

資料と分子模型の活用

理科教育・熊谷隆至

1. 授業の概観

「環境生物化学」は生活環境コース3回生を対象とした講義で、後学期に開講している。開講曜日は木曜日であり、開講時限は3限目である。木曜日の3限目は、学生にとってサークル活動等との兼ね合いから比較的履修しにくい時間帯であるとも考えられる。以前は月曜日の5限目に行っていたが、他の授業と重なったためと、他に入れることが可能な時間帯がないために、やむを得ずこの時間帯となっている。化学の講義のうち、「生化学」に該当するものであるが、生物等他の講義との差別化をはかるため、生物に関連した化合物の化学的性質に着目して、講義を進めているものである。

以前アンケートをとったときに学生より示された点をいくつか改善し、授業を進めていくことにした。具体的には、授業を進める上でのテキストのコピーの配布である。以前は図や表を貼り付けた資料を配付し、それらを基にして授業を進めていた。しかし復習する際には、テキストが必要であるという希望が多かった。この授業にふさわしいテキストを探したが見つからず、そのため、やむを得ず「ハート基礎有機化学」の関連部分をコピーして配布することにした。また、今回は分子模型を使用する時間帯を増やし、できるだけ学生が自由に考えながら使えるようにした。

授業時間外学習の促進として、毎回レポートを課した。レポートの内容は、授業に関連した課題、あるいは生活に身近なテーマを取り上げた。レポートは次の授業の開始後に集めた。

以下に授業概要を記す。

- 油脂：油脂の定義、性質（融点等）、酸化。  
トピックス：プロスタグランジン。
- 糖類：単糖類の性質・反応性、二糖類・多糖類の性質。トピックス：E. Fischer のグルコースの立体配置の決定。
- アミノ酸およびタンパク質：アミノ酸の構造・性質やペプチド・タンパク質の特徴。ト

ピックス：ミオグロビンおよびヘモグロビンの酸素運搬機構。

成績判定は、主にレポートと授業の受講態度で判定した。

今回の授業を登録した学生の内訳は以下の通りである。3年生5名（生活環境コース4名、理科教育専修1名）、4年生4名（生活環境コース3名、家政教育専修1名）。

2. 授業評価法

学生には以下のようなアンケートを行った。

1. この授業にどのくらい出席しましたか。  
①全部出席 ②1-2回欠席 ③3-4回欠席 ④5回以上欠席
2. この授業の目的・目標を達成した。  
①強くそう思う ②まあそう思う ③あまりそう思わない ④全く思わない
3. この授業のレベルについて、どのように感じましたか。  
①難しすぎた ②やや難しかった ③ちょうどよい ④やや簡単だった ⑤簡単すぎる
4. この授業の進度について、どのように感じましたか。  
①早すぎた ②やや早かった ③ちょうどよい ④やや遅かった ⑤遅すぎる
5. 教員の説明の仕方は、わかりやすかった。  
①強くそう思う ②まあそう思う ③あまりそう思わない ④全く思わない
6. 教員の資料の使い方は、効果的だった。  
①強くそう思う ②まあそう思う ③あまりそう思わない ④全く思わない
7. 分子模型の使い方は適切であった。  
①強くそう思う ②まあそう思う ③あまりそう思わない ④全く思わない
8. 授業内容への質問・発言が適切に与えられ、教員はそれにきちんと対応していた。  
①強くそう思う ②まあそう思う ③あまりそう思わない ④全く思わない
9. 教科書以外で扱ったトピックスの中で、最も興味を持ったものはどれか。

- ①プロスタグランジン ②グルコースの立体配置の検討 ③ミオグロビンとヘモグロビン ④特になし

10. この授業は全体的に満足 of いくものだった。

- ①強くそう思う ②まあそう思う ③あまりそう思わない ④全く思わない

11. この授業の良い点・改善点について、あなたの考えを書いて下さい。

### 3. 授業評価結果

最後の講義時間にアンケートを行った。出席者全員にアンケート用紙を配布し、その後回収した。欠席者はいなかった。アンケート結果を下に示す。

○1. ①1名, ②3名, ③5名

比較的欠席者が多いように思われた。欠席の多い学生には個別に注意をしたが、さらなる指導が必要であると感じている。

○2. ②9名

全体的には、目的・目標を達成できたのではないかと考えている。

○3. ①1名, ②5名, ③3名

この結果に関しては、3年生前期に開講している「有機化学」を履修し理解しているかが大きく関わっていると考えている。必要に応じて出来るだけ有機化学の基本的事項を説明したが、さらなる工夫が必要である。

○4. ②3名, ③6名

ほとんどの学生が、授業進度がちょうど良いとしている。学生の理解にあわせた進行が評価されたと考えられる。

○5. ①3名, ②6名

できるだけ分かりやすく積極的に説明等をするように心がけた。またある程度理解を確認するまで説明したのも良かったと思っている。

○6. ①2名, ②7名

今回はテキストのコピーを配布したため、より深い理解につながったと考えている。

○7. ①7名, ②1名

油脂の分野では飽和脂肪酸が直鎖である理由を分子模型を使いながら説明した。これらを理解することにより、不飽和脂肪酸がどのような構造になるか、さらに融点との関連性も理解できると思われる。また糖類のところでは、グルコースが六員環であり、かさの大きいヒドロキシル基とヒドロキシメチル基が、エクアトリアル配置になり、その安定性から、

自然界に最も多い糖類であることを説明した。また、鎖状のものから環状構造への変換も試みた。後で述べる学生の感想からも、分子模型を使うことにより理解が深まったと考えられ、分子模型使用の有用性は明らかであると感じている。

○8. ①6名, ②3名

説明した後も、理解できたかをできるだけ問いかけるようにした。今後もこのような形で進めていきたい。

○9. ②7名, ③2名

トピックスとして、どの分野が一番興味を持ったか知りたかったが、今回のアンケートでグルコースの立体配置の検討が一番であった。立体化学の知識も必要であることから、少し難しいかとも思っていたが、時間をかけて丁寧に説明したのが良かったのかもしれない。

○10. ①2名, ②7名

全体的に学生の満足度は高いといえる。さらに満足度を高めるように努力していきたい。

○11. 原文通り、紹介する。

「時折、板書のサイクルが早くて追いつけない瞬間がありました。」「課題の内容は、先生もきちんと覚えておいて頂きたいです。不正をする学生も現れるかもしれませんが（現れないことを祈りますが）。」「良い点：レポートで身の回りの有機化学に関することを取り上げ、授業でいやすことができた。改善点：有機化学を履修していないと難しいかなと感じた。」「化学は苦手だが、模型などを使って視覚的に見ることができたのが良かった。」「進度がちょうど良く、レポートも毎回あったため理解しやすかった。」「分子模型が楽しかった。」

### 4. まとめ

授業内容は少し難しいところもあったと思われるが、資料を使った丁寧な説明を心がけたことが学生の満足度に表れていると考えられる。また課題のレポートも、出来るだけ身近な生活に関連したものを出すように心がけた。しかし提出日が次の講義時にも関わらず、送れて提出する学生が多かった。このあたりはきちんとした対応が必要である。さらにタンパク質の講義をするときに、アミノ酸の名前を言ってもその構造が頭に浮かばず、理解が深まらないことが多くあった。そのためアミノ酸の構造式と名称、略号に関する小テストを来年度には行いたいと考えている。