

化学講義における講義内容予告プリント導入による学習効果について

松 本 珠 美 立 石 多 貴 子 梅 橋 操 子

高等学校教育の中で、理科の授業の時間短縮と学力低下が問題になっている。銀杏学園短期大学においても、化学に対して苦手意識を持ち、講義および実習に消極的な態度で臨む学生が多くみられた。その実態を把握するため、銀杏学園短期大学の衛生技術科1年次を対象に、高校での化学の履修などに関するアンケート調査を実施した。1998年から5年間の調査の結果、高校での化学の履修状況は年々低下しており、また2000年から2002年に実施した実力テストの成績も低下していた。入学後の化学履修に不安を覚える学生への対策、および講義の理解度を高める方策として、2002年には講義内容の予告を配布して予習の推進を図った。予習率は29.5～77.1%と講義回によりバラつきが見られ、平均予習率は49.6%であった。各単元終了時に実施した小テストの成績は、講義予告を配布しなかった2001年に比べて上昇した。

キーワード：化学教育，アンケート調査，小テスト，講義内容予告，化学履修状況

I. はじめに

臨床検査技師教育における基礎化学教育は生化学、臨床化学などの専門基礎・専門の教育に大きく関わり、またこれら以外の科目においてもその内容を理解するための基礎的要素である。銀杏学園短期大学（銀杏短大）のカリキュラム¹⁾では、化学は基礎分野の科目として位置付けられ、1年次生の前期に開講されている。高等学校教育の中での理科の授業の時間短縮と学力低下が近年大きく取り上げられ、高校生の理科離れが問題となっているが、銀杏短大の教員も入学者の化学に対する苦手意識が強いという印象を持っていた。その実態を把握するため、1年生を対象に高校での化学の履修状況、化学に対する好き・嫌いのイメージなどについてアンケート調査を行った。また、講義の理解度を高めるための試みとして、2002年には予習すべき事項を具体的に指示した講義内容の予告を毎回配布し、その効果を調べるために、単元毎に実施している小テストの成績を講義予告を配布しなかった2001年の成績と比較したので報告する。

た延べ512名を対象とした。年度別の人数は1998年105名、1999年99名、2000年105名、2001年98名、2002年105名であった。

2. 検討項目

高等学校等における化学の履修状況（I A, I B, II, その他より選択）、化学に対するイメージ（好き、嫌い、得意、不得意、その他より選択、複数回答可）について調査した。また、化学の学力を確認するために化学I Bの範囲の実力テスト（満点100点）を実施した。学習到達度は、授業の単元が終了するごとに20分程度で解答可能な小テストを実施して確認した。小テストの結果は授業の進め方の参考のための資料であり、最終成績には反映しないことを学生に通知後、実施した。2001年および2002年の小テストは全ての回で同一内容のものをを用い、成績を比較した。また特に2002年の学生には講義の予習を勧め、その手助けとして、履修シラバスよりもさらに講義内容を細かく明示し、教科書や参考書の該当ページを記載した講義予告（表1）を作成し、配布した。予習の実施状況は、小テストの際に、講義回毎の実施の有無を調査して集計した。

II. 方 法

1. 対 象

1998年から2002年に銀杏短大衛生技術科に入学し

表 1. 次回講義予告

第 7 回化学講義内容

次の項目について講義をします。教科書や参考書で予習しておいてください。

1. オクテット則
2. イオン結合 (教科書 p40~41)
3. 共有結合と点電子図 (教科書 p42~43)
4. 配位結合 (教科書 p47~48)
5. 宿題の計算問題解答
物質量のプリント
臨床検査に必要な計算技法 p71 練1, 2, 3

Ⅲ. 結 果

1. 高等学校等における化学の履修状況

高校における化学の履修状況および入試における入学者の得点の推移を表 2 に示す。1988年には化学Ⅱまで履修した者が51.4%と全体の半数を占めていたが、それ以降年々低下し、2002年には40.0%まで低下した。一方、入試で化学を選択した学生の割合は1998年の25.7%から1999年には36.4%に上昇したが、2000年から2002年には再び低下し、2002年は23.8%であった。平均点は1998年から2001年までは62.6~63.6点とほぼ同等であったが、2002年では57.8点と低下していた。

2. 化学に対するイメージ

学生の化学に対するイメージを表 3 に示す。化学Ⅱの履修状況を反映して、化学を好きと答えた学生は、1998年、1999年では27.6%および29.3%であったが、2002年では14.3%にまで減少した。逆に化学

が不得意と回答した学生の割合は、1998年では50.5%で、1999年のみ割合が前年より減少したものの、2000年以降年々上昇し、2002年には66.7%になった。

3. 高校での化学履修状況と学力

化学の履修状況と実力テストの成績との関係を解析した。

表 4 に示すように、各年度とも化学Ⅱまで履修した学生の平均点が最も高かった。

全体の平均点は、2000年で43.8点だったものが2001年には40.3点、2002年では38.1点となり、年を追うごとに点数の低下が見られた。この傾向は2001年のⅠA履修の学生を除くすべての履修状況の学生で見られた。

4. 予習状況と小テスト成績

2002年の学生については、講義内容予告を配布して予習を促した。講義受講学生総数に対し「予習し

表 2. 高等学校等における化学の履修状況と入試時の化学選択者

入学 年度	履修状況				入試での 化学選択	入試時 の得点 (平均点)
	Ⅰ Aのみ	Ⅰ Bまで*	Ⅱまで	その他		
1998年	4 (3.8%)	36 (34.3%)	54 (51.4%)	11 (10.5%)	27 (25.7%)	63.6
1999年	12 (12.2%)	41 (41.4%)	41 (41.1%)	5 (5.1%)	36 (36.4%)	62.6
2000年	3 (2.9%)	57 (54.3%)	41 (39.0%)	4 (3.8%)	37 (35.2%)	62.8
2001年	2 (2.0%)	53 (54.1%)	40 (40.8%)	3 (3.1%)	22 (22.4%)	63.6
2002年	6 (5.7%)	54 (51.4%)	42 (40.0%)	3 (2.9%)	25 (23.8%)	57.8

※途中までの学習を含む

表 3. 入学時の化学に対するイメージ

入学年度	好き・嫌い			得意・不得意		
	好き	嫌い	その他 無回答	得意	不得意	その他 無回答
1998年	29 (27.6%)	28 (26.7%)	48 (45.7%)	2 (1.9%)	53 (50.5%)	50 (47.6%)
1999年	28 (29.3%)	25 (25.3%)	46 (46.5%)	4 (4.0%)	42 (42.4%)	53 (53.5%)
2000年	24 (22.9%)	28 (26.7%)	53 (50.5%)	1 (1.0%)	66 (62.9%)	38 (36.2%)
2001年	21 (21.4%)	22 (22.4%)	55 (56.1%)	2 (2.0%)	62 (63.2%)	34 (34.7%)
2002年	15 (14.3%)	24 (22.9%)	66 (62.9%)	1 (1.0%)	70 (66.7%)	34 (32.4%)

表 4. 高校での化学履修状況と実力テスト（点）の成績

入学年度	全体の 平均点	履修状況			
		I Aのみ	I Bまで*	IIまで	その他**
2000年	43.8	17.7	37.8	57.1	12.3
2001年	40.3	40.3	34.3	50.2	13.3
2002年	38.1	14.0	32.6	48.3	41.0

*途中までの学習を含む

**工業化学など

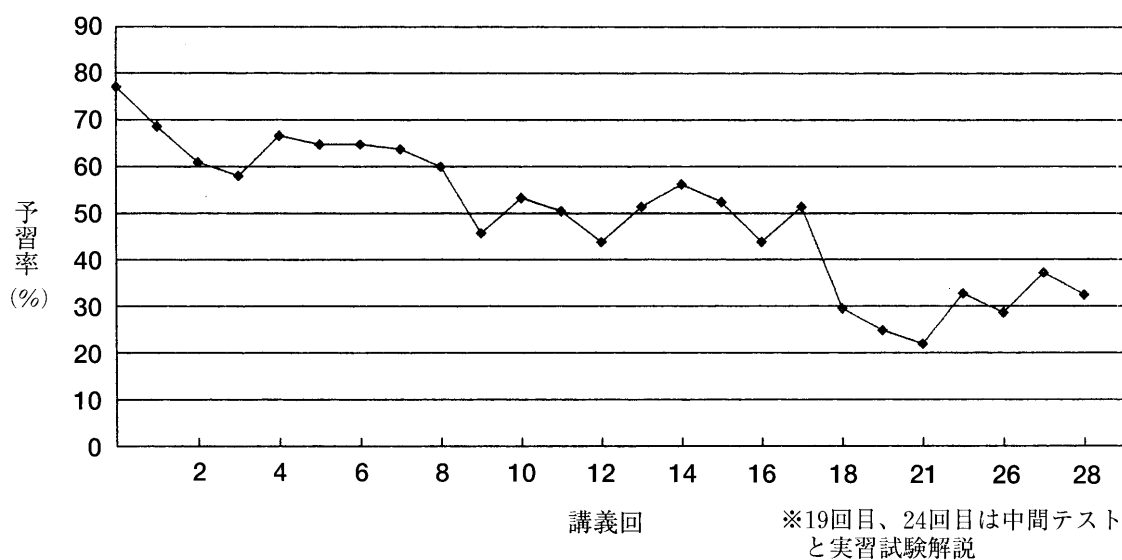


図 1. 予習実施状況

た」と回答した学生の割合を予習率として図 1 に示す。講義予告配布開始直後の予習率は77.1%と高率であったが、回を追うごとに減少傾向を示し、講義 23 回目の予習率は21.9%と極端に低かった。

2001年と2002年には、同一内容の問題を用いて単元毎に小テストを実施した。その結果を表 5 に示す。

2002年の第 6 回および第 7 回テストは2001年の第 6 回のテストを分割したものである。講義内容の予告を配布した2002年と配布しなかった2001年を比較すると、配布した2002年の方が全ての回の小テストにおいて正解率が高かった。

次に、実力テストで50点未満であった74名の学生

表 5. 単元毎の小テスト成績

		2	3	4	5	6	7 *	8	9
2001年度	n	95	98	97	92	79		92	95
	正解率 (%)	72.4	72.2	70.9	46.6	39.0		32.0	42.1
2002年度	n	105	104	104	100	95	100	104	104
	正解率 (%)	82.6	89.4	80.0	68.4	67.7	65.6	54.6	68.4

*授業の進行上、2002年度は2001年度 6 回目テストを 6 回目と 7 回目として 2 回にわけて実施した。

表 6. 予習状況と実力テストおよび小テストの成績 (2002年)

予習率	学生数*	実力テスト成績 (点)	小テスト正解率 (%)
80% ≤	19	25.6	65.0
50% ≤ < 80%	19	28.2	64.8
20% ≤ < 50%	24	31.9	63.6
< 20%	12	23.6	58.8

*実力テストが50点以下の学生74名について解析

について、予習率と小テストの正解率を比較した(表 6)。予習を80%以上実行した学生のグループ、予習率が50%以上80%未満のグループ、20%から50%のグループ、20%以下のグループで小テストの正解率を比較したところ、実力テストの成績に関わらず、予習率の高い学生の方が小テストの正解率も高い傾向が見られた。

Ⅳ. 考 察

高等学校の理科教育の内容削減と履修時間数の低下により、大学教育における学生の理科の学力低下が問題となっており、大学の中には専門教育に入る前にリメディアル教育を実施するところも現れている。1996年の文部省大学改革推進室の調査によれば、全体の約42%にあたる243大学(国立67大学、公立12大学、私立164大学)で、高校での履修状況に配慮した授業科目を開設していた²⁾。銀杏短大衛生技術科に入学した学生の中にも化学に対して強く苦手意識を持つ者がおり、教員も化学の学力低下を危惧していたがその具体的学力については明らかでなかった。この実態を把握するため、1998年から2002年に、1年生を対象に高校での化学の履修状況、化学に対するイメージなどを調査した。また、2000年から2002年には実力テストを実施して、履修状況と学力

との関係も調べた。

化学履修状況の調査では、化学Ⅱまで履修した学生の割合は年々少なくなっており、1998年の51.4%から2002年には40.0%に低下していた。逆に増加したのはⅠBまで履修の学生で、衛生技術科が理系の学科であるにも係わらず、2002年にはⅠBまで履修という学生が全体の51.4%と半数以上であった。さらにⅠBまでと回答した学生の中には教科書の途中までしか履修しなかったという者もいた。化学を好きと回答した学生は2002年ではわずか14.3%で、逆に不得意と回答した学生は調査を始めた1998年から年々上昇し、2002年では66.7%に上り、学生の化学離れは顕著であった。入試で化学を受験して入学した学生の入試における得点平均は、1998年から2001年では62.6~63.6点とほとんど変わらなかったが、2002年には57.8点と急激に低下しており、入学後に実施した実力テストでも化学Ⅱまでの履修したグループの平均点は2000年の57.1点から、2002年には48.3点と10ポイント近く低下していた。ⅠBまでの履修した学生の集団でも同じく平均点の低下が見られており、化学の学力低下は明らかであった。一方、大学入試センターによると³⁾、センター試験化学ⅠB受験者の平均点も、1998年度の65.92点(100点満点換算)から2002年度には57.48点と低下しており、銀杏短大の学生のみならず全国の高校での化学の学

力低下が伺われた。

このような状況の中で、入学した学生自身も講義についていけないのではないかという不安を訴えており、この対策として講義の予習を勧めた。しかし、シラバスから講義内容を把握し、次の講義の予習を行うことは、特に予習が必要とされる高校で化学を履修してこなかった学生には難しく、実施率はあまりよくなかった。そこで、2002年には予習率のアップを図るため、講義予告を配布した。毎回の講義項目はシラバスより更に詳しく記載し、該当する教科書や参考書のページ数を明記することで、学生にとって予習しやすい内容にすることに努めた。また前回の講義での課題の解答予定なども記載し、それまでに課題を行うように注意を喚起した。

予習率は、当初は77.1%と高率であったが、講義の回数が進むごとにゆるやかな低下傾向を示し、さらに講義23回目には予習実施率21.9%という急激な低下が見られ、その後の予習率も40%以下の低い実施率にとどまった。23回から有機化学の単元に入っており、学生からは、「有機は嫌いで分からないので予習できなかった」というコメントが寄せられていた。有機化学は生化学や臨床化学につながる重要な項目であり、苦手意識をどう克服させるかが、化学の学力アップのポイントになると思われた。

講義予告による予習の効果は小テストの成績に反映していた。2001年の実力テストの平均は40.3点、2002年では38.1点と入学当初は2001年の点数が高かったのに対し、小テストの成績は講義予告を配布した2002年の方が全ての小テストにおいて高かった。また、2002年の実力テストで50点未満であった学生74名について、予習率と小テストの正解率を比較した。予習の実施率が80%以上のグループの実力テスト平均点は他のグループとほとんど変わらなかったが、小テストの正解率は65.0%と最も高かった。予習が学習効果を高めることは充分予想されたが、小テストの成績は講義予告を配布した2002年が、配布しなかった2001年より高かったこと、また予習率が高い学生の方が小テストの成績も高かったことなどから、単元毎の予習の実施は授業の理解に繋がることが実証された。

日本学術会議物理学研究連絡委員会の「物理教育・理科教育の現状と提言」の中で、高校生の理科分野の学力低下が深刻であると報告している⁴⁾。また、平成14年度高等学校教育課程実施状況調査報告

書によると、化学I Bの筆記試験を受験した高校3年生16,000人の成績を分析した結果、化学の基礎的事項や基本的な概念の理解が不十分と報告されている⁵⁾。しかし、平成11年3月に告示され⁶⁾、平成15年度4月から実施された高等学校学習新指導要領では、理科の教育内容も時間数も削減されている。新指導要領の施行については、多くの懸念が教育関係者から寄せられており、長岡⁷⁾は、新指導要領に基づく「ゆとり教育」の総仕上げとしての高校教育を経てきた学生を大学としてどのように迎えるか、そのときどのような問題が生じるかを検討する必要があると述べている。

銀杏短大は平成15年度より4年制大学に改組転換され、入学する学生の状況も変化することが予想される。しかし、高校での理科教育の実情が生徒の化学嫌いの状況を作り出し、学生の化学離れがますます深刻になると考えられる。この状況の中で、学生の化学に対する興味を喚起し、化学を苦手とする気持ちから理解できるように努力しようという気持ちに変えるための一助として、予習の励行と講義予告の配布は有効であると思われた。しかし、講義予告の配布を行っても学生の予習実施率を維持するのは難しく、今後はこの予習率を上昇させる方策を考える必要がある。また、高校での履修状況に関わらず「化学を好きになりたい」と入学当初は意欲を見せる学生も多く見受けられるので、このような学生に対し、どのような対策が効果的であるか、今後検討していかなければならないと考える。

V. 結 語

銀杏短大衛生技術科の学生は、化学を「不得意」とする者が年々増加しており、また、入学当初の化学の学力も低下傾向にある。しかし、講義予告を配布し次回講義への注意の喚起を図ったところ、各単元で実施した小テストで好成績を修める学生が増加した。

これより毎回の講義予告の配布は予習の実施率を増加させ、学生の学習効果に良い結果をもたらすことが確認された。

VI. 参考文献

- 1) 平成14年度銀杏学園短期大学学生便覧, p69,

- 2002.
- 2) 文部省大学改革推進室：大学改革の進捗状況に関するパンフレットについて，1996.
 - 3) 大学入試センター：センター受験者数・平均点の推移（本試験）平成9年度以降，2003.
 - 4) 日本学術会議物理学研究連絡委員会：物理教育・理科教育の現状と提言，2000.
 - 5) 文部科学省：平成14年度高等学校教育課程実施状況調査科目別分析状況，2003.
 - 6) 文部科学省：高等学校学習指導要領，第9節理数．2001.
 - 7) 長岡洋介：新指導要領と大学教育，しぜん，No. 18：1－10．2003.
- （平成16年1月30日受理）
- 松本珠美，立石多貴子，梅橋操子
〒861－5598 熊本市和泉町325番地
熊本保健科学大学

Introduction of Detailed Syllabus and an Encouragement of the Students Who were not Confident to Their Ability to Chemistry

Tamami MATSUMOTO, Takiko TATEISHI, Misako UMEHASHI

Abstract

The situation in which high-school students spend their time less and less studying science, and the decline in their academic ability to science, have become one of the major controversial issues. The students feel that chemistry is their weak subject, and have become less active in studying it in the classroom.

The questionnaires on how much they studied chemistry at their high schools were carried out from 1998 to 2002 to the first-year students who belonged to the Department of Medical Technology of Ginkyo College of Medical Science. The results of this survey indicated that the length of time they had studied chemistry during their high school days was falling every year, and scores of proficiency tests carried out at the first lecture each year were also declining.

In order to support the students who were not confident to their ability to chemistry, and to give them a better understanding of our lectures, we announced the plan of lectures beforehand on 2002 as an experiment. This new attempt encouraged the students (29.5% to 77.1 % of all the students; 49.6 % in average) to prepare for the lessons at home, and the results of the tests carried out at the end of each unit showed the improvement compared to the previous years.