

論理的思考の構築を目指すテーマ解析展開型学習

宮崎 杏奈^{*}, 浅田 麻琴^{*}, 日吉 陽子^{*}, 神谷 浩平^{*}
日置 和人^{*}, 北條 恵子^{*}, 岡田 芳男^{*}, 川崎 紘一^{*}
北川徳治郎^{*}, 佐々木秀明^{*}, 谷 昇平^{*}, 津田 裕子^{*}
国嶋 崇隆^{**}, 横井 利夫^{*}

(2009年12月24日受理)

1. はじめに

近年の医療法の改正および医薬分業の進展に伴って、2006年、医療人としての薬剤師教育を主目的とした薬学教育6年制が発足した。新たに開始された薬学教育の本旨は、臨床能力に長けた薬剤師の養成であり、これまでの「物質」対象ではなく「ヒト」対象の薬物治療に重点を置いたものである。すなわち、図1に示すように、専門的な薬学知識の修得だけでなく、思考力、問題解決能力やコミュニケーション能力を身につけた人材の育成が要求され、医療人として高い倫理観をあわせもつことが必要となったのである。現在、チーム医療や訪問医療など薬剤師の果たすべき役割と期待は大きく広がっており、そのため、薬系大学は、学生が「薬の専門家」としての自覚を促すようなカリキュラムを採用する事が要求される。GPA (Grade Point Average) が良いだけで、患者ケアが苦手な学生を卒業させるという矛盾がこれまでに生じている事は事実であり、こういった傾向は年々顕著

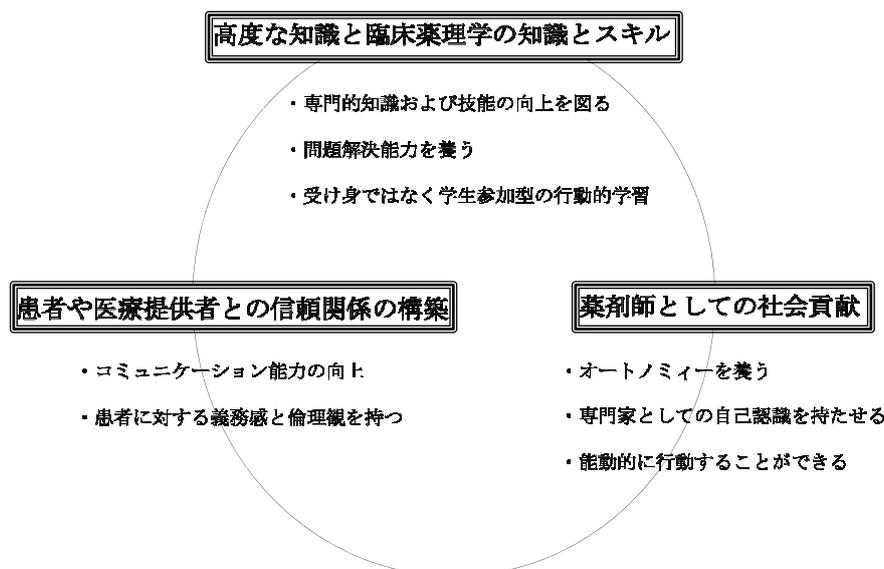


図1. 求められる薬剤師像

* 神戸学院大学薬学部

** 金沢大学医薬保健研究域薬学系

である。このような事がないように、いろいろな角度から教育内容を検討し、医療人として質の高い薬剤師を育成すべく努力しなくてはならない。

全国の薬系大学では、2002年に提示された「薬学教育モデル・コアカリキュラム」を基に、ヒューマンズムや早期体験学習等、これまでにはない特色ある課題に取り組んでいる。特に、病院や薬局での実務実習に関しては大きな変革を遂げ、5ヶ月にもわたる長期実習を通じて薬剤師の役割を学ぶこととなる。また、臨床分野におけるPBL (Problem-Based Learning) やSGD (Small Group Discussion) などのグループ学習は、学生の主体性、能動的思考力やコミュニケーション能力の育成法として全国的に実施されている。このような教育改革は、臨床系分野に限った事ではない。最近の学生の学力低下は著しく、薬学生でありながら化学に関する知識に乏しい学生が入学している。この深刻な事態に対し、基礎薬系専門科目においても早急な教育改革が必要とされる。アメリカのE. Daleは、一般に認められている望ましい学習のための原則的な特徴を説き、図2に示すような「経験の円錐」

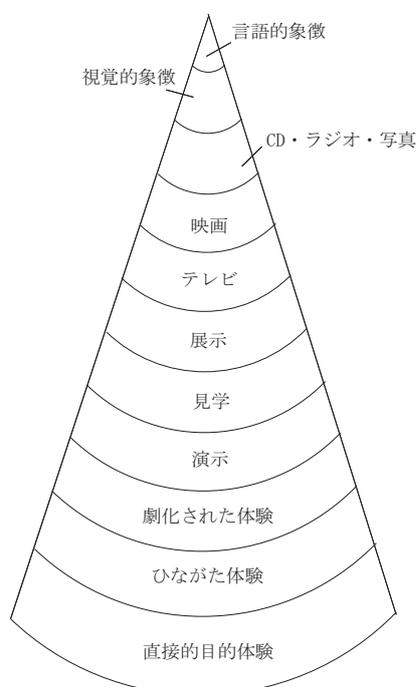


図2 . Dale の円錐

で視聴覚的教育を提起している。円錐の上方向は、抽象的な事象、下方向は、具体的な事象を示しており、上程印象が浅く、下程よく覚えているというものである。すなわち人間は、見たり聞いたりするだけでは不十分で、それを実際に体験して初めて理解が深まるといのものであり、その逆も然りである。学生の理解は、受講しただけでは不十分で、実践して初めて身に付くものであろう。また、実践した結果を体系的に理解する事で、その効果は大きくなる。よりよい教育を目指し、本学部分子薬学部門では、2007年度から有機化学演習におけるPBLおよびSGDにおけるプレゼンテーションを3回生の演習実習に導入している。本稿では、その実習方法とそれによってもたらされる効果、および学生の評価について、述べる。

2 . 実習計画と方法

有機化学に苦手意識を持つ学生は非常に多く、暗記のみに頼り試験に臨むといった傾向は毎年見られる。その根本的な原因は、概念・定義・ルールをきちんと理解しないで多岐にわたる有機化学の現象と向き合っていることにあると考えられる。そこで、2～3回生の分子薬学部門実習における演習課題は、有機化学の基礎的かつ重要な問題をセットしている。3回生273名を対象とした2008年度前期の分子薬学部門演習実習日程と項目を図3に示した。学生を3グループに分け、3項目を3週間にわたって行う。第1週目と2週目は実験実習、第3週目に演習を行い、最終日にそれらに関連する課題のプレゼンテーショ

メチルオレンジの合成	火	合成
	水	緩衝液の性質
	木	SGD 課題配布
医薬品の合成	火	アセトアミノフェンの合成
	水	ジベンザルアセトンの合成
	木	SGD
演習	火	有機化学演習
	水	SGD プレゼンテーション
	木	SGD プレゼンテーション

< 有機化学演習 >

- ・酸性度、塩基性度
- ・平衡反応式

< SGD プレゼンテーション課題 >

- ・芳香族求電子置換反応
- ・求核置換反応
- ・求核付加反応
- ・ジアゾカップリング反応
- ・緩衝液の性質
- ・アルドール縮合と立体異性体

図3 . 2008 年度 3 回生前期実習日程と項目

ンを課した。

有機化学演習においては、教員主導型 PBL を行った。90 名の学生に対し、上記項目に関する導入講義を行いながら、本学オリジナルの問題を解答させた。進行手順は以下の通りである。

小テスト・アンケートによる意識調査 (10 分)

導入講義 (3 時間): 学生間 SGD

小テスト・アンケートによる意識調査 (10 分)

小テストは上記項目に関するもので、酸性度および塩基性度の強弱や平衡反応式の偏りを問うもので、一連性をもった内容となっている。当演習の有効性を検証するため、演習前と後に小テストおよびアンケートを行い、各演習項目における実質的な理解力の向上とそれらに対する学生の意識変化を調査した。また、導入講義中に行う問題解答は、8 名 1 グループの学生間における SGD 後に、指名形式で行った。当演習には 4 ~ 5 名の教員を配置し、学生の理解不足をフォローする形で指導に当たった。当演習は、いわゆる受け身型の PBL であり、学生が主体性を持って取り組む場面はない。そのため、表面的な理解や興味しか得られず、学生たちの取り組む姿勢にも偏りが見られる。

続いて、学生主導型 PBL として、SGD プレゼンテーションを行った。4 名 1 グループに対して上記項目に関する課題を 1 つ与え、その解答および考え方についてプレゼンテーションを実施させた。進行手順は以下の通りである。

SGD 課題配布

SGD：学生が提示するポイント提起およびストーリー構築を教員が確認

プレゼンテーション：15分/グループ

質疑応答

相互評価：アンケート形式

課題の配布から SGD まで 1 週間の猶予を与え、その間、学生が自由に時間を使いながら、情報収集を行う。さらに 1 週間後に、パワーポイントによるプレゼンテーションを行い、質疑応答および各グループの発表を相互評価した。評価は、課題の難易度、プレゼンの見やすさや理解度などについて行い、それに基づき優秀グループを選出の上、学生に結果を公開した。当演習は、ポイント提起、ストーリー構築や進行に至るまで、学生が主体となって PBL を行うため、能動的思考の構築に大変役立つものである。また、自分の意見を相手に正確に伝える、あるいは相手の求めている事を正確に理解する力や、協調性やコミュニケーション力を培うのに最適な内容と考える。調査深度や個々の理解度はグループによって差が生じるが、大きくポイントのずれたものや調査不足なグループに対しては教員がフォローし、教育効果が薄れてしまわないように配慮した。また、当演習の課題は、実習項目に関連するものであり、実習レポートの考察や復習に役立つものである。直前に行った有機化学演習の考え方をを用いて解答を導きだす課題も多いので、断片的となりがちな知識を包括的にとらえ活用していけるようになるというメリットもある。

3．結果と考察

3-1. 教員主導型 PBL について

小テストの成績推移とアンケート結果を以下に示す（図 4、5）。

図 3 に示した有機化学演習の内容は、3 回生時点で既に授業で習っている上に、ごく基本的なものである事はいうまでもないが、演習前に行った小テスト結果は散々なものであった。これは、有機化学を論理的に考えるのではなく単に暗記している学生が多いという実態を裏付けるものであった。同時に、演習前に行ったアンケートにおいて、これらの項目を「あまり理解していない」と答えた学生は 70% 以上で、ほとんどの学生が理解不足である事を認識している。しかし意外にも、有機化学に興味を持っている学生は 60% 以上存しており、理解できるようになりたいという意欲と期待を抱いていることが伺い知れよう。導入講義では、本学オリジナルの問題を用いているため、代表的なものにとどまらず例外的な問題なども網羅しており、各項目における「原理と考え方」に重点をおいた指導を行った。その結果、演習後の小テストは、満点をとるものが過半数を超え、6 割以上の正解率をとるものが 90% 以上という結果であった。また同時に、興味や理解に関しても大きな飛躍を示し、95% の学生が当演習を意義あるものとして捉えた。事実、ほと

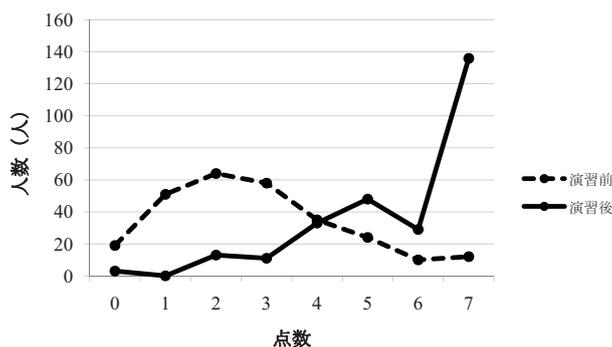


図4. 小テスト成績推移

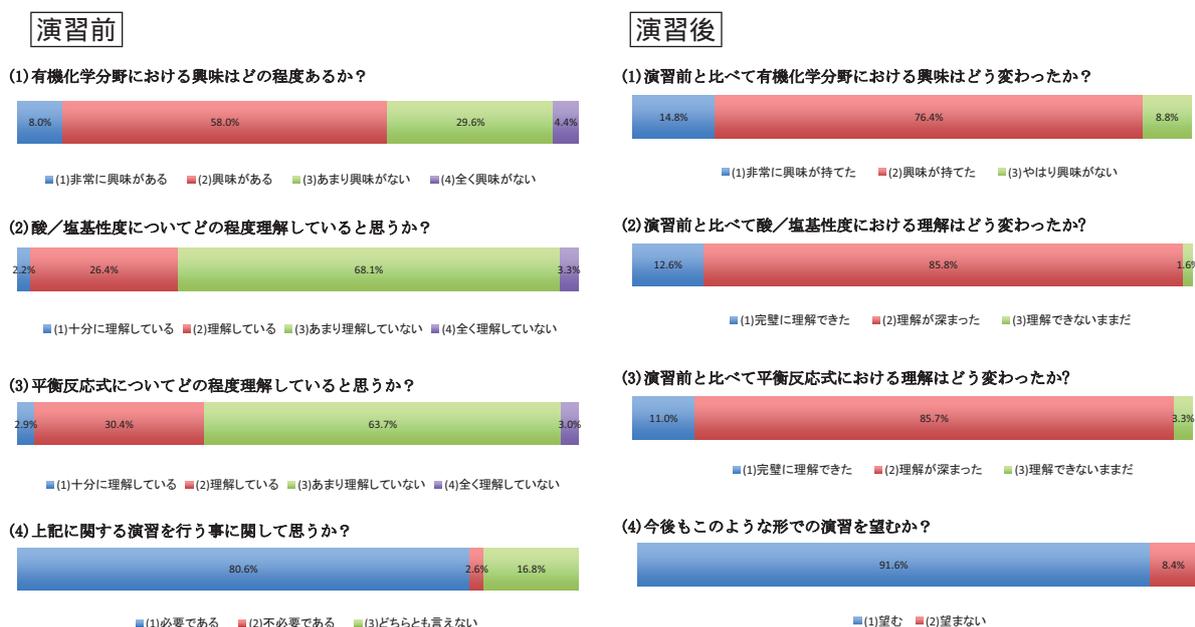


図5. 演習前後における学生の意識変化

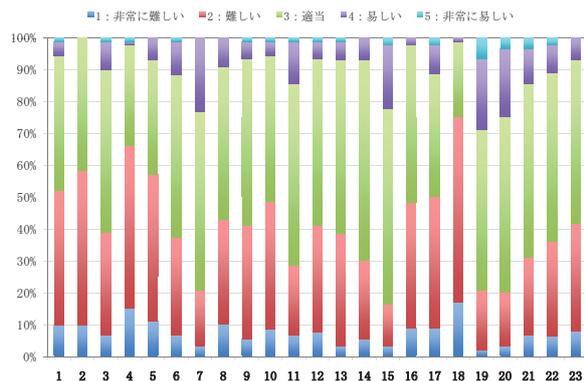
多くの学生が当演習の必要性を感じており、今回行った演習スタイルは、学生の意欲と理解を向上させるのに非常に有効であった。

3-2. 学生主導型 PBL について

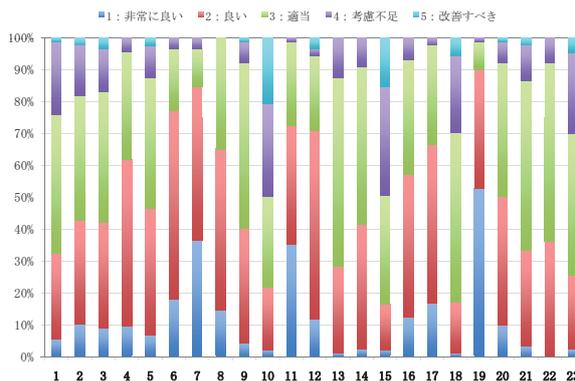
本来、SGD とは、1人の教員と少人数の学生からなり、目標と計画を持ち、相互の関わり合いと討議、フィードバックを主とし、集団力学による相乗的学習効果が期待される学習法である。教員との討議や質疑応答よりも、学習者同士の討議に重点をおくところが、この学習法の本質である。先述したように、学生の主体性や問題解決能力を養うには有効な方法であるが、学生にとって苦手意識の強い有機化学分野にこの手法を取り入れる事によって、もたらされる学習効果は非常に大きいと言える。図6に示すのは、全3回生を3グループに分けたうちの1グループを対象に行った時のアンケート結果である。さらにそのうち、2班(4名)を1グループとし、全23グループがそれぞれの課題を発表、相互評価した。

論理的思考の構築を目指すテーマ解析展開型学習

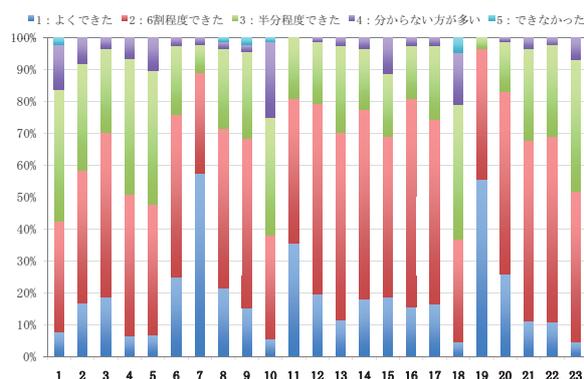
(1)発表者の課題の難易度



(2)プレゼンテーションの方法 (展開・わかりやすさ・見やすさ等)



(3)プレゼン内容の理解度



(4)課題は自身にとって有意義であったか?

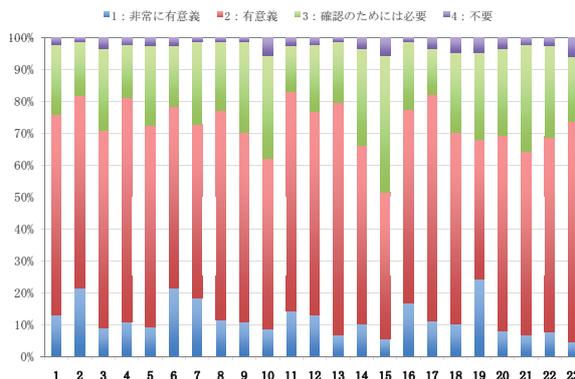


図6 . プレゼンテーションにおける相互評価結果

課題の難易度からわかるように、課題は実習や演習で学んだ事と関連していたという事もあって、学生にとっては親しみやすいものであっただろう。しかし、当演習の課題は、自分の基礎知識とそれらとを統括する事によって得られる一歩進んだ理解がなければ中途半端なものになってしまう。

課題の一例として、「ジベンザルアセトンの合成では、塩基によるカルボニル基の 位水素の引き抜きがおこり、中間体エノラートアニオンを経由して反応が進行する。では、カルボン酸化合物、酢酸エチル、マロン酸ジエステル、酢酸アミドのエノラートアニオン生成における反応性、すなわち、 位水素の引き抜かれやすさについて比較しなさい。」がある。この課題に取り組むにあたり、(1)ジベンザルアセトン合成の反応機構、(2)各化合物の酸性度にポイントを置くべきであろう。どちらも既に実習や演習で学んだ事であり、これらを正しく理解し、かつ関連性に気づくグループは、プレゼン内容も要点をおさえた優れたものに仕上がっていた。そのようなグループはプレゼン能力に長けており、論理だった筋道を立てながら、自分たちの言いたい事を明確に伝えるコミュニケーション力を持ち合わせていた。プレゼン方法が学生の理解度に直結するという事は、上記の結果からも明白である。しかし、正確な理解や知識だけが、いいプレゼンを生む訳ではない。学生個人の能力はさまざま、自分がわかっている部分を必ずしも全員が理解している訳ではない。全員にわかりやすく伝えるにはどうすればよいか、すなわち相手のニーズに目を向け、その対応策を試行錯誤するという所に、重要性を感じ取ってもらいたい。

また、よりよいプレゼンには、チームワークも不可欠である。互いの意見を尊重しあい

ながら自由に発言・討論できる環境であれば、それぞれの能力が最大限に活かされ、最大の成果を得る事が可能であろう。一方、それぞれが自己主張し合ったり、互いを否定し合ったりするような関係では、チームとしての目的遂行は困難を極める。その結果、特定の人物の意見に偏ったプレゼン内容となり、間違いや新しい発見も得られないだろう。これは、チーム医療を敷く現場では致命的な問題である。自分の能力の限界を知り、必要に応じて他者に援助を求めることで、チームとしてよりレベルアップした知識を修得することができるのだ。このような切磋琢磨は、何もチーム内に限った事ではない。当演習で設けている質疑応答では、1班1問の質問を義務づけている。その内容は、単なる疑問だけにとどまらず、間違いを指摘するなどの対立意見も見られた。それに対し、的確に対応する者もいれば質問の意味さえつかめない者もいたが、課題に対し真剣に取り組み知識を深めただけあって、自信を持って自分の考えを述べ、質問者と討論する場面が数多く見られた。

実習レポートや教員主導型 PBL だけでは、学生が自分の理解を再確認する機会がなく、せっかく得られた知識も時間とともに風化してしまう。今回のような実習スタイルは、学生の理解力向上は言うまでもなく、有機化学に対する興味とやる気を起こさせる上で、大変有効な手段であり、課題を有意義と捉える学生がほとんどであった。

4. まとめ

今回の実習を通して、学生の理解力向上はもとより、有機化学に対する興味と意欲的な取り組みが見られた。特に学生主導型 PBL においては、さまざまな発表の工夫や活発な討論が見られ、論理的思考の向上、自意識や協調性の醸成に大変有効な結果を示した。

学生の理解不足や考え方は、教員目線では決して気づくことのない部分も多々あると思われる。そのため、当実習は、学生側のメリットだけではなく、我々教員の指導の仕方や授業法における対策などを発見する事にもつながった。もちろん、授業では、進行具合、時間や人数などの要因によって、学生全体の理解を底上げする事は不可能であるが、学生の目線にあわせた指導法というのは、どのようなものであるか？の一端が垣間見られると思われる。