ガラス細工による基本的実験技術の修得と科学的考察力向上のための講義内容改善

物質生命化学科　鯉沼　陸央・伊田進太郎

１．緒言

化学実験において、実験装置や器具を自身が実施したい実験内容に合うように製作したり、改良したりすることは非常に重要である。その中でも、高価な機械や複雑な技術を必要としないガラス細工は、化学実験初習者に対して最も適切な“ものづくり”の実践の場になりうるものと期待できる。そこで、本授業開発・カリキュラム拡充プロジェクトでは、昨年度から、物質生命化学科１年次前期実験科目である「定性分析化学実験」の中に、“ガラス細工によるガラス器具の作製”を新規に導入し、受講生にガラス細工を体験させた。平成１８年度は、２年目の継続である。

２．改善・拡充講義の位置づけとねらい

２．１　改善講義の目標と位置づけ

本プロジェクトで改善を行う講義「定性分析化学実験」は、１年次科目であり、この実習を通して、化学の基本的実験の操作法や試薬の調整法を学習し、簡単な器具の作製および調整法を実習することを目指している。

２．２　授業改善・拡充のねらい

先端的研究に対する基礎実験技術の重要性の認識

自らがガラス細工で作製した器具（スポイトやＬ字管など）を実際に実験で使用することで、器具の自作の有効性を実感させ、既製品を利用することだけでは、オリジナリティーの高い実験を実行できないことを認識させる。

科学的考察力の修得

何度も失敗を繰り返し、試行錯誤を行いながら、目的の形状に合ったガラス器具を作製することやガラスの化学的・物理的特性やバーナーの特徴などの科学的知識を使って、論理的にアプローチできる能力を身に付けられることも目的とした。

３．実施概要

３．１　実施方法

改善･拡充講義名

１年次　前期　定性分析化学実験

受講人数

８１名（４０名と４１名に分けて２日間で実施）

実施日時

平成１７年６月１２日（月）、１３日（火）

１３：００～１７：００

外部招聘講師(ガラス細工職人)

光栄株式会社　粟津氏、井上氏

作製ガラス器具　沸石、スポイト、Ｌ字管、Ｔ字管

３．２　実施内容

外部招聘講師により、学生が自作する器具の作製方法を実演によって説明した。講師の実演中に学生による質疑応答も行われ、学生の疑問点の解決やガラス器具作成時に特に重要となる点を指摘しながら講師の実演が行われた。

講師の実演を見学した後、学生個々がガラス細工の実習を行った。多くの学生は、ガラス細工自体が初めての経験であったため、実習開始当初は、なかなか目的の形状に整形することは困難であった。しかしながら、試行錯誤を繰り返す後、次第に上達していた。

学生の実習時には、講師および教職員が学生の質問に答えながら指導すること、また、講師が作製した見本を参考にすることで、学生のガラス器具の作製作業がより円滑に実施できるように努めた。

３．３　評価方法

学生自身が最もよい出来だと思う作品を提出させ、その出来栄えを評価した。出来栄えだけでなく、事前調査内容およびガラス器具作製の工夫点や起きた現象への科学的考察などをレポートとして実験後に提出させ、その内容も評価した。

さらに、自作したガラス器具のうち、ピペットをその後の実験に実際に使用させ、実験を通して、作製した器具の出来栄えを自己評価させた。

４．まとめ

本プロジェクトにより、学生が実験に対する“ものづくり”（ガラス細工）の重要性を認識できた。１年次学生実験後のアンケートにおいても、ガラス細工を最も印象に残った実験内容として挙げる学生が最も多かった。

以上のことから、観察力・構想力・協調作業能力・分野融合力に対する学生の能力向上に役立てたものと考えている。

５．今後の改善点

ガラス細工による”ものづくり”を今後も継続して実施するにあたり、技術指導を外部に委託するのではなく、自前で実施できるようにすることが重要ではないかと考えられる。そこで、工学部技術部応用分析技術系の技官の方に積極的に協力を依頼し、技官の方々の指導によって、講義が進められるように、さらに改善を行う予定である。