東北大学
大学院農学研究科・農学部
要　覧
2017

Tohoku University

Graduate School of
Agricultural Science/
Faculty of Agriculture

知の創造と幅広い社会貢献を

ディプロマ・ポリシー

農学部学士課程

東北大学農学部では、次に掲げる目標を達成した学生に学士の学位を授与する。①食料・健康・環境に関する広範な知識と技術を理解・習得し、豊かな農学的思考と教養に基づく幅広い視野を持ち、社会に貢献できる能力を有している②グローバル社会において、指導的・中核的役割を果たす自覚と展望を持つとともに、そのための基礎能力を備えている

大学院農学研究科博士課程前期２年の課程

東北大学大学院農学研究科では、次に掲げる目標を達成した学生に修士の学位を授与する。①食料・健康・環境に関する高度な専門的知識と学識を備え、バイオサイエンス、バイオテクノロジーなどの先端技術を活用し、専攻分野において独創的な農学研究を行う能力を有している②社会的及び学問的ニーズを踏まえつつ常に高い目的意識と責任をもって、社会の発展に貢献することができる③新しい生物産業の創成を国際的な視野から発信できる

大学院農学研究科博士課程後期３年の課程

東北大学大学院農学研究科では、次に掲げる目標を達成した学生に博士の学位を授与する。①食料・健康・環境に関する高度な専門的知識と学識を備え、バイオサイエンス、バイオテクノロジーなどの先端技術を活用し、専攻分野において自立して独創的な農学研究を行う卓越した能力を有している②社会的及び学問的ニーズを踏まえつつ、常に高い目的意識と責任をもって社会の発展に貢献することができる③国際的視野と高度なコミュニケーション能力を有し、新しい生物産業の創成を世界的水準で先導的に推進できる

カリキュラム・ポリシー

農学部学士課程

東北大学農学部では、ディプロマ・ポリシーで示した目標を学生が達成できるよう、以下の方針に基づき教育課程を編成・実施する。①食料・健康・環境に関する基盤的知識を習得させる専門教育科目と幅広い知識や素養を育成する全学教育科目を有機的に連関させたカリキュラムを提供する②教育方法の開発と教育システムの整備を不断に進めるとともに、学習成果の評価とその結果の活用を通じて学生の自律的・能動的学習力を育成する

大学院農学研究科博士課程前期２年の課程

東北大学大学院農学研究科では、ディプロマ・ポリシーで示した目標を学生が達成できるよう、以下の方針に基づき教育課程を編成・実施する。①食料・健康・環境に関する領域の専門科目を提供し、論文作成等に係る研究指導体制を整備し、専攻分野に関する深い知識と高い研究技能の獲得を促進する②研究遂行に求められる高い目的意識を育てる機会と、自然との共生、安全性、生命倫理に根ざした幅広い農学に関する実践的な教育の場を提供する③学修成果の評価基準を明示するとともに、修士論文に基づいて研究成果の審査及び試験を適切に行う

大学院農学研究科博士課程後期３年の課程

東北大学大学院農学研究科では、ディプロマ・ポリシーで示した目標を学生が達成できるよう、以下の方針に基づき教育課程を編成・実施する。①論文作成等に係る研究指導体制を整備し、食料・健康・環境に関する領域の高度な専門的知識と高い研究技能の獲得を促進する②研究遂行に求められる高い目的意識とリーダーシップを育てる機会と、最先端の国際的な研究成果に学ぶ場を提供する③学修成果の評価基準を明示するとともに、博士論文に基づいて研究成果の審査及び試験を適切に行う

研究目標

○先端農学の知識を基礎にして、食料･健康･環境問題に関する基盤研究を推進すると共に､「生物で産業を興す」ための応用研究を展開して、生物産業科学に関する国際的学術拠点つくりを進める。
○農林水産や食資源の多面的な価値と機能を最大限に生かし活用する食・資源生物生産システムを創り出す目的で、バイオサイエンスと環境経済学的な手法を融合させた先端研究を推進する。
○バイオサイエンス、バイオテクノロジーに関する高度な知識と技術を活用し、高い倫理性に基づいた応用生命科学と生物産業創成に向けた先進的な農学研究拠点を目指す。
○研究成果を社会に有効に還元できるシステムの整備を進める。
○附属複合生態フィールド教育研究センターと連携して、個々の生態系とともに、空域、流域、人間生活域に至る複合生態フィールドの環境に調和した生物生産システムの基礎的研究を進める。

Contents

はじめに
Message

青葉山新キャンパスで新たなスタート
「食料」「健康」「環境」を課題とする生物産業科学への招待

東北大学大学院
農学研究科長・農学部長
牧野　周

東北大学農学部・農学研究科では、東北大学の建学の理念「研究第一」「門戸開放」「実学尊重」に基づき、人類が生きていくための「食料」「健康」「環境」を課題に取り組む生物の産業科学に関する教育と研究を行っています。農学は、自然との共生をはかり、人類に安心で安全な食の提供を探求する学問です。地球的規模で様々な課題が山積する今日、農学が日本と世界に果たすべき役割は非常に大きくなっています。

農学が抱える社会的課題は、国内的には農業従事者の高齢化と総人口の減少によって弱体化しつつある農林水産業を成長産業へと転換すること、そして食料の安定供給を構築することです。世界に目を向けると、やがて迎える100億人の人類共存のための食糧生産確保と地球規模での環境保全・自然共存があげられます。さらに、人類の活動激化による地球温暖化とそれに伴う環境変化や自然災害への対応も農学にとって解決すべき重要な課題です。

これらの課題解決に向けて、農学部・農学研究科では「食料」・「健康」・「環境」にかかわる高度な基盤研究を推進し、「生物で産業を興す」ための応用研究を展開して、生物産業科学に関する国際的な学術拠点作りを進めています。

学部構成は、「生物生産科学科」と「応用生物化学科」の2学科に「植物生命科学コース」、「資源環境経済学コース」、「応用動物科学コース」、「海洋生物科学コース」、「生物化学コース」、「生命化科学コース」の6コースを配置しています。大学院は「資源生物科学専攻」、「応用生命科学専攻」、「生物産業創成科学専攻」の3専攻で構成し、附属農場と附属海洋生物資源教育研究センターを統合した「附属複合生態フィールド教育研究センター」を設置しています。この附属センターには、日本の国立大学としては最大規模の実験農場(東北大学の全敷地の85%を占める)を有しています。これらの教育・研究組織を基本骨格として、農学にかかわる分子・遺伝子レベルの生命現象の基礎科学から農場生産の現場まで幅広い教育・研究を行っています。また、震災後の2014年には、女川町の海洋フィールドセンターが再建され、東北大学の東北復興・日本新生の重点プロジェクトである東北マリンサイエンス拠点形成事業を推進しています。さらに、学部・研究科内にはコース・専攻横断的に、「東北復興農学センター」「食と農免疫国際教育研究センター」「生物多様性応用科学センター」および「食品の産学連携研究開発拠点」の教育・研究拠点を組織し、豊富な融合研究のシーズを発掘すると同時に、産学連携や海外国際連携を組織的に進めています。

今年、東北大学農学部・農学研究科は学部創立70周年となります。65年間住み慣れた旧制第二高等学校跡地であった雨宮キャンパスを離れ、青葉山新キャンパスに完全移転しました。2015年に開通した仙台市地下鉄の青葉山駅南口を出ると、キャンパスモールの正面に新しい農学部・農学研究科の総合研究棟と講義棟・図書館・厚生施設が一体となった青葉山コモンズが並びます。理学部・薬学部・工学部に対峙して、総合大学東北大学の中でひと際輝く学部・研究科としての新たなスタートです。緑豊かな青葉山新キャンパスに、高い志を持った国内外の若人が集い、教員達と夢ある未来の日本と世界を形造る研究論議を交わしながら、自由な発想で新しい研究を展開する学部・研究科であるように最大限の努力をしていきます。

沿革

1907（明治 40）年 6 月	東北帝国大学創立
1907（明治 40）年 9 月	農科大学が札幌に開設
1918（大正　7）年 4 月	農科大学を本学から分離して北海道帝国大学農科大学として設置
1939（昭和 14）年 8 月	農学研究所設置
1947（昭和 22）年 2 月	附属川渡農場設置
1947（昭和 22）年 4 月	農学部（3 学科 7 講座）設置
1949（昭和 24）年 5 月	新制東北大学設置
	農学部拡充改組（4 学科 21 講座設置。さらに 1976 年までに 3 講座増設）
1953（昭和 28）年 4 月	大学院農学研究科（4 専攻）設置
1956（昭和 31）年 4 月	附属水産実験所設置
1960（昭和 35）年 4 月	食糧化学科増設（4 講座）
1962（昭和 37）年 4 月	大学院農学研究科に食糧化学専攻増設
1971（昭和 46）年 4 月	附属草地研究施設設置
1972（昭和 47）年 4 月	附属無菌植物実験施設設置
1974（昭和 49）年 4 月	附属図書館農学分館設置
1981（昭和 56）年 3 月	放射性同位元素実験棟設立
1984（昭和 59）年 6 月	動物飼育実験棟設立
1992（平成　4）年 4 月	農学部改組（2 学科 5 学系 31 講座 4 附属施設）
1993（平成　5）年 3 月	水産生物飼育実験棟設立
1995（平成　7）年 4 月	大学院農学研究科環境修復生物工学専攻増設
	植物環境応答実験施設を設置
1996（平成　8）年 5 月	附属海洋生物資源教育研究センター設置（附属水産実験所改組）
1997（平成　9）年 4 月	資源生物科学専攻設置（農学専攻、畜産学専攻、水産学専攻、食糧化学専攻の再編整備）
1998（平成 10）年 4 月	応用生命科学専攻設置（農学専攻、畜産学専攻、農芸化学専攻、食糧化学専攻の再編整備）
1999（平成 11）年 4 月	資源環境経済学専攻設置、環境修復生物工学専攻改組（農学専攻、環境修復生物工学専攻の再編整備）
2000（平成 12）年 4 月	農場、海洋生物資源教育研究センターを大学院農学研究科附属施設として設置
2003（平成 15）年 4 月	大学院農学研究科改組（4 専攻→ 3 専攻（資源生物科学専攻、応用生命科学専攻、生物産業創成科学専攻））改組
4 月	附属海洋生物資源教育研究センター、附属農場を附属複合生態フィールド教育研究センターとして設置
2004（平成 16）年 4 月	国立大学法人法により、国立大学法人東北大学として設置
4 月	テラヘルツ生物工学（竹本油脂・ミツカン）寄附講座を設置
2008（平成 20）年 4 月	家畜福祉学（イシイ）寄附講座を設置
2009（平成 21）年 4 月	附属先端農学研究センターを設置
2010（平成 22）年 4 月	環境保全型牛肉生産技術開発学（アレフ）寄附講座を設置
2011（平成 23）年 4 月	附属複合生態フィールド教育センターが文部科学省の教育関係共同利用拠点に認定
2012（平成 24）年 4 月	東北大学マリンサイエンス復興支援室を設置
2014（平成 26）年 4 月	東北復興農学センターを設置
2015（平成 27）年 4 月	食と農免疫国際教育研究センターを設置
	家畜生産機能開発学寄附講座を設置
	微生物資源学寄附講座を設置
2016（平成 28）年 6 月	生物多様性応用科学センターを設置
2017（平成 29）年 4 月	青葉山新キャンパスへ移転

歴代の研究科長・学部長

氏　名	在任期間	
佐々木林治郎	自	昭和22年9月15日
	至	昭和24年3月31日
福家　豊	自	昭和24年4月1日
	至	昭和30年3月31日
今井　丈夫	自	昭和30年4月1日
	至	昭和34年3月31日
有山　恒	自	昭和34年4月1日
	至	昭和38年3月31日
梅津　元昌	自	昭和38年4月1日
	至	昭和40年3月31日
内山　修男	自	昭和40年4月1日
	至	昭和42年3月31日
藤原　彰夫	自	昭和42年4月1日
	至	昭和44年3月31日
平野　蕃	自	昭和44年4月1日
	至	昭和48年3月31日

氏　名	在任期間	
竹内　三郎	自	昭和48年4月1日
	至	昭和50年3月31日
三澤　正生	自	昭和50年4月1日
	至	昭和52年3月31日
志村　憲助	自	昭和52年4月1日
	至	昭和56年3月31日
津田　恒之	自	昭和56年4月1日
	至	昭和60年4月1日
川崎　健	自	昭和60年4月1日
	至	平成1年3月31日
木村　修一	自	平成1年4月1日
	至	平成5年3月31日
伊崎　和夫	自	平成5年4月1日
	至	平成6年3月31日
佐々木康之	自	平成6年4月1日
	至	平成10年3月31日

氏　名	在任期間	
水野　重樹	自	平成10年4月1日
	至	平成12年3月31日
江原　淑夫	自	平成12年4月1日
	至	平成13年3月31日
森　勝義	自	平成13年4月1日
	至	平成15年3月31日
秋葉　征夫	自	平成15年4月1日
	至	平成19年3月31日
工藤　昭彦	自	平成19年4月1日
	至	平成22年3月31日
山谷　知行	自	平成22年4月1日
	至	平成25年3月31日
駒井三千夫	自	平成25年4月1日
	至	平成29年3月31日
牧野　周	自	平成29年4月1日
	至	現在に至る

農学研究科・農学部の機構

大学院

農学研究科

研究科委員会　研究科教授会　各種委員会

			分野
資源生物科学専攻	基幹講座	植物生産科学	●生物共生科学　●作物学　●園芸学　●土壌立地学
		動物生産科学	●動物環境システム学　●動物遺伝育種学　●動物生理科学
		水圏生物生産科学	●水圏動物生理学　●水産資源生態学　●水圏植物生態学　●水産資源化学
		資源環境経済学	●環境経済学　●フィールド社会技術学　●国際開発学　●農業経営経済学
	協力講座	沿岸生物生産システム学	●沿岸生物生産システム学
		栽培植物環境科学	●栽培植物環境科学
	連携講座	資源環境政策学	●資源環境政策学
		縁辺深海生態系動態学	●縁辺深海生態系動態学
	寄附講座	家畜生産機能開発学	●家畜生産機能開発学
応用生命科学専攻	基幹講座	環境生命科学	●環境適応生物工学　●生物海洋学　●生物制御機能学　●陸圏生態学
		植物機能科学	●植物遺伝育種学　●植物細胞生化学　●植物栄養生理学　●植物病理学
		動物機能科学	●動物生殖科学　●機能形態学　●動物栄養生化学
		分子細胞科学	●分子生物学　●分子酵素学
	協力講座	応用遺伝子工学	●応用遺伝子工学（加齢医学研究所腫瘍循環）
生物産業創成科学専攻	基幹講座	微生物機能開発科学	●応用微生物学　●動物微生物学
		食品機能健康科学	●動物資源化学　●食品化学　●栄養学　●テラヘルツ生物工学
		天然物生物機能科学	●機能分子解析学　●天然物生命化学　●生物有機化学
		生物産業情報科学	●遺伝子情報システム学　●海洋生命遺伝情報システム学
	寄附講座	微生物資源学	●微生物資源学
	ユニット		●食の健康科学ユニット
附属複合生態フィールド教育研究センター		複合生態フィールド制御部	●フィールド社会技術学（協力分野）
		複合陸域生産システム部	●栽培植物環境科学　●フィールド陸圏生態学　●フィールド環境システム生物学　●フィールド生物共生科学
		複合水域生産システム部	●沿岸生物生産システム学

- 東北マリンサイエンス拠点形成事業
- 東北復興農学センター
- 食と農免疫国際教育研究センター
- 生物多様性応用科学センター

学部

農学部

学部教授会　各種委員会

生物生産科学科	植物生命科学	●作物学　●園芸学　●土壌立地学　●植物遺伝育種学　●植物病理学　●生物制御機能学　●環境適応生物工学　●生物共生科学　●栽培植物環境科学
	資源環境経済学	●環境経済学　●フィールド社会技術学　●国際開発学　●農業経営経済学
	応用動物科学	●動物生殖科学　●動物栄養生化学　●動物遺伝育種学　●動物生理科学　●機能形態学　●動物微生物学　●動物資源化学　●陸圏生態学　●動物環境システム学
	海洋生物科学	●水圏動物生理学　●水産資源生態学　●水圏植物生態学　●水産資源化学　●生物海洋学　●沿岸生物生産システム学　●海洋生命遺伝情報システム学
応用生物化学科	生物化学	●植物栄養生理学　●分子生物学　●分子酵素学　●応用微生物学　●生物有機化学　●植物細胞生化学　●遺伝子情報システム学
	生命化学	●食品化学　●栄養学　●天然物生命化学　●機能分子解析学　●テラヘルツ生物工学　●応用生命分子解析※　●活性分子動態※　●分子情報化学※　●生命構造化学※

（※印は，生命科学研究科からの協力分野）

事務部　技術部　附属図書館農学分館　戦略統括部門（URA）

農学研究科の組織と構成

農学研究科長・農学部長　教授　牧野　周

副研究科長　教授　伊藤房雄

副研究科長　教授　高橋英樹

教育研究特別顧問　特任教授(客員)　遠藤　章

専攻	講座等	分野	教授	准教授	助教	助手
資源生物科学専攻	植物生産科学	生物共生科学	清和 研二	陶山 佳久	深澤 遊 満行 知花(特任)	
		作物学	本間 香貴		中嶋 孝幸	中村 貞二
		園芸学	金山 喜則	加藤 一幾	西山 学	
		土壌立地学	南條 正巳	菅野 均志		
	動物生産科学	動物環境システム学	中井 裕	多田 千佳	福田 康弘	
		動物遺伝育種学	佐藤 正寛	上本 吉伸	小川 伸一郎	
		動物生理科学	寺田 文典	盧 尚建	萩野 顕彦	
	水圏生物生産科学	水圏動物生理学	尾定 誠	高橋 計介	長澤 一衛	
		水産資源生態学	片山 知史		伊藤 絹子	
		水圏植物生態学	吾妻 行雄	青木 優和		
		水産資源化学	落合 芳博	山口 敏康	中野 俊樹	
	資源環境経済学	環境経済学	木谷 忍	井元 智子	小山田 晋	
		フィールド社会技術学	盛田 清秀	米澤 千夏	大村 道明	
		国際開発学	冬木 勝仁		高篠 仁奈	
		農業経営経済学	伊藤 房雄	石井 圭一	水木 麻人	
	沿岸生物生産システム学(協力講座)	沿岸生物生産システム学	(兼)木島 明博	(兼)池田 実	(兼)栗田 喜久	
	栽培植物環境科学(協力講座)	栽培植物環境科学	(兼)斎藤 雅典	(兼)伊藤 豊彰	(兼)田島 亮介	
	資源環境政策学(連携講座)	資源環境政策学	吉井 邦恒 小林 茂典			
	縁辺深海生態系動態学(連携講座)	縁辺深海生態系動態学	藤倉 克則(客員)	土屋 正史(客員)		
	家畜生産機能開発学(寄附講座)		鈴木 啓一 加藤 和雄(客員)	(兼)盧 尚建		

専攻	講座等	分野	教授	准教授	助教
応用生命科学専攻	環境生命科学	環境適応生物工学	鳥山 欽哉	伊藤 幸博	風間 智彦
		生物海洋学		大越 和加	西谷 豪
		生物制御機能学	昆野 安彦	堀 雅敏	長澤 淳彦
		陸圏生態学	小倉 振一郎	深澤 充	
	植物機能科学	植物遺伝育種学	西尾 剛	北柴 大泰	山本 雅也
		植物細胞生化学	宮尾 光恵	早川 俊彦	小島 創一
		植物栄養生理学	牧野 周	石田 宏幸	石山 敬貴(特任) 田副 雄士(特任)
		植物病理学	高橋 英樹	安藤 杉尋	宮下 脩平
	動物機能科学	動物生殖科学	種村 健太郎	原 健士朗	
		機能形態学	麻生 久	野地 智法	渡邊 康一
		動物栄養生化学	豊水 正昭	喜久里 基	
	分子細胞科学	分子生物学	西森 克彦	原田 昌彦	日出間志寿
		分子酵素学	内田 隆史	二井 勇人	日高 將文
	応用遺伝子工学(協力講座)	応用遺伝子工学	(兼)佐藤 靖史		

平成29年4月1日現在

	講座等	分野	教授	准教授	助教	助手
生物産業創成科学専攻	微生物機能開発科学	応用微生物学	阿部　敬悦	金子　淳		阿部　直樹
		動物微生物学	磯貝　恵美子	米山　裕	安藤　太助	
	食品機能健康科学	動物資源化学	齋藤　忠夫	北澤　春樹	大坪　和香子	
		食品化学	池田　郁男	都築　毅		
		栄養学	駒井　三千夫	白川　仁		
		テラヘルツ生物工学	藤井　智幸	高橋　まさえ	石川　大太郎	
	天然物生物機能科学	機能分子解析学	仲川　清隆	永塚　貴弘		
		天然物生命化学	山下　まり	此木　敬一	長　由扶子	
		生物有機化学	桑原　重文	榎本　賢	小倉　由資	
	生物産業情報科学	遺伝子情報システム学	五味　勝也	新谷　尚弘	渡部　昭	
		海洋生命遺伝情報システム学	鈴木　徹	中嶋　正道 酒井　義文	横井　勇人	
	（寄附講座）微生物資源学		(兼)阿部　敬悦	矢部　修平	七谷　圭	
	食の健康科学ユニット		(兼)宮澤　陽夫	浅井　明(特任)		
附属複合生態フィールド教育研究センター	複合生態フィールド制御部	フィールド社会技術学	(兼)盛田　清秀	(兼)米澤　千夏	(兼)大村　道明	
	複合陸域生産システム部	栽培植物環境科学	齋藤　雅典	伊藤　豊彰	田島　亮介	
		フィールド陸圏生態学	(兼)小倉振一郎	(兼)深澤　充		
		フィールド環境システム生物学	(兼)中井　裕	(兼)多田　千佳	(兼)福田　康弘	
		フィールド生物共生科学	(兼)清和　研二	(兼)陶山　佳久	(兼)深澤　遊	
	複合水域生産システム部	沿岸生物生産システム学	木島　明博	池田　実	栗田　喜久	
共通	グローバル農学教育ユニット		グレドルイアンジェフリー			
関連組織	東北マリンサイエンス拠点形成事業	東北大学マリンサイエンス復興支援室	原　素之	金子　健司	阿部　博哉(特任) 猪股　英里(特任) 関澤　彩眞(特任)	
附属施設	動物研究棟					村田　尚
	協力教員（生命科学研究科）	（応用生命分子解析）	田中　良和	小川　智久		
		（生命構造化学）	佐々木　誠		岩崎浩太郎	
		（分子情報化学）	有本　博一		一刀かおり	
		（活性分子動態）	山口信次郎		増口　潔	

	コア	部門	グループ	教授	准教授	助教
東北復興農学センター	研究コア	陸圏生物環境復興科学部門	放射性物質動態学	磯貝恵美子 小倉振一郎	井元　智子	
			生産環境修復科学	南條　正巳 豊水　正昭	伊藤　豊彰 北柴　大泰	
			生態適応復興科学		陶山　佳久	
		水圏生物環境復興科学部門	水圏環境修復科学	尾定　誠	中嶋　正道 大越　和加 青木　優和	横井　勇人
			漁業復興科学	木島　明博 片山　知史	池田　実	
		復興システム開発科学部門	資源循環エネルギー科学	中井　裕 寺田　文典	多田　千佳 米澤　千夏	西谷　豪 福田　康弘
			IT農業科学	本間　香貴	菅野　均志	大村　道明
		復興食品機能・健康増進科学部門	機能性食品科学		白川　仁 高橋まさえ	中野　俊樹
			健康長寿科学	内田　隆史	都築　毅 原田　昌彦	萩野　顕彦
			食の安全性科学	種村健太郎	米山　裕 高橋　計介	
	教育コア	復興農学フィールド		中井　裕 小倉振一郎	伊藤　豊彰 陶山　佳久 多田　千佳	
		IT 農学		中井　裕	米澤　千夏 菅野　均志	大村　道明
		被災地エクステンション		伊藤　房雄		大村　道明 中野　俊樹
		災害復興合同講義		伊藤　房雄 片山　知史		
	情報コア	運営部門		中井　裕		大村　道明
		社会連携実践部門		伊藤　房雄		
		アーカイブ部門				大村　道明

※所属教員は兼務とする

青葉山新キャンパス

	部　門	ユニット	ユニット長	構成員
食と農免疫国際教育研究センター	農免疫	畜産免疫	北澤　春樹	麻生　　久 渡邊　康一 大坪和香子
		感染免疫	野地　智法	米山　　裕
		水産免疫	高橋　計介	酒井　義文 中野　俊樹
		作物免疫	高橋　英樹	堀　　雅敏 安藤　杉尋 宮下　脩平
	安全・機能評価	食品評価	白川　　仁	仲川　清隆 喜久里　基 イスラム　ジャヒダル＊
		健康影響評価	原田　昌彦	種村健太郎 新谷　尚弘 榎本　　賢
		生産環境評価	伊藤　幸博	陶山　佳久
	社会連携	産学連携	伊藤　房雄	
		市民連携	冬木　勝仁	高篠　仁奈
	企画管理	企画管理	豊水　正昭	麻生　　久

＊助教

	部　門	ユニット	ユニット長	構成員
生物多様性応用科学センター	多様性応用技術	農林	本間　香貴	金山　喜則 高橋　英樹 (兼)牧野　　周 伊藤　豊彰 堀　　雅敏 (兼)陶山　佳久
		畜産	小倉振一郎	豊水　正昭 寺田　文典 盧　　尚建 多田　千佳
		水産	池田　　実	青木　優和 大越　和加 中野　俊樹 西谷　　豪 伊藤　絹子
	多様性機能評価分析	遺伝育種	北柴　大泰	(兼)陶山　佳久
		生理生態	牧野　　周	宮尾　光恵 小島　創一
	多様性工学	複合環境	陶山　佳久	米澤　千夏
		工学	大村　道明	菅野　均志
	企画管理	企画管理	(兼)豊水　正昭	(兼)牧野　　周 (兼)伊藤　房雄 (兼)陶山　佳久
		経営経済学	伊藤　房雄	木谷　　忍 石井　圭一 井元　智子 小山田　晋 水木　麻人

資源生物科学専攻

私たちの食生活を将来にわたり支えるためには､持続的かつ環境と調和した食料生産システムの構築が不可欠である。そのため本専攻では、資源生物の量的、質的特性の発現に関わる機能の解明、新しい生物機能の開発、生産フィールドにおける生物生産と環境および生態系との関係およびそれらに関する情報化、国際化時代の食料生産と生産主体および社会のあり方の社会科学的解明など広範囲な研究課題の解決を目指して教育・研究を行う。そして、すでに確立している生物産業、すなわち、農業、畜産業、水産業、食品産業、発酵産業、医薬産業などの発展を担う、国際的な視野を持って社会で活躍できる人を養成する。

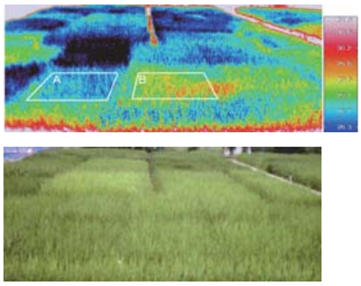
生物共生科学
Laboratory of Forest Ecology

森林は地球上で最も生物相の豊かな生態系の一つで、様々な恩恵を人類に与え続けてきた。しかし､森林面積の減少や生物多様性(種多様性･遺伝的多様性）の崩壊が急速に進み、森林は本来の役割を果たせなくなってきている。そこで本研究室では、豊かな森林の再生に向けて、森林の生物多様性の維持メカニズムについて研究すると共に、生物多様性がもつ生態系機能（水源涵養・水質浄化・CO_2 固定など）についても研究している。さらには生物多様性維持メカニズムに基づいた森林再生の研究（スギ林の広葉樹林化など）も行っている。主にブナ林などで研究しているが、日本各地、海外での調査研究も行っている。

（写真上）ニューカレドニアで実施している絶滅危惧植物の保全遺伝学的研究の対象種。
（写真下）生物多様性の復元：スギ人工林の強度間伐による広葉樹の侵入。

作物学
Laboratory of Crop Science

イネや大豆などの人間の食料や工業原料となる作物を研究対象とし、その生理的・生態的な特性の解明を通じて品種改良の提案や収量増加、生産技術の改良を目指している。研究手法は、物質生産構造の解析、形態・組織の顕微鏡による観察、機器を用いた生理的諸特性の測定、体内成分の分析などであるが、リモートセンシングやシミュレーションモデルの利用にも取り組んでいる。研究圃場やポット栽培で生育させた作物を中心とするが、実農家圃場での調査も行い、海外のフィールドでの活動も積極的に行っている。



熱赤外リモートセンシングを利用した作物群落生産性評価

園芸学
Laboratory of Horticultural Science

毎日の食卓にのぼる野菜や果物､見たり育てたりして楽しむ草花など､人々の生活に身近な園芸作物を研究対象としている。

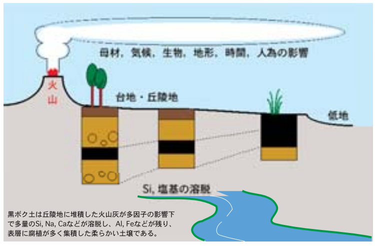
主な研究目的：
①収穫物の味や外観、機能性を向上させる技術の開発。
②生理生態的特性を生かして、従来は収穫できなかった時期に生産を行う技術の開発。
③温暖化に対応するストレスに強い園芸作物の開発。
④環境に優しく、生産コストを抑える栽培方法の開発。

主な研究手法：
①園芸作物の成長に関わる酵素、遺伝子の解析。
②園芸作物の成長に適した栽培環境条件の解析。

花芽形成を完全に停止した四季成性イチゴ

土壌立地学
Laboratory of Soil Science

土壌は私たちの食料生産と居住の場であり、大気や水などと共に生物の生存を支える環境因子のひとつである。このような土壌について｢火山灰土壌｣と「土壌ー植物相互作用」を二本の軸とし、教育と研究を行う。火山灰土壌は東北地方に広く分布し、かつ、世界の火山周辺の多様な環境条件下に分布する。火山噴火時には災害をもたらすが､その後火山灰は比較的速く風化し､特異な性質を持つ土壌（主に黒ボク土）となる。このような火山灰土壌の知見に関するデータベースを構築しつつ、その特性・生成・分類・利用について研究を進めている。また、土壌ー植物相互作用の研究を基礎に置き、窒素、リンなどの肥効調節肥料を用いた省力、低コスト、環境保全型土壌管理に関する萌芽的技術の探索を行っている。



黒ボク土の生成過程模式図

動物環境システム学
Sustainable Animal Environmental Science

農林水産業には環境との調和が強く求められているが、本分野は環境に負荷を与えない生物生産システム、さらには生物生産によって環境保全を推進できるシステムを開発して、健全で持続可能な生物生産環境を作り出すことを目標として研究を進めている。
とくに、動物およびヒトの感染症、家畜排泄物や有機廃棄物、地球環境（地球温暖化･水環境）などの諸問題に対して、生物や自然が持つ機能を活用して解決することを目指す。現在は、動物および人獣共通感染症の原虫・細菌の分子疫学および感染学、有機性廃棄物のコンポスト化・メタン化による資源循環システムの構築や新たな微生物燃料電池開発による低環境負荷の排水処理・エネルギー生産を行うことを目的に、微生物学的や物理化学的解析を行ってメカニズムの解明と課題解決を行うと同時に、これら技術を地域やフィールドにアプライできるよう研究活動を行っている。

動物遺伝育種学
Laboratory of Animal Breeding and Genetics

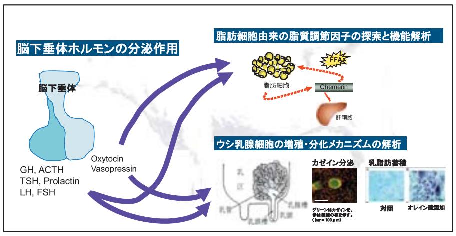
食料生産のための家畜から盲導犬やコンパニオンアニマルに至るまで、人類にとって有用な形質を持つ動物の遺伝的能力を選抜によってより有益な方向に導くこと――これが私たち動物遺伝育種学の研究に携わる者の使命である。そのために本研究室では、①家畜の育種改良を効率的に進めるための育種理論の開発、②豚の繁殖性、生涯生産性および肉質の遺伝的能力における評価指標の開発、③黒毛和種における繁殖能力および産肉能力の育種改良に関する研究、④ゲノム情報を利活用した豚および牛における遺伝的能力評価手法の開発、⑤家畜のパイロットアニマルとしてのマウスによる酸素消費量等に関する選抜実験、などに取り組んでいる。

酸素消費量選抜系マウス

動物生理科学
Laboratory of Animal Physiology

反芻動物は、前胃内に棲息する微生物によって生産される揮発性脂肪酸を主要なエネルギー源として効果的に利用している。肉やミルクなどの良質の食糧を生産する反芻動物の消化・代謝・内分泌などの諸機能の特徴を精査し、その生物学的意義を解明するために、以下のようなテーマで、個体から分子レベルまでの幅広い研究を体系的に行っている。

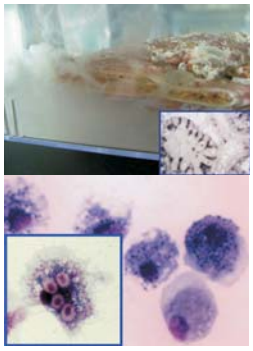
①仔牛の生理機能の発達とその制御機構
②代謝、泌乳、成長、肥育に関与する生理機能調節機構
③細胞生理活性物質の作用とその発現機構



代謝、泌乳、成長、肥育に関与する生理機能調節機構の解析

水圏動物生理学
Laboratory of Aquacultural Biology

水産動物の高度で安定した増養殖技術の開発を目指して、生産対象動物の高度で安定的な次世代個体の供給のための生殖機構と安定した体内環境のための免疫機構の解明を生理学・生化学・分子生物学のアプローチから取り組んでいる。
①海産二枚貝の生殖細胞の発達に関わる脳ホルモン、性ホルモンやそれらの受容体による内分泌調節機構の分子レベルでの解明とこの機構に関わる分子の発現解析による海洋環境汚染のモニタリング技術開発
②海産二枚貝の感染生物や不要な組織などの異物に対応するための自然免疫を担う細胞性・液性防御機構の細胞・分子レベルでの解明


上：人為的な内分泌制御によるホタテガイの精子放出
（枠内：卵を取り巻く細胞で発現している卵形成関連遺伝子）
下：マガキ血球（顆粒球）と顆粒球による異物の貪食（枠内）

水産資源生態学
Laboratory of Fisheries Biology and Ecology

水圏に生息する多種多様な生物を食料資源として永続的に利用するためには複雑な生物生産構造や変動メカニズムの解明が不可欠である。当研究室では、水域に生息する生物の生活様式、生物の相互関係、生物と環境の関係解明をメインテーマとしている。砂浜浅海域、内湾、河口汽水域、河川などを研究フィールドに、栄養塩から微細藻類、それを食物とする貝類や魚類などを対象とする。そのために野外調査や実験室での分析、生物の測定・観察さらに飼育実験・培養実験を組み合わせることもある。

これまでの研究から、複雑に変化している環境のもとで多様な生物が密接に関わりあって水域の生産力を維持する機構が明らかになりつつあり、水域の生産メカニズムや生物特性を活かした水産資源の利用と持続的な漁業生産に役立てたい。


仙台湾における
フィールド調査のようす

水圏植物生態学
Laboratory of Marine Plant Ecology

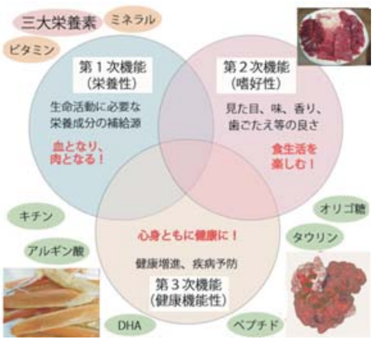
沿岸岩礁域は、その面積が海洋全体のわずか0.1%にすぎない。しかし、単位面積あたりの生産力は熱帯雨林の1～5倍と極めて高く、海洋全体の10%以上に及んでいる。この高い生産力はコンブやホンダワラの仲間の大形な海藻群落が担っており、多様な生物相からなる独自の生態系を支えている。

本分野では、沿岸岩礁域における高い生産力を維持し、永続的な漁業生産の場として保全するため、沿岸岩礁生態系を構成する海藻と植食動物の種間相互作用、生物生産機構、個体群動態、群集生態学を総合的に教育、研究する。そして、新たな藻場造成や養殖技術の創成を図る。


上：褐藻アラメ藻場
下：褐藻ホソメコンブ群落へ索餌移動したキタムラサキウニ

水産資源化学
Laboratory of Marine Biochemistry

海の恵みの高度有効利用を大きな目標に、基礎的・応用的研究を進めている。研究対象は微生物から動植物にいたる多様な水産生物を含み、それらのタンパク質･酵素、脂質、糖質、無機質、エキス成分、色素およびビタミン、各種健康機能性成分など種々の化学的成分の組成、代謝および機能などの解明、新規成分の発見と生理活性作用の解明などの研究を進めている。水産物は図のように多様な有用成分を含むため、多面的な食品機能を併せ持つが、その利用は食品に限らない。医薬品、工業原料、生理活性成分など広く人類に役立つ道を拓くために研究を進めており、人類の福祉に貢献することを究極の目的とする。



環境経済学
Laboratory of Environmental Economics

本研究室では、環境問題に対し、哲学・倫理学の視点及び環境経済学の手法を適用し、地域レベルでの問題解決に向けた研究を行っている。倫理学の視点からは、地域風土に根ざした自然環境保全や農業経営に取り組む住民の意識や主体性を評価している。環境評価では、社会調査とデータ解析を主手法とし、非顕示的な人々の選好を明らかにすることで、より良い制度や合意形成を可能とする方法を探索する。

具体的な研究内容は下記の通り。
1. 住民へのまちづくり提案ゲーミング（上図）
2. 地域風土に着目した自然環境保全のあり方の倫理学的評価
3. 地域の変容に適応する農業者の主体性評価
4. 自然環境評価を適用した合意形成手法の開発と実践（右図）
5. 観光・市民農園・景観を対象とした需要分析

フィールド社会技術学
Laboratory of Field Science and Technology for Society

この分野は、社会技術の研究・開発の観点から、農業、農村社会が直面している社会問題の解決を目指す教育・研究に取り組んでいる。社会技術というのは、社会問題を解決するための科学、技術のことで、社会科学と自然科学を融合した研究分野のことである。主たる教育・研究内容は、環境と経済の両立する社会の構築を目指して、環境の修復・保全が新たなビジネスになるための社会システムの構築、農業構造改革のための政策手法開発、環境影響評価、モートセンシングや GIS を用いた複合生態系や土地利用、環境負荷のフィールド制御の方法等に関するものである。


衛星画像による水稲圃場の抽出 (仙台市若林区)。桃色は水稲、水色はその他の圃場を示す。

国際開発学
Laboratory of International Development Studies

本分野では、食料・資源・環境問題の解決を図るために必要な政策・制度のあり方について教育・研究を行っている。アジアに関する「地域研究」の成果と「開発経済学」の分析手法を用いて実証的かつ理論的な取り組みを志向している。主要な研究課題は以下の 3 点である。
①アジア地域における食料・農業問題、開発政策の推進に伴う諸問題
②グローバルな経済変動や気象変動が世界各国の農業生産と政策に与える影響
③多国籍アグリビジネスと各国の食料・農業・政策との関係
本分野では、食料、資源、環境問題に国境を超えた広い視野から取り組み、学生も発展途上国や先進国の現地に直接赴いて研究を行うことが求められる。国際協力やアグリビジネスなどの分野で活躍したい学生の参加を求めている。


写真上から海外社会調査実習（インドネシア、ガジャマダ大学にて記念撮影）、農家の軒先（トウモロコシの皮むき）、乾季の河川敷での稲作栽培（下流域ダムの堆砂問題の原因）、開発途上国での資源管理問題（水産資源の例）

農業経営経済学
Laboratory of Agricultural Economics and Farm Mannagement Science

日本および先進諸国・地域を対象として、農業生産、加工、流通、販売、食料消費といったフードシステムに関わる諸問題や､「農」と「食」の基盤である農村の維待発展に関わる諸問題について、農業経済学、農業経営学、農村社会学など社会科学の基礎理論を踏まえ、市場、制度、生活様式等の多様な社会関係や各国比較を重視する視点から教育・研究を行っている。主な教育・研究内容は以下のとおりである。
①現代世界の食料･農業･農村問題に関する教育･研究
②農業経営発展とイノベーションに関する教育･研究
③農産物マーケティング・農村産業化に関する教育・研究
④農村社会変動の歴史と倫理に関する教育・研究
⑤持続可能な農業の構築と農業政策・制度に関する教育・研究

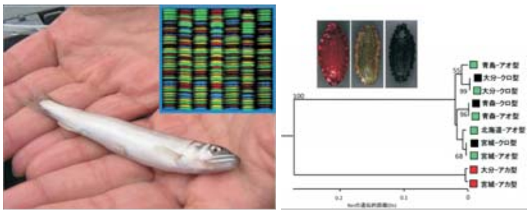

海外の有機農業視察


持続可能な山地酪農

沿岸生物生産システム学
Laboratory of Integrative Aquatic Biology

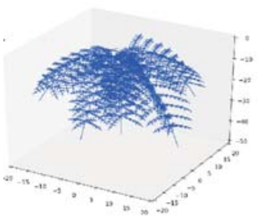
三陸沿岸域は世界有数の漁場で、親潮と黒潮が混合した生産性の高い生態系が形成されている。この生態系内における種や種内の遺伝的多様性を明らかにすることは、沿岸域における複雑な生産システムを解明するための基礎的知見となり、さらに多様性の保全や資源の管理方策を考える上での指針となる。本研究室は、様々な沿岸生物の進化や集団構造を DNA 分析により明らかにし､資源の保全と持続的利用に対して貢献することを目標としている。また、ナマコやアワビなどの海産無脊椎動物の養殖適品種の樹立を目指し、屋内外の飼育施設を使用した育種学的研究も行っている。

左：牡鹿半島の河川に遡上したアユの稚魚と DNA バーコード
右：ナマコの体色変異型と遺伝的類縁関係



栽培植物環境科学
Laboratory of Environmental Crop Science

地球温暖化、生物多様性の低下などの私たちをめぐる環境は大きく変化しようとしている。そのような中で、私たちの「食」を支える農業はどうあるべきか。栽培植物環境科学研究室では、大崎市鳴子温泉にある複合生態フィールド教育研究センターを拠点として、「フィールド」での作物栽培や環境モニタリングを基に、「環境にやさしく」、「持続的な」作物生産を目指して研究を進めている。
具体的には、
①作物生産に必須ですが資源の枯渇が危惧されているリンについて、作物の根に共生する菌根菌などの機能を活用して有効に利用する技術
②「生きもの」と共生する有機栽培技術、特に「ふゆみずたんぼ」と呼ばれる冬期に湛水する水稲栽培技術の生産性、そして水田の生物相や環境に及ぼす影響
③津波で塩害の被害を受けた農地土壌の調査とその修復、福島原発事故由来の放射性セシウム汚染土壌の調査とその修復
④作物の根系を評価する新たな画像解析手法の開発、ビッグデータを用いたルートフェノミクス
⑤水稲の胴割れ米発生軽減のためのケイ酸質資材の効果


根の成長のシミュレーションモデル

(連携) 資源環境政策学
Laboratory of Resource and Environmental Policy

農林水産政策上の重要課題や政策展開の方向に的確に対応して研究を進めるため、４つの重点分野を中心に調査・研究を行う。
①食料の安定供給：国際食料市場や食料需給の構造的変化、地球環境問題に関する研究
②農業経営政策：農業経営政策が地域農業や農業構造に与える影響に関する研究
③農村地域の活性化：農村社会の活性化、地域資源の保全・活用及び６次産業化に関する研究
④主要国研究：主要国の政策と貿易に関する研究


農林水産政策研究所がある霞が関合同庁舎４号館

(連携)縁辺深海生態系動態学
Laboratory for Continental Margin Deep-Sea Ecosystem Dynamics

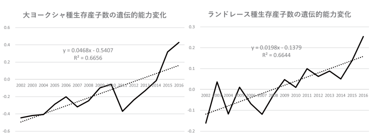
大陸棚・大陸斜面を含む大陸縁辺海域の生態系は、高い種多様性、活動的・非活動的な地学現象、陸域―沿岸に隣接、人間活動のインパクトを受けるといった特徴を持つ。そのため国際的にも大陸縁辺海域の生態系の構造や機能の理解が、重要な研究対象領域となっている。大陸縁辺海域の生態系が抱える科学的・社会的背景をふまえ、その構造や機能の理解を前進させることを目的とする。この研究室は、海洋研究開発機構の連携研究室であり、現場の活動を踏まえた研究と教育に取り組む。具体的には、世界最先端の食物連鎖解析、「しんかい6500」などによるフィールドサイエンス、深海生物の生態・多様性解析を行う。

深海を調査する「しんかい6500」

家畜生産機能開発学寄附講座
Laboratory of Functional and Developmental Science of Livestock Production

本寄附講座は、家畜の改良方法を研究する家畜育種学と動物の生体機構を解明する生理学を、応用性の高い有用な学問として新規に体系化・構築し、実際の畜産業に貢献するための研究と教育を行っている。応用統計解析研究部門では、肉質を重視し、生産子豚数を増加させる改良手法の研究を行う。そのため、肉質と生産子豚数の育種価の推定と選抜方法の研究を行っている。さらに、一塩基多型（SNP）情報によるゲノム育種価推定と利用方法に関する教育研究に取り組んでいる。家畜機能開発研究部門では、牛、豚を対象とし、海草、甘草、脂肪酸などの未利用飼料添加物の作用効果の解明、家畜子動物生産の飛躍的増進技術開発を目的とした初乳、代用乳および人工乳の改変・給与法の改善などの研究教育を進めている。さらに、抗病性家畜の生物学的・分子生物学的解明、美味しい肉質の黒毛和種牛肉成分の特定、糞尿処理技術開発などの研究教育も進めている。

育種価推定によるA社の繁殖母豚の遺伝的能力の改良効果



育種価推定情報に基づく改良方法の指導により、大ヨークシャー種、ランドレース種の生存産子数が着実に改良されてきている。

資源生物科学専攻

植物実験フィールド

応用生命科学専攻

本専攻では、食料・健康・環境問題に関する応用基盤研究を推進するために、最先端のバイオサイエンスならびにバイオテクノロジーに関する応用生命科学の教育研究を行う。分子レベルから生物群レベルまでの生命現象の解明のため、植物、動物、微生物を対象に、生化学、分子生物学、分子遺伝学、生物有機化学、生理学、細胞生物学および生態学など広範な分野において高度な手法を駆使している。本専攻では、これらの研究領域についての深い学識と高度な実験技術を習得し、学術分野・産業界で指導者・研究者として活躍できる人材を養成する。

環境適応生物工学
Laboratory of Environmental Biotechnology

私たちの研究室では植物の環境適応能力を分子生物学的に解明し、それを生物工学的に農業に応用する研究を行っている。具体的にはイネを材料にして次のような研究・教育を行っている。

①花粉発達とミトコンドリアの環境適応に関する分子遺伝学的研究
②植物の発生の分子遺伝学的研究
③植物の遺伝子組換え技術開発と有用形質を付与した形質転換植物の開発

これらは分子遺伝学や遺伝子工学を駆使した研究で、室内でのDNA実験、雑菌を排除しての組織培養・遺伝子導入実験から、田圃・温室での植物の栽培までをこなしている。

主な研究材料のイネとDNAをモチーフにした当分野のマスコットキャラクター「おコメちゃん」。

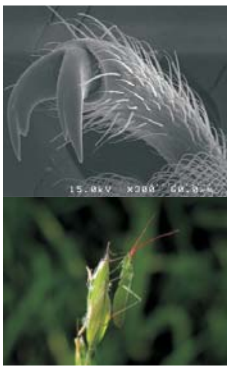
生物海洋学
Laboratory of Biological Oceanography

プランクトンやベントスをはじめとする低次生産層の生物は、海洋生態系の生産を支えると同時に、地球環境の形成、維持、変動に深く関わっている。そのため私たちの研究室では、海洋生物資源の永続的利用という水産学的観点からだけでなく、海洋生態系の構造と機能を解き明かすという生物海洋学的興味や、地球温暖化や自然・人為的撹乱の海洋生態系への影響を評価するという応用的な面からもプランクトンやベントスを研究している。研究海域は女川湾のような宮城県の沿岸水域はもとより、三陸沖海域、太平洋、大西洋、インド洋、北極海、南極海および深海に及んでいる。なかでも沿岸域におけるプランクトンやベントスの生物学、生態学、分子生態学などの研究で多くの成果をあげている。

女川湾でのベントス採集（左）とプランクトン採集（右）

生物制御機能学
Laboratory of Insect Science and Bioregulation

昆虫の多くは植物を餌（寄主）として成長することや、ある種の昆虫はポリネーターとして植物の花粉媒介を行なうなど、昆虫と植物には相互に密接な関係がある。このような背景のもと、本研究室では昆虫の行動を制御するアレロケミクスに関する化学生態学的研究を行なっている。主な研究内容は、害虫の寄主植物探索・選択行動に関与する機能解析が中心で、とくに植物の化学因子に対する農業害虫や貯穀害虫の嗅覚・味覚応答の解明や、植物の害虫に対する抵抗性機構の解明などの研究を行なっている。また、昆虫の行動や生理反応は、光に大きな影響を受ける。そこで、本研究室では光が昆虫の生理機構に与える影響を解析するとともに、それを利用した光による新たな害虫防除技術の開発も行っている。



上：イチゴハムシ前脚先端の味覚器官の電顕写真
下：斑点米を作るアカヒゲホソミドリカスミカメ

陸圏生態学
Laboratory of Land Ecology

持続的で倫理的な草食家畜生産システムの構築を目指し、そのための基礎的及び応用的研究を行っている。放牧地では、自生する野草、播種された牧草、さらには自生する木本といった植物が生え、その上でウシ、ヒツジあるいはブタが飼育され、同時にハタネズミ、イノシシ、ツキノワグマ等の野生動物が生活している。このような多様な生態系の中で、植物同士、動物同士および植物－動物間の関係を、生態学的および動物行動学的に研究している。生産物を安価に大量生産する20世紀型の生産システムから脱却し、放牧地生態系が持つ物質循環や生物多様性の機能を重視し、さらには環境保全や動物福祉といった倫理性を向上させる新たな放牧生産技術の構築が目標である。

日本在来の肉牛品種を、多様な植生と多様な野生動物を擁する放牧地で飼育実験できる恵まれた研究サイト

植物遺伝育種学
Laboratory of Plant Breeding and Genetics

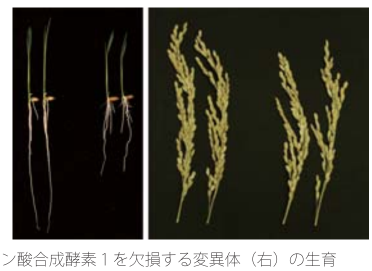
イネとアブラナ科植物を主な研究材料として、遺伝子とその機能に関する基礎研究と遺伝子変異解析による育種技術の開発を行っている。主要な研究課題は、

①植物の生殖機構の分子遺伝学
②イネの一塩基多型と環境ストレス耐性遺伝子の解析
③アブラナ科作物のゲノム研究

の3つである。植物の生殖機構では、特に自家不和合性に関わる遺伝子の研究を行い、その変異機構や多様性を明らかにしてきた。イネ品種間の多数のSNPsを同定し、これをマーカーとしてイネの耐冷性や高温耐性の原因遺伝子の染色体領域を絞り込んだ。また、アブラナやダイコンにおいて遺伝子連鎖地図を構築した。本研究室では更に、アブラナ科作物と近縁種を遺伝資源として多数保存し、研究に利用している。

植物細胞生化学
Laboratory of Plant Cell Biochemistry

地球上の生命活動の源である植物の同化機能のうち、無機窒素を有機物に変換する窒素同化に着目し研究を行っている。主要作物であるイネとモデル植物シロイヌナズナを材料に、窒素同化と窒素利用の分子機構、光合成と窒素同化の相互作用等、窒素同化に関連する諸現象の分子メカニズムを解明する基礎研究と、植物の人為的改良のための応用研究を並行して行っている。特定の手法に限定せず、分子生物学的手法、遺伝子組換え、生理生化学的解析、組織化学的解析等、適用可能なテクニックを駆使し研究を進めている。



日本晴（左）とNADHグルタミン酸合成酵素1を欠損する変異体（右）の生育

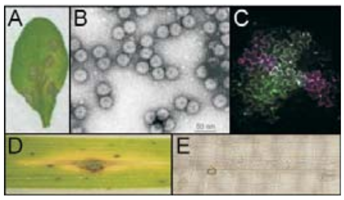
植物栄養生理学
Laboratory of Plant Nutrition and Function

植物栄養生理学分野では、イネなどの主要作物を材料に植物特有の機能、とくに光合成や窒素の吸収同化、同化産物の体内分配や利用のメカニズム、それらと環境との関係を探ることをメインテーマとしている。研究は、健全で均一な植物を育てることから始まり、様々な手法を用いた研究が展開される。非破壊組織によるクロロフィル蛍光解析・ガス交換測定などの生理学的手法、GFP 蛍光イメージング、電顕観察、細胞小器官の分画などの細胞生物学的手法、タンパク質の分画・精製・免疫学的検出などの生化学的手法、形質転換体の作出や遺伝子発現を調べる分子生物学的手法、さらにフィールド検証試験などである。何を明らかにするかによって研究手段が選ばれ、マニュアルがない場合も多い。作物の生産性の向上を研究の出口目標としている。

高 CO_2 分圧（100Pa）では旺盛に生育するイネを遺伝子組換えによって作製（中央のイネ、*Antisense 77*）。現在の大気 CO_2 分圧（36Pa）では必ずしも生育はよくない。

植物病理学
Laboratory of Plant Pathology

植物は自然界において様々な病原微生物（糸状菌、バクテリア、ウイルス等）の攻撃にさらされており、これによる病害は農作物の生産にも大きな被害を与えている。これら病原微生物の感染から植物を保護していくためには、植物ー微生物間の相互作用を分子レベルで研究し、これを応用して植物病害の発病メカニズムを制御することが非常に重要となっている。われわれの研究室では、植物ウイルス病（キュウリモザイクウイルス）、糸状菌病（いもち病）、アブラナ科野菜根こぶ病などを題材とし、①植物の病害抵抗性の分子機構、②植物の病害応答のシグナル伝達機構、③病原微生物の感染戦略の分子機構、④病原微生物の進化機構について研究を進めている。



A：cucumber mosaic virus（CMV）感染シロイヌナズナ葉における局部壊死病斑。
B：CMV の電子顕微鏡写真。C：蛍光タンパク質遺伝子で標識した CMV の確率的な分離
D：イネいもち病の病斑。E：いもち病菌がイネの細胞に侵入している様子。

動物生殖科学
Laboratory of Animal Reproduction

生殖細胞とは、動物の体の中で、次世代個体に発生する能力を有する唯一の細胞種であり、産業動物の生産に欠かせない重要な研究対象である。動物生殖科学分野では、家畜を含むほ乳動物（ウシ、ブタ、マウスなど）を主な対象として、動物の体の中で未分化な生殖細胞が機能的な配偶子（精子と卵子）へと分化・成熟する機構、配偶子が有するゲノム・エピゲノム情報が次世代個体へ伝わる機構、さらには環境化学物質が配偶子形成や次世代個体の発生・発達へと及ぼす影響を解明し、これらの知見を産業動物の生産の効率化に応用することを目指して、形態学、生化学、分子生物学、さらに一部の個体表現型解析については行動学的手法を利用して、研究に取り組んでいる。

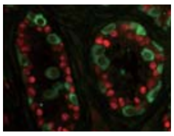


図 1：若齢ウシ精巣断面の染色像
（緑 ：生殖細胞、赤：セルトリ細胞）

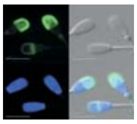
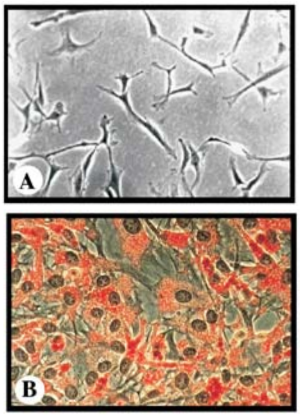


図 2：ウシ精子におけるジャックフルーツ由来レクチン結合様式
（青：精子核、緑：ジャックフルーツ由来レクチン結合様式）

機能形態学
Laboratory of Functional Morphology

家畜の骨格筋、消化器、乳腺などの組織構造と機能を正しく理解し、家畜の生産性、免疫機能を向上させることを目的とした研究を行っている。具体的には、①ウシ骨格筋細胞の筋形成と機能的分化の解明、②ウシ筋肉内脂肪細胞の分化機序の解明、③ウシ海綿状脳症（BSE）原因プリオン蛋白質の M 細胞を介する侵入機構の解明、④末梢セロトニンの生理作用の解明、⑤乳腺免疫系の解明と、乳腺組織を標的とした乳房炎予防治療技術の開発を中心に研究を進めている。

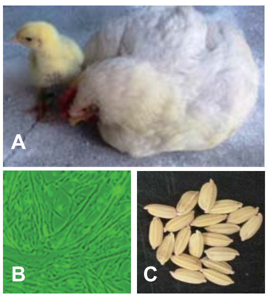


写真：黒毛和種牛胸最長筋由来の筋肉内脂肪前駆細胞が成熟脂肪細胞へ分化した様子（オイルレッド O 染色、A：増殖時、B：成熟脂肪細胞分化時）

動物栄養生化学
Laboratory of Animal Nutrition

各種動物の栄養制御を比較生物学的に解明するとともに、体内における栄養素の代謝制御機構や生理機能を個体・細胞・オルガネラ・遺伝子のレベルで解析している。

①各種栄養素の栄養生化学的特性
②ニワトリにおける酸化的リン酸化の代謝解析
③ミトコンドリアの活性酸素産生の制御
④抗酸化物質、食品残渣中機能性物質、電解還元水を活用した環境ストレス低減のためのオールラウンドな飼養管理技術
⑤飼料用籾米を用いた高付加価値鶏肉・鶏卵生産技術



A：適切な栄養素給与により約 200g の 7 日齢雛はわずか 7 週で約 3kg を上回る。
B：鶏骨格筋培養細胞
C：飼料用籾米

分子生物学
Laboratory of Molecular Biology

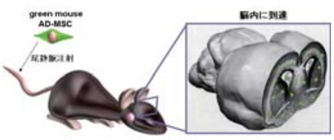
動物の遺伝子の機能について、動物個体とその行動から細胞・核レベルまで、幅広い研究に取り組んでいる。当分野ではオキシトシン（OXT）とその受容体遺伝子の欠損マウスが自閉症様の症状を示す事の発見から、OXT が自閉症の治療薬になる可能性についての行動神経科学研究領域に至る迄の、世界をリードする脳科学研究を行っている。一方、Wnt 系シグナルの重要な修飾因 LGR4 の研究では、LGR4 が腸管や子宮、乳腺、毛胞など上皮系組織の組織幹細胞の維持調節因子であり、またこれら組織の分化を制御している事を見出すなど、発生生物学や幹細胞学研究の新たな焦点として注目を浴びている。

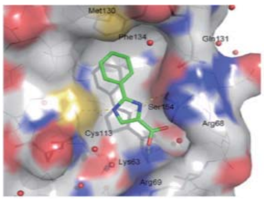
当分野で博士を取得した諸氏は、国立大学･国研、米国有名大学の医学生物学研究や、国内大手製薬会社研究所での医薬開発を目指す基礎研究の第一線で活躍している。

写真 A：絆を制御するオキシトシン受容体発現ニューロンに光感受性のチャネルロドプシン 2 を発現させ、光照射刺激で、オキシトシン・オキシトシン受容体神経回路の果たす役割を解析する optogenetics 実験。
写真 B：海馬でオキシトシン受容体を発現するニューロン軸索を可視化し、投射先を解析して神経回路を明らかにする。

分子酵素学
Laboratory of Enzymology

タンパク質のリン酸化は、細胞内のシグナル伝達や物質輸送において、重要な制御メカニズムである。我々はこのカギとなるプロリン異性化酵素の研究を行っている。これらの研究を発展させ、代謝疾患、免疫疾患、癌、アルツハイマー病の予防・治療に役立てたい。
我々が発見した薬剤や本酵素の遺伝子を欠損したマウスは世界中で研究用に利用されている。マウスや魚を用いて細胞分化を促進または抑制する薬剤、健康食品、サプリメントの探索も行ない成果をあげている。

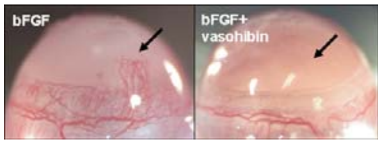


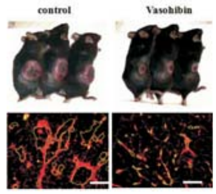


(協力)応用遺伝子工学
Laboratory of Applied Genetic Engineering

本講座は、加齢医学研究所・腫瘍循環研究分野と遺伝子情報研究分野の教員が担当する。本講座では、分子生物学、細胞生物学、遺伝子工学の技法を用いて、以下の研究課題に取り組んでいる。

①血管新生、リンパ管新生の分子機構の解明
②内皮細胞の遺伝子発現、遊走、増殖の制御
③がんや動脈硬化など血管新生が関与する疾患の効果的な制御法の開発





写真上
左：血管新生因子 bFGF のよるマウス角膜の血管新生
右：我々が発見した新規血管新生抑制因子 vasohibin により、血管新生は完全に抑制される。
写真下：Vasohibin は血管新生の抑制を介して、腫瘍の発育を制御する。

青葉山新キャンパス

生物産業創成科学専攻

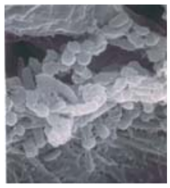
本専攻は、近年ますます大きくなっているバイオテクノロジー分野における新産業創出に対する社会的要請に応えるために、平成 15 年度に新設された専攻であり、農学の重要な社会貢献である新しい生物産業を興すことを目的に、これに必要な最先端のバイオテクノロジー、発酵科学、新食材開発、天然物化学、遺伝子情報解析についての教育と研究を行う。これによって生物産業シーズを開発育成できる深い知識と高度な実験技術を習得した、学術分野及び産業界における指導者・研究者として期待される十分な能力を持つとともに起業家精神にも富んだ人材の養成を積極的に行う。

応用微生物学
Laboratory of Applied Microbiology

本分野は、微生物がもつ多彩な代謝系と優れた物質生産能力の生化学的、分子生物学的基盤を究明し、微生物の機能とその生産物を農業、食品、化学、環境、健康分野に応用するための研究と教育を行っている。微生物（特に細菌・真菌）の多様な物質変換は、地球規模の物質循環に多大な影響を与え、さらには、最大の生物産業である農業生産により供給される生体高分子（糖質、タンパク質、核酸、脂質）を変換するプロセス基盤でもある。その点からも、広範な農学領域の中で、周辺学問領域と密接に関連づけた研究教育を図っている。

動物微生物学
Laboratory of Animal Microbiology

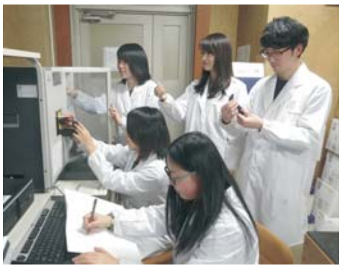
我々は様々な微生物との相互作用を通して健康な生活を営んでいる。生命科学領域の発展は医療技術の進歩や生活環境の改善等に大きく寄与してきた。この進展を支えた基盤の全ては微生物を対象とした学問分野に端を発している。動物微生物学の研究室では細菌の生きる営みの未知機能についての基礎的な研究から、病原微生物制御を目指した基礎と応用研究を行っている。消化管細菌叢の役割、細菌の代謝産物排出機構の解析、種々の人獣共通感染症の解明と制御、自然免疫系抗菌ペプチドの構造と活性などを含む。抗菌ペプチドは癌や免疫の制御にも関与していると考えられる。このような研究は産業やヒト・動物の健康に役立つ応用研究につながる。



顕微鏡による観察と
粘膜面に定着した細菌

動物資源化学
Laboratory of Animal Products Chemistry

動物生産科学の基礎的知識の上に、生物化学、栄養化学、微生物学、遺伝子工学、免疫学、食品分析化学、食品加工学などの広範な知識を応用して、乳・肉・卵を高度利用するための研究を行っている。動物生産物より機能性の高い有効成分を探索し、新たに化学的や酵素的に誘導することで、食品以外の分野への有効利用を視野に入れた戦略研究も進めている。最近では、乳酸菌やビフィズス菌を代表とするプロバイオティクスの保健生理機能性に注目し、機能性成分とその作用メカニズムの解明を通して、新規機能性の食品・飼料等への有効利用を目指している。農学研究科の基本である「食」と健康科学に興味のある方は、是非一緒に研究しましょう。

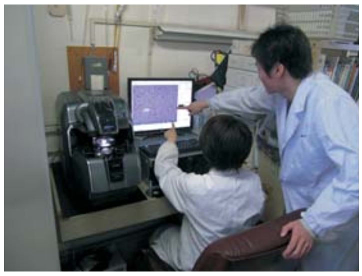


BIACORE による血液型乳酸菌の
ヒト大腸ムチンへの結合性解析

食品化学
Laboratory of Food and Biomolecular Science

近年、食品に含まれる成分に特異的な生理作用が次々と発見され、健康維持や疾病予防に有効である可能性が指摘されている。そのような背景を踏まえ、我々は様々な生活習慣病誘発の分子メカニズムの解明、および、その食品成分による予防を研究ターゲットとしている。研究には、実験動物、培養細胞、臨床サンプル（血液）などを用いている。主な研究テーマは以下のとおりである。

①動脈硬化症、がん、老化の原因解明やそれを予防する天然成分の機能解析
②脂質の消化吸収や機能解析
③肥満や脂質代謝異常の原因解明やそれを予防・改善する天然成分の機構解析
④日本食の生理機能



顕微鏡を使って食品成分の肝臓への影響を評価

栄養学
Laboratory of Nutrition

栄養素や機能性食品成分が生体に及ぼす影響とその作用機構の解明を目的とした教育と研究を行っている。すなわち、各種疾患モデル動物（糖尿病、高血圧・脳卒中、亜鉛欠乏性味覚異常）や遺伝子改変マウス、などを用いた in vivo 研究と、その分子レベルでの機構解明には培養細胞系を用いた教育・研究を行っている。

具体的には、

①ビタミン K やビオチンなどのビタミンの新規機能の解明
②受容体型転写調節因子に結合する食品成分の生理機能の解析
③亜鉛栄養状態と味覚の感受性や食欲調節制御に関する研究
④ヒト苦味レセプターや薬物代謝酵素の一塩基多型と、味嗜好や疾病発症の個人差の解明
⑤米ぬか、大麦焼酎かすなどの未利用資源に含まれる健康機能性物質の探索とその作用機序の解明等である。

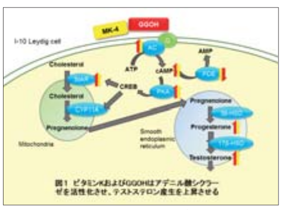
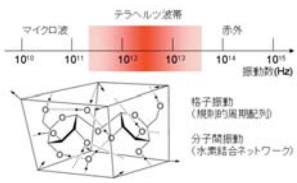


図 1　ビタミン K および GGOH はアデニル酸シクラーゼを活性化させ、テストステロン産生を上昇させる。

テラヘルツ生物工学
Laboratory of Terahertz Optical and Biological Engineering

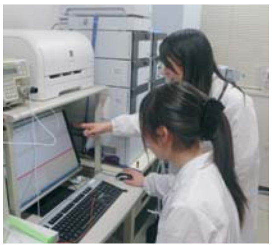
テラヘルツ生物工学分野では、テラヘルツ波を主とした光センシング技術を使って観察したり、超高圧などのユニークな食品加工技術を使ってものづくりをしたりして、ヒトの健康と環境の健康に役立つ研究を目指している。特に、大規模プロセスで併発する多様な物理的・化学的諸変化を食品独特の制約条件下で最適化するために（食品は多成分からなり、複雑な変化の過程を経て作られる）、現象の定量的予測と、装置・システム・品質の設計・制御に関する諸問題を、広い視野から取り上げている。



図上：テラヘルツ波帯には結晶の格子振動や水素結合ネットワークの分子間振動に由来するシグナルが見られる
図下：超高圧を利用すると非加熱で鶏卵を固めることが可能

機能分子解析学
Laboratory of Food and Biodynamics Chemistry

当分野では、食品劣化や生体の機能障害に関与する過酸化脂質について、その正確な定量に必須な過酸化脂質の高純度標品を合成し、さらには過酸化脂質を異性体レベルで定量できる質量分析法を開発してきた。過酸化脂質の分析に必要な一連の解析技術の完成を図っており、これらの解析技術を駆使して、食品の酸化劣化の機構や、ヒトの疾病(動脈硬化、高血糖、認知症、癌など)における膜脂質過酸化のメカニズムを解明し、これらの防御に向けて食品機能成分の活用を検討している。食品機能の検討では、生体内での吸収と代謝、遺伝子発現の調節、細胞機能の修飾などに重点を置いて進めている。また食品成分の有効活用に資する加工技術の開発も行っている。具体的には、過酸化脂質、糖化脂質、食品油脂類、粉末油脂、プラズマローゲン、ビタミンE、カロテノイド、クルクミノイド、γ-オリザノール、ポリフェノール、アザ糖、ピロロキノリンキノンなどの研究をしている。



液体クロマトグラフ／飛行時間質量分析計による食品成分の分析

天然物生命化学
Laboratory of Bioorganic Chemistry of Natural Products

強い生理活性を有する天然有機化合物、特に海洋生物毒を中心に、探索、単離、構造決定、生合成動態、作用機構の研究を行っている。また、高活性低分子化合物が作用する標的蛋白質を同定し、構造や機能を研究している。

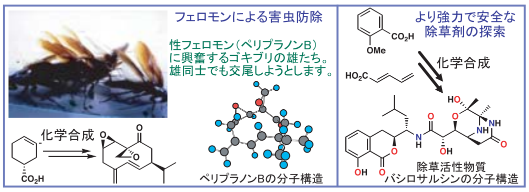
①フグ毒類縁体のLC/MSによる分析法の開発と新規類縁体の単離、構造決定、生理活性評価、起源生物の追求、誘導体作製および生合成経路の推定
②クロイソカイメン中のオカダ酸結合タンパク質の生理機能、および二枚貝中の下痢性貝毒の変換・蓄積機構
③麻痺性貝毒生合成中間体の化学合成と同定、生合成経路の推定、有毒渦鞭毛藻の無毒変異体出現メカニズム
④食中毒原因物質及び有用生理活性物質の単離、構造決定、誘導体作製、構造活性相関
⑤電気生理学的手法による天然有機化合物の作用機構解析

Q-TOF 質量分析装置による生物毒の分析

生物有機化学
Laboratory of Applied Bioorganic Chemistry

農業生態系の化学的制御に関わる生態相関物質（フェロモン、摂食阻害物質、除草活性物質、殺虫活性物質、抗菌物質など）、抗癌物質、抗生物質、植物ホルモン、香気物質などの生物活性天然有機化合物の合成研究を中心として、構造決定、構造活性相関研究なども行なっている。

①生態相関物質の合成と構造活性相関
②抗癌物質、抗生物質の合成と構造活性相関
③植物ホルモンおよび香料関連物質の合成と生物活性
④新規化学合成手法の開発



天然生物活性物質の合成例

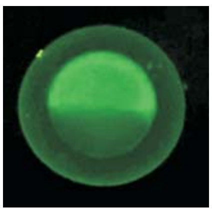
遺伝子情報システム学
Laboratory of Bioindustrial Genomics

わが国の発酵産業で重要な役割を果たしている真核微生物のカビ（特に麹菌）や酵母の遺伝子資源ならびにゲノム情報をもとに、有用物質生産に関与する遺伝子発現制御やタンパク質機能を体系的に解明して、グローバルな細胞機能の理解と改変により生産性の向上を目指した基盤的かつ応用的な研究教育を行っている。また、未知・未利用の遺伝子機能を探索・解明して、環境問題を解決するための技術開発や産業に応用するための研究教育も行っている。主な研究としては、麹菌の各種有用酵素遺伝子の発現制御機構、mRNAの品質管理とタンパク質の選別輸送・品質管理機構、環境適応に必要な細胞内タンパク質分解機構、未利用バイオマスの新規分解酵素、糸状菌を宿主とした二次代謝産物の生産などに関する研究に取り組んでいる。

LAS4000を用いた遺伝子発現やタンパク質相互作用の解析

海洋生命遺伝情報システム学
Laboratory of Marine Life Science and Genetics

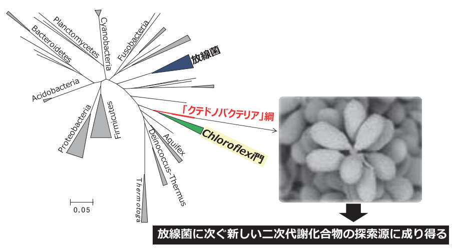
当研究室では、①魚類の発生や発育の分子制御機構および②遺伝育種に関する研究を中心に、マリンバイオテクノロジー研究を推進している。①の研究では、魚類増養殖種苗の生産技術の改良をめざして、卵や仔稚魚の発生を制御している分子機能の解明や新しいトランスジェニック技術の開発を進めている。②の研究では、水産生物集団の有効利用を目的とし、有用遺伝子を系統化し効率的に利用する遺伝育種の研究と、育種素材となる野生集団における遺伝資源の保全研究に取組んでいる。



写真上：胚細胞が多能性を維持している時期にだけ緑色蛍光を発するようにしたトランスジェニックフィッシュの受精後12時間胚。この技術を使うと、多能性を蛍光でモニターすることができ、魚類のiPS細胞開発が効率的になる。
写真下：高温耐性・高成長などの有用形質の連鎖解析にモデルとして利用しているグッピー

微生物資源学寄附講座
Department of Microbial Resources

微生物から発見された抗生物質の多くは放線菌が由来であり、これらが様々な感染症を克服してきた。しかし、半世紀以上放線菌を中心に探索研究が行われたため、従来法による新薬候補化合物の発見頻度は低下し、まもなく治療が困難となる感染症もある。故に新たな創薬微生物資源の開拓が期待されている。我々は放線菌と形態が酷似しているが、系統が大きく離れている未知の分類群「クテドノバクテリア」が放線菌に匹敵する有益な探索資源に成り得るのではと考え、本分類群の開拓（生態、分離、系統分類、新規生理活性物質の探索）を中心に研究開発を進めている。



生物生産科学科

植物生命科学コース
Plant Science

農作物の生産を中心として、遺伝子や個体、環境に関する生命科学を行っている。地球規模で人口が増加し続け、近い将来、食糧不足が問題となることが心配されている。農作物は人間の食料として不可欠なものである。また、植物は炭酸ガスを吸収し酸素を放出するので、多くの生物は植物に依存して生活している。すなわち植物は地球環境の保全にも欠かせないものである。

植物生命科学コースの教育・研究は、各種農作物の栽培原理からバイオテクノロジーの分野に及んでいる。言い換えれば、個体レベルから遺伝子レベルまでに及ぶ農作物の教育・研究、さらには地球規模までの幅広い分野にわたり、農作物の生産科学を中心とした植物生命科学の教育・研究を行っている。例えば、農作物の収量成立機構、花芽形成と発達メカニズム、土壌と植物の相互作用、植物の生殖機構、遺伝子組換え技術の開発と利用、植物ウイルスや糸状菌と植物の相互作用、昆虫の生態研究と寄主選択メカニズム、土壌微生物の機能解明と有効利用、農作物の生産性と環境保全との調和、森林生態などについて教育・研究を行っている。

1 年次においては、「現代における農と農学」などの講義を通じて本コースの教育・研究内容の概略が説明される。2 年次の前期は、専門教育科目として資源生物生理学や遺伝育種学などの、専門を支える基礎教育科目の講義が中心となる。後期からは植物生産科学、野菜園芸学、基礎土壌学、植物病理学、昆虫学などの専門科目が必修となる。3 年次からは更に専門的な科目として、食用作物学、植物育種学各論、森林生態論、栽培植物環境科学などを学ぶ。3 年次の学生実験も必修となっており、植物の形態、生育生理、成分分析、DNA 解析、遺伝子組換え、昆虫・病原微生物の分類や特性、土壌分析などが行われる。また、5、7、9 月の 3 回にわたり、大崎市川渡の複合生態フィールド教育研究センターにおいて農作物の生産を中心としたフィールドでの実習が行われる。

4 年次には各研究室に配属され、各個人に設けられた研究課題に取り組んで卒業論文をまとめることになる。植物生命科学コースは、作物学、園芸学、土壌立地学、植物遺伝育種学、植物病理学、環境適応生物工学、生物制御機能学、栽培植物環境科学、生物共生科学の 9 分野が担当する。

卒業後は、大学院に進学する学生が多いが、卒業生の多くは農林水産省や都道府県の試験研究機関や行政機関、種苗会社などのアグリビジネス関連企業で活躍している。

資源環境経済学コース
Resource and Environmental Economics

資源環境経済学コースは、人類の生存にかかわる資源・環境・食料問題について、経済学を中心とする社会科学的手法に基づき、歴史学、倫理学さらに社会技術（ソーシャルエンジニアリング）なども視野に入れて研究・教育に取り組んでいる。日本のみならずアジア圏を含めたグローバルな視点から農業をとらえ、環境と調和した「持続的農業生産・農村社会システムの構築」すなわち「持続的生命系の維持・再生産」のための政策・制度・地域システムのあり方を追求している。

まず 1 年次で学生は、農学と社会・環境などの入門的専門教育を学び、社会科学的視点からの食料・農業・農村の諸問題への関心を涵養し、コースの選択を目指す。2 年次には、フードシステム論、アグリビジネス論、政治経済学、ミクロ･マクロの経済理論、経営学等の基礎を必修科目としてしっかりと学ぶとともに、日本農業史などの学習を通じて資源・環境・食料問題の存在とその歴史的背景の理解に努める。理論的分析のための経済数学、経済統計学並びに英語等の外国語の習得も重視される。3 年次には、それまでの基礎学習を生かして、環境経済学、農業財政金融論、広域資源調査学、開発経済学、比較農業などの専門科目を選択必修科目として学ぶ。同時に、各学生はゼミナール形式の演習に 2 つずつ参加することが義務付けられ、参加型の実践的学習を通し専門領域の理解を深めるとともに 4 年次の卒業研修に備える。また、国内及び海外（韓国、インドネシアなどがこれまでの実績）での農村調査実習を行い、フィールドにおける実地調査を体験するとともに、レポート作成のトレーニングを受ける。4 年次には、それまでに選択したゼミのうちの一方を選択し、これを主催する研究室に所属し卒業研修として卒業論文の完成に努める。3 年 4 年次には、外個人留学生との共修の機会もある。

当コースは、政府、地方公共団体、農業関係団体、企業、海外の大学などと密接な関係を保ちながら研究・教育を推進している。卒業生は、農業関係団体、銀行・商社等の民間企業、農林水産省はじめ中央・地方の政府機関などに就職している。また、大学院に進学し研究者、専門家の道を目指す者も少なくない。

上：ゼミ風景
左下：資源循環型農業（堆肥センター）の視察
右下：飼料用米専用カントリーエレベーターの視察

応用動物科学コース
Applied Animal Science

応用動物科学コースは 9 つの分野（動物生殖科学分野、動物栄養生化学分野、動物遺伝育種学分野、動物生理科学分野、機能形態学分野、動物微生物学分野、動物資源化学分野、陸圏生態学分野、動物環境システム学分野）が担当し、産業動物や実験動物の生産・利用に関する動物科学についての研究を行うとともに、講義や実習による教育を行っている。

具体的な研究テーマとしては 1. 産業動物の作出や増産を主目的とした生殖生物学および発生工学的技術の開発、2. 体内での栄養素の働きと栄養素による代謝調節の仕組みについて、個体・細胞・遺伝子レベルでの解明、3. 産業動物の繁殖能力、飼料の利用効率、成長速度、泌乳能力、抗病性等の遺伝的改良、4. 反芻動物の消化・代謝・内分泌機能の解明、5. 産業動物の免疫および発育成長に関する組織や細胞の構造と機能の動態解析、6. 微生物の世界についての遺伝子工学、共生微生物、人獣共通感染症の研究、7. プロバイオティクスを用いた高機能性乳製品の開発と活性発現機構の解析、8. 産業動物の土地利用や行動に関する研究、9. 産業動物の排泄物の処理・利用や環境・病原微生物の研究、を行っている。

1 年次から 3 年次修了までに基礎科目とともに専門科目を履修する。実際に研究に取り組むための実践的な技術を学ぶために 3 年次には学生実験に大きな比重を置いたカリキュラムを組んでいる。4 年次からは配属研究室にて、各自の卒業研究に取り組む。

上：潰瘍性大腸炎（UC）を改善する乳酸菌の選抜評価
中：日本在来の肉牛品種の飼育実験
下：走査型電子顕微鏡による病原微生物の観察

海洋生物科学コース
Applied Marine Biology

海洋生物科学コースは海とそこに生活する生物を研究している。海は地球表面の 70% を占めるとともに、平均深度 3800 m と深くて広い神秘につつまれた世界である。海はわれわれが住む地球の環境を維持する重要な役割をもっているとともに、ほ乳類や魚類、貝類、ウニ、イカ、タコ、エビ、カニなどの無脊椎動物、海藻、プランクトンなど実にさまざまな生物を育み、われわれに貴重な食料をもたらしている。海の生物は海という特殊な環境に適応して生活しており、陸上生物とはその生理、生態は異なっている。また、食料としての海の生物は、陸上生物にない特殊な成分を含有する例が多く、それらが私たちの健康を支えていることが最近明らかにされ、注目されている。

海洋生物科学コースは 7 分野が担当し、海洋や淡水域に生活する動植物を対象として遺伝子レベルから生態系レベル、さらには生物資源の有効活用に至るまで、遺伝学、生理学、生態学および化学を基礎とした研究・教育が行われている。

1 年次には「現代における農と農学」などの講義を通じて本コースの教育・研究内容の概略が説明される。2 年次の前期は遺伝育種学など専門を支える基礎教育科目の講義・実習、後期には藻類機能学、水産化学、水族生理生態遺伝学などの専門科目が必修となる。3 年次からはさらに専門的な科目として水産増殖学、水産資源生態学、水圏植物生態学、遺伝資源学、生物海洋学、海洋生物工学、プランクトン学、水圏無脊椎動物学、魚類学、水圏植物学、水産利用学などが必修となる。学生実験（必修）は無脊椎動物学、魚類学、分子生物学、遺伝学、浮遊生物学、水圏環境学、水圏植物学、生理学・組織学、化学・微生物学などからなる。実験を通じて水圏生物の分類、体の構造、機能、各種分析機器の取り扱い、また、水圏生物、水圏環境を対象にして、生物の体成分や環境中の物質の化学的分析法の基礎を学ぶ。2 年次と 3 年次は生産フィールド実習を通じて沿岸生物の多様性と保全についても学ぶ。学外施設 (水族館、魚市場、食品工場など) の見学も行われる。

3 年次の学生実験終了時期には各研究室に仮配属され、4 年次には各個人に課せられた卒業研究に取り組むことになる。

本コースでは、国際海洋生物科学コースも開講され、海外からの留学生を学部生として受け入れて英語による講義・実習が行われている。

左：極海域でのプランクトン採集
右上：岩礁域での潜水調査
右中：アマモ場の魚
右下：水産食品工場の見学風景

応用生物化学科

DEPARTMENT of APPLIED BIOLOGICAL CHEMISTRY

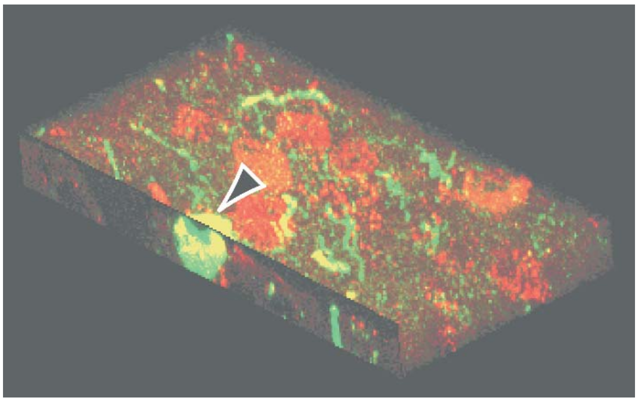
生物化学コース
Biological Chemistry

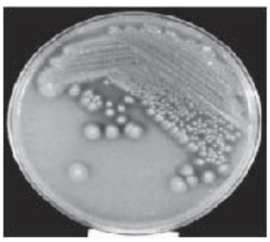
生物化学コースは７つの分野（植物栄養生理学、分子生物学、分子酵素学、応用微生物学、生物有機化学、植物細胞生化学、遺伝子情報システム学）が担当し、本学部におけるバイオテクノロジー、ライフサイエンス教育・研究の中心的役割を担っている。研究対象は、植物（イネなど）、動物（人間を含む）、微生物（細菌、麹菌、酵母など）およびそれらの生産する有用生体高分子や生理活性有機化合物など多岐にわたり、生物の示す様々な生命現象の制御メカニズムの解明、生物が生産する物質の構造や機能の解明、生物の持つ潜在的物質生産機能の開発・応用などを通して、人類の豊かな未来の創造に貢献することを強く指向している。様々な生命現象や生物の生産する物質の構造・機能などを明らかにするために、ゲノム科学、分子生物学、細胞生物学、遺伝子・タンパク質工学、有機化学などの最新の手法を駆使し、遺伝子・タンパク質レベルはもとより、低分子レベルまで掘り下げて、現象・機能を本質的に理解することを目指している。

具体的な研究テーマとしては、（1）植物の光合成、環境応答、窒素代謝の分子メカニズムを解明してコメなどの農作物の収量、品質を向上させること、（2）動物の生殖や行動、細胞の遺伝子発現機構を解明して、ガンや神経疾患などの治療薬の開発に応用すること、（3）微生物の代謝系や物質生産機能を酵素レベル、分子レベルで解明して、医療、発酵、環境問題などに応用すること、（4）生物の生産する天然生理活性物質の化学合成と構造の改変により、新規医薬品や農薬などの開発に繋げることなどである。

生物化学コースの広範な研究を実施するための基礎力を身につけ、境界領域を含む様々な研究分野に柔軟に展開できるように、３年次までに生物化学、酵素学、微生物学、分子生物学、生命工学、植物生理・生化学、有機化学、分析化学など基礎的な理科系科目の修得を重視するとともに、実際に研究を行うための実践的な実験技術を培うために、３年次には学生実験に大きなウエイトを置いている。

卒業生のほとんど全てが大学院前期２年の課程に進学し、その内の数名が後期３年の課程で博士の学位を取得している。大学院修了後は、それぞれの研究分野で学んだことを活かせる職業、例えば、医薬・農薬会社、種苗会社、化学会社、醸造会社、食品・飲料会社、公的研究機関、大学などに就職している。

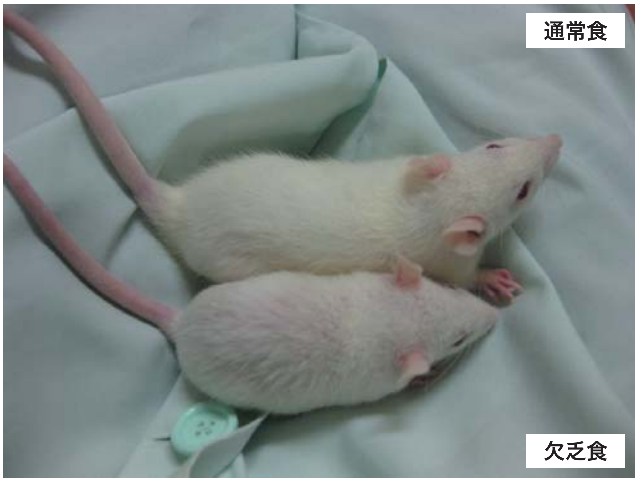


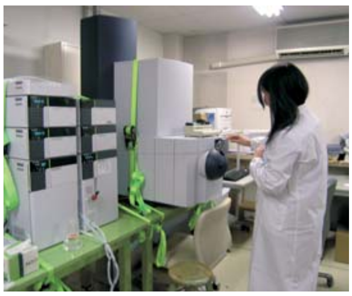


上：クラゲの蛍光タンパクにより光る脳の神経細胞
左下：高 CO_2 分圧で旺盛に生育するイネの作成
右下：生分解性プラスチックを分解する細菌

生命化学コース
Chemistry and Life Science

生命化学コースは、食品化学、分子情報化学*、生命素子機能*、栄養学、活性分子動態*、天然物生命化学、生命構造化学*、機能分子解析学、テラヘルツ生物工学の９分野が担当し、主に化学的方法を使って食糧や生体分子の構造と機能の関係について教育と研究を行っている。大学院では、５分野が農学研究科に所属し、４分野（*が付いた分野）が生命科学研究科に所属する。現在進められている研究には、食品成分として重要な脂質の構造と機能、食品や生体内における過酸化脂質の生成機構及びその老化・疾患との関わり合いの解明、更にはその防止法としての抗酸化機構の解析と開発、蛋白質の機能解析とその高度利用法の開発、ビタミンを始めとする様々な栄養成分の機能の解明と生活習慣病の予防、味覚生理の研究、健康増進に資する食品の開発、多剤耐性菌克服のための抗菌性化合物の分子デザイン、強力な生物活性を示す天然有機化合物を対象とした実用的かつ効率的な全合成研究、食中毒の原因物質である自然毒の特定と構造決定、分析方法の開発、生物活性発現機構の解明、物理化学的手法を用いた食品成分の評価法の開発などがある。２年次までの学生は、専門教育の理解に必要な基礎的知識を身に付けるための化学、物理学、生物学などの全学教育科目と、物理化学、生物有機化学、分析化学、微生物学、栄養化学、生物化学、酵素化学、食品化学の専門教育科目の講義を履修する。３年次では、午前中は主に専門に関わる講義を受け、午後は学生実験を行う。学生実験は１年間を通して、脂質、糖質、蛋白質、遺伝子、栄養（実験動物）、酵素、微生物、有機合成、機器分析に関する実験を行い、各分野で行う卒業研究に必要な基礎実験技術を習得する。４年次では、各分野に所属して、各個人のテーマについて卒業論文研究を行う。





上：授乳期の母ラットに亜鉛欠乏食を与えた場合の仔ラットで見られる成長遅延。
離乳後、通常食を与えると体重はほぼ回復するが、味嗜好性の異常が観察される。
下：生理活性物質の精製過程では、減圧濃縮して溶媒を除去し、各種クロマトグラフィーに供する。また、Q-TOF MS で精密質量分析を行う。

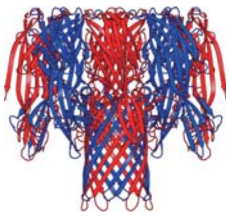
生命科学研究科（兼）

GRADUATE SCHOOL of LIFE SCIENCES

応用生命分子解析
Laboratory of Applied Biological Molecular Science

本分野では，疾患に関連するタンパク質を中心とした様々なタンパク質に焦点を当て、その分子機構を、X 線結晶構造解析をはじめとした最先端の分子解析手法を用いて解明することを目指している。また、明らかになった分子特性を新規な高次機能素材のデザインへと応用することも目指している。主な研究テーマを以下に示す。

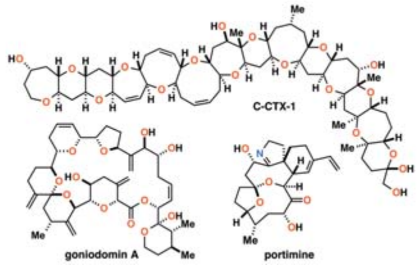
（1）病原性微生物の毒素タンパク質の分子機構の解明
（2）巨大タンパク質の内部空間を利用した構造解析手法の開発
（3）癌関連因子に結合する抗体の高機能化に向けた研究
（4）ベノミクス解析：多様な蛇毒タンパク質の構造・機能と進化機構の解明
（5）レクチンの多様な機能と糖鎖生物学への応用
（6）タンパク質によるバイオミネラリゼーション制御機構



［黄色ブドウ球菌の膜孔形成毒素の構造］
2 種類のサブユニット（青・黄）が 4 つずつキノコ状に会合し、β- バレルの部分で細胞膜に孔をあけて赤血球を破壊する。

生命構造化学
Laboratory of Biostructural Chemistry

生物が生産する二次代謝産物（天然物）は、人知を越えた新規な化学構造と重要な生物活性を示すことから、有機合成化学のチャレンジングな標的分子であるだけでなく、新しい医薬候補化合物や分子レベルでの生命現象解明のツールとして、創薬や生命科学研究において重要な役割を担っている。本分野では、複雑な化学構造と顕著な生物活性を有する海洋天然物の効率的全合成、そのための新しい合成方法論と合成戦略の開発を中心に研究を行っている。さらに、人工構造類縁体の合成と構造活性相関の解明を通して天然物を凌駕する新規な生体機能制御分子の創製と生命科学研究への応用を目指して研究を進めている。



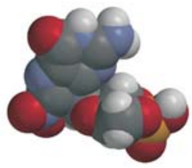
全合成に取り組んでいる海洋天然物

分子情報化学
Laboratory of Analytical Bioorganic Chemistry

当分野は、化学と生物学の手法を駆使して生命現象の理解と制御を目指している。現在の主要研究テーマは、３つに大別できる。まず第一に、シグナル伝達分子：8 ーニトロ cGMP の研究がある。私達は、この分子がオートファジーを誘導することを突き止めた。細胞内侵入細菌の排除などに貢献しており、現在、幅広い疾患に対して創薬展開を進めている。

次に、バンコマイシン耐性菌を標的とする抗菌剤の研究がある。多剤耐性菌に効く薬が切望されているが、自然界からの新規抗生物質の発見は難しい。私達は長年のバンコマイシン研究の経験を活かして、新薬創製に挑戦している。

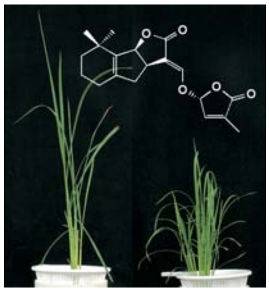
第三のテーマは、生物活性天然物の全合成である。ピンナ酸，ケンドマイシンなどの合成が既に達成されている。合成研究は、当分野の創薬化学研究の基盤ともなっている。



新しいシグナル伝達分子：
ニトロ cGMP の構造

活性分子動態
Laboratory of Bioactive Molecules

「植物ホルモン」は、植物の成長・分化に微量で多大な影響を与える活性分子群である。当分野では、植物ホルモンの内生量や応答性が変化した突然変異体を化学生物学的視点から解析し、植物ホルモンがどのように作られ（生合成）、どのように作用するのか（受容･信号伝達）を明らかにする。「ストリゴラクトン」は、根から分泌されて共生や寄生のシグナルとして働くことが知られていたカロテノイド由来の活性分子である。近年私たちは、ストリゴラクトンが栄養環境に応じて枝分かれ等を制御する新しい植物ホルモンであることを明らかにし、その生合成、受容機構、生理機能の解明を目指した研究を展開している。また、突然変異体を利用して、植物の成長や形態を制御する新しいホルモン様物質の探索にも挑戦する。



ストリゴラクトンは枝分かれを抑制する（右＝ストリゴラクトン欠損突然変異体）

遠藤章先生ガードナー国際賞ご受賞

遠藤　　章 特任教授

東北大学農学部をご卒業になられた遠藤 章先生が世界的な新薬、スタチンの発見のご業績を認められて、2017 年 3 月 28 日、「ガードナー国際賞」を受賞されました。

ガードナー国際賞は、医学の発展とヒトの健康増進へ顕著な貢献をもたらした研究者、医薬発見者などに、カナダのガードナー財団より与えられる学術賞であり、医学に関する賞として最も著名な賞の一つとして知られています。また、ガードナー国際賞受賞はノーベル賞の登竜門としてもよく知られ、この賞を受賞された後にノーベル医学生理学賞などの受賞に繋がった研究者も数多く知られている、極めて誉れ高い賞であります。

遠藤先生がガードナー国際賞受賞の栄誉に輝きましたことは、日本人の、そして同窓である我々東北大学農学部所属の教職員・学生、卒業生の誇りであり、遠藤先生には心よりお祝い申し上げたいと思います。

遠藤 章先生は本学農学部農芸化学科の生物化学講座（現 分子生物学分野）に在籍され、当時の志村憲助 助教授のご指導のもと卒業研究を終了、昭和 32 年 3 月にご卒業、三共株式会社に就職されました。昭和 41 年には博士論文題目「糸状菌のペクチン質分解酵素に関する研究」にて本学より学位を取得されております。

先生は三共株式会社の発酵研究所に在籍の間、様々な疾患の原因ともなっております「高コレステロール血症」の治療薬開発を目指されました。多大なご努力の結果、見事青カビより新薬「スタチン」の発見をされました。このスタチンは動脈硬化の主な原因であるコレステロールの血中濃度を下げる医薬品であり、心血管疾患の予防と治療に大きな効果を発揮しておりますが、これが今回の受賞理由であります。

遠藤先生のご活躍は、一見農学とは異なる医薬分野でのものの様に感じる方も多いかとも思いますが、東北大学農学部で遠藤先生が学ばれた農芸化学科は「微生物から有用物質を探し出す」という伝統を持ち、著名な高峰譲吉先生以来、医薬品開発に携わる人材もこれまで多数輩出している学科です。こうした背景から、偉大なご卒業生のお一人である遠藤先生が今回の賞を受賞された事も、先生の卓越したお力とご努力はもちろん、偶然ではなかったと、その基盤には東北大学農学部で受けた教育と研究のご経験が少なからず貢献していたものと考えております。

先生の開発されたスタチン類は、今やペニシリン以来の大型医薬品に成長し、世界中の医療現場で年間 3000 万人もの患者さんの命を救い、或いはその生活レベルの向上に寄与しています。このスタチン類の 2013 年の全世界での売り上げは医薬大手三社（アストラゼネカ／塩野義製薬、ファイザー／アステラス製薬、及びメルク）合計が 1 兆円を超え、同 13 年の日本国内での売り上げも 2000 億円を超える超大型医薬品に成長しています。

このように先生が医薬品開発と医学の発展に対して世界レベルで大きな貢献を成されたことは本学の栄誉であり、大変喜ばしく心よりお祝い申し上げます。

文章作成者：分子生物学分野　教授　西森克彦

バイオインダストリー協会賞受賞
麹菌の遺伝子工学研究の基盤形成と遺伝子発現制御解析に基づく応用技術開発

五味　勝也 教授　　専門分野：応用微生物学

BioJapan2016 において 2016 年度（第 10 回）バイオインダストリー協会賞を受賞しました。一般財団法人 バイオインダストリー協会は、「有馬啓記念バイオインダストリー協会賞」の趣旨を継承・発展させて、2007 年より、バイオ分野における自然科学研究のみならず、バイオインダストリーの健全な発展に貢献する社会科学、人文科学分野も受賞対象として、バイオインダストリー協会賞を授与しています。

麹菌における遺伝子導入法と宿主ベクター系を世界で初めて確立するとともに、醸造産業上有用な酵素遺伝子（α- アミラーゼ、グルコアミラーゼ、α - グルコシダーゼ、酸性プロテアーゼなど多数）のクローニングと構造解析を行い、これらの酵素遺伝子を多コピー導入することにより高生産性株の育種が可能であることを示しました。また、麹菌の生産するもっとも特徴的かつ重要な酵素であるアミラーゼ系酵素遺伝子の発現制御に関与する転写因子を見いだすとともに、その発現制御ネットワークを明らかにしました。さらに、醸造現場で用いられる固体培養条件下で特異的に生産されるグルコアミラーゼやプロテアーゼなどの醸造上重要な酵素遺伝子の発現に関わる転写因子も発見しました。

以上のような業績に加えて、麹菌の遺伝子工学技術の基盤が確立されたことにより、大学・企業を問わず幅広く麹菌の遺伝子機能を活用した研究が展開されるようになっただけでなく、産学官コンソーシアムによる麹菌全ゲノム配列の解読の成功にもつながり、麹菌における基礎及び産業応用研究の進歩に大きく貢献したことも高く評価され、受賞するにいたりました。

＜発表論文（受賞対象の一部）＞

雑誌名：Applied Microbiology and Biotechnology, 100, 5859 − 5868 (2016)

論文名：The C_2H_2-type transcription factor, FlbC, is involved in transcriptional regulation of *Aspergillus oryzae* glucoamylase and protease genes specifically expressed in solid-state culture.

著者名：Mizuki Tanaka, Midori Yoshimura, Masahiro Ogawa, Yasuji Koyama, Takahiro Shintani, Katsuya Gomi

脂ののった肉や魚は海藻と一緒に召し上がれ！

内田　隆史 教授　　専門分野：応用分子細胞生物学、応用酵素学

内田隆史教授らは、肥満の改善や予防を目指し、脂肪細胞の成熟・分化を抑制する食品成分を探索しておりましたが、最近、昆布やワカメなどの褐藻類のポリフェノールにその効果があることをマウスで証明し、またその詳細な分子機構についても解明しました。高脂肪食を与えると、マウスは肥満し血中の中性脂肪やコレステロール値も高くなりましたが、褐藻類であるクロメの抽出物を同時に与えると、脂肪は増加せず血液検査の値も正常になりました。クロメの抽出物に含まれるポリフェノールが Pin1 という酵素を阻害し、脂肪前駆細胞が成熟した脂肪細胞に分化しにくくなったことがその原因であることも解明しました。本研究の結果から、脂がのった魚や肉など「ご馳走」を食べる時には、海藻を多く食べるようにすることで、肥満や生活習慣病を防止し改善できることがわかりました。本研究は、科研費基盤 A、及び農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業委託事業の援助を得て行われました。本研究の成果は、米国オンライン科学誌プロス ワンに 2016 年 12 月 30 日に掲載されました。

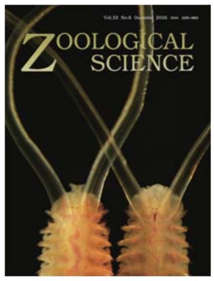
＜発表論文＞
雑誌名：Plos One, 11(12): e0168830 (2016)
論文名：Brown Algae polyphenol, a prolyl isomerase Pin1 inhibitor, prevents obesity by inhibiting the differentiation of stem cells into adipocytes
著者名：Suzuki A, Saeki T, Ikuji H, Uchida C, Uchida T

Zoological Science 表紙を飾る２匹のゴカイの仲間そっくりだが別種であることを発見

大越　和加 准教授　　専門分野：生物海洋学

ドロオニスピオというゴカイの仲間は、干潟の「普通種」としてよく知られ、日本でも仙台湾や東京湾等の内湾に多数生息しています。これまで 1 種とされていた本種をよく調べた結果、もう 1 種（アミメオニスピオ）含まれていることがわかりました。

干潟には多様なベントス（底生生物）が生息し、生物生産性や水質浄化能力が高い豊かな生態系が形成され、近年、水産資源生物の幼稚子をはじめとするいろいろな生物の初期生活史を支える生育場として、また種々の生物の餌資源となるベントスの生息場として、そして生態系サービスの観点からも重要な水域であることが再認識されています。今回、われわれの研究チームは、多毛類２種、アミメオニスピオとトラオニスピオ（いずれも新和名提唱）の形態と rDNA 遺伝子の塩基配列を初めて報告しました。また、アミメオニスピオは、東アジアを中心に広く分布するとされる干潟の「普通種」ドロオニスピオと形態が類似していることから、これまで混同され発見が遅れたこと、しかも 2 種は同所的に出現することを明らかにしました。「普通種」ドロオニスピオは、魚類などの重要な餌資源として物質循環への寄与が大きいと言われてきましたが、本研究の結果から、場所や時期によってはそのほとんどがアミメオニスピオである可能性も出てきました。両種は、幼生の発生様式などの生態に明確な違いがあることも明らかになっています（印刷中）。干潟の「普通種」の中に異なる種が含まれていたという本研究による発見は、これまで見過ごされていた生物の多様性に光を当てるものであると同時に、干潟生態系を構成するベントスの分類学的・生態学的研究がまだ不十分な状況にあることを示唆しています。海洋の生態系の構造や機能、生物多様性を理解するためには、このような基礎知見の集積が今後も重要であり、期待されています。



Zoological Science 表紙に掲載されたゴカイ 2 種の頭部背面の写真。左：ドロオニスピオ　右：アミメオニスピオ

＜発表論文＞
雑誌名：Zoological Science 33, 650-658 (2016)
論文名：First report of the morphology and rDNA sequences of two *Pseudopolydora* species (Annelida: Spionidae) from Japan
著者名：Hirokazu Abe, Tomohiko Kondoh, Waka Sato-Okoshi

ダイコンゲノム情報の活用によりダイコン辛み成分を作り出す遺伝子を発見

北柴　大泰 准教授　　専門分野：植物遺伝学／育種学

ダイコンはわが国で古くから栽培され、最も摂取量の多い野菜の一つです。ダイコンの食味を特徴付ける辛み、たくあんの黄色やにおいは、グルコラファサチンの分解産物によりもたらされます。グルコラファサチンを全く含まず辛み成分の質が変化した突然変異体の存在が知られていましたが、この成分を合成する鍵酵素は不明でした。2014 年に私たちがダイコンのドラフトゲノム情報を世界に先駆けて発表し、遺伝学的研究や品種改良技術開発の基礎となるゲノム研究リソースを整備したことから、その鍵酵素の同定に向けた研究が加速し、農業・食品産業技術総合研究機構野菜花き研究部門（以下、野菜花き研究部門）と共同で、グルコラファサチン合成酵素遺伝子を発見しました。今回の研究成果を利用し野菜花き研究部門等にて、辛み成分の組成が変化したダイコン新品種が育成され、さらに、保存中にたくあん臭や黄変が生じず、フレッシュ感のあるダイコン加工品の開発が進められています。今後もさらに、整備したダイコンゲノム情報が、ダイコンの形や色などの遺伝子解明にも活用されることが期待されます。

＜発表論文＞
雑誌名：Plant Physiology, 173, 1583-1593 (2017)
論文名：A 2-oxoglutarate-dependent dioxygenase mediates the biosynthesis of glucoraphasatin in radish
著者名：Kakizaki T, Kitashiba H, Zou Z, Li F, Fukino N, Ohara T, Nishio T, Ishida M.

雑誌名：DNA Research, 21, 481-490 (2014)
論文名：Draft sequences of the radish (*Raphanus sativus* L.) genome.
著者名：Kitashiba H, et al.

植物の新たなオートファジー経路 －壊れた葉緑体を取り除くクロロファジーの発見－

石田　宏幸 准教授　　専門分野：植物栄養生理学

「オートファジー」は、真核生物が自らの細胞の一部を消化するための機構です。これまで私たちは、植物に特有の細胞小器官である葉緑体が、葉の老化過程において 2 つの区別されるオートファジー経路により分解されることを、2016 年のノーベル医学生理学賞を受賞された大隅良典先生との共同研究により明らかにしてきました（図 1）。今回私たちは、本学学際科学フロンティア研究所、生命科学研究科と共同で、モデル植物シロイヌナズナに紫外線や強い白色光、自然太陽光を照射し葉緑体にダメージを与えると、壊れた葉緑体が選択的にオートファジーで運ばれ分解される「クロロファジー」が起こることを発見しました（図 2）。この成果により、壊れた葉緑体の除去を担う新たなオートファジー経路が示されました。

植物の体内で葉緑体が分解されると、アミノ酸などの構成成分が再利用される「栄養素リサイクル」が起こります。ゆえに葉緑体分解は植物の栄養利用と極めて密接に関わる現象です。本成果をスタート地点として、作物の栄養利用を向上させようとする新たなアプローチが創出されることが期待されます。

＜発表論文＞
雑誌名：*Plant Cell*, 29, 377-394 (2017, doi:10.1105/tpc.16.00637)
論文名：Entire photodamaged chloroplasts are transported to the central vacuole by autophagy
著者名：Masanori Izumi, Hiroyuki Ishida, Sakuya Nakamura and Jun Hidema

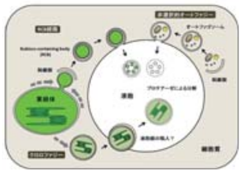


図 1. 葉緑体オートファジーのモデル（大隅良典先生らとの共著論文：Ishida et al., 2008, *Plant Physiology*, 148, 142-155; Wada et al., 2009, *Plant Physiology*, 149, 885-893 による）。

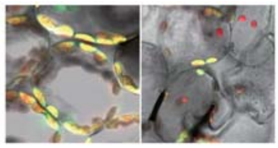


図 2. クロロファジーを検出した蛍光顕微鏡画像。 左が無処理のもの、右が紫外線障害後で、赤い球体がクロロファジーで液胞に運ばれた葉緑体。

日本育種学会奨励賞受賞（平成 28 年度）細胞質雄性不稔イネの稔性回復メカニズムの分子遺伝学的解析

風間　智彦 助教　　専門分野：植物分子育種学・植物オルガネラ工学

ミトコンドリア遺伝子が引き起こす植物に特有な現象の一つに細胞質雄性不稔性（cytoplasmic male sterility：CMS）があります。CMS は、ミトコンドリアに存在する CMS 原因遺伝子が発現することで、雄しべや花粉と言った雄性の生殖器官が機能不全を引き起こし、種子ができなくなってしまう現象です。イネのように自殖性の植物の場合、雄性不稔になってしまうと種子ができないため、子孫が残せなくなります。そのため、通常は核に CMS 原因遺伝子の発現を抑えて、雄性生殖器官の発達を正常化させる稔性回復遺伝子（*restorer of fertility: Rf* 遺伝子）が存在します。

CMS イネのような実らないイネは無駄に見えるのですが、異なる系統の花粉を交配することで F1 種子を採種するハイブリッドライスの種子生産現場においては、自殖で種子が取れない CMS イネは雌しべ親として非常に利用価値が高いです。また、イネのように実った種子を収穫しなくてはいけない作物においては、雑種後代がきちんと実る必要があるため、*Rf* 遺伝子を持たせる必要があります。このため、ミトコンドリアに存在する CMS 原因遺伝子の発現を抑制する *Rf* 遺伝子の正体を明らかにすることは、迅速なハイブリッドライスの育種に重要であります。このハイブリッドライスは、通常の品種と異なり旺盛な生育を示すため、30% 程度の収量の増加が見込まれ、食糧不足を解決するための一つの選択肢だと考えられております。

今回、種類の異なる数系統の CMS イネに対する *Rf* 遺伝子の正体を明らかにすることで、*Rf* 遺伝子の多くが RNA 結合タンパク質として機能する pentatricopeptide repeat (PPR) タンパク質をコードすることを明らかとしました。PPR タンパク質をコードする遺伝子は、陸上植物のゲノム中に数多く存在し、特にイネでは約 500 個の遺伝子からなる遺伝子ファミリーを形成することが知られています。近年、PPR タンパク質の生化学的, 統計学的解析より RNA 認識コードに関する研究も進められています。そのため、この成果を利用することで *Rf* 遺伝子が見つかっていない CMS イネの稔性を回復させるための、人工 *Rf* 遺伝子のデザインも可能となると考えており、ハイブリッドライス育種への応用が期待されます。

＜発表論文＞
雑誌名：The Plant Journal
論文名：Mitochondrial ORF79 levels determine pollen abortion in cytoplasmic male sterile rice
著者名：Tomohiko Kazama, Etsuko Itabashi, Shinya Fujii, Takahiro Nakamura, Kinya Toriyama

日本水産学会水産学奨励賞「分子マーカーによる水産上有用魚貝類の生殖細胞の同定に関する研究」

長澤　一衛 助教　　専門分野：水族繁殖生理学

生殖細胞の可視化・同定・単離は、新しい生殖技術の開発に大きく寄与する技術基盤ですが、水産上有用魚貝類においてはいまだ十分に確立されていませんでした。そのため、これらの水産種では胚発生期だけでなく成体においても、生殖細胞の分布様式は曖昧模糊としていました。受賞課題である一連の研究で、私は種々の分子マーカーにより生殖細胞を可視化することで、複数の水産上有用種の胚発生期と成体（未成熟期・成熟期）での生殖細胞の挙動を明らかにしました。特に、クロマグロ、タイセイヨウサケ、タイセイヨウタラ、ムラサキイガイを含めた水産上有用種の *vasa* 遺伝子の組織学・細胞学的な一連の解析は、種間で異なる生殖細胞の分布様式に関して多くの情報を提供しています。また本研究において、私は魚類精原細胞のトランスクリプトーム解析を実施し、全動物を通じて初めて、魚類生殖細胞に特異的に発現する細胞表面抗原として Lymphocyte antigen 75 (Ly75/CD205) を同定することに成功しました。これら魚類生殖細胞に関する一連の知見は、特に「代理親魚技術」と呼ばれる生殖細胞移植を介した配偶子作製技法の発展に貢献すると期待されます。現在私は、これまでの生殖細胞研究の経験を活かし、ホタテガイなどの海産二枚貝類の生殖細胞に関する研究に従事しています。今回は、下記の論文を含む 19 報の原著論文と 2 件の特許を通し、水産増養殖研究における生殖分野へのこれまでの貢献が評価され、受賞に至りました。

＜発表論文（受賞対象の一部）＞
雑誌名：Biology of Reproduction 83, 597-606 (2010)
論文名：Lymphocyte antigen 75 (Ly75/CD205) is a surface marker on mitotic germ cells in rainbow trout
著者名：Kazue Nagasawa, Shinya Shikina, Yutaka Takeuchi, Goro Yoshizaki

関連組織・附属施設・大型機器

附属複合生態フィールド教育研究センター

農林水産業には、地域・地球環境への影響を低減しつつも、人口増加に対応する生産性の向上が求められており、持続的かつ環境保全的な食料生産システムの構築が命題となっている。とくに、個々の生態系のみならず隣接する生態系やそれらを結ぶ流域、空域、人間生活域を含む高次の複合生態フィールドにおいて、環境に調和する生物生産システムを構築することが広く求められている。

農学研究科では、平成 15 年 4 月、陸域および海域での生物生産の研究拠点であった附属農場を複合陸域生産システム部（川渡フィールドセンター）、附属海洋生物資源教育研究センターを複合水域生産システム部（女川フィールドセンター）と改称して統合し、さらに、複合生態を俯瞰的に研究する複合生態フィールド制御部を仙台（雨宮キャンパス）に新設して、「複合生態フィールド教育研究センター」を開設した。

川渡フィールドセンター（4 研究分野）は、2,200ha（東京都千代田区の約 2 倍）という広大なフィールドに森林域から中山間域にかけて林地・草地・耕地がバランス良く配置され、大学附属農場としては全国一の規模を誇っている。女川フィールドセンター（1 研究分野）は寒流と暖流が交わる世界三大漁場の一つである三陸沿岸に位置し、持続的な水産業に向けた教育研究を展開している。さらに、複合生態フィールド制御部（1 研究分野）では、これら山から海に至る多様な農林水産業に関わる生態系を、リモートセンシング技術等による高次元から俯瞰的な視点から、また社会経済学的な視点から教育研究を行っている。

また、この 3 点を結ぶ領域を農学研究科のキャンパスの延長上と考え、隣接する国公立試験研究機関の生物生産フィールドと地域連携フィールドを形成し、さらには生態系を異にする海外学術交流協定校の生産フィールドとの間と研究ネットワークを形成している。" 生物多様性を利用する " という独自の発想と産業界などとの連携、およびフィールドセンターの広大な実験フィールドを活用した実現模の新たな生物生産技術の開発を目指して、本センターが中心となって生物多様性応用科学センターを平成 28 年度に設置し活動を開始した。

複合生態フィールド制御部（仙台）

衛星画像解析等を用いて複合生態系の植生や土地利用状況の把握、環境負荷フィールド制御などの研究、さらに環境と経済の両立する社会の構築を目指した研究を推進している。

森林・草地・農地の陸域を対象とした複合陸域生産システム部と沿岸・海洋の水域を対象とした複合水域生産システム部を結びつける複合生態フィールド調査のために、地球観測衛星データ等の利用と解析手段としての地理情報システムの構築を実施し、複合生態フィールド科学の創設を行っている。

写真：宮城県北部の衛星画像

複合陸域生産システム部（旧附属農場・川渡フィールドセンター）

本センターは、仙台から北西 70km、奥羽脊梁山脈に接する大崎市鳴子温泉川渡地区を中心に、加美町、栗原市の 2 市 1 町に広がり、総面積 2215ha は東北大学敷地面積の 86%を占め、大学農場としては全国一の規模を誇る。前身は明治 17 年に設置された陸軍軍馬育成場であり、戦後、東北大学に移管されたのち、昭和 21 年には農学部附属農場、平成 15 年に附属複合生態フィールド教育研究センター複合陸域生産システム部となり現在に至る。センター内にはブナなどの自然林とスギなどの人工林、自然草地と人工草地、集約的な畑地と水田が配置されている。自然との調和を基本としながら、先端技術を導入し環境負荷を軽減する食料生産とそれに関わる教育・研究が行われている。教育面では学部学生のための農林畜産に関わる生産フィールド実習など、大学院学生のためには複合生態フィールド科学専門実習などを実施し、学部及び大学院生への研究指導が行われている。また、文部科学省の教育関係共同利用拠点として、全国の大学生・高専生や外国人留学生を対象に、" 食 " と " 食を支える環境 " とのつながりとその重要性を学ぶ講義・実習が行われており、地域の小中高生や住民、社会人を対象とした公開セミナーなども催されている。

研究室は、栽培植物環境科学、陸圏生態学、環境システム生物学、生物共生科学の 4 分野があり、中山間地の多様な自然環境を活かして森林ー草地ー耕地（畑・水田）にわたる幅広いフィールド研究を展開している。また、本センターの恵まれた自然環境を活かして、国際生物計画のススキ草原や非アロフェン質黒ボク土の国際模式断面、自然環境保全地域や学術参考保護林、乳牛、和牛（黒毛和種、日本短角種）、および緬羊の放牧飼養システム、組換え植物隔離圃場、気象庁気象観測所、地震観測壕、木星電波観測所、東北大学川渡共同セミナーセンターなどが設置されており、本学のみならず国内外の研究者に広く利用されている。

農・林・畜産業においても、自然がもつ浄化能力を越えた生産を行うことにより、地球環境の悪化が引き起こされている。それは単一な生態系内で生産活動の経済性のみを追求し、隣接する複合生態系への影響評価を怠ったためである。本センターでは、目的とする生産生態系のみならず、人間生活域をも含めた隣接する生態系への影響を評価し、複合生態系としてのバランスのとれた生物生産体系の確立を目指している。

写真上、複合陸域生産システム部・研究棟、下左から水田における温室効果ガス発生測定、ブナ自然林、牛の行動調査

複合水域生産システム部（旧附属海洋生物資源教育研究センター・女川フィールドセンター）

複合水域生産システム部（女川フィールドセンター）は、三陸リアス式海岸南端部の女川町に位置している。附属海洋生物資源教育研究センターを改組転換して発足した我が国でも有数の海洋生物に関する教育研究施設である。陸と海とが接する沿岸生態系の利用と保全という重要課題に対してグローバルな観点から取り組むことのできる人材を育成することを目標としている。

本システム部は、黒潮と親潮が出会う複雑な海洋環境や多様な海洋生物など、比類のない絶好の教育・研究条件に恵まれている。このような条件のもとで、学部学生と大学院生に対する実習・講義を行っている。特に学部 1 年生から 3 年生を対象とした実習では、調査実習船「翠皓」（19 トン）を活用し、生物を自ら採集することによって海洋生物の多様性を実感し、海洋生物の保全と効率的生産を両立していくための生物生産システムに関する体系的な実習を行っている。本学以外の教育研究機関による利用度も高く、学術的にも優れた研究成果が生み出されている。

なお、当システム部の施設は、東日本大震災により多大な被害を被ったが、平成 26 年 8 月より新しく竣工した施設にて教育研究活動を再開している。

左：複合水域生産システム部・総合教育研究棟。
右：調査実習船「翠皓」（すいこう；排水量 19 トン）。

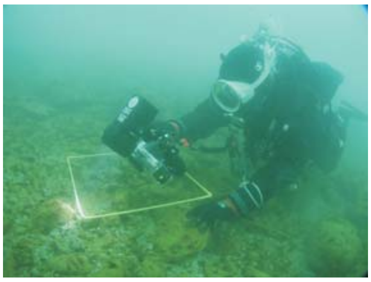
東北大学マリンサイエンス復興支援室

平成 23 年 3 月 11 日に起きた巨大地震と大津波により東北地方太平洋沿岸域は壊滅的被害を受けた。この地域の復興には基幹産業である漁業の活性化が必要不可欠である。しかし、陸から海への瓦礫や化学物質等の流入、港湾の防波堤や防潮堤の破壊、さらには沿岸部の顕著な地盤沈下が生じており、沿岸域の漁場環境は大きく変わった。そこで、海洋環境や海洋生態系の被災状況を科学的に明らかにし、漁業者との協働による新たな状況に対応した漁業、漁業関連産業の復興・創生を行っていく必要がある。

東北マリンサイエンス拠点形成事業は漁業復興への貢献と新しい漁業を作り出すことを目標に、文部科学省補助事業として、東北大学が代表機関となり、東京大学大気海洋研究所、海洋研究開発機構と連携し、東京海洋大学などの機関参加と全国の海洋科学研究者の英知を結集し、平成 23 年度から海洋生態系調査を進めている。さらに、県や市町村（地方自治体）、漁業協同組合関係、一般市民の方々とも協働して漁業復興を目指している。

東北大学では東北大学マリンサイエンス復興支援室を農学研究科に設置し、宮城県を中心とする沿岸各市町村の主な海域の環境調査や生態系調査を実施し、宮城県並びに東北区水産研究所と連携して各海域における特徴的な漁業の復興を目指して活動している。また、この成果を広く一般の方々に知っていただくための活動にも力を注いでいる。私たちの調査活動と成果は下記のホームページに掲載しておりますのでご参照ください。

東北マリンサイエンス拠点形成事業（全体）　http://www.i-teams.jp/
東北大学マリンサイエンス復興支援室（東北大学）　http://www.agri.tohoku.ac.jp/teams/outline.html



東北復興農学センター

～東北の農業復興と、日本の農業新生を目指して～

Tohoku Agricultural Science Center for Reconstruction（TASCR）

本センターは、被災地の農業・農村の復興を先導する人材育成や、今後懸念される大規模自然災害・環境劣化・感染症等の諸課題を学際的視点から教育・研究することを目的として平成 26 年 4 月に設立された。既存の研究領域をベースに多方面と連携しながら、従来にない新しい取組みを実践している。研究、教育、情報の各コア 3 部門から成り、本研究科の教職員のみならず本学の生命科学研究科、環境科学研究科、工学研究科、情報科学研究科、医学研究科、災害科学国際研究所、多元物質科学研究所、及び東北メディカル・メガバンク機構の関係教員の協力も得ながら教育･研究を実施している。東北大学の学生（農学部･他学部）、宮城県内外の他大学の学生や、社会人が受講した。（東北復興農学センターホームページ　http://www.tascr.agri.tohoku.ac.jp）

特色ある 4 つの資格とカリキュラム

復興農学マイスター（CAR）、IT 農業マイスター（CAIT）、復興農学ジュニアフィールドスペシャリスト（JFS）、復興農学フィールドスペシャリスト（FS）のコースがあり、平成 27 年度、28 年度の 2 年間で CAR82 名、CAIT73 名を認定し、JFS21 名、FS3 名が認定される予定である。これらは本研究科による日本初の資格で学生･社会人問わず受講でき、現場に直結する講義･実習が特徴である。

講義【復興農学】
ディスカッション中心の講義スタイル（農学部）

【復興農学フィールド実習】
千年希望の丘（岩沼市）にて植生調査

【IT 農業実習】
パソコンを用いたレクチャー（農学部）

食と農免疫国際教育研究センター

～薬に頼らない農畜水産物の健全育成と
フードセーフティシステムの創出～

International Education and Research Center for Food and Agricultural Immunology

本センターは、作物、畜産、水産など農学分野が対象とする主要研究領域において、免疫機構に関する研究を分野横断的に展開することにより、薬に頼らない農畜水産物の健全育成および生産された食品の安全性・機能性について、総合的に診断・評価する新たなシステムの開発を行うことを目的に、平成 27 年 4 月に農学研究科内のセンターとして設立された。センターは「農免疫」、「安全・機能評価」、「社会連携」および「企画管理」の 4 部門で構成され、センターが目指す新たなフードシステムの構築に必要な知的・技術基盤の創成と国際的に活躍できる高度人材育成を行う。この目標を達成するために、センターでは海外の先導的トップクラスの連携大学と若手研究者・院生の研究交流を推進している。当センターの活動はホームページに紹介されている。
（http://www.agri.tohoku.ac.jp/cfai/index.html）

農免疫部門

作物、家畜動物および水産生物に基本的に備わっている生体防御システムについて分子レベルでの基礎研究を行い、農畜水産物の健全育成に資する基盤技術を開発する。新学問領域「農免疫学」を創出し、将来の農免疫研究を担う若手研究者を育成する。

安全・機能評価部門

農免疫システムにかかわる環境および生体に含まれる有害物質（農薬、抗生物質など）の変動を検出・評価するとともに、食品の鮮度・呈味成分や健康維持増進に寄与する機能性成分の評価技術を開発する。さらに、本システムを有効に農畜水産物の生産に適用するために、生産環境中の生物的・化学的要因を診断・評価する一次産業技術基盤を構築する。

社会連携部門

センターで開発した新技術の有用性を連携先の農場や企業等で実証し、それによって生まれる新技術の商品化を図る。また、インターン制度等を活用して技術開発から商品化に至るまでのプロセス管理等を先導的に行える人材を育成する。

企画管理部門

センターにおけるプロジェクト全体の企画管理と研究成果の公開促進を担当する。

生物多様性応用科学センター

～単一から複合・多様化へ：多様な生物・
遺伝子群を高度利用する生物生産技術の開発拠点～

持続的で安全・安心かつ競争力のある生物生産関連産業によって、自然共生型の豊かな社会を実現するために、生物多様性を活かした新たな生物生産技術を開発する研究センターが平成 28 年 6 月に設立された。このセンターでは、特に附属複合生態フィールド教育研究センターを利用した実規模生産試験によって基礎研究と応用研究との橋渡しを推進するとともに、産業界との連携による新技術の実用化を促進して、農林水産・畜産・食品産業等の生物関連産業改革の活路となる技術開発を目指している。

生物多様性応用科学センターで対象とするさまざまなフィールド
上から水田、畑地、草地、森林、海洋

多様性応用技術部門

農林ユニット、畜産ユニットおよび水産ユニットから構成される。品種混合生物生産等、異なる種・品種や遺伝子群、微生物等の多様性を高度利用し、生物生産に活かす新たな実用技術を、実規模生産試験によって開発する。

多様性機能評価分析部門

遺伝育種ユニットと生理生態ユニットから構成される。多様性生産技術に活かすことのできる遺伝育種研究や次世代 DNA 分析、新技術による生産体系下での生物の生理的反応や多面的な生態系機能・生態系サービス等について研究を行い、多様性生産技術の基礎理論構築に結びつける。

多様性工学部門

複合環境ユニットと工学ユニットから構成される。リモートセンシングや地理情報システム、画像解析、人工知能、ロボット技術等の先端工学技術を、多様性効果の解析と予測・最適化・省力化等に利用する技術を開発する研究を行う。

企画管理部門

企画管理ユニットと経営経済学ユニットによって構成される。プロジェクト全体の企画管理と、経営経済学および社会的評価等に基づき、社会と連携して開発技術の移転・普及を行う。

東北大学附属図書館農学分館

農学分館は、農学及び生命科学系の専門図書館です。青葉山新キャンパスの中央、ユニバーシティパークとキャンパスモールの間に位置する青葉山コモンズ内にあり、約370の座席で各々快適に過ごすことができます。館内各エリアの内、先ず自主的な学びと交流のためのラーニング・コモンズエリアには、グループでの共同作業やアクティブ・ラーニングに適したテーブル等を有し、備え付けの情報機器なども活用しながら学習することができます。次に書架上部のライトが印象的な閲覧室エリアでは静寂な空間が拡がるとともに、採光豊かなロフトのカウンター席では目の前の自然を感じながら気持ちよく学習することができます。また、開放的な吹き抜けフロアのラウンジは、知的刺激となる多種多様な分野の資料を備え、気分転換や思索にも適した知的空間となっています。最後に各キャンパス図書館のデポジットとなる共用書庫は、約50万冊が収容可能な電動集密書架を備え、リクエストにより各キャンパスへのデリバリーにも対応しています。

平成28年度末時点の農学分館蔵書は、和書87,010冊、洋書58,382冊、計145,392冊で、年間約7千冊の資料が貸出されています。また3,887種類の和雑誌と1,811種類の洋雑誌を所蔵するとともに、館内にパソコン30台を備え、レポート作成や電子ジャーナルの閲覧等に利用されています。農学分館は季節を感じる自然景観の中で、人々が学び、憩い、交流する場としての青葉山新キャンパスの共有地であり、幅広く多彩な教育を展開する農学部において農学分館は学術情報基盤としての役割を果たしています。

動物研究棟

動物研究棟は、小動物研究施設（マウス、ラットなど）、家畜研究施設（ヒツジ、ヤギ、ウシ）、家禽研究施設（ニワトリ）、動物機能・形態解析施設および堆肥施設から構成されています。ライフサイエンスに必要な基礎的技術を学ぶ場であるとともに、生命現象の解明や安全で健康的な食に関する基礎研究、そして食を支える家畜・家禽の飼養管理や発生工学の基礎研究を行う施設として、「東北大学における動物実験等に関する規程」を遵守し、3R（Replacement, Reduction, Refinement）の原則を尊重して運営されています。

植物実験フィールド

2.73haの植物実験フィールドは、圃場（畑地15面、水田18面、果樹）と、加温ガラス室3棟、無加温ガラス室9棟、自然光型小型ファイトトロン26棟（内P1型14棟）、人工光型小型ファイトトロン9棟（内P1型5棟）、人工光単色光多連培養室1棟、植物生育制御実験施設・調査室などがあります。イネ、ダイズ、様々な園芸作物や果樹等の栽培と生産に関する実験を行っています。

植物環境応答実験施設

本施設では植物の環境応答の研究を行っています。9 室の植物環境制御室と 2 室の培養室があり、これらの装置では、温度、光強度、相対温度、および栄養素濃度などの正確な制御が可能となっています。そのうち 4 室は氷河期や産業革命以前の低い二酸化炭素濃度から現在の 3 倍までの高い二酸化炭素濃度の設定も可能です。その他、2 室の温度制御可能な光合成測定室があります。それらの設備を駆使し、地球上のさまざまな環境を想定した条件での植物の栽培やそれらの環境に適応する形質転換体植物の作出が行われています。

電子顕微鏡室

走査型電子顕微鏡（日立 SU8000）、透過型電子顕微鏡 (日立 H-7650）の他に試料の前処理機器として、ウルトラミクロトーム（ULTRACUT S) イオンスパッタ、カーボンコーター、オスミウムコーター、親水化処理装置、真空蒸着機、凍結乾燥機があります。植物組織・動物組織・昆虫・微生物・土壌等の観察を行っています。また、農学研究科だけではなく、東北大学の他部局、他大学、民間企業の方にも利用されております。

放射性同位元素実験施設

放射線管理区域内で非密封放射性同位元素 (RI) を使用した生物実験を行うことのできる、国の使用承認を受けた放射線施設です。実験室 (7 室)、測定室、飼育室、ガラス室、暗室、汚染検査室、RI 貯蔵室、保管廃棄室が設置され、液体シンチレーションカウンター、ガンマカウンター、ゲルマニウム半導体検出器等の機器が整備されています。放射線に関する教育・訓練を受けた教職員・学生が、放射性同位元素を使用した農学分野の幅広い実験を行うことができます。

大型機器分析室

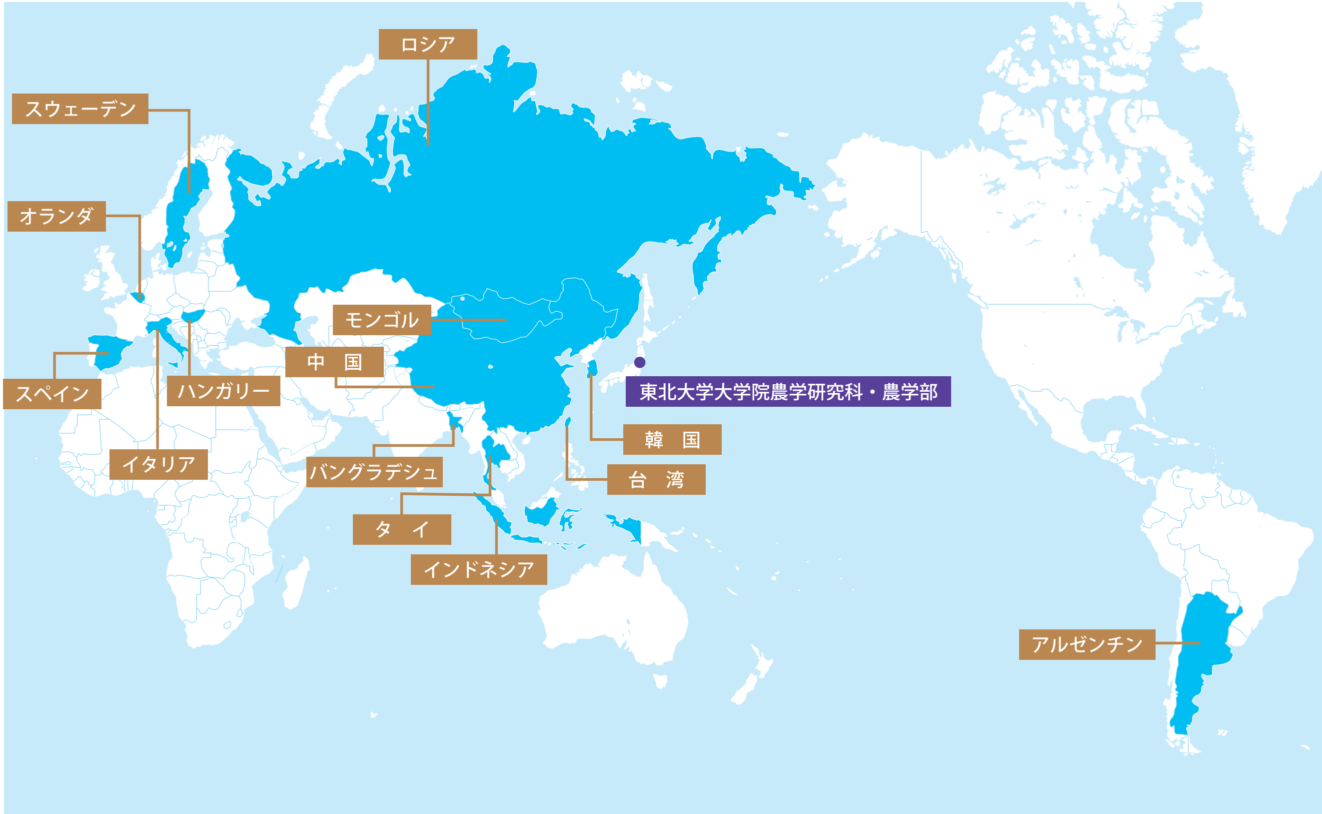
NMR(Varian 600MHz・400MHz)、高分解能質量分析計 (JEOL JMS-700)、ESI-TOF/MS(Bruker micrOTOF-Q II)、LC/MS/MS(AB SCIEX API2000)、安定同位体比質量分析計 (Thermo Fisher Scientific DELTA V Advantage) 等の装置を備え、主に有機化合物の同定や構造解析に用いられています。研究科内のみならず、TSC を通して外部からの受託分析も行います。

屋外飼育実験池

3 面の野外水槽と 2 棟の恒温装置があります。淡水魚の遺伝育種実験、微細藻類の培養、また培養餌料による二枚貝の飼育実験等を行っています。

国際交流協定校

■ 国際交流協定校一覧　13 カ国・1 地域 25 機関（大学間協定校含む）



平成 29 年 4 月 1 日現在

ヨーロッパ・南アメリカ

協定校名	国・地域
ラキュラ大学実験医学部	イタリア
スウェーデン農科大学 農業・景観計画・園芸学部及び獣医学部	スウェーデン
ビゴ大学理学部	スペイン
セント・イーストヴァン大学 農学部及び食品学部	ハンガリー
ワーゲニンゲン大学 動物科学研究科	オランダ
ワーゲニンゲン大学 植物科学研究科	オランダ
ユトレヒト大学 Future Food Utrecht	オランダ
ロシア科学アカデミー シベリア支部（大学間協定）※	ロシア
ニジェゴロド国立農業アカデミー	ロシア
アルゼンチン国立乳酸菌研究所	アルゼンチン

アジア

協定校名	国・地域
済州大学校農科大学	韓　国
カセサート大学水産学部	タ　イ
国立台湾海洋大学（大学間協定）※	台　湾
台北医学大学公共衛生栄養学院	台　湾
中国海洋大学（大学間協定）	中　国
上海海洋大学（大学間協定）	中　国
揚州大学（大学間協定）	中　国
中国科学院上海有機化学研究所	中　国
北京工業大学（大学間協定）	中　国
ボゴール農科大学（大学間協定）	インドネシア
パジャジャラン大学（大学間協定）※	インドネシア
ガジャマダ大学（大学間協定）※	インドネシア
ハサヌディン大学農学部	インドネシア
モンゴル農業大学	モンゴル
ダッカ大学	バングラデシュ

（※は関係部局）

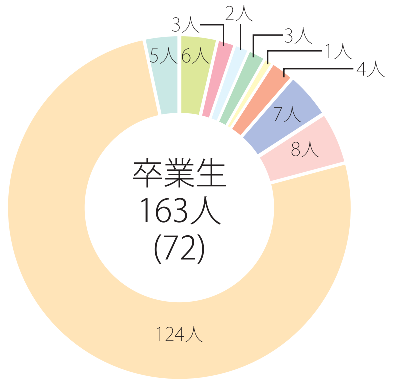
進路状況（過去３年分）

■ 学 部 卒 業 生

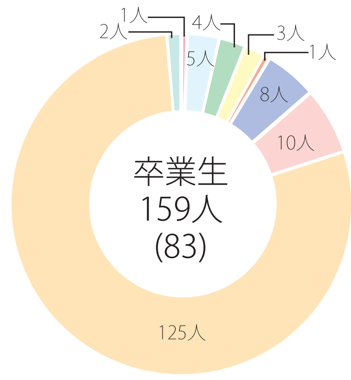
農林・水産・建設　食料品・飲料等　化学・石油製品　その他製造業　運輸・通信・公共事業　金融・保険・不動産業
教育　非営利団体　公務員　進学　研究生等　その他

（　）は女子学生を示し、内数である。

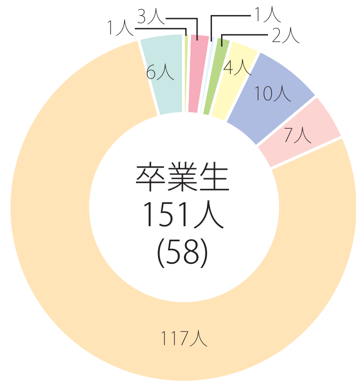
平成 27 年 3 月



平成 28 年 3 月



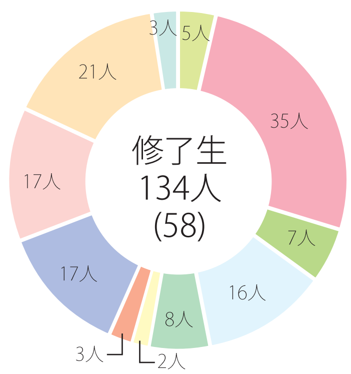
平成 29 年 3 月



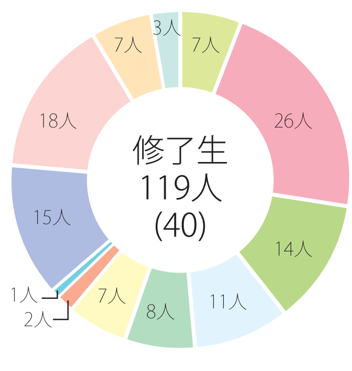
■ 大学院（博士課程前期 2 年の課程）修了生

農林・水産・建設　食料品・飲料等　化学・石油製品　その他製造業　運輸・通信・公共事業　金融・保険・不動産業
教育　非営利団体　公務員　進学　研究生等　その他

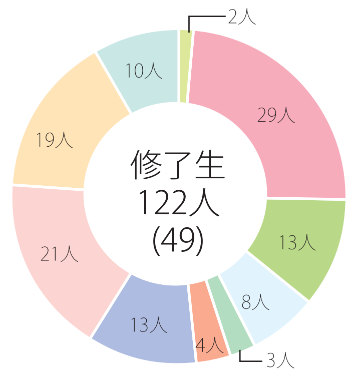
平成 27 年 3 月



平成 28 年 3 月



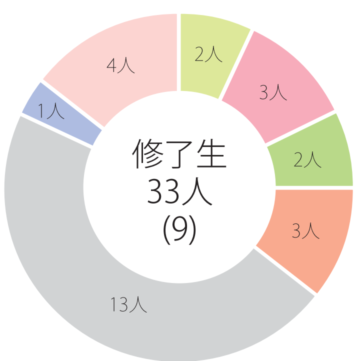
平成 29 年 3 月



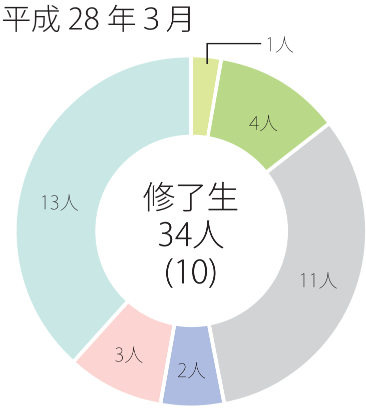
■ 大学院（博士課程後期 3 年の課程）修了生

農林・水産・建設　食料品・飲料等　化学・石油製品　その他製造業　運輸・通信・公共事業　金融・保険・不動産業
教育　学術・開発研究機関　非営利団体　公務員　研究員等　その他

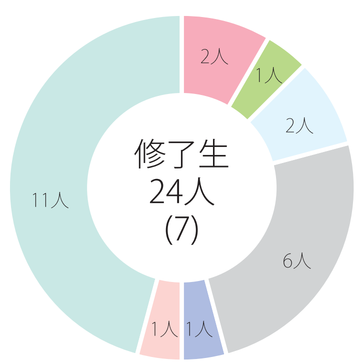
平成 27 年 3 月



平成 28 年 3 月



平成 29 年 3 月



職員及び学生数

■ 職　員　数（平成 29 年 4 月 1 日現在）

区　分	教　授	准教授	助　教	助　手	特任准教授	特任講師	特任助教	その他の職員	計
研究科・学部	41	39	31	3	1	2	6	33	156
附属複合生態フィールド教育研究センター	2	2	2					28	34
農学分館								4	4
計	43	41	33	3	1	2	6	65	194

■ 学　生　数（平成 29 年 4 月 1 日現在）

■大学院博士課程前期 2 年の課程

区　分	入学定員	1 年次 現　員	2 年次 現　員	計
資源生物科学専攻	36	38 (10) 【10】	39 (19) 【 8】	77 (29) 【18】
応用生命科学専攻	35	42 (21) 【 2】	42 (12) 【 2】	84 (33) 【 4】
生物産業創成科学専攻	38	54 (18) 【 7】	62 (37) 【 8】	116 (55) 【15】
計	109	134 (49) 【19】	143 (68) 【18】	277 (117) 【37】

■大学院博士課程後期 3 年の課程

区　分	入学定員	1 年次 現　員	2 年次 現　員	3 年次 現　員	計
資源生物科学専攻	13	13 (4) 【 3】	3 (0) 【 0】	14 (3) 【 4】	30 (7) 【 7】
応用生命科学専攻	13	10 (3) 【 1】	7 (3) 【 0】	18 (6) 【 2】	35 (12) 【 3】
生物産業創成科学専攻	11	12 (1) 【 3】	7 (1) 【 1】	11 (7) 【 3】	30 (9) 【 7】
計	37	35 (8) 【 7】	17 (4) 【 1】	43 (16) 【 9】	95 (28) 【17】

■学　部

区　分		入学定員	1 年次現員	2 年次現員	3 年次現員	4 年次現員	計
生物生産科学	植物生命科学	90		29 (14)	30 (13)	28 (9)	87 (36)
	資源環境経済学			12 (2)	11 (5)	14 (4)	37 (11)
	応用動物科学			30 (10)	29 (10)	31 (15)	90 (35)
	海洋生物科学		6 (4) 【 6】	29 (10) 【 2】	31 (13) 【 4】	50 (15) 【 5】	116 (42) 【17】
応用生物化学	生物化学	60		30 (8)	30 (14)	32 (18)	92 (40)
	生命化学			30 (17)	30 (15)	31 (12) 【 1】	91 (44) 【 1】
学科未所属			154 (62)				154 (62)
計		150	160 (66) 【 6】	160 (61) 【 2】	161 (70) 【 4】	186 (73) 【 6】	667 (270) 【18】

（　）は女子学生を示し、内数である。
【　】は外国人留学生を示し、内数である。

■ 修了生・卒業生の総数

■大学院博士課程前期 2 年の課程修了生

専攻＼修了年度	昭和 29 年～平成 28 年
資源生物科学専攻	748 【69】
応用生命科学専攻	803 【21】
生物産業創成科学専攻	579 【23】
農学専攻	379 【24】
畜産学専攻	352 【 9】
農芸化学専攻	490 【13】
水産学専攻	202 【 8】
食糧化学専攻	345 【23】
環境修復生物工学専攻	228 【 6】
資源環境経済学専攻	32 【 4】
計	4158 【200】

■大学院博士課程後期 3 年の課程修了生

専攻＼修了年度	昭和 32 年～平成 28 年
資源生物科学専攻	157 【28】
応用生命科学専攻	208 【26】
生物産業創成科学専攻	102 【25】
資源環境経済学専攻	6 【 3】
環境修復生物工学専攻	72 【10】
農学専攻	141 【32】
畜産学専攻	128 【19】
農芸化学専攻	198 【17】
水産学専攻	62 【17】
食糧化学専攻	103 【29】
計	1177 【206】

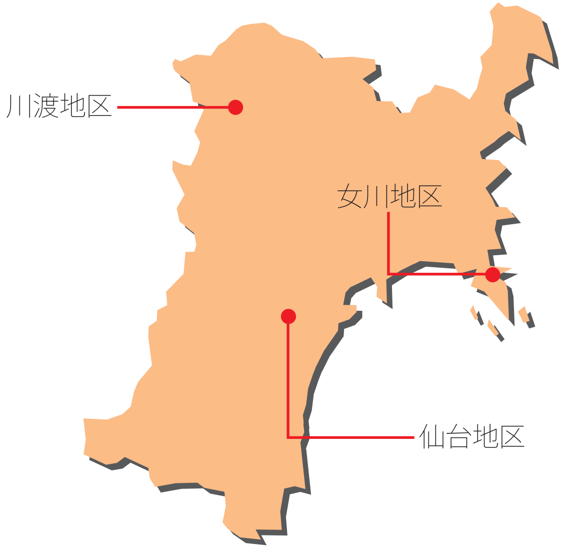
■学部卒業生

学科＼卒業年度	旧制 昭和 24～28 年	新制 昭和 27 年～平成 9 年	平成 7～28 年	計
農学科	91	1180 【1】		1271 【1】
畜産学科	51	1064 【3】		1115 【3】
農芸化学科	18	1289 【1】		1307 【1】
水産学科	46	959 【2】		1005 【2】
生活科学科	-	113		113 【0】
食糧化学科	-	995 【2】		995 【2】
生物生産科学科	-		2166 【9】	2166 【9】
応用生物化学科	-		1407 【4】	1407 【4】
計	206	5600 【9】	3573 【13】	9379 【22】

【　】は外国人留学生を示し、内数である。

農学研究科および附属施設の位置図

■施設位置図



大学院農学研究科・農学部（仙台地区）
動物研究棟
附属複合生態フィールド教育研究センター
複合生態フィールド制御部

〒980-0845 仙台市青葉区荒巻字青葉 468-1
TEL（022）757-4003

附属複合生態フィールド教育研究センター
複合陸域生産システム部（川渡地区）

〒989-6711 宮城県大崎市鳴子温泉字蓬田 232-3
TEL（0229）84-7311

附属複合生態フィールド教育研究センター
複合水域生産システム部（女川地区）

〒986-2242 宮城県牡鹿郡女川町小乗浜字向 3-1
TEL（0225）53-2436

■仙台地区

http://www.agri.tohoku.ac.jp/jp/access/amap/index.html

●交通案内
▶地下鉄
地下鉄仙台駅から地下鉄東西線「八木山動物公園行」に乗車し、「青葉山駅」下車後、南 1 出口よりキャンパスモールを西側に約 400m。

■青葉山新キャンパス

アクセス

■川渡地区・女川地区

●交通案内

▶鉄道

東北新幹線古川駅から JR 陸羽東線「鳴子温泉行き」で「川渡温泉駅」下車。徒歩約 30 分

▶自動車

東北自動車道「古川 IC」から国道 47 号線を鳴子温泉方面へ約 40 分

●交通案内

▶鉄道

仙台駅より JR 仙石線で石巻駅下車
石巻駅より JR 石巻線（女川方面）で女川駅下車
徒歩約 25 分～当センター

仙台駅より JR 東北本線で小牛田駅下車
小牛田駅より JR 石巻線（女川方面）で女川駅下車
徒歩約 25 分～当センター

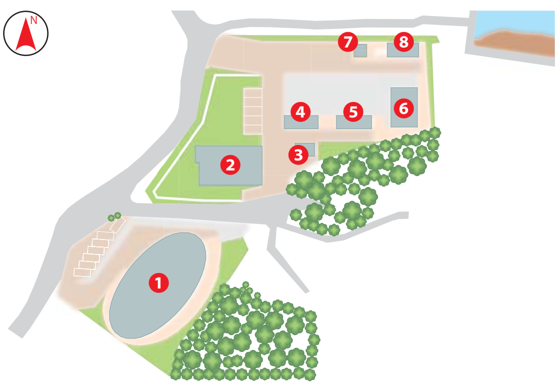
▶自動車

東北自動車道仙台南 IC ～仙台南部・東部・三陸自動車道石巻河南 IC ～国道 398 号線経由～県道 41 号線～当センター（約 90 分）

■川渡地区

❶実験研究及管理棟
❷地球温暖化防止フィールド教育研究棟
❸実験研究棟
❹学生宿泊棟
❺交流棟
❻学生実習室
❼仮設牛舎
❽ポストハーベスト棟
❾飼肥料庫
❿農業機械実習室Ａ棟
⓫農業機械実習室Ｂ棟
⓬家畜管理舎
⓭種雄牛舎
⓮車庫
⓯緬羊舎
⓰堆肥発酵処理装置用ハウス
⓱堆肥舎
⓲肉牛牛舎
⓳堆肥発酵処理施設
⓴牛舎
㉑乳牛舎

■女川地区



❶総合教育研究棟
❷第 2 研究棟
❸飼育実験施設
❹恒温飼育実験施設
❺採光型飼育実験施設
❻屋外水槽実験施設
❼調査器具庫
❽ポンプ室

アクセス

国立大学法人　東北大学
大学院農学研究科・農学部　要覧

編集：東北大学大学院農学研究科・農学部　広報情報委員会
発行：東北大学大学院農学研究科・農学部

〒980-0845　仙台市青葉区荒巻字青葉468-1
TEL：022-757-4003　FAX：022-757-4020
URL：http://www.agri.tohoku.ac.jp/index-j.html