

[研究紹介]

効果的な補完教育について： 応用化学科の基礎科目における 基礎教育支援センターとの連携の試み

山口 淳一¹・森川 浩¹・渥美 博²・高橋 一興²¹ 応用化学科 (yamagu@chem.kanagawa-it.ac.jp)² 基礎教育支援センター

Effective Remedial Education:

Attempt of Collaboration with the Scholastic Achievement Support Center in the Fundamental Subject at Department of Applied Chemistry

Junichi YAMAGUCHI¹⁾, Hiroshi MORIKAWA¹⁾, Hiroshi ATSUMI²⁾, Kazuoki TAKAHASHI²⁾

Abstract

‘An Exercise in Fundamental Chemistry’, which is held in the first semester of the first grader, is the complementary subject in the Department of Applied Chemistry. We attempted to construct a new and effective educational system in ‘the Exercise in Fundamental Chemistry’. The educational systems are based on the following ones; 1) Students work on problems during ‘the Exercise in Fundamental Chemistry’. 2) Authors (Yamaguchi and Morikawa) mark problems and then they send problems to tutors (Atsumi and Takahashi) of the Scholastic Achievement Support Center. 3) Students correct mistakes of their own problems with the tutors of the Scholastic Achievement Support Center. 4) Students ask their own questions to the tutors, and they deepen their understanding of chemistry. From evaluation forms, almost students approve this educational system effectively.

Key Words: remedial education, new cooperative education, fundamental subject,
Scholastic Achievement Support Center, Department of Applied Chemistry

1. はじめに

近年、AO入試や推薦入試による入学者の割合が高まるにつれ、入学してくる学生の学習習熟度の低下が叫ばれてきている。当応用化学科においても、学習習熟度の低下が入学直後に行われるプレイスメントテストの平均点に如実に現れている。応用化学科においては、高校レベルでの「化学」が理解できない限り、大学の専門科目についていけずにつまらない講義となり、これは学生にとって「化学」がつまらない学問になってしまうであろう。いずれの学科においても同様な状況であることから、神奈川工科大学で

は、平成15年度から「基礎教育支援センター」（以下支援センターと略す）を発足させ、基礎学力の充実に努力してきた。当該センターは、「英語」、「数学」、「物理」及び「化学」の各教科のチューター数人で組織され、希望学生に対して無料で個人指導するというもので、当時は画期的なシステムであった。その後、この「支援センター」に類似した組織が、いくつかの大学でも作られたことを考えると、本学の先見性を誇ることができる。

なお、本寄稿では、特に断りの無い限り、「講義担当教員」とは応用化学科に所属する著者ら2名（山口、森川）を指し、支援センターの「チューター」とは支援センター

の化学担当である著者ら2名(渥美、高橋)を指す。

一方、専門科である応用化学科では、高校化学の補完を目指した「化学基礎演習」(1年次前期、分類III、選択科目)を平成18年度から立ち上げ、「化学」の中でも基本となる「物理化学」、「無機化学」、および「有機化学」の補完授業を行ってきた。すなわち、プレースメントテストの結果、「化学」の習熟度が低い学生に対して履修を勧め、1年次の前期に開講された分類IIIの専門科目である「分析化学I」「同IAJ」「同IJ」(三科目から選択)、「有機化学I」「同IAJ」「同IJ」(三科目から選択)、および「分析化学実験I」の進捗状況にあわせて高校レベルに近い演習を行い、これまでに一定の成果を修めることに成功している。しかし、今年度から応用化学科はカリキュラムの大幅改定を行い、応用化学科が担当する上記の三科目はすべて1年後期に移動することになった。それに従って1年前期に開講される分類IIIの科目は、ゼミやプロジェクト等のオムニバス形式の講義を除き「化学基礎演習」のみとなり、以前とは異なる役割、学習体系が求められていると講義担当教員は認識している。

以上の事柄を鑑み、講義担当教員らは、効果的かつ新しい基礎教育システムを模索する一環として、「化学基礎演習」を通して講義担当教員とチューターが連携を取りながら講義を進め、基礎学力の向上を試みた。今回、この試みをここに紹介する。

2. 具体的な実施例

この科目は1年前期に1年次生が受講する科目で、分類IIIにおける選択科目である。受講者の多くは高校時代に化学を履修していないか、履修内容に自信がない学生が中心である。本年度の履修登録者は32名であり、応用化学科1年次生の約4割に達する。

この科目は週一コマで開講され、演習を中心として行われる。その内容は、現代化学の基礎になる「有機化学」・「無機化学」・「物理化学」であり、特別な教科書は用いず、講義担当教員が資料をその都度配布する形式をとった。この講義では少人数クラス制を採り、教員が質問に細やかに対応できるように計画した。さらに、学生同士が解らないところを教えあうグループ学習も導入し、楽しい中にも全体のレベルアップを図る講義、演習を行った。

また、受験方式の多様化によって高校化学の履修状況

は多岐に渡っている。したがって、この科目は本来高等学校における履修内容の復習であるものの化学の基礎を復習、再確認を通して、1年次後期に開講される「有機化学I」、「同IJ」及び「分析化学」、「同J」の土台となりうる。すなわち、この科目を中心に各分野の基礎を十分に再修得しえなければ、高学年次での専門基礎科目の履修に関して大きな支障となりうる。

本講義(演習)科目は、前期期間中に13回開講されたが、講義方法の違いによって、前期I(4月より5月中旬)と前期II(5月中旬より7月中旬)との二つの期間に大別される。

前期Iでは、講義担当教員は、以下のような講義(演習)の進めた。

(1) 一コマ90分中、演習に関する重要なポイントの説明を20分程度行う。

(2) その後、残り時間一杯をつかって演習を行ってもらう。その際、学生からの質問に対して講義担当教員は積極的に対応した。

(3) 講義時間終了後、演習用紙について講義担当教員が持ち帰る。

(4) 採点した演習内容すなわち演習用紙を教員が採点し、翌日以降に講義担当教員の教員室の前で返却した。その際、正答及びその解答法に関する用紙を掲示した。また、理解に困る点は教員室を訪れるように指導した。

(5) 次回講義中に、特に間違いの多かった設問に関して再度説明し、学生の理解向上に努めた。

このような指導法は以下のような利点が考えられる。

(1) 限られた講義時間内で、十分に演習時間が確保される。したがって、より多くの問題に触れてもらえるように多くの演習例題を設定することが出来る。

(2) 講義担当教員の在室の有無に係らず、学生が演習結果を知ることが出来る。また翌日すぐに結果を知ることが出来る。

(3) 教員室訪問は、学生・教員間の相互交流を深め、学生が大学に来るきっかけとなる。その延長線として大学や学科に対する愛着を促す。

実際に教員室を質問に訪れる学生もいたが、その数は少数であった。前期Iの期間においては、前述の講義演習形式で進めていったところ、下記のような問題点が生じてきた。

(1) 学生が理解した点、理解が不十分な点について、講

義時間内に詳細な点まで講義担当教員に伝わりにくい。

(2) 講義や会議のため教員不在となり、学生が質問したい時間と講義担当教員の在室時間がかみ合わないことがしばしばある。

(3) 限られた教員の在室時間では個別に対応するには限界がある。

(4) 受講学生間の中でも理解度に差が出てくるため、簡単な演習内容に理解不足を示す学生への対応が後手後手にまわる。

当初、支援センターへの訪問推奨は告知していたが、受講生がどのぐらいの数及び頻度で利用しているかについて、講義担当教員はその詳細を把握していなかった。そこで5月中旬より、講義担当教員は支援センターとの連携を深めることとした。高校で履修する内容や基礎学力の向上に関して、支援センターは大きな役割を担っていることは周知の事実である。実際に、応用化学科においても、その利用者数は、平成16年度:512名、17年度:687名、18年度:857名にのぼる。前期Ⅱの期間では、講義(演習)に関して以下の工夫を行った。

具体的には、以下のように変更した。

(1) 講義中に回収した演習用紙を講義担当教員が採点し、間違いの多かった内容について把握した。さらに演習用紙のコピーを取った。

(2) 講義担当教員は、採点した演習用紙と模範解答例をチューターへ手渡した。その際、間違いの多かった点について同チューターに伝えた。

(3) 演習結果に関して、支援センターへ取りに行くように講義担当教員より学生に指示した。すなわち、支援センターにおいて「演習結果の間違った問題について修正を行うこと」、「理解していない項目についてチューターに質問すること」をあわせて指導した。

(4) 次週、講義担当教員が支援センターへ赴き、修正された演習用紙を受け取った。その際、演習内容における理解不足が多かった点、設問や学生の理解度についてチューターと講義担当教員が意見交換を行った。

(5) 前述(4)を踏まえて、次回講義中に特に間違いの多かった設問に関して講義担当教員が再度説明し、学生の理解向上に努めた。

図1に今年度(平成19年度)前期における応用化学科1年次～4年次生の基礎教育支援センターの利用状況を示す。4月9日～5月18日までの1年次生の利用はのべ8人だったのに対し、5月21日以降に1年次生の利用が急増しているのが分かる。「化学基礎演習」にて同支援センターとの連携を始めてから1年次生の利用人数の急増が明らかである。2年次及び3年次生の学生数が、それぞれ1年次生の1.2倍及び2倍程度在籍しているのを考えると特筆すべき利用者数である。またこのことは、1年次生の

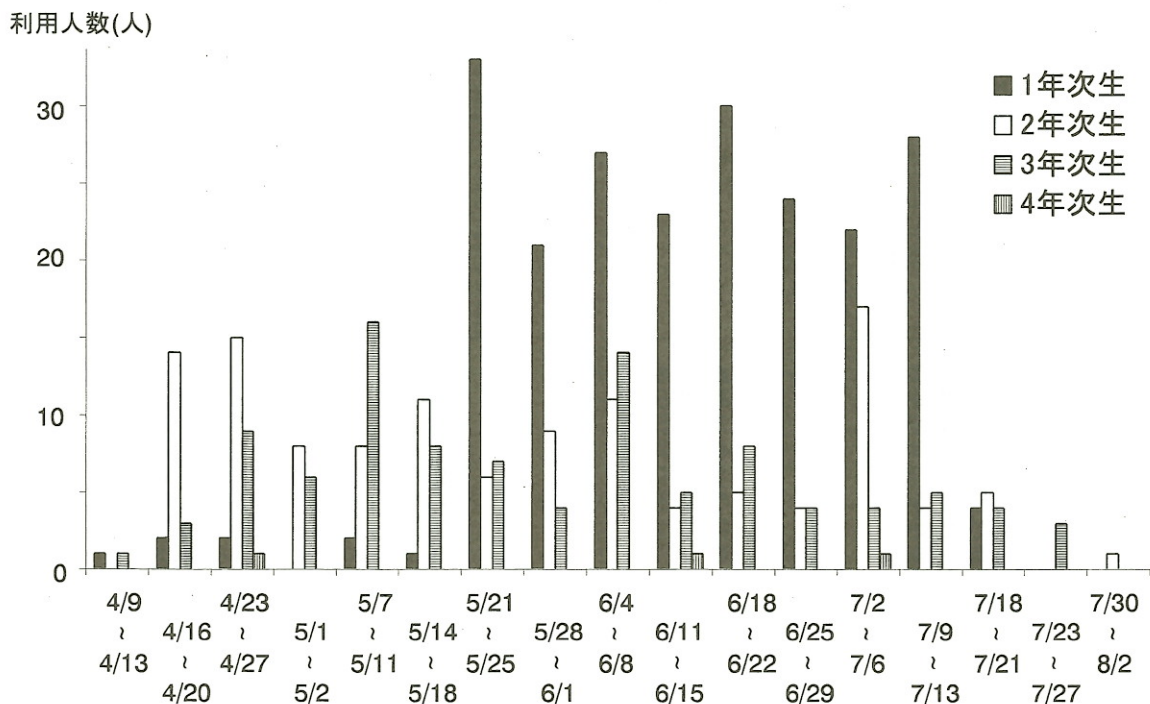


図1. 応用化学科1年次～4年次生の「基礎教育支援センター」における週別の利用者数の変化

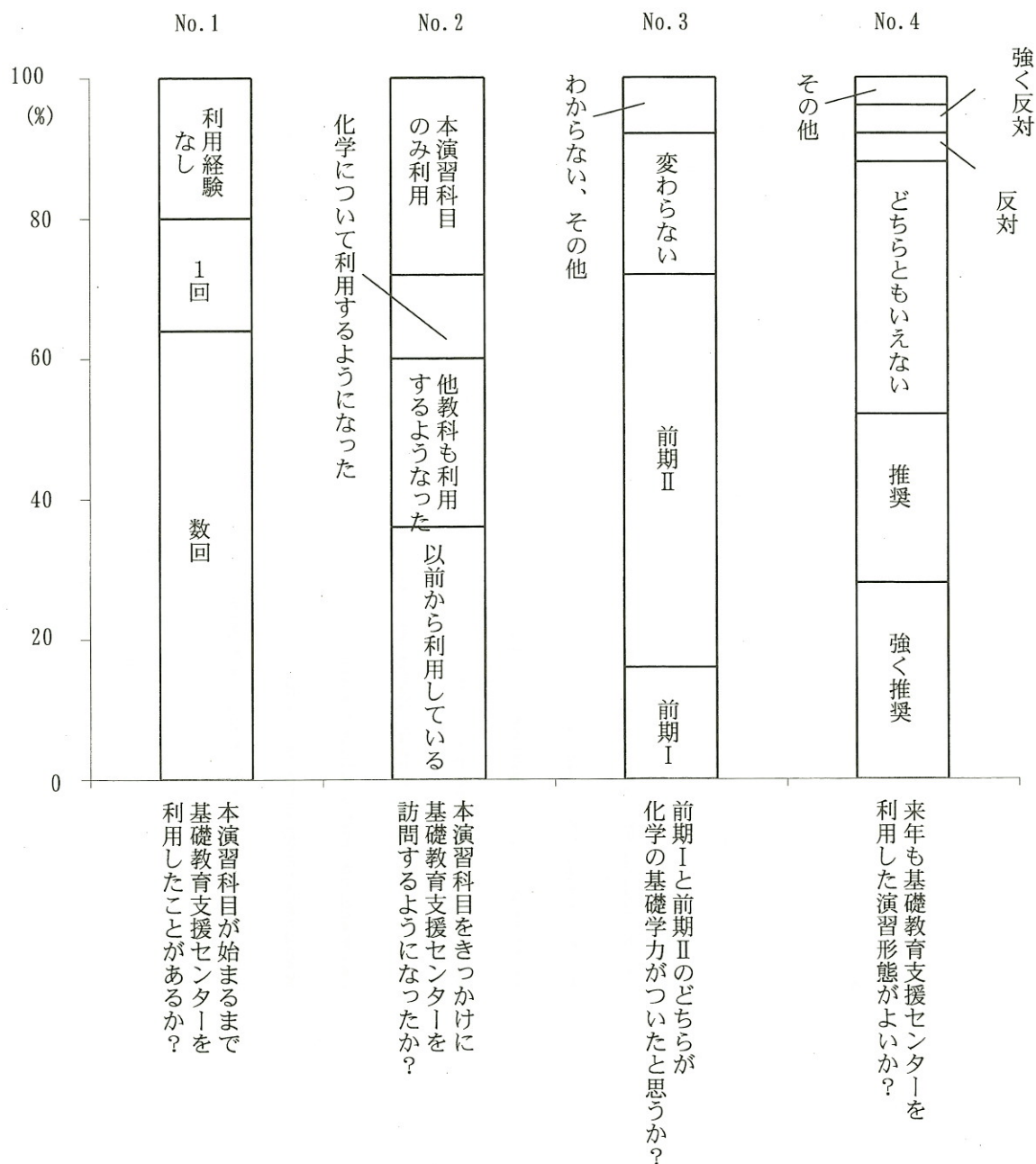
早い段階から、支援センターを利用するきっかけとなったと考えられる。今年度後期以降の利用者数の推移を見守りたい。

前期Ⅱにおいて、支援センターと連携する演習形態を取ったところ、学生からは好評であり、「はじめてから基礎教育支援センターを利用する形がよかった」「このやりの方が楽しい」などといった声を聞くことが出来た。これは「チューターの個人指導によって、学生の理解度が深まった」「チューターと講義担当教員との意見交換によって学生の理解度、設問や解答法に関して詳細に検討すること

ができた」点であろう。驚いたことに、講義担当教員は「演習問題が解けているので理解は進んでいる」と考えていた一部学生が「式、解法を深く理解しているのではない」ということを痛感した。我々、講義担当教員側にもチューターの生の声を理解することは、演習をいかに効率的に進めていくかのポイントを考えさせられるきっかけとなった。

当初の予想通り、演習を重ねるごとに理解不足であろう項目が確認された。前期の演習13回のうち、11回目の演習において「わからない、自信の無い項目を4つ程度あげると何ですか？」と受講学生に尋ねたところ「溶液の濃度

グラフ1. 支援センター利用に対する学生へのアンケート結果
(科目名:「化学基礎演習」、受講登録者数:32、回答者数:25、調査日:平成19年7月9日)



計算」「物質質量(モル)計算」「溶解度」「平衡と平衡定数」であった。そのうち前記3項目で、回答全体の6割強を占めた。この結果は、支援センターのチューターの二人からも指摘を受けていた。そこで、改めて12回目及び13回目に、前述4項目について説明を行い、再度演習を行った。その結果、12、13回目の演習問題は、本科目前半Ⅰにおける問題と大きく違いはないにもかかわらず、その正答率に顕著な改善がみられた。

実際に、このような経緯を踏まえ、様々な項目に関して学生の声聞いた結果をグラフ1に示す(受講登録者32名、うち回答者25名)。なお、回答者は比較的少ない数であるため、傾向的なものであることをご理解いただきたい。

「本演習科目が始まるまで基礎教育支援センターを利用したことがあるか?」と尋ねた結果をNo.1(グラフ1)に示す。本演習科目が始まるまでに回答者の6割以上(16人)がすでに数回利用したことがあり、1回以上を含めると8割(20人)が「利用経験あり」と答えた。しかしながら、図1に示したように、前期Ⅰ期間中までに8人しか利用者がいなかった事実を踏まえると、本科目と連動して支援センターを訪問、利用しはじめたと思われる。また、No.2の項目に示されるように、36%の学生が「他の教科も支援センターを利用するようになった」「化学全般について支援センターを利用するようになった」と答えている。高校履修科目の補完的役割、専門科目との橋渡しを目標としている支援センターの重要性を学生自信が肌で感じ取ってくれたものと思われ、講義担当教員としてもうれしいこと限らない。

特筆すべきことに、「支援センターを利用した形態をとった前期Ⅱの期間のほうが化学の力がついた」と述べた学生が5割を超えたことが挙げられる(No.3, グラフ1)。このことは、学ぶきっかけがあれば学生が意欲的に取り組めることを意味し、学習環境を整えることが基礎学力向上への一里塚となることを意味すると著者らは考える。このような支援センターとの協力体制が望ましいか尋ねたところ、否定的な意見が2名あったものの半数以上は好意的な意見であった(No.4, グラフ1)。今後は支援センターとの意見交流を深め、早期に講義に反映させるよう改善したいと思う。

3. まとめ

演習中心という本来の講義とは違った科目について、学内機関同士の協力について記した。本寄稿は、講義担当教員と基礎教育支援センターとの相互協力を通して、いかに初当年次の基礎学力を向上できるか考えた取り組みについて記した。したがって、演習科目を本来受け持った講義担当教員の負担軽減を意図したものではないことをご理解いただければ幸いである。さらに、創成教育の重要性が叫ばれる中、車の両輪の片輪であるともいえる基礎的学力の向上についての新たな試みについて寄稿させていただいた。ご批判やご助言あれば慎んで承り、今後の教員の教育力向上の一助としたい。