

化学実験における事前学習用 NotebookLM の作成

第 2 班 技能補佐員 手光知美

1. はじめに

基礎学力の育成を行う基幹教育科では、1・2年の「化学」の授業で「酸化還元滴定」を行っている。本実験「酸化還元滴定」は正確な器具操作、適切な温度管理、および化学変化の色の観察が極めて重要である。学生が実験当日、迷うことなく安全かつ正確に操作を行い、化学反応の本質を理解できるよう、Google NotebookLM を用いて視覚・聴覚・演習を組み合わせた多角的な事前学習用ノートブックを作成した。

2. 内容

学生の理解を段階的に深めるため、以下の3つのステップで構成した。

① スライドによる実験内容の全体把握 (図 1)

- 工夫のポイント：視覚的な実験手順の提示
 - 「溶液の調製」「滴定の実施」「結果の算出」の3段階を視覚的に整理した。
 - メスフラスコやホールピペット、ビュレットなど複数のガラス器具の役割を明確にし、実験の全体像を直感的に把握できるようにした。



図 1 スライド

② 音声解説による重要操作と注意点の概要解説

- 工夫のポイント：言語化による「コツ」の伝達
 - 試料調製の重要性：テキストだけでは分かりづらい誤差につながる操作やガラス器具の取り扱い方を音声で補足した。
 - 硫酸酸性条件や温度管理の重要性：硫酸が不足すると生じてしまう失敗例やシュウ酸溶液を 60~70°C に維持する必要があることを解説。

③ 確認クイズによる理解度チェックと知識の定着（図2）

- 工夫のポイント：アウトプットによる知識の定着
 - 実験手順や安全管理に関するクイズで学生が自分の理解度を自己診断できるようにした。間違えた場合は解説が表示されるようにし、実験直前の「勘違い」をなくせるようにした。

クイズ項目の一部：

- 「溶液が茶色になった原因は何か？」
- 「終点はどのような状態で判断か？」
- 「廃液処理の注意点は？」



図2 確認クイズ

3. 期待される効果

- 実験の効率化：手順をあらかじめ熟知することで、操作の迷いが減り実験中の待ち時間が短縮、限られた授業時間内での円滑な進行が可能になる。
- 事故・失敗の防止：硫酸の取り扱いやガラス器具操作、廃液処理についての注意喚起を繰り返すことで、安全意識の向上を図る。
- 理論と実践の結合：滴定の計算式だけでなく、実際の色の変化や反応条件を紐付けて理解することで、酸化還元反応への深い洞察を促す。
- 学生の能動的学習と教員の負担軽減：教員が対応できない時間帯での質問対応も NotebookLM 内のチャットで可能になるので、学生の能動的な学習の助けとなる。

4. まとめ

本 NotebookLM は、従来のプリント配布のみの事前学習に比べ、スライド（視覚）・音声（聴覚）・クイズ（能動的学習）を組み合わせることで、学生の学習意欲を高め、より質の高い実験を実現することを目的に作成した。学生によって、文章を読むのが得意な子、図解が理解しやすい子、音声での説明が頭に入りやすい子など、認知の特性は様々である。その点、Google NotebookLM は同じ実験資料から「文章」「図解」「音声ガイド」を自動生成できるため、学生一人ひとりに合ったスタイルでの事前学習が可能になると考えられる。これは「知識を詰め込む」のではなく「理解を深めて実践に繋げる」ための ICT 活用と思われる。