

E208

新潟大学における初動工学教育について(第2報 1年目の成果と課題)

(新潟大工) ○(正)山際 和明・(正)田中 真人・(正)清水 忠明・(正)木村 勇雄
(正)堀田 憲康・(正)吉田 雅典・(正)田口 佳成・(正)多島 秀男

1. 緒言

新潟大学工学部では、「知識の暗記だけで使えるつもりになっている」つもり学習の習慣を直しながら、知識の応用力を効果的に養成する工学教育「つもり教育からの脱却」を開設した¹⁾。この主な特徴は、1年生の学習に4年生を参画させ、1年生には課題に自由に組み合わせて結果の成否とその改善を自分たちで考えさせること、4年生には1年生へのアドバイスをさせることである。平成21年度は本格的に実施した1年目にあたるが、ここでは1年目の成果と課題について報告する。

2. プロジェクト実施手順

1年生に対する教育目的は、自由に実験させて、その結果を評価させ、改善方策を考えさせ、良い結果に到達する手順を経験させることである。一つの班に应用化学系テーマと化学工学系テーマを与えること、一つのテーマに対して2回の実験ができることと、プレゼンの時間を設けることを念頭に、一つのテーマに対して5コマの時間を割り振って、以下の15週のスケジュールとした。

- | | |
|-------|--------------|
| 1, 2週 | ガイダンス, テーマ決め |
| 3~7週 | 第1実験テーマ |
| 8~12週 | 第2実験テーマ |
| 13週 | プレゼン準備 |
| 14週 | プレゼンテーション |
| 15週 | まとめレポート作成 |

一つのテーマに対する代表的な時間配分を以下に示す。

- | | |
|-----|-----------------------|
| 1回目 | 課題説明, 下調べ, 準備 |
| 2回目 | 第1回目の実験, 結果の整理 |
| 3回目 | 結果の評価, 他班との情報交換, 改善提案 |
| 4回目 | 改善提案に基づく2回目実験, 結果の整理 |
| 5回目 | まとめ |

1年次学生と3年次編入生あわせて約90名を20班に分けた。班の中で班長(1年生)、副班長、記録係などの役割を持たせ、役割を課題によって変えさせた。应用化学系、化学工学系それぞれ10テーマを準備し、1テーマ2班で同時に実験させることとし、他班との情報交換ができるようにした。4年生は、所属する研究室の教員が担当する課題で、1年生のアドバイスを行う。事前に、4年生には「答えを教えないように、どうすれば良いか方法をアドバイスするように」要請した。なお、教員も安全確保以外は極力助言を控えるようにした。

应用化学系、化学工学系のテーマを以下に示す。

应用化学系 無機蛍光体の合成/フェライトの合成/食酢中の酸の濃度/有機医薬品の分析と精製/ポリエステル合成
化学工学系 温度の測定/浸透圧の測定/結晶の生成と形態観察/溶解—とろみをつける/燃料電池

3. 学生の感想

1年生のレポートおよび学内LANによるアンケート結果をまとめる。・知識を確認する高校の実験とは違って、自分で考える実験ができたことが興味深かった。・高校の教科書を見ても化学式が書いてあるだけであまり参考にはならなかった。・他人の考えや発想に感心した。・答えの書いてある参考書を教えて欲しい。

4年生では、・教えることが難しかった。・教えることで自分の理解が深まった。という感想が多かった。

4. 成果と課題

1年生は二つめのテーマで実験のPDCAサイクルをより効率的に回せるようになった。また、プレゼンでは他班への質問も活発であった。教科書に書かれていることを確認する実験ではなく、「知識を使う実験」を初年度で始めたことにより工学に対する意識と意欲を高められたと思われる。ただ、「答えがある」「すぐに答えがわかる」意識は根強いようである。答えを求めるための忍耐力を養うことも重要な課題である。そのためには、2, 3年次の専門教育と連携して、徐々にステップアップする課題を設定し、学生がステップアップした達成感を自覚できるようにカリキュラムあるいは課題の設定が必要であると思われる。

4年生に対しては「1年生への指導」が自己の理解度を高める上で有効であった。4年生同士で意見を交換する場があれば更に効果が高まると期待される。

5. 結言

「つもり教育からの脱却」は1年生に対して「知識を使う」訓練として効果的に機能する。また、4年生に対しても「知識が使える状態」を認識する上で効果的である。今後は、学生の達成感をより高めて学習意欲を喚起するとともに、専門教育との連携を考える必要がある。

【参考文献】

1) 山際ら：化学工学会第74年会講演要旨集, K205 (2009)

*TEL&FAX :025-262-6785

E-mail : yamagiwa@eng.niigata-u.ac.jp