

岐阜大学大学院連合農学研究科

広 報

第 15 号



2006年度

構成国立大学法人

静 岡 大 学

岐 阜 大 学

信 州 大 学

この刊行物については、個人情報保護法に鑑み、適切な取り扱い方
よろしくお願ひ申し上げます。

目 次

「魅力ある連合大学院の教育・研究体制について」

元連合農学研究科長からの提言

“連合”と“連携”のキーワード 連合大学院の役割	東海女子短期大学長	杉山道雄	1
連大の今後について	岩手大学理事(副学長)	玉真之介	1

連合農学研究科長、副研究科長(研究科長補佐)からの提言

鹿児島大学大学院連合農学研究科について	鹿児島大学大学院連合農学研究科長	青木孝良	2
連合大学院の行方	前岩手大学大学院連合農学研究科研究科長	江尻慎一郎	3
連合一般ゼミナールについて	鳥取大学大学院連合農学研究科副研究科長	森信寛	4
岩手連大の研究インターンシップの取組み	岩手大学大学院連合農学研究科研究科長補佐	比屋根哲	5
大学院改革の行方	岐阜大学大学院連合農学研究科長	篠田善彦	6
第2期中期計画に向けて	岐阜大学大学院連合農学研究科長補佐	高見澤一裕	7

平成18年度 入学式告辞	岐阜大学長	黒木登志夫	8
--------------	-------	-------	---

専攻長、代議員からの提言

岐阜連大の一方向性～留学生とともに築く～	専攻長(静岡大学)	糠谷明	10
魅力ある連合大学院の教育・研究体制の再構築に向けて	専攻長(岐阜大学)	木曾真	11
博士課程修了と就職	代議員(信州大学)	北原曜	12
研究者に求められる理想的な能力・資質	代議員(静岡大学)	西田友昭	13

学会賞等の受賞

「ミルクたんぱく質およびその部分ペプチドの免疫調節機能に関する研究」			
「牛乳たんぱく質の免疫科学的特性付けに関する研究生活30年を振り返って」	日本酪農科学会賞 受賞教員(信州大学)	大谷元	15
「アブシジン酸の受容・代謝機構に関する生物有機化学的研究」	2005年植物化学調節学会奨励賞 受賞教員(静岡大学)	轟泰司	16
「日本農芸化学会農芸化学奨励賞受賞にあたって」	日本農芸化学会農芸化学奨励賞 受賞教員(信州大学)	真壁秀文	17
「ラクタスタチン(Ⅱ AEK)の媒介する新しいコレステロール分解調節系の解明」	日本農芸化学会中部支部維持会員賞 受賞院生(岐阜大学3年)	森川健正	18
「フンでわかる動物の繁殖 動物園で糞中の性ホルモンを調べる」	第11回日本野生動物医学学会大会ベストポスター賞及び学長表彰 受賞院生(岐阜大学3年)	楠田哲士	19
「ITS領域をプローブとしたPCE分解菌等検出用DNAマイクロアレイの作製」	ベストポスター賞 受賞院生(岐阜大学3年)	Scott,Randolph Jr. Paz	20
「牛乳IgGの新規免疫調節機能の探索と利用に関する研究」	日本畜産学会大会優秀発表賞 受賞修了生(信州大学)	大貫秀隆	22

平成17年度教育研究活性化経費研究成果報告書

養液栽培における根域水分の挙動が園芸作物の高品質化に及ぼす影響	研究代表者(静岡大学)	糠谷明	23
---------------------------------	-------------	-----	----

脂質蓄積調節機能を有する特異的遺伝子群の機能解析	研究代表者(信州大学) 盧 尚 建	24
東北タイ・天水田農村ドンデーン村における農業生態環境の時空間解析	研究代表者(信州大学) 星 川 和 俊	24
肝機能を改善する新規機能性成分の探索・評価・作用機構解明	研究代表者(岐阜大学) 長 岡 利	25
森林微生物およびその酵素による内分泌攪乱物質の無毒化とその分解経路の解明	研究代表者(静岡大学) 河 合 真 吾	25
酸性土壌における植物と微生物の適応	研究代表者(静岡大学) 森 田 明 雄	26
博士課程教育へのインターネットチュートリアルへの導入	研究代表者(岐阜大学) 高見澤 一 裕	26
汚染物質分解菌叢による環境修復過程のメタゲノム的手法による解析	研究代表者(岐阜大学) 鈴 木 徹	27
修了生アンケート調査結果		28
指導教員から見た連合農学研究科についての感想及び意見		
連携研究について	指導教員(静岡大学) 大 村 三 男	57
研究の時間と在学の期間	指導教員(岐阜大学) 宮 川 修 一	57
連合大学院のこれまでとこれから	指導教員(岐阜大学) 小 山 博 之	58
研究を通じた社会貢献	指導教員(岐阜大学) 土 井 守	59
上海に連大修了生の朱さんを訪ねる	指導教員(信州大学) 徳 本 守 彦	60
修了生のその後	指導教員(信州大学) 小 野 珠 乙	61
修了生からの寄稿		
母校静岡大学に着任して思うこと	修了生(静岡大学) 加 藤 雅 也	63
連合大学院を修了して	修了生(信州大学) 杉 浦 広 幸	63
A Time to the International Cooperation	修了生(岐阜大学) Nguyen Quoc Tuan	64
博士課程を修了してから	修了生(岐阜大学) 田 島 庸 光	65
連合農学研究科について思うこと	修了生(岐阜大学) 伊 藤 隆	66
「研究列車」の乗車切符	修了生(岐阜大学) 山 口 真 範	67
研究職に就いて	修了生(静岡大学) 宮 本 康 太	67
16年間の連合農学研究科の記録		69
平成17年度 学位論文要旨(54名)(論博も含む)		70
平成17年度 入学生の近況(30名)		129
共通ゼミナール(一般)レポート		146
院生の研究活動		162
平成18年度 連合農学研究科代議員会委員等		179
平成18年度 連合農学研究科担当教員		180
主指導教員及び教育研究分野一覧		181
学生数等		187
職種別就職状況		189
学生の研究題目及び指導教員		191
平成18年度 共通ゼミナール(一般)実施要領		211
平成17,18年度 共通ゼミナール(特別)開講科目一覧		213
平成18年度 連合農学研究科学位論文審査関係日程		216

平成 17 年度 連合農学研究科行事実施報告	218
平成 18 年度 連合農学研究科年間行事予定表	219
事務局だより	応用生物科学部事務長 坂井道夫 220
資料 写真（共通ゼミナール、学位授与式、入学式、代議員）.....	221
連合農学研究科事務組織	224
研究科の趣旨・目的	225
教育目標・求める学生像	226
研究科の構成	227
研究科の基盤編成	227
編集後記（篠田善彦）	228

元連合農学研究科長からの提言

“ 連合 ” と “ 連携 ” のキーワード 連合大学院の役割



東海女子短期大学学長
杉山道雄

岐阜大学大学院連合農学研究科いわゆる“連大”は本年16年目を迎え、530人近い学位取得者を送られたことに対し、関係各位の献身的指導の賜物と敬意を表したい。単純に計算しても1年間に33人、最初の5年間を除けば論博も含め年48人である。即ち定員の2・3倍の指導であったわけで大変なニーズに応えたわけである。

私が在籍したのは1999年までの10年間であった。当時大学院の連合連携効果と呼ばれる活性化効果があることを強調した1人である。すなわち第1にひとつのテーマのもとに大学の枠を超えて教官が集まり、協力して教育・研究に取り組めることである。同一大学にいれば互いに足をひっぱったりして立ちすくむこともあるが連大は大学の枠を超えた「集合の利益」がある。第2は学問分野の範囲が極めて広く学際的であることである。経営、経済、生物、化学、技術、環境の学際的諸問題について理論的、実践的に取り組めることである。連合すれば同一分野が大きくなると同時に新分野に挑戦でき、研究の分担と共同が出来る。こうした競争的協調関係は全体として学問のレベルをひきあげる。そのため、第3に広く外国人留学生を受け入れ、国際的諸課題に取り組めることである。また第4に社会人入学生を受け入れることによって地域の具体的な研究ができるばかりでなく地域と連携した研究が可能である。第5に国内外の学会活動を活性化させることができたことである。以上5点から総じて入試倍率が高く、2・3倍であったことは社会的ニーズが高い証左であろう。これらの連大効果を生かし続けて16年、学位取得者530人となったのである。

連大効果をさらに確かなものにするものは修了者の活躍であろう。連大修了者が国内ばかりでなく、さまざまな形で海外すなわち彼らの母国で活躍していることを聞く。昨年暮れからネパールの王政から民政への転換が歴史的に果たした役割は大きい、そうした中でEXPO-2005を開催し、万国家禽学会WPSAのネパール学会長となったチャンドラ君、フィリピンでアロヨ政権の下で農林政務次官と

なったレステイ君、帰国後研究成果を上げ毛沢東賞を受けた李賛東女史、中国にあって世界的連携研究をやっている胡定環君など枚挙にいとまがない。こうした修了生の活躍と連携はアジアや世界の平和に繋がると思う。私はかねてからこうした連大修了者のネットワークづくりが大切だとするものの一人であった。連大の評価は修了生の支援と連携によって高まるものである。日本のODAは世界第二位といわれながら日本人による日本企業のための援助として“還流”していると非援助国から非難されているがこれは日本に学んだ連大等修了生を活用し、連携すればよりODA効果は高まるであろう。そうした意味でも国家間の連携は国内での省庁間の縦割りでバラバラに海外に向うのではなく省庁間連携が必要なのである。

私は岐阜連大を退任後、公立短大・岐阜市立女子短大に移籍した。ここでも連大に来て学びたいというニーズは高い。公立とはいえ、研究費が多いわけではない。むしろ、同一テーマの下に連携して研究することが大切であろう。設置者の異なる私立短大・東海女子短期大学に今春からお世話になっている。ここでも公立短大と同様、食物栄養学科などは農学(川上)を川下から見ている。いづれにせよ県内の大学と連携してその効果を発揮することが大切であろう。グローバルな時代、設置形態の差異にとらわれず県内の大学が連携することが真にニーズに合致した研究と教育効果を発揮するのではなからうか。

私は岐阜連大が連合・連携効果によって一つの成果を得ている事を高く評価するものである。その効果は修了生の評価によって確実なものとなろう。連合・連携効果は今後、省庁間、地域間、国際間にも必要なキーワードではなからうか、岐阜大に市立薬大と連携されたがこれも一つの方向として評価するものである。こうした連合・連携の意義と役割を痛感しながら、この方向が醸成された母校で消滅することなく、発展・展開することを願うものである。

連大の今後について



岩手大学理事・副学長
玉真之介

昨年、中教審から「新時代の大学院教育 - 国際的に魅力ある大学院教育の構築に向けて - 」という答申が出され、

それを受けて大学院設置基準が改正され、来年度施行されます。これにより、わが国の大学院は来年度から新たな環境の下に置かれることになりました。

全国の大学院の中でユニークな位置を占める連合大学院にとって、これは大きな環境変化を意味しています。何よりも、新設置基準が単位を柱とする課程制としての教育の実質化を前面に打ち出したことは、連大の教育方法そのものに見直しを迫るものです。

ただし、それを直ちに連大方式の終焉と受け取るのも、短絡に過ぎるように思います。今回の答申は、これまでの大学院教育の現状に対する批判と反省に立ったものですが、連大方式もまた大学院教育の反省の中から生まれてきたものです。

その意味で、やはり連大の目指したものは何であったかという設置の理念に立ち返って、今後の環境変化に立ち向かう必要があると思います。

連大の最初の構想が示されたのは、1970年の「ブロック大学院」構想でした。それは、修士課程の整備を終えた新制大学の農学部長の間で、地域的な協力により博士課程を整備する方途をさぐるものでした。それが1973年に「大学院間の交流と協力を重視」して、これまでに無い新たな大学院として、「連合大学院構想」となったのです。

1976年には、学校教育法の改正により、後期3年だけの独立大学院制度が認められ、1983年に東京農工大に創設準備室が生まれ、1985年に東京農工大と愛媛大に連大が生まれました。

その時の祝賀会で時の松永文部大臣は、連大の意義を「連合による層の厚い教育研究体制」大学の閉鎖性を打破

し、それぞれの大学の枠を越えて相互に協力する画期的な試み」「社会の各方面で活躍できる優れた人材を養成」「留学生を積極的に受け入れる」という4点に求めています。つまり、連大が目指したのは大学院教育の「閉鎖性の打破」です。

翻って、今回の答申が批判の対象としているのは、講座や研究室に「閉じている」旧帝大等の大学院教育です。「博士論文の要求水準」を研究科として示すこと、「進捗状況に関する中間発表を実施すること」「論文審査員名を公表すること」「論文審査に係る学外審査委員の積極的登用を図ること」、こういった答申の提言は、連大では当たり前のことで、何を今更という内容です。

教員は、どうしても自分の専門分野や研究室に閉じた大学院教育を好む習性があります。旧帝大ほど、それが野放しにされてきたのです。連大のフレームは、煩わしさはあっても、「閉鎖性を打破」するための仕組みとして優れたものです。だからこそ、設置当時の予想を遙かに超えて、留学生や各方面で活躍する多くの博士を養成することができたのだと思います。

答申の「学位論文の作成に関連する研究活動などを単位として認定し、その指導を強化する」といった提言を受け入れて、単位制度を整備するならば、連大はむしろ答申の提言の先を行く大学院として認められるはずですが。閉鎖性を打破する仕組みとしての連大のフレームを今後も活用して、新たな環境に適応して進化していくことは可能です。

連大のフレームを外れ大学については、教員の好む閉鎖的な教育へと逆戻りしないことを祈っています。それは命取りですから。

連合農学研究科長、副研究科長(研究科長補佐)からの提言

鹿児島大学大学院連合農学研究科について



鹿児島大学大学院
連合農学研究科長
青木孝良

鹿児島大学大学院連合農学研究科（鹿児島連大）が設置されたのは1988年ですが、既に1972年には鹿児島大学農学部連合問題研究委員会が発足して連大の設立に向けて検討が始まっています。丁度この頃、当時の東京農工大学の川村亮教授が連合大学院構想を提唱され、その構想を普

及するため全国の新制大学の農・水産学部を行脚されていますので、それを受けて鹿児島大学でも連大設置に向けて動き出したこととなります。しかし、連大設立に向けて運動が本格化したのは、1975年頃からで、連大設立の審議が先行していた関東地区や中・四国地区に遅れをとらないように九州地区でも関係者が熱心に連大設置のための活動を展開しました。1985年に関東地区と四国地区に連大が設置されましたが、九州地区は遅れをとる結果となり、連大設置のため尽力されてこられた先生は焦りを感じた、と聞いています。設置が遅れた原因は構成大学間の調整が難航したことによるもので、十数年の永き間、連大設置のためご尽力された先輩のご苦勞は筆舌に尽くし難いものがあったものと推察しています。諸先輩に衷心より感謝しています。鹿児島連大発足の道のりが如何に険しく、困難なものであったのは、野中福次（佐賀大）、古賀克也（鹿大）

両先生が連大設立に至るまでの回顧録として Newsletter No. 2 (1989) に投稿しておられます。

鹿児島連大は当初佐賀大学、宮崎大学、鹿児島大学の3大学4研究科の構成で1988年にスタートしました。その後、1992年に琉球大学が加わり、現在の4専攻11連合講座になりました。鹿児島連大は、九州・沖縄地区の食糧生産基地としての重要性に立脚し、その専攻に、農学分野に加えて他の地区の連大にはない水産学専攻を設けていることが大きな特色となっています。2005年度からは、バイオの最先端企業であるタカラバイオ株式会社との連携大学院が発足しました。鹿児島連大では、1991年に最初の学位授与者を輩出し、2005年度までに課程修了による学位授与者537名(留学生336名)論文提出による学位授与者81名(留学生13名)を社会に送り出してきました。

連大が発足する前には、学生定員が充足されるのか、連大の学位授与者の質は大丈夫か、構成大学が離れていて上手く運営ができるのか、といった疑問が投げかけられました。しかし、全国6連大ともこれまで定員を大きく超えて学生を受入れてきました。連大で学位を授与された方々が学会、大学・研究機関等の職場で、留学生にあっては母国帰って大活躍している事実は連大修士生の質が如何に優れているかの証です。また、連大の運営も関係者の努力によりスムーズに行われています。確かに、私自身も連大が発足するまでは、このような危惧を抱いていました。しかし、関係各位の熱意と努力により諸問題が克服されてきました。

しかし、残念ながら平成19年度から宮崎大学が鹿児島連大から離脱することになりそうです。宮崎大学は平成19年度の概算要求として、大学院農工学研究科博士課程の設置を文部科学省と交渉中です。平成18年1月開催の構成法人連絡調整委員会では、第一期中期目標・計画期間中は宮崎大学の教員9名が連大に参画することが承認されましたが、宮崎大学の概算要求は、連大に教員を残さないで農学部全教員が新大学院に参加する形で進められました。この概算要求が認められると、平成19年度からは宮崎大学は鹿児島連大から完全に離脱することになります。

国立大学の法人化によって構成大学個々の評価、そして大学間競争等の問題等が生じてきて連大を取り巻く環境が一段と厳しくなってきました。岐阜連大と鹿児島連大では構成大学の離脱が起きましたが、今こそ連大設置の原点に立ち返り、これまでの連大の歩みを総括して、将来構想を策定する時ではないでしょうか。連携・協力と競争とを上手く調和させながら連大は当初の予測を遥かに越えた成果と実績を上げてきました。これは、農学における博士課程の教育システムとして連大方式が如何に優れたものであるかを如実に示しています。鹿児島連大も厳しい状況にはありますが、今後とも全国の連大と連携・協力しながら発展

させて行きたいと思っていますのでどうか宜しくお願い申し上げます。

連合大学院の行方



前岩手大学大学院
連合農学研究科長
江尻 慎一郎

私は、3期6年間岩手連大研究科長を勤め、一昨年退官した浪々の身であり、編集の主旨に沿え得るか不安ですが、気軽な立場から、連大を中心とした高等教育のあり方について、雑感を述べることにいたします。

私はこれまで、「連大の特徴は、競争と協調、および多様性にあり」と考えてきました。すなわち、各構成大学の教員による学生の指導や共同研究などにより、従来の大学院ではみられなかった、競争的な状況と、協調的な雰囲気が生まれました。「多様性」について、岩手連大を例にとれば、各構成大学が、「寒冷」という共通項を持ちながら、それぞれ特徴的な、自然・社会・農業環境下に存在することから、学生はそれらに根ざした知識・技術を学ぶとともに、各構成大学・他連大との連携・情報交換、留学生を通じての国際交流等により、わが国および世界の農業について、より深く、総合的な視点をもつことが出来るようになりました。

世界4大文明は、多様な生態系を崩壊し、消滅したといわれます。人間中心の過度な高度化・効率化は、地球の温暖化・環境汚染等を引きおこし、生態系や食糧生産に大打撃を与えつつあります。岩手連大では、これらの困難な問題に取り組むための基盤を構築するため、「熱生物システム相関学拠点形成(COE)」を推進し、ザセンソウの発熱に関するアルゴリズムの解明、その高精度サーモスタットの開発への応用等、ユニークな成果を得つつあります。本年度に「寒冷圏生命システム学専攻」も設置されたとのことです。今後は、これらを核として、「乾燥地農学」、「熱帯農学」、「先端的バイオサイエンス」等を標榜する、各連大の特徴的な分野との共同研究等により、過酷な各環境下に生きる生物間での生存戦略の共通点・相違点等を浮彫りにし、地球温暖化対策等に役立てることが可能になります。超遠隔地間の連合システムは非効率な面はありますが、そのメリットは計り知れないほど大きいと思われれます。

しかるに近年、「競争」および「効率化」が国是となり、高等教育のみならず、社会全体の成り行きが懸念されます。「ノーベル賞30人/50年計画」などもその典型であり、

「賞が取れそうな分野に重点的な予算配分を行う」とのことです。このような重点施策の続行は、わが国の科学・芸術の調和のとれた発展を妨げ、ノーベル賞どころではなくなる恐れがあります。感性豊かで独創的な次世代を育てることに役立つとも思えません。「田中耕一さんのような研究者になりたい」との子供たちの純粋な夢を持続させるような、ゆったりとした、多様性に富む教育・研究環境の整備が先決に思えます。

効率化と表裏一体の「評価」も、慎重にせねばなりません。「ある程度評価の定まったものや、話題になったものを評価する傾向」を正さなければ、真に独創的なものは生まれ難いと考えます。連大も「効率」の偏った視点からの評価に耐え難い面があり、工夫が必要でしょう。「評価、評価で、評価疲れ」との現状の改善も急務でしょう。

最後に、連大への要望を述べます。第一に、世界に類例のない全国的なネットワークを有する連大のさらなる発展・充実を願っております。農業、グローバルな環境問題など、多様なフィールドを対象とする教育・研究にとっては、個性豊かな拠点群からなる、大きなネットワークシステムが不可欠です。本システムは、従来のピラミッド型システムと相まって、わが国の教育システムに、効率一辺倒ではない、柔軟性・重層性をもたらします。第二に、わが国ほど多様で変化に富んだ自然に恵まれた国はありません。連合のメリットとパワーにより、地球温暖化による穀類の大幅減収に対する対策や生物多様性の保全といった、単独の大学院では対処が困難な、大きなプロジェクトをいくつか組織し、独自の成果を陸続と生み出し、世界にアピールすることです。第三は、大学の諸事情から、連合を離れる大学、縮小する大学もみられるとのことですが、連大の特色は、今後の高等教育にとって、必要不可欠と考えられます。改革に際し、何らかの形でそれらを取り入れていただきたいと願って止みません。

連合一般ゼミナールについて



鳥取大学大学院
連合農学研究科副研究科長
森 信 寛

鳥取連大の専任教員に就任した年の6月に大山の中・四国国立大学共同研修所で共通（特別・研究）セミナーが開催され、休憩時間に学生たちとW杯サッカーをテレビ観戦していたのがついこの間のように思われますが4年がたつてしまいました。篠田先生より本誌の原稿の依頼があった

のを期に、鳥取連大での4年間を思い起こしてみると国立大学の独立行政法人化という大きな変革があり大変な時期に遭遇してしまったという思いです。その他様々な変化がありましたが、この稿で紹介するのは連大の教育方法である個別指導方式と共通セミナー方式のうち後者のシステムを鳥取連大では大きく変更したので紹介させていただきます。

鳥取連大では従来共通セミナー（60時間）は共通（一般）セミナーと共通（特別・研究）セミナーとしてそれぞれ開講し、大山山麓の中・四国国立大学共同利用研修所で合宿形式で行っていました。3構成大学の学生が一堂に会することで同期生として一体感が醸し出されることがいい点でした。しかし、学生にとっては旅費の負担、講師の先生方にとっては移動時間の負担、準備する側にとっては年に2度（6月、10月）の開催準備・実施の負担がそれぞれ大きいものでした。折しも平成13年11月にSCSを用いた「連合一般ゼミナール」が全国の連合農学研究科が連携して始まりました。スタートした頃は留学生に受講させ共通セミナーの受講時間として認めていただけでしたが、本ゼミナールが軌道に乗ったのを期に大山で実施していた共通（一般）セミナー（30時間）を連合一般ゼミナールに置き換え、各構成大学で受講できるようにしました。さらに、共通（特別）セミナー（16時間）も鳥取、島根、山口の3大学間でSCSを利用し、各大学で開講するようにしました。現在では、大山での合宿形式のセミナーは研究セミナーだけになり、時間的な余裕が出てきたので、学生には研究の中間発表的なことを口頭形式とポスター形式で発表を行わせており、特にポスター形式では討論時間が十分にとれ、会場のあちこちで熱心な討論が行われています。

過去9回の連合一般ゼミナールに出席した筆者の感じたことや受講学生の意見をまとめると以下ようになります。

ハードの問題：SCSの老朽化に伴うトラブルが頻発し、受講学生、実施スタッフにストレスがかかっています。また、画質の低下による提示資料の見にくさを受講生からしばしば指摘されます。

講義について：過去開講された講義内容は非常に多岐にわたり、一連大だけではとても提供できない内容で、全国の農連大の知的・人的財産がいかに大きいかを感じます。学生の意見としては自分の研究を進める上で非常に参考になったという意見がある一方、講義内容が専門的すぎてよく理解できないという感想もしばしば耳にします。広範な専門分野の受講生すべてを満足させるには無理があるかとは思いますが、講師の先生にもう一工夫していただければよりよい講義になるのではと感じる講義が少なからず見受けられます。

ハードの問題は全国科長会議や専任教員会議でも話題になっていますが、現在東京農工連大の千葉先生が中心にな

り、SCS に代わるシステムを検討いただいておりますが、すぐには解決できる問題ではないので、当面は提示資料作成にあたっての注意事項を担当の先生方に伝え、見やすい資料作成をお願いする次第です。一方、講義については現在、講師の選定では議長局担当の連大から各連大に人数が割り振られ、各連大から講師を推薦するシステムで、いわば受け身的な形で講師が決定され、プログラムを作成していますが、これからはテーマを設定し、テーマに相応しい講師を指名するようなシステムが導入できれば全国の農連大の知的・人的財産をより効果的に活用でき、教育効果もより一層増すのではと考えています。

いずれにしても、本連合一般ゼミナールは今後、たとえ課程制に移行し、名称変更があったとしても続くであろうし、続けてゆかなければならないと考えており、魅力あるゼミナールを目指して微力ながら貢献してゆきたいと思っております。

岩手連大の研究インターンシップの取り組み



岩手大学大学院
連合農学研究科長補佐
比屋根 哲

私は、昨年10月から前任者の玉先生の後任として岩手連大の研究科長補佐をつとめることになりました。学部には置いていた時は連大の存在をほとんど意識することがなかったため、慣れない仕事に追われる毎日が続いています。いまでも連大の教育組織について完全に理解できたとはいえませんが、以下に岩手連大のユニークな大学院教育の1つになるかもしれない研究インターンシップについて、その概要と今後の方向について述べたいと思います。

平成18年4月、岩手大学は東北農業研究センターと連携大学院の協定を締結しました。岩手連大はこれによって今年度から立ち上げた新専攻（寒冷圏生命システム学）の研究教育機能を強力にサポートしていただけることになりました。そして、この機会に新専攻の1年次学生を対象に今年度から研究インターンシップを試行することになりました。

研究インターンシップは、農学に関する最先端の研究の場で研究に関わる幅広い知識や技能を修得しつつ、受入研究機関の研究者との意見交換を通じて課題探求能力、創造性豊かな研究能力、問題解決能力、表現（プレゼンテーション）能力を身につけてもらうことをねらいとしています。

研修期間はおよそ2週間で、東北農業研究センターから事前に研修プログラムを複数作成・提示してもらい、これを学生の希望も聞きながら1プログラムに1人の学生を割り当て、具体的な研修日程や内容についてはプログラム担当者と学生がEメールなどで連絡・相談しながら決めていただくことにしました。学生は研修後、研修日程と研修内容および感想をまとめたレポートを作成し連大に提出するとともに、東北農業研究センターで指導していただいた研究者を前にして、1人約10分程度のプレゼンを課す研究インターンシップ報告会を開催することにしています。

研究インターンシップは、連大の教育プログラムの一環として上記のようなねらいで実施するものですが、一方でこれを契機に大学と研修先の研究機関との研究交流や連携を深める効果も期待しています。博士課程の学生の中には修士課程時代の研究活動の体験をふまえて、非常にユニークな発想で新しい分野の研究に乗り出そうとする意欲的な学生が少なくありません。研究インターンシップでは、こうした学生の発想を報告会などを通じて研修先の機関でも披露してもらい、指導していただいた研究者と積極的な意見交換をしてもらおうと考えています。おそらく学部学生とは異なり、すでに研究活動を経験している博士課程学生の発想は、受け入れ研究機関の研究者にもプラスの刺激を与えることになると思います。大学であれ研究所であれ、1つの閉じた研究室では常に相互に刺激を与えながら研究を進めることには限界があります。研究インターンシップは、博士課程の学生を介してこうした限界を突破し、研究機関相互の研究交流と連携を深める契機を創り出す効果があると思っています。

岩手連大では、今年度の試行結果をふまえて次年度から本格的に研究インターンシップを実施したい考えです。これはまだ構想の段階ですが、研究インターンシップは大学外の研究機関だけでなく、出身大学以外の構成大学の研究室も対象になり得ると考えています。進め方は東北農業研究センターと同じように、まず構成大学の各研究室単位で研究インターンシップの受入希望と研修内容、受入条件等を出してもらい、これを連大で把握して学生に提示し、希望をとる方式が考えられます。大学の研究室を研究インターンシップの研修場所にする場合、たとえば研修学生が受入れ研究室のゼミで発表したり、一定期間ゼミの進行や研究室の運営を担当したりすることで、学生の研究者としての素養のみならず、大学等における教育者としての能力も高める効果が期待されます。また、研究インターンシップを受け入れた研究室の学生にも大きな刺激になるでしょう。さらに、これを機会にして構成大学間の研究交流が促進されれば、連大全体の教育研究機能の強化にも繋がります。

研究インターンシップは、遠方の大学、研究機関への学生派遣の問題（交通費、宿泊費などの経済的支援）や受入

機関の体制の問題（研究課題や研究スタッフ、受入制度など）もあり、その円滑な実施のためにはまだまだ工夫が必要な状況です。しかし、以上のような効果が期待される研究インターンシップは、実践する価値は十分にあると考えています。とりあえず様々な問題をクリアしながら少しずつ研究インターンシップの実践を重ね、そのメリットを多くの関係者に実感してもらうことが大切だと思っています。

大学院改革の行方



岐阜大学大学院
連合農学研究科長
篠田 善彦

平成 17 年 9 月 5 日に中央教育審議会から「新時代の大学院教育 国際的に魅力ある大学院教育の構築に向けて」について答申が出され、それに基づいて平成 18 年 3 月 30 日に文部科学省から大学院教育振興施策要綱が出された。さらに、平成 18 年 5 月 10 日には文部科学省科学技術・学術政策局長から「第 3 期科学技術基本計画について」が公表された。大学院を取り巻く社会状況に大きな変化が現れてきた。本研究科でも同じ現象で、大学院へ進学する学生が増え、さらに社会人や留学生などの多様な学生が急増し、真の科学技術創造立国の実現に向けた人材養成が必要となり、大学院の重要性が高まってきた。これまでの古い体質の大学院教育は徒弟制的な教育でそろそろ限界に達していると社会が評価したのか、大学院の人材養成機能を強化する方向での大学院改革が提案されてきた。その中で、今後の大学院教育改革の方向性については、1) 大学院教育の実質化（教育課程の組織的展開の強化）2) 国際的な通用性、信頼性（大学院教育の質）の確保 3) 国際競争力のある卓越した教育研究拠点の形成の 3 点が求められている。大学院教育の実質化に向けての施策として「課程制大学院制度の趣旨に沿った教育の課程と研究指導の確立」が述べられ、各課程・専攻ごとの人材養成目的の明確化と教育の実質化 教員組織体制の見直し 教育課程の編成の柔軟化 円滑な博士の学位授与の促進の 4 点が具体的な取組み施策として求められている。本連合農学研究科の現状を考えてみよう。これまで課程修了者は 417 名で日本人が 226 名、留学生が 191 名である。日本人修了者のうち大学・高専教員として 30 名、公的機関と民間研究機関の研究部門で活躍している者 137 名、割合にして約 74% が教育・研究職として社会に貢献している。一方、留学生は約

89% の 170 名が教育研究機関で活躍している。したがって、本研究科はすでに優れた人材を国内外に供給しているといえる。教育指導体制については、他大学の教員を指導教員に加え 3 名の指導教員による複数指導体制を設立当初から実施し、柔軟な教育指導を行っている。5 年前からは他連合農学研究科との協力で、全国 17 大学による SCS 連合一般ゼミナールを英語と日本語で年 2 回実施し、専門に偏らない幅広い知識を身に付けさせる講義を開講している。特に、留学生に対して効果をあげている。6 連合農学研究科の全教員数は 1,321 名で、農学研究として充実した教員組織を形成している。今後は、さらに 6 連合農学研究科の連携を深めて、充実した質の高い教育指導体制を構築していきたいと考えている。連合大学院は研究指導に重点をおいた大学院としてスタートしたが、自己点検評価を絶えず行って、改善してきた。教育指導の重要性が指摘され、合宿形式の一般ゼミナールでも、「英語論文の書き方」や文系の経済の講義等を英語で行い、教育の充実を図ってきた。博士の学位授与状況は、入学者の 80% 以上に達している。着実に改革を進めてきていると思う。農学部関係の助手は 19 年度から助教として専任教員に位置付けられる。当然連合農学研究科教員にもなって頂くつもりである。教員組織はさらに充実する。連合農学研究科はすでに今回提案されている大学院改革を先取りして進めていると思う。

法人化後、各国立大学は独自の大学院を設置する動きが激しくなってきた。信州大学は総合工学系研究科を、静岡大学は創造科学技術大学院を設立し、順調にスタートを切った。岐阜大学は、独自の大学院を構築する計画はなく、6 月に公表された岐阜大学のグランドデザインの中では、連合農学研究科を 2 期以降も継続することが明記された。本研究科は、相変わらず入学希望学生が多く、2 期に向けて継続教員による専攻、連合講座の見直しをして、必要とされる優秀な人材養成ができる研究科に発展していきたい。そして、教育方法として 19 年度から東京農工連大が導入する単位制についても検討しなくてはならない。現在定員の 3 倍近い学生が入学しているが、定員についても検討していきたい。英語特別コースは今年度 6 名が入学して、廃止となる。これに代わる「国費外国人留学生（研究留学生）の優先配置を行う特別プログラム」に、これまで 5 年間の実績を踏まえ、引き続き「留学生を対象とした英語による特別プログラム」を申請中である。修了した留学生が母国で活躍している現状を考えると国際的な通用性、信頼性の確保にも繋がり、連合農学研究科も世界に認知され始め、修了した留学生が活躍している大学とのネットワークを構築して、さらなる発展につなげていきたいと思っている。施設については概算要求を続けていくつもりである。大学院の行方に明るい夢を持ちましょう。

第2期中期計画に向けて



岐阜大学大学院
連合農学研究科長補佐
高見澤 一 裕

連合農学研究科の代議員2期目から研究科長補佐を命ぜられて、合計4年間、連合農学研究科の運営に携わったことになる。この間、いかに連合農学研究科を発展させるかの一点に絞って活動してきたつもりである。この場を借りて、振り返ってみたい。

この間の一番大きな問題は、信州大学の離脱問題であった。最終的には、離脱ではなく、第1期中期計画期間中は学生募集を停止するが、教育と運営にはこれまで通りに引き続き参画することになった。しかし、この結論に至るまでに、文部科学省からは、静岡大学と岐阜大学の2大学で連合農学研究科を構成する案を早急に要求され、当時の代議員会で過酷な議論を続け、且つ文部科学省と折衝しながら案を作成した。

この過程で、連合農学研究科の様々な長所と短所が浮かび上がってきた。設置後10年以上を経過し、数々の実績はあげられたものの、大学審議会などの方針（例えば、平成8年10月1日大学審議会「大学院の教育研究の質的向上に関する審議のまとめ」、平成10年10月26日大学審議会「21世紀の大学像と今後の改革方策について」）からの乖離が見られ始めた。それらは、学生の視点に立った改革が不十分であること、指導教員による個別研究指導が強調されすぎて体系的カリキュラムの整備が不十分であること（課程制大学院への移行）求められる人材として関連の幅広い知識、問題解決能力の向上が要求され、そのため、

受け身の授業の減少、副指導教員制、共通授業の実施が要求されている。

一方、大学院としての国際化に関しては、「英語による特別コース」がすでに設置されており、さらに、半数近くの卒業生が留学生であることの実績から考えると大学審議会の指摘事項はほぼ満足している。しかし、国際化の一層の進捗のためには、留学生受け入れ態勢の整備、外国人教員を含めた多様な教員構成の構築、海外との情報ネットワークの整備などが課題である。

改革に際しては、教育を受けて卒業した修了生による評価が極めて大切であり、現状把握と将来の発展のためには修了生へのアンケート調査とその解析が不可欠である。しかし、限られた時間でこの作業を行うことは時間的に不可

能であったために、後日にまわすことにし、上記の各項目を満足できる2連大案を作成した。

その骨子は、教員組織と教育組織の再編成、共通教育としてのインターネットチュートリアル導入、テレビ会議システムと衛星によるゼミナールの強化、サイバーラボ構想であった。

その後、この2連大案はお蔵入りとなり第1期中期計画中は現状のまま推移している。しかし、第2期中期計画に向けてはかなりの改革が必要であり、そのため、修了生へのアンケート調査を実施して評価した。その詳細は本号に別途記載されている。

我々の連合農学研究科の特徴は留学生が多いことである。ここ数年でその比率は上昇し、すでに半数以上は留学生の博士課程となっている。これを一層発展させるためには留学生教育を重視しなければならない。連合農学研究科は岐阜大学で唯一の「英語による特別コース」を設置しており、現在、文部科学省による全国的な「英語コースの見直し作業」のまな板の上に上がっているが、これまでの実績から継続されることは確かであろう。「英語による特別コース」を核として国際化を進捗させなければならない。そのため、留学生担当外国人教員を新規に要求している。この実現には、学内の理解と協力が不可欠である。

さらに、課程制大学院への移行も不可欠である。すなわち、これまでの連合農学研究科は、大学院修了に必須である30単位はすでに修士課程で取得しているため、特に単位に関する規定はなく、研究重視という立場でゼミナールのみを課してきた。これを教育重視にあらため、単位を科す課程制大学院への移行が求められている。最近の文部科学省が求める大学院像では、課程制大学院を念頭にすべてが記載され、また、課程制大学院でないも概算要求を出せない。

したがって、第2期中期計画に向けては、共通教育を含めた課程制大学院への移行、外国人教員の新規雇用とIT活用による国際化の進展、がキーワードである。

平成 18 年度 入学式告辞



岐阜大学長
黒木 登志夫

本日、連合農学研究科、連合獣医学研究科の入学式が挙行されますことは誠に喜ばしいこととあります。入学されたみなさんに心からお祝い申し上げます。本日、入学される方は、連合農学研究科 35 名、連合獣医学研究科 23 名の計 58 名であります。留学生が多いことも、連合大学院創設以来の伝統です。本年も留学生の方が 22 名、全入学者の 38% を占めております。留学生の出身国は韓国、中国、ベトナム、ミャンマー、バングラデシュ、エジプト、ケニア、ガーナ、ボリビアの 9 カ国に及んでいます。留学生のみなさんは本大学院の教育研究面における国際交流に大きな役割を果たしてきました。みなさんが早く異国の環境に慣れ、快適な研究生を送り、成果をあげられるよう期待しております。

本日の式典には、連合農学研究科の構成大学である静岡大学から理事はじめ、研究科長、事務局長の方々のご臨席を仰いでおります。私たち岐阜大学の教職員はともにみなさんの大学院入学を心からお祝いするものであります。

ご承知のことと思いますが、連合大学院農学研究科は岐阜大学、静岡大学、信州大学を構成大学として平成 3 年（1991 年）に、連合獣医学科は岐阜大学、東京農工大学、岩手大学、帯広畜産大学を構成大学として平成 2 年（1990 年）に創設されました。それぞれ、15 年、16 年を経過したところです。すでに、課程博士と論文博士をあわせて、農学博士 529 名、獣医学博士を 280 名、合計 809 名を社会に送り出し、設置目的を果たすとともに、社会的にも高い評価を受けております。

改めて、構成大学の関係者の方々に謝意と敬意を表するものであります。

入学されたみなさんは、これからそれぞれの志望する構成大学に所属して、主旨指導教員の指導のもとで、研究に取り組むわけですが、同時に他の構成大学の副指導教員の指導を受けることができます。また、夏期休暇などを利用した共通セミナー、特別講義なども行われます。一つの大学では望み得ない幅広い専門分野の教員と院生が一堂に会する機会を十分に生かして、広い視野を培ってほしいと思

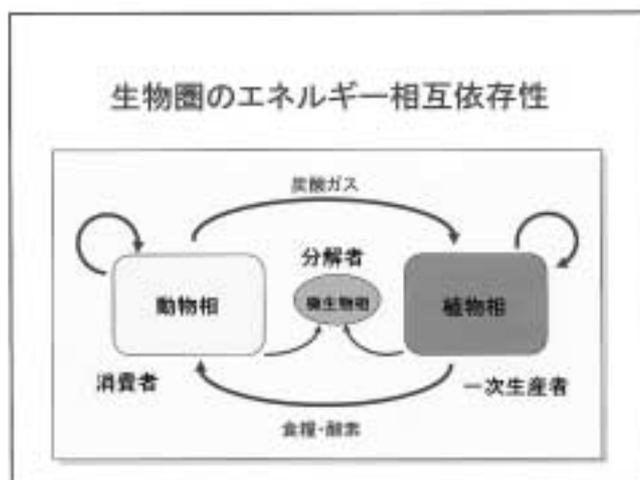
ます。これは連合大学院の大きな利点ですし、連合大学院独自の教育体系です。

皆さんはすでに、大学および修士課程で農学あるいは獣医学を学んでこられました。私の理解するところでは、農学と獣医学は、非常に幅の広いそして奥の深い学問です。科学としての農学と獣医学は、ウイルス・細菌などの微生物学、分子レベルの解析、個体としての植物と動物の研究、さらにそれらと自然との関わりを見る生態学までを含みます。人間社会との関係では、食の生産と安全という現実問題が中心テーマですが、さらに広く環境問題に対しても、期待するところは非常に大きいと思います。

諸君の入学に当たって、私は、生態系ネットワークに関する新しい考えを述べたいと思います。祝辞というよりは、入学に当たっての講義といった方がよいかも知れません。

いうまでもなく、今世紀の最大のテーマは環境問題です。猛烈な勢いで進展しつつある人間社会の発展は、多かれ少なかれ、生態系の破壊を伴います。いま、私たちが、いま生態系を守れるか否かが、1 世紀、2 世紀後の私たちの子孫の存在そのものに関わってくるのです。

《Power Point 1》生態系の構成をエネルギーの依存性から見てみますと、植物層は一次生産者、動物層は消費者、そして微生物層は分解者の役割を果たしていると言えます。私たちの存在そのものを支えているのは、食料を提供し、二酸化炭素を酸素に転換してくれる植物層です。植物層に加えて、動物層も人間の生活を食糧供給など様々な面で支えています。このような相互依存の中にあって、人間だけが消費者でありつづけ、他の動物や植物に一方的に犠牲を強いているのは、結局相互関係を破壊することに結びついていくことになります。



生態系の基本は生物の多様性

ウイルス、細菌:	5,700
菌類:	70,000
藻類:	27,000
植物:	250,000
原生動物:	30,000
昆虫:	750,000
その他の動物:	280,000
既知生物種:	1,410,000

(Wilson, 1987)

- アマゾン上流で捕獲した虫の97%は未知の生物
- 生物全体で4000-5000万種

2

兄弟間の多様性は無限

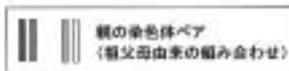
- 減数分裂による染色体(23本)の組み合わせ: 2^{23} (840万)



- 精子卵子の双方: $2^{23} \times 2^{23}$ (7×10^{13})



- さらに、減数分裂の時に染色体交叉



親の染色体ペア
(祖父母由来の組み合わせ)

3

《Power Point 2》生態系を支えているのは、生物の多様性です。一体、どのくらいの数の生物種がいるのでしょうか。1992年に発行された本によると、141万種の生物種が登録されているそうです。アマゾン上流で捕獲した虫の97%は未知の昆虫だったという報告などを考えますと、およそ4000万種にも及ぶ生物種が存在しているものと推測されています。さらに、同じ種の中でも、個体差があります。非常によく似ていると思われる兄弟姉妹の間でも、理

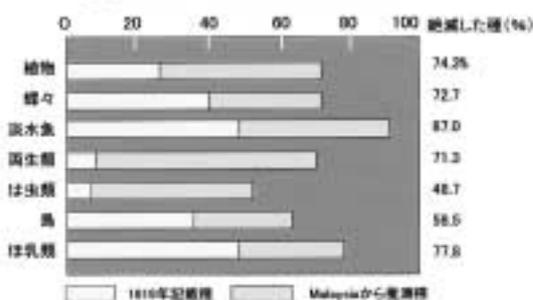
論的な多様性は無限です。《Power Point 3》に示すように、減数分裂のときの43対の染色体の組み合わせは 2^{43} 、870万に達します。それが精子と卵子の両方で起こるわけですから、 2^{46} (7×10^{13}) になり、さらに減数分裂の際の染色体間の変異を考えますと、兄弟間と言っても、多様性は理論的には無限大です。

《Power Point 4》このような生物の多様性は、開発によって危機に瀕しています。たとえば、シンガポールでは、都市が作られてから180年あまりの間に、95%の生息地が消滅し、生物種の50%から90%が絶滅しました。このまま進めば、2100年までに、東南アジアの13 - 42%の生物種が絶滅するだろうと言われています。

《Power Point 5》多様な生物種は単独で生活しているわけではありません。食物連鎖など、様々なネットワークを作っています。生物だけではなく、神経細胞、インターネット、情報、金融などをあげるまでもなく、現代の社会はあらゆるところで、複雑なネットワークが作られています。しかし、その基本は意外にも小さな単位です。たとえば、世界の全ての人たちは、6人の隔たりでつながっていると言われています。これを、Six-degrees of separationと呼んでいます。皆さんは何人の人を知っているでしょうか。友人、先生、家族などを加えると、何百人という人とつながっていると思います。非常に少なく見積もり、50人を知っているとすると、6人の隔たりは50の6乗となります。簡単な計算で156億という数が得られます。世界の人口は65億ですから、理論的には、50人を知っているとすると6人の隔たりで世界中のすべての人とつながることができるのです。実際、私とブッシュ大統領を考えてみましょう。今年2月、科学技術担当の松田岩夫大臣が岐阜大学を訪問されましたので、私は大臣を知っています。松田大臣は小泉首相を知っています。小泉首相とブッシュ大統領とお互によく知っています。したがって、私とブッシュ大統領は、松田 小泉 - ブッシュという3段階でつながっているのです。皆さんは私を知っていますから、皆さんもブッ

失われる生物多様性

Singapore: 1819→2002 (生息地95%消滅)



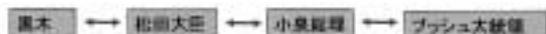
2100年までに東南アジアで13-42%の種が絶滅

Brook et al. Nature, 424, 422, 2002

4

スモール・ワールド

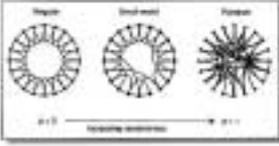
- 巨大なネットワークも、短いつながり (small world) でつながっている。
- 全世界の人は6人の隔たりでつながっている。
6次元の隔たり (Six-degree separation)
50人を知っているとすると、 $50^6 = 156$ 億 > 65億



- インターネット、神経ネットワーク、タンパクネットワーク、生態系ネットワーク、感染症ネットワーク

5

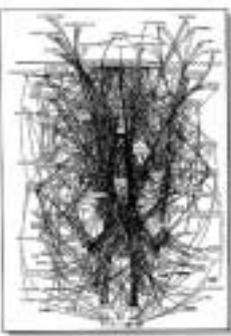
スモールワールド・ネットワーク理論
Watts & Strogatz : Nature, 393, 440, 1998



20の点が4つの点とつながるネットワーク
Regular: 最大のクラスター
Random: 最小の隔たり

- 点と点の隔たりを小さく、点のクラスターを大きくするためにはどうするか
- ネットワークにショートカットをいれる(規則性とランダム性の混在)。
→スモールワールドの形成

生態系ネットワーク



- 一つの生態系は「隔たり次数」が2-3の種類のスモールワールド。地球全体生態系でも10以下。
- 一つの種の影響は数段階で地球生態系に及ぶ。
- 要め(Keystone)が存在。多くは、連鎖の中位にいる目立たない生物。
- 生態系を保存するには、すべての種は神聖なものとして扱う必要がある。

M. Ebenman 複雑な世界、華研出版、2005

北大西洋における食物連鎖ネットワーク

ツという二人が発表したこの論文によれば、規則的なつながりに、少し不規則なつながりを加えたときに、点と点の隔たりが少なくなり、同時に点のクラスターが大きくなったのです。すなわち、スモール・ワールドが再現されました。

《Power Point 7》この図は、北大西洋の食物連鎖ネットワークです。プランクトン、ニシン、クジラ、オットセイ、海鳥などのさまざまな生物が複雑なネットワークでつながっているのがわかります。この生態系を分析した結果、隔たりが2 - 3の極端なスモール・ワールドであることがわかりました。地球全体生態系でも隔たりは10以下です。このことは、一つの種の影響が一つの種の影響は数段階で地球生態系に及ぶことを意味しています。生態系ネットワークには、要め(Keystone)となるような生物が存在していますが、その多くは連鎖の中位にいる目立たない生物であることもわかりました。

日本の捕鯨関係者が、「増えるクジラ、減るサカナ」というキャンペーンをしたことがありましたが、この考えは、スモール・ワールド・ネットワーク理論からすると間違いであることがわかります。別な言い方をすれば、生態系を保存するには、すべての種は神聖なものとして扱う必要があるのです。

諸君が学んできた、そしてこれから学ぼうとしている農学、獣医学は、生態系そのものを対象にしている点で、他の学問と異なります。生態系の基本は、生物の多様性であり、多様性はスモール・ワールド・ネットワークのなかで維持されていることを忘れないで欲しいと思います。

生態系は生物多様性によって構成され、そのネットワークが重要であることを指摘して、諸君の新しい門出へのお祝いとしたいと思います。

シュ大統領とは4段階でつながっていることになります。まさにスモール・ワールドなのです。

《Power Point 6》このようなネットワークを解析するための理論、スモール・ワールド・ネットワーク理論が1998年、ネイチャー誌に発表されました。ワッツとストロガツ

専攻長、代議員からの提言

岐阜連大の一方方向性 ～留学生とともに築く～



専攻長(静岡大学)
糠谷 明

岐阜連大農学研究科も、今年で開設16年目を迎え、博士

の学位取得者は417名に達しています。そのうち、半数弱に当たる191名は、中国、韓国、東南アジアを中心にした留学生です。ご存知のようにこれらの留学生は、出身国ではすでに大学や試験研究機関に在職したまま留学している、あるいは帰国後に大学や研究機関に職を得る例が多く見受けられます。

本年1月に、イチゴの栽培指導で山東省を訪れた際に、山東農業大学園芸学部の王秀峰先生(千葉大学で学位取得)を訪ねたところ、平成16年度に本学で博士の学位を取得した鄭成淑先生も一緒に出迎えてくれ、学内を案内してくれましたが、彼女は、帰国後に教授に昇任し、花卉園芸分

野で活躍中とのことでした。また、去る8月13日から19日まで、韓国・ソウルにおいて開催された第27回国際園芸学会議に先立ち、静岡大学修士課程修了の張洪基君（愛媛連大にて学位取得）を光州市に訪問しましたが、ここでも岐阜連大で学位を取得した全南農業大学校食品工学科教授の文齋鶴先生と再会することができました。以上の2例は、私がたまたま訪中、訪韓した際に経験した事例ですが、その他の190名余の修了生も母国の大学、研究機関あるいは民間企業で大いに活躍しているものと思います。

ところで、ここで「思います」と書いたのは、これらの修了生がどの国でどのように活躍しているのか、具体的なデータベースがないからです。また、連合農学係でも連絡がつかないだけでなく、場合によっては指導教官にも連絡がないというケースも見受けられると思います。代議員会では、外部評価の一環として昨年度「修了生アンケート調査」を行いました。結果については本号で紹介していますので、ご覧ください。その際、連絡先不明の修了生がかなりいたと聞いております。今後、岐阜連大としても国際貢献という観点から、さまざまな活動・成果を求められることは必至です。そのために、世界各国に分散している修了生のネットワーク構築が重要かつ急務であります。

ネットワーク構築という意味で、今回の韓国訪問でその意を強くする経験をもうひとつしました。今回私が光州市を訪問したのと時を同じくして、静岡大学の大学間交流行事で光州市の朝鮮大学校に学生を引率していた静岡大学の芳賀副学長にお会いしました。朝鮮大学校には農学部がないため、岐阜連大の修了生はおりませんが、同じ光州市にある全南大学校には、静岡大学、岐阜連大の農学系の修了生が何名か大学教官として勤務しています。残念なことに、今回これらの修了生は、静岡大学の学生グループが交流事業で光州を訪れていたことは知りませんでした。張洪基君、文齋鶴先生ともに、静岡大学の学生が来ているなら何かお手伝いできるだろうし、今後の交流を考えたときにもこのような日常的な交流ができればさらにつながりが有機的になる、と情報が流れてこないことを残念がっておりました。

さて、前述したように岐阜連大の特徴の一つは、留学生の占める割合が大きいことですが、その理由を考えてみると、二つあるかと思えます。

一つは、文部科学省の留学生10万人計画のもとに、連大、あるいは参加大学の信州、静岡、岐阜大学が積極的に修士課程から留学生を引き受けたことにあると思います。留学生に対する教育というのは、単に学位を取得させるという技術的な問題だけでなく、日本の生活、文化、習慣、政治に対する大いなる理解者を養成することに意義があると思います。日本で学んだ留学生は、良きにつけ悪きにつけ、日本の大いなる理解者です。日本政府は、ODAなど

で莫大な資金援助を各国に出していますが、各国に日本の真の理解者を増やすほうが、コストパフォーマンスは各段に高く、いろいろな外交場面で日本の応援団として機能してくれると考えます。

もう一つは、研究分野が東南アジア等の留学生のニーズにあっているからかと思えます。静岡大学では、生命科学等に特化した創造科学技術大学院を創設しましたが、この分野だけでは留学生の希望する分野をカバーすることはできません。現場の生産にかなり色濃く関連する応用科学的な分野や、社会科学的分野を専攻できることが、岐阜連大に多くの留学生が入学してくる要素かと思えます。前述した国際園芸学会議の基調講演「世界発展のための全地球的園芸研究の活性化」において、アジア野菜研究開発センター（台湾）のLumpkin所長が、生物工学・生命科学と栽培現場（園芸学）との更なる関係強化を訴えていました。岐阜連大においてもこのような関係強化が図り、研究連携がなされる必要があります。

岐阜連大も、平成22年以降静岡大学と岐阜大学の2校を中心にした再編が迫られていますが、留学生のニーズに対応した連大としての特徴を活かしつつ、更なる発展が図れる組織体制の構築が必要な時期を迎えています。

魅力ある連合大学院の教育・研究体制の再構築に向けて



専攻長（岐阜大学）

木 曾 真

広報第3号（1994）に「世界に羽ばたけ我がPh.D. - 20年目の春」と題して拙文を寄稿してから早や12年が経ちました。そこには、「思えば私が本学農学部助手として奉職して早や20年、当時は大学院を志す優秀な学生は皆、博士課程のある京大や北大などのいわゆる旧帝大へと進学するのが常であり、またそれを大きな励みとして勉強したものでした。口惜しさは募るものの、当時の教育・研究環境には歴然とした格差がありました。これを打破するには、研究活動の活性化と実績づくりが何よりも重要でありました。そしてこれを先導する博士課程の設置は、我々地方大学の教員にとって、まさに共通の悲願であり努力目標でもあったのです。今や学術論文や学会発表による発信だけでなく、自らの手で育てたPh.D.を介した人的交流ができるようになりました。またこのプロセスの中で、良い意味での競争あるいは協力関係が生まれ、世界に通用する

レベルの高い研究活動が展開されることが大切でありましょう」と書いています。本連合農学研究科はまさに私の期待通りの発展を遂げ、この15年間で総計529名(外国人206名)のPh.D.を社会に送り出しました。我が研究室からも合計21名のPh.D.(コース博士17名、論文博士4名)が羽ばたいて行きました。コース博士の多くは、欧米の大学や研究機関、または理化学研究所のような競争的環境の中でポスドクを経験し、それぞれに自立の道を歩んでいます(大学関係6名、公的研究機関3名、企業12名)。一期生の一人は、企業の研究所を経て阪大の客員教授になりました。先日、論博を取った卒業生が来て、「先生、Dr.はいいですね!」と切り出しました。仕事でアメリカに出張した時、相手方から大変尊敬を受けたとのこと、Ph.D.は世界共通なのです。それだけに、学位の審査は厳格に行われなければなりません。平成18年3月に出された文部科学省の大学院教育振興施策要綱には、国際的に魅力ある大学院教育を実現するための今後の大学院教育改革の方向性として、(1)大学院教育の組織的な展開の強化、(2)国際的な通用性・信頼性の向上、(3)国際競争力のある卓越した教育研究拠点の形成が謳われています。それでは「魅力ある連合大学院の教育・研究体制」をどのように再構築してゆけば良いのでしょうか?信州大学が連大から離脱し、静岡大学からも13名の教員が主指導から外れた今、岐阜大学の教育基本戦略に添いつつ、新しい職階制に基づく教員組織体制の見直しが必要になるでしょう。その基盤となるのが大学院応用生物科学研究科(修士課程)の教育研究体制の見直しです。現在の応用生物科学部の研究組織は、応用生命科学講座、生物生産科学講座、生物環境科学講座、獣医学講座から構成されていますので、当面は現在の専攻を維持しつつ、連合講座の見直しと再編が必要だと思います。また将来的には、連獣との連携をも視野に入れた大学院教育の組織的な展開の強化が望まれます。幸いにも岐阜大学の研究基本戦略の中に、「環境科学と生命科学を研究の柱とする」という文言があります。これらの研究領域は農学系・応用生物系の得意とする分野ですから、どんどん発展させましょう!しかし生物科学の根本は依然として生物生産であることも忘れてはなりません。食糧や生物資源が無ければ私達の生活は成り立ちません。また本研究科の特徴として外国人留学生が半数近くを占めていることです。学生の質を見極めながら、この特徴を維持・発展させることが肝要です。一方、学内的には、「学際的な大学院後期課程設置を目指す」ことと、「岐阜薬科大学と連合大学院を設置する」ことが岐阜大学の基本戦略として明記されています。いずれの構想も医・工・薬を中心としたもので、本研究科の将来構想とは相容れないところがあります。しかし薬(医)食同源と言われるように、医(薬)と食とは健康科学の基本であり、相互の人的交流も盛んです。私達

の目指す健康科学は、植物の健康、動物の健康、ヒトの健康をバランス良く維持・増進させるもので、食の生産から機能研究、そしてそれを支える環境科学と生命科学全般に及ぶものです。考え次第で多様な連携が可能だと思います。今後、「魅力ある連合大学院の教育・研究体制」の再構築に向けて微力ながら努力したいと思っておりますので皆様のご協力よろしくお願いします。

博士課程修了と就職



代議員(信州大学)

北原 曜

博士課程を修了し博士号を取るということを世間はどうのように評価しているのだろうか。私見ではあるが博士号を取るということは、問題発見・研究計画立案・資料収集・解析と考察という一連の作業が一人で遂行できる研究者であることを証明するものであると考えている。したがって、博士号取得は社会に出てからの大きな仕事のためのスタート地点に立ったというにすぎない。言葉は悪いが、博士課程は所謂、専門バカを養成しているわけではなく、逆にかなり広い分野に対応できる能力を身につけるための教育課程であると思う。ところが、社会的評価はどうも違う。専門バカ養成と考えているフシがある。そうは言わないまでも「細かいところを究めた人」ぐらいの評価のように感じる。別にこれについて具体的な資料を持っているわけではなく、あくまで世間の見方に対する私見であるが、大学関係者が持っている見方と世間が持っている見方は、かなりズレがあることも確かであろう。

それは、本連大の広報誌の修了生の就職先や修了生からの寄稿を読んでも感じる。外国人留学生は別として、民間にしる公的にしる研究機関や大学に正規な研究職を得た場合はいいが、ポスドクや非常勤研究員など不安定な職に就いている方や未定の方も多し。JSTの人材募集を見ても大学や独法等の研究機関がほとんどである。この募集を見ると、全体の件数は多いものの関連分野に絞ると非常に少ない件数しかない。分野によっては民間会社の募集は皆無である。これを見ても博士号を得たから就職がよいというわけではないことは明白だと思う。最短27歳、通常30歳前後で博士号を取っても、この年齢で定職に就けるかどうか不確定ということは、本人にしてみれば非常な精神的不安の毎日のはずである。研究しながら結構な求職ストレスを感じている人も多いと思う。よく考えてみると、修士課程

までは大学はそれでもガイダンスなど積極的に行っている。博士課程はどうであろうか？ 本連大はどうであろうか？ これまで指導教員の個人的コネに依拠したり、専門分野だからということで就職先に無関心であったりしていないだろうか。修了生を本当に必要としている民間や公的機関に、十分理解されるための情報を流したり橋渡しをしているのであろうか。大変失礼な言い方になってしまったが、連大代議員になったばかりの私なのでこのへんがよくわからない。

本連大も含めて日本人の博士課程希望者が少ないのは、高額な授業料もさることながらそのような社会の博士課程修了者に対する見方が偏っていることも一因ではないかと思う。冒頭に述べたように課程博士に対する社会的偏見は確かにある。この日本的偏見を連大を含めて博士課程を持つ大学は、今後大いに払拭していく必要があるように思う。

次に論文博士と課程博士についても考えてみたい。先に述べたように問題発見・問題解決能力の開発という点からすれば、論文博士のほうがずっとリーズナブルであり社会のシステムに乗っている。実際、公的な研究機関や大規模な民間会社研究所では仕事と両立して論文博士を取るとは十分可能で、多くの方が取得している。過去の実績からみても論文博士制度は非常に有意義なものだと思う。蛇足だが、昨今論文博士廃止の動きもあるが、これは社会の流れに逆行しているように感じてならない。残念である。

一方、一般の民間会社の論文博士号取得に対する理解はどうであろうか？ 民間会社では本来の仕事の片手間に研究を行うわけだから見当違いや荒削りになってしまうことも多いと思う。やはり博士課程に入学し研究時間を得てじっくり課題に取り組むことが望ましいことは明らかである。そもそも博士課程とは、大学での研究あるいは社会に出て問題を発見し、一定期間この課程で勉強しつつ実験や観測で資料を得て解析し、問題解決を目指すものである。そして課程修了後は会社の研究開発部門等で能力を発揮してもらいたい、残念ながら、そのようなシステムは我が国の民間会社にはほとんどない。これも博士課程に対する社会的な理解が未熟なこと一因であろう。

いささか尻切れトンボの感はあるが、就職や求人実績を見ていると、連大を含めた博士課程の将来のあり方は、我が国の博士号に対する考え方の変革にかかっているように思えてならない。

研究者に求められる理想的な能力・資質



代議員（静岡大学）

西田友昭

王子製紙(株)の研究所に11年間、(株)神戸製鋼所の生物研究所に7年間勤務した後、1993年より静岡大学農学部環境森林科学科に勤務しております。

当時の神戸製鋼には7研究所がありましたが、それぞれの研究所を代表する研究室長が週1回集まり、1年間にわたって、どのような適性を有した研究者を採用して育成するのか、成果の出にくい研究所においては研究者の業績をどのように評価するのか等について討議したことがあります。その過程で、「研究開発部門の人事新戦略 - 独創技術時代における採用から育成まで - (福井忠興著、日本経済新聞社、1989年)」という書籍に出会い、自分に欠けている能力・資質・適性を認識する上で参考となりましたので、その概要を紹介させていただきます。

著者は、研究者に必要な能力として以下の五つを挙げています。

オリジナリティー:「世の中に全くないものを発想する能力」と「世の中にあるものから出発してそれを新しいものに変えていく能力」。

論理的思考力:原因があれば結果を生む、結果があれば必ず原因がある。そして、ある結果が原因となって次の結果を生むという連鎖反応を理解し、事象の因果関係を筋道立てて考える能力。

抽象化力:複雑な事象の中から大事なポイントを抽出し、枝葉を切り捨てる能力。

仮説設定力:あるテーマの研究に取り組む前に、このような内容の研究論文・報告に仕上げるというサセストory（研究シナリオ）を頭で描く能力。

表現力:自分のやったこと、考えていることを的確に表現し、自分の研究を評価してもらう能力。

また、研究者に必要な資質として、次の五つを挙げています。

没入性:研究が何よりも好きで、研究に没頭する資質。ただし、目的意識や完了させる時期を考えない没入は、モノの形を成さない研究で終わる。

追求心:没入に駆り立てる資質の一つであり、狭くてもよいから深く深く、トコトンまで追求する資質。研究者として歩み始めた初期は深さ追求型でよく、深く狭い追求

だけでは突破できなくなれば、異なる専門分野へ目を向けて裾野を広げていく。

技術的好奇心：現象を見てその原理やメカニズムに興味を抱き、究明したいという資質。

実証精神：仮説や疑わしいことは、必ず実証しなければ気が済まないという資質。

反骨精神：人のやることはやりたくない、人のやらないことをやりたいという資質。

以上、著者が挙げている「研究に携わる人材に必要な能力・資質」を紹介させていただきましたが、博士課程で日夜研究に励んでおられる学生の皆さん、どのような感想をお持ちですか？当時40歳位の私は、本書を読んだ時に「このような能力・資質の全てを兼ね備えたようなスーパーマンがどこにいるのか、そのような人は極めて稀であり、余りにも理想論的すぎる。」と感じたことを覚えております。ただ、著者が理想論的に掲げている「“反骨精神”や“技術的好奇心”に駆られて、自発的に人の気づかぬ問題を発見、あるいは形成し、それを“抽象化”しつつ、“論理的”に掘り下げて因果関係をつかみ、“仮説”を立て、その“実証”をトコトン“追求”することに“没入”して、“オリジナル”なものを創り出していく能力と資質」の中で、全てとは言いませんが、幾つかの能力・資質を尺度とした人事考課（昇格、ボーナス査定）が、企業の研究所で行われていることも事実です。研究の合間の息抜きということで、たまには自己採点されるのも一興かと思いますが、如何ですか？

学会賞等の受賞

ミルクたんぱく質およびその部分ペプチドの免疫調節機能に関する研究： 牛乳たんぱく質の免疫科学的特性付け に関する研究生生活30年を振り返って



日本酪農科学会賞
受賞教員（信州大学）
大谷 元

昭和47年3月、信州大学農学部畜産学科卒業と同時に、研究室の鴫田教授の紹介により名古屋市に本社のある医薬品会社に入社しました。幸いにも、同年、4月に信州大学に農学研究科修士課程が設置されたことにより、鴫田教授の計らいで会社から派遣の信州大学農学研究科の一期生として勉学を行うことができました。修士課程を修了して会社に勤めていた昭和50年秋、鴫田教授から助手として信州大学に帰って来ないかという誘いを頂きました。大学での研究に魅力を感じていた私は即座にお願いしますと回答し、信州大学農学部助手として赴任することになりました。もちろん学位は持っていませんでした。

助手として採用されるのに際して、鴫田教授は2つの条件を出されました。一つは、昭和60年3月の鴫田教授の定年退官までに学位が取れない場合は信州大学を退職しなさいということ、もう一つは卒論研究の時から微生物を用いた実験を行っていたが、赴任後は牛乳たんぱく質の研究を行いなさいということでした。昭和51年2月1日付で信州大学助手となった私は、牛乳ラクトグロブリンの抗原性に関する研究を始めました。幸いにも昭和56年度に「牛乳ラクトグロブリンの抗原性に関する研究」という課題で日本畜産学会奨励賞を頂くことができ、その2年後に農学博士(東北大学)を頂戴することができました。助手として採用された時の教授との約束が達成でき、この時になってはじめて大学の教員になったという実感が湧きました。

日本畜産学会奨励賞を頂き、私の学位の見通しがついたと言うことで、昭和55年秋に入室した学生から、私が「牛乳ラクトグロブリンの抗原性」に関する研究を行う過程で考えていた研究課題を彼らの卒論研究の課題として私と共同研究を行えるように鴫田教授と細野助教授がご配慮下さいました。私がそれまでに研究してきたラクトグ

ロブリンは、当時、抗原構造が解明されていた世界で2つだけのたんぱく質（ミオグロビンとリゾチーム）と同様の球状たんぱく質です。しかし、牛乳たんぱく質のおよそ80%を占めるカゼインは、“もともと変性したたんぱく質”と言われる繊維状たんぱく質です。カゼインのたんぱく質としてのこのような構造は、牛乳アレルギー予防のための牛乳たんぱく質の抗原構造の解明に取り組んでいた私にとっては非常に関心のあるところでした。私の研究計画を研究室の学生たちは快く受け入れてくれ、私の仮説を証明するための実験を私と一緒に非常に精力的に行ってくれました。この頃の私は今と違って体力と時間だけは十二分にあり（頭は今も昔もパーですが）、学生達と体力勝負ができました。それ故に、彼らの心が研究にないと感じた時は、「私が行う」という今の時代では明らかにアカハラと言われる行動をとっていました。今では私は非常に優しいつもりでも、この頃の学生への接し方の余韻が未だ残っており、そのことが篠田先生に大谷の指導は厳しいと言わせる所以かも知れません。昭和57年～62年の間、10人の院生の修士論文作成のための研究を一緒にさせていただき、私は彼らとの研究成果により昭和62年に「牛乳蛋白質の抗原性に関する研究」という課題で日本畜産学会賞を頂きました。

牛乳アレルギーを起こさない食品素材を開発することを最終目標として「牛乳たんぱく質の抗原性」に関する研究を10年間行う過程で、私は「牛乳たんぱく質はそれ自身が牛乳アレルギーの原因物質として認識されるだけではなく、第三者的な立場から免疫系の調節を行うのではないかと考えるようになりました。そして、この仮説の証明を試みたのが教授になった平成3年度からのことであり、その時からの研究成果により「ミルクたんぱく質およびその部分ペプチドの免疫調節機能に関する研究」という課題で、本稿の対象となった日本酪農科学会賞を頂きました。本研究は、私が連大の主旨導教員または推薦教員となり岐阜大学から学位を授与された10名のうち、6名と一緒に行ってくれました。門内誠君はカルシウム非感受性カゼインのグリコマクロペプチド領域が液性免疫応答を抑制することを見出し、そのメカニズムを解明しました。畑勲君、北村博君および張鳳梅君はカルシウム感受性カゼインのホスホセリン集中領域が腸管免疫応答を賦活することを見出し、その産業的利用技術の開発を行いました。モハメッド・アブドル・マチン君はカルシウム非感受性カゼインのバラバラカゼイン領域のペントペプチドが抗菌作用や腫瘍細胞に対してアポトーシス誘導能を有することを見出し、その活性中心を明らかにしました。私にとって最後の

連大生である大貫秀隆君は、牛乳 IgG 1 は遊離の状態では液性免疫応答を促進するが、抗原との複合体を形成すると液性免疫応答を抑制することを見出し、そのメカニズムを明らかにしました。また大貫君は、牛乳 IgG の消化物は細胞性自然免疫系を賦活することも明らかにしました。大貫君は平成 18 年 3 月、九州大学で開催された第 106 回日本畜産学会において、学位論文の最後の部分を発表することにより、優秀発表賞を受賞しました。

牛乳たんぱく質に対する気持ちから生まれる私の我儘を許容し、一緒に研究を行ってくれた学生諸君、30 年間牛乳たんぱく質の研究を行う機会をおつくり頂き、ご指導を賜った信州大学名誉教授鶴田文三郎先生および同細野明義先生に本紙面をお借りし、厚く御礼申し上げます。

アブシジン酸の受容・代謝機構に関する生物有機化学的研究



2005 年植物化学調節学会奨励賞
受賞教員（静岡大学）
轟 泰 司

アブシジン酸 (ABA) は、種子形成や休眠の誘導・維持に加えて水ストレスなど種々の環境ストレス抵抗性誘導に密接に関係している植物ホルモンであり、その作用機構の解明を目指して様々な角度から多くの研究が行われている。筆者らは、1990 年代初めに、ABA 分子が直接相互作用する過程、すなわち、受容と代謝不活性化を生物有機化学的手法で解明することを目的として研究に着手した。ABA の構造と生物活性との相関については、1970 年代から 80 年代前半にかけてかなり精力的に研究が行われており、当然ながら本研究はそれらを礎として想起されたものである。

ABA によって制御されている多種多様な生理現象は、ABA の「かたち」に反応して発動するよう、植物によって準備されている。受容体はいかにして ABA のかたちを認識して結合し、それに伴ってどのような構造変化を自身に起こしてシグナル伝達を開始するのか、また代謝酵素が ABA を識別する方法と受容体のそれとは似ているのかいないのか。シグナル分子と、それを受容する生体高分子との出会いは、化学と生物のインターフェースでもあり、化学の立場から生物を眺めたい筆者にとって非常に興味を引かれる題材である。

ごく最近まで、ABA が相互作用する相手、つまり受容体や代謝酵素の実体は不明であった。このような状況下にお

いて、筆者らは ABA のみに焦点をあてざるを得なかった。植物個体の見た目の変化や遺伝子発現といった、ABA 認識の瞬間からはかなり下流の、ある意味ノイズにまみれた結果によってしか、構造改変の効果を評価することができなかったため、定量的な議論が非常に難しい状況であった。最近になってようやく、まずは代謝酵素の 1 つが明らかにされ、そして今年初めに受容体の 1 つが報告された。今後、ABA をめぐる「かたち」の研究が一気に進展するにちがいない。

以下、受賞対象となった研究について紹介する。

(1) ABA 活性コンホメーションの解明： ABA の六員環の 2 つの半イス型配座間のエネルギー障壁は極めて低く、側鎖アキシアルとエクアトリアルのどちらの半イス型配座で受容体と結合しているのかが不明であった。そこで、環部にシクロプロパンを導入して六員環の配座とそれに伴う置換基配置を固定したアナログ 4 種を合成し、それらの生物活性を比較することによって、ABA 活性コンホメーションが側鎖アキシアルの半イス型配座であることを明らかにした。これは、受容体に対するプローブ設計等に有用な知見である。

(2) 代謝抵抗型 ABA の開発： ABA の 8' 位にフッ素やメトキシ基、アセチレンなどを導入することで、8' 位水酸化とそれに続くファゼイン酸への代謝不活性化に対する抵抗力を付与し、強い生物活性を持続的に誘導する代謝抵抗型 ABA アナログを開発した。特に、8' 位にトリフルオロメチル基やアセチレン基を導入したアナログおよび 5' 位と 8' 位を結合したシクロプロパンアナログは、イネ幼苗の生育阻害で ABA の 30-40 倍という強い活性を示し、これまでに合成された ABA アナログで最強の活性を持つアナログとなった。

(3) ABA 代謝物互変異性の解析： 不安定な ABA 酸化代謝物である 8'-ヒドロキシ-ABA がその互変異性体であるファゼイン酸に異性化する反応を詳細に解析し、8'-ヒドロキシ-ABA の安定性が溶液の pH によって著しく変化することを明らかにした。ABA は 8'-ヒドロキシ-ABA からファゼイン酸へと段階的に不活性化されるため、生体内の微妙な pH 変化が ABA 不活性化コントロールの一役を担っている可能性が示唆された。

(4) ABA 8'-水酸化酵素の特異的阻害剤の開発： これまでに合成した多種多様な ABA アナログについて、ABA 8'-水酸化酵素 (シロイヌナズナ CYP707A3) に対する拮抗阻害活性を調べ、生物活性に必要な構造と酵素阻害に必要な構造が微妙に異なることを明らかにした。これにより、ABA 骨格を基本にした ABA 8'-水酸化酵素特異的阻害剤の設計が可能になった。

(5) ABA 8'-水酸化酵素の基質認識について： ABA はキララな分子であり、天然に存在する S 型と、合成などによって得られる R 型がある。R 型は天然には存在しないに

もかわらず、S型に近い生物活性を示す場合が多い。これは、ABA受容体のいくつかはABAのSとRを区別できないことを示唆している。一方、ABA 8'-水酸化酵素はS型だけを基質とし、R型には結合することすらできない。筆者らは、詳細な構造活性相関の知見と分子モデリングを駆使して、ABA 8'-水酸化酵素がS型とR型を識別するメカニズムを原子レベルで明らかにした。

ABAの平面構造決定から40年、X線による立体構造の決定から30年が経とうとしている今、ようやく、ABAの「かたち」をめぐる研究は、孤立した分子についてだけでなく、生体高分子との関わりの中で行えるようになってきた。ABAと生体高分子との接触は、植物の生命活動を統べるネットワークのほんの一部に過ぎないけれど、それは決して欠かすことのできない大切な瞬間である。と同時に、それは筆者ら有機化学寄りの研究者にとっても、有機化学を生物と結び付ける魅惑的な瞬間であり、今後も某かの形で関わっていきたいと考えている。化学から生物を眺めたり、あるいは逆に生物から化学を眺めたり、といったことが自由自在にできるようになると、もっともっと研究は楽しくなるに違いない。

日本農芸化学会農芸化学奨励賞受賞にあたって



日本農芸化学会農芸化学奨励賞
受賞教員（信州大学）
真壁秀文

膜結合型酵素などを阻害する顕著な生理活性を示す生体機能分子は生命現象の解明のために重要である。私は生体機能分子の中でも強い抗腫瘍作用を示すバンレイシ科アセトゲニンの全合成と構造活性相関、有機金属錯体を用いた天然生理活性物質の効率的な合成研究を行ってきた。

1. 抗腫瘍活性を示すバンレイシ科アセトゲニン類の合成研究とミトコンドリア complex I 阻害活性

バンレイシ科アセトゲニンは熱帯・亜熱帯産のバンレイシ科植物より単離され400以上の化合物が単離されている。炭素数は35または37で末端に、-不飽和ラクトンを持ち、その中間に1~3個のテトラヒドロフラン（THF）環やテトラヒドロピラン（THP）環を持つものが多い。強い抗腫瘍活性や殺虫活性など様々な生理活性が報告されている。生理活性発現のメカニズムの一つとしてミトコンドリア内膜に存在する complex I の阻害がある。本

研究ではこれらの化合物の優れた生物活性を特異な構造に着目して合成研究を行った。THF環を1個持つ solamin, reticulatacin(10R)-(10S)-corossoline, *cis*-solamin, reticulatacin-1の合成を行った。さらに solamin などの分解物と考えられる化合物 muricatacin と squamostanal-A, rollicosin も合成した。次に THF環を持つアセトゲニンの生合成中間体とされる epoxyrollin-A, diepomuricanin の不斉合成を行った。この研究の過程で epoxyrollin-A に提唱された構造に誤りがあることを明らかにし、訂正構造を提唱した。さらに複雑な構造を持つ非直結型ピステトラヒドロフランアセトゲニンの 4-deoxygigantecin の全合成に世界で初めて成功した。化合物(10R), (10S)-corossoline, *cis*-solamin, reticulatacin-1 rollicosin, diepomuricanin に関してミトコンドリア complex I の阻害活性試験を行った。その結果 THF環部分の立体化学は活性に関係ない、THF環と、-不飽和ラクトンとの距離（スパーサー）は炭素13個が最も活性が強い、炭素鎖上の水酸基の立体化学や数は活性には関係がないことを明らかにした。これらの知見は天然体の活性相関で提唱されていたが、合成した天然体を含む各種ジアステレオマーの活性を調べることで系統的に証明できた。また THF環を持たない化合物 rollicosin, diepomuricanin は活性が非常に弱いことを明らかにした。

2. 有機金属錯体を用いたバンレイシ科アセトゲニンなどの効率的な合成研究

顕著な生理活性を示し特異な構造を有する化合物や機能性に富む分子を構築する上で有機金属錯体を用いることで合成の効率が改善されることが少なくない。私は有機金属錯体を用いた CO 挿入反応や各種ルイス酸や遷移金属を用いた新規なヒドロメタル化反応を開発してきた。本研究では有機金属錯体をアセトゲニンの合成に応用し、VO(acac)と TBHP の組み合わせでモリキュラーシーブ 4A を加えることで選択性の優れた方法で *cis*-THF 環の構築に成功し、*cis*-solamin の合成に応用した。また有機パラジウム錯体を用いた CO 挿入反応を用い、炎症抑制物質 myrisinoic acid E は3工程、アセトゲニンと同じく、-不飽和ラクトンを持つ抗腫瘍物質 akolactone A は5工程で効率的に合成した。さらに Pd 錯体を用いた THP 環やピペリジン環の立体選択的な構築の研究を行ってきたが、PdCl₂を用いた完全なジアステレオ選択的な閉環反応を見出し 2,6-*cis*-ピペリジン環形成反応を開発し、抗腫瘍などの生理活性を持つアルカロイドである (-)-cassine の効率的な全合成を達成できた。

バンレイシ科アセトゲニンの合成研究は1992年の修士1年次にさかのぼる。研究の初期には絶対構造が未定であり化合物の特性に慣れるまでかなり苦労をした。また、solamin, reticulatacin の合成ではアメリカの Scripps 研究所の

E. Keinan 教授のグループに先を越されるなどの痛恨時もあった。しかし、この化合物の広範な生物活性や生物活性発現メカニズムの謎に魅了され現在まで研究を続けることができ、幸いにも数種の化合物は世界に先がけて合成することができた。この化合物は complex I を強力に阻害する。そのメカニズムは未だに不明であり今後は complex I の構造と機能解明にも取り組んで難治性疾患の克服に尽力したいと思っている。

ラクトスタチン (IIAEK) の媒介する新しいコレステロール分解調節系の解明



日本農芸化学会中部支部維持会員賞
受賞院生 (岐阜大学 3 年)
森 川 健 正

2005 年 10 月 8 日に名古屋大学の野依記念学术交流館で開催された日本農芸化学会中部支部第 144 回例会の一般講演 (ポスターセッション) において、タイトルに掲げた演題に対して、日本農芸化学会中部支部維持会員賞をいただきました。

心臓血管疾患は世界の死因の第一位です。特に、高コレステロール血症は動脈硬化症の極めて重要な発症要因です。このことは、現在の高コレステロール血症や動脈硬化症の予防・改善する方法は未成熟であることを意味しています。我々の研究室では、高コレステロール血症や動脈硬化症の予防・改善のために食事性タンパク質に注目してきました。そして 90 年以上の長い間、誰も発見できなかったコレステロール代謝改善ペプチド (ラクトスタチン: IIAEK) を牛乳の α -ラクトグロブリンから世界で初めて発見しました。ラクトスタチンのコレステロール代謝改善作用は、医薬品の α -シトステロールよりも強力です。

体内でのコレステロール分解は、肝臓コレステロール 7 α -水酸化酵素 (CYP7A1) を律速酵素とする経路のみに依存します。CYP7A1 のマウスでの過剰発現は高コレステロール血症・動脈硬化症を改善することから、CYP7A1 活性化剤は高コレステロール血症・動脈硬化症改善素材となる可能性があります。しかし、有用な CYP7A1 活性化剤は未発見です。しかし我々は、ラクトスタチンは人間の肝臓培養細胞 HepG2 において、CYP7A1 遺伝子を活性化し、コレステロール分解を促進することを発見しました。オリゴペプチド (10 残基以下) の媒介するコレステロール代謝調節系に関する研究は未開拓の研究領域です。オリゴペプチ

ドに関する研究は、新しいコレステロール低下薬や機能性食品素材開発のための基礎研究としても極めて重要と考えています。

今回の受賞演題で、我々は、ラクトスタチンのコレステロール代謝改善作用のメカニズムを細胞のシグナル伝達経路の面から発表させていただきました。受賞演題の要旨は以下に原文のまま転載いたしました。最後に、常に丁寧にご指導して下さる長岡利先生、金丸義敬先生に厚くお礼申し上げます。また、研究室で日夜共に研究に従事する学生の方々に、感謝申し上げます。

目的 我々は牛乳の α -ラクトグロブリンから、Caco-2 細胞のコレステロール (CHOL) 吸収評価系と動物実験により新しい血清 CHOL 低減化ペプチド IIAEK を世界に先駆けて発見し報告した¹⁾。我々は IIAEK をラクトスタチンと命名した。またヒト肝臓由来細胞 HepG2 において、ラクトスタチンは CHOL 分解系の律速酵素である CHOL 7 α -水酸化酵素 (CYP7A1) の遺伝子発現を誘導することを発見した²⁾。これまでにオリゴペプチドが媒介する CHOL 分解調節系は報告されていない。本研究では、ラクトスタチンの CHOL 分解系の調節機構を解明するため、ラクトスタチンの CHOL 代謝関連遺伝子に対する影響を検討し、ラクトスタチンの CYP7A1 遺伝子発現誘導に関与するシグナル伝達経路を特定した。

方法 (1) HepG2 にラクトスタチンを添加して、それに伴う CHOL 代謝関連遺伝子の mRNA レベルをリアルタイム定量 PCR で定量した。(2) HepG2 をラクトスタチンと種々の阻害剤で培養後、CYP7A1 mRNA を定量した。(3) 蛍光カルシウム指示薬 Fluo-3AM を導入した HepG2 にラクトスタチンを添加し、Fluo-3 の蛍光の測定及び共焦点レーザー顕微鏡を用いて蛍光を観察した。

結果 (1) ラクトスタチンは無添加と比較して CYP7A1 mRNA レベルを特異的に有意に上昇させた。(2) MEK1/2 阻害剤 PD98059 及び L 型カルシウムチャンネルブロッカー diltiazem の処理により、ラクトスタチンによる CYP7A1 mRNA の誘導は阻害された。(3) ラクトスタチンの添加により、無添加と比較して Fluo-3 の蛍光強度は有意に上昇し、diltiazem 処理によって抑制された。共焦点レーザー顕微鏡で観察した Fluo-3 の蛍光強度もラクトスタチン群において上昇を示した。これらのことから、ヒト培養肝細胞において、ラクトスタチンによる CYP7A1 の活性化 (CHOL 分解系の促進) は、カルシウムチャンネルからのカルシウムの流入を伴い、MAP キナーゼに依存している可能性が示唆された。

¹⁾ Nagaoka, S., et al., *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 281, 11-17 (2001) ²⁾ 第 58 回 日本栄養・食糧学会講演要旨集 p.66 (2004)

フンでわかる動物の繁殖 動物園で糞中の性ホルモンを調べる



第11回日本野生動物医学会大会
ベストポスター賞 & 学長表彰
受賞院生（岐阜大学3年、
日本学術振興会特別研究員）
楠田 哲士

昨年（2005年）9月に帯広畜産大学で開催された第11回日本野生動物医学会大会で「第11回日本野生動物医学会大会ベストポスター賞」を受賞しました。発表は「動物園動物における糞中ホルモン抽出法の検討と生殖周期の非侵襲的内分泌モニタリング」という演題で行い、大会参加者による投票によって選ばれました。その発表内容については、後にご紹介させていただきます。このポスター賞に加え、昨年3月に戴いた日本獣医学会の「獣医繁殖学分会賞」（広報第14号 p.18 参照）と昨年5月に戴いた「岐阜大学大学院農学研究科長表彰」の3つの受賞が評価され、今年6月1日の大学創立記念式で学長表彰（学術研究活動による表彰）を受けました。

これらの賞に関連する研究内容はすべて、現在の研究課題の一つ「フン（糞）でわかる動物の繁殖 動物園で糞中の性ホルモンを調べる」の成果あるいは研究経過の一部です。この研究課題は、私の所属する研究室の一大テーマで、後輩たち全員と一緒に取り組んでいます。またこの研究は、対象としている動物が家畜や実験動物ではなく世界中の野生（動物園）動物で、その保護増殖・種保全に間接的につながる内容であることから、私たちの研究室だけではなく多くの動物園と共同で現在も進めています。今回の受賞は、私たち研究室と動物園スタッフとの連携によって生まれた成果、あるいはそれらの地道な活動が評価されたものと考えています。以下に、ある雑誌に依頼され書かせていただいた「フンでわかる動物の繁殖 動物園で糞中の性ホルモンを調べる」の一部を、研究内容（受賞内容）の紹介を兼ねて抜粋しました。

動物の性成熟や排卵周期、発情、妊娠などの繁殖生理は、体内の性ホルモン濃度を定期的に測定することで正確に調べることができます。特に動物園で飼育されている動物たちの繁殖生理を知っておくことは、飼育管理をより効率的に行ったり、繁殖計画を立てたりするのに重要です。その具体的な例を挙げてみましょう。動物園で飼育されている動物の中には、発情や妊娠の外見的サイン（行動、採食量、体、鳴声などの変化）をみつけにくい種類の動物がいます。アフリカゾウ、クロサイ、マレーバクなどがそれです。マ

レーバクなど野生でふだん単独生活している動物は、動物園でもオスとメスを別々に飼育する場合があります。そういう動物を繁殖のためにペアリングさせるには、発情や排卵のタイミングを人間（キーパー）が見極めなければいけません。逆に、外見的サインがわかりやすいといわれている動物でも、それが本来の発情や妊娠を示すサインなのかどうかは性ホルモンを調べることで裏付けることができます。また、妊娠期間の長いゾウ（約22ヶ月間）、サイ（約16～17ヶ月間）、キリン（約15ヶ月間）などの大型草食動物では、早くに妊娠を確定できれば、出産に備えたり、次の繁殖計画を立てたりすることも可能となるのです。

ホルモン測定によって繁殖生理を調べるには、頻繁に採血を行う必要があります。私たち人間なら、針を刺されるときに少し我慢すればいいだけです。また女性の生理周期などは、採血しなくても基礎体温や尿中の性ホルモンを測定して調べる方法が確立されています。ところが、動物園で飼育されている動物たちは、実験動物でも家畜でもありませんから、容易には調べることができません。まず捕まえるところからはじめて、動きを止め、場合によっては麻酔をかける必要もでてきます。動物にとっては、針を刺される痛みだけではなく様々な負担や危険を強いられることとなります。これらの原因でストレスがかかり、繁殖機能に悪い影響が出ることも知られています。しかし、ゾウやバクのように人間が触られるよう馴れさせることやトレーニングのできる動物では、限りなくストレスを与えずに、また麻酔もせずに採血できる場合があります。もちろんそれができるようになるまでには多くの時間が必要です。たとえそれができるようになったとしても採血を行うスタッフに対する危険は避けられません。ときには動物が嫌がって突然暴れだすこともあるでしょう。いつもは温厚な動物でも妊娠中や出産後では、予測のできない事態を招くかもしれません。動物で採血を行うということは、動物にとっても人間にとっても危険と隣り合わせ、命がけなのです。そこで私たちは、糞を使って動物園の動物の性ホルモンを測定できないか調べることにしました。私たちはこの研究を始めてわずか4年ですが、欧米の動物園や野生動物関連の研究所あるいは大学では、十数年前からそれに注目し研究を始めているところもあります。例えば海外では、オカピなど特定の動物で、繁殖生理を検査する方法のひとつとして糞中の性ホルモン測定が行われているようです。日本では、これまでにレッサーパンダやジャイアントパンダ、ニホンジカやヒグマなど一部の動物での研究例がありますが、一般的な検査法として普及していません。私たちは、これらを達成することも目的のひとつとして、北は北海道から南は宮崎までの全国27の動物園と共同で現在研究を進めています。（～中略～）

私たちは、動物園で飼育されている様々な希少動物の繁

殖生理を明らかにする基礎研究の一方で、それらの動物の繁殖に役立つ、動物園で利用できる技術を開発したいと考えています。これは、私たちだけで到底できるはずもなく動物園のキーパーや獣医師といった大勢の共同研究者との連携がなくてはなりません。「糞中の性ホルモンを調べる」技術もそのひとつです。絶滅の危機に瀕した多くの野生動物の保全に役立てられるよう、より実践的で簡便な方法を開発し、その有効な利用法を皆で考えていきたいと思いません。

(参考文献) 1. 楠田哲士、森角興起、土井 守 . 2006 . どうぶつと動物園 58 (2) : 82-87 . 2 . 第 11 回日本野生動物医学会大会事務局編 . 2005 . Zoo and Wildlife News 21: 1-12 .

ITS 領域をプローブとした PCE 分解菌等検出用 DNA マイクロアレイの作製



ベストポスター賞
受賞院生 (岐阜大学 3 年)
Scott, Randolph Jr. Paz

1. 要約

バイオレメディエーションを行うにあたって環境汚染物質分解菌を検出できれば、その汚染サイトに環境汚染物質分解菌を活性化させるための適切な栄養を添加することによってバイオレメディエーションの一つであるバイオステミュレーションが可能になるために有用であると考えられる。

当研究室によって開発された DNA マイクロアレイは実際のサンプルから PCE 分解菌を検出、定量することができる。16S-23S rDNA 間 ITS 領域を用いて 6 つの条件を基にプローブを設計することで、種レベルで識別して検出することに成功している。これらのプローブを持つ DNA マイクロアレイは競合ハイブリダイゼーションを行うことで、間違っただハイブリダイゼーション (クロスハイブリダイゼーション) を避けて特異的に目的の菌株を検出できることが示唆された。また、新たに設計した PCE、cis-DCE、ノニルフェノール分解菌を含む 5 菌株のプローブも特異的に目的の菌株を検出できることが示唆された。

2. 実験材料及び方法

使用した PCE、cis-DCE 分解菌は *Clostridium bifermentans* DPH 1、*Desulfotobacterium* sp. strain Y51、*Clostridium* sp. strain KYT 1、*Clostridium* sp. strain DC1、の 4 菌株である。

それぞれの PCE、cis-DCE 分解菌の分解物質および分解産物を Table 1 にまとめた。またノニルフェノール分解菌である *Pseudomonas veronii* INA06 株も使用した。

Table 1. P-DCE、cis-DCE 分解菌の分解物質と分解産物

菌名	分解物質	分解産物
<i>Clostridium bifermentans</i> DPH 1	PCE	cis-DCE
<i>Desulfotobacterium</i> sp. strain Y51	PCE	cis-DCE
<i>Clostridium</i> sp. strain KYT 1	cis-DCE	ethene, CO ₂ *
<i>Clostridium</i> sp. strain DC1	cis-DCE	ethene, CO ₂

* 現在解明中

各菌株のゲノム DNA を抽出し、63F primer と LDBact 132R primer を用いて 16S-23S rDNA 間 ITS 領域を PCR 法を用いて増幅した。その後これら PCR 産物のクローニングを行い、ITS 領域のシーケンスを行った。シーケンスによって得られた ITS 領域から最適なプローブを設計するために以下の条件を基準にした。

- ・すべてのプローブは長さが 40 mer で Nearest-Neighbor Method により計算された Tm 値が 85 ~ 105 であること
- ・同じ塩基または A+T、G+C が連続して 5 つ以上並んでいないこと
- ・プローブが自己プライミングしないこと
- ・特異的に目的の菌を検出するため、BLAST にかけたとき他の 4 菌株や異なる菌と相同性がないもの
- ・プローブ同士の配列が重複していないこと
- ・ITS 配列のアンチセンス 5' 末端にプローブが位置しないものを選択した

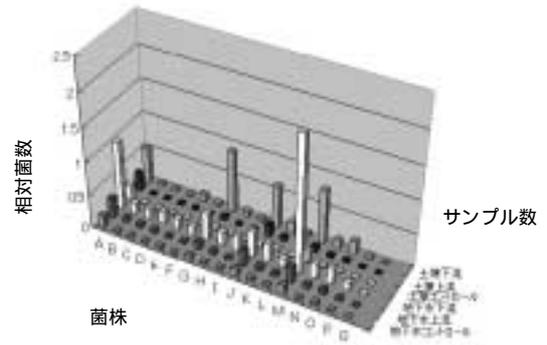
以上の条件を基に 1 菌株に対して 5 つプローブを設計した。また、各プローブの 5' 末端にアミノ基を修飾した。それぞれのプローブは *C. bifermentans* DPH-1 を DPH、*D. sp.* strain Y51 を Y51、*C. sp.* strain KYT-1 を KYT、*C. sp.* strain DC1 を DC1、*P. veronii* INA06 を INA06 と命名した。設計したプローブを 50 μM の濃度で TAKARA-Hubble スライドガラス (TAKARA) にスポットして DNA マイクロアレイを作製した。作製した DNA マイクロアレイを評価するために競合ハイブリダイゼーションを行った (65 °C、4 時間)。競合ハイブリダイゼーション後のスライドガラスを洗浄し、完全に乾燥させた。その後、スライドガラスはスキャナー (GTMAS Scan、Nippon Laser & Electronics. LAB) を用いて目的サンプルの Cy3 とリファレンスサンプルの Cy5 の蛍光シグナルを検出した。その後、ソフト Array Pro Analyzer (Media Cybernetics) を用いて蛍光強度比 (Cy3/Cy5) を算出した。

3. 実験結果及び考察

当研究室では、すでに PCE 分解菌を検出するための DNA マイクロアレイが設計されている。この DNA マイクロアレイを用いて、PCE 分解菌の検出と定量を行った結果を Fig. 1 に示した。ここでは、汚染されていない箇所の地下水と土壌をコントロールとし、汚染地下水上流部と下流部の中間地点に栄養源（トルツメル）を注入している。それぞれ汚染地下水の上流と下流の土壌サンプルと地下水サンプルを DNA マイクロアレイに供した。菌株 A ~ P はそれぞれ PCE、cis-DCE 分解菌である。Q は PCE から直接 ethene まで脱塩素化できる唯一の菌株である。Fig. 1 の結果から、栄養源を添加することによって水サンプルでは A、G、M の菌株が、土壌サンプルでは A、G、J、M の菌株が非常によく増殖されたことがわかる。

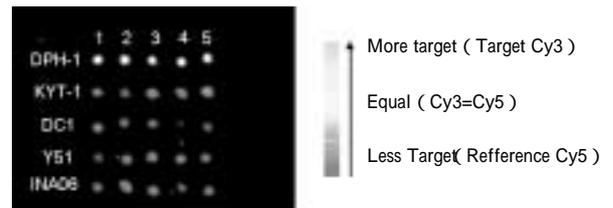
この DNA マイクロアレイに今回使用した 5 菌株を特異的に検出できるプローブを追加するために、*C. bifermentans* DPH-1 を目的サンプルとして競合ハイブリダイゼーションを行った結果を Fig. 2 に示した。特異的に DPH-1 のプローブだけが競合してハイブリダイズしていることを示す黄色のシグナルを与えた。DPH-1 プローブ以外は Cy5 標識してあるリファレンスサンプルだけがハイブリダイズしていることを示す赤色のシグナルが観察された。また、これらのシグナル値のスクアータープロットから蛍光強度比を算出したところ、各プローブは目的菌に対してだけ特異的に高い蛍光強度比を示した。これらの結果から目的サンプルでない場合はリファレンスサンプルによってブロックされることにより特異的に目的の菌株を検出できることが示唆された。

地下水中の PCE 分解菌の DNA マイクロアレイ分析



- A Dehalospirillum multivorans A
- B Desulfitobacterium frappieri (no dechlorination of chlorinated aliphatics and chlorophenols) B
- C Rhodococcus rhodococcus D
- D Actinomycetales Sm-1 (Rhodococcus sp. Sm-1) C
- E Xanthobacter flavus E
- F Mycobacterium L1 F
- G Desulfomicrobium norvegicum (Desulfovibrio baculatus) S
- H Desulfitobacterium dehalogenans H
- I Desulfitobacterium hafniense I
- J Clostridium formicoaceticum J
- K Desulfuromonas chloroethenica K
- L Acetobacterium woodii L
- M Dehalobacter restrictus M
- N Desulfitobacterium sp. strain PCE1 N
- O Desulfitobacterium frappieri TCE1 O
- P Acetobacterium woodii P
- Q Dehalococcoides ethenogenes 195 S

Fig. 1 実際のサンプルからの PCE 分解菌の検出



- DPH - : *C. bifermentans* DPH-1 のプローブ
- KYT - : *C. sp.* strain KYT-1 のプローブ
- DC1 - : *C. sp.* strain DC1 のプローブ
- Y51 - : *D. sp.* strain Y51 のプローブ
- INA06 - : *P. veronii* INA06 のプローブ

Fig. 2 目的サンプル *C. bifermentans* DPH-1

牛乳 IgG の新規免疫調節機能の探索と利用に関する研究



日本畜産学会大会優秀発表賞
受賞修士生（信州大学）
大 貫 秀 隆

まず、このような受賞の紹介をさせていただける場を与えていただいたことに感謝申し上げます。今回、第106回日本畜産学会大会において「牛乳 IgG の新規免疫調節機能の探索～機能性食品素材としての利用の観点から～」というテーマで発表を行い、優秀発表賞を受賞いたしました。以下にその概要を説明させていただきます。

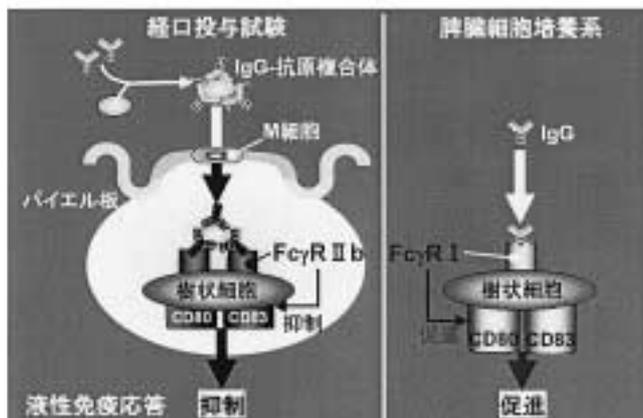
ウシは病原菌などの抗原を免疫すると、その乳汁中に抗原に対する多量の抗体を分泌することが古くから知られてきました。これらの分泌された抗体は、新生仔の腸管において感染予防効果を示します。そのため、近年、ヒトの病原菌を免疫した乳牛が分泌した乳汁は、ヒトの感染予防を目的とした食品として用いられています。一方、牛乳中の主要抗体は免疫グロブリン G (IgG) です。ウシ IgG には IgG 1 と IgG2 の 2 つのサブクラスがありますが、牛乳では 90% 以上が IgG1 であることが知られています。Stolle and Beck (1989) および Murosaki *et al.* (1991) は、ヒトが牛乳 IgG を豊富に含む食品を摂取すると、関節リウマチやエリトマトーデスの症状が軽減することを報告しています。これらの現象は IgG の抗体機能として従来知られている“抗原結合能”や“エフェクター作用”では説明できないところであるととも、その要因は明らかにされていません。我々は、牛乳 IgG は従来の抗体機能以外に、“新規免疫調節機能”を有するという考えの下に、細胞培養系とマウスへの経口投与と試験によりその探索を行いました。先に、牛乳 IgG、特に IgG1 は脾臓細胞培養系において免疫グロブリン

の産生を促進するが、経口投与では免疫グロブリンの産生を抑制することを報告しました（第101回および104回畜産学会大会）。今回は、先の細胞培養系における結果と経口投与における結果の矛盾を究明することを目的として検討を行いました。

その結果、本研究から、遊離型を主体とする IgG と脾臓細胞の培養において IgG は主に Fc RI を介して抗原提示細胞に結合し、CD80 と CD83 の発現を促したのに対して、IgG の経口投与においては腸管内で IgG 抗原複合体が形成され、その複合体は主に Fc RIIB を介して抗原提示細胞に結合し、CD80 と CD83 の発現を抑制することにより抗原提示や Th2 細胞の分化誘導が抑制されることが明らかになりました。すなわち、このことが、細胞培養系では免疫グロブリンの産生は促進されるが、経口投与では逆に抑制されるという先に報告した矛盾した結果を産んだものと結論付けられました。

本研究成果は、牛乳 IgG が感染予防だけでなく、自己免疫疾患やアレルギー予防のための機能性食品素材としても利用できるという可能性を示すものでした。加えて、本研究成果により、牛乳 IgG が腸管内で複合体を形成できるように、もしくは複合体の状態のまま腸管に到達できるような工夫を加えることは、自己免疫疾患やアレルギー予防を目的として牛乳 IgG を利用する上で極めて重要であるという知見を加えることができました。

以上の研究成果は、信州大学大学院農学研究科機能性食料開発学専攻の大谷元教授の5年間に渡るご指導の賜物です。心より感謝申し上げます。



平成 17 年度 教育研究活性化経費研究成果報告書

この報告は、本研究科の教育研究の活性化と改革推進を図るため、構成三大学（静岡、岐阜、信州）間の共同研究、構成大学における外国の協定校との共同研究又は地域社会等との共同研究に対する教育支援として、研究者個々の研究成果を踏まえ、共同研究により更に独創的、先駆的な研究の発展を目的として平成 13 年度から新設された経費の配分（17 年度は、一件当たり 30 万円～150 万円）を受けて実施した研究の成果を簡潔にまとめたものである。

養液栽培における根域水分の挙動が園芸作物の高品質化に及ぼす影響

研究代表者 糠谷 明（静岡大学教授）
研究分担者 福井 博一（岐阜大学教授）
切岩 祥和（静岡大学助教授）

養液栽培は灌水・施肥作業の省力化を可能にした技術であり、そのシステムは作物の生育習性を考慮した開発・改良が重ねられ、非常に多岐にわたる。近年の消費者による高品質・高機能性食品への嗜好の流れはさらなる生産技術の向上を求めるものであり、現場レベルでは様々なシステムによる栽培が試みられている。しかしながら、それらの開発の多くは生産者の経験や勘に基づいて行われているため、高品質化技術の普及には植物の生理・生化学、あるいは分子生物学的な情報に基づいた技術開発を行うことが、生産性及び品質の安定した生産技術を確立するためにも重要である。園芸作物の高品質化技術として、養液栽培のシステムを利用して各種ストレスを負荷した栽培が体系化されつつある。本研究では灌水方法に対する植物の応答と高品質化の関係を明らかにする一環として、静岡大学では根域における水分挙動とトマトの高品質化について調査し、岐阜大学ではミニバラを用いて蒸散量の推定を試みた。

高糖度トマトの生育と果実品質に及ぼす異なる給液方法の影響 高糖度トマトはハニーポニック栽培システムを参考として栽培し、点滴方式と底面給液方式の 2 種類の方法にて灌水し、根域における水分挙動の異なる処理を行った。培地内の水分を水分センサーによりモニタリングしたところ、培地内マトリックポテンシャルは底面給液に比べ点滴給液で変動幅が大きく、その値は低く推移することが明らかとなった。このような培地内水分状態の違いは生育や果実品質に影響する可能性があるため、栽培期間を通じて吸水量を調査して灌水量を調整したが、底面給液でマトリックポテンシャルが高かったにもかかわらず吸水量が低下し、ストレスを強く受ける結果となった。これは培地内 EC の急激な上昇を伴うことによるものと考えられ、異なる

給液方法によるストレス要因の違いが明らかとなり、このストレス程度は葉部プロリン含量の測定値により詳細に把握することができた。マトリックポテンシャルからみた培地内水分の挙動は、給液方法により異なったことから、ストレスに対する植物の応答について、水耕栽培条件下における高塩類濃度と ABA 処理による植物体に及ぼす影響についても調査した。本実験条件においては ABA によるストレス応答の誘導はなかったことから、その作用機作については更なる検討を要する。

養液循環式 Ebb & Flow によるミニチュアローズの鉢物生産に関する研究 ミニバラを用いて Ebb & Flow 栽培における蒸散量の推定を試みた。蒸散量は葉面積に応じて変化することから、気温、日射量などの環境要因を用いた葉面積の推定値と Penman 法を用いた蒸散位の推定値によって予測値を求めた。春、夏、秋の 3 回の栽培を通じて、ミニバラの挿し木後の生育と環境要因との関係から重回帰式を求め、実測値と推定値との間に相関係数 0.9 以上の高い関係式を得ることが出来た。また、環境要因を用いた Penman 法によって蒸散位を算出し、推定葉面積と蒸散位から予測蒸散水量を算出して実測値との関係をみた結果、有意に高い相関関係が得られ、環境要因を用いて蒸散量を推定することが可能となった。今後、この関係式を用いて蒸散量推定プログラムを構築し、自動灌水の実用化を検討する必要がある。

このように、異なる灌水方式による灌水は、園芸作物による水分吸収にとって重要な蒸散作用に大きく影響するため、その制御を正確に行うことができれば高品質作物の生産にとって有効なストレス管理が可能となるため、栽培システムの特徴、特にストレス源の理解と植物に対するストレス負荷法、および蒸散作用との相互関係についての基礎データについてさらに集積する必要がある。

脂質蓄積調節機能を有する特異的遺伝子群の機能解析

研究代表者 盧 尚建（信州大学助教授）
研究分担者 佐々木晋一（信州大学教授）
伊藤 慎一（岐阜大学教授）
森 誠（静岡大学教授）

表題研究テーマのともに、機能的ゲノム解析およびバイオインフォマティクスを用いて、以下のような脂質蓄積調節機能を有する機能未知遺伝子を同定し、機能解析を行った。(1) Genome Institute of Novartis Research Foundation (GNF)を用いて、脂肪細胞分化形成過程における脂肪細胞特異的膜タンパク質 Adipogenin を同定した。Adipogenin の発現量は3T3-L1細胞の脂肪細胞分化過程において顕著に上昇し、Peroxisome Proliferator-activated Receptor (PPAR 2) の発現を上向き調節するトログリタゾン処理によって Adipogenin の発現量を増加した。これらの結果は、脂肪細胞特異的膜タンパク質である Adipogenin が脂肪組織の発達に関わる調節因子の一つとして脂肪細胞分化形成過程に関与していることが証明された。(2) 脂肪細胞分化・形成過程において、短鎖脂肪酸である酢酸およびプロピオン酸をリガンドとする G タンパク質共役受容体 (G protein-coupled receptors :GPCR) 43 の生理学的機能について検討した。脂肪細胞分化形成過程における GPCR43 の発現量を有意に増加し、siRNA 処理により3T3-L1細胞における GPCR43 の発現が減少すると、脂肪細胞分化過程を抑制した。それに加え、酢酸およびプロピオン酸共にイソプロテレノール誘因性脂質分解を用量依存的に抑制した。以上の結果から、短鎖脂肪酸である酢酸およびプロピオン酸は、GPCR43 を介して脂肪細胞形成過程において重要な生理学的役割演じている可能性が示唆された。(3) 細胞接着因子である Claudin-6は、*In vitro* において3T3-L1脂肪細胞の分化過程に伴い発現が増加し、さらに siRNA 処理により claudin-6 の発現が減少すると3T3-L1脂肪細胞の分化を抑制したことから、脂肪細胞分化形成過程、および脂肪蓄積において重要な調節因子であることが明らかになった。以上の研究成果は次の通りに公表した。

- (1) Endocrinology 2005.146: 5092-5099.
- (2) Biosci. Biotechnol. Biochem. 2005. 69: 2117-2121.
- (3) Molecular and Cellular Biochemistry 2005. 276:133-141

東北タイ・天水田農村ドンドン村における農業生態環境の時空間解析

研究代表者 星川 和俊（信州大学教授）
研究分担者 宮川 修一（岐阜大学教授）

ドンドン村 (DD 村) 調査研究プロジェクトは、東北タイにある一天水田農村・DD 村での 40 年間に及ぶ自然、農業生産・技術、農村社会の変遷を詳細に調べ、その変化の軌跡を総合的に把握することを目的として、1964 年以降 3 度に渡る総合調査を実施してきた。本研究では、2002 ~ 2005 年度の第 3 次調査 (代表 舟橋和夫龍谷大学教授) に参加し、DD 村の農業基盤と天水田農業を中心とする農業実態とその時間・空間的な変化の調査・検討を行った。とくに、ここでは、地理情報システム (GIS) の援用によって、これまでに蓄積してきた天水田の位置・区画形状や天水田稲作生産条件の調査結果を地理空間上で統合するデータベース作成を試み、数千筆に及ぶ広範な空間データと 4 半世紀に近い長期間データを効果的に整理・表現することに努めた。この結果、次に示すようないくつかの基本的な成果をあげつつある。

- 1) DD 村における 60 年代、80 年代、2000 年代の高精度な水田筆図 (農地区画図) が作成され、過去半世紀間での水田開発の実態、変容の経過が明らかとなった。
- 2) 近年、機械力導入による水田区画形状の大型化が進展する状況であるが、水田筆図の変化を通して、その実態が明らかとなった。
- 3) 80 年代、および 2000 年代における栽培品種、栽培暦、肥培・灌漑などの栽培技術、ならびに収量など、水稲生産状況の地理的分布が明らかとなり、天水田稲作生産の特徴とその変化を検討する貴重な結果が得られた。
- 4) 60 年代、80 年代、2000 年代の集落図 (屋敷図) が測量・整備され、村人口の増加に伴って、集落 (戸数や屋敷地) の拡大が進行していることが確認された。
- 5) 高解像度衛星画像から推定した地形情報により、DD 村周辺域の地形特性が推定され、天水田稲作地帯の水文地形分析のための基礎的検討が可能となった。

以上のように、DD 村の農業生産基盤としての農地、水稲生産を中心とした農業生産、さらには農村社会の基盤となる集落構造などに関して、これまでの 4 半世紀の属地的な変遷を解明するための基礎的な資料整備が進んだ。今後、個別農家や集落全体の属人的な調査結果をも含めて、DD 村の変容と発展の方向を学際的に統合するための分析・検討を予定している。

肝機能を改善する新規機能性成分の探索・評価・作用機構解明

研究代表者 長岡 利 (岐阜大学助教授)
研究分担者 杉山 公男 (静岡大学教授)

(1) ラクトスタチン (IIAEK) のうち、活性発現に必須なアミノ酸配列を特定することを目的として、ラクトスタチン (IIAEK) の種々の断片化ペプチドを用いて検討した結果、C末端のリジン (K) が HepG 2 細胞におけるラクトスタチンのコレステロール分解系の律速酵素であるコレステロール 7 α -水酸化酵素 (CYP7A1) の mRNA の上昇に重要な役割を演じていることを発見した。さらに、種々の細胞内情報伝達系阻害剤 (たとえば、cAMP 阻害剤、細胞内カルシウム拮抗剤) などを細胞に添加し、CYP7A1 の mRNA レベルに対する影響を解析した結果、L-型のカルシウムチャネル阻害剤や MAP キナーゼの阻害剤で CYP7A1 の mRNA 上昇は抑制された。これらの成果は、以下の学会で発表した。森川健正、近藤一男、金丸義敬、長岡利 (2005)。ラクトスタチン (IIAEK) の媒介する新しいコレステロール分解調節系の解明。日本農芸化学会中部支部 145 回例会講演要旨集、日本農芸化学会・中部支部会 (この発表者の岐阜連大学生 D 2 の森川健正は、中部支部維持会員賞を受賞した。)

(2) あるタイプのアミノ酸が肝機能保護作用 (肝炎抑制作用) を示すことが報告されているが、緑茶に含まれる旨味成分の一つであるテアニン (L-glutamylethylamide) に注目して、リポポリサッカリド/D-ガラクトサミン (LPS/GalN) で惹起されるラット肝炎モデルを用いて抑制効果の有無を検討した。その結果、テアニンを食餌に添加した場合、用量依存性的および投与期間依存的に LPS/GalN 肝炎の発症を抑制することが見いだされた。LPS/GalN の発症においては腫瘍壊死因子 (TNF- α) や一酸化窒素 (NO) の過度の生成が重要な役割を果たしていると考えられているが、テアニンは特に TNF- α の産生を強く抑制した。また、LPS/GalN の肝炎発症時には過度のアポトーシスが生ずるが、テアニンは LPS/GalN によるアポトーシスも強く抑制した。さらに、テアニンの構成成分であるエチルアミンも肝炎抑制効果を有することが見いだされた。これらの成果は、以下の学会で発表した。町田秀紀、三井智美、泰建忠、杉山公男 (2006)。テアニンの LPS/GalN 誘導性肝炎の発症抑制効果。日本農芸化学会 2006 年度大会講演要旨集、日本農芸化学会。

森林微生物およびその酵素による内分泌攪乱物質の無毒化とその分解経路の解明

研究代表者 河合 真吾 (静岡大学助教授)
研究分担者 重松 幹二 (岐阜大学助教授)

本研究では、まず天然のステロイド系女性ホルモンで、17 β -エストラジオールの代謝酸化物であるエストロンのラッカーゼおよびマンガン依存性ペルオキシダーゼによる分解を試みた。エストロンのエストロゲン (女性ホルモン様) 活性は 17 β -エストラジオールよりは低いものの、慣用ホルモンとして問題視されているビスフェノール A やノニルフェノールを遙かに凌ぐ活性を持っておりその放出量も多い化合物である。

まず初めには、エストロンをリグニン分解酵素として知られるラッカーゼとマンガン依存性ペルオキシダーゼによって所定時間処理し、経時的な減少を HPLC によって追跡した。その結果、エストロンは、ラッカーゼおよびマンガンペルオキシダーゼの各系によって短時間 (1 時間以内) で速やかに消失することが明らかとなった。しかしながら、分解物を想起させる新たなピークの出現は観察されなかった。

また、反応後の抽出物のエストロゲン (女性ホルモン様) 活性を Two-Hybrid 法により測定したところ、基質の消失と同期してエストロゲン活性も減少し、1 時間処理で完全に消失することが明らかとなった。以上の結果は、これら酵素系によるエストロンの処理はエストロゲン活性の除去も含めた真のバイオレメディエーションであることを示している。また、活性が消失するにもかかわらず分解物が検出されないことから、エストロンはこれら酵素系の酸化反応によって生成したフェノキシラジカル同士のカップリングにより重合していることが強く示唆された。

本実験ではさらに、天然ステロイド系ホルモンであるエストロールと、月経不順や更年期障害等の改善薬として使用されているエストロゲン活性の極めて高い非ステロイド系合成ホルモンのヘキサステロールとジエチルスチルベストロールの分解を試みた。HPLC 分析の結果、これらホルモン類は、エストロン同様ラッカーゼおよびマンガンペルオキシダーゼの各系処理により効率的に消失し、エストロゲン活性も完全に除去できることが明らかとなった。

酸性土壌における植物と微生物の適応

研究代表者 森田 明雄（静岡大学教授）
研究分担者 小山 博之（岐阜大学助教授）
早津 雅仁（静岡大学）

本研究は、酸性土壌での植物と微生物の適応機構を明らかにすることを目的に実施した。

植物は酸性条件下で生育が抑制されるが、これは主にアルミニウムイオン（ Al^{3+} ）によるものである。そこで、本研究では、植物の酸性適応機構を解明するため、好酸性植物であると同時に AI 集積植物であるチャを用いて、AI に対する応答機構を遺伝子レベルで解析した。

これまで植物の RNA 抽出には AGPC 法が広く用いられてきたが、チャに適用すると多糖類やタンパクの夾雑が多く、遺伝子の解析に用いるには適さなかった。そこで、最初に、チャの根端からの DNA 抽出法を検討した。その結果、抽出の初期段階でドデシル硫酸リチウムを含む抽出バッファーで多糖類・タンパク質と RNA を分ける LDS 抽出法により、チャの根から遺伝子解析に適した total RNA を抽出できることを明らかにした。以下、LDS 抽出法により得られた RNA を用いて実験を実施した。次に、AI ストレスを含む各種のストレス下で生じる活性酸素種の除去に働く catalase（CAT）と ascorbate peroxidase（APX）の発現を RNA レベルで検討した。チャを AI を含む培養液で処理すると、根端の CAT、APX の RNA 量が処理 3 時間後に有意に増大した。このことは、AI により生じた酸化ストレスを緩和するため抗酸化酵素の発現が誘導されたことを示し、チャの酸性適応機構の中で抗酸化酵素が重要な役割を果たしていることを明らかにした。また、チャの RNA をシロイヌナズナの cDNA マイクロアレイに適用し、AI 処理に応答する遺伝子の検索を試みた。シロイヌナズナの cDNA にチャの RNA を適用するための諸条件を検討し、実際にマイクロアレイを実施した。その結果、AI 処理に応答し発現促進または抑制されるいくつかの遺伝子が得られ、現在、シロイヌナズナでの結果との比較や得られた遺伝子の同定を行っている。

一方、酸性土壌中では、酸性環境に適応した硝化菌が存在することや糸状菌による脱窒が起こっていることなど、酸性環境に特徴的な微生物群集が存在することを明らかにした。しかしこれらの微生物群集と植物の耐酸性の関係について明確にすることはできなかった。今後も、茶園土壌をモデルとして、微生物群落と植物の生育との関係について引き続き研究を進めている。

博士課程教育へのインターネットチュートリアルの導入

研究代表者 高見澤一裕（岐阜大学教授）
研究分担者 小山 博之（岐阜大学助教授）
鈴木 徹（岐阜大学助教授）
早津 雅仁（静岡大学教授）
朴 龍洙（静岡大学教授）

中期計画に示す、授業形態、学習指導法等に関する具体的方策 課題発見能力や課題解決能力を高めるため、院生の主体性を高める観点から 教育内容の充実の観点から 情報教育を積極的に導入して教育効果を高めるための各項目を満たすために、全国共同利用施設岐阜大学医学教育開発教育センター（MEDC）の協力を得て、インターネットを介したチュートリアル教育（環境と微生物）を行った。1 昨年度に導入された岐阜大学と静岡大学の間のテレビ会議システムを用いてオリエンテーションを行い、その後、インターネットチュートリアルを行った。参加学生数は、約 16 名で、そのうち留学生が 8 名であった。日本語で行うために、留学生の参加は当初は遠慮してもらう方針であったが、留学生達の強い希望で参加させた。しかし、発信したシナリオやそれに対する日本人学生の応答は、日本人学生の翻訳による理解は出来たようであるが、発信することはほとんど不可能であった。このことは、英語によるインターネットチュートリアルの導入を示唆している。

以前に試行した、修士コースでのインターネットチュートリアルに比べると学生からの発言は全体的に低調であった。その原因としては、専門にかなり特化しているために専門外のことに発言する事へのためらいや 3 年生がたくさん参加していたための時間的制約が大きな原因であると考えられる。

次年度は、日本語と英語の両方でインターネットチュートリアルを試行したい。

汚染物質分解菌叢による環境修復過程のメタゲノム的手法による解析

研究代表者 鈴木 徹 (岐阜大学助教授)

研究分担者 高見澤一裕 (岐阜大学教授)

西田 友昭 (静岡大学教授)

土壌や水系が化学物質により汚染されると、微生物はこの化学物質を分解する能力を個体レベルあるいは群集レベルで獲得する。分解能の獲得には、個体レベルでは遺伝子の水平移動、遺伝子再編成などが、群集レベルでは共生、拮抗、分解能の補完などが関与する。こういった複雑系の解析には、菌の単離、純粋培養を前提とした伝統的な微生物学はほとんど役に立たない。

微生物の単離を経ずに、土壌や水系から直接抽出されるDNAを環境DNA (eDNA) と呼ぶ。これは、対象となる菌叢を構成する複数の微生物のゲノムDNAの混合物であり、これらを一挙に解析する方法をメタゲノム解析と呼ぶ。本研究課題では、選択圧下 (汚染物質存在下) における微生物群集構造の変動とこのときに起こる分解能を獲得した微生物の選択と淘汰、増殖と定着プロセスをこのメタゲノム的手法を用いてモニタリング方法を開発することを、目的として研究を行った。

鈴木は、プリント基板工場の排水処理系において、難分解性の化学物質を効率よく分解する微生物処理系が確立していることに着目した。これらについて、DGGE法で微生物叢を解析したところ、各種の廃液の成分の変動に対し比較的安定に維持されている10種類程度の微生物群と、条件により大きく菌数が変動する数十種の微生物群が存在していることがあきらかになった。こういった複雑な微生物叢を、確実に評価するために、これらをメタゲノム的手法で解析するためeDNAを用いたショットガンアレイ解析系を確立した。

西田は、白色腐朽菌を用いて4-*t*-オクチルフェノール(OP)およびフタル酸ジ-*m*-ブチル(DBP)を処理した。その結果、両化合物の分解が認められ、OP分解にはマンガンペルオキシダーゼ(菌体外酵素)が、DBP分解にはエステラーゼ(菌体内酵素)が関与していた。

高見澤は、テトラクロロエチレン(PCE)によって汚染されているサイト1カ所とPCEの分解中間産物であるトリクロロエチレン(TCE)およびシス1,2-ジクロロエチレンDCE)が残存しているサイト2カ所の土壌もしくは地下水汚染試料を用いて、DNAマイクロアレイ解析によるPCE分解細菌の検出とDGGE解析による微生物群集を比較検討した。

3カ所すべてから、PCE分解菌は検出されたが、DGGE解析では、これらの微生物は検出されずPCEを分解

しない他の微生物が優先的に検出された。これらのサイトでは、栄養源注入によるバイオレメディエーションが行われているが、PCE分解菌群そのものは増殖しないもしくは増殖が非常に遅く、その結果、バイオレメディエーションの進行が遅いことが示唆された。

以上のように、本研究グループが、目指した目標は概ね、達成された。

岐阜大学連合農学研究科についてのアンケート

このアンケートは、平成 16 年 4 月から国立大学が法人化になり、本研究科も国立大学法人岐阜大学の一部局として、見直しを行い、新たな発展を遂げることを目的として、修了生に対して実施したものである。

平成 17 年 10 月 11 日

岐阜大学大学院連合農学研究科修了生の皆様へ

岐阜大学大学院連合農学研究科長
篠田 善彦

本研究科についてのアンケート（依頼）

拝啓 修了生の皆様、いかがお過ごしでしょうか。益々ご活躍のことと信じております。

さて、ご承知のように岐阜大学大学院連合農学研究科が岐阜大学を設置後、静岡大学と信州大学を参加校として発足してから 14 年が経過します。この間、378 名の博士号取得者を世に出し、現在は、169 名の在学生在が博士号をめざして日夜研究に励んでおります。

平成 16 年 4 月から国立大学は法人化になり、本研究科も国立大学法人岐阜大学の一部局として、一期間（6 年間）を単位とする中期目標・中期計画（第 1 期：平成 21 年度まで）のもとで、新たな発展を遂げなければなりません。法人化に伴い、信州大学は新たに学内の繊維学部、工学部、理学部及び農学部からなる総合工学系研究科という博士課程の独立専攻科をつくり、平成 17 年度から本研究科の参加校としての新入生の募集は、英語特別コースを除いて停止しましたが、信州大学の先生方は平成 21 年度まで副指導教員として参加されております。

このような時代背景のもとで、平成 22 年度からの本研究科の在り方を考えなくてはなりません。大学院博士課程の制度は大きく分けて次の 3 つの方法があります。

学部に積み上げた形で博士前期・後期課程として大学院を構築する方法

修士課程までは学部に積み上げ、博士課程は大学内の関連部局と一緒に構築する方法（自然科学系研究科等の独立大学院）

複数の大学の関連研究科が連合を組んで博士課程のみを構築する方法（本研究科該当）

我々は、 の方式を採用しこれまで 14 年間、博士課程の教育を行ってきました。平成 22 年度からどのような形態の大学院を構築するか、まず、修了生の皆様方のご意見を集約してから検討することとし、別紙のアンケートを実施することになりました。大変お忙しいところ恐縮ですが、質問についてのお答えを e-mail (renno@cc.gifu-u.ac.jp) または FAX (058-293-2992)、あるいは郵便にて平成 17 年 11 月 10 日（木）までにご返送方ご協力のほどよろしくお願い致します。

なお、いただいた情報は、本研究科構築の目的以外には使用致しませんので、忌憚ないご意見をお聞かせくださいますよう、よろしくお願い致します。

敬具

アンケート（日本人用）用紙

氏名	E-mail
連絡先住所	勤務先
TEL	職名
FAX	地位

該当する記号に をつけてください。また、記載欄には御意見を明記願います。

- 1 あなたの取得した学位は ア 課程博士（甲） イ 論文博士（乙）
取得年月（ 年 月）

「1」で「イ」を選択された方は、「23」、「25」、「28」に回答願います。
また、「ア」を選択された方は、以下の全ての項目に回答願います。

- 2 あなたはどのような大学院博士課程の構築を望まれますか。
ア 学部に積み上げた形で博士前期・後期課程として大学院を構築する方法
イ 修士課程までは学部に積み上げ、博士課程は大学内の関連部局と一緒に構築する方法（自然科学系研究科等の独立大学院）
ウ 複数の大学の関連研究科が連合を組んで博士課程のみを構築する方法（本研究科該当）
- 3 配置大学名 ア 岐阜大学 イ 静岡大学 ウ 信州大学
- 4 第2副指導教員の配置大学 ア 岐阜大学 イ 静岡大学 ウ 信州大学
- 5 入学試験方法について
ア このままでよい
イ 全面的に改善すべき（例えば、 ）
ウ 部分的に改善すべき（例えば、 ）
エ 廃止すべき
オ その他
- 6 入学試験の時期と回数について（現在は、9月と2月の2回で、2月は留学生のみを対象としております。英語特別コースは別途行っております。）
ア このままでよい
イ 改善すべき（例えば、 ）
ウ 廃止すべき
エ その他
- 7 入学式について（4月と10月の2回です）
ア このままでよい
イ 改善すべき（例えば、 ）
ウ 廃止すべき
エ その他
- 8 オリエンテーションについて
ア このままでよい
イ 改善すべき（例えば、 ）
ウ 廃止すべき
エ その他

- 9 入学時の研究計画書の書き方
 ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ 廃止すべき
 エ その他
- 10 ゼミナール（一般）（合宿形式のゼミナールです）
 ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ 廃止すべき
 エ その他
- 11 共通ゼミナール（特別）（各教員が行う集中講義です）
 ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ 廃止すべき
 エ その他
- 12 SCS連合一般ゼミナール（日本語）（衛星を使って全国連合農学研究科で行う日本語での講義です）
 ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ 廃止すべき
 エ その他
- 13 SCS連合一般ゼミナール（英語）（衛星を使って全国連合農学研究科で行う英語での講義です）
 ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ 廃止すべき
 エ その他
- 14 主指導教員の指導方法について
 ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ その他
- 15 第1副指導教員の指導方法について
 ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ その他
- 16 第2副指導教員の指導方法について
 ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ その他
- 17 専任教員の指導及び対応について
 ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ その他
- 18 中間発表の時期について（修了年度の夏頃に行っております）
 ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ 廃止すべき
 エ その他

- 19 中間発表の方法について（レジメの提出と40分程度の発表です）
- ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ 廃止すべき
 エ その他
- 20 学位申請時期（12月と6月が締め切りです）
- ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ その他
- 21 学位申請条件（最低トップオーサーで国際雑誌に2報を要求しております）
- ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ その他
- 22 学位記の記載事項（現在は、設置校名（岐阜大学）で発効しております）
- ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ その他
- 23 学位記の種類について（現在は、博士（農学）です）
- ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ その他
- 24 学生への通知文書のありかた
- ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ その他
- 25 職員の対応
- ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ その他
- 26 学生へのバックアップ体制について
- ア このままでよい
 イ 改善すべき（例えば、）
 ウ その他
- 27 次の各項目は、1から5にランクしてあります。「標準を3とし、1が最低、5が最高」です。適切と思う番号に をつけてください。
- A 連合農学研究科での学生生活はいかがでしたか。
 [1 2 3 4 5]
- B 指導体制はいかがでしたか。
 [1 2 3 4 5]
- C 事務などのサポート体制はいかがでしたか。
 [1 2 3 4 5]
- D 学位を取得するのに苦労しましたか。
 [1 2 3 4 5]
- E 学位を取得した意味はありますか。
 [1 2 3 4 5]
- F あなたは岐阜大学大学院連合農学研究科を後輩に勧めますか。
 [1 2 3 4 5]

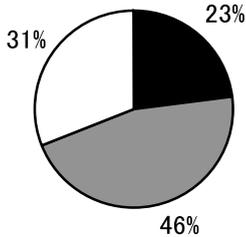
28 その他、連合農学研究科に対する希望やご意見をお書きください。

()

ご協力ありがとうございました。

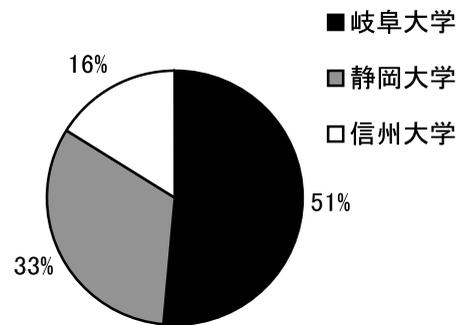
岐阜大学大学院連合農学研究科修士アンケート結果

Q2 あなたはどのような大学院博士課程の構築を望まれますか？(全体)



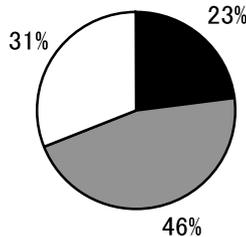
- 学部に積み上げた形で博士前期・後期課程として大学院を構築する方法
- 複数の大学の関連研究科が連合を組んで博士課程のみを構築する方法
- 修士課程までは学部に積み上げ、博士課程は大学内の関連部局と一緒に構築する方法

Q3 配置大学名(全体)



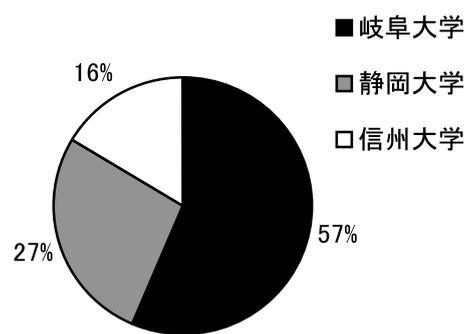
- 岐阜大学
- 静岡大学
- 信州大学

Q2 あなたはどのような大学院博士課程の構築を望まれますか？(全体)



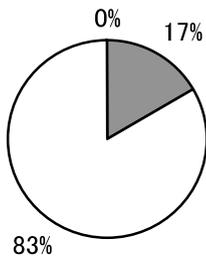
- 学部に積み上げた形で博士前期・後期課程として大学院を構築する方法
- 複数の大学の関連研究科が連合を組んで博士課程のみを構築する方法
- 修士課程までは学部に積み上げ、博士課程は大学内の関連部局と一緒に構築する方法

Q3 配置大学名(日本人)



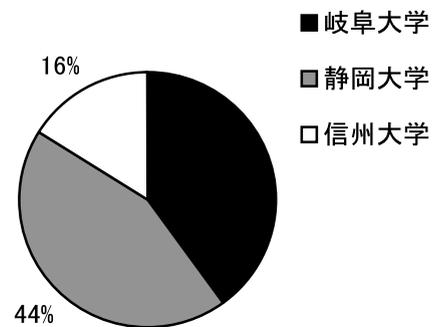
- 岐阜大学
- 静岡大学
- 信州大学

Q2 あなたはどのような大学院博士課程の構築を望まれますか？(留学生)



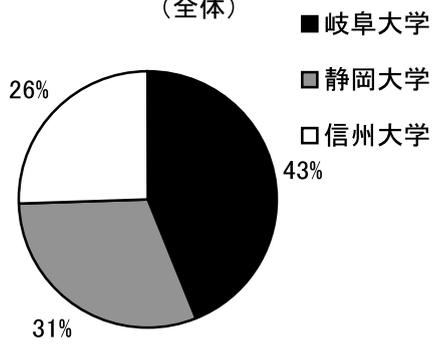
- 学部に積み上げた形で博士前期・後期課程として大学院を構築する方法
- 複数の大学の関連研究科が連合を組んで博士課程のみを構築する方法
- 修士課程までは学部に積み上げ、博士課程は大学内の関連部局と一緒に構築する方法

Q3 配置大学名(留学生)

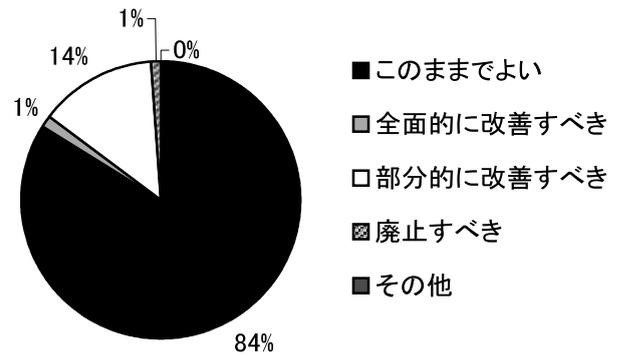


- 岐阜大学
- 静岡大学
- 信州大学

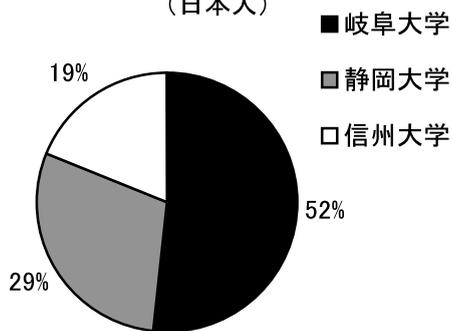
Q4 第2副指導教員の配置大学
(全体)



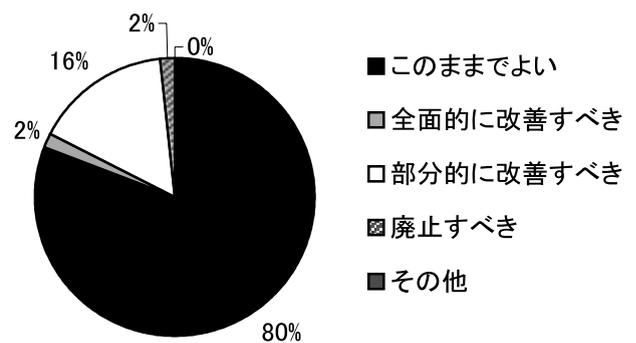
Q5 入学試験方法について (全体)



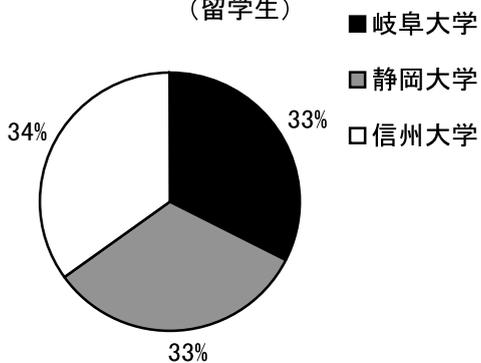
Q4 第2副指導教員の配置大学
(日本人)



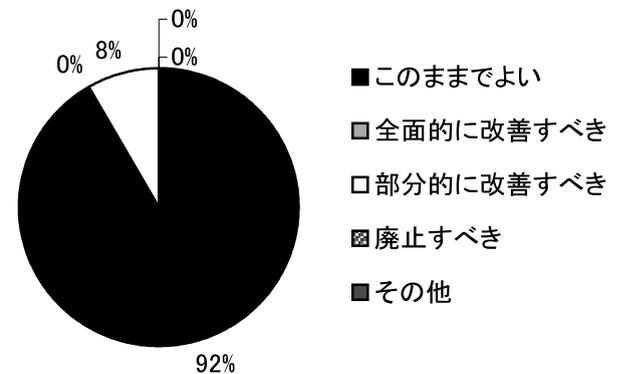
Q5 入学試験方法について (日本人)



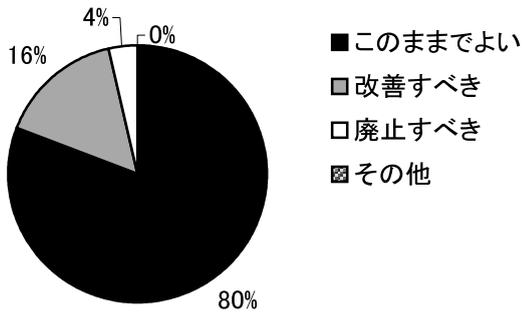
Q4 第2副指導教員の配置大学
(留学生)



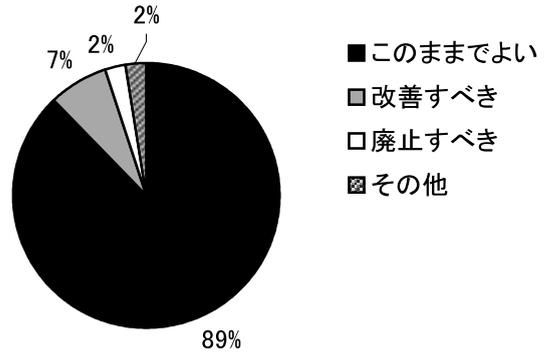
Q5 入学試験方法について (留学生)



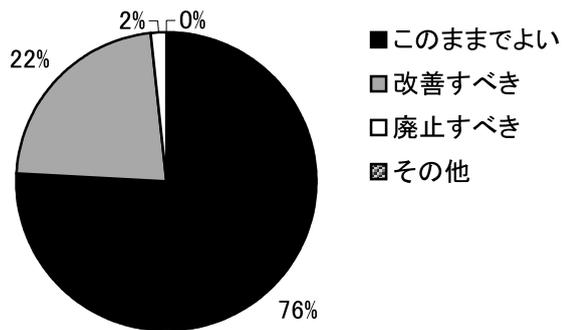
Q6 入学試験の時期と回数について（全体）



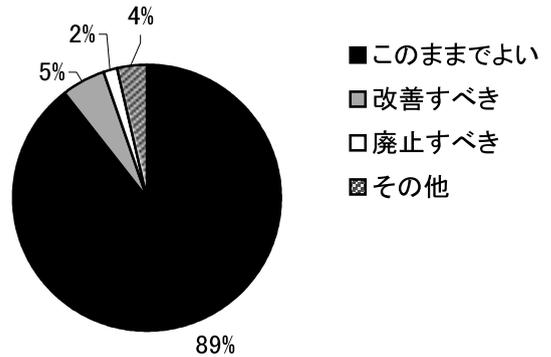
Q7 入学式について（全体）



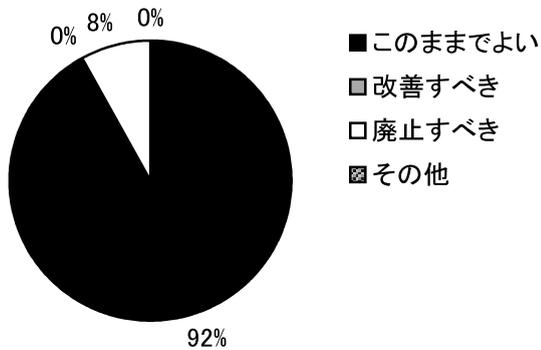
Q6 入学試験の時期と回数について（日本人）



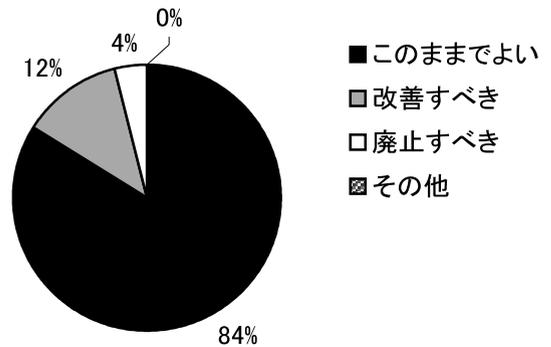
Q7 入学式について（日本人）



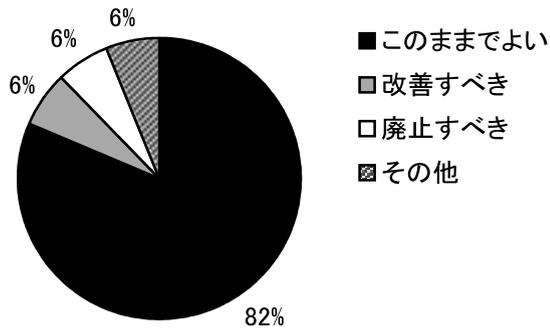
Q6 入学試験の時期と回数について（留学生）



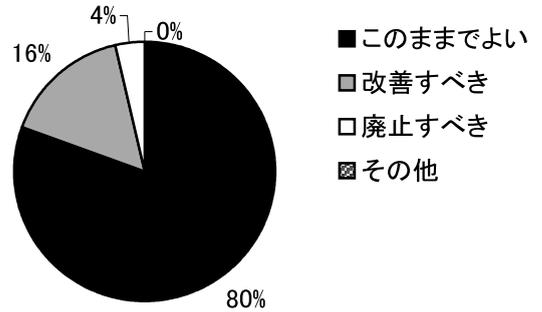
Q7 入学式について（留学生）



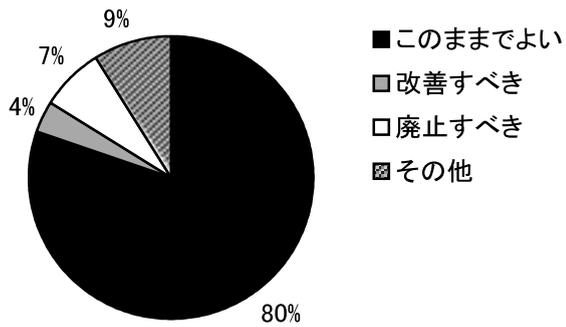
Q8 オリエンテーションについて（全体）



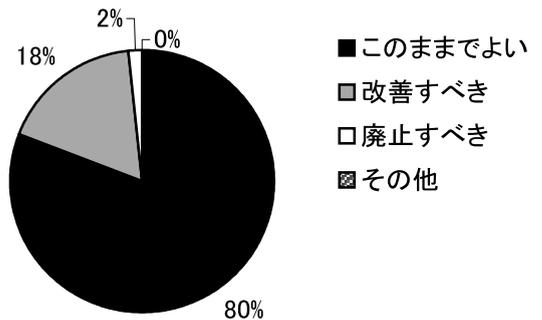
Q9 入学時の研究計画書の書き方（全体）



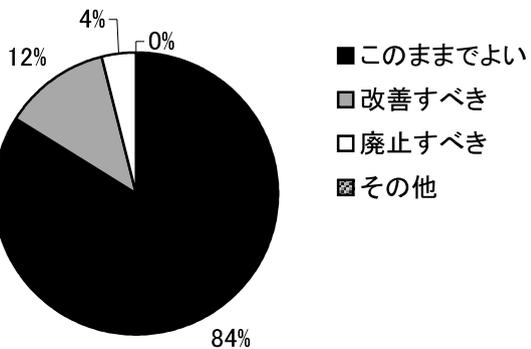
Q8 オリエンテーションについて（日本人）



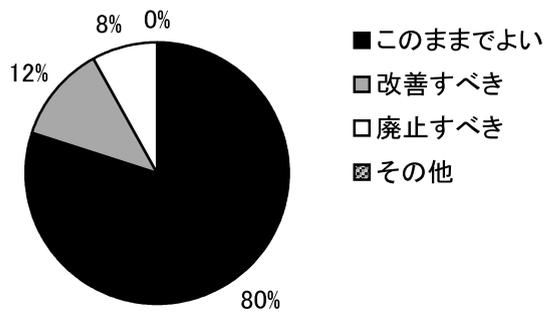
Q9 入学時の研究計画書の書き方（日本人）



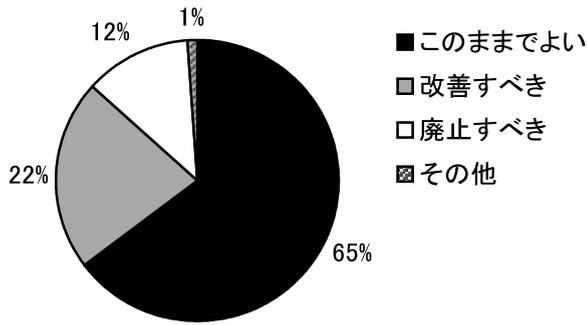
Q8 オリエンテーションについて（留学生）



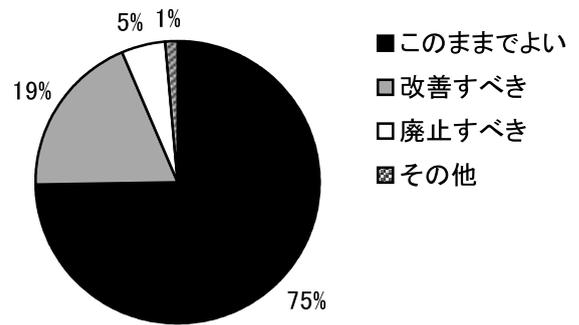
Q9 入学時の研究計画書の書き方（留学生）



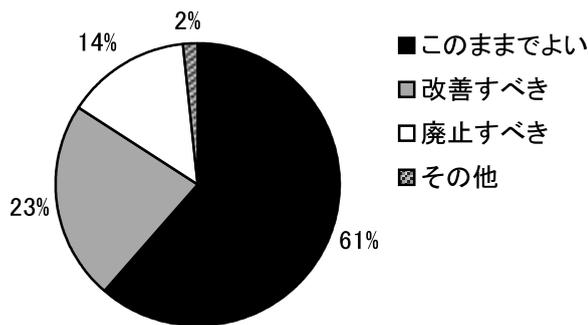
Q10 ゼミナール(一般) (全体)



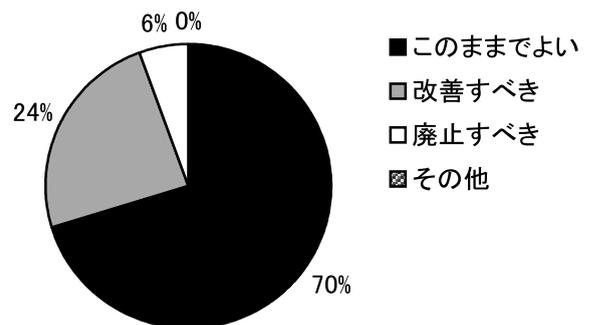
Q11 ゼミナール(特別) (全体)



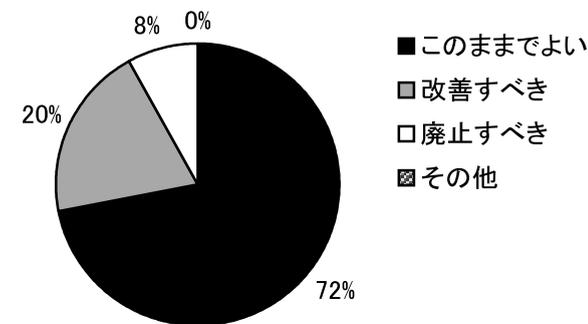
Q10 ゼミナール(一般) (日本人)



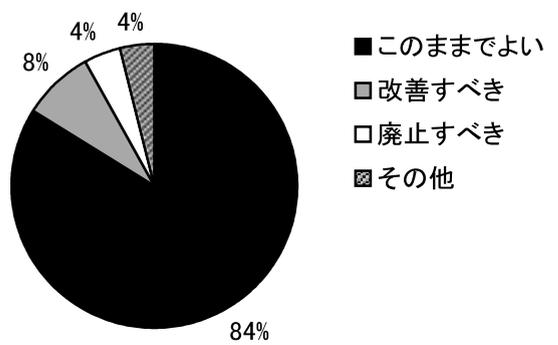
Q11 ゼミナール(特別) (日本人)



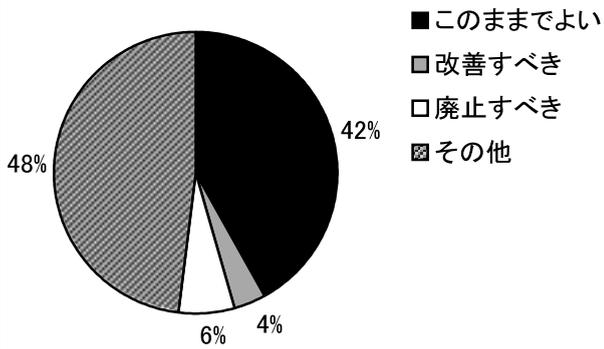
Q10 ゼミナール(一般) (留学生)



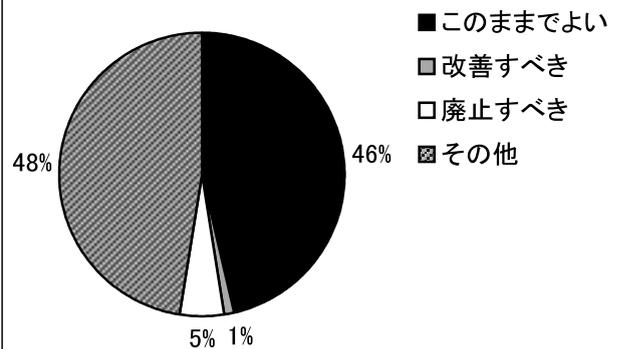
Q11 ゼミナール(特別) (留学生)



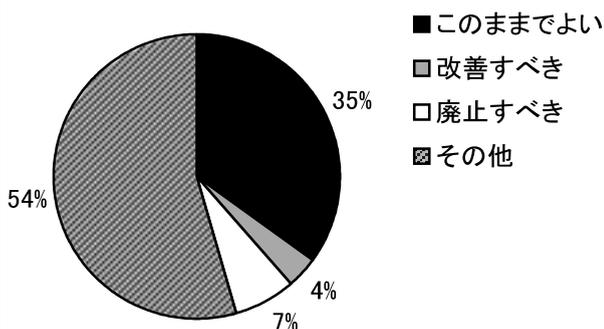
Q12 SCS連合一般ゼミナール(日本語)
(全体)



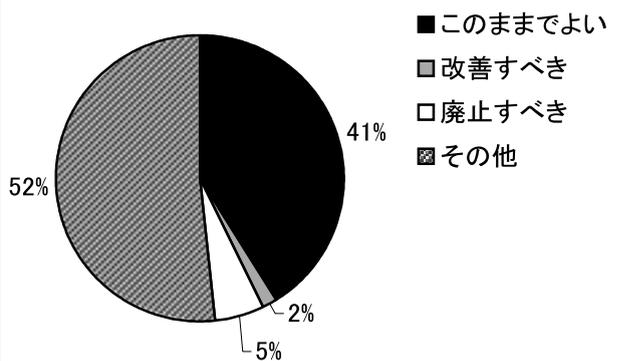
Q13 SCS連合一般ゼミナール(英語)
(全体)



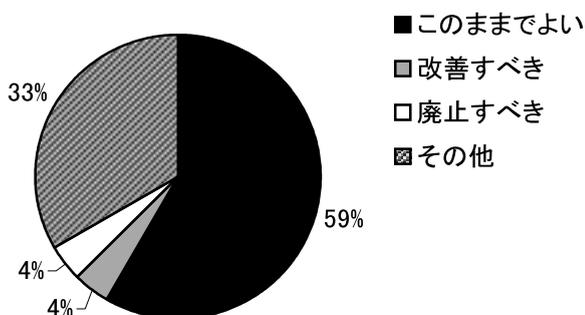
Q12 SCS連合一般ゼミナール(日本語)
(日本人)



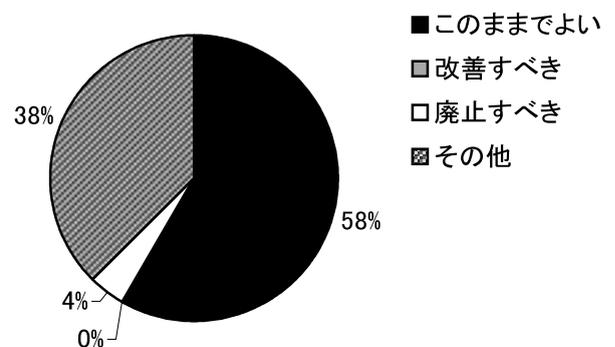
Q13 SCS連合一般ゼミナール(英語)
(日本人)



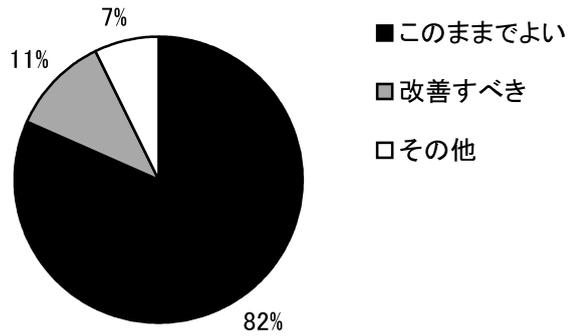
Q12 SCS連合一般ゼミナール(日本語)
(留学生)



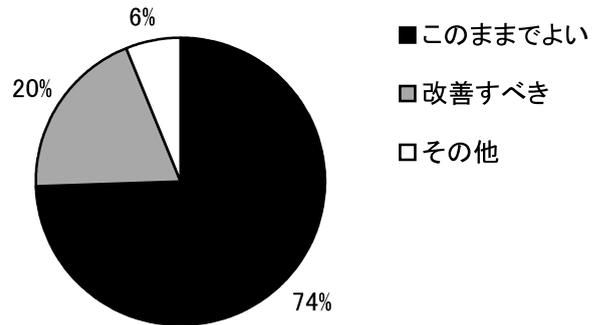
Q13 SCS連合一般ゼミナール(英語)
(留学生)



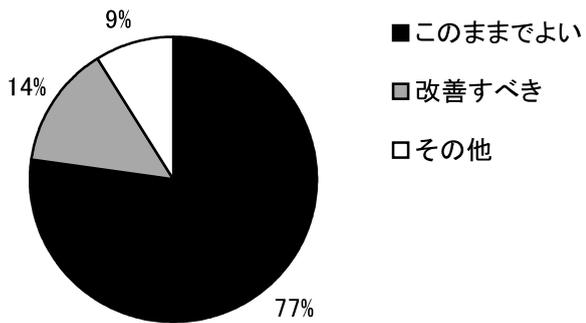
Q14 主指導教員の指導方法について
(全体)



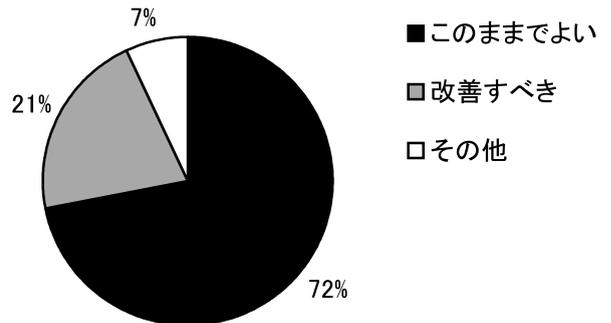
Q15 第1副指導教員の指導方法について
(全体)



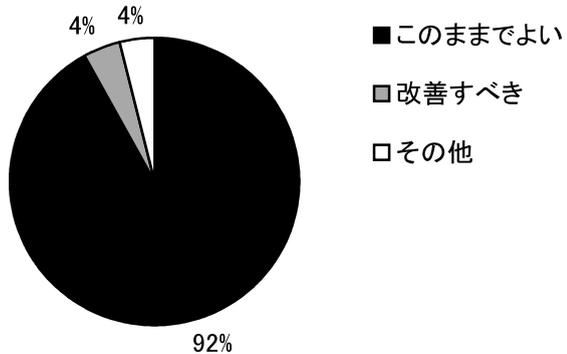
Q14 主指導教員の指導方法について
(日本人)



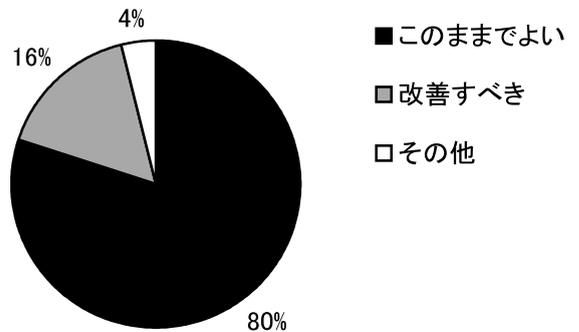
Q15 第1副指導教員の指導方法について
(日本人)



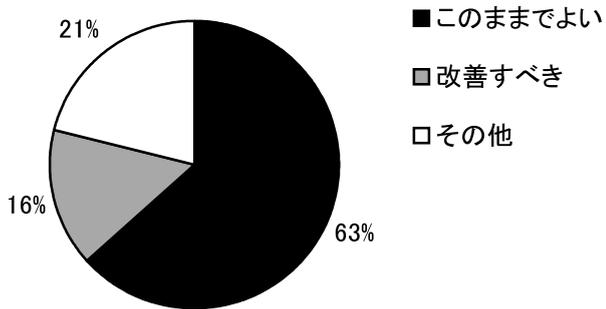
Q14 主指導教員の指導方法について
(留学生)



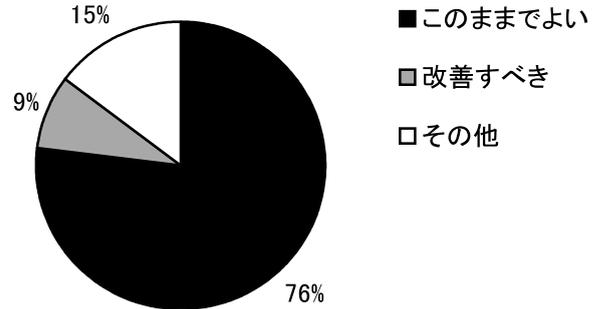
Q15 第1副指導教員の指導方法について
(留学生)



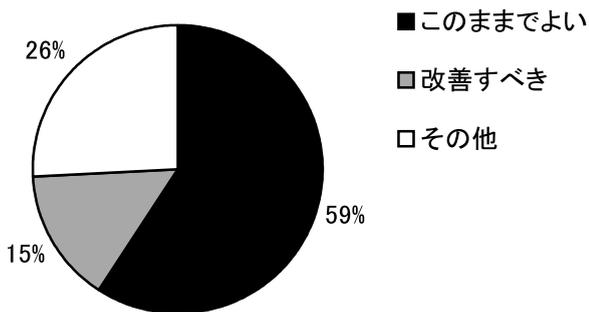
Q16 第2副指導教員の指導方法について
(全体)



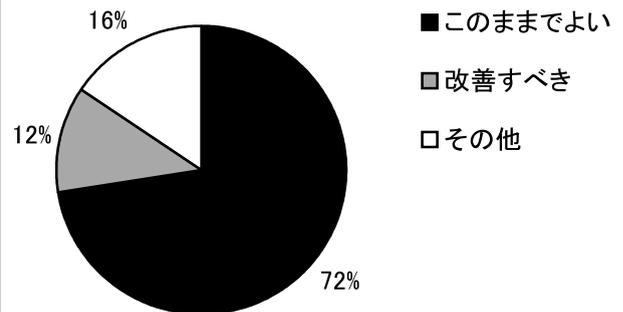
Q17 専任教員の指導方法について
(全体)



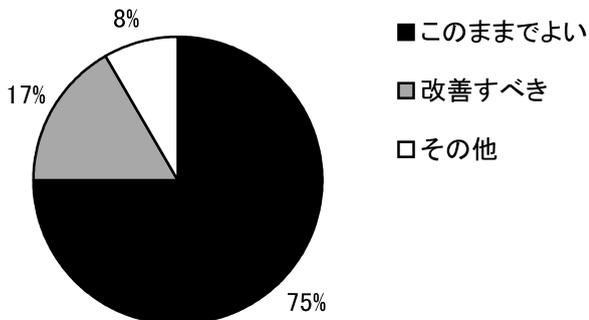
Q16 第2副指導教員の指導方法について
(日本人)



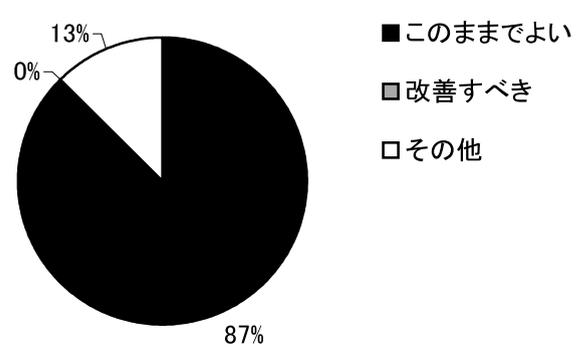
Q17 専任教員の指導方法について
(日本人)

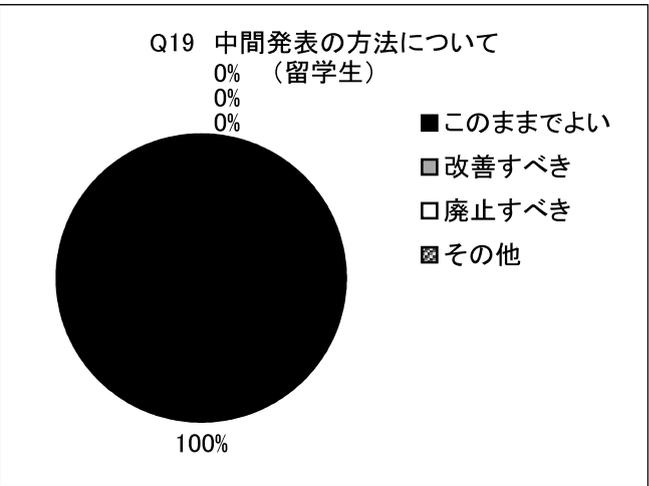
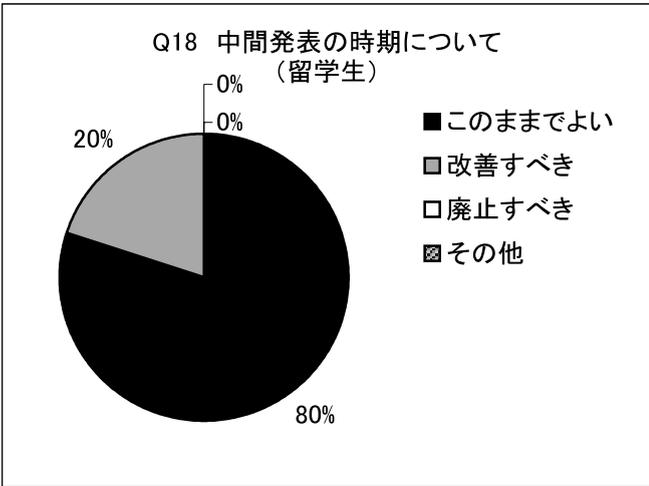
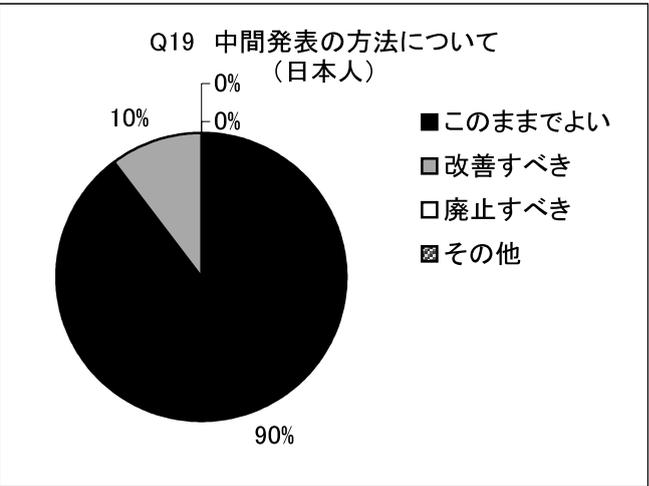
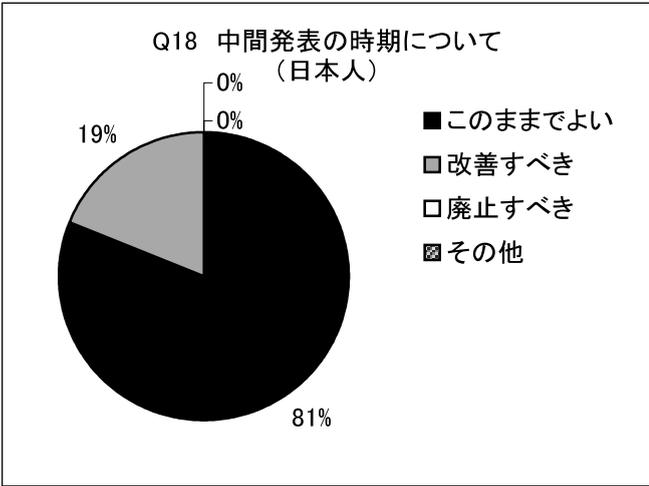
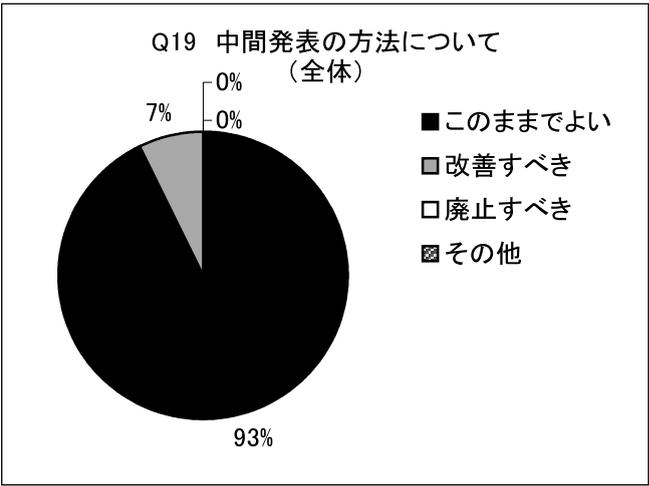
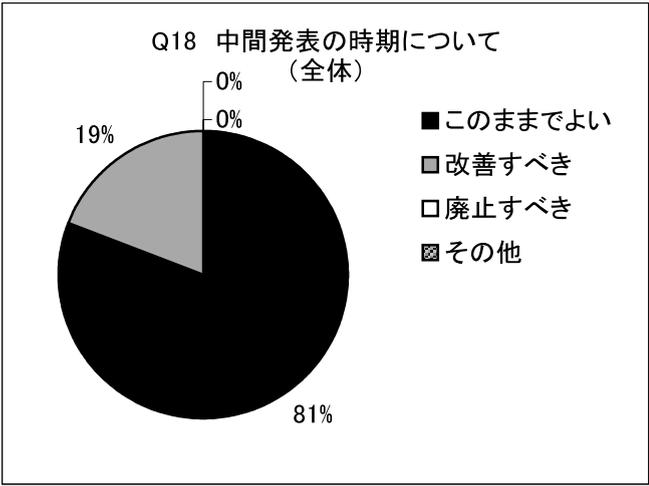


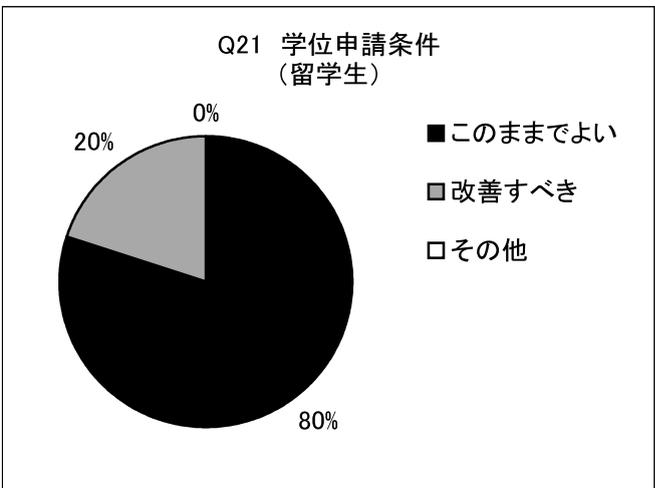
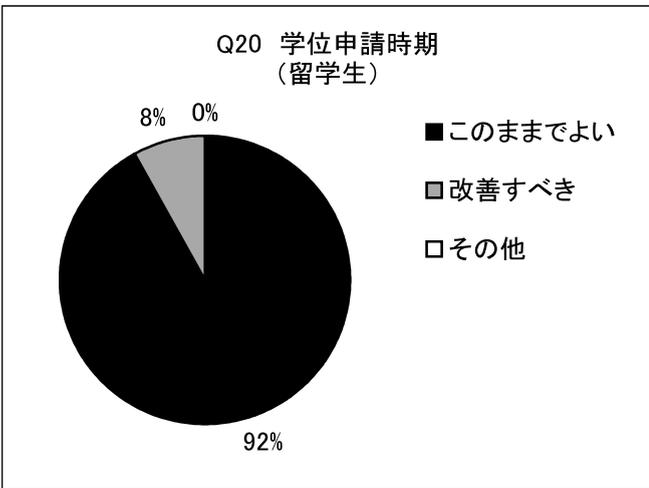
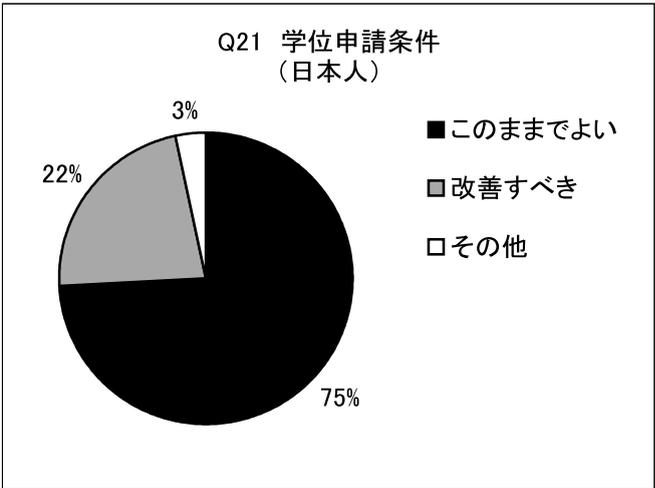
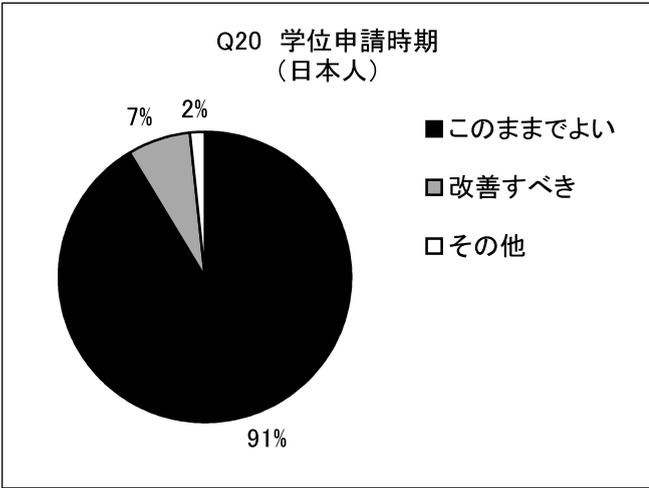
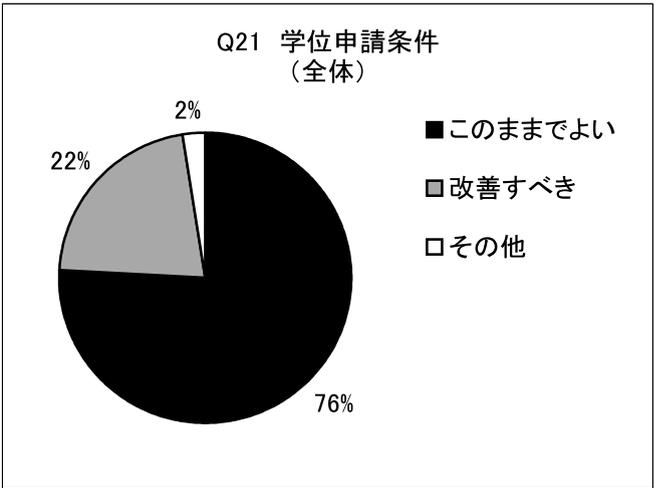
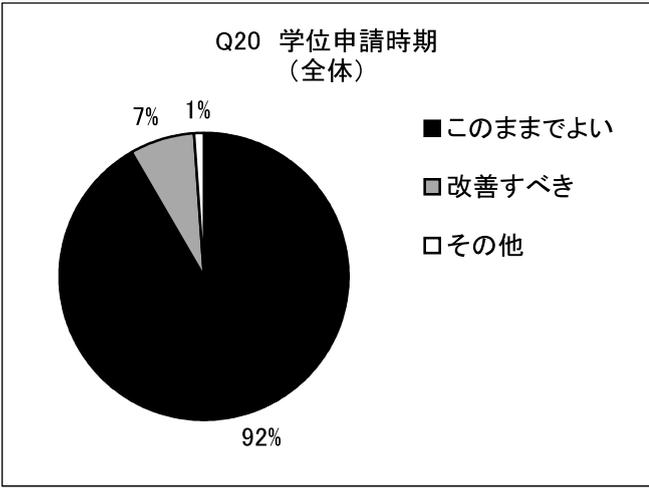
Q16 第2副指導教員の指導方法について
(留学生)

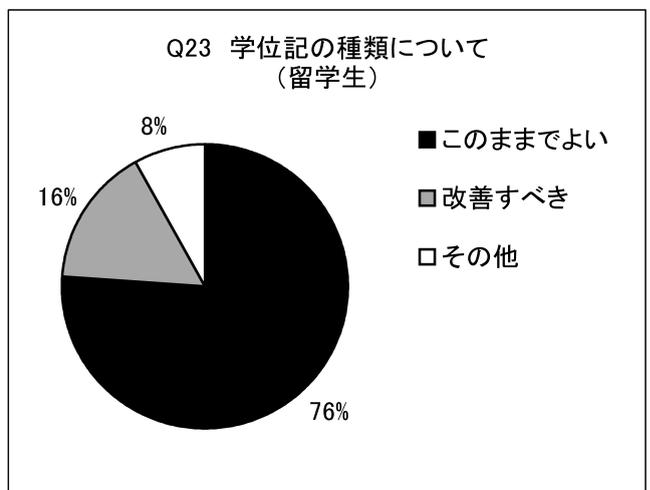
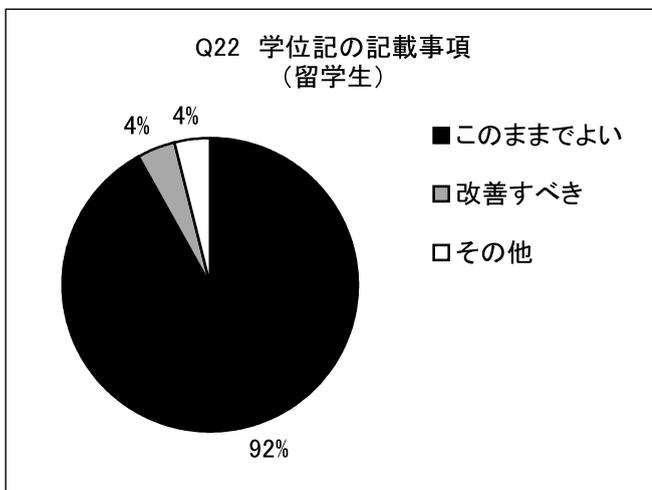
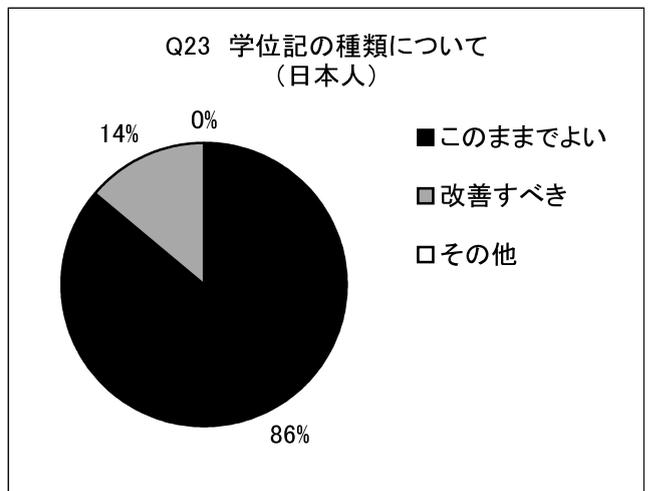
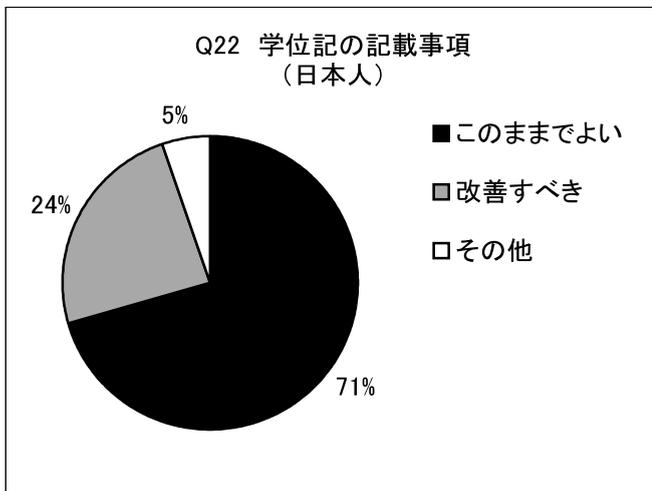
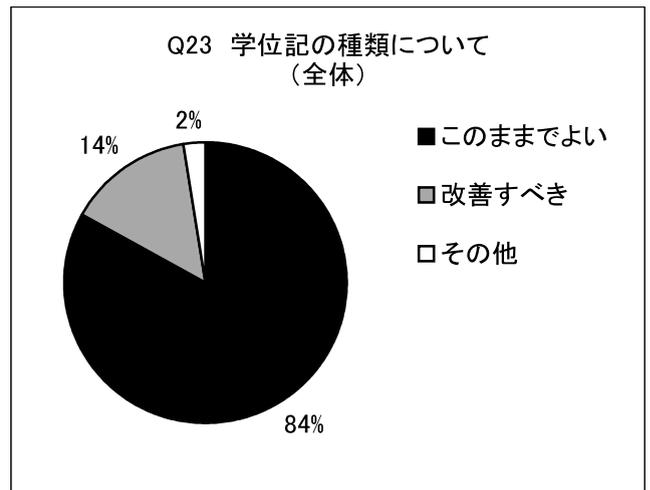
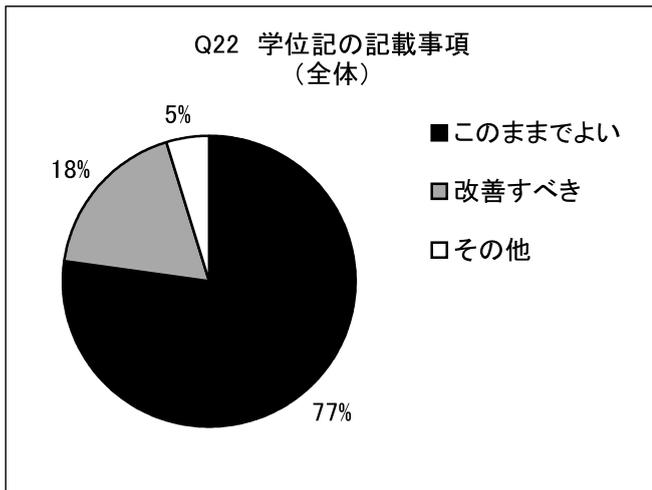


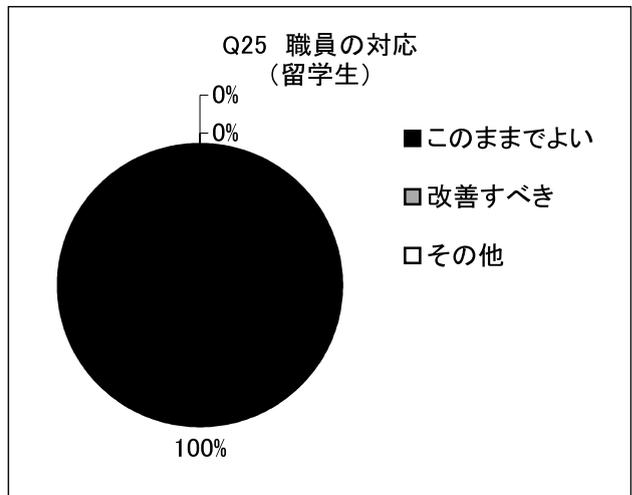
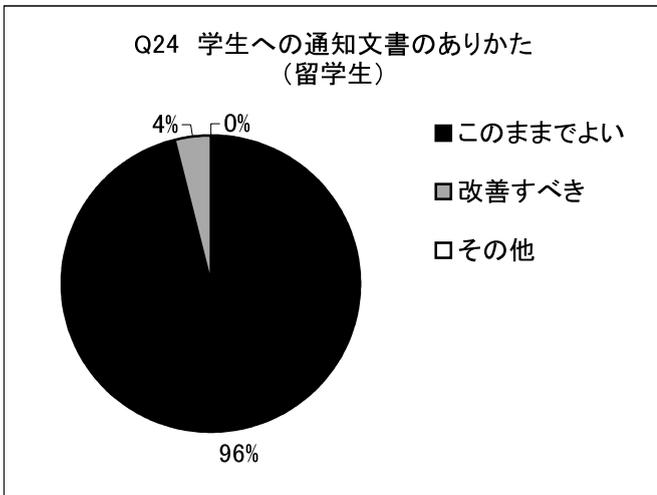
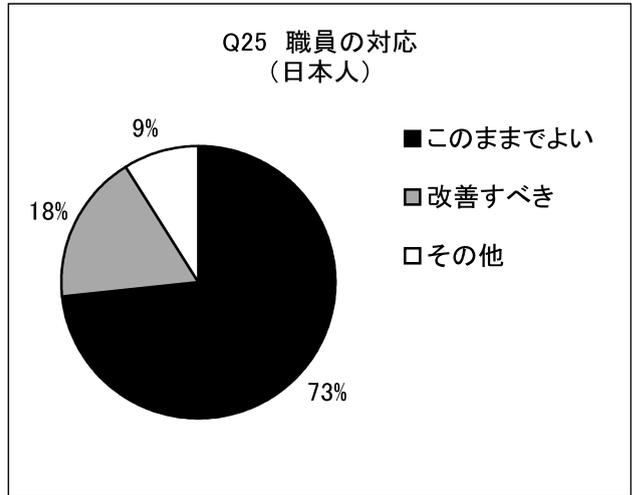
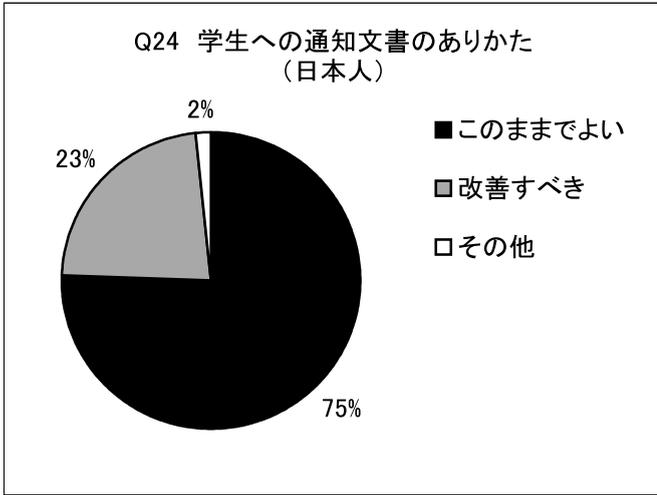
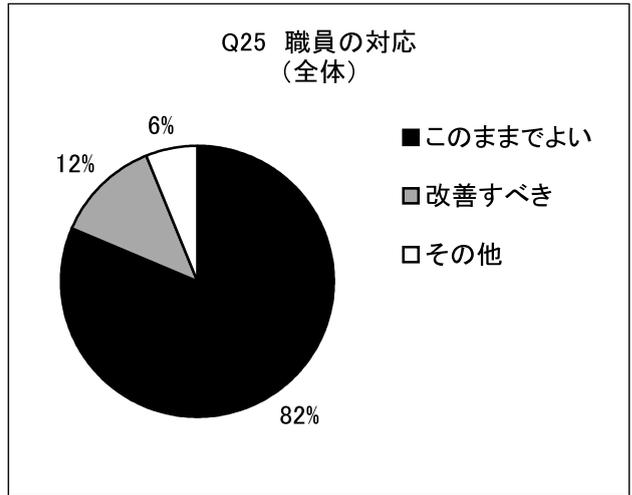
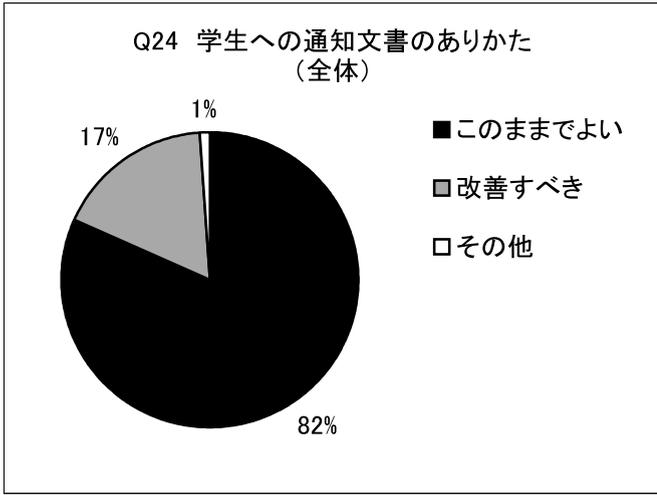
Q17 専任教員の指導方法について
(留学生)



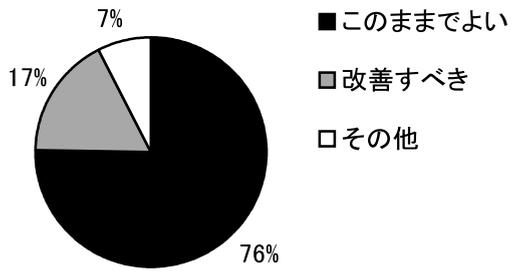




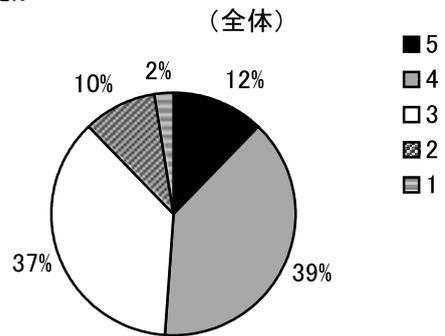




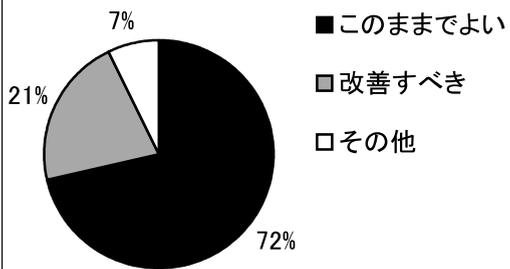
Q26 学生へのバックアップ体制について
(全体)



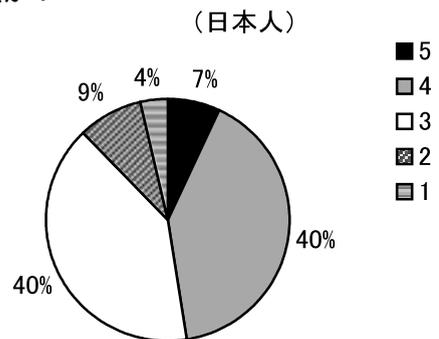
Q27A 連合農学研究科での学生生活はいかがでしたか？
(全体)



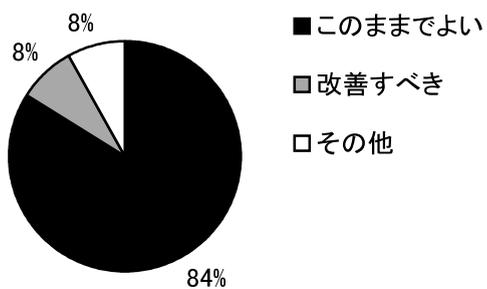
Q26 学生へのバックアップ体制について
(日本人)



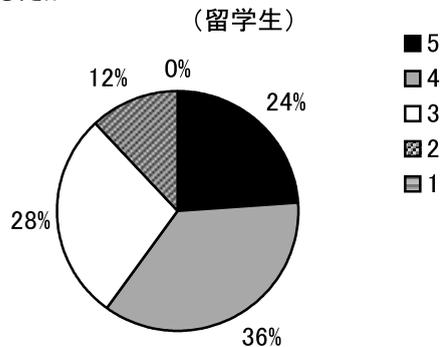
Q27A 連合農学研究科での学生生活はいかがでしたか？
(日本人)



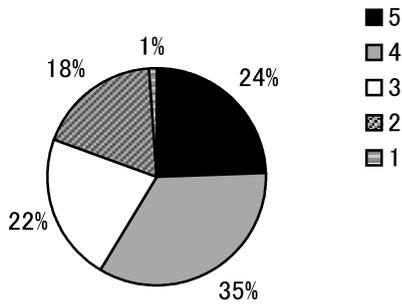
Q26 学生へのバックアップ体制について
(留学生)



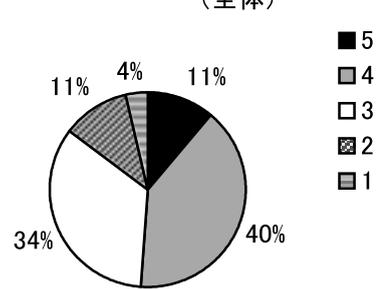
Q27A 連合農学研究科での学生生活はいかがでしたか？
(留学生)



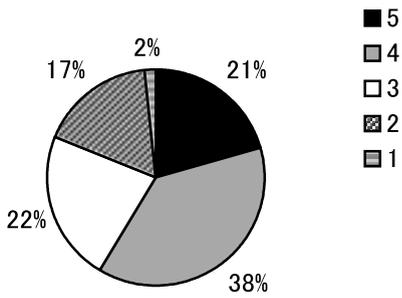
Q27B 指導体制はいかがでしたか？
(全体)



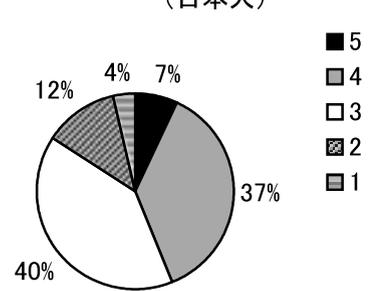
Q27C 事務などのサポート体制はいかがでしたか？
(全体)



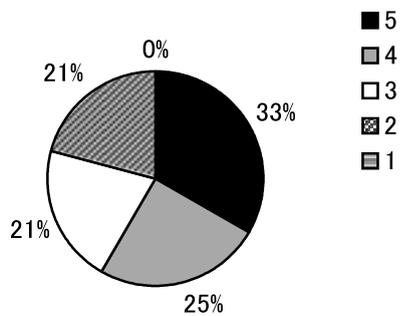
Q27B 指導体制はいかがでしたか？
(日本人)



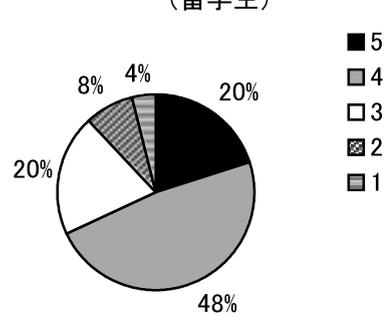
Q27C 事務などのサポート体制はいかがでしたか？
(日本人)



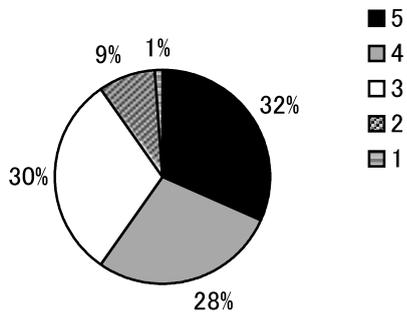
Q27B 指導体制はいかがでしたか？
(留学生)



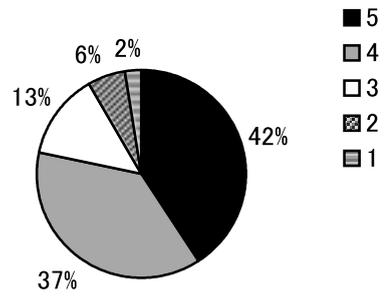
Q27C 事務などのサポート体制はいかがでしたか？
(留学生)



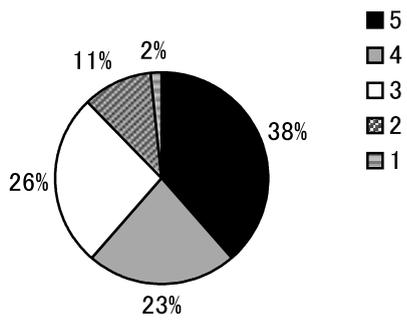
Q27D 学位を取得するのに苦労しましたか？
(全体)



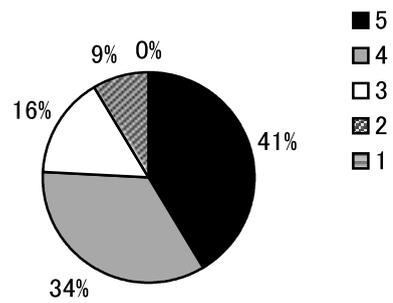
Q27E 学位を取得した意味はありますか？
(全体)



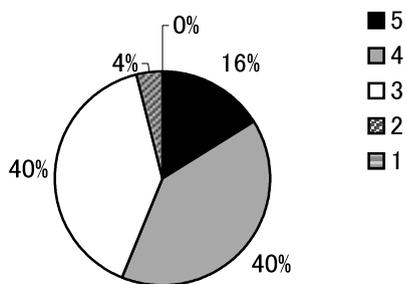
Q27D 学位を取得するのに苦労しましたか？
(日本人)



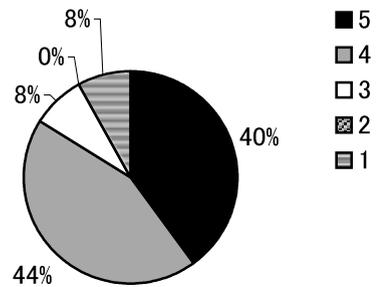
Q27E 学位を取得した意味はありますか？
(日本人)



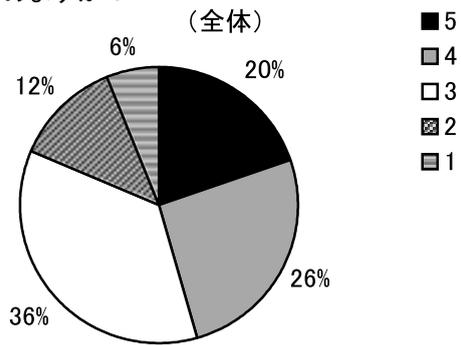
Q27D 学位を取得するのに苦労しましたか？
(留学生)



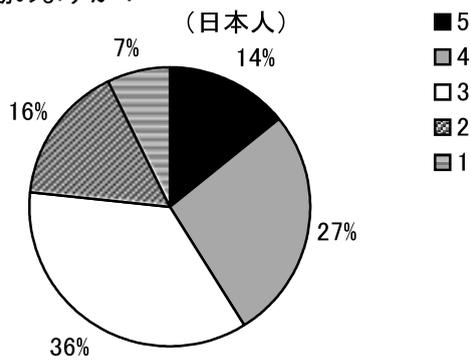
Q27E 学位を取得した意味はありますか？
(留学生)



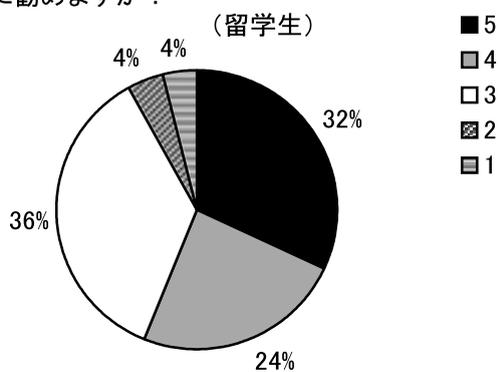
Q27F あなたは岐阜大学大学院連合農学研究科を後輩に勧めますか？



Q27F あなたは岐阜大学大学院連合農学研究科を後輩に勧めますか？



Q27F あなたは岐阜大学大学院連合農学研究科を後輩に勧めますか？



意見等

Q 5	入学試験方法について	
部分的に改善すべき	日本人	プレゼン重視
		英語と専門の筆記試験を共通の問題にする（いくつかの専門からの選択形式）
		年2回制
		口頭試験の比重を重くすべき
		試験会場
		試験者全員違う問題はどうかと
		留学生などに対してもある程度のレベルを求めるべき
全面的に改善すべき		卒論、修論、学術論文の量と質で判断すべき。業績がないものにものみ試験を適用する
部分的に改善すべき	留学生	廃止する
Q 6	入学試験の時期と回数について	
改善すべき	日本人	日本人も2月受験を可能にする（13人）
	留学生	廃止する
Q 7	入学式について	
改善すべき	日本人	覚えていない
		4月のみでよい
		特別必要ない。他県からの出席は時間的・経済的に負担となる
	留学生	年1回でいい（2人）
		4月のみ
Q 8	オリエンテーションについて	
改善すべき	日本人	覚えていない（2人）
		わからない
		メールなどにより省略できるものもある
	留学生	よく覚えていない
		年1回でいい（2人）
		必要ない
Q 9	入学時の研究計画書の書き方	
改善すべき	日本人	形式は自由でよい
		学振研究員とほぼ同じ内容として、学振申請用の練習にも使えるようにする。
		博士取得後の予定、構想を書く
		科研費の形式を取り入れる
		社会人でも可能な形式に。
		研究がうまくいかなかった場合の変更予定を記入
		計画書に対する副指導教員からの意見などを出す
	科研費のフォーマットに合わせる	
	留学生	もっと簡単にしたい
		レポート形式でよい
		主及び副専任教官との議論が必要
多すぎる		
Q 10	ゼミナール（一般）	
改善すべき	日本人	一回だけでなく数回開催したほうがよい
		短縮し、2回に分ける（土日に行く）など、社会人入学の学生が参加しやすい形式をとるべき

		<p>在学中は何回でも参加できる</p> <p>社会人学生が参加しやすいように配慮すべき</p> <p>学生の発言・発表機会を多くすべき</p> <p>交通費がかからない形式で</p> <p>あってもなくてもいい</p> <p>分野ごとに開催する</p> <p>自分のテーマについての紹介や、ディスカッションをもっと行うべき</p> <p>年1回全院生が集まって行うべき</p>
	留学生	<p>合宿までは必要ない</p> <p>もっと必要</p> <p>分野ごとに開催する</p> <p>全ドクターコースの学生が参加する</p> <p>聴講者と教官間でのディスカッションが必要</p> <p>分野ごとにすべき</p>
Q 11	共通ゼミナール(特別)	
改善すべき	日本人	<p>回数を増やす</p> <p>時間が少ない</p> <p>取得単位数を増やす</p> <p>土日もしくは夜間でも行ってほしい</p> <p>真剣に行って欲しい</p> <p>もう少し自分の専門に関連するものが増えるとありがたい</p> <p>専門分野のばらつきが大きいので、基礎的なことをまんべんなくやってみてはどうかと思う</p> <p>あまりに自分の研究とかけ離れている講義は必要ない</p> <p>教官によって講義に対する意識が違いすぎる</p> <p>講義を行う教員が少なくレポート提出のみのものが多かった。そうであれば充実したレポート課題にするべき</p>
	留学生	<p>増やすべき</p> <p>形だけのセミナーは必要ない</p> <p>学生が興味を持つような内容にする</p>
Q 12	SCS連合一般ゼミナール(日本語)	
改善すべき	日本人	<p>利用したことがないのでわからない</p> <p>未経験(16人)</p> <p>受けた記憶がないのではっきりしないが、どこかに集めるよりはいいと思う。</p> <p>増やす。ただし資料は英語で</p>
	留学生	<p>未経験(7人)</p> <p>プレゼンを英語で行うべき</p>
Q 13	SCS連合一般ゼミナール(英語)	
改善すべき	日本人	<p>利用したことがないのでわからない</p> <p>内容が研究内容に近い場合は教育効果が期待できる。</p> <p>受けた記憶がないのではっきりしないが、どこかに集めるよりはいいと思う。</p> <p>未経験(13人)</p> <p>増やす</p>
	留学生	<p>未経験(7人)</p>
Q 14	主指導教員の指導方法について	
改善すべき	日本人	<p>教員数を増やして、主指導教員の負担を減らす</p>

		<p>社会人に対してもっと丁寧な指導が必要</p> <p>教育者としての責任を果たすべき</p> <p>最低限連大の制度を把握してもらう</p> <p>学位取得、研究遂行の目的をはっきりさせるべき</p> <p>主導教員としての役割を果たしていない教員が多いように思うので、改善が必要</p> <p>企業において活躍できる人材育成も考慮する。指導力のある助教授も主指導教員にする</p> <p>教官によって異なるので一概に言えない</p> <p>指導内容が教官間での差が大きい。</p>
Q 15	第1副指導教員の指導方法について	
改善すべき	日本人	必ず副指導は、投稿論文について査読すべき
		配置大学にして、専任教官1,2名設置する。そのうち1名が担当する
		講義の回数を増やす
		実質的な指導機会の増加
		面識がもてるように
		助教授でもできるようにする
		中間発表ではなく、もっと早い時期に研究もしくは研究計画に関して意見してもらう機会がほしい
		主導教員が全ての責任を負い、副は必要ない
		連携を密にすべき
		指導内容が教員間での差が大きい。
	留学生	<p>もっと関連すべき(2人)</p> <p>年に1度は研究計画や進展状況をディスカスする</p>
Q 16	第2副指導教員の指導方法について	
改善すべき	日本人	配置大学の専任教官が担当
		講義の回数を増やす
		実質的な指導機会の増加
		学位論文以外の指導は受けなかった
		名目だけの状況を解消する
		もう少し研究について話す機会がほしい
		他大学だと実質的に指導を受けることは不可能
		主指導教員が全ての責任を負い、副は必要ない
		連携を密にすべき
		指導内容が教官間での差が大きい。
	留学生	<p>Eメールを使ってコンタクトを取る。</p> <p>もっと関連すべき(2人)</p> <p>専任教官とのミーティングをもっとすべき</p> <p>年に1度は研究計画や進展状況をディスカスする</p>
Q 17	専任教員の指導及び対応について	
改善すべき	日本人	必ず副指導は、投稿論文について査読すべき
		人数が少ない
		専任教員の職責がよくわからない
		増員すべき
		定期的に相談できるようにする
		ほとんど接点がなかったのでわからない
教官によって異なるので一概に言えない		

		指導内容が教官間での差が大きい。
	留学生	彼が誰だかわからない
Q 18	中間発表の時期について	
改善すべき	日本人	回数を増やす。例えば2年次夏期、3年次夏期
		時期を早める(4人)
		直前でもよい
		流動的に、早い人は早い人に合わせて
		中間発表という目的ならば、現行の時期では遅すぎる
		終了年度ならば準備が整い次第いつでもできるようにする。中間発表は2度する必要はない
		年1回行うべき
	遅すぎる	
	留学生	時期を早める(4人)
	年1回行うべき	
	時期を早めるべき。3年目に行うのは最終プレゼンにすべき	
Q 19	中間発表の方法について	
改善すべき	日本人	発表時間を50分にする
		学会発表のような公開を行う。学外へもっと積極的に周知する。
		社会人の場合、関係者の立会いを
		ミーティング形式にするなどして指導を重視
		全国に宣伝し、一般聴衆を集める
		議論が少ない
Q 20	学位申請時期	
改善すべき	日本人	国際雑誌によっては論文審査に1.5年要する場合もあるため、申請に間に合わない場合もある
		一ヶ月ごとに申請可能にする
		いつでも申請できるようにする。そうでないと就職活動が困難。
		3月と9月を加える
	留学生	年4回にする
		一回でよい
Q 21	学位申請条件	
改善すべき	日本人	トップオーサー以外で国際雑誌に1報を追加する。近年3報が要求されることが多いため。
		国際雑誌によっては論文審査に1.5年要する場合もあるため、申請に間に合わない場合もある
		わからない
		2報では足りないので少し増やす
		1報はIFの高い国際雑誌にすべき
		多少緩和してもよいのでは
		質も重視するべき
		一定のIFをクリアした場合は1報でもOKにする
		基準を設けない。設ける場合は論文の質と量を規定すべき。
		最低トップオーサーで国際雑誌に1報
		IFを全く持たないような雑誌でも対象になるのは少々甘い気がする
		3報にする
1報にすべき		

	留学生	日本のジャーナルでも十分 3報にするもしくは、1報をトップジャーナルに出す 少なくとも3報は必要(2人)
Q 22	学位記の記載事項	
改善すべき	日本人	出身大学
		連大を続けるなら相手への配慮が必要。配置校でそれぞれ発効すればよい。
		配置大学名も記載(2人)
		配置大学名でほしかった(2人)
		各大学ごとに発効
		配置大学名を入れる
		配置大学名が記載されるべき
		岐阜の地域名にこだわらない
		配置大学にする
		配置大学名にする
		配置校名でだす
		配属した学校名を先頭にし、()付けで岐阜大を入れる
	所属する大学名を何らかの形で入れるべき	
	留学生	配置大学名を記載して欲しい
Q 23	学位記の種類について	
改善すべき	日本人	あまり一般的でない。農学博士の方が通りがよい
		農学の『農』は現代には合わない
		ph.D
		より細分化すべき
		英文併記による留学生との共通化
		博士(学術)も選択肢に入れて欲しい
		ph.Dかどうかはわからない
		農学ではふさわしくない分野があるように思える
	留学生	専門分野で出すべき
		もっと丁寧に 専門分野にするべき
Q 24	学生への通知文書のありかた	
改善すべき	日本人	欲しい情報が教員からしか通知されない状態は留学生にはいいが、日本人には情報不足である。
		現状を知らないのではわからないが、Eメールを多用することを希望する
		学生への直接配布。遅い
		Eメールを多用する(2人)
		直接本人に送付することを希望
		指導教官の所で連絡事項が止まらないようにする
		郵便かEメールかを統一すべき
		より充実した情報提供を求める
		直接本人に送付することを希望
		本人への直接通知
	学生に直接伝達すべき	
	留学生	e-mailを通知して欲しい
Q 25	職員の対応	
改善すべき	日本人	Q 24と同様で、情報提供を適切に行う。学振の書類作りをサポートする。

		わからない
		事務方は昼休みの時間帯にも受付して欲しい
		配置大学の窓口で聞いてくれが多かった
		配置校の職員が把握していないことが多い
		公務員ではないことを自覚すべき
		接遇の態度や心配り、対応の態度、迅速さなどについても再考されるべき
		大学院システム内容と博士課程学生の状況をきちんと把握した職員が密接にケアするシステムを作るべき
		遠隔地でかつ社会人については、学割の申請等に配慮が必要
		迅速な対応を望む
		一般企業への就職ができるような教育が必要。企業レベルの厳しさをもった指導が必要
		岐阜大以外に専任教官が欲しかった
Q 26	学生へのバックアップ体制	
改善すべき	日本人	博士卒業生に対する就職情報（求人）リストの作成など
		Q 24 と同様で、情報提供を適切に行う。学振の書類作りをサポートする。
		現状を知らないのではわからない
		社会人に対して柔軟な対応を望む
		研究や就職相談について
		岐阜大学の事務所があまりに遠い存在に思える
		もう少し予算面が自由にできるとありがたかった
		まだまだ提供できる情報があると思う
		縦のつながりを構築する必要がある
		就職のための研究者公募の案内も全くされなかった。学位申請に関する質問をしても、対応者によっては通り一遍の説明しかないこともあり不満であった。
	諸先輩のコメントを聞く機会や事例集があれば大変参考になる	
	何があったのか不明	
	留学生	あまりバックアップという意味がわからない
	寮を完備して欲しい	
Q 28	その他、連合農学研究科に対する希望やご意見をお書きください。	
その他の意見	日本人	岐阜大の発展のために助力したい。もっと卒業生を有効に使うべき。
		連合のよさを生かせるように、大学間＋企業の共同研究が活発に行われることを期待する。
		社会人大学院生を増やし一般大学院生との交流を増やしてみる。学問以外の見識や人間的な成長が期待できる。
		副指導の役割を明確にする。研究者の研究内容が近くて、指導を受けることが出来るということが重要であると考えられるため、指導者の配置は大学や学部で配慮する必要はない。
		社会人入学の場合、大学に通える時間にも限りがある。社会人には論文博士を推奨し、課程博士と同等の学位申請条件等の改善を望む。
		Q 2 の選択肢に関して、現状でアとイに現実味を感じない。アとイを選べるのであれば、そちらを選択していただろう。
		三大学連合の大学院でしたが、静岡大には一度も行きませんでした。やはり遠いと連携もうまくいかないかもしれません。信州大が離脱するのやむを得ないと思う。
		専任教官が実に親切であった。

<p>今後は社会人学生が増加すると思われるので、休日を利用したカリキュラムを検討していただきたい</p>
<p>静岡大で博士号を取得したが、学位記には示されないことが残念である。</p>
<p>入学試験、学位審査を厳しくし、レベルアップに努めてほしい</p>
<p>今現在部下に研究科を薦めている。できるだけ若いうちにチャレンジするように指導している。</p>
<p>現在の職場では、研究員に対して学位取得を推奨しており、学位を持っていることが有利に働く。その現状を踏まえて、研究者としてのより有能な人材を育成・輩出する機関となるよう期待する</p>
<p>最低限、研究費の半分はその博士コース学生の研究活動への使用を指導教官に義務付けて欲しい。副指導教官が事実上名目だけとなっていたので、指導教官が論文投稿への対応が進まない場合に対応するなど、実務をする体制を組んで欲しい。論文投稿や就職問題など、指導教官以外に、定期的に相談できる体制を組んで欲しい。</p>
<p>英語や日本語で十分にコミュニケーションもとれない留学生を合格させてしまうのはいかなものか。そのような学生を3年で卒業させようとする風潮がおかしい。また、日本人学生にかかる負担は相当である。</p>
<p>岐阜大学での学生生活を送っていないにもかかわらず、岐阜大学であると言う必要性があるのだが、微妙な感じがする。個人的には連合をやめて独立の方が各大学ともにやりやすいのではないかと思う。</p>
<p>年に一度発行される機関紙を卒業後一度も拝見する機会がないのが残念である。</p>
<p>今後の農学研究とは何であるか？現状は多岐に渡りすぎていて、社会的に理解されていないと思う。せっかく博士号を取得しても農学研究を続けている人はごく一部ではないかと思う。世のため人のため、学術の発展のために役立つ農学博士の育成を期待する</p>
<p>博士課程の学生には、旅費の申請、学会大会の参加費の補助（特に国際学会）、特許申請に伴う権利を享受できる権利、指定の駐車場が欲しい。</p>
<p>入試が年に一度のため、入学の時期を待たざるを得なかった。</p>
<p>趣旨説明の添付ファイルが開封できなかった</p>
<p>指導体制に関するアンケートは、指導教官による部分が多いと思う</p>
<p>修了者のどの程度が思い通りの人生を歩んでいるかが心配である。大多数が不満を持っているようならば、連合大学院は存在価値がないと思う。そのためにも、修了者の名簿や同窓会報などの発刊が望まれる。</p>
<p>複数大学が連合しているメリットをあまり感じられなかった。他大学の教員と話をする機会を増やして欲しい。課程修了後の身分を保障するための研究員制度などを、無給でよいので確立してあげてほしい。肩書きを得るために研究生になるのは、入学金・授業料を取られるため非常に辛い。</p>
<p>現在、工学部で助手をしているが、研究に対する取り組み方や結果の解釈などで農学部的なやり方とは異なっているところもあり、学ぶことが多い。他部局との融合も大切と考える。</p>
<p>連合大学院として充実していただきたい</p>
<p>博士を取得しても企業で結果を残せない人が多く、研究者の質が重要である。企業研究員からの教官採用を積極的に行うことを希望する。</p>
<p>結果的に学生で学んだ道とはまったく別の道に進んだ。これは在学中に将来像がはっきりしていなかったからだろう。これから大学院の目指す方には自分の将来像をしっかりと見据え、自身を持って学生生活を送っていけるようサポートして欲しいと願う。</p>

	卒業生がどちらで活躍しているのか知りたい
	連合を生かしてない。学位取得後のバックアップ体制を充実させるべき
	地場産業の発展に対し大学側からも積極的にアプローチすべき。農学として横のつながりではあまり独自性がだせない。農・工・医・教等の連携を強化したほうがよい
留学生	発展を祈る
	ありがとう(4人)
	happy!
	教官との密接な関係を築くことが重要だ
	専任教官はもう少し留学生の抱える問題(金銭的、文化的な問題)を理解するべき。そのために話し合いの機会を多く設けて解決すべき。
	学生と修了生及び教官との間で密接な交流を望む

指導教員から見た連合農学研究科についての感想及び意見

連携研究について



指導教員（静岡大学）
大村 三男

大学にお世話になってから3年ほどは経ちますが、まだ事情に詳しくはありませんし、おそらく特殊な方式で研究・教育を進めていますので、この話題で一般的なことが言えるとは思えません。このような形態の地域連携研究もありうるということで、ご理解いただきたいと思えます。

2人の連大学生を含めた私たちのグループでは、カンキツゲノム情報を利用した育種法の開発を研究目標に掲げています。カンキツを研究対象作物としていますのは、静岡という地域性を考えてのことでもあります。従前から進めていたカンキツのゲノム解析基盤が整ってきて、その延長線上に研究上期待できる領域が広がりつつあると感じていたこともあります。カンキツゲノムの解析は個人的な力では解決できる部分は限られてしまいますので、予算確保、体制含めて共同の研究体制が必要になります。現在の農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所のカンキツゲノムグループとの間に、カンキツゲノム研究の推進に関する研究協力の枠組みをつくることができましたので、連携研究を行うことができるようになってきました。今までの積み重ねで、総計10万を超えるEST配列（各国からの総公表数）を解析し、ESTマップ、マイクロアレイ、BACクローンの作成とコンティグ作成など、研究基盤を整えてきています。

カンキツを対象とすることが、大学における遺伝育種の研究教育に適切であるかどうかには疑問もありますが、蓄積してきたゲノムに関する各種の情報や資源を利用することで、研究や学生の指導も有効に進めることができます。幸いにも、このようなゲノム解析としては非モデル的なカンキツでのゲノム解析とそれを利用した育種研究に興味を持って連大に入学してくれた学生達があります。それぞれ、カンキツの多胚形成とカロテノイド成分育種に関する課題で取り組み、カンキツゲノム基盤部分の資源を利用しながら、グループ全体の研究推進に大きな一翼を担っています。また、グループ内での幅広い議論や技術の転移により、学生自体の研究や勉学意欲に大きく影響しています。

ただ、実際に共同して研究を行うには常に研究調整は必

要で、組織間の規則や参画者の意識など多くの問題もあります。大がかりな予算を含めた研究体制を必要とするゲノム研究では、どうしても越えなければいけないものになります。また、このようなゲノム解析の基盤的な仕事自体は、既に多くの生物種で進められた実績もあり、独自の研究としてとりあげて進めるには困難ではありますが、共同研究という枠の中では、資金的にも労力的にも計画遂行上の一定の貢献を果たさなければ矛盾を生じます。これは、研究分担上の課題となりますので、学生達にとっても様々な場面で関わりが生じます。今のところ、基盤部分の構築にも関わりながら、得られる解析情報や資源を最大限に利用して、泥臭くても良いからカンキツ独特の形質やカンキツ育種に重要な形質の遺伝的制御の解析に繋げるという一連の研究をするという方向で楽しんで進めています。

このような共同研究体制が一般的に成立するかどうかには疑問がありますが、地域の研究機関との連携は、連大という枠を越えて研究教育上の幅をひろげる可能性をもっていると考えています。その際、大学側が、共同研究にどのような貢献をするのか整理しておく必要もあるようです。カンキツゲノムの研究においても、現在は必要不可欠な貢献をしていると思っておりますが、現実には、その資源のかなりの部分を相手側に頼っている状態でもあります。より充実した共同研究を推進するためには、次世代に向けての研究アイデアや方向性、資金確保を含めたプロジェクト化論議、その他の様々な交流が必要になっていると感じています。

研究の時間と在学の期間



指導教員（岐阜大学）
宮川 修一

平成18年3月に指導の外国人留学生在が学位を取得し、母国へ帰っていった。彼は母国では大学の講師であったが、帰国後は助教が約束されている。私にとっては最初の指導学生であったので、この4年半は様々な面でたくさんの勉強をさせてもらった。連大の広報誌に執筆を依頼されたので、改めてバックナンバーを繰ってみると、多くの指導教員の方々がやはり留学生の指導ではご苦労をされていることがわかる。むろん普段からも留学生を指導中の方々が

らは同様の話を伺っており、私もなんだか相談にのってもらった。生活の関係については問題が共通するところが多いので、体験談が大いに役に立つが、研究に関しては分野が違うと事情が違い、私（と学生と）が独力で解決していく他はないことが多い。

その留学生は来日前のやりとりで母国では多くの研究プロジェクトに携わっていることはわかっていた。博士課程での研究題目もその延長で良からうと言うことで当面進めることにした。私は内心、そのプロジェクトのデータを使えば少なくとも一つの学会誌投稿論文くらいはできるであろうと高をくくっていたが、来日して改めて点検してみると、そんなことはただの夢で、しっかりとした設計の実験を追加する必要があることがわかった。ところが博士課程からの入学で、しかも国費ということもあって、課程在学3年は厳守せねばならない。苦肉の策として研究生の1年間延長を申請して認めていただいた。この当時はまだ延長ができたのであるが、この学生の年が延長可能の最後の年となった。この期間を使って1回に数ヶ月かかる培養実験を多くの材料や条件について行うことができた。課程に入学してからは培養後の材料を使って作物を栽培し生育程度や収量性の実験を行った。平行して学会誌投稿論文を作成し、校閲者との長いやりとりを終わらせて学位申請時までに掲載及び予約にこぎ着けることができた。このような研究の常として、上記のような長期間の培養や栽培なりを経ないと結果が出ない、という問題点がある。しかも季節性があるのでもしも失敗したら次は翌年ということになる。作物栽培に関わる研究ではしばしばこのような問題があり、国費留学生のテーマとしてはリスクが大きい。そのようなテーマを選ぶのなら修士から入れたら良かったではないか、と様々な方からおしかりを受けたが、めでたく学位を取れたから、今回は幸運であった。次は用心しようという教訓となった。

にもかかわらず、1課題の研究に長期の時間を要する、という状況はどうも私の周りから付いて離れないように思える。現在指導中の学生はすべて日本人であるが、これらの学生が全員そろって海外で作物材料を収集したり、住民の資源利用活動を年間を通して観察したり、といったように論文の材料を集めるだけで何年もかかりそうな代物に取り組んでいるのだ。現地語を自在に操り村人と和やかに談笑している彼らを見ると、そんなことはどうでもいいから早く論文を書け、とはなかなか言いにくい。いわゆる“学問”は生活の心配のない人ではないとできないものだ、今西錦司や梅棹忠夫をみなさい、といわれたものであるが、彼らがそのような大仕事をするとは思えないものの、せめて対象の事物をじっくりと眺め、手にとって様々に試し尽くすような“ぜいたくな”時間は与えてあげたいと思う。学生としての在学期間は大きさに言えば人生最後のそのよう

なチャンスであるかもしれない。教員なら誰でも覚えがあるように就職したらそんな時間はどんどん狭まっていくのが通だからである。冒頭の留学生も最近の便りでは助教授として多数の講義を受け持ち、しばしば夜7時に至ることも多いという。貴重な在学期間を学生がどう生かすか、あるいは生かすことができるよう教員がどう支援するか、連大の魅力の一つとして考えていきたいと思う。

連合大学院のこれまでとこれから



指導教員（岐阜大学）

小山 博之

過渡期を向かえる連合農学研究科に関して、昔から未来への時間軸の中で思うことを書かせていただきます。私が着任した15年前、学部の会議では、「博士課程ができて、これからは教員も意識を変えなければならない」と、発言されている先生がいらっしゃったことを記憶しています。また、「博士課程がないのは本当に大変であった、これからは良くなる！」と、話す先生もいらっしゃいました。当時、博士課程の学生から採用された私にとって、あまりピンと来ない話ではありましたが、振り返るとその言葉の意味が理解できるような気がします。この二つの発言は、大学組織における博士課程が果たす役割を理解し、教育・研究が飛躍することを期待されていたものだと思います。きわめてポジティブな考え方です。この種の発言は、表面的には研究の装置としてのみ博士課程をとらえたものと見られがちですが、教育の面からも博士課程に意義を見出すものと感ずります。

博士レベルの学生を指導することは教員の教育力の向上に直結しますし、博士課程の学生が研究室にいるということは、卒業論文・修士論文の学生にとっても大きな意味を持ちます。また、リアリティがある専門性が高い講義を行うためには、博士レベルで行われる研究に裏打ちされることが時として必要不可欠です。つきなみな言い方ですが、連合大学院に積極的に関わることは、教員が伸びるためにもとても意味が大きいと感じます。例えば、不足する予算を外部資金で補い、研究内容をアップデートして博士のテーマに相応しい内容・レベルを維持し、学生とともに学術論文を作ること。このようなことが時間経過とともに、積分されて今日を迎えたわけです。この連合大学院で行われる積分は、基盤を置く学部と大学の命運も決めてしまう

と考えられます。

連合農学研究科はいうまでもありませんが、教育の場があります。しかし、連合大学院を修了した学生は、主に研究を生業とするさまざまな職種につくことになります。この点において、必ずしも私の世代の考え方が通用するわけではありませんが、博士課程の学生に大切なことは、研究者としての力をつけることであることに変わりはないと考えます。研究をしなければ研究する力はずきませんから、その生活が研究中心になるのは当たり前のことです。但し、できることをできる範囲で自分流に極める、自己完結した学位を取る時代は終わったことを、学生は認識すべきだと思います。現在の研究の多くは、個人技からチームに、長期的な勝敗もさることながら局面ごとに勝ち点を上げる方式に変更されています。博士には研究プロジェクトの中でパフォーマンスを発揮し、勝ち点に結びつける能力が求められるように変化していることを、学生の皆さんには意識していただきたいと思います。翻って自分のこと、つまり教員に必要なことは、学生以上に科学や世間の速度に対応してゆくことだと考えます。今の速さで進む研究に関しては、長いスパンで考えることには明らかに無理があり、常に判断をしながら局面ごとに対応してゆくことが必要だと感じます。流行は無視せず、技術は技術として受け入れる柔軟な姿勢を持つことが必要だと感じます。教員個々人がアクティビティを保つためには、変化し続けることがとても大切だと感じます。

さて、連合大学院が博士課程の教育機関としてさらに発展するには何が必要でしょうか？私は、“相対的に現状を維持すること”ではないかと考えます。繰り返しになりますが、これは変化し続けることを意味します。いわゆる“研究大学”が、研究にシフトするのであれば、それに呼応して研究にも舵を切る、教員のアクティビティを保つ仕組み（完全公募制・関門制や、サバティカル制度）が普通になるのであればそれを受け入れる。人材の流動化が進むのであれば、それに合わせた仕組みを用意する。学生と子どもしなやかさを保ち続け、積分に耐えうる組織でありつづけることを期待しています。

研究を通じた社会貢献（雑感）



指導教員（岐阜大学）

土井 守

私の研究室の研究テーマは、いろいろな希少動物の繁殖生理を解明することです。取り扱っている動物種は、ゾウ、サイ、バク、バーラル、トラ、コアラ、ウミガメなどですが、ほとんどの動物は動物園や水族館で飼育されている個体です。現在では、糞を中心に、その中に含まれているホルモンやその代謝物から体内の内分泌の状態を把握しようとしています。ですから私の研究室の学生は、送付されてきたサンプルを一生懸命処理して糞中の含量を測定しています。それらの結果は、すべて動物園や水族館に渡され、各園で飼育されている希少動物の繁殖計画に利用されています。

さて、こういった研究をする場合、サンプル提供していただいている施設の方々との密な連携が必要で、学生は対象としている動物の個体データなどをよく理解していなければなりません。動物園からいつも個体データをお送りいただくのですが、それだけではなかなか詳細なことまで把握できないのが現状です。学生は研究を始めた時から、この研究を通して少なからず何らかの社会貢献をしたいと思っていますので、学生はどうしても動物園に出向いて研究対象の動物に出会いいろいろと調べたくようになります。研究課題を与えている教員としては、その気持ちは痛いほどよく分かりますが、何せ対象動物は日本各地にいますので、なかなか実現してやれません。私は、こういった学生の研究意欲を大事にし、その研究を通して社会貢献をする人材を育てたいと思っています。しかし岐阜という地は、動物園はありませんし、海もありません。このような地で、飼育下に置かれた希少動物種の研究や野生のウミガメの研究を行うことは、もともと有利な研究環境にはないわけですね。

昨今大学に求められている地域社会に対する貢献という言葉は、どちらかというと広い地域を示しているものではなく、大学周辺の比較的狭い範囲の地域を対象としたもののように感じます。しかし、私の研究の性質上、大学周辺の地域や施設に貢献することはあまり望めませんので、学生に比較的遠い場所で調査研究を行わせたいと思えば、まずその前にいろいろな問題を解決せねばなりません。この問題は、博士課程の学生に限ったことではありませんが、詳細な研究を必要とする博士課程の学生の場合は結構深刻

な問題です。たとえ学振の特別研究員となって科学研究費が通って旅費が使えるようになったとしても、長期間の調査には無理が生じます。学部や修士課程の学生のように、特に講義の受講の問題についてはあまり生じないかもしれませんが、難しい問題であることには変わりありません。調査研究を行っている施設の方々とうまくデータを共有し、結果として出したデータの真の意味を把握し理解し合うことができるように研究を行うためには、当たり前かもしれませんが、やはり博士号取得が終った若い世代の研究者に期待して自由に研究してもらおうことしか道がないのかもしれませんが、ただ浅薄な私では、結局こういった当たり前の考えしか浮かびません。私の研究内容では、まだ真の社会貢献はできていないのかもしれませんが、私としては若い彼らのやる気を削がないように、これからもできる範囲でバックアップしていくつもりです。学生にもっとのびのびと研究をさせてやりたい。しかし、学生という立場では無理なのか。そんなことを考えながら、また一方でもしも急に動物園からのサンプル提供が途絶えてしまったらどうしようと、他から見れば馬鹿みたいな不安に駆られながらも、日々パソコンのキーボードを叩いています。

上海に連大修士の朱さんを訪ねる



指導教員（信州大学）
徳本守彦

7年前に岐阜連大で学位を取得した朱 建軍さん（現在は上海市農業科学院の教授で街路樹セクションの長を勤めている）の招待を受けて、武田助教授（信大農）とともに、5日間の上海訪問の旅に出かけた。平成17年10月26日～30日のことであった。

26日夕刻に上海に到着、朱さんの笑顔を見て一安心。上海市郊外の上海農業科学院の迎賓館で朱さんご夫妻の歓迎を受けた。ツインの広い部屋が用意されており、テレビや浴室の仕様などすべてが米国風そのもの。上海に着いた翌日（27日）、武田助教授とともに1時間ずつ、農業科学院の研究員のみなさんの前で講演を行った。日本語で少し話すと、朱さんが通訳してくれるという形であったから、木材の専門でもない方々にどこまで話が通じたか多少心配ではあった。

講演後は、農業科学院の書記（所長の次席）のはからいで、付属の迎賓館で上海蟹をメインとする昼食会がもうけられた。我々の話を聞いていた楊さんという女性の研究員

の方が同席された。午後は、農業科学院を見た後、上海見学に出かけた。案内役の楊さんともども、いったん高速に乗って、上海の中心まで1時間以上かかった。上海空港に迎えに来てくれた農業科学院専属の運転手も楊さんといって、どこに行くにも楊さんの車にお世話になった。

豫園（ユエエン）のみやげ物を店頭に並べたにぎやかな中を散策した後、黄浦江東岸にある大きな船をかたどった大レストランで、対岸の夜景や河を行き交う観光船が次第に浮かび上がる中を、おいしい中華料理をごちそうになった。食後はすっかり暗くなっていたが、東洋一の高さを誇る東方明珠塔（上海タワー、468mのテレビ塔）に登って見事な夜景を堪能した。かなりの混雑で、登るのも、降りるのも結構な待ち時間であった。

翌28日は、迎賓館を朝早く出て、浙江省臨安に向かった。延々と続く高速道路をただひたすら走る。道はまっしぐらにほとんど平坦、周りの景色はさっき見た景色かと思ふ景色の繰り返し、中国の広さを実感した。田園風景は、わずかに糸杉が植えられているが、濃い緑も無く、山も見えない。ただ広がりがあるだけ。高速道路を降りる料金所でのこと、料金を払うと、スピーカーが「ニィハオ、シェーシェ、サイチェン」と応えた。

11時頃に浙江省臨安の浙江林学院に到着、京都大学で学位を取得された馬教授の案内で、浙江林学院の林産部門（浙江林科技楼）の研究設備を見せてもらった。馬先生の説明はまことに中国風で、この機械は1500万、これは3000万近いといった具合で、性能というよりも値段がどうかという説明が面白かった。

お昼になると、馬先生の同僚の先生方と一緒に町はずれの、池のほとりの古びた食堂で御馳走そうになった。中国では、今どき田舎料理がしゃれているとのこと、明るい内から白酒（パイチュウ、各地に隠れた地酒あり）で乾杯、乾杯を重ねてすっかり良い気分になった。午後一杯、馬先生の研究室で歓談し、夕方になると、ニューキャンパスの浙江大学（中国で5本指に入る総合大学）内の浙江林学院ゲスト用の中華レストランで夕食までごちそうになった。浙江大学は広大な敷地に延々と研究棟や講義棟が並び、かなりの壮観であった。

中国では6時までにホテルに連絡しないとキャンセルになるそうで、ついついホテルをキャンセルされてしまい、馬先生にお願いして臨安ホテルに案内してもらった。ちょうどチェックインしたら、「満天星演芸大舞台」の初日のピラが目について、ほろ酔い加減もあったのか、ホテルの中に設けられた舞台を見学することになった。延々と2時間ぐらいいわたくし、中国の旅一座の、笑いあり、歌あり、曲技ありの舞台に、訳も分からないながら、つい見とれ、柄のついたカクタネット様のものをカタカタ振りながら、中国人の熱気にもまれた一時だった。

そして29日は、朝から杭州に向けて出発、目的は中国の古代木造建築物の見学である。

西湖に近づくとすっかり緑が濃くなった。すぐ近くにある靈隱寺は名高い古刹の一つで、一番上のお堂に中国最大の木彫り釈迦牟尼の座像が安置されている。昼食後、銭塘江河岸にある六和塔を訪れた。古代中国の木構造建築物で、高さ約60m、銭塘江の高潮（満潮の時には、巨大な波が時速25kmものスピードで逆流してくるといふ）を鎮め、また灯台として宋代に建てられたとのこと。螺旋階段で最上階まで上がると、そこから銭塘江の雄大な流れを一望できた。

銭塘江を後にして、一路上海に向けて高速道路をひた走り、夕刻に上海に到着した。

夕食前の一時は、朱さんの新しいマンションを見せてもらった。かなり広い造りで、内装の最中であった。中国の場合、建物の内装は入居者が個々に行うのが慣例だそうで、かなり自由度が高いとのこと。上海の物価はかなり高く、マンションの購入価格など日本と大きく変わらないという。入り口では警備員がチェックを行っていた。そこに住むのは、いわゆるステータスシンボルともなるのであろう。

夕食には朱さんご夫妻、そして楊さんご夫妻も加わり、結構にぎやかな夕食となった。中国風のシャブシャブを御馳走になった後、スターバックスでコーヒーを飲んだ。一瞬ここが中国なのかとふと一つの感慨を覚えた。

最後の夜を、農業科学院の迎賓館で過ごし、早朝に上海空港に向けて出発した。短い上海への旅であったが、終始面倒を見てくれた朱さんの誠実なもてなしと中国のいろいろな意味での大きさに感銘した。

修了生のその後



指導教員（信州大学）
小野 珠 乙

このたび広報編集委員長より依頼されたこの寄稿を書くに当たり、まず人事異動通知書等を眺めてみました。それによると、1991年の設立時には助手であったので、蚊帳の外でした。その後、助教授になり1992年4月から副指導教官となりうる立場で参加が始まり、2002年4月から指導教官となりうる立場になりました。そして、2006年4月1日付けで連合農学研究科教授（兼職教員）解除の通知書いただきました。かなり長い間連大にお世話になりました

が、ふと連大の同窓会はどうなってるのだろうかと思い、連大および3大学のホームページなどから同窓会組織を検索してみました。すると、連合農学研究科の同窓会組織は無いことが分かりました。岐阜大学応用生物科学部同窓会（各務同窓会 <http://www.gifu-u.ac.jp/kagami01/>）では連合農学研究科および連合獣医学研究科の修了者、中途退学者および学位取得者（論文博士を含む）で、岐阜大学農学部教員を主指導教員または推薦教員として指導を受けた者、が正会員の資格者とあります。信州大学農学部同窓会（<http://www.k2.dion.ne.jp/yurinoki/>）会則には連大の修了生及び在学生在が通常会員となるとあります。ただし、信州大学配置の院生だけが名簿に載っています。静岡大学農学部同窓会（HPなし）は連大の修了生は会員ではないとのこと。まとまりのある同窓会組織があると、修了生の将来の発展に役立つように思います。連大広報には修了生名簿（就職先）がありますが、詳しいことは伝わってきません。

そこで、手前みそではありますが、私が実質的に研究論文指導をした院生で、信州から巣立った修了生のその後を、簡単に紹介したいと思います。

中国からの留学生の李海昌博士は、理化学研究所の和光研究所脳科学総合研究センターで2年間ポスドクとしてゼブラフィッシュを用いて発生遺伝学の研究に従事しました。その後、さらなる研鑽のため渡米し、New Jersey 医科歯科大学 Robert Wood Johnson 医学部にてポスドクを継続しています。

小畑孝二博士は名古屋大学医学研究科臨床検査部研究員から、同研究科循環器ゲノム情報応用診断学助手に採用されました。2年間勤務（契約期間満了）後、愛知学院大学歯学部にて転勤して薬理学教室の助手になりました。実験動物はニワトリからマウス中心に変わりましたが、医科学発展のために研究を続けています。愛知学院に転勤後は教育の比重も高まりさらに忙しそうです。単独研究として科研費も採用されており、さらなる飛躍が期待されます。

矢澤重信博士は理化学研究所の神戸研究所発生・再生科学総合研究センターでポスドク後、ポスの移動に伴い京都大学理学研究科分子発生学教室でポスドクを続けています。一貫してプラナリアを用いた再生・発生をテーマに研究に忙殺された日々を送っています。

今年修了したばかりの有澤謙二郎博士は（財）ひろしま産業振興機構の広島県産業科学技術研究所「知的クラスター事業創成」部門にて研究員としてトランスジェニック技術を活用した鶏卵の新規応用展開技術の開発に従事しています。修了後もニワトリをベースにした研究を継続していますがテーマは博士論文の継続ではありません。

彼らは最短（標準？）期間で学位を取得した訳ではありませんが、決して未熟児で孵化したわけではありません。

彼等の院生時代の実験動物のニワトリのように孵化したらすぐ立ち上がり自活できるたくましさがあります。ハトやジュウシマツのように未熟児で孵化して、親鳥がえさを運んでくれるのをじっと、泣き叫びながら口を開けて待っている、ヒナでは無かったと思います。全員博士学位がほぼ必須条件である仕事に従事していますので将来が楽しみですが、定年までポストが保証されているわけではなく、一生このままのポストでいいわけがありません。連大関係者の皆さまには、さらなる飛躍の研究の機会をさしのべて頂ければ幸いです。

論文博士として推薦した小松弘幸博士は研究成果活用ブラザ東海のポスドクとして「遺伝子導入鳥類の卵中への有用蛋白質生産技術」に関する研究をしました。その後、(株)富士バイオメディックスに就職して小淵沢総合研究所にて研究に従事しています。(株)キッセイ薬品工業の安全性研究所の武藤信一博士は論文博士取得によりますます研究に邁進しています。

話は変わりますが、岐阜連大の英称はThe United Graduate School of Agricultural Science です。全国農学系6連大の英称はTheの有無、Science(s)の単複で表記が3種類あります。文章の途中ではtheがあってもいいが、名称としてはTheはいらないのでは? UnitedとはCollaborative Graduate Program?という意味ですか? といわれたこともあります。由来についてご教示頂ければ幸いです。

苦い経験も紹介します。ポスドクの推薦依頼の際に、信州大学配置教員だけで推薦状を書き、岐阜大学連合大学院と信州大学の関係を説明しなかったことがありました。相手先のコメントに、本人は「岐阜大学」が最終的な所属なのに「岐阜大学」の教員からの推薦状がないということはいかがなものか・・・のようなご意見を頂戴しました。連大と配置大学の関連性をしっかり周知させることが重要であると思います。

最後になりましたが、長い間岐阜連大に兼職させて頂き研究・教育に成果が得られました。ここに謹んで感謝致します。

修了生からの寄稿

母校静岡大学に着任して思うこと



修了生（静岡大学）
加藤 雅也

平成 18 年 4 月 1 日に静岡大学農学部助教として着任しました。岐阜大学大学院連合農学研究科を平成 13 年 3 月に修了し、その後 5 年間ポスドクを経験し、母校に着任することができました。母校に戻ってこられたことは、私にとって非常にうれしく、またやりがいのある職に就くことができ、幸運であったと思います。これも、岐阜大学大学院連合農学研究科の先生方をはじめ、今までお世話になった研究機関の先生方のご指導のお陰と厚く感謝しております。

岐阜大学大学院連合農学研究科の博士課程では、カボチャやプロッコリーを研究材料として、収穫した際に生成する傷害誘導エチレンの生合成メカニズムを研究しました。また、傷害により生成したエチレンが園芸作物の老化にどのように関与しているかという研究も行いました。このような研究を行うことにより、岐阜大学大学院連合農学研究科で博士号を取得することができました。その後、ポスドク時代の 5 年間は、静岡市（旧清水市）の果樹研究所カンキツ研究部興津（現果樹研究所カンキツ研究興津拠点）で研究を行わせて頂きました。そこでは、ウンシュウミカンに成熟過程で多量に蓄積する機能性成分の - クリプトキサンチンの蓄積メカニズムを解明する研究を行いました。 - クリプトキサンチンは、橙色のミカンそのものの色素であり、ミカン産地の静岡で大変興味を持って研究を行うことができました。

現在、着任した研究室は「ポストハーベスト研究室」であり、山脇和樹助教と 2 人で研究を進めています。「ポストハーベスト」は「収穫後」という意味であり、主に収穫した後の園芸作物（果実、野菜、花）を研究材料とし、それらの成熟、老化、低温ストレスのメカニズムを研究しています。ポスドクの時のように研究一直線の時代とは異なり、教員として学生の教育、研究指導にかなりの力を注ぐこととなり、教育と研究を両立させる毎日を送っています。

母校に戻ってきてみると、研究を行っていた実験室、使っていた測定機器は、私が学生時代の頃とほとんど変

わっておらず、非常に懐かしく思えました。また、大学の実験室から眺めることができる駿河湾や東名高速道路の夜景も、学生時代に見た景色と変わらないものでした。しかし、私が岐阜大学大学院連合農学研究科を修了してから 5 年間に、静岡大学は大きく変わっていました。まず、大学は法人化されました。私が着任した学科は、以前は生物生産科学科でしたが、今年度から新しく共生バイオサイエンス学科となりました。また、創造科学技術大学院も設置されました。

このような変革の中、岐阜大学大学院連合農学研究科も、大変な時期を迎えていると思います。静岡大学の学生の側からみると、2 種類の博士課程という選択肢があり、学生の行いたい研究の幅やニーズが広がりました。一方、岐阜大学大学院連合農学研究科の側からみると、今まで入学してきていた静岡大学からの学生の一部が新しくできた大学院に進学し、学生数が減少していくことも考えられます。これからは、岐阜大学大学院連合農学研究科が、どのように研究の質を高め、特色を出せるかにかかっていると思われま。私は、岐阜大学大学院連合農学研究科の特色は、やはり他大学間の「連合」だと思います。修了生である私の経験から、共通ゼミナールは他大学の教員や学生と知り合える非常に良い交流の場であると共に研究内容や情報の交換の場でもありました。しかし、当時、残念だったと思うことは、このような他大学の学生や教員の間の交流が、3 年間で一回しか行われなかったことです。岐阜大学大学院連合農学研究科の「連合」という特色をもっと前に出すためには、共通ゼミナール以外にも交流の場をもっと多く設けてもよいと思います。

私も、4 月から静岡大学農学部に着任し、いずれ岐阜大学大学院連合農学研究科に所属する学生を指導する立場になるのではないかと思います。その時には、微力ながら岐阜大学大学院連合農学研究科の発展のために精一杯貢献していきたいと思っています。

連合大学院を修了して



修了生（信州大学）
杉浦 広幸

私が岐阜大学連合大学院を修了してから、2 年余りが過

ぎました。社会に出て、いい年齢になってから再び学生となったため、学割を使いつらく、結局一度も使わなかったことが印象に残っています。

さて現在私は、福島県にある私立の大学である「福島学院大学」に勤務しています。本来の専門は「花卉園芸学」で、連合大学院でも同分野により学位を取得しました。しかし、現在の勤務先は短期大学部の「保育科」です。学部のと時から一貫して農学分野を専攻した私が「所属は保育科だ。」という、周囲はみな不思議な顔をします。保育士（幼稚園教諭を含む）養成の学校は、既に全国に多数ありますが、最近さらに同分野の学科が多く新設されているのです。そこで、保育士養成の学校は生き残りのために、いろいろな工夫をしているのです。保育・幼稚園には、必ず花壇や野菜畑があり、情操教育や食育に役立てています。そこで、本学は学生に園芸の知識や技術、園芸に関する民間資格を取得させることで他大学との差別化を図り、就職先を多く確保することで学生の人気を得ようとしているのです。農業という分野が、日本の産業に占める割合がどんどん小さくなっている現状を考えると、本来の専門である農学・園芸学でない所に就職したことは、時代の流れなのかもしれません。私自身、時代に自分を合わせるのが重要だと認識しました。連大も、やはり時代のニーズに合わせて自身も変化していく必要があるでしょう。できれば、時代を先取りしてもらいたいものです。

連大が受け入れる学生としては、企業や公共機関など勤務先に籍を置いて学位取得に取り組むことが最も望ましいと思われる。私もそうありたいと考え、某県職勤務時代は職員調書に希望を書き続けましたが、かないませんでした。結果、JICA 勤務の後、帰国後の所属先として連大に進みました。地方大学における学位取得者の就職先確保が大変であることは、言うまでもありません。私も苦労しました。私は、現在の勤務2年目となり、今年からいきなり「就職対策委員」とされました。各地の保育・幼稚園などへ行って挨拶回りをし、学生達の就職先の確保に努めたり、学生らに就職活動のアドバイスをしたりしています。また、私は高校までなら担任にあたるクラスアドバイザーという仕事も担当しています。クラスアドバイザーは、学生の様々な相談にのったりします。私自身、ちょっと学生に世話をし過ぎだと思いますが、私立大学は学生確保のために様々するのです。連大とは、学生の年齢層が異なるので比較対照にはならないでしょう。しかし、連大であっても所属の学生にとって、困ったときに対応してもらえる体制ももっと整っていれば、助けられた学生は帰属意識が高まり、連大の発展にもっと役立つとします。実際、今勤務している大学の同窓会は、私が卒業した信州大学よりはるかに強い協力体制があるようです。

岐阜連大は、今まで時代や学生に対して受身であった気

がします。「岐阜連大はこれがウリです！」という特色が出せたら、また在学生への研究や就職への支援体制がもっと進んでいけば、修了生からの協力体制も整うと思います。

A Time to the International Cooperation



修了生（岐阜大学）
Nguyen Quoc Tuan

長い間岐阜大学で修士課程や博士課程で研究して2005年3月に修了した後、ベトナムに帰国した。そして、約1年たって、幸運にも外国人特別研究者に採用されて2006年5月に、再び来日した。1年ぶり岐阜大学を戻ってなつかしいです。また、今回連合農学研究科のBulletinが出る機会があり、心から感謝していることを、短い文章で思い出す事を書きたいと思う。

岐阜大学は行政独立法人になって3年目で、いま、良い方向に向かっていけると感じた。学校構内は大学病院ができていて立派な建物で東海地方1番でしょう。工学部でも新しいBuildingを建てて、大学のIncubationセンターもできた。生協は新しい屋根、留学生会館の前はきれいな駐車場、各学部内の新整理、緑が一杯の大学Campus、それらの変化を見ると岐阜大学は良い教育と良い研究の所と思う。岐阜大学での連合農学研究科もますます変化しているようだ。長い間一緒に連結して成長した信州大学は博士課程教育を独立して、静岡大学も一部自分で担当している。様々に構成大学は成長して、連合農学博士課程教育も変わるでしょう。

日本全国の大学数は100校以上。また各大学は農学部や生命学部などがあり、学生達にとって大学あるいは大学院に進学する機会が多いです。しかし、日本の人口は減少する傾向なので、学生の数はどんどん減って行くと聞く。また、最近若い人たちが大学を卒業後大学院修士課程や博士課程へ進学するかわりに社会人になりたい学生達が多いです。それに加えて、先進国日本では工業は農業より注目されていて、農業あるいは食品に関する研究分野は学生達にとって興味が少ない。この事実を見ると日本の各大学では農学博士課程の学生は少ない。その傾向を目指して日本文部科学省は10年前から外国人留学生をtargetにして来日勉強や研究制度を提供した。結果はすばらしく、現在来日外国人留学生数は10万人以上になった。国際交流も良く改善した。しかし農学博士課程進学学生数はまだ少ないし、

その中で日本人学生は徐々に減っている。岐阜大学連合農学研究科でも例外ではないです。

私は岐阜大学で修士課程や博士課程を修了した。外国人留学生として6年間私費学生にとって勉強しながら生活をcoverしていった。大変難しい時期だったが色々な勉強ができて専門の知識も豊かになって、自分も成長できた。去年修了後ベトナムへ帰ってハノイ工科大学で農産物収穫後加工技術学科の先生になったがやはり岐阜大学で勉強した事が役にたった。それは何かと言うと大学院課程を勉強した私たちが日本で使用した設備や試薬などが良い事だった。またInternetからの引用文献や大学図書館での豊かな引用資料が有効であった。先生達も研究経験や知識が高まっていて指導するのがとても有難いでした。日本で留学した私は日本の社会や文化などを体験して人生ぐらい考え方及び心の支えるのが良くなった。これらの特徴を日本で得た私は岐阜大学先生達に感謝して人生を頑張っていくと思う。これは私の場合だけではなく知り合いの外国人留学生の皆さんもそのような事を感じている。この事を考えると岐阜大学や他の日本全大学は外国人留学生達にとって勉強したい所と思ひ、この点で大学教育目標と外国人留学生勉強目的がmatchする。

ところが、博士課程で勉強する外国人留学生達は大学及び修士課程を勉強する皆さんを比べて勉強も大変だし、少なくともまだ3年間掛かるので研究費も結構掛かる。また博士課程は教育最後の段階で年齢的な問題や未来の職業なども大きい問題である。現在、日本に留学を希望する学生にとって、岐阜大学連合農学研究科博士課程を見つけるのは非常に難しいです。もし岐阜大学連合農学研究科が他国の大学との博士課程教育を連結できれば博士課程に入学する外国人留学生達はもっと増えると思う。その時博士課程学生の数の増加だけではなく先生達の国際理解も良くなると思う。

岐阜大学は良い大学だと感じている。先生達、大学職員達、卒業した人、及び学業中学生の皆さん、元気で一緒に頑張る良い岐阜大学を作りましょう。

博士課程を修了してから



修了生（岐阜大学）

田 島 庸 光

連合大学院を修了し、今年で7年になります。月日の過ぎるのは早いものと実感しております。学部四年、修士課

程、そして博士課程の6年間、中塚進一教授の指導の下で有機合成化学を学びました。毎日、実験三昧でなかなか反応が進まず大変でしたが、反応が進んだときの達成感が忘れられなく、コツコツと実験を行っていたことが昨日のことのように思い出されます。中塚先生の下での6年間、研究に関することなど多くのことを学ばせていただきました。今でも感謝の日々であります。博士課程修了後、薬の研究に興味があったことと今まで学んできた有機化学を生かせるということで製薬会社に就職しました。今、私はあるテーマの合成チームのリーダーとなっております。毎日、化合物のデータを見ながら次にどのような化合物を合成すればよいか？合成経路はどうか？など、部下を指導し、化合物を合成してもらいながら、私は会議資料の作成や他部署との交渉などしております。新薬開発は非常に難しく、活性、毒性、ADME、特許などの問題をクリアしなければなりません。在学中と同様になかなか研究が進まず、いろいろなところからプレッシャーを感じますが、問題を一つ一つクリアしたときの達成感が忘れられなく毎日コツコツと仕事をしております。最近、仕事を進めるにあたり、いろいろな面で環境が変わってきていると感じます。そのことについて少し書きたいと思ひます。

今、経済においてインドと中国が非常に急成長しております。研究においても注目されております。人材においては、アメリカ、ヨーロッパ、そして日本などの大学で博士過程を修了した多くのインド人や中国人が母国に帰国、就職しております。設備においても整ってきています。その他にも安い労働力も魅力の1つであります。日本の大手企業はすでに進出しており、現地の企業と共同研究を行っているとのことです。日本のみならず世界の会社と共同研究も視野に入れ、今後は更に効率的な新薬開発を行わなくてはなりません。このような状況を考えるとまず求められるのは語学力、まずは英語です。昨年の9月と今年初めに仕事でドイツに行ってきました。私は英語が不得意で留学経験ありませんでした。カタコトの英語で議論をしたのですが、難しい議論になると大変でした。通訳がいたのですが、まず通訳に説明し理解した後に相手に説明が始まるので、なかなか自分の言いたいことが直接伝えられなく悔しい思いをしました。英語は直接議論ができるぐらいのレベルが必要であると実感し、帰国しました。このことがきっかけとなり、ただいま英会話の勉強中です。英語の次は中国語を考えています。また、日本においても人材の流動化が進んでおります。製薬業界ではM&Aが進み、多くの研究者があふれています。中途採用なども増え、これからさらに人材の流動化が激しくなると思ひます。

研究成果や人材の育成など博士課程の修了生は非常に求められるものが多いです。入社当時は、同じ年の人と比べて実務経験が3年少ないので不利な面もあります。しか

し、あせらずに実績を出していけば必ず認められます。研究を進めていく上では、実力、人間性、そして強い意志が必要です。時には頑固さも必要です。長くなりましたが、少しでも在校生の皆様の参考になればといろいろ書かせていただきました。残りの研究生生活を大切に過ごして、しっかりと実力をつけてください。あまり文章を書くことが得意ではないので、多々読みにくいところがあったと思いますが御容赦ください。

最後に本稿執筆の機会を与えてくださいました広報編集委員長の篠田善彦教授に感謝いたします。

連合農学研究科について思うこと



修了生（岐阜大学）

伊藤 隆

初夏、木々の緑が日増しに濃くなってきた頃に、かつて見慣れた緑色の封筒が私の目に飛び込んできた。懐かしく、そして興味深く開封したところ、連合大学院の広報誌への寄稿依頼の書状が入っておりました。私のような未熟者には過大な役目であったために戸惑いを覚えましたが、公私にわたってお世話になった篠田先生からの御依頼に、お断りする理由を見つけることはできませんでした。

気がつけば連合農学研究科も今年で16年目を迎えておりました。そして、恥ずかしながらあまり気に留めていなかったのですが、これまで（15年間）に課程博士417名、論文博士112名、合計529名もの学位授与者を世に送り出しているとのことでした。単純に考えると毎年40名程度の学位授与者を世に送り出していることになり、予想外の修了生の多さになんとか誇らしくて得したような気分になりました。このような思いを抱けるのが、身近にはいなくても多くの研究者が在籍している連合大学院の特色の一つでもあるのかなと思っております。

連合大学院では、同じ組織で学ぶ者あるいは同窓生として構成大学間での幅広い研究者同士の交流が可能ですが、16年目を迎えた現在、在学中の皆さんはその可能性を有効に活用されていますでしょうか？

岐阜大学大学院連合農学研究科は岐阜大学が基幹校となっているため、岐阜大学で学んでいた私はその名称に違和感はありませんでしたし、それなりに愛着も持っていたつもりです。しかし、もし自分が静岡大学や信州大学で学んでいたらどう感じたでしょうか？自分が所属する組織に愛着を感じることができたでしょうか？と考えてみたら、本

当に愛着を感じ、有意義な交流ができていたかは疑問です。

私が在学中に、以前からの知り合いで、連合農学研究科の学生として静岡大学で学んでいた方と学会の懇親会で一緒になり、その方が岐阜大学大学院連合農学研究科に在籍していると自己紹介された時、一瞬かなりの違和感を覚えてしまったことがありました。その後すぐに同じ組織で学ぶものとしての親近感が込み上げてきましたが、違和感を覚えた自分が情けなく思えてなりません。また、在学中に参加した共通ゼミナールでは静岡大学や信州大学の学生と思い出に残る交流はできたものの、その後の交流はほとんど持ちませんでした。

現在私は民間企業の研究所に勤務しているのですが、常に評価され、短期間で研究成果を求められる毎日で、学生時代のように十分に時間をかけて研究を行いたくても、残念ながらそのような時間がありません。自分が学生時代に学んできた専門分野とは異なった知識や実験技術が求められることも多々ありますが、新たに調査したり技術を習得したりする時間はなかなか取れません。そんなときに自分の専門分野以外の専門家とつながりがあれば、それは時として強力な助けとなります。私は学生時代、学会には積極的に参加して最新の研究成果を学ぶとともに他大学の研究者との交流にも努めました。その交流によって得られたつながりは今でも私の大切な財産となっておりますが、学会での交流は、どうしても専門分野に限られてしまいます。その点、連合農学研究科では3つの大学に農学全般をカバーするだけの研究者が揃っており、専門分野に限定されない幅広い交流が可能なので、その特色を有効に活用して、在学中にもっと幅広い交流を行うべきであったと後悔しています。

独立行政法人化によって大学も改革が進み、私が在籍していた頃（それほど昔でもないのですが・・・）と比べると大きく様変わりしています。改組が進んで昔の組織や研究室の面影が無くなっていくばかりか、異動等で先生方の顔ぶれも変わってしまいました。連合大学院も、今まで通り連携を維持していくのか、それとも各大学の独自色を強めるために連携を解消する方向に向かうのか、難しい運営を迫られているようです。連合大学院が難しい状況にあっても、そこに在籍する研究者にとっては貴重な研究の場を与えてくれる大切な組織です。連合大学院が持つ魅力を残しつつ、先生や学生が明るく前向きでいられるような改革が進み、独特で有意義な研究成果が得られる研究の場として、連合農学研究科が今後も発展し続けることを願っております。

「研究列車」の乗車切符



修了生（岐阜大学）
山口 真 範

岐阜大学大学院連合農学研究科と大きく表に印字された封筒が、私の勤務する大学に送付されてきた。懐かしい響きであり、更になんだらうという不思議な気持ちで開封させて頂いた。連大の専任教官である篠田先生から非常に丁寧な寄稿依頼であった。

日々の大学教員としての業務に殺到される中、一気に二年前の自分のことを思い出さずにはいられなかった。押入にしまい込んだ自分の博士論文を取り出し、ざっと目を通してみた。そこには未熟ではあるが、ひたすら真摯にただ一つの目標に向かって必死に突き進んでいた自分の姿があった。少し過去の自分がうらやましかった。またそのころの自分がなければ現在の自分はないと思えた。博士課程時代に培った根性と研究に対するプライドが現在の自分を支えているように思える。大学院研究生活において多く味わった挫折や、悔しい出来事が少々遅いかもかもしれないが、ようやく自分の肥やしとして昇華し、自分を高める糧となってきた。現在は立場が異なり学生を指導する側にある。更にその指導させていただく学生は医学部生であり、糖鎖の有機合成を行っていた自分は全く分野の異なった場にいる次第である。糖鎖の合成において保護基がうんぬんかんぬんと言っていた人間が、いきなり生命現象を司る医学部で授業をしている。脳梗塞とは？そこから生じる疾患とは？といった全く関わっていない事柄も多々話さなければならぬこともある。はっきり言ってお手上げである。授業の題目をもらって、そこから猛烈に勉強する。周囲におられる医師に質問し、教えていただく。日々猛勉強である。自分がいかに狭い分野の人間であったかということ、周囲の先生方や学生さんから教えられる非常に恵まれた環境にいると思ひ、日々励んでいる。化学と生命、一見すると何の関わりもなさそうな分野であるが、学べば学ぶほど両者がリンクしてくる。自然科学は根底では繋がっていて分野を分けたことにより進歩が妨げられている部分もあるのではないかと思われ、そこを自分がカバー出来る研究者になりたいと努力しているのが現状である。頂いた博士号は「研究列車」に乗車するための切符で、出来るだけその列車に乗り続けられるように努力している。

最後に、農学部を卒業して感じたことを書いてみたい。農学部は授業で非常に広範囲の分野をカバーしているの

で、まじめに科目を修得していると、たいがいの場合、適応出来るというのが私の思いである。現在のポジションに就くまで二回「研究列車」を乗り換えた。その時、他に引けを取ることは全くなかった。そう思えるように育てて下さった岐阜大学農学部、連合農学研究科の全先生方に感謝する日々である。

「桃李言わずして下自ら路を成す」まだまだ研究者としての未熟さを自戒し、更に自己研磨をし、生命科学の発展に尽くしたいと思う。

岐阜大学大学院連合農学研究科のますます発展を、一修了生として心より願っております。

研究職に就いて



修了生（静岡大学）
宮本 康 太

私は、博士課程修了後、研究職に携わっております。現在の仕事に就いてから、日頃感じていることを少し述べさせていただきます。現在の仕事内容は、木材や木質材料に関する研究です。特に、シックハウス対策や大気汚染防止といった社会的問題への対策という観点から、木材や木質材料から放散される化学物質について、様々な視点から研究を行っております。「研究」と申し上げると、いわゆるアカデミックな研究のことが頭に浮かぶかと思ひます。しかし、私の勤務している研究所は元々が国立の研究機関であるためなのか、アカデミックなものに加え、行政的・社会的な要請に応じた研究を進めることも多々あります。こういった研究の比率は携わる分野にも寄りますので一概に申し上げられませんが、現在所属している研究室では比較的割合が高いようです。従いまして、例えば冒頭に述べたシックハウス対策というキーワードの下では、木質材料について深く実験・研究していくことに加え、他材料、住宅、空気質、分析手法、医学的見地など目を向けなければいけない分野が多岐に渡ります。個々の専門分野の情報を収集すると共に、それぞれの所轄の官庁も異なるため、行政的な施策の動向にも注目しなければなりません。このような状況で研究を行うことは、学生時代の私にはあまり想像できなかったことで、勉強不足と言われればそれまでですが、慣れるのに大変時間がかかっております。

さて、具体的な仕事内容について、木質材料を扱っているという点では、私にとっては連合大学院で学んでいたことを継続していることとなります。しかしながら、現在

行っている実験手法や評価方法などは就職してから初めて取り組むものがほとんどです。当初は大変戸惑いましたが、現在も状況に大して変わりはありません。しかし、じっくり仕事に取り組んでみると、具体的に実験を計画し進める上では、学生時代に習得した研究に対する基本的な考え方が非常に有用であると感じます。例えば分野が変わり、手先の方法が異なっても、実験内容や研究のストーリーをじっくり練って考えるという基礎的な部分は、共通していることなのだと思改めて実感しているところです。

またご存知かと思いますが、研究費について、現在は経常的なものよりも、複数年のプロジェクトによるものの割合が増えてきています。従いまして、研究費を継続的に確保するための努力が必要となっています。2、3年単位でプロジェクトを企画立案していく場合、特に規模が大きいものほど、自分の専門分野のみならず、他分野の情報を得て、交流を深め連携していくことが重要になっているようです。そういった意味では、連合大学院では各大学の所在地は離れていますが、他分野との交流を深めるという点で大きな特長を持ち得るのではないかと思います。博士課程の学生にとって、自分自身もしくは自分の研究室以外の研究に触れる時間は取りづらく、煩わしさを感じる場合もあるかと思います。しかし、本務が疎かにならない程度に、自分にとって少し抵抗があるものにもあまり恐れず、いろいろな機会に対して興味を示していくことが必要ではないかと感じます。

研究職に就いたことで、学生時代から現在まで、実験をして新しい発見をするという研究の楽しさに触れる機会が続いていることは幸運に感じています。またこれまでに大学や職場で、自分に刺激を与えてくれる先生方や先輩方と出会っていることが、何よりの現在のモチベーションになっている気がします。自分が至らぬ学生だったことはすっかり棚に上げてしまっておりますが、以上、何かの参考となれば幸いです。

16年間の連合農学研究科における入学生の動向記録

入学生数と学位取得者数

平成18年10月現在

区分 年度	入学生数		学位取得者数		学 位 取 得 内 訳		過年度退学者数		中 途 退学者数	転学者数
	入学生数	課程修了者数	%	過年度取得者数	%	総 数	%	過年度退学者数		
3	27(10)	16(7)	59(70)	6(2)	22(20)	22(9)	81(90)	1(1)	4	0
4	39(10)	23(9)	59(90)	10(0)	26(0)	33(9)	85(90)	4(1)	2	0
5	45(15)	26(12)	58(80)	17(2)	38(13)	43(14)	96(93)	0	2(1)	0
6	28(12)	13(7)	46(58)	4(2)	14(17)	17(9)	61(75)	2	9(3)	0
7	40(20)	22(14)	55(70)	15(6)	38(30)	37(20)	93(100)	1	2	0
8	35(17)	16(11)	46(65)	13(3)	37(18)	29(14)	83(82)	0	5(2)	1(1)
9	50(24)	27(18)	54(75)	18(6)	36(25)	45(24)	90(100)	2	3	0
10	41(19)	20(12)	49(63)	13(5)	32(26)	33(17)	80(89)	0	8(2)	0
11	51(21)	23(11)	45(52)	13(4)	25(19)	36(15)	71(71)	1	14(6)	0
12	48(20)	18(11)	38(55)	21(7)	44(35)	39(18)	81(90)	0	9(2)	0
13	40(16)	18(6)	45(38)	12(6)	30(38)	30(12)	75(75)	4(1)	6(3)	0
13 10月	6(6)	3(3)	50(50)	2(2)	33(33)	5(5)	83(83)	0	1(1)	0
14	41(18)	17(11)	41(61)	10(3)	24(17)	27(14)	65(78)	9(2)	5(2)	0
14 10月	5(5)	5(5)	100(100)	0	0	5(5)	100(100)	0	0	0
15	43(16)	19(6)	44(38)	2(1)	5(6)	21(7)	49(44)	15(5)	6(4)	1
15 10月	5(5)	4(4)	80(80)	0	0	4(4)	80(80)	1(1)	0	0
16	43(20)								4(2)	0
16 10月	6(6)								0	0
17	40(21)								4(2)	0
17 10月	6(6)								0	0
18	35(17)									
18 10月	6(6)									

(注)1.()内は、外国人留学生を内数で示す。2.区分年度の「年度10月」欄は、10月入学の外国人留学生特別コース(英語)の学生を示す。

まとめ

本研究科設置時(平成3年4月)から、平成18年10月までの入学生の総人数は680人になります。平成18年度に修了予定者となる学生は、平成15年度までの入学者544人、その内、平成18年9月までに学位を取得した者は426人(78%)です。ちなみに、平成18年9月までに学位を取得した者の、各構成大学における内訳は次のとおりです。

【岐阜大学204人(外国人留学生101人、静岡大学113人(同48人)、信州大学109人(同47人)計426人(同196人)】

また、同期日までに、3年間で学位を取得した[課程修了者]は、270人(49.6%)になり、構成大学別内訳は次のとおりです。

【岐阜大学117人(外国人留学生70人)、静岡大学73人(同37人)、信州大学80人(同40人)計270人(同147人)】

なお、設置時から、平成18年10月までの総入学生(680人)のうち、現在157人(過年度学生29人(18.5%)を含む)が在學生として、研究に励んでいます。

また、残念なことに本研究科を離れた学生もあり、その数は、退学者が95人(14.0%)、転学者は2人(0.3%)です。

平成17年度 学位論文要旨



小仁所 邦彦

生物生産科学専攻 植物生産利用学連合講座
主指導教員：南 峰夫（信州大学）

トウガラシ栽培種における種間および種内変異の解析

トウガラシは世界中で広く栽培利用されている重要作物であり、世界中に在来系統が成立している。これらの在来系統は遺伝資源として重要であり、収集と評価が進められている。しかし、トウガラシの栽培種である *C. annuum*, *C. frutescens*, *C. chinense* の3種は互いに近縁でありその分類には混乱が見られる。トウガラシ属遺伝資源を有効利用する上でこれら3種の類縁関係を明らかにしておくことが重要である。また、辛味成分含量はトウガラシの重要形質であるが、この形質について複数のトウガラシ属栽培種を供試し、その種間および種内変異について詳細な解析を行ったものはほとんどない。本研究はトウガラシ遺伝資源を利用する上での基礎的な情報として、種間および種内のDNAレベルでの変異および辛味成分含量の変異について明らかにすることを目的として、以下のような実験を行った。

トウガラシ属4種 (*C. annuum*, *C. frutescens*, *C. chinense*, *C. praetermissum*) 86系統について RAPD 分析を行い、種間および種内系統間の類縁関係を解析した。13種の10塩基プライマーにより再現性の高い99本の多型バンドを得ることができた。これらのバンドデータを用いて *C. praetermissum* を外群としてクラスター分析を行なった。例外的な4系統を除き *C. annuum*, *C. frutescens*, *C. chinense* の3種は3つのクラスターに分離した。*C. frutescens* においてはアジアの系統とアフリカ・新大陸の系統のサブクラスターが分離し、地域間変異が観察された。またアジアには複数の遺伝的に異なる系統群が存在していることが示された。次に全系統および種内の系統を用いた場合の多様度指数を算出し比較を行なった。プライマーごとに多様度指数を算出したところ、種ごとにその多様度が異なり、*C. chinense* において高い多様度を示すプライマーが多く見られた。多様度は全系統を用いた場合に大きな値を示し、種間の多型が多く得られていることが示された。さらに種特異的なバンドを検索し、3種に特異的なバンドを明らかにした。例外系統は、異なる種の種特異的なバンドをあわせ持つとともに、形態的特異性を示したことから、3種間の遺伝子移入が生じている可能性が推測された。

世界各地から収集されたトウガラシ属栽培種5種145系

統のカプサイシノイド含量を HPLC で定量分析し、総含量と成分組成の種間および種内変異を解析した。*C. annuum* は‘シシトウ’なみの野菜用低含量系統を多く含み、比較的 low 含量の範囲に分布した。*C. chinense* と *C. frutescens* は全体的に *C. annuum* より高含量の系統が多かった。しかし、カプサイシノイドの検出されない系統から著しく高含量の系統まで幅広い変異を示し、種々の程度の辛味を持つ品種を育成するための育種素材として有用と考えられた。*C. baccatum* には *C. annuum* と同様に低含量の系統が多く、野菜用品種育成の新しい育種素材としての可能性が考えられた。カプサイシノイドの成分組成を比較したところ、*C. chinense* と *C. frutescens* は capsaicin (CAP) > dihydrocapsaicin (DC) であるのに対し、*C. pubescens* では CAP < DC で、明らかな種間差が認められた。*C. annuum* は他4種を包含する幅広い変異を示した。*C. annuum* において成分組成の地域間差が認められ、日本産系統には CAP < DC の系統が特異的に多かった。カプサイシノイド含量と果実形態との関係を解析したところ、*C. annuum* と *C. baccatum* で果実の大きさとの間に有意な負の相関係数が得られた。しかし、カプサイシノイド生産部位である胎座の果実に占める割合が、果実が大きくなるほど低下することに起因する表現型相関であり、両形質は独立した遺伝的支配を受けていると考えられた。

以上、本研究の成果として、*C. annuum*, *C. frutescens*, *C. chinense* の DNA レベルでの類縁関係を RAPD 分析により明らかにすることができ、さらにいくつかの種特異的なバンドを検出することができた。これらのバンドは今後トウガラシ在来系統の種の同定と特性評価の際に重要な情報を与えるものと考えられた。またカプサイシノイド含量およびその成分組成の変異についての種ごとの特徴を明らかにすることができた。特にカプサイシノイドの成分組成は辛味の品質に関することから、今後、トウガラシ属遺伝資源を利用する上で育種学的に有用な知見であると考えられた。



Ahmed Mohamed Hanafy Hassan

生物生産科学専攻 動物生産利用学連合講座
主指導教員：森 誠（静岡大学）

Effects of Estrogenic Compounds on Female-Specific Gene Expression in Japanese Quail (*Coturnix japonica*)
(日本ウズラの雌特異的遺伝子発現に及ぼすエストロゲン様物質の効果)

野生の鳥類は常に環境汚染物質に暴露されているが、実際の影響と環境汚染物質との因果関係を明らかにすることは重要である。本研究では、エストロゲン様作用を有する化学物質が雄ウズラの肝臓における雌特異的遺伝子発現にどのように影響するかを調べることを目的とした。特に、ウズラのエストロゲン受容体 (ER) に対する結合特性と発生中および未成熟雄ウズラの肝臓における雌特異的遺伝子発現に対する影響の二つの点に着目した。実験に用いたエストロゲン様物質は、合成エストロゲンであるエチニルエストラジオール (EE) およびジエチルstilbestロール (DES)、環境ホルモンであるノニルフェノール (NP) およびビスフェノール A (BPA)、植物エストロゲンであるゲニシュタイン (GN) およびクーマストール (CMS) である。

ER に対するエストロゲン様物質の結合をスカッチャード解析で調べたところ、大腸菌に発現させた ER および ER はエストラジオール (E_2) に対して高い結合親和性を示した。 E_2 の ER および ER に対する結合定数はそれぞれ $1.74 \pm 0.34 \times 10^{10} M$ および $4.90 \pm 0.16 \times 10^9 M$ であった。競合アッセイの結果、DES と EE の ER および ER に対する結合親和性は E_2 と同等であることがわかった。DES と EE の相対結合親和性 (RBA) は ER に対してはそれぞれ 148.8 および 117.1 であり、ER に対してはそれぞれ 114.5 および 36.5 であった。NP と BPA は ER および ER のいずれに対しても非常に弱い結合親和性しか示さなかった。CMS と GN の ER および ER に対する結合親和性は、環境ホルモンと比較して 100 から 1,000 倍高いことがわかった。また、植物エストロゲンは ER よりも ER に対して強く結合することがわかった。プロゲステロン、テストステロンおよびコルチコステロンは結合しないことがわかった。

雄ウズラの肝臓における ZP1、ビテロゲニン (VTG) および超低密度アポリポタンパク (apoVLDL) mRNA の転写に及ぼす影響を調べるために、エストロゲン様物質をコーン油に溶解し、腹腔内に投与した。投与容量は体重 100 g に対して 0.1 ml に設定した。全 RNA を肝臓から抽出し、オリゴ dT プライマーを用いて逆転写した。得られた cDNA はリアルタイム PCR 法で解析した。遺伝子の増幅

は、95 で 10 分間のインキュベーションを行なった後、95 で 15 秒間、60 で 1 分間のインキュベーションを 40 回繰り返すことを行い、遺伝子発現量は GAPDH の発現量に対する相対値で示した。

3 週齢の雄ウズラに体重 100 g あたり 0 から 100 μg のエストロゲン様物質を単回投与し、投与後 1、2、3 および 4 日に肝臓を採取した。雌特異的遺伝子の発現は成熟雌にのみ認められ、無処理の雄には発現が認められなかったが、未成熟雄に EE または DES を体重 100 g あたり 100 μg 投与することで誘導できることがわかった。また遺伝子の発現量は投与後 1 日でもっとも高く、投与後 2 日には減少することがわかった。様々な量の EE または DES を投与したところ、ZP1、VTG および apoVLDL 遺伝子の発現量は用量依存的に増加した。効果の認められた最小量は、体重 100 g あたり 100 および 10 μg であった。

母親からの移行による遺伝子発現の影響を調べるために、母親にエストロゲン様物質を 10 日間、腹腔内に連続投与した。最初の投与後の 6 日目から受精卵を回収し、孵卵 8、10、12、14 および 16 日の雄胚から肝臓を採取した。EE を投与したところ、孵卵 8 から 16 日の胚の ZP1、VTG および apoVLDL 遺伝子の発現量が増加した。他のエストロゲン様物質を母親に投与した場合には、胚の肝臓の遺伝子発現に有意な影響を与えなかった。母親に種々の量のエストロゲン様物質を投与し、孵卵 14 日の遺伝子発現を調べた。EE は体重 100 g あたり 50 μg 投与すると遺伝子発現が有意に増加した。これに対して、DES は体重 100 g あたり 400 μg 投与した場合でも有意な影響が認められなかった。

胚の肝臓の遺伝子発現を DES が誘導できない原因が、肝臓の DES に対する反応性によるものなのか、卵黄への DES の蓄積量に関係するものなのかを調べるために、未処理の母親が産卵した受精卵の卵黄内に 50 μg コーン油に溶解したエストロゲン様物質を直接投与した。その結果、孵卵 14 日目の apoVLDL 遺伝子の発現量は、EE または DES 投与の両方で増加することがわかった。効果の認められた最小量は、いずれの場合でも 1 μg / 卵であり、用量依存性を調べた実験においても EE または DES 投与群の間に有意な違いは認められなかった。

これらの研究結果は、エストロゲン様物質による雌特異的遺伝子の発現誘導効果のほとんどが ER との結合を介したものであることを示すものである。また本研究は投与経路および投与時間とエストロゲン様物質の効果との関係に新たな知見を与えることとなった。さらに本研究によっ

て、母親から卵へのエストロゲン様物質の移行と胚による代謝と取り込み様式が明らかになった。また、ニホンウズラの肝臓におけるエストロゲン様作用の検出には、apoVLDL がもっとも検出感度の高い遺伝子であることが示された。



澤 口 小有美

生物生産科学専攻 動物生産利用学連合講座
主指導教員：吉 崎 範 夫（岐阜大学）

Biochemical and Molecular Biological Studies of Vitellogenins and their Derivative Yolk Proteins in the Mosquitofish (*Gambusia affinis*), a Viviparous Teleost
(カダヤシにおけるビテロジェニンおよび卵黄蛋白の生化学的および分子生物学的研究)

カダヤシ目に属するカダヤシ *Gambusia affinis* は、濾胞内妊娠と呼ばれる胎性様式をとり、卵成熟しても排卵せず、出産まで濾胞内で胚発生が進行する。また、卵胎生である本種は、胚発生に必要な栄養の大部分を卵内に蓄えた卵黄に依存している。一般的に魚類を含む卵生脊椎動物では、卵黄の主体である卵黄タンパクは雌性ホルモンの刺激により肝臓で前駆体（ビテロジェニン：Vg）が合成され、血液により運搬されて、受容体を介して卵母細胞内に取り込まれる。その際、Vg は限定的な分解を受け、リポピテリン（Lv）、フォスピチン（Pv）、および c 成分（c）の 3 種類の卵黄タンパクとして蓄積される。これまでにマツカワなどで、Lv-Pv-c 末端成分（Ct）からなる一般的な構造をもつ 2 種類の Vg（VgA および VgB）の存在が明らかにされている。また、ゼブラフィッシュでは一般型 Vg 遺伝子の他に、Pv 領域を欠いた Pv 欠損型 Vg（PvIVg）遺伝子の存在が証明されている。さらに、ホワイトパーチでは 3 種類の Vg タンパクの存在が明らかにされたものの、遺伝子とタンパクの双方で 3 種類の Vg の存在が証明された例はない。

そこで本研究では、カダヤシを材料として 3 種類の Vg の存在を遺伝子とタンパクの両面から明らかにすることを試みた。雌性ホルモン処理したカダヤシの血漿から分子量 600kDa および 400kDa の Vg（600Vg および 400Vg）が精製され、免疫学的分析により 600Vg 中に 2 種類の異なる Vg タンパク（600VgA および 600VgB）が存在することが示された。卵黄形成期の卵母細胞中には、560kDa（560Yp）、400kDa（400Yp）および 28kDa（28Yp）の 3 種類の卵黄タンパクが確認され、そのうち 560Yp および 28Yp は 600Vg に由来し、それぞれ Lv 重鎖-Pv-Lv 軽鎖からなる複合体と c であると考えられた。また、400Yp は免疫学的分析から 400Vg が卵母細胞に蓄積する際に分解を受けずに取込まれたものであることが示された。雌性ホ

ルモン処理したカダヤシ雌肝臓から作製した cDNA ライブラリより、600VgA、600VgB および 400Vg の完全な cDNA クローンを単離し、全配列を決定した。そのうち 600VgA および 600VgB は一般型 Vg であり、400Vg は PvIVg であった。これらの結果からカダヤシでは 2 種類の一般型 Vg（VgA および VgB）と 1 種類の PvIVg の 3 種類存在することがタンパクと遺伝子の双方で証明された。

カダヤシで得られた多型 Vg の一次構造と、卵黄タンパクの分子変化を繁殖様式の異なる他の魚種と比較するため、浮遊性卵を生む海産魚であるマダイ *Pagrus major* を用いて同様の分析を行った。カダヤシ Vg 遺伝子情報をもとに、マダイ肝臓 cDNA ライブラリより 3 種類の Vg 遺伝子の全配列を決定した。3 種類の Vg のうち 2 種類はカダヤシ VgA および VgB と、もう 1 種類は PvIVg と高い相同性を示した。雌性ホルモン処理したマダイの血中から 610kDa（610Vg）および 340kDa（340Vg）の 2 種類の Vg タンパクが分離された。N-末端アミノ酸配列分析から、610Vg は 540kDaLv と 33kDa c に分解されて卵母細胞に蓄積されることが示された。一方、340Vg は免疫学的分析により PvIVg であることが示され、カダヤシ PvIVg と同様に卵母細胞に取込まれても分子量に変化を示さなかった。卵成熟時には、VgA および VgB に由来する卵黄タンパクはそれぞれ異なる分解を受け、生じるアミノ酸により浮遊性獲得のための吸水を調節することが示唆された。それに対し、340Vg 由来の卵黄タンパクは、内部に亀裂が入るのみで、吸水への関与は認められなかった。これらの結果から、マダイにおいても 3 種類の Vg の存在が証明され、胎性のカダヤシとは異なり、浮遊性卵を産生する系統学的に高位な海産魚では、VgA と VgB 由来の卵黄タンパクを精妙に分解しわけることで卵の物理的性質を調節していることが示唆された。

カダヤシの 3 種類の Vg に由来する卵黄タンパクが、ど

のように蓄積・利用されるのかを明らかにするため、卵母細胞および胚に含まれる卵黄タンパク量を測定し、その変化を調べた。600Vg、400Vg、560Yp および 400Yp 量の測定のため、600Vg 抗体および 400Yp 抗体を用いた酵素免疫測定系を確立した。卵黄形成期の卵母細胞にはごく初期のものを除いて 560Yp と 400Yp が約 4 対 1 のモル比で蓄積されていた。一方、卵黄形成期の雌の血中には 600Vg と 400Vg が約 3.3 対 1 のモル比で存在し、Vg がその比率を概ね維持したまま卵母細胞に取込まれることが示唆された。その後、胚発生が進行するとそのモル比は変化し、神経胚期を過ぎると 560Yp と 400Yp の比率が約 1.4 対 1 となった。このことから、カダヤシでは一般型 Vg と PvlVg が一

定の比率で卵母細胞に取込まれ、胚発生時には一般型 Vg 由来の卵黄タンパクが先行して利用されていることが明らかとなった。

本研究ではカダヤシに一般型 Vg である VgA と VgB、そして PvlVg の 3 種類の Vg が存在することを、魚類で初めて証明した。これら 3 種類の Vg は、繁殖様式の異なるマダイにおいても確認され、系統進化的に高位の魚種に共通する可能性を示唆した。さらにカダヤシでは 3 種類の Vg 由来の卵黄タンパクについて、卵黄形成期の取り込みから胚発生時の利用までの量的な変化を明らかにし、異なる卵黄蛋白の蓄積・利用動態の一端を解明した。



Kim Sophanarith

生物生産科学専攻 経営管理学連合講座
主指導教員：小池正雄（信州大学）

Study on Forest Revenues in Cambodia

（カンボジアにおける森林税収に関する研究）

熱帯林が持続的に経営されているとすれば、熱帯林は持続的な基盤に基づいて、多彩な物財やサービスと同様に木材、及び、薬品、ナッツ、果物、樹脂、そして食物非木材生産物を提供することができる。熱帯林は多くの植物及び動物の多様な種の生息地となっている。そして熱帯林は地上及び大気中から流れ出している大量の炭素の貯蔵庫となっている。熱帯林の森林伐採は世界全体の森林伐採に対して大きな割合を占めており、1990 年から 2000 年の間に毎年約 0.39%（1,520 万 ha）に及び（世界の原生林伐採は約 0.42%）。森林伐採された原生林のうちの一部は、主として早生樹種のプランテーションの設置によって置き換えられてきた（FAO、2000）。

熱帯における森林あるいは森林税収は森林破壊に対してきわめて重大な役割を演じているのであるが、熱帯林は税収に対する潜在力を持つ持続可能な源泉である。森林税収はより良い森林経営の動機付けになるにもかかわらず、熱帯地域の森林収入に関する科学的な論文は存在していない。

博士学位申請論文は以下の如き八章よりなる章別編成となっている。

第一章 研究の背景と課題の設定 においては世界の森林資源、森林破壊そして不法伐採に関して、その原因、森林税収の喪失、特にカンボジアにおける森林税収に関する新たな独創性を持った研究に関して紹介した。

第二章 研究の目的と方法。方法論と目的を確認した。カンボジアにおける森林税収の研究は二つの部分に分割さ

れる。一つは森林破壊と森林荒廃である。もう一つは素材生産収穫、木材生産、製材品そして合板に関する、また森林伐採税率、輸出税、輸出ライセンス税、森林再造林税、関税等に関する利用できる情報に基づいてのカンボジアにおける森林税収の見積もりである。比較するために収入は三つのシナリオの下で分析される。すなわち通常業務、長期間にわたる経済利益、そして気候の有益なオプションの三つである。

第三章 カンボジアにおける近年の森林・林業の展開。原生林資源、人口、気候条件、森林タイプ、林地の変遷、保護区、違法伐採、及び森林使用权等に関するカンボジアの現状の説明を行った。

第四章 森林破壊と森林荒廃の分析。カンボジアの各政権期における森林破壊と森林荒廃の分析を行った。この章では 1970 年以前、1970 ~ 1975、1975 ~ 1979、1979 ~ 1989、1989 ~ 1993、1993 以降現在までの 6 政権期における分析を行った。森林管理に関わる殆どの文献が、不安定な政権の下で、また戦争期間に焼失してしまい、特にポルポト政権下においては、研究のための信頼に足る科学的な文献は大変限られたものとなっている。

第五章 森林税収の見積もり。木材収穫による森林税収の予測を、木材伐採権料、森林再生税、輸出税、輸出ライセンス権料、異なった樹種毎の多様な価格の製材品と合板の関税をもとにして行った。特にカンボジアにおける 3 タイプの森林経営のシナリオの下での、ha 当りの木材生産、製材品、合板の予測を行った。

第六章 本論文の結果と考察。カンボジアの内戦中の森林管理は、前章まで述べた如くである。本章では、森林伐採の原因は戦争中の集中爆撃や、森林開拓、戦後復興期の基盤整備のための木材伐出、耕地化、そして近年の無差別な伐採等であることを明らかにした。またカンボジアにおける木材生産と森林税の算定を三つのシナリオの下に行った。

三つのシナリオの下での毎年の森林税収は合計でそれぞれ、111,680,409.6 米ドル、156,352,573.4 米ドル、201,024,737.2 米ドルであった。1992 年から 96 年の公式な記録による森林税収は、約 40 百万リエル(11.4 百万米ドル)と算定された。最高の税収は 1995 年に徴収された 24.5 百万米ドルであった。もしよりよい森林管理が実践されるのであれば、木材収穫による木材生産額は増加するであろう。

第七章 森林破壊の減少と森林税収の改善への展望。森林税収算定の改善余地に関して考察した。ロイアリティの水準、税金、木材生産の実施可能なまた実施不可能な地域、それぞれの伐採サイクルにおいて収穫され得る木材材積、伐採サイクルの期間、伐採によるダメージと木材加工転換要因から予測している。伐採前後の蓄積、伐採活動、測樹、森林蓄積の評価と他の活動に関するモニタリングが必要である。なぜなら税収を生み出す地域はさまざまな地域であり、多くの役人達によって税は徴収されている。役人と会社関係者との間の賄賂を避けるため。そして税金が効率的に集められ、それを使う政府。当局に収納されるように管理上のアレンジが必要とされている。

第八章 結論及び引用参考文献。大多数のカンボジアの人々は未だに燃料、建築用材、そして食料、農業生産を

殆ど総て森林に依存しているので、人口増加の加速化に関わる施策無しでは、今後なお森林は伐採圧に曝され続けるであろう。適切な土地利用計画と人口増加率の減少は、残された森林への圧力を減少することを可能とすることができるであろう。もしカンボジアに持続可能な利用と経営の下で有用性の高い貴重な森林をもたらそうとするのであれば、政権による長期間にわたる違法伐採、無差別の木材搬出、違法伐採を含むむやみな森林伐採や森林荒廃を減少させるための公約が、森林モニタリングや森林伐採コンセプション運用に関してのものと同様に必要とされている。何故ならば不法伐採及び木材輸出はたいてい近隣諸国との境界あるいは境界近くで発生しており、関係する総ての国々が真面目に違法伐採に対処することが重要であるからなのである。森林税収の予測に関しては、この研究はカンボジアにおける政府の木材伐採税収予測のためのモデルを提供している。このモデルはシンプルで、この地域の他の国または択伐が実施されている他の熱帯の諸国でも採用されるであろう。この研究によれば、木材生産の伐採権料からの税収は政府の税収の主たる源泉である。さらに、新しい科学技術を導入すべきかどうかに関するコスト効果分析は経済的に実用可能であり、必要であろう。さらに、もし森林の持続可能な経営が行われるならば、その時においてのみ、政府は長期間にわたる持続可能な基盤に基づいた税収を発生させることができるであろう。カンボジアにいては森林破壊と森林荒廃に関して、現在もレポートされる状況が続いている。森林破壊は、生物多様性、生態環境に影響を与えており、そして特に森林税収の減少へと導いている。



龚 涛

生物生産科学専攻 経営管理学連合講座
主指導教員：野口俊邦(信州大学)

中国における農民林業の展開構造に関する研究

中国では現在、「社会主義的市場経済」の実現にむけた取り組みの中で、林業分野においては、民間部門にインセンティブを与えるために「非公有制林業」(民間セクターによる林業経営)が主たる項目として重視されている。非公有制林業は 1980 年代以降に発達しており、1998 年の森林法改正によって法的基礎を与えられた。ところが同時に、1998 年森林法では環境保全型の森林政策への転換も強調された。このため、経営と環境保全の統一的发展が課題となっている。しかし、従来の研究は政治的スローガンの紹介や法律・制度の解釈論にとどまるものが多く、実態調査であっても対象は流過程に限られており、個別経営にた

いしてはほとんど実施されてこなかった。とりわけ、非公有制林業の主要部分の一つである個別農家による林業経営(農民林業)をみるものはきわめて少ない。したがって、非公有制林業の現状と課題は明らかにされていないのである。

そこで本研究は、中国の非公有制林業の最小のあり方であり、主要部分の一つである農民林業を研究対象とし、この森林利用・管理の歴史と現状を、実態調査を通じて構造的に明らかにすることを課題とした。また、現在の農民林業には、法的権利と資源の充実度の差異によって木材生産を目的とするものと特用林産物を目的とするものの二形態

が存在する。農民の「採伐利用権」の行使にあたる前者は、未だ撫育過程であるものが多く、農民に収入をもたらす段階には入っていない。一方、「採取利用権」の行使にあたる後者は、すでに生産過程に入っており、実際に農民の所得形成に関わっている。そのため、調査はこの二形態(地域)にわたって実施された。これによって明らかにされたことは次の諸点である。

まず第一に、木材生産地域(河北省岡場県T村)の調査によって明らかにしたことは次のごとくである。個別農家による林業経営は、その成立時期・内容によって2つに大別することができる。1980年代前半におこなわれた無立木地の均等分割によって生じた「長期的経営」は、現在は林木の撫育段階にあって農家経営を支えるには至っていない。また、わずかの上層農以外は当初の規模から拡大することはできていない。1990年代後半から伐採可能地を請け負った「短期的経営」は、近い将来に木材を販売し農家経済の一つの収入源となることが可能である。いずれの場合も、林地保有規模を大きくできるのは高額な契約金を負担できる上層農のみであり、現在すでに存在する農家間所得格差を林業経営がいつそう拡大する原因となることが予想される。したがって、所得格差を制御し下層農の底上げを図ることが主要課題である。

第二に、特用林産物生産地域(河北省遷西県M・Y村)の調査(甘栗生産地を事例とした)によって明らかにしたことは次のごとくである。栗林管理の現状は総体的には集約的におこなわれていること、また甘栗生産のための雇用・被雇用や、栗林地の保有規模拡大・非拡大に階層性があることが認められた。この階層性は現状では森林管理の継続性にとって問題とはなっていないが、現在進行して

いる甘栗価格の低下によって全体としての規模拡大が阻害され、また森林管理の粗放化がおこる可能性が示唆された。したがって、生産の過度のモノカルチャー化を防ぐような対策が求められる。

農民林業の展開は、それによる農民の所得形成という点からすれば、特用林産物生産ではすでに寄与があり、木材生産では今後寄与する可能性がある。これは、農民の生活を安定させる基礎になりうるものである(特に特用林産物生産において)。また、現状では農民の労働投下は、農民にとっても森林を適切に維持・管理するためにも有効であった。これらの点は高く評価されるべきである。

一方で、農民林業の中に階層性が生じていることも、両地域に共通してみられる。階層性は林業外収入(農家経営の“基礎体力”)の差や、将来の見通し能力(村の幹部であるなど)によって準備される。階層性は保有林地の規模格差や収入格差となってあらわれるため、階層性は拡大再生産されるのである。階層性自体を否定するものではないが、下層農家の底上げをはかる必要を示唆している。格差を御することができるかが課題となっている。

また、農家経営が、農業や特用林産物生産に特化してしまっていることも看過できない。農産物や特用林産物の価格変動によって農家経営が危うくなり、その結果、現在は労働集約的に実行できている森林経営が、粗放化・放棄される可能性がある。保有林地においては林地の多角的な利用の推進(例えば木材生産と特用林産物生産を組み合わせた「林-林」複合経営)が、農業においては価格保障などの対策が、農家経営にとっては農村内兼業などによる収入確保が、必要となる。



清水 裕子

生物環境科学専攻 環境整備学連合講座
主指導教員：伊藤 精 晤(信州大学)

人工林の風致施業のための林相変換の研究 ~ヒノキ人工林を対象として~

わが国は国土の70%が森林に覆われ、その40%が人工林であるが、その多くは昭和35年ごろの拡大造林期によって造林された。しかし昭和40年代後半からの林業の低迷により、国内材の供給低迷が恒常化し、広大な人工林で間伐時期を超過した放置林分の増加が問題となって現在に至る。一方、1970年代以降、森林の多目的利用に対する関心が高まっている。中でも森林の保健・休養利用であるキャンプやエコツーリズムのようなアウトドア・レクリエーション利用や、自然観察、林間学校のような環境教育など、現代の多様な価値観に伴った多様な需要が増加している。

こうした需要に対応できる、魅力的で風致を感じる自然的要素の濃い森林を創出する事は急務であるといえる。

このような森林の風致向上を目的とした施業方法を「風致施業」という。そこで放置人工林を風致の感じられる森林へと改良向上する技術が必要とされている。「風致施業」は明治時代の林学導入と共にわが国に導入された「森林美学」から単を発し、昭和10年前後までには保健休養・風景維持のための施業方法としてその定義が確立しつつあり、研究がなされたが、第二次世界大戦によって中断された。戦後復興期の森林は経済復興の基礎資材生産の場として位

置付けられたが、ようやく1970年代頃から森林の風致的取扱いの研究が社会の要求にこたえる形で再開された。しかし長い間の研究の中断や、社会のニーズの変容で森林を取り扱う際に、さまざまな意味として捉えられており、「風致施業」は現在、その明確な目的の定義と方法論としての技術の体系的な展開は困難を極める。さらに森林は国土の被覆として、林業とレクリエーションなどの多目的利用に二分されるものではなく、両立しなくてはならないことが大きな課題である。

本研究では、この「風致施業」を戦前の風致研究に立ち返り、かつ現代の社会状況に合わせて定義づけをし直し、「風致施業」の継承と技術的な展開の可能性を考察することを目的とした。特に技術的な展開可能性について、林業との両立の課題から経済性の高いヒノキ林を取り上げることとした。

本論文の構成は5章からなる。

第1章では戦前を中心に現代に至るまでの「風致施業」の系譜を考察すると共に、現在問題であり、かつ地方再生の可能性を秘める山麓部の放置人工林、特に放置に関わる問題の深刻なヒノキ人工林に焦点を当て、その具体的な風致施業のあり方を考察した結果、森林風致改良の当面の目標として、強度の間伐による針広混交不斉多段林である択伐林型造成が適すると結論付けた。

第2章では、信州大学構内演習林で実際に行われた、2通りの間伐方法の違いによる、放置ヒノキ人工林から針広混交不斉多段林への変換を試みた結果、かつて田村や今田などが提唱したような、不均一な林木配置を作り出すポステル間伐に類似した間伐方法に効果があった事が明らかになった。

第3章では、ヒノキ人工林の構成単位としての単木樹形を把握するため、かつ実際の選木に必要な寺崎式樹形級区分を定量化するための基準を定量化するために、ヒノキの単木自然樹形の稚樹から成木に至るまでの経年変化とその樹形形成要因を調査・分析した。その結果、ヒノキの樹冠形の変化は1次回帰式に近似し、成長と共にうちわ型から円錐形へ、鈍頭型から尖頭型の樹冠を形成し、その変化には樹幹の外樹皮形成が関与することが明らかになった。

第4章では、前述した間伐方法の実際の現場での実行を視野に入れ、異なる林齢の放置ヒノキ人工林に対して、樹形級による選木基準を考察した。その結果、ヒノキ林は相当な過密状態でも隣接木との種内競争は樹形に反映しないことが明らかになり、その結果、単木的な選木ではなく、機械的に大きさの異なる樹冠ギャップを造ることで目標的林型を創出できることが明らかになった。

第5章では、以上の結果をまとめた。放置人工林に対する「風致施業」は、森林の経時間的変化を楽しむことのできる可能な自然な森林と定義づけられ、技術的にもその効果的な創出は、可能であった。ところで、「風致施業」の最終目標林型である針広混交の不斉多段林は択伐林型として、林学では集約的技術と共に、林地の健全性やその森林機能向上にも寄与することは、戦前から言及されている。しかし、戦後は経済的林業の下で択伐方式は技術的に認知されていなかったが、70年代以降の一斉皆伐方式の造林に対する批判などから現在、再認識されつつある。このことから、放置人工林に対する「風致施業」は、保健休養などの利用のみならず、将来的には山麓の広い範囲で林業と両立して適用される可能性のある技術であると結論付けた。



MD. MIJAN HOSSAIN

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員：露 無 慎 二（静岡大学）

Molecular Mechanisms Involved in the Interaction between Plant and Soft-rot *Erwinia* spp.
(植物と軟腐性 *Erwinia* 属細菌の相互作用における分子生物学的機構の解析)

Erwinia carotovora subsp. *carotovora* を始めとした種々の軟腐性 *Erwinia* 属細菌は広範な植物に深刻な被害をもたらして、農業経済に打撃を与えている。軟腐性 *Erwinia* 属細菌は、主にペクチン酸リアーゼ (Pel)、ポリガラクトツロナーゼ (Peh)、セルラーゼ (Cel)、プロテアーゼ (Prt) といった植物細胞壁分解酵素を分泌することで軟腐病を引き起こす。更に、細胞外多糖 (EPS)、リポ多糖 (LPS)、鉄イオンの取り込み、Hrp システムや運動性といった多くの二次要素も病原性に関与していることが見出されている。

E. c. subsp. carotovora EC1 株の *fliC* 及び *motA* 遺伝子ホモログの機能を明らかにするために、これらホモログをクローニングして塩基配列を決定させた後、両遺伝子ホモログのインフレーム欠失変異株を作出した。*fliC* 遺伝子は鞭毛の中心成分であるフラジェリタンパクをコードし、*motA* 遺伝子は鞭毛回転運動の基幹として働く MotA タンパクをコードしている。シーケンシングによって、*fliC* 遺伝子ホモログは 873bp のオープンリーディング領域 (ORF) を有し、291 アミノ酸からなる分子量約 30kDa のタンパク

をコードしていることがわかった。また、本翻訳産物のアミノ酸配列は、*E. c. subsp. atroseptica* と 98.97%、*E. chrysanthemi* とは 63.91%、*Salmonella typhimurium* とは 47.08% でホモロジーを有していた。また、*motA* 遺伝子ホモログの ORF は 888bp で 296 アミノ酸からなるタンパクをコードし、*E. c. subsp. atroseptica* と 97.62%、大腸菌とは 72.88%、*Salmonella typhimurium* とは 72.54% のホモロジーを有していた。これらの結果は、*fliC* 遺伝子及び *motA* 遺伝子ホモログが数種の細菌で高く保存されていることを示した。

fliC 遺伝子ホモログ及び *motA* 遺伝子ホモログの非極性欠失変異株(それぞれ $\Delta fliC$ 及び $\Delta motA$) は *fliC* では 666bp (アミノ酸残基にして 29-250)、*motA* では 693bp (アミノ酸残基にして 36-266) のインフレーム欠失を二段階組み換えすることによって作出した。これら変異株に遺伝子は、PCR 及び DNA シーケンシングによって確かめた。

$\Delta fliC$ 及び $\Delta motA$ 変異株の運動性を 0.3% 軟性寒天培地で調べたところ、両変異株が軟性寒天培地において非運動性であることがわかった。また、電子顕微鏡で変異株を観察したところ、 $\Delta fliC$ 変異株は鞭毛を有さず、野生株と $\Delta motA$ 変異株で正常な鞭毛が観察された。この結果、 $\Delta fliC$ 変異株が鞭毛合成を行えない為に非運動性となっていること、また $\Delta motA$ 変異株では鞭毛形成ではなく鞭毛回転の欠損によって運動性を失っていることが明らかとなった。SDS-PAGE を行ったところ、フラジェリタンパクは $\Delta fliC$ 変異株では完全にそのバンドは観察されず、野生株と $\Delta motA$ 変異株においてのみ分子量 31kD に相当するフラジェリタンパクのバンドが確認された。このことから、フラジェリタンパクが鞭毛フィラメントの形成に必須であることが確認された。

病原力テストによって、 $\Delta fliC$ 及び $\Delta motA$ 変異株をハクサイに接種したところ、両変異株が野生株に比べて病原力が低下していることが明らかとなった。野生株が著しく植物組織を崩壊させるのに対し、 $\Delta fliC$ 、 $\Delta motA$ 変異株では接種 24 時間後を過ぎても組織の崩壊は穏やかであった。この結果から、鞭毛コンポーネントではなく運動性が *E. c. subsp. carotovora* EC1 の病原性に関わっているということが考えられた。

ハクサイの組織崩壊している部分での野生株、 $\Delta fliC$ 、 $\Delta motA$ 変異株それぞれの菌数に違いが見られないにも関わらず、ハクサイ組織の未崩壊部分(崩壊部より 0-1 cm 離れた部分)では野生株の菌数が、変異株よりも極めて多いことがわかった。それ故に、運動性は健全組織での細菌の蔓延に重要な役割を担っているかもしれない。

菌体外酵素の活性をプレートアッセイで比較したところ、野生株と変異株での Pel、Peh、Prt、Cel の活性に顕著な違いは見られなかった。このことから、変異株における

病原性の欠損は主要な菌体外酵素の合成によるものではないことがわかった。

また、両変異株は非宿主であるタバコ葉に野生株と同様に過敏反応 (HR) を誘導することができた。それ故、*E. c. subsp. carotovora* EC1 の鞭毛あるいはフラジェリンは HR 誘導においては補助的な役割に過ぎないことが考えられる。つまり、運動性がハクサイ(宿主)での軟腐症状の誘導に重要な役割をもち、フラジェリンは非宿主であるタバコ葉で HR 誘導には主要でないことが明らかになった。

ある表層での単種あるいは複数種からなる細菌の集合は、バイオフィームとして広く知られている。バイオフィームは数種類の植物、動物病原細菌の重大な病原因子と見なされている。ここで、私たちは最小培地の塩を補足した YP 培地が、通常の YP 培地や LB 培地に比べてはるかにバイオフィーム形成を促すことを明らかにした。バイオフィームは、野生株では静置した液体培地と空気の狭間で形成され、それは CV 染色することで紫色のリングとして観察できる。一方、両変異株ではバイオフィームの形成は見られなかった。バイオフィームの形成は、95% エタノールで CV 染色バイオフィームを溶出させ 600nm の波長で吸光度を測定することで定量化することができる。このとき、非運動性のこの変異株では吸光度の値は野生株のそれよりも低い値である。

PVC 表面でのバイオフィームの形成は、位相差顕微鏡で観察され、野生株ではその巨大なバイオフィーム塊が表層にしっかりと粘着していたが、両変異株ではバイオフィームは散り散りになって隙間が多かった。このことから、鞭毛の物理的な条件ではなく、運動性自体がバイオフィーム形成において重要であることが示唆された。

ここでプロトンフォア CCCP (10 μ M) を YP 培地に加えると、*E. c. subsp. carotovora* EC 1 の運動性は完全に阻害される。野生株 EC1 のバイオフィーム形成は無処理に比べて量的にも質的にもプロトンフォア CCCP の存在下で阻害されることから、運動性がバイオフィーム形成に重要な役割を担っていることがまた示唆された。 $\Delta fliC$ 及び $\Delta motA$ 変異株が、バイオフィーム形成能力同様に病原力も減少していることから、鞭毛運動性が、バイオフィーム形成によって間接的に病原性に関与しているのではないかと考えられる。

cytR 遺伝子産物は、大腸菌においてヌクレオシドの取り込みと代謝のリプレッサーとして知られている。しかしながら、*E. c. subsp. carotovora* においては、 $\Delta cytR$ 変異株は鞭毛を形成せず、*cytR* 遺伝子産物が鞭毛形成のポジティブレギュレーターとして働くことが報告されている。そして今回、私たちは、 $\Delta cytR$ 変異株がバイオフィームを形成しないことを明らかにした。*flhD* 遺伝子産物は鞭毛合成の転写レギュレーターとして知られている。また *E. c. subsp.*

carotovora の *flhD::Tn 5* 変異株は非運動性と報告されている。この変異株についてバイオフィルムの形成を調べたところ、バイオフィルム形成能は野生株よりも減少していた。今回全ての非運動性変異株 (Δ *fliC*, Δ *motA*, *flhD::Tn 5*)

でバイオフィルム形成が減少していたことから、 Δ *cytR* 変異株のバイオフィルム形成の欠損は少なくとも運動性の欠落によっておこっているかもしれないと考えられる。



楠元智子

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員：瀧川雄一（静岡大学）

植物病原細菌の分類・同定

植物の細菌病は農業生産において重要なだけでなく、病原細菌の多様性と系統進化についての研究において重要で、現在の植物病理学での中心的な課題である。本研究においては、 γ -Proteobacteria を中心に、新たな病害発生にもなう3種の病原の同定と4種の植物病原細菌の分類学的位置づけの検討を行った。

イチゴ斑点細菌病の発生においては、その病原が従来考えられていた *Burkholderia* ではなく *Herbaspirillum* sp. であることを明らかとした。本病の広範囲な発生調査から、本菌によって生ずる病徴には褐色の角型斑点と赤褐色の不整形円形斑点の異なる場合があることをつきとめた。また、本病原細菌の簡易同定においては、*hrpO* 相同領域上流に設計されたプライマー HV 3 F、HV 3 R が有効であった。系統分類学的には、イチゴ斑点細菌病菌が *H. huttienae*、*H. putei* と非常に近縁ではあるが、遺伝子レベルで差異のある系統であることを明らかとした。*Herbaspirillum* 属細菌によるイネ科作物以外の病害は、これが初めての報告となる。

スマトラ島におけるバナナの萎凋病害の発生では、その病原が Blood disease bacterium (BDB) *Ralstonia* sp. であることを明らかとした。本菌については、従来報告されていた細菌学的性状や 16S rDNA の特徴を再確認するとともに、詳細な細菌学的性状を明らかとした。さらに、BDB がクロラムフェニコールおよびテトラサイクリン耐性を有し、この性質が選択培地作成に有効であることをつきとめた。

また、同属の *R. solanacearum* による新発生病害、カンパニユラ青枯病の病原の同定を行い、世界で初めてキキョウ科 (Campanulaceae) における青枯病の発生を確認した。

イネ苗立枯細菌病菌 *Burkholderia plantarii* とバンダより分離される *B. vandii* の分類学的位置づけ(異同)について再検討した。*B. plantarii* と *B. vandii* は、ほとんどの細菌学的性状が一致し、キノン、脂肪酸組成、病原性についても差は見られなかった。遺伝的には、16S-23S rDNA ITS 領域の解析、BOX-PCR などにおいて非常に類似し、DNA-

DNA 相同性では種の境界 (70%) 以上の相同性を有し、同種と考えられた。しかし、細菌学的性状ではラムノースおよびグリセロールの利用性が異なり、遺伝的には、16S rDNA シークエンス解析において両種は非常に近縁ながら、別々のサブクラスターを形成した。さらに 16S rDNA および 16S-23S ITS 領域に、それぞれに特異的な PCR プライマーを設計することに成功した。ゲノミック RFLP 解析、ERIC および REP PCR、*fliC* の RFLP 解析でも、両種は別の系統であることが示唆された。これらのことから、*B. plantarii* と *B. vandii* は種以下のレベルで区別されることが明らかとなり、両種をそれぞれ *B. p. subsp. plantarii*、*B. p. subsp. vandii* とすべきことを明らかとした。

クロキがん腫細菌病菌およびイリス類葉枯細菌病菌の分類学的位置づけの再検討を行った。クロキがん腫細菌病菌は、'*Pseudomonas symploci*' として報告されていた。しかし、主なキノンや脂肪酸組成の特徴および細菌学的性状は *Pseudomonas* 属ではなく *Burkholderia* 属に当てはまるものであった。16S rDNA シークエンス解析では、*Burkholderia* 属に所属する新種とすべきであると考えられた。イリス類葉枯細菌病菌は、*Xanthomonas campestris* pv. *tardicrescens* として同定されていた。しかし、黄色色素は xanthomonadin ではなく、脂肪酸組成の特徴も *Xanthomonas* 属の特徴と異なっていた。16S rDNA シークエンス解析においては、*Xylophilus ampelinus* と近縁であることが示され、細菌学的性状も *X. ampelinus* とよく一致していた。イリス類葉枯細菌病菌は、*Xanthomonas* 属ではなく、*Xylophilus* sp. であると同定された。

さらに、 γ -Proteobacteria 所属の植物病原細菌について 16S rDNA シークエンスに基づく系統解析、*hrpO* 相同領域の系統解析、*fliC* の系統解析を行った。*hrpO* および *fliC* の系統関係は、16S rDNA に基づく系統関係とは必ずしも一致せず、異なる系統関係を示すものがあつた。*hrpO* の系統関係は、*Burkholderia* 属を2つに分け、*Burkholderia* 属内よりも属を越えてより近い系統関係を示すものが存在した。特に 16S rDNA による系統関係から非常に近縁である

ことが示される *B. cepacia* と *B. glumae* が、*hrpO* の系統樹においては必ずしも近縁ではないことが示された。*fliC* の系統解析では、属ごとのまとまりは明瞭であったが、属単位で 16S rDNA による系統関係とは異なっていた。特に、*Acidovorax avenae* の *fliC* が 同じ γ -Proteobacteria の *Burkholderia* 属よりも *Xanthomonas* 属に近いことが示された。以上のことから、 γ -Proteobacteria ではゲノム内の多くの遺伝子が、異なった系統進化を遂げていることが明らか

かとなった。さらに、パルスフィールド (PFGE) を用いて、 γ -Proteobacteria 所属細菌のゲノム構造解析を試みたところ、調査した 5 菌株いずれもメガサイズのゲノムを複数有する、分節ゲノムであった。 γ -Proteobacteria の多くの種がメガサイズの分節ゲノム構造を有していることが明らかとなり、このことが γ -Proteobacteria のゲノム構造の特徴の 1 つであり、このことがゲノム内の多くの遺伝子が多様であることの一因であると推察した。



安立 美奈子

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員：小泉 博（岐阜大学）

マレーシア・パソ地域の異なる土地利用形態における土壌炭素動態

陸上生態系の中で最も炭素が貯蔵されている場所は土壌である。森林伐採や土地利用形態の変化によって土壌中の有機炭素量は大きく変化すると予測されるが、熱帯域での研究例がほとんどない。近年、熱帯林は急速な開発により二次林化や農地化が進んでおり、土地利用形態の変化が土壌炭素動態に与える影響の評価は、今後の地球温暖化問題を考える上でも急務の課題の一つである。土壌から放出される炭素の多くは二酸化炭素で、土壌呼吸と呼ばれている。土壌呼吸速度は土壌圏を中心とする多くの要因によって決定され、空間的にも時間的にも変動する。土壌呼吸量を精度良く推定するためには、その変動に影響を与える環境要因との関係を明らかにする必要がある。また、土地利用形態の変化に伴って土壌圏の環境が変化し、土壌呼吸量にも影響していると考えられる。そこで本研究では、マレーシア・パソ地域の土地利用形態の異なる生態系を対象に、土壌呼吸速度の空間的不均一性と時間的変動（日変化・季節変化）を明らかにすると共に、土壌呼吸速度を規定する要因を解明し、土壌呼吸量と土壌圏の炭素動態を明らかにすることを目的とした。調査地として、半島マレーシアのパソ地域に天然林、二次林、ヤシ園、ゴム園の 4 種の土地利用形態の異なる生態系を設けた。

天然林、二次林、ヤシ園およびゴム園における大面積（1 ha ~ 2 ha）での土壌呼吸速度の空間的不均一性を把握するとともに、必要試料採取数についての検討を行った。各生態系の土壌呼吸速度は、天然林で $769 \text{ mgCO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ hr}^{-1}$ 、二次林で $708 \text{ mgCO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ hr}^{-1}$ 、ヤシ園で $815 \text{ mgCO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ hr}^{-1}$ 、ゴム園で $450 \text{ mgCO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ hr}^{-1}$ の値を示した。また、各生態系の土壌呼吸速度を平均値から $\pm 10\%$ 以内の誤差範囲で推定するためには、測定点数を 67 ~ 85 地点と多点での測定が必要であることが示唆された。本研究における測定は各生態系において 16 地点で行っていることから、本調査に

基づいた広域評価は 20 数%の誤差が生じているものと推察された。また、土壌呼吸速度と環境要因との関係を調べたところ、地温とはどの生態系においても有意な相関関係は認められなかった。一方、天然林、二次林およびゴム園では、土壌呼吸速度と土壌含水率の間に有意な負の相関関係が認められた。さらに土壌呼吸速度の空間的不均一性の要因をより詳細に明らかにするため、土壌呼吸速度の測定後に土壌を採取し、直径 1 mm 以下の細根量、土壌微生物バイオマス、土壌含水率および土壌炭素含有率等を測定した。その結果、空間的不均一性に影響を与える要因は天然林では細根量、二次林では土壌含水率、ヤシ園では土壌炭素含有率というように土地利用形態ごとに異なっていた。

さらに、土壌呼吸速度の日変化、季節変化について検討した結果、本研究の調査地では 1 日を通して年間を通して地温の変動は少なく、土壌呼吸速度の時間変動に対して地温の影響は小さいことが示唆された。一方、土壌呼吸速度の平均値は季節を通して変動しており、その要因として土壌含水率の影響が考えられた。そこで土壌含水率がどのように土壌呼吸速度に影響するかについて明らかにするために、天然林と二次林、ヤシ園において人工降雨実験を行ったところ、土壌呼吸速度と土壌含水率の間に負の相関関係が認められた。また、季節を通じた実測データからも同様の関係が得られた。さらに土壌の物理的特性に着目し、土壌気相率を調査した結果、天然林の土壌気相率は 44.7%、ヤシ園では 21.3%、ゴム園では 16.0% の値を示した。全ての調査地において土壌含水率と気相率には有意な負の相関関係が認められ、気相率と土壌呼吸速度との間には統計学的に有意な正の相関関係が認められた。従って、土壌呼吸速度と土壌含水率の負の相関関係には、土壌の物理的特性が背景にあることが示唆された。

次に、土壌含水率をパラメーターとした 3 つの異なるモ

デル式を構築し、年間の土壌からの炭素放出量を推定した。その結果、天然林では1年間に1ヘクタールあたり16.9～19.2トンの炭素量を、二次林では17.5～18.5トンが、ヤシ園では14.3～14.5トンが、ゴム園では11.2トンの炭素量が土壌表面から放出されていることが明らかになった。天然林、二次林、ヤシ園ではモデル式の違いによって炭素放出量の推定値には大きな違いは認められなかった。

最後に本研究で得られた年間の炭素放出量と文献データ値に基づき、パソ地域における代表的な3つの生態系（天然林、ヤシ園、ゴム園）における土壌炭素動態について、単純なモデルである box model を用いて検討を行った。2-box model に基づいた年間の土壌有機炭素蓄積量は、1

年間に1ヘクタールあたり天然林では - 5.3 t、ヤシ園では - 2.2 t、ゴム園では - 3.1 t となり、いずれの生態系でもマイナスの値を示し、特に天然林では多くの炭素が土壌圏から失われていることが示唆された。しかしながら、3-box model を用いて推定を行うと、モデルに新たな枯死根量を示すコンパートメントが入ることによって年間の土壌有機炭素蓄積量の値が大きく変化する可能性がある。試算では天然林の土壌炭素蓄積量はほぼゼロとなった。土壌圏で生じている炭素動態のパラメータはいまだ十分に把握されておらず、特にヤシ園やゴム園の炭素循環に関連するデータはほとんど存在しなかった。このように高い精度での炭素動態・収支の推定には多くの問題点があることが示唆された。



KAWICHCHIYA BADUWELAGE DEEPAL PRIYARANJAN SAMARAJEWA

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員：堀内孝次（岐阜大学）

Effects of Cover Crops on Growth, Yield and Weed Suppression in Soybean-Wheat Sequential Cropping System under Minimum Tillage
(ダイズ×コムギ作付体系の作物生育・収量と雑草抑制に及ぼす浅耕耕起と被覆作物の影響)

要約

近年、環境保全と省エネルギー化に効果的であることから不耕起や浅耕耕起といった減耕起栽培に関心が寄せられている。これらを実施する上での最大の課題は、いかに雑草発生を抑制し、持続的地力維持につながる土壌管理を確立して、作物の安定収量を得るかである。被覆作物の利用はこの可能な方策の一つであるが、減耕起栽培との関連からこれらの論議は殆どなされていない。

本研究ではコムギ×ダイズ作付体系における減耕起栽培下で、被覆作物の導入による雑草抑制の有効性を対象作物の生育との関係から検討した。特にコムギに対するレンゲとダイズに対するシコクビエを対象に、両被覆作物との混植と減耕起栽培（不耕起、浅耕耕起）との組み合わせによる雑草防除効果と減耕起下での地力維持対策について作物生育の反応から検討した。これらの圃場実験は、2001～2004年に岐阜大学応用生物科学部附属農場の田畑輪換田で実施された。主な結果は以下の通りであった。

実験1．減耕起条件下でのコムギの生育・収量と雑草抑制に及ぼすレンゲの被覆効果

コムギ栽培を異なる耕起法（不耕起：NT、浅耕耕起：MT、慣行耕起：CT）とレンゲの播種条件（条播と散播）を組み合わせた圃場実験を行った。その結果、レンゲの生育はNTでは雑草繁茂が著しく不良となり、MTとCTでは順調であった。MTの雑草量はコムギの生育後期にレンゲによ

る雑草抑制効果が顕著となり、減少し、コムギ収量もMTとCT間に大差がなかった。また、播種法の違いでは、散播の方が条播よりも雑草抑制程が大きかった。

実験2．減耕起栽培下でのダイズの生育・収量と雑草抑制に及ぼすシコクビエの被覆効果

ダイズ栽培に対する耕起法とシコクビエの播種条件（条播と散播）を組み合わせた実験では、シコクビエの導入によって雑草繁茂が効果的に抑制されたものの、全雑草量はNTで最も多かった。播種法の違いによる雑草発生量は、生育前半では差はなかったが、後半では条播の方が散播よりも雑草抑制効果は大きかった。刈り取りと再生によるシコクビエの存在は、MTのダイズの生育に影響を及ぼすことなく、雑草量をNTの約50%以下に抑え、CTとも大差のない雑草抑制をもたらした。他方、ダイズ収量は、シコクビエを組み合わせた方が多く、特にMTの条播で散播よりも高く、CTとの比較でも収量差はなかった。

実験3．コムギの減耕起条件下におけるレンゲ導入と雑草量変化

全雑草量はNTで最大で、作物の作付けの継続により、主な雑草種の発生量は顕著に減少した。レンゲの播種法については条播の方が散播よりも雑草量が少なかった。主たる雑草種は2作期ともヤエムグラが顕著で、これに次ぐ他種の発生量はコムギ播種後4ヶ月で多かった。全雑草量は耕起程度が少ないほど著しく増加したが、作付けを継続す

ることで発生量は顕著に減少した。コムギ収量は NT で最少であったが、被覆植物を組み合わせた作付け継続では CT とは差異がなかった。

実験 4 . ダイズの減耕起条件下におけるシコクビエ導入と雑草量変化

NT は実験した 2 つの作季で雑草量は増加し、主たる雑草種のチゴザサ、タカサプロ、イヌビエは 2 年目での増加が顕著であった。このうちチゴザサはダイズの生育初期で顕著に多かった。しかし、作付けを継続すると NT でもチゴザサ発生量は著しく減少した。全雑草量は播種 1 カ月後の NT で減少したが、MT と CT では増加した。播種 3 カ月後では処理間に年次差は無かったものの、主雑草種は顕著に増加した。減耕起とシコクビエを組み合わせた場合、作付けの継続によって生育後期に主たる雑草種が増えたが、ダイズの生育・収量は CT に比べて差異はなかった。播種法との関係では条播の方が散播より収量は高かった。この結果、イネ科植物のシコクビエは、刈り取り処理後の高い再生能力によって被覆作物としての雑草抑制効果の大きいことが指摘された。

実験 5 . ダイズ浅耕栽培におけるナタネ油粕と被覆化学肥料の併用による施肥効果

CT から MT に転換する場合、浅い耕土と心土の硬さ考慮した地力維持が主な課題である。そこで浅耕耕起条件下で有機物（ナタネ油粕）と被覆化学肥料を併用し、施肥効果が得られるかを検討するためにダイズ栽培実験を行った。

その結果、ダイズ収量は、土壌心土の硬さ（乾燥密度）が 1.5Mgm^{-3} までは数値の増加とともに影響を受け、ナタネ油粕を被覆肥料と併用した場合も単用の場合もいずれも高収量であった。最高収量は 1.25Mgm^{-3} の乾燥密度でナタネ油粕を施用した場合に得られた。土壌の硬さが大きくなるに従って収量構成要素は減少する傾向にあった。特にナタネ油粕を施用した場合、莢当たり子実数は有意に増加した。根粒着生は被覆肥料を施用した時に抑制されたが、ナタネ油粕の場合はいずれの土壌の硬さにおいても有意に増大した。換言すれば、浅耕栽培では、ナタネ油粕のような有機物と溶出量調整可能な被覆化学肥料の併用が安定収量を得る上で効果的であるといえる。

以上の結果、これらの一連の実験結果を通して、被覆作物を伴う浅耕栽培が環境保全型栽培法として有効であり、その地力維持には有機物と被覆化学肥料の併用が効果的であることが指摘された。



Syeda Humayra Afroze

生物資源科学専攻 生物機能制御学連合講座
主指導教員：高見澤 一 裕（岐阜大学）

Modeling of Transport and PCE Degrading Characteristics of *Clostridium bifermentans* DPH-1 for Bioremediation

（バイオレメディエーションのための *Clostridium bifermentans* DPH-1 の PCE 分解機構と移動のモデル化）

数多くの化学物質や重金属による地下水・土壌汚染が世界中で問題となっている。その中でも、塩素化有機物による汚染が著しい。テトラクロロエチレン（PCE）やトリクロロエチレン（TCE）などの塩素化脂肪族化合物は脱脂溶剤、ドライクリーニング剤などとして極めて多くの工業に使用されている。これらの物質は、土中や地下水中での移動特性が大きく容易に土壌・地下水に浸透する。そして、発ガン性などの重大な公衆衛生上の課題を抱えた物質であるため、それらの無害物質への変換と浄化が求められている。浄化方法として、真空抽出、石灰混合、揚水ばっき、鉄による酸化還元やバイオレメディエーションが報告されている。これらの除去方法の中で、バイオレメディエーションは低濃度汚染を安価に修復する方法として期待されている。特に、広範囲に汚染が及ぼす場合に適切な汚染修復方法である。

PCE は、塩素化度および毒性が高いため、塩素化脂肪族化合物の分解を研究するために優れた材料である。PCE は、好気条件では分解されないが、嫌気条件では数種の微生物の共同作用によって脱塩素化される。最近、多種の塩素化脂肪族有機化合物を分解する細菌として *Clostridium bifermentans* DPH-1 が単離された。DPH-1 株は、高濃度条件でも PCE を TCE を経てシス 1,2-ジクロロエチレン（DCE）へ還元的に分解する。

本研究では、この DPH-1 株の地下水及び土中での移動と PCE 分解特性について注目した。その内容は、

1) DPH-1 株による効率のかつ安価な PCE 分解のための栄養条件の検討、2) カラム実験による DPH-1 株の移動特性、3) DPH-1 株の PCE 分解と移動のモデル化とシミュレーションである。移動と分解実験はバッチ実験にて行った。

1) に関して、DPH-1 株による PCE 分解の温度依存性は 30 に比較すると 15 では増殖は遅延したが、PCE の完全分解は達成された。分解のための最適培地組成のうち酵母エキスを安価なモラセスに変更しても、 KH_2PO_4 と K_2HPO_4 の共存下で理想的な増殖と分解活性を示した。

2) に関して、豊浦砂を用いたカラム実験結果から、一般的な移動モデルを実際の汚染サイトの土壌・地下水条件に適合させた。使用したモデルは、一次反応モデル (FKM) 移流拡散モデル (ADM) そして二次元モデル (TRM) である。PCE 分解が行われている DPH-1 株の移動は可動水域と不動水域であらわす TRM で良く表現できた。二次元モデルのパラメーターであるペクレ数、Rファクター、可動水率、スタントン数を実験結果からフィティングし、独立した繰り返し実験で検証した。その結果、実験結果とシミュレーション結果は良く一致し、二次元モデ

ルの妥当性が評価された。これらの結果は、DPH-1 株を低濃度条件で用いたときに得られたものである。汚染土壌・地下水に DPH-1 株を注入して広く分布させるには 1 本の注入井戸だけでは不可能であることを示している。したがって、注入方法と注入井戸の本数を検討する必要があることが示された。

3) に関して、DPH-1 株は PCE を TCE を経て DCE に脱ハロゲン化する。この反応は、モノー式で表現された。しかし、増殖は、モノー型では表現できず、逆一次反応式であらわされた。これらの分解と増殖の関係を新たに提案し、その検証を固定床リアクターで行った。

以上、*Clostridium bifermentans* DPH-1 を用いた PCE 汚染サイトのバイオオーギュメンテーションのための基本的設計諸元を新たに得ることが出来た。



佐藤 亮 助

生物資源科学専攻 生物機能制御学連合講座
主指導教員：中村 征夫 (岐阜大学)

Effect of Angiotensins on Water Regulation in a Clam Worm
(ゴカイの水分調節に対するアンギオテンシンの効果)

脊椎動物において、レニン アンギオテンシン系 (RAS) はオクタペプチドホルモンであるアンギオテンシン (Ang) を産生する。従来、Ang はこの系の唯一の最終生理活性産物であり、体液量や、血圧、電解質バランスを調節していると考えられていた。アンギオテンシン (Ang) やアンギオテンシン (Ang) アンギオテンシン (1-7) (Ang (1-7)) といった他のアンギオテンシンは単にアンギオテンシン (Ang) や Ang の不活性な代謝産物であるとみなされていた。しかしながら、RAS 研究の発展によって、様々な細胞や組織でこれらアンギオテンシンが特有の生理的役割と特異的受容体を有している可能性が提唱されている。特に Ang は多くの組織に、特に腎血漿中に、Ang と同程度存在することから、多くの研究者に注目されている。Ang の効果は Ang の効果と同様であるというのが一般的見解であるが、Ang の生理的役割は現在もおもろかでない。無脊椎動物においては、アンギオテンシンの水分調節に及ぼす効果について二、三の報告がある。ゴカイにおいて、Ang および Ang アミドは抗利尿効果を示した。他方、Ang アミドと Ang は、ヒルの体重の減少を助長し、利尿効果を示した。近年、アクアポリン (AQP) は浸透圧差に従って水が移行する水チャンネルとして見つかった。腎臓において、AQP 1 は $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{ATPase}$ により生み出される浸透圧差

に従って水を再吸収している。AQP 2 はバソプレッシンにより細胞内小胞から細胞頂端膜へ移行され、腎臓集合管の水透過性を増加させることが報告されている。RAS と AQP の関連性は解明を急がれる問題になっているが、研究報告は僅かしかない。腎臓において、Ang は AQP 2 の発現を増加させた。腹膜において、AQP 1 および AQP 4 の発現は Ang タイプ 1 受容体のアンタゴニストとアンギオテンシン変換酵素阻害剤により抑制された。しかし Ang と AQP の関連性については報告がない。

本研究では、以下の 3 つの問題を、潮間帯に生息し、外環境の異なる浸透圧条件に迅速に適応でき、無脊椎動物における体液量調節の研究に適しているゴカイを用いて明らかにした。(1) アンギオテンシンは無脊椎動物の体液量調節に対して効果的であるか？(2) Ang 受容体は体液量調節において使われるか？(3) AQP はアンギオテンシンによる体液量調節に関与しているか？

ゴカイ *Perinereis* sp. Gifu-JSY (DDBJ/EMBL/GenBank タキソノミーデータベース) は釣具店で購入し、4 の新鮮な正規の人工海水 (100% ASW) 中に保ち、実験に用いる少なくとも 2 時間前には室温 (20 - 25) に慣らした。

ゴカイを高張 (110% ASW) 低張 (80% ASW) あるいは乾燥条件に移し、60 分間静置したとき、ゴカイは高張及び乾燥条件下においてそれぞれ体重量の $6.84 \pm 0.84\%$ 、 5.84

± 1.19%を失い、低張条件では8.54 ± 1.85%増加した。

正規 ASW に溶解した Ang あるいは Ang と 30 分間前処理することによって濃度依存的に高張条件におけるゴカイの体重量損失は抑制され、低張条件における体重量増加は促進された。体外からの水の流入が起こらない乾燥条件では、Ang は体重量の損失を抑制したが Ang は抑制しなかった。従って、Ang は体液の流出を抑制したが、Ang は抑制しなかったと考察される。Ang や Ang の作用が高張、低張、乾燥どの条件でも変わらないと仮定すると、これらの結果は Ang は水の流出を抑制し、Ang は水の流入を促進することを示唆している。いずれにしても、Ang と Ang は異なった機序でゴカイの体液量を増加する方向へ調節している。Ang、Ang そして Ang (17) はこれら 3 つの実験条件において効果を示さなかった。

Ang 受容体アンタゴニストであるサララシンは上記の

異なった条件において、濃度依存的に、そして 1×10^{-7} M で完全に、Ang 及び Ang の促進および抑制効果を阻害した。この結果は Ang および Ang が Ang 受容体を介してゴカイの体液量を調節していることを明らかにした。

AQP 阻害剤であるテトラクロロ金()酸塩は高張、低張、乾燥条件において、Ang および Ang の効果を阻害した。この阻害剤の効果は高張条件において、濃度依存的であった。対照的に、ゴカイがアンジオテンシン処理の前にテトラクロロ金()酸塩で処理されたときは、アンジオテンシンのこれらの効果は阻害されなかった。この結果は Ang および Ang による体液量調節機構は AQP の発現あるいは移行を伴っていることを明らかにした。

本研究から Ang および Ang はゴカイ *Perinereis* sp. の体液量を Ang 受容体を介し、異なった作用機構で、AQP を通して増加する方向へ調節していると結論される。



Yeon-Hee Hong

生物生産科学専攻 動物生産利用学連合講座
主指導教員：佐々木 晋一（信州大学）

Study on the Functional Analysis of New Regulating Factors Related to Adipogenesis (脂肪細胞分化形成に関連する新規調節因子の機能的解析に関する研究)

本研究は機能的ゲノム解析およびバイオインフォマティクスを用いて以下の 4 項目について実験を行い、脂肪細胞分化形成過程の分子メカニズムを明らかにしたものである。

1. 脂肪細胞分化形成過程における脂肪細胞特異的膜タンパク質 Adipogenin の発現上昇

これまで、脂肪組織において高く発現する多くのタンパク質が伝統的な遺伝子クローニング技術によって同定され、機能解析が行われてきた。しかしながら、多様な組織間の発現レベルを比較するバイオインフォマティクスが発達し、組織間で有意に異なった発現を示す遺伝子が探索可能となった。中でも、本研究では Genome Institute of Novartis Research Foundation (GNF) を用いて新規脂肪特異的遺伝子の機能解析を行った。このデータベースは組織、器官、株化細胞の多くのサンプルにおける個々の遺伝子発現を明らかにしており、それらを解析している。これによって探索した新規遺伝子を脂肪細胞の分化・形成を刺激することから Adipogenin と名付けた。Adipogenin は 4 種の脂肪組織において高い発現を示し、脂肪組織から単離した脂肪細胞において著しく高い発現を示した。Adipogenin の mRNA レベルは、普通食給餌マウスに比べ高脂肪食給餌マウスの皮下脂肪組織および内臓脂肪組織において高い発現量を示した。また、Adipogenin の発現量は

3T3 L1 細胞の脂肪細胞分化過程において顕著に上昇した。Peroxisome Proliferator-activated Receptor (PPAR-2) の発現を上向き調節するトログリタゾンは Adipogenin の発現量を増加させ、さらに、レチノイン酸によってその発現は減少した。GFP 融合タンパク質 (pEGFP-Adipogenin) を用いた共焦点レーザー顕微鏡による解析では、Adipogenin は 3T3 L1 細胞の細胞膜において発現し、細胞質では発現しなかった。さらに、siRNA ノックダウンを行った結果、3T3 L1 細胞における Adipogenin の mRNA 発現量は減少し、脂肪細胞分化過程を抑制した。これらの結果は、脂肪細胞特異的膜タンパク質である Adipogenin が脂肪組織の発達に関わる調節因子の一つとして脂肪細胞分化形成過程に関与している可能性を示唆した。

2. 短鎖脂肪酸である酢酸およびプロピオン酸による GPCR43 を介した脂肪細胞分化形成制御

現在、G タンパク質共役受容体 (G protein-coupled receptors: GPCR) 41 と 43 のリガンドは、短鎖脂肪酸である酢酸およびプロピオン酸であることが報告されている。本研究では、脂肪細胞分化形成過程における GPCR41、43 およびそれらのリガンドの関与を検証する事を目的とした。マウスの脂肪組織および他の組織における GPCR41 および GPCR43 の mRNA 発現量を調査した。GPCR43 は

その他の組織より4タイプの脂肪組織において高い発現を示したが、GPCR41は脂肪組織においては検出されなかった。また、GPCR43は単離した脂肪細胞において発現が見られたが、成熟脂肪細胞に比べ脈管間質細胞における発現は低かった。さらに、GPCR43の発現は普通食給餌マウスに比べ高脂肪食給餌マウスにおいてその発現量は上昇した。GPCR43はコンフルエント時および未分化時の3T3 L1細胞においては検出されなかったが、分化に伴いその発現が増加する傾向が見られた。しかしながら、GPCR41はコンフルエント時および分化時どちらにおいてもその発現を示さなかった。さらに、3T3 L1細胞における酢酸処理およびプロピオン酸処理によって多数の脂肪滴の増加が認められた。プロピオン酸は、PPAR α 発現の上昇に伴い、脂肪細胞分化形成過程におけるGPCR43の発現量を有意に増加させた。siRNA処理は3T3 L1細胞におけるGPCR43の発現を減少させ、脂肪細胞分化過程を抑制した。さらに、酢酸およびプロピオン酸は共にイソプロテレノール誘因性脂質分解を用量依存的に抑制した。以上の結果から、短鎖脂肪酸である酢酸およびプロピオン酸は、GPCR41ではなくGPCR43を介する脂肪細胞形成過程において重要な生理学的役割演じている可能性が示唆された。

3. 脂肪細胞分化形成過程における claudin-6 遺伝子発現のアップレギュレーション

脂肪細胞分化形成過程における claudin-6 (細胞のタイト結合に参与する Claudin 族のメンバー) の役割を検討するため、脂肪細胞分化過程および脂肪組織における claudin-6 遺伝子の mRNA 発現量を調査した。claudin-6 遺伝子は4タイプの脂肪組織で異なった発現をしており、それぞれの組織において普通食給餌マウスに比較し高脂肪

食給餌マウスで発現が上昇した。In vitro においては3T3 L1脂肪細胞の分化の進行に伴って発現が増加した。さらに siRNA 処理により claudin-6 遺伝子の発現を減少させると3T3 L1脂肪細胞の分化が抑制された。以上の結果より claudin-6 は脂肪細胞分化形成過程および脂肪蓄積において重要な調節因子であることが示唆された。

4. 脂肪細胞分化および脂肪蓄積における新規調節因子 FDRF

脂肪細胞への分化はエネルギーの恒常性に重要な役割を担っている。多くの解析結果より、脂肪細胞分化の転写制御は明らかになりつつあるが、その分子事象については未だ不明な点が多い。本研究では、Differential display 法によって皮下脂肪組織および内臓脂肪組織において異なった発現を示す新規遺伝子を同定した。新規遺伝子を脂肪蓄積調節因子 FDRF と名付けた。FDRF は3種の脂肪組織において異なった発現が確認され、普通食給餌マウスに比べ高脂肪食給餌マウスのそれぞれの脂肪蓄積においてその発現が増加した。FDRF の発現は、PPAR α の発現に先行し、脂肪細胞分化初期において急速に増加した。さらに、siRNA ノックダウンにより FDRF の3T3 L1細胞分化能は減少した。これらの結果は脂肪細胞分化形成における正の調節因子として FDRF が機能していることを示し、脂肪蓄積を調節している可能性を示唆した。

結論として、本研究により、更なる研究の余地が多く残されてはいるが、脂肪組織の発達と肥満の原因において非常に重要な機能を果たしている4つの新規遺伝子 (adipogenin, GPCR43, claudin-6, FDRF) が同定された。今後、脂肪細胞分化形成過程における4つの遺伝子の生物学あるいは生理学的役割を検討する更なる研究が必要である。



PARKNER, Thomas Frank

生物環境科学専攻 環境整備学連合講座
 主指導教員：木村和弘(信州大学)

Development of Gully Systems Caused by Large-scale Land-use Changes in the East Coast Region, North Island, New Zealand

(ニュージーランド北島東海岸における広域土地利用変化に伴うガリー侵食の発達)

肥沃な土壌の流亡や農業インフラの破壊などの問題が顕在化している現在、代表的な地表侵食形態であるガリー侵食の形成・発達プロセスに関する研究は、地形学的な視点からだけでなく、持続可能な開発を指向した土地管理計画を立案する上で非常に重要である。本研究では、移住による大規模な森林伐採と草地開発がガリー侵食をもたらしたニュージーランド北島東海岸に位置するワイアプ川流域(流域面積:1734km²)を調査対象地として取り上げた。流

域全体で約900カ所ものガリー侵食が存在するワイアプ川流域では、これら土地利用の改変により生産される年間流出土砂量は、世界の河川の中でも最大値を記録しており、そのうち半分以上がガリー侵食由来の土砂であると考えられている。流域の山腹斜面から河床に供給された多量の土砂は、急激な河床上昇と、それに引き続く低位段丘面の河岸侵食、洪水氾濫による農地や牧草地の埋積、浮遊砂による河川水質の悪化、下流域の生態系攪乱を引き起こしている。

本研究では、森林から牧草地への土地利用変化が、ガリー侵食の形成・発達プロセスに与えた影響を解析するために、1939年から2003年にわたる複数年代の高精度空中写真を用いて、ガリー侵食面積の時系列変化を計測・解析した。これに加えて、各ガリー侵食を対象とした高解像度解析を行い、それぞれのガリー侵食の時系列変化について、先行研究と比較検討した。そして、これらの結果より森林開発がもたらすガリー侵食の規模と影響を評価した。本研究においては、ワイアプ川流域の山地源頭部に位置する2つの調査対象区画を研究対象地とした。それぞれ、植生攪乱を受けていない原生林の優占する流域(面積:15km²;以下、原生林)と1880~1920年にかけて森林伐採と草地開発が行われて土地利用が大きく変化した流域(面積:5km²;以下、牧草地)である。後者については、森林伐採ののち、牧草地の大部分に灌木が自然侵入し、また、外来樹種の再植林(1979・80年および1997年)が行われた。

解析結果より、ニュージーランド北島東海岸におけるガリー侵食の形成・発達プロセスには、時間的に非常に速やかに、かつ激しい形態変化が見られることが示された。この原因として、それぞれのガリー侵食に活動期間と非活動期間とが存在すること、ガリー侵食の発達メカニズムにおいて、単一の力学モデルではなく、複数の異なったメカニズムが存在していることが解明された。これまでニュージーランド北島東海岸および他の異なった環境で行われたガリー侵食の発達プロセスに関する地形研究では、いったん形成されたガリー侵食は、植生の自然侵入によって止まるか、一定限度を超えると時間経過に伴いガリー侵食面積は増加しつづけ新しい流域にまで発達すると推測されてきた。しかし、このようなガリー侵食発達モデルは、本研究においては見られなかった。また、複数の異なったメカニズムが機能することにより、ガリー侵食の発達に3種類の異なったプロセスが存在することが明らかになった。ひとつは、単純な「ガリー侵食」による荒廃地の形成である。次に、ガリー侵食の発生により急傾斜をなした側壁斜面にマス・ムーブメントが引き続き発生する「ガリー・コンプレックス」である。ガリー・コンプレックスでは、侵食面の傾斜角が地層の走向角よりも緩くなることは稀であるが、ガリー侵食と同規模の面積にまで広がっていた。最後に、著者が提唱した「マス・ムーブメント・コンプレックス」によるものである。調査対象地における6カ所のマス・ムーブメントの地表面においてガリー侵食の発生が見られ、徐々に開析が進んでいる。現在、マス・ムーブメント・コンプレックスについては、メカニズムは明らかになっていない。

さらに本研究では、植生の異なる流域を選択し、ガリー侵食およびガリー・コンプレックス発生限界(山腹斜面・流域面積の関係:以下、ガリー発生限界)を求めた。ガリー

発生限界は、気象・地質などの環境条件における物理的な限界値を見つけることで、ガリー侵食、ガリー・コンプレックス、マス・ムーブメント・コンプレックスの発生領域(以下、ガリー発生領域)を予測することである。実際には、ガリー発生限界について、原生林流域と牧草地流域のガリー侵食面積の時系列変化からモデルを作成した。その結果、原生林流域におけるガリー発生限界は非常に高く、1988年のサイクロン・ボラ(3日間降雨量=592mm)のような、大規模洪水イベント時にのみガリー侵食が形成された。流域の地表面が牧草地に覆われている期間は、中小規模降雨イベントでさえ侵食抵抗の弱い地点への流水の集中のため、ガリー侵食の発生限界は原生林流域に比べて低かった。1939年と1957年の空中写真の高精度解析から、6ha以上の牧草地に覆われた流域では、1988年のサイクロン・ボラよりも一連続降雨量の少ない1939年と1957年の期間においても、ガリー侵食が発生拡大した。このような発達モデルから推測されたガリー発生限界は、流域に分布する複数の地質(泥岩、砂岩・泥岩)のせん断力だけでなく、堆積物の上に形成された二次的なガリー侵食や休眠状態のガリー・コンプレックスについても有効であった。牧草地流域におけるガリー・コンプレックスは非常に活動期間が長く、ガリー侵食面積は現在すでに9haを超えている。

原生林流域と牧草地流域におけるガリー侵食の時系列変化から次のことが明らかになった。地質的にガリー発生限界が高くても、降雨強度が低い条件下では、原生林から牧草地への土地利用の転換が、ガリー発生限界を低下させる。その結果、これらが時間差を持って生じることにより、流域のガリー密度および面積も増加した。その後、牧草地への灌木侵入が、ガリー発生限界の閾値を少しずつ増加させていった。植林地への転換が進むと閾値は更に増加した。しかし、一度牧草地に転換された土地利用履歴を持つ植林地では、1988年のサイクロン・ボラによって引き起こされた降雨イベントによって、ガリー侵食が再び活性化した。

本研究で行われたガリー侵食に対する地形学的な解析は、ニュージーランド北島東海岸のみならず世界各国の開発地域において、土地利用とガリー侵食プロセスの研究に新たな視点を与えることになった。本研究の結果、ガリーの発生限界は流域の土地利用にも依存することが明らかになり、特定の地質および気象条件の下で、原生林と牧草地におけるガリー侵食の形成・発達プロセスの予測が可能となった。さらに、ガリー侵食の形成・発達プロセスの解析にもとづくガリー発生領域の閾値の予測は、ガリー侵食による土砂生産の抑止、土砂流出の軽減対策を可能とさせ、開発に伴う持続的発展が可能な土地利用に大きな役割を果たすであろう。



太田 智

生物生産科学専攻 植物生産利用学連合講座
主指導教員：大村 三男（静岡大学）

The Phylogenetic Study of Japanese Flowering Cherries (*Prunus* subgenus *Cerasus*)
(日本産サクランボ属サクランボ亜属の系統分類学的研究)

日本産のサクランボ亜属野生種は9種存在し、いくつかの変種も存在する。観賞用の栽培品種は、200品種以上存在する。栽培品種の多くは、日本産の野生の分類群（種および変種）に由来すると考えられている。これまで、サクランボ亜属の分類は、主に形態学的に行われてきた。近年、分子遺伝学的手法による解析も行われてきたが、扱われた分類群や個体は少ない。このため、野生の分類群の系統関係や栽培品種の起源などについては、不明な点が多い。本研究では、野生の分類群の遺伝的変異および系統関係を明らかにするために、核および葉緑体 DNA の解析を行った。

核の DNA マーカーによるサクランボ野生分類群の遺伝的特徴付け

1. SSR マーカーによるサクランボ属サクランボ亜属 11 種 15 分類群の遺伝的変異の解析

SSR マーカーは、多型性が高く、共優性遺伝するなどの理由から、動植物の遺伝的多様性の評価に適する。サクランボ属果樹では、多くの SSR マーカーが開発されている。そこで、モモおよびオウトウ由来の 85 の SSR マーカーから観賞用の桜に利用可能なマーカーを探した。供試したすべての個体で増幅がみられた 25 マーカーから、多型性、染色体上の位置などを考慮して 9 マーカーを選び、サクランボ亜属の分類群間および分類群内の変異を調べた。

用いた 144 個体は 2 個体を除くすべてが区別できた。解析結果をもとに UPGMA 法による樹形図を描いたところ、多くの個体は、概ね分類群ごとに集合した。エドヒガン、ミヤマザクラ、カンヒザクラおよびヒマラヤザクラは他の分類群とは遺伝的に異なることが示唆された。*Sargentella* 亜節と *Cerasedos* 亜節は、互いに近縁であることが示唆された。樹形図に示された類縁関係は、これまでの形態学的な分類と比較的よく一致していた。

2. SSR マーカーに基づく九州産ヤマザクラの遺伝的多様性について

同じ SSR マーカーを用い、九州産ヤマザクラ 58 個体の遺伝的多様性を評価した。

野生のヤマザクラは、モモやオウトウの栽培品種と比べ多様性が大きいと考えられた。各個体の関係を UPGMA 法による樹形図で示したが、地理的な傾向は認められなかった。このことから、九州のヤマザクラは明確な地理的隔離が少なく、遺伝的交流があることが示唆された。その

理由として、ヤマザクラが他家受粉であること、九州には物理的な隔離となる高山が少ないこと、鳥類が種子を遠くまで散布することなどが考えられた。また、上記(.1)の樹形図に九州のヤマザクラを加えると、1 個体を除くすべての個体がヤマザクラのクラスターに入った。したがって、実験(.1)で用いたヤマザクラは、全国のヤマザクラを偏りなく代表していると考えられた。

葉緑体の DNA マーカーによるサクランボ野生分類群の遺伝的特徴付け

1. *rp116-rp114 spacer* (PS-ID) 配列によるサクランボ亜属植物の分類

日本産のサクランボ亜属を中心に野生種の 11 種 37 個体および栽培品種 3 個体について *rp116-rp114 spacer* (PS-ID) 領域を解析した。その結果、配列中の A リピートの違いにより 5 つのタイプに区別された。日本産の種では、エドヒガンのみが他と異なるタイプであった。‘染井吉野’は、エドヒガンと同じタイプであった。これは、‘染井吉野’の母はエドヒガンであるとした葉緑体の酵素切断による報告と一致した。したがって、PS-ID 領域は、エドヒガン系の栽培品種の母系解析に有効と考えられた。

2. 葉緑体 4 領域の塩基配列に基づくサクランボ属サクランボ亜属 16 分類群の系統解析

系統分類において、葉緑体の塩基配列決定は有効な手段である。本研究では、観賞用の桜で分析可能な 4 領域 (*rp116* intron、*trnL-trnF* spacer、*rps16* intron および *trnH-psbA* spacer) を用い、サクランボ亜属 16 分類群 (46 個体) の系統関係を調べた。合計約 3000bp の配列を決定したところ、サクランボ亜属では 7 か所に挿入・欠失、27 か所に塩基置換が存在し、18 のタイプに区別できた。最尤法による系統樹を描いたところ、エドヒガンとヒマラヤザクラからなるクレードと、他の日本産の分類群からなるクレードに分かれた。二つ目のクレードでは、*Sargentella* 亜節と *Cerasedos* 亜節の個体が入り子状になった。このことから、日本産のサクランボ亜属は、交雑を伴う複雑な進化を経てきたと考えられた。

3. サクランボ属果樹に利用可能な葉緑体 SSR マーカーの開発
上記(.2)の配列をもとに、10 個の SSR マーカーを開発した。これらの有効性について、サクランボ属植物 17 種を用いて調べた。10 個の SSR マーカーすべてで多型がみら

れ、17種すべてを区別できた。種内変異もみられ、アンズでは7つ、モモでは5つのSSR座が多型であった。これらより、サクラ属全般の変異解析に有効なマーカーを開発できたと言える。

結論

核および葉緑体DNAの解析から主に3つの結論が導かれた。第一に、エドヒガンとヒマラヤザクラは、系統的に

他の日本産の分類群とは遠縁であることが分かった。第二に、ミヤマザクラは形態や核のSSRマーカーから考えられるより、系統的には日本産の分類群に近いことが示唆された。さらに、ミヤマザクラに、浸透交雑またはLineage sortingによって生じたと考えられる個体が存在した。第三に、日本産の分類群は過去に交雑を伴う複雑な進化を経験してきたと考えられた。



大貫秀隆

生物生産科学専攻 動物生産利用学連合講座
主指導教員：大谷 元（信州大学）

牛乳IgGの新規免疫調節機能の探索と利用に関する研究

牛乳はヒトにとって安全な栄養源であることから、牛乳IgGを健康維持のため受動抗体として用いようとする試みは古くからなされてきた。事実、免疫した妊娠牛が分娩後に分泌する乳汁は、ヒトの腸管感染症を効果的に予防することが示されてきた。一方、腸内細菌を免疫した乳牛が分泌する乳汁を、自己免疫疾患の一種であるエリトマトーデスのモデルマウスに経口摂取させると、非免疫牛の乳汁を経口摂取させた場合と比べて、本疾患に対して予防効果を示すという報告もなされている。これらのことは、牛乳IgGは感染予防効果だけでなく、能動免疫を調節する機能も有することを示唆している。そのために、牛乳IgGは受動免疫と能動免疫を調節する機能性食品素材として今後の利用が期待できるが、製造工程および経口摂取における牛乳IgGのFc領域の安定性や牛乳IgGの免疫調節機構については全く不明である。そこで、筆者は、牛乳IgGの新規免疫調節機能を有する機能性食品素材としての利用を目的として、牛乳IgGの加熱処理、貯蔵および経口摂取後のFabおよびFc領域の安定性、牛乳IgG添加飼料で飼育したマウスの免疫系、並びに牛乳IgGの免疫調節機構に関する知見を得る目的で検討を行った。本論文の要旨は以下の通りである。

IgGは、哺乳類のFc受容体の1つであるFcRnとバクテリア由来のFc受容体の1つであるプロテインGと同様の方法で結合する。そこで、第1章では、熱、pH、貯蔵および消化管プロテイナーゼに対するFabおよびFc領域の生物活性の安定性を、抗原およびプロテインGへの結合能を指標として検討した。その結果、脱脂乳を63℃で60分間加熱した場合およびpH4~10、37℃で24時間保持した場合において、IgGの抗原およびプロテインG結合能は、双方ともに85%以上維持されていた。また、双方の結合能は、pH4以上でのペプシン処理および腸管プロテイナーゼによる処理後も高く維持されていた。さらに、脱脂粉乳

を室温で12ヶ月貯蔵した場合においても、抗原およびプロテインG結合能はほとんど低下しなかった。これらの結果は、牛乳IgGのFabおよびFc領域の生物活性を製造工程および貯蔵過程において高く維持することが可能であることを示すとともに、食品として摂取する場合も双方の生物活性を残存させることは不可能ではないことを示唆している。

第2章では、牛乳IgGをマウスの胃内に投与し、消化管および糞便中の抗原およびプロテインG結合能を検討した。その結果、投与6時間後まで胃で抗原結合能の60%以上が見られるのに対して、プロテインG結合能はそれよりも早く低下することが示された。また、投与後48時間の糞便に、投与量の約58%の抗原結合能と約15%のプロテインG結合能が検出された。これらのことから、牛乳IgGの抗原およびプロテインG結合能は、腸での消化において比較的高い抵抗性を有しており、経口摂取した場合でも腸管において生物活性や感染予防効果を維持していることが示唆される。

第3章では、牛乳IgG添加飼料で飼育したマウスの免疫系について検討した。その結果、牛乳IgGの飼料への添加は、パイエル板においてCD11b⁺細胞の割合を減少させるとともに、脾臓においてナチュラルキラー(NK)細胞の増殖および活性化に関わるIL-12^{*}CD11b⁺細胞割合および腹腔マクロファージのスーパーオキシド生産を増加させた。また、牛乳IgG添加飼料での飼育は、脾臓中のNK細胞の割合ならびに細胞傷害活性を高めた。しかし、IgG添加飼料での飼育はパイエル板と脾臓中の細胞性および液性獲得免疫を担うヘルパー型および型T細胞割合を減少させるとともに、抗原特異的腸管IgAおよび血清IgGレベルを低下させた。これらのことは、牛乳IgG1の経口投与は自然細胞性免疫系を活性化させ、獲得液性免疫応答を抑制することを示している。

第4章では、液性免疫に対する牛乳 IgG の作用機構を明らかにするため、IgG、IgM および IgA 産生ならびに各種サイトカイン mRNA の発現を指標として脾臓細胞培養系における牛乳 IgG1、IgG2 およびそれらのフラグメントの影響を検討した。その結果、牛乳 IgG1 および IgG2 は IgG、IgM および IgA 産生を有意に促進し、特に、IgG1 の IgA 産生促進活性が最も強いことが示された。また、牛乳 IgG1 の IgA 産生促進活性はその Fc フラグメントに見られた。IgA 産生と関わりの深いサイトカインである IL-5 および IL-6 mRNA の発現においても、牛乳 IgG1 は発現促進作用を示すとともに、その活性は Fc 領域に由来することが示された。これらのことから、牛乳 IgG はその Fc 領域を介して免疫調節機能を発現するものと考えられる。

第5章では、脾臓細胞培養系と経口投与試験における牛乳 IgG の液性免疫応答が異なることを明らかにするために、マウスの脾臓細胞、腸管上皮細胞、M細胞およびパイエル板細胞への牛乳 IgG の結合性について検討した。その結果、脾臓細胞と牛乳 IgG を培養すると牛乳 IgG はその細胞に結合するとともに、その結合は抗マウス CD64 抗体存在下で阻害された。一方、牛乳 IgG をマウスの胃内に直接投与した場合、IgG 結合M細胞の割合は、投与 60 分後に

約 16% と最も高くなり、その後、次第に減少し、投与 720 分後には投与前とほぼ同じになった。また、IgG 結合パイエル板細胞数は、牛乳 IgG を経口投与することにより、IgG 無投与マウスのパイエル板細胞を牛乳 IgG と反応させた場合よりも多いことが示された。さらに、パイエル板細胞と IgG 抗原複合体を反応させると、IgG 抗原複合体はパイエル板細胞に結合するとともに、その結合は抗マウス CD16/32 抗体存在で阻害された。加えて、牛乳 IgG を経口投与したマウスにおいて、投与 2 時間後、腸内細菌の約 16.4% に IgG が結合していることが示された。これらのことから、脾臓細胞培養系では牛乳 IgG は抗原が結合しない状態で Fc R に主に結合するが、牛乳 IgG を経口投与した場合は腸管内で形成された IgG 抗原複合体が M細胞よりパイエル板内に取り込まれた後、パイエル板細胞表面の Fc R に結合することが示された。

以上の成果から、牛乳 IgG は、食品として製造、流通および経口摂取された後も、その Fab 領域に起因する抗原排除能ならびに Fc 領域に起因する自然細胞性免疫促進および液性免疫応答抑制作用を残存させることが可能であり、牛乳 IgG は免疫調節のための機能性食品素材として利用できるものと考えられる。



三 木 敦 朗

生物生産科学専攻 経営管理学連合講座
主指導教員：野口 俊 邦（信州大学）

農民的林業経営の今日的段階に関する研究

森林の多面的価値の発揮のためには、間伐などの森林管理作業が適正に実行されなければならない。そこで、国内における森林所有（者）の森林管理実態を精査し、その構造を解明するとともに、適正な森林管理への道すじを見いだすことが求められている。とりわけ、多種多様な主体ゆえに単一の政策的対応が不可能である によって構成されており、複雑な所有・経営構造をもつ中小規模林家の研究が重要である。

近年の中小規模林家研究は、林家の森林管理能力を否定的にみるものと、新興林業地域・階層の可能性をみるものに分かれている。そのため、“所有する森林を管理している（あるいは管理する意志がある）が、林業生産には結びつかない” 広範な地域・階層についての解明は不十分である。林家の大部分を占めるこれらの地域・階層を全面的に把握することが、林家の森林管理の実態と将来像を考えるために不可欠であるので、本研究はこうした対象を調査し、その今日的段階を明らかにすることを目的とした。

そこで、上記の性質をもつ地域・階層を調査対象とし、

聞き取りによる農家（集落悉皆）調査を実施した。林家の本来の形態は主に農民的林業経営（自らの森林を自らの家族労働力と資本をもって管理・利用する経営）であったと考えられる。調査は、農民的林業経営の変容がどのように生じているのかを中心におこなった。具体的には、地方都市近郊にある中位地・長野県伊那市 A 集落と、奥地山村である限界地・同県根羽村 B 集落を調査した。また、これらを補うものとして同県（旧）望月町 C 集落と、同町協和財産区の現状についても調査した。

調査の結果、中位地と限界地では林家経営の分解・変容のありかたが異なることが実証され、シェーマの提示をおこないえた。

中位地においては、次のことが明らかになった。現段階の小規模林家は、「農民的経営」のほか「自発的委託経営」「非自発的委託経営」「限界的経営」の4つの存在形態に区分できる。これらは、賃労働者化の進行度の差によって生じた諸形態であり、農民的林業経営が分解する歴史的な段階をあらわすものである。農民的林業経営の存立条件

は、世帯主が農業に従事しており山林労働が可能な年齢であって、余剰労働力が生じうる点にある。 いずれの経営においても“あとつぎ”世代は賃労働者化しており、森林管理・利用のための基礎的情報・技術にとぼしく、農民的林業経営の継続のためには特別の支援を必要とする。

限界地においては、次のことが明らかになった。 農民的林業経営は、旧来的な森林利用を続けながらも、より効率的な特用林産物生産にシフトしたり、切り捨て間伐を自らおこない間伐補助金を収入（擬制的労賃）と見なすことなどによって存続している。 しかし一方で、高齢化・少子化によって中位地よりも急速に限界的経営（所有林の放棄）へと収斂する可能性を内包している。 そのため、補助金による自家間伐の機会を利用して、林家が森林管理の中長期的戦略を持てるよう促すなどの対応が急務である。

したがって、中位地においては世帯主の定年退職後から世代交代までの支援（とくに定年退職者がピークになるいわゆる“2007年問題”への速やかな対応）、限界地においては世代交代・少子化によって不在村所有者化するまでの支援（森林組合などとの施業委託契約の締結）が優先的に取り組まれる必要があることなどが結論づけられた。

また、農林産物の国際地代序列への組み入れ＝耕境外地の増加によって、小規模林家における中位地の限界地化がおこりうることも示唆された。中位地・限界地という“型”

が同時に“段階”でもあるという論理である。

林家の森林との利用・管理関係の希薄化は、旧入会林野（財産区）ではより大きい。土地賃貸収入を森林管理にあててきた“優良”な財産区も、景気の長期低迷による収入減によって、将来的な見通しがたたなくなっている。その一方で、小学校や企業などとの連携によって、地域の交流センターとしての役割（ソフトウェア的なサービス提供）や、林家の所有林への関心の維持・訓練の場としての役割を担いいうることが明らかになった。

これらは、地域の森林管理の最低ラインを担保するものとして重要である。

農民的林業経営は、変容・解体しつつも、地域の森林管理を今日においても下支えしている。また、農民的経営の残存は、その後の限界的経営への“墜落”を避け、自発的・非自発的委託経営への“軟着陸”を保障する意義ももつ。一方で、農民的林業経営には少子化・人口減少社会化を前にした限界がある。行政・森林組合も戦略をもち、計画的に情報・技術上の支援をおこなうことが期待される。

以上の研究結果によって、上で述べた林家研究の空白部分を解明しえた。また、先進的林業地でない地域・階層における森林管理水準を現在以上に悪化させないようにするための対策や、優先して支援すべき対象がある程度明らかになったと考える。



浅井 修

生物環境科学専攻 環境整備学連合講座
主指導教員：千家正照（岐阜大学）

ハウス栽培におけるトマト体内の水分動態と消費水量の検討

1. はじめに

施設畑は降雨を遮断し土壌水分ならびに気象環境を制御する閉鎖系であることから、露地畑に比べ消費水量ならびに用水量が増大する。雨除けハウスは施設畑に分類されるが、屋根部分のみを被覆し側方を開放した構造をしており閉鎖系とは少し異なる。雨除けハウスが普及し始めたのは昭和58年頃からであり、普及面積も少なかったことから現在まで施設畑として分類されてきた。しかし、近年雨除けハウスの設置実面積が増加傾向にあることから消費水量や用水量について検討する必要性がでてきた。そこで、雨除けハウスの気象特性について把握し、トマトの消費水量と用水量について検討した。

上記のトマトの雨除けハウス栽培における用水量の検討から、篤農家は常に土壌水分を圃場容水量以上に保ち、品質向上を目的とした栽培を行っていた。灌水による土壌水分の急激な変化は、果実の表皮が裂ける裂果を誘発すると

いう報告による影響である。裂果の発生原因としてその他に、果実内部の水分状態・日射量や温湿度・品種特性や栽培条件等に影響されるとする報告があるが、いまだ多くの生産現場で発生していることからその抑制方法が求められている。そこで、水管理ならびに植物体内の水分移動の観点から裂果防止対策の基礎的な情報を得ることを目的に、茎熱収支法によるトマト体内の水分動態の測定とデンドロメータを用いた果実の伸縮について測定を行い、ハウス内の気象環境との関係について検討した。また、施設畑が増加し灌水を制御できる現在において、トマト1株の消費水量を正確に測定する技術が求められている。そこで、茎熱収支法によるトマト1株の日消費水量の算定を試みた。

2. 雨除けハウス栽培におけるトマトの消費水量と用水量の検討

畑地用水計画でペンマン式を用いてハウス内の蒸発位を求めるには、ハウス外の気象データを補正してハウス内の

気象環境を正確に推定する必要がある。本試験の結果から6～9月の雨除けハウス内の気象環境はハウス外の気象データに対して、気温+(0.5～0.9)、水蒸気圧が等しい、風速 $0\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 、そして純放射量は次式として推定することができた。

$$\text{純放射量} = (1 - \text{アルベド}) \times \text{短波放射} \times 0.83 (\text{透過率}) - \text{有効長波放射} \times 0.6$$

これより算定した雨除けハウスの蒸発位とトマトの消費水量との比によって得た作物係数は、設計基準で示されている値とほぼ同じであった。また、雨除けトマト栽培では土壌水分を一定に管理し、高収量と果実の品質向上を目的とした多量の栽培管理用水が必要となることも明らかにした。

3. ハウス栽培におけるトマト体内の水分動態と果実肥大

主枝の水分動態(茎内流量)は24時付近まで確認された。多段栽培では草丈が大きく着果数も多いことから、貯留水分回復と果実肥大のため日没後も茎内流が確認されたと考える。葉柄と果梗の茎内流量は通導組織の連結により正負対称の変化を示した。日射量が多い日は、蒸散量の増加に伴い果実内部の水分は果実外部へ流出した。また、夕刻から翌朝にかけて20時頃をピークとする茎内流により流出

量を上回る水分が果実へ流入した。これらのことはひずみ量の増減からも確認できた。ひずみ量は果梗の茎内流量とやや正の相関があり、気象要素との相関は小さかった。以上より、晴天日の夕刻灌水は能動的な吸水と水分移動により果実への流入量が急激に増加することが予想される。

4. まとめ

雨除けハウス栽培におけるトマトの消費水量と用水量の検討では、雨除けハウスの気象特性を提示した。そして、この気象特性より算定した雨除けハウスの蒸発位とトマトの消費水量との比により得た作物係数は、畑地用水計画の設計基準で示されている値とほぼ同じになった。また、トマトの雨除けハウス栽培では土壌水分を一定に管理し、高収量と果実の品質向上を目的とした多量の栽培管理用水が必要となることも明らかにした。

ハウス栽培におけるトマト体内の水分動態と果実肥大では、茎(主枝)・果梗・葉柄における水分動態(茎内流量)を24時間連続測定し、その経時変化を示した。そして、果梗と葉柄の日茎内流量を算出し、両者の関係について示した。同時に果梗と葉柄の茎内流量と果実の伸縮との関連性について示し、裂果の発生原因を気象環境ならびに灌水時間と結び付ける方向性を示した。



澤田 佳宏

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員：津田 智(岐阜大学)

海浜における人為攪乱後の植生回復の可能性

本研究では、攪乱後の海浜植生の成立・維持のメカニズムを明らかにすることを目的として、実際に攪乱をうけた海浜における植生成立過程の観察と、主要な海浜植物の種子生態に関する実験をおこなった。

攪乱後の植生成立過程の観察は、防潮壁の建設工事によって植生が破壊された海浜において実施した。植生成立過程の最初の段階は、主に侵入種子によって開始された。在来の海浜植物は、海流散布によって侵入した種子が植生成立の材料となったことが示唆された。一方、外来種は工事後の早い段階から防潮壁付近で確認されており、これらは海浜の後背地から種子が侵入したか、あるいは工事の際に海浜の広範囲に種子が持ち込まれ、生育条件の好適な防潮堤付近で発芽・定着を開始したものと考えられた。

芽生えの定着を追跡調査したところ、在来の海浜植物の芽生えは発生数が少なく、定着はほとんどなかったが、外来種の芽生えは不安定帯において膨大な数で生じ、多数が定着した。このことから、在来の海浜植物については、定着に成功した少数個体の栄養成長によって植被率が増加し

ている可能性が示唆された。一方、不安定帯の外来種は種子繁殖を繰り返すことによって、優占群落を形成・維持していることが示された。

工事後9年目までに出現・定着した種はこの地域の海岸に普遍的に存在する種のみで、希少な種は確認されなかった。工事後9年目までで成立する植生は、工事の影響を受けていない典型的な海浜植生とは異質な植生であった。工事の影響を受けていない海岸では不安定帯にコウボウムギ優占群落、その後背の不安定帯にケカモノハシ優占群落という、西南日本の海浜における典型的なゾーネーションを示した。これに対し工事後9年目の海浜植生では、不安定帯には本来の植生であるコウボウムギ優占群落が成立したが、不安定帯には外来種であるコマツヨイグサが優占する群落が成立した。

次に、日本の暖温帯の主要な海浜植物14種(在来の海浜植物11種、外来種3種)について、種子の海流散布の可能性、および継続的シードバンク形成の可能性について実験をおこない評価した。

海流散布の可能性については、海水に対する浮遊能力と海水接触後の種子発芽能力についての実験をおこなって確かめた。在来の海浜植物のうちコウボウムギ、コウボウシバ、ハマエンドウ、ハマボウフウ、ハマゴウ、ハマニガナ、ネコノシタ、ハマヒルガオの8種は浮遊能力が優れており、また、海水接触後にも発芽が可能であったことから、長期間の海流散布が可能と考えられた。ピロードテンツキは海水にほとんど浮かばなかったため、海流散布が困難と考えられた。オニシバとケカモノハシは10日から20日程度で沈んだため、短期間であれば海流散布が可能と考えられた。一方、外来種のおオフトバムグラ、コマツヨイグサ、ボウムギは、いずれも海水にほとんど浮かばなかったため、海流散布が困難と考えられた。ただし、これらの外来種は内陸のハビタットにも生育可能であるため、内陸を通じて海浜に侵入するものと考えられた。「海流散布が可能な在来の海浜植物」と内陸経由で侵入可能な外来植物は、攪乱後の侵入が可能であるが、「海流散布が困難な在来海浜植物」は侵入しにくいと考えられた。また、攪乱後の海浜での観察結果からは、たとえ海流散布が可能な種であっても、周辺海岸に十分な種子供給源のない種は侵入が困難となっている可能性が示された。

永続的シードバンク形成の可能性については、野外で約1年間にわたる播種実験および埋土実験をおこなって評価した。地表0 cm および地表面下5 cm への播種実験の結果、在来の海浜植物のうち、ハマエンドウ、ハマボウフウ、ハマヒルガオ、ハマゴウ、ネコノシタ、コウボウムギ、コウボウシバ、ピロードテンツキの8種、外来種はコマツヨイグサ、オオフトバムグラ、ボウムギの3種すべてが、播種から約1年後にも未発芽の生存種子が残されており、地表付近に永続的シードバンクを形成する可能性があると考えられた。一方、在来の海浜植物のうちハマニガナ、オニシバ、ケカモノハシの3種は地表0 cm および地表面下5 cm への播種から約1年後に未発芽の生存種子は残されておらず、地表付近に永続的シードバンクを形成しにくいと考えられた。しかし、地表面下100 cm への埋土試験の結果、対象とした14種はいずれも1年以上の埋土処理後も発芽能力を維持しており、深く埋められたときには永続的シードバンクを形成する可能性が示された。第2章の事例では堆砂による地盤高の上昇速度が大きく、仮に埋土種子があったとしても有効に機能しなかった可能性が高い。しかし、攪乱の種類や程度によっては、埋土種子が攪乱後の植生成立に有効に機能する可能性があると考えられた。



藤川 貴史

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員：露 無 慎 二（静岡大学）

Xanthomonas 属細菌の *avr/pth* 遺伝子ファミリーの機能解析

グラム陰性の植物病原細菌の多くは、タイプ 分泌機構 (TTSS) を使って、様々なエフェクタータンパクを分泌する。エフェクタータンパクのうち、宿主植物の特定の品種がもつ抵抗性遺伝子産物によって認識され、抵抗応答を誘導するものを *avr* 遺伝子産物 (Avr タンパク) と呼ぶ。これまでに様々な Avr タンパクが単離され、その機能についての研究が進められている。中でも *Pseudomonas* 属細菌のもついくつかの Avr タンパクは、宿主植物内のタンパク因子を分解や修飾することで抵抗応答を誘導していることなど、細かい機能面について報告されだしてきている。また、*Xanthomonas* 属細菌のもつ AvrBs3/PthA ファミリータンパクは、それぞれ相同性が極めて高いにも関わらず、あるタンパクは Avr タンパクとして報告され、またあるタンパクは病原因子や病原性補助因子として報告されている。つまり、TTSS によって分泌されるエフェクターは、二面性を持ち、対応する抵抗性遺伝子産物をもつ植物内では抵抗応答を誘導するエリシターとして働き、そうでない場合には病原性に寄与する働きをもっていると考えられる。最

近、いくつかの *Pseudomonas* 属細菌の Avr タンパクや抵抗応答を誘導しないエフェクタータンパク (Hop タンパク等) で、植物の抵抗応答を抑える働きをもつものが見つかってきている。そこで、エフェクタータンパクのもつ病原因子としての機能が、植物の抵抗応答を抑える働きではないかと考え、AvrBs3/PthA タンパクを中心に、Avr タンパクがもつ抵抗応答抑制について調べた。

Avr タンパクの機能を調べるのにあたって、目的の *avr* 遺伝子と TTSS 及び非特異的抵抗応答を誘導するエリシタータンパク (ハーピン) をコードする遺伝子を導入した形質転換体を作製し、これを様々な植物に接種することで実験を行った。

実験の結果、次のようなことがわかった。*avr* 遺伝子をもたない形質転換体はタバコなどの植物に過敏感細胞死 (HCD) を始めとする様々な抵抗応答を誘導し、葉内菌数も減少するが、*avrBs3/pthA* 遺伝子や *Pseudomonas* 属細菌のいくつかの *avr* 遺伝子をもった形質転換体は、動的抵抗を誘導せず、葉内で菌数の制限も受けていなかった。特に

avrBs3/pthA 遺伝子をもった形質転換体による抵抗応答の抑制について詳細に調べたところ、HCD を抑えるだけでなく、抵抗応答時に見られる活性酸素種の過剰発現やフェニルアラニン・アンモニア・リアーゼの活性化が抑制されていた。また、植物細胞壁に局在するアピラーゼ (ATP アーゼ) やパーオキシダーゼの活性を調べたところ、*avr* 遺伝子をもたない形質転換体を接種した時に接種して 15 min 前後で活性化されるが、*avrBs3/pthA* 遺伝子をもった形質転換体を接種するとその活性化が抑制されていた。従って、AvrBs3/PthA タンパクは植物細胞壁で抵抗抑制因子 (サブレッサー) として働いていることが考えられた。実際に、植物細胞壁に局在するタンパク画分が Apl1 (AvrBs3/PthA タンパクの一つ) と結合することを、プラズモン共鳴分子間相互作用解析装置 IAsys、免疫沈降法及びプルダウンアッセイによって見出した。更にこの結合タンパクを TOF-MS 及びプロテインシーケンシングによって解析した結果、既知のタンパクではないことがわかった。BLAST 検索の結果から可能性としてこのタンパクはヌクレオチド或いは核酸と結合するようなタンパクかもしれない。一方で、AvrBs3/PthA タンパクのサブレッサー機能が植物核内でも行われていることもわかった。Apl1 を植物細胞に一過的発現を行ったところ、AvrBs3/PthA タンパクのもつ性質どおりに植物核内に局在することがわかった。この時、TTSS を導入した形質転換体では、本来誘導するはずの HCD が見られなくなった。また、核局在配列を欠損させた *apl1* 遺伝子をもった形質転換体では HCD の誘導が抑

えられなかったため、植物細胞壁での抵抗応答抑制によらない HCD を始めとするいくつかの抵抗応答は、植物核内で抑えられていることがわかった。更にチャレンジ接種の時間設定と組み合わせの関係から、AvrBs3/PthA タンパクがサブレッサーとして抵抗応答を抑えるのは植物に分泌されて 2 時間以内であることがわかった。尚、AvrBs3/PthA タンパクは植物病原細菌由来の非特異的エリシターであるハーピンが誘導する抵抗応答を抑えるだけではなく、糸状菌由来のエリシター、クリプトゲインが誘導する抵抗応答をも抑えていたことから、AvrBs3/PthA タンパクはエリシターの種類によらず植物の抵抗応答全般を抑える働きをもっていることもわかった。

本研究によって、AvrBs3/PthA タンパクを始めとするいくつかの Avr タンパクが抵抗応答を抑制することが明らかとなった。この結果は、*Pseudomonas* 属細菌の Avr タンパクがサブレッサーとして働いているという事実をサポートすると共に、新たに多くの発見を得ることができた。その最たるものが、*Xanthomonas* 属細菌の Avr タンパクもまたサブレッサーとして機能すること、更にそのサブレッサー活性が植物細胞壁と植物核内の両方で働いているということも明らかにできたことである。また植物の抵抗応答において病原菌が接種されて 2 時間以内に HCD を誘導するかどうかの決定がなされるということも植物の抵抗応答の研究において極めて重要な知見として得られた。本研究を基盤として、今後の植物と病原菌の相互作用の解析や、植物の抵抗応答の解明が促進されるであろう。



Gusti Ngurah Alit Susanta Wirya

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員：瀧川 雄一 (静岡大学)

Studies on *gacS-gacA* Regulatory Genes and Related Phenotypes of *Pseudomonas fluorescens* Biocontrol Strain PfG32R

(生物防除細菌 *Pseudomonas fluorescens* PfG32R の *gacS-gacA* 調節系遺伝子と関連する表現形質に関する研究)

トマト青枯病などの土壌病害に対して活性を有する生物防除細菌である *Pseudomonas fluorescens* PfG32R 株は、その抗菌活性や酵素分泌の能力が培養中に頻繁に喪失する。この不安定さの原因を遺伝子レベルで解明するために、既に他の細菌で報告のある *gacS*、*gacA* 調節系遺伝子について、PfG32R とそこから得られた変異株について調査を行った。

PfG32R から *gacS* および *gacA* 相同遺伝子領域をクローニングすることに成功し、その塩基配列を明らかにした。それにより、PfG32R の *gacS* 遺伝子は既知の *gacS* 遺伝子

と 77 - 89% の相同性を示し、*gacA* では既知のそれと 78 - 87% の相同性を示した。調査を行った PfG32R の 3 つの突然変異株 (NR1、NR9、ASW6) は、カゼインプロテアーゼと抗菌活性を生産する能力を喪失していたが、それらに PfG32R からクローニングした *gacS* のインタクトクローンを導入し補補試験を行った所、プロテアーゼと抗菌活性が復活し、これらの変異株においては *gacS* 遺伝子に突然変異が生じたことが示唆された。別の *P. fluorescens* の株である Pf5 由来の *gacS* クローンでも同様な結果を得た。

3 つの変異株について *gacS* 遺伝子のシーケンシング

を行ったところ、それぞれの変異株で欠失あるいは点突然変異が検出され、それは GacS タンパクのセンサーキナーゼドメインに変異を生じさせていることが明らかとなった。すなわち、NR1 は 107bp の欠失によりフレームシフトを生じ、456 番目のアミノ酸がストップコドンに変化した。ASW6 では 2 か所の DNA の塩基置換が 455 番のアラニンをセリンに、461 番のセリンをイソロイシンに変化させていた。これらはセンサーキナーゼのトランスミッタードメインでの変異である。NR9 では 2 か所の DNA の塩基置換が 735 番のトリプトファンと 763 番のグルタミンをストップコドンに変更させ、これはセンサーキナーゼのレシーバードメインとヒスチジン-リン酸転位ドメインの欠失をもたらしていた。よってこれらが GacS の不活化をもたらしたものと判明した。

これら変異株の表現形質を調査し、いずれの形質が GacS/GacA システムに支配されているのかを調査した。酵素生産についてはカゼインプロテアーゼの他、ゼラチンプロテアーゼ、ツイーン 80 リパーゼ、レシチナーゼが欠損しており、相補試験によりこれらが GacS/GacA システムによって支配されていることを明らかにした。レバン産生については支配を受けていなかった。PfG32R がバイオフィファクタント（生物界面活性因子）生産能力を有することを明らかにし、それが同様に GacS/GacA システムによって支配されていることを初めて明らかにした。また、運動性のうち、swimming 能力は GacS/GacA システムとは無関係であったが、swarming 能力は GacS/GacA システムに支配されていることを確認した。変異株は *Geotrichum candidum*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*, *Foxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*, *F. graminearum* に対する抗菌活性を喪失しており、これらも相補試験による回復が見られたことから GacS/GacA システム支配であることが明らかとなった。一方、*Magnaprothe grisea* に対する抗菌活性は変化せず、この能力は GacS/GacA システムの支配を受けない因子によるものと推定された。変異株の細菌に対する抗菌活性を調べた所、*Ralstonia solanacearum*, *Erwinia carotovora* ssp. *carotovora*, *Clavibacter michiganensis* ssp. *michiganensis* に対する抗菌活性は変化していなかった。同時に調べたシデロフォアの生産も変化していなかったことから、細菌に対する抗菌活性はシデロフォアによる可能性が示唆された。そこで、培地に鉄を加えシデロフォア生産を抑制した所、変異株の抗細菌活性は失われたが親株では残っており、シデロフォア以外の抗菌活性成分もあることが示された。さらに、相補試験で鉄添加培地での抗細菌活性が復活したことから、この抗細菌活性は GacS/GacA システムの支配を受けることを明らかにした。

現場での生物防除活性と GacS/GacA システムの関係を調査した。*R. solanacearum* によるトマト青枯病に対し、変

異株は生物防除活性が親株と比べて低下していたが、その程度は株ごとに異なっていた。また相補試験により生物防除活性は向上したが、親株と同じまでには至らなかった。これらの結果から、GacS/GacA システムは生物防除活性に関与する多くの因子を支配しているものの、すべてがその支配を受けているのではなく、制御を受けない因子も生物防除活性に関与していることが明らかとなった。また、PfG32R とその変異株の根面定着能力を調べたところ、変異株では根面に定着する菌数が親株より有意に低下しており、相補試験によりその回復が見られたが、これもやはり生物防除活性と同様に完全には元に戻らなかった。よって根面定着能力においても GacS/GacA システムに支配された因子以外の要因も関与していることを明らかにした。

GacS/GacA システムによって支配された因子のうち、生物防除への関与が従来解明されていなかったバイオフィファクタントの機能を明らかにするため、バイオフィファクタント生産能力を喪失した突然変異を作成し、その表現形質を調査した。酵素生産能力等は親株と同様であり GacS/GacA システムには変異はないことが明らかになったが、*R. solanacearum* や *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* に対する抗菌活性を喪失しており、これらへの抗菌活性にバイオフィファクタントが関与している可能性が示唆された。

以上を要するに、本研究においては PfG32R 株において GacS/GacA システムが存在して機能しており抗菌活性などを支配していること、それが変異を生じることなどを解明した。また、GacS/GacA システムは生物防除能力に関与しているものの全てを支配しているわけではないことを明らかにした。また、バイオフィファクタント生産が GacS/GacA システムに支配されていることを明らかにし、それが抗菌活性に関与していることを初めて明らかにした。



柳 沼 大

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員：廿日出 正 美（静岡大学）

昆虫病原性糸状菌を利用したナガチャコガネ防除と *Beauveria amorpha* の宿主特異性の要因解析

チャの難防除害虫であるナガチャコガネ幼虫の新規の防除素材として、昆虫病原性糸状菌に着目し、実験を行った。それらの結果に基づき、昆虫病原性糸状菌を防除の中心に据えた新たな防除体系を構築した。

まず、ナガチャコガネ幼虫および成虫を防除対象とし、それぞれに強い病原性を示す菌株について詳細に調査し、防除の可能性調査した。

ナガチャコガネ幼虫に対する防除試験

当研究室にて分離、培養したナガチャコガネ幼虫に対し強い病原性を示す昆虫病原性糸状菌 *Beauveria amorpha* (Strain: HpBa-1) を防除素材として使用した。*B. amorpha* (HpBa-1) の性状を調査したところ、15 ~ 25 の温度域では十分に生育することが確認された。ナガチャコガネ幼虫の防除適期は10月前後であり、その時期のナガチャコガネ幼虫の生息域の地温は15 前後である。従って、本菌株は野外条件においてナガチャコガネ幼虫に対し十分に殺虫活性を示すと考えられた。本結果を踏まえ、圃場試験を実施した。実際に感染死亡虫が確認され、本菌株の有望性が示唆された。

ナガチャコガネ成虫に対する防除試験

もう一つの防除対象である成虫の防除を確立するべく、新規の昆虫病原性糸状菌を探索した。野外にてナガチャコガネ幼虫の感染死亡虫を採集し、分離、培養した菌株 *Beauveria brongniartii* (Strain: PBbr-1) がナガチャコガネ成虫に対し非常に強い病原性を示すことが確認された。また、産卵数、産卵された卵の孵化率の低下および孵化幼虫に対する病原性が確認され、ナガチャコガネ成虫に対する有効な防除素材である可能性が示唆された。

さらに、幼虫の防除素材として着目した *B. amorpha* (HpBa-1) がナガチャコガネ幼虫に対してのみ病原性を発現することが明らかとなった。本菌株を防除素材として使用する際に、この病原性発現の宿主特異性を把握することが重要となる。そこで、*B. amorpha* (HpBa-1) が示す宿主特異性について調査した。

物理的防御機構

昆虫病原性糸状菌は宿主の皮膚に付着して感染する。従って、病原性の発現（宿主特異性）には宿主皮膚上での病原体の挙動が大きく関与すると思われる。宿主昆虫（本試験ではドウガネブイブイ幼虫を使用した）を麻痺させ、宿主の動きによる物理的な防御機構が成り立つかどうか

について調査した。麻痺させていない宿主と比較すると、麻痺させた宿主の皮膚に付着している *B. amorpha* (HpBa-1) 分生子数は明らかに多く、宿主の土壤中での動きが物理的防御機構として作用していることが確認された。

幼虫体内における生体防御機構

宿主体内に侵入した病原体に対する生体防御機構と病原性発現（宿主特異性）の関連を調査した。ナガチャコガネ幼虫に *B. amorpha* (HpBa-1) 分生子を処理（直接体内に注入）すると、特異的に血球数が減少した。そこで、本菌株接種後のナガチャコガネ幼虫の血リンパタンパク質の変化を調査したところ、本菌株接種後に 23kDa 付近のタンパク質の増幅が確認された。同分子量のタンパク質がナガチャコガネ幼虫の血球破碎液からも確認されており、本タンパク質はナガチャコガネ幼虫の血球由来であることが確認された。*B. amorpha* (HpBa-1) 分生子が宿主体内で成長する段階で何らかの物質を代謝し、血球に免疫異常を引き起こしている可能性が示唆された。これまでの研究と本試験結果より、上記した二つの要因によって、ナガチャコガネ幼虫に対する *B. amorpha* (HpBa-1) の特異的に強い病原性が発現していると考えられた。

以上のように、本研究により様々な知見が得られた。ナガチャコガネ幼虫防除素材として使用する *B. amorpha* (HpBa-1) および成虫の防除素材として使用する *B. brongniartii* (PBbr-1) に関して以下のことが示された。

Beauveria amorpha (Strain: HpBa-1)

分生子で使用する。

対象害虫以外の生物（有用昆虫など）に対する影響が少ない。

9月頃に散布することで、高い防除効果が期待できる。
摂食活動の抑制、翌春の再感染の期待できる。

Beauveria brongniartii (PBbr-1)

感染までの時間が早い。

産卵活動の抑制、孵化率の低下、孵化幼虫への感染など次世代密度の低下が期待できる。

以上の結果を踏まえ、昆虫病原性糸状菌を中心としたナガチャコガネ防除体系を構築することができた。さらに、昆虫病原性糸状菌の使用に矛盾のない形で化学農薬を組み込むことで、効果的なナガチャコガネ防除が可能であると考えられる。



張 福 平

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員：秋 山 侃（岐阜大学）

多段階リモートセンシングデータを用いた竹林の分布情報の抽出

放置された竹林の増加は、倒竹・枯竹により景観の悪化をもたらすだけでなく、貴重な森林資源や農耕地を急速に侵食し、やがて地域または流域規模の環境問題につながることも懸念されている。このため、竹林の適正な管理施策の策定・導入に関する社会的関心も高まりつつある。

本研究では異種衛星画像、航空写真、デジタルカメラ写真など多段階にわたるリモートセンシングデータを利用して、竹林の分布域を高精度に抽出する手法を開発し、その竹林の分布状況の時・空間変化と竹林の拡大実態を明らかにすると同時に、現存量の変化を推定した。

1) 異なる解像度の衛星画像を用いた竹林分布域の高精度抽出：ほとんどの竹林面積が小さいため、従来の低～中空間分解能衛星画像では十分な解析ができない。しかし、高空間分解能衛星と高波長分解能衛星の画像を複合して利用することによって、より豊富な情報が得られるため、これに基づいて竹林分布の抽出を行った。具体的には、SPOT PAN (4月) と Landsat ETM + データ (4月) を用いて、衛星画像データの複合によく使われている手法 IHS 変換、主成分分析、乗算法、Brovey 変換により、複合画像を作成し、各複合画像の空間情報やスペクトル情報を評価した。その上で、最尤分類法を用いて竹林の抽出を行った。その結果、4つの手法により作成した複合画像のうち、IHS 変換に基づく複合画像が空間情報やスペクトル情報を最も多く保持することが明らかになった。また、得られた4つの複合画像を用いて、竹林の分類解析を行ったところ、単独の Landsat ETM + の場合 59.5% であったのに対して、IHS 変換に基づき作成した複合画像は 80.9% の精度で竹林を抽出することができた。また、IKONOS と Landsat ETM + 画像 (3月または12月に撮影) を基にして、IHS 変換により作成した複合画像に対して最尤分類法を用いて解析を行ったところ、3月、12月における竹林の分類精度はそれぞれ 84.9% と 82.6% となり、SPOT PAN と Landsat ETM + の複合画像に基づいた分類精度より高くなった。

2) SPOT PAN と Landsat ETM + の複合画像を用いた竹林時・空間変化の解析：放置竹林の拡大過程を把握する際、純竹林だけでなく、樹林地内に侵入している竹林の状況を捉えることも必要である。そのため、1990年と2000年に撮影された航空写真を用いて竹の被覆割合を目視判読し、これをトレーニングデータとした。次に、1990年に撮影し

た SPOT PAN、Landsat TM と、2001年の SPOT PAN、Landsat ETM + の異なる衛星データを用いた複合画像に対して、1) に記述したように竹林を抽出した上で、ファジー分類法により4つの被覆割合 (竹冠面積の割合がそれぞれ 90%以上、70～90%、50～70%、30～50%) に設定し、再分類を行った。その結果、1990年の場合、竹林の抽出精度はそれぞれ 73.3%、66.7%、57.8%、48.9% で、2001年には、80.0%、71.1%、62.2%、53.3% となった。竹の占有率が低いほど、竹林の抽出精度も低くなるが、全体として、竹の被覆割合別に竹林を抽出することができたと思われる。一方、長良川下流域 (約 41000ha) を対象として分類したところ、1990年、2001年の竹林面積はそれぞれ 250.5ha、321.3ha となった。1990年に抽出した竹林のうち、竹の被覆割合 90%以上、70～90%、50～70%、30～50% の竹林はそれぞれ 90.6、89.6、43.6、26.7ha と分類され、全竹林面積に対して、それぞれ 36.2、35.8、17.4、10.7% を占めた。2001年には、抽出した 321.3ha の竹林のうち、各被覆割合別竹林の面積はそれぞれ 104.2、100.6、66.0、50.6ha を占め、その割合は 32.4、31.3、20.5、15.7% となった。竹林の増減面積を見ると、1990年から2001年にかけて、増加した竹林面積が 121.1ha あったのに対し、減少した竹林は 50.2ha であった。

50mメッシュ標高データに基づいて、竹林分布の立地環境を分析した。研究対象域の標高は 1m～697m の範囲にあるが、その多くは 1～100m 内に位置している。また、竹林が最も多く分布している傾斜角度は 1～5度で、傾斜角度 30度以上にはほとんど分布していない。さらに、11年間の竹林分布状況の変化を見ると、とくに標高が低く、傾斜角度が低いところで竹林が増える傾向が認められた。

3) 多種類のリモートセンシングデータを用いた竹林現存量の推定

a) 竹の地上部現存量の推定：岐阜市周辺の竹林3箇所に調査区を設置し、日本に最も多く分布しているモウソウチク、マダケ、ハチクを対象とした刈り取り調査を行った。3種の竹の胸高直径と地上部現存量との相対成長関係を求めた。その結果、いずれにも高い相関 (R^2 は 0.94、0.95、0.86) が得られた。これらの相関式を用いて、岐阜市周辺における45箇所の地上部現存量を推定した。これらの地上部現存量を目的変数として、衛星画像から得られた同じ地点の輝度値および植生指数を説明変数として、広域に分

布する竹林の地上部現存量を推定した。その結果、IKONOS と Landsat のそれぞれの単独画像を用いた場合、植生指数 NDVI と地上部現存量との相関が最も高いが、相関係数 R^2 はそれぞれ 0.482、0.462 にとどまった。各複合画像を用いた場合、相関係数はいずれも高くなった。とくに、チャンネル 1 と地上部現存量との相関係数は最も高かった (IKONOS と Landsat ETM + との複合画像の場合: $R^2 = 0.842$; 1990 年と 2000 年の SPOT と Landsat との複合画像の場合: R^2 はそれぞれ 0.802、0.785 であった)。しかし、IKONOS は撮影領域が狭いため、本研究では SPOT と Landsat との複合画像を用いた。その結果、長良川下流域における竹林の地上部現存量は 1990 年から 2001 年にかけて 20093.65 t から 32317.54 t に増加したことが明らかになった。

b) 地下部現存量の推定: 今回の調査地は、揖斐川上流域の岐阜県藤橋郡藤橋村に建設中の徳山ダムの水没予定地内に設定した。地下部は切株地上約 30cm より下と切株に付随する細根からなる切株部および、地下茎と地下茎に付随する細根の地下茎部の 2 つの部分に分けた。10 m × 10 m の範囲をスコップによる排土と高圧水による表層土壌除去法によって約 50cm 深までの地下部の発掘を行った。す

べてが露出したのち 2 m × 2 m、25 枠に細分し、枠ごとに地下部をデジタルカメラで撮影し、その中の 5 枠について切り出し調査を行った。撮影したオリジナルデジタル写真画像に対し、画像処理により地下茎と細根を分別した。株部は基部直径を用いた相対生長式により推定した。その結果、藤橋調査区の竹林の地上部と地下部現存量はそれぞれ 23.31 t、35.17 t · ha⁻¹ と推定された。また、各小区画 (2 m × 2 m) において、地上部現存量と地下部現存量との相関関係を分析したところ、地上部現存量と地下部現存量の間には相関 ($r = 0.73$, $p < 0.0001$) があることが明らかとなった。しかし、異なる地点では、地形、土壌、気温など環境要因により竹林の成長量が異なり、上述した地上部と地下部現存量の相関式は広域に分布する竹林には適用できないため、今後、地上部と地下部および全植物体の現存量との関係を検討する必要があると思われる。

以上の結果から、異種衛星画像、航空写真、デジタル写真など多段階リモートセンシングを用いて、竹林の分布および現存量といった情報を定量的に推定でき、将来的に竹林の炭素動態の解明および竹林の管理手法の確立に役立つと思われる。



Chaisit THONGJOO

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員: 宮川 修一 (岐阜大学)

Utilization of Agricultural Waste Materials for Improving Soil Productivity in Thailand
(タイにおける農産廃棄物の土壌生産力改善のための利用に関する研究)

タイ国では農業生産の向上につれて増大する農産廃棄物の処理が問題となっている。肥効の高い農産廃棄物は農業において再利用されるが、そうでないものはいたずらに廃棄されることが多い。これらの廃棄物に関する既往の研究では、耕地土壌への投入が作物生産に及ぼす効果に関するものが多いが、タイのような多様な生態条件の下で再利用を促進する場合には、様々な温度や水分条件を考慮した廃棄物の土壌中での分解について確認しておく必要がある。ここではバガス、ヤシ殻粉砕物、籾殻ならびに稲わらについて土壌中での分解に関与する環境要因を究明すると共に、それらの分解が土壌の物理化学的特性や植物生産に及ぼす影響を明らかにした。

1. 農産廃棄物の土壌中での分解速度に関する水分と温度の効果

土壌混和後の 60 日間の材料の分解による乾物重の減少程度は高温ほど大きかったが、材料間では稲わらが最大で、バガス、籾殻、ヤシ殻粉砕物の順に小さくなった。またどの材料でも圃場容水量相当の土壌水分条件で乾物重減

少程度が最も大きく、湛水条件がこれに次ぎ、乾燥条件では最も小さかった。分解期間中の分解速度の変化を土壌からの CO₂ の発生量の測定結果を元に推測すると、平均的な分解速度の材料と環境条件の間の違いは重量減少に基づく測定結果と一致していた。稲わらでは圃場容水量条件では初期の CO₂ の発生量が最も大きくその後漸減したが、湛水条件では 20 の場合 40 日後に、35 の場合には 20 日後に最大となった。ヤシ殻粉砕物と籾殻の場合にはどの条件でも発生量はきわめて小さく推移した。材料の全窒素含量は圃場容水量条件では 10 月から 12 月の自然気温下での分解速度と、また湛水条件では、8 月から 10 月ならびに 10 月から 12 月の自然気温下での分解速度と正の有意な相関が認められた。材料のホロセルロースとヘミセルロース含量は、20 の乾燥条件における CO₂ の発生量と、リグニン含量は 35 の乾燥条件での CO₂ の発生量と負の相関があった。

2. 異なる土壌水分と温度の下で分解させた農産廃棄物の土壌生産性への効果

廃棄物の分解後の土壌の化学性を検討したところ、pHは対照土壌よりも低下していた。ECは概して増加し、特に籾殻と稲わらとではその傾向が著しかった。全窒素含量はヤシ殻粉砕物土壌以外では高い傾向にあった。硝酸態窒素含量の測定結果から全窒素の大部分は有機質と見なされた。また全炭素含量はどの材料の場合でも対照土壌より高かった。全窒素と全炭素におけるこのような変化はバガスで顕著に表れた。しかしながらこのような各特性の変化に関しては、分解期間中のCO₂の発生量の違いとの間には明瞭な相関関係が認められなかった。ただしバガスや稲わらで40から80ppm min⁻¹のCO₂発生量がみられた分解条件では、pH、EC、全窒素含量ならびに全炭素含量が高くなる傾向が認められた。分解後の土壌で栽培したトウモロコシの地上部全乾物重の材料間の違いにはCO₂の発生量と正の相関が認められた。バガスや稲わらでの上述のCO₂発生量が得られた分解条件はトウモロコシの生育に貢献したと考えられた。

3. C-N比の調節がバガスとヤシ殻粉砕物の分解に及ぼす影響

尿素肥料の添加によりC-N比を低下させたバガスは土壌中で分解が促進されたが、ヤシ殻粉砕物に対しては効果が認められなかった。バガスでは分解期間終了後の材料の全窒素含量は尿素肥料無添加処理よりも添加処理では増加し、またC-N比は低下したがこれらの変化と分解促進程度との間にはそれぞれ正の相関が認められた。さらに土壌そのものの全窒素含量の増加も両材料で認められ、バガスでは全炭素含量の増加も認められた。

4. 農産廃棄物の施用が水分に関する土壌の物理性に及ぼす影響

各材料を土壌混和し35 圃場容水量条件で2ヶ月経過させたものについて水ポテンシャルを低下させつつ含水比、体積含水率、飽和度、気相率の変化を測定し無混和の対照土壌と比較した。稲わら土壌は無混和土壌よりもこれらの値が高く維持され、またその程度は他の材料よりも大きかった。籾殻土壌の含水比等もポテンシャルが高い範囲では稲わら土壌に次いで高い値を示したが、低いポテンシャルでは急速に低下した。バガス土壌での変化は稲わら土壌に類似していたが、値は低かった。ヤシ殻粉砕物土壌は無混和の対照土壌よりも含水比等の値は低く気相率は他の材料土壌よりも最も高く維持された。材料の混和量を変えて恒温下に置き土壌水分の減少速度を測定したところ、多量の混和は低量の場合より水分の減少速度が大きかった。これらのことから適切な材料と混和量の組み合わせによって土壌水分を調節することが可能と考えられる。

5. 農産廃棄物の施用がイネの干ばつ回避に及ぼす効果

バガスとヤシ殻粉砕物を元肥としてイネに施用したところ200g m⁻²施用はイネの生育を促進した。出穂期に表層の根を切断して人為的に干ばつを発生させ、収量に対する影響をみたがバガスとヤシ殻粉砕物の添加は収量の低下を阻止することはできなかったものの、ヤシ殻粉砕物の添加はいくつかの収量構成要素に関しては干ばつの影響を緩和できる可能性が示唆された。添加区における株際の水分含量は切断処理を行っても比較的高い値を示した。



市川 哲生

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員：中村 寛志（信州大学）

カワネズミ *Chimarrocale platycephala* 個体群と生息環境に関する生態学的研究

本論文で研究材料としたカワネズミは、河川の上流・中流域において数百メートル以上の大きな空間スケールに生息する代表的な生物であり、さらに水生昆虫類や魚類を捕食することから河川生態系における上位消費者と位置づけられるため、生物の生息場所としての河川環境を総合的に評価するのに適した指標生物である。しかし、カワネズミに関しては定量的な手法を用いた研究が極めて少なく、個体の生活史や個体群の動態、生息場所の条件などに関する客観的なデータに基づいた解明はほとんど進んでいない。また、長野県をはじめとして絶滅危惧種に指定されているものの、人為的環境変化によって生息域や生息数が減少したという客観的なデータはほとんどないため、有効な保全

策も提示できる状況にない。これらの背景を踏まえ、本論文では、定量的な手法によって個体群と生息環境に関する調査を行ない、人為的環境変化がカワネズミの生息域や生息数に与える影響に関する生態学的知見を得ることを目的とした。

本論文は第1章から第5章で構成されている。第2章ではカワネズミの生息状況を定量的に評価する新しい手法を開発した。これまでに知られていた生息調査手法では、カワネズミを捕殺することで生息を知るという手法のみであったが、生息数の減少が危惧される状況においては、捕殺せずに生息・非生息を評価する手法が望まれる。そこで、カワネズミが自由に出入りすることが出来、内部に誘引餌

を固定したプラスチック・コンテナを生息調査に用いて、食痕によってカワネズミの出現、つまり生息を推定する手法を提示した。さらに本手法を用いた場合に、生息しないことを定義付けるための努力量を、調査データの回帰モデルから最低 17 日間のコンテナ設置期間と推定した。これらから、カワネズミを捕殺することなく生息状況を一定の手法で評価することが可能となった。また、本手法は食痕によってコンテナに出現した種が推定できるため、多くの地点で同時に生息調査を行なうことが可能となり、広範囲の生息調査を行なう上で効率的な手法であると考えられた。

第 3 章では、第 2 章で開発された手法を用いて長野県の主に天竜川水系の峡谷部から扇状地までの流域において、カワネズミの生息状況調査を行なった。同時に周辺環境について調査を行ない、カワネズミの生息状況と人為的環境変化の対応関係について議論した。その結果、カワネズミは限られた河川規模、河床形状に生息するのではなく、幅広い流域に生息することが明らかとなった。また、砂防ダムが設置されていても河岸部が自然河岸で残されていればカワネズミは頻度高く生息していた。それにたいして、河岸部にコンクリートによる護岸工が施され、砂防ダムが設置される、いわゆる流路工が施工された地点では、カワネズミの生息する頻度は低く、流路工設置による河川環境の物理的変化がカワネズミの採餌、移動、営巣に影響を及ぼしていることが明らかとなった。

第 4 章では、カワネズミ個体群に関する基礎的知見を得るために、長野県の天竜川支流である藤沢川において、山地河川の一個体群を対象に、標識再捕獲法を用いた調査を

行なった。その結果、調査期間を通して河川改修がほとんど行なわれていない上流域の地点で生息数は多く、河川改修が多く行なわれている下流域では少なかった。このことから河川改修は本種の生息数に悪影響を与えることが示唆された。また、常に生息数を豊富に維持する上流域は、河川改修の結果として生息数が減少する下流域への個体の供給源としての機能を果たしているものと推察された。その他、個体の捕獲回数や捕獲時期から、本種の行動パターンに一定の傾向はみられないことが示唆された。

以上の研究により、流路工設置はカワネズミの生息域を縮小させることが明らかとなり、河川改修はカワネズミの生息数を減少させる可能性が示唆された。これまでは、人為的環境変化がカワネズミに及ぼす影響は、経験的に、あるいは定性的に述べられるに留まっており、本論文によって、初めて定量的な調査手法によって得られたデータに基づいた客観的な評価がなされたことになる。これはつまり、カワネズミそのものの保全を目指し、さらに河川生態系の保全策を議論するうえでの生態学的なデータが本論文によって提示されたといえる。

第 5 章の総合考察では、これらの知見やこれまでの筆者の観察、先行研究を総合して具体的なカワネズミの保全策が提示された。治山・砂防事業における砂防ダム設置に対しては、少なくとも周辺流域を良好な環境として保全すること、およびカワネズミの移動阻害とならないよう、スリット式ダムにするか、砂防ダム本体に傾斜をつけ、壁面に凹凸をつける構造が提案された。コンクリートによる護岸工に対しては、ふとん籠工のように、河岸部を間隙の多い構造にすることが提案された。



藤田 かわり

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員：井上直人（信州大学）

ダツタンソバにおける活性酸素消去能の変動要因の解析

ダツタンソバ (*Fagopyrum tataricum* Gaertn.) は高標高山岳地帯起源の作物であり、環境ストレスに対し強い防御機構を持つと考えられる。この防御に関係する物質はルチンなどのポリフェノール類であり、これらは機能性の物質でもあるため食品素材として期待されている。しかしながらその遺伝的変異や製粉による成分と機能の変異は不明である。そこで本研究では、ダツタンソバの果実を用いて、活性酸素消去能について検討した。特にこの論文では過酸化水素消去活性と一重項酸素寿命の変動要因を明らかにしようとした。

1. ダツタンソバにおける活性酸素消去能および一重項酸

素寿命の系統間差異

供試材料は世界より収集した 26 系統の果実である。これらの収集地の標高は 700 m から 3880 m、緯度では北緯 46° 00' から北緯 23° 00' の開きがある。同一環境で栽培して活性酸素消去能は有意な差が見られたことから、遺伝的な差があることが明らかになった。さらに収集地の標高が高くなるにつれて活性酸素消去能が収斂する傾向が見られ、低標高地帯へ分布を拡大してゆく過程でこの形質が多様化したと推察された。一方一重項酸素寿命では有意な系統間差異はなかったが、標高が高いほど一重項酸素寿命は短い傾向であった。

2. 活性酸素消去能および一重項酸素寿命と粉及び果皮の色調、千粒重の関係

活性酸素消去能に関わる要因として、色や重量と活性酸素消去能の関係について検討するため、ダツタンソバ26系統を用い上記関係を明らかにした。ダツタンソバ粉の活性酸素消去能は粉および果皮の色と相関があり、特に粉の b^* との間に高い正の相関があった($P < 0.001$)が千粒中との相関は見られなかった。さらに主成分分析の結果、因子負荷量が、PC1は L^* と a^* 、PC2は千粒重、PC3は b^* とRCLの変動を反映したものであることがわかり、活性酸素消去能は種子の重さと無関係であることなどが示された。このことから過酸化水素の消去能の高い系統を簡易に選抜するためには粉の黄色い系統を選ぶことが有効であると考えられた。また一重項酸素抑制にも色素が関わっていると考えられた。

3. ケモメトリクスによる活性酸素消去能および一重項酸素寿命の相乗作用の検出

HPLCを用いて、ダツタンソバのポリフェノール類を検出した。活性酸素消去及び一重項酸素寿命の系統間差異にかかわる化学物質を解明するために、物質を説明変数、積算フォトン数を目的変数とする重回帰分析(変数増減法)を用いケモメトリクスによる分析をおこなった。

重回帰分析の結果から、単体の物質のみからなる説明変数では活性酸素消去及び一重項酸素寿命を十分説明することができず、2物質の相乗作用項を付加することで説明ができ(決定係数 = 0.4761、 = 0.627)それらが系統間差異にかかわっていることが明らかになった。ダツタンソバの活性酸素消去能には、最も消去能が高くなる最適な比率が存在することが示された。

4. 普通ソバとダツタンソバ果実における活性酸素消去能の局在性

普通ソバにおいては果皮や種皮に多くの抗酸化物質が含

まれるという報告があるが、可食部にどのように活性酸素消去物質が分布しているかは不明である。本研究では普通ソバとダツタンソバ、自殖性の普通ソバ(*Fagopyrum esculentum* × *F. homotropicum*)、ダツタンソバの易脱稈性系統、ダツタンソバ野生種(*Fagopyrum tataricum potanini*)の計8系統を用いた実験から、活性酸素消去能の種間差異を明らかにした。また果実切片を用いることで活性酸素消去能の局在性について比較検討を行なった。

普通ソバでは果皮・種皮部からの反応が高かったのに対し、ダツタンソバでは果実内部の方が高い傾向であった。またダツタンソバの活性酸素消去能は普通ソバの3~6倍であった。活性酸素消去反応の経時変化も大きな種間差異が認められた。これらのことから普通ソバとダツタンソバでは活性酸素消去物質の存在する場所や量、消去反応に関わる物質が異なることが示唆された。活性酸素消去能はダツタンソバ垂種、ダツタンソバ、易脱稈性の系統、普通ソバの順で高かった。易脱稈性の系統は他のダツタンソバと比較して活性酸素消去能が低かったが、個体間変異も大きいことから、易脱稈性形質を残したままで活性酸素消去能の高い品種の育成が可能であることが示された。

5. ダツタンソバ粉画分における活性酸素消去能の解析

粉食での消費を基本とするソバにおいては、挽き方による機能性の変異を知るとは重要である。以下 1.0~0.5、0.5~0.25、0.25~0.125、0.125~0.063、0.063mm以下、の5つの分画に分け活性酸素消去能について検討した。活性酸素消去能は粒度の細かい分画ほど高くなったことから、ソバ種子の中心部(更科粉)がより活性酸素消去能が高いと考えられた。しかしルチン含有量は粒度の粗い分画ほど高く、活性酸素消去能とルチン含有量との間に強い負の相関 $r = -0.978$ ($P < 0.004$)が認められた。よって、ダツタンソバにおいては他のポリフェノールの重要性が示された。



張 文 博

生物資源科学専攻 生物資源利用学連合講座
主指導教員：徳 本 守 彦(信州大学)

木材のメカノソープティブクリーブに及ぼす脱リグニン処理の影響

木材のメカノソープティブ(MS)クリーブは応力と含有水分の相互作用によって生じる特徴的な変形挙動である。これまで数多くの研究がなされてきて、幅広い分野で優れた成果が収められたが、この複雑な現象に対して、統一した見解がまだ得られていない。MSクリーブの機構について、水分脱着に際して生じる空孔が変形を促進するとの説がある一方で、細胞壁層間の滑りなど木材独特の細胞壁構

造に起因するとする説があるなど、現在においても、その機構を十分に説明できない状態が続いている。現象面からみると、連続負荷のもとでのMSクリーブは、負荷下の脱湿/吸湿過程における新たなクリーブ変形と、無負荷下の吸湿/脱湿過程におけるセットの回復の重ね合わせに等しいことが示され、あたかも木材は、負荷を受けた含水率変化区間を記憶しているかのように振る舞うことが知られて

いる。

本研究では、細胞壁実質を構成する疎水性成分であるリグニンに着目し、これまで検討されていない木材のMSクリープに及ぼす疎水性成分の影響を放射方向と繊維方向試験片で明らかにした。

第1章では、木材のMSクリープ挙動に関する背景や既往の研究を紹介した。

第2章では、放射方向のMSクリープに及ぼす脱リグニン処理の影響を検討して、温度一定条件で、水分サイクル下における異なった3つの負荷条件：Ad負荷（吸湿過程に負荷し、脱湿過程で無負荷）；Da負荷（脱湿過程に負荷し、吸湿過程で無負荷）；AD（連続負荷）のもとで、3段階の脱リグニン処理した試験片及びコントロールを用いて、木材のMSクリープに及ぼす脱リグニン処理の影響を比較し、検討し、以下のことが明らかとなった。

1．リグニンが減少すると、瞬間コンプライアンス及び平衡含水率が増加した。

2．水分サイクル下のMSクリープは、脱リグニン処理によって顕著に増加し、最大でコントロールの5.2倍に達した。S処理でとくに顕著で、第1サイクルだけでなく第2サイクル以降の吸湿過程でもクリープが増加した。

3．脱リグニン処理によって、MSクリープ係数（ J/u ）が増加し、また、生じた変形がセットされ易くなった。この傾向はDaよりAdで顕著であった。従って、Ad過程を繰り返す時Daよりもたわみの増加が顕著であった。

以上の結果から、放射方向の木材のMSクリープに及ぼす脱リグニン処理の影響は、量的には顕著であったが、定性的にMSクリープ機構を大きく変えるものではない。さらに、重ね合せの検討から、吸湿過程のMSクリープ挙動が大きく寄与していることがわかった。

第3章では、MSクリープ挙動を解明するために、第2章で得られた放射方向のセット材の回復経過を検討した。比較のために単一水分過程で調整したセット材（A及びD）を用いて、異なった水分履歴をうけたセットの回転に及ぼす脱リグニン処理の影響を明らかにした。

1．除荷後の残留セット・コンプライアンス（ J_s ）は脱リグニン処理によって増加したが、コントロールに対する処理材の J_s の比で見ると、瞬間コンプライアンスの比と比例した。このことから、脱リグニン処理はMSメカニズムに顕著な定量的な変化をもたらすが、定性的なシステムは変化しないと思われる。

2．“Ad”あるいは“A”のセットの回復は、どの脱リグニン処理レベルにおいても“Da”または“D”より小さい。試験片調整における含水率範囲内では、“Ad”または“A”の回復は遅く、これを超えると速くなった。“Da”と“D”では逆に速い回復から遅い回復へと移行し、“AD”では一

定になった。“AD”の回復曲線は“Ad”と“Da”の回復曲線の重ねあわせと一致した。

3．脱リグニン処理によって含水率範囲は拡大し、この上限は回復曲線の変曲点とほぼ一致した。この変曲点前後の回復速度の差は、Ad・AおよびDa・D試験片において、脱リグニン処理によって減少した。

第4章では、繊維方向のMSクリープに及ぼす脱リグニン処理の影響を検討して、放射方向の結果と比較した。

1．AdあるいはDaでは、負荷と除荷を繰り返す時、MSクリープ係数が増加するとともに、含水率変化量が増加し、加えて発生した変形がセットされ易くなることによって、脱湿時負荷のDaと吸湿時負荷のAdの両過程において、ほぼ同程度に、サイクルに伴ってたわみが増加し、またセットが増加した。

2．連続負荷（AD）のもとで含水率サイクルを繰り返すとき、脱リグニン処理によってトータルコンプライアンスが増加し、強度に脱リグニンした試験片では、無処理の約1.7倍となった。また、すべての脱湿過程でたわみが増加し、第1サイクルを除くすべての吸湿過程で顕著なたわみの減少を示した。

3．MSクリープに及ぼす脱リグニン処理の影響は、R方向ではきわめて顕著であったが、L方向では比較的小さかった。また、含水率サイクル下の吸湿過程において、R方向では変形が増加する傾向を示したのに対して、L方向では明らかな変形の減少を示した。このような構造方向による脱リグニン処理の影響の相違は、細胞壁二次壁のマイクロフィブリルとマトリックスの相互作用に大きく依存すると思われる。すなわち、脱リグニン処理によって吸湿膨潤性を増し、剛性が小さくなったマトリックスの影響が、R方向では直接的に現れるのに対して、L方向ではマイクロフィブリルとの相互作用として現れ、 J_r に及ぼす影響が比較的小さく、また、吸湿過程でたわみが減少したものと考えられる。

木材のMSクリープに及ぼす脱リグニン処理の影響を検討してきたが、リグニンはMSクリープ機構において抑制因子でこそあれ、主役でないこと、MSクリープによって発生したセットの記憶効果においても、リグニンは記憶の度合いに影響するが、その原因ではないことは明らかであろう。



多 胡 香奈子

生物資源科学専攻 生物資源化学連合講座
主指導教員：森 田 明 雄（静岡大学）

土壌における有機リン系農薬分解細菌の多様性と生態

【背景と目的】

農薬は、農業や公衆衛生などで多目的に使用されている。しかし自然生態系への負荷や人々の健康に対する懸念から、散布された農薬は速やかに分解される必要がある。

環境中に放出された農薬の大部分は、微生物により無毒化・分解除去される。従って農薬分解微生物の種の多様性と分解酵素遺伝子や酵素の多様性を明らかにすれば、農薬の環境動態をより理解しまたこれらの微生物を用いた環境浄化技術などが可能となる。一方、農薬の連用により土壌微生物の農薬分解速度が上昇し、農薬が無効化する現象が多数報告されている。この現象では、分解菌の菌数増加、分解活性の上昇、種の多様性の構成変化そして新形質（分解能）の獲得などが微生物集団や単一の微生物細胞内で複合的に起こる。よってこの現象を研究対象とすることで、土壌生態系における微生物の適応過程に関する知見が得られる。

以上のことから、本研究では農薬分解能を持つ細菌の多様性と群集構造の変化を明らかにすることを目的とした。研究には日本で多量に使用されている有機リン系農薬フェニトロチオンを用いた。

【検討1：フェニトロチオン分解酵素遺伝子の解析と特徴づけ】

Burkholderia sp. NF100 はフェニトロチオンをメチルヒドロキノンを経て代謝する。フェニトロチオン加水分解酵素遺伝子 (*fed*) とメチルヒドロキノン分解酵素遺伝子 (*mhqA, B*) を解析した。

解析の結果、*fed* は新規の有機リン加水分解酵素遺伝子であることが示された。本酵素は2つのタンパク FedA と FedB により構成され、FedB は膜結合に関与している可能性が示唆された。また細胞膜に局在していることが示された。本酵素の分子量は約55kDa、等電点は pI5.8 であると推定された。本酵素は EDTA、DTT、Hg²⁺、1,10-フェナントロリンによって強い活性阻害を受けた。また幅広い基質特異性を有していた。

一方、*mhqA* と *mhqB* の解析の結果、*mhqA* は NAD(P)H 依存型のモノオキシゲナーゼと、*mhqB* はエクストラジオールジオキシゲナーゼであることを示した。

【検討2：土壌生態系におけるフェニトロチオン分解細菌の多様性】

地理的に離れた国内の耕地土壌における分解菌の多様性

とその特徴を検討した。また分離した分解菌の分解能の特徴および既知の有機リン系農薬分解系酵素遺伝子 (*opd*、*fed*、*mhqA, B*) の分布を調べた。*opd* は世界各地の土壌で見つかった代表的な有機リン加水分解酵素遺伝子である。4種類の土壌から170の分解菌を分離した。これらはプロテオバクテリアの5属 (*Burkholderia*、*Bartonella*、*Cupriavidus*、*Rhizobium*、*Pseudomonas*) に分類された。*Bartonella* 属、*Cupriavidus* 属、*Rhizobium* 属の細菌は、有機リン系農薬分解菌として本研究で初めて分離された。全ての土壌で *Burkholderia* 属の分解菌が最も優占的であった。*Bartonella* 属の細菌はフェニトロチオン散布の有無に関わらず分離された。*Bartonella* 属の細菌はフェニトロチオンを共代謝により分解したが、その他の属の細菌はフェニトロチオンを資化した。これらの分解能の違いから、日本の土壌においては、共代謝と資化という2つのフェニトロチオン分解様式が存在することが示された。分離株はどれも *opd* と *fed* を保持していなかったが、一部は *mhqA* と *mhqB* を保持していた。しかし *mhqA* および *mhqB* の分布と系統発生には相関がなかった。

【検討3：選択圧環境下における *Burkholderia* 属細菌の群集構造の変化】

Burkholderia 属の細菌が最も優占的なフェニトロチオン分解菌であったことから、*Burkholderia* 属細菌を研究対象とした。フェニトロチオンを選択圧として土壌に与えたときの分解菌群集における優占種決定過程と、その過程における近縁種の群集構造の変化を調べた。国内の3種類の耕地土壌を用いてマイクロコズムを作成した。そこへフェニトロチオンを継続的に散布し、分解菌の菌数と多様性の変化を調べた。その結果全ての土壌で *Burkholderia* 属の1種類の細菌が急激に増加した。これらの分解菌は同じ代謝経路でフェニトロチオンを資化した。*Burkholderia* 属を対象とした PCR-DGGE 解析の結果、増加した分解菌は属内の優占種となったことが示された。

フェニトロチオンの添加により生ずる *Burkholderia* 属細菌の群集構造の変化をより詳細に調べるため、分解菌の出現が早い土壌を用いてマイクロコズム実験を行った。この実験では *Burkholderia* 属の選択培地を使用した。フェニトロチオンの継続散布により分解菌数は急激に増加したが、非分解菌数は変化しなかった。分解菌数が増加した期間に分離した約500の菌株を ARDRA により解析したところ、

分解菌の優占種の多様性は分解菌の増加に伴い8種類から1種類に収束した。非分解菌の優占種の多様性は特定の種

に偏った。以上の結果は、土壌における農薬分解の加速や細菌の適応機構の解明に役立つと思われる。



今村 彰 宏

生物資源科学専攻 生物資源化学連合講座
主指導教員：木 曾 真 (岐阜大学)

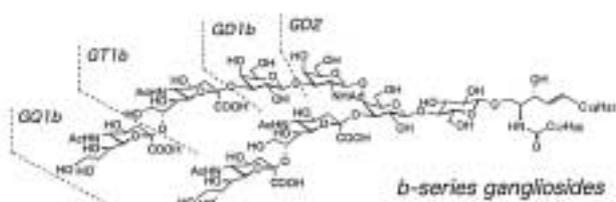
糖鎖生物学への応用を目指した機能性複合糖質の新規構築法

本研究題目は「糖鎖生物学への応用を目指した機能性複合糖質の新規構築法」であるが、大別して以下の2テーマに分けられる。ガングリオシド GQ1b の合成 ムチン型糖鎖の効率的合成を指向した「DTBS 効果」の研究、である。これらを第一部、第二部に分けて各々について詳説することにする。

第一部 ガングリオシド GQ1b の合成

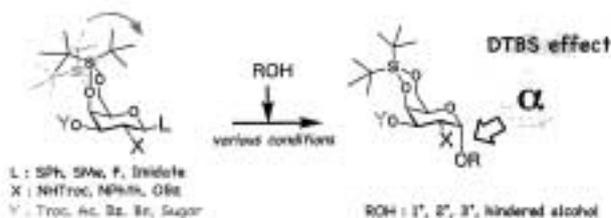
B 系列ガングリオシドは、高等動物において主に中枢神経系に存在する酸性糖脂質である。その存在比率は極めて小さいにも拘らず、神経回路網の形成や各種タンパク質のリガンドとして様々な生理現象に関与する重要な分子種である。しかしながら、その重要性にも拘らず B 系列ガングリオシドが関与する生理現象の詳細な解明は進んでいないのが現状である。原因の一つとして純粋なガングリオシド標品の安定した供給が行なわれていないことが挙げられる。このような背景の下、本研究では、B 系列ガングリオシドの有機化学的手法を用いた再構成技術の確立を試み、純粋且つ大量の標品を提供することで分子レベルでの生理機能解明に貢献することを目的とした。

本研究では、B 系列ガングリオシドと称される化合物の中でも最も複雑な構造を有する GQ1b に焦点を絞り合成研究を行うこととした。GQ1b を合成するための新戦略として、糖鎖骨格内に二分子存在するジシアリルガラクトースを鍵化合物に設定し、効率的に糖鎖部分を構築する方法を選択した。その結果、従来の方法と比較しても立体選択性、収率ともに向上が見られ、非還元末端側七糖の効率的合成法の確立に成功した。最終段階でグルコシルセラミドアクセプターの導入を試みたが満足の行く結果は得られなかった。しかしながら、複雑なガングリオシド合成に向けた一つのアプローチ法を示すことが出来たと考えている。



第二部 ムチン型糖鎖の効率的合成を指向した DTBS 効果の研究

第二部では、第一部の研究過程で見出された「DTBS 効果」についての研究成果を報告する。「DTBS 効果」とは、galacto 型の糖残基において、グリコシル化の際に顕著な選択性を示すというものである。この現象発現の必要十分条件は、galacto 型の糖残基の 4,6 位水酸基に DTBS (Di-tert-butylsilylene) 基を導入することである。本研究では、この興味深い「DTBS 効果」の汎用性、実用性、反応機構について深究することとした。まず、汎用性は、糖残基の DTBS 基以外の保護基・脱離基、グリコシル化の際の反応温度・反応溶媒、受容体について多様性を持たせることで検証を行なった。その結果、ほとんどの条件下において、「DTBS 効果」による高い選択性を確認した。この結果を受け、応用としてムチン型糖鎖の合成を試みることにした。ムチン型糖鎖は、O 結合型糖タンパク質に見られる糖鎖様式で、セリン/スレオニンの水酸基に N-アセチル-D-ガラクトサミンが結合した構造を基本骨格に持つ。従来汎用されてきた方法では、この基本骨格の再構成に満足の行く結果を与えなかった。そこで、「DTBS 効果」を用いて効率的合成を試みた結果、従来の方法と比較して非常に高い収率にて基本骨格の構築に成功した。同時に「DTBS 効果」の実用性が確認された。最後に、「DTBS 効果」で導かれる高い選択性の反応機構解明を目指し、糖供与体の X 線結晶構造解析を行なった。そして、解析結果を分析し、高高い DTBS 基の立体障害が主因であるという仮説を提案するに至った。



本研究では、複合糖質の内、第一部で糖脂質、第二部で糖タンパク質についての新規構築法をそれぞれ提案し、その有用性を確認することが出来た。



小林 佑理子

生物資源科学専攻 生物資源化学連合講座
主指導教員：小山 博之（岐阜大学）

シロイヌナズナのアルミニウム耐性 QTL に関する研究

世界に広く分布する酸性土壌では、可溶化したアルミニウム (Al) が作物の生育を著しく阻害している。そのため、植物の Al 耐性を向上させることができれば、酸性土壌での作物の収量を増加させることができると考えられる。それゆえ、Al 耐性は農業上極めて重要な形質であると言える。しかし、Al 耐性のメカニズムはいくつもの遺伝子が関与する生理的反応で構成されているため複雑で、Al 耐性メカニズムは分子生物学的にも未解明な部分が多く残されている。そこで、本研究では遺伝学的アプローチである QTL (quantitative trait locus) 解析によって、Al 耐性の遺伝学的な理解と遺伝子座の特定を行なった。QTL 解析では野生株や品種の遺伝子型と形質値を比較することから、それらの形質値差を規定している遺伝子座を特定することができる。複合形質である Al 耐性を理解するためには遺伝的背景の異なる複数の RILs で QTL 解析を行なうことは有用である。本研究では、最もゲノム研究が進んでいるシロイヌナズナ Ler-0 (Al 感受性) × Col-4 (Al 耐性) RIL (recombinant inbred line) 及び、Ler-2 (Al 感受性) × Cvi-1 (Al 耐性) RIL を用い QTL 解析を行なった。その結果最も耐性効果の高かった QTL に関しては、交配による詳細なマッピング、マイクロアレイ法などを用いて遺伝子同定を試みた。

1) シロイヌナズナの Al 耐性に関する QTL 解析

RILs100 ラインの Al ストレス区での根長を測定し、コントロール区に対する相対根長を算出し、Al 耐性を数値化した。その結果、遺伝率 0.9 以上の形質値を得られたこと、また Al 障害のインデックスである根端への Al、カロール、活性酸素集積程度と Al 耐性程度は一致した。よって、獲得したデータは QTL 解析に必要な高い信頼性をもつと判断した。これらの形質値と連鎖地図を用いて、composite interval mapping 法及び、完全組み合わせ法により単因子 QTL とエピスタシス (交互作用遺伝子対) を検出した。その結果、それぞれ 2 つの単因子 QTL 並びに、5 組または 11 組のエピスタシスが検出された。このように、シロイヌナズナにおける Al 耐性は複数の遺伝子に制御されており、遺伝的に複雑であることが明らかになった。その中のエピスタシスには一対多対応を示すものが検出され、転写因子とターゲット遺伝子の交互作用ではないかと考えられた。また、第 1 染色体上部の最も耐性効果の高い QTL (寄与率 Col ; 32%、Cvi ; 40%) 及び、第 1 と第 3 染色体上のエピ

スタシスは両 RILs に共通しており、これらはシロイヌナズナの重要な Al 耐性 QTL であると考えられた。

2) シロイヌナズナ Al 耐性 QTL1 の機能推定とファインマッピング

Al ストレスと共通の生理的作用をもつ La について、先と同様に QTL 解析を行なったところ、*Ler/Col* RILs で Al 耐性と La 耐性は遺伝的関連性はないことが明らかとなった。よって、検出された Al 耐性 QTL は Al ストレス特異的な生理作用に関与する遺伝子群であると考えられた。一方、Hoekenga ら (2003) は、本研究の報告 (Kobayashi and Koyama 2002) に引き続いて、同じ *Ler/Col* RILs を用いて、QTL1 はリンゴ酸放出を増加させることによって Al 耐性に貢献していることを明らかにした。本研究で用いた *Ler/Cvi* RILs においても QTL1 が Al 耐性遺伝子型 (Cvi) である RILs の Al ストレス下でのリンゴ酸放出量は、感受性遺伝子型 (*Ler*) である RILs に比べ高いことが明らかとなった。以上のことから、*Ler/Cvi* RILs においてもメジャーな耐性機構はリンゴ酸放出であり、QTL1 はリンゴ酸放出を介してシロイヌナズナの Al 耐性に貢献している重要な Al 耐性 QTL であることがわかった。次に、NILs (QTL1 領域のみを耐性型の Col ゲノムに持つ) を作成して QTL1 遺伝子の詳細なマッピングを行なった。その結果、QTL1 遺伝子は第 1 染色体上部 1.5Mb から 2.6Mb の間に存在することが明らかとなった。

3) QTL1 遺伝子の同定

Al ストレス下の根において耐性親で感受性親よりも発現量が高い遺伝子を、オリゴマイクロアレイ法によって NIL マッピング領域内において探索した。その結果、3 つの遺伝子が Col、Cvi の耐性種に共通して感受性種の Ler よりも発現量が高かった。そのうち *Atlg08430* 遺伝子は Al ストレスによって全遺伝子中最も誘われる遺伝子であり、根端で発現する膜タンパク質であった。さらにコムギリンゴ酸トランスポーター (ALMT1) の相同遺伝子のひとつであった。以上のことから *Atlg08430* 遺伝子 (*AtALMT1*) を候補遺伝子として特定した。また、同遺伝子の破壊株の表現型解析から同遺伝子はリンゴ酸放出機能をもつことが証明された。一方、RILs 両親以外のシロイヌナズナ野生アクセッションにおいても、*AtALMT1* 遺伝子の発現レベルを定量 RT-PCR によって調べたところ、Al 耐性レベル及び、リンゴ酸放出量に高い相関が認められた。以上のこと

から、AtALMT1 遺伝子はその発現レベルによって、リンゴ酸放出量を支配するシロイヌナズナの AI 耐性遺伝子であると結論した。今後は、AtALMT1 遺伝子が関与するリンゴ酸放出メカニズムの分子レベルでの解明及び、AtALMT1 やエピスタシスの関与する AI 耐性のメカニズムの理解が期待される。そして、最終的にはシロイヌナズナでの理解を、他の植物種での理解、応用に役立たせることが期待される。



古田 加奈

生物資源科学専攻 生物資源化学連合講座
主指導教員：茅原 紘（信州大学）

甘味を持つ異常アミノ酸 Monatin の簡易合成法の確立とその呈味に基づく甘味 - 構造活性相関に関する研究

病気等で厳しいカロリー制限を受けている者にとって、高い甘味度を有し、かつ、低カロリーである高甘味度甘味料は福音である。高甘味度甘味料を大量に合成し、その甘さの元となっている構造を解明することができれば、人類にとって非常に有益であると考えられる。

(2S,4S)-4-hydroxy-4-(indol-3-ylmethyl)glutamic acid (以下 Monatin) は単位重量あたりでショ糖の 1000 倍程度の甘味を持つ天然異常アミノ酸¹⁾であるが、これは元々アフリカで食経験があり、食品としても安全であると考えられる。Monatin はその分子内に 2 つの不斉点を持ち、かつ 2 つのカルボキシル基、2 つのアミノ基、水酸基という 5 つの活性基がごく近い距離に存在している。これらの特徴から分子内のわずかな構造変化が呈味変化に直接つながると予想され、未だ完全に解明されていないヒトの呈味発現、すなわち呈味 - 構造活性相関の研究にふさわしい素材であると考えられる。一方、その合成経路は我々が報告した経路²⁾も含め、現在までにいくつか報告されている。しかし、どれもステップ数が多く量的合成を行うには困難であり、より簡易に合成できる経路への改良が望ましい。合成経路を検討した結果、(1)キーステップであるアルキル化の改良、(2)酸化剤の改良、(3)最終脱保護時のラクタム化の防止、の 3 つが合成ルートを簡便にし、最終収量の増加に繋がることがわかった。本研究では Monatin 及び PhenylMonatin についてその簡易合成法の確立と Monatin 類縁体の甘味 - 構造活性相関について検討を行った。

(1)の改良では Monatin と PhenylMonatin において、アルキル化反応がわずかではあるが進行するようになった。今回、位に枝分かれを持つ求核試薬を導入したが、このようなアルキル化は現在まで報告されておらず、新規アルキル化への 1 つのアプローチとして非常に興味深い結果が

Kobayashi, Y. and Koyama, H. (2002) QTL analysis of AI tolerance in recombinant inbred lines of *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell Physiol.* 43; 1526-1533.

Kobayashi, Y., Furuta, Y., Ohno, T., Hara, T. and Koyama, H. (2005) Quantitative trait loci controlling aluminium tolerance in two accessions of *Arabidopsis thaliana* (Landsberg erecta and Cape Verde Islands) *Plant, Cell and Environ.* 28; 1516-1524.

得られた。しかし収率的に未だ改良の余地がある。³⁾(2)の改良では収率が Monatin の場合は 18% から 83% に、PhenylMonatin の場合は 49% から 86% に向上し、安全な試薬を用いて、精製を非常に簡便にすることができた。(3)の改良ではラクタム化を引き起こすことなく Monatin の場合、粗収率 12% から 53% に、PhenylMonatin の場合は 44% から 92% まで収率を向上させることができた。⁴⁾以上の改良方法を用いて Monatin の最終収率を 0.4% から 2.5% まで、PhenylMonatin の最終収率を 8.6% から 38.2% まで、向上させることができた。

次に呈味 - 構造活性相関機構の検討を行った。検討方法は Goodman らが提唱したペプチドの呈味発現モデル⁵⁾に基づいて行った。これはジペプチドの場合、プロトンドナー AH (-NH₂) とプロトンアクセプター B (-COOH) が 2.5-4.0 に存在し、かつ疎水性基 (X) が存在するとき、その (X) の配向が呈味を決定するとしている。そこで Monatin と PhenylMonatin 及びそれら類縁体の疎水性基 (X) の配向が呈味にどのように影響するかを、実際の呈味とコンピュータモデリングによるコンフォメーションを比較することで呈味 - 活性相関性について考察した。合成した 22 種類の化合物のうち、18 種類の化合物についてそのコンフォメーションを検討した。Monatin アナログ及びその - アミノアルコールアナログは 4 位が S 体に、PhenylMonatin アナログやその - アミノアルコールアナログは 4 位が R 体になることで呈味に強度が増す傾向が見られた。³⁾本研究では、甘味に関与する疎水性基側鎖 (X) として Indole 基と Benzyl 基を選択したが、疎水性基の種類以外は同じ絶対配置、同じ官能基を有するアナログ同士でもそれぞれ異なる呈味発現をすることが分かった。⁶⁾22 種類の化合物の中で最も甘味を呈していたのは Monatin (2S,4S) であった。Indole 基が Benzyl 基になることで全

体的に甘味が弱まったが、その中でも苦味がなく純粋に甘味を呈したのは PhenylMonatin の α -アミノアルコールアナログ(2*S*,4*S*)体であった。これらの結果は、呈味発現には疎水性基の性質や大きさよりも、疎水性基(X)の配向が優先することを示している。疎水性基(X)の配向は化合物における2位の配座から大きな影響を受けていると示唆された。以上のことから呈味の質は2位の配座に依存していたが、呈味の強度は4位の配座が影響を与えると示唆された。すなわち、Monatinとその類縁体の甘味発現には分子上での甘味発現基AH、B、(X)の配置がGoodman理論の説明しているL型を取る事が必要で、このことは2位の配座が大きく関与していると考えられる。そしてこのコンフォメーションのL型はコンピュータを用いたモデリング手法で予測可能であると考察された。

以上のことから、Monatin 及び PhenylMonatin の合成は

より一層簡易になり、またこれらの甘味発現のコンピュータモデリング手法を用いた予測が可能になった。

- [1]R. Vleggaar, L. G. J. Ackerman and P. S. Steyn. (1992). *J. Chem Soc. Perkin. Trans.*, 1, 22, 3095-3098.
- [2]K. Nakamura, Baker T.J. and Goodman M. (2000). *Org. Lett.*, 2 (19), 2967-2970.
- [3] K. Kogiso, K. Nakamura, K. Furuta and H. Kayahara. (2005). *Peptide science 2004*, 165-168.
- [4] K. Kogiso, K. Nakamura, T. Nakajima and H. Kayahara. (2004). *Peptide science 2003*, 195-198.
- [5] T. Yamazaki, Benedetti E., Kent D. and Goodman M. (1994). *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, 33, 1437-1451.
- [6] Nakamura K., Kogiso K. and Kayahara H. (2004). *Peptide Science* 2003,61-64.



Vipin Kumar Deo

生物資源科学専攻 生物機能制御学連合講座
 主指導教員：朴 龍 洙（静岡大学）

Study on Efficient 1,3-*N*-Acetylglucosaminyltransferase 2 Expression using Insect Cell and Silkworm Larvae

(昆虫細胞とカイコ幼虫を用いた効率的 1,3-*N*-アセチルグルコサミニルトランスフェラーゼ2の発現に関する研究)

昆虫細胞を用い、迅速に遺伝子タンパク質の安定発現はバイオテクノロジーインダストリーにおいて大変重要な課題である。ヒトゲノムプロジェクトの完成以来、タンパク質とタンパク質との相互作用や人体におけるタンパク質の役割についての関心が高まっている。ヒト由来のタンパク質を大量に発現するために、昆虫細胞の形質転換法による発現、あるいはバキュロウイルス遺伝子発現系が用いられる。本研究では、ヒト由来 1,3-*N*-アセチルグルコサミニルトランスフェラーゼ2 (3GnT2) を目的遺伝子として効率的発現を行った。3GnT2は、ラクトール-*N*-トリオスをラクトール-*N*-テトラオスとラクトール-*N*-ネオテトラオスへの変換反応を触媒するヒトタンパク質である。3GnT2を安定的に発現する細胞株を得るためにはシグナル配列、スクリーニング、およびより良い折りたたみ条件等を最適化する必要がある。本研究では、3GnT2を安定的に発現できる系を構築して高発現細胞株を獲得することができた。更に、3GnT2の発現をモニターするためにGFP_{uv}と融合タンパク質とし、分泌効率および精製の効率化をはかるためにそれぞれ3種類のシグナル配列およびHISタグを付した発現系を構築した。GFP_{uv}-3GnT2融合タンパク質の蛍光は紫外線によって簡単にモニターできるのでタンパク質の分泌率の高い発現系の構築に役に立っ

た。3種類のシグナル配列(メリチン、gp64バキュロウイルスエンベロープタンパク質、セクロピン)を検討したところ、3GnT2活性は異なったが、メリチンシグナル配列を付したTn-pXme細胞株は最も高い活性を示し、Tn-pXme4a細胞株は8.3mU/mlの3GnT2活性を示した。この結果は、コートランスフェクションから4週間で150形質転換対から得られ、所要時間は従来の方法の半分であった。本研究の結果は大きいスケールでも有効性が確認され、同じ細胞内に異なる遺伝子を導入する等様々な応用が可能であると考えられる。

殆どの高次タンパク質は翻訳後修飾を受けるが、しかし昆虫細胞の翻訳後修飾系はヒトと異なる。しかし、ヒトに近い翻訳後修飾系の可能なタンパク質の発現を行うためにヒトのシャペロン系を昆虫細胞に適応した。具体的には目的遺伝子を発現すると同時にシャペロン遺伝子の発現も行わなければならない。本研究では、マリチコートランスフェクションを行いヒト由来3GnT2 cDNAおよびヒト由来シャペロンカレチキュリン cDNAをワンステップで形質転換を試みた。2種類の発現プラスミドと2種類の抗生物質をそれぞれの濃度範囲(25-1500μg/ml)で使い、スクリーニングを行った。この方法により320形質転換株が得られ、高分泌でヒトシャペロンを含む株(最大3GnT2活

性：10.06mU/ml)を得た。ゲノムのサザンブロット解析を行ったところ、ゲノム上 3GnT2 遺伝子とヒト由来シャペロンカレチキュリン遺伝子の割合が1：1である条件で遺伝子タンパク質の活性が高いことがわかった。これは、発現しようとする遺伝子とシャペロン遺伝子の量的なバランスが重要であることを示唆する。この方法は2種類以上の遺伝子を同時に形質転換が可能なブレークスルー法であり、さらに簡便で時間や経費の節約に貢献できる。

目的タンパク質をタンパク質の生成能の高いカイコ個体に発現することは効率的である。*Autographa californica* nuclear polyhedrosis virus (AcNPV) は昆虫細胞に感染してタンパク質を発現することができるバキュロウイルスである。また *Bombyx mori* nuclear polyhedrosis virus (BmNPV) は

カイコやカイコ由来の昆虫細胞にだけ感染し、カイコ体内にタンパク質を蓄積する。本研究では、両方に感染できるハイブリッドバキュロウイルス (Hy-NPV) を開発した。本研究で完成したハイブリッドタイプは、バクミドをベースとしたもので、カイコにも昆虫細胞にも遺伝子発現の可能な系である。ハイブリッドの有用性を確認するために GFP_{uv}/3GnT2 融合タンパク質を発現したところ、カイコにも昆虫細胞にも発現が確認できた。このハイブリッド発現系は、昆虫細胞系でバキュロウイルスを増幅させ、遺伝子発現はカイコを用いて行うことができるので今後様々な遺伝子の発現に用いられ、その有効性が検証できると予想している。



鶴 喰 寿 孝

生物資源科学専攻 生物機能制御学連合講座
主指導教員：碓 氷 泰 市 (静岡大学)

Penicillium multicolor 由来 -ジグリコシダーゼによる有用配糖体の合成と分解に関する研究

本研究の目的

茶などの香りを形成する2 フェニルエタノールなどの多くの香気成分は、プリメベロシド (Psd) 香気前駆体として存在しており、プリメベロシダーゼによって加水分解され、香気を発する。このような活性を持つ酵素を大量生産できれば、香気の制御、香気成分の抽出効率の向上、-Psd の酵素合成など、様々な産業的な利用が期待できる。そこで、微生物より酵素の探索を行い、糖転移による -Psd 合成能の検討、酵素の精製・性質検討、さらには大豆食品への利用可能性を検討した。

1. *P. multicolor* IAM7153 由来 プリメベロシド加水分解酵素を用いた糖転移反応による プリメベロシド香気前駆体の効率的合成

プリメベロシド加水分解酵素の探索を微生物から行った。各微生物を液体培養し、培養液を *p*-ニトロフェニル (*p*NP) -Psd 又はオイゲニル -Psd と反応させ、プリメベロースの遊離を確認した。-Psd 加水分解活性が検出された中で最も高活性であった *P. multicolor* IAM7153 の培養液から部分精製酵素を調製した。この部分精製酵素の糖転移能を利用して有機水層の二層系で -Psd 香気配糖体の合成を試みた。ベンジル、2 フェニルエチル、(Z) 3 ヘキセニル -Psd の収率は、それぞれ51%、70%、62%と高収率であった。一方、ゲラニル及びオイゲニル -Psd 収率は、それぞれ8%、12%であった。

2. プリメベロシル糖転移活性を有する -Psd 加水分解酵素の精製と酵素学的性質の検討

P. multicolor IAM7153 由来 -Psd 加水分解酵素の粗酵素から酵素を精製した。精製酵素は、50kDa の単量体であり、pH4.5-5.5 という範囲で幅広い至適 pH を有し、検討した全 pH 範囲において酵素活性は安定であった。至適温度は55 °Cであった。酵素の各種基質に対する加水分解活性について検討し、*p*NP -Psd が最も良い基質であることを確認した。オイゲニル -Psd に対する加水分解速度 (2.5%) は、フルカチンに対する速度 (1.0%) より高かった。*p*NP -Gend に対する加水分解速度は、*p*NP -Psd の 1/50 であった。*p*NP -GlcD は、末端の Xyl 残基が欠損しているにも関わらず、基質として作用した。ベンジル、2 フェニルエチル等、その他の二糖、グルコオリゴ糖は、加水分解されなかった。茶由来 プリメベロシダーゼの最良の基質は、2 フェニルエチル -Psd であるが、*p*NP -Psd にもよく作用した。*p*NP -Psd、*p*NP -Gend、オイゲニル -Psd に対する加水分解様式を解析し、これらの基質におけるグリコシド結合の酵素による切断確率を算出した。*p*NP -Psd は100%の確率で、*p*NP -Gend は優先的に、*p*NP 基に最も近いグルコシド結合で切断された。オイゲニル -Psd は、0.8:0.2の割合でオイゲノールとオイゲニル -GlcD に加水分解された。また、この酵素は保持型の酵素であることが¹H-NMRによる解析で示唆された。酵素の動力学的パラメーターの解析により、*p*NP -Psd に対する酵素の親和性 ($K_m = 12\text{mM}$) は、オイゲニル -Psd より3.2倍高く、*p*NP -GlcD より3.9倍低く、*p*NP -Gend より1.8倍低いこと、更に *p*NP -Psd に対する分子活性

($k_{cat}/K_m = 0.82\text{S}^{-1}\text{mM}^{-1}$)は、オイゲニル-pSd より13.7倍高く、pNP-Glucd の27.3倍高く、pNP-Gend の82倍高いことから、pNP-pSd が酵素の最良の基質である一方、オイゲニル-pSd 及び pNP-Gend は、必ずしもよい基質とならないことを確認した。

3. ジグリコシダーゼによるイソフラボン配糖体のアグリコンへの効率的変換と大豆食品への利用

ジグリコシダーゼは、イソフラボン グルコシド (ダイジン、ゲニスチン、グリシチン) だけでなく、6" O アセチル及び6" O マロニル誘導体も加水分解した。イソフラボン グルコシドに対する相対加水分解速度の解析により、グリシチンが最良の基質であり、他の2つのイソフラボン グルコシド、ゲニスチン及びダイジンの相対加水分解速度は、それぞれ、グリシチンの10%、20%であることが示された。6" O アセチル及び6" O マロニルイソフラボン グルコシドもジグリコシダーゼの良い基質であった。一方、*A. niger* 由来の グルコシダーゼは、イソフラボン グルコシドのみに作用し、6"

O アセチル及び6" O マロニル グルコシドには作用しなかった。豆乳中のイソフラボン グルコシドを加水分解するための処理条件を検討した。ジグリコシダーゼは、幅広い温度・pH 範囲、少ない酵素添加量で効率よく加水分解が可能であった。豆乳を酵素で処理することによって、イソフラボン グルコシドが加水分解され、アグリコンが酵素未処理に対して4.7倍 (354 $\mu\text{mole/kg}$) に増加した。この酵素で処理した豆乳から調製した豆腐のアグリコン含量 (1,410 $\mu\text{mole/kg}$) は、豆乳の4.2倍に高められ、その結果イソフラボンの総量は1,730 $\mu\text{mole/kg}$ となり、酵素未処理の豆腐に比べて1.6倍の増加であった。凍り豆腐では、より一層の効果が確認された。アグリコン含量は、酵素未処理の凍り豆腐570 $\mu\text{mole/kg}$ から4,125 $\mu\text{mole/kg}$ に増加し、イソフラボン総量は4,978 $\mu\text{mole/kg}$ (2.2倍) に増加した。納豆の製造では、蒸煮大豆に*B. subtilis* の胞子を接種した直後に酵素を添加した。酵素処理した納豆のアグリコン含量は、酵素無添加に比べて5.5-12倍に増加したが、効果は不十分であった。



劉 鉄 軍

生物資源科学専攻 生物機能制御学連合講座
主指導教員：岡 部 満 康 (静岡大学)

Study on the Scale-up of L-Lactic Acid Fermentation by Ammonia Tolerant Mutant Strain *Rhizopus* sp. MK-96-1196

(アンモニア耐性変異株 *Rhizopus* sp. MK 96 1196 による L 乳酸発酵のスケールアップに関する研究)

化石資源の使用は地球温暖化防止の観点から、今後その利用は大幅に制限されるものと思われる。従ってその化石資源を原料とする現在の化学工業はその大幅な構造転換を迫られ、いわゆるポスト石油を見据えた新しい化学工業の構築が不可欠となってきた。世界の石油化学業界は石油に代わるものとしてバイオマスおよびその廃棄物を原料とする新しい化学工業を模索しており、バイオマスから微生物生産したコハク酸などの“C₄ 鍵物質”を出発物質とする新しい化学工業体系を構築しつつある。

我々はこの鍵物質として乳酸を選び、この乳酸を大量安定生産するためのプロセスの開発をおこなっている。想定されるプロセスは従来の発酵工業とは異なり、そのリアクターのスケールは数千 KL に達するものと考えられる。我々はこれまでの研究成果を踏まえ、乳酸の生産菌として *Rhizopus* sp. MK-96-1196 を選び、大型バイオリアクターでの生産を想定したスケールアップの研究をおこなった。

まずスケールアップに先立ち、乳酸の工業生産に適した培養プロセスの選択を試みた。微生物の一般的な培養方法として1. 回分 2. 反復回分 3. 流加 4. 連続の4種

類の方法があるが、それらのすべてについて表題菌による L 乳酸生産を行い、それぞれの工業生産を実施する場合の経済性について比較した。まず、反復回分培養法は8回までの繰り返し回分培養が可能であったが、2回目の回分培養から急激に対糖収率が低下したので、経済的に工業生産は不可能と判断し、経済評価の対象から除外した。また連続培養も希釈率0.024(1/h)で最大の乳酸生産性1.25g/l/hが得られたが、残糖濃度が25g/lと高く(換言すれば対糖収率が低い)原料コストを増加させるだけでなく、廃液処理コストも増加させるので、反復回分培養と同様に工業的実用性はないと判断した。回分培養と流加培養とではいずれも高い対糖収率で高濃度のL 乳酸が生産された。特に培養液中の残糖濃度を30g/lに制御した流加培養では対糖収率80%以上で140g/lのL 乳酸が生産された。これは今まで報告された中では最も高い濃度であった。また残糖濃度はゼロであった。これらの回分ならびに流加培養についても原料コストや回収精製も含めた全変動コストの比較を行い、流加培養が回分培養に対糖収率、L 乳酸濃度に優れ、かつ経済性も最も高く、工業的実用性に優れていると評価

した。

ついで大型生産タンクへのスケールアップ基準を選択するため、3 l、100 l ならびに 5000 l 容量の気泡塔型バイオリアクターを新たに建設し、酸素移動に対して影響を与える因子、即ち、酸素移動容量係数、 k_{LA} と酸素移動速度、OTR について比較検討した。それぞれ容量の異なる気泡塔（幾何学的形状は出来るだけ相似とした）について k_{LA} と OTR が乳酸の生産速度に与える影響を調べたところ、気泡塔型バイオリアクターの容量に無関係に OTR の方が乳酸の生産速度に顕著に影響することが明らかとなった。換言すれば OTR をスケールアップの基準とすることが妥当であることを示唆している。この結果に基づき想定される 3000KL 容量（培地量 2000KL）の気泡塔型バイオリアクターの概略設計をおこなったところ、培養液高さが 20 m に達し、槽底部の酸素分圧が 0.64atm となり通常の培養条件の 3 倍くらいになることが明らかとなった。このように部分的にでも高い酸素分圧にさらされることは菌の生育ならびに乳酸生産にマイナスの効果を与えることが想定されたので、3 L の気泡塔型バイオリアクターと純酸素を用いて

3000 KL 容量の気泡塔と同一の酸素分圧を設定して培養実験をおこなった。この結果、通常の条件（0.2atm）と比較して同じ生育速度および乳酸生産速度が得られた。これは 3000KL 容量の気泡塔型バイオリアクターへのスケールアップが可能なことを示唆している。

なお本研究について国際学術雑誌に投稿した 2 報の原著論文（英文）はすでに受理されている。

Tiejun Liu, Shigenobu Miura, Tomohiro Arimura, Min-Yi, Tei, Enoch Y. Park and Mitsuyasu Okabe: Evaluation of L-Lactic Acid Production in Batch, Fed-batch, and Continuous Cultures of *Rhizopus* sp. MK-96-1196 Using an Airlift Bioreactor. *Biotechnology and Bioprocess Engineering*, vol. 10, No. 6, ページ未定（2005）.

Tiejun Liu, Shigenobu Miura, Masaaki Yaguchi, Tomohiro Arimura, Enoch Y. Park and Mitsuyasu Okabe: Scale-up of L-Lactic Acid Production by Mutant Strain *Rhizopus* sp. MK-96-1196 from 0.003 m³ to 5 m³ in Airlift Bioreactors. *Journal Bioscience and Bioengineering*, vol. 101, No. 1, ページ未定（2006）.



遠藤昌伸

生物生産科学専攻 植物生産利用学連合講座
主指導教員：糠谷 明（静岡大学）

高設栽培イチゴの生産性向上に関する研究

近年、栽培管理や収穫などの作業姿勢改善を主目的として、各地でヤシ殻、ピート、バーク等の有機栽培地を利用した固形倍地耕による高設式のイチゴ養液栽培システムの開発と普及が進められている。このような有機培地は保水性・排水性といった物理的特性が大きく異なるが、培地の物理的特性とイチゴの生育との関係についての検討は十分に行われていないのが現状である。本研究では、高設栽培イチゴの生産性向上の一助として、培地の物理的特性について注目し、イチゴの生理、生育、収量に及ぼす影響について検討した。また、給液管理方法の違いが培地内水分変動、イチゴの生育、収量に及ぼす影響についても検討した。

1) ヤシ殻とピートの混合比率を 3:7、5:5、7:3、10:0 とした培地を用いてイチゴを養液栽培し、生育、収量、水分生理特性について調査した。培地の水分保持曲線は、ヤシ殻混合比率が高いほど含水率が低く推移することを示した。培地内の日平均含水率はヤシ殻混合比率と高い負の相関があり、ヤシ殻混合比率が高い培地ほど含水率は減少し、逆に気相率は増加する傾向が認められた。実験期間を通じたイチゴの収量は、ヤシ殻混合比率が高くなるにつれ減少する傾向が認められたが、この減少は特に 2 ~ 3

月における収量差によるものであった。イチゴの収量と培地の含水率との間には、2 ~ 3 月で $r = 0.74$ 、全期間で $r = 0.69$ と高い正の相関が認められた。また、1 月期の収量、根重、根活性、吸水量、葉の水ポテンシャルは、ヤシ殻混合比率による差はなかったが、他の時期に比べ減少した。一方、収量差が生じた 2 ~ 3 月において、白色根重、吸水量および気孔コンダクタンスは、ヤシ殻混合比率が高い培地ほど低下した。以上のことから、イチゴの収量は、ヤシ殻混合比率の高い水分保持力の低い培地で着果負担によって根の生育が抑制され吸水能力が低下した場合に、吸水・蒸散が抑制され低下したと考えられた。

2) ヤシ殻とピートの混合比率を 3:7、5:5、7:3、10:0 とした培地を用いて、使用年数の増加に伴う物理的特性の変化を、またその特性とイチゴの生育、収量との関係について調査した。ヤシ殻混合比率が高い培地ほど、使用年数の増加に伴って、水分保持曲線が高く維持される傾向が認められた。一方、ヤシ殻混合比率が低い、すなわちピートの混合比率が高い培地では水分保持力は使用年数の増加によってほとんど変化しなかった。ヤシ殻混合比率が高い培地では、使用年数の増加に伴う C/N 比の低下が認

められ、培地の分解が水分保持力増加の一因と考えられた。

イチゴの収量は、使用年数に関わらず、ヤシ殻混合比率が高くなるにつれ減少する傾向が認められた。しかし、ヤシ殻混合比率が低い培地では使用年数による収量差はなかったが、ヤシ殻混合比率が高い培地では使用年数が多い培地ほど収量が多かった。使用年数やヤシ殻混合比率に関わらず、2～3月の収量と培地の含水率との間には高い正の相関 ($r = 0.74$) が認められた。

3) 培地による収量差を減少させるためには培地中の水分状態を考慮した給液管理がより有効と考えられるため、水分保持力が異なる2種類の培地(ヤシ殻:ピート=3:7、10.0)を用いて、培地中のマトリックポテンシャルを指標とする2種類の給液管理(マトリックポテンシャルが1.4, -1.7kPaを下回った時に給液)によってイチゴを養液栽培し、生育、収量への影響について調査した。収量や

吸水量は、2～3月でのみ差が生じており、給液管理に関わらず、水分保持力の高い培地で多かった。しかし、給液管理による差は、水分保持力の高い培地では認められなかったが、水分保持力の低い培地では、設定値が高い区で収量が多かった。培地中の日平均マトリックポテンシャルは培地間の差が小さく、両培地ともに設定値が高い区で高かった。日平均含水率は、両培地ともに給液管理による差は小さく、培地による差が大きかった。給液回数は両培地ともに給液管理の設定値が高い区で多く、水分保持力が高い培地では1.1回程度、水分保持力が低い培地では2.4回程度の差が認められた。イチゴの収量は、培地の水分保持力に大きく影響されるが、水分保持力が低い培地でも多頻度給液など給液管理の改善により増加する可能性が示唆された。



Robbani Mahbub

生物生産科学専攻 植物生産利用学連合講座
主指導教員: 伴 野 潔 (信州大学)

Studies on the Development of Dwarfing Rootstocks for Pear and Apple
(ナシ及びリンゴのわい性台木の開発に関する研究)

果樹におけるわい性台木の利用は、省力化、早期結実性、果実の高品質化、各種のストレス耐性、作業性の改善等の効果が期待される。本研究は、省力化栽培や施設栽培、水田転換園での栽培を目的として、ナシ及びリンゴのわい性台木の開発を、実生選抜と形質転換法をそれぞれ用いて行ったものである。

ナシのわい性台木の開発: 本研究では、マンシュウマメナシ(PB)及びカレリアーナ(PC)の自然交雑実生からわい性台木の系統を選抜した。これらの実生は、遺伝的に著しいわい化性を示し、栄養繁殖製に優れた系統のものである。このうち、PBからはSPRB 1、SPRB13、SPRB15及びSPRB22の4系統、PCからはSPRC 3、SPRC 5、SPRC 8、SPRC13、SPRC15及びSPRC20の6系統がそれぞれ選抜された。これらの系統に接ぎ木した‘幸水’、‘ラ・フランス’、‘コンファレンス’はわい化したが、果実の生産性や品質は、台木間で異なった。SPRB15台の‘ラ・フランス’は著しいわい化性ととも早期結実性を示し、果実の収量や品質が高かった。SPRB及びSPRC系統の耐水性を、短期間と長期間の湛水処理により調査したところ、SPRB15、SPRB22、SPRC15、SPRC20が耐水性が高かった。

野生型 *Agrobacterium rhizogenes* により形質転換したリンゴ台木及び栽培品種の圃場試験: リンゴ台木‘マルバカイドウ’にわい化性を付与する、ないしはリンゴ品種‘ふじ’及び‘王林’の生育を抑制する目的で、国内産野生株の

Agrobacterium rhizogenes を用いて形質転換した。形質転換はオパイン検定とPCR法によって確認した。

形質転換体マルバカイドウ(TM)は対照区の‘マルバカイドウ’(M)に比べ、著しくわい化し、樹高、新梢生育が抑制されるとともに、葉が小型化し、節間も短縮した。休眠枝挿しによる発根率は、TMが73.3%、Mが87.0%であった。TM台のリンゴ樹は、新梢生育や樹の生育が劣り、剪定枝重も少なかった。TMのわい化程度はM9並であり、TM台の‘ふじ’樹はM9台と同程度であった。TM台では、接木部の肥厚が観察され、接ぎ木不親和の徴候を示したが、このことが穂木品種のわい化の原因と関係しているのかも知れない。‘ふじ’と‘王林’の形質転換体は、頂芽優性が打破され、側枝の伸長が旺盛となり、果実も対照区に比べ大きかった。

TMの耐水性をMとM9を用いて比較した。長期間の湛水処理による障害程度と枯死程度を比較した結果、M9は耐水性が劣っていたが、TMはMと同程度の強い耐水性を示した。TMは穂木品種の栄養成長を抑制し、耐水性も強いことから有望と考えられるが、今後、果実の収量や品質についても検討する必要がある。

本研究により、耐水性が強く、早期結実性の有望なナシわい性台木SPRB15と、耐水性の強い‘マルバカイドウ’形質転換体のリンゴわい性台木がそれぞれ開発された。



有澤 謙二郎

生物生産科学専攻 動物生産利用学連合講座
主指導教員：小野 珠乙（信州大学）

鳥類胚肢芽発生に関する遺伝子及び過剰指趾発現に関する研究

四肢動物の肢の形成は、胚発生初期に頸部と胸部の境界および腰部と尾部の境界にできる左右二対の膨らみとして肢芽が形成されることにより始まる。肢芽は、側板中胚葉とその直上の外胚葉の細胞を含む予定肢芽領域の細胞が活発に増殖をすることによって形成される。胚の肢芽間充織は細胞の移動方向や凝集部位の調節のような形態形成に重要な位置特異的な細胞間親和性を有する。EphA 4 レセプター型チロシンキナーゼは、位置特異的な親和性の変化に関連している。EphA 4 は、正常肢発生に必須であり、その発現は時空間的にダイナミックパターンを示す。しかし、ウズラにおいては調べられていない。したがって、ニワトリとウズラ胚肢芽におけるダイナミックな形態変化に伴う *EphA4* mRNA の発現パターンをホールマウント *in situ* ハイブリダイゼーションにより詳細に観察し、胚のステージ同定判定の材料としての有用性を検討した。さらに、極性化活性域 (zone of polarizing activity ; ZPA) 除去後の *EphA4* mRNA の発現パターンを観察することで、*EphA4* のシグナリングセンターに関する新たな知見を得ることを目的とした。新たに作製したウズラ *EphA4* RNA プロブを用いてホールマウント *in situ* ハイブリダイゼーション解析をおこなったところ、肢芽形成前であるステージ 16 における予定肢芽領域では *EphA4* の発現は観察されなかった。予定肢芽領域が肥厚するステージ 18 においては予定肢芽領域から弱い発現が観察され、肢芽伸長期であるステージ 20-30 では、肢芽の先端部間充織及び基部で強い発現が観察され、ステージが進行すると肢芽の後方に限局されるようになった。ステージ 32-35 では、予定軟骨領域に発現が限局し、骨形成開始 (ステージ 36) と共に発現が弱くなっていった。ステージ 21 に達した胚の翼芽 ZPA を含まない頭方半分を除去後 24 時間培養した胚では、肢芽のサイズが小さく発現が弱かったが、発現パターンは正常肢と同様であった。ZPA を含む尾方半分を除去後 24 時間培養した胚は、肢芽の伸長が停止し、*EphA4* の発現も消失していた。これらのことから、*EphA4* の発現およびその維持に、ZPA を含む領域からの何らかのシグナルが必要であることが示唆された。発生の進行に伴い、ダイナミックな発現パターンを示す *EphA4* mRNA の発現パターンは、発生ステージの同定に非常に有用な分子マーカーになり得ることが示唆された。

一方、ニワトリの一品種である烏骨鶏は、遺伝的に多趾

であるが、肢芽の形成に関する遺伝子群の発現は観察されていない。烏骨鶏において、過剰指趾発現機構を解明するために、胚発生過程において、外部形態、肢骨格、および肢形態形成に関連する遺伝子の mRNA 発現に関して白色レグホンと比較観察をおこなった。ステージ 30 の烏骨鶏胚の翼芽において、骨格標本の観察により、肢芽頭方領域に白色レグホン胚で観察されない新たな指 (過剰指) を形成する予定領域が観察された。烏骨鶏胚の翼の過剰指は、ステージ 32 で軟骨性過剰指として観察され、ステージ 36 以降で消失した。脚芽では、ステージ 29 で、白色レグホン胚で観察されない新たな趾を形成する予定領域が観察された。脚の過剰趾は、ステージ 30 で観察され、孵化後も存在した。烏骨鶏胚における *EphA4* の発現パターンは、白色レグホンおよびウズラ胚のパターンと類似し、烏骨鶏胚においてもステージ判定にきわめて有効であることが示唆された。さらに、烏骨鶏において、形態学的に多指趾の兆候が認められるより前のステージ 26 で、将来、過剰指趾が形成される肢芽頭方領域において白色レグホンでは観察されない *sonic hedgehog* (*Shh*) の発現が観察された。さらに将来、過剰指趾を形成する領域において、*Shh* の下流に存在する *bone morphogenesis protein-2* (*Bmp-2*)、*homeobox D13* (*Hoxd-13*) の発現も観察された。今後、*Shh* の発現に関連する他の遺伝子の発現について解析する必要がある。

これらの結果から、本研究により以下のことが示唆された。(1) 肢芽における *EphA4* mRNA 発現パターンは、ステージ同定の材料として有用である;(2) *EphA4* の発現およびその維持に、ZPA を含む領域からの何らかのシグナルが必要である;(3) 烏骨鶏は、胚発生中に軟骨性過剰指趾を発現し、肢芽頭方領域において、白色レグホンでは観察されない *Shh*、*Bmp-2* および *Hoxd-13* mRNA の発現が観察される;(4) 烏骨鶏の過剰指趾は、鏡像重複によって形成される可能性がある。一般的に、肢形成に関して、ニワトリ胚で得られた知見は、哺乳類をはじめ他の脊椎動物とも一致する点が多い。本研究で得られた結果は、鳥類の肢発生における意義だけでなく、様々なヒトの四肢疾患の原因解明にも貢献すると考えられる。



片 畑 伸一郎

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員：向 井 讓（岐阜大学）

Ecophysiological Characteristics of an Evergreen Understory Shrub, *Daphniphyllum humile*, with respect to Dynamic Changes in Environmental Conditions Associated with Deciduous Overstory Phenology

（落葉上層木のフェノロジーに着目した常緑林床植物エゾユズリハの生態生理学特性）

林床植物が生育する落葉広葉樹林床の光環境は林冠を構成する上層木の着葉の有無によって大きく時空間変動する。弱光下である上層木着葉期に光合成生産が制限される常緑林床植物にとって、強光下である上層木落葉期の光合成生産はその成長を左右するほど重要であると考えられる。また、豪雪地域の落葉広葉樹林床の光環境が改善される時期は上層木の落葉から積雪までの期間のみであり、この期間は常緑林床植物の物質生産、成長や生存を考える上で重要な時期である。しかし、上層木落葉期に、常緑林床植物は強光と低温にさらされるため、光阻害が生じる危険性があり、物質生産を増加させるために光阻害を回避すべきである。このような非常に制限されている環境で生育する常緑林床植物は様々な適応戦略を保持していると考えられる。

本研究では、ブナ林床の林縁から林内にかけて生育する常緑林床植物エゾユズリハを対象とした。目的は1) 時空間変動する光環境に対するエゾユズリハの光合成順化の程度、2) 光合成温度順化の程度と物質生産に及ぼす影響、3) 低温と強光による光阻害の程度とその防御機能について明らかにすることである。

）葉齢（当年葉と一年葉）と光環境が光合成特性と葉内窒素分配に及ぼす影響

林縁のような強光で生育している個体では弱光で生育している個体よりも相互被陰の程度は大きく、葉の寿命は短い。葉の形態的特性を示す比葉面積（SLA）は葉齢に関わらず光環境と密接な関係を示した。しかしながら、SLAは葉齢に依存しないことから、エゾユズリハの形態特性は前年の光環境によって決定され、相互被陰などによる当年の光環境の変動には影響されないことがわかった。当年葉の最大光合成速度（ P_{max} ）は、光環境や葉内窒素含有量と密接な関係を示した。一方、一年葉では、強光下で生育する一年葉の窒素含有量が激的に減少するので、これらの関係はみられなかった。この窒素含有量の減少は一年葉から当年葉への窒素の転流が生じていると推察できる。しかしながら、光合成窒素利用効率（PNUE）やRuBPの再生速度（ J_{max} ）と炭酸同化能力（ V_{cmax} ）の比（ J_{max}/V_{cmax} ）は葉齢に依存せず、光環境と密接な関係を示した。これらの結果から、エゾユズリハは個体全体の光合成量を最大にするため、たとえ古

い葉であっても光合成機能のバランスを維持していると考えられる。

）光と温度に対する光合成順化

林縁と林内に生育するエゾユズリハの光合成特性と葉内窒素分配の季節変化について解析した。上層木落葉期に、林内に生育する個体の当年葉にみられたChl *a/b* 比の増加は、集光系タンパク質と反応中心比が変化したことを示しており、上層木落葉と積雪までの期間の増加する光を利用するための順化である。さらに、上層木落葉期にみられたRubisco量の増加は、気温の低下に伴うRubisco活性の低下を補償する反応であると考えられる。一方、林縁に生育する個体の当年葉は、上層木着葉期である夏季においても、林内に比べ光環境が良好であるため、この時期に多量のRubiscoを保持し、積極的に光合成を高め、物質生産をおこなっていることが明らかになった。また、林縁に生育する個体の一年葉では春から夏にかけてRubiscoなどの光合成系タンパク質が激的に減少するが林内の一年葉で変化しなかった。これは、それぞれの環境における葉の寿命の違いを反映しており、林縁では葉の付け替えを素早くし、また、林内の個体は効率的な光合成系への窒素分配を可能にし、個体全体の光合成量を最大にしていると考えられる。

落葉広葉樹林床では季節に伴い温度や光環境が大きく変動する。そこで、光合成系に与える温度と光環境の影響を評価した結果、エゾユズリハの生理特性の季節変化は光環境よりも温度変化に影響されている傾向があった。

光合成の温度依存性を解析した結果、光合成の最適温度は夏から秋にかけて低温側へ移動し、物質生産に大きな影響を与えていることが明らかになった。また、林内に生育するエゾユズリハでは年間物質生産の35%を上層木落葉後に稼ぎ出していることが明らかになった。次に、光合成温度順化のメカニズムを解析した結果、エゾユズリハの光合成は測定温度域（約10 - 35）や季節を通してRubiscoに律束されており、 V_{cmax} の活性化エネルギーの季節変化が光合成の温度依存性に影響を及ぼしている可能性が示唆された。

）光阻害と光防御機能

上層木落葉期に生じる危険性がある光阻害を回避するため、エゾユズリハはキサントフィルサイクルのプールサイズ (VAZ) を増加させていた。しかし、光阻害の程度を示すクロロフィル蛍光反応の F_v/F_m は低下していた。本研究では、VAZ の脱エポキシ率 ($(A + Z) / (V + A + Z)$) と F_v/F_m の季節変化に密接な関係を示した。それ故、 F_v/F_m の変化は $(A + Z) / (V + A + Z)$ の変化を反映しており、このような反応は光合成の“ダウンレギュレーション”であり、光合成系を防御するための反応であると考えられる。

以上の結果から、夏季に積極的に物質生産している林縁の個体に対し、林内に生育している個体にとって上層木落葉期は物質生産を増加させるためには非常に重要な時期であった。また、光合成の温度順化は物質生産を増加させるための重要な要因であり、VAZ や Chl *a/b* 比の増加と同様に光阻害の回避に貢献していると考えられた。



西田 和雄

生物資源科学専攻 生物資源化学連合講座
 主指導教員：中塚 進一 (岐阜大学)

インドール類への新規置換基導入反応の開発

天然に存在する有機化合物の一群にインドールアルカロイドがある。これら化合物群にはインドールのベンゼン環部が高度に修飾されていることが多く、インドール1位窒素原子の非共有電子対よりピロール環部の電子密度が高くなり、反応性が偏っている。今回、インドール類のピロール環部にカルボニル基を導入し、新規置換基導入法の開発を行った。

1. インドールアクリル酸類の7位閉環反応

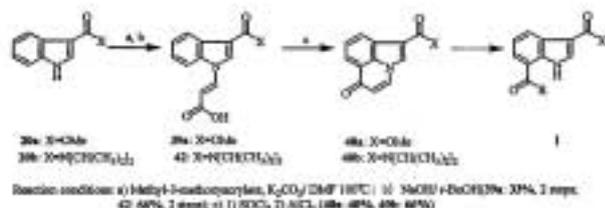
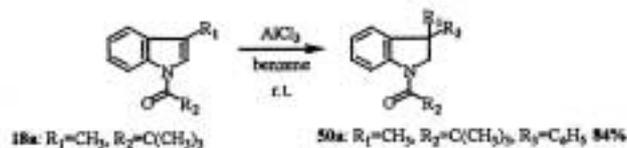
まず、インドール-3-メチルエステル 20 a を3-メトキシアクリル酸メチルエステルと縮合させ、次にアルカリ加水分解すると、1位に *E*-配置のアクリル酸を持つモノカルボン酸 39 a を2段階、収率33%で与えた。次に 39 a を塩化チオニル酸でクロリドとし、無水塩化アルミニウム存在下での Friedel-Crafts アシル化反応により、7位閉環体 40 a を収率40%で合成することができた。

次に7位閉環体合成の改善法として、3位エステル基をアミド基に変え、7位閉環体合成を行った。インドール-3-ジイソプロピルアミド 20 b を3-メトキシアクリル酸メチルエステルと縮合させ、次にアルカリ加水分解すると、1位に *E*-配置のアクリル酸を持つモノカルボン酸 42 を2段階、収率66%で与えた。42 を塩化チオニル酸で酸クロリドとし、無水塩化アルミニウム存在下で Friedel-Crafts アシル化反応させると、7位閉環体 40 b を収率66%で合成することができた。このように酸塩基条件下で42のアミド基は39 a のエステル基より安定であるため、収率を改善することができた。ここに合成した閉環体 40ab はエナミン構造であるため、容易に1位 C-N 結合を切断することができ、7位に側鎖を持つ天然物の合成に利用できると思われる。

2. *N*-アシル-3-アルキルインドールのピロール環部の求核付加反応

2. *N*-アシル-3-アルキルインドールのピロール環部の求核付加反応

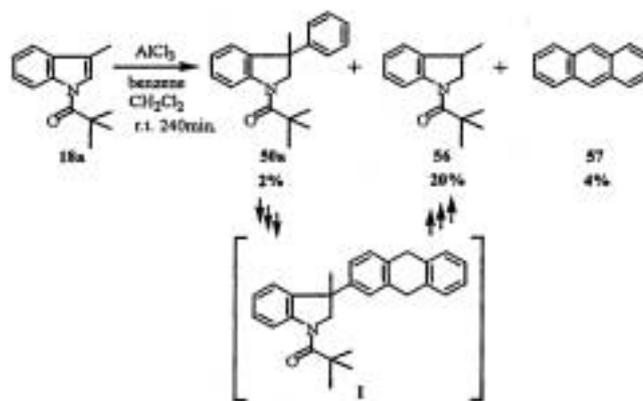
N-ピバロイルスカトール 18 a をベンゼンで溶かし、3当量の無水塩化アルミニウムを作用させると、3位にフェニル基が付加した 50 a を収率84%で合成することができた。次に5当量の無水塩化アルミニウム存在下での3位側鎖の長い *N*-アシルインドール-3-プロピオン酸メチルエステルへのベンゼンの求核付加反応を行った所、フェニル基を含む4級炭素を3位に持つ化合物をともに高収率で合成することができた。これは、*N*-アシル-3-アルキルインドール 18 a 等の3位に安定なカチオンが形成されるため、位置選択的に付加している。このように、インドリン3位に4級炭素を持つ天然物の部分構造 50 a を構築する方法を開発できた。



3. インドール類の還元反応とその反応機構に関する研究

2章で 18 a から 50 a を合成する際、溶媒に塩化メチレンを用いて反応を長時間行うと、50 a の収率が2%まで低下するのに対して、*N*-ピバロイル-3-メチルインドリン 56 は収率20%、アントラセン 57 は収率4%まで増加した。このことをきっかけとして、18 a から 56 が生成する生成

機構について詳細に調べた所、50 a は無水塩化アルミニウム、ベンゼン、塩化メチレンと反応させると、3 位にジヒドロアントラセンを有する中間体 を經由して 56 が生成することが判った。これにより、実際、*N*-アシル- 3-アルキルインドール類への 9,10-ジヒドロアントラセンの求核付加反応を行った所、中間体は得られずに *N*-アシル- 3-アルキルインドリン類 56 を得ることができた。このことにより、56 の生成機構を解明でき、無水塩化アルミニウム、9,10-ジヒドロアントラセンによる *N*-アシルインドール 18 a 等の *N*-アシルインドリン 56 への還元法や 50 a のフェニル基を還元的に脱離する新規な方法を開発できた。



崔 香 順

推薦教員：辻 井 弘 忠（信州大学）

Apoptosis Related Gene Expression and *in vitro* Development of Porcine Parthenotes by Exogenous Supplements
 （外因性添加物によるアポトーシス関連遺伝子の発現とブタ単為発生卵の体外における発生に関する研究）

動物の種類によって着床前の胚の培養液を開発することは、動物の生物学および医学分野において重要な課題である。これまで添加タンパク質と cytokine/ 成長因子が、着床前の胚の発達に及ぼす影響に関する研究はいろいろ行われてきている。cytokine/ 成長因子が着床前胚の発生に影響するのは報告されたが、どのようにして胚に影響があるのかははっきり判っていない。本研究は、添加タンパク質の 1 種である epidermal growth factor (EGF) insuln-like growth factor-1(IGF-1) または polyamine が、ブタの単為発生卵の *in vitro* での培養に及ぼす影響を研究した。加えて、アポトーシスとアポトーシスに関連する遺伝子の発現についてブタの単為発生の胚盤胞期卵を用いて調査した。

1. 添加タンパク質

本研究では、polyvinyl alcohol (PVA), fetal bovine serum (FBS), bovine serum albumin (BSA) が胚盤胞期卵の形成、総細胞数、アポトーシスとアポトーシス関連遺伝子の発現についての影響を調べた。0.4%の BSA を培養液に添加した時は胚盤胞期卵の発生率を高めたが ($P < 0.01$)、FBS は減少した。FBS はアポトーシスを増加し、Bak mRNA の発現を高めた。これらの結果、アポトーシスに関連する遺伝子は添加タンパク質によって影響を受け、*in vitro* の培養システムでは、これら添加タンパク質が着床前の胚の生存性を大きく左右すると思われた。

2. Epidermal growth factor (EGF)

本研究では、EGF が着床前卵子の *in vitro* 培養に対する

影響を調べた。外因性 EGF は、ブタ単為発生卵の発生率を高めなかったが、総細胞数を増加させた。しかし、この効果は培養液に BSA が存在する時のみであった。EGF も BSA もそのままでは影響がみられなかった。また、EGF は、培養液に BSA が存在する時、Bcl-xL mRNA の発現が上昇した。この効果は、外因性の EGF は Bcl-xL の発現を増加させて BSA からの有害物質の流失を抑制すると推察された。

3. Insulin-like growth factor-1(IGF-1)

In vitro で培養して得られた単為発生卵の 2 細胞期卵を培養液に IGF-1 を添加して胚盤胞期卵まで培養した。IGF-1 は、培養液に BSA が存在する時に総細胞数を増加さ ($P < 0.001$)、アポトーシスを減少させた ($P < 0.05$)。Real time RT-PCR の結果、IGF-1 は BSA が存在する培養液で培養した胚盤胞期卵の Fas/Bcl-xL と Bak/Bcl-xL の比率を下降させた。これは、IGF-1 は BSA と協同作用があり、ブタの着床前の単為発生卵に mitogen と apoptotic viability 効果があると推察された。

4. Polyamines

ブタの着床前単為発生卵の培養液に 0.1 または 1.0 M の putrescine, spermidine, spermine を各々添加した時、2 細胞期の卵子が胚盤胞期卵までの発生率と胚盤胞期卵の総細胞数には影響がみられなかった。しかし、3 つの polyamine component を一緒に添加した時は胚盤胞期卵への発生率が高まり、総細胞数は増加したが、アポト

シスは逆に下降した。Real time PCR の結果、polyamine を添加した培養液で培養した胚盤胞期卵の Bak/Bcl-xL、Fas/Bcl-xL と caspase 3 の mRNA の発現は下降し、ornithine decarboxylase (ODC) と spermidine synthase の発現は上昇した。これと逆に、polyamine の biosynthesis の阻害剤である L-alpha-Difluoromethyl ornithine (DFMO) と cyclohexylamine (CHA) を別々に培養液に加えた時には Polyamines の時と反対の影響がみられた。これは、外因性の polyamines は着床前単為発生卵のアポトーシスを阻止

し、生存性を上昇させたと考えられた。

これらの研究をまとめると、BSA、FBS、EGF、IGF-1 および polyamine の添加は、着床前胚の発生率、胚盤胞期卵の総細胞数とアポトーシスに影響をおよぼすことが分かった。このような効果は、アポトーシスに関連する遺伝子の発現を通じて表われた。これらの外因性の cytokine/成長因子はブタの着床前の卵子の発生率を上昇させる結果が得られた。

TU, You-ying

推薦教員：渡 邊 修 治 (静岡大学)

Production of Theaflavins from the Monomers by Immobilized Enzymatic Systems and Growth Inhibitory Activities of these Compounds toward the Human Cancer Cell Lines
(固定化酵素による茶ポリフェノールモノマーからの Theaflavin 類の生産とそれらのヒトガン細胞に対する活性)

テアフラビン類 (TFs) は紅茶にある主なポリフェノール類化合物で、強い抗酸化性、抗ガン活性などの生理活性をもち、紅茶の加工過程でポリフェノールオキシダーゼによるお茶のポリフェノールの酸化産物から構成される。本研究では、固定化したポリフェノールオキシダーゼを応用して茶ポリフェノールの酸化を触媒し、TFs が生合成されること、High speed Count-Current Chromatography (HSCCC) を用いて、テアフラビン単体を分離すること、TFs とその単体がヒトガン細胞に対する成長とアポトーシスへの影響について研究した。結果は以下の通り要約した。

アルギン酸ナトリウムとグルタルアルデヒドを用いて固定化したポリフェノールオキシダーゼ (IPPO) の活性が 0.1mM Cu²⁺ 存在下では 165% に増加した。IPPO の最適 pH 範囲が 4.5 - 5.5 に対して、ポリフェノールオキシダーゼ単独 (FPPO) では 5.5 - 6.5 であった。IPPO の熱安定性が FPPO と似て、30 - 40 で安定である。4 - 80 日目貯蔵しても IPPO の活性が約 70% 残存されていた。現条件下では、IPPO の量が 4 g/ml から 8 g/ml に倍増すれば、生じた TF の量が 35% 増加した。TF の生成に最適通気率は 40 l/min くらいであった。

独立の 5 因子を選び、それぞれ 5 つのレベルを設け、セントラルコンポジット (central composite) を設定し、独立した試験を合計 52 セット行ない、統計モデルに従って処理した。得られた最適試験パラメータを用い、実際独立した 3 試験の結果、TFs の平均生成濃度は予想した値と良く一致していた。

HSCCC 法を用いて TFs から TF 単体の分離するためのカラムを用い、2 相溶剤システム条件下で行い、低水性相

(1.2ml/min) を流しながら、回転数 880rpm で回収した。3 種単体 (TF2B、TF1、TFDG) が得られた。

TF2B がヒト肝ガン細胞 (BEL-7402)、胃ガン細胞 (MKN-28) および急性前骨髄球性白血病のセルライン (LH-60) の成長に対して顕著に阻害した。それに対して、TFs、TFDG と未同定化合物 (UC) は LH-60 に対して阻害活性は弱かった。BEL-7402 と MKN-28 への成長阻害作用は TFs に比べて、TF2B、TFDG と UC の方は強かった。

ヒト肺ガン細胞 A549 の成長に対して TF1 を除く全ての化合物の濃度が 17.4 µg/ml 以上であれば顕著な阻害効果を示した。この 6 種化合物のなかで、TFs と EGCG の効果がかつても高かった。アスコルビン酸が共存する場合、A549 に対する成長阻害の相乗効果は強く、EGCG も強かった。TFs を用いた全試験で阻害率が少なくとも 15% 上昇した。特に 0.1mM アスコルビン酸共存下で、TF2A + TF2B の阻害効果が対照に比べて 29.5% も増えた。

TFs はアスコルビン酸共存の場合、A549 細胞にアポトーシスを起こしたことが電子顕微鏡下で観察された。この結果から *in vitro* 試験でアスコルビン酸と TFs による A549 への生育阻害の相乗効果を確認した。

結論として、アルギン酸ナトリウムを用い、グルタルアルデヒドでクロスリンクして固定化した IPPO は TFs の生合成反応に強い触媒活性を示し、しかも長期間保存可能であった。これは TFs の大量生産に応用するのに非常に重要であった。Response surface 法に従ってセントラルコンポジット (central composite) を設けた試験は反応条件の最適化を求めるのに大変効果的だと証明された。

HSCCC は一回だけ溶媒システムの交換で、TFs から TF1、

TF2A と TF2B などの単体を高分離能だけでなく、高回収率で分離するのに好い方法の一つであることが示された。しかしこの分離条件では TF2A が得られず、移動相の構成あるいは他の条件設定に更なる研究が必要と示唆された。

TFs とそのいくつかの単体が低濃度でも効果的にガン細胞の成長を阻害した。A549 に対する成長阻害は、TFs あ

るいは TF2A + TF2B とアスコルビン酸の相乗効果が強く、EGCG も強かった。TFs あるいは TFs と 0.1mM アスコルビン酸を同時処理して誘導した A549 のアポトーシスは電子顕微鏡下で観察された。この結果から、TFs が A549 に対する生育阻害の主な経路はおそらく A549 にアポトーシスを誘導することであることが示唆された。

酒 井 貞 明

推薦教員：今 井 健（岐阜大学）

農業経営者能力の形成と育成支援方法に関する研究

1 研究の背景ならびに目的

今日では、農業経営の高度化に伴い、高い経営者能力を持った農業者の育成が施策の重点課題となってきた。しかし、農業経営者能力に関する研究は、その観測や分析が容易ではないことに加えて、これまでの農業政策の主流が産地形成による出荷組織整備や集団転作などの営農組織育成にあったため、既往の研究成果は少ない。一方、一般経営学では、経営行動の主体として経営者を捉えて、経営管理過程論や記述的意志決定論を構築し、企業理念の確立や情報活動の意義を明らかにしてきた。

本研究では、農業経営者能力に関する課題と形成過程について実証的に分析し、その支援活動をおこなう農業改良普及センターの取り組みによる、農業経営者能力の育成支援についての理論構築を目的としている。

2 研究の方法

- (1) 農業経営者ならびに青年新規就農者に対し、経営管理状況や経営に関する考え方などの調査、結果の分析。
- (2) 農業経営者能力ならびに意識の類型化や、モデル化による経営体への支援活動を進める上での問題点の抽出と分析。
- (3) 分析結果を基にした農業改良普及センターにおける経営体支援活動の実証と、農業経営者能力の育成支援についての理論構築。

3 分析結果ならびに結論

第1に、岐阜県中濃地域 108 名の農業者に対し、経営管理状況や経営者の考え方などの聞き取り調査をおこない、個別出荷と農協出荷の2つの販売方法に大別して、農業経営者能力の違いを分析した。

個別出荷者は、農協出荷者に比べ明確な経営ビジョンを持ち、積極的な情報収集をするなどの活動を展開していることが判明した。農協出荷者は、作業計画の作成や生産技術情報の収集など生産中心の活動に偏っていた。経営に対

する考え方（意識）では、個別出荷者は農協出荷者に比べ、環境変化への積極的な対応など企業的農業経営者に必要な意識を備えていることが明らかとなった。

このような能力の差異が生じた原因には、共同出荷組織による弊害として組織目標の形骸化や情報収集活動の依存などがあり、経営環境の変化に対応できる企業的農業者となるためには、組織のあり方を見直し、農業経営者能力の育成を進めることの必要性を提起した。

第2に、農業経営者能力と売上高や経営規模といった経営成果との因果関係を解明するとともに、経営者能力から経営行動の予測を試みた。方法は、岐阜県内の大規模稲作経営体の代表者 102 名に対する調査結果を基に、共分散構造分析を用いたモデル構築による。

調査により得られた 24 項目の観測係数を経営者意識、経営管理行動、生産販売行動、経営成果、政策対応の 5 つの潜在係数に集約して、それらの関係を共分散構造分析によって、構造モデルにあらわした。構造モデルから経営者意識の醸成によって、情報収集活動などの経営管理行動が盛んとなり、規模拡大や売上増加といった経営成果に結びつく因果関係があることを解明した。また、米政策改革について農業者の政策対応をモデルによって予測した結果、農業経営者能力の形成によって、政策への対応が積極化されることを明らかにした。

第3に、農業経営者能力の形成過程を明らかにするために、経営者として成長過程にある全国 100 名の青年新規就農者にアンケート調査を実施した。分析にあたっては、情報収集活動と経営者意識を中心に、経営的な成長にともなう農業経営者能力の変化を解析した。

はじめに、経営者としての成長と情報収集活動との相関関係について分析し、経営目標がある、経営責任が重い、経営が安定したといった経営者としての成長が進むに従って、受動的で限られた情報収集活動から能動的で高度な情報収集活動へと変化している実態を明らかにした。

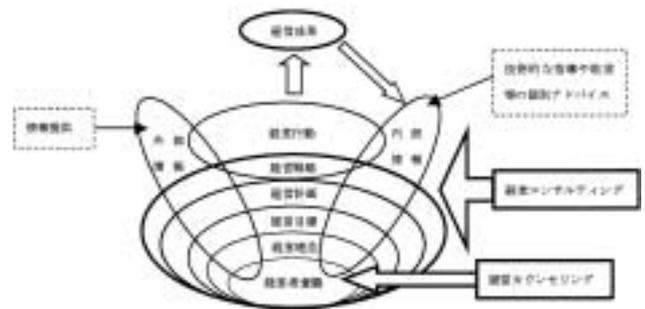
つぎに、経営者としての成長にともなう経営者意識の変化を、双対尺度法分析を用いて解析を試みた。分析結果から経営者としての成長に従って、技術的な情報収集や計数管理といった限られた項目から経営ビジョンの確立や新規事業の企画、環境変化への対応といった項目へと関心が広がり、経営者としての意識が変化していることを解明した。

最後に、これまでの分析結果を踏まえて、農業経営者能力の育成支援に向けた新たな理論の構築をおこなった。

方法として、はじめに農業者への中心的支援機関である農業改良普及センターの活動を整理して、これまでの活動の問題点を抽出した。その結果、新技術や市況動向といった外部情報の提供や各々経営状況に応じたアドバイスなど内部情報の提供活動はおこなわれているものの、経営学というマネジメントサイクルを考慮していない断片的な情報提供であって、農業経営者能力の育成支援にはなっていないことを指摘した。

そのため、新たな活動理論としてマネジメントサイクルを基礎とした、経営目標の設定や経営計画の作成支援によって農業経営者の意識的な変化を促す経営コンサルティングと、経営目標に対する具体的な経営改善の提案によって農業者の戦略的な行動を促す経営コンサルティングを提起

した（第1図 参照）。



第1図 農業経営者能力の育成支援体系

さらに、実際にこれらの理論を援用し、岐阜県の農業改良普及センターにおける活動の企画と実践をとおして、システム化を試みた。

その結果、経営体管理支援データベースによる対象の絞り込み、経営コンサルティングによる農業者の経営改善意識の醸成と目標の設定支援、経営コンサルティングによる具体的な経営改善提案と経営行動の促進支援、支援結果のデータベースへのフィードバック、という一連の農業経営者能力に対する育成支援システムを構築した。

酒 井 進 吾

推薦教員：河 岸 洋 和（静岡大学）

新規角層水分量制御因子に関する研究

角層は厚さ 20 μm 程度であるが、体内の水の蒸散、異物混入防止と生体の最外に位置する非常に重要な防御壁である。その角層は表皮細胞の増殖、分化（角化）による厳密な制御によって供給され、自らの蛋白質分解酵素によって剥離をし、常に置き換わっている動的器官である。角層の水分量維持は皮膚表面の柔らかさ、滑らかさつまりは角層の強度維持に極めて重要であり、角層の水分量の制御因子はこれまでアトピックドライスキン、老人性乾皮症等、いわば正常範囲を逸脱する対象が主に検討されてきた。それらの研究より天然保湿因子（特に角層アミノ酸）と細胞間脂質（特にセラミド）が非常に重要な因子であることがわかってきている。しかし、健康人においても季節変動、身体部位差、飲酒、生活習慣等、角層水分量変動要因はまだ十分に検討されていない。実際、我々は角層アミノ酸ではなく、Kイオンと乳酸が冬期の角層水分量の維持に重要であることを見出した。

今後、角層水分量制御メカニズムは、角層アミノ酸、セラミドだけではなく、様々な保湿因子、生体の生理状態が

複合的に作用していると考えべきである。本研究は新しい角層水分量制御因子を見出すことを目的に行われた。

1. 糖尿病誘発ヘアレスマウスの表皮及び角層の特性に関する検討(J Invest Dermatol. 2003 Jan; 120(1):79-85)

糖尿病誘発ヘアレスマウスの表皮及び角層の特性に関する検討を行った結果、誘発によって経皮水分蒸散量（バリア機能の指標のひとつ）は変化しなかったが、角層水分量は有意に減少した。誘発によるセラミド1や脂肪酸等の細胞間脂質量や角層アミノ酸量の低下は認められなかったが、皮脂腺由来と考えられるトリグリセリドの有意な減少と角層乳酸、Kイオン量の減少が認められた。マウスの角層乳酸量はヒトに比べて著しく低く、本モデルの角層水分量の低下をどれほど担っているかは今後の検討を待たねばならないが、角層乳酸、Kイオンは角層表層に局在することから皮脂腺からの分泌の可能性を初めて示すことができた。皮脂腺機能（特にトリグリセリド代謝）と角層乳酸、Kイオン量が関連する可能性があり、今後、健康人での検討が期待できる。更には、本モデルで老化表皮に類似する

表皮細胞ターンオーバーの遅延化がおこることが分かったことは表皮老化モデルとしての有用性を示すこともできた。

2. 糖尿病患者の角層の機能特性に関する検討 (British Journal of Dermatology 受理)

糖尿病患者の皮膚は老化症状を示すという報告、糖尿病モデルマウス (1で報告) の角層水分量が低下することから、糖尿病患者の皮膚機能を検討した。糖尿病患者49名を対象に空腹時血糖値 (FPG) と糖化ヘモグロビン量 (HbA_{1c})、角層水分量、経皮水分蒸散量、額皮脂量を測定した。その結果、高 FGP 群 (> 110mg/dL) は低 FGP 群より有意に前腕と下腿の角層水分量が減少していた。しかし、高 HbA_{1c} 群 (> 5.8%) と低 HbA_{1c} 群では差は見られなかった。また、経皮水分蒸散量は、低 HbA_{1c} 群に比べ高 HbA_{1c} 群前腕のみ低下を認めた。皮脂量においては、高 FGP 群は低 FGP 群より有意に低下し、高 HbA_{1c} 群は低 HbA_{1c} 群より低下傾向を認めた。糖尿病患者の角層水分量低下と皮脂量の低下は老人性乾皮症の症状と類似する点があることが分かった。また、糖尿病患者では過去の高血糖状態より現在の高血糖状態が角層水分状態に影響することが示唆された。さらに、健常人の糖負荷試験において一時的な血糖値の上昇が角層水分量の低下を引き起こすことが判った。以上のことから、角層成分変化だけではなく、血糖値変化が角層水分量に影響を及ぼすことを明らかにした。

3. 正常皮膚角層中のヒアルロン酸存在証明について (J

Invest Dermatol. 114, 1184-1187, 2000)

ヒアルロン酸は高水分保持能がある細胞外マトリクス成分高分子多糖として知られている。ヒアルロン酸は真皮や角層下の表皮細胞間に存在が報告されていたが、正常角層での存在に関する報告はなかった。我々は角層直下の表皮細胞にヒアルロン酸合成酵素の遺伝子発現を見出したので、角層におけるヒアルロン酸の存在可能性を検討した。ヘアレスマウス表皮をトリプシン処理することによって角層を分離し高速液体クロマトグラフィーで定量を行ったところ、角層、表皮にそれぞれ、 $22.3 \pm 2.9 \mu\text{g/g}$ 、 $15.1 \pm 1.5 \mu\text{g/g}$ のヒアルロン酸が含まれることが分かった。次に皮膚をパンチアウトし器官培養し、放射ラベルグルコサミンを添加して、ヒアルロン酸の角層への移行と移行された分子量を検討した。放射ラベルグルコサミンは直線的に表皮の HA に取り込まれ、3日後では真皮に比べ乾物あたり2倍の取り込み活性が認められた。一方、角層への移行は真皮と同程度であった。真皮で新規合成されたヒアルロン酸は最も分子量が大きく (> 1.0×10^6)、角層に移行したヒアルロン酸は分子量が最も小さかった (< 6.0×10^4)。以上のことより、正常皮膚において角層下の表皮細胞で合成された HA が角層に移行し、存在するをはじめて見出した。角層に存在するヒアルロン酸は角層水分制御やバリアー機能などの角層機能と関連することが推測される。

これらの研究によって新規水分制御因子として皮脂腺からの乳酸、Kイオン分泌、血糖値、角層ヒアルロン酸を新規ターゲットとして提案できることができた。

澤 井 祐 典

推薦教員：渡 邊 修 治 (静岡大学)

NMR による茶成分の抗酸化機構の解析 - 安定ラジカル捕捉剤とポリフェノール類との反応 -

茶には、ポリフェノール化合物など、多種類にわたる抗酸化成分が含まれている。本研究では、抗酸化成分とフリーラジカル DPPH の反応液を NMR 測定する手法を用いて、その抗酸化機構の解明を試みた。

(+)Catechin と DPPH を反応させ、これを ¹³C-NMR 測定すると、(+)catechin の B 環のシグナルの消失とともにふたつのカルボニルシグナルが現れた。Phenylenediamine の付加物の単離、同定により、(+)catechin の抗酸化機構は、B 環が最初にキノン構造をとることによると示された。

同様に、catechol、(+)taxifolin、eriodictyol、methyl hydrocaffeate も catechol 構造のキノンへの変化が観測されたが、quercetin、luteolin、methyl caffeate、ethyl protocatechuate

のように、catechol 構造にオレフィン二重結合あるいはカルボニル基が共役する化合物については、DPPH と反応させてもカルボニルシグナルは現れず、キノン構造として安定化することなく、ラジカルとして安定化していると推測された。Quercetin と (+)taxifolin の混合液に DPPH を加えたところ、DPPH は quercetin と先に反応したことが認められ、catechol 構造に共役するオレフィン二重結合 (2、3 位) を有する化合物の方が、有しない化合物よりも早くフリーラジカルを消去できると考えられた。しかし、catechol は ethyl protocatechuate よりも早く DPPH のフリーラジカルを消去でき、catechol 構造にカルボニル基が共役した場合は、ラジカル消去能は減退すると考えられた。

Pyrogallol 誘導体については、pyrogallol、myricetin、ethyl

gallate のいずれも、DPPH と反応しても キノン構造に変化することはなく、この順に、フリーラジカルを先に消去することができた。Catechol 構造の場合では、オレフィン二重結合が共役する化合物の方が、共役のない化合物よりも早くフリーラジカルを消去できたのに対し、pyrogallol 構造の場合、pyrogallol 構造に二重結合が共役する化合物よりも、共役のない化合物の方が先にフリーラジカルを消去する結果となった。また、ethyl gallate の方が quercetin よりも先にフリーラジカルを消去でき、このことから、catechol 構造を有するいかなる化合物よりも pyrogallol 構造を有する化合物の方がラジカル消去能が高いことがわかった。

Ascorbic acid は、dehydroascorbic acid に変化することによって DPPH のフリーラジカルを消去できることがわかった。また、 α -tocopherol は、DPPH と反応して、 α -tocopheroxyl radical として安定化していると考えられた。Ascorbic acid, α -tocopherol, ethyl gallate は、(+)-catechin よりも先にフリーラジカルを消去できることがわかった。DPPH により B 環がキノン構造に酸化された (+)-catechin は、ascorbic acid または α -tocopherol, ethyl gallate を添加す

ることにより、もとの構造に還元できることが確認できた。Ascorbic acid は、 α -tocopherol や ethyl gallate よりも先にフリーラジカルを消去できたが、一度 DPPH により酸化されてしまった α -tocopherol や ethyl gallate は、ascorbic acid を用いても容易には還元できないようであった。Ascorbic acid は、pyrogallol よりも先にフリーラジカルを消去できた。したがって、ascorbic acid は、いかなるポリフェノールよりも早くフリーラジカルを消去できると考えられた。

α -Tocopherol は、先に DPPH により酸化されていた ethyl gallate を還元することはできず、また、ethyl gallate は、先に DPPH により酸化されていた α -tocopherol を還元することはできないため、 α -tocopherol と ethyl gallate はほぼ同じ抗酸化能力を有すると考えられた。同様の調査の結果、 α -tocopherol のラジカル消去能力は、ascorbic acid より劣り、(+)-catechin や catechol, ethyl protocatechuate よりは優れているものの、(+)-catechin や catechol よりラジカル消去能力が優れているその他のポリフェノールすべてとは優劣をつけることはできず、似たような能力を有しているのではないかと考えられた。

柳 瀬 笑 子

推薦教員：中 塚 進 一（岐阜大学）

茶カテキン類及び紅茶テアフラビン類の化学的研究

緑茶中のカテキン類やそれらが酸化的に縮重合することにより生成する紅茶色素テアフラビン類は、一般にポリフェノールと呼ばれる物質群の一つでありそれぞれの主要な構成成分として知られている。本研究では、茶葉中の強い抗アレルギー成分として近年注目されているメチル化カテキン類の合成法を開発すると共に、紅茶テアフラビン類の生成機構を解明してテアフラビン類の効率的な改良合成法を確立することを目的として研究を進めた。

1. 茶カテキン類の大量分離と抗アレルギー性メチル化カテキンの合成

まず始めに、材料を得るために主要 4 種カテキン類の大量分離を計画した。材料の選択、抽出法、順相及び逆相カラムクロマトグラフィー等の各種条件を検討することで、主要な 4 種カテキン類をそれぞれグラムスケールで分離精製することに成功した。

次に、得られたカテキン類を使用してジアゾメタンによるメチル化反応を行った。数多くあるフェノール性水酸基の反応性について検討した結果、4 種の主要カテキン類共にその反応性がガレート基 > B 環部 > A 環部の順であるこ

とが明らかになった。さらに、反応温度、及び溶媒を検討することによってこの反応の選択性をコントロールすることに成功し、強い抗アレルギー作用で注目されている微量成分 3'-O-Methyl EGCG (5) の合成に初めて成功した。

また、EGCG, ECg 及びそのメチル体の光安定性について検討した。その結果 EGCG 及び ECg はメチル化されることによってその付近が安定化され、EGCG については B 環部が、ECg については B 環部及びガレート基がメチル化されることにより元のカテキンよりも光酸化条件で安定となることが明らかとなった。この結果から EGCG 及び ECg の抗酸化作用をはじめとする各種生理活性の発現にはこれらの部位が関与していると考えている。

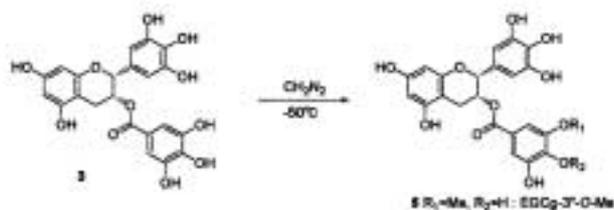


Fig. 1 Methylation of EGCG.

2. 紅茶テアフラビン類の化学

テアフラビン類の特徴的な部分構造であるベンゾトロポロン環の生成機構は、多く研究者によって提案されており、その開始段階はカテコールとピロガロールの酸化によって生成する *o*-キノン同士の縮合であると考えられてきた。まずこの開始段階について詳細に検討を行なうために、テアフラビン類のモデルとして 8,9-ジヒドロキシベンゾトロポロンの合成法を検討した。カテコール及びピロガロールのフェリシアン化カリウムによる酸化縮合反応において、添加する順番・その間隔について検討した結果、カテコールを添加してしばらく間隔をおいた後にピロガロールを添加することで 8,9-ジヒドロキシベンゾトロポロンの収率が最大になることが分かった。この結果はこれまでの通説とは大きく異なり、この反応がまずカテコールが酸化されて、その後ピロガロールとイオニックに縮合することを証明した。

次に、5-メチルピロガロールと 4-メチル-キノンを用いたベンゾトロポロン環形成のモデル反応を検討した。反応条件を検討した結果、塩化メチレン中無水条件下で縮合反応を行うことによって定量的に反応が進行することが明らかとなった。さらにこの際、ピシクロ[3 2,1]構造の

中間体を得ることに成功した。この化合物は、水を添加することで開環して定量的にベンゾトロポロン化合物に変換された。ピシクロ[3 2,1]構造の中間体は、これまで多くの研究者によって反応中間体であると予想されていた化合物であるが、単離に成功したのは初めてである。これによりこの中間体の存在を証明することに成功した。

また キノンを用いたベンゾトロポロン合成法を応用してテアフラビン類の重要なモデル化合物であるカテガリンの合成を行った。フェリシアン化カリウムを用いた従来法では収率 6%であったが、この方法によって 87%の高収率で得ることに成功し、今回見出した方法がテアフラビン類の新規合成法として有用であることを証明できた。

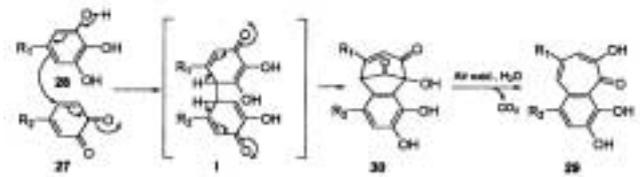


Fig.1 The formation mechanism of Benzotropolone

熊倉和夫

推薦教員：百町満朗（岐阜大学）

Fusarium 属菌および *Trichoderma* 属菌によるイネ種子伝染性病害の生物防除に関する研究

1. イネ種子伝染性病害防除に有効な *Fusarium* 属菌と *Trichoderma* 属菌の選抜

各種植物の根圏および栽培土壌から分離した *Fusarium* 属菌と *Trichoderma* 属菌について、イネの重要な種子伝染性病害であるばか苗病および苗立枯細菌病に対する発病抑制能を検討した。*Fusarium* 属菌 350 菌株、*Trichoderma* 属菌 66 菌株について、培養菌液または分生子懸濁液のイネ種子浸漬処理によるイネばか苗病発病抑制効果を検討したところ、両属とも高い発病抑制効果を示す菌株が高い割合で存在することが明らかとなった。また、ばか苗病に対して比較的低菌量処理で高い発病抑制効果を示すものの中には、イネ苗立枯細菌病に対しても高い発病抑制効果を示す菌株が多数認められた。高い発病抑制効果を示す菌株として、トマト根圏より分離した *F. oxysporum* SNF-356 株、ノシバ根圏より分離した *Trichoderma* sp. SKT-1 株を選抜し、ばか苗病および苗立枯細菌病に対する発病抑制効果を調べたところ、SNF-356 株では、 1.0×10^7 個/ml 以上、SKT-1 株は 1.0×10^5 個/ml 以上の分生子懸濁液処理で、両病

害に対して対照の化学薬剤であるイブコナゾール・銅フロアブル剤またはオキシリニック酸水和剤に匹敵する高い発病抑制効果を示した。特に SKT-1 株のばか苗病発病抑制効果は、種子の罹病程度に関わらず安定していた。両菌株を種子処理し、育苗期のばか苗病の発病を抑制した苗を本田に移植したところ、出穂期におけるばか苗病の発病頻度は無処理区に比べて明らかに少なかった。

2. *Trichoderma* sp. SKT-1 株による 6 種のイネ種子伝染性病害の発病抑制機構

Trichoderma sp. SKT-1 株は、分生子懸濁液の種子浸漬処理により、ばか苗病に対して $4 \times 10^4 \sim 1 \times 10^6$ 個/ml の処理菌量で対照のイブコナゾール・銅フロアブルの種子消毒とほぼ同等の、苗立枯細菌病、もみ枯細菌病および褐条病に対して $2 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6$ 個/ml の処理菌量でオキシリニック酸水和剤の種子消毒とほぼ同等の高い発病抑制効果が認められた。また、育苗期に発生するいもち病およびごま葉枯病に対しては、 1×10^7 個/ml 処理で、対照のイブコナゾール・銅フロアブルの種子消毒とほぼ同等の発病抑制効

果が認められた。SKT- 1 株をイネ種子または育苗培土に処理しても、出芽不良、生育抑制および立枯症状などの病徴は認められなかった。SKT- 1 株のばか苗病および苗立枯細菌病防除活性は分生子処理および遠心分離により洗浄した分生子処理で明らかに認められたが、オートクレーブにより死滅させた分生子および分生子懸濁液の上清液では認められなかった。SKT- 1 株は、浸種期および催芽時の処理で、ばか苗病および苗立枯細菌病に対して高い発病抑制効果が認められた。播種後の処理では、ばか苗病に対しては低菌量処理区で発病抑制効果が低下し、苗立枯細菌病では殆ど発病抑制効果が認められなかった。ベノミル併用による SKT- 1 株の発病抑制効果消失時期を調べたところ、ばか苗病では播種 1 日後までの併用処理、苗立枯細菌病では播種時処理までの併用処理で発病抑制効果が消失したものの、それ以降の併用処理では発病抑制効果が発現された。

3 . *Trichoderma* sp. SKT- 1 株からのベノミル耐性変異菌株の作出と変異株 SKT- 3 のイネ種子伝染性病害防除における実用性

環境中での動態調査並びに病害防除作用検討のため、*Trichoderma* sp. SKT- 1 株からのベノミル耐性変異株の作出を検討した。SKT- 1 株から、紫外線 (UV) 照射またはニトロソグアニジン処理により、ベノミルに対し高い耐性を獲得した菌株が容易に得られた。UV 照射処理により作出した SKT- 3 株は、ベノミルに対して MIC 値が 1000ppm と高度な耐性を有しており、ベノミルを含有する培地での再分離が可能なることから、土壌や水系など環境中における動態調査に利用可能であった。更に、SKT- 3 株は、イネばか苗病および苗立枯細菌病発病抑制能を親株である SKT- 1 株と同様に有しており、かつ、ベノミルを含有する薬剤との併用使用が可能であった。

武 藤 信 一

推薦教員：小 野 珠 乙 (信州大学)

好酸球増多症を自然発症する Matsumoto Eosinophilic Shinshu ラットの病態に関する研究

全身性の好酸球増多症は非常に破壊的な疾患であるにも関わらず、その病態は完全には解明されていない。この疾患に関して、治療方法を開発する上で重要となる適切なモデル動物は現在までに存在しない。本研究では、全身性の好酸球増多症、特に好酸球増多症候群 (HES) のモデル動物としての可能性が示唆されている Sprague-Dawley (SD) ラット由来の突然変異ラットである Matsumoto Eosinophilic Shinshu (MES) ラットを系統確立の過程で組織学的、血液学的及び免疫学的に詳細に調べ、MES ラットが全身性の好酸球増多症のモデル動物と成り得るかを検討した。

第一に、MES ラットの組織学的特徴を血中好酸球数の推移とともに経時的に調べ、それらの特徴をヒト及び他の哺乳類における HES の特徴と比較した。その結果、組織的な好酸球増多症は、血中の好酸球数が $0.5 \times 10^9/l$ 以上となる 8 週齢時に観察された。8 週齢以降、経時的に好酸球増多症は進行し、脾臓では好酸球及び赤血球の髄外造血が同時に観察された。好酸球増多症は、多くの好酸球性炎症を随伴していた。すなわち、10 週齢以降、胃腸炎が 47 例中 44 例 (94%) に、腸間膜リンパ節炎が 47 例中 31 例 (66%) に観察された。12 週齢以降、経時的に悪化する大動脈炎が 39 例中 19 例 (49%) に観察された。その他、肝線維化が高度な好酸球増多症及び貧血を呈する 4 例に観察された。

これらの MES ラットに観察された組織学的特徴は、ヒトを含めた哺乳類に発症する HES の特徴と非常に類似していた。

第二に、血球計数及び白血球分類が可能な自動血球計数装置 Technicon H*1E システムを用いて MES ラットの 10 週齢時の血液学的背景値及び 8 ~ 20 週齢の経時的な血液学的変化を調べるとともに、白血球の形態観察及びリンパ球のフローサイトメトリー解析も併せて実施し、MES ラットにおける病態メカニズムを検討した。その結果、10 週齢の MES ラットでは、SD ラットに比して、好酸球及び好中球数の高値、リンパ球、単球、好塩基球及び非染色性大型細胞数の軽度高値、赤血球パラメーターの軽度低値が認められた。8 ~ 20 週齢の MES ラットでは、好酸球及び好中球数の経時的な増加が認められた。11 週齢以降では、リンパ球数、単球数、好塩基球及び非染色性大型細胞数の軽度増加が認められた。17 週齢の MES ラットでは、pan-T 陽性細胞の増加が認められた。MES ラットでは、形態学的に芽球、異型顆粒球及びリンパ球は観察されなかった。これらの MES ラットの血液学的特徴から、MES ラットの高度な好酸球増多症への Interleukin (IL) - 5 の関与を含めて、いくつかの病態メカニズムが推察された。

第三に、既に好酸球増多症を発症している MES ラットの腸間膜リンパ節、胸腺及び末梢血単核球におけるサイト

カインの mRNA 量を調べるとともに、臨床検査及び腸間膜リンパ節リンパ球のフローサイトメトリー解析も併せて実施し、MES ラットにおける病態メカニズムを詳細に検討した。その結果、MES ラットでは、主として好酸球増多症及び好中球増多症からなる白血球増多症、IgM 及び IgA クラスのガンマグロブリン血症、IgM クラスの核抗原に対する自己抗体価の増加が認められた。サイトカイン mRNA の発現解析では、腸間膜リンパ節リンパ球において、MES ラットは SD ラットに比して IL-5、IL-4、Eotaxin 及び Interferon- γ の mRNA 量の高値を示した。抗 IL-5 モノクローナル抗体を腹腔内投与した MES ラットでは、即効性の好酸球増多症の抑制及び遅発性の好中球増多症の抑制が認められた。腸間膜リンパ節リンパ球のフローサイトメトリー解析では、MES ラットは SD ラットに比して

CD 3 + CD 4 - CD 8 - T リンパ球比率の高値を示した。以上より、MES ラットの高度な好酸球増多症は IL-5 の過剰産生が原因であり、主に消化管に認められる MES ラットの好酸球性炎症は腸間膜リンパ節における各種サイトカインの過剰発現及び Th 1 及び 2 両免疫反応のいずれにも関係するものと考えられた。

以上より、MES ラットはヒト及び他の哺乳類における HES と非常に類似した好酸球性炎症を随伴する高度な好酸球増多症を発症し、IL-5 を中心とする種々のサイトカインが MES ラットの複雑な病態を形成していることが明らかとなった。このことから、MES ラットは全身性の好酸球増多症、特に HES のモデル動物として有用であることが示された。

片 山 晴 喜

推薦教員：廿日出 正 美（静岡大学）

ミカンキイロアザミウマの発生生態と防除に関する研究

ミカンキイロアザミウマ *Frankliniella occidentalis* は、わが国では 1990 年に初めて確認された侵入害虫である。本種は合衆国西部を起源とし、1980 年代に世界中に分布を拡大した。静岡県では 1992 年以降、キク、バラ、ガーベラ等の花き類およびイチゴに対して甚大な被害を発生させた。また、キクに流行するトマト黄化えそウイルス (TSWV) の主要媒介者と推定された。これまで、北米ではラッカセイ、レタス等の露地作物への TSWV 媒介に関する研究が、ヨーロッパでは施設野菜における発生生態および生物防除に関する研究が中心に行われていた。しかし、静岡県ではキクが多様な作型で通年栽培される地域において本種が多発しており、このような環境における本種の発生生態は不明であった。そこで、本研究は露地および施設栽培の混在する花き類栽培地域において、ミカンキイロアザミウマの発生生態を明らかにし、防除体系の確立を目指した。

得られた主要な結果を要約すれば、以下のとおりである。

1. 生活史の解明

キクの小花を餌に本種は速やかに発育し、温度と発育速度の関係から、発育零点は 9.5、卵から羽化までの有効積算温度は 194 日度と推定された。成虫の生存期間は発育期間の 2.9 ~ 3.9 倍と長く、その間に 180 ~ 250 卵を産卵し、内的自然増加率 (r) は 30 で 0.198 に達した。発育は小花、展開葉ともに良好であったが、産卵数はキクの部位の影響を強く受け、新葉又は展開葉では小花の 3 ~ 4% に低下し

た。一方、日長は発育および産卵に影響せず、短日低温条件においても休眠しないことが明らかとなった。

2. キクおよびイチゴにおける発生実態の解明

キクでは生育初期に成幼虫が芽に生息したが、成虫密度の増加は認められなかった。一方、着蕾後には開花とともに成幼虫が急増し、花弁の被害が進行したことから、キクでは開花期前後の防除が重要と考えられた。イチゴハウスで冬季から発生し、3 月以降に急増したが、秋の僅かな発生が原因と考えられた。また、イチゴでは雌成虫が花に生息・産卵し、発生した幼虫は果実に生息を続けること、成熟果では幼虫密度が高く、果実被害との関連性が高いことが明らかとなった。イチゴでは定植直後から粘着トラップによるモニタリングを行って発生量の増加に注意し、増加を確認後は 60 花を見取り調査し、13 花以上に成虫を確認した場合に薬剤防除を行うことで、効率的な防除が可能と考えられた。

3. 野外における発生生態の解明

キクの収穫後ほ場や親株ほ場では、キクや越冬生雑草において成幼虫が露地越冬できること、3 月から生息密度が増加し、4 月中旬から分散を開始することが明らかとなった。また、4 ~ 5 月にはほ場周辺において、ノボロギク、カラスノエンドウ、セイヨウタンポポ、シロツメクサ等の雑草の花で本種は優占的に増殖し、野外では 5 ~ 6 月に発生量が急増することを明らかにした。8 月以降、野外における発生量は少なく推移するが、その要因として好適な寄

主植物の減少、ヒラズハナアザミウマ *F. intonsa* との競合が示唆された。

4. キクえそ病の流行と保毒虫の関連性の解明

トマト黄化えそウイルス (TSWV) によるキクえそ病は、地区によって発生ほ場率が異なり、発生が多い地区の親株ほ場や栽培ほ場から採集したアザミウマ類の中では、本種成虫のみでウイルスの保毒が確認された。特に、キクの親株ほ場では保毒虫の越冬および増殖が確認され、6月には保毒成虫率は8.3～9.7%に達した。

5. 防除対策の確立

本種は各種薬剤に対する感受性が低いことが確認されたが、有機リン剤等で成幼虫に対する殺虫活性の高い剤が認められた。これらの薬剤について、ほ場における防除効果を検証した結果、キクでは開花期前後の連続防除によって高い被害抑制効果認められた。イチゴでは、薬剤のみでは防除効果は不十分であり、天敵の利用を検討した結果、ククメリスカブリダニ *Amblyseius cucumeris* は成熟果の幼虫を抑制できることが明らかとなった。ケージ試験から、侵

入阻止効果の高いアルミ蒸着フィルム交織ネットを選抜し、現地ハウスにおいて侵入阻止効果を確認した。キクの親株に対する冬季管理方法を検証した結果、12月の花の除去および月に1度の薬剤防除により春の発生量を抑制できることを確認した。

以上、本研究から、キクの通年栽培地域におけるミカンキイロアザミウマの多発生時期および発生源が解明され、越冬場所であるキクの親株の適正な管理、発生源となるほ場周囲の雑草の除草、施設栽培の防虫ネット設置はほ場内の発生量を抑制する重要な対策であることが示唆された。これに加えて、TSWV発生地域では健全苗の確保とTSWV保毒虫の抑制のため、親株を頻繁に更新する必要があると考えられる。また、キクの生育期には周辺の発生量に応じた薬剤防除を、開花前後には連続の薬剤防除が花の被害抑制に必要なものである。イチゴでは秋に侵入した個体が発生源となることから、粘着トラップによる早期発見と花の見取り法による防除要否の判断により、効率的な薬剤防除が実施できると考えられる。

福 田 隆 志

推薦教員：廣 田 満 (信州大学)

抗真菌薬剤 miconazole の活性増強物質に関する化学的研究

現在使用されている抗真菌薬剤の数は少なく、新しい薬剤の開発が望まれている。近年、*Candida albicans* や *Aspergillus fumigatus* による深在性真菌症も問題となっている。それは臓器移植、悪性腫瘍や AIDS の治療により特に免疫機能が低下した易感染性患者での感染が多発しているからである。このような背景のもと、本研究では抗真菌剤開発の新しい方向性として、現在汎用されているエルゴステロール生合成阻害剤の一つである miconazole を用い、その抗真菌活性を賦活化するような新しい化合物の取得を天然物に求め、研究を開始した。

評価には検定菌として野生株 *Candida albicans* (KF-1) を用い、通常の寒天培地と、菌の生育には影響しない濃度の miconazole (0.06 μ M) を加えた寒天培地を用いた。評価サンプルをしみ込ましたペーパーディスクを両培地上に置き、27℃で24時間培養後 miconazole を加えた寒天培地のみに阻止円を示すサンプルを miconazole 抗真菌活性の増強作用があると判断した。

北里大学生命科学研究所より供給された真菌および放線菌の培養液、合計 13,856 サンプルの評価を行った。その中から9株を選出し、最終的に以下に示す3株から9成分の新規化合物を発見した (図1)。

選択した3株については大量培養を行い、さらに溶媒抽出、各種カラムクロマトグラフィーおよび HPLC を繰り返して行うことで活性物質の単離を行った。真菌 *Beauveria* sp. FKI-1366 株の培養液 4 L から beauvericin D (15.9mg)、E (28.9mg) および F (6.9mg) を、真菌 *Penicillium* sp. FKI-1938 株の培養液 5 L からは citridone A (6.4mg)、B + B' (59.2mg エピマーとして存在) および C (11.7mg) を、さらに放線菌 *Streptomyces* sp. K03-0132 株の培養液 1 L からは phenatic acid A (4.0mg) および B (4.0mg) をそれぞれ単離した。

得られた化合物の構造は各種機器分析および各種 NMR データを解析することで決定した。Cyclohexadepsipeptide 化合物である新規 beauvericin 類の構造は、酸加水分解を行い評価と比較することで、その絶対立体構造を明らかとした。特に citridone 類は今までに報告例のない新しい環構造を有していた。すなわち citridone A は phenyl-furoypyridone 部分に cyclopentene 環が縮合した3環性の骨格であり、citridone B および B' の構造は phenyl-furoypyridone 部分に furan 環が縮合した3環性の骨格であった。さらに citridone A の相対立体構造は NOE を測定することで、citridone B の相対立体構造は triacetyl

citridone B の結晶を X 線構造解析することでそれぞれ決定した。

これら新規化合物の活性を上記評価系にて測定したところ、*C. albicans* KF- 1 に対し 50 µg/8 mm disk の濃度で阻止円を示さず、miconazole 添加培地では 12 ~ 23mm の阻止円を示した。これら活性の強かった beauvericin 類および citridone 類については微量液体希釈法で miconazole の IC₅₀ 値を比較し、beauvericin 類 (1 µg/ml) 存在下では最大 6.1 倍、citridone 類 (25 µg/ml) 存在下では最大 4.1 倍の miconazole 抗真菌活性増強作用を示すことが明らかとなった。さらに fluconazole 耐性 *C. albicans* KF-378 に対しても beauvericin 類 (1 µg/ml) は miconazole 抗真菌活性を最大で 5.2 倍増強することが明らかとなった。

さらに beauvericin E について *C. albicans* KF- 1 に対する miconazole の活性増強作用機構を蛍光物質 Rhodamine 6 G chloride (Rh6G) を用いて調べた。Beauvericin E (1 ~ 50 µg/ml) 存在下では Rh6G の菌体内への取り込み量は無添加の場合と差が認められなかった。しかし Rh6G の菌体

外への排出は beauvericin E (1 µg/ml) 存在下で無添加の場合の 75% に、50 µg/ml 存在下では 43% と濃度依存的に抑制された。このことから beauvericin E は miconazole の菌体外への排出を抑制することで、菌体内の薬剤濃度を上昇させ、その抗真菌活性を増強していることが示唆された。

以上のように本研究では既存のアゾール系抗真菌薬剤の活性を増強する化合物の探索を行い、微生物培養液より計 9 成分の新規活性物質を見いだした。今後、薬剤併用という考えからの創薬に発展することを期待する。

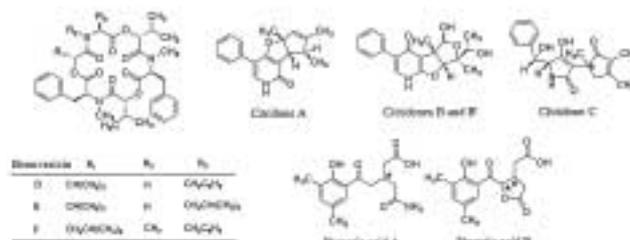


図 1 Miconazole 抗真菌活性増強作用を示す新規化合物

石川 創

推薦教員：衛藤 英男 (静岡大学)

東海地方の沿岸および海洋における微量有機物の水循環に関連した化学的研究 - 揮発性有機物質を中心に -

1 愛知県における河川および海域のトリハロメタンの濃度分布

伊勢湾や三河湾 (衣浦湾, 渥美湾) およびそれらの湾に流入する河川でトリハロメタン 4 物質を含む VOCs 21 物質を調査した。愛知県の汚染の進んだ海域や河川域のトリハロメタンも東京湾や大阪湾など汚染の進んだ閉鎖性の内湾や流入河川のトリハロメタンと同レベルに達していることがわかった。

プロモジクロロメタンとジプロモクロロメタンは工場排水や都市下水の流入が多い地点で検出された。

クロロホルムは、山間部の池や上流河川を除く多くの地点で、ほぼ年間を通じて海域でも河川でも高い頻度と濃度で検出された。工業的使用の多さに加えて、廃水等の塩素処理でも生成し、また生物的に生成することが知られており、その起源の多様性を裏付ける結果となった。一方、プロモホルムは下水処理場と製紙工場の放流水が流入する地点や海水の影響を受ける地点以外は河川では全くといってよいほど検出されず、都市大気中濃度もクロロホルムと比べてはるかに低濃度であるにもかかわらず、海域ではクロロホルムに次ぐ頻度と濃度で検出された。プロモホルムは他の VOCs や水質汚濁項目 (COD, T-N) とも相関が見

られず、汚濁の進んだ海域で水温が高いほど高濃度である。このことはプロモホルムが汚濁した海域で水温の高い夏季に盛んに生成していることを示している。さらにプロモホルムは表層で高濃度となるクロロホルムとは異なり、調査したのは水深 6 m までではあるが、表層でも水中でもほとんど濃度が変わらず、その汚染が水中にまで及んでいることが確認できた。

海藻類は臭素化トリハロメタンを生産し、海藻類の生殖を含む生物活動に関係しているとする研究報告もあり、本調査のような汚染の進んだ沿岸海域では、すでに人為活動によってもたらされた臭素化トリハロメタンが生物活動に影響を及ぼしていることが懸念され、この方面の研究の進展が期待される。

2 伊勢湾湾奥部と当該海域へ流入する都市河川水中の VOCs の特徴

産業活動が盛んな地域を後背地にもつ伊勢湾では、湾奥部を中心に VOCs 15 物質が検出された。

これらの VOCs の多くは、相互にまた水質汚濁項目と相関 (正) が強いので主に河川等の水に運ばれて、河川水中では SS と相関 (正) も強いことから懸濁物質にも吸着する形で湾内に流入しており、また流入量は、河川の水量が

増える夏季が最大となり、他の季節は河川の水量にかかわらず、ほぼ一定であることがわかった。湾奥部で検出された VOCs は、ベンゼンやトルエンなどの芳香族成分や環境中で二次的に生成していると思われるプロモホルムや *cis*-1,2-ジクロロエチレンを除けば、河川から流入する VOCs とは逆に冬季に検出頻度や濃度が高くなる傾向があった。この傾向は、同様に冬季に濃度が高くなる傾向にある都市大気との相互作用による影響が大きいものと思われた。なお、1,2-ジクロロエタンは他とは異なる起源、主として大気由来で海水に移っているものと思われた。

cis-1,2-ジクロロエチレンは河川水からクロロホルムとジクロロメタンに次いで多く検出され、湾内でも河川水の流入地点に近い地点で高い頻度で検出された。*cis*-1,2-ジクロロエチレンは1,1,1-トリクロロエタン、トリクロロエチレンやテトラクロロエチレンが土壌中で分解して生成することが知られ、本調査でも *cis*-1,2-ジクロロエチレンが汚濁の進んだ河川の嫌気的な底泥や土壌中で生成し、水經由で湾内にもたらされていることが示唆された。

3 駿河湾から汲み上げた海洋深層水中の日本杉由来のジテルペン、サンダラコピマリノール

清浄性で知られる海洋深層水中でも人為的化学物质が検出され、人間活動の影響が避けられないことが明らかにな

りつつあるが、海域には、陸域から河川などを經由して有害な化学物質ばかりでなく様々な有用物質も流入している。近年、沿岸海域の生産活動にはその沿岸海域の後背にある森林の存在が大きな役割を果たしていることがわかってきた。

そこで、駿河湾で採取した深層水中の森林由来の微量有機物質の探索を行った。駿河湾の水深 687 m から採取した深層水 483 リットルの濃縮抽出物からスペクトル分析によって 1.1mg のサンダラコピマリノールと 0.7mg の β -システロールも単離同定できた。サンダラコピマリノールは 8 月から 11 月および 5 月から 9 月の海水から 2 回単離でき、また抽出した有機物質量は 5 月に最大、7 月に最少になることもわかった。サンダラコピマリノールは日本杉に含まれ、忌避活性がある。単離したサンダラコピマリノールにも日本杉と同じ臭気があり、抗菌性があった。単離した有機物質は静岡県の駿河湾の近くに広がる日本杉の山林地域から河川水の流れによって海に運ばれたものと思われる。深層水からのサンダラコピマリノールの単離は、山岳と海洋との関係を示す最初のもので、この単離物は種属学的起源や、まだあまり知られていない海水中の有用有機物質についての情報を提供してくれるものと思われる。

濱 保 健 一

推薦教員：北 畑 寿美雄（信州大学）

ヘテロ分岐サイクロデキストリンの合成と諸性質に関する研究

サイクロデキストリン (Cyclodextrin ; CD) はグルコース 6 ~ 8 分子が環状に結合した構造を特徴とする糖質である。その内部に特徴的な空洞を有しており、種々の化合物 (ゲスト化合物) を取り込んで、包接化合物を形成する性質を有している。分岐 CD は従来の非分岐 CD と比較して、著しく水溶性が高く、食品、化成品、医薬品分野でその用途の拡大が期待されている。

CD の新規用途を開発することを目的に、従来の glucosyl-CD (Glc-CD) 及び maltosyl-CD (G2-CD) などのホモ分岐 CD と異なる、マンノシル基、*N*-アセチルグルコサミニル基および *N*-アセチルガラクトサミニル基を CD 環に直接、または分岐 CD の側鎖に結合させた新規ヘテロ分岐 CD を合成し、その構造を解析した。これらヘテロ分岐 CD はドラッグ・デリバリー・システムにおける薬剤運搬体としての利用が考えられる。また、微生物起源の β -galactosidase によるガラクトシル-CD (Gal-CD) の準工業的な製造法の確立と galactose oxidase による誘導体の合成

について検討した。さらに、ヘテロ分岐 CD の溶解度、溶血性及び包接作用に与える影響について、非分岐 CD 及び Glc-CD と比較検討した。

ジャックビーン由来の α -mannosidase 縮合反応を利用して、マンノースと CD の混合溶液から Man-CD を合成した。Man-CD の構造はマンノシル基が CD 環を構成するグルコースに β -1,6 結合していた。複分岐体 (Man 2- β -、Man 2- α -CD、Man 3- β -CD) は Man-CD の側鎖マンノシル基に、 β -1,2、 β -1,3、 β -1,4、及び β -1,6 結合でマンノシル基が結合した mannosyl-CD 及び、CD 環を構成するグルコースにマンノシル基が別々に β -1,6 結合した 6¹,6²-、6¹,6³-、及び 6¹,6⁴-di-O- β -D-mannosyl-CD の構造から成っていることを確認した。

N-アセチルキトオリゴ糖と G2- β -CD から、卵白 lysozyme の糖転移反応を利用して、GlcNAc-G2- β -CD を合成した。その構造は GlcNAc が G2- β -CD の分岐側鎖の非還元末端側に β -1,3 結合していることを確認した。

ジャックビーン由来の *N*-acetylhexosaminidase の縮合反応を利用して、CD 環に GlcNAc 及び GalNAc を直接結合させた。GlcNAc の場合、生成物は CD 環を構成するグルコシル基の C- 6 位水酸基に GlcNAc が結合した化合物（主生成物）を C- 2 位水酸基に結合した化合物（副生成物）の混合物であった。GalNAc の場合、主生成物は CD 環を構成するグルコシル基の C- 6 位水酸基に主に β -1,6 結合していることを確認した。GlcNAc が CD に 2 分子結合した複分岐体（GlcNAc₂-CD）は GlcNAc-CD の側鎖 GlcNAc に β -1,6 結合で GlcNAc が結合したものと、GlcNAc 2 分子が CD 環を構成するグルコースに別々に結合した位置異性体、6¹,6⁴-、6¹,6³-、及び 6¹,6²-di-*O*- (*N*-acetyl-D-glucosaminyloxy)-CD の混合物であることを確認した。*M. vinacea* の生産する β -galactosidase 剤を用い、6-*O*-Gal-CD とその異性体である 2-*O*-Gal-CD を含む Gal-CD をキログラムスケールで製造した。さらに、*Dactylium* sp. の生産する galactose oxidase を用いて Gal-CD の酸化反応を行った後、臭素水で酸化し、6-*O*-D-

galacturonoyloxy-CD を合成した。

分岐側鎖の異なる CD 類（Man-CD、Gal-CD、Glc-CD）と分岐位置の異なる 6-Gal-CD および 2-Gal-CD の性質と包接作用の検討を行った。いずれのヘテロ分岐 CD も非分岐 CD に比べ、水溶液中およびメタノール水溶液中で高い溶解度を示した。また、ヘテロ分岐 CD の溶血作用は、非分岐 CD に比べ低く、特に、6-Gal-CD および 2-Gal-CD の溶血作用は極めて低く、高い安全性が確認された。包接作用の点では、ヘテロ分岐 CD は難水溶性物質と水溶性の包接化合物を形成し、優れた可溶性を有していた。包接作用と側鎖の影響を、ゲスト化合物に低分子量化合物（methyl benzoate、estriol、dexamethasone）と大環状化合物（cyclosporin A、tacrolimus、amphotericin B）を用いて検討した結果、前者に対しては A₁ 型溶解度相図を示し、側鎖による影響は見られなかった。一方、後者に対しては A₂ 型溶解度相図を示し Man-CDs > Glc-CDs > Gal-CDs の順に高い包接能を示した。

Raden Achmad Bustomi Rosadi

推薦教員：千家正照（岐阜大学）

Optimum Water Management on Soybean under Deficit Irrigation (ダイズの節水栽培における最適灌漑法)

ダイズはインドネシアの食料供給にとって重要な役割を担っている。2004 年ではインドネシアの国内消費量の 65% に相当する 131 万トンのダイズを外国から輸入している。

この問題を解決する方法の一つとしてダイズの国内生産力を向上させることが挙げられる。とくにランボン州ではインドネシアの中でもダイズの生産力を向上させる問題を最優先課題としている。ランボン州では、通常、雨期に 2 回の水稲を収穫した後、ダイズが水田に作付けされる。雨期の終わりに播種したダイズは乾期を通して栽培される。そのため、用水の利用可能量がダイズ生産の制限要因となり、水資源制約下では節水灌漑の改良が不可欠となる。

節水灌漑法の主なアプローチは、作物水需要の全量を供給するのではなくその一部を供給することによって、ある生育期間に作物体に水ストレスを与えながら、収量への影響をできるだけ少なくして作物の水利用効率を高めようとするものである。ここで、水ストレスの効果を定量化するために、収量の相対減少量 $(1 - Y_s/Y_m)$ と蒸発散量の相対減少量 $(1 - ET_s/ET_m)$ との関係を示す。

$$1 - Y_s/Y_m = K_y (1 - ET_s/ET_m)$$

ここで、 K_y は収量反応係数である。

土壌水分が成長阻害水分点 (θ_c) 以下まで低下した水ストレス条件下での蒸発散を、調整蒸発散 ($ET_{c,adj}$) と呼び、下式で表される。

$$ET_{c,adj} = K_s \cdot ET_c$$

ここで、 K_s は水分ストレス係数、 $ET_{c,adj}$ は水ストレス条件下における蒸発散量、 ET_c は標準条件（水ストレスがない条件）下における蒸発散量であり、下式で表される。

$$ET_c = K_e \cdot ET$$

ここで、 ET_c は基準作物の蒸発散量、 K_e は作物係数である。

現在まで、 K_y と K_s の値は、インドネシア以外の国で行われた実験の数値しかない。そこで、インドネシアでダイズの節水灌漑を実施するためには、 K_y と K_s のデータを実験で求めることが極めて重要である。以上の理由から、インドネシア国スマトラ島南部のランボン州で、下記の研究目的で、一連の実験を実施した。

(1) 異なる土壌におけるダイズの成長阻害水分点 (θ_c) と水分ストレス係数 (K_s) の決定

(2) 各生育ステージにおける水ストレスがダイズ収量に与える影響

上記 (1) の目的のために、2000 年に Ultisol 土壌を用

いて Willis 種のダイズを、2003 年には Andisol 土壌を用いて Tanggamus 種のダイズを栽培して実験を行った。これらの実験は 4 反復の 2 元配置分散分析で実施した。

試験区は、水分ストレスの強度を変化させるために、有効水分の不足を総有効水分量の 0-20% (WD 1)、20-40% (WD 2)、40-60% (WD 3)、60-80% (WD 4)、80-100% (WD 5) の 5 段階で設定した。実験結果は次の通りである。

成長障害水分点 (c) の体積含水率 (土壌水分吸引圧) は、Ultisol 土壌の場合は定植 4 週目以降において 30.5% (234kPa) (これは有効水分の不足が総有効水分の 50% の状態 WD 3 に相当する) であったのに対して、Andisol 土壌の場合の c は生育期間を通じて変化しており、結実期と初期成熟期において水分ストレスの影響を最も受けやすく、 c は 36.9% (51kPa) (これは有効水分の不足が総有効水分量の 30% の状態 WD 2 に相当する) であった。さらに収量反応係数 (K_y) は Ultisol 土壌で 0.851、Andisol 土壌で 0.507 となり、水分ストレスによる消費水量の減少に対して収量の減少は Andisol 土壌の方が小さく、節水灌漑に適した土壌であることが分かる。

Ultisol 土壌と Andisol 土壌ともに、全生育期間において有効水分の不足を総有効水分の 50% になるように節水灌漑 (WD 3) を行うとダイズの収穫効率 (単位消費水量当たりの収穫量) が最大となり、そのときの水分ストレス係数 (K_s) の平均値はそれぞれ 0.78 と 0.68 であった。

最適灌漑下におけるダイズの最大収量は、Ultisol 土壌では 1 ポット (直径 24.9cm) 当たり 7.9 g で総消費水量は 372mm、Andisol 土壌では 1 ポット当たり 13.5 g で総消費

水量は 587mm であった。そのときの灌漑管理は有効水分の不足が総有効水分の 40 ~ 60% (WD 3) になるように灌漑したときであり、完全灌漑に比べて Ultisol 土壌では 10.1%、Andisol 土壌では 24.6% の用水を節約できた。

上記 (2) の研究目的を達成するために、3 反復の 2 元配置分散分析を用いて実験を実施した。試験区の第一番目の要因は水分ストレスの時期 (S) として、 S_1 (栄養成長初期)、 S_2 (栄養成長後期)、 S_3 (開花期)、 S_4 (結実・初期成熟期) の各生育ステージに水分ストレスを与えた。二番目の要因は、水分ストレスの強度を変化させるために、有効水分の不足を総有効水分の 0-20% (D 1)、20-40% (D 2)、40-60% (D 3)、60-80% (D 4)、80-100% (D 5) の 5 段階を設定した。この栽培実験では Ultisol 土壌を用いて Willis 種のダイズを栽培した。

ダイズは水分ストレスに対して開花期 (S_3) から結実・初期成熟期 (S_4) に特に敏感であり、これらの生育ステージにおける成長障害水分点 (c) の体積含水率は、総有効水分の 50% 不足に相当する 26% であり、そのときの水分ストレス係数 (K_s) は 0.57 (S_3) と 0.27 (S_4) であった。

栄養成長初期から初期成熟期までの水分ストレスは相対収量の減少をもたらす。しかし、栄養成長初期 (S_1) の水分ストレスのダメージは栄養成長後期 (S_2) 以降の完全灌漑によって回復することができた。一方、結実期から初期成熟期 (S_4) に水分ストレスをかけるとその大きさにかかわらず収穫効率が著しく低下した。このことは結実期以降に節水灌漑を適用することは効果的でないことを意味している。

稲 葉 善太郎

推薦教員：大 野 始 (静岡大学)

キンギョソウ (*Antirrhinum majus* L.) の栽培技術および作型開発に関する研究

本研究は、日本の暖地におけるキンギョソウの切り花栽培の改善と新作型開発を目的として、7 月下旬に播種し、9 月上旬に摘心する慣行作型において育苗方法、栽植密度、摘心方法、採花方法、冬期夜温管理、長日処理について検討し、さらに出荷期間の拡大を目指して無摘心栽培による新作型の検討を行ったものである。

1. 摘心栽培における育苗容器・育苗期間と生育開花

キンギョソウ 'メリーランドピンク' と 'ライトピンクパタフライ' を供試し、育苗容器 (深型、浅型) と育苗期間 (25、30、35 日) とを組み合わせて調査した結果、キンギョソウの無仮植育苗では、いずれの育苗容器において

も播種後 30 日以内に定植することが望ましいと考えられた。

2. 摘心栽培における栽植密度の違いと生育開花

摘心栽培における栽植密度が開花、切り花収量および切り花品質に及ぼす影響を調査した。栽植密度を 4 株、6 株、8 株植えとした場合、1 株当たりの採花本数は栽植密度が増加すると減少したが、実面積 1 m^2 当たりでは 4 株植えは 6 株植えや 8 株植えよりも採花本数が有意に少なかった。到花日数や切り花品質には栽植密度の影響はみられなかった。

3. 摘心方法と開花特性

摘心日が遅くなるほど、第2節分枝の開花日は遅れる傾向を示したが、第1節分枝、子葉節分枝の開花は2～3月となった。採花後分枝の開花は、8月20日摘心では1月となったが、それ以降の摘心では3月となった。1株当たりの採花本数には摘心日による差は見られなかった。摘心節位が高節位になるほど、開花開始～12月の採花本数が増加するが、1～3月の採花本数には差は見られなかった。摘心回数と開花との関係については、摘心回数が増加するほど収穫時期は遅くなった。採花本数は1回半摘心と2回摘心では、第2節摘心または第1節心より1㎡当たりの採花本数が減少した。

4. 摘心栽培における採花方法と開花特性

無仮植育苗と慣行育苗において、第2節分枝の採花位置を分枝位置から1節、2節および3節とすると、いずれの育苗方法においても第2節分枝の採花節位により、第2節分枝の切り花長、第1節以下分枝の到花日数と採花本数、採花後分枝の到花日数と採花本数などが影響を受けることが明らかとなった。採花位置としては、‘メリーランドピンク’では3節、‘ライトピンクバタフライ’では2節が適することが示唆された。

5. 冬期夜温がキンギョソウの開花に及ぼす影響

冬期の夜温がキンギョソウの開花特性に及ぼす影響を明らかにするために、摘心栽培および無摘心栽培で検討した結果、好適な冬期夜温は品種によって異なり、‘初春’では6～11℃、‘ライトピンクバタフライ’では11℃、‘ヴェルン’では16℃と考えられた。

6. 冬期の夜温と長日処理がキンギョソウの開花に及ぼす影響

キンギョソウを冬期の夜温（6℃、11℃）と日長（自然日長、16時間日長）との組み合わせで摘心栽培および無摘心栽培を行った。摘心栽培においては夜温が高いと開花が早くなったが、長日による開花促進は認められなかった。採花本数は‘ライトピンクバタフライ’では夜温11℃と長日処理との組み合わせで最大となった。無摘心栽培においては夜温が高いと定植～発らいおよび発らい～開花の両

期間を短縮したが、長日処理は発らいまでの期間のみを短縮した。

7. 無摘心栽培における加温開始時期と夜温設定

キンギョソウを10月に播種し、定植後から加温開始時期と夜温とを組み合わせで栽培した。いずれの品種も夜温が高いほど開花が早くなった。‘メリーランドピンク’では同一夜温において加温開始を早めることで開花が早くなった。切り花品質からみて、‘メリーランドピンク’では11月中旬からの夜温11℃が適していた。‘ライトピンクバタフライ’では11月中旬から夜温16℃とすることで開花が早くなった。

8. 摘心栽培における育苗方法と冬期夜温設定

キンギョソウを育苗方法と夜温とを組み合わせで摘心栽培を行った。育苗方法では、いずれの品種も無仮植で育苗して定植後に摘心することで、第2節分枝の開花が早くなるとともに採花本数が増加した。夜温は、‘メリーランドピンク’では11月中旬からの夜温11℃が適していた。‘ライトピンクバタフライ’では11月中旬から夜温11℃以上、12月中旬から夜温16℃とすることで採花本数は増加するが、切り花長は減少した。

9. 無摘心栽培によるキンギョソウの新作型開発の可能性

キンギョソウの品種特性を基に、日本の暖地における無摘心栽培での新作型について検討した。1年間にわたり定期的に播種を行い、開花時期を比較した。到花日数は10月播種が最も長く、6月播種で最も短くなった。草丈は6月播種が最も低く、9月播種で最も高くなった。日本で育成された品種の多くは、A型またはB型に属するものと考えられた。無摘心栽培で夏から秋に開花させる作型では、A型品種は6月中旬から7月下旬播種、B型品種は6月中旬から7月中旬播種が適すると考えられた。秋から冬に開花させる作型では、A型、B型品種の8月中旬から10月中旬播種が適すると考えられた。春から夏に開花させる作型では、A型、B型品種は2月播種、C型、D型品種は2月下旬から3月播種が適すると考えられた。これら3つの作型により、キンギョソウの周年生産の可能性が見出された。

横井 秀一

推薦教員：小見山 章（岐阜大学）

積雪地帯のスギ不成績造林地に関する造林学的研究

積雪地帯では、雪圧害が原因で生じたスギ不成績造林地が問題となっている。本研究は、スギ不成績造林地の経済価値をより高くする方策を、造林学的見地から構築する目的で行った。研究対象地域は、岐阜県の日本海側流域であ

る。

スギ人工林の成林状況に対し、最も強く影響した立地要因は最深積雪深で、次いで、斜面傾斜角と斜面縦断面の形状の影響力が強かった。最深積雪深1.0～1.5mの地域で

は、ほとんどの調査地が木材生産林として成林すると考えられた。最深積雪深 1.5 ~ 2.5 m の地域では、木材生産林として成林する調査地と成林しない調査地（不成績造林地）が存在した。この地域では、斜面傾斜角や斜面縦断面の形状が成林に影響すると考えられた。最深積雪深 2.5 ~ 3.0 m の地域では、多くの調査地が木材生産林として成林しないと考えられた。また、最深積雪深 2.0 ~ 3.0 m の地域では、スギ高木林としての成林すら期待できない調査地が存在した。

スギ不成績造林地では、スギ造林木は本数密度が低く、樹高成長が不良であった。スギ造林木には、雪圧害特有の被害形態がみられ、樹幹の形状は不良であった。一方、調査地のすべてに、天然更新した広葉樹が混交していた。広葉樹の本数密度は、スギ上層木の本数密度が高い調査地で低く、下刈りや除伐からの経過年数が長い調査地で高かった。30%以上の頻度で出現した高木性広葉樹は、8種であった。スギ不成績造林地では、将来の目標林型をスギ・広葉樹混交林あるいは広葉樹林とするのが適当であると考えられた。

スギ不成績造林地の典型例について、林分構造を解析した。スギ造林木の樹高階分布は緩やかな 1 山型を示し、広葉樹全体の樹高階分布は L 字型であった。相対的に、高木性広葉樹の樹高は高く、低木性広葉樹の樹高は低かった。この調査地は、生活形による階層分化が進みつつあり、スギ・広葉樹混交林として発達すると考えられた。

スギ不成績造林地の林分構造は、スギ植栽後の保育過程に影響を強く受けていた。スギ植栽後に保育作業が行われなかった調査地および下刈りのみが行われた調査地では、上層で、スギと広葉樹が混交していた。除伐が行われた調査地では、広葉樹はスギ上層木より樹高が低かった。高木性広葉樹の樹高成長速度は、スギ上層木と同程度か、それより大きかった。この関係を用いて、スギ植栽後の保育過程を違えた場合の、スギと広葉樹の樹高成長モデルを示した。モデルから、広葉樹の除伐は、それ以降の森林の発達を阻害する要因になることが示唆された。

つぎに、スギ造林に由来する 40 ~ 69 年生のスギ・広葉樹混交林について、林分構造と成立過程を解析した。全 8 調査地のうち 7 調査地で、上層木にミズナラ、クリ、ホオノキ、ミズキなど市場価値の高い広葉樹が生育していた。広葉樹上層木とスギ上層木は、幹の形状が良好な林木が多かった。また、林分材積は、同齢のスギ人工林に劣るものではなく、同齢の広葉樹林より大きかった。これらは、木材生産機能を発揮できる森林であり、木材生産機能を重視したときの不成績造林地の目標林型になると考えられた。残る 1 調査地は、市場価値のやや低いケヤマハンノキが優占し、林木の幹の形状も不良であった。木材生産機能は低い、樹高 20 m に達する高木林として成林していることが

ら、環境保全機能を期待した場合の目標林型であると考えられた。

広葉樹が混交するスギ不成績造林地を木材生産林へ改良する方法を検討するため、除伐試験を行った。A 区では、育成の対象とする林木（育成木とする）以外をすべて除伐した。B 区では、育成木と樹冠が競合する林木のみを除伐した。C 区では、育成木の選木は行ったが、除伐は行わなかった。除伐後 15 年目において、上層木に占める育成木の胸高断面積割合は、A 区は 100%、B 区は 99%、C 区は 82%であった。育成木の胸高直径成長量は、A 区が B 区や C 区より大きかった。林分全体の胸高断面積成長量に、除伐の影響はみられなかった。不成績造林地での除伐は、樹種組成と林分の質を改善すると考えられた。

以上の結果に基づき、最深積雪深に対するスギ人工林の造林限界と不成績造林地の改良を含めた積雪地帯におけるスギ人工林の施業指針を提示した。造林限界では、スギ木材生産林の成林が、最深積雪深 1.5 m 未満の地域では可能、最深積雪深 2.5 m 以上の地域では困難であるとした。最深積雪深 1.5 ~ 2.5 m の地域では、地形条件によって成林が可能とし、その条件を斜面傾斜角と斜面縦断面の形状の組み合わせで示した。スギ人工林の施業指針は、スギが植栽されてからの経過年数ごとに、造林地の不成績化の程度や将来の可能性を診断し、その診断に応じて、除伐により林型の方向付けを行う方法を提案した。

平成 17 年度 入学生の近況



MD. Shahidur Rahman

生物生産科学専攻 動物生産利用学連合講座
主指導教員：森 誠教授（静岡大学）

On October 4, 2005 I arrived in Japan with a view to pursue my doctoral study in the field of animal production under special doctoral program of United Graduate School of Agricultural Science, Gifu University with a placement at Shizuoka University. It was my first touch to Japan although I have visited some other countries before. To say, a new social life has started from Nagoya Airport just after arriving. Inside airport, nothing hesitate me but a new dimension in everyday life first embarrassed me with the complexity of railway station, which I overcome with the help of one Bangladeshi post doctoral research fellow at Nagoya University. Fortunately, I was informed the name of trains available for Shizuoka station by my honorable supervisor, Professor Dr Makoto Mori. But the array of rail lines and similarity in structure of all shinkansen trains puzzled me to catch the right one due to mainly language barrier. Anyway, I reached Shizuoka station by using a shinkansen express train where I have been welcomed by my kind supervisor but I had to count a little bit fine for enjoying the reserve seat in lieu of ordinary one and which was impossible to correct due to burden of my heavy luggage.

During past seven months of my stay in Japan, a lot of new things and situations I faced but everything happened in the first month of staying, will be unforgettable to me for long time. If I have been asked to say the most difficult thing for a newcomer foreigner in Japan, I must mention the language barrier in social life. Undoubtedly I will tell that everything is available for a secured and comfortable life in Japan. Every people are over kind than the need to help the foreigner but sometimes mismatches of language make them shy. Hopefully, the young generation seems me to mitigate the language gap which make the foreigners life very enjoyable here. Fortunately, my teachers and all lab mates are very good to communicate in English and I feel myself happy for that. To make my social life very easier, my supervisor kindly permitted me to attend the Japanese language class twice in a week along with my laboratory works.

Now I am able to communicate in Japanese for the very basics of my social life.

Outside the dormitory, I first acquainted with Japanese foods during my welcomed party arranged by my teacher and lab mates. This was the first day to take raw fish taste and its eating procedure. I was also become familiar with traditional Japanese restaurant and its food service system by the generous lunch offer of my supervisor during our first tour at outside the Shizuoka city. The difficulty in my every day life was to cope with the new laboratory schedule which was different from our country system. Day after day I am becoming accustomed to every step of Japanese life and feeling very comfortable rather than strange. Just one month later of my arrival, I got an opportunity to be attached with a Japanese host family to share many of my social views and this was mediated by a volunteer social organization called " SAKURA ". Really, I am so pleased with their activities as it is so far leaded by the very cultured and kind aged women. No doubt to say that activities of this organization made me relief from my strong homesickness.

The neat and clean Japan along with its unique environmental beauty impressed me most. Few days ago, I feel the extreme natural charm of Japan decorated by cherry flower (in Japanese called sakura) which made the Shizuoka city like a big sakura garden and it was beyond my imagination. The sign of punctuality, sincerity, honesty and patriotism is easily sensible starting from the under ground road to activities done inside the high-rise building. Time and schedule maintenance by trains, buses and timely accomplishment of different meeting or business works are the sign of real punctuality ever seen in my short life. I think these are the principles that I can exercise along with framed research work to make my life more active. The very rich road and communication system overcoming the natural barrier like mountain and seas is of course a mentionable feature of Japanese technology and Japan Government to mention their self development and modernization. I am happy to get the opportunity of becoming a temporary resident of Japan and enjoy the Japanese facilities.

Actually, I am a teacher of Poultry Science at Bangladesh Agricultural University, Mymensingh in my country, Bangladesh. I have a dream to build up my career in the responsible field, particularly in the area of interaction between

environmental pollution and poultry production in Bangladesh, which is now very vulnerable and important issue in animal agriculture of Bangladesh. I am thankful to almighty Allah for His bless to satisfy my dream and now I am working in the same field under the scholastic guidance of my supervisor. His cordial research guidance and kind emotion to me and to my family welfare indebting me day by day. I would like to express my heartfelt thanks and gratefulness to the authority of United Graduated School of Agricultural Science, Gifu University for permitting me to study under this course. Lastly, I want to remember the financial support of Japanese Government through monbukagakusho scholarship program.



MD. Sharoare Hossain

生物生産科学専攻 動物生産利用学連合講座
主指導教員：辻井 弘忠教授（信州大学）

To study effect of fatty acids bound to bovine serum albumin on sperm motility, acrosome reaction and viability; semen sample will be treated without BSA as control, BSA-FAF and BSA-Fraction V as treatment group. To study the effect of addition of fatty acids to culture medium on motility, acrosome reaction and viability, semen sample will be treated without fatty acids as control group and fatty acids as treated group. For each group, one ml of anabiosed sperm will be preincubated one hour to swim-up and then incubated for 0 - 6 hour. Diluted semen will be collected from Nagano Animal Industry Experiment station, Nagano, Japan. Sample will be centrifuged, after that supernatant will be removed from each tube carefully. After that sperm will be swim-up properly. Motility will be determined subjectively on the basis of speed progression and on the type of forward movement of sperm under phase contrast microscope. To evaluate acrosome reaction, triple staining method will be followed. Acrosome reaction and viability of sperm will be evaluated from randomly selected fields until desired number of sperm has been examined.

To assess metabolic activities of sperm will be incubated with respective isotope. Just after completion of specific incubation period, the metabolic reaction of spermatozoa will be stopped by measurement of radioactivity. The acid insoluble materials will be washed and dried over night, after drying; the filtered papers will be transferred into respective scintillation vials. To study mechanism of fatty acids on sperm activities,

cAMP production, calcium influx and G-protein level will be determined.

At present I am doing first part of my experiment, that is, effect of fatty acids bound to bovine serum albumin on sperm motility, acrosome reaction and viability. Within few days I am expecting to complete this part of my experiment.



MD. Rashidul Islam

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員：露無 慎二教授（静岡大学）

Japan is now the super power in the world in terms of economy, industry, education and research. In every sphere in the world congress i.e. United Nations, Japan is now playing role as representative mostly in favor of the developing countries. It is noticeable that Japan is one of the important donor countries and contribute to development of every sector of the developing nations in the world. Specially Japan has been contributing remarkably in every sector including education and research of my country Bangladesh. As part of that contribution, I come in Japan for my higher study(Ph.D.) with Japanese Government Monbukagakusho scholarship under the United Graduate School of Agricultural Science of Gifu University, Japan in October, 2005 and studying in the Laboratory of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Shizuoka University, Japan under the guidance of Professor Shinji Tsuyumu. In a mean time, I passed about seven months here in Japan. My family i.e. my daughter and my wife already joined with me in last February.

I here mentioned my feelings and view about my life in Japan :

Social life:

The society of Japan is well organized with its own norms and customs. People here can live with social safety and interactions. As foreigner, I and my family are now enjoying our everyday life and trying to learn the social rules and regulations. I have been living in, Shizuoka-shi, Suruga-ku, Oshika 2 -39-27 for the last six months. We have a very good relation with our neighbors and we are exchanging our views with them though it is very difficult to communicate with every person due to language barrier. The accommodation facilities are excellent and highly comfortable for living. The supply of water, gas and electricity and garbage collection i.e. municipal facilities are really fantastic. Within the city we usually use

bicycle and sometimes buses for our movement from one place to another. The insurance facilities for the foreign students and their family is undoubtedly a great plan. The banking and postal services also well planned and that is easy to use for the foreign students.

Family life:

I have been enjoying my family life inspite of busy and tight schedule for my academic and research. I and my family members visit some places within this city in the holidays for a while. We gather some new ideas and knowledge from our visit in that places and from the interactions with the native visitors. We also enjoy with Japanese food everyday though we can take some Bangladeshi foods here.

Children education and other facilities:

The facilities for the children education, playing and recreation are also noticeable. My daughter has got admission in Hoikuen (day care center) and she has been enjoying her life there. So far I know that there are some programs where the parents can social interactions to each other . The treatment and other allowances also provided by the municipal authority for my child.

Natural beauties:

The geographical location of Japan is a gift from the God. The natural sceneries along the mountains and sea beach make me atheistic and we enjoy these natural beauties. We enjoyed the cherry blossom that is an important parameters for ending of cold winter and starting of beloved spring. Splendid views of mountains, field and gardens all blanketed the gentle pink abound in this season.

Life as a Student:

I am a student here though I engage in teaching at university level in Bangladesh. I have been enjoying my student life with doing experiment, attending in the seminar, reading articles and interactions with lab members in regard to research from the very beginning of my arrival here. The laboratory of Plant Pathology, Shizuoka University i.e. the research group of Professor Shinji Tsuyumu has been studying the molecular genetics of plant pathogenic bacteria mostly *Erwinia spp.* and *Xanthomonas spp.* As part of my doctoral course research I have been assigned to work on “ Regulatory mechanisms involved in the regulation of pathogenicity-related genes of *Xanthomonas oryzae pv. oryzae* ” by my academic advisor Prof. Tsuyumu. I have been learning new molecular biology techniques and apply these techniques in my study for the last few months. Most of the members of our Laboratory are quite acquainted with the modern techniques of molecular biology. I think that Tsuyumu's laboratory has a dynamic research group

and every year this laboratory published 2 - 3 papers in the world famous journals related to our research field. I strongly believe that I will be able to do a good piece of research work and published in the good journals by the end of my course. It would be also pleasant to me if I can contribute to the research in the similar field in my country.

Interactions with Supervisor:

It is known to all that Professor Shinji Tsuyumu is a world famous scientist and he has to be busy with so many works everyday. Not only that he is also a very good friend, philosopher and guide of a student. He take care of my research activities most of the time and asked me about my family life. Quite frankly, he is like a father of a student. I am really happy and feel proud to work with him in his laboratory.

Interactions with Lab. Members:

There are more than 20 students including 4 post-doctoral fellows and 4 doctor course students. We are 6 foreign students in Prof. Tsuyumu's lab. So it is important to interact with lab members and it is the best way to exchange views and ideas in regard to our research. I always try to maintain a good and harmonious relationship with all the members of our lab. The Japanese students are very friendly and behave nicely with the foreign students. I always learn about Japanese culture and norms from them.

In conclusion, I feel proud to get the opportunity to study in Japan and I am also happy to know the Japanese education systems, culture, social life and others. I hope that the rest of my study period will be enjoyable for my study and other activities concerning my daily life.



Harlinda Kuspradini

生物資源科学専攻 生物資源利用学連合講座
主指導教員：光永 徹助教授（岐阜大学）

I came from Indonesia. I came to Japan on October 2005. So this month is 6th month I have been living in Japan. I came to here to get my Doctoral Program in the United Graduate School of Gifu University. I have been doing the experiments about wood, technology of timber and non-timber forest in Indonesia since 1998. In my doctoral program, I am trying to extensive my skill by conducting a research about wood discoloration. In my country, there are so many fancy-wood but the maintenance about coloration still less. This condition is

interesting for me. So, that's why I will make an effort to study this case.

This is my new experience for me to study in abroad and I find so many things in here. Not only in my laboratory but also in my daily activity outside Gifu University.

In my laboratory, I meet all the member. They are very nice and helpful. They will pleasure to help me even I cannot speak Japanese. It is surprised me, because at the first time I think I will face the problem about language. Luckily, I meet people that would like to communicate with me in English. So, my first problem in the laboratory has solved. Besides, I am glad that my supervisor let me to study Japanese language. So, now I try to understand and speak Japanese little by little.

My daily activity is going well too. Even I have to face so many problem, I can solve the problem well. If I face the problem, my friends or supervisors will be there and ready to help me. Whenever I ask them, they will be pleasure. Of course my study in here will be going well, because right now my family live together with me. It is one of motivation.

Being a doctoral program student has changed my daily life, my activities. There are more responsibilities must be done. Satisfy data through a good experiment must be obtained in a very limited time. During 6 months, I have to leran and make experiment. Trial and error is always done, but it doesn't make me become sad. However, experiment is always a new thing for me, where there are so many things must be learnt in each experiment. I should think the way and following the ideas of my supervisor. However, it is a very good practice for me to doing the best. Once again, I am a lucky person, I am glad to have kind supervisors. They always make a support and give me some good advices.



Meerak Jomkhan

生物資源科学専攻 生物機能制御学連合講座
主指導教員：田原 康孝教授（静岡大学）

I arrived to Shizuoka city on October 4th last year with comfortably transportation from Narita airport to Shizuoka even I could not speak Japanese. It was my first time traveling to abroad, however I was not anxious or under any pressures. I was realized myself was in the final destination when I heard the announcement on the Shinkansen that next station was Shizuoka. It was a bit different from my imagine before as I

found from Internet. There are not green tea gardens in everywhere as I think and the city is similar to Bangkok. By the way I have been impressived by this city since then.

After the first month passed, I felt the atmosphere here is nice. The weather was really great in autumn. It was not too cold but not hot at all. I was discouraged in the winter. It was really cold and rain sometimes. But I was falling in love to Japan again when spring came. I have never seen real sakura before in my life. Moreover, when one flowers gone then the others bloomed again. I can travel by bicycle to everywhere and there is no pollution. I also enjoyed spending time with friends from over the world in the University International Resident where we call “ Kikan ”(静岡市静岡大学国際交流会館) .

I have to admit that I was afraid to communicate with Japanese people before. Because of unique cultures and they stick in their self-discipline. However, after I started my experiments I know I was wrong. All are nice, kind, and always help me. The Japanese students in my laboratory and in the university are not different from Thai people. We exchanged our opinions and experiences to each other. The people out side the university also really good. I have a Japanese host family (we call them Sakuara-club) , who guided me how to live in Japan.

Until now, I have done my doctor research for more than 7 months. Almost experiments are new for me and I have to learn from my colleagues. It was difficult at the beginning because we could not contact by English. Do not think the Japanese students do not speak English. It was just because my poor English and Japanese skills. But finally we understood whatever we wanted to communicate by a common sense. I try to understand all my research as much as possible by listen to the students in the laboratory even they are younger than me. I think it does not matter who is older or younger but ability and knowledge is more important. I honest respect their opinions.

When I was asked to write this report I just realized that I have already spent 8 months in Japan. It is true that “ Time goes very quickly ”. I might be enjoy everyday in Shizuoka and forgot to count how long I stay here. I feel it was yesterday I came here.

Lastly, I would like to say thank you to everyone, especially the Japanese Government, who gave me a good opportunity to my life by studying here today.



Akond ASM Golam Masum

生物生産科学専攻 植物生産利用学連合講座
主指導教員：古田 喜彦教授（岐阜大学）

My first impressions of Gifu University were formed long before I even met with my supervisor of master's course in Bangladesh. I informed about this university from my senior colleague and introduced me with my supervisor. Then I applied for Monbukagakusho scholarship and got the opportunity to study here.

It has been more than three years since I arrived in Japan. I still remember the day I took vacation from my job and said goodbye to my wife, son, mother and friends. I could not speak a word of Japanese when I arrived in Japan, so I was at a loss about what to do in my life and studies in this new place and society. Then, I asked some international students who arrived some years before me in Japan for advice. They said with a smile to me; " Don't worry, you can make it! "

Now, I am doing experiments refining Genetics and Plant Breeding Laboratory. When I am stuck during my experiments, I asked the other students for help. When I use the equipment and chemicals, I check if it's available or not, then I use it. I discuss my test results with my supervisor. On these occasions, I have to communicate with laboratory staff in English and some Japanese words.

I suppose that my Japanese has improved from that of a year ago, but I still sometimes cannot communicate well with people. Because my Japanese words are composed out of sequence, I make grammatical mistakes. The people surrounding me are very patient with me. They try to understand what I said so I really appreciate them.

Living in Japan is thus something beyond expectations. It is one of the rarest opportunities because here we can not only fetch the desired academic ends, but also knowing the Japan's developmental achievements. Within the University itself, as is the case with anywhere else, we too enjoy the hospitality of the people.

It is not my intention to enumerate about the housing problem for international student at this university. After staying in the University's International House for a period of one year, one has to move to a private accommodation. Searching for these apartments is not easy, yet once we manage to find one by the help of a fellow foreigner student, the landlord " oyasan " does

not explain or we can't understand the contents of the contract. However, by the time we're moving out of the apartment, we incur a lot of unknown payments. Many foreigners living with their families here are more often forced to reside in old and dilapidated houses which are not so comfortable but cheap, because to find a reasonable shelter would cost them a fortune. We feel very lonely and isolated when we move into private accommodations. Regardless of all the effort we put forth to befriend our Japanese neighbors, we have come to realize that most of our Japanese neighbors are usually not interested in the foreigner next door. Although we are happy and proud to be a student here to get a Doctorate degree.



大槻 守

生物生産科学専攻 動物生産利用学連合講座
主指導教員：森 誠教授（静岡大学）

博士課程に入学してからもう1年が経ちました。光陰矢の如しとはよく言ったものだなと思います。朝、研究室に行き気が付くと夜になっているという感じで1日1日が過ぎるのが本当に早く、追い立てられているように感じ、気持ちだけが焦ってくるのがよくあります。1日がもっと長ければいいのにとぼやいたりしますが、誰にとっても1日は均等に24時間であり、限られた時間を効率よく使うかが重要であると実感しています。そういった見方から私の生活を振り返ってみると、まだまだ時間を効率的に使っているとはいえ、改善できる点はたくさんあると反省しています。私の時間の使い方の大まかな理想としては、一つのことには偏り過ぎないということです。実験ばかりがむしゃらに行っていればよい、時間の使い方が情報収集に偏っていてもいけない、そして、研究のみに偏重した生活を送るのもあまりよろしくないのではと考えています。決してこれらをおろそかにするというのではなく、研究の中でもバランスよく時間を使い、研究と遊びなどその他の生活のほど良いバランスを取ることが、研究者として、人間として私を成長させてくれるのではと思います。一応の区切りが残りもう2年ない博士課程ですが、充実した研究室生活ができるように、効率的な時間の使い方を身に付けられるよう努力していこうと考えています。



鄭 青

生物生産科学専攻 経営管理学連合講座
主指導教員：安部 淳教授（岐阜大学）

岐阜大学での4年間の留学生活は私にとって非常に有意義なものでした。生活においても奨学金のおかげであまり大きな心配をせずに日本の生活を楽しむ余裕がありました。またその生活の中で大学の先生、大学院の学生との交流を通して、いろいろな人と出会いました。これらの人間関係は中国にだけいたのでは絶対に得ることのできない私にとってこの留学生活におけるもっとも大きな収穫であったと言っても過言ではありません。

岐阜大学大学院連合農学研究科に入学してから一年が過ぎました。この期間は夏期特別ゼミや共通ゼミを受講しました。去年6月上旬に行われた中部農業経済学会で発表しました。この研究は修士論文「中国の野菜輸出企業における新たな生産管理システムの形成に関する研究」の続きで、特に近年中国国内、国外の残留農薬問題に対処するため、中国政府、野菜輸出企業が提携して野菜の品質を高め、安全性を守るために生産管理システムを構築していることを明らかにしました。本研究で得られた結果は次の通りである。残留農薬問題に対して、中国政府は生産基地による新たな生産管理システムの構築を指示した。この新たな生産管理システムにより、個々の無数の農家が自由に栽培する野菜は、事実上輸出できなくなった。中国政府の指導下で輸出企業は野菜生産管理体制を再編し、直営基地、委託基地という形で新たな生産管理システムを構築している。輸出企業と農家の連携関係をより強化している。委託栽培の農家は輸出企業から栽培計画、収穫計画、農薬・肥料使用計画などの指示を受けて経営していることを明らかにした。

今年、博士課程2年になり、もっと忙しくなると思いますが、輸出野菜生産管理システムの研究結果を土台として、中国の野菜輸出企業における農地使用権の集積について明らかにしたいと思っております。今年の3月上旬に指導教官と中国へ農村農地の流動化について調査を行いました。今調査の結果を分析しているところです。2006年度日本市場学会で「中国の野菜輸出企業における農地使用権の集積に関する研究」のテーマとして、発表する予定です。



中野道治

生物生産科学専攻 植物生産利用学連合講座
主指導教員：大村 三男教授（静岡大学）

去年の4月に博士課程に入学し、カンキツの多胚性についての研究を始めてから1年間、あっという間に過ぎてしまったという気がします。連合大学院では、静岡大学に配置ということになっていますが、日々の研究は静岡市の興津にある果樹研究所カンキツ研究興津拠点で行っています。静岡大学へは週に1回程度しか行っておらず、ほとんどの時間を研究所で過ごしています。研究所では、分子生物学実験をメインに行っていますが、種子の調査をしたり、人工授粉をしたりして植物を使った実験も行っています。

普段の実験ではあまり植物体を扱うことは無いのですが、現在の研究所で実験を行っている自然に様々なカンキツ品種が目に入ってきます。研究所に来るまでは、ミカンと言われても、温州ミカン、オレンジ、グレープフルーツといったくらいしか思いつかなかったのですが、研究所で様々な品種を見て試食をさせて頂いて、この1年間でだいぶミカンには詳しくなったと思います。食べるばかりではなく、遺伝資源の植えられている圃場を見学することは、カンキツ類の多様に直に触れる良い機会となっており、研究所では良い経験をさせて頂いています。

現在の研究テーマでは、カンキツ類の多胚性について機構解明を目指しています。カンキツ類の多くの品種は、種子の中に自分のクローンを閉じ込める性質を持ち、この性質を持つ品種では種子内の胚の数が多くなるため、多胚性と呼ばれています。

多胚性の品種は、自分のクローンを大量に増やすことができ、生存に有利となった可能性が考えられますが、多胚性の発生メカニズムを解明することは、カンキツの繁殖システムを理解し、カンキツの多様性に関わるメカニズムの理解につながると考えられます。現在の研究を通じて、カンキツの多様性に関わる機構の一端でも解明できればと思いつながりながら実験を行っています。



中野美和

生物生産科学専攻 動物生産利用学連合講座
主指導教員：大谷 滋教授（岐阜大学）

私は放牧牛の栄養摂取について研究しています。「100ha 規模の草地で放牧牛は、どんな場所で、どんな草を、どれくらい食べているのか、その量や栄養素は足りているのか、またこれらは季節の進行に伴ってどう変化するのか（広大な放牧地では、牛は5-10月の間放牧されっぱなしなのです）」ということがテーマです。このように草地（植生）から動物（家畜の行動・栄養）まで網羅して放牧家畜の栄養学を検討することで、学術的には「放牧牛の栄養摂取メカニズムの解明」を、現場実用としては「放牧牛の普遍的な栄養管理技術の確立」を目指しています。

博士課程に進学して、早くも1年が経過しました。博士課程1年目は、まず基礎データの収集と方法的な検討を主に行いました。多方面に手（足でしょうか？）を伸ばしたこともあり、本当にあっという間に過ぎ去り、特に5-10月の間は字のごとく、高山を走り回って過ごしました。

基礎データの収集としては、放牧牛の栄養状態の現状を把握するために、岐阜県の高山市と郡上市が管理する5牧場で、5-10月の間に約5回ずつ調査を行いました。この調査では本当に多くの畜産関係者の方に協力していただき、たくさんの現場の声を聞くことが出来ました。これは私にとって大きな励みになったと同時に、畜産現場に近づけば近づくほど研究に対して厳しい意見も少なくはなく、この研究を続ける意味と現場にどのように結果を返していくか、という原点を考え直す機会にもなりました。この研究が本当に意味のあるものなのかと悩み、逃げ出したい、もうやめたいと思うことが何度もありましたが、やる気を起こしてもらえたのもまた現場の励ましの声でした。

ここまでできてしまったからには覚悟を決めて突き進むしかない、今はそう思っています。進退に悩み足踏みした約2ヶ月は、ラボ仕事の進行をかなり遅らせてしまいました。いろいろ考える機会となったこの期間を無駄にしないためにも、本格的な課題に入る2、3年目をしっかり地に足を付けてやっていきたいと思えます。そして、私の研究の売りである、「現場に基づいた学術研究」の意味をしっかりと噛み締め、お世話になった現場の方々にきちんと結果をお返しできるよう研究に励みたいと思っています。



HERI DWI PUTRANTO

生物生産科学専攻 生物生産利用学連合講座
主指導教員：土井 守教授（岐阜大学）

I am Heri Dwi Putranto from Indonesia. I am attached to Animal Science Department, Faculty of Agriculture, University of Bengkulu which is located in Sumatra island, Indonesia. I have been a Ph. D student of the United Graduate School of Agricultural Science, Gifu University since April 2005, just after gained my master degree from Graduate School of Agriculture, Gifu University in March 2005.

When I arrived at Kansai airport in April 2002, I thought Japan was as the same as another developed country I had been live before. After a few days later, I had to reconstruct my first impression about Japan and the people. Japan is one of developed country on this world, undoubtedly yes it is. But in another part, Japan has its own culture and philosophy, an ageless and respective traditional life style. The west and east culture assimilation in Japanese life style makes my daily life and study in Gifu so comfortable hitherto.

To study animal reproductive physiology as my main intention, I enrolled to Animal Reproduction Laboratory, Faculty of Agriculture, Gifu University under the supervision of the generous Professor Osamu Doi. Prof. Doi is also known as the chairman of Japanese Study Group on Artificial Reproduction of Endangered Animals (J-AREA), a well known and prestigious animal reproduction scientist society. During my study, I have a bouncy interaction with another lab-members, especially I am the only foreign student among them.

Doing some research and personified the result into a good paper are my main concern for my next two years. To actualize those eagerness, we arranged a mutualism amity with some breeding institution across Japan. This cooperation framed to receive the donation of serum, feces and urine samples or reproductive organs from the zoos, zoological gardens and safari parks and publicize the reanimate issue to escalate public comprehension on wild life and fauna conservation.

During my study, I went to several scientific meeting and conference to present our research achievement. There were the XIth, XIIth and XIIIth annual meeting of J-Area (Gifu, 2003; Ehime, 2004; Tokyo, 2005), the XIth Japanese Society of Zoo and Wildlife Medicine (Obihiro, 2005), the Indonesian-Central Japan Scientific Meeting (Gifu, 2003) and the XIVth

Indonesian Scientific Conference (Nagoya, 2005). Also I had chances to visit some zoos such as Tokyo Ueno zoo, Kyoto city zoo, Himeji city zoo and Nagoya Higashiyama zoo. It was very interesting.

I believe after complete my study in Japan I can return to my home institution in Indonesia, share my experience and transfer the useful reproduction knowledge to my students and colleagues.

I am very grateful to the Monbukagakusho (Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology; Government of Japan) for the scholarship and opportunities. And also would like to thank you the staff of Rendai office for their assistances. My Professor, lab-members and the Japanese neighbours are also very helpful and kindly heart. I have learned a lot from them. Doumo arigatou gozaimashita.



毛 坤 明

生物生産科学専攻 動物生産利用学連合講座
主指導教員：吉崎 範夫教授（岐阜大学）

博士課程に上がり、間もなく1年過ぎになりました。振り返れば、この1年間は成果が少なかったという不安を感じながら、毎日忙しくて充実的な研究生活だったと思います。私は鳥類の発生機構について研究にはウズラのタマゴを材料として扱っていますが、材料の収集が難しく1日4、5時間もかかりました。この1年間、材料を集める間、少しずつ実験をやっていきました。失敗したことが繰り返して悩んだことがよくあったんですが、いい経験になって、得ることが多かったと思います。もちろん、よい結果ができれば、喜んだ気持ちを言葉ではできないと思った時もあったんです。これらの実験を通じて、科学研究ということの難しさや面白さを感じながら、研究手法と実験実技の習得、向上などが実感できるようになったのは一番うれしかったことだと思います。

研究実験を中心とする生活で、大学でのさまざまなサポートは成果を挙げるに重要かつ必要であることが強く感じます。去年、高山共通セミナー及び見学はいい刺激になったと思います。生命科学総合研究支援センターも実技トレーニングのチャンスをあげてくれたんです。実験には、先生方々、先輩らは実験方法を教えたり、助言をしたり、おおくの方々に助けをくれました。これらのお陰で、一番目の論文、鳥類における卵形形成のメカニズムについては2006年3月のZOOLOGICAL SCIENCE (23 : 41-47) とい

う雑誌に掲載されました。今は次の論文に今までのデータをまとめ始めているところです。これができたら、修士から残されていたもう一つの課題の解明に力を入れて頑張りたいと思います。



梅 津 健 一

生物環境科学専攻 環境整備学連合講座
主指導教員：戸松 修教授（岐阜大学）

社会人生活から一変して学生生活に変わり、早くも一年が過ぎました。振り返ると昨年は、自然に恵まれた岐阜県に移り、周りの環境や生活が大きく変化するなど新天地からのスタートでしたが、ようやく環境にも慣れ少しづつ軌道に乗り始めたようです。

さて研究の進捗ですが、昨年は山地において夏季の観測気球打ち上げを皮切りに、河床底質の調査や底生動物の採取を行い、現地に通算10回ほど入ることになりました。冬季には岐阜県において、50年降りの大雪に見舞われ、フィールドを持っている自身にとっても過酷な日々となりました。水文観測所を設置する際には、氷点下の中、膝まで雪に埋まりながら山腹を登ったり、氷のように冷たい河川において底生動物の採取を行いました。その様なこともあり、昨年までの結果を一旦まとめ何とか学会への投稿を行いました。現在は昨年までの研究成果を踏まえ、自然環境に与える人工構造物の影響について、底生動物から明らかにするため更なる研究を行っております。

フィールドでの調査は、時には大変な労力を伴う場合があります。とにかく人手が必要とされます。そのような時でも、これまで快く協力してくれた研究室のメンバー、そして指導教官に感謝し研究を遂行しておる次第です。研究室はこの春新しく学部生、院生を向かえ、一部の学生が自身の研究にも加わってくれることとなり、今後大きく貢献してくれるものと期待しております。



菅 尚 子

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員：小泉 博教授（岐阜大学）

高知大学農学部から岐阜大学の修士課程、さらに博士課程に進学し、早くも3年が過ぎました。高知と岐阜では、気候や習慣が大きく違い、当初はこちらに馴染むことで精一杯でした。しかし、周囲の人間関係や研究環境に恵まれ、博士課程に進学するまでに至りました。博士課程に進学してからは、時間の経過があまりにも早く感じられ、1年間という時間の短さを実感させられました。この1年間を振り返れば、実に様々なことがありました。

6月末から8月初めにかけては、研究調査のために北極（ノルウェー、ニーオルスン）に行きました。海外での研究調査は初めての体験で、研究計画や荷物の輸送等、戸惑うことも多くありましたが、指導教官、アドバイザー、先輩達からの指導や協力を得ることができ、無事に終わることができました。8月末に乗鞍青年の家で行われた共通ゼミナールでは、岐阜大学、静岡大学、信州大学の博士課程の学生が集まり、先生方の講義、学生同士の研究発表、地元の産業見学等を行い、先生方や学生同士で交流を深めることができました。この他にも、実験室内での試料分析や投稿論文の執筆等を行っているうちに、日々は慌しく過ぎていきました。

また、博士課程における研究に対しては、求められる質は非常に高く、研究に追いつけてない部分もあり、未だに進路については悩むことが多くあります。しかし、その度に先生方や先輩、友人に研究や進路についての相談に乗って頂いたり、アドバイスを頂いたりしてきました。これからも、悩むことは多々あると思いますが、その都度、しっかりと考えて将来を見据えていきたいと思えます。



Komariah

生物環境科学専攻 環境整備学連合講座
主指導教員：千家 正照教授（岐阜大学）

I am in the 2nd year of my Doctoral Program in the United Graduate School of Gifu University, now. I graduated my Master Course last year also in Gifu University, thus I have

been living in Japan more than 3 years. The 3 years period of studying in the same University makes no significant problems appear in my daily life during my study in this Doctoral program. However, experiment is always a new thing for me, where there are so many things must be learnt in each experiment. The 3 years of time limit of doctoral program is getting closer, but I have no publication, yet. This condition is making me, and my Professor, in worry.

Beside the data that are gained from the experiment, the other priority thing in writing a manuscript for publication for foreigner students is the English, especially the grammar. My manuscript was rejected by an American Journal, and as the matter of fact, in my opinion, correcting is more difficult than creating a manuscript. When the reviewers ask you to re-write the manuscript in their point of view, the way they want, that's the most difficult thing. Because, we must think the way they do, following their ideas. However, it is a very good practice for us to of creating a good and professional manuscript.

Being a doctoral program student has changed my daily life, my activities. There are more responsibilities must be done. Satisfy data through a good experiment must be obtained in a very limited time. On the other hand, realizing that I have only a little time left, arising desires of try to do new things. But, unfortunately it is kind of possible because there are priorities to be done. By being a doctoral program student in the last 1 year, I feel that time is running more faster and faster. Should no time for a brake, it's not a good time for enjoying travels and Japanese culture, because it's really a high pressure for me.

I have been doing the experiments about soil physics, organic matters and mulching for the last 5 years in Indonesia and Japan. In my doctoral program, I am trying to extensive my skill by conducting a research about soil solarization. In my country, the dependence to chemical matters application in controlling soil pathogens is very high, since the experiment by using solar energy to control pathogens of soil is very limited. This condition could threat the agriculture sustainability program since the chemical contents application in long period pollutes soil and the ecosystems. Moreover, the information of soil solarization influence on soil physical properties, especially in Indonesia is still insufficient. But, the analysis for observing soil microbiology in this research is still a big problem, since it's very new for me.



田 中 真 哉

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教授：秋山 侃教授（岐阜大学）

私が博士課程に入学してから一年が経過した。博士課程に入学してから研究テーマを変えたため、一年目はどたばたとあっという間に過ぎていった印象がある。

私の研究テーマはリモートセンシングによる転換小麦の収量・品質予測である。昨年度は地上での分光反射計測を行ったが、最終的な目的を達成するには航空機・衛星に搭載されたセンサにより広域の地表面反射率のデータを取得することが必要である。光学センサを利用した研究を行っているため、野外調査は快晴日にしか行うことができない。また、曇天日は雲の影響をうけるため、衛星画像も晴天日のデータしか利用することができない。そのため、この1年間は天気との戦いでもあった。昨年度は天気に恵まれず衛星画像を取得することができなかったが、今年度は幸いなことに航空機搭載センサによって多波長・高地上分解能のデータを取得することができ、今から解析が楽しみである。広域のデータを取得することができたことから、単に植物と分光反射のみの関係だけではなく、広い範囲での環境のばらつきなども視野にいれ、解析をおこなっていきたいと考えている。

これから過ぎていく時間は1年目よりもさらに早く感じるものだと思う。毎日過ぎていく日々を無駄にしないようにするために適切な目標設定をし、充実した研究生活を送っていきたいと考えている。



赵 鑫

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員：角張 嘉孝教授（静岡大学）

岐阜大学大学院連合農学研究科に進学し、もう一年が経ちました。外国人留学生として、最も苦労するのは日本語でのコミュニケーションでした。且つ生活習慣や文化も違うので、ストレスが大きいでした。この期間では、留学生センターの日本語クラスで勉強したり、連農の夏期特別ゼミや共通ゼミを受講したり、学会や研究室の色々なイベントに参加し、本当にうれしかったです。とくに、先生

と研究室の学生たちにもいつもお世話になっておりますから、現在生活面や研究面で障壁問題がだんだんなくなっています。

私は苗場山の異なる標高に生育するブナ林における土壌CO₂フラックスに関する研究を行っています。調査地は、新潟県南魚沼郡湯沢町苗場山(36°51'N, 138°40'E)である。調査サイトは標高550m、900m、1500mの三箇所である。実験方法にはチャンバー法を用いて土壌呼吸速度を測定した。測定装置として、LI-820 CO₂アナライザを利用している。平成17年度は融雪後の6月から10月まで5ヶ月間、標高の異なる3サイトにおいて実施した。月に1回程度土壌呼吸速度を午前7時から午後6時頃まで、30分おきに測定した。土壌呼吸速度と同時に、地温および土壌含水量を測定した。地温センサは地表面から地下1cmおよび3cmに設置され、10分ごとにデータを収録し、定期的にデータを回収した。その後、データを処理し、結果をまとめました。

2006年4月東京農業大学で行われた第117回日本森林学会大会で研究の内容を発表しました。発表したテーマは「苗場山の異なる標高に生育するブナ林における土壌呼吸の日変化および季節変化」です。今年では、続きに研究しながら得たデータをまとめて学術雑誌に投稿する予定です。

現在、時間的な切迫感が存在していますが、残りの2年間では時間を最大限に活用し、且つ無事に修了できるようにこれから精一杯頑張る、一步一步着実に進んでいきたいと思っています。

最後に、この場を借りて、角張嘉孝教授および造林学研究室の皆さんに、心より厚く御礼申し上げます。今後も、ご指導、ご協力の程宜しくお願い申し上げます。



八 代 裕 一 郎

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員：小泉 博教授（岐阜大学）

私が博士課程に進学し、早一年が過ぎました。一年間の研究活動を通して、ようやく「研究」というものが分かってきたように思います。また、この一年は博士課程になる前に持っていた「研究」像と実際の「研究」像の違いに戸惑ったり、感動したりの連続でもありました。「研究」にはこんな魅力もあったんだという発見もできました。

第一に私が発見した「研究」の魅力は、調査地域に住む人々と触れあえることです。

私はマレーシアの熱帯林で研究を行っており、度々海外調査に出かけます。海外調査の大きな魅力は現地の人々と

の交流です。異なる文化・風土に接し、拙いながらもコミュニケーションをとり、お互いに理解出来たときの感慨は格別です。マレーシアの人々（熱帯圏の人々と言っても良いでしょう）は、陽気であっけらかんとした気質です。私はそのような気質に強く惹きつけられています。現地で調査が上手くいかず、落ち込んだときも、何度も現地の人々に励まして貰いました。また、彼らの生き様を見て、小さなことでよくよしてしまう自分が恥ずかしくなることもあります。このように現地の人々との交流を通して、私はたくさんの刺激を受け、様々なことを学びました。「研究」を行っていなかったら、きっと出来ない経験だったと思います。

第二に私が発見した「研究」の魅力は、多角的な視点を身につけることができるということです。

私の研究フィールドでは、熱帯林というキーワードの元に、樹木の成長、リターの分解、猿の生態、ゾウムシの繁殖など様々な研究が行われています。そのため、様々な研究に触れる機会に恵まれ、「熱帯林」を多角的に捉えることの面白さを知ることができました。「研究」を行って来なかったならば、私にとって「熱帯林」は「熱帯林」でしかなかったと思います。しかし、現在の私は、「熱帯林」は「分解著しい森」であり、「様々な猿の住居の森」であり、「種子がゾウムシに食われ尽くされる森」であり、「進化史を体現する森」なのです。このように多角的な視点でものごとを捉えることで、これからも自分の世界観を広げていきたいと思っています。

「研究」の世界はまだまだ広く、この一年で、私もその一端を垣間見たに過ぎません。今後も「研究」の新たな魅力を探しつつ、研究活動を継続していきたいと思っています。



渡辺 一生

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座
主指導教員：宮川 修一教授（岐阜大学）

私は、修士課程研究から、現在の指導教官である宮川教授と共に、タイ王国東北部の天水田稲作地帯での調査プロジェクトに参加している。このプロジェクトは昨年度で、調査期限の4年間を無事に終えることができた。

私はプロジェクトの中で、主に農地開発と灌漑技術の過去からの変遷を明らかにすると共に、プロジェクト内での調査情報の共同利用を促進するための、データベース構築に尽力した。このプロジェクトに参加した4年間で、現地へは6回赴き、合計10ヶ月程度農村内で暮らし、村内をく

まなく歩き回り、時には住民と酒を飲み交わしたり、踊ったりした。特に昨年度1年間は、調査の締めくくりとして、今まで調査が不足していた部分や、一度も行ったことの無かった場所まで足を伸ばすことで、ようやく、この村の全体像がぼんやりではあるが、見えてきた気がしている。

このように、全体像がかすかに見えるようになったのは、ただ単に、調査の回数を重ねてきたからとか、歩いた距離が増えたというだけでなく、私の周りには住民のお蔭であることは、言うまでも無い。村を歩いている私を見て、名前前で呼んでくれる人々や、「これ、今晚のご飯にしなさい。」と、畑から野菜を手渡してくれるおばさん達、家の中に土足で入り込んで、部屋をかき回して帰っていく子供たち、このような人々がいてくれるお蔭で、日々のインタビューやフィールドワークができたということ、ひしひしと感じている。

今年は、今までの調査データを体系的にまとめ、論文執筆に取り掛かりたいと思っている。農業で例えるなら、土作り、種蒔きの時期を終え、芽出しの季節である。私の芽がどのようなものか、今年度中には答えが出るだろう。



Aditya Kulkarni

生物資源科学専攻 生物資源化学連合講座
主指導教員：衛藤 英男教授（静岡大学）

Coming to Japan was realization of a long cherished dream. I was fascinated by Japanese stories. I longed to see the country of those tales.

I arrived in Shizuoka, Japan in October, 2003 as a research student and then joined doctoral course in April 2005. I knew three languages, as most of the Indians, English, Hindi-national language and the mother-tongue which is different for people of different states. My mother-tongue is Marathi. Yet it was challenge to learn the Nihongo and it was difficult to survive initially. During that phase I received parental care from my supervisor for which I wish to thank him. Also, my colleagues helped me out in many daily aspects of life to survive here. Gradually, as I was able to understand the language, life became more easy and enjoyable. The people of Shizuoka are very warm-hearted and helping. In last couple of years, I have developed a liking for Shizuoka. Especially, I like the climate, nature, people and food in Shizuoka. Even in my recent India visit, I missed my life in Shizuoka.

Presently, I am working on the theme of “Studies on

biological active compounds from herbs". Main aim of the study is to isolate some new bioactive compounds from different plant materials. In this regard, we are utilizing a new method of extraction known as sub-critical water extraction. I hope to get good research results in near future by using this technique. I have really loved working in the laboratory as the facilities are very good with easy access to almost everything necessary for research. Furthermore, the atmosphere in the laboratory is very friendly and conducive for research.

Fortunately, I have much time to concentrate on my research work, as most administrative issues are quickly solved.

Even though communication is possible for me in daily life, I attend Japanese language classes to be able to participate in seminars, conferences in Japanese and also to facilitate life around the university.

Eventually, I would like to thank my supervisor Professor Hideo Etoh for his guidance regarding my research problems. I am grateful to the Dean of the United graduate School, Professor Shinoda for his kindness and for making many things easier for the Rendai students. I also sincerely want to extend my appreciations to the Monbukagakusho which made everything easier to pursue better study.

Memories of pleasant days in Shizuoka and Shizuoka University will always remain fresh in my mind, wherever I go.



一家 崇志

生物資源科学専攻 生物資源化学連合講座
主指導教員：小山 博之助教授（岐阜大学）

私は、『階層解析を用いたシロイヌナズナ根の AI 及び低 pH 耐性機構に関する解析』というテーマのもとに研究を行っています。

酸性土壌障害に対する対応並びに耐性機構に関する研究は、その主原因とされる因子のうち、AI に関する報告が多くを占めています。これは低 pH 自体が植物生育にとって害であるという知見が少なく、低 pH により可溶化した AI の挙動の方が害作用の中で顕著であるためだと考えられるためです。これまでにシロイヌナズナの代表的アクセッションの幼植物体は AI イオン及び低 pH に感受性が高いことが報告されています。従って、各ストレスに対する応答もアクション間で大きく異なる可能性が考えられ、シロイヌナズナの酸性土壌障害に対する応答を調査することは、シロイヌナズナを用いた遺伝学的交配試験・遺伝子工学的

に作出された組換え体の生理試験に応用することで、各イオンストレス耐性に関わる分子生物学的機構を解明するための基礎となると考えられます。

今回、260 のシロイヌナズナアクセッションを用いて、低 pH と AI ストレス下で、シロイヌナズナ種内の耐性差を調べました。さらに、階層的クラスター解析を従来のストレス生理学では分別が困難であった低 pH と AI ストレスに適用したところ、明確に特異的応答を示すアクセッション群の抽出に成功しました。これらアクセッションは各イオンストレスに対する特異的な耐性機構を持っている可能性が考えられます。現在はマイクロアレイ法による網羅的遺伝子発現解析や、遺伝子破壊株を用いた解析を応用し、耐性遺伝子の単離を目的に研究を行っています。

岐阜大学に入学してから早 5 年が経ちました。3 年次に入学して、研究室に配属され 4 年間研究に専念し、やっと形あるところまでまとめることができそうです。思い返せばこの数年間は非常に密な時間を過ごしました。これからも努力することを忘れずにがんばっていきたいと思います。



岩田 英之

生物資源科学専攻 生物機能制御学連合講座
主指導教員：中村 征夫教授（岐阜大学）

博士課程に進学してから 1 年間、私は血圧調節に関与しているレニン-アンジオテンシン系の律速酵素レニンに関する研究をしてきました。以降にこれまでの研究経過について述べたいと思います。

酵素レニンはアスパルティックプロテアーゼの一員ではありますが、他のアスパルティックプロテアーゼとは異なり至適 pH が中性付近に存在する点、またその pH 依存曲線は一般的なベル型とまらない点など特有の性質を有しています。私の研究室では以前からレニンの pH 依存曲線に注目しており、基質としてブタあるいはラット、ヒトアンジオテンシノーゲンを用いた場合はヒトレニンの pH 依存曲線が酸性側に肩があったピークを示すのに対して、ヒツジアンジオテンシノーゲンを用いた場合はレニンの pH 依存曲線は 2 ピークを示すことを報告しました。この報告からヒツジアンジオテンシノーゲンに特異的なアミノ酸残基が 2 ピークの pH 依存曲線を形成するのに関与しているのではないかと考えられています。しかし、この pH 依存曲線に対するレニン側の影響は明らかではありません。そこで、本研究ではレニン-アンジオテンシノーゲン反応の pH 依存曲線にレニン側のアミノ酸残基の影響があるのかどうか

を調べることを目的としました。

研究の結果、ヒトレニンとヒツジアンジオテンシノーゲンの pH 依存曲線は以前の報告どおり pH5.5 と 8.0 付近に 2 ピークを示すのに対して、ラットまたはマウスレニンとヒツジアンジオテンシノーゲンの pH 依存曲線は酸性側に肩がかった pH7.0 付近のピークを示しました。本研究の結果と以前の報告を合わせると、ヒトレニンとヒツジアンジオテンシノーゲンの組み合わせのみが 2 ピークの pH 依存曲線を示すことが明らかになりました。アンジオテンシノーゲンの切断領域付近ならびにレニンのサブサイトにおけるアライメントの比較からヒツジアンジオテンシノーゲンの His13 (P3') とヒトレニンの Arg82 (S3') が 2 ピークの形成に関与しているのではないかと推測されました。今後はこれら候補残基を置換した改変体を作製し、上記仮説を検討していきたいと考えています。今後 2 年間も今年 1 年同様、研究活動に精進していきます。



Eka Mulya Alamsyah

生物資源科学専攻 生物資源利用学連合講座
主指導教員：滝 欽二教授（静岡大学）

It has been there and half years since I first time came to Sizuoka in 2002 for continuing study. I had previously visited Kyoto and Shizuoka in 2000 in the frame work of scientist exchange program between JSPS (in the field of wood science) and Indonesian Institute of Sciences (LIPI). Every moment has precious time of growth and reflection, a time to interact new community of academic people.

I was first time here for a research student for a half year and then completed my Master Degree in March 2005 under the supervision of Prof. Emeritus. Hiroaki Yoshida. I enrolled as Doctoral Course Student in The United Graduate School of Agricultural Sciences of Gifu University in April 2005 under the supervision of Prof. Kinji Taki. Both Master and Doctoral Course was and is in being supported by Japanese Government Scholarship (Monbukagakusho).

I work in the laboratory of wood adhesion and now I have already passed the first year of my doctoral course. As far as my research is concerned, the area of interest of my research is related to the bond performanece of tropical fast-growing tree species. This research is continuing study into estimate potential bonding performance of bonded wood products, especially for Indonesian fast-growing tree species. My

research is fully supported by Prof. Kinji Taki and Dr. Masaaki Yamada, in particular in adhesive curing behavior and contact-angle of wood surfase area of interest.

As for my daily life in Shizuoka, it seems everything just going well even though something language barrier become a problem. In spite of I have been staying three and half years here, I feel I am not good enough in speaking Japanese. In reading hiragana and katakana character it is not the problem, except kanji. In dealing with this matter, I have joined some extra curricular activities organized by Shizuoka International Student Centre.

During my stay in Shizuoka, I found new atmosphere of work spirit. In addition, during these three and half years, I have been able to learn many things, not only about Japan and Japanese people, but also about other people and their respective cultures. I believe that the best experiences I have had have been with the people in school or lab-mate are wonderful people from whom I have learned virtue, patience, hard-work and I am proud of having shared work and experiences with them.

Finally, I would like to express my sincere gratitude to Prof. Kinji Taki and Dr. Masaaki Yamada for their supports and valuable advices to my research. Very special thanks due to the Monbukagakusho for their financial support during the study.



尾形 慎

生物資源科学専攻 生物機能制御学連合講座
主指導教員：碓氷 泰市教授（静岡大学）

私は現在、糖鎖を活用したインフルエンザウイルス吸着剤の開発を目的として研究を行っています。近年、高病原性トリインフルエンザウイルスの鳥への感染拡大が世界中で危惧される中、インフルエンザの感染により国内だけでも年間数百人の死者が出ています。このインフルエンザウイルスはヒトの他、鳥やブタなど人獣共通の感染症であり、ヒトの気道粘膜上に存在するムチン（糖タンパク質）に結合している糖鎖を介して感染することが知られています。私は、以上のようなことを考慮した上で、酵素・化学法を用いてインフルエンザウイルス吸着剤をモデリングし、将来的にはインフルエンザウイルスの受容体糖鎖結合特異性を簡便に判別できるプローブとして利用していきたいと考えています。このようにやりたいことは、たくさんあるのですが早いもので、博士課程に進学してから 1 年が経過し

ました。この博士課程に進学してからの1年間で感じたことは、研究以外にやらなければいけないことがたくさんあるということでした。それは、後輩への指導であったり研究室での事務的な作業であったりしますが、このような経験がこの1年間で私を今まで以上に成長させてくれたような気がします。また、研究という点に関しては、博士課程ということもあり、ある程度自分で研究を行えるので、とてもやりがいを感じている一方、私と共に研究を行っている修士や学部生の卒業論文の事まで考えると責任の重いポジションであると痛感させられます。今後は、論文の作成なども行うので、ますます好きな研究ばかりを行える時間は少なくなるとは思います。時間を有効に利用して残りの博士課程2年間を頑張りたいと思います。



Sadagopan Magesh

生物資源科学専攻 生物資源化学連合講座
主指導教員：木曾 眞教授（岐阜大学）

Since October 2004, I have been in the Department of Applied Bio-organic chemistry and Biochemistry. Now I am in the second academic year of my doctoral course carrying out my research in the field of carbohydrates based therapeutics. In the last two years, I have lots of experiences to share with how Japan made my life different from my country.

Before making the move to Japan I had been working for Reddys Laboratories, a leading India based multinational pharmaceutical company, as a junior scientist after the completion of my master degree in the pharmacy field. Before coming to Japan I thought that there going to be some sort of difficulty in adopting Japanese food and social life, which is entirely different from my country but in fact, I found that ease in taking up their culture and customs. In fact, Japanese food has made a strong impression on me because of its taste and healthiness.

In the first few months after arriving here, I attended a Japanese language course and learned some basic Japanese grammar and communication skills. I learned Japanese character sets Katakana, Hiragana and a small subset (about 50) of the Kanji characters but I am still a long way away from Japanese language fluency. By any means, Japanese language is very polite in style and not so hard to grasp, learning it can be a source of great entertainment.

In April 2005, I entered to doctoral course, thenceforth I am

continuing my research topic which was given by Prof. Kiso and Prof, Ishida with whom I have been jointly working on. I am extremely obliged to them for giving me freedom in choosing the direction of research, along with a close collaboration and steady flow of constructive suggestions has resulted some really promising new ideas, not to mention an incomparable learning experience. While working with both I have also benefited from a refreshingly “non-hierarchical” academic environment, an educational model I strongly agree with. There is little evidence of academic seniority or status among students and professors in both groups with which I have been collaborated to, making for a very communal atmosphere. I strongly appreciate Post-Doctoral student, Doctoral students and Master's students of my lab, Where one could easily be forgiven for mistaking one for the other. I am very thankful to my lab-mates namely Sawada, Takaku, Imamura for their interpretership while signing my official documents. I would also like to thank Prof Shigematsu (Dept of Biomass) and Prof. Tohru Suzuki (Genomic Research) for their support in my initial research. Overall, the research environment has been a perfect match for my interestes: supportive, stimulating and most importantly very challenging.

Outside of academics and research, my life in Japan has been an ongoing learning process. I have been bombarded on a daily basis by new sensations - people, weather, atmosphere etc. There have been many exciting times like Home stay program, Hanami, Hanabi, Toyota Tour and so on. I made friendship with some good Japanese families through home stay program; they are backing us in my stuff times in day-to-day life. I enjoy outing with Japanese friends, particularly with my lab mates for tennis and base ball match. Visiting to Japanese friends home and sharing our views has always been a unique experience. On other hand, Japan weather is highly uncertain; particularly winter is unbearable to me, since I am from tropical country. I have had developed an allergic rhinitis, which is hindering me from normal healthy life. Social Life in Japan as of I feel, probably does not exist much, this may be due to their busy work schedule, I'm NOT making this up since I did not know complete Japan. Rest, I amaze at many things in Japan like train timings, advanced technology (Automation), pachinko, start-end protocol, individual discipline, safety etc.

Above all, the most exciting and thrilling moment was birth of my baby girl. Becoming a farther is one's best experience in life, in this sense my baby made my Japan life as unforgettable one. For all the reasons I described above stated experience of living and studying in Japan has been a very positive one I am eagerly looking forward to my next few years in Japan.

Last, but not least I would like to express my deepest sense of gratitude to Prof. Kiso and Prof. Ishida who made possible my stay in Japan. I would like to extend my thanks to Japanese government for MONBUSHO award for financial support.



趙 成 日

生物資源科学専攻 生物資源化学連合講座
主指導教員：小山 博之教授（岐阜大学）

わたしは2004年12月14日に中国から日本に来た。子供の時から日本に興味深く持って、日本語の勉強をしながら、将来日本へ行って留学することを目指して来た。来日前は、今の日本語レベルだったら、日本へ行って日本人とのコミュニケーションはぜんぜん大丈夫と思ったんだけど、意外に難しかった。それは、向こうでは日本語で話すチャンスが少なかったためだと思う。1年半経って、日本での生活にどんどん慣れて行くのが一番嬉しいことであった。でも、今回、日本に来たのは博士号を取るためだったから、生活に慣れるだけでは、ちょっと足りない感じがする。歳月の早さに驚いたりするが、一歩ずつ頑張って、将来は世界のいろんな国の研究者と研究を進めることができるように、国の区別なし、「国際的な心」を持って行きたい。

続いて私の研究内容を簡略して紹介する。最近、全世界の人口増加に伴って、食糧問題が徐々に明らかになってきた。そのためには世界の全陸地面積の67%を占めている不良土壌を改良し、農作物生産可能な耕地とすること、またこのような不良土壌でも生育できるような作物を作るのは、人口増加による食糧問題の解決にはとても重要だと思っている。尚、60億世界人口の内8億以上が慢性的な飢餓状態に苦しみ、1日に4万人もの方が餓死しているという。そのためには、ゲノム科学的な手法を使って、このような不良土壌に耐性の強い組換え体を作成することが成否の鍵となる。そして、わたしの研究では最も広く分布する不良土壌である酸性土壌での主要ストレスである、Alの過剰耐性を支配する遺伝因子の特定を目指して研究を進めることにした。もし、自分の研究で酸性条件下でのAl耐性遺伝子を単離して、そういう遺伝子をいろんな穀物に組換えすることによって、前、酸性土壌で栽培することができなかった作物も栽培することができて、それによって世界の不良土壌である酸性土壌も生かして、可耕地土壌になるとしたら、それより嬉しいことは無いと思っている。それは、わたしが世界の役人になったという意味であるからだ。

研究室にいる間、主指導教官である小山先生を初め、研

究室のメンバーたちは、わたしが分からない質問とかあったら、いつでも話してくれたので感謝の心いっぱい。これからも、残っている二年間、誰にも負けないように頑張って行きたい。



樋 田 淳 平

生物資源科学専攻 生物資源利用学連合講座
主指導教員：滝 欽二教授（静岡大学）

私は室内空気質に関する研究をしています。皆さんも「シックハウス症候群」という言葉を耳にしたことがあるかと思います。この主たる原因となるのが揮発性有機化合物(VOCs)です。様々な材料(主に木質材料)から放散されるVOCsの放散種及び放散量を調べ、時間の経過と共にどのように変化していくのか、また実際の住宅の場合ではどのようになるのか、などを調査しています。ここ数年でシックハウス問題を取り巻く環境は劇的に変化しており、特に代表的な汚染物質であるホルムアルデヒドの対策が進んだこともあり若干シックハウス問題は下火になってきつつあるようですが、まだまだ未解決の問題が多くあります。また、VOCsというシックハウス問題のこともあり、悪いイメージが先行しているのですが、リラクゼーション効果のある木材の香気成分など、人間にとって有益であるものも多々あります。ですが、これらについての詳細はまだまだ研究の余地があり、どのような物質が放散され、それが人間の健康その他にどのように影響するのかということについては、不明な点が多いのが現状です。林産系の研究者として、木材の揮発成分とその有益性について明らかにすることは重要であり、しいては「木材」のアピールにつながっていくと思います。

入学して1年が経ちますが、修士時代に主指導教官として指導していただいた吉田先生が昨年3月に退官されたこともあり、今まで以上に後輩の指導に当たることが多くなりました。この1年は他人にものを伝える、教えるということの難しさを痛感し、考えさせられた1年でもありました。やはり修士までとは置かれている立場が違い、責任の重さを認識しています。今年はこの責任を自覚しつつ、今まで以上に研究に取り組んでいかなければなりません。ただ論文を書くのではなく、研究の計画・立案から報告にいたるまでのすべてにおいて実力をつけられるよう、努力していきたいと思っています。2年後に後悔しないために……。



松本 恵実

生物資源科学専攻 生物資源化学連合講座
主指導教員：中塚 進一教授（岐阜大学）

私は、指導教官である中塚教授が代表取締役社長を勤める企業に勤務しています。この会社は岐阜大学の研究成果を活用して創立された会社で、中塚教授は国立大学教官で初めて代表取締役兼業を認められました。会社では、和漢薬に含まれる有用成分を純粋に取り出し、これらを試薬として試薬会社、製薬会社、食品会社、大学、研究機関等に販売しています。また、受託精製等要望に応じた仕事も行なっています。これらの仕事を通じ、様々な化合物の取り扱い技術、機器分析に関する技術、反応性に関する技術等を徐々に身に付けています。そのため、博士課程での研究テーマと会社での仕事とを兼ねて研究することができます。

博士課程の研究テーマは、「紫根シコニン類に関する研究」です。紫根とはムラサキの根のことをいい、赤色色素成分を多く含んでいます。この色素成分がシコニン類です。当初、会社でこれらシコニン類を試薬として生産・販売することを目的に紫根を取り扱っていました。試薬の開発中に興味深い現象に出会い、試薬を販売するだけにとどまらず、紫根やその色素成分についてもっと研究したいと考え、研究テーマとなりました。シコニン類にはそれぞれの光学異性体が存在し、これらが紫根中で混在していると言われています。紫根には硬紫根と軟紫根とがあり、異性体の比率が硬紫根、軟紫根の違いや生産地によって異なると報告されていますが、その詳細については未解決の点が多く残されています。これらの異性体がどのように生成されるのか、そしてなぜ共存しているのか、大変興味深く、この未解決な問題点を解明して立体配置と生理活性との関係や、その生理学的意義等の解明に向けて研究を進めています。

まず、シコニン類の光学活性体の合成法の確立を検討しました。Shikonin 99%eeをアセチル化してAcetylshikoninを合成、これが光学活性体であることを証明しました。このことから、代表的なシコニン類のひとつ Acetylshikoninの光学活性体の合成法を確立することに成功しました。

今後、シコニン類の立体化学に関する研究をさらに進めたいと考えています。



三澤 義知

生物資源科学専攻 生物機能制御学連合講座
主指導教員：碓氷 泰市教授（静岡大学）

大学院博士課程に入学して早くも1年が経過しました。私は、現在企業人6年目でありつつ大学院に社会人ドクターとして在籍しているわけですが、ここ1年を経て痛切に感じたことがあります。先生方は研究室の下級生、同級生と議論や会話をする中で、自分は研究者としての気持ちが薄れてしまったなあと感じました。企業では研究部門に属しているわけですが、上司からの指示による開発研究という仕事がほとんどで、自らテーマを探って没頭するという研究の幹の部分はほとんど行っておりません。知らず知らずのうちに、本当の研究という部分から遠ざかっていました。他大学で修士課程を過ごしましたが、当時は好奇心、探究心から、個々の現象を楽しんでいたことを思い出しました。当時に比べ、企業での実務経験から視野が広がっているはずですが、会社から研究室に派遣され実験をやらせてもらえるのだから、今年はもう少し自分のやりたい研究をじっくりやってみようかと考えるようになりました。このことは、私が実際に研究室に席を置き、学生と身近に接することで再び感じることであり、研究というものについてじっくり考える機会を得ることができたことが私にとって幸せであり、また会社に対して感謝しなければならないと感じるところであります。これからは初心に帰って、自分のため、研究室のため、そして会社のために尽力できるよう研究を頑張っていこうと思います。まずは1年間の結果を論文にまとめなければなりません。そのためには、自分の行っている研究分野の情報を探って、世界中の研究に触れて、自分の研究意義を見出していこうと思います。

4月に農学部棟4階に新しい実験室が開設されまして、そちらに移ることになったわけですが、引越しも完了し、実験環境がほぼ整いました。新たな気持ちに切り替えて、残り2年間の学生生活を有意義に過ごしたいと思います。



劉 昌 男

生物資源科学専攻 生物資源利用学連合講座
主指導教員：滝 欽二教授（静岡大学）

私は中国からの留学生劉昌男と申します。2005年3月に静岡大学大学院農学研究科森林資源科学専攻を修了し、同年4月に岐阜大学連合農学研究科に進学しました。

過去1年間を振り返ると、やったことは少ないのにもう1年過ぎたということで、ますます緊張感も大きくなります。

博士課程での研究は修士課程の引き続きヨーロッパで開発された「1液湿気硬化型ポリウレタン系接着剤の接着性」です。過去1年間主に接着剤の硬化挙動(動的粘弾性)、養生と接着性、含水率が接着性能に及ぼす影響等検討しました。そして去年12月9日日本接着学会中部支部主催、愛知工業大学本山キャンパスで行われた「産管接着若手フォーラム」に参加し「1液湿気硬化型ポリウレタン系接着剤の接着性」をテーマに発表しました。他人の発表も聞く中で分からない部分が結構ありましたが、新しい情報や未来の研究方向など、交流が出来て、自分にとってかなり有益だと感じました。

今後予定としては接着剤の温度依存性、耐火試験など実用性を検討、また投稿論文も完成するように頑張っていきたいと思っています。

共通ゼミナール(一般)レポート

The common seminar 2005 of Graduate students held at National Norikura Youth House, Takayama, was really nice arrangement by The United graduate School of Agriculture, Gifu University. Contents of the seminar such as, lecture and presentation of the students will help me to understand the present research status and standard of research in my specific field as well as another field of biological/agricultural sciences. My participation will help me to consider for prepare presentation slides and also style of presentation in future.

Among the lectures one tropic about 'writing scientific paper' of Prof. Kazuhiro. Takamizawa is very helpful for all students, and it would be better if in the future seminar it can be included another lecture about "How to interpret data and discuss the results in a scientific article". Dr.Onwona-Agyeman Siaw presented another lecture about utilization of forestry and Ag. Residue was interesting, more lecture can be included about "Priority research area to obtain sustainable future" As it is seminar for a diversified group (students), so the content should be general and understandable to the participants and the aim of the lecture's contents should be accelerate / enriched student's research potentiality.

Student's presentation is another part of the Seminar, it was helpful to understanding ongoing research of the graduate students, and will be better to increase time from 10 to 15 min.

There should be a specific guide line about the contents of the presentation such as- 'The present status of student's Research' or only 'Research Plan', for the next time better can be give a guideline to explain clearly about student's 'Research Plan & Methodology' in their presentation, then it may will be helpful to another student than that of results of the experiment.

The common seminar (general) 2005 was very helpful and enjoyable for me. I got chance to mix with all participant professors, Students and Staffs who made the seminar a very successful one. I hope to join this kind of another seminar in 2nd year of my graduate course(?). I wish to thanks all staffs and professors of the Graduate School of Agriculture, Gifu University.

(A君)

共通ゼミに参加して、本当に良い経験が出来たと思う。残暑の季節にもかかわらず、涼しい環境の中でいろいろな人と交流できたのに加え、リフレッシュできる時間にもなった。しかし、1つ残念なのは、せっかく素晴らしい環

境のところに来たのに、野外にでることがあまり出来ず、見ることによってしか自然を楽しめなかったことだ。半日くらい、野外授業をしてもいいのではないかと思った。

今年初めて行われたという2、3日目午後の学生による研究発表は、特に良かったと思う。研究室で調査や実験をしていると、自分の専門分野に関しては追及できるが、それ以外の部分は分からない面が多い。今回のゼミに参加することによって、同じ連合農学研究科に所属していても、多面に渡って研究が行われている事が改めて実感できた。しかし一方で、専門外の分野は、理解度が低い為、詳細な話をされても不明な部分が多かった。例えば、背景や目的は理解できても、方法や結果、考察にまでなると、ついていけなくなるのである。それぞれが、どのような研究を行っているかを説明するためには、もっと短時間で分かりやすい発表をしたほうが良いと思った。例えば、1人あたりの持ち時間を5分にしたり、発表後に討論できる時間を長く取ったりすると思う。そうすることで、すべての研究分野に関してそれなりの理解が出来ると思うし、自分の実験に関しても知識を広げる事ができるように思う。また、個々の研究に関してもっと詳細に聞きたいと思った研究に関しては、夜飲み会の時などに聞いたりしていたが、自由時間を夜だけではなく発表後などもっと時間に余裕をもつほうが良いと思った。

2、3日目午前に行われた、先生方の授業は、生徒の研究発表同様、自分の専門外の分野であったため大変難しく感じたが、いろいろな研究、視点があると改めて感じた。そんな中で、投稿論文に関する高見澤先生の授業は、今後自分が論文を書く上で参考になりよかった。今後もぜひ授業を続けていってもらえたら、勉強になり良いと思う。

また、英語に関しては、日頃文献などで目にする事はあっても、聞いたり話したりする習慣がないので、あれだけの英語の中で生活できたことは、自分の英語力の無さを認識する上でよかった。今後、もっともっと勉強しなければいけないという気持ちにもなった。また、留学生の方々の日本語の上手さにもびっくりした。母国語、英語、日本語と話すことができるなんて本当にすごいと思う。日本語しか話せない自分が恥ずかしかった。セミナーでさまざまな国の留学生と交流できて本当によかった。また、最終日の研修は、日頃絶対に出来ない経験ができた。ただ、時間が少なくして簡略化された説明しか聞けず、残念だった。

今回のセミナーを通して、来年に生かしてほしいことは、学生のそれぞれの研究発表は続けるべきであるが、時間をもっと短くし、さらにいろいろな作業、授業などもっと、

時間にゆとりをもつことだと思う。そうすれば、もっと有意義なセミナーになると思います。

(Aさん)

感想

連合大学院に所属している多くの大学院生と共に時間を過ごせたのは、非常に良い機会だった。普段の研究生活の中では、他の研究分野の人と交流する機会はなく専門分野以外の研究について耳にすることはほとんどないが、セミナーを通じて色々な話を聞くことができたことは、視野を広げるために良かったと思う。博士課程では、研究室に閉じこもりがちになるので、今回のような広範囲の学生と接触する機会は貴重であり、今後も継続して開催すべきだと思う。

留学生の人も多く、会話の中で自然と自国の文化の話になることもあり、異文化交流の機会としても有意義なものだった。会話の中では、できるだけ英語を使おうと試みたが、うまく話すことができず、改めて英語を勉強することの重要性を感じた。

視察を行った岐阜県生活技術研究所では、実用的な研究成果を目にすることができ、社会に役立つ研究とはどのようなものかを考える上で参考になった。高山に古くから伝わる家具作りを様々な視点から研究し、実際に販売されている商品にも役立てられているという、文化・産業とつながった研究体制には見習う点が多いと思った。

講義では、梅村先生の日本経済についての講義内容に興味を持った。経済学は普段の研究生活には直接的には関わることがないため、あまり勉強をすることはないが、常に生活に関わる重要なことであり、今回のように日本経済の変遷をまとめて聞くことができたことは良い機会だったと思う。

改善したほうが良いと思う点

全員の発表を聞くということは、広範囲の研究分野に触れるという点で非常に良かったと思う。しかし、人数が多過ぎて、一人当たりの時間が短くなってしまったこと、質疑応答の時間を取れなかったことは残念に思う。

生活技術研究所でも時間が少なく、急ぎ足で研究所を見ることになってしまったことは残念だった。面白い研究成果が多かったので、もう少し時間にゆとりを持って話を聞きたかった。

時間配分の改善案として、学生の発表を2つか3つの部屋に分けたら良いのではないかなと思う。どちらかの部屋に参加するということにして、興味のあるテーマの方に参加すれば、半日程度で日程は終了することができる。様々な研究分野について話を聞くという点では、全体が一つになって行うほうが良いと思うが、発表会に丸1日を費やす

のは、時間を取り過ぎだと思う。

私の発表は日本語で作成し、日本語で行ったが、当日の参加者の状況を考えると、せめてスライドだけでも英語で作成していくべきだったと思う。事前に英語と指定しておいた方が良いのではないかなと思う。

高山では、自然に囲まれて、天候も良く、素晴らしい環境だったが、日中に外に出る機会がほとんど無かったのもったいなかったと思う。1~2時間くらい余分に昼休みを入れるとか、フィールド実習のようなものを組み込むとかして、環境を楽しむようにできれば良かったのではないかなと思う。

(N君)

Impressions

I studied many different research areas by student's presentation and lecture in this seminar. I usually study my research area only, but this seminar gave me a chance to study different research areas. To get a PhD smoothly, to study special research theme thoroughly and to publish papers are important, but for specialist of agricultural science, I think to study natural science broadly is important too. So, this seminar was very good chance to study agricultural science broadly.

Regarding to inspection of Gifu Prefectural Human Life Technology Research Institute, I had very good impressions of their researches. I thought this institute has good relationship to local economy of Takayama. Developed technologies were practically used in Takayama's furniture industry, their role and position was clearly defined in local economy. Throughout this inspection, I thought to determine the research themes by global viewpoint are important, but to perform local or practical researches are important similarly.

Regarding to lectures, I had interested in Mr.Umemura's lecture. Usually, I don't think economy deeply, but under the capitalism, economy is one of the most important things for human's life. By considering economic change between postwar and Heisei era, I learned a transition of growth process and some failures in Japanese economy.

As a whole, I had very good time in this seminar. I made many different major's friends through the seminar, and I knew what is performing in this united school. In a doctor course, each student works in each laboratory, so a chance to know each other is very seldom. In the case of this united university, each student belongs to each university may not meet except for ceremonies. I think this seminar is very good chance to know united university and each other, so it must be continued in future.

Suggestion

I offer some suggestions to improve next year's seminar. At first, throughout this year's seminar, I felt that we don't have enough time in our schedule. If we have more time in student's presentation and lectures, I want to ask some questions and to discuss about each presentation and lecture. Regarding to overcrowded schedule, I suggest that a presentation in a room divide to two or three rooms. To perform student's presentation in a room is a better way to know each student what he or she is doing, but it needs much time and too long to listen interestingly.

Secondly, all presentations must be performed by English. I performed my presentation in Japanese, but many participants could not understand because they are English speakers. I am regretting not perform my presentation in English. For foreign students' understand and for my English practice, I should have tried to perform a presentation in English.

Thirdly, regarding to this report, 700 words in English is too long. I already finished translating almost of all the impressions written in Japanese. I want to reach 700 words in this report, but I don't have more ideas to write, so I finish this report here.

共通ゼミナールに参加して、充実したよい3日半を過ごすことができた。参加前は正直なところあまり乗り気ではなく、4日間は長いと思っていたが、あっというまの4日間だった。

最もよかったことは、他大学、同大学を問わずほとんど知らなかった同期生とたくさん話すことができ、友人ができたことである。入学式に自己紹介をしたとはいえほとんど初対面のメンバーと、お酒の力を借りもしたが広く交流を持つことができた。各自の研究内容の発表があったことで、研究内容を話のきっかけにできたことも、たくさんの人と交流できた要因だと思う。今回の各自の研究内容の発表は、その意味で本当によい企画だと思うので今後もぜひ続けるべきだと思う。ただし、5分程度で、「研究発表」とするよりは「研究紹介」程度にし、細かいデータではなく、どんな背景があってどんな目的を持ってどんなことを研究しているのか、ということに絞る方が、専門分野以外の人間が飽きずに聞くことができると思う。今回は10分程度という指定だったことで、ほとんどの人がデータ発表になってしまい、専門外の人間には難しすぎる発表になってしまったと思う。私自身の研究発表については、準備不足かつ練習できなかったため時間内に収めることができずに他の方に迷惑をかけてしまった。また、スライドも日本語でのものだったので留学生の方には理解しづらかっただろうと思う。

高見澤先生をはじめ、午前中6人の先生方の講義はとても有意義な、貴重な講義だった。特に高見澤先生の講義はこれから自分が必ず行わなければならないことであり、改めて論文を投稿するというの大変さをしり、身が引き締まるような思いだった。レフリーとのやりとりのコピーという貴重な資料もいただくことができ、ぜひ参考にさせていただこうと思う。

また、先生方の講義、学生の研究発表、留学生の方たちとの交流等、今回のゼミナール全てを通して、もっと自分が英語を理解でき、話すことができたのもっと楽しく、もっと多くのことを吸収できたと思う。そう思うととても悔しいが、そのことで今まで以上に英語の勉強の必要性を感じ、また英語力をつけたいという思いが強くなった。そのように思う機会をこのゼミナールで得られたことは本当によかった。最後には不参加の方や事務のお二人に大変ご迷惑をおかけしたが、つたない英語で、アジマン先生に支えてもらいみんなに待ってもらいながらゼミの感想を話すことができ、みんなから温かい言葉をいただいた。この機会を与えてくださった方々に心から感謝している。

全体的に予定が詰め込まれすぎていて、折角の学外での研修にも関わらず、外周辺を散策する時間が全くなかったことは残念だった。夜の短い時間だけでなく、昼にもそのような時間があれば、もっと多くの人と、研究に関してや他のことについても意見交換できたのではないかと思う。

離れた大学に所属する40人以上のメンバーが一同に集まることは、労力的にも時間的にも難しいことだと思う。それでも今回のような機会がぜひ終了式までのあってほしいと思う。

(Nさん)

This paper is containing a common seminar (general) report which was held at National Norikura Youth House, Takayama, Gifu prefecture between August 30th -September 2nd, 2005 for the graduate students organized by The United Graduate School of Agricultural Science, Gifu University.

. Preparation and Accomodation

About two weeks prior to departure date, the students had received some notices and information booklets concerning the agenda, the location map and picture, the weather situation, and some personal belongings which could be needed by the student during the activity. It was very useful and helpful effort made by rendai office.

The students met at rendai office at 9 : 30 am, and left for Takayama city by bus punctually. During two and half hours trip, the bus made only one stop at Hirugano Kogen Station for relaxation and lunch time. This transportation vehicle was

very comfort and the bus crew was a good driver. The beautiful scenery along the road was also bring another good point of view about Japan and its environment to foreign students.

The National Norikura Youth House was a good choice made by rendai office. The bedroom and participant listing for each room were also very suitable. The various nationality of students mixed in one room have a great effect on student's multicultural understanding and language barrier solution. The collective duties led by one Japanese student has done every morning in some proper places such as bedroom, toilet and lobby by all students.

After the 7 : 00 am morning ceremony organized by National Norikura Youth House, the students went to dining hall for breakfast. For lunch and dinner, the dining hall opens during 12:00 - 02:00 pm and 17:30 - 19:00 pm, respectively. The Japanese menu, the food quality and quantity served by the chef were healthy, tasty and in accordance with foreign student's appetite. The chef was very helpful to foreign student by wrote the menu's information such as containing pork or beef.

. Content of General Seminar Lecture

On August 30th 2005, there was an orientation for students. After the opening ceremony and the introduction to some Proffesors, lectures, researcher, and rendai staff whose also accompanying the activity, the students took an orientation class about the Youth House informations and rules. In the evening, there was a welcoming party held by rendai office for about two hours. In this welcoming party, the students introduced themselves and made a valuable network for the future duties and interest among them.

2.1 General Seminar : How to write and publish scientific two papers in English.

Presented by : Proffesor Kazuhiro Takamizawa (Gifu University) .

Date : August 31st,2005 (09:00 - 10:00 am) .

In this session, the students received a valuable information concerning the importances of scientific paper and the steps to followed from start writing the manuscript, discussion with the supervisor, submitting the manuscript to journal and how to treat the reviewer's suggestion and comments.

2.2 General Seminar : Autotrophic nitrification in acidic tea field soil.

Presented by : Proffesor Masahito Hayatsu (Shizuoka University) .

Date : August 31st, 2005 (10:00 - 11 :00 am) .

In this session, the students received the explanation about nitrification as a principal processes in the nitrogen cycle in natural ecosystem and in agricultural fields. Denitrification is

the main process of N₂O production in acid tea field soil. Fungal aerobic denitrification seems to play a significant role in N₂O production in tea field soil.

2.3 General Seminar : Types of gardens in Japanese castle town.

Presented by : Professor Kunihiro Sasaki (Shinsu University) .
Date : August 31st, 2005 11:00 - 12:00 am) .

In this session, students received a brief explanation concerning Matsushiro town located in the center of Nagano city. Including the history, network of watercourses and features of garden.

2.4 General Seminar : Effective utilization of forestry and agricultural residue.

Presented by : Dr. Siaw Onwona-Agyeman (Gifu University) .
Date : September 1st, 2005 (09:00 - 10:00 am) .

In this session, students received the explanation about the urgent need for biomass utilization in general and the current biomass conversion technologies. Also about the pressurized steam and compression method in adding value to different kinds of forestry and agricultural residue.

2.5 General Seminarr : The studies on animal cellulases.

Presented by : Ni Jinfeng, Ph.D. (Tsukuba University) .

Date : September 1st, 2005 (10:00 - 11:00 am)

In this session, students received the explanation about cellulose as the most abundant renewable biomasses, the concept and classification of cellulose, the history, purification and characterization, the cloning of animal cellulose's cDNA etc.

2.6 General Seminar : Japanese economy and present problems.

Presented by : Mr Masao Umemura (Gifu University) .

Date : September 1st, 2005 (11:00 - 12:00 am)

In this session, students received the explanation about Japanese economy background, the efforts made by the economists, and recently various problems after having been rich.

2.7 General Seminar : Research Presentation.

By : students.

Date : August 31st and September 1st, 2005 (13:00 - 17:30 pm) .

In this session, each student had to introduce their ongoing research in 10 minutes. It was very interesting to learn a new knowledge from another student's research. Unfortunately, a lot of students could not managing the allocation time properly. They took more than 10 minutes, and it made the time became longer for the next presenter.

. Conclusion

Generally, this common seminar (general) activities were educated, good, exciting and comfortable. The general seminar session which were present by Proffesors also were interesting

and valuable. For next year, student who will present their research should follow the rule such as the allocation of presentation time. In the mean time, we would like to thank you for all the Professors and the rendai office and staff for their kindness and assistances during the activities.

(H君)

1. はじめに

平成 17 年 8 月 30 日(火)～同年 9 月 2 日(金)に行われた、岐阜大学、信州大学、静岡大学合同の、共通ゼミナール(一般)に参加したことを、次のとおり報告する。

2. スケジュール

1 日目：高山市にある「国立乗鞍青年自然の家」へ向かう。岐阜大学のマイクロバスは、ゆったりとしたスペースで、何か申し訳ない気分のまま、標高 1,500 m の目的地へ到着。

2 日目：眠たい目をこすりながら、「朝のつどい」へ。久しぶりに少年に戻ったような気分。今日からいよいよ講義開始。研究発表は、各自 10 分、時間との勝負。

3 日目：留学生とのコミュニケーションも、かろうじてこなせるようになってきた。「朝のつどい」も心地よく感じられ、廊下ですれ違うときの挨拶は、一段と威勢がついてきた。

4 日目：退所式を終え、見学場所へ移動。初対面の人達とも、すべて顔見知りなり、思い出を残しながら、無事所定のスケジュールを終えることになった。

3. 所感

当初、ゼミに参加することになった時、少しためらいがあった。なぜならば、私は、今年度入学のため、あまり知人もおらず、岐阜大学のこともあまりよく知らない。日々の生活はほとんど研究室にこもり、他の研究室と交わることがこれまでなかった。このような状態で、留学生や日本人学生と、うまくやっていけるのか、正直不安であった。しかし、その不安は、ゼミを向かえると同時に、一気に払拭された。日本語を流暢に操り、気軽にコミュニケーションを求める留学生、研究に対して希望と熱意に満ちた、若き日本人学生たち、彼らとすぐに馴染めることができた。

わたしにとって今回のゼミは、驚きと発見の連続であった。まず何より、留学生の語学力には驚いた。中には、日本滞在歴数ヶ月という人でも、日常会話に差し支えが全くないほど日本語を習得していた。また、研究発表での英語でのディベート術や、積極的な質疑などは、はなはだ頭が下がる思いであった。学生による研究発表では、普段、他の研究室の研究内容に触れることが少ない私にとって、非常に勉強になった。研究内容はもちろんのこと、話し方、スライドの内容、説明の方法など、新しい発見でもあった。

振り返ると、このゼミは、学生に主体をおいて考えられたように感じた。従来の詰め込み式や一方的な授業ではない、学生同士がお互いを知り、専門分野以外のことにも視野を広げるといふことに趣旨があるような気がした。だがしかし、忘れてならないことは、今回のゼミが有意義に過ごせたのは、誰よりも、職員の方たちのご尽力があったからに他ならないことである。就寝時間になっても床に就かない学生たちを、叱りもせず、廊下でやさしく見守るなど、さまざまな所で配慮してくださった。このような職員の方々に敬意を表し、また更に共通ゼミが繁栄していくことを、心よりお祈り申し上げるしだいである。

- Impression -

At first, When I heard that I must participate this seminar, I felt anxiety. Because, I am freshman in Gifu university and I have not so many friends and I don't know about Gifu university. Usually, I spend almost time in my laboratory every day. I had never met another laboratory people before now. So, I lost confidence myself. But, I noticed as soon that it was my misunderstanding. I could make many friends and talked with them. I was surprised many things by this seminar. For example, oversea students speaking Japanese language very well, in spite of some students stayed short time in Japan. They were well impressed to me by their debating with English conversation, and positive question, and their speaking, and content of slide show, and their explanation. I assume that this seminar was for students. I think that we must don't remember our staff. I appreciate your concern. I wish this seminar is prospering more than more.

Thank you.

(U君)

今回、乗鞍青年の家で実施された共通ゼミナールは、静岡大学、信州大学、また、岐阜大学の他講座の学生や教官と交流を深めることができ、大変有意義なゼミナールでした。ゼミナールでの講義、学生発表、研修の感想、要望などについて以下に記しました。

講義について

今回は、2日間で6コマの講義がありました。講義を受けるのは、修士1年生の講義以来だったので、久しぶりに身を引き締めて充実な時間を過ごさせていただきました。また、全ての講義が英語で行われたこともあり、頭をフル回転させながら受講しました。特に、高見沢先生の英語論文の書き方は、これから英語論文を書く身なので、大変参考になりました。また、梅村先生の日本経済についての話

は、経済についてほとんど勉強したことがなかったので興味深く聞かせていただきました。また、1時間という講義時間も丁度よいと思いました。

学生発表について

学生発表については、様々な分野の学生の発表があり非常に興味深く聞かせていただきました。学会以外で同学年の方の発表を聞く機会は少ないので、良い意味で刺激を受けました。自分の発表については、準備時間が少なかったこともあり、十分に満足のいくものが作れずに反省点が多く残りました。

当初、1人10分程度の発表予定でしたが、途中から時間の都合で1人8分程度の発表に変更になったことについては、皆さん多少焦っていたように感じられました。来年度からは、1人発表8分、質問2分程度の発表でよいと思います。また、今回の学生発表では日本語発表、英語発表が交じっていましたが、来年度からは英語発表に統一すれば良いと思います。英語発表を行うことで、留学生からの質問が活発になり、学生の英語力の向上にもつながるのではないのでしょうか。

研修について

研修で訪れた岐阜県生活技術研究所では地域の特産と結びついて、しっかりとした仕事をしていると感じました。また、ユニバーサルデザインの暮らしについて研究し、製品を作り出しているところは非常に興味深く見学させていただきました。飛騨産業株式会社では、数々のすばらしい家具に魅せられました。もし、機会があれば、工場見学を行いたいと思います。

研修だけでなく、ゼミナール全体で感じたことなのですが、少しスケジュールを詰め過ぎていると感じました。研修で訪れた岐阜県生活技術研究所、飛騨産業株式会社とも大変興味深かったので、もう少しゆっくりと見学したいと思いました。また、乗鞍という自然環境の素晴らしいところでゼミナールを実施するのであれば、野外でオリエンテーリングや、野外授業などを入れても良かったのではと感じました。

(Kさん)

The common seminar for doctoral course students of United Graduate School of Gifu University that was held in Norikura, Gifu Prefecture on August 30th to September 2nd, 2005, have contributed lot of knowledge and new things for me. The method of writing and publishing scientific papers in English that presented by Prof. Kazuhiro Takamizawa motivated me to work more harder than before. He suggested to start writing manuscript from material and method chapter, because this section is usually written in easy English and while writing this

chapter, we can feel the atmosphere of writing English, become familiar to write, then after that we can more easily to write the result.

The presentation by Prof. Sasaki Kunihiro about the types of gardens in Japanese Castle Town was also very interesting, because it's kind of new things to me. He explained that during the Edo period. Matsushiro was formed into a castle town abundant in Samurai residence gardens with ponds. There still remain some 120 such gardens with ponds. Matsushiro was a "garden city".

Related to my experiment about organic matter utilization for agriculture, I would like to thanks to Dr.Siaw Onwona-Agyeman for his presentation about the effective utilization of forestry and agricultural residue: special emphasis on the pressurized steam and compression method. In this lecture, it was stated that the utilization of plant-based biomass materials for energy offers the chance to reorganize agricultural production towards an environmentally consistent system by increasing the number of plant species and introducing new alternative crops.

This common seminar also gave an opportunity for me to meet new people: students from Shinsu University and Shizuoka University, that improved my knowledge by listening to their presentation materials. Although we are not from the same subject but it was useful to know the problems and experiments about other subjects. More than that, I could make new friends, improving both, my English and Japanese. Unfortunately, I think the program was not well-prepared thus it was a little boring. Next time, it's much better for asking the students' consideration and suggestions.

(Kさん)

8月30日から9月2日にかけて、博士課程の必修単位として共通ゼミナールというものに参加して、様々なことができ、充実的な日々を過ごしました。以下は講義内容ごとに私の感想について述べます。

1. 講義の内容について

今回は幅広い分野にわたって、講義が行われたので、あるものはわかりやすく、あるものはほとんどわかりませんでした。学生として、やはり3年間にどうやって卒業ができるのは私たちよく考えていることです。とくに、博士課程の入学したばかりの学生たちはほとんど論文の書く経験がないため、3年間にどうすれば論文が出せるか、これは一番心配することです。これについて、岐阜大学の高見沢先生は英語で論文の書き方、注意事項などが詳しく説明しました。また、研究分野において、いろいろな分野の知識

を学びました。例えば、岐阜大学の梅村将夫先生は「Japanese economy and present problems」を紹介して、私たちにとって、日本経済の歴史および現状をよく理解できました。

2. 学生間の交流について

共通ゼミナールに参加した学生には修士課程からそのまま進学した方、企業から出向している方および留学生の方など様々な方がおりました。この4日間にみんな一緒に暮らしていた中にたくさんの学生といい友達になりました。とくに、私の場合、8人の女子学生が一つの部屋に住んで、いろいろなことを聞きまして、私にとって視野を広げるいい機会でしたと思います。留学生からいろいろな国の文化、教育が聞けました。異なる境遇の日本の学生から日本の社会、生活などのことがはなされました。

3. 研究発表について

8月31日および9月1日の午後、学生たちは1人ずつpower pointを使って、発表しました。この二日間の学生の研究発表はいろいろの分野の研究を紹介し、新鮮な視点での意見交換ができ、有意義であったと思います。しかし、発表の時間が短く、また、各発表者の内容が専門の偏りすぎているため、理解することが難しい点あります。来年以降は多めに使えば、学生たちによりよい勉強になると思います。

4. 見学について

初めて日本の会社に見学することができ、興味深く見学することができました。ただ、時間が短く、説明が簡単で、いろいろな質問が残っているまま。でも、私を感動させたのは岐阜県生活技術研究所での見学です。とくに、学校用の椅子の強度試験および高齢者、障害者ため開発されたいろいろな製品はとて素晴らしいと思います。

おわりに

今回のゼミナールは私にとってはいろいろな意味で大変有意義だったと思います。皆さんがこれまでに言われているように、また来年あったらまた行ってもいいかななんて思います。また、このような大規模なものではなくても各大学でそれぞれ doctor course の人同士の交流をできるような（研究内容なども含めて）機会があるといいと思います。

最後にこのゼミナールを開催するに当たって先生たちおよび事務の方たちに、いろいろお世話になりました。心から感謝いたします。

(Xさん)

3泊4日の共通ゼミナールでしたが、講義、学生による発表ともに充実したものであったと思います。私たちは連合農学研究科に属しているわけですが、普段岐阜大学、信

州大学、静岡大学と離れて研究活動を行っているため、なかなか親睦を深める機会に恵まれません。この共通ゼミナールはお互い親睦を深める絶好のチャンスでありました。

講義に関して、印象的なのは高見沢先生の「論文の書き方」についてのご講義です。研究者にとって論文書きは重要な仕事であり、また義務でもあります。また、私たち博士課程の学生は、在学中に2本の論文をアクセプトさせることが求められています。博士課程の早い時期に論文の書き方をご教授いただけたことは幸運でありました。今後の研究も論文にまとめることをより強く意識して進めることができると思います。

学生による研究発表会はお互いを理解する上で非常に役に立ちました。ともすれば、専門以外のことには疎くなりがちな博士課程にあって、こういった機会は幅広い見識を身につける上で重要です。今年から始まったこともあり、スムーズに行かない面も見られましたが、そのコンセプトは評価されるべきであると思います。

また、比較的自由時間が多かったのが好材料であったと思います。学生とはいえ、私たちは一成人でありますので、生活スタイルも様々です。そのスタイルを尊重するためにも、またプライベートに仲間と交流するためにも、自由な時間が多いことは有効であったと思います。

以下、私を感じました「共通ゼミナール」の改善点を列挙いたしますので、今後の参考にさせていただければ幸いです。この度は、共通ゼミナールを通じ、大変お世話になりました。

1. 一日あたりの学生のプレゼン数が多い。後半疲れてよく理解できない。一人の持ち時間を質疑・交代に要する時間を含めて考えるべきである。参加人数が多い場合、一人一人のプレゼンを行うかどうかは再考を要する。
2. 留学生が多いので、プレゼンの共通言語として英語を採用した方がよい。(日本語禁止)
3. 開催場所をもっと満喫できたら喜ばれる。
高山で授業を行うのなら、エクスカージョンとして山に登ってはどうか?
4. 講義を行う講師を学生が選べるようにしてはどうか?
5. この感想文はアンケート形式にした方が、来年度につながる情報を得やすい。書き手も要点を絞れるし、読み手も欲しい情報を得られる。また、まとめやすい。以上です。

(Y君)

猛暑が続いた8月末に、平成17年度岐阜大学大学院連合農学研究科共通ゼミナールは爽やかな、静寂な、環境がいい高山市国立乗鞍青年の家に行った。今回のゼミナールは

岐阜大学、信州大学、静岡大学の先生と平成 16、17 年度学生の 60 人参加した。連合農学研究科の先生たちは今回のゼミナールを順調に進められるためにいろいろな努力し、工夫された、ゼミナールを円満に終わらせた。ここで心から感謝の意を表す。

今回のゼミナールは先生の講義と学生の発表を合わせる方式で進められた。先生の講義は英語で論文を書き方、茶園土壌の化学物理性、町づくり、林業と農業残留物のリサイクル、動物の繊維酵素の研究、日本の経済と現在の問題などいろいろな分野が触れられた。内容は非常に豊富である。先生の講義から、現在では各分野の研究方向がわかった。

博士を卒業のために必ず 2 編研究論文を発表しなければならない。高見澤先生のどうして英語で論文を書く、発表することに関する講義は研究の内容、結果、書く順番、投稿の方法などいろいろな面から奥深い表現はごく分かりやすい述べた、教えられるところが多かった。これによって、今から自分の研究はもう一度計画から点検し、いろいろな資料を調べ、研究の動向をはっきり把握し、調査で得たデータをきちんと整理し、論文を書けるような十分に準備しようと思う。

学生たちの一人ずつ 10 分間の発表は楽しかった。一人ごとの研究を聞くと、多彩な研究世界は目の前に広げられ、経済、環境、森林、動物、植物、微生物など多い分野が触れられた。ミクロな研究は遺伝子の解明まで、マクロな研究はリモートセンシングと GIS を用い、植物の生産量、品質の調査すること、地球温暖化の解明まで。研究場所から見ると北極圏、ポルトガル、日本、中国、バングラデシュ、アメリカ、タイなどさまざまな国があり、世界範囲で研究を行っている。これによって、各国の風景も多少わかった。視野は大変な広められた。皆さん、自分の分野で頑張っていて、さまざまな新たな結果はどんどん手に入れた。懇親会と夜の飲み会で学生たちの間、学生と先生との深い交流ができた。発表時間の制限のため、興味がある研究の質問ができないので、ここで興味がある問題は研究者と詳しい討論ができた。次は留学生たちの間、留学生と日本学生の間、各国の生活、習慣、文化の交流もできた。これで専門以外の視野も広められた。

岐阜県生活技術研究所の研修は現在岐阜県の林業加工業技術の現状がわかった。研究所の従業員たちは国民の生活を向上するために、木材家具の方からいろいろな工夫した、素晴らしい家具を設計し、生産された。研究所の従業員たちのまじめな仕事精神、謹厳な研究精神に感心された。祭りの森の見学は日本伝統的な文化が触れられ、深い印象を残った、大変楽しかった。

最後にもう一度連合農学研究科の先生たちは素晴らしいゼミナールができるために懸命に働いたことを感謝する。

(L 君)

The credit seminar for the first year doctoral students of the United graduate school Agriculture comprising Shizuoka University, Gifu University and Shinshu University was organized at Norikura youth house, Takayama-shi, Gifu prefecture. It continued for four days from 30th August to 2nd September. The opening ceremony on 30th August which included instructions to the participants, the Dean's address, self introduction and a party marked the beginning of the seminar.

On the morning of 31st August, there was a useful seminar by Prof. K.Takamizawa of Gifu University on "how to write and publish scientific papers in English". With his much experience, he gave us much practical approach and hints for writing papers in English. The second seminar in the morning session was related to the nitrification in acidic tea field soil by Prof.M. Hayatsu of Shizuoka University and the third seminar was by Prof. K.Sasaki on types of gardens in Japanese castle town. He explained us very briefly with clear photographs about design and structure of the Matsushiro castle town in Edo period (1600-1867).

After having lunch, the whole afternoon session was organized for small presentations by every student participants about their own research. This was a good opportunity to understand the researches of our fellow participants. The afternoon session was prolonged due to the over time taken by students to present their research.

On the next day (1st September), in the morning session there were again very useful seminars by Prof. Agyeman on effective utilization of agricultural residue, seminar by Dr. Ni Jinfeng on animal cellulose and the final lecture by Prof. M.Umemura on Japanese economy. Prof. Umemura briefed us on Japanese economy until the present period from World war with present and future expected problems. The afternoon session was again for the students to explain their own research. This day because of the precaution taken by everyone, the session finished within time and we learnt different fields of researches of others.

On the last day, we were taken to one research center which is working on effective use of wood and related products for the society especially for the handicap people. Later we visited famous furniture manufacturing unit and a museum having old Japanese 'Yatai' used in public festivals. All these destinations were nice and learning experience especially for the foreign students to know the Japan in detail.

The overall arrangement including the accommodation, food, kindness of all the staff and teachers was unforgettable. We wanted to see the historical city of Takayama-shi including its famous old style houses and also wanted more time for

communication with our fellow friends in the evening, if could have been possible.

On the whole the seminar was a rich experience where we gained a lot of information. Furthermore it was nice opportunity to meet various students and elite professors from other two universities and to exchange views with them. The selection of venue was very good as I found Norikura a very beautiful and natural place. I wish such types of seminars are organized more often.

(A君)

今回参加した乗鞍青年の家における3泊4日の共通ゼミナールについて報告する。連合農学という名称でありながらも、実際にはあまり岐阜・静岡・信州大学間の交流または情報の共有がないため、今回のようなゼミナールを開催することは非常に有意義であると思う。参加者の大半はアジアを中心とする留学生で、コミュニケーションには英語を必要とする。また、講師による講義や、各学生の研究発表もほとんどが英語であったため非常に理解するのが大変であった。自分はあまり英語が得意なほうではないが、改めて英語の重要性を痛感した次第である。さらに、ほとんどの研究は自分とは異なる分野であり、その内容も多少専門的であったが、実験テクニック・理論やプレゼンの方法などの知識を深めることができた。できるだけ理解しようと努力した結果、今後の自分の研究に応用できるようないくつかのヒントを得ることができたことは大きい。

さて、ゼミナールの全体的な目的や内容に関しては満足ではあるが、その計画性・実行性に関しては幾分改善する必要があると感じた。そのことに関して学生からの視点ではあるが、いくつか提案したいと思う。一つはタイムスケジュールである。誰もが感じていることではあると思うが、学生のプレゼンテーションに割り当てた時間が短すぎる。1人10分という時間の中で研究紹介・質疑応答・移動を行うことは不可能であると思う。休憩時間なども含めて考えるともう少し予備時間が必要であることは明確だ。1人10分という時間を厳守できなかった学生側にも非はあるが、もう少し事前に詳細なルールを設定し、伝えておくべきであったと思う。さらに研修だが、ここでも大幅に予定時間を越えてしまったせいか内容がいまひとつハッキリしないものを感じた。さらにこちら側の都合で相手側に“出来るだけ手短かお願いします”というのは失礼ではないかと感じた。ここももう少し時間に余裕を持たせた行動をするべきであったと思う。

もう一つはコミュニケーションをとるために必要な時間の不足である。集団生活という環境の中で朝から晩まで集中的に勉学に励むという試みはすばらしいが、もう少し連

学関係を築くための時間を設けるべきである。知人を増やすことによりネットワークを広げ、情報を共有するというにより将来の自分にとってプラスになる可能性がある。また、コミュニケーション能力の向上にもつながる。今回はこのような時間が不足していたため、その時間を作るのが深夜になり他の共同生活者である中学生や、こちら側の事務の方や先生方に迷惑をかけてしまった。決められたルールを守れなかった学生側も反省する点はあるが、本来のこのゼミナールの目的としてはこういったコミュニケーションに費やす時間をもっと大切にすべきである。

以上が本ゼミナールに参加して感じたことである。ゼミナールに参加する前は行くのが憂鬱ではなかったが、終わってみると参加して大変よかったと思う。来年は信州大学からの参加者がいなくなり、岐阜と静岡だけの合同ゼミナールになると思うと多少寂しいが、是非内容を加味して意味のあるものにしてほしい。

最後に、オリエンテーションで配られた日本酒の量とセンスですが、あれはちょっと…。もう少し、なんか、こう…。

(I君)

今回の一般ゼミナールを振り返ると充実した三日間を過ごしたと感じた。高見沢教授のセミナーをはじめ、セミナーは英語での講義が多く普段聞き慣れない英語のリスニングの訓練にもなった。講義内容は自分の分野と近い生化学的な内容からあまり関連の無いバイオマスや日本経済まで様々であったが、どの講義も非常に興味をもって聞くことができた。しかし、生化学的な内容は英語の講義でも十分理解はできたが、自分の分野と関連が無い土壌やバイオマスの講義内容は所どころ理解できず、自分の英語力の無さを痛感させられた。一方、学生による研究発表会は有意義だったと感じられた反面、正直無意味な時間を過ごしたとも感じた。普段から研究室にこもって実験ばかりしていると視野が狭くなり他人がどのような分野で何を研究しているかを知る機会はほとんど無い。そのため、今回同期の人間の研究テーマを知ることができ、こういった分野で研究している人がいるのだということを知る良い機会だったと思う。しかし、ここでも土壌やバイオマスなどの分野の英語は聞き取れず、またも英語力の無さを痛感させられた。今回の一般ゼミナールで今の自分に一番足りないものは英語力だと感じさせられ、今後英語特にリスニングと会話表現力を一所懸命に勉強しなくてはだめだと強く感じた。このように自分のプラスになったと感じた反面、無意味な時間を過ごしたと感じたのもまた事実である。学生数が多いためだと思うが、一人当たり10分間の発表時間では今までの自分の研究を他人に理解してもらい、またはその逆に他

人の研究を自分が理解するには不十分であったと思われる。仮にも博士課程に進んでいる人達なので（卒論生ならまだしも）もう少し時間を割いたほうが良かったのではないかと感じた。2日目の発表では皆が10分以内に話しをまとめるのに必死になっており、業務的にただ発表をこなせばいいという雰囲気を感じとれてしまった。これでは充実した研究発表会とはとても言えず、自分のように無意味な時間を過ごしたと感じた人がいても仕方がないと思う。しかし、50人近い人達の研究発表を2日間で議論しあうということが時間的に不可能に近いというのも理解できるので、今後は各分野から数人選出してその人達の研究を十分議論する、もしくは学会のポスター発表のような形式にして興味がある人と発表者との間で十分議論するといったような発表形式に変えたほうがいいのではないかと感じた。これらの発表形式でも不満を感じる人がいると思うが、様々な発表形式を試みて、より互いの研究内容を理解ならびに議論しあえる発表形式を模索してほしいと感じた。

最後に、今回の一般ゼミナールは学生の研究発表に若干の不満はあったが、全体をとおして十分有意義だったと感じることができました。このような場は今後も是非とも続けてほしいと思います。また、今回のゼミナールでお世話になった教授ならびに事務の方々に深く感謝したいと思います。

（I君）

全体的な感想

正直なところ、はじめはどうしてそんなものに参加しなければならぬのかという気持ちがあったが、今は参加して良かったと思っている。

何より、多くの仲間に出会うことができた。研究室のドクターは限られているので、他の部屋にどのくらいドクターがいるのか、どんな人がいるのか、どうやって研究をしているのか分からなかった。しかし、皆の研究発表を聞き自由時間に交流を深める事で、自分と同じように研究を頑張っている人達がたくさんいるんだと分かった。研究室にはいなくても、他の部屋では同じ立場の人達が日々研究を進めている事を知り、私も頑張らなければと、いい刺激になった。

私自身、人と話すのが苦手なので（日本語だろうが英語だろうが）あまり多くの人と話すことができなかった。しかし、それでも気さくに話し掛けてくれた多くの人達に感謝したい。

要望

講義について 講義は必ずしも英語で行なわなくてもいいような気がした。というのも、母国語が英語であるという人は少なく、外国人でもお互い日本語で話していることも

あるからだ。母国語が英語や、英語で話すことに慣れていている先生であれば、学生が英語の勉強をするためにも、英語で講義されても構わない。講義の内容自体、特定の研究領域に限られているので、その領域に当てはまらない学生は、他分野を把握しながら英語を聞き取っていかなくてはならない。その英語が聞きやすければ多少は我慢できるが、英語そのものが分かりにくいとなれば、一体何を話しているのか理解できなくなる。多岐の分野にわたる学生を前に講義するとなると、どうしても内容が雑学的なことになってしまったり、逆に専門的な話になると、ついていけない学生が出てきてしまうのは避けられない。しかし学生を集めて講義している以上、講義内容、話し方をもう少し工夫してもらいたい。

学生の発表について 時間の配分をしっかりとってもらいたかった。1人10分程度ではなく、発表8分、質問2分とあらかじめしっかり決めておいてほしかった。また発表者が交代する際、ファイルの開閉に時間がかかり、それがますます予定の時間をオーバーしていく原因になっていったと思う。次の発表者はあらかじめ前で待機しておく、パソコンを2台用意してファイルはあらかじめ開いておく（交互に使う）などして交代をテンポよくできるようにすれば、学生の持ち時間ももう少し長くなって、いろいろと話すことができるようになるのではないのだろうか。

時間にシビアなのは日本人くらいだろうが、学会であればそんなに甘い事は言っていられない。それに青年自然の家自体、時間に厳しい所であった。そういうところで活動するからには、時間の配分を工夫する必要があるだろう。最終日の見学について これも時間の配分が悪かったため、十分に見学ができなかった。個人ではあの予定でも十分動けるかもしれないが、あれだけの人数が行動すると、予定に余裕を入れておかないと、すぐに計画倒れになる。そういう点をもう少し考慮してほしい。

（Kさん）

セミナーについて

高見澤一裕先生のセミナーはテーマが論文の書き方ということで、自分に直接関係ある内容だったこともあり大変参考になりました。特に、論文を書く上での細かなルール等は、参考書で調べる事はできても、人に聞くのはなかなか難しい事ですが、その点について詳しく説明して下さったのでとても参考になりました。また、早津雅仁先生、佐々木邦博先生、オンウォナ・アジマンシアウ先生のセミナーは、自分の研究ととてもかけ離れていたこともあり、あまり理解はできませんでしたが、いろいろな研究をしている人がいるということや、研究のアプローチの方法など学ぶべき点は多かったように思われます。また、侃金鳳先

生のセミナーは自分のテーマに関係している事もありとても参考になりました。セルラーゼという酵素の起源別のキャラクタライズをととても細かく行っていたので、セルラーゼという酵素についても実験手法についても参考になる事が多かったと思います。

セミナー全体を通した感想としては、もう少し化学系のセミナーの比率を増やしてもらいたい事と、連大の先生方だけではなく企業や研究所等の研究者のセミナーにしてもらいたいと思いました。今回セミナーを聞いていて思ったのは、大学の研究はいろいろ目標は立ててますが、やはり先生の自己満足的な研究も多いようにおもわれるので、利益重視の企業の研究も少し聞いてみたかったような気がします。

学生の研究発表について

学生の研究発表については、きっと多くの人が同じような意見だとは思いますが、少し長かった気がします。あと、根本的な事かもしれませんが、今回の研究発表がプレゼンテーションの練習のためなら、各自でやればいいのかと思います。博士にもなれば年に3~4回はオーラルで自分の研究を発表する場はあるので、わざわざ行う必要はないと思います。また、他の研究分野を知るためと言うのであれば、前年のように各分野の代表者が発表したほうが、より深い議論ができるのではないかと思います。また、この共通ゼミナールを経験を積む場と考えるなら、座長は絶対生徒がやったほうがいいのかと思うし、先生方はもっと脇役でいいとおもいます。また、発表時間を守らない人へなんでもっと注意しないのかなと思います。今回のような内々な会だからこそ先生方がもっと注意したらいいと思いました。

感想

今回の共通ゼミナールの全体を通して、一番良かった事は、普段話さなかった他の研究室の人と話ができた事や知り合いになれた事だと思います。特に、岐阜連大は外国の方が多く普段できないような体験ができてとても良かったです。来年も今年の経験を生かして、今回のような素晴らしい共通ゼミナールになる事を期待します。

(O君)

My name is Orapin Saritnum. I am one of students who had participated in The United Graduate School of Agricultural Sciences General Seminar for the year 2005. I am first-year-Ph.D student who belong in Doctor's course of The United Graduate School of Agricultural Science, Gifu University. Now, I am studying at The Laboratory of Plant Genetics and Breeding, Faculty of Agriculture, Shinshu University. My professor is Prof. Dr.Minami Mineo. I also have more teachers

such as Dr.Matsushima Ken-ichi and Nemoto Kazuhiro. In my study, I study about pepper by molecular biotechnology. The title of my thesis is "Genetic and Breeding Studies on Functional Components in Spice Plants of Thailand". In my research, I am had to interest in the pungent gene of pepper. So, I am used the technique of quantitative trait locus (QTL) mapping to determine the loci that are responsible for variation in complex, quantitative traits. The achievement of this study was to develop a PCR-based marker for the QTL that would give breeders another tool in the development of new cultivars in pepper. I am also had presentation about this research in this seminar too.

In this seminar, there had many field of study such as Plant Science of Biological Production, Animal Resource Production, Insect Ecology, Agricultural Science, Agricultural Economic, Science of Biological Resources, Science of Biological Environment and Forestry. They were very interesting. At that time, it was very good chance for me to learn and know more in the other field of work. This new knowledge will be useful for the future. In some study, I could have some consultation and discussion in the research. I also had sharing in some techniques and methods of reserch with the other student from the other university too. We could exchange the knowledge together that it will be useful for our research. The new knowledge and information which concerned with my research will be applied to use in my research in the future.

Moreover, there had lecturers who had speech in this seminar too. TAKAMIZAWA Kazuhiro, Gifu University, presented about "How to write and publish scientific two papers in English". This content is very interesting. It will be useful for me to prepare for paper's writing in the future. HAYATSU Masahito, Shizuoka University, presented about "Autotrophic Nitrification in Acidic Tea Field Soil". It was very intersting. SASAKI Kunihiro, Shinshu University, presented about "Types of Gardens in Japanese Castle Town". This is the new knowledge that I could understand in Japanese system and management. It was very interesting too. ONWONA-AGYEMAN SIAW, Gifu University, presented about "Effective Utilization of Forestry and Agricultural Residue". This project is very interesting for erosion's area. It will be useful for forest plantations and agricultural production in the future. Ni Jinfeng, Tsukuba University, presented about "The Studies on Animal Cellulases". It was a good knowledge and very interesting. These knowledge of this study will be very useful for me to apply for using in my further research and study too. UMEMURA Masao, Gifu University presented about "Japanese Economy and Present Problems". It was very

interesting. Many things were good knowledge. They will be advantage and advancement in the future.

During four days that I had participated in this seminar, I had many activities to learn and enjoy with many new friends from Gifu University, Shizuoka University and Shinshu University. Every morning, we had some meeting, exercising and cleaning together. After that we had breakfast and seminar. For food in this seminar, the menu of meal in each day is very nice. The food was fresh and delicious. The chef also had a good service to everybody too. After finish dinner, we had some sport such as badminton and basketball. At night, we also had a small party that we could have communication and make relationships with many friends. There was very good chance to meet the new friends. I also could have many new friends who are very nice friends for me in this time too.

In addition, I had some trip with this seminar's participant too. We went to visit in Chubu-Sangaku National Park, Hida-Northern Japan Alps, Natural Culture Center, Gifu Prefectural Human Life Technology Research Institution, Factory, Art and Festa Forest in Takayama. There were very interesting. I had enjoyed in the Japanese style and culture which were very fun and lovely. It was very good trip for communicating and making friendships too. There was a nice time for me. Many things are great and successful. I appreciate in this seminar and trip. It will be good memory for me. Everything which I learn and have experience to participate in this seminar will be helpful in developing me and my study in the future. I will do my best.

Furthermore, I also would like to express my sincere thanks to all teachers and staff in this seminar for their helps and friendships. Thank you very much for this common seminar in 2005.

(S さ ん)

First I remind the clouds under my knees and the fresh air around me. The Takayama was enough space for awakening the passion to my aim. I frightened many students and their cheerfulness in the building. Also, the morning ceremony was a good experience for me to know the Japanese spirits.

Different cultures, languages, skin colors and major research fields made me concern how I associate with them. However, every student was very kind and familiar, they don't regard to different life styles. Also, I was very pleasure that I could meet two Korean friends. We had many drinking parties in every night, and that time was good chance to associate with students and professors.

During the seminar, we had the chance to listen six special lectures, and every lecture was really good. Among them, two special lectures were really impressive to me. The one is about the English paper writing by Professor Takamizawa Kazuhiro. He showed some rough English sentences and proposed to correct to students. That time, I could realize my mistakes of my draft reports. The other is about the wooden board which it produced by forestry and agricultural residue by Professor Onwona-Agyeman Siaw. That was surprising method to make a board by all kind of plants as well as by meadows.

For two days, we had a number of presentations which all themes were different fields and not all presentation in English. There were a few animal fields or molecular fields, but cultivation and forestry administration were plentiful. Many Japanese presentations were very difficult to understand for me because the terms of those fields could not understand. Also, the lecture time was too short to introduce my research. This seminar would not be an exercise to improve the ability of the short presentation against the different part of researchers. However, I appreciate to all staffs who made the seminar plans and administration.

In the last day, we visited a life technology institute and a Hida's furniture company. It was really impressive for me that those industry had lead the Japanese life and economy. Final event was at the special festival in Hida. Although I could not understand the history, the huge towers and the big drum performance was really fantastic.

Finally, I will not forget this seminar, and I wish I can have the next chance to participate the common seminar in 2006.

(H 君)

The general seminar for this year, 2005, has been held at the National Norikura Youth House, in Gifu prefecture, during 30 August to 2 September 2005. I and another 4 students from Faculty of Agriculture, Shinshu University, went to the place of seminar by the car of university, driving by Prof. SASAKI Kunihiro. On the way to Norikura, we must passed the winding road and through many high mountains. It caused my friend and me so faint.

But after reached the place on 30 August 2005 around 14:00 o'clock, I felt better gradually because the atmosphere and the nice scenery of Norikura, a very nice place and cooler than Shinshu University area. After registration, we had an open ceremony and orientation with all professors and students. On the second day, the lectures and presentations, 31 August 2005, in the morning part was the lecture from Prof.

TAKAMIZAWA Kazuhiro from Gifu University on the theme of "How to write and publish scientific two papers in English" presented in English. It was really interesting and useful lecture for my student life here in Japan, professor said that we must be a hard worker and do not be lazy because it is quite difficult to publish two good research papers in the famous journal. The second lecture theme was "Autotrophic nitrification in Acidic tea field soil" instructed by Prof. HAYATSU Masahito from Shizuoka University, this lecture also attractive. In the afternoon was the presentation of the students, the first presenter was Thai student from Gifu University, his research title was "Application of respiration rate for predicting ascorbic acid content in broccoli floret". It was new information for me that broccoli may lose Ascorbic acid or vitamin C after harvesting and stored for some days. The seminar continued until 6 : 30 pm, during the period of time, there were many interesting research titles.

On the third day of the seminar, 1 September 2005, in the morning part, there were also lectures from professors, first, Prof. SASAKI Kunihiro from Shinshu University, the title was "Types of gardens in Japanese castle town", I was attracted very much in this lecture because it was the study of Japanese culture and garden architectures from Edo period of Japan. And second was the lecture from Dr.ONWONA-AGYEMAN Siaw from Gifu University on the title of "Effective utilization of forestry and agriculture residue" and Dr. NI Jingfeng "The studies on animal cellulose" this lecture was motivating but quite difficult for me. After that, was the lecture from Professor UMEMURA Masao from Gifu University, the title was "Japanese economy and present problems" these lectures caused many students including me awaked and attended on the economy situation and the problems, and after finished the speech there were many questions from students. In the afternoon of same day it was my term to present my research, the title was "Comparative study on the community structure of ground beetles (Coleoptera; Carabidae) and the role as predator in agroecosystem of Thailand and Japan", my research objectives are to examine the general species composition of ground beetles and also their abundance and biology in different environmental locations by using different methods, at the Faculty of Agriculture of Chiang Mai University, the northern part of Thailand, and Faculty of Agriculture, Shinshu University, Japan, and also to evaluate the role as predator of some predominant species of ground beetles on the insect pest. I felt so exciting but passed.

The 2 September 2005, the last day of seminar, we visited Gifu prefectural human life technology research institute, and

museum in Takayama city. During the period of time of this seminar I could learn much new knowledge and the most important is I could make many new friends from different university. I am thankful to the staffs of the United graduate school of agricultural science, Gifu University for such impressive seminar.

(S さん)

Seminar or symposium is a common activity for student, not expected for us as PhD student. Many seminars we have already attended in national or international degree that suitable with our specialist, but rather different with summer seminar at Norikura. We didn't know well what the aim of summer seminar, may be the aim the seminar only how the research progress for each PhD student? It was that thought before following this seminar.

Norikura is the nice place but so far for all university specialize from Shizuoka. I went to Norikura with other first year doctoral student from Shizuoka University by a university bus with great enthusiasm. We reached at seminar place at 2 p.m. There the student from three university; Gifu University, Shinshu University and Shizuoka University gathered together. Then at 3 p.m. our programme was started. At the first professor who comes from three universities introduced themselves and they described the importance this seminar. The specialist purposed of this seminar was to guide the students about their research and to give the student to communicate with each others.

The second day, during the morning session, there were three professors who give lecturers. The first lecture was given by TAKAMIZAWA, Kazuhiro from Gifu University. The topic "How to write and publish scientific two papers in English". In his lectures he explains that without experimental results, we can't write and manuscripts so don't be lazy! In general, he had given proper guidelines about how to write and publish papers which will definitely help the students for writing papers. He also advised the students to avoid careless mistakes while writing paper and to be patient. This matter was excellent, but only one session. I thought the matter should be two sessions, or available enough time for discussion later. Next lecture was delivered by HAYASTU, Masahito from Shizuoka University, with title "Autotrophic nitrification in acidic tea field soil". His explanation that nitrification, the microbial oxidation of reduced forms of nitrogen to nitrate, is one of the principal processes in the nitrogen cycle in natural ecosystems and in agricultural fields. The last lecture in morning session was given by

SASAKI, Kunihro from Shinshu University with topic: "Type of garden in Japanese castle town". He explains about: matsuhiro as a castle town, gardens remaining in matsushiro, network of watercourses and features of garden.

In the afternoon session, it was time for student presentation. Twenty-two students were delivered their research progress for ten minutes presentation each student, but many students couldn't use well that, so much times delay. On the other hands, the time keeper was not strict to cut the presented, so this session finished until 7 p.m.

In third day, during morning session there were three lectures given by three professors. The first session was given by Siaw Onwona, Agyeman with title "Effective utilization of forestry and agricultural residue" with concentration in special emphasis on the pressurized steam and compression method. He explained about biomass utilization in general with a brief explanation of the current biomass conversion technology and adding value to different kinds of forestry and agricultural residues. The second lecture was given by Ni Jenfeng from Tsukuba University with topic;" The studies on animal celluloses". The last lecture was given by UMEMURA, Masao from Gifu University with topic; "Japanese economy and present problems". The same with second day, the student presentation session was held in afternoon. Twenty-four students presented in this session. This session was better than the second day because we have experience especially for time arrangement and we have good time keeper in this session. Thanks you for Agyeman sensei.

In the last day, before we back to our university, we were taken to visit two furniture industries. After that, lunch was arranged for us and after having our lunch we went back Shizuoka University. In general, summer seminar had done well. Although, we are tired with this activities but we are happy. Many new friends from another country we get. I really enjoyed with this programme and nice experience. Thanks for Agyeman sensei, mas Evri, Muja for badminton playing and everyone who organized this programme. See you at Gifu University on 2007.

(S 君)

乗鞍青年の家で行いました今回の一般ゼミナールが留学生の私にとって、勉強だけではなく、多国の友達をつくる良い機会であり、良い観光でもありました。4日間という短い期間でしたが充実した楽しい毎日を過ごしました。

今回のゼミナールで先生方々の講義を聞きまして最も進んだ科学研究から私の普段しない研究分野まで、幅広い

勉強が出来ました。そのなかでアジマン先生の研究に私は非常に興味深かったが残念ながら質問する時間が短かったので質問も出来ませんでした。私もアジマン先生と同じ、乾燥地の環境修復に関する研究に取り込んでいるので色々な面で同意するところがあれば、疑問もたくさんありましてとても面白かったです。乾燥地の生態環境は、皆さんのご存知のように、回復するには破壊するより何倍の時間をかかるので、合理的なしかも最新の技術を利用して、一日も早く回復することは、科学研究者から現地人々みんなの関心の中心であります。この点では私、アジマン先生から勉強するところいっぱいありました。

学生の皆さんの発表を聞いていまして、研究分野の幅広さに驚く同時に自分の知識の狭さに痛感しました。色々な面白い研究内容を聞かせていただきまして、本当に良い勉強になりました。連合農学研究科に世界各地からきた、留学生が各専門で研究を行っていますので、各国で行われている研究が専門知識、研究方法の紹介だけではなく、各国や地域細かい紹介でもありまして非常に面白かったです。学生皆さんの発表のところで私ちょっと意見がありますので述べさせていただきます。

学生全員発表するのは非常に良いと思っております。しかし研究の内容全部ではなく、皆さんから意見を聞きたいところ、あるいは皆さんに紹介したいところだけを発表すれば効率的になると思います。

出来るだけたくさんの先生、あるいは研究者が参加し、各講座を代表できるようにしてほしいです。ある分野に偏らず、各講座の代表先生がいれば学生全員の質問に満足な答えができると思います。

もっと活発な交流ができるようにする必要がありそうです。具体的な方法は私も見つけていませんが、発表時間・内容の工夫・もっとたくさん専門分野の先生のご参加等などによって考えております。

以上ですがもしある点でご参考になれば幸いです。

今回のゼミナールで一緒にご参加の先生方々、係員皆さんに大変お世話になりました。有難うございます。

連合農学研究科の次期の一般ゼミナールももっと成功に行うように心から願っております。

(D さん)

得られた成果など

この合宿においては、先生方や先輩による講義のほか、それぞれの学生の多岐に渡る研究紹介、また地域産業の見学等、さまざまな成果が得られたと思う。その中でも今合宿での最も重要な狙いまたは意義、他の研究室の学生との交流については大いに成果が得られたと感じている。この一回の講義という機会に限らず、例えば「連大研究報告シ

ンポジウム」とうたったりして、今後もこのような繋がりを維持、会合の機会がもてたらすばらしいのでは。もちろん、3泊4日といった時間をとるのはおそらく難しいでしょうが、学会に留まらず、大学から学問交流を促す狙いとしてこのような集まりがあることは、様々な意義がある。改善すべき点

グチと合わせて読まれたし。私が思う最も改善すべきは、グチの一番目に挙げられている。ここでは、今回のゼミから行われるようになった、個人の研究紹介(一人10分)について述べる。

今回の方式による利点は、様々な分野の発表を聞ける点。一人一人が発表の機会を持てる点である。一方、それによりかなりの時間がかかるうえ、一人の持ち時間は10分と限られてしまう。一人10分でも、全員分聞くのはかなりしんどかったが。何かしら接点があれば面白く聞けるのだが、分野が全く違うと話についていけない。学会のようにセッションごとに分け、各自が好きな会場へ聞きにいけるようにでもしますか? でも、ここで会場を分野ごとに分けてしまったらもったいない! せっかく違う分野の研究を聞ける機会なのだから。どこで折り合いをつければいいですかね~。

例えば、学会のポスター発表形式にする。この方がディスカッションしやすい。発表に多くの時間をとることが出来る。この場合の欠点は、発表者が同時に発表する人の研究を聞きにいけない点。コアタイムをずらすなど。難しいですね~。

なににせよ、事前に発表形式の詳細(質疑応答を入れて何分か、またタイムテーブル等)を知らせてくれればありがたかったかな、と思うのが正直な感想です。

グチ

せっかく乗鞍という日本有数の山に来ておいて、その雄大な自然なりに触れられなかったのは、まことに遺憾。乗鞍という土地にいながら一日中建物の中に缶詰というのは、余りにももったいない!! もちろん、最終日の高山市の観光は良かったと思うが。

「遊びたい!」とも似ているが...言い換えるなら、この講義、研究発表、交流をするだけなら、岐阜市(柳戸)で十分である!!

なかびというか、午後以外での時間を取るなど、して欲しかった。

飲み会は深夜までやるべき!! そういった面で、今回のような一般客との共同の...といった環境は向かない。青年自然の家の決りが...消灯時間が決められているなんて!!

Acknowledgment

連大学務のみなさま、お疲れさまでした。遠足は家に着くまでが遠足。この合宿も、報告書のまとめによって、反省と課題点、今後への応用としての提案がされるまでがお

仕事ですね。もう少しの間がんばってください。

また、合宿の前準備、合宿当日の様々な雑務やゼミの進行を支えていただいた、みなさんに感謝の意を。

(T君)

The general seminar 2005 was organized by United Graduated School of Agricultural Science of Gifu University, and was carried out from August 30 up to September 2 at Hida Takayama Youth Hostel, Takayama, Gifu Prefecture. The general seminar was attended by 52 Doctoral Students (1st and 2nd grade) from Gifu University, Shinshu University, Shizuoka University and lecturer from same universities under United Graduate School of Agricultural Science, Gifu University.

In general, this seminar was very useful, beneficial and resulted in strong motivation for student because several areas of interests of knowledge were presented during 4 days seminars. We gained plenty information, either that was coming from the same area of interest of different area of interest, even though just as a new information. The event of general seminar was a chance to share a lot of information each other and an opportunity to carryout discussions with other students or presenters from the same or different area of interest either from my own university, or from other universities.

Lectures were presented by lecturers from some universities were directed to easy understand and driving us to extend our mind by presenting new issues or topics. Another important point is, the presentation system was performed by providing by bilingual system (read: translator, Dr.Agyeman), hence the language barrier was becoming no problem anymore. I believed everyone successfully catches the main point of each presentation topic with bilingual system applied during the seminar.

In addition, from this general seminar as well, we were guided how to writing scientific paper professionally and efficiently, as was presented by Prof. Takamizawa, from Gifu University. There were copy of some correspondence letters were attached in guidance book as examples to guide us to understand more the tricks to write scientific letter and scientific paper.

Prof. Hayatsu Masahito from Shizuoka University given a lecture on "Autotrophic Nitrification in Acidic Tea Field Soil". I had a background of Soil science and a bit of biogeochemical cycle, so I had catches the main point of this topic, namely the nitrification pfocess.

Prof. Sasaki Kunihiro from Shinsu University presented the typical of Garden in Japanese Castle Town. During this time I

do not know that every shape, structure, watercourses, was constructed based on particular reason and objective. According to this presentation it was obvious for me to know more the landscape of Japanese castle town.

Dr. Agyeman siaw from Gifu University presented the new issues related to new innovation on the residue of forestry and agricultural product to be utilized for many purposes, such as for agricultural practice or soil erosion protection.

Dr. Jinfeng Ni, from national Institute of Agrobiological Sciences was talking more about the "animal celluloses". Although this field is different with my area of interest, since it was a new area of my interest to know more about celluloses of animal.

Mr. Umemura Masao from Gifu University presented about the current condition of Japanese economy trend when and its problem when is related to global economy condition. He told us that 50 years ago Japan was poor country and with the hard work for long time eventually can catch successfully up the achievement and can compete European and American economy.

Gifu University as a hosted organizer looked working professionally and managed all appropriate programs timely, including the visit to some interesting place that opened our mind about eco-friendly technology around Gifu. The room arrangement for student enabled us to communicate each other freely and friendly, also with our neighborhood. In addition we communicate formally during the presentation session, we can also communicate informal beyond the presentation session, such us during the meal time, the break time and during gather in our room. It was quite good arrangement.

The location of general seminars was really the place that everyone heed, so green, clean air, eco-friendly nature, serve nice scenery from high point, surrounded by nice mountain. This nature location enable the seminar become more and more comfortable and achieve the target. Equipped by so many facilities, we can enjoy our time with other students and other communities who staying as well. During the free time we can enjoy the sport in sport center, playing badminton, volley ball, futsal and others. We were really impressed with the nature surround the seminar place.

(M君)

院生の研究活動

- Ohta,S., Katsuki,T., Tanaka,T.,Hayashi,T., Sato,Y. and Yamamoto,T. (2005). Genetic Variation in Flowering Cherries (*Prunus subgenus Cerasus*) Characterized by SSR Markers. *Breeding Science* 55 (4), 415 ~ 424.
- Ohta,S., Osumi,S., Katsuki,T., Nakamura,I., Yamamoto,T. and Sato,Y. (2005). Genetic Characterization of Flowering Cherries (*Prunus subgenus Cerasus*) Using *rpl16-rpl14* Spacer Sequences of Chloroplast DNA. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science (園芸学会雑誌)* (in press).
- Ohta,S., Yamamoto,T., Hayashi,T., Katsuki,T. and Sato,Y. (2005). Genetic diversity of *Prunus jamasakura* collected from Kyushu, Japan characterized by SSR markers. *DNA Polymorphism (DNA多型)* 13, 90 ~ 93.
- Ohta,S., Nishitani,C. and Yamamoto,T. (2005). Chloroplast microsatellites in *Prunus* Rosaceae. *Molecular Ecology Notes* 5, 837 ~ 840.
- 中野道治, 清水徳朗, 吉田俊雄, 大村三男 (2006). カンキツ多胚性遺伝子座近傍領域の連鎖地図構築. *園芸学会雑誌* 75 (別1) p.309.
- 中野道治, 清水徳朗, 吉田俊雄, 大村三男 (2006). カンキツ多胚性遺伝子座のマッピング. 第13回育種学会中部地区談話会 講演要旨集 p.7.
- 大角信介, 佐藤洋一郎 (2001). DNA多型に基づくアカガシ亜属植物の分類. *DNA多型* 9, 70 ~ 72.
- 大角信介, 佐藤洋一郎 (2006). 3つの葉緑体DNA領域によるアカガシ亜属の分類. *植物地理・分類研究* (投稿中).
- 大角信介, 佐藤洋一郎 (2006). 近縁種で開発されたSSRマーカーのアカガシ亜属への転用. *植物地理・分類研究* (投稿中).
- 大角信介, 佐藤洋一郎 (2006). 3つの葉緑体DNA領域によるブナ科植物の分類. *植物地理・分類研究* (投稿中).
- 花森功仁子, 大角信介, 田中淳一, 佐藤洋一郎, 向井謙 (2005). DNA分析によるチャの品種分類. *育種学研究* 7 (別1・2) p.385.
- 花森功仁子, 望月峰子, 大角信介, 佐藤洋一郎 (2005). DNA分析に基づく縄文時代のクリの多様性. *日本文化財科学会第22回大会研究発表要旨集* p164 ~ 165.
- 佐藤洋一郎, 花森功仁子 (2005). 自然遺物およびその自然科学的分析. *静岡県埋蔵文化財調査研究所調査報告* 第164集 p.44 ~ 60.
- 高橋光子, 野澤樹, 浅井辰夫, 中井弘和 (2005). 中山間地における復元した耕作放棄水田でのヒエとイネの比較栽培. *育種学研究* 7 (別1).
- 遠藤昌伸, 切岩祥和, 糠谷明 (2006). イチゴ‘章姫’の養液栽培におけるヤシ殻とピートの混合比率が生育, 収量, 水分生理特性に及ぼす影響. *園芸学会誌* (in press).
- 遠藤昌伸, 渡邊洋平, 切岩祥和, 糠谷明 (2006). 養液栽培における有機培地の運用が培地の理化学的特性とイチゴの生育・収量に及ぼす影響. *農業生産技術管理学会誌* (in press).
- 遠藤昌伸, 切岩祥和, 糠谷明 (2004). 牛ふん尿処理液を用いたトマトの培地栽培. *園芸学研究* 3 (3), 267 ~ 271.
- Robbani,M., Banno,K., Yamaguchi,K., Fujisawa,N., Lie,J.Y. and Kakegawa,M. (2006). Selection of dwarfing pear rootstock clones from *Pyrus betulaefolia* and *P. calleryana* seedlings. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science (園芸学会雑誌)* 75 (1), 1 ~ 10.
- Robbani,M., Banno,K. and Kakegawa,M. (2006). Differential flooding tolerance of some dwarfing pear rootstock clones selected from the progenies of *Pyrus betulaefolia* and *P. calleryana*. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science (園芸学会雑誌)* (in press).
- Banno,K., Saito,S., Robbani,M. and Ishikawa,H. (2002). Introduction of new characteristics and genetic mapping using the hybrids between Japanese pear cv. ‘Osa Nijisseiki’ and European pear F 1 cv. ‘Oharabeni’. *Acta Hort.* 1 (587), 225 ~ 231.
- 今井田一夫, 中村雅亘, 鈴木亮, 高橋明子, 福井博一 (2005). 養液循環式 Ebb & Flow によるミニチュアローズ ‘Nakashima91’ の鉢物の生育と植物体吸収窒素量の季節的变化. *園芸学研究* 4 (4), 405 ~ 410.
- Li,L.-H., Shibata,E., Adachi,N. and Fukui,H. (2005). Relation Between Genealogy and Resistance to Rose Root Rot Caused by *Pythium helicoides*. *Fourth International Symposium Rose Research and Cultivation Abstract* p.15.

- Li,L-H., Tan,B-S., Ishiguro,Y., Kageyama,K., Matsumoto,S., Yu,W-J. and Fukui,H. (2006). 27th International Horticultural Congress and Exhibition
- Yu,W-J., Imaida,K., Suzuki,R., Li,L-H. and Fukui (2005). Effect of Phosphorus Concentration in Nutrient on Growth and Absorption of Potted Miniature Rose in Recirculating Ebb and Flow System. Acta Horticulturae (in press).
- 于文進, 荒井健悟, 加藤克彦, 今井田一夫, 西村直正, 李蓮花, 福井博一 (2006). ミニチュアローズの鉢物栽培における生育と日射量および気温との関係. 園芸学研究 (投稿中).
- 于文進, 荒井健悟, 加藤克彦, 今井田一夫, 西村直正, 李蓮花, 福井博一 (2006). ミニチュアローズの鉢物栽培における予測葉面積とペンマン計算式を用いて蒸発散量の推定および灌水点の予測. 園芸学研究 (投稿中).
- Yu,W-J., Imaida,K., Li,L-H. and Fukui (2006). Effect of Potassium Concentration in Nutrient Solution on Growth and its Uptake in Potted Miniature Rose under Recirculating Ebb and Flow System. 27th International Horticultural Congress and Exhibition.
- Orapin,S., Nemoto,K., Matsushima,K. and Minami,M. (2005). How to Utilize Crop Diversity for Productivity and Sustainability Breeding Science and Technology for the New Era. 10th International Congress of SABRAO (The Society for the Advancement of Breeding Reseaches in Asia and Oceania)
- Hanafy,A.M., Sasanami,T. and Mori,M. (2006). Binding of Xenoestrogens and Phytoestrogens Receptor of Japanese Quail (*Coturnix japonica*). Journal of Poultry Science (日本家禽学会誌) (in press).
- Sawaguchi,S., Koya,Y., Yoshizaki,N., Ohkubo,N., Andoh,T., Hiramatsu,N., Sullivan,C.V., Hara,A. and Matsubara,T. (2005). Multiple vitellogenins (Vgs) in mosquitofish (*Gambusia affinis*): Identification and characterization of three functional Vg genes and their circulating and yolk protein products. Biology of Reproduction 72, 1045 ~ 1060.
- Sawaguchi,S., Ohkubo,N., Koya,Y. and Matsubara,T. (2005). Incorporation and utilization of multiple forms of vitellogenin and their derivative yolk proteins during vitellogenesis and embryonic development in the mosquitofish, *Gambusia affinis*. Zoological Science (in press).
- Koya,Y., Inoue,M., Naruse,T. and Sawaguchi,S. (2000). Dynamics of oocyte and embryonic development during ovarian cycle of the viviparous mosquitofish *Gambusia affinis*. Fisheries Science 66 (1), 63 ~ 70.
- Matsubara,T., Nagae,M., Ohkubo,N., Andoh,T., Sawaguchi,S., Hiramatsu,N., Sullivan,C.V. and Hara,A. (2003). Multiple vitellogenins and their unique roles in marine teleosts. Fish Physiology and Biochemistry 28, 295 ~ 299.
- Koya,Y., Sawaguchi,S., Shimizu,K. and Shimizu,A. (2003). Endocrine changes during the onset of vitellogenesis in spring in the mosquitofish. Fish Physiology and Biochemistry 28, 349 ~ 350.
- Sawaguchi,S., Koya,Y. and Matsubara,T. (2003). Deduced primary structures of three types of vitellogenin in mosquitofish (*Gambusia affinis*), a viviparous fish. Fish Physiology and Biochemistry 28, 363 ~ 364.
- 古屋康則, 石川早苗, 澤口小有美 (2004). カダヤシ *Gambusia affinis* の卵巣周期に及ぼす水温および光周期の影響. 魚類学雑誌 51 (1), 43 ~ 50.
- 澤口小有美, 大久保信幸, 安藤忠, 鈴木重則, 有瀧真人, 山田徹生, 松原孝博 (2005). 送液ポンプによるマツカワ・ホシガレイの新規人工採卵技術の開発. 水産増殖 (in press).
- Mao,K.M., Sultana,F., Howlader,M.A.R., Iwasawa,A. and Yoshizaki,N. (2006). The Magnum-Isthmus Junction of Fowl Oviduct Participates in the Formation of an Avian-type Shell Membrane. Zoological Science 23, 41 ~ 47.
- Yamasaki,T., Inoue-Murayama,M., Tahara,K., Takano,S., Sugiyama,A., Itoh,T., Takasuga,A., Sugimoto,Y., Rose,M.T., Aso,H. and Ito,S. (2005). Isolation of genes showing increased expression during bovine adipocyte differentiation. (2005). Animal Science Journal 76 (5), 479 ~ 489.
- Yamasaki,T., Tahara,K., Takano,S., Inoue-Murayama,M., Rose,M.T., Aso,H. and Ito,S. (2006) Mechanism of plasma glutathione peroxidase production in bovine adipocytes. Cell and Tissue Research (in press).
- Tahara,K., Aso,H., Yamasaki,T., Rose,M.T., Takasuga,A., Sugimoto,Y., Yamaguchi,T. and Takano,S. Cloning and expression of type XII collagen isoforms during bovine adipogenesis. Differentiation 72 (4), 113 ~ 122.
- 田原浩司, 山崎肇史, 服部浩明, 麻生久 (2005). セロトニン 2 A 受容体 (5-HT2A) の脂肪細胞における発現, および脂肪蓄積への影響について. 第 37 回日本動脈化学会総会プログラム・抄録集 p.251.
- 田原浩司, 山崎肇史, 皆嶋健, 服部浩明, 麻生久 (2005). セロトニン 2 A 受容体 (5-HT2A) のウシ脂肪細胞 (BIP 細胞) における発現および脂肪蓄積への影響. 第 26 回日本肥満学会要旨集 p.134.
- Aso,H., Tahara,K., Yamasaki,T., Minashima,T., Sanosaka,M., Miyazawa,K., Hayashi,S., Kanaya,T., Watanabe,K., Ohwada,S. and

Yamaguchi,T. (2005). The winding road to candidate genes for marbling. Abstracts of the International Symposium on Recent Advances in Animal Science p.20.

Minashima,T., Aso,H., Tahara,K., Yamasaki,T., Ohwada,S., Watanabe,K. and Yamaguchi,T. (2005). Calcification needs the release of ANX as well as ANX from chondrocytes. Abstracts of the International Symposium on Recent Advances in Animal Science p.39.

田原浩司, 山崎肇史, 皆嶋健, 服部浩明, 麻生久 (2006). 脂肪細胞におけるセロトニン 2 A 受容体 (5-HT_{2A}) の発現および脂肪蓄積への影響 . 第 11 回北海道セロトニン (5-HT₂) 研究会要旨集 p.6.

Miyazaki,K., Aso,H., Kanaya,T., Kido,T., Minashima,T., Watanabe,K., Ohwada,S., Kitazawa,H., Rose,M.T., Tahara,K., Yamasaki,T. and Yamaguchi,T. (2006). Apoptotic process of porcine intestinal M cells. Cell and Tissue Research 323, 425 ~ 432.

Aso,H., Tahara,K., Yamasaki,T., Rose,M.T., Kido,T., Minashima,T., Miyazawa,K., Hayashi,S., Sanosaka,M., Watanabe,K., Ohwada,S. and Yamaguchi,T. (2004). The profile of gene expression during bovine adipogenesis: Cloning and expression of type XII collagen isoforms. Journal of Animal and Feed Sciences 13 (1), 369 ~ 372.

Miyazawa,K., Aso,H., Kanaya,T., Kido,T., Minashima,T., Watanabe,K., Ohwada,S., Kitazawa,H., Rose,M.T., Tahara,K., Yamasaki,T. and Yamaguchi,T. (2006). Apoptotic process of porcine intestinal M cells. Cell and Tissue Research (in press).

Hong,K-W., Hibino,E., Takenaka,O., Hayasaka,I., Murayama,Y., Ito,S. and Inoue-Murayama,M. (2006). Comparison of androgen receptor CAG and GGN repeat length polymorphism in humans and apes. Primates (in press).

Hong,K-W., Maejima,M., Inoue-Murayama,M., Morita,M., Murayama,Y. and Ito,S. (2006). Dog serotonin transporter polymorphism and the association with behavioral traits. DNA Polymorphism (in press).

Hong,K-W., Iwatsuki,H., Hibino,E., Takenaka,O., Hayasaka,I., Murayama,Y., Ito,S. and Inoue-Murayama,M. (2006). Comparative analysis of estrogen receptor polymorphism in apes. 第 21 回日本霊長類学会大会 講演集 p.32.

Inoue-Murayama,M., Udono,T., Nakai,E., Iwatsuki,H., Hong,K-W., Matsuzawa,T., Takenaka,O., Hayasaka,I., Ito,S. and Murayama,Y. (2005). Analysis of relationship between genetic polymorphism and personality in captive chimpanzees. 第 21 回日本霊長類学会大会 講演集 p.28.

Inoue-Murayama,M., Udono,T., Hayasaka,I., Nakai,E., Ito,S., Hong,K-W., Matsuzawa,T., Takenaka,O., and Murayama,Y. (2005). Analysis of relationship between genetic polymorphism and personality in captive chimpanzees. SAGA 8 Symposium 講演集 p.31.

Hong,K-W., Maejima,M., Inoue-Murayama,M., Morita,M., Murayama,Y. and Ito,S. (2005). Dog serotonin transporter polymorphism and the association with behavioral traits. 日本 DNA 多型学会第 14 回学術集会 講演集 p.67.

中野美和, 八代田真人, 葛間風花子, 森光生, 纈纈司, 大谷滋 (2006). 野草, 牧草および野草牧草混合草地における放牧牛の栄養状態 . 2006 年度日本草地学会つくば大会講演要旨集 p.106 ~ 107.

八代田真人, 纈纈司, 中野美和, 藤田千恵子, 山本晃詳, 大谷滋 (2006). ネザサの下部消化管内消失率の季節変化 . 2006 年度日本草地学会つくば大会講演要旨集 p.82 ~ 83.

纈纈司, 八代田真人, 中野美和, 水野香子, 大谷滋 (2006). ネザサの繊維成分がルーメン内および下部消化管内消失率に及ぼす影響 . 2006 年度日本草地学会つくば大会講演要旨集 p.84 ~ 85.

八代田真人, 辛嶋純, 纈纈司, 中野美和, 大谷滋 (2005). ネザサの化学成分含量およびルーメン内での消失率 . 日本畜産学会第 105 回大会講演要旨集 p.45.

Yayota,M., Karashima,J., Kokestu,T., Nakano,M. and Ohtani,S. (2005). Ruminal disappearance and passage rates in fresh Nezas dwarf bamboo growing in Japanese native pasture. 20th International Grassland Congress (Dnblin) p.238.

Putranto,H.D., Kusuda,S., Doi,O., Kawakami,S., Yabuki,R., Kumagai,G., Tamura,R., Tsujieji,K., Fukui,D., Jo,M. and Hashikawa,H. (2005). Noninvasive monitoring of gonadal activity in endangered animals by fecal sex steroid hormone analysis. Proceedings of the 10th Annual Meeting of Japanese Study Group on Artificial Reproduction of Endangered Animals (J-AREA) p.6 ~ 7.

Putranto,H.D., Kusuda,S., Jo,M. and Doi,O. (2005). The relationship between musth and estrus in the reproductive cycle of Asian elephant by noninvasive measurement. Proceedings of the Indonesian Scientific Meeting p.13.

楠田哲士, Heri Dwi Putranto, 脇本映美, 長神大忠, 浅井弓貴, 牧野翼, 下川優紀, 河田健一, 牧田尚子, 森角興起, 浜夏樹, 土井守 (2005). 動物園動物における糞中ホルモン抽出法の検討と生殖周期の非侵襲的内分泌モニタリング . 第 11 回日

本野生動物医学会大会講演要旨集 p.64.

Kusunoki,H., Nishikaku,T., Nakagawa,D., Takida,T., Kurita,D., Uemichi,K., Ueda,K., Ooe,T., Okuda,K., Kusuda,S. and Doi,O. (2005). Age-related changes in bharal (*Pseudois nayaur*) semen quality. Jpn.J.Zoo Wildl.Med. (野生動物医学会誌) 10 (2), 91 ~ 94.

Kusuda,S., Nagami,H., Ueda,K., Doi,O., Nishikaku,T., Nakagawa,D., Takida,T., Kurita,D., Uemichi,K., Fukai,M., Kubota,H., Ueda,K., Ooe,T., Okuda,K., and Kusunoki,H. (2006) Characterization of reproductive cycle in female bharals (*Pseudois nayaur*) based on the changes in serum progesterone concentration and parturition season, J. Vet. Med. Sci. (to appear in).

Kusuda,S., Nagami,H., Kusunoki,H., Nishikaku,T., Nakagawa,D., Takida,T., Kurita,D., Uemichi,K., Fukai,M., Kubota,H., Ueda,K., Ooe,T., Okuda,K., Ueda,K. and Doi,O. (2006). Annual changes in testicular size, serum and fecal testosterone in male bharals, *Pseudois nayaur*. J. Vet. Med. Sci. (to appear in).

楠田哲士, 長神大忠, 西角知也, 中川大輔, 瀧田豊治, 栗田大資, 上道幸史, 深井正輝, 久保田浩, 上田かおる, 大江智子, 奥田和男, 浜夏樹, 楠比呂志, 土井守 (2006). アダックスにおける糞中のプロジェステロン含量測定における発情周期, 妊娠および分娩後発回帰の非侵襲的モニタリング. 日本野生動物医学会誌 11 (1), (印刷中).

楠田哲士, 川上茂久, 草村弘子, 土井守, 楠比呂志 (2005). ゾウでの人工授精の成功に向けて ゾウの繁殖技術に関する2つのワークショップの参加報告. Zoo and Wildlife News 20, 34 ~ 42.

楠田哲士, 木村順平 (2005). アジアにおける保全医学のための協働の息吹 The 1st Scientific Meeting of the Asian Zoo & Wildlife Medicine 2005 報告. Zoo and Wildlife News 21, 23 ~ 28.

楠田哲士, 森角興起, 土井守 (2006). フンでわかる動物の繁殖 動物園で糞中の性ホルモンを調べる. どうぶつと動物園 58, 82 ~ 87, 104.

川口芳矢, 中村浩隆, 田中智夫, 楠田哲士, 脇本映美, 土井守, 小林邦康, 古田洋, 富岡由香里, 野口忠孝, 伊原茂男 (2005). 飼育下インドゾウの行動的発情兆候の解明に向けた調査方法の検討について. 動物園水族館雑誌 46 (3), 111.

西角知也, 中川大輔, 瀧田豊治, 栗田大資, 上道幸史, 深井正輝, 久保田浩, 上田かおる, 大江智子, 楠比呂志, 土井守, 楠田哲士, 上田佳代子 (2005). パーラルの人工授精について. 第13回希少動物人工繁殖研究会議資料集 p.5.

Heri,D.P., Kusuda,S., Doi,O., Kawakami,S., Yabuki,R., Kumagai,G., Tamura,R., Tsujiei,K., Fukui,D., Jo,M. and Hashikawa,H. (2005). Noninvasive Monitoring of Gonadal Activity in Endangered Animals by Fecal Sex Steroid Hormone Analysis. 第13回希少動物人工繁殖研究会議資料集 p.6 ~ 7.

長神大忠, 楠田哲士, 谷口敦, 井上邦雄, 田村理恵, 土井守 (2005). ゴールデンターキンにおける糞中の性ステロイドホルモン代謝物の定量による生殖周期のモニタリングと妊娠診断について. 第13回希少動物人工繁殖研究会議資料集 p.16 ~ 17.

楠田哲士, 中本知嘉子, 城翠, 松井美樹, Heri Dwi Putranto, 楠比呂志, 土井守 (2005). 雌雄ホッキョクグマにおける糞中の性ステロイドホルモン含量の動態と性行動の関連性について. 第13回希少動物人工繁殖研究会議資料集 p.18 ~ 19.

楠田哲士, 浅井弓貴, 土井守, 橋川央, 水谷満, 渡邊友治, 由村泰雄, 山本倫世, 笠原明子, 清野悟, 西村一久, 武田太郎, 浜夏樹 (2005). 糞中プロジェステロン代謝物含量のモニタリングによるサイの生殖機能の非侵襲的評価. 第13回希少動物人工繁殖研究会議資料集 p.24 ~ 25.

楠田哲士, 脇本映美, 浅井弓貴, 川口芳矢, 野口忠孝, 松井桐人, 松浦友貴, 毛利靖, 熊岡悟史, 土井守 (2005). アジアゾウにおける側頭腺分泌および発情周期に関連した雄の糞中テストステロン含量の動態. 第13回希少動物人工繁殖研究会議資料集 p.30 ~ 31.

Heri,D.P., Kusuda,S., Jo,M. and Doi,O. (2005). Relationship between Musth and Estrus in the Reproductive Cycle of Asian Elephant by Noninvasive Measurement. Proceeding of Indonesian Scientific Meeting 2005.

楠田哲士, 長神大忠, 楠比呂志, 西角知也, 中川大輔, 瀧田豊治, 栗田大資, 上道幸史, 深井正輝, 久保田浩, 上田かおる, 大江智子, 奥田和男, 上田佳代子, 土井守 (2005). パーラルの繁殖季節および発情周期の解明と発情同期化法の検討. 第11回日本野生動物医学会大会講演要旨集 p.63.

楠比呂志, 西角知也, 中川大輔, 瀧田豊治, 栗田大資, 上道幸史, 深井正輝, 久保田浩, 上田かおる, 大江智子, 奥田和男, 楠田哲士, 土井守 (2005). パーラルにおける人工授精の成功例について. 第11回日本野生動物医学会大会講演要旨集 p.69.

中村浩隆, 楠田哲士, 長神大忠, 土井守, 瀧田豊治, 戸川由紀夫, 清野悟, 山田晃代 (2005). アラビアオリックスにおける糞中プロジェステロンの定量による生殖周期と性行動の関連性について. 第53回動物園技術者研究会

中川大輔, 西角知也, 瀧田豊治, 栗田大資, 上道幸史, 久保田浩, 深井正輝, 上田かおる, 大江智子, 土井守, 楠田哲士, 長神大忠, 上田佳代子, 楠比呂志, (2005). 人工授精によるバーラルの出産. 第53回動物園技術者研究会
 Fukui,D., Bando,G., Nakata,S., Nagano,M., Sakamoto,H., Sirouzu,A., Shimura,R., Ise,S., Kusuda,S., Putranto,H., Doi,O., Kosuge,M and Takahashi,Y. (2005). Semen collection via electroejaculation and artificial intravaginal insemination with fresh semen in the Amur tiger (*Panthera tigris altaica*). The Proceeding of the 1st Scientific Meeting of the Asian Zoo & Wildlife Medicine 2005, Collaboration on Conservation Medicine for Zoo and Wildlife in Asia, Bangkok, Thailand. p.33 ~ 34.

Kusuda,S., Shimokawa,Y., Hamada,M., Ikoma,M., Ihara,S., Noguchi,T., Kawaguchi,Y., Adachi,M., Akikawa,T., Morikawa,K. and Doi,O. (2005). Non-invasive pregnancy diagnosis by fecal estradiol and pregnanediol monitoring in Malayan *Tapirs*, *Tapirus indicus*. The Proceeding of the 1st Scientific Meeting of the Asian Zoo & Wildlife Medicine 2005, Collaboration on Conservation Medicine for Zoo and Wildlife in Asia, Bangkok, Thailand. p.39 ~ 40.

楠田哲士, 長神大忠, 西角知也, 中川大輔, 中村浩隆, 市川菜穂子, 松本美加, 今田七重, 楠比呂志, 土井守, (2006). 糞中の性ホルモン測定によって大型アンテロープの繁殖機能を評価する. 有蹄類研究会第4回会議
 Nabi,A.H.M.N., Uddin,M.N., Nakagawa,T., Orihashi,T., Ebihara,A., Iwasawa,A., Nakamura,Y. and Suzuki,F. (2005). Roles of His₁(P2 subsite) and His₁₃(P3' subsite) in angiotensinogen for catalytic reaction of renin. International Journal of Molecular Medicine 16, 103 ~ 107.

Nabi,A.H.M.N., Uddin,M.N., Nakagawa,T., Sakata,H., Iwata,H., Ichihara,A., Inagami,T. and Suzuki,F. (2005). Role of "handle" region of prosegment part of prorenin in "Receptor - associated Prorenin System". Journal of Hypertension 23(suppl 2):S259.

Hong,Y-H., Hishikawa,D., Miyahara,H., Tsuzuki,H., Nishimura,Y., Gotoh,C., Choi,KC., Hokari,Y., Takagi,Y., Lee,HG., Cho,KK., Roh,SG. and Sasaki,S. (2006). Up-regulation of adipogenin, an adipocyte plasma transmembrane protein, during adipogenesis. Molecular and Cellular Biochemistry (in press).

Hong,Y-H., Nishimura,Y., Hishikawa,D., Tsuzuki,H., Miyahara,H., Gotoh,C., Choi,KC., Fung,D.D., Chen,C., Lee,HG., Katoh,K., Roh,SG. and Sasaki,S. (2006). Acetate and propionate short chain fatty acids stimulate adipogenesis via GPCR43 but not GPCR41. Endocrinology (in press).

Hong,Y-H., Hishikawa,D., Miyahara,H., Nishimura,Y., Tsuzuki,H., Gotoh,C., Suzuki,Y., Song,S-H., Choi,K-C., Lee,H-G., Sasaki,S. and Roh,S-G. Up-regulation of the claudin-6 gene in adipogenesis. Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry(日本農芸化学会誌) (in press).

Hishikawa,D., Hong,Y-H., Roh,SG., Miyahara,H., Nishimura,Y., Tomimatsu,A., Tsuzuki,H., Gotoh,C., Kuno,M., Choi,KC., Lee,HG., Cho,KK., Hidari,H. and Sasaki,S. (2005). Identification of genes expressed differentially in subcutaneous and visceral fat of cattle, pig and mouse. Physiological Genomics 21(3), 343 ~ 350.

Roh,S-G., Hong,Y-H., Hishikawa,D., Miyahara,H., Nishimura,Y., Gotoh,C., Choi,K-C., Lee,H-G. and Sasaki,S. (2006). Inhibition of growth hormone secretagogue receptor antagonist, [D-Lys-3]-GHRP-6, in adipogenesis of ovine and rat adipocytes. Animal Science Journal (in press).

Kim,C-W., Chang,K-T., Hong,Y-H., Jung,W-Y., Kwon,E-J., Cho,K-K., Chung,K-H., Kim,B-W., Lee,J-G., Yeo,J-S., Kang,Y-S. and Joo,Y-K. (2005). cDNA microarray analysis of the gene expression profile of swine muscle. Asian-Australasian Journal of Animal Science 18(8), 1080 ~ 1087.

Kim,C-W., Chang,K-T., Hong,Y-H., Kwon,E-J., Jung,W-Y., Cho,K-K., Chung,K-H., Kim,B-W., Lee,J-G., Yeo,J-S., Kang,Y-S. and Joo,Y-K. (2005). Screening of specific genes expressed in the swine tissues and development of a functional cDNA chip. Asian-Australasian Journal of Animal Science 18(7), 933 ~ 941.

Onuki,H. and Otani,H. (2005). Antigen-binding and protein G-binding abilities of immunoglobulin G in hyperimmunized cow's milk treated under various conditions. Animal Science Journal 76(3), 283 ~ 290.

Onuki,H. and Otani,H. (2006). Appearance of antigen- and protein G-binding activities of orally Administered cow's milk immunoglobulin G in mouse gastrointestinal tracts and feces. Milchwissenschaft (in press).

Otani,H., Horimoto,Y., Matin,MA., Ohnuki,H. and Kawahara,T. (2005). Effect of bovine κ -caseinoglycopeptide on mitogen-induced proliferative responses of spleen cells from different strains of mice. MilchWissenschaft 60(3), 245 ~ 248.

大谷元, 大貫秀隆, 畑勲 (2005). スターリミルク. 機能性食品と薬理栄養 2(4), 241 ~ 247.

Arisawa,K., Yazawa,S. Eguchi,J., Kagami,H. and Ono,T. (2005). Spatiotemporal pattern of *EphA4* gene expression in developing quail limb buds. Animal Science Journal 76(1), 65 ~ 71.

- Arisawa,K., Yazawa,S. Atsumi,Y., Kagami,H. and Ono,T. (2006) . Skeletal Analysis and Characterization of Gene Expression Related to Pattern Formation in Developing Limbs of Japanese Silkie Fowl. The Journal of Poultry Science (in press) .
- Ono,T., Nakane,Y., Wadayama,T., Tsudzuki,M., Arisawa,K., Ninomiya,S., Suzuki,T., Mizutani,M. and Kagami,H. (2005) . Culture system for embryos of blue-breasted quail from the blastoderm stage to hatching. Experimental Animals 54 (1) , 7 ~ 11.
- Khempaka,S., Koh,K. and Karasawa,Y.(2005) Growth performance, digestibility and nitrogen retention in growing broiler given diets containing 4 to 16% of shrimp meal. Japanese Poultry Science Association Meeting Abstract.
- Khempaka,S., Koh,K. and Karasawa,Y. (2006) . High calcium content in shrimp meal had little effect on growth performance in growing broilers. Japanese Poultry Science Association Meeting Abstract
- Kim,S., Kim Phat,N., Koike,M. and Hayashi,H. (2005) . Causes of Historical Deforestation and Forest Degradation in Cambodia. Journal of Forest Planning (森林計画学会誌)(in press) .
- Kim,S., Kim Phat,N., Koike,M. and Hayashi,H. (2005) . Estimating Actual and Potential Government Revenues from Timber Harvesting in Cambodia. Forest Policy and Economics (Netherlands) (in press) .
- Kim,S., Koike,M. and Hayashi,H. (2004) . Impact of Forest Policy on Socio-Economics of Cambodia. 中部森林研究 52, 139 ~ 142.
- Kim Phat,N., Knorr,W. and Kim,S. (2004) . Appropriate Measures for Conservation of Terrestrial Carbon stocks-Analysis of Trends of Forest Management in Southeast Asia. Forest Ecology and Management (Netherlands) 191, 283 ~ 299.
- Kim Phat,N., Ouk,S., Uozumi,Y., Ueki,T. and Kim,S. (2002) . Management of Mixed Deciduous Forest in Central Cambodia-A case study in Sandan district-. 信州大学農学部演習林報告 (38) , 117 ~ 125.
- Kim,S., Kim phat,N. and Koike,M. (2002) . Economic Development in Post-War Cambodia Outline. 信州大学農学部演習林報告 (38) , 127 ~ 132.
- Kim Phat,N., Kim,S., Uozumi,Y., Ueki,T. and Ouk,S. (2002) . An Outline of Factors Behind Illegal Logging in Cambodia-constraints and prospects-. 中部森林研究 50, 147 ~ 151.
- Kim Phat,N., Kim,S., Ouk,S., Uozumi,Y. and Ueki,T.(2002) Management of Mixed Forest in Cambodia- A case study in Sandan district, Kampong Thom-. 信州大学農学部紀要 38, 45 ~ 54.
- Kim,S., Kim Phat,N., Koike,M. and Uozumi,Y. (2002) . Deforestation and Floods in Cambodia. 中部森林研究 50, 129 ~ 133.
- Nur,M., Koike,M., Sajjaduzzaman,M. and Sophanarith,K. (2005) . Reckoning Social Forestry in Bangladesh: Policy and Plan versus Implementation. Forest Research, Oxford (England) 78 (4) , 373 ~ 383.
- Nur,M. and Koike,M. (2005) . Can social forestry effectively contribute to poverty alleviation in rural Bangladesh? A case study. In: Naito,K (ed.) The Role of Forests for Coming Generations. Japan Society of Forest Planning Press p.107 ~ 118.
- Nur,M., Koike,M. and Sajjaduzzaman,M. (2005) . A Study on Land Tenure Complexities of Sal (*Shorea robusta*) Forests in Bangladesh. International Journal of Agriculture and Biology (Pakistan) 7 (2) , 318 ~ 320.
- Sajjaduzzaman,M., Koike,M. and Nur,M. (2005) . An Analytical Study on Cultural and Financial Aspects of Roof Gardening in Dhaka Metropolitan City of Bangladesh. International Journal of Agriculture and Biology (Pakistan) 7 (2) , 184 ~ 187.
- Sajjaduzzaman,M., Mollick,A.S., Mitlohner,R., Nur,M. and Kamal,M.T. (2005) . Site index for Teak (*Tectona grandis* Linn. f.) in forest plantations of Bangladesh. International Journal of Agriculture and Biology (Pakistan) 7 (4) , 547 ~ 549.
- Sajjaduzzaman,M., Nur,M. and Koike,M. (2005) . Mangrove plantation destruction in Noakhali coastal forests of Bangladesh: A case study on causes, consequences and model prescription to halt deforestation. International Journal of Agriculture and Biology (Pakistan) 7 (5) , 731 ~ 734
- Hossain,M.K., Miah,M.D. and Nur,M. (2006) . Conversion of natural Sal forests to short rotation forests with alien species in Bangladesh- a Madhupur Sal forests perspectives. Journal of Forestry & Environment (Bangladesh)(in press) .
- Nur,M., Koike,M., Haque,F. and Miah,M.D. (2006) . Quantitative assessment of people oriented forestry in Bangladesh: A case study on Tangail Forest Division. Journal of Environmental Management (NSA) (submitted) .
- Nur,M., Haque,F. and Koike,M. (2006) . Qualitative and quantitative assessment of Teak (*Tectona Grandis*) timber sale and its associated price influencing factors: A case study on Sylhet Forests of Bangladesh. The Journal of Forest Economics(Japan)
- Nur,M., Kamel,M.T., Koike,M., Haque,F. and Sajjaduzzaman,M. (2005) . The Royal Bengal Tiger (*Panthera tigris tigris*) of the Sundarbans in Bangladesh: A study on Tiger-Human conflict. The Journal of Forest Research (Japan)(submitted)

- Miah, M.D., Hossain, M.A., Nur, M. and Shin, M.Y. (2006). Distribution and Traditional Practice on Neem in the Rural Homesteads of Chittagong Coastal Plain of Bangladesh. *Journal of Korean Forest Society (Korea)* (submitted).
- Chowdhury, M.S.H., Uddin, M.S., Halim, M.A., Nur, M. and Koike, M. (2006). Indigenous Management of Patipata (*Schumannianthus dichotoma*) Plantation in the Rural Homesteads of Bangladesh. *International Forestry Review (UK)* (submitted).
- Miah, M.D., Shin, M.Y., Rashed, M.M., Nur, M. and Koike, M. (2006). Using pattern, depletion and conservation strategy of the triphala in the village groves of Chittagong region, Bangladesh. *Journal of Korean Forest Society (Korea)* (submitted).
- Mollick, A.S., Kyser, M.A., Nur, M., Haque, F. and Koike, M. (2005). Impacts of Participatory Forestry on Community Livelihood: Bangladesh Perspectives. *International Forestry Review (UK)* (submitted).
- Chowdhury, M.S.H., Miah, M.D., Nur, M. and Koike, M. (2005). Indigenous knowledge practiced by the *MRO* tribe community in the hill forests of Bandarban region in Bangladesh. *Indilinga: African Journal of Indigenous Knowledge Systems (South Africa)* (submitted).
- Chowdhury, M.S.H., Miah, M.D., Nur, M. and Koike, M. (2005). Gender Role in the Daily Life Activities of the *Mro* Tribe in Chittagong Hill Tracts, Bangladesh. *Journal of Forest Planning (Japan)* (submitted).
- Chowdhury, M.S.H., Halim, M.A., Miah, M.D., Nur, M. and Koike, M. (2006). Hunting wildlife from forests: a means of livelihood for the *MRO* tribe in the hilly region of Bangladesh. *Swiss Forestry Journal (Switzerland)* (submitted).
- 陸薇, 小池正雄 (2006). 中国における製紙工業の原料調達構造に関する一考察. *森林計画学会誌* (in press).
- 陸薇, 小池正雄 (2005). 中国における林紙一本化プロジェクトの実施に関する予備的考察. *中部森林研究* 53
- 胡蝶, 小池正雄, 陸薇 (2005) 中国神農林区におけるエコツーリズムの現状 現地住民及び入り込み観光客へのアンケート調査結果から. *中部森林研究* 53
- ゴン涛, 野口俊邦, 三木敦朗, 谷建才 (2005). 特用林産物生産における農家の森林管理の現状と課題 中国河北省遷西県の甘栗生産を事例として. *林業経済研究 (林業経済学会誌)* (in press).
- 三木敦朗, 野口俊邦 (2006). 農民的林業経営の変容に関する一考察 長野県根羽村を事例として. *林業経済研究 (林業経済学会誌)* 51 (1), (in press).
- Rana, M.A. and Noguchi, T. (2006). Cost-Benefit Analysis of Participatory Forest Management in the Sal Forest in Bangladesh. *Journal of Forest Economics, Japan* (in press).
- Rana, M.A. and Noguchi, T. (2006). Participatory Forestry (PF) Helps Improve Livelihoods of Indigenous People in Sal (*Shorea robusta*) Forest Areas of Bangladesh. *Journal of Forest Economics, Japan* (submitted).
- Rana, M.A., Noguchi, T. and Nur, M. (2006). Impact of Participatory Forest Management (PFM) on Socio-economic Development in Bangladesh- A case Study in the Madhupur Sal Forest. *Journal of Forest Economics, Japan* (submitted).
- 中川洋介, 加藤光一, 李広志, 劉永嵐 (2006). 中国浙江省における民営・私営企業と農家自営兼業中小企業の成立と変動. *農業・食料経済研究 (中部農業経済学会誌)* (投稿中).
- 中川洋介 (2005). 中国沿岸部における私営企業・農家自営兼業中小企業のパースペクティブ. *中部農業経済学会第75回研究発表会報告要旨, 農業・食料経済研究* 52 (1), p.87.
- 王峰 (2004). 中国における「農民土地使用権」に関する農民的観念 『土地承包法』の執行状況と農民的観念. *農業・食料経済研究* 52 (1), p.88.
- 王峰 (2004). 中国農村の「基層組織」 - 河南省鄭州市 G 村における党支部と村民自治を巡る矛盾. *日本村落研究学会研究通信* p.13.
- Khan Md. Tariqul Alam (2006). Activation of Organizational Management in Agricultural Reform: A case Study of Iijima Town, Japan. *Journal of International Farm Management* (in press).
- 万国偉, 安部淳, 鄭青, M. ムンスールラーマン (2005). 中国におけるイチゴ産地の形成に関する研究 浙江省杭州市建德県緒塘村イチゴ産地の事例分析. *中部農業経済学会第75回研究発表会報告要旨, 農業・食料経済研究* 52 (1), p.87.
- Wan, G., Abe, J., Zheng, Q. and Rahman, M.M. (2006). Prospects of China's Developing Strawberry Producing Areas under Market Economy: A Case Study in a Village of Hangzhou City, China. *農業市場研究* 15 (1), (in press).
- 鄭青, 万国偉, M. ムンスールラーマン, 安部淳, (2005). 中国の野菜輸出企業における新たな生産管理システムの形成に関する研究 福建省福清市嘉葉現代農業開発有限公司の事例. *中部農業経済学会第75回研究発表会報告要旨, 農*

業・食料経済研究 52 (1), p.87.

万国偉, 安部淳, 鄭青, M. ムンスールラーマン (2005). 市場経済下における中国イチゴ産地の形成 浙江省杭州市建徳県緒塘村イチゴ産地の事例 . 2005 年度日本農業市場学会研究報告, 農業市場研究 14 (2), p.136.

鄭青 (2006). 農地使用権の流動化における村民委員会の仲介機能に関する研究 中国野菜輸出企業借地経営の事例 . 中部農業経済学会第 76 回研究発表会報告要旨

鄭青 (2006). 中国の野菜輸出企業における農地使用権の集積に関する研究 や再輸出企業借地経営の事例 . 2006 年度日本農業市場学会研究報告,

万国偉, 安部淳, M. ムンスールラーマン, 鄭青 (2006). 中国イチゴ産地における農民販銷戸の形成と機能 浙江省杭州市建徳県緒塘村・イチゴ産地の事例分析 . 2006 年度日本農業経済学会大会報告要旨 pK 6 -12.

万国偉, 安部淳, M. ムンスールラーマン, 鄭青, 韓柱, 謝師坤 (2006). 中国青果物流通における農民販銷戸の形成と機能 浙江省杭州市建徳県緒塘村・イチゴ産地の事例分析 . 中部農業経済学会第 76 回研究発表会報告要旨

韓柱, 安部淳, 万国偉, 鄭青, 謝師坤, M. ムンスールラーマン (2006). 農牧交錯地帯におけるとうもろこしの生産と畜産業の展開に関する研究 中国内モンゴル興安盟を事例として . 中部農業経済学会第 76 回研究発表会報告要旨

鄭青, 安部淳, 万国偉, 謝師坤, 韓柱, (2006). 中国の野菜輸出企業における大規模借地経営に関する研究 福建省野菜輸出企業嘉葉現代農業開発有限公司の事例 . 中部農業経済学会第 76 回研究発表会報告要旨

謝師坤, 安部淳, 万国偉, 鄭青, 韓柱, M. ムンスールラーマン (2006). 中国における有機茶の開発に関する研究 福建省 TH 会社の有機茶基地を事例として . 中部農業経済学会第 76 回研究発表会報告要旨

万国偉, 安部淳, 鄭青, M. ムンスールラーマン, 韓柱, 謝師坤 (2006). 中国青果物流通における農民販銷戸の形成と機能 浙江省杭州市建徳県緒塘村・イチゴ産地の事例分析 (2) . 2006 年度日本農業市場学会研究報告

Rahman,M.M., Abe,J., Wan,G. and Rashid,A. (2006) Preference of Markets by the Farmers in Marketing of Vegetables : A Study in Bogra District of Bangladesh. 2006 年度日本農業市場学会研究報告

Rahman,M.M., Abe,J. and Wan,G. (2006). An Analysis of Net Margin Received by the Farmers in Different Markets : A study in the Bogra District of the Northern Part of Bangladesh. 農業・食料経済研究 (in press).

李豊, 原任利, 今井健 (2005). 中国における農村世帯員間の収入格差の拡大と世帯員の就業形態について 中部畑作地域・河南省を対象とした統計資料分析 . 農業市場研究 14 (2), 105 ~ 109.

李豊, 今井健 (2004). 中国河南省における出稼ぎ農民の就業実態の解明 . 2004 年度日本農業市場学会研究報告

李豊, 今井健 (2005). 中国における農村世帯員の就業構造の分析 . 2005 年度日本農業市場学会研究報告

李豊, 今井健 (2006). 中国内陸地域における 2004 年小麦生産地農業生産構造の実態について . 2006 年度中部農業経済学会報告

清水裕子, 川崎圭造, 伊藤精悟 (2003). 人工林の風致間伐による林相変換の可能性 . ランドスケープ研究 (造園学会誌) 66 (5), 517 ~ 520.

清水裕子, 川崎圭造, 伊藤精悟, 林勝也 (2005). 林齢の異なる放置ヒノキ人工林における風致間伐の伐採木選木に関する考察 . ランドスケープ研究 (造園学会誌) 68 (5), 683 ~ 688.

清水裕子, 川崎圭造, 伊藤精悟 (2002). 人工林の風致間伐の可能性? . 日本造園学会関西支部大会

清水裕子, 伊藤精悟 (2003). 日本における森林美学導入期での田村剛の果たした役割 . 日本造園学会関東支部大会事例・研究報告集 21, 43 ~ 44.

清水裕子, 川崎圭造, 林勝也, 伊藤精悟 (2004). ヒノキ人工林の種内競争と樹形 . 日本造園学会中部支部大会研究発表要旨集 p.5 ~ 6.

清水裕子, 川崎圭造 (2002). 4 年生ヒノキ稚樹から成木への樹形形成 . 第 116 回日本森林学会大会学術講演集 p.55.

Parkner,T., Page,M., Marutani,T. and Trustrum,N. (2005). Patterns and Control of Gully Complex Development in a Headwater Catchment of the Waiapu Basin , East Coast, New Zealand. Earth Surface Processes and Landforms (in press).

Parkner,T., Marden,M., Page,M. and Marutani,T. (2005). Gully Systems under Undisturbed Indigenous Forest, East Coast Region, New Zealand. Geomorphology (in press).

Dhakal,A., Tsuchiya,S. and Ohsaka,O. (2006). Landslide area change in Ikawa dam catchment from 1964 to 1997. Journal of Japan Society of Erosion Control Engineering (submitted).

Dhakal,A., Tsuchiya,S. and Ohsaka,O. (2006). Application of the USLE and sediment delivery models in a mountainous catchment. Journal of Japan Society of Erosion Control Engineering (submitted).

- Dhakal,A., Tsuchiya,S. and Ohsaka,O. (2004). Landslide area change in Ikawa dam catchment from 1964 to 1997. 第54回日本林学会中部支部大会
- 梅津健一, 戸松修 (2006). 多自然型溪流保全工における河床礫と水生昆虫の分布特性. 砂防学会誌 (投稿中).
- 浅井修, 伊藤健吾, 千家正照, 矢部勝彦 (2005). 雨除けハウス栽培におけるトマトの消費水量と用水量の検討. 農業土木学会論文集 237, 99 ~ 104.
- 浅井修, 伊藤健吾, 千家正照 (2005). ハウス栽培におけるトマト体内の水分動態と果実肥大. 農業土木学会論文集 239, 35 ~ 42
- Begum,S.A., Ito,K., Senge,M., Hashimoto,I. and Asai,O. (2001). Influence of selected mulches on evapotranspiration, soil moisture, temperature and root distribution under capsicum canopy. 日本砂丘学会誌 48 (2), 1 ~ 10.
- 劉国君, 松本康夫 (2005). 傾斜畑流域における土砂流出要因の分析. 平成17年度農業土木学会大会講演会概要集
- 楊志偉, 後藤清和, 水野英典, 藤友博太, 岩澤秀朗, 和田聡一 (2005). 玄米厚層乾燥の実用化に関する試験研究. 農業生産技術管理学会誌 12 (別1), p.17 ~ 18.
- Ly Hoang Tung, 後藤清和, 河野元信 (2005). 開発途上国における米の調製条件の最適化 (第1報) 乾燥条件が脱ぷ特性に及ぼす影響. 農業機械学会誌 67 (6), 120 ~ 126.
- Nguyen,T.Q., Ly,T.H. and Goto,K. (2005). Quality Evaluation of Long-Term Stored Rice by Pasting Propertis. Journal of the Japanese Society of Agricultural Machinery (農業機械学会誌) 67 (4), 105 ~ 112.
- Ly Hoang Tung, 後藤清和, 河野元信 (2005). 開発途上国における米の調製条件の最適化に関する研究. 農業環境工学関連7学会2005年合同大会講演要旨集 p.52.
- Katahata,S., Naramoto,M., Kakubari,Y. and Mukai,Y. (2006). Effects of leaf age and light environment on photosynthetic capacity and nitrogen partitioning in foliage of evergreen *Daphniphyllum humile* shrub along a natural light gradient. Tree Physiology (in press).
- Han,Q., Kawasaki,T., Katahata,S., Mukai,Y. and Chiba,Y. (2003). Horizontal and vertical variations in photosynthetic capacity in a *Pinus densiflora* crown in relation to leaf nitrogen allocation and acclimation to irradiance. Tree Physiology 23 (12), 851 ~ 857.
- Han,Q., Katahata,S., Kakubari,Y. and Mukai,Y. (2004). Seasonal changes in the xanthophyll cycle and antioxidants in sun-exposed and shaded parts of the crown of *Cryptomeria Japonica* in relation to rhodoxanthin accumulation during cold acclimation. Tree Physiology 24 (6), 609 ~ 616.
- Naramoto,M., Katahata,S., Mukai,Y. and Kakubari,Y. (2006) Photosynthetic acclimation and photoinhibition on exposure to high light in shade-developed leaves of *Fagus crenata* seedlings. Flora (in press).
- 鶴田燃海, 向井讓 (2005). 花粉を制限した人工交配によるコナラの堅果生産について. 第13回育種学会中部地区談話会 講演要旨集 p.12.
- 鶴田燃海, 向井讓 (2006). SSR マーカーを用いた受精した胚の分析によるコナラの配偶子間競争の同定. 第117回日本森林学会大会講演要旨集
- 鶴田燃海, 向井讓 (2006). コナラの人工交配から見た花粉制限の影響. 第53回日本生態学会大会講演要旨集 p.238.
- 讓原淳吾, 花岡創, 向井讓 (2006). 隔離分布するブナ林における堅果生産に及ぼす交雑親間の距離と遺伝的近縁度の影響. 第117回日本森林学会大会講演要旨集
- 花岡創, 讓原淳吾, 向井讓 (2006). 小・分集団化したブナ林における花粉を介した遺伝子流動に影響を与えた要因の評価. 第117回日本森林学会大会講演要旨集
- 趙鑫, 遠藤朋博, 王権, 角張嘉孝 (2006). 苗場山の異なる標高に生育するブナ林における土壌呼吸の日変化および季節変化. 第117回日本森林学会大会講演要旨集
- 西岡一洋, 松村優輝, 荒木洋子, 角張嘉孝 (2006). ブナ樹冠内枝レベルにおける遮光処理に対する樹液流の応答性について. 第117回日本森林学会大会講演要旨集
- Adachi,M., Sakata Bekku,Y., Konuma,A., Kadir,W.R., Okuda,T. and Koizumi,H. (2005). Required sample size for estimating soil respiration rates in large areas of two tropical forests and of two types of plantation in Malaysia. Forest Ecology and Management 210 (1 ~ 3), 455 ~ 459.
- Kondo,M., Muraoka,H., Yazaki,Y., Uchida,M. and Koizumi,H. (2005). Refixation of respired CO₂ by understory vegetation in a cool-temperate deciduous forest in Japan. Agricultural and Forest Meteorology 134, 110 ~ 121.

- 近藤美由紀, 内田昌男, 熊田英峰, 村山昌平, 小泉博 (2005). 大気エアロゾル中の植物ワックスの炭素安定同位体比を用いた光合成同位体分別の評価. 2005 年度日本地球化学会年会要旨集
- 内田昌男, 近藤美由紀, 熊田英峰, 力石嘉人, 三枝信子, 村山昌平, 小泉博, 柴田康行 (2005). 森林大気中有機エアロゾル炭素同位体比観測に基づく NEP 推定の試み 2003 ~ 2004 年高山試験地観測報告 . 炭素循環および温室効果ガス観測ワークショップ (つくば)
- Kondo, M., Uchida, M., Kumata, H., Murayama, S., Saigusa, N., Shibata, Y., and Koizumi, H. (2005). Evaluation of photosynthetic carbon isotopic discrimination using stable isotopic ratio of aerosol plant wax biomarker. American Geophysical Union 2005 Fall Meeting (San Francisco) .
- Kondo, M., Uchida, M., Kumata, H., Chikaraishi, Y., Murayama, S., Saigusa, N., Koizumi, H. and Shibata, Y. (2006). Coupled ^{13}C and ^{14}C isotopic signatures of plant derived organic molecule in forest fine aerosol in a cool-temperate deciduous forest in Japan: proxy for estimating photosynthetic carbon isotopic discrimination at ecosystem-scale. SIBAE-BASIN Stable Isotope Conference- Isotope as Traces of Ecological change- (Tomar, Portugal) .
- 菅尚子, 内田雅己, 吉竹晋平, 神田啓史, 小泉博 (2005). 高緯度北極ニーオルスンにおける低温域でのリターからの CO_2 放出. 第 28 回極域生物シンポジウム講演要旨集 p.61.
- 菅尚子, 内田雅己, 吉竹晋平, 神田啓史, 小泉博 (2006). 北極ツンドラ生態系における凍結リターからの CO_2 放出. 第 53 回日本生態学会大会講演要旨集 p.269.
- Yashiro, Y., Mariko, S. and Koizumi, H. (2006). Emission of nitrous oxide through a snowpack in ten types of temperate ecosystems in Japan. Ecological Research (in press) .
- Yashiro, Y., Adachi, M., Rashidah, W., Okuda, T. and Koizumi, H. (2004). Emission of nitrous oxide from three types of land use in Peninsular Malaysia. Research Report of the NIES/FRM/UPM Joint Research Project 10 ~ 16.
- Yashiro, Y., Rashidah, W., Okuda, T. and Koizumi, H. (2006). The effect of selective logging on soil green house gas fluxes in tropical forest. The Second Scientific Congress of East Asian Federation of Ecological Societies (EAFES2)
- Yashiro, Y., Mariko, S. and Koizumi, H. (2005) Emission of nitrous oxide through a snowpack in ten types of ecosystems in Japan. International Congress of Ecology (INTECOL) (Montreal, Canada) p.709.
- 八代裕一郎, 安立美奈子, 奥田敏統, Wan Rashidah, 小泉博 (2004). マレーシアにおける土地利用変化と N_2O フラックス. 日本生態学会第 51 回大会講演要旨集
- 澤田佳宏, 津田智 (2005). 日本の暖温帯に生育する海浜植物 14 種の海流散布の可能性. 植生学会誌 22 (1), 53 ~ 61.
- 澤田佳宏, 津田智 (2005). 日本の暖温帯に生育する海浜植物 14 種の永続的シードバンク形成の可能性. 植生学会誌 22 (2), (in press) .
- 津田智, 澤田佳宏, 安立美奈子, 津田美子 (2005). 岩手県久慈市における 1983 年の山火事による落葉広葉樹林焼失地の植生. 植生学会誌 22 (1), 63 ~ 68.
- 張福平, 魏永芬, 秋山侃, 西條好迪, 河合洋人 (2005). デジタル写真を用いた竹林地下部現存量の推定. システム農学 21 (1), 65 ~ 74.
- 田中真哉, 秋山侃, 野元世紀, 浜根葉子, 川村健介, Sayan Tudsri, Nipon Tangtham, Isara Sooksathan (2004). タイ北部の NOAA/NDVI と微気象の変化. システム農学 20 (別号 2) 39 ~ 40.
- Tanaka, S., Akiyama, T., Nomoto, S., Hamane, Y., Kawamura, K., Tudsri, S., Tangtham, N. and Sooksathan, I. (2004). Monitoring the effect of deforestation pressure on number of foggy days in northern Thailand using NOAA/NDVI. 25th Asian Conference on Remote Sensing (Chiang mai, Thailand)
- Tanaka, S., Kawamura, K., Maki, M., Goto, S., Akiyama, T., Matsufuru, H. and Yoshida, K. (2005). Prediction of grain quality and yield of winter wheat using ground-based spectroradiometer data. 26th Asian Conference of Remote Sensing (Hanoi, Vietnam) p.1 ~ 5.
- Evri, M., Rokhim and Akiyama, T. (2003). Monitoring spectral properties on rice growth by using spectroradiometer. システム農学 19 (別号 2) 42 ~ 43.
- Evri, M. and Akiyama, T. (2005). Remotely investigation on rice canopy development by using hyperspectral reflectance data associated with biomass and grain production. 26th Asian Conference of Remote Sensing (Hanoi, Vietnam) p.7 ~ 11.
- Hossain, M.M., Shibata, S., Aizawa, S. and Tsuyumu, S. (2006). Motility is an important determinant for pathogenesis of *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*. Physiological and Molecular Plant Pathology (in press) .

- Hossain, M.M. and Tsuyumu, S. (2006). Flagella mediated motility is required for biofilm formation in *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*. Journal of General Plant Pathology 72 (1), (in press).
- Fujikawa, T., Ishihara, H., Leach, J.E. and Tsuyumu, S. (2006). Suppression of defense response in plants by *avrBs3/pthA* gene family of *Xanthomonas* species. Molecular Plant-Microbe Interactions (in press).
- Fujikawa, T., Yamashita, T. and Tsuyumu, S. (2006). HR suppression by type effectors of plant pathogenic bacteria. Journal of General Plant Pathology 72 (3), (in press).
- 山崎明広, 川口真理子, 露無慎二 (2006). カンキツかいよう病菌における Type 及び Type エフェクターの hrp 調節因子による制御. 平成 18 年度日本植物病理学会大会講演要旨予稿集
- Joko, T. and Tsuyumu, S. (2005). Environmental Factors involved in the *pdIE* hyperinduction in *Erwinia chrysanthemi* EC16. 平成 17 年度日本植物病理学会大会講演要旨予稿集
- Joko, T., Umehara, M. and Tsuyumu, S. (2005). A Regulatory Protein Controls Negatively Hyperinduction of Pectate Lyase in *Erwinia chrysanthemi*. 2nd Asian Conference on Plant Pathology (Singapore).
- Kusumoto, S. and Takikawa, Y. (2005). Bacterial Wilt of Bellflower Caused by *Ralstonia solanacearum* in Japan. Journal of General Plant Pathology 71 (2), 158 ~ 159.
- Alit-Susanta, G.N. and Takikawa, Y. (2006). Analysis on the *gacS-gacA* regulatory genes of spontaneous mutants of *Pseudomonas fluorescens* biocontrol strain PfG32R. Journal of General Plant Pathology 72 (3), (in press).
- Alit-Susanta, G.N. and Takikawa, Y. (2006). Phenotypic characterization and biocontrol activity of *Pseudomonas fluorescens* PfG32R and their *gacS* spontaneous mutants against bacterialwilt disease of tomato. Journal of General Plant Pathology 72 (3), (in press).
- Chandanie, W.A., Kubota, M. and Hyakumachi, M. (2006). Effect of interaction between plant growth promoting fungi and arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus mosseae* on induction of systemic resistance to anthracnose disease in cucumber. Plant and Soil (submitted).
- Mghalu, J.M. and Hyakumachi, M. (2003). Isolation and partial characterization of lectins from *Rhizoctonia* spp. 平成 15 年度日本植物病理学会大会講演要旨予稿集
- Mghalu, J.M. and Hyakumachi, M. (2005). Isolation and characterization of lectins from binucleate *Rhizoctonia* spp. 平成 17 年度日本植物病理学会大会講演要旨予稿集
- Mghalu, J.M. and Hyakumachi, M. (2006). Lectins in binucleate *Rhizoctonia* species. 平成 18 年度日本植物病理学会大会講演要旨予稿集
- Mghalu, J.M. and Hyakumachi, M. (2006). Lectins in binucleate *Rhizoctonia* species. The annual joint American Phytopathological Society (APS) /Canadian Phytopathological Society (CPS) /Mycological Society of America (MSA) meeting (Quebec, Canada)
- Mghalu, J.M. and Hyakumachi, M. (2004). Lectin variation in members of *Rhizoctonia* species. Microbes and Environments
- 廣森創, 石田悠輔, 柳沼大, 廿日出正美 (2004). タイリクヒメハナカネムシに対する 3 種薬剤の影響. 関西病虫研報 46, 89 ~ 90.
- Hiromori, H., Yaginuma, D., Kajino, K. and Hatsukade, M. (2004). The effects of temperature on the insecticidal activity of *Beauveria amorpha* to *Heptophylla picea*. Applied Entomology and Zoology 39 (3), 389 ~ 392.
- 廣森創, 富山緒里, 小笠原紀征, 柳沼大, 廿日出正美 (2005). シバオサゾウムシ (*Sphenophorus venatus vestitus* Chittenden) 成虫に対する JH 処理の影響に関する研究. 芝草研究 34 (1), 8 ~ 11.
- Ichikawa, A., Nakamura, H., and Yoshida, T. (2005). Mark-recapture analysis of the Japanese water shrew *Chimarrogale platycephala* in the Fujisawa Stream, a tributary of the Tenryu River, central Japan. Mammal Study 30, 139 ~ 143
- 市川哲生 (2004). カワネズミ *Chimarrogale platycephala* の天竜川支流二河川における分布状況. 塩尻市立蝶の博物館紀要 6, 50 ~ 54.
- Suttiprapan, P., Tayutivutikul, J., Ito, N. and Nakamura, H. (2005). Species Diversity of Ground Beetles (Carabidae) at Different Environmental Areas in Chiang Mai University, Thailand. New Entomol. 54 (1,2), 1 ~ 4.
- Kudo, K., Ishiguro, N., Tsuchida, K., Tsujita, S., Yamane, S. and Zucchi, R. (2005). Polymorphic microsatellite loci for the swarm-founding wasp *Polybia paulista* (Hymenoptera: Vespidae). Entomological Science 8, 5 ~ 7.
- 柴田智広, 土田浩治, Brenda D.Kranz (2005). *Bactrothrips brevitybus* の卵塊ガード行動について. 第 24 回日本動物行動

学会要旨集 p.36.

柴田智広, 土田浩治, Brenda D.Kranz (2006). *Bactrothrips brevitubus* における餌資源量と産卵及び雌雄の繁殖戦略の関係. 第50回日本応用動物昆虫学会大会要旨集

Samarajeewa K.B.D.P., Horiuchi, T. and Oba, S. (2005). Effect of Chinese Milk vetch (*Astragalus sinicus* L.) as a Cover Crop on Weed Control, Growth and Yield of Wheat under Different Tillage Systems. *Plant Production Science* 8 (1), 79 ~ 85.

Samarajeewa K.B.D.P., Horiuchi, T. and Oba, S. (2005). Weed population dynamics in wheat as affected by *Astragalus sinicus* L. (Chinese milk vetch) under reduced tillage. *Crop Protection* (in press).

Samarajeewa K.B.D.P., Kojima, N., Sakagami, J.I. and Chandanie W.A. (2005). The Effect of Different Timing of Top Dressing of Nitrogen Application under Low Light Intensity on the Yield of Rice (*Oryza sativa* L.) *Journal of Agronomy and Crop Science* 191, 99 ~ 105.

Zai, A.K.E., Horiuchi, T. and Matsui, T. (2006). Effect of different combinations of organic matter on composting and green manuring of pea (*Pisum sativum* L.) plants. 日本作物学会講演要旨集

Thongjoo, C., Miyagawa, S and Kawakubo, N. (2005). Effects of Soil Moisture and Temperature on Decomposition Rates of Some Waste Materials from Agriculture and Agro-industry. *Plant Production Science* 8 (4), 475 ~ 481.

Thongjoo, C., Miyagawa, S and Kawakubo, N. (2006). Soil Productivity after Decomposition of Waste Materials under Different Soil Moisture and Temperature. *Plant Production Science* 9 (2), (in press).

渡辺一生, 宮川修一, 星川和俊, 瀬古万木 (2005). 東北タイ・ドンデーン村天水田農業における小規模灌漑の利用実態. システム農学会誌 21 (別号2) 100 ~ 101.

藤田おおり, 井上直人, 萩原昌司, 楊重法, 加藤昌和 (2004). ソバ種子における活性酸素消去部位の種間・種内変異. 北陸作物学会報 40, 82 ~ 85.

Fujita, K., Inoue, N., Hagiwara, S. and Campbell, C. (2005). Distribution of Antioxidant Activity in Fruit Section of Buckwheat Species. *International Symposium on Buckwheat and Dietary Culture, Proceeding* p.16 ~ 21.

張文博, 徳本守彦, 武田孝志, 安江恒 (2006). 木材のメカノソープティブクリーブに及ぼす脱リグニン処理の影響 (第1報) 放射方向試験片の瞬間及びトータルコンプライアンス. 木材学会誌 52 (1), 19 ~ 28.

張文博, 徳本守彦, 武田孝志, 安江恒 (2006). 木材のメカノソープティブクリーブに及ぼす脱リグニン処理の影響 (第2報) 放射方向試験片のセットの回復. 木材学会誌 52 (1), 29 ~ 36.

張文博, 徳本守彦, 武田孝志, 安江恒 (2006). 木材のメカノソープティブクリーブに及ぼす脱リグニン処理の影響 (第3報) 繊維方向のMSクリーブ. 木材学会誌 (in press).

Kujansuu, J., Yasue, K., Koike, T., Abaimov, A.P., Kajimoto, T., Takeda, T., Tokumoto, M. and Matsuura, Y. (2006). Climatic responses of tree-ring widths of *Larix gmelinii* on contrasting north- and south-facing slopes in central Siberia. *Canadian Journal of Forest Research* (submitted).

Kujansuu, J., Yasue, K., Koike, T., Abaimov, A.P., Kajimoto, T., Takeda, T., Tokumoto, M. and Matsuura, Y. (2006). Responses of ring widths and maximum densities of *Larix gmelinii* to climate on contrasting north- and south-facing slope in central Siberia. *Ecological Research* (submitted).

Kujansuu, J., Yasue, K., Koike, T., Abaimov, A.P., Kajimoto, T., Takeda, T., Tokumoto, M. and Matsuura, Y. (2005). Responses of *Larix gmelinii* radial growth to climate in contrasting north- and south-facing slopes in central Siberia. 6th Pacific Regional Wood Anatomy Conference (PRWAC)

Alamsyah, E.M., Yoshida, H., Yamada, M. and Taki, K. (2005). Bondability of Acacia. 第55回日本木材学会大会研究発表要旨集 p.110.

Alamsyah, E.M., Yamada, M. and Taki, K. (2005). Bond quality of Indonesian and Malaysian fast-growing tree species. The 6th International Wood Science Symposium p.220 ~ 227.

Alamsyah, E.M., Yamada, M., Taki, K., Yoshida, H. and Inai, A. (2005). Bondability of tropical fast-growing tree species. *Wood Adhesives 2005 Symposium* p.23.

高塚早紀, 樋田淳平, 山田雅章, 滝欽二, 吉田弥明, 山田誠 (2005). 改正建築基準法対応住宅における室内空気質の実態. 第55回日本木材学会大会研究発表要旨集 p.86.

樋田淳平, 川島康一郎, 井上雅雄, 滝欽二, 吉田弥明 (2005). 微量トルエン含有エポキシ樹脂系接着剤を使用した床からのVOC放散挙動. 日本建築学会2005年度大会学術講演梗概集 p.847 ~ 848.

樋田淳平, 西尾直記, 吉田弥明, 井上雅雄, 川島康一郎 (2005). 微量トルエン含有接着剤を用いた床試験体からのトルエン放散挙動. 第4回産官学接着若手フォーラム講演プログラム

西尾直記, 樋田淳平, 山田雅章, 滝欽二, 吉田弥明, 井上雅雄, 川島康一郎 (2005). 微量トルエン含有接着剤を用いた床からの VOC 放散挙動. 第55回日本木材学会大会研究発表要旨集 p.85.

筒井薫, 滝欽二, 吉田弥明, 山田雅章, 樋田淳平, 山田誠, 辻好美郎 (2005). 地域材を用いた木造施設の空気質. 第55回日本木材学会大会研究発表要旨集 p.191.

吉田弥明, 滝欽二, 山田雅章, 樋田淳平 (2005). 2002年に新築された住宅の室内空気質と内装仕様. 臨床環境医学 14 (1), 53 ~ 60.

劉昌男, 山田雅章, 滝欽二, 吉田弥明, 上加世田毅 (2005). 一液型ポリウレタン系接着剤の接着性 (2). 第55回日本木材学会大会研究発表要旨集 p.110.

劉昌男, 安藤優, 山田雅章, 滝欽二, 上加世田毅 (2005). 1液湿気硬化型ポリウレタン系接着剤の接着性能 (2). 第4回産官学接着若手フォーラム講演プログラム

Tamagawa, Y., Hirai, H., Kawai, S. and Nishida, T. (2005). Removal of estrogenic activity of endocrine-disrupting genistein by ligninolytic enzymes from white rot fungi. FEMS Microbiology Letters 244, 93 ~ 98.

玉川祐基, 平井浩文, 河合真吾, 西田友昭 (2006). 白色腐朽菌由来のリグニン分解酵素による 4-tert-オクチルフェノールのエストロゲン様活性除去. 第40回日本水環境学会年会 講演集 p.248.

Hirai, H., Tamagawa, Y., Tsutsumi, Y., Kawai, S. and Nishida, T. (2005). Application of ligninolytic peroxidases produced by white-rot fungi for degradation of endocrine disruptor substances. 7th International Peroxidase Symposium -Program and Abstracts- p.32.

八巻亮子, 玉川祐基, 平井浩文, 河合真吾, 西田友昭 (2005). リグニン分解酵素によるステロイドおよび非ステロイド系ホルモンのエストロゲン活性除去. 第55回日本木材学会大会研究発表要旨集 p.128.

竹中那嘉子, 小縣憲司, 矢部富雄, 山内亮, 加藤宏治 (2005). 焙煎における胡麻の化学成分の変化. 日本食品科学工学会第52回大会講演集 p.106.

Nagaoka, S., Shimizu, K., Kaneko, H., Shibayama, F., Morikawa, K., Kanamaru, Y., Otsuka, A., Hirahashi, T. and Kato, T. (2005). A Novel Protein C-Phycocyanin Plays a crucial Role in the Hypocholesterolemic Action of Spirulina platensis Concentrate in Rats. J. Nutr. 135 (10), 2425 ~ 2430.

森川健正, 近藤一男, 金丸義敬, 長岡利 (2005). ラクトスタチン (IIAEK) の媒介する新しいコレステロール分解調節系 (コレステロール7-水酸化酵素 mRNA 誘導機構). 第59回日本栄養・食糧学会大会講演要旨集 p.226.

近藤一男, 森川健正, 金丸義敬, 長岡利 (2005). ラクトスタチン (IIAEK) の媒介する新しいコレステロール分解調節系 (コレステロール7-水酸化酵素 mRNA 誘導におけるペプチドの特異性). 第59回日本栄養・食糧学会大会講演要旨集 p.22.

森川健正, 近藤一男, 金丸義敬, 長岡利 (2005). ラクトスタチン (IIAEK) の媒介する新しいコレステロール分解調節系の解明. 日本農芸化学会中部支部 144 回例会講演要旨集 p.6.

星晶文, 柴田晴彦, 藤井健吾, 森川健正, 金丸義敬, 長岡利 (2005). ラクトスタチン (IIAEK) は ABCA1 の発現上昇を介してコレステロール吸収を抑制する. 日本農芸化学会中部支部 144 回例会講演要旨集 p.5.

森川健正, 近藤一男, 金丸義敬, 長岡利 (2005). ラクトスタチン (IIAEK) の媒介する新しいコレステロール分解調節系の解明. 日本農芸化学会中部支部 145 回例会若手シンポジウム講演要旨集

Tago, K., Sato, J., Takesa, H., Kawagishi, H. and Hayatsu, M. (2005). Characterization of methylhydroquinone-metabolizing oxygenase genes encoded on plasmid in *Burkholderia* sp. NF100. Journal of Bioscience and Bioengineering (日本生物工学会誌) 100 (5), 517 ~ 523.

Tago, K., Yonezawa, S., Ohkouchi, T., Hashimoto, M. and Hayatsu, M. (2006). Purification and characterization of fenitrothion hydrolase from *Burkholderia* sp. NF100. Journal of Bioscience and Bioengineering (日本生物工学会誌) (in press).

Tago, K., Yonezawa, S., Ohkouchi, T., Ninomiya, H., Hashimoto, M. and Hayatsu, M. (2006). Novel organophosphorus pesticide hydrolase gene encoded on a plasmid in *Burkholderia* sp. strain NF100. Microbes and Environments (日本微生物生態学会誌) (in press).

Maeda, S., Morita, A., Shinmura, H. and Nakagawa, K. (2005). Effect of mixed planting of rice varieties on the amino acids contents in brown rice and germinated brown rice. 10th International Congress of SABRAO abstract p.F-5.

前田節子, 新村洋人, 中川公太, 森田明雄 (2005). 穂肥の時期と窒素施用量の違いが玄米および発芽玄米の遊離アミノ

- 酸におよぼす影響 . 日本土壤肥料学会 2005 年度島根大会講演要旨集 第 51 集 p.106.
- 前田節子, 新村洋人, 中川公太, 森田明雄 (2005). イネ品種の混植が玄米および発芽玄米のアミノ酸含量におよぼす影響 . 育種学研究 7 (別 1.2) p.728.
- Kobayashi, Y., Furuta, Y., Ohno, T., Hara, T. and Koyama, H. (2005). Quantitative trait loci controlling aluminium tolerance in two accessions of *Arabidopsis thaliana* (Landsberg erecta and Cape Verde Islands). *Plant, Cell and Environment* 28(12), 1516 ~ 1524.
- 澤木宣忠, 櫻井望, 鈴木秀幸, 柴田大輔, 小山博之 (2005). マイクロアレイによるシロイヌナズナの AI 傷害の経時解析 . 日本土壤肥料学会 2005 年度島根大会講演要旨集 第 51 集 p.60.
- 一家崇志, 小林佑理子, 澤木宣忠, 池田真琴, 小山博之 (2005). 階層解析を用いたシロイヌナズナ根の AI 及び低 pH 耐性機構に関する解析 . 日本土壤肥料学会 2005 年度島根大会講演要旨集 第 51 集 p.60.
- 小林佑理子, 澤木宣忠, 一家崇志, 小山博之 (2005). ALMT1 ホモログ遺伝子のシロイヌナズナ AI 耐性バリエーションへの貢献度 . 日本土壤肥料学会 2005 年度島根大会講演要旨集 第 51 集 p.61.
- 一家崇志, 小林佑理子, 澤木宣忠, 池田真琴, 小山博之 (2005). 階層解析を用いたシロイヌナズナ根の AI 及び低 pH 耐性機構に関する解析 . 育種学会中部地区談話会 第 13 回講演会要旨集
- Tanaka, H., Etoh, H., Kulkarni, A., and Fukai, T. (2004). Phenolic constituents and alkaloids from *Erythrina* species. *Research Signpost, Recent Res. Devel. Phytochem.* 8, 83 ~ 116.
- Ishikawa, H., Matsuura, Y., Yunokihara, R., Mochizuki, R., Kulkarni, A., Suzuki, Y. and Etoh, H. (2005). A Diterpene, Sandaracopimaranol, Produced by Japanese Cedar and Found from the Deep Seawater Pumped up from the Suruga Bay. *Deep Ocean Water Research* 6 (1), 47 ~ 50.
- Yoshioka, R., Hayakawa, T., Ishizuka, K., Kulkarni, A., Terada, Y., Maoka, T. and Etoh, H. (2006) Nitration reactions of astaxanthin and β -carotene by peroxynitrite. *Tetrahedron Letters* (in press).
- Aditya, Kulkarni, 鈴木里英, 河岸洋和, 眞岡孝至, 衛藤英男 (2006). レチノールによるペルオキシナイトライトの消去について . 日本農芸化学会 2006 年度大会講演要旨集
- Kato, H., Hara, M. and Etoh, H. (2005). Geographical Variations in Mitochondrial DNA Sequence and Morphological Features of the Horseshoe Crab *Tachypleus tridentatus*. *Biogeography* 7, 55 ~ 59.
- Kato, H., Hara, M. and Etoh, H. (2006). Geographical Variations in Mitochondrial DNA Sequence and Morphological Features of the Horseshoe Crab *Carcinoscorpius rotundicauda*. *Biogeography* (in press).
- Sakai, M., Itano, H., Hirata, H., Asai, T. and Watanabe, N. (2005). Biosynthesis of 2-phenylethanol in the rose flowers. *Pachifichem2005 要旨集*
- Ueno, K., Araki, Y., Hirai, N., Saito, S., Mizutani, M., Sakata, K. and Todoroki, Y. (2005). Differences between the structural requirements for ABA 8'-hydroxylase inhibition and for ABA activity. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters* 13, 3359 ~ 3370.
- Ueno, K., Yoneyama, H., Saito, S., Mizutani, M., Sakata, K., Hirai, N. and Todoroki, Y. (2005). A lead compound for the development of ABA 8'-hydroxylase inhibitors. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters* 15, 5226 ~ 5229.
- 上野琴巳, 斎藤茂樹, 水谷正治, 坂田完三, 平井伸博, 轟泰司 (2005). AGA 8'-水酸化酵素における ABA 不斉認識に必要な官能基 . 植物化学調節学会第 40 回大会要旨集 p.74.
- 米山英高, 荒木義晴, 下村肇, 上野琴巳, 斎藤茂樹, 水谷正治, 坂田完三, 平井伸博, 轟泰司 (2005). AGA 8'-水酸化酵素の non-azole 阻害剤 . 植物化学調節学会第 40 回大会要旨集 p.75.
- 上野琴巳, 斎藤茂樹, 水谷正治, 坂田完三, 平井伸博, 轟泰司 (2006). アブシジン酸 8'-水酸化酵素の基質認識 . 日本農芸化学会 2006 年度大会講演要旨集 p.30.
- Imamura, A., Ando, H., Ishida, H. and Kiso, M. (2005). Di-*tert*-butylsilylene-Directed β -Selective Synthesis of 4-Methylumbelliferyl T-Antigen. *Organic Letters* 7 (20), 4415 ~ 4418.
- 今村彰宏, 安藤弘宗, 木村彰克, 石田秀治, 木曾真 (2005). 4,6-O-DTBS 基を利用した高立体選択的 ガラクトシル化 . 第 25 回日本糖質学会年会要旨集
- 澤田敏彦, 橋本智裕, 中野博文, 重松幹二, 石田秀治, 木曾真 (2005). 密度汎関数理論による β -N-アセチルノイラミン酸の構造研究 . 第 25 回日本糖質学会年会要旨集
- 澤田敏彦, 安藤弘宗, 石田秀治, 木曾真 (2006). インフルエンザウィルスと反応するジシアロ糖鎖リガンドの合成研究 . 日本農芸化学会 2006 年度大会講演要旨集

- Sawada,T., Hashimoto,T., Nakano,H., Shigematsu,M. Ishida,H. and Kiso,M. (2006). Conformational Study of *N*-Acetyl-D-Neuraminic Acid by Density Functional Theory. J. Carbohydr. Chem. (in press).
- 山仲毅, 井上望, 今村彰宏, 石田秀治, 木曾真 (2005). DTBS 効果を利用したムチン型糖鎖ライブラリーの合成研究. 第 25 回日本糖質学会年会要旨集
- 木村彰克, 今村彰宏, 石田秀治, 木曾真 (2005). DTBS 効果を利用したムチン型糖鎖の合成. 第 25 回日本糖質学会年会要旨集
- 木曾真, 石田秀治, 今村彰宏 (2005). エンド β -ガラクトサミニダーゼ高感度基質, その製造方法及び利用方法. 特願 2005-158437
- 高久博直, 佐藤淳平, 石田秀樹, 稲津敏行, 石田秀治, 木曾真 (2005). UDP- オリゴ糖の合成と生理活性研究. 第 10 回 FCCA 若手フォーラム要旨集 p.10.
- 高久博直, 石田秀樹, 藤田雅也, 稲津敏行, 石田秀治, 木曾真 (2005). ヒアルロンオリゴ糖鎖を有する UDP- オリゴ糖の合成と生理活性研究. 第 25 回日本糖質学会年会要旨集 p.86.
- 高久博直, 佐藤淳平, 石田秀樹, 稲津敏行, 石田秀治, 木曾真 (2005). UDP- オリゴ糖の合成と生理活性研究. 日本農芸化学会中部支部 145 回例会若手シンポジウム講演要旨集
- 高久博直, 石田秀樹, 藤田雅也, 稲津敏行, 石田秀治, 木曾真 (2006). ヒアルロン酸合成酵素の詳細な反応機構解明を目的とした、UDP- 2 糖の合成研究. 日本農芸化学会 2006 年度大会講演要旨集 p.23.
- Takaku,H., Sato,J., Ishida,H-K., Inazu,T., Ishida,H. and Kiso,M.(2006). A chemical synthesis of UDP-LacNAc and its regioisomer for finding ' oligosaccharide transferases '. Glycoconjugate Journal (in press).
- Magesh,S., Suzuki,T., Miyagi,T., Ishida,H. and Kiso,M. (2006). Homology modeling of human sialidase enzymes NEU1, NEU 3 and NEU4 based on the crystal structure of NEU2: Hints for the design of selective NEU3 inhibitors. Journal of Molecular Graphics and Modelling 25, 196 ~ 207.
- Nishida,K., Yanase,E., Shinoda,Y. and Nakatsuka,S. (2006). Regioselective intramolecular cyclization at the 7-position of 3-(1H-indol-1-yl)acrylic acid derivatives. ITE Letters on Batteries, New Technologies & Medicine (in press).
- Nishida,K., Yanase,E. and Nakatsuka,S. (2006). Nucleophilic addition of benzene derivatives to the 3-position of N-acyl-3-alkylindole. ITE Letters on Batteries, New Technologies & Medicine (in press).
- Kogiso,K., Nakamura,K., Furuta,K. and Kayahara,H. (2005). The C-C Bond Formation with Alkyl Halide in Monatin Analogue Synthesis and Their Tastes Expression. Peptide science 2004, 165 ~ 168.
- 小木曾加奈, 中村浩蔵, 古田一匡, 茅原紘 (2005). 甘味を持つ異常アミノ酸 Monatin とそのアナログの呈味発現. 日本味と匂学会誌 12 (3), 565 ~ 568.
- Humayra,A.S., Hasegawa,Y., Nomura,I., Chang,Y.C., Sato,T. and Takamizawa,K. (2005). Evaluation of different culture conditions of *Clostridium bifermentans*DPH- 1 for cost effective PCE degradation. Biotechnology and Bioprocess Engineering 10 (01), 40 ~ 46.
- Humayra,A.S., Kimura,Y., Takamizawa,K. and Sato,T. (2006). Transport of *Clostridium bifermentans*DPH- 1 through the laboratory column can be explained by two-region model for the bioremediation. Environmental Technology (in press).
- Scott,R., Iwahashi,H. and Takamizawa,K. (2004). Construction of an internal transcribed spacer (ITS) sequence-based oligonucleotide microarray for the detection of bacteria associated with tetrachloroethylene (PCE) bioremediation. The 5th International Symposium on Advanced Environmental Monitoring (Seoul, Korea).
- Scott,R., Iwahashi,H. and Takamizawa,K. (2004). Construction of an internal transcribed spacer (ITS) sequence-based oligonucleotide microarray for the detection of bacteria associated with tetrachloroethylene (PCE) bioremediation. The 7th Biennial Symposium, International Society of Environmental Biotechnology (ISEB) (Chicago, USA).
- Scott,R., Iwahashi,H. and Takamizawa,K. (2005). Biostimulation and Microarray Monitoring of Tetrachloroethylene Degrading Bacteria. The 8th International In Situ and On-Site Bioremediation Symposium (Maryland, USA).
- 中原大輔, Randolph Scott Jr., 高見澤一裕 (2005). ITS 領域をプローブとした PCE 分解菌等検出用 DNA マイクロアレイの作製. 第 17 回環境システム計測制御 (EICA) 研究発表会.
- Scott,R., Iwahashi,H. and Takamizawa,K. (2006). Microarray monitoring of bacteria for bioremediation of a groundwater site polluted with volatile organic chlorinated compounds. 19th National and 7th International Scientific and Technical Conference Water Supply and Water Quality (Zakopane, Poland).

- Satou,R., Nakagawa,T., Ido,H., Tomomatsu,M., Suzuki,F. and Nakamura,Y. (2006) Angiotensin and upregulate body fluid volume of the clam worm *Perinereis* sp. Via angiotensin receptors in different manners. Peptides (in press) .
- Satou,R., Nakagawa,T., Ido,H., Tomomatsu,M., Suzuki,F. and Nakamura,Y. (2006) . Angiotensin as Well as Angiotensin Regulates Water Flow through Aquaporins in a Clam Worm. Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry (日本農芸化学会誌) (in press) .
- Iwata,H., Nakagawa,T., Shibata,A., Hattori,M., Suzuki,F. and Nakamura,Y. (2005) . Molecular cloning and expression of rat renin/prorenin receptor. 第 78 回日本生化学大会要旨集
- Nabi,A.H.M.N., Uddin,M.N., Nakagawa,T., Sakata,H., Iwata,H., Nakamura,Y. and Suzuki,F. (2005) . “ Handle ” region of prosegment part of prorenin plays a crucial role in “ Receptor Associated Protein System ”(RAPS). 第 78 回日本生化学大会要旨集
- Iwata,H., Nakagawa,T., Nishiuchi,K., Hiratsuka,T., Satou,R., Hattori,M., Suzuki,F. and Nakamura,Y. (2006) . PH profiles of various renins using sheep angiotensinogen as a substrate. 第 79 回日本生化学大会要旨集
- Deo,V.K., Kato,T., Asari,N. and Park,E.Y. (2005) . Quantitative screening of insect cell transformants stably expressing GFPuv-1,3-*N*-acetylglucosaminyltransferase 2 fusion protein. Biotechnology and Bioprocess Engineering 10 (3) , 275 ~ 279.
- Deo,V.K. and Park,E.Y. (2006) . Multiple co-transfection and co-expression of human -1,3-*N*-acetylglucosaminyltransferase with human calreticulin chaperone cDNA in a single step in insect cells. Biotechnology and Applied Biochemistry (in press) .
- Deo,V.K., Hiyoshi,M. and Park,E.Y. (2006) . Construction of hybrid *Autographa californica* nuclear polyhedrosis bacmid by modification of *p143* helicase. J. Virol. Methods (in press) .
- 西村賢治, 田中幸徳, 岡本晋, 徳山真治, 越智幸三 (2005) . *Streptomyces coelicolor* A3(2) の抗生物質生産能を増強するチオストレプトン耐性 (tsp) 変異の解析 . 2004 年度日本放線菌学会大会講演要旨集 p.98.
- 西村賢治, 岡本晋, 徳山真治, 越智幸三 (2006) . 放線菌 *Streptomyces coelicolor* M145 株における *sre* 変異の探索 . 日本農芸化学会 2006 年度大会講演要旨集 p.246.
- Tsuruhami,K., Mori,S., Sakata,K., Amarume,S., Saruwatari,S., Murata,T. and Usui,T. (2005) . Efficient synthesis of -primeverosides as aroma precursors by transglycosylation of -diglycosidase from *Penicillium multicolor*. Journal of Carbohydrate Chemistry 24, 849 ~ 863.
- Tsuruhami,K., Mori,S., Amarume,S., Saruwatari,S., Murata,T., Hiratake,J., Sakata,K. and Usui,T. (2006) . Isolation and characterization of a -primeverosides-like enzyme *Penicillium multicolor*. Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry(日本農芸化学会誌) 70 (3) , (in press) .
- 鶴喰寿孝, 森茂治, 片桐陽一, 坂田完三, 碓氷泰市 (2005) . -グルコシダーゼによる豆乳および豆腐類中のイソフラボンアグリコン含量の増強 . 第 54 回日本応用糖質科学会 2005 年度大会講演要旨集 p.41.
- 森茂治, 天野仁, 佐藤公彦, 鶴喰寿孝, 小川浩一, 高田正保, 中川佳紀, 塩野万歳, 碓氷泰市, 村田健臣, 坂田完三, 清水文一 (2005) . 植物香気前駆体を中心とした配糖体および誘導体の効率的酵素合成技術の開発 . 第 54 回日本応用糖質科学会 2005 年度大会講演要旨集 p.21.
- 尾形慎, 村田健臣, 碓氷泰市, 鷓沢浩隆 (2005) . *Aspergillus oryzae* 由来 -*N*-アセチルヘキソサミニダーゼの基質特異性アクセプターのアグリコン部位の電子密度の影響 . 日本農芸化学会 2005 年度大会講演要旨集 p.155.
- 尾形慎, 高橋香元, 安武望, 戸谷一英, 村田健臣, 碓氷泰市 (2005) . *Trichoderma reesei* 由来セルラーゼによる簡便な配糖化法 . 第 25 回日本糖質学会年会要旨集 p.117.
- 尾形慎, 村田健臣, 碓氷泰市 (2005) *Trichoderma reesei* 由来セルラーゼによる簡便な配糖化法 . 第 10 回 FCCA 若手フォーラム要旨集 p.10.
- Ogata,M., Zeng,X., Murata,T., Usui,T. and Uzawa,H. (2005) . Synthesis of 6'-sulfodisaccharides by *Aspergillus oryzae* -*N*-acetylhexosaminidase catalyzed transglycosylation reaction. GLYCO International Symposium on Glycoconjugates Abstracts p.299. 第 78 回日本生化学大会要旨集 p.891.
- 高橋香元, 尾形慎, 村田健臣, 碓氷泰市 (2006) . 糖転移酵素の高感度活性測定基質の開発 . 日本農芸化学会 2006 年度大会講演要旨集 p.21.
- 尾形慎, 酒井有子, 村田健臣, 碓氷泰市, 村上宏起, 鈴木隆, 鈴木康夫 (2006) . シアリルオリゴ糖鎖含有ポリペプチドの合成とインフルエンザウイルス感染阻止活性 . 日本農芸化学会 2006 年度大会講演要旨集 p.21.
- Takahashi,Y., Ogata,M., Murata,T. and Usui,T. (2005) . Synthesis of a fluorescence-labeled aminoalkyl -lactoside as an

acceptor substrate for glycosyltransferases.

三澤義和, 秋本崇, 餘目哲, 村田健臣, 碓氷泰市 (2005). *Amycolatopsis orientalis* のキチン系分解酵素による GlcNAc 含有新奇配糖体の合成. 第 25 回日本糖質学会年会要旨集 p.117.

三澤義和, 秋本崇, 餘目哲, 原田佳代, 村田健臣, 碓氷泰市 (2005). 双頭型 GlcNAc および LacNAc 配糖体の合成とレクチンとの相互作用. 日本農芸化学会 2006 年度大会講演要旨集 p.21.

Liu,T., Miura,S., Arimura,T., Tei,M-Y., Park,E.Y. and Okabe,M. (2006). Evaluation of L-Lactic Acid Production in Batch, Fed-batch, and Continuous Cultures of *Rhizopus* sp. MK-96-1196 Using an Airlift Bioreactor. *Biotechnology and Bioprocess Engineering* (in press).

Liu,T., Miura,S., Yaguchi,M., Arimura,T., Park,E.Y. and Okabe,M. (2006). Scale-up of L-Lactic Acid Production by Mutant Strain *Rhizopus* sp. MK-96-1196 from 0.003m³ to 5m³ in Airlift Bioreactors. *Journal of Bioscience and Bioengineering* 101(1), (in press).

Dwiarti,L. and Okabe,M. (2002). Purification and characterization of *cis*-aconitic acid decarboxylase from *Aspergillus terreus* TN484-M1. *Journal of Bioscience and Bioengineering* 94(1), 29 ~ 33.

Dwiarti,L. and Okabe,M. (2006). Itaconic acid production using sago starch hydrolysate by *Aspergillus terreus* TN484-M1. *Bioresource Technology* (in press).

Miura,S., Dwiarti,L., Arimura,T., Hoshino,M., Tiejun,L. and Okabe,M. (2004). Enhanced Production of L-Lactic Acid by Ammonia-tolerant Mutant Strain *Rhizopus* sp. MK-96-1196. *Journal of Bioscience and Bioengineering* 97(1), 19 ~ 23.

Isa,Y., Hayakawa,T. and Tsuge,H. (2005). Accumulation of S-adenosylhomocysteine and change of A-adenosylhomocysteine hydrolase activity in vitamin B₆-deficient rats. *International Interdisciplinary Conference on Vitamins, Coenzymes, and Biofactors*.

Tanabe,H., Ito,H., Sugiyama,K., Kiriyaama,S. and Morita,T. (2006). Dietary Indigestible Components Exert Different Regional Effects on Luminal Mucin Secretion Through Bulk-Forming Property and Fermentability. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry* (日本農芸化学会誌) (in press).

Tanabe,H., Sugiyama,K., Matsuda,T., Kiriyaama,S. and Morita,T. (2006). Small Intestinal Mucins Are Secreted in Proportion to the Settling Volume in Water of Dietary Indigestible Components in Rats. *J. Nutr.* 135, 2431 ~ 2437.

田辺宏基, 伊藤弘幸, 杉山公男, 森田達也, 桐山修八 (2005). 植物繊維摂取による小腸内ムチン分泌促進作用の研究. 第 59 回日本栄養・食糧学会大会講演要旨集 p.91.

平成 18 年度 連合農学研究科代議員会委員等

所属専攻名等	所属連合講座名	所属大学名	氏名	任期
研究科長	(生物資源利用学)	岐阜大学	篠田善彦	平成17年4月1日 ~平成19年3月31日
専任教員	(生物資源利用学)	岐阜大学	篠田善彦	/
研究科長補佐	(生物機能制御学)	岐阜大学	高見澤一裕	平成18年4月1日 ~平成19年3月31日
生物生産科学専攻長	(植物生産利用学)	静岡大学	糠谷明	平成18年4月1日 ~平成19年3月31日
生物環境科学専攻長	(生物環境管理学)	信州大学	中村寛志	平成18年4月1日 ~平成19年3月31日
生物資源科学専攻長	(生物資源化学)	岐阜大学	木曾真	平成18年4月1日 ~平成19年3月31日
生物生産科学	植物生産利用学	静岡大学	糠谷明	平成17年4月1日 ~平成19年3月31日
	動物生産利用学	岐阜大学	伊藤慎一	平成17年4月1日 ~平成19年3月31日
	経営管理学	信州大学	加藤正人	平成18年4月1日 ~平成20年3月31日
生物環境科学	環境整備学	信州大学	北原曜	平成18年4月1日 ~平成20年3月31日
	生物環境管理学	信州大学	中村寛志	平成17年4月1日 ~平成19年3月31日
生物資源科学	生物資源利用学	静岡大学	西田友昭	平成18年4月1日 ~平成20年3月31日
	生物資源化学	岐阜大学	木曾真	平成18年4月1日 ~平成20年3月31日
	生物機能制御学	静岡大学	田原康孝	平成17年4月1日 ~平成19年3月31日

平成 18 年度 連合農学研究科担当教員（教授・助教授・講師）一覧表

（平成 18 年 7 月 1 日）

専攻名	連合講座名	岐 阜 大 学		静 岡 大 学		信 州 大 学		計
		教 授	助 教 授	教 授	助 教 授	教 授	助 教 授	
生 物 生 産 科 学	植物生産 利用学	主 大場 伸也 主 福井 博一 主 古田 喜彦 主 前澤 重禮	主 松原 陽一	主 大野 始 主 大村 三男 主 原田 久明 主 糠谷 敏彦 主 高木 敏彦	主 切岩 和 主 山脇 和樹	主 伴野 潔 主 南 峰夫	主 濱渦 康範	15 人
	動物生産 利用学	主 伊藤 慎一 主 大谷 滋 主 鈴木 文昭 主 土井 守 主 吉崎 範夫	主 岩澤 淳 主 村山 美穂	主 高坂 哲也 主 鳥山 優誠 主 森 誠		主 唐澤 豊 主 神 勝紀 主 佐々木 晋一 主 辻井 弘忠 主 濱野 光市		15 人
	経営管理学	主 安部 淳 主 荒幡 克巳 主 今井 健	主 荒井 聡	主 小嶋 睦雄	主 柴垣 裕司	主 植木 達人 主 加藤 光一 主 加藤 正人 主 小池 正雄 主 佐々木 隆 主 野口 俊邦		12 人
生 物 環 境 科 学	環境整備学	主 天谷 孝夫 主 板垣 博 主 千家 正照 主 戸松 修 主 松本 康夫	主 木村 正信 主 西村 眞一 主 西村 直正 主 平松 研	主 土屋 智	主 逢坂 興宏	主 木村 和弘 主 星川 和俊	講 井上 裕	14 人
	生物環境 管理学	主 秋山 侃 主 景山 幸二 主 小泉 博 主 後藤 清和 主 小見山 章 主 田中 逸夫 主 土田 浩治 主 百町 満朗 主 堀内 孝次 主 宮川 修一 主 向井 讓	主 川窪 伸光 主 西條 好迪 主 嶋津 光鑑 主 津田 智	主 角張 嘉孝 主 西東 力均 主 澤田 均 主 瀧川 雄一 主 露無 慎二 主 水永 博己	主 山下 雅幸 主 王 權	主 井上 直人 主 中村 寛志 主 土田 勝義 主 萩原 素之	主 春日 重光 主 久我 かり	29 人
生 物 資 源 科 学	生物資源 利用学	主 大橋 英雄 主 加藤 宏治 主 金丸 義敬 主 篠田 善彦 主 棚橋 光彦 主 山内 亮	主 長岡 利 主 光永 徹 主 葭谷 耕三	主 鈴木 恭治 主 鈴木 滋彦 主 祖父江 信夫 主 滝 欽二 主 西田 友昭 主 安村 基	主 河合 真吾 主 渡邊 拓	主 徳本 守彦	主 安江 恒	19 人
	生物資源 化学	主 石田 秀治 主 木曾 真 主 中塚 進一 主 原 徹夫	主 小山 博之	主 衛藤 英男 主 河岸 洋和 主 原 正和 主 森田 明雄 主 渡邊 修治	主 轟 泰司	主 廣田 満	12 人	
	生物機能 制御学	主 河合 啓一 主 高見澤 一裕 主 中村 征夫 主 早川 享志	主 鈴木 徹	主 碓氷 泰市 主 岡部 満康 主 杉山 公男 主 田原 康孝 主 朴 龍洙	主 徳山 真治 主 村田 健臣 主 森田 達也		13 人	
計		42 人	17 人	32 人	12 人	21 人	5 人	129 人

（備考）主印：主指導教員、講：講師

主指導教員（有資格者）及び教育研究分野一覧

専攻	連台講座	主指導教員氏名・所属	教育研究分野	
			名称	内容
生 物 生 産 科 学	植物生産利用学	古田 喜彦（岐阜大学）	植物遺伝学	高等植物特に作物の遺伝現象を主として細胞遺伝学的に解析
		大村 三男（静岡大学）	植物遺伝学	栽培植物（園芸作物）のゲノム解析
		南 峰夫（信州大学）	植物育種学	植物遺伝資源の収集・保全と変異の解析および育種の利用
		本橋 令子（静岡大学）	分子育種学	変異体を用いた葉緑体タンパク質の機能解析
		大野 始（静岡大学）	花卉園芸学	花卉の発育・開花調節に関する研究
		高木 敏彦（静岡大学）	果樹園芸学	果実発育の生理・生態学的理論とその応用
		伴野 潔（信州大学）	果樹園芸学	落葉果樹の細胞育種に関する研究
		糠谷 明（静岡大学）	野菜園芸学	野菜栽培における生理・生態学理論と実際栽培への応用
		大井 美知男（信州大学）	野菜生産学	野菜の基礎的遺伝解析と育種
		松原 陽一（岐阜大学）	野菜園芸学	野菜に関する生物生理学的理論と、持続可能型・環境ストレス耐性型栽培への応用
		福井 博一（岐阜大学）	園芸植物生理学	園芸植物の発育生理学理論と園芸生産への応用
		原田 久（静岡大学）	植物繁殖生理学	植物の繁殖・組織培養に関する生理学的研究
科 学	動物生産利用学	大場 伸也（岐阜大学）	植物生育診断学	資源植物の遺伝的・生化学的解析と耕地生態学による生産技術の改善
		前澤 重禮（岐阜大学）	農産物流通科学	農産物の流通技術と鮮度保持理論
		佐々木 晋一（信州大学）	動物生理学	細胞間情報伝達様式、細胞機能の発現と物質代謝の動態との仕組
		森 誠（静岡大学）	比較生理学	家畜・家禽の卵子形成に関する生理学、細胞学、生化学、および実験動物分野への応用
		鈴木 文昭（岐阜大学）	動物生理化学	動物の恒常性に関する基礎および応用生理化学
		吉崎 範夫（岐阜大学）	比較動物発生学	鳥類の卵形成と孵化および他の動物との比較
		高坂 哲也（静岡大学）	動物生殖生理学	哺乳動物の繁殖科学と生殖機能調節物質の分子生理学的研究
		鳥山 優（静岡大学）	細胞生物学	ウニ卵細胞の分裂機構に関する研究
		濱野 光市（信州大学）	動物の生殖機能学	動物の生殖機能解析と生殖細胞生物学
		川 島 光夫（岐阜大学）	繁殖内分泌学	動物とくに鳥類の繁殖に関わる内分泌的統御機構

専攻	連合講座	主指導教員氏名・所属	教 育 研 究 分 野	
			名 称	内 容
生 物 生 産 科 学	動物生産利用学	伊藤 慎一 (岐阜大学)	動物遺伝学	鳥類の遺伝的多様性に関する研究
		村山 美穂 (岐阜大学)	動物遺伝学	哺乳類の遺伝的多様性に関する研究
		鏡 味 裕 (信州大学)	動物発生遺伝学	鳥類生殖細胞発生機構解析と遺伝的分化制御
		辻井 弘忠 (信州大学)	動物繁殖学	哺乳類の発生工学
		土井 守 (岐阜大学)	動物繁殖学	動物の繁殖生理と人工繁殖
		小野 珠乙 (信州大学)	動物発生遺伝学	鳥類における外来遺伝子及び生殖細胞の導入とその発現
		唐澤 豊 (信州大学)	動物栄養学	鳥類・反芻動物及び単胃動物の栄養特性と栄養素の利用
		大 谷 滋 (岐阜大学)	家畜栄養学	家畜・家禽における飼養方法と栄養生理との関連
		神 勝 (信州大学)	動物栄養飼料学	飼料栄養素の利用性に関する研究
		久 馬 忠 (信州大学)	家畜飼料飼養学	反芻動物の飼料及び栄養素の利用特性と飼養技術
	動物生産利用学	大 谷 元 (信州大学)	動物性食品機能学	乳および卵成分の栄養生理学的機能と生体防御機能
		保井 久子 (信州大学)	食品微生物食品免疫学	食品微生物 (特に乳酸菌) の免疫調節作用および疾病予防作用に関する研究
		松井 寛二 (信州大学)	動物行動管理学	動物とくに家畜の行動・管理と放牧管理技術
		大 島 浩二 (信州大学)	動物生体機構学	動物の体構造と機能に関する生体機構学的研究
		荒幡 克己 (岐阜大学)	農業経営学	農業及びフードシステム関連企業の経営行動、産業組織の経済分析
		佐々木 隆 (信州大学)	農業経営学	農業経営の組織化に関する理論と方法
		今井 健 (岐阜大学)	農業経済学	農業経済及び農業政策に関する理論と応用
		加藤 光一 (信州大学)	農業経済学	東アジア農業構造の比較研究
		荒井 聡 (岐阜大学)	農業経済学	地域農業経済と農業政策に関する理論的・実証的研究
		安部 淳 (岐阜大学)	国際農業学	東アジアにおける食糧・環境・貿易に関する国際比較研究
経営管理学	野口 俊邦 (信州大学)	森林経済学	森林の開発と環境保全に関する歴史と理論	
	植木 達人 (信州大学)	森林経営学	森林施業・経営の歴史的発展過程の分析とその成立条件に関する研究	
	小池 正雄 (信州大学)	森林政策論	森林・林業・山村に関する政策の体系	
	小嶋 睦雄 (静岡大学)	森林資源環境政策学	林産物の生産、流通、市場に関する理論と実際	
	加藤 正人 (信州大学)	森林計測学	リモートセンシングと森林 GIS による森林管理技術の開発	

専攻	連合講座	主指導教員氏名・所属	教 育 研 究 分 野	
			名 称	内 容
生 物 環 境 科 学	環 境 整 備 学	伊 藤 精 昭 (信州大学)	風 景 計 画 学	自然景觀、森林景觀及び田園景觀の保全及びレクリエーション利用
		板 垣 博 (岐阜大学)	水 理 工 学	農業水利構造物の水理学・水文学的基礎と応用、最適設計
		天 谷 孝 夫 (岐阜大学)	農 地 環 境 工 学	農用地の造成・整備・保全並びに農村環境の管理に関わる理論と応用
		平 松 研 (岐阜大学)	環 境 水 理 学	農村地域の水環境整備と水域生態系保全に関する研究
		戸 松 修 (岐阜大学)	森 林 保 全 学	森林域の水循環・土砂収支解析とその管理
		木 村 和 弘 (信州大学)	農 村 計 画 学	農山村地域の整備計画及び傾斜地圃場整備計画
		星 川 和 俊 (信州大学)	応 用 水 文 学	地域の水文・気象環境解析と環境計画
		松 本 康 夫 (岐阜大学)	農 村 環 境 保 全 学	農村地域の基盤保全を目的とした土地利用管理・計画論
		清 水 英 良 (岐阜大学)	農 業 造 構 学	農業構造物の力学的基礎と応用、最適設計
		西 村 真 一 (岐阜大学)	農 業 造 構 学	農業水利構造物の安全性と有効利用に関する研究
	環 境 科 学	北 原 曜 (信州大学)	森 林 水 文 学	山地森林地帯における水循環過程に関する研究
		土 屋 智 (静岡大学)	山 地 水 文 学	森林地帯をとりまき水循環とその定量的評価
		佐 々 木 邦 博 (信州大学)	緑 地 計 画 学	公園・緑地や名所の歴史的研究及び利用計画
		千 家 正 照 (岐阜大学)	灌 漑 排 水 学	水資源の管理と有効利用に関わる理論と応用
		堀 内 孝 次 (岐阜大学)	作 物 生 理 生 態 学	耕地の高度利用と地力維持及び作物の環境ストレス耐性と生理生態
		宮 川 修 一 (岐阜大学)	農 業 生 態 学	地域環境における作物栽培の農業生態学的分析とその応用
		萩 原 素 之 (信州大学)	作 物 生 態 学	栽培環境への作物の適応機能の解析
		井 上 直 人 (信州大学)	作 物 生 態 学	耕地のエネルギーと物質の動態に関する生態・生理学的研究と教育
		西 東 力 (静岡大学)	応 用 昆 虫 学	施設害虫の生理・生態と生物的防除に関する研究
		春 日 重 光 (信州大学)	栽 培 学	ソルガム属植物の育種と栽培・利用に関する研究
生 物 環 境 管 理 学	中 村 寛 志 (信州大学)	昆 虫 生 態 学	昆虫の個体群動態と群集構造の解析	
	土 田 浩 治 (岐阜大学)	昆 虫 生 態 学	昆虫個体群内の遺伝的変異性に関する研究	
	百 町 満 朗 (岐阜大学)	植 物 病 理 学	土壌伝染性植物病原菌の生物防除	
	露 無 慎 二 (静岡大学)	植 物 病 理 学	植物病原細菌の分子生物学	

専攻	連合講座	指導教員氏名・所属		教育研究分野	
		名称	内容	名称	内容
生物環境科学	生物環境管理学	瀧川 雄一 (静岡大学)	植物病理学	植物病理学、特に植物病理細菌の分類と同定	植物病理学、特に植物病理細菌の分類と同定
		秋山 侃 (岐阜大学)	生態系生態学	リモートセンシング技術等を用いた資源・環境の定量的評価	リモートセンシング技術等を用いた資源・環境の定量的評価
		小泉 博 (岐阜大学)	環境生態学	草地・森林生態系における物質動態等の機能解析	草地・森林生態系における物質動態等の機能解析
		津田 智 (岐阜大学)	植物生態学	植物群落の組成や構造と成立のメカニズムを解明	植物群落の組成や構造と成立のメカニズムを解明
		小見山 章 (岐阜大学)	森林生態学	環境と森林資源管理に関する生態学的アプローチ	環境と森林資源管理に関する生態学的アプローチ
		景山 幸二 (岐阜大学)	植生管理学	土壌微生物の分子生態学、土壌微生物による環境評価	土壌微生物の分子生態学、土壌微生物による環境評価
		澤田 均 (静岡大学)	応用生態学	植物の集団生物学と被食ストレス、攪乱への適応	植物の集団生物学と被食ストレス、攪乱への適応
		向井 讓 (岐阜大学)	森林遺伝学	樹木の繁殖特性と遺伝的多様性維持機構の解析	樹木の繁殖特性と遺伝的多様性維持機構の解析
		土田 勝義 (信州大学)	地域生態学	地域の自然や景観の生態学的研究とその応用	地域の自然や景観の生態学的研究とその応用
		角 張 嘉孝 (静岡大学)	造林学	生態、生理学的モデルを用いた樹木の生産構造、機能解析 (光合成、蒸散、土壌水分、土壌呼吸)	生態、生理学的モデルを用いた樹木の生産構造、機能解析 (光合成、蒸散、土壌水分、土壌呼吸)
		水 永 博己 (静岡大学)	造林学	森林生態系の修復・育成に関する研究	森林生態系の修復・育成に関する研究
		後藤 清和 (岐阜大学)	農業プロセス工学	農産施設・機械の合理化	農産施設・機械の合理化
		田中 逸夫 (岐阜大学)	栽培環境工学	栽培環境制御技術の開発と制御環境下での植物反応の解明	栽培環境制御技術の開発と制御環境下での植物反応の解明
		大橋 英雄 (岐阜大学)	木材成分化学	樹木の二次代謝成分の構造解析並びにその生物・化学変換と高度利用	樹木の二次代謝成分の構造解析並びにその生物・化学変換と高度利用
		光 永 徹 (岐阜大学)	細胞成分利用学	樹木生理化学関連物質の構造解析と生理機能開発	樹木生理化学関連物質の構造解析と生理機能開発
		西田 友昭 (静岡大学)	木質生化学	リグニン合成及び生分解に関する研究	リグニン合成及び生分解に関する研究
		河合 真吾 (静岡大学)	リグニン生化学	リグニン及び関連化合物の生合成および生分解とその有効利用	リグニン及び関連化合物の生合成および生分解とその有効利用
篠田 善彦 (岐阜大学)	木材化学	木材主要成分の化学的・物理的特性と反応性及びその有効利用	木材主要成分の化学的・物理的特性と反応性及びその有効利用		
棚橋 光彦 (岐阜大学)	木材成分利用学	木質系バイオマスの変換技術の開発とその総合利用	木質系バイオマスの変換技術の開発とその総合利用		
鈴木 恭治 (静岡大学)	製紙科学	紙パルプ材料の特性評価とその高度利用	紙パルプ材料の特性評価とその高度利用		
釜谷 保志 (静岡大学)	環境毒理学	化学物質の生態系影響に関する研究	化学物質の生態系影響に関する研究		
徳本 守彦 (信州大学)	木材物理学	水分が変化する過程の木材の粘弾性、ドライングセットの発生と回復	水分が変化する過程の木材の粘弾性、ドライングセットの発生と回復		
祖父江 信夫 (静岡大学)	ウッドエンジニアリング	木質構造材料の強度特性と利用、木材の非破壊検査	木質構造材料の強度特性と利用、木材の非破壊検査		
鈴木 滋彦 (静岡大学)	木質材料学	木質材料の製造技術および性能評価に関する研究	木質材料の製造技術および性能評価に関する研究		
武田 孝志 (信州大学)	木質材料学	木材・木質材料の強度特性及び構造部材としての利用	木材・木質材料の強度特性及び構造部材としての利用		

専攻	連合講座	主旨導教員氏名・所属	教 育 研 究 分 野	
			名 称	内 容
生 物 資 源 科 学	生物資源利用学	安村 基 (静岡大学)	木質構造学	木材及び木質材料の建築構造への適用
		滝 欽 二 (静岡大学)	応用接着学	接着剤の物性と接着性
		加藤 宏 治 (岐阜大学)	炭水化合物学	多糖及びオリゴ糖の構造と機能の解析及びその利用について
		山内 亮 (岐阜大学)	食品成分工学	食品成分の相互作用に関する化学的および工学的解析とその応用
		金丸 義 敬 (岐阜大学)	食品機能化学	食品タンパク質による生体防御機能の解析
		長岡 利 (岐阜大学)	機能性食品学	食品成分の生体調節機能に関する生化学・分子生物学
		橋本 博 之 (信州大学)	応用糖質学	糖質の酵素合成と機能に関する研究
		原 徹 夫 (岐阜大学)	植物生理化学	植物細胞の生化学とアルミニウム耐性
		久保井 徹 (静岡大学)	環境植物生理学	植物の環境適応等に関する生理的機構
		原 正 和 (静岡大学)	植物分子生理学	植物の環境ストレス応答に関する研究
		森田 明 雄 (静岡大学)	植物栄養学	植物及び植物細胞の栄養生理学
		小山 博 之 (岐阜大学)	植物細胞工学	不良土壌耐性機構の分子生理学と分子育種に関する研究
		木曾 真 (岐阜大学)	糖質化学	生理活性糖質の反応・合成並びに分子構造と生体機能
		石田 秀 治 (岐阜大学)	糖鎖工学	生理活性複合糖質の化学・生物学的研究
		廣田 満 (信州大学)	生物活性物質化学	生理活性を示す化学物質の探索、構造解析、作用解析およびその利用
衛藤 英 男 (静岡大学)	天然物有機化学	食品香気成分及び天然生理活性物質の構造、活性及びその反応		
渡邊 修 治 (静岡大学)	生物有機化学	開花に伴う香気生成・発散および開花制御に関する生物有機化学的研究		
中塚 進 一 (岐阜大学)	生物有機化学	生理活性天然物の合成、構造決定及び生理活性発現機構の解明		
河岸 洋 和 (静岡大学)	生物有機化学	生体調節物質の構造や活性発現機構		
轟 泰 司 (静岡大学)	天然物化学	植物ホルモン・アブジジン酸の生合成・受容・代謝機構に関する有機化学的研究		
小嶋 政 信 (信州大学)	光制御化学	超分子並びに生体関連物質の光化学反応の研究		
中村 征 夫 (岐阜大学)	応用生化学	酵素・タンパク質の構造と機能、並びにその応用に関する研究		
千 菊 夫 (信州大学)	分子生物学	細菌および担子菌キノコの生物機能の解析と応用		
河合 啓 一 (岐阜大学)	微生物利用学	有用微生物機能の探索及びその分子遺伝学的解析と応用		
鈴木 徹 (岐阜大学)	遺伝子工学	ゲノムレベルから見た新しい生物像の構築とその応用		

専攻	連合講座	主指導教員氏名・所属	教 育 研 究 分 野	
			名 称	内 容
生 物 資 源 科 学	生 物 機 能 制 御 学	田 原 康 孝 (静 冈 大 学)	微 生 物 機 能 利 用 学	微 生 物 の 機 能 を 多 面 的 か つ 高 度 に 利 用 し て 有 用 物 質 の 生 産 を は か る
		岡 部 康 康 (静 冈 大 学)	微 生 物 培 養 工 学	シ ス テ ム 工 学 的 手 法 に よ る 微 生 物 培 養 プ ロ セ ス の 最 適 化
		朴 龍 洙 (静 冈 大 学)	生 物 工 学	生 物 機 能 を 利 用 し た 資 源 の リ サ イ ク ル 有 用 遺 伝 子 タ ン パ ク 質 の 効 率 的 生 産
		高 見 澤 一 裕 (岐 阜 大 学)	微 生 物 工 学	微 生 物 機 能 を 利 用 し た 有 用 物 質 生 産 と バ イ オ リ メ デ イ ー シ ョ ン へ の 工 学 的 ア プ ロ ー チ
		碓 氷 泰 市 (静 冈 大 学)	酵 素 化 学	酵 素 の 構 造 と 反 応 機 序 の 解 析 及 び 酵 素 学 の 応 用 と 展 開
		村 田 健 臣 (静 冈 大 学)	生 化 学	生 化 学 、 特 に 酵 素 化 学 に お け る 基 礎 と 応 用
		杉 山 公 男 (静 冈 大 学)	食 品 栄 養 化 学	食 品 成 分 に よ る 代 謝 と 生 態 機 能 の 調 節 機 構
		早 川 享 志 (岐 阜 大 学)	食 品 栄 養 学	水 溶 性 ビ タ ミ ン や 難 消 化 性 食 品 成 分 の 栄 養 機 能 の 解 析
		森 田 達 也 (静 冈 大 学)	食 品 栄 養 学	レ ジ ス タ ン ト ス タ ー チ を 初 め と す る 難 消 化 性 多 糖 類 の 栄 養 生 理 作 用 の 研 究

平成 18 年度連合農学研究科入学者状況等

入学試験実施状況

選抜状況

志願者	受験者	合格者	入学辞退者	入学者
36 人	36 人	36 人	1 人	35 人

配置大学別入学者数

配置大学	入学者数
岐阜大学	29 (15) 人
静岡大学	6 (2)
計	35 (17)

入学者の現役・社会人等の区分

専攻連合講座名		区 分	人 数	内 訳			外国人 [国籍]
				社会人	現 役	研究生等	
生物 生 産 科 学	植物生産利用学		人	人	人	人	バングラデシュ 3、中国
	動物生産利用学	7 (4)	2	4 (3)	1 (1)		バングラデシュ、ミャンマー
	経営管理学	4 (2)	0	4 (2)	0		中国 3、ベトナム
生物 環 境 科 学	環境整備学	4 (4)	0	4 (4)	0		
	生物環境管理学	3	0	2	1		中国 2、 バングラデシュ、ケニア、ガーナ
生物 資 源 科 学	生物資源利用学	9 (5)	1	8 (5)	0		
	生物資源化学	3 (1)	0	3 (1)	0		中国
	生物機能制御学	2 (1)	1	0	1 (1)		エジプト
計		3	2	0	1		
計		35 (17)	6	25 (15)	4 (2)		

備 考 ()内は、外国人留学生を内数で示す。

学生数等調

配置大学別在籍者数〔平成 18 年 4 月 1 日現在〕

配置大学	過年度生	3 年 生	2 年 生	1 年 生	計
岐 阜 大 学	18 (5) 人	21 (11) 人	24 (14) 人	30 (16) 人	93 (46) 人
静 岡 大 学	10 (1)	10 (4)	17 (9)	9 (5)	46 (19)
信 州 大 学	5 (3)	13 (9)	2 (2)	2 (2)	22 (16)
計	33 (9)	44 (24)	43 (25)	41 (23)	161 (81)

在籍者の現役・社会人等の区分〔出願時〕

区 分 配 置 大 学		人 数	内 訳			
			社会人	現 役	研 究 生 等	無 職
		人	人	人	人	人
岐 阜 大 学	過年度生	18 (5)	5 (1)	10 (2)	3 (2)	0
	3 年 生	21 (11)	4 (3)	14 (7)	3 (1)	0
	2 年 生	24 (14)	2 (1)	16 (9)	4 (4)	2
	1 年 生	30 (16)	6 (1)	20 (13)	2 (2)	2
静 岡 大 学	過年度生	10 (1)	4	5 (1)	0	1
	3 年 生	10 (4)	2 (1)	8 (3)	0	0
	2 年 生	17 (9)	5 (3)	9 (4)	2 (2)	1
	1 年 生	9 (5)	3 (2)	6 (3)	0	0
信 州 大 学	過年度生	5 (3)	0	3 (1)	1 (1)	1 (1)
	3 年 生	13 (9)	3 (3)	8 (5)	2 (1)	0
	2 年 生	2 (2)	0	0	2 (2)	0
	1 年 生	2 (2)	2 (2)	0	0	0
計		161 (81)	36 (17)	99 (48)	19 (15)	7 (1)

外国人留学生の国籍等〔平成 18 年 4 月 1 日現在〕

区 分 配 置 大 学		人 数	国・私費の別		国 籍
			国 費	私 費	
		人	人	人	
岐 阜 大 学	過年度生	5	0	5	中国 2、韓国、バングラデシュ、フィリピン
	3 年 生	11	6	5	中国 6、バングラデシュ、スリランカ、インドネシア、ケニア、ベトナム
	2 年 生	14	7	7	中国 5、バングラデシュ 4、インドネシア 2、インド、韓国、タイ
	1 年 生	16	4	12	中国 6、バングラデシュ 4、インドネシア、エジプト、ガーナ、ケニア、ベトナム、ミャンマー
静 岡 大 学	過年度生	1	0	1	中国
	3 年 生	4	3	1	インドネシア 2、タイ、ネパール
	2 年 生	9	5	4	中国 3、インドネシア 3、韓国、バングラデシュ、インド
	1 年 生	5	3	2	バングラデシュ 3、中国、タイ
信 州 大 学	過年度生	3	0	3	中国 2、フィンランド
	3 年 生	9	3	6	中国 4、バングラデシュ 3、タイ、アメリカ
	2 年 生	2	2	0	タイ 2
	1 年 生	2	2	0	バングラデシュ 2
計		81	35	46	

職種別就職状況

【全修了生】

職 種	人 数	
大 学 教 員	82	19.7%
研究所・団体等研究員	107	25.7%
民間企業研究員（職）	114	27.3%
その他（含む研究生等）	79	18.9%
自 営	3	0.7%
未定（含む調査中）	32	7.7%
計	417	100.0%

【全修了生（日本人）】

職 種	人 数	
大 学 教 員	21	9.3%
研究所・団体等研究員	61	27.0%
民間企業研究員（職）	86	38.1%
その他（含む研究生等）	39	17.2%
自 営	1	0.4%
未定（含む調査中）	18	8.0%
計	226	100.0%

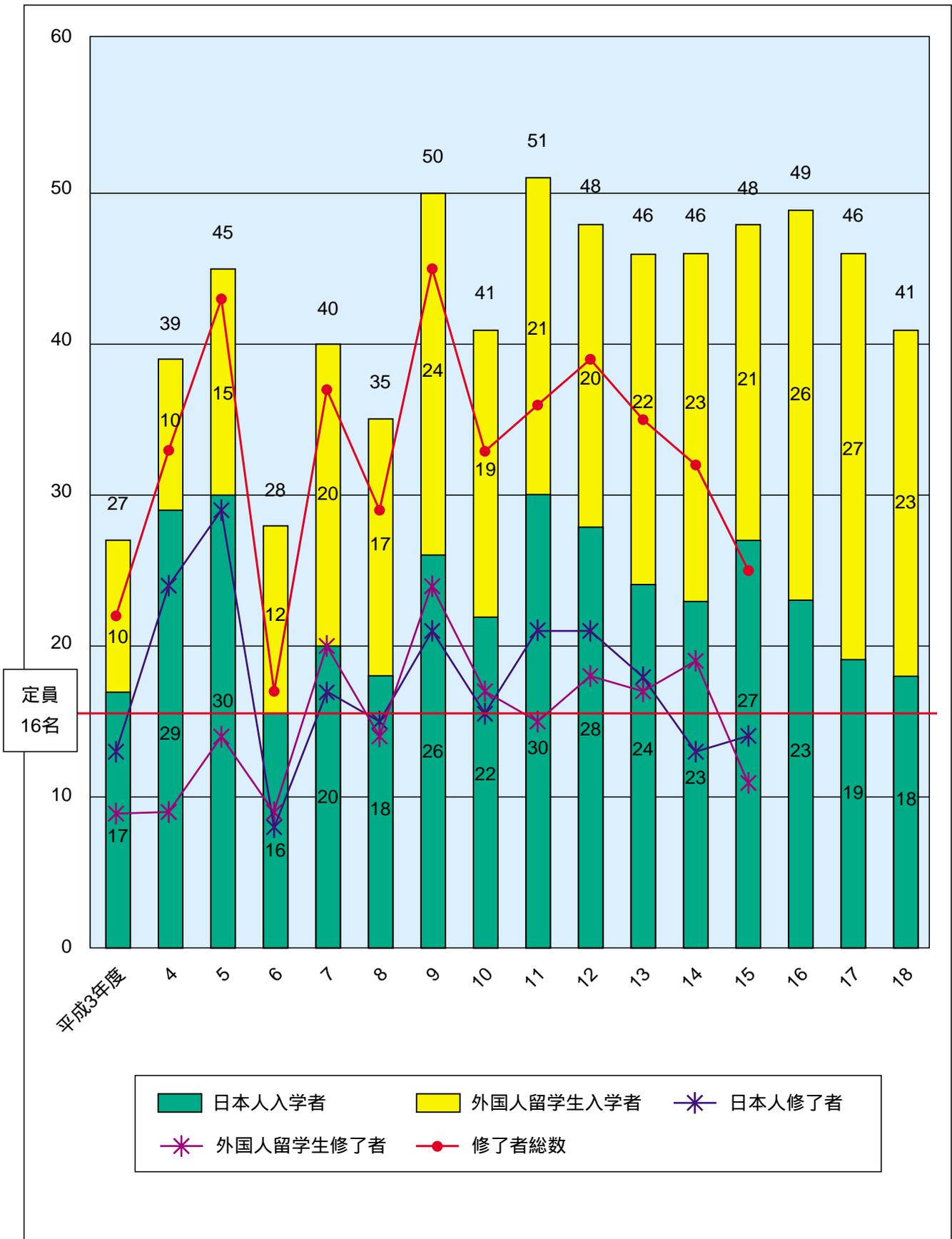
【全修了生（留学生）】

職 種	人 数	
大 学 教 員	61	31.9%
研究所・団体等研究員	43	22.5%
民間企業研究員（職）	27	14.1%
その他（含む研究生等）	37	19.4%
自 営	2	1.1%
未定（含む調査中）	21	11.0%
計	191	100.0%

平成 17 年度【全修了生】

職 種	人 数	
大 学 教 員	8	20.5%
研究所・団体等研究員	20	51.3%
民間企業研究員（職）	4	10.2%
その他（含む研究生等）	1	2.6%
自 営	1	2.6%
未定（含む調査中）	5	12.8%
計	39	100.0%

入学者と学位取得（修了）者の推移



平成 18 年度 入学者の研究題目及び指導教員

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生 物 生 産 科 学	植物生産 利用学	MD. BABAR ALI	男	岐阜大学	Study of betacyanin contents influenced by different environmental aspects in red amaranth (<i>Amaranthus</i> sp.).	大場 伸也	福井 博一 福井 直人	
		KHANDAKER LAILA	女	岐阜大学	Evaluation of red amaranth (<i>Amaranthus</i> sp.) cultivars on the basis of horticultural growth parameters, contents of betacyanin, total polyphenol and antioxidant activity.	大場 伸也	福井 博一 福井 直人	
		AFRINA AKTER	女	静岡大学	コンディショニング処理が青果物の低温感受性に及ぼす影響	高木 敏彦	山前 脇和樹 澤重 禮	八幡 昌紀
		巖 花 淑	女	静岡大学	ラン科植物における実生の早期選抜による育種に関する研究	大野 始	糠谷 博一 福井 博一	
		杉山 愛子	女	静岡大学	カロテノイド代謝酵素遺伝子のゲノム構造解析によるカンキツ品種のカロテノイドプロフィール制御に関する遺伝育種学的研究	大村 三男	高木 敏彦 福井 博一	
		石黒 泰	男	岐阜大学	アンモニウムの消長を用いた有機堆肥の熟度判定	福井 博一	田中 逸夫 大野 始	
		水野 勝義	男	岐阜大学	園芸植物種苗の育成者権保護に関する国際比較	福井 博一	安部 淳 大野 始	
		佐藤 一臣	男	静岡大学	メラニン生成の阻害メカニズムに関する研究	鳥山 優	森吉 誠夫 崎 範夫	
		松島 佳代子	女	静岡大学	卵黄膜内層の繊維形成機構に関する細胞生物学的研究	森 誠	鳥山 優一 佐々木 晋一	笹浪 知宏
		AFROZA SULTANA	女	岐阜大学	Biochemical Effects of Royal Jelly-derived Peptides on the Renin-Angiotensin System	鈴木 文昭	岩澤 淳 朴 龍 洙	

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生物生産科学	動物生産利用学	HNIN YI SOE	女	岐阜大学	Studies on Non-feed Removal Methods for Induced Molting in Laying Hens	大谷 滋	土井 守 唐澤 豊	
	経営管理学	HO LE CHUNG	女	岐阜大学	ベトナムから日本への農産物輸出振興の研究。	荒井 聡	今井 健一 加藤 光	
		韓 柱	男	岐阜大学	中国の半農半牧地域における飼料供給構造と畜産業の展開に関する研究 内モンゴル自治区を事例に	安部 淳	今井 健一 加藤 光	
		謝 師 坤	男	岐阜大学	中国における有機茶生産の展開と竜頭企業の役割 - 福建省を中心とする実証分析 -	安部 淳	今井 健隆 佐々木	
		安 宝 叔	男	岐阜大学	中国における農地の高度利用方法に関する研究	今井 健	安部 淳一 加藤 光	
生物環境科学	環境整備学	森 須美子	女	岐阜大学	環境配慮型水路の設置が生態系に与える影響と効果	千家 正照	西村 眞一 土屋 智	伊藤 健吾
		榎 本 淳	男	岐阜大学	学校ピオトープ活動における住民参加の継承性に関する比較事例研究	松本 康夫	天谷 孝夫 小嶋 睦雄	
		堀 田 幸	女	岐阜大学	農山村資源を活用したふるさと再生計画手法に関する実証的研究	松本 康夫	天谷 孝夫 小嶋 睦雄	
	生物環境管理学	鈴木 隆志	男	岐阜大学	夏秋トマト栽培における放射状裂果発生要因の解明と対策技術開発に関する研究	田中 逸夫	嶋津 光鑑 糠谷 明	
		銀 玲	女	岐阜大学	水媒伝染性植物病原菌の分子生態学的研究	景山 幸二	福井 博一 久我 ゆかり	

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生物環境学	生物環境管理学	足達慶尚	男	岐阜大学	ラオス水田地帯における生物資源利用の多様性と生業システムの意義	宮川修一	川窪伸光 星川和俊	
		KARUGIA GLADYS WAIRIMU	女	岐阜大学	Molecular Characterization of <i>Fusarium graminearum</i> Species Complex in Japan	百町満朗	小山博之 無慎二	須賀晴久
		近藤勇介	男	岐阜大学	カノコガ亜科4種の配偶行動における化学生態学・行動学的研究	土田浩治	川窪伸光 西東力	
		TAGOE SETH OKAI	男	岐阜大学	Effect of carbonized chicken manure supply on growth, yield, and N,P absorption of grain legumes	堀内孝次	大場伸也 井上直人	
		花岡創	男	岐阜大学	ブナ (<i>Fagus crenata</i>) の花粉を介した遺伝子流動を決定する要因の解明	向井讓	小見山章 角張嘉孝	
		巴嘎那	男	岐阜大学	竹林生態系における炭素動態の解明	秋山侃	小泉博 角張嘉孝	
		FARJANA SULTANA	女	岐阜大学	Study of Systemic Resistance and Its Mechanisms in Arabidopsis Induced by Plant Growth Promoting Fungus (PGPF) <i>Phoma</i> sp.	百町満朗	小山博之 無慎二	久保田真弓
生物資源学	生物資源利用学	李徳文	男	岐阜大学	水蒸気蒸留成分の液体燃料化と蒸留残渣による砂漠緑化資材の開発	棚橋光彦	葭谷耕三 祖父江信夫	
		今井香代子	女	岐阜大学	ナラ枯れの原因菌 <i>Rafaerea quercivora</i> 侵入に応答するミズナラの抽出成分に関する研究	大橋英雄	光永徹 鈴木恭治	
		星晶文	男	岐阜大学	ラクトスタチン (IIAEK) の媒介する新しいコレステロール代謝調節系の解明	長岡利	金丸義敬 森田達也	

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生物資源学	生物資源化学	広瀬 貴士	男	岐阜大学	フラボノイド生合成系の分子改良による花色変化に関する研究	小山 博之	福井 博一 森田 明雄	
		ABDU ALLAH HAJJAJ HASSAN MOHAMED	男	岐阜大学	Rational Design and Synthesis of Sialyloligosaccharides as Binding Motifs for CD22 (Siglec-2)	木曾 真	石田 秀治 碓氷 泰市	安藤 弘宗
	生物機能制御学	安井 一将	男	岐阜大学	微生物によるバイオマス資源の有効利用に関する研究	鈴木 徹	河田 啓一 合原 康孝	
赤地利 幸		男	静岡大学	未利用植物種子の食品機能性に関する研究 - 特に脂質代謝との関連において -	杉山 公男	森田 達也 早川 享志		
学		日比 慶久	男	岐阜大学	希土類元素存在下における <i>Methylobacterium</i> sp. EU-1 株と <i>Bradyrhizobium</i> sp. CE-3 株の増殖特性に関する研究	河合 啓一	鈴木 徹 木原 康孝	

平成 17 年度 入学者の研究題目及び指導教員（平成 17 年 10 月入学）

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生物	植物生産利用学	MD. ASADUZZAM- AN	男	信州大学	Breeding Studies on Interspecific Hybrids in Buckwheat (<i>Fagopyrum</i> spp.)	南 峰 夫	濱 渦 康 範 古 田 喜 彦	
	生産科学	動物生産利用学	MD. SHAHIDUR RAHMAN	男	静岡大学	ウズラの産卵と発生に対する重金属の影響	森 誠	高 坂 哲 也 伊 藤 慎 一
			MD. SHAROARE HOSSAIN	男	信州大学	ブタ副生殖腺が精子の運動性、受精能獲得および先体反応に及ぼす影響	辻 井 弘 忠	濱 野 光 市 高 坂 哲 也
生物環境科学	生物環境管理学	MD. RASHIDUL ISLAM	男	静岡大学	Regulatory Mechanisms of Pathogenicity-related Genes in <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i> .	露 無 慎 二	瀧 川 雄 一 百 町 満 朗	
生物資源科学	生物資源利用学	RR. HARLINDA KUSPRADINI	女	岐阜大学	インドネシア産銘木の光変退色に寄与する抽出成分の検索とそのメカニズムに関する研究	光 永 徹	大 橋 英 雄 鈴 木 恭 治	
	生物機能制御学	MEERAK JOMKHWAN	女	静岡大学	Studies on Mechanism for γ -polyglutamic Acid Biosynthesis in <i>Bacillus subtilis</i>	田 原 康 孝	徳 山 真 治 河 合 啓 一	

平成 17 年度 入学者の研究題目及び指導教員

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生物	植物生産利用学	AKOND A.S.M. GOLAM MASUM (バングラデシュ)	男	岐阜大学	Study the Genetic Relationship of Long Glumed Wheat Landraces with Several Triticum Subspecies from Different Sources and Physical Mapping of the Long Glumed Gene, <i>P₁</i> , in Common Wheat by Molecular Technique	古田喜彦	大場伸也 峰夫	
		CHAIRAT TECHAVUTHIPORN (タイ)	男	岐阜大学	Development of Predictive Model for Quality Change of Fresh Produce	前澤重禮	後藤清和 山脇和樹	
		金泳錫 (韓国)	男	静岡大学	イチゴの高設栽培における微気象管理と生産性に関する研究	糠谷明	切岩和 福井博一	
		中野道治	男	静岡大学	カンキツ多胚性の品種間差異を決定する遺伝子の同定と分子機構の解明	大村三男	露無慎 向井二讓	
産科	動物生産利用学	芦原茜	女	岐阜大学	高筋肉内脂肪豚における筋肉内脂肪細胞の分化機構の解明	大谷滋	土井守 唐澤豊	八代田真人
		中野美和	女	岐阜大学	牧野における放牧和牛の採食生態の解明と栄養管理技術の確立	大谷滋	土井守 唐澤豊	八代田真人
		HERI DWI PUTRANTO (インドネシア)	男	岐阜大学	Non-invasive Measurement of Sex Steroid Hormones by Combined Chromatography and Radioimmunoassay in Carnivores	土井守	岩澤淳 高坂哲也	
		毛坤明 (中国)	男	岐阜大学	鳥類の卵形と孵化に関する研究	吉崎範夫	伊藤慎 森一誠	
		大槻守	男	静岡大学	家禽の卵黄膜内層の形成と精子受容体活性に関する分子細胞生物学的研究	森誠	鳥山優 吉崎範夫	笹浪知宏
経営学		鄭青 (中国)	男	岐阜大学	中国の野菜輸出企業における新たな生産・流通システムの形成に関する研究	安部淳	荒井光 加藤聡一	

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生物 生産 科学	経営学	I KETUT MUJA (インドネシア)	男	静岡大学	The Administration System of Balinese Villages and the Traditional Organization of Farmer in Bali	小嶋 睦雄	柴垣 裕司 今井 健	
		真 国 裕 (中国)	女	静岡大学	中国製ロシア材加工製品に関する研究	小嶋 睦雄	柴垣 裕司 小池 正雄	
生 物 物	環境学	梅津 健一	男	岐阜大学	砂防施設周辺における生物・自然環境について	戸松 修	千屋 正照 土屋 智	
		KOMARIAH (インドネシア)	女	岐阜大学	The Role of Organic Matter Mulching and Solarization in Soil Heating on Selected Soil Properties, Soil-borne Pathogen and Plant Growth	千屋 正照	西村 眞一 村和 弘	伊藤 健吾
		劉 国 君 (中国)	男	岐阜大学	傾斜畑流域の土壌保全管理に関する研究	松本 康夫	天谷 孝夫 土屋 智	
環 境 科 学	生物環境 管理学	AMANULLAH KHAN EUSUF ZAI (バングラデシュ)	男	岐阜大学	Evaluation of Soil Productivity on Combined Use of Chicken Manure or Rape Seed Residue and Pea Green Manure or Compost in Rice Production	堀内 孝次	大場 伸也 上直 人	
		菅 尚子	女	岐阜大学	北極圏の氷河後退域における植物体の有機物分解について	小泉 博	津田 智孝 角張 嘉	
		田中 真哉	男	岐阜大学	リモートセンシング情報による水田転換畑作小麦の生育診断	秋山 侃	小泉 博人 加藤 正	
		屈 平 (中国)	女	岐阜大学	Study of Mating Phenomena of <i>Rhizoctonia solani</i> (<i>Rhizoctonia solani</i> の交配現象に関する研究)	百町 満朗	古田 喜彦 無 慎 二	須賀 晴久
		HOSSAIN MD. MOTAHER (バングラデシュ)	男	岐阜大学	Elucidation of Plant Signaling Pathways Controlling the Expression of Induced Systemic Resistance Mediated by Plant Growth Promoting Fungi (PGPF)	百町 満朗	小泉 博之 無 慎 二	久保田 真弓

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員	
生物環境科学	生物環境管理科学	八代 裕一郎	男	岐阜大学	熱帯林の伐採が温室効果ガスの放出・吸収に与える影響	小 泉 博	秋 山 侃 角 張 嘉 孝		
		渡 辺 一 生	男	岐阜大学	東北タイ天水田地帯における農業生態の変遷 - ドンデーン村の水文・社会システムから見て -	宮 川 修 一	秋 山 侃 星 川 和 俊		
		赵 鑫 (中国)	女	静岡大学	苗場山に異なる標高に生育するブナ林における土壌CO ₂ フラックスに関する研究	角 張 嘉 孝	水 永 博 巳 小 泉 博		
生物資源学	生物資源利用学	EKA MULYA ALAMSYAH (インドネシア)	男	静岡大学	Bondability of Fast-growing Tree species	滝 欽 二	鈴 木 滋 彦 篠 田 善 彦	山 田 雅 章	
		玉 川 祐 基	男	静岡大学	白色腐朽菌およびその酵素を用いるバイオレメディエーション	西 田 友 昭	河 合 真 吾 篠 田 善 彦		
		樋 田 淳 平	男	静岡大学	居住空間における空気質に関する研究	滝 欽 二	渡 邊 善 弘 篠 田 善 彦	山 田 雅 章	
		劉 昌 男 (中国)	男	静岡大学	構造用湿気硬化型ポリウレタン系接着剤に関する研究	滝 欽 二	祖父江 信 夫 篠 田 善 彦	山 田 雅 章	
	生物資源化学	生物資源化学	一 家 崇 志	男	岐阜大学	品種間階層解析によるシロイヌナズナの根イオンストレス耐性機構に関する研究	小 山 博 之	原 森 徹 夫 森 田 明 雄	
			SADAGOPAN MAGESH (インド)	男	岐阜大学	Design and Synthesis of Selective Human Sialidase 3(Neu3) Inhibitors	木 曾 真	石 田 秀 治 碓 氷 泰 市	安 藤 弘 宗
趙 成 日 (中国)			男	岐阜大学	ゲノム科学的手法によるAI耐性遺伝子の単離に関する研究	小 山 博 之	原 森 徹 夫 森 田 明 雄		

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生物資源学	生物資源学	松本恵実	女	岐阜大学	紫根シコニン類に関する研究	中塚進一	篠田善彦 河合真吾	
		ADITYA KULKARNI (インド)	男	静岡大学	Studies on Biological Active Compounds from Herbs (ハーブに含まれる生理活性物質に関する化学的研究)	衛藤英男	轟泰司 木曾真	
		上野琴巳	女	静岡大学	アブシジン酸 8'-水酸化酵素の機能解明	轟泰司	渡邊修治 木曾真	
	生物機能制御学	岩田英之	男	岐阜大学	腎臓におけるレニン受容体の役割	中村征夫	鈴木文昭 杉山公男	中川寅
		尾形慎	男	静岡大学	複合糖質の機能設計に関する研究	碓氷泰市	村田健臣 木曾真	
		三澤義知	男	静岡大学	酵素法による新規アミノ配糖体の機能設計に関する研究	碓氷泰市	河岸洋和 木曾真	

平成16年度 入学者の研究題目及び指導教員（平成16年10月入学）

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生物生産学	植物生産利用学	SARITNUM, ORAPIN (タイ)	女	信州大学	Genetic and Breeding Studies on Functional Components in Spice Plants of Thailand	南 峰 夫	濱 渦 康 範 古 田 喜 彦	
		SARKAR, SHAHNAZ (バングラデシュ)	女	静岡大学	Studies on the Mechanism of High Sugar Content Fruit of Tomatoes Grown in Different Soilless Culture Systems	糠 谷 明	大 野 始 一 福 井 博	
産科生物学	動物生産利用学	RABBANI, MD. GOLAM (バングラデシュ)	男	岐阜大学	Studies on the Fertilization Process in Quail	吉 崎 範 夫	伊 藤 慎 一 森	
		HONG, KYUNG WON (韓国)	男	岐阜大学	Effect of Genetic Polymorphism on Animal Behavior (動物の行動に關与する遺伝子多型の解析)	村 山 美 穂	伊 藤 慎 一 森	
生物環境科学	生物環境管理科学	SUTTIPRAPAN, PIYAWAN (タイ)	女	信州大学	Comparative Study on the Community Structure of Ground Beetles (Coleoptera; Carabidae) and the Role as Predator in Agroecosystem of Thailand and Japan	中 村 寛 志	星 川 和 俊 土 田 浩 治	
生物資源科学	生物資源管理科学	SUMARDI, IHAK (インドネシア)	男	静岡大学	Effect of Manufacturing Parameters on Mechanical Properties of Bamboo-based Panel Products.	鈴 木 滋 彦	祖 父 江 信 夫 棚 橋 光 彦	

平成 16 年度 入学者の研究題目及び指導教員

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生 物	植物生産 利用学	于文进 (中国)	男	岐阜大学	ミニバラ鉢物生産における灌水管理の自動化に関する研究	福井博一	田中逸夫 糠谷 明	
		荒川浩二郎	男	信州大学	レタス高機能性品種育成に関する研究	南峰夫	春日重光 古田 喜彦	
		掛川真弓	女	信州大学	遠縁雑種を利用したナシとリンゴの連鎖地図作成	伴野 潔	南福井 博夫	
生 産	動物生産 利用学	楠田哲士	男	岐阜大学	希少草食動物の繁殖生理に関する内分泌学的研究	土井 守	岩澤 淳誠 森	
		万国伟 (中国)	男	岐阜大学	中国杭州市におけるイチゴ生産の展開条件に関する研究	安部 淳	今井 健一 加藤 光一	
		李豊 (中国)	男	岐阜大学	中国における出稼ぎ農民の就職構造および、内陸農村の経済構造について	今井 健	荒井 聡隆 佐々木	
学 科	経営学 管理学	王賀春 (中国)	男	信州大学	中国東北部の森林資源の減少と劣化に関する歴史的研究	植木 達人	加藤 正人 小嶋 睦雄	
		王峰 (中国)	男	信州大学	農地賃貸借の形成と展開に関する中日比較研究	加藤 光一	佐々木 隆淳 安部	
		何萍萍 (中国)	女	信州大学	森林環境会計の応用に関する研究 - 瀋陽市法庫県保護林を事例として	小池 正雄	野口 俊邦 小嶋 睦雄	
		KHAN MD. TARIQUL ALAM (バングラデシュ)	男	信州大学	Study on Agricultural Reform in Bangladesh with the View of Knowledge Creation	佐々木 隆	加藤 光一 荒幡 克己	

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生物生産科学	経営学	MD. ABDULLAH RANA (バングラデシュ)	男	信州大学	A Cost Benefit Analysis of the Participatory Forestry - A Case Study in the Sal Forest Area of Bangladesh	野口俊邦	小池正雄 小嶋睦雄	
		RYAN DONALD MARK (アメリカ)	男	信州大学	Studies on Recreation Forest Policy in America A Case Study in the Chugach Forest, Girdwood, Alaska	小池正雄	井上裕雄 小嶋睦雄	
		陸(中国)	女	信州大学	中国における製紙産業の展開構造に関する研究	小池正雄	野口俊邦 小嶋睦雄	
生物環境学	環境学	道格通 (中国)	女	岐阜大学	内モンゴルにおける草地資源の管理と保全の在り方に関する研究	天谷孝夫	西村直正 星川和俊	
		DHAKAL AMBIKA (ネパール)	女	静岡大学	Assessment of Sediment Yields in Mountainous Catchments using Remote Sensing and GIS Technique	土屋智	逢坂興宏 戸松修	
環境科学	生物環境学	WEDIPPULI ARACHCHIGE CHANDANIE (スリランカ)	女	岐阜大学	Study on Interactions between Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Plant Growth Promoting Fungi (アーバスキュラー菌根菌と植物生育促進菌類の相互作用に関する研究)	百町満朗	松原陽一 久我ゆかり	久保田真弓
		河合洋人	男	岐阜大学	竹林拡大に関わる環境要因の解明と予測モデルの構築	秋山侃	西條好迪 土田勝義	
		西郷隆治	男	岐阜大学	フタモンアシナガバチのワーカー産卵に関する分子遺伝学的研究	土田浩治	川窪伸光 中村寛志	
		柴田智広	男	岐阜大学	<i>Bactrothrips</i> 属の個体群構造の解析	土田浩治	川窪伸光 中村寛志	
		JOSEPH MWAFALDA MGHALU (ケニア)	男	岐阜大学	Study on Anastomosis Mechanisms in <i>Rhizoctonia</i> Species (リゾクトニア属菌の菌糸融合のメカニズムに関する研究)	百町満朗	古田喜彦 河岸洋和	須賀晴久

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生物 環境 科学	生物環境 管理学	鶴田 燃海	男	岐阜大学	コナラの繁殖課程における配偶者選抜の分子生態学的解析	向井 讓	小見山 章孝 角 張 嘉	
		楊 志偉 (中国)	男	岐阜大学	籾の厚層乾燥特性に関する研究	後藤 清和	前澤 重禮 山 脇 和樹	
		LY HOANG TUNG (ベトナム)	男	岐阜大学	Evaluation of Rice Quality during Different Drying, Husking, Milling and Storage Process	後藤 清和	前澤 重禮 春日 重光	
		MUHAMMAD EVRI (インドネシア)	男	岐阜大学	Rice Yield Prediction in Jawa Island by Using Remote Sensing and GIS Data	秋山 侃	宮川 修一人 井 上 直	
		加藤 昌和	男	信州大学	イネの耐冷性に対する数学的手法を用いた品種評価モデルの検討	井上 直人	萩原 素之次 堀 内 孝	
		水野 寛	男	信州大学	環境ストレスが普通ソバの収量成立過程に及ぼす影響	萩原 素之	井上 直人次 堀 内 孝	
		TRI JOKO (インドネシア)	男	静岡大学	Molecular Studies on the Pathogenicity of Soft-rot <i>Erwinia</i> spp.	露無 慎二	瀧川 雄一朗 百 町 満	
		西岡 一洋	男	静岡大学	樹液流計測に基づくブナ樹冠内枝の維持機能の評価	角張 嘉孝	糠谷 明章 小見山	
生物 資源 科学	生物資源 利用学	竹中 那嘉子	女	岐阜大学	胡麻の化学的成分と理化学的特性の関係について	加藤 宏治	山内 亮市 碓 氷 泰	矢部 富雄
		森川 健正	男	岐阜大学	新しいコレステロール代謝改善ペプチド (IIAEK: ラクトスタチン) の媒介する新規肝臓コレステロール代謝調節系の解明	長岡 利	金森 義敬也 丸 田 達	

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員	
生物資源学	生物資源化学	澤木 宣 忠	男	岐阜大学	シロイヌナズナのアルミニウム耐性に関するゲノム科学研究	小 山 博 之	原 森 田 徹 夫 明 雄		
		澤 田 敏 彦	男	岐阜大学	合成化学的手法と計算化学的アプローチによるインフルエンザウイルス糖鎖リガンドの研究	石 田 秀 治	木 曾 真 市 碓 氷 泰		
		高 久 博 直	男	岐阜大学	UDP - オリゴ糖の合成と生理活性研究	木 曾 真	石 碓 田 秀 治 碓 氷 泰 市		
		加 藤 英 明	男	静岡大学	アジアにおけるカプトガニ類の分布と生態に関する研究	衛 藤 英 男	原 正 和 木 曾 真		
		坂 井 美 和	女	静岡大学	バラ主要香氣成分 2-phenylethanol の生合成・発散制御と明暗応答	渡 邊 修 治	轟 泰 司 廣 田 司 満	浅 井 辰 夫	
		前 田 節 子	女	静岡大学	玄米品質と発芽処理方法が発芽玄米の生理活性成分含量に及ぼす影響の解明	森 田 明 雄	糠 谷 明 夫 原 徹		
	生物機能制御学	生物機能制御学	田 邊 宏 基	男	静岡大学	食物繊維摂取の消化管バリア機能に及ぼす影響に関する研究	森 田 達 也	河 岸 洋 和 早 川 享 志	
			西 村 賢 治	男	静岡大学	放線菌 <i>Streptomyces coelicolor</i> における rRNA 変異の探索と潜在機能発現における機能解明	田 原 康 孝	徳 山 真 治 河 合 啓 一	
			LIES DWIARTI (インドネシア)	女	静岡大学	微生物によるインドネシア産サゴデンプンからの有用物質の生産に関する研究 (Microbial Production of Valued Bioproducts from Indonesian Sago Starch)	岡 部 満 康	朴 龍 洙 高見澤 一 洙 裕	

平成15年度 入学者の研究題目及び指導教員（平成15年10月入学）

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生物生産科	植物生産利用学	LI LIANHUA (中国)	女	岐阜大学	Mechanism of Resistance to <i>Pythium helicoides</i> in Roses	福井博一	景山幸二 伴野二潔	
	動物生産利用学	KHEMPAKA, SUTISA (タイ)	女	信州大学	Nutritional Studies of Shrimp Meal Made from Headless Black Tiger Shrimp Waste in Broilers	神勝紀	唐澤豊 大谷滋	竹田謙一
		NABI, A.H.M. NURUN (バングラデシュ)	男	岐阜大学	Biochemical Study on the Non-proteolytic Activation of Prorenin by its Receptor Binding	鈴木文昭	岩澤淳 朴龍洙	
	経営学	MUHAMMED, NUR (バングラデシュ)	男	信州大学	Social Forestry in Bangladesh : A Study from Policy and Socio-economic Perspectives	小池正雄	野口俊邦 小嶋睦雄	
生物資源科学	生物機能制御学	CHUNHACHART, ORAWAN (タイ)	女	静岡大学	Studies on -Polyglutamic Acid-Degrading Enzymes in <i>Bacillus subtilis</i>	田原康孝	徳山真治 見澤一裕	

平成 15 年度 入学者の研究題目及び指導教員

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生物生産科学	動物生産利用学	李 諫 垣 (中国)	男	岐阜大学	Studies on Effects of Wheat-Based Diets Supplemented with Feed Enzymes on Broiler Development	大 谷 滋	土 井 守 唐 澤 豊	
	経営管理学	MOHAMMAD MUNSUR RAHMAN (バングラデシュ)	男	岐阜大学	Marketing Network of Agricultural Produce in the Northern Part of Bangladesh: Change and Effect on Farmers' Economy	安 部 淳	今 井 健 佐々木 隆	
		OVITIGALA VITHANAGE ERANGA HASANTHI (スリランカ)	女	岐阜大学	スリランカの農業の発展に関する要因	今 井 健	荒 井 聡 佐々木 隆	
		朱 海 英 (中国)	女	信州大学	カラマツ林施業における生理、生態学の研究	小 池 正 雄	小見山 章	
		楊 暁 波 (中国)	女	信州大学	中国の荒廃山地における土砂流出防止のための緑化工技術に関する研究	植 木 達 人	加 藤 正 人 安 部 淳	
生物環境科学	生物環境管理学	花 森 功仁子	女	岐阜大学	チャ(<i>Camellia sinensis</i>)の系統分類的研究	向 井 讓	古 田 喜 彦 露 無 慎 二	
		武 藤 千 秋	女	岐阜大学	ラオスの民族と在来モチ品種のモチ遺伝子の微細構造との関係	宮 川 修 一	古 田 喜 彦 露 無 慎 二	
		近 藤 美由紀	女	岐阜大学	Studies on Carbon Cycle in Cool-temperate Deciduous Forests using Stable Carbon Isotope Techniques	小 泉 博	津 田 智 澤 田 均	
		佐 野 拓	男	静岡大学	地下構造物を利用した砂漠化防止対策に関する研究	角 張 嘉 孝	王 小見山 権 章	
		飛 奈 宏 幸	男	静岡大学	イネ科牧草の野生化に関する生態遺伝学的研究	澤 田 均	山 下 雅 幸 宮 川 修 一	

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生物環境科学	生物環境管理學	山崎明広	男	静岡大学	Study on Elicitor Activity of Effector Proteins Secreted by <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>citri</i>	露無慎二	瀧川雄一朗 百町満朗	
		譲原淳吾	男	岐阜大学	ブナの連鎖地図を用いたメタ個体群の構造解析と堅果生産に関する研究	向井讓	小見山章孝 角張嘉孝	
生物資源学	生物資源利用学	江口敦子	女	静岡大学	木質ハイブリッド接合部の接着耐久性に関する研究	滝欽二	安藤喜彦 篠田基彦	山田雅章
		JONI KUJANSUU (フィンランド)	男	信州大学	Effects of Climate on the Radial Growth of <i>Larix gmelinii</i> in central Siberian Boreal Forest by Dendroecological Analysis	徳本守彦	安棚光彦 江橋恒彦	
	生物資源化学	福井充	男	静岡大学	環境微生物の合成有機化合物分解能獲得機構に関する研究	森田明雄	徳山真治朗 百町満朗	鮫島玲子
	生物機能制御学	伊佐保香	女	岐阜大学	Studies on Methionine Metabolism and S-Adenosylhomocysteine Hydrolase Activity in Vitamin B ₁₂ -deficient Rats	早川享志	山内亮男 杉山公男	
金銀淑 (韓国)		女	岐阜大学	<i>Clostridium</i> sp. KYT-1株のcDCE分解特性	見澤一裕	中村征夫 朴龍洙		

平成 14 年度 入学者の研究題目及び指導教員

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生物生産科	植物生産利用学	今井田 一夫	男	岐阜大学	閉鎖系 Ebb & Flow 方式によるミニチュアローズ鉢物の生育と窒素吸収特性に関する研究	福井 博一	原 徹 夫 糠 谷 明	
		柴内 佐知子	女	静岡大学	古代日本列島における栽培イネの遺伝的特性に関する研究	木 敏彦	霧 無 慎 二 宮 川 修 一	
	動物生産利用学	山 寄 肇 史	男	岐阜大学	ウシ脂肪細胞分化関連遺伝子の検索及び機能解析に関する研究	伊 藤 慎 一	村 山 美 穂 佐々木 晋 一	
	経営学	中 川 洋 介	男	信州大学	中国沿岸部農家自営兼業型中小企業・私営企業に関する理論的実証的研究 - 農家自営兼業型中小企業の社会経済学 -	加 藤 光 一	佐々木 隆淳 安 部	
生物環境科	環境整備学	馬 淵 和 三	男	岐阜大学	自然石ブロックを用いた河川構造物における生態水理学的研究	板 垣 博	平 松 研 俊 星 川 和	
		北 原 一 平	男	静岡大学	乾雪表層雪崩の氾濫シミュレーション手法に関する研究	土 屋 智	逢 坂 興 宏 木 村 正 信	
	生物環境管理学	蔡 (中国) 斌	男	岐阜大学	多段階リモートセンシングによる森林調査 森林類型および個体情報の抽出	秋 山 侃	小見山 章 俊 星 川 和	
		加 藤 珠 理	女	岐阜大学	Studies on the Genetic Structure, the Gene Flow and the Molecular Evolution at the Self-incompatibility Locus in <i>Prunus lannesiana</i> var. <i>speciosa</i>	向 井 讓	古 田 喜 彦 角 張 嘉 孝	
生物資源科学	生物資源利用学	鈴木 正史	男	岐阜大学	高圧水蒸気蒸留法を用いた7員環テルペン化合物の効率的な抽出・単離とその新規利用に関する研究	棚 橋 光 彦	葎 谷 耕 三 西 田 友 昭	
	生物機能制御学	SCOTT, RANDOLPH JR.PAZ (フィリピン)	男	岐阜大学	Design of a DNA Microarray for Identification of Tetrachloroethylene-Degrading Bacteria and for Analysis of Reductive Dehalogenase Gene Expression Involved in the Anaerobic Biodegradation of Tetrachloroethylene	見澤 一裕	河 合 啓 一 朴 龍 洙	

平成 13 年度 入学者の研究題目及び指導教員

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生物 生産 科学	植物生産 利用学	宮崎 潔	男	岐阜大学	トレニア属の種間交雑 個体の獲得と重イオン ビームを用いた変異固 体の作出	福井 博一	古田 喜彦 原 田 久	
	経営学 管理	中島 真	男	信州大学	IT 利用が木材産業に及 ぼす影響に関する研究	小池 正雄	野口 俊邦 小嶋 睦雄	
		崔 温柔 (韓国)	女	静岡大学	エコツーリズムと環境 保全にあり方に関する 韓日比較研究	小嶋 睦雄	山下 雅幸 植木 達人	
生物環境 科学	生物環境 管理	小野 健	男	静岡大学	砂漠化防止対策として の造林技術の体系化に 関する研究 - 西アフリカブルキ ナファソ国を例に -	角張 嘉孝	水 永 博 己 小見山 章	

平成 12 年度 入学者の研究題目及び指導教員

専攻	連合講座	氏名 (国籍)	性別	配置大学	研究題目	主指導教員	副指導教員	指導補助教員
生物生産科学	植物生産利用学	野澤 樹	男	静岡大学	日本におけるヒエ (<i>Echinochloa esculenta</i>) の栽培化に関する研究	高木 敏彦	澤田 均彦 古田 喜彦	
生物環境科学	生物環境管理学	石黒 則雄	男	岐阜大学	ニカメイが個体群の集団遺伝学的研究：特にその個体群内のホストレース分化について	土田 浩治	景山 幸二 西 東 力	

平成 18 年度 共通ゼミナール（一般）実施要領

世話大学 信州大学

1. 期 日 平成 18 年 8 月 23 日（水）～平成 18 年 8 月 26 日（土）
2. 場 所 「国立信州高遠青少年自然の家」
〒 396-0301 長野県伊那市高遠町藤澤 6877-11
TEL 0265-96-2525 FAX 0265-96-2151
3. 環 境 南アルプス・中央アルプス・八ヶ岳を望み、タカトオコヒガンザクラと城下町で知られた高遠町の晴ヶ峰高原にあります。広大なからまつ林の中に白樺が点在し、小川のせせらぎ・小鳥のさえずり・可憐な草花、冬は綿帽子のような雪と水晶のように透き通った氷など、四季を通して自然がとても豊かです。
4. 集合場所 信州大学農学部管理棟前
〒 399-4598 長野県上伊那郡南箕輪村 8304 TEL 0265-77-1308 FAX 0265-77-1313

交通案内

岐阜大学（全員バスを利用：岐阜大学 東海北陸自動車道 東海環状自動車道
中央自動車道 伊那インター 信州大学農学部（受付）
高遠青少年自然の家）

静岡大学（全員バスを利用：静岡大学 東名高速道路 中央自動車道
伊那インター 信州大学農学部（受付） 高遠青少年自然の家）

信州大学（全員バスを利用：信州大学農学部（受付） 高遠青少年自然の家）

5. 集合時間 平成 18 年 8 月 23 日（水） 13：30（時間厳守）

6. 講 師 岐阜大学 教授 高見澤一裕
岐阜大学 教授 伊藤慎一
静岡大学 教授 糠谷 明、田原康孝
信州大学 教授 中村寛志

特別講師 岐阜大学理事 梅 村 将 夫
グリフィス大学 教授 Mark von Itzstein（マーク フォン イッシュタイン）

7. 日 程 8 月 23 日（水） 13：30 受付（信州大学農学部）
14：00 「高遠青少年自然の家」へ移動
15：00 開講式・オリエンテーション
17：30 夕食・懇親会
- 8 月 24 日（木） 9：00 セミナー（伊藤 慎一）
10：00 特別講演（グリフィス大学 マーク フォン イッシュタイン）
11：00 セミナー（糠谷 明）
13：00 セミナー（田原 康孝）
14：00 学生の研究発表

8月25日(金) 9:00 セミナー(中村 寛志)
10:00 セミナー(高見澤一裕)
11:00 特別講演(梅村 将夫)
13:00 研修会場へ移動(バス)
14:00 研修(伊那食品工業見学)
16:00 「高遠青少年自然の家」へ移動

8月26日(土) 7:20 清掃・帰宅準備
9:00 学生の研究発表
12:00 トマトの木へ移動・昼食・修了式・解散(14時頃)

8.経費 12,000円

*宿泊費、食費、懇親会費、保険料を含む。

9.宿泊 宿泊室(部屋割)は受付の際にお知らせします。

10.携行品 上履き(体育館シューズ)、バスタオル、タオル、歯ブラシ、ジャージ等(寝巻き)、雨具、長袖ジャージ等、着替え、常備薬、健康保険証(コピー)、テキスト(実施要領)、筆記用具、コンピュータ(又は発表用のパワーポイント)、実施要領・テキスト、筆記用具、テレホンカード(携帯電話使用不可)

11.その他 (1) 基本的に、緊急時以外は電話等の取り次ぎはできません。
(2) ゼミナール中の健康管理については、十分留意してください。
(3) 懇親会 8月23日(水)夕食時に行う。

「学生の研究発表」では、3グループに別れ、全員がパワーポイントを使って一人10分程度(発表5分程度、質問5分程度)の研究発表を行う。

このゼミナール終了後、別添のとおりレポートを、平成18年9月29日(金)までに提出願います。

平成 17 年度 共通ゼミナール（特別）開講科目一覧 Time table for Kyoutsu-special seminar 2005

Courses (専攻)	Major Chairs (連合講座)	Subjects (科目)	Positions (職名)	Lecturer In-Charge (担当教員)	Credit hours (時間)	Period (開講時期)	Places (場所)
Science of Biological Production	Plant Resource Production	Component breeding in crop	Professor	MINAMI Mineo	10	2nd week December	Faculty of Agriculture, Shinshu University
		Present Status of Protected Horticultural in Japan	Professor	NUKAYA Akira	10	2nd week January	Faculty of Agriculture, Shizuoka University
	Animal Resource Production	Lipid in Mammalian Embryo Development	Professor	TSUJII Hirotada	10	3rd week December	Faculty of Agriculture, Shinshu University
		Environmental Contamination in Egg Production	Professor	MORI Makoto	10	3rd week December	Faculty of Agriculture, Shizuoka University
		Native Domestic Animals of East Asia: Origin-Diversity-Culture	Professor	ITO Shin'ichi	10	4th week December	Faculty of Applied Biological Sciences, Gifu Univ.
		Genetic polymorphism of domestic animals	Associate Professor	MURAYAMA Miho	10	2nd week November	Faculty of Applied Biological Sciences, Gifu Univ.
		Fertilization and hatching processes in avian eggs	Professor	YOSHIZAKI Norio	10	1st week August	Faculty of Applied Biological Sciences, Gifu Univ.
Science of Biological Environment	Management of Biological Environment	Regulatory mechanisms in plant pathogenic bacteria	Professor	TSUYUMU Shinji	10	2nd week December	Faculty of Agriculture, Shizuoka University
		Insect population structure and related phenomena	Professor	TSUCHIDA Koji	10	4th week December	Faculty of Applied Biological Sciences, Gifu Univ.
Science of Biological Resources	Utilization of Biological Resources	Basic chemistry and biochemistry of plant constituents	Professor	OHASHI Hideo	10	3rd week March	Faculty of Applied Biological Sciences, Gifu Univ.
	Regulation of Biological Functions	Topics of Asian fermented foods	Professor	TAHARA Yasutaka	10	1st week December	Faculty of Agriculture, Shizuoka University
		Topics of Asian fermented foods	Professor	"	10	2nd week December	"

Those students who are interested in above the subjects are requested to make direct inquiries through telephone or e-mail.

平成 18 年度 共通ゼミナール（特別）開講科目一覧

Time table for Kyoutsu-special seminar 2005

専攻	連合講座	科 目	職 名	担当教員	時間	開講時期	場 所
生 物 生 産 科 学	植物生産利用学	持続的植物生産技術からみたフィールド科学 Field science on the aspect of sustainable plant production	教授	大 場 伸 也	10	12月1週	岐 大 フィールド 科学教育研究 センター
		農産物の流通技術 Distribution technology of agricultural fresh produces	教授	前 澤 重 禮	10	8月3週	岐 大 応 用 生物科学
		園芸植物の種苗生産 Nursery Plant Production in Horticultural Plants	教授	福 井 博 一	10	8月1週	岐 大 応 用 生物科学
		バラの病害抵抗性 Disease Resistance in Rose	教授	福 井 博 一	10	8月2週	岐 大 応 用 生物科学
		カンキツゲノムの多様性解析 The analysis of genome diversity in Citrus	教授	大 村 三 男	10	8月上旬	静大農
	動物生産利用学	家禽における栄養と管理の関連 Interaction between nutrition and management in poultry	教授	大 谷 滋	10	8月1週	岐 大 応 用 生物科学
		鳥卵の受精と孵化機構 Fertilization and hatching processes in avian eggs	教授	吉 崎 範 夫	10	8月下旬	岐 大 応 用 生物科学
		動物の繁殖と生理 Animal reproduction and physiology	教授	土 井 守	10	8月2週	岐 大 応 用 生物科学
		プロレニンおよびレニン・アンジオテンシン系生化学研究の新しい側面 New Biochemical aspect of prorenin and renin-angiotensin system researches	教授	鈴 木 文 昭	10	後期1週	連合大学院 合同ゼミ ナール室
	学 経 営 管 理 学	グローバリゼーションと国際農業市場 Globalization and International agriculture Market	教授	安 部 淳	10	5月2週	岐 大 連合大学院
農業改革の課題と現状 The subject and condition about the reform of agriculture		教授	今 井 健	10	8月1週	岐 大 応 用 生物科学	
日本の森林経営と作業種 Forest Management and Silvicultural System		教授	植 木 達 人	10	8月2週	信大農他 (現地検討)	
WTO と農業の多様性 WTO and agricultural diversity		助教授	荒 井 聡	10	9月4週	岐 大 応 用 生物科学	
生 物 環 境 科 学	環境整備学	水資源節約を目的とした灌漑理論 The irrigation principle for saving water resource	教授	千 家 正 照	10	8月上旬	岐 大 応 用 生物科学
	生物環境管理学	農業資源と地球環境のためのリモートセンシング Remote sensing for agricultural resources and global environment	教授	秋 山 侃	10	6月	岐 大 大 流 域 圏 科学 研究 センター
		昆虫の化学生態学 Chemical ecology of insects	教授	土 田 浩 治	10	12月1週	岐 大 応 用 生物科学
		土壌微生物の分子生態学 Molecular ecology of soil microorganisms	教授	景 山 幸 二	10	7月1週	岐 大 大 流 域 圏 科学 研究 センター
	生態系生態学特論 Advanced topics of ecosystem ecology	教授	小 泉 博	10	9月3週	岐 大 大 流 域 圏 科学 研究 センター	

生物環境科学	生物環境管理学	<i>Thanatephorus cucumeris</i> の交配現象 Mating phenomena of <i>Thanatephorus cucumeris</i>	教授	百町満朗	10	10月1週	岐大 応用生物科学
		循環型社会における地力維持管理と植物生産 Current soil management with industrial & daily organic wastes in plant production	教授	堀内孝次	10	8月2週	岐大 応用生物科学
生物	生物資源利用学	植物成分の基礎的化学および生化学 Basic chemistry and biochemistry of plant constituents	教授	大橋英雄	10	6月2週	岐大 応用生物科学
		木質バイオマスの総合利用とバイオマスボードを用いた半乾燥地の緑化 Total Utilization of Woody Biomass and Tree-planting in Semiarid Regions with Biomass Boards	教授	棚橋光彦	10	8月1週	岐大 応用生物科学
		白色腐朽菌によるバイオレメディエーション Bioremediation by white rot fungi	教授	西田友昭	10	8月1週	静大農
		食品成分のコレステロール代謝改善作用 Improvements in cholesterol metabolism induced by food components	助教授	長岡利	10	9月	岐大 応用生物科学
資源	生物資源化学	糖鎖工学と糖鎖生物学 Glycotechnology and Glycobiology	教授	木曾真	10	9月2週	岐大 応用生物科学
		ポリフェノール系天然物の化学 Chemistry of polyphenolic natural products	教授	中塚進一	10	8月1週	岐大 応用生物科学
		ヘテロ環天然物の化学 Chemistry of heterocyclic natural products	教授	中塚進一	10	9月1週	岐大 応用生物科学
		植物科学領域のゲノム科学 1 Topics in Genomics Research in Plant Science	助教授	小山博之	10	8月2週	岐大 応用生物科学
科学	生物機能制御学	<i>Methylobacterium</i> 属と <i>Bradyrhizobium</i> 属のメタノール脱水素酵素 Methanol dehydrogenases of <i>Methylobacterium</i> spp. and <i>Bradyrhizobium</i> spp.	教授	河合啓一	10	8月4週	岐大 応用生物科学
		微生物のゲノム生物学 Genomics of bacteria	助教授	鈴木徹	10	9月1週	生命科学総合 研究支援センター ゲノム研究科棟
		熱帯性糖質資源からの有用物質の微生物生産 Microbial Production of Valued-Products from Tropical Sugar Resources	教授	岡部満康	10	8月1週	静大農

履修を希望する学生は授業担当教員に連絡をとり、必要な指示を受けること。

平成 18 年度連合農学研究科前期学位論文(課程博士)審査関係日程

H 18 . 4 . 20 代議員会承認

月 日	審 査 内 容 等	摘 要	事 務 処 理 上 の 項 目
平成18年 5月上旬	学位論文申請関係用紙配布		過年度生へは主指導教員からの依頼により配付する。 留学生特別コースの対象学生全員(中間発表をした者)に配布する。
随時	学位申請書等の受付		
5月26日(金)	学位論文題目届締切 研究題目変更願締切		学位申請予定の題目(最終確定のもの)を届ける。(申請学生 連合農学係)
6月30日(金) (15時まで)	学位申請書等締切(9月修了予定者分) 主指導教員は、審査委員(予定者)のリスト報告	取扱細則第3条 取扱細則第8条	
7月14日(金)	第4回代議員会 ・論文受理の可否の決定 ・論文審査委員会の設置 ・論文審査委員の決定	取扱細則第7条 取扱細則第8条	公開論文発表会日程報告書の提出
18日(火) 以降	審査委員会委員へ通知 ・学位論文の審査 ・最終試験	取扱細則第9条	審査委員全員の出席をもって実施する。(審査委員会も同様に実施する。)
	・公開の論文発表会の公示	取扱に関する申合せ7(3)	各構成大学に掲示する。
8月1日(火)	公開の論文発表会開始		学位論文要旨(和文・英文)を連合農学研究科教員全員に配付する。
21日(月)	公開の論文発表会・論文審査委員会終了		
28日(月)	下記3項目提出期限 ・学位論文の内容の要旨 ・学位論文審査結果の要旨 ・最終試験結果の要旨	規則第14条・ 取扱細則第9条	(審査委員会 研究科委員会)
9月13日(水)	第6回代議員会		学位審査関係
13日(水)	第42回研究科委員会 論文審査結果の報告 可否の決定		各主査から結果報告 合格者及び不合格者に対して通知する。(決裁と通知)
14日(木)	研究科長 学長(学位授与の申請)		
27日(水)	学位記授与式		

平成 18 年度連合農学研究科後期学位論文(課程博士)審査関係日程

H 18 . 4 . 20 代議員会承認

月 日	審 査 内 容 等	摘 要	事 務 処 理 上 の 項 目
平成18年 10月2日以降	学位論文申請関係用紙配布		対象学生全員(中間発表をした者)に配付する。
27日(金)	学位論文題目届締切 研究題目変更願締切		学位申請予定の題目(最終確定のもの)を届ける。(申請予定学生連合農学係)
12月1日(金)	学位申請書等の受付開始		
8日(金) (15時まで)	学位申請書等締切(3月修了予定者分) 主指導教員は、審査委員(予定者)のリスト報告	取扱細則第3条 取扱細則第8条	
12月18日(月)	第9回代議員会 ・論文受理の可否の決定 ・論文審査委員会の設置 ・論文審査委員の決定	取扱細則第7条 取扱細則第8条	公開論文発表会日程報告書の提出
19日(火) 以降	審査委員会委員へ通知 ・学位論文の審査 ・最終試験	取扱細則第9条	審査委員全員の出席をもって実施する。(審査委員会も同様に実施する。)
	・公開の論文発表会の公示	取扱に関する申合せ7(3)	各構成大学に掲示する。
平成19年 1月19日(金)	第10回代議員会 公開の論文発表会開始 岐阜大学... 1月22日(月) 23日(火) 静岡大学... 1月24日(水) 25日(木) 信州大学... 1月26日(金) 27日(土)		学位論文要旨(和文・英文)を連合農学研究科教員全員に配付する。 審査委員全員が揃わないときは、大学単位の日でなく、別の日に実施する。
1月27日(土)	公開の論文発表会・論文審査委員会終了		(審査委員会 研究科委員会)
2月2日(金)	下記3項目提出期限 ・学位論文の内容の要旨 ・学位論文審査結果の要旨 ・最終試験結果の要旨	規則第14条・ 取扱細則第9条	学位審査関係 各主査から結果報告
14日(水)	第11回代議員会		
14日(水)	第43回研究科委員会 論文審査結果の報告 合否の決定		合格者及び不合格者に対して通知する。(決裁と通知)
15日(木)	研究科長 学長(学位授与の申請)		
3月13日(火)	学位記授与式		

平成 17 年度 岐阜大学大学院連合農学研究科行事実施報告

月 日 (曜)	行	事 等
平成 17 年 4 月 15 日 (金) "	連合農学研究科入学式 / 14 時 00 分 新入生ガイダンス	・岐阜大学小講堂 ・連合大学院研究科棟
5 月 13 日 (金) "	第 2 回代議員会 第 46 回広報編集委員会	・学生募集要項の決定、共通ゼミナール (一般) の実施計画等 ・編集内容等 前期教員資格審査の推薦締切 5 / 25 (水)
6 月 2 日 (木) 3 日 (金) "	全国連合農学研究科長懇談会・東京 全国連合農学研究科協議会・東京 構成大学間農学・応用生物科学部長懇談会	(フロラシオン青山) ・研究科長会議・全体会議
7 月 15 日 (金) "	第 4 回代議員会 前期第 2 回教員資格審査委員会	第 1 次出願資格認定受付 7 / 1 (金) ~ 7 (木) ・入学者選抜基準等、論文受理の決定及び審査委員会の設置等 ・教員資格審査
8 月 5 日 (金) 10 日 (水) 19 日 (金)	第 5 回代議員会 (持ち回り) 第 7 回代議員会 (持ち回り) 第 6 回代議員会	・論文受理 ・論文受理 ・入試関係委員の選出等
9 月 13 日 (火)	第 1 回入学試験委員会	第 1 次入学試験 9 / 12 (月)・13 (火) ・第 1 次入学試験の可否判定 (案) の作成等 ・第 1 次入学試験の可否判定 (案) 等
10 月 7 日 (金) 14 日 (金) 27 日 (木)	留学生特別コース入学式、新入生ガイダンス 第 9 回代議員会・静岡大学 全国連合農学研究科協議会・岩手大学	・連合大学院研究科棟 ・第 2 次学生募集要項の決定等 ・10 / 27 (木)、10 / 28 (金)
11 月 11 日 (金) " 22 日 (火)	第 10 回代議員会 後期第 1 回教員資格審査委員会 SCS 後期連合一般ゼミナール (英語)	・教員資格審査委員会の設置、次期専攻長の選出等 ・専門委員会委員の選出等 ・11 / 22 (火) ~ 25 (金) 岩手大学主催
12 月 16 日 (金)	第 11 回代議員会	第 2 次出願資格認定受付 12 / 1 (木) ~ 7 (水) 学位論文審査 (随時受付分) 受付締切 12 / 9 (金) ・出願資格認定、論文受理の決定及び審査委員会の設置等
平成 18 年 1 月 20 日 (金)	第 12 回代議員会	第 2 次入学願書受付 12 / 26 (月) ~ 1 / 6 (金) 公開論文発表会 岐阜 23・24 日, 信州 25・26, 静岡 27・28 日 ・次期代議員の選出、入試関係委員の選出等
2 月 13 日 (月) 14 日 (火)	第 2 回入学試験委員会 第 13 回代議員会	第 2 次入学試験 2 / 13 (月) ・第 2 次入学試験の可否判定 (案) の作成等 ・第 2 次入学試験の可否判定 (案) 等、指導教員の変更等
3 月 13 日 (月)	連合農学研究科学位記授与式	第 2 次入学試験の合格発表 3 / 1 (水) 入学手続 第 1 次・2 次 3 / 6 (月) ~ 10 (金) ・岐阜大学小講堂

(備考) 印：研究科長関係の会議

印：事務関係の会議

印：入試及び学生の関係

平成 18 年度 岐阜大学大学院連合農学研究科行事予定表

月 日 (曜)	行	事 等
平成 18 年 4 月 14 日 (金) "	連合農学研究科入学式 / 14 時 00 分 新入生ガイダンス	・岐阜大学小講堂 ・連合大学院研究科棟
5 月 12 日 (金) "	第 2 回代議員会 第 50 回広報編集委員会	・学生募集要項の決定、共通ゼミナール(一般)の実施計画等 ・編集内容等 前期教員資格審査の推薦締切 5 / 26 (金)
6 月 1 日 (木) 2 日 (金) 9 日 (金)	全国連合農学研究科長懇談会・東京 全国連合農学研究科協議会・東京 第 3 回代議員会	(フロラシオン青山) ・研究科長会議・全体会議 ・教員資格審査委員会の設置等
7 月 14 日 (金) "	第 4 回代議員会 前期第 2 回教員資格審査委員会	第 1 次出願資格認定受付 6 / 30 (金) ~ 7 / 6 (木) ・出願資格認定、論文受理の決定及び審査委員会の設置等 ・教員資格審査
8 月 18 日 (金) " 23 日 (水)	第 5 回代議員会 前期第 3 回教員資格審査委員会 共通ゼミナール(一般)	・入試関係委員の選出等 ・教員資格審査 ・高遠青少年自然の家 8 / 23 (水) ~ 8 / 26 (土)
9 月 12 日 (火) 13 日 (水)	第 1 回入学試験委員会 第 6 回代議員会	第 1 次入学試験 9 / 11 (月)・12 (火) ・第 1 次入学試験の合否判定(案)の作成等 ・第 1 次入学試験の合否判定(案)等
10 月 6 日 (金) 13 日 (金) "	留学生特別コース入学式、新入生ガイダンス 第 7 回代議員会・信州大学 第 1 回研究科長候補者予備選挙管理委員会	・連合大学院研究科棟 ・第 2 次学生募集要項の決定等 ・委員長の選出、予備選考実施要領等
11 月 10 日 (金) " "	第 8 回代議員会 後期第 1 回教員資格審査委員会 第 2 回研究科長候補者予備選挙管理委員会	・教員資格審査委員会の設置、次期専攻長の選出等 ・専門委員会委員の選出等 ・予備選挙結果の確認等
12 月 18 日 (月)	第 9 回代議員会	第 2 次出願資格認定受付 12 / 1 (金) ~ 7 (木) 学位論文審査(随時受付分)受付締切 12 / 8 (金) ・出願資格認定、論文受理の決定及び審査委員会の設置等
平成 19 年 1 月 19 日 (金)	第 10 回代議員会	第 2 次入学願書受付 12 / 26 (火) ~ 1 / 5 (金) 公開論文発表会 岐阜 22・23 日, 静岡 24・25 日, 信州 26・27 日 ・次期代議員の選出、入試関係委員の選出等
2 月 13 日 (火) 14 日 (水)	第 2 回入学試験委員会 第 11 回代議員会	第 2 次入学試験 2 / 13 (火) ・第 2 次入学試験の合否判定(案)の作成等 ・第 2 次入学試験の合否判定(案)等、指導教員の変更等
3 月 13 日 (火)	連合農学研究科学位記授与式(予定)	第 2 次入学試験の合格発表 3 / 1 (木) 入学手続 第 1 次・2 次 3 / () ~ () ・岐阜大学小講堂 14 時 00 分

(備考) 印：研究科長関係の会議 印：事務関係の会議 印：入試及び学生の関係 印：選挙関係



事務局だより

岐阜大学応用生物科学部事務長

坂井道夫

本年4月に事務長を拝命しました坂井でございます。

私は、こちらには本学部の前身である農学部時代の平成2年4月から同4年3月までの2年間在籍していましたので、連合農学研究科の平成3年4月開設に向けての諸準備に追われていた頃のことを、今なつかしく思い出しているところでございます。それから14年振りでの連合農学研究科との関わりとなり、これも何かの縁と感慨深いものを感じております。

先頃、本研究科の設置から本年3月末までの学位取得状況を見ましたが、課程博士・論文博士合計で529名、うち外国人留学生の方が206名、という多くの方々が修了されており、現在外国を含めてのそれぞれの専門分野でご活躍されているとのことで、設立以来15年間の着実な歩みを見て、私自身この職責に対して身が引き締まるものを感じております。また、大学は法人化3年目を迎えた現在、中期目標、中期計画の達成及び認証評価の対応等多くの課題を

だかえており、この1年1年を緊張感を持って、かつ、柔軟な気持ち・発想を保ちながら業務処理に携わって行きたいと思っています。

なお、これに関連しまして一つ事務局として付記させていただきます。ご承知のこととは思いますが、本学には本連合農学研究科の他に連合獣医学研究科も置かれており、今まではそれぞれの担当する事務室長を配置していましたが、大学全体の事務体制の見直しの一環として、本年4月から両室長を統合し、1室長体制を敷くことになりました。

当初色々ともどいもありましたが、職員一人ひとりのアイディア、前向きな情熱と相互協力の和の中で現在業務処理に当たっています。また、今後も構成大学との密接な連携と協力を図りながら、本研究科を支えて生きたいと思っていますので、事務局員に対する皆様方のご指導ご協力の程をお願い申し上げます、「事務局だより」とさせていただきます。

資料



平成18年度 代議員会委員（平成 18 年 5 月 12 日）
連合大学院研究科棟玄関前にて撮影



平成18年度 入学式（平成 18 年 4 月 14 日）
小講堂前にて撮影



平成17年度 留学生特別コース入学式 (平成 17 年 10 月 7 日)
連合大学院研究科棟玄関ホールにて撮影



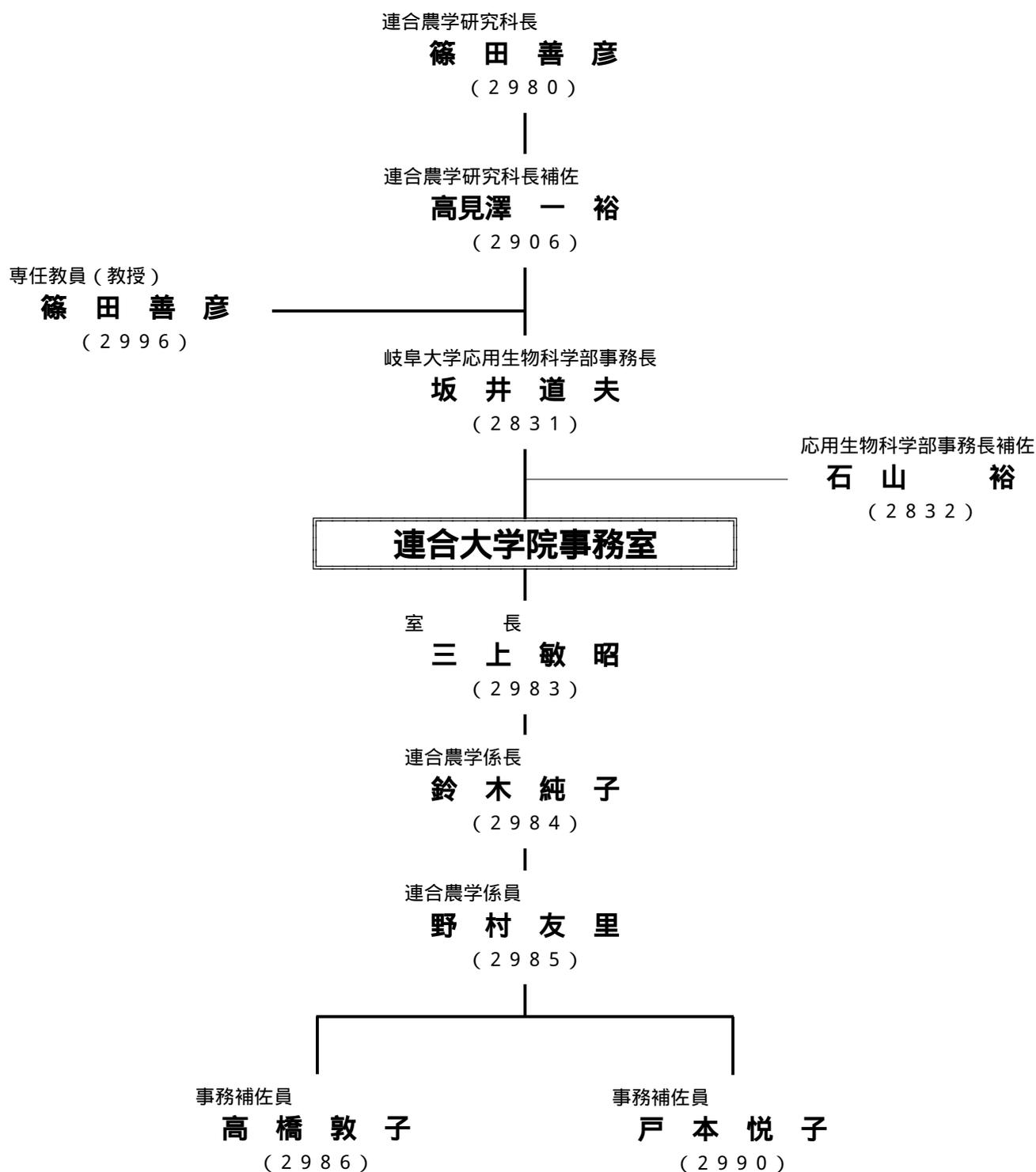
平成17年度 共通ゼミナール (一般) (平成 17 年 9 月 2 日)
国立乗鞍青年の家にて撮影



平成17年度 学位記授与式（平成 18 年 3 月 13 日）
小講堂前にて撮影

連合農学研究科事務組織

(平成 18 年 4 月 1 日現在)



事務室

- ・TEL ダイヤルイン 058 - 293 - ()
- ・FAX 058 - 293 - 2992
- ・E-mail gjab00025@jim.gifu-u.ac.jp

研究科の趣旨・目的

農学は生物のあり方を探求する基礎的科学を含み、生物生産、生物資源利用及び生物環境に関する諸科学からなる。

近年、地球上の人口の増加及び生活水準の向上により、食糧の生産等生物生産の重要性は富みに増大している。また一部の地域における森林の破壊や土地の砂漠化など地球規模での資源確保や環境保全に多くの問題が生じている。特に、大気中の二酸化炭素濃度の増加阻止は現下の急務となっており、光合成による二酸化炭素の固定化機能を有する植物の重要性は益々増大している。

岐阜大学の応用生物科学部及び静岡・信州大学の農学部は、農林畜産業や関連産業の将来の展望とともに地球規模での資源、環境をめぐる現況に鑑み、それぞれの特性を生かしつつ密接に協力することによって、有用動植物等生物資源の生産開発、利用に関する科学及び人類を含む生物の環境の整備、開発、改善に関する科学についての豊かな学識を備え、高度の専門的能力、独創的思考力並びに幅広い視野を有する研究者・技術者を養成し、学術の進歩並びに社会の発展に寄与するものである。

三大学が存在する中部地区は国土の中央に位置し、標高差が最も大きい垂直分布をもつ地区で、地勢や気候的变化に富んでいる。従来から、農林畜産業、木材パルプ工業、食品工業の盛んな地区であったが、近年では施設園芸、産地形成、コールドチェーン等の先進農業技術が高度に発達し、また、生産技術のシステム化と情報技術の結合により新しい農業ともいえる食糧産業も盛んな地区となった。この地区に展開する東海道メガロポリスは人口が密集し、農林畜産物の一大消費市場を形成している。また、その背後に位置する中部山岳地帯は治山、治水をはじめとする環境保全の重要な役割を果たしている。

このように三大学は、その立地条件として生産科学、環境科学、資源科学の数多い現場を周辺に持っており、三大学によるそれぞれの特徴を生かした連合農学研究科の編成は、上記の目的達成に極めて適したものである。



教 育 目 標

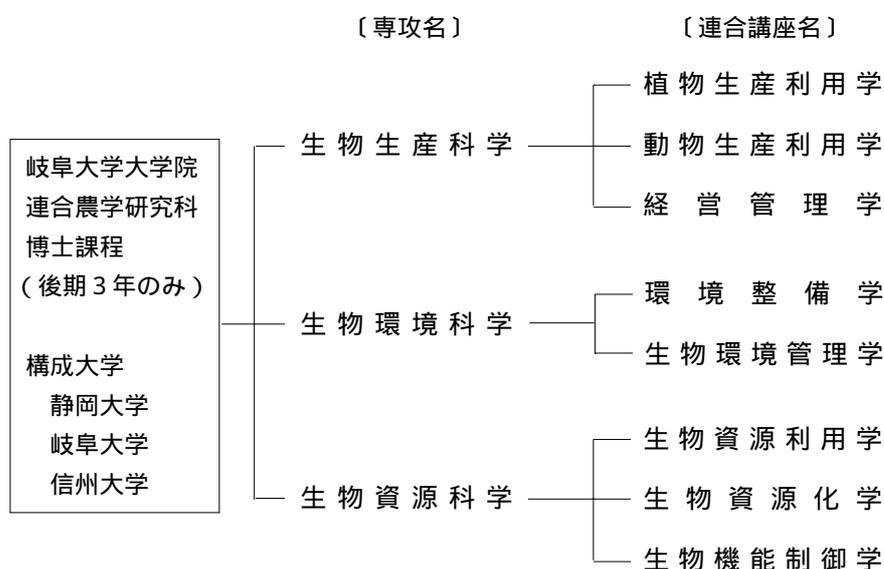
本研究科は、岐阜大学、静岡大学及び信州大学の各大学の農学研究科が有機的に連合することによって、特徴ある教育・研究組織を編成し、生物（動物、植物、微生物）生産、生物環境及び生物資源に関する諸科学について高度の専門的能力と豊かな学識、広い視野を持った研究者及び専門技術者を養成し、農学の進歩と生物資源関連産業の発展に奇与しようとするものです。農学の理念は、人類の持続的生存を保証すると共に、人類と生物との共存を実現しながら生物資源の開発と利用を図り、広義の衣食住との関わりを基盤に置いた総合科学です。

農学教育の基本要素は環境（「生物環境」）に基盤を置いた「生物生産」・「生物資源利用」ですが、さらに人の生活・豊かさ（農学の総合性）に視点を置いた教育・研究を強化すると共に、複合領域にまたがる課題に対して十分に対応できる問題解決型研究能力と課題発掘型研究能力を育成する教育を目指します。

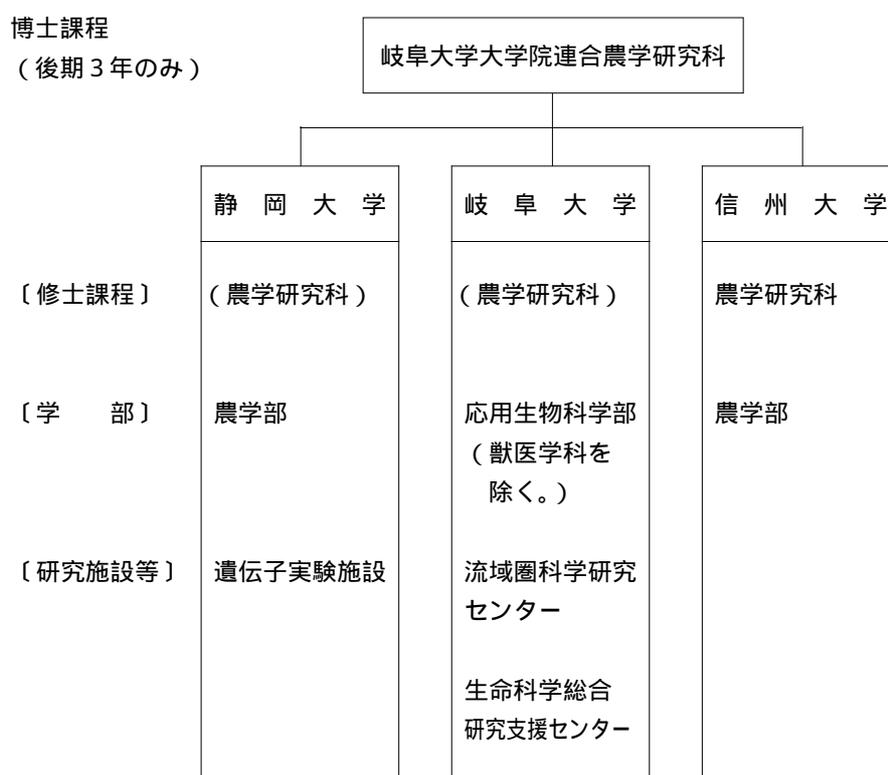
求 め る 学 生 像

- 人類の生存を基本に農学の総合性を理解し実践できる学生
- 地域貢献に意欲が持てる学生
- 国際的に活躍できるリテラシー教育を受けた学生
- しっかりした倫理観を備え、関連分野でリーダーシップが発揮できる学生
- 高度な農学技術の修得を希望する外国人留学生

研究科の構成



研究科の基盤編成



編 集 後 記

広報編集委員長
(連合農学研究科長)

篠 田 善 彦

岐阜大学大学院連合農学研究科は、昨年度も順調に課程博士 39 名 (留学生 15 名) と論文博士 15 名 (外国人 3 名) 計 54 名 (外国人 18 名) の学位授与者を送り出しました。本研究科は平成 3 年に設置しましたので、15 年経過したことになりますが、これまでに学位取得者は課程博士 417 名 (留学生 191 名) 及び論文博士 112 名 (外国人 15 名) 計 529 名 (外国人 206 名) を社会に送り出しました。課程博士が 400 名を越え、論文博士も 100 名を越え、連大博士は 500 名の大台に達しました。学生定員 16 名ですが、毎年平均 32 名 (定員の 2 倍) が課程を修了しています。さて、18 年度から静岡大学に創造科学技術大学院が設置され、13 名の教員が新研究科の方で学生を募集することになりました。信州大学に続いて静岡大学の一部教員が本研究科の学生を募集しなくなりましたが、18 年度は 35 名の学生が 4 月に入学しました。10 月には 6 名の英語特別コースの留学生が入学しましたので、41 名の入学生になりました。

広報第 15 号の編集方針「魅力ある連合大学院の教育・研究体制について」として、これまで連合大学院に情熱を持って関わってこられた、あるいは関わっておられる先生方に連合大学院の本質について提言して頂きました。元連合農学研究科長で前岐阜市立短期大学長そして現在が私立大学の東海女子短期大学長の杉山道雄先生に国公私立大学の運営に携わってこられた経験から、提言して頂きました。岩手連大の改革を先駆的に進めてこられ、21 世紀 COE プログラム「熱 生命システム相関学拠点形成」も採択された時の研究科長の江尻慎一郎先生と当時副研究科長で現在は岩手大学の理事として大学の中核におられる玉真之介先生に連大の行方について貴重なご意見を頂きました。他連合農学研究科の現状については、鹿児島連大科長の青木孝良先生、鳥取連大の副研究科長の森信寛先生、及び岩手連大の研究科長補佐の比屋根哲先生から書いていただきました。さらに、専攻長、代議員、指導教員、若手教員、学会賞受賞教員・学生及び修了生から幅広く問題提起をお願いしました。お忙しいのは承知で多くの先生、学生そして修了生に原稿を依頼したところ快く引き受けて頂き、期待していた内容に編集することができました。厚くお礼申し

上げます。また、今後の連合大学院の教育・研究体制を考えていくのに、修了生の意見も重要でありますので、昨年度修了生全員に連合農学研究科に関するアンケート調査をしました。その結果を掲載いたしました。

今年度は 4 名の代議員の交替がありました。信州大学から加藤正人先生と北原曜先生、静岡大学から西田友昭先生そして岐阜大学からは木曾真先生に新しく代議員をして頂くことになりました。専攻長には信州大学の中村寛志先生、静岡大学の糠谷明先生そして岐阜大学の木曾真先生にお願い致します。昨年度専攻長をして頂いた信州大学の佐々木邦博先生、静岡大学の早津雅仁先生、岐阜大学の伊藤慎一先生そして代議員をして頂いた信州大学の加藤光一先生と岐阜大学の加藤宏治先生には大変お世話になり、感謝しております。静岡大学の田原康孝先生と岐阜大学の伊藤慎一先生には引き続き代議員をお願い致します。また、高見澤一裕先生にも引き続き研究科長補佐としてお願い致しました。今年度もいろいろな問題が山積みされています。専攻長、代議員及び研究科長補佐の先生方にはいろいろ御助言頂きたいと思っております。よろしくお願い致します。

ここに、皆様に広報第 15 号をお届け致します。多くの先生、修了生及び学生諸君から建設的な提言や貴重なご意見を頂きありがとうございます。皆様からも連合農学研究科に対して多くのご意見を頂き、今後の運営に反映していきたいと思えます。修了生も多くなり、国際間の研究交流も盛んになってきましたので、修了生の動向をしっかりと把握する必要があります。修了生の名簿の訂正がありましたら、専任教員が連合農学事務係の方にご連絡頂けるとあり難いです。よろしくお願い致します。

原稿を寄稿して頂いた皆様、編集に多大なご協力を頂いた編集委員の皆様及び事務担当の皆様は心から厚くお礼申し上げます。

最後に、残念ですが悲しいお知らせをしなければなりません。信州大学の川崎圭造先生が平成 18 年 5 月に、また、静岡大学の廣森創先生が平成 18 年 9 月にご逝去されました。ここに、謹んでご冥福をお祈り致します。



このシンボルマーク（科章）は、静岡大学、岐阜大学、及び信州大学の構成大学が互いに独自性を保ち、密接な連携と協力を図りながら、は3大学がより強調していくことの象徴性、は3大学で研究科をささえていくベース（幹）並びに3枚の小葉は半円によりD(博士課程)及び現代農学科学分野をイメージし、岐阜大学大学院連合農学研究科を構成していることを表現している。

This is the symbol mark of the United Graduate School of Agricultural Science, Gifu University. It shows the independence, coordination and cooperation among Shizuoka, Gifu and Shinshu Universities. This mark indicates the unity and strength among these universities. This stem represents its supportiveness to research and education. The “D” shaped three half circles of the leaves represent the Doctoral courses and the green color reflects the study in the field of agricultural sciences.

広報編集委員会委員

委員長	篠田善彦（岐阜大学）
委員	糠谷明（静岡大学）
委員	木曾真（岐阜大学）
委員	中村寛志（信州大学）
委員	三上敏昭（岐阜大学）

**岐阜大学大学院連合農学研究科
広報 第15号**

2006(平成18)年12月発行

編集 岐阜大学大学院連合農学研究科
広報編集委員会

住所：〒501 1193 岐阜市柳戸1 1

電話：ダイヤルイン(058)293 2983

FAX:(058)293 2992

E-mail: renno@gifu-u.ac.jp