

# エコるるる 北海道

Ecology of Hokkaido

環境科学研究センターニュース 第48号 2017

## 特集 産業廃棄物のリサイクル推進への取り組み



ライムケーキ

製糖工場から排出される廃棄物(ライムケーキ)は焼却施設などで使用される「排煙処理剤」としての有効利用が期待されています。



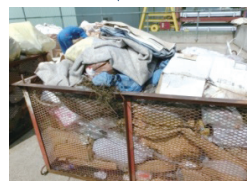
ライムケーキを排煙処理剤として再資源化  
(上図は消石灰製造装置)



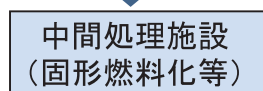
ライムケーキ由来排煙処理剤の性能実証



建設・解体現場で発生する「建設混合廃棄物」



回収・収集運搬



中間処理施設  
(固形燃料化等)



固形燃料等への再資源化

建設混合廃棄物はリサイクルが進んでいない産業廃棄物の一つです。解体現場から収集運搬、中間処理施設、最終処分場に至る現状と課題を整理し、リサイクルを向上につなげる必要があります。



選別後の残さ物



最終処分  
(埋立)

# 特集

## リサイクル推進への取り組み

北海道立総合研究機構（以下、「道総研」）では循環型社会の早期実現のため、道が特に指定した以下の4種類の産業廃棄物を対象として、リサイクル事業の促進に関する研究を実施しています。

- ・ 汚泥
- ・ 廃プラスチック類
- ・ 建設混合廃棄物
- ・ 水産系廃棄物

2015年（第40号）のえこるぶでは廃プラスチック類（具体的には、長いものを育成する際に使用される「長いも育成ネット」）を紹介しているので、今回は汚泥と建設混合廃棄物について紹介します。

### 【その1】 汚泥

汚泥といっても、「下水汚泥」「建設汚泥」などいろいろ種類がありますが、道総研が取り組んでいるのは「ライムケーキ」という汚泥のリサイクルの研究です。

ライムケーキとは砂糖の原料となるてん菜のしぼり汁から不純物を除去する過程において発生する炭酸カルシウム汚泥のことです。ライムケーキは年間約17万トン発生し、そのうち約16万トンは土壌改良剤やセメント原料に再利用されているのですが、約1万トンが埋め立て処分されていて、その有効利用が期待されています。

一方、道内では平成26年度現在、一般ごみ焼却施設66ヶ所、産業廃棄物焼却施設55ヶ所で年間約150

万トンのごみが焼却されているのですが、そのとき発生する煙の有害な酸性ガス成分である塩化水素等を除去するために、消石灰などの「排煙処理剤」が大量に使用されています。道総研では工業試験場が中心となって、ライムケーキを排煙処理剤として有効利用するための研究を進めてきました。

ライムケーキを原料として開発された排煙処理剤（以下、開発品）が実際のごみ焼却施設でうまく機能するのか検証するためには、塩化水素等の除去量を正確に測定する必要があります。この検証の役割を環境研が担いました。

塩化水素等の酸性ガスの測定方法は日本工業規格（JIS）に定められている方法があります。この方法により、排煙に含まれる酸性ガス濃度を排煙処理前後で測定します。次に、濃度と排煙流量を乗じて酸性ガス量を求め、排煙処理前後の差から排煙処理剤重量当たりの酸性ガス除去量（mol/kg）を算出します。排煙処理剤として開発品と市販品①反応性の高い製品、②一般的な製品）を用いてそれぞれ測定し、除去量に差が見られるか評価を行いました。性能実証の方法を表したのが図1、塩化水素の評価結果を示したのが図2になります。ゴミの組成変動により酸性ガス成分の種類および発生量が異なるため、それぞれの結果にはばらつきがありますが、平均してみると開発品は市販品と同等以上の酸性ガス除去性能を示すことが確認されました。

このように環境研は性能の検証結果をフィードバックして技術開発につなげる役割を担っています。

### 排煙の流れ



図1 性能実証の方法

### 塩化水素除去量

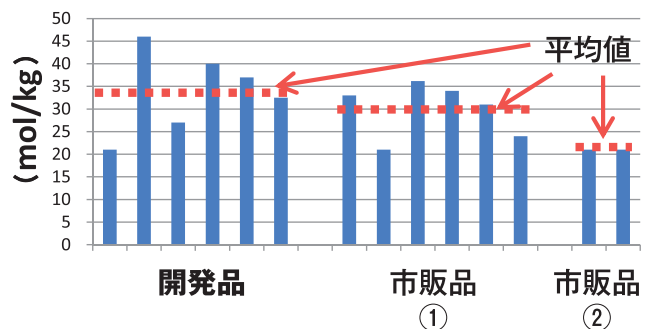


図2 排煙処理剤の酸性ガス除去性能評価

【その2】 建設混合廃棄物

建設工事から排出される廃棄物は「建設リサイクル法」によってアスファルトや木くず、金属などをリサイクルすることが義務付けられているためにリサイクルが進んでいますが、分別されない廃棄物は「建設混合廃棄物」と呼ばれていて、リサイクルが進んでいない産業廃棄物の一つです。このような状況を踏まえて、道総研では北方建築総合研究所が中心となって建設混合廃棄物のリサイクルにおける課題を明らかにすることとしました。

リサイクルで重要な問題のひとつは、廃棄物を集めるコストや手間です。そこで環境研は建設混合廃棄物のリサイクル拠点を道内に設置した場合にリサイクル率がどの程度向上するか（最終処分率が低下するか）、の推定などを担当しました。

まず建設混合廃棄物の発生現場から処分場までの流れを電子 manifests のデータを用いて把握しました。

manifest (産業廃棄物管理票) とは、産業廃棄物の流れがわかるように確認する伝票のことですが、これを電子化したのが電子 manifests になります。

その結果、建設混合廃棄物はおおよそ5圏域（道央、胆振、道南、道東、道北）の中で移動していることが明らかとなったことから5ヶ所に拠点を設置した場合をシミュレーションしました。その結果が図3、図4になります。

全道では、5拠点化に伴って、リサイクル率が21%から57%に向上し、リサイクルが大きく推進するというシミュレーション結果になりました。また、比較のため14（総合）振興局に拠点施設を設置した場合では、リサイクル率は59%にとどまり、5拠点とほとんど差がありませんでしたので、効率的なリサイクル率の向上は5拠点の方が経済的に良いことになります。

そのほか、道総研全体で建設・解体現場、中間処理施設の課題と改善提案をとりまとめ、道に報告しています。もちろん、提案がゴールではありません。これらの提案の実現ためには、道と道総研のほか、産業廃棄物処理業者や建設事業者等と協力しながら取り組んでいく必要があります。

今回、2つの産業廃棄物のリサイクル事業の促進に関する研究の取り組みを紹介しました、今後も、環境研は道内のリサイクル事業のニーズを把握し、道、および道総研の試験場とよく連携をとって循環型社会への構築に向けて貢献していきます。

(環境保全部 丹羽 忍)

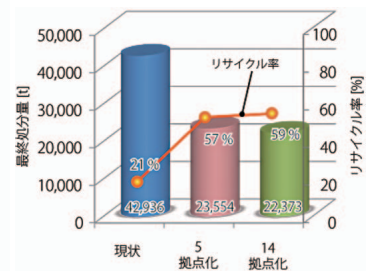
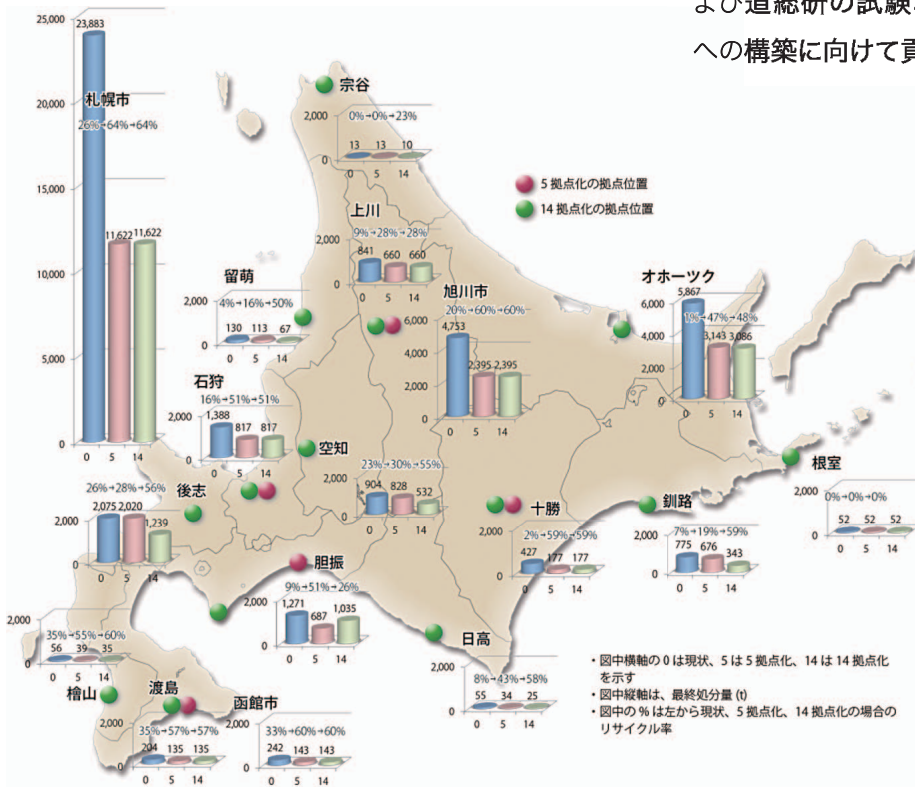


図3 拠点化施設を設置した場合のリサイクル率のシミュレーション結果 (左図:14(総合)振興局、札幌市、旭川市、札幌市の結果、右図:全道の合計)

## 情報コーナー

### ■水銀をめぐる国際条約と国内法規改正■

平成25年に「水銀に関する水俣条約（以下、水俣条約）」が国際的に採択されました。これは、過去に「水俣病」という苦い経験をした日本の提案によってできた条約です。毒性の強い水銀化合物のもともとの発生源は、発展途上国では小規模金採掘、国内では石炭やごみ焼却が主なものになります。水俣条約は輸出入を含めた人為的な水銀排出を抑制するために制定されたもので、具体的には、次のように定められています。

- ・ 水銀を含む化粧品、体温計等の製造の禁止
- ・ 化学製品の製造時の水銀の使用の禁止
- ・ 水銀鉱山の開発の禁止
- ・ 水銀の輸出は水俣条約の範囲内に限る
- ・ 石炭燃焼などから排出される水銀の削減

水俣条約を踏まえて、日本の各種法律も整備され、大気汚染防止法（以下、大防法）も一部改正されました。水俣条約では、石炭火力発電所や廃棄物焼却炉など5種類の発生源に対して、水銀及び水銀化合物の大気への排出を規制し、可能な場合は削減することとしています。改正された大防法においては、水俣条約の考え方に従い、各種施設についての水銀の排出基準が新たに設けられました。これらの基準は、現在日本の持つ高度な排ガス処理技術を応用することにより排出抑制が可能なレベルに定められています。

また、水銀濃度の測定等が義務付けられました。その測定方法は環境省の告示で規定されていますが、水銀を粒子状水銀とガス状水銀に分けてそれぞれ測定するなど、今までにない新しい測定方法となっています。

このような状況を踏まえ、環境研では、排ガスに含まれる水銀の測定方法について技術的な注意点などを整理し、環境測定機関向けに技術情報の提供を行うことを計画しています。その中で、より正確な採取分析につながる技術的知見の共有を進めていき、今後の行政施策への一助としたいと考えています。

（環境保全部 大塚英幸）

## トピックス

### ■タイ陸軍幹部高級学校が来所■

タイ陸軍幹部高級学校一行46名が、平成29年3月8日（水）に視察のため来所しました。

当センターの沿革、現在行っている研究の概要などを説明した後、三班に分かれて見学を実施し、北海道の大気環境、野生動物の保護管理さらに地理情報システムの活用事例などについて解説を行いました。

### ■調査研究成果発表会■

最近取り組んだ調査研究の内容や成果について、道民の皆様にも広くお知らせするため、平成29年度調査研究成果発表会を5月18日（木）北海道立道民活動センター（かでの2・7）で開催し、関係団体、企業、北海道庁、自治体、一般市民の方等114名の参加がありました。

「釧路湿原周辺におけるエゾシカの分布および生息密度変化」をはじめ、大気環境、水環境、化学物質、湿原の植生や外来生物等に関する10課題の発表をおこないました。また、会場内にパネルを設置して、12課題のポスター発表も行い参加者からの質問に答えました。

### ■道東地区野生生物室が移転■

道東地区野生生物室が平成29年4月25日に移転しましたのでお知らせします。

【移転先】 釧路市仲浜町4番25号  
釧路水産試験場仲浜町庁舎内  
TEL:0154-65-7785（直通）

詳細は、ホームページでご確認ください。

<http://www.hro.or.jp/list/environmental/research/ies/index.html>

\*\*\*お問い合わせは\*\*\*

〒060-0819 札幌市北区北19条西12丁目  
地方独立行政法人北海道立総合研究機構  
環境・地質研究本部 企画調整部企画課  
TEL 011-747-3521 FAX 011-747-3254  
e-mail [ies@hro.or.jp](mailto:ies@hro.or.jp)

平成29年7月  
センターニュース編集委員会