総合科学教育研究センター

News Letter VOL.22

発行／2022年 8月 1日　発行者／公立大学法人 福島県立医科大学 総合科学教育研究センター　〒960-1295 福島県福島市光が丘1番地
https://www.fmu.ac.jp/home/icsh　E-mail: icsh@fmu.ac.jp

センター長ご挨拶

総合科学教育研究センターは，医学部と看護学部の総合科学教育を統合的に行うことを目的に平成20年4月に設置されました。現在は，令和3年4月に開設された保健科学部を含め，三学部すべての教養教育（リベラルアーツ）を担当する全学部的な組織として活動を続けています。

近年，大学におけるリベラルアーツは，その重要性が再認識されています。従来の教養教育は，ともすれば専門とは無関係な，単位取得のための受動的な教育と思われていました。しかし，真の意味でのリベラルアーツとは，幅広い視野に立ち，物事を多面的に捉え，自分で考える能力を身につけるための教育を意味しています。ICTが急速に発達し，グローバル化が進む現代社会において，自ら考え，自ら課題を設定する力を涵養することが，教養教育においても強く求められています。

総合科学教育研究センターに所属する教員は，人文社会科学系（心理学，思想史，倫理学，社会学，歴史学，英語）と自然科学系（物理学，生物学，化学，数学，統計学，公衆衛生学）のさまざまな講義・実習を担当しています。我々スタッフは各々の多様なバックグラウンドを生かしつつ，新しいリベラルアーツの確立を目指して，開設以来さまざまな試みを行ってきました。「テュートリアル」や「科学リテラシー」などの，問題発見・課題解決型の学習スタイルの導入や，地域に密着した「福島学」などの開講はその一例です。これらの科目を通じて，学生の皆さんには横断的で洞察的なものの見方を身につけ，将来の専門教育に活かして頂きたいと思います。

今後もニュースレター等を通じて「センターの今」をお伝えしながら，皆様からのフィードバックを頂戴して，ますます充実したセンターへと発展していきたいと考えています。ご協力の程を何卒よろしくお願い致します。

総合科学教育研究センター長，人文社会科学系領域長（兼務）・松岡　有樹　■

「科学リテラシー（自然科学方法論）」紹介

「科学リテラシー（自然科学方法論）」では，医学部1年生を8人程度の小グループに分け，教員の指導のもとに16の題材（表を参照）について，実験・調査を行い，結果を報告書としてまとめ，口頭発表を行いました。自然科学系領域の教員12名に加えて，医学部生命科学・社会科学系の教員6名にご協力いただきました。講義，説明も含めて17時間の科目ですが，学生は興味を持った題材について，熱心に取り組んでいた様子です。

自然科学系領域長・開　康一　■

担当教員	題材
後藤あや（公衆衛生学）	ヘルスリテラシー：健康情報の伝え方
田辺真，大槳武範（化学）	医薬品の化学–消炎鎮痛薬を合成する–
井田由美（化学）	カフェインの抽出実験
松岡有樹（生物学）	生体分子をサイズで分画する
五十嵐城太郎（生物学）	生物発光を測る
西山学即（生物学）	PCR法を用いたDNAプロファイリング
開康一（物理学）	レーザー光の回折現象の観測
吉田宏（物理学）	地球の公転軌道
小澤亮（物理学）	温度の測定と校正
中村信裕（数学）	QRコードのしくみ
安達隆（数学）	心理学基礎実験のデータ解析
加藤菜穂，武田紗希（法医学）	トリカブト中に含有されるアコニチン類の定量およびヨモギとの外観観察
小林信（基礎病理）	基礎研究と臨床の架け橋となるトランスレーショナルリサーチを体感する
江口依里（疫学）	地域住民における健康に関連する要因についての疫学的な検討
津山尚宏（放射線生命科学）	生活環境の放射線を測定する
石川徹夫（放射線物理化学）	身近な放射線の測定と防護

図　生物発光の様子

自然科学系領域に2名の教員が着任しました

教授・中村 信裕
医学部自然科学講座（数理情報学分野）兼務

2022年4月に数学担当として着任しました中村信裕（なかむらのぶひろ）と申します。前職では大阪医科薬科大学にて教育・研究に従事しておりましたが，医大ならではの数学にまつわるいくつかの課題に直面しました。本学は大阪医大よりずっと状況が良いように思いますが，課題の一部は共有していると思います。少しでも良くしていけるよう努力して参りたいと思います。

さて，私自身の研究について手短にご紹介いたします。専門は大きく言えば幾何学，少し詳しく言うと「ゲージ理論と４次元多様体のトポロジー」ということになります。用語を順に説明します。

19世紀中頃，リーマンが曲面の高次元化として「n重に広がった空間」，n次元多様体を導入しました。多様体は現代幾何学の主要な研究対象です。

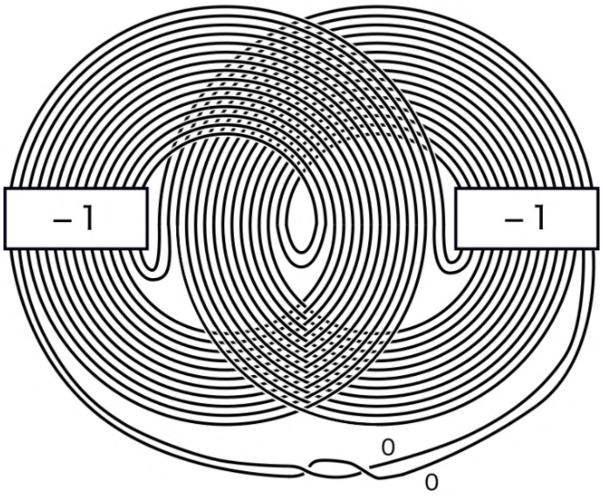
トポロジーは様々な空間の定性的・大域的性質を探る数学分野で，1900年前後にポアンカレによって理論として確立され，20世紀に発展した比較的新しい分野です。トポロジーの基本問題として多様体の分類問題があります。閉曲面（2次元多様体）の分類はトポロジー草創期に完成していましたが，高次元になると難しく，20世紀全部を費やして4次元以外の全ての次元で分類理論がひとまず得られました。なぜ４次元以外なのか。一般に次元が上がると多様なものが現れますが，同時に複雑なものがほどけていきもします。複雑さが最大になるのが4次元なのです。

そういうわけで４次元は最後のフロンティアです。魔物たち（図）の跋扈する wild world で，完全な分類など未だ想像もつかない状況ですが，いくつかのブレイクスルーがありました。 その一つが素粒子物理の理論であるゲージ理論の応用です。ゲージ理論由来の非線形偏微分方程式（ASD, Seiberg-Witten）を４次元多様体上で解くと，解の個数が４次元多様体を精密に見分けることがわかったのです。

そこで私は何をしたのか。わかりやすいものとして，既存の方程式をアレンジすることで（Pin(2) モノポール方程式の導入），それまで手の届かなかったクラスの４次元多様体を見分けられるようになったことが挙げられます。以上ごく簡単ですが紹介を終わります。

（自然科学系領域・中村 信裕）■

The Kirby diagram of the $K3$ surface
$(z_1^4 + z_2^4 + z_3^4 + z_4^4 = 0 \text{ in } \mathbb{C}P^3)$



講師・大樂　武範
医学部自然科学講座（先端化学分野）兼務

2022年4月に着任いたしました，大樂武範（だいらくたけのり）と申します。医学部・看護学部の化学を担当させていただきます。本学で教育・研究業務に携われることをとても嬉しく思っております。前職では，福島県郡山市にあります奥羽大学薬学部（物理化学分野）で助教として化学系の科目を担当しておりました。また，土日・祝日を利用して，大手調剤薬局にて薬剤師としての業務も経験しました。専門分野は，核酸関連化学です。本稿では，私がこれまで研究してきた核酸分子の隠れた特性である「メタロ塩基対形成」についてご紹介します。

今日では，DNA合成技術が確立され，任意の塩基配列をもつDNA分子を化学的に合成することができます。このような化学合成技術の発展に伴い“DNA分子をデザインして”ナノデバイス開発へ応用する研究が発展してきました。「メタロ塩基対形成」は，ナノデバイス開発研究の領域で発見された，DNAと金属イオンの新たな塩基対様式です（水素結合ではなく，共有結合や配位結合を介した塩基対形成）。私は，これまで知られていなかった新たな核酸塩基対の化学構造を解明すべく，多核NMR分光法を用いた構造解析に取組んできました。幸いにも，メタロ塩基対中の化学結合の存在を直接証明することができました（図）。

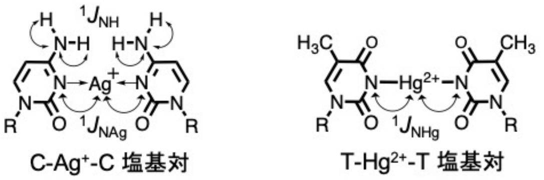


図 メタロ塩基対の化学構造

これまでに，メタロ塩基対形成を利用した，Ag^{+}イオンセンサー分子や，環境中のHg^{2+}イオンを補足するための水銀トラップ剤などの機能性分子が開発されております。私自身も電気化学的なアプローチを利用したメタロ塩基対の新たな応用研究に取組んでおります。

本学では，メタロ塩基対の研究だけでなく，核酸に関する未知に挑む研究を行いたいと考えております。教育については，化学の基礎原理の話が，生命現象や医療とどのように関連しているかを説明するように心がけたいと思っております。

どうぞよろしくお願いいたします。

（自然科学系領域・大樂　武範）■

［活動報告］～飯舘村バーチャル視察～

2022年1月18日に復興に関する公開講座としてZoomを利用して，飯舘村バーチャル視察を行いました。教職員，一般を含め，のべ75名が参加しました。

2011年の原発事故により被害を受けた飯舘村。美しい自然と人々の生活は失われ，避難指示解除後の現在も、村に戻ってきた村民は3割未満です。

原発事故当時の様子やその後の復興の歩みについてビデオや講演を見聞しました。

最後に，飯舘電力株式会社の千葉訓道様，米澤一造様に感謝致します。

（人文社会科学系領域・末永　恵子）■

教養としての周期表：チタン（Ti）

今回は，チタンについて紹介します。1795年にギリシア神話のTitanからチタンと命名されました。この元素は，地殻中にマグネシウムに次いで豊富（第9位）に含まれます。

チタンは触媒や合金として日常生活，医療に欠かせません。酸化チタンによる光触媒は，例えば，自動車のサイドミラーに塗布され，良好な視界の維持に役立っています。また，白色色素として，塗料や化粧品，歯磨き粉の中に酸化チタンが含まれています。一方，医療機器としては，整形外科，眼科，耳鼻咽喉科，循環器領域などでインプラントやステントとして，チタン合金が利用されています。

チタンは遷移金属の中では毒性がほとんどなく，生物も生理的には利用していないため，法規制から除外されてきました。近年，酸化チタンについて，日本でもリスク評価が行われています。

（自然科学系領域・五十嵐　城太郎）■