



センター長からのあいさつ

附属環境工学研究教育センター長 三谷 泰浩

2024年度の附属環境工学研究教育センター長を仰せつかりました。どうぞよろしくお願いいたします。

附属環境工学研究教育センターは、2018年4月に新たに設置されたセンターですが、5年目の2023年度末で各研究ハブの研究ユニットによる研究課題がすべて時限である5年目を迎えたことから、本センターの規定により評価を実施し、2024年度に新たに組織を改編するとともに研究課題についても見直しを図りました。その結果、新たな組織・研究課題のもと研究・教育に取り組むことになりました。

九州大学では、「Kyushu University VISION 2030」を策定し、「総合知で社会変革を牽引する大学」を実現するためにビジョンを明らかにしています。このビジョンは、今後10年間の本学の方向性、方針を示すものであり、この中では、九州大学が2030年に向けて目指す姿として、多様な「知」と「人材」を結集し、新たな価値創造の基盤となる研究とイノベーションの創出を牽引し、自然科学系と人文社会科学系、さらにはデザインを加えた知による「総合知」によって、社会的課題の解決とそれによる社会・経済システムの変革に貢献する「総合知で社会変革を牽引する大学」を目標としています。

環境に関する研究は、多様な分野の研究者が集い、様々なアプローチによる自由闊達な研究と、それらが基盤となって生み出される先端研究や、未来を拓く探求心旺盛な学生を育てる教育により成し遂げられるものと考えられ、本センターが目

指すべき方向性と合致していると思われます。そのような意味で本センターに集まる「総合知」を活用し、新しい価値を創造し、研究教育資源の発展に繋がるという好循環を生み出すイノベーションのシステムを形成することが私たちに課せられた使命ではないかと思えます。また、近年の情報技術の発展に伴い、DX（デジタルトランスフォーメーション）などのITによる社会変革が起こりつつあり、生活スタイルは、個人にフォーカスした人間中心の生活が重視されるようになり、経済活動や人々の行動様式が大きく変わったように思われます。また、世界に目を向けると各地で紛争が起こり、当事国における苦難と人道危機がもたらされただけでなく、世界経済全体の成長減速とインフレ加速の影響が、徐々に目に見える形でわれわれの生活を脅かしつつあります。このような社会の変化は、われわれが取り扱っている、環境問題へも大きな波紋を及ぼすことになると考えられ、新たな視点から環境問題をもう一度考え直さなければいけなくなると思われます。

このように変わりゆく社会の変化を踏まえながら、急速な環境の変化や諸問題に即応する研究・教育活動を実現するとともに持続的な新たな社会の構築に寄与するよう、より一層、研究・教育活動に取り組んでいく所存です。皆さま方におかれましては、当センターの活動に対するご理解と更なるご支援を賜りたくお願いする次第です。今後ともよろしくお願い申し上げます。



海底科学掘削により鉱床成因モデルに迫る

客員教授 石橋 純一郎

海底の熱水鉱床が将来の金属資源として注目されている。熱水鉱床がどのような過程を経て形成されるのかという議論（＝鉱床成因モデル）は、地球科学的に興味深い問題であるだけでなく、実際の開発の際に課題となる鉱床探査や資源量評価を科学的に進めるための基盤となる知見である。

近年、熱水活動域の海底下をターゲットとした科学掘削プロジェクトが行われるようになり、鉱床成因モデルの議論に新たな貢献をもたらしている。沖縄トラフの熱水活動域においても、SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）「次世代海洋調査技術プロジェクト（2014-2019年）」によって、地球深部探査船「ちきゅう」の掘削装置を用いての掘削、および海底設置型ボーリングロボット（BMS）を用いての掘削、が次々と実施された。九州大学の理学部と工学部の研究者が連携して掘削航海実施時よりプロジェクトに参加し、海底下から得られた堆積物コア試料の解析を進めている。

堆積物コアの鉱物学的解析と、堆積物内の間隙水化学組成から制約される海底下流体挙動の解析を組み合わせることで、鉱物の沈殿生成による鉱化作用をはじめとする様々な化学反応が海底下で進行していることを議論できる。また複数の堆積物コアの解析結果をまとめることで、熱水鉱床が形成される過程

のスナップショットを描くことができる（図）。このような海底熱水鉱床の研究から得られた研究成果を、地質時代に形成され現在は陸上に存在している熱水鉱床を対象とした研究成果と比較検討することを目指して、同位体比指標を用いた解析、鉱石の年代測定法の開発などの手法を取り入れた研究を進めている。

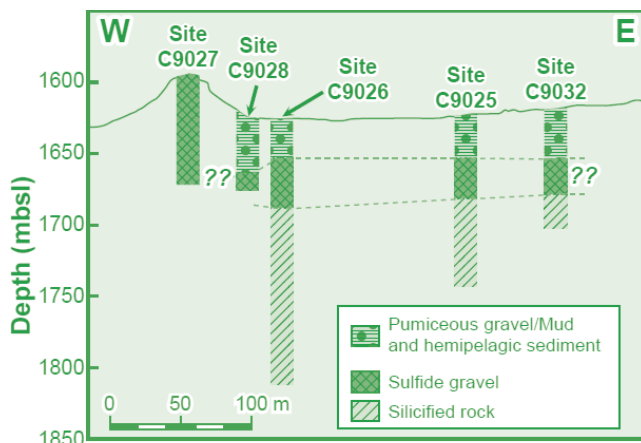
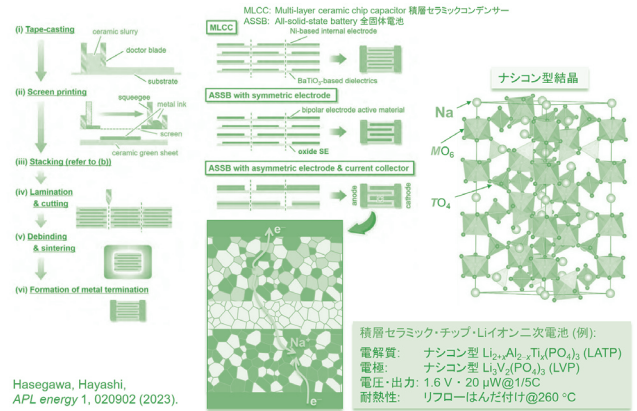


図 熱水活動域海底下の熱水鉱床の構造の例



リチウムイオン電池の用途と需要は、小型移動体向けから、電気自動車、系統用蓄電池へと拡大している。資源制約の観点からは LiFePO_4 系正極のほか、ナトリウムイオン電池への展開が注目されている。より現実的なナトリウムイオン電池への期待は、低温時も含めた高い出力特性にある。我々のグループでは、このようなナトリウムイオン電池の特長を引き継ぎつつ、完全な安全性とより広い使用環境に期待が持てる全固体酸化物系に向けた研究を行っている。古典的であるが有力な電解質材料は、 $\text{Na}_3\text{Zr}_2(\text{SiO}_4)_2(\text{PO}_4)$ (NZSP) 系材料であり、我々の検討も含めて、近年の研究進展により硫化物系固体電解質に迫る様な高い伝導が得られていることから、うまく設計・製造された電池では高い出力特性が期待できる。しかし酸化物系電池は焼結によって電極活物質や電解質などの複数の材料を、それらの電気化学的特性を維持させながら意図しない副反応を抑制しつつ緻密化させねばならない。焼結助剤による焼結温度低減やガラスセラミック法（ガラス前駆体を比較的低温での軟化・緻密化と結晶化）が有効である（cf. 九州大学 HP 研究成果 2023/1/4）。これらの方法論は古典的ではあるが、

従来にない複雑組成系である事もあり学理の再構築も必要と考えている。酸化物全固体系では、とりわけ充放電時の電極活物質の膨張収縮にも厳しい制約があり、この点においてもリチウム系ナトリウム系の比較に着眼しつつ研究に取り組んでいる。



Hasegawa, Hayashi, APL energy 1, 020902 (2023).

【公開講座】

◆環境 DNA—革新技術が開く科学と社会の新たな姿

インターフェース課題研究ハブ 准教授 清野 聡子

令和5（2023）年の公開講座は、第6回環境 DNA 学会九州大会と連動した企画となりました。

「環境 DNA—革新技術が開く科学と社会の新たな姿」として令和5（2023）年12月3日 14:00～16:30（2時間半）九州大学西新プラザにおいて開催し、123人の参加者を得ました。

「環境 DNA」は、生物を捕獲採取せず採水だけで高速に多様な生物の生息が確認できる技術です。本講座では、環境 DNA 技術の中でも一つのサンプルから複数種を並行して検出するメタバーコーディングを開発し、世界中で使われるまでに発展させてきた宮正樹先生（千葉県立中央博物館 主任上

席研究員）に基調講演をいただきました。先生が子供時代から魚に親しみ、従来の生物学の基礎研究、深海生態学から革新技術開発までの過程を通観するお話でした。福岡在住の環境 DNA 学会員でアウトドアと研究を結ぶ活動を行っている明石信宏氏のコーディネートにパネルディスカッションを行いました。



食文化フードジャーナリストの佐々木ひろ子氏、福岡県水産技術センター研究員の江崎恭史氏、福岡で魚の研究を行っている伊藤柚貴氏と多分野からのパネリストを交えて議論しました。特に開催地の福岡は、自然と歴史文化に恵まれ、釣りを楽しむなど市民も生物に関心が高い地域です。そのうえ魚食文化が盛んです。環境 DNA により生態系構成種や季節や年によるダイナミズムがわかることで、科学的な知見まさに“環境 DNA—革新技術が開く科学と社会の新たな姿”を体現していく気運が生まれました。

【編集後記】

附属環境センターでは各研究分野で活発な研究活動を展開している中、センター内の交流はもちろんのこと、公開講座等の、外部に向けた情報発信にも力を入れているところです。これからも環境問題の解決を目指しサステナブルな社会構築を支援する研究教育活動を、皆様方に発信していきたいと存じます。

九州大学大学院工学研究院 附属環境工学研究教育センター ニュースレター No.11

発行: 〒819-0395 福岡市西区元岡744
 九州大学大学院工学研究院
 附属環境工学研究教育センター
 発行人: 附属環境工学研究教育センター センター長
 編集: 附属環境工学研究教育センター 事務
 発行日: 2024年7月18日
 TEL: 092-802-3560(センター事務室)
 FAX: 092-802-3561
 e-mail: office@creet.kyushu-u.ac.jp
 http://www.creet.kyushu-u.ac.jp/

印刷: 城島印刷株式会社
 TEL: 092-531-7102 FAX: 092-524-4411