

ティーチングアシスタントを主体とする 高大院連携化学実験の実践と評価

南川慶二・安澤幹人・荒川幸弘・今田泰嗣・藤田眞吾*

(徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部, *徳島科学技術高校)

1. 背景および目的

化学系の大学院生は日常的に研究室で実験を行い、プレゼンテーションについても学会発表などを経験しながら能力を高めている。また、研究室での卒論生の指導や、学生実験のティーチングアシスタント(TA)も大半の院生が経験している。自ら研究テーマを深く学習しながら下級生に指導することは、院生自身の学びに大いに役立っている。卒業研究で研究室に配属された学部4年生や、3年生以下の学部生にも、院生と同様に教えることによる学びの機会を設けることができれば、早い段階から研究へのモチベーションを高め、専門的学習にも良い効果をもたらすと考えられる。発表者らは工学部の学部生・院生への創造教育と高大連携を同時に実現することを目的とした高大院連携出張講義を実施している¹⁾⁻⁵⁾。これまでの実践で、院生と学部生によるTAグループが研究テーマの基礎に関連する実験を高校生に指導することによって教えることによる学びを活用した効果的な教育法を検討してきた。ここでは、継続的实施による改善について、TAの役割を中心に報告する。

2. 出張講義の実施

出張講義は過去5年間の連携実績を持つ徳島県立徳島科学技術高校で行った¹⁾⁻⁵⁾。事前に指導経験を持つ院生が学部生に実験テーマの説明や操作の指導方法を助言して準備した。教員は院生・学部生TAに助言を与えつつ、効果的な説明・指導方法をTA自身が考えるように指導した。

実験は1年生3班編制でローテーションにより行った。3つの実験室に分かれて40分間で実験を体験させ、学部生および院生のTAが指導した。実験内容は既報³⁾で詳述したので略記する。

- (1) 水質浄化：高分子凝集剤と磁石で汚れを回収
- (2) BR反応：色が周期的に変わる振動反応

- (3) 超親水性・撥水性表面：接触角計による測定
- (4) ナイロンの合成：油水界面の重縮合反応
- (5) プラスチック判別：物性や炎色反応で判別

TAが主体的に説明・指導を行い、大学教員は補助的役割を担当した。図1に実験室の様子、図2には接触角測定の様子を示す。



図1 実験の様子



図2 TAによる接触角測定の指導

TAは毎年引き継ぎを行っているため、経験者が初めてのTAを指導しながら自らも指導にあたった。説明も次第に改良されている。図3,4に、ポスターや手書きの説明を例示する。

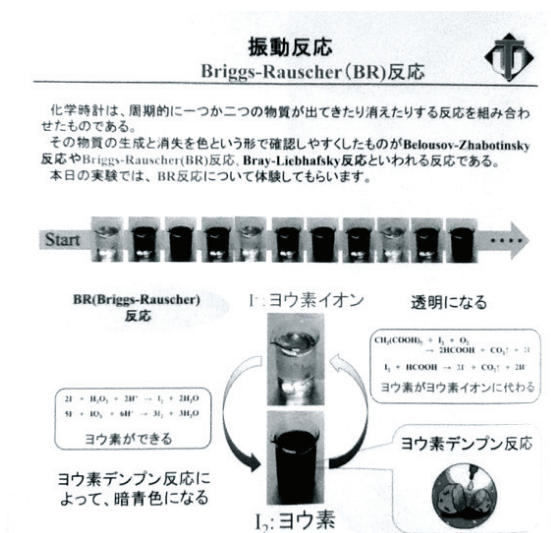


図3 振動反応の説明 (ポスター)

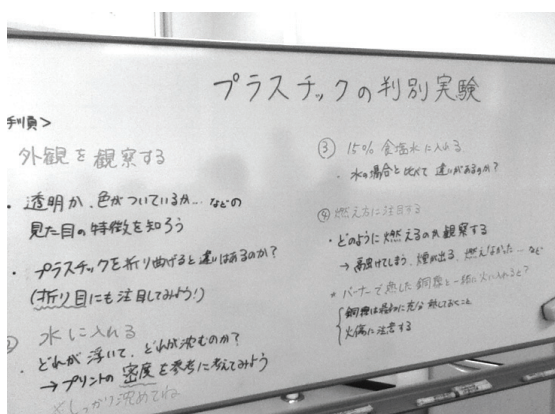


図4 プラスチック判別実験の説明

3. TAによる実験の評価

出張講義終了後に、実施内容および方法について意見を求めたところ、いくつか参考になる意見が寄せられた。

「プラスチックの判別は化学的などが少なく、炎色反応も PVC の緑色しかなく、継続して興味を持ってくれない生徒がいました。見せ場がより多く、化学的なテーマのほうが良いと感じました。」

「指導していて困ったこと・気づいたこと」について質問すると、次のような意見があった。

「好奇心から来るものだと思いますが、勝手に次々とやる生徒がおり、統率をとるのが困難なときもありました。」

「3 コマ目では疲れてきて集中力が落ちている生徒が多く、あまり積極的に実験に参加しなくなり、

少しやりづらさを感じました。」

「1 グループあたりに費やせる時間が少なかったので説明しきれなかった。」

今回は実験のコマ数を1つ減らして、最後にまとめと懇談を行った。これについては次のような指摘があった。

「何を話していいかわからなかった。」(4年生)

「生徒からあまり質問を受けませんでした。何を質問すればいいのかわからず戸惑っている、といった印象を受けました。」(院生)

「大学生活についての質問のみでした。その他にも高校時代はどのような学生でしたかという質問もありました。」(院生)

実験の指導については、これまでの継続的实施をふまえて十分に準備をして臨んだため、各 TA が自分の役割を認識して効率よく実施することができた。懇談では各 TA に話題を任せため、時間を上手に活用できなかったグループもあったが、実験の説明を補足しようと努力する TA も見られ、ある程度効果があったと考えられる。

【謝辞】本研究は JSPS 科研費 24501103 の助成を受けて行った。

1. S. Kamitani et al., A Senior High School Chemistry Laboratory Class Observed by University Students, *J. Eng. Edu. Res.*, **13**(5), 15-19, 2010.
2. M. Yasuzawa et al., Production of Chemistry Laboratory Class for Senior High School Freshmen, *J. Eng. Edu. Res.*, **13**(5), 55-60, 2010.
3. 南川慶二他, 化学実験出張講義を通した高大院連携教育の試み, 大学教育研究ジャーナル, **10**, 89-94, 2013.
4. 南川慶二他, 高大院連携化学実験の継続実施による改善と体験イベントへの活用, 大学教育研究ジャーナル, **11**, 151-155, 2014.
5. K. Minagawa et al., Attractive Materials for Engineering Chemistry Education Performed under High School / University / Graduate School Partnership, 4th Asian Conference on Engineering Education, Kumamoto, 2014.