

東北大学大学院 生命科学研究所

生命科学研究科は今、



はじめに

いま社会ではいろいろな格差が増大しつつあり、国の動きにもそれを容認するものがあります。法人化後の大学も、その流れに乗っているかのようです。COE制度をはじめとする文部科学省の施策はこの動きに拍車をかけ、私たちはいま大学間の競争にさらされております。この対外的競争は大学内部にも波及し、部局間で競い合うという状況を生み出しております。部局の研究・教育実績をもとにした裁量経費の傾斜配分などに、その例をみることができます。我々は学内でもそれなりの緊張感の中に置かれている、という事実にも研究科の皆さんには目を向けていただきたいと思います。

さて、平成13年に生命科学研究科が出来てまる5年が経ちました。平成16年から法人化され、昨年度はそれにより生じた沢山の新課題を実際に処理しなければならない大変な年でありました。研究科はいまだに青葉山、片平、雨宮、星陵の4箇所に散在し、研究・教育の両面への大きな負担が解消されておりません。このような厳しい状況下にもかかわらず、研究科構成員の大変なご努力のお陰で、近年、新しい集団としての成果がはっきりと現れつつあるように思います。さらに、本冊子にもあるように平成18年度にはたくさんの素晴らしい仲間を迎えることとなり、ますますの発展が期待できます。

このような研究科の現状を整理してみようと、「生命科学研究科は今」をまとめました。いま、組織には冒頭に述べたような競争化社会を生き抜く力強さが求められております。さらに、次年度からの新職階制の導入など、課題は山積しております。このように激動の時こそ、私たちには本質を取り違えないよう、注意が必要です。我々を取りまく環境からいろいろな要求があろうとも、その対応において私達の依拠するところは研究と教育であり、それを基盤としたさまざまな社会貢献であります。大切にすべきは社会が私たちの組織の存在を喜んでくれることです。また、私たちが組織の一員としてプライドをもてることです。この小冊子が自分たちの足元を見直す材料の1つになれば幸いです。

生命科学研究科長
平成18年6月20日 飯 島 敏 夫

研究科の構成

平成18年7月1日現在

教員数 総計 100名

基幹講座計： 71名	教授 26名	助教授 23名	講師 2名	助手 20名
協力講座計： 24名	教授 9名	助教授 3名	講師 1名	助手 11名
連携講座計： 3名	教授 2名	助教授 1名		
協力教員 : 2名	教授 2名			

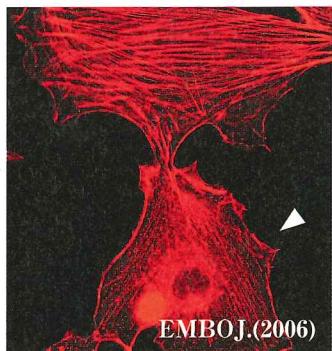
大学院生 合計 335名

前期・修士課程 235名 (M1: 106, M2: 129)

後期・博士課程 100名 (D1: 29, D2: 31, D3: 40)

生命科学研究科 最近の研究成果

● 血管新生を促進する新しいシグナル伝達経路の解明

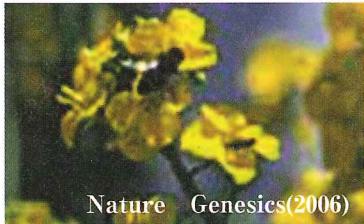


血管内皮増殖因子VEGFは血管内皮細胞の増殖と運動性を促進する主要な血管新生因子であり、胎生期の血管新生や腫瘍血管新生に重要な役割を果たしている。私たちは、VEGF刺激によってp38MAPK→MAPKAPK2→LIMキナーゼ経路が活性化されることを見出し、VEGFによる血管内皮細胞のアクチン骨格再編成、遊走、管腔形成に関わる新しいシグナル伝達機構を明らかにした。VEGF刺激により血管内皮細胞にはストレスファイバーが誘導されるが、不活性型LIMキナーゼを発現した細胞(矢頭)ではストレスファイバーの形成、遊走が阻害される。

分子生命科学専攻 情報伝達分子解析分野

Kobayashi M, Nishita M, Mishima T, Ohashi K, Mizuno K. (2006) MAPKAPK-2-mediated LIM-kinase activation is critical for VEGF-induced actin remodeling and cell migration. EMBO J. 25:713-26

● 自家不和合性花粉制御S因子SP11のプロモーター領域のメチル化が直線的優劣性を制御

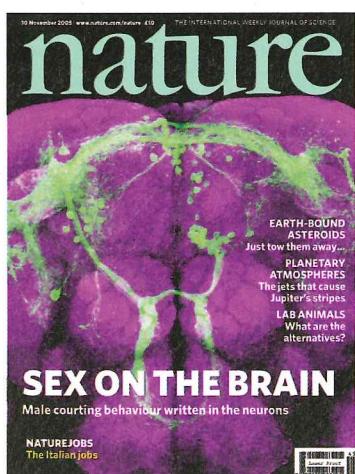


アブラナ科植物の自家不和合性にみられるS対立遺伝子間で起きる優劣性発現は、プロモーター領域のメチル化によって制御されていることを明らかにした。

生態システム生命科学専攻 植物生殖遺伝分野

Hiroshi Shiba, Tomohiro Kakizaki, Megumi Iwano, Yoshiaki Tarutani, Masao Watanabe, Akira Isogai & Seiji Takayama (2006) Dominance relationships between self-incompatibility alleles controlled by DNA methylation Nature Genetics 38:297-299

● ニューロンに刻印された性 —— 雄の求愛を引き起こす神経回路

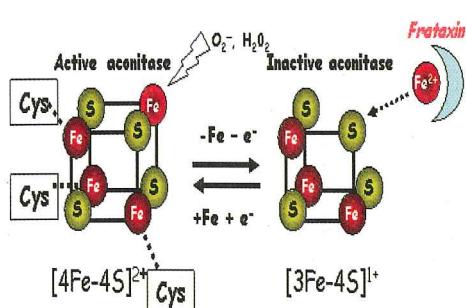


キイロショウジョウバエのsatoriと名付けられた突然変異体は雄が同性愛行動を示す。satori突然変異体で機能を失っている遺伝子はfruitlessと呼ばれ、脳の一群の神経細胞で働いている。それらの神経細胞を雄と雌とで比較した結果、性によって数と形の違うものが見つかった。この性差の一因は、予定細胞死によって雄型に発達する筈の神経細胞が雌から取り除かることであることが分かった。fruitless遺伝子は雄特有のタンパク質(Fruitlessタンパク質)をつくり、このFruitlessタンパク質が予定細胞死を阻害するので、雄には雄型の神経細胞ができ、雄特有の神経回路が生み出されるのだ。雄が雌に求愛し、雄には求愛しないのは、この雄特有の神経回路の働きによると考えられる。なぜ異性愛と同性愛があるのか。またそれを生み出す神経の仕組みはどんなものであり、どのようにして遺伝子が異性愛-同性愛の決定に関与するのか、という未知の課題に対して明快な答えを出した研究である。はじめて解明された性指向性を司る神経細胞の画像は、natureの表紙を飾った。

生命機能科学専攻 脳機能遺伝分野

Kimura, K-I., Ote, M., Tazawa, T. and Yamamoto, D. (2005) Fruitless species sexually dimorphic neural circuitry in the *Drosophila* brain. Nature 438, 229-233.

● 鉄シャペロンタンパク、フラタキシンの抗酸化ストレス作用

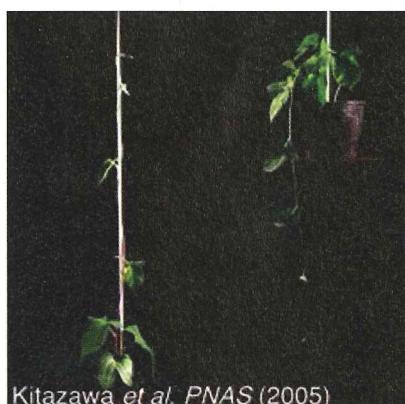


フラタキシンはミトコンドリアに存在する鉄結合タンパクで、その欠損が遺伝疾患であるフリードライヒ失調症を引き起こす事は知られていたが、フラタキシンの生理的役割は不明であった。ミトコンドリアのフラタキシンは、鉄シャペロンタンパクとして活性酸素種によって低下したクエン酸回路のアコニターゼ活性を回復させる役割を担っていることが明らかになった。本研究は酸化ストレス・フラタキシン・アコニターゼとフリードライヒ失調症の関連を示した事のみならず、多くの研究者が長年にわたって探していた「鉄シャペロン」タンパクを発見したことや、「鉄シャペロン」タンパクが実際に鉄含有タンパクに鉄を運び、活性中心クラスター形成をすることを示した点についても非常に高い評価を得た。

分子生命科学専攻 生体機能分子制御分野

Saito M. et al
Science 305, 242-245 (2004)
Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 102, 5987-5991(2005)

● つる植物が支柱をよじ登るために必要な遺伝子の発見



植物のよじ登りという運動成長に対して、進化論で有名なダーウィン父子は、茎が重力を感知して上へ伸びることと、蔓の先端が回転することの重要性を1880年に指摘している。しかしながら、今日に至るまでその証拠や仕組みは未解明であった。著者らは、日本に古くから伝わるアサガオ突然変異体「枝垂れアサガオ」に着目して解析した結果、その「枝垂れ」の原因となる遺伝子の変異を発見し、アサガオのよじ登りに必要な回旋運動と重力応答の関係を明らかにした。

生態システム生命科学専攻 宇宙環境適応生態分野

Kitazawa, D., Hatakeyama, Y., Kamada, M., Fujii, N., Miyazawa, Y., Hoshino, A., Iida, S., Fukaki, H., Morita, M.T., Tasaka, M., Suge, H. and Takahashi, H. (2005)
Shoot circumnutation and winding movements require gravisensing cells. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 102:18742-18747

佐々木 誠 教授 平成17年度(第23回)日本化学学術賞を受賞

◆新規ポリエーテル骨格合成法の開発と天然物全合成への展開



分子生命科学専攻・生命構造化学分野

佐々木 誠 教授

分子生命科学専攻・生命構造化学分野の佐々木誠教授が、平成17年度(第23回)日本化学会学術賞(天然物化学・生体関連化学部門)を受賞することが決定しました。学術賞は化学の基礎または応用の各部門において先導的・開拓的な研究業績を挙げた研究者に贈呈される賞で、今回、受賞の対象となった研究は「新規ポリエーテル骨格合成法の開発と天然物全合成への展開」です。

海産微細藻が生産するポリエーテル系天然物は、複雑な巨大分子構造と極めて強力な生物活性を持つことから、生命科学の関連分野で多くの注目を集めています。しかし、天然からの試料入手が困難な微量成分であるため、詳細な生物活性発現機構に関する研究は立ち遅れています。佐々木教授は、新規なポリエーテル骨格合成法を独自に開発し、これまで合成が困難とされていたガンピエロールやギムノシンーAなどの巨大ポリエーテル系天然物および構造類縁体の迅速かつ高効率的な全合成を実現し、生物活性発現に関する重要な新知見を得るなど、これら天然物の作用機構解明への道を開いたことが高く評価されました。

「特別推進研究」の採択決定



平成18年6月

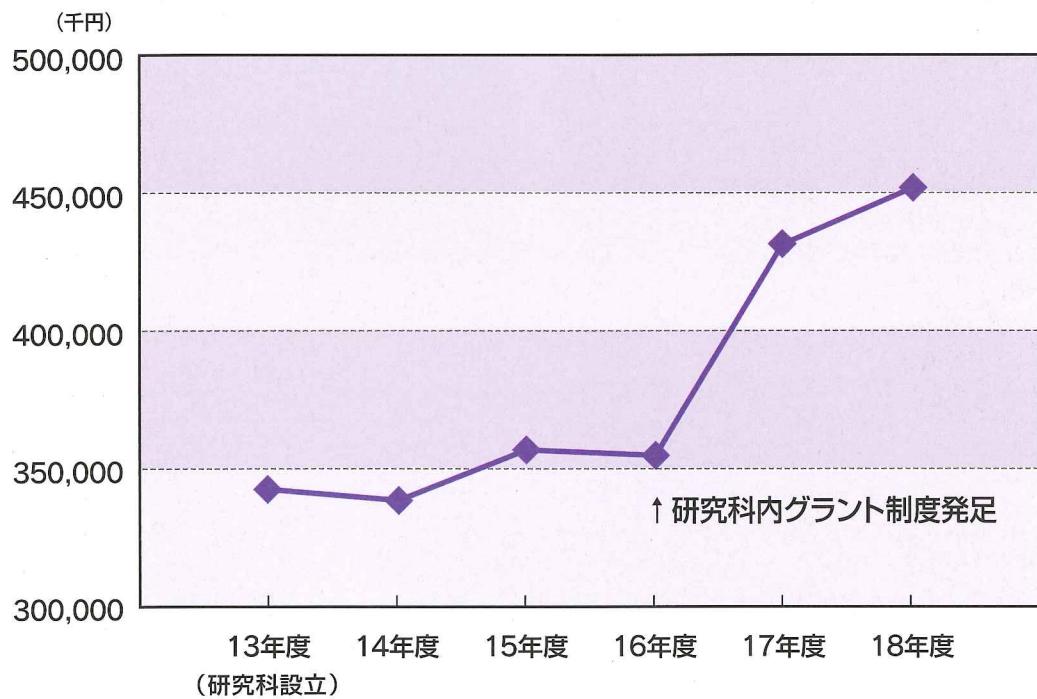
生命機能科学専攻、脳機能解析構築学講座の山元大輔教授の申請した科研費特別推進研究「ショジョウバエfru遺伝子による脳神経系と行動の性決定機構に関する研究」が採択されました。研究期間は平成18年度から22年度までの5カ年です。

fru遺伝子に変異が生ずると雄が同性愛行動をとりますが、それはこの遺伝子の機能が失われて脳細胞が雄の特徴を獲得できなくなつたためと考えられます。本研究では、雌に求愛するか、雄に求愛するかを決めている神経細胞を特定すると共に、fru遺伝子がどのような分子的な仕組みを通じて、神経細胞の性を決定するのかを解明いたします。これを通じて、ヒトを含むあらゆる有性生物に備わった「性役割の物質的基盤」を明らかにしたいと考えております。(山元教授)

生命機能科学専攻・脳機能解析構築学講座

山元 大輔 教授

◆生命科学研究科、科学研究費獲得の推移



研究科設立から現在までの科学研究費の獲得状況を示したもの。科研費以外の大型外部資金や受託研究費は含めていない。当研究科の平成17,18年度の教員一人当たりの科研費獲得額(総額を科研費申請可能な研究員数で割った値)は東北大学全体でもトップクラスである。

教育の取り組み

「英語科学論文の書き方」講義の開催

平成18年1月12,13,14日

野口ジュディ教授(武庫川大学)の「英語科学論文の書き方」の講義が生命科学研究科主催で開催されました。参加学生は第一日目に英語科学論文の書き方を講義形式で学び、第二日目は、じっくりと演習、第三日は独立した内容で科学英語の発音を学びました。

講師の希望による人数制限もあった関係で参加学生数は36名でしたが、学生には非常に好評でしたので、今後も継続的にこのような講義を開催していく予定です。



「単位認定セミナー制度」の開始

生命科学研究科では、大学院生に専門的な学識を深め、研究の最前線を体得させるために、平成16年度より単位認定セミナー制度を導入した。

外部の研究者によるセミナーや国際・国内学会のシンポジウムを1時間1ポイントとし、20ポイントに達すると、所定の単位認定手続きにより、関連科目の生命科学特別講義I, II, III, IV(各2単位)として認定するというシステムである。

平成18年度からは、教務委員会において教員から希望のある単位認定セミナーの講師の旅費や謝金として財政的な支援を実施し、より積極的に単位認定セミナーの充実を計っている。



新カリキュラム

○ カリキュラム改正について

研究科設立後5年経過したので、抜本的なカリキュラムの見直しを行い、以下の改正を行った。

1) 完全セメスター制に移行

10月入学制を採用しているにもかかわらず、専門科目の大部分が通年開講(4月～3月)となっていた矛盾点を解消するために、全ての科目を2単位に変更し、完全セメスター制に移行した。

2) 遠隔地履修生への配慮

浅虫、かずさ等遠隔地で勉学する学生が単位を取得し易いよう、1)必修の共通科目を2週間に集中して実施するともに、2)各地で4科目(計8単位)の専門科目を開講することにした。

3) 合同講義の単位化

貴重な教育上の財産である生化学、細胞生物学、生態学合同講義は、これまで読替による変則的な運用をおこなってきたが、先端生化学特論I～IV、先端細胞生物学特論I～IV、先端生態学特論I～IVとして実質化した。

4) 多様な履修形態の確保 単位認定セミナー制度の設置

研究科内で数多く実施されている学外者によるセミナー、講演の聴講を推奨するとともに履修形態の多様化を図る目的で、点数制による単位認定を行うことにした。平成17年度から試行し、平成18年度からは生命科学特別講義I～IVとして制度を整備するとともに、研究科負担によるセミナーも新たな開講することにした。

5) 共通科目の実施形態の見直し

これまで一部の教員に実施が任されていた共通科目A、共通科目Bを教務委員会で統一的に準備、提供することにした。平成18年度は入学時の3週間に集中して実施した。

平成18年度 生命科学研究科前期2年の課程 カリキュラム改正 (主な改正点)

現 行				改 正 後		
区分	授業科目	単位数	備 考	授業科目	単位数	改正点
共通科目A	生命科学特論	2	必 修	生命科学特論	2	委員会で実施
共通科目B	分子生命科学特論	2	左記科目から	分子生命科学特論	2	
	生命機能科学特論	2	2科目選択必	生命機能科学特論	2	委員会で実施
	生態システム生命科学特論	2	修	生態システム生命科学特論	2	
専門科目	生命構造化学特論 他30科目 細胞シグナル機構学特論 ゲノム構造機能学特論	4 各4 4	選 択 " " "	生命構造化学特論 他30科目 細胞シグナル機構学特論 発生ジェノミクス特論 生殖生理学特論 発生神経科学特論 ゲノム構造機能学特論 フロテオーム学特論 メタポローム学特論 システム生物学特論 先端生化学特論Ⅰ～Ⅳ 先端細胞生物学特論Ⅰ～Ⅳ 先端生態学特論Ⅰ～Ⅳ	2 各2 2 2 2 2 2 2 2 2 各2 各2 各2	セメスター開講(2単位化) セメスター開講(2単位化) 浅虫で開講 新設 浅虫で開講 新設 浅虫で開講 新設 浅虫で開講 新設 浅虫で開講 新設 かずさで開講 新設 かずさで開講 新設 かずさで開講 新設 合同講義の単位化 新設 合同講義の単位化 新設 合同講義の単位化
関連科目	教授会において関連科目として認めたもの		選 択	生命科学特別講義Ⅰ～Ⅳ その他教授会において関連科目として認めたもの	各2	新設 単位認定セミナー
演習 実験	セミナー(分子生命科学) 課題研究A(分子生命科学)	6 10	必 修 必 修	セミナー(分子生命科学) 課題研究A(分子生命科学)	6 10	

研究科の新たな取り組み

教員会議の発足

今、研究科には大学法人化に伴いたくさんの新しい課題が突きつけられております。平成17年度はまさにそれら課題を実施に移す時期にあたりました。

これまで運営機構会議、および教授会にて諸問題に対応してまいりましたが、教員各位の生活に密接に関わる問題が多く、そのような問題の対処には教員全体で意見を交わしながら対応を考えることが必要と判断され、平成17年4月から、必要に応じて助手以上の構成員からなる教員会議を開催することといたしました。

平成17年度は4回の教員会議を開催しております。

生命科学会の発足

現在、生命科学研究科は大きく4つの地域に分散しております。この空間的乖離のため、教員、学生の一体感が不足しております。その解消策の一つとして平成18年2月に生命科学会を発足させました。

生命科学会では4月の新入生歓迎会、3月の卒業祝賀会の活動を中心として、各種の研究科主催のリクレーションの支援などが行われるようになりました。



生命科研究科同窓会の発足

生命科学研究科も設立後、5年が経ちました。この間に修士、博士あわせて482名が卒業っていました。また平成13年度から17年度の間で、教員の転出者や定年退職者の数は転出13名、定年退職14名にのぼります。このような状況をうけて平成18年2月、会員相互の親睦を図り、併せて東北大学大学院生命科学研究科の発展に寄与すること目的とする東北大学大学院生命科学研究科同窓会を発足させました。

◆教員の異動

	転出			定年退職		
	助手 3名	助教授 1名	—	—	—	教 授 2名
13年度	助手 1名	—	—	助 手 3名	—	教 授 1名
14年度	—	—	—	—	—	—
15年度	助手 2名	助教授 2名	教 授 1名	—	助教授 1名	教 授 3名
16年度	助手 2名	助教授 1名	—	—	助教授 1名	教 授 3名
17年度	—	—	—	—	—	—

◆生命科学研究科「平成16年度研究科内グランツ成果発表会」並びに 「平成17年度研究科内グランツ授賞式」

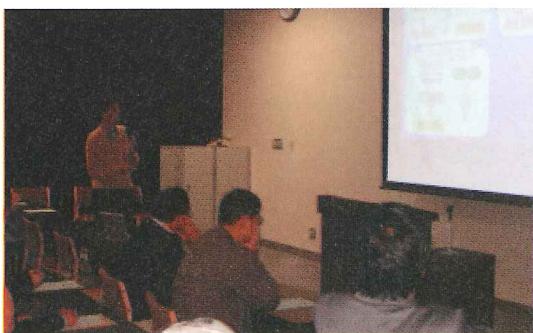
生命科学研究科では基礎研究の支援と若手研究者飛躍の助力を図るとともに、外部資金獲得の呼び水的効果を狙って平成16年に研究科グランツ制度を立ち上げました。原資として研究科長裁量経費を充てております。

平成17年11月8日(火)には片平キャンパス内の材料・物性総合研究棟を会場に生命科学研究科「平成16年度研究科内グランツ成果発表会」並びに「平成17年度研究科内グランツ授賞式」が行われました。

授賞式では研究科長から、今年度から生命科学研究科へ所属換となった青森市の浅虫海洋生物学研究センターの1名を含む3名の若手教員に、17年度グランツ受賞者として賞状が授与され、併せて研究奨励賞として100万円が研究費として交付されました。

続く成果発表会では、16年度の第1回受賞者3名の教員が、日頃の研究紹介も併せ受賞テーマの成果発表を行い、質疑も活発に行われました。

懇親会では受賞者、発表者を中心に大学院生も多数交え和やかに歓談が続き、「学生にもオープンで非常に良かった。」などの感想が教員から多く聞かれ、日頃分散状態の研究教育現場が融和された研究科グランツ授賞式及び成果発表会となりました。



新任教員の紹介

分子生命科学専攻:生命有機情報科学講座



不破春彦 生命構造科学分野 助手 (H18.7.1着任)

前職:東京大学大学院理学系研究科化学専攻博士課程終了
日本学術振興会特別研究員-PD

主要論文:

Synthetic studies on 3-arylquinazolin-4-ones: intramolecular nucleophilic aromatic substitution reaction of 2-carboxamido-3-arylquinazolin-4-ones and its application to the synthesis of secondary aryl amines. *Tetrahedron* 61, 4297-4312. (2005)
Synthetic studies on antascomycin A: construction of the C18-C34 fragment. *Tetrahedron* 60, 5341-5352. (2004)

Intramolecular nucleophilic aromatic substitution reaction of 2-carboxamido-3-arylquinazolin-4-ones and its application to the synthesis of secondary aryl amines. *Synlett* 2497-2500. (2004)

分子生命科学専攻:遺伝子システム学講座



鳥居 晓 遺伝子調節分野 助手 (H18.7.1着任)

前職:京都大学大学院生命科学研究科博士後期課程修了
日本学術振興会特別研究員-PD

主要論文:

Shp2, an SH2-containing protein-tyrosine phosphatase, positively regulates receptor tyrosine kinase signaling by dephosphorylating and inactivating the inhibitor Sprouty. *J. Biol. Chem.* 279, 22992-22995. (2004)

Sef is a spatial regulator for Ras/MAP kinase signaling. *Dev. Cell* 7, 33-44. (2004)
Sprouty1 and Sprouty2 provide a control mechanism for the Ras/MAPK signalling pathway. *Nature Cell Biol.* 11, 850-858. (2002)

高橋芳弘 分子応答制御分野 助手 (H18.8.1着任)

前職:東北大学大学院生命科学研究科博士後期課程修了
日本学術振興会特別研究員-PD

主要論文:

Tobacco ZFT1, a transcriptional repressor with a Cys2/His2 type zinc finger motif that functions in spermine-signaling pathway. *Plant Mol. Biol.* 59, 435-448. (2005)
A subset of hypersensitive response marker genes, including *HSR203J*, is the downstream target of a spermine signal transduction pathway in tobacco. *The Plant Journal* 40, 586-595. (2004)

Identification of tobacco *HIN1* and two closely related genes as spermine-responsive genes and their differential expression during the *tobacco mosaic virus-induced* hypersensitive response and during leaf- and flower-senescence. *Plant Mol. Biol.* 54, 613-622. (2004)

分子生命科学専攻:生体機能分子科学講座



石島秋彦 生体機能分子計測分野 教授 (H18.4.1着任)

前職:名古屋大学大学院工学研究科応用物理学専攻 助教授

主要論文:

Direct observation of steps in rotation of the bacterial flagellar motor. *Nature* 437, 916-919. (2005)

Simultaneous observation of individual ATPase and mechanical events by a single myosin molecule during interaction with actin. *Cell* 92, 161-171. (1998)

Sub-Picnewton Force Fluctuations of Actomyosin Invitro. *Nature* 352, 301-306. (1991)

分子生命科学専攻:生体機能分子科学講座



井上裕一 生体機能分子計測分野 助手 (H18.4.1着任)
前職:東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻 助手

主要論文:

- Motility of single one-headed kinesin molecules along microtubules. **Biophysical Journal**. 81, 2838-2850. (2001)
Movement of truncated kinesin fragments with a short or an artificial flexible neck. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA** 94,7275-7280. (1997)

生命機能科学専攻:細胞機能構築統御学講座



福田光則 膜輸送機構解析分野 教授 (H18.4.1着任)
前職:理化学研究所福田独立主幹研究ユニットリーダー

主要論文:

- Rab27A-binding protein Slp2-a is required for peripheral melanosome distribution and elongated cell shape in melanocytes. **Nature Cell Biol.** 6, 1195-1203. (2004)
Vesicular reuptake inhibition by a synaptotagmin I C2B domain antibody at the squid giant synapse. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA** 101, 17855-17860. (2004)



牟田達史 細胞認識応答分野 教授 (H18.4.1着任)
前職:九州大学大学院医学研究院 助教授

主要論文:

- Regulation of Toll/IL-1 Receptor-mediated Gene Expression by the Inducible nuclear protein I κ B ζ . **Nature** 430, 218-222. (2004)
The Role of Hemolymph Coagulation in Innate Immunity. **Curr. Opin. Immunol.** 8, 41-48. (1996)
A 13-amino-acid Motif in the Cytoplasmic Domain of Fc γ RIIB Modulates B-cell Receptor Signalling. **Nature** 368, 70-73. (1994)



大場誠介 細胞認識応答分野 助手 (H18.6.1着任)
前職:九州大学大学院医学研究院 助手

主要論文:

- Energy and Temperature-Dependent Transport of Integral Proteins to the Inner Nuclear Membrane via the Nuclear Pore. **J Cell Biol** 167(6), 1051-62. (2004)
Self-Organization of Microtubule Asters Induced in Xenopus Egg Extracts by GTP-Bound Ran. **Science**. 284(5418), 1356-8. (1999)
A giant nucleopore protein that binds Ran/TC4. **Nature** 376(6536), 184-8. (1995)

生態システム生命科学専攻:進化生態科学講座



中静 透 機能生態分野 教授 (H18.4.1着任)
前職:総合地球環境学研究所教授

主要論文:

- The role of biodiversity in Asian forests. **Journal of Forest Research** 9, 293-298 (2005)
Biodiversity meets the atmosphere: a global view of forest canopies. **Science** 301:183-186. (2003)
Species coexistence research in temperate, mixed deciduous forests. **Trends in Ecology and Evolution**, 16, 205-210 (2001)



東北大大学院 生命科学研究科
<http://www.lifesci.tohoku.ac.jp/>



◆おわりに

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。詳しくは最近リニューアルした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。

又、研究科内の方はインターネット

<http://db.katahira.lifesci.tohoku.ac.jp/intra/pages/index.jsp> もご活用ください。

