

### 【abstract】

In order to elucidate the structure that produces the beauty of the beautiful looking metallic tree, we will know the changes in the structure of the metallic tree and its conditions, and generate the metallic tree by changing the conditions of generation. We will also study in detail the changes in fractal structure caused by changes in all kinds of conditions.

### 【目的】

金属樹生成時の条件の変化による金属樹の形状や構造の変化の観察と、観察しやすい金属樹の生成方法の模索。生成した金属樹とフラクタル構造の関係を理解し、観察の判断材料を取り入れる。金属樹の研究を通して金属やイオンなどの化学への理解をふかめる

### 【仮説】

金属樹とは金属同時のイオン化傾向の違いにより片方の金属がもう一方の金属の表面に析出する現象である。この現象は濃度や金属の種類によって影響されるものであり、条件の変化によって形状や構造に関する違いが発生する。

### 【実験 1】

構造の等しい金属樹の生成 4 つのろ紙に同じ 0.2mol/L の硝酸銀水溶液を浸し、同じ大きさの銅板をそれぞれ上に置いて保管しある程度時間を置いた。後日それぞれの金属樹（銅樹）の構造を観察した。

### 【結果 1】

金属樹の構造に関しては酷似したものが見られた、そして金属樹の伸びた長さは同じであったがまったく同じ金属樹は見られることはなかった。

普段より乾燥してしまったのか一定の距離から金属樹の密度が極端に減っていることが観察された。

### 【考察 1】

まったく同じ構造が得られなかったのはろ紙の繊維が一枚一枚違うためであると考えられる。

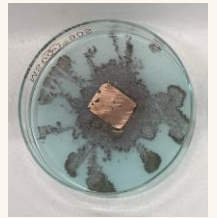
しかし、条件を可能な限りそろえると構造の酷似した金属樹を観察することができる、しかし乾燥による観察対象の見ずらさの改善が必要だと考える。

### 【実験 2】

我々の作る金属樹はある程度の長さになると途中からろ紙の裏側に伸びてしまう。その原因は乾燥によるものであることがわかった。見やすさの向上を目的としてすべての金属樹を表に生成させることにした。しかし湿度を高い状態に保つ設備がなかったため、溶液を増やすことにより乾燥を防ぎ、生成された金属樹を観察する。

### 【結果 2】

- ・金属樹をすべて表に析出させることができた。(右図)
- ・濃度二倍時の金属樹と同じ構造の金属樹が生成された。
- ・水分量が多すぎたため少し金属樹が不安定であった。



### 【考察 2】

- ・やはり表面に水分がないと電子の受け渡しが不可能になるため、溶液が残っている裏側に生成されるということが分かった。
- ・今回の実験は溶液を二倍の量入れたため液中の銀イオンが増え、濃度二倍の結果と同じ構造や特徴を見せたと思われる。
- ・溶液が多すぎるため銀樹がろ紙から少し浮き、不安定であった。ろ紙にしみこむ程度の溶液で抑え、水分が蒸発しない状態をキープするとより良い成果が得られるだろう。

### 【今後の展望】

- ・金属樹のフラクタル構造を数値化し、簡単に相違を可視化できるようにする。
- ・金属樹と磁界の関係についてより強い磁界で詳しく研究したい。
- ・他の金属では構造にどんな違いがみられるか。
- ・湿度をコントロールし、よりきれいにろ紙の表に生成する。

### 【参考文献】

- 土屋徹：平面展開による金属樹の保存とイオン化傾向の理解  
奥本大貴：金属樹の生成と電解電流の関係について