

サイエンス&テクノロジーの座標 時代への提言

せんたん



2006
vol.15 no.2

Contents

- 「魅力ある大学教育」イニシアティブに
物質創成科学研究科のプログラムが採択 — 1
- 開学15周年記念 NAIST東京フォーラム
「複雑化する社会と大学の使命」 — 5
- 知の扉を開く
—NAISTの研究者たち— — 9
- TOPICS — 15

創造力豊かな若手研究者の養成をめざす国家プロジェクト

「魅力ある大学院教育」 イニシアティブに 物質創成科学研究科の プログラムが採択

- 研究科数に対する獲得率が全国1位(100%)に! -

時代の変化に対応した大学院教育の強化をめざす文部科学省の助成事業「魅力ある大学院教育」イニシアティブに、平成18年度は本学物質創成科学研究科の「物質科学の先端融合領域を担う研究者の育成」が採択された。

昨年度から始まったこの事業は、すでに情報科学、バイオサイエンスの両研究科の教育プログラムが獲得しており、これで3研究科すべての教育改革が大きく前進する。

今回の審査には、129大学から268件の申請があり、35大学46件が採択された。物質創成科学の新たな教育プログラムは2コースあり、ひとつは、二つのテーマを専攻できる「ダブルメジャー」方式。博士課程の前後期で専攻や指導教員を変えて研究し、幅広い視野で複数の分野が融合した領域にも踏み込める研究者を育成する。もうひとつは、博士前後期の過程を一貫して研究指導するもので、早期に博士号が取得でき、学会発表などで国際的な視野が育成できる。いずれのコースも個性と創造性豊かな人材の育成をめざしている。



物質創成科学研究科の「魅力ある 大学院教育」イニシアティブの採択

奈良先端科学技術大学院大学
教育研究担当理事・副学長 磯貝 彰

本学における、「魅力ある大学院教育」イニシアティブの取組については、既に、本紙のVol.14, No.4（本年一月発行）でふれた。そこでは、情報科学研究科、及びバイオサイエンス研究科の取組が、平成十七年度に、本プロジェクトに採択された事を紹介した。

今回、この二プログラムに加え、物質創成科学研究科の提案した「物質科学の先端融合領域を担う研究者の育成」が、本年度、新たに、本プロジェクトに採択された。本学は、情報、バイオ、物質の三つの柱を元に、形成されている大学院大学であり、今回の採択で、本学の三つの研究科のすべての専攻が、本プロジェクトの対象となったことになる。その意味で、本学の教育システムが全体として高く評価されていると考えており、教育研究担当としては、大変喜ん



でいる。本プロジェクトの採択にあたっての、「魅力ある大学院教育」イニシアティブ委員会の評価として、特に優れた点、改善を要する点などについて以下のようなコメントがある。

学位審査方式、FD（教育内容・方法等の組織的な研究・研修）体制、授業評価等、教育方法の継続的改善などの面で、既に優れた教育システムを導入し、さらに融合型の教育を推進するための

取組をすすめようとしている点は高く評価出来る。チャレンジングな教育プログラムであり、実現に期待が持てる。

ただし、教育プログラムの実施に当たっては、多岐にわたる融合教育の内容が履修学生に分かりやすいものとなっているかなど、十分に配慮した上で、実施することが望ましい。

以上のコメントは、物質創成科学研究科のこれまでの教育の取組が高く評価されていることを示しており、その意味で、他の二研究科の取組と同様、大学院教育のモデルに成りうるものであると考えている。その中で、教育システムをより優れたものにするための取組が、今後、予定どおり実現することが期待されている事を改めて理解したい。

物質創成科学研究科は、現在、



その教育研究の内容を、光ナノサイエンス分野を中心におく体制に変えつつある。今回の採択が契機となつて、研究科の教育研究の内容がさらに整備され、本学のひとつの拠点としてのみならず、日本における、この分野の拠点として、その立場が確保されていくことを期待している。また、このプログラムによって、優れた学生が本学から育っていくことも期待している。





「物質科学の先端融合領域を担う研究者の育成」

物質創成科学研究科

プログラムの採択について

プログラムリーダー

物質創成科学研究科長

片岡 幹雄



物質創成科学研究科は、人類の未来に役立てる新素材・材料の創出にかかわる高度の教育研究を行うとともに、このような研究に携わることのできる優れた人材を組織的に育成することを目的として、創設されました。本研究科には物質科学のさまざまな分野から多様な経歴の教員が集まっています。このため、既存の学問領域の壁を乗り越え物質科学の融合領域研究の展開が可能になってきました。現在、二十一世紀を担う光学技術とナノサイエンス、ナノテクノロジーを融合した光ナノサイエンスを研究科の教育研究の中心においています。

様々な学生に対するカリキュラムの整備に取り組んできました。高度な先端科学技術研究に対応するための高水準の基礎学力の養成、英語教育の重視、一般科目の充実などがその現われです。また、研究に対しては、博士後期課程学生の自由な発想に基づく自発的な研究提案に研究費を支援する競争的研究支援制度、支援財団助成を利用した海外派遣支援制度などにより、研究環境の整備に取り組んできています。



色は、博士研究に二コース制を導入することと学位授与に至る教育プロセス管理の明確化にあります。

博士研究の二コースとは、前後期課程一貫の教育を行うコース（EXコース）とダブルメジャーに取り組むコースです。コースでは、前期課程の当初から博士論文の完成を目指して集中的な研究指導を行い、積極的に短期修了を推進します。コースでは、戦略的に、型研究者の育成をめざし、複数の研究分野での研究経験と実績を積むことを特徴とします。

一方、研究シラバスの策定とス



ーパーバイザーボード制を特徴とする教育プロセス管理を行い、個々の学生の研究進捗状況に即したきめ細かな個別指導により円滑な学位授与につなげます。研究指導に加えて、これまで行ってきた競争的研究支援、国際学会派遣などのプログラムを教育プロジェクトとしてより充実させ、体系的に実施します。

本プログラムは、FD研修合宿などを通じて培ってきた研究科内の目的意識の共有の上に成り立った計画ですので、採択されたことを率直に喜んでいきます。このプログラムにより、物質科学の先端融合領域の開拓を担う創造力の豊かな研究者の養成を目指す大学院教育のモデルを構築することができると考えています。今回の採択を契機に、学生の研究意欲や後期課程への進学意欲が高まり、若手教員の教育技術や研究力が向上することを期待したいと思います。

プログラム概要

講義カリキュラムの整備により基礎学力の充実を推進するとともに、新たに左記の二コース制を導入し、個性と創造性の豊かな人材の育成を目指します。

(A) バイオアノス コース

ダブルメジャーに本格的に取り組む型研究者の育成を目指し、複数の研究分野での研究経験と実績を積むことを特徴とします。このため、後期課程では研究分野や指導教員を変更することとし、有機合成と光計測、理論物理と光通信などといった複数の分野に精通した融合領域の開拓が可能な型人材の戦略的な育成を図ります。さまざまな研究機関や企業での活躍も期待できる柔軟で視野の広い研究者の育成を目指します。

(B) アドバンスコース コース

博士前期（修士）課程と博士後期（博士）課程を一貫研究指導するコースです。早い段階から博士論文を目指した研究指導を進め、



最短三年で学位取得を目指します。博士前期（修士）課程も短期修了を積極的にすすめ、修士論文の代わりに外国論文雑誌への投稿や国際会議での発表などの実績を元に口頭試問により審査を行い修士の学位を授与します。また、コース希望学生は講座配属を優先します。

（当初はエクスパートコース（E×コース）としていましたが、バイオサイエンス研究科のバイオエクスパートコース（前期課程で修了するコース）との混同を避けるため、コースと改称しました。）

博士前期（修士）課程修了とともに就職を希望する学生はこれらとは異なるコース（コース）に所属されます。

円滑な学位授与につなげるための教育プロセス管理を実施します。

(A) 研究グループシラバス

研究グループごとに研究到達目標や研究指導方針、指導体制、指導方法、身につけるべき実験技術、解析技術などを研究シラバスとして策定しこれを公開します。学生に対し学位にいたるプロセス、中間評価での達成目標や評価項目を明らかにするものです。また、この研究グループシラバスはFD研究会などで相互にチェックすることで、研究科全体との整合性を検証し、よ

りよい教育に絶えず改善していきます。これにより、研究科として博士の質の維持向上と教育結果の責任を負えるようになります。

(B) スーパーバイザーボード制

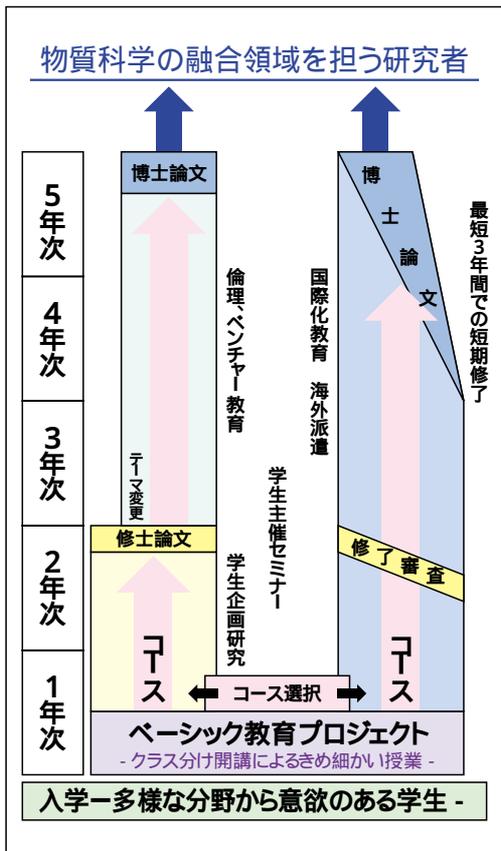
従来の副指導教員制を拡充し、一人一人の学生に、他分野を含む四、五名の教員からなるスーパーバイザーボードを組織します。スーパーバイザーボードは定期的な個別指導、中間報告会での評価や審査を担当し、研究の進捗状況を把握、学位論文の完成に向けたアドバイスを与えます。これは学位の予備審査を早い段階から進めることになり円滑な学位の取得につながります。また研究グループシラバスの検証もスーパーバイザーボードの大きな任務となります。

また、海外派遣制度や競争的研究

支援制度などこれまでの取り組みを、目的ごとにまとめ教育プロジェクトとして強化します。入学以前のバックグラウンドや本人の能力に合わせた、きめ細かな指導をするために基礎科目の講義をクラス分け（エレメンタリ講義、アドバンスト講義）します。講義の中に演習なども取り入れ、双方向型の授業も開講します。

博士後期（博士）課程の学生には、授業料相当額の教育研究費補助（TA、RA等）や日本学生支援機構奨学金優先貸与、学生宿舍の確保など経済的なサポートも積極的に推進します。

海外の提携大学との交流を推進し、短期交換留学制度を開設し、国際感覚の向上に力点をあきます。





開学15周年記念

NAIST東京フォーラム

複雑化する社会と大学の使命

開催報告

情報科学、生命科学、物質創成の3分野の世界的な業績で知られる奈良先端科学技術大学院大学は、6月13日、東京・千代田区の日経ホールで、開学15周年記念「NAIST東京フォーラム」を日本経済新聞社との共催による「日経産業新聞フォーラム2006」として開いた。

大学の研究、教育をめぐる社会情勢の変化に応じて、テーマは「複雑化する社会と大学の使命」。基調講演では、財団法人新国立劇場運営財団理事長の遠山敦子・元文部科学相が「これからの大学が果たす役割」について講演し、「大学は創造性と倫理観を持った人材を養成し、一步先駆けた学問体系を開拓するような研究を」と大学院の研究の進展に期待を寄せた。

このあとの特別講演では、本学の磯貝彰、山本平一両副学長が、本学の他大学と異なる教育や研究、産官学連携の特徴、成果を紹介した。

最後のパネルディスカッションでは、野村総合研究所の村上輝康・理事長、東京大学の安田浩教授、味の素株式会社の山野井昭雄顧問と安田國雄・本学学長の4人がパネリストになり、千葉商科大学の宮崎緑教授を司会に、インターネットの普及など急速に変化する研究開発を取り巻く情勢中での人材養成や国際競争のあり方について論議した。

基調講演

「これからの大学が果たす役割」



財団法人新国立劇場運営財団
理事長(元文部科学大臣)

遠山 敦子氏

志を高く、活力ある研究・教育を

二十一世紀になって二十世紀とは違う状況が大学を取り巻いていきます。その違いの第一は、「知識社会の到来」で、知識が価値を生み出す時代で、大学は常に最先端を切り拓いていく努力が必要です。二番目の変化は、「情報通信技術(IT)の高度の発達」です。インターネットを通じれば、アフリカの僻地でも日本の国内でも大学に通うことなく地域、学歴、社会的立場、年齢を超えて誰でもどこでも最先端の知識を入手し、利用することができるようになりました。

もうひとつは、国際情勢の変化の影響が大きい。韓国、中国をはじめアジア諸国で大きく知的、技術的、経済的な発展がみられます。そうした情勢の変化を背景にしながら日本の大学が、どのようにしてその存在意義を発揮したらいい

いか。大学は社会に開かれた存在として社会の期待に応え、貢献し、知的な意味で社会をリードする役割を担う。それには、大学自らの存在をにかけて特色を発揮しながら十分に力を伸ばしていくことが必要です。

その第一番が、国立大学を法人化し、大学がより自主的・自律的に運営できるようなシステムを改革するということ。平成十六年から国立大学法人が発足し、三年経



った。その成果については、これから真価が問われますが、私は大学関係者の努力によって大きく変わり始めたと思います。

まず、大学運営の自主性・自律性を発揮して経営できるように、予算や内部組織の編成、教員任免権など様々な国の権限を大学に移行しました。次いで学長のリーダーシップの確立。そのために、学内の資源配分の権限も学長と理事たちの仕事にできるようにしたほか、さまざまな規制緩和も行いました。この機会をとらえて大きく学内のマネージを変え、よい教育、優れた研究がさらに進むように大学の運営を改善していく。私は奈良先端科学技術大学院大学がその意味で大変に成功し、非常に努力をしていると思っています。

二番目の改革は競争的環境のための新たな仕組みで、その代表的なものが二十一世紀COE（卓越した研究拠点）プログラムの開始でした。これは国際競争力のある世界水準の研究教育拠点を形成するもので、それぞれの大学が自らをどんなテーマで売り出すかを意思統一して決め、審査されるといふ仕組み。審査には、第三者評価を尊重し、競争原理を導入しました。平成十四年から始まり、今では九十三大学の二百七十四拠点となっています。来年度からはおそらくグローバルCOEプログラム



ムのような形で発展するでしょう。

改革の三番目は、専門職大学院をつくり、大学教育に、より実際的な能力をもった人材を育成するということでした。最近では専門職大学院のなかにMOT（技術経営）という分野も取り上げられています。

第四番目は社会との連携強化です。代表的なものは産学官連携ですが、国立大学の規制が緩和され、大学の仕事の中にきちんと位置付けられてきたと思っています。奈良先端大の場合も産学官連携室をつくったりして、東京にオフィス、リエゾンオフィスを借りるなど様々な努力がはじまっています。同時に知的財産本部もつくられています。

これからの大学が果たすべき役

割の第一は本格的な人材養成で、自らの人生を豊かにしながら社会的にも活躍できる人材を育成する。まず知的な面で問題発見の能力や、創造性、独創性を持たせることが大事です。さらに、いかにして社会に役立つかを考えられる教養と倫理観を持った人材でなければならぬ。本当の意味で優れた人材になるように大学の関係者がこぞって努力することは大切だと思います。これからの社会を担えるトップリーダーを育てること、力を注いでいただきたい。各大学としては、学生に対してどのような知識・技術を身につけられるかを明確にしなければならぬでしょう。

第二が先端的な研究開発の必要性です。研究のテーマや研究方法についても、いかにその創造性と先見性をもって取組んでいくかということが大事です。既存のテーマのフォローだけではなく、常に一步先駆けて分野を開拓していただきたいと思っています。新しいパラダイム（価値体系）をつくるような研究を期待しているのです。

もちろん研究開発にあたっては産学連携も大事です。しかし、応用を考えない基礎研究ができるのは大学だけです。大学と企業の役割そのものを明確にして、それぞれの力を尊重し合いながら、いい連携をしていく必要があります。

このような目標を達成するためには、私は教職員の意識改革が一番大事ではないかと思っています。同時に、学内での優れた研究を見出し、それをバックアップしていく仕組みなどさまざまな体制のあり方があると思います。

そして、教員は、どうか志を高く持ち、研究を通していかに世の中の役に立つのかということを常に心の底に置いて研究に励んでください。また、いかに自分の職が未来ある学生の意欲を高め、能力を高める素晴らしい仕事であるかという気概を持っていただきたい。私は大学こそ知識社会における日本の存立を高めることができる唯一の存在と思っています。どうぞ互いに競い合いながら最善の努力をされて、活力ある教育・研究をやりたいという熱気が立ち上るような大学にしていきたい。サッカーW杯のゲームに例えれば、鋭いシュートを撃つような人材をつくり、研究を行ってください。



山本平一 副学長

磯貝 彰 副学長

知識の幅広げる教育システムを パネルディスカッション

パネリスト

- 村上 輝康 氏(野村総合研究所 理事長)
 安田 浩 氏(東京大学国際・産学共同研究センター 教授)
 山野井 昭雄 氏(味の素株式会社 顧問)
 安田 國雄 氏(奈良先端科学技術大学院大学 学長)
 モデレーター
 宮崎 緑 氏(千葉商科大学政策情報学部 教授)



宮崎氏…複雑化する社会の中で、大学に対する期待や大学の社会的使命、果たすべき役割が激しく質的に変わろうとしています。どのように取り組めばいいのか、ということについて話し合いたいと思います。

安田学長…大学の使命は人材教育です。約三十年前は大学の学生数が約二百万人にに対し、大学院の在籍生数は一万数千人で、今は大学の入学者約百二十万人に対し、大学院生は二十五万人。三十年前だと講座内で教授の背中を見て育つのが教育の基本的な原理で、学問体系を継承して就職にもつながった。しかし、現代は学生数が非常に多く、小・中・高・大の教育体系も変わっているうえ、多くの知識が要求される。その面でまだ昔の大学のままであるのが大きな問題です。本年度示された大学院教育のあり方のなかで、個人教育ではなく、組織として大学院でどういう能力を養成し、社会で実際に役立つ人間を送り出すかという目的を各大学が明確に持っていることが必要とされた。本学では、博士号の取得や就職先を決める時期である博士後期課程の教育が一番大きな問題です。

宮崎氏…大学によって抱えている問題はさまざまであることも一つの今日の局面です。社会に貢献できる人材の養成について、社会の側からはどのような能力を望んでいるのですか。

山野井氏…日本経済団体連合会の産学官連携推進部会(十一業種、三十三社)では、ここ一、二年は、人材育成の問題が研究開発より中心的なテーマになっています。

研究開発、産業化、社会ニーズと人材育成の関連を見ると、まず基礎研究から始めて社会ニーズ、国家戦略に比べると順番に研究を膨らませていくモデルが描け、実際にはかなり複合した形で進みます。好奇心に基づく自由な発想のもとでの真理究明の研究は、まさに大学の使命です。これは文化国家として世界に尊敬



山野井昭雄 氏

「多分野を非常に良く理解した人材養成の拠点設置を」

される国を作っていく上で絶対に必要であると同時に、そこから幾つかの産業化が進むにしても、基礎研究がないと大成しない。これに対し、少なくとも十年以上先の社会のあり方、あるいは国家のあり方を想定したときに、必要な基礎研究などについて、幾つかの専門領域をうまく融合させることにより、新しい価値を見出すという発想があります。例えば、新しい自動車を作る際に、一つの要素技術だけが突出して優れているからといって、それだけで優れた車ができるわけではない。さまざまな専門の人が一つの大部屋の中に入って、優れたリーダーのもとに、その壁を取り払って切磋琢磨する。これが、欧米の大学で、日本の大学との大きな違いと見ています。

それにより、非常に多分野を理解した若者がどんどん生まれてくる。そのような人材養成の拠点として、インターンシップとか人材交流とか、先端技術融合型COE、二十一世紀COEを大学内に設置していきたいと考えています。

宮崎氏…個別の基礎研究をどうつなぎ合わせるかで、どうデザインしていくかという大変大きなテーマをいただきました。

村上氏…私が所属する野村総合研究所は、知識情報サービスという面では、大学と似ているところがあります。今、私は週一回、慶応義塾大学で教えていますが、そこで経験することは、一つのテーマについて教室の中で一番新しいことを良く知っている人は、先生でも学生でもなくて、五分前にグループインタビュー

ネットの検索ソフトで検索した人です。その状況の中で大学に求められる機能がかなり本質的に変わってくる。まず、知識の生産の場では、創造的なものしか重視されないでしょうし、教育についてもコンテンツは学生の方がたくさん持っているもので、どんな問題意識、価値観、方法で行うか、という知のナビゲーション機能の方が大事になる。社会貢献の意味でも、日本が直面するいろんな問題に対して、ソリューションを大学という知的な集合体、組織が提示していく。大学の機能が大きく揺さぶられているのに、産学官への知識人材の供給という使命そのものは変わらない。この折り合いをどうつけるかが今日のポイントでしょう。

宮崎氏…どのような人材が求められ、あるいはどう評価するのか。その枠組みの方が激しく変わろうとしている。

安田浩氏…大きく変革期に向かっているのは、社会全体だと思っています。一九八〇年代の後半から、物ではなく心の豊かさを求めるようになった。何が必要かという基本的にはまず情報を求めて理解し、そのための道具立てを作り、それによりすべてを再構築することです。その結果を世の中に出すため、発信する。その道具立てとして、インフラが整備されるのですが、それには情報力がないと無意味です。情報を理解すること、情報を自分のものにする、自分のものになった知識の三つの力です。結局のところ、情報に立脚して物事の活動ができる人間を作る必要があることがポイントにな



安田 浩 氏

「情報に立脚して物事の活動ができる人が必要」

る。日本に必要なのは、個人の特徴をいかに伸ばすか、新しいことを生み出す精神で、そのための教育をするべきです。

宮崎氏…個別の基礎研究は、世界に冠たる大変な競争力を持っているものもたくさんあるというふうにも思っています。それをどう結びつけてデザインをしていくかというところが弱い。この辺は一つ大学の抱えている課題なのかもしれません。



宮崎 緑氏

「課題は優れた研究をどう結びつけてデザインするか」

安田学長…基礎研究は、本当に個人の発想に基づいてやりたいという教員がほとんどだと思います。ただ、先端科学のところでは、テクニクにしてもよほど広いアテナを張っていないと進展できない。外国の研究者は大学院の基礎の教育が非常に幅広い。知識の幅を広げるには、他人と話をし、議論もする必要がある。そういう人格的なことも含めた教育をしなればいけない。もう一つは、全体を見通せる学力、知識もないといろんな基礎研究はできない。そういう意味で新しいものを生み出すための教育システムを作る余地は、大学の中に残されています。

宮崎氏…例えばそうした個別の研究を評価したり、あるいは位置づけを考えたりという、大きな意味での「コーディネート」するための具体的な戦略はありますか。

山野井氏…部会の企業は日本人やアジア、欧米の若者をインターンシップで受け入れています。そこで、例えば、日本のドクターコースの若者と一緒に会って、専門性の深さとか知識についてはほとんど引けを

とらない。しかし、いろんな問題をどう考えるか、どう展開していくかとなると、相当幅広い知識がないと出来ない。ほとんど存在感がなく、圧倒的に外国がリードしてしまう。外国の場合には専門性の前に実はリベラルアートを含めた広い知識があり、その上に専門性というものが深くできている。だからドクターオブフィロソフィー（哲学博士）という言葉を使っている。工学博士などの言い方はしない。つまり、理系であれば自然に対してもついう物の見方をするか、その中に生物系があるということだとも思います。ぜひこうしないと大学自身の国際強化力にならぬし、もちろん産業も深くこれに関係してくるといふ点では大事です。

宮崎氏…研究に対する評価は、これまで割合に未来の予測型で来たような気がしますが、ある時点でこの成果を得るために今どうあるべきかという逆の発想が必要かもしれません。

村上氏…産業と大学の関係を考えてみると、一面では大学はほとんど産業から離れていてほしい。特にこのIT（情報技術）分野の企業の研究者らに話をうかがうと、ここ数年は選択と集中がどこも進んで、基礎から離れていきます。だから、後五年経ったときにどうなるのか心配だという声を随所で聞きます。その点から言うところ、企業が段々出来なくなっている基礎をやらなければならぬ。

もう一つは、総合というもので、これをあまり大学は生かしていないのではないかと。研究をし、教育をする中で、基礎研



村上輝康氏

「企業と大学が互いに中に入り込む関係があればよい」

究、応用研究の外側に、ソリューションの構築や提案が、社会貢献という機能が高まるにつれて大事になってきているのではないかと。そのソリューションを実現していくことを考えると、なんでもっと総合性を活用しないのだろうか。例えば国立大学が法人化されて大学全体の研究マネジメントが出来るようになっていっている中で、総合性というのをもっと使っていけたらどうか。また、大学が近づいてほしいというところもある。経団連でITの分野について調査したところ、企業が求めているスキルと大学が提供しているスキルの間にもすくなく大きな差があることがわかってきた。経団連では、必要であれば講師を派遣しようとしています。企業と大学との間の距離を取るかどうかが関係ではなくて、お互いの中に入り込みあう関係が出来ないとつまらないかと思っています。

宮崎氏…まさに実学だと思えますが、これまで往々にして学問は聖域で、企業とくっつくとかははしたない、というイメージもあつたのではないですか。

安田浩氏…私が大学に来てからそういう雰囲気はなくなりましたね。ただ、ところどころに出てきます。もちろんその意識は大事にすべき問題。つまり何が何でも一緒にやればよいということではない。村上氏がいうように、つかず離れず両方あっていい。つまり多様化、二つ以上の尺度を持つて進むことが大事だろうと思っています。

宮崎氏…その時にどういふふう運営していくのかという、まさにマネジメントについて、学長がリーダーシップをとることが求められている。

安田学長…大学はあくまで人材教育と基礎研究が主であって、今みたいに大学が本来の機能を失っては、産業のモノマネも全くだけないと思います。そうすると、今経済が上向きつつあるので、本当に景気が良くなったときに、何で大学は本来

の基礎研究をしつかりしなかったのか、と言われかねない。

今までの大学では自分の研究だけをさせて、自分の成果に引き上げていました。それをもう少し社会に送り込むという見方で教員の学生を指導する意識を変えないと駄目だと思っています。学生さんが家庭で過ごす時間よりも大学院の研究室で過ごす時間の方が長い。このように人格形成の非常に重要な場なので、大学の教員も含めてお互いに人格を高めていくという努力を重ねていきたい。

本学は他の大学と違い、企業経験のある教員が非常に多い。例えば、副学長は二人とも企業の経験者ですし、教授の中でも半分以上が企業経験者。その意味で両方の要素を知っています。



安田國雄 学長

「大学の教員も含めて人格を高める努力を重ねたい」

宮崎氏…大学の国際競争力という意味ではどうですか。

安田学長…研究の成果は論文や学会発表という形で明瞭に評価できます。あとは育った学生が本当に世界で活躍するか、逆に世界の学生がNARAを目指して来るか、というところが勝負だとも思います。そういう意味で、日本の大学はまだないと思えます。ただ、研究生活ではある程度世界的なところで勝負はしています。例えば私どもの大学でドクターをとった学生は、その後アメリカとかヨーロッパなど世界でポストドク博士研究員として活躍していますし、一部は独立しています。世界で通用する大学を目指すのが本学の使命です。

知の扉を開く。

NAISTの研究者たち

コンピューターに

言語を理解させる

情報科学研究科

自然言語処理学講座

教授 松本 裕治
助教授 乾 健太郎

松本 裕治
教授



ロボットと自由自在に対話できたら、どんなに便利だろう。ロボットの脳に相当するコンピュータの人工知能（AI）の研究が進められているが、人間の人間たるゆえんである言語など知的な機能を持たせるのは、非常に難しい。機械は与えられた仕事をとてつもない速さで大量にこなすのは得意だが、言葉の意味を理解し、推論するという高次な作業は苦手だからだ。

進化する解析システム

松本教授らは、コンピュータに言語の文を高速で正確に処理させることに成功した。この成果は、フリーソフトとしてインターネット上に掲げられて研究者ら数千人

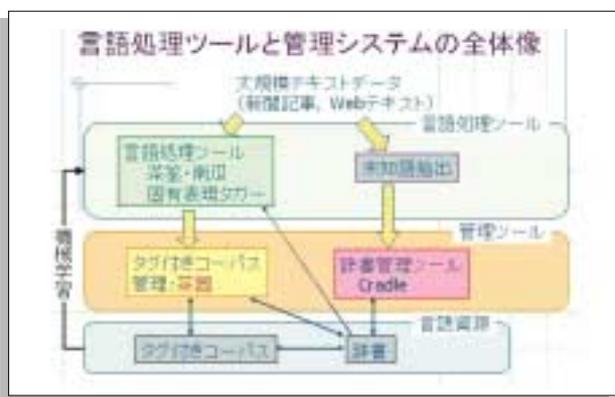


図1: 言語処理ツールと管理システムの全体像

に活用され、修正を加えて大きく進化しつつある。

「コンピューターに言葉の意味をわからせるのが最終的な目標です。言語を機械で処理できるように

に日本語や英語の文章について、その構造を明らかにする。単語や文節に区切り、その係り受けの関係を示せば、どれが主語で述語かなど構造が分かってくる」と松本教授は説明する。研究室の書棚には、情報科学分野の書籍に混じって、言語学や文法関係の本、辞書が幅をきかせていた。所属する大学院生三十二人のうち、文科系出身者が六人と、まさに文理融合で言語の海に挑んでいるのだ。

人工知能の研究は一九八〇年代から盛んになったが、機械翻訳など言語処理については限界があった。必ずしも文法に則さない多様な表現パターンがあるので、十分に対応できないのだ。そこで、松本教授は研究の視点を変えて、実

際に使われている膨大な言語データを統計処理して解析することからはじめ、品詞や構文のさまざまなパターンをコンピューターに「学習」させる形で、精度を高めていった。

こうしてできあがったのが、日本語形態素（単語）解析システム「茶釜」である。

松本教授は、インターネット上の新聞社のページにアクセスして、最初の記事をコピーしてコンピュータに解析させてみせた。文がたちまちにして単語と文節に区切られ、単語には品詞や読みや活用形の情報が表示され、文節の間の係り受け関係が表示された。

この解析結果について使用者が「間違い」と判断して修正すると、

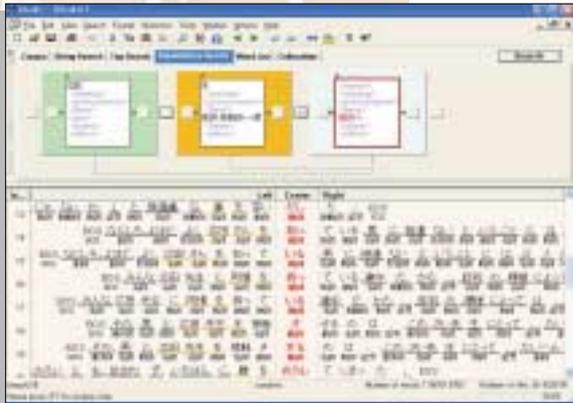


図2：解析済みの日本語文の検索・表示・修正システム



図3：レストランの評判情報の自動収集結果

乾 健太郎
助教授



この知識を自動的に追加して次の処理に利用し、段々賢くなるシステムになっている。フリーソフトとしてネットを通じてやり取りできるつえ、これまで院生らが四世代にわたって改良を加えており、新聞記事一年分に相当する三千万語 五千万語なら数分で解析できるまでに力をつけた。

文節の係り受けを解析するソフト「南瓜」も開発しており、こちらの精度は九割に上がっている。こうしたソフトは、著者の文体研究などに使われ、どのような表現をよく使っているかなどを調べる

のに効果を発揮している。

情報のバリアフリー化

一方、乾助教授は、新しい分野である「言い換え」の研究をしている。ある言語表現について同じ意味の別の平易な表現に変えて理解しやすくするのだ。

文章には通常、同じ意味の複数の表現があるが、一口に「言い換え」といっても複雑な手順が必要だ。構文解析など統計的な手法を使い、「どの部分の言葉が同じ意味で置き換えられるか認識する」「文の構造が複雑であれば、二つ

の文に分ける」などの処理をし、全体として文脈をたどり、正しい日本語の文になっているものを選択する。

「読解力に障害がある人やカタコトの日本語しかわからない外国人はなかなか日本語のホームページにアクセスできない。容易に読めるように書き換えてあげれば、情報のバリアフリー化が果たせます」と乾助教授は強調する。

このような研究から、松本研究室ではネット上に書かれたブログなど大量の文書を要約し、重要な部分を取り出す研究も進めている

る。これを使えば、ある製品について一般的に良い評価がそうでないか、どこが問題かなど行間を読むように意味を把握し、アンケートを取らずとも傾向がわかる。世の中で何がブームが漠然としたキーワードにより検索し、有用な情報を発見するテキストマイニングにもつながっていく、という。

ネット社会では、重要な情報はほとんどが言語データとして伝わっていくだけに、地球規模で汎用化される言語処理システムとして育っていくことを期待したい。



遺伝子からイネの謎を解く

バイオサイエンス研究科 植物分子遺伝学講座

教授 島本 功
 助教授 川崎 努

開花を操る

植物の開花を自由に操ることができたら、自然の中で季節に関わらず花を愛でることができ、多様な農作物に恵まれるに違いない。病害虫に強いイネを作れば、農薬の使用量を減らしたうえで、増産を約束するだろう。

農作物の性質や機能をデザインする時代に入っている。人類はさまざまな品種を選抜・交配して改良を重ねたり、温室などでエネルギーを投入して栽培環境を変えたりして、好みの植物を作り出してきた。ところが、イネなど農作物の全ゲノム(全遺伝情報)が相次いで解読されるとともに、遺伝子のレベルでその基本的な仕組みを明らかにして役に立つ性質を直接に

引き出したうえで、応用に結びつける研究が急速に進みはじめた。

「イネは遺伝的に多様な品種がありながら、それぞれが自然に適応しています。農家が年月を重ねて作り上げた芸術作品といえるでしょう。その農作物の中で、生産性、味などに関わる遺伝子がどのように整合性を持って働いているか、理解を深めていきたい」と島本教授は熱意を込めて語る。

植物の性質を知るための遺伝子研究は、世代サイクルが短いことなどからシロイヌナズナ(アブラナ科)をモデル材料にした研究が多い。日本の重要な穀物であるイネはまだ少なく、島本研究室はその国際拠点である。

最近、発表された世界初の研究成果を紹介しよう。

六十年以上に前に現象が見つかりながら、その仕組みが謎とされてきた「光中断」の機構の解明である。

イネなど短日植物は、夜が次第に長くなるのを感じ取り、八月になっていつせいに開花する。ところが、その途中で夜間に光を当てると「昼か」と勘違いして花を咲かせる時期が遅れてしまうという現象だ。

開花を操るカギとなるこのメカニズムについて分子(遺伝子)のレベルで解きほぐした。

植物の開花には三つの重要な遺伝子が知られている。

G I、 C
 O、 F Tで、

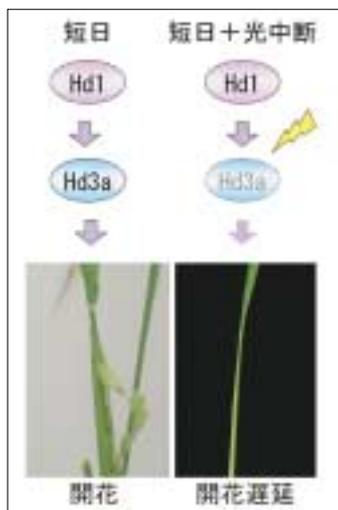


図1: 光中断による開花遅延のメカニズム
 イネでは、短日になると、Hd1遺伝子の発現誘導を介してHd3a遺伝子の発現が活性化され、開花が促進される(左)。短日中の暗期に光が与えられると(光中断)、Hd3a遺伝子の発現が活性化できなくなるため開花が遅延する(右)。写真: 最上位の葉(穂の抽出部位付近)

通常、からへと順番に協調的に働いて、の花を咲かせる遺伝子のスイッチが入る。ところが、夜間に光を当てるとの遺伝子が働かなくなり、開花が遅れてしまうことを明らかにした。蛍光灯の光をわずか十分間、照射しただけでこの現象が起きる。植物の眼ともいえる細胞内の光受容体(フィ

島本 功
 島本教授



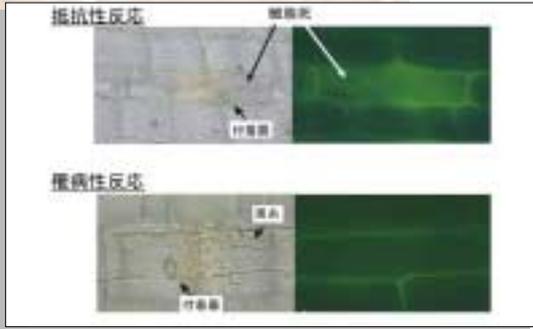


図2:イネといもち病菌の相互作用。抵抗性反応では、植物は病原体の感染を認識し、細胞死を伴う抵抗性反応を誘導する。罹病性反応では、細胞死が誘導されず、いもち病菌の菌糸の伸展が見られる。

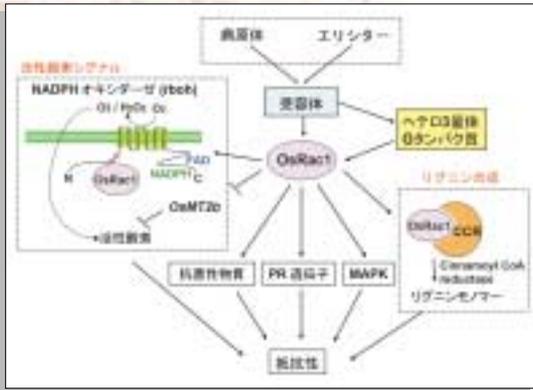


図3:低分子量Gタンパク質Racを介した耐病性信号伝達。OsRac1は耐病性シグナルである活性酸素の生成を調節するとともに、重要な防御反応であるリグニン合成、防御遺伝子の発現誘導、抗菌性物質の蓄積などを誘導する分子スイッチとして働く。

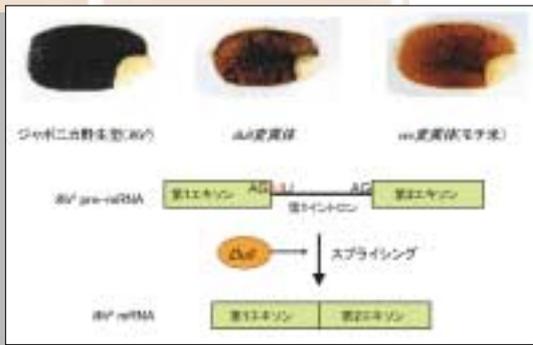


図4:日本型イネではWx^{pre}-mRNAの第一イントロンのスプライス部位共通配列がUになっているため(通常はG)、スプライシング効率が落ち、粘りのある米になる。また、dull変異体では、さらにWx^{pre}-mRNAのスプライシング効率が落ちる。



川崎 努 助教授

病気と闘う仕組みを解明

イネの耐病性の研究も重要なテーマだ。植物は病原体の進入に

対して、応用範囲は広い。夜間照明により、水田のイネの開花が遅れて未熟米ができる光害対策に役立つだけでなく、電照菊の電力消費を少なくするなど効率的な開花調節を実現できる。

トクロム)が外からの光を感知し、花を咲かせるかどうかのシグナルを送っているという重要な事実が次々と浮かび上がってきた。

し、病原体を抱え込んだまま細胞死したり、有害な活性酸素を生成したり、防御遺伝子を働かせたりして抵抗している。

島本研究室のターゲットはイネの大敵であるいもち病。カビが感染し、葉や穂に病斑を作り、やがて枯死させ、毎年、大きな被害をもたらす。この病原体が感染のさいに、細胞内の防御システムに危険信号を伝える手段として、細胞膜に結合し多様な機能を持つGタンパク質(GTP結合タンパク質)という物質が中心的な役割を果たし、制御していることを世界で初めて突き止めた。耐病性の強化に

つながる大きな手がかりだ。

「状況によって信号伝達の方向を変える分子スイッチなのでしよう。植物のGタンパク質の研究は世界でも少なく、どのような機構が隠されているのか興味はつきない」と川崎助教授は強調する。

さらに、細胞内で遺伝子・DNAの情報からタンパク質が生成される際に、必要な情報だけを選んでRNAにコピー(スプライシング)したり、不要な情報を抑制(サイレンシング)したりしているが、この詳細な機構について植物では、ほとんどわかっていない。有用なタンパク質を得るうえで、非

常に重要な仕組みだ。粘りがある日本米とさらさらしたインディカ米の構成成分の違いが、どのような遺伝子の働きの違いによるものかなどを手がかりに分子レベルの研究を進めている。

「日本の主要穀物であるイネの分子生物学的な研究は、ゲノムの解読後、急速に進み、植物研究の最先端になりました。中国をはじめ、韓国などアジアや欧米でも研究されており、世界規模の共同研究を進める時期に来ています」と島本教授は話す。イネをめぐる新たな研究戦略が展開されそうだ。



光で分子を自在に操る

物質創成科学研究科 光情報分子科学講座

教授 河合 壯



河合 壯 教授

まるで手品のようだった。コップに入った透明な液体に紫外線を当てるとぱっと赤や緑に発色する。目で感じる光（可視光）を当てると、今度は逆に跡形もなく色が消えた。

この発色物質はスキー場などで屋外に出ると色がつく調光型サングラスにも使われているから、ご存知の人も多いだろう。光を当てると分子の構造が瞬時に変化して、異なった色の蛍光を発するのでフォトクロミック（光可逆変色）分子と総称される。この分子が実際に注目されている理由は、一分子単位で操作でき、回路のスイッチなどに使うことで、次世代の通信や記録媒体といった情報技術をとつともなく発展させるほどの可能性を秘めているからだ。

DVDを一ミリ立方の大きさに

このような激しい研究競争にしのぎを削る中で河合教授らは、電子より速い光の粒子（光子）により、この分子一個ずつの発光を観測し、制御することに世界で初めて成功した。

河合教授は、「この分子に光を照射し、発光しやすい状態になるかどうかでスイッチのオン、オフに相当する制御ができます」と目を輝かせた。

情報技術が高密度化、高速化するなかで欠かせないナノテクノロジー（超微細加工技術）の分子材料の開発と一分子単位での発光を計測する技術の研究を重ねてきた。

研究を成功に導いたのは、ジアリールエテンなどのヘキサトリエン型といわれる有機分子の開発。紫外線など当てる光の種類によつて、分子の構造が異なる二つのパターンの間を行き来して変化しますが、そのさい、それぞれ二つのパターンで発色する蛍光の強さが異なる。これをスイッチに使うのだ。

大きな特徴は、いったん光を当てれば、そのときの着色状態が長期間にわたり維持されることだった。つまり、DVDのような記憶媒体として使えるようになる。試算では、保存時間は四万年と通常の磁気記録物質より百 千倍高い記憶能力があり、耐久性も千回から数万回の繰り返し使用が可能だ。

まさに次世代の光メモリーの登

場に結びつく。現行のDVDの盤面に、この分子の層をいくつも積み重ねて三次元の多層光記録媒体をつくり、最大記録密度を見ると、一枚あたり約五ギガバイトの記憶情報量があるDVDをわずかに一ミリ立方にまとめられることが分かった。

さらに、究極の微細メモリーとして一分子をメモリーに使えるかどうか調べた。スイッチの役割を果たすフォトクロミック分子と、表示役に相当する蛍光分子をつないだ分子を合成。この分子は光の強さを感じ取り、蛍光の強度が〇%（光らない）と一〇〇%（光る）の間でスイッチするように設

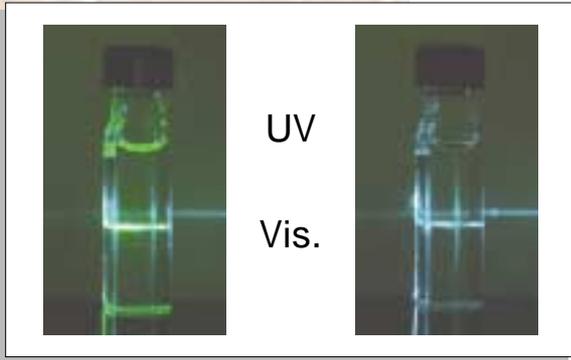


図1：フォトクロミック反応に伴う蛍光発光の変化



図2：単一分子レベルの蛍光発光スイッチング

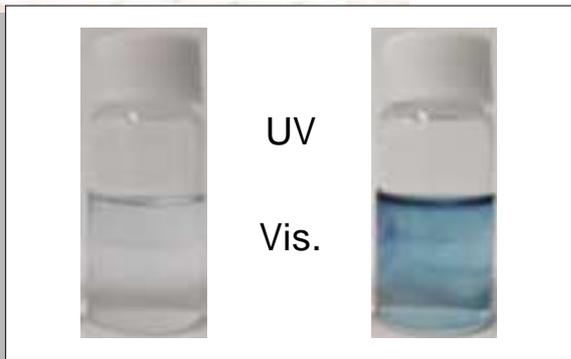


図3：フォトクロミック反応に伴う色変化

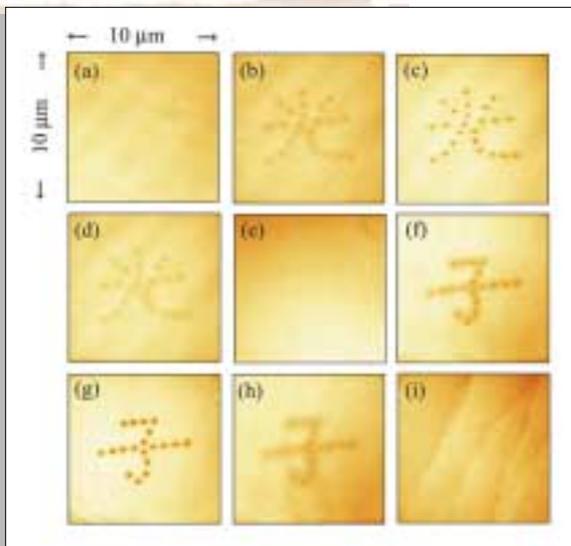


図4：3次元高密度光記録のデモンストレーション

感動を与える研究を

計されている。
実験の結果、この分子は、発光の強さにより、コンピュータの記憶の方式である「オン（1）」「オフ（0）」の二進法が表現できる現象を見出した。しかも、このような現象を二千回以上も繰り返しすることができ、メモリーとして十分に使えることを証明した。

ひとつの分子単位で扱うことにより、高密度だけでなく、低消費電力、安価という機能も実現できる。河合教授は、ほかにさまざまな

まな用途に使える分子材料を開発している。

光の操作で電気抵抗を二十倍も変えられる電導性高分子は世界初の成果で、エレクトロニクス分野での用途は幅広い。光を照射すると蛍光、屈折率などが変化する分子も研究しており、こちらは蛍光モードやホログラムといった顕微鏡観察のさいに対象を光らせて見る技術の性能を格段に上げる。

また、発光する半導体をナノ（十億分の一）メートルサイズの結晶で合成する研究を進めているが、これは分子サイズの光なので

ひとつの分子単位で見ることができ。遺伝子・DNAの解析などナノテク時代にはうってつけの材料だ。

「環境にやさしく、よく光り、安定性の高いものをつくりたい」と、河合教授は抱負を語る。

こんな研究のエピソードがある。光の感度が高い分子をつつたが、測定器（共焦点顕微鏡）の検出感度が追いつかない。そこで分子の感度をあえて三桁下げることにより、うまく測ることができた。やみくもに高い性能を追求するのではなく、確実なところで結

果を得る。柔軟な発想が功を奏した。

「誰にも感動が分かってもらえるような研究を手掛けたい。そこには、考えも付かないような努力、ひらめきが必要ですが、大リーグのイチロー選手を見て感動するようにはすばらしい仕事ができればいいと思います」と河合教授は話している。

「信じる」は脳内の最前部、前部前頭前野にあった!

脳画像診断装置を使い、あまいいな情報を読み解くメカニズムが明らかに

情報科学研究科 論理生命学講座

教授 石井 信
助手 吉田 和子



石井 信 教授



吉田 和子 助手

情報科学研究科論理生命学講座 石井信教授と吉田和子助手は、人間が、あまいいな不確実な情報をもとに「この判断が正しい」という信念を形成する過程を計算モデルによって再現した。

さらに、その信念形成が脳皮質の最前部である前部前野で行われていることを脳の画像診断装置などを使った実験により明らかにした。

前部前野の損傷は、自閉症や統合失調症など、意思決定障害の原因となることが知られており、人間の社会への適合性に強く関わる。自分の判断を「信じる」という、自我を持つ人間ならではの認知機能と前部前野との関係を明らかにした本研究の結果により、他人との「コミュニケーション」などの「社会的性や「信じる」に関する理解が深まること」が期待される。

この研究成果は、アメリカの科学雑誌 *Neuron* (Cell Press, June 1st) に掲載された。

石井教授らは、自分の周囲の状況だけを見て、正しいルートを判断し、「ゴールにたどりつく」レビゲームのような迷路探索問題を考案。あまいさを解消していく過程でどのように考えているか、脳の活動のようすを機能的核磁気共鳴画像法(fMRI)

を使って測定した。この結果、脳の最前部に位置する前部前頭前野が信念の決定部位であることが明らかにした。この部位は人間の高次の思考を司っており、迷路問題によりこころの活動を把握できることが示された。研究内容は次のとおり。

【説明】

我々は日常的に、外界から得られる情報に基づいて現在の状況を判断し、行動を選択している。しかし、得られる情報は多かれ少なかれ不確実なものである。例えば、夕食に出かける場合でも、傘を持って行くべきかどうか? レストランの場所を覚えているか? ... など、様々な不確実性によって悩まされる。情報が限られている環境では、信念に基づいて行動せざるを得ない様々な可能性を考慮した上で自分が正しいと信じる考え、信念を脳内に形成することにより、不確実な環境を切り抜けている。しかし、信念が脳のどの部位でどのように形成されるのか、は明らかにできていない。

【実験の手法】

この問題を解決するために、テレビゲームに類した迷路課題(図A)を考案し、迷路内でヒトが不確実性を解消していく過程

の脳活動を、機能的核磁気共鳴画像法(fMRI)を用いて測定した。

被験者は、迷路内の指定されたゴールを目指すように探索を行う。この被験者は、十分な練習により迷路の構造を熟知しているため、迷路内のどこにいても分かっていけば、記憶に基づいてゴールに到達することは難しくない。しかし、探索時に観測できるのは自分の周辺の状態のみ(図B)なので、位置の特定は多くの場合できない。この不確実さゆえに、被験者は、今自分はどこにいるのかわからないという信念を持ち、またその信念に対してどの程度確信が持てるかを評価しながら、ゴールに辿り着く必要がある。

【実験の結果】

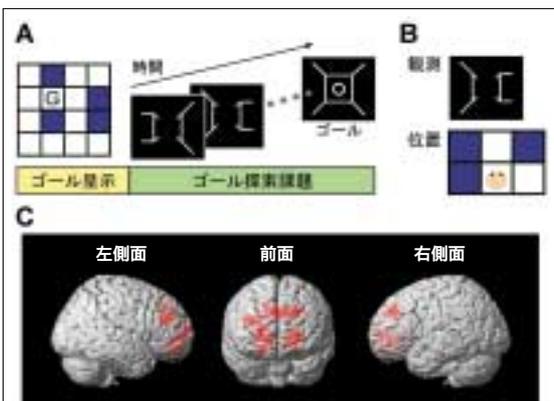
「信じる」といった脳内で行われる処理を外部から直接観測することはできないため、被験者の行動からその思考過程、すなわち被験者の「こころ」を読む必要がある。この問題に対して、ベイズ理論に基づく解析手法を考案し、被験者の迷路内のどの位置にいるかという信念とそれに対する確信度を推定した。脳画像に照らし合わせた結果、脳の最前部に位置する前部前頭前野が、信念を形成する部位であ

ることを明らかにした(図C)。前部前頭前野は高次機能を司る前部前野の中でも、特に人間における発達が顕著であり、人間特有の機能を持つことが示唆されている。被験者の「こころ」を読む解析法により、高次認知過程に関わる脳部位を特定することができた。

【本研究の意義】

人間が、単純な知覚処理から複雑な意思決定に至るまで、様々な状況において信念に頼って行動していることはほぼ間違いない。近年、自閉症や統合失

調症など、「こころ」の病をもつ人が増加している。自閉症患者は相手の意図や信念を把握することができず、一方、統合失調症患者は強固な信念(妄想)を持ち、それが明らかに間違っているにもかかわらず訂正することができない。これらの疾患には前部前野の機能損傷が強く関わりとされている。本研究の成果は、最先端の統計的解析手法と最新の脳計測技術との融合が、人間の創造性や社会的性に関わる脳内ネットワークを解き明かす鍵を握っていることを示唆している。



図A 迷路探索課題

被験者はコンピュータ画面上に表示される迷路内を、手元に用意された行動選択ボタン(直進・右回転・左回転の3つの行動が可能)を押すことにより探索する。課題の最初には、グリッド状の迷路地図とゴール位置(図中の「G」マーク)が呈示される。続いて、ゴール探索課題が始まるが、この間には迷路地図は表示されない。被験者は、記憶したゴール位置と、画面上に表示される現在位置の周辺情報とを手掛かりに、ゴールに到達するように探索を行う。

図B 迷路内の位置と、画面上に表示される観測の関係

グリッドのようすだけである。図の例の場合、被験者の前方と右側のみが通路になっていることが分かる。被験者は、このシーンだけから迷路状のどこにいるのかは特定できない。

図C 脳画像解析結果

信念に対する確信度の強さに応じて活動度が増した部位を赤色で示す。この部位は前部前頭前野と呼ばれ、最も高次の機能を持つと考えられている。

生殖細胞は再生する！ 謎の機構を世界で初めてミミズで解明

バイオサイエンス研究科 分子発生生物学講座 教授 高橋 淑子



バイオサイエンス研究科分子発生生物学講座の高橋淑子教授らの研究グループは、世界に先駆けて生殖器官の再生のメカニズムを解明した。この研究に関する論文「Early segregation of germ and somatic lineages during gonadal regeneration in the annelid, *Enchytraeus japonensis*」が、アメリカの科学誌『Current Biology』(Cell Press, May 23rd)に掲載される。また、巻頭においても八イライトとして紹介され、本学で記者発表を行った。

論文内容は次のとおり。

【論文要旨】

「生殖器官は再生するの？」という問いかけに振り向かない人はないだろう。残念なことに現段階においては、ヒトを含めてどんな脊椎動物においても、生殖器官が再生したという報告は、まだない。ところが脊椎動物に限らず、地球上の動物をぐるり見渡しても、このもつとも基本的な疑問にこたえてくれる動物は、最近までほとんどいなかった。

我々は、小型環形動物であるヤマトヒメミズ(日本で新種として同定された。)を研究材料に用いることで、世界で初めてこの問題に迫った。そして、生

殖器官は再生すること、そしてそのときの生殖細胞(精子や卵子のもと)の挙動について驚くべき現象を見いだしたのである。以下、研究内容の概略を示す。

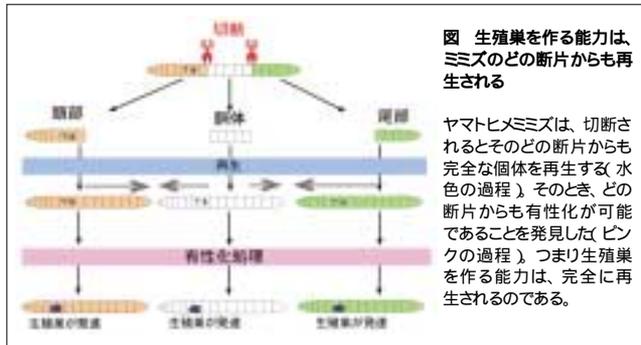
一 独自の着眼点

ヤマトヒメミズは、普段は自分自身を切断して増殖するタイプの小型ミミズである。切断された各断片は、それぞれ完璧な体を再生する能力を持つ(無性生殖、図の水色部分)。また、ヤマトヒメミズはある条件下では有性化をおこし、頭部に近い場所で生殖巣を発達させる。有性化したミミズは雄個体や雌個体として互いに接合し、有性生殖を行う。このような完璧な再生能力と有性化能力の両方をもつものは、地球上にほとんど存在せず、我々は、いち早くこの特徴に注目した。

二 生殖巣は再生される！

そこでまず、ヤマトヒメミズを数断片に切り、それらが完全体を再生するとき、どの断片由来のものでも有性化をおこすことを見いだした。たとえば、普段は生殖巣を作らない尾部を切り出して生、そこから再生した体である(図のピンクの部分)。つまり我々は、「生殖巣を作る能力は再生される」こと

を初めて見いだしたのである。



三 再生生殖細胞はどこからくるのか？

すべての有性生殖動物において、生殖細胞(精子や卵子のもと)と、生殖細胞を支撑する「体細胞」の二種類により構成される。では、これまで述べてきたヤマトヒメミズ生殖巣の再生過程において、生殖細胞はどこから供給されるのだろうか？ 次の二つの可能性のうち

のどちらかを検証した。(i)ある万能幹細胞のような細胞がミミズの体に存在しており、それが、生殖細胞と体細胞のどちらの種類をも生み出すことができる。(ii)生殖細胞と体細胞は、再生の過程でも異なるメカニズムによって生み出される。

答えは、(ii)のケースであった。生殖細胞のみを染め出すような分子生物学的な処理をしたところ、生殖細胞のもとになる細胞は、無性生殖中からの細胞中において、体細胞とは区別された格好で存在していた。さらに驚いたことに、これらの「生殖細胞予備軍」は、体全体にちりばめられていたのである！

つまり、ミミズの再生の過程では、生殖細胞になるべき細胞は、将来それを支える体細胞の集団とは全く異なる行動をとるのである。体細胞がある程度、生殖巣の環境を整えた時点で、生殖細胞はようやく行動を起こし、その環境のところまで移動を始める。生殖細胞がどのようにして生殖巣環境をかぎ分けるのか？ など、今後の研究の発展性は大きい。また、生殖細胞予備軍が体全体に散在している意義については、ミミズの体のどこを切断されても、その近辺の予備軍細胞がいち早く再生に加わることができるよう準備

されているのではないかと考えられる。

【研究の意義】

本研究から得られた発見は、次の二点について極めて意義深い。一 生殖細胞と体細胞が、それぞれ異なる行動をとって、やがては「生殖器」というまとまった器官を作ること、何モミミズに限ったことではない。我々ヒトを含むすべての脊椎動物においても、これとよく似た挙動を示すのである。しかしこれまで、「なぜ将来一緒になるべき二種類の細胞が、わざわざ別々の場所から生まれて別々の行動をとるのか」という謎については誰一人こたえたものはいない。生殖生物学、生殖医療の最も根幹をなす問題に、我々の研究は一矢を報いることになった。

二 動物の進化の過程で有性化という現象がなかったら、これほどまでに高次機能を発揮できる動物は存在していないはずである。また、動物の再生能力は、ある限定した動物種に限られているが、その再生能力のメカニズムを知ることは、我々が二十一世紀に目指す再生医療に直接的に貢献するものである。このように、今回の我々の研究は、「有性化」と「再生」という二つの大きなキーワードに直接的にメスを入れるものである。

【追記】

本研究は、奈良先端科学技術大学院大学と理化学研究所発生再生科学総合研究所および北海道大学との共同研究にて行われましたが、高橋淑子と田所龍介が研究の中心的役割を担った。

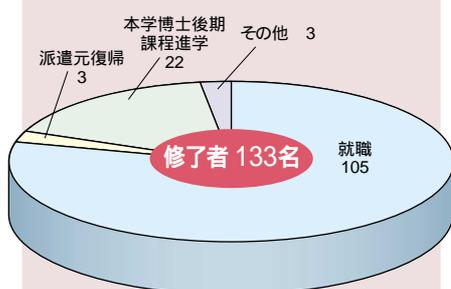
平成17年度 修了者の進路・就職状況

最先端科学のスペシャリストを目指して

本学は、高い志を持ち、独創性を発揮し、コミュニケーション能力を備えた人材の養成を目指しています。修了者は、高度な知識を活かして幅広い分野の企業や大学で活躍し、また博士前期(修士)課程修了者の2割はさらなる研究を進めるために、後期課程及び他大学院に進学したのち、専門研究者となって各種研究機関で活躍する人も少なくありません。平成17年度の修了者の進路は以下のとおりです。

情報科学研究科

博士前期課程修了者

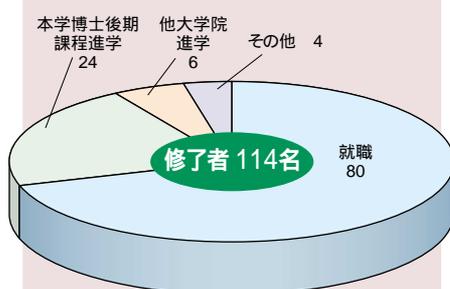


就職先

シャープ	日本電気
トヨタ自動車	三洋電機
日立製作所	日本電信電話
三菱重工業	富士通
松下電器産業	その他 58社
日本ビクター	

バイオサイエンス研究科

博士前期課程修了者



就職先

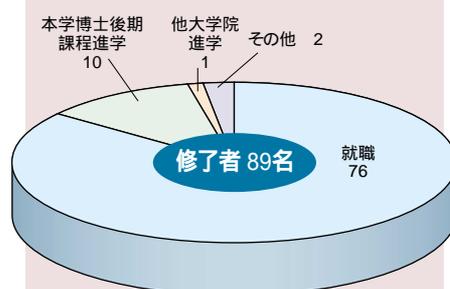
旭電化工業	花王
天野エンザイム	住友化学
大鵬薬品工業	大日本印刷
JR西日本情報システム	中外製薬工業
アサヒビール	その他 67社
協和発酵工業	

他大学院進学

京都大学 総合研究大学院大学
大阪大学

物質創成科学研究科

博士前期課程修了者



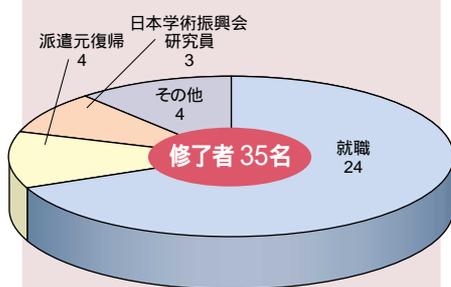
就職先

デンソー	三洋電機
ローム	松下電器産業
住友電気工業	ソニー
シャープ	資生堂
NECエレクトロニクス	その他 58社
オムロン	

他大学院進学

東北大学

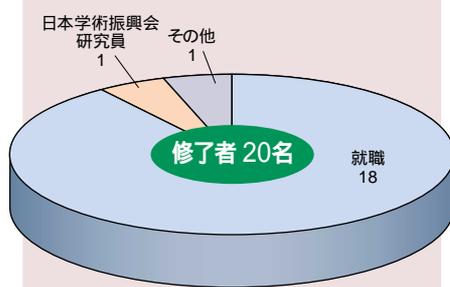
博士後期課程修了者



就職先

奈良先端科学技術大学院大学
国際電気通信基礎技術研究所
情報通信研究機構
ランカスター大学
東京大学
奈良工業高等専門学校
シャープ トヨタ自動車
中外製薬 味の素 等

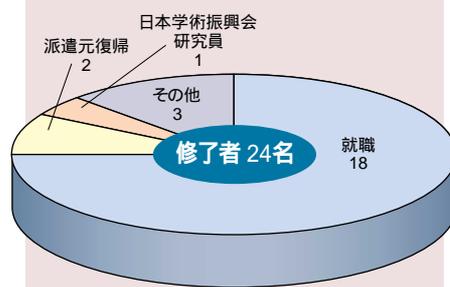
博士後期課程修了者



就職先

奈良先端科学技術大学院大学
国立長寿医療センター
University of Miami School of Medicine
東京大学
金沢大学
京都工業繊維大学
武田薬品工業
チッソ
奈良県農業協同組合 等

博士後期課程修了者



就職先

奈良先端科学技術大学院大学
日本原子力開発機構
京都大学
九州大学
岡山大学
諏訪東京理科大学
島津製作所
ソニー 住友化学
エーザイ 等

NAISTバイオCOE研究成果発表シンポジウム

奈良先端科学技術大学院大学の
フロンティアバイオサイエンス日 時: 平成18年9月16日(土)
13:30~17:30会 場: 東商ホール(東京都千代田区
丸の内3-2-2 東京商工会議所
ビル4F)

参加費: 無料(要・事前申し込み)

お問い合わせ・
お申し込み先株式会社クバプロ 〒102-0072 東京都千代田区飯田橋3-11-15 UEDAビル6階
TEL:03-3238-1689 FAX:03-3238-1837 E-mail: symposium@kuba.co.jp

お申し込み方法

シンポジウム専用ホームページ(<http://www.kuba.co.jp/naist/>)の申込フォームをご利用いただくか、氏名、郵便番号・住所、電話番号、E-mailアドレス、ご職業、次回以降のシンポジウムの案内希望の有無、をご記入のうえ、上記お申し込み先にE-mail、ハガキ、FAXにてお申し込みください。詳細はホームページをご覧ください。 <http://www.naist.jp/>

公開講座2006

「くらしといのちを
支える科学技術」日 時: 平成18年10月21日(土)・28日(土)・
11月11日(土)・18日(土)
13:10~16:20

会 場: 物質創成科学研究科大講義室

受 講 料

7,200円(8講義)

受講希望者は、「受講申込書」を申込締切日<平成18年9月26日(火)>までに、郵送、FAX、又は持参してください。本学のホームページからもお申し込みができます(電話での受付は行いません)。

お問い合わせ・お申し込み・
受講申込書ご請求先〒630-0192 奈良県生駒市高山町8916-5
奈良先端科学技術大学院大学
教育・研究支援部 企画・総務課
国際・広報・地域連携係
TEL:0743-72-5112 FAX:0743-72-5009
E-mail: koukai@ad.naist.jp

10月21日(土)

「先端医療を実現する新材料開発」
谷原 正夫 教授
「分子ナノテクノロジー
- 光と量子の世界 -」
柳 久雄 教授

10月28日(土)

「美しく輝く分子たち」
長谷川靖哉 助教授
「放射光で見る
ナノスケールの磁性」
細糸 信好 助教授

11月11日(土)

「ユビキタスネットワークを
実現する新光デバイス」
河口 仁司 教授
「最近の医薬品研究開発」
伴 正和 客員教授

11月18日(土)

「現代社会と触媒」
森本 積 助教授
「光によって物質の状態を
変える、支配する、創り出す」
高橋 聡 助教授詳細はホームページをご覧ください。 <http://www.naist.jp/>

「せんたん」は本学の研究活動及び成果を情報発信することを目的とした広報誌です。

最先端科学技術を一般向けに分かりやすく紹介するため、研究成果の紹介等については、坂口至徳客員教授が執筆を担当しています。



筆者紹介

坂口 至徳(さかぐち よしのり)

1949年生まれ。産経新聞大阪本社特別記者、本学客員教授。京都大学農学部卒業、大阪府立大学大学院農学研究科修士課程修了、75年産経新聞入社。社会部記者、文化部次長、編集委員、論説委員などを経て、2005年2月から現職。2004年10月から本学客員教授として大学広報のアドバイザーを務める。



NAIST®

国立大学法人 奈良先端科学技術大学院大学
Nara Institute of Science and Technology

発行/平成18年8月

企画・編集・発行/奈良先端科学技術大学院大学 教育・研究支援部 企画・総務課 国際・広報・地域連携係

〒630-0192 奈良県生駒市高山町8916-5 (けいはんな学研都市)

TEL:0743-72-5026 FAX:0743-72-5009

E-mail:s-kikaku@ad.naist.jp URL:<http://www.naist.jp/>



古紙配合率100%再生紙を使用しています