



# 分離技術を活用した資源回収や環境修復

生命環境学部 環境科学科

教授 氏名 原田 浩幸 (はらだ ひろゆき)



連絡先 県立広島大学 庄原キャンパス 3701 号室  
Tel 0824-74-1758 Fax 0824-74-1758  
E-mail ho-harada@pu-hiroshima.ac.jp

専門分野： 分離工学, 環境化学工学, 環境衛生工学

キーワード： リン、重金属、水質浄化材、脱臭、脱硫

## ● 現在の研究について

1. バイオマス材料を活用したリンの回収や重金属などの分離  
レアメタルに代表する資源問題や原発に代表するエネルギー問題は“・太平洋海底でのレアメタルを発見・メタンハイドレートの発見・再生可能エネルギー実現の模索”などにより少しずつ改善の方向むかっている。一方、これらに比べてあまり話題にはならないが、食料生産に必要な肥料の原料となるリン鉱石も実は枯渇が懸念されており、人口増加と新興での食料生産増加がそれに拍車をかけている。とどのつまり将来食料危機が起こる可能性が潜在しているし、加えて日本ではリン鉱石資源は存在せず 100%を輸入している。これらの状況に対して、**リンを排水や廃棄物から回収**することを、バイオマスを基材とした吸着材を調製して検討している。そして吸着剤 1kg あたり 0.7-1.0kmol 程度の吸着能力を確認した。また、この吸着材を活用して同様に**重金属の排水や廃棄物からの分離**をも検討している。とくにぶどう粕に含まれるポリフェノールを利用したクロムやヒ素の吸着明らかとなった。

## 2. 脱硫や脱臭

排水の管路施設や処理施設は発生する硫化水素によりコンクリート構造物が腐食したり、悪臭物質の発生により住民の苦情を生んだりしている。これらは今後必要となる施設のメンテナンスや地域での認知の上で非常に重要になる。加えて、処理残渣の環境中でのリスクの低さも求められる社会情勢にある。

そこで、天然素材の粘土鉱物を用いて**脱硫や脱臭の検討**をおこなっている。排水中の全硫化物や悪臭原因物質が吸着されたときに、後工程でのガス中への移行が少ないことを確認した。

## 3. フェントン反応を活用した脱色や有害物質の分解

生産（例えば染料や飲料）過程などの排水や畜産廃液中

の色の低減の技術は難しくコストもかかる。そこで、二価鉄イオンと過酸化水の反応にヒドロキシラジカルの生成を利用した促進酸化法（フェントン反応）による脱色を検討した。従来は二価鉄イオンは溶液で供給するが、スラッジ発生が多い。そこで、固形物からの溶出を利用した**異相系での反応**を検討している。畜産廃水を対象にした場合、活性炭吸着法に比べると 1/5 程度のコストになり、スラッジも少なくなる。またこの方法を利用すると**有害物質の除去**も可能となる。

## ● 今後進めていきたい研究について

現在の研究の 1-3 の**実証と実用化**を進めていきたい。また、バイオ燃料作成に伴う排水や固形物の処理も検討していきたい。

## ● 地域・社会と連携して進めたい内容

大学は地域や社会の需要に鈍いところがあり、一方で地域や社会は需要の情報収集に敏感であるが、応えるためのノウハウを持たないことが多い。そこで、現在行っている研究や進めたい研究での連携にとどまらず、需要があってもそれに応える方法がない課題について連携して解決していきたい。

## ● これまでの連携実績（前職 熊本大学・佐賀大学 現職 県立広島大学）

産官学連携：①熊本県下水道公社調査研究（MAP 法—液体サイクロンを用いたリン回収）（ミニプラント実験）②埋立地浸出水起源の NaCl を用いて電解次亜塩素法による消毒（ミニプラント実験）③畜産廃水の脱色に関する研究（ミニプラント実験）④唐津市高度浄水法に関する研究（ミニプラント実験）⑤粘土鉱物添加による硫化水素低減（実プラントでの添加実証）