

酸化還元反応を利用した反応速度教材の開発

原田研究室 福元 雪乃

1 研究背景・目的

高校化学においては、「速度定数と濃度の違い」や「反応速度と平衡」の理解が難しいとされている。ビタミン C とヨウ素の反応は、安全性が高く、かつ身近な素材であるため教材化に適している。本研究では、酸化還元反応やビタミン C の定量に扱われる化学反応を時計反応として扱えるように実験の条件設定を行い、反応速度に関する授業に取り入れることを目的とする。その中で、生徒が「濃度は反応速度に影響するが、速度定数には影響しない」という点を理解できるようにする。これにより、抽象的な概念を具体的な実験を通して体験的に学習できることを目指す。

2 実験内容

2.1 準備するもの

・KI ・H₂O₂ ・クエン酸 ・可溶性デンプン ・ビタミン C ・蒸留水

2.2 実験方法

A 液	B 液
KI 10mM 可溶性デンプン ビタミン C(アスコルビン酸)(濃度を変え比較) 全量 10ml	H ₂ O ₂ 50mM 全量 10ml

①A 液、B 液を用意し、素早く混ぜ合わせる。

②色が透明からヨウ素デンプン反応である青紫色になるまでの時間を計測する。

③計測した時間の逆数とビタミン C の濃度をエクセルでプロットし、反応時間と濃度の関係性を読みとる。

2.3 実験で起こる化学反応



ビタミン C(アスコルビン酸)：ヨウ素 = 1 : 1 で反応をする。ビタミン C の濃度が大きいほど、ヨウ素デンプン反応による呈色するまでの時間がかかる。

3 今後の計画

後期開始とともに、実験を実際に行い、ビタミン C とヨウ素の反応における適切な濃度条件や測定方法を検討する。その結果を基に、授業で実施可能な実験内容を整理し、1 時間分の授業計画を立案する。さらに、学習指導案を作成し、高校生が「濃度は反応速度に影響するが、速度定数には依存しない」という概念を理解できるように工夫する予定である。

4 参考文献

https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/Chem_p091/chemistry/iodine-clock-reaction-kinetics?utm_source=chatgpt.com

時計反応を用いた還元剤の定量測定方法の開発 畠山洋一

[file:///C:/Users/yukin/Downloads/mte_452_hatakeyama%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/yukin/Downloads/mte_452_hatakeyama%20(2).pdf)