

## ZIF-8 を用いた休廃止鉱山由来汚染水の浄化検討とメカニズムの考察

(東邦大学大学院 理学研究科 環境科学専攻) ○谷原彩音, 菊地紘平, 今野大輝

かつて日本には多数の鉱山が稼働し、そこで採掘された資源が経済活動を支えていたものの、現在は 5,000 か所以上の休廃止鉱山が存在している。この鉱山跡地から半永久的に排出される坑廃水は高濃度の重金属を含む酸性水であり、周辺河川の水質や生態系に影響を及ぼすため、永続的な処理対策が重要な課題となっている。そこで本研究では、そのような坑廃水が引き起こす周辺河川水の汚染問題への対策技術を検討するため、多孔性錯体結晶である Zeolitic imidazolate framework 8 (ZIF-8) の水中重金属イオンに対する浄化性能やそのメカニズムを明らかにすることで、新たな坑廃水処理技術に向けた適用可能性を検証した。

従来吸着剤である活性炭やゼオライトと比較して、ZIF-8 は水中  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  イオンに対する高い除去性能を示すことが確認された。そこでメカニズムを明らかにすべく、 $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  除去後の ZIF-8 の構造を確認した。X 線回折パターン、IR スペクトル、 $\text{N}_2$  吸着等温線、そして SEM 画像から、 $\text{Pb}^{2+}$  除去後では ZIF-8 の結晶構造が維持されているのに対し、 $\text{Cu}^{2+}$  の場合は破壊されていることが示唆された。結晶サイズの異なる ZIF-8 を吸着剤とした場合に、 $\text{Pb}^{2+}$  では吸着速度に差があったのに対して、 $\text{Cu}^{2+}$  の場合には変わらなかったことから、 $\text{Pb}^{2+}$  の場合は主に吸着現象、 $\text{Cu}^{2+}$  の場合にはイオン交換現象が進行することが明らかとなった。