

平成26～27年度環境研究総合推進費(補助金)
成果報告会プレゼン資料

ホタテガイ中腸腺を用いた廃電子基板からの 貴金属回収技術の開発

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 工業試験場
○富田 恵一
若杉 郷臣

累積予算額:6,168,000円(直接経費)
8,017,000円(含間接経費)

研究体制

サブテーマ

「ホタテガイ中腸腺を用いた廃電子基板からの貴金属回収技術の開発」

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 工業試験場 ○富田 恵一
若杉 郷臣

研究開発目的

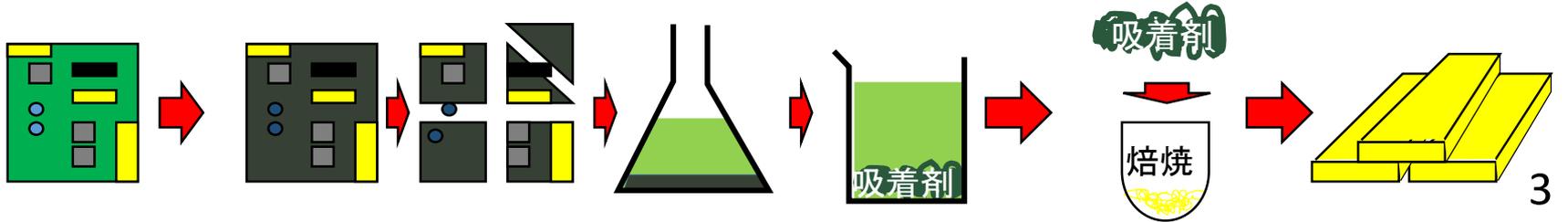
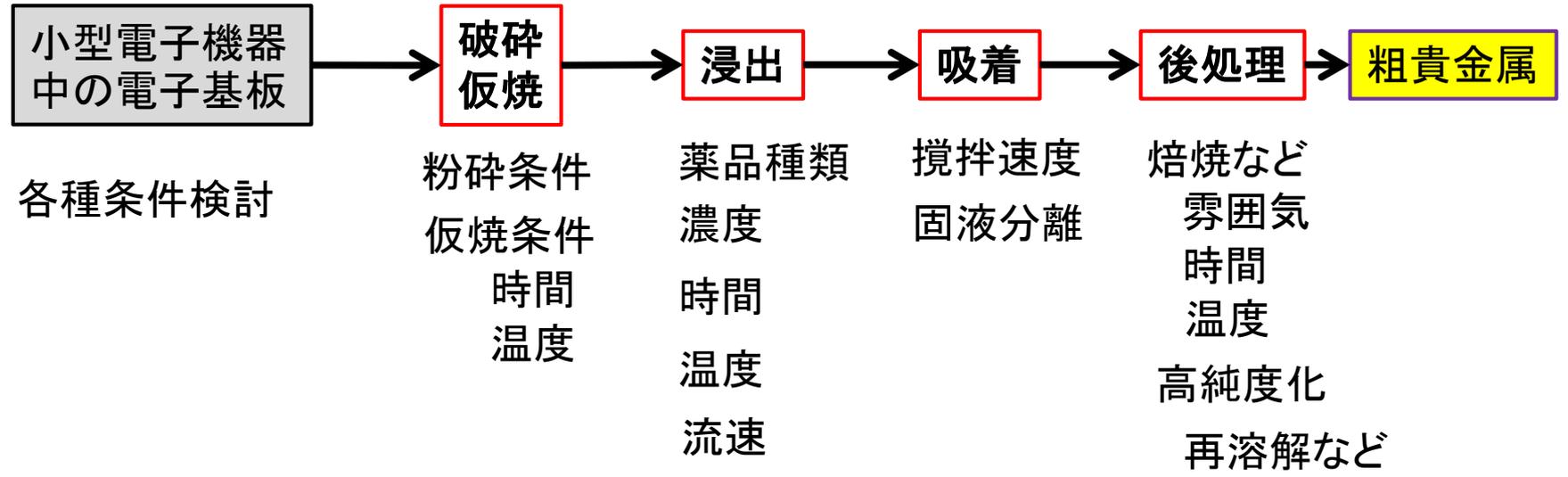
ホタテガイ中腸腺の新たな高度利用法の開発を行う。すなわち、各種廃小型家電に比較的高濃度に含まれ、採算可能と考えられる金およびパラジウムなどの貴金属に対して、ホタテガイ中腸腺を用いた分離回収プロセスに関する事業化に向けた応用研究を行い、精錬遠隔地からの各種小型家電廃棄物に含まれる貴金属類を保管・輸送コストの削減のため濃縮減容化する技術を開発することを目的とする。

本研究により得られた主な成果

廃電子基板に含まれる貴金属を回収するために、仮焼・酸浸出条件を検討し、ホタテガイ中腸腺由来吸着剤を用いた吸着・洗浄・焙焼からなる新たなプロセスを構築した。各工程における条件の最適化を行い、含有する金や銀などの貴金属を鉄、銅などの卑金属から高選択性かつ高効率に濃縮分離して回収する技術を開発した。

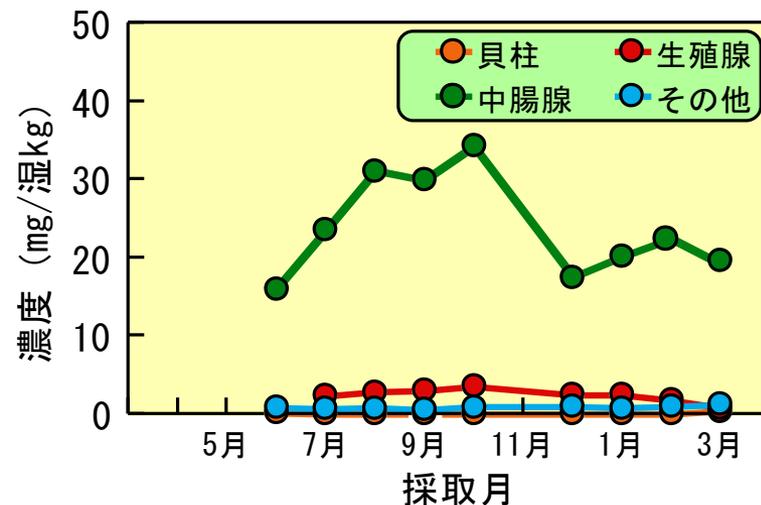
これは、多量の卑金属共存元素を含む実廃電子基板溶出液から高度に選択的に貴金属を分離可能な技術である。

基礎検討の結果を基にしてベンチスケールによる検討 ➡ 実プラント設計のための課題の把握と解決



研究の背景

- ・ホタテガイの内臓はCdなど特定の金属が濃縮されている
- ・ホタテガイは北海道が主産地、水産加工により中腸腺が大量に発生

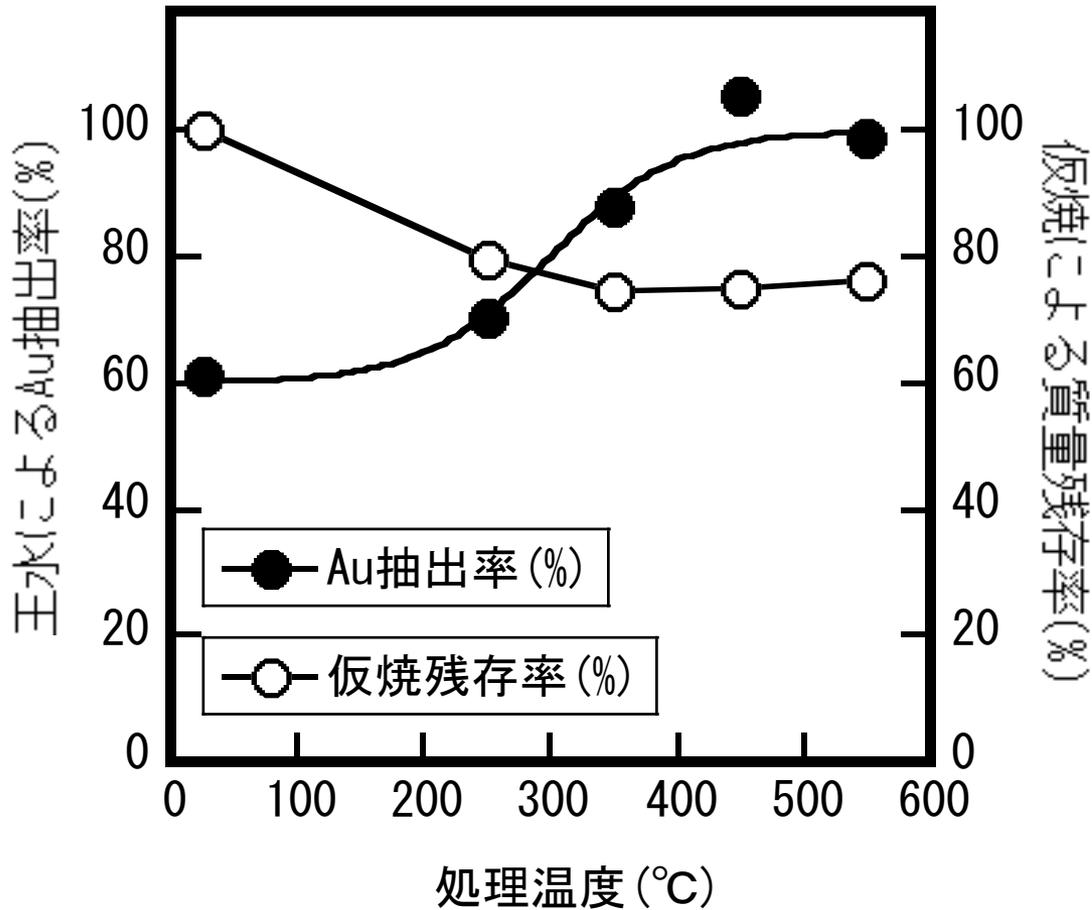


特定の金属の濃縮

→既存の吸着剤にない新たな選択性が見いだされる可能性

新たな金属吸着剤の試作

Au浸出率に対する仮焼処理温度の影響



仮焼無しでも60%程度の浸出可能

450°C以上で十分な浸出率



以降の試験を450°C処理物で行う

得られた処理フローと処理条件

粉碎電子基板(2軸、<30mm)



仮焼処理 条件: 450°C24h



酸浸出 条件: 王水1/2希釈
液固比: 5以上
処理時間: 30分



ろ過

希釈 条件: 王水1/10まで

吸着 条件: 液固比: 100
処理時間: 30分



固液分離 サイフォンと遠心分離

固相洗浄 条件: 処理液: 0.1M塩酸
液固比: 10



風乾



焙焼 条件: 700°C3h

粗貴金属



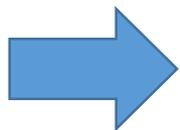
電子基板2120gを処理した時のマスバランス

試料	量	Au濃度 mg/kg	Au量 mg
原料	2120 g		
焼却灰	1600 g		
浸出液	8.2 L	46.0	377
浸出残渣	727 g		
吸着残液	40 L	1.67	6.7
洗浄液	11 L		10.2
固相	370g		
乾燥物	56.9g		
焙焼物	2.23g	140000	312

得られた粗貴金属の組成

元素	濃度(%)	元素	濃度(%)
SiO ₂	36	ZnO	0.24
Ag	24	PbO	0.2
Au	13	TiO ₂	0.12
P ₂ O ₅	8.8	K ₂ O	0.11
Fe ₂ O ₃	4.8	NiO	0.1
CO ₂	3.4	CaO	0.1
CuO	2.4	SrO	0.09
SnO ₂	1.7	ZrO ₂	0.08
Al ₂ O ₃	1.5	Cr ₂ O ₃	0.08
Br	1.4	MgO	0.06
Sb ₂ O ₃	1.3	MoO ₃	0.03
PdO	0.81	SO ₃	0.02
Cl	0.45	Na ₂ O	<0.01

- Au, Ag, Pd合わせて約38%
- ホタテガイ中腸腺に含まれるSiO₂が主たる不純物
- そのほかの不純物としてはP(ホタテガイ中腸腺由来と考えられる)が比較的多い
- 基板に極めて多量に含まれるFe, Cu, Sn, Pb等は高度に分離されている



目標

貴金属回収プロセスにより、対電子基板比**95%の重量減**

成果

貴金属の回収率>80%で、重量比としては約1/1000に濃縮



本研究成果は、廃家電を回収している業者に対し、実証化を目的とした共同研究または技術指導により、電子基板等の貴金属含有廃棄物からの貴金属資源回収に活用することが可能となる。

薬品コスト計算

電子基板100kg処理		単価 円	金額 円	
吸着剤	18.86kg			
	エタノール	27.4L	164.244	4500
	塩酸	5.2L	11.603	60
王水	189L			
	塩酸	141L	11.603	1636
	硝酸	47L	40.85	1920
薬品代		合計	8117	

ばい焼処理および排水処理設備を有している事業所
に対して十分に利用可能と考えられる

謝辞

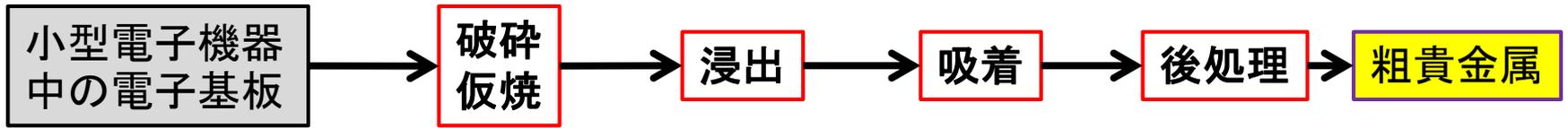
本研究は、平成26-27年度 環境省 環境研究総合推進費(補助金)によって実施することができました。本提案課題の採択並びに格別のご支援を頂いた環境省(大臣官房 廃棄物・リサイクル対策部 廃棄物対策課)および関係各位に心より感謝申し上げます。

研究により得ることができた成果(ポンチ絵)

廃電子基板に含まれる貴金属を回収するために、仮焼・酸浸出条件を検討し、ホタテガイ中腸腺由来吸着剤を用いた吸着・洗浄・焙焼からなる新たなプロセスを構築した。各工程における条件の最適化を行い、含有する金や銀などの貴金属を鉄、銅などの卑金属から高選択性かつ高効率に濃縮分離して回収する技術を開発した。

これは、多量の卑金属共存元素を含む実廃電子基板溶出液から高度に選択的に貴金属を分離可能な技術である。

基礎検討の結果を基にしてベンチスケールによる検討  実プラント設計のための課題の把握と解決



得られた最適処理条件

破碎: 2軸タイプ	王水1/2 液固比5	吸着:30min 固液分離: サイフォン	風乾処理 焙焼: 700°C、3h	重量比: 約1/1000 金回収率:>80%
仮焼: 450°C、24h	30min以上 発熱(加温不要)	と遠心分離 高純度化 焙焼前の 塩酸洗浄		貴金属含有率: 約40%

