

第3回インターネット望遠鏡プロジェクト・シンポジウム報告

第3回インターネット望遠鏡プロジェクト・シンポジウム（慶應義塾大学自然科学研究教育センター主催）が2012年12月8日（土）13:30～16:30に慶應義塾大学日吉キャンパス来往舎大会議室で開催された。参加人数は27名であった。

シンポジウム内容

第一部

大場茂自然科学研究教育センター所長の挨拶、五藤信隆（五藤光学研究所）社長の開会の挨拶に続いて、シンポジウム第一部では講演を含めて3つの報告がなされた。

- ・講演「インターネット望遠鏡と物理・天文教育」
表 實（慶應義塾大学名誉教授）

プロジェクト立ち上げから10年を経て、これまでの活動の総括を踏まえて、観測を含む天文教育におけるインターネット望遠鏡ネットワークの魅力について解説した

- ・報告1「インターネット望遠鏡を利用した月の軌道観測について」

迫田 誠治 氏（防衛大学校応用物理学科）

- ・報告2「国際天文学連合出席・サイエンスアゴラ出展・その他の活動に関する報告」

上田 晴彦 氏（秋田大学）

松本 榮次 氏（西宮市立上ヶ原南小学校）

山本 裕樹 氏（東北公益文科大学）

戸田 晃一 氏（富山県立大学）
迫田 誠治 氏（防衛大学校）

第二部

第二部の前半では、今年度の各地域での活動について、次の3つの報告がなされた。1)秋田県立横手清陵学院高等学校での取組み（横手清陵学院高等学校 瀬々将史氏）、2)福島県での金環食観測に向けての地域の取組み（福島県立医科大学 吉田宏氏）、3)府中望遠鏡を利用した金環食観測への取組みに関する経過報告・秋田大学での講演と分光観測についての研修・入間市児童センターでの変光星測光観測実習報告（五藤テレスコープ 近藤弘之氏）。

この後ハワイのKen Archer氏とSkypeで繋ぎ、現地のリモート天文台を使った天体観測の実演を予定していたが、天候不良で観測は成功しなかった。

後半では、インターネット望遠鏡が直面している諸課題について議論し、その課題解決に取り組む体制として、課題ごとに3つのグループに別れて、それぞれが中心となって課題解決に向けた取組みを行うことが確認された。

（慶應義塾大学インターネット望遠鏡プロジェクト代表 早見 均）

『サイエンス・カフェ』リニューアル・オープン！

喫茶店という響き、なつかしい人も多いかと思う。お茶を飲むというよりも、その雰囲気や会話の場所を提供してもらふ、という意味合いが大きい。私が学生の頃、ガロの「学生街の喫茶店」という曲が流行った（1972年）。さて、そのような気楽なつろぎの場所で、自然科学のちょっと気のきいた話題を、一緒にコーヒーでも片手に楽しませんか、という企画がサイエンス・カフェである。

サイエンス・カフェは、1998年にイギリスで始まったといわれている。これは端的にいうと、一般市民への自然科学の啓蒙活動である。一般には、喫茶店などで科学者が市民と自然科学や技術について、気楽に語り合う小規模な集会として行われている。講演会やシンポジウムのように、講演者が一方的に長い時間話す形式とは違い、参加者からの質問に答えるなどの対話を重視することが特徴とされる。

慶應におけるサイエンス・カフェは、教養研究センターのイベントとして2007年から始まった。そのときはまだ、当センターが設立されていなかった。今年（2013年）から、サイエンス・カフェが、教養研究センターから移管されることが決まった。移管といっても、サイエンス・カフェの通し番号を引継ぐこと以上の意味はない。本来の趣旨を活かしながら、無理なく当センターで実施するには「喫茶店」という形式にはとらわれず、「飲み物を片手に気楽に語り合う」ことに重点をおくこととする。行事委員会で検討した結果、さしあたって、春休み（3月頃）と夏休み（8月頃）の年2回開催することになった。

※参加対象は一般の方ですが、教職員およびご家族も参加可能です。皆様、どうぞ機会がありましたら、お立ち寄りください。（大場 茂）

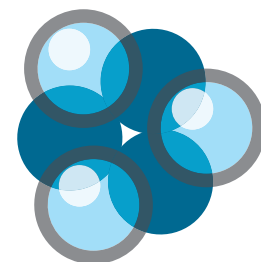
Newsletter Apr. 2013 No. 07

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

発行日 ● 2013年4月10日 代表者 ● 大場 茂

〒223-8521 横浜市港北区日吉4-1-1
TEL: 045-566-1111（直通）
E-mail: office@sci.keio.ac.jp
URL: http://www.sci.keio.ac.jp



REC for NS
research and education center for natural sciences

Newsletter

Apr. 2013

No. 07

慶應義塾大学自然科学研究教育センター

自然科学教育ワークショップ（第2回）報告

第2回自然科学教育ワークショップが2012年6月16日（土）15:00～18:00に日吉キャンパス来往舎2階大会議室で開催された。

ワークショップ内容

- ・開会の挨拶
青木健一郎（代表幹事・所員・経済学部教授）
- ・講演1「大学における化学実験テーマの開発」
小島 りか（慶應義塾大学非常勤講師・共同研究員）
- ・講演2「高校理系選択生物に於ける遺伝学講義：近交係数に基づく近親交配の危険性を中心として」
鳥居 隆史（所員・高等学校教諭（生物））
- ・講演3「社会や自然から題材をとった数学の授業の実践報告」
関口 資大（女子高等学校教諭（数学））
- ・講演4「理工学部3年生の数量的常識についてー教師が見過している学生の実態ー」
喜多 誠（高等学校 教諭（物理））
- ・講演5「湘南藤沢中部・高等部における化学教育ー20年間の実践からー」
平松 茂樹（湘南藤沢中・高等部 教諭（理科・化学））
- ・懇談、意見交換
司会 下村 裕（所員・法学部教授、志木 高校長）
- ・開会の挨拶
大場 茂（所長・文学部教授）

ワークショップの趣旨および実施状況

当センターでは、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ー実学の伝統の将来への継承ー」（平成22年度文科省採択）の取組を行っていたこともあり、2011年に一貫教育校とセンターとで、慶應内部のワークショップ（第1回）を開催した。それは広い意味での自然科学（情報教育なども含む）の授業における工夫などについて短い発表をそれぞれ行い、意見や

情報を交換する形であった。2012年度も、当初は前回と同様に実験、実習や科学的論述に関したものを中心とする予定であった。しかし、話題提供者が見つからなかったこともあり、自然科学の教育と研究に関することであれば、発表の内容は問わないことにした。

それぞれ熱のこもった発表が続き、講演時間は質疑も含めて20分の予定が、超過気味となってしまう、懇談および閉会のあいさつが終わったときには、予定時刻よりも30分が過ぎていた。このような、自然科学分野での一貫教育校教諭と大学教員との交流および意見交換は、内部進学生の実験課程の全容を知る上で貴重な機会である。懇談の時間に、今後のワークショップのあり方などについて種々の意見が出たが、それをどう活かすかは今後の課題である。結論として、これからも年1回、6月中旬にワークショップを開催する方針が確認された。参加者は24名であった。（大場 茂）



第2回サイエンス・メルティングポット報告

第2回サイエンス・メルティング・ポットが、2013年1月22日火曜日12時から日吉キャンパス来往舎2階大会議室にて開催された。大場茂氏（所長、文学部化学教室教授）による「結晶によるX線の回折ーマクロとミクロの接点ー」、および福山欣司氏（所員、経済学部生物学教室教授）による「映像モニタリングで捉えるカエルの不思議な暮らし」の2つの講演が行われた。

講演会報告

第20回 浅井 祥仁 氏



センター講演会（第20回）が「ヒッグス粒子から探る宇宙創成の謎」と題し、12月3日16:30~18:00に日吉キャンパス来往舎1階シンポジウムスペースで行われた。

宇宙はどうして生まれ、どのようにして現在の多様な姿になったのか？誰もが感じる疑問であろう。また、最近話題になった「ヒッグス粒子発見！」の報道とは、一体どういうものだったのか？これらについて、LHC実験の日本人グループの物理解析責任者でもある浅井祥仁先生に、わかりやすく講演していただいた。

宇宙は無から始まり、現在のような物質やエネルギーに満ちた状態に相転移したと考えられている。この際に重要な働きをするのが「真空」である。真空とは「まことのカラ

ではなく、ヒッグス場という特別なモノに満たされており、そのエネルギーこそが宇宙の始まりである「ビッグバン」をもたらしたと考えられている。

ヒッグス粒子を発見できれば、このような真空のもつエネルギーを実証できる。CERN（欧州合同原子核研究機構）は、スイスのジュネーブ郊外に一周27kmもの巨大なLHC加速器を設置した。光速の99.999997%もの陽子加速を実現し、これを用いた1100兆回もの衝突実験を、26万台ものコンピュータを用いて解析して得られたのが、今回のヒッグス粒子「と考えられる」モノの発見である。「と考えられる」とは、決して信頼性に欠けた結果を意味するわけではなく、むしろもっとすごい「色つきヒッグス粒子」や「超対称性の破れ」につながる粒子を発見した可能性もあるということだ。この発見により、素粒子に質量を与えられるのみならず、真空の持つエネルギーの存在も実証できたことになる。今後は、重力（時空）、素粒子、真空を一体化した研究に進展していくだろうとの展望も語られた。

講演会への参加者はおよそ40名で一般の聴衆も多く、講演後には活発な質疑応答が行われ、時間が足りないくらいであった。また、閉会後も質問者が後を絶たず、先生のもとに集まっていた。非常に充実した講演会であったと思う。

（杉本 憲彦）

第21回 本多 久夫 氏

センター講演会（第21回）が「遺伝子から形への道筋がついた」と題し、1月29日16:00~18:10に日吉キャンパス来往舎1階シンポジウムスペースで行われた。

企画の趣旨ならびに実施報告：

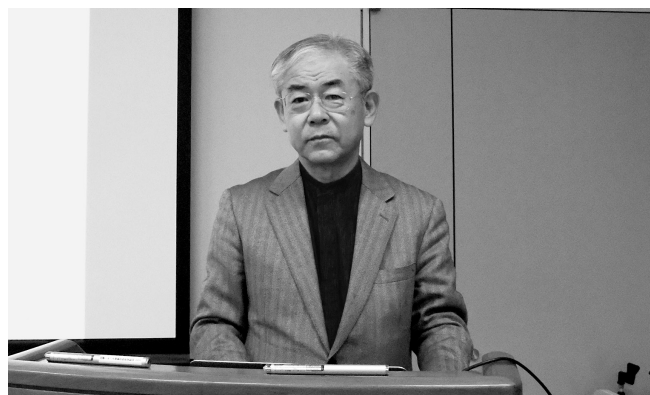
基礎学問領域としての発生学の広がり、深さ、そして面白さを知ってもらうため、独自の視点から発生生物学にアプローチが続けられている物理学出身の研究者、本多久夫氏に講演を依頼した。本多久夫氏は、「多細胞生物が表示する独特の形は、どのような本質をもって形成されてくるのか」という問題に対し、物理的生物学を推進されている。本多久夫氏が主張される要点は、物理化学的ルールのもと、ある条件下で、多細胞生物の構成細胞が自律的に形を作っていく『自己構築能』の重要性である。

この考えを証明すべく、『自己構築能』を記述する細胞行動の運動方程式を提示され、vertex modelに基づき、種々の上皮系細胞が示す規則的な形を説明された。続いて、vertex modelを発展させた3次元vertex dynamics modelを応用して、（1）胚盤胞形成、（2）組織伸長、（3）上皮陥入に関して、コンピュータシミュレーション下の細胞モデルで、多細胞動物の発生過程に共通する現象を提示された。特に（3）に関しては、最近発表された論文の中から、神経管形成の過程で力発生分子であるミオシンが、神経管構成要素である上皮シート内に特定の方向に配列する平面内

細胞極性を生じさせることを紹介された。すなわち、遺伝子発現→ミオシン生成→上皮シートでの特異的な局在（平面内細胞極性）→異方的な力の発生→細胞の動きや変形→神経管形成という流れに結びつく。このデータから、体軸決定を皮切りに開始された身体作りの中で、直接的に遺伝子から形への道筋がついたことを示された。

本講演では、35名の参加者を数えたが、生物学に留まらず数学や物理学など多様な学問領域の研究者に加え、学生が多いことも特徴的であった。また、講演後の質疑応答も活発であり、生物物理学ではなく、物理的生物学とは何かということを個々の聴衆に体験して貰えたと感じている。

（金子 洋之）



第22回 蟻川 謙太郎 氏



センター講演会（第22回）が「チョウの視覚世界を探る」と題し、2月27日16:00~17:30に日吉キャンパス来往舎1階シンポジウムスペースで行われた。

フリッシュ（Frish, K. von, 1973年ノーベル生理学医学賞受賞）は、ミツバチの視覚も研究し、赤は見えないが紫外線は見えることを明らかにした。しかし、これが、あたかも昆虫全体にあてはまるかのような誤解を与えた。事実、アゲハチョウやモンシロチョウは、赤を感知できる。アゲハチョウの複眼は多数の個眼からなる。個眼の色覚を調べるために、（チョウは生きた状態で）個眼に細いガラス電極をさし、照射する光の波長を変えて、電圧の変化を測定する。これで、視細胞が6種類あることがわかった（紫外、紫、青、緑、赤、広帯域）。ちなみに、ヒトの視細胞は4種類（青、緑、赤、広帯域）である。ヒトの眼は3色性（いいかえると光の3原色）

であるが、アゲハチョウはそれに紫外線が加わって4色性であるという。これは波長弁別能（色の違いとして認識が可能な最小の波長差 $\Delta\lambda$ の λ 依存性）、を調べることでわかった。この実験を行うには、アゲハに色を覚えさせるための訓練をさせる。すなわち、特定の波長の光を見せながら、強制的に密を吸わせる。これを繰り返すことで、色を覚えさせる。そして、2枚のパネルから違う色の光を出し、元の色のパネルの方に口吻を出す比率が高い（例えば60%を超える）と、色の区別ができていると判定するのである。

目が光を感知できるのは、視細胞の中で11-シス-レチナールという低分子が、シスからトランスへの光異性化を起こすことによる。それが、オプシンというたんぱく質（約350個のアミノ酸からなる）の中で反応する。違う色の光を検出する視細胞は、オプシンのアミノ酸配列が部分的に異なる。レチナールもオプシンも、それぞれ単独では、紫外線しか吸収しないが、オプシンの中にレチナールがはまり込むと、周りの環境によって、（ヒトの）可視部の光に反応するようになるとのこと。

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。

講演後に、チョウの飼育の苦労話を聞いた。アゲハチョウを温室で飼育していて、ある年に感染によって全滅したことがあり、それ以来、毎年消毒には気を付けているとのこと。「科学とはどこまでわかれば満足するのだろうか」という言葉に、真理をとことん追求する科学者の姿をみた。

（大場 茂）

2012年自然科学研究教育センター・シンポジウム報告

2012年自然科学研究教育センター・シンポジウム「放射線科学と社会」が11月26日（月）13:00~18:10に日吉キャンパス協生館2階多目的教室2で開催された。

シンポジウム内容

- ・開会の挨拶
長谷山 彰（慶應義塾教育担当常任理事）
- ・講演1「地球の放射線・宇宙の放射線、2011年は定量性元年」
寺沢 和洋（所員・医学部助教／宇宙航空研究開発機構 宇宙医学生物学研究室 主任研究員）
- ・講演2「放射線の野生生物に対する影響について」
友澤 森彦（所員・法学部助教）
- ・講演3「放射線の大気拡散について」
新野 宏 氏（東京大学大気海洋研究所所長／教授・（社）日本気象学会理事長）
- ・講演4「福島県内の放射能汚染と除染、そして今後の課題」
井上 浩義（所員・医学部教授）

- ・講演5「放射線治療最前線」
茂松 直之（医学部教授）
- ・講演6「原子力行政と自治体の苦悩」
片山 善博（法学部教授・元総務大臣・元鳥取県知事）
- ・閉会の挨拶
小林 宏充（副所長・法学部教授・物理学）

イベントのお知らせ

自然科学研究教育センター講演会 第23回
科学と芸術の接点・美術作品の価値を高める照明

講師：藤原 工 氏（株式会社 灯工舎代表取締役・岡山県立大学デザイン学部 非常勤講師）

日時：2013年5月14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