

アドバンスト Problem-based Learning テュートリアルの改善に向けた取り組み

足立哲夫,^{*,a} 酒々井真澄,^b 直井国子,^b 神谷哲朗,^a 原 宏和^a

An Effort to Improve Advanced Problem-based Learning Tutorial

Tetsuo ADACHI,^{*,a} Masumi SUZUI,^b Kuniko NAOI,^b Tetsuro KAMIYA,^a and Hirokazu HARA^a
^aLaboratory of Clinical Pharmaceutics, ^bLaboratory of Medical Therapeutics and Molecular Therapeutics,
Gifu Pharmaceutical University, 5-6-1 Mitahora-higashi, Gifu 502-8585, Japan

(Received August 7, 2008; Accepted October 14, 2008)

To prepare for the introduction of the advanced problem-based learning (PBL) tutorial for higher-grade students under the six-year pharmacy curriculum, a trial of the tutorial was performed in a fourth-grade class under the former four-year curriculum in 2007. A questionnaire survey conducted to identify any problems in performing the tutorial revealed: 1) the number of students in each group was too large; 2) the contents of presentations seemed to overlap due to the limited number of task cases, which forced more than one group to address a particular case; and 3) the time-line from the day of product presentation to that of periodic examination was too short to hold a sufficient group discussion. In 2008, to resolve these problems: 1) the number of groups was increased to reduce the number of students in each group; 2) new task cases were added to decrease the number of groups addressing a particular case; and 3) an adequate time period was arranged between the days of product presentation and periodic examination. The survey conducted this year demonstrated that students' learning environment had been improved by these changes in the method of performing the tutorial, but also revealed new problems such as prolongation of the time required for product presentation and the difficulty levels of task cases. In addition, the usefulness of customer satisfaction (CS) analysis was demonstrated as a result of applying it to the data analysis of evaluation performed on group presentations.

Key words—advanced problem-based learning tutorial; learning effect; pharmacy education; questionnaire survey; customer satisfaction analysis

緒 言

2006年4月にスタートした6年制薬学教育の基本的な考え方として、1) 社会のニーズに合った薬剤師や薬学研究者を養成する、2) 知識偏重ではなく、技能・態度の習得とのバランスを取る、3) 医療現場での体験型学習を充実する、4) 教員主導ではなく学習者主体の教育を推進することなどが挙げられる。学習者主体の教育については、一部の演習や実習を除いて座学中心の授業が進められてきた薬学教育の現状が見直され、薬学教育モデル・コアカリキュラムは教員主体の「何を教えるか」ではなく、学習者主体の「何を学び、どこまで到達すべきか」という方針で記載されている。¹⁾ その具体的対応は各大学の独自性に任されているが、多くの大学で

small group discussion (SGD) や problem based learning (PBL) といった能動的学習方法が導入されており、²⁻⁶⁾ 岐阜薬科大学 (以下、本学) においても、複数の授業に SGD や PBL を導入している。⁷⁻⁹⁾

われわれは、6年制薬学教育における実務実習履修前の4年生や実務実習を履修し医療現場を体験した高学年でのアドバンスト PBL の導入に向け、2007年度に旧4年制課程の4年次授業にてアドバンスト PBL のトライアルを行い、実施上の問題点を抽出すると同時に、グループ学習の成果であるプロダクト発表 (PowerPoint で発表) に対する評価法としての customer satisfaction (CS) 分析の有用性を明らかにした。⁸⁾ 2008年度は、前年の授業後のアンケート調査から明らかになった実施上の問題点の解決を目指し、実施方法を改善しその効果を検証した。

岐阜薬科大学 ^a臨床薬剤学研究室, ^b分子薬物治療学研究室

*e-mail: adachi@gifu-pu.ac.jp

方 法

1. PBL テュートリアルとアンケート調査並びに発表評価 4年次「病院・薬局実習」履修前の前期授業科目である「薬物治療学, 1.5単位」並びに「臨床薬理学, 1.5単位」の一環としてPBL テュートリアルを実施した(2008年4-5月)。4年生127名を16グループに分け(グループAからグループP, 1グループ7名又は8名)、各グループに「急性前骨髄球性白血病」、「腸チフス」、「急性心筋梗塞」、「アナフィラキシーショック」、「S状結腸がん」、「B型肝炎」、「成人T細胞白血病」、「メタボリック症候群」の8症例の中から1症例を割り当てた(2グループが同一症例)。担当教員は5名であり、教員1名が3ないしは4グループを担当したが、「学生自らがグループ討議の中で問題を解決しながら学習する」というPBLの目的から、教員は極力「傍観者」となり討議に介入しないことを事前に申し合わせた。

1日目には各グループに課題(症例)を配布し、病態及び治療法に関するグループ討議を行った(90分×2)。2日目に各グループ毎にプロダクトを液晶プロジェクタ(PowerPoint)にて発表した(1グループにつき発表時間15分、質疑応答5分、全体で90分×4)。1日目と2日目の間は自主学習期間とし、各グループで調査や討議の追加、プロダクト作成、発表打ち合わせ等に充てた。2日目の各グループの発表に対し、Fig. 1(A)に示す評価表にて、自己グループの学生、他グループの学生、教員が無記名方式で評価(5段階評価)を行った。用紙の右上には発表(被評価)グループ名を記し、自己グループの発表に対する評価表では、グループ名の箇所を蛍光ペンにて色を付けることにより他グループの発表に対する評価表と区別できるように準備した。回収率は95.3%(121名/127名)-98.4%(125名/127名)であった。

さらに2日目の授業終了時に、Fig. 1(B)に示すPBL テュートリアル授業に対するアンケート調査(5段階評価)を無記名方式で行い、同時に授業に対する自由意見も集めた。回収率は98.4%(125名/127名)であった。

2. 統計解析 2群間のスコアの差の検定にはMann Whitney U-test, 3群以上の間のスコアの差

の検定にはKruskal-Wallis testを利用し、いずれの検定でも $p < 0.05$ を有意水準とした。発表の評価についてのCS分析は、相良ら^{10,11)}が報告した方法に準じて行った。【総合評価】である「発表は理解しやすかったか」のスコアを目的変数とし、その他の各評価項目に対するスコアを説明変数とした。

結果及び考察

1. アドバンストPBL 実施上の問題点の抽出と実施方法の改善 昨年度(2007年度)のアドバンストPBLでは、⁸⁾152名を15グループ(10-11名)に分け、課題として準備した5症例から1症例を割り当てた。実施後のアンケート調査(自由意見)の結果から、1)グループ当たりの人数が多すぎる、2)課題が5症例で3グループが同じ症例で発表したため発表内容に重複を感じる、3)プロダクト発表日が定期試験の3日前であったため、日程的に十分なグループ討議をする余裕がなかったなどの問題点が明らかになった。これらについて、1)グループ数を多くしグループ当たりの人数を7-8名にした、2)新たに3症例を加え8症例とすることで、同じ症例で2グループ発表とした、3)プロダクト発表日と定期試験日の間を十分あけ(10日間)時間的余裕を設けた。

2. PBL テュートリアルに対するアンケート結果 授業の改善効果をみるために昨年度と同じ質問でアンケート調査を行った。Figure 2に示すように、「授業の流れにスムーズに入り込めましたか」の質問、「グループ討議にどの程度参加しましたか」の質問に対して、「4」以上を回答した学生の割合である2-top比率は増加していた。さらに、「自分のグループの発表のできはどうか」に対しても2-top比率は増加し2群間(今年度の回答と昨年度の回答の間)に有意な差が認められた($p < 0.05$ by Mann Whitney U-検定)。しかし、「PBL形式の授業があなたの学習に役立ったと思いますか」の質問に対する回答では2-top比率は若干低下していた。

一方、「グループ討議の時間」についての質問(「3」がちょうどよい、「1」が短すぎる、「5」が長すぎる)に対して「3」の評価の割合は低下していたが、「4」と「5」の割合が増加し、時間的には余裕ができたと思われる。「発表時間」についても「3」の評価の割合は減り、「4」と「5」の割合が増加し、

A

薬物治療学・臨床薬剤学合同PBL 発表評価表		グループ A				
		(いいえ)	(中程度)	(はい)		
		1	2	3	4	5
1.	発表内容はよく調べられていたか	----- ----- ----- -----				
2.	スライドは見やすかったか	----- ----- ----- -----				
3.	話し方は明瞭で聞き取りやすかったか	----- ----- ----- -----				
4.	質問に対する回答は適切であったか	----- ----- ----- -----				
5.	発表者は自らの発表内容を理解していたか	----- ----- ----- -----				
6.	【総合評価】発表は理解しやすかったか	----- ----- ----- -----				

B

薬物治療学・臨床薬剤学合同PBL PBL形式の授業に対するアンケート調査		4回生 厚生・製造		男性・女性		
		(いいえ)	(中程度)	(はい)		
		1	2	3	4	5
1.	授業の流れにスムーズに入り込めましたか	----- ----- ----- -----				
		(少ない)	(中程度)	(充分)		
		1	2	3	4	5
2.	あなたは討議にどの程度参加しましたか	----- ----- ----- -----				
		(不満足)	(中程度)	(満足)		
		1	2	3	4	5
3.	自分のグループの発表の出来はどうでしたか	----- ----- ----- -----				
		(いいえ)	(中程度)	(はい)		
		1	2	3	4	5
4.	PBL形式の授業はあなたの学習に役立ったと思いますか	----- ----- ----- -----				
		(短い)	(ちょうど良い)	(長い)		
		1	2	3	4	5
5.	グループ討議の時間はどうでしたか	----- ----- ----- -----				
		(短い)	(ちょうど良い)	(長い)		
		1	2	3	4	5
6.	発表時間はどうでしたか	----- ----- ----- -----				
		(易しい)	(ちょうど良い)	(難しい)		
		1	2	3	4	5
7.	症例の難易度はどうでしたか	----- ----- ----- -----				
8.	その他自由意見					

Fig. 1. The Product Presentation Scoring Chart (A) and the Questionnaire Form for the PBL Tutorial Class (B)

2 群間に有意な差が認められたことより ($p < 0.01$ by Mann Whitney U -検定), 昨年に比べ発表時間が長すぎると感じた学生が多くなっていると判断された。また、「症例の難易度」(「3」がちょうどよい, 「1」が易しすぎる, 「5」が難しすぎる)については, 昨年度より難しいと感じる学生が多かった。

アンケートの自由記述の回答では, 昨年度みられた「症例数を増やした方がよい (5名)」、「実施時

期が不適切 (定期試験に近い) (3名)」という意見は, 今年度はみられなかったが, 逆に昨年度はみられなかった「症例間で難易度に差がある (4名)」、「発表全体の時間 (6時間) が長すぎる (7名)」という意見がみられ, これは, 上記の5段階評価の結果を裏付けるものであった。

3. 発表に対する評価 各グループの発表に対して, 他グループの学生, 自己グループの学生, 参

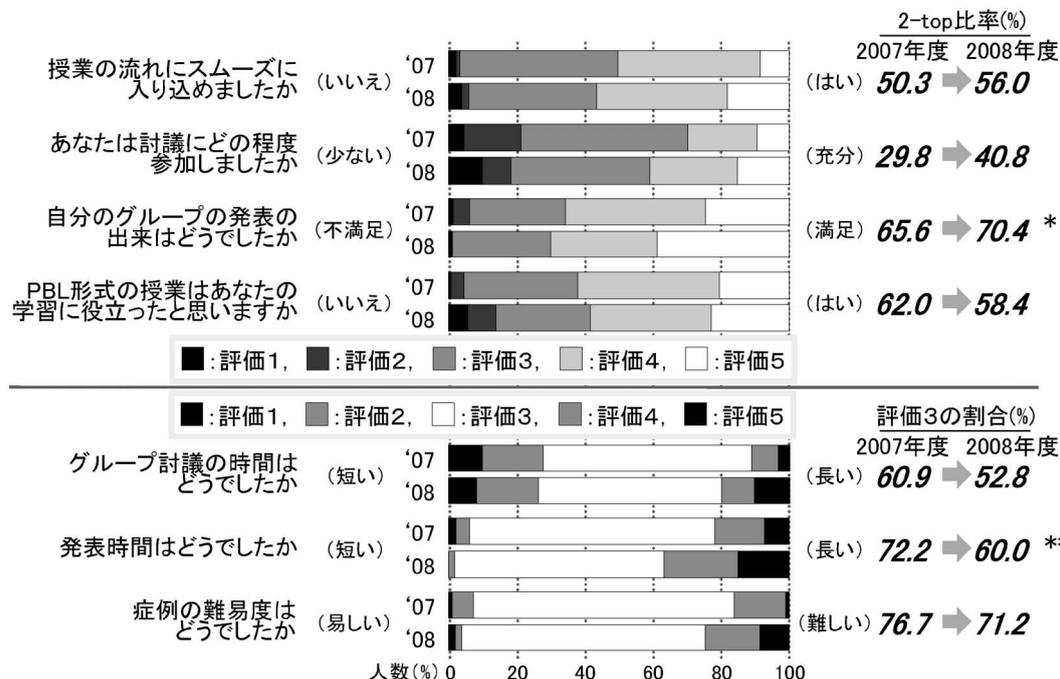


Fig. 2. Results from Questionnaire Surveys for the PBL Tutorial Class
Differences between the two groups (between the 2007 and 2008 scores) were assayed by the Mann-Whitney U test (* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$).

加教員が Fig. 1(A) に示す項目について評価した。6 項目の質問に対して 5 段階評価を行い、その合計点 (30 点満点) 並びに各項目に対する評価点に関して分析を行った (Fig. 3)。教員評価合計点は、他グループ学生並びに自己グループ学生の評価合計点に比べ有意に低い値であった ($p < 0.001$ by Kruskal-Wallis 検定)。また、自己グループ学生の評価が最も高い結果は昨年と同じ傾向であり、今年度の各グループの評価合計点は昨年度のそれぞれのグループの評価合計点との間に有意な差は認められなかった (Mann Whitney U-検定)。

各グループの発表に対する評価の相関性 (Spearman 順位相関) について検討した結果 (16 グループで $n = 16$)、教員の評価合計点は他グループの評価合計点との間に高い相関性 ($r = 0.674$, $p < 0.01$) が認められたが、教員と自己グループ評価点の間の相関性はなく ($r = 0.257$, $p = 0.320$)、他グループと自己グループ評価点の間の相関性はそれらの中間であった ($r = 0.566$, $p = 0.028$)。これらの結果は昨年度と同じ傾向であり (昨年度は、それぞれ、 $r = 0.717$, $r = -0.121$, $r = 0.250$)、自己評価は甘くなり、客観性に乏しくなる傾向があるため、学生の相互評価や教員・指導者の評価と合わせて総合的に判

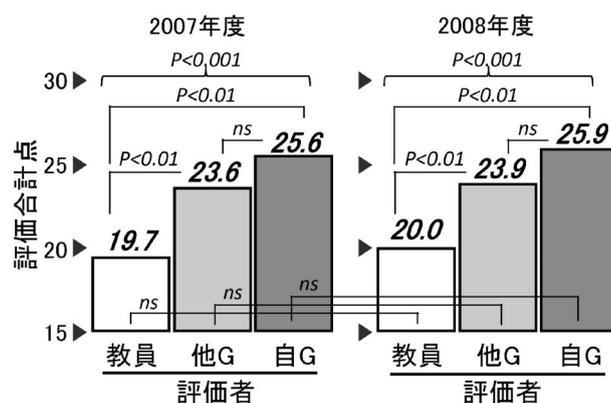


Fig. 3. Comparison of the Total Scores on Evaluating Product Presentations
Differences between the three groups were assayed by the Kruskal-Wallis test. At the same time, differences between the two subgroups of each group were assayed (ns, not significant). Differences between the two groups (between the 2007 and 2008 scores) were assayed by the Mann-Whitney U test (ns, not significant).

定する必要があることが示唆された。

課題とした症例間で比較した結果、教員、他グループ学生、自己グループ学生のいずれの場合も、症例間で発表に対する評価合計点に有意差は認められなかった (Kruskal-Wallis 検定)。また、昨年から課題として使用している 5 症例について発表したグループと今年度新たに追加した 3 症例について発

表したグループの2群に分け比較した場合も両群間に有意な差は認められなかった (Mann Whitney U-検定)。

4. 発表に対する評価のCS分析 各グループの発表に対する【総合評価】である「発表は理解し易かったか」の評価を上げるために必要な改善項目を抽出するCS分析を行った結果、Table 1に示すように、聞き手としての教員の評価からは「質問に対する回答」が要改善度10.8 (Table 1の破線で囲んだデータ)で最も高く、聞き手としての他グループ学生からは「明瞭な話し方」が要改善度8.4で最も高かった。昨年度は教員と他グループ学生のいずれの評価からも「発表者の理解度」が最大の要改善度を示していた。昨年度のこの結果は、時間的余裕がなかったためにグループ内でプロダクト作成や発表原稿作成が優先され、発表者がグループ内で調査・討議してきた内容を再度十分に確認することができなかつたためと判断し、今年は発表に向けての打ち合わせの余裕ができるよう実施日を調整した結果、この項目の要改善度は大きく低下した。一方、今年度は「質問に対する回答」が要改善項目として浮かび上がってきたが、これは発表のみではなく、質問への回答の改善という一段高い要求になっていることを示している。また、要改善度の合計は昨年度より大きく低下しており、発表の質の向上が伺える。

PBLは専門的知識の習得、問題解決能力、自己学習能力、チームでの役割分担作業能力などの向上に有用として医療系学部の教育に普及してきた学習方法であり、提示された症例課題に対し、既に修得した知識や情報処理能力を駆使し解決法を見出す教育プログラムである。本学では6年制薬学教育の高学年の学生の総合学習の効果を高めるために有用であると考え、旧4年制課程の4年次授業の中でアドバンストPBLトライアルとして昨年度より実施している。⁸⁾

昨年度のアンケート結果から浮かび上がってきた問題点とそれに対しての今年度の改善点並びに今回のアンケート結果から判断される改善効果を以下に示す。1) グループ当たりの人数 (10-11名) が多過ぎるため学生間で作業分担に偏りがあるという問題に対して、今年度はグループ数を増やすことによりグループ当たりの人数を7-8名とした結果、Fig.

Table 1. The Necessity Levels of Improvements, Determined by CS Analysis

評価項目	要改善度			
	2007年度		2008年度	
	教員	他G	教員	他G
発表内容はよく調べられていたか	1.2	-4.4	-2.1	-2.4
スライドは見やすかったか	-4.7	-6.1	-24.7	-10.8
話し方は明瞭で聞き取りやすかったか	0.3	2.5	-0.6	8.4
質問に対する回答は適切であったか	-1.4	-0.2	10.8	0.4
発表者は自らの発表内容を理解していたか	6.7	9.1	3.4	-0.4

VS

【総合評価】 発表は理解しやすかったか

2のように、グループ討議への参加度は向上傾向にあったが、グループ数が増えたため、プロダクト発表に要する全体の時間が延長する結果となった。2) 昨年度は課題となる症例数 (5症例) が少なく、3グループが同じ症例に関して発表したため発表内容の重複を感じるという意見があったことに対して、今年度は新たに3症例を加え、同じ症例で2グループが発表した。その結果、今年度は「症例数を増やす必要がある」という意見はみられなくなり、「同じ症例でも他の視点からの発表で興味深かった」という意見があった。一方、評価点の統計学的解析では有意差はなかったものの、「症例間で難易度に差がある」という意見があった。3) PBL テュートリアル実施の日程が適切でなかったため、多くの学生が時間的余裕がなかったと回答した問題については、昨年度は1日目 (4/27に実施：症例配布とグループ討議) と2日目 (5/11に実施：プロダクト発表) の間に2週間の期間があったが、その間に休日が多かった上、プロダクト発表日が定期試験前であったことから、実質的にグループで打ち合わせをする日程調整が難しかったことが判明した。そこで、今年度は実施時期を早め、1日目 (4/22に実施：症例配布とグループ討議)、2日目 (5/2に実施：プロダクト発表) という日程で行った。1日目と2日目の間は10日間になったが、間に休日が少なく実質的には同じ日数になり自習時間は確保できたようである。しかも2日目と定期試験の間が10日間になったことから、発表に向けてのグループ討

議, プロダクト作成, 打ち合わせに時間的余裕ができたようである。また, このことが Fig. 2 に示す自分のグループ発表のできについての評価の有意な上昇や, Table 1 に示す CS 分析の結果にも反映されたものと思われる。

CS 分析は元来, 顧客の満足度を向上させるための問題点抽出方法として提案されたものであるが, 薬学教育においても既に病院実習の満足度,¹⁰⁻¹²⁾ PBL でのプロダクト発表の評価⁸⁾などに有用であることが報告されている。解析結果のフィードバックの観点からいえば, 論文発表などの個人の到達度を評価する方法として有用であると考えられるが, 本論文のように学習方略の問題点の抽出や改善効果の判定にも応用可能であることが判明した。

能動的学習法の 1 つとして活用されている PBL テュートリアルであるが, 学生がより積極的に参加できるような環境を設定することは学習効果を向上させるために必須の事項である。昨年度の PBL テュートリアルで明らかになった問題点の解決に向け, 実施方法の変更を行った結果, 学習環境が改善されたようであるが, 逆に, プロダクト発表に要する全体の時間が延長され, 学生にとっても負担になったようである。発表会を 2 日に分ける, あるいは発表会場を 2 ヶ所に分けるなどを考慮する必要があると考えられた。

この PBL テュートリアルは授業の一環として講義との組み合わせで行う hybrid PBL に分類されるタイプであり, このような授業形式の場合, PBL テュートリアルでの学生個人に対する客観的評価が難しいこともあって, その科目の最終的な成績は講義に関する筆記試験にウエイトがおかれてしまうのが現状である。6 年制薬学教育のスタートとともに本格的に導入された SGD, PBL テュートリアルといった学習スタイル, コミュニケーションや医療倫理といった学習項目, 「態度」の領域に分類される SBO の到達度の評価など, 従来多用されてきた筆記試験やレポートといった方法では評価できない学習事例が多くなってきた。実習やグループ学習での到達度の評価に客観性を確保するためには, 教員・指導者の評価と学生の相互評価, 自己評価を組み合わせることとなるが, これらの方法は, 元来, 学習

者へのフィードバックを主目的とした形成的評価への活用には有効性が認められている方法であり, 成績や進級に係わる総括的評価への活用には, さらなる工夫と検討が必要であると考えられた。

謝辞 アンケートの集計にご協力頂いた岐阜薬科大学グリーンファーマシー教育推進センター職員の方々に感謝の意を表します。

REFERENCES

- 1) The Pharmaceutical Society of Japan, Model Core Curriculum for Pharmacy Education: (<http://www.pharm.or.jp/rijikai/curriculum/index.html>), 14 October, 2008.
- 2) Kamei H., Han-ya M., Hirano M., Matsuba K., *Jpn. J. Pharm. Health Care Sci.*, **33**, 235-244 (2007).
- 3) Sekiguchi M., Yamato I., Kato T., Torigoe K., *Yakugaku Zasshi*, **124**, 37-42 (2004).
- 4) Sekiguchi M., Yamato I., Kato T., Torigoe K., *Yakugaku Zasshi*, **125**, 593-599 (2005).
- 5) Taniguchi T., Nishikiori A., Kawasaki H., Kurosaki Y., Araki H., Gomita Y., *Jpn. J. Pharm. Health Care Sci.*, **30**, 246-254 (2004).
- 6) Yamauchi A., Egawa T., Taniguchi R., Tominaga K., Gomita Y., Kataoka Y., *Jpn. J. Pharm. Health Care Sci.*, **30**, 761-769 (2004).
- 7) Teramachi H., Adachi T., Tsuchiya T., *J. Pharm. Commun.*, **6**, 13-22 (2008).
- 8) Adachi T., Suzui M., Naoi K., Kamiya T., Hara H., *Jpn. J. Pharm. Health Care Sci.*, **34**, 311-319 (2008).
- 9) Teramachi H., Kuzuya Y., Tsuchiya T., *Jpn. J. Pharm. Health Care Sci.*, **34**, 755-763 (2008).
- 10) Sagara H., Kitamura Y., Furuno K., Shibata K., Gomita Y., *Jpn. J. Pharm. Health Care Sci.*, **32**, 295-305 (2006).
- 11) Sagara H., Kitamura Y., Nawa H., Okazaki H., Sendo T., Gomita Y., *Jpn. J. Pharm. Health Care Sci.*, **33**, 331-338 (2007).
- 12) Teramachi H., Nakamura M., Takashima E., Kubota M., Adachi T., Tsuchiya T., *Jpn. J. Pharm. Health Care Sci.*, **34**, 374-380 (2008).