

教員養成用実験学習プログラム：反応速度の概念についての高等学校理科との関連

(学芸大院教育¹・学芸大教育²) ○細江 剛史¹・生尾 光²・國仙 久雄²

Experimental Learning Program for Pre-service Teacher Education: Relation to High School Science on the Concept of Reaction Rate(¹*The United Graduate School of Education, Tokyo Gakugei University*, ²*Faculty of Education, Tokyo Gakugei University*) ○Takashi Hosoe¹, Akira Ikuo², Hisao Kokusen²

We are trying to develop the experimental learning program¹⁾ for teacher training on hydrogen peroxide decomposition reaction. There are (1) a plan of an appropriate experimental procedure to obtain the reaction rate, (2) obtain the time course of hydrogen peroxide concentration by titration, and calculation of its reaction rate, (3) calculation of apparent activation energy by experiment with changing temperature.

The program was practiced and conducted a survey on the degree of comprehension of the concept of “apparent activation energy”. Based on the results, when trying to improve the text using the image diagram, the degree of comprehension became high. Students who took physics and chemistry in high school science tended to have a higher level of understanding than those who took biology and chemistry. The concept of reaction rate and its relation to high school science are discussed.

Keywords: *pre-service teacher education; experimental learning program; reaction rate; hydrogen peroxide*

過酸化水素分解反応を題材とした教員養成用実験学習プログラム¹⁾の開発を行っている。学習者は(1)反応速度を求めるための適切な実験方法の計画、(2)滴定による過酸化水素濃度の経時変化の測定および反応速度の算出、(3)温度を変えた実験による見かけの活性化エネルギーの算出を行う。

プログラム試行後、反応速度に関する概念「見かけの活性化エネルギー」に対する理解度について調査を行った。イメージ図を用いたテキストの改善により理解度が高まった。高等学校理科において物理・化学を履修した学生の方が、生物・化学を履修した学生よりも理解度が高い傾向が示された。反応速度に関する概念について、高等学校理科との関連を整理した。

プログラムにおける、学習の流れと各STEPにおける到達目標

第3週	
STEP5: 実験結果の整理とまとめ	5.1 測定値と速度式の対応, 5.2 TOFや E_a の計算, 5.3 レポート作成
STEP4: 回帰分析と評価の基準	4.1 相関係数と寄与率, 4.2 最小二乗法と信頼区間, 4.3 測定値の表示
第2週	
STEP3: 実験データの収集と妥当性	3.1 H_2O_2 初濃度の測定, 3.2 H_2O_2 濃度の経時変化, 3.3 実験データの評価
第1週	
STEP2: 実験計画と操作の習得	2.1 H_2O_2 の初濃度の測定, 2.2 H_2O_2 濃度の経時変化, 2.3 実験に用いる器具の吟味
STEP1: 経時変化と速度表現の演習	1.1 自由落下モデルの解析, 1.2 水の流出速度の測定と解析
・到達目標 実験項目, 高等学校理科(化学)における、反応速度に関する概念:『反応速度定数』、『活性化エネルギー』と関連	

1) Design of Chemistry Laboratory Course. I. Instruction of “Reaction Rate” Experiment. Teratani, S., *Bull. Tokyo Gakugei Univ. Sect.4.* **1990**, 42, 35-59.