

3

技術発表

3.4 総合技術研究会 2025 筑波大学

発表

題 目：金属材料曲げ試験の試験治具製作および試験実施

所属・氏名：地球建築系グループ 平野 裕一

題 目：物理化学学生実験におけるゆとりの導入とその効果について

所属・氏名：化学電気系グループ 中池 由美

題 目：安全衛生巡視の DX 化について－職場安全巡視の支援システムの開発

所属・氏名：共通支援グループ 大岡 忠紀

題 目：ビリアル状態方程式から得られるジュールトムソン逆転曲線

所属・氏名：共通支援グループ 多田 康平

題 目：ヘリウム回収ガスバッグの油混入および流出の原因と対策

所属・氏名：共通支援グループ 西崎 修司

物理化学学生実験におけるゆとりの導入とその効果について

○中池 由美^{A)}、佐藤 徹^{B)}

京都大学大学院工学研究科技術室^{A)}、京都大学 福井謙一記念研究センター^{B)}

1. はじめに

本発表では、京都大学工学部理工化学科の3年生開講科目である物理化学学生実験（以下、物理化学実験）の近年の取り組みについて報告した。

物理化学実験は、卒業研究の予行演習として、実験・解析・考察・レポート作成・プレゼン発表を一連の流れとして指導してきた。実験テーマは以下の5つである。

- 反応速度（エステルの加水分解）
- 分光光学（赤外吸収分光測定）
- 計算化学（分子軌道法）
- 材料化学（導電性高分子）
- 熱力学（気液平衡）

18回の授業の中で5テーマすべての実験・レポート作成を行い、5テーマの内の一部についてプレゼン発表を行うスケジュールだったが（図1）、学生からは「レポート作成の時間が足りず、深い考察ができない」「締切に追われるばかりで学びが定着しにくい」といった声が上がっていた。また、プレゼン発表前に指導を受けたいという要望もあった。



図1 これまでの物理化学実験のスケジュール

2. 「ゆとり」を取り入れた新スケジュール

これらの課題を踏まえ、以下のようにスケジュールを変更した。1) 実験後にレポート作成日を1日追加した。これにより、学生が十分な考察を行えるようにした。2) 5テーマすべてを実施するのではなく、あらかじめ決めた組み合わせの中から3テーマを選択する方式に変更した。3) 実験の原理を理解するための講義日を3日間設けた。教員による講義を実施し、すべての実験の原理を解説することにした。

各講義後1時間程度のレポート作成時間を設け、全5テーマの原理部分を作成し、わからなかった部分は教員やTAに質問できる機会を作った。これにより、すべてのテーマへの理解を促進できると考えた。4) プレゼン指導日をし、発表準備をサポートし、発表の質の向上を目指した（図2）。



図2 新しい物理化学実験のスケジュール

3. 「ゆとり」を取り入れた新スケジュールの効果

各種取り組みの効果を、学生に実施している授業アンケートなどを参考に検証した。特に以下の2点について述べる。

3.1 レポート作成日の効果

レポートを作成する際、教員やTAが質問対応を行った。興味深いことに、個人で取り組むより、学生同士がディスカッションをすることで、より深い考察が生まれることがあった。さらに、話し合いを通じて考えを整理することで、実習中にレポート

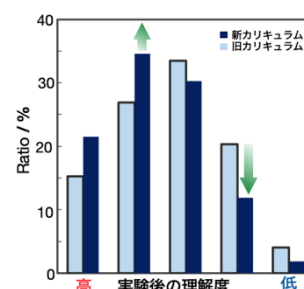


図3 レポート作成後の理解度

レポート課題に取り組んでどの程度知識、理解を深めることができたかを5段階評価した

が完成しなくても自宅学習でもスムーズにレポート作成が進むこともわかった。学生のアンケート結果でも、この効果は明らかで、課題に取り組んだ後の理解度向上が確認され（図3）、「充実したレポート作成につながった」との声も得られた。さらに、プレゼン発表会では、質疑応答の際の学生からの質問数が増加し、実験への理解が深まったことが窺え

る。レポート作成の時間が、学生同士が意見を交換する貴重な機会となり、他の考え方や考察の進め方を学ぶ場にもなった。

3.2 テーマの選択制

3 つのテーマから選べる方式にしたことで、レポートの提出数も 3 つになった。一つ一つのレポートの提出期限は従来と変わらないが、アンケートでは「分量が適切だった」との意見が多く見られた。一方で、「すべての実験をやってみたかった」「実施していないテーマのプレゼン発表を聞いても理解が難しかった」という声もあり、今後さらに検討する必要があると思われる。

4. 結言

物理化学実験において、レポート作成やプレゼン準備の時間を確保する新しいカリキュラムを導入・実践しました。この新スケジュールにより、学生が実験結果をじっくり考察し、発表準備も十分に行えるという「ゆとり」が、本来研究活動において重要なよい学びにつながったということができる。

謝辞

本発表で紹介した取り組みは、京都大学工学部理工化学科先端化学実験第 2 (物理化学) で実践しているものである。当実験は、26 名の教員と 28 名の大学院生 TA によって運営されている。本取り組みが実現できたのは、多忙な研究活動の中でも、より充実した学生実験を提供しようと計画し、実践して下さったスタッフのご尽力によるものである。また、これまでの物理化学実験のアンケートにご協力いただいた受講生の皆さんにも、心より感謝申し上げます。