

第69回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

JG001CE	中学	地学	栃木県
学校名	宇都宮市立陽西中学校		
研究作品タイトル	蛍石の熱蛍光 ～ 鉱物・岩石の研究5年目～		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	平山 心絢		
指導教諭氏名	川島 卓也		

【動機】

蛍石を加熱して熱蛍光させる実験について、「一度発光した蛍石は再加熱しても光らない」と言われているが、私が行った実験では再加熱でも発光した。その理由を知るには、どのような原理に基づく現象なのか理解する必要があると考えた。更に、実験で特徴を明らかにしたいと考えた。

【方法】

2種の蛍石から各々複数個の試料を用意し、異なる条件での加熱・試料の形状を変えての加熱など、大きく3つの実験を行った。条件の違いによる結果の差異、或いは同じ結果になる事象により、蛍石の熱蛍光の特徴を明らかにできると考えた。
また、蛍光X線分析により、蛍石の成分・着色への理解を深めた。

【結果】

結晶構造の欠陥が蛍石に様々な着色を生み、加熱することで欠陥が消失するため熱蛍光が起こることが分かった。実験でも実証され、更に、熱蛍光のフラッシュ(発光直後の色)や加熱による割れ、UV励起による蛍光への影響などについて新たな発見を得た。蛍光X線分析では、分析結果と共に、試料の新たな着色・光の吸収進度による着色変化が見られた。

【まとめ】

粉末状の試料も熱蛍光したことから、結晶構造の欠陥は相当数存在すると考えられる。発光したら加熱を停止する場合、1回の加熱で全ての欠陥が消失することではなく、複数回熱蛍光する。加熱による結晶構造の変化に伴い、蛍光が弱まる可能性がある。
蛍石の着色は加熱により消失し、放射線(X線)の照射で再着色する。

【展望】

分光器などの導入により、実験結果を数値化して、客観的なデータの収集に努めたい。放射線による着色を探究できれば、被曝の有無を確認するリトマス試験紙的なものが開発可能と考える。

粉末の熱蛍光を利用し、加熱により発光する雑貨(ろうそくや食器)の開発も可能と考える。