

# 日立鉱山を流域とする宮田川における重金属の回収方法の確立

茨城県立日立第一高等学校 小島 尚之、平田 琉翔、榊原 海翔

## 緒言

日立第一高等学校付近には日立市民になじみ深い宮田川がある。宮田川の上流部には、かつて東洋一の高さを誇った大煙突で有名となった日立鉱山があった。そこを流域とする宮田川は生活用水として利用されていたが、工業排水によって、川の生態系が破壊され、川の水を生活用水として使うことができなくなったことによって、近辺の住民に多大な影響を及ぼした。現在では日立鉱山は閉山しており、水質は改善されてはいるが、工場排水の流入は未だになくなった訳ではなく、川に生息する生物は少ない。それに加えて、一部のイオンによる汚染がある。そこで私たちは、それらの1種である金属イオンに焦点をおいて、それらを安価で、かつ容易に取り除けないかを実験した。

## 実験方法

### 実験1

10年前の調査での宮田川の金属イオン濃度を再現して実験する。

この研究でピックアップしたものは

#### ①亜鉛

0.020~0.094mg/L

#### ②銅

0.010~0.050mg/L



### 実験2

宮田川から水を採取し、蒸発させて5倍濃縮する。濃縮した水に硫化ナトリウムを投与する。結晶が検出されれば、XRDで解析する。



## 実験結果

### 実験1

硫化銅、硫化亜鉛の析出が確認された。しかし、10000倍以降は沈殿が視認できなかった。

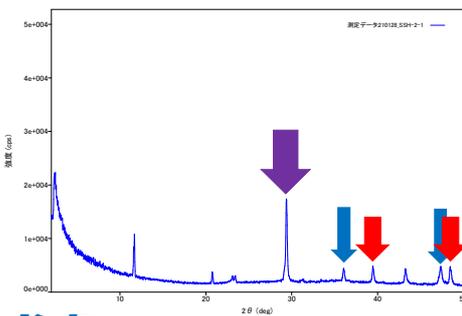


薄 ← 濃  
塩化銅



薄 ← 濃  
塩化亜鉛

### 実験2



硫化ナトリウムを入れた結果、白い結晶が検出された。XRDの検査結果として、ピークの角度が一致しており、硫化銅と硫化亜鉛が含有していることが確認された。

矢印の位置が硫化銅と硫化亜鉛の主なピークである。ピークが出る角度は以下の通りである。  
 硫化銅 …29.3°、39.7°、48.0°  
 硫化亜鉛…28.6°、36.2°、47.5°

## 考察

上図より、30°付近のピークが他と比べて大きいのは、物質ごとのピークはそれぞれ誤差があり、硫化銅と硫化亜鉛のピークが重なったためと考える。また、他にもピークが確認されるのは宮田川の水に、硫化ナトリウムに反応した別の物質が含まれているためであると推測する。

## 結論と今後の課題

実験結果の通り、硫化銅及び硫化亜鉛の回収に成功した。しかし、ピークとしては、硫化銅と一致しているが、硫化銅の特徴である黒い結晶が見受けられなかったため、そこは疑問として残った。また、XRDのピークのデータから析出量を割り出せるので、それを求めようと思う。

## 参考文献

流域に閉鎖鉱山を持つ河川の水質 [ic.repo.nii.ac.jp](http://ic.repo.nii.ac.jp)

きらら 宮田川の水質 <http://kirara-hitachi.net/sakuin/sakuin.html>

日立市 第4部 水質汚濁-日立市 <https://www.city.hitachi.lg.jp/shimin/007/011/p038527/2019h-04.pdf>

日本原子力開発機構の中川様、榊原様にご協力いただきました。誠に感謝申し上げます。