



東日本大震災により事故を起こした福島第一原子力発電所(1F)では、現在、サイトの安全管理および廃止措置に向けた作業が鋭意進められているが、これに伴い、放射性物質で汚染された様々な種類の廃棄物(1F廃棄物)が発生している。これらの廃棄物は「瓦礫・伐採木等」、「汚染水処理二次廃棄物」、「燃料デブリ・解体廃棄物」の3種類に大別されるが、その多くはこれまでの通常の原子力発電に伴って発生する廃棄物とは性状や特性が異なる廃棄物であり、安全で効率的な処理・処分を進めるためには、新たな科学的知見や新しい概念に基づく方法の開発が必要になる。ここで特に重要な点は、廃棄物の性状評価から除染・処理、保管、最終処分までの各プロセスの整合性を考慮しプロセス全体としての合理性を図ったシステムを開発することである。1F廃棄物の中で「汚染水処理二次廃棄物」は、原子炉建屋およびタービン建屋内に滞留している放射性核種を高濃度に含んだ大量の汚染水の除染過程(放射性核種分離処理)で発生する吸着材(放射性Csを含むゼオライト)やスラッジ(放射性Sr、Co等を含む水酸化鉄、炭酸塩等)などの廃

棄物であり、その量は継続的に増加している。当研究室ではこのうち吸着材廃棄物の安定化処理法としてガラス固化を提案し、プロセス全体としての合理性の観点から最適なガラス固化条件を評価する研究を実施している。具体的には、添加するガラス融剤の種類/量、熔融温度/時間等をパラメータとして、固化体の減容率、セシウム固定化率、化学的耐久性等を評価し、製造容易性と固化体性能の2つの観点から最もバランスの取れた条件を探索している所である。

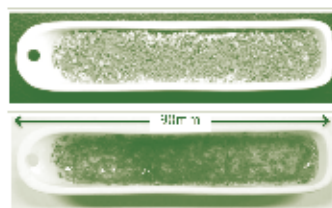
Cs吸着ゼオライト(合成チャバサイト)  
+ ガラス融剤( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ) (30wt%)ガラス固化体(熔融条件:1100°C, 3hr)  
減容率: $\Delta V/V_0=55-60\%$   
Cs固定化率:95-100%

図 吸着材廃棄物のガラス固化の例



安全で安心な暮らしを願っている私たちにとって、身の回りを取りまく衣・食・住などの生活環境は大きな関心事です。一方、地球上の資源やエネルギーは限られた量しかありませんので、それらを循環して効率良く使わなければなりません。しばしば人間の豊かで便利な生活が優先されてしまいます。このような問題を解決するために、環境分析が果たす役割がますます大きくなっています。そこで、以下のプログラムに示すように、一般市民向けの公開講座を開催いたしました。

1日目は、私たちの安全で安心な暮らしを実現する取り組みとして、九州大学伊都キャンパスにおける環境アセスメントの事例、福岡県における河川や湖沼、海域、および地下水の水質モニタリング、さらには食品中に残存する化学物質の分析方法について、それぞれの専門家にお話をいただきました。2日目はエネルギー・資源の利用に視点を広げて、地

熱水の段階的な利用方法と資源回収、鍾乳石を分析して人為起源の環境影響を調べる取り組み、および鉱物からの新しい有価資源回収法であるバイオハイドロメタラジーについてお話しいただきました。1日目には6名の高校生(筑前高校)と引率の先生の含めて35名の参加者があり、2日目は24名の参加者がありました。

公開講座には産官学から講師の先生をお招きしましたが、講座の趣旨として、できるだけ身近な事例を取りあげることや初学者でも分かりやすい解説の2点をお願いしました。講義終了後にはパネルディスカッションを実施しました。講師の先生方が、参加者からの質問に丁寧に回答し、また補足を含めて解説してくださったことで環境問題に対する理解がより一層深まったと思います。

## 九州大学公開講座「環境分析と資源・エネルギー循環 —安全・安心な生活をめざして—

主催：九州大学大学院工学研究院附属循環型社会システム工学研究センター  
日時：平成28年11月19日13時～16時30分、26日13時～16時30分共催：壬子会  
場所：九州大学伊都キャンパスCE40棟2Fセミナー室

## 《公開講座 日程とプログラム》

日程	講演題目・講師
11月19日(土) 13:00～16:30	「現在の環境を持続させていくためには?～環境分析と環境アセスメントの観点から～」 天日美薫(一般財団法人 九州環境管理協会) 「福岡県内の河川、湖沼、海域及び地下水の水質とその分析方法」 石橋融子(福岡県保健環境研究所) 「食品の安心・安全確保のための分析化学」 高橋浩司(福岡県保健環境研究所)
11月26日(土) 13:00～16:30	「地熱水のカスケード利用と資源の回収」 井野達人(株式会社ラプアース21) 「鍾乳石からひも解くひとと自然のかかわり」 吉村和久(九州大学 理学研究院 名誉教授) 「資源循環のためのバイオハイドロメタラジーへの誘い」 笹木圭子(九州大学工学研究院 地球資源システム工学部門 教授)





地球資源システム工学部門・応用地質学研究室では、地球表層付近の金属資源鉱床の成因解明・探査・評価に関する研究を主にしています。鹿児島県にある世界最高級の金品位を誇る菱刈金鉱山はもとより、東南アジアやアフリカ地域を中心に金属資源鉱床に関する研究を行っています。かつては多くの金属資源を産出していた日本も、現状ではそのほとんどを海外からの輸入に頼っています。そのため、国内に加えて、国際的なネットワークを構築しながらの金属資源の探査・獲得が我々の生活にとっては不可欠です。加えて最近、これら金属資源が日本近海の海底に存在していることがわかり、にわかに注目を集めています。日本は国土面積の12倍にも及ぶ広大な領海および排他的経済水域を有しているためです。

その中で当研究室では、内閣府・戦略的イノベーション創造プログラム内の海のジパング計画に参加し、陸域のみならず海底へと研究

対象を拡大させながら、将来の日本の金属資源確保に向けて、効率的で有望な鉱物資源の探査法の開発と成因解明に向けての研究を行っています。特に沖縄トラフ海域を対象として、地球深部探査船「ちきゅう」を利用（2016年2-3月、11-12月）して、水深1200mの海底下約200mを掘削し、海底下に眠る未知なる鉱物資源の分布や特徴の把握を行っています（写真）。海底鉱物資源は現在、まだ世界で商業化はされていないものの、将来に向けての備えが必要です。いざ、必要！という時までにはそれらの科学的な調査と商業化につながる探査手法の確立をすべく、日々、研究に取り組んでいます。



沖縄・伊豆海穴海域における地球深部探査船「ちきゅう」(左)を用いた海底掘削ならびに掘削された海底コア試料の船上観察・サンプリングの様子(右)

## センター活動報告とお知らせ

### 【研究会・講演会等】

#### ◆平成28年9月6日 研究交流会

設立から9年目を迎えた附属循環センターでは、平成28年9月6日(火)に「第9回附属循環型社会システム工学研究センター研究交流会」が行われました。

今回の研究交流会では、島谷幸宏彦教授(環境社会部門)が実行委員長を務め、それぞれ6つの研究分野より教員・研究員・学生1~2名が、現在までの研究経過のまとめ、また、今後の研究計画・目標について発表を行い、活発な質疑応答が行われました。交流会終了後には、懇親会も行われました。



#### ◆平成28年11月19日 公開講座「地震に強い橋のしくみ アーチ橋をつくってみよう！」

主催:九州大学土木系教室同窓会(壬子会)  
共催:九州大学工学研究院附属循環型社会システム工学研究センター  
学祭と重複していたため、呼び込みを行うことで参加者数を確保し、主テーマであった橋作り体験や模型展示より、VR体験に人気が集まりました。

### 【編集後記】

附属循環センターは設立から8年が経ち、ニュースレターもNo.16の発行を迎えました。

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。

今後も皆様に「持続可能な循環型社会の構築」に関わる研究記事をお伝えして参りたいと思います。

### 九州大学大学院工学研究院 附属循環型社会システム工学研究センター ニュースレター No.16

発行: 〒819-0395 福岡市西区元岡744  
九州大学大学院工学研究院  
附属循環型社会システム工学研究センター

発行人: 原 一広  
編集: 境ツヤ子  
発行日: 2016年12月28日  
TEL: 092-802-3560(センター事務局)  
FAX: 092-802-3561  
e-mail: office@ries.kyushu-u.ac.jp  
http://www.ries.kyushu-u.ac.jp/

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