

九州大学の基幹教育における実験科目について

佐藤 文

九州大学 基幹教育院 教育支援技術室

1. はじめに

九州大学の基幹教育では、主に学部 1 年生を対象とした理系ディシプリン科目として、自然科学総合実験、基礎科学実習、実験で学ぶ自然科学の 3 つの実験科目を開講している。いずれも複数の分野の実験からなる融合実験科目で、自然科学という幅広い学問に親しみ、理解を深めていくことを目的としている。今回は、各実験の生物科学分野の内容、特に 2024 年度にテーマを大幅変更した文系学生対象の「実験で学ぶ自然科学」について、報告を行う。

2. 九州大学の基幹教育における実験科目について

九州大学の基幹教育で実施している実験科目は、表 1 に示す通り、クォーターごとに開講されており、自然科学総合実験、基礎科学実習では理系学生、実験で学ぶ自然科学では文系および看護学科、共創学部対象としており、文理問わず、全ての学生が実験を受講できるようになっている。また、自然科学総合実験、基礎科学実習は、国際コースの学生向けに一部英語でも実施されている。これら基幹教育で実施される 3 つの実験はいずれも、物理、化学、生物、地学(基礎科学実習のみ)の複数分野からなる融合実験で、学部や高校での履修状況に関わらず、幅広い自然科学の分野の実験を受講することができるような構成となっている。

表 1 基幹教育における実験科目

| 授業名 | 開講学期 | 対象学生 | 受講者数 |
|-----------|------|--------------|----------|
| 自然科学総合実験 | 春・秋 | 理系学生必修 | 約 1800 名 |
| 実験で学ぶ自然科学 | 夏 | 文系、看護学科、共創学部 | 120 名 |
| 基礎科学実習 | 冬 | 理系学生選択 | 約 60 名 |

3. 生物科学分野のテーマについて

各実験における生物科学実験のテーマは、表 2 の通りである。自然科学総合実験では、顕微鏡の基本的な操作方法を学び、実際の生物組織(カエルの皮膚)を材料に、細胞の構造と機能、細胞の集まり具合を観察し理解すること、また、植物組織からの DNA 抽出と PCR法を用いて、分子生物学の基礎的な技術を実際に体験・理解することを目的としている。基礎科学実習では、さらに発展的な内容として、光により誘導される気孔開閉運動の観察を通して、生きた植物細胞のダイナミックな特徴について理解を深めること、また、生物の多様性(種やグループの多様性)と一様性(セントラルドグマや遺伝子の働き)の両面を統合して生物学を捉えることを目的とし、既知のデータを用いた遺伝子アライメントや系統樹の作成など、対面実験を伴わないバイオインフォマティクスの実験を導入している。実験で学ぶ自然科学では、実体顕微鏡を用いた刺胞動物ヒドラおよびクマムシやセンチュウなどの身近な微小動物の観察を通して、モデル生物であるヒドラの形態や採餌などの行動、顕微鏡サイズの身近な生物のからだのつくりや多様性を学ぶことを目的としている。

表 2 生物科学分野の実験テーマ

| 授業名 | 実験テーマ | 実験テーマ |
|-----------|-----------------|-------------------|
| 自然科学総合実験 | 顕微鏡の使用法と動物組織の観察 | 植物からの DNA 抽出と PCR |
| 実験で学ぶ自然科学 | ヒドラの行動観察 | 微小動物の観察 |
| 基礎科学実習 | 植物細胞と気孔開閉運動の観察 | 遺伝子と系統樹 |

4. 実験で学ぶ自然科学の大幅なテーマ変更

実験で学ぶ自然科学は、自然科学総合実験を受講しない文系学生および看護学科、共創学部の学生を対象とし、2022年度より開講されている。この授業では、実験を通して身の回りの自然科学現象を幅広く体験的に学び、自然科学への興味と理解を深めることを目的としている。生物科学分野では、分子生物学の基礎的な技術や原理を学ぶことを目的とし、「PCR」を題材としたが、90分以内で、実験、前後のグループディスカッション、レポート提出を実施しなければならず、十分な説明や結果解説ができなかったため、目に見えない「DNA」や「PCR産物」について、学生の理解を深めることができなかった。そこで、2024年度より、より視覚的にわかりやすく実験を体験するために、ヒドラや身近な微小動物の実体顕微鏡を用いた観察へとテーマの変更を行った。いずれも低倍率の実体顕微鏡で観察が可能で、採餌などの行動が簡単に観察できるもの、苔など身近な場所に生息しているものなど、学生にとっては「目に見える」ことでより理解が深まったようであった。

5. 今後について

来年度からは、冬学期に開講されている基礎科学実習が名称を変更し、新たに物理実験と実験演習を追加して実施される予定である。基礎科学実習は選択科目ということもあり、近年は受講者数が少なかったが、開講曜日の移動や単位数の増加により、来年度より受講者数の変動が予想される。生物科学実験でも、受講者数が極端に増加した場合、実験材料の確保や内容の一部変更など、新たな問題が発生することが考えられる。また、実験で学ぶ自然科学のテーマ変更については、学生より「意外に身近な生物が簡単に見える」という好意的な意見も見られたが、実験機器不足や内容の簡略化による待機時間解消のため、さらなる実験内容の充実が今後の課題となっている。