

薬学部低学年における PBL (Problem-based Learning) 教育の試み——その効果と問題点

関口雅樹,^{*,a} 山門一平,^a 加藤哲太,^b 鳥越甲順^a

A Trial of the PBL Method in the First One Year of Pharmacy —Effects and Issues

Masaki SEKIGUCHI,^{*,a} Ippei YAMATO,^a Tetsuta KATO,^b and Kojoyun TORIGOE^a

Department of Anatomy, Division of Basic Medicine, Tokai University School of Medicine,^a Bohseidai, Isehara, Kanagawa 259-1193, Japan and School of Pharmacy, Tokyo University of Pharmacy and Life Science,^b 1432-1 Horinouchi, Hachioji, Tokyo 192-0392, Japan

(Received June 3, 2003; Accepted November 10, 2003)

We have introduced problem-based learning using small groups (five to 10 students per group) as a new teaching approach for pharmacy students. Our approach uses clinical cases and has four steps. First, the students read the problem and identify any unfamiliar terminology. They then study these unfamiliar terms along with other learning issues as requested by a tutor. Second, in a discussion period each student provides a summary of his/her individual learning issues to the group and has an opportunity to learn from group members. The group identifies what is understood and works to correct any inefficiencies or difficulties. Third, the problem is then reexamined, critiquing the initial explanations and hypotheses, elaborating on earlier uncertainties, and synthesizing newly acquired knowledge. In addition, during this step the discussion focuses on medications for improving patient symptoms. Finally, each group presents its problem-solving process and a solution to the clinical problem. Each group uses this period to make a creative presentation using role-playing or a panel discussion. This method of problem-based learning in a small-group format is useful as a learning method to acquire expert knowledge and to increase student motivation.

Key words——problem-based learning (PBL); small group teaching; medication; role-playing

はじめに

薬学教育において small group teaching を取り入れる必要性はよく認識されている。近年、米国の Harvard 大学や UCLA 大学を始めとする多くの大学は small group teaching の独自の方法を考案し、医学部の学生を対象に実践している〔例えば、Harvard New Pathway や UCLA の CABS (clinical application for the basic science) 症例学習〕。¹⁻⁴⁾ 日本においても医学教育や看護教育にこのような small group teaching の方法が広がり、効果的な教育方法として認められるようになってきた。しかしながら、薬学部においては同じ医療従事者を教育する場でありながらまだ学部授業の一環として取り入れる試みはなされていない。チーム医療が不可欠となった現代の社会で、グループ学習は医師な

どの医療従事者と同等に対話する手段を学ぶ有効な場である。そこで我々は低学年(第1学年)の学部学生達のモチベーションを高学年まで持続させるための1つの実験的講義方法を取り入れることを試みたので紹介する。また、この学習方法を取り入れる上で、問題となる実行学年、テーマの選択、問題点なども「考察・まとめ」の項目で述べる。

この学習方法は学生を少人数のグループ(7-8人)に分けて、PBL (problem-based learning) の学習を授業の一環として導入していこうと言うものである。具体的には問題提起から解決までの学習を学部学生達に自主的に行わせる。そして討論の中で各個人が専門的な知識を習得し、学習意欲を高め、高学年に結び付けようとするものである。

方 法

この教育方法は、教員が教えるのではなく、学生達が自分で学んでいくものであるため、教員は学生の討論を見守り、必要な場合のみ方向付けを行った

^{a)} 東海大学医学部基礎医学系解剖学, ^{b)} 東京薬科大学薬学部

e-mail: smasaki@is.icc.u-tokai.ac.jp

り、学生の見落とししている問題を気付かせて、導かせるための質問・誘導を行う。

今回は薬学部第1学年の学生64人(有志)に教員3-4名(指導教員1-2名, 補助としての教員1-2名)で, グループ学習に2日間(時間は3-4時間), 発表会に1日(4時間)の合計3日を使い行った。実際の方法はFig. 1に示した。

1. 学生たちに症例を提示する。
2. 学生個人は症例を読みながら, 自分が分からない専門用語をリストアップする〔learning issue 1〕。
3. 教員が学習して欲しい専門用語や疾患の発症機構についての問題を学生達に課題として提示する〔learning issue 1〕。これを基に学生達は自学・図書館・研究室の専任教員・インターネットから情報収集し, learning issue 1を検索する。
4. 症例をグループ内で読みながら, learning issue 1について議論したり, 学生相互で教える。次に, 結論(疾患名)を導くためのグ

ループ内討論を行う。この際, 学生は結論(疾患名)を導くために検索が必要であると感じたデータ・症状をリストアップする〔グループ学習(1)〕。

5. グループ学習(1)でリストアップされたデータやキーポイントとなる検査データ・症状・治療薬についてグループ内で分担し, 検索する〔learning issue 2〕。Learning issue 1と同様に学生達は自学・図書館・研究室の専任教員・インターネットから情報収集し, learning issue 2を検索する(learning issue 1と2の違いは learning issue 2ではより深い知識を独自の学習テクニックで習得することである)。
6. 検索した learning issue 2を基に結論(疾患名)を導くための発症機構とリストアップされた薬剤の名前がどの疾患(あるいは症状)を改善させるために使われているのかをグループ内で討論する〔グループ学習(2)〕。
7. 発表では, 臨床症例を紹介する際に各グルー

PBLの進め方

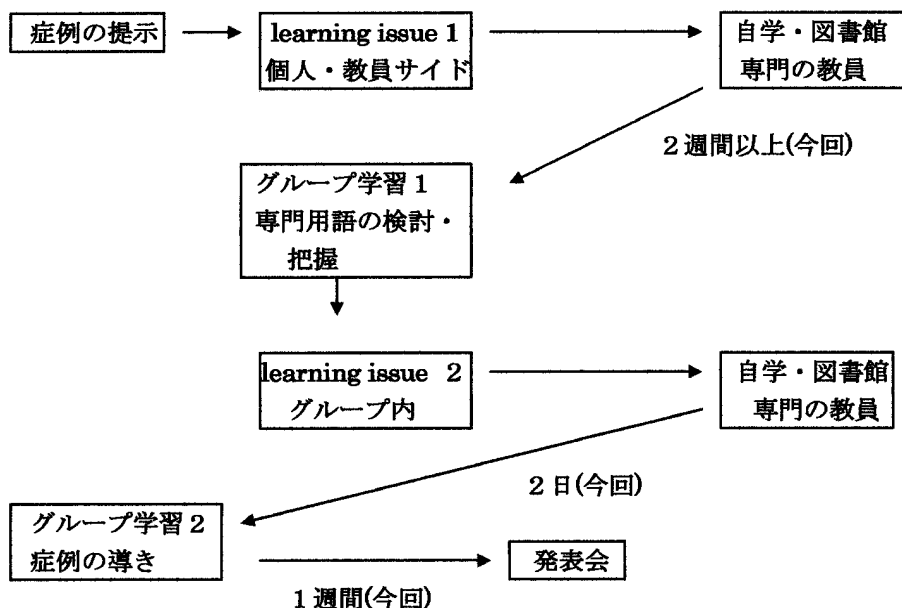


Fig. 1. A Progressive Method of PBL (Problem-based Learning) Using Small Groups and a Presentations

プがロールプレイによる発表を行う。さらに症例の回答の導き方については各グループが独自の方法（例えば、パソコンの Microsoft power point・パネル・OHP など）で、制限時間内（15分プラス討論5分）で発表する。

〈臨床症例〉

患者 A は健康診断でたびたび肝機能異常を指摘されていたが、自覚症状がなく、仕事が忙しいこともあり、放置していた。患者 A はタバコは吸わないが、20年間、毎晩ウイスキーを5—6杯飲んでいる。また輸血の経験はない。この数ヵ月、疲労がひどく、また腹部が膨れてきたのが気になっていた。最近になり、食欲減退と全身倦怠感が増悪し、物忘れと足首のむくみがひどくなり来院した。入院後、腹部膨満と四肢の浮腫を取り除くために利尿剤とアルブミン製剤を投与した。その後しだいに意識が混濁して支離滅裂なことを口走るようになった。アミノレバンを投与開始後、数時間のうちに意識は正常に戻った。

〈来院時臨床所見〉

眼球結膜：黄疸（+），眼瞼結膜：貧血（+），前胸壁にクモ膜状血管腫，腹部膨満，臍周囲に静脈瘤あり，直腸診：内痔核（+），タール便，下腿：浮腫あり

教員から出される learning issues

〈専門用語〉

1. 門脈とは何か。門脈を構成する静脈を挙げなさい。
2. 黄疸とは何か。黄疸を生ずる機構について調べなさい。
3. 貧血とは何か。貧血にはどのような種類があるのか。
4. 門脈圧の亢進の兆候にはどのようなものがあるか。
5. 門脈系の側副路にはどのようなものがあるのか。
6. 肝臓の組織構造について調べなさい。
7. 肝性脳症とは何か。それはなぜ起こるのか。

8. 肝疾患の種類，鑑別診断，確定検査について調べなさい。

9. 浮腫と肝機能障害との関係を調べなさい。

〈薬の検索〉

1. 利尿剤について
2. アルブミン製剤について
3. アミノレバンについて

結 果

この学習における班内での討論は、各グループとも検索してきた項目を各自が発表し合うことで活発な討論が繰り広げられた。

発表会においては芸術点（発表の仕方・面白さ）、技術点（内容とまとめ方）、協調性（グループのまとまり）、今後の期待度の項目を設定し、それぞれ5点の合計20点満点で、学生達が学生達（発表のグループ）を採点するという、学生に親しみやすい方法を取り入れた。その結果、発表7班における平均（総採点者数45名）は1班＝15点、2班＝16点、3班＝18点、4班＝15点、5班＝18点、6班＝15点、7班＝15点であった。

また、今回の学習のアンケートを Table 1 に示した。アンケートの Q1 の“少数グループによる学習は面白かったですか”と Q2 の“この学習で専門知識を得ることができましたか”の質問に対しては95%の学生達が、Q3 の“この学習を行うことにより自分の学習意欲は高まりましたか”の質問に対しては75%の学生達が、Q5 と Q6 の“このような学習を今行っている授業や高学年の授業に取り入れて欲しいですか”の質問については約70—80%の学生が肯定的な解答を示した。Q4 の“発表形式について”の質問に対しては85%の学生達が賛成の解答を示した。最後の Q7 の“このような学習を通じて医療現場における薬剤師の立場の重要性を認識できましたか”の質問に対しては38%の学生が肯定的な解答を、また58%の学生は“どちらとも言えない”と言う解答を示した。さらに学生達が分からない専門用語を検索するためにどのような手段を用いたかの質問については、すべての学生が図書館あるいはインターネット検索の両者あるいは一方を利用している結果が得られた。

Table 1. Questionnaire of Students

質 問 項 目	はい	どちらとも言えない	いいえ
Q1. 少数グループによる学習は面白かったですか	43/45 (95.6%)	2/45 (4.4%)	0/45 (0%)
Q2. この学習で専門知識を得ることができましたか	43/45 (95.6%)	2/45 (4.4%)	0/45 (0%)
Q3. この学習を行うことにより自分の学習意欲は高まりましたか	34/45 (75.6%)	11/45 (24.4%)	0/45 (0%)
Q4. 発表会での発表形式についてはどうでしたか	満足 38/45 (84.4%)		不満 7/45 (15.6%)
Q5. このような学習を機能形態学の授業に取り入れて欲しいですか	35/45 (77.8%)	8/45 (17.8%)	2/45 (4.4%)
Q6. このような学習を高学年の授業に取り入れて欲しいですか	31/45 (68.9%)	12/45 (26.7%)	2/45 (4.4%)
Q7. このような学習を通じ、医療現場における薬剤師の立場の重要性を認識できましたか	17/45 (37.8%)	26/45 (57.8%)	2/45 (4.4%)

考察・まとめ

平成 13 年に社団法人日本私立薬科大学協会から薬学教育改革のモデルカリキュラム (案) が出された。⁵⁾ この原案によると、これまでの薬学教育は基礎科学教育に重点が置かれ、医療従事者としての薬剤師に必要な臨床教育が軽視される傾向と知識教育に偏っている問題点が指摘されている。それらの問題を改善するために、その原案のなかでは従来の薬学教育では不十分とされた態度教育に重点を置き、ヒューマニズム育成のためのチームワーク、信頼関係の確立を目指して患者とのコミュニケーション、必要な情報・意志の伝達のためのプレゼンテーションを取り入れていくこと、そして薬物治療を行うためには生体の変化を知ることが不可欠であるために、代表的疾患の基本的知識を習得することなどを一般目標に掲げた薬学教育改革のモデルカリキュラムを提言している。このように社会のニーズにあった薬学教育システムが求められている。我々はこのような薬学教育システム改善の一般目標に掲げられている重要な項目を統合的に教育できる方法である「問題提起による少人数制のグループ学習 (PBL)」を実験的に学部授業の一環として低学年 (第 1 学年) で取り入れることを試み、これまでの薬学教育をより発展させ、よりよき方向に向けることを目標に掲げて施行した。

このような Problem-based learning (PBL) の学習は薬学部でも大学院レベルでは導入され、実践され始めている。しかし、大学院における学生の指導はごく少人数で、しかも学生達はかなりの専門知識を身に付け、また学習意欲も高い人達である。そのためこのような学生に PBL の学習を導入すること

は容易であり、十分な効果をもたらすことが期待できる。それに対して、今回の試みはまだ専門知識の習得が十分でない低学年 (第 1 学年) の学部学生達に、しかも授業の一環として導入するためにはどのように進めていったらいいのかと言う指標としての試みである。実際にもこの方法を授業の一環として導入するならば、現状では 1 クラスの学生数を考えると 70—100 人前後の人数になってしまう。今回の試みで人数に関する問題は、実習室のような広い場所あるいはセミナールームのような小さな部屋でも部屋数の確保ができたならば解決できる。またその学生達を指導する教員も学生達の独自性を尊重するため、進め方さえ指導できれば、最低 1—2 人の教員で、指導は十分可能であると感じられた。今回最重要課題として浮上してきた問題は時間の確保である。すなわち、症例問題から考えられる疾患名を導き出していくためのグループ討論の時間である。今回はグループ討論の時間を 3—4 時間とり、それを 2 回 (グループ学習 1・2) に渡り行った。通常の授業時間 (1 講義が 90 分) 体制から考えると、連続した 2 講義分の時間が 2 回必要で、この時間を確保するためには通常の薬学部の授業のカリキュラムを変更しないとなかなか困難であると思われた。この最も安易な解決方法は長期の休暇の始まりあるいは終わりの期間をこのような学習に利用することであるが、この問題はこのような学習を 1 つの単位科目として認めるか、あるいはある科目の一環として施行するのかを今後各大学のカリキュラム編成委員会で検討していくことが必要となる。

低学年 (第 1 学年) で症例の問題を PBL 学習に取り入れることについては賛否両論があると思われる。このことに関してはアメリカの PBL 学習では

対象になる学年は低学年（専門課程の第1学年）で行われ、十分な効果をもたらすことが報告されている。¹⁻⁴⁾ 今回のPBL学習も十分とは言えないが、機能形態学の授業を学んだ学生達で、症例のテーマも授業で終了した臓器（器官）を選んだため、どのグループも症例問題についての解答である疾患名を間違えることなく導き出した。また低学年の基礎知識の不十分さを補うためにあらかじめキーワードとなる検索項目を課題として教員サイドから提出した。このような学生の導きは実際のグループ学習でも意味をなしたと判断できる。なぜなら我々教員が学生達に関連する事柄の質問をした際に、それに対しての適切な回答をどのグループからも得ることができた。このように、グループ内の討論と教員の指導の仕方が、低学年での基礎知識を習得させるPBL学習ではいかに重要であるのかが示唆できた。以上のことから考えてみると、低学年（第1学年）からでもPBLのテーマとして、授業で学習した臓器（器官）の症例問題を取り入れ、疾患に対する興味を持たせる機会を増やしてやれば、そのことが高学年までの学生のモチベーションを高めていくことの手助けになるのではないかと示唆できた。

またPBL学習のような病態、薬物療法を含んだ項目を学習することに際して、生理学、生化学、薬理学の基礎知識を持たないで、すべてを調べることは長時間を要し、非能率的であるという意見も持ち上がってくると思われる。このことに関しては、今回のPBL学習は実験的な施行であったために機能形態学のみの内容で行い実現できなかったが、この学習を本格的に低学年（1学年）の授業で取り入れ、しかも短期間で効果的なものとするためには、各専門領域の教員（例えば、生理学、生化学、薬理学など）に参加していただくことが得策である。その具体的方法は機能形態学の課題のみでなく基礎知識の土台作りという意味で、他の教科の教員にもあらかじめ最重要と考えられる課題の提出をお願いし、そして学生達のグループ内討論にも加わって頂き、学生達を総合的に指導していただくことができれば理想的な学習となることが期待できる。さらに、このような総合的なPBL学習を1学年で2-3回実現できれば効果はいっそう高まるであろう。低学年（1学年）で今回のようなPBL学習を行う時期については、もしこの学習を1回だけ行うならば1学年

の授業科目が終了する時期に合わせて行うのが最も適切であるが、2-3回行おうとするならば、学生達が学習意欲を多少失いかけてくるであろう後半（9月以降）の時期に、授業科目の項目内容と照らし合わせて行うのが最良であると考えられる。

今回のPBLでは医療現場における薬剤師の立場の重要性の認識についての理解度がアンケート（Q7）から分かるように不十分であったようであるが、この点に関しては機能形態学の授業の一環としてこの学習を考え、専門知識の習得を優先したため、疾患に対する薬物治療については特に重点を置かなかつた。そのために薬剤師の立場の重要性を認識できなかったのは当然であったと思われる。また現在の薬学教育では、医師や看護師と異なり、第1学年から将来の展望を持っている学生が少なく、臨床症例検討などはこれから6年制へ向けての教育に必要なものであり、現在学部学生に行っている大学も少ないと思われることからこのような結果が出たことも考えられた。このため、疾患（あるいは症状の改善）に対する薬物治療に関してはある程度、薬の知識が集積された高学年で、薬と疾患の相互作用を重点に置いたPBLの学習を行えば、さらに疾患に対する薬の重要性や薬剤師の立場の重要性を学生達が認識できると考えられる。同時に、PBL学習の進め方などは低学年で習得しておく必要があると考えられる。また今回の発表会を行ってみて、1つの症例問題でグループ学習を行わせるのではなく、全体で数例の症例問題を提示して学習させていくことが、学習意欲をさらに高める効果をもたらすのではないかと発表会での反応及び学生達との雑談から認識することができた。というのは、低学年（第1学年）の学生達は自分が持っていない知識の習得には非常に貪欲で、臨床疾患には旺盛な興味を持っているからである。

発表で配役を決め、演技をしながら症例問題を解決して行くというロールプレイの導入に対して学生達は普通の発表よりも興味を持ったし、病気に溶け込みやすくなったと言う点で満足したようであるが、各班の発表時間が最初決めた時間よりもかなり延長し、集中力が持続しなかつたと言う意見が出た。これについては今後学生達が自分の述べたい項目を厳選してまとめ、それを短時間で分かりやすく発表するという訓練を積み重ねることで、徐々に解

決していくことが期待できる。さらに学生自身のロールプレイで使った言葉が実際の医療現場では不適切であったと言う意見が教員サイドから出されたが、これは痛切に受け止めなければならない。薬学教育の中でロールプレイを導入することは“薬剤師と患者のやりとり”を考えると、絶対に不可欠であるし、これからの薬学教育ではロールプレイのような“患者と薬剤師のやりとり”を習得できる新しい教科を加えていき、丁寧に指導していく必要性のあることを痛感した。

今回の学習では学生達自身が自分達を評価すると言う学生に親しみやすい方法を発表会で取り入れたが、これについては学生達が採点した評価にあまりバラツキもなく、非常に効果があったと考えられる。というのは学生が自分達で評価し合うと言うことは集中して他の発表を聞くことが義務付けられるし、評価のポイントをその場で自分自身が設定しなければならないという必要性があるからである。

最後に、この学習は指導する教員の導き方で学生達が影響を受けることが報告されている。¹⁻⁴⁾そのため、薬学部の低学年でこのような学習法を推し進めるには、問題提起の学習方法に賛同し、学生達をうまく導いていけるような教員の育成が急務となるであろう。

学生達は現行の授業形態にけっして満足していないし、それを望んでいない。現在行われている一方通行の授業よりも学生自身が面白さを感じずる授業、真剣に取り組める授業、薬剤師としての自覚を持つる授業そして学生主体の少人数によるグループ学習などを望んでいる。今回の問題提起の学習方法はこれまでの薬学の授業形態を変える1つの方法となる

ことが期待できる。この方法をこれまでの様々な授業方法とうまく組み合わせていけばよりいっそうの効果が上がると思われる。そして、指導する立場にある我々教員はこの学生達の熱き情熱に気づき、学生達のニーズにあった教育を視野に入れ、模索していくことに責任を感じるべきである。

謝辞 このような実験的学習施行の機会を与えてくださった東京薬科大学薬学部薬学部長 林 正弘先生並びに大学関係者に心より感謝を申し上げます。またこの学習を施行するに当たり、直接御助言あるいは御協力をいただきました東京薬科大学機能形態学教室 馬場広子先生、薬学教育教室 宮本法子先生、実習教育研究室 井上みち子先生、事務部職員の方々に深く感謝を申し上げます。

REFERENCES

- 1) Anderson A. S., “The Challenge of Problem Based Learning,” eds. by Boud D., Feletti G., Kogan Page Limited, London, 1991, pp. 72-79.
- 2) Barrows H.S., Tamblyn R. N., “Problem-based Learning: An Approach to Medical Education,” Springer, New York, 1980.
- 3) Kassebaum D.G., *Editorial. Academic Medicine*, **64**, 446-447 (1989).
- 4) Muller S., *J. Med. Educ.*, **59**, 1-31 (1989).
- 5) The Association of Private Pharmaceutical Schools of Japan, “Pharmaceutical Education Model Core Curriculum (draft),” The Association of Private Pharmaceutical Schools of Japan.