

## 世界オンリーワンのエコマテリアルプロセスの開発 ～ 金属素材と再生2次資源のコプロダクション ～

金属フロンティア工学専攻・教授・長坂徹也

**我が国は、**  
天然資源に乏しく、世界有数の資源輸入国である。

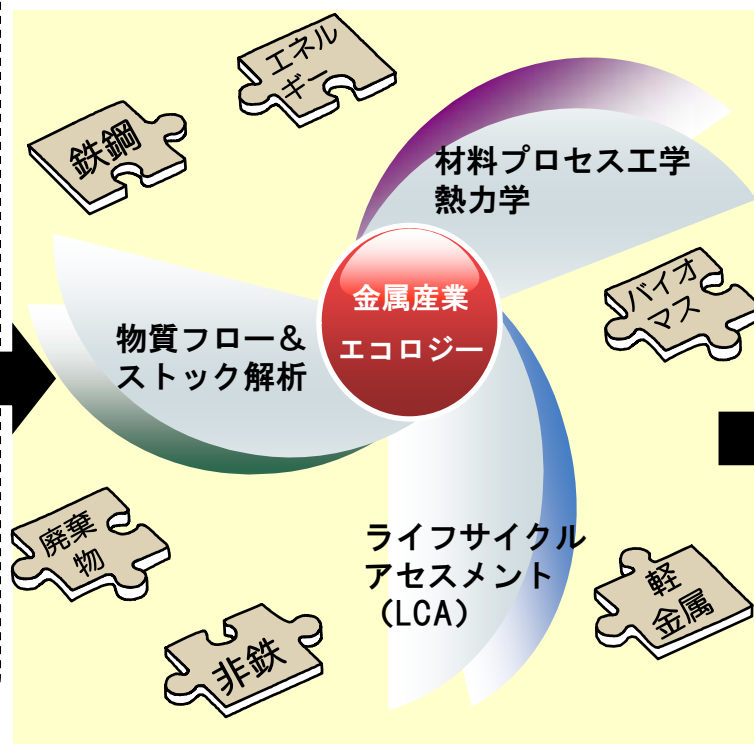
**しかし、**  
それら莫大な金属資源は、必ずしも有効に利用されているとは言えない。

**つまり、**  
金属資源は、製錬、部品化、製品化され、使用、蓄積、輸出、廃棄されていく過程で、随伴元素の混合が起こり、質の劣化を起こす。また目的元素以外の随伴マイナー元素は、ほとんど有効利用されていない。

**ならば、**  
我が国は世界に先駆けた金属資源の持続的循環構造を構築すべきである。

**すなわち、**  
鉄鋼や非鉄の基本インフラに新たな製錬機能を付与し、金属素材と再生2次資源のコプロダクションを目指す

材料プロセス工学、計量経済学、環境評価学の融合による金属産業エコロジー学で新しい解を！



**例1:**  
鉄鉱石中の微量成分であるリン、マンガンは、鉄鋼製造時に酸化されてスラグとして廃棄されている。世界2位の鉄鋼生産国である我が国では、スラグに散逸するリン、マンガン量は、資源としての輸入量にほぼ等しい膨大な量に上る。

**例2:**  
亜鉛は、主に鉄鋼の防食材として使われるため、リサイクルが困難な金属である。現状では、亜鉛メッキ鋼板スクラップから製錬ダストとして回収されているのみである。このダストは指定管理廃棄物であるため、ダスト処理は容易ではない。

これらの問題は先進工業国共通の課題であり、解決できれば、世界オンリーワン技術となる！

既存プロセスをピンポイントで改革し、金属素材と再生2次資源のコプロダクションを目指すには、企業との連携は不可欠

### 連携企業

鉄鋼メーカー（高炉、電炉）、非鉄メーカー（銅、亜鉛、アルミ、マグネシウム、チタン）他、素材メーカー各社

### 研究方法は？

計量経済学に基づいた金属元素のフロー&ストック分析とにより、現状にどの元素がどこに（対象物）、どのように（存在形態）、どれだけ（ストック量、回収可能量）存在しているかを知り、未利用元素の回収がもたらす経済効果・環境影響をLCA等の評価手法で定量化する。

### ゴールは？

大量の化石燃料を使う「高温・強還元性」よりも、空気中での穏やかな加熱のような「中低温・弱酸化」のマイルドな処理を基本とし、スラグ等の対象物を廃棄段階で回収に都合の良い形態に変化させる条件を材料プロセス工学の手法によってエコマテリアルプロセスを開発する。