



— 特集記事 — PETボトルリサイクルについて

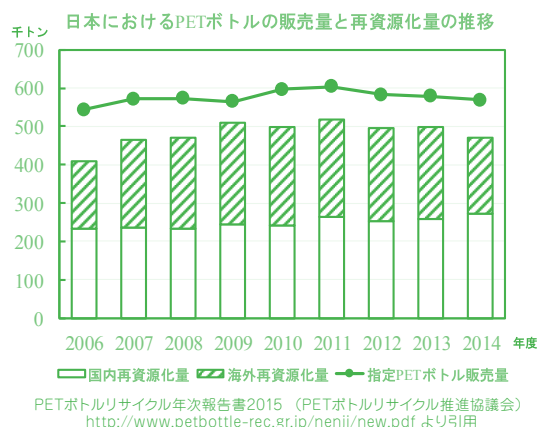
社会基盤研究室
教授 原 一広

ポリエチレンテレフタレート(polyethylene terephthalate, PET)は、フィルムや衣類用の繊維として用いられるポリエステル的一种である。化学的、熱的、力学的な安定性から容器としても広く用いられており、その代表的な製品の1つであるPETボトルは、様々な飲料の容器として日常広く利用されると同時に、使用後において莫大な量の廃棄物となる。PETを捕食・分解し増殖する細菌の発見¹、PETボトルの軽量化²、BtoB水平リサイクル²などの廃棄物削減の為に研究や新技術開発が盛んに行われているが、未だ劇的な効果を発揮する状況とはなっておらず、PETの安定した特性が災いして大量の廃棄物が環境への大きな負荷となっている。この為、自治体や市民の努力により大規模な回収運動が展開され、2013年の廃棄PETボトルの日本における回収率は～86%と、ヨーロッパの～41%やアメリカの～22%と比べて著しく高くなっている²が、同時に、回収された廃棄PETボトルの48%が国外へ(殆んどが中国・香港へ)輸出されている²。国内各方面の努力により回収された廃棄PETボトルが国外へ流出する事は、日本国内のPETリサイクルを停滞させるとともに、国内の処分施設を可能な限り利用し環境上適正に国内における廃棄物を処分するというパーゼル条約の精神からも懸念が生じる。このような事態は、国内の廃棄PETの需要が国外に比べ小さい事が大きな要因となっていると考えられ、上記の廃棄物削減技

術に加えて、廃棄PETの需要を高める用途拡大の為に新技術開発も必要であると考えられる。

¹ Yoshida et al., *Science*, 11 Mar 2016: Vol. 351, Issue 6278, pp. 1196-1199.

² PETボトルリサイクル推進協議会: <http://www.petbottle-rec.gr.jp/>



公開講座「環境分析と資源・エネルギー循環 —安全・安心な生活を目指して—」のお知らせ

社会基盤研究室
准教授 中野 幸二

安全で安心な暮らしを願っている私どもにとっては、身の回りを取り巻く衣・食・住などの生活環境は大きな関心事です。人間の豊かで便利な生活の陰には、環境を犠牲にしていることも多々あります。環境分析は、安全・安心を確保するために極めて重要な役割を果たしています。また、地球上の限られた資源やエネルギーを有効に利用するためには、それらの循環を効率的に行うことが望まれています。そこで、本公開

講座では、食品や水質などの安全性確認のための分析法、環境評価のための分析法や地球における物質循環の解明、地下資源の回収、資源循環のための新しい取り組みについてスポットを当てて、当センターの客員教員、九州大学の現・元教員、福岡県や財団法人で環境分析に携わっている研究員による講座を計画しました。日程、講義タイトル、講師は下記のとおりです。多数のご参加をお待ちしております。

日程	講演タイトルと講師
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 (株式会社ラブアース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)

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
共催：壬子会
会場：九州大学伊都地区CE40棟 2Fセミナー室
(福岡市西区元岡744)

《お申込み・お問い合わせ先》
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 担当：境
電話：092-802-3560
FAX：092-802-3561
メール：office@ries.kyushu-u.ac.jp



噴気ガス中の水蒸気や温泉水等の起源や成因については、水の中の水素や酸素の安定同位体比を測定することによってそれらの推定を行うことができます。九電産業株式会社（筆者の元勤務先）では、1991年からこの測定業務を開始し、九州電力(株)八丁原地熱発電所の地熱流体が天水であること、更にその集水域が牧ノ戸峠周辺であることを突き止めました。これ以降、炭素や硫黄の同位体比、水素ガスやメタンガスの安定同位体比測定を手掛けて来ました。最近では、産地偽装問題が発生しており、コメ、ワカメ、タケノコ等科学的根拠に基づく産地判別技術の開発が求められています。そこで、一般的に標高差、緯度によって僅かな差が生じる水について調査を行いました。対象とする水は市販のペットボトル中の天然水としました。日本各地から百を超えるサンプルを購入し δD と $\delta^{18}O$ を測定しました。その結果、ほとんどの水が浅層地下水であること、海洋深層水を処理した飲料水は、標準平均海水値とほぼ同じ値を示しました。また、得られた δD 値をMizota等（1994）が示した値と比較した結果、ほぼ同様な（有意差のない）関係を示しました。このことからMizotaらのデータを同一レベルで取り扱うことが可能となりました。以上のことから産地を判別したいペットボトル中の δD 値を測定し、データベースと比較することによって真偽が判明しますが、依然として曖昧さは残ります。そこで、他の遺伝子解析や微量成分分析を加えることによって犯人探しをすると、より精度の高い判別結果となります。

参考文献

- (1) 松葉谷 治：地熱水の同位体地球化学、地熱エネルギー Vol.10 2 112-126(1985)
- (2) 前野真実子、能登征美、岩永達人：環境と測定技術 Vol.40 1 15-21(2013)

安定同位体比質量分析計

- ・製造業者：Isoprime Ltd
- ・型式：IsoPrime
- ・質量範囲：1-70 AMU



■ クロム還元法

クロムを用いて水(H₂O)を水素(H₂)に還元する

■ 平衡法

サンプル(水)の入った容器に二酸化炭素(CO₂)を封入し、水の酸素と同位体平衡にする

■ 測定可能ガス

水素：H₂
酸素・炭素：CO₂・CO
窒素：N₂
硫黄：SO₂

センター活動報告とお知らせ

【研究会・講演会等】

◆「ビジネスショウ&エコフェア2016」で
研究フォーラムを開催いたしました。

「循環型社会システム研究フォーラム」
～人にやさしい社会構築のための先端テクノロジー～

日 時：平成28年6月16日（木） 12：30～15：30

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・
一般社団法人日本経営協会

主 旨：現在の豊かさを保ちつつ持続的発展が可能な、人にやさしい社会構築のための新技術開発が様々な産業分野において切望されています。今回のフォーラムでは、九州大学においてこの様な循環型社会構築に向け取り組んでいる太陽光発電、燃料電池、環境計測などに関わる先端テクノロジーの研究成果について学び、来るべき将来に必要な技術について考えます。

会 場：福岡国際センター 1階セミナー会場（定員：100名）

【プログラム】

時間	プログラム
12：30	【開催挨拶】 九州大学大学院 工学研究院 教授 附属循環型社会システム工学研究センター長 原 一広 氏
12：35	
12：35	【講演I】 「循環型社会システムのための太陽光発電とCO ₂ の資源化」 九州大学大学院 システム情報科学研究院 教授 白谷 正治 氏
13：35	
13：35	【講演II】 「ガスと匂いの可視化センシング：燃料電池・人センシング・農業ICT応用」 九州大学大学院 システム情報科学研究院 教授 林 健司 氏
14：35	
14：35	【講演III】 「環境計測用フロー免疫測定装置の開発」 九州大学大学院工学研究院 応用化学部門 教授 今任 稔彦 氏
15：30	
(55分)	

◆平成28年3月23日 客員教授講演会

講師：山田 健氏

サントリーホールディングス（株）エコ戦略部チーフスペシャリスト兼
サントリーグローバルイノベーションセンター（株）水科学研究所 主席研究員
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客員教授

タイトル：生き物の「多様性」に学ぶ地方再生へのヒント

主旨：現在、地方では生物多様性、農林水産業に関する様々な問題が起きている。

- 例えば、
- ・林業の効率のみを考えた単一種栽培による松枯れ・ナラ枯れ・生物多様性低下
 - ・農薬・化学肥料・除草剤を使う大量生産農業がもたらす土壌の疲弊・生物多様性の低下・農薬耐性害虫の増加
- などがあげられる。

そのような単純化してしまった産業・社会は、すでに限界を迎えているように見える。

単純化し疲弊してしまった地方を再生するため鍵は、生きものたちから「多様性の大切さ」「多様性の知恵」を学ぶことにあるのではないかという視点から、地方再生を論じていただきました。

【編集後記】

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。

（技術補佐員 境ツヤ子）

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.15

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6月30日
TEL：092-802-3560（センター事務室）
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