

学部生と大学院生のティーチングアシスタントチームによる 高大院連携化学実験出張講義

南川慶二^{1,2}・安澤幹人²・倉科昌²・荒川幸弘²・今田泰嗣²・光永健二³
(¹徳島大学教養教育院, ²徳島大学理工学部, ³徳島科学技術高校)

1. 背景および目的

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きた^{1)~8)}。院生と学部生による TA グループが主体的に高校生を指導する方法をとり、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いる。今年度は、理工学部への改組を機会に、教職課程で理科教育法の講義を受講した学部生も参加した。高大連携の内容や方法について、高校生および TA へのアンケートを元に効果的な実施方法を考察した。

2. 出張講義の計画と準備

過去 8 年間の連携実績を持つ徳島県立徳島科学技術高校との打ち合わせで 9 月に実施する計画を立てた。TA については、これまでも学部生が参加する形をとってきたが、その中心は卒業研究配属された工学部 4 年生であった。高大院連携講座は、大学生の TA が高校生に教えることで TA 自身の知識や実験技術の向上を意図しているため、低学年次の学生も TA として参加することが望ましい。また、工学部から理工学部への改組に伴い、理科教員を目指す学生が増加した。これらのことから、発表者が本年度から担当している教職科目「理科教育法 I」の受講者（総合科学部 3 年生 8 名と理工学部 2 年生 15 名）を対象に希望者を募った。理科の教員免許取得を目的とした科目のため出張講義への関心が高いと予想した。実験テーマの概要を講義で説明した後、高校生への指導案作成を宿題として課して予習を行った後で指導予定の実験を行った。全体を 4 班に分けて、それぞれの班の中で指導する教師役を 1 名が担当し、他の学生は指導を受ける高校生を想定して実施したことで、高校での授業を模した状況で練習を行うことができた。実験実施後にグループ

内で話し合っただけ良かった点と改善すべき点を一覽にまとめて提出させた。その結果得られた反省や改善案を以下に例示する。

- ・全体的にスムーズとはいえない進行であり、生徒役よりアドバイスが入ってしまうことがしばしばあった。

- ・生徒全員が一斉に行う実験では、今どの段階まで進んでいるかを説明する必要がある。

- ・実験器具が少なかったこともあるが、(特定の) 1 人がすべての実験を続けてしまった。

これらの反省からは、多数の生徒を 1 人の教師が指導することが困難であることを実感した様子が伺える。一方で、班によっては教師役の指導のもとにスムーズに実験が行われた場合もあった。

- ・教師役の指示のもとで考えて行動できた。

- ・実験結果に各々が興味を示し、考えながら実験を進めることができた。

模擬授業的な実験を体験した後で、前期の授業が終わった後の休みの時期に参加する意志を尋ねると、約半数程度が積極的に参加したいと回答した。しかし、出張講義を例年と同じ 9 月上旬に設定したところ、集中講義や実習との日程重複で参加できない学生が多いことがわかった。ほかにも日程の不都合が原因で参加できなかった学生もいたことから、大学院生や卒論生の場合と比べて日程調整が困難であった。今回は初めての試みであり、参加可能な学生を対象として実施した。

3. 出張講義の実施結果と考察

徳島科学技術高校での出張講義は、従来と同様に 1 年生 3 班編制でローテーションにより行った。実験テーマは既報³⁾を元に、(1)高分子凝集剤による水質浄化、(2) 振動反応(BR 反応)、超親水性・撥水性表面、(3)プラスチックの性質と

して実施した。3つの実験室に分かれて40分間で実験を体験させた。指導はTAが主体的に行い、教員は各実験室で指導の様子を確認して必要に応じて助言した。学部生TAも大学院生と同様に的確な指導を行っていた。(図1)

受講した生徒に全体的な感想と各実験への興味を4段階評価のアンケートで尋ねた結果、生徒57名のうち、今回の出張講義を受けた感想として「とてもおもしろかった」または「おもしろかった」と回答した生徒が56名、「あまりおもしろくなかった」が1名、「まったくおもしろくなかった」は0名であった。これは昨年度と全く同じ結果であり、TAの引継ぎが順調であることを示している。各テーマもほぼすべての生徒が「とてもおもしろかった」または「おもしろかった」と回答した。学部生が指導した実験室でも他との大差はなく、むしろわずかであるが評価が高めであった。授業で事前に練習したことに加え、教員志望の学生の中から特に意欲的な希望者が参加したことも好評の要因であると思われる。

参加した学部生TAに参加動機を尋ねたところ、教員を目指すために役立つと考えたこと、実験指導することが楽しそうだと考えたことが主な理由であることがわかった。実験指導については、高校生の知識がどの程度なのか解らなかつたため、どの段階から説明をすれば良いのか解らず、苦労したようである。「理科教育法」などの授業履修者でTAの参加を増やすために何が重要と思うかという点については、前期終了直後に実施すること、初めての相手に教えることが難しいことを授業中に強調し、実践の機会として活用することが挙げられた。これらを参考に改善することで、学部生TAの役割を活用してTA自身の学習に役立てることができると思われる。

参考文献

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.



図1 学部生TAによる説明の様子

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じ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.
6. K. Minagawa et al., Design of Effective Chemistry Laboratory Class Based on Partnership among High School, University and Graduate School, *Int. J. Res. Appl. Nat. Soc. Sci.*, **3**(10), 2015.
7. 南川慶二他, 中学・高校への化学実験出張講義におけるティーチングアシスタントの役割と継続的改善, 平成27年度大学教育カンファレンス in 徳島, 2016年1月.
8. 南川慶二他, 化学実験出張講義への外国人研究者・留学生の参加—グローバル化を目指した高大連携—, 平成28年度大学教育カンファレンス in 徳島, 2016年12月.