

原 著

# 1年次有機化学系科目における授業連携型学習支援の 実施とその評価

清水忠、中尾周平、関まどか、大森志保、南畝晋平、伊藤崇志

1) 兵庫医療大学薬学部

Trial and Evaluation of Supplementary Education Program of Organic Chemistry for  
First Degree Pharmacy Students.

Tadashi SHIMIZU, Shu-hei NAKAO, Madoka SEKI, Shiho OHMORI,  
Shinpei NONEN, Takashi ITO

1) School of pharmacy, Hyogo University of Health Sciences

## 抄 録

低学年次の総合成績が、卒業時の総合成績および薬剤師国家試験合格者と相関があることが示唆されている。このため、1年次から学習内容を理解しながら進める習慣を持たせ、学習成果を向上させる取り組みが必要である。本研究では、1年次の基礎有機化学Ⅱと連携し、1年次前期の定期試験で習熟度が低いと判定された学生を強化対象とした支援について、強化群と非強化群の成績の変化および受講者のアンケート調査により、授業連携型学習支援の有用性と改善点を明らかとする。支援方法は、授業内容に即した演習問題を受講生が解き、薬学部の学習支援教員およびボランティアの大学院生の計3~4名が個別質問に対応した。本学習支援の結果、強化群を23名とした2015年度の基礎有機化学Ⅱの定期試験の平均点は、前期の基礎有機化学Ⅰの平均点に比べて強化群で7.0点向上し、非強化群では、平均点が5.2点低下した。対象者を73名にした2016年度では、強化群・非強化群共に平均点は低下したが、強化群の低下率の方が小さかった。本学習支援と学力向上の相関性については、さらなるデータの蓄積が必要であるが、授業連携型学習支援が学力向上をもたらす可能性が示唆された。

キーワード：有機化学、学習支援、習熟度別、アンケート

## Abstract

We initiated a learning support program aimed at low-proficiency students of organic chemistry studying in the academic year 2015. Students were divided into two groups: the non-learning support group (high-proficiency group) and the learning support group (low-proficiency group), based on their performances in a regular test of Basic Organic Chemistry I. In this study, we evaluated the impact of the learning support program on student's proficiency in organic chemistry. In the academic year 2015, the average grade of the learning support group in the regular test of Basic Organic Chemistry II improved by 7.0 points, whereas the average grade of the non-learning support group

decreased by 5.2 points. In the academic year 2016, although the average grade of both the reinforced group and the non-reinforced group decreased, the rate of decrease of the mean achieved by the learning support group was smaller than the mean attained by the non-learning support group. These results suggest that the learning support program for education in organic chemistry improves student's subject-matter expertise.

**Key words** : Organic chemistry, learning support program, proficiency, questionnaire

## I はじめに

薬学部で学習する有機化学の学習内容は、信頼性の高い医薬品情報がない場合に、化学的な視点から考察を行い、生じた問題点に対応できる能力につながるものと考えられる。このため、改訂薬学教育モデル・コアカリキュラムにおいても、化学的な視点で医薬品を考察ができる能力の養成を目指した学習項目が設定されている<sup>1)</sup>。しかし、薬剤師国家試験の自己採点における化学分野正答率は他の分野に比べ全国的に低く<sup>2)</sup>、さらに、著者らが実施した国立大薬学部4年生に実施した意識調査においても、有機化学に苦手意識を持つ学生は多いことが明らかとなっている（未発表データ）。

一方、東京理科大学総合教育機構教育開発センターの報告によれば、東京理科大学の各学部で開講される複数の理系科目の卒業時のGPAと1年次におけるGPAとの間に強い相関があり、入学試験とは相関しないことが報告されている<sup>3)</sup>。さらに、薬学教育においても、1年次終了時の総合成績が、4年次終了時および卒業時の総合成績と相関すること<sup>4)</sup>、および2年次の定期試験の総合結果が、薬剤師国家試験の合格者、不合格者、卒業留年者と相関することが示されている<sup>5)</sup>。このため、上級学年で学習する内容の基盤となる有機化学や物理化学といった暗記だけでは対応が難しい物理系・化学系科目に対して、1年次の早期から理解をしながら学習する習慣を持たせ、学習成果を向上させる取り組みが必要である。

兵庫医療大学薬学部では、2012年度より主に2、3年次留年生・仮進級生を対象として、週に1～2回・3時間程度で学生自身が強化したい科目の個別学習を行う部屋を用意し、その週の担当教員が質問対応などでサポートする形式の学習支援を行ってきた。本取り組みは、現在も継続して行っており、留年生・除籍者の減少等に一定の成果をあげているが、突発的に生じる様々な科目の質問に専門外の教員が十分な対応ができなかった点や授業で出された宿題やレポートを黙々と

行うだけの場になることもあった。

そこで、1年次の支援を実施するにあたり、支援が必要と考えられる科目の科目担当者と連携し、科目担当者が演習問題を作成し、学習者と指導者に対して明確な目標設定をすることで、より効果的な支援ができるのではないかと考えた。2015年度より、薬学部1年次後期必修科目のうち、基礎物理化学、基礎有機化学Ⅱ、科学計算演習と連携し、1年次前期に開講科目の定期試験や授業内での小テストで習熟度が低いと判定された学生を強化対象として支援を開始した。本学習支援は、担当者が前週の授業内容に即した演習問題を作成し、学習者が演習問題に取り組む中で、学習者自身がわかっていない部分に気づき、支援者のサポートを受けながら解決することで、演習終了後に授業の課

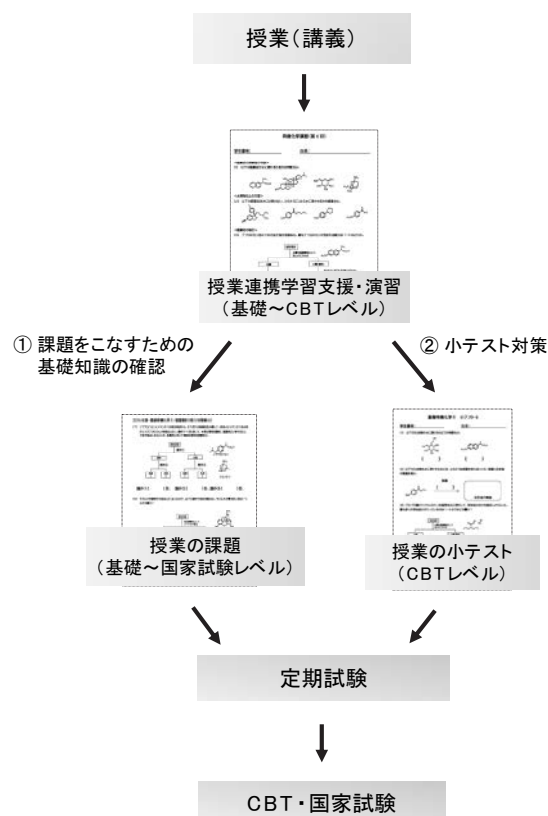


図1. 授業支援型学習支援の位置づけ

題を自分自身で取り組めるための基礎力をつけるだけでなく、授業で実施される小テストに向けた意識付けにもなると期待した (図1)。

本研究は、2015、2016年度に実施した学習支援のうち、我々が関わった基礎有機化学Ⅱと連携した支援の学習効果を測定・評価することで、本学習支援の利点と改善点を明らかにすることを目的とした。

## Ⅱ 方法

### 1. 対象者の選定

本学習支援の対象者は、1年次前期必修科目「基礎有機化学Ⅰ」の定期試験(本試験)の結果から決定した。2015年度は、基礎有機化学Ⅰ受講者のうち定期試験59点以下の学生23名を強化群とした。2016年度は、対象範囲を広げ基礎有機化学Ⅰの定期試験79点以下の学生73名を強化群とした。さらに、教育的観点から、非強化群で参加を希望する学生の参加も認め

### 2. 授業連携型学習支援の学習方略

授業連携型学習支援の学習方略は、週1回、1コマ90分とし、表1に示す基礎有機化学Ⅱの授業内容に対応させ、2015年度は全8回、2016年度は全13回実施

した。指導者として、各回、薬学部の学習支援員およびボランティアの大学院生の計3~4名が担当し、受講者が演習中に生じた疑問点に対して指導者が個別にサポートした。

### 3. 授業連携型学習支援の演習問題

学習支援の演習問題は、基礎有機化学Ⅱの演習課題の中から基礎レベルの問題を選ぶだけでなく、同様なレベルの類題も含めた問題を新たに含めて、科目担当者が作問した。

### 4. 授業連携型学習支援の学習効果測定

授業連携型学習支援の学習効果の測定は、2015、2016年度における強化群および非強化群の基礎有機化学Ⅰ・Ⅱそれぞれの定期試験(本試験)間のそれぞれの群の平均点の差を比較した。さらに、強化群および非強化群の基礎有機化学Ⅱ本試験における合格者数の割合についても比較した。

### 5. 基礎有機化学Ⅱ受講者の有機化学に対する印象調査と授業連携型学習支援に対するアンケート調査

アンケートの項目は、全6問からなり、①自己評価による有機化学の理解度(質問1)、②有機化学に対する印象(質問2、3)、③指導者に対する印象(質

表1. 2015、2016年度の基礎有機化学Ⅱの授業内容

回	授業内容	
	2015年度	2016年度
第1回	化合物の命名	化合物の命名
第2回	化合物の命名 電気陰性度	化合物の命名 共鳴構造 電気陰性度
第3回	反応の基本・分類	医薬品と酸性 芳香族性
第4回	医薬品と酸性	医薬品と塩基性
第5回	医薬品と酸性 医薬品と塩基性	医薬品の溶解性
第6回	医薬品と塩基性	反応の基本・分類 求核置換(S <sub>N</sub> 1,2)反応 二重結合の反応 ベンゼンの反応(基本)
第7回	医薬品の溶解性 求核置換(S <sub>N</sub> 1)反応	ベンゼンの反応(応用) アルデヒド・ケトンの反応
第8回	求核置換(S <sub>N</sub> 2)反応 二重結合の反応 ベンゼンの反応(基本)	エステルの反応

問4、5)、④ 補習の有益性(質問6)を設定した。さらに、自由記載による評価も実施した(質問7)。

### 6. 倫理的配慮

本研究は兵庫医療大学倫理審査委員会の承認を得て実施している(承認番号:第16044号)。さらに、学習支援参加者に対して、本研究が有機化学教育の学習支援プログラムの改善を目的としていること、回答は参加者の自由意思によること、無記名での回答であるため個人が特定されないこと、研究成果は学会・論文で発表する計画であるが、公開する際に個人の特定はされないことを説明し同意を得た。

## Ⅲ 結果

### 1. 授業連携型学習支援の参加率

2015年度の強化群23名の全6回の平均参加率は93.2%であった。一方、2016年度の強化群73名に関しては、全13回全ての出席データはとっていないも

の、平均参加率は70%程度であった。

### 2. 授業連携型学習支援の効果

基礎有機化学I・IIそれぞれの成績を基に、授業連携型学習支援の効果について検討した。基礎有機化学I・IIの成績の分布を図2に示す。2015年度に比べて、2016年度では基礎有機化学IIの全体の得点層が低得点側にシフトしており、全体の平均点が低下した。

表2および図3に、各年度の強化群および非強化群の基礎有機化学I・IIの定期試験の平均点の変化を示す。2015年度では、非強化群の基礎有機化学II定期試験の平均点は基礎有機化学Iに比べて5.2点低下したのに比べ、強化群23名では7.0点向上し、統計的にも有意に強化群の点数向上が示された。これに対し、強化群を73名へと拡大した2016年度では、非強化群、強化群それぞれ10.1点、6.3点の低下となり、両群に有意な差はなかった。

さらに、両群の基礎有機化学IIの得点を4段階で層別化したところ、2015年度の強化群では、本試験

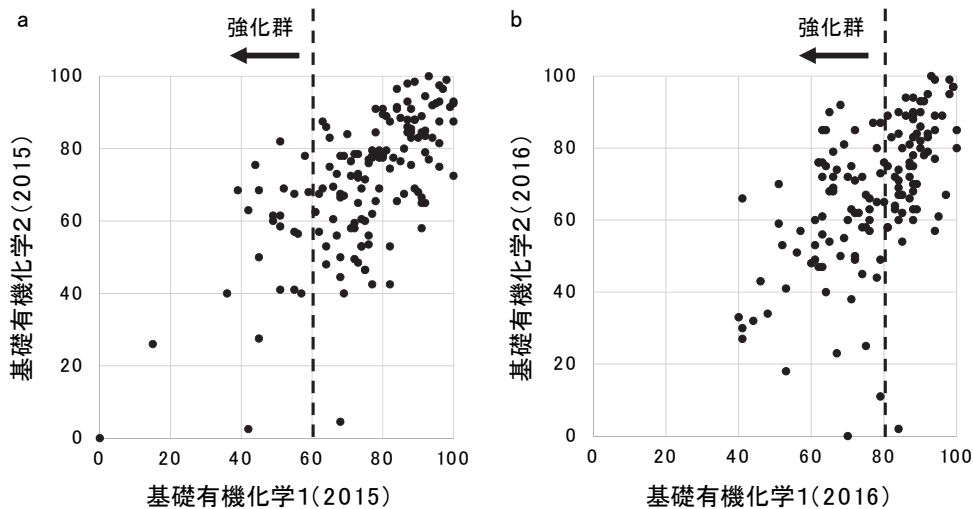


図2. 各年度の強化群と基礎有機化学I、IIの成績分布

2015年度: 基礎有機化学I 平均点 $76.3 \pm 16.1$ 、基礎有機化学II 平均点 $72.3 \pm 18.2$ 、2016年度: 基礎有機化学I 平均点 $77.9 \pm 14.8$ 、基礎有機化学II 平均点 $69.2 \pm 21.4$

表2. 強化群、非強化群の基礎有機化学I、IIの平均点の比較

	2015年度		2016年度	
	強化群 (n=23)	非強化群 (n=129)	強化群 (n=73)	非強化群 (n=78)
基礎有機I	47.9 $\pm$ 9.3	81.3 $\pm$ 10.9	65.5 $\pm$ 10.1	89.8 $\pm$ 6.2
基礎有機II	54.9 $\pm$ 18.6	75.3 $\pm$ 16.2	58.2 $\pm$ 19.2	79.7 $\pm$ 15.4
平均点の差	7.0 $\pm$ 17.0	-6.0 $\pm$ 13.3	-6.3 $\pm$ 17.7	-10.1 $\pm$ 13.8
t-test	p<0.01		p=0.13	

平均点 $\pm$ 標準偏差

表3. 強化群、非強化群の基礎有機化学IIの得点層別人数

得点層	2015年度		2016年度	
	強化群 (n=23)	非強化群 (n=129)	強化群 (n=73)	非強化群 (n=78)
$\geq 80$	1(4%)	56(43%)	9(12%)	43(55%)
79-70	2(9%)	29(22%)	14(19%)	15(19%)
69-60	9(39%)	21(16%)	15(21%)	15(19%)
59 $\geq$	11(48%)	23(18%)	35(47%)	5(7%)

合格に当たる60点以上の成績を取った受講者は12名(52%)であり2016年度の強化群では、73名中38名(53%)であった(表3)。

### 3. 受講者の有機化学に対する印象および授業連携型学習支援に対する評価

受講者の有機化学に対する印象についての調査結果を図4に示す。① 自己評価による有機化学の理解度(質問1)に関する4段階評価(4点満点)の平均評点は、2015、2016年度それぞれ3.05、3.12となった。項目別

データにおいても、両年度とも、身についたと回答する受講者の割合は85%以上であった。② 有機化学に対する印象に関する項目のうち、有機化学が好きか嫌いかを問う質問(質問2)では、2015、2016年度それぞれ4段階評価で2.72、2.75となり、好きと回答する受講者の割合は、両年度とも60%以上であった。一方、有機化学が得意か苦手かを問う質問(質問3)では、各年度2.23、2.41の評点となり、得意と回答する受講者は、それぞれ33%、45%であった。③ 指導者に対する印象を問う項目のうち、補習に参加する教員の熱

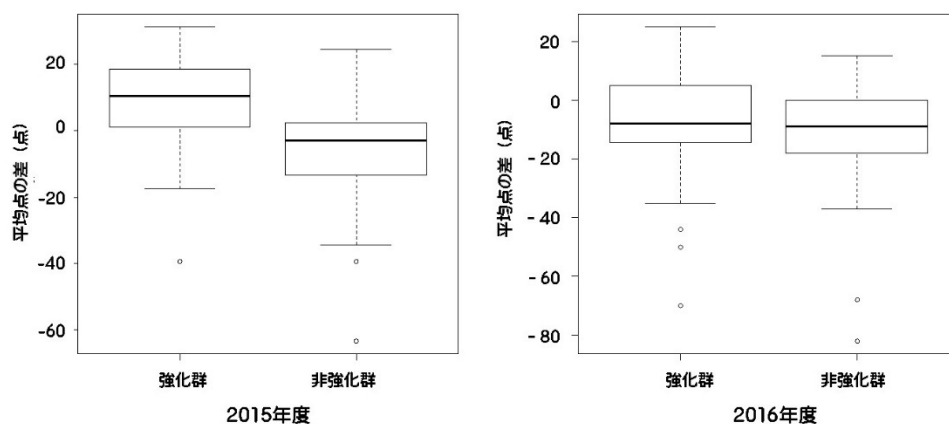
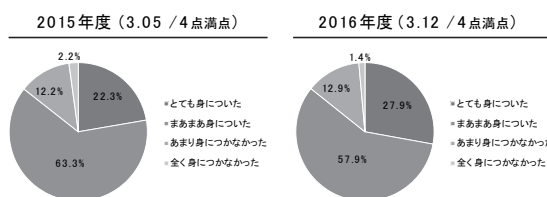


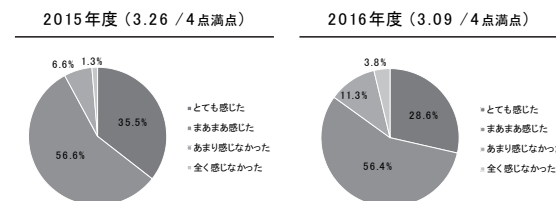
図3. 2015および2016年度の強化群、非強化群の基礎有機化学 I、II 定期試験平均点の差の比較

群ごとに箱ひげ図を示す。ひげの最小値と最大値はそれぞれ第1四分位点-1.5×四分位範囲、第3四分位点+1.5×四分位範囲にあるプロットを示す。

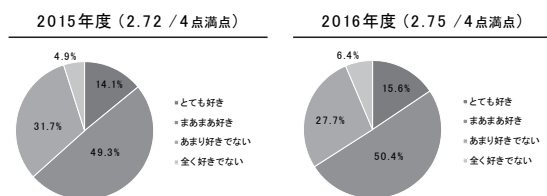
問1: 補習や講義を通して有機化学の内容がどの程度身につきましたか?



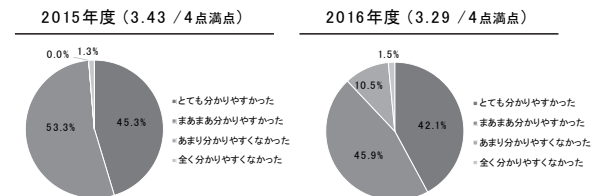
問4: (補習に参加した人へ) 補習に参加する教員の熱意は感じられましたか?



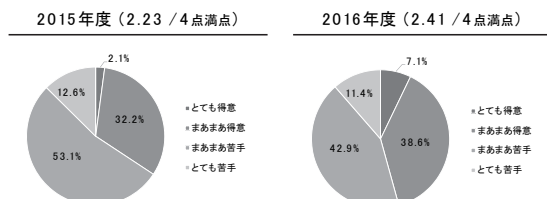
問2: 現在のあなたにとって、有機化学は好きな科目ですか? 嫌いな科目ですか?



問5: (補習に参加した人へ) 補習に参加する教員の話し方は分かりやすかったですか?



問3: 現在のあなたにとって、有機化学は得意な科目ですか? 苦手な科目ですか?



問6: (補習に参加した人へ) 補習はあなたにとって有益でしたか?

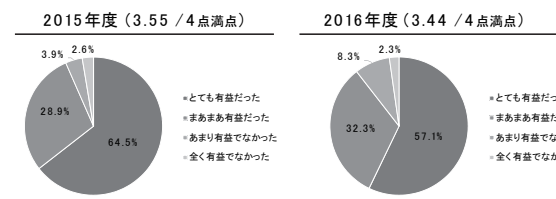


図4. 受講者の有機化学に対する印象および授業連携型学習支援に対する評価



意は感じられたかの質問（質問4）では、各年度3.26、3.09の評点となり、指導者の熱意を感じた受講生の割合は両年度とも85%以上であった。補習に参加する教員の話し方に関する質問（質問5）では、各年度3.43、3.29の評点となり、わかりやすかったと回答した受講者は、2015年度98%、2016年度88%であった。④ 授業連携型学習支援の有益性に関する質問（質問6）では、各年度3.55、3.44の評点となり、両年度とも90%程度の受講者が、授業連携型学習支援を有益であると回答した。

#### 4. 授業連携型学習支援に対する受講者の評価

受講者の自由記載アンケートの内容のうち、受講者が授業連携型学習支援にメリットを感じた点を表4にまとめた。記載内容から項目別に分類すると、① 講義内容を繰り返し学習する機会が得られる点、② 演習問題が解けた成功体験、③ 学習者同士で教えあう機会が得られた点、④ 指導者の熱意を感じた点、⑤ 質問しやすい学習環境が提供された点、⑥ その他の6つに分類された。

一方、表5にまとめた授業連携型学習支援に対する不満・要望では、① 指導者側の人員不足への不満・要望、② 演習問題の解答未配布に対する不満・要望、③ 演習形式に対する不満・要望、④ その他の4つの項目が抽出された。

さらに、表6に示すように、受講者の有機化学学習に対する印象として、① 有機化学が理解できることの楽しさ、② 有機化学への興味といった肯定的な記載もあったが、③ 有機化学の理解が困難な点、④ 努力が成果に表れない点といった否定的な項目の記載が多かった。

## IV 考察

今回我々は、1年次専門科目における学習支援として、授業担当者がマネジメントする個別演習に複数の学習支援員が関わる支援策を試み、効果の指標として、強化群と非強化群の基礎有機化学I・IIの定期試験間での平均点の差を比較した。基礎有機化学Iの全体平均点では2015、2016年度で差はなかったものの、基礎有機化学IIにおいて、2015年度に比べ、2016年度で平均点が低下した（図2）。これは、2016年度の基礎有機化学IIの授業内容が2015年度に比べてベンゼンの反応（応用）、アルデヒド・ケトンの反応、エステル反応といった化学を苦手とする初学者にとっ

ては、理解に時間がかかる有機反応の項目が追加されたためと推測される（表1）。

一方、強化群と非強化群の基礎有機化学I本試験と基礎有機化学IIの本試験における平均点の差を比較したところ、2015年度では強化群の平均点の差が非強化群に比べて有意に向上した（表2、図3）。しかし、図2aにおいて基礎有機化学Iで60~79点であった59名のうち20名（33%）が基礎有機化学IIで59点以下になった。そこで、2016年度では強化対象を79点以下の学生に拡大し、学習支援の効果を測定したところ、平均点の差は両群で有意差はなかった（表2、図3）。しかし、強化群の下落率の方が非強化群に比べて小さい傾向にあったことから、学習支援による一定の効果はあったものと考えられる。なお、基礎有機化学I、IIが2015年より開講されていることから、本研究において、補習開始前の2014年以前の成績との比較を現時点では行うことが出来ないが、4年次の総合試験や6年次の総合試験における化学の成績を比較することで、基礎有機化学と授業連携型補習の効果が測定できるものと考えられる。

さらに、アンケートにおいて、平常授業と学習支援で85%以上の受講者が「有機化学が身についた」と回答し、60%以上の受講者が「有機化学が好き」と回答していた。平常授業と自己学習のみで、受講者が有機化学に興味をもったことは否定できないが、学習支援の場において、受講者同士の相互学習や成績向上の実体験を得られたことで、有機化学に対し興味を持つようになり、学習意欲が向上し、学習内容の定着に好影響を及ぼしたものと考えられる。

初年次において、専門科目の習熟度が低いと判断された学生に対する取り組みは、多くの薬学部・薬系大学で行われており、いくつかの大学で学習効果を検討した事例が報告されている<sup>6,8)</sup>。神戸薬科大学では、参加型オフィスアワーとして1年生の前期必須5科目（数学I、物理学I・II、基礎化学、基礎有機化学）の学習支援を科目責任者のマネジメントで実施し、各科目の学習支援開始前のGPA達成度に比べ、支援開始後の年度のGPA達成度が向上することを見出している<sup>6)</sup>。神戸薬科大学の取り組みと我々の方法で共通している部分は、科目責任者が学習支援をマネジメントする点のみであり、神戸薬科大学の学習方略は補完講義であり演習形式で行った我々の方法でも同様の学習効果が生じるかを確認する必要があった。その結果、我々の方法でも、受講者の成績の向上が確認され、神戸薬科大学の報告と同様に学習支援の有効性を

表4. 授業連携型学習支援に対し受講者がメリットを感じた点

- 
- ① 繰り返し学習の機会
- ・講義・補習・小テストの3回勉強ができた。
  - ・復習する時間が出来た。
  - ・授業の復習をするから
  - ・普段しない復習をしているみたいだったから。
  - ・復習やテスト勉強にすごく役立った。
  - ・勉強する時間を取ることが出来た。
  - ・追加で学習できた点
  - ・講義が終わった期間にも開催されたので、忘れていてもすぐに思い出すことができて良かった。
  - ・補習で多くの問題を解いたから。
- 
- ② 成功体験
- ・問題が解けるようになった
  - ・自分のわからないところを理解できた。
  - ・これがなかったらもっと理解が出来ていなかったと思う。
  - ・授業中ではわからないことが当たり前のようになっていたが、補習で理解できた。
  - ・わからないところも補習ですぐに聞いて解決できた。
  - ・共鳴が分かった
  - ・小テストの点数アップ。
  - ・小テストで良い点が取れた。
  - ・わかるようになったから。
  - ・とても自分のためになったのでありがたかった。
  - ・補習が無かったら今頃大変なことになっていた
  - ・補習に参加しなかったら今よりひどかったと思います。すごくためになりました。
- 
- ③ 学習者同士で教えあう機会が得られた点
- ・友達と相談しながら解いていった。
  - ・理解して楽しくなり友達に教えられた。
  - ・補習はみんなと一緒に考えたり教えあったりしてとても身についた
  - ・もっと教える時間が欲しいです
  - ・教える機会を与えてくださった
- 
- ④ 指導者の熱意を感じた点
- ・丁寧に教えてくれた
  - ・教員が周りにいてくれていつでも質問ができた。
  - ・聞いたら教えてくれる。
  - ・週に一度補習があること自体ありがたい。
  - ・分からないところをマンツーマンで教えてくれた
- 
- ⑤ 質問しやすい学習環境
- ・授業中にわからないところが聞けるから。
  - ・わからないところをわかりやすく教えてくれるから。
  - ・個別なんでよかった
  - ・自由に質問できる雰囲気、行けばよかったと思った
  - ・先生の質問が分かりやすい
  - ・話は難しいけど、噛み砕いてくれる部分もあったので。
- 
- ⑥ その他
- ・研究室にかけこんで勉強したから。
  - ・講義後に課題を出してくれたので内容が分かりやすかった。
  - ・補習プリントがとても良かった。
  - ・楽しかった。
- 

表5. 授業連携型学習支援に対する不満・要望

- 
- ① 指導者側の人員不足への不満・要望
- ・教員の数が少ない。
  - ・先生が少なく聞きたいことが聞けない
  - ・教員の人数を増やして欲しい
  - ・質問するまでに時間がかかったので改善してほしい。
  - ・教員が少なく思うように聞けなかった。
  - ・放置の時もあった。
- 
- ② 演習問題の解答未配布に対する不満・要望
- ・きちんと答えを提示されなかった。
  - ・補習のプリントの答えがなかったから自分が成長しているのかが全く分からなかった。
  - ・すべての答えをネットに挙げて欲しい。
  - ・答えがわからないところがあった。
  - ・答え合わせを全員でしたかった。
  - ・先生によって答えが違ったりするので、解答を出してほしいかった。
  - ・解説して欲しかった。
- 
- ③ 演習形式に対する不満・要望
- ・問題を解くのに十分な時間が欲しい
  - ・解けないのに演習を重ねても苦手意識が募ります。難易度を下げた講義をしてほしかった。
  - ・プリントを渡されただけで補習にする必要はなかった。
- 
- ④ その他の要望
- ・今後も続けて欲しい。
  - ・もっとちゃんと行けばよかった。
  - ・これからも開催してください。
  - ・もう少し、各学生の進捗の度合いを確認し、極端に低いものは強制すべきである。
- 

表6. 受講者の有機化学学習に対する印象

- 
- ① 有機化学が理解できることの楽しさ
- ・一度わかるとわかるから。
  - ・理解できたら楽しいから。
  - ・仕組みがわかればできる。
- 
- ② 有機化学への興味
- ・おもしろい。
  - ・担当教員の授業が面白かった。
  - ・無限の可能性を感じる。
  - ・研究者になる以上好きでないといけないから。
- 
- ③ 有機化学の理解が困難な点
- ・苦手意識がある。
  - ・やってもできないところは出来ないから。
  - ・好きだけど得意まではいかない。
  - ・好きだけど理解するのに時間がかかる。
  - ・理解に時間がかかるから。
  - ・身に着くまでに時間がかかる。
  - ・毎週やってもらったが自分の理解力が足りないため。
  - ・難しく感じてしまい理解が追いつかない
  - ・空間把握が難しい。
  - ・後期になって難しくなった
  - ・いちいち難しい
  - ・勉強の仕方が分からない
- 
- ④ 努力が成果に表れない点
- ・努力が結果に表れない。
  - ・思うように結果が出ないため。
-

明らかにした。

一方、本学習支援の改善点として以下の点が挙げられる。強化群と非強化群の平均点の差の隔たりが、2015年度は13点であったのに対し、2016年度では3.8点に減少した。本学習支援は、平常授業の時間割でクラス毎に空きコマが入れ替わる時間を有効活用し、強化対象者および希望者を2コマに分けて実施した。各コマの受講者は、若干の偏りはあるものの2015年度は各コマ40~50名程度、2016年度は各コマ60~70名程度であり、対象人数を絞った2015年度の強化群の方が2016年度に比べて、学習効果が得られたものと考えられる。少人数制では、受講者がわからない点を質問しやすくなるだけでなく、指導者も受講者の理解度を把握しながら進められる点で学習支援の効果が期待できるとの報告があり<sup>9)</sup>、アンケートでも、各コマ40人程度で実施した2015年度の方が指導者の熱意やわかりやすさに対する評価が高かった。一方で、対象者を拡大した2016年度では、質問対応までに時間を要した事例や、指導を受けられなかった事例も生じたことで、指導者の人数不足を指摘する受講者が多かった。この結果からは、学習支援の対象人数は40人程度が適切であると考えられるが、支援対象人数を絞り込むことで学習支援を受けられない学生の学力低下をどう抑えていくかなどの問題点も生じる。この点に関しては、演習問題を事前配布し予習をした上でグループ学習を行うチーム基盤型学習などの学習方略を検討するなどの対策が必要である<sup>10)</sup>。

本研究結果から、授業科目と連携した学習支援の有用性を示すだけでなく、さらなる改善点が明らかとなったが、本研究の限界点として以下の点が挙げられる。1点目として、強化群と非強化群を厳格に分けておらず、非強化群の学生の希望者も学習支援を受講しているため、適切な対照群の設定ができていない点が挙げられる。この点に関しては、厳格に非強化群を指定することで学習効果の差を測定することで解決できるものと考えられるが、研究目的で学習意欲のある学生の学習の機会を失わせることは本末転倒であり、対照群の設定には十分な検討が必要である。2点目として、アンケート調査を無記名で実施したことによって、アンケート結果の回答がどちらの群の学生からの回答であったのかが不明であるため、肯定的意見や否定的意見がどちらの群の学生に多かったかなどの解析が困難であった。この点は、記名制としたアンケート調査を実施することが必要である。

本研究より、授業科目と連携した学習支援は学力の

向上だけでなく学習意欲の向上にも良好な影響を与えたことが示唆された。これまで1年次後期の物理系・化学系科目を中心に学習支援を実施してきたが、2017年度より、1年次前期の専門基礎科目の授業と連携した学習支援を開始している。今後、有機化学以外の科目での支援活動や1年次前期からの学習支援が1年終了時にどのような影響を与えるかの調査を行うことにより、効果的な初年次の学習支援プログラムの構築を目指す。

## 謝辞

本研究の一部は、兵庫医療大学教育助成金により実施されたものである。

## 利益相反

本研究内容に関して、開示すべき利益相反はない。

## 文献

- 1) 薬学教育モデル・コアカリキュラム, 文部科学省, 平成25年度12月25日改訂版.
- 2) 猪又 雄太, 横井 宏哉, 茂木 雄輔, 関城 裕介, 尾島 良太, 坂口 努, 林 美樹子, 小林 あつみ, 菊池 聡, 後藤 健太, 大内 邦弘, 村上 理, 高田 直樹, 木暮 喜久子, 全国統一模擬試験結果からみる薬剤師国家試験合格への道筋 ~国試と模試の相関性と学生の学力推移把握~, 日本薬学会第137年会要旨集, 2017年3月, 25PB-pm300.
- 3) 平成25年度東京理科大学総合教育開発機構教育開発センター活動報告書, 2013年, pp.62-66.
- 4) a) 川原 正博, 未来型薬剤師養成のための教務システム構築, 第8回順正学園学術交流コンファレンス抄録集, 2012年2月. b) 川原 正博, 薬学部入学生の入学時から6年間に渡る成績追跡調査:入学時成績と卒業時成績との相関, 日本薬学会第133年会要旨集, 2013年3月, 28amG-005.
- 5) 開 章宏, 吉村 典久, 高木 愛未, 細井 信造, 後藤 直正, 学習取り組み状況と薬剤師国家試験合格との相関について: 初年次で勝負は決まる?, 日本薬学会第135年会要旨集, 2015年3月, 26PB-am288.
- 6) 小山 淳子, 児玉 典子, 神戸薬科大学におけるリメディアル教育の試みとその評価, YAKUGAKU ZASSHI, 2014, Vol.134, No.12, p.1357-1366.
- 7) a) 佐藤 厚子, 諸根 美恵子, 東 裕, 新入生の化学の基礎学力向上を目的とした追跡調査, YAKUGAKU ZASSHI, 2010, Vol.130, No.8, p.1041-1052. b) 佐藤 厚子, 諸根 美恵子, 八百板 康範, 奥山 祐子, 町田 浩一, 東北薬科大学における新



- 入生に対する化学の計算力向上の取り組み, リメディアル教育研究, 2015, Vol.10, No. 2, p.194-203.
- 8) 高梨 香織, 自由セミナー「もやもや化学を晴れ晴れ化学にしよう」による1年生の学習支援の試み, リメディアル教育研究, 2016, Vol.11, No. 2, p.173-179.
- 9) B. Nye, L. V. Hedges, S. Konstantopoulos, The Long-Term Effects of Small Classes: A Five-Year Follow-Up of the Tennessee Class Size Experiment, *Educ. Eval. Policy Anal.* 1999, Vol.21, No. 2, p.127-142.
- 10) 安原 智久, 小西 元美, 西田 貴博, 串畑 太郎, 曾根 知道, 栗尾 和佐子, 山本 祐実, 西川 智絵, 柳田 一夫, 中村 三孝, チーム基盤型学習 (Team-based Learning; TBL) とピア評価がもたらす実践型化学教育, *YAKUGAKU ZASSHI*, 2014, Vol.134, No.2, p.185-194.