慶應義塾大学

自然科学研究教育センター
2011年度 年間活動報告書

REC for NS
research and education center for natural sciences

2011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．2011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 …… 6
4．構想委員会 …… 8
5．ＧＰ実行委員会 …… 9
6．シンポジウム・講演会 …… 10
1）シンポジウム …… 10
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） …… 10
大学教育推進プログラム自然科学教育シンポジウム（第２回） …… 12
第２回インターネット望遠鏡プロジェクト・シンポジウム …… 14
2）2011年度自然科学研究教育センター講演会 …… 16
第11回講演会 …… 16
第12回講演会 …… 17
第13回講演会 …… 18
第14回講演会 …… 19
第15回講演会 …… 20
3）共催 …… 21
基礎心理学会との共催シンポジウム …… 21
7．プロジェクト研究 …… 22
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」 …… 22
2）文部科学省 科学研究費補助金「拡大教科書選定のための評価システムの開発」… 23
3）インターネット望遠鏡を利用した自然科学教育に関する研究 …… 24
4）プラコゾアにおける自他認識ならびに有性生殖の研究と、その教材化に関する
共同研究 …… 25
5）始原新口動物のボディプランに関する研究 …… 26
6）乱れた流れ現象に関する共同研究 …… 27
7）「生物記号論」的見地に立った高次生命現象の理解 …… 28
8）初期胚の形態形成に影響を与える海綿成分の作用機作解析研究 …… 29
9）機能性食品機能検索と情報発信 …… 30
10）量子重力と初期宇宙におけるトポロジカルな性質 …… 31
11）対象と事象の知覚体制化に関する実験現象学的研究 …… 32
12）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 …… 33
13）標準規格の拡大教科書等の作成支援のための調査研究 …… 34

14）冷却原子気体におけるソリトン …… 35
15）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…… 36
16）超対称ゲージ理論におけるソリトン …… 37
17）新規イオン交換樹脂を用いたGlyceraldehyde由来AGE吸着剤の開発 …… 38
18）高次元ソリトンと時空のコンパクト化に関する研究 …… 39
8．その他 …… 40
1）自然科学部門 新任者研究紹介…… 40

Ⅲ．資料編 …… 41
1．自然科学研究教育センター協議会委員 …… 41
2．自然科学研究教育センター規程 …… 42
3．自然科学研究教育センター運営委員会内規 …… 44
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 …… 46
5．自然科学研究教育センター講演会等のセンター主催および共催に関する内規…… 47
6．自然科学研究教育センター各種委員会委員 …… 48
7．自然科学研究教育センター構成員 …… 50
8．2011年度の主な活動記録…… 52
9．刊行物等抜粋…… 53
①ニューズレター　②ＧＰニューズレター　③シンポジウムチラシ
④講演会チラシ　⑤共催シンポジウムチラシ

はじめに

自然科学研究教育センター所長　大　場　　茂

今年度は当センターにとっても激動の年でした。

まず始めに挙げるべきことは、2011年３月11日の東日本大震災の影響です。原発事故による電力不足から、日吉キャンパスも３回の計画停電にみまわれました。３月17日に開催予定であった、自然科学教育シンポジウム（第１回）は11月に延期しました。幸いにも、日吉キャンパスにおいて、地震による人的および大きな物的被害は発生しませんでした。

二つめは、今年度10月から当センターの執行部が交代したことです。ただし、大学教育推進プログラムの実行委員長は、青木前所長に継続して担当していただくことにしました。次期センターの所長および副所長をどのようにして決めるのか、初めはまったく道筋も見えなかったため、階段を一歩一歩上がるような感じでプロセスを慎重に進めていきました。

三つめは、文科省の大学教育推進プログラムの政府予算打ち切りの通告です。しかも、年末せまる12月26日に簡単な文書がメールで送られてきただけです。当初は３年間の助成が約束されていましたが、急に２年間に短縮されてしまいました。事業仕分の結果であるようですが、そのようなことを判断した政治家の見識を疑わざるを得ません。大学教育推進プログラムの２年間の活動内容については、このセンターの年間活動報告書とは別に、報告書を作成しましたので、詳しくはそちらをご覧ください。

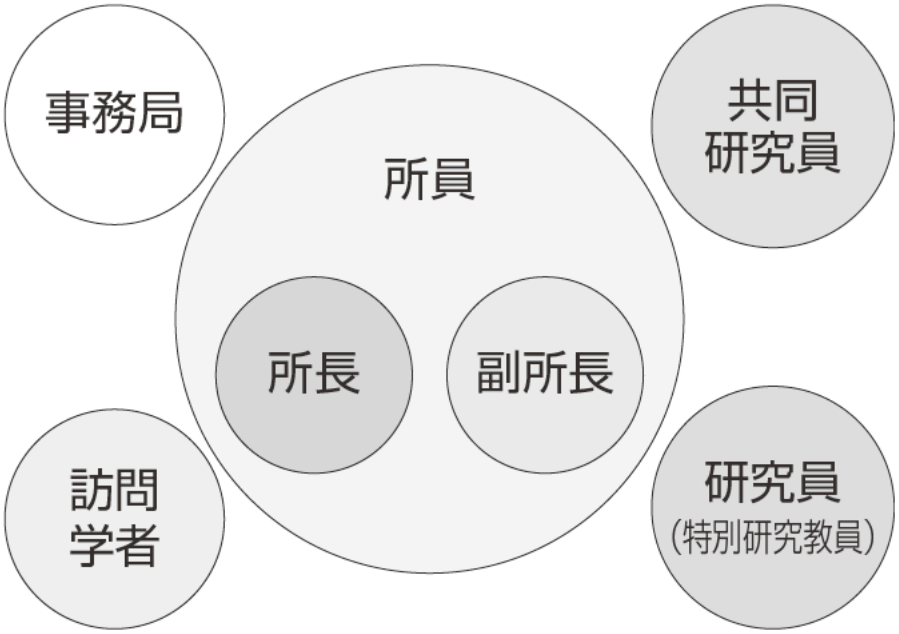
当センター設立のきっかけは、日吉キャンパス特色GP「文系学生への実験を重視した自然科学教育」（平成17－20年度）の活動でした。それまで、あまり交流のなかった物理、化学、生物、心理、数学等の分野の教員が、日吉学事センター（現学生部）の職員のバックアップのもと、申請の１年前から一丸となって取組みました。日吉キャンパスの自然科学系の教員は、自然科学部門に属しますが、それまでは実態が大学の外から見えにくく、問合せの窓口すらないこと、また活動をサポートしてくれる事務局がないことが大きな問題でした。この点で、自然科学研究教育センターが平成21年４月に日吉に設立され、順調に機能していることは、誠に喜ばしいことです。特に、外部資金により特任教員等を雇用する場合、これまではどこかの学部に所属する形にせざるを得ませんでしたが、今ではセンター所属として任用の手続きがとれるようになりました。共同研究員ならびに訪問学者の受入れも、研究の展開を図る上で重要な要素ですが、センターの研究プロジェクトに参加していただく形で運用されています。必要に応じて、来往舎２階の共通スペースも利用可能です。興味のある方は、「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」をご覧ください（この報告書にも資料として載せています）。

今年度センター主催の講演会を５回開催しました。これはいずれも行事委員会が企画したものです。それとは別に、所員が独自に講演会やシンポジウム等の開催を企画する動きが出てきました。このような活動に対してセンターとして支援する制度を開始すべく、内規を準備しました。申請の条件など、詳しくは「講演会等のセンター主催および共催に関する内規」をご覧ください。

東日本大震災から１年が過ぎても、まだ被災地では瓦礫の処理や放射線汚染への対策が進んでいません。「復興」という言葉を軽々しく使えない状況です。事故が起こった後からでは失われた人命は取り返せないし、一旦壊れたものは簡単には元に戻りません。リスク管理の重要性を再認識し、また後世まで伝えていくことが私達の責務だと思います。

○組織構成

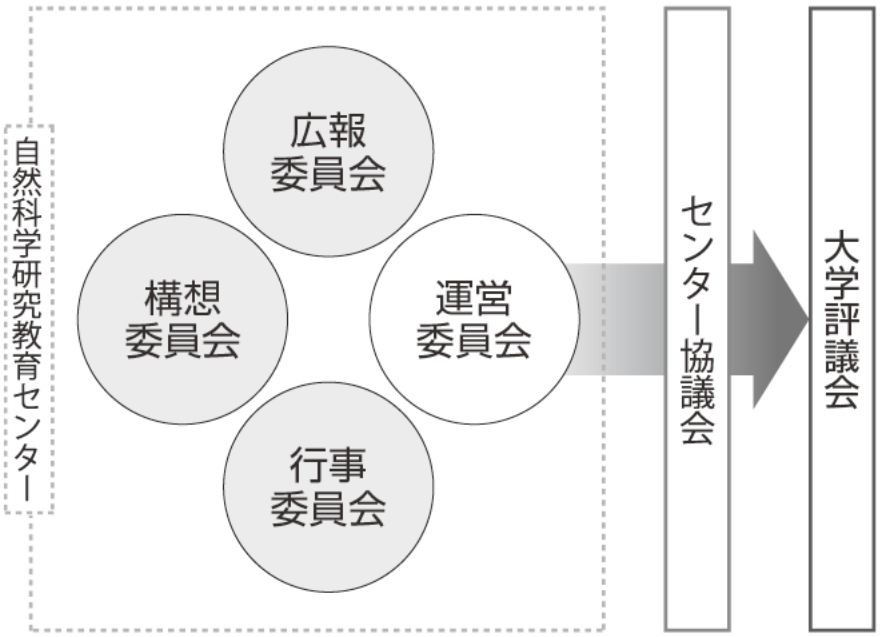
自然科学研究教育センターで自然科学に関する研究や教育活動を行う研究者がセンター構成員となっています。塾内の学部、専門、所属キャンパスに関わらず、また一貫教育校教諭や職員も所員として所属できます。専門が自然科学である必要もありません。塾外の研究者も訪問学者・共同研究員として参加しています。



○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．今年度の特記事項

2009年４月にセンターが発足して以来、初めて所長が交代することとなった。センターの規程第７条によると、「所長は、大学評議会の議を経て塾長が任命する」また「副所長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」となっている。よって、すべての出発点は慶應義塾内の他のセンター同様、所長の人選にある。しかしそれを誰がどのようにして行うのかについては、何の定めもなく、センター内でもまだ十分に議論がなされていなかった。その一方で、大学評議会およびセンター協議会の開催日が決まっているため、日程がかなり制約されていた。このような状況の中で、センター所員の意見を募集しつつ、運営委員会で討議を重ねた。そして、次期所長の候補者を運営委員会で決定し、担当常任理事の承諾を得るというプロセスをたどった。その後は、次期所長候補者が副所長候補者２名を選び、運営委員会で承認を得てから協議会に諮った。また、それと同時に、運営委員会、行事委員会、および広報委員会の次期委員の構成も整えていった。

2011年３月11日に発生した東日本大震災の影響で、３月17日に予定していた自然科学教育シンポジウム（第１回）の開催を中止した。まだ数日前であったため、講演者や参加予定者等への連絡も行きわたり、さしたる支障もなくて済んだ。しかし、大震災の被害状況や電力不足の情報が不明確な中で、中止の判断を下すのは容易ではなかった。この教訓を受けて、自然災害（地震や台風）および交通機関のトラブルなどが発生した場合に、誰がどのように判断し対応するかについて、「危機管理対策（講演会等）のガイドライン」を運営委員会（10月12日）で定めた。なお、2011年３月のシンポジウムの計画は2011年11月に開催された大学教育推進シンポジウム（第１回）の基となっている。

以前より、自然科学教育センターは所員から提案のあったワークショップ、シンポジウム、講演会を支援するという方針で運営されてきた。2011年12月に基礎心理学会が日吉キャンパスで開かれた際に、そのシンポジウムの一つをセンター共催という形で行なった。今後、このような要望が出てきた場合に、センターとして支援する条件などを明確にするため、これに関する内規を作ることにした。そのような状況の中で、第２回インターネット望遠鏡プロジェクト・シンポジウム（2012年３月５日）をセンター主催で開催する申請がなされたため、運営・行事合同委員会（12月27日）で審議し、開催の支援を決定した。

２．運営委員会の開催

今年度は運営委員会を単独で計５回開催した（ただし持ち回り審議は除く）。⑴2011年５月９日、⑵５月16日、⑶６月21日、⑷７月19日、⑸10月12日。また、運営・行事合同委員会（12月27日）および運営・構想委員会（2012年３月１日）も開催した。

３．協議会の開催

今年度も例年通り協議会を２回開催した（ただし持ち回り審議は除く）。⑴2011年９月５日、⑵2012年３月８日。９月の会議の主な案件は、前年度決算報告、副所長の任用（新任）、所員および共同研究員の登録などであった。３月における主な案件は、今年度の活動状況報告、共同研究員の登録および訪問学者の任用などであった。

４．人事

今年度末の時点で所員44名、研究員７名、共同研究員29名、訪問学者５名である。研究員７名のうちの４名は、文部科学省の大学教育推進プログラム（平成22年度選定）２年目の活動を担った。また、事務員１名を雇用した。事務員の人件費については、週５日のうちの４日分を大学教育推進プログラムの予算から支出し、残り１日分をセンターの予算から出すことで、センターの仕事も担当してもらうことにした。しかし、実際のところセンターの予算が窮屈であるため、一般管理費・間接経費に申請し、週１日分の業務委託費（72万円）充当の承認を得た。翌2012年度が、大学教育推進プログラム３年目の最終年となるはずであり、特任助教の任用手続きを進めていたが、政府予算の打ち切りによって、継続雇用ができなくなってしまった。文科省の施策としてこのようなことは前代未聞であり、非常に遺憾に思う。

５．センターの活動

今年度はセンター主催の講演会を５回、シンポジウムを３回開催した。また、センターのプロジェクトとして16件が実施された。詳細は行事委員会および各プロジェクトの報告を参照されたい。

（青木健一郎、大場　　茂）

行事委員会

１．今年度の特記事項

2011年度のセンター主催講演会の担当分野は、前年度に開いた行事委員会（10月19日）で決めた。その際に、前年度は５月（数学）、６月（地理学）、７月（物理学）、10月（化学）、12月（心理学）、１月（生物学）の順であったので、最初の分野を最後に回すことで、特定の分野の講演が特定の月に固定されるのを避けることにした。すなわち、2011年度は５月（地理学）、６月（物理学）、７月（化学）、10月（心理学）、12月（生物学）、１月（数学）の予定とした。また、講演会のアレンジは数カ月前から準備が必要であるため、10月に行事委員が交代しても、今年度の講演会の企画担当は継続して行うこととした。

2011年３月11日に発生した東日本大震災の影響で、３月17日に予定していた自然科学教育シンポジウム（第１回）を11月19日に延期することとなった。このため、例年11月に行っていたセンター主催のシンポジウムは別途行わないこととした。また、自然科学教育シンポジウムに来ていただく予定であった外部講演者２名のうちの１名は日程の調整がつかなかったため、シンポジウムとは切り離して単独の講演会（５月28日）を行った。そして、６月分の物理学の講演は開催しないことにした。４月の時点では計画停電がどのように実施されるかわからず、不安な日々が続いたが、自然科学部門との共催の新任者研究紹介（４月26日）を、無事に予定通り行うことができた。ただし、例年では新学期が始まり一段落した時期のはずが、今年度は授業開始が遅れたため、ガイダンスウィーク中という異常事態となった。なお、今回のように自然災害（地震や台風）および交通機関のトラブルなどが発生した場合に、どのように対応するかについて、「危機管理対策（講演会等）のガイドライン」を運営委員会（10月12日）で定めた。10月にセンターの各委員が交代したが、行事と広報の関わりが深いため、行事・広報合同委員会（11月１日）を開いた。その際に、「講演会開催のガイドライン」と「シンポジウム開催のガイドライン」の資料をもとに、イベント開催の段取りなどについての確認および新旧委員長の引き継ぎがなされた。

2011年度講演会の10月分は心理学の予定であったが、12月に基礎心理学会が日吉キャンパスで開かれるため、そのシンポジウムの一つをセンター共催という形で置き換えることになった。それまでは、講演会およびシンポジウムは行事委員会が企画したものだけであった。しかし、今後は、センター所員が専門分野の講演会等を開催したいという要望が出てくるものと思われる。センターとしての活性化を図る意味でもこのような活動を支援すべく、それに関する内規を作ることにした。そのような状況の中で、第２回インターネット望遠鏡プロジェクト・シンポジウム（2012年３月５日）をセンター主催で開催する申請がなされたため、運営・行事合同委員会（12月27日）で審議し、開催の支援を決定した。

２．行事委員会の開催

今年度は行事委員会を単独で計３回開催した。⑴2011年６月７日、⑵11月８日（持ち回り審議）、⑶12月６日。また、行事・広報合同委員会（11月１日）および運営・行事合同委員会（12月27日）も開催した。

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）。

（１）　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）

日　時：2011年11月19日（土）13:00～17:20
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：「科学的思考力を育む文系学生の実験の開発」―いま学生に何が求められているのか―
趣　旨：2010年度に採択された本取組の理念を確認し、事業の途中経過を報告して、今後めざす方向を明らかにする。また、文系学生に求められている科学的思考力とは何かに焦点を当て、実験を通してそれをいかに育むかについて議論する場としたい。
参加者：約50名

（２）　第２回インターネット望遠鏡プロジェクト・シンポジウム

日　時：2012年３月５日（月）9:30～12:50
場　所：日吉キャンパス
　　来往舎１階シンポジウムスペース
内　容：インターネット望遠鏡ネットワークの魅力
趣　旨：講演会ならびにインターネット望遠鏡を用いた天体観測の課題開発の研究発表および様々な教育現場における実践報告により、インターネット望遠鏡の利用普及を図ると同時にソフト・ハード面での性能向上を議論する。
参加者：約30名

（３） 大学教育推進プログラム自然科学教育シンポジウム（第２回）
日　時：2012年３月10日（土）14:00～17:10
場　所：日吉キャンパス
来往舎２階大会議室
テーマ：「科学的思考力を育む文系学生の実験の開発」―若手研究者からの視点―
趣　旨：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）の事業を自然科学研究教育センターが中心となって進めてきた。当初３年間の予定であったが、政府予算の打ち切りにより、今年度２年目をもって終わることになった。そこで、これまで実験テーマ開発に携わってきた特任助教の方に、教育および研究に関して講演してもらい、得られた成果を総括し、今後に残された課題などを議論する。
参加者：約40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11回）
日　時：2011年５月11日（水）17:30～19:00
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：北里　洋氏（海洋研究開発機構海洋・極限環境生物圏領域長）
題　目：「深海：生物多様性のゆりかご」
参加者：約70名

（第12回）
日　時：2011年５月28日（土）13:00～14:30
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：畦　浩二氏
（大阪教育大学理科教育講座教授）
題　目：「科学的思考力・表現力を育む理科教育の今日的課題―実験・観察を中心として―」
参加者：約50名

（第13回）
日　時：2011年７月５日（火）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：小島秀康氏（国立極地研究所教授）
題　目：「南極隕石が教えてくれること」
参加者：約30名

（第14回）
日　時：2011年10月24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：白井哲哉氏
（京都大学人文科学研究所特定助教）
題　目：「ゲノム研究の最前線―あなたは自分の遺伝子を調べますか？―」
参加者：約40名

（第15回）
日　時：2012年１月30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：神永正博氏（東北学院大学工学部教授）
題　目：「マイクロチップの秘密を盗み出す技術・守る技術」
参加者：約20名

５．センター共催企画

以下に実施概要を示す。

（１） 自然科学部門新任者研究紹介
日　時：2011年４月26日（火）18:15～20:30
場　所：日吉キャンパス来往舎２階大会議室
主　催：自然科学部門（部門主査　大場　茂）

（２） 日本基礎心理学会第30回大会
一般公開シンポジウム
テーマ：「基礎心理学の現在と将来：脳研究・応用研究・技術研究の前線から見えてくる若手研究者のキャリアパス」
日　時：2011年12月３日（土）15:00～17:00
場　所：日吉キャンパス
来往舎１階シンポジウムスペース
主　催：日本基礎心理学会
（大会実行委員長　増田直衛）

（大場　茂、久保田真理）

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いる。10月１日より広報委員メンバーが一新した。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。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を行った。

１．大学教育推進プログラムの広報

（１）「自然科学教育シンポジウム」のポスターとチラシ作成。2011年３月開催予定だった「自然科学教育シンポジウム（第１回）」（震災のため延期）、2011年11月開催の「自然科学教育シンポジウム（第１回）」、および2012年３月開催の「自然科学教育シンポジウム（第２回）」のポスターは、菊江佳世子氏にデザインとpdf作成をお願いし、事務局にカラーコピーをお願いした。チラシは、梅沢印刷所に作成・印刷依頼をし、A4サイズで1000枚とした。

（２）　2010年度と2011年度をまとめた活動報告書の目次作成ならびに取り纏めを久保田真理委員にお願いし、刊行を行った。物理学、化学、生物学、心理学の実験開発の取組、科学的論述力を身につけるプログラムと教材、学生の学習背景を考慮した実習教材、情報発信、自然科学教育シンポジウムについての活動がまとめられた。

（３）　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２回の発行とした。小野委員がデザイン・組版したものを、梅沢印刷所へ最終修正をお願いし、1000部印刷した。No.2では、中野泰志委員から心理学教育の試みについて紹介があり、化学分野での新たなる実験テーマ開発について詳細な記事が掲載された。物理学・生物学分野の実験開発の進行状況も紹介された。また、慶應義塾一貫校とのワークショップ報告も掲載された。No.3では、青木健一郎委員長からの本プログラムの総括と物理学、化学、生物学、心理学分野の各研究員からの実験テーマ開発記事などが掲載された。

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の配布する目的で、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．ニューズレターの刊行

ニューズレターは10月に刊行し、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手にとって分かるようにという配慮からである。10月発行の第５号は、小野裕剛委員の担当の下発行された。内容は、下記のとおりである。

（１）　10月１日に大場茂新所長になったことを受けて、「過ぎゆく時間の流れの中で」と題して、挨拶記事の掲載

（２）　昨年中止になったが今年度開催した大学教育推進プログラム：第１回自然科学教育シンポジウムのプログラム掲載

（３）　研究紹介として数学教室・商学部専任講師の藤沢潤氏に依頼し「論理的思考のもとに問題解決をするグラフ理論」と題した記事を掲載

（４）　第11回講演会（「「深海：生物多様性のゆりかご」北里洋氏）、第12回講演会（「科学的思考力・表現力を育む理科教育の今日的課題―実験・観察を中心として―」畦浩二氏）、第13回講演会（「南極隕石が教えてくれること」小島秀康氏）の報告

（５）　日本基礎心理学会と共催で「基礎心理学の現在と将来：脳研究・応用研究・技術研究の前線から見えてくる若手研究者のキャリアパス」に関するシンポジウムを行う旨の記事掲載

ニューズ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行った。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、事務局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、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・報告を掲載している。

４．2011年度活動報告書

大石毅委員の担当の下、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。協議会（教養センターでは運営委員会にあたる）の委員名簿は資料編に入れることにした。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。

５．センターウエブページの改訂

大学教育推進プログラムが今年度で終了することに伴い、同プログラムのウエブページ中に設置されていた文系学生実験のページをセンターウエブページの中に移した。作業は株式会社ヒーローガレージに依頼した。

（小林宏充、倉石　立）

構想委員会

１．今年度の特記事項

各分野（教室）に所属する所員の人数に限りがあること、ならびに構想委員会を開く必要が今のところあまりないことから、今年度10月から運営委員が構想委員も兼ねることとした。もともと構想委員会は、センター発足当時に運営委員会が通常業務で忙しく、長期的計画等を議論する時間が十分取れないために作られたので、これは自然な状況でもある。

２．構想委員会の開催

今年度は運営・構想委員会（2012年３月１日）を開催し、研究による外部資金申請の可能性、および一貫教育校とのワークショップ（2012年６月開催予定）について討議した。

（青木健一郎、大場　茂）

ＧＰ実行委員会

１．概要

GP実行委員会は大学教育推進プログラムの取組「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―」の活動を統括する委員会です。この取組は2010年度に採択され、2011年度の活動は２年目でした。2010年度に事業を確実に行える体制を整えたので、2011年度は事業の本質に専念できました。

２．構成員

GP実行委員：
青木健一郎（代表者、物理学、経済学部）
大石　　毅（化学、医学部）
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、大学特任助教）
大久保奈弥（生物学、大学特任助教）
小畠　りか（化学、大学特任助教）
阪口　　真（物理学、大学特任助教）
福山　勝也（化学、センター共同研究員）

（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。

３．GP実行委員会開催日

2011年度は４月18日、５月27日、９月26日、12月12日、２月１日と実行委員会を５回開催しました。

４．活動内容

取組は以下の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　新たなる実験テーマの開発
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

基本的に各事業で担当者を決め、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。実行委員会で各事業の進行状況を担当者が報告し、それについて検討しました。

2011年度は、新たに一貫教育校と自然科学研究教育センターの自然科学教育に関するワークショップを開催しました。これについてはGP委員会で開催するかどうかとその方針、内容等を議論しました。ワークショップは６月に開催しました。初めての試みでしたが、有意義な会合であったと考えています。

科学的リテラシーの調査とその活用については、GP実行委員会で時間を取って議論しました。各委員が授業において調査をし、それについての発表を通じて皆で情報と意見を交換しました。どの調査でも授業の効果は確実に現れている結果が得られたと同時に、調査の難しさについても考えさせられました。この成果を今後どのように展開していくかは現在検討中です。

2011年度は11月、３月とシンポジウムを２度開催しました。シンポジウムのプログラム等の内容は行事委員会で扱いましたが、開催についてはGP実行委員会で検討し、決定しました。２回のシンポジウムには内容とアプローチにも差があり、大きな意味があったと感じています。

５．総括

突然2012年度の大学教育推進プログラムが打ち切りになってしまったために2011年度は活動最終年度となりました。計画を最後まで達成する期間が無かったのは残念ですが、順調に事業を統括し、推進させることができました。

（青木健一郎）

シンポジウム・講演会

1）シンポジウム

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）

日　時：2011年11月19日（土）
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：「科学的思考力を育む文系学生の実験の開発」
　　―いま学生に何が求められているのか―

プログラム：
第１部活動報告
13:00－13:10
開会のあいさつ
　長谷山　彰（慶應義塾教育担当常任理事）
13:10－13:35
報告１.「科学的思考力、実学と実験―取組の目的と内容―」
　青木健一郎（大学教育推進プログラム実行委員長、日吉物理学教室、経済学部教授）
13:35－13:55
報告２.「実験テーマの開発（物理）」
　松浦　壮（日吉物理学教室、商学部専任講師）
14:00－14:20
報告３.「実験テーマの開発（化学）」
　大場　茂（日吉化学教室、文学部教授）
14:20－14:40
報告４.「実験テーマの開発（生物）」
　倉石　立（日吉生物学教室、文学部准教授）
14:40－15:00
報告５.「実験とレポート作成を重視した総合教育科目としての心理学教育の試み」
　中野泰志（心理学教室、経済学部教授）

（10分の休憩）

第２部講演と討論
15:10－16:10
講演「文系学生の科学的思考力増進のための心理学教育
　―講義・演習・実習の総合―」
　辻　敬一郎氏（名古屋大学名誉教授、日本学術会議連携会員）

（10分の休憩）

写真　会場全体の様子

16:20－17:10　パネルディスカッション「科学的思考力を育むにはどうするか」
司会：白旗　優（日吉数学教室、商学部教授）
パネリスト：辻　敬一郎氏のほか、真壁利明（慶應義塾研究担当常任理事）、青木健一郎（大学教育推進プログラム実行委員長）、中野泰志
17:10－17:20
閉会のあいさつ
　真壁利明（慶應義塾研究担当常任理事）

シンポジウム全体の趣旨および実施状況：
　自然科学教育シンポジウム（第１回）を開催した。これは、平成22年度文部科学省に選定され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－実学の伝統の将来への継承－」の理念ならびに事業内容を大学内外、特に社会に向けてアピールする機会とすることを目的とした。シンポジウムの趣旨としては、本取組の理念を確認し、また事業の途中経過を報告し、今後のめざす方向を明らかにすること。また、文系学生に求められている科学的思考力とは何かに焦点を当て、それをいかに育むかについて議論する場とすることであった。シンポジウムの形態は、内部からの20分程度の報告５つのほか、外部からの講演１本およびパネルディスカッションとした。
　当日は朝から雨模様であった。長谷山彰常任理事による開会のあいさつでシンポジウムが幕を開けた。この大学教育推進プログラムの実施母体である自然科学研究教育センターが2009年に設立されたこと、ならびにその背景が紹介された。また、シンポジウムのテーマと関連して、３月11日に発生した原発事故により、（科学が幸福

をもたらすという）科学技術信仰に対する疑念が湧き上がり、科学の明と暗が浮き彫りになったこと、そして国民は判断する力が求められていること、またシンポジウムの副題「いま学生に何が求められているのか」という問は重要であることが指摘された。本学は福沢の窮理学（物事の原理を極める）の伝統があり、今の学生には文系・理系を問わず、物事に対処できる力が必要であることが述べられた。

その後、青木実行委員長を先頭に、大学教育推進プログラムの事業内容と活動報告が５件なされた。そして、辻敬一郎名古屋大学名誉教授による熱のこもった講演をいただいた。その内容は、大学のカリキュラムの変遷から現状における問題点の指摘、また心理学における研究領域の構造と、いかに学生に興味をもたせ誘導するかという教育論に至るまで、幅広いしかも含蓄に満ちた話であった。引き続いて、「科学的思考力」に関するパネルディスカッションが行われた。

最後に、真壁利明常任理事による閉会のあいさつがなされた。この大学教育推進プログラムの申請時に、その前の特色GPに次いでこれが２回目であったが、どのような発展があるか議論したことが紹介された。また、科学的思考力は文系だけでなく理系学生にも必要であることが強調された。なお、真壁理事には、シンポジウムの最初から最後まで出席していただき、パネルディスカッションにおいてもパネラーとして鋭いコメントを発していただいた。

「いわゆる頭のいい人は、言わば足の早い旅人のようなものである。人より先に人のまだ行かない所へ行き着くこともできる代わりに、途中の道ばたあるいはちょっとしたわき道にある肝心なものを見落とす恐れがある」という寺田寅彦の名言を引用して、「気付き」が重要であることを示していただいたのが特に強く印象に残った。

シンポジウムのプログラムは（途中の休憩時間を５分に縮めつつ）ほぼ予定通り進行し、約10分遅れで終了した。このシンポジウムを通して、「科学的思考力」とは何か、そしていかに育むのかを、各人が改めて考える機会となったことは間違いないと思われる。

（大場　茂）

大学教育推進プログラム 自然科学教育シンポジウム（第２回）

日　時：2012年３月10日（土）
場　所：日吉キャンパス来往舎２階大会議室
テーマ：「科学的思考力を育む文系学生の実験の開発」
　　―若手研究者からの視点―

プログラム：
14:00－14:10
開会のあいさつ
　青木健一郎（大学教育推進プログラム実行委員長、日吉物理学教室、経済学部教授）
14:10－14:50
講演１.「心理学実習科目の新しい形」
　新井　哲也（自然科学研究教育センター、特任助教）
14:50－15:30
講演２.「物理実験テーマの開発」
　阪口　真（自然科学研究教育センター、特任助教）
15:40－16:20
講演３.「化学実験テーマの開発」
　小畠　りか（自然科学研究教育センター、特任助教）
16:20－17:00
講演４.「GPがくれた教育への扉」
　大久保奈弥（自然科学研究教育センター、特任助教）
17:00－17:10
閉会のあいさつ
　大場　茂（自然科学研究教育センター所長、文学部教授）

シンポジウム全体の趣旨および実施状況：

自然科学教育シンポジウム（第２回）を開催した。平成22年度文部科学省に選定され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―実学の伝統の将来への継承―」の取り組みが、当初３年間の予定であったが、政府予算の打ち切りによって、２年目で終わることになってしまった。そこで、これまで実験テーマ開発に携わってきた特任助教の方に、教育および研究に関して講演してもらい、得られた成果などを総括することにした。講演は１件30分とし、その後に質疑応答の時間をそれぞれ10分とした。

当日の朝は雨が降っていたが、昼頃にはやんでいた。例年では既に梅の見頃が終わっている時期であるが、今年は寒かったため１カ月遅れでやっと日吉キャンパスの梅も満開になっていた。そのような曇り空の昼下がり、青木実行委員長による開会のあいさつでシンポジウムが幕を開けた。まず、今回の取組が2010と2011年度の２年間で打ち切られたこと、またこれは文科省（政府）と大学との信頼関係を損ねるものであるとの苦言が呈された。それから、取組の骨子とねらいの説明があった。新しい実験テーマや教材を開発するにあたって中心となったのが若手研究者であり、彼らに教育経験を深めてもらったことも目的の一つであったことが紹介された。

写真　会場全体の様子

その後、特任助教による講演が４件なされた。講演１では、新井氏が授業「心理学Ⅲ・Ⅳ」で、iPadを用いて錯視図形（矢印の線分の長さの知覚に対する羽の角度の影響）に関する実習を行っていることが紹介された。２つの矢羽根の間の角度が270°を超えると、錯視の効果が出てくるという実験結果が興味深かった。印刷物の輝度（コントラスト）と、それを読む環境の照度を変えたときに、文字の読み取りやすさ（認識するのにかかる時間と正答率）を調べる実験では、印字をうすくしても、あまり結果に差が出なかったとのこと。被験者が若い学生なので、目が良いためだろうとのことであった。

講演２では、物理学実験テーマの開発を４つ行ったことを、阪口氏が報告した。その中の「ローレンツ力」に関する実験では、アルミ板に電流を通し、ネオジウム磁石による磁場中で受ける力によって、アルミ板がどの程度傾くかを測定している。測定値は理論値の約64％ということで、磁界をもっと均一にしようとすると、大きい磁石を使わねばならず、それは磁力が強く危険なためできない。実験器具が手作りであり、部品の調達に苦労したとのことであった。「放射線」の実験では、NaIシンチレーターを用いてγ線スペクトルが精度高く測定できることが紹介された。

講演３では、化学実験テーマの開発を３つ行ったことを、小畠氏が報告した。「中和滴定と可視吸収スペクトル」の実験では、水酸化ナトリウム溶液に標準シュウ酸溶液を滴下していくが、溶液中のpHの変化を推定する（滴定曲線を作成する）ために、５次の連立方程式を数値計算によって解いたことが紹介された。また、中和点近くでの指示薬の色の急激な変化について、ビデオでの紹介がなされた。「自然放射線と放射能鉱物」および「無電解めっきとフォトレジスト（鏡の作成）」についても、実験手順などがビデオで紹介された。

講演４では、生物実験テーマの開発の内容紹介とともに、海洋生態系の保全の研究から、文系学生に対する自然科学教育の在り方まで、大久保氏が熱弁をふるった。サンゴを移植によって増やしていくという方法が脚光を

あびているが、それは間違いとのこと。枝を折られた方のサンゴは、ストレスのために全体が死滅することもある。そして、移植したサンゴは10%位しか生き残っていないという。学生の実習用教材として、沖縄近海のサンゴの調査結果および海流や海水温のデータを与え、サンゴの保護区の提案書を作成させる課題の実施結果が紹介された。

最後に、筆者が閉会のあいさつを行った。今回のシンポジウムは２回目であるが、１回目は東日本大震災のため、昨年３月から11月に延期して開催したばかりである。また、政府予算の打ち切りの通知が昨年末に届き、総括するため、急に２回目を行うことにした。つまりいずれも波乱含みであった。取組は２年目が終わろうとしていて、ようやくエンジン全開になったところに、急ブレーキがかかった感じである。今回のシンポジウムのテーマの副題として、「事業仕分けに負けないぞ」という案を筆者が出したが、「若手研究者からの視点」という、青木実行委員長の案で無難に収まったエピソードを紹介した。実験テーマ開発を推進した４人の特任助教、ならびに活動をささえてくれた事務局の皆様への感謝の言葉で、閉会のあいさつを終えた。

このシンポジウムを通して、各人が今回の取組の活動に一区切りをつけられたことはいうまでもないと思われる。参加者は、当大学の教員を主として約40名であった。

（大場　茂）

第２回インターネット望遠鏡プロジェクト・シンポジウム

日　時：2012年３月５日（月）9:30～15:05
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：「いつでも、どこでも、だれでも、天体観測
　　―インターネット望遠鏡ネットワークの魅力―」

プログラム：
挨拶
　大場　茂（自然科学研究教育センター所長）
9:30～9:35
開会の挨拶
　早見　均（プロジェクト代表、慶應義塾大学）
第Ⅰ部
講演「いつでも、どこでも、だれでも、天体観測」
　山本　裕樹（東北公益文科大学）
第Ⅱ部
インターネット望遠鏡プロジェクトの研究と教育実践の成果発表
10:30－10:50
講演１.「開閉式ドーム開発―インターネット望遠鏡のバージョンアップ―」
　高橋　由昭（五藤光学研究所）
10:50－11:10
講演２.「インターネット望遠鏡を利用したアウトリーチ活動」
　上田　晴彦（秋田大学）
11:10－11:30
講演３.「文系学生によるガリレオ衛星観測―防衛大学校の試み―」
　迫田　誠治（防衛大学校）
11:30－11:50
講演４.「ガリレオ衛星の観測データ解析ソフト開発」
　吉田　宏（福島県立医大）
11:50－12:10
講演５.「山形県立鶴岡南高校におけるインターネット望遠鏡を利用した教育実践」
　山本　裕樹（東北公益文科大学）
12:10－12:30
講演６.「インターネット望遠鏡を用いた天体観測のいろいろな例」
　近藤　弘之（五藤光学研究所）
12:30－12:45
講演７.「小学校におけるインターネット望遠鏡を利用した学習」
　（代読）松本　榮次（西宮市立上ヶ原南小学校）
12:45－12:50
閉会の挨拶
　五藤　信隆（五藤光学研究所）

写真　会場全体の様子

第Ⅲ部
13:30～15:00
討論会「インターネット望遠鏡ネットワークの課題と今後の方針」
司会：早見　均（慶應義塾大学）
参加者：インターネット望遠鏡プロジェクトメンバー

シンポジウムの趣旨と実施報告：

慶應義塾大学では「実験と観測を重視した自然科学教育」を60年以上の長年にわたって実践しているが、その底流には自然科学の研究・教育の両面において実験および観測の果たす役割の重要性についての基本的な認識がある。これを広く小・中・高校の教育においても、自然科学で最も古い歴史をもち、かつなお発展しつづけている天文学で実践するにはなにが必要かを検討することを目的としている。

検討内容：太陽を除く天体の観測が夜間に限られること、天体観測は観測当日の天候に左右されること、市街地では夜間の照明の影響で天体観測が困難であること、望遠鏡を操作できる指導者が少なくなっていることなどの理由により、実際に観測を伴う天文教育を実践することが難しくなっているのが現状である。

慶應義塾大学では、2003年「インターネット望遠鏡プロジェクト」を立ち上げ、観測を伴う天文教育実践の妨げとなっているこれらのハードルを低くすることによって、「観測を重視した天文教育」を実践できる環境造りに取組んでいる。その概要は「国内外の数箇所にインターネット経由で操作可能な望遠鏡を設置し、それを一つのネットワークで結ぶことによって、経度の違い（時差）を利用して‘24時間何時でも’、‘国内外の何処からでも’、‘望遠鏡の初心者を含めて誰でも’天体観測可能な環境を整備し、そのネットワークを無料で開放することである。

2003年のプロジェクト立ち上げ以来、慶應義塾の枠を超えて他の大学・高校・小学校教員の方々の参加・協力

を得て、プロジェクトの目的実現に向かって多くの成果を挙げてきた。2009年にはプロジェクトとして第１回シンポジウムを持ったが、第２回目の今回のシンポジウムでは、第１部でインターネット望遠鏡の魅力を紹介する講演、第２部では今年度プロジェクトメンバーによって実践された活動報告を行い、第３部でプロジェクトメンバーを中心に、外部からの参加者も含めて「プロジェクトの今後の進め方」について、上手な広報の仕方、国際天文学会議での発表、直近に迫っている金環食や金星の日面通過などを軸に活発な討論が行われた。

シンポジウム開催にあたっては、大場センター長をはじめとして、センター委員の皆様・およびセンター事務局の方々に大変お世話になった。この場を借りて謝意を表したい。

（早見　均）

2）2011年度自然科学研究教育センター講演会

第11回講演会

日　時：2011年５月11日（水）17:30～19:00
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：北里　洋氏（独立行政法人海洋研究開発機構
　　海洋・極限環境生物圏領域長）
題　目：「深海：生物多様性のゆりかご」

企画の趣旨ならびに実施報告：

日本周辺の海域は、日本列島の複雑な地形、地質に加えて黒潮／親潮の海流の影響を受けることで、世界の海洋生物種の約14％を占める多様な生物が生息する場である。海洋生物は深さによって２つの生態系を持つ。浅海域では、光エネルギー（光合成）に基づいた生態系であるのに対して、水深が1,000ｍを超える深海においては化学合成生態系を構成し、光が届かない深海においてメタンや硫化水素から化学エネルギーを作り出すメカニズムを持つ生物群集が生息している。また、捕食者が少ない安定した環境にある深海では、40億年におよぶ地球の海の歴史の中で、ゆっくりとした進化が行われてきた。

講演者は、しんかい6500による10回以上にもおよぶご自身の深海調査成果に中心にして、深海生物の特徴を多数の深海生物群集の写真や映像を用いて、わかりやすく解説してくださった。そこには、私たちが日ごろ生物多様性の対象とすることが多い、陸上や浅海域の生物を取り巻く環境とはまったく異なる世界が展開されていた。

この講演会は、私たちが直接目にすることができない深海の世界を知り、生物多様性が、広くそして深いものであることを認識できる貴重な機会であった。参加者の関心も高く、講演後には、自然科学を専攻する教員や学生のほか、文系学部の学生からも積極的な質問がなされた。参加者は、約70名であった。

（松原　彰子）

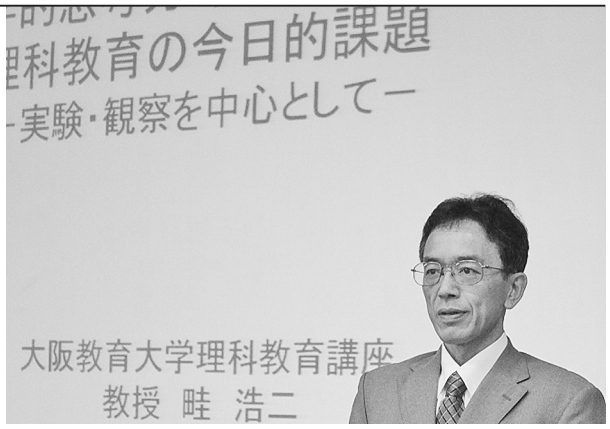
第12回講演会

日　時：2011年５月28日（土）13:00～14:30
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：畦　浩二氏（大阪教育大学理科教育講座教授）
題　目：「科学的思考力・表現力を育む理科教育の
　　今日的課題―実験・観察を中心として―」

企画の趣旨ならびに実施報告：

当センターが中心となって進めている、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年度文科省選定）と関連して、教育の専門家から、日本における理科教育の現状や問題点をお話いただくことにした。なお、この講演は、３月17日に予定していた自然科学教育シンポジウムの中で行われるはずであった。しかし、その直前に起った東日本大震災の影響でシンポジウムが延期され、日程の都合で、この講演だけが単独で実施されることとなった。

まず、文科省が定めている「科学的思考力」の説明および、教科としての理科の教育目標が、小学校、中学校、高校と段階別に紹介された。その中で、観察・実験を行う際に「目的意識を持って行う」ことが、最近になって書き加えられたとのことであった。約10年前に行われた中学２年生の理科授業の国際比較では、他国（米、オランダ、チェコ等）に比べて日本は授業時間数がかなり少ないこと、また化学や物理など特定の分野を教える比率は高いが、その他の分野（科学的知識の本質や、科学と社会の相互作用、科学と数学の関係など）を取り扱う時間数の割合が少ないこと。また、日本では観察・実験はおこなうが、その後の討論にかける時間は少なく、収集したデータを独自に考えて整理し処理する機会に乏しい、という問題点が指摘された。また、高校の理科の授業に関する調査によると、日本では「教科書の内容をきちんと教え、覚えさせる」という傾向が強いが、アメリカではそれよりも「いろんな教材や教具を使って分かりやすく教える」方に重点が置かれている。また、日本で観察・実験をどの程度行っているかの調査結果によると、週１～２回以上と答えている比率が小学校では約７割、中学校では約６割を占めるのに対して、高校ではせいぜい１割程度にとどまっている。



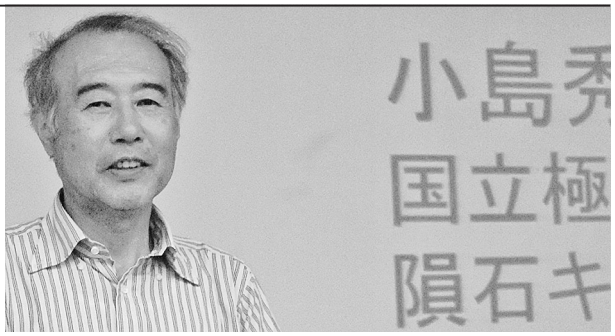
講演の途中で、聴衆に対して、科学の基礎的概念の理解度クイズの用紙が配られた。13項目（与えられた短文）の内容が正しければ○、正しくないときは×、分からないときは？を答える形式であった。「地球の中心部は非常に高温である」から始まり、最後は「放射能に汚染された牛乳は煮沸させれば安全である」に対して空欄に○や×を記入する。なお、最初の10問は、過去に行われた国際的な「科学の基礎知識への理解度」調査と同じ内容であった。講演者が壇上からおりて、参加者に１問ずつあて、答えていくという講義さながらの形で解説されていった。このクイズを使って、大阪教育大学の学生を調査したところ、専科理科生（理系）に対して非専科理科生（文系）の特徴がはっきり出たとのことである。弱い領域（物理・化学）がはっきりしており、狭い領域の理科知識でとどまっている。これは高校での学習経験（履修の比率が生物Ⅰ、化学Ⅰ、物理Ⅰがそれぞれ38、36、21％）が影響しているのであろう、とのことであった。

文科省からの特別研究経費による「実践的理科力養成プログラムの構築」（平成19～21年度）の事業内容が紹介された。これは、大阪教育大学の小学校教員養成課程の全学生に、小学校の教科書に載っている実験を行わせ、理科の実践的な指導力を養成するというものであった。講演の最後に、大阪教育大学、柏原キャンパスの全景写真が紹介された。国定公園の山間部で、奈良と大阪の県境に位置し、イノシシもとれるとのことであった。質疑応答（約15分）も含めて、講演会が終わったときには２時間がたっていた。参加者は教員および学生など約50名であった。

（大場　茂）

第13回講演会

日　時：2011年７月５日（火）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：小島秀康氏（国立極地研究所教授）
題　目：「南極隕石が教えてくれること」



企画趣旨ならびに実施報告：

今回の企画は南極に関連した講演会として第２弾であった。第１弾は本センター第８回の講演会で（2010年10月）、「極地から地球が見える」と題して、中山由美氏（朝日新聞記者）に南極観測隊に同行した経験談を話してもらった。その際に51次隊としてセ－ルロンダーネ山地で隕石探査のことも触れてもらったのだが、あまり深いことは聞けなかった。そこで、中山氏に隕石の専門家を紹介してもらい、小島氏の講演会が実現した。

小島氏は南極観測隊に第20、27、39、44、51次と参加し、主に隕石探査に関わっている。講演の冒頭で、南極での観測が地球環境を監視する上で重要であり、継続的な観測が必要であることが述べられた。日本の観測隊による隕石の発見は、1969年に10次隊が偶然９個見つけたことに始まる。このとき、それらの中に違う種類のものが混ざっていたことが、その後の探査につながっていく。なぜならば、１つの大きな隕石が砕けて飛び散ったものではなく、なんらかの理由で、隕石が集積される機構が働いていることが示唆されたからである。南極に降った隕石は雪と共に固まり氷となるが、それが長い年月をかけてゆっくりと低いところへと流れていく。そしてその途中に山地があると、氷が押し上げられ、それが日光で温められて溶け、隕石が露出するという仕組みである。実際に、隕石を収集し終わってから同じ場所に竹竿をたて、数年後にそこに行ってみると新たに隕石が見出されることが確認された。

講演の途中で、南極で収集された隕鉄が講演会場内で回覧された。地球に落ちてくる隕石の母天体は火星と木星の間の小惑星体であること（その中にはイトカワも含まれる）、ならびに月や火星由来の隕石も収集されていることが紹介された。月や火星に巨大隕石が衝突してクレーターができる際に、削れて飛び散った岩石が高速でその重力場をぬけて宇宙空間に飛び出し、それがたまたま地球の重力場につかまると落下してくるとのことである。また、南極で見つかっている隕石の落下時期は、数千年から数万年前と推定されている。アポロ計画などで、月の岩石が大量に地球に持ち帰えられたが、それは月の表側だけに限られていて、南極で採取された月隕石には月の裏側起源のものが見つかった（FeやTiの含有量が極めて低いという特徴がある）という話は、非常に興味深かった。

講演ではあまり触れられていなかったが、「南極で隕石をさがす」（小島秀康著、成山堂書店、2011年）では、食糧の準備や燃料の運搬を始めとして、雪上車の整備などの苦労話が紹介されている。また、小島氏は極地研の隕石キュレーターであるが、これは収集、保管、同定等の他に研究計画の受付や審査も含めた管理部門の責任者ということである。なお、南極にだけ特に隕石が落下しやすいということではなく、南極では落下した隕石が良い状態で長期間保存される環境が整っているということである。南極と同様に岩石が風化されにくいのが砂漠であり、そのような類推から1990年代から北アフリカの砂漠地帯で大量の隕石が、隕石ハンター等によって発見されてきたとのこと。講演終了後、活発な質疑が行われた。講演会への参加者は学生、教員、および外部の方も含めて、約30名であった。

（大場　茂）

第14回講演会

日　時：2011年10月24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：白井哲哉　氏（京都大学人文科学研究所
　　「ゲノムELSIユニット」特定助教）
題　目：「ゲノム研究の最前線
　　―あなたは自分の遺伝子を調べますか？―」

自然科学研究教育センター講演会（第14回）は2011年10月24日に、京都大学人文科学研究所「ゲノムELSIユニット」の白井哲哉氏を迎えて開催された。

講演の冒頭に白井氏が大学院生時代に遺伝子操作によって造り出した全身に眼があるハエの写真が掲げられ、聴講者の注目を引きつけた。科学者はその写真を見て面白いと思い、一般の人々はそのような技術に恐れを感じる。研究成果の利用を通してゲノム研究者と一般の人々との接点が広がるにつれて、この感覚的乖離によって様々な問題が引き起こされる可能性があるという話には説得力があった。

ゲノム解読技術の進歩により、個人の全ゲノム解読が可能ないわゆるパーソナルゲノムの時代が訪れようとしている。各個人のゲノム情報は一人一人の違いに合わせたオーダーメイド医療などを可能にする一方、ある種の病気発病の予定年齢まで予言できるなど、知ることが必ずしも幸福につながらない情報まで引き出してしまう場合もある。講演の前半部では、ゲノム研
究を進め、その成果を利用する上で生じうる倫理的・法的・社会的課題（Ethical, legal and socia lissue: ELSI）とそれらに備えたガイドライン策定の取り組みが紹介された。

講演の後半には、ゲノム研究の抱える問題の枠を超え、自然科学研究教育センターの取り組みにも関連深い科学的リテラシーに関する話題が提供された。科学は我々がどう振る舞えば良いかまでは教えてはくれないが、現状では科学に対する過剰な期待が蔓延している。原発事故の後に、メディアに登場する「学識経験者」の言動に対応して多くの人々が右往左往した現状などを取り上げ、各自が科学的情報を適切に読み取り適切な行動をとるための能力、すなわち科学的リテラシーとの重要性が指摘された。さらに、白井氏自身の文系学生への自然科学教育経験をふまえ、科学的リテラシーを育む上で自分の考えを客観的かつ批判的に評価する姿勢、すなわちメタ認知と批判的思考が必要であるとの考えが紹介された。

講演後には聴講者より多くの質問が寄せられ、活発な質疑応答が繰り広げられた。

（倉石　立）

第15回講演会

日　時：2012年１月30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：神永　正博氏
　　（東北学院大学工学部教授）
題　目：「マイクロチップの秘密を盗み出す技術・守る技術」

企画の趣旨ならびに実施報告：

センター講演会（第15回）が１月30日（月）16：30～18：00に日吉キャンパス来往舎シンポジウムスペースにて行われた。講師として神永正博氏（東北学院大学工学部教授）をお迎えして「マイクロチップの秘密を盗み出す技術・守る技術」という演題でお話しいただいた。神永氏は数学者として出発しながら、日立中央研究所勤務をきっかけとして工学研究者に転身する一方、統計学に関する啓蒙書なども執筆する多才な学者である。

偽造クレジットカードによる被害の増加が社会問題化したことは記憶に新しい。この犯罪はスキマーという機器によりカードの磁気ストライプに記された個人情報を不正に読み取ってクローンカードを作成するものである。これに対し、近年ICカードが普及し始めたことにより、偽造カード被害は徐々に減りつつある。

講演ではまず、ICカードとは10年前のデスクトップコンピュータに匹敵する演算能力を備えた極小コンピュータチップ（ICチップ）を内蔵したカードであることが述べられた。カード利用のたびにサービス提供者が利用者のカードに乱数を送ると、カードのICチップはそれに封印された鍵（実際は大きな整数）を用いてそれを暗号に変換してサービス提供者に送り返す。サービス提供者のコンピュータが暗号を瞬時に復号化して初めの乱数が復元されれば、カードが正しい鍵を持っていると判断して利用者を特定するわけである。磁気ストライプが単なる記録媒体であるのに比べ、ICチップはそれ自体がコンピュータであり、直接読み取れない形で封印された暗号鍵を用いて、その都度異なる乱数を処理することが高い安全性を生んでいる。しかしながら、このようなICチップに対しても、外部からの攻撃により鍵を盗む技術が存在する。例えば1998年ころに開発された攻撃技術はICチップの消費電力波形から内部情報を読み取ろうとするものであるが、その解析には機械語レベルでのプログラミングなどの深い知識が要求され、高度な攻撃技術となっている。一方、この攻撃法に対しては、消費電力波形の操作により情報を読み取られなくする対抗技術が存在する。さて、ICチップの物理的な動作から内部情報を読み取ろうとする上記のような攻撃技術に対して、チップを強制的に誤動作させ、その出力結果と正常な処理結果との比較により暗号鍵を取り出す差分誤動作解析（DFA）という技法が最近になって提案された。これは暗号処理の原理である整数論そのものを利用した数学的攻撃とでもいうべきもので、その対策にも数学的に誤動作を検知するソフトウェアが必要とされている。このため、DFAに関しては膨大な理論的研究がなされているが、講演の最後では、神永氏の研究グループが市販のチップを実際に誤動作させた実験的研究が紹介された。講演が行われた１月30日は定期試験期間中であったためか、参加者は20数名と少なめであったが、講演終了後は技術的な詳細にまで立ち入った活発な質疑応答が行われた。

（南　就将）

3）共催

基礎心理学会との共催シンポジウム

日本基礎心理学会第30回大会公開シンポジウム
「基礎心理学の現在と将来：脳研究・応用研究・技術研究の前線から見えてくる若手研究者のキャリアパス」

日　時：2010年12月３日（土）15:00～17:00
場　所：日吉キャンパス
　　来往舎１階シンポジウムスペース
企画・司会：川畑　秀明（慶應義塾大学）
話題提供者：四本　裕子（慶應義塾大学）
　　和田　有史（農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所）
　　原澤　賢充（NHK放送技術研究所）
指定討論者：藤崎　和香（産業技術総合研究所）

シンポジウム全体の趣旨および実施状況：

本シンポジウムは、慶應義塾大学自然科学研究教育センターとの共催で、３名の話題提供者と１名の指定討論者を迎え、一般公開の形で開催した。来往舎シンポジウムスペースの８割程度の席が埋まり、盛況に議論が展開した。

登壇者はいずれも30歳代の若手研究者でありながらも基礎心理学の研究分野では第一線で活躍している方々であり、特に脳研究や応用研究、技術研究の将来を担う研究者であり、発表者自身の研究を紹介頂くとともに、彼らのキャリア形成についてもお話をして頂いた。心理学に限らず基礎研究分野の若手研究者のキャリアパスは多岐にわたっているものの決して明るいものではなく、様々な隣接領域に接点を求めながら、自らのアイデンティティとなる研究を進めていることが垣間見えた。

慶應義塾大学の四本裕子先生は、知覚心理学の分野での学習研究やノイズ成分による情報の抑制における意識の問題について優れた研究を展開しており、長年アメリカに留学していた経験がある。どのような発想から現在の研究分野である視覚と脳の関係を明らかにする研究へとたどり着いたのか、日米の大学院教育や学位取得の過程、その後の就職など日米の若手研究者をとりまく環境を比較し紹介して頂いた。海外への留学は、若手研究者にとっては希望と不安の両方があり、若手研究者や今後研究の道を考えている学部生の参加者は、自分の近い将来のこととして聞き入っていた。

農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所の和田有史先生には、ご自身が所属されている独立行政法人研究所ならではの応用研究の立場から、食品の色や鮮度、物性などの食品の特徴の視知覚に関する心理学的な研究について紹介頂いた。もともと基礎心理学の研究者であるが、独立行政法人の研究所が目指すミッションにどのようにそれまでの経験を活かして応用研究を推進して行っているのか、またどのように基礎心理学の問題として還元するのかを、自身の研究の事例をもとに幅広いお話を頂いた。

NHK放送技術研究所の原澤賢充先生には、心理学を学んだ大学院生の進路が近年多岐にわたるなか、企業の研究所が抱える大学等の研究機関とは異なる目的意識の下で研究・開発についてご自身のご研究を交えてお話頂いた。技術開発現場では、大学の研究とは異なるプロセスやサイクルが必要とされていること、そのプロセスに基礎心理学がどうかかわっているかなど、企業研究所での基礎心理学者の研究のありようについて具体的にお話し頂いた。

最後に、指定討論者である産業技術総合研究所の藤崎和香先生には、それまでの講演内容をまとめて頂きながら、話題提供者全員に対する代表質問をして頂いた。また、ご自身の経験から、大学・企業研究所・独立行政法人・留学といった異なる研究環境へと適応することの難しさやカルチャーショックとそれを乗り越えていくのか、逆に自分にとってプラスにしていくのかという問題を提起され、話題提供者の経験をとおしての議論が展開された。

シンポジウム全体を通して、話題提供者の研究紹介と経験に基づくキャリア形成の話題が提供され、大変広がりのある議論となった。とりわけ、基礎心理学の今を巡る実情が大きく変化しつつあるなかで、アイデンティティをもってキャリアを形成することの難しさとそのために努力している姿勢は、今後の基礎心理学分野で活躍するであろう若手研究者の参加者にとってとても刺激になるものであった。

（慶應義塾大学文学部・川畑秀明）

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：2011年４月１日～2012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）
大石　　毅（化学、医学部）
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、大学特任助教）
大久保奈弥（生物学、大学特任助教）
小畠　りか（化学、大学特任助教）
阪口　　真（物理学、大学特任助教）
福山　勝也（化学、センター共同研究員）
（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

自然科学研究教育センターの本プロジェクトは、2010年度に採択された文部科学省の大学教育推進プログラムを遂行するためのもので、2011年度は取組の２年目となります。取組の目的は、文系学生の科学的思考力を育むための授業内容、教材やシステムを開発することにあります。この取組は以下の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　新たなる実験テーマの開発
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

３．2011年度の主な活動内容

詳しい活動内容は大学教育推進プログラム報告書に別途まとめましたのでここでは各事業の活動内容を手短に概観します。

Ⅰ　基礎実験を含んだ文系学生のための心理学の授業を整え、2011年度に初めて開講しました。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。2012年度以降もこの授業は開講され続けます。

Ⅱ　物理学、化学、生物学で新たな学生実験のテーマを調査、開発し、既存の学生実験の見直しと改良も行いました。改良と新たに開発した実験は2012年度から授業に導入されます。また、2010年度に開発された学生実験の一部は既に2011年度より授業に導入されました。

Ⅲ　ワーキンググループを作り、実験などにおける学生のレポートに関して、そのあるべき姿、学生に伝えるべき点等について様々な自然科学の分野の教員が集まり、検討しました。活発な議論があり、その成果を公開しています。様々な議論を通じ、論述に関して参加者は大いに刺激を受け、考えさせられる機会があったと思われます。

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。数学では、自動文字認識の効力を調査し、テスト採点の一部に導入しました。自動化を活用できることで、より積極的にテストを導入しやすくなりました。また、他の科目では多様な学生層が授業を十分有効に活用するためのビデオなどの補助教材も作成し、プロジェクトのホームページで公開しています。

Ⅴ　シンポジウムを２回開催し、さらに一貫教育校とのワークショップを開催しました。一貫教育校とのワークショップは取組が終了しても自然科学教育センター主催で開催し続けていく予定です。また、取組に関するホームページを改良し、更新し続けました。ホームページは使いやすいものとなっていると思います。

４．総括

2011年度は最終年度となってしまいました。１年間分の活動が予定に反して突然無くなってしまったために、最終目的まで到達できない部分もありましたが、順調に取組を推進できました。全体としては、円滑に各事業を推進し、将来も自然科学教育で活用され続ける成果を残せたと考えています。また、取組を通じて様々な分野の自然科学系の教員が分野を越えて教育に関して様々な情報と考え方を交換できたことは、長期的には必ず良い形に現れて反映されていくと信じています。

２）文部科学省 科学研究費補助金「拡大教科書選定のための評価システムの開発」

文責 研究代表者　中　野　泰　志

１．研究の概要

現在、拡大教科書を選定するための科学的評価法は確立されていないため、給与された拡大教科書が有効に活用されていなかったり、必要な教科書を入手することができなかったりしている可能性が高い。そこで、本研究では、児童生徒の視機能や他の障害の有無だけでなく、学習環境、発達段階、補助具等の操作能力等を評価するための検査バッテリー、拡大教科書の選定支援をするためのエキスパートシステム、特別支援学校等に本システムを普及させるための教材・研修プログラムを開発し、必要な児童生徒に適切な拡大教科書が無駄なく、安定して給与されることを目指している。

昨年度は、様々な学校現場での教科書の活用場面に関する調査研究と、どのような拡大教科書がどのような方法で作成されているかに関する調査研究を実施した。本年度は、補助具等の操作能力等を評価するための検査バッテリーを試作し、試作した検査バッテリー（拡大教科書サンプル集）を教科書センターに配布して有効性を検証した。

２．研究成果の概要

第一次調査として、全国の教科書センター全884箇所に対し、拡大教科書の展示状況に関する郵送式のアンケート調査を実施した。有効回答数は426件（48.2％）であった。拡大教科書を展示しているセンターは11.3％に留まり、非常に少ないことが明らかになった。展示していないセンターに対してその理由を尋ねたところ、「拡大教科書は高価であり、購入できなかったから」という理由と、「拡大教科書を見たいというニーズがないから」という理由がそれぞれ３割強を占めた。その一方で、拡大教科書のサンプルがあれば展示を希望するか尋ねたところ、82.6％が「展示したい」と回答した。

第一次調査で本研究の拡大教科書サンプル集の配布を希望したセンターに対し、サンプル集とサンプル集に関するアンケート（第二次調査）を送付した。アンケートの結果、「サンプル集は拡大教科書の選択や普及・啓発に役に立つと思うか」という質問に対し、96.8％が「役に立つ」と回答した。また、「出版社がホームページに掲載しているサンプルと比べ、今回のサンプル版拡大教科書は有効だと思うか」という質問に対しては83.4％が「有効だと思う」と回答し、その理由として「拡大教科書の大きさ、重さ、厚さを実感できるから」が67.7％、「ホームページのサンプルでは本物の拡大教科書と同じ条件で印刷できているか確認できないから」が28.2％を占めた。さらに、「出版社がホームページで提供しているサンプルだけでなく、今回のような冊子版のサンプル教科書が必要だと思うか」を尋ねたところ、94.1％が「必要である」と回答した。

以上から、本研究の拡大教科書サンプル集は、教科書の選定に有効である可能性が示唆された。また、本研究の成果に基づき、文部科学省が本サンプル集を増刷し、全国の教科書センターに配布する可能性が拓かれた。

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

3）インターネット望遠鏡を利用した自然科学教育に関する研究

文責 研究代表者　早　見　　均

本プロジェクトは、今年度10月から開始した。プロジェクト代表者は専門が計量経済分野のため、直接このプロジェクトの目的に対応する教育活動を行っていない（将来は統計学の授業などで利用していきたいと考えている）。そのため、共同研究者の研究・教育関係者にも協力を得る形で行われた。代表としては、自然科学研究教育センターのプロジェクトとして、そのまとめ役としての任にあたった。

実際には本年度はインターネット望遠鏡自体、トラブルから始まった。慶應義塾NY学院に設置されたインターネット望遠鏡が4月に作動しなくなった。その修理に9月末まで時間がかかってしまった。トラブルの原因究明には現地とのやりとりが必要であったが、当初UPS電源だけの異常かと思ったが、PCサーバーを交換することになった。また、ミラノ・メラーテのブレラ天文台に設置されている望遠鏡も起動しなくなり、まだ修理されていない。これも、現地に赴いて状況を把握して交換品を用意する必要がある。これまで行った検証によるとPCだけでなく、望遠鏡本体の稼働コントローラについても故障の懸念がある。秋田大学に設置された望遠鏡も架台の不調が報告されている。加えて、府中（五藤光学研究所）に設置されている望遠鏡も計画停電のため稼働を停止し、同時にルーフ開閉式のものに改良が加えられた。この変更は、現在稼働しているNY校と以前の府中の望遠鏡がガラス屋根の下の密閉式の天文台であった。ガラスを通過して画像が悪化することが確認されたためである。この経緯は、３月に行われたシンポジウムで五藤光学の高橋吉昭氏によって報告されている。

以上のハード的な制約はあるものの、各共同研究員が工夫して教育活動にこのシステムを生かしている。秋田大学では、大学の地域密着型活動として天文ボランティアとしてサイエンス・カフェと呼ばれる地域の科学普及活動に参加したり、地域の小中学校に訪問授業を行ったりしている。特に新学習指導要領になって理科教育で実験・観測が重視されるようになったきっかけがある。中学校への訪問授業の例として、月食を利用した月までの距離の計算や、三角測量を利用した授業が紹介された。この授業は地元紙にも取り上げられるなど広報効果もあった。防衛大学校の迫田誠治氏と福島県立医科大学の吉田宏氏によって、それぞれ異なった方法でガリレオ衛星の観察データを使って、ケプラーの法則を実習する文系学生あるいは専門外の学生への自然科学教育が紹介された。迫田氏は他の実験授業とのセットでケプラーの第３法則を検証し、さらに木星の質量の推定を行っている。迫田氏のアプローチでは、観測時刻から地球と木星の距離を得て、木星の衛星の離角から軌道半径と周期を逐次推定するというプロセスを分割した形で計算の補助にExcelを利用している点が特徴的である。吉田氏のアプローチはこれとは異なり学生には観察データのみを入力させる方法で、Excelのプログラム（マクロ）を作成した例が報告された。そして意欲のある学生がさらにその背後の仕組みについて興味をもって勉強することを期待している。高校における教育実践としては、山本氏が行った例はグループによって発表させるものであった。月面の画像を利用したクレーターの高さの調査やガリレオ衛生の周期についてのグラフを描かせることを行っていた。課題としては高校のネットワーク環境では回線が遅く操作に時間かかることと、1回に操作できるのが1人のため他の生徒が時間を持てますことがあげられた。松本氏は小学校での利用例で、インターネット望遠鏡の画像とシミュレーションソフトの画像でどちらを選好するかなどのアンケートも行っている。学習効果として模型を使った月の満ち欠けや、月面の観測が指導要領に追加されたことなどで昼間に観察できるインターネット望遠鏡の利点を報告している。

（プロジェクトメンバー）早見　均・表　實
山本　裕樹・高橋　由昭
松本　榮次・吉田　宏
迫田　誠治・上田　晴彦
近藤　弘之・瀬々　将史
戸田　晃一

4）プラコゾアにおける自他認識ならびに有性生殖の研究と、その教材化に関する共同研究

文責 研究代表者 金　子　洋　之

プラコゾア（平板動物門、センモウヒラムシ）は、体長1㎜程のサンゴ礁生物である。一見アメーバの如く見えるが、3,000程の細胞からなるれっきとした多細胞動物である。しかし、器官というべきものを持たない。ゲノム解析は進んでおり、系統的には有櫛動物などに近い。１門１種とされていたが、最近では分子生物学的な解析から、２－３種に分けるべきだと言われだしている。

その自然史は全く不明あるが、口もなければ消化管もないにもかかわらず、単細胞藻類などを餌にして飼育可能である（図１）。分裂による無性生殖の様子は観察されているが、分子生物学的な知見から、有性生殖も行っていることは疑いない。しかし、状況によっては卵のような形態の細胞がみられることもあるが、精子にあたるものはまだ発見されていない。

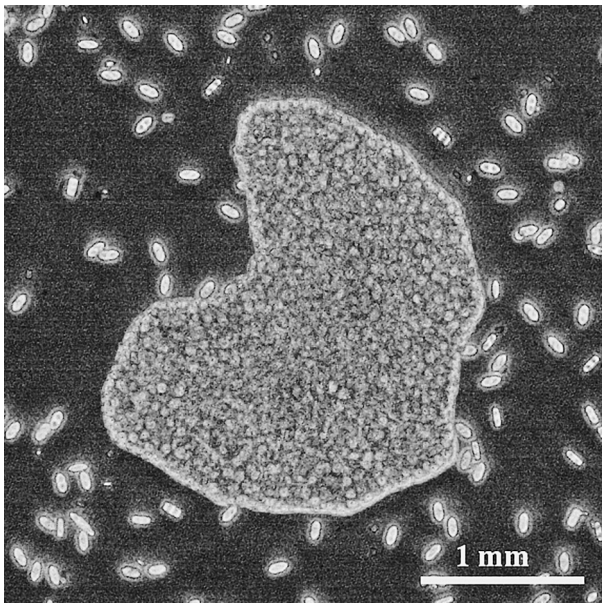


図１　飼育下のプラコゾア
一層の細胞からなる表層と、多数の内部細胞が観察できる。小さな楕円状のものは餌として与えた単細胞性藻類。

多細胞化は生命の誕生、真核生物の誕生につぐ進化上の大きな飛躍であったが、その過程は全く不明である。プラコゾアは多細胞化がどのようにして起こったかに手掛かりを与えるのではないかという期待から、その行動を観察しヴィデオに記録している。また、有性生殖を誘導する条件を検討し、有性生殖や発生の過程を観察することを目論んでいる。さらに、無性生殖によって得たクローン等を用い、自他認識能があるか否かの検討を始めている。

この変わった動物は、系統発生や多細胞体制を理解するうえで、良い教材となることも期待できるので、簡便な少数飼育法の開発に努めている。

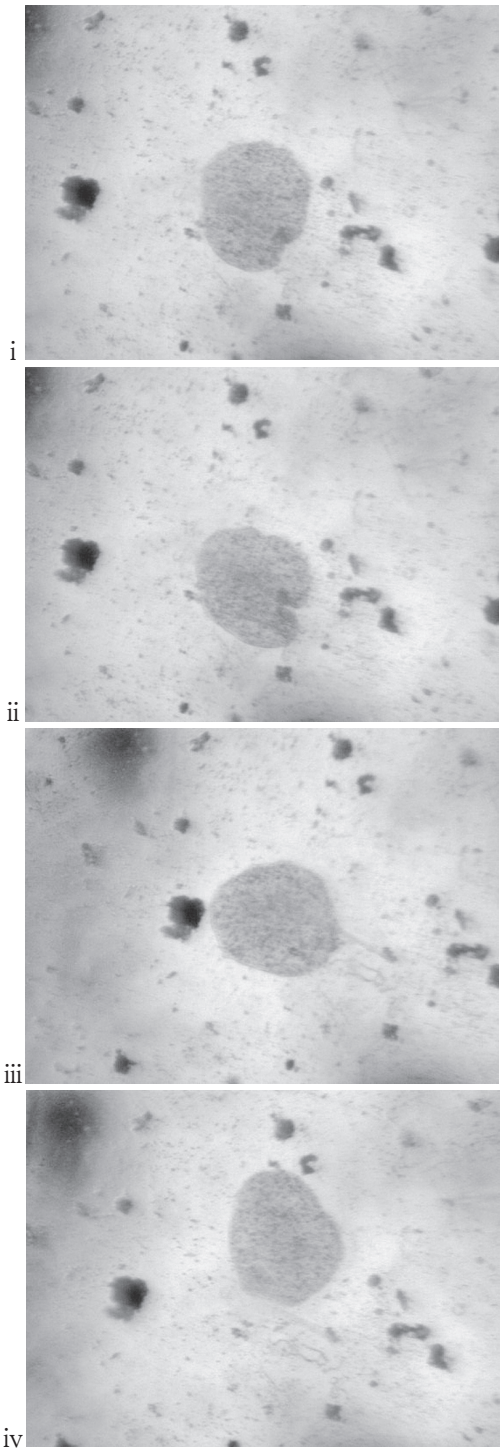


図２　プラコゾアの移動
（ヴィデオの駒よりⅰ-ⅳまで１分間隔）
最外層の細胞に生えている繊毛を動かしてアメーバのように滑らかに移動する。

（プロジェクトメンバー）金子　洋之・星　　元紀

5）始原新口動物のボディプランに関する研究

文責 研究代表者　倉　石　　立

棘皮動物を含む水腔動物は我々脊椎動物と姉妹群をなし、そのボディプランに関する研究は脊椎動物の起源に迫る上でも重要であると考えられる。その中でも棘皮動物ウミユリ綱の有茎ウミユリ類は棘皮動物共通祖先の形質を最もよく保存しているとされている。しかし、現生有茎ウミユリのほとんどは深海にのみ生息しており採集が困難であるため、ボディプラン研究の上で重要な発生過程の観察は雨宮グループのほかに成功例がない。本プロジェクトでは、東京湾に産する有茎ウミユリ類の一種トリノアシ（*Metacrinus rotundus*）の浮遊幼生および変態後の幼若個体を材料とし、走査型電子顕微鏡を用いて以下の観察を行った。

1．浮遊幼生の繊毛帯の観察

水腔動物の幼生はディプリュールラ型幼生と総称される共通の形態を有しており、その繊毛帯のパターンは水腔動物内での類縁関係を考える上で重要な形質であると考えられている。2010－2011年度にオーリクラリア型幼生の繊毛帯形成過程、ドリオラリア型幼生への移行に伴う繊毛帯の再編成の過程の詳細な観察を行った。

2．変態後の骨片の発達過程の観察

浮遊幼生が着底・変態すると棘皮動物の特徴である石灰質の骨片を発達させる。これは古くから研究が行われている化石有茎ウミユリ類から得られた知見と比較が可能な重要な形質である。2011年度には低真空反射電子モードを用いて体内の骨片を透視することにより、生きた状態での位置関係を保持したまま変態後の骨片発達過程を詳細に観察した。

以上の観察はいずれも世界初のもので、得られたデータをもとに現在論文投稿準備中である。

（プロジェクトメンバー）倉石　　立・雨宮　昭南

6）乱れた流れ現象に関する共同研究

文責 研究代表者 小 林 宏 充

プロジェクト目的

さまざまな事象で観測される流れに共通する特性を探すことにより、現象の本質を捉え、さらに理工学を専門としない人達の流れ現象の理解に資することを目的とする。

天文、気象、海洋などの自然科学および工学諸分野に現れる流れ現象は、それぞれ固有の性質に加えて、共通する特性を包含していることが多い。このような特性は流れの本質と深く関連しており、本研究ではこの視点で乱れた流れを考察する。この目的のために、流れの巨視的性質を解析する理論的方法、あるいはこれを支配するメカニズムをさらに深く探る数値計算的方法を乱流モデリング（レイノルズ平均モデリング、サブグリッドスケールモデリング）の視点から追求する。

金星の超回転維持に関する研究概要

惑星大気の分野における未解明問題の１つとして、金星の超回転（スーパーローテーション）がある。金星の自転速度は約243地球日であるのに対して、硫酸の雲に覆われた金星上空では時速350kmほどの速度で大気が金星の自転を追い越して吹いている。地球上空においても北緯30-40度付近では同程度の速度のジェット気流が発生しているが、惑星の自転速度が約240倍異なることから、その自転を追い越す速度の特異性が分かる。

このような高速の風が維持されるメカニズムを解明しようと衛星あかつきが打ち上げられたが、金星の周回軌道に入ることができずに次のタイミングを待っている。このように詳細な観測データがない中、理論的・数値的な検討が行われてきている。近年では地球全球の気候を計算するGCM（General Circulation Model）と呼ばれる３次元計算手法を金星に適用して、その発生・維持機構が明らかにされつつある。しかしながら、金星大気および硫酸雲内での物性値や物質・熱輸送現象が明らかにはなっておらず、本質的な維持機構の解明には至っていない。

そこで本研究では、金星大気が経度方向に一様であることに着目して、経度方向に垂直な２次元平面内での理論的、数値的な検討を試みた。赤道から極へ向かうゆっくりとした子午面循環（南北風）を仮定して、超回転となる経度方向の東西風の維持について調べた。このような高速運動をしている大気は乱流状態にあると考えられ、その大気は強く拡散され、地面から上空へ至る東西風の平均速度分布は一様な分布となるはずであるが、観測結果では、ほぼ直線的に速度が上昇する結果となっている。

このことを説明するために、吉澤らの乱流理論に基づく乱流モデルが利用された。吉澤らのモデルは、これまでに円管内流れに旋回が与えられた際に、その軸方向平均速度分布は壁面近くが速くなり、中央付近が逆流もしくは非常に遅くなる速度分布になり、この分布が下流まで長く維持されることの説明に成功した。そこでのポイントは、通常の乱流粘性係数ではその拡散が大きく、すぐに速度分布が平坦になるのに対して、乱流粘性係数（＝乱流エネルギー×時間スケール）を構成する乱流エネルギーは大きいが、旋回流の渦度のラグランジュ微分に起因する時間スケールが非常に小さくなることによって、乱流粘性係数が小さくなり、乱流があたかも層流化して拡散されずその中央が窪んだ速度分布が維持されることを明らかにした。金星の超回転においても、通常用いられる乱流粘性係数では地表から上空までの速度分布がすぐさま一様になってしまうが、吉澤らの理論を援用することにより乱流粘性係数が小さくなり、初期に与えた超回転の速度分布を維持することが数値計算によっても確かめられた。

一方、その維持を証明するにはまだ数値積分時間が十分ではないと考えられ、今後は定常な速度分布を得るところまでの積分、もしくは定常解を数値的に得ることが課題である。

（プロジェクトメンバー）

下村　　裕・杉本　憲彦・小林　宏充

吉澤　　徹（東京大学 名誉教授）

7）「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

Ⅰ．研究の概要

近年台頭してきた「生物記号論」は、下等生物や植物を含めた全ての生物が主体的、合目的的な存在であり、環境との間で意味をやり取りし、相互に影響しあい、一体となって変化していくものであるとの考えのもとに自然界を理解しようとするものである。本研究は、「生物記号論」のこの態度を細胞にまで延長し、細胞が持つ意味の世界を理解することにより、高次生命現象の理解に新たな視点を導入しようとするものである。

Ⅱ．研究の内容

細胞の意味世界に迫る方法の一つとして、本年度は、Springer Book Series in Biosemioticsの次刊「*Origins of Mind*」への投稿を準備する形で研究を遂行した。具体的には、ヒトデ胚細胞の挙動の幾つかの局面を取り上げ、細胞行動が分子反応の必然的な結果として起こるのではなく、細胞の主体的な関与によって起こることを検証した。

ヒトデの胞胚形成過程においては、受精膜に囲まれた空間内で自動的に起こるように見える過程も、受精膜を外した環境に細胞をおいて発生させることで、細胞たちが、目の前の異常な状況に合わせて臨機応変に目的を達成していく姿を描き出すことができる（図１）。

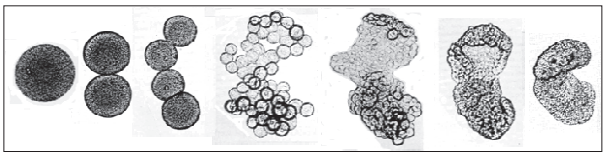


図１

また、遊泳胚を細胞にまで解離して全ての位置情報を剥奪し、得られたバラバラの細胞を一定の条件下においてやると再び集合し、正常とは異なる過程を経て、さまざまにいびつではあるがそれと識別できる幼生を構築する（図２）。

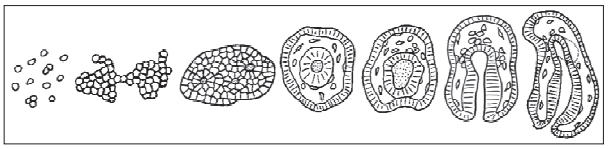


図２

このように、従来、正常発生メカニズムとして遺伝的にプログラムされていると考えられている過程の前提となるさまざまな条件を剥奪した上で胚発生を進行させ、細胞たちの挙動や作り上げた結果（図３）を観察することで、何が本当にプログラムされており、何が細胞の主体的な判断にまかされているかを解析する事ができる。

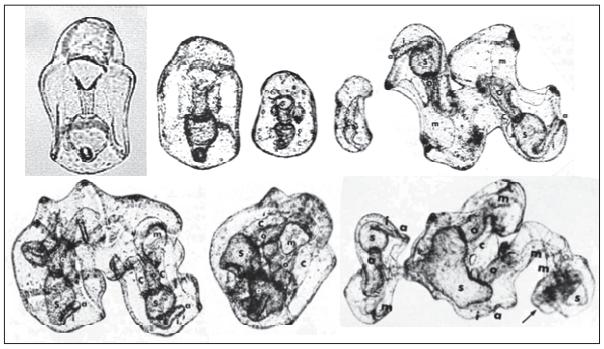


図３

この手法で解析した結果、胚細胞の判断が行使される局面が幾つか明らかになった。（１）孤立状態を解消するために、誰とでも素早く寄り添って集団を形成する。（２）集団の内部では、同類を探し出して集まり、本来の任務を曲がりなりにもスタートさせる。（３）外胚葉の細胞は、できるだけ早く集団の表面に出て、全体を上皮で覆う（個体の限界を定めるというプログラムの遂行）。（４）このとき集団の大きさ＝作るべき個体のサイズ＝に細胞たちは無関心である。（５）内胚葉細胞はできるだけ早く、小さいながらも上皮を形成するが、上皮同士が出会ったらただちに融合する（１個体/1消化管原則の遂行）。（６）肛門の位置を決める（後口動物としての個体発生原則の遂行）。ただし、集団が大きすぎると全体の形態の調節が取り切れず、複数の肛門を形成するという間違いを起こす。（７）複数の肛門を作ってしまっても、その後に原腸同士が接触するチャンスがあれば、その段階から先の消化管は一つにまとめる（１個体/1消化管原則の遂行）。（８）口形成までに作り出しえた状況に応じて、もっとも調和された位置を選んで、口をなるべく一つ、やむをえない場合は複数作る（１個体/1消化管原則の遂行）。

Ⅲ．研究の結果

以上の結果はまだ、細胞に与えられた裁量とプログラムされた個体発生原則の間が十分に区切られてはいないと思われるが、手法としては有効であると判断される。今後、この手法および金子研究室で得られるさまざまな実験結果を用いて、細胞に主体的な行動が許されている範囲と、遺伝的に縛られている範囲をきめ細かく分別して行く。そして、細胞が主体的に行動する際に何を手掛かりとして判断を下し、どのようなヴィジョンを共有して多数の協働による形態形成などの仕事を遂行しているのかを、明らかにしていく。

（プロジェクトメンバー）金子　洋之・団　まりな

8）初期胚の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

Ⅰ．研究概要

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がある。その事例として、徳島県沿岸で採集された海綿*Ancorina* sp.の生産するテトラミン酸グリコシドAncorinoside A（1）が棘皮動物イトマキヒトデ（*Asterina pectinifera*）の発生を胞胚形成の段階で選択的に阻害する活性が見いだされている。[1] また、Ancorinoside A（1）の構造が図1に示した通りに決定された。

本研究はこの発生阻害作用をさらに深く究め、本海綿成分の作用機作をあきらかにするための細胞学的な知見を集積することを目的として研究を行った。

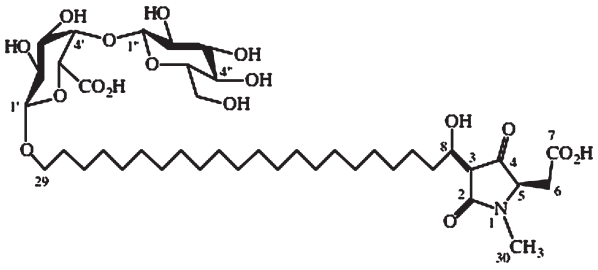


図1　Ancorinoside A（1）の構造式

Ⅱ．研究アプローチと結果

材料と方法：産卵期に採集されたイトマキヒトデを20℃の水槽で飼育しておき、発生実験に使用した。胚発生実験は20℃で人工海水（Marine Art SF-1）中で行った。雌の卵巣片を1 μMの卵成熟誘起物質1-Methyladenineで処理することにより、卵母細胞の成熟を誘起し、放卵させた。成熟卵を集め、海水で洗浄した後、1-Methyladenine処理開始後40分後に媒精した。受精膜が上がったことを確認して、受精卵を海水で3回洗い、この受精卵を試験に用いた。試料1はメタノールに溶かした後、メタノール濃度が1.0%以下になるように海水に加え、順次希釈して試料溶液を調製した。24穴プレートの各ウエルに試料溶液1 mlを加え、これに少量のイトマキヒトデ受精卵を懸濁させ、その発生状態を顕微鏡（Olympus BX53）下で経時的にカメラ（Keyence VB-7010）で撮影し、形態を記録した。

結果：Ancornioside A（1）は0.4 μg/mlの濃度でイトマキヒトデ受精卵に与えると、報告されているとおり、[1] 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が解離し、死に至った。しかし、より低濃度（0.1 μg/ml）で受精卵に与えると胚は胞胚期を経て原腸形成するが、その後、間充織細胞を形成することなく死に至った（図2A）。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示唆された。また、より高濃度（1.0 μg/ml）で処理すると、受精卵は4ないし8細胞期で発生を停止し、アポトーシス様の細胞崩壊がもたらされた（図2C）。

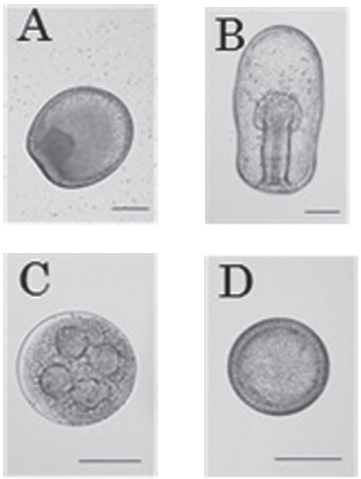


図2　Ancorinoside A（0.1 μg/ml）存在下（A）および非存在下（B）で飼育した36時間胚。Ancorinoside A（1.0 μg/ml）存在下（C）および非存在下（D）で飼育した8時間胚。バーは100 μmを示す。

Ⅲ．考察

本研究で得られた成果の上にたって、Ancorinoside Aのもたらす細胞死がアポトーシスによるのか、オートファジーによるのか、分子生物学的な解析を通じて究明することが今後の課題である。

Ⅳ．文献

(1) Ohta, S., Ohta, E., and Ikegami, S.（1997）Ancorinoside A: a novel tetramic acid glycoside from the marine sponge, *Ancorina* sp., which specifically inhibits blastulation of starfish embryos. *J. Org. Chem.*, 62, 6452-6453.

（プロジェクトメンバー）金子　洋之・池上　　晋

9）機能性食品機能検索と情報発信

文責 研究代表者 井　上　浩　義

【背景と目的】

21世紀は予防医学の時代である。疾病になってから治療を行うという従来の医療に加えて、積極的に疾病を予防するというパラダイムが新しいサイエンスおよび医療経済学的要請のもとに提唱され、実施が期待されている。日本では、古来より“腹八分”、“医食同源”と食は健康維持に欠かせないものと考えられ、2005年の“食育基本法”の制定にまで至っている。しかしながら、現状では、医療機能において、疾病の診断・治療が医療役務の中心を成し、疾病自体の予防・減少に対する役務は十分に機能していないのが実情である。さらに、2008年度の概算医療費は34.1兆円と前年比1.9％増となり、近年では、個人負担の強化による総医療費の抑制や診療報酬の度重なる引き下げを経ても毎年、増加を続けている。これは予防医学の取り組みは即効性に乏しいこともさることながら、予防医学の中心となるべき「食」がサイエンスとして理解され、科学リテラシーとして国民に根付いていないところに原因の一部はある。一方で、農林水産物およびその加工品に国民の関心の高まりに対して、農林水産業者は研究機関との接点あるいは資力の点から、自らが生産・取得する産品に関する生体機能性情報が著しく少ない。そのため、折角の機能性を認知することなく、ビジネスとしての農林水産業の規模を小さくしている。また、機能性食品販売会社も大手の数社を除けば、その機能性に関する情報は、機能性食品卸業者からコントロールされた内容を得られるのみであり、ビジネスの幅を狭くしている。本事業ではこれらを解消するモデルを提供することにより、本邦の農林水産業の活性化と国際競争力に貢献することを目的とした。

【助成金】

本研究に関しては、農林水産省の平成23年度農山漁村６次産業化対策事業関係補助金「研究課題名：農林水産物から創出する生活習慣病対策機能性食品およびオンライン検索システムの構築（研究代表者：井上浩義医学部教授）」および農林水産省の平成23年度東日本大震災復旧・復興農山漁村６次産業化対策事業補助金「米等の放射能検査によるブランド保全に関する調査および介入試験（研究代表者：井上浩義医学部教授）」の支援を得て実施した。

【研究開発方法】

①機能性成分登録・検索システムの構築：機能性成分の登録・検索システムの構築を行った（下写真）。取得ドメイン名はffkeio.comである。是非一度、訪問頂きたい。

②スクリーニング：本研究開発におけるスクリーニングは、本教室が所持している約3000種類の農林水産物関連成分ライブラリーを用いて、以下の３つの系で実施した。① α-glucosidase阻害作用および α-amylase阻害作用：糖尿病等において治療戦略の一つである食後過血糖を抑制する成分の探索を行った。②xanthine oxidase阻害作用：高尿酸血症（痛風）を抑制するために、尿酸の産生を抑制する成分の探索を行った。および③ACE（Angiotensin-Converting Enzyme）阻害作用：腎性高血圧を抑制する成分の探索を行った。いずれも酵素阻害系であることから、主に96ウェルプレートを使った試験系でスクリーニングを行った。

【結果】

知的財産権処理の問題もあり、スクリーニング結果について、本教室へ個別に問い合わせを頂きたい。

（プロジェクトメンバー）井上　浩義・今井　　豊
上野かおり・山田奈保子
松村るみゑ

10）量子重力と初期宇宙におけるトポロジカルな性質

文責 研究代表者 新　田　宗　土

この共同研究においては，量子重力と初期宇宙におけるトポロジカルな性質に関する共同研究を行っている。特に，初期宇宙におきた相転移の際にできたと予想される位相欠陥，その中でも宇宙紐のダイナミクスを調べている。初期宇宙では真空の相転移が起きたと考えられており、それに伴って発生する位相欠陥が現在も宇宙に残されている可能性がある。本研究では、特に１次元的な広がりを持つひも状の位相欠陥である宇宙ひもについて調べる。現在までのところ、宇宙ひもの存在は観測されていないが、宇宙ひもの放出する重力波を検出することにより、その存在量を見積もることができると期待されている。しかし，宇宙紐は重力波を放出するので，観測にかかる可能性があるので，その性質を調べている。したがって、観測に先立ち理論的に宇宙ひもの生成する重力波の性質を調べることは重要である。本共同研究においては、これらの研究を論文としてまとめる予定である。

（プロジェクトメンバー）新田　宗土・雨宮　史年

11）対象と事象の知覚体制化に関する実験現象学的研究

文責 研究代表者　増　田　直　衛

我々は、これまで事象（event）という枠組みから、時間と空間の関係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など意味的連関の問題を扱ってきた。事象とは、始まりがあり、終わりがある時系列上の変化である。我々の知覚する世界は、絶えず動き変化する。その動きの中から、様々な情報を我々は探索的に得る。

生物らしさの知覚にも、動きが重要である。本報告では、不規則に方向を変えて動く玩具を用いて,そうした不規則な動きが単数か複数か、また可動領域の広さといった広義の環境によって、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し、観察者50名による観察および自由記述を行った。その結果、（１）不規則な動きがあっても、単数では、生物らしく知覚されるとは限らないこと、（２）それらの動く環境によりそこで可能な動きは規定され、稼働領域が狭い方が、協調的であれ、対立的であれ、関係が知覚されやすく、その環境により知覚される関係が異なることが明らかになった。

対象とは、閉じた面を持つ持続する物質である。その対象が何でどういう性質であるかも、我々は時系列上の様々な変化の中から知覚している。

本報告では、そうした対象の知覚の特性を明らかにするために、一瞬、触れただけではわからない大きさの対象を触運動によって同定する課題を行った。対象として２種類の動物レプリカを用いた。レプリカの大きさは、大・中・小の３種類であった。実験参加者８名がそれぞれ個別に実験に従事した。実験参加者はアイマスクを装着し、触運動により対象の形からそれが何かを答えた。その結果、それぞれの対象を同定するまでに大枠の共通した過程が見られた。まず、全体としての大きさを把握し、その向きを確定し、それから細部の特徴の探索を行っていた。ただし、対象（大）と対象（中・小）間で、手指の使用部位・動作の速さ・対象への操作に差異もみられた。対象（大）に対しては、探索時に主に手全体を使い、比較的遅い動作で、対象全体を操作することは少なく、対象を置いたまま触っていた。それに対し、対象（中・小）に対しては、探索時に主に指先を使った速い動作であり、対象の回転、位置の調整といった対象全体の操作がみられた。

視覚における明るさの同時対比も全体の空間的な関係の問題である。本報告では、Adelson（1993）の"the wall of blocks"パターンを基にして検討を行った。"the wall of blocks"とは、同時対比パターンの組み合わせで構成されたパターンである。Adelson（1993）では、要素間の輝度条件は同じだが、同時対比パターンの形状のみが異なる２種類で明るさ評定を行い、それぞれ異なる結果を得た。ここでは、２つのパターンの違いは透明視の有無であり、それはパターン内の接続部の形状によるものとした。

これに対して、Logvinenko（1999）の影の印象の重要性、Bressan（2001）の知覚的枠組みの違いを重視するアンカリング仮説が提唱された。

これらのいずれも構成された"the wall of blocks"とその改変の比較であり、要素そのものにはあまり着目していない。本報告では、主に要素である同時対比パターンとそれによって構成された"the wall of blocks"の観察からこの現象の多様性を記述し、事象としての一面を明らかにした。

学会発表：

- 小松英海、小原健一郎「触運動による大きさの異なる対象同定過程」；2010年11月27日；日本基礎心理学会第29回大会
- 村田佳代子、新井哲也、小松英海、中野泰史、増田直衛「三次元形状の異同判断についての視覚と触運動感覚のクロスモダル研究」；2011年９月15日；日本心理学会第75回大会
- 小松英海、境敦史、増田直衛「不規則な動きの併存に知覚される関係（１）―“無脳”同士の協調と対立―」；2011年12月３日；日本基礎心理学会第30回大会
- 境敦史、小松英海、増田直衛「不規則な動きの併存に知覚される関係（２）―生物らしい姿を持たないもの同士の協調と対立―」；2011年12月３日；日本基礎心理学会第30回大会
- 菅小百合、小松英海、新井哲也、増田直衛「明るさ誘導における構成要因の検討」；2012年３月30日；第45回知覚コロキウム
- 小松英海、小原健一郎、増田直衛「重さは同じだが大きさの異なる対象の触運動による探索過程」；2012年３月30日；第45回知覚コロキウム

（プロジェクトメンバー）増田　直衛・小松　英海

12）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、科学的思考力を養い、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学実験を実施し、思考力や論述力を育成するための科目を開講することを目指し、昨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、本年度は新しい心理学科目「心理学Ⅲ・Ⅳ」を開講した。

２．研究成果の概要

昨年度の実習計画に基づき、本年度は文系学生に向けた新設科目として、「心理学Ⅲ・Ⅳ」を開講した。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。実習にはタブレット端末（iPad）等の最新機器を用い、従来の実習を再構成したほか、実験条件の設定等を学生に課すことにより、主体的に実習に参加できるように工夫した。

（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」を測定するための基礎的な方法について、実験等を通じて体験的に理解することを目的とした。本科目では、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った。具体的な内容は、以下の４点であった。

a）挙錘実験を通じたウェーバー／フェヒナー法則の確認実験―恒常法による測定―
b）ミュラー・リアー錯視を通じた感覚量の測定実験―調整法・極限法による測定―
c）尺度構成法による心の定量化―順位法と一対比較法を用いた色の好みの尺度化―
d）知能の測定―田中AB式知能検査を用いた検査―

（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した。心理学Ⅲと同様に、「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った。具体的な内容は、以下の４点であった。

a）日常場面に見られる錯視現象の測定実験―ミュラー・リアー錯視とポンゾ錯視を題材として―
b）節電時の行動特性の測定実験―照度と輝度の変化が読み行動に与える影響―
c）イメージの測定―SD法と自由連想法を用いた色の好みの尺度化―
d）パーソナリティ検査―TCI（Temperament and Character Inventory）を用いた検査―

いずれの科目でも、質疑応答や対話を重視し、学生からの疑問に応じて、実験では取り上げきれなかった事象のデモンストレーションを実施した。また、学生が作成したレポートには２人以上の教員がコメントを付し、フィードバックを行った。さらに、実習科目では系統的な知識の習得が困難になる可能性があることを考慮し、実験間の関連等を解説したり、議論したりできる機会も設けた。

（プロジェクトメンバー）中野　泰志・新井　哲也
大島　研介

13）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

昨年度実施の拡大教科書の選定・評価方法に関するアンケート調査や教科書発行者に対する拡大教科書製作実態調査により、通常の学級、弱視特別支援学級、通級指導教室では、拡大教科書等の選定のための評価が十分に行われていないこと、標準規格の教科書の中にはほとんど利用されていない文字サイズ・判サイズがあること、拡大教科書の作成支援において最も重要な問題は技術的な側面よりも製作にかかる人的なコストであること、製作の効率化のためには標準規格の再整理が必要であること、教科書のユニバーサルデザイン化等に向けたグッドプラクティスの共有が必要であること等が明らかになった。そこで、本年度の研究では、必要な弱視児童生徒に適切な拡大教科書を無駄なく安定して給与するために、（１）拡大教科書の選定方法及び評価方法に関する調査・試作、（２）拡大教科書の効率的な作成支援に関する調査、（３）障害その他の特性に配慮した教科書の在り方に関する調査を実施した。

２．研究成果の概要

本研究では、小中学校で拡大教科書を利用している弱視児童生徒914人、拡大教科書を利用している弱視児童生徒の担当教員870人、教科書発行者18社を対象としたアンケート調査を実施した。その結果、必要な弱視児童生徒に適切な拡大教科書を無駄なく、安定して給与するために、以下の点が必要であることが明らかになった。

（１）拡大教科書の選定方法及び評価方法に関する調査・試作

拡大教科書を選定する際、昨年度作成した「拡大教科書選定支援キット」、特に、拡大教科書サンプル集は有効に活用されており、必要不可欠であることがわかった。また、拡大教科書サンプル集には、最新の情報が盛り込まれている必要があり、検定教科書の改訂に合わせて、更新する必要性があることがわかった。さらに、盲学校や弱視学級だけでなく、都道府県や市町村の教育委員会からのニーズも高いことがわかった。そこで、本年度は新たな拡大教科書サンプル集を作成し、盲学校だけでなく、教育委員会へも配布し、ニーズ調査を実施した。

（２）拡大教科書の効率的な作成支援に関する調査

現在、給与されている拡大教科書への満足度は高いことがわかった。満足度を作成者で比較した結果、教科書発行者とボランティアの拡大教科書の間に満足度の点で大きな差がないことがわかった。改良が期待されている項目は、教科書の大きさ・厚さ・重さが最も多かった。その理由としては、「持ち運びが不便だから」が最も多かった。まぶしさを感じている弱視児童生徒が全体の３割強と多いため、白黒反転のニーズを調査したところ、白黒反転が見やすいと思っている児童生徒は３割近くであるが、拡大教科書が白黒反転になっていないために困っている児童生徒は２％程度であることがわかった。使用している文字サイズは22ポイントが最も多く、次いで26ポイントであり、18ポイントを利用している弱視児童生徒の数は少なかった。

教科書発行者への調査の結果、拡大教科書を作成している発行者は、それぞれ標準規格以外に弱視児童生徒に見やすい工夫を行っていることがわかった。なお、教科や内容等によって、18、22、26ポイントのすべての文字サイズを用意することが難しい場合もあることがわかった。

（３）障害その他の特性に配慮した教科書の在り方に関する調査

教科書のユニバーサルデザイン化に関しては、各社取り組みを行っていた。特に、カラーユニバーサルデザインに対する配慮は多くの発行者が行っていた。その他にも、写真や図表のレイアウトを工夫したり、ルビをつけたり、編集を工夫しているケースがあることがわかった。電子教科書、デジタル教科書への関心は高いものの、著作権や規格化等の課題があることがわかった。しかし、一部の発行者では先駆的な取り組みを行っており、各社で様々な障害への対応を工夫していた。

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

14）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

プレプリント［1］において、新田は衛藤氏と共同で、3成分のボース・アインシュタイン凝縮において、渦の3分子構造を発見した。

論文［2］において、小林・新田を含むグループは、アベホモトピー群を用いて、渦が存在する状況での、様々な位相欠陥へのトポロジカルな影響を調べた。

論文［3］において、新田は衛藤氏や他の共同研究者と共同で、2成分ボース・アインシュタイン凝縮における渦の相互作用の公式を導き、数値計算との比較を行った。

［1］“Vortex trimer in three-component Bose-Einstein condensates,”
Minoru Eto,Muneto Nitta,e-Print:arXiv: 1201.0343［cond-mat.quant-gas］

［2］“Abe homotopy classification of topological excitations under the topological influence of vortices,”
Shingo Kobayashi, Michikazu Kobayashi, Yuki Kawaguchi, Muneto Nitta, Masahito Ueda,
Published in *Nucl. Phys.* B856（2012）577-606.
e-Print:arXiv: 1110. 1478［math-ph］.

［3］“Interaction of half-quantized vortices in two-component Bose-Einstein condensates,”
Minoru Eto,Kenichi Kasamatsu,Muneto Nitta, Hiromitsu Takeuchi, Makoto Tsubota,
Published in *Phys. Rev. A.*, 83（2011）063603.
e-Print: arXiv: 1103. 6144［cond-mat.quant-gas］

（プロジェクトメンバー）新田　宗土・土屋　俊二
マルモリーニ　ジャコモ・小林　伸吾

15）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・安価に採取・同定・定量することが求められている。一方で、生体関連物質の各種分析法の中で、上記の現場の要望を満たしやすいことから電気化学的測定法、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。本研究では、このバイオセンサーに、ペプチド認識分子としてアプタマーを用いる研究を行っている。アプタマーとは一本鎖DNAやRNAオリゴヌクレオチドであり、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る。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、血管新生因子VEGFを標的とする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、安定かつ化学修飾可能である。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。本研究開発では平成22年度までは一本鎖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(その結果は現在論文投稿中)。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プシペプチドである。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】

平成23年度は、１年間を通して、セレウリドを標的分子としたSELEX法にて、DNAアプタマーよりも安定かつセレウリド選択性が高いRNAアプタマーの開発を行った。その開発に成功し、現在、以下の方法にて選択性を確認している：1,6-ジクロロヘキサンを液膜溶媒とし、セレウリドRNA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】

セレウリドに非常に高い結合性を有するRNAアプタマーを開発し得た。このアプタマーのセレウリドに対する親和性を、分子間相互作用定量QCM装置Affinix（株式会社イニシアム）を用いて測定したところDNAアプタマーを利用した場合は$Kd = 10^{-9}$ Mであり、平成23年度開発したRNAアプタマーを利用した場合は$Kd = 4 \times 10^{-11}$Mと20倍以上の高い親和性を示した。なお、特許出願及び論文投稿の関係から、電気化学的測定結果に関しては控えさせて頂く。

御関心を持って下さる方については、個別にお問い合わせ頂きたい。

（プロジェクトメンバー）

井上　浩義
東元祐一郎（久留米大学医学部自然科学教室化学）
中島裕美子（琉球大学熱帯生物圏研究センター
分子生命科学研究施設）
木田　　豊（久留米大学医学部基礎感染学講座）

16）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、衛藤・新田を含むグループは、ゲージ群がSO, USp群の場合に、非アーベリアン渦とヒッグス相におけるモノポールを構成した。

論文［2］において、新田はWalter Vinci氏と共同で、インスタントンを構成要素であるメロンに分解する新しい方法を提案した。CP^1模型においてアイソメトリーをゲージ化することで、シグマモデルインスタントンが半整数量子渦に分解できることを示した。

論文［3］において、新田は木村太郎氏と共同でオービフォルド上の非アーベリアン渦の構成とダイナミクスを議論した。

論文［4］において、衛藤・新田・坂井を含むグループは、非アーベリアン渦の低エネルギー散乱をモジュライ近似を用いて詳しく調べた。

出版論文

［1］“Vortices and Monopoles in Mass-deformed SO and USp Gauge Theories,”
Minoru Eto, Toshiaki Fujimori, Sven Bjarke Gudnason, Yunguo Jiang, Kenichi Konishi, Muneto Nitta, Keisuke Ohashi,
Published in *JHEP*, 1112（2011）017. e-Print: arXiv: 1108.6124［hep-th］.

［2］“Decomposing Instantons in Two Dimensions,”
Muneto Nitta, Walter Vinci,
J. Phys. A出版予定. e-Print: arXiv: 1108.5742［hep-th］.

［3］“Vortices on Orbifolds,”
Taro Kimura, Muneto Nitta,
Published in *JHEP*, 1109（2011）118. e-Print: arXiv: 1108.3563［hep-th］.

［4］“Dynamics of Non-Abelian Vortices,”
Minoru Eto, Toshiaki Fujimori, Muneto Nitta, Keisuke Ohashi, Norisuke Sakai,
Published in *Phys. Rev.*, D84（2011）125030. e-Print: arXiv: 1105.1547［hep-th］.

（プロジェクトメンバー）新田　宗土・坂井　典佑
戸田　晃一・衛藤　　稔

17）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、近年、注目を集めている。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身体内でのAGEsの形成阻害あるいは開裂（分解）促進を目指す薬剤の開発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、急性期あるいは腎臓透析時の血液ろ過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の選択吸着性はない。しかし、本研究代表者の井上浩義によって合成された陰イオン交換樹脂は、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、糖尿病患者等向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、多種存在する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。

【研究開発法】

本研究に関しては、平成22年度より、宇部日東化成株式会社との共同研究を行っており、研究開発法の詳細記述は秘密保持契約に従って、控えさせて頂く。

【結果】

現在、共同研究による新規物質でin vitro試験で良好な結果を得ている。今後、安全性試験を行う予定である。

【今後の展開】

今後、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予定である。

【備考】

上記研究の過程で生じたAGEs認識分子技術を用いて、ヒト血中Glyceraldehyde由来AGE測定キットの開発に成功し、技術提供により「GlycerAGE測定キット（製造：株式会社アップウェル；販売：セリスタ株式会社）」（写真）が平成23年12月より全国販売された。

更には、研究開発用として要望が大きいラット/マウス用Glyceraldehyde由来AGE測定キットの開発にも成功し、平成24年４月より全国発売される。更には、当該２キットは平成24年12月から、世界販売されることも決まった。

（プロジェクトメンバー）

井上　浩義
塚口　　舞（久留米大学医学部化学講座）
山田奈保子

18）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

木原氏は論文［1］において，Tchrakian やCorrigan らによって提案された自己双対方程式を高次元に一般化した。以下は、論文［1］のabstractである。

The purpose of this paper is to generalize the self-duality equation by Tchrakian and Corrigan et. al.. Novel generalized self-duality equations on higher-dimensional spaces are discussed. This class of equations includes the usual self-duality equation for four-dimensional spaces. Some of the generalized self-duality equations over-determine configurations and the existence of solutions is not trivial. Several examples of solutions of the equations are demonstrated. Application of these solutions in various models is attractive as shown in the case of instanton. As an application of the equations, it is proved that some of those solutions solve the equations of motion derived from rotationally-invariant actions, which consist of single-trace terms and are second-order in the time derivative.

［1］Generalized Self-Duality Equations of Polynomial Type in Yang-Mills Theories.
Hironobu Kihara, J.Math.Phys. 52（2011）072301［arXiv:1103.0388［hep-th］］

（プロジェクトメンバー）新田　宗土・木原　裕充

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：2011年４月26日（火）　18:15～20:30
場　所：日吉キャンパス　来往舎２階大会議室

プログラム：
18:15－18:20
開会のあいさつ
　大場　茂（自然科学部門主査）
18:22－18:37
講演１.「ホタルルシフェラーゼの人工基質の合成」
　小畠りか氏
　（自然セ、化学担当）特任助教
18:40－18:55
講演２.「サンゴの保全に関わる研究」
　大久保奈弥氏
　（自然セ、生物学担当）特任助教
18:58－19:13
講演３.「interval exchange mapにおける
　　エルゴード理論的性質について」
　井上賀絵氏
　（薬学部、数学教室）専任講師（有期）
19:16－19:31
講演４.「グラフにおける、よい構造を見つける」
　藤沢　潤氏
　（商学部、数学教室）専任講師
19:34－19:49
講演５.「知覚体制化と明るさ知覚
　　―明るさ誘導現象における構造要因―」
　新井哲也氏
　（自然セ、心理学担当）特任助教
19:52－20:07
講演６.「今アツい素粒子論」
　丸　信人氏
　（経済学部、物理学教室）助教（有期）
20:10－20:25
講演７.「超対称性の自発的部分的破れ」
　阪口　真氏
　（自然セ、物理学担当）特任助教
20:25－20:30
閉会のあいさつ
　青木健一郎
　（自然科学研究教育センター所長）

企画の趣旨ならびに実施報告：

昨年と同様に今年度もセンター共催として、オープンな形で自然科学部門の新任者研究紹介を行った（部門会構成員およびセンター所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）。通常であれば、この日は４月に着任し授業を開始して何週か経過し、連休前のひと段落の時期であるはずであったが、震災の影響で日吉キャンパスの開講日が４月25日に遅れたため、ガイダンス週間が始まったばかりというタイミングになってしまった。しかし、計画停電が行われないことが２週間ほど前からわかっていたので、中止せずに済んだのは何よりである。

新任者研究紹介の直前に、自然科学部門会を15分間開催し、部門としての議題を扱った。その後、新任者研究紹介を上記のプログラムに沿って行った。軽食（サンドイッチ）は事前に参加申し込みがあった方へ配布した。今回の新任者は７名（自然科学研究教育センター特任助教３名を含む）であった。講演は一律に１件あたり10分＋質疑応答５分として、それぞれの講演の座長は、その分野の先生方にお願いした。新任の方々はパソコンのカラフルな投影画面を通して、研究の目的や内容および成果などをそれぞれの個性をもって熱く語った。質疑応答では、日吉の自然科学部門のよい特徴である、分野横断的な議論がなされた。出席者は事務方２名を含めて計40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（敬称略）

2011年４月１日～2012年３月31日

常任理事	長谷山　彰	
所長	青木健一郎	（2011年9月30日まで）
	大場　茂	（2011年10月1日から）
副所長	大場　茂	（2011年9月30日まで）
	中野　泰志	（2011年9月30日まで）
	金子　洋之	（2011年10月1日から）
	小林　宏充	（2011年10月1日から）
文学部長	関根　謙	
経済学部長	小室　正紀	（2011年9月30日まで）
	中村　慎助	（2011年10月1日から）
法学部長	国分　良成	（2011年9月30日まで）
	大石　裕	（2011年10月1日から）
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	斉藤　太郎	
経済学部日吉主任	比留川　彰	（2011年9月30日まで）
	青木健一郎	（2011年10月1日から）
法学部日吉主任	武藤　浩史	
商学部日吉主任	成田　和信	（2011年9月30日まで）
	英　知明	（2011年10月1日から）
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	（2011年9月30日まで）
	池田　年穂	（2011年10月1日から）
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	不破　有理	
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	

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
平成23（2011）年3月29日改正

（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　研究員は特任教員および研究員（有期）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。
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。

附　則（平成23年３月29日）

この規程は、平成23(2011)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
平成24（2012）年3月1日改正

（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。
附　則（平成24年３月１日）
　この内規は、平成24(2012)年３月１日から施行する。

（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[*1]	○	○	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[*2]、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。 （共同研究員受入れ申請書、履歴書、業績書添付）

（＊1）「研究員」は特任教員および研究員（有期）である（センター規程第４条の⑤）

（＊2）履歴書に写真が必要（詳しくは注４を参照のこと）

（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	１年	
訪　問　学　者	１年	
共 同 研 究 員	１年	

（注４）履歴書の写真の必要性

研　究　員	大学評議会に諮る研究員については、履歴書に写真が必要である（人事部）。
訪　問　学　者	写真がないからといって、大学評議会にかけられないわけではない（学生部）。 写真があった方がよいが、必須ではない（人事部）。
共 同 研 究 員	共同研究員は、履歴書に写真が（必ず）必要というわけではない（人事部）。

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
平成24（2012）年3月1日改正

（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）特任教員、研究員（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　特任教員、研究員（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。

附　則（平成24年３月１日）

この内規は、平成24(2012)年３月１日から施行する。

自然科学研究教育センター講演会等のセンター主催および共催に関する内規

平成24（2012）年3月1日制定

（概要）

第１条　自然科学の研究と教育を促進するため、自然科学研究教育センター（以下「センター」という）の所員が独自に企画する講演会等の開催を支援する。センター主催あるいはセンター共催として提案された講演会やシンポジウムおよびセミナー等について、その採否を行事委員会で審議する。ここでいう共催とは、学会など特定の組織が主催するイベントの開催に協力することを意味する。なお、行事委員会等が企画し実施する講演会やシンポジウムなどは、当センター全体の活動の一環として行っているものであるため、この内規による制約は受けないものとする。

（開催目的）

第２条　開催は公開で行うことが前提であり、目的は以下のいずれかに該当しなければならない。

（１）多分野にまたがる自然科学の相互理解を深めるような講演会やシンポジウム。

（２）学術的な専門分野のセミナー。

（３）学会等の機会に行うシンポジウム。

（４）その他、所長が必要と認める場合。

（開催場所）

第３条　講演会等の開催場所は、原則として日吉とする。これは、多くの所員が参加しやすいようにするためである。

（主催の助成範囲）

第４条　センターの主催として採択された企画に対する支出は、原則として10万円を上限とする。その内訳は、講演者の謝金および旅費等（慶應義塾大学の基準に準拠）であり、ポスターやちらしの作成費も含むものとする。また、センターの行う広報の範囲は、行事委員会が開催する講演会に準じる。なお、非公開で行われる打合せなどの経費は支援の対象外とする。

（共催の助成範囲）

第５条　センターの共催として採択された企画に対する支出は、原則として６万円を上限とする。また、センターの行う広報の範囲は、キャンパスの広報紙やセンターのホームページ等にとどめ、ポスターやちらしの作成の手配までは関与しないこととする。なお、会合費は支援の対象外とする。

（利用申請）

第６条　①　実施予定日の３カ月前（原則として）までに、所長あてに利用申請書を提出する。

②　利用申請者は原則としてセンター所員に限る。経費の負担を伴う主催（あるいは共催）のイベントについて、同一所員からの申請の採択は合計で年１回までとする。

（報告書）

第７条　主催でも共催でも、センターが経費を負担して行われたイベントについては、その実施報告書（趣旨および写真を含めての講演会等の様子など、A4版１枚程度）を、実施１カ月後までに領収書も含めて事務局に提出するものとする。ただし、年度末に開催されたイベントについては、事務局から指示された提出期限に従うものとする。なお、この実施報告書の内容は、センターのニューズレターや年間活動報告書の原稿としても使うものとする。

（内規の改廃）

第８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24(2012)年３月１日から施行する。

自然科学研究教育センター各種委員会委員

１．運営委員会

2011年９月30日まで（11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	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	数学	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

2011年10月１日から（12名）

	学　部	職　位	分　野	氏　名
委員長	文学部	教授	化学	大場　　茂
委　員	文学部	教授	生物学	金子　洋之
委　員	法学部	教授	物理学	小林　宏充
委　員	文学部	准教授	生物学	倉石　　立
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	法学部	教授	物理学	下村　　裕
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
委　員	医学部	専任講師	化学	久保田真理
委　員	理工学部	准教授	生物学	松本　　緑
委　員		事務長		柴田　浩平

２．行事委員会

2011年９月30日まで（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

2011年10月１日から（８名）

	学　部	職　位	分　野	氏　名
委員長	医学部	専任講師	化学	久保田真理
委　員	文学部	教授	化学	大場　　茂
委　員	文学部	教授	生物学	金子　洋之
委　員	法学部	教授	物理学	小林　宏充
委　員	法学部	教授	心理学	鈴木　恒男
委　員	法学部	専任講師	生物学	小野　裕剛
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

３．広報委員会

2011年９月30日まで（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

2011年10月１日から（７名）

	学　部	職　位	分　野	氏　名
委員長	文学部	准教授	生物学	倉石　　立
委　員	文学部	教授	化学	大場　　茂
委　員	文学部	教授	生物学	金子　洋之
委　員	法学部	教授	物理学	小林　宏充
委　員	商学部	准教授	物理学	新田　宗土
委　員	商学部	専任講師	物理学	松浦　　壮
委　員	医学部	助教	化学	大石　　毅

４．構想委員会

2011年９月30日まで（８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	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

2011年10月１日から（11名）

	学　部	職　位	分　野	氏　名
委員長	文学部	教授	化学	大場　　茂
委　員	文学部	教授	生物学	金子　洋之
委　員	法学部	教授	物理学	小林　宏充
委　員	文学部	准教授	生物学	倉石　　立
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	法学部	教授	物理学	下村　　裕
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
委　員	医学部	専任講師	化学	久保田真理
委　員	理工学部	准教授	生物学	松本　　緑

自然科学研究教育センター構成員

1．所員　44名（2012/3/31現在）　　◎所長、　○副所長

		学　部	職　位	分野等	氏　名	任　期
1	◎	文学部	教授	化学	大場　茂	2009/ 4/1～
2	○	文学部	教授	生物学	金子　洋之	2009/ 4/1～
3	○	法学部	教授	物理学	小林　宏充	2009/ 4/1～
4		文学部	教授	西洋古典学	西村　太良	2011/10/1～
5		文学部	教授	心理学	増田　直衛	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/ 4/1～2012/ 3/31
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	物理学	青木健一郎	2009/ 4/1～
10		経済学部	教授	心理学	中野　泰志	2009/ 4/1～
11		経済学部	教授	地理学	松原　彰子	2009/ 4/1～
12		経済学部	教授	数学	池田　薫	2010/10/1～
13		経済学部	准教授	生物学	福山　欣司	2009/ 4/1～
14		経済学部	助教(有期)（自然科学）	生物学	片田　真一	2009/10/1～2012/ 3/31
15		経済学部	助教(有期)（自然科学）	物理学	丸　信人	2011/ 4/1～
16		法学部	教授	英文学	横山　千晶	2009/10/1～
17		法学部	教授	心理学	鈴木　恒男	2009/ 4/1～
18		法学部	教授	物理学	下村　裕	2009/ 4/1～
19		法学部	専任講師	化学	志村　正	2009/ 4/1～
20		法学部	専任講師	生物学	小野　裕剛	2009/ 4/1～
21		法学部	専任講師	物理学	杉本　憲彦	2009/ 4/1～
22		法学部	助教	物理学	寺山千賀子	2009/10/1～
23		法学部	助教(有期)（自然科学）	生物学	友澤　森彦	2010/ 4/1～
24		商学部	教授	数学	小宮　英敏	2009/ 4/1～
25		商学部	教授	統計学	早見　均	2011/10/1～
26		商学部	教授	数学	白旗　優	2009/ 4/1～
27		商学部	准教授	物理学	新田　宗土	2009/ 4/1～
28		商学部	専任講師	物理学	松浦　壮	2009/ 4/1～
29		商学部	助教(有期)（自然科学）	物理学	疋田　泰章	2009/10/1～
30		商学部	助教(有期)（自然科学）	生物学	豊田　健介	2010/ 4/1～
31		医学部	教授	物理学	古野　泰二	2009/ 4/1～
32		医学部	教授	数学	南　就将	2009/ 4/1～
33		医学部	教授	化学	井上　浩義	2009/ 4/1～
34		医学部	准教授	物理学	三井　隆久	2009/ 4/1～
35		医学部	准教授	生物学	鈴木　忠	2009/ 4/1～
36		医学部	専任講師	化学	久保田真理	2009/ 4/1～
37		医学部	助教	物理学	寺沢　和洋	2009/ 4/1～
38		医学部	助教	化学	大石　毅	2009/ 4/1～
39		理工学部	教授	物情工学科	伊藤　公平	2009/ 4/1～
40		理工学部	教授	数理科学科	前田　吉昭	2010/ 4/1～
41		理工学部	准教授	生命情報学科	松本　緑	2009/10/1～
42		理工学部	専任講師	物理学科	古池　達彦	2011/10/1～
43		大学院理工学研究科	特任助教(有期)（研究）		秋元　琢磨	2011/ 4/1～
44		慶應義塾高校	教諭		鳥居　隆史	2011/ 4/1～

2．研究員　7名（2012/3/31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	特任助教	心理学	新井　哲也	2009/ 5/1～2012/ 3/31
2	自然科学研究教育センター	特任助教	生物学	大久保奈弥	2010/12/1～2012/ 3/31
3	自然科学研究教育センター	特任助教	化学	小畠　りか	2011/ 2/1～2012/ 3/31
4	自然科学研究教育センター	特任助教	物理学	阪口　　真	2010/12/1～2012/ 3/31
5	自然科学研究教育センター	研究員(非常勤)	心理学	大島　研介	2009/ 5/1～2010/ 5/31 2010/11/1～2012/ 3/31
6	自然科学研究教育センター	研究員(非常勤)	心理学	花井　利徳	2010/11/1～2012/ 3/31
7	自然科学研究教育センター	研究員(非常勤)	心理学	吉野　　中	2010/11/1～2012/ 3/31

3．共同研究員　29名（2012/3/31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	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	成富　正樹	2011/ 4/1～
6	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～
7	自然科学研究教育センター	共同研究員	化学	福山　勝也	2010/11/1～2012/ 3/31
8	自然科学研究教育センター	共同研究員	化学	母里　彩子	2011/ 4/1～
9	自然科学研究教育センター	共同研究員	化学	山田　エミ	2011/ 4/1～
10	自然科学研究教育センター	共同研究員	物理学	雨宮　史年	2011/ 4/1～
11	自然科学研究教育センター	共同研究員	物理学	衛藤　　稔	2011/ 4/1～
12	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～
13	自然科学研究教育センター	共同研究員	物理学	小林　伸吾	2011/ 6/1～
14	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～
15	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～
16	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～
17	自然科学研究教育センター	共同研究員	物理学	マルモリーニ ジャコモ	2010/ 4/1～2010/ 9/30 2011/ 4/1～
18	自然科学研究教育センター	共同研究員	天文学	上田　晴彦	2011/11/1～
19	自然科学研究教育センター	共同研究員	天文学	表　　實	2011/10/1～
20	自然科学研究教育センター	共同研究員	天文学	近藤　弘之	2011/11/1～
21	自然科学研究教育センター	共同研究員	天文学	迫田　誠治	2011/11/1～
22	自然科学研究教育センター	共同研究員	天文学	瀬々　将吏	2011/11/1～
23	自然科学研究教育センター	共同研究員	天文学	高橋　由昭	2011/11/1～
24	自然科学研究教育センター	共同研究員	天文学	松本　榮次	2011/11/1～
25	自然科学研究教育センター	共同研究員	天文学	山本　裕樹	2011/10/1～
26	自然科学研究教育センター	共同研究員	天文学	吉田　　宏	2011/11/1～
27	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～
28	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～
29	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/ 1/1～2012/ 3/31

4．訪問学者　5名（2012/3/31 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	雨宮　昭南	2011/ 4/1～
2	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～
3	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～
4	自然科学研究教育センター	訪問教授	生物学	星　　元紀	2011/ 4/1～
5	自然科学研究教育センター	訪問教授	生物学	吉澤　　徴	2011/ 4/1～

2011（平成23）年度の主な活動記録

2011（平成23）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18日	GP実行委員会（第1回）
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）
5月11日	第11回講演会
5月16日	運営委員会（第1回）
5月27日	GP実行委員会（第2回）
5月28日	第12回講演会
6月7日	行事委員会（第1回）
6月11日	一貫教育校と自然科学研究教育センターの自然科学教育に関するワークショップ（第1回）
6月21日	運営委員会（第2回）
7月5日	第13回講演会
7月19日	運営委員会（第3回）、全体会議
8月18日	運営委員会（第4回）（回議）
9月5日	協議会（第1回）
9月26日	GP実行委員会（第3回）
9月30日	年間活動報告書刊行
10月12日	運営委員会（第5回）
10月20日	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.02発行
10月24日	第14回講演会
10月25日	Newsletter Oct.2011 No.05発行
11月1日	行事・広報合同委員会（第1回）
11月8日	行事委員会（第2回）（回議）
11月19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）開催
12月3日	日本基礎心理学会第30回大会（自然科学研究教育センター共催）
12月6日	行事委員会（第3回）
12月12日	GP実行委員会（第4回）
12月27日	運営・行事合同委員会（第1回）

2012（平成24）年

1月30日	第15回講演会
2月1日	GP実行委員会（第5回）
2月28日	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.03発行
3月1日	運営委員会（第6回）
3月5日	第2回インターネット望遠鏡プロジェクト・シンポジウム
3月8日	協議会（第2回）
3月10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2回）開催

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」
　ニューズレター
③シンポジウムチラシ
④講演会チラシ
⑤共催シンポジウムチラシ

Newsletter Oct. 2011 No.05

REC for NS

慶應義塾大学自然科学研究教育センター

『過ぎゆく時間の流れの中で』

自然科学研究教育センター所長・文学部教授　大場　茂

「地球カレンダー」という考え方があります。これは地球（および太陽系）が誕生した時（46億年前）を1月1日の0時とし、現在を12月31日の24時として、それまでに起こったことをカレンダーにあてはめて、時間経過をわかりやすくしたものです。生命の誕生が3月初め（約35億年前）、多細胞生物の発生が10月末、生命が海から陸へ上がったのが11月末、類人猿から猿人が分岐したのが12月31日の11時頃で、現在の人類誕生（約4万年前）は23時56分です。大陸移動説というのは、皆さんご存じだと思います。大陸は分裂と合体を繰り返しています。地球カレンダーでいうと、11月に超大陸ゴンドワナが形成されてその後分裂し、12月に超大陸パンゲアが形成され、現在分裂の途中です。しかし、想像してみてください。そのような変化が起こる過程では、大地震や大津波が何回ともなく繰り返されたはずです。この状況は今でも変っていません。ゆったりした時間の流れの中で、この不安定な地殻が盤石の陸地のように錯覚してしまうことに、注意する必要があります。東日本大震災は想定外の規模の地震でした。また、津波によって電源喪失となり、福島原発の事故が発生してしまいました。なぜこのような事故を防げなかったのか、今後十分に検証する必要があります。発熱が続く原子炉はまだ予断を許さない状況であり、放射能漏れの問題も深刻ですが、着実に良い方向に進むことを願っています。

くしくも今年はマリー・キュリーが「ラジウムおよびポロニウムの発見とラジウムの性質およびその化合物の研究」でノーベル化学賞を受賞して、ちょうど100年目です。マリーはピッチブレンドの中に、ウランよりも放射能が強い元素が2種類混ざっていることを見抜き、みごとにそれらを分離抽出しました。マリーは放射線の医療への応用も推進しました。当時、すでに放射線に対して恐怖の目でみられていたため、「恐れるべきものはない。あるのは理解すべきものだけだ」という言葉を残しています。これはまさに、今の日本の社会に求められていることだと思います。

自然科学研究教育センターは2009年4月に設置され、主に日吉に所属する自然科学系の教員によって構成されています。センターの目的は、自然科学の研究と教育を推進し、研究の進展と教育の質の向上に貢献することです。研究は個々の教員に共同研究者や訪問研究員も加わって、種々の形で展開されています。当センターでは年6回程度、講演会を開催し、物理、化学、生物、数学、心理学、地理学など幅広い分野の研究者をまねき、他分野の人にもわかりやすいように話をしてもらっています。大学生および大学院生も聴講対象です。シンポジウムも年1回開催していますが、今年は3月に東日本大震災があった影響で、自然科学教育シンポジウムが中止になったため、それを延期して11月19日(土)の午後に行う予定です。

本年10月から、私（大場）が自然科学研究教育センターの所長になることになりました。青木健一郎元所長と中野泰志元副所長には、当センターの立ち上げから始まり、2年半に渡り、センターの活動を軌道にのせるべくご尽力いただきました。この場をかりて深く感謝いたします。当センターは、構成員一人一人の熱意と貢献によって成り立っています。センターの理念に賛同される方の所員としての参加を随時受け付けています（ただし、慶應義塾の教職員に限ります）。関心のある方は、事務局にお問い合わせください。

大学教育推進プログラム・イベントのお知らせ
第１回　自然科学教育シンポジウム

「科学的思考力を育む文系学生の実験の開発」
—いま学生に何が求められているのか—

2010年度に採択された本取組の理念ならびに事業内容を確認し、今後のめざす方向を明らかにする。また、文系学生に求められている科学的思考力とは何かに焦点を当て、実験を通してそれをいかに育むかについて議論する場としたい。

2011年11月19日（土）　13時00分より
日吉キャンパス　来往舎１階シンポジウムスペース

13:00～ 開会の挨拶　長谷山 彰（慶應義塾教育担当常任理事）
13:10～「科学的思考力、実学と実験 —取組の目的と内容—」
　青木健一郎（教育推進プログラム実行委員長、経済学部教授）
13:35～「実験テーマの開発（物理）」松浦 壮（商学部専任講師）
14:00～「実験テーマの開発（化学）」大場 茂（文学部教授）
14:20～「実験テーマの開発（生物）」倉石 立（文学部准教授）
14:40～「実験とレポート作成を重視した総合教育科目としての心理学教育の試み」　中野 泰志（経済学部教授）
15:10～「文系学生の科学的思考力増進のための心理学教育 —講義・演習・実習の総合—」
　辻 敬一郎氏（名古屋大学名誉教授）
16:20～ パネルディスカッション
　「科学的思考力を育むにはどうするか」
17:10～ 閉会の挨拶　真壁 利明（慶應義塾研究担当常任理事）
詳しくはURL: http://www.sci.keio.ac.jp/gp2010/

RESEACH AND EDUCATION CENTER FOR NATURAL SCIENCES

①ニューズレター No.05
（2011.10.25 発行）

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

October 2011　Newsletter No. 2

実験とレポート作成を重視した総合教育科目としての心理学教育の試み

経済学部教授　中野　泰志

ヒトや動物の行動の科学である心理学は、扱うテーマや方法論が多様で、自然科学、社会科学、人文科学のそれぞれの側面からアプローチできます。慶應義塾大学の総合教育科目としての心理学教育は、文系４学部（文学部、経済学部、商学部、法学部）のための自然科学系総合教育科目と理系２学部（理工学部、医学部）のための人文・社会科学系総合教育科目の２本柱で構成されています。この内、文系４学部のための自然科学系総合教育科目は、学生の人気が高く、必修ではないにもかかわらず、毎年 6,000 人強（2009 年度 6,416 人、2010 年度 6,418 人）が履修しています（履修希望者はもっと多いのですが、教室定員があり、6,000 人程度を抽選で選んでいます）。自然科学系総合教育科目の心理学（自然科学系心理学）の人気が高いのは、自然科学的な方法論を用い、実験やレポートが課せられていても、対象とする現象が人文・社会科学的で身近な問題が多いためだと考えられます。

これまで、自然科学系心理学は、受講者数が多かったため、講義中心の科目でした。様々なデモンストレーションや若干の実験演習は取り入れていましたが、１クラスに 120 人程度の受講者がいるため、個別対応が困難でした。しかし、このような大人数の講義では、レポートを課しても、迅速なフィードバックが出来ず、個々の学生の科学的思考力を育むことには限界がありました。心理学教室では、長年、少人数クラスでの実験を中心にした科目の立ち上げが懸案になっていましたが、本研究が採択されたことにより、心理学を通して科学的な思考力を育成するためのカリキュラムや教材等を開発することが出来ました。そして、本年度から、実験とレポート作成を重視した少人数クラス、心理学 III「実験を通して学ぶ心理学 -- 心を測る --」(http://web.econ.keio.ac.jp/staff/nakanoy/lecture/keio2011/psych3.html) 心理学 IV「実験を通して学ぶ心理学 -- 心の仕組みを知る --」(http://web.econ.keio.ac.jp/staff/nakanoy/lecture/keio2011/psych4.html) を新設することが出来ました。初めて選抜試験を実施したにもかかわらず、希望者が多く、定員の２倍の応募がありました。

新設科目では、半期で４回実施する実験を中核にして、質疑応答や対話を重視し、学生からの疑問に応じて、実験では取り上げきれなかった事象のデモンストレーション等を実施することにしました。また、学生が作成したレポートには、２人以上の教員がコメントを付し、迅速にフィードバックするようにしました。さらに、実習や学生の主体性を重んじた発見学習では、系統的な知識の習得が困難になる可能性があることを考慮し、実験間の関連等を解説したり、議論できるチャンスも設定しました。その他、伝統的な実験を学生にとって魅力的にするために、iPad を用いた実験を実施したり、学生の前で複数の専任教員が議論を行い、多様な見方があることをシナリオなしでデモンストレーションしたりしました。

授業の評価に関しては、受講後のアンケート調査はもちろんのこと、講義中の質疑応答やレポートの記述力の変化、事前事後の意識調査等を実施しました。従来の講義科目との比較を行った結果、理解度には差がありませんでしたが、心理学を学ぶ態度や気づきに関して積極的な記述が多く見られました。以下、代表的な例を示します。

・レポートを書くことが面白い。統計処理が楽しい。
・実験や講義を通して人がどのように行動・感知し、それをどのように数量化して、求めていくかを知ることができた。
・数量化によって、人ってそれぞれこんなにも差があるのかと、改めて気づいた。
・人間の感覚的な世界と、物理的な世界には、大きなズレがあるということ。
・データ処理にしても様々な方法と問題点があること。
・人間はやはり計り知れないが計ろうすることは重要だということ。
・データの定義の大変さ。

現段階では、半期の試行が終わったばかりですが、学生の評価は高く、発言力や記述力も向上が見られました。そして、何より嬉しかったのは、学生達が、積極的で、楽しそうに講義に参加してくれている点です。今後もさらに魅力的な講義になるように、研究を積み重ねていきたいと考えています。

シンポジウムのお知らせ

自然科学教育シンポジウム（第１回）
「科学的思考力を育む文系学生の実験の開発
ーいま学生に何が求められているのかー」

取り組みの途中経過を報告しながら、文系学生に求められている科学的思考力とは何かに焦点を当て、実験を通してそれをいかに育むかについて議論する場としたい。

日時：2011 年 11 月 19 日（土）13:00 ～ 17:20
会場：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・塾内の方は参加登録の必要はありません。
詳しくは website をご覧ください。http://www.sci.keio.ac.jp/gp2010/

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」ニューズレター No.02
（2011.10.20 発行）

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

February 2012　Newsletter No. 3

自然科学教育シンポジウム（第１回）
「科学的思考力を育む文系学生の実験の開発」が開催されました。

開催の概要

化学教室・文学部教授　大場茂

自然科学教育シンポジウム（第１回）を開催した。これは、平成 22 年度文部科学省に選定され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－実学の伝統の将来への継承－」の理念ならびに事業内容を大学内外、特に社会に向けてアピールする機会とすることを目的とした。シンポジウムの趣旨としては、本取組の理念を確認し、また事業の途中経過を報告し，今後のめざす方向を明らかにすること。また，文系学生に求められている科学的思考力とは何かに焦点を当て，それをいかに育むかについて議論する場とすることであった。シンポジウムの形態は、内部からの 20 分程度の報告 5 つのほか，外部からの講演１本およびパネルディスカッションとした。

当日は朝から雨模様であった。長谷山彰常任理事による開会のあいさつでシンポジウムが幕を開けた。この大学教育推進プログラムの実施母体である自然科学研究教育センターが 2009 年に設立されたこと、ならびにその背景が紹介された。また、シンポジウムのテーマと関連して、3 月 11 日に発生した原発事故により、（科学が幸福をもたらすという）科学技術信仰に対する疑念が湧き上がり、科学の明と暗が浮き彫りになったこと、そして国民は判断する力が求められていること、またシンポジウムの副題「いま学生に何が求められているのか」という問は重要であることが指摘された。本学は福沢の窮理学（物事の原理を極める）の伝統があり、今の学生には文系・理系を問わず、物事に対処できる力が必要であることが述べられた。

長谷山理事　辻敬一郎氏　真壁理事

その後、青木実行委員長を先頭に、大学教育推進プログラムの事業内容と活動の報告が 5 件なされた。そして、辻敬一郎名古屋大学名誉教授による熱のこもった講演をいただいた。その内容は、大学のカリキュラムの変遷から現状における問題点の指摘、また心理学における研究領域の構造と、いかに学生に興味をもたせ誘導するかという教育論に至るまで、幅広いしかも含蓄に満ちた話であった。引き続いて、「科学的思考力」に関するパネルディスカッションが行われた。

最後に、真壁利明常任理事による閉会のあいさつがなされた。この大学教育推進プログラムの申請時に、その前の特色 GP に次いでこれが 2 回目であったが、どのような発展があるか議論したことが紹介された。また、科学的思考力は文系だけでなく理系学生にも必要であることが強調された。なお、真壁理事には、シンポジウムの最初から最後まで出席していただき、パネルディスカッションにおいてもパネラーとして鋭いコメントを発していただいた。「いわゆる頭のいい人は、言わば足の早い旅人のようなものである。人より先に人のまだ行かない所へ行き着くこともできる代わりに、途中の道ばたあるいはちょっとしたわき道にある肝心なものを見落とす恐れがある。」という寺田寅彦の名言を引用して、「気付き」が重要であることを示していただいたのが特に強く印象に残った。

シンポジウムのプログラムは（途中の休憩時間を 5 分に縮めつつ）ほぼ予定通り進行し、約 10 分遅れで終了した。このシンポジウムを通して、「科学的思考力」とは何か、そしていかに育むのかを、各人が改めて考える機会となったことは間違いないと思われる。

パネルディスカッション
「科学的思考力を育むにはどうするか」

数学教室・商学部教授　白旗優

本シンポジウムの締めくくりとして、「科学的思考力を育むにはどうするか」という題でパネルディスカッションがおこなわれた。講演者の辻敬一郎氏、慶應義塾研究担当の真壁利明理事、および本取組実行委員会から青木健一郎代表、中野泰志委員の４人がパネラーとなり、商学部教授の白旗優が司会を務めた。

はじめに、活動報告と講演に対する反応という形で、それぞれのパネラーから問題提起、質問、感想、意見が提示された。中野委員からは、実験を通じた教育では、学生が実験の手順を追うだけになってしまう傾向があり、自分で考えさせるための「自由度」をいかにあたえるかが重要になる、という問題提起がなされた。辻氏からは、活動報告に対して、個別の授業への導入となるような全体的な方向付けをあたえる授業はしていないのか、教育の効果はどのように判定しているのか、開発された実験を他大学に提供しているのか、という三点の質問が出された。青木代表からは、実験を通じた教育を実践していく中で、他の教員との共通認識が培われていっており、それは辻氏の講演内容とも通じ合うものではないかという感想があった。特に、辻氏が講演で述べた「美しさ」や「楽しさ」といった要素の重要性に対する共感がしめされた。真壁理事からは、科学的思考力の養成は、日本人が国際人となれるかどうかを決する重要な課題であり、科学教育は、純粋科学と政策研究を両輪とする形で進められなければいけないという認識がしめされた。求められているのは、たんなる知識蓄積を超える教育であり、それは、原理原則に則って学生が自分で発見しながら学んでいく教育、真壁理事の言葉では「気づく教育」である。

辻氏の質問に対しては、青木代表から、教員相互での共通理解はあるが全体的な方向付けをする導入的な授業はおこなっていない、教育効果の測定は研究課題の一つであり試行錯誤しながら進めている、開発した実験を他大学が利用するという話はまだないが、実験のやり方はインターネットを通じて公開しており問い合わせもきている、という回答がなされた。辻氏からは、学問の全体像や方法論については、講義が果たすべき役割もあるという指摘がなされた。

続けて、中野委員が提起した「自由度」の問題についての議論がなされた。辻氏は、「標識の見え易さ」をテーマとした過去の授業で、方

（次ページに続く）

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」ニューズレター No.03
（2012. 2.28 発行）

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―

自然科学教育シンポジウム（第1回）

「科学的思考力を育む文系学生の実験の開発」
―いま学生に何が求められているのか―

趣旨：2010年度に採択された本取組の理念を確認し、また事業の途中経過を報告し、今後のめざす方向を明らかにする。また、文系学生に求められている科学的思考力とは何かに焦点を当て、実験を通してそれをいかに育むかについて議論する場としたい。

第１部　活動報告

13:00―13:10　開会のあいさつ　**長谷山　彰**（慶應義塾教育担当常任理事）

13:10―13:35　報告１「科学的思考力、実学と実験ー取組の目的と内容ー」
青木健一郎（教育推進プログラム実行委員長、日吉物理学教室、経済学部教授）

13:35―13:55　報告２「実験テーマの開発（物理）」
松浦　壮（日吉物理学教室、商学部専任講師）

14:00―14:20　報告３「実験テーマの開発（化学）」
大場　茂（日吉化学教室、文学部教授）

14:20―14:40　報告４「実験テーマの開発（生物学）」
倉石　立（日吉生物学教室、文学部准教授）

13:10―13:35　報告５「実験とレポート作成を重視した総合教育科目としての心理学教育の試み」
中野 泰志（心理学教室、経済学部教授）

第２部　講演と討論　15:10―16:10

講演「文系学生の科学的思考力増進のための心理学教育ー講義・演習・実習の総合ー」
辻 敬一郎 氏（名古屋大学名誉教授、日本学術会議連携会員）

パネルディスカッション　16:20―17:10

「科学的思考力を育むにはどうするか」

17:10―17:20　閉会のあいさつ　**真壁 利明**（慶應義塾研究担当常任理事）

2011年11月19日（土）13:00～17:20

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（会場の都合上、塾外の方は事前申し込みをお願いします）

プログラム、講演概要等は裏面にあります。

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/gp2010/

③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）チラシ（表）

Program

第1部　活動報告

13:00 — 13:10

開会のあいさつ
長谷山 彰（慶應義塾教育担当常任理事）

13:10 — 13:35

報告1「科学的思考力、実学と実験―取組の目的と内容―」
青木健一郎
（教育推進プログラム実行委員長、日吉物理学教室、経済学部教授）

2010年度より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た「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―」は、自然科学研究教育センターが中心となって慶應義塾大学で実施している取組です。科学的思考力は自然科学を専門とする者だけではなく、全ての学生が早い段階で身につけるべき能力であり、それが他の学問を学ぶ際、そして様々な状況で重要な判断を下す際に生涯を通じて大きな力を発揮すると考えています。科学的思考力は、実学の精神の伝統を汲んだものであり、現代社会においてますます重要になってきています。本取組ではこのような科学的思考力を、文系学生も全員が身に付けられるようなプログラムを開発する事を目的としています。講演では科学的思考力として我々が重視しているものを論じ、取組の目的を説明して現状を総括します。

13:40 — 14:00

報告2「実験テーマの開発（物理）」
松浦 壮（日吉物理学教室、商学部専任講師）

一般に、科学的な思考力を養うための非常に有効な方法として、実験・実習を通じて実際に現象に触れ、科学的手続きによって分析し、その結果をレポートとしてまとめる、という一連の経験を積むことが挙げられる。このような観点から、慶應義塾大学では、主に1・2年生の文系学生を対象に、幅広い範囲の実験を含んだ物理学の講義が提供されている。本講演では、科学的な思考力や基礎知識を養うために取り入れられている工夫に焦点を当てながら、現在採用されている物理学実験の内容を紹介し、その長所と短所を議論する。その上で、より効果的な教育効果を生むために現在開発を続けている実験プログラムについて紹介する。

14:00 — 14:20

報告3「実験テーマの開発（化学）」
大場 茂（日吉化学教室、文学部教授）

新しい実験テーマを二つ開発し、2011年度から実施した。⑴「中和滴定と可視吸収スペクトル」では、指示薬のpHに伴う色変化の見本を作成し、中和点の見極め方を実験者が考える。また、溶液の色と吸収スペクトルとの関係も調べる。⑵「自然放射線と放射能鉱物」では、ガイガーカウンターを用いて、身近な昆布などからも放射線が出ていることを確認する。また、KClなどのサンプルから検出される放射線が主にα、β、γ線のどれであるか、紙やアルミ板などの遮へい材を用いて判別する。なお、学生用補助教材として、ガスバーナーの使い方などの動画を作成し公開した。

14:20 — 14:40

報告4「実験テーマの開発（生物学）」
倉石 立（日吉生物学教室、文学部准教授）

生物学分野では「造礁サンゴの生活史」、「アルコール分解に関わる酵素の遺伝子型解析」、「スジエビの心拍数に与えるニコチンの影響」などの実験テーマ開発を行っている。このうち、「造礁サンゴの生活史」では同じ標本を共有しながら 1）発生順序を推測させることによって“論理的思考を養成する実験”と、2）発生順序に海流などの生態学的データを合わせて「サンゴ礁の保全」に関して提案する“プレゼンテーション能力を養成する実験”の2種類を作製した。両者の概要と、これらを授業で実践試行した結果を中心に報告を行う。

14:40 — 15:00

報告5「実験とレポート作成を重視した総合教育科目としての心理学教育の試み」
中野 泰志（心理学教室、経済学部教授）

第2部　講演と討論

15:10 — 16:10

講演　「文系学生の科学的思考力増進のための心理学教育 ―講義・演習・実習の総合―」
辻 敬一郎 氏（名古屋大学名誉教授、日本学術会議連携会員）

学部や専攻を超えて、科学的思考の「習性」と「力量」を養うには、知的生産過程を追体験できる「実習」授業が効果的である。ここでは、全学共通教育における「実習」授業の意義とその設計について演者のささやかな経験を踏まえて考える。また、専門教育とは異なる観点から「学術論・学術史」の授業科目の導入を提案する。

初年次に「心理学実習」の授業を設けるのにはそれなりの根拠がある。感情や学習など、心理学の扱う事象は、論理的に構成されたものである。その点、実体を扱う物質科学にはない難しさが伴う。学生は、心理事象を解明する過程を追体験することによって、自身のイメージにある「科学」をとらえなおす貴重な機会を得ることができるであろう。この授業を設計するにあたっては、その意義に照らして、取り上げるテーマの選定やその配列などの要件を明確にすることが必要である。

他方、個別授業を位置づける枠組みもまた重要である。演者はかねてより、全学共通教育としての「学術論・学術史」授業の必要性を指摘してきた。これは、専門教育における個別分野の「学論・学史」の前段階に据えられる科目であり、学生の専攻する分野の特質を俯瞰的にとらえるのに役立つにちがいない。

大綱化によって一般教育と専門教育の区分が取り払われた現在、「教養」とはなにか、教養教育はいかにあるべきかがあらためて問われるが、演者は「専攻以外の専門」こそが教養だと考える。専攻が違っても、その共通項によって分野連携による課題達成が可能になるはずであり、この種の「教養」がいま求められているのであろう。

本講演の表題は、シンポジウムの趣旨に添って文系学生対象としたが、ここに述べる見解はかならずしも文系に限られるものではないことを付言しておく。

パネルディスカッション

16:20 — 17:10

「科学的思考力を育むにはどうするか」

議論する予定の項目：

1. 日本における理科教育の問題点と大学の役割
2. 「科学的思考力」とはそもそも何か、学生に求められている科学的思考力とは何か
3. 実験を通して科学的思考力をいかに育むか

17:10 — 17:20

閉会のあいさつ
真壁 利明（慶應義塾研究担当常任理事）

③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）チラシ（裏）

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―

自然科学教育シンポジウム（第2回）

「科学的思考力を育む文系学生の実験の開発」
― 若手研究者からの視点 ―

趣旨：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）の事業を自然科学研究教育センターが中心となって進めてきました。当初3年間の予定でしたが、政府予算の打ち切りにより、今年度2年目をもって終わることになってしまいました。そこで、これまで実験テーマ開発に携わってきた特任助教の方に、教育および研究に関して講演してもらい、得られた成果を総括し、今後に残された課題などを議論したいと思います。

第１部

14:00―14:10　開会のあいさつ　**青木 健一郎**（大学教育推進プログラム実行委員長）

14:10―14:50　講演**1.「心理学実習科目の新しい形」**
新井 哲也（自然科学研究教育センター、心理学担当　特任助教）　司会　**中野 泰志**（心理学教室、経済学部教授）

14:50―15:30　講演**2.「物理実験テーマの開発」**
阪口　真（自然科学研究教育センター、物理学担当　特任助教）　司会　**松浦　壮**（日吉物理学教室、商学部専任講師）

（10分休憩）

第２部

15:40―16:20　講演**3.「化学実験テーマの開発」**
小畠 りか（自然科学研究教育センター、化学担当　特任助教）　司会　**大場　茂**（日吉化学教室、文学部教授）

16:20―17:00　講演**4.「GPがくれた教育への扉」**
大久保 奈弥（自然科学研究教育センター、生物学担当　特任助教）　司会　**倉石　立**（日吉生物学教室、文学部准教授）

17:00―17:10　閉会のあいさつ　**大場　茂**（自然科学研究教育センター所長）

2012年3月10日（土）14:00～17:10

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（会場の準備の都合上、塾外の方は事前申し込みをお願いします）

講演要旨およびプロフィールは裏面にあります。

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　E-mail：office@sci.keio.ac.jp
自然科学研究教育センター　URL: http://www.sci.keio.ac.jp/
大学教育推進プログラム　URL: http://www.sci.keio.ac.jp/gp2010/

③大学教育推進プログラム自然科学教育シンポジウム（第２回）チラシ（表）

講演要旨およびプロフィール

講演1.「心理学実習科目の新しい形」

新井 哲也（自然科学研究教育センター、心理学担当　特任助教）

要旨：心理学では、「実験とレポート作成を重視した総合教育科目としての心理学教育の試み」と題し、非専門学生に向けた心理学実習科目の開発を行ってきました。総合教育科目での心理学実習は全国的にも例がなく、心理学や統計学の知識をほとんど有しない学生を対象に、いかに関心をもって取り組んでもらい、心理学的・科学的な態度を身につけ、論理的なレポート作成に繋げるかをテーマに新しい試みを展開してきました。対象が非専門学生であることと、文系学部の1、2年生が中心であることから、実習の進行や結果の処理法については直観的に理解しやすいように工夫しました。例えば、従来型の実習テーマを一般に入手可能なタブレット端末を用いて再構成したり、節電時の行動特性など、日常生活に密着した実習テーマを設けたり、学生ができる限り主体的に、実感を伴って取り組める学習環境を目指しました。本講演では、実際の取り組みについて紹介するとともに、教員と学生の間に立ち、実習テーマの開発や学生へのインストラクション、レポート作成に関する相談役を担当した立場から、本科目における学生の反響や成果について報告します。

プロフィール：2002年慶應義塾大学文学部人間関係学科卒業、2004年同社会学研究科修士課程修了、2008年博士課程単位取得退学。専門は知覚心理学、実験心理学で、視覚を中心とした人間の知覚のあり方について研究しています。

講演2.「物理実験テーマの開発」

阪口　真（自然科学研究教育センター、物理学担当　特任助教）

要旨：本講演では新たに開発した物理実験のテーマとして、(1) ローレンツ力の実験、(2) 虹の実験、(3) 放射線の実験、(4) 磁性体の実験、について報告します。電磁気学に関する実験 (1) は、すでに導入されているテーマを補完するものです。この実験では直流電流が流されたアルミ棒が、磁場から受ける力を、電流値やアルミ棒の長さを変えて測定することで、磁場中を運動する荷電粒子が受けるローレンツ力について学びます。特に、電磁石を使う従来の実験と違い、近年安価で入手できるようになったネオジム磁石を導入することで、実験構成を簡明にしました。(2) では「虹はなぜできるのか？」という身近な疑問を取り上げ、2種類のレーザー光のアクリル中での屈折率を測定することで、光の波長によって屈折率が違うことを学びます。(3) では、福島原発事故により関心が高まった放射能と放射線について学びます。γ線がNaI（Tl）シンチレーターに入射するとそのエネルギーに応じた数の電子が発生します。これを光電増倍管で増幅して得られる電流の値はγ線のエネルギーに比例します。実験ではある電流値巾ごとにパルス数を計測することで、その電流値に対応したエネルギーを持つγ線が入射したことが分かります。最後に (4) ではモーター、変圧器や磁気テープなどに使われている磁性体に関する実験です。コイルが巻かれた様々な磁性体内の磁場を検磁計を使って測定することで、磁性材料の特性を学びます。

プロフィール：大阪大学理学研究科で博士（理学）を取得の後、国内外の様々な研究教育機関で研究を続けてきました。専門は素粒子理論で、超ひも理論に基づいて重力を含む自然界の4つの力の統一を目指して研究しています。

講演3.「化学実験テーマの開発 」

小畠 りか（自然科学研究教育センター、化学担当　特任助教）

要旨：開発した3つの実験テーマと、ビデオ作成について報告します。中和滴定は、これまでにも学生実験が行われていましたが、内容を変更し、指示薬の種類を増やし、さらに可視吸収スペクトルの測定も盛り込みました。定性的な実験が多い中で、極めて定量性を求められる操作は難しすぎるかと案じていましたが、逆にその点が印象深かったという学生もいたのは嬉しい誤算でした。自然放射線の測定では、放射線測定器を用いての実験の他、サイコロを使って原子核崩壊をシミュレーションさせました。学生実験を行ったのが東北地方太平洋沖地震の二ヶ月後であっただけに、学生の関心も非常に高いものでした。3つ目のテーマである無電解メッキによる鏡の作成とフォトレジストは、来年度の実施を予定しています。ガラス板の両面にニッケルをメッキし、片面に紫外線で物性が変化する試薬（フォトレジスト）を塗り、描いてもらった好きな絵をマスクとして紫外線を照射し、絵のついた鏡を作成するという趣向です。きれいな鏡を作成するための条件確立には、何度かの予備実験が必要でした。手順が比較的煩雑であるために、実際の学生実験では普段以上に注意を要すると思われますが、うまく作成できた鏡は、学生の興味を引くと期待しています。また、補助教材として、短めのビデオを複数作成しました。実験における一般的な注意事項や、器具の使い方が主な内容です。その一部を紹介します。

プロフィール：慶應義塾大学理工学部化学科卒業。専門はケミカルバイオロジー、博士（理学）。ブリストル・マイヤーズ研究所株式会社、北里研究所勤務を経て、米国ジョンズ・ホプキンス大学に博士研究員として留学。帰国後、医薬分子設計研究所に勤務の後、慶應義塾大学理工学部化学科の助手、物理学科助教を勤めました。2011年2月から慶應義塾大学自然科学研究教育センターに所属。

講演4.「GPがくれた教育への扉」

大久保 奈弥（自然科学研究教育センター、生物学担当　特任助教）

要旨：教育とはどのようにあるべきか？この問いを考える人の数以上に、答えは存在します。しかし、私の頭の中では、GPの特任助教として着任するまで、その問いを考えることもありませんでした。着任直後、カルチャーショックとまでは言いませんが、実習で学生にどう教えるかということについて、会議で詳細に議論する様子に大変驚いたことを覚えています。私は、生物の保全を目的として、サンゴの繁殖や発生といった生物学だけでなく、経済学者と一緒に、海洋生物を守るための社会的仕組みについても研究しています。科学的データの蓄積は必要ではありますが、保全にとってより重要なのは、科学的知見から得られた生き物の面白さや大切さを人々に伝え、人々が大きな不利益を被ることなく、その生き物を守りたいと思ってもらうことだからです。齢七十五にして、今も現役の研究者であり登山家でもある恩師に、「そもそも、自分が面白いと思う研究でなければ、相手も面白くない」と言われたことがあります。これは、相手に面白さを伝えられた時に初めて生きてくる言葉です。科学的データの面白さをどう相手に伝え、理解してもらうか、GPで先生方から学んだ様々な経験についてお話ししたいと思います。

プロフィール：東京工業大学大学院生命理工学研究科 博士課程修了。専門は保全生物学で、サンゴの繁殖と発生、海洋生物を保全するための社会的仕組みなどを研究しています。

③大学教育推進プログラム自然科学教育シンポジウム（第２回）チラシ（裏）

第2回 インターネット望遠鏡プロジェクト・シンポジウム

「いつでも、どこでも、だれでも、天体観測」
―インターネット望遠鏡ネットワークの魅力―

Program

開会の挨拶　9:30~9:35

早見　均 氏（慶應義塾大学　プロジェクト代表）

第 1 部　9:35~10:30

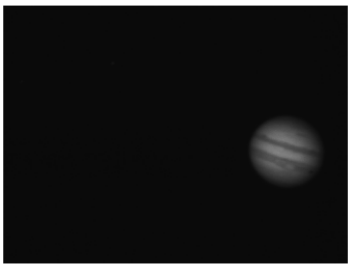
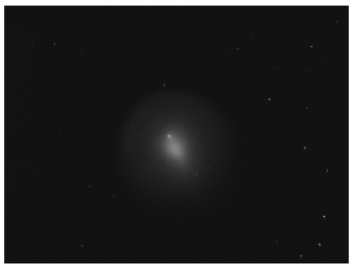
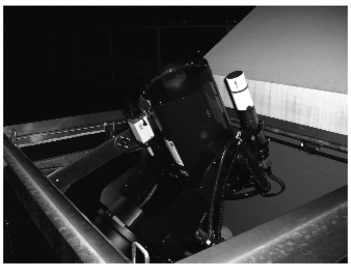
講演「いつでも、どこでも、だれでも、天体観測」　山本 裕樹 氏（東北公益文科大学）

第 2 部　10:30~12:45　インターネット望遠鏡プロジェクトの研究と教育実践の成果発表

開閉式ドーム開発―インターネット望遠鏡のバージョンアップ―	高橋 由昭 氏（五藤光学研究所）
インターネット望遠鏡を利用したアウトリーチ活動	上田 晴彦 氏（秋田大学）
文系学生によるガリレオ衛星観測―防衛大学校の試み―	迫田 誠治 氏（防衛大学校）
ガリレオ衛星の観測データ解析ソフト開発	吉田　宏 氏（福島県立医大）
山形県立鶴岡南高校におけるインターネット望遠鏡を利用した教育実践	山本 裕樹 氏（東北公益文科大学）
インターネット望遠鏡を用いた天体観測のいろいろな例	近藤 弘之 氏（五藤光学研究所）
小学校におけるインターネット望遠鏡を利用した学習	松本 榮次 氏（西宮市立上ヶ原南小学校 代読）

閉会の挨拶　12:45~12:50

五藤 信隆 氏（五藤光学研究所）

2012年3月5日(月) 9:30~12:50

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（会場の都合上、塾外の方は事前申し込みをお願いします）

主催：慶應義塾大学 自然科学研究教育センター

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/

③第２回インターネット望遠鏡プロジェクト・シンポジウムチラシ（表）

講演者プロフィール

山本 裕樹 東北公益文科大学　公益学部　講師
九州大学理学部物理学科卒
同大学大学院理学研究科基礎粒子系科学専攻博士課程修了
博士（理学）。慶應義塾大学商学部助手（有期．非常勤）を経て現職
専門は素粒子物理学

講演要旨

「いつでも、どこでも、だれでも、天体観測」

インターネット望遠鏡とは、遠隔地に設置された望遠鏡をインターネット経由でコントロールし、星、惑星、銀河、その他の天体を観測するための装置とシステムのことです。慶應義塾大学インターネット望遠鏡プロジェクトでは、五藤光学研究所と共同で、2003年1月からインターネット望遠鏡の開発を進め、同年11月より運用を開始しました。現在では、東京都府中市、ニューヨーク（アメリカ）、メラーテ（イタリア）の三カ所に設置されています。インターネット望遠鏡の特徴を表すキーワードは、「いつでも、どこでも、だれでも、天体観測」です。「いつでも」ーたとえ昼間であっても時差を利用して夜空の観測ができます。「どこでも」ーインターネットに接続されたPCさえあれば、利用できます。「だれでも」ー無料で利用でき、ブラウザで簡単に操作できます。学校における天文教育では、昼間の授業時間には夜空の天体を観測できない、教員が望遠鏡の扱い方をよく知らないなどの障害があり、実際の天体観測を通じた教育はあまり行われていませんが、インターネット望遠鏡はこれらの問題を解消してくれます。この講演では、インターネット望遠鏡の魅力を、天体観測の実演を行いながら紹介します。また、インターネット望遠鏡が、学校の天文教育にどのように役立てられるかを紹介します。

発表者プロフィール

高橋 由昭 株式会社　五藤光学研究所　嘱託
秋田県立横手工業高等学校機械科卒
株式会社　五藤光学研究所 勤務・定年を経て現職
専門領域　プラネタリウム設計

上田 晴彦 秋田大学　教授　教育文化学部　環境情報講座
京都大学工学部卒、広島大学大学院理学研究科物理学専攻博士課程修了
博士（理学）。秋田大学講師、助教授を経て現職
専門領域　宇宙論・銀河力学・情報教育

迫田 誠治 防衛大学校応用科学群応用物理学科講師
九州大学理学部物理学科卒。同大学大学院理学研究科物理学専攻博士課程修了
博士（理学）。慶應義塾大学商学部助手などを経て現職
専門領域　素粒子論

吉田　宏 福島県立医科大学医学部自然科学講座（物理学）准教授
筑波大学第一学群自然学類卒。同大学大学院博士課程物理学研究科単位取得退学
理学博士。福島県立医科大学物理学講座助手、助教授等を経て現職
専門領域　重力レンズ・素粒子論

近藤 弘之 株式会社　五藤光学研究所
東京工芸大学写真工学科卒
株式会社　五藤光学研究所勤務・新潟県立自然科学館勤務を含む
専門領域　天体写真・光学

松本 榮次 西宮市立上ヶ原南小学校
兵庫教育大学大学院修士課程修了、現在　兵庫教育大学連合大学院学校教育学研究科在学中
専門領域　天文教育
主な著書　「自然環境学習」明治図書（共著）「外国の天文台を活用した天文を題材とする総合的な学習の研究：ハワイ Ironwood 天文台を活用して」『理科教育学研究』

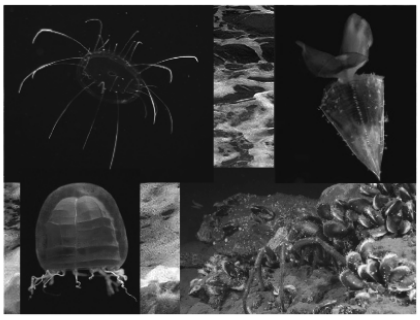
③第２回インターネット望遠鏡プロジェクト・シンポジウムチラシ（裏）

自然科学研究教育センター講演会（第11回）

深海：生物多様性のゆりかご

日本の周りの海は生物多様性の宝庫である。なぜ日本の海には多様な生物が生きているのだろうか？日本列島を巡る海にみられる 複雑な地形と海流、そして歴史的な変遷が、生物が育まれる場の多様性を作っている。一方、海洋生物たちはさまざまな環境にさまざまな方法で適応している。海洋表層の植物プランクトンから始まる光合成に基づいた生態系と海底から湧くメタンや硫化水素を利用する化学合成生態系が代表である。それらがモザイクのように絡み合って、生物の多様さが生まれる。このようにして成立する豊かな生物たちは、われわれ人類にさまざまな恩恵をもたらす。しかし、海の生物が織りなす生態系は脆い。人間活動によって、知らず知らずのうちに、海は汚れ、生物の中には人工物質が蓄積されている。

日本の周りの豊かな海の生物たちを守るためには、彼らの多様さとそれが支えられている仕組みを理解することだと思う。海は不透明であるために、海で起こっていることはわかりにくい。しかし、さまざまな調査機器を駆使することによって、その姿が見えてきている。私たちは、日本の海が豊かであることを認識し、それをうまく利用し、そして守ってゆきたいものである。



JAMSTEC

2011年5月11日（水）17:30～19:00

講演の日時は、計画停電の影響で変更になる可能性があります。
最新の情報は、センターホームページでお確かめ下さい。

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：**北里　洋 氏**

◇独立行政法人　海洋研究開発機構　海洋・極限環境生物圏領域長（上席研究員）
1948年東京都に生まれる。1976年東北大学大学院理学研究科博士課程修了、静岡大学理学部助手、助教授、教授を経て、2002年より海洋研究開発機構所属。専門は地球生命科学、深海生物学、海洋微古生物学。主な著書は分担執筆「古生物の科学」（朝倉書店）、共編「地球の進化・生命の進化」（裳華房）、共著「地球生物学」（東京大学出版会）、編集委員長「古生物学事典（第二版）」（朝倉書店）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/

④第11回講演会チラシ

自然科学研究教育センター講演会（第12回）

科学的思考力･表現力を育む理科教育の今日的課題
― 実験・観察を中心として ―

新学習指導要領改訂の基本方針の一つに挙げられているのが、「思考力・判断力・表現力」の育成である。理科の授業で目指されている思考力は科学的な思考力であり、この思考力を端的に言いおよぶことは難しいが、「観察や実験の結果を分析的、総合的に考察し、既知の事柄や原理・法則などを基に、新たに直面した事象を論理的に説明できる力」と捉えることができる（文部省 1993）。日本の理科教育の特徴は、科学の特徴である観察や実験といった直接体験を重視していることにある。しかしながら、さまざまな国際比較から、「生徒自身に観察や実験で得られたデータの処理方法を考えさせる機会に乏しいこと」（小倉　康・松原静郎 2009）や「生徒の現象を科学的に説明する能力はそれほど高くないこと」（五島政一 2008）などが指摘されており、観察や実験で得られたデータの分析・解釈を重視する指導が大切である。すなわち、科学的思考力や表現力を育むためには、科学的な言語能力を育成することが求められる。

講演会当日は、上記の話題と併せて、演者が講義担当しているクラスで昨年末に実施した非専科理科生（文系）と専科理科生（理系）における「科学的基礎概念理解度」と「領域別科学的思考力」の調査結果、及び本学が三年前から非専科理科生を対象に開講している「実践的理科力養成プログラム」についても紹介したい。

2011年5月28日（土）13:00～14:30

講演の日時は、計画停電の影響で変更になる可能性があります。
最新の情報は、センターホームページでお確かめ下さい。

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：畦 浩二 氏

◇大阪教育大学教育学部　教授

1984年に広島大学理学研究科博士課程後期単位修得退学、1985年に理学博士の学位を取得。1987～1996年に岡山白陵中・高等学校教諭、1996～2008年に広島大学附属福山中・高等学校教諭、2008年より現職。2009年より大阪教育大学附属高等学校長を併任。
専門領域は、理科教育学・科学教育・生物教育。
研究内容は、科学的な体験や自然体験の教育的意義・科学的思考力や表現力を高める理科授業の在り方・新しい理科教材開発ための基礎研究やカリキュラム開発。
著書に『コケ類研究の手引き』（共著）日本蘚苔類学会（2004）、『科学的な思考力を育むカリキュラムと教材開発』（共著）東洋館出版社（2007）、『理科の学ばせ方･教え方事典 改訂新装版』（共著）教育出版（2009）、『観察･実験ずかん 科学とともだち』（共著）文渓堂（2009）などがある。

REC for NS
research and education center for natural sciences

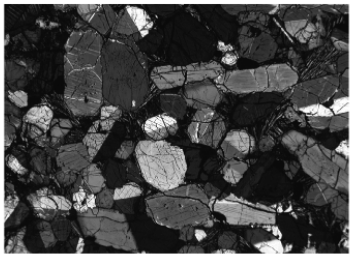
慶應義塾大学　自然科学研究教育センター事務局（日吉キャンパス来往舎1階）
〒223-8521 横浜市港北区日吉 4-1-1　Tel：045-566-1111　URL：http://www.sci.keio.ac.jp/

④第12回講演会チラシ

自然科学研究教育センター講演会（第13回）

南極隕石が教えてくれること

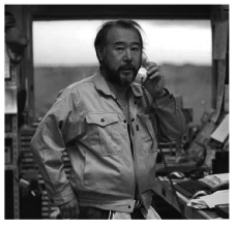
南極観測隊はこれまでにおよそ17,000個にのぼる大量の隕石を発見、採集している。世界最大の隕石コレクションの一つになる。これは1974年に第15次隊が663個の大量の隕石を発見した。それをもとに、隕石が特定の場所に集まってくるという「隕石集積機構」が考案され、その仮説をもとに隕石探査を継続してきた結果である。平均で約1900ｍの厚さがある南極氷床の動きに基づく仮説である。その仮説を紹介する。演者は過去４回隕石探査に参加した。その経験をもとに、探査旅行風景、隕石が発見される場所の特徴、隕石の産状、発見された隕石の特徴などについて多くの映像を使って紹介する。発見された隕石には月や火星の石が隕石として含まれる他、およそ60種類ある隕石種のほとんどを網羅している。これらの隕石のほとんどは太陽系創成期の46億年前に形成されており、そのころの情報を隕石の中に秘めている。だから隕石は宇宙からの手紙だということもできる。これらの隕石を調べることによって、手紙を読むことによって、そのころ何がおこっていたかを知ることができる。また、月や火星の石を調べることによって、それらの星の地質や成長の過程を明らかにできる。これらの南極隕石が教えてくれることについて紹介する。



2011年7月5日（火）16:30～18:00

講演の日時は、節電対策等の影響で変更になる可能性があります。
最新の情報は、センターホームページでお確かめ下さい。

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：**小島　秀康** 氏

◇国立極地研究所、総合研究大学院大学極域科学専攻教授
秋田大学大学院鉱山学研究科修士課程修了、理学博士（東北大学）。専門は隕石分類学、岩石学。南極での隕石探査を継続し、南極隕石ラボラトリーが保有している隕石の分類を行うとともに、分類学的、岩石鉱物学的研究を進めている。著書に、「南極で隕石をさがす」（成山堂書店）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/

④第13回講演会チラシ

自然科学研究教育センター講演会（第14回）

ゲノム研究の最前線
ーあなたは自分の遺伝子を調べますか?ー

ゲノムとは、生物が持つ全ての遺伝情報のことです。ゲノムは地球上の全ての生き物が持っており、これらを扱うゲノム研究は生命科学の基盤となっています。このゲノム研究は近年急速な発展を遂げました。動物・植物から微生物まで、多数の生物のゲノムが解読され、ヒトにおいても2003年国際ヒトゲノムプロジェクトの完了によってヒトの持つゲノム情報が明らかになりました。

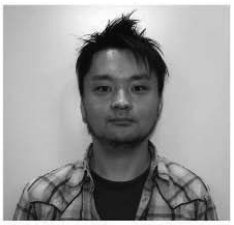
そして今、ゲノム研究は新たな局面を迎えつつあります。それは、パーソナルゲノム時代の到来です。ゲノム情報を読みとる装置（DNAシーケンサー）の性能の向上によって、私たちは今、個々人のゲノム情報を調べることが可能となりました。これにより、ゲノム研究やその成果に関係する人・分野は広がっています。その範囲は医療、創薬はもちろん、一般社会にまで及んでいます。このような状況の中、社会の中でゲノム研究を育むためには、研究に伴って生じる倫理的・法的・社会的課題（Ethical、legal and social issues、ELSI）に取り組むことが重要です。最先端のゲノム研究と、これらの課題（ELSI）について紹介します。

2011年10月24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）

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：**白井　哲哉 氏**

◇京都大学人文科学研究所　特定助教

2001年岡山大学理学部卒業、2006年同大学院自然科学研究科修了（理学博士）。同年京都大学人文科学研究所 研究員、および京都大学大学院生命科学研究科 生命文化学 特任助教に就任。その後、同大学文学研究科 文学部 非常勤講師を経て、2011年より現職。専門は、生命科学・研究ガバナンス。

REC for NS
research and education center for natural sciences

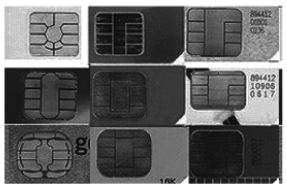
慶應義塾大学　自然科学研究教育センター事務局（日吉キャンパス来往舎1階）
〒223-8521 横浜市港北区日吉 4-1-1　Tel:045-566-1111　URL:http://www.sci.keio.ac.jp/

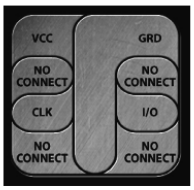
④第14回講演会チラシ

自然科学研究教育センター講演会（第15回）

マイクロチップの秘密を
盗み出す技術・守る技術

磁気ストライプカードの時代が徐々に終わり、Suica、ICOCA、Edy、nanako、WaONなど、ICカードが広範に普及してきました。ICカードは一種の電子マネーであり、偽造の可能性があります。ICカードは一種のコンピュータで、内部では暗号の処理を行っています。その鍵をハードウェアの特性を利用して取り出す攻撃技術が登場し、業界で大きな脅威となっています。本講演では、磁気ストライプカードの危険性、ICカードの仕組み、暗号の仕組みなどを解説するとともに、最新の攻撃技術、攻撃に対する耐性の評価技術を紹介します。特に、チップを強制的に誤動作させ、誤った出力をさせ、その出力結果と正常な処理結果との比較によって内部情報を取り出す差分誤動作解析（=DFA：Differential Fault Analysis）について詳しく紹介します。DFAに関してはBellcoreの研究者が1997年のEUROCRYPTでその基本的な手法を発表して以来、膨大な理論的検討がなされています。しかし、公表されている実験的検討は数少なく、誤動作の詳細については未知の状態が続いていました。最近になって、講演者を含むいくつかの研究グループが強制誤動作は必ずしもランダムエラーを引き起こすわけではないことを実験的に明らかにしつつあります。本講演では、これらの実験結果を紹介し、「強制誤動作とは何か」という問題を考察します。



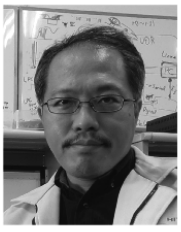


2012年1月30日（月）16:30～18:00

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）

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：**神永　正博** 氏

◇東北学院大学工学部電気情報工学科教授

1991年東京理科大学理学部数学科卒業、1994年京都大学大学院理学研究科数学専攻博士課程中退、2003年 博士（理学）（大阪大学）。1994年東京電機大学助手、1998年日立製作所中央研究所研究員、2004年東北学院大学工学部講師、2005年助教授（准教授）を経て、2011年より同教授。専門はシュレーディンガー作用素論及びハードウェアセキュリティ。著書に『カードセキュリティのすべて』（日本実業出版）、『不透明な時代を見抜く「統計思考力」』（ディスカヴァー）、『ウソを見破る統計学』（講談社ブルーバックス）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/

④第15回講演会チラシ

日本基礎心理学会　第30回大会

一般公開シンポジウム

テーマ：**基礎心理学の現在と将来：脳研究・応用研究・技術研究の前線から見えてくる若手研究者のキャリアパス**

日　時：**12月3日（土）15:00～17:00**

会　場：**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（学生の参加歓迎）

形　式：話題提供 3人、指定討論 1人

企画・司会：川畑 秀明（慶應義塾大学）

話題提供者：四本 裕子（慶應義塾大学）
和田 有史（農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所）
原澤 賢充（NHK放送技術研究所）

指定討論者：藤崎 和香（産業技術総合研究所）

企画趣旨：

基礎心理学を専門分野としている若手研究者にとってのキャリアパスは近年多岐にわたっていますが、決して明るいものとは言えません。基礎心理学の分野だけを生涯の研究人生で全うできる研究者はごく限られたものとなっていると言っても過言ではなく、ましてや研究者として就職の場を確保することも難しい時代となっています。このような時代にあって基礎心理学のあり方にも変化が見られつつあります。近年では、脳科学や神経科学の分野と基礎心理学の研究分野の垣根が低くなり、工学系の研究分野でも心理物理学や感性評価等の手法が多く用いられてきています。かつて心理学のなかでも王道だった基礎心理学分野は、現在では神経科学や工学、情報学等の境界領域として、またインターフェイスとして新たなブレイクスルーを見いだしていく時代になってきたと言うことでしょう。

本シンポジウムでは、従来の意味での基礎心理学を研究の柱に据えながらも、脳研究や応用研究、技術研究の前線でご活躍の３名の研究者と１名の指定討論者を迎え、お話し頂きます。日本基礎心理学会が創設されて30年。話題提供者、指定討論者、司会者に至るまで、学会の歴史とともに人生を歩んできつつある30歳代の研究者です。大学院生やPDの若手研究者から見たら少し先輩、多くの学会会員の中ではまだまだ若手研究者として位置づけられる方々です。そのような、これからの基礎心理学を担う研究者から、ご自身の研究やキャリア形成とともに、基礎心理学の現在と将来についてお話頂きます。

要旨：

慶應義塾大学の四本裕子先生には「視覚と脳研究における若手研究者キャリアパスの日米比較」というタイトルで、日米の大学院教育や学位取得の過程、その後の就職など日米の若手研究者をとりまく環境を比較し紹介して頂きます。これから学位取得を目指す学生や学位取得後間もない研究員が今後のキャリアパスを築く際に直面するであろう問題について、ご自身の研究テーマである知覚と脳科学の研究変遷や動向をふまえ、お話頂く予定です。

（独）農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所の和田有史先生には「食の視知覚」というタイトルで、ご自身が所属されている独立行政法人研究所ならではの応用研究のなかから、食品の色や鮮度、物性などの食品の特徴の視知覚に関する心理物理学的な研究について紹介頂くとともに、知覚心理学的知見の応用技術への展開を目指すことで生まれてくる新たな基礎心理学的なフォーカスを見出した事例についてもお話頂く予定です。

NHK放送技術研究所の原澤賢充先生には「企業研究所での基礎心理学のお仕事」というタイトルで、心理学を学んだ大学院生の進路が近年多岐にわたるなか、企業の研究所が抱える大学等の研究機関とは異なる目的意識の下で研究・開発についてご自身のご研究を交えお話頂きます。技術開発現場でのPDCAサイクルに基礎心理学がどうかかわっているかなど、企業研究所での基礎心理学者の研究のありようについて具体例を交えてお話頂く予定です。

共催：慶應義塾大学自然科学研究教育センター（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　E-mail：office@sci.keio.ac.jp
URL:http://www.sci.keio.ac.jp/

⑤基礎心理学会との共催シンポジウムチラシ

慶應義塾大学自然科学研究教育センター
2011年度 年間活動報告書

2012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　大場　　茂
〒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/

©2012 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。

REC for NS research and education center for natural sciences