

析出方法による金属樹のフラクタル構造の違い

櫻井大斗 角倉大輝 柳田琉衣 大西遼大

指導教諭 蔭木麻希

1 研究の背景と目的

身の回りには、ロマネスコやリアス海岸などのフラクタル構造があふれていることを知り、予備実験としてヨーグルトの蓋からフラクタル構造を確認した。そこで、自分たちでフラクタル構造を作れるのではないかと考え、金属の析出によってできる金属樹からフラクタル構造を確認した。モル濃度の違いや金属の表面の違いなどの条件を変えることで析出される金属樹にフラクタル構造の違いがあるか調べる。

2 仮説

析出方法によって金属樹のフラクタル構造は変わるのではないかと考えた。

3 方法

- 6つのシャーレにろ紙を入れ、その上に銅板、鉄板、アルミ板(2cm×2cm)を2つつ入れる。
- 3種類の金属版を1枚ずつやすりで50回削る。
- 硝酸銀水溶液(0.1mol/L, 0.5mol/L)をそれぞれ10mlずつ入れ1時間後の反応の様子を確認する。
- 時間を置き、しっかり反応させ、顕微鏡で観察する。

4 結果

顕微鏡で観察したところ、条件を変えることで析出した銀樹の形状はそれぞれ異なるものだった。銅板では変化が大きく、0.5mol/Lより0.1mol/Lのほうがより細かく銀樹が析出した。アルミ板では、わずかに銀樹が析出し、鉄板では観察できなかった。

5 考察

金属樹は、低いモル濃度で時間をかけて析出されるとより細かく生成される。

金属によって析出に違いがあったのは、今回使った硝酸銀水溶液と金属との相性があるためと考えられる。

6 参考文献

- 国立大学法人 大阪教育大学 (2024) 金属樹の生成と形のコントロール
公益財団法人 日本科学協会 金属樹の析出と樹状の規則性の発見
四分一 敬 (2000) フラクタル構造を用いた超撥水/超撥油表面
中村 亮一 (2022) フラクタルの概念は社会のどのように利用されているのか
恩田 智彦 (2015) フラクタル表面構造と親水性・撥水性の物理
ビヒダス 4ポット史上初!ヨーグルトが付着しにくいフタ
kao (2024) 日用品企業でフラクタル研究?常識を超えた「究極の水玉」が完成するまで
松下 貢・沢田 康次 (1985) フラクタルとそれに関連した自然現象