

携帯電話から金をとりだしてみよう

材料化学、物理化学、金属生産工学

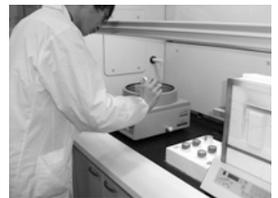
国立大学法人

東北大学 大学院工学研究科 創造工学センター

会期：2011年12月26日（月）14：00～12月28日（水）14：30 2泊3日

携帯電話やパソコンなどの電子機器類には、レアメタルを含むさまざまな非鉄金属が使われており、これらの使用済み物質は貴重な資源であり、私たちの住む「都市」は膨大な有価金属が眠っている「鉱山」すなわち、「都市鉱山（urban-mine）」とみることができます。資源の乏しい日本は、これら有価金属のほとんどを海外からの輸入に依存しており、その一方で、資源を新たに採取・輸入するのではなく、身近にあるこれらの貴重な資源を繰り返し使っていくという考え方や取り組みが、2001年の家電リサイクル法施行以降、特に活発になってきました。例えば、携帯電話1トン（携帯電話約1万台分）から回収可能とされる金は、約280グラムとも言われており、これは通常金の鉱石に含まれる金含有量（3グラム/トン）よりも遥かに多い値です。また、地球温暖化防止の観点から、再利用・再資源化を推進することでCO₂の排出を抑制できると考えられます。

このプログラムでは、使用済み携帯電話のプリント基板から金、銀を採り出すことの基本原理および操作を講義・実験を通して学びます。



会場

国立大学法人 東北大学 大学院工学研究科
創造工学センター

仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-04

（JR仙台駅よりバス約20分）

URL：http://www.ip.eng.tohoku.ac.jp/

宿泊場所：ホテルベルエア仙台（予定）

募集人数

12名

キャンプのプログラム内容（予定）

(1) 講義

携帯電話の概観、構成成分、金属元素の性質について知り、リサイクルの原理に通じる金属製造の化学の知識などを学びます。

(2) 施設見学

施設や研究室を訪問して、世界最先端の研究について学びます。

(3) 貴金属を含むスクラップの融解実験

1000℃程度の高温電気炉を使用し、メタルとスラグ（酸化物の混合物）に融解して、スクラップ中の貴金属をメタル中に捕集します。その融けたメタルとスラグを金型（鋳型）に鋳造して、室温まで冷却します。

(4) 金属の酸化反応実験

次に空気を酸化剤として用いた反応を高温で進ませて、貴金属以外の成分を酸化除去し、金銀合金を作製します。

(5) 水溶液を用いた分金操作

この金銀合金中の銀を、水溶液の酸を用いて加熱した溶液中に溶出して金と分離します。

(6) 乾燥・焼結実験

この金はスポンジ状であることから、再度高温に加熱して焼結を行い、輝く金を得ることができます。

(7) プレゼンテーション

どれだけ金が携帯電話から得られるのでしょうか。実験で得られた結果をコンピュータと計算ソフト（エクセル）を使って、整理し、プレゼンテーションソフト（パワーポイント）を用いて発表します。コンピュータの使い方や、ソフトの使い方、資料スライドの作り方についても指導します。環境・省資

源・リサイクルの考え方などが講義・実験を通して修得できます。

スケジュール（予定）

1日目 12月26日（月）

- 14:00～14:30 集合受付【東北大学 創造工学センター】
- 14:30～15:30 開講式／ガイダンス（講師・スタッフ・TAとのミーティング）
- 15:30～17:00 施設見学

2日目 12月27日（火）

- 9:00～10:30 講義（背景、リサイクルの原理と実験ガイダンス）
- 10:30～12:30 実験（その1）貴金属を含むスクラップの融解、金型鋳造とPbボタンの整形
- 12:30～13:30 昼食・集合写真撮影
- 13:30～14:30 実験（その2）灰吹き：金属の酸化反応
- 14:30～16:00 実験（その3）分金、乾燥・焼結
- 16:00～17:50 結果の確認と整理
- 18:00～19:00 講師等との交流会

3日目 12月28日（水）

- 9:00～11:30 結果の整理と考察・発表準備
- 11:30～12:30 昼食
- 12:30～14:00 発表・ディスカッション
- 14:00～14:30 閉講式・解散【東北大学 創造工学センター】

1、2日目の夜は宿舎でミーティングを行います。

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

- 政府広報インターネットTV<22CH>
トピックス「サイエンスキャンプ～高校生が最新の研究に挑戦！」
URL: <http://nettv.gov-online.go.jp/prg/prg3171.html>
- 携帯電話は都市鉱山になり得るか？ーリサイクルの観点で総務省が検討
URL: <http://journal.mycom.co.jp/news/2009/06/03/063/index.html>
- 使用済み携帯、都市の鉱山…金属リサイクル本格化
URL: <http://www.yomiuri.co.jp/net/feature/20071211nt01.htm>