

炭酸ナトリウム由来のアルカリ性洗剤 合成 ~おむつ灰の再資源化を目指して~

愛媛県立西条高等学校

SDGsの実現に向けて、愛媛県西条市に紙おむつの工場を持つ花王株式会社では、使用済み紙おむつの炭素化リサイクルに取り組んでいる。しかし、これから得られる灰（おむつ灰）の活用法は検討課題であった。また、おむつ灰の主成分は炭酸ナトリウムであることが分かっている。さらに、炭酸ナトリウムを主成分とする反応液にCO₂を吹き込み、CO₂を捕集する先行研究があった。そこで、本研究では、試薬の炭酸ナトリウムを含む反応液にCO₂を吹き込み、セスキ炭酸ナトリウム・二水和物（以下、セスキ）を含むアルカリ性洗剤の合成を研究目的とした。

実験方法について、まず、炭酸ナトリウムを主成分とする反応液（Na₂CO₃/H₂O/NaOH/L-アルギニン）にCO₂を吹き込み、ろ過、乾燥して得られる合成試料について、X線構造回折法による結晶相の同定・顕微鏡観察による結晶の形態観察を行い、合成試料の収量を測定した。次に、CO₂反応後の反応液をろ過し、ろ液に貧溶媒エタノールを添加して得られる合成試料を同様に分析した。最後に、豚の血液を付着させて血液汚れを再現した汚染布を用いて、合成試料の簡易洗剤力試験を行った。

実験結果と考察である。まず、反応液（Na₂CO₃ 100 g/H₂O 250 g/NaOH 6 g/L-アルギニン 25 g）をCO₂と反応させ、セスキを含む合成試料が29.1 g得られた。また、NaOHは収量向上、L-アルギニンはセスキの選択的析出に有効であることを明らかにした。さらに、反応後のろ液にエタノールを添加しても同様の合成試料が得られ、収量がより向上した。以上の合成試料を用いた簡易洗剤力試験では市販のセスキ（アルカリ性洗剤）と同等の洗剤力を示した。今後は、西条市の可燃ごみの削減に向けたおむつ灰への応用を目指し、ごみ削減量やCO₂固定量を評価したい。