

平成 20 年度教育 GP 「高度ビジュアル化による化学実験教育」

における動画教材作成の問題点とその解決方法

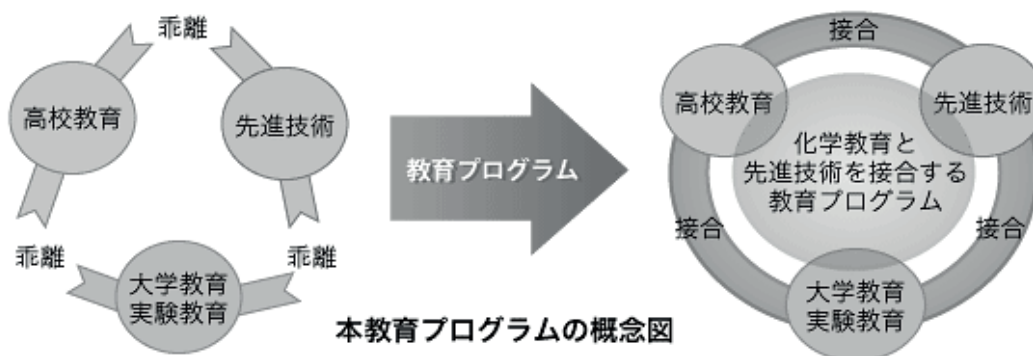
○菅野翔太・坂本昌巳

千葉大学 工学部 共生応用化学科

1. はじめに

千葉大学工学部共生応用化学科では平成 20 年度「質の高い大学教育推進プログラム」教育 GP として「高度ビジュアル化による化学実験教育—化学教育と先端技術の乖離を接合する実験教育の実現—」が採択されている。このプログラムは、高等学校や大学学部での化学教育と現在の複雑・多様化した科学・技術の間のギャップを埋めるために、ビジュアル教材や e-ラーニングを用いた化学実験教育プログラムの開発を目的とする。限られた時間の中で基本技術の深い理解と、応用までの幅広い知識に獲得によって高い教育効果が得られる方法の開発を目標として化学実験のビジュアル教材を開発し、「化学実験を補う体験型ビジュアル教材によるきめ細かな教育」、「微量化学物質の分析実験とビジュアル教材による高度教育」、「e-ラーニングによる分子デザイン教育」からなる 3 つの教育プログラムを実施している。

本プログラムの中心となるのはビジュアル動画教材の作成である。教材の作成、学生実験教育への提供にあたって、数々の問題点が浮かびあがり、問題解決と実際の実験への導入について紹介する。



2. 3 つの教育プログラム

a. 化学実験を補う体験型ビジュアル教材によるきめ細かな教育—基本充実教育

学生実験と実社会での先端技術の乖離をなくし、強い動機付け教育につながる体験型ビジュアル教材を作成した。このビジュアル教材は専用ホームページから学生自身が任意の端末にダウンロードし、予習の際には予備ビジュアル実験を、復習の際には応用ビジュアル動画を用いて自主学習を行うことができる。さらに、応用例、失敗例などを安全に提供することも可能となる。

b. 微量化学物質の分析実験とビジュアル教材による高度教育—応用展開教育

近年、食品や玩具、各種生活用品に微量に含有・残留する重金属や農薬、ダイオキシンなどが社会問題となっている。ところが、近年急速に高度化・多様化した機器分析手法を実験教育に十分に反映できていなかった。本プログラムでは HPLC, SEM, GCMS, ASAP を導入し、表面微量分析技術を習得から有機化合物や気体中の微量成分の分析にまで展開し、一連の分析技術に対する高い知識と技術を実体験とビジュアル教材の併用により習得する。

c. e-ラーニングによる分子デザイン教育—先進導入教育

計算化学の進歩により、コンピュータを用いた分子モデリングや動力的な分子配座解析、分子軌道法計算などが、比較的容易に行えるようになってきた。しかし、計算化学の革新を高校教育や大学学部の化学（実験）教育に反映できていないのが現状である。これを解決するために、ChemBioOffice, Gaussian のサイトライセンスを導入し、学生自身がこれらのソフトを各自の PC にインストールして利用することを可能としている。これにより自らが分子をデザインしてその動的挙動をビジュアル的に体験し、大学教育と先端計算化学技術とを接合するビジュアル科学教育を提供する。

3. 動画教材作成の問題点と解決方法

a. 教材に求められるもの

ビジュアル教材は学生実験の予備知識の導入と応用的な内容を自主学習するために用いるもので、次のような条件が求められる。

- ①既存の方法に比べて高い教育効果が得られること。
- ②PC を持っていない学生でもダウンロードし、自主学習できる環境が必要。
- ③画質を落とさずに容量をできるだけ小さくする。
- ④教材作成と改編が効率よく行えること。
- ⑤管理する際のセキュリティ対策が容易であること。

b. 教材作成の問題点

実際に動画教材をカリキュラムに導入していくための教材の作成や、インターネット上での提供に関した以下のような問題点が浮かび上がった。

- ①動画教材の作成・編集方法が確立されていない。
- ②動画の容量が大きくなってしまう。
- ③動画教材の管理体制とそれに伴うセキュリティレベルの低下。

c. 問題点の解決方法

上に挙げた問題点は、教材の作成、提供にあたり浮かび上がってきたもので、それらを解決しながら本プログラムを実施していった。

まず、教材作成時の問題点であった容量・時間・作成方法であるが、これらは教材作成・編集にビデオキャプチャ及びコンバータを導入することで解決した。具体的には、プレゼンテーションソフトやビデオ編集ソフト等で作成したものをビデオキャプチャ及びコンバータで別の PC に出力して、一つの動画にまとめる方法である。この方法は使用するソフトや OS に依存しないため、どのような方法で教材を作っても一つの動画にまとめられるため、作成側の自由度が増し、結果として教育効果を上げることも期待できた。

次に、運用面の問題点であった管理体制であるが、これは教材をサーバにアップロードし、それをホームページ上でダウンロードできる状態にすることで解決した。教材のすべてを一つのサーバで一括管理することにより、管理及びセキュリティが容易になるだけでなく、ネットワーク上に教材が存在するので教材の利用・閲覧の制限も少なくなった。

4. まとめ

諸々の問題を解決しながら、動画教材を作成、よりセキュアで管理しやすい環境を作り出した。これらの工夫によって、教育効果の高い動画教材を学生の実験教育に提供することが可能となり、さらに動画教材の作成から配信までの人的・時間的負担を軽減させることができた。