

## サイエンス・メルティング・ポット報告

第12回サイエンス・メルティング・ポットが、2018年1月26日（金）13:00~14:30、日吉キャンパス来往舎2階大会議室で開催された。フラキ、アントニノ（所員、商学部物理学教室 特任准教授（有期））による「The energy cost of energy: a personalised approach to the energy problem」、および堀田耕司（所員、理工学部生命情報学科 専任講師）による「個体サイズのスケールリングにおける細胞集団ごとの戦略」の2つの講演が行われた。参加者数は19名であった。



フラキ, アントニノ



堀田 耕司

～次回のお知らせ～

### 第13回 サイエンス・メルティング・ポット

**日時**：2018年7月19日（木）16:00~17:30  
**場所**：日吉キャンパス 来往舎2階 中会議室  
**対象**：教職員  
**参加費**：無料（事前申し込み不要）  
**形式**：講演30分、質疑応答15分  
**プログラム**：

- 16:00~16:45 「ヒトデ幼生における  
免疫システムとその起源」  
古川 亮平（所員、文学部生物学教室 助教）  
16:45~17:30 「トポロジカルソリトンがつなぐ  
量子論の摂動・非摂動関係」  
藤森 俊明（所員、商学部物理学教室 助教）

## イベントのお知らせ

ワークショップ

### Quantum Field Theory and Gravity

**開催日**：2018年7月27日（金）～28日（土）  
**会場**：日吉キャンパス 来往舎2階 大会議室  
**対象**：教職員・学生・一般  
**参加費**：無料（事前申し込み必要）

### 第34回 サイエンス・カフェ

#### 「二次元と三次元のあいだ —三次元空間の知覚と目の錯覚について—」

**日時**：2018年8月4日（土）13:30~15:00  
**場所**：日吉キャンパス 来往舎2階 大会議室  
**担当**：田谷修一郎（所員、法学部心理学教室 専任講師）  
**対象**：一般（小学校高学年以上）  
**参加費**：無料（事前申し込み不要、当日先着90名）  
**要旨**：錯視とは目に見える色や形が本当の色や形とは異なって見える現象を指します。錯視が生じる背景には、見ることに不可欠な目と脳（心）の働きがあります。今回のサイエンス・カフェでは、講演者自身の発見した錯視を含む様々な錯視を沢山紹介するとともに、そのメカニズムについて解説します。「見る」ことをよくよく考えてみると、錯視とは単に目が「だまされた」結果だとは言いがたい、ということを伝えたいと思います。体験型デモンストレーションも行います。

### 第3回クマムシ学研究会

（自然科学研究教育センター・共催企画）

**日時**：2018年9月9日（日）13:00~18:00  
**場所**：日吉キャンパス 第4校舎独立館地下2階 DB202番教室  
**対象**：教職員・学生・一般  
**参加費**：無料（事前申し込み不要）

- ・いずれのイベントも参加費は無料です。
- ・各イベントは天災・交通事情など予期せぬ事態により変更・中止となる場合があります。
- ・センターのウェブサイトで事前にご確認下さい。

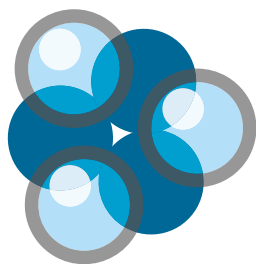
## Newsletter Jul. 2018 No. 16

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 ● 2018年7月12日 代表者 ● 金子 洋之

〒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

Jul. 2018

No. 16

慶應義塾大学自然科学研究教育センター

## 講演会報告

### 「タンパク質でロボットを作る!？」

#### ■第41回 平塚 祐一 氏



第41回講演会が2017年12月21日(木)16:40～18:10に日吉キャンパス第4校舎B棟2階23番教室にて、平塚祐一氏(北陸先端科学技術大学院大学 准教授)を講師に迎え開催された。

2016年のノーベル化学賞が「分子マシンの設計と合成」に与えられたのは記憶に新しい。この分子マシンを実際に第一線で作製しているのが、今回ご講演いただいた平塚祐一先生である。

筋肉や心臓、または微生物は、大きさ数ナノメートルのモータータンパク質がその動きを生み出している。目に見える動きのみならず細胞分裂や神経の伝達など様々な生命現象に関わるとても面白いタンパク質だ。このモータータンパク質は究極の分子機械とよばれ、ATPというエネルギーを利用し、機械的に筋肉などを動かしている。我々が手足を動かす度に何兆個以上もの分子機械が一斉に動いているのだ。

平塚先生の作製する分子マシンは、まさにこのタンパク質を生体外に取りだし、人工の機械の部品として利用したものである。微細加工技術で人工的に作製した微小な構造物と組み合わせることで、タンパク質で動く回転モーターやディスプレイ、微小ベンチなどを作製することが可能になっている。

講演では、モータータンパク質の仕組みからタンパク質で動く夢の機械の作り方まで、たくさんの興味深い動画を使って、やさしくお話いただいた。人の言うことを聞かないモータータンパク質を使って、分子マシンを作製するには、コンプスの卵そのものの、様々なひらめきが欠かせない。平塚先生のアイデアの豊富さと、自由な発想で研究を楽しむ姿に、心から感嘆した。今回は学生さんの聴講者も多く、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。非常に充実した講演会であったと思う。参加者数は36名であった。(杉本 憲彦)

### 「地球を救う魔法の水

—水熱反応を利用した機能性材料の合成から  
廃棄物の処理・処分・有効利用まで—

#### ■第42回 柳澤 和道 氏



第42回講演会が2018年4月21日(土)13:00～14:30に日吉キャンパス来往舎1階シンポジウムスペースにて、柳澤和道氏(高知大学理工学部附属水熱化学実験所 教授)を講師に迎え開催された。

水熱反応とは、一般には100°C以上、1気圧以上の高温高压の水が関与

する反応として定義されている。講演では、まず身近な水熱反応の例が紹介された。例えば、圧力鍋による調理である。圧力鍋を利用すると、鍋の中に圧力が発生すると同時に液体の水の温度は100°Cよりも高くなり、調理時間は大幅に短縮される。液体の水の温度がさらに高くなると、有機物は容易に分解されるため、水熱反応は有害有機物や有機系廃棄物の無害化、分解にも応用されている。また、地下深部にある高温高压の水は多量の鉱物成分を溶解し、その水が地上に近づき温度・圧力が低下すると、溶解度が減少するために様々な鉱物が析出する。この状態を研究室内で再現することにより、鉱物を人工的に合成することができる。鉱物中には工学的に有用な機能を有する物質も多数存在することから、水熱反応は機能性材料の合成にも広く利用されている。機能性材料の開発例として、水晶の単結晶育成、ケイ酸カルシウム系建築材料の生産、各種セラミックス微結晶の形状制御、圧力センサー用カルサイト(炭酸カルシウム)結晶育成が紹介された。さらに、ガラス瓶のリサイクル技術としてガラス発泡体の新規な作製方法などが紹介され、水熱反応が材料科学的プロセスとしても魅力的であることが紹介された。講演中には、水晶の単結晶やガラス発泡体の実物などが聴講者に回覧され、終了予定時刻の14時30分まで多方面にわたる質疑応答が続いた。参加者数は22名であった。

(井奥 洪二)

## 第7回 一貫教育校との連携ワークショップ報告

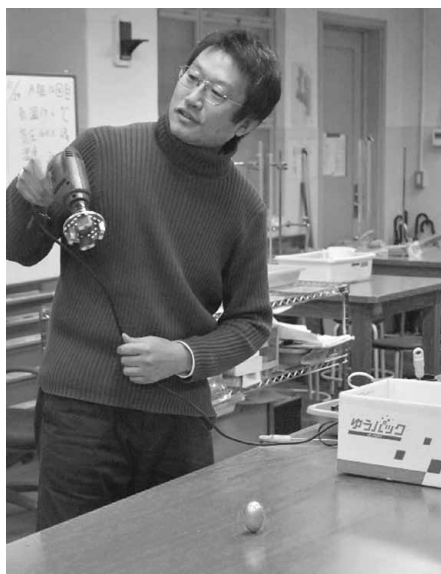
本ワークショップは、一貫教育校と当センターの教員が連携して、自然科学教育（広い意味での理科、情報教育等も含む）に関する意見や情報を交換し、自然科学分野の教育・研究を推進することを目的としています。義塾の教員の方であれば、分野の専門を問わず、どなたでもご参加いただけます。

一貫教育校との連携ワークショップが2017年12月2日（土）15:00～18:00に日吉キャンパス第2校舎2階224番教室で開催された。

第7回にあたる本年度のワークショップ（WS）から、自然科学研究教育センター（自然セ）と一貫教育校のうちの一校（持ち回り形式）が共同してテーマを企画することが試みられ、そのプログラム内容が立案された。本WSでは、普通部の戸川一成氏が担当され、「研究」をキーワードに、一貫教育校の児童、生徒、教諭と大学教員の間で、将来的に研究のコラボレーションが成立するか、その可能性を探ることを目的に、以下に示す3部形式でプログラムが進行した。

第1部では、普通部「労作展」での取組み方について、当校に勤務されている戸川一成氏が、舞台裏も含めて忌憚なく語られ、自由奔放な雰囲気の中で自然科学を表現する生徒の姿を紹介された。続いて、幼稚舎の「作品展」、横浜初等部の「自由創作展」、普通部の「労作展」、中等部の「展示会」、藤沢中等部の「文化祭」の順に自然セ所員による視察報告がなされた。一貫教育校の小、中学生がどのような自然科学研究を行っているかを物語る多種多様な作品だけでなく、各校ごとに工夫された発表の舞台などの情報も披露された。

第2部では、第2校舎の研究機器の実験ツアーが行われ、一



卵回転装置の実験



融点測定装置の説明

貫教育校の教諭たちから、このような機器があるのだという素朴な感銘の声が聞かれた。短い案内時間であったゆえ、一貫教育校の生徒たちの研究テーマに、第2校舎の研究機器をどう活用させるか迄の議論には到らなかったが、多様な研究機器があることを知って頂く良い取組みであったと思える。今後、これらの機器を写真付きでリスト化して自然セHPに掲載する手段も重要になる。

第3部の総合討論では、第1部の視察報告を受けて一貫教育校の生徒たちの自然科学研究に対する実情が議論された。問題として取り上げられたのは、高学年に推移するに連れて自然科学に対する興味が減じている傾向が認められる事実であった。この傾向の原因として、生徒たちに抽象的概念が発達してきたことも挙げられたが、賞の授与を伴った成果発表会を全塾で行うと良いのではないかとの意見が出された。また、自然セで運営している市民と科学啓蒙の場でもあるサイエンス・カフェなどに生徒たちを誘い、自然科学を遂行する意義を感じさせる場を拡張させていく手立ても言及された。このような議論の場は重要であるとの認識もあり、今後とも本WSを続けていくことの意義が共有された。

今回のWSの参加者数は、自然セは14名、一貫教育校は7名であった。  
(金子 洋之)



## プログラム：

開会の挨拶 金子 洋之（所長，文学部 教授，生物学）

### 第1部 司会：小林 宏充（所員，法学部 教授，物理学）

15：05～15：30 講演「普通部労作展の取組みについて」

戸川 一成 氏（普通部）

15：30～16：45 一貫教育校研究発表会の見学報告

(1) 幼稚舎「作品展」

青木 健一郎（所員，WS代表幹事，経済学部 教授，物理学）

(2) 横浜初等部「自由創作展」

金子 洋之

(3) 普通部「労作展」

寺沢 和洋（所員，医学部 助教，物理学）

(4) 中等部「展覧会」

久保田 真理（所員，医学部 専任講師，化学）

(5) 藤沢中等部「文化祭」

杉本 憲彦（所員，法学部 准教授，物理学）

### 第2部

16：45～17：15 第2校舎における研究機器，施設などの見学

〈生物学系〉共焦点レーザー顕微鏡：ヒトデ幼生神経の3次元構築像，走査型電顕：ウミユリ胚のSEM像

〈物理学系〉卵回転装置，原子間力顕微鏡

〈化学系〉吸光光度計，蛍光光度計，原子吸光光度計，赤外分光計，液体クロマトグラフィー，融点測定装置，匂い嗅ぎGC-MS

### 第3部 司会：久保田 真理

17：15～18：00 未来の科学者を育てるための総合討論（第1部，第2部を踏まえての将来構想や今後の展開も含めた議論）



一貫教育校との連携ワークショップ参加メンバー

## 次回ワークショップのお知らせ

### 第8回 一貫教育校との連携ワークショップ

日時：2018年9月1日（土）13：00～18：00（予定）

場所：日吉キャンパス内（教室は出席希望者に個々に通知します。）

テーマ：一貫教育校と大学の連携による自然科学教育・研究の推進について

## 自然科学研究教育センター・シンポジウムのお知らせ

### 「昆虫のサイエンス最前線」

日時：2018年10月6日（土）13：00～17：30

場所：日吉キャンパス 第4校舎B棟 J29番教室

対象：教職員・学生・一般

参加費：無料（事前申し込み不要）

趣旨：慶應義塾大学自然科学研究教育センターでは、「昆虫のサイエンス最前線」と題するシンポジウムを2018年10月6日（土）に開催します。人間と昆虫の付き合いは奥深くさまざまですが，科学の世界でも多様な方向性の新しい研究が進められています。本シンポジウムでは，(1)(2)昆虫の生態と行動に関する基礎研究，(3)ヒアりに代表される害虫の駆除，(4)昆虫に做った未来デバイス開発，(5)将来の食糧問題への対応としての昆虫食，以上5つのサブテーマを設定して，参加の方々からも積極的にご質疑ご討論をお願いしたいと考えています。

形式：一講演につき，講演＋質疑応答各40分。  
総合質疑討論30分。

### 講演：

- (1) 昆虫の交尾器とその多様な進化  
上村 佳孝（慶應義塾大学商学部生物学教室 准教授）
- (2) アリ社会の裏にある「裏切り者の取り締まり」と自己組織化  
辻 和希 氏（琉球大学農学部  
亜熱帯農林環境科学科 教授）
- (3) ヒアリをはじめとする外来昆虫類の化学的防除  
五箇 公一 氏（国立環境研究所生物・生態系環境研究センター（生態リスク評価・対策研究室）／室長）
- (4) 昆虫と機械を融合したリビングデバイス  
森島 圭祐 氏（大阪大学大学院工学研究科  
機械工学専攻 教授）
- (5) フタホシコロギの食料資源化に向けた研究  
三戸 太郎 氏（徳島大学大学院  
社会産業理工学研究部 准教授）