

理工系大学学部で学び、グローバル人材として活躍を目指す高校1・2年生の皆さんへ
高等学校理数科教諭の皆様へ

科学技術振興機構 (JST) グローバルサイエンスキャンパス事業
埼玉大学ハイグレード理数高校生育成プログラム

「知と技、そして国際性」を併せ持つ、
理工系エキスパートをめざして。



High-grade
Global
Education
Program for
Sciences

HiGEPS Semestrial Review No.4 (2017.11.25)



<http://higeps.phy.saitama-u.ac.jp/>

埼玉大学大学院理工学研究科

Saitama University Graduate School of Science and Engineering

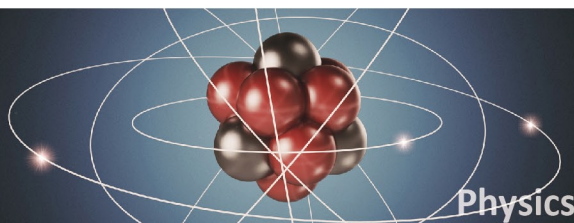


Saitama University
埼玉大学

科学者になる夢かなえます。

Mathematics & Information

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = 1.618$$



Chemistry



HiGEPS

【ハイジエップス】

High-grade
Global
Education
Program for
Sciences

埼玉大学ハイグレード理数高校生育成プログラム HiGEPS

理数分野において優れた基礎学力と、強い好奇心・向上心を持つ高校生の皆さんを「知と技、そして国際性」を併せ持つ、理工系人材に育成することを目的とした特別プログラムです。「ベーシックコース」では高校1・2年生55名を募集・選抜します。理工系(数学・物理・化学・生物・地学)にかかわる大学専門課程レベルの知識をセミナー形式で学び、加えて外国人研究者・留学生を含む講師による科学英語セミナー・談話会といった国際力強化企画を交えた育成プログラムを埼玉大学、および連携機関が協力して提供します。「聞くことができ、理解することができ、議論することができる」理工系で必要なスキルを習得し、アクティブ志向の理工系高校生を育成します。さらに選抜を経て「アドバンスドコース」に進む高校2年生15名には、埼玉大学・連携機関の持つ研究・教育面での高いポテンシャルを活用した、個別研究活動、国内・国外短期研修や国内グローバル教育プログラムを提供し、研究力・国際性・社会性を併せ持つ「理工系研究者の芽」を大きく育成していきます。



埼玉大学 工学部長
重原 孝臣

私にとって、科学(サイエンス)の魅力は無限です。今は工学部におりますが、学生時代には理学部物理学科で原子核構造の理論研究に携わり、その後、ミクロな世界のカオスに関する研究を経て、現在は大規模な数学の問題を、計算機を用いて高速・高精度に解くためのアルゴリズム(計算手順)の設計・実装とその応用に関する研究に取り組んでいます。

ある仏師の方が精確に彫像を彫ったあとに、その制作過程を振り返って、「仏様が元々木のなかにおられて、自分は仏様が世に現れるお手伝いをしただけだ」といったことを述べたという話を聞いたことがあります。私も科学に携わっていて、同じような感動にこれまでに(数は多くありませんが)何回か出会いました。

寝食を忘れて「ああでもない、こうでもない」と悪戦苦闘して、最後に辿り着いた科学的真実は、単純で、整然としていて実に美しく、まるで誰かに発見されるのを待ち望んでいたかのような錯覚に陥った経験が何回かありました。この感動は経験した者にしかわからないことです。

数学でも物理でも化学でも生物でも地学でも、分野は問いません。ご自分の嗜好や性格にあった、夢中になれる科学に是非挑戦してみてください。皆さんの科学的発見が(仮にそれが小さなものであったとしても)人類の知のリストに加えられること、そうしたことを想像しただけでもわくわくしませんか。HiGEPSは皆さんの挑戦を全力でサポートいたします。

◆HiGEPSセミナー講師からのメッセージ



埼玉大学大学院
理工学研究科

田中 秀逸 教授

科学は“不思議”と
思う事から!

私、専門は生物学でアカパンカビをモデル生物として、生物のDNA損傷応答について遺伝学的アプローチで研究しています。カビでの研究成果でも生物に共通な事象の研究ですので、ヒトの健康や長寿につながる事になります。HiGEPSでは、秩父と銚子での合宿と一緒にきました。参加して、皆さんが持つ物怖じしない強いエゴとそれを保持するはじける身体に感心しました。それらは頼もしい素質だと思います。それらを武器に、勉強して知っていく事、身の回りで目にする事に、『常に敏感でいる』のが重要だと思います。何かを見つけて、感じて、考える事、不思議に思う事、それが科学への出発点です。その延長上に皆さんの科学者像があるはず。回りを尊重する事も忘れず、無限の可能性で突っ走って下さい。



埼玉大学 教育学部 自然科学講座
(兼任) 大学院理工学研究科
環境科学研究センター

金子 康子 教授

「科学の研究」

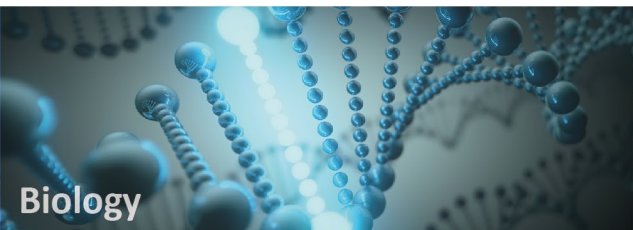
自然界には未だ解明されていない現象がたくさんあります。じっくりと身の回りの自然を観察して不思議を感じとり、科学の方法を用いて謎解きを試みます。新たな仕組みが見えてくる瞬間はとてもワクワクします。

科学の研究はまた、一人でやるものではありません。いろいろな人と協力し、話し合うことによってよりよい研究になります。結果を広く伝えることも大切です。このような過程を経て、科学は世界中の人々の共通の財産となっていきます。

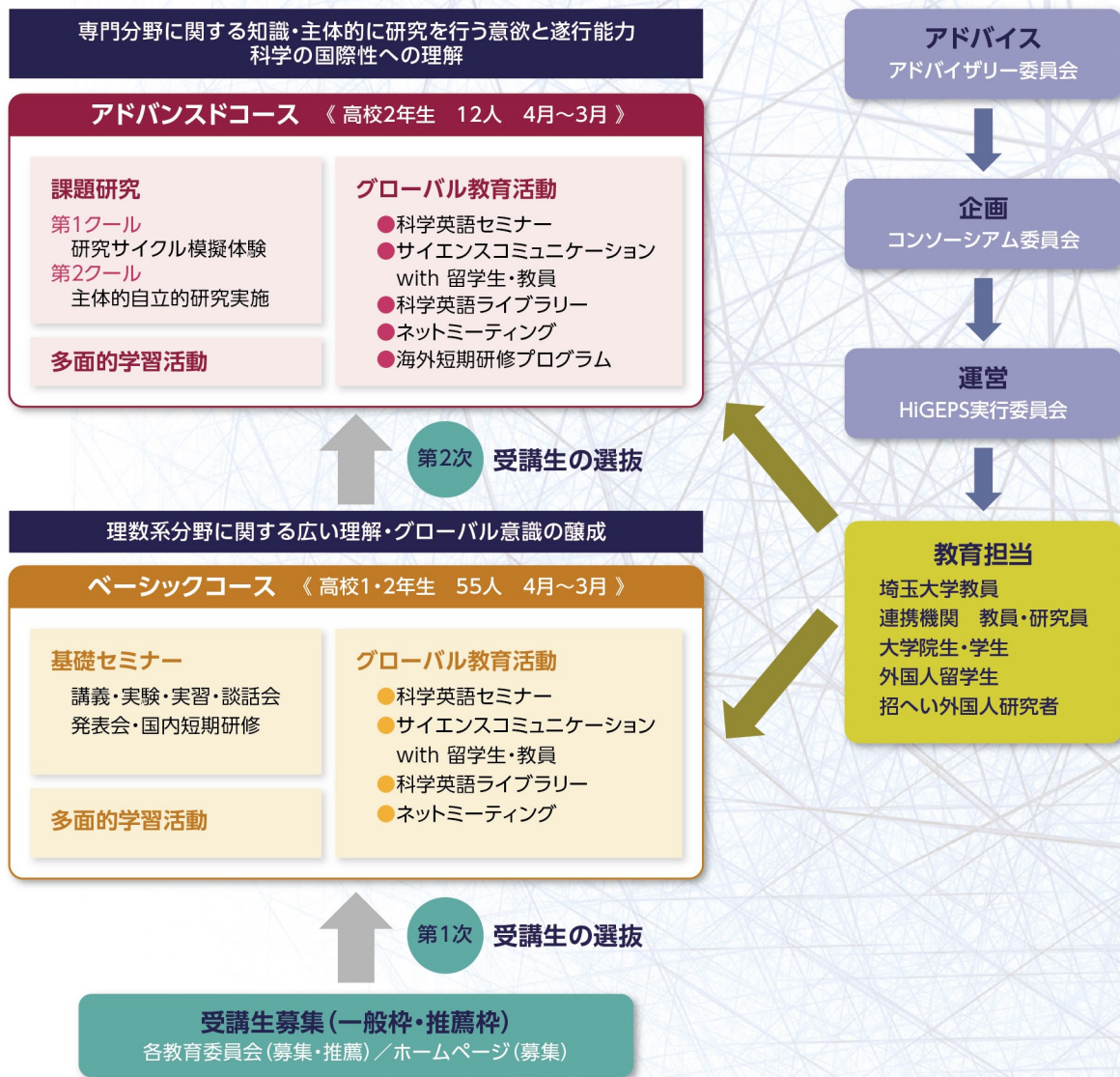
HiGEPSのプログラムには科学研究にとって大事な要素がたっぷり詰まっています。高校生ならではの「みずみずしい感性」と柔軟な思考力で新たな現象を見つける科学の楽しさをぜひ体験してください。



Biology



Earth Science



◆HiGEPS受講生情報

ベーシックコース 67人 (中学3年生:3人 高校1年生:63人 高校2年生:1人)

【埼玉】さいたま市立内谷中学校、大宮開成中学校、開智中学校、浦和明の星女子高等学校、淑徳与野高等学校、さいたま市立大宮北高等学校、県立越谷北高等学校、県立松山高等学校、県立川口北高等学校、県立所沢北高等学校、さいたま市立浦和高等学校、県立伊奈学園総合高等学校、県立川越女子高等学校、県立熊谷西高等学校、県立浦和高等学校、県立大宮高等学校、和光国際高等学校、開智高等学校
 【群馬】県立藤岡中央高等学校 【東京】都立北豊島工業高等学校、都立多摩科学技術高等学校、早稲田実業学校高等部
 【千葉】県立柏高等学校

アドバンスドコース 15人 (高校2年生)

【埼玉】県立越谷北高等学校、浦和明の星女子高等学校、さいたま市立大宮北高等学校、県立大宮高等学校、県立浦和高等学校、さいたま市立浦和高等学校、県立川越女子高等学校、県立松山高等学校
 【東京】お茶の水女子大学附属高等学校

平成29年度 埼玉大学グローバルサイエンスキャンパスHiGEPS 計画表

平成29年11月16日現在

月 日	内 容	担 当 者	分 野	テーマと内容
4/22	HiGEPS 第1回 プログラムガイダンス	理学部教員 理学部学生 HiGEPSコーディネータ		HiGEPSガイダンス(応募者に向けて)
5/13	HiGEPS 第2回 プログラムガイダンス	理学部教員 理学部学生 HiGEPSコーディネータ		HiGEPSガイダンス(応募者に向けて)
6/10	HiGEPS キックオフセミナー	佐藤 文 (理学部 物理学科)	物理	「ニュートリノ研究最前線」
	HiGEPS 基礎セミナー (英語力強化セミナー)	Praveen Chandra Srivastava 氏 Department of Physics, Indian Institute of Technology Roorkee	物理	「原子核物理学を楽しむ」 Shell model and its applications for exotic nuclei
7/8	HiGEPS 基礎セミナー	鎌田 憲彦 (大学院理工学研究科機能材料)	物理	光の絵の具を混ぜると? -発光材料と発光デバイスのお話-
	ベーシックコース アドバンスドコース ガイダンス			
	HiGEPS イングリッシュシャワー	Tammo Reisewitz (HiGEPS英語担当コーディネータ)	グローバル	英語ショートトークとコミュニケーションタイム
7/22	HiGEPS 国内教育研究施設研修 基礎セミナー	理学部担当教員・学生		「日本科学未来館」見学とテーマ探求
8/2	HiGEPS プレ夏休み集中講座 基礎セミナー(実験学講座①)	理工系教員 理学部・理工研学生 HiGEPSコーディネータ	全領域	「大学で通用する実験学①」 数学・化学領域で身につけておきたい実験学
8/3	HiGEPS 夏休み集中講座I	小林 貴訓 (大学院理工学研究科情報システム工学)	情報	「ロボットって何? ~ロボットのしくみを知って仲良くなるう~」
		理学部物理学教員	物理	「放射線の科学 ~知っていてほしい基本知識と 物理学における放射線のこと~」
		大朝 由美子 (教育学部自然科学講座/大学院理工学研究科物理学コース)	地学	「最も近い恒星~太陽~を観測しよう」(天体観測実習)
8/4	HiGEPS 夏休み集中講座II	江頭 信二 (理学部 数学科)	数学	「正多面体と正多胞体」
		古館 宏之 (理学部 生体制御学科)	生物	「行動をコントロールする脳」
		廣瀬 卓司 (工学部 応用化学科)	化学	「商品の化学的からくり」(実験)
8/6	HiGEPS 国内合宿研修		全領域	HiGEPS合宿研修 「学び、話し、見て、交流をおこないます」 茨城県神栖市波崎 ノヴァ・ホール ホテル梅はら
8/18	HiGEPS アドバンスドコース 海外研修①		全領域	シンガポール(シンガポール大学、南洋理工大学ほか、 大学・研究機関でのセミナー、学生交流、研究発表、 施設見学など)
8/21	HiGEPS 英語集中講座	埼玉大学英語コーディネータ、TA、 ベルリッツ英語講師 他	グローバル	英語プレゼンスキルアップの強化実習二日間!
8/26	埼玉大学理学部 理科実験講座(産文まつり)	理学部教員 理学部学生 埼玉大学理工系留学生	全領域	「みんなで理科実験」
9/2	HiGEPS 基礎セミナー (実験学講座②)	理工系教員 理学部・理工研学生 HiGEPSコーディネータ	全領域	「大学で通用する実験学②」 物理領域で身につけておきたい実験学
	HiGEPS 基礎セミナー	Dr. Eduardo de la Fuente Acosta メキシコ グアダラハラ大学	物理	「"恒星"と高エネルギー宇宙物理学」 Stellar Astrophysics and its relation with the High Energy Astrophysics
9/23	化学チャレンジ教室	永澤 明 (埼玉大学名誉教授)	化学	演習
9/30	HiGEPS 研究教育施設見学 @芝浦工大		全領域	芝浦工業大学テクノプラザを歩こう
	HiGEPS 基礎セミナー① @芝浦工大	菅谷 みどり (芝浦工業大学 工学部情報工学科 准教授)	情報	「IoTによる情報化によって変わる生活・社会」
	HiGEPS 基礎セミナー② @芝浦工大	Mohamad Sabri Bin Sinal (工学部 通信工学科 博士課程学生)	情報	「Sphero SPRKを用いた情報通信のプログラミング」

月 日	内 容	担 当 者	分 野	テーマと内容
9/30	HiGEPs 基礎セミナー③ @芝浦工大	工学部 通信工学科 上岡研究室 情報工学科 菅谷研究室	情報	「IoTを実現する技術や研究のデモンストレーション」
10/21	HiGEPs 基礎セミナー	吉田 健一 (株式会社産業観光部観光課 シオパーク秩父推進協議会事務局 上席推進員)	地学	「地質学から発展した古生物学と郷土学」
	HiGEPs 第1回 アチーブメントテスト		全領域	第1回アチーブメントテスト
	HiGEPs イングリッシュシャワー	Tammo Reisewitz (HiGEPs英語担当コーディネータ)	グローバル	英語ショートトークとコミュニケーションタイム
10/28	数学オリンピック対策講座	中川 幸一 (HiGEPs産学官連携研究員)	数学	演習
11/18	HiGEPs 基礎セミナー	堀山 貴史 (大学院理工学研究科 情報システム工学コース)	情報	「展開図の科学」
	HiGEPs イングリッシュシャワー	Tammo Reisewitz (HiGEPs英語担当コーディネータ)	グローバル	英語ショートトークとコミュニケーションタイム
11/25	HiGEPs 理学部公開セミナー in むつめ祭 HiGEPs特別セミナーなど	Dr. Lech Wiktor Piotrowski (理研・計算宇宙研究室)	宇宙・ グローバル	Cosmic rays of the highest energies
		HiGEPs サイエンスカフェ	全領域	大学生をまじえてグループディスカッション。 科学の話題で自由討論します。
		是枝 晋 (埼玉大学 科学分析支援センター)	生物	セミナー「野菜に転身した実験植物 ～アイスプラントの3つの顔～」 (共催:むつめ祭実行委員会 むつめキャンパス企画)
12/16	HiGEPs イングリッシュシャワー	Tammo Reisewitz (HiGEPs英語担当コーディネータ)	グローバル	英語ショートトークとコミュニケーションタイム
	HiGEPs 基礎セミナー	Neal Bez (理学部 数学科)	数学	「コンピュータグラフィックスと数学」
12/25	HiGEPs 冬休み集中講座I	山田 敏規 (工学部 情報システム工学科)	情報	「アルゴリズムと計算量 - どちらの手法が速い?」
		前田 公憲 (理学部 基礎化学科)	化学	「生物と光 ～光合成から渡り鳥の磁気コンパスまで～」
		川合 真紀 (大学院理工学研究科 環境科学コース)	生物	「バイオテクノロジーで環境問題に挑む!」
12/26	HiGEPs 冬休み集中講座II	海老原 円 (理学部 数学科)	数学	「グラフを使って数える―― 有限半順序集合のハッセ図形」
		木戸 英治 (東京大学宇宙線研究所特任助教)	物理	「最高エネルギー宇宙線観測の最前線」
	HiGEPs 星空観望会	大朝 由美子 (教育学部自然科学講座/大学院理工学研究科物理学コース)	地学	「観測天文学のススメ ～さまざまな最先端望遠鏡/装置～」(実験)

- ◆ 基礎セミナー (1/20^水・2/10^水・3/10^水 予定)
- ◆ 特別セミナー (4/7^水 予定)
- ◆ 冬季英語集中講座 (1/4^水・1/5^金 予定)
- ◆ ベーシックコース 口頭発表会 (1/20^水・2/10^水・3/10^水 予定)
- ◆ アドバンスドコース 海外研修 (3/22^水～28^水 予定)
- ◆ アドバンスドコース 研究発表会 (4/7^水 予定)
- ◆ 数学オリンピック対策講座 (11/5^日 実施) (11/23^水・12/10^日・12/23^水 予定)
- ◆ 化学チャレンジ教室 (10/29^日・11/5^日 実施) (11/23^水 予定)
- ◆ アチーブメントテスト (1/5^金・3/3^金 予定)
- ◆ HiGEPs閉講式 (4/7^水 予定)
- ◆ サイエンスカフェ (5/13^水・9/2^水・10/21^水 実施) (12/25^日・1/20^水 予定)
- ◆ 女性科学者の芽セミナー (6/10^水・8/3^水 実施) (11/18^水・3/10^水 予定)
- ◆ サイエンスカフェ with 留学生 (7/8^水・8/4^金 実施)

Seminar report

2017 ◆セミナー報告

HiGEPS基盤企画である「基礎セミナー」に加えて開催される「特別企画」をご紹介します(基礎セミナーについては「年間計画表」を参照ください)。

REPORT 01

第1・2回 女性科学者の芽セミナー

6/10・8/3・11/18・3/10

全領域

女性教員(研究者)・学部大学院学生

埼玉大学理工系学部で活躍する、女性研究者・学部大学院学生が担当し、未来の女性科学者(研究者)を目指す受講生の皆さんに向けて開講するセミナーです。現在HiGEPS受講生の男女比はほぼ1:1であり、当初予想した女子率よりも高い結果となっています。この傾向も重視して、特に女子生徒の皆さんの理系分野・大学への勉学・進学意欲を伸ばすための取組みとして「女性科学者の芽セミナー」を今年度2回開催しました(今後の開催予定11月18日、3月10日と合わせて年間4回を予定しています)。セミナー形式で担当教員・学生から、現在行っている研究活動について、またここまでに至る道筋とその中の関心や好奇心、苦労したこと、楽しかったことなどいろいろな面から経験をもとに紹介するとともに、受講生の持つ理系進学における不安や質問にも質疑応答・パネルディスカッションを通して答えていきます。この講座のなかで交わされる受講生の発言や討論の中からは、「理工系人材の芽」として女子生徒の皆さんの活力や真摯さを実感することができ、それをさらに深めて、現実的な進路選択として、目的を持って迷うことない理工系大学への進学を果たしてもらいたいと思います。本企画内容は総務省「第2回 理工系女子応援ネットワーク会議」(2017年10月4日)にて概要紹介をおこないました。

<http://www.gender.go.jp/c-challenge/>



REPORT 02

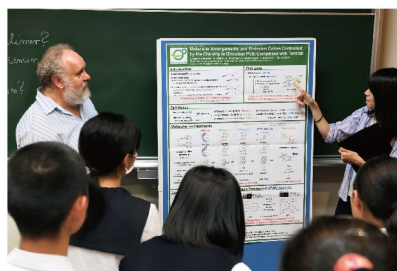
英語特別講座 「イングリッシュシャワー」 「英語集中講座」

7/8・10/21・11/18・12/16

英語

Tammo Reisewitz 他
(HiGEPS英語担当コーディネータ)

「グローバルサイエンスキャンパス」の名称からもおわかりになるように、HiGEPSではグローバル人材育成の観点もその活動に含まれています。基礎セミナーに外国人研究者による英語によるセミナーを盛り込むとともに、英語コーディネータによる「イングリッシュシャワー」を定期的に行っています。これは「英語ショートトーク」を軸にして、そこから派生するいろいろな関連トピックスについてQ&Aを行うとともに、グループ形式でのコミュニケーションタイムを設けて、それぞれの英語力のもとで、自由な発想から英語でのコミュニケーションにチャレンジする機会として行っています。また、夏休み・冬休みには、特に「研究活動のプレゼンテーション」を念頭に置いた、スキルアップ講座を開講しています(各2日間、計6時間)。そのための英語教育プログラムを構築し、外国人講師が実習を担当し、少人数グループでのプレゼン素材作成から、発表パフォーマンスに関して、英語面からの多くのコツを伝授します。



REPORT 03

国内教育研究施設研修

7/22・8/7・9/30

全領域

HiGEPS担当教員・学生

先端研究施設、または博物館等の科学教育施設の見学を通して、高校で触れる理科教材・装置を超えた先端機器・設備、もしくは歴史的に意義深い、各種の「発見」をもたらした科学機器に触れ、その研究目的と成果、科学史を理解すると

ともに、研究活動が担う社会性や実務の理解も含めて、生徒の科学に対するモチベーションの向上に寄与する活動として行っています。7月には日本未来館での研修を実施し、課題を決めたうえでグループ見学、並びに同館研修室を利用して、セミナーを行いました。8月には合宿研修に合わせて、(独)水産工学研究所・ヤマサ醤油工場見学を行いました。また9月には連携機関である、芝浦工業大学豊洲キャンパスにて「テクノプラザを歩こう」と題して、工業大学ならではの先端機器を含む共同利用施設を見学しました。引き続き今年度後半には埼玉大学科学分析支援センター・都内研究施設見学を計画しています。



REPORT 04

HiGEPSアウトリーチ活動

8/26・11/25

全領域

HiGEPSでは、受講生によるアウトリーチ活動の場として、「公開理科実験」を提供してきています。その実験の科学的な内容の理解とともに、それを一般の参加者の皆さんに紹介し理解してもらうためのいろいろな工夫を「科学プレゼンテーション」スキルの育成として行ってきました。8月26日にはさいたま市産業文化センターで開催された「産文まつり」に参加し、物理(霧箱で宇宙からの放射線を見よう)・化学(ろ紙に花を咲かせよう)・数学(ナンプレで遊んで算数力アップ)の理科教室を行いました。また、11月25日には埼玉大学むつめ祭内での理学部企画として「理学部デー」に参加し、受講生の研究発表の他、科学実験教室を担当しました。



国内合宿研修

2017.8.6~7

茨城県神栖市波崎
ノヴァ・ホール ホテル梅はら

◆受講生の声

須田 悠太

埼玉県立松山高等学校

私が今回の合宿を通して学んだことは、2つあります。1つ目は、他人と言葉を交わすことの大切さです。このことは、合宿1日目の夜のイブニングセミナーで他人と同じ課題について話し合う時に気付きました。2つ目は身近にあるものも、長い月日を経てできている、ということです。このことから、実際に本物を見て気付き、物をもっと大切に扱っていきたいと思いました。



山西 初音

淑徳与野高等学校

私は数ある講義の内、千葉科学大学の薬学講義がいちばん興味深いと思いました。薬学はそもそも興味ある分野で、尚且つ風邪をひきやすくよく薬を飲む私にとってとても身近に感じられる内容でした。また、何故薬を飲む時にしっかりと水を飲まなくてはならないか、を知ることが出来ました。今回の合宿を通して、話せなかった相手ともコミュニケーションを取れたり、企画を通じて科学を面白く学べたので、とてもいい経験になりました。



山田 飛羽

さいたま市立大宮北高等学校

国内合宿において、特に印象に残ったのは、セミナーにおいての実技が面白かったです。班の人と協力して、紙飛行機やどのような形の箱にすればBB弾が多く入るかなど、製作しました。また、なかなか行くことのできない醤油工場見学をして、とても勉強になりました。多くの人との交流を通してコミュニケーションがたくさんとれたことが自分にとってとても嬉しかったです。またこのような機会に参加したいと思いました。



飯塚 菜々美

浦和明の星女子高等学校

私が国内合宿で学んだことは多くあったのですが、その中でも特に大切だと思ったことは積極性です。合宿ではグループ活動が多くありました。私はグループ活動とは、メンバー全員が積極的に参加しないと成立しないものであり、そこが醍醐味であると思っています。そして自らのこの企画での効果を高めるために最も重要なことであると思っています。それを再確認できたことがこの合宿での最大の学びです。



田村 匠

さいたま市立浦和高等学校

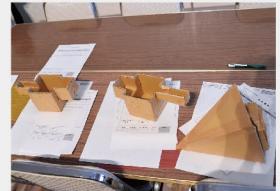
こんなにも科学漬けの2日間は初めて体験した。いつものようなセミナーを受けたり、様々な施設を見学できたり、サイエンティフィックで楽しい企画がたくさんあり、2日間をとても楽しく過ごすことができました。また、交流が浅かった他のメンバーとも、グループワークなどの一連の企画を通じて、仲良くなることのできたのではないかと思います。この企画で得た様々な知識や経験を今後の企画に活かしていきたい。



鈴木 逢友

埼玉県立越谷北高等学校

私は国内合宿に参加して、初めて他校の理数科の方と話をしたり、意見を交わしたりすることができ、いつもは同じ高校の人としか話せる機会が無いので他校の方の考え方は新鮮なものでありました。また、私は初対面の人と話すことが苦手でしたが、紙飛行機と一緒に作ったりアンカンファレンスで自分の意見を言うことで初対面の人とも親しくなることが出来ました。



杉浦 絵理

浦和明の星女子高等学校

学校以外で合宿に行くのは今回が初めてで少し不安もあったのですが、いざ参加してみるととても楽しく勉強になることばかりで有益な時間を過ごすことができました。様々な企画を通して普段のセミナー以上に他校の受講生と交流することができ、私は違った視点を持った方々の意見は新鮮に感じることも多くとても刺激を受けました。



村上 典花

さいたま市立浦和高等学校

国内合宿に参加して良かったと思ったことは、他の受講生や先生方とたくさん交流できたことです。特に、チームで取り組んだ課題は自分1人では思いつかないようなアイデアがたくさん出て、とても新鮮でした。例えば巨大紙飛行機大会では、チームメンバーのほとんどが紙飛行機の折り方を知らなかったにもかかわらず、かなり長い距離を飛ばすことができました。普段とは違う体験で、とても楽しかったです。



海外研修

2017.8.18~25

▶▶▶▶ シンガポール

《研修先》

- Biopolis One-north festival 2017 参加
- 国立シンガポール大学
- デューク大学 - シンガポール国立大学ジョイント医学部大学院
- シンガポール科学技術研究庁
- 南洋理工大学
- シンガポール国立博物館
- シンガポール科学博物館

◆ 受講生の声

木村 鮎水

さいたま市立浦和高等学校

私は新嘉坡で学んだことが自分の想像以上に沢山あってとても驚きました。まず何よりも科学というのは全て基礎で物事が構成されていることの再認識ができたことです。シンガポールは現在、アジア諸国では生物分野において最先端をきわめています。特に紹介して頂いた研究は、自分でも初めて聞く研究テーマや、数多くの分野の専門家が集まらないとできない研究ばかりでした。それにも拘らず研究に使われている装置や器具は日本の大学や研究所にも置いてあったりするようなものがほとんどでした。これは逆に考えると最先端の研究も基礎研究も根本的な部分は全て同じで科学の発展は基礎の積み上げであり、いろいろな分野を上手くリンクさせることでひとつの新しい分野について理解することができることが分りました。しかし、それを一番大きく左右するのは一見関係のないように見える事柄をできるだけ早くリンクさせられる力や、一つの事柄からできるだけ多く派生させられる力があるかどうか、そしてその力がどれだけあるかだと考えました。

シンガポールは自分の知らない世界を沢山教えてくれました。例えば「言葉はしゃべろうとしないとしゃべれない」ということです。一見当たり前のことのように。しかし、実際にシンガポールに行ってみると最初の日は本当に英語をしゃべらなくても過ごせました。英語が必要になる場面は自然に訪れると勘違いしていた私はその場面が訪れるのをただひたすらまっていたからです。今自分が何を話せるのかを考え行動することが大事だとわかりました。これに気づけてからは積極的に英語を話すことを意識して過ごすことができました。

落合 琴美

お茶の水女子大学附属高等学校

Biopolisでの“One-north festival 2017”にはたくさんの展示やショーが行われていた。私が見たコーナーは、ヒトが食べ物をお口に入れてから消化するまでに体が行うことを実験するというショーだった。日本の科学館のショー同様、観客参加型の実験で小さい子まで楽しめるものだったが、演示実験者が結構直接的な表現を用いることが多く、日本との違いに気が付いた。でも直接的な表現のほうが個人的にはわかりやすくて良いと思う。

この研修中に訪れたどの場所でも普段日本ではできないような貴重な体験をすることができたと思う。また、私は英語が苦手で今回研修に行くにあたってその点がとても心配だったが、とりあえず何か話してみよう、街中は英語であふれているわけだから書いてある英語をできるだけ読んでみようと思った。実際に行動してみると、シンガポールの人はゆっくり話してくれたり、私の拙い英語によく耳を傾けてくれたり、とても優しく対応してくださって、私は本当に嬉しかった。そして、もっと英語を話すことに挑戦して、気を遣わせなくても会話ができるようになりたい、と思った。今回の研修は科学関連の体験はもちろんだが、英語の苦手意識の克服にもつながったと思う。そしてとりあえず何かしてみる、ということがとても大切なのだなと身に染みて感じた。これが今回の海外研修での一番大きな収穫だったと私は思う。



マリーナベイサンズのライトショー



Biopolis One-north festival 2017



サファリパークでのお昼ごはん

セミナー
(デューク大学 - シンガポール国立大学ジョイント医学部大学院)デューク大学 - シンガポール国立大学ジョイント医学部大学院
構内見学

高橋 太郎

さいたま市立大宮北高等学校

まず街を見て感じたのは、とにかくビルが多いということだ。どこまで歩いてもビル街で、建設途中のものや、それをそのまま放り出したかのような建物もあり、発展途上の雰囲気や勢いを感じた。数日過ごして感じたのは所得格差についてだ。高層ビルが立ち並び活気のある街にはブルーカラーと呼ばれる人たちが、土木作業をしているインド系の人たちがいた。それに対して、大学や涼しそうな屋内でパソコンをいじったり、カフェでのんびりくつろいでいる華人の姿が目印に印象強く映った。まるでグローバル化の先にある格差社会を予見しているようだった。

実用的であったため覚えておこうというものが二つほどあった。一つは2つ以上の分野のエキスパートになることだ。自分が目指している分野はソフトウェアプログラミングであり、この分野は科学者というよりは技術者であるため他人と比べ秀でようになるのが難しい。そこで自分がもう一つ極めたい分野は、脳科学だ。現代のAI関係の研究に従事したいのであればこの二つと英語ができることが必要とされているのではないかと思います。二つ目は教師としての能力についてだ。これがあれば大学など研究する環境が手に入りやすくなるという事を知った。

この研修に行く前から国際人となるためにはどうするべきか考えていた。それについて何かしておくことがこの先の社会で必ず必要になると思ったからだ。そのタイミングでのこの研修があったため、様々なところで考えさせられることがあり、この先の、高校生活も含め、どのように過ごしていくかを考える、良いきっかけとなった。



大学授業「TeamLEAD」聴講



Biopolis 施設見学

大山 達也

さいたま市立大宮北高等学校

シンガポールでの海外研修に参加してたくさんのお話を学ぶことが出来ました。現地の先生や学生に対し自分がHiGEPsで行っている研究について英語でプレゼンしました。自分の研究の内容と目的を誰にでもわかるように簡潔に伝えることが大切だということがわかりました。英語を勉強するだけでなく事前に予想される質問とそれに対する答えを用意しておく必要があると感じました。今回学んだプレゼンの注意点は次発表するときに活かしたいです。また、Biopolisで行われたサイエンスフェスティバルではいろんな発明を見ることが出来て、自分も人のためになる研究ができるようになりたいと思いました。どのように生活していれば身の回りで発明すべきことに気づけるのか不思議で全然わからないので、僕もそのような目がほしいです。

僕が泊まったホテルの周りにはモスクがたくさんありイスラム教を強く感じました。シンガポールには中華系やインドの方々が多くいて、食べ物も中華系のもが多かったです。言語は英語と中国語で、英語もシングリッシュと言われているので中国語が混ざっているような感じがしました。

今回の海外研修では多くのことを学ぶことができたので、これから海外で何かをすることにしたら活かしたいと思います。



南洋理工大学 施設見学

尾作 采音

さいたま市立大宮北高等学校

私は、7月の後半から8月の前半にかけてオーストラリアへSSHの海外研修に行きました。そこでは現地の高校生やホストファミリーとサイエンスを交えながらのコミュニケーションをとることを目標としていました。そこで、HiGEPsの研修ではオーストラリアで培ったコミュニケーション能力を利用、応用することを目標としていました。

Biopolisでのサイエンスフェスティバルに参加し、そこでは3Dプリンターと新たなプラスチックを利用した技術を使ってスフィンクスやピラミッドを作り展示していました。その研究者に質問したのですが、あまりうまく通じず1文を単語で区切りながら話したのでとても時間がかかってしまいました。ただ単語を説明するために別の単語を使ったりして話したことは私にとってとてもいい経験となりました。

英語を通じて海外の人とコミュニケーションをとることが面白く感じました。言語や環境が違っていても、熱意があれば真剣に話を聞いてくれるし、難しい専門用語もかみ砕いていけば理解することができました。この研修全体を通して、私自身が目標としていたコミュニケーション能力を利用、応用することができました。この研修で学んだ様々なことを活かして、今のグローバル社会の中で必要とされる人材になりたいです。

研修
報告

海外短期研修を終えて

シンガポールの海外短期研修を終え、生徒の顔つきが国際人になったと感じました。科学の最新情報はもとより、グローバル化の中でこれからの国際社会を乗り越えるために日本人が国際人として持っていないといけな「意識＝心構え」「各種スキル」を生徒は学んだからだと思います。研究内容をスライドにまとめ、プレゼンテーションを英語で全員が行い、シンガポール大学の学生や教授と議論しました。英語で発表することの難しさもあるなかで、胸を張り懸命に発表する姿は科学者そのものに見えました。まだまだ伸び代は残っているので、今後のさらなる成長を期待しています。

埼玉大学大学院理工学研究科 博士前期課程
荻原 えりな

研究活動

HiGEPSアドバンスドコースの受講生は、大学教員の指導のもと、大学の研究室で研究活動を行います。

受講生はHiGEPS担当教員が提案する物理・化学・生物・地学・数学各分野の研究テーマ(計24個)の中から一つを選び、約半年間研究を行います。実験で得たデータを基に考察し、レポートを作成します。また、受講生自らがテーマを提案し、それを大学教員指導のもと行う体制も整っています。

◆その他の現在研究活動中テーマ

- ①DNAを調べることで見慣れない生物
(キノコやプランクトンあるいは植物)の種を同定してみよう
担当教員／大西 純一
- ②電気炉を用いた宝石(結晶)やガラスの合成 担当教員／岡本 和明
- ③異種ミトコンドリアが混在するモデル細胞の作成
担当教員／畠山 晋
- ④オートファジーの植物老化における役割を解析する
担当教員／森安 裕二
- ⑤CAM植物の光合成 — 強光ストレスに強いのだろうか —
担当教員／是枝 晋
- ⑥様々な輝線星に対する分光観測 担当教員／大朝 由美子
- ⑦3次元数アンチ陣の列挙 担当教員／中川 幸一



埼玉県科学展 教育長賞・GSC全国受講生発表会 優秀賞

笠原 真珠 埼玉県立川越女子高等学校 2年

担当教員／金子 康子 (埼玉大学教育学部 自然科学講座 教授)

Digestive mechanism of *Aldrovanda vesiculosa*, an aquatic carnivorous plant (水生食虫植物ムジナモの消化の仕組み)

Aldrovanda vesiculosa, an aquatic carnivorous plant, captures prey such as *Daphnia* by closing carnivorous leaves, secretes digestive enzymes, and absorbs nutrients. It has been shown that activity of protease, one of the major digestive enzymes, cannot be detected after simple closure of the carnivorous leaves (①②). Some unknown stimulus is expected to be involved in inducing protease activity after narrowing the sac made of the central portion of the carnivorous leaves. The purpose of this study is to find a mechanism to induce the protease activity.

Whorled leaves (Fig 1b) were excised from *A. vesiculosa* plants (Fig1a) and used for the experiment. After staining with neutral red dye, colored digestive glands were observed in the central portion of the carnivorous leaves (Fig 1c). Sensory hairs (Fig 1d, arrows) were observed in the vicinity of the digestive glands. DQ gelatin, which emits fluorescence when digested, was fed to the carnivorous leaves using a micro pipette along with portions of mushrooms or finger nails. The carnivorous leaves were put in test tubes with water and gently shaken 10 times to induce the narrowing reaction. Fluorescence emitted by digested DQ gelatin was observed by fluorescent microscope.

Intrinsic protease activities of Enoki mushroom (*Flammulina velutipes*) were diminished by boiling or autoclaving after drying. Small portions of Enoki after these treatments and finger nails were fed to the carnivorous leaves along with DQ gelatin. Two to three hours after induction of narrowing of the leaves, intense fluorescence was observed at digestive glands for some samples (Fig 1i-h). When finger nails or dried Enoki were fed, more

intensive fluorescence was observed at the early stage compared to the control. We conclude that these materials may contain something which stimulates the induction of protease activity.

References: ①Kimie Sakamoto (2007) Thesis for graduate school of Science and Engineering, Saitama University. ②Yayoi Oosawa (2012) Thesis for Education Department, Saitama University.

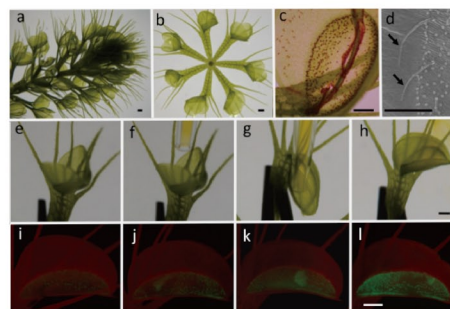


Fig 1. Observation of protease activity on carnivorous leaves of *Aldrovanda vesiculosa*.

a-d: Carnivorous leaves; e-h: Experimental steps; i-l: Fluorescence of DQ gelatin (4H narrowing)
i: DQ gelatin alone; j: Enoki (dried and auto-claved) was added; k: Enoki (dried and boiled) was added; l: Finger nail was added
Scale bars = 0.5 mm.



埼玉県科学展 議会議長賞

黒石 あかり 埼玉県立越谷北高等学校 2年

担当教員／日比野 拓 (埼玉大学教育学部 自然科学講座 准教授)

Hybrids of Echinoids ウニ類の異種交配

Hybridization (interspecific hybrid) has been used in numerous species to increase growth rate, and to produce sterile animals in the marine product industry and the livestock industry. The hybridization has been conducted among closely related species. What will happen if you crossbreed phylogenetically separated species? Hybridization of echinoids from all over the world were studied by Dr. David Tennent. We followed his ideas and researched growth of hybrid sea urchins.

Nine combinations of three echinoid species, *Anthocidaris crassispina*, *Clypeaster japonicus* and *Mespilia globulus* were fertilized under the 3 conditions below and we determined the fertilized percentage and the final grade of growth. 1) In natural sea water, 2) In sea water with added NaCl and NaOH (Dr. Tennent's method), 3) In sea water including pronase (proteolytic enzymes). The results of the condition 1) showed very low fertilization percentage for each combination of different species. Next, in the condition 2), Dr. Tennent's method, the fertilization percentages in a few pairs, such as *C. japonicus* ♀ × *A. crassispina* ♂ were

improved. But the percentages of almost all pairs did not rise. Dr. Tennent's method may work through degradation of protein on the egg surface. What will happen if an enzyme degrades the protein? We performed the condition 3), where the observations after 0.0001% pronase treatment showed increases in the fertilization percentages in most combinations. A small number of hybrid embryos formed cell layers and hatched. However, the embryos merely developed to pluteus larvae. Hybrids that proceeded further in development were *M. globulus* ♀ × *A. crassispina* ♂, whose larval arms were prominently shorter than normal, suggesting that these hybrid echinoids can't survive in the natural environment.

References

Investigation on the Hybridization of Echinoids conducted at the Misaki Marine Biological Station of Tokyo Imperial University, from April 24 to August 16, 1923, by D. H. Tennent. Carnegie Institution of Washington Year Book. No.22, p169-171 (1923)

RESEARCH
03

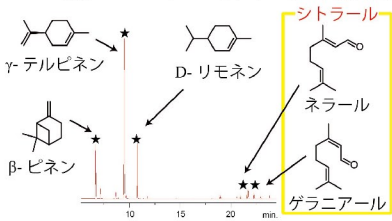
CSJ化学フェスタ高校生ポスター発表 香気成分精密解析賞

菅野 胡桃 浦和明の星女子高等学校 2年

担当教員／藤原 隆司 (埼玉大学科学分析センター 准教授)

レモン風味の飲料と香りの成分についての研究

レモン精油の GC-MS クロマトグラムと主な香気成分



香りは食欲を増進させたり、リラックスする効果があるなど身体に多くの効果があることが知られている。食品にも様々な「香り」が活躍しており、なかでも無果汁であるが実際の果物の味がする食品類が数多く市販されている。これは食品に含まれる香料によって、その果物の味であると人間が感じているからである。そこで私はこのような香りによる味覚への影響に興味を持ち、特にレモンの香りに着目して、レモン果汁が入っていない無果汁の飲料に、どのような香りの成分が入っているかを調べた。

実験は、無果汁の表示がある4つの市販飲料について、

香気成分を捕集剤によって抽出してガスクロマトグラフ-質量分析法 (GCMS) によって分析を行った。また、実際のレモン果皮からレモン精油を抽出して香気成分の分析もあわせて行った。いずれの飲料からも柑橘類に多量に含まれるD-リモネンとレモンに特徴的な香気成分であるネールとゲラニール (混合物としてシトラールと呼ばれている) が含まれていることがわかった。その他の成分としてβ-ピネンやγ-テルピネンも含まれていたが、一種類の飲料だけはリモネンとシトラールしか含まれていないことがわかった。香気成分の組み合わせによる香りについて、成分の構造などと関連して検討を行った。

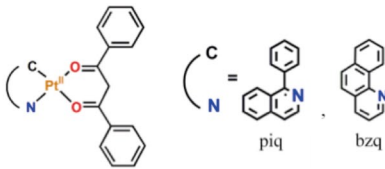
RESEARCH
04

CSJ化学フェスタ高校生ポスター発表 発光材料合成技術賞

須藤 瑠香 さいたま市立大宮北高等学校 2年

担当教員／永澤 明 (埼玉大学 名誉教授)

白金錯体の結晶多形と発光について



化学の授業で行ったホタルの光を再現する実験で、発光現象に興味を持った。また、製薬の分野において薬品の機能価値に結晶形が大きく関わっていることを知り、結晶多形に興味を持っていた。そこで、発光現象と結晶多形の二つの要素を含む研究を試みた。種々ある発光特性と結晶多形に関する報告例の中で、特に錯体分子間の相互作用に応じて発光色が変わる「平面型の白金錯体」が

注目を集めている。そこで、配位子にキノリン誘導体 (C^{^N}) の1-フェニルイソキノリン (piq)、ベンゾキノリン (bzq) の2種と、ジベンゾイメタン (bzbz) を用い、新規な白金単核錯体 [Pt(C^{^N})(bzbz)] を合成してその結晶を得た。得られた結晶の発光色と溶液の発光色を比較して、結晶構造が発光色に及ぼす影響を考察したので報告する。

RESEARCH
05

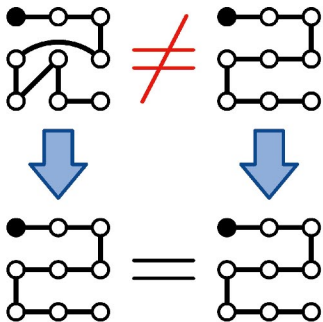
吉村 英竜 埼玉県立大宮高等学校 2年

担当教員／中川 幸一 (埼玉大学 産学官連携研究員)

An Enumeration of Distinct Lock Patterns from User Inputs
(非同型なパターンロックの列挙)

[1, 2, 3, 6, 4, 7, 5, 8, 9]

[1, 2, 3, 6, 5, 4, 7, 8, 9]



[1, 2, 3, 6, 5, 4, 7, 8, 9]

Pattern locks are used for the lock screens in devices like smartphones. Although there is previous research (Ishiguro, 2012), which counted the total number of lock patterns, no one has computed the number of operations (Multiplicity) which corresponds to each information (Output) recognized by the device. The purpose of this study is to determine Multiplicity and total number by enumerating all Outputs. I hope that Multiplicity will make it harder for someone else who watches finger Input to guess the Output necessary to unlock a device (the Key).

Input/Output is subject to three conditions. First, one needs to connect 9 dots with a single

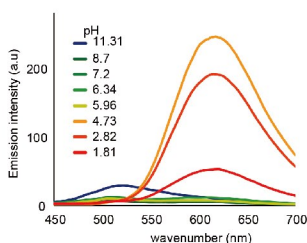
stroke. Second, unused dots cannot be passed. Third, once a dot is used, it can be passed, but not reused. To simplify, I designate each of the 9 dots by a number 1 to 9. This results in pattern lock expressions like [123659874]. According to these rules I counted 140,704 distinct Outputs, as in the previous study, and up to 217 Inputs corresponded to one Output. Regarding security aspects, the initial expectation proved correct, since there are some high-multiplicity Inputs. Regarding the relationship between Multiplicity and the types of Output, it seems that there is a negative correlation because factors which increase Multiplicity severely restrict the kinds of Output.

RESEARCH
06

椎葉 万智 お茶の水女子大学附属高等学校 2年

担当教員／大野 桂史 (埼玉大学 産学官連携研究員)

AIEE特性を用いたpH応答性イリジウム(III)錯体の合成と発光特性



pHは生物や環境における非常に重要なパラメーターの一つであるため、蛍光有機分子や遷移金属錯体などを用いたpHセンサーが開発されている¹⁾。さらに、近年ではAggregation Induced Enhanced Emission (AIEE) 特性を用いたよりpHセンサーの開発にも注目が集まっている²⁾。AIEE特性とは、溶液中ではほとんど発光しない分子が凝集体を形成することによって強発光性を示す現象である。そこで、本研究ではAIEE特性を示すイリジウム(III)錯体にpH応答性の付加を目指して行った。pH応答部位として補助配位子にカルボキシル基を導入した[Ir^{III}(ppy)₂(SA-COOH)] (図1) を合成し、そのpH応答性の調査を行った。目的物は二核錯体 [Ir^{III}(ppy)₂]₂(μ-Cl)₂と

HSA-COOHをトリエチルアミン存在下で反応させることで目的錯体を得た。pH応答性の調査は、pHを変化させた水溶液中の発光スペクトルと発光量子収率を測定することで行った。その結果、塩基性~中性において、錯体は[Ir^{III}(ppy)₂(SA-COO⁻)]となることで水溶液中に溶解し、ほとんど発光特性を示さなかった。しかし、酸性条件下では[Ir^{III}(ppy)₂(SA-COOH)]となり、水への溶解性が低下することによって凝集体を形成することでAIEE特性が発現し、その結果強発光性を示した。さらに、強酸性条件下においては、発光強度が著しく低下した。この原因は、錯体が分解して前駆体である二核錯体へ戻ることだと分かった。



Students' VOICE ◆受講生の声

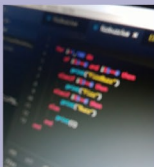
平成29年度埼玉大学ハイグレード理数高校生育成プログラム HiGEPSを受講した高校生の皆さんの中から体験談や感想をご紹介します。
世界で活躍する研究者・科学者への第一歩がここから始まります。



森 まどか

さいたま市立内谷中学校

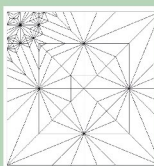
I'm interested in chemistry, especially elements. Today, I'm going to talk about elements. I became an "elements fan" when I was a little girl. It's so much fun for me to get chemical knowledge, like about elements. I think elements are more interesting than anything else. Everything is made of elements. For example, elements make complexes. A complex is a compound that has coordinate bonds. There are many kinds of complex. When I was 12, I learned about complexes such as platinum complexes. Learning about chemistry gives me lots of pleasure and joy.



田村 匠

さいたま市立浦和高等学校

I'm interested in computer programming. I sometimes make useful programs for myself or others. I think this technology has infinite possibilities. Life has surely become more convenient since the invention of Information Technology. For example, do you have a smartphone? I always make use of its many applications, such as E-mail, calendars, and internet browser. All of them were created by computer programming. This technology is growing around the world now. I'm looking forward to its development. Also, I want to contribute to it in the future.



山下 公平

埼玉県立浦和高等学校

Do you know anything about the technology of origami? Origami is not only a traditional Japanese amusement, but useful technology for modern society. Solar panels of satellites and stents are good examples. The technology called "Miura-ori" makes it easy that the solar panel of a satellite opens and closes. "Miura-ori" was thought of by Miura Koryo, a Japanese man. The stent, which is a medical instrument to widen blood vessels, uses the technology of origami, too. I like origami and think it exciting. I want to study hard to take advantage of the technology.



佐藤 花凜

埼玉県立越谷北高等学校

I'm interested in particle physics and cosmology. You may think that elementary particles and the cosmos have no relationship. But there is a close relationship between them. For example, finding the Higgs particle is a clue to how the universe was generated. In addition, there are groups that conduct observation experiments of the cosmic microwave background by making full use of technology cultivated in experiments of particle physics. There are many mysteries in the cosmos. But I think that there is the hope because of the amount of the mystery.



川本 裕也

東京都立多摩科学技術高校

I am interested in IT and physics. Now I program a robot, it is called pepper, in my school. It is very difficult but a lot of fun. When I became a high school student, I began programming. I want to know AI. Physics has many mysteries. I like mechanics, optics, and so on. I want to explore this world's mysteries. I want to make a quantum computer. I am getting more and more interested in these two science subjects.



杉浦 絵理

浦和明の星女子高等学校

I have a great interest in the application of scientific technology to medical treatment. I've been suffering from allergies since I was little. Medicine has advanced a lot in recent years, and I'm sure there'll be more developments from now on. I want to study high-level science in order to be the support of children who are suffering like me in the future.



佐野 風音

浦和明の星女子高等学校

I'm interested in space technology such as Space shuttles, the International Space Station and artificial satellites. That is because I went to the Kennedy Space Center last year. I was so moved to see the real Space shuttle!! And I also experienced a *space slide*. Can you imagine this? You can experience the angle of re-entry into Earth's atmosphere on the slide. It's very thrilling and scary but fun. It was enjoyable to learn about space there. I'm looking forward to what space technology will give us in the future.



百瀬 暁子

浦和明の星女子高等学校

I'm interested in biology. When I was a junior high school student, I conducted an extraction of DNA experiment in biology class. I was surprised that we could extract DNA by using familiar everyday tools. Since then, I've been interested in biology. I think that biology is very close to us, so learning biology is important for us. I want to learn biology and know more about it.



西澤 涼

さいたま市立大宮北高等学校

I am interested in how the edges of the universe are. I got interested in it because I saw a program on TV. Since then I've imagined a lot about the end of the universe. For example, does it exist? How is it outside, etc.? It is not clear from current science whether it exists or not. However, I think that it is fun to imagine freely because it is not clear. I am looking forward to someday understand it.



福島 功基

開智中学校

I am interested in science, especially materials science. Today, many kinds of materials are necessary for our daily lives. Unfortunately, some of the materials have problems, for example, they will not decompose, they are harmful for our body, or they require high manufacturing costs. I think it is difficult to solve these problems. However, I think it is not impossible to solve these problems, too. In order to solve these problems, I want to study materials science and make new materials that can solve them.



清水 寿菜

浦和明の星女子高等学校

Do you know plastic which is able to return to the soil, or "biodegradable plastic"? This plastic can substitute for common plastic, and it is better for the environment than the usual one. Material engineering makes it possible to develop such materials. On the other hand, this field plays a role in artificial bones, contact lenses and so on. I think things becoming more useful or better for the environment is connected with making people happy. That is why I'm interested in "material engineering."



植木 誠

埼玉県立浦和高等学校

I am interested in the origin of life; how substance became living things. I read a book about that when I was a third grader of junior high, and have wondered since then. How did substances get the ability to copy themselves, control chemical reactions subtly in their body? Why were proteins chosen to shape living things? How can we demonstrate the origin of life in a lab? Questions never end. I want to be a scientist in the future and endeavor to discover answers.



横山 杏奈

さいたま市立大宮北高等学校

I'm interested in the functions of the brain. My grandmother has had dementia. The progression of this disease can be controlled. But dementia cannot be cured. I believe in the likelihood of complete recovery. By the way, why do humans laugh? What are the advantages of laughing? The brain is mysterious for me. So I would like to learn about it. And I would like to see the future in which the functions of the brain become clear.



飯塚 菜々美

浦和明の星女子高等学校

I am interested in industry, because I like to make things. Especially, I am interested in the internet of things, so the basic seminars on September 30th made me happy. I tried starting to study HTML which is a kind of programming language. It is very exciting but very difficult, so I will continue my effort. I think marketing is necessary for industry to develop, so I am interested in marketing, too. However, I think that I may find other more interesting things for me, so I want to study more things.



澤田 真歩

淑徳与野高等学校

I especially like chemistry in science. Because I think it is very wonderful to represent by a formula the things in the world we cannot see. From the formula, we can find many things. For example, how the reaction occurs and which atoms compounded to generate the compound. When I find it, I will be happy. And I also feel the charm of atoms whose function is difficult one by one. I like to understand those structural formulas. I want to study chemistry more and more.



沢田 大樹

埼玉県立松山高等学校

I am very interested in biological fields. That is, because in the biological fields one can learn various things such as the structure of the human body and the structure of the ecosystem. My favorite thing in biotechnology is about human blood and the nervous system. Because blood constituents that block wounds come out when a human being is injured and fine parts are made precisely like motor nerves and sensory nerves.



筋 美空

浦和明の星女子高等学校

I have been interested in pharmacy since I was an elementary school student, because I have sensitive skin naturally and the cause could not be found easily. I had a hard time. So, I can a little understand the feelings of people who are suffering from disease. I want to study a wide range of science and get a job which can help sick people by medicine. I think that I will try to find the field most valuable for pharmacy in this program.



福元 彩友

浦和明の星女子高等学校

Hello. I am interested in earth science nowadays. A lot of happenings such as eruptions, big earthquakes and global warming occur around the world. These events scare human beings and kill many people and make me very sad. However, there are wonderful findings such as the discovery of a new planet. These topics make me excited. The word "science" comes from the Latin word "scientia" which means knowing. I want to find out all about this planet we will live on from now on!



林 美咲

埼玉県立越谷北高等学校

I am interested in quantum mechanics. As you know, researchers always produce a lot of useful machines and tools that surprise us today. For example, we have transistors, liquid crystal displays, and light emitting diodes. To make them has much to do with quantum mechanics. I would like to create things like them in the future. However, quantum mechanics has many interesting mysteries yet. So I am studying hard to solve them and I would like to research it in university.

アンケート結果報告《保護者》

◆アンケートの実施期間

8/15～10/1

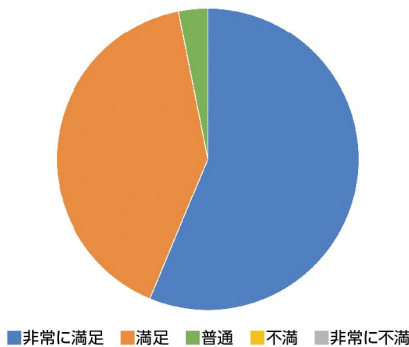
◆方法

WEB回答、選択式及び自由記述

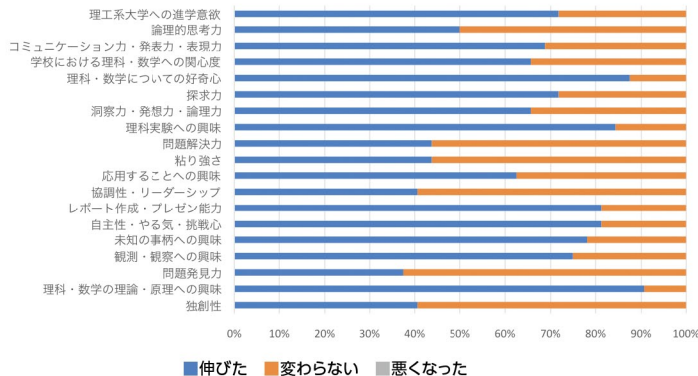
◆対象人数

ベーシック(67名)・アドバンスド(14名)の受講生及び保護者

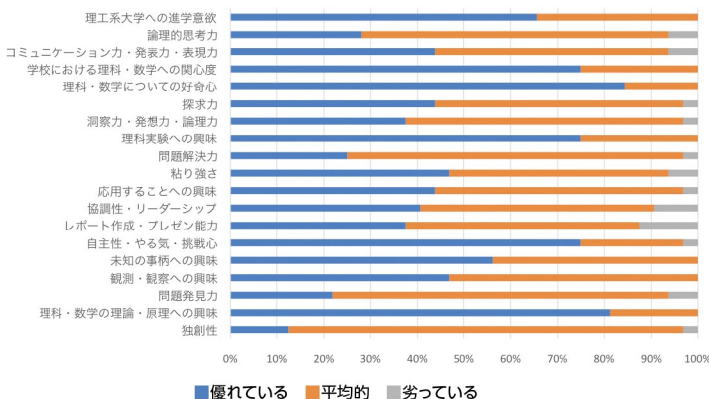
プログラムの満足度



このプログラムを受講してきた、お子さんの意欲や能力の伸長状況 (相対評価)



現時点で、お子さんの意欲や能力 (絶対評価)



現在までのプログラムの受講から、生徒の皆さんが得たものは何ですか？

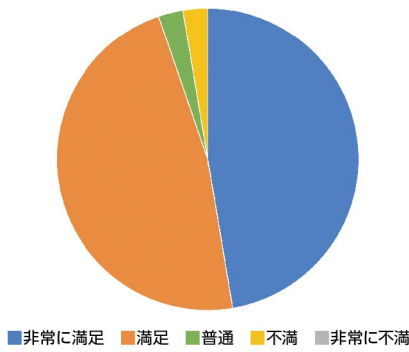
- 理科に興味があったが、実は知っている分野が少なかったが、これまでのプログラムの一つ一つに参加することで、視野や将来への展望が広がり、HiGEPsへの参加を通して、自分の興味の幅を増やしていくことができるんだ、能力を高めていくことができるんだ、という気づきがあり、申し込みの時点よりも、なお一層、興味をもって取り組んでいる。将来、自分は何をしたいのか、自分ができることが何か、を考える上で、選択肢が広がりつつあり、その環境を手に入れたことが現在のところ得た中で、一番大きなものだと思う。
- これまで学んで来た知識がどのように応用されていくのかというイメージ
- 自分の知識の再認識。講義や課外学習体験をレポートにまとめることにより、新たな知識を整理・認識すること。
- 基礎学力は少し残念、好奇心だけは人一倍という本人にとってHiGEPsで学ばせていただくこと、経験させていただくこと、先生方、先輩方、同級生の方々とこの時間、全てがかけがえのないもののようにです。
- 身近な事象に対する興味の範囲の広がりとその問題課題への探究心。グループ活動を通しての仲間との信頼関係。自己決定力の向上
- 受講した内容に対する課題をレポートにまとめることや英語によるコミュニケーション能力を身に付けるきっかけとなっているように思います。
- 全ての事物が、化学から始まり化学で証明出来ると言う根本が理解出来て、非常に多くの知識を身に付けたように、感じます。
- 英語でのコミュニケーションやプレゼン能力が少しずつではありますが、ついてきたと思います。
- 学校の授業では、まだ教わる事のない様々な分野のものを専門の先生方に教えていただき、これから自分の目指していく興味の対象を少しずつ明確にしているのではないかと思います。
- 今まで限られた分野の知識にしか触れてこなかったと思うのですが、このプログラムに参加させていただいて、視野が広がったと思います。
- レベル的には不十分だが、従来対比、文章をまとめる力がついた。
- 化学に対する全体的な興味
- 理数系に関する興味関心が、幅広くなり、多くの方と共に学ぶことにより、さまざまな可能性を広げていただいていると感じています。
- 理数分野の興味を得た様です。様々な科学の発展や現在の研究方向を知ることで、やりたい気持ちが膨らんでいる様です。
- 数学、理科への興味が増した。
- 他校の生徒との関わり

現在までのプログラムを受講してきた中で、生徒の皆さんに何か変化したものはありますか？

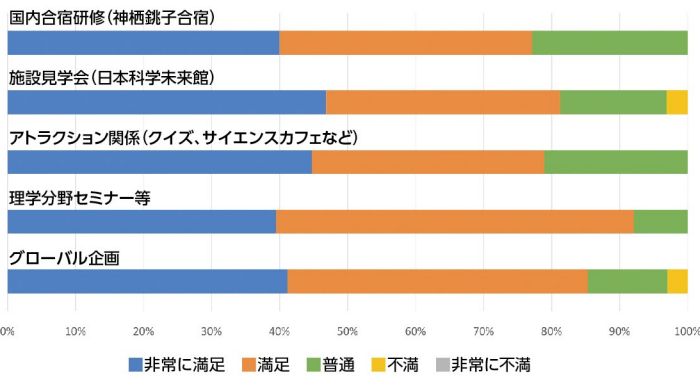
- 親からの自立が、まず感じ取れました。自分から、積極的に行動し責任感が芽生えてきました。
- いつもは無口ですが、最近は新聞に書かれている事や身近な事など、自分がどのように思っているかなど、口にするようになった気がします。難しい内容ながら、毎回来しみに受講しているようです。
- 別の高校に通う生徒さんとの交流により、今以上に広い視野を持つ必要がある事に気づいたこと。
- 独創性へ今まで以上に、理科、数学の理論、原理への興味が一層深くなったと思います。
- 中学校の時は親が主導でやらせて来たことが多かったのですが、自分から積極的に参加する姿勢が出てきました。違う高校の生徒や大学関係者と触れ合うことで、今まで以上に社会性が身に付いてきたように思えます。
- 「ちょっと、気が重いなあ。」英語の必要性はひしひしと感じているものの、英語に対して苦手意識が強くなかなか重い腰が上がりませんでした。夏休みの英語集中講座受講前は少し緊張していたようなのですが、1日目終了後には「明日が楽しみ！」英語に対する姿勢が変わったように感じます。貴重な機会をいただきありがとうございます。
- 自分で課題設定、レポート課題に取り組むことで最後までやりきる充実感を味わうことが出来ていた。新しい知識を得ることに楽しさを感じるようになった。
- 視野が広がった。興味の幅が広がった。英語でのコミュニケーションについて興味が深まった。
- 洞察力が鋭くなった。発想力が豊かになった。
- 有機化学や量子論のようにこれまでの学校の授業には出てこなかった科学分野に関する興味が増した。

アンケート結果報告《受講者》

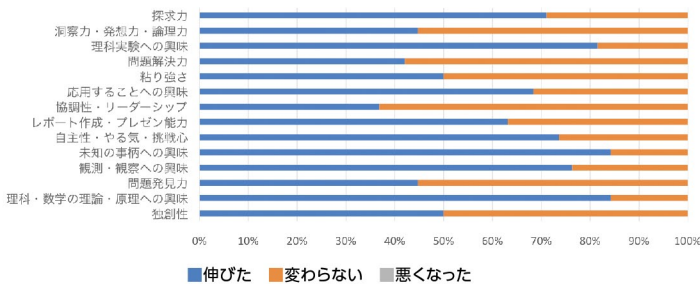
プログラム全体の満足度



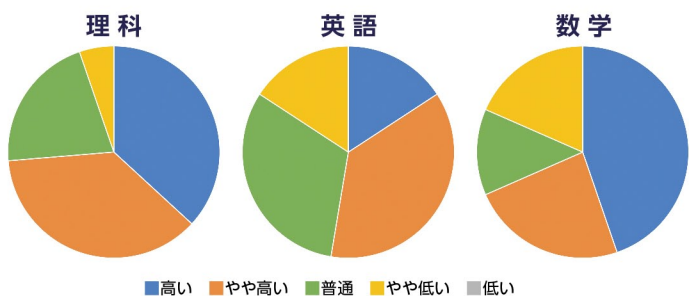
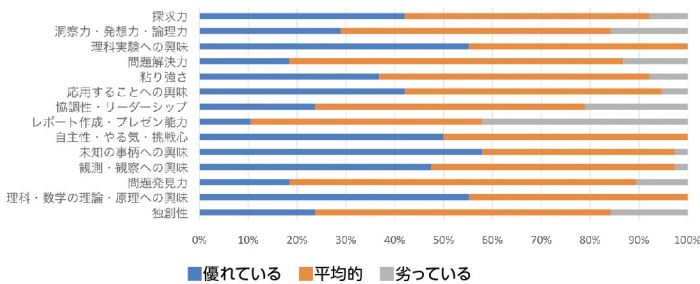
プログラムの各々の満足度



プログラムを受講して、意欲や能力の伸長状況(相対評価)



現時点での、意欲や能力(絶対評価)

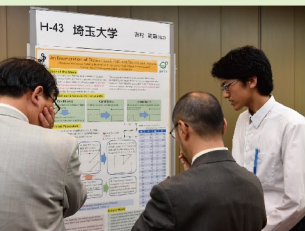


国内合宿や施設見学会に参加しての効果について教えてください

- 今まで経験したことのない新しいことが体験・見学できてよかったと思います。あと、他のHiGEPSメンバーと仲良くなれ、今後の企画をスムーズに進められそうな気がします。
- 普段関わることのない他の学校の人達と色々なことについて話し合うことができましたが、やはり、同じ学校の人と話すことよりも難しく感じました。もっと色々な人と関わることの必要性を感じました。
- 施設見学会では医療の身近でない分野に触れることができ、興味を持ってました。合宿では他校の人と協力して製作したり、議論して良い刺激になりました。
- ほかの学校の人と接することが多く、自分からどんどん意見を言う人がいたり、たくさん質問をする人がいたりなど色々な人と接することができたので、よかったです。また、知らない人と協力し合う上でコミュニケーション能力や、協調性なども身につけることができました。自分とは異なる価値観の人とも接することで、いい刺激を受け取ることができました。
- 同じことに興味を持つ人との横の関係を築き、さらに知見を高められるという良い効果があったと思います。
- 一つの課題に何人かで協力して取り組み、解決していくことに達成感や自分が成長できたと感じることが出来ました。
- 私は今までセンターでは物理は選択せずに生物と化学でテストを受けようと思っていたけれど実は興味のある分野は物理かもしれないことに気付きました。
- 同じ将来の夢を持つ人や、理科や数学が好きな人と沢山知り合い、話すことができ、いろいろな考え方を知ることが出来ました。
- 今まで知らなかったことや興味のなかったことを知ることができ、興味を持つことができました。
- 他の受講生と話す機会が多く協調性が伸びたと思います。
- いろいろ知らないものを知れて興味を持てた。以前より興味を持とうという意識が高くなった。
- グループで積極的に討論する能力の向上
- 自分が興味を持っている分野がなんとなく分かってきました。

現在までのプログラムを受講して得られたものは何ですか？

- わからないことにも果敢に挑戦する気持ちとわからないことがわかるようになる喜びを得るとともに、自分の無知を体感しました。当初のこの企画に参加する目的であった一緒に国立科学博物館に行ってくれそうな友達を作るといことはまだできていないのでこの目標に向かって積極的に頑張っていきたいと思っています。
- 今まで知らなかった技術、能力的な面はもちろんのこと、人との関わり方や協調性を得ることが出来た。また、苦手としていたレポートも受講前よりはかけるようになったと思う。
- 科学の分野へのより一層の興味と新しい友達。
- 自分の知らないところで色々な実験が行われていることを知り、科学の視点が広がった。
- 周りの人のレベルが高いので、それに追いつこうと頑張っています。大変ですがそれで新しい知識や刺激が貰えるので楽しいです。
- 自分が今まで興味のなかった分野についての講座を受けることで、新しい発見が多くあった。視野を広く持てるようになった。世の中の不思議が、数式に表せたり、化学記号で表せることにおもしろみを感じられるようになった。
- いままで知らなかったことをたくさん知ることができ、興味を持つものが増えたこと。自分の知らなかった様々な分野を知ることが出来たこと。
- 何よりも理数系分野の知識を得られた。セミナーだけでなく、レポートを書く際に関連知識を調べるため、知識が豊富になった。知識は部活動での実験においての考察などに役立っている。
- 探求心 レポート作成のスキル
- レポートなどの提出や講義の中で自分の意見を他人に伝えるもしくは、書き出すといった人に物事を伝えるといった能力が向上したと感じています。
- 標準から応用までの幅広い科学の知識。論理力。
- 学校では習わないような難しい事を深いところまで知ることが出来たと思います。
- 学校では学ぶことのない高度な知識と、周囲から影響を受けたことによる学習への向上心です。



編 | 集 | 後 | 記

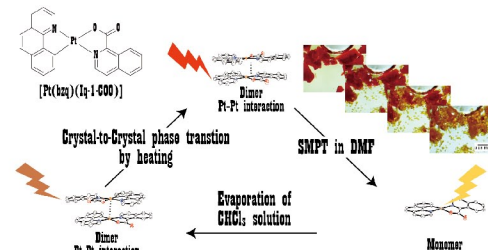
HIGEPSセミナリアルビュー第4号をお届けします。受講生の皆さんを始め、事業運営側の皆さんからの寄稿のおかげで、今号も継続して順調にページ数増を図ることができました。できるだけ多くの受講生の皆さんの文章を掲載したかったのですが、やはり限られた紙幅の中で掲載できる文章数として限界ができてしまいました。皆さんから寄せられた文章に目を通してみると、それぞれとてもきちんとした、また個性的な文章を多く見受けられました。それらすべては「HIGEPSホームページ」にてご紹介しますので、是非そちらでご覧いただければ、と思います。今年度これまでに、受講生の皆さんが自主的にいろいろなコンテストや発表会、科学系イベントなどの企画に応募・参加してきていることを把握しています。普段の高校生活の中に埋没することなく、いろいろな科学企画に自発的にチャレンジすることは大変にいい事だと思いますし、それにあたって、HIGEPSによりその動機付けから具体的な後押し・支援ができているとすれば本望です。また、このような課外活動に加えて、学習・生活・大学進学などいろいろな面で相談があれば受けとめますので遠慮なくお問い合わせください。最後に保護者の皆様と高校教諭の皆様には、今後とも将来を担う理工系人材の育成にかかわり、勉学・進路について受講生の皆さんへのご助言・ご助力・ご支援いただくことをお願いするとともに、私もこのHIGEPS事業を通して、さらに受講生の皆さんのスキルアップとともに未来の理工系人材に向けての歩みを後押しする役割を果たしていきたいと思っております。HIGEPS事業へのご理解とご支援をよろしくお願いいたします。

埼玉大学理工学研究科 HIGEPS担当 井上 直也



- JR京浜東北線「北浦和駅」西口下車→バス「埼玉大学」ゆき(終点)
- JR埼京線「南与野駅」下車→北入口バス停から「埼玉大学」ゆき(終点)
→西口バス停から「志木駅東口」ゆき(「埼玉大学」下車)
- 東武東上線「志木駅」東口下車→バス「南与野駅」ゆき(「埼玉大学」下車)

Column 化学の最前線III ソフトクリスタル



結晶の分子は互いに相互作用を介して均等に並んでいます。この並び方が異なるものを結晶多形と呼び、多形ごとに安定性や融点・溶解度、生理活性など様々な化学的・物理的性質が異なることが知られています。長い間、結晶中の分子配列は不変であると思われてきましたが、近年、圧力や熱、有機溶媒などの蒸気などの外部刺激を結晶へ与えると、分子の並び方が変化する現象が発見されました。

我々は発光性の白金錯体([Pt(bzq)(lq-1-COO)])をDMFに浸すと、赤色結晶→溶液状態→黄色結晶への相転移が起き、それぞれの状態に応じて発光色が変化する現象を発見しました。この相転移を溶液媒介相転移(Solution-Mediated Phase Transition)と呼び、有機化合物での報告例はありますが、錯体による発光色の変化を伴う相転移は初めての例です。また、この黄色結晶をクロロホルムから再結晶すると赤褐色の結晶が得られ、その結晶を過熱すると、元の赤色結晶に戻ります。

このように外部刺激に応じて光学特性などの目に見える性質が変化する結晶をソフトクリスタルとよんでいます。

Inorg. Chem., 2017, 56, 12158-12168.

産学官連携研究員 大野 桂史

埼玉大学大学院理工学研究科

〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保255

●お問い合わせ先

埼玉大学大学院理工学研究科 HIGEPS支援室
TEL.048-858-9302 もしくは TEL.048-858-3377
メールアドレス higepts.saitama@gmail.com
HP アドレス <http://higepts.phy.saitama-u.ac.jp/>