

## プラスチック環境問題を共通テーマとする 多面的アクティブラーニング授業の試行

南川慶二

(徳島大学教養教育院, 徳島大学理工学部)

### 1. 背景および目的

多様な専攻の学部学生対象の一般教養教育科目で科学技術的な内容を扱う場合は、個々の学生の子備知識や興味が異なると予想される。専門教育科目においても、学生同士の議論を取り入れるアクティブラーニングでは、議論の前提となる基礎知識のレベルが異なると効果的な実施が難しい。適切なテーマを設定して受講生に興味を持たせて自主学修を促進すれば質向上が期待される。例えば化学の分野では、日常生活に関係する身近な物質や話題になっているトピックスを取り入れることが有効であると予想される。

近年、海洋プラスチックごみの問題が注目されている。特に、海洋生物への影響が SNS で広まったことや、ストロー廃止・レジ袋有料化など、学生たち自身にとって身近な動きがあったことから、学生の関心も高まっている。そこで、教養科目や専門科目を含む複数の科目において、それぞれの受講者の知識や興味の分布を考慮してさまざまな形でプラスチック環境問題をテーマに取り入れたアクティブラーニングを試行した。さらに、高校出張講座や社会人対象の講座においても、日常的に使われるプラスチックを用いた簡単な実験を取り入れた。

### 2. 教養科目におけるアクティブラーニング

文系・理系を含む学部1年生の一般教養教育科目「消費者が主役の社会へ」において、テストを含めて16回のオムニバス講義の内2回を担当し、それぞれの一部にアクティブラーニング形式を取り入れた。受講者が130人の大人数であったが、毎回小テストが行われるなど、講義形式ではあるが授業に集中できるように配慮がなされていた。講義資料は電子ファイルを各自がダウンロードできるように設定し、小テストの解答と解説も各回の講義後に資料としてアップロードした。

最初に担当した第9回「疑似科学商品を見分けるための科学的考え方」では、科学と非科学の間のグレーゾーンとも表現される疑似科学の例をいくつか示し、科学的な考え方との相違点を中心に解説した。続いて、各自で疑似科学の例を考えるように指示した後、近くの学生同士で意見交換を促した。この回の目的は、消費者の視点から科学を装った商品を見分けるための考え方を身につけることであったが、環境問題の考察のためにも科学的な考え方は重要である。

約1ヶ月後に再度担当した第14回では、「ストローは環境を破壊するのか? ~循環型社会における消費者の役割~」というテーマで、科学的な考え方に基づいてプラスチック環境問題を議論させた。最初にプラスチックの特徴と環境問題との関わりについて簡単な講義を行った。自由記述できる用紙を配付し、プラスチックが環境に及ぼす良い影響と悪い影響を思いつく限り多数書き出すように指示した。近くの学生同士で意見交換を促し、ランダムに指名して意見を報告させて議論を活発化させた。口頭でのコメントがいくつか得られた後、討論のまとめと振り返りコメントや感想を自由に書かせて提出させた。自由記述のため、さまざまな考察や感想があった。その内容については、プラスチック関連企業の研究者が多数参加する学会で詳細を報告している<sup>1)</sup>。ここでは代表的なコメントを数例示す。

- ・プラスチックは環境に悪いものであると教えられてきたが、良い影響もあることに驚いた。
- ・生分解性プラスチックは土に埋めれば分解すると思っていた。プラスチックについての正しい理解が必要だと思った。
- ・リサイクルは環境に良いと思っていたが、自分が良いと思ってした行いが結果的にエネルギー

を余分に消費したり環境を破壊したりする可能性があることを知り、自分の行動の意味を考えて環境にとって最も適した行動を選び実行する姿勢を大切にしたい。

### 3. 専門科目におけるアクティブラーニング

さまざまなプラスチックを構成する高分子の合成法や化学的性質の基礎を扱う「高分子化学」を履修した応用化学系 3 年生の実験科目において、テーマの一つにプラスチックと環境問題のアクティブラーニングを取り入れた。教養科目と同様の資料と自由記述の設問に加え、高分子化学の教科書でリサイクルや生分解性プラスチックを扱った章の予習を指示して自主学修を促すとともに、授業中も同章を参照させた。89 名の学生を 3 つのグループに分け、約 30 名ずつ同じ内容で 3 回実施した。各回とも 5 人程度のグループを 6 つ編成し、各グループでプラスチックの処理や生分解性プラスチック・バイオマスプラスチックの利点と欠点などを議論させた。高分子化学の基礎知識があることから、教養科目での設問に加え、プラスチックリサイクルの具体的な方法 3 種類の比較や、生分解性プラスチックとバイオマスプラスチックの違いなどを設問に加えた。マイクロプラスチックについては教科書に記述がないため、インターネットで参考になるサイトを紹介し、その場でアクセスすることも勧めた。グループ内での議論の間に、各グループの代表者に意見を発表させて共有するとともに必要に応じて教員が補足説明を行った。グループで話し合った結果を各自レポートにまとめて授業終了時に提出させた。授業中は議論を優先して進めた結果、教科書や資料を詳しく読む時間が不足したため、1 週間後を締切としてレポートの改訂を課題とした。

レポートの振り返りコメントから、ある程度アクティブラーニングの効果があったことがわかる。

- ・自分だけでは思いつかないアイデアを知ることができた。
- ・自分で考え、グループで討論することで理解を深めることができた。

### 4. 学外講座におけるアクティブラーニング

汎用プラスチックの特性を理解することを目的とした判別実験を従来から様々な機会に実施している。数種類のプラスチック小片を用いて、水または食塩水中での浮き沈みの観察、折り曲げる・引き伸ばすなどの単純な操作による力学的性質の比較、燃焼の観察等である。最近のプラスチック環境問題を契機として、化学以外の分野を専攻する学生の基礎科目や、高校生および社会人を対象とした講座等でプラスチック判別実験を取り入れる試みを行っている。

理工学部の教職科目で実験指導法の課題の一つとして上記プラスチック判別実験を取り入れた。学生同士で模擬授業を行うことで、環境問題を簡潔に説明することも含めて実習を行った結果、身近な物を教材に用いることが効果的であるという感想が多く、好評であった。履修生の中から高校への出張講義のティーチングアシスタント(TA)を募集して、高校の化学実験講座も実施した。高校 1 年生対象で化学の基礎知識が不十分であるため、指導には工夫が必要である。学生は TA を経験することで、教えることによる学びを深めることもできた。高大連携講座の実践については別の発表で詳細を報告する<sup>2)</sup>。

社会人対象の講座においても実験を取り入れた。高分子の基礎から衣食住との関わり、高分子材料の生産から使用、廃棄に至る過程での地球環境への影響などの講義で、実験と組み合わせたことが理解に役立ったという感想が多く寄せられ、受講者全員から高い評価を得た。

### 参考文献

1. 南川慶二, プラスチックを題材とした環境リテラシー教育—循環型社会を支える人材育成への取り組み—, 第 27 回プラスチック成形加工学会秋季大会成形加工シンポジウム(高松), 2019 年 11 月.
2. 南川慶二他, 教えることによる学びを活用した高大院連携実験出張講義の実践, 令和元年度大学教育カンファレンス in 徳島, 2019 年 12 月.