

**【3K113029】硫化処理した廃棄物系バイオマスを用いためっき廃液からの高選択的レア  
メタル分離回収技術の開発**

(H23～H25；累計交付額 11,584 千円)

和嶋 隆昌 (千葉大学)

## 1. 研究開発目的

現在、我が国は、レアメタルをはじめとする多くの金属資源を国外からの輸入に依存しており、使用済み家電・工業製品の浸出液や廃水中に含まれる金属資源を効率的に選択・濃縮・回収する技術の開発は重要な課題である。電子機器や自動車産業などでは金属めっき表面処理が多く行われており、使用済みのめっき廃液が大量に発生している。めっき廃液は、現在、中和凝集沈殿法を用いて混合スラッジとして処理されており、有価金属である銅、亜鉛やニッケル、モリブデン等のレアメタルを大量に含んでいるが、有害難処理廃棄物として埋め立て処理されている。産業廃棄物処理場の容量は年々逼迫しており、めっきスラッジの削減と有効利用技術の開発が急務となっている。本研究では、廃木材、製紙スラッジなどの廃棄物系バイオマスに硫化処理を施すことで重金属に対して高選択性・高吸着容量・高吸着速度を有する金属吸着材を製造し、これを用いてめっき洗浄廃液などの様々な金属を含む溶液からレアメタルを選択的に分離・回収するプロセスを検討する。

## 2. 本研究により得られた主な成果

### (1) 科学的意義

これまで廃棄物からの活性炭の作成や性能評価は多くなされてきたが、硫化処理吸着材の作成や重金属吸着能の評価はあまり行われていなかった。本研究では、硫化処理吸着材の重金属吸着能の発生のメカニズムやその各重金属に対する選択性・吸着性を明らかにしており、基礎科学的な意義は高い。また、これらの結果に基づいて、硫化処理を用いて重金属吸着能をもつ吸着材の作成プロセスの最適化や利用用途の拡大が可能となっており、基礎科学的な意義を工学的な応用につなげることを可能にしている。

### (2) 得られた成果の実用化

これまで、重金属廃液の処理・回収には硫化物沈殿法や活性炭吸着法が用いられていたが、硫化物沈殿法は硫化物イオンの制御が困難であること、活性炭吸着法は活性炭が重金属イオンに対する吸着能が低いことが課題であった。本研究で作成した硫化処理吸着材を用いた重金属処理・回収プロセスはこれらの長所を生かし、短所を改善したものであり工学的な意義は高い。また、農業、林業から発生する杉皮や稲わらなどによりメッキ洗浄液からニッケルを回収でき、廃棄物の有効利用、廃液からの資源回収が可能であることがわかっている。今後、利用した吸着材が製錬所で処理可能なことが明らかになれば、実用化が近づくと考えられる。

### **(3) 社会への貢献の見込み**

本研究は、“農林業において大量に発生する廃棄物の有効利用”と“廃棄物からの金属資源回収”を同時に達成できる手法を提案するものであり、国土の狭い我が国における最終処分場の延命、環境保全のみならず、資源の乏しい我が国における金属資源の確保に貢献できると期待される。

### **3. 委員の指摘及び提言概要**

目的と手法が明快であり、成果も明快である。アイデアも良く、また予想通りの吸着能を示している。研究としてはここまでであり、今後、実用化を目指す企業へのコンタクトに努力してほしい。ただ、炭素系廃棄物に硫黄を付加する発想は面白いが、学術的な詰めが不十分。また、研究成果の評価に当たって事業化を狙えるレベルの目標を経済性の観点から設定すべきである。

### **4. 評点**

総合評点：A