

## 第67回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HC013CE	高校	化学	埼玉県
学校名	埼玉県立坂戸高等学校		
研究作品タイトル	ベルリンホワイト生成時の紫成分		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	佐藤 杏萌、吉田 舞玲、荻野 桐子		
指導教諭氏名	寺本 英晃		

### 【動機】

K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>]とFe<sup>2+</sup> 溶液を混合するとベルリンホワイトとよばれる白色沈殿が生成される。ベルリンホワイトを還元剤であるNa<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 存在下で作製したところ、紫成分も生成された。この紫成分の生成条件や性質を調べ、その正体の解明を試みた。

### 【方法】

紫成分は錯イオンであるという仮定のもと、イオン交換樹脂によるイオン種の特定を行った。また、紫成分の生成におけるpHの影響を調べ、中心金属イオンの検出実験を行った。更に、ツンベルク管を用いて無酸素状態で紫成分を生成させ、紫成分生成過程における酸素の関与について調べた。

### 【結果】

実験結果より、イオン交換樹脂を用いた実験とpHを変える実験から紫成分は鉄イオンを中心金属とし、配位子にSO<sub>3</sub><sup>2-</sup> を持つ錯イオン(陰イオン)であることが明らかになった。またツンベルク管を用いた無酸素状態での生成実験から、紫成分にはヘムと同じように酸素が配位していることが明らかになった。

### 【まとめ】

紫成分は次の過程で生成されると考えられる。まず、中心金属であるFe<sup>2+</sup> とSO<sub>3</sub><sup>2-</sup> が紫成分の前駆体となる無色の錯イオンを形成する。次に、前駆体がO<sub>2</sub> と配位結合することで、紫色に呈色する。またこの反応は可逆反応であり、空気中のO<sub>2</sub> と平衡状態にあると考えられる。

### 【展望】

今後は紫成分におけるO<sub>2</sub> やSO<sub>3</sub><sup>2-</sup> の配位数を明らかにしていきたい。紫成分は酸素吸着・脱離する能力を有するため、将来的にはヘモグロビンのような酸素運搬物質としての利用が期待できる。