

岐阜大学大学院連合農学研究科

# 広 報

第 17 号



2008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  
よろしくお願い申し上げます。

# 目 次

○ 学長からの提言			
連合大学院農学研究科の役割と展望	岐阜大学長	森 秀 樹	1
本連合大学院の将来の絵姿に思う	静岡大学長	興 直 孝	1
○ 学部長からの提言			
基礎学理と応用	岐阜大学応用生物科学部長	小見山 章	3
○ 平成20年度 入学式告辞	岐阜大学長	森 秀 樹	4
○ 平成20年度の研究科の総括			
連合農学研究科の改革	連合農学研究科長	高見澤 一 裕	5
○ 専攻長、代議員からの提言			
専攻長からの提言	専攻長（岐阜大学）	松 本 康 夫	6
最近の生物資源利用学講座の研究動向	専攻長（静岡大学）	滝 欽 二	7
6 連合農学研究科の連携でさらなる発展を	代議員（信州大学）	南 峰 夫	8
○ 専任教員 新任の挨拶	専任教員	鈴 木 徹	9
○ 各構成大学の報告			
岐阜大学の現状	岐阜大学	鈴 木 徹	10
信州大学大学院総合工学系研究科の現状	信州大学	辻 井 弘 忠	10
岐阜大学大学院連合農学研究科から静岡大学創造科学技術大学院へシフトして	静岡大学	渡 邊 修 治	11
○ 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			
留学生30万人計画と連大	静岡大学	山 脇 和 樹	14
農業経済学分野の留学生指導の経験から	岐阜大学	今 井 健	14
留学生指導で思うこと	岐阜大学	堀 内 孝 次	15
地方大学における博士大学院の目指すところ	岐阜大学	光 永 徹	17
○ 学生・修了生からの寄稿			
研究の経験は社会の宝物		鄭 新 淑	18
研究が一番大切です		万 国 偉	18
私の日本での留学		李 尚 奉	20
On my way to Japan		Md. Motaher Hossain	20
Graduated from the United Graduate School of Agricultural Science, Gifu University:			
Experiences and Complements		Eka Mulya Alamsyah	21
連合農学研究科生諸氏へ		小仁所 邦 彦	22
連合大学院を修了して思うこと		三 嶋 智 之	23
○ 戸松 修先生を偲んで	岐阜大学応用生物科学部長	小見山 章	25
○ 学会賞等の受賞			26

○ 「岐阜大学大学院連合農学研究科の教育と研究の現状について」に関するアンケート調査	27
○ 平成19年度教育研究活性化経費研究成果報告書	29
伊藤教授、濱野教授、久我准教授、光永准教授、 早川教授、鈴木准教授、高坂教授	
○ 平成19年度 学位論文要旨（42名）（論博を含む）	36
○ 平成19年度 入学生の近況（2年生25名）	82
○ 共通ゼミナール（一般）レポート	96
○ 院生の研究活動	120
○ 平成20年度代議員会委員名簿	127
○ 平成20年度連合農学研究科担当教員	128
○ 主指導教員及び教育研究分野一覧	129
○ 学生数等	135
○ 学生の研究題目及び指導教員	139
○ 平成20年度共通ゼミナール（一般）実施要領	159
○ 平成20年度共通ゼミナール（特別）開講科目一覧	162
○ 平成20年度学位論文審査関係日程	164
○ 平成19年度連合農学研究科行事实施報告	166
○ 平成20年度年間行事予定	167
○ 事務局だより	岐阜大学応用生物科学部事務長 正者正成 168
○ 写真（共通ゼミナール、学位記授与式、入学式、代議員）	169
○ 事務組織図	171
○ 研究科の趣旨・目的	172
○ 教育目標	173
○ 研究科の構成	174
○ 編集後記	175

## 学長からの提言

### 連合大学院農学研究科の役割と展望



岐阜大学長  
森 秀 樹

本研究科は17年の歴史を有しています。環境の保全、食料や生物資材の生産などの農学の理念を貫き、地球生態系における、人類の福祉に関わる科学技術及び文化の発展に貢献して来ました。本研究科においては基本的に入学希望者が多く、特に海外からの留学生が多いのが特徴です。本研究科では早くより、ゼミナールを中心とする教育方法を取るなど教育の実質化に力を入れて来ました。その結果、今日までに修了者の多数が農学関係の研究者や専門職業人としてグローバルに活躍しています。その意味で、本研究科の歴史的業績は極めて大きいと考えます。この連合大学院は発足以来、静岡大学、信州大学と岐阜大学の3本の矢で営まれて来ました。その後、信州大学の総合工学研究科の設立や信州大学の創造科学技術大学院の設立があり、教員組織は縮小し、現在は岐阜大学と静岡大学とで研究科を形成しています。しかしながら、入学者、修了者の数も以前と殆ど変化なく、実質的に高い評価を持続させています。

最近、連合大学院とは別に国・公・私立大学間における新しい連携体制として、共同大学院構想が出ています。確かに共同大学院では学位記名を各構成大学名で出せるなどのメリットがあります。しかしながら、この基幹校無き共同大学院体制の場合、成績管理や修了認定など教育体制に無責任が生じる可能性があり、その為に大学院の質の低下が発生する危惧があると考えます。また、国の共同大学院の予算的サポートも不明瞭であります。従って、私は、現時点としては連合大学院を継続することが最も賢明と思っております。

現在、日本に於ける連合大学院農学研究科においてはSINET 3などを使用する遠隔教育の規準化が進行中であります。連合大学院農学研究科は我国の最高の教育機関と言えます、重要な使命を有しています。近年、人類は地球温暖化という深刻な状況に直面しています。二酸化炭素を吸収する森林の保全は森林業の為だけではなく、温暖化阻止の為にも重要であります。食料問題も南北問題と絡み、極めて重要なグローバルな社会的課題となっております。従って、

農学研究科はさらに国際的な視野のもとで、21世紀にふさわしい戦略的な農学のイノベーションを進めていく必要があります。その意味で、本連合農学研究科もさらに教育体制を強化し、内容を高度化させていく必然性があります。いずれにせよ、法人化後の2期目に向けて、本連合農学研究科は今後の発展の為に、最も重要な時期を迎えています。大学院連合農学研究科はさらに大学間の連携を強化しながら、教員組織体制、入学者選抜方法、カリキュラムなど、全てのありかたの点検し、最善の方法による新しいレベルの高い大学院体制を目指すことが重要であると考えます。

### 本連合大学院の将来の絵姿に思う



静岡大学長  
興 直 孝

岐阜連大の活動成果は素晴らしい。平成20年3月までに学位を取得した者は、平成3年の設置以来492人、内外外国人留学生は233人にも上っている。これらの成果は、基幹大学としての岐阜大のご努力のお陰であり、感謝の気持ちを表すものである。と同時に、岐阜、信州と静岡の3大学の農学研究科の有機的な連携協力がなければ達し得ない成果であることは言うまでもないが。

きっかけ如何にかかわらず、信州大が法人化に際して連大を離脱し新大学院を設置し、静岡大も全学の自然科学系に開かれた独立の大学院を設置し、一部離脱することとなり、今日の姿を迎えることとなった。昨年4月には、改めて、本学の農学研究の取組みの方向性、アジア諸国の多くの留学生の期待の大きさ等を考慮しつつも、当時の連大の姿の上に立って博士課程の農学研究の在り方を考え、今後とも、連大の維持発展の道を希求していこうと政策判断したものであった。

少し、連合大学院の歴史とその後の展開を振り返ってみたい。

1970年代以降に始まった農水産系の大学院の全国一本化の組織化による連合大学院の設立と活動は輝かしいものであり、その後の法科大学院、教職大学院の設立にあたり、こうした連大の成果も参考にされたであろうし、教職大学院にあっては、事実、連合大学院が実現している。

経済財政改革の基本方針2007において、大学・大学院改革の一環として、「国公立大学連携による地方の大学教育の改革」が打ち出された。この中で、「複数の大学が大学院研究科等を共同で設置できる仕組みを平成20年度中に創設することを目指す。」とされている。その後、この「仕組み」は合同大学院としての名称のもと、進められようとしている。

一方、法科大学院の修了生が誕生して、司法試験の門を潜って3年目の今年、改めて、法科大学院修了生の司法試験合格率の向上を目指した連合大学院構想が政策的な取り組みとして急浮上してきている。

今後、合同大学院構想の実現の過程で、連合大学院の強化のための在り方の見直しが進むものと期待している。

さて、今、本連大の将来像が議論されている。その際、連大を開設しようとした時の理念、意義に思いを馳せ、20年近くに亘る本学の歴史を紐解き、実態を徹底的に評価しなおし、理想とする姿に一步でも近づける取り組みが図られることを強く期待するものである。

本連大の2007年度「広報」第16号には、見事なまでに、関係者の期待した絵姿と現実のギャップが述べられている。これに真摯に応える取り組みが関係者には期待されるものである。さらに、先行する他の大学からなる連大の教育と研究の現状についてのアンケート調査結果を調べてみたが、基幹校と参加校との思いの違いもあるものの、そうした問題点の改善への取り組みの結果か、連大としての方向性が見えてきているのは、私たちの連大の将来像の構築の際、参考にしていくべきものと考えられる。

連合大学院の果たしてきた意義を真正面から捉え、良いところは一層伸ばし、問題として指摘されてきたところは、それらの問題点を広く関係者が共有し、改善のためのアクションをとっていかなければ、連大の将来に厳しいものを残すこととなると考える。共同大学院設置構想が明らかになってきた時に、何故、連大が存在するのか、広く高等教育関係者はもとより、国民全体に理解を得る努力が必要である。

今、私たちは、本連合大学院の理想とする姿を希求していかなければならない。

## 学部長からの提言

### 基礎学理と応用



岐阜大学応用生物科学部長  
小見山 章

目まぐるしい社会の変転や、悪化する経済状況に影響を受けて、大学で行われる研究にも、自ずから制限が加わってくる。このような状況は、本来、望ましいものであるはずがない。しかし、どのような状況にあれ、研究者が第一歩を踏み出す部局は、指導教員の元で、彼らが持つ将来伸びる芽を、光へ向かわせる役割を果たすことが重要である。ここで、森林生態学を志す私にとって、どうしても頭から離れないのは、基礎学理と応用研究の狭間である。

森林生態学の目的は、時間軸と空間軸のうえで、森林域の生物群集とそれを包み込む非生物的環境が、どのように変化するかを予測することにある。それは、個々の生物が持つ機能と、それを活性化する環境要因の関係を調べ上げ、いわゆる生態系の構造が数々のフィードバック系によって、維持されたり変転したりする様を見ようとする学理を追求するものであった。この百年間で生態学の学理は進展し、たとえば自然の多様さの実体を解くとき、平衡の環境条件だけではなく、非平衡の条件が、生物群集の維持に大きな役割を果たしていることなどを発見している。これらの発見は、生物世界観の構築に大きく貢献するとともに、現代的な自然環境の問題の根本を示すものであった。

私の場合、このような基礎学理について若い研究者を指導することに、大いに興味を感じた。基礎学理の大きな懐に入って、そこから将来の研究の姿を模索して欲しいと思った。いかに小さかろうと、自分の新発見で基礎学理を、少しでも伸ばすことを目指していた。

ところが、最近、このことが段々困難に思えてきた。大きな要因として、フィールドとして、原生的な実験の場が非常に限られるという物理的な制約が、現代社会ではますます強まってきている。つまり、冒頭で述べた時間軸と空間軸に、現代社会では新たに人間軸が加わったのである。この軸の力は非常に強い。フィールドの制限の中に、発見されるべき基礎学理が埋没してしまうという事実がある。その場で生きる生物の姿を見る学問には、つらい状況になった。

翻ってこのことを考えると、我々も他の学問領域と同様

に、人間軸を重視せざるを得ない状況、つまり応用面を強化するバージョンに否応なく入った、ということの意味している。研究者自身も、応用面をより強く意識させられるようになった。状況や規模によって差は生じるが、ある意味、大学は企業的な意味合いを持つ研究所に少し近づいたともいえるだろう。ここで問題なのは、基礎学理を誰が磨いてゆくかという点である。磨くことが、若手の研究者が研究をスタートさせる時点で、不可欠な教養となる。少し議論が極端に進んだが、研究者教育を考える上で、我々は、決してこのことを忘れてはいけないと思う。

農学も応用生物科学も、実学であり応用学であることに疑いはない。しかし、その組織の構造材として、しっかりと基礎学理を磨く場を残すことが、やはり大学の使命の一つであると思います。

## 平成20年度 入学式告辞



岐阜大学長  
森 秀 樹

岐阜大学連合大学院への入学おめでとうございます。本日ここに大学院に入学してこられた50名の皆さんに対して岐阜大学のすべての教職員を代表して心から歓迎の意を表します。入学の喜びと勉学への意欲に燃える諸君を柳戸キャンパスに迎えることは私ども岐阜大学をはじめとする全ての構成大学の教職員にとっても大きな喜びであります。これまで勉学を支えて頂いた御家族の方々や恩師の先生方にも感謝申し上げます。

岐阜大学には岐阜大学を基幹校とする3つの連合大学院があります。本日は静岡大学、信州大学と岐阜大学で構成される連合農学研究科の22名の方、帯広畜産大学、岩手大学、東京農工大学および岐阜大学の4つの大学で構成される連合獣医学研究科の28名の方をお迎え致します。岐阜薬科大学と岐阜大学とで構成される創薬医療情報学研究科には9名の新入学生を迎えます。こちらの方はさる4月7日の日に入学式を終えています。皆さんの連合大学院入学志望の動機には幾つかのものがあつたと思います。いずれにせよ、当連合大学院で学ぶことを志しここに入学した皆さんとの出会いを大事にし、関係教職員は諸君の勉学、研究の為に出来るだけの努力を致します。もとより、当連合大学院の内容は国際的にも第一級研究であります。この連合大学院には多数の海外からの留学生が参加しています。従って文字通りにグローバルに高い評価を受ける研究を推進して頂きたいと願いますし、私共はこの大学院を通して国際的に充分通用する高度専門職業人や研究者を世に出したいと願っております。従いまして、皆さんは普及の努力を怠らず、真摯に勉学・研究に励んで頂きたいと思っております。

近年の科学技術の進歩と、学術研究の専門化、高度化には著しいものがあります。特に、生命科学の進歩には目を見張るものがあります。山中教授のips 万能細胞の発見などはその最たる例であります。皆さんはこれから各専攻の分野を研究・勉学されるわけですが、学問が持つ本質の不合理なもの、未知なるものへの追求を多少の失敗をおそれずに大胆に研究に励んで頂く様にお願い致します。私は研究成果というものとは基本的にどれだけ努力したかということに比例するのは正しいと思っております。しかしながら、何かの発見というのは必ずしも労力に比例するものではないことも事実です。強い好奇心と曇りの無い事象の観察が重要となります。研究者には何かの折にはっとする瞬間が生じることが重要と考えます。ひらめきというのも類似する事

柄と考えます。参考の為に私の若い時の例を恥ずかしながら紹介させていただきます。私は医学部を卒業後1年の研修期間を経た後病理学教室の大学院生となりました。約40年ほど前のことです。私の研究テーマは化学発がん物質で誘発したラットやハムスターの肝臓のがんの発生過程を電子顕微鏡的に追跡せよというものでした。私はまず誘発されたハムスターのがんが正常組織と電子顕微鏡的にどれだけ異なるのかを見ておりました。沢山のがんの組織を電子顕微鏡写真にて漫然と時間をかけて見ておりました。ある時私は“ハット”しました。粗面小胞体の腔の中にドーナツ状のウイルス様構造が存在していることに気がついたからです。さかのぼって良く写真を見ますと、多くのがん細胞に同様のウイルス小体が確認されました。これが私が“ハット”した最初の経験です。私なりに推論した結論はこれは内在性ウイルスで正常組織には発見されがたいものの、細胞増殖の盛んながん細胞では発見されやすくなったものであり、がんの原因としてこの様なウイルスが寄与しているものでは無いというものでした。この観察で二つの論文を書きましたが、別のプロジェクトのこともあり、これに関連する研究がライフワークとなることはありませんでした。

研究者にとって、高度専門職業人にとって、大学院時代というのは極めて重要と考えます。歴史的に種々の科学分野において、重要な発見ないしそのきっかけが大学院時代の様な若い世代に生じています。その意味において、どの様に大学院の時を過ごすかは大変大事であります。同僚や先輩との意見交流は非常に重要です。常にグローバルな視点を持ち、自分の研究がグローバルな立場でどの様に位置付けられるかに機敏である必要があります。

一方、私達は学問を通して、人類の平和と幸福に貢献して行く必要があります。私達は全人類の幸せと平和を願いながら学問を興し、研究を続けていく責任を負っています。その意味で、いろいろな学問領域において常日頃強い挑戦的な研究意識を持つことと同時に高い研究倫理を持つことが重要と考えます。今日、人類の食物はグローバルに生産され、グローバルに消費されています。それであるが故に食の安全の問題は人類の最も重要な課題であります。家畜や野生動物の疾患は時として極めて危険な人獣共通感染症として猛威を振ります。それであるが故に獣医学の研究は大きな国際的課題に挑戦するものでもあります。大学院入学の皆さん、諸君の本連合大学院における今後の意欲的な勉学が有意義な研究成果につながり、皆さん自身が今後人類・社会へ大いに貢献することを信じております。本日よりそれぞれの部位に於いて実りの多い大学院生活を送られることを切に願います。



## 平成20年度の研究科の総括

### 連合農学研究科の改革



岐阜大学大学院  
連合農学研究科長  
高見澤 一 裕

平成10年6月の大学審議会答申「21世紀の大学像と今後の改革方策について」にはじまり、社会的な大学と大学院への改革の要求が大きくなった。引き続いて、中央教育審議会が平成14年8月「大学の質の保証に係る新たなシステムの構築について」、平成15年1月「大学設置基準等の改正について」、平成17年1月「我が国の高等教育の将来像」、平成20年3月「学士課程教育の構築に向けて」、さらに小泉内閣のときにあらたに設置された教育再生会議では、第二次報告、第三次報告、そして平成20年1月の最終報告、経済財政改革の基本方針2007や2008でも大学院改革に触れられている。

持続的な我が国の発展のために、将来を担う人材を大切に教育することは国の基本である。そのため、前記した大学・大学院改革のための様々な提案や制度設計が行われ、実行されてきている。旧来の大学や大学院に対する社会の見方、学士、修士、博士といった称号に対する評価は現代ではもう通じない。これまでの博士課程修了者像は、顕著な研究業績を短期間で得る人材と一言で言っても過言ではない。大学・大学院も時代や社会状況に応じて変貌すべきものである。今、社会から要求されている博士課程修了者像としては、創造性に富んだ優れた研究・開発能力を持ち、産官学を通じたあらゆる研究・教育機関の中核を担う研究者・高等専門職業人や確かな教育能力と研究能力を兼ね備えた大学教員である（平17「我が国の高等教育の将来像」）。

このような人材を養成するためには、しかるべき資質を持った人間の選別のための入学試験、新たな博士課程修了者を育成するためのプログラムの構築、そして、要請した人材の社会への供給を新たに考える必要がある。かねてから、本連合農学研究科では、修了生へアンケート調査を行い、その調査結果を教育方法の改善にフィードバックしてきた（平8「岐阜大学大学院連合農学研究科における教育研究の現状と課題並びに改善の方策」、平11「岐阜大学大学院連合農学研究科の将来像を求めて」、平12「岐阜大学大学院連合農学研究科における教育研究の現状と課題並びに改善の方策」）。さらに、外部識者による評価（平13「外部評価報

告書」）を行い、それを基に入試方法や指導方法を改善してきた。これらの実績に加えて、この度あらたに在學生や修了生の就職先にもアンケート調査の輪を広げ、その結果を解析した。そこで得られた結論は、時代と社会の要請にあわせた改組を行い、教育方法を研究センターのゼミナール制から講義や演習中心で幅広い知識と能力も涵養できる単位制へ変更し、人間性豊かで創造性に富んだ優れた研究・開発能力を持ち、柔軟な思考と国際性を持った研究者・高等専門職業人や確かな教育能力と研究能力を兼ね備えた大学教員を養成する組織を構築することである。

中央教育審議会は平成20年3月「学士課程教育の構築に向けて」をとりまとめ、そこでいわゆる学士力を提言し、各大学へその実施を求めている。引き続いて修士力・博士力に関する答申もなされると考えられる。我々はその一歩先を進み、社会的に模範となるべき博士修了者教育プログラムを構築し、実行する。社会を先取りした教育・研究を行うには改革あるのみである。

## 専攻長、代議員からの提言

### 専攻長からの提言



専攻長（岐阜大学）  
松本 康夫

いきなり代議員に指名され、専攻長だといわれる。「この際、連農のしくみを知るのいい機会だ」と思って安請け合いしたのが間違いのもとだった。1つの組織の執行部側にはいると、今までとは違った立場におかれる。結構、実務作業も回ってくる。研究科長始め少ないスタッフで連合大学院という組織を切り回している窮状が痛いほどわかるようになった。だから、「この仕事は、代々専攻長がやってきた」と言われれば、断る勇気はない。こうして、組織は引き継がれてきたのであろう。

組織のしくみは、執行体制の中に入らないとわからないものだと、つくづく痛感している。こんな状況だから、今さら、連農に対する提言をと言われても、これから考えますという回答しかできない。それほどまでに、連農という組織が、博士課程学生をもたない教員には縁遠い存在だったのである。

まず、浅学非才の専攻長であることをお断りしておいて、職務の傍ら、この半年に勉強したことを紹介して職責を果たしたい。

2008年8月末、日本学術会議から博士後期課程の構築に向けた報告書が出された。理工系大学院を対象とした「科学・技術を担うべき若い世代のために」という副題を冠した提言である。農学系大学院は、一応蚊帳の外であるが共通項も多く、本稿では、これを紹介するのが最もふさわしいのではないかと思う。

提言が出された背景は次のように要約される。「歴史が証明するように、科学・技術の発見・発明、困難な課題の新しい解決策の提示、あるいは、革新的な社会システム概念の提案などは、…若い頭脳が生み出してきた。今後の社会を築くためには、高度に専門的な能力を持つ若い人材を積極的に育成しなければならない。大学院は、幅広い知的基盤を獲得させる体系的な教育機能と、先端的・専門的学術研究機能の両者を備えた高等教育の場である。」「この若い世代の育成、…とりわけ未来の科学・技術を牽引する役割を果たすべき博士号取得者の育成が重要である。」

一方、課題として「我が国の現状は、博士課程への進学

者の減少、ポストドク研究者の就職問題、日本の大学院教育の国際競争力への不安など、課題が山積し、危機的ともいえる状況がある」といわれる。

提言は7項目からなる（アンダーラインは要点を絞るため、筆者付記）。

**提言1** 大学は、育成すべき人材像を明確に示しつつ、新たな時代に相応しい博士号取得者の育成を構想すべき（博士号取得者が社会の多様な分野で活躍できるように、専門分野に関する深い知識と研究能力に加え、複眼的な広い知的視点を獲得できるように、ビジョンと目標にかなう教育プログラムと質を担保する体制構築）。

**提言2** 国際的な競争力を持つ、多彩で魅力ある大学院教育体制を構築すべき（優れた外国人の学生を確保するために、世界の学生へ我が国の大学院の魅力を生々の声で伝えるなど、積極的な広報活動展開）。

**提言3** 大学院の学生定員制度の柔軟化を図るべき（博士課程は、志願者の意思および受け入れ側の条件によって入学者数が決まり、入学者数が、年度毎、あるいは、専攻や研究科毎に大きく変動）。

**提言4** 将来の理工系博士人材を確保するため、政策の継続性とその投資を堅持するべき（我が国の将来に対する長期的な投資）。

**提言5** 博士課程の大学院生個人々人への投資を拡充すべき（研究に専念できる生活基盤を保証する財政支援、研究費の確保などを一層充実）。

**提言6** 博士号取得者の社会的処遇の改善を図るべき（大学や研究機関に加え、民間企業や行政部門へすすんで就職する博士号取得者を増やす必要）。

**提言7** 大学院教育に関する統計の整備と若い世代への情報提供を強化すべき（学術分野の多様化とそれに対応する大学院教育のあり方を正しく捉えるために大学院生の実態と若手人材の動態を正確かつ継続的に把握する必要があり、次代を担う若手人材が高度な専門家として社会で広く活躍する展望を得られるように、課程修了後の就業に関する情報を的確に伝える必要）。

以上の提言内容をさらに要約すれば、大学は個性ある学

生の社会的適応能力を上げ、研究を活性化するために文化の違う優秀な留学生を迎えるとともに、政府は財政支援を強化・継続し、産・官の各関係部門は、博士号取得者の積極的な採用と活用を進めて、学生に「夢と希望」を与えることが肝要だということになるだろう。

## 最近の生物資源利用学講座の研究動向



専攻長（静岡大学）  
滝 欽 二

現在、生物資源科学専攻には3つの連合講座があるが、その中の一つに生物資源利用学連合講座がある。当該講座の入学案内の概要には、「生物資源の生理的、化学的、物理的特性など基礎的事項を研究し、生物資源を食糧資源、エネルギー資源など様々な資源や資材として利用するために必要な学理を生理学、生化学、化学、物理学、工学などの幅広い視点から究明し、この学理に基づいて未利用資源も含めた生物資源をより高度に加工・利用・保蔵する技術を開発・改良し、衣、食、住並びに生活環境の改善、生物資源のエネルギー化・飼肥料化、要項還元利用並びに廃棄物処理について教育・研究する」と記されている。すなわち生物資源を有効に利用することは無論であるが、出来るだけ廃棄物までも利用し最終的にはそれらの処理まで幅広く教育研究する講座である。

ところでここ数年間にわたる生物資源科学専攻への進学・進級の院生の入学者動向を検討してみる。但し、秋季入学生も含んだ人数である。平成15年には15名（内留学生6名）、16年には13名（同3名）、17年には多くなって18名（同8名）、18年にはやや少なく8名（同3名）、19年にはやや持ち直して16名（同6名）で、本20年度入学生は10名（同3名）であった。

また、静岡大学3専攻全体の入学者数では15年度16名（5名）で、以降11名（8名）、19名（12名）と続き、平成18年度9名（2名）、19年度11名（6名）、20年度はわずか2名（0名）となった。ここで上記の（ ）内は生物資源利用学講座入学者数を示す。信州大学はご承知のように法人化一期で連合大学院を離脱することが決定し平成17年度から信州大学大学院総合工学系研究科が立ち上がって秋季入学者関係の教員を除き、連合講座主指導教員から撤退している。さらに静岡大学でも平成18年度から工学部、理学部および農学部それぞれ一部の構成員からなる理系の創造科学技術大学院が発足した。このことを勘案すると、信州

大学農学部の離脱も連合大学院入学者数にももちろん影響を与えているが、静岡大学農学部の13名（内専任教員は5名）の離脱も影響している。とくにこれら13名の教員には生物資源科学専攻の教員が多数を占めており、専攻学生の静岡大学生は前述のように平成18年2名、19年6名、そして20年では0であった。しかし静岡大学大学院創造科学技術大学院農学関係への進学・進級者数も少ないということなので、静岡大学からの進学・進級者が少なくなっている原因には必ずしも上記理由だけではないようである。修士に所属している院生に問い合わせてみると、やはり身近にいる博士課程修了者の就職状況の厳しさを目の当たりにし、それで進学希望に繋がらず、就職状況がここ2、3年良好な時期に進学は諦めて就職するようである。これには東京農工大学大学院が始めたキャリアパス支援センターと連携をとり、博士修了後の就職活動がスムーズにいくよう岐阜大学連合大学院も大いに力を注ぐ必要がある。

話題を生物資源利用学講座のうちとくに筆者が関係している生物資源バイオマスである林産物に関する最近の研究動向を述べる。元来森林資源である木材資源の物理的・化学的および生物学的利用である林産学部門では、森林資源のみならず最近では植物、農産物およびそれらの廃棄物を含め材料などへの応用に関する研究がなされるようになってきている。研究テーマをいくつかあげると、木材や竹材の水によるメカノソープ機械的特性やカラマツの樹木成長に及ぼす環境因子の影響など樹木木材の生物物理的性質に関する研究、インドネシア産薬用植物の生理活性、インドネシア産樹木の光変退色に寄与する抽出成分の影響およびインドネシア産早生樹の接着性など留学生の母国に生長している植物・樹木に関する研究、高圧水蒸気処理を用いた木材抽出成分や樹皮からのバインダーレスボードや砂漠緑化資材の製造および廃棄バイオマスの有効利用など住宅材料の製造材質試験、白色腐朽菌およびその酵素を用いたバイオレメディエーションなど環境修復に関する研究、アクリルエマルジョン系接着剤や湿気硬化型ウレタン系接着剤などの新規接着剤の木材接着性能試験、木質ハイブリッド接合部の接着耐久性や耐力壁を有する木造軸組工法と地震による振動との関係、住宅室内空気質に関する研究などが行われている。すなわち、生物資源である森林資源、木質資源および植物農産廃棄物の有効利用、腐朽菌を使用した環境修復機構の解析、木材を使用した住宅構造やそれらの材料を製造する接着技術と接着機構の解明、さらに材料から放散されるホルムアルデヒドや揮発性有機化学物質の測定などの研究があり、物理的、化学的、生物学的などの面から取り組む研究が多い。

これらの研究を行い博士号を取得したあとの進路状況を見ると、帰国後大学の講師を勤めている留学生や、住宅・建材に関する企業の研究開発に携わるもの、接着剤関係の

研究所勤務や紙パルプ会社の開発研究に関わるものなど、大学研究機関以外にも関連企業の研究開発に携わるなど幅広く活躍している。大学院生はもとよりこれから進学を志す学生諸君に、彼ら修了生の活躍状況はこれまでも本「広報」誌にときおり掲載されているのでぜひともご購読下さるようお願い申しあげる。そして生物資源の有効利用に関する教育研究に励み、次代を背負う高度技術者・研究者になって欲しいものである。

## 6 連合農学研究科の連携で さらなる発展を



代議員（信州大学）  
南 峰 夫

岐阜大学大学院連合農学研究科（以下、岐阜連農）の代議員を再度務めることになり、前回代議員を務めた時（平成15、16年度）と現在の状況を比べてみました。平成15年の広報への寄稿において「充実＝丸くなった連合農学研究科」と題して、岐阜連農における学位取得者の大幅な増加と修了生たちの社会での活躍から判断して、岐阜連農が組織の発足から確立の時期を経て、発展段階に入ったと評価しました。そしてこれから充実の時期に入ると期待していましたが、現在の状況を見ると、信州大学の総合工学系大学院への移行にともなう岐阜連農からの全面離脱、静岡大学の創造科学技術大学院への一部教員の移行など、岐阜連農を取り巻く状況は大きく変化しました。連合大学院の発足の基礎は、新制大学の一学部が博士課程を設置して指導、運営維持することは困難であるが、複数の大学の学部が連合すれば可能であるというところにあったはずですが、現在の岐阜連農の状況は、衰退、崩壊の危機を迎えているのでしょうか。そのような心配は無いと考えられます。毎年、入学者数は定員を超えていますし、多数の学位取得者を以前と同様に輩出しているからです。しかし指導教員の減少にともなう影響は否定できないところです。そこで連大発足の基本に立ち返ると、岐阜連農の枠を超えて、全国の6連合農学研究科の連携を強化することで、現状を乗り越えてさらなる発展が可能であると考えられます。これまでも6連合農学研究科共同でSCSゼミナールを開催してきた実績があります。さらに平成19年度から東京農工大連合農学研究科を中心として「アグロイノベーション研究高度人材養成事業」が開始されています。この事業はこれまでの単なる教育連携を超えて、全国6連合大

学院18農学系大学院博士後期課程の連携による実社会・異分野との接点を意識したアグロイノベーションを担う若手人材養成を目的とするビッグプログラムであり、高速インターネット SINET 3で参加18大学を同時に繋ぐ双方向の遠隔講義システムも導入され、その成果が期待されています。また「生物ゲノム資源の有効利用連合型教育研究拠点形成プログラム」は、大学予算が削減される中、単独では導入できない高額な最新の研究機器を連大の共通設備として導入するものです。このように6連合農学研究科の連携を推進することにより、指導教員数の実質的增加とともに研究設備も飛躍的に改善され、連合農学研究科のさらなる発展が可能になるに違いありません。岐阜連農では現状を踏まえて改組と第2期中期目標計画の検討が進められています。6連合農学研究科の連携を積極的に進める方向で取りまとめられるものと期待しています。

最後に、岐阜連農から離脱した信大農学部の代議員として、これまで岐阜連農の一員として積み上げてきた連合の実績を発展できるように、岐阜連農と信大農学部の今後の連携の方策を探っていきたいと考えています。

## 専任教員 新任の挨拶



専任教員

鈴木 徹

2008年4月より岐阜大学連合農学研究科の専任教員として着任しました。これまでの所属は生命科学総合研究支援センター、ゲノム研究分野准教授として働いておりました。連合農学研究科は、三大学が相互に連絡を取り合い、少ないスタッフで全ての事を切り回していかなければならない大変やりがいのあるところであると思います。はじめは、あまりの忙しさに仰天する毎日でしたが、最近はその忙しさに順応してきた自分に仰天しています。

連合農学研究科は、現在、中期目標の評価、改組の最中であり唯でさえ少ないスタッフで切り回しているのに通常の何倍もある仕事が怒濤のように毎日のように押し寄せているといった所でしょうか？

その中で、10月にはタイ、バングラデシュ、12月には中国にIT視察に出向き、テレビ会議システムを用いたインターネット面接、遠隔講義の実現可能性を調査してまいりました。遠隔講義は、従来SCS（スペースコラボレーションシステム）という衛星回線を用いたシステムで運用してきたものが、次年度からSINET3のインターネット回線を用いたシステムに変更されます。全国6連合農学研究科18大学を、ハイビジョンTVを2画面で繋ぐ先進的なシステムです。単にSCSの代替ではなく、世界を結ぶ新しい大学院教育のあり方を示す画期的なシステムであると期待しています。

岐阜農学だけで500人を上回る修了生を輩出してきたわけですから、これが6連大となると5000人以上であり、アジアを中心に彼らが連携し、21世紀の世界を動かす大きな力となることを夢見ています。

未熟な専任ですが、皆様のご指導をいただき精一杯、連合農学研究科のために尽力していきたいと思っております。



多地点制御遠隔講義システム開設式（平成21年2月23日）

## 各構成大学の報告

### 岐阜大学の現状



岐阜大学

鈴木 徹

岐阜大学は、応用生物学部、医学部、工学部、教育学部、地域科学部の5学部を有している。大学院博士課程としては、連合農学研究科、連合獣医学研究科、医学系研究科、連合創薬医療情報研究科、工学研究科がある。一つの大学に三つの連合大学のセンターがあることは全国にも例が無いようである。

連合獣医学研究科は、獣医学科・課程を有する帯広畜産大学、岩手大学、東京農工大学及び岐阜大学が連携協力して設置する標準修業年限4年の大学院博士課程で、1990年に岐阜大学に設置された。獣医学に関する高度な専門知識と優れた应用能力を生かして、独創的かつ先駆的な研究を遂行しうる研究者及び社会の多様な方面で活躍できる高級技術者を養成し、獣医学及び関連諸科学の発展と社会の進展に寄与することを目的としている。また、外国人留学生も積極的に受入れ、獣医学術の国際的ニーズに対応し、国際協力の貢献にも積極的に取り組んでいる。2001年4月から、厚生労働省国立感染症研究所、2003年4月から、厚生労働省医薬品食品衛生研究所及び2004年4月から、独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構動物衛生研究所との連携協力を行っている。

また、2008年12月には、日本中央競馬会（JRA 競走馬総合研究所）とも連携協定を結び連携協力を始めたところである。

連合創薬研究科は、創薬で大きな業績を持つ岐阜薬科大学と、医学を含む生命科学に広い人材を持つ岐阜大学が連携し、最先端の医療や創薬に携わる研究者や技術者、あるいは医薬品、化粧品、食品を扱う企業や行政機関での研究や審査を行うことができる人材の養成を目指す日本でもユニークな教育機関である。「創薬」をテーマとして「医療情報」による解析と展開を共通の学問理念としている。

養成する人材像としては、医療、創薬、ポストゲノムの研究・産業に携わる研究者、技術者先端的医療現場や医薬品の審査業務を行う行政機関などにおける高度で実践的な専門知識と応用力を有する医療技術者（指導者）医薬品、化学品、食品メーカーなどでアレルギーや副作用など安全

性の確認・審査を実施する技術者、研究者である。

連大関係では、H20年から世界トップレベル研究拠点として選ばれた京都大学「物質－細胞統合システム拠点（iCeMS = アイセムス）」のサテライト組織として活動している。岐阜大学サテライトでは、化学的手法を基軸として、様々な生命現象に関わる糖鎖（糖質）機能の分子基盤の解明と医薬への応用を目指し、そのために、自在かつ強力な糖鎖合成法の開発に注力するとともに、多彩な生物関連糖鎖とプローブを擁するグライコバンクの創製を進めている。さらに、グライコバンクの糖鎖分子を活用して、糖鎖の機能応用にむけ、分子生物学、発生学、構造生物学、生物物理学との学際研究を展開している。

流域圏科学研究センターは2002年4月に、岐阜大学の学内共同教育研究施設として、流域圏における植生系、河川水系及び土地地盤系の多様な自然科学的事象並びに人為的事象の解明に関する学術研究を行うことを目的として設立された。

流域圏科学研究センターは、自然がもたらす恩恵と脅威の2面性を念頭に置き、山地森林の集水域から氾濫原と農耕地・都市域に至る流域圏における植生系・河川水系・土地地盤系の多様な自然科学的事象と人為的事象を解明するための学術研究を行うことを目的とする。

特に、流域圏における豊かな淡水資源と植生資源の保全・管理持続的利用、植生系と水系の多面的機能の解明と適正制御、健全な水循環の回復をめざした学術研究を行い、一方で、気象異変や地盤変動による自然災害や産業・都市活動起因の人為的汚染による被害を最小限に制して流域圏の安全性の向上を計る為の学術研究を行うことを目的として、農学・工学等の多分野にわたる融合的研究を行っている。

H16年には、21世紀COEプログラム「衛星生態学創生拠点」が採択された。

### 信州大学大学院総合工学系研究科の現状



信州大学

辻井 弘 忠

信州大学大学院総合工学系研究科は、松本市にある理学部、長野市にある工学部、上田市にある繊維学部、南箕輪

村にある農学部から構成され、平成17年4月より既存の工学系研究科博士後期課程に農学研究分野を加えて発展的転換改組して発足した。生命機能・ファイバー工学、システム開発工学、物質創成科学、山岳地域環境科学、生物・食料科学の5専攻から成っている。農学研究分野は山岳地域環境科学、生物・食料科学の2専攻に属している。これまで既存の学部が中心となって、基礎科学分野、先端の工学分野、人間の感覚や感性、生命機能、食と緑に関する先端分野に高度な教育研究を展開してきた。これらの科学技術において、先端分野の研究開発をより一層進めると同時に、人間と社会、自然との融合・調和を重視する高次元技術の総合的な研究・開発を志向していくことが強く求められている。このような社会からの要請に応えるために、先進的・総合的な科学技術の研究体制をとり、そのもとで博士研究者を系統的に育成することを目標にしている。すなわち、本研究科では基礎科学と応用科学が有機的に関連した総合的な科学研究を行い、世界的レベルの基盤技術開発を推進すると共に、地域・産学官連携研究を積極的に進める。そして、本研究科はこれらの研究成果を社会に還元することと21世紀における新たな産業創成の中核を担う高度専門職業人を社会に輩出することを目的としている。

入学定員は山岳地域環境科学（工学部研究分野を含む）：8名、生物・食料科学：7名である。農学研究分野の入学（留学生）は、平成17年度：山岳0名、生物・食料7（0）名、平成18年度：山岳3（2）名、生物・食料8（3）名、平成19年度：山岳1（0）名、生物・食料9（2）名、平成20年度：山岳5（4）名、生物・食料5（3）名、学位授与者は平成19年度9月修了：2（2）名、3月修了：6（3）名、平成20年度9月修了：1（0）名である。

総合工学系研究科開設にあたって、学位審査基準のめやすの設定、各書類の様式の設定、教員審査（業績評価）基準の設定など今まで慣れ親しんできた岐阜連大を参考に、出来るだけ岐阜連大の基準と同じになるように設定するよう努力してきた。しかし、平成17年から岐阜連大と総合工学系の同時進行で、私どもの研究室も岐阜連大と総合工学系が同じ学年にいる状態でどちらの学生がどっちの規約だったのか迷うことも多かったのも事実でした。

平成17年度から年2回の入学者選抜試験と4月と10月の2回の入学式、社会人特別選抜制度、平成19年は優れた研究業績を上げた学生の在学期間短縮制度、学位論文の外部審査制度、平成20年は成績優秀に対してする授業料免除制度が検討し、導入されている。

総合工学系研究科も平成19年から修了生を出し、やっと軌道に乗った感じがします。これから、魅力ある総合工学系研究科を築き、入学希望者をいかに集めるかが課題であるように思えます。

なお、学位論文の外部審査制度は、主査と2名の副査以

外に総合工学系以外の審査員を加え、郵送による学位論文審査で、審査員は④教授であることが条件である。したがって、国立の研究所などの先生に頼めないのが現状である。これからも岐阜連大の先生方に学位審査をお願いするケースが多々出てくると思います。今後ともよろしくお願いいたします。

## 岐阜大学大学院連合農学研究科から静岡大学創造科学技術大学院へシフトして



静岡大学

渡邊修治

### はじめに

平成元年末に本学に着任以来お世話になって参りました貴学連合農学研究科から、H18年度に設置された静岡大学創造科学技術大学院へと異動し、3年が経過しようとしています。昨年度までは連合農学研究科に学生が所属していた関係で、貴学をはじめ、信州大学の先生との交流もありましたが、そのような機会も激減し、寂しい思いをしていることも確かです。このような状況の中、設置後3年にも満たない新しい大学院について紹介して欲しいとのご依頼を受けて正しくご紹介できないのではないかと少々戸惑っております。したがって、できるだけ客観的なデータ、公式文書に沿ってご紹介すると共に、一部私見を交えて課題と将来への希望を述べさせていただきます。

### 創造科学技術大学院とは

本組織のWeb site (<http://www.shizuoka.ac.jp/gsst/index.html>)にもございますように、本大学院は法人化の流れの中で実施された改組の結果誕生した組織です。以下、上記サイトからの引用です。

創造科学技術大学院は、大学院理工学研究科の後期課程と大学院電子科学研究科（後期3年博士課程）を改組、再編して設立されたもので、工学系、情報系、理学系および、農学系の教員で構成された我が国でもユニークな博士後期課程大学院です。また、本大学院では博士課程学生が所属する自然科学系教育部と、教員が所属する創造科学技術研究部とを別組織とし、先端的な教育研究の実践に柔軟かつ迅速に対応でき、時流の変化に即した弾力的な組み替えができるよう配慮した教員組織の編成を可能としている点も大きな特徴です。

自然科学系教育部はナノビジョン工学専攻、光ナノ物質

機能専攻、情報科学専攻、環境・エネルギーシステム専攻、およびバイオサイエンス専攻の5つの専攻で構成され、入学定員50名に対して、平成18年度は57名、平成19年度は51名の国内外の入学者を受け入れ、深い専門知識と時代に即応した幅広い素養及び国際性豊かな知識を有する高度先端技術者および研究者の養成を目指して教育研究を実践しています。

創造科学技術研究部は、浜松研究院と静岡研究院で構成され、浜松研究院を中心とした光・電子・情報分野および静岡研究院を中心とした生命・環境科学分野において、地域に密着した研究を推進するとともに、国内外で評価される先進的研究を推進しています。研究部は8部門を擁し、45名の専任教員に加えて、工学部、情報学部、理学部、農学部、電子工学研究所およびイノベーション共同研究センターの兼任教員合計74名が所属し、総勢119名の体制で研究を行っています。

### 統合バイオサイエンス部門

以下、私たちが所属する統合バイオサイエンス部門の現状をご紹介します。本学農学部教員で貴学連合農学研究科にお世話になってきました教員のうち4名が専任、9名が兼任教員として統合バイオサイエンス部門（専任7、兼任12）に所属しています。農学系教員以外は1名をのぞき理学部生物系の教員です。専任教員は総務委員会（貴大学の代議員会に相当）、各種委員会委員、研究フォーラムの企画運営など、通常の部局と同様な責務を負います。一方、部局ごとに多少異なりますが、部局内の各種委員等は免除されます。兼任教員にはそのような責務、免除はありません。いずれの教員も授業負担も軽減されることなく基本的に従来と同様に担当し、これらに加えて専任教員は創造科学技術大学院での授業担当もするなど、負担は重くはなりませんが軽減されることはありません。教授会はすべての教員の参加の下で開催されます。専任教員は評価、概算要求等の資料準備等の責務を果たさねばなりません。一方、研究分野における将来構想、あるいは研究分野をまたぐ共同研究の可能性、各自の研究の特色などをキャンパス、部局を超えて議論、紹介しあう機会が増加し、共同研究の模索が可能となるなど大きなメリットもあります。例えば、従来、同じ静岡キャンパス内にある理学部と農学部のバイオサイエンス、環境系教員間の研究情報交換、学生指導に関する意見交換の機会はあまり多くはなかったのですが本大学院ではこうしたことが日常的に特に違和感もなく可能となりました。そればかりか、浜松キャンパスの教員との交流も活性化されました。こうした交流は研究の新しい展開に生かされるはずで、授業、日常の研究、セミナー以外に、大学院学生に対しては全構成員が参加できる研究フォーラム（年間各専攻2回程度）における発表も義

務付けていますので、学生にとっても異分野の研究の実態を知る良い機会となっています。同時に、教員との交流の場が与えられていますので学生のロビー活動へのデビューの機会として捉えることも可能です。一方、大学院後期課程としての本学理工学研究科での規則が本創造科学技術大学院に大半踏襲されていますので、連合農学研究科のシステムに慣れてきた農学系部局を母体とするバイオサイエンス系の教員にとっては、運営のための議論をしていますと何となくお客様のような感覚にとられることがありました。最近はずこしずつそれも解消されようとしています。

### 入学試験

話題を大学院全体に戻します。本大学院への入学時期は4月、10月の2度設けられています。それぞれに対応して一般、社会人、外国人留学生の3枠で入学試験を年に2度を実施しています。先にご紹介しましたように大学院全体では定員を満たしています。バイオサイエンス専攻では4月、10月入学者総計が、定員8に対してH18年度8（内留学生3）、H19年度7（内留学生1）、H20年度10（内留学生0）と推移しています。ほぼ定員は満たしているものの、後述のように留学生の受入が難しく、留学生の受入体制を整備する必要があるといえます。一般、社会人の入学希望者の発掘も大変重要です。一般学生に対しては、学部、あるいは、修士課程において研究者としての夢を示し、大学院の魅力を感じてもらふ努力が必要です。また、産業界、公的研究・教育機関等との共同研究を通じた社会人学生の積極的な入学をはかることも必要です。

学生の確保は入学後の人材育成と共に大変重要です。その難しさに直面している現在、本稿では特に留学生受入に関わる諸問題についてご紹介いたします。

### 留学生の選抜

文部科学省大学推薦国費留学生の推薦枠は年々低下し、この3年間は本学全体でいずれも2名程度です。アジア、アフリカ、中東欧諸国からの留学希望者がその10倍程度エントリーします。本博士課程において書類選考に基づく得点、および、スカイプあるいはインターネットを通じたインタビュー試験結果も含めて総合順位を決定いたします。本大学院の上位にランクされても、全部局から推薦されてくる候補者も含めて再度本学からの順位が付けられ、推薦されます。したがって、推薦される可能性の高くない候補者に対してもインタビュー試験を実施していることもあります。また、大学間、部局間協定のある大学出身者であっても推薦されないケースもあります。本学、ナノビジョン工学・光・ナノ物質機能専攻では本組織発足時に文部科学省外国人留学生優先配置プログラムに採択された結果、5名の枠を得ており、その結果、本学にとっても入学希望者



にとっても大変ありがたい体制ができています。

一方、バイオサイエンス、環境・エネルギー、情報関係で一体となり文部科学省外国人留学生優先配置プログラムにH18、19年度の2度にわたり申請いたしました。連続不採択となり、現在に至っています。また、このプログラムへの申請は昨年度で打ちきりとなり、留学生の受入戦略を大学独自に構築する必要に迫られています。

### 留学生に対する生活支援

現状のように国費留学生の枠が小さい状況では本学独自の留学生支援体制を構築しなければなりません。例えば、中国、韓国等の大学ではキャンパス内に留学生宿舎が完備されており、安価であるため、学生たちは生活費の心配をせずに研究、学業に専念できます。したがって、例えば韓国の大学院には東南アジアや中国からの留学生が大変多く入学しています。他方、本学の私費留学生の大半はアルバイトや仕送りによる学生本人の努力で生活しており、大学院に入学しても学業に専念できないという現実がありました。創造科学技術大学院では、本年度から、国費留学生および社会人学生をのぞくすべての学生に対して、授業料相当の支援を実施しています。本学ではさらに、宿舎を整備し、希望者が入居できる体制作りをしています。研究面でもプロジェクト推進経費、学会派遣経費、論文発表支援等の経費があるため、研究環境は整えられつつあるといえます。しかし、上述のアジア諸国とはまだまだ待遇面の開きが大きいことは確かです。留学生にとってより魅力的な環境整備だけでなく、研究面での情報発信、質的向上を目指し、魅力ある研究が展開できること、修了後の輩出先を十分ケアすることも極めて重要です。

### 大学院の評価に関すること

ところで、上記の国費留学生優先配置、あるいは、留学生に関わるプログラム申請書を準備して以下のことを痛感しました。連合農学研究科において博士学生を受入、教育し人材輩出の経験のある本学の教員であっても「学生輩出実績」を本学バイオサイエンス系として記載できない点は大きなマイナスポイントでした。つまり、本学の教員の業績を積極的にカウントしにくいという現実に直面しました。大学院評価機構が連合大学院に対して、どのような数値評価をされていたのかを精査、確認し、もしそれが、現実に沿うものでないのであれば申し入れをすることも必要ではないかと思えます。

創造科学技術大学院の運営に片隅で関わってみまして、貴大学の執行部、先生のご尽力、ご苦勞をはじめ感じ取ることができました。もちろん構成大学から選出されている代議員のご苦勞もありますが、大学、組織を戦略的に

リードすることの難しさとはまた異なると思われます。すなわち、大学院後期博士課程の戦略は、その大学、および、関連部局の戦略と密接に関連しています。したがって、連合農学研究科と本学のビジョンの整合性も求められますが、特に、創造科学技術大学院からの種々の申請書には本学と関連部局の戦略との整合性を明確に記述しなければなりません。本学と貴学はそれぞれ独自の方向に向かっていくはずで、静岡大学は博士課程を有することで様々な面で学習し、ビジョンを反映した大学院運営が求められるはずで、

このような折、平成20年度文部科学省科学技術振興調整費（若手研究者の自立的な研究環境整備促進）採択課題「若手グローバル研究リーダー育成プログラム」が採択され、10名の若手テニユア教員が採用されようとしています（本稿執筆時）。新たに採用されるテニユア教員は創造科学技術大学院のメンバーとして4年間強、研究をリードし、学生指導を通して研鑽を積み、将来関連各部局の教員として活躍することになっています。この点からも、創造科学技術大学院の存在が本学の教育・研究戦略上極めて重要な役割を果たしていることがわかります。

### おわりに

これまで、浜松・静岡双方のキャンパス間での共同研究、教育は大変難しく個人レベルの努力を要してきました。本大学院の設置後は、それぞれの教員間の対話の機会が急増し、お互いを少しずつ理解し、相互の研究内容、方向性なども見えるようになってきました。また、新たなプロジェクト、拠点化への準備も着々と進んでいます。一方、専任、兼担の問題は解決しなければならない重要な課題です。専任教員は組織への愛着も相対的に強い一方、兼任教員は学生の指導、セミナー以外に特に義務もないため本大学院への帰属意識もあまり高くないという傾向も見られるのは確かです。大学院としての活力を維持し、向上させるためには母体部局との教員の出入りも大切です。上記の課題や母体となる部局との関わり、人事の問題、学部、修士課程学生指導のことなどまだまだ整備しなくてはならない課題も多く、今後の発展への方策が議論され、将来の組織が見直されようとしています。今後の発展を楽しみに見守っていただければ幸いです。

# 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

## 留学生30万人計画と連大



静岡大学

山脇和樹

農学部あるいは連合農学研究科に属する我々にとって、留学生と言えば、修士課程か博士課程の学生です。12万人を超える留学生の現状、福田内閣が出した30万人の内訳、内容については、私自身よく把握していないし、十分な審議と議論を重ねられたことに対し、とても意見を言えるような立場ではないのですが、留学生と日頃接している者として、表題の字面から感じたままを述べさせていただきます。

これまでも留学生10万人とか100万人あるいは35万人という数値が挙げられていたように記憶しています。その数の根拠、意味を聞く以前に、留学生の主体は外国に住む人たちで、その意向があるはずなのに受け入れる側で人数を決めるとはどういうことなのか。人数目標として決めたのなら、その人数に見合う受け入れ態勢が取れているのか、取ろうとしているのか。大学の国際交流会館は。岐阜大、静岡大いずれも1年以上は住めません。部屋数がとんでもなく少ないからです。留学生数がまだ数万人で10万人の目標を掲げていた頃、年々留学生数が右肩上がりに増加が続いていたにもかかわらず、計画当初の少ない学生数に合わせた規模で交流会館が完成したようです。静岡の国際交流会館は自転車で30分、バスは乗り継ぎが必要で1時間、往復千円かかってしまいます。日本人の学生でも親の十分な援助が無い限り、アルバイト収入に多くを依存し、苦しい生活を強いられるというのに、不自由なことの多い留学生に対する理解や援助がもっと必要なことは明らかです。このようにひとつ留学生用の住居を取り上げてみても、配慮のなさが気になってしまいます。

30万人の留学生が、「真に開かれた国にするために欠かせない」とされた前首相。言われていることの意味は深いかも知れません。少子化や高齢化、労働人口の減少に向けての打算的な意味もそこに含まれているのでしょうか、気になる所です。仮に、1人に年200万円つぎ込むとすればODA予算（7千億円？）くらいで30万人の留学生の面倒が見られる計算になります。志半ばで退任されましたが、30万人とこれくらいの予算もセットで打ち上げてからにし

てほしかったと思います。

我々の研究科においても、多分にコネや運、押しの強さに左右される甘い？入学審査の現状を見直す必要性を感じています。海外からのメールで留学生受け入れ依頼や奨学金の申請依頼を多く受けますが、受け入れ態勢の不備や採用枠の問題でほとんど対応出来ないという現実があります。一定の厳しい基準を超えた優秀で意欲のある留学生をフェアに受け入れられるような制度の整備は急務と思われます。

また、受け入れることも重要ですが、それよりも如何に送り出すかということが最も重要で、末端の我々の意識と実行にかかっていると思います。留学生はあくまでStudentであり、Workerではないはずですが。しかし、当然のごとく、Studentの前にWorkerを強いられる現状が歴然とあり、我々はいつも心を痛めているのですが、これを改める施策なしに出された30万人という数字にカチンときた次第です。

## 農業経済学分野の 留学生指導の経験から



岐阜大学

今井 健

### 1. 教育指導について

主指導教員として、この11年間に、課程博士4名（スリランカ1、中国3名）と論文博士3名（いずれも日本人で、うち2名は県の研究・普及関係職員、1名は新聞社職員）を教育指導し、学位審査に携わった。また現在は、2名の留学生（スリランカ、中国各1名）を教育指導している。

私の指導してきた課程の学生はいずれもアジアの留学生であるが、このことは日本の大学として国際的な貢献を果たしてきたと考える。それは、日本の農業生産の水準はアジア地域においても先進的であるとは言えないが、農業研究においてはとりわけ農業経済研究の分野においては、アジア地域に共通する水田農業を基幹とした集約的農業の近代化と、経済的後進地域として農村・農業の市場経済化をどのように進めてきたか、多くの経験と研究的蓄積を有している。途上国に必要とされていることはたんなる西欧農法と農学の移転ではなく、アジアの地条件的条件に即した応

用と開発の方法を学ぶことが必要である。その意味でも、特に日本の農業経済分野で育まれてきた理論的蓄積と、的確な統計情報の分析や実証的な調査分析の方法を学び身につけることは、近代化を推進している途上国の学生にとって有意義なことと考える。

アジアの留学生はその多くが、修士課程から入学した留学生であるが、本来学部生の時に学ぶべき知識量と水準が日本の学生と比較すると弱く、その対策として修士・博士課程の一貫教育、また学部講義を特別に受講できるようにするなど、今後制度の整備と在学期間の柔軟性を確保することなどは意義あることと考える。

また私費留学生が増加しており、その奨学金などの機会が少ないため、国費留学生との経済的格差が大きすぎる。来日後の国費奨学金の授与については、額は現況の半額に減額しても奨学生数を2倍化するなどして経済的環境を整備する必要があると考える。また、大学で独自の奨学制度の整備について、留学生を対象として指導教員を保証人とした貸与・返却義務付きの奨学制度も含め、検討が望まれる。

## 2. 研究上の意義と課題

アジアからの留学生を指導することは、とりわけ農業経済関係の分野では、指導教員の研究の発展にとっても大きくプラスしている。これまでは日本の農業の歴史性と立地条件から国内農業の分析に偏っていたが、近年の経済のグローバルした環境のもとでは、広く国際的視野での研究が、たとえ対象が国内農業である場合でも研究深化のために必要とされている。留学生の研究指導を通して、留学生の出身国を共同研究の対象として比較研究するなど意義あることとなっている。

アジアの留学生が卒業後帰国し、大学教員や研究者としてすでに3名が活躍している。このことは両国の国際関係だけでなく、研究交流の機会として非常に大きな意義を有している。卒業後の研究交流を促進するために、すでに学術振興会などの制度の利用の機会も開かれているが、できれば岐阜大学独自にも、渡航、研究、滞在に関わる費用などで、その便宜を図る制度を創設し、その機会を拡大することが望まれる。

指導教員の研究促進にとって、自由に使える研究費が減少しつつある中で、連大研究費の配分はとても大きな経済的意義を有しており、院生の研究に要する予算とともに、一層の充実を望みたい。

## 3. 大学間連携の意義

連大組織から信州大学と静岡大学の一部が離脱したことは、院生教育とともに研究推進上の観点からとても残念でならない。高度な専門性を必要とする博士課程での教育・研究指導には、同じ研究領域でも異なった視点からの指導やサジェストが大きな意義を有しているが、1地方大

学の研究室体制では必要な指導スタッフを揃えることが困難であり、大学間の連携によって充実を図る必要がある。また、学内においても院生指導について他学部の教員の協力なども考慮した制度の検討が必要とされていると考える。

## 留学生指導で思うこと



岐阜大学

堀内孝次

随分前のことではあるが連大の代議員会委員をしていた時に、学生指導を進める上で大きな収穫を得たと感じたことがあった。それは他構成大学の先生方や学生達と交流した共同セミナーに参加した時のことである。セミナー会場では教育研究に豊富な経験を有する教授方による公開授業がなされていて、普段は全く聞く機会のない異なる専門分野の研究内容をじっくり聴講することができた。それは正に今日的なFDの草分けで、研究の独自性と課題の探求性を目の当たりに感じ取って、実に心地よい刺激を受けた。先生方の研究の足跡と長いこれまでの苦労と課題解決のための真っ向な努力がひしひしと感じられるものであった。ある先生の講義を聴いていて、その話題の展開の妙と問題点に対する対応の適切性に大いに感心した。決して難しい課題を扱っていたわけでは無かったが、その研究展開の方向性を見極める説得力の素晴らしさがスライドに投影され、凝縮されていた。心に新鮮さを感じる印象深い講義であった。その夜、先生方と構成大学間の垣根を越えた仲間としての本音の情報交換ができたのもうれしく、貴重な思い出となった。

それから連大生と大学での諸活動を共にする中で、常々難しいものだとも痛感していることがある。それは論文作成を目指す学生達の指導についてである。私の場合、これまで指導してきた学生の全てが留学生であったことから、ここではむしろ留学生に限定した研究指導について述べたいと思う。これまで主指導教員として現在の1人を含めて計8人(ガーナ2名、バングラデシュ3名、スリランカ1名、中国1名、エジプト1名)を指導してきている。もともと留学生受け入れに対する基本姿勢として、私は研究室自体が日本人学生に対しても国際的な感覚が身につく場であると同時に、出来るだけ異なった国からの学生が勉学している環境でもあるべきという願望があった。このため連大生以外にも外国人研究者や研究留学生の受け入れにも高い関

心をもって対応してきた。共同研究者2名（中国・北京林業大学副教授、バングラデシュ・国立地域開発局副局長）と大学間協定に基づく交換研究留学生1名（ハンガリー、ヴェスプレム大学）の受け入れである。さらに現在在学中の大学院修士課程2名（バングラデシュ、中国）を加えると計13名の外国人研究希望者達と共に研究活動をしてきたことになる。

私はよく留学生から“先生は留学生が好きですね”と言われることがある。このことばを裏返せば、留学生に余り関心のない教員がいることも事実である。“どうして先生方の多くは、特に私費留学生の受け入れを避けられるのでしょうか”と半ば批判的に問う留学生もいる。この間からは、教員の中に留学生受け入れに対する無関心や躊躇が窺える。私の場合、岐阜大学赴任後間もない頃から、全学の国際交流関連諸委員会の委員として活動していたこともあり、留学生に対してはむしろ親近感を持っていた。それでも留学生を受け入れ始めた頃は、文化の違いや対人関係も含め予想もつかない多くの難題があった。そして真摯にこれらの対処に取り組んだ経験がその後の教訓となり、留学生達の研究指導に生かされることとなった。

連大生を指導してきて考えることは、研究面で彼らが大学の研究を推進する原動力の一翼を担っており、大いに大学活性化に貢献している点である。研究能力の高い留学生を積極的に受け入れ、博士号を有する修了生を国際的な活躍の場に送り出すことは、同時に連大の大学評価にもつながり、今後とも配慮すべき点でもある。以下に留学生指導に関する私的な思いをいくつか挙げてみた。

1) 来日して間もない留学生達には、日本語が理解できない不安感を払拭するため、大学生生活の安定化と良き研究環境の保障が、彼らの勉学意欲と研究能力を十分に発揮させる上で欠くことができない。それゆえ受け入れ教員の関与の仕方が彼らの研究活動に大いに影響する。特に連大生の多くは、日本文化を勉学対象とする一般留学生と異なって、既婚者で家庭をもっている者が普通で、家族と共に留学にやってくる。独身で来日しても日本で結婚して子供ができる場合も少なくない。従って、同じ研究室専攻生であっても日本人学生との間にはかなりの年齢差があり、若い日本人学生と留学生との協調状態を保つには指導教員として細心の気配りが必要である。このことは留学生が複数人いる場合で、留学生間に生じる心の機微を理解する配慮の必要性にも通じるのである。

2) 留学生は明確な目的をもって来日しており、毎日を懸命の思いで研究活動している。特に私費留学生達は学費等を稼ぐためにアルバイトをせざるをえない。指導教員は彼らの行動を把握して、無理の無い実効性のある実験計画で指導することが肝要である。留学生の精神的支援には留学生センターに助言教員がいるが、連大生の場合は、やは

り身近な受け入れ教員の支援が第1である。奨学金申請についての助言は、彼らの精神的安定にもつながるものだ。

3) 研究実績を重ねるための投稿論文の作成は、当然ながら学生自身の努力によるところが大きい。同時に受け入れ教員の適切な助言と指導が不可欠である。この連携作業には、共通語としての英語あるいは日本語での十分な意思疎通が大切である。留学生は、大学生生活に不可欠な日常会話を留学生センターの日本語クラスで学ぶ。それでも専門的な研究内容を論議するには、共通語を介することが多い。学会誌への論文投稿については、研究内容にもよるが *impact factor* の高い海外雑誌に投稿、掲載されることで研究者としての本人の国際的アピール度が高くなると考えられる。彼らを国際社会に貢献できる研究者に育てる上で必然的過程の一つとして、指導教員自身も含め国際的な研究発展の意識を高めることが大切である。一方、日本語を選択している外国人留学生にとっては外国語である日本語のわが国内雑誌への論文掲載は、研究内容が日本で評価された証となる。これも嬉しいことである。

4) さらに国費留学生と私費留学生の勉学環境の違いを十分に理解する必要がある。研究能力に差が無いにも関わらず、生活費を得るためにアルバイトで勉学時間を欠く私費留学生。むしろ私費学生の方が高い勉学意識を持っている場合も少なくない。しかも在籍者数は国費留学生よりも私費留学生の方がかなり多いのが実情である。日本に留学したいと願っている海外での、特に、発展途上国での私費留学希望者は多い。国際化が年々進行する中で教員自体、国際意識を高めると同時に、国費、私費を問わず真面目で勉学能力の高い留学生達にとって魅力ある連大となるようさらなる努力が必要である。

5) 最近、2010年までに大学院学生数30万人を受け入れる計画が国際対応として中央教育審議会大学分科会留学生特別委員会で提案された。これが政策的に実施されると、博士課程の受け入れ留学生数も今後さらなる漸増が予想される。この場合、博士課程の大学院学生としての十分な資質を有する学生達を多く受け入れ、国際的に通用する研究者として社会に輩出できるかは、教員はもとより大学として、さらに高度で安定的な勉学環境の確保と指導体制の充実如何にかかっている。

以上は、私が現在、留学生指導に当たっている上で最近心に留め置いている個人見解でもある。最後に、留学生にとって連大生として本研究科で長きにわたり勉学している多くの学生達は、人生で大切な青春時代を日本で過ごすことになる。彼らにとって日本は第2の故郷である。博士の学位を得て留学生達が帰国する時、彼らの脳裏に一体どのような思い出が記憶として浮かんでくるのだろうか。その中に彼らの大学生生活の労苦を支えた指導教員の先生方やボランティアで支えてくれた地域の人達とともに、研究室ス

スタッフとしての日本人学生達や事務職員の姿があることを願って止まない。

## 地方大学における 博士大学院の目指すところ



岐阜大学

光 永 徹

岐阜大学に赴任して4年が経過しました。その間、幸いなことに博士課程学生として、2人のインドネシアからの留学生と、日本人学生1人の指導を担当させていただいています。また、前任校の三重大学では社会人1人と日本人2人の博士課程の学生を指導いたしました。これらの大学での経験をもとに、地方大学における博士大学院のあり方や役割など、連合農学研究科が将来目指すところについて私見を述べさせていただきたいと思えます。

三重大学は、学部の統合という見返りで、地方大学では珍しい単独の大学院大学として、一方岐阜大学は、静岡・信州大学との連合大学院の基幹大学として、地方大学における博士大学院の教育研究に力を注いでいます。両大学院に共通していることの一つは、学生の大半がアジア系の留学生であります。これは、大抵の地方大学でも言えることではありますが、発展途上国の留学生を多く抱えており、ある意味では外国人研究者に学位を授与する機関に化しているようにも思えます。このことは、文部科学省が掲げている優秀な日本人博士研究者の増産政策という点では、地方大学の貢献度はあまり高いものではないかもしれません。一方で、博士号を取得したのに定職に就けない「余剰博士」が増え続けているため、文科省は、日本人博士号取得者の進路を詳しく調べて問題点を分析し、博士の活躍の場を広げる方策を検討しています。文科省の統計によると、1990年代に同省が大学院を拡充して定員を増やしたため、ここ数年で博士が急増し、2007年3月の博士課程修了者は約14,500人で、最近10年間で2倍に増えています。しかしながら、大学の教員や公的機関の研究者といった、多くの博士が就職を希望する職種の採用人数はそれほど増えておらず、民間企業も「博士は社会経験が乏しく、視野も狭いので使いにくい」などの理由で博士の採用を避ける傾向があります。本来、高度な専門知識を生かして社会のために活躍すべき博士が職にすら就けないという“博士余り”現象が、年々深刻になっています。このような現状を顧みると、地方大学で多くの日本人博士学生を輩出するよ

りは、優秀な発展途上国の博士課程学生の教育研究を充実させ、国際色豊かな大学院を構築することが地方大学の博士課程に課せられている大きな役割ではないかと考えます。そのためには、留学生が勉強および生活するのに安心できる経済政策や徹底した英語教育システムの構築等が、大学独自で進められる必要があると考えます。

もう一つは、連合農学研究科が掲げる、「人間の生存を基本に農学の総合性を理解し実践できる学生を育てる」の中に、「地域貢献に意欲が持てる学生」とありますが、地域との連携を密にした研究が活発にできるとしたら、地域の社会人に対する博士課程の教育は重要となります。残念ながら、社会人入学制度はあるものの、我々の連合農学研究科には入学者がほとんどいないのが現状です。他の地方大学も似た傾向にあると思われます。はじめにも書きましたが、以前社会人の博士学生を指導したことがありますが、かれらは大学院での教育・研究に対して非常に貪欲で、積極的であり、会社の研究の基礎を創り上げるのに必死であります。当然我々大学側も共同研究成果、研究費など得るものは計り知れないものがあります。地域に根ざす中小企業の研究室には、いわゆる大企業と呼ばれる会社の研究所に比べると、博士の学位を持つ研究員が少なく、それが会社の研究を進めるのに障害となっていることも多分にあるように思われます。このような状況に即座に対応できるのが地方大学のメリットであり、また本来の使命でもあると思えます。今後は大学のホームページやパンフレットに頼る受け身の姿勢でなく、地域の会社に積極的に広報活動することも必要でしょう。

地方大学の博士大学院は、これまでのように、いわゆる旧帝大系の博士大学院と同じような政策を取っても存続意義すら問われるようになっていくと思われます。今後生き残りをかけた政策が岐阜大学連合農学研究科にも必至と考えます。優秀な日本人学生の受け皿を持たないということではありませんが、留学生および社会人のための国際社会に通用する、また地域に根ざした大学院の政策作りに今後を期待したいと思えます。

## 学生・修了生からの寄稿

### 研究の経験は社会の宝物



修了生（岐阜大学）  
鄭 新 淑

岐阜大学連合農学研究科での研修を終え、日本での社会人生活を始めてもう10年経った。当初、外国人としての日本社会で暮らすことは容易ではなかった。文化の違い、思想の違い、そして会社のルール、やり方は、中国と一致しているより異なるところのほうが多く、たいへんに不安であった。この大変なとき岐大で受けた3年間の教育、知識、経験が私に自信を与えてくれ、不安から解放させられたように思う。日本社会と触れる第一歩を博士課程でスタートしたことが何よりラッキーだったと今も思っており、大いに助かったと心より感謝している。

私の場合、修士課程は中国で終えていたので、日本では博士課程のみだった。3年間の博士課程の研究は人間の発想力、洞察力、行動力それに未知の世界を歩く苦しい研究を通して根気、忍耐力を養う過程であると強く感じた。

現在、私は日本と中国の間での取引先の斡旋、人材斡旋、貿易などを業務とする仕事に携わっている。これは、一見大学で習ったことや研究と随分かけ離れているように見えるが、実際はそうではなく共通点が多く、基本になるものは同じものであると痛感している。たとえば、大学で実験を始めるとき、たとえ実験の進め方がある程度理論上は正しいといっても、結果が出るまでは油断は許せない、思ったとおりの結果が出るという保障はほぼない。時には操作のミス、時には勘違い、時には発想力や知識不足などにより、思わぬ失敗で終わり、辛い思いをさせられることがあるが、このようなことは研究したことのある人なら、誰でも経験していると思う。当然であるが、大学で実験を成功させるためにはまず先輩、先人の経験や教訓を真剣に受け止め、ノウハウを引き継ぎ、その上また自分の考え、知恵、知識を加え、努力を惜しまず一つ一つ経験を積み重ね、一歩、一歩這い上がるしかない。そういう面で社会での仕事も同様に思ったとおりに進まない、時には失敗して会社に多大な迷惑をかけることもしばしばある。しかし、会社の場合は経済効果を強く求められているところから、失敗はなかなか許してもらえないので、かなり辛い思いをさせられる。失敗を少なくし、着実に仕事を推し進めること

こそ会社が求めていることである。もし研究過程の失敗を味わっていなかったら自分はどうなっただろうと時々思うときがある。岐大連合農学研究科でかなりの経験、かなりの辛い思いをさせられたことが今の私の活動の原動力になっていると思っている。

私の言いたいことは、研究分野とは関係なく、自然科学研究で求められる精神的な忍耐力、想像力、知恵、問題を解決しようとする意欲とチャレンジ精神は、一般的な社会での仕事においても同様に求められるということである。この意味で、研究の経験は、社会に出てからの業績に大きく反映されるのではなかろうかと私は思っている。

在学中は自分に社会に貢献できる力があるのか、本当に今の研究が社会に役に立つだろうか、不安の要素が数多くあった。でも今になってこそ言えることであるが、研究にまじめに取り組んだことが本当に自分のためになったと確信している。要するに研究は自然法則を学び、人間の能力を形成する高級な段階と思うほうがむしろ良いかと考える。研究をきちんと貫けば、その過程で身に着けたものが将来の宝物に転換するといえるであろう。

連合農学研究科にはまだ一般社会の経験のない人、日本の社会をまだあまり知らない留学生などいろんな方々がいると思うが、先輩として一言言わせて貰うなら、やはり今の研究機会を大切に、そして研究に積極的、努力を惜しまず全力挙げて取り組み、失敗に挫けず、経験を積み重ねながら前向きに前進することである。そうすれば身につけたものは日本だけではなく、世界のどこでも通用する宝物になると確信する。

### 研究が一番大切です



修了生（岐阜大学）  
万 国 偉

私が岐阜大学連合大学院を修了してから、一年半が過ぎました。月日の過ぎるのは速いものです。私は平成13年4月に来日し、研究生として1年間、そして修士課程の2年間を地域科学研究科の高橋弦教授の指導の下で、WTO加盟後の中国農産物の競争力について研究をしました。平成16年3月に地域科学研究科修士課程を修了し、平成16年4月に連合大学院に進学し、安部淳教授の研究室で、中国におけ

る農民的農産物主産地の形成について研究を行いました。安部先生の懇切丁寧な指導のおかげで、平成19年3月には博士号を授与されました。

この場をお借りして、岐阜大学連合農学研究科の先生方をはじめ、この間お世話になった岐阜大学の先生方のご指導に心からの感謝を申し上げます。

平成19年4月に帰国し、故郷の中国浙江省で大学教員として就職しました。帰国して多忙な身になりましたが、岐阜大学については今も関心を持ちつづけています。

帰国してから6年間の留学生生活を懐かしく思い出しています。

博士号を取得した人は大学や研究所などに就職することが多く、そうしたばあい当然のことですが、どんなことがあっても不断に研究をしつづけることが大切なことだと思います。研究には、困難にもめげず地道に研究をしつづける強い意志力が必要ですし、その成果である論文が多くのひとに高く評価されることも必要ですし、研究を行うにあたっての励みになります。しかし、最も重要なことは客観的な事実に対して謙虚さに学ぶ姿勢が大切だと思います。特に帰国してから、日本で学んだ研究の仕方や方法、それに研究に対する姿勢などが非常に重要なことであると強く感じています。

連合大学院の留学生は、中国出身の院生が多くいます。これから述べる博士課程で私自身が経験したことや感想が、在籍中の留学生の皆さんの助けになれば、幸いなことであると思います。

博士課程はわずか3年の短い時間で、所定の単位を修得し、学術論文2本以上を学会誌に掲載されると、博士論文を提出して審査を受けることができます。博士論文審査に合格してはじめて博士号の学位が授与されます。かぎられた期間に一定の成果を上げねばならないため、博士課程の院生はとても忙しく毎日を送ることになります。

私の学位論文は発展途上国(中国)を対象とした研究で、3年間で10回以上中国の杭州、南京などの都市と農村での実態調査を行いました。既存の官庁統計に頼っているのは中国での農業・農村の実相に迫ることはできません。現地の実情に詳しい行政機構の末端の村民委員会の責任者、あるいは農業生産や農産物販売の現場に赴き、直接に資料とデータを集めました。調査で得た資料やデータについての経済分析を行い、その成果を学会に報告し、論文を投稿しました。

幸いにも、私は日本農業経済学会、日本農業市場学会とInternational Farm Management Associationのそれぞれの学会誌に筆頭著者として3本の論文を発表しました。この他にも、安部先生の研究室の仲間たちとの共著論文を多数学会誌に掲載されています。

中国では国際雑誌に発表した論文は、特に英語論文はき

わめて高く評価されています。日本語の能力だけではなく英語の能力も重視しなければならないことが分かります。むろん多くの論文を発表することは必要です。よい研究業績があれば、就職の際に有利になりますし、昇格に必要な資格にもなります。

私は、博士号を取得してすぐに大学の先生になり、研究と教育の両方を同時並行して行っています。初めての経験だけに、とまどうことが多くあります。安部先生からいろいろ教えていただいたことを思い出しながら、いっそうの研鑽が必要だと感じています。

大学での授業の準備のために山ほどの書籍や論文、資料を読み、PPTの制作技術も修得し、さらに研究資金を得るためにプロジェクトを立案し、申請書を幾つも書きながらも、そのかたわら家族、特に1歳になる子供の面倒を見るという多忙な毎日をおくっています。

私にとって今年は豊作の年でした。現在までに、申請し採択が決定したプロジェクトは、浙江省教育厅、杭州市哲学科学と社会科学の3課題があります。このほかに大学推薦のプロジェクトを浙江省科技厅と浙江省人事庁に近々提出する予定です。これらのプロジェクトは、安部淳先生との連名で申請したものです。プロジェクトの立案について、この間安部先生からいろいろなアドバイスやアイデアをいただきました。あらためて国際交流の重要性を認識しました。

在校生の皆様も、将来帰国し、あるいは就職してからも連合大学院の先生方との交流や合作を行ってください。

最後に、日本の国立大学の改革について自分の幾つかの感想があります。岐阜大学が行政法人になってから5年になります。私費留学生にとって、高額授業料支払いは経済的な負担が大きく、やはり研究の支障になります。連農から奨学金を多少もらえますが、毎年もらえるというわけでもありません。博士課程の留学生に対して、留学生のための特別な制度(例えば、授業料などの全免、奨学金制度の充実)が作れないでしょうか。

課程博士は、3年間という限られた時間内に学位を取得せねばなりません。そのために研究に専念できる時間が必要です。研究に専念できれば、よい研究成果を出せると思います。外国人留学生のために、連合農学研究科で検討していただければ幸いです。

帰国してから余り日本語を使っていませんので、意を尽くさないところがあると思いますがご容赦ください。短い文章ですが、少しでも在校生の皆様の参考になれば幸いです。

## 私の日本での留学



修了生（岐阜大学）  
李 尚 奉

私は2003年3月に岐阜大学連合農学研究科生物環境科学専攻分野を卒業し、2004年から韓国農村振興庁農業工学研究所の研究者として働いています。韓国農村振興庁は日本の農研機構（農業食品産業技術総合研究機構）や米国の A. R. S (Agricultural Research Service) のような国の農業関連研究を担当している機関で、作物、園芸、生命工学、畜産、農業工学分野など12個の研究所で二千名余りの研究者が働いております。私が所属している農業工学研究所は農業機械、農業エネルギー、農業用水、農業環境の研究を担当しております。その中で私の現在業務は、農業用水や農地整備に関する土木分野の研究で、米の代替作物として水田で栽培されている大豆や飼料作物など畑作物の生産性向上を目的とした排水性の改良、土壌凝集剤（Polyacrylamide）を用いた農地斜面侵食防止、施設栽培における雨水利用など灌漑排水や農地工学の分野のことであります。最近の農村振興庁では国際油価の値上げの影響でバイオエネルギーなどに関する研究が研究所間の協力で盛んに行われていて、研究人員や研究費が集中する傾向があります。

私が渡日したのは1997年8月31日でした。韓国釜山から飛行機に乗り1時間半位で着いた名古屋は今の記憶の中でも物凄く蒸し暑かった気がします。韓国の気温は日本と似ているのですが、湿気が日本より低いので最初そう感じたと思います。また、岐阜の下宿先の部屋に到着して玄関の扉を開けた瞬間、もう一度驚いてしまいました。韓国の下宿では生活に必要な基本的な電灯などは揃えていることが一般的であったのですが、部屋の中に本当に何にもありませんでした。当時日本の下宿文化に慣れていない私にとっては新鮮な衝撃でしたが、それから7ヶ月間の研究生、修士2年間、博士3年間の課程を終え、博士号の取得後外国人研究者として1年間を日本で過ごしました。合計約6.5年ですが、当時日本で勉強した専門知識や現場調査などの経験が今の私を支える力となっております。その間私を指導して下さった先生たちと一緒に過ごしながら日本での生活に慣れるよう手伝って下さった灌漑排水学研究室の学生たちにこの場を借りてお礼を申し上げます。

渡日してから私にとって一番難しかったことはやはり言語の問題でした。留学が決まってから自分なりに日本語を勉強しましたが、実際に日本で使う日本語は一層難しく、

色々な読み方や外来語の表記法は未だによく分かりません。韓国の場合も漢字の文化圏ではありますが、普通の文章を書く時には漢字の音だけをハングルで書きますので、漢字にあまり慣れていない私にとっては文章を書くことが特に難しかったです。授業の中でも、専門分野の英文を日本語で訳して発表する科目がありましたが、まず英語を韓国語に訳し、さらに韓国語を日本語に変えて発表することがありました。なお、訳文を日本語のワープロで入力しようとすると、読み方を正確に入力しないと日本語で変換できないのでA4一枚を入力するのに4時間もかかったこともありましたが、そんな課程がなかったら日本語を学ぶことができなかつたと思います。また生活に必要な日本語は留学生センターでの日本語の講座から学ぶことが可能でしたが、課程を終えるまで必需的な専門分野の用語などは自分で勉強するしかありませんでした。私の場合、英語や漢字、日本語の読み方がちゃんと整理されている学術用語集がすごく役立ちました。連大でもこのような用語集を貸し出しできるシステムがあると私のような留学生に役立つと思います。なお、連大に所属されている学生たちは博士号の取得後、農学部門の研究を続ける人がほとんどであると思います。3年間に一度ある共通ゼミナールだけではなく学生交流を増やせば自然的に人的ネットワークが構成され、各自が持っている情報や知識の共有がより円滑になると思い、また私のような留学生にも卒業後連大に関する所属感が高められると思います。

韓国へ戻って早4年が経ちました。その間に、岐阜大学から農村振興庁へ来られた先生たちと出会ったり、連大の共通ゼミナールで知り合った学生と出会ったりすることがありますが、大変嬉しく、日本での記憶が思い出されます。今も日本で生活したことがよい思い出として私の心の中に残っていることは、きっと温かい心で私を指導して下さった先生方の温情があったからであるのでしょう。私も誰かに役立つ人になるため今より一層頑張りたいと思います。

## On my way to Japan



修了生（岐阜大学）  
Md. Motaher Hossain

It is now almost six years and half to the day since I arrived in Japan. I feel as if, I have been here forever. I still remember the day I set my journey for Japan. This was completely a new experience for me to study abroad. My heart was breaking and I



was in grief and shock to leave my family for such a long and distant trip. However, there were a lot of good memories too. We were total fifteen students from Bangladesh boarded on a single plane and going together to Japan. Many of them had already become friends to me during the long process of the scholarship. Everyone had a great enthusiasm about the new country, the people and their culture to which they were going to meet soon. There were a plenty of discussion and speculation about the new destination among the group. Gradually, the exceeding sorrowfulness that griped us started fading away. Some were, even, quizzing their little store of Japanese vocabulary. After about 6 hours on plane from Bangkok, we entered Japanese air space. I got first view of Japanese landscape from air plane window in the early morning. It was a great and numinous foggy mountain landscape. Like most Bangladeshis, I too love mountain landscape, because we have mountains only in tiny parts of our country. On arrival in Narita Air Port, we were greeted by the staffs of AIEJ (Association of International Education in Japan) and further joined by other students from different countries. It was a large crowd and had a mood of a festival. I felt privileged when I was introduced to two other students on my way to Gifu. My companions were already familiar about Japan. This was their second successive study trip in Japan. They guided me whole my way from Tokyo to Gifu and gave me much useful information about Japanese life. My arrival date was April 2, that means, I had been in Gifu during cherry blossom season. Gifu, like other parts of Japan, looked very scenic at that time. I visited several places with my fellow Bangladeshi friends and was amazed by seeing how Japanese people turn out in large number in parks and gardens to observe cherry blossom. We were snapshot with cherry trees. I sent these photos to my family for the first time after arrival in Japan. That cherry blossom photos were just amazing for them. I really love and respect the Japanese social phenomenon of flower viewing. Japan is a vast country and there are so many things to see and explore. Even six years after staying in Japan, I have seen only a few of them. I regret that I won't have enough time to do everything that I wanted to do during my stay in Japan.

Academically, now I am a Post Doctoral student in the Laboratory of Plant Pathology. I have completed by MS and PhD under the guidance of Professor Mitsuro Hyakumachi, being the student of the same laboratory. I am greatly indebted to MONBUKAGAKUSHO for supporting my study in Gifu University, To explore the mechanisms of plant-microbe interaction is the major interest of our group. It was an excellent experience for me to be a member of this group. The research

environment in this laboratory is especially suitable for my research interest. Next year, I will leave this laboratory and will definitely miss my research. I am greatly obliged to Prof. Hyakumachi to allow me to act freely in deciding the course of my research. I also wish to thank him for his fatherly care of me and my family during my stay in Japan. On the whole, I would like to thank Japan for what I see and learn here. I hope that will, anyhow, influence my future way of life.

## Graduated from the United Graduate School of Agricultural Science, Gifu University: Experiences and Complements



修了生 (静岡大学)

Eka Mulya Alamsyah

After having my Master degree from Shizuoka University, I was eager to continue my Doctoral program as a Japanese Government Scholar at the United Graduate School of Agricultural Science of Gifu University and a three years full dedication to study and research successfully qualified me for the esteem of ambition of awarding PhD in March 2008. The theme of my research was studies on the bonding performance of fast-growing wood species from tropical plantation forest.

During my stay in Shizuoka, I had able to learn many things, not only about Japan and Japanese people, but also about other people and their respective cultures. Tutors and Shizuoka University language course helped a lot to make me acquainted with the Japanese simple speaking. I have joined some extra curricular activities organized by Shizuoka International Student centre. Fabulous festive mode in cherry blossom (O'Hanami), sparkling fireworks of late July (Hanabi), special way of celebrating year ending (Bounenkai) and welcoming new year (Shinnenkai), Graduation ceremony (Sotsugyoshiki), Farewell party (Sayonara party) were some of the most magnificent events that I learnt and enjoyed very much. Further, the best experiences I have had 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.

If I recall the memories, the route from enrolling as a student to awarding PhD was not an easy path. Long hours of

dedication, generous support and guidance of the supervisor, Prof. Dr. Kinji Taki, a kindness professor, and above all my family support kept me inspiring to come up with the degree in time. During my study in the United Graduate School of Agricultural Science of Gifu University (Shizuoka University), I found new atmosphere of work spirit. In addition, during these three years Doctoral program I got some opportunities for attending and presenting scientific papers at the some international symposium. They were “the wood adhesive 2005” symposium hold in San-Diego on November 2005, organized by Forest Products Society, Madison, USA; “World Congress on Adhesion and Relative Phenomena (WCARP)” hold in Beijing on October 2006, organized by Chinese Adhesion Society, China and “the IUFRO All Division 5 Conference” hold in Taipei on October 2007, organized by IUFRO, Taiwan. Financial Support and fully guidance from my supervisor during attending these symposiums were very helped and valuable matter. Through these symposiums, I could learn different kinds of fields of knowledge and could obtain many useful advices and get know the newest and the top major fields information. It means that beside my major knowledge on the wood adhesion, I could learn other scientist’s researches on the others materials such as plastic, aluminum, metal, human body, etc. As a student, I also could learn how to present different field of research in a very organized and simple way so that I can understand those presentations easily even though their research areas do not belong my major field. After these symposiums, I had some opportunities to visit some popular tourist destinations accompanied by my supervisor such as Golden Gate Bridge in San Francisco-USA, Great Wall in Beijing-China, National Museum in Taipei-Taiwan, etc. In domestic, I went to several scientific meeting and conference to present our research achievement too. They were the 55 and 57<sup>th</sup> Annual Meeting of the Japan Wood Research Society in Kyoto and Hiroshima, respectively; and the 44<sup>th</sup> the Adhesion Society of Japan in Aichi, Japan.

As for research, I tried my level best to explore the available facilities. Some of my research findings have been published from the well reputed scientific journals on wood science and technology. I had good time with other members of Wood Adhesion Laboratory. This have been really an international atmosphere having colleagues from China, Mongol and Japan as well. Prof. Kinji Taki takes care of students from different countries very smoothly being frank, flexible and paying respect to each cultures and ethics. Now most of us are very far from each other but everybody is still alive in the laboratory by their academics and personal deeds. After completed my study,

I return back to my home institution Faculty of Forestry, Winaya Mukti University in Indonesia, share my experience and transfer the useful wood adhesion knowledge to my students and colleagues.

Finally, 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 the Rendai office for their assistances. My supervisor, Prof. Kinji Taki, lab-members and the Japanese neighbours are also very helpful and kindly heart. I have learned a lot from them.

## 連合農学研究科生諸氏へ



修了生（信州大学）

小仁所 邦彦

私が連合農学研究科を卒業したのは西暦2004年であり、比較的最近のことだ。それでも振り返ると卒業後、いくつかの経験をして学ぶことが多くあった。現在の職場に到る以前にも遍歴がある。店舗の月の売上が1000万程度ある居酒屋の店舗の副店長も勤めたし、独立行政法人の研究機関で期間契約の研究補助の仕事もした。共に自分に足りないものを大いに学ぶ時間であった。今思えば学生時代に分かっていたら良かったということも数多くある。そこで今回は学生諸氏に参考にしていただこうと考えて一筆記す。

私が連合大学院に所属していた頃、周囲に刺激しあう研究者が少なく、閉塞感に苛まれたことがあった。空回りして仕事が進まず、焦りだけが増大するという悪循環に陥った。そういった状況に陥らないためには、状況に風穴を空けるような予定を組み込んでゆくのが望ましい。忙しくなるように思えるが、予定が一つの区切りとなって仕事の目処がつけやすくなり、逆に楽に自己管理ができるようになる。学会などで一年のリズムを作るのが一般的だが、自分の研究の実験で外部に出ることで効率よく出来るものがあるれば、積極的にそこにアプローチしてみたい（当然ながら、担当教官と十分話し合いの上で）。その他に研修やインターンシップなど、自分の研究に直接関係ないところでも良いブレインストーミングやアイディアのきっかけになることがある。少なくとも同じ環境で煮詰まってしまうよりは生産的である。

外部に出る場合には独立行政法人など予算規模が大きめの機関で学ぶのが良い。自分の場所になくようなものを

持っているところを選ぶ。短期の研究補助員の募集に目をつけて連絡を取るというやり方もある。その際、月単位のまとまった時間であることが望ましい。単なるお客さんで終わらないためだ。先端の研究機関がどれ位の効率で仕事をしているのか、段取りや環境を見て参考にする。実際に身体を動かして、体感する。そしてなにより、研究者同士のやり取りが大いに刺激になる。そういった異なる環境を対照として、逆に自分の研究室の環境にしかない強みを見出す。連合農学研究科には他にない強みが必ず見つかるはずである。それが研究の戦略策定の上では重要なキーとなる。

インターンシップなどでは、自分の現在の居場所がないような部分を持つ会社を選ぶのが良い。普段ないようなスピードで、大量の仕事をこなしているところなどがお勧めだ。実際にそれを体感し、身に付ける。慣れの問題なので、必ず身に付く。そこには必ず「理」がある。その理に合ったチームワークなど実感できれば、尚良い。慌しく流されるような環境でこそ、自分の役割をきちんとこなすための全体を見渡す視野が必要である。それを得るために必要なのが、「5S」、「見える化」、「報連相」に示されるようなひとつひとつの行動であり、習慣である。中国の故事に「不經一事、不長一智」という言葉がある。言葉は確かに大きな意味を持つが、経験しなければ理解することは出来ず、また身に付かない。言葉はあくまで経験を意味付けするためのものである。戦術的な部分であるが、日々の作業の質が結果となる。

余談ではあるが、脳はもともと身体を動かすための器官なので、身体を動かすこと、刺激することで活性化される。雑用、掃除、片付けなどは脳のセルスターターとして積極的に活用する。その際、作業の目的やツボを押さえ、できるだけ効率的な段取りや配置を考える。すると、頭の整理にもなる。意外と忘れられがちなことなのであえて記す。

勝手なことを書いてきたが、経験浅い若輩者の言葉なので参考になるか分からない。ただ迷いや煮詰まっている部分がある方は、これをきっかけに是非、周囲の長者と相談されたい。素直に望めば、必ず有益なアドバイスが頂けるであろう。

最後に私が最も大切だと思う、最も基本的なことを記す。それは感謝することだ。

学びというものは、どんな場所においても得られる。ただし、学びを得るためには一片の感謝の気持ちが必要だ。

人間とは不思議なもので、どんな場所でも、どんなところからも学びというものを得ることができる。ただし、学んだことに対して謙虚な気持ちや感謝の気持ちがなければ、真に学ぶことは出来ないし、また学びの泉を枯らしてしまうことになる。大学院で学べるというのは、それだけでありがたいことだ。しかし、人はあるものには目を向け

ず、ないものに目を向ける。それは大変もったいないことだ。自分が今何を持っているかということには、それが無い環境に行ってみないことには気付かない。気付きのために、行動する。経験が出来たら、感謝する。分かってはいても、難しい。感謝することを習慣としたい。

研究的な現場に発信する内容としてはずれてしまったが、ご容赦願いたい。もし一片でも皆様の参考になれば幸いである。

## 連合大学院を修了して思うこと



修了生（岐阜大学）

三嶋 智之

私は岐阜大学農学研究科（修士課程）を終了後、地元の食品会社に就職しました。そこで感じたことはどういった分野であれ、研究を行っていくにはそれまでに学んだことよりもさらに高度な研究の知識が必要であるということでした。そしてそういった知識や経験を集中的に積むためには大学院（博士課程）への進学がもっとも良いと判断し、岐阜大学大学院連合農学研究科に進学しました。進学にあたっては多くの方のアドバイスやご指導をいただきましたが、金丸義敬教授には大変お世話になりました。進学後は修士課程までご指導いただきました柘植治人教授（現名誉教授）ならびに早川享志教授に、研究の遂行に必要な考え方、研究結果の発表に要求される能力を育てていただきました。今でもお二人には研究のご指導いただいておりますが、いずれは独り立ちをすること見据えて精進している毎日です。現在私は岐阜医療科学大学に勤めており、教育を中心とした学生指導を行っておりますが、今後は私自身が学生に「研究」を指導できるように邁進してまいります。

さて、話題は変わりますが、私は大学に勤務するようになって「大学」が立たされている立場についてより深く考えるようになりました。大学は全入時代を迎えたといわれ、各大学はその存在意義自体が問われるようになっていきます。そういった背景の中、かねてから行われている行政による改革も重なって、博士号取得者が希望しても大学や研究機関に勤務することが困難になっています。これからの大学院での人材育成方法についても更なる挑戦が必要となってくると思われます。連合農学研究科が設立されて18年ではありますが、これまでにない大きな変革が余儀なくされていると聞いております。さらに、現在大学でさかんに行われている特色化の波がいずれは大学院まで及ぶことは

すでに予想されていることと思います。ふり返ってみると、私の博士論文の審査の際には信州大学ならびに静岡大学の先生方からは細やかなご指摘をいただきまして大変感謝しております。しかしながら、連合という大学間の横断的な形態をとっているにもかかわらず、学生としては他大学の様子をほとんど知ることがなく、今になって思えばあまり連合を意識する機会もありませんでした。もちろん知ろうとする意思がなかったということも理由として挙げられますが、他大学へ行く機会すら無かったことが非常に残念です。これからは連合という体系が強みとなり、大学院としての特色化につながるのではないかと思います。

連合農学研究科がこれからどのような方針にて運営されていくのかはわかりませんが、よりよく発展することを期待しております。研究の多くを学んだ場所と恩師に恵まれたことに感謝して寄稿いたします。

---

---

## 戸松 修先生を偲んで

---

---

岐阜大学応用生物科学部長 小見山 章

戸松 修先生には、平成19年9月6日に61歳で御逝去されました。このことを悼み、先生の思い出を綴ります。

戸松 修先生が、名古屋大学農学部から転任され、岐阜大学の教授に就任された平成6年に、私は先生とお近づきになりました。当時、農学部の森林・緑地管理学講座は、林学の色合いが強く残る良い時代でした。林業や森林域の管理を志す多くの学生に恵まれ、その中でも戸松先生は、流域の水管理や砂防学のお仕事に励まれていました。岐阜大学の位山演習林には、今も通称「戸松堰堤」というダムが健在です。このような施設を使って、森林の規模や種類が渓流水に及ぼす影響や、森林そのものがどれくらい水を貯留するかという、現代社会にとって非常に重要な研究を追求されました。たくさんの学生さんとともに、飛騨から美濃を駆けめぐり、実に楽しそうに調査を行っておられたことを思い出します。どこか大らかで、しかも暖かみのある戸松研究室でした。

この合間にも、戸松先生は、学科長や演習林長など、学部管理の重要な職を務めて下さいました。このおかげで、私を含め講座の教員・学生は、教育研究に集中できました。日本林学会の本大会を、限られた岐阜大学スタッフで無事に終えられたのも、先生のお力によるものでした。国有林や県の林政に関する審議会でも、先生は活躍されました。楽しいこと、時には悲しいことにも、私たちの講座を守るべく、先生と取り組んだ事を思い出します。

岐阜大学農学部が応用生物科学部になった頃でしょうか、戸松先生は、急にお体の不調を訴えられました。温厚で思いやりのある先生のこと、どれだけ多くの学生や卒業生が心配したでしょう。また、先生さえいてくれたら安心なのにと、職場の同僚の嘆きは大きかったです。私が先生の訃報を聞いたのは、マレーシアから帰国して空港に着いたときでした。その日の葬儀で、兄貴分を失ったような、何ともいえぬ悲しい気持ちを、今も思い出します。

今年3月、先生が御担当の最後の院生を、無事修了させられたことをご報告いたします。戸松 修先生の御功績に感謝し、ご冥福を心からお祈りいたします。

## 学 会 賞 等 の 受 賞

学 生 氏 名	学 会 賞 名	団 体 名
吉 澤 樹 里	2008年度「ハート昆虫研究奨励基金」 ハート大賞受賞	株式会社ハート
中 村 晋 平	日本エネルギー学会バイオマス部会マス部会 ポスター賞受賞	日本エネルギー学会バイオマス部会

# 「岐阜大学大学院連合農学研究科の教育と研究の現状について」に関するアンケート調査

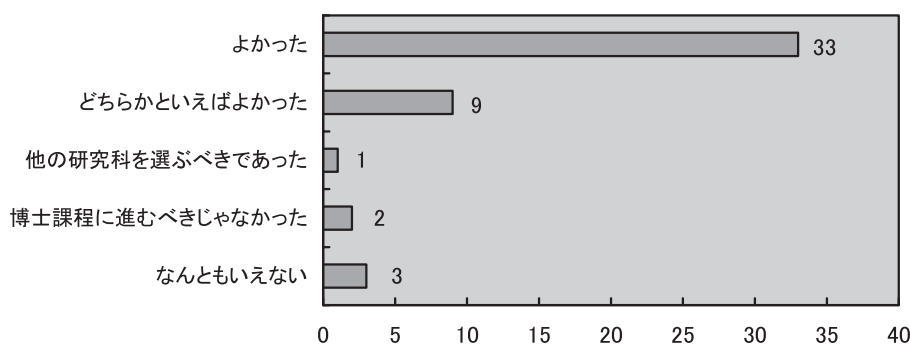
本年度は、連合農学研究科の自己点検・評価として、「岐阜大学大学院連合農学研究科の教育と研究の現状について」に関するアンケート調査を行った。対象は、在學生、就職先、修了生（日本人）修了生（留学生）であり、それぞれ、48名、74社、58人、30名の回答があった。また、入学者数、退学者数についても分析を行った。

集計分析結果は、平成20年度（2008年度）岐阜大学大学院連合農学研究科 自己点検・評価報告書 「岐阜大学大学院連合農学研究科の教育と研究の現状について」に関するアンケート調査結果として印刷製本済みである。

## アンケート結果の抜粋

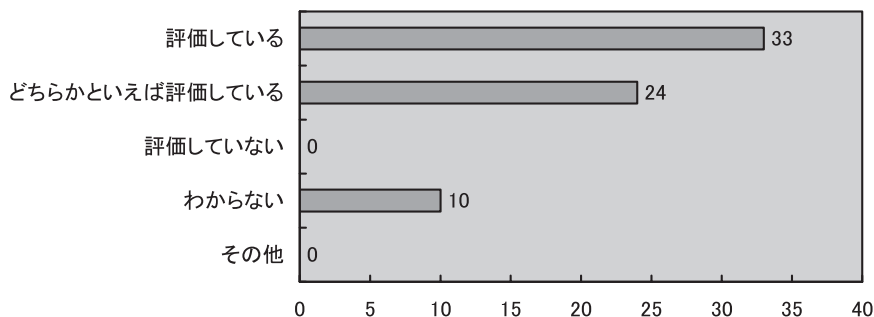
在學生 設問1 連合農学研究科に入学したことをどのように考えていますか？

よかった	どちらかといえばよかった	他の研究科を選ぶべきであった	博士課程に進むべきじゃなかった	なんともいえない
33	9	1	2	3
69%	19%	2%	4%	6%



就職先へ 設問14 以上の事柄などを総合して本研究科の教育と研究をどのように評価いただけますか？

評価している	どちらかといえば評価している	評価していない	わからない	その他
33	24	0	10	0
49%	36%	0%	15%	0%

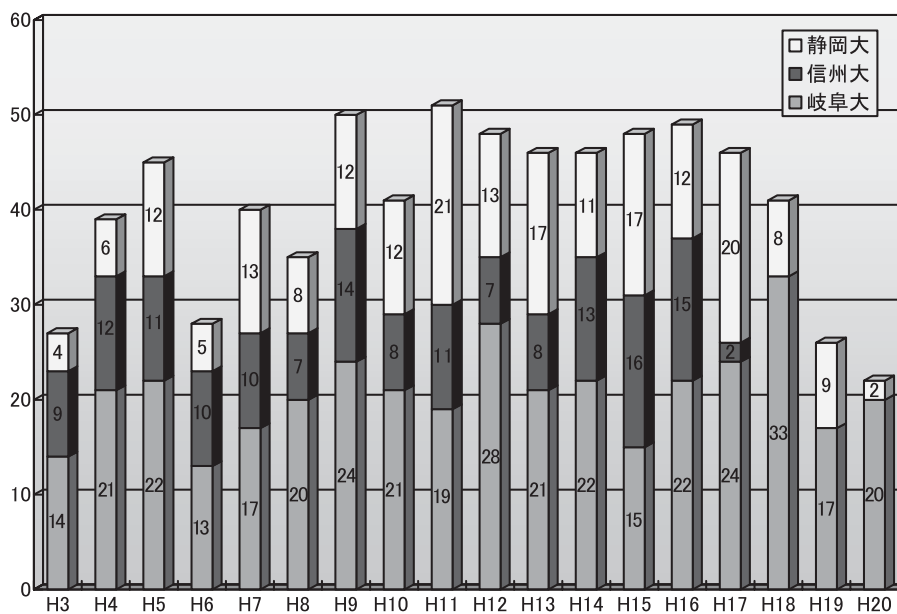


## 入学生数【まとめ】

### 1. 入学生数

#### A. 大学別

	H 3	H 4	H 5	H 6	H 7	H 8	H 9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	合計
岐阜大	14	21	22	13	17	20	24	21	19	28	21	22	15	22	24	33	17	20	373
信州大	9	12	11	10	10	7	14	8	11	7	8	13	16	15	2	0	0	0	153
静岡大	4	6	12	5	13	8	12	12	21	13	17	11	17	12	20	8	9	2	202
合計	27	39	45	28	40	35	50	41	51	48	46	46	48	49	46	41	26	22	728





# 平成19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（19年度は、一件当たり85万円～140万円）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。

## 家禽の羽毛色を制御する遺伝子の解明と、遺伝子導入による家禽羽毛色遺伝子の発現解明

研究代表者 伊藤 慎一（岐阜大学教授）

研究分担者 鏡味 裕（信州大学教授）

### 1. 家禽の羽毛色を制御する遺伝子の解明

【岐阜大学：伊藤】

現在の実用鶏から銘柄鶏・ブランド鶏への更なる育種改良や、愛玩鶏の羽毛色の洗練さを更に高める改良のための広範囲にわたる応用を目指して、DNA解析技術を駆使し、ニワトリと相互に遺伝情報を共有し合える実験動物でもあるウズラの羽毛色を制御する遺伝子の解明を試みた結果、以下の知見を得た。

①色素合成を阻害するタンパク質を制御する *SLC45A2* 遺伝子とシナモン羽・不完全アルビノ羽の関連解析で、シナモン羽では exon1 の 215 番目の塩基置換 C → A によるアミノ酸置換 Ala72Asp が、不完全アルビノ羽では exon4 の 5' スプライス部位の塩基置換 G → C による exon4 の欠失が、明らかとなった【*Genetics*, 175:867-877, 2007】。②アグーチシグナルタンパク質を制御する *ASIP* 遺伝子と劣性黒色羽・黄色羽の関連解析で、劣性黒色羽では 8 塩基の欠失により、構造維持に必要なジスルフィド結合を形成する Cys 配列や停止コドンが失われ、黄色羽では翻訳領域に変異は見出されず転写調節領域の変異が疑われるなど、タンパク質の機能が大きく損なわれているのが、明らかとなった【*Genetics*, 178:771-775, 2008 / *Genetics*, 178:777-786, 2008】。

### 2. 遺伝子導入による家禽羽毛色遺伝子の発現解明

【信州大学：鏡味】

これまで、鳥類遺伝子導入におけるベクター細胞として、始原生殖細胞（PGC）が最も有効なもの1つであると考えられてきた。しかし、従来は、PGC を選択的に単離するのは技術的に極めて困難で、また、完全に単離するための施設やコストは膨大であった。我々は、従来の方法に比較して、極めて簡便、確実、安価に、PGC を採取する全く新たな実験系を開発した。【*Biology of Reproduction*, 77:115-119, 2007】。この方法を用いて、横斑プリマスロック（羽色黒色）の初期胚より PGC を採取した。こうして採取

した PGC をドナー細胞とし、レシピエントとして羽色白色の白色レグホンを使用した。ドナー PGC をレシピエント胚に移植し、キメラを作出した。キメラ胚の生殖腺に、効率的にドナー PGC が定着することが確認された。このことから、新たに開発された方法で採取した PGC は、キメラ胚の生殖腺中で、配偶子として発生分化し得ることが明らかとなった。今後は、採取した PGC に培養を施すなど、これの実験系を一層改善することによって、鳥類遺伝子導入に新たな活路が拓かれ得るものと思われた【*Proc XXIII World's Poultry Congress*, 2008 (in press)】。

## 精子の多機能解析による雄ウシの受胎性評価システムの構築

研究代表者 濱野 光市 (信州大学教授)  
研究分担者 辻井 弘忠 (信州大学教授)  
岩澤 淳 (岐阜大学准教授)

客観的な精子の機能解析による雄ウシの受胎性評価技術を確認することを目的に、評価法を探索してきた。すなわち、受胎性評価システムの構築のため、精子に関連する3つの多面的機能を調べてきた。1) 走化性、走温性を指標にした体外の培地内における精子の移動能：化学物質あるいは雌生殖器官由来物質添加培地内における精子の移動能を測定した。その結果、アルギネートあるいは雌ウシ頸管粘液添加培地内での移動能に受胎性の異なる雄ウシの精子に差が認められた。また、発情期の雌生殖道内の温度差も考慮してマウス精子の移動能も解析し、2°Cの違いを認識して高温領域に精子が移動する変化が観察された。さらに、受精能獲得に伴う変化である超活性化運動を評価した結果、高い受胎性を示す雄ウシの精子では大きな直線速度、曲線速度を示した。2) 精子の先体内特異酵素および関連タンパク質の分泌機能：酵素活性の測定の結果、受胎性の低い雄ウシの精子に比べ、高い雄ウシの精子内ヒアルロニダーゼ活性が高く、アクロシン活性は低かった。3) 精子構成膜の形態と機能の変化：マウス卵管組織への精子の結合・遊離による精子の受精能獲得機能を解析した。その結果、精子の受精能獲得は必ずしも卵管への接触を必要とせず、卵管液、あるいは卵管組織培養上清の共存により誘起可能であることが確認された。さらに、精子原形質膜への結合性から機能変化を評価できるクロルテトラサイクリン染色を行った結果、卵管組織の関与による受精能獲得後、先体反応を誘起することも確認できた。実際に国内関係機関から低受胎精液を採集し、上述の多面的評価法により低受胎精液の特性を解明している。現在まで、雌ウシへの人工授精後の受胎率の評価から低受胎性雄ウシ精液を採集し、評価を開始したところである。

以上の結果、精子の機能解析による雄ウシの受胎性判定のための正確で再現性の高い新たな評価基準の設定が可能になると予想される。今後、迅速で正確な雄ウシの受胎性評価による育種改良および増殖の高率化と雄ウシの低受胎性因子の回避による効率的子畜生産が可能になると思われ、その実現に向けてさらに、実験を継続したい。

## 有用微生物と植物の内生関係を用いた病害抑制

研究代表者 久我ゆかり (信州大学准教授)  
研究分担者 百町 満朗 (岐阜大学教授)

1. 有用微生物と病原微生物の相互作用の解析:2004年および2007年度の川上村栽培レタスにおける内生糸状菌の調査により、内生菌の一つの菌叢型 (a 型菌) が栽培レタス根内に唯一優占的に存在している DSE であることが明らかになった。本菌の感染様式について詳細に調査したところ、菌糸定着は接種一日目から観察され、5日目以降の定着率は100%、宿主皮層細胞内に形成される微小菌核は3日目から観察された。また、非病原性 *Fusarium oxysporum* およびレタス根腐病菌の感染に伴って形成されたパピラは a 型菌の定着では観察されなかった。これらのことから、a 型菌と宿主の関係は中立以上の共生であることが示唆された。本研究で明らかになった a 型菌のレタスへの高い親和性は生物防除剤として有用な形質である。
2. 植物の抵抗性に関わる遺伝子の解析: a 型菌を導入したレタスに軟腐細菌を接種し、非病原微生物により活性化される誘導抵抗性 (ISR) 関連遺伝子 (MAPK、PDF および VSP) および病原微生物により誘導される全身獲得抵抗性 (SAR) 関連遺伝子 (PR1a) の発現を RT-PCR により解析した。DSE 導入植物に軟腐病菌を接種した場合、MAPK および VSP の発現は DSE を導入しなかった植物に比べてはやく上昇し、72時間まで高い発現量を維持した。本系における PDF の発現量は軟腐病菌接種後24時間の4倍高かったが、その後低下した。PR1 遺伝子は DSE 接種および非接種植物間で差がなかった。したがって、DSE は誘導抵抗性を引き起こすが、全身獲得抵抗性を誘導しない可能性が示唆された。
3. 菌根菌のリン酸蓄積様式の解明: 宿主への成長促進および抵抗性付与が報告されているアーバスキュラー菌根菌ポリリン酸蓄積を凍結法により組織学的に検討し、外生菌糸および内生菌糸において液胞内に一様型で存在していることを明らかにした。

## ヒノキ材香気成分によるラット交感神経活動の活性化に関する研究

研究代表者 光永 徹 (岐阜大学准教授)  
研究分担者 大橋 英雄 (岐阜大学教授)  
西田 友昭 (静岡大学教授)

本研究ではまず、ヒノキの材の精油の分析及び分画を試みた。精油を GC-MS 分析した結果、モノテルペンである  $\alpha$ -pinene や cadalene 骨格等を持つセスキテルペン類が主成分であることが分かった。さらに、液-液分配の結果、この精油成分の中心を占めるのは中性成分類であることを追認した。また、代表的な成分である  $\alpha$ -pinene や cadinol を単離できなかったが、シリカゲルクロマトグラフィーにより、大きくセスキテルペンアルコールとセスキテルペン炭化水素の2つの画分に分けることができた。ヒノキの材油と葉油雰囲気下でマウスを飼育した実験では、精油を嗅がせたことで TG 値が下がる傾向にあった。さらに、肝臓の脂質量については、葉油では TC、TG 値ともに有意に下げた。材油では TG 値を有意に下げ、TC 値も下げる傾向が認められた。肝臓中の脂肪量が増えると、肝臓内から脂肪が放出されにくくなると共に、脂肪の合成を促進するが、ヒノキ精油の導入によって肝臓内での脂肪分解を促し、肝臓の脂質量を低下させる働きがあることが示唆された。なお、葉油と材油による大きな違いは認められず、2つの精油に存在する、幅広いテルペン類に肥満抑制効果が期待できるのではないかと考察した。今年の研究では、ヒノキ材精油をマウスに摂食させることを試みた。精油そのものを摂食させた場合、高脂肪食群に比べ、精油添加群ではわずかではあるが体重増加を抑制した。また、高脂肪食群に比べ精巣周辺の脂肪を減少させた。精油分画物を摂食させた場合では、ヘキサソル抽出画分を摂食させた群で、高脂肪食群に比べて血清中の TG、肝臓中の TG、TC の値を減少させた。また、酢酸エチル抽出画分を摂食させた群は、体重増加、摂食量、精巣周辺の脂肪量の増加をおさえる傾向にあった。

以上の実験結果について以下のような考察をした。精油は自律神経（交感神経）を刺激し、カテコールアミンやノルアドレナリンの放出量を増加、血管内壁に存在するリパーゼを活性化させる。その結果、リポタンパク中の中性脂肪は分解、血液中のトリグリセライドを低下させるのではないかと考察した。従って、ヒノキ精油は情報伝達物質を通して、脂肪細胞中のリパーゼの活性化を促す作用を有しているのではないかと考えた。また、肝臓脂質量に大きな変化が見られた。見た目には高脂肪食を与えた群の肝臓は全てが脂肪肝になっているものと推測した。しかしながら、精油を摂食させたマウスの TC 量と TG 量は、コント

ロール群に比べて有意に下がっていた。また、マウス解剖時に、高脂肪食を与えたマウスには白色脂肪細胞（皮下脂肪）が多く認められた。一方、精油群とコントロール群では、見た目には差が見られなかった。しかし、肝臓脂質量の定量結果によると、肝臓内には脂肪がつきにくいことが分かった。この点について、ヒノキ精油成分が肝臓内に存在するリパーゼを活性化し、脂肪分解を促したのではないかと考察した。従って、ヒノキ精油成分には、落とすにくい肝臓脂肪を落とす効果があるのではないかと期待がもてる。

## メチオニン代謝の栄養学的制御による動脈硬化リスク低減下に関する研究

研究代表者 早川 享志 (岐阜大学教授)

研究分担者 杉山 公男 (静岡大学教授)

ホモシステイン (Hcy) はメチオニン (Met) からシステインに至る代謝の中間体で血漿 Hcy 濃度の上昇は動脈硬化の独立した危険因子であることから、血漿 Hcy が高まる状況を栄養学的に回避することを本研究の目的として以下のような結果を得た。

(1) Hcy のさらなる代謝には補酵素としてビタミン B-6(B6)を要求するイオウ転移経路と葉酸を要求する再メチル化経路があり、両経路による Hcy の除去能力が Hcy 蓄積に深く関与している。今回入手可能な小麦グルテンには葉酸含量が多いことに注目し、B6欠乏時における Hcy 蓄積条件下において余剰に葉酸を与えた場合の Hcy の蓄積改善効果の有無について検討を行った。以前の研究においては B6欠乏だけでは血漿 Hcy の蓄積は起こらず、Met 過剰など他の要因と組み合わせさせて Hcy 蓄積を起こすことを明らかにした。そこで今回の実験においては、完全ビタミン飼料群、B6欠乏飼料群、後者に葉酸を10mg/kg 飼料添加した飼料群を設け、それぞれに Met を0.006あるいは0.009%添加した飼料で4週齢の Wistar/ST 系雄ラットを35日間飼育した。肝臓においては、メチオニン多量添加群で S-アデノシルホモシステイン (SAH) の有意な増加が認められ、Met 代謝異常が観察されたが、葉酸添加により有意な低下を見た。血漿 Hcy についても同様に Met 添加レベルの高い場合に有意な上昇が見られる一方で葉酸添加により有意な上昇抑制が観察された。以上の結果より B6欠乏状態で Met 代謝系異常により惹起された肝臓 SAH の増加や血漿 Hcy の上昇は葉酸の添加により抑制できることを明らかにした。

(2) 種々の飼料条件下において血漿 Hcy に及ぼす影響について検討した場合、タンパク質種については、カゼイン、乳清タンパク質、卵アルブミン、大豆タンパク質、小麦グルテンのうち、小麦グルテンに血漿 Hcy 低下作用が見られ、その効果は3日目に顕著であった。また、カゼイン含量の増加は、血漿 Hcy を低下させるのに対して小麦グルテン含量の増加に伴い血漿 Hcy は高くなった。小麦グルテンに制限アミノ酸を添加するとカゼインに比べての Hcy 低下効果が消滅し、血漿 Cys の増加作用も見られなくなり、血漿 Cys 濃度が血漿 Hcy の低下に関与することが示唆された。飼料への Met 添加による血漿 Hcy の変化は10%カゼインよりも40%カゼイン飼料の方が上がりやすく、高カゼイン食の形で Met を多量摂取しても Hcy 代謝酵素活性の上昇と Gly + Ser 摂取の増加により Hcy 代謝が円滑に進むため高 Hcy 血症になりにくいものと考えられた。また、血漿 Hcy

低下に及ぼす Cys 関連化合物の影響を調べた結果、D-Cys は血漿 Hcy 低下作用が最も強く、血漿 Cys 濃度の上昇を介して Hcy 低下作用を発揮することを示唆する結果を得た。

以上のように血漿 Hcy 濃度は、種々の方法により栄養学的制御が可能であることを明らかにした。

## タンパク質の立体構造に基づく生命現象の理解に関する研究

研究代表者 鈴木 徹 (岐阜大学准教授)  
研究分担者 鈴木 文昭 (岐阜大学教授)  
木曾 真 (岐阜大学教授)  
河合 真吾 (静岡大学准教授)

現在では数多くのタンパク質の立体構造が結晶解析やNMRを用いる事により解き明かされてきた。これらの構造データに基づき、今まで解析不能であった酵素反応、タンパク質と糖鎖の相互作用、DNAとタンパク質の相互作用などの生命現象が、三次元構造をふまえて詳細に議論できるようになった。本研究テーマは、キシラナーゼ等の多糖分解酵素、血圧調節および血管新生に関わるプロレニンおよびレニン(タンパク質分解酵素)・アンジオテンシン系、インフルエンザウイルスの細胞表層糖鎖の認識メカニズム、リグニンの分解酵素系に関して、コンピュータによる立体構造に基づく反応シミュレーションを行い、その分子メカニズムの理解を目指した。その結果、得られた論文を以下に示す。

1. Li, Y. T., Li, S. C., Kiso, M., Ishida, H., Mauri, L., Raimondi, L., Bernardi, A. & Sonnino, S. (2008) *Biochim Biophys Acta* 1780, 353-61.
2. Magesh, S., Moriya, S., Suzuki, T., Miyagi, T., Ishida, H. & Kiso, M. (2008) *Bioorg Med Chem Lett* 18, 532-7.
3. Nakagawa, T., Akaki, J., Satou, R., Takaya, M., Iwata, H., Katsurada, A., Nishiuchi, K., Ohmura, Y., Suzuki, F. & Nakamura, Y. (2007) *Biol Chem* 388, 237-46.
4. Sawada, T., Hashimoto, T., Nakano, H., Suzuki, T., Suzuki, Y., Kawaoka, Y., Ishida, H. & Kiso, M. (2007) *Biochem Biophys Res Commun* 355, 6-9.
5. Suzuki, F. (2007) *J Renin Angiotensin Aldosterone Syst* 8, 101-3.
6. Yu, J., Sawada, T., Adachi, T., Gao, X., Takematsu, H., Kozutsumi, Y., Ishida, H., Kiso, M. & Tsubata, T. (2007) *Biochem Biophys Res Commun* 360, 759-64.
7. Tamagawa, Y., Hirai, H., Kawai, S. & Nishida, T. (2007) *Environ Toxicol* 22, 281-6.

## 雄動物の受胎率向上に向けた新しい精巣制御因子の機能解析

研究代表者 高坂 哲也 (静岡大学教授)  
研究分担者 与語圭一郎 (静岡大学准教授)  
森 誠 (静岡大学教授)  
土井 守 (岐阜大学教授)  
村山 美穂 (岐阜大学准教授)

本研究は、種雄家畜からの受胎率向上を目指し、精巣で見出された新しい制御因子群、すなわちリラキシン関連蛋白(RLF)と脱イミノ化酵素(PAD)に焦点を当てこれらの基礎解明を行った。本研究の実施に当たり、反芻家畜のパイロットアニマルとしてヤギを、またブタのモデル動物としてマウスをそれぞれ用いた。研究成果は、当初計画を概ねクリアーでき、数多くの知見を得ることが出来た。

### 研究成果

1. リラキシン関連蛋白(RLF) (1) RLFの精製とその特性解析：成熟ヤギ精巣抽出液より各種クロマトを組み合わせて、RLFを約12kDaの単一蛋白として単離できた。MALDI-TOF/TOF MS解析の結果、RLFはリラキシンと異なり、B-C-A鎖からなるヘテロトリマー構造として存在することを明らかにした。(2) ヤギ精巣発育に伴うRLFの発現動態と局在：Western blot法、免疫組織細胞化学法、時間分解蛍光免疫測定法等により、RLFは生後1ヶ月の精巣で既に発現が検出されるものの、成熟に伴い増加し、その産生源がライディッヒ細胞であること、さらに免疫電顕でRLFがゴルジ装置に存在すること、加えて血中へ放出されることなどを解明した。(3) 受容体LGR8の発現動態と局在：受容体LGR8も成熟に伴いその発現が増加することをRT-PCRで明らかにしたが、細胞同定には至らなかった。
2. 脱イミノ化酵素(PAD) (1) マウス精巣発育に伴うPAD6遺伝子の発現動態：判定量RT-PCR解析により、PAD6 mRNAの発現が生後20日から認められ、25日に急上昇し、その後恒常値を保つことが分かった。(2) 精上皮周期から見たPAD6発現パターン：PAD6抗体を作製して免疫組織化学法により、PAD6蛋白が精子完成期の伸長精子細胞(step13-16)で特異的に発現していることを明らかにした。(3) PAD6の標的タンパク質の検出：化学修飾したシトルリン化抗体を用いた免疫組織化学法により、標的タンパク質をPAD6が局在する精子完成期の精子細胞で見出すことができた。

### 研究成果の発表状況

- (1) 斯琴ほか ヤギ精巣で発現するリラキシン関連タンパク質の構造特性と存在様式、第100回日本繁殖生物学会講

演要旨掲載号 J Reprod Dev 53 (Supplement), J95, 2007.

(2) 与語圭一郎ほか マウス精巣分化過程における PAD6 の発現と PAD2活性化因子としての機能、同上 J Reprod Dev 53(Supplement), J96, 2007. (3) 斯琴ほか ヤギ精巣で発現するリラキシン関連タンパク質の構造解析と細胞内局在、第109回日本畜産学会講演要旨 p117, 2008.

# 18年間の連合農学研究科における入学生の動向記録

入学生と学位取得者数

平成20年10月現在

区分 年度	入学生数		課程修了者数		学位取得者数		内 訳		過年度 学生数	満 期 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	%				
3	27(10)	59(70)	16(7)	22(20)	6(2)	22(20)	22(9)	81(90)	-	1(1)	4	0
4	39(10)	59(90)	23(9)	26(0)	10(0)	26(0)	33(9)	85(90)	-	4(1)	2	0
5	45(16)	58(80)	26(12)	38(13)	17(2)	38(13)	43(14)	96(93)	-	0	2(1)	0
6	28(12)	46(58)	13(7)	14(17)	4(2)	14(17)	17(9)	61(75)	-	2	9(3)	0
7	40(20)	55(70)	22(14)	38(30)	15(6)	38(30)	37(20)	93(100)	-	1	2	0
8	35(17)	46(65)	16(11)	37(18)	13(3)	37(18)	29(14)	83(82)	-	0	5(2)	1
9	50(24)	54(75)	27(18)	36(25)	18(6)	36(25)	45(24)	90(100)	-	2	3	0
10	41(19)	49(63)	20(12)	32(26)	13(5)	32(26)	33(17)	80(89)	-	0	8(2)	0
11	51(21)	45(52)	23(11)	25(19)	13(4)	25(19)	36(15)	71(71)	-	1	14(6)	0
12	48(20)	38(55)	18(11)	44(35)	21(7)	44(35)	39(18)	81(90)	0	0	9(2)	0
13	40(16)	45(38)	18(6)	33(38)	13(6)	33(38)	31(12)	78(75)	1	0	8(4)	0
13<10月>	6(6)	50(50)	3(3)	33(33)	2(2)	33(33)	5(5)	83(83)	-	0	1(1)	0
14	41(18)	41(61)	17(11)	32(17)	13(3)	32(17)	30(14)	73(78)	2(0)	1(1)	8(3)	0
14<10月>	5(5)	100(100)	5(5)	0	0	0	5(5)	100(100)	-	0	0	0
15	43(15)	44(38)	19(6)	19(21)	8(4)	19(21)	27(10)	63(63)	5(1)	0	10(5)	1
15<10月>	5(5)	80(80)	4(4)	20(20)	1(1)	20(20)	5(5)	100(100)	0	0	0	0
16	43(22)	53(80)	23(16)	14(7)	6(2)	14(7)	29(18)	67(90)	4	0	10(2)	0
16<10月>	6(6)	67(67)	4(4)	17(17)	1(1)	17(17)	5(5)	83(83)	1(1)	0	0	0
17	40(21)	55(48)	22(10)	10(10)	4(2)	10(10)	26(12)	65(57)	8(6)		5(3)	1
17<10月>	6(6)	67(67)	4(4)				4(4)	67(67)	2(2)		0	0
18	35(17)										4(3)	0
18<10月>	6(6)										0	0
19	26(12)										1(1)	0
20	22(11)										1(1)	0
20<10月>	1(1)										0	0

(注) 1. ( ) 内は、外国人留学生の内数を示す。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20年10月までの入学生の総入人数は729人になります。平成20年度に修了予定者となる学生は、平成17年度10月までの入学者639人、その内、平成20年9月までに学位を取得した者は501人（78%）です。ちなみに、平成20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243人（外国人留学生123人）、静岡大学137人（同59人）、信州大学121人（同57人）計501人（同239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、323人（50.5%）になり、構成大学別内訳は次のとおりです。

【岐阜大学145人（外国人留学生86人）、静岡大学91人（同47人）、信州大学87人（同47人）計323人（同180人）】

なお、設置時から、平成20年10月までの総入学生（729人）のうち、現在107人（過年度学生23人（21.5%）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118人（16.2%）、転学者は3人（0.4%）です。

# 平成19年度 学位論文要旨



Md. Golam Rabbani

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)

## Characterization of Sperm-associated Body and Its Function in Avian Fertilization Process (鳥類の受精過程における精子運搬体の性質と役割)

鳥類の卵巣では、卵母細胞は卵膜に包まれ、卵黄を蓄積して成長する。初期の観察では、精子は卵膜を構成する繊維網の間隙を通りぬけるとされていた。一方、他の研究者はその繊維網は精子の頭部で溶解されて、穴が開けられると報告していた。しかしながら、どのような要素が働いて精子が膜を通過できるのか不明であった。この研究は、ウズラとニワトリを用い、鳥類の受精機構を解明することを目指した。

第一の実験は、卵膜に存在する穴と円盤と精子運搬体の分布を調査し、受精におけるそれらの役割を明らかにしようとした。位相差顕微鏡で観察すると、有精卵の卵膜には「穴」と称されていた輪状構造があるが、走査電子顕微鏡で同じ場所を観察すると、それは穴ではなく繊維構造が崩れた円盤であることが分かった。走査電子顕微鏡で認められる真の穴と円盤の平方ミリメートルあたりの数は、それぞれ $0.18 \pm 0.03$  (平均 $\pm$ 標準誤差)と $3.64 \pm 0.51$ で、一個の卵ではそれぞれ194個と3923個有ることになる。抗ウズラZPC抗体で卵膜を染めると、穴は染色されない場所として容易に区別できるが、観察を行なった96%の場合でその穴の所に精子運搬体が育った。精子運搬体は卵膜とも精子とも結合する性質があった。卵膜と精子運搬体と精子を一緒に培養すると、多数の穴と円盤が卵膜に作り出された。卵

膜と精子だけの培養では円盤だけが作出され、卵膜と精子運搬体だけの培養では何の構造の変化ももたらされなかった。

第二の実験では、ニワトリ精子運搬体の性質を調べる事とそれの生産場所の探索を行なった。EDTA処理された運搬体は電気泳動法で570kDの分子サイズを示し、それに対して抗体が作成された。この抗体を用いたイムノプロット法で、卵膜にこの分子が検出された。免疫電顕法により、この抗体は輸卵管漏斗部の管腔上皮分泌細胞と精子運搬体を染色するが、腺上皮分泌細胞は染色しないことが示された。精子運搬体は管腔上皮分泌細胞で生産され、相互作用により直径20-80マイクロメートルの集合体として管腔に形成されるものと推定された。精子運搬体と精子を培養すると、精子の沈降速度は用いた運搬体の濃度に比例した。EDTA処理した運搬体では沈降は認められず、1ミリモルのカルシウム添加によりそれは回復された。この時、運搬体は精子の尾端と結合していた。

これらの結果から、鳥類の受精過程で精子運搬体は、精子が運動できる空間を作ることに関わるとともに、精子が卵膜に結合し穴を開け通り抜けて卵と受精することを助けると結論した。



Kyung-Won 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：村 山 美 穂 (岐阜大学)

## Effects of Genetic Polymorphisms on Animal Behavior (動物の行動に関する遺伝子多型の解析)

動物の行動を理解するには、遺伝要因と環境要因の解明が重要である。ヒトにおいては、様々な遺伝子の多型が性格に影響していることが報告されている。しかしながら、他の哺乳類ではほとんど研究されていない。本研究では、ヒト以外の霊長類とイヌにおいて4種の遺伝子を解析した。

### ① ヒトと類人猿におけるアンドロゲン受容体のCAGとGGN反復多型の比較

ヒトのアンドロゲン受容体遺伝子 (*hAR*) に存在する、2領域の3塩基反復 (CAG: グルタミン、GGN: グリシンをコード) が病気と関連しているとの報告がある。CAGとGGNの反復回数は、それぞれ8-35回と10-30回である。



CAG 反復が長いと、*hAR* の転写活性の低下、球脊髄性筋萎縮症、老年男性の認知機能低下と関連し、逆に短いと、男性の前立腺癌と不妊の危険性が高まる。しかし、反復配列の機能的役割は明らかにされていない。

チンパンジー 57頭、オランウータン20頭、ゴリラ18頭、アジルテナガザル16頭、フクロテナガザル17頭を、型判定した。ボノボ2頭とカニクイザル1頭も加え、各種の塩基配列をヒトの登録配列と比較した。CAG 反復領域では17アリル、GGN 反復領域では11アリルを確認した。チンパンジーでは、(CAG)<sub>14-26</sub>、(GGN)<sub>14-22</sub>と様々な反復回数が見つかった。ゴリラは多型が少なく、オランウータンでは多型が確認されなかった。テナガザル2種ではCAG 反復は最も短い4回のみであったが、GGN 反復では、アジルテナガザルで11-13回、フクロテナガザルで16-21回の反復が確認された。

### ② 類人猿におけるエストロゲン受容体遺伝子の多型の比較

ヒトにおいて、エストロゲン受容体 $\alpha$  (*ESR $\alpha$* ) のプロモーター領域とエストロゲン受容体 $\beta$  (*ESR $\beta$* ) のイントロン6領域内にマイクロサテライト反復の多型が確認されている。

対応する領域をチンパンジー 56頭、ボノボ3頭、ゴリラ16頭、オランウータン20頭、テナガザル4種60頭で調べた。チンパンジーとボノボの*ESR $\alpha$* は、(TA)<sub>79</sub>(CA)<sub>46</sub>であった。ゴリラは(TA)<sub>9-10</sub>であり、オランウータンでは(TA)<sub>7</sub>のみであった。類人猿とマカクは長いTA反復であったが、テナガザルは(TA)<sub>2</sub>と反復回数が短かった。チンパンジーとゴリラの*ESR $\beta$* は(TA)<sub>n</sub>(CA)<sub>n</sub>であり、テナガザルは(TATG/C)<sub>n</sub>であった。オランウータンでは、この領域が欠損していた。これら性ホルモン関連遺伝子の多様性は、霊長類の繁殖に影響するかもしれない。

### ③ イヌにおけるセロトニントランスポーターの多型と行動特性との関連

イヌではヒトと同様に不安、パニック障害、認知障害などの精神疾患が確認されており、ゲノム配列の解明に伴い、行動関連の遺伝子に関心が集まるようになった。ヒトではセロトニントランスポーター遺伝子 (*5-HTT*) と行動特性との関連が示唆されているが、イヌでは報告がない。本研究では、イヌの*5-HTT*のマイクロサテライトを調査した。

イヌゲノム情報の検索により、イントロン12領域に

(GAAA)<sub>n</sub>ATA(GAAAA)<sub>n</sub>の反復配列を見いだした。24品種275個体で遺伝子型を決定した。これらの品種では、イヌの専門家へのアンケート調査で行動特性が評価されている。GAAA 反復では10-19回の10アリルが、GAAAA 反復では5-14回の10アリルが見つかった。アリル頻度分布に基づき系統樹を作成し、24品種をAとBの2グループに大別した。グループAのヘテロ接合率は、グループBより高い値であった。アジア原産品種の多くはグループAに、ヨーロッパ原産品種はグループBに分類された。グループAはグループBに比べ「攻撃性」が高く ( $P < 0.01$ )、「反応性」が低かった ( $P < 0.05$ )。これらの反復領域は、イヌの行動特性マーカーとして適していると思われる。

### ④ トリプトファン水酸化酵素におけるチンパンジーの機能獲得アリルの発見と、ヒトおよびラットとの酵素活性の比較

トリプトファン水酸化酵素2 (TPH2) は、セロトニン合成の律速酵素である。最近、ヒトとマウスで、エクソン11領域の2箇所の一塩基置換 (SNPs) がC末端部のアミノ酸置換を引き起こし、酵素活性に影響すると報告された。

霊長類の各系統から9種を選びエクソン11領域内の175塩基を解析し、チンパンジーで新しいSNPを発見した。また、酵素活性をヒト、チンパンジー、ラットで比較した。チンパンジー配列の468番目の塩基置換により、グルタミン (Q) がアルギニン (R) に置換する。ch468RはHeLa細胞において、L-5-ヒドロキシ・トリプトファン生産の酵素活性を約20%増加させた ( $P < 0.001$ )。ラットのC末端部のアミノ酸配列は、ヒトとch468Qと同じだったが、ラットの酵素活性は、ヒトやチンパンジーの活性より有意に高く ( $P < 0.001$ )、他の領域の置換も重要であることが示唆された。チンパンジーのSNPは、セロトニンに関連した行動の個体差の解明に、有効なマーカーになると考えられる。

### 今後の研究

本研究で報告した、候補遺伝子は、動物の行動特性の解明のマーカーとして貢献できると考えられる。今後は、本研究で明らかにした遺伝子型とアンケート等で得られた行動特性の、比較研究が必要である。この試みとしてチンパンジーの遺伝子と性格の相関を調べた (Hong *et al.*, 投稿中)。こうした研究は、ヒトと他の哺乳類に共通する精神的な特徴やヒトの特異性の解明に向けた、新たな挑戦といえる。



近 藤 美由紀

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)

## Studies on Carbon Cycle in Cool-Temperate Deciduous Forests Using Stable Carbon Isotope Techniques

(炭素安定同位体手法を用いた冷温帯落葉広葉樹林における炭素循環に関する研究)

森林生態系は、地球規模の炭素循環の中で、シンクとして重要な役割を果たしているが、これまで冷温帯林を対象に安定同位体によるCO<sub>2</sub>交換過程を解析した研究例は限られている。そこで、本研究では、冷温帯の落葉広葉樹林におけるCO<sub>2</sub>交換過程について炭素安定同位体を用いて定量的・定性的に明らかにすることを目的とした。その結果、森林内大気中の炭素安定同位体比の動態および呼吸起源のCO<sub>2</sub>の再吸収過程の定量的な評価が行われるとともに、アジアモンスーン地域の森林生態系における炭素循環の特性に関する重要な知見を提供した。本研究の注目すべき内容を以下に記す。

呼吸によって放出されるCO<sub>2</sub>が、植物の光合成によって再度取り込まれる過程は、生態系内での炭素循環の要素の一つである。このような生態系内での炭素動態を知ることが、森林生態系におけるCO<sub>2</sub>交換過程の仕組みを理解する上で重要である。また、呼吸起源CO<sub>2</sub>の再吸収は、森林内大気中のCO<sub>2</sub>の同位体比を変動させる要素でもあるため、同位体平衡モデルを用いて光合成や呼吸による個別のCO<sub>2</sub>フラックスを見積もる際に、この過程を考慮しないと誤差を引き起こす可能性がある。しかしながら、CO<sub>2</sub>の再吸収過程の評価自体が現在のところ課題とされており、CO<sub>2</sub>の再吸収に関する知見は不足している。本研究では、夏季を中心に2年間、岐阜大学高山試験地の冷温帯落葉広葉樹林において、生態観測槽を用いて、高さ別(0.1、1、2、10、14、18m)に森林大気中CO<sub>2</sub>を採取し、その炭素安定同位体比の鉛直方向の変化および季節変化と環境要因との関係を解析した。さらに土壌および植物体地上部の呼吸から大気に付加されるCO<sub>2</sub>の炭素同位体比が求められ、これらの季節変動が示された。また、CO<sub>2</sub>濃度と炭素同位体比およびSternberg (1989) が提唱した理論式から、優占樹種および林床植生の光合成活動による呼吸起源CO<sub>2</sub>の再固定率が、冷温帯林において初めて求められ、生態系内での炭素循環過程が示された。森林大気中CO<sub>2</sub>の炭素同位体比は、日中に高く、夜間に低くなる明瞭な日変化を示した。また、森林大気中CO<sub>2</sub>濃度および炭素同位体比は、林床植生のクマイザサ群落を境に鉛直方向に変化し、地表面に近いほど、CO<sub>2</sub>濃度は高く、炭素同位体比は低くなり、これらの鉛直分布は夏季に大きくなる季節変化を示した。CO<sub>2</sub>濃度

と同位体比の変化から計算された、呼吸起源CO<sub>2</sub>の炭素同位体比は-23.1~-29.7%と、森林内に優占する樹種に近い値を示し、夏季にその値は低くなる傾向を示した。これらの結果から、林冠に比べて林床では、周辺大気中のCO<sub>2</sub>よりも呼吸起源CO<sub>2</sub>の寄与が高いこと、またその傾向は夏季に強いことが示された。森林大気中CO<sub>2</sub>濃度および炭素同位体比の変動は、気温の上昇に伴う呼吸活性の変化と一致していた。森林大気中のCO<sub>2</sub>濃度と同位体比、植物体の同位体比およびSternberg (1989) の理論式を用いて、生態系呼吸量のうち再度光合成によって取り込まれるCO<sub>2</sub>の割合を推定すると、夏季には、林冠木のミズナラで4.0~5.0%、クマイザサで4.0~19.4%であった。ミズナラによる再固定率は、これまで熱帯林(樹木)で報告されている結果よりも低かったが、クマイザサによる再固定率は、同程度もしくはそれよりも高かった。これは、呼吸起源CO<sub>2</sub>、特に土壌から放出されたCO<sub>2</sub>が、林冠に達する前に林床植生のクマイザサの光合成によって取り込まれることを示唆している。また、推定されたクマイザサによる再固定率は、林冠木と比較して、大きな変動を示した。このばらつきは、土壌からのCO<sub>2</sub>放出量の変動によると考えられる。同調査地において渦相関を用いて観測された生態系呼吸量を基に、クマイザサによって再固定される呼吸起源CO<sub>2</sub>を炭素量に換算すると、0.09~0.43gCm<sup>-2</sup>day<sup>-1</sup>であった。これは、クマイザサの夏季の総生産量の6.0%~28.7%にあたり、森林生態系における炭素循環の中で土壌から放出するCO<sub>2</sub>の一部をクマイザサが光合成により取り込み、大気へのCO<sub>2</sub>放出を軽減する役割を果たしている可能性を示す結果であった。

本研究の結果は、林床をササが覆うアジアモンスーン地域の冷温帯森林生態系における炭素循環の特徴を示す有用な情報を与えた。また、CO<sub>2</sub>の再吸収に関する研究では、アジアモンスーン地域の温帯・冷温帯林において初めてとなるデータを提供した。さらに、本研究で得られた知見とモデル研究を組み合わせることにより、今後光合成や呼吸による個別のCO<sub>2</sub>フラックスの見積もりがより正確なものとなり、冷温帯森林生態系における炭素収支の精度向上に大きく寄与することが期待される。



Piyawan Suttiapran

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)

Comparative Study on the Community Structure of Ground Beetles (Coleoptera: Carabidae, Brachinidae) and the Role as Predator in Agroecosystem of Thailand and Japan  
(タイと日本における地表性甲虫類 (コウチュウ目: オサムシ科、ホソクビゴミムシ科) の群集構造と農生態系の捕食者としての役割に関する比較研究)

地表性甲虫類の多くは捕食者で、害虫の密度を抑制しているといわれている。本研究の目的は、野外調査と室内実験により地表性甲虫類 (オサムシ類) 群集の農生態系における捕食者としての役割を評価することにある。そのため本研究は、群集構造を把握する手法の決定、普通かつ優先種の選択、それらの種の捕食能力評価および効果的に害虫を捕食するオサムシ種群の決定というステップで行われた。本論文は、8つの章で構成されている。

緒言に続く第2章は、オサムシ類の効率的なサンプリング手法に関する研究である。信州大学農学部のカンパスにおいて、3つのサンプリング手法を使って、種構成と発消長が調査され、その3つの手法の結果が比較された。ピットフォールトラップによる捕獲数は、ライトトラップとザルふるい法よりはるかに多かった。ピットフォールトラップとザルふるい法の種数はほぼ同じであったが、ライトトラップでは少なかった。ピットフォールトラップではオサムシ亜科、ナガゴミムシ亜科、アオゴミムシ亜科の種が多く、ライトトラップではアトキリゴミムシ亜科の種が多く捕獲された。以上の結果から、本研究にはピットフォールトラップによる採集が、最適であることがわかった。

第3章は、野外調査データから普通かつ個体数の多い種を選択する手法を確立することである。南アルプスの仙丈ヶ岳において、標高1,000mから2,600mの間に11地点にピットフォールトラップを設置してオサムシ類の調査を行った。その結果合計2,337個体 (37種) が採集された。8・9月の優先4種は、サンブククロナガオサムシ *Leptocarabus arboreus horioi*、キンイロオオゴミムシ *Trigonognatha aurescens*、ハネアカナガゴミムシ *Pterostichus brunneipennis akaishicus* およびクロツヤヒラタゴミムシ *Synuchus cycloderus* であり、これらで全捕獲個体の76.3%を占めた。捕獲数が少ない種では、ニッチ幅と相対密度の間には相関がなかったが、相対密度の高い種は広いニッチ幅を持っていた。このことは広いニッチ幅を持つ優先種を普通かつ個体数の多い種とみなせることを示していた。

第4章ではオサムシ類の種構成と普通かつ個体数の多い種を見いだすため、2005年と2006年に信州大学農学部のいくつかの異なった環境の調査地において、ピットフォール

トラップを使って調査を行った。2005年と2006年で合計4,603個体 (49種) が採集された。2005年に捕獲された全種の発消長は、4月から増加し10月にピークであった。一方、2006年では6月と9月におおきなピークがあった。野菜畑と果樹園は高い多様性を示したが、運動場では低かった。2006年のデータを用いて、オサムシ類のニッチ幅が求められた。コゴモクムシ *Harpalus tridens*、セアカヒラタゴミムシ *Dolichus halensis*、アオオサムシ *Carabus insulicola* がニッチ幅と個体数ともに高い値を示した。

第5章では、2002年から2003年にかけて行ったチェンマイ大学での、5つの調査地点にピットフォールトラップを設置したオサムシ類の調査結果を示した。合計13種のオサムシが捕獲された。草地で多様性が最も高く、*Chlaenius* 属と *Pheropsophus* 属が普通種であった。

第6章では、いままでの野外調査で選ばれた普通種で個体数の多い9種について、捕食者としての機能の反応を測定する室内実験を行った。オサムシ類を1個体ずつ餌であるコナガ *Plutella xylostella*。幼虫を入れた容器に24時間入れて、捕食数をカウントした。コナガ幼虫の密度は2、4、8、16、24、32、48、56、72、100、120とした。オサムシ類の種によって捕食能力が異なっていた。*Dolichus* 属、*Chlaenius* 属、*Anisodactylus* 属は、高密度でも餌のコナガの50%以上は捕食したが、*Amara* 属は高密度になると半分以下しか捕食しなかった。オサムシ類は *Amara* 属を除いて、タイプIIの機能の反応を示した。攻撃率はオオアトボシアオゴミムシ *Ch.micans* とセアカヒラタゴミムシが最も高く、アオゴミムシ *Ch.pallipes* はハンドリングタイムが短かった。その結果、*Dolichus* 属と *Chlaenius* 属がコナガ幼虫に対するよい捕食者の候補と考えられた。

第7章では、シャーレの中で捕食量が多かったセアカヒラタゴミムシについて、野外における捕食量を評価するための模擬実験を行った。コナガ3齢幼虫のついたキャベツの苗ポットにセアカヒラタゴミムシを24時間放した。ゴミムシは昼間でもキャベツに登ってコナガを捕食するのが観察された。しかし捕食量は、ハンドリングタイムがかかるため第6章の実験より少なく、また複数のゴミムシを入れた場合は競争により捕食量が少なかった。

第8章の総合考察では、野外実験から得られた捕食者の

候補種と室内実験から得られたそれぞれの種の捕食能力の結果を使って、オサムシ群集全体としての捕食量を評価する簡単なモデルを提示した。このモデルをつかって日本とタイとのオサムシ群集の捕食能力の比較を行った。今後、

総合的害虫管理 IPM や生物的害虫防除を行っていく上で、このモデルによってオサムシ群集の捕食者としての効果を評価することができると考えられた。



IHAK SUMARDI

生物資源科学専攻 生物資源利用学連合講座  
主指導教員：鈴木 滋彦（静岡大学）

### Effects of Manufacturing Parameters on the Properties of Bamboo-Based Strandboard (竹材を原料としたストランドボードの性質に及ぼす製造因子の影響)

竹材は木材に代わりうる非木質系のリグノセルロース材料である。この材料を用いることで、繊維板、合板、パーティクルボード、木片セメント板、OSB などのさまざまな木質ボードが製造できるものと考えられている。竹は、縦方向に配向する繊維により、その重さに比して、優れた機械的特性を有している (Okubo *et al.* 2005)。ストランドボード製造において、竹の優れた強度を最大限利用することでパネルの性能を高めることが可能となる。したがって、OSB のような構造用パネルへの利用が、竹材の効果的な利用方法といえる。

現在までに竹 OSB 製造に関するいくつかの研究が行われてきた (Lee *et al.* 1996, Hand *et al.* 2003)。竹を原料として用いることにより、工業生産規模でマット成型パネルが製造可能であるとの結論を得ている。しかし、パネル特性に重要な影響を与える因子である自由落下距離 (FFD)、プレート間隔、パネルの内部構造に関する報告はほとんどないのが実状である。

そこで、竹ストランドボード特性に及ぼす製造因子の影響を検討することを本研究の目的として設定した。無配向の竹ストランドボードおよびストランドを配向させた竹 OSB の物理的機械的性質を評価検討した。シミュレーションモデルにより、パネルの曲げ特性の予測方法を検討した。

ストランドはディスクフレイカーを用いてモウソウチク (*Pylostachys pubescent* Mez) から加工した。ストランドの目標サイズは長さが20、40、50、60、80mm、厚さ0.5mm、幅5mm~20mm とした。異なる層構造を有する4種類のボードを製造した。それはランダム配向ボード (RAND)、一軸配向ボード (UNID)、心層が直交配向した3層 OSB (3LYC)、心層がランダム配向の3層 OSB (3LYR) である。3LYR ボードにおいて、3つの層はストランドの全乾重量比で25:50:25とした。各ストランドの長さごと、それぞれの層構造ごとに4種類のボードを製造した。

公称寸法400mm×400mm×12mm のボードを、樹脂率51%の液体フェノール接着剤と MDI 接着剤を用いて製造した。

ワックスや他の添加剤は用いず、手撒き成形したマットは180℃、10分の条件で熱圧縮した。最大圧力は2.5MPaとし、表面の研削は行っていない。接着剤添加率は4条件(4、6、8、10%)とし、箱型ブレンダー内で圧力ガンを用いてストランドに接着剤を塗布した。密度の異なる5種類のボード(0.49、0.57、0.65、0.73、0.81g/cm<sup>3</sup>)を製造し、密度0.65g/cm<sup>3</sup>、接着剤添加率6%をコントロール条件として用いた。

ストランド配向角の分布を評価するために、ストランド長さの4条件(20、40、60、80mm)、FFDの6条件(10、20、30、50、70、100mm)、プレート間隔4条件(10、20、30、40mm)の計96の各組合せについて、ストランド1,000枚を用いて配向試験を行った。ストランドの写真を撮影し、デジタル画像として記録した。ストランド配向解析は修正 von Mises 分布関数を使用して行い、集中度指標として定義された k-値を最小二乗法によって求めた。

曲げ試験とはく離 (IB) 強度試験は JIS 規格に準拠して行った。厚さ膨張率は乾湿繰り返し試験および24h 水中浸漬試験により評価し、処理のステップごとに測定した。線膨張率 (LE) は40℃、相対湿度90%で150時間、60℃の乾燥条件下で150時間処理し、その間の長さ変化をダイヤルゲージ式の長さ測定器 (ASTM D 1037) を使って測定した。

第2章の結果から、ボード密度を上げることにより竹ストランドボードの曲げ特性が向上することが示された。曲げ性能の増加は、ボードの圧密度が約1.0となる密度0.57g/cm<sup>3</sup>で折れ曲がる二直線で表すことができた。はく離強さもボード密度の増加により向上した。しかしながら、IB は従来の OSB と比較すると低く、改良が必要である。層構造もボード特性に影響を及ぼすことが示された。3LYC ボードにおいて、平行方向の MOR は RAND ボードのそれと比較して顕著な増加を示した。RAND ボードの TS は、OSB のそれらよりわずかに高かったが、層構造の違いははく離強さに明確な影響を及ぼさなかった。

ボード性能に及ぼす接着剤添加率の評価により、添加率の増加ははく離強さに大きく影響するが曲げ特性では大き

な影響は示されなかった。乾湿繰り返し処理に伴う TS は接着剤添加率の増加により減少し、特に、高添加率での効果が顕著であった。また、LE は密度と層構造の影響を受けるとわかった。単位含水率あたりの LE 値 (LE/MC) は、RAND および 3LYC では 0.017~0.022%/ % の範囲にあり、これらは市販 OSB より低いあるいは同等であった。

第 3 章では、実験室製ストランドと MDI 樹脂を用いて、竹ストランドボードを製造した。結果をまとめると以下の通りとなる。ストランド配向の分布は von Mises 分布関数によって記述することができた。ストランド配向に関するストランド長の影響は FFD ならびにプレート間隔より重要であることが示された。指標値  $k$  がストランド長 (SL)、FFD、プレート間隔 (PS) に及ぼす影響を冪関数により評価し、次式を得た。

$$k = 0.658FFD^{-1.225} SL^{2.073} PS^{-1.011}$$

これにより、配向成形時の変数をもとにストランド配向の分布の予測が可能となった。また、ストランド配向角の分布とパネル曲げ強さの関係をシミュレーションすることに用いることが可能となった。本研究では、曲げ強さと  $k$  値との間に直線関係があることが認められた。

竹ストランドボードの曲げ特性は、ストランド長および層構造に強く影響を受けることが明らかとなった。UNID ボードおよび RAND ボードの弾性定数を用いて 3LYC ボードおよび 3LYR ボードの弾性定数を計算することができた。長いストランドは均一な接着剤塗布とマット成形が困

難であり、予測 MOE と LE の値に変動が見られた。特に、ストランド長 80mm で顕著であった。長いストランドを用いたボードのはく離強さは短いものより小さかったが、はく離強さに及ぼす層構造の影響は認められなかった。

寸法安定性に関しては、ボード密度および層構造が TS、吸水率 (AW)、LE に影響することが示された。密度の低いボードの TS は密度の高いボードよりも低くなった。RAND ボードの TS は、OSB の TS よりわずかに大きくなった。MDI で接着されたストランドボードの TS は、水中浸漬や 80°C 以下での繰り返し促進劣化処理と比較すると、PF 樹脂ボードよりも低い TS 値を示した。RAND ボードの LE/MC は 3LYC ボードとほぼ同等の値を示した。3LYC ボードの層構成は重量比率で 25 : 50 : 25 であり、このことが RAND ボードの LE と類似した傾向を示したものと考えられる。

総じて、竹ストランドボードの物理的・機械的特性は JIS 標準の要求性能を満たすことが示された。IB 強さを除いて、全ての性能は市販の OSB よりも優れていた。バインダーとしての MDI 樹脂を使用することで、ボードのはく離強度を改善することが可能であると考えられる。竹材が OSB または無配向のストランドボード製造において原料として使用可能であるとの結論を得た。ストランドの配向とボードの内部構造を調整することにより、さらに高性能の竹 OSB が製造可能である。



金 銀 淑

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)

### *Clostridium* sp. KYT-1 株による *cis*-1,2-Dichloroethylene と Tetrachloroethylene の分解に関する研究

テトラクロロエチレン (PCE)、トリクロロエチレン (TCE) などの揮発性有機塩素化合物は、その優れた溶解力により、半導体製造、機械金属加工、ドライクリーニングなど各種分野で洗浄用途及び溶剤として長年にわたり、大量に使用されてきた。これらの物質の使用段階での不適切な取り扱いや設備からの漏出、廃溶剤の不適切な処理、排水の地下水浸透などによって地下水が汚染され、土壌・地下水汚染の重要な問題となっている。これらの有機塩素化合物による地下水汚染の処理策としては、地下水をくみ上げて曝気した後、活性炭などで吸着するという方法が一般的であった。しかし、このような物理・化学的処理法では、汚染サイトすべてを処理する「原位置処理」が難しく、低濃度、広範囲に汚染された地域では対応が困難である。このような背景の下、新しい土壌汚染対策技術として生物的

処理が注目され、その中でも、バイオレメディエーションが注目されている。これら微生物を利用するバイオレメディエーションの場合に、微生物の栄養源や環境条件についての情報が重要である。現在、PCE、TCE をはじめとする有機塩素化合物を分解する微生物の研究が盛んになり、さまざまな分解菌が報告されてきた。しかし、発見された分解菌のほとんどは PCE、TCE の脱塩素化により *cis*-DCE を生成するものの、完全に脱塩素化には至らず、毒性の高い *cis*-DCE を環境中に留まらせてしまう。*Dehalococcoides ethenogenes* 195 を含む *Dehalococcoides* 属の細菌だけが塩化エチレン類を VC や ethylene まで脱塩素化するものとして報告されている。DCE 異性体及び VC を脱塩素化する分解菌は *Dehalococcoides* sp. strain BAV1、*Clostridium* sp. DC1 であるが、詳細な分解機構はわかっていない。

そこで本研究では嫌気条件下で *cis*-DCE を分解する菌の取得とそれによる *cis*-DCE 分解特性の把握、また、嫌気条件下での PCE のバイオレメディエーションを目的として 2 種類の菌株を用いて PCE の完全分解を検討した。

第 1 章では嫌気条件下で *cis*-DCE の分解能を示す嫌気性微生物を韓国の廃棄物埋立地のスラッジから取得し、*cis*-DCE を分解する菌株を単離した (KYT-1 株)。KYT-1 株は長さおよそ 2.5~3  $\mu\text{m}$  の桿菌であり鞭毛を有していない、グラム陽性、内生孢子を形成する菌であり、半流動性培地での培養により運動性を持つことが確認された。*cis*-1,2-DCE 分解は菌体の増殖に伴って起こり、菌体の定常期には *cis*-1,2-DCE 分解が起こらないことが判明した。KYT-1 株による *cis*-DCE の分解は菌体の成長と関係があり、*cis*-DCE の分解後、脱塩素化反応の分解生成物として問題になっている VC やエテンは検出されなかった。KYT-1 株は *cis*-DCE 以外にも DCE 異性体及び、TCE、PCE、VC 等の各種揮発性有機塩素化合物に対する分解活性も有することが確認された。KYT-1 株は 15 $^{\circ}\text{C}$  - 37 $^{\circ}\text{C}$ 、pH5.5 - 8.5 で *cis*-DCE 分解能を示しており、KYT-1 株の *cis*-DCE 分解に及ぼす培養条件として最適温度は 30 $^{\circ}\text{C}$ 、最適 pH は 7 であった。KYT-1 株は *cis*-DCE 分解において VC を蓄積しない経路を経る。したがって有機塩素化合物による二次汚染のリスクを減らすことが可能である。また、低温である 15 $^{\circ}\text{C}$  での *cis*-DCE 分解能や *cis*-DCE をはじめ各種揮発性有機塩素化合物の分解活性も有することから、地下水汚染で問題になっている各種有機塩素系化合物の処理に有用であると考えられる。

第 2 章では *Clostridium* sp. KYT-1 株の対数増殖期において塩素化エチレンの変換産物の特定がされなかったため、放射性同位体 (RI) を用いた PCE の無機化の確認、塩素イオンの測定、代謝産物の揮発性の確認実験を行い、変換メカニズムの解明に迫った。嫌気条件における塩素化エチレン類の  $\text{CO}_2$  への無機化が数例報告されている。本菌株においても、PCE が  $\text{CO}_2$  へ酸化的分解されているかどうかを確認するため、グルコースの分解によって生じる  $\text{CO}_2$  と区別する方法として RI (ラジオアイソトープ) を用いた実験を行ったところ、PCE は  $\text{CO}_2$  には変換されていないことが明

らかになった。また、*cis*-DCE、TCE、PCE の脱塩素化率はそれぞれ  $1.3 \pm 0.7$ 、検出限界以下、 $2.9 \pm 0.9$  (平均  $\pm$  標準偏差) % と求められた。

変換産物は  $\text{CO}_2$  ではなく、その大半は揮発性を有する化合物である。変換産物の大半が揮発性を有するにもかかわらず、ガスクロマトグラフを用いた測定で検出されなかった。本菌株は、アセトン・ブタノール発酵をする菌株であり、培養に用いたグルコースの変換産物と同じ変換産物であった、それらとピークが重なり分離ができなかった、あるいはそれら以外の何らかの理由により検出が困難であった、などの理由が考えられた。

第 3 章では、揮発性有機塩素化合物によって汚染された土壌・地下水を微生物の力を活用して浄化するバイオレメディエーションの実施に向けて、実験室レベルでの微生物によるテトラクロロエチレン (PCE) の完全分解を検討した。嫌気条件下で PCE を *cis*-1,2-ジクロロエチレン (*cis*-DCE) まで分解する *Clostridium bifermentans* DPH-1 株と、廃棄物埋立地浸出水スラッジ (蘭芝島 (Nanji-do)、韓国) より単離した *cis*-DCE 分解菌 (*Clostridium* sp. KYT-1 株) の 2 種類の菌株を用いて PCE の完全分解を検討した。その結果、PCE 分解菌と *cis*-DCE 分解菌を用いた二段階分解では単独培養より分解率は低かったが、電子供与体 (グルコース) を供することで PCE 分解菌の不完全な分解によって生じる *cis*-DCE を連続的に除去できた。他方、嫌気性菌の混合培養において PCE は完全に除去されず初期 PCE 濃度の 33% が残存した。しかしながら、PCE の中間代謝産物として問題になっている *cis*-DCE の蓄積はなかった。

以上をまとめると、韓国の廃棄物埋立地より新たに単離した *Clostridium* sp. KYT-1 株の *cis*-DCE、PCE などの有機塩素化合物分解の諸活性を検討したところ、KYT-1 株による *cis*-DCE の分解経路は明らかになっていないが、*cis*-DCE 分解の間有害な中間産物である VC の蓄積がないこと、様々な各種揮発性有機塩素化合物に対する分解活性を有すること、低温である 15 $^{\circ}\text{C}$  での *cis*-DCE 分解能を有することから、本菌は有機塩素化合物により汚染された土壌・地下水汚染の浄化に応用できることが示された。



## 西村 賢治

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（静岡大学）

### 放線菌・枯草菌の低レベル streptomycin 耐性変異に関する研究

#### 【目的】

放線菌は多様な二次代謝を行うバクテリアである。ストレプトマイシン（以下 Sm）は1944年に放線菌 *Streptomyces griseus* より見出された抗生物質であり、抗結核薬としての重要性から多くの知見が得られている。

放線菌の Sm 耐性変異は主に2つのタイプに分類される。1つは親株の50倍～100倍の耐性を付与する Type I 変異である。この変異はリボゾームタンパク質 S12遺伝子（以下 *rpsL*）に変異が導入される事により、耐性を獲得する。さらに特定の *rpsL* 変異は *S. coelicolor* の生産する青色の抗生物質アクチノロジン（以下 Act）の高生産を促す。一方、親株の5～10倍の耐性を付与する Type II 変異を持つ株は高レベル耐性株同様 Act を高生産するが、その変異位置は Sm の発見以来、約60年間未同定のままである。さらに Type II 変異株のみ、S-アデノシル-L-メチオニン（以下 SAM）合成酵素遺伝子 *metK* の高発現が確認されており、これらの現象を解明する事は興味深い。以上の背景より、本研究では低レベル Sm 耐性原因遺伝子の同定及び解析を行った。

#### 【結果及び考察】

以前にゲノムマッピング法により、おおよそその変異位置が報告されている低レベル Sm 耐性 KO-132株ゲノムを新規変異同定技術である Mutation Mapping 法に供した。その結果、SCO3885（以下 *rsmG*）遺伝子にのみアデニンの488番目に欠失変異が認められた。新たに低レベル Sm 耐性株を分離し、*rsmG* をシーケンスした結果、すべての株に変異が認められ、多くの株がナンセンス変異を有していた。これより、RsmG が機能しなくなることで Sm 耐性になると強く示唆された。遺伝子工学的手法により、*rsmG* 欠損株を構築した結果、本欠損株は野生株よりも Sm 耐性及び Act 高生産を示した。以上の結果より、本遺伝子が Sm 耐性及び Act 高生産の原因遺伝子であった。

Sm 耐性メカニズムを明らかにするため、野生株と *rsmG* 欠損株よりリボゾームを調製し、Sm 耐性実験を行った結果、欠損株のリボゾーム画分に Sm 耐性が認められ、リボゾームが耐性に関与していた。詳細に解析するため、16SrRNA を調製後、ヌクレオシドを高速液体クロマトグラ

フィーで解析した。その結果、欠損株の7-メチルグアノシン（m7G）と予想されるピークが欠失していた。これより、岡本らが放線菌において証明したように RsmG は16SrRNA の518番目（放線菌では527番目）のグアノシンをメチル化するメチルトランスフェラーゼであった。G518は Sm の結合塩基として知られており、メチル基の欠失が Sm と rRNA 間の結合に影響を及ぼし、耐性の原因となっていると結論づけた。

次に Act 高生産のメカニズムを探った。Act を高生産する Sm 高レベル耐性 *rpsL* 変異株は定常期のタンパク質合成が野生株よりも活性化されている事が報告されている。親株と RsmG 欠損株よりリボゾームを調製し、*in vitro* で定常期のタンパク質合成活性を比較した。*rsmG* 欠損株は、*rpsL* 変異株同様、野生株よりも顕著に高いタンパク質合成活性を示した。しかし、リボゾーム以外の画分が活性上昇の一要因となる *rpsL* 変異株と異なり、*rsmG* 変異株ではリボゾーム画分が原因であった。さらに、*rsmG* 欠損株は *metK* 発現レベルが野生株よりも顕著に上昇していた。MetK の高生産は細胞内の SAM レベルを上昇させる。放線菌は細胞内 SAM レベルの上昇で抗生物質の生産を促進する。以上の結果から、*rsmG* 欠損株の Act 高生産は定常期におけるタンパク質合成活性に加えて、細胞内 SAM レベルの上昇に起因すると結論した。

最後に、RsmG 機能のバクテリアにおける普遍性を確認するため、枯草菌 *Bacillus subtilis* 168株より低レベル Sm 耐性株を分離した。放線菌同様、低レベル株は親株の5～10倍の Sm 耐性を示し、*rsmG* 変異が認められた。16SrRNA 解析の結果より、放線菌及び枯草菌同様、枯草菌の RsmG も530ループの535番目のグアノシンをメチル化するメチルトランスフェラーゼであることを明らかにした。さらに枯草菌 *rsmG* 変異株は野生株よりも翻訳精度が上昇していたため、リボゾームに何らかの影響を及ぼしていると考えられた。一方で *rsmG* 変異株は抗生物質生産や *metK* を高発現していなかった。この結果は放線菌と異なり、*rsmG* の機能が多様性に富んでいる事を示唆した。今後、構造レベルでの耐性機構解明や *S. coelicolor* における Act 高生産及び *metK* 高発現の詳細な解明が期待される。



今井田 一 夫

生物生産科学専攻 植物生産利用学連合講座  
主指導教員：福 井 博 一 (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

鉢物ミニチュアローズ栽培（以下、ミニバラとする）において、異なる栽培区での気温、生育および植物体の窒素吸収についてみると、いずれの栽培時期においても栽培終了時の日積算温度は1,700~1,900℃とほぼ同じであり、植物体の生体重および植物体吸収窒素量に大きな差は見られなかった。

植物体の生育と窒素吸収との関係は、栽培時期が異なっても単純な一次回帰式で表現でき、変曲点が認められなかった。このことから、ミニバラは栽培時期および生育ステージに関係なく、栽培開始から終了まで同一の窒素濃度で栽培できることが明らかとなった。

栽培時期の違いにおける鉢内の土壌溶液内窒素量の推移は、栽培時期によって異なっており、特に夏栽培区では栽培期間を通じて極めて低い値で推移し、夏栽培区における循環培養液の総窒素濃度が低い可能性が推定された。そこで、夏栽培区における循環培養液の総窒素濃度を60mg・L<sup>-1</sup>、75mg・L<sup>-1</sup>および90mg・L<sup>-1</sup>に変えて栽培したところ、植物体の生体重、窒素吸収効率および乾物あたりの植物体窒素吸収量は75mg・L<sup>-1</sup>区が最も高く、生育が良好であった。

土壌溶液内の窒素量の推移は、75mg・L<sup>-1</sup>区では栽培期間を通じてほぼ一定の値で推移していた。90mg・L<sup>-1</sup>区では、栽培日数の経過とともに増加し窒素が蓄積する傾向を示し、生長量以上の窒素が供給されたと考えられ、60mg・L<sup>-1</sup>区では栽培期間を通じて75mg・L<sup>-1</sup>区と同様にほぼ一定の値で推移したが、生長量に応じた窒素が供給されないため、生育が劣ったと考える。

以上のことから、循環培養液の総窒素濃度は、年間を通

じて植物体の窒素吸収量と鉢内に供給された窒素量がほぼ一致していたと考えられる75mg・L<sup>-1</sup>が適当であると考えられるが、鉢内土壌溶液内窒素量の推移から、夏栽培では80mg・L<sup>-1</sup>、春栽培では70mg・L<sup>-1</sup>が適していると考えられる。

一方、循環培養液の形態別窒素濃度の比率について、循環培養液の硝酸態窒素濃度とアンモニア態窒素濃度の比率を10：1、10：5、および10：10に変え栽培したところ、総窒素濃度が一定であれば、植物体の生体重、窒素吸収効率、乾物あたりの植物体窒素吸収量および鉢内土壌溶液内窒素量の推移に大きな差は見られなかった。

鉢内土壌溶液の窒素成分を分析したところ、循環培養液の形態別窒素濃度の比率に関係なく、硝酸態窒素で占められていた。これは、アンモニア態窒素の硝酸化が考えられ、ミニバラが吸収していた窒素は土壌溶液内の灌液により供給された硝酸態窒素および鉢内で硝酸化された硝酸態窒素を吸収していたため、循環培養液の形態別窒素濃度の比率が生育に影響しなかったと考える。

循環培養液における形態別窒素濃度の推移は、総窒素濃度は一定であるが、アンモニア態窒素濃度の比率が高くなるとともに、アンモニア態窒素濃度の低下が大きくなり、窒素以外の成分濃度の変化もアンモニア態窒素濃度の比率が高くなるとともに大きくなり、循環培養液の形態別窒素濃度の比率は、循環培養液のイオンバランスに影響し、pHの変動に大きく影響していることが示唆された。

これらのことから、植物体の生育面ではなく、培養液の管理面から硝酸態窒素濃度とアンモニア態窒素濃度の最適比率は10：5であると考えられる。



A.S.M. Golam Masum Akond

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 (岐阜大学)

Detection of Genetic Diversity and Selective Gene Introgression for Long Glumes in Wheat Using AFLP Markers

(AFLP マーカーによるコムギの長穎の遺伝的変異性と選択的遺伝子浸透の分析)

*Triticum petropavlovskyi* と *T. polonicum* の穂と小穂の穎は *T. aestivum* や *T. durum* のものよりずっと長い。農業的に価値ある‘長粒’と関連ありそうなので‘長穎’については

しばしば研究されている。長穎 *T. polonicum* と *T. petropavlovskyi* の長穎遺伝子 *P* は 7 A 染色体の動原体近傍に位置づけられている。ポルトガル在来品種群‘Arrancada’は1950年以前



にポルトガルのアヴェリオ地方で集められた。著者らは8系統の‘Arrancada’コムギで長穎を見つけた。一方、*T. petropavlovskiyi* が1948年に中国新疆ウイグルの西部タリム盆地でのみ見つけていたので長穎‘Arrancada’は単純に*T. petropavlovskiyi*には分類できない。11系統の*T. petropavlovskiyi*の遺伝的変異性と系統発生的関係が(1)49系統の‘Arrancada’コムギ、(2)42系統の‘新疆ウイグル’コムギと世界各地からの19系統の*T. polonicum* (3) DNAマーカー AFLPによる*T. aestivum*と*T. polonicum*間の38の遺伝子浸透系統に関してなされている。本研究の目的は*T. petropavlovskiyi*の起源を論じ、遺伝子浸透についてバルク交雑法で育成した系統を同定することにある。

‘Arrancada’在来コムギ系統群には四倍体と六倍体、かつ6種にわたって分けられた。4つのAFLPプライマー対は89の推定座を示し、そのうち55(54%)が多型で亜種段階の遺伝的変異であることを示唆していた。クラスター分析と主成分分析は、すべての四倍体を*T. aestivum*と*T. petropavlovskiyi*から明確に分離できたが、長穎‘Arrancada’コムギの起源を連想させる*T. polonicum*と*T. aestivum*間のかんりの遺伝子移入を暗示していた。UPGMAクラスターとPCOグルーピングにおける遺伝的変異の程度は長穎‘Arrancada’コムギと*T. petropavlovskiyi*が独立して生じたことを示している。

4つのAFLPプライマー対は91座を同定、そのうち56(62%)が*T. petropavlovskiyi*と*T. polonicum*を含む新疆ウイグルコムギ全体にわたり多型であることを示した。UPGMAデンドログラムでは0.75の類似度をもつ4クラスター群に全系統が分類された。主成分分析と推定遺伝的類似度は*T. petropavlovskiyi*が他の国の*T. polonicum*よりも中国産*T. polonicum*にずっと近いことを示した。*T. aestivum*の2つの系統はUPGMAデンドログラムで*T. petropavlovskiyi*と

一緒になった。穂の形態、すなわち芒と穎歯の有無、葉毛の有無の点でこれら2系統は*T. petropavlovskiyi*に似ていた。中国産の*T. polonicum*には存在しない6座は*T. petropavlovskiyi*系統のほとんどにも存在しない。これらのことは*T. aestivum*と*T. polonicum*のかんりの遺伝子移入が*T. petropavlovskiyi*形成をもたらしたことを示唆している。

*T. polonicum* IC12196と長穎遺伝子(P)を持つ*T. aestivum* N67の雑種がバルク法で作られた。38の長穎F<sub>7</sub>六倍体浸透交雑系統のうち、16はIC12196同様芒を持っていた。なおF<sub>1</sub>は芒を持たなかったため、この芒遺伝子は劣性と分かった。4つのプライマー組み合わせはこれらの両親系統、*T. petropavlovskiyi*および38遺伝子浸透系統にまたがって全部で89の座を確認できた。また全部で47の多型が新系統で同定でき、それらの15は38系統にまたがっていた。多型座に関連したDゲノムの50%は遺伝子浸透系統に移入していた。UPGMAデンドログラムでは、11の*T. petropavlovskiyi*系統が浸透交雑系統とIC12196の間にあり、有芒の遺伝子浸透系統に近かった。AFLPで確定された38の遺伝子浸透系統の変異性はさほど大きくなかった。しかし、38の浸透系統間の変異は*T. petropavlovskiyi*のものよりずっと大きかった。そこで、著者は*T. petropavlovskiyi*が*T. aestivum*と*T. polonicum*間の雑種の強い選択によって生じたことを支持する。

本研究のAFLPに基づく遺伝的変異性と遺伝的関係は*T. petropavlovskiyi*と長穎‘Arrancada’六倍体が*T. aestivum*のP座の自然遺伝子突然変異で生じたのではないことを確認した。さらに、長穎‘Arrancada’六倍体と*T. petropavlovskiyi*のP遺伝子は自然の浸透性交雑か人為的育種過程で*T. polonicum*から*T. aestivum*へ導入されたと考えるのが最も妥当であることを明らかにした。



## 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 (静岡大学)

### 家禽の卵黄膜内層の形成に関する分子細胞生物学的研究

脊椎動物の卵子は細胞外マトリクスからなる膜である卵外被に被われている。鳥類では卵黄膜内層、連続膜、卵黄膜外層、卵白、卵殻膜および卵殻が卵外被であるが、この内、卵黄膜内層のみが排卵前にすでに形成されており、排卵時に卵子の最外部を被う。他の脊椎動物でも一つもしくは複数の卵外被を持つが、そのうち一層の卵外被は排卵前に形成されて排卵時に卵子の最外部を被う。排卵前に形成される卵外被である透明帯(哺乳類)、卵黄膜内層(鳥類)卵

黄膜(両生類)およびコリオン(魚類)は繊維が三次元に張り巡らされた構造をとり、これらの卵外被を構成するタンパクは種間で高度に保存されZP(zonapellucida)タンパク群を形成する。これら卵外被は体細胞に比べてきわめて巨大である卵子を排卵時に物理的に保護するほか、精子の先体反応の誘起や、精子との結合により受精に重要な役割を果たす。鳥類の卵黄膜内層は男性ホルモンの刺激で顆粒層細胞より分泌されるZPCと、女性ホルモンの刺激により

肝臓より分泌される ZPB1 を主要な構成成分とすることが明らかとなっている。しかし、どのようにして卵黄膜内層が形成されるかについてはいまだ不明である。そこで本研究は鳥類の卵黄膜内層の形成機構の解明を目的とした。

ウズラ卵黄膜内層の主要な構成成分の一つである ZPC は顆粒層細胞より水溶性タンパクとして分泌される。水溶性 ZPC が卵黄膜内層へ取り込まれ不溶化するかを調べた。ウズラ最大卵胞から顆粒層を単離しトリチュウムロイシンを含む培養液によって培養し、トリチュウム標識された ZPC を含む培養上清を得た。培養上清と卵黄膜内層をインキュベートした後、卵黄膜内層を可溶化し、オートラジオグラフィーによって検出した。その結果、顆粒層細胞が分泌した ZPC は卵黄膜内層に取り込まれることが明らかとなった。次いで卵黄膜内層の構成タンパクと ZPC との結合性を顆粒層細胞の培養上清を用いたリガンドプロットにより調べた。その結果、顆粒層細胞の分泌した ZPC は卵黄膜内層の ZPB1 と結合することが明らかとなった。さらにイオン強度および pH を段階的に変化した条件でリガンドプロットを行い ZPC と ZPB1 の結合性を比較した結果、結合性はイオン強度および pH に影響を受け、生理的な条件で結合性が最大となることが明らかとなった。この結果から ZPC と ZPB1 の結合にはイオン結合が重要であることが考えられた。

ZPB1 と ZPC との結合に関わるアミノ酸配列を調べるため、ブロムシアンで消化した ZPB1 と ZPC との結合性をリガンドプロットによって検出した。その結果、ZPC は ZP ドメインを含むと予想される 50kDa の ZPB1 断片と結合性を示した。ウズラ ZPB1 は脊椎動物の ZP タンパク群の間で高度に保存されている ZP ドメイン、および鳥類の ZPB1 に特徴的であるグルタミンリッチリピートと呼ばれるドメイン構造を持つ。ZPC との結合におけるこれらドメイン構造の関与を調べるため、変異リコンビナント ZPB1 を CHO-K1 細胞に発現させ、ZPC との結合性を調べた。CHO-K1 細胞の培養上清と顆粒層細胞の培養上清をインキュベートした後、抗 ZPC 抗体により免疫沈降し ZPB1 の共沈降を抗

ZPB1 抗体によるウエスタンブロッティングで検出することで ZPC とリコンビナント ZPB1 との結合性を調べた。その結果、野生型およびグルタミンリッチリピートを欠損した ZPB1 は ZPC との結合がみられたのに対し、ZP ドメインを欠損させた変異 ZPB1 は ZPC との結合性を示さなかった。ZP ドメインは前半部分と後半部分のサブドメインからなるとの報告があるため、ZP ドメインの前半部分または後半部分を欠損したりコンビナント ZPB1 を作成し ZPC との結合性を調べた。その結果、後半部分を欠損させた変異 ZPB1 のみ ZPC との結合性が損なわれていた。これらの結果から ZPB1 の ZP ドメイン、特に後半部分が ZPC との結合に重要であることが明らかとなった。

鳥類と同様に肝臓で ZP タンパクが産生される魚類では卵巣に到達した ZP タンパクがコリオンに取り込まれる前後で C 末端のプロセッシングを受けることが報告されている。そこで卵黄膜内層を形成する前後で ZPB1 に不可逆的な変化があるか調べる目的で、血清および卵黄膜内層から精製しジゴキシゲニン (DIG) で標識した ZPB1 をウズラ血中に投与した際、卵黄膜内層への取り込みに違いがあるかを調べた。その結果、血清 ZPB1 は卵黄膜内層へ取り込まれるが、卵黄膜内層の ZPB1 は取り込みが見られないことが明らかとなった。DIG 標識 ZPB1 による卵黄膜内層可溶化物のリガンドプロットでは血清および卵黄膜内層由来の ZPB1 ともに卵黄膜内層の可溶化物への結合性を示したため、卵黄膜内層形成前後における ZPB1 の変化は ZPB1 の輸送過程に影響するものであると考えられた。

七面鳥の肝臓より ZPB1 をクローニングした。その結果、七面鳥 ZPB1 はシグナルペプチド、グルタミンリッチリピート、trefoil ドメイン、ZP ドメイン、フューリンの認識配列からなる 943 アミノ酸残基をコードすることが明らかとなった。ZPB1 のアミノ配列の相同性はウズラ、七面鳥、ニワトリ間で 93%~88% であった。ZP ドメインの相同性は全体のアミノ酸配列の相同性よりも高く、その重要性が示唆された。



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 (岐阜大学)

#### 大規模ササ型野草地における放牧和牛の栄養管理法の確立

本研究は、林地や山地を利用した大規模な野草地放牧における牛の栄養摂取量の季節変化とその変動要因を解明することで、放牧牛の栄養管理に関する知見を得るとともに、新たな栄養管理法を提言することを目的として行っ

た。

集約的な和牛生産は牛肉の生産量増加と高品質化をもたらしたが、一方で飼料自給率の低下や生産コストの上昇、家畜福祉上の問題が無視できなくなっている。現在の飼養

方式の代替法として繁殖牛を放牧飼養することは上述の問題解決のための一策としても実現性が高く、特に林地や山地を利用した大規模な野草地での放牧飼養が期待できる。しかし、このような放牧地では牛群の栄養管理が難しい。これは、大規模な野草地では、栄養管理に不可欠な採食量を測定することが難しいだけでなく、摂取する草の栄養価および栄養摂取量に影響する牛の採食場所や採食時間などの採食行動、さらには、これらの季節変化を測定することも技術的に困難であったことによる。そこで本研究では、大規模な野草地放牧地における牛の栄養摂取量とその季節変化およびそれらに影響を与える採食行動を、測定の方法論も合わせて以下の4つの試験によって検討した。

まず、大規模なササ型野草地における放牧牛の栄養状態の特徴を血液性状から推定し（第1章）、次に、実験規模のササ型野草地において牛の栄養摂取量とその季節変化を測定することで主要な栄養素の過不足を定量した（第2章）。さらに、大規模な放牧地での採食量の推定法を検討し（第3章）、この方法を用いて大規模なササ型野草地における牛の栄養摂取量とその季節変化および採食行動を測定し、栄養摂取量の変動要因について解析した（第4章）。

第1章では、大規模なササ型野草地放牧地における牛の栄養状態の特徴を明らかにするために、野草地、牧草地および混合草地に放牧した黒毛和種繁殖牛の血液性状から栄養状態を季節ごと（入牧日・夏・秋）に推定し、比較、検討した。その結果、入牧日および夏では、野草地に放牧した牛の栄養状態に目立った特徴はなかった。しかし秋では野草地と混合草地の牛のエネルギー摂取量が蛋白質摂取量に比べて少なく、その摂取バランスが悪いことが示唆され、さらに野草地ではリンの摂取量が不足しやすいという特徴が明らかになった。

第2章ではこの栄養の過不足を量的に明らかにするために、実験規模のササ型野草地（1.8ha）において放牧牛の栄養摂取量を季節ごとに測定し、検討した。その結果、草量が十分にある状況でも放牧牛の摂取量と消化率は秋に著しく低下し、エネルギー摂取量は維持要求量の70%程度しか満たせないことが明らかとなった。このことから、草量の不足が起こらないと想定される大規模な野草地でも、放牧

牛の栄養摂取量が不足する可能性が示唆された。

前章で明らかになった栄養摂取量の不足が大規模な野草地でも起きるのかを検討するために、まず第3章では、大規模な放牧地での牛の採食量推定法の確立を行った。一般的に放牧家畜の採食量は排糞量と消化率から間接的に推定される。規模の小さな放牧地では、排糞量の推定には不消化指示物質を1日2回、2週間程度投与する方法が用いられる。しかし、この方法を大規模な放牧地で実施するには牛の発見と捕獲にかかる労力が大きく、実施が困難である。これに代わる方法として、指示物質を1回だけ投与して推定する単投与法が提案されているが、実証例がない。そこで、単投与法の推定精度と実用性を実測値および従来の推定法と比較検討した。その結果、単投与法は実際の採食量を過大推定する傾向にあり、従来の方法に比べ個体によって推定誤差が大きくなりやすいが、大規模な放牧地での採食量推定に利用可能な精度を有していると評価できた。

第4章ではこの採食量推定法を用いて、大規模なササ型野草地放牧地での牛の採食量とその季節変化を定量した。さらに、採食量の季節変化に影響する放牧牛の採食行動と採食場所をGPS/GIS、およびICレコーダを用いた音声モニタリングにより測定した。その結果、大規模な野草地における放牧牛の採食量および消化率は夏から低下が認められ、秋におけるエネルギー摂取量は要求量の50%程度しか満たしていないことが明らかになった。秋における牛の採食行動をみると、春に比べて牛の採食場所は広範囲となり、比較的蛋白質含量の高いササを多く採食していた。しかし、この採食行動は難消化性成分含量が高く採食効率が低いササの採食量を増加させることとなり、これが栄養摂取量の低下をもたらすものと推察された。

以上の結果と実際の管理作業性を考慮し、林地や山地を利用した大規模なササ型野草地放牧地における栄養管理法として、1) 補給する栄養量は繁殖牛の体重の低下とそれに伴う繁殖成績の低下を緩和する程度を目標とし、2) 夏頃からエネルギー主体の補助飼料の給与量を多くする管理法が適切であることを提案した。



## HERI DWI PUTRANTO

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

### Reproductive Physiological Studies for Conservation of Indonesian Endangered Animals by Non-Invasive Analysis of Sex Steroid Hormones

(インドネシアの希少動物保全に向けた性ステロイドホルモンの非侵襲的分析による繁殖生理に関する研究)

インドネシアの熱帯多雨林に生息する哺乳動物は、現在そのほとんどが絶滅の危機に瀕している。インドネシアのスマトラ島には、絶滅危惧種であるスマトラトラ (*Panthera tigris sumatrae*) およびスマトラオランウータン (*Pongo abelii*) が生息しているが、その野生個体数は密猟や生息地破壊により減少している。

絶滅の危機に瀕した動物を飼育下で繁殖させるためには、その内分泌や繁殖生理を知っておくことが重要である。血中でのホルモン測定は最も正確で有益な方法であることから、性ホルモンを分析するためには、これまで血液サンプルが用いられてきた。しかし、動物園動物や野生動物での血液採取は、動物と人間双方への危険や動物に与えるストレスなどの点から問題が多い。そのため、飼育下個体や野生個体の繁殖に関する情報を得るためには、尿中や糞中の性ホルモンおよびその代謝物の測定法を利用することができる可能性がある。そこで本研究では、糞中または尿中の性ステロイドホルモンあるいはその代謝物を測定する方法を確立し、絶滅の危機にあるインドネシア固有のスマトラトラおよびスマトラオランウータンの繁殖生理について非侵襲的にモニタリングすることを目的とした。また、近縁種であるいくつかのネコ科動物と大型類人猿についても調査した。

本研究では、ネコ科5種、トラ(3亜種:スマトラトラ、アムールトラ *Pt. altaica*、ベンガルトラ *Pt. tigris*)、ユキヒョウ (*Uncia uncia*)、ジャガー (*P. onca*)、スナドリネコ (*Prionailurus viverrinus*) およびオセロット (*Leopardus pardalis*) と大型類人猿2種のスマトラオランウータンおよびニシローランドゴリラ (*Gorilla gorilla gorilla*) の計33頭を対象とした。これらの動物から、糞または尿サンプルを週1~2回採取した。糞サンプルは分析前に凍結乾燥させ、糞中のステロイドホルモンを80%メタノールを用いて抽出した。糞中または尿中の性ステロイドホルモンは、プロジェステロン ( $P_4$ )、プレグナンジオール-グルクロニド (PdG)、エストラジオール- $17\beta$  ( $E_2$ )、エストラジオール-グルクロニド ( $E_2G$ )、エストロン ( $E_1$ ) あるいはテストステロン (T) の各エンザイムイムノアッセイ (EIA) 法により測定した。また、高速液体クロマトグラフィー (HPLC) と EIA 法を組み合わせ、雌トラの糞中に含まれる主要な

プロジェステロン代謝物の同定を試みた。

糞中  $P_4$  または  $E_2$  を指標とした内分泌モニタリングにより、スマトラトラ、ベンガルトラ、アムールトラ、ジャガーおよびオセロットの黄体や卵胞の活動状況あるいは排卵などの卵巣活動を非侵襲的に把握することが可能となった。また、スマトラトラ、ベンガルトラおよびアムールトラにおける性行動の観察結果と合わせることで、その繁殖生理状態を把握することが可能となった。糞中  $E_2$  の変動からみた卵巣周期は、アムールトラで  $27.0 \pm 2.0$  日間、オセロットで  $45.5 \pm 4.6$  日間、糞中  $P_4$  の変動からみた卵巣周期は、スマトラトラで  $58.3 \pm 2.7$  日間、ベンガルトラで  $58.0 \pm 1.6$  日間、アムールトラで  $56.8 \pm 2.9$  日間、ジャガーで  $57.4 \pm 1.1$  日間であった。

糞中  $P_4$  含量のモニタリングは、アムールトラとユキヒョウの妊娠を確認するのに有効であった。糞中  $P_4$  含量は交尾後顕著に増加し、アムールトラでは106日間の妊娠期間中、基底値より2~6倍高く、ユキヒョウでは96~99日間の妊娠期間中3~8倍高い値を示した。HPLC と EIA 法を組み合わせることにより、妊娠アムールトラの糞中には溶出後63~64分と85分のフラクション中に主なピークが認められた。前者は  $5\beta$ -pregnane- $3\beta$ -ol-20-one または  $5\beta$ -pregnane- $3\alpha$ -ol-20-one である可能性が示唆され、後者は同定には至らなかった。また、 $P_4$  は検出されないか、あるいは非常に少量であった。これらのことから、妊娠アムールトラの血中  $P_4$  のほとんどは、いくつかのプレグナンに代謝され糞中に排泄されているものと考えられた。

雌スマトラオランウータンとニシローランドゴリラにおける研究では、糞中または尿中のプロジェステチンおよびエストロジェンの測定と月経の確認が確実に繁殖現象を捉えることができる方法であることが明らかとなった。しかし、雄スマトラオランウータンについては、糞中 T 含量の変化から明確にすることはできなかった。オランウータンの月経および月経周期は、それぞれ  $3.0 \pm 0.3$  日間と  $27.3 \pm 0.4$  日間、ゴリラは  $3.6 \pm 0.6$  日間と  $34.8 \pm 1.8$  日間であった。オランウータンの糞中 PdG および  $E_2$  含量とゴリラの糞中  $E_1$  含量および尿中 PdG 濃度は周期的な変動を示し、これらの測定は卵巣周期を捉えるのに有用であった。ゴリラでは、尿中 PdG 濃度の上昇開始期に交尾が確認さ

れ、周期的な変動を示した。オランウータンの卵巣周期は、糞中 PdG 含量から  $27.1 \pm 1.3$  日間、糞中  $E_2$  含量から  $26.8 \pm 2.4$  日間、またゴリラでは糞中  $E_1$  含量から  $32.4 \pm 2.4$  日間、尿中 PdG 濃度から  $32.9 \pm 1.5$  日間と算出された。

スマトラオランウータンでは、 $P_4$ 、PdG、 $E_2$  および  $E_1$  のいずれかの分析により妊娠診断をすることができた。妊娠中の各平均値は、それぞれ非妊娠期に比べ有意に高く、妊娠中の糞中  $P_4$  および PdG 値は非妊娠期に比べて約 2 倍、また糞中  $E_2$  と  $E_1$  の値はそれぞれ非妊娠期の 3 ~ 4 倍および

14~16倍高い値を示した。

本研究により、ネコ科動物の場合は糞、大型類人猿の場合は糞や尿を用いることにより、各々の動物種の生殖腺活動がモニタリングでき、さらに妊娠を非侵襲的に確認することが可能であることが明らかとなった。この非侵襲的な内分泌モニタリング法は、インドネシアに生息する希少野生動物の繁殖現象を調査する際にも応用することができるものと考えられる。



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 (岐阜大学)

### Studies on the Asymmetrical Egg-shape and Its Relationship with the Hatchability in Avian Eggs (鳥類の非対称卵形と孵化との関係に関する研究)

鳥類の卵は卵殻及び限界膜を含む卵殻膜で包まれ、非対称楕円体になっている。この楕円体の縦断面は非対称楕円形で、横断面は円形である。限界膜は均一で緻密な物質からなる平滑層で、卵内水分を保持する主役だと思われるが、孵卵中に薄くなる。この研究は鳥類の卵形形成の仕組みと卵形の繁殖生物学的な意味を解明すること及び限界膜を薄くさせる要因を明らかにすることを目的とした。

第一の実験では、産卵スケジュールがよく分かっているニワトリを材料として、どのようにしてその卵形が決まるのかを調べた。鳥類輸卵管には鳥類特有の膨大部峡部接続部 (MIJ) がある。MIJ からの分泌物は卵白と限界膜の間に形成され、できた構造を囲卵白層と名づけた。囲卵白層は卵白の表面に付いて、表面はスムーズにさせ、その後形成される限界膜の内表面がスムーズにできる基礎となっていることが明らかになった。また、MIJ の管腔は構造的に狭くなっており、膨大部末端で卵は先端が尖った形となる。卵は MIJ から狭部へと通過すると、先端から囲卵白層、限界膜、卵殻膜と順番に包まれ、尖った形はそのままに固定されるという仕組みが明らかになった。

第二の実験は日本ウズラを用い、卵形の意味を調べた。孵卵中、自由放置の卵では、鈍端と鋭端を結ぶ卵軸の角度は約  $13^\circ$  (0 日目) から  $19^\circ$  (14 日目) へと上昇することを観察した。同時に、鈍端にある気室体積は  $0.22\text{ml}$  から  $2.16\text{ml}$  に広がった。卵を  $13^\circ$  に固定し孵卵すると、孵化率が有意に下がった。内膜からたんぱく質 P300 を分離した。この

P300 は峡部の管腔上皮細胞から分泌され、卵殻膜繊維の外被となり、また気室を仕切る層となった。特に鈍端では内外膜の間に多量に溜まって介在層になることが分かった。非対称楕円体は、卵が卵管狭部を通過する間に鈍端側に気室をつくる形であり、放卵された際、鈍端が上を向く形であり、また乾燥した環境で孵卵したとき、鈍端の位置がさらに上昇する形であって、この卵形が高い孵化率をもたらしている。

第三の実験は、鳥類胚体外組織において限界膜を薄くさせる要因を解明することを目的とした。胚体外組織から  $17.5\text{kDa}$  の酵素は検出した。ゼラチンザイモグラフィで酵素の活性を調べると、5 日目に一番強かった。局在実験及び電子顕微鏡検査は酵素が無血管漿膜に存在することを示した。この酵素は Bcc-Leu-Ser-Thr-Arg-MCA 及び Boc-Leu-Arg-Arg-MCA に対して高い分解活性を示した。酵素活性の最適 pH は 9 であり、限界膜を分解した。これらの酵素活性は SBTI, leupeptin 及び aprotinin で抑制された。横断面の円形は孵卵中の卵の回転を可能とする。卵の回転は、限界膜と  $17.5\text{kDa}$  トリプシン様酵素を分泌する無血管漿膜とが接着する区域を広げるので、限界膜を全表面にわたって、均一かつ効率的に薄くさせることが可能である。限界膜の薄化は、胚のガス交換及び卵殻からのカルシウムの透過を促進する。

従って、鳥類は陸上へ侵入し、そこで繁殖するための戦略として、非対称楕円体の卵形を進化させたのであろう。



## 王 賀 春

生物生産科学専攻 経営管理学連合講座  
主指導教員：植 木 達 人（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 —清朝末期から新中国計画経済期（1890年代～1970年代）までの森林経営の実態—

#### I. 研究の背景と目的

中国の森林資源は長期にわたって減少し続け、加えてその質の劣化も危惧されており、近年の大洪水や砂嵐などの災害の発生も、こうした森林の減少・劣化によるものといわれている。そこで政府は環境悪化や諸災害に対処するため、“天然林保護”や“環境公益林”など森林経営の重要課題を次々と打ち出してきた。特に中国国内でも最大規模の森林資源を有する東北部でも、その枯渇と環境保全機能の低下などが叫ばれ、森林の回復および環境に配慮した森林経営への転換などが焦眉の課題となっている。

そこで本研究は、旧満州建国と新中国の集中的計画経済時期を中心に、それぞれの社会・経済的情勢をふまえつつ、森林政策、木材生産量とそれに対する収穫技術、営林事業など当時の実態を把握し、森林開発と木林利用における各時代の性格を明らかにしようとするものである。それにより中国東北部のおよそ100年にわたる森林資源の減少と劣化の状況をマクロ的にとらえ、今後の当地域の森林経営のあるべき方向性を提示することとした。

#### II. 研究方法と調査地の概要

本研究は、中国東北部における清朝末期の1900年ごろから1980年代までの各時期を対象とし、それぞれの森林開発の展開過程およびその経営実態・特徴を明らかにするため、資料・文献による新たな史実の掘り起こしと、時代の前後関係を注意深く検討し、特に森林政策、木材生産量、伐出技術および育林事業などの関連性に焦点を当て研究を進めた。研究対象地は中国東北部とし、遼寧、吉林および黒龍江の3省と内モンゴル東部より構成され、この地域は中国でも重要な森林地帯と位置付けられている。

#### III. 戦前期（第2次大戦前）の中国東北部の森林開発の展開過程

1644年から約200年間禁伐された中国東北部の森林資源は、清朝後半期の移民政策によって遼寧西部より徐々に農地開拓が始まった。その後、遼寧東部で民間資本による森林開発が大々的に展開し、さらに鴨緑江流域にまで拡大した。これらの開発は粗放で分散的であったため、遼寧地域の森林はこの時期より減少・劣化が進み始めた。続く清朝末期の1900年ごろ、大陸進行政策を抱えた日本は、中国東北部への東進政策に基づくロシア資本による東清鉄道沿線の北満（満州北部）勢力に対抗するため、鴨緑江流域を中心とする南満（満州南部）勢力を築き、軍用材の確保、枕

木、製材、木材販売などの経済利権を拡張し、大規模な森林開発を進めた。当時の年間木材生産量は、南満材と北満材を合計すると約300万 $\text{m}^3$ を超え、これにより吉林と黒竜江地域の鉄道沿線およびその流域の森林資源は大きく減少した。

また1932年の満州国建国後には、日・満経済一体化政策のもと、「満州国経済建設要綱」および「産業開発5ヵ年計画」によって満州国の経済および産業は急速に進展した。1937年、日中戦争の勃発により、満州国は国力の増強を図るため、林産業の強化を優先的に進め、木材増産計画の立案とそれを実現する官行事業を強化し、木材統制政策を採用しつつ市場をコントロールした。これにより軍用材、輸出用材および建築材の生産は増大し、パルプ工業、製材工業などは生産規模を拡大し、それに伴い年間木材生産量は1936年の約150万 $\text{m}^3$ から1942年には約500万 $\text{m}^3$ に達した。こうした木材生産の急増は、日本からの伐木・集材および運材などの技術の導入、特に1930年代半ば以降の集材作業用軌道と陸運鉄道の移入によって果された。また原始的択伐ないし皆伐を採用し、1931年から1942年までのわずか10年間で森林面積は約582万 ha、蓄積は約5億 $\text{m}^3$ 減少した。

以上のように戦前期の東北部の森林開発は、移民政策による小規模・分散的开发に始まり、徐々に日・露両国の領土拡大の思惑のもとに競争的商業資本の参入による大規模開発へと進展し、さらには日・満経済一体化にみる国家的独占資本による全面開発へと展開した。これにより移民開発から満州国滅亡までのおよそ80年間で、当地域の森林率は約4割の減少となった。

#### IV. 戦後期（第2次大戦後）の中国東北部の森林開発の展開過程

新中国建国後、集中的計画経済体制（1949～80）は国家統制による指令的指揮系統の整備によって進められた。この経済体制による国家建設の推進は、東北地域の森林資源の国家的利用を明確に打ち出し、「東北国有林の開発計画」をもって遂行された。特に大躍進時期（1958～60）では、組織化された東北森林工業企業（林業局）を核として、チェーンソー、集材用トラクターおよび運材用トラックなどの集・運材部門の機械化の導入と積極的普及によって大面積の皆伐作業を実現し、年間木材生産量は建国初期の約5倍（2,500万 $\text{m}^3$ ）に達した。その結果、大幅な資源量の減少と大量の更新不良地を発生させ、森林の生産基盤を大き

く損ねた。続く1960年代にはさらなる収穫技術の機械化を進め、索道技術の導入に伴って択伐作業法が一時に採用されるが、1966年から始まるプロレタリア文化大革命の影響により、永續利用という営林理念が批判され、森林経営は軍部の管理の下に組み入れられることによって、生産活動の停滞と混乱状態を招いた。その後、林業部門は中央政府が要求する計画木材生産量の追求に走り、特に1970年代の木材生産量は工業部門の下支えとして飛躍的な増大をみせ、戦前・戦後を通じて最大量を達した。これにより東北地域の森林資源量は1980年の時点で、蓄積は1949年に比べ2.7億 $m^3$  (7.4%) 減少し、特に成熟林の面積と蓄積は1963年に比べ367万 ha (23.5%)、4億 $m^3$  (19.6%) の減少となった。また地域固有樹種や針葉樹資源は深刻な打撃を受け、同時に森林諸機能の低下とみられる様々な災害が頻発化することとなった。

すなわち戦後の東北部の森林開発は、集中的計画経済体制の下で、諸産業の建設・育成による急速な経済成長を実現するため、政府主導の指令的組織体制を確立し、特に林業生産部門は機械化の推進と皆伐作業の全面的採用によっ

て、林分の成長量を大幅に上回る収穫量が常態化し、東北林業史上最大の収穫のピークを迎えることによって急速に森林資源を減少させた。

## V. 結論

中国東北部の森林開発および森林経営は、特に戦前期はロシアや日本の外部資本によって未開発地域の資源の争奪戦が繰り広げられ、満洲国時代には産業振興政策による増産計画および木材統制の強化などによって大規模な資源収奪を特徴とした。さらに戦後は、集中計画経済の導入による工業優先の産業政策によって、指令的・全面的な資源開発などを特徴とし、収穫技術の機械化による木材生産のピークを迎えた。以上より戦前、戦後を通じて育林思想は育つことなく、殖民地支配と経済開発、および権力闘争に翻弄され、一貫して資源の略奪的性格を強く帯びた森林経営であった。こうした100年の歴史的展開によって森林資源が大幅減少と劣化を生み、今なおその再生に困難を来している。今後は、これまでの木材生産優先の体質を改め、育林思想の醸成と環境保全型森林経営の推進、さらにはそれを保障する科学的森林施業法の確立が望まれる。



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：千家正照（岐阜大学）

### 多自然型溪流保全工における河床礫動態の評価法に関する研究

コンクリートに依存したこれまでの護岸工事の反省などから「多自然型川づくり」の通達が1990年に国土交通省（当時建設省）より出され、全国で本格的に多自然型施設の工事が始まるようになり、2002年度では国土交通省発注の河川工事全体約5,500カ所のうち約7割が多自然型川づくり事業として実施されるまでにもなった。河川工事は従来の治水・利水機能を保持しつつ、瀬淵の交錯、自然石の配置など、生物多様性を確保し親しみやすく人間の生活環境にも配慮した親水性の時代へとニーズは変化している。しかしこの事業によって全国各地で多くの施設が改修されてきたが、特に多自然型施設を構成する最も重要な河床材料である河床礫に関する研究成果はこれまでほとんど公表されておらず、河床礫動態を含めた改修後の事後評価に関する基礎的なデータは依然不十分であることが指摘されている。

そこで著者はこの河床礫に着目し、既設の多自然型工法の施設において河床礫動態を評価し、更に望ましい多自然型川づくり事業の方向性について言及することを目的に研究を行うこととした。本研究は1) 低高度空中写真による河床礫調査法の精度検証と実用性についての研究を行い、

ここで開発した方法を用いて既設の多自然型施設において2) 改修後の多自然型溪流保全工における河床礫の評価を行うこととした。そして1) と2) の画像解析に必要な解析プログラムの開発を3) 河床礫の軸径を求めるための2次元ポリゴン解析プログラムの開発として行った。

#### 1) 低高度空中写真による河床礫調査法の精度検証と実用性について

河床礫調査法はWentworth (1922) が始まりとされ、観測機器や解析技術が発達している今日でも100年余りに渡ってその手法がほとんど変化しておらず、巨礫(Boulder)のような大粒径には観測が困難であるため、多自然型施設のような巨礫が多く散見される施設での調査には不向きであることが課題とされている。そこで多自然型施設における新しい河床礫調査法を開発することを目的に、低高度空中写真による河床礫調査法について研究することとした。その結果実験棟で行った河床礫サンプルの高度別撮影実験では、アフィン変換によって幾何補正されたデジタルオルソ上(3648×2736pixels)で河床礫を認識可能な粒径別の認識限界高度( $P_{lim}$ )は10mとなり、この条件下では10mm粒

径の河床礫サンプルを明瞭に認識することが可能であることが分かった。また分散分析による中軸平均観測誤差の精度検証では1 mと9 mの母分散 ( $S^2$ ) はほぼ同じ値となったことから、撮影高度9 mまでであれば本調査手法は比較的高い観測精度を持つことが示され、更に巨礫の河床礫調査法に極めて有効で実用性があることが明らかとなった。

## 2) 改修後の多自然型溪流保全工における河床礫の評価

多様な河床構造を持つ多自然型施設の河床礫を評価することを目的に、岐阜県揖斐川町にある多自然型溪流保全工(延長約1 km)において1で開発した低高度空中写真を用いた写真測定法による河床礫の測量調査を行い、河床礫の動態調査には蛍光礫のトレーサーを用いてモニタリングを行った。その結果河床礫面積の変動係数 ( $Cv$ ) はAブロック43.8%、Bブロック39.0%、Nブロック32.8%となり、未改修区間 (N) よりも改修区間 (A、B) のほうが多様な粒度分布を持っていることが分かった。また河床礫動態調査では2006年5月に発生した出水 ( $Q = 3.5\text{m}^3/\text{sec}$ ) 時にトレーサーの移動量は最大値で210cmとなり、平均値では未改修区間のほうが短く治まった。

## 3) 河床礫の軸径を求めるための2次元ポリゴン解析プログラムの開発

低高度空中写真によって撮影されたデジタルオルソ上で河床礫の軸径を求めるためには、市販のGISやCADアプリケーションでは実現化できないため、筆者はVB (Visual Basic) 言語を用いて河床礫の2次元ポリゴン解析プログラムを開発することを目的とし研究を行った。河床礫は独立

した個々の閉じたベクターポリゴンオブジェクトとしてPC上でオペレータが作図し、プログラムはポリゴンオブジェクトの2次元位置座標 ( $x, y$ ) をDXF (Data eXchange Format) 形式で読み込み求積する処理フローとして開発を行った。開発された本プログラムによる解析精度は、実測の平均粒径 ( $d_{50}$ ) の $\pm 10\text{mm}$ の範囲内に収まる結果となった。

以上の研究結果により本研究は河床礫調査法の新しい方向性を示すと同時に、望ましい多自然型川づくり事業についての言及を行った。

基礎となる学術論文及び既発表学術論文

- ・梅津健一、戸松修：低高度空中写真による河床礫調査法の精度検証と実用性について、砂防学会誌、Vol. 60, No. 1, pp. 19-28, 2007.
- ・梅津健一、戸松修：改修後の多自然型溪流保全工における河床礫の評価、砂防学会誌、Vol. 60, No. 3, pp. 3-10, 2007.
- ・梅津健一、戸松修：砂防ダムを含む山地小流域の水文諸量と出水遅延効果について、日本雨水資源化システム学会誌、Vol. 13, No. 1, pp. 29-35, 2007.
- ・梅津健一：2次元ポリゴン解析ツールの開発とその使用例、地理情報システム学会誌『GIS - 理論と応用 -』、Vol. 15, No. 2, pp. 77-82, 2007.
- ・Ken-ichi Umezu, Wataru Ichino, Osamu Tomatsu and Masateru Senge: Effects of river flow on aquatic insects upstream Ibi and Neo Rivers, Journal of Rainwater Catchment Systems (in press).



飛 奈 宏 幸

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

## 日本におけるライグラス類の野生化に関する生態遺伝学的研究

ペレニアルライグラスおよびイタリアンライグラスは有用な牧草・芝草である。しかし近年、導入された場所から逸出・野生化したライグラス類が増加し、問題となっている。両種は侵入性に関して、いくつかの遺伝的特性が異なっているようである。さらに両種の雑種化が各地で報告されており、雑種化が侵入性に影響しているのであれば、それを抑制する管理技術の開発が必要である。そのためにはまず、野生化したライグラス類における雑種化の程度を正確に把握する必要がある。そこで本研究では、(I) 種間雑種を検出するDNAマーカーの選抜、(II) 日本各地の自生集団の遺伝構造の解析、を行った。結果は以下のように

要約される。

(I) ペレニアルライグラスとイタリアンライグラスを識別するDNAマーカーの選抜および種間雑種検出法の改良

ペレニアルライグラスとイタリアンライグラスを識別するDNA断片を選抜した。核DNAのSSR領域を増幅するプライマー24組合せから、6組合せによる9個のDNA断片を種識別マーカーとして選抜した。このうち6マーカーについて、ペレニアルライグラス、イタリアンライグラスおよびハイブリッドライグラスにおける頻度を調査したところ、ペレニアルライグラスとイタリアンライグラスの間に



有意差が確認された。ペレニアルライグラスとイタリアンライグラスにそれぞれ特徴的なマーカーを共に有する個体頻度、核 DNA マーカーでペレニアルライグラスおよび葉緑体 DNA マーカーでイタリアンライグラスのパターンを示す個体頻度はいずれもハイブリッドライグラスが最も高かった。クラスター解析ではペレニアルライグラスとイタリアンライグラスは別々のクラスターを形成した。ハイブリッドライグラスはイタリアンライグラスと同じクラスターに含まれたが、さらに2つのクラスターに分かれた。以上の結果より、本研究で選抜したマーカーは種識別、雑種集団の検出に適していることがわかった。

## (II) 日本に自生するライグラス類集団の遺伝構造

種識別 DNA マーカーおよび形態マーカーを用いて日本各地の自生ライグラス類55集団の遺伝構造を解析した。地方間（北海道、北陸および甲信越、東海、近畿および中国、四国および九州）における自生集団の特性（草丈、1小穂あたり小花数、芒長）解析では、北海道の集団はペレニアルライグラス、本州以南の集団はイタリアンライグラスの特徴を有していた。DNA マーカーにおける遺伝的多様度は本州以南集団が北海道集団よりも大きく、ハイブリッドライグラスに近い傾向を示した。次に、DNA マーカーに基づいたクラスター解析によって、5つのクラスターが得られた。それらの特性解析を行った結果、地方間の特性解析と同様に、供試集団は北海道集団（クラスター I）と本州以南集団（クラスター II-V）の2つのクラスターに大別された。各クラスターの形態形質を解析したところ、クラスター I（11集団）はペレニアルライグラス型、クラスター III（7集団）、IV（14集団）および V（20集団）はイタリアンライグラス型、クラスター II（33集団）は草丈および芒長で両種の間中型の傾向を示した。DNA マーカーではクラスター I はペレニアルライグラス、クラスター V は

イタリアンライグラスのパターンを示した。しかし、形態形質の傾向とはやや異なり、クラスター II、III および IV で両種の間中型、すなわち雑種型のパターンを示した。これらの結果は、日本の自生ライグラス類が形態による評価以上に雑種化が進行していることを示している。なぜ、このように高頻度（24/55集団）で雑種集団が存在するのだろうか？ その理由を（1）雑種の適応度が高い場合、（2）雑種の適応度が両親と変わらない場合の2つに分けて考察した。たとえ（2）の場合であっても、雑種集団が高頻度で存在しうる可能性を文献情報から指摘した。今後、ライグラス類の雑種化が野生化（侵入性）に貢献しているのか否かを明らかにする必要がある。そのためには種間雑種の高精度の分布情報に基づき、その生育環境を精査する必要がある。それによって種間雑種の生育環境が親種のそれと比べて、ある特定の特徴を有しているのか、それとも親種よりも幅広い環境に適応しているのか、が明らかになるであろう。

以上の結果より、次のことが指摘された。DNA マーカーは育種、系統分化の研究等で汎用されている一方で、侵入生物学研究でも有力なツールとなっている。本研究で選抜した DNA マーカー群も、ライグラス類の侵入性に関する研究に貢献しうる。今後、選抜マーカー群を用いて、ライグラス類の雑種化を継続的にモニタリングする必要がある。その主な理由として、(a) 除草剤抵抗性 *Lolium rigidum* からの抵抗性遺伝子の流動、(b) エンドファイトが種間雑種に及ぼす影響、(c) エンドファイトの進化、(d) 遺伝子組換え植物の流出リスク評価、を挙げた。さらに、モニタリングと平行して、雑種化防止のリスク管理・利用体系の構築を推進すべきである。具体的方策として (a) 緑化には純度保証されている種子を用いること、(b) 近縁種が周囲に生育していない場所で利用すること、を挙げた。



MUHAMMAD EVRI

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）

## Application of Ground-Based Hyperspectral and Satellite Remote Sensing for Rice Precision Farming in Java Island, Indonesia

(インドネシア・ジャワ島の水稲生産精密農業における地上型超多波長分光および人工衛星リモートセンシング情報の適用)

主要食物である米は、多くの国で人々への食料供給の戦略的意味を持つ。インドネシアの多くの地域では、水稲の恒久的で早期のモニタリングは政策決定上欠かせない。正確な水稲生育情報は為政者に将来の収穫予測と食糧危機に対する備えを可能にする。生育早期における正確な収量予

測は、効率的な収穫管理、貯蔵・分配システムの運用、あるいは凶作年には、災害の影響を最小に軽減するうえでより良い施策を立案するのに役立つ。圃場内での収量のバラツキを正確に把握することは精密農業の最も関心事である。このような事実から、水稲が作物生産システムの根幹

をなすインドネシアの各地方では、作付地の監視は不可欠となっている。

狭波長ベースの超多波長分光データと広波長ベースの衛星リモートセンシング技術は、広域の農作物の現況に関する情報を量的・即時的、かつ非破壊的に示す可能性をもっている。ここ数年、超多波長分光データと衛星リモートセンシングデータによる作物予測には多大な注目が集まっている。とりわけ時間と費用のかかる従来手法に代わり、広域を効率的に監視するという観点が重視されている。データの取得法や解析法の改善によって、より精度の高い予測が可能となる。

第1章では、本研究の背景ならびに目的について、超多波長と広波長のデータを使ったりリモートセンシングの作物予測に対する重要性の面から明らかにした。精密実験はインドネシア・ジャワ島北西部の Karawang 地方で、水稻3品種、施肥レベル4段階、各3反復で栽培し、ほぼ1週間間隔で分光計測と稲体のサンプリングを行った。また、人工衛星画像を使った広域実験は、28町村にまたがる Karawang 方と Subang 地方で行った。

第2章では、350nm から1050nm の波長範囲を1nm刻みで観測できる地上型超多波長分光データを使って、水稻の物質生産を左右する葉面積指数 (LAI) と SPAD 値 (葉身クロロフィル濃度を計測する測器の値) を推定する上で最も有効な2波長の組合せを選択した。波長選択のための分光植生指標として、正規化植生指標 (NDRI)、比植生指標 (RRI)、再正規化植生指標 (RDRI) および土壤調整植生指標 (SARI) をその骨格として用いた。なお、ここでは通常の植生指数 (Vegetation Index) と区別するため、分光指標 (Reflectance Index) と呼んでいる。解析の結果、全体的に SARI と RDRI が良好で、選ばれた波長帯としてはレッド・エッジ域 (710、715、720nm) と近赤外域 (NIR、835nm) の組合せが最適分光指標 (RI) で、相関係数が高かった。この方法によって得られる LAI と SPAD 値の最大  $R^2$  はそれぞれ0.908と0.771であった。単一波長ではこれらに及ばない。実測した LAI、SPAD 値とモデル推定値との検証の結果、モデル推定値は水稻生育状況をほぼ再現していることが判った。ここで得られた最適波長帯は作物生育診断や穀実収量推定に役立つ。

第3章では、同じデータセットを使って、主成分回帰 (PCR) と部分最小二乗回帰 (PLSR) モデルの可能性と有効性を試した。その結果、LAI と SPAD 値の推定には PLSR モデルの方が PCR よりやや高い推定精度が期待できることが明らかになった。なぜなら、使用した variance (x) と

covariance (y) において  $R^2$  が大きく、潜在変数の数 (NLV) と二乗平均平方根誤差 (RMSEC) が小さくなった。超多波長分光データの一次微分値 (FDR) を用いた PLSR モデルは、水稻の各生育段階における葉身の特性をよく捉えていた。予測精度は、単一波長や前章の2波長選択の場合より向上し、LAI では  $R^2 = 0.956$ 、SPAD 値では  $R^2 = 0.814$  となった。実測値とモデル推定値の検証においても LAI、SPAD 値ともに PLSR の精度が勝っていた。この章の解析により、超多波長分光反射データに PLSR モデルを適用することにより、品種、施肥量、生育ステージの異なる水稻の LAI と葉身 SPAD 値を精度良く推定する手法が開発されたといえる。

第4章では、レッドエッジポジション (REP) の波長に注目し、葉身窒素含有率 (N)、SPAD 値、ならびに穀実収量との関係を解析した。収量データを除き、ここでも2章・3章とほぼ同じデータセットを使った。REP の探索には、逆ガウシアン法 (REP\_IG) と修正直線外挿法 (REP\_LE) を用いた。その結果、REP\_LE は N に対しても SPAD に対しても決定係数が高かった (0.767と0.800)。穀実収量に対しても REP\_LE ( $R^2 = 0.884$ ) は REP\_IG ( $R^2 = 0.847$ ) より高い決定係数が得られた。レッドエッジ現象は生育段階に伴って変化し、栄養成長期中は長波長側に、生殖成長期に入ると短波長側に移動した。また、出穂期から登熟期にかけての短波長側への移動は REP と穀実収量の間に関係が認められた。

第5章では、人工衛星 Landsat と牛 Terra に搭載されている広い波長のセンサ (ETM + および MODIS) で広域的な LAI や SPAD 値、穀実収量を推定した。ここでは地上型超多波長データと衛星データの関係の検証を目的とした。また、地上実測値と衛星指標との関係から、LAI ならびにクロロフィル (SPAD 値) の分布図を作成した。その結果、NDVI、RVI、RDVI、SAVI など多くの衛星植生指数で LAI と  $R^2 > 0.7$  の高い相関が得られた。

第6章では、2章から5章までの手法を総括し、精密農業に必要な生育中の水稻の LAI、SPAD 値、穀実収量を精度良く推定する方法を検討した。超多波長分光計測によって得られる大量のデータの中から、作物管理上有用な情報を効率的に選び出す方法が確立された。これらの結果は今後普及が拡大するはずの超多波長衛星データ (例えば Terra/Hyperion) などに適用することが考えられるし、次々に打ち上げられる資源・環境観測に関する人工衛星のセンサに反映されることが期待できる。



## 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：津 田 智 (岐阜大学)

### 熱帯における土地利用形態の変化が亜酸化窒素 ( $N_2O$ ) フラックスに与える影響

産業革命期以降の急激な人間活動の拡大は、地球規模での物質循環に大きな影響を与えてきた。例えば、二酸化炭素 ( $CO_2$ )、メタン ( $CH_4$ )、亜酸化窒素 ( $N_2O$ )、ハロカーボン類などの大気微量ガスの濃度を増加させてきたことが指摘されている。主要な温室効果ガスの一つである亜酸化窒素 ( $N_2O$ ) は、大気中濃度が  $CO_2$  の100分の1以下であるにも関わらず、100年間の累積効果で  $CO_2$  の約296倍の温室効果能を持つ。産業革命以降の温暖化寄与率は  $CO_2$  が64%、 $CH_4$  が20%であるのに対し、 $N_2O$  が6%を占めている。地球規模における  $N_2O$  収支の推定に関しては未だ精度が低いため、今後のその精度向上が急務とされている。

全球レベルで考えた時、 $N_2O$  の主な放出源は土壤である。自然状態の土壤に関しては、特に湿潤熱帯林土壤からの  $N_2O$  放出量が非常に大きいため、 $N_2O$  収支に関する研究は熱帯地域に焦点が当てられてきた。一方で、熱帯における土地利用変化が土壤からの  $N_2O$  放出量に大きな影響を与えることが明らかになりつつある。熱帯林伐採後の土地利用形態や管理法は多様であるため、それぞれの土地利用形態における  $N_2O$  放出量を明らかにする必要がある。

熱帯アジアの代表的な土地利用の一つにアブラヤシ園やゴム園と言ったプランテーションが挙げられる。本研究では熱帯雨林のプランテーション化に伴い、土壤からの  $N_2O$  放出量がどのように変化するかを調査することで、東南アジア域における土地利用形態の変化が  $N_2O$  放出に与える影響を明らかにする。具体的には半島マレーシアにおいて、その代表的な土地利用形態である天然林、アブラヤシ園、ゴム園からの  $N_2O$  放出量の推定とそれらの比較を行う。また、プランテーション化に際し行われる熱帯雨林伐採が  $N_2O$  放出量に与える影響を評価し、土地利用形態の変化が  $N_2O$  放出に与える影響を包括的に明らかにする。

本研究は熱帯アジアに属するマレーシア・パソ地域において行われた。調査地であるパソ保護林 (北緯  $2^{\circ}5'$ 、東経  $102^{\circ}18'$ ) は半島マレーシアの中心に位置しており、標高は90m、面積は約2,450haの低地熱帯林である。アブラヤシ園やゴム園は保護林周辺に位置している。本研究期間の年平均気温は  $26.3^{\circ}C$  (2002–2005年) で、年間降雨量は1,733mm (2003–2005年) であった。

まず、アブラヤシ園およびゴム園の、プランテーション

における  $N_2O$  放出量を推定し、天然林からのそれと比較した。熱帯雨林土壤からの  $N_2O$  放出速度はプランテーション土壤を常に上回っていた。また、熱帯雨林土壤からの  $N_2O$  放出速度は、土壤水分量に正比例して大きく変化する一方、プランテーション土壤ではそのような変化は見られなかった。本研究において、天然林における土壤表面の炭素・窒素量はプランテーションの3倍多い値を示した。アブラヤシ園やゴム園はそれぞれ、森林から転換されて28年および9年経っており、森林由来の有機物はすでに減少していたと考えられる。また、プランテーションでは、定期的にリターが管理者により除去されている。これらのことがプランテーションの土壤炭素・窒素を減少させたと推察できる。この土壤炭素・窒素の減少は、 $N_2O$  生成の基質である土壤無機態窒素 ( $NH_4^+$ ,  $NO_3^-$ ) の供給を制限し、プランテーション土壤の  $N_2O$  放出量を減少させたと考えられる。しかしながら、本研究は成熟したプランテーションのみに焦点を当てている。未成熟期のプランテーション土壤はその窒素施肥量の多さから天然林と同等の  $N_2O$  を放出し得る結果が得られた。今後未成熟期を含めたアブラヤシ園の管理サイクル全体からの  $N_2O$  放出量を把握する必要がある。

次に、パソ保護林内の択伐地において、天然林が残されている区 (天然林区) とほぼ皆伐状態にある区 (伐採区) における  $N_2O$  放出速度と環境要因を測定・比較した。伐採区における平均  $N_2O$  放出速度は天然林区に比べて大きく変動していた。また、伐採区における平均  $N_2O$  放出速度は天然林区のそれを常に大きく上回っていた。この結果は熱帯雨林の伐採処理は土壤からの  $N_2O$  放出を著しく増加させることを示している。伐採区では、天然林に比べ土壤が厚密化され、 $NO_3^-$  濃度の増加が起こっていた。これらは  $N_2O$  生成の主要因である硝化作用を活発化するものである。したがって、熱帯雨林伐採後の土壤の  $NO_3^-$  増加および圧密化が硝化作用を活発化し、 $N_2O$  放出速度を上昇させたと結論できる。本研究結果は熱帯雨林伐採が  $N_2O$  フラックスの観点からも地球温暖化を促進することを示している。熱帯において、土地利用形態の変化が  $N_2O$  収支に与える影響を評価する際、森林伐採が  $N_2O$  放出量を著しく増加させることを考慮する必要がある。



Md. Motaher 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：百 町 満 朗 (岐阜大学)

Physiological and Molecular Mechanisms of Plant Growth-Promoting Fungi (PGPF)-Induced Systemic Resistance in Arabidopsis  
(植物生育促進菌類 (PGPF) により誘導されるシロイヌナズナの全身的抵抗性の生理・分子機構)

植物生育促進菌類 (plant growth-promoting fungi: PGPF) は様々な植物の生育を促進するとともに、数多くの植物病原菌に対して全身誘導抵抗性 (induced systemic resistance: ISR) を誘導することが知られている。一方、ISR の生理・分子機構については根圏細菌で詳細に調べられているものの、PGPF ではほとんど研究されていない。本研究ではモデル植物であるシロイヌナズナを用いて PGPF の *Penicillium* sp. GP16-2、*P.simplicissimum* GP17-2、*Penicillium* sp. GP15-1 を前処理したときの *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* DC3000 (*Pst*) に対する ISR の有無を調べるとともに、全身誘導抵抗性の生理・分子防御機構を調べた。

シロイヌナズナを GP16-2、GP17-2、GP15-1 の含菌大麦粒 (BGI) を加えた土壌で生育させるか、あるいは上記の菌の培養濾液 (CF) に根を浸漬処理することにより、*Pst* による病害進展が顕著に抑制された。すなわち、顕著な ISR が認められた。また、上記の菌の BGI 接種と CF 処理のいずれにおいても *Pst* の植物体中における増殖が顕著に抑制された。*Penicillium* spp. とそれらの CF による ISR に関わるシグナル伝達経路を明らかにするために、シロイヌナズナの野生株 Col-0 とそれから派生したサリチル酸分解酵素遺伝子導入株である NahG、PR 遺伝子非発現変異株 *npr1*、ジャスモン酸非感受性変異株 *jar1*、エチレン非感受性変異株 *ein2* を供試した。

BGI を用いた実験からは、GP16-2 による ISR のシグナリングは JA と ET に依存し、さらに NPR1 に依存したパターンをとるのに対し、GP15-1 による ISR のシグナリングは ET に依存するが NPR1 には依存しないパターンをとることが明らかになった。このように BGI 接種により、菌が根に定着することで生じる ISR では GP16-2 と GP15-1 の間でシグナル伝達のパターンが異なった。一方、それらの CF を処理した場合には、NahG や *npr1*、*jar1*、*ein2* のいずれの変異種においても野生株の Col-0 と同様に *Pst* に対し顕著な ISR を示した。すなわち GP16-2 と GP15-1 の CF による ISR は SA、JA、ET、あるいは NPR1 の単一のシグナル伝達経路に依存しない同一のシグナル伝達パターンを示すことが明らかになった。これらの結果は、GP16-2 と GP15-1 の根への定着による ISR とそれらの CF によって誘導される ISR の防御シグナル伝達経路は部分的には重複している

ものの、同一ではないことを示している。一方、GP17-2 とその CF による ISR は NahG、*npr1*、*jar1*、*ein2* のいずれにおいても認められた。しかし、GP17-2 とその CF による ISR の程度はいずれも NahG と *npr1* で明らかに野生株の Col-0 に比べ低かった。このことから GP17-2 とその CF による ISR では SA のシグナル伝達経路の関与は大きくないことが示唆された。また、ISR に SA、JA、ET のマルチプルな伝達経路が関わっていると考えられるが、まだ知られていない他の経路に依存している可能性も否定できない。

CF による ISR に関するシグナル伝達経路をさらに明らかにする目的で、GP15-1 の CF とカマレキシン (*pad1*)、オーキシン (*ar1*、*aux1-7*)、エチレン (*myb72-1*、*myb72-2*、*eir1*) アブシシン酸 (*acd*)、マップキナーゼ 4 (*mpk4*) の生産能をそれぞれ欠失したシロイヌナズナの変異種株を用いて ISR の有無を調べた。その結果、*pad1* を除いたすべての変異株で ISR は誘導された。このことはシロイヌナズナにおいて GP15-1 の CF による ISR には機能的な RAD1 が重要な役割を担っていることを示唆している。

GP16-2 と GP15-1 の BGI を接種した場合、根と葉のいずれからも既知の防御関連遺伝子の発現は認められなかった。一方、GP17-2 の BGI を接種した場合は、SA 依存の *PR-2* と *PR-5* 及び JA/ET 依存の *PDF1.2* の発現が認められた。一方、GP16-2、GP17-2、GP15-1 の CF を処理した場合は、SA と JA/ET の両方に依存する防御関連遺伝子の発現が認められた。GP17-2 と GP15-1 の CF では、根と葉での防御関連遺伝子の転写レベルを比較すると葉の方が強かった。

GP16-2 と GP15-1 の BGI を接種し、菌が定着した植物に *Pst* を挑戦接種するとプライミング効果が見られ、病原菌接種後に JA/ET で誘導される *ChitB* と JA で誘導される *Vsp* の発現が著しく高まった。GP17-2 が着生した植物に挑戦接種した場合には、JA で誘導される *Vsp* の発現にプライミング効果が認められた。一方、SA で誘導される *PR-2* と *PR-5* の発現は病原菌接種前から強くみられた。

GP16-2 の CF を処理すると、SA に依存する *PR-1*、*PR-2*、*PR-5* と JA/ET に依存する *Vsp* の発現は病原菌を挑戦接種する前から強くみられたが、JA/ET に依存する *ChitB* と *Hel* ではプライミング効果が認められ挑戦接種後に強く発現した。GP17-2 の CF 処理後に、病原菌を接種した場合は

大半の防御関連遺伝子 (*PR-1*, *PR-2*, *PR-5*, *PDF1.2*, *Hel*) の強い発現がみられた。GP15-1 の CF を処理した場合には、*PR-1*、*PR-2* と *PR-5* でプライミング効果が認められ病原菌の挑戦接種後に強く発現したが、*PR-5* と *PDF1.2* は病原菌を挑戦接種する前から強く発現した。また、GP17-2 と GP15-1 の CF 処理では病原菌接種後の初期の段階で SA 依存の防御関連遺伝子の発現が上昇した後に、JA 依存の防御関連遺伝子の誘導が続いた。以上のように、*Penicillium* 菌株によって生じる ISR は菌株ごとに異なる防御機構で制御されていることが示唆された。

シロイヌナズナの異なる76種のエコタイプを用いて GP17-2 の CF で誘導される ISR の効果を比較した。エコタイプの約半数は CF 処理後に感染葉数、発病度、および病原菌増殖の減少を示した。このことは、シロイヌナズナの ISR にはエコタイプ特異性があることを示している。抑制の程度は感染葉数と発病度割合よりも病原菌増殖に顕著に現れた。Col-0 は CF 処理により *Pst* に対し最も高い ISR を示した。ISR が生じないエコタイプは一般的に *Pst* の感染に対する高い抵抗性を有していた。



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 (静岡大学)

Studies on the Bonding Performance of Fast-growing Wood Species from Tropical Plantation Forest  
(熱帯産早生樹の接着性に関する研究)

近年、インドネシアをはじめとする熱帯に属する各国では、植林されて生産される早生樹がこれまで利用されてきたパルプや製紙原料、繊維板や合板原料以外に、木質構造物、家具用集成材などの製造原料にも期待されている。この動きが実現するには、早生樹の密度やぬれ性など木材特性と接着性能との関係や、集成材としての性能に影響を与える因子についての研究が必要である。

そこで、本論文では第1章には研究の目的と概要、第2章には早生樹の材質等に関するこれまでの研究状況を概説した。次いで第3章には2枚あわせ集成材を日本で集成材の製造に多用されている代表的な接着剤4種類、PVAc、UF、API および RF を使って作製し、木材密度と接着強さ・木部破断率との関係について調べた。常態試験では、木材素材そのもののせん断強さより決定係数 ( $R^2$ ) は低いものの、それらと同様に密度が高いほど接着強さが増加する傾向を示した。また、密度が0.30~0.49g/cm<sup>3</sup>の *Enterolobium cyclocarpum*, *Paraserianthes falcataria*, *Shorea* and *Toona sinensis* は、*Gmelina arborea*, *Pinus merkusii*, *Acacia mangium* and *Acacia hybrid* (0.51~0.70 g/cm<sup>3</sup>) よりもいずれの接着剤の浸透性が良く、木部破断率は高くなった。一方、*A. mangium* と *A. hybrid* を RF で接着したものは密度が高く接着剤の浸透性が悪く、またこれらの材の抽出成分が硬化を阻害して接着後7日間の養生では硬化が完了しなかったため木部破断率も低くなったと考えられる。

第4章では、煮沸および減圧浸漬処理条件下で5枚合わせ集成材の剥離性を検討した。試験は JAS 規格で最も厳しい屋外構造用集成材のはく離試験条件で行った。API と RF で接着された密度の高い *G. arborea* と RF で接着された

*P. merkusii* および *A. mangium* は JAS の基準値に達しなかった。この理由は高密度の木材ははく離試験中に水による大きな膨張力が接着層に働いたためと考えられる。

第5章では木材表面の濡れ特性について検討した。濡れ性は木材表面を液体が濡れ広がる速度の参考になる。これは接触角(固体表面と液滴の成す角度)を測定することで勘弁でかつ迅速に分かる未利用樹種についての接着性能を予測する方法のひとつである。表面を平滑にしたのち、60×20×5mmの試験片を作製した。その後試験片をスライドガラス上に乗せ、20℃、65% RH で24時間放置した。蒸留水1滴(0.20ml、pH5.76、29.5℃)を木材表面に滴下した。接触角は10秒ごとに2分間測定した。その結果、接触角が小さいすなわち濡れ性が良い *P. falcataria*, *E. cyclocarpum*, *P. merkusii*, *T. sinensis* and *Shorea* は、*G. arborea*, *A. mangium* and *A. hybrid* よりも濡れ易かった。濡れ性の高い *P. falcataria*, *E. cyclocarpum*, *P. merkusii*, *T. sinensis*, *Shorea* は接着剤の塗布がしやすく、木材表面となじみやすかった。一方濡れ性の良好な *P. merkusii* と密度が同程度であるが濡れの悪い *A. mangium* や *A. hybrid* の測定結果から、濡れ性は木材密度と共に接着性能に大きく影響するといえる。

最後の第6章では、*A. mangium* のメタノール抽出成分を RF に添加した場合の硬化時間、及びメタノールで木材表面を清拭した場合の濡れ性について検討した。硬化時間の評価には熱機械分析(TMA)装置を使用した。また RF の養生時間と接着性能を評価するため、常温で1週間、2週間、1ヶ月、2ヶ月及び3ヶ月放置した後に行った。その結果、1~2週間の室温硬化では RF 接着剤は完全に硬化していないことが明らかとなった。その後1~2ヶ月の間

は硬化が進み、3ヶ月経過後完全硬化すると思われる。*A. mangium* のメタノール抽出成分を RF に加えた場合、TMA に現れる硬化開始温度は高温側にシフトした。このことから抽出成分が RF 硬化を妨げていると推察される。一方、木材表面をメタノールで清拭すると心材辺材ともに接触角が25°低くなったことから漏れ性が改善されたと考えられる。接着性能試験は、*A. mangium* を RF で常温接着した

場合、高い木部破断率と接着強さを得るには最低1ヶ月の養生期間が必要であることがわかった。またメタノールで清拭すると1週間養生で高い接着強さと木部破断率が得られた。この結果、*A. mangium* のような抽出成分の多い熱帯早生樹の接着性を改善するには表面をメタノール清拭することが効果的であることがわかった。



玉川 祐基

生物資源科学専攻 生物資源利用学連合講座  
主指導教員：西田 友昭（静岡大学）

### 白色腐朽菌由来のリグニン分解酵素による内分泌攪乱物質のエストロゲン活性除去

現在、世界各地で生物の生殖異常が観察されており、合成化学物質、ステロイド系ホルモンおよび植物エストロゲンなどの内分泌攪乱物質の関与が指摘されている。そこで、木材主要成分の一つであり、芳香族性の高分子であるために難生分解性を示すリグニンを、白色腐朽菌が特異的に分解しうる点に着目し、白色腐朽菌による内分泌攪乱物質(4-*tert*-オクチルフェノール、エストロン、ゲニステイン)の分解を試みた。次いで、これらの内分泌攪乱物質の分解に関与する酵素系を解明し、部分精製したリグニン分解酵素(マンガンペルオキシダーゼ(MnP)、ラッカーゼ)を用いるエストロゲン活性除去を試みた。本論文は、これらの結果を取りまとめたものであり、その概要は以下の通りである。

#### (1) 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活性除去

4-*tert*-オクチルフェノール(4-TOP)を原料として製造される非イオン系界面活性剤のオクチルフェノールポリエトキシレートは、下水処理場での活性汚泥処理によって4-TOPにまで生分解される。しかしながら、活性汚泥処理ではそれ以上の分解が進行しないことから、下水処理場を経由して、エストロゲン活性を有する4-TOPが水環境中に放出され、水圏生態系に影響を及ぼすことが懸念されている。

まず、組換え体酵母を用いるTwo-Hybrid法を用いて4-TOPのエストロゲン活性を測定し、4-TOPはビスフェノールA(BPA)よりも20倍、ノニルフェノール(NP)よりも2倍高いエストロゲン活性を有していることを確認した。次に、リグニン生分解に適している低窒素・高炭素濃度条件下で、白色腐朽菌 *Phanerochaete sordida* YK-624株による

4-TOP処理を行った結果、5日間の培養で完全な分解が生じ、「4-TOP減少」と「産生された酵素の活性および種類」の関係から、その分解にはMnPとラッカーゼが関与していることを見いだした。そこで、部分精製MnPおよびラッカーゼを用いて4-TOPを処理したところ、1時間の両酵素処理によって4-TOPは完全に消失し、エストロゲン活性についても2時間でほぼ完全に除去されることを明らかにした。

#### (2) リグニン分解酵素によるエストロンのエストロゲン活性除去

内分泌攪乱物質の中で、多くの化学物質が $\mu\text{g/L}$ レベルで生物の生殖へ影響を及ぼすのに対し、天然および合成のステロイド系ホルモンは $\text{ng/L}$ レベル以下で影響を及ぼすことが知られている。このように、ステロイド系ホルモンは極めて高い内分泌攪乱作用を有することから、下水処理場の処理排水で認められている内分泌攪乱作用のほとんどは、人間や家畜などの尿を介して排出されるステロイド系ホルモンによるものであり、その中でも、活性汚泥処理の過程で $17\beta$ -エストラジオール( $E_2$ )の酸化分解で生成するエストロン( $E_1$ )が、水環境中で最も大きな影響を及ぼすとされている。

Two-Hybrid法を用いて $E_1$ のエストロゲン活性を測定した結果、 $E_1$ は $E_2$ の約1/2、BPAの $10^4$ 倍、NPの $10^3$ 倍に相当する極めて高い内分泌攪乱作用を有していた。次いで、*P. sordida* YK-624株を用いて $E_1$ を処理したところ、培養5日間で98%の分解が認められ、その分解にはMnPとラッカーゼの関与が示唆された。さらには、両酵素を用いる $E_1$ 処理を試み、1時間の処理で $E_1$ は完全に消失し、エストロゲン活性も2時間処理で完全に除去されることを明らかにした。

### (3) リグニン分解酵素によるゲニステインのエストロゲン活性除去

クラフトパルプ漂白排水 (BKME) で曝露された魚類に生殖異常が観察されており、これらの生殖異常には、木材抽出成分に由来するイソフラボノイド類のゲニステイン (GE) が関与すること、さらには、BKME 中にヒメダカの精子数減少を引き起こすのに十分な濃度の GE が含まれていることが報告されている。

まず、Two-Hybrid 法を用いて GE のエストロゲン活性を測定し、GE は BPA よりも10倍高く、NP に匹敵する活性を有していることを確認した。次いで、*P. sordida* YK-624株

による GE 処理を行った結果、培養4日間で93%の分解率が得られ、培養5日間では完全な消失が生じた。また、その分解に MnP とラッカーゼの関与が示唆されたことから、これらの部分精製酵素を用いる処理を行い、2時間処理で GE はほぼ完全に消失し、エストロゲン活性もほぼ完全に除去されることを見いだした。

以上の結果から、白色腐朽菌の産生するリグニン分解酵素は、4-TOP、E<sub>1</sub> および GE の分解とエストロゲン活性除去に有効と判断する。



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 (静岡大学)

### 居住空間における空気質に関する研究

本研究では、室内空気質に関する基礎データを収集することを目的として、新築住宅の室内空気質の実態調査、実住宅における3年間のVOC放散挙動の測定、小形チャンバー法による微量トルエン含有接着剤からのトルエン放散試験、カップ法による拡散係数の測定を行った。

#### (1) 新築住宅の室内空気質の実態調査

2001~2002年に新築された木質系住宅52棟、及び改正建築基準法施行以降の2004年に新築された木質系住宅19棟の室内空気質を調査した結果、ホルムアルデヒド気中濃度は2004年で約20%となり、年々減少傾向を示しているが、アセトアルデヒド気中濃度は2004年の測定で約89%の部屋で指針値を超過し、低減化が進んでいないことがわかった。また、アセトアルデヒドは、ムク材を使用することで気中濃度が低くなることが示唆された。トルエン、スチレンは両者とも一般仕様住宅の方が天然仕様住宅より高濃度であり、スチレンはワックス等の表面仕上げ材が放散源の可能性がある。天然材料を多用している住宅ではテルペン類が放散の多くを占め、テルペン類以外の物質については加工材料を多用している住宅で放散が多く、天然材料からは放散が少ないことが示唆された。

#### (2) 実住宅における3年間のVOC放散挙動の測定

内装仕様の異なる実住宅の室内空気質の実態調査を約3年間に渡って行った結果、ホルムアルデヒド及びアセトアルデヒド気中濃度は、全ての住宅において温度依存性及び湿度依存性が示唆され、竣工から1年以内の夏場に最も気中濃度が高くなった。天然材料からのアセトアルデヒド放

散は少ないと考えられる。木材由来成分であるテルペン類は、天然材料を多用している住宅で1,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の高い値を示したが、3年経過後には300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下となった。天然材料を使用していない住宅ではテルペン類の放散はほとんど見られなかった。TVOC気中濃度は、天然材料を多用している住宅の方が天然材料を使用していない住宅よりも気中濃度が高い傾向を示した。これは、天然材料由来成分の影響と考えられる。また、換気によってTVOC濃度が高い外気を室内に取り入れ、室内の気中濃度が高くなる場合があることが示唆された。

#### (3) 微量トルエンを含有した各種接着剤からのトルエン放散試験

MSDSに記載されない微量のトルエンを含む接着剤からのトルエン放散を小形チャンバー法により測定し、放散への影響を検討した結果、微量トルエン含有エポキシ樹脂系接着剤では、気中濃度が高くなるのは施工から7日程度であることが示唆された。したがって、トルエン含有量が1%未満であっても、7日程度は顕著にトルエンが放散し、気中濃度に影響を与えることが明らかとなった。そのため、新築住宅では引渡しまでに養生期間をとり、トルエンの放散量を十分に低下させる必要がある。

また、接着剤及び被着材を変え、放散にどのように影響するかを調べるためトルエン放散試験を行った結果、酢酸ビニル樹脂エマルジョン接着剤は溶剤形スチレン・ブタジエンゴム系接着剤の1/3程度の値であった。貼り合わせる被着材にカラマツ合板+ナラ材を使用した床試験体Bでは、カラマツのみの床試験体Aよりも長期に渡って放散す

る可能性が示唆された。ケイ酸カルシウム板試験体では、7日目には全ての接着剤でほぼ0になり、放散の持続性は認められなかった。したがって、接着剤や被着材の性質によって放散量及び放散挙動が異なることが明らかとなった。よって接着剤からの VOC 放散を評価する際には、被着材の差異を考慮する必要がある。

#### (4) カップ法による拡散係数の測定

基材の化学物質放散傾向を把握することを目的とし、カップ法を用いて各種木質材料及びケイ酸カルシウム板の拡散係数測定を行った。

拡散係数は、有機物質のトルエン、n-ヘプタン、メタノールではケイ酸カルシウム板が最も大きく、次いでベイツガ材、ナラ材、カラマツ合板の順であった。蒸留水ではベイツガ材が最も大きく、次いでケイ酸カルシウム板、ナラ材、カラマツ合板の順であった。拡散係数の差異の最も大きな原因としては、材料の内孔などの内部構造や成分によると思われるが、拡散する物質及び材料の化学的性質も影響する可能性が示唆された。

以上の結果より、本研究で得られた知見をまとめると以下ようになる。

- 1) 新築住宅のホルムアルデヒド気中濃度は年々減少傾向を示しているが、アセトアルデヒド気中濃度は低減化が進んでいない。
- 2) 住宅におけるホルムアルデヒド、アセトアルデヒド気中濃度はともに温度依存性及び湿度依存性が認められ、竣工から1年以内の夏場に最も高い気中濃度となった。
- 3) 天然材料を多用した住宅では、テルペン類など天然材料由来物質の放散が多くを占め、一般仕様の住宅ではテルペン類以外の物質が放散の多くを占めていた。
- 4) 接着剤中に含有するトルエンは、MSDSに記載義務のない1wt%未満の含有量であっても放散に影響し、その放散量及び放散挙動は接着剤及び被着材の性質に大きく影響されることが示唆された。そのため、接着剤からのVOC放散を評価する際には、これらの差異を考慮する必要がある。
- 5) 材料の化学物質拡散係数は、材料の内部構造などの他に、拡散する物質及び材料の化学的性質が影響する可能性が示唆された。



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（静岡大学）

#### 集成材用1液湿気硬化型ポリウレタン系接着剤の接着性に関する研究

日本では構造用集成材に使用できる接着剤が日本農林規格（JAS）で規定されており、屋外でも使用できる「使用環境1」に適した接着剤にはレゾルシノール樹脂系接着剤（RF）やこれと同等以上の性能を持つ接着剤、構造用の耐力部材として、通常の耐水性、耐候性又は耐熱性が要求される「使用環境2」には水性高分子イソシアネート系接着剤（API）が認められている。一方、ヨーロッパでは、10年以上も前からレゾルシノール系樹脂の使用が減少し、代わりに常温硬化型メラミンユリア共縮合樹脂またはメラミン樹脂ならびに1液湿気硬化型ポリウレタン系接着剤が構造用集成材の接着剤として使用されてきている。特に、構造用集成材用1液湿気硬化型ポリウレタン系接着剤に関しては研究例が見られなく、ヨーロッパにおける接着剤の使用の概要が紹介されているのみである。本研究では、構造用集成材用として、日本ではまだほとんど実績のない1液湿気硬化型ポリウレタン系接着剤（PU）の接着性能を明らかにすることを目的とした。

接着剤はPUならびに比較としてレゾルシノール樹脂系接着剤（RF）及び水性高分子イソシアネート系接着剤（API）

を用いた。被着体にはヒノキ、スギ、ベイマツ及びマカンバの4樹種を用い、各々2枚合わせ集成材を作製した。JAS構造用集成材規格に準拠した常態ブロックせん断試験に加えて、減圧加圧注水浸漬、減圧加圧注水浸漬後乾燥、煮沸処理等の各促進劣化処理を行った後、ブロックせん断試験を実施した。また、FT-IRを用いて接着剤の硬化過程におけるNCO基相対残存率の経時変化、動的粘弾性と広い温度領域にわたる木材接着強度、水中における接着剤の物性と耐水接着性との関係、さらに、ホルムアルデヒド、揮発生有機化合物（VOCs）放散を検討し、以下の結果が得られた。

ヒノキ及びスギ集成材においてPUはRF及びAPI接着剤と同等の接着性能を示した。またPUで接着したヒノキ5枚合わせ集成材のはく離率はJAS構造用集成材規格を満足した。一方、ベイマツ、マカンバ集成材においてはAPIとほぼ同等の接着性能を示したが、RFには及ばず、木破率は低い値を示した。マカンバ5枚合わせ集成材のはく離率は70%以上となりJAS規格には不十分であった。またマカンバのPUクロスラップ引張り強さはラップジョイント引張



りせん断値の約1/5を示し、従来の接着剤 (1/4-1/3) に比べて低い傾向が見られた。接着剤フィルム中には2ヶ月経過しても一部未反応のNCO基が存在することが明らかになった。

0~170℃の動的粘弾性測定からPUはガラス転移温度が明確でなく、ガラス転移温度前後の貯蔵弾性率(E')の変化が緩やかであった。0~150℃のせん断接着強さは、構造集成材用水性高分子イソシアネート接着剤とほぼ同等であったが、レゾルシノール樹脂接着剤と比較すると常温以上では17%程度低かった。水浸漬後のPUフィルムの動的粘弾性測定から、常温付近でのE'は全乾時の1/2程度であったが、80℃付近では約1/6であった。圧縮圧を高くした場合や高周波加熱の場合は、1週間養生すれば常態で

JAS規格を満たした。減圧加圧注水浸せき及び煮沸繰り返し促進処理後のブロックせん断試験においてマカンバ集成材の木部破断率がほとんど発現しなかった。これは、促進処理することで接着剤層が水分を吸水して膨張することが原因と考えられる。

PU接着からのホルムアルデヒド及びカルボニル13種類物質の放散は認めなかった。しかし、VOC放散においてトラデカン、酢酸エチルの放散を確認した。

以上の結果から、本研究に用いた集成材用PUは広葉樹のマカンバにおいては、若干接着性能にやや難点が認められるが、一般的に集成材に用いられる針葉樹においてはRF、APIとほぼ同等の接着性能を示し、構造成材用接着剤として、今後日本での普及が期待される。



坂井 美和

生物資源科学専攻 生物資源化学連合講座  
主指導教員：渡邊 修治 (静岡大学)

### Studies on the Biosynthesis Pathway and Emission Mechanism of 2-Phenylethanol, a Dominant Scent Compound of Rose Flowers

(バラ主要香気成分 2-phenylethanol の生合成経路および発散制御機構の解明)

バラ (*R. damascena* Mill., *R.* 'Hoh-Jun') の主要香気成分 2-phenylethanol (2PE) は香りの閾値は高いものの甘い芳香を有し、バラの香り特徴づける重要な香気成分の一つである。無傷植物への [<sup>2</sup>H<sub>8</sub>]L-phenylalanine の投与実験から、我々は [<sup>2</sup>H<sub>8</sub>]-2PE が [<sup>2</sup>H<sub>8</sub>]phenylacetaldehyde を経て [<sup>2</sup>H<sub>8</sub>]-2PE へと変換されることを明らかにした。また 2PE の一部は、2-phenylethyl β-D-glucopyranoside (2PE β-Glc) として花卉に蓄積された後、必要に応じて β-glucosidase による加水分解を受け再度 2PE へ変換されることも明らかにしてきた。本研究では、これまでの研究結果をもとにバラ花卉における L-phenylalanine (L-Phe) から 2PE への変換経路を明らかにすること、およびバラ花卉における 2PE 発散制御機構の解明を目的とした。

第1章では L-Phenylalanine (L-Phe) から 2PE への変換経路の特定した。さらに、L-Phe を phenylacetaldehyde (PAld) に変換する aromatic L-amino acid decarboxylase (AADC) について述べた。バラ花卉凍結乾燥花卉から抽出したセルフフリー系を用い、L-Phe から 2PE への生合成経路に関わる補酵素の要求性を検討したところ、L-Phe から PAld への変換には PLP が必要であり、PAld から 2PE への変換には NADPH (または NADH) が必要であることがわかった。この結果から、L-Phe から PAld への変換には aromatic L-amino acid decarboxylase (AADC) が、PAld から 2PE への変換には dehydrogenase または reductase が関与することが

示唆された。AADC による L-phe から 2PE への変換反応を詳細に調べたところ、副生成物として NH<sub>3</sub> を生成すること、酸素要求性の反応であること、monoamine oxidase の関与が否定されたことにより、L-Phe は花卉に含まれる AADC により PAld へ直接変換されることが確認された。

また、バラ EST よりデカルボキシラーゼと相同性のある遺伝子配列を検索し、それをもとにプライマーを設計し大腸菌で組み換えタンパク質を発現させた。組み換えタンパク質の反応機構は花卉由来の AADC と一致しており、また、L-Phe に高い基質特異性を示した。

第2章では PAld を 2PE へ変換する酵素である phenylacetaldehyde reductase (PAR) を分離し、補酵素の要求性、反応の方向性および基質特異性について検討した。その結果、この酵素は NADPH および NAD を補酵素とすることが確認された。また、反応の方向性は reductase 活性が dehydrogenase 活性の約10倍であることがわかった。PAR は PAld、2-phenylpropionaldehyde 等に対する活性は高かったものの、benzaldehyde やケトン類に対する活性は示さなかった。PAR の反応機構およびバラ花卉中での役割を明確にするために、PAR タンパクを更に精製し、LC-MS/MS 分析により部分アミノ酸配列の解析を行った。その結果、得られた部分アミノ酸配列は既知の cinnamyl alcohol dehydrogenase およびトマトの PAR と高い相同性を示した。

第3章では香気発散における β-glucosidase の役割を檢

証する前段階として、バラ花卉中の  $\beta$ -glucosidase の単離、同定を試みた。バラ花卉より部分精製酵素を調製し、BN-PAGE に供した。活性染色および色素染色の結果から、160kDa および 155kDa のバンドが得られた。これらのバンドのタンパク質を LC-MS/MS で解析し、部分アミノ酸配列を決定したところ、Famyl 1 の糖加水分解酵素に属する prunasin hydrolase [*Prus serotina*] および  $\beta$ -glucosidase [Barley seed] に対して高い相同性を示した。この酵素は glucoside を glycone とする配糖体に対して高い基質特異性を示したことから、 $\beta$ -glucosidase であることが確認された。



前 田 節 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）

#### 玄米および発芽玄米の機能向上に関する研究

発芽玄米には、血圧調整作用等の機能性がある  $\gamma$ -アミノ酪酸 (GABA) が、精白米と比較して約10倍も含有されている。また、赤米の種皮には、高い抗酸化能を有するプロアントシアニジンが白米と比較して多量に存在している。しかしながら、発芽玄米の GABA 含量の富化に有効なイネの栽培方法や、赤米の高い抗酸化能のメカニズムは、未だ十分に検討されていない。そこで、本研究では、玄米および発芽玄米の機能性向上を目的とし、(1)発芽玄米の GABA 含量を富化させるための栽培方法および(2)赤米の抗酸化能と着色遺伝子の関係について検討した。

#### 1. イネ品種の混植が玄米および発芽玄米の遊離アミノ酸含量に及ぼす影響

イネ品種の混植は、いもち病などの病害やイネの倒伏を防ぐと報告されている。しかし、混植が全窒素および遊離アミノ酸含量などの栄養特性へ及ぼす影響は、これまでに全く検討されてこなかった。混植の予備試験から、発芽玄米の GABA 含量が、混植処理により富化される可能性が示唆された。そこで、用いる品種数、近縁の程度および栽培地などを変え、イネの品種混植が発芽玄米の遊離アミノ酸、特に GABA 含量に及ぼす影響を調べた。まず、2003年に在来品種を含む5品種・系統 (*japonica* 種) および1品種 (*indica* 種) を供試した (藤枝市)。

その結果、混植区の発芽玄米の GABA 含量 ( $2.69 \mu\text{mol g}^{-1}$ ) は、単植区の平均値 ( $1.75 \mu\text{mol g}^{-1}$ ) と比較して約1.5倍高くなった。次に、2004年、北海道で育成された近縁関係の3品種を供試した (藤枝市) と、混植区の発芽玄米の GABA 含量 ( $2.29 \mu\text{mol g}^{-1}$ ) は、単植区の平均値

第4章ではバラ花卉を用いた香気発散機構解明のための実験系の構築について述べる。これまで無傷植物の実験系の諸問題を解決するために、バラ花卉のみを用いた実験系を確立することとした。花卉を用いた実験系には市場から入手できる *R. 'Yves Piaget'* を用いることとした。花卉のみでの香気発散リズムを確認したところ、12時間周期の明暗条件では明期に高く暗期に低いという発散リズムが見られた。しかしながら明期のみの条件では香気発散が抑制される結果となった。今後はこの実験系を用い、2PE 発散リズムの制御機構を物質的、分子生物学的に解明していく予定である。

( $1.62 \mu\text{mol g}^{-1}$ ) と比較して約1.4倍高くなった。さらに、2005年、同様の品種を用いて旭川市で試験を行った。その結果、混植区の発芽玄米の GABA 含量 ( $1.83 \mu\text{mol g}^{-1}$ ) は、単植区の平均値 ( $1.71 \mu\text{mol g}^{-1}$ ) に比べて高くなる傾向を示した。一方で、玄米の GABA 含量は混植処理による影響を受けなかった。また、いずれの試験においても、混植による減収および食味値の低下は認められなかった。以上の結果から、イネ品種の混植は、発芽玄米の GABA 含量の富化に有益な栽培方法である可能性が示唆された。

#### 2. 穂肥の施用時期の違いが玄米および発芽玄米の遊離アミノ酸含量に及ぼす影響

GABA はグルタミン酸 (Glu) から生成される。従って、タンパク質含量の高い玄米を用いれば、タンパク質の分解により発芽中に生成する Glu 含量が増加し、発芽玄米の GABA 含量の富化に繋がると考えられる。一方、穂肥の施用量および時期を変えることにより、玄米のタンパク質含量が変化することが報告されている。そこで、2004年、コシヒカリを供試してポット試験にて出穂目前15日、出穂前5日および出穂目に  $2 \text{ gm}^{-2} \text{ N}$  または、 $4 \text{ gm}^{-2} \text{ N}$  の穂肥を施用した (静岡市)。その結果、穂肥の時期が遅いほど玄米のタンパク質含量と発芽玄米の GABA 含量が増加し、両者には正の有意な相関関係が認められた ( $r = 0.549, p < 0.01$ )。次に、翌年 (2005年)、ポット試験よりもさらに穂肥の施用時期が遅い、出穂日5日後の穂肥処理区を加え、窒素施用量を  $3 \text{ gm}^{-2} \text{ N}$  または、 $6 \text{ gm}^{-2} \text{ N}$  にして圃場実験を行った。玄米のタンパク質含量は、穂肥の施用時期が遅いほど、また施用量が多いほど増加した。発芽玄米の GABA 含量は、

ポット処理と同様に、穂肥を出穂日に慣行区の2倍量施用した処理区で最大(1.79~1.84  $\mu\text{mol g}^{-1}$ )となり、慣行区(1.45  $\mu\text{mol g}^{-1}$ )と比較して有意に高くなった。また、玄米のタンパク質含量と発芽玄米のGABA含量の間には、穂肥を出穂日までに施用した処理区では、ポット試験と同様に、有意な正の相関関係が認められた( $r=0.659$ ,  $p<0.05$ )。しかし、出穂後の処理区には、両者の間に有意な関係は認められなかった。つまり、出穂日までの穂肥は、玄米のタンパク質含量と発芽玄米のGABA含量を増加させるが、それ以降の追肥は、タンパク質含量は増加させても、発芽玄米のGABA含量を増加させる効果は小さいことが示唆された。また、ポット試験および圃場試験において、出穂日以降の窒素施用は、稈と穂の伸長を抑制し減収をもたらした。以上の結果から、穂肥を出穂日前後に遅らせ、窒素施用量を増加させるという肥培管理方法が、収量を維持しながら発芽玄米のGABA含量を富化するのに有効であると考えられた。



Aditya Krishna 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 (静岡大学)

#### Studies on Extraction of Eucalyptus and Barley using Subcritical Water (ユーカリおよび大麦の亜臨界水抽出に関する研究)

温度100℃~374℃ 圧力1~22MPa条件下の水を亜臨界水と呼ぶ。亜臨界水は、クリーンで、優れた抽出作用、激しい加水分解作用を持っており、現在、様々な材料に対して抽出が行われている。本研究では亜臨界水抽出法を用いて、多くの生理活性物質が含まれている *Eucalyptus (grandis)* 種の葉と大麦 (*Hordeum vulgare*) の抽出を試み、抗酸化物質の抽出および従来の抽出法との比較を行った。

(方法および結果) :

##### 1) *Eucalyptus grandis* の葉から亜臨海水による抗酸化物質の抽出

ユーカリの葉を亜臨界水抽出およびメタノールによる溶媒抽出を行い、それらの抽出物のペルオキシナイトライト抗酸化活性を測定した。この結果、亜臨界水抽出によって得られる抽出物の抗酸化活性は従来の抽出方法より約1.4倍高く、その原因を調べるために亜臨界水抽出物の分析を行った。Pyrogallol, 5-hydroxymethyl-2-furaldehyde, 4, 4, 6, 6-tetramethyl-3, 5-dioxo-cyclohex-1-enecarb-oxylic acid を亜臨界水抽出物から同定し、pyrogallolが抗酸化の中心であることを明らかにした。さらに、これらの化合物の生成経路と今後のユーカリ葉の利用性について考察した。

##### 3. 種皮褐色遺伝子 *Rc* が玄米の抗酸化能に及ぼす影響

赤米の抗酸化成分は玄米の糠層に局在しているため、種皮褐色遺伝子(着色遺伝子) *Rc* の発現が赤米の抗酸化能に影響を及ぼすことが推定される。そこで、同質遺伝子系統である T65Rc とその親系統の P.T.B.10 (赤米) および台中65号(白米)を用いて、*Rc* 遺伝子と玄米の抗酸化活性の関係を検討した。XYZ 活性酸素消去発光法による赤米品種・系統の玄米および発芽玄米の過酸化水素消去活性は、白米の約9倍と著しく高かった。*Rc* 遺伝子供与親の P.T.B.10 の抗酸化活性は白米のコシヒカリに対し有意に高かったが、一方で、同質遺伝子系統の T65Rc と戻し交配親の台中65号の抗酸化活性はコシヒカリと同程度であった。このことから、着色遺伝子 *Rc* の白米への導入により、玄米の種皮を赤色に着色することは可能であるが、赤米の持つ抗酸化能を、白米に付与することは期待できないことが示唆された。つまり、着色遺伝子 *Rc* は、赤米が有する抗酸化活性には関与しないことが本試験により明らかとなった。

##### 2) 亜臨界水抽出法を用いた機能性麦茶様飲料の製造について

亜臨海水抽出法による大麦を用いた麦茶様飲料の製造法を検討した。150℃から280℃までの様々な温度条件で亜臨界水抽出を行い、それぞれの抽出物の官能評価テスト、ペルオキシナイトライト抗酸化活性試験と残渣の測定を行った。この結果、205℃付近の条件の抽出物が最も良いことが分かった。205℃での抽出物の分析を行ったところ、抗酸化活性物質の 5-hydroxymethyl-2-furaldehyde の同定といくつかのアミノ酸が含まれていることが明らかになった。また、これらの生成経路について推定した。

##### 3) その他の研究

以上の研究と共に、亜臨界の研究をさらに広げ、ポリフェノールのユーカリの特有成分である sideroxylonal やカキシブタンニンの亜臨界水抽出、また茶殻の亜臨界水抽出による再利用についても実験を行った。Sideroxylonal から trihydroxy benzaldehyde が得られ、カキシブタンニンから pyrogallol と trihydroxy benzene の生成を確認した。さらに、茶殻の亜臨界水抽出による再利用について調べると共にほうじ茶様飲料になることを確認した。その一つとして、お茶の重要成分の一つである、カフェインの量を調べた。そ

の結果、茶殻を亜臨界水抽出 (165℃~260℃) に供すると、緑茶の亜臨界水抽出物の約半分のカフェインの量を含んでいることが分かった。

以上の *Eucalyptus* (*grandis* 種) の葉と大麦 (*Hordeum vulgare*) の研究結果から将来亜臨界水抽出方法がバイオマ

スの利用や食品の機能性製品生産のために用いられることが期待できる。さらに、高分子化合物が亜臨界水抽出によって低分子化合物に加水分解することから、それらの利用が考えられる。亜臨界水の反応メカニズムを明らかにすることで将来実用化につながるものが期待できる。



上野 琴 巳

生物資源科学専攻 生物資源化学連合講座  
主指導教員：轟 泰 司 (静岡大学)

### アブシジン酸 8'-水酸化酵素の機能解明

植物ホルモンのアブシジン酸 (ABA) は、気孔閉鎖による水分保持や種々の環境ストレスに対する抵抗性の獲得、種子の休眠、花成に関与し、植物には重要な生理活性物質である。そのため内生 ABA 量は、生合成及び代謝不活性化経路の制御を介して厳密に調節されている。ABA の生合成経路に関与する酵素は遺伝学的手法を中心に調べられ、大部分が明らかになっている。一方、代謝不活性化には環上メチル基の水酸化や環部ケトンの還元、側鎖カルボン酸の配糖化が知られているが、代謝酵素が明らかになっているのは、研究開始当初、主要な不活性化経路の初発酵素に当たる ABA 8'-水酸化酵素のみであった。最近では配糖化酵素および配糖体加水分解酵素についても研究が積極的に行われている。しかし ABA の配糖体は活性型 ABA の貯蔵形態であり、これらの変換は可逆的であることから、真の ABA 不活性化酵素は ABA 8'-水酸化酵素を含む環上メチル基の水酸化酵素であるといえる。実際に ABA 8'-水酸化酵素の遺伝学的研究から、本酵素が乾燥ストレスや種子の休眠・休眠打破において内生 ABA 量の調節に深く関与していることが示されている。このことから、植物において ABA 8'-水酸化酵素は重要な酵素であることがわかる。そこで本研究では ABA 8'-水酸化酵素の機能を化学的に調節できるよう、本酵素の特異的阻害剤を開発することにした。

ABA 8'-水酸化酵素 (CYP707A) はシトクロム P450モノオキシゲナーゼであり、活性部位にヘムを有する。そのためヘム鉄に強く配位するアゾール環を有した阻害剤がいくつか開発され実際に効果的な生長調節剤として市販されているが、複数の植物 P450に作用するという欠点を持つ。数百種存在する植物の P450の中から標的とする CYP707A のみに作用するよう、阻害剤の基本骨格には基質である ABA を用いることにした。そのためまず、ABA アナログを用いて ABA 8'-水酸化酵素による基質の認識部位及び阻害剤の構造要求性を探索した。

リコンビナント CYP707A3 を用いた45の ABA アナログの酵素阻害試験及び水酸化反応試験の結果より、ABA 骨格において側鎖カルボン酸とその隣の Z 構造が必要不可欠であることが明らかになった。逆に ABA が活性を示すために必要な側鎖メチル基は酵素との相互作用に関与していなかった。また、酵素に水酸化されるメチル基とその近傍を改変した ABA アナログは酵素阻害剤として作用した。

つづいて、明らかになった阻害剤の構造要求性を元に、ABA 8'-水酸化酵素阻害剤のリード化合物 AH11 (6-nor-2,3'-dihydro-4'-deoxo-ABA) をデザインした。7ステップで合成した (+)-AH11 は、酵素の拮抗阻害剤として作用したが、ABA より親和性が低く酵素の基質でもあった。しかし環部メチル基をジフルオロ基に改変すると、酵素に代謝されず阻害剤としてのみ作用したことから、(+)-AH11 は ABA 8'-水酸化酵素阻害剤のリード化合物になりえることが示された。また (+)-AH11 のエナンチオマー (-)-AH11 は、(+)-体より強力な阻害剤であった。この結果は、CYP707A3 によって AH11 の不斉中心が認識されないことを意味する。

しかし本来の基質である ABA は酵素によって不斉中心が認識され、(+)-体のみが水酸化される一方、(-)-体は酵素に結合できない。ABA と AH11 の立体構造は類似しているが、AH11 には ABA における側鎖メチル基と環部エノンが存在しない。これらの官能基が ABA の不斉認識に関与していると考え、各部位を1つずつ改変した ABA アナログを合成、酵素阻害活性を測定した。その結果、(-)-ABA は環部に  $\alpha$ ,  $\beta$ -不飽和カルボニル (エノン) を有するために酵素への結合が妨げられていることが明らかになった。ケトンによる疎水性の低下もしくは静電的な反発が原因であると思われる。逆に、環部にケトンを有しない化合物の場合はこれらの障害が生じないことから、AH11 のように不斉中心の立体に関わらず酵素に結合できると考えられた。そこで環部にケトンを有しない化合物の

酵素への結合を確認するために、AH11のエピマー（epi-AH11）やメチル基を除去したAH11アナログ、 $\beta$ -イオニリデン酢酸、環をベンゼン環に置換した phenylpentadienoic acid を合成し、酵素試験を打った。

結果、phenylpentadienoic acid 以外の化合物は全て酵素阻害活性を示したことから、環部に酵素官能基がない化合物は、配座を含めた環構造の多少の違いに左右されることなく、高い確率で酵素に結合できることが明らかになった。更に環構造を有しない化合物においても酵素阻害活性が見られる場合があったことから、2Z, 4E-pentadienoic acid は、分岐差を含む炭素数7程度の飽和炭化水素鎖を5位にもちさえすれば、CYP707A3 に結合できることが示唆された。しかし酵素の立体構造が解明されていないため、リガンドが酵素のどのようなアミノ酸残基と相互作用して結合して

いるか不明である。そこでホモロジーモデリングによって予想された活性部位周辺のアミノ酸残基の変異酵素を部位特異的変異導入法によって作製し、基質との相互作用に重要なアミノ酸残基を探索した。

Lys220及びLeu343をアラニンに置換した変異酵素は活性を維持していた一方で、Lys109やPhe119、Asn207、Phe274、Lys366をアラニンに置換すると酵素活性が大きく低下した。特にCYP707A3 変異酵素 K109A 及び N207A はCO差スペクトルが観察されたにもかかわらずABAの8位水酸化能が大きく低下した。これらのアミノ酸残基は塩基性もしくは中性の極性基であることから、これらの残基はABAの1位カルボン酸と相互作用をし、基質の結合に重要であると示唆された。



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 真 (岐阜大学)

#### Design and Synthesis of Isoform Selective Human Sialidase Inhibitors (イソ体選択的ヒトシアリダーゼ阻害剤の設計と合成)

シアリダーゼ (Exo- $\alpha$ -sialidase) は、種々のシアロ複合糖質からの末端シアル酸の加水分解を触媒することによって、数多くの細胞活性を制御することに寄与しており、ウイルス、細菌、原生動物や脊椎動物などの異なったクラスの生物に広く分布している。また細胞の分化、増殖、転移、輸送、抗原のマスク、細胞内あるいは細胞間相互作用などの多様な生物学的過程に関与していると考えられ、更にウイルス、細菌、原生動物など多くの病原体の感染因子でもある。ウイルス由来のシアリダーゼが最も精力的に研究されており、インフルエンザを特異的な標的とする新しいクラスの抗ウイルス剤の構造に基づいた薬剤開発に発展している。ヒトにおいては4種類のシアリダーゼが知られており、リソゾーム型 (NEU1)、原性質型 (NEU2)、細胞膜型 (NEU3)、及び細胞膜もしくはミトコンドリア膜型 (NEU4) の4種類に分類されている。リソゾーム型シアリダーゼ (NEU1) は、シアロ複合糖質のリソゾームでの分解に関与し、免疫反応における細胞の情報伝達にも関与していると考えられている。

原性質型シアリダーゼ (NEU2) は、オリゴ糖、糖ペプチド、ガングリオシドに対して活性を持ち、筋管の形成にも関わっている。細胞膜型シアリダーゼ (NEU3) は、GM1とGM2を除くガングリオシドを特異的に加水分解し、ガングリオシドを変化させることによって、細胞表層の機能に関与しているのではないかと推測されている。リソゾームもしくはミトコンドリア膜型シアリダーゼ (NEU4) は、

全ての主要なシアロ複合糖質に対して活性があるという広い基質特異性を有し、NEU2とNEU3がリソゾームに存在しないことから、シアリル化された糖脂質の分解を担っていると推測されている。NEU4はミトコンドリアレベルのアポトーシス経路にも関わっていることが見出されている。ヒトシアリダーゼの異常発現は、種々の病的状態の進展に関係しており、シアリダーゼイソ体の選択的阻害剤の同定は、ヒトシアリダーゼの特異的な機能や異常なシアリル化の結果としての病原的な現象の分子の基盤を調べるための分子プローブとして用いることができる。

シアル酸の遷移状態の類縁体である DANA (2-deoxy-2,3-dehydro-N-acetylneuraminic acid) が、弱い活性を示すシアリダーゼ阻害剤として開発されているが、選択性はない。これらの酵素の活性部位の違いを理解するため、結晶構造解析や、コンピューターによる構造モデルの確立が重要である。そのため、NEU2の結晶構造を用いて、NEU1、NEU3、NEU4の三次元モデル構造を構築した。NEU2の結晶構造とモデル化された構造の比較により、活性部位の立体構造を酵素の全体的な折りたたみ構造に類似性があることが示された。これらの類似性にもかかわらず、活性部位とその近傍にいくらかの相違が実験的な基質特異性の違いを明確にしている。活性部位のレベルにおいて、DANAのグリセロールに結合する部分が数アミノ酸残基の違いを示した。このことはヒトシアリダーゼイソ体の選択的阻害剤設計に活用することができる。分子の静電的計算は、仮想

的な基質侵入部位の周りの電荷の違いが明らかにすることが出来、そのことにより異なった基質認識と結合を説明することができる。この予備的な構造に基づいた研究により、知見に基づいたランダムプロービング法を導いた。グリセロール側鎖部位で修飾された DANA の多様な N- 結合した親油性誘導体がヒトシアリダーゼイソ体の選択性のために設計されたデノボに基づいた仮想スクリーニングにより安息香酸類縁体が有効である可能性が示唆され、また、ハイスリープトスクリーニングにより、有望なシアリダーゼ阻害剤としてのいくつかの新規な骨格を提案した。

DANA の C9 位 N- アシル誘導体のための新しい方法論を開発し、合成した。この合成には、最後の合成段階において、アミド結合形成のため Staudinger 法を用いた。C9 位で O-, S-, N- 及び C- 結合型類縁体を作るための方法を確立した。C6 位の N- アシル誘導体の合成を行い、<sup>1</sup>H NMR 分析の結果、C6 位 N- アシル誘導体は、リバースアノマー効果

により、DANA の立体配座に類似したハーフチェア型立体配座を取っていることが示された。グルコース型の糖における β- オキサゾリンの存在を、本研究で初めて報告した。2- フルオロ安息香酸誘導体の簡便な合成方法を確立した。DANA の一連の C2 位及び C4 位 N- アシル体の合成に対しても進展があった。

初期のアシド結合型 C9 修飾 DANA の 4 種類全てのヒトシアリダーゼ (NEU1 から NEU4) に対する阻害活性を調べた結果、n- ブチル誘導体が 100 倍の NEU1 選択性を示した。更に実験的に得られた IC<sub>50</sub> 値を用い、ドッキングスタディによる選択性の解析を行い、ヒトシアリダーゼ活性部位の立体化学の違いが阻害剤に選択性を与えることを示唆する結果を得た。

本結果は、治療への応用が期待でき、ヒトシアリダーゼイソ体選択的阻害剤の更なる設計に対して、非常に有用な結果が得られた。



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 永 泰 市 (静岡大学)

Functional Design of Glycan-Arranged Polymeric Inhibitors of Infection by Influenza Viruses  
 (糖鎖を活用したインフルエンザウイルス感染阻害剤の機能設計に関する研究)

第一章：γ-ポリグルタミン酸を骨格に用いた新規人工糖鎖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

我々は、トリおよびヒトインフルエンザウイルス (IFV) に対する強力な高分子阻害剤を開発する目的で、納豆菌由来 γ-ポリグルタミン酸 (γ-PGA) を骨格に用いた高水溶性人工糖鎖ポリペプチドの合成を行った。はじめに、*Trichoderma reesei* 由来セルラーゼの縮合反応等を用い、5-aminopentyl β-lactoside および 5-aminopentyl β-N-acetylactosaminide 配糖体を合成した。合成二糖配糖体のアグリコン部アミノ基と γ-PGA カルボキシル基とを縮合反応することで、様々な糖鎖置換度のオリゴ糖鎖を導入した。合成したアシアロ型糖鎖ポリペプチドをアクセプター、

CMP-Neu5Ac をドナーとして、糖転移酵素 α 2,3 および α 2,6 シアリルトランスフェラーゼを用いて位置選択的にシアリル基を導入し、シアロ型糖鎖ポリペプチドを合成した。MDCK 細胞への IFV 感染の中和試験により、本糖鎖ポリペプチドは糖鎖構造特異的にウイルス受容体と結合し、感染を阻害することが判明した。

第二章：インフルエンザウイルスヘマグルチニンを阻害する O および N 結合型人工糖鎖ポリペプチドの分子設計

これまでに合成した γ-PGA を骨格に有する新規人工糖鎖ポリペプチドをベース化合物とし、分子サイズ・糖鎖構造・アグリコン部の結合様式・スパーサー構造等を変化さ

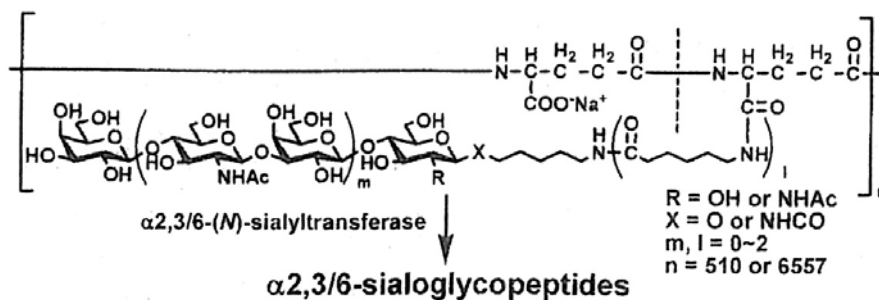


図 1 新規人工糖鎖ポリペプチドの分子設計

せることで、より実践的かつ強力な IFV 感染阻害剤の分子設計を試みた (図 1)。

#### 1) LacNAc 繰り返し構造含有 O- 結合型シアロ糖鎖ポリペプチドの合成

セルラーゼを触媒素子とした酵素的縮合法と 2 種類の糖転移反応等を用いることで、LacNAc 繰り返し構造を有する 5-aminopentyl  $\beta$ -(LacNAc)<sub>m</sub> $\beta$ 1-3Lac (m = 1,2) と 5-aminopentyl  $\beta$ -(LacNAc)<sub>m</sub> (m = 1 ~ 3) の簡便な合成法を確立した。続いて、本アミノアルキル配糖体を用いてこれまでと同様にアシアロ型・シアロ型それぞれの糖鎖ポリペプチドを合成した。

#### 2) N 結合型シアロ糖鎖ポリペプチドの実践的合成法の確立

はじめに  $\beta$ -lactosylamine または  $\beta$ -N-acetyllactosaminylamine をグリコン部、6-Trifluoroacetamidoheptanoic acid をアグリコン部とし両部を HBTU、DIEA を用いて縮合反応することで、N-( $\epsilon$ -trifluoroacetamidocaproyl)- $\beta$ -lactosylamine および N-( $\epsilon$ -trifluoroacetamidocaproyl)- $\beta$ -N-acetyllactosaminylamine 配糖体を簡便かつ高収率で得た。次にこれら配糖体に 2 種の糖転移酵素 ( $\beta$ 3GnT II、 $\beta$ 4GalT) を用い順次 GlcNAc・Gal 残基を付加し、各種 N 結合型 4 糖および 6 糖配糖体の効率的合成法を確立した。さらにこれら配糖体を用いて、一連のアシアロ型・シアロ型糖鎖ポリペプチドを合成した。

#### 3) 長鎖スパーサー含有シアロ糖鎖ポリペプチドの合成

5-aminopentyl  $\beta$ -LacNAc 配糖体を用いて、縮合反応によりスパーサー部を延長した配糖体を合成した。さらに本反応を繰り返し行うことで、スパーサー部の異なる計 3 種の LacNAc 配糖体を合成した。次に、これら配糖体を用いて、アシアロ型・シアロ型糖鎖ポリペプチドを合成した。

#### 4) O および N 結合型人工糖鎖ポリペプチドのインフルエンザウイルス感染阻止活性

本糖鎖ポリペプチドを用いた、トリおよびヒト IFV に対する赤血球凝集阻害試験・感染阻害試験の結果から、両 IFV の受容体認識特異性は末端シアル酸の結合様式において異なるだけではなく、そのコアとなる内部糖鎖構造も活性に大きく関与していることを示した。この内部糖鎖構造に対する活性の違いはトリとヒトで大きく異なっており、特にヒト型 IFV においては内部糖鎖構造に (LacNAc)<sub>3</sub> の 6 糖構造を含有する長鎖構造に非常に強い阻害活性が見られた。そこで、本活性に関与する内部糖鎖を直鎖状のアルキル鎖に置き換えたシアリル LacNAc3 糖を末端に持つ各種糖鎖ポリペプチドを新たに合成した。その結果、長鎖内部糖鎖構造内の LacNAc2 回繰り返し 4 糖分に相当するアルキル鎖の長さや阻害活性が対応し強力な阻害活性を発現することが明らかとなった。

### 第三章：Aspergillus oryzae 由来 $\beta$ -N-Acetylhexosaminidase の受容体基質特異性

アグリコン部位に芳香族置換基 (フェニル基)、アリル基、脂肪族置換基 (プロピル基、メチル基) を有する  $\alpha$ -D-Glc もしくは  $\alpha$ -D-GlcNAc 配糖体をアクセプター、ドナーに 6-sulfo-GlcNAc  $\beta$ -pNP を用いて、*A. oryzae* 由来  $\beta$ -NAHase による糖転移反応を行った。その結果、転移生成物として GlcNAc6S  $\beta$ 1-4Glc  $\alpha$ -OMe, GlcNAc6S  $\beta$ 1-4Glc  $\alpha$ -allyl, GlcNAc6S  $\beta$ 1-4Glc  $\alpha$ -Phenyl, GlcNAc6S  $\beta$ 1-4GlcNAc, GlcNAc6S  $\beta$ 1-4GlcNAc  $\alpha$ -OMe, GlcNAc6S  $\beta$ 1-4GlcNAc  $\alpha$ -propyl, GlcNAc6S  $\beta$ 1-4GlcNAc  $\alpha$ -allyl, GlcNAc6S  $\beta$ 1-4GlcNAc  $\alpha$ -pNP をそれぞれ収率 17、34、36、38、51、87、92、93% で得た。以上の結果から、アクセプターのアグリコン部位における分子サイズの増加に伴い、糖転移収率が上昇することが明らかとなった。さらに、アクセプターの 2 位は-OH 基よりも-NHAc 基のほうが糖転移収率の上昇が確認された。



### 三 澤 義 知

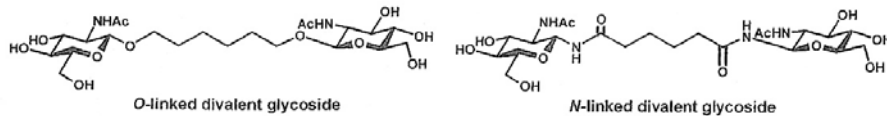
生物資源科学専攻 生物機能制御学連合講座  
主指導教員：碓 氷 泰 市 (静岡大学)

#### 新規双頭型配糖体の合成とレクチンとの結合特性解析に関する研究

【序文】レクチンは生物学的プロセスにおける認識分子として、細胞表面糖タンパク質や糖脂質のオリゴ糖に対して高い親和性と特異性を有する。しかし、レクチンと単糖との結合は、酵素と基質の反応に比べると比較的結合が弱いことが知られている。そこで、リガンドを多価にすることで、レクチンに対して強い親和性を有する多価糖質アナログの設計が盛んに行われている。Brewer は、レクチンとオ

リゴ糖が共に多価であると、その組み合わせによって多様な格子 (架橋複合体) を形成できることを報告している。例えば二個以上の結合部位を持つレクチンと二価のオリゴ糖では、三次元の格子を形成し、複合体として沈殿する。本研究では、アルキル基のような短い直鎖状スパーサーの両端に糖質の結合した双頭型の二価配糖体が、二価糖鎖の単純化した糖ミミック (glycomimetic) 構造であるとして、簡

便な合成法の開発および二価リガンドとしての機能研究を目的とした。そのような観点から、*O*-および*N*-結合型糖タンパク質それぞれの糖ミミックとして、スパーサー長の異なる *O*-および*N*-結合型双頭型配糖体を数種合成した。



## 【研究内容】

### 1. 酵素法による *O*-結合型双頭型配糖体の合成

糖供与体に (GlcNAc)<sub>4</sub>、糖受容体にアルカンジオール [HO-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-OH, n = 3 ~ 7] またはトリエチレングリコール、粗酵素標品として *Amycolatopsis orientalis* 培養上清の80%硫酸沈殿画分を用いて糖転移反応を行ったところ、反応液中に *O*-結合型 GlcNAc 一価配糖体とともに、両側水酸基に GlcNAc が転移した GlcNAc 双頭型配糖体が生成することを始めて見出した。反応メカニズムを探るため、GlcNAc アミジンアフィニティーカラムにより粗酵素から NAHase を精製した。配糖体形成試験の結果、双頭型配糖体は NAHase による GlcNAc 転移により生成することが示唆された。次に、得られた GlcNAc 双頭型配糖体を糖鎖伸長し、糖鎖リガンドとすることを試みた。GlcNAc 双頭型配糖体を受容体基質、UDP-Gal を供与体基質として、galactosyltransferase を作用させることにより LacNAc (Gal β 1-4GlcNAc) 双頭型配糖体へと変換した。さらに得られた配糖体に CMP-Neu5Ac を供与体基質として sialyltransferase を作用させることにより、両末端に Sialyl-LacNAc 構造を有する双頭型配糖体を得ることができた。

### 2. *N*-結合型双頭型配糖体の合成

GlcNAc、(GlcNAc)<sub>2</sub> および LacNAc を飽和アンモニウムタノール溶液にて 1-β-アミン体とした。次に得られた *N*-β-glycosylamine を、HBTU およびジイソプロピルエタノールアミンにより様々な長さのジカルボン酸と縮合反応させることで、多糖を両末端に結合した *N*-結合型双頭型配糖体を得た。ジカルボン酸との縮合反応は立体選択的に進行し、保護、脱保護工程を必要とせずに、それぞれの β-*N*-結合型双頭型配糖体を与えた。

### 3. 双頭型配糖体のレクチンとの結合特性解析

キチンオリゴ糖に特異的結合能があるとされる Wheat germ agglutinin (WGA) を用いて、合成した *O*-結合型および *N*-結合型双頭型配糖体とレクチンとの相互作用について、赤血球凝集阻害試験、沈降試験、表面プラズモン共鳴法により検証した。

赤血球凝集阻害試験で、還元糖や一価の配糖体では凝集阻害作用が見られるのに対し、目的の GlcNAc 双頭型配糖体ははっきりとした阻害作用を示さないことが確認された。そこで、レクチンと配糖体の直接的な相互作用を検証

これら配糖体と植物レクチンとの相互作用について、赤血球凝集阻害試験、沈降試験、表面プラズモン共鳴法を用いて検証した。

するために沈降試験を試みた。WGA と GlcNAc 双頭型配糖体を PBS にて混合したところ、特異的濃度条件下においてすぐに白濁の沈降体の形成が観察された。一定量の WGA と様々な濃度の配糖体溶液を混合し、一時間静置後、沈殿した WGA 量を求めて、沈降曲線を作製した。その結果、*O*-結合型双頭型配糖体は *N*-結合型双頭型配糖体に比べて強い沈降作用を示すことが確認された。また、スパーサーの長さの違いにより沈降作用に差が見られ、エチレングリコール 6 個からなるもっとも長いスパーサーの *N*-結合型双頭型配糖体ではまったく沈降体を形成しなかった。これら結果をさらに検証するために、別な方法による解析、すなわち BIAcore2000 による表面プラズモン共鳴法による相互作用解析を行った。はじめに、アシアロフェツインをリガンドとして固定化し、WGA と双頭型配糖体の混合液をアナライトとして流すことで、WGA とアシアロフェツインの結合阻害の解析を行った。還元糖や一価配糖体を用いた場合、配糖体濃度の増加に伴う RU (レスポンスユニット) の減少が見られ、WGA とアシアロフェツインの結合に対する濃度依存的な阻害が確認された。しかしながら、目的の双頭型配糖体では、濃度の増加に伴い、センサーグラムの異常な上昇および下降が観察された。このことは、Con A と 3 価のマノース配糖体で既に報告されているように、センサーチップ上での固定化アシアロフェツインと WGA と双頭型配糖体の連続的な架橋複合体の形成を示唆した。次に、WGA を直接センサーチップに固定化し、一定量の WGA と様々な濃度の双頭型配糖体の混合溶液を流すことにより解析を行ったところ、双頭型配糖体添加によりレスポンスが得られた。濃度の増加に伴って、前実験と同様、センサーグラムの上昇・下降が観察された。このことは、センサーチップ上における固定化 WGA と注入した WGA が、GlcNAc 双頭型配糖体一分子を介して架橋され、それらが連続的に架橋することで複合体を形成していることを示唆した。

【結論】糖ミミック (glycomimetic) としての *O*-および *N*-結合型双頭型配糖体の簡便な合成法を開発した。これら配糖体は、低分子かつ単純な構造でありながら、二価のリガンドとして十分に機能し、レクチン架橋能力があることが示された。双頭型配糖体は、糖質-レクチン相互作用解析における分子認識の有用なツールとなりえるだろう。





## 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 (岐阜大学)

### Roles of Ser84 of Human Renin and His13 of Sheep Angiotensinogen in pH Dependence of the Renin-Angiotensinogen Reaction

(レニン-アンギオテンシノーゲン反応の pH 依存曲線におけるヒトレニン Ser84 とヒツジアンギオテンシノーゲン His13 の役割)

(目的) アンギオテンシノーゲン (Angn) からアンギオテンシン I (Ang I) を産生するレニン (EC3.4.23.15) は活性中心に 2 つの Asp 残基を持つアスパルテックプロテアーゼに分類されている。アスパルテックプロテアーゼの pH 依存曲線は一般的に酸性側にピークを持つベル型曲線を示す。しかしレニンは中性付近に至適 pH を有するだけでなく、種によってあるいは用いた基質によって様々な pH 依存曲線を示す。そこで著者はこれらを中性に主ピークがあり酸性側に肩がある I 型、酸性側に主ピークがあり塩基性側に肩がある II 型、酸性側と塩基性側に 2 つのピークがある III 型、およびほぼ中性付近に典型的なベル型ピークを示す IV 型の 4 種に分類することを提唱している。

我々は以前に、ヒトレニンはヒツジ Angn を基質として用いた場合のみ III 型 pH 依存曲線を示し、ヒト、ラット、ブタ Angn を用いた場合は II 型を示すことを報告した。しかし、ヒツジ Angn に対してヒト以外のレニンも III 型 pH 依存曲線を示すのかどうか、何故ヒトレニンとヒツジ Angn の反応は III 型 pH 依存曲線を示すのかは解明されなかった。

本研究では、これら問題点を解決するために、ヒツジ Angn を基質として用い、様々なレニンの pH 依存性を調べた。また III 型 pH 依存曲線に寄与するアミノ酸残基を種々の改変型ヒトレニンおよび改変型ヒツジ Angn を作製して探索した。

(材料および方法) 野生型ヒト、ラット、マウスレニン、ならびに各種改変型ヒトレニンは不活性なプロレニンとして COS-7 細胞で発現され、トリプシンによって活性化された。野生型と S84G 改変型ヒトレニンおよび野生型と H13Y 改変型ヒツジ Angn は CHO 細胞で発現され、陽イオン交換クロマトグラフィーで精製された。これらのレニン標品と Angn 標品を様々な pH で反応させ、産生した Ang I 量を ELISA 法で測定した。

(結果および考察) ヒツジ Angn を基質として用いると、ヒトレニンは III 型 pH 依存曲線を示したが、ラットやマウスレニンは I 型 pH 依存曲線を示した。このことから、III 型 pH 依存曲線を示すのは、ヒトレニンとヒツジ Angn の組み合わせに特異的な性質であることが明らかとなり、ヒトレ

ニンとヒツジ Angn に固有のアミノ酸残基がこれに寄与していると推論された。

ヒト、ラット、マウスレニンのサブサイトが推定され、相互に比較された。ヒトレニンに特異的な Arg82、Ser84、Thr85、A1a229 および Thr312 が III 型 pH 依存曲線に寄与しているアミノ酸残基の候補として注目された。これらの残基をラットレニンのそれぞれに対応する残基へと置換した改変型ヒトレニン (R82H、S84G、T85S、A229T、T312V) を作製し、野生型ヒツジ Angn と共に様々な pH で反応させた。その結果、S84G 改変型ヒトレニンのみがラットやマウスレニンと同様に I 型 pH 依存曲線を示し、他の改変体は全て III 型を示した。このことから、ヒトレニンの Ser84 は III 型 pH 依存曲線の形成に不可欠であることが明らかになった。ヒトレニンの Ser84 (S2) は基質の His9 (P2) と水素結合していると考えられているが、His9 は全ての種の Angn に保存されているため、この水素結合のみではヒトレニンとヒツジ Angn の組み合わせのみが III 型 pH 依存曲線を示す理由を説明することはできない。したがって、ヒツジ Angn の切断部位近傍のアミノ酸残基の中でヒツジ Angn に特異的な His13 (P3') も III 型 pH 依存曲線の形成に寄与していると推論された。

そこでヒツジ Angn の His13 をラットやブタ Angn の対応する残基である Tyr へ置換した H13Y 改変型ヒツジ Angn を作製し、野生型および S84G 改変型ヒトレニンと野生型および H13Y 改変型ヒツジ Angn との反応の pH 依存曲線ならびに反応速度論パラメーターを調べた。

S84G 改変型ヒトレニンと野生型ヒツジ Angn、野生型ヒトレニンと H13Y 改変型ヒツジ Angn、S84G 改変型ヒトレニンと H13Y 改変型ヒツジ Angn の全ての反応が I 型 pH 依存曲線を示し、どの曲線も大きさの異なった酸性側と塩基性側の 2 つのベル型曲線の和として解析することができ、Ser84 は酸性側の反応を高めるとともに塩基性側の反応の至適 pH をよりアルカリ側にシフトさせることが明らかになった。

野生型ヒツジ Angn を基質として用いたとき S84G 改変型ヒトレニンは、野生型ヒトレニンと比較して、pH5.5 においては  $V_{max}$  が 25% 減少しており、pH8.0 においては  $K_m$  が 39% 増加していた。野生型ヒトレニンを酵素として用いた

とき H13Y 改変型ヒツジ Angn は、野生型ヒツジ Angn と比較して、 $K_m$  が pH5.5 で62%増加、pH8.0 で39%増加していた。

これらの結果から、ヒツジ Angn の His13 もヒトレニンの Ser84 と同様にⅢ型 pH 依存曲線に必須であることが明らかとなった。我々は以前に全てのレニンに保存されている Tyr83 (S3') もまたⅢ型 pH 依存曲線の形成に寄与していることを明らかとしており、ヒツジ Angn の His13 (P3') は

ヒトレニンの Tyr83 (S3') と水素結合を形成し、レニン-Angn 反応の親和性を高めていると考えられた。

本研究の結果、ヒトレニンに特異的な Ser84 と Angn に共通な His9 の間、およびヒツジ Angn に特異的な His13 とレニンに共通な Tyr83 の間の2本の水素結合が共に存在することがヒトレニン-ヒツジ Angn 反応にⅢ型 pH 依存曲線をもたらすと結論された。



Shahnaz Sarkar

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)

### Studies on the Clarification of Stress Factors Affecting the Growth and Yield of High Sugar Content Tomatoes in Soilless Culture

(養液栽培における高糖度トマトの生育と収量に及ぼすストレス要因の解明に関する研究)

トマトは世界的にも価値の高い重要な野菜であり、収量と品質を向上させるために多くの栽培管理技術が検討されてきた。現在では、塩類および水ストレスを利用した栽培方法が、トマトの品質を改良するために用いられている。しかしながら、これらのストレスがトマトの品質にどのように影響しているかについては不明な点が多い。そこで本研究は、1) トマトの生育、収量、品質に強く影響を及ぼすストレスは何か(第1、第2章)、2) トマトの品質の向上に寄与する果汁中有機成分は何か(第3、第4章)を明らかにすることを目的に行った。

第1章：果実品質の向上は栽培方法に依存し、栽培方法により食味は容易に変化することから、2種類の給液システム(点滴給液と底面給液)と  $EC4ds \cdot m^{-1}$  の2種類の培養液(修正園試処方と静大高糖度トマト処方)を組み合わせた4処理区を設け、2005年9月から2006年2月までガラス室にてトマト‘ハウス桃太郎’を養液栽培した。その結果、点滴給液区に比べ底面給液区において、生育、総収量、果実サイズは培養液組成に関わらず減少したが、SSC(可溶性固形物含有率は高く、静大高糖度トマト処方では若干高かった。点滴給液区に比べ底面給液区で、吸水量は少なかったが、マトリックポテンシャルは高く推移した。培地溶液のECは、点滴給液区より底面給液区で高く、また修正園試処方より静大高糖度トマト処方が高かった。環境ストレス程度の指標である葉部プロリン含量は、培養液組成に関わらず点滴給液区より底面給液区で高く、培地溶液のECと関係性がみられた。

以上の結果より、底面給液区での生育、収量の低下は、水ストレスによるものではなく、塩ストレスが主要な要因であることが明らかとなった。

第2章：第1章の結果より、水ストレスのみの影響について明らかにし、塩と水のストレス強度の比較を行うこととした。本実験では、水分レベルを一定レベル以上に維持することが可能な、水分センサーによる自動給液制御システムにおいて、2段階の給液開始マトリックポテンシャル設定値(-2、-6kPa)と2段階の給液量(40、70mL $\cdot$ time $^{-1}$  $\cdot$ plant $^{-1}$ )を組み合わせた4処理にて、トマト‘ハウス桃太郎’を養液栽培した。但し、培地内のECの上昇がみられ、第1章と同様のECレベルを維持するため、定期的に徐塩処理を行った。その結果、低マトリックポテンシャルの-6kPa区で収量低下が顕著であった。一方、SSCは低マトリックポテンシャルで有意に高くなる傾向がみられた。また給水量は給液量の少ない低マトリックポテンシャル区で抑制された。葉部プロリン含量は低マトリックポテンシャル区で蓄積する傾向を示したが、給液量には影響されず、培地溶液のECに大きく影響された。

結論として、水ストレスは塩ストレスよりも果実に及ぼす影響が小さいことが明らかとなった。

第3章：市販のトマトを用いて果実の食味に関連する有機成分の評価を行った。2006年7月に静岡市卸売市場より入手した45種類のトマトについて、パネルテストで得られた食味値とHPLC等で分析した糖、有機酸、アミノ酸含量、SSCとの相関関係を調査した。全てのトマトは高SSCと低SSCという2つのカテゴリーに分類された。低SSCグループでは、糖含量が常に低かった。グルコースとフルクトースの割合は高SSCトマトで高かった。有機酸の場合、シュウ酸、フマル酸、コハク酸、クエン酸とリンゴ酸はトマトの食味値を増加させた。クエン酸とリンゴ酸はトマトの酸味を増加させると考えられるため、全ての有機酸が食味値

の増加に関与しているとはいえない。アミノ酸含量は味を決定する主要因であるが、高 SSC トマトでは、アスパラギン酸、グルタミン酸、アスパラギン、セリン、グルタミンの増加によって食味値は低下した。アラニンとプロリンの増加によってトマトの食味値は増加する関係が認められた。一方、グルタミン酸は‘うま味’に係わる主要なアミノ酸であるが、食味値と負の相関が認められた。

以上のことから、食味値は SSC、グルコース、フルクトース、プロリンと高い相関が認められた。

第4章：第3章で得られたトマトと第1章のストレス条件下で栽培されたトマトについて、それらの有機成分の比較を行った。SSC は、底面給液・静大高糖度トマト処方区

で最も高く、主要な有機成分含量は、底面給液区で高かった。市販トマトの SSC は9%程度であったが、ストレス条件下で栽培されたトマトの SSC は、8.9~10.4%であった。ストレス条件下のトマトでは、糖、クエン酸、グルタミン酸、アラニン、プロリンは市販のトマトに比べ高かった。給液方法および培養液が異なる条件下で栽培したトマトの有機成分は多かれ少なかれ有意に増加した。

以上のことから、トマトの養液栽培において、栽培管理方法の違いによって、様々なストレスが誘導された。有機成分と同様にトマトの品質は、塩類や水ストレスに大きく影響され、葉部プロリンの分析結果から、水ストレスよりも塩ストレスが主要な要因と考えられた。



Chairat TECHAVUTHIPORN

生物生産科学専攻 植物生産利用学連合講座  
主指導教員：前 澤 重 禮 (岐阜大学)

#### Ascorbic Acid Prediction Model as a Function of Respiration Rate for Fresh Produce (生鮮食品の呼吸速度に基づいたアスコルビン酸予測モデル)

本研究では、数種青果物を対象に貯蔵期間におけるアスコルビン酸 (AA) 含量と呼吸速度の変化について調査し、AA 含量変化を呼吸速度の関数として記述した数学モデルを構築した。さらに、公表されている呼吸に関するデータを提案したモデルに導入し、実際の流通過程で遭遇する変動温度・ガス組成環境下における AA 含量変化を推定し、実測値と比較することで本モデルの有効性について検証した。

第1の研究(第2章)では、ブロッコリーを対象に、種々の温度環境下(5、10、20、30℃)、酸素濃度下(5、10、21%)、品種(‘ピクセル’、‘モリミドリ’、‘スバル’)、形態(ホールとカット)における AA 含量と呼吸の関係について検討した。初期の含量に対する割合で正規化した相対 AA 含量 ( $AA_{rel}$ ) を積算  $CO_2$  排出量 ( $AR_{CO_2}$ ) に対してプロットしたところ、各実験区で  $AA_{rel}$  は  $AR_{CO_2}$  の増加に伴って減少した。 $AA_{rel}$  と  $AR_{CO_2}$  の関係は、非常にシンプルな式 ( $AA_{rel} = 100 \exp(-\beta AR_{CO_2})$ ) で表現され、さらに、パラメータ  $\beta$  は貯蔵環境や品種や形態によらず一つの共通した値をとることが明らかとなった。これらのことは、呼吸活性から AA 含量の減少が推定可能であることを示唆している。また、実際の流通過程における本モデルの適応性を検証するため、カットブロッコリーを対象に変動温度環境や MA 包装環境下に貯蔵したときの AA 含量変化の実測値と、提案したモデルに公表されている呼吸に関するデータを導入して得られる推定値とを比較した。AA 含量変化の推定において Arrhenius 型や Michaelis-Menten 型の呼吸モデルを導

入して計算した結果、実測値と推定値はよく一致し、呼吸モデルの新しい利用法を見出した。

第2の研究(第3章)では、前章で構築した呼吸速度に基づく AA 含量変化予測モデルの広範な品目に対する適用性を検討するため、キャベツ、カリフラワー、ホウレンソウ、ピーマンを対象に、5、10、20、30℃に貯蔵したときの AA 含量変化と  $CO_2$  排出速度の関係について調査した。 $AA_{rel}$  を  $AR_{CO_2}$  に対してプロットした結果、キャベツ、カリフラワー、ホウレンソウにおける  $AA_{rel}$  は  $AR_{CO_2}$  の増加に伴い減少し、これらの関係は上記の方程式によりうまく表現できた。一方、ピーマンにおいてはこの関係は見出せず、モデルの限界性が示された。回帰係数の相同性について統計解析したところ、ブロッコリー、キャベツおよびカリフラワーのパラメータ  $\beta$  は有意差がなく、これらはすべて *Brassica* 種であった。*Spinacia* 種であるホウレンソウの  $\beta$  値はこれらの品目と有意に異なった。本章で得られた結果より、提案したモデルはブロッコリーのみならず他の品目においても有効であることが明らかとなり、本モデルはこれらの品目の最適な流通設計のための有効なツールとなるものと考えられる。

一連の研究は、呼吸に関するこれまでの知見を青果物の AA 含量変化予測に適用するに際しての必要なデータおよび情報を提供したもので、品質モデリング研究分野の発展に貢献するのみならず、青果物の貯蔵や流通環境の決定や管理といった実際場面への応用においても有用であると考えられる。今後においては、本研究で見出されたパラメー

タβ値に関して、引き続き種々の青果物に対して試験を実施し、データを蓄積していく中で、ピーマンにおいて見出

されたモデルの限界性についても同時に検証する必要がある。



## 芦原 茜

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（岐阜大学）

### 肥育豚における筋肉内脂肪の蓄積機構

本研究では、同一管理条件下で飼養した父方半兄弟の産子を用いることにより、筋肉内脂肪蓄積に影響を及ぼす因子を探索し、さらに、その因子と IMF 蓄積との関連について調査することで、肥育豚における IMF 蓄積機構を解明することを目的として行った。

#### 1. 肥育豚の筋肉内脂肪蓄積に影響を及ぼす因子の探索

同一管理条件下で飼養した父方半兄弟である産子を用いて、肥育豚の筋肉内脂肪蓄積に影響を及ぼす要因を探索した。

##### 1-1. 同一家系の肥育豚における筋肉内脂肪蓄積の様相

供試豚73頭の筋肉内脂肪含量が通常の豚が2~3%であるのに対し、1から7%と広範囲に分布した。筋肉内脂肪含量の分布が広い家系の豚を用いて比較を行うことにより、IMF含量に及ぼす因子を明らかにできると考えた。

##### 1-2. 同一家系内の肥育豚における筋肉内脂肪蓄積に影響を及ぼす因子の探索

1-1と同じ父方半兄弟の供試豚151頭の筋肉内脂肪含量は1~10%に分布した。この分布の高低10%に相当する個体を抽出し、筋肉内脂肪含量が高い個体(HF)と低い個体(LF)間で、発育成績、胸最長筋肉重量、筋肉内脂肪細胞の体積と数を比較し、筋肉内脂肪含量に関連する形質を探索した。その結果、HF群の生時体重はLF群よりも軽く( $P < 0.05$ )、体重115kg到達日齢はHF群がLF群よりも長かった( $P < 0.05$ )。また、HF群の筋肉重量はLF群よりも低い( $P < 0.05$ )値であった。一方、HF群の筋肉内脂肪細胞の数および体積はLF群よりも多かった( $P < 0.05$ )。これらのことから、筋肉内脂肪蓄積は、哺乳期以降の発育遅延と筋肉発達の抑制が出荷時のIMF蓄積に関連している可能性が示唆された。

#### 2. 哺乳期におけるビタミンA給与量の制限が豚の筋肉内脂肪蓄積に及ぼす影響

IMF蓄積との関連が示唆された哺乳期における発育遅延は、摂取量不足が影響していたと考えられた。摂取量が不足すると、エネルギーやタンパク質摂取量が不足するだけでなく、脂肪細胞分化に作用する因子とされているビタ

ミンAの不足も生じる可能性がある。このことから、哺乳期にビタミンA摂取量を制限することがIMF蓄積に及ぼす影響を検討した。

雌子豚10頭を2区に分け、生後3日齢から28日齢の哺乳期間中、養分要求量を満たす量を給与する区(対照区)とビタミンAのみ対照区の1/5量給与した区(低VA区)の2区に分けて授乳させ、生後28日齢でと畜した。低VA区の増体量は対照区とほぼ等しかった。また、低VA区の総血中脂質と筋肉内脂肪含量は対照区よりも低かった( $P < 0.001$ ,  $P < 0.01$ )。哺乳期におけるビタミンA摂取量不足は、発育に影響を及ぼさず、血清中脂質画分とIMF含量低下させた。以上から、豚における哺乳期のビタミンA摂取量制限は脂質代謝を低下させ、筋肉内脂肪蓄積を減少させることが示唆された。

#### 3. 哺乳期におけるエネルギーおよびタンパク質給与量の制限が肥育豚の筋肉内脂肪蓄積に及ぼす影響

1および2から、筋肉内脂肪蓄積の増加には哺乳期の発育遅延が起因するが、ビタミンA摂取量の不足はほとんど影響しないことが示された。このことは、哺乳期の発育遅延は、摂取量不足により最も影響される、エネルギーおよびタンパク質摂取量不足と関連している可能性が考えられた。このことから、エネルギーおよびタンパク質給与量の制限が出荷時の豚の筋肉内脂肪蓄積に及ぼす影響について検討した。

雌子豚8頭を、3日齢から28日齢の哺乳期間中、養分要求量を満たす量を給与する区(対照区)とエネルギーとタンパク質摂取量を対照区の50%給与する区(低栄養区)の2区に分け哺乳した。離乳後は、体重115kg到達時にと畜するまで、両区とも同条件で飼養した。低栄養区の飼料摂取量および増体量は対照区と比べ処理中では約1/2であったが、処理後はほぼ等しい値であった。また、低栄養区の筋線維断面積および筋肉重量は対照区よりも低い値であった( $P < 0.05$ )。低栄養区の筋肉内脂肪含量およびI型コラーゲン含量は、対照区よりも高い値であった( $P < 0.05$ )。以上から、哺乳期にエネルギーおよびタンパク質摂取量が不足すると、筋肉重量の低下と結合組織の主成分であるコ

ラーゲン含量の上昇が生じ、その結果、筋肉内脂肪含量が高くなることが示された。

#### 4. 結論

以上のことから、IMF蓄積の増大には、哺乳期の摂取量不足が起因していることが示された。特に、飼料中のエネ

ルギーおよびタンパク質摂取量が制限されることによりIMF蓄積は増大するが、このことは筋線維および筋肉の発達が抑制されることによる筋肉重量の低下と、結合組織であるコラーゲン含量が増加することと関連が高いことが明らかとなった。



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（岐阜大学）

### The Effects of Organic Amendment on Soil Properties and Crop Production (有機物改良剤が土壌特性や植物生産に与える効果)

有機物土壌改良材は、土壌構造を向上させることによって土壌の物理的特性を改善することに重要な働きをする。作物残渣は有機物マルチの材料としてすでに広く用いられている。それらを土壌に混入させると作物の栄養分になるだけでなく資源循環に貢献でき、有機物やエネルギーのロスを減少することができる。有機物マルチ資材は、収穫後の植物残渣だけではなく、農産物加工業の産業廃棄物によっても供給される。

農産加工業から発生する有機廃棄物を処理する代替策として、土壌改良材として利用する研究や実験は多くの研究者によって広く行われてきた。タピオカ製造の原材料であるキャッサバ (*Manihot esculenta*) はインドネシアで栽培される最も重要な作物の一つである。近年、タピオカ製造によるキャッサバの需要が増大したことによって、キャッサバを栽培する耕地面積が年々増加している。タピオカ生産量の増加は、その産業廃棄物としてキャッサバの表皮（以下、cassava peel）や絞りかす（以下、cassava bagasse）が大量に発生し、大きな環境問題を引き起こしている。

しかしながら、タピオカ浅渣を土壌改良材として適用した場合、土壌の理化学的・生物的特性に与える効果について研究例がない。また、タピオカ残渣（cassava bagasse と cassava peels）を有機物マルチ資材として利用する場合の影響について検討した文献等が見あたらない。本研究では、タピオカの製造によって発生する産業廃棄物を有機マルチ資材として利用する場合について以下のような目的を設定した。

- 1) タピオカ残渣と籾殻による土壌面マルチがパイナップル栽培における地温や土壌水分に与える影響を明らかにする。
- 2) タピオカ残渣と籾殻を土壌改良材として利用したとき土壌の物理的・生物的特性に与える影響を明らかにする。

これらの目的を達成するために、15ヶ月間（定植から第

1作目収穫の期間）において、インドネシアのランボン洲のパイナップル農園で圃場実験を行った。

上記の第一番目の目的を達成するために、5つの試験区を設けた。すなわち、①対照区（無マルチ）、②籾殻によるマルチ区、③ cassava bagasse によるマルチ区、④ cassava peel によるマルチ区、⑤0.5mm厚さの黒ビニールによるマルチ区である。地温レジームはマルチ資材によって大きく改良され、多肉植物であるパイナップルでは作物による吸水が促進され、総バイオマス生産最や収穫量は改善された。マルチ直下の深さ0-2.5cmにおける平均地温は土壌表面における潜熱放射が抑制されるので、対照区に比べて高くなった。Cassava bagasse マルチ区は発酵熱の放出によって地温が最も高くなった。一方、籾殻と cassava peel は、日射からの熱伝達が抑制されたため、最高地温が低下した。実験に使用したマルチ資材の中で、cassava bagasse が雨季における降雨の有効化を促進させた。降雨が制限され高い蒸発散が発生する地域でマルチによる栽培管理の方法を検討する場合、利用する個々のマルチが栄養分の管理や水分の保全、土壌保全に与える影響を考慮すべきである。そのため、タピオカ残渣（cassava bagasse と cassava peels）が土壌の肥沃性や他の作物の生産性に与える影響を明らかにするためには、さらなる研究が必要である。

二番目の目的を達成するために、次のような試験区を設けて実験を行った。すなわち、①対照区、②籾殻マルチ区、③ cassava bagasse マルチ区、④ cassava peel マルチ区、⑤ cassava peel 混合区、⑥黒色ビニールマルチ区である。籾殻マルチ区では、15ヶ月の試験期間中、表層土壌の有機物を増加させ、土壌の物理性を改善し、土粒子密度の低下や有効水分の増加に寄与した。一方、籾殻に比べて分解速度の極めて速い cassava bagasse マルチ区と cassava peel マルチ区や、分解速度が極めて遅い cassava peel 混合区では、栽培開始後15ヶ月目における土壌の物理性を改善することができなかった。それ故に、タピオカ浅渣（cassava bagasse と

cassava peel) は栽培期間が15ヶ月のパイナップル生育を改善するには必ずしも適しているとは言えなかった。このように、分解速度が異なるタピオカ残渣を土壌改良材として利用する場合、最適な適用期間を明らかにするための更なる研究が必要である。有機物資材を適用すると雨季における土壌中のミミズ個体数が増加した。初穀のように有機物

資材を土壌マルチとして用いると土壌水分環境が改善されることから、土壌改良材として混合して使用する場合に比べて、ミミズ個体数を増加させている。また、土壌中におけるミミズの活動は土壌の乾燥密度の減少や大間隙の増大に寄与している。また、ミミズの糞は全ての試験区で耐水性団粒を増加させた。



## 山崎 明 広

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)

### カンキツかいよう病菌における Type III 関連遺伝子の調節因子による広範な遺伝子の転写制御

植物病原細菌において type III 分泌機構 (T3SS) は主たる病原性因子であり、また過敏反応の決定因子でもある。様々な細菌のゲノムが解析されるとともに、そのゲノム情報を基に様々な high-throughput な実験系が確立されてきているが、こういった技術を利用した網羅的な発現解析から植物病原細菌の T3SS 調節因子が細胞レベルでの様々な現象に関与している可能性が示唆されている。本研究では、既に解析・公開されているカンキツかいよう病菌 *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* 306 株のゲノム情報を基に、*X. a.* pv. *citri* の T3SS 調節因子である HrpG の新たな regulon (被制御遺伝子群) の探索と解析を、分泌タンパク質を対象を絞って行った。

まず、HrpG と HrpXct の機能欠損株を用いて、これら T3SS 調節因子が菌体外酵素に及ぼす影響について調査したところ、type II 分泌機構 (T2SS) 依存型分泌酵素である  $\alpha$ -amylase と cellulase の生産が T3SS 調節因子機能欠損株において増加することを見出した。In-gel 活性染色法を用いてそれぞれの酵素活性を持つアイソザイムの分子量を特定し、*X. a.* pv. *citri* 306 株ゲノム情報と SignalP を用いたシグナル配列予測によって、T3SS 調節因子によって負に制御されていたそれぞれのアイソザイム (Amy, Egl, EngXCA, CelA) を推定した。*X. oryzae* pv. *oryzae* においては cellulase アイソザイムである EglXoB が病原性に重要な役割を示し、また同じく cellulase アイソザイムである ClsA は逆にエリクターとして宿主であるイネに内在抵抗を誘導する。T3SS 調節因子によって負に制御されていた *X. a.* pv. *citri* の cellulase アイソザイムの中には *X. o.* pv. *oryzae* の EglXoB, ClsA と高い相同性を示すものが存在したことから、*X. a.* pv. *citri* において HrpG-HrpXct 制御機構は一部 cellulase アイソザイムを病原性因子として、あるいは PAMP (pathogen-associated molecular pattern) として使い分けている可能性が考えられた。amy については欠損変異株とその相補株を作成し、病原性への影響を調査した。その結果、Amy は葉内

での増殖に対する負の因子として働くことが示唆された。また、 $\alpha$ -amylase と cellulase のアイソザイムをコードする遺伝子は、定量的リアルタイム RT-PCR (qRT-PCR) の結果、全て HrpG, HrpXct によって負に制御されていた。これら新規 HrpG regulon は HrpXct を介して負の制御を受けているにもかかわらず HrpX の認識・結合配列とされている PIP box を持たない。ゲルシフトアッセイの結果から  $\alpha$ -amylase をコードする amy の上流領域に HrpXct 依存的に結合するタンパク質 (複合体) が存在したことから、HrpXct 下流に  $\alpha$ -amylase の調節因子が存在する可能性が示唆された。

次に、hrpG の点変異 (G130A) である hrpG\* を用いて新規 HrpG regulon の探索を行った。HrpG\* は hrp 抑制培地においても hrp 遺伝子群を恒常的に発現することから、機能強化された HrpG として利用した。hrpG\* 導入によって11種のタンパク質が誘導され、これらは全て T2 依存型分泌タンパク質であった。質量分析装置を用いて解析・同定したところ、これら分泌タンパク質は4種の protease、2種の polygalacturonase, type IV 分泌機構関連タンパク質、type IV 繊維関連タンパク質、そして3種の hypothetical タンパク質であった。また、hrpG\* 導入によって菌体外 polygalacturonase 活性が増加したことから、同定された2種の polygalacturonase が活性を持ち、HrpG 制御下でその活性が調節される可能性が示唆された。4種の protease については、本実験条件下では活性を示さなかった。また、これら11種のタンパク質をコードする遺伝子の発現量を qRT-PCR によって解析したところ、HrpXct への依存度に違いが見られたものの、全ての遺伝子が HrpG\* によって正に制御されていた。

以上から、本研究において15の新たな HrpG regulon を発見した。その産物は全て T2SS 依存型の分泌タンパク質であり、多くの菌体外酵素が含まれていた。ほとんどは HrpXct を介した制御を受けていたが、一部遺伝子は HrpG

と HrpXct による競合的制御を受けている可能性があり、T3SS 調節因子による新たな制御機構の存在が示唆された。また、Amy が宿主植物内での増殖に対して負の影響を及ぼ

すことが分かり、PAMP として機能する可能性が考えられた。さらに amy 推定プロモーター領域に結合する DNA 結合分子が存在することを示した。



## 田 中 真 哉

生物環境科学専攻 生物環境管理学連合講座  
主指導教員：秋 山 侃 (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

小麦 (*Triticum aestivum* L.) は麺類やパンの原料として世界で最も多く栽培されている穀物である。わが国においても、小麦の消費量は増加傾向にあり、また、水稻の生産調整を受けて栽培面積も増加していることからその重要性が増している。しかし、日本の温暖で雨量の多い気候条件や排水性の悪い水田における生育環境は、小麦の栽培環境として好適とは言い難く、その子実品質は諸外国産と比べて悪い。とりわけ子実タンパク含有率は多くの栽培圃場で不足しており、近年、高タンパク化への要望が高まっている。小麦の子実タンパク含有率は出穂後の追肥によって向上させることが可能なため、低タンパクと予想される圃場を事前に把握し、適切な追肥を行うことが子実の品質管理において重要である。

小麦の出穂期から開花期における葉身クロロフィル濃度 ( $\mu\text{g cm}^{-2}$  leaf) は子実タンパク含有率と高い相関関係にあり、子実の品質管理に有用な情報である。そこで、リモートセンシング技術によってクロロフィル濃度を見積もることで、小麦の子実タンパク含有率を広域にわたって面的に評価し、栽培管理への情報を提供することが可能になる。このような背景のもと、本論文ではリモートセンシング技術を用いて、出穂から開花期における小麦の葉身クロロフィル濃度を推定する手法を開発することを目的として研究を行った。

#### 1) クロロフィル濃度推定手法の開発

出穂から開花期における小麦の葉身クロロフィル濃度を推定する手法を開発するために、岐阜県農業技術センターの精密試験圃場において地上での分光反射計測実験と葉緑素計 SPAD-502 の計測を行った。葉身クロロフィル濃度はサブサンプルの分析から得られた検量線によって SPAD 値から換算した。

1 nm 間隔で計測した分光反射係数はデータ量の圧縮を目的として、5 nm 間隔に変換し、利用可能なすべての波長における反射係数を式  $(R_{\lambda_1} - R_{\lambda_2}) / (R_{\lambda_1} + R_{\lambda_2})$  に代入し、クロロフィル濃度に対する線形回帰モデルをあてはめた場合の決定係数を比較した。この結果、赤及び青波長帯の組

み合わせによってクロロフィル濃度との間に高い決定係数 ( $r^2 > 0.6$ ) が得られた。決定係数が高くなった理由として、赤及び青波長におけるクロロフィル吸光の差が考えられたことから、青波長 (b) として色素による吸光極大となる 445nm を、赤波長 (r) として 445nm との組み合わせで高い相関が得られた 630nm を選択し、新しい植生指数 rbNDVI (red and blue Normalized Difference Vegetation Index) を定義した。

rbNDVI をこれまで用いられてきた既存の植生指数 NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) 及び TCARI/OSAVI (Transformed Chlorophyll Absorption in Reflectance Index/Optimized Soil-Adjusted Vegetation Index) と比較したところ、クロロフィル濃度に対して rbNDVI によって最も高い決定係数を得られたこと (2006年:  $r^2 = 0.701$ , 2007年:  $r^2 = 0.802$ )、また、2年分の計測データ間で二乗平均平方根誤差 (RMSE) が最も小さかったことから、本研究で開発した植生指数 rbNDVI はクロロフィル濃度の推定に有効であることが明らかになった。

最終的に本手法を衛星観測へと拡張することを考え、地上での計測で得られた分光反射係数を ALOS/AVNIR-2 (Advanced Land Observing Satellite/Advanced Visible and Near Infrared Radiometer type 2) での広い帯域幅に合わせ、シミュレーション比較した。その結果、広帯域幅で計算した場合においてもクロロフィル濃度との間に高い決定係数を得たことから ( $r^2 = 0.789$ )、衛星観測においても本手法を適用できる可能性が示された。

#### 2) クロロフィル濃度推定手法の検証と航空機ハイパースペクトルデータへの適用

rbNDVI のクロロフィル濃度推定における実利用場面での有効性について検証を行うため、栽培条件の大きく異なる岐阜県海津市の農家栽培圃場において得られた地上分光反射係数データ及び航空機ハイパースペクトルデータを解析した。

地上での計測実験では、rbNDVI が栽培条件や土壌の異なる実際の農家圃場においても精度よくクロロフィル濃度

を推定できることが分かった( $r^2=0.731$ )。また、精密試験圃場で得られた推定式をそのまま適用することができた。航空機ハイパースペクトルデータに **rbNDVI** を適用した場合においてもその決定係数は高く (2006年: $r^2=0.424$ , 2007年: $r^2=0.447$ )、2年分のデータ間で **RMSE** が最小であったことから、**rbNDVI** の有効性が確認された。しかし、生育の著しく不良な場所においては推定誤差が大きくなる可能性があり、今度の検討課題となった。

**rbNDVI** は可視域の波長を用いることから、大気による散乱・吸収の影響が懸念される。しかし、本研究において大気の放射伝達コード **6S** による大気補正と反射率マッチングを適用することで、これらの問題を解決することが分かり、小麦のクロロフィル濃度の推定に利用することが可能であると判断された。

上記の結果を基に、航空機ハイパースペクトルデータから、小麦圃場のクロロフィル濃度の空間分布マップを作成した。クロロフィル濃度の空間分布マップによって、対象域全体でのクロロフィル濃度のばらつきと一筆の圃場内における空間的なばらつきを視覚的に強調することができた。このマップによって、低タンパクと予想される圃場や場所を容易に抽出することが可能であると考えられ、圃場での追肥など精密農業への基礎的な情報として提供することができた。

これらのことから、本研究で開発した出穂から開花期におけるクロロフィル濃度の推定手法は、従来の時間と労力のかかる地上での詳細な計測に代わる方法として評価できると結論づけられた。

## 影 山 智津子

推薦教員：百 町 満 朗 (岐阜大学)

### イネ培養細胞におけるエリシター応答発光のメカニズムに関する研究

バイオフィトン放射は生物の生化学反応に付随して放出される極微弱な発光であり、その発光量は生物の生育ステージにより変化しストレスを受けると急上昇する。微生物の植物への接触や細胞へのエリシターの処理により、バイオフィトン放射が急上昇する。エリシターによるバイオフィトン放射の上昇 (以下、エリシター応答発光) は、病害抵抗性の誘導と関連していると考えられる。さらに、抵抗性誘導物質の処理により細胞に抵抗性が誘導されていると、誘導されていないときよりもバイオフィトン放射が早く強く上昇する。これは、細胞に病害抵抗性が誘導されているときに起こる病害応答のプライミング現象と同様に、エリシター応答発光もプライミングを受けていることを示唆した。フォトンが放射される基本原理は、生化学反応によって生じた励起分子が基底状態に戻るときに光を放出することにあるが、バイオフィトン放射がどの生化学反応と結びついているのか、励起分子や発光分子は何かなど、基本的なメカニズムは未解明である。そこで、これらを明らかにするため本研究を実施した。

バイオフィトン放射を年間を通じて安定的に誘導するため、イネ (*Oryza sativa* L.) の懸濁培養細胞を使用し、エリシターの違いによるエリシター応答発光の特性を調査した。4種類のエリシターの発光強度や時間的推移はエリシターの種類や濃度により異なったが、エリシター毎に特徴的な発光パターンを示した。発光スペクトルの解析結果から、これら4種類のエリシターによって誘導されるバイオ

フォンは発光波長の構成比が類似しており、このことは同質の反応に由来するものと考えられた。また、抵抗性誘導物質の前処理によるエリシター応答発光の増強程度は抵抗性誘導物質の種類により異なったが、エリシター処理濃度が低濃度ほど高かった。各種低抵抗性誘導物質の前処理によるエリシター応答発光の増強程度はほとんどの抵抗性誘導物質とエリシターの組み合わせで見られたことから、本現象はエリシターにある程度共通した現象であると考えられた。

次にエリシター応答発光の生化学的な解析を行った。エリシター応答発光は酸素のない状態では見られないことから何らかの酸化反応と結びついていると考えられ、植物ではエリシターによる病害応答の初期反応としてスーパーオキシドの生成が見られることから、エリシター応答発光と **ROS** との関与を調査した。イネにキチンを処理するとヒドロキシラジカルが生成されることから、この実験系ではスーパーオキシド、過酸化水素、ヒドロキシラジカルが生成していると考えられる。実験の結果、エリシター応答発光の強度は細胞の培地中の過酸化水素濃度と時間的推移が一致していた。スーパーオキシドや過酸化水素を外生的に処理すると、これら **ROS** の処理のみでもフォトン放射が見られたが、細胞にこれらを処理するとさらにフォトン放射が強く上昇した。**ROS** のスカベンジャーである **Tiron** や **ROS** の生成に関与する **NADPH** オキシダーゼの阻害剤 **DPI** や **ペルオキシダーゼ** の阻害剤 **SHAM** を細胞に処理



するとエリシター応答発光は完全かほとんど阻害された。阻害剤は生化学反応を特異的に100%阻害するものではないことや一つの反応を阻害しても他の反応系が動き始めることもあり、阻害剤の実験で完全に解析できるわけではないが、これらの結果はROSがエリシター応答発光に関与することを示唆した。

次に、病害応答のシグナル伝達経路との関与を薬理的に解析した。イネにキチンを処理するとリン脂質代謝系が誘導される。この中でフォスファチジン酸 (PA) はリン脂質よりフォスホリパーゼにより生成され、セカンドメッセンジャーとしてROS生成系に伝達する。PAを外生的に処理するとバイオフィトン放射が上昇し、タンパク質阻害剤により6量体キチンによるエリシター応答発光を阻害した細胞にPAを処理すると、バイオフィトン放射が再上昇した。タンパク質のリン酸化を阻害するK-252aやカルシ

ウムシグナルの阻害剤であるランタンクロライドやEGTAを細胞に処理するとエリシター応答発光が部分的または完全に阻害された。これらのことから、6量体キチンによるエリシター応答発光はリン脂質代謝系のPAを通して放射されていると示唆された。

バイオフィトン放射は、非破壊的にリアルタイムに測定できることから、生物の状態を把握する方法として極めて有用である。しかし、詳細な研究は病害応答との関与について始まったばかりであり、今後、他のストレス反応との関与などについて検討する必要がある。また、抵抗性誘導物質によるエリシター応答発光のプライミング現象が共通した現象であることから、この特性を利用した低抵抗性誘導剤の新規なスクリーニングが開発され、従来法に比べ短時間で多くの化学物質が扱えることから成果が期待される。

## 塩 谷 浩

推薦教員：百 町 満 朗 (岐阜大学)

### カンキツかいよう病菌における細菌学的性質と非病原力／病原力遺伝子に関する研究

カンキツかいよう病はカンキツかいよう病菌 *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* によって引き起こされる世界的にも重要なカンキツ病害のひとつである。カンキツかいよう病菌は広い宿主範囲を持ち、全てのカンキツ属とカラタチ属を含むミカン科植物に感染するが、各植物の間では感受性が異なる。南アメリカ諸国では、カンキツにかいよう症状を引き起こすがカンキツかいよう病菌とは系統発生的に異なる病原型 *X. axonopodis* pv. *aurantifolii* が確認されている。わが国で分離されるカンキツかいよう病の病原細菌は、血清学的性質、*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* を特異的に検出するPCR法及び本細菌の *hrp* 遺伝子群をプローブとしたハイブリダイゼーションにより、全て *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* と同定された。

日本産カンキツかいよう病菌では既報のとおり、本細菌のファージCp1とCp2に対する感受性がそれぞれ異なる4つの系統が存在した。Cp1に感受性の細菌株のみがマニトールを単独の炭素源として利用できた。また、Cp2に感受性の株はウンシュウミカンから優勢に分離された。

カンキツかいよう病菌の細菌株間における病原力の違いを調べるため、ネーブルオレンジ、グレープフルーツ、ウンシュウミカン、メキシカンライム、ユズ、タチバナ及びブント類の3品種（‘大橋’、‘晩白柚’及び‘安政柑’）を用いて付傷接種法により評価した。その結果、カンキツかいよう病菌はブント類に対する病原力の違いに基づ

き、2つの系統に分化していることが判明した。また、ブント類に対して病原力が異なる系統間ではファージ感受性が異なった。すなわち、Cp1に感受性でCp2に抵抗性の細菌株は弱い病原力を、一方、Cp1に抵抗性でCp2に感受性の株は標準的な病原力を示す傾向が認められた。さらに、病原力が異なる系統はERIC (enterobacterial repetitive intergenic consensus) 配列をプライマーとしたrep-PCRにより識別可能で、標準病原力系統でのみ1.8-kbのDNA断片が特異的に増幅された。この1.8-kb DNA配列が存在するゲノム領域を調べた結果、標準病原力系統では1.8-kb配列近傍に可動遺伝子でありファージ由来のインテグラーゼと思しき遺伝子が存在した。一方、弱病原力系統では本遺伝子が欠損していた。この結果は本細菌の病原力分化にファージが関与している可能性を示唆した。

*avrBs3/pthA* ホモログのうち、幾つかの遺伝子は *Xanthomonas* 属植物病原細菌の病原力発現に劇的な効果を発揮する。そのような遺伝子の中でもカンキツかいよう病菌の病原力遺伝子 *pthA* はカンキツに対する完全な病原力発現に決定的な役割を果たす。本細菌KC21株から見出された病徴発現に必須な遺伝子 *pthA-KC21* は中央部反復領域において、その構成単位の数及び配置が *apl1* 及び *pthA* と極めてよく似ていた。この結果はカンキツに完全な病原力を発現するためには *avrBs3/pthA* 遺伝子翻訳タンパク質が適切な構造をとる必要があることを示唆した。

カンキツかいよう病菌の弱病原力系統 KC21 株を用いたトランスポゾンタギング実験により、ブント類に対して標準的な病原力を示す突然変異株 KC21T46 株が得られた。トランスポゾンの挿入により不活化された遺伝子 *hssB3.0* はブント類に対する病原力発現を特異的に抑制した。本遺伝子は同じく KC21 株に存在する *avrBs3/pthA* ホモログの *pB3.1* と *pB3.7* 間の組換えによって生じたと思われるキメラ遺伝子であった。*hssB3.0* は調査した全ての弱病原力系統の細菌株に存在したが標準病原力系統の株では認められなかった。本遺伝子はブント類に抵抗反応を引き起こす。しかし、*hssB3.0* は *pthA-KC21* によって引き起こされるかいよう症状の進展を完全に妨げることができない。非病原力遺伝子は通常、宿主植物における過敏反応を誘導するため、感染が停止して病徴がさらに進展することはない。この観点から *hssB3.0* を非病原力遺伝子とみなすことは困難である。

核ゲノムと細胞質ゲノムがそれぞれネーブルオレンジと

ウンシュウミカンに由来するカンキツ細胞質雑種（サイブリッド）のカンキツかいよう病菌に対する感受性を調べた。サイブリッドにおける細菌増殖と病斑の大きさは核ゲノム親のネーブルオレンジと同等でありウンシュウミカンに勝っていた。圃場における発病程度も同様な傾向を示したことから、宿主の核ゲノムこそがカンキツかいよう病に対する感受性に決定的な役割を果たすと考えられた。しかし、ネーブルオレンジとウンシュウミカンの間では、病原力遺伝子 *pthA-KC21* が破壊された突然変異株 KC21T14 の接種でも細菌増殖ならびに病斑の大きさに有意な違いが認められた。したがって、ウンシュウミカンとネーブルオレンジ間の感受性の違いに病原力遺伝子 *pthA-KC21* は関与していないと考えられた。しかし、KC21T14 株の接種でもサイブリッドの本株に対する感受性がウンシュウミカンではなくネーブルオレンジと同等であったことから、病原力遺伝子の有無に関わらず、核ゲノムがカンキツかいよう病菌に対する感受性を支配していると考えられた。

## 石 本 万寿広

推薦教員：中 村 寛 志（信州大学）

### 新潟県におけるアカヒゲホソミドリカスミカメの発生生態の解明と防除体系の確立

アカヒゲホソミドリカスミカメ *Trigonotylus caslestium* Kirkaldy（半翅目、カスミカメシ科）は、イネの籾を吸汁加害し斑点米を発生させるカメシ類の一種である。新潟県では1990年代中頃から、本種による斑点米被害が増加し、本種は新たに斑点米カメシ類の重要種に加えられた。北海道では1970年代から本種が斑点米カメシ類の主要種として位置づけられていたが、本県では本種は斑点米被害を引き起こす「新発生害虫」であり、防除法の開発が喫緊の課題となった。しかし、北陸地域では、本種の生態や防除に関する研究はまったく行われていなかった。本研究の目的は、本種の水田での発生生態を解明したうえで、新潟県における本種の効率的な防除体系を確立することである。本研究は、水田における本種の成虫・幼虫の発生消長の解明、効率的な薬剤防除技術の開発、合成性フェロモントラップによる発生予察技術の構築および総合考察における本種の防除体系の提言から構成されている。

早晚性が異なるイネ3品種を栽培した水田で捕虫網によるすくい取り調査を行い、成・幼虫の発生消長とその品種間差異ならびに斑点米被害の関係を検討した。いずれの品種においても、イネの出穂を契機に成虫が水田に侵入し、その成虫数は穂揃い期頃にピークとなり、その後急激に減少した。すなわち、水田への成虫侵入はイネの出穂期を起

点に登熟初期に限定されていた。登熟中後期には、登熟初期に侵入した成虫が産下した卵に起因する幼虫ならびに成虫が発生した。この幼・成虫発生量には明瞭な品種間差異があり、また、登熟中後期の幼・成虫発生量と斑点米率の間に高い正の相関があった。したがって、斑点米は主として登熟中後期の幼・成虫の加害により発生し、斑点米の発生抑制にはこの時期の幼・成虫発生量を低下させることが有効であると考えられた。

登熟中後期の幼・成虫発生量の品種間差異に関係する要因について、幼虫の餌としての籾の適性に着目して検討した。幼虫の発育試験により、玄米が幼虫の餌として好適であることが示された。出穂後のイネを用いた幼虫放飼試験により、幼虫の生存率は穂の登熟段階と割れ籾数により異なり、登熟中後期では、割れ籾数の多い品種で幼虫生存率が高いこと、また、幼虫に吸汁される籾は割れ籾にほぼ限定されることが明らかとなった。割れ籾の発生時期が早く、発生量が多いイネ品種が幼虫の発育に好適であり、割れ籾発生量の差異が登熟中後期の幼・成虫発生量の品種間差異の主要な要因であると考えられた。

本種に対する主要殺虫剤の防除効果を圃場散布試験により評価した。有機リン系のフェントエート剤、合成ピレスロイド系のシラフルオフェン剤、エトフェンプロックス剤

の防除効果は高かったが、有機リン系のフェントロチオン剤、フェンチオン剤は効果が劣った。そこで、薬剤抵抗性発達の可能性を考え、圃場散布試験実施地点から採集した個体群に対して局所施用法による薬剤感受性検定を行った。採集した個体群のフェントロチオンのLD<sub>50</sub>値は感受性個体群に比べ高く、フェントロチオンに対して抵抗性であった。斑点米カメムシ類での薬剤抵抗性の発達は初確認である。

成・幼虫の発消長、薬剤の効果特性等の知見に薬剤防除試験結果を加えて、本種が多発生する品種における薬剤散布適期を総合的に検討した。有機リン剤、合成ピレスロイド剤を使用する場合の散布適期は、「出穂期10日後とその10日後の2回散布」と結論づけられた。さらに、これらの薬剤に比べ本種に対する防除効果が高く、残効も長いネオニコチノイド剤を使用し散布回数削減技術について検討した。圃場単位の防除では、出穂期～出穂期10日後の1回散布で十分な防除効果があり、有機リン剤、合成ピレスロイド剤に比べ散布回数の削減と散布時期の拡大が可能であることが明らかになった。早生品種と中生品種を対象とした地域共同防除においても、中生品種「コシヒカリ」の出穂期頃の1回散布が有効であることが示された。

本種の発消長を把握する手段として既に確立されているすくい取り法の代替技術として、合成性フェロモン剤を誘引源としたトラップの有効性を評価した。トラップの形状は水盤トラップと粘着トラップが適し、草冠高に設置すると捕獲効率が高かった。水田内、イネの草冠高に設置した粘着トラップの誘殺雄数の推移は、すくい取りによる成虫数の推移と同調し、実際の成虫の発消長をよく捉えていた。したがって、フェロモントラップは、すくい取り法の代替技術として、本種の発消長の調査に利用できると考えられた。

本研究では、水田における発消生態に基づき、1～2回の殺虫剤散布による合理的な防除法を提示した。また、斑点米を発生させる主体である登熟中後期の幼・成虫発生量の主要な変動要因は割れ初めの発生量であること、成虫の発消長の調査法として合成性フェロモン剤を誘引源としたトラップが有効であることを明らかにした。本研究で得られた知見をもとに、本種の防除対策においては、従来行われている予防的な薬剤散布を脱却し、発生量に応じて防除の要否を判断する技術と薬剤防除技術を組み合わせた今後の防除体系のあり方を考察した。

## 早川 敏 広

推薦教員：百 町 満 朗（岐阜大学）

### わが国に発生した芝草の新規病害に関する研究

2002年および2003年の夏～初秋、北海道内のゴルフ場のケンタッキーブルーグラス (*Poa pratensis* L.) の芝地に国内では未報告の病害が発生した。本病は茶褐色や黄褐色、直径約20～40cmで、円形パッチあるいはリング状を呈したが、不整形のものもあった。罹病した根や地下匍匐茎は黒く変色する特徴があり、茶褐色で有隔の外生菌糸や菌糸塊が数多く観察された。また根や地下匍匐茎から、高頻度に分離される菌があった。本菌のショ糖加用ジャガイモ煎汁寒天 (PSA) 培地上での最適生育温度は20～25℃の間であった。病原性試験の結果、本菌はケンタッキーブルーグラスに病原性を示した。さらに、ケンタッキーブルーグラス以外の3種の寒地型芝草および3種の暖地型芝草にも病原性を示した。偽子のう殻、子のうおよび子のう胞子の形態的特徴などから、本菌を *Ophiosphaerella korrae* (J. Walker & A. M. Sm.) Shoemaker & Babcock と同定した。

一方、コウライシバ (*Zoysia matrella* Merr.)、ノシバ (*Z. japonica* Steud.) および日本芝の改良品種 (*Z. japonica* Steud. × *Z. matrella* Merr.) に発生する生育不良症状、いわ

ゆる「しずみ症」の中にも国内では未報告の病害が確認された。本病は芝地上で直径約10～40cm、円形パッチあるいはリング状を呈したが、不整形のものもあった。罹病した根や匍匐茎は黒く変色する特徴があり、茶褐色で有隔の外生菌糸や菌糸塊が多く観察された。根や匍匐茎から高頻度に分離された菌のPSA培地上での最適生育温度は20～25℃の間であった。病原性試験の結果、本菌は日本芝、バミューダグラス類 (*Cynodon dactylon* Pers. × *C. transvaalensis* Burt Davy) および4種の寒地型芝草に病原性を示した。また、コウライシバに対する病原性は、日本芝立枯病菌 (*Phialophora* sp.) よりも高かった。偽子のう殻、子のうおよび子のう胞子の形態的特徴などから、本菌も *Ophiosphaerella korrae* と同定した。本菌による国内で未報告のケンタッキーブルーグラスおよび日本芝の病害をネクロティックリングスポット病 (英名: necrotic ring spot) とすることを提唱した。

次に、1999年の晩春～初秋、静岡および千葉県内のゴルフ場のクリーピングベントグラス (*Agrostis stolonifera* L.

var. *palustris* (Huds. Farw)} のグリーンに、国内では未報告の病害を確認した。本病はグリーン上で直径1～5cm、茶色、赤褐色および淡褐色を呈していた。葉身に病斑の形成は認められず、全身が萎凋し、枯死する特徴があった。葉身と葉鞘には淡褐色で有隔壁の外生菌糸が極めて多く観察され、高頻度に分離された。本菌のショ糖加用ジャガイモ煎汁寒天培地上での最適生育温度は25℃であった。病原性試験の結果、本菌はクリーピングベントグラスに極めて高い病原性を示した。また、ペレニアルライグラス (*Lolium perenne* L.) やバミューダグラス類にも高い病原性を示した。偽子のう殻、子のうおよび子のう胞子の形態的特徴などから、本菌を *Ophiosphaerella agrostis* Dernoeden, Camara, O'Neil, van Berkum & Palm と同定した。本菌による国内で未報告のクリーピングベントグラスの病害をデッドスポット病 (英名: dead spot) とすることを提唱した。

次に、ノシバの葉鞘が腐敗する新規症状から未同定の *Rhizoctonia* 属菌 (UN 株) を分離した。UN 株は2核で、*Rhizoctonia* 属菌の菌糸融合群 (AG)-D と融合した。そこで

これらの菌株と *Rhizoctonia* AG-D のサブグループ I および II とを培養形態、異なる温度における菌糸伸長速度、菌糸融合頻度、病原性および rDNA-ITS 領域の塩基配列の解析により比較した。UN 株の菌叢の色は淡黄色で、AG-D I と異なったが、AG-D II とは同じであった。UN 株の菌核は茶褐色で径1～3mmであり、AG-D I (径1mm) のものより大きかった。一方、AG-D II は、白色で4～5mmの菌糸塊を形成した。UN 株の菌糸伸長速度は、各温度において AG-D I および II よりも遅く、特に25℃では顕著だった。ノシバに対する病原性試験では、UN 株は AG-D I および II よりも発病がやや軽く、病原性が低かった。UN 株の rDNA-ITS 領域の塩基配列は、UN 株間ではほとんど同一であったが、AG-D I および II とは相同性が低かった。rDNA-ITS 領域の塩基配列より作成した系統樹では、UN 株は2つのサブグループとは異なるクラスターを形成した。よって、UN 株を *Rhizoctonia* AG-D の新たなサブグループ「III」とし、本菌によるノシバの病害を「疑似葉腐病 (春腐症) (英名: spring rot)」と呼ぶことを提唱した。

## 中 村 宣 貴

推薦教員：前 澤 重 禮 (岐阜大学)

### 振動によるイチゴ果実の損傷に関する基礎的研究

青果物は、一般的に軟弱であるため物理的な損傷が発生しやすく、同時に生理代謝も変動するため、品質変化が極めて複雑である。それゆえに最も品質保持が困難な食品であると言える。振動・衝撃が青果物の品質および代謝変動に及ぼす影響に関しては、数種の青果物の損傷特性および呼吸応答などについて報告されているが、その多くは1980年代以前のものであり、現在の流通環境に直接適用するのは難しい。加えて、振動・衝撃に起因する青果物の損傷が代謝変動、微生物挙動に及ぼす影響についてはほとんど検討がなされていない。国内消費および輸出のために青果物の高品質流通を実現するためには、低温高湿度条件による品質保持に加えて、振動・衝撃による品質低下を防ぐための技術開発が必要である。

本論文では、軟弱な青果物の代表であるイチゴ果実を対象として、青果物の物流において発生が避けられない振動が、呼吸速度変動、微生物の挙動、損傷の発生に及ぼす影響に関する基礎的な研究を行った。また、振動が果実損傷に及ぼす影響を定量的に評価するための技術について検討を行った。以下に、本論文の概要を示す。

#### 第1章 序章

第1章では、農産物の流通過程における品質変動およびロスの発生の観点から、農産物流通の現状および問題点について検討した。また、本研究の目的および研究内容について記した。

#### 第2章 振動がイチゴ果実の呼吸変動に及ぼす影響の解明

第2章では、振動により青果物の呼吸速度が変化し、その結果、流通過程における基質消費およびMA包装内におけるガス濃度変動などに影響を及ぼすと考えられることから、振動条件が呼吸速度変動に及ぼす影響について検討を行った。その結果、イチゴ果実は、加振中に呼吸速度が上昇し、加振停止後は速やかに加振前のレベルに戻ることで、そしてその後、損傷の程度に応じて再度呼吸速度が上昇することが明らかとなった。また、加速度の大きさの影響について検討した結果、加速度の大きいほど呼吸速度の増大割合が大きいことがわかった。また、加振方向の影響について検討を行った結果、上下方向よりも水平方向の振動の方が、呼吸速度の増大割合は大きかった。一方、呼吸速度に対する温度と振動の影響を比較したところ、通常物流環境の範囲内では、品温の方が、振動よりも呼吸速度の増

加に対して影響が大きかった。すなわち、イチゴ果実の呼吸基質消費抑制およびMA包装内のガス濃度制御のための環境条件としての振動低減とそれによる損傷防止は不可欠であるが、温度管理がより重要な要因であることが再確認された。

### 第3章 振動条件がイチゴ果実の損傷程度に及ぼす影響の解明

第3章では、振動条件がイチゴ果実の損傷および振動特性に及ぼす影響について検討した。包装条件は、通常の包装形態（プラスチック容器内にイチゴ果実を2段詰めしたのち、段ボール箱に詰める、以下、通常包装）とし、加速度は、損傷発生に対する影響が小さいとされてきた1G ( $9.8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ) 以下とした。その結果、振動周波数により損傷特性が異なることが示唆された。また、加振方向が損傷に及ぼす影響を明らかにするために、振動方向毎に、加速度と損傷に至るまでの振動回数の関係式であるS-N曲線を作成したところ、上下振動より水平振動で損傷が発生しやすいことが明らかとなった。

### 第4章 損傷がイチゴ果実上の微生物増殖に及ぼす影響の解明

第4章では、振動による損傷が、貯蔵中のイチゴ果実上の微生物増殖に及ぼす影響について検討した。一般生菌および大腸菌群は、10℃では加振区（加速度1G、周波数7 Hz、加振時間1分、水平振動）、対照区ともにほぼ一定であった。一方、25℃では、加振区で有意に生菌数が増加し、大腸菌群の生菌数ではその傾向がより顕著であった（ $P < 0.01$ ）。*L. monocytogenes* は、10℃および25℃のいずれにおいても、加振処理区で、対照区よりも低い値を示したが、その差は有意でなかった（ $P < 0.05$ ）。*E. coli* O157:H7 は、10℃では、加振処理区で対象区より有意に低かった（ $P < 0.01$ ）が、25℃では有意な差は見られなかった。これらの結

果から、振動による損傷により、微生物は増加する事例が見られるが、10℃程度の低温に保管することで、微生物増殖を抑制できることが明らかとなった。

### 第5章 振動がイチゴ果実の損傷発生に及ぼす影響の定量的な評価手法の開発

第5章では、イチゴ果実の振動特性と損傷特性の関係について検討した。通常包装のイチゴ果実を対象として、レーザ変位計を用いて、非接触で振動台および容器中央の果実の運動を解析した。その結果、振動台加速度に対するイチゴ果実加速度の割合として示される加速度伝達率によって損傷をある程度説明できることが明らかとなった。また、その手法が、異なる包装条件においても適用できるかどうかについて、加速度0.6G、周波数7–35Hz、上下方向の振動条件下で検討した。その結果、容器中央果実の加速度伝達率と損傷程度との間には高い相関関係（ $r^2 = 0.745$ ）が見られ、包装の緩衝性能の評価に、被包物の加速度伝達率を用いることが有効であることが示唆された。

本研究により、流通過程におけるイチゴ果実の品質変動のうち、振動が呼吸速度、微生物の挙動、損傷程度に及ぼす影響に関する基礎的な知見が得られた。これらの知見は、青果物の高品質流通を実現する上で有用な情報になると思われる。また、青果物の緩衝包装の評価には、膨大な試料と時間、労力がかかるが、本研究で提案した加速度伝達率を用いる緩衝性能評価手法は、緩衝包装設計の大幅な簡略化ならびに必要な最小限の包装で求められる品質を保持する包装の最適化に寄与するものと期待される。さらに、本手法の高度化とその適用範囲の拡大により、今後ますます多様化すると予想される食品の流通において、高品質化と環境負荷の低減という観点からの物流の最適化が可能になるものと考えられる。

## 平成19年度 入学生の近況



水谷内 香 里

生物生産科学 動物生産利用学  
主指導教員：川島 光夫教授（岐阜大学）

基礎研究にとって重要なのは、その研究の目的である。科学者としての好奇心追求の為の研究、企業で求められる研究など、多種多様であるが農学部在籍して基礎研究を行うことの意義について、夏に開催された共通ゼミナールを機会に考えた。

他大学の教員や同級生とともに、農学研究科にてどうしてこの研究テーマを選んだか、Proof of conceptは何と考えるかを議論した。

カルシトニンの生理作用を明らかにすることは農学的な見地からどのような意義があるのかについては、カルシウムの代謝に関わる生理学的研究は、卵が主農産物として利用される上で有用である。

殻の丈夫な卵や軟卵が少ない生産への工夫のための基礎情報として有用である。

また、生産物の輸送における効率化などに繋がる。科学的な意義と産業を支える研究の両側面をもち、今後私たちの生活の中で応用される研究を続けていきたい。

研究の課題としては、今後カルシトニンの生理作用に関して機序解明の骨子は現時点ですでに明らかとなっているが、ニワトリにおける血中カルシウム濃度は、産卵周期がもっとも顕著に変動する。

産卵周期での変化の推移と、その変化に対するカルシトニン作用の機序・意義を解明する。



SHAKIL UDDIN AHMED

生物環境科学 環境整備学  
主指導教員：千家 正照教授（岐阜大学）

I arrived in Japan on 22 October 2006 from Bangladesh. I am student of the doctoral course under the supervision of Professor Dr. Masateru Senge, Department of Irrigation and Drainage, Gifu University science April 2007. It was great

honored of me that I was welcomed by my supervisor and one of Indonesian friend of our laboratory. A welcome party was held for me in the restaurant and we were introduced to all students.

At first I introduce my beloved motherland. Bangladesh is a developing country in the South East Asian region with an area of 147,570 square kilometers. Geographically it is situated between 20°34' and 26°38' north latitude and 88°01' to 92°41' east longitude. The geo-morphology of the country consists of a large portion of floodplains (80%), terraces (8%) and hilly (12%) areas. The nation is low-lying and riverine country. The climate is sub tropical monsoon with a mean annual temperature ranges from 34°C to 11°C. The country is regularly subjected to drought, floods and cyclones. Bangladesh is primarily an agrarian economy. Agriculture comprises about 30% of the country's GDP and employing around 60% of the total labor force. Favorable natural environment generally exists throughout the year for crop production and wide range of bio-diversity exists for different crops. Rice, Jute, Sugarcane, Potato, Pulses, Wheat, Tea and Tobacco are the principal crops. The policy reforms that have taken place offer greater scope and opportunities for private sector participation and a suitable environment towards promoting agrobusiness and investment. Her tourist attractions include natural beauty, archaeological sites, historic mosques and monuments, waterfalls, resorts, Cox-Bazar sea beaches (longest in the world), Sundarban Mangrove forest and wildlife (largest in the world). Bangladesh offers opportunities for angling, water-skiing, river cruising, hiking, rowing, surfing, yachting and sea bathing as well as bringing one in close touch with Mother Nature. She is also rich in wildlife and game birds.

Japan was among the first to recognize Bangladesh's sovereign status after its independence in 1972. Even prior to independence and continuing to the present, Japan has continuously provided assistance to Bangladesh for poverty reduction and economic development, among other purposes. Japan, the single-largest development partner of Bangladesh, will double its assistance for development and economic uplift of Bangladesh. Japan and Bangladesh have many common aspects. The people of Bangladesh also seem to feel a strong affinity to Japan.

My research field is impact of deficit irrigation on soybean crop. As water supplies decline and the cost of water increases, it is clear that producers are being driven toward deficit

irrigation management. Japan has vast experience in irrigation and water management of fields for dryland crops grown after rice. Bangladesh has many factors similar to those in Japan. Therefore, experience gained through the proposed research program, may be beneficially used to develop irrigation and water management systems in Bangladesh. I had successfully completed the course on “Common Seminar” in Shizuoka. There were very good trip to communicate and make friendships.

Japan is a beautiful country; especially its natural beauties of mountains and cities with changing season are excellent. My first impression of Japan is that it is clean, and people are very much polite and cooperative. The life in Japan is very smooth and tension free, everything is well disciplined and almost everybody follows the rules and regulations. They all start in due time and end on the dot. I also learn about Japanese culture from everyone and everything through my daily life. The other activities which I had ever enjoy in the Japanese culture were very fun and lovely too, for examples, rice cake making festival, harvest festival etc. I enjoy the snowfall and Sakura very much. Now I am looking forward to enjoy more.

I would like to great heartfelt express my supervisor, Professor Dr. Masateru Senge for his kind recommendation and constant support of study. I also express my gratitude to Professor Kazuhiro Takamizawa for a great opportunity to study in Japan. My thank also to Assistant Professor Dr. Kengo Ito and all students in laboratory who has received me and work together all day. I am thankful to the United Graduate School of Agriculture Science, Gifu University for giving me the opportunity to write my experience in Japan.



呂 慶 云

生物環境科学 生物環境管理学  
主指導教員：後藤 清和教授（岐阜大学）

入学して、あっという間に2年生になりました。振り替えてみるとちょっと厳しい1年間だったと思います。中国から日本に来て、半年後博士課程に入りますから生活とか研究とか勉強しなければならぬところがいっぱいあります。特に研究課題が修士と変わったから慣れるために時間がかかりました。先生の熱心な指導のお陰で今もう大部慣れました。ほかにこの1年間、授業料も免除してくれてもっと多くの時間で研究をするようになりました。

私は米の GABA 富化時における臭気に関して研究を行

いました。GABA 富化米はいろいろ機能が持っていますが富化過程で異臭が発生します。現在加熱の方法で異臭を取り除いて、でも加熱のせいで GABA が分解する恐れもあります。この研究は異臭の測りかたと富化方法に注目しています。異臭の弱い富化方法を見付けることを目指しています。臭気の成分は多種多様だし臭気を測るときいろいろ影響を受けるし、ですから臭気を測るのはなかなか難しいでした。多量な実験を通して、臭気の測り方はついに決まりました。ほかに温度とか時間とか水 pH とかの影響について研究も行いました。しかもまとめたデータは農業生産技術管理学会で口頭発表しました。これから異臭の強さを表すために何かより良い方法はあるかどうかと考えています。

過ぎていく時間は今まで以上に早く過ぎていくような感じがしました。新しい1年間で効率を出して、同研究室の学生と仲良くして、1日1日の時間を無駄にしないように、充実した留学生生活を過ごして行きたいと思います。



渡 辺 秀 樹

生物環境科学 生物環境管理学  
主指導教員：景山 幸二教授（岐阜大学）

私は、岐阜県農業技術センターに勤務する社会人学生です。普段は、職場に勤務し農作物の病害防除試験、病害診断の仕事に携わっています。昨年、博士課程に入学して1年が経過しました。大学を卒業し就職して15年以上が経過してからの久々の学生生活ということで、とても新鮮な時間を過ごすことができました。特に、夏の共通ゼミナールは先生方の講義や発表会、そして朝のラジオ体操、宿舎での生活などとても有意義でした。

私の大学院での研究テーマは、鉢花生産現場で問題となっている主要な病原菌である *Pythium* 属菌および *Phytophthora* 属菌の伝染経路に関する研究です。昨年度までは、この関係の課題が私の職場での主要テーマでもありました。しかし、今年度は新規の課題がスタートしたため、この関係の仕事にあまり時間を費やすことができないのが現状です。これが、社会人学生のつらいところであるわけですが、なんとか時間を効率的につかうように心がけて、研究をまとめていきたいと思っています。また、先日は岐阜大学演習林の施設で自然観察会に家族で参加させていただきました。子供たちも普段見たことも味わったこともない数々の山菜や、先生方の楽しい話が聞けて大変喜んでいました。自己満足かもしれませんが、私が（この歳で）学生として頑張っている姿を見せることで、子供たちにもい

い刺激になればと思っています。



高田直樹

生物資源科学 生物機能制御学  
主指導教員：高見澤 一裕教授（岐阜大学）

社会人として連合大学院に入学して一年あまり、振り返るともうそんなに経ってしまったのかと、焦りを感じます。学生と社会人の二重生活は、当初の予想を超えたもので、自身の見込みの甘さと実力不足を痛感しているところです。

私は、現研究室の修士課程を修了し、岐阜県警察科学捜査研究所に勤務して7年目になりました。事件や事故があればやはり仕事を優先せざるを得ないという状況もあり、学生として研究を行うことに不安がありましたが、先生方の暖かいご理解を賜り、何とか時間を作って研究を行っています。

さて、私の研究テーマは、「A B O式血液型を改変する微生物の解析」であります。報道ではDNA型検査がもてはやされておりますが、日本という国ほど輸血制度の整った国は珍しく、また血液型占い流行している国はありません。ほぼ100%の各個人が自身のA B O式血液型を知っている現状では、捜査情報として十分な価値があり、検査にかかる費用もずっと抑えることが出来ます。しかし、多くの犯罪現場で見られるように、検査試料として十分な量を有しているにもかかわらず、腐敗により血液型判定が困難である、あるいは誤った型が検出される例もあります。腐敗中に血液型抗原を微生物がどのように改変し、また、その結果どのように判定を誤るのかといったことを微生物学的な手法で解析することが私の狙いです。

一年間、スクリーニングを実施してきましたが、思うような血液型の改変は再現できませんでした。根本的な実験計画の見直しが必要であると考えています。

数年ぶりの研究室は、若い学生の活気にあふれ、まだまだ若いつもりではいましたが、やはり体力やガッツの面で敵わないと実感しました。

先生方を始め、研究室の学生、また職場にも協力していただいていますので、泣き言ばかりは言ってはいられません。まだまだ若いと自分をだましながら、これからの2年間、実りある成果を出せるよう努力して参ります。



SINMA KANOKKORN

生物資源科学 生物機能制御学  
主指導教員：田原 康孝教授（静岡大学）

One and half year ago, I came to Japan on 2 Oct 2006 in research student situation. Then, I passed an entrance examination to be Ph.D. student of United graduated school of Gifu University. I could remember the day that I came to Japan. I was being in luck because I came with my friend to come to this country. In that time, I have one fellow traveler whose studies in the same University as me in Thailand. We flew with the same flight and same destination that is Shizuoka University. At least, I feel relieved that I didn't travel alone. However, I and my friend also found some problem. Our airplane flight was delayed because of storm. Thus, we lost the bus to transfer us from the Nagoya airport to Shizuoka city. At that situation, we worried about "What should we do?" because we couldn't speak Japanese anymore. Finally, we decided to tell to our advisor who worked in Shizuoka University about an accident. After advice, he was driving his car from Shizuoka city to the Nagoya airport immediately. This event was the first impression of Japan for me.

First time in laboratory, I very worried about the communication between me and Japanese students. However, I know only one person who was my advisor could have a good communication with me using English. For Japanese students in my laboratory, they don't speak much at first because I couldn't speak Japanese with them. A few days later, we were able to adapt to each other and start to talk more. They tried to talk with me using both of English and Japanese. They were friendly and kind-hearted and they always help me to solve a problem. They look like my younger brother and sister because I am the oldest in this laboratory, accepts my advisor.

The study in Japan showed me the discipline and intention in the working style of Japanese students. Every morning I and my friends reached at the lab before nine o'clock. Surely, my advisor was the first person who comes to the lab in the early morning and back home late at night. Students also went back to home late at night. Everybody has been concentrating one's attention to their study. However, in a relaxing time they often talk and make fun of many things. Beside this, my advisor always exerted his power to his students. He takes care and gives valuable advices to us. We have a meeting on every



Monday's morning, in that time, we have to talking about the studied results and discusses about experimental works with advisor. It was a good idea to be enthusiastic me to do an experiment. Even though, everybody has to work hard but we also have some activities especially a happy party. In that party, we have a good chance to exchange our opinion, experience and relaxing as well.

It was a lucky of me to study in Shizuoka University where the greatest symbol of Japan is located in. Every morning, I could see an attraction of Mt. Fuji when I rode the bicycle to the university. In winter season, Mt. Fuji present was very beauty and mightiness and kept one's self secret under a fog in summer. Some time, I had a chance to travel in Japan to compile the wonderful experience in Japan. In some holiday with a clear blue sky and the shining of sunlight, I and my friend didn't lose the chance to go to a famous place in Japan. At first, we feared to get loss the way and some mistake because we spoke Japanese not so well. At last, we found that a travel in Japan by oneself is not doubtfully as I thought before. On the other hand, it was very convenience.

Finally, I would like to express my sincere gratitude for Professor Dr. Yasutaka Tahara and Associate Professor Dr. Shinji Tokuyama for their support and good advice to my study. Besides, I also would like to give to my laboratory members for helping hand and their kindness.



TANDISHABO KALAYI

生物資源科学 生物機能制御学  
主指導教員：高見澤 一裕教授（岐阜大学）

My name is Kalayi Tandishabo. I am from the Democratic Republic of the Congo. I come from a country with very little link with Japan. It has been my home during the first four years of my graduate studies at Gifu University. I successfully completed a master's degree in the field of environmental and microbial engineering. My initial formation was in chemical sciences, and it has fundamentally helped me tackle new horizons in life sciences in general and in microbiology in particular. I can say that my studies in Gifu University went fruitfully so far, thanks to the support of its academic community.

One year after entering the United Graduate School of Agricultural Science in Gifu University (In collaboration with

Shinshu University and Shizuoka University), I still feel that the challenge to study in Japan is not only technical but also cultural and every day offers me a formidable opportunity to increase my experience of the language, culinary art, or society of this big island. There is no better place than near the heart of Japan to exchange respective cultures and to build a mutual understanding.



PHANDARA PHANPRADITH

生物生産科学 植物生産利用学  
主指導教員：糠谷 明教授（静岡大学）

#### 学校生活

博士課程に入学してから早1年が過ぎてしまいました。この1年は、毎朝早くから大学に登校し、植物の管理をしています。研究材料である大事なトマトの栽培は、天候に合わせて培養液や灌漑を調節し、開花調査をしながら受粉を行ったり、腋芽を採ったりしています。夕方の管理では、排泄の化学的な調査や、1日の吸水量を測定し、その日のトマトの成長量を記録しています。さらに、週に1度生育調査を行っています。

4月から新しい学部生が研究室に所属したため、学部生の実験の指導をして、実験方法や機器の使用方法を教えながらコミュニケーションをとっています。その間、時間を見つけて、自分の実験に関連した論文を探し、読んで理解を深めています。雑誌に論文を投稿できるように一生懸命頑張っています。

#### 私生活

静岡に住んで5年経ち、日本の生活にもだいぶ慣れてきました。天ぷらや寿司が好きで、回転寿司にもよく行っています。また、冗談が言えるほど日本語が上手になり、外国人の友人だけでなく、日本人の知り合いもたくさんできました。静岡市のボランティアとして、小学校や中学校を訪問し、文化交流をはかっています。

困ったことや大変なことがあっても、大学の職員や先生方に助けていただきながら、学生生活をいろいろな面で有意義に過ごしています。



斯 琴

生物生産科学 動物生産利用学  
主指導教員：高坂 哲也教授（静岡大学）

私は静岡大学に留学してからもう3年間経ちました。修士課程の2年間は言葉の問題から始めいろいろ大変でしたため、本当に長く感じましたが、博士課程に進学してからの1年間はあっという間に過ぎてしまったように思います。多分論文のことで心配しすぎた感じですが、私の研究は生殖ホルモンの一つであるリラキシン関連因子（RLF）の発現とその作用解明をテーマにして行っています。では、研究の目的と経過を簡単に述べてみます。最近、家畜の受胎率低下は数多く報告されているが、この問題に対する明確な解決法は見出されておらず、家畜生産力の低下が危惧されています。そのため、繁殖効率を向上させる有効な対処法の確立が望まれております。雄側からみると、精巣で存在するホルモンなど多数の因子の制御によって受胎能力を維持することが重要になってきます。本研究では、リラキシン関連因子（RLF）に焦点を当て、その発現と作用を解明し、本蛋白は精巣機能の制御因子の中で、重要な役割を果たす一つであることを証明するとしました。実験は、反芻動物のパイロットアニマルヤギを用いて一歩ずつ、丁寧かつ正確にやってきました。その結果、ヤギ精巣からRLFのcDNAクローニングに成功し、組織分布的には精巣でのみ検出され、それがライディツヒ細胞で限局されることが分かりました。また、生化学的手法を施し本蛋白を精製し質量と・構造をしたら、RLFが12 Kdaのプロホルモンとして存在し、ゴルジ装置にも分泌顆粒として検出される大きな発見を見出しました。しかし、サンプリングが難しいなどいろいろな外的な要因で、プロホルモンとして存在する本蛋白が生体の中で生物活性を持つことを証明するまでには至りませんでした。そのため、論文の投稿も遅れてしまいましたが、これから上記の問題を解決する上で、作用発現の要となる受容体分子についても研究を進めていく計画であります。この一年間で、大変なときもいっぱいありましたが、振り返ってみるとそれなりのデータが得られましたので、収穫感はあります。せっかく岐阜連大に入れてチャンスが与えられたから、後2年間もしっかりと頑張っていきたいと決心しています。



DHITAL DEEPA

生物環境科学 生物環境管理学  
主指導教員：津田 智教授（岐阜大学）

This is the second year of my doctor course in the United Graduated School of Gifu University. I completed my Masters degree from Tribhuvan University, Nepal. I am very happy and excited to get an opportunity to pursue my higher education in Japan. This is a new experience for me to study in a different environment of Japanese university with advanced and well-facilitated laboratory under the supervision of world-class professors. Everyday, I am learning something new in this changed atmosphere.

Before coming to Japan I have seen about Japan in televisions, but when I came here with my son, the first thing that amazed me was the Kansai Airport, its construction and location. Once we landed, I was really surprised to see everything automated. I was surrounded with so many things that I have never seen before, vending machines, bullet trains, bridges and tunnels made in the sea, so many sky scrapers and so on. At that time, I was happy and excited, but at the same time little bit confused and worried. I was thinking about how hard would it be to adjust in this new environment, which was totally different from what was back home. Of course those days were not so easy for me both, financially and socially, financially being a member of the self-financed student and socially due to the language barrier. Then, I decided to learn Japanese language and joined for the preliminary language classes at the Gifu University. As the knowledge of language is very important to adjust in the new circumstances, I continued to study on my own and still learning from my son as he goes to the Japanese kindergarten.

Really, Japan is a beautiful country with the good combination of nature, hi-tech and hard working people. Some of the Japanese traditions, culture and festivals are very similar with those of my country, Nepal, which remind me of my home far away. I have never seen a snowfall in my country, so when I saw it for the first time in Gifu, I was very happy and excited. Besides this I am enjoying the seasonal events like Hanami, Hanabi, autumn leaves and hot spring bath that is so popular here in Japan. Especially, Gifu is a very nice and comfortable place due to kindhearted people and a secure environment. This is the first time that, I am a student and a mother. I have to

study, take care of my family and maintain the social life; this makes me stronger and experienced in life. I would like to express my sincere gratitude to my Professors Dr. Koizumi Hiroshi and Dr. Tsuda Satoshi for their supportive guidance and valuable suggestions in my research and in person. My research field is in Takayama; since it is a fieldwork it is not possible for me to carry out the work without their kind support. I find myself very comfortable with my helpful and friendly lab members who supported me during the hard times.

I am doing research in a grassland dominated by popular lawn grass *Zoysia japonica* regarding carbon cycling mechanism and CO<sub>2</sub> exchange. In my study, I have tried to elucidate carbon dynamics and budget in grassland ecosystem by using two different methods: chamber based and ecological. Chamber based method was used to estimate the amount of carbon released or gained by the ecosystem after obtaining several direct measurements using a chamber, which is regarded as new technique in the lawn grass research. However, ecological method is used to calculate whether the ecosystem is a sink (uptake) or a source (release) of atmospheric carbon. The measurements are carried out for the study period of two years and its further implications are studied. Last year, the measurement of ecosystem carbon using chamber method was completed. The ecological method using several measurements will continue for one more year. Further, I am looking forward to successfully complete my doctor course within the three years time frame.



市原 実

生物環境科学 生物環境管理学  
主指導教員：澤田 均教授（静岡大学）

現在、農業の近代化、集約化による農地の生物多様性の低下が国内外で深刻な問題となっており、生物多様性をより重視した農業の再構築が求められている。農地の生物多様性は有害生物防除や作物の授粉など様々な生態系サービスをもたらすことで、持続的な農業生産をサポートしている。これらの生態系サービスの一つに、種子食動物による「雑草種子捕食サービス」がある。種子捕食サービスは IPM（総合的有害生物管理）における雑草管理手段の一つとして活用が期待されている。

私は修士2年から現在まで、農地の種子捕食サービスの定量化を試みてきた。夏はダイズ、冬はコムギを栽培する

大規模な水田転換畑を調査フィールドとして、そこで蔓延している雑草の種子捕食量について個体群動態の枠組みでとらえてきた。2年間の調査から、ランドスケープの単純な大規模農地においては、種子捕食は雑草種子の重要な減少要因となるものの、雑草の出芽抑制には至らないことが明らかとなった。

近年では、農業ランドスケープにおける畦畔や休耕地、草地、林地などの自然地・半自然地が、種子捕食者の生息地や、農地内部への供給源として重要視されている。そこで今後は、種子捕食サービスと農業ランドスケープ構造の関係について調査していこうと考えている。この研究によって、種子捕食サービスの有効性を最大限に発揮する農業ランドスケープ構造が解明できれば、農地の生態系機能の向上と生物多様性の保全に大きく貢献できると考えられる。



山崎 和久

生物環境科学 生物環境管理学  
主指導教員：土田 浩治教授（岐阜大学）

2007年4月に博士課程に進学し、1年が経過した。今までと同じ研究室に所属し、私の研究内容も修士課程でのそれと類似していることから、生活面に於いて新鮮味は無い。しかし、この3年間では今までの研究内容を発展させたものとして『形』にする必要がある。そういった理由から、博士課程のスタートであった2007年度は、適度な緊張感を併せ持つべき1年となった。

修士課程から始めて今年が3年目ということもあり、研究活動は大分要領を得たものになってきた。研究対象が季節ものの生物であることから、シーズン中の初夏から初秋までは殆ど休日を設けることも儘ならないが、自分の好きなことをできているのだから、充実感は大い。また、シーズン中は何かあっても取り返しがきかない時期でもあり、1年の内で最も緊張感を伴う。私の所属する研究室では、私と同様の研究生活を送っている学生が多いことから、こういったときに苦楽を共でき、精神面で非常に大きな助けとなっていたということを感じた。

秋から冬は、シーズン中に採りためたサンプルの分析に追われた。この時期がしっかりと存在したからこそ、年度末にはデータをまとめ、学会発表で締めくくることができたのだと実感している。2008年度以降も、今までに作ってきたリズム（あるいは、研究生活でのメリハリとも言えよう）を大切に、研究生活を充実したものにしてゆきたい。



斉藤 史恵

生物資源科学 生物資源利用学  
主指導教員：山内 亮教授（岐阜大学）

脂質過酸化二次生成物である $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和アルデヒド4-オキシ-2-ノネナール（ONE）と4-ヒドロキシ-2-ノネナール（HNE）は、強い細胞毒性を有することが知られている。最近、水溶性抗酸化剤ビタミンCがONEおよびHNEと反応し、無毒な付加体を形成することが報告された。一方で、脂溶性抗酸化剤であるビタミンE（Toc）とONE、HNEの反応については未だ報告はないため、本研究ではその反応性について検討を行った。

はじめに反応条件の検討を行った。 $\alpha$ -、 $\gamma$ -、 $\delta$ -Tocをそれぞれアセトニトリルに溶解し、ONEあるいはHNEを加えて37°Cで90分間インキュベートした。反応生成物はヘキサンで抽出し、HPLCにより反応の有無を確認した。

$\alpha$ -TocはONEとHNEのいずれとも反応しなかった。一方、 $\gamma$ -Tocは硫酸触媒（硫酸または塩酸）を加えて反応させた際に、ONEとの反応生成物と考えられる3つのピーク（ $\gamma$ -P1、 $\gamma$ -P2、 $\gamma$ -P3）が認められた。これら反応生成物ピークのMS分析を行ったところ、 $\gamma$ -P1、 $\gamma$ -P2はm/z 552に、 $\gamma$ -P3はm/z 689に[M + H]<sup>+</sup>のイオンピークが認められたことから、 $\gamma$ -P1と $\gamma$ -P2は $\gamma$ -TocとONEが1分子ずつ付加したものであり、 $\gamma$ -P3はONEがもう1分子付加したものであることが明らかとなった。また $\gamma$ -TocとHNEとの反応では、硫酸を触媒に用いた場合に反応生成物ピークが認められたが、ONEとの反応時に比べて約1000倍の硫酸濃度を必要とした。続いて、これら反応生成物の構造をNMRにより解析した。その結果、 $\gamma$ -P1は $\gamma$ -Tocの5位とONEの5位が結合した5-(1-(fran-2-yl) pentyl)- $\gamma$ -Tocと同定された。また $\gamma$ -P2は $\gamma$ -Tocの5位と6位の水酸基部分に、それぞれONEの5と4位が結合した3-(1-butyl-4,5,7-trimethyl-7-(4,8,12-trimethyltridecyl)-8,9-dihydro-7H-furo[3,2-f]chromen-2-yl)propanalと同定された。 $\gamma$ -P3は、現在構造解析中である。 $\delta$ -Tocについては $\gamma$ -Tocと同様の反応性を示し、不飽和アルデヒドを捕捉することが明らかとなった。



深谷 真一

生物資源科学 生物資源利用学  
主指導教員：金丸 義敬教授（岐阜大学）

博士課程に入学し1年が過ぎました。気がつけば1年が経ってしまったという感じです。博士を修得するという目的で企業から出向した私にとって全てが一からのスタートでした。ちょうど一年前、数年ぶりに大学の恩師を訪ね博士を修得するために必要な事は何かとお伺いし、それは計画性だといわれた事を覚えています。岐阜大学に来て直ぐに過去の研究結果を調べ、それに関わる実験法について勉強を始めました。大まかではありますが3年間の実験計画を立て、論文投稿を一年半後に一報目、2年半後に二報目とタイムスケジュールも思い描きました。しかし、頭の中で考えた事を実際に手を動かして実験してみるとなかなか思ったように進まない事がわかりました。一つ一つの実験でも教科書通りに行なうだけでうまくいく事は稀で、細かな条件検討が必要となってきます。非常に多くの検討の中からより良いデータを蓄積していく。研究とは地道な作業の繰り返しである事を今では実感しています。

博士課程では研究以外にゼミナールや講演の視聴がありました。そこで研究を行なうための知見や技術を得るだけでなく、多くの先生方と面識を持つ事ができた事は私にとって貴重な経験でした。研究に対する着目の仕方、それを解明するためのアプローチ方法等、先生方によってそれぞれの考え方がありますが、大事な事は先生方が研究テーマに対し情熱を持って接しているという事でした。研究はうまくいく事ばかりではなく、時には問題にぶつかり行き場を失う事もあります。その時、自分の研究が有用である事を信じ、それをやり遂げる情熱を持っていなければ、博士の修得も難しくなるだろうと考えています。

この博士課程を通じ感じ得られる経験は、今後仕事を行なう上でも大切な糧となると思います。残りの時間は限られていますが、この恵まれた環境の中、最高の結果を得るために一日一日を大切に過ごしていこうと思います。



稲垣 瑞穂

生物資源科学 生物資源利用学  
主指導教員：金丸 義敬教授（岐阜大学）

博士課程に入学してから早一年が経過しました。振り返ってみますと、この一年で学部生や修士生の頃とは異なる経験を積むことができたように思います。

その一つが、研究費獲得のための研究申請書の作成です。主指導教員である金丸先生、同研究室でご教授いただいている矢部先生から、自立した研究者となるためにも、スキルを磨くだけでなく、自らのアプローチで研究費を獲得することの大切さを教えていただき、ご指導いただきました。研究費の獲得の難しさと、研究ができることの有難さを知る機会になりました。今年度も継続して様々な申請書トレーニングを積んでいこうと考えています。

また、早川先生からは、岐阜女子大での補講授業で教壇に立つ機会を与えていただきました。研究室の学生に対して実験を教える場合とは異なり、いかに興味を持って学生に聞いてもらえるかを考えて取り組みました。講義後に学生から質問されたのですが私自身の勉強不足で答えられず、次の講義で答えることもありました。しかし、私の説明が学生の理解に少しでも役立てたことが何よりも嬉しく思いました。学生の立場からは想像できない先生の大変さを少しだけ体感できたように思っています。貴重な体験でした。とても感謝しています。ありがとうございました。

本題である研究ですが、私は、牛乳という食材を用いてロタウイルス感染症の予防や早期回復を実現させることを目指し、日々研究しています。ロタウイルスはウイルス性下痢症を引き起こす主因であり、年間60万人が亡くなっています。この疾病は乳幼児を中心に発症することから、ワクチンや抗体とは異なる他の予防法が求められています。一方で、治療法は確立されておらず、早期回復に関する報告は殆どありません。培養細胞実験や動物実験において予防や早期回復効果が見られた乳タンパク質について、今、それぞれの作用機構を調べているところです。今年度は、これまで参加してきた学会だけでなく関連する他の学会にも参加することで、違う分野の方々にもご意見をいただきたいと考えています。

最後になりましたが、博士課程で学ぶ時間が限られていることをよく自覚し、さらに有意義な研究へ繋がられるよう努力を重ねていきたいと思っています。



知久 達哉

生物資源科学 生物資源利用学  
主指導教員：鈴木 恭治教授（静岡大学）

静岡大学大学院農学研究科を修了し、2年のブランクを経て博士課程へ進学し、早1年が経ちました。修士課程では木材腐朽菌による芳香族化合物の分解について研究をし、博士課程では酢酸菌によって生産されたセルロースを用いて機能性セルロース膜の製造と特性評価についての研究を行っています。修士課程では菌による分解の研究、博士課程では菌によって生産されたものの研究と正反対な内容を行っており、日々微生物の可能性に大きな期待を持ちながら励んでいます。

この1年間は、微生物が生産できるセルロース量が限られているため、材料の確保をすること、機能性セルロース膜を製造するための反応条件の調整、また特性評価方法の検討をしてきました。そして再現性や評価方法の信憑性等、山積した課題を少しずつ解決しつつありますが、このペースでは遅いと焦りを感じています。しかし、教授をはじめ研究室の皆様と積極的にコミュニケーションをとり一步一步確実に前進していると思っています。

今年度は地域のボランティア活動に加え、研究室配属の学生が例年に比べ増えたことで、昨年度以上に自分の研究の時間を効率的に確保できるように努めなければならないと感じています。良き同期の近況も気にしつつ切磋琢磨していきたいと思っています。



鎌田 貴久

生物資源科学 生物資源利用学  
主指導教員：安村 基教授（静岡大学）

社会人兼学生という2足のわらじを履いてすでに一年が過ぎてしまいました。

この一年は、端的に言うとは準備期間の一年であった気がする。研究においてなかなか順調には進まず、時間配分を含め思考錯誤の連続であった。

当初の計画では、本年度は、修士時の研究テーマを引き続き行いその結果を基に、次期研究へ結びつけ、新たな研究を行う。というものであった。しかし、修士時の研究

において思っていたような結果が得られず、多少の方向転換を行った。よって、一方で新たな課題の準備をし、また、別で過去の課題を取り組むという同時進行を研究室で行った。また、仕事でもテーマが加わり、課題が重なり本当に怒涛のように過ぎた一年であった。

今期においては、計画を遂行し、データを十分に集積し、論文として提出できるようにしたいと考えている。



PHROMRAKSA PANTHITRA

生物資源科学 生物資源利用学  
主指導教員：金丸 義敬教授（岐阜大学）

My name is Panthitra Phromraksa. I am from Thailand. I came to Japan since October 2003. I started my life here as a research student for one and a half year and I later enrolled for the Master course program in Gifu University. I am now in the 2<sup>nd</sup> year Ph.D student in the United Graduate School of Agricultural Science, Gifu University. I am currently doing the course of science of biological resources in the utilization of biological resources division. My trip from Thailand to Japan was the first time for traveling aboard. I was quite worried about what would happen to me, however in the same time, it was very exciting to me that I knew there were many experiences awaiting for my coming.

My Supervisor kindly helped me doing formalities to enter the Gifu University International Student House for the residence at the first year. I was very lucky that I was chosen to stay at A building, because that every room in the building is ensuite. All accommodation facilities were provided in this house. I had a chance to get known my lovely neighbors (from many countries; Vietnam, Kenya, Indonesia, Sweden, China, Myanmar). All I can say that they helped me a lot about getting relieved from being homesick and sustained myself easily in the early period in Japan.

In the first two years in Japan, I attended Japanese language courses and learned some basic communication skills for my daily life survival. I have to confess that I had no skill in Japanese language at all before coming here, so it was very difficult for me to understand Japanese. However, after that my Japanese communication skill was quite better.

The first time I came to the laboratory, I was nervous because I could not speak Japanese proficiently. Fortunately, my professor gave me a tutor who can assist me. Her name was Yukari san.

She was a 4<sup>th</sup> year undergraduate student at that time. She was so kind and helped me everything she could. The atmosphere in this laboratory is very friendly and conducive for the research. All of my laboratory members are very kind to me. Not only the research problems they helped me but also my daily life. Because of I am an oversea student; I often was not able to communicate to some Japanese people by myself so they were always there to help me. This made me feel warm like we are family. There were so many activities that held by my laboratory members beside research activities, such as parties and trips. We had lunch together once a week, New Year party every year and graduation trip in every March. These activities made me closer to my laboratory members and made me know some of Japanese cultures.

I have never been in Japan before I came here; everything in Japan has made me surprised and loved it. The atmosphere in Gifu city is very nice. The weather is great in spring. It is not so cold and not so hot. In this season, I am being surrounded by colorful flowers and the wonderful cherry blossom that makes me relieved from winter and refreshed myself to be ready for starting the first semester of academic year. Besides, the leaf colors normally change in autumn. This is so wonderful. The whole green leaves on the trees change to yellow, orange and red colors. In winter, even I like the view when it is snowing but I am quite terrible to live in this season because it is really cold and there is rain sometimes.

I had a chance to go to many interesting places. I had a trip to Shirakawago, a remote mountainous region in northern Gifu Prefecture. It is famous for its old farmhouses. These houses were built in an architecture style called Gasshozukuri, as the houses' steep roofs resemble two hands folded for a prayer. The massive construction is required for the houses to withstand the large amount of snow falling during winter. Kyoto was the first city I visited beyond Gifu. It is the old capital city of Japan. There were many traditional places I traveled; the place I like the most is Kiyomizudera (Pure Water Temple).

As for the foods, I always enjoy Japanese foods. It might be the reason that up to now there are many Japanese restaurants in Thailand and Japanese foods are not too much different from Thai foods. The most Japanese food I like is Sushi. Its sour-sweet taste is really attractive for me, and I can enjoy Sushi with variety toppings I want. One of the impressions that I can not forget to mention about Japanese foods is a wonderful decoration, delicate arrangement as well as the beautiful packaging of Japanese souvenirs. I think these can make me and even Japanese people having more appetite when we ate them.

As an oversea student, I am really grateful to the international

student center of Gifu University that has been very helpful to me. I got so many useful advices and also necessary information from this center for my daily activities.

Finally, I would like to express my sincere gratitude to my former supervisor, Prof. Hiroko Nagano and my present supervisor, Prof. Yoshihiro Kanamaru for their supports and valuable advices to my research. I feel proud to get the opportunity to study in Japan and I am really impressed to know and learn about people, academic system, cultures and social life of Japan.



ASUNCION EMMANUEL  
VIERNES

生物資源科学 生物資源利用学  
主指導教員：鈴木 恭治教授（静岡大学）

It was spring of 2004 when I first set foot in this country. It was a perfect timing since I was able to see the breathtaking views of sakura trees in full bloom. The beauty and wonders brought about by the changing seasons, impressive places and unique Japanese culture, practices and ways of life I experienced later on are just parts of the package. I came to Japan to pursue graduate studies.

I was first admitted as a research student in the Water Environment and Biomass laboratory of Shizuoka University Faculty of Agriculture under the Japanese Government Scholarship Program. A year after that, I was accepted in the graduate program of the said laboratory. My masteral thesis was about the potential of two willow species: one from China and the other from Japan (kogome yanagi) for pulping and paper production. Fortunately, after graduating last year (April 2007), I was given the chance to continue my studies and I am now a second year Ph.D. student. Currently, I am doing experiments on the charcoal utilization and pulping optimization of kogome yanagi.

Although I came to Japan having the Japanese language never spoken before and with limited knowledge on the culture and ways of life here, I met nice people and new friends—including Japanese, other Filipinos and foreign students who have guided and provided the help I needed to establish a life in this foreign land. Attending Japanese classes during my first year paved the way to my deeper understanding of the new world I am in. Although my proficiency of the language is still far below the advance level, it was enough for me to gradually

be able to read and understand sign boards, announcements, do transactions with offices, and express ideas in Japanese!

Coming to Japan to study would never mean perpetual confinement in the classrooms or laboratories. There are times when members of the laboratory including our professors go out for parties such as “shinnenkai”, “bounenkai”, “kangeikai” and “uchiage” which I usually attend since I got to know more of my lab-mates and do bonding with them. Every year during the Faculty of Agriculture festival, our laboratory invites guests to let them experience paper making, an activity I look forward to. The common seminar in Gotemba last year was an unforgettable experience I had as a Ph.D. student too. And just this year, I had the opportunity to attend a national conference of the Japan Wood Research Society in Tsukuba as a poster presenter together with my major professor. Furthermore, with some friends, I was able to visit some famous national parks and historical places in Japan.

For a span of four years, I have become accustomed to the life here. I have come to like, appreciate and love the place as well as the people. Despite of the high cost of living and reality of language barrier, the excellent transportation and traffic system and services, safeness and conveniences, well-disciplined citizens and not to mention the wonderful natural beauty of the country—all of these contribute to living here easier and pleasurable.

I am really grateful to a lot of people specially my major professor Dr. Kyoji Suzuki for his unending support and guidance since day one of my academic journey in this country. Eventually, I will be returning to my home country and all the experiences I had throughout my stay here will be treasured for a lifetime.



MAZARI AZZEDINE

生物資源科学 生物資源利用学  
主指導教員：山内 亮教授（岐阜大学）

I completed graduation as state engineer on agronomical sciences from the national institute of agronomical sciences of Algiers. Japanese people, their technology, research facilities and support enamored me so much. Since that, I came to Japan as a research student, were I started to learn Japanese language to communicate and to buildup relations with Japanese people. So I attended two levels (A and then B) intensive course of

Japanese language. During this period I tried my best to get as much as I can to memories kanji words, sentences structures, grammar and speaking. We had the opportunity to visit the meiji mura village with our teacher “Miyatani sensei” were we saw the beautiful traditional houses. I would like to thank all our Japanese language teachers whom tried their best to transmit the Japanese culture with perseverance and sincerity, especially, Miyatani sensei, Otah sensei and Hashimoto sensei and others.

After completing these courses, I registered for Master course in the field of food sciences, food chemistry and engineering laboratory, I was supervised by Professor Yamauchi Ryo. My research theme was: “Effects of carotenoids and vitamin E during the UVA-induced peroxidation of phosphatidylcholine liposomes. Two years full dedication to study and research qualified me to award Master degree. During this period I learnt a lot especially from my supervisor who is brilliant in organic chemistry. Also, we visited with the stuff of Gifu University some companies like the bred making company.

After having my master degree I was eager to pursue my study further in Japan, so I registered again for the Doctor course in the same field and laboratory. Now I am in the 2<sup>nd</sup> year student of my Doctoral program in the United Graduate School of Gifu University. And I am trying to deepen research started in my Master course. I attended in common seminar in Shizuoka near the Mount Fuji last year which was the part of my Doctoral course organized by United Graduate School, Gifu University. We had to make a presentation and we listened carefully to Professors presentations which were interesting and fruitful. In the end of this common seminar we made a visit to a yogurt company called “Yakult” we received explanations about their product and its health advantages especially for seek persons who may do an operation (faster recovering ability) and about the factory functioning system. Besides the lectures which took place at Gifu University and the Satellite transmitted conferences, I also attended a lecture in my first year Doctor course at Shizuoka University on (24/09/2007), titled: “Biological Control Chemistry” given by Professor Hideo Etoh. During my stay in Japan, I visited some historical and naturally beautiful places, like Kyoto, Gifu Castle, Gifu aquarium park, Igira lake, and I have plenty enjoyed the variety of festivals and events (hanabi, ohanami, university festival, fishing by cormorant birds in the rivers) those recreation events make the mind smooth and let one to restart working with more energy.

Finally, I would like to express my gratitude to my supervisor Prof. Yamauchi for his guidance and valuable advices to my research and to thank the government of Japan, represented by the ministry of culture and education, which gave me the

chance and the support to accomplish my studies in this great country.



DULDULAO MARICEL  
NARCISO

生物資源科学 生物資源利用学  
主指導教員：釜谷 保志教授（静岡大学）

At our pre-departure orientation at the Japanese Embassy in Manila, we were warned that “Time flies faster in Japan”. I have been here 4 years now and it still seems as if it was only yesterday when me and my fellow Monbukagakusho grantees were strolling the Narita Airport looking for “cheap” restaurants. We all thought that the 900 yen Soba or Udon and the 300 yen McDonald’s Sundae (about 10 times cheaper in the Philippines) were way beyond what we could afford.

I was excited to start my life in Japan as a student but I was still shocked by how much adjustment I would have to make to lead a “normal” life. From day one, I realized that I would have to go through the enormous process of learning to speak, count, read and comprehend a whole new language similar to what I went through from infancy to elementary school in my native country. In this case, however, it would have to be accomplished in just a matter of months.

My first year here was the most stressful, yet adventuresome time of my life. I went through the normal cycle that a foreigner goes through in a different country. I went from being excited about Japan (the language, its people and its culture) to being stressed about it, accepting it, and then back to loving it all over again! Things that had seemed odd, inedible, unbelievable, improbable and impossible to me before have become just the opposite.

I have always thought that it was so bothersome and funny to say “Yoroshiku onegaishimasu” to every person that I met or odd to have to reply “Sou desu ka/ Sou desu ne” to every part of a conversation. Now these words, and many others, have become so indispensable to me that I even end up saying them to my family in the Philippines when I call.

I have always smirked at the thought of having to wait in line for one hour just to eat a meal for 15-30 minutes at a restaurant or to get on a 10-minute fun ride but now, it seems to me that waiting is normal if it is well worth it.

There are strange foods in my native country that the Japanese or any other nationality may find inedible but I would



never have thought that I could turn just about any weed or leaf outside my apartment into battered and deep-fried cuisine or tempura. Not to mention of course, the “neba-neba natto and okra” which I have always shunned until I tasted it (although I still can’t eat them together on a regular basis). Now, it is my opinion that gastronomic experience is no longer complete without having a taste of wasabi, sushi, nabe, udon, soba, ramen, the black curry, yaki mochi (and all kinds of mochi), oden or green tea.

I also never thought that I would ever understand Japanese TV programs; especially comedy, and much less think of them as funny too. Nor have I thought that I would find all those food and travel programs, interesting.

Along with these though, I now realize that leaving your digicam in a public place; having lost your wallet for a week and still find it; old and new umbrellas going missing but not jewelry or valuables; living in the same apartment building for years without ever knowing each other; being able to sleep just about anywhere and anytime; and many more oddities, adventures, and experiences all contribute to the spice of living in this wonderful country.

Four years by normal count is quite long but in those times, I have learned how to converse in Nihongo, earned my Master’s degree and on my way to another. I befriended many and was befriended by more, and I went from being homesick to finding my own “home” and starting my family. By these counts alone, not to mention the kindness, guidance and support that my academic advisor, teacher and labmates have extended, and the love that my family have for me, I claim that I have been truly blessed by God.

I have learned a lot of things about myself that I didn’t know I possess. And I like to believe that more than anything else, I have been transformed by the beauty, discipline, kindness and peace that this country possesses.

Time does fly faster in Japan. It has been four years, but then again, who’s counting?



藤川 紘 樹

生物資源科学 生物資源化学  
主指導教員：石田 秀治教授（岐阜大学）

私は、糖鎖の有機合成について研究しています。糖鎖は、動物の細胞表層に存在し、細胞の認識、接着、分化・増殖、

老化、ガン化、炎症と免疫応答、ウイルスや細菌の感染、血液の凝固や血栓形成、脳神経機能などといった基本的で且つ動的な生命現象と深く関連しています。この細胞表層にごく微量存在する分子多様性の物質を、純粋な単一化合物として合成し、得られた多彩な合成標品を糖鎖プローブとして用いることで、多様な糖鎖の生理機能を「分子のレベル」で解明し、広く医学・生物学へ応用していくことが、我々の研究テーマです。私は、糖脂質合成における一つの課題である脂質セラミドの導入に着目し、簡便なセラミド導入、そこから導かれる効率的なガングリオシド合成について研究してきました。顕微鏡でも見えない小さな分子の研究ですが、こうした分子や原子の反応が世の中を形成しているのかなど、不思議な感覚にとられる事があります。今日、私がフラスコの中で行っている反応が、おそらく世界のどこかで起こっているだろう。もしかしたら、私の体の中で、何か重要な決定をもたらしているかもしれない。私の感覚は、時間と空間を往復します。原子や分子が取り巻く環境に生きる我々にとって、原子や分子の働きを学ぶことは、世界を学ぶこと。自らの人生を学ぶことであるように思われます。そうした中で、糖鎖を化学し、生体内での糖鎖の活躍を思いやる時、我々は、原子や分子の集合体であることを意識せざるをえず、しかしその無生物の集合体である我々が、いつからか感情を持ち、個体として機能しているところに、生命の本質について考えさせられます。研究を進めていく上で大変なこともあります。世界を観つめる、人生を振り返る世界観をもった人間になればと思います。素晴らしい環境で研究させていただける幸運を木曾真先生、石田秀治先生、安藤弘宗先生、研究室の多くの先輩、後輩の皆様、私に関わるすべての方々感謝して、努力していきたいと考えています。



沢田 義 治

生物資源科学 生物資源化学  
主指導教員：中塚 進一教授（岐阜大学）

連合大学院博士課程に入学して早いものですでに1年が経過しました。私の場合、学部で4年生から現在の研究室で研究生活を開始しましたが、修士から研究テーマも現在の糖の分野に変えて3年の月日が経ちました。

私の研究は糖の中でもシアル酸と言われる特異な9炭糖の反応性について研究してきました。シアル酸自身が見つかって6、70年という歴史の研究ですが、未だ解明しきれていない興味深い研究テーマだと考えています。糖は生体

内でエネルギーとして使われるものだけではなく、様々な種類の糖が伸びた糖鎖が細胞上に構築されて分子認識に大きく関わっていることが分かってきています。その一番末端部位に $\alpha$ 結合と呼ばれる立体的に込み合った結合で存在しているのがシアル酸です。このシアル酸が生理活性発現に大きく関わっているとされその代表的な例としてインフルエンザの感染が挙げられますが、ウイルスはこのシアル酸の $\alpha$ 結合を酵素で切って細胞内に侵入してきます。このため有機合成により糖鎖にシアル酸を導入する際には立体を制御した反応を行う必要があります。この導入法については世界の糖の研究者がこぞってより効率的な反応を求めて研究しており、新たな導入反応が生まれています。しかし、いまだ未知の部分も多く明快な機構の解明には至っていないと考えられます。そこで私はもう一度シアル酸自身反応性について検討し、その詳細な機構の解明を目指して研究しています。そして既知の骨格ではあるものの新規な化合物を純度よく結晶として得ることができるようになってきました。現在は、この化合物を用いて新たな展開を試みているところです。しかし、今回合成したものだけではなく一般に言えることですが有機化合物というものは不思議で少し扱い方を変えようと思ってもみないことが起こります。時には完全に壊れてしまうこともあり残念なこともあります。逆に新たな反応性が見つかることもあります。この気まぐれがあるからこそ研究は止められないなと感じています。卒業するまでもう2年ですが化合物の見せてくれるこの気まぐれと楽しく付き合っていきたいと思います。



石野 暢 好

生物資源科学 生物資源化学  
主指導教員：中塚 進一教授（岐阜大学）

『緑茶カテキン類及び紅茶テアフラビン類に関する研究』というテーマを頂き、研究を始めた学部4年生から4年の月日が経過しました。私は生物有機化学研究室に所属していますので、カテキン類やテアフラビン類の化学的手法を用いた分離精製や合成、得られた化合物の化学的性質の解明を目指して研究を行っています。

緑茶に含まれるカテキン類は抗菌作用や抗酸化作用など様々な生理的機能を持つことから広い分野で利用されています。また、その研究の歴史は古く、100年以上前から行われています。しかしながら、現在でもカテキン類のどのような構造がどのように作用することで生理的機能を発揮しているのか詳細には分かっていません。それらが分かるこ

とはカテキン類にとっては勿論、他の類似の構造を持つ化合物の生理的機能発現機構を解明するうえでも重要です。また、紅茶に含まれるテアフラビン類はカテキンの二量体で、カテキン類と同様もしくはそれ以上の生理的機能を有することが期待されています。しかし、カテキン類に比べて茶葉に含まれる量が少ないことから十分な研究が行われていません。

このように、カテキン類やテアフラビン類について未解明な部分は非常に多く、それらの解明のために世界中で多くの努力がなされています。私一人の研究者としてそれらの解明に携われるようにと考えながら研究を行っています。そんな中で大きな発見はなかなか無いですが、小さいながらも新たな姿をカテキン類やテアフラビン類は見せてくれます。

研究を行いながら日々を過ごし、歳を重ねる毎に研究という営みや有機化学という分野の奥深さを感じています。中塚進一教授や柳瀬笑子助教の適切なご指導に感謝しつつ、研究の面白さを忘れずに少しずつでも前進していければと思います。



田 中 幸 徳

生物資源科学 生物機能制御学  
主指導教員：田原 康孝教授（静岡大学）

早いもので博士課程に進学してからあつという間に、一年がたちました。私は、現在、微生物の育種に関する研究を行っています。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。

微生物は様々な有用物質や有用酵素などを生産します。しかし、自然界から分離した微生物はそのままでは有用物質や酵素の生産性は低いので育種が必要になります。既存の方法である変異原による育種は、大変時間がかかり非常に手間のかかる仕事です。私が研究しているのは「リボゾーム工学」という新しい育種法です。リボゾーム攻撃性の抗生物質耐性菌を取得することで、リボゾームに変異を入れ、微生物を改変する技術です。

現在、商業上有用な酵素である環状イソマルトオリゴ糖合成酵素(cycloisomaltooligosaccharide glucanotransferase; CITase)生産菌 *B. circulans* を、リボゾーム工学を用いて育種を行っています。他グループが育種した高生産工業株に、我々がわずか2回変異を導入しただけで、既存の育種法では頭うちだった工業株のCITase生産性を、10倍上昇させることに成功しました(野生株の1100倍)。酵素の生産性は非

常に上げるのが難しく当初は工業株から2倍上がればいいと考えていましたが、10倍も上げられたときには、とても感動しました。今後は、育種した株の分子生物学的解析を行う予定です。

あと博士課程二年間ですが、研究による感動を忘れずに、努力して頑張っていこうと思います。

## 共通ゼミナール(一般)レポート

同ゼミナール(一般)は、構成三大学(静岡、岐阜、信州)がローテーションにより、原則として1年生を対象に夏期休業中3泊4日(30時間)の日程で開講している。昨年度は、8月29日(水)~9月1日(土)に静岡大学が世話大学として、「国立中央青少年交流の家」において、西田友昭教授・高坂哲也教授(静岡大学)、木曾真教授・早川享志教授(岐阜大学)、加藤正人教授(信州大学)を講師とし、また、MUHAMMED NUR氏(JSPS特別研究員)を特別講演の講師に招き、受講対象者41人中34人の出席を得て実施した。

### Scientific discussion point & Outcome:

#### ●発表内容に関して:

1. 基礎研究に必要なのは、その研究の目的である。農学研究にてどうしてこのテーマを選んだか、proof of conceptは何と考えて研究を遂行するのかに関して議論した。

・カルシトニンの生理作用を明らかにすることは農学的な見地からどのような意義があるのか

カルシウムの代謝に関わる生理学的研究は、卵が主農産物として利用される上で有用である。殻の丈夫な卵や軟卵が少ない生産への工夫のための基礎情報として有用である。また、生産物の輸送における効率化などに繋がる。

・生理作用に関しての骨子はすでに明らかとなったが、今後の展望は?

ニワトリにおける血中カルシウム濃度は、産卵周期がもっとも顕著に変動する。産卵周期ではどのような変化があり、その変化に対してカルシトニンはどのような機序でどういう意義で作用しているのかを解明する。

2. スペルミスに関しての指摘をいただいた。

➤ Adrenal grand → Adrenal gland が正しい

#### ●その他科学プログラム(セミナー)に関して:

農学に関わる基礎科学分野の講義が一度にかつ集中して聴講でき、大変有意義であった。

学位取得の後先端技術の基礎を築くまたは応用の場にて研究活動に従事するであろう私たちは、専門分野のみならず関連分野に関わる幅広い科学的知識・見識を養うことが、学位取得までに私たちが注力すべきことである。科学的な好奇心をもって、学位の為の研究活動という観念を捨て、私たち人間の豊かな生活のためにその成果を

還元することをも勘案して研究者として社会貢献するためには、重要な機会であった。通常の学内でも、学科を越えた授業への積極的な参加をすることで、同じような機会を得ることができると考えるかもしれないが、実験の状況や課せられる課題などに取り組むあまり、こういった機会がない限りはどうしても選択する科目に偏りがでてしまう。選択する科目が専門性をより重視した内容のものになれば、学位を取得し研究者として世に出て行っても、“すみません専門外でわかりません”と考える機会も持とうとせず、これが研究者が“専門馬鹿”と言われる所以である。通常の研究活動の場をはなれ、後輩への指導などもいったん休止して自分の知識を増やす為だけに集中して費やすことのできた時間であった。このような時間はきっと人生の中で最初で最後であろう。

セミナー時間の設定に関しても程よい休憩等が含まれており、めりはりがあって快適に参加できた。また、産業界に生かせる可能性がある研究課題が多く含まれており、今後どのような展開がなされるのか興味深くとても魅力的な内容の講義であった。

本研究科の特色として挙げられている、社会人として様々な産業に関わっている学生のそれぞれの研究(大学での研究のみならず)に関して情報交換できる場があると尚良いと思った。いろいろな産業界で活躍されている研究者の卵が集まる場かつ同級生として率直に意見交換ができる場は他にないと思う為である。

➤3日目の学生の研究発表が予定より2時間近く早く終了していることから、この時間帯に研究者としての将来像を考える場を提供していただければよいと思った。これは、プロフェッショナル視点という意味で、ざっくりばらんな懇親会での意見交換とはまた違った意味を持つ。

#### ●企業見学に関して(ヤクルト):

大学院にて科学研究者を目指す学生ということが企業側に伝わっており、ものづくりに関わる詳細情報まで説明を受けることができた。基礎研究は、応用の場があってはじめてその成果が活きるものだと認識している。研究の場が活きる実際の現場を見学し、実務者と議論できたことは大変意義があり、考えられたプログラムだと思った。

➤可能であれば、岐阜大学連合農学研究科出身の社員の方などに実際に話が聞ける企業/見学先だと尚良いと思った。

### Note & Suggestion:

#### ●セミナーの開催場所に関して：

各セッション間および宿舎へ戻る等、時間を要した。また、施設？建物間の移動は悪天候のため大変不便で、特に夜間は霧などが出ていたり、不便さを感じた。

➤夜間の防犯の意味も含め、同じ建物内ですべて処理できるとよい。

#### ●宿舎での生活に関して：

研究科に属する学生のうちの半数は外国人であり、日本の習慣に馴染めない／馴染みたくない、非協力的な学生がいた。また、日本の研究科にて学位をとるためには、日本語の語学レベルが低すぎるのは問題と感じた。言葉が分からない・読めない理由により共同作業に支障を来たし、意思の疎通が出来るもの（言葉に長けている者）に通訳を依頼する（例えば掃除のやり方、布団のたたみ方、宿舎での決まり）など、一部の学生に負担があったように思える。

➤外国籍学生に対しては、指導教員が事前にきちんとガイダンスを行っておくべきであり、現地で学生同士がセミナーの内容により注力して参加できるように工夫を要すると感じた。

学術的な知識のみならず、それ以外の時間では笑いが絶えず充実した時間を過ごすことができた。今後の研究者像を考える良い時間であった。教員や担当職員の皆様のご助力があってこそ実現できるものであり、心から感謝したい。

(Mさん)

### Lignin-degrading white rot fungus and its application:

The recognition that environmental pollution is a worldwide threat to public health has given rise to a new, massive industry for environmental restoration. For both economic and ecological reasons, biological degradation has become an increasingly popular alternative for the treatment of hazardous wastes. Recently, white rot fungus, the only organism that degrades wood, was shown to exhibit unique biodegradation capabilities. Lignin is a natural polymer of the cell wall that gives strength to wood. White rot fungi, which use cellulose as a carbon source, possess the unique ability to degrade lignin completely to carbon dioxide to access the cellulose molecule. Scientists hope that an understanding of how white rot fungus degrades wood will lead to its successful application in hazardous waste remediation.

### Forest Remote Sensing:

Accurate and up-to-date information about National Forest holdings drives the development of sound policies regarding the use and management of public lands. Remotely sensed infor-

mation has been used to acquire many types of information about forests, however, focused research is needed to identify reliable methods that can be applied at the forest-wide and district level to cost-effectively meet the specific data-gathering requirements of the Forest Service. The goal is to develop remote sensing methodologies that directly serve the mission of forest planners to maintain their forest inventory data in a cost-effective manner. With the increase in urban sprawl and recreational use of natural areas, habitat assessment and natural resource management are becoming important topics for forest resource managers.

### Outline of physiological importance of vitamins and regulation of NAD *de novo* biosynthesis from tryptophan which is affected by other water soluble vitamins:

Vitamins are potent organic compounds, which are of several kinds, differ from each other in physiological function, in chemical structure and in their distribution in food. They perform specific and vital functions in the body chemistry. But one thing it can't do is make vitamins. That's where food comes in. Our body is able to get the vitamins it needs from the foods we eat because different foods contain different vitamins. The key is to eat different foods to get an assortment of vitamins. Dietary change influence *de novo* NAD biosynthesis from tryptophan with some other dietary factors involved in its regulation.

### Studied on Agroforestry Farm and Plant Nursery:

The economics of agro forestry rely on the premise that while it usually takes years for the woody crop to mature, associated crop(s) and/or livestock can provide annual income in the interim. Trees in agro forestry systems modulate microclimate, improve nutrient and water relations, prevent soil erosion and provide habitat for wildlife and other desirable organisms. In some documented cases, diverse woody and cover crop species combinations provided habitat for beneficial insects, which were either pollinators or known biological control agents for pest species. Agro forestry systems with livestock can have higher nutrient use efficiency and turnover rates compared to other production systems.

Plant nursery can be obvious means of livelihood support and as a viable business option in Bangladesh. Landless poor is able to change acute poverty adopting a nursery practice.

### Overview of a Pleiotropic Hormone Relaxin:

Relaxin is now emerging as a pleiotropic hormone with multiple effects on various tissues. In women relaxin levels rise after ovulation as a result of its production by the corpus luteum. In the absence of pregnancy its level declines at menstruation. During the first trimester of pregnancy levels rise

and additional relaxin is produced by the decidua. In animals relaxin widens the pubic bone and facilitates labor, it also softens the cervix (cervical ripening), and relaxes the uterine musculature. Thus, for a long time, relaxin was looked at as a pregnancy hormone. However, its significance may reach much further. Relaxin affects collagen metabolism, inhibiting collagen synthesis and enhancing its breakdown by increasing matrix metalloproteinases. It also enhances angiogenesis and is a potent renal vasodilator.

### **Journey to The Glyco World ~ Elucidation of the structural diversity and biological function:**

Glycoproteins are fundamental to many important biological processes including fertilization, immune defense, viral replication, parasitic infection, cell growth, cell-cell adhesion, degradation of blood clots, and inflammation. Glycoproteins and glycolipids are major components of the outer surface of mammalian cells. Oligosaccharide structures change dramatically during development, and it has been shown that specific sets of oligosaccharides are expressed at distinct stages of differentiation. Further, alterations in cell surface oligosaccharides are associated with various pathological conditions including malignant transformation.

(S君)

三日間の共通ゼミナールを通じて、新しい専門知識や日本の生活をもっと知った。英語の下手な私にとって、たいへんだったが、非常に有意義な三日間だと思った。次は今回の感想などについてレポートにまとめる。

講義の内容は白色腐朽菌、森林計測、リラキシン、糖鎖などに及んでいた。専門知識以外のものを身に付けたほか、視野も広がった。専門の研究に対して、いい参考になると思う。特に木曾真教授は糖鎖を紹介し、色んな身近なことを知らせていた。いつも人の血液型は性格を決めることを聞いたが、血液型が糖鎖で決まることを聞くのは初めてだ。ABO式の血液型は糖鎖を抗原として、この血液型抗原活性は赤血球膜や唾液、消化管粘膜などに広く分布しており、糖鎖はそこに存在する糖脂質や糖たんぱく質成分に含まれている。A型の人はO-型糖鎖抗原にN-アセチルガラクトサミンを転移するA遺伝子を持っている。よくテレビで出るインフルエンザまで糖鎖と関係がある。A型ウィルスの粒子表面には2種類の糖たんぱく質がスパイク状に並んでいて、一つは赤血球凝集素HA、他はシアル酸切断酵素NAで、HAは宿主側の気管支上気道や腸管に発見しているシアロ糖鎖に鍵と鍵穴の関係で結合する。とり型ウィルスのHAは(NeuAc)2-3(Gal)に合う鍵穴を持っている。人に感染するためにHAの鍵穴の形をヒト型に変えてくる

ことができ、ヒトウイルスのHAは人の上気道にあるシアロ糖鎖(NeuAc)2-6(Gal)に合う鍵穴を持っている。他に、糖鎖の研究は薬の開発と新バイオ素材に役に立つ。これから見ると糖鎖が非常に重要なものである。

先生の講義以外に学生たちも研究している内容を一人一人て説明していた。さまざまな研究テーマを見ていた。同じグループの研究でも、まったく違っている。外来雑草の個体群動態とか、オクラで製紙とか、地震の仮動的水平加力実験とかいろいろあって、視野を広げてきた。しかも、自分の研究も、質問されて、普段に気をつけていないところも見つかり、研究にいいと思う。

もう一つ、講義より学生たちの交流はもっといいと思った。学生たちはいろんな国から集まり、いろんな文化と知識を持っている。懇親会やつどいなどの共通活動を通じて、仲の良い友達ができ。ゼミナールが終わるとき、「何人の友達ができただか」とまで聞かれた。楽しい三日間だった。

(L君)

### **・全体的な講義内容**

今回の一般ゼミナールでは、5名の教授による講義および修士生による特別講演があった。講義内容は西田教授の木質生化学から始まり、加藤教授のリモートセンシング、早川教授の食品栄養学、高坂教授の動物生殖生理学および木曾教授の糖質化学と自分の専門分野とは全く異なる分野の内容ばかりで、非常に新鮮な気持ちでその分野の研究の一端に触れることができ良かった。

### **・英語での講義**

ほとんどの講義が英語で行われた。分野そのものが自分の専門ではないので、日本語の講義でも十分内容を理解することは難しかったと思うが、英語での講義なので理解の程度は正直に言ってそれ以下であったと思う。しかし、英語で講義いただいた先生方の多くは、レジュメに日本語の解説も付けていただけており、非常に助かった。普段は、学会等で英語の発表に触れることはあるが、講義としてじっくり接したのは初めてなので、良い経験になったと思う。

### **・研究発表**

34名の学生が3グループに分かれて自分の研究発表のプレゼンを行った。当初、5分間の発表時間は短いのではと思ったが、まだ1年生でデータが十分でない場合が多いのと、詳しいデータを紹介しても理解を得るには困難な面もあり、研究目的および研究方法等の紹介ということであれば適当だったのかもしれない。皆がどんな研究をやるかとしているのか少し分かった気がして良かったと思う。ただ、今回の合宿を通じて自分自身が一番悔やまれたことは、もう少し英語の学習をしておけば、もっと有意義に過ごせた

のではないかと思ったことである。留学生の方が半数以上の中で、少しでも会話ができればもっと互いの理解ができたであろう。今後、国際学会等で英語の発表の機会もあるかもしれない。その意味で、次年度以降であるが、この研究発表を英語でやってみるのもいいのではと思う。発表時間も5分と短く、留学生の方も多いのでいい練習になるし、英語学習のきっかけになるかもしれない。

#### ・現地研修

ヤクルトの工場見学は非常に興味深いものだった。普段から身近に接している製品であるし、食品分野は今回の学生の多くが関連する分野であることから、適切な場所だったと思う。

(W君)

め、理解しやすく有意義であった。

また、個人的には、質問に答えることで、自身のプレゼンテーションでどこがわかりにくかったか、どの説明が複雑であったか等、プレゼンテーションの見直しや、研究への疑問点が整理されることから、今一度、自身の研究テーマについて考察でき、有意義であった。

#### 研修を通じて

私の個人的な感想として、3日間と短時間ではあったが、仕事の事を一時忘れ、職業が異なる、年齢構成も異なる、言葉が通じない、生活様式も異なる等、若い学生の皆さんや外国人留学生の方達と共同生活を通じて、リフレッシュすることができ、多くの刺激を受けた。

(T君)

#### セミナーについて

- ・静岡大学 西田先生「Lignin-degrading white rot fungus and its application」

白色腐朽菌によるリグニン分解、有機化合物の分解、バイオレメディエーションへの応用等

- ・信州大学 加藤先生「Forest remote sensing」

画像解析機器を用いた森林管理について

- ・岐阜大学 早川先生「Outline of physiological importance of vitamins and regulation of NAD *de novo* biosynthesis from tryptophan which is affected by other water soluble vitamins」

水溶性ビタミンと疾病の関係について

- ・信州大学 スール先生「Studies on Agroforestry Farm and Plant Nursery : Two Unique Experiences」

農場の管理について

- ・静岡大学 高坂先生「Overview of a Pleiotropic Hormone Relaxin」

妊娠ホルモン「リラキシン」について

- ・岐阜大学 木曾先生「Journey to The Glyco World」

糖鎖と疾病、細胞間接着について

これらの講義を通じて、農学を構成している多くの学問分野のアウトラインについて、広く浅く学ぶ事ができた。個々の内容については、理解が難しいものも比較的理解しやすいものもあったが、研究に携わるものがどのような視点で観察をし、どのように解析するのが適切であるかといったことを学び、有意義なセミナーであった。

#### プレゼンテーションについて

それぞれ自身の研究の導入部について、5分程度のプレゼンテーションを行った。全体の傾向としては、それぞれ研究のテーマに成っている物質や現象が、実際の生命現象とどのように関連しているのか、どういった結論を得るのが目的であるのかといったことについての発表であった

It was a special four days at Gotenba. I never thought before. Before a Gotenba trip, I feel anxiety and seriousness about this seminar because it was a first time of seminar in Japan. However, it was a happiness and impression to keep in mind.

In the first day, we took a trip around 1h and a half from Shizuoka University to Gotenba, while our friends came from Gifu University took a lot of time to join us. In the evening we had a special dinner together. Then we had some activity such as introduce ourselves, introduce ourselves, enjoy with funny games and listen to the music from many languages. At nighttime, we had to sleep with newcomer who I didn't know before in the same room. So I could make a friend with newcomer. Everyday, we had a breakfast and took a bath together with new friends.

Lecture classes from many professors from Gifu, Shinshu and Shizuoka University are there in the morning section of the second and third days. These lectures gave me a lot of knowledge which contribute to allow the understanding and advising the path of my study. Especially, the lecture from Prof. Nishida (Shizuoka university) about "Lignin-degrading white rot fungus and its application" in this lecture was explained that how to investigate lignin degrading enzyme by using plate test. Furthermore, this lecture was shown the comparison between additives and mediums of the plate test and its sensitivity. Guaiacol novel assay is more sensitive against lignin degrading activity than the classical detection by gallic acid. A part of my master thesis, guaiacol was also used for the primary screening of lignin degrading actinomycetes by plate test. The positive result was estimated from the presence of red brown zone from the activity of enzyme phenol oxidase. This lecture was full filling many information of ligninolytic enzymes system for me. For the lecture from Prof. Kiso (Gifu University) about the

Journey of the glycol world: elucidation of the structural diversity and biological functions, it was shown the emphasis of carbohydrate related anything in our life but we have never known. The role of glycol- was presented in everywhere in our body. Glyco- is related to protein affected to the differentiation of protein leading to the difference kinds of protein and function. Blood group is an example of protein differentiation. Each blood type contains a different of carbohydrate in its structure. This carbohydrate appeared as antigen in each blood group type. The differentiation to recognition site of virus and violence of disease was effected from the role of glyco-. Especially, bird-flu and its violence was occurred from the role of carbohydrate (glycol-) in virus and receptor in animal and mammalian leading to the infection and outbreak which killed a lot of avian in many countries. Glyco- also plays an important role in cell-cell interaction in the process of leukocyte and inflammation and transmigration of cancer cells is also related to glycol-.

The group-work seminar of students proceeded in the afternoon section of second and third days. I was considered to stay in-group 3 in the major topic of Science of Biological Resource. There were many students in our group. The presentations cause the opinion interchange and pile up the knowledge between students and the teachers who attend in this group was done. In this seminar, students who study in doctoral course containing both Japanese student and foreign student were attended. I'm a one of foreign students who can't understand Japanese. However, the teacher asked and explained both question and answer to Japanese student and foreign student in English so I could understand both question and answer of them.

The presentation from Mr. Tandishabo Kalayi in the topic of "Isolation and characterization of a new *Coprothermobacter* strain from a digester" was interested by me because it was similar to my study in a part of identification of new species but it differed in a kind of microorganism. In this seminar, Mr. Tandishabo Kalayi presented about his microorganism which was isolated from sludge digester. He explained about the criteria which was used to consider the concept of "new species of prokaryote". Mr. Tandishabo Kalayi was representative of group 3. He was selected to receive the prize from his presentation.

Finally, I would like to be thankful for teacher, my friends and anyone who participate in this seminar. It brought a lot of happiness, friendship and knowledge which could not do without even if we can't see Mt. Fuji.

(Sさん)

PhD students of the United Graduate School of Agricultural Science gathered in Gotemba City for a seminar held from August 28<sup>th</sup> to September 1<sup>st</sup> in 2007. Gotemba City is located in the prefecture of Shizuoka near Mount Fuji.

The commitment of the Office Workers of the United Graduate School, the availability of the Professors of Shinshu, Shizuoka, and Gifu Universities were highly appreciated since everything goes smoothly. The active involvement of the students in the organization of this seminar was critical.

In the second and third days, general presentations were done by the invited Professors of the different universities. PhD students had the opportunity to share their research projects and results in smaller seminars. During the last day, we visited the dairy manufacture of Yakult in Hamamatsu. The last common lunch was marked by an emotional farewell ceremony for the retirement of Professor Shinoda, former Dean and promoter of this seminar program.

I hope that each year new PhD students will be able to enjoy such relaxing and fructuous time with Office Workers and Professors for a better mutual understanding.

(K君)

#### Common seminar report

We spent 4 days and 3 nights at Gotemba City National Chuo Youth Friendship Center to attend the General Commonunder seminar for doctoral students of the Gifu University Graduate School of Agricultural Science. This was the best experience I've ever had because it opened my vision to a lot of things by making and interacting with a lot of friends from different fields of studies.

Although we were of different backgrounds, culture and nationalities, we were able to communicate and understand each other's researches through our friendly discussions. The most important of which is, we had all the chance to listen to lectures of professors from different research fields.

During the second day, The first topic entitled "Lignin-degrading white rot fungus and its application" was presented by Prof. Tomoaki Nishida. This was followed by Prof. Masato Kato who talked about on the topic "Forest remote sensing". He also who made us experience how to use a software on this. Prof. Takashi Hayakawa then discussed about "Outline of physiological importance of vitamins and regulation of NAD de novo biosynthesis from tryptophan which is affected by other water soluble vitamins". In the afternoon, Dr. Muhammed Nur, a Post Doctoral fellow from Shinshu University presented a special lecture on the topic "Studies on Agroforestry Farm and



Plant Nursery Overview of a Pleiotropic”.

On the third day, Professor Tetsuya Kohsaka talked about on the “Overview of Pleiotropic Hormone Relaxin” and finally Professor Makoto Kiso presented “Journey to the Glyco world-Elucidation of the structural diversity and biological functions.

The professors were so kind enough to simplify the technicalities of their researches for the benefit of those who belong to different fields of study. So that we were able to understand these easier such as lecture on forest remote sensing. I was able to understand more about the background and condition of Japan forests and how the forest is being managed through remote sensing. We were able to experience hands-on practice of remote sensing on the computer using a satellite image.

Also for the other lectures like the Journey to Glyco World~ I was able to understand more about carbohydrates that comprise the Glycome, another entity of bioinformative molecules, and glycan structures that determine the types of blood groups- that human blood types is determined by the presence of specific sugar components. Also, I learned that our body has many types of sugar and how some of these sugars are play a role in antigen-antibody reactions.

The other lectures were likewise very interesting and informative.

(P君)

平成19年度共通ゼミナールは富士の郷—静岡県御殿場市国立中央青年の家で開催されました。3泊4日間はずっと雨か曇りで、キレイな富士山が結果的に姿を見せず、残念でしたが、私達は富士山よりもっと大きな収穫を得たと思います。自分の専門外の様々な知識と接触することができ、いろいろな国の人たちと友達になれて、非常に輝いた日々でした。

初日は、初めて合宿を経験する私にとっていろいろな国の人達とコミュニケーションとれるかとても不安でしたが、懇親会をかけたからそんな不安感是完全に消えました。今回の懇親会では、日本を始め諸国の方々が自分の国の典型的な話や歌などをみんなに聞かせて、本当に異文化のすばらしさを感じられました。

次の日から、先生達の授業に入りました。植物から動物、生化学から生物学の広い分野の知識を教えていただいた先生達に何かの力持っているように、学生達が興味深く質問したり、検討したりして、非常にリラックス的な1時間半で、今まで受けてきた授業と違う感じしました。また、日本人先生なのに、すばらしい英語で授業することは、英語能力の低い私を励ましてくださいました。

二日間に渡っての学生達の発表についても10分と言う限

られた短い時間でしたが、自分の発表時間をコントロールするようにして、今後の学会発表などにいい経験になったと思っています。

その日から皆さんのコミュニケーションのために連続二日間、親睦会を行ってもらい、本当に楽しい時間を過ごしました。その中、木曾先生の‘千の風になって’を教える時は皆さんの心を1つの点に集めたと思います。本当に印象深かったです。また、ほかの先生ともいろいろ研究の話とそれ以外の話もできて、私達学生の今後の2年半の研究に非常に大切なアドバイスになりました。

今回は朝のつどいから夜の自由時間まで、掃除当番やプロジェクト準備など役割分担がありまして、キチンとした毎日を過ごしている感じでした。3日目の夜、連合農学研究科のために一生働いてきました篠田先生の退官プレゼントとしてはがきメッセージを書き、みんな特別な時間に自分の大切な気持ちを伝えようとしていました。これは、今年度しかできない楽しい時間でした。

最後の日は、ヤクルト工場見学と富士山周りをして、河口湖畔で食事しました。ここで、ゼミナール終了式を行ってから、篠田先生の退官プレゼントを渡しました。私達は篠田先生の今まで修了させた学生を代表できるか分からないですが、できるだけ学生達の有難い気持ちを伝えたいと思いました。

今回のゼミナールは本当に学生時代の大切な経験だと思います。こんな機会は、岐阜連合農学研究科しかないと思いますので、毎年続けていただきたいです。

最後に、私はこの場を借りて、ゼミナールを最初から最後まで計画してくださった篠田先生を始めいろいろサポートしてくださった事務の方々に、また4日間付き合ってくださったすべての先生達に感謝いたします。

(Sさん)

I would like to thank the Department of Agriculture, Gifu University for organizing general seminar lecture. I would also like to convey my gratitude to all the professors and staffs who made it a great success.

These kinds of programs are very interesting and fruitful to the students like us. They provided a chance to attend lectures on whole lot of new topics. Although some of the topics were very new and are totally different from what I am doing, but I found it very interesting. It would have been so difficult for most of us to understand if the lecture were in given Japanese. I am very thankful to the professors that they have worked so hard that the participants can take a maximum out of it. The seminar helped us to gain knowledge as well as ideas from the professionals and expertise.

Since it included participants from Gifu and Shizuoka Universities and represented different countries, it was more than just a seminar lecture. It provided us a platform not only to discuss about the research works but also to have interactions and share the cultures of different countries. The program have provided the opportunities to make new friends, the most interesting part was that there were so many participants which represented the same university and the same department but never had a chance to know each other. All the participants did a small presentation on their research work, which provided a wide verity of information that can be helpful for each other in their research work. Since the common language of interactions was Japanese it also provided a good chance to learn Japanese too.

I found the program to be beneficial to me in these aspects, it gave me a first time experience to attend this type of seminar lecture, where I met with the professors and colleagues and have had interactions in a friendly environment. It provided me a chance to travel to new place from where I had a chance to see the Mt. Fuji for the first time which will remain in my heart and mind for a long time to come and the excursions to the Yakult factory gave me chance to have a glimpse of the hi ~ tech Japanese Factory.

In my opinion these types of programs are very necessary to build the confidence in students and must be continued. The only suggestion that I would like to make is to reconsider the time for these seminars and hope most of the others will agree with me. Since there are many of us doing research in the forest and grasslands summer is the peak season for measurement and data collection it would be better if the seminars are held in winter so that it does not overlap with each other. Instead of asking for the report it would have been better if the organizers have provided with a questionnaire and a space at the end for those who want to add their comments. Which would have simplified the whole process for both the parties.

Lastly I would like to thank the organizers for all their hard work to make it a great success.

(Dさん)

#### 講義の感想 (Forest remote sensing : 加藤正人先生)

私は加藤正人先生の「Forest remote sensing」に興味を持ちましたので、この講義の感想について述べたいと思います。

私は農耕地の雑草生態について研究しているので、森林に関する研究内容はとても新鮮でした。その中でも特に興味を持った内容は、衛星写真を画像処理して、植生の存在

する部分のみを鮮明に表示するという技術でした。このような技術を自分の研究に活かさないものかと考えさせられました。

私はある地域に位置する一つの圃場を調査地としていますが、このように調査地を限定させると、視野が狭くなるものです。農業生態系を考えるうえで、一つの圃場のみではなく、その周辺の農地や河川、森林などを含めたランドスケープレベルの視野を持つことが必要であると思います。なぜなら、一つの圃場の中だけで生態系が完結しているわけではなく、その周辺地域の個体群や生物群集との関わりがあるためです。そのような関わりを考えるうえで、衛星写真を利用して調査地周辺地域の植生を把握することは役に立つのではないかと思います。

あと、この内容に興味を持ったもう一つの理由は、自分でパソコンを操作して体験学習ができたことだと思います。自分は恥ずかしながら英語が苦手なので、英語の講義だけでは意味がわからず、眠くなってしまいます。実際に体験できたということが印象をより強くしたのではないかと感じています。

#### 共通ゼミナール全体を通しての感想

青年の家のような施設で合宿を行うのは、中学校以来のことでした。最初は誰も知り合いがいなかったので不安でしたが、逆にそのような状態が新鮮でもありました。博士課程になると同学年の友人がほとんどいなくなってしまうため、このような機会は貴重であり、大切であると思います。また、普段私の研究室には外国人の学生がいないので、今回のゼミナールは良い交流の機会であったと思います。毎晩、懇親会があったので楽しかったです。

ただ今回のゼミナールでは、自由時間が長いということに一番戸惑いました。これは他の多くの学生も感じていたことだと思います。自由時間は他人と仲良くなるためには必要ですが、あまりに長すぎると時間を無駄に費やしている気がします。今後は時間を有効に使えるような改善をする必要があると思います。例えば、自習室を設ける、体育館を開放する、適度な課題を課す、などが考えられます。

最後に篠田先生をはじめ、講義を担当していただいた先生方や事務の方々に、ありがとうございました。

(I君)

通常、研究分野を共有する者同士でしか集まる機会のない我々にとって、今回の共通ゼミナールは今までにない経験であった。事前には億劫さしか感じなかったが、3泊4日のゼミナールの後には必ずしも同様の心境ではなかった。

いくつか『良い経験』だったと思えるものがあつたが、その内の1つが学生1人ずつによるプレゼンテーションであつた。冒頭でも述べた通り、博士課程の学生にとって、

専門外の人と交流する機会は極端に少ない。また、私も含め、ほとんどの学生は自分の専門分野以外の研究について知識が浅い（あるいは無知であるときえ言っても過言ではない）。ゼミナール中に行われた学生によるプレゼンテーションにおいても、聞く話の1つ1つが私にとっては過去に知り得なかった内容であった。言い換えると、聞く話のそれぞれが新鮮な内容で、大変興味深いものであったということだ。これは私だけでなく、他の学生からも聞かれた感想であった。それぞれがお互いの研究分野についてのプレゼンを受け、興味を持ったことで、プレゼンテーション終了後の休み時間にとっても話が盛んになった。あるいは大げさかも知れないが、このような、研究分野を異にする人との交流は、自らの研究において新知見を得る、または新たな着眼点を得ることができる大変貴重な体験であったと言える。

また、各先生方による講義を拝聴できたことも、大きな収穫であった。これも上記の学生によるプレゼンテーションと同様、自分に馴染みのない分野について、更に専門的な解説を加えて説明していただけたという点が重要であった。また、各分野における権威である先生方の講義であったことから、講義内容には非常に説得力があり、内容に惹かれながら参加することができた。

毎晩催された懇親会では、プレゼンテーションや毎日の宿舎での生活を経て打ち解けてきた学生同士で話に花が咲き、楽しい時間を過ごすことができた。普段の慣れ親しんだ生活から隔絶された環境で過ごすことで、図らずも生じてきていたストレスを軽減するための息抜きとしても、懇親会は役立つように思われた。また、その席にご出席下さった先生方はとても親しみを持って接して下さり、色々とお話を聞かせていただけた。本当に楽しいひと時であったと思う。

プレゼンテーション、懇親会、さらには宿舎での自由時間において、留学生とコミュニケーションをとる機会が多かったことも、このゼミナールの大きな特徴であった。私の研究室では留学生がほとんどいない状況なので、普段の生活では彼らと接触することがあまりなかった。しかし今回のゼミナールにおいて彼らと交流する機会が持て、お互いの国について話し、彼らの国では何が求められ、その『何』に答えるべく彼らが日本で研究を行っているのかも知ることができた。我々が学ぶ農学という分野が日本に留まらず広く世界に発信すべきものだということを考慮すると、今回留学生と交流し、彼らや彼らの国について垣間見ることができたのは貴重な体験であったと言える。

今回の共通ゼミナールは、上記のように私にとって数々の収穫があり、大変有意義なものであったと言える。ただ唯一、宿泊環境については不満が残った。確かに、安い宿泊料、日本を象徴する雄大な自然という点においては、富

士山麓の国民宿舎は御誂え向きかも知れない。しかし、山裾特有の不快で高過ぎる湿度や、宿舎の衛生面においては、少なくとも私にとってはかなり問題のある環境であった。個人的には、ハウスダストに対する強いアレルギーがある。宿泊環境では毎日猛烈な鼻炎や、それに伴う軽度の呼吸困難が起り、強烈なストレスを感じた。事前に学生に対してアレルギーや持病についての何のアンケート等もなく、あのような安易で衛生に欠ける宿泊環境に置かれたのが唯一の不満であった。安価なホテルであっても、まだ国民宿舎よりは衛生面の管理が行き届いている。また、自然豊かな（言い換えれば、気候が特殊すぎる）環境に固執して宿泊地を設定しなくても…というのが個人的な感想であった。次年度以降は、ぜひ事前に学生の体調・持病なども十分に考慮していただき、より良い設備・環境の整った土地でゼミナールを開催していただければ…と感じた。

最後になってしまったが、今回共通ゼミナールを滞りなく開催するため、色々とお世話になった連農の事務の方々には本当に感謝したい。

(Y君)

この共通ゼミナールに参加する意義は、専門的な知識の向上よりも人との繋がりを広げるところにあると思えました。実のところセミナーが始まる前までは非常に憂鬱で、できれば参加したくないと思っていました。博士課程から岐阜大学にきたために知り合いがいないことや、体調を崩しやすいため4日間の集団生活についていけるか心配だったからです。

まず、到着1日目はもめごとから始まりました。女子寮では和室と洋室に分けられていたのですが、ベッドでないと眠れない、集団浴場は使えないなどの問題で留学生の方が激しく抗議をはじめてしまいました。今回、女性リーダーを担ってくれた方が幸いにも英会話ができる方だったので、事務の方や先生と通訳をしながら問題を解決して下さり非常に助かりました。宗教・文化の違いや留学生の自己主張の強さ、そして英会話力の必要性を痛感した1日目でした。

2日目は、朝の集いを指揮された施設員のテンションの高さに圧倒されながらはじまり、先生方の講義と研究発表を行いました。講義はやはり英語であったため、内容を十分に理解することはできませんでしたが、専門外の生徒にも理解しやすいようにスライドが作られていたため、発表の仕方・姿勢について非常に勉強になりました。生徒の研究発表は、準備段階から和やかな雰囲気が流れていたため特に緊張せず発表することができました。今回は留学生が多いということもあってスライドは英語で作成したのですが、説明も英語でできるようにしなければという課題も残

りました。他の学生については、研究が進んでいる人に対しては自分もがんばらなければと刺激を受け、興味を引かせる発表をする人に対してはその方法を盗みなどし、質疑応答も活発でとても実りのある研究発表会でした。

3日目も同様に、講義・研究発表をこなしました。この日は時間が余ったため、初めて施設内で遊んだり、記念撮影をするなどしました。1、2日目とも懇親会はあったのですが、生徒同士の交流がとくに深まった時間でした。また、夜には篠田先生へのメッセージカードの作成で盛り上がりました。特に、留学生の方々が言葉を日本語で考え、字を書く練習をしていたのがとても印象的でした。この時には、留学生の方とも仲良くなっており、母国語を教えあったりして、最初の知り合いがいらない心配も無用だったことを感じました。

最終日は、ヤクルト工場見学後、解散会を迎えました。解散会では、今年定年される篠田先生への感謝の会も行われ、篠田先生が毎年合宿のために力を費やされていた話や生徒への思いなどを伺い、改めて感謝の気持ちでいっぱいになりました。思えば、院試面接の直前とても緊張している自分に気さくに声をかけてくださったことや、すぐに名前を覚えて下さったことを思い出し、よい先生に恵まれ幸せでした。

今まで同じ大学の中ですら同級生との交流がなかったので、今回の合宿では、生徒、先生そして事務員の方々とも交流ができ、意義のある4日間でした。また合宿のスケジュールは比較的時間に余裕がもたれていたもので、疲れたらすぐ休むことができ、なんとかついていくことができました。今後は修了まで交流の機会はありませんが、自ら連絡を取るなどして繋がりが切れないようにしようと思います。また海外の方ともっと交流ができるように、女性リーダーの水谷内さんを目標に英語の勉強もがんばろうと思いました。

(Sさん)

今回3泊4日の合宿形式のゼミナールを受講し色々な事が学べたと思います。講義では静岡大学を始め信州大学、岐阜大学の講師の方々から、それぞれのフィールドに関係する最新の内容について講演いただいたのが印象的でした。特に、静岡大学と信州大学の講師の方が普段どのような研究をされているかを知るいい機会になりました。静岡大学の西田教授からは真菌の一種である白色腐朽菌から抽出される3種類の酵素が、木材に存在するリグニンや種々の環境ホルモンの分解に作用する事を教えていただき、高坂教授からは哺乳動物の生殖ホルモンの一種であるリラキシンについて講演していただきました。信州大学の加藤教授からはGPSシステムを利用した森林の調査及びそれを通じ

た人と人とのコミュニケーションについて具体的な講演をしていただきました。それぞれの講師の方々にも共通する事はフィールドは違えど研究対象として何に興味(目的)を持ち、現状何が足りないか(問題点)分析し、それを如何に解決して行くか(方法)を明確に持たれている事だと思います。このような研究を行えるのは、これまでの研究生活で習得された経験に基づいている事でまだ自分に足りない部分だと思います。博士課程を通じ習得できるように努力して行きたいと思います。また、特別講演のモハメド・ヌール講師を含め英語による講義が多かったのもいい経験になりました。十分に理解する事が出来ない講義もありましたが、英語によるプレゼンテーションを聞く機会が少ない現状を考えると、今後もこのような講義を継続していただきたいと思います。講義内容全般について今後考慮していただきたい事は、もう少し講演される研究分野のバランスをとってもらえたらと思います。異なるフィールドの研究を知る事は今後の研究生活の糧になるとは思いますが、今回は特別講演を含め生物生産(植物・林産)関係の講演が多いように感じました。

今回から始められた学生による研究テーマのプレゼンテーションはとても良い企画だと思います。会う機会が少ない博士課程の学生にとって他の学生がどのような研究を行ない、どのようにプレゼンテーションするか知る事が出来ました。今回のゼミナールで得られたものの中で最も重要な知識の一つです。今の自分に足りないもの必要なものを実感でき、これからの目標を立てる事ができたと思っています。

今後は残された時間内に博士課程を修了するため、一般ゼミナールを通じ得られた知識や人脈、或いは自分自身の課題などを活用或いは克服して行きたいと思っています。今後も円滑に充実した一般ゼミナールが開催されるよう期待しております。

(F君)

あつという間の3泊4日でした。最初に研修の話を知ったとき、正直なところ、自分の実験・仕事を中断して、講義・研修を受講するために遠くまで行くことが面倒だなと思いました。しかも、見知らぬ日本人学生や海外留学生の中での集団生活となると、不安が先行して積極的に参加できるか、心配でした。

このような気持ちで始まったゼミナール1日目、現地到着後のことです。文化・生活習慣や宗教の違いから、留学生の方がお風呂やベッドについての苦情を、英語を使って興奮気味に訴えてきました。表情から怒っていることは分かるのですが、言葉はまったく聞き取れませんでした。英語を話せる香里さんが、集団生活であることから、ひとり

ひとり個別に合わせることはできないことを何度も説明し、私はその横で見守るだけでした。そのやりとりは、“英語は難しい・伝わらない”という私の英語に対するイメージそのものであり、これから始まるゼミナールに対する不安が増す出来事でした。

ゼミナール2日目、今日から講義が開始しました。講義の中には、スライドも説明もすべて英語のものもありました。スライドに書かれている内容とわずかに聞き取れた英単語から、講義内容を理解するようにしたため、非常に疲れました。また、研究内容を討論し様々な学術情報を得るためにも、英語のコミュニケーション能力が必要であることを痛感しました。やがて、この英語環境の中で、頑なに日本語を使い続けている自分の態度は留学生の方に失礼な態度ではないか、との考えに辿り着きました。一般的に、留學生の方は、母国を離れ日本で勉強するために、言語をはじめ、日本人の風習や気質に理解を示し、日本で生活しています。それに対して、英語主流のゼミナールの中で、コミュニケーションツールとして日本語を使い続ける自分を、幼く、恥ずかしく思いました。また、自分から相手のことを知ろうとしなければ、何も始まらないのかもしれないと考えました。その後、思い切って、片言の英単語を繋げて話しかけてみたところ、相手も私の語学レベルに合わせてゆっくりと話し、時には、私の話したい内容を把握して、英語の文章に変換して教えてくれました。このように、些細な会話を繰り返すうちに、ゼミナール最終日には、英語を話すことに抵抗がなくなり始め、身振り手振りを使って、英語で伝える努力をするようになりました。

このゼミナールを通して、私の英語に対する印象が大きく変わりました。それだけでなく、研究者を目指す、かけがえのない同志を手に入れることができました。最後になりましたが、このような機会を設けてくださった篠田先生はじめ事務の皆様にも、感謝申し上げます。来年度以降も、この有意義なゼミナールが継続されることを祈っております。本当にありがとうございました。

(Iさん)

教授による講義について、あらかじめレジュメを渡されていたため、予習をしておき事前に内容をある程度理解して望んだ。予習をして感じたことは、西田教授の研究内容については修士まで非常に近い分野の内容を研究していたので比較的早く理解をすることができたが、その他の教授の研究内容について、特に加藤教授の内容については理解するのに非常に苦戦した。理由は明快で、自分の研究に必要な英語論文しか読んでいなかったことで読解力が不足していたこと、そして自分が持っている基礎知識の範囲が狭かったことである。そこで、講義内容をある程度でも理解

するため、普段とは違う専門書を読み、これが非常に勉強になった。

教授の講義を受け、予想はしていたが英語での講義で、英語力はほとんどないものの予習をしていたおかげで、最低限必要な単語を理解でき、内容もわかりやすく、非常に有意義であった。

学生によるプレゼンテーションは、急遽グループが変更したため、完全に理解することはできなかったが、非常に興味深い内容が多く拝聴することができてよかった。

今回の講義について、当初、腑に落ちないところがあった。毎年行われる行事ではあるが、サテライトで行えば、移動時間、費用等様々なことが効率化され、継続実験を行っている学生も支障なくすむのではないかと思っていた。篠田教授が開校式で「この講義を受けた先輩たちは来年もやって欲しいとあって終わる」とおっしゃっていたが本当に信じることはできなかった。しかし結論を言えばその通りとなった。

この講義の意図とは違うかもしれないが、私は博士課程の意義や目的について自覚するための講義であったと感じている。学士、修士と研究を行っていたが、いつの間にか非常に視界が狭くなっていた。研究をしていく中で論文を読むこと、研究室でのゼミ等で研究室内だけしか見えていなかった。今回講義もきっかけの一つだが、他の研究室の学生と交流することで、現在自分がどこにいて、何をすべきか、どのような心構えが必要なのかを知ることができた。私の研究室には私の他に2名の博士課程の学生がいるが、同級生であり、また他の研究室の博士課程の人との交流がなく、道標となる存在がいなかった。その中で講義であったため、他の学生と比較することができるとともに一緒に修了式に行こうと励ましあうことができ、この機会がなかったことを思うとゾッとするくらい刺激を受け、充実した内容であった。

最後に残念であったのが、過密日程ではないにもかかわらず、講義、食事、休憩、交流会が慌しく過ぎていき、教授や学生と研究や生活等について意見交換が十分にできなかったこと、そしてプレゼンテーションのグループが変更して同じ専攻の学生の全ての内容を聞けなかったこと、意見をもらえなかったことである。

(C君)

#### 一般ゼミナールの講義内容について

私の専攻が木質構造ということもあり、今回の講義内容が理解できるかという不安の中参加するに至った。まず、日本語でも理解できないような講義テーマの中、ましてや英語で講義が行われたことにより、あまり理解できていないのではないと思う。日常会話もおぼつかない英語力で

専門の講義を受けるということはかなりの労力を要した。ただ、今回の講義の中よかったことは、1日ずつ仲良くなり、講義の後に講義内容について周りの仲間同士くったくない意見交換が行えたことにある。

現在私は会社員であり、今回のように専門外の人間とここまで親密な時間を過ごすことがない中で、このような機会を持てたことが非常に新鮮に思えた。

わからないなりに今回の講義の内容について、まとめる。

#### 1. 白色腐朽菌によるリグニン分解について 静岡大学 西田友昭教授

本講義は学生時代に多少なりとも聞きかじった内容であったため接しやすかった。

ここで、興味を持った内容としては、菌の培養に使う培地に関するものであった。通常使用する培地ではなく実際環境下に近い培地を使用することで、今まで見逃してしまう可能性があった菌を見逃さなくなり、その見逃さなくて済んだ菌が最もリグニン分解に長けていたということであった。今回の講義で感じることとして、なぜこの試験を行うのか何のために行うのかということ自分で判断し、創意工夫をすることにより新たな発見ができるということであったと思う。

#### 2. Forest remote sensing 信州大学 加藤正人教授

森林の利用や育成からリモートセンシングの世界を私たちに体感させることにより、理解させてくださった。現在、建材利用でも森林認証トレーサビリティがうるさくなってきている。木材を扱うもの一人として資源の育成から利用へと幅広い見識の必要性を感じた講義であった。

#### 3. vitamin について 岐阜大学 早川享志教授

ビタミンの種類とその効能および症例

#### 4. リラキシンというホルモンについて 静岡大学 高坂哲也教授

妊娠出産の手助けをするリラキシンというホルモンが存在するということが驚きであった。現在は、豚など家畜の段階の研究であるが将来的に人間にも応用されたら不妊治療や出産時の女性の負担低減など考えられるようである。

#### 5. 糖鎖に関して 岐阜大学 木曾真教授

糖鎖という単語も今回初めて耳にした気がする。しかし話を聞くと、血液型やインフルエンザウイルスの特効薬として有名なタミフルも糖鎖であるということを知った。

このように化学的などころに関してはほとんど理解してはいないと思うが、今回の共通ゼミナールに参加し、どのような目的で何がしたくて Ph. D をとりにきているのかということがわかった。社会人として研究室に戻った以上、学生とは違う何かを見つけないと思う。

### Common seminar (general) report

This year the common seminar of the United Graduate School of Agricultural Science, Gifu University was held on 29 August-1 September 2007 at Shizuoka city. There were 2 participating universities, Gifu University and Shizuoka University. This seminar was established in order to give a chance for Ph.D. students to meet the students from the participating university. There were many impressions I have got from this seminar.

#### ● Friends

I had a chance to meet other Ph.D. students from both Gifu and Shizuoka University. They were oversea students from many countries such as Philippine, Bangladesh, Indonesia, Thailand, China, Vietnam, Laos, Japan, Congo, and Algeria. I was very surprised that I was able to communicate them with my poor Japanese and they understood me. Moreover, we also taught our native language to each other.

Everyday in the morning, we had an exercise together around 7 am. After that we had to do cleaning some places such as shower room, bathroom, toilet, living room and our bed room.

Besides, there were some duties at the seminar room that we helped each other depending on the schedule. The duties were preparing seminar room, projector and computer, and cleaning the room when the seminar was finished.

#### ● Research

I had been given the scientific seminar from 6 famous professors in different research fields. I gained some knowledge which was not relevant to my study field. At same time, I and my friends had a chance to ask and discuss with the lecturer. And the lecturer also gave us clear explanation.

The seminar topic which I was interested the most was "Overview of a Pleiotropic Hormone Relaxin". This topic was given by Professor Tetsuya Kohsaka from Shizuoka University. The brief of this seminar is followings.

"Relaxin is a peptide hormone with a molecular mass of 6 kDa that consist of 2 polypeptide chains (A- and B- chains) linked by disulfide bonds. It was discovered by Hisaw and has been known as a hormone of pregnancy that induces relaxation of the pubic symphysis. The structure of relaxin shows considerable diversity among different species. This hormone is produced at the highest levels by female reproductive organs during pregnancy, with the primary sources being the corpus luteum, placenta, and uterus. Circulating relaxin levels vary with the species and the stage of pregnancy. An additional

source of relaxin has also been identified in the brain and heart. In males, relaxin is produced in the seminal vesicles and prostate is released into the seminal fluid. Relaxin receptors are not only distributed in the female reproductive tissues, but are also found in the spermatozoa, skin, brain, and heart. Relaxin plays a major role in promoting the growth and softening of the cervix, growth of the uterus, and growth or development of the mammary glands. Evidence is also accumulating that relaxin can stimulate sperm motility and fertility, promote vasodilation in the heart and uterus, modulate the release of hypothalamic hormone, and may be involved in homeostasis. Therefore, relaxin is a hormone that originally attracted attention during pregnancy, but is now emerging as a pleiotropic hormone with multiple actions on various tissues.”

In addition, there was the research presentation by Ph.D. students. The students were divided into 3 groups based on study field. All of students had to present the progress of their research. In this presentation, there were many interesting aspects of researches that could help me to get some good ideas for improving my research. Moreover, we could have a research discussion to clarify and develop each others.

#### ● Cultures

In this seminar camp, I had a chance to stay at Japanese style bed room. It is called “Tatami room”. There was no bed in this bed room. We had to sleep on a mattress which is called in Japanese as “Futon”. Everyday we had to make our Futon ready before going to sleep, and fold and keep it after we got up by ourselves. There were 2 styles for taking a bath, Japanese bath and western shower. For myself, I tried and learnt to use the Japanese style bath. I think it was very interesting and gave me an experience that I could not get from anywhere else but in Japan.

This seminar did not give me only the scientific knowledge but it also gave me a chance to make relationship between friends and I also had a chance to share experiences about the Japanese cultures. Until now, the participated Ph.D. students have still been contacting each other. It would be good that if this seminar was held on every year for the next generation of Ph.D. student of the United Graduate School of Agricultural Science, Gifu University.

(Pさん)

During the common seminar for PhD students of the Gifu University United Graduate School of Agricultural Science held in Gotemba City last August 29 to September 1, 2007, a series of lectures were given by professors from the graduate school's

three component universities. The topics covered different areas or fields of researches the presenter themselves conducted.

This seminar lecture manifests what is called “unity in diversity”. Different fields, different researches, different objectives, different approaches and ideas were obviously observed, yet they all converge into one goal. That is, for the progress of science, which is actually the ultimate goal of the graduate school. The lectures showcased results and achievements that motivated and inspired us as PhD students to embark on our own scientific research journeys with great optimism.

The first lecture presented by Prof. Tomoaki Nishida was on the investigation of white rot fungi and its application in biobleaching and bioremediation particularly on the decolorization of anthraquinone dyes and degradation of polyethylene, nylon and removal of estrogenic activities of endocrine-disrupting chemicals. The biobleaching of paper is the most related and significant part of the lecture to my major since my study is focused on paper production and bleaching of paper. Bleaching is one of the stages of paper making and biobleaching with white rot fungi is a very environmental friendly technique.

The next lecture was on Forest Remote Sensing and was presented by Prof. Masato Kato. This is all about identification and monitoring of forest resources with a specially designed software program. With this effort, it is easy to track and understand the activities and changes that have been happening in a particular forest area. It is also helpful for planning, management and maintenance of these resources. A very interesting part of the presentation was on the hands-on use of the software. This first-hand experience in the basic manipulation of the program made us more appreciate the technology.

Prof. Hayakawa Takahashi then discussed about the physiological importance of vitamins and regulation of NAD de novo biosynthesis from tryptophan which is affected by other water soluble vitamins. First, he outlined the different vitamins and explained the possible health problems our body will suffer when these nutritional requirements are deficient in our system. This part was very informative since I became more aware about the significance of this substance to our health. He then discussed about NAD, the historical development of understanding its synthesis, its importance, regulation of its de novo biosynthesis and as affected by diet.

A special lecture entitled: Studies on Agroforestry farm and Plant Nursery: Two Unique Experiences was presented by Dr. Muhammed Nur, a post doctoral research fellow at Shinshu University. First, he discussed the success of a privately owned agroforestry farm (called Hara Farm) in India, and how this farm became a giant in supplying commercial timber for

numerous wood-based industries in the region as a result of the owner's effective management from crop preparation planting and maintenance to harvesting. He also talked about how a native of Bangladesh who started from scratch rose from rags to riches and became a nationally awarded nursery owner. Both stories were very inspiring and can serve as models for those who would want to venture in this kind agri-business.

Another very interesting topic was discussed by Prof. Tetsuya Kohsaka. This is about on the "Overview of a Pleiotropic Hormone Relaxin". He talked about the sources, structure and physiological activities of this hormone. I learned from this presentation that new evidences have been identified showing other roles of this relaxin in addition to being an important hormone during pregnancy. Although more research might be necessary to fully understand this pleiotropic hormone, the elucidation of its other physiological actions in the body will surely be very important in the medical field.

Lastly, Prof. Makoto Kiso "led" us to an interesting "Journey to the Glyco World". It's all about the elucidation of the structural diversity and biological functions of carbohydrates. I was made aware that the study of carbohydrate is yet another broad entity of bioinformative molecules interlinked with proteomics and genomics. The lecture was also focused on significant roles of glyco-compounds such as in blood typing and in antigen-antibody reactions.

The contents of the lectures are products of the presenters' years of laborious and painstaking researches. It may be a difficult task but in less than an hour, each presenter was able to put the gist of his works in a nutshell for us. On the other hand, a 2-day lecture series may not be enough to thoroughly understand the topics encompassed in presentations. But to at least have a grasp on the salient points of the topics discussed greatly made significant changes in our understanding of these various fields of research.

(A君)

#### **Theme: About the contents of a general seminar lecture**

The general seminar of enforcement (8/29<sup>th</sup>-9/1<sup>st</sup>, 2007) was the first time for me to participate in such event. First, after more than 4 hours of traveling by bus we arrived to the place which was like a camp close to Fuji Mountain. We started by gathering near the reception, and then we assisted to orientation meeting. In the meeting first, presentations of the staff organizer and professors have been made and then an explanation of about how to live in the camp during the seminar period and schedule were given. After that students were

divided by groups and we went to our rooms. After taking some rest a welcome party have been there and each student had to introduce his self and his country and if possible to sing a song from his own country.

In the next day, lectures started, we assisted first to the lecture of "Lignin-degrading white rot fungus and its application" which was presented by Mr. Tomoaki Nishida, from Faculty of agriculture, Shizuoka University. The lecture was dealing with ligninolytic enzymes due to the potential for degrading and detoxifying recalcitrant environmental pollutants of lignin-degrading white rot fungi. The presentation reviewed the research on the white rot fungi and their applications, focusing on a rapid and reliable method for screening of lignin degrading fungi, biobleaching of kraft pulp, decolorization of atrazine dyes, degradation of synthetic polymers, and removal of estrogenic activities of endocrine-disrupting chemicals by white rot fungi and ligninolytic enzymes. From the discussion, we understood that the fungi's enzymes in the experimental scale don't degrade the lignin directly, due to its complexity, but studies have been done on the degradation of di-saccharide.

The second lecture was titled: "Forest remote sensing", presented by Kato Masato from Shinshu University. The lecturer started by talking about the condition of Japanese forest and the problems it faces. An example of conifer distribution in Tyubu region and Nagano prefecture was given. The lecturer also has presented a model forest in which Exploitation and environment care including leisure was demonstrated. Also, an experience of various forest-making practices for healing and mental health in Shinshu University have been shown, we saw how before the forest was dark and uncomfortable, and after a practical work of a small group of students the forest became lightened and comfortable and students felt happy. Finally, the lecturer introduced a computer practical software using method for forest classification included in a satellite picture.

The third lecture was presented by Dr. Takashi HAYAKAWA, from Gifu University. The title of the lecture was: "Outline of physiological importance of vitamins and regulation of NAD de novo biosynthesis from tryptophan which is affected by other water soluble vitamins." This lecture dilled with how dietary change influence de novo NAD biosynthesis from tryptophan. And we have seen also different vitamin deficiency-induced diseases.

The last lecture in the first day was presented by Mr. Muhammed Nur, from Shinshu University and the title was: "Studies on Agroforestry farm and plant nursery. After a presentation of world forestry situation, the lecturer has selected a big farm from Yamunagar state of India to introduce an



analysis of agroforestry private land as a farming system. The lecturer showed in his study the different steps used in the studied farm which includes poplar stamp preparation by collecting genetically superior clones and cutting, the later are raised in the nursery to grow 1 year and then planted in 1 meter deep holes to resist to wind. Deep irrigation is used; 5cm and flood irrigation 13cm pipeline depending on the plant requirements and it ensures optimal utilization of water. Two types of biomanuring are applied, Type A: Press mat + Artificially Inoculated Enzymes and Type B: Cow dung + Artificially Inoculated Enzymes. The lecturer conclude that this type of tree based farming is so good for the farmers and farm economy, national economy and environmental improvement as it is learnt that agroforestry has raised farm incomes of all category and more importantly it is notified that forests of the Haryana state has been increased from 3% (1990) to 8% (2006) which is a tremendous success.

In the afternoon, students were separated into small groups to make their own research presentations.

In the third day, two lectures remained the first was titled: "Overview of a Pleiotropic Hormone Relaxin" presented by Mr. Tetsuya Kohsaka, from Shizuoka University. Relaxin is a hormone produced at the highest level by female reproductive organs during pregnancy. Evidence is also accumulating that relaxin can stimulate sperm motility and fertility, promote vasodilatation in the heart and uterus, modulate the release of hypothalamic hormones, and may be involved in homeostasis. Therefore, relaxin is now emerging as a pleiotropic hormone with mutiple actions on various tissues.

The last lecture was titled Journey to the Glyco World, presented by Mr. Kiso Makoto from Gifu University. The lecturer started by introducing the different types of saccharides (Mono-, Oligo-, Poly-saccharides, and Glycoconjugate). We saw how Glycan structures determine the blood group types. And the role of Glycoconjugate in Influenza virus contamination and cancer disease was also demonstrated.

In the afternoon, we listened to the remained student presentations by groups.

In the last day of the seminar trip we visited a yogurt company called "yakult" we had some explanations from the company stuff, about how their product (Bio-food) is good for helping in recovery of patients after chirurgical operation. And we visited the production compartments. We returned to the bus to continue our trip back to Gifu, the sight seeing in the way was wonderful we made a brief stop in a restaurant to have a lunch and in the same time the students who made the best presentations were rewarded also the Dean of Randai was also

honored for his career before being retired in next march. Finally we returned to the bus and we got back to Gifu at around 19:00.

(M君)

The United Graduate School of Agricultural Sciences Seminar for the year 2007 was held last August 29 to September 1 at the scenic Fuji no Sato National Chuo Youth Friendship Center at Gotenba City of the Shizuoka Prefecture. It was attended by 34 doctorate students from Shizuoka University and Gifu University.

The venue was a peaceful place with lots of green. It is a welcome refuge from the searing heat of the summer sun.

Once checked in and given a set of instructions, the participants were oriented on the do's and don'ts in the camp from bed-making, to shower or bath time, to garbage disposal practice. The participants were also informed of their duties and responsibilities at the camp and at the seminar proper. After collecting their keys and bed sheets, each went to their designated rooms and got ready for the opening dinner. At dinner, a sumptuous array of food was served and the participants including the professors and the organizers mingled and got to know each other. It was a fun evening as the group was treated to an impromptu cultural show from the foreign students.

The start of the 2<sup>nd</sup> day was announced by a trumpet call at 5 AM. Everybody woke up early to do their cleaning duties. It was a foggy morning yet, the sun shone enough for everybody to join the "Asa no tsudoï" participated in by all people staying in the camp. There was flag-raising and the singing of the Japanese national anthem followed by a short exercise and a morning greeting and cheer from the camp master and the leaders of each group.

The seminar started with Dr. Tomoaki Nishida of Shizuoka University with his interesting account on the lignin-degrading white rot fungus, particularly its application in bioremediation specifically in biobleaching of pulps. Most interesting in this lecture is the part on biobleaching of unbleached kraft pulp and the decolorization of anthraquinone dyes and the degradation of polymer chains by white rot fungi. It is interesting to note that natural degradation of materials which have long been considered to be environmental risks can now be hastened by a fungi. Furthermore, the researches did not only involved paper science but also bioremediation of effluents (i.e. steroidal hormones) in sewage treatment plants. Not only did the lecture jive with my major field of study, even the students who were

of different fields seemed to be very interested as well. The second lecturer was Dr. Masato Kato of Shinshu University, who introduced the importance and basics of “Forest Remote Sensing”, where everybody was given the chance to experience and practice satellite image interpretation. The afternoon session was Dr. Takashi Hayakawa’s research presentation on the physiological importance of vitamins and regulation of NAD *de novo* biosynthesis from tryptophan as affected by other water soluble vitamins. After a brief introduction on the types and importance of different vitamins in the body, Dr. Hayakawa gave a general introduction to the NAD biosynthesis in mammals discussing on the biosynthesis of NAD from tryptophan to its regulation through the measurement of levels of NAD and total niacin in livers of rats fed with special casein diet and the effect of dietary change on niacin content in livers and blood and on urinary excretion of tryptophan metabolites. The discussion was technical in nature although, the gist of it was fairly communicated to the students. Dr. Nur Muhammed of Shinshu University gave the last lecture of the day with his studies on agroforestry farm and plant nursery highlighting two unique experiences in India and Bangladesh. The results and recommendations from this research should be considered by other countries, especially those from the Third World, for forest management and policy making. After the lectures, the participants were divided into three groups, according to their major studies and they each presented their research proposals and on-going researches.

The 3<sup>rd</sup> day greeted the participants with a rainy morning and thus, no morning activities except for the cleaning chores. Although it was raining, everybody was raring to continue with the seminar. Dr. Tetsuya Kohsaka of Shizuoka University started the day with his lecture on the overview of a pleiotropic hormone relaxin after which, Dr. Makoto Kiso shared his passion of the Glyco World by elucidating the structural diversity and biological functions of glycans. Dr. Kiso taught on the fundamentals of glyco sugars and how these structures are the key to every malfunction that each of the body processes experience. The lectures varied greatly in subject matter and at times, it is difficult to understand some of them as they are not in the scope of everybody’s studies however, some lectures were delivered in such a way that each and every student, no matter what his or her major is, could understand the basics and the flow of the researches being presented. The afternoon session was the continuation of student research presentations.

Although the 3<sup>rd</sup> day was a rainy day, everybody still held hopes that Mt. Fuji will show itself and even though for just a few minutes, it did! The participants were rewarded of their toil during the seminar with a sudden clearing of the sky, enough

light and time to take pictures of the majestic Mt. Fuji and for some students to enjoy several rounds of disk golf.

On the 4<sup>th</sup> and last day, all participants got ready to leave the venue for a field trip to the Yakult factory where they were treated with a sample of the products and a tour of the place and their operations. After the field trip, they were treated to a very enjoyable excursion to the picturesque Oshino-mura where the famous Oshino-hakkai is located. The trip was enjoyed with the sampling of the native delicacies, shopping for omiyage and taking pictures of the beautiful spots. Lunch was served and the closing ceremony was conducted at the restaurant overlooking the Kawaguchi lake. The participants through the leaders honored Dr. Shinoda, who is going to retire soon, with a speech and a little gift in appreciation for his efforts and leadership in all his years of service in the academe.

At around 3 o’clock in the afternoon, the participants from the two universities departed from Yamanashi prefecture, each going home with more scientific and technical knowledge learned, a better understanding of the Japanese language and/or command of the English language, unforgettable experiences, memorable events, more friends and an even greater determination to finish his or her degree with the best of his or her ability.

(Dさん)

共通ゼミナールの中で、木曾真先生が行われた「Journey to The Glyco World」という講義が最も印象に残ったので、その講義の内容に関するレポートをまとめた。

無生物の分子の集合体である我々が、生命体として機能する背景には、膨大な情報を統御し、高度な組織化を可能にする生体分子の存在がある。複雑な生命現象、例えば細胞増殖とその制御、分化と形質発現、免疫等やそれらの異常に起因する病態に目を向ける時、そこに決まって登場するのは細胞表面や細胞間マトリックスに存在し、複合糖質と呼ばれる一連の糖質である。複合糖質は、生体内細胞表層に普遍的に存在し、生体組織の構造体として、または特異的な機能の担い手として作用している。糖質は、核酸が支配する生命の同質性の中で、核酸支配から僅かに距離を隔てることで、生命に多様性をもたらす分子としての機能を獲得した。多種多様な構造を形成しうる糖質の特徴は、生体内の様々な情報を外界へ向けて発信し、また外界からの情報を受容する役割によく応え、生物の進化に深く関係してきた。糖質の中でも、特に、シアル酸を含むスフィンゴ糖脂質であるガングリオシドは、動物の細胞表層に存在し、そのシリアル糖鎖部分を細胞外に配向させ、外界の情報の認識や自己の存在を顕示し、ホルモン、ウイルス、バ

クテリア、細胞毒素、その他のレセプター機能をはじめ、細胞間認識や細胞の分化・増殖、がん化、免疫などの基本的な生命現象に深く関与する分子種であることが過去の研究により論証されてきた。

ガングリオシドを初めとする様々な複合糖質は、生体膜のラフト画分に存在し、生体内において様々な機能を担っている。糖脂質が細胞膜に到達してから、持続的に存在するラフトは、脂質二重層内のスフィンゴ脂質とコレステロールの相互作用によって形成されると考えられている。ラフト形成の基礎となる分子間相互作用はあまり解明されていないが、複合糖質が、ラフトにおいてクラスター効果を発揮することで、生体レベルでの機能を発現しているといった報告が多数存在する中、集合化した複合糖質が具体的にどのような機能を果たしているのかを一層明らかにすることは今後の重要な研究課題である。

ガングリオシドは、生体内において極微量しか存在せず、オリゴ糖鎖構造の多様性に加えて、シアル酸及び脂質部分であるセラミド分子にも多様性があり、天然から純粋な単一化合物として得ることはきわめて困難である。このことが、ガングリオシドの構造と機能についての厳密な解明を拒んできた。この課題解決のために、有機化学的手法を用いた天然型ガングリオシド、その誘導体・類縁体ガングリオシドの合成が大きな手段となっている。得られた多彩な合成標品を糖鎖プローブとして用いることで、多様な糖鎖の生理機能を「分子のレベル」で解明し、医学・生物学の分野へ応用することが可能となる。合成化学的手法は、純粋かつ大量な標品の提供に加え、あらゆる類縁体・誘導体の入手が可能となるため、遺伝子工学・タンパク質工学が進んだ今日においても必要不可欠な分野であると考えられる。実際、インフルエンザウイルスが見分ける糖鎖、白血球接着分子「セレクトイン」が認識する糖鎖リガンドの構造、新規シアル酸認識レクチン「シグレック」の高親和性リガンド、細菌毒素のレセプター糖脂質等の研究において、構成糖、脂質部分の構造や結合位置、結合様式さらには官能基を変化させた様々な誘導体・類縁体を用いる事により、数々の新しい知見を見出している。

今も知られざる糖鎖が固有の役割を帯びて、細胞を演出している。糖鎖が織りなす生体反応に想いを馳せ、これらの分子の振る舞いを探求していく事によって、自らの中に人生を見つめる世界観を確立していけたら幸甚である。

(F君)

私にとって今回の研修は、通常だと研究室にこもっており、なかなか他研究室の博士課程の学生とは交流が無いため、そういった同級の友達を作ることが出来たという点で非常にいい経験であった。また、私の所属大学が岐阜大学

であるので、減多に聴くことの出来ない静岡大学や信州大学の先生の講義を聴くことが出来たことも良い刺激になった。また、普段の連絡事項など提出書類などの面において支えて頂いている事務の方たちとも交流させて預けたことも良かった。

今回の報告は、講義内容については専攻内容が近いので木曾先生の講義について報告したいと思う。

まず、糖と一般的には言うもののその分類は、単糖、オリゴ糖、多糖、そして複合糖質がある。単糖は6単糖や7,8,9単糖などがあり、その官能基の修飾に違いがあることで、名前や性質が違う。オリゴ糖は単糖が別の単糖と結合した単位の糖であり、多糖とは澱粉やセルロースなどある一種類の糖が連なったものである。そして、複合糖鎖とはN結合型糖鎖やO結合型糖鎖、スフィンゴ脂質結合糖鎖など生理活性を持った糖鎖である。

特に、木曾研究室ではガングリオシドに関する合成をされてきているが、そういった複合糖質が引き起こす生理作用はglycomeといわれるが、glycomeはDNAやRNAに直接支配されてはならず、DNAやRNAが直接支配する酵素により精密に制御されている。この制御が正常であれば我々の体に異常起こらないが、時に制御が崩れることもあり癌や難病の原因となる。

糖鎖が(糖骨格が)、引き起こす異常のもっとも一般的な例として、血液型のミスマッチがあるが、これはO型の物質はガラクトースの2位とフコースが $\beta$ 結合したものであるが、A型はO型物質のガラクトースの3位にN-アセチルガラクトサミンが $\alpha$ 結合したものであり、B型物質はA型物質のN-アセチルガラクトサミンがガラクトースに置き換わったものである。このように骨格が違うことで認識が違うため、輸血時には注意が必要となる。

昨年から今年にかけて、抗インフルエンザ薬のタミフルを服用による異常行動が話題となったが、これらの薬は細胞上に生えた糖鎖の末端に存在するシアル酸の構造を模して開発されたものである。シアル酸は特異な9単糖であるが、その5位アミノ基に結合したアシル基が、アセチル基のものやグライコリル基のものがある。前者はヒトやトリに、後者はウマやネズミに存在している。人にも鶏にもN-アセチルシアル酸が存在するが鶏のインフルエンザが人に感染しない理由はシアル酸とシアル酸の結合するガラクトースの結合位置が違うためで、ヒトは $\alpha$ -2,3、トリは $\alpha$ -2,6の結合である、しかし時としてこの認識がトリ型のものがヒト型のものに変化することがあり、それがインフルエンザの大流行につながると言われている。

私、個人的には生化学的にこの変化のメカニズムが興味深いと考えられる。いつか解明されることを期待している。

(S君)

この共通ゼミナール（一般）では全日程を通して6つの講義を受講することができた。私は、専門が有機化学であることを言い訳にして自分の専門以外の知識、例えば生化学的な学習などをおろそかにしてきた感がある。さらに英語が苦手であるため、この度の講義内容の理解はなかなか困難だった。

1つ目の講義としては西田先生によるリグニン分解菌についての講義だった。この授業ではリグニンの構造が未確定であるということに興味を引かれた。部分構造、つまりモノマーについての研究はある程度行われているのだがポリマーについてはその研究が不十分であるということで、そのポリマーの分解菌についての講義だった。

2つ目は加藤先生による森林を木の種類で色分けし、より視覚的に分かりやすくするという内容の授業であると理解した。私の専門とはかなり異なる分野ではあったけれど農学部らしい講義だと感じた。

3つ目は早川先生によるビタミンの過剰症や欠乏症に関する講義だった。ビタミンについてはその機能性と構造との関連に非常に興味を引かれた。日頃、試験管の中における化合物の変化ばかりを追っているのだから、体内における代謝や機能についての考察や知識はおろそかになりがちであるが、その関連性が重要であることを再認識した。

4つ目はヌール先生による混環林業についての講義だった。実際に行った2つの例を挙げての説明だった。研究室内で実験している身としては、野外でスケールの大きなことを行っていることが少しうらやましくも感じた。しかし、残念ながら専門が異なることと英語を話すスピードが早いことからあまり理解ができなかった。

5つ目は高坂先生による妊娠ホルモン・リラキシンについての講義だった。妊娠時、ネズミなどの子宮口が拡張するのはこのホルモンによるものであるらしい。

6つ目は木曾先生による糖鎖についての講義だった。木曾先生は私と専門が近く糖鎖を有機化学時に合成する研究室のボスである。しかし、講義内容は生理活性や生化学的なことが主な内容だった。糖鎖については日頃、多少なりとも触れる機会があるため最も内容が理解しやすかった。木曾先生には講義後のプレゼンテーションの際に有機化学的なことだけではなく生化学的なことも含めて勉強することが重要だというコメントを頂いた。

前述のように今回の講義は生化学的な内容など私の専門とは異なる内容のものが多かった。しかし、宿泊施設内で研究の話をしていても生化学的なことを専門としている人たちが多く、そういう意味では需要にみあった講義内容であったと考えられる。

さらに、先生方からのご教授のみでなく、宿泊施設での同志たちとの語りも良い課外授業となった。分野こそ違えども、志の高い人たちと実験について話すのは非常にた

めになる経験となった。

このゼミナールでは、日頃、接することの無い分野について学ぶ事で自分の専門についてヒントが得られたように感じた。英語と生化学的な知識を学ぶ良いきっかけとなった。

(I君)

私の専門が、微生物、特にバクテリアの育種なので、西田友昭先生の講義「Lignin-degrading white rot fungus and its application」の感想に絞って書きます。

思ったこととして、講義中、白色腐朽菌だけがリグニンを分解するとのことでしたが、放線菌、特にシロアリ腸内から分離したものはリグニン分解能を有しているものもいます。今の技術では、99%の微生物は分離不能ですが分離できる微生物だけでもあらゆる能力を持っており、やはり微生物はすごいと思います。また単独の白色腐朽菌で様々な用途に使えるのはすごいと思いました。リグニン分解能を持つ白色腐朽菌のように、リグニン分解能を持つ放線菌も白色腐朽菌同様の能力を持っていると期待しています。私はバクテリアの育種を行っているのですが、白色腐朽菌は育種はしないのかと思いました。野生株のまま使用しても効率悪いのではないかと、育種して酵素生産性などを100倍以上上昇させれば、白色腐朽菌の培養を100分の1で済むのにと考えてしまいました。遺伝子工学的手法を使わない育種法もたくさんあるので、バイオレメディエーションにも使用可能ですし、菌体量も少なく済むし白色腐朽菌も育種をするべきです。仮に、放線菌で白色腐朽菌同様の能力を持つ菌がいたならば、リボゾーム工学による育種をやりたいです。リボゾーム工学は、*Pseudomonas putida* のダイオキシン系物質や各種毒物についても耐性度、分解能が上昇していたり、有用酵素生産性を上昇させることが可能であり、あまり育種法として浸透していかないのが菌がゆいです。今のところ、リボゾーム工学は、細菌の系しか構築されていませんが、原理的には真核生物、植物などあらゆるものに応用可能であり今後、白色腐朽菌のような真核生物にも応用可能になることが期待されます。自分が全く知らない分野で微生物が役だっているということが知れて嬉しかったです。今回のゼミ合宿でも微生物を扱っている人は極少数で、微生物はもう下がり気味なのかと思ってしまいましたが、私はスクリーニングの方法を工夫すれば、どんなことも微生物がすることが可能だと思います。今後、この講義から様々な微生物に目を向けていき微生物の可能性を少しでもたくさんの人に伝えられるような研究を行いたいです。

ゼミ合宿の感想、思ったこと。

自由時間が多。詰めれば1日日程削れる。

忍野八海は、行く必要あったか疑問です。河口湖散策する時間無かったし、河口湖で食事する必要あるか疑問です。研究発表のプレゼンテーションの時間を倍にして欲しい。プレゼンテーションの時間を正確にやっている人の方が少なかった。

貴重な体験ができたが、三年間で1度で良いなと思った。  
(T君)

We had started our journey by bus with a view to Shizuoka for attending in a General Seminar (held from 2007/8/29 to 2007/9/1) for Doctoral Course Program of The United Graduate School of Agricultural Science. On that day after sitting on everyone's seat of the bus, all were chirping about the Fuji Volcano. The bus was started to move at 9:07 am and about 2 pm we just broke our journey for lunch standing before a snack at Hamamatsu Lake is a queen of natural beauty.

When we were at Shizuoka, it was raining and that's why we could not see the side view clearly but enjoyed the feelings of tunnel cross. Anyway, we arrived at National Chuo Friendship Center, Gotenba, Shizuoka just before evening and the inaugural session was started for which we could know the teachers and staffs of the participating universities namely Gifu, Shizuoka and Shinshu.

Meanwhile we could know where to stay and also informed by someone (as I don't know Japanese language) that there is a party after dinner. Just following a Japanese guide we reached at the party room and really it was enjoyable as there were cultural programs too. I have never been seen such a party where everybody shared everything spontaneously. Actually it was an introductory party for being too intimate with each other. Coming back to the room, a Japanese guide announced the schedule of next day was really difficult to maintain. I think tight schedule made us too tired to think anything positively.

The lecture of all reverend teachers was praised worthy and the presentation of all students was very intuitive, informative and enjoyable. But I could not realize how a student can explain his/her work within only 5 minutes. I think it cannot be an exercise to understand the theme of different research fields within this time limit. If not so, please extend time tenure for the betterment of researcher as well as audience.

In the last day (2007/9/1) we visited a yakult (milk processed) company and several lakes adjacent to the Fuji Volcano. In Gotenba as if, Fuji San was always veiled by misty weather and we were disappointed not to see her for the same reason from any other places around it. However, for lunch we got together in a Herb Garden beside a cheerful lake and just

after eating Shinoda Sensei's speech knocked the pathetic corner of everybody's mind. Sudden after Takamizawa Sensei brought a different environment by announcing the best presenter (student) from every students group of that seminar. Fortunately I was selected the best presenter from Group-1 that was really impressive and rare to me especially in Japan. I think it may inspire the students of next terms.

Long time journey made us tired and I think considering this authority will take proper steps to save time to enhance pleasure. At last I would like to express thanks to all especially to those who had planned and arranged all the events regarding this seminar.

(A君)

### **Lignin-degrading white rot fungus and its application**

Lignin is found in higher plants, including ferns but not in the plants of lower taxonomic ranking. The monomeric phenylpropane units in lignin, unlike those other natural polymers, are link to each other not a singleintermonomeric linkage but by several different carbon-to-carbon and ether linkages, most of which are not readily hydrolysable. Thus, in contrast to cellulose and hemicellulose in plants, lignin is resistant to degradation by most microorganisms.

At present, the white rot fungi (basidiomycetes), which typically produce phenoloxidases and cause wood decay, are the best known and the most lignin-degrading microorganisms. It is proposed that at least five modes of degradative reaction are involved in the degradation of lignin by white rod fungi, consist of;

1. Degradation of aromatic nuclei through oxidative ring opening.
2. Cleavage of  $\beta$ -aryl ether bonds.
3. Cleavage of between alkyl and phenyl groups.
4. Cleavage of propyl side chains between  $\alpha$ - and  $\beta$ -carbons.
5. Cleavage of propyl side chains between  $\beta$ - and Gamma -carbons.

The manganese peroxidase (MnP), lignin peroxidase (LiP), and lactase produced by white rot fungi have been demonstrated to be involve in the degradation of lignin. In conclusion, by its ligninolytic enzymes effective degradation of various substrate, white rot fungi is one of the most microorganisms for degradation and detoxification of recalcitrant environmental pollutants such as, methoxychlor (pesticide), Irgarol 1051 (anti-foulng compound), polyacrylic acid (detergent builder), melanoidin, paraben (preservatives) and C-heavy oil.

### Overview of a pleiotrophic hormone relaxin

Relaxin is a peptide hormone, which was discovered more than half a century ago. This kind of hormone is generally known as a hormone of pregnancy that induces the relaxation of pubic symphysis, promotes the parturition process. Even relaxin is existed and demonstrated in many species of animal, it did not attract much attention due to technical limitation on isolating this hormone.

Along with the development of a relaxin radioimmunoassay, research interest tending to gain the great momentum following years. As well as, leading to intensive studies on the structure and physiological function of this hormone. Recently, although relaxin has been considered as a hormone of pregnancy, it was discovered that relaxin is also produced in nonreproductive organs, such as brain and heart, and in male animals. For these reason, relaxin is now as a pleiotrophic hormone that should take multiple effects on various tissues.

Corpus luteum is the main source producing relaxin in rats, mice, pigs, and cows which require ovaries to maintain pregnancy. While the placenta and uterus are the main source of relaxin in other animals that do not need the ovaries for maintain pregnancy for the certain stage. Recently, however, some secondary sources of relaxin have been reported in pigs, such as ovarian follicle and uterus during early pregnancy. While, in human relaxin has also been detected extensively in various tissues, including placenta, decidua, mammary gland, and prostate.

Moreover, relaxin is detected in human and pig semen, as well as the epithelial cells are display to be the main positive site of relaxin secretion in the human seminal vesicles, human prostates, pig seminal vesicles and armadillo prostate.

Relaxin exerts its effects through a specific receptors on a target cell. Relaxin receptors are not only distributed in the female reproductive organs, but are also express in the spermatozoa, skin, brain, and heart. However, among these organs, specific cell types or sites expressing relaxin receptors have been identified in the uterus, cervix, vagina, mammary gland, nipples, placenta, spermatozoa, brain, and heart. Although, the relaxin receptors has not been isolated in any spicies. To date, LGR7 and LGR8 have recently been detected in the orphan receptor, for which the ligand has not been identified, and have been found to act as a relaxin receptor.

As for the physiological action on pubic symphysis, relaxin promotes the modification of collagen and precipitates the parturiytion by relaxing the pubic symphysis and dilateing birth canal. On uterus, relaxin assist to maintain a suitable intrauterine environment for fetal growth by promote the

vasodilation and neovascularization. For spermatozoa, relaxin promotes sperm motility and fertility by stimulate the intracellular cAMP production via specific relaxin receptors.

In conclusion, relaxin is now considered as a pleiotrophic hormone that may involved in the regulation of various physiological processes, that will stimulate further research to reveal the various benefit aspects of this hormone.

(G君)

I am first year PhD student of United Graduate School of Agricultural Science, Gifu University. Now I am studying at Shizuoka University. The general seminar of the United Graduate School of Agricultural Science for the year 2007 has been held at Gotemba during August 29 to September 1, 2007.

Prof. Tomoaki Nishida from Shizuoka University presented first lecture in the title of lignin-degrading white rot fungus and its application. The white rot fungi (bacidiomycetes) produces ligninolytic enzymes (manganese peroxidase, lignin peroxidase, and laccase) that have potential for degrading and detoxifying recalcitrant environmental pollutants. He reviewed the method for screening of lignin-degrading fungi and the application for degradation of polyethylene nylon and for removing of estrogenic activities of endocrine-disrupting chemicals. While world populations increase, many industries were also increasingly development to support their demand resulting in waste as by-product. These can become environment pollutant. So the application of the white rot fungi is very useful for degradation of these environmental pollutants.

Prof. Masato Kato from Shinshu University presented the forest remote sensing. This lecture showed the forest condition of Japan and how to manage forest resource by using scientific measurement like a remote sensing and GPS. He also introduced us computer program to help manage forest resource.

Prof. Takashi Hayakawa from Gifu University presented the outline of physiological importance of vitamins and regulation of NAD de novo biosynthesis from tryptophan, which is affected by other water-soluble vitamins. In this lecture, he reviewed the important of vitamins, symptoms causing by vitamin deficiency, and NAD biosynthesis. Nicotinamide adenine dinucleotide (NAD) is an important coenzyme found in cells. It plays key role in electrons carrier and participant in redox reactions as well as cell signaling. NAD can be synthesized from tryptophan. Usually, the conversion ratio of tryptophan to niacine of 60:1 is used as assessing nutritional requirement. However, it fluctuates according to several dietary or physiological reasons. His experiment showed that this ratio decreases

when diets were changed to high protein diet. This lecture pointed us to the importance of nutritional balance.

Dr. Muhammed Nur from Shinshu University presented the studies on agroforestry farm and plant nursery. He showed the agroforestry system in private land in Haryana State of India and case study of a private horticulture nursery in Bangladesh.

Prof. Tetsuya Kohsaka from Shizuoka University presented the overview of a pleiotropic hormone relaxin. In summary, relaxin is a peptide hormone produced at highest levels by female reproductive organs during pregnancy. In male, relaxin is produced in the seminal vesicles and prostate gland. In addition, relaxin has also been identified in the brain and heart. Relaxin plays a major role in promoting the growth and softening of cervix, growth of uterus, growth and development of the mammary glands in female and stimulates sperm motility and fertility in male. It can promote vasodilation in heart and uterus, modulates the release of hypothalamic hormones, and may be involved in homeostasis. Then, relaxin is a pleiotropic hormone with multiple actions on various tissues.

Prof. Makoto Kiso from Gifu University presented the journey to the glyco world. I have learned more about glyco. Glyco refer to sugars or saccharides. There are different types of sugars classed in monosaccharide, oligosaccharide, polysaccharide, and glycoconjugate. Before, I knew sugars only as sources of energy for the body, but certain sugars have important roles beyond simply providing energy. Certain sugars also serve important structural and functional roles in the body. They are information-rich molecules that are necessary for important biological process in the body.

In the student presentation session, there were many fields of study such as science of biological production and science of biological environment. I was in the group of science of biological production. In our group, there were both fields of plant and animal that were interesting. I got new knowledge from these presentations.

Every night, we had drinking parties with many food and different kind of drinking. That time was good chance to communicate with sensei, staff, and others students from different universities. We talked about cultures, languages and live styles of each countries and Sensei kindly asked about living and studying in Japan. I was very enjoyed in that time.

In the last day, we visited Yacult Company. It was a good example of applying microbiological knowledge in food and drug industries. Then, we visited Oshino Hakkai, the nice place for viewing Mt. Fuji. It was very unfortunate that the sky was cloudy. Anyway, we enjoyed with the place with small pool along with river from Mt. Fuji. Finally, we had a delicious lunch

at Kawaguchi Lake before closing the summer seminar of this year by Prof. Shinoda, the dean of united graduate school who will retire in next year. We expressed our best wish to him. That time very impress me.

I would like to express my sincere thank to all sensei for knowledge and all staffs who organized this seminar.

(W君)

The common seminar was held at Gotenba, Shizuoka Prefecture (In front of Month Fuji). The students that joined were from Gifu and Shizuoka University. Introduction about the name of Prof and staffs, explanation about role of the youth camp were held in the orientation time. I was not understood clearly about the explanation because it was in Japanese language. The student's duty schedule was also. written in Japanese language. It made me and some foreign student confused. Fortunately, we got the explanation about it from tutors but it will be better if the schedule write in English too. At night, we attended the welcome party. We spent a nice time during eating, drinking speaking, and listening to many kind of song. After party, we took shower and go to bed.

On August 29<sup>th</sup> after moming ceremony, we went to the restaurant to take breakfast. The menu, food quality and quantity were healthy and also tasty. The restaurant staff was very helpful to foreign student by wrote the menu's information such as containing pork, chicken, or beef.

After breakfast, there were some lectures. The first was Prof. Tomoaki NISHIDA from Shizuoka University. He talked about white rot fungi and their applications (method for screening of lignin-degrading fungi, biobleaching of Kraft pulp, decolorization, degradation of synthetic polymers, removal of estrogenic activities and ligninolytic enzyme). The second lecture gave by Prof. Masato KATO from Shinshu University. He talked about forest remote sensing. Beside explained about forestry plan and management, he let us to do practice about forest remote sensing. It made us understand more about how to read remote sensing data.

The lecture about the physiological importance of vitamins and regulation of NAD *de novo* biosynthesis ( I , II , III , IV , V , and VB) from tryptophan which is affected by other water soluble vitamin by Prof. Takashi HAYAKAWA from Gifu University. The next lecturer was Dr. Muhammed Nur from Shinshu University that explained about Studies on agroforestry farm and plant nursery. From his presentation, I get information about two unique experiences about agroforestry in India and Bangladesh.

We had to make presentation on each group after lecture. In night, we always enjoy party. We can talk each other freely event to the Prof or staff of Renno. We talked, eaten some snack, drank and also sing some songs.

On August 30<sup>th</sup>, the first presenter was Prof. Tetsuya KOHSAKA (Shizuoka University). His talking was about overview of a pleiotropic hormone relaxin. He explained about the history, structure, sources, release, receptor, and physiological action of relaxin. The last presenter was Prof. Matoko KISO (Gifu University). His topic was about journey to the gluco world. He explained about carbohydrate, how glycan structure determine the blood group types, how influenza virus can find the host based on the sialyl-galactose structure, and also glyco-medicine. However the seminar series was very interesting and I learned much from the lectures. As a foreigner, I was pleased that most of the lectures were in English.

After finished the lecture, we took lunch and continued with group presentation. It finished at 14.00. We had more time before dinner, so we enjoyed freesbee game. It is the first time for foreign students to play this game. After it, we wanted to take picture with Mount Fuji as the background. Unfortunately, the Mount Fuji did not look so well.

On last day, September 1<sup>st</sup>, we prepared our baggage to go back. On the way back, we visited Yakult Fujisusono Plant. We saw the information about how importance the probiotic for our body. While watched the slide show, they gave us Yakult for try. After that we saw the mixing and packing machine of this company.

The trip continued to tile Spring of Fuji Mountain. This place was very nice. The water was cold and the view was very beautiful. We continued our trip to the restaurant in front of Lake. We took our lunch there. After eat, closing ceremony started. It was very sad because Prof Yoshihiko SHINODA will be retired next year. All students wrote a message to him on the back of Mount Fuji Postcard and the postcard was given to Prof Yoshihiko SHINODA. After it, we went back to our University.

I really enjoy the programs. It was a nice experience for me. I learned a lot of things from this seminar. I could make many friends during four days stays. I will miss every moment in this common seminar. At least, I thank to everyone who organized this programs.

(Bさん)

The summer seminar for this year (2007) was arranged by the United Graduate School of Agricultural Science on August 29th to September 1st. The most notable point of the seminar

was we got the opportunity to know about the contemporary researches and experiments going on within the three sister universities. Diversified subjects and interesting topics were discussed throughout the seminar. Respected professors among the three universities presented about some interesting topics. Tomoaki NISHIDA from the Faculty of Agriculture, Shizuoka University presented "Lignin-degrading white rot fungus and its application", It was very nice to know that white rot fungus is one of the most attractive microorganisms for degradation and detoxification of recalcitrant environmental pollutants. Masato KATO from Shinshu University presented "Forest remote sensing". In his lecture Kato sensai introduced a sort of new program which helped us to realize the topic better. Takashi HAYAKAWA from Gifu University presented "Outline of physiological importance of vitamins and regulation of NAD de novo biosynthesis from tryptophane which is affected by other water soluble vitamins". On the second day, Muhammed Nur from Shinshu University presented "Studies on agroforestry farm and plant nursery: two unique experiences". The first experience contained a story of the chronological development of a landless to a complete nursery owner by a Bangladeshi person and the second experience contained a success story of an agroforestry farm developed by an Indian person. Tetsuya KOHSAKA from Shizuoka University presented "Overview of a pleiotropic hormone relaxin", That was a very nice and well presented lecture. Makoto KISO from Gifu University presented "Journey to the glycol world-elucidation of the structural diversity and biological functions". In his lecture KISO sensai nicely explained the importance of glycome and its relationship between genome and proteome. The overall presentation was very nice and interesting.

There was a session of short presentations of the students in both two days. We all students were divided into three groups and demonstrated our research findings to the fellow students and the respected teachers, This session was also enjoyable and helpful for us. I learnt many things from those discussions, I had got some ideas from that session that how I could improve my texts (as well as power point slides) of presentations and how could I present my data in a more attractive way.

We enjoyed each and every events arranged in summer seminar. Every morning we did some physical exercises and cleaning works. Every evening a type of small party was arranged and we all attended there. That party was also nice and enjoyable for me. There we had got the opportunities to exchange views with the respected professors from the three sister universities and the fellow students, each of all of them are engaged in some exciting researches. In those parties we



also made many new friends from different countries and cultures.

Among that four days experience, the most adventurous/memorable event for me is to see the great (highest) Fuji Mountain (Fuji San) for a very short moment (because almost all those days, there were more or less raining). The great Fuji San, which is making Japanese peoples mind so wide and broad for a thousand of years, also made me speechless (or paralyzed!) and I was absolutely enveloped with a total dreaminess. It is simply impossible for me to forget this amazing memory in any near or far future.

Lastly, I would like to convey my gratefulness to my Ph.D. supervisor Professor Hiroyuki KOYAMA for giving me the permission to attend the seminar. At the same time I also express my hearty regards to all the teachers and staffs in that seminar for their sympathetic cooperation and instructions and also for their all-out guidance during that entire period of time.

(Tさん)

It was really an excellent experience in Shizuoka to join such a promising Seminar. I think I have managed to raise my knowledge from different presentation on different types of scientific researches and studies. It was a good opportunity for us to share our thinking and views in the field of science. It was a great chance for us to come in contact with some promising scientists and to know about their esteemed research works.

We attended some interesting seminars like about some fungus and its capability to degrade some recalcitrant pollutants. We knew about forest remote sensing and agro forestry. We also knew about some pros and cons in the field of carbohydrate, endocrinology. There were also presentation of the students. We are very delighted to present our works and to get informed about the other works. Other than the studies, the landscape of the place was extremely fantastic. I am very enchanted to see the fabulous Fujiyama. Every evening we enjoyed the party and we also enjoyed different food items. On the whole it was a complete and fruitful trip in all respect. I am very grateful to the authority for arranging this Seminar.

(Bさん)

The United graduate School of Agricultural Science, Gifu University has this tradition of holding a seminar outside the university. This time in Shizuoka (Gotemba) of Fuji prefecture. The outing for summer seminar was from August 29, 2007 to September 1<sup>st</sup>, 2007. Thirty five (35) Doctoral course students of

Gifu University. Shizuoka University and Shinshu University attended in the seminar which was organized by The United graduate School of Agricultural Science, Gifu University.

Our journey started from Gifu University on the morning and we reached at the seminar's venue Gotemba at afternoon. The seminar venue was naturally beautiful which was surrounded by mountain. After arrival we informed some instructions from The United graduate School of Agricultural Science authority about accommodation, rules of staying and our duties for the next two days. There was a welcome party at evening, everybody participated, introduced with each other and discussed about research, study, country views, country song and various things. This party help us to know each other and made us intimate before participate in the technical session next day. The weather was friendly but I can't help because I was away from my kids and husband for the first time of my Japanese life.

On August 30, 2007 at 7.00 A.M we went for morning exercise in the open ground. I enjoyed a beautiful morning and feel happy to see the famous Fuji Mountain for the first time. The technical session of common seminar started at 9:00 A.M. Expert speakers and Professors presented their research results on that day. Some papers presentation was very interesting especially "Elucidation of the structural diversity and biological functions" presented by Kiso, Makoto Gifu University to know the activities of microorganism and nutrient in human body. Another interesting paper with excellent presentation was "Outline of physiological importance of vitamins and regulation of NAD de novo biosynthesis from tryptophan which is affected by other water soluble vitamins" presented by Professor Hayaykawa, Takashi of Gifu University.

On 31 August 2007 the schedule of student's presentation started at 9 A.M. Group 1 was for Science of Biological Production had nine students and I was forth presenter. My topic was "Phytochemicals and Anti-oxidants activity of Red Amaranth (*Amaranthus tricolor* L.). I was able to come up with around 17 slides for my research progress and my presentation went quiet well-I got a bunch of very significant inputs from the professors and a few from fellow students. It was very difficult to present paper including discussions within 10 minute. We have visited a beverage industry 'Yacult', by the means of visit the industry we learn some topics about their production, it was very interesting for us to visit Yacult industry. After then we went another beautiful place and we took some picture and bought some gift and food for my family and friends. We came back to Gifu University campus safely on 1<sup>st</sup> September, 2007 evening at 7 P.M.

The purpose of the common seminar was to present the PhD

student's special interest and studies on a particular topic with result and the current research interest of specialized speakers or professors. Given the fact that the event is expensive, there is no special difference from our usual laboratory presentations in each month/week of the year, except that people have gotten the mentality of producing beautiful PowerPoint slides and overwhelm the fellow students and professors with piles of hand-outs. I would like to request the united graduate school to arrange a workshop within this seminar with focus on 'writing report or research paper' - in future.

This seminar gave me some new ideas to improve the presentation art for research work and knowing each other (participants) from various social cultures. I would like to thanks all of participants and the staffs of the United Graduate School of Agricultural Science, whose collective works made the common seminar successful.

(Kさん)

The Common Seminar 2007 was held on Gotenba at Shizuoka prefecture from 29<sup>th</sup> August to 1<sup>st</sup> September, arranged by the United Graduate School of Agricultural Science. Really that was a very nice and usually different experience for us.

At 29<sup>th</sup> Aug from 9:15 am the bus started for Shizuoka from Gifu University. At Hamamatsu, besides the lake of Hamana we had a break for a lunch, and that gave us a nice opportunity to take a lunch with beautiful natural scenery. At last around 3 pm, we arrived to the summer camp at Gotenba. At 4 p.m there was an Orientation program, arranged for us to describe in details about the curriculums of the common seminar. After the orientation, we went for a short rest to our provided residence. That was also a nice accommodation for us. There were 6 students in one room. The leader of our team made us understand about our schedule to do the things in everyday, likes the cleaning, shower system, exercise etc., during our staying there. After that we went for a party where all of the students and professors introduced them in details. We also enjoyed the delicious foods and some beautiful songs from different countries students. That was also very nice opportunity, to communicate with each others.

The next day was very exciting for me because for the first time I saw the beauty of Mount Fuji. I was really surprised to see the quiet and patient standing of Mount Fuji with the green beauty surrounded by it. I can't express my feelings in a word by seeing after this. At every morning we had a exercise program in front of Mount Fuji, though the mountain is far away from us, but we can see its peak only. The curriculum also

provided us a nice arrangement for breakfast, lunch and dinner of everyday in a restaurant which had a buffet system.

From 9 am the seminar was started. In the morning session two Prof gave their lectures. Prof. Tomomaki Nishida from Shizuoka University briefly described about his research related to lignin degrading white rot fungus and its application. Prof Masato Kato from Shinshu University introduced us the programming of forest remote sensing. In the afternoon session Prof. Takashi Hayakawa from Gifu University gave us lecture about the physiological importance of vitamins and regulation of NAD de novo biosynthesis from tryptophan. A post doctoral researcher from Shinshu University, named Muhammed Nur was presented about agroforestry and plant nursery. After that the 35 students were divided into three groups with two Professors. In our group, we were 14 students. The Prof. Makoto Kiso and Prof. Takashi Hayakawa were in our group charge. Until 5:30 pm 6 students gave their research presentations.

Next day at morning session, Prof. Testuya Kohsaka gave us his lecture about the Pleiotropic hormone "Relaxin". Prof Makoto Kiso also took us to the "Glyco world" by his presentation. After that, in the evening session the remaining students in each groups, gave their research presentations.

After the seminar, all of the student of us feel very much free and took many photographs together in the camp. After taking dinner, we joined for an evening party in a Japanese style room like the previous day. Prof Kiso sang a beautiful Japanese song and arranged for us to sing the song in chorus.

The next day morning we were started to return back. On the way we visited to the "Yakult" factory. After a brief introducing, the company showed us their package system and gave us some gift of their "Yakult" products.

For buying some gifts, we went to Shizuoka memorial park and try to watch Fuji from there but for the foggy weather we could not able to watch. After that, the authority arranged for us a nice lunch party in a restaurant near by a beautiful lake. We said good-bye to the students and professors coming from Shizuoka and Shinshu University.

Around 8 pm we reached at Gifu University with a nice memory in our mind.

At last, I want to give my profound thanks to the Professors and Staffs of Rendai, who arranged for us such kind of constructive study activities.

(Aさん)

はじめはなぜ講義のため大学ではない所で行うのかという気持ちがあったが、今は4日間こんな素晴らしい所で

行った共通ゼミナールに参加できて良かったと思っている。  
天気が応援してくれたら完璧だと思う。

毎日早く起きて「朝のつどい」で眠たい気分が消えてすっきりとした気分で講義へ向かった。久しぶりに小・中学生の時に戻ったような気分があった。博士課程に入った後、私は研究成果のプレッシャーでいつも自分の研究だけに集中して他の研究室のことにあまり関心を持っていなかったが、今回の共通ゼミナールで自分の研究と違う先生方の講義内容や学生の研究内容を通し、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て自分の研究以外分野に対する視野を広げるということに興味もあるようになった。特に、英語で行った講義を受講したのは私にとって非常に有意義なことだ。長い間にあまり使っていない英語能力を発揮させていただいたのは自分の英語能力向上にもっと努力したい決意を強めさせた。さらに、もう一つ良かったのは、研究内容を話のきっかけにたくさん同大学、他大学の同期生と交流できたのだと思っている。最後に、今回のすばらしい共通ゼミができるために懸命に働いた連合農学研究科の先生方に心から感謝する。

(Hさん)

## 院生の研究活動

- 渡辺秀樹, 景山幸二 (2007). メンブレンフィルターを用いた水中の植物病原菌の検出. 日本植物病理学会報 73(3) p.212.
- 渡辺秀樹 (2007). ピシウム属菌による花き類の病害について. 農耕と園芸 62(5) p.156-159.
- 渡辺秀樹, 景山幸二 (2007). 鉢花のマット給水栽培における頭上かん水が *Pythium* 病害の発病に及ぼす影響. 関西病虫害研究会報 49 p.35-36.
- Watanabe, H., Taguchi Y., Hyakumachi M. and Kageyama K. (2007). *Pythium* and *Phytophthora* species associated with root and stem rots of kalanchoe. *Journal of General Plant Pathology* 73(2) p.81-88.
- 市原実, 和田明華, 山下雅幸, 澤田均, 木田揚一, 浅井元朗 (2008). 帰化アサガオ類の種子は火炎放射およびその後の湛水処理で全滅する. 雑草研究53 (印刷中).
- 市原実 (2006). 動物の食害による雑草種子の減少. 雑草研究51(4), p.278.
- Minoru Ichihara, Masayuki Yamashita, Hitoshi Sawada, Yoichi Kida, Motoaki Asai (2006). Italian ryegrass seedling emergence and soil seedbank in a no-till and conventional wheat field. *The Weed Science Society of America Annual Meeting*, 96.
- Motoaki Asai, Masayuki Hirafuji, Hideo Yoichi, Tomoko Shibuya, Minoru Ichihara. Crickets (*Teleogryllus emma*) are the main predators of weed seeds (*Avena fatua* and *Lolium multiflorum*) on arable land (2008). *The Weed Science Society of America Annual Meeting*, 88.
- 市原実, 足立有右, 渡邊則子, 山下雅幸, 澤田均, 木田揚一, 浅井元朗 (2006). 耕起, 不耕起管理圃場におけるネズミムギ埋土種子の動態と分布. 雑草研究51 (別) p.118-119.
- 市原実, 鈴木智子, 山下雅幸, 澤田均, 稲垣栄洋, 木田揚一, 浅井元朗 (2007). 節足動物による圃場地表面のネズミムギ種子捕食量の推定. 雑草研究52 (別) p.16-17.
- 市原実. 農地地表面における昆虫による雑草種子捕食量の推定 (2007). 日本昆虫学会第67回大会講演要旨, p.107.
- 市原実, 鈴木智子, 山下雅幸, 澤田均, 石田義樹, 木田揚一, 浅井元朗 (2008). 大規模集約化圃場の圃場内部とあぜにおけるネズミムギ種子捕食率および種子捕食者の推定. 第55回日本生態学会大会講演要旨集, p.252.
- 市原実, 和田明華, 山下雅幸, 澤田均, 木田揚一, 浅井元朗 (2008). 帰化アサガオ類の種子は火炎放射およびその後の湛水処理で全滅する. 雑草研究53 (別) (印刷中).
- 木田揚一, 浅井元朗, 足立有右, 市原実 (2006). 大豆不耕起狭畦栽培による難防除雑草ヒロハフウリンホオズキの抑制効果. 雑草研究51 (別) p.52-53.
- 鈴木智子, 足立有右, 市原実, 山下雅幸, 澤田均, 稲垣栄洋, 木田揚一, 浅井元朗 (2007). コムギ作におけるネズミムギの雑草害とその達観調査精度. 雑草研究52 (別) p.18-19.
- 稲垣栄洋, 木田揚一, 浅井元朗, 市原実, 鈴木智子, 山下雅幸 (2007). 静岡県中遠地域の転作小麦畑における耕起条件の違いがネズミムギの出芽に及ぼす影響. 雑草研究52 (別) p.20-21.
- 木田揚一, 稲垣栄洋, 浅井元朗, 市原実, 鈴木智子, 山下雅幸 (2007). 静岡県中遠地域の転作圃場における夏期の管理条件とネズミムギ及びヒロハフウリンホオズキの発生の関係. 雑草研究52 (別) p.22-23.
- 鈴木智子, 足立有右, 市原実, 山下雅幸, 澤田均, 石田義樹, 木田揚一, 浅井元朗 (2008). コムギ作におけるネズミムギによる雑草害の簡易査定. 東海作物研究138 p.10.
- 浅井元朗, 澁谷知子, 平藤雅之, 世一秀雄, 市原実 (2008). 地表面のカラスムギ, ネズミムギ種子は夏期, エンマコオロギに消費されている. *Japanese Journal of Grassland Science*, 54 (別) (印刷中).
- 丸山啓輔, 市原実, 山下雅幸, 澤田均, 木田揚一, 石田義樹, 浅井元朗 (2008). 小麦圃場やその周辺で野生化したイタリアンライグラスのエンドファイト感染および種子食昆虫に及ぼす影響. *Japanese Journal of Grassland Science*, 54 (別) (印刷中).
- 足立行徳, 市原実, 山下雅幸, 澤田均, 木田揚一, 石田義樹, 浅井元朗 (2008). 耕起および不耕起圃場におけるホシアサガオ, ヒロハフウリンホオズキの出芽可能深度. 雑草研究53 (別) (印刷中).
- 市原実 (2007). 農地地表面における昆虫による雑草種子捕食量の推定. 日本昆虫学会第67回大会講演要旨, p.107.
- 市原実, 鈴木智子, 山下雅幸, 澤田均, 石田義樹, 木田揚一, 浅井元朗 (2008). 大規模集約化圃場の圃場内部とあぜにおけるネズミムギ種子捕食率および種子捕食者の推定. 第55回日本生態学会大会講演要旨集, p.252.
- 稲垣瑞穂, 小林ちひろ, 野原翠, 金丸義敬 (2008). 牛乳・ラクトアルブミン及び・ラクトグロブリンによる腸感染

- のコントロール. ミルクサイエンス56, 131-136.
- 山本真弓, 稲垣瑞穂, 希吉爾, 内田健志, 吉岡康子, 山口博史, 河崎美保子, 矢部富雄, 長岡利, 金丸義敬 (2008). ウシの後期初乳 (分娩後6, 7日目初乳) のヒトロタウイルス感染阻害活性. 日本畜産学会, VIII26-03, 岡山.
  - 稲垣瑞穂, 小林ちひろ, 野原翠, 金丸義敬 (2008). 食品タンパク質による感染性胃腸炎のコントロール. 岐阜大学フェア in 高山, 高山.
  - 稲垣瑞穂, 矢部富雄, 長岡利, 高橋毅, 中込治, 中込とよ子, 金丸義敬 (2008). 牛乳ラクトフォリンのヒトロタウイルス感染阻害作用の分子基盤. 日本農芸化学会, 3B06a15, 名古屋.
  - 希吉爾, 稲垣瑞穂, 山本真弓, 長岡利, 矢部富雄, 高橋毅, 松田幹, 金丸義敬 (2007). ヒトロタウイルス感染阻害機能を持つ人乳乳清の低分子量タンパク質. 日本農芸化学会, 3B06a13, 名古屋.
  - 金丸義敬, 稲垣瑞穂 (2007). 乳成分のロタウイルスに対する増殖抑制作用と下痢症状軽減効果. 日本農芸化学会, 4SY17-5, 名古屋.
  - 山本真弓, 稲垣瑞穂, 希吉爾, 内田健志, 吉岡康子, 山口博史, 河崎美保子, 矢部富雄, 長岡利, 金丸義敬 (2008). 乳飲みマウスのロタウイルス感染モデルを用いたウシの後期初乳 (分娩後6, 7日目初乳) の感染予防効果の検討. 日本畜産学会, IV29-11, 茨城.
  - 小林明奈, Phromraksa Panthitra, 加藤みゆき, 池田昌代, Khamboonruang Chirasak, 長野宏子 (2007). タイにおける発酵米麺の改良とその特性. 日本家政学会誌 58(8), 463-470.
  - Phromraksa P, Nagano H, Boonmars T, Khamboonruang C (2008). Identification of Proteolytic Bacteria from Thai Traditional Fermented Foods and Their Allergenic Reducing Potentials. *Journal of Food Science* 73(4) (*In press*).
  - 長野宏子, ポロムラックサー パンテイトラー (2007). タイの伝統発酵食品中のたんぱく質分解能微生物. *Proteolytic Bacteria in Thai Traditional Fermented Foods* p.183. 日本家政学会第59回大会.
  - Fujikawa, K., Ishida, H. and Kiso, M. (2008). Synthesis of ganglioside GM3 analog carrying phytoceramide by employing intramolecular glycosylation as a key reaction. *Carbohydr. Res.* (submitted.)
  - 藤川紘樹, 石田秀治, 木曾真 (2008). 分子内グリコシル化を鍵反応とするガングリオシド GM3の効率的合成. 日本農芸化学会2008年度大会.
  - K. Fujikawa, H. Ishida and M. Kiso (2008). Development of an efficient synthetic method of ganglioside GM3 as a cell membrane component. The Eleventh Membrane Research Forum.
  - K. Fujikawa, H. Ishida, M. Kiso (2007). Efficient Synthesis of GM3 Analog by Employing Intramolecular Glycosylation. 14th European Carbohydrate Symposium.
  - 藤川紘樹, 石田秀治, 木曾真 (2007). 分子内グリコシル化を利用したフィトスフィンゴシン含有 GM3の合成. P1-83, 第27回日本糖質学会年会 XXVIIth Japanese Carbohydrate Symposium.
  - 藤川紘樹, 石田秀治, 木曾真 (2007). 分子内グリコシル化を利用した効率的糖脂質合成法の開発: Development of an efficient synthetic method of glycolipid. 3A02a03, 日本農芸化学会 2007年度大会.
  - 藤川紘樹, 石田秀治, 木曾真 (2006). 還元末端グルコースを鍵とする効率的糖脂質合成法の開発. 日本農芸化学会2006年度大会.
  - 田中幸徳, 西村賢治, 徳山真治, 田原康孝, 岡本晋, 越智幸三 (2007). ストレプトマイシン耐性変異 rsmG の導入によるアクチノマイシン生産性の改良. 日本農芸化学会2007年度大会講演要旨集 p.195.
  - 田中幸徳, 舟根和美, 川端康之, 徳山真治, 岡本晋, 越智幸三 (2008). 「リボゾーム工学」技術による環状イソマルトオリゴ糖合成酵素 (CITase) 生産菌 *Bacillus circulans* の酵素生産力増強. 日本農芸化学会2008年度大会講演要旨集 (印刷中).
  - 岡本晋, 田丸重貴, 中島千絵, 西村賢治, 田中幸徳, 徳山真治, 鈴木定彦, 越智幸三 (2007). rsmG 変異によるストレプトマイシン耐性機構の解明および臨床分離結核菌における本変異の重要性. 2007年度日本放線菌学会.
  - 舟根和美, 田中幸徳, 川端康之, 渡嘉敷唯章, 北岡本光, 小林幹彦, 越智幸三 (2007). サイクロデキストラン合成酵素 (CITase) 高生産変異株における CITase 生産誘導性の変化. 第56回日本応用糖質科学会2007年度大会.
  - Wongbandue, G., Aoshima, T., Yogo, K., Ikejiri, Y., Ishigami, A., Takahara, A. and Kohsaka, T. (2008). Developmental Expression and Stage-Specific Localization of Peptidylarginine Deiminase Type6 (PAD6) in Mouse Testes. *Biology of Reproduction.* (submitted).
  - アフリナ・アクター et al. (2007). Effect of heat treatment on the chilling sensitivity of Sweet basil. *Japan Association of Food*

## Preservation Scientists.

- アフリナ・アクター et al, (2008). Effect of conditioning treatment on chilling sensitivity of sweet basil. Horticulture Scientists.
- 杉山愛子, 島田武彦, 遠藤朋子, 藤井浩, 清水徳朗, 國賀武, 根角博久, 大村三男 (2007). カンキツのゼアキサントシンエポキシダーゼ-1 遺伝子の新しいアレルについて. 園学研6 (別1) P420.
- 杉山愛子, 島田武彦, 遠藤朋子, 藤井浩, 生駒吉識, 清水徳朗, 大村三男 (2007). カンキツの phytoene synthase 遺伝子,  $\beta$ -ring hydroxylase 遺伝子, zeaxanthin epoxidase 遺伝子のゲノム構造の解析. The 4rd JSOL Tomato Workshop.
- 藤井浩, 島田武彦, 野中圭介, 國賀武, 山下浩之, 杉山愛子, 遠藤朋子, 清水徳朗, 根角博久, 生駒吉識, 大村三男 (2008). カンキツにおける384SNP ジェノタイプピングアレイの開発. 園学研7 (別1) P31.
- 島田武彦, 藤井浩, 野中圭介, 國賀武, 杉山愛子, 遠藤朋子, 清水徳朗, 根角博久, 生駒吉識, 大村三男 (2008). 384SNP ジェノタイプピングアレイを用いたカンキツの品種タイプピングへの利用. 園学研7 (別1) P264.
- 大村三男, 杉山愛子, IKEDA, J.K., 中野道治, 野中圭介, 國賀武, 根角博久, 藤井浩, 島田武彦, 遠藤朋子, 清水徳朗, 生駒吉識 (2008). カンキツ384 アレイ SNP マーカーの特徴と遺伝地図の統合化. 園学研7 (別1) P266.
- 杉山愛子, 生駒吉識, 藤井浩, 島田武彦, 遠藤朋子, 清水徳朗, 根角博久, 大村三男 (2008). ウンシュウミカンとオレンジ果実における ZEP 遺伝子発現のアレル間差異. 園学研7 (別1) P273.
- 石黒泰, 北村怜, 澤頭勇次, 加藤克彦, 福井博一 (2007). 養液循環式 Ebb&Flow システムでのミニバラ鉢物栽培におけるピートモス代替培養土としてのバーク堆肥の利用. 園芸学研究7 (別2) p.324.
- 石黒泰, 北村怜, 澤頭勇次, 加藤克彦, 福井博一 (2008). バーク堆肥を培土として使用したミニバラ鉢物栽培における鉢内土壌溶液の窒素の変化. 園芸学研究8 (別1) p.215.
- Sato K, Takahashi H, Iraha R, Toriyama M. (2008). Down-regulation of tyrosinase expression by acetylsalicylic acid in murine B16 melanoma. Biol. Pharm. Bull., 31(1): 33-7.
- 佐藤一臣 (2007). アセチルサリチル酸のメラニン抑制作用. Fragrance Journal, 35(9), 56.
- 佐藤一臣, 高橋英樹, 佐々木佳苗, 伊良波玲美奈, 鳥山優 (2008). B16メラノーマにおけるアセチルサリチル酸のメラニン生成抑制効果. 日本薬学会第128年会.
- 韓柱 (2007). 農牧交錯地帯に置ける環境保全と畜産の展開」と2007年7月日本農業市場学会2007年度大会「中国内モンゴルにおける“禁牧休牧”政策と畜産経営. 農業市場研究17(1), 67.
- 韓柱 (2008). 農牧交錯地帯に置ける地域資源循環利用システム. 日本農業経済2008年度大会.
- 韓柱, 鄭青, 安部淳, 周忠 (2008). 中国内モンゴルにおける「禁牧・休牧」と畜産経営—農牧交錯地帯を対象に—. 農業市場研究17(1), 80-85.
- 鄭青, 万国偉, 謝師坤, 韓柱, 安部淳 (2007). 中国の野菜輸出企業における借地農場システムの形成—福建省野菜輸出企業 FJ 社の事例を対象に—. 農業市場研究16(1), 101-105.
- Mohammad Munsur RAHMAN, ABE Jun, Wan Guowei, Abdur RASID, Abdul KHALEQUE, Han Zhu (2007). Conditions of a Better Market Preference by the Farmers in Marketing of Vegetables : A Study in the Bogra District of Bangladesh. 農業市場研究16(2), 71-77.
- 榎本淳, 三宅康成, 松本康夫 (2006). 学校ビオトープ活動における住民参加の継承性. 農村計画学会誌25, 263-268.
- 榎本淳, 松本康夫 (2007). 地域住民と連携した学校ビオトープ活動の継続性. 農村計画論文集26 (-) p.257~262
- 堀田幸, 松本康夫 (2007). 地域資源を活かしたふるさと再生活動の支援. 農村計画学会誌26, pp275-280.
- Hanaoka So, Motoshi Tomita, Yasuko Hakamada, Jungo Yuzurihara, Yoshihisa Suyama and Yuzuru Mukai (2008). Spatial and temporal heterogeneity in pollen-mediated gene flow of Fagus crenata Blume. Molecular Ecology 誌に投稿中.
- 花岡創, 袴田康子, 伊藤大輔, 向井譲 (2007). ブナ孤立個体における花粉を介した遺伝子流動の実態. 第56回日本森林学会中部支部大会 研究発表会講演要旨集第5頁.
- 富田基史, 花岡創 (2008). 空間自己相関モデルをもちいた花粉散布の空間パターン推定:ブナの花粉は本当に風で飛んでいるのか? 第55回日本生態学会大会, 企画集会, 福岡国際会議場 (T09-2).
- 花岡創, 伊藤大輔, 袴田康子, 譲原淳吾, 向井譲 (2008). 集団サイズの違いがブナの花粉を介した遺伝子流動に与える影響. 第120回日本森林学会大会, 東京農工大学, P2c26.
- 花岡創, 富田基史, 袴田康子, 陶山佳久, 向井譲 (2008). 花粉を介した遺伝子流動の時空間的不均一性~ブナ花粉は風と共にさりぬ~. 第55回日本生態学会大会, 福岡国際会議場, P3-077.
- 高橋誠, 原正利, 藤井紀行, 陶山佳久, 津田吉晃, 小山泰弘, 片井秀幸, 小谷次郎, 斎藤真己, 上野満, 伊藤聡, 小山

- 浩正, 西川浩己, 小澤創, 宮崎祐子, 瀧井忠人, 和田覚, 島田博匡, 花岡創, 吉丸博志, 松本麻子, 渡邊敦史, 武津英太郎, 岩泉正和, 福田陽子, 橋本光司, 戸丸信弘 (2008). 葉緑体 SNP によるブナの系統地理学的な研究—分布域全体をほぼ網羅したハプロタイプ地図の作成—. 日本生態学会第55回大会, 福岡国際会議場, P1-071.
- So Hanaoka, Jungo Yuzurihara, Yamashita Asuka, Nobuhiro Tomaru, Yoshihiko Tsumura, Yoshitaka Kakubari, Yuzuru Mukai (2007). Pollen-mediated gene flow in a small, fragmented natural population of *Fagus crenata*. *Canadian Journal of Botany*, 85(4), 404-413.
- 安井一将, 田中香お里, 渡邊邦友, 鈴木徹 (2007). *Bifidobacterium adolescentis* ATCC15703の制限酵素系の解析. 2007年度大会日本乳酸菌学会要旨集 p.19
- 安井一将, 加納康正, 田中香お里, 渡邊邦友, 鈴木徹 (2008). ゲノム情報に基づく人工的 DNA 修飾による形質転換効率の向上. 第二回日本ゲノム微生物学会要旨集 p.46
- 安井一将, 加納康正, 田中香お里, 渡邊邦友, 鈴木徹 (2008). *Bifidobacterium adolescentis* ATCC15703における形質転換効率の向上. 2008年度大会 日本農芸化学学会要旨集 p.99
- M. Shahidur Rahman, Tomohiro Sasanami and Makoto Mori (2007). Effects of cadmium administration on reproductive performance of Japanese quail (*Coturnix japonica*). *The Journal of Poultry Science* 44(1) pp.92-97.
- M. Shahidur Rahman, Mariko Mochizuki and Makoto Mori (2008). Cadmium disrupts the diethylstilbestrol effect on very-low-density apolipoprotein II gene transcription in the liver of Japanese quail (*Coturnix japonica*). *The Journal of Poultry Science*, 44(1) pp62-66.
- M. Shahidur Rahman, Tomohiro Sasanami, Makoto Mori and Mariko Mochizuki (2006). Effects of cadmium administration on reproductive performance in Japanese quail (*Coturnix japonica*). In the program and abstracts brochure of the 17<sup>th</sup> annual meeting of the Society for Biomedical Research on Trace Elements, Japan. Vol. 17(2) p. 171
- M. Shahidur Rahman, T. Sasanami and M. Mori (2007). Cadmium disrupts the diethylstilbestrol effect to induce very-low-density apolipoprotein II on Japanese quail. *Proceedings of the annual meeting of the Japan Poultry Science Association (Spring term)*.
- M. S. Rahman and M. Mori (2008). Suppression of yolk protein gene expression and egg production by cadmium in Japanese quail (*Coturnix japonica*): protection by ascorbic acid. *The proceedings of the XXXIII World's Poultry Congress*.
- Md. Shahidur Rahman and Makoto Mori (2008). Ascorbic acid protection of yolk protein gene suppression by cadmium in Japanese quail (*Coturnix japonica*). *The 5<sup>th</sup> SETAC (Society for Environmental Toxicology and Chemistry) World Congress*.
- 中野道治, 清水徳朗, 藤井浩, 島田武彦, 遠藤朋子, 西川美美枝, 根角博久, 國賀武, Ikeda John K., 大村三男 (2007). カンキツ多胚性遺伝子座をカバーする物理地図の構築とハプロタイプ解析. 育種学会2007年秋季大会
- 中野道治, 清水徳朗, 根角博久, 國賀武, 大村三男 (2007). SSH-MOS 解析による多胚性関連遺伝子群の同定. 園芸学会平成19年度秋季大会
- 大村三男, 小口想, IKEDA, J.K., 中野道治, 國賀武, 根角博久, 藤井浩, 島田武彦, 遠藤朋子, 清水徳朗 (2007). TOF-MS 法によるカンキツ品種及び雑種系統の一塩基多型 (SNPS) タイピング. 園芸学会平成19年度秋季大会
- 野村和希, 清水徳朗, 藤井浩, 島田武彦, 遠藤朋子, 中野道治, 大村三男 (2008). ミカン缶詰原料における DNA の断片化と品種判定への利用について. 園芸学会平成20年度春季大会
- 大村三男, 杉山愛子, IKEDA, J.K., 中野道治, 野中圭介, 國賀武, 根角博久, 藤井浩, 島田武彦, 遠藤朋子, 清水徳朗, 生駒吉識 (2008). カンキツ384 アレイ SNP マーカーの特徴と遺伝地図の統合化. 園芸学会平成20年度春季大会
- Michiharu Nakano, Tokuro Shimizu, Hiroshi Fujii, Takehiko Shimada, Tomoko Endo, Fumie Nishikawa, Hirohisa Nesumi, Takeshi Kuniga, Mitsuo Omura (2009). Physical Map Construction and Association Analysis of Polyembryony Locus in Citrus. *Plant and Animal Genome XVII Conference, San Diego*
- Mitsuo Omura, John K. Ikeda, Michiharu Nakano, Hiroshi Fujii, Takehiko Shimada, Tomoko Endo, Tokuro Shimizu, Keisuke Nonaka, Takeshi Kuniga, Hirohisa Nesumi, Yoshinori Ikoma (2009). SNPs Analysis And 384-Array Design For High Throughput Mapping And Genotyping Of Citrus. *Plant and Animal Genome XVII Conference, San Diego*
- NAKANO, Michiharu, SHIMIZU, Tokuro, KUNIGA, Takeshi, NESUMI, Hirohisa, OMURA, Mitsuo (2008). Mapping and Haplotyping of the Flanking Region of the Polyembryony Locus in *Citrus unshiu* Marcow. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 77(2), 109-114.
- TSUCHIDA-MAYAMA, Tomoko, NAKANO, Michiharu, UEHARA, Yukiko, SANO, Miho, FUJISAWA, Noriko, OKADA, Kiyotaka, SAKAI, Tatsuya (2008). Mapping of the Phosphorylation Sites on the Phototropic Signal Transducer, NPH3. *Plant*

- Science, 174(6), 626-633.
- FUJII, Hiroshi, SHIMADA, Takehiko, SUGIYAMA, Aiko, NISHIKAWA, Fumie, ENDO, Tomoko, NAKANO, Michiharu, IKOMA, Yoshinori, SHIMIZU, Tokuro, OMURA, Mitsuo (2007). Profiling Ethylene-responsive Genes in Mature Mandarin Fruit Using a Citrus 22K Oligoarray. *Plant Science*, 173(3), 340-348.
  - 荒川浩二郎, 田中雅透, 中村浩蔵, 南峰夫, 石田了, 六角啓一, 松島憲一, 根本和洋 (2007). レタスにおける Sesquiterpene Lactones 分析用試料の調製方法. Improvement of Sample Purification for HPLC Analysis of Sesquiterpene Lactones in Lettuce. *北陸作物学会報*42 : 120-124.
  - 荒川浩二郎, 南峰夫, 石田了, 六角啓一, 中村浩蔵, 松島憲一, 根本和洋 (2008). レタスの生育に伴う Sesquiterpene Lactones 含量の変化. Changes of sesquiterpene lactones content along growth stage in lettuce (*Lactuca sativa*.L). *園学研* 7 (別 1) : 120-
  - 河合洋人・西條好廸・秋山侃・張福平 (2007). モウソウチク地下茎の生長様式と年間伸長量の解明. *日本森林学会誌* vol 90 No.3 (印刷中).
  - 河合洋人 (2007). 地上と地下から見た竹林の時空間的变化. *竹林景観ネットワーク 第一回研究集会*.
  - 澤木宣忠, 中島みどり, 小山博之 (2008). シロイヌナズナの A1 によるリンゴ酸含量とその代謝遺伝子の変動. 第41回 日本無菌ノートバイオロジー学会総会妙録 p.21.
  - Sasaki, K., K. Yamasaki and T. Nagao (2007). Neuro-endocrine correlates of ovarian development and egg-laying behaviors in the primitively eusocial wasp (*Polistes chinensis*). *Journal of Insect Physiology* 53: 940-949.
  - Takahashi, J. and K. Yamasaki (2007). Isolation and characterization of 10 microsatellite loci in the paper wasp *Polistes rothneyi* (Hymenoptera; Vespidae). *Molecular Ecology Notes* 7: 821-823.
  - 山崎和久, 土田浩治 (2007). コアシナガバチの早期羽化オスとワーカー繁殖に関する研究. *日本応用動物昆虫学会第51回大会* J304.
  - 山崎和久, 土田浩治 (2008). コアシナガバチの早期羽化オスとワーカー繁殖に関する研究. *日本応用動物昆虫学会第52回大会* G306.
  - 斯琴, 中井真理, 加藤真一, 青島拓也, 丸山浩司, 濱野光一, 康珉秀, 高坂哲也, 番場公雄 (2005). ヤギ精巣におけるリラキシン関連タンパク (RLF) のリガンドレセプターの存在. 第98回日本繁殖学会大会, *Journal of Reproduction & Development* 51 (supplement), j123.
  - 斯琴, 青島拓也, 伊藤瞳, 皆川至, 河原崎達雄, 高坂哲也 (2006). ブタ精巣におけるリラキシンとその受容体 JGR7 の発現細胞の同定と発育に伴う発現動態. 第99回日本繁殖学会大会, *Journal of Reproduction & Development*, 52 (Supplement), j104. 優秀発表賞受賞 (ポスター発表部門).
  - Siqin, T.Aoshima, H.Ito, I.Minagawa, T.Kawarasaki, T.Kohsaka (2006). JSAR Outstanding Presentation Award 2006: Expression and localization of relaxin and its receptor LGR7 and their developing changes in boar testes. *J. Reproduction & Development* 52(12)A9.
  - K.Maruyama, S.Kato, T.Aoshima, Suchin, H.Itoh, K.Yogo, T.Kawarasaki, K.Yamada, Y.Kitayama and T.Kohsaka(2006). Identification of relaxin and its receptor LGR7 in the boar testis. The XII<sup>th</sup> AAAP Animal Science Congress, Abstract, p521.
  - 斯琴, 皆川至, 与語圭一郎, 小谷麻衣, 名倉義夫, 藤田優, 甲木潤, 濱野光一, 富岡郁夫, 佐々田比呂志, 佐藤英明, 高坂哲也 (2007). ヤギ精巣で発現するリラキシン関連タンパクの耕三特性と存在様式. 第100回日本繁殖学会大会, *Journal of Reproduction & Development*, 52 (Supplement), j95.
  - 斯琴, 皆川至, 与語圭一郎, 小谷麻衣, 名倉義夫, 藤田優, 甲木潤, 濱野光一, 富岡郁夫, 佐々田比呂志, 佐藤英明, 高坂哲也 (2008). ヤギ精巣で発現するリラキシン関連タンパクの構造解析と細胞内局在. *日本畜産学会第109回大会講演要旨*, p117.
  - K.Maruyama, S.Kato, T.Aoshima, Suchin, H.Itoh, K.Yogo, T.Kawarasaki, K.Yamada, Y.Kitayama and T.Kohsaka (2006). Identification of relaxin and its receptor LGR7 in the boar testis. *Proceedings of XII<sup>th</sup> AAAP Animal Science Congress* 9: 1-3.
  - Shinichi Kato, Siqin, Keiichiro Yogo, Takuya Aoshima, Itaru Minagawa, Tatsuo Kawarasaki, Hiroshi Sasada, Hiroshi Tomogane, Tetsuya Kohsaka (2008). Boar testis acts as a source and target tissue of relaxin: expression and localization of relaxin and its own receptor LGR7 and their developmental changes in the boar testis. *Biology and Reproduction* (Submitted).
  - Sultana A, Nabi AH, Nasir UM, Maruyama H, Suzuki K, Mishima S and Suzuki F (2007). Studies on the biochemical effects of Royal Jelly (RJ) derived peptides in the rennin-angiotensin system (RAS). Summer Seminar at Shizuoka.



- Sultana A, Nabi AH, Nasir UM, Maruyama H, Suzuki K, Mishima S and Suzuki F (2007). A dipeptid YY derived from royal jelly proteins inhibits the rennin activity. ChubuUniversity.
- Afroza Sultana, A.H.M. Nurun Nabi, Uddin M.Nasir, Hiroe Maruyama, Kazu-Michi Suzuki, Satoshi Mishima and Fumiaki Suzuki (2008). A dipeptide YY derived from royal jelly proteins inhibits renin activity. International Journal of Molecular Medicine, 21(6), 677-681.
- Sultana A, Nabi A.H.M Nurun, Takemoto M, Nasir UM, Maruyama H, Suzuki K, Mishima S and Suzuki F (2008). The peptides YY and IVY derived from royal jelly proteins inhibit the rennin activity. Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry (JSBBA) convention in Nagoya.
- Hnin Yi Soe, Makino, Y., Uozumi, N., Yayota, M. and Ohtani, S. (2007). Evaluation of Non-feed Removal Induced Molting in Laying Hens. The Journal of Poultry Science 44(2), 153-160.
- Hnin Yi Soe, Makino, Y., Moshisuki, S., Yayota, M. and Ohtani, S. (2007). Effects of Restricted Feeding Molt Diet on Induction of Molt and Energy Intake in Laying Hens. The Journal of Poultry Science 44 (4), 366-374.
- Hnin Yi Soe, Yayota, M. and Ohtani, S. (2008). Investigation of ME Level of Molt Diet for Full Fed Induced Molting in Laying Hens. The Journal of Poultry Science 45(2), 101-109.
- Hnin Yi Soe, anaka, N., Yayota, M. and Ohtani, S. (2007). Investigation of ME Level of Molt Diet for Full Fed Induced Molting in Laying Hens. 日本家禽学会2007年度秋季大会講演要旨集 p.33.
- Hnin Yi Soe, Masato Yayota and Shigeru Ohtani (2008). Investigation of ME Level of Molt Diet for Full Fed Induced Molting in Laying Hens. The Journal of Poultry Science, 45(2), 101-109.
- Hnin Yi Soe, Hidaka, A., Yayota, M. and Ohtani, S. (2008). Effects of Molt-inducing Period on Induction of Molt and Post-molt Performance in Laying Hens. 日本家禽学会2008年度春季大会講演要旨集 p.40.
- 足立慶尚, 宮川修一, Sengdeane Sivily (2007). ラオス・ビエンチャン平野の天水田農村における米生産の不安定性と水田裏作の拡大—ビエンチャン特別市サイタニー郡内の一村を事例として—. 第17回日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集 p.74.
- 足立慶尚, 渡辺一生, 小野映介, 小手川隆志, 宮川修一 (2008). ラオス平野部の丘陵上の天水田における地形条件と収量との関係. 第103回熱帯農業学会大会要旨集 (印刷中).
- 宮川修一, 瀬古万木, 足立慶尚, 小久保美佳, 川窪伸光, 小阪康之 (2008). ラオス天水田内の樹木が形成する環境の特徴. 第103回熱帯農業学会大会要旨集 (印刷中).
- 足立慶尚, 野中健一, 板橋紀人 (2007). 天水田稲作の今とこれから—灌漑から取り残された村における稲作の生存戦略—. 日本地理学会2007年秋季学術大会要旨集 p.25.
- 渡辺一生, 星川和俊, 宮川修一 (2007). タイ国東北部・ドンデーン村の過去70年間における天水田域拡大過程. 農業農村工学会論文集, 251, p31-37.
- 渡辺一生, 星川和俊, 宮川修一 (2008). タイ国東北部・ドンデーン村における天水田の区画改変とその水稻生産への影響. 農業農村工学会論文集76(1), 45-52.
- WATANABE Kazuo, HOSHIKAWA Kazutoshi and MIYAGAWA Shuichi (2008). Sustainable Resource Use and Management in Lao Lowland and Northeast Thai Villages under the Contemporary Economic Transition. Comprative Integrated Rural Studies.
- 鈴木隆志, 柳瀬関三, 塩谷哲也, 島津光鑑, 田中逸夫 (2007). 夏秋トマト雨よけ栽培における放射状裂果の発生に及ぼす積算日射量の影響. 園芸学研究 6 (3), 405-409.
- Asuncion Emmanuel, kyoji Suzuki, Yasushi Kamaya (2008). Papermaking characteristics of *Salix serissaefolia*. 第58回日本木材学会大会.
- MD. SHAROARE HOSSAIN, Jun Hyeong Lee, Abdul Gaffar Miah and Hirotada Tsujii (2007). Effect of fatty acids bound to bovine serum albumin-V on acrosome reaction and utilization of glucose in boar spermatozoa. Reproductive Medicine and Biology, 6(2), 109-115.
- MD. SHAROARE HOSSAIN, K. M. A. Tareq, Koh-ichi Hamano and Hirotada Tsujii (2007). Effect of fatty acids on boar sperm motility, viability and acrosome reaction. Reproductive Medicine and Biology, 6(4), 235-239.
- Abdul Gaffar Miah, Md. Sharoare Hossain, KMA Tareq, Ummay Salma, Ko-ichi Hammano, Tetsuya Kohsaka and Hirotada Tsujii (2006). Effect of relaxin on motility, acrosome reaction and viability of cryopreserved boar spermatozoa. Reproductive Medicine and Biology, 5(3), 215-220.

- Hirotsada Tsujii, Emi Ohta, Abdul Gaffar Miah, Md. Sharoare Hossain and Ummay Salma (2006). Effect of fructose on motility, acrosome reaction and in vitro fertilization capability of boar spermatozoa. *Reproductive Medicine and Biology*, 5(4), 255-261.
- Ping Qu, Akiko Aratani, Takako Syoji, Takeshi Toda, Mayumi Kubota and Mitsuro Hyakumachi (2008). Use of single-protoplast isolates in the study of the mating phenomena of *Rhizoctonia solani* (*Thanatephorus cucumeris*) AG-11C and IA. *Mycoscience*, 49(2), 132-137.
- Takashi Ikka, Yuriko Kobayashi, Satoshi Iuchi, Nozomu Sakurai, Daisuke Shibata, Masatomo Kobayashi and Hiroyuki Koyama (2007). Natural variation of *Arabidopsis thaliana* reveals that aluminum resistance and proton resistance are controlled by different genetic factors. *Theoretical and applied genetics*, 115(5), 709-719.
- Sadako Kitabayashi, Yuriko Kobayashi, Takashi Ikka, Takashi Hirayama, Kazuo Shinozaki and Masatomo Kobayashi (2007). Zinc finger protein STOP1 is critical for proton tolerance in *Arabidopsis* and coregulates a key gene in aluminum tolerance. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(23), 9900-9905.
- Yuriko Kobayashi, Takashi Ikka, Kazuhiko Kimura, Orito Yasuda and Hiroyuki Koyama (2007). Characterisation of lanthanum toxicity for root growth of *Arabidopsis thaliana* from the aspect of natural genetic variation. *Functional Plant Biology*, 34(11), 984-994.
- Jomkhwan Meerak, Haruna Iida, Yusuke Watanabe, Mika Miyashita, Hajime Sato, Yasuyoshi Nakagawa, and Yasutaka Tahara (2007). Phylogeny of  $\gamma$ -polyglutamic acid-producing *Bacillus* strains isolated from fermented soybean foods manufactured in Asian countries. *Journal of General Applied Microbiology*, 53(6), 315-323.
- Jomkhwan Meerak, Pattaraporn Yukphan, Mika Miyashita, Hajime Sato, Yasuyoshi Nakagawa, and Yasutaka Tahara (2008). Phylogeny of  $\gamma$ -polyglutamic acid-producing *bacillus* strains isolated from a fermented locust bean product manufactured in West Africa. *Journal of General Applied Microbiology*, 54(3), 159-166.
- Seth Okai Tagoe, Takatsugu Horiuchi and Tsutomu Matsui (2008). Effects of carbonized and dried chicken manures on the growth, yield, and N content of soybean. *Plant and Soil*, 306(1), 211-220.
- Farjana Sultana, Md.Motaher Hossain, Mayumi Kubota and Mitsuro Hyakumachi (2008). Elicitation of systemic resistance against the bacterial speck pathogen in *Arabidopsis thaliana* by culture filtrates of plant growth-promoting fungi. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 30, 196-205.
- 銀玲, 景山幸二, 浅野貴博, 千田昌子, 渡辺秀樹, 須賀晴久, 福井博一 (2007). 種特異的プライマーを用いた PCR による花き生産環境からの *Pythium helicoides* の検出. *日本植物病理学会報*73(2), 86-93.
- MONDAY.O.Ahonsi, Yin-Ling and KAGEYAMA Koji (2006). Development of a SCAR-PCR assay for identification and detection of *Pythium helicoides*. *Proceedings of the 4<sup>th</sup> Australasian Soilborne Diseases Symposium, Queenstown, New Zealand (Australasian plant pathology Society)*, p77-78.
- HARUHISA Suga, GLADYS W.Karugia, Todd Ward, Liane R.Gale, Kenta Tomimura, Takashi Nakajima, Atsushi Miyasawa, Shinzo Koizumi, Koji Kageyama, and Mitsuro Hyakumachi. Molecular Characterization of the *Fusarium graminearum* Species Complex in Japan. *Phytopathology*, 98(2), 159-166.
- Harlinda Kuspradini, Tohru Mitsunaga, Rie Mihara, Hideo Ohashi (2007). Investigating glucosyltransferase inhibitory activities of polyphenols from kapur (*Dryobalanops* sp.) heartwood extracts. *Journal of Natural Medicines*, 61(4), 462-467.
- HO LE CHUNG, 荒井聡, 今井健 (2008). メコンデルタにおける米の契約栽培の展開条件—アンザン省を事例として—。 *農業市場研究*17(1), 73-79.
- K.Shima, V.Kitpreechavanich and S.Tokuyama (2007). Phylgenetic Study on Lignocellulosic Compound Degrading Actinomycetes Isolated from Termites' guts.
- Kalayi TANDISHABO Characterization of the Rhodanese Enzyme in Coprothermobacter Strains, *Proceedings of International Symposium on Eco Topia Science 2007, ISETS07 (2007)*, Kalayi Tandishabo et al.
- Md.Anisur Rahman Mechanism of chalaza formation in quail eggs. *Cell Tissue Research (2007)* 330: 535-543
- Irmanida Batubara, Tohru Mitsunaga, Hideo Ohashi Screening anti-acne potency from Indonesian medicinal plants. The 58<sup>th</sup> Annual Meeting of the Japan Wood Research Society, 2008. 3. 17<sup>th</sup>-19<sup>th</sup>, Tsukuba
- 武藤千秋 焼畑のモチイネとツルアズキ (DNA から神話まで) モンスーンアジアの生態史・第2章 総合地球環境学研究所・アジア熱帯モンスーン地域における地域生態史の総合的研究・プロジェクト成果出版, 共著, 出版準備中

## 平成20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	(生物機能制御学)	岐阜大学	高見澤 一 裕	平成19年4月1日 ～平成21年3月31日
専任教員	(生物機能制御学)	岐阜大学	鈴木 徹	/
研究科長補佐	(生物機能制御学)	岐阜大学	鈴木 徹	
生物生産科学専攻長	(植物生産利用学)	静岡大学	大野 始	平成20年4月1日 ～平成21年3月31日
生物環境科学専攻長	(環境整備学)	岐阜大学	松本 康 夫	平成20年4月1日 ～平成21年3月31日
生物資源科学専攻長	(生物資源利用学)	静岡大学	滝 欽 二	平成20年4月1日 ～平成21年3月31日
生物生産科学	植物生産利用学	静岡大学	大野 始	平成19年4月1日 ～平成21年3月31日
	動物生産利用学	静岡大学	高坂 哲 也	平成19年4月1日 ～平成21年3月31日
	経営管理学	岐阜大学	安部 淳	平成20年4月1日 ～平成22年3月31日
生物環境科学	環境整備学	岐阜大学	松本 康 夫	平成20年4月1日 ～平成22年3月31日
	生物環境管理学	岐阜大学	百町 満 朗	平成19年4月1日 ～平成21年3月31日
生物資源科学	生物資源利用学	静岡大学	滝 欽 二	平成20年4月1日 ～平成22年3月31日
	生物資源化学	信州大学	南 峰 夫	平成20年4月1日 ～平成22年3月31日
	生物機能制御学	岐阜大学	早川 享 志	平成19年4月1日 ～平成21年3月31日

# 平成20年度 連合農学研究科担当教員（教授・准教授・講師）一覽表

（平成20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	准 教 授	教 授	准 教 授	教 授	准 教 授	
生 物 生 産 科 学	植物生産 利用学	① 大場 伸也 ① 福井 博一 ① 古田 喜彦 ① 前澤 重禮	中野 浩平	① 大野 始 ① 大村 三男 ① 高木 敏彦 ① 糠谷 明	① 加藤 雅也 ① 切岩 祥和 ① 山脇 和樹		濱渦 康範	13人
	動物生産 利用学	伊藤 慎一 ① 大谷 滋 ① 川島 光夫 ① 鈴木 文昭 ① 土井 守 ① 吉崎 範夫	岩澤 淳	① 高坂 哲也 ① 鳥山 優 ① 森 誠	① 笹浪 知宏 与語圭一郎	① 大谷 元 唐澤 豊 辻井 弘忠 濱野 光市		16人
	経営管理学	① 安部 淳 ① 荒井 聡 ① 今井 健		① 小嶋 睦雄	柴垣 裕司	加藤 光一 加藤 正人 小池 正雄 佐々木 隆		9人
生 物 環 境 科 学	環境整備学	天谷 孝夫 清水 英良 ① 千家 正照 ① 松本 康夫	① 西村 眞一 平松 研	土屋 智		星川 和俊		8人
	生物環境 管理学	① 秋山 侃 ① 景山 幸二 ① 後藤 清和 ① 小見山 章 ① 田中 逸夫 ① 土田 浩治 ① 百町 満朗 ① 堀内 孝次 ① 宮川 修一 ① 向井 讓	① 川窪 伸光 ① 津田 智 松井 勤 西條 好勉 嶋津 光鑑	① 角張 嘉孝 ① 西東 力均 ① 澤田 雄一 ① 瀧川 慎二 ① 露無 博己 水永 博己	山下 雅幸	井上 直人 中村 寛志	春日 重光	25人
生 物 資 源 科 学	生物資源 利用学	① 大橋 英雄 ① 金丸 義敬 ① 棚橋 光彦 ① 長岡 利亮 ① 山内 亮	① 光永 徹 岩本 悟志 矢部 富雄 葭谷 耕三	① 釜谷 保志 ① 鈴木 恭治 ① 鈴木 滋彦 ① 滝 欽二 ① 安村 基	河合 真吾 名波 直道 渡邊 拓		武田 孝志	18人
	生物資源 化学	① 石田 秀治 ① 木曾 真 ① 小山 博之 ① 中塚 進一		① 衛藤 英男 ① 森田 明雄	轟 泰司	① 南 峰夫		8人
	生物機能 制御学	① 河合 啓一 ① 鈴木 徹 ① 高見澤一裕 早川 享志	中川 寅	① 碓氷 泰市 ① 杉山 公男 ① 田原 康孝 ① 朴 龍洙 森田 達也	徳山 真治			11人
計		40人	14人	27人	12人	12人	3人	108人

（備考）①印：主指導教員

# 主指導教員（有資格者）及び教育研究分野一覧

専攻	連合講座	主指導教員氏名・所属		教育研究分野		内容
		名	称	学	科	
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	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	学	栽培植物（園芸作物）のゲノム解析
		本橋 令子	(静岡大学)	分子育種学	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	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	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	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	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	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	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	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	学	植物の繁殖・組織培養に関する生理学的研究
		大場 伸也	(岐阜大学)	植物生育診断学	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	学	農産物の流通技術と鮮度保持理論
加藤 雅也	(静岡大学)	収穫後生理学	学	収穫後の園芸作物における生理学・生化学・分子生物学		
科 学	動物生産利用学	佐々木 晋一	(信州大学)	動物生理学	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	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	学	動物の恒常性に関する基礎および応用生理化学
		笹浪 知宏	(静岡大学)	動物生理化学	学	鳥類の卵膜形成および受精の分子機構に関する研究
		吉崎 範夫	(岐阜大学)	比較動物発生学	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	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	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	学	動物の生殖機能解析と生殖細胞生物学

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	動物生産利用学	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		
		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		
		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 紀 (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		
		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		
		生物学	経営管理学	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		
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 陸 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	環境整備学	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
		平松研信(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
		木村正信(岐阜大学)	流域保全学	流域の土砂動態と斜面緑化工法に関する研究
		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
		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	森林地帯をとりまく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)	作物生物学	栽培環境への作物の適応機能の解析		
井上直人(信州大学)	作物生物学	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		
松井勤(岐阜大学)	作物栽培学	持続可能な作物生産に関する研究		
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		
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	植物病原菌の分子生物学		
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		
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		

専攻	連合講座	主指導教員氏名・所属	教 育 研 究 内 容		野 分 内 容		
			名 称	学 科			
生 物 環 境 科 学	生物環境管理学	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 環境と森林資源管理に関する生態学的アプローチ 土壌微生物の分子生態学、土壌微生物による環境評価 植物の集団生物学と被食ストレス、攪乱への適応 樹木の繁殖特性と遺伝的多様性維持機構の解析 顕花植物の形態進化と送粉生態学研究 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) 森林生態系の修復・育成に関する研究 生理生態学及びリモートセンシングの結合 農産施設・機械の合理化 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		
		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			
		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			
		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			
		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			
		川窪 伸光 (岐阜大学)	植物進化生態学	顕花植物の形態進化と送粉生態学研究			
		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)			
		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			
		王 権 (静岡大学)	森林生態学	生理生態学及びリモートセンシングの結合			
		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			
		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			
		生 物 資 源 科 学	生物資源利用学	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
				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
				西田 友昭 (静岡大学)		木質生化学	リグニン生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
				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
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			
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			
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			
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			
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			
生 物 資 源 科 学	生物資源利用学	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			
		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			
		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			



専攻	連合講座	主指導教員氏名・所属	教 育 研 究 内 容		野 分 分 野 容
			名 称	内 容	
生 物 資 源 科 学	生物資源利用学	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	
	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)	生理活性物質化学	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		
	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		
	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		
	中川寅(岐阜大学)	応用生化学	酵素・タンパク質の生化学・分子細胞生物学、並びにその応用		
	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		
田原康孝(静岡大学)	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			
朴龍洙(静岡大学)	生物工学	生物機能を利用した資源のリサイクルと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ィエーションへの工学的アプローチ			
小川直人(静岡大学)	環境微生物学	環境微生物の機能の解明			
碓氷泰市(静岡大学)	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			

専攻	連合講座	主指導教員氏名・所属	教 育 研 究 内 容		野 分 究 内 容
			名 称	学	
生物資源科学	生物機能制御学	村田健臣(静岡大学)	生 化 学	生化学、特に酵素化学における基礎と応用	食 品 栄 養 学 食品成分による代謝と生体機能の調節機構 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 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
		杉山公男(静岡大学)	食 品 栄 養 学	食品成分による代謝と生体機能の調節機構	
		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(静岡大学)	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20年度岐阜大学大学院連合農学研究科

## I 入学試験実施状況

### ① 選抜状況

志願者	受験者	合格者	入学辞退者	入学者
24人	23人	23人	1人	22人

### ② 配置大学別入学者数

配置大学	入学者数
岐阜大学	20(9)人
静岡大学	2(2)
計	22(11)

### ③ 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	2(2)	1(1)	0	1(1)	中国2
	動物生産利用学	人	3(3)	0	1(1)	2(2)	バングラデシュ3
	経営管理学	人	1(1)	0	0	1(1)	中国
生物 環 境 科 学	環境整備学	人	1	0	1	0	
	生物環境管理学	人	5(2)	0	4(1)	1(1)	バングラデシュ、中国
生物 資 源 科 学	生物資源利用学	人	3(1)	0	3(1)	0	中国
	生物資源化学	人	5(1)	1	4(1)	0	中国
	生物機能制御学	人	2(1)	0	2(1)	0	インドネシア
計			22(11)	2(1)	15(5)	5(5)	

備 考 ( )内は、外国人留学生を内数で示す。

## Ⅱ 学生数等調

### ① 配置大学別在籍者数〔平成20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	17 ( 7 ) 人	27 (13) 人	20 (10) 人	20 ( 9 ) 人	84 (39) 人
静 岡 大 学	10 ( 4 )	8 ( 5)	11 ( 7)	2 ( 2)	31 (18)
信 州 大 学	2 ( 1)	2 ( 2)	0	0	4 ( 3)
計	29 (12)	37 (20)	31 (17)	22 (11)	119 (60)

### ② 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	17 ( 7 )	2	11 ( 5)	3 ( 2)	1
	3 年 生	27 (13)	6 ( 1)	17 (10)	2 ( 2)	2
	2 年 生	20 (10)	8 ( 3)	8 ( 3)	2 ( 2)	2 ( 2)
	1 年 生	20 ( 9)	1	15 ( 5)	4 ( 4)	0
静 岡 大 学	過年度生	10 ( 4 )	4 ( 1)	5 ( 2)	1 ( 1)	0
	3 年 生	8 ( 5)	3 ( 2)	5 ( 3)	0	0
	2 年 生	11 ( 7)	3 ( 1)	7 ( 5)	1 ( 1)	0
	1 年 生	2 ( 2)	1 ( 1)	0	1 ( 1)	0
信 州 大 学	過年度生	2 ( 1 )	0	1	1 ( 1)	0
	3 年 生	2 ( 2)	2 ( 2)	0	0	0
	2 年 生	0	0	0	0	0
	1 年 生	0	0	0	0	0
計		119 (60)	30 (11)	69 (33)	15 (14)	5 ( 2)

### ③ 外国人留学生の国籍等〔平成20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	7	0	7	中国5、バングラデシュ、スリランカ
	3 年 生	13	4	9	バングラデシュ4、中国3、インドネシア、ミャンマー、ベトナム、ケニア、ガーナ、エジプト
	2 年 生	10	7	3	バングラデシュ4、中国、インドネシア、タイ、コンゴ、アルジェリア、ネパール
	1 年 生	9	4	5	中国5、バングラデシュ3、インドネシア
静 岡 大 学	過年度生	4	0	4	中国2、韓国、インドネシア
	3 年 生	5	4	1	バングラデシュ3、中国、タイ
	2 年 生	7	7	0	タイ3、フィリピン2、中国、ラオス
	1 年 生	2	0	2	中国、バングラデシュ
信 州 大 学	過年度生	1	0	1	タイ
	3 年 生	2	2	0	バングラデシュ2
	2 年 生	0	0	0	
	1 年 生	0	0	0	
計		60	28	32	

## 職種別就職状況

### 【全修了生】

職 種	人 数	
大 学 教 員	96	19.5%
研究所・団体等研究員	123	25.0%
民間企業研究員（職）	127	25.8%
その他（含む研究生等）	99	20.1%
自 営	3	0.6%
未定（含む調査中）	44	9.0%
計	492	100%

### 【全修了生（日本人）】

職 種	人 数	
大 学 教 員	22	8.5%
研究所・団体等研究員	69	26.6%
民間企業研究員（職）	94	36.3%
その他（含む研究生等）	51	19.7%
自 営	1	0.4%
未定（含む調査中）	22	8.5%
計	259	100%

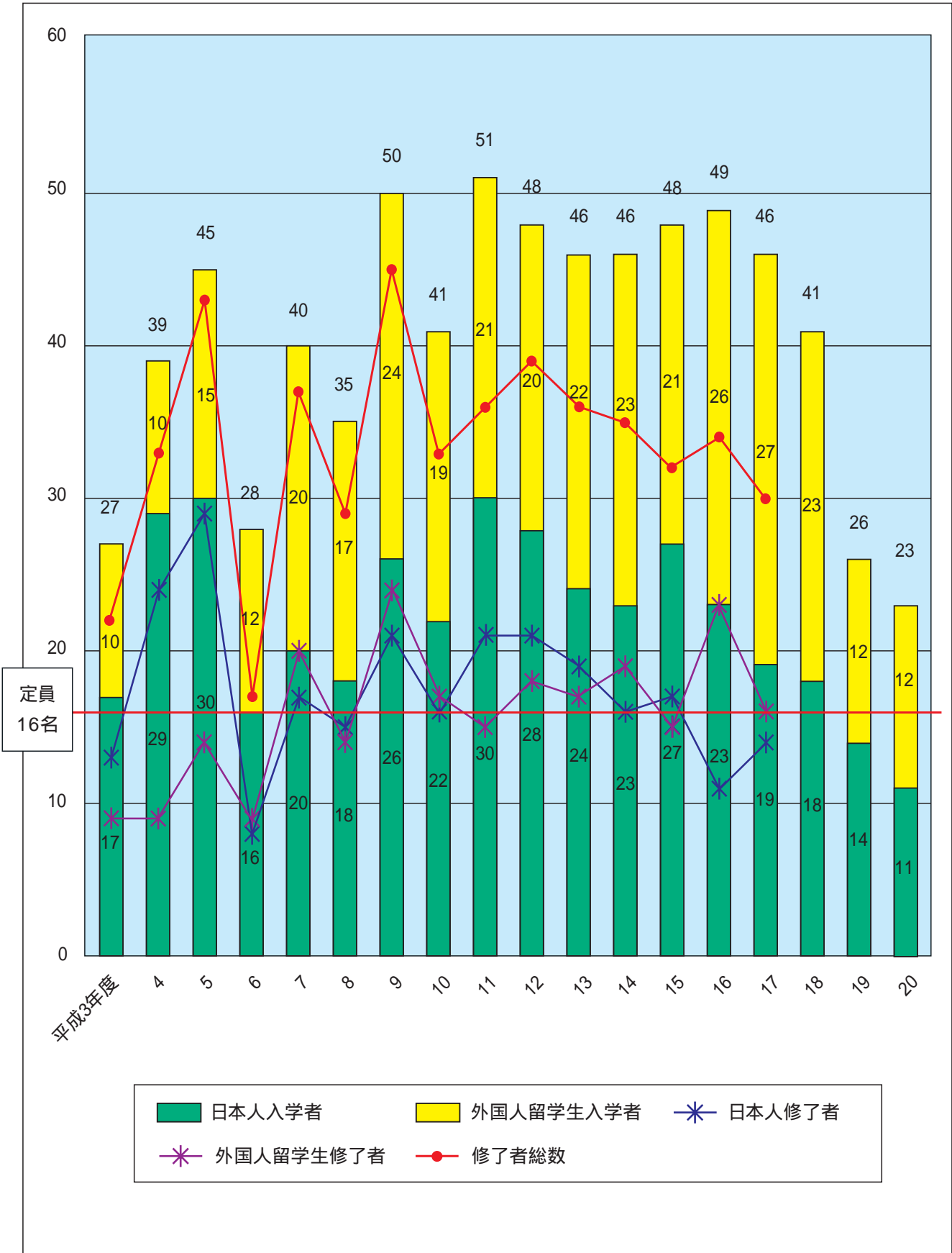
### 【全修了生（留学生）】

職 種	人 数	
大 学 教 員	74	31.8%
研究所・団体等研究員	52	22.3%
民間企業研究員（職）	32	13.7%
その他（含む研究生等）	45	19.3%
自 営	2	0.9%
未定（含む調査中）	28	12.0%
計	233	100%

### 平成19年度【全修了生】

職 種	人 数	
大 学 教 員	7	18.9%
研究所・団体等研究員	9	24.3%
民間企業研究員（職）	8	21.6%
その他（含む研究生等）	10	27.1%
自 営	0	0%
未定（含む調査中）	3	8.1%
計	37	100.0%

# 入学者と学位取得(修了)者の推移



## 平成20年度 入学者の研究題目及び指導教員(平成20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
生物環境科学	生物環境管理科学	MOHSEN MOHAMED ABD ELRAHMAN ABD ALLA ELSHARKAWY (エジプト)	男	岐阜大学	Biological control of plant viruses by beneficial microorganisms	百町満朗	松原陽一 露無慎二	

## 平成20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	張 姿 (中国)	女	岐阜大学	熱処理と冷処理が青果物の老化を抑制する作用メカニズム	前澤重禮	中野浩平 山脇和樹	
		馬 剛 (中国)	男	静岡大学	Studies on Postharvest Senescence of Broccoli Florets	加藤雅也	山脇和樹 前澤重禮	
	動物生産利用学	KAZAL BORON BISWAS (バングラデシュ)	男	岐阜大学	Binding Mechanism of Prorenin to Its Receptor	鈴木文昭	中川 寅 朴 龍 洙	
産科	動物生産利用学	TUSHAR KANTI ROY (バングラデシュ)	男	岐阜大学	Mechanisms Underlying High Blood Glucose Levels in Laying Hens	吉崎範夫	岩澤 淳也 高坂 哲	
		経営学	趙 紅 (中国)	女	岐阜大学	中国における農業用生産資材流通の実態分析	安部 淳	荒井 聡一 加藤 光
生物	環境整備学	中村大輔	男	岐阜大学	獣害と集落土地利用に関する研究	松本康夫	天谷孝夫 小嶋睦雄	
	環境管理学科	王 成 (中国)	男	岐阜大学	Studies on the identification and diversity of the genes controlling flowering traits in <i>Cerasus</i>	向井 讓	小見山 章 大村 三男	
		吉中輝彦	男	岐阜大学	アールスメロンの一株二果実収穫法の確立	田中逸夫	嶋津光鑑 糠谷 明	
		志津庸子	女	岐阜大学	伐採後の植生回復過程での炭素動態に関する研究	景山幸二	宮川修一 角張 嘉孝	
学		RAIHAN JAHIR (バングラデシュ)	男	岐阜大学	Quantitative and Qualitative Analyses of Pollinators' Visits in Flowering Plants	川窪伸光	土田浩治 澤田 均	



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	吉澤 樹理	女	岐阜大学	ハダカアリ(Cardio-condyla)属の雄多型における繁殖生態学的・分子遺伝学的研究	土田 浩治	川窪 伸光 西 東 光力	
		中村 晋平	男	岐阜大学	バインダーレスボードの接着メカニズムの解明と砂漠緑化資材としてのバインダーレスボードの応用法の検討	棚橋 光彦	葭谷 耕三 鈴 木 滋彦	
生物資源利用学	生物資源利用学	門脇 章夫	男	岐阜大学	脂質過酸化反応に対するフラレンの作用機構に関する研究	山内 亮	岩本 悟志 衛 藤 英男	
		希吉 尔 (中国)	女	岐阜大学	ヒトロタウイルス感染阻害機能を持つ人乳タンパク質の同定および生化学的解析	金丸 義敬	矢部 富雄 大 谷 元	
		小林 安文	男	岐阜大学	モデル植物を用いた酸ストレスの生理学的解析及び耐性遺伝子発現における細胞内情報伝達機構の解明	小山 博之	鈴木 明 森 田 徹雄	
資源学	生物資源学	包玉 花 (中国)	女	岐阜大学	和漢薬中の薬理活性成分に関する研究	中塚 進一	木曾 真吾 河 合 真吾	
		鈴木 理恵	女	岐阜大学	植物DNAの塩基配列情報を利用した植物種識別法の開発	小山 博之	向井 譲雄 森 田 明	
学	生物資源学	大野 育也	男	岐阜大学	昆虫神経活性物質の創製研究	木曾 真	石田 秀治 轟 泰 治司	
		岩山 祐己	男	岐阜大学	高次生命機能の制御を目的とした海洋性糖脂質の全合成研究	木曾 真	安藤 弘泰 確 水 宗市	

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
生物資源科学	生物機能制御学	NANUNG AGUS FITRIYANTO (インドネシア)	男	岐阜大学	Studies on Relationship between Rare Earth Elements and Methanol Dehydrogenase of <i>Bradyrhizobium</i> spp.	河合 啓一	高見澤 一裕 朴 龍洙	
		坂口 広大	男	岐阜大学	ピフィズス菌における効率的な遺伝子破壊法の構築に関する研究	鈴木 徹	河合 啓一 河田 原康	

## 平成19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	PHANDARA PHANPRADITH (ラオス)	男	静岡大学	トマトの養液栽培におけるダブルトラフ構造ベッドを用いた量的管理法の研究	糠谷 明	切岩 祥和 福井 博一	浅井 辰夫	
	動物生産利用学	斯(中国) 琴	女	静岡大学	雄ヤギにおけるリラキシン関連因子の発現とその作用に関する研究	高坂 哲也	与語 圭一郎 土井 守		
			水谷内 香里	女	岐阜大学	ニワトリの副腎皮質におけるカルシトニンの内分泌生理学的研究	川島 光夫	岩澤 淳誠 森	
生物環境科学	環境整備学	SHAKIL UDDIN AHMED (バングラデシュ)	男	岐阜大学	The Impact of Deficit Irrigation on Water Use Efficiency, Yield and Quality of Soybean under Different Soils	千家 正照	西村 眞一 土屋 智		
	生物環境管理学		市原 実	男	静岡大学	コムギおよびダイズ圃場における外来雑草の個体群動態	澤田 均	山宮 雅幸 下川 修一	
			DHITAL DEEPA (ネパール)	女	岐阜大学	温帯シバ草原における生態学的手法を用いた炭素動態の解明	小泉 博	津澤 智均 田	
			山崎 和久	男	岐阜大学	アシナガバチ類のワーカー繁殖に関する生理・生態学的研究	土田 浩治	川窪 伸光 西東 力	
			呂(中国) 慶云	男	岐阜大学	籾による米のGABA富化に関する研究	後藤 清和	西津 貴久 春日 重光	
			渡辺 秀樹	男	岐阜大学	底面給水方式の鉢花生産における <i>Pythium</i> 属菌および <i>Phytophthora</i> 属菌の伝染経路に関する研究	景山 幸二	福井 博一 糠谷 明	
生物資源利用学	ASUNCION EMMANUEL VIERNES (フィリピン)	男	静岡大学	Determination of the Optimum Conditions in the Production of Paper from <i>Salix serissaefolia</i> and its Utilization as Charcoal	鈴木 恭治	渡邊 拓 光 永			

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	生物資源利用学	稲垣 瑞穂	女	岐阜大学	牛乳タンパク質のヒトロタウイルス感染阻害作用の生化学的解析とその利用性	金丸 義敬	長岡 利元 大谷		
		鎌田 貴久	男	静岡大学	面材張り耐力壁を有する在来木造軸組構法における仮動的実験および地震応答解析	安村 基	名波 直道 武田 孝志		
		斉藤 史恵	女	岐阜大学	ビタミンEによる脂質過酸化二次反応の抑制に関する研究	山内 亮	岩本 悟志 衛藤 英男		
		知久 達哉	男	静岡大学	機能性膜としてのバクテリアセルロース膜の構造と特性評価	鈴木 恭治	釜谷 保志 光永 志徹		
		DULDULAO MARICEL NARCISO (フィリピン)	女	静岡大学	Properties of Waste Biomass and Evaluation of their Application Potentials	釜谷 保志	渡光 邊 拡 永 徹		
		深谷 真一	男	岐阜大学	新規糖鎖抗原(GIFU抗原)の構造解析と発現特性	金丸 義敬	長岡 利元 大谷		
		PHROMRAKSA PANTHITRA (タイ)	女	岐阜大学	Functional Characterization of <i>Bacillus subtilis</i> Strains Isolated from Thai Traditional Fermented Foods	金丸 義敬	長岡 利元 大谷		
		MAZARI AZZEDINE (アルジェリア)	男	岐阜大学	Studies on the lipid peroxidation of phospholipids and its inhibition by antioxidants	山内 亮	岩本 悟志 衛藤 英男		
	学	生物資源化学	石野 暢好	男	岐阜大学	緑茶カテキン及び紅茶テアフラビンに関する研究	中塚 進一	木曾 真吾 河合 真吾	柳瀬 笑子
			沢田 義治	男	岐阜大学	ヘテロ環天然物の合成研究	中塚 進一	木曾 真吾 河合 真吾	柳瀬 笑子

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 科学	生物資源 化学	藤川 紘樹	男	岐阜大学	新規合成戦略に基づいた効率的糖脂質合成法の開発と応用	石田 秀治	木曾 真市 水 泰	
	生物機能 制御学	SINMA KANOKKORN (タイ)	女	静岡大学	シロアリから分離した放線菌の系統解析およびその有用酵素に関する研究	田原 康孝	徳山 真治 河合 啓一	
		高田 直樹	男	岐阜大学	ABO式血液型を改変する微生物の解析	高見澤 一裕	石田 秀治 田原 康孝	中村 浩平
		田中 幸徳	男	静岡大学	薬剤耐性付与による潜在形質発現とその発現機構の解明	田原 康孝	徳山 真治 河合 啓一	
		TANDISHABO KALAYI (コンゴ民主)	男	岐阜大学	Development of a thiosulfate reducing bacteria technology for the special treatment of contaminated wastewaters with heavy metals and cyanide	高見澤 一裕	鈴木 徹孝 田原 康	中村 浩平

## 平成18年度 入学者の研究題目及び指導教員 (平成18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 科学	動物生産 利用学	MD. ANISUR RAHMAN (バングラデシュ)	男	岐阜大学	Studies on the Fertilization Mechanism in Aves	吉崎 範夫	伊藤 慎一 森 誠	
		GRISNARONG WONGBANDUE (タイ)	男	静岡大学	マウス精巣における蛋白質アルギニン脱イミノ化酵素 PAD6 の発現と生理機能の解明	高坂 哲也	与語 圭一郎 土井 守	
		WILAISSON SOPON (タイ)	男	静岡大学	ウズラの産卵と発生に対するセレンの影響	森 誠	杉山 公男 大谷 滋	
生物 資源 科学	生物資源 利用学	BATUBARA IRMANIDA (インドネシア)	女	岐阜大学	インドネシア薬用植物の生理活性と有効利用に関する研究	光 永 徹	大橋 英雄 鈴木 恭治	
	生物資源 化学	TANVEER TAZIB (バングラデシュ)	男	岐阜大学	Post-genomics research in Cd tolerance in <i>Arabidopsis thaliana</i> .	小山 博之	百町 満朗 森田 明雄	
	生物機能 制御学	BHOWMIK ARPITA (バングラデシュ)	女	岐阜大学	Study on Dynamic Behavior of Bacteria in Aliphatic Chlorinated Compounds Contaminated Subsurface during Bioremediation	高見澤 一裕	鈴木 龍 朴 徹洙	中村 浩平

## 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
生物生産学	植物生産利用学	MD. BABAR ALI (バングラデシュ)	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 上 直 人	
		KHANDAKER LAILA (バングラデシュ)	女	岐阜大学	Change in Antioxidant Activity, Total Polyphenol and Betacyanin Constituent of Red Amaranth ( <i>Amaranthus tricolor</i> L.) Influenced by Environmental and Processing Factors	大場 伸也	福井 博 一 福井 上 直 人	
		AFRINA AKTER (バングラデシュ)	女	静岡大学	Studies on Alleviation of Chilling Injury of Chilling Sensitive Horticultural Products	高木 敏彦	山前 脇 和 樹 前 澤 重 禮	八幡 昌 紀
		巖花淑 (中国)	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 明 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ァイ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	
		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	大場 伸也	松井 勤雄 森田 明	
	動物生産利用学		佐藤 一臣	男	静岡大学	B16メラノーマのメラニン生成における各種生理活性物質の作用機構に関する研究	鳥山 優	森吉 誠夫 崎 範

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	動物生産利用学	AFROZA SULTANA (バングラデシュ)	女	岐阜大学	Inhibitory Effects of Royal Jelly-derived Peptides on the Rennin Activity	鈴木文昭	岩澤淳 朴龍洙	
		HNIN YI SOE (ミャンマー)	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	八代田真人
	経営学	HO LE CHUNG (ベトナム)	女	岐阜大学	メコンデルタにおける「米契約栽培」の展開に関する研究-アンザン省を対象として-	荒井聡	今井健一 加藤光	
		韓柱 (中国)	男	岐阜大学	農牧交錯地帯における環境保全型畜産の展開に関する研究	安部淳	今井健一 加藤光	
		安宝权 (中国)	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	伊藤健吾 土屋智
榎本淳			男	岐阜大学	学校ビ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	
生物環境管理学		鈴木隆志	男	岐阜大学	夏秋トマト雨よけ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 (中国)	女	岐阜大学	水媒伝染性植物病原菌 <i>Pythium helicoides</i> の分子生態学的研究	景山幸二	福井博一 糠谷明	
		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	



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	KARUGIA GLADYS WAIRIMU (ケニア)	女	岐阜大学	Population Structure of the <i>Fusarium graminearum</i> Species Complex from Two Japanese Locations and Eastern China	百町満朗	須賀晴久 露無慎二	
		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 (ガーナ)	男	岐阜大学	Effects of carbonized Organic Materials Application on the Growth, Yield, N and P Concentration of Grain Legumes	堀内孝次	松井勤人 井上直	
		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	小見山章孝 角張嘉孝	加藤正吾
		FARJANA SULTANA (バングラデシュ)	女	岐阜大学	Systemic Resistance and its Mechanisms in Arabidopsis Induced by Plant Growth Promoting Fungi (PGPF)	百町満朗	小山博之 露無慎二	久保田真弓
生物資源科学	生物資源利用学	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	光永徹治 鈴木恭	
		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	
	生物機能制御学	ABDU ALLAH HAJJAJ HASSAN MOHAMED (エジプト)	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	
		安井一将	男	岐阜大学	微生物ゲノム中の制限修飾系の解析とその応用	鈴木徹	河合啓一 田原康孝	
		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ー特に脂質代謝との関連においてー	杉山公男	森田達也 早川享志	

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
生物資源科学	生物機能学 制御学	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	鈴木徹孝 田原康	

## 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 生産 科学	動物生産 利用学	MD. SHAHIDUR RAHMAN (バングラデシュ)	男	静岡大学	Effects of Cadmium on Egg Production and Embryogenesis in Japanese Quail ( <i>Coturnix japonica</i> )	森 誠	高 坂 哲 也 伊 藤 慎 一	
		MD. SHAROARE HOSSAIN (バングラデシュ)	男	信州大学	Effect of Fatty Acids on Acrosome Reaction of Boar Spermatozoa	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 (バングラデシュ)	男	静岡大学	Regulatory Mechanisms of Pathogenicity-related Genes in <i>Xanthomonas</i> <i>oryzae</i> pv. <i>oryzae</i> .	露 無 慎 二	瀧 川 雄 一 百 町 満 朗	平 田 久 笑
生 物 資 源 科 学	生物資源 利用学	RR. HARLINDA KUSPRADINI (インドネシア)	女	岐阜大学	Inhibitory Activity on Dental Caries by Some Indonesian Plant Extracts	光 永 徹	大 橋 英 雄 鈴 木 恭 治	
	生物資源 化 学	MD. ASADUZZAM- AN (バングラデシュ)	男	信州大学	Breeding Studies on Interspecific Hybrid in Buckwheat ( <i>Fagopyrum</i> <i>tataricum</i> x <i>F. esculentum</i> )	南 峰 夫	濱 渦 康 範 古 田 喜 彦	
	生物機能 制 御 学	MEERAK JOMKHWAN (タイ)	女	静岡大学	Studies on Phylogeny of $\gamma$ -Polyglutamic Acid-Producing <i>Bacillus</i> Strains	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
生物生産科	植物生産利用学	金 泳 錫 (韓国)	男	静岡大学	イチゴの固形培地耕における根域温度管理と生産性に関する研究	糠 谷 明	切 岩 祥 和 福 井 博 一	
		中 野 道 治	男	静岡大学	Molecular Genetic Studies of Polyembryony in Citrus	大 村 三 男	露 無 慎 二 向 井 讓	
	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借地農場システムの形成と輸出戦略	安 部 淳	荒 井 聡 加 藤 光 一	
		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	
生物環境科	環境学	劉 国 君 (中国)	男	岐阜大学	傾斜畑流域の土壤保全管理に関する研究	松 本 康 夫	天 谷 孝 夫 土 屋 智	
	生物環境管理学	AMANULLAH KHAN EUSUF ZAI (バングラデシュ)	男	岐阜大学	Effects of Green Manure and Compost of Pea Plant with other Organic Wastes on Soil Fertility Management of Cereal Based Cropping System	堀 内 孝 次	松 井 勤 人 井 上 直	
		屈 平 (中国)	女	岐阜大学	Study of Mating Phenomena of <i>Rhizoctonia solani</i>	百 町 満 朗	古 田 喜 彦 露 無 慎 二	
		渡 辺 一 生	男	岐阜大学	タイ国東北部・天水田集落における農業基盤の変遷に関する研究	宮 川 修 一	秋 山 侃 俊 星 川 和	
		赵 鑫 (中国)	女	静岡大学	Study on Soil Microbe and Soil CO <sub>2</sub> Flux of Beech Forests Along Altitude Gradient in Naeba Mountain	角 張 嘉 孝	水 永 博 巳 向 井 讓	

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 科学	生物資源 化学	一家 崇志	男	岐阜大学	シロイヌナズナナチュラルバリエーションを用いたアルミニウム及び低pH耐性機構に関する研究	小山 博之	百町 満朗 森田 明雄	
		趙 成日 (中国)	男	岐阜大学	トランスクリプトームによるシロイヌナズナの根圏イオンストレス応答遺伝子に関する研究	小山 博之	百町 満朗 森田 明雄	
		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	木河 曾真 合 真吾	柳瀬 笑子

## 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
生物資源科学	生物資源学 化学	SARITNUM, ORAPIN (タイ)	女	信州大学	Genetic and Breeding Studies on Functional Components of Galangal and Chili Pepper	南 峰 夫	瀨 渦 康 範 古 田 喜 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
生物環境科学	生物環境管理學	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 勉 加藤正 人	
		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 光志 中村寛	
		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	加藤正 吾
		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	生物資源学	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 光彦 古田喜	

## 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	経営学	KANKANIGE ERANGA HASANTHI (スリランカ)	女	岐阜大学	市場開放後における農民経営の展開過程と農村女性の就業改善の課題 —スリランカの中部水田農業地域を対象として—	今井 健	荒井 聡 佐々木 隆	
生物環境科学	生物環境学	武藤 千秋	女	岐阜大学	ラオス北部少数民族のモチイネ在来品種におけるモチ遺伝子の微細構造に関する研究	宮川 修一	古田 喜彦 露無 慎二	
		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	加藤 正吾
生物資源科学	生物資源学	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	安棚 基彦 村橋 光彦	山田 雅章
	生物資源学	福井 充	男	静岡大学	細菌共生系による合成有機化合物分解機構の解明	森田 明雄	徳山 真治朗 百町 満	鮫島 玲子



## 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
生物生産科学	植物生産 利用学	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	高木 敏彦	露宮 無慎 二 宮 川 修 一	
生物環境科学	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	平松 研	清 水 英 良 星 川 和 俊	

## 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
生物環境科学	生物環境学 管理科学	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20年度岐阜大学大学院連合農学研究科 共通ゼミナール（一般）実施要領

世話大学 岐 阜 大 学

1. 期 日 平成20年 8月19日（火）～平成20年 8月22日（金）
2. 場 所 「愛知県青年の家」  
〒444-0802 愛知県岡崎市美合町並松1-2  
TEL 0564-51-2123 FAX 0564-51-2027
3. 環 境 愛知県の岡崎市の郊外にあり自然に恵まれた研修センターです。
4. 集合場所 「愛知県青年の家」玄関前  
〒444-0802 愛知県岡崎市美合町並松1-2  
TEL 0564-51-2123 FAX 0564-51-2027  
※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（各務原インター）  
→東名高速道路（岡崎インター）→愛知県青年の家）  
静岡大学（全員バスを利用：静岡大学→東名高速道路（岡崎インター）  
→愛知県青年の家）
5. 集合時間 平成20年 8月19日（火） 13：00（時間厳守）
6. 講 師 岐阜大学 教授 松本康夫、百町満朗  
静岡大学 教授 大野 始、滝 欽二  
信州大学 教授 南 峰夫
- 特別講師 今泉文寿（平成15年修了生 筑波大学農林技術センター 助教）  
船山育男（東京農工大学キャリアパス支援センター 特任教授）  
齋藤憲一郎（東京農工大学アグロイノベーション高度人材養成センター 特任助教）  
ナビ・ヌルン（平成18年修了生 岐阜大学応用生物科学部外国人特別研究員  
ダッカ大学生物科学部助教授）  
オンウォナ・アジマンスイアウ（東京農工大学 准教授）
7. 日 程 8月19日（火） 13：00 「愛知県青年の家」受付  
13：30 開講式・オリエンテーション  
14：00 セミナー1（百町満朗教授）  
15：00 特別講演1（今泉文寿特別講師）  
16：00 特別講演2（船山育男特別講師）  
17：00 特別講演3（齋藤憲一郎特別講師）  
19：00 フリーディスカッション（夕食）
- 8月20日（水） 7：20 朝食  
9：30 セミナー2（松本康夫教授）  
10：30 セミナー3（大野 始教授）  
12：00 昼食

13:00 特別講演4 (ナビ・ヌルン特別講師)  
14:00 研究発表会 (オンウォナ・アジマンスィアウ特別講師)  
19:00 フリーディスカッション (夕食)

8月21日 (木) 7:20 朝食  
9:30 セミナー4 (滝 欽二教授)  
10:30 セミナー5 (南 峰夫教授)  
12:00 昼食  
13:00 研究発表会 (オンウォナ・アジマンスィアウ特別講師)  
17:00 懇親会準備  
18:00 懇親会

8月22日 (金) 7:20 朝食  
8:30 見学地へ出発  
9:30 見学 (イチビキ (豊橋))  
11:30 昼食・プレゼンテーション賞発表 (ラグーナ蒲郡)  
13:00 見学地へ出発  
14:00 見学 (分子科学研究所 (豊橋))  
15:30 修了式・解散

8. 経 費 15,000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 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)、バスタオル、タオル、洗面用品、ジャージ等、寝巻き、雨具、着替え、常備薬、健康保険証 (コピー)、上履き

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21日 (木) 夕食時に行う。

○ 「学生の研究発表」では、全員がパワーポイントを使って一人20分程度 (発表15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20年9月19日 (金) までに提出願います。

平成19年度 共通ゼミナール（特別）開講科目一覧  
Time Table for Kyoutsu-Special Seminar 2007

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	Animal Resource Production	Avian Reproductive Science	Professor	MORI Makoto	10	3rd week of January	Faculty of Agriculture, Shizuoka University
		The classification, timing and gene expression of spermatogenesis	Professor	KOHSAKA Tetsuya	10	The end of December	Faculty of Agriculture, Shizuoka University
		Fertilization and hatching processes in avian eggs I	Professor	YOSHIZAKI Norio	10	1st week of August	Faculty of Applied Biological Sciences, Gifu University
		Animal biotechnology	Professor	TSUJII Hirota	10	4th week of December	Faculty of Agriculture, Shinshu University
Science of Biological Environment	Management of Biological Environment	Molecular Diagnosis of Plant Diseases	Professor	TSUYUMU Shinji	10	3rd week of December	Faculty of Agriculture, Shizuoka University
Science of Biological Resources	Utilization of Biological Resources	Chemical Utilization of Natural Polyphenol	Associate Professor	MITSUMAGA Tohru	10	December 3 ~ December 7	Faculty of Applied Biological Sciences, Gifu University
	Applied Biochemistry and Bioorganic Chemistry	Plant Genomics and Breeding II	Professor	KOYAMA Hiroyuki	10	4th week of August	Faculty of Applied Biological Sciences, Gifu University
	Regulation of Biological Functions	Topic of Asian fermented foods III	Professor	TAHARA Yasutaka	10	3rd week of December	Faculty of Agriculture, Shizuoka University

# 平成20年度 共通ゼミナール（特別）開講科目一覧 Time Table for Kyoutsu-Special Seminar 2008

専攻	連合講座	科 目	職 名	担当教員	時間	開講時期	場 所
生 物 科 学	植物生産利用学	花き産業における環境保全型農業 Environmental friendly agriculture on floriculture	教 授	福 井 博 一	10	8月1週	岐 大 応 用 生物科学
		生鮮食品の流通システムと品質管理 Distribution system and quality management of fresh foods	教 授	前 澤 重 禮	10	8月2週	岐 大 応 用 生物科学
		収穫後生理学 Postharvest Physiology	准教授	加 藤 雅 也	10	12月1週	静 大 農
		園芸生産物の低温障害防除 Alleviation of chilling injury of horticultural products	准教授	山 脇 和 樹	10	8月4週	静 大 農
	動物生産利用学	ニワトリの卵殻形成における副甲状腺ホル モンの役割について Role of parathyroid hormone on the egg shell formation of the hen	教 授	川 島 光 夫	10	9月1週	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（プロ）レニン受容体の 生化学 Biochemical aspects of prorenin and (pro) renin receptor	教 授	鈴 木 文 昭	10	9月	岐 大 応 用 生物科学
		鳥類における受精と孵化過程Ⅰ Fertilization and hatching processes in avian eggs I	教 授	吉 崎 範 夫	10	8月1週	岐 大 応 用 生物科学
		脊椎動物の受精と卵外被 Fertilization and egg envelope in vertebrate animals	准教授	笹 浪 知 宏	10	8月2週	静 大 農
	経営管理学	東アジア農業と農産物貿易 East Asian Agriculture and Agricultural Trade	教 授	安 部 淳	10	9月24日 9月25日	岐 大 応 用 生物科学
日本と中国の農政改革 Revolution of agriculture policy in Japan and China		教 授	今 井 健	10	8月1週	岐 大 応 用 生物科学	
生 物 環 境 科 学	環境整備学	農山村で培われた地域資源と土地利用形態 Traditional Village Resources and Landscape	教 授	松 本 康 夫	10	8月1週	岐 大 応 用 生物科学
	生物環境管理学	菌類生態学 Mycoecology	教 授	景 山 幸 二	10	9月4週	岐大流域圏 科学研究 センター
		熱の力学と熱の移動様式について Thermodynamics and heat transfer	教 授	田 中 逸 夫	10	9月1週～ 9月2週	岐 大 応 用 生物科学
		昆虫個体群の遺伝的集団構造Ⅱ Genetic population structure of insect population II	教 授	土 田 浩 治	10	12月2週	岐 大 応 用 生物科学
		持続型農業における生物防除の役割 Role of biological control in sustainable agriculture	教 授	百 町 満 朗	10	12月3週	岐 大 応 用 生物科学
		半自然草原の植生と環境 Vegetation and environment of secondary grassland in Japan	准教授	津 田 智	10	9月1週	岐大流域圏 科学研究 センター
生物資源科学	生物資源利用学	食成分による腸管感染のコントロール Control of intestinal infection by food components	教 授	金 丸 義 敬	10	8月1週	岐 大 応 用 生物科学
		バイオマス変換技術について Biomass Conversion and Technology	教 授	棚 橋 光 彦	10	8月1週	岐 大 応 用 生物科学

専攻	連合講座	科 目	職 名	担当教員	時間	開講時期	場 所
生 物 資 源 科 学	生物資源利用学	脂質過酸化反応と食品成分 Lipid peroxidation and food components	教 授	山 内 亮	10	8月下旬	岐 大 応 用 生物科学
		食品物性の測定法や応用 Food Physics: Physical Properties, Measurement and Applications	准教授	岩 本 悟 志	10	8月2週	岐 大 応 用 生物科学
	生物資源化学	複合糖質と創薬 Glycoconjugates and Medicinal Chemistry	教 授	石 田 秀 治	10	9月1週	岐 大 応 用 生物科学
		糖鎖工学と糖鎖生物学Ⅳ Glycotechnology and Glycobiology Ⅳ	教 授	木 曾 真	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2 Topics in Genomics Research in Plant Science 2	教 授	小 山 博 之	10	8月2週	岐 大 応 用 生物科学
		天然物の構造決定 Structure determination of natural products	教 授	中 塚 進 一	10	8月1週	岐 大 応 用 生物科学
	生物機能制御学	実験的肝炎モデルとその発症に関わる要因の解析 Experimental hepatitis models and the analysis of factors underlying pathogenesis	教 授	杉 山 公 男	10	8月2週	静 大 農
		希土類元素と微生物のメタノール代謝との関わり Relationship between rare earths and methanol metabolism of microorganisms	教 授	河 合 啓 一	10	8月4週	岐 大 応 用 生物科学
		微生物のゲノム解析とその応用 Methodology and its Application of the microbial genome analyses	教 授	鈴 木 徹	10	10月3週 or 10月4週	岐 大 応 用 生物科学
			<インターネットチュートリアル> 食と文化 Food and culture	准教授 教授	川 窪 伸 光 宮 川 修 一	10	5月～

# 平成20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

H20. 4. 18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20年 5月上旬	学位論文申請関係用紙メール配信		連合農学係から学位申請対象学生 (中間発表した学生)の主旨導教員 へメール配信 主旨導教員から学位申請対象学生 へメール配信
随時	学位申請書等の受付		
5月26日(月)	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)の提出(申請学生→連合農 学係)
6月30日(月) (17時まで)	学位申請書等締切(9月修了予定者分) 主旨導教員は、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11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
14日(月) 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。 (審査委員会も同様に実施)
	・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
28日(月)	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。
8月19日(火)	公開の論文発表会・ 論文審査委員会終了		
26日(火)	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10日(水)	第6回代議員会		学位審査関係
10日(水)	第46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。 (決裁と通知)
11日(木)	研究科長→学長(学位授与の申請)		
26日(金)	学位記授与式		



# 平成20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

H20. 4. 18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20年 10月1日 以降	学位論文申請関係用紙メール配信		連合農学係から学位申請対象学生 (中間発表した学生)の主旨導教 員へメール配信 主旨導教員から学位申請対象学生 へメール配信
28日(火)	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)の提出(申請学生→連合農 学係)
12月1日(月)	学位申請書等の受付開始		
10日(水) (17時まで)	学位申請書等締切(3月修了予定者分) 主旨導教員は、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	
19日(金)	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
22日(月) 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 (審査委員会も同様に実施)
	・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
平成21年 1月14日(水)	第10回代議員会 公開の論文発表会開始 岐阜大学…1月20日(火) 21日(水) 静岡大学…1月22日(木) 23日(金) 信州大学…1月26日(月)		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  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
1月26日(月)	公開の論文発表会・論文審査委員会終了		
2月2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)
13日(金)	第11回代議員会		学位審査関係
13日(金)	第47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 (決裁と通知)
16日(月)	研究科長→学長(学位授与の申請)		
3月13日(金)	学位記授与式		

## 平成19年度 連合農学研究科行事实施報告

平成19年			
4.	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>・入学式（岐阜大学小講堂）及びガイダンス（連合大学院研究科棟）を実施</li> <li>・構成大学間連絡調整委員会（岐阜大学）：今後のあり方等</li> </ul>	
	19	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第1回代議員会：20年度学生募集要項の検討、共通ゼミナール（特別）の実施計画の承認等</li> <li>・教員資格審査日程の承認、学位論文（課程博士）審査関係日程等</li> <li>・第53回広報編集委員会：編集日程及び内容等</li> </ul>	
	5.	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第2回代議員会：学生募集要項の決定、共通ゼミナール（一般）の実施計画の承認等</li> <li>・第54回広報編集委員会：編集内容等</li> </ul>
	6.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全国連合農学研究科長懇談会（東京大学フロラシオン青山）</li> </ul>
		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全国連合農学研究科協議会（研究科長会議、全体会議）：連合農学研究科の将来構想及び要望書の取扱い等</li> </ul>
		8	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第3回代議員会：教員資格審査委員会の設置等</li> <li>・前期第1回教員資格審査委員会：専門委員会委員の選出等</li> <li>・学位論文中間発表者（静大25人、岐大34人、信大4人、計63人）を承認</li> <li>・第55回広報編集委員会：編集内容等</li> </ul>
	7.	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第4回代議員会：出願資格認定、論文受理の決定及び審査委員会の設置等</li> <li>・第56回広報編集委員会：編集内容等</li> <li>・前期第2回教員資格審査委員会：教員資格審査</li> </ul>
	8.	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第5回代議員会：平成20年度第1次入学者選抜及び進学者選考等</li> <li>・前期第3回教員資格審査委員会：教員資格審査</li> </ul>
		29	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成19年度共通ゼミナール（一般）の実施（当番大学：静岡大学：8/29～9/1）場所：国立中央青少年交流の家（参加者35人、教員・事務員19人）</li> </ul>
	9.	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第1次入学試験（9/10、11）：筆記試験、口頭試問</li> </ul>
		11	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第1回入学試験委員会：合否判定（案）の作成等</li> </ul>
		12	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第6回代議員会：第1次入学試験の合否判定（案）、連合農学研究科の将来構想及び中期目標・中期計画等</li> <li>・第1回専任教員候補者選考委員会</li> <li>・第44回研究科委員会：第1次入学試験の合否決定〔専攻別：生物生産科学1人、生物環境科学2人、生物資源科学7人計10人（内外国人2人）〕、構成大学別（岐大10人）、第2次入学試験の検討、教員資格、学位授与の合否決定等</li> </ul>
		27	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学位記伝達式 9月修了者〔専攻別：生物生産科学2人、生物環境科学2人、生物資源科学3人、計7人（内外国人5人）〕、構成大学別（信大1人、静大2人、岐大4人）、論文博士3人</li> </ul>
	10.	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第7回代議員会（静岡大学）第2次募集要項の決定等</li> <li>・第2回専任教員候補者選考委員会</li> </ul>
	11.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全国連合農学研究科協議会（愛媛大学11/1、2）：連合農学研究科の将来構想等</li> </ul>
		9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第8回代議員会：教員資格審査委員会の設置、次期専攻長の選出、連合農学研究科の将来構想等</li> <li>・第3回専任教員候補者選考委員会</li> <li>・後期第1回教員資格審査委員会：専門委員会委員の選出等</li> </ul>
	12.	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第9回代議員会：学位論文中間発表者（信大1人）を承認、論文受理の決定及び審査委員会の設置等</li> <li>・第4回専任教員候補者選考委員会</li> <li>・後期第2回教員資格審査委員会：教員資格審査</li> </ul>
平成20年			
	1.	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第10回代議員会：次期代議員の選出、入試関係委員の選出等</li> <li>・第5回専任教員候補者選考委員会</li> <li>・後期第3回教員資格審査委員会：教員資格審査</li> </ul>
	2.	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第2次入学試験：筆記試験、口頭試問</li> <li>・第2回入学試験委員会：第2次入学試験の合否判定（案）作成等</li> </ul>
		13	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第11回代議員会：第2次入学試験の合否判定（案）等</li> <li>・第45回研究科委員会：研究科長候補者の決定、第2次入学試験の合否決定〔専攻別：生物生産科学6人、生物環境科学4人、生物資源科学3人、計13人〕、構成大学別（静大2人、岐大11人）、学位授与の合否決定、次期代議員の承認、教員資格の合否決定等</li> </ul>
	3.	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成19年度学位記授与式（岐阜大学小講堂）：修了生〔専攻別：生物生産科学10人、生物環境科学8人、生物資源科学12人、計30人（内外国人19人）〕、構成大学別（信大1人、静大14人、岐大15人）、論文博士2人</li> </ul>
		14	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第12回代議員会：20年度予算配分</li> </ul>

# 平成20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20年 4月11日 (金) 〃 〃 18日 (金) 〃	☆連合農学研究科入学式／14時00分 ☆新入生ガイダンス ※構成大学間連絡調整委員会・岐阜大学 (予定) 第1回代議員会 第57回広報編集委員会	・岐阜大学講堂 ・連合大学院研究科棟  ・学生募集要項の検討、共通ゼミナール (一般) の実施計画等 ・編集日程及び内容等
5月16日 (金) 〃	第2回代議員会 第58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 5/30 (金) ☆入学 (特別) 願書受付締切 5/30 (金)
6月5日 (木) 6日 (金)  11日 (水) 〃 〃  19日 (木)	※全国連合農学研究科長懇談会 ※全国連合農学研究科協議会 ※構成大学間農学・応用生物科学部長懇談会 第3回代議員会 前期第1回教員資格審査委員会 第59回広報編集委員会  ☆SCS 前期連合一般ゼミナール (日本語)	(日本大学湘南キャンパス) ・研究科長会議・全体会議  ・(特別) 出願資格認定 ・教員資格審査委員会の設置等 ・専門委員会委員の選出等 ・編集内容等 ・鳥取大学主催 6/19 (木)・20 (金) ☆(特別) 入学試験 (面接) 期間 6/16 (月)～27 (金) ☆学位論文審査 (随時受付分) 受付締切 6/30 (月)
7月 11日 (金) 〃	第1回入学試験委員会 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 6/27 (金)～7/3 (木) ・(特別) 入学試験の合否判定 (案) 等 ・第1次出願資格認定、論文受理の決定及び審査委員会の設置等 ・教員資格審査 ☆入学願書受付 7/24 (木)～30 (水)
8月18日 (月) 〃 19日 (火)	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 ・愛知県青年の家 8/19 (火)～8/22 (金)
9月 9日 (火) 10日 (水) 〃  26日 (金)	第2回入学試験委員会 第6回代議員会 第46回研究科委員会  ☆連合農学研究科学位記授与式 (予定)	☆第1次入学試験 9/8 (月)・9 (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 ・第1次入学試験の合否判定、第2次入学試験の検討、教員資格、学位授与の合否決定等 ☆第1次入学試験の合格発表 9/16 (火) ・連合大学院研究科棟
10月6日 (月) 10日 (金) 〃  30日 (木)	☆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  ※全国連合農学研究科協議会・鹿児島大学	・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、予備選挙実施要領等 ・後期教員資格審査の推薦締切 10/31 (金) ・10/30 (木)・31 (金)
11月14日 (金) 〃 〃 〃 26日 (水)	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 ◎第1回研究科長候補者選挙管理委員会 ☆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 ・予備選挙結果の確認等 ・委員長の選出、選挙実施要領等 ・11/26 (水)～28 (金) 岐阜大学主催
12月 19日 (金) 〃 〃	第9回代議員会 後期第2回教員資格審査委員会 ◎第2回研究科長候補者選挙管理委員会	☆第2次出願資格認定受付 11/28 (金)～12/4 (木) ☆学位論文審査 (随時受付分) 受付締切 12/10 (水) ・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 ・第1次選挙結果の確認等
平成21年 1月 14日 (水) 〃 〃	第10回代議員会 後期第3回教員資格審査委員会 ◎第3回研究科長候補者選挙管理委員会	☆第2次入学願書受付 12/24 (水)～1/6 (火) ☆公開論文発表会 岐阜20・21日、静岡 22・23日、信州 26日 ・次期代議員の選出、入試関係委員の選出等 ・教員資格審査 ・第2次選挙結果の確認等
2月 12日 (木) 13日 (金) 〃 〃	第3回入学試験委員会 第11回代議員会 ◎第4回研究科長候補者選挙管理委員会 第47回研究科委員会	☆第2次入学試験 2/12 (木) ・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 ・第3次選挙結果の確認等 ・研究科長候補者の決定、第2次入学試験の合否判定、学位授与の合否決定、次期代議員の承認、教員資格の合否決定等 ☆第2次入学試験の合格発表 2/27 (金)
3月 13日 (金) 23日 (月)	☆連合農学研究科学位記授与式 第12回代議員会 第48回研究科委員会	☆入学手続 第1次・2次 3/17 (火)～19 (木) ・岐阜大学講堂 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

正者正成

私は、平成20年4月に、坂井道夫前事務長の後任となりました正者と申します。以前連大の事務を平成3年4月から平成7年3月まで4年間担当させていただきました。当時は、本研究科及び大学院連合獣医学研究科の両方の担当で、総務係で仕事をさせていただきました。この総務係のほかに、学事係・管理係及び学生係があり、連大の事務は4係体制でした。また、その後私は、岐阜大学農学部庶務係で、平成7年4月から平成8年10月まで連大関係の事務も一部担当させていただきました。

本研究科関連について、以下に述べさせていただきます。

初代の田中克英研究科長（平成19年3月23日御逝去）は、本研究科設置に当たり、当時の細野明義信州大学農学部長の御協力を得て、また、静岡大学の御協力も得て、難局を乗り越えられたとのこと。田中克英研究科長には、種々お世話になりましたが、事務職員にもよく目を掛けてくださったことが思い出として今も残っています。

次に、第2代の仲野良紀研究科長には、自己点検評価報告書の作成で御尽力いただいたことが記憶に残っています。

また、篠田善彦専任教員並びに研究科長には、本研究科設置以来、平成20年3月の御定年による退職まで、本研究科の管理運営等で大変お世話になりました。

なお、本研究科設置当初には、規則関係は、先行していた東京農工大学大学院連合農学研究科や岩手大学大学院連合農学研究科などを手本にさせていただきました。また、施設・設備等は、愛媛大学大学院連合農学研究科、鹿児島大学大学院連合農学研究科及び鳥取大学大学院連合農学研究科を見学させていただき、参考にさせていただきました。

さて、連大の特徴である共通ゼミナール（一般）について、以下に私の参加歴や感想を述べさせていただきます。

第1回（平成3年度）は、信州大学の野辺山農場における2泊3日の合宿形式のゼミナールに参加しました。このときのゼミナールは、代議員による講義だけでした。なお、この年の夏は猛暑で、信州大学農学部があります伊那市でも扇風機がいるほどでしたが、八ヶ岳山麓の野辺山農場は、非常に涼しかったので、普段の寝不足をこの野辺山農場のゼミナール期間に解消できたことを覚えています。

第2回（平成4年度）は、静岡大学の当番で、浜名湖畔の舞阪町弁天島にあります「スズキ荘観月園」で開催されました。この施設は自動車会社の研修施設でしたが、とても立派な施設・設備だったことが印象に残っています。

第3回（平成5年度）は、岐阜大学の当番で、東海地区国立大学共同中津川研修センターで開催されました。この回から3泊4日の日程になりました。

そして、第15回（平成17年度）からは、共通ゼミナール（一般）の参加学生については、全員が研究発表を行うようになりました。

第18回（平成20年度）は、愛知県岡崎市の「愛知県青年の家」で実施されました。学生の参加者数は20人で、このうち外国人留学生が10人でした。参加した教職員は、高見澤一裕研究科長及び鈴木徹専任教員を含め、21人（※）でした〔事務職員は、この内6人（岐阜大学・静岡大学各3人ずつ）でした〕。本研究科の代議員のうち、5人（百町満朗・松本康夫・大野始・滝欽二・南峰夫の各教育職員）によるセミナーのほか、4人の特別講師（本研究科修了生で現在筑波大学教員の今泉文寿氏、本研究科修了生のナビヌルン氏、東京農工大学キャリアパス支援センターの船山育男氏、東京農工大学アグロイノベーション高度人材養成センターの齋藤憲一郎氏）の特別講演がありました。さらに、参加学生全員の研究発表がありました。外国人留学生の中には、英語で発表する学生もいました。学生の研究発表の進行は、以前本学教員で現在東京農工大学教員のオンウォナ・アジマン スィアウ氏が担当しました。私はこれらのセミナー及び特別講演並びに学生の研究発表を聴講して、アカデミックだなあと感じました。そして、参加者全員で、20人の参加学生が約2年半後に無事博士の学位を取得することを祈念しました。

このようにして、本研究科における共通ゼミナール（一般）の意義を再認識している今日このごろです。

最後に、本研究科は現在、第二期中期目標・中期計画が始まる平成22年4月に向けて、改組及び単位制の導入並びに学生入学定員増を検討しています。また、信州大学農学部は、第一期までの参加と決まっています。これから変革期に入っていくことになります。すでに単位制で先行する他の5大学院連合農学研究科を参考にしながら、そして、互いに連大間及び構成大学間の連携も深めながら、本研究科の変革期（及び過渡期）を乗り切っていく必要があると感じています。

今後とも、代議員の先生方はじめ本研究科関係の先生方及び構成大学の事務の方々よろしくご厚意申し上げます。

（備考） ※印について

上記に掲載した以外の参加教職員の氏名は、次のとおりでした。安部淳・高坂哲也・早川享志の各教育職員、鈴木春夫・佐藤良和・築地盛幸の各事務職員（静岡大学）、鈴木純子・大竹博和・正者正成の各事務職員（岐阜大学）

# 資 料



平成20年度 代議員会委員（平成20年 4月18日）  
連合大学院研究科棟玄関前にて撮影



平成20年度 入学式（平成20年 4月11日）  
講堂前にて撮影



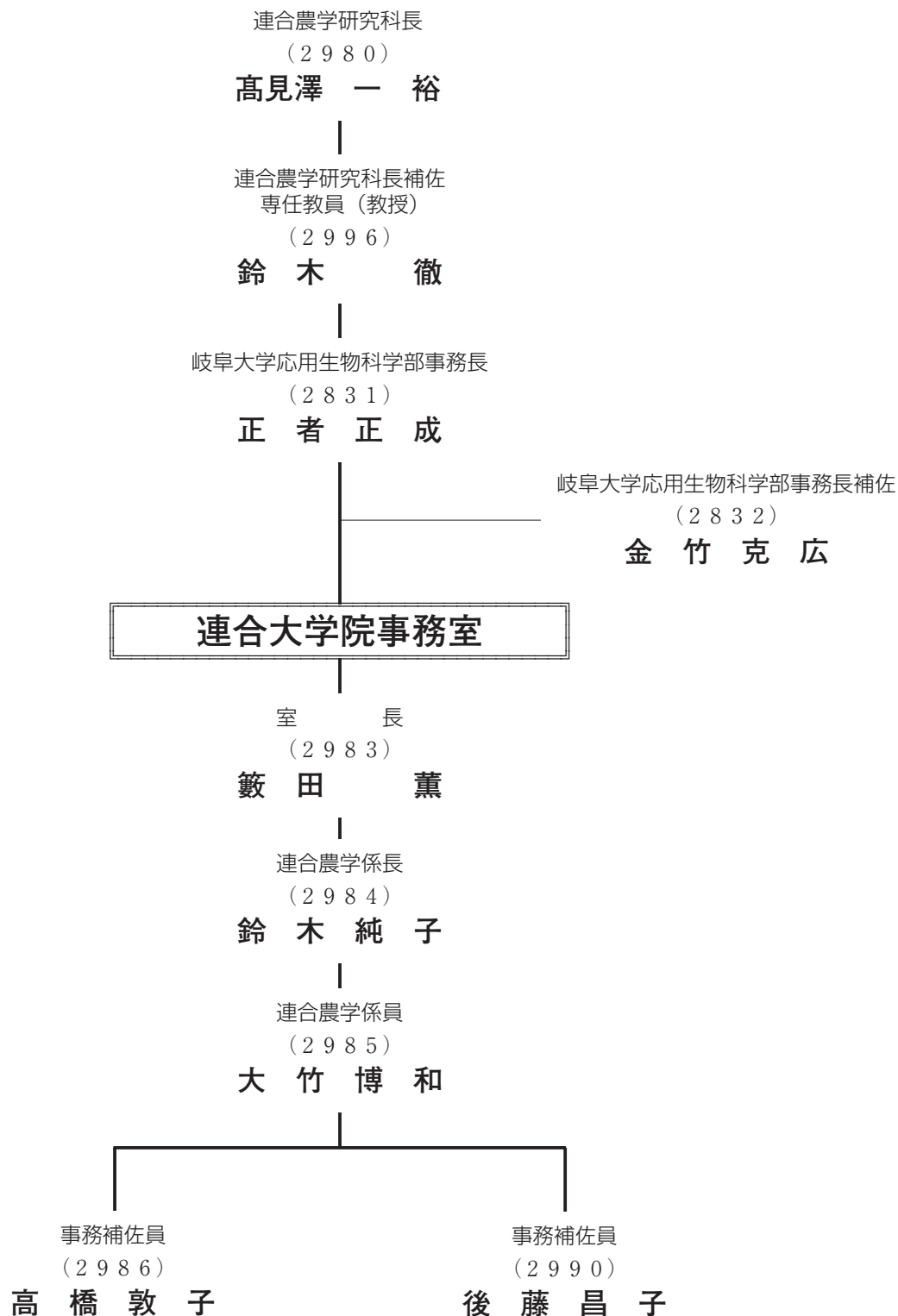
平成19年度 共通ゼミナール（一般）（平成19年 8月29日）  
国立中央青少年交流の家にて撮影



平成19年度 学位記授与式（平成20年 3月13日）  
講堂前にて撮影

# 連合農学研究科事務組織

(平成20年 4月 1日現在)



## 事 務 室

- ・TEL ダイヤルイン 058-293-( )
- ・E-mail gjab00025@jim.gifu-u.ac.jp
- ・FAX 058-293-2992

## 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的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的規模での資源、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。

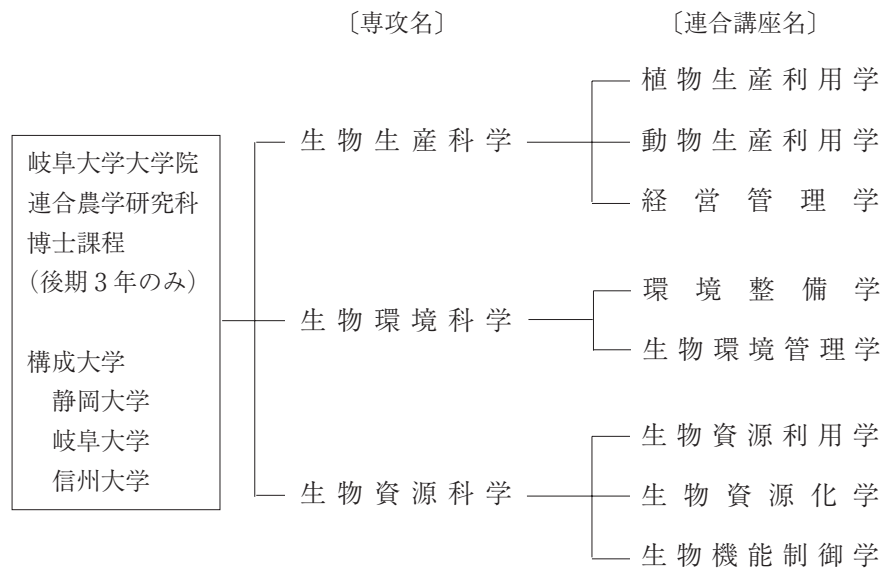
## 研究科の各専攻の教育目的

専 攻	教 育 目 的
生物生産科学専攻	作物の肥培管理及び家畜の飼養管理、動植物の栄養、保護、遺伝育種、生産物の利用、農林畜産業の経営、経済及び物的流通に関する諸分野を総合し、第1次産業としての植物及び動物の生産から消費者への供給に至るまでの全過程に関する学理と技術に関する諸問題を教育・研究し、係る分野において社会から必要とされる研究者、専門技術者を養成する。
生物環境科学専攻	農林業生物生産の基礎となる自然環境、地球規模の環境と生物の関わりに関する諸問題について、生態学、生物学的、物理的及び化学的手法によって学理を究め、生物資源の維持、農地及び林野の造成、管理に関する原理と技術について教育・研究し、係る分野において社会から必要とされる研究者、専門技術者を養成する。
生物資源科学専攻	動物、植物、微生物、土壌等の生物資源について、その組織・構造・機能を分子生物学、有機化学、細胞生物学、物理化学など多面的、総合的立場から解析することによって、生物資源並びに生命機能に関する学理を究め、生物工学の基礎研究を行い、未利用資源を含めた生物資源の構造と機能の解明とより高度な加工・利用、新機能の創生及び廃棄物処理に関する原理と技術について教育・研究し、係る分野において社会から必要とされる研究者、専門技術者を養成する。

## 求める学生像

- ① 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
- ② 地域貢献に意欲が持てる学生
- ③ 国際的に活躍できるリテラシー教育を受けた学生
- ④ 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
- ⑤ 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  
(連合農学研究科専任教員)

鈴木 徹

広報17号ようやく、脱稿しました。小生、連大専任一年生の上、今年は中期目標、改組、海外視察、など驚異的に通常業務以外の仕事があり、不慣れなこと、ズボラなことから、とうとう3月になってしまいました。寄稿していた皆様、原稿依頼、紙面割り付けなどを全てしていた

だいた簾田室長、データの整理等を担当していただいた連大事務の皆様。本当にありがとうございました。

2009年2月27日



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	鈴木	徹	(岐阜大学)
委員	滝	欽二	(静岡大学)
委員	松本	康夫	(岐阜大学)
委員	南	峰夫	(信州大学)
委員	藪田	薫	(岐阜大学)

**岐阜大学大学院連合農学研究科**

**広報 第17号**

2009(平成21)年3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

F A X : (058) 293-2992

E-mail : renno@gifu-u.ac.jp