

生命科学
研究科は

今

VOL.8

2 0 1 4

東北大学大学院 生命科学研究科

Graduate School of Life Sciences, TOHOKU UNIVERSITY

は じ め に



東日本大震災の発生から三年になろうとしています。この災害からの復興への道は始まったばかりで、まだまだ多くの人が大変な生活を強いられています。そのような状況下で、私たちが教育研究を継続することができますのは、皆様のご理解と暖かいご支援によるものと、心から感謝しております。この三年間で、震災を経験し、そこで悩み、考え、行動した多くの大学院生たちが修了して、社会へと飛び立って行きました。生命科学分野で極めた専門性とスキルだけでなく、未曾有の震災経験を通して学んだ多くのことを生かし、活躍されることを願ってやみません。

また、本誌に取りあげましたトピックスは、震災後も教職員・学生が一体となって取り組んできた結果としての特別な意味を持つもので、少しでも復興を牽引する活力につながることを願っています。

さて、国立大学法人では、今、ミッション再定義ならびに大学改革に向けた各方面での見直し、世界的な競争力、グローバル人材の育成、学術成果に基づくイノベーション創出が求められています。そうした社会的ニーズを背景に、東北大学は2013年8月に里見ビジョンを示し、今後5年間で達成すべき目標を、ワールドクラスへの飛躍と震災からの復興としました。この目標を実現するための原動力となるべく、生命科学研究所は部局としての取り組みを具体化し、その実行に向けた準備をしています。そのような研究科のポテンシャルを、「研究科は今、Vol.8」にみていただけますと幸いです。今年度も、世界から注目される研究成果や賞の受賞者が多くでています。また、教授の定年退職に伴って新分野を開設すると同時に教員を補充し、研究科のさらなる発展のための礎を強化しています。部局間協定によって学術交流をすすめてきた University College London とは大学間協定を締結することになり、本研究科がその世話部局ともなりました。

さらに人材育成プログラムで特筆すべきは、これまでの研究科の実績が評価され、「卓越した大学院拠点形成支援補助金」が2件採択されたことです。これによって、日本学術振興会特別研究員などに加えて、研究科に在籍する博士課程後期課程のほとんどの学生が Research Assistant などに採用され、経済的支援を受けています。これも偏に、研究科構成員各位の不断の努力と皆様からのご支援の賜です。

私たちは、これまでの成果・発展を基盤としつつ、生命科学研究所のミッションを改めて明確にし、必要な改善を加え、その役割を一層強力な形で果たしていく所存です。

今後とも皆様のご指導とご協力を賜りますよう、お願い申し上げます。

平成26年2月18日

生命科学研究所長 高橋 秀幸

生命科学研究所の構成



生物棟(青葉山)



生命科学研究所
プロジェクト
研究棟(片平)

青森

仙台

木更津



浅虫海洋生物学教育研究センター



かずさDNA研究所

教員数 92名

基幹講座	計64名
教授	26名
准教授	16名
講師	2名
助教	19名
助手	1名

協力講座	計24名
教授	9名
准教授	5名
助教	10名

連携講座	計3名
客員教授	2名
客員准教授	1名

協力教員	計1名
教授	1名

大学院生数 272名

前期・修士課程	189名
M1:	100名
M2:	89名

後期・博士課程	83名
D1:	18名
D2:	26名
D3:	39名

分子生命科学専攻

生命有機情報科学講座

生命構造化学分野	教授	佐々木 誠
分子情報化学分野	教授	有本 博一
活性分子動態分野	教授	山口信次郎
生命素子機能分野	教授	村本 光二

遺伝子システム学講座

単分子動態生物学分野	教授	渡邊 直樹
遺伝子調節分野	教授	十川 和博
情報伝達分子解析分野	教授	水野 健作
分子応答制御分野	教授	草野 友延

生体機能分子科学講座

生体機能分子設計分野	教授	稲葉 謙次
生体機能分子解析分野	教授	高橋 聡
生体機能分子制御分野	教授	齋藤 正男
生体機能分子計測分野	教授	石島 秋彦

生命機能科学専攻

細胞機能構築統御学講座

膜輸送機構解析分野	教授	福田 光則
細胞認識応答分野	教授	水野 健作(兼)
植物細胞壁機能分野	教授	西谷 和彦
発生ダイナミクス分野	教授	杉本亜砂子
器官形成分野	教授	田村 宏治

脳機能解析構築学講座

脳機能遺伝分野	教授	山元 大輔
脳機能解析分野	教授	八尾 寛
脳情報処理分野	教授	飯島 敏夫
神経行動学分野	教授	谷本 拓

海洋生物学講座

発生生物学分野	教授	熊野 岳
海洋生態行動学分野	教授	占部城太郎(兼)

分化制御学講座

分子免疫分野	教授	佐竹 正延
分化再生制御分野	教授	松居 靖久
神経機能制御分野	教授	小椋 利彦

協力教員

遺伝子導入分野	教授	高井 俊行
---------	----	-------

生態システム生命科学専攻

環境遺伝生態学講座

遺伝情報動態分野	教授	津田 雅孝
植物生殖遺伝分野	教授	渡辺 正夫
ゲノム継承システム分野	教授	東谷 篤志
地圏共生遺伝生態分野	教授	南澤 究
宇宙環境適応生態分野	教授	高橋 秀幸

進化生態学講座

生物多様性進化分野	教授	河田 雅圭
植物生態分野	教授	中静 透
群集生態分野	教授	占部城太郎
機能生態学分野	教授	彦坂 幸毅

植物構造機能進化学講座

植物系統分類学分野	教授	牧 雅之
-----------	----	------

地域生態学講座

保全生物学分野	教授	千葉 聡
---------	----	------

ゲノム生態学講座

ゲノム構造機能分野	教授	柴田 大輔(客員)
	教授	長瀬 隆弘(客員)

附属浅虫海洋生物学教育研究センター

センター長 占部 城太郎(兼)

包括的脳科学研究・教育推進センター

センター長 飯島 敏夫

生態適応センター

センター長 中静 透

客員教授

加藤 和人
竹本 徳子

事務局

事務長 佐藤 俊男
総務係 教務係 会計係 浅虫事務局

新任教授インタビュー

私たちはなぜ、学び、
感じる事が出来るのか。
神経操作と行動観察で、
記憶と知覚の仕組みに
切り込みます。



研究内容について

神経行動学分野では、記憶や学習を司っている脳・神経回路の仕組みを、細胞の機能操作が行いやすいショウジョウバエを用いて研究しています。

われわれヒトは報酬や罰によって正または負の記憶ができます。また、様々な色や匂いの微細な違いを認識することも出来ます。それらの感覚刺激がどのように脳へ伝達され処理されるのか、長い研究の歴史を経た今でも完全には解明されていません。これらの脳機能はヒトにかぎらず、昆虫を含めた様々な動物種で確認されています。

我々が研究材料にしているショウジョウバエでは、脳内の特定の神経細胞を活性化、あるいは抑制することができます。この神経操作で生じる影響を行動学的に観察し、手を加えた部分にどのような機能が備わっているのかを探ることができます。

我々はこの手法を用いて、記憶の形成や保持、そして視覚・嗅覚等の感覚刺激の識別メカニズム解明を目指しています。

研究をしてきて、最も感動したこと

ショウジョウバエを使って記憶や行

動の研究を初めてから10年以上経ちますが、小さな虫なのに精巧に出来ることに今でも驚きます。私たちが知らないだけで、ハエの脳には本当に高度な機能が備わっています。

だから私たちがご褒美をもらって嬉しくなるような、一見「当然」の反応をもたらす細胞メカニズムに取り組んでいる時はとても充実しています。

東北大学の印象

東北大学の学生は真面目で本当に腕が良い印象ですね。特に細かい作業は世界一レベルが高いのではないのでしょうか。そんな学生や博士研究員、他の先生方とも連携し、生命科学研究科の、ひいては大学の研究の進展に貢献できたらと思います。

ただ、東北大学は研究重視だそうですが、研究以外の煩雑な業務が多いと感じますので、研究環境については、効率よく研究に集中できるようなシステムの改善に力を入れるべきだと思います。

生命科学研究科の学生の皆さんへ

繰り返しになりますが、東北大学の

学生は朴訥で辛抱強く、生命科学という基礎研究においては独自の強みを持っています。私の研究室、神経行動学分野では新しい試みに臆しない積極的な学生の参加を歓迎しています。

博士課程後期の進学や研究者を職業にすることも世間で言われるほど厳しくはありませんので、自分の興味にそって主体的に挑戦していただきたいと思います。



生命機能科学専攻
脳機能解析構築学講座

谷本 拓 教授

前職：ドイツ マックスプランク研究所
グループリーダー

論文：Liu C, Placais PY, Yamagata N, Pfeiffer BD, Aso Y, Friedrich AB, Siwanowicz I, Rubin GM, Preat T, Tanimoto H (2012) A subset of dopamine neurons signals reward for odour memory in *Drosophila*. *Nature* 488:512-6

Schnaitmann C, Garbers C, Wachtler T, Tanimoto H (2013) Color discrimination with broadband photoreceptors. *Curr Biol* (in press).

研究内容について

海産無脊椎動物を用いて発生生物学の研究を行っています。

海産無脊椎動物は多様性に溢れ、常識では考えられない驚きの現象や発生の仕組みがまだまだ沢山眠っています。

胚操作や遺伝子操作やライブイメージング等の多彩な技術を駆使して得られた実験結果をもとに発生のストーリーを作り上げていく知的刺激に酔いながら、驚きの現象を発見しその仕組みを解明すべく研究に励んでいます。

発生の醍醐味は、「違い」と「形」をつくる様、であるとの信念のもと、現在、動物初期胚における生殖細胞系列と体細胞系列の分離機構の解析とオタマジャクシ幼生の尾が形づくられる仕組みの研究を行っています。

研究をしてきて、最も感動したこと

シャーレの中にぎっしり詰まったホヤ胚が、唯の一つも卵割のタイミングを違

えることなく、全てが揃ってオタマジャクシ幼生まで形を変えていく。そんな様子を産卵シーズン中、来る日も来る日も観察し、発生って、美しく正確に進むものなんだなあと感動したものでした。

東北大学の印象

昔から漠然と東北に住みたいと思っていて、そのなかで東北大学は自然に育まれ、対峙してきた大きな存在だというイメージがなんとなくありました。

現在は浅虫に勤務しているので、赴任後にイメージが変わるような経験もあまりなく、昔の印象のままです。

生命科学研究科の学生の皆さんへ

研究の世界に居ると、これだけはだれにも負けない、というこだわりを持った方々が大勢いらっしゃいます。

他人がやらないようなことを自身の力でやり遂げてこられた方々です。

研究科の学生の皆さんには、ぜひ今

後の人生において未知のものに対して自分の力で挑戦していけるだけの勇氣と強さを、研究科の生活を通して身につけていってもらいたいと願っています。



発生生物学分野
生命機能科学専攻海洋生物学講座
(附属浅虫海洋生物学教育研究センター)

熊野 岳 教授

前職：大阪大学大学院理学研究科
生物科学専攻 助教

論文：Kumano G, Takatori N, Negishi T, Takada T, Nishida H (2011) A maternal factor unique to ascidians silences the germline via binding to P-TEFb and RNAP II regulation. *Curr Biol* 21:1308-1313

Hashimoto H, Enomoto T, Kumano G, Nishida H (2011) The transcription factor FoxB mediates temporal loss of cellular competence for notochord induction in embryos. *Development* 138:2591-2600

多様な生き物が
どう出来てくるのか。
海の生き物に
その解を求めています。

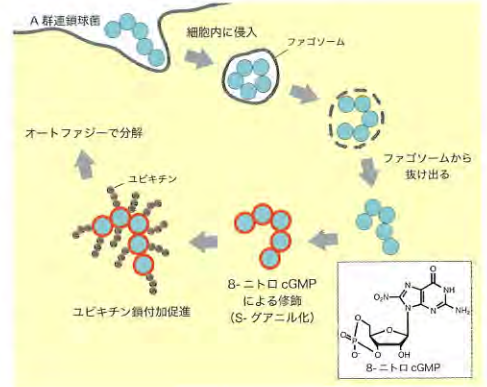


研究成果

選択的オートファジーを制御する内因性ヌクレオチドの発見

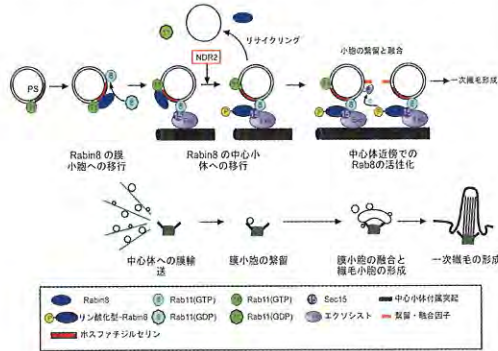
オートファジーは、ユビキチン-プロテアソーム系と並ぶ、細胞内の分解機構である。分子情報化学分野の有本博一教授らは、一酸化窒素の下流分子である8-ニトロ cGMP がオートファジーを誘導し、細胞内に侵入した A 群連鎖球菌の排除に關与することを示した。一酸化窒素シグナルと自然免疫、オートファジーを結ぶ重要な役者の発見として注目を集めている。興味深いことに、8-ニトロ cGMP による修飾は、細菌表面の選択的なユビキチン化を引き起こし、オートファジーによる選択的な分解を誘導した。

細胞内の異物排除は種々の疾患治療の鍵であり、創薬展開も期待される。Ito C, Saito Y, Nozawa T, Fujii S, Sawa T, Inoue H, Matsunaga T, Khan S, Akashi S, Hashimoto R, Aikawa C, Takahashi E, Sagara H, Komatsu M, Tanaka K, Akaike T, Nakagawa I, Arimoto H (2013) Endogenous Nitrated Nucleotide Is a Key Mediator of Autophagy and Innate Defense against Bacteria. *Molecular Cell* 52:794-804



一次繊毛形成に関わる新しいシグナル経路を解明

脊椎動物細胞の多くは、一次繊毛とよばれる小さな突起構造を表面にもっており、細胞が外部環境を感知し、応答するためのアンテナとして重要な機能を担っている。一次繊毛の形成不全は嚢胞性腎疾患、網膜変性症、内臓逆位など繊毛症とよばれる疾患の原因となる。水野健作教授のグループは、タンパク質リン酸化酵素 NDR2 が一次繊毛の形成に關与することを明らかにし、一次繊毛形成に関わる新たなシグナル伝達経路を解明した。

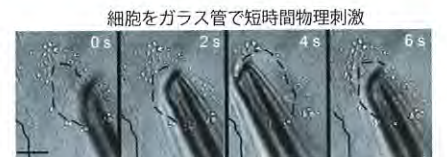


NDR2は、Rabin8のリン酸化により、Rabin8とSec15の結合を促進し、Rabin8の中心体への移行と中心体近傍でのRab8の活性化を促進し、一次繊毛形成の初期過程である繊毛小胞の形成に重要な役割を担っていることを明らかにした。本研究成果は、網膜変性疾患など繊毛症の病因解明につながる事が期待される。Chiba S, Amagai Y, Homma Y, Fukuda M, Mizuno K (2013) NDR2-mediated Rabin8 phosphorylation is crucial for ciliogenesis by switching binding specificity from phosphatidylserine to Sec15. *EMBO J* 32(3): 874-885

物理ストレスに対抗しアクチン細胞骨格を再生する分子機構を発見

細胞はさまざまな物理ストレスにさらされながら機能する。今回、渡邊直樹教授らのグループは、機械刺激を与えた細胞で壊れたアクチン線維を迅速に再生する新しい分子機構を見出した。これは、同グループが開発した細胞内タンパク質を1分子ごと高感度顕微鏡により可視化する手法による成果である。多くの研究にもかかわらず未知であった、細胞表層を支えるアクチンネットワークを再生するための細胞の機械受容のしくみを、目に見える形で明らかにした画期的な成果といえる。

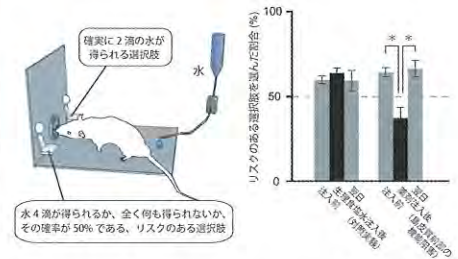
Higashida C, Kiuchi T, Akiba Y, Mizuno H, Maruoka M, Narumiya S, Mizuno K, Watanabe N (2013) F- and G-actin homeostasis regulates mechanosensitive actin nucleation by formins. *Nature Cell Biology* 15:395-405



細胞内で1分子ごと可視化されたアクチン線維を重合中のフォルミンタンパク質 (赤矢印)：刺激前 (左) に比べ、刺激後10秒後 (右) では著明に増加する。

ハイリスクハイリターンを好む脳の領域を発見 ～脳の高次機能、意志決定のメカニズムに新たな展開～

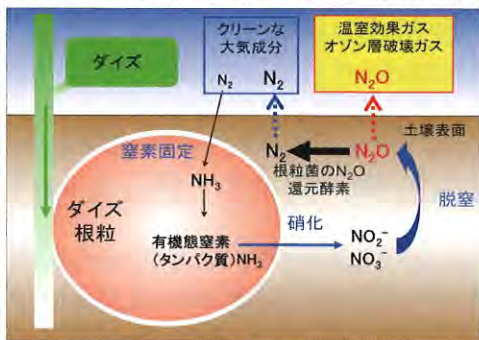
リスクを避け少なくとも確実な利益を得るのか、それともより大きな利益を得るためにリスクを冒すのか、脳はどのように選択を行っているのだろうか。飯島敏夫教授らのグループはラットをモデルとした研究により、島皮質前部と呼ばれる脳の深部にある領域の活動を抑制すると、ラットが通常時よりリスクを避けて報酬が少なくとも確実に得られる選択を行うようになることを見出した。リスクを冒してより大きな利益の獲得を目指す行動の積極性を促進する脳領域はこれまでほとんど知られておらず、今回の成果をきっかけとして脳による意思決定のメカニズムへの理解が一段と進展すると共に、重大な社会問題であるギャンブル依存症などの治療法が開発されることが期待される。



Ishii H, Ohara S, Tobler PN, Tsutsui KI, Iijima T (2012) Inactivating anterior insular cortex reduces risk taking. *The Journal of Neuroscience* 32 (45):16031-16039

根粒菌による温室効果ガスの削減 微生物によってN₂Oの発生を削減することに初めて成功!

大気中の一酸化二窒素(N₂O)は、二酸化炭素の約300倍の温室効果を有し、オゾン層破壊の原因物質でもある。N₂Oの主要な発生源は農業で、世界の人為的発生源の60%を占めています。このため、農耕地から発生するN₂Oを削減する技術の開発が切望されている。



ダイズ根圏のN₂O発生機構と根粒菌によるその削減

地圏共生遺伝生態分野の南澤教授らのグループは、N₂OをN₂に還元する酵素(N₂O還元酵素)を持つ根粒菌が大気中のN₂Oを除去することを発見し、N₂O還元酵素活性を強化することによりN₂Oの発生を削減できるという着想に至りました(図)。

具体的には進化加速法により、ダイズ根粒菌のN₂O還元酵素活性が数倍に上昇した強化株を作成し、この強化株が実験室レベルだけでなく、圃場レベルでもN₂Oの削減効果を持つことを明らかにした。

本研究の意義は、遺伝子レベルで起こる現象をフィールドで評価するという学際的な遺伝生態研究により、微生物を使って温室効果ガスを削減できるということを実証したことであり、世界で初めて実証したことである。

Itakura M, Uchida Y, Akiyama H, Takada-Hoshino Y, Shimomura Y, Morimoto S, Tago K, Wang Y, Hayakawa C, Uetake Y, Sa'nchez C, Eda S, Hayatsu M, Minamisawa K. (2013) Mitigation of nitrous oxide emissions from soils by *Bradyrhizobium japonicum* inoculation. *Nature Climate Change* 3: 208-212

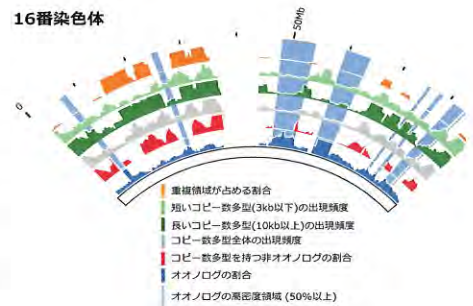
ヒトゲノム上に遺伝子重複砂漠を発見～疾患関連遺伝子探索の手法に期待～

ゲノム領域の重複や消失は頻繁に起こるが、それによって生じる集団内のコピー数多型の出現頻度は均一ではなく、ゲノム中で大きなばらつきがある。

生物多様性進化分野の牧野能士助教授らは、脊椎動物の初期進化で起きた全ゲノム重複に由来する遺伝子(オオノログ)に着目し、オオノログ周辺に存在する遺伝子はコピー数多型がない傾向を見出した。特に、オオノログが高密度で存在するゲノム領域では、コピー数多型が強く抑制されていた。

そのような領域は、数億年に渡る脊椎動物の進化過程において遺伝子が数を増やせない遺伝子重複砂漠であることも明らかにした。

今回の成果は、オオノログを含むゲノム領域の重複や消失が有害であることを示唆しており、遺伝子重複砂漠領域内のコピー数多型を調べることで、病気に関する遺伝子の効率的な探索が可能になると期待されている。



オオノログ密度の高いゲノム領域(水色)では、コピー数多型をもつゲノム領域・遺伝子の頻度が低い。

Makino T, McLysaght A and Kawata M (2013) Genome-wide deserts for copy number variation in vertebrates. *Nature Communications* 4:2283

受賞

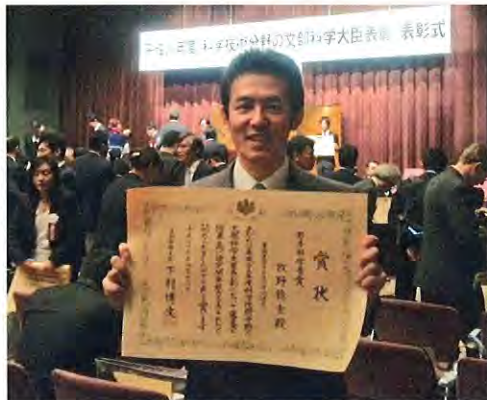
平成25年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 (科学技術賞・理解増進部門)

生態システム科学専攻・植物生殖遺伝分野の渡辺正夫教授、ゲノム継承システム分野の日出間純准教授が、平成25年度科学技術分野の文部科学大臣表彰受賞者(科学技術賞・理解増進部門)に選ばれました。「科学者の卵養成講座による分野横断的科学思考力の普及啓発」での受賞です。多様な問題に対応できる「科学の眼」を持ち「分野横断的科学思考力」を持った人材育成を目的に、高校生と意思疎通を図り、教員間の情報共有と協議による運営体制を構築し、「研究を主体とした教育」を高校生に行い、科学者育成プログラム「科学者の卵養成講座」の立案・実施が評価されました。

なお、科学者の卵養成講座実施運営委員会は、生命科学研究所・事務部門の運営への高い貢献も併せて、東北大学総長教育賞も受賞しました。



平成25年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞



生態システム生命科学専攻・生物多様性進化分野の牧野能士助教は、平成25年度科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞しました。今回受賞の対象となった研究業績は「重複遺伝子の進化的研究」であり、全ゲノム重複により生じた重複遺伝子が量的均衡遺伝子であることを明らかにした成果が高く評価されました。牧野助教は、全ゲノム重複後の進化過程における遺伝子の重複頻度を比較するという着想により、オオノログが遺伝子の消失や重複に脆弱な量的均衡遺伝子であることを示し、進化過程のけるオオノログの保持メカニズムを明らかにしました。

また、量的均衡性の観点からオオノログには病気に関する遺伝子が多いことも発見しました。本研究成果は、進化的な研究への貢献だけでなく医学分野にも応用可能な重要な研究であると期待されています。

生態システム生命科学専攻・機能生態学分野の小口理一助教は、「光環境変化に対する光合成光順化と光阻害メカニズム」についての研究が評価され受賞に至りました。植物は光強度上昇に対し、光順化と呼ばれる光合成能力上昇や光阻害と呼ばれる光合成能力低下を示します。この種間差は、種の共存に寄与しているとされていたものの、そのメカニズムは明らかではありませんでした。そこで、葉の解剖学的性質に着目し、葉緑体がCO₂を受け取ることができる葉肉細胞表面付近の空間サイズの種間差が順化能力の違いを生み出している事を初めて発見しました。

野外における成長速度や生存への影響も明らかにした事で、生態系応答予測の観点からも将来の発展が大いに期待される点が高く評価されました。



生命機能科学専攻・器官形成分野の齋藤大介特任助教(現・学際フロンティア助教)が、「自律神経系の形成機構の研究」で、平成25年度文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞しました。

齋藤特任助教は、体温・呼吸・消化など生命活動の根幹を制御する非常に重要な自律神経系の形成機構を研究してきました。

中でも、交感神経(自律神経のサブタイプの一つ)の形成機構は長きにわたり解明されておりましたが、独自の実験系を用いた解析から、血管が非常に重要な役割を果たしていることを証明し、神経系形成の新規概念を提唱しております。

この業績から本賞を受賞するに至りました。

平成25年度日本宇宙生物科学会賞

生態システム生命科学専攻・ゲノム継承システム分野の東谷篤志教授が、平成25年度の日本宇宙生物科学会賞に選ばれました。

本賞は、生命を宇宙の視点・関連でとらえ、また、それを宇宙環境利用によって理解しようとする学際的分野において、生物学の発展は勿論、人類の社会的課題の解決と宇宙活動に多大な貢献をされた学会員を表彰する制度です。同教授は、2004、2009年度に、モデル生物のひとつ線虫 *C. elegans* を用いて、国際宇宙ステーション・きぼう実験棟にて宇宙実験を実施し、宇宙における生物の発生や分化、変異などの基本プロセス、さらには筋形成のメカニズムの解明に多大なる貢献をしたことが高く評価され、同賞を受賞しました。



国際植物生長調節物質会議「シルバーメダル」

分子生命科学専攻・活性分子動態分野の山口信次郎教授が、2013年6月に上海で開催された国際植物生長調節物質会議 (International Plant Growth Substance Association; IPGSA) において、IPGSA Distinguished Research Award (Silver Medal) を受賞しました。

IPGSA は植物生長調節物質 (植物ホルモン) に関連した研究者が集まる国際会議で、3年に一回開催されます。Silver Medal は植物ホルモンの研究分野で国際的に最も栄誉ある賞です。

山口教授は、これまでのジベレリン生合成に関する研究やストリゴラクトンの新しい植物ホルモンとしての発見が国際的に高く評価され、今回の受賞に至りました。

有機合成化学協会企業冠賞「第一三共・創薬有機化学賞」

分子生命科学専攻・生命構造化学分野の佐々木誠教授が、2013年度有機合成化学協会企業冠賞「第一三共・創薬有機化学賞」を受賞しました。本賞は、有機合成化学に基礎をおき、将来の新薬創製過程に寄与する独創的かつ優れた研究業績を挙げた研究者個人に授与されます。

近年、海洋生物から新たな作用機序で強力な生物活性を示す天然物が次々と見出されており、新たな医薬品開発やケミカルバイオロジー研究の鍵化合物として大きな期待が寄せられています。しかし、その多くは自然界から極微量しか得られないため、詳細な化合物評価や作用機序解析において有機合成化学の果たす役割は非常に重要です。

また、分析技術が目覚ましい発展を遂げた現在においても、複雑天然物の立体構造決定における天然物合成の重要性は益々大きくなりつつあります。佐々木教授は、重要な生物活性を示す複雑な巨大ポリ環状エーテルやマクロリド天然物などの高効率的全合成を世界に先駆けて達成し、国際的に高い評価を受けています。これらの研究は、有機合成化学を基盤とした天然物の機能解明に向けた道を切り拓くものであり、創薬科学分野への波及効果も非常に大きいことから、その研究業績が本賞に値するものと認められました。

日本ゲノム微生物学会研究奨励賞

生態システム生命科学専攻・遺伝情報動態 分野の大坪嘉行助教が2013年の日本ゲノム微生物学会研究奨励賞を受賞しました。

本賞は、ゲノム微生物学の推進と、微生物の新しい研究分野に従事する研究者の育成を目的に、若手研究者による優れた研究を顕彰するものです。栄養豊富な合成培地で微生物を培養する研究では、微生物が本来生息している環境中での「生き様」を明らかにすることはできません。大坪嘉行助教は IVET と呼ばれる手法を用いて、土壌由来の細菌ゲノムから、土壌中で特異的に発現する遺伝子を網羅的に同定したことが評価されました。また、生物学の分野においても情報処理技術の重要性／必要性が近年飛躍的に増大していますが、研究／教育現場にはそのような技術は十分に浸透しておらず、研究の効率的な進展にとって使いやすい情報解析ツールが必要とされています。大坪嘉行助教は、比較ゲノム解析ツールや汎用性の高い情報処理ツールなど多くのツールを作成・公開しており、関連する研究分野の多くの研究の進展に貢献していることも評価されました。

学生の海外派遣、受賞

「卓越した大学院拠点形成支援」の展開と学生の海外派遣

文部科学省による「卓越した大学院拠点形成支援」は、優れた研究基盤を活かし高度な教育と研究を融合する卓越した拠点を有する大学に対し、博士課程の学生に対する教育研究を支援し、世界で活躍する優れた研究者を輩出する環境づくりを推進することを目的とした事業です。本研究科では、25年度に2つの拠点が採択されました。

一つは生態システム生命科学専攻を中心とした「環境激変への生態系適応に向けた教育研究」であり、もうひとつは生命科学研究科生命機能科学専攻の「生命機能インテリジェンス教育拠点」です。「環境激変への生態系適応に向けた教育研究拠点」は、昨年度まで活動していた生態適応グローバル COE のメンバーが中心となっており、平成25年度の評価において「S」としてグループ分けされたために、特に高い配分率を得ています。

GCOE の教育研究を継続する形で教育プログラムが実施され、生態適応センターが中心となって生態環境人材 (Professional Ecosystem Manager, PEM) の育成を行っています。(http://gema.biology.tohoku.ac.jp/center/)。

また、国際会議や国際インターンシップへの学生派遣やシンポジウム開催を支援しています。「生命機能インテリジェンス教育拠点」は東北大で唯一の単独専攻による採択プログラムで、生命機能卓越研究奨励賞の設立、RA 雇用、研究費支援、学会参加支援などの他に、独自のセミナーやシンポジウムなどを積極的に行って、大学院生たちの研究やアウトリーチ活動を支援しています。(http://www.biology.tohoku.ac.jp/lab-www/takuetsu/index.html)。

これら2つのプログラムでは、これまでに海外での研究発表や共同研究などに何人もの大学院生を派遣しています。

また、英語論文作成・出版のための技術指導のレクチャーを行うなど英語教育にも注力しており、研究の成果を英語で発信する力を身につけた上で海外での活動を積極的に行っていくための支援体制が整っています。



学生の受賞

平成25年には、生命科学研究科の学生が下記のような賞を受賞しました。

賞の名称	学生氏名
Best Paper Award of the Plankton Society of Japan(2013年3月)	風間 健宏
2013年国際誌Development, Growth and Differentiation奨励賞 (DGD young investigator paper award 2013) (2013年5月)	神山菜美子
第28回日本宇宙生物科学会優秀発表賞(2013年9月)	金 慧正
平成25年度東北日本生理科学奨励賞(日本生理学会)(2013年10月)	江川 遼
日本微生物生態学会ポスター賞(2013年11月)	森内 真人
第48回植物化学調節学会ポスター賞(2013年11月)	岩田 悟

研 究

生命科学研究所研究奨励賞(研究科内 Grant)受賞者

生命科学研究所では、基礎研究の支援と若手研究の飛躍を助力することを目的に、研究科内 Grant 制度を平成16年度より実施しています。審査委員は、研究内容の独創性、妥当性、研究計画(研究経費を含む)の妥当性、研究業績、現在の研究環境、ならびに将来性などの要素を総合的に評価し、受賞者を決定しています。

平成24年度の受賞者の成果発表会および平成25年度の授賞式を平成25年12月11日に行いました。

平成24年度

受賞者	役職	所属	研究課題
久保田幸彦	助教	生命機能科学専攻 発生ダイナミクス分野	PAF1 複合体による細胞増殖を伴わない 表皮形態形成のしくみの解明
小林 啓恵	助教	生態システム生命科学専攻 宇宙環境適応生態分野	水分屈性発現機構の新規因子の探索とその機能の解明

平成25年度

受賞者	役職	所属	研究課題
瀬戸 義哉	助教	分子生命科学専攻分野 活性分子動態分野	ケミカルスクリーニングによるストリゴラクトン受容体を 標的とする化合物の探索
山方 恒宏	助教	生命機能科学専攻 神経行動学分野	ショウジョウバエ脳における神経ペプチドマップの構築

ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン(UCL)との学術交流協定調印

平成25年11月21日(木)、ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン(UCL)において東北大学とUCLとの間の大学間学術交流協定調印式が行われ、併せて、日英学術交流150周年記念事業の一環として「東北大学デイ」が開催されました。



この「東北大学デイ」の全体セッションでは東北大学とUCLの連携についての里見進総長の基調発表をはじめ、生命科学、材料科学、災害科学の3分野における両大学の代表教授がプレゼンテーションを行い、生命科学の分野では本研究科の飯島敏夫教授がプレゼンテーションを行いました。

文部科学省卓越プログラムシンポジウム「免疫科学のフロンティア」 — 牟田達史博士メモリアルシンポジウム —

平成25年12月21日(土)にプロジェクト研究棟大講義室において、卓越プログラムシンポジウム「免疫科学のフロンティア」が開催されました。

これは文部科学省の卓越した大学院形成支援補助金による事業の一つとして、飯島敏夫教授が実行委員会委員長となりまして実施されたものであり、九州大学や大阪大学、東京大学などからの13名の講演者と本学からの2名の講演者により、平成25年9月に50歳の若さで急逝された本研究科の牟田達史教授の研究成果も含めた豊富な内容の講演が行われました。当日は180名を越す参加者があり、最新の知見が披露された盛んなシンポジウムとなりました。

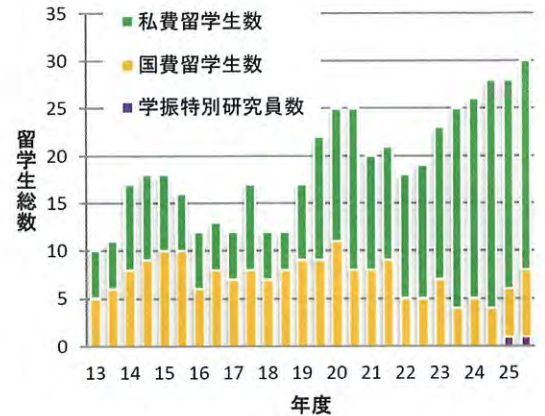


教 育

生命科学国際コース

本学グローバル30プログラムの大学院コースの一つとして、留学生が英語のみで学位を取得できる International Course of Life Sciences (ICLS、生命科学国際コース) を、平成22年10月に開設した。研究科ホームページ上に、本コースに関する英語・中国語・韓国語での情報を掲載すると共に、5か国の10大学にて継続的な広報活動を行い、優れた留学生の獲得に向けた活動を行っている。右図に見られるように、平成18年度比で留学生総数が全学生の10%にまで倍増してきている。また、25年度には私費留学生1名が日本学術振興会特別研究員に採用されている。

こうした受入留学生に対し、生命倫理から環境・情報・科学技術倫理に至る必修倫理科目から選択の各専門科目までを英語で受講できる体制をすでに整え、研究科が目指す国際的視野に立った生命科学グローバルリーダーの育成を図っている。



浅虫海洋生物学教育研究センター 臨海教育実習

浅虫海洋生物学教育研究センターは、仙台のメインキャンパスから北へ約400キロ離れた青森市随一の温泉地である浅虫に立地しています。前身の理学部附属浅虫臨海実験所は、海洋生物相の豊富なこの地に、大正13年(1924年)、東北帝国大学理学部の附属施設として設置され、以後約90年にわたり、国内だけでなく世界各地からの研究者や学生を受け入れ、海洋生物学の研究と教育に貢献しています。センター周辺は、暖流・寒流および北方内湾の豊かな生物環境にあり多様な生物が生息していること、宿泊施設を含めた施設が充実し、交通の利便性が良いこともあり、平成23年度より文部科学省「東北海洋生物学教育推進拠点」として教育共同利用施設に認定されました。昨年より新任の教授を迎え、教授2(1は兼任)、准教授2、助教3の専任スタッフが、各専門分野での研究活動を行うと同時に、それぞれの特色を生かした多彩な実習プログラムを展開し、海洋生物学教育の推進に貢献しています。

平成25年度は、本学理学部実習4の他に、公開臨海実習2、本学農学部実習1、理学教育学部系を中心に他大学実習6、高校生実習4、青森県教員に対する臨海実習1(いずれも2～7日間)を実施し、また国内外の研究施設から卒業論文、修士・博士論文作成の学生・院生の利用を広く受け入れを行いました。25年度上半期に、研究者・学生を合わせて延べ約2,000名がセンターを利用しました。



センター近くの海岸での地引網実習



外国人講師による海産動物発生学実習

平成24年度 総長賞・生命科学研究科長賞

平成24年度の総長賞および生命科学研究科長賞の受賞者は下記のように決定され、平成25年3月27日の学位記授与式終了後、研究科長から授与されました。

総長賞表彰者

受賞者	学年	専攻	指導教員
大久保 卓	D2	生態システム生命科学専攻	南澤教授

生命科学研究科長賞表彰者

受賞者	学年	専攻	指導教員
水沼 佳奈	M2	分子生命科学専攻	佐々木教授
神山菜美子	M2	生命機能科学専攻	田村教授
玉手 智史	M2	生態システム生命科学専攻	河田教授
G.H.M. SAGOR	D3	分子生命科学専攻	草野教授
大熊 敦史	D3	生命機能科学専攻	牟田教授
和田慎一郎	D3	生態システム生命科学専攻	千葉(聡)准教授

平成25年度 生命科学研究科新入生歓迎会

平成25年4月5日、東北大学入学式翌日、生命科学研究科新入生(博士課程前期2年の課程97名、後期3年の課程16名)に対して、新入生オリエンテーションがプロジェクト総合研究棟で行われました。オリエンテーション後、生命科学会の主催により、新入生歓迎会が開催されました。



『生態適応科学』の教科書を電子版書籍として無料配布

生命科学研究科を中心とする東北大学生態適応グローバルCOE(生態適応GCOE)では、生物や生態系の適応力を活かした生態系管理を実現するための融合新領域を「生態適応科学」と呼び、5年間にわたり研究教育活動を実施してきました。その成果の一つとして、生態適応科学の概要をまとめた教科書を、電子書籍として出版し、無料で配付しました。現在、人間活動による土地利用や資源の過剰消費、今後予測される気候変動などの環境激変は人間社会へ大きな影響を及ぼすものと予測され、それは、もはや避けられない状態になってきました。このような状況のなか、自然がもたらす様々な恩恵(生態系サービス)を維持し、持続可能な社会を目指すためには、生物や生態系が本来もっている力を活かすことが重要です。生態適応GCOE、自然の仕組みをいかに、持続可能な社会をめざすための科学を構築してきました。本書は、主に若手研究者によって執筆され、内容は大学学部生を対象に、一般の方にも読んでいただけるように編集されています。本書は、できるだけ多くの方に読んでいただけるように、PDF版とePub版(iPad, iPhone, Android, PCなどで電子書籍としてお読み頂けます)を用意し、無料でダウンロードできるようにしました。環境配慮型のプロジェクトに関心のある企業や市民団体、環境学習の現場、自然共生社会に関心のある方々の間でご活用頂いています。

以下のウェブページから利用可能です。 <http://gema.biology.tohoku.ac.jp/textbook/>

また、iBookストアや日経BPストアからもダウンロード可能です。



震災・再生への貢献

グリーン復興

東北大生態適応 GCOE (代表 中静 透) は、企業や NPO 法人などと連携し、2011年5月に「海と田んぼからのグリーン復興宣言」を行いました。

東日本大震災の被災地の多くは生態系の恵み(生態系サービス)を最大限に利用する生活をしてきた地域であり、この地の農林水産業が享受すべき将来の生態系からの恵みを見据えて、生物多様性を育む「グリーン復興」を行うことで復興を進めるべきだという内容です。

この「グリーン復興」のコンセプトは、環境省のグリーン復興計画にも盛り込まれ、また、「海と田んぼからのグリーン復興プロジェクト(<https://sites.google.com/site/greenfukko/>)」は「国連生物多様性の10年日本委員会(UNDB-J)」が推奨する事業として認定を受けています。

25年度は、GCOE から生態適応センターが中心となってこの事業を実施しています。本プロジェクトの主要な一つである生物モニタリング事業については、前回の「研究科は今」で紹介しました。

25年度の特に大きな動きとして、海と田んぼからのグリーン復興プロジェクトに参加する企業が中心となり「東北グリーン復興事業者パートナーシップ(<http://www.green-r-p.jp>)」が立ち上がりました。

グリーン復興の試みが単にボランティアに終わるのではなく、実施事業が経済的に持続可能な活動として継続されることが求められています。そこで「事業者」が本業で関わることで、その動きを促進しようという試みです。このパートナーシップが推進する事業が、復興庁の先導モデル事業に選定され、25年度に実施されています。

この事業では、生命科学研究科の生態適応センター、(株)博報堂などが事務局となり、複数の企業、NPO などが協力して実施しています。主な取り組みは、自然環境保全と地域経済の両立を実現する新事業創出ワークショップを行ない、グリーン復興事業者が行う事業アイデアを創出すること、また、現在、海と田んぼからのグリーン復興として、関わっている塩竈市浦戸諸島と南三陸において、エコツーリズム促進のためのエコウォーク事業企画、現地の特産品や地域資源の商品化などです。

震災後、3年が経過し、沿岸生態系などの生物多様性は、回復しつつあります。しかし、今後、復興が始まった現在、沿岸生態系に及ぼす防潮堤建設などに伴う土木工事などの影響を最小限にして行くことが求められています。このグリーン復興プロジェクトを通じ、生態学的な観点からの助言だけでなく、企業、自治体、NPO などと連携して、健全な地域社会の持続的維持を目指していきます。

東北グリーン復興
事業者パートナーシップ

東北本邦が持つ自然環境を活かし、「新しい東北」の実現へ。



行 事

スウェーデン前駐日大使が研究科を訪問

スウェーデンの前駐日大使で東京大学総長室および理化学研究所相談役でもあるステファン ノレーン (Stefan Noreén) 氏が、2013年6月12日に生命科学研究科を来訪された。

本学がスウェーデン・カロリンスカ研究所との交流促進を目的に招へいたもので、ノレーン氏と本学の伊藤真嘉理事(研究担当)に、生命科学研究科の最近の研究成果を紹介した。



平成26年度 生命科学研究科入試説明会

平成25年4月20日に仙台会場、5月11日には東京会場にて大学院生命科学研究科の入試説明会が開催され、学内外から多数の学生が参加しました。

仙台会場では、研究科の説明や大学院生による研究内容紹介のあと、ポスター展示により各分野の研究紹介がされました。

また、4月20日、21日はオープンラボとして、学生が各研究室を訪問しました。



研究内容情報

新任教員紹介



生態システム生命科学専攻 環境遺伝生態学講座

佐藤 修正 ゲノム継承システム分野 准教授 (H25.4.1 着任)

前職: かずさ DNA 研究所ゲノム解析技術研究室室長

論文

Tomato Genome Consortium (Sato S, Tabata S, Hirakawa H et al.) (2012) The tomato genome sequence provides insights into fleshy fruit evolution. *Nature* 485:635-641

Kasai-Maita H, Hirakawa H, Nakamura Y, Kaneko T, Miki K, Maruya J, Okazaki S, Tabata S, Saeki K, Sato S (2013) Commonalities and differences among symbiosis islands of three *Mesorhizobium loti* strains. *Microbes Environ* 28:275-278



生命機能科学専攻 脳機能解析構築学講座

谷本 拓 神経行動学分野 教授 (H25.5.1 着任)

前職: ドイツ マックスプランク研究所 グループリーダー

論文

Liu C, Placais PY, Yamagata N, Pfeiffer BD, Aso Y, Friedrich AB, Siwanowicz I, Rubin GM, Preat T, Tanimoto H (2012) A subset of dopamine neurons signals reward for odour memory in *Drosophila*. *Nature* 488(7412):512-6

Schnaitmann C, Garbers C, Wachtler T, Tanimoto H. (2013) Color discrimination with broadband photoreceptors. *Curr Biol* 23:2375-2382



生命機能科学専攻 海洋生物学講座(附属浅虫海洋生物学教育研究センター)

熊野 岳 発生生物学分野 教授 (H25.7.1 着任)

前職: 大阪大学大学院理学研究科生物科学専攻 助教

論文

Kumano G, Takatori N, Negishi T, Takada T, Nishida H (2011) A maternal factor unique to ascidians silences the germline via binding to P-TEFb and RNAP II regulation. *Curr Biol* 21:1308-1313

Hashimoto H, Enomoto T, Kumano G, Nishida H (2011) The transcription factor FoxB mediates temporal loss of cellular competence for notochord induction in ascidian embryos. *Development* 138:2591-2600



生命機能科学専攻 脳機能解析構築学講座

山方 恒宏 神経行動学分野 助教 (H25.10.1 着任)

前職: ドイツ マックスプランク研究所 日本学術振興会 海外特別研究員

論文

Liu C, Placais PY, Yamagata N, Pfeiffer BD, Aso Y, Friedrich AB, Siwanowicz I, Rubin GM, Preat T, Tanimoto H (2012) A subset of dopamine neurons signals reward for odour memory in *Drosophila*. *Nature* 488(7412):512-6

Mota T, Yamagata N, Giurfa M, Gronenberg W, Sandoz JC (2011) Neural organization and visual processing in the anterior optic tubercle of the honeybee brain. *Journal of Neuroscience* 10:11443-11456



生命機能科学専攻 細胞機能構築統御学講座

大林 典彦 膜輸送機構解析学分野 助教 (H26.1.16 着任)

前職: 膜輸送機構解析分野 研究特任助教

論文

Ohbayashi N, Yatsu A, Tamura K, Fukuda M (2012) The Rab21-GEF activity of Varp, but not its Rab32/38 effector function, is required for dendrite formation in melanocytes. *Mol Biol Cell* 23:669-678

Ohbayashi N, Maruta Y, Ishida M, Fukuda M (2012) Melanoregulin regulates retrograde melanosome transport through interaction with the RILP-p150^{Glued} complex in melanocytes. *J Cell Sci* 125:1508-1518

東北大学大学院 生命科学研究科

<http://www.lifesci.tohoku.ac.jp/>

紙面の制約から、ここにお知らせしたのは生命科学研究科に関するほんの一部の情報です。
詳しくは生命科学研究科ホームページ
<http://www.lifesci.tohoku.ac.jp/>をご覧ください。

2014年3月発行

