

実行委員長・理学研究科地球物理学専攻教授 松澤 暢

毎年行われている標記シンポジウムの発祥は2006年度まで遡ります。理学研究科の大学院GP「国際的若手研究者養成プログラム(ヤングブレインズ21;代表 花輪公雄 教授)」の最終年度のイベントとして、当時、理学研究科で実施されていた3つの21世紀COEプログラムと合同で、「ヤングブレインズによる先端科学シンポジウム」が2007年2月に開催されました。これが非常に好評を博したので、翌年度から始まった大学院GP「組織的な大学院教育改革推進プログラム(代表 小藺英雄 教授)」では、「6専攻合同シンポジウム」が毎年開催されるようになり、このプログラムが終了した後も継続してきました。

2016年度に生命科学研究科にも加わっていただいていたからは、「理学・生命科学2研究科合同シンポジウム」として開催されるようになり、また昨年度は青葉理学会からご後援をいただき、優秀な発表者を表彰する際に副賞として図書カードを贈呈しました。今年度は、コロナ禍ということもあって、開催すべきかどうか、大学院GP継続運営委員会で慎重に議論を重ねた結果、オンラインで開催可能であるとの判断のもと、2021年2月19日の実施に向けて、準備が進められています。青葉理学会からは今年もご

後援いただけることになり、とても感謝しております。

今回は特に、ポスター発表をオンラインで実施できるかどうかの検討に時間がかかり、また、準備のための議論もすべてオンラインで行わざるを得ませんでした。各専攻から集まった学生企画委員の皆さんも、初めて知り合った相手と対面で話することなく準備を進めなければならないので、非常に大変だったと思いますが、学生企画委員長の高橋菜緒子さん(地学D2)を中心にとて頑張ってくれたおかげで、実施できる目途が立ちました。

アカデミアでも企業でも、異分野の協同から生まれる新しい学問やイノベーションが重要視されるようになってきており、本合同シンポジウムはそれにむけた良いトレーニングの場になっていると思います。この報告が出版される頃には合同シンポジウムは終わっていますが、その状況はWeb(<https://www.sci.tohoku.ac.jp/godo/>)で見られるはずですので、ぜひご覧ください。



COLUMN  
コラム

コロナ禍におけるキャンパスライフ支援室の取り組み

キャンパスライフ支援室は2004年10月に開室しました。開室当初は主に学生に対する学習支援を行っていましたが、近年では精神面のケアや対人関係トラブル、合理的配慮を必要とする学生への支援、教職員や学生の家族に対する相談対応といった幅広いサポートを提供しています。令和2年度は、そうしたサポートに加えて、感染症対策にも注力した1年でした。理学研究科・理学部では、全学生に対するアドバイザー教員の配置といったソフト面と、消毒用アルコールの設置や入退室管理システムの導入といったハード面の整備を推し進めました。その結果、多くの学生や教職員が教育研究活動を継続できました。しかし、環境の変化に適応し切れなかった学生がいたことも事実です。キャンパスライフ支援室では、学科や専攻と連携し、変化に適応し切れなかった学生に対してオーダーメイドの支援を提供し続けました。その結果、気持ちを安定させ、学業意欲を回復した学生が何名もいました。今後も引き続き、学生の個別性を尊重した支援に取り組んで参ります。

理学教育研究支援センター キャンパスライフ支援室 助手 岩淵 将士

会計報告

本会は、東北大学理学部同窓会からの寄付金を原資として、平成10年5月7日に設立された。令和元年度の収支および令和2年3月末の財産状況は次のようになっている。(金額は単位:円)

●令和元年度収支

I 収入の部	
寄附金収入	1,039,430
雑収入	1,186
収入合計	1,040,616
II 支出の部	
事業費	1,908,529
管理費	25,967
当期支出合計	1,934,496
当期収支差額	-893,880
前期繰越収支差額	5,349,005
次期繰越収支差額	4,455,125

●財産(令和2年3月31日現在)

I 資産の部	
流動資産	
現金預金	3,455,125
固定資産	
投資有価証券	1,000,000
資産合計	4,455,125
II 負債の部	
負債合計	0
正味財産	4,455,125

青葉理学会へのご寄附のお願い

ご寄附はいつでも受け付けております。本会事務局へご連絡いただくか、あるいは直接右記の口座へお振込いただくようお願いいたします。  
連絡先: 022-795-5590 (理学部総務課)

郵便振替

口座番号: 02280-5-98946  
口座名称: 青葉理学会



青葉理学会

Aoba Society for the Promotion of Science

東北大学大学院理学研究科・理学部内  
〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉6-3  
HP <http://www.sci.tohoku.ac.jp/aoba-society/>

# 青葉理学会 振興会報告

Aoba Society for the Promotion of Science



第19号 令和3年3月発行

青葉理学会とは?

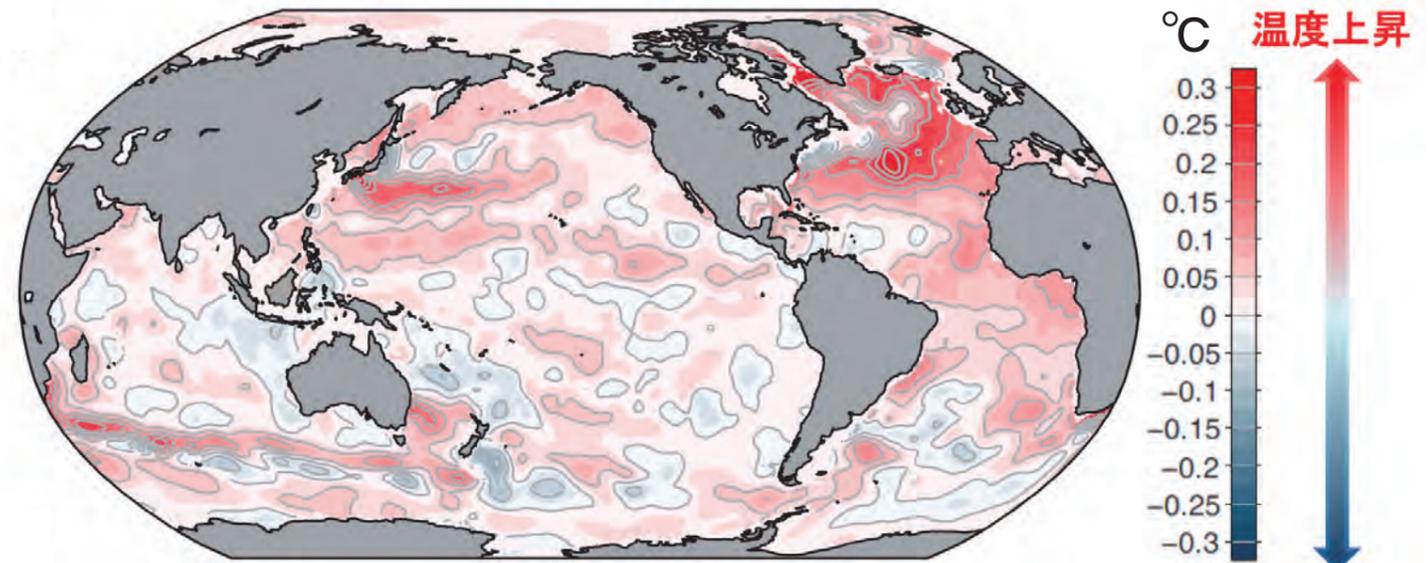
青葉理学会は、理学の教育・研究における有益な諸事業に助成を行い、理学の振興に寄与することを目的として、1998年に発足しました。事務所を東北大学大学院理学研究科内に置き、以下の事業を行っています。

主な事業

- 理学部・理学研究科及び生命科学研究科に在籍する学生(以下「学生」という。)への学修・研究に対する支援事業
- 学生の顕彰事業
- 学生の保護者との交流事業
- 理学の教育・研究を通して得られた成果の社会への還元及び情報発信事業

CONTENTS

- 巻頭言  
「地の利・人の輪・好奇心 ~海産毒シガトキシンの化学合成から抗体・検出キット開発へ~」  
東北大学名誉教授・(株)アクロスケール取締役 青葉理学会理事 平岡 正博
- 事業報告  
青葉理学会からの賞の贈呈  
◇ 青葉理学会賞  
◇ 黒田チカ賞  
◇ 青葉理学会奨励賞  
青葉理学会賞受賞とその後の研究  
東北大学材料科学高等研究所 助教 松下 ステファン悠
- 最近の学界の話題  
「[One Planet, One Ocean]の保全に向けて -持続可能な開発のための国連海洋科学の10年-」  
東北大学名誉教授・青葉理学会理事長 花輪 公雄
- エッセイ  
「理学・生命科学2研究科合同シンポジウム」  
実行委員長・理学研究科地球物理学専攻 教授 松澤 暢
- コラム  
「コロナ禍におけるキャンパスライフ支援室の取り組み」  
理学教育研究支援センターキャンパスライフ支援室 助手 岩淵 将士
- 会計報告



1971年から2010年間の海面から深さ700mまでの平均水温の増減(10年あたりの変化量で表した図で、IPCC 第5次評価報告書より引用)。このような全球の海洋の水温・塩分の情報には、現在アルゴ計画という国際的なプログラムが大きく貢献している。アルゴ計画では、水深2,000mから海面までの間を自動的に浮き沈みするフロートを用いた計測が行われている。本計画の詳細については、東北大学理学部・理学研究科YouTubeのなかの講演「地球温暖化と海の温度」(<https://youtu.be/VL7SqzIEf6I>) (宇宙地球物理学科・地球物理学専攻教授 須賀利雄)を参考にしてほしい。

近年の海水温上昇の影響は多岐にわたっている。たとえば、熱帯・亜熱帯に生息するプランクトンの神経毒に汚染された魚介類を摂取するとシガテラ中毒を起こすが、日本近海の海水温上昇にもなると本州でも事例が報告されている。巻頭言はその毒素の化学合成から抗体・検出キット開発までの物語りである。また、持続可能な海洋の保全と海洋資源の利用に関連した海洋科学の取り組みについては、「最近の学界の話題」で紹介する。

巻頭言

地の利・人の輪・好奇心  
～海産毒シガトキシンの化学合成から抗体・検出キット開発へ～

東北大学名誉教授・(株)アクロスケール取締役・青葉理学会理事 平間 正博

私の研究を振り返ってみると、「地の利」と「人の輪(つながり)」と「好奇心」を大切に挑戦を続けたことが幸いしたように思う。シガトキシン合成関連研究を例に紹介させていただく。

熱帯・亜熱帯のサンゴ礁海域で発生する海産物中毒(シガテラ)の毒素シガトキシンの毒性は、フグ毒より何十倍も強い。少なく見積っても世界で毎年5万人以上が中毒しており、地球温暖化に伴い中毒は温帯地域まで広がりがつある。1989年、安元健東北大学農学部教授(当時)がタヒチの研究者と協力して、4トンのウツボからシガトキシンを0.35mg単離し分子構造を決定した。その頃、安元研究室の村田道雄助手(現、大阪大学教授)から、「シガトキシンの構造確認のため推定部分構造を合成してくれないか」という申し出を受けた。これが、私達がシガトキシンの合成研究を始めたきっかけである。

村田博士は、私が米国留学後3年間助めた(財)サントリー生物有機化学研究所の後輩であった。構造を見て興奮した。13個の環がはしご状につながった長さ3 nm以上の巨大分子である(図のCTX3C参照)。当時はこれほど大きく複雑な分子を誰も合成しなかった。私はちょうど研究室を担当した時であり(当時は合成できる自信はなかったが)とにかく誰もやっていないことに挑戦したかった。抗体や検出キットも作りたい、治療法も開発したいと夢は膨らんだ。

1992年、安元先生の仲介でタヒチのルイラルデ医学研究所とマウスを使った免疫実験(抗体作成)の共同研究を開始した。しかし、シガトキシンを模した合成抗原が小さすぎた上、タヒチとは離れているので(まだ、電子メールは普及していなかった)打ち合わせを迅速にできなかった。一方、米国MIT正宗 悟研究室から帰国し(私と同門に当る)、花王基礎科学研究所で抗体触媒の研究を開始した円谷 健博士を訪ねる機会があり、1993年シガトキシン抗体の共同研究をお願いした。円谷博士はその後、花王基礎研から生物分子工学研究所へ移動し、共同研究は一時中断した。私は、シガトキシンの研究のほかに、石田名香雄東北大総長(当時)が発見した抗がん剤ネオカルチノスタチン

の合成研究も行ってた縁で、石田総長主催の学部横断型研究会(TURNS)に参加していた。石田総長から東北大学病院薬剤部水柿直教授(当時)を紹介され、水柿教授も快く抗体開発に協力してくれた。しかし、合成抗原が悪いためなかなか良い抗体ができずに日が過ぎた。そして、2000年末に研究が飛躍的に進むチャンスがやって来る。12月末のハワイ・環太平洋国際化学会議のホテルの廊下で、会議室から一服しに出てきた生物分子工学研の藤井郁雄博士とばったり会った。藤井博士とは以前、仙台で開催された学会時、国分町のバーで一緒に飲んだことがあった。彼は、なんと円谷博士が所属するグループの責任者であった。シガトキシン抗体の現状を話すと、円谷博士と一緒に抗体開発を手伝ってくれるという。ちょうど私達のシガトキシン全合成もこの頃までに大きく進展し、2001年春に2環

構築型収束的全合成が完成した(図参照)。この全合成法は、中間体を無毒の抗原としても使用できる優れた合成法である。藤井・円谷両博士は2003年に大阪府立大学へ教授・准教授として移り、抗体開発もどんどん進展するようになる。科研費などの研究費にも困らなくなり、モノクローナル抗体を使ったサンドイッチ型ELISA分析法も完成して、シガトキシン中毒マウスの解毒実験にも成功した。2002年にはシガトキシン検出ELISAをキット化・実用化してくれる共同研究者を、また石田先生に教えてもらう。仙台市内の(株)セルサイエンスの佐藤威社長である。佐藤社長は工夫を重ね、キットの第一弾としてCTX-ELISA 1Bを製造してくれた。現在では、合成シガトキシン(神経生理学研究用試薬)とシガトキシン検出キットは、富士フィルム和光純薬(株)から世界中で販売されている。

諦めずに挑戦し続け、仙台を中心にした異分野の研究者の協力を得て、漸く30年来の夢を実現することができた。大学院生の努力の賜物でもある。心から感謝している。最後に、座右の銘にしている、フランス革命家ダントンの言葉を引用したい。「断固やるのだ! もう一度やるのだ!」

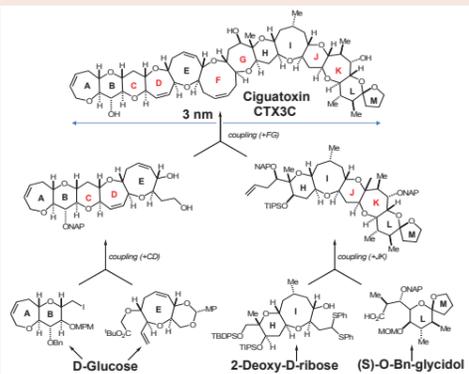


図 シガトキシンの2環構築型収束的全合成

表題の「One Planet, One Ocean」は、UNESCO(国連教育科学文化機関)に設置されたIOC(政府間海洋学委員会)が掲げている標語である。IOCは、2021年から2030年までの10年間を「UN Decade of Ocean Science for Sustainable Development(UNDOS:日本語名称は本稿の副題。以下、海洋科学の10年と略記)」とすることを提案し、2017年12月に国連総会で採択された(ロゴマークは図1)。現在、世界の海洋学コミュニティは、具体的な実行計画の策定に向けて準備作業を急いでいる。



図1 国連持続可能な開発のための国連海洋科学の10年(UNDS)のロゴマーク(IOC-UNESCO)。

国連はそれ以前の2015年9月に、「我々の世界を変革する:持続可能な開発のための2030アジェンダ」を決議し、解決すべき17の目標(SDGs)を示していた(ロゴマークは図2)。この中の

14番目の目標が「持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する」である(簡略的には「海の豊かさを守ろう」、英語では「Life Below Water」)。海洋科学の10年は、このSDGs-14を達成するための計画と位置付けられる。

これまでの人類活動により地球温暖化が進行し、海水温や海水位の上昇が起こり、海洋酸性化がもたらされた。この海水温の上昇も一様ではなく、本報告の表紙の図にあるように空間的に偏在化している。また、汚染水の排出による水質悪化や、プラスチック類の流入とその破砕物で、海洋生態系や水産資源に深刻な影響が出始めた。人類の生存にかけがえのない海洋は、今まさに危機的・瀕死的状況に直面している。このような状況の認識が、SDGs-14を産み、海洋科学の10年を設定したのである。

海洋科学の10年では達成すべき社会的成果として、「きれいな海」「健全で回復力のある海」「生産的な海」「予測できる海」「安全な海」「万人に開かれた海」「夢のある魅力的な海」という7つ海、すなわち、「私

最近の  
学界の話題

「One Planet, One Ocean」の  
保全に向けて

— 持続可能な開発のための国連海洋科学の10年 —

東北大学名誉教授  
青葉理学会理事

花輪 公雄

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



たちが望む海」を掲げている。海洋学のコミュニティはこれらの目標を達成するため、海洋に関する科学的知見の増大と理解の深化をはじめとする様々な活動を担うこととしている。海洋温暖化の実態解明とその予測などの具体的実行計画は、2021年5月末にドイツのベルリンで開催される予定のキックオフ会合で諮られることになっている(新型コロナウイルス感染症パンデミックにより延期される可能性が高い)。

海洋科学の10年では、研究者はあらゆるステークホルダーとの連携を密にして、着実な推進を図らなければならない。海洋の研究者にとって、2020年代は極めて重要な10年となるであろう。

図2 国連持続可能な開発目標(SDGs)のロゴマーク(日本語版。国際連合広報センター)

青葉理学会よりの賞の贈呈

令和元年度青葉理学会各賞は次の17名に贈られました。2020年3月に予定されていた授賞式は、残念ながら新型コロナウイルス感染症の影響により中止となりました。

◆ 青葉理学会賞

数川 大輔 丸橋総史郎  
中田 優樹  
芳井 朝美  
Dwiky Rendra Graha Subekti

◆ 黒田チ力賞

藤田真奈美  
何 晩秋

◆ 青葉理学会奨励賞

中島 慶人 矢崎 亮平 中村 朋暉  
伊藤 将 佐々木智視 高橋 伸碩  
永塚 穂里 大塚 靖正  
安田 陸人 古川 美穂



青葉理学会賞受賞とその後の研究

東北大学材料科学高等研究所 助教 松下 ステファン悠

「物性」という単語を初めて耳にしたのは、学部1年の自然科学総合実験でした。そこで体験した、身近な物理現象の奥深さや不思議さに面白さを感じ、物性物理研究の道を志しました。

修士・博士課程ではシリコン表面の研究を行いました。「表面」を丁寧に考えると、内部の原子結合が途切れた不思議な境界状態であり、そこでは物質内部とは異なる特異な物理現象(表面フォノン、表面電子バンド、表面プラズモンなど)が発現します。研究では水素終端化によって内部と同じ原子配列を保つ理想的なシリコン表面を開発し、その表面に特異なフォノンや電子状態の観測と、その起源の解明を行いました。表面の原子構造と物性との相関を一つ一つ丁寧に議論した研究内容を評価され、青葉理学会賞に選んで頂きました。

博士課程修了後は、東北大学物理学専攻で助教となり、現所属の材料科学高等研究所に至るまで、トポロジカル絶縁体の熱電物性解明という新たな研究テーマに取り組んでいます。そこで用いている方法論は博士課程で培ったものそのものであり、テーマを変えたことでより物性物理学の奥深さや面白さに触れることができていると感じています。

青葉理学会賞を頂けたことは、新たな研究分野へ飛び込むのに非常に励みになりました。受賞に際し、私自身が自負していた一つ一つの物理現象を多角的に、徹底的に議論するという姿勢を評価して頂いたことで、自分の方法論に自信がもて、新たな分野でもやっていけるという確信が持てました。今後もこの姿勢を持ち続け、さらに自身を向上させて研究活動に取り組みたいです。