

## 「化学」における週 2 回・1 / 2 セメスター授業の試み

川 端 康 之

### I. 緒 言

教育課程の改定から、中高教育において理科の内容が大きく削減された<sup>1)</sup>。2005 年 4 月に入学してくる学生は旧課程の最後の学生で、2006 年には新課程の最初の学生が入学してくる。食物栄養学科では、一般入試において理科学科 (化学 I B・生物 I B) を必修とするなど、受験生に対し理科の重要性を伝えるよう努力をしている。しかし、入試形態の多様化とともに、化学の基礎学力の極めて低い学生も入学しているのが現状である。

食物栄養学科 1 回生春期必修科目である共通科目「化学」は、食物栄養学科の基礎科目の中でも最も重要な科目との認識から、専任教員 (筆者) が担当し「食品学」「栄養学」「生化学」といった専門科目への橋渡しに重点をおいて教育してきた。

しかし、専門課程の必修科目数の増大から、いくつかの専門科目 (食品学総論、食品学実験、基礎栄養学、食生活論) が 1 年次の春学期から開講され、化学の基礎学力が定着する前に専門科目の授業を受けることになり、学生の勉強には不都合が生じているものと考えられた。

そこで、筆者が担当する 1 年次春学期の「化学」と「食品学総論」の授業について、1 セメスターを前半・後半の 1 / 2 に分割し、春学期前半を「化学」、春学期後半を「食品学総論」にあて、週 2 回の授業を試行的に行ってみた。本論文では、そのうち「化学」について概要と授業終了後に実施したアンケート結果などから、その効果や問題点、今後の課題について検証する。

### II. 「化学」の到達目標

「化学」は学芸学部の「共通科目」の位置づけから、数年前は大学教養レベルの「化学」の内容を教授していた。その後、この科目が食物栄養学科 1 回生必修となっていることから、受講生全員が食物栄養学科 1 回生であるため、「食品学」「栄養学」「生化学」といった専門科目への連携を深める目的で、ここ 2 年は有機化学に重点をおいた内容となってきた。

そこで、今回は有機化学の分野から「有機化合物の構造と命名法の理解」を目標と設定した。専門科目において扱う様々な化合物は全て有機化合物であり、構造と名前の関係の理解が不可欠であると考えたからである。授業の内容は、あまり高度なものを扱わず、基本的な内容と生化学へのつながりを意識したものとし、学生全員が授業の内容を 80% 以上理解できるようになることを目標とした。

### III. 授業のスケジュールと内容

表 1 に 2004 年度春学期に実施したスケジュールを示した。授業の方法 (特に 1 週間に 2 回授

業があるという授業形式)については第1回のガイダンスで説明し、学生の理解を求めた。また、小テストや宿題を頻繁に繰り返すことで、授業内容の定着を図った。期末試験は、12回の講義終了後、13回目に実施した。この他に、月曜5時間目を「補習」の時間とし、授業の疑問点、宿題の疑問点があれば希望者に対して説明する時間を確保した。

各回の授業では、その回の理解目標を3点かかげ、重点的に講義を聞けるよう配慮した。また、理解目標の定着を図る目的で、およそ30分でこなせる程度の宿題を課し、次回の授業の冒頭で答え合わせをしたのちレポートとして提出させた。

なお、教科書は特に指定せず、自作のプリントを教材として用いた。プリントは参考書として学生に紹介した2冊<sup>2,3)</sup>より編集し、練習問題(宿題)を付け加えた。

表1 2004年度春期 化学スケジュール

授業日		備考
4月8日	①ガイダンス+確認テスト	
4月12日	休講	
4月15日	休講(学外オリエンテーション)	
4月19日	②高校化学の復習	
4月22日	③アルカン-1 構造式を書く基本的ルール	宿題
4月26日	④アルカン-2 アルカンの命名法	宿題
4月29日	休講(みどりの日)	
5月3日	休講(憲法記念日)	
5月6日	⑤小テスト-1 シクロアルカンと立体配座	
5月10日	⑥アルケン 二重結合とシス・トランス異性	宿題
5月13日	⑦芳香族化合物	宿題
5月17日	⑧アルコール・フェノール・エーテル	宿題
5月20日	⑨小テスト-2 アミン	
5月24日	⑩アルデヒドとケトン	宿題
5月27日	⑪カルボン酸とその誘導体	
5月31日	⑫今までの有機化学から生化学・食品学へ	
6月3日	⑬期末テスト	

#### Ⅳ. 1回生入学時の化学学力の分布

第1回の授業で化学の基礎学力を知るため「確認テスト」を実施した。確認テストの内容は、1. 周期表の穴埋め、2. 物質の三態変化、3. pHの計算、4. 酸化還元反応、5. 有機化合物の構造式、であり、ごく基礎的な内容を50点満点の試験にまとめた。「確認テスト」の得点分布を図1に示した。

41点以上は36名、40点以下は46名であった。また、40点以下の学生は最低点7点までかなり広く分布しており、化学の学力格差が広く散らばっていることがわかった。

#### Ⅴ. 小テストと期末試験の結果

小テスト・期末試験ともに、それまでの授業で演習した内容とし、宿題として出題した問題を

基礎とした内容で出題した。2回の小テスト（図2）においては、徐々に学習効果が現れている様子で、分布が40点以上にシフトしていることが確認できた。ただし、一部の学生で中だるみがみられ、2回目の小テストでは少数であるが40点に到達しないものもいた。

期末試験（図3）は、12回の講義終了後、6月3日に実施した。66名（80%）の学生が81点以上をとり、初期の目標を達成したといえた。

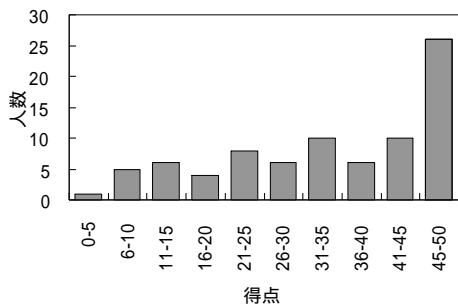


図1 4月8日実施の確認テスト得点分布

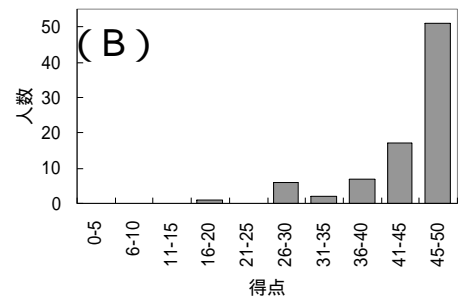
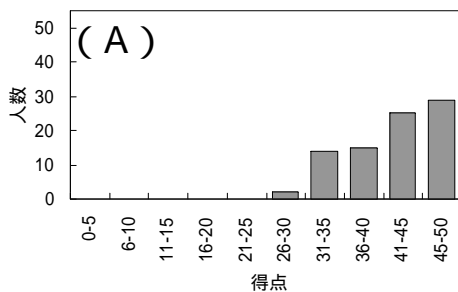


図2 小テストの得点分布  
(A)- 5月6日実施、(B) - 5月17日実施

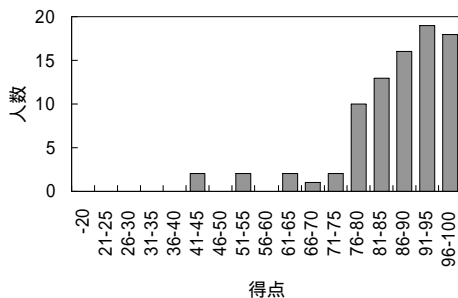


図3 期末試験の得点分布

## VI. 「化学」の授業の進め方に対するアンケート結果

週2回の授業の進め方や、宿題の量、講義の理解度などを知る目的で、アンケートをとり集計した。アンケートの実施は、「化学」の期末試験返却後に行った。全体の評価及び化学の履修経験別に5点満点評価の平均点を表2にまとめた。

化学の履修経験別の化学に対する意識について、受験化学まで勉強してきた学生はやや得意と答えているのに対し、履修経験のないものは苦手意識を持っていることがわかった。しかし、化学を勉強する必要性については、履修経験に関係なく必要であるとの認識を持っている様子がうかがえる。

授業の進め方に関する回答を見ると、週2回の授業回数については学生の抵抗感は低いようである。実際に学生に尋ねても「高校の授業と同じで違和感を感じない」との意見が多かった。一方、授業の進み方に関する質問では、3.4～4.2とやや早いと感じている学生が多かった。また、宿題に関する質問についても同様の傾向が見られ、3.4～3.8とやや多いと感じている様子がわかった。実際、自由解答欄にも「宿題が多い！」と訴える学生が多かった。

授業の理解度については、化学履修経験の最も浅いグループで3.4と低かったが、その他のグループでは4.1～4.4と期末試験の成績を反映しているみてよいだろう。一方、受験化学群ではもっと詳しい勉強がしたいかとの質問に3.7と、授業がやや物足りないと感じている学生が一部にいます。期末試験の難易度については、2.4～2.8とやや易しいと評価された。他の授業への連携についての質問は、できれば卒業時に尋ねたい質問であるが、春期3/4を終了した時点で平均3.5とやや役立っているとの評価だった。

表2 化学履修経験別授業アンケート結果  
アンケート結果は5点法の平均点で表示した。

化学履修経験	少し	I Bまで	IIまで	受験化学	全体
回答数(人)	10	8	42	22	82
化学に対する意識について かなり得意=5 ⇔ かなり苦手=1	1.8	2.6	2.6	3.6	2.8
化学を勉強する必要性について かなり必要=5 ⇔ 不必要=1	3.7	4.0	4.0	4.2	4.0
週当たりの授業回数を多いと感じるか かなり多い=5 ⇔ かなり少ない=1	3.5	3.4	3.2	3.2	3.2
授業の進み方は早いか かなり早い=5 ⇔ かなり遅い=1	4.2	3.6	3.6	3.4	3.6
宿題の量は多いと感じたか かなり多い=5 ⇔ かなり少ない=1	3.8	3.4	3.5	3.4	3.5
授業の理解度は何% 90%以上=5 ⇔ 20%以下=1	3.4	4.1	4.1	4.4	4.1
もっと詳しい勉強をしたいか 非常にあてはまる=5 ⇔ 全く当てはまらない=1	2.6	3.0	3.1	3.7	3.2
期末試験の内容は難しかった 非常にあてはまる=5 ⇔ 全く当てはまらない=1	2.8	2.8	2.5	2.4	2.6
他の授業の役に立っていると思うか 非常に当てはまる=5 ⇔ 全く当てはまらない=1	3.6	3.6	3.4	3.7	3.5

## Ⅶ. 週2回授業の利点と問題点

以上の結果から、授業を1週間当たり2回の形式で進めたことで、従来よりも改善されたと思われる点を挙げてみる。

### 1) 春期1セメスターの中でも、基礎から専門科目への流れが作ることができた。

「化学」では、有機化合物の基本的理解に重点をおき、あとの専門科目（食品学、栄養学）への連携を想定した。実際に、「化学」の最終回では、これまでの知識が生化学・食品学の理解にどのように生かされるか解説した。また、アンケート結果からもある程度評価してもらえる内容であったと感じている。

### 2) 4月中にまとまった授業回数が確保できた。

週1回のスケジュールでは、4月に2～3回しか確保できないが、週2回のスケジュールにより学外オリエンテーションによる休講を含めても4～5回の授業が可能となる。このことは入学直後の学生のモチベーション維持に重要であると感じている。入学直後の学生は、新しく始まる大学での勉強に希望と不安を抱いているが、総じて意欲は旺盛なのに、授業がさわりの部分を終わると連休に入ってしまう、入学後の意欲低下の一因につながっていると筆者は考えている。

### 3) 期末試験が集中することによる学生の負担を、分散化により軽減できる。

2科目の期末試験が試験週間に集中するよりも、分散化するほうが学生の負担を軽減できる。また、集中して授業が行われるので、学生の取り組みも容易になると考えられる。副次的な利点ではあるが、教える側（＝筆者）の準備や成績処理も分散化されることになり、やりやすく感じた。

次に問題点について整理してみる。

### 1) 他学科からの履修が困難である。

時間割の都合から、他学科からの履修はきわめて困難となる。実際、第1回のガイダンスにおいて小テストや成績評価の方法について説明した段階で、他学科の学生は退室してしまい、他学科からの受講生はなかった。しかし、現実にも他学科からの履修は困難であろう。

### 2) 再履修者を出した場合、再履修が困難となる。

時間割の都合から、再履修者を出した場合、2回生以降での再履修はきわめて難しいだろう。今回でも期末試験において不合格者はあった。しかし、その後の補習と再試験で合格となった。小テストの結果を参考にしながら、補習を利用して再履修者を出さない努力をしているのが現状である。

### 3) 授業の進度を早いと感じる。

アンケートの結果から、1週間に2回の授業には抵抗感は見られないが、授業の進み方が早いと感じる学生が多いようである。

## Ⅷ. まとめ

本来、学科専門科目はそのベースとなる共通科目を履修後学習するのが適当な順であるだろう。しかし、カリキュラムの過密化に伴い、1回生に下ろされた専門科目と共通科目の連携を考える

必要がある。そのような観点から、筆者が担当する1回生春期必修科目「化学」と「食品学総論」についてのセメスターを前半・後半に分け、週2回の授業を行う取り組みを述べてきた。

食物栄養学科では、新しい管理栄養士課程のカリキュラム改訂に伴い、上記のような観点から科目の再編が検討され、2005年度予定の新カリキュラムからは「化学」と「食品学総論」は同時期に開講されない予定であり、ひとまず問題は解決された。

しかし、2006年入学予定の新教育課程卒業者からは、高校での理科選択制の拡大により、化学の基礎学力差拡大に拍車がかかることが予想される<sup>1)</sup>。従って、本学の「化学」の授業は、いわゆる「地ならし授業（高校化学の補習）」としての役割と、「専門基礎としての化学（大学教養の化学）」の役割の2つを併せ持つ必要がある。2つの内容を高校で削減された分を補いながら春期半期で行うことは時間的に難しいであろう。つまり、「高校化学の補習授業」と「専門基礎としての化学」の授業を分離する必要があるだろう。補習授業についても、従来のボランティア的な開催でなく、講義要項に掲載される正規の授業と認定し、しかるべく教授者をおく必要があるのではないだろうか。

一般に大学の授業は1週間に同じ授業は1回しかない。しかし、カリキュラムを弾力的に運用し、週2回あるいは3回の集中した授業を行うことで、より教育効果を高めることができる科目もあると考える。大学の専門科目の開始が低学年化していたり、高校での科目選択制が拡大している現状では、1回生の早い時期に高校での教育内容について補習を行なう必要があると考えられる。しかしながら、本学にはこのような問題に対処するシステムが無く、各教員の工夫に頼っているのが現状ではないだろうか。本学教務委員会などでご議論いただきたい。

#### 謝辞

本研究に用いたアンケートに回答いただいた食物栄養学科平成16年度入学生に感謝します。また、アンケート結果の整理にご協力いただいた食物栄養学科食品化学研究室松村博子さん、高橋真弓さんに感謝します。

#### 参考文献

- 1) 田中芳和、高校化学の現状と問題点、化学と教育、52(7)、2004
- 2) 立屋敷哲、生命科学・食品学・栄養学を学ぶための有機化学基礎の基礎、丸善、2002
- 3) J. McMurry and M. Castellion, 菅原二三男 監訳、マクマリー・生物有機化学 I 有機化学編、丸善、2002