

応用化学・生物化学専攻 板橋研究室

■研究テーマ

- 環境(水・土壌)中の重金属元素(銅、カドミウム、鉛など)を取り除く方法を開発
- ウッドチップと炭を原料とした重金属と有害有機物質(ホルムアルデヒド)の吸着材、植物溶出成分を配位子に用いた吸着剤を開発

■キーワード

重金属、有害有機物質、環境浄化、分析、土壌、廃水

■産業界の相談に対応できる技術分野

環境からの重金属の除去技術、環境中の微量元素の分析技術、金属元素の相互分離技術

■主な設備

原子吸光度計、FIA装置、イオンクロマトグラフ

連絡先
 応用化学・生物化学専攻 板橋英之
 TEL:0277-30-1272 FAX:0277-30-1300
 e-mail: itabashi@chem-bio.gunma-u.ac.jp



板橋英之教授

森勝伸准教授

研究概要

重金属を木で吸い取る 有害物の分析・除去

私たちの研究室では、環境中に存在するさまざまな有害物質を対象に、それらを分析する方法と除去する方法を開発しています。さしずめ、環境の診断と治療をするお医者さんといったところでしょうか。研究室には板橋英之教授、森勝伸准教授、田口二三江技術専門員、大学院生10人、4年生9人が在籍し、総勢22人で“やるときゃやる”をモットーに、研究、野球、コンパにこと、昼夜を問わず気合を入れて励んでいます。ここでは、重金属(銅・水銀・鉛など)の除去に関連した話をします。

水俣病やイタイイタイ病の事例からもわかるように、重金属は人体に対して高い毒性を示すことが知られています。いったん環境に放出された重金属は、有機化合物と異なり分解されないため、長期間にわたって環境に

とどまることになります。したがって、環境からの重金属の除去は極めて重要な研究テーマとなります。

特徴と強み

「廃材」の利用 セメントに混ぜると吸着能力1000倍以上

この研究室ではこれまで多くの重金属の除去法を開発してきましたが、ここでは、木の廃材を使って重金属の吸着材を開発した例を紹介します。

この研究は、勢多郡東村の村田静男教育長からの一本の電話で始まりました。村田先生は板橋教授の中学時代の担任です。村田先生いわく「東村には製材所があるんだけど、そこでいっぱい木の甲羅の部分(廃材)が出るんさね。これを何とかうまく使えねーかい」とのこと。「そんなもの、山に全部捨ててしまえばいいじゃないですか」と答えたところ、産業廃棄物の不法投棄に

なるからできない、との返事。仕方がないので研究することになりました。

木質の主成分の一つにリグニンという物質があります。(リグニン:高等植物の導管・繊維などの細胞壁間に蓄積される高分子重合体。これによって細胞は木化し、硬くなる)これには、フェノール性水酸基という、重金属を捕まえることができる部分がたくさんあります。したがって、木材をチップ化して表面積を増大させれば、重金属の吸着材として使える可能性があります。しかしながら、木単独では、吸着能力が低く、実用的な吸着材にはなれません。

そこで、木の吸着能力を高める手段として、粉末のセメントと混合する方法を考案しました。セメントを混ぜることで、木の表面がアルカリ性雰囲気となり、リグニンがマイナスの電荷を帯びるため、陽イオンである重金属は木にたくさん吸着することになります。ここでは、木のチップにセメント系の硬化剤を混合し、フィルター状に成型固化したものを開発しました。それをカップに充てんしたのが「カップ型フィルター」で、それを用いてカドミウムの吸着実験を行ったところ、その吸着能力は木のチップの1千倍以上になることがわかりました。

環境基準レベルのカドミウムを含む水の場合、このカップ1個で数万リットルを処理できます。この吸着材は、安く簡単に作ることができ、また、さまざまな大きさ・形状に成型できるため、小規模な工場から大規模の工場に至るまで広い範囲の廃水処理に活用できると考えています。

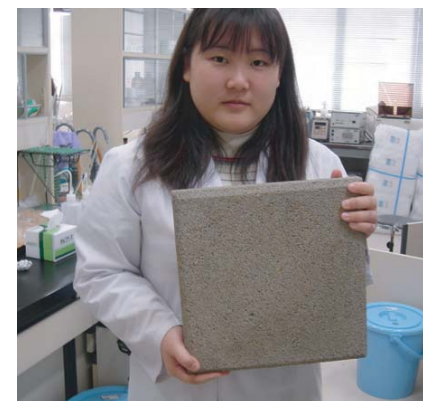
今後の展開

企業との共同研究 保水能力の高い平板ブロックに

最近、企業との共同研究で、このフィルターが、保水能力の高い平板ブロックに成型できることがわかりました。庭のテラスや屋上に敷き詰めれば、打ち水効果が高いため、涼しい夏を過ごすことができます。この夏、天井からの熱で部屋が暑くて困っていた方、ぜひ一報ください。



カップ型フィルター



フィルターを使った平板ブロック