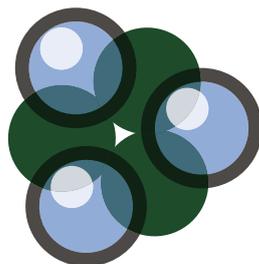


慶應義塾大学

自然科学研究教育センター 2010年度 年間活動報告書



REC for NS
research and education center for natural sciences

2010年度 年間活動報告書

慶應義塾大学自然科学研究教育センター

Keio Research and Education Center for Natural Sciences

目次

I. はじめに	1
組織構成	2
各種委員会	2
II. 2010年度活動報告	3
1. 運営委員会	3
2. 行事委員会	4
3. 広報委員会	7
4. 構想委員会	10
5. GP実行委員会	11
6. シンポジウム・講演会	12
1) 2010年度自然科学研究教育センターシンポジウム	12
2) 2010年度自然科学研究教育センター講演会	16
第5回講演会	16
第6回講演会	17
第7回講演会	17
第8回講演会	18
第9回講演会	19
第10回講演会	20
7. プロジェクト研究	21
1) 文部科学省補助金 大学教育・学生支援推進事業 大学教育推進プログラム 「科学的思考力を育む文系学生の実験の開発」	21
2) 実験を含む物理学教育に関する研究	23
3) 水まわりの設備と視覚に関する研究	23
4) ユニバーサルデザインフォントに関する研究	24
5) 文系学生を対象とした心理学の体験型実験授業の教材・カリキュラムの開発に 関する研究	25
6) 高等学校段階における弱視生徒用拡大教科書の在り方に関する調査研究	26
7) 標準規格の拡大教科書等の作成支援のための調査研究	27
8) 対象と事象の知覚体制化に対する実験的検討	28
9) 新規イオン交換樹脂を用いたGlyceraldehyde由来AGE吸着剤の開発	28
10) DNAアプタマーを用いたセレウス菌産生毒素セレウリドの簡便測定法の開発	29
11) 初期胚形態形成に影響を与える海綿成分の作用機作解析研究	30
12) 「生物記号論」的見地に立った高次生命現象の理解	31
13) 高次元ソリトンと時空のコンパクト化に関する研究	32
14) 超対称ゲージ理論におけるソリトン	32
15) 冷却原子気体におけるソリトン	33
8. その他	34
1) 自然科学部門 新任者研究紹介	34

Ⅲ. 資料編	35
1. 自然科学研究教育センター協議会委員	35
2. 自然科学研究教育センター規程	36
3. 自然科学研究教育センター運営委員会内規	38
4. 自然科学研究教育センター共通スペースの管理・運用に関する内規	40
5. 自然科学研究教育センター各種委員会委員	41
6. 自然科学研究教育センター構成員	42
7. 2010年度の主な活動記録	44
8. 自然科学研究教育センター刊行物抜粋	47
①ニュースレター ②GPパンフレット ③GPニュースレター	
④シンポジウムチラシ ⑤講演会チラシ	

はじめに

自然科学研究教育センター所長 青木 健一郎

自然科学研究教育センターは2009年4月発足し、2010年度の活動は2年目となりました。本報告書の各項目にも現れているように、1年目にも増してより活発な活動が行われました。プロジェクトも増え、研究員、共同研究員も増えました。さらに、訪問教授も受け入れ、研究活動を促進することができました。初年度において組織、仕組みを整備したおかげで、安定したセンターの活動が行われ、活動の本質的な部分に集中することができたと考えています。

2010年度は自然科学研究教育センターが中心となって行う、慶應義塾大学の取組、「科学的思考力を育む文系学生の実験の開発 - 実学の伝統の将来への継承-」が文部科学省の「大学教育・学生支援推進事業大学教育推進プログラム」に採択されました。これは、3年間の取組で、規模と活動分野の範囲ともにセンターのプロジェクトとしては大きいものです。このプロジェクトを含め、センターでは順調に研究、教育の活動が行われました。

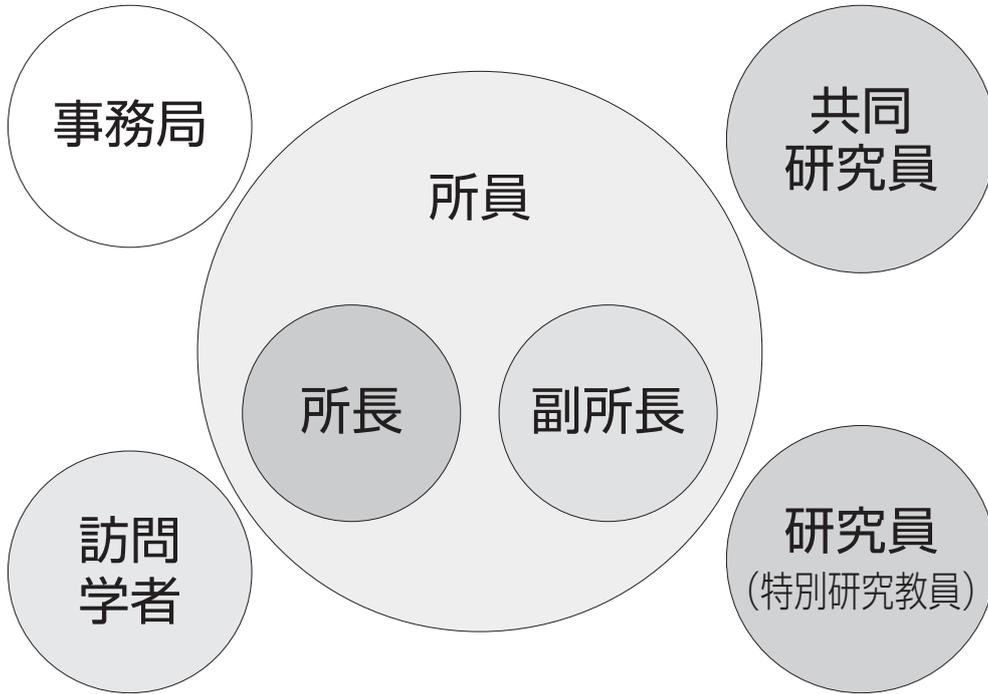
一貫教育校での講義にも私も参加し、一貫教育校との連携も地道ながらも進めています。2011年度以降も、無理のない形でさらに連携を促進していきたいと考えています。

自然科学研究教育センターでは設立当初より、所員が行いたい事の実現をサポートするというを目的として掲げて来ました。現在のように活発に様々なプロジェクトが展開され、研究員、共同研究員、訪問学者が所属して活動する状況はこの考えが体现されていると考えています。自分の「行いたい事」には、自分が単純に「したい」と思う事以外にも、すべきだと考えている事ももちろん含まれています。1人ではなかなか実現しにくいことを実現しやすい環境をこれからも作っていききたいと思えます。

2010年度のセンターの活動が2009年度にも増して順調に遂行されたことは喜ばしいことで、これからもより活発に研究、教育活動が行われていくものと信じています。これは、センター構成員と事務局の快い協力があってこそのものであり、深く感謝をします。

○組織構成

自然科学研究教育センターで自然科学に関する研究や教育活動を行う研究者がセンター構成員となっています。塾内の学部、専門、所属キャンパスに関わらず、また一貫教育校教諭や職員も所員として所属できます。専門が自然科学である必要もありません。塾外の研究者も訪問学者・共同研究員として参加しています。



○各種委員会

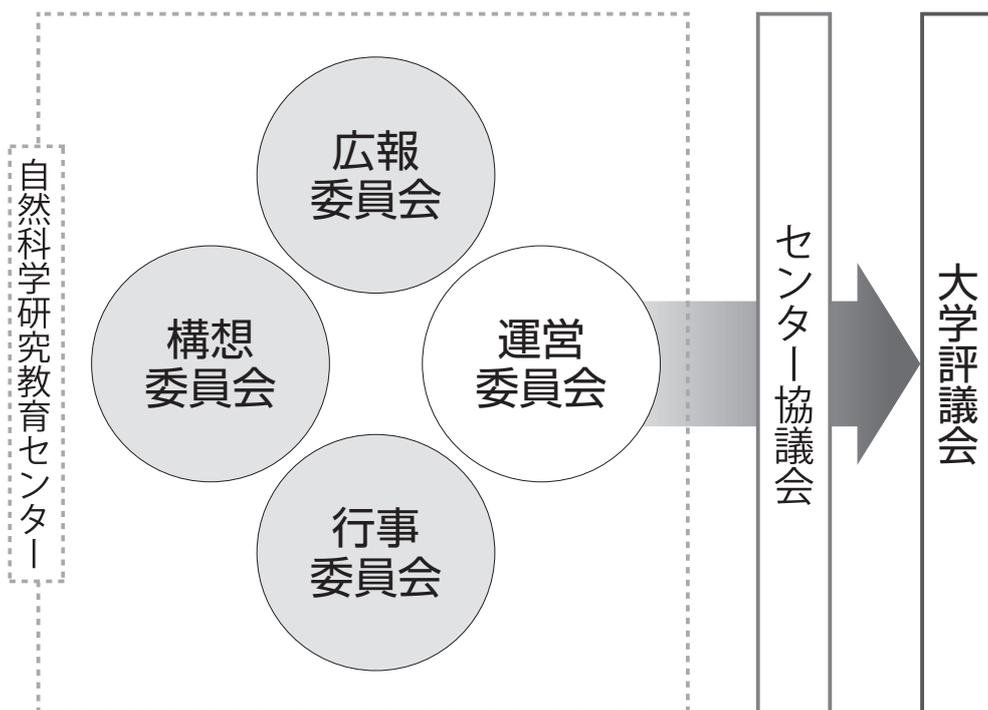
センターには運営を円滑に行なっていくための以下の委員会が設置されています。なお、センターの運営を統括する組織であるセンター協議会は各学部長、日吉主任、塾内諸組織代表、自然科学研究教育センター所長、副所長、事務長などにより構成されます。

運営委員会：センターの運営全般について議論し、方針を作成するセンター内の委員会

構想委員会：センターの長期、短期的な様々な課題や方向性を検討する委員会

行事委員会：シンポジウム、講演会などの様々な行事を企画し、実施する委員会

広報委員会：センターの活動内容をホームページ、刊行物などを通じて公開していく委員会



運営委員会

1. 概要

自然科学研究教育センターの運営委員会はセンター所員から構成され、センターの活動を円滑に行うために設置されている委員会です。人事、予算、基本方針などセンターに関わる基本的な案件はここで検討されます。人事、予算などについてはさらに各学部長、日吉主任を含む協議会で審議されます。

2. 運営委員会開催状況

2010年度に運営委員会は第1回（4月28日）、第2回（5月18日）、第3回（10月7日）、第4回（11月5日）、第5回（12月17日）、第6回（1月6日）、第7回（3月1日）、と計7回開催しました。そのうち1、4、5、6回は持ち回り審議で行われました。

3. 協議会開催状況

2010年度に協議会は第1回（5月11日）、第2回（9月8日）、第3回（10月15日）、第4回（11月12日）、第5回（1月14日）、第6回（3月10日）の計6回開催し、第1、3、4、5回は持ち回り審議で行われました。

4. 人事

人事に関しては、2009年度にも増し、多くの案件がありました。所員、研究員、共同研究員、訪問学者といったあらゆる職位において異動がありました。運営委員会、協議会ともに持ち回り審議を数回行いましたが、これは研究員人事を適切な時期に実現するために開催したものです。これはセンターの活発な活動を反映しており、労力も必要ですが有意義なものです。特に今年度は、大学教育推進プログラムのプロジェクトが開始され、そこで5人の研究員が活動しました。それ以外の研究プロジェクトにも研究員が参加しており、さらに共同研究員も20名程度所属しています。

また、経験歴が豊富な研究者の方がセンターの訪問教授としてセンターに参加して下さる事が増えてきたのは実に喜ばしいことです。なかでも、訪問教授の団まりな

氏は日本動物学会の2010年度の第一回成茂動物科学振興賞を受賞されました。訪問教授が活動される一方で、若い研究員や共同研究員も多くセンターに所属して活動しているため、交流を通じて得るものが多くあるのではないかと期待しています。

5. センターの活動

センターの活動方針は運営委員会の審議を経て、実行に移されています。2009年度の活動で、基本方針の大半が決定され、また内規が整備されたために順調に活動は行われました。方針が決定されたものについては、センターの広報、行事委員会が中心となって実行に移しています。

2010年度に新しく始めた事業の1つは大学教育推進プログラムです。これは予算規模とともに、活動内容の幅も大きいので、プロジェクト遂行のためにGP実行委員会を設け、そこを中心として活動しました。活動内容についてはGP実行委員会の活動記録において詳しく説明します。

もう1つ新たな活動はセミナーシリーズ（仮称）の発足です。センター発足当時より、センター構成員の誰でも参加できるような幅広い対象を持つ定期的な講演会のシリーズを続けています。それに加え、もう少し専門的で機動性の高いセミナーの開催への肯定的な意見が多く、試験的に制度を開始しました。2010年度は、セミナーが実施されることはありませんでしたが、これから積極的に活用されていくことが期待されます。

6. 活動の総括

2010年度は2009年4月にセンターが設立されてから2年目となりました。今年度は、運営委員会は人事、予算等の重要な通常業務が主な部分を占めました。これは、センターの運営が基本方針に沿って安定して行われるようになってきたという事でもあります。センターがこれだけ全般的に円滑かつ活発に活動できている背景には、センター運営委員、所員、研究員そして事務長と事務長代理の協力があり、大いに感謝しています。

（青木健一郎）

行事委員会

1. 今年度の特記事項

2009年4月に当センターが設立され、2010年3月で1年が経過した。行事委員会の活動の中心は、講演会およびシンポジウムを企画し開催することである。シンポジウムの開催時期は、三田祭期間の11月にほぼ限られる。また4月には自然科学部門の新任者研究紹介のイベントもあることから、春学期の講演会は5、6、7月の3回、秋学期は10、12、1月の3回とすることにした。

大学教育推進プログラム「科学的思考力を育む文系学生の実験の開発」(平成22年度採択)が当センターを中心として実施されることになった。GP実行委員会も組織されたが、シンポジウムなどを企画していくには、これまでの行事委員会の経験が役立つこと、また広報委員会との連携も密にする必要があることから、行事・広報合同委員会を開いて、事業立ち上げの推進を図ることにした。2011年3月17日に自然科学教育シンポジウム(第1回)を開催する予定であったが、3月11日に発生した東日本大震災による影響で中止となった。(慶應義塾大学の卒業式も中止となり、2011年度新学期の授業開始は日吉キャンパスでは4月25日となった。)

2. 行事委員会の開催

今年度は行事委員会を単独で計4回開催した。

(1) 2010年5月11日、(2) 6月15日、(3) 7月13日、(4) 10月19日。また、行事・広報合同委員会も計5回開催した。(1) 2010年9月28日、(2) 11月9日、(3) 11月25日、(4) 2011年1月12日、(5) 3月17日。

3. センターシンポジウムの実施

以下に実施概要を示す(プログラムの詳細は「Ⅲ. 資料編」を参照のこと)。

日 時：2010年11月19日(金) 13:00~17:40

場 所：日吉キャンパス

来往舎1階シンポジウムスペース

テーマ：自然における色や形のしくみ

趣 旨：2010年シンポジウムのテーマは、自然科学のあらゆる分野に関連するものとして、色や形に関するものや現象をとりあげることにした。講師を外部から招いて講演していただき、それぞれのトピックスをわかりやすく解説していただく。それを通して、自然におけ

る不思議さを再認識し、また幅広い分野にまたがる自然科学の相互の関連性についても概観する場としたい。

参加者：約60名

4. 講演会の実施

以下に実施概要を示す(講演要旨は「Ⅲ. 資料編」を参照のこと)。

(第5回)

日 時：2010年5月13日(木) 16:30~18:00

場 所：日吉キャンパス

来往舎1階シンポジウムスペース

講演者：根上 生也 氏(横浜国立大学 教育人間科学部教授)

講演題目：「日本発位相幾何学的グラフ理論入門」

参加者：約50名

(第6回)

日 時：2010年6月9日(水) 16:30~18:00

場 所：日吉キャンパス

来往舎1階シンポジウムスペース

講演者：白 迎玖 氏(東北公益文科大学 公益学部准教授)

題 目：「世界的視野に立ってみる都市ヒートアイランド現象-都市気候と人間との相互作用を考えていく-」

参加者：約30名

(第7回)

日 時：2010年7月7日(水) 16:30~18:00

場 所：日吉キャンパス 来往舎2階 大会議室

講演者：蔵本 由紀 氏(京都大学 数理解析研究所・客員教授、京都大学 名誉教授)

題 目：「リズム・同期現象と縮約の考え方」

参加者：約70名

(第8回)

日 時：2010年10月4日(月) 16:30~18:00

場 所：日吉キャンパス

来往舎1階シンポジウムスペース

講演者：中山 由美 氏(朝日新聞東京本社 科学医療グループ記者)

題 目：「極地から地球が見える」

参加者：約50名

II. 2010年度活動報告

(第9回)

日時：2010年12月3日(金) 18:15~19:45

場所：日吉キャンパス

来往舎1階シンポジウムスペース

講演者：三浦 佳世 氏(九州大学大学院 人間環境学研究院教授)

題目：「美を科学する - 感性認知学の視座 -」

参加者：約60名

(第10回)

日程：2011年1月17日(月) 16:00~17:30

場所：日吉キャンパス

来往舎1階シンポジウムスペース

講演者：池上 晋 氏(自然科学研究教育センター 訪問教授、広島大学 名誉教授)

題目：「イトマキヒトデの初期発生に関する化学生物学的研究」

参加者：約20名

5. シンポジウムの開催について

センターのシンポジウムを、昨2009年と同様に三田祭期間の平日に行うという条件のもと、2010年11月19日(金)に日程を設定したのは、5月に開いた行事委員会であった。その席上、シンポジウム開催の目的は研究者間の交流、および研究と教育の向上にあること、またその時点で申請中であった教育GPが採択された場合、教育を重視したシンポジウムを別途2011年3月ごろに開催する可能性が高いことから、センターのシンポジウムでは研究に関する講演を4件そろえることが決まった。また、テーマとしては自然科学のできるだけ多分野に関連するものとして、「色や形」をとりあげることにした。

6月に開いた行事委員会で、シンポジウムのテーマにそった講演の候補案が、合計10件出された。その内容は、構造色、生物・化学発光、レーザー、結晶成長、生物の形や模様、心理学関連分野などであった。全体のトピックスのバランスを考え、講演の交渉の優先順位が議論された。その後、講演候補者に順次連絡をとりながら全体として調整していくことになった。心理学分野からも講演を1本立てようと試みられたが、講演候補者の日程が合わないため、今回は見送られた。その後スムーズに講演候補者が決まっていた。これにより、7月に開いた行事委員会で、プログラムを確定することができた。

なお、次年度以降にもセンターのシンポジウムを企画することになるであろうが、自然科学のあらゆる分野に関連し、しかも魅力的なテーマを毎回立てることは容易なことではない。そこで、特定の分野に多少偏ってもよ

いことにして、取り上げたい内容のテーマを設定し、年々その分野を考慮してできるだけ回していくという方式も考えられる。

シンポジウムの報告書については、昨2009年度は、開所記念ということでもあったので、シンポジウム単独で報告書を作成した。しかし、コストパフォーマンスを考えて今年度はセンターの年間活動報告書に含める形とした。そして、以下のような構成を考えて事前に原稿作成依頼を行った。(a)シンポジウム全体の趣旨など(プログラムおよび会場の様子の写真も加える)、担当：行事委員長。(b)各講演についての注目箇所、印象や感想など600~700字(この他に講演者氏名、講演タイトル、講演者の写真も別途加える)、担当：各講演の司会者。

次年度のセンターシンポジウムについては、GPの企画との兼ね合いもあるが、少なくとも当該年度中には、予定を決めることとし、2011年11月に開催することを決めていた。しかし、3月に発生した震災の影響で、自然科学教育シンポジウム(第1回)の開催が中止となり、それを2011年11月19日(土)に延期することとなった。これを受けて、センターのシンポジウムの開催予定は保留となった。

6. 講演会開催について

今後、年に6回講演会を行う予定であるが、講演を企画する分野も今のところ物理、化学、心理、生物、数学、地理学の6つなので、講演を同じ順番で続けていくと、特定の分野の講演会が特定の季節に固定されてしまうことになる。この事態を避けるため、ローテーションを工夫する必要がある。そこで、今後は前年度の最初の講演会の分野を、次年度の一番最後の講演会に割り当て、その他の分野は前年度に比べて1つずつ前にずらすことにした。2011年度の予定も含めると、これまでの経過は次の通りである。

2009年9月(物理)、12月(化学)、翌年1月(心理)、2月(生物)。

2010年5月(数学)、6月(地理学)、7月(物理)、10月(化学)、12月(心理)、翌年1月(生物)。

2011年5月(地理学)、6月(物理)、7月(化学)、10月(心理)、12月(生物)、翌年1月(数学)。

この他、講演会開催に関するメモを以下に記す。

①講演会の企画について

講演会の開催予定をn月とすると、(n-3)月末までに、講演者(および講演日)を決定しておく。また、講演会場を予約する。(n-2)月末までに、講演タイトル、要旨、プロフィール、ポスター用画像などの提供をお願いする。これは日吉の教員向け広報ちら

し「キャンパスカレンダー」などに講演会開催のお知らせを掲載し、また講演の1カ月前までに、ポスターおよびチラシを作成し配布する準備をするために必要となる。

②写真のコピーライトについて

ポスター作成用に、講演者の先生に写真などの画像データの提供をお願いしているが、それをホームページやチラシにのせて公開することの承諾も合わせてもらっておくようにする。写真については、講演者の所属する組織等にコピーライトがある場合もあるので、

ポスターやホームページなどでの写真の使用条件について、事前に確認をとっておく必要がある。

③講演会の実施報告について

講演会の実施状況はセンターのニューズレターで紹介され、また年間活動報告書にも掲載されることになる。講演会の実施報告書は、今後とも記憶が新しいうちに、担当者が順次作成しておくこととする。講演者の写真も報告書への掲載用に1枚選んでおく。

(大場 茂)

広報委員会

広報委員会では、自然科学研究教育センターの活動を、様々な方法で学内外に発信するために、広報の方法を検討してきた。今年度は、当センターが中心となって進める文部科学省選定「大学教育推進プログラム」の広報活動も行った。これは行事・広報合同委員会という形で行われた。センターの定例的な広報としては、講演会・シンポジウムのチラシとポスター作製、ニューズレターと活動報告書の刊行に加え、ホームページのデザイン改修を行った。

1. 大学教育推進プログラムの広報

行事・広報合同委員会を開き、下記の事項を行った。

- (1) 3月に開催予定だった「自然科学教育シンポジウム」のポスターとチラシ作成。菊江佳世子氏にデザインとpdf作成をお願いし、梅沢印刷にそのpdfからA1サイズ1枚、A2サイズ2枚をフルカラーで印刷を依頼した。A3サイズ7枚のポスターは、事務局の山口中氏にカラーコピーをお願いした。チラシは、梅沢印刷に作成・印刷依頼をし、A4サイズで1000枚とした。
- (2) 本事業のパンフレットをフルカラーでB5版2つ折りサイズで作成した。デザインならびに印刷は、サンパートナーズ株式会社に依頼した。印刷枚数は1000部とした。
- (3) 今年度の活動報告書（自然科学教育シンポジウムの報告を含む）は活動期間が短いことから来年度の活動報告書に含めることにし、来年度の活動報告書は来年度3月までの活動を含めるということで、再来年度の上旬に刊行予定。担当は、久保田真理委員にお願いしている。
- (4) ニューズレターは、小野裕剛委員の担当の下、A4サイズ1枚両面で年1回の発行とした。小野委員がデザイン・組版したものを、梅沢印刷へ最終修正をお願いし、1000部印刷した。青木健一郎所長から選定された事業内容についての紹介記事と自然科学教育シンポジウムの案内、そして本事業で実験開発担当として雇用された心理学、生物学、化学、物理学の研究員の紹介記事が掲載された。
- (5) ホームページは、センターのホームページ作成と同じ業者の株式会社ヒーローガレージに委託した。センターと同様、CMSという方式を採用し、ブログ感覚

で管理できるようにした。実験テーマのページは、前回のGPの際に開発したホームページの構成を引き継ぐ形にした。今回の大学教育推進プログラムが終了後も、この実験ページは引き続き、新規テーマの導入やこれまでの実験の改良という形で管理・運用していく予定なので、実験のページだけ今後も同じ形で管理できるようにした。また、前回のGPのホームページに掲載された実験テーマをクリックすると、今回の大学教育推進プログラムのホームページの当該テーマにジャンプするようにした。これにより、前GPのページからのリンク切れをなくすとともに、常に最新の実験内容を提示できるようにした。また、センターのホームページ開設時と同様に、ユニバーサルデザイン・ユニバーサルアクセスの観点から、中野泰志委員の紹介で、特定非営利活動法人 神奈川県視覚障害者情報雇用福祉ネットワーク（View-Net神奈川）にホームページのチェックを委託し、ホームページのアクセシビリティ評価と検証結果の報告書を作成してもらった。全盲・弱視・晴眼・色覚異常の方々からの評価結果にもとづき、視覚障害者にもアクセシビリティの高いホームページとなるように株式会社ヒーローガレージに修正を依頼して仕上げた。ホームページ作成業者は昨年度センターホームページでの経験があるので、取り立てて大きな修正点はなく、読み上げ時にわかりやすくするようコメントをいれることで対応をした。

- (6) ロゴは、GPという略称を使用してよいか不明であったので、昨年度センターのロゴの候補の中から球体のものを選び、ホームページ作成業者のアイデアで、そのロゴに球体が立体的に見えるように光沢を施したものとした（下図参照）



パンフレット、ニューズレター、シンポジウムチラシ各1000部は、日吉地区および自然科学教育に関係するところへ配布する目的で、日吉全教員、矢上全教員、一貫校校長・主事、各キャンパス教員室・事務

室、三田学習指導、学部長・日吉主任などに配布し、文科省イベント時配布用に150部、予備50部残した。

2. ニュースレターの刊行

小野裕剛委員の担当の下、ニュースレターを年2回刊行した。A4判で見開き1ページの計4ページとしている。これは、できるだけタイムリーな情報をすぐにとり分けるようにという配慮からである。10月発行の第3号の内容は、下記のとおりである。

(1) 文部科学省 平成22年度「大学教育・学生支援推進事業 大学教育推進プログラム」に当センターが中心となって申請した取組が採択されたことを受けて、「自然科学研究教育センターのこれまでと新しい取り組み」と題してセンター所長の青木健一郎氏から取組概要の記事

(2) 2010年度自然科学研究教育センターシンポジウムと第8回講演会のお知らせ

(3) 「DNAアプタマーを用いたセレウス菌産生毒素セレウリドの簡便測定法の開発」と題して井上浩義研究室(化学教室)所属で当センター共同研究員の母里彩子氏から研究紹介

(4) 第5回講演会(「日本発位相幾何学的グラフ理論入門」根上生也氏)、第6回講演会(「世界的視野に立ってみる都市ヒートアイランド現象—都市気候と人間との相互作用を考えていく—」白迎玖氏)、第7回講演会(「リズム・同期現象と縮約の考え方」蔵本由紀氏)の報告

第4号は、年度末発行を目指して、下記の内容とした。

(1) 2010年度自然科学研究教育センターシンポジウム「自然における色や形のしくみ」の報告

(2) 大学教育推進プログラム・イベントのお知らせとして、3月開催の第1回 自然科学教育シンポジウムのプログラム掲載

(3) 第8回講演会(「極地から地球が見える」中山由美氏)、第9回講演会(「美を科学する—感性認知学の視座—」三浦佳世氏)、第10回講演会(「イトマキヒトデの初期発生に関する化学生物学的研究」池上晋氏)の報告

ニュースレターのデザインならびに印刷は、サンパートナーズ株式会社に依頼して行った。

3. 講演会・シンポジウムのチラシ・ポスターと他の方法での広報

昨年から引き続き講演会のチラシは、モノトーンで色紙に印刷することにした。チラシは毎回同じデザインで

統一することにして、梅沢印刷に依頼して作成した。ポスターは菊江佳世子氏に毎回デザインとpdf作成をお願いし、梅沢印刷にそのpdfからA1サイズ1枚、A2サイズ2枚をフルカラーで印刷を依頼した。A3サイズ7枚のポスターは、事務局の山口中氏にカラーコピーをお願いした。チラシは、A4サイズで700枚とした。これは、日吉と矢上全教員ならびに協生館コミュニケーションプラザに配布している。ポスター・チラシのpdfはすべて、センターのウェブサイトで閲覧できる。

講演会・シンポジウム情報は、センターのウェブサイトのトップページでニュースとして広報するのみならず、全塾ホームページ、日吉キャンパスホームページでも、イベント情報として広報をしている。また、紙情報として、塾報、日吉キャンパスカレンダー、日吉キャンパスニュースにもお知らせを掲載している。

4. ホームページの改修

一年間運用してみて、所員から寄せられた修正要望を踏まえる形で、ホームページ業者に改修をお願いした。主な改修点は以下のとおりである。

(1) トップページ

- ・ニュース欄に2件大きくイベント・ニュースを置くようにした
- ・右列のプロジェクト欄で画像がない場合に上下を詰めるようにした
- ・ギャラリー欄を上下2段にした(これまでは1段だったがプロジェクトなどの右列がかなり長くバランスが悪かったので)
- ・刊行物へのバナーを1つにまとめて

(2) ニュース一覧

- ・デフォルトはすべての記事が表示されるが、ニュース、イベント・シンポジウムというリンクを押すとそれぞれのみの一覧が並ぶようにした
- ・終了したイベントは日時が過ぎると右列で自動的に終了したイベント・シンポジウムへ移動するようにした

(3) 画像ギャラリー

- ・FlashをサポートしないiPadなどでも見られるように、画像の表示方法を、これまでのFlashからjavascriptに変更し、自動再生をデフォルトとした。
- ・画像に対するキャプション(説明文)を付けられるようにした。文字数は制限無し。自動再生で画像が送られても、滑らかに下のサムネイルが動いてくれるので、キャプションの文字数が違ってても違和感なく表示できる。

5. 2010年度年間活動報告書

久保田真理委員の担当の下、昨年度の活動報告書を参考に、目次作りから始めて、執筆依頼、年度末を締め切りに原稿集めが行われた。サンパートナーズ株式会社にデザイン・印刷を依頼した。議事録を集めた形ではなく、取捨選択して後から我々に役に立つような情報を入

れることにした。印刷部数は600部（日吉全教員400 + 各キャンパスの事務・教員室200）とした。講演会の広報ではなく活動報告書なので、矢上全教員配布は行わないことにした。一方、多くの人に関心を持ってもらうように、各キャンパスの教員室などに置いてもらうようにする。

（小林宏充）

構想委員会

運営委員会では、通常業務である人事、予算、プロジェクト、基本方針などの審議に必然的に時間の多くを充てる事になります。一方、長期的視野に立ち、まだ方針のはっきりとしていない内容などについて審議する場として構想委員会が設置されています。

2009年度は一貫教育校との連携、学部を越えた授業の扱い、長期的な方針などについて協議が行われました。これらについては明確な結論が出ているわけではなく、

今後も機を見て検討していく課題です。

2010年度は、構想委員会で議論すべき緊急性を要する議題が無く、その一方で大学教育推進プログラムの取組を立ち上げる業務があったため、構想委員会は開催しませんでした。構想委員会を開催する必要が無かったことは、センターでの活動が安定的に行われている事も反映しています。

(青木健一郎)

GP 実行委員会

1. 概 要

自然科学研究教育センターが中心となって行う慶應義塾大学の取組「科学的思考力を育む文系学生の実験の開発 実学の伝統の将来への継承」が文部科学省の平成22年度「大学教育・学生支援推進事業 大学教育推進プログラム」として採択されました。これは3年間の取組で、1年あたりの予算規模は2,000万円程度です。8月31日にこの取組の選定通知が届き、そこから実施体制を作る必要がありました。取組自体の活動内容の詳細は大学教育推進プログラムの報告書に含め、ここではGP実行委員会の活動内容をまとめます。

2. 取組内容と実行委員会

取組は自然科学の実験や実習を通してデータの定量的な評価を行い、問題の本質を見抜き、解決策を考えることができるような総合的な科学的思考力を育成するプログラムを開発することを目的としています。さらに、得られた理論、根拠と結論をしっかりと文章と口頭で表現できる学生を育成することも目的の重要な一部です。

取組の内容が多岐にわたる分野にまたがり、活動規模が大きいため、遂行のためにGP実行委員会をセンター内に立ち上げました。大学教育推進プログラムは文部科学省のGP事業の一部であることが委員会の名称の由来です。

3. GP実行委員会開催状況

第1回（10月21日）、第2回（12月2日）、第3回（2月1日）、第4回（3月3日）

4. 委員会活動内容

2010年度は、ほぼ半年しか活動期間が無く、実施体制が無い状況からの取組開始であったため、早急に体制を整える必要がありました。まず、実行委員会自体を立ち上げ、その中でどのように事業を実現していくかを検討しました。取組には以下の5つの事業があります。

I 心理学の体験型実験を含んだ講義科目の開発

II 新たな実験テーマの開発

III 科学的論述を身に着けるプログラムと教材の開発

IV 学生の学習背景を考慮した実習教材開発

V 情報発信

基本的にその事業ごとに担当者を決め、活動していくことになりました。ただし、新たな実験テーマの開発と実習教材については分野ごとに担当者を設けました。そして、実際に事業を実現に移すための体制を確立しました。体制を整えたあとは順調に事業を立ち上げ、実行に移せていると考えています。

取組の目的の実現に向けて大きな役割を果たしているのが研究員と事務員です。まず、事務員の黒澤奈緒さんが参加する事が決まりました。さらに、各分野ごとに研究員をどのように採用するかを決定した後、5名の研究員が取組に加わりました。心理学の事業は新たな授業を立ち上げる必要があり、今年度は常勤研究員1名に加え、非常勤研究員1名が参加しています。

今年度の2011年3月17日に本取組のシンポジウムを開催する計画をしましたが、震災のために中止しました。この計画は来年度の2011年11月に開催するシンポジウムへ受け継がれています。

取組では、調書、申請書、報告書などを文部科学省に提出する必要があり、これらの作成と提出も委員会を中心として行われました。

5. 総 括

2010年度は選定されてから実質半年しかなく、日程的に困難がありましたが、大学教育推進プログラムの実施は円滑に行えたと考えています。その1つの理由は、申請段階で方針が明確に決まっていた、何をするかの構想も確立していたからです。もう1つの大きな要因は、GP実行委員会を中心としたセンター構成員と黒澤奈緒さんを初めとする事務局の多大な協力で、これに大変感謝しています。

（青木健一郎）

シンポジウム・講演会

1) 2010年自然科学研究教育センターシンポジウム

日 程：2010年11月19日（金）

場 所：日吉キャンパス来往舎1階シンポジウムスペース

テーマ：自然における色や形のしくみ

プログラム：

13：00-13：10

開会のあいさつ

青木健一郎（センター所長、日吉物理学教室、
経済学部教授）

13：10-14：10

講演1. 「モルフォ蝶が語るナノの世界」

木下修一 氏（大阪大学大学院 生命機能研究科教授）

14：10-15：10

講演2. 「生物発光を源流とする化学発光－高効率化の
過程から垣間見える発光のメカニズム－」

松本正勝 氏（神奈川大学 理学部教授）

（20分の休憩）

15：30-16：30

講演3. 「生き物のかたち、ホヤのかたち」

西田宏記 氏（大阪大学大学院 理学研究科教授）

16：30-17：30

講演4. 「雪と氷の結晶の形を探る－宇宙実験からの
メッセージ－」

古川義純 氏（北海道大学 低温科学研究所教授）

17：30-17：40

閉会のあいさつ

長谷山 彰（慶應義塾教育担当常任理事）



写真2 会場全体の様子

シンポジウム全体の趣旨および実施状況

2010年度センターシンポジウムの日程は、5月の行事委員会で決定した。その席上、シンポジウム開催の目的は研究者間の交流、および教育と研究の向上にあること、またその時点で申請中であった教育GPが採択された場合、教育を重視したシンポジウムを別途3月ごろに開催する可能性が高いことから、今回のシンポジウムでは研究に関する講演を4件そろえることが決まった。また、シンポジウムのテーマは自然科学のできるだけ多分野に関連するものとして、「色や形」をとりあげることにした。その後、スムーズに講演候補者が決まり、プログラムが確定したのは、7月の行事委員会であった。

シンポジウム当日は天候にも恵まれ、小春日和の穏や



写真1 開会のあいさつ（青木所長）



写真3 閉会のあいさつ（長谷山理事）

かな一日であった。シンポジウムは、青木センター所長の開会の挨拶から始まった。センターを中心として慶應義塾大学から申請した教育GPが採択されたことが紹介され、また今回のシンポジウムのテーマおよび趣旨が紹介された。その後、前半2講演、そして途中で(20分の予定であったが)10分の休憩をはさんで後半2講演が予定通り行われた。また、最後に長谷山常任理事による閉会の挨拶があり、全体で予定の時間を10分超過したものの、ほぼ計画通りに終了した。シンポジウムには、センターの所員を始めとした塾内の教員および外部からの参加者なども含めて、約60名が出席した。

4講演の内容は、物理、生物、化学の複数の分野にまたがるものであった。(講演1) モルフォ蝶の碧い輝きと鱗粉の棚構造による光の干渉、(講演2) 蛍の光に似

せた人工的な発光分子の合成、(講演3) ホヤの受精卵の細胞分裂において非対称性を誘発する物質の移動、そして(講演4) 無重力下における氷の結晶の成長過程、とたいへん興味深く示唆に富んだ話が続いた。講演後の質疑応答の時間も10分ではとても足りず、途中で質問を打ち切らざるを得ない状況であった。長谷山理事には、お忙しい中、後半の2講演にも出席していただき、その感想も含めてセンターのシンポジウム開催の意義、および今後のセンターの活動への期待についてお話いただいた。

なお、各講演については、司会を担当した所員から、それぞれの講演についての注目箇所、印象や感想などを別途まとめて報告してもらうことにした。

(大場 茂)

講演 1

13:10 - 14:10

「モルフォ蝶が語るナノの世界」

木下修一 氏 (大阪大学大学院 生命機能研究科教授)

自然科学では、目から鱗、百聞は一見に如かず、などとよく言われる。モルフォ蝶の青色は、上下2種の鱗粉のうち、下層鱗のもつ200 nm間隔の3次元棚構造に由来する。主として物質の構造に由来する色なので構造色とよばれる。したがって、構造を明らかにしない限り青色の仕掛けは理解できない。

モルフォ蝶はアメリカ大陸に生息する。講演は、難易取り交ぜ先生のお人柄がよく現れた学問の雰囲気ぶんぶんの楽しい内容であった。木下先生がどのように美しい蝶に魅せられ深みにはまっていったのか、そのお話も面白く聴かせていただいた。

先生は、走査電子顕微鏡で鱗粉を観察し、モルフォ蝶の青は鱗粉の規則構造による光の干渉・回折によるものだろうと推測した。工夫次第では、2次元パターンでモルフォの青色を再現できるだろうと考え、実験した。ところが、“いろんな角度で見てもあざやかな青”にはならない。棚構造では、となり合う棚が縦方向に0.5段ずつずれ、さらには、棚の最上層面に不規則構造が付加されていることに気がついた。これらが広い角度で青色を見せている原因らしい。そのことは理論計算でも見事に

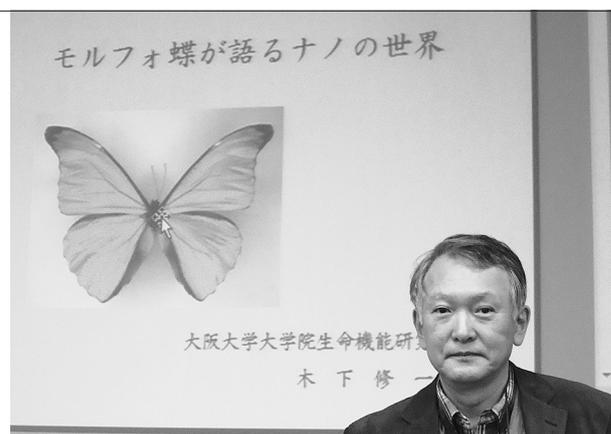


写真4 木下修一 氏(大阪大学大学院 生命機能研究科教授)

示された。さらには色素を使った補色の吸収までが付け加わっているという。蝶がそこまで計算して生まれてくる訳はないが、成長の過程で鱗粉細胞の上に棚構造が積み上がってくる。よく言われるセルフアセンブリの1種とのことであるが、これまで、セルフアセンブリで3次元の「規則+不規則」構造が思い通りに作り出された例はない。人間は、最後は結局、自然を模したマイクロデバイス技術に頼るのだろうか。

50年ほど前、日吉から2.3kmのところに住んでいた。季節になると家の前の林にたくさんの青すじアゲハがやってきた。同じ原理に違いないと思いつき、講演後に質問するつもりだったが、質問の輪に割り込み損ねてしまった。

(古野泰二)

講演 2

14:10-15:10

「生物発光を源流とする化学発光－高効率化の過程から垣間見える発光のメカニズム－」

松本正勝 氏（神奈川大学 理学部教授）

まず初めに、蛍が古来より日本文化の材題になっていることが紹介された。「じゃんけんで負けて蛍にうまれたの」（池田澄子）という現代俳句が松本先生のお気に入りとのこと。その後、ヤコウチュウ、ウミホタル、ホタルイカなどの写真と共に、発光生物は種類も多く、発光のエネルギー効率も高いことなどの解説があった。これらの発光にかかわっているのは、高エネルギー中間体、1,2-ジオキセタン化合物であり、これに似せた分子の合成研究へと話が進んだ。ジオキセタンのO-O結合を含む4員環部分の歪みが大きいいため、その熱安定性を高めるのに、もう一つ環を導入するなどの工夫が必要であり、また発光を開始させるためのトリガーとなる部分も入れておかねばならない。種々の化合物を合成して発光実験を重ねるうちに、置換基の配向が異なるだけなのに発光効率が10～20倍違うケースがあり、これは反応途中の分子内の電荷分布の違いを考えることでうまく説明できたとのこと。また、化学発光は生化学分析などに応用されていることが紹介された。

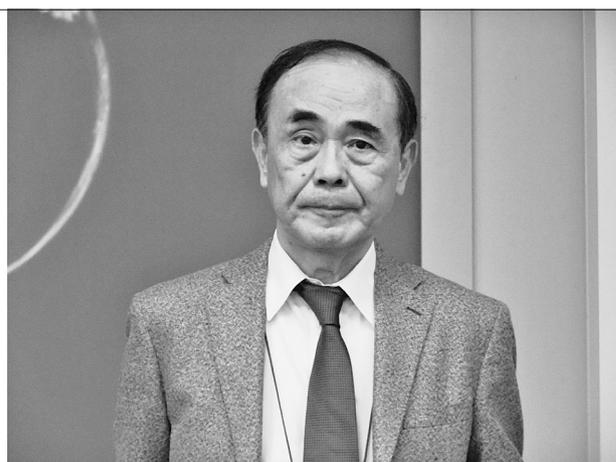


写真5 松本正勝 氏（神奈川大学 理学部教授）

後半では、再度ホタルの発光の仕組みに触れ、発光効率が高いことなどの理由はまだ十分にわかっていないことが指摘された。また蛍の発光機構の進化的なルーツをたどると、コメツキ虫の酵素にまでさかのぼること。以上のようにかなり幅の広い内容を、50分の講演に詰め込まざるを得なかったため、個々のスライドを深く理解する間もなく話が先に進み、やや未消化の感があった。なお、スライドに富士山の写真が度々登場し、松本先生の単なる趣向と想着いたら、神奈川大学の平塚キャンパスから撮影したものである、との紹介が講演の最後にあった。（大場 茂）

講演 3

15:30-16:30

「生き物のかたち、ホヤのかたち」

西田宏記 氏（大阪大学大学院 理学研究科教授）

多細胞の動物の身体は受精卵というたった1つの球状の細胞を元にして形作られる。これが卵割、細胞分化、形態形成といった胚発生の過程を経ることでそれぞれの動物に特異的なかたちや内部構造、即ち体制が決定される。演者の西田先生は我々人間と同じ脊索動物に属するホヤと言う動物の胚発生の仕組みを詳細に解析し、さまざまな器官を形作る細胞の運命決定の仕組みを解明してこられた。

講演では、長年にわたる研究成果に基づいてホヤの胚発生の仕組みの概略が示された後、魚やカエルといった脊索動物の中でも背骨を持つ動物たちの胚発生の仕組みとの比較が行われた。この対比を通して、身体をくねらせて移動するのに重要な脊索動物の基本体制、すなわち背側の中枢神経、脊索や背骨といった中軸の支持構造、



写真6 西田宏記 氏（大阪大学大学院 理学研究科教授）

身体の両側に位置する筋肉等の配置は両者の間で高い共通性が保たれているにも関わらず、それぞれの器官の運命決定の仕組みは大きく異なっていることが示された。胚発生の仕組みに生じる変化は、その結果作られる生物のかたちに大きな変化、多くの場合破滅的な変化、を引き起こすと考えられる。それにも関わらず進化の過程では、最終的に必要なかたちが作られさえすれば、意外に

大きな仕組みの変化が容認されてきたという興味深い結論にたどり着いた。

会場にはシンポジウム前半の講演に引き続いて多くの聴講者が集まった。関西弁の独特の語り口による講演の

後には、様々な分野の聴講者から質疑が寄せられ、活発な討議が行われた。

(倉石 立)

講演 4

16:30-17:30

「雪と結晶の形を探る - 宇宙実験からのメッセージ -」

古川義純 氏 (北海道大学 低温科学研究所教授)

「雪は天から送られた手紙」。寺田寅彦の弟子で、雪結晶の先駆的研究によって低温科学に大きな業績を残した中谷宇吉郎 (北海道大学教授) の言葉である。その意志を引き継いで設立された北海道大学低温研究所の古川先生に、雪と結晶の形についての講演をしていただいた。雪結晶の形が千差万別になるのは、それだけ条件の分岐の数が多いからである。中谷は、温度と過飽和度で雪の形を分類するダイアグラムを作成し、雪の形を見れば上空の気象状態がわかるという意味で、雪を手紙に例えた前述の言葉を残した。古川先生によると、雪の形から、上空の気象状態のみならず、落下途中の状態まで、すべてわかるということだ。言い換えると、結晶成長の仕組みの完全なる理解によって初めて、真の意味での結晶の形の理解が成し遂げられるのだ。

結晶成長は、分子レベル (nm)、表面レベル (μ m)、パターンレベル (mm) の幅広いスケールの現象にまたがる。また、これに関連して、核生成、成長、形態形成/不安定化の3つのステップがある。講演では、特にパターンレベルでの形態形成に関して、最新の実験や理論の研究成果を紹介していただいた。特にJAXAと



写真7 古川 義純 氏 (北海道大学 低温科学研究所教授)

の共同研究による、国際宇宙ステーション「きぼう」で行われた、無重力下での氷の結晶成長の実験が印象的である。地上では重力の影響により、温度勾配に伴う対流発生が結晶成長に影響する。この対流を抑制した宇宙実験により、円盤から樹枝状成長への移行のメカニズムを解明するのが狙いだ。時間の都合で、最新の理論の展開まで触れられなかったが、今後の進展に期待したい。

講演後の質疑も活発に行われ、可能な限り時間を延長した。物理学教室では今後、学生実験として雪結晶生成実験の導入も検討しており、その点でも有意義な講演だった。

(杉本憲彦)

2) 2010年自然科学研究教育センター講演会

第5回講演会

日時：2010年5月13日（木） 16：30～18：00

場所：日吉キャンパス来往舎1階シンポジウムスペース

講演者：根上生也 氏

（横浜国立大学 教育人間科学部教授）

題目：「日本発位相幾何学的グラフ理論入門」

2010年5月13日16時30分より日吉キャンパス来往舎シンポジウムスペースで、横浜国立大学教育人間科学部根上生也教授を講師に招き、第5回講演会を開催した。講演題目は「日本発位相幾何学的グラフ理論入門」であり、根上氏が学生時代より開拓を始め、現在はその分野の第一人者となっている位相幾何学的グラフ理論について、位相幾何の素養を持ち合せない者にも専門家にも興味を喚起させる貴重な講演であった。

よく知られたケーニッヒスベルクの橋渡りの問題からグラフ理論の基本的な概念を聴衆に紹介し、平面連結グラフのオイラーの公式などを経由しながら、有名な四色問題がグラフによってどのように記述され問題化されるかの解説があった。四色問題はそれが解決されるまでは位相幾何学的グラフ理論の最大の問題であったが、その解決後に研究者の興味を引いているいくつかの問題の紹介があった。それらの一部を挙げると、閉曲面上のグラフの再埋蔵構造の問題、閉曲面上の三角形分割の対角変形の問題、グラフの被覆と平面性の問題、空間グラフのラムゼー定理、グラフの多項式不変量の問題などであ

る。

講演の後半では上記諸問題のうちグラフの被覆と平面性の問題を取り上げ詳しい解説があった。その興味の中心は根上氏が1986年に発表した次の平面被覆予想

である。「連結グラフ G が射影平面に埋め込み可能であるための必要十分条件は、 G が平面的有限被覆を持つことである。」この予想に表れる「射影平面」、「平面的被覆」などといった基本的概念の丁寧な解説に始まり、国籍を越えた研究者たちの努力でこの平面被覆予想の理解が深まっていく様子が詳しく解説され興味深いものであった。今現在も平面被覆予想は完全に解決されているわけではないが解決一歩手前まで到達しているという。しかし、その一歩を進めることが非常に困難な問題であることが感じられた。

当日は教職員、塾生、外部からの参加者など約50名の聴衆に一貫して難しい内容を軽妙な語り口で解説し、時折根上氏が監修した映画「ガリレオ」の思い出話を交えるなどして、終始飽きさせない、楽しく有益な講演会であった。

（小宮英敏）



第6回講演会

日 時：2010年6月9日（水）16：30～18：30

場 所：日吉キャンパス

来往舎1階シンポジウムスペース

講演者：白 迎玖 氏

（東北公益文科大学 公益学部准教授）

題 目：「世界的視野に立ってみる都市ヒートアイランド現象—都市気候と人間との相互作用を考えていく—」

都市部への人口集中に伴って、人工排熱が増加すると同時に地表面の被覆形態も大きく改変されています。これらのことが都市独特の気候環境を形成する原因となり、都市ヒートアイランド現象が顕在化してきました。こうした傾向は、近年発展が著しい東アジアの各都市でも認められています。講演では、東京、上海、台北、ソウルの各都市における都市ヒートアイランド現象の実態が、演者自身による気温の観測結果をまじえて紹介されました。さらに、都市内部の気温分布と、海風、河川、公園・緑地などとの関係について解析した成果も示されました。講演後には質疑応答が活発に行われ、予定の時間を30分ほど超過して終了しました。



講演は、演者自身がフィールドワークを通して収集してきた観測データに基づいていることから、研究成果が具体的に提示されており、大変興味深いものであったと思います。

このような地理学者の研究姿勢は、他分野の方々にも理解していただけたものと思います。参加者は約30名と少なかったものの、日吉所属の教員だけでなく、学部学生や大学院生、また他キャンパスの教員も参加されたことは、本センター講演会の趣旨に沿うものであり、喜ばしく感じられました。

（松原彰子）

第7回講演会

日 時：2010年7月7日（水）16：30～18：00

場 所：日吉キャンパス来往舎2階大会議室

講演者：蔵本由紀 氏（京都大学数理解析研究所・客員教授、京都大学名誉教授）

題 目：「リズム・同期現象と縮約の考え方」

自然科学研究教育センター講演会（第7回）が、7月7日七夕の日という7が3つも並ぶ非常にラッキーな状況で、16時半から18時まで日吉キャンパス来往舎2階大会議室で開催された。「リズム・同期現象と縮約の考え方」という題名で、蔵本由紀氏（京都大学数理解析研究所・客員教授、京都大学名誉教授）の講演が行われた。蔵本氏は非線形科学、特にリズム・同期現象における第一人者である。リズム・同期現象は物理学、数学、化学、生物学などの自然科学に現れるのはもちろんのこと、日常生活や社会生活の様々な場面でも度々顔を出す。

講演では、2本のロウソクの同期や、ホテルの点滅の

同期、ロンドンの橋を大勢の人が渡った時の橋のゆれの同期などの日常的な例も動画で見ることができた。同期現象のそのような身近な例に始まり、複雑な非線形方程式を、重要な自由度だけ残して簡単にする方法である「縮約」の考え方、また、蔵本氏自身の有名な仕事である、蔵本シバシンスキー方程式の導出など、詳しい内容に至るまで聞くことができた。

非常に広範囲の分野に及ぶ興味深いご講演で、正に自然科学研究教育センターで行われるのにふさわしい内容であった。蔵本氏がこの分野の第一人者であるからか、参加者は塾内外、学生を含め70名を越え、質疑・応答も活発に行われ、大変好評であった。

（新田宗土）



第8回講演会

日時：2010年10月4日（月） 16：30～18：00

場所：日吉キャンパス

来往舎1階シンポジウムスペース

講演者：中山由美氏（朝日新聞東京本社 科学医療グループ記者）

題目：「極地から地球が見える」

企画の趣旨ならびに実施報告：

朝日新聞記者である中山氏は2003年11月から2005年3月にかけて、第45次南極観測越冬隊に同行し、ドームふじでの氷床掘削の現場にも立ち会った。さらに、2009年11月から2010年3月まで第51次南極観測隊に同行し、隕石探査の取材も行った。新聞記事などを通してその内容はすでに紹介されているが、是非実際に話を聞いてみたいと思っていた。朝日新聞の講演センターが講師派遣を行っていること、そしてその中に中山氏も登録されていることを知り、まだ南極から帰っていない時点で講演を申し込み、帰国後の今年4月に講演受諾の通知を受けた。

講演の1週間前から、中山氏の著書「こちら南極 ただいまマイナス60度」（草思社、2005年）を読み出した。そしてわかったことは、南極派遣と朝日新聞との関係は深く、1956年の1次隊から78年の20次隊まで、計8回も記者を派遣したこと、また中山記者に声がかかったのは、朝日新聞社の125周年記念事業の企画としてであり、25年ぶりの記者派遣であったことである。また、同じ南極とはいっても、昭和基地はまだ序の口であり、そこからドームふじに行くのに雪上車で約1カ月かかること、またドームふじは標高が3,810 mで富士山の3,776 mよりも高く、つまりそれだけ寒く空気も薄い過酷な環境下にある、という事実であった。

講演は、南極の紹介から始まった。南極点に初めて到達したのはノルウェーのアムンゼンであるが、ほぼ同じ頃、日本の白瀬中尉も南極点をめざして探検し、それが今日の南極観測につながっている。「南極の面積は日本の面積の何倍だと思いますか？」正解は37倍。ただし、これは棚氷（夏でも溶けない）を含めた面積であり、南極大陸に限定すると33倍とのこと。南極派遣と朝日新聞との関係が深いことも紹介された。1次隊に朝日新聞から10人も出ている。また、第3次隊では南極に着いたと



きに大きいニュースに沸いた。スクリーンには黒い大きな犬が2匹写っている。「この犬の名前はわかりますか？」南極に取り残されたタロとジロが奇跡的に生きていたというニュースであった。また、南極では24時間気象観測を行い、CO₂の濃度測定などを行っているとのこと。「南極ではCO₂の濃度が年々増加しているのか、それともあまり変化していませんか？」正解は季節による変動はあるものの、右肩上がりに増えている。南極での化石燃料の消費はわずかであるが、大気の循環により地球全体の様子が反映される。氷山、ペンギン、あざらし、オーロラ、雪原、ブリザードなどの映像に交えて、南極（昭和基地は南緯69°）だけでなく、北極圏（グリーンランドのイルリサット、北緯69°）で氷床が溶けている状況の調査にも同行し取材したこと、また赤道付近ではバングラディッシュで洪水が予想外に増えて、浸水による畑や住宅地の被害が深刻だという話が紹介された。

南極の水を掘削し、その中に存在する宇宙じんも調べると聞き、耳を疑った。投影画面をよくみると、「宇宙塵」と書かれていた。つまり、隕石よりも小さい砂粒のことであった。講演が約1時間行われ、その後約30分に渡って多くの質問がなされた。講演会への参加者は約50名であった。

終了後、中山氏と話をしていたら、今日の夕方6時30分に東京本社から連絡がくるという。用件は、今日発表された今年のノーベル医学生理学賞にもし日本人が含まれていたら、すぐ本社にもどって取材をしなければならぬという。しかし、残念ながら、その必要はなかった。

（大場 茂）

第9回講演会

日時：2010年12月3日（金） 18：15～19：45

場所：日吉キャンパス来往舎1階

シンポジウムスペース

講演者：三浦佳世 氏

（九州大学大学院 人間環境学研究院教授）

題目：「美を科学する—感性認知学の視座—」



企画趣旨ならびに実施報告：

美に関する考察はギリシャの賢人の時代からある。実証科学としても19世紀G. T. Fechnerの黄金比における実験美学にまで遡ることができる。最近では生理学的基盤（Vision）から社会文化的要因（Visuality）までを視野に入れて、多層的な観点から心の理解をめざす感性認知学が、美に関する考察を展開している。いまや、「感性（Kansei）」は国際的にも通用する術語となりつつある。この分野のリーダー的存在である九州大学大学院教授三浦佳世氏に研究の最前線の話をお願いした。

お話は京都龍安寺石庭の配置のよさと視点をフラクタル構造による分析から始まり、印象評価の分析を通して、隠れた秩序の論究がなされた。

次に、視線知覚、視線認知の特徴が述べられ、自身の浮世絵の美人画では、いわゆる斜視や引目など、視線方向を曖昧にした表現によって、人物の魅力が引き出されていることを指摘、さらに、浮世絵ではまた、登場人物の視線がしばしば同じ方向に向けられ、心の通い合う構図として受けとめられていることに言及された。浮世絵に見慣れたこうした視線の構図は、西洋の絵画ではきわ

めて稀で、視線のあり方は文化にも関係することが指摘された。

また、視線は見る者の注意を反射的に引き、視力を越える精度で高速にその方向が読み取られ、対象との関係性が解釈され、感情が誘発される特徴をもつ。浮世絵を用いて、さまざまな視線方向の画像を作成し、人物の印象を評価させた実験でも、驚くほど鋭敏な感性判断が無自覚的に行われることが示された。

豊富な例示、確かな実験手法による実証データを踏まえた上で、生理学、知覚・認知心理学、精神分析学、進化理論などを縦横無尽に駆使し、新しい実証科学としての感性認知学の構築への試みが語られた。

参加者もヴァリエティに富み、心理学以外の研究者からの質疑も多かった。中には、自ら身体を通して表現をしている学外の方もおり、この領域への関心の高さを示すものであり、講演終了後も、活発な意見交換がなされた。

（増田直衛）

第10回講演会

日 時：2011年1月17日（月） 16：00～17：30

場 所：日吉キャンパス

来往舎1階シンポジウムスペース

講演者：池上 晋 氏（慶應義塾大学自然科学研究教育センター訪問教授、広島大学名誉教授）

題 目：「イトマキヒトデの初期発生に関する化学生物学
的研究」

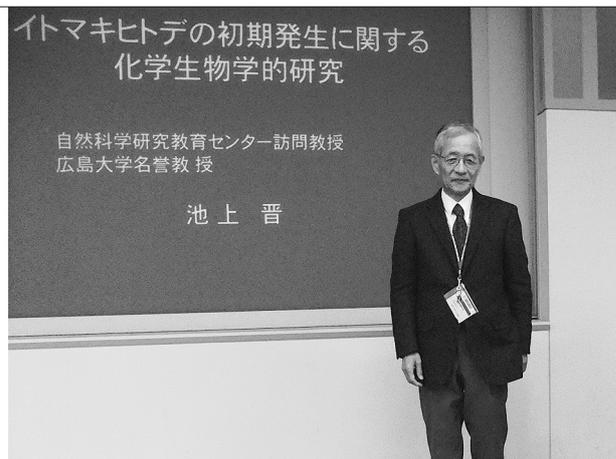
自然科学研究教育センター講演会（第10回）が1月17日（月）16時から日吉キャンパス来往舎1階シンポジウムスペースで開催され、「イトマキヒトデの初期発生に関する化学生物学
的研究」と題し、池上晋氏（広島大学名誉教授、自然科学研究教育センター訪問教授）の講演が行われた。

はじめに研究材料として用いられたヒトデの分類学的・生態学的特徴、およびヒトデを用いた発生学研究の先駆者による研究の概要が紹介され、その後講演の主題である発生阻害剤を用いたヒトデ発生機構の解析研究へと話題が移った。この研究で用いられた阻害剤は主にカイメンから単離・精製されている。カイメンは生理活性物質の宝庫として知られている。特にヒトデに対しては

イトマキヒトデの初期発生に関する 化学生物学 的研究

自然科学研究教育センター訪問教授
広島大学名誉教授

池上 晋



特定の段階で発生を停止させる物質が池上氏の研究グループにより数多く単離され、それらを効果的に利用した発生機構の解析研究が進められてきた。今回の講演では、その中から卵形成と卵成熟、過熟卵の細胞死、受精における卵と精子の膜融合、胞胚期における細胞周期制御の変化と個性の確立などの機構解析に関する研究が紹介された。

定期試験期間中ということもあり聴講者の数はそれほど多くはなかったが、講演後には活発な質疑応答が繰り広げられた。

（倉石 立）

プロジェクト研究

1) 文部科学省補助金 大学教育・学生支援推進事業 大学教育推進プログラム 「科学的思考力を育む文系学生の実験の開発—実学の伝統の将来への継承—」

文責 研究代表者 青木 健一郎

プロジェクト期間：2010年10月1日～2011年3月31日

1. プロジェクトメンバー

GP実行委員：

青木健一郎（代表者、物理学、経済学部）

大場 茂（化学、文学部）

小野 裕剛（生物学、法学部）

金子 洋之（生物学、文学部）

久保田真理（化学、医学部）

倉石 立（生物学、文学部）

小林 宏充（物理学、法学部）

白旗 優（数学、商学部）

杉本 憲彦（物理学、法学部）

中野 泰志（心理学、経済学部）

新田 宗土（物理学、商学部）

松浦 壮（物理学、商学部）

向井 知大（化学、文学部）

GP研究員：

新井 哲也（心理学）

大島 研一（心理学）

大久保奈弥（生物学）

小島 りか（化学）

阪口 真（物理学）

(50音順)

GP実行委員は自然科学研究教育センター所員、GP研究員はセンター研究員です。

2. 事業の概要

2010年度に採択された3年間の文部科学省の大学推進教育プログラムを遂行するために本プロジェクトが自然科学研究教育センターで行われています。このプロジェクトは以下の5つの事業を柱としています。

I 心理学の体験型実験を含んだ講義科目の開発

II 新たな実験テーマの開発

III 科学的論述を身に着けるプログラムと教材の開発

IV 学生の学習背景を考慮した実習教材開発

V 情報発信

詳しい内容は大学推進教育プログラムに関する報告書にまとめ、ここでは概観します。採択が決定したのが8月31日で、本年度は残り時間が少ないという状況がありました。その中で、実施体制を整え、プロジェクトを軌道に乗せることができたのが大きな結果です。現在は、順調にプロジェクトが進行している状況と考えています。

3. 2010年度活動内容

以下ではI～Vまでの各事業について2010年度の主な活動内容をまとめます。

I 基礎実験と講義を組み合わせた文系学生のための心理学の2半期分の授業を開発し、開講する目的を持っています。今年度のスケジュールは時間に余裕がありませんでしたが、文学部、経済学部、法学部、商学部で講義を開講する了承を得て、内容も準備し、2011年度より新たに「心理学III・IV」を開講することになりました。実験を含む新たな授業を立ち上げた事は大きな成果です。

II 以下の内容の新たな学生実験のテーマを開発しました。2011年度より適宜、学生実験に導入していきます。

物理学：電気と磁場に関する実験

虹ができるメカニズムの実験

化学：自然放射線と放射能鉱物に関する実験

生物学：ADH1Bの活性とADLH2の遺伝子型を調べてお酒との付き合い方を学ぶ実験

生き物生活史標本

さらに、既存の実験テーマとその内容を見直し、改良しました。特に化学では中和滴定に関する実験の内

容を大幅に刷新しました。今年度に開発した実験には身近な自然科学の現象を扱うものが多く、学生が興味を持って自然科学の理解を深められることを期待しています。

Ⅲ ワーキンググループを作り、実験科目における学生レポートや課題レポートに関する問題点などを集約し、これを改善するためにどのように取り組むのが良いか検討しました。特に単なるレポートの書き方ではなく、なぜ学生のレポートが積極性に乏しく、問題点を抱えがちであるのかについて活発に議論することができ、大変有意義でした。定期的に教員が月一回程度プレゼンテーションし、その結果をまとめるという形でプロジェクトを進めることにし、これを開始しました。すでに数回プレゼンテーションを行い、その結果を皆で共有し、内容について意見を交換しています。さらに、心理学ではレポートの書き方に授業時間を割く予定で、これに関する講義内容と教材を準備し、2011年度に導入します。

ワーキンググループ内容をまとめたものを教員で討論し、共有することにより、教員の教育力も向上し、学生の科学的論述力を伸ばすことにつながります。また、その内容に基づいて、現在の教材も改善しています。さらに、このプロジェクトは2011年度も継続し、内容をまとめてその成果を学生の科学的論述力の強化に活用し続けます。

Ⅳ 学習背景にも配慮した実習教材や補助教材を開発するのがこの事業の目的です。その1つの内容は、数学の演習問題をコンピューターとリーダーを使って作成し、採点するシステムを開発することです。今年度はリーダーを用いてどの程度読み取りができるのかのテストを行うこととXMLデータベース導入をしました。これにより、システムの実現に向けて順調に進ん

でいます。

また、実験の経験が多様な学生層に、実験に必要な内容を説明する補助教材も作成しています。特に、化学ではビデオ教材を作成し、プロジェクトのホームページで公開を開始しました。

Ⅴ 取組に関するホームページを開設し、パンフレットとニューズレターを発刊しました。ホームページについては、方針、内容をGP実行委員会で検討し、常時プロジェクトのメンバーが更新できる、使いやすいホームページを構築しました。さらに、取組が終了しても維持できるような設計にしました。すでに、ホームページで取組の内容、新しく開発された実験、補助教材などが公開され始めています。3月17日にシンポジウムの開催を予定し、その計画を作成しましたが、東日本大震災の影響で中止になりました。しかし、この計画を基に2011年度のシンポジウムを開催する予定です。

4. 総 括

2010年度は取組初年度であったため、GP実行委員会を召集し、各事業の方針を定め、軌道に乗せることがまず重要な作業でした。そして、各事業では計画に沿って事業を推進していく事を行いました。選定が決定したのが9月であったため、実質半年しか活動期間がなく、タイトな日程の中にも関わらず、GP実行委員会の立ち上げから始めて、取組の1年目の事業は予定通りに遂行できました。これは、取組申請時より、プロジェクトメンバーが、自然科学教育をより良いものにしたいというはっきりとした動機と方向性を共有し、その実現に向けて努力した結果です。さらに、黒澤奈緒さんを初めとする事務局の多大な協力も円滑に事業を遂行できた大きな要因でした。

2) 実験を含む物理学教育に関する研究

文責 研究代表者 青木 健一郎

プロジェクト期間：2010年4月1日～2011年3月31日

プロジェクトの目的：

大学生、特に文系学生のための物理学教育の実験内容の開発を主目的としています。

プロジェクト内容：

本年度は文系学生のためのドップラー効果の測定実験について論文をまとめるのが主な内容でした。現在論文一篇がすでに完成し、投稿中で、もう一篇推敲中です。この実験は、すでに学生実験に取り入れており、学生も興味を持って取り組める実験のようです。

さらに、ミリカンの実験も数年前に学生実験に導入しましたが、これについても論文を一篇既に発表し、もう一篇を現在推敲中です。

それ以外にも、学生実験導入を視野において、物理学実験に関する様々な検討を行いました。

(プロジェクトメンバー)

青木健一郎 (代表者、所長)

山本 裕樹 (東北公益文科大学 講師、慶應義塾大学
自然科学研究教育センター共同研究員)

戸田 晃一 (富山県立大学工学部 准教授、慶應義塾大学
自然科学研究教育センター共同研究員)

3) 水まわりの設備と視覚に関する研究

文責 研究代表者 中野 泰志

1. 研究の概要

TOTO株式会社との共同研究により、ユニバーサルデザインの観点から、キッチン、トイレ、浴室等の水まわり設備、製品の評価を行う際に有効な低視力のシミュレータの開発を行ってきた。昨年度はシミュレータの信頼性や妥当性に関して検証を行い、十分な結果が得られたわけであるが、低視力シミュレータを普及させていく上で、シミュレータで使用しているライオン製無反射ガラス(以下、フィルタとする)の特性がロットごとに異なるという問題がある。そのため、使用するフィルタをキャリブレーションする必要がある。本年度の研究では、シミュレータのキャリブレーションを行うための簡易評価手法の開発と、その有効性の検証を行った。

(1) 低視力シミュレータの概要

高齢者や視覚障害者の見え方を考慮し、家電製品などのユニバーサルデザイン化を目指す際に、製品の試作品が完成してからユーザによる評価を行うのではなく、デザインの過程で、適宜、必要な評価をしたいというニーズがある。こういったニーズに対して、フィルタによる低視力のシミュレーションは、対象とフィルタ間の距離(以下、フィルタ距離とする)を変化させることで連続的にぼやけの状態を変化させ、視力をシミュレーションすることができる。シミュレータを利用することで、製品のデザイン段階で簡易に見え方の確認が行えるため、ユニバーサルデザインの理念に即した有効な製品の開発

が可能となる。

(2) フィルタの簡易評価手法の開発

正確な視力のシミュレーションをする上で、従来はフィルタの特性を実際に厳密に統制された実験手続きにより評価してきた。しかし、厳密な手続きでは数名の参加者に対して多大な時間と労力をかけて評価する必要がある。今回は簡易に評価を行うため、シミュレーションする視力を限定することに加え、手続きを簡略化した簡易評価手法の開発を行い、有効性の検証を行った。

シミュレーションする視力を0.1と0.3に限定し、評価の際に使用する精神物理学的測定手法を比較的簡便な調整法と簡易上下法を組み合わせて用いた。これにより、精度は低くなるが、評価に必要な労力の軽減を図った。簡易評価手続きを用いて、2つのロットの異なるフィルタを用いて検証を行ったところ、2つのフィルタの光学的特性の違いが予想以上に大きいことが示された。また、シミュレーションの精度は、精密な評価に比べると落ちるものの、デザイナーが見え方を確認する際や低視力の見え方をデモンストレーションする際には十分に有効であることが示された。

2. 成果発表

本年度の成果を国際ユニバーサルデザイン協議会にて発表した。

(プロジェクトメンバー) 中野 泰志・新井 哲也
大島 研介

4) ユニバーサルデザインフォントに関する研究

文責 研究代表者 中野 泰志

1. 研究の概要

我々は日常的に様々な文字を目にしている。文章や標識などを理解する際に、文字を正確に認識することは必須であるが、疾患や高齢に伴う視力低下によってそれが困難な場合がある。従来のフォントデザインの現場においては、見やすい・読みやすいフォント（書体）を作成する際、誤認の事例に基づいて、デザイナーが独自の判断でフォントデザインを行ってきた。しかし、誤認事例をどのように収集するか、どのような方針でデザインを修正するか、変更したデザインの適切性をどのように評価するかといったフォントを修正するための方法論は確立されていない。

そこで我々は、科学的エビデンスとユニバーサルデザインの設計理念に基づいたUDフォント評価法を考案した。また、この評価方法を用いて、従来のフォントと比べて、視力低下に強い新たなUDフォント（タイプバンク社製UDフォント）を試作した。本年度はその成果を国内外の学会にて発表した。

2. 研究成果の概要

(1) 可読性の比較実験

—ぼやけ状態における読書効率の比較実験—

フォントの可読性比較を、読書検査指標(MNREAD)と低視力シミュレータを用いて検証した。使用したフォントは、従来の明朝体、従来のゴシック体、従来のUD書体、試作したUD書体の4種類であり、視力条件は0.2、0.3、0.5の3条件であった。実験参加者は20歳代から30歳代の成人30名（視力1.0以上）であった。MNREAD読書チャートの分析の結果、試作したUDフォントが他の3フォントと比較して最も小さな

文字で読書速度を保ち、最も小さな文字でも文章を読むことができることがわかった。

(2) 可視性の比較実験—ぼやけ状態に対する耐性評価—

可視性に関して、ぼやけに対して耐性を示すかどうか低視力シミュレータを用いて検証した。使用したフォントは、従来のゴシック体、従来のUD書体、試作したUD書体の3種類であった。各フォントで、7桁の英数字列を作成し、自作のコンピュータプログラムを介してCRTディスプレイ上に提示した。実験参加者は20歳代から30歳代の成人15名（視力1.0以上）であった。その結果、試作したUD書体は従来の汎用的なフォントよりも早く正確に判別することのできる可視性の高いフォントであった。

(3) 可視性の比較実験

—コントラスト低下に対する耐性評価—

輝度コントラストの低下に対しても強い耐性を示すかどうかを検討した。使用したフォントは試作したUD書体と従来のゴシック体であった。コントラストはMichelsonの公式で算出し、0.04、0.09、0.18の3条件とした。実験参加者は20歳代から30歳代の成人18名（視力1.0以上）であった。文字判別の正確さを表す正答率と、判別の早さを表す反応時間を求めた。分析の結果、試作したUD書体は従来のゴシック体よりもコントラスト低下に強い可視性の高いフォントであった。

3. 成果発表

本年度の成果を日本心理学会、日本福祉のまちづくり学会等の国内学会、およびECVP、IAUD等の国際学会にて発表した。

(プロジェクトメンバー) 中野 泰志・新井 哲也
山本 亮

5) 文系学生を対象とした心理学の体験型実験授業の教材・カリキュラムの開発に関する研究

文責 研究代表者 中野 泰志

1. 研究の概要

平成22年度大学教育・学生支援推進事業 大学教育推進プログラムに採択された「科学的思考力を育む文系学生の実験の開発」の一環として、文系学生を対象とした心理学の体験型実験授業の教材およびカリキュラムの開発に取り組んだ。

心理学で扱う現象は人文・社会科学的でありながら、方法論は自然科学的であるという特徴をもっている。したがって、実験などの実習を通して学習することによって、科学的思考法を養い、それを人文・社会分野に応用する能力を養うことができると考えられる。そこで、少人数クラスで心理実験を実施し、思考力や論述力等を育成するための講義を開講することを目指し、本年度は実習内容の計画および必要な機材の収集を行った。この成果に基づき、来年度は新しい心理学科目が開設される予定である。

2. 研究成果の概要

本年度の実施内容に基づき、平成23年度は文系学生に向けた新設科目として、以下の2つを開講することとなった。いずれも、実験実習を通して科学的な思考方法を、実験レポートの作成を通して科学論文の書き方を体験的に理解できるように計画した。また、各実験・検査に必要な機材・材料を収集した。

(1) 心理学Ⅲ実験を通して学ぶ心理学—心を測る—

直接観察することが困難な「心」を測定するための方法について、実験等を通じて体験的に理解することを目

的とする。心理学を概観し、心理学実験の手続きとレポートの書き方を学んだ後、学生自身が実験者および実験参加者となって実習を行う。具体的な内容は、物理量と心理量の対応関係を表す方法（ウェーバー／フェヒナー法則）、知覚している世界の測定方法（精神物理学的測定法）、心の変化を定量的に測定する方法（尺度構成法）、知能の測定方法（知能検査）である。また、これらの実習で学んだ内容を題材として、人間や動物の行動を理解するための科学的思考法や科学論文の作成方法等について要点を整理する。

(2) 心理学Ⅳ実験を通して学ぶ心理学

—心の仕組みを知る—

日常的な心理現象にアプローチするための方法について、実験を通じて体験的・実践的に理解することを目的とする。「心」の科学と科学的論述の必要性について学んだ後、学生自身が実験者および実験参加者となって実習を行う。具体的な内容は、身近な錯覚について学ぶこと（遠近法錯視）、多数の要因から構成されているものの構造を推定する方法（SD法）、様々な障害を通して心身の機能を学ぶこと（バリアフリー／ユニバーサル・デザインの科学）、パーソナリティについて学ぶこと（パーソナリティ検査）である。また、これらの実習で学んだ内容を題材として、現実場面の諸問題へ心理学からアプローチする方法について議論し、具体的な研究計画を立案する。

（プロジェクトメンバー）中野 泰志・新井 哲也
大島 研介・澤海 崇文

6) 高等学校段階における弱視生徒用拡大教科書の在り方に関する調査研究

文責 研究代表者 中野 泰志

1. 研究の概要

2008年6月10日、「障害のある児童及び生徒のための教科用特定図書等の普及の促進等に関する法律」（教科書バリアフリー法）が国会において成立し、同年9月17日に施行された。この法律の目的は、拡大教科書等の障害のある児童生徒が検定教科書に代えて使用する「教科用特定図書等」の普及促進を図り、児童生徒が障害その他の特性の有無にかかわらず十分な教育が受けられる学校教育の推進に資することである。しかし、どのような拡大教科書がどのような弱視児童・生徒に有効に関するデータはほとんど挙げられてこなかった。そこで、昨年度は、拡大教科書の要件を明らかにした上で様々なタイプの拡大教科書を試作し、高等学校段階の弱視生徒を対象としたニーズ・実態・利用効率を調査し、拡大教科書で指導を行う教員の意識を明らかにするための調査・実験を実施した。その結果、高校では小さな文字サイズに好みシフトしていること、効率を比較すると好みよりも小さな文字サイズでもよいこと、単純拡大教科書が有効な生徒が少なくないこと等がわかった。また、フォント（書体）変更により、単純拡大教科書の有効性がさらに向上する可能性があること、レンズ等の拡大補助具の利用・併用に対する要望が生徒にも教員にも一定数以上あることが示唆された。

本年度は昨年度の結果を受け、フォントと補助具併用の可能性に関する調査・実験を実施した。

2. 研究成果の概要

(1) 拡大教科書の有効性を向上させるためのフォントの要件に関する調査

盲学校の教員を対象に、拡大教科書に用いるフォントが兼ね備えるべき要件（ハネ、トメ等）を郵送式のアンケートによって調査した。調査対象者は、盲学校の小・中・高等部で児童生徒の教科指導に直接関わっている全ての教諭（理療科担当教諭は除く）であり、全国の盲

学校68校に調査票を発送し、全ての学校から計1,848名分の有効回答を得た。その結果、太字のフォントが望まれる一方で、従来、弱視用に用いられてきたゴシック体は、漢字等の書き方の指導の際に困難をきたすことが明らかになった。

教科書用のフォントに関する弱視生徒の好みを郵送式のアンケートで調査した。調査対象は、高等部があり、弱視生徒が在籍している盲学校51校の弱視生徒で、アンケート用紙を配布した51校全てから、計338名分の有効回答を得た。その結果、弱視生徒はゴシック系のユニバーサルデザイン（UD）フォントを好むことがわかった。また、各種のフォントで作成したサンプル教科書を用い、90名の生徒を対象に実地調査を行ったところ、やはりゴシック系のUDフォントが好まれた。

(2) 弱視生徒の社会的自立を考慮したレンズ等の拡大補助具の利用・併用を含めた総合的問題解決の在り方に関する調査

拡大補助具の利用、および拡大教科書との併用について、前述の盲学校教員を対象にアンケート調査を実施した結果、拡大教科書よりも拡大補助具を使用するように指導している教員の方が多いことがわかった。また、高等部の盲学校教員を対象に面接調査を行った結果、生徒の視機能等に応じて教科書と補助具を使い分けるべきであるが、進路を考慮すると補助具を使って独力で文字を読む力を養うことが重要であるとの意見が報告された。また、前述の弱視生徒からも、補助具を活用して通常の教科書を利用したいというニーズが多く挙げられた。

3. 成果発表

本年度の研究成果を日本特殊教育学会や日本弱視教育研究会等で発表した。

（プロジェクトメンバー）中野 泰志・山本 亮
新井 哲也・草野 勉
大島 研介・花井 利徳
吉野 中

7) 標準規格の拡大教科書等の作成支援のための調査研究

文責 研究代表者 中野 泰志

1. 研究の概要

「障害のある児童及び生徒のための教科用特定図書等の普及の促進等に関する法律」の施行により、拡大教科書の発行点数や給与の実績は増加している。しかし、弱視児童生徒の視機能、発達段階、他の障害の有無、学習形態等は多様であり、適切な拡大教科書の選定がなされているとは限らない。また、拡大教科書等を安定して供給し続けるためには、コストパフォーマンスを向上させることも重要だと考えられる。

本研究の目的は、必要な弱視児に適切な拡大教科書を無駄なく、安定して給与するシステムを構築するために、「ニーズに基づいた拡大教科書作成支援PDCAサイクル」を提案することであった。すなわち、1) 拡大教科書に必要な要素のサンプルを提示し、その要素をどのように組み合わせることが効果的かを教員が弱視児と協力して選定し (Plan)、2) 教科書作成者はその結果に基づいて拡大教科書を作成して教育現場に提供し (Do)、3) 提供された教科書の有効性を教員等が評価し (Check)、4) 改善点を明確化して教科書作成者にフィードバックする (Act) という仕組みである。本研究では、このPDCAサイクルを具現化するために、選定・評価ツールの試作、効果的な標準規格の組み合わせに関するエビデンスの収集、弱視児童生徒の意見を集約するためのシステムの構築を目指した。

2. 研究成果の概要

(1) 作成する拡大教科書の仕様と種類の計画 (Plan) を支援するための調査研究・拡大教科書選定支援キットの試作

教科書作成者が児童生徒のニーズを的確に把握し、効果的な拡大教科書が無駄なく作成することを目的とした教科書の選定キットを試作し、全国の盲学校にてキットの妥当性に関するインタビュー調査を実施した。また、教科書作成者が標準規格をどのように活用しているかに関する実態や現状の標準規格の課題等を明らかにするためのアンケート調査と、弱視児童生徒が重視している標準規格の優先順位に関するアンケート調査を実施した。

(2) 拡大教科書の作成と教育現場での活用 (Do) を支援するための調査研究とニーズに基づいた拡大教科書の作成支援に関する調査

需要数調査の際に、拡大教科書選定支援キットを用いてニーズを把握できれば、どのようなタイプの拡大教科書をどれだけの弱視児童生徒が必要としているかが明らかになるはずである。ただし、拡大教科書作成者がこれらの評価結果を実際の拡大教科書の設計に活用するためには、データの内容やデータ収集のタイミング等も考慮する必要がある。そこで、拡大教科書作成者に対して、拡大教科書の作成プロセス等に関するアンケート調査とインタビュー調査を実施した。また、作成された拡大教科書を教員や弱視児が有効に活用するために必要な要件について、盲学校や弱視特別支援学級にてインタビュー調査を実施した。

(3) 拡大教科書の作成支援のための評価 (Check) に関する調査研究

拡大教科書選定支援キットを通して得られたエビデンスに基づいて作成された拡大教科書であっても、実際に児童生徒が授業や家庭学習等で使用したときの有効性までは保証されない。作成した拡大教科書をよりよい内容にスパイラルアップするためには、実際の教科書を授業や家庭学習等で利用した後での評価が必要である。そこで、拡大教科書の作成支援に必要な評価項目を特定するため、首都圏の盲学校・弱視特別支援学級に対してインタビュー調査を実施した。

(4) 改善点のフィードバック (Act) に関する調査研究

利用している拡大教科書を弱視児童生徒が評価し、その結果を教科書作成者に届ける仕組みについて、児童生徒と作成者に対するアンケート調査の結果をもとに検討・提案した。

(プロジェクトメンバー) 中野 泰志・新井 哲也
山本 亮・草野 勉
大島 研介・花井 利徳
吉野 中

8) 対象と事象の知覚体制化に関する実験的検討

文責 研究代表者 増田 直衛

プロジェクトの目的

時間および空間の関係の知覚として、面の知覚と明るさの関係、運動に知覚される因果関係、意図など意味的連関の問題を扱い、時間的特性と空間的特性をあわせた「事象 (event)」の枠組みの中でこれらの現象を実験的に検討する。

プロジェクト内容

(A) 面の知覚と明るさの関係について

明るさ知覚はパターン内の図形の形状の変化によって、輝度・周囲条件が同じでも劇的変化することが示されている。Adelson (1993) は、図形同士の接合部によって生じる透明視の印象が照明を考慮に入れた推論によってなされている仮説を唱えている。我々は同時対比

パターンとの比較を通して、構成要因の明るさ誘導における影響と共に、この仮説を検討した。

(B) 運動対象に知覚される意味的連関について

市販の玩具には、生物らしい自発的な動きを示すものがある。今回は、そうした動きが複数存在する状況で、それらの動きの間にどのような関係が知覚されるか、に着目する。特に、知覚され得る関係が、面の摩擦や広さといった、広義の環境によって強く規定されていることを示した。

これらの研究は、2011年3月25日～27日東京晴海グランドホテル開催予定の第44回知覚コロキウム(代表 文教大学 椎名健)で発表予定であったが、東日本大震災のため中止となった。

(プロジェクトメンバー) 増田 直衛・小松 英海

9) 新規イオン交換樹脂を用いたGlyceraldehyde由来AGE吸着剤の開発

文責 研究代表者 井上 浩 義

【背景と目的】 終末糖化産物 (Advanced Glycation End-products; AGEs) は、糖尿病血管合併症、アルコール障害、加齢などに関与する物質として、ここ15年ほど注目を集め続けている。現在では、当該AGEsそのものあるいはその代謝物を診断に利用する試み、内服薬や点滴剤によって体内でのAGEsの形成阻害を目指す試みなどが世界中で実施されている。そのような中で、体内に蓄積したAGEsを血液透析によって除外しようとする試みも注目を集めている。本研究開発では当該透析を可能にするAGEs特異的吸着透析カラムの研究開発を目的とする。

【原理】 AGEsはその基体がアルブミンやコラーゲンなどのタンパク質であることから、弱陰イオン性を呈している。このことから、陽イオン性基を有する物質には吸着することが知られている。しかしながら、一般の陰イオン交換体ではAGEsを吸着することができるものの他の血中タンパク質、すなわち、糖化していないアルブミンなども同等に吸着するため、AGEsへの選択吸着性はない。しかし、当化学教室・井上浩義教授によって合成された陰イオン交換樹脂 (右写真) は、その骨格構造お



よび陰イオン交換基の特性によって、他のタンパク質の7～11倍の選択性をもってAGEsを吸着することができる (特許出願番号: 特願2005-286941)。現在、当該樹脂を用いて、糖尿病血管合併症を対象とした経口投与イオン樹脂製剤、糖尿病患者用血液透析カラムの開発などを実施している。なお、本研究開発では、数多存在するAGEsの中で、最も細胞毒性が高く、診断マーカーとしても注目を集めているGlyceraldehyde由来AGEに絞って、その吸着除去を目指している。また、本研究開発

は、食物中からAGEsを除去する（食物中のAGEsの約7%が体内に蓄積される）ための新規素材の開発に展開することも可能となっている。

【研究開発法】2010年度は、上記有機系樹脂だけでなく、無機物質による吸着確認等を行うための物質合成を実施してきた。また、単純にAGEs吸着素材をカラムに充填する製品形態だけでなく、吸着剤を中空糸、ハニカム構造体などに成形したり、あるいは既存の濾過構造体へ付加させる方法によるより実用化へ近づけた開発を行った。AGEs吸着能の判定方法としては、開発素材充填カラムに、人工腎臓装置に採取したラット全血あるいは血漿を循環させ、溶出液の組成からGlyceraldehyde由来AGE選択性を判断した。本樹脂カラム試験では、医療現場における透析と同様に、ポンプ循環方式を用い、採取したラット血液を使用した透析試験を行った。

【結果】2010年度の結果は、バッチ法、あるいは他の構造体を使用した方法共に同様の結果であり、試験形態、

被験物質に限らず良好な成績が得られることが明らかとなった。本研究開発は、2010年度中に、化学系企業との間で、共同研究契約を締結して、研究開発を行っているために、本稿ではその内容を公表することができない。

【今後の展開】今後は、有機および無機体に関して以下の研究を展開する予定である。①被検物質の表面修飾（被検物質の性能を保持したままで、被検物質の表面の親水性向上を達成する）、②被検物質充填カラムを用いた人工透析試験（被検物質充填カラムを用いたGlyceraldehyde由来AGE吸着試験を、ラット血液を人工腎臓に適用し、透析試験を実施する）、③被検物質の食品に対する効果に関する検討（液体状あるいはペースト状食品素材に対するAGEs除去試験を実施し、その活用範囲および方法を探る）。2011年度は特に、①および②に関して、研究開発を進める予定である。

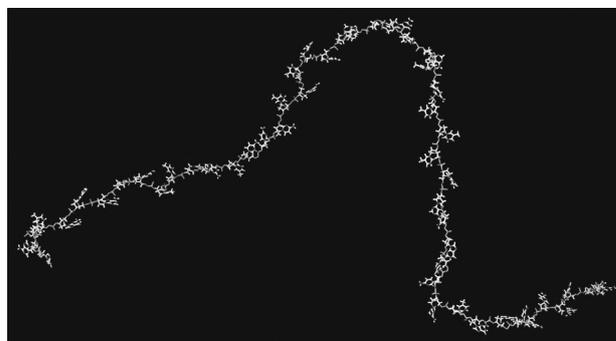
（プロジェクトメンバー）

井上 浩義・塚口 舞（久留米大学医学部）

10) DNAアプタマーを用いたセレウス菌産生毒素セレウリドの簡便測定法の開発

文責 研究代表者 井上 浩義

【背景と目的】医療、食品あるいは環境分野においては、特定のタンパク質やペプチドを医療や食品加工などの現場で簡便・安価に検出・同定・定量することが求められている。生体関連物質の各種分析法の中で、電気化学的測定法、すなわちバイオセンサーが注目を集めている。バイオセンサーは、従来の測定法と比較して、①測定時間が短く、②取り扱いが簡便で、③大量サンプルの同時測定が可能で、さらに④測定に熟練が不要であるという利点がある。一方で、一本鎖DNAやRNAオリゴヌクレオチドアプタマーは、その自在な3次元構造から特異的に標的分子に結合することができ、既に、医学領域では、薬剤として血管新生型加齢性黄斑変性症（AMD）治療薬としてRNAアプタマーが開発され、世界中でマキュジェン（Macugen）という薬剤名で販売されている。このアプタマーは、通常の分子認識物質である抗体などと異なり、創成が迅速で、化学修飾可能で安定である。このことは、電気素子を用いるバイオセンサーに好都合であり、アプタマーは次世代生体認識素子として期待されている。本研究開発では一本鎖DNAアプタマーを用いて、電気化学的測定法により、セレウス菌産生毒素であるセレウリドの簡便測定法の開発を試みた。ターゲットであるセレウリドは、嘔吐型食中毒の原因となる



毒素で、アミノ酸とオキシ酸からなる環状のデブシペプチドである。セレウリドは抗原性がないとされており、また、あった場合にもその毒性のために抗体産生ができず、酵素免疫定量法（ELISA）が利用できない。そのため、現在その検出は、ヒト培養細胞を用いたバイオアッセイ法や質量分析法により行われている。しかしながら、技術者の熟練やLC-MSなどの高価な装置が必要であること、また測定に時間がかかることから、改善された簡便で迅速な測定方法が待たれている。

【研究開発方法】①セレウリドを標的分子としてSELEX法にて50塩基長の特異的結合DNAアプタマーを選択合成した。②1,6-ジクロロヘキサンを液膜溶媒とし、セレウリドアプタマーを溶解した有機溶媒溶液をキャピラ

リーに充填後、Pt線を挿した微小電極を作成し、センサー部とした。測定対象であるセレウリドは0.01Mのリン酸緩衝液 (PBS) に溶解し、試料とした。測定は、セレウリド溶液に参照電極 (Pt板) を固定し試料相とし、微小電極を挿して、電気化学的定量法にてセレウリドの測定を行った。

【結果】①セレウリドに非常に高い結合性 ($K_d = 10^{-9}$ M) を有するDNAアプタマーを開発し得た (右図は選択されたアプタマーの構造)。②DNAアプタマーをレセプターとして用いたバイオセンサーにより、セレウリド濃度の10倍量変化に対し、約1.9mvの電位差を安定して得ることができた。

【今後の展開】2010年度の研究開発の結果、微弱な電位差であるが、明瞭な濃度依存性示す電気化学的測定法を

確立することができた。本法では、有効数字3桁、4桁を示すような精緻な濃度を示す測定は不可能である。一方で、実際のセレウス菌測定では、その存在の有無および食中毒が生じる濃度であるか否かの判別が主な目的となる。そのような意味で、本法は十分に実用に供することができる。今後、特に、2011年度は電気シグナルの増幅を行い、実際の食品サンプルを用いて、実用化のための展開を図る予定である。

(プロジェクトメンバー)

井上 浩義

東元 祐一郎 (久留米大学医学部)

木田 豊 (久留米大学医学部)

坂井 慈実 (国立病院機構福岡東医療センター)

中島 裕美子 (琉球大学熱帯生物圏研究センター)

11) 初期胚形態形成に影響を与える海綿成分の作用機作解析研究

文責 研究代表者 金子 洋之

1. 研究概要

これまで、われわれは浅海生態系に棲息するある動物種の胚発生が他種の生産・分泌する化学成分の影響によってさまざまな形態異常をもたらされ、正常な発生が妨げられることが群集構造を形作る上で一つの要因となる可能性を指摘してきた。その事例として、海綿*Geodia exigua*の生産する新規セスキテルペン化合物Exiguamide (1) が棘皮動物バフンウニ胚において小割球形成を妨げ、それによって一次間充織細胞を欠失し、原腸と骨片を欠いたプルテウス幼生へと発生させること、骨片を形成しないイトマキヒトデ胚においても原腸形成を阻害し、発生を停止させることを認めた。また、*Ancorina* 属一海綿種が生産する新規テトラミン酸グリコシド Ancorinoside A (2) がイトマキヒトデ胚の胞胚形成を阻害し、発生を停止させることを明らかにした。

本研究はこれらの現象をさらに深く究め、それら海綿成分の作用機作をあきらかにするための細胞学的、分子生物学的な基盤づくりを行うことを目的として研究を遂行した。

2. 研究アプローチと結果

(a) Exiguamide (1) の構造特異性：ウニとヒトデの初期胚にきわめて特異な阻害活性を示す(1)は海綿から抽出できる量がきわめて少なく、また、その全合成が達成さ

れていない状況にあるため、作用機作を解析する上で必要な標品が得られない。そのため、この特異的な活性は本セスキテルペンのどのような構造要素によってもたらされるか、構造活性相関を検証するための一つのアプローチとして容易に合成できる化学類縁体を調製し、その活性を調べた。その一つは(1)の唯一の官能基であるホルムアミド基を有するStearylformamide (3) である。本化合物はDimethylsulfoxideには易溶であるが海水にきわめて溶けにくく、Dimethylsulfoxide溶液を海水に希釈させたときに系からの分離を起し、作用点に有効に到達させる事が出来なかったと考えられるが、イトマキヒトデ受精卵の胚発生に全く影響を与えず、原腸胚形成を阻害しなかった。また、ハスノハカシパン受精卵の胚発生にも全く影響を与えず、小割球形成、一次間充織細胞の形成、原腸陥入は対照無処理胚と同時刻に生じた。これらの成績は(1)の保有する活性は分子骨格の寄与が不可欠であることを示している。

次に、もう一つの類縁体として(R)-(+)-1-(1-Naphthyl)ethylisocyanide (4) を調製した。本化合物は10 mg/Lで対照胚が後期原腸胚期に達したとき死に至ること、ハスノハカシパン胚においても同様な細胞毒性を示すことが明らかになった。他方、(1)のホルムアミド基がイソシアニド基に置換した(-)-10-*epi*-axionitrile-3 (5) は100 mg/Lでイトマキヒトデ胚発生にもバフンウニ胚にも全く影響を与えないが、どちらの種においても受

精を0.4 mg/Lで阻害することが明らかになっている。したがって、(4)の分子骨格はヒト胚とウニ胚に毒性を示す生体不適合構造であることが判明した。

(b) Ancorinose A (2) の作用特性：(2)は0.4 mg/Lの濃度でイトマキヒトデ受精卵に与えると胚は128細胞期まで正常に卵割するが、その後胞胚形成することなく細胞同士が解離し死に至った。電子顕微鏡観察像の解析からこの細胞死はオートファジー様の細胞死であることが

明らかになった。

3. 考 察

本研究で得られた成果の上にならって、発生時期特異的な作用を示す海綿物質の標的分子を究明することが今後の課題である。

(プロジェクトメンバー) 池上 晋・金子 洋之

12) 「生物記号論」的見地に立った高次生命現象の理解

文責 研究代表者 金子 洋之

1. 研究目的

生物が、音や光や臭い (= 化学物質) の情報を幅広く利用して外界の状態をモニターしたり、他の生物と交信したりしていることが、広く研究されている。我々の言語を筆頭に、これらの現象の多くは、生物が「記号・信号」を駆使していることを示している。細胞レベルでもさまざまな情報伝達事象が知られているが、このレベルの事象においても、細胞たちが記号・信号を操っていると考えることはできるのか。従来の研究では語られることのなかった「記号」の概念を細胞現象の理解に導入し、細胞をこれまでにない角度から理解することを目指す。

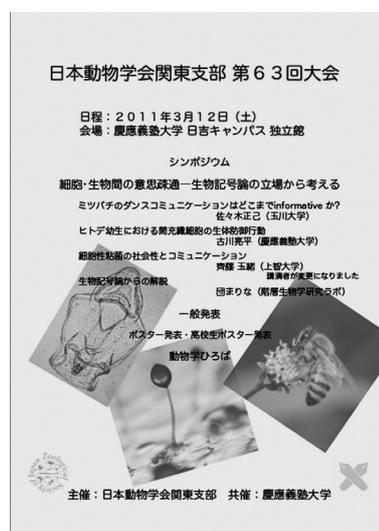
2. 研究経過

日本で唯一のこの方面の研究者である川出由己氏の「生物記号論—主体性の生物学」(京都大学学術出版)の勉強会を開催し、「記号」概念の理解を深めた。

続いて、この理解の下、幾つかの細胞事象を生物記号論的に解析し、新しい視点からの表現を試みた。これまでに解析した細胞事象は、① 単細胞生物(繊毛虫類)ブレファリズマのフェロモンのやり取り、② 神経細胞間でやり取りされる神経伝達物質の、受容体から細胞内への伝達機構と細胞間の記号作用の比較解析、③ 脊椎動物の免疫機構におけるリポ多糖の記号的性質と、この記号にたいする免疫細胞群の反応、④ 細胞性粘菌のライフサイクル各ステージにおける記号作用と細胞の反応。

3. 研究成果

細胞レベルの情報伝達現象は、一般的な「記号」の概念を用いての理解が可能であることがはっきりした。



細胞が「記号」を駆使できるということは、細胞がその「記号」の設定者であることを意味する。近年、隆盛を極めている分子生物学・分子遺伝学は、細胞の理解に“擬人的”な要素を持ち込むことを厳に戒めてきたが、細胞記号論では、細胞が生きた主体であり、現象のレベルこそ違え、人間の営みと大きく重なるさまざまな積極的な営みを行なうものであることを“科学的”に示すことができることが判明した。細胞について、従来の“機械論的”な硬直した理解を克服し、生き生きと活動する主体と理解することで、細胞をめぐる実験系の立て方も、勢い違ったものになることが期待される。

以上の理解を得た成果を、日本動物学会・関東支部大会(金子洋之・大会委員長、松本緑・庶務幹事)の大会本部企画シンポジウムとして組織した。この企画は、残念ながら、前日(3月11日)の東日本大震災の影響で中止になってしまったが、機会が得られれば、再び実行に移したい。

(プロジェクトメンバー) 団 まりな・金子 洋之

13) 高次元ソリトンと時空のコンパクト化に関する研究

文責 研究代表者 新田 宗土

論文 [1] において、新田と木原はChingangbam氏と共同で、高階微分項を含むヤン・ミルズ理論を、6次元球と4次元の時空の積の空間において調べた。6次元球の対称性由来する南部ゴールドストーン・モードが、ヒッグス機構によって吸収され、ゲージ場に球の半径の逆数に対応する質量を与えることがわかった。

[1] “Gauge symmetry breaking in ten-dimensional Yang-Mills theory dynamically compactified on S^6 ,”
Pravabati Chingangbam, Hironobu Kihara, Muneto Nitta,
Phys.Rev.D81:085008,2010. e-Print: arXiv:0912.3128 [hep-th]

(プロジェクトメンバー) 新田 宗土・木原 裕充

14) 超対称ゲージ理論におけるソリトン

文責 研究代表者 新田 宗土

論文 [1] において、新田と坂井は多くの共同研究者と共に、非アーベリアン・ボーテックス (渦) の、解のモジュライ空間のケーラー計量とそのケーラー・ポテンシャルを、ボーテックスが十分に離れている場合に解析的に求めた。非アーベリアン・ボーテックスはこれまで、モジュライ空間のトポロジーや、2つが重なった場合の部分空間の計量が求められていただけである。今回、計量を具体的に求めたおかげで、これらのダイナミクスを具体的に扱えるようになった。

モノポールはキルクになっている。よって、モノポールのダイナミクスをより簡単なキルクとして扱うことが出来ることがわかった。数学的には、ドナルドソンの有理写像によるモノポールの構成法が古くから知られていたのだが、この構成法に物理的な解釈を与え、物理的に証明したことに対応する。

論文 [2] において、新田は多くの共同研究者と共に、非アーベリアン・ボーテックスが複数重なって置かれた場合の、モジュライ空間を系統的に調べた。これらが、ヤング図が分類できることを示した。

[1] “The Moduli Space Metric for Well-Separated Non-Abelian Vortices,”
Toshiaki Fujimori, Giacomo Marmorini, Muneto Nitta, Keisuke Ohashi, Norisuke Sakai, Phys.Rev. D82:065005,2010. e-Print: arXiv:1002.4580 [hep-th]

論文 [3] において、新田はWalter Vinci氏と共同で、非アーベリアン・モノポールの性質を調べた。非アーベリアン・モノポールは規格化不可能なゼロモードの扱いなど難しい問題があることが昔から知られていたのだが、系をヒッグス相に写すことでこの扱いを簡単化できることがわかった。具体的には、ヒッグス相では磁束が絞られるために、モノポールは渦糸でコンファインされる。この場合の渦糸は、非アーベリアン・ボーテックスである。ボーテックスの上の有効理論からみると、

[2] “Group Theory of Non-Abelian Vortices,”
Minoru Eto, Toshiaki Fujimori, Sven Bjarke Gudnason, Yunguo Jiang, Kenichi Konishi, Muneto Nitta, Keisuke Ohashi,
JHEP 1011:042,2010. e-Print: arXiv:1009.4794 [hep-th]

[3] “Non-Abelian Monopoles in the Higgs Phase,”
Muneto Nitta, Walter Vinci,
Nucl.Phys.B848:121-154,2011. e-Print: arXiv:1012.4057 [hep-th]

(プロジェクトメンバー) 新田 宗土・坂井 典佑

15) 冷却原子気体におけるソリトン

文責 研究代表者 新田 宗土

論文 [1] において、新田、土屋とMarmoriniとは、吉井氏と共同で、凝縮体が一定ではなくて空間的に変調しているLarkin-Ovchinnikov-Fulde-Ferrel状態とよばれる状態の厳密解を調べた。特にスピン偏極の効果を初めて取り入れた。この状態は、強磁場下のある種の超伝導体や、スピンの偏極した冷却原子気体で実現されていると考えられている。

論文 [2] において、新田は、笠松氏、竹内氏、坪田氏と共同で、2成分ボース・アインシュタイン凝縮体におけるDブレーン・ソリトンを数値的に構成した。これはドメインウォール（相分離の境界）に、渦糸が端点を持って終わるような解で、弦理論におけるDブレーンの類似物である。実際に、ウォールの有効理論はディラック・ボルン・インフェルト作用であり、渦糸の端点は電荷を持っている。

論文 [3] において、新田は内野氏、小林氏、上田氏と共同で、スピンが2のスピノール・ボース・アインシュタイン凝縮体のネマティック相において、疑・南部ゴールドストーン・モードが存在することを理論的に示した。このモードのおかげで、ネマティック相の様々な異なる対称性の相の縮退が理解できる。また、このモードにより渦糸の（不）安定性の影響を調べた。

[1] “Spin imbalance effect on Larkin-Ovchinnikov-Fulde-Ferrel state,”

Ryosuke Yoshii, Shunji Tsuchiya, Giacomo Marmorini, Muneto Nitta,

Phys.Rev. B84 (2011) 024503. e-Print: arXiv:1101.1578 [cond-mat.supr-con]

[2] “Analogues of D-branes in Bose-Einstein condensates,”

Kenichi Kasamatsu, Hiromitsu Takeuchi, Muneto Nitta, Makoto Tsubota,

JHEP 1011 (2010) 068. e-Print: arXiv:1002.4265 [cond-mat.quant-gas]

[3] “Quasi-Nambu-Goldstone Modes in Bose-Einstein Condensates,”

Shun Uchino, Michikazu Kobayashi, Muneto Nitta, Masahito Ueda,

Phys.Rev.Lett. 105 (2010) 230406. e-Print: arXiv:1010.2864 [cond-mat.quant-gas]

(プロジェクトメンバー) 新田 宗土・土屋 俊二
Giacomo Marmorini

そ の 他

1) 自然科学部門 新任者研究紹介 (自然科学研究教育センター共催)

日 時：2010年4月27日(火) 18:30~20:00

場 所：日吉キャンパス 来往舎2階 大会議室

※当日同会場において18:15から18:30まで、自然科学部門会が開催された。

(各講演10分+質疑応答5分)

講演1.

講演者：村井良徳氏

(法学部、化学教室、助教(有期))

題 目：「植物におけるフラボノイド成分の機能と環境への適応に関する研究」

講演2.

講演者：友澤森彦氏

(法学部、生物学教室、助教(有期))

題 目：「日本固有種アカネズミの進化的タイムスケールにおける遺伝的多様化過程の解明」

講演3.

講演者：豊田健介氏

(商学部、生物学教室、助教(有期))

題 目：「海洋藻類とウイルス」

講演4.

講演者：正田泰章氏

(商学部、物理学教室、助教(有期))

題 目：「弦理論における特異点解消」

企画の趣旨ならびに実施報告：

これまで、自然科学部門の新任者研究紹介はおこなわれていたが、部門内部で閉じた形で開催されていた。

今年度(2010年度)からセンター共催として、自然科学部門以外の人でも参加できるようにオープンな形とすることにした。

各年度の新任者は3月初旬には確定しているため、自然科学部門の新任者について学生部に問い合わせ連絡先を聞き、講演受諾の有無および受諾の場合には講演題目を返答してもらい、3月中旬ごろまでにプログラムを確定した。(なお、昨年度秋学期から着任された方も、新任者の範疇に含めた)。講演会の実施時期として、新学期が始まってから、約1カ月が経って落ち着いた頃、そして連休前の平日を選んだ。なお、夕方から夜にかけての講演会であるため、参加しやすいように軽食付きとした。部門会およびセンターの構成員にはメール等で通知し、また日吉キャンパスニュースに掲載することで、日吉の全教職員への広報をおこなった。

当日は、まず部門主査(大場)の開会のあいさつに始まり、化学1名、生物2名、物理1名、合計4名の講演が行われた。講演は1件あたり10分+質疑応答5分としたが、やや窮屈な時間設定であり、質疑を十分に行うだけの時間的な余裕はなかった。しかし、新任の方々の華々しい研究成果が次々とスクリーンに映し出され、各分野における最先端の研究事例が紹介されたことで、参加者は自然科学への興味を新たにかきたてられたことと思われる。この一夜の楽しい一時は、青木センター所長による閉会のあいさつで幕を閉じた。出席者は事務方2名を含めて計30名であった。

(大場 茂)

自然科学研究教育センター協議会委員

2010年4月1日～2011年3月31日

常任理事	長谷山 彰	
所 長	青木健一郎	
副 所 長	大場 茂	
	中野 秦志	
文 学 部 長	中川 純男	(2010年4月20日まで)
	関根 謙	(2010年4月21日から)
経済学部長	小室 正紀	
法 学 部 長	国分 良成	
商 学 部 長	樋口 美雄	
医 学 部 長	末松 誠	
理工学部長	青山藤詞郎	
総合政策学部長	國領 二郎	
環境情報学部長	村井 純	
看護医療学部長	太田喜久子	
薬 学 部 長	増野 匡彦	

文学部日吉主任	関根 謙	(2010年4月20日まで)
	斉藤 太郎	(2010年4月21日から)
経済学部日吉主任	比留川 彰	
法学部日吉主任	武藤 浩史	
商学部日吉主任	成田 和信	
医学部日吉主任	長井 孝紀	
理工学部日吉主任	金田一真澄	
薬学部日吉主任	江原 吉博	
日吉研究室運営 委員会委員長	小宮 英敏	
日吉メディア センター所長	羽田 功	
日吉ITC所長	種村 和史	
教養研究センター 所長	横山 千晶	(2010年9月30日まで)
	不破 有理	(2010年10月1日から)
外国語教育研究 センター所長	境 一三	
日吉キャンパス 事務長	安田 博	
自然科学研究 教育センター 事務長	柴田 浩平	

慶應義塾大学自然科学研究教育センター規程

平成21(2009)年3月10日制定

(設置)

第1条 慶應義塾大学（以下、「大学」という。）に、慶應義塾大学自然科学研究教育センター（Research and Education Center for Natural Sciences。以下、「センター」という。）を日吉キャンパスに置く。

(目的)

第2条 センターは、自然科学の研究と教育を促進し、研究の進展と教育の質の向上に貢献することを目的とする。

(事業)

第3条 センターは、前条の目的を達成するために、次の事業を行う。

- 1 自然科学の研究と教育の推進とその支援
- 2 慶應義塾における自然科学研究を促進するための事業
- 3 慶應義塾における自然科学教育の充実のための事業
- 4 自然科学における専門分野・キャンパス間の交流、ならびに一貫教育校と学部間の連携の推進
- 5 その他センターの目的達成のために必要な事業

(組織)

第4条 ① センターに次の教職員を置く。

- 1 所長
 - 2 副所長 若干名
 - 3 所員 若干名
 - 4 研究員 若干名
 - 5 共同研究員 若干名
 - 6 事務長
 - 7 職員 若干名
- ② 所長は、センターを代表し、その業務を統括する。
- ③ 副所長は、所長を補佐し、所長に事故あるときはその職務を代行する。
- ④ 所員は、原則として兼担所員または兼任所員とし、センターの趣旨に賛同して、目的達成のために必要な研究または職務に従事する。
- ⑤ 研究員は特別研究教員（有期）（「研究員（有期）」を含む）とし、事業を推進すべく研究および職務に従事する。
- ⑥ 共同研究員は事業を推進すべく研究および職務に従事する。

⑦ 国内外の研究者に関しては、別に訪問学者を置くことができる。

⑧ 事務長は、センターの事務を統括する。

⑨ 職員は、事務長の指示により必要な職務を行う。
(協議会)

第5条 ① センターに協議会を置く。

② 協議会は、次の者をもって構成する。

- 1 所長
- 2 副所長
- 3 事務長
- 4 大学各学部長
- 5 大学各学部日吉主任
- 6 日吉研究室運営委員長
- 7 日吉メディアセンター所長
- 8 日吉ITC所長
- 9 教養研究センター所長
- 10 外国語教育研究センター所長
- 11 日吉キャンパス事務長
- 12 その他所長が必要と認めた者

③ 委員の任期は、役職で選任された者はその在任期間とする。その他の者の任期は2年とし、重任を妨げない。ただし、任期の途中で退任した場合、後任者の任期は前任者の残任期間とする。

④ 協議会は所長が招集し、その議長となる。

⑤ 協議会は、次の事項を審議する。

- 1 センター運営の基本方針に関する事項
- 2 センターの事業計画に関する事項
- 3 人事に関する事項
- 4 予算・決算に関する事項
- 5 運営委員会に対する付託事項
- 6 その他必要と認める事項

(運営委員会)

第6条 ① センターに、運営委員会を置く。

② 運営委員会は、次の者をもって構成する。

- 1 所長
- 2 副所長
- 3 事務長
- 4 その他所員および職員の中から所長が委嘱した者

③ 運営委員会は所長が招集し、その議長となる。

Ⅲ. 資料編

- ④ 運営委員会は、協議会における審議結果について報告を受け、これに基づき諸事業を円滑に遂行するため情報の交換を行う。

(教職員の任免)

第7条 ① センターの教職員等の任免は、次の各号による。

- 1 所長は、大学評議会の議を経て塾長が任命する。
- 2 副所長、所員、研究員および共同研究員は、所長の推薦に基づき、協議会の議を経て塾長が任命する。ただし、研究員は大学評議会の議を経て塾長が任命する。
- 3 訪問学者については、運営委員会の推薦に基づき、「訪問学者に対する職位規程（昭和51年8月27日制定）」の定めるところにより認める。
- 4 事務長および職員については、「任免規程（就）（昭和27年3月31日制定）」の定めるところによる。

- ② 所長・副所長の任期は2年とし、重任を妨げない。ただし、任期の途中で退任した場合、後任者の任期は前任者の残任期間とする。

- ③ 所員の任期は2年とし、重任を妨げない。

- ④ 共同研究員の任期は1年とし、重任を妨げない。

(契約)

第8条 ① 外部機関等との契約は、慶應義塾の諸規程等に則り行うものとする。

- ② 学内機関等との契約は、協議会の議を経て所長が行うものとする。

(経理)

第9条 ① センターの経理は、「慶應義塾経理規程（昭和46年2月15日制定）」の定めるところによる。

- ② センターの経費は、義塾の経費およびその他の収入をもって充てるものとする。

- ③ 外部資金の取扱い等については、研究支援センターの定めるところによる。

(規程の改廃)

第10条 この規程の改廃は、協議会の審議に基づき、大学評議会の議を経て塾長が決定する。

附 則

この規程は、平成21(2009)年4月1日から施行する。

自然科学研究教育センター運営委員会内規

平成22(2010)年3月2日制定

(設置および概要)

第1条 慶應義塾大学自然科学研究教育センター(以下「センター」という)規程(第6条)に定める運営委員会については同条の他、詳細はこの内規に定める。

(運営委員の委嘱)

第2条 ①センターの規程(第6条)に従い、所長、副所長、事務長は運営委員となる。それ以外の運営委員は、専門分野と所属学部のバランスを考慮して所長が選び、運営委員会の承認を経て委嘱する。

② 運営委員の任期は2年とし、重任を妨げない。ただし、任期の途中で退任した場合、後任者の任期は前任者の残任期間とする。

(行事委員会)

第3条 ① 運営委員会の下に行事委員会を置く。

② 行事委員は、次の者をもって構成する。

- 1 所長
- 2 副所長
- 3 その他所員および職員の中から所長が委嘱した者

③ 行事委員長は委員の中から互選によって決める。

④ 行事委員会は行事委員長が召集し、その議長となる。

⑤ 行事委員会は、講演会やシンポジウムの企画等を検討し、運営委員会に報告する。

(広報委員会)

第4条 ① 運営委員会の下に広報委員会を置く。

② 広報委員は、次の者をもって構成する。

- 1 所長
- 2 副所長
- 3 その他所員および職員の中から所長が委嘱した者

③ 広報委員長は委員の中から互選によって決める。

④ 広報委員会は広報委員長が召集し、その議長となる。

⑤ 広報委員会は、センター公式ホームページの管理運用、ニューズレターの発行、パンフレットや報告書の作成等を検討し、運営委員会に報告する。

(構想委員会)

第5条 ① 運営委員会の下に構想委員会を置く。

② 構想委員は、次の者をもって構成する。

- 1 所長
- 2 副所長
- 3 その他所員および職員の中から所長が委嘱した者

③ 構想委員長は委員の中から互選によって決める。

④ 構想委員会は構想委員長が召集し、その議長となる。

⑤ 構想委員会は、自然科学の研究と教育の推進とその支援、および将来を見越した計画等を検討し、運営委員会に報告する。

(プロジェクトの申請)

第6条 センターのプロジェクトはその代表者である所員が申請し、運営委員会で承認されなければならない。代表者は毎年度末にプロジェクトの報告書を所長に提出する。

(所員の任用)

第7条 センター所員の任用は運営委員会で承認されなければならない。

(研究員)

第8条 センターの研究員の任用は特定のプロジェクトに則して行い、運営委員会で承認されなければならない。

(訪問学者)

第9条 センターの訪問学者の任用は受け入れ担当者の所員が申請し、運営委員会で承認されなければならない。

(共同研究員)

第10条 センターの共同研究員の任用は特定のプロジェクトに則して行い、運営委員会で承認されなければならない。

(出張届)

第11条 センターの研究員等が、プロジェクト遂行等のために出張する場合、所長に出張届を提出し運営委員会で承認されなければならない。

(内規の改廃)

第12条 この内規の改廃は、運営委員会の議を経なければならない。

附 則

この内規は、平成22(2010)年3月2日から施行する。

Ⅲ. 資料編

(注1) 慶應義塾大学自然科学研究教育センター規程

<抜粋>

- 第6条 ① センターに、運営委員会を置く。
- ② 運営委員は、次の者をもって構成する。
- 1 所長
 - 2 副所長
 - 3 事務長
 - 4 その他所員および職員の中から所長が委嘱した者
- ③ 運営委員会は所長が召集し、その議長となる。
- ④ 運営委員会は、協議会における審議結果について報告を受け、これに基づき諸事業を円滑に遂行するため情報の交換を行う。

(注2) センター協議会での承認および大学評議会での議案書提出

	協議会	評議会	備 考
所 長	—	○	大学評議会の議を経て、塾長が任命する（センター規程第7条）
副 所 長	○	○	センター協議会承認。人事部に所長名で人事報告文書提出。大学評議会に報告。
所 員	○	—	センター協議会承認。人事部に所長名で人事報告文書提出。
研 究 員* (=特別研究教員(有期))	○	○	センター協議会承認。大学評議会に議案書提出 (協議会の審査結果報告書、履歴書、業績書添付)
訪 問 学 者	○	○	センター協議会承認。大学評議会に議案書提出 (職位附与申請書、履歴書、業績書添付)
共同研究員	○	—	センター協議会承認。人事部に所長名で人事報告文書提出。

*「研究員(有期)」は「特別研究教員(有期)」に含まれる(センター規程第4条の5)

(注3) 任期

	任期	備 考
所長・副所長	2年	任期途中での交代の場合は残任期間。
所 員	2年	有期(助教)は契約期間の関係で任期は1年。 事務手続きの効率化のため、センター設立時(2009年4月)を起点として、2年ごとに任期を更新することとする。
研 究 員 (=特別研究教員(有期))	1年	
訪 問 学 者	1年	
共 同 研 究 員	1年	

自然科学研究教育センター共通スペースの管理・運用に関する内規

平成22（2010）年3月2日制定

（概要）

第1条 自然科学研究教育センター（以下「センター」という）が大学から管理を任されている部屋の管理・運用は、運営委員会で審議する。

（利用目的）

第2条 利用目的は以下のいずれかに該当しなければならない。

- (1) 特別研究教員（有期）、共同研究員、訪問学者が事業を推進する場合。
- (2) センター構成員が、センターの活動に関連して作業や打ち合せなどを行う場合。
- (3) センター所有の資料を保管する場合。
- (4) その他、所長が必要と認める場合。

（利用申請）

第3条 ①利用開始前に所長あてに利用申請書を提出し、許可を得ておく。1ヶ月以上の長期間にわたり、常駐して利用する予定のときは、利用希望開始の2ヶ

月前（原則として）までに利用申請書を提出し、運営委員会で承認を得ておく。

- ② 利用申請者は原則としてセンター所員に限る。
- ③ 特別研究教員（有期）、共同研究員、訪問学者が使用する場合、利用期間はそれぞれの任期を上限とする。

（利用調整）

第4条 共通スペースの容量を超えての申請があった場合、あるいは利用申請の段階で既にスペースが不足している場合、それまでの共通スペースの利用状況も加味した上で、調整するものとする。

（内規の改廃）

第5条 この内規の改廃は、運営委員会の議を経なければならない。

附 則

この内規は、平成22（2010）年3月2日から施行する。

各種委員会委員

1. 運営委員会（12名）

	学 部	職 位	分 野	氏 名
委員長	経済学部	教授	物理学	青木健一郎
委 員	文学部	教授	化学	大場 茂
委 員	経済学部	教授	心理学	中野 泰志
委 員	文学部	教授	生物学	金子 洋之
委 員	経済学部	准教授	生物学	福山 欣司
委 員	法学部	教授	物理学	小林 宏充
委 員	法学部	教授	物理学	下村 裕
委 員	法学部	専任講師	化学	志村 正
委 員	商学部	教授	数学	白旗 優
委 員	医学部	教授	物理学	古野 泰二
委 員	理工学部	教授	物理学	伊藤 公平
委 員		事務長		柴田 浩平

2. 行事委員会（10名）

	学 部	職 位	分 野	氏 名
委員長	文学部	教授	化学	大場 茂
委 員	経済学部	教授	物理学	青木健一郎
委 員	経済学部	教授	心理学	中野 泰志
委 員	文学部	教授	心理学	増田 直衛
委 員	文学部	准教授	生物学	倉石 立
委 員	経済学部	教授	地理学	松原 彰子
委 員	経済学部	准教授	生物学	福山 欣司
委 員	法学部	専任講師	化学	志村 正
委 員	商学部	教授	数学	小宮 英敏
委 員	商学部	准教授	物理学	新田 宗土

3. 広報委員会（8名）

	学 部	職 位	分 野	氏 名
委員長	法学部	教授	物理学	小林 宏充
委 員	経済学部	教授	物理学	青木健一郎
委 員	文学部	教授	化学	大場 茂
委 員	経済学部	教授	心理学	中野 泰志
委 員	文学部	教授	生物学	金子 洋之
委 員	商学部	教授	数学	白旗 優
委 員	法学部	専任講師	生物学	小野 裕剛
委 員	医学部	専任講師	化学	久保田真理

4. 構想委員会（9名）

	学 部	職 位	分 野	氏 名
委員長	経済学部	教授	物理学	青木健一郎
委 員	文学部	教授	化学	大場 茂
委 員	経済学部	教授	心理学	中野 泰志
委 員	文学部	教授	生物学	金子 洋之
委 員	経済学部	准教授	生物学	福山 欣司
委 員	法学部	教授	物理学	下村 裕
委 員	法学部	専任講師	物理学	杉本 憲彦
委 員	医学部	教授	数学	南 就将
委 員	医学部	教授	化学	井上 浩義

構成員

1. 所員 39名 (2011/3/31 現在)

◎所長、○副所長

		学 部	職 位	分 野 等	氏 名	任 期
1	◎	経済学部	教授	物理学	青木健一郎	2009/ 4/1～
2	○	文学部	教授	化学	大場 茂	2009/ 4/1～
3	○	経済学部	教授	心理学	中野 泰志	2009/ 4/1～
4		文学部	教授	心理学	増田 直衛	2009/ 4/1～
5		文学部	教授	生物学	金子 洋之	2009/ 4/1～
6		文学部	准教授	生物学	倉石 立	2009/ 4/1～
7		文学部	助教(有期)(自然科学)	生物学	古川 亮平	2009/ 4/1～
8		文学部	助教(有期)(自然科学)	化学	向井 知大	2009/ 4/1～
9		経済学部	教授	地理学	松原 彰子	2009/ 4/1～
10		経済学部	教授	数学	池田 薫	2010/10/1～
11		経済学部	准教授	生物学	福山 欣司	2009/ 4/1～
12		経済学部	助教(有期)(自然科学)	生物学	片田 真一	2009/10/1～
13		経済学部	助教(有期)(自然科学)	物理学	酒井 一博	2009/ 4/1～2011/3/31
14		法学部	教授	英文学	横山 千晶	2009/10/1～
15		法学部	教授	心理学	鈴木 恒男	2009/ 4/1～
16		法学部	教授	物理学	下村 裕	2009/ 4/1～
17		法学部	教授	物理学	小林 宏充	2009/ 4/1～
18		法学部	専任講師	化学	志村 正	2009/ 4/1～
19		法学部	専任講師	生物学	小野 裕剛	2009/ 4/1～
20		法学部	専任講師	物理学	杉本 憲彦	2009/ 4/1～
21		法学部	助教	物理学	寺山千賀子	2009/10/1～
22		法学部	助教(有期)(自然科学)	生物学	友澤 森彦	2010/ 4/1～
23		商学部	教授	数学	小宮 英敏	2009/ 4/1～
24		商学部	教授	数学	白旗 優	2009/ 4/1～
25		商学部	准教授	物理学	新田 宗土	2009/ 4/1～
26		商学部	専任講師	物理学	松浦 壮	2009/ 4/1～
27		商学部	助教(有期)(自然科学)	物理学	疋田 泰章	2009/10/1～
28		商学部	助教(有期)(自然科学)	生物学	豊田 健介	2010/ 4/1～
29		医学部	教授	物理学	古野 泰二	2009/ 4/1～
30		医学部	教授	数学	南 就将	2009/ 4/1～
31		医学部	教授	化学	井上 浩義	2009/ 4/1～
32		医学部	准教授	物理学	三井 隆久	2009/ 4/1～
33		医学部	准教授	生物学	鈴木 忠	2009/ 4/1～
34		医学部	専任講師	化学	久保田真理	2009/ 4/1～
35		医学部	助教	物理学	寺沢 和洋	2009/ 4/1～
36		医学部	助教	化学	大石 毅	2009/ 4/1～
37		理工学部	教授	物情工学科	伊藤 公平	2009/ 4/1～
38		理工学部	教授	数理科学科	前田 吉昭	2010/ 4/1～
39		理工学部	准教授	生命情報学科	松本 緑	2009/10/1～

Ⅲ. 資料編

2. 研究員 9名 (2011/3/31 現在)

	研 究 所	職 位	分 野 等	氏 名	任 期
1	自然科学研究教育センター	特別研究助教	生物学	大久保奈弥	2010/12/1～
2	自然科学研究教育センター	特別研究助教	化学	①小島 りか	2011/ 2/1～
3	自然科学研究教育センター	特別研究助教	物理学	阪口 真	2010/12/1～
4	自然科学研究教育センター	特別研究助教	心理学	新井 哲也	2009/ 5/1～
5	自然科学研究教育センター	大学研究員(非常勤)	化学	小野はるみ	2010/ 4/1～
6	自然科学研究教育センター	大学研究員(非常勤)	化学	母里 彩子	2010/ 4/1～
7	自然科学研究教育センター	大学研究員(非常勤)	心理学	②大島 研介	2009/ 5/1～2010/ 5/31 2010/11/1～
8	自然科学研究教育センター	大学研究員(非常勤)	心理学	花井 利徳	2010/11/1～
9	自然科学研究教育センター	大学研究員(非常勤)	心理学	吉野 中	2010/11/1～
	自然科学研究教育センター	元・大学研究員	心理学	山本 亮	2009/ 8/1～2011/ 1/31

3. 共同研究員 17名 (2011/3/31 現在)

	研 究 所	職 位	分 野 等	氏 名	任 期
	自然科学研究教育センター	元・共同研究員	化学	①小島 りか	2010/11/1～2011/ 1/31
1	自然科学研究教育センター	共同研究員	化学	木田 豊	2010/ 4/1～
2	自然科学研究教育センター	共同研究員	化学	坂井 慈実	2010/ 4/1～
3	自然科学研究教育センター	共同研究員	化学	塚口 舞	2010/ 5/1～
4	自然科学研究教育センター	共同研究員	化学	中島裕美子	2010/ 4/1～
5	自然科学研究教育センター	共同研究員	化学	東元祐一郎	2010/ 4/1～
6	自然科学研究教育センター	共同研究員	化学	福山 勝也	2010/11/1～
7	自然科学研究教育センター	共同研究員	物理学	木原 裕充	2009/10/1～
8	自然科学研究教育センター	共同研究員	物理学	坂井 典佑	2010/ 4/1～
9	自然科学研究教育センター	共同研究員	物理学	土屋 俊二	2010/ 4/1～
10	自然科学研究教育センター	共同研究員	物理学	戸田 晃一	2010/ 4/1～
11	自然科学研究教育センター	共同研究員	物理学	山本 裕樹	2009/ 4/1～
	自然科学研究教育センター	元・共同研究員	物理学	マルモノーニ ジャコモ	2010/ 4/1～2010/ 9/30
	自然科学研究教育センター	元・共同研究員	心理学	②大島 研介	2010/ 6/1～2010/10/31
12	自然科学研究教育センター	共同研究員	心理学	小松 英海	2010/ 6/1～
13	自然科学研究教育センター	共同研究員	心理学	草野 勉	2010/11/1～
14	自然科学研究教育センター	共同研究員	心理学	澤海 崇文	2011/ 1/1～

4. 訪問学者 2名 (2011/3/31 現在)

	研 究 所	職 位	分 野 等	氏 名	任 期
1	自然科学研究教育センター	訪問教授	生物学	池上 晋	2010/ 4/1～
2	自然科学研究教育センター	訪問教授	生物学	団 まりな	2010/ 4/1～

2010(平成22)年度の主な活動記録

2010(平成22)年

4月1日	新任教員オリエンテーションで青木所長がセンターを紹介
4月5日	井上浩義所員が平成22年度 文部科学大臣表彰 科学技術賞（理解増進部門）を受賞（原子力および放射線に関する技術の理解増進教育活動とその国際展開に対する貢献による）
4月23日	平成22年度 文部科学省「大学教育・学生支援推進事業 大学教育推進プログラム」公募要領等説明会に出席
4月26日	自然科学部門 新任者研究紹介開催（自然科学研究教育センター共催）
4月28日	運営委員会（第1回）（回議）
5月6日	普通部実験授業見学
5月11日	協議会（第1回）（回議） 行事委員会（第1回）
5月13日	第5回講演会
5月18日	運営委員会（第2回）
6月9日	第6回講演会
6月15日	行事委員会（第2回）
7月7日	第7回講演会 訪問学者の団まりな氏が「生物階層性の研究」で第一回成茂動物科学振興賞を受賞 広報委員会（第1回）
7月13日	行事委員会（第3回）
7月20日	全体会議
8月31日	平成22年度 文部科学省「大学教育・学生支援推進事業 大学教育推進プログラム」に選定される
9月8日	協議会（第2回）
9月28日	行事・広報合同委員会（第1回）
10月1日	年間活動報告書刊行、Newsletter Oct.2010 No.03発行
10月4日	第8回講演会
10月7日	運営委員会（第3回）
10月15日	協議会（第3回）（回議）
10月19日	行事委員会（第4回）
10月21日	GP実行委員会（第1回）
11月5日	運営委員会（第4回）（回議）
11月9日	行事・広報合同委員会（第2回）
11月12日	協議会（第4回）（回議）

Ⅲ. 資料編

11月19日	2010年自然科学研究教育センターシンポジウム開催
11月25日	行事・広報合同委員会（第3回）
12月2日	GP実行委員会（第2回）
12月3日	第9回講演会
12月17日	運営委員会（第5回）（回議）

2011(平成23)年

1月6日	運営委員会（第6回）（回議）
1月12日	行事・広報合同委員会（第4回）
1月14日	協議会（第5回）（回議）
1月17日	第10回講演会
1月24日	平成22年度文部科学省「大学教育・学生支援推進事業 大学教育推進プログラム」パンフレット発行
1月31日	平成22年度 文部科学省選定 大学教育・学生支援推進事業大学教育推進プログラム「科学的思考力を育む文系学生の実験の開発 —実学の伝統の将来への継承—」のホームページを開設
2月1日	GP実行委員会（第3回）
2月10日	平成22年度文部科学省「大学教育・学生支援推進事業 大学教育推進プログラム」ニューズレター No.1 発行
3月1日	運営委員会（第7回）
3月3日	GP実行委員会（第4回）
3月10日	協議会（第6回）、 Newsletter Mar.2011 No.04発行
3月17日	「大学教育推進プログラム 自然科学教育シンポジウム（第1回）」は地震による計画停電に伴い中止 行事・広報合同委員会（第5回）

刊行物等抜粋

①ニューズレター

②「平成22年度 文部科学省 大学教育・学生支援推進事業 大学教育推進プログラム」パンフレット

③「平成22年度 文部科学省 大学教育・学生支援推進事業 大学教育推進プログラム」ニューズレター



①Newsletter No.03 (2010.10.1発行)



①Newsletter No.04 (2011.3.10発行)



②「平成22年度 文部科学省 大学教育・学生支援推進事業 大学教育推進プログラム」パンフレット (2011.1.24作成)



③「平成22年度 文部科学省 大学教育・学生支援推進事業 大学教育推進プログラム」Newsletter No.1 (2011.2.10発行)

2010年 自然科学研究教育センター シンポジウム

自然における色や形のしくみ

趣旨：2010年シンポジウムのテーマは、自然科学のあらゆる分野に関連するものとして、色や形に関するものや現象をとりあげることとした。講師を外部から招いて講演していただき、それぞれのトピックスをわかりやすく解説していただく。それを通して、自然における不思議さを再認識し、また幅広い分野にまたがる自然科学の相互の関連性についても概観する場としたい。

13:00—13:10 開会のあいさつ 青木健一郎（慶應義塾大学 自然科学研究教育センター所長、日吉物理学教室、経済学部教授）

■講演1 13:10—14:10

「モルフォ蝶が語るナノの世界」

木下 修一 氏（大阪大学大学院生命機能研究科教授）

■講演2 14:10—15:10

「生物発光を源流とする化学発光 —高効率化の過程から垣間見える発光のメカニズム—」

松本 正勝 氏（神奈川大学理学部教授）

(20分の休憩)

■講演3 15:30—16:30

「生き物のかたち、ホヤのかたち」

西田 宏記 氏（大阪大学大学院理学研究科教授）

■講演4 16:30—17:30

「雪と氷の結晶の形を探る—宇宙実験からのメッセージ—」

古川 義純 氏（北海道大学低温科学研究所教授）

17:30—17:40 閉会のあいさつ 長谷山 彰（慶應義塾教育担当常任理事）

2010年 **11月19日** (金) 13:00~17:40

慶應義塾大学日吉キャンパス 来往舎1階シンポジウムスペース

参加費：無料（学生の来場歓迎）

塾外の方はセンターへ事前申し込み必要（塾内の方は不要）

..... プログラム、講演概要等は裏面にあります。



REC for NS

research and education center for natural sciences

慶應義塾大学 自然科学研究教育センター事務局（日吉キャンパス来往舎1階）

〒223-8521 横浜市港北区日吉4-1-1 Tel : 045-566-1111 URL : <http://www.sci.keio.ac.jp/>

Program

13:00 — 13:10

開会のあいさつ

青木健一郎 (慶應義塾大学 自然科学研究教育センター所長、
日吉物理学教室、経済学部教授)

13:10 — 14:10

講演1 「モルフォ蝶が語るナノの世界」

木下 修一 氏 (大阪大学大学院生命機能研究科教授)



モルフォ蝶は中南米に生息する蝶で、その輝くような青色のため100年以上も前から科学者の注目の的であった。この青色は色素の色ではなく、純粋に光とナノ構造が織りなす構造による色である。その微細構造が明らかになったのは今から70年ほど前の電子顕微鏡観察からであるが、本当の意味でその発色機構が分かってきたのはこの10年ほどのことである。

モルフォ蝶の翅には薄板状の鱗粉が敷き詰められているが、発色は鱗粉上に約1ミクロン間隔で並んだリッジと呼ばれる筋に起因している。この筋には200ナノメートル間隔の柵が数段、左右互い違いに付いていて、光の干渉による青色発色を示すと同時に、光の回折により異方的な拡散光を放つ仕組みになっている。さらに、鱗粉下部にメラニン色素を配置し、発色に寄与しない色の光を吸収して青色のコントラストを上げていることや、発色する鱗粉の上に別の透明な鱗粉を配置し、その異方的な反射により艶消しを行っていることなどが明らかになってきている。

最近では、FDTD法による計算の結果、左右互い違いに付いた柵構造が青色の光を効率よく後方に反射するのに役立っており、また、リッジが林立することで偏光解消に役立っていることなどが明らかになってきた。このようにモルフォ蝶は私たちの知らないナノ世界の秘密を次々と語り続けているのである。

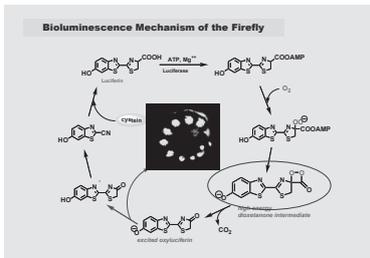
14:10 — 15:10

講演2 「生物発光を源流とする化学発光

—高効率化の過程から垣間見える発光のメカニズム—

松本 正勝 氏 (神奈川大学理学部教授)

ホタルをはじめ生物の発する光は古くから人々の心を惹きつけてきた。これら生物の発光が「どのような仕組みで」光を放つのか、今ではそのあらましが分かっている。その多くに共通しているのが高エネルギー分子、1,2-ジオキセタン誘導体、を発光の要としているという点である。このような生物発光の研究を源流としてジオキセタン化学は、合成化学、構造化学、そして生物発光や化学発光に対する興味から、ここ40年にわたり発展してきた。この前半20年ほどの期間に多数のジオキセタンが創出されているが、これら合成化合物は殆ど発光せず、効率の良い生物発光との大きな食い違いが長らく謎であった。これを打破するきっかけとなったのが分子内電荷移動に誘発されるジオキセタンの分解 (Charge-transfer-induced decomposition: CTID) である。今では、ホタルやオワンクラゲなどの発光においても高エネルギー中間体、ジオキセタンノン、がCTID機構により分解すると信じられている。このような背景のもとに、われわれも高効率化学発光化合物創出を目指して研究を行ってきている。本講演においてはジオキセタン型化学発光の進歩、およびホタルの色調調節と「生物の発光は何故に高効率か？」についてジオキセタンの化学励起過程の視点から述べる。



..... 20分の休憩

15:30 — 16:30

講演3 「生き物のかたち、ホヤのかたち」

西田 宏記 氏 (大阪大学大学院理学研究科教授)



この講演では、生き物のかたちについて考えてみたいと思う。分類上近い動物はよく似た形をしている。我々は犬と猫の区別ができる。たとえ、始めて見る犬でも犬と判定できるだろう。また、魚という大きなくくりでもそれが魚であることを判定できる。脊椎動物というくくりでもしかり。生物学者が分類

をするときは外形ではなく、体の内部の構造や、器官の配置も考慮している。これを総じて体制 (Body Plan) と呼んでいる。そして、長い時間をかけて体制は進化していく。共通性を保持しつつ、多様性を産み出しながら。

私は、ホヤという生き物を用いて胚発生を研究しているのだが、ここで、一つの重要な問題がある。将来の体のかたちは胚発生によって形成される。よって、胚発生の進化はかたちの進化の源になっている。しかし、進化過程では、発生のしくみに対してどのような淘汰がかかっているのかがはっきりしていない。胚発生は、非常に複雑な過程であり、そのしくみを少しでも変更すると大きな変更が将来の体に生じてしまう (そして破綻する可能性がある)。よって、胚発生のしくみには強い淘汰圧がかかっており、進化の過程で非常に変わりにくいという考えがある。一方、成体になったとき実際に機能する体のかたちや臓器の配置が保たれるかぎり、それまでの胚発生過程は容易に変更可能であるとの考えも成り立つ。進化の淘汰圧は何を対象としているのだろうか。ホヤを用いた我々の解析結果を他の動物の結果と合わせて考えると、どうやら、初期発生に関しては後者が正解らしいと考えられた。



16:30 — 17:30

講演4 「雪と氷の結晶の形を探る

—宇宙実験からのメッセージ—

古川 義純 氏 (北海道大学低温科学研究所教授)

雪や氷の結晶の形は、その精緻で整った対称性のため、私たちの目に触れる自然の創造物のなかでも最も美しいもののひとつであろう。この美しい形がどのようなしくみで生成されるのかを探るには、結晶の表面での分子の挙動から肉眼でも観察できるパターン発展や結晶の外での流れの効果まで、幅広いスケールで現象を追う必要がある。特に、雪や氷の結晶では、結晶の外部に生じる対流の効果がそのパターン発展に重大な影響を与える。このため対流の効果がない無重力環境で、結晶の成長実験を行うことは極めて重要である。



宇宙で成長した氷結晶の写真 ©JAXA/北大



NASA提供

私たちは、国際宇宙ステーション「きぼう」において、氷の結晶のパターン形成を詳細に観察することを目指して、宇宙実験を行った。その実験はどのようにして行われるのか、そしてどのようなことが分かるのかを紹介する。

17:30 — 17:40

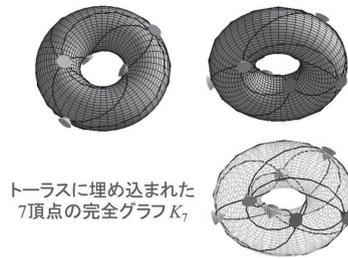
開会のあいさつ

長谷山 彰 (慶應義塾教育担当常任理事)

自然科学研究教育センター講演会（第5回）

日本発位相幾何学的グラフ理論入門

紙の上になんかの点を配置して、その点どうしを結ぶ線分を何本か描いて得られる素朴な図形をグラフと呼びます。そういうグラフを研究対象として展開される数学がグラフ理論です。グラフ理論は古くは電気回路や分子モデル、交通網など、物理や化学、工学に対して数学的モデルを提供していましたが、20世紀の後半になって、情報科学を支える数学の1つとして急速な発展を遂げました。グラフ理論は一般的には離散数学もしくは組合せ論の一分野とされていますが、そのルーツは一筆書き定理を記した1736年のオイラーの論文にあるとされています。その論文の中でオイラーは従来の幾何学とは異なる幾何（＝位相幾何学、トポロジー）の重要性を説いています。タイトルにある「位相幾何学的グラフ理論」はそのオイラーの精神を継承する幾何学としてのグラフ理論です。たとえば、平面上の地図は4色で色分けできるかという四色問題が有名でしょう。当初はそれが位相幾何学的グラフ理論を推し進める指導原理となっていました。1976年に四色問題が解決して以後、新たな指導原理が求められていました。そこに現れたのが私を含む何名かの数学者たちです。曲面や空間に埋め込まれたグラフに対してどんな構造や現象を明らかにすることができるか。この講演では、私が日本における位相幾何学的グラフ理論のパイオニアとしてどんな道を拓いてきたのかをお話します。



トーラスに埋め込まれた7頂点の完全グラフ K_7

2010年5月13日(木) 16:30~18:00

慶應義塾大学日吉キャンパス 来往舎1階シンポジウムスペース

参加費：無料（学生の来場歓迎）

塾外の方はセンターへ事前申し込み必要（塾内の方は不要）



ねがみ せいや
講師：根上 生也氏

◇横浜国立大学教育人間科学部・教授 理学博士

1979年に東京工業大学理学部数学科を卒業、1983年に同大学大学院理工学研究科情報科学専攻博士課程を中退し、同大学理学部情報科学科の助手に就任。1985年に理学博士の学位を取得。1988年に横浜国立大学教育学部・助教授に就任。2002年より現職。日本における位相幾何学的グラフ理論のパイオニアとして研究活動を続ける一方、多くの本を執筆し、数学の啓蒙にも貢献している。2005年にはフジテレビ「ガチャガチャボン」に「数学探偵セイヤ」として登場。映画「容疑者Xの献身」、NHKスペシャル「100年の難問はなぜ解けたのか」などの監修もしている。著書に、「離散構造」（共立出版）、「位相幾何学的グラフ理論」（横浜図書）、「第三の理 — ハノイの塔修復秘話」（日本評論社）、「基礎数学カトレーニング」（日本評論社）、「計算しない数学」（青春出版）、「トポロジカル宇宙 [完全版] — ボアンカレ予想解決への道」（日本評論社）、「人に教えたくない数学」（ソフトバンク出版）などがある。

 **REC for NS**
research and education center for natural sciences

慶應義塾大学 自然科学研究教育センター事務局（日吉キャンパス来往舎1階）
〒223-8521 横浜市港北区日吉 4-1-1 Tel : 045-566-1111 URL : <http://www.sci.keio.ac.jp/>

自然科学研究教育センター講演会（第6回）

世界的視野に立ってみる都市ヒートアイランド現象 —都市気候と人間との相互作用を考えていく—

都市ヒートアイランド (Urban Heat Island) とは、都心部の気温が郊外よりも高くなる現象をいう。現在、先進諸国では、都市人口率はすでに70%を超える高水準に達している。一方、発展途上国では、急速な都市化が進んでおり、人口の3分の2が都市部で生活している。国連の予測によれば、世界の総人口は2050年には93億人に達し、都市人口はそのうちの70%、即ち65億人になるであろうと見込まれている。都市化による人口増加と集中、地表面被覆の改変などによって周辺とは異なる都市独特の気候が生成する。これを都市気候 (urban climate) とよぶ。都市ヒートアイランド現象は、その代表的な特徴の一つである。都市気候のうち最も研究が進んでいるのは都市ヒートアイランド現象に関する研究である。

都市の平均気温はこの100年で2-3℃上昇している。そのうち、1℃程度が地球温暖化、残りが都市化の影響であることが指摘されている。近年、世界各地では夏季に猛暑日が続く、都市ヒートアイランドによる都市熱環境問題の範囲は拡大し、その内容も高度化・複合化している。都市発展過程（都市域の拡大・縮小・ドーナツ現象）と都市高温域の分布・ヒートアイランドの消長との関係などが注目されている。今回、東アジアにおける大都市の発展と都市ヒートアイランドとの関係分析の最新研究を紹介したい。

2010年6月9日(水) 16:30~18:00

慶應義塾大学日吉キャンパス 来往舎1階シンポジウムスペース

参加費：無料（学生の来場歓迎）

塾外の方はセンターへ事前申し込み必要（塾内の方は不要）



講師：白 迎玖

◇東北公益文科大学公益学部 准教授

中国・北京生まれ。2002年慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科博士課程環境マネージメント・GIS専攻修了。博士（政策・メディア）。東北公益文科大学公益学部助手を経て、2008年より現職。ソウル、上海、台北、ジャカルタをフィールドとして、アジア大都市におけるヒートアイランド現象の実態解明に関する研究に従事。著書に『総合政策学の最先端IV 新世代研究者による挑戦』（共同執筆）慶應義塾大学出版会（2003）、『市民社会と公益学』（共同執筆）不磨書房（2002）などがある。



REC for NS

research and education center for natural sciences

慶應義塾大学 自然科学研究教育センター事務局（日吉キャンパス来往舎1階）
〒223-8521 横浜市港北区日吉4-1-1 Tel: 045-566-1111 URL: <http://www.sci.keio.ac.jp/>

自然科学研究教育センター講演会（第7回）

リズム・同期現象と縮約の考え方

リズムと同期の現象は、自然界や人工世界のいたるところに見出される普遍的な現象である。その研究は、生命科学、工学、情報科学等にまたがる横断的な一科学分科として、近年その重要性がますます認められつつある。

数理の立場からは、リズム・同期現象の理解にとって「縮約」という考え方は欠かすことのできないものである。縮約とは、複雑な非線形発展方程式を、その本質を損なうことなくより単純な形に縮減することである。物理学では、気体運動論におけるBoltzmann方程式から流体力学方程式を導いたEnskog-Chapmanの理論（1916～1917）に見られるように古くから存在する考え方である。

この講演では、現実のリズム・同期現象の諸相をまず示す。次いで、この現象の理解にとって縮約理論はなぜ必要か、どのような条件下で縮約は可能か、これまでどのような縮約法が提案されているか、縮約によって具体的に何がわかるのか、等について、講演者のこれまでの試行錯誤も織り交ぜながら話したい。また、リズム・同期に限らず、非線形現象の科学一般にとって縮約がもつ意義にも言及したい。

2010年7月7日(水) 16:30～18:00

慶應義塾大学日吉キャンパス 来往舎2階 大会議室

参加費：無料（学生の来場歓迎）

塾外の方はセンターへ事前申し込み必要（塾内の方は不要）



講師：蔵本 由紀氏

◇京都大学数理解析研究所 客員教授、京都大学名誉教授

1964年京都大学理学部物理学卒業。京都大学大学院理学研究科博士課程単位取得退学の後、九州大学理学部助手。1976年京都大学理学部助教授、その間ドイツのシュツットガルト大学物理学科客員教授を経て、1981年から京都大学基礎物理学研究所教授、1985年理学部教授、大学院理学研究科教授を経て、現職。理学博士。専門は非線形動力学、非平衡統計力学。著書に『非線形科学』集英社新書（2007）、『Chemical Oscillations, Waves, and Turbulence』Dover Publications（2003）、『散逸構造とカオス』共同執筆 岩波書店（2000）などがある。



REC for NS

research and education center for natural sciences

慶應義塾大学 自然科学研究教育センター事務局（日吉キャンパス来往舎1階）
〒223-8521 横浜市港北区日吉4-1-1 Tel : 045-566-1111 URL : <http://www.sci.keio.ac.jp/>

自然科学研究教育センター講演会（第8回）

極地から地球が見える

南極大陸の海岸には約40億年前の岩石が姿を見せ、かつて南半球の大陸が一つだった Gondwana 大陸の痕跡に出会える。地球の歴史を足下を感じる南極だが、見上げればオゾンホールが開き、温室効果ガスの二酸化炭素の濃度は上昇、地球環境の変化は現れている。45次越冬中は昭和基地から千キロ離れた内陸のドームふじ基地へ1カ月かけて旅した。-79.7度を記録したこの地で観測隊は、深さ3035メートル、72万年前の氷を掘り出すことに成功した。閉じこめられた太古の大気から、地球の気候変動を探っている。51次隊では地学調査隊が昭和基地を離れ、セールロンダーネ山地で野営、地質や地形の調査が行われた。隕石探査では635個を集め、太陽系誕生の謎に迫った。

南極より、温暖化の影響が著しく現れているのが北極だ。グリーンランドの標高800メートルの氷床の上で見たものは、溶け水が川となって流れ、巨大な穴へ滝のように吸い込まれていく光景だった。極地は、地球環境の太古から今、そして未来を私たちに語りかけている。

2010年 **10**月4日(月) 16:30~18:00

慶應義塾大学日吉キャンパス 来往舎1階シンポジウムスペース

参加費：無料（学生の来場歓迎）

塾外の方はセンターへ事前申し込み必要（塾内の方は不要）



講師：中山 由美氏

◇朝日新聞東京本社科学医療グループ記者

1993年朝日新聞に入社。青森支局、つくば支局、外報部、社会部を経て、現職。外報部時代には、2001年9月11日の同時多発テロ実行犯の生涯を追って、ドイツや中東を取材。長期連載「テロリストの軌跡」（2002年度新聞協会賞受賞、単行本は草思社）の担当者のひとり。2003年11月～2005年3月、第45次南極観測越冬隊に同行。報道記者としては女性で初めて、昭和基地から雪上車で一カ月、1000キロ遠征し、マイナス60度のドームふじ基地で氷床掘削を取材した。2008年8月には北極・グリーンランドで、米国観測チームに同行して解けゆく氷床を取材した。2009年11月から2010年3月まで、51次隊で南極再訪、隕石探査に同行し、セールロンダーネ山地で40日間を過ごした。著書に「テロリストの軌跡」「こちら南極 ただいまマイナス60度」（草思社）、「南極ってどんなところ？」（朝日新聞社）。



REC for NS

research and education center for natural sciences

慶應義塾大学 自然科学研究教育センター事務局（日吉キャンパス来往舎1階）

〒223-8521 横浜市港北区日吉4-1-1 Tel：045-566-1111 URL：http://www.sci.keio.ac.jp/

自然科学研究教育センター講演会（第9回）

美を科学する — 感性認知学の視座 —

浮世絵の美人画では、いわゆる斜視や引目など、視線方向を曖昧にした表現によって、人物の魅力が引き出されている。浮世絵ではまた、登場人物の視線がしばしば同じ方向に向けられ、心の通い合う構図として受けとめられている。小津安二郎の映画でも見慣れたこうした視線の構図は、西洋の絵画ではきわめて稀で、二人の女性が並ぶカルパッチョの「コルティジャーネ」では、登場人物に対し、散々の指摘が行われてきた。視線のあり方は文化にも関係するようである。

視線は見る者の注意を反射的に引き、視力を越える精度で高速にその方向が読み取られ、対象との関係性が解釈され、感情が誘発される特徴をもつ。浮世絵を用いて、さまざまな視線方向の画像を作成し、人物の印象を評価させた実験でも、驚くほど鋭敏な感性判断が無自覚的に行われることが分かった。曖昧な情報に基づき、瞬時に鋭い判断が下される点は感性判断と共通する。

見ることと感じることは分けがたい形で、ひとつの意識として現れてくる。知覚と感性は、共通する性質をもちながら、それぞれ独自の特徴をもつ。感性認知学は心の働きとしての感性を実証的に考える学問である。知覚・認知特性を基盤に感性について考える学問でもあり、感じることを通して知覚や認知について考える学問でもある。生理学的基盤（Vision）から社会文化的要因（Visuality）までを視野に入れて、多層的な観点から心の理解をめざす感性認知学を、美に関わる例も引きながら紹介する。

2010年 **12月3日** (金) 18:15~19:45

慶應義塾大学日吉キャンパス 来往舎1階シンポジウムスペース

参加費：無料（学生の来場歓迎）

会場準備の都合上、塾外の方は事前申し込みをお願いいたします



講師：三浦 佳世 氏

◇九州大学大学院 人間環境学研究院 教授

大阪大学文学研究科博士課程修了（学術博士）。専門は感性認知学・知覚心理学であり、研究内容は知覚・認知的特性を基盤に、感性あるいは感性表現に関し、実験心理学の立場から考察すること。主な著書は、単著「知覚と感性の心理学」（岩波書店）、編著「知覚と感性」（北大路書房）、共著「感性の科学」（朝倉書店）、「共視論—母子像の心理学」（講談社）など。



REC for NS

research and education center for natural sciences

慶應義塾大学 自然科学研究教育センター事務局（日吉キャンパス来往舎1階）

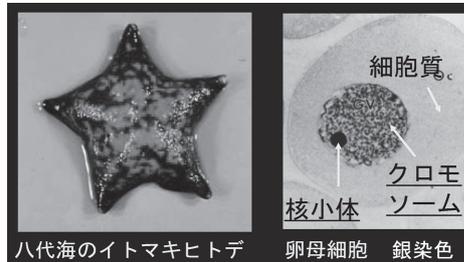
〒223-8521 横浜市港北区日吉4-1-1 Tel: 045-566-1111 URL: <http://www.sci.keio.ac.jp/>

自然科学研究教育センター講演会（第10回）

イトマキヒトデの 初期発生に関する化学生物学的研究

演者は沿岸海域に棲息する無脊椎動物、とくに生態系を支配する重要種、棘皮動物イトマキヒトデを研究対象としてそれらの生殖・発生過程を化学生物学的に解析してきた。本講演ではイトマキヒトデの初期胚が形態形成する過程を選択的に阻害する化学物質の作用を中心として研究の概要を紹介する。

後生動物（多細胞動物）細胞のなかで、卵と精子だけが40億年近い生命の歴史を宿す超時空的存在であり続けることができる。卵は精子に出会うまでは代謝が不活発だが、精子に出会うと遊離のカルシウムイオン濃度が細胞全体に高まり、これによって生命活動のスタートを切る。すみずみまで遊離カルシウムイオンの洗礼を受けた卵内ではDNA合成の準備が進み、DNA複製を伴う卵割を繰り返す。浅海生態系を支配する棘皮動物イトマキヒトデの卵と精子が受精すると、8～9回目の卵割で胚胚期に達する。細胞数を増やしてゆく初期発生の際に、胚の定められた場所で細胞の分化の方向が決定され、無限増殖型から有限増殖型へと変化する。どの動物種でも成体のかたちは多彩だが、初期胚では種属固有の特徴が見られない。発生後期になると胚のかたちがめざましく変化し、種属固有のパターンが現れ、それが展開されてゆく。本研究で、始原生命の色濃い胚細胞が次第に種属に特有の分子を形成し、細胞を成熟させてゆく過程をあきらかにした。



2011年1月17日(月) 16:00～17:30

慶應義塾大学日吉キャンパス 来往舎1階シンポジウムスペース

参加費：無料（学生の来場歓迎）

会場準備の都合上、塾外の方は事前申し込みをお願いいたします

講師：池上 晋氏

◇自然科学研究教育センター訪問教授、広島大学名誉教授
東京大学大学院農学研究科博士課程修了（農学博士）。国立がんセンター研究所研究員、広島大学大学院生物圏科学研究科教授、長浜バイオ大学教授を歴任し、広島大学名誉教授。専門は分子環境生物学、細胞生理化学、環境保全学。研究テーマは、海産無脊椎動物の初期発生に関する化学生物学的研究。

 **REC for NS**
research and education center for natural sciences

慶應義塾大学 自然科学研究教育センター事務局（日吉キャンパス来往舎1階）
〒223-8521 横浜市港北区日吉 4-1-1 Tel : 045-566-1111 URL : <http://www.sci.keio.ac.jp/>

慶應義塾大学自然科学研究教育センター

2010年度 年間活動報告書

2011年9月30日発行

編集・発行 慶應義塾大学自然科学研究教育センター

代表者 青木健一郎

〒223-8521 横浜市港北区日吉4-1-1

TEL 045-566-1111

E-mail : office@sci.keio.ac.jp

<http://www.sci.keio.ac.jp/>

©2010 Keio Research and Education Center for Natural Sciences
著作権者の許可なしに複製・転載を禁じます。

Keio University



REC for NS research and education center for natural sciences