

PBL からこれからの医学教育を考える

藤倉 輝道

日本医科大学武蔵小杉病院耳鼻咽喉科

日本医科大学教育推進室

Deliberate Unborn Medical Education Through the Process of Reviewing Problem-based Learning

Terumichi Fujikura

Department of Otorhinolaryngology, Nippon Medical School Musashi Kosugi Hospital

Academic Quality and Development Office, Nippon Medical School

Abstract

Over the last 40 years, problem-based learning (PBL) has swept the world of medical education. Small-group, self-directed, and self-assessed PBL is a use of the PBL tutorial which embodies most of the principles known to improve learning. The principle of self-directed learning is extremely important. Learners of today have to deal with enlarging and renewing knowledge of medical science. To create an environment in which learners would form self-directed study habits that would become the bases for life-long self-education is essential. The PBL tutorial is a good option for creating this educational environment.

There are social needs for doctors to practice evidence-based medicine. Today's information explosion also affects patient attitudes toward their healthcare issues. Communication skills are also needed to create a partnership with patients and staff. Small-group learning in the PBL tutorial can be used to develop generic skills and attitudes, such as teamwork, cooperation, and presentation skills. PBL has positive effects on knowledge application and clinical performance rather than on knowledge acquisition. The PBL tutorial is a good educational method for dealing with these demands of today. Team-based learning is also an attractive educational method, but its concepts are different from those of PBL. We could design team-based learning to develop a linkage between lectures in a large classroom and PBL.

There must be integrated institutional responsibility in a medical education program for the overall design, management, and evaluation of a coherent and coordinated curriculum. There is evidence that graduates of PBL curricula demonstrate equivalent or superior professional competencies compared with graduates of more traditional curricula. The concepts and philosophies of PBL embody the flexibility and adaptability necessary to meet the challenges of medical education.

(日本医科大学医学会雑誌 2012; 8: 188-194)

Key words: problem-based learning, self-directed learning, life-long self education, communication skills, team-based learning

1. はじめに

日本医科大学における Small Group Learning は Problem-based learning tutorial の形式をとり 1999 年に開始され、その後 10 年以上を経過した。本稿では改めて Problem-based learning (以下 PBL) の本質と意義を見直した上で、時に見受けられるその運用上の問題点を明らかにするとともに、PBL の概念からみた今後の医学教育の方向性について考察を行いたい。

2. Problem-based learning の歴史的経緯

PBL は現在においても世界中で魅力的な学習方法の一つとして位置付けられている。その歴史的経緯と統合型学習の考え方は密接な関係にある。医学教育の課程を構成するいわゆるリベラルアーツ、基礎医学、臨床医学、社会医学などは過去においておおむねこの順序で独立して教育されて来た。20 世紀後半に入り、これらを統合させた学習経験が医学教育には必要と考えられるに至った。1952 年、米国の Western Reserve 大学 (後の Case Western Reserve 大学) では基礎医学と臨床医学を統合し臓器別のカリキュラムを編成した。その後改善を進め小グループを用いた問題解決型学習を導入し、同時に 1 年生から臨床実習に参加する early clinical exposure を始めている。これはその後の全世界で行われる医学部の教育改革の根底をなすものであった。これと前後して 1969 年、カナダの McMaster 大学では、Harvard のビジネススクールにおけるケーススタディを参考にして医学教育において本格的に PBL を開始した¹⁾。当初はすべての授業を PBL 形式で行っている。Harvard Medical School では 1980 年代に入り、例えば午前の 1 限に通常講義を行った後、直接患者に触れさせ問診を取らせ、その症例をもとに PBL を行うという新しい教育プログラム New Pathway を開始し、現在でも同校の教育の特色となっている²⁾。これは大クラスでの通常講義と PBL を連携させたハイブリッド型 PBL とも称される。McMaster が良医の育成を主眼に置いたのに対し、Harvard は研究者の育成にも重きを置いた上での判断と理解されている。1992 年香港大学は PBL を導入した際、当初は学生からも、教官側からも戸惑いと抵抗の意見が寄せられたが、次第に学生側から PBL は浸透するようになり、わずか 5 年間で、PBL を中核に据えた大幅なカリキュラム改革を成し遂げた³⁾。日

本では 1990 年に東京女子医科大学が最初に導入している。McMaster の PBL も参考にし、良医の育成を主眼として始められた。日本医科大学では通常の大講堂の講義に加えこの PBL 形式の授業は SGL コースという呼称で第 4 学年を対象に 1999 年から開始されている。その後国内でも次第に普及し、2007 年の調査では 75 校が何らかの形でこれを導入していた。各大学の導入目的に即して PBL は用いられてきたが、一方で近年、PBL を十分機能させることの限界を生じ、これを縮小、廃止する大学も出てきている。しかし世界的には新設の医学部、例えば韓国の嘉泉医科大学(私学だが授業料は無料の全寮制大学) などではやはり PBL をプログラムの中核に置いている⁴⁾。筆者は 2005 年の新カリキュラム開始時に McMaster 大学視察の機会を得た経験もあり、同大学の取り組みを参考にしながら論を進めていく。

3. Problem-based Learning の基本概念

McMaster 大学の DR.Woods は PBL の構成要素として、狭義の problem-based learning (課題基盤型学習)、small group learning (小グループ学習)、self directed learning (自己主導型学習)、self assessed learning (自己評価型学習)、の 4 要素を挙げている⁵⁾。この 4 つの要素を満たす本稿で論じる PBL は PBL-Tutorial と記すべきであろうが以下これを PBL と表記する。時に、PBL は単なる小グループ学習(SGL)、あるいはあくまでも与えられた課題から「答えを導き出すこと」を目標とする、課題解決型学習 (problem solving learning)、これとほぼ同義であるが少人数で何らかの「プロジェクトを完成させること」を目的とするプロジェクト基盤型学習 (project based learning) と混同されることも多い。いずれも PBL の一側面でもあり、またそれぞれ教育的意義はあろうが、本来 PBL はここに記した 4 つの要素を満たすものとする。東京女子医科大学でこの PBL を導入した神津はこれを「課題探求から出発する自己開発型問題解決学習」と定義しているが、これが PBL の本質を表す表現とも言えよう。

現在本学も含め多くの医学教育の現場で行われている PBL は、6 から 8 名程度のグループに Tutor と呼ばれる 1 名の教官がつく small group tutorial 形式で行われている (図 1)。与えられた課題を手掛かりにグループ内で討論をしながら既習の学識と照らし合わせ、自らが学ぶべき項目を探し出す。自己学習を行い、その結果を持ち寄ってさらにグループ内で討論をして

理解を深める。問題を解決することが最終目標ではなくそのプロセスを重視する。学習者個人がいかに既習と新たに得た知識を統合し、問題解決に用いる術を身につけたかを重視するものである。最後には各自、あるいはグループメンバーに対しても総括、フィードバックを行う。グループワークではあるが本質的には個人学習であることがきわめて重要な本質である^{6,7}。基本的な進行のステップを表1に示す。

4. 狭義の課題基盤型学習 (PBL)

本稿では類似した用語が多数用いられ理解を妨げる部分もあるが、課題基盤型学習と対比されるのが



図1 SGL (PBL) の様子

毎回学生の中で司会者と記録係を決めて進行させる。Tutorはこのカメラの位置(学生の視線に入らないところに離れて座る。本学は現在14室のSGL専用ルームを持ち、室内にはPC、大型モニター、白板と参考図書一式を常備している。時に情報科学センターの協力で学習の様子をビデオ録画し、Tutor養成プログラムの教材、あるいは学生オリエンテーションに用いている。

subject-based learning (科目内容に基づいた学習)である。有名な例として「トースターの事例」というものがある。ある教授は学生に故障したトースターを示し「これを皆で協力して使えるようにして下さい」と言った。別の教授はいつもの教科書を使用し「今日はまず金属を通る電流について勉強しましょう」と講義を始めた。前者がPBLであり後者が科目内容に基づいた学習である。後者は学生が知っていることがほんのわずかであると想定しており、教官は一定の秩序をもって情報を与えていき、学生はこれを吸収することが求められる。その結果として例えばトースターの修理ができるようになるかもしれない。前者では学生自身が眼前の壊れたトースターという問題を解決するために自分が何をやる必要があるのかを見つけ出すところから学習が始まる⁶。

このように記すと subject-based learning とは要するに座学の系統講義を示しており、しかもこれを否定的に論じているように理解されるかもしれない。この点については後に触れるが、PBLの学習者も系統講義で学んだ知識の蓄積がなければ自己学習は不可能であり、基本的知識はある程度効率よく、徹底的に伝授する必要があるのは事実である。両者をいかにバランスよく活用するかが重要である。このため現在は、PBLを行う大学もほとんどがハイブリッド型PBLと呼ばれる両者の良い所を組み合わせたカリキュラムで教育を行っている。

PBLにおける具体的な課題(あるいは課題シナリオとも称する)は学習者にとって学習のトリガーであると言われる。したがって課題作成はきわめて重要であり、作成者の負担も大きい。一般的に考え、ある一コマの授業のゴールと言えものは2つあると言われる。一つはinstructionalな要素ですべての学生がその特定の授業から習得すべきキーコンセプトを伝授す

表1 PBL 進行上の基本的7つのステップ

1. 課題から問題点を抽出する
2. 問題点を既習の学識と照らし合わせる
3. 仮説を立てる
4. 仮説を立証するのに必要な学習項目を定める
5. 自己学習を行う
6. 新しく得た知識をその課題解決に用い、試してみる
7. 一連の過程をふりかえり、達成度を確認、内省する



表2 課題シナリオ作成時の注意点 文献8より一部改変

1. 課題内容の規模をどの程度に想定するか?
2. いかによれば学生がコースの主目的を見落とさずにできるか?
3. いかによればその課題を魅力的かつ挑戦的なものにできるか?
4. どの程度まで情報、データを提供するか?
5. どの程度まで自由な学習を許容すべきか?

表3 少数グループ学習で身につく技能、習慣、態度

1. 議事進行の技能
2. 他人の話を聴く技能
3. 記録する技能
4. プレゼンテーションの技能
5. メンバーと協調する態度
6. チームワークを高める技能
7. ほかに人間の考え方を尊重する習慣

ること。もうひとつは expressive な要素で個々の学生が個人的関心からものごとを探り、理解しようと思いう機会を与えることである。PBL もこの原則に従って行われる授業であり、この2つの要素を課題シナリオに盛り込まなければならない。課題作成において念頭に置くべき点を表2に挙げる⁸。

優れたシナリオは欧米ではピアレビューを経て共有の財産として、他大学でも使用可能なように MedEdPORTAL といった Web サイトで公開されている。東京女子医科大学でもリポジトリとして一部を公開している。課題シナリオの作成者は教員としての適正な評価を受けるに値するものであると考えられ、将来の医学系教員の職務の中で最も重要かつ教育上有益な職務であるとも言われている。

5. 小グループ学習 (SGL)

小グループ学習とはあくまでも、大クラスでの講義、個人学習と対比される学習環境のひとつである。PBL も SGL として行われるが再三述べるようにこれは同義ではない。PBL が SGL として行われる理由はこれを通じていくつかの技能や態度を身につけることが可能となるからである⁹ (表3)。これらはコミュニケーション能力を高め、将来的にチーム医療に携わる際にも必要な要素である。

しかし、このグループ学習という要素においては現実的な障壁がしばしば立ちふさがり、学生側の要因と

表4 効果的 Tutor の求められる要素

1. あくまでも学生中心であること
2. モティベーションの高い学習環境を作り出すこと
3. 質問を効果的に使うこと
4. 進行と時間を管理すること
5. グループとしての機能を管理すること
6. 建設的なフィードバックを心がけること
7. 究極的にはそこにいる必要のない存在になること

表5 The “Know all tutor” の傾向と対策 文献7より一部改変

・学生はあなたの言うことをノートに書き留めていませんか?
・学生はあなたが話しているのに関心が他に向いていませんか?
・あなたは3分以上連続して話をしていませんか? もしそれに気が付いたら即刻止めて下さい
そして学生に次の様な質問をしましょう
それはどうやって? それはどうして? もしこうだったらどうなる?
他の人はどう考える? それは全員の共通理解になっている?

しては、時に PBL という学習に何らかの理由で馴染めない学生が存在すること、そのグループがメンバーの関係で機能しないことなどが挙げられる。また教官 (Tutor) 側の要因としては “Out to lunch tutor” と称されるタイプと “Know-all tutor” と称されるタイプが見受けられる。前者は適切なフィードバックをすべきタイミングを見落とすことの多い、やる気の乏しい Tutor であり、後者はグループワークに介入し過ぎ、知識を伝授してしまう最悪のタイプと言われる。Tutor はファシリテーターとしてグループ内の相互作用をうまく促すと同時に、個々の学生を観察しながら適切な示唆を与えなければならない。当然ながら優れた Tutor の数を確保するのは容易ではない。これはトレーニングの必要な教育技能であり養成プログラムを組むなどの対策も必要となる。Tutor の役割、コツについても多くの論説がある。これらのグループ学習に伴う障壁はきわめて現実的かつ重要な問題点ではあるが、以前からしばしば論じられてきたことであり、紙面の都合もあるため要点の一部を表4、5に示し、参考文献を挙げるに留めたい^{7,10}。

6. 自己主導型学習 (SDL)

この約40年間でPBLが全世界の医学部で導入された背景として、日々増加し、また更新される膨大な量

の医学知識を従来の教育手法で伝授することが困難になってきたということが挙げられる。またこの得られた知識は暗記するだけでは当然不十分であり、これを自らの中でほかの学識と統合し、別の場面で実際にこれを用いることが必要となる。自分にとって必要な情報を探索し、これをすでに得ているものと統合し使用する。そこから新たな疑問が生まれ、さらなる探索を続けるというプロセスを医学の徒は生涯続ける必要があるとされ、この成人学習理論 (andragogy) に基づいた態度、習慣が必要な時代になったということにある¹¹。また同時に、このような研鑽を生涯続けつつ、医療者は患者と良好なコミュニケーションをとりつつ根拠に基づいた医療 (EBM) を提供しなければならないというもうひとつの社会的ニーズもある。東京女子医科大学ではこれらの状況に対応し、低学年では学習者の問題発見、解決能力の開発を主眼とし、高学年では患者の問題発見、解決の能力 (臨床推論能力) をというように学年に応じて教育目標を高次化するように改良がなされている¹²。時に医学部における PBL はこの高学年向けの臨床推論能力開発の側面にばかり目が向けられ、あたかも大クラスで行われる症例提示型の臨床講義に代わるものとしてのみ理解されることがあるが、PBL の本質から考えるならばこの自己主導型学習の能力、習慣を身につけさせることに大きな意義があることは明らかである。しかし自己主導型学習という要素にも問題点はある。学習者の意欲に大きく依存するため、学習効果の上がる学生と上がらない学生の格差が広がりやすい。自己学習の時間を確保しなければならないが、これを十分与えると結果として「ゆとり教育」のようになりかねないという点が挙げられる。

7. 自己評価型学習

PBL-Tutorial の最終ステップは学習のプロセスと成果に関する考察と内省である。何を学び得たか各自が確認し合うことも重要であるし、グループの中でお互いがどのように貢献できたかフィードバックすることも重要である。Tutor から、また Tutor に対してもこのようなフィードバックは行われる。適時評価シートが用いられる。しかし、日本人の国民性からか、この学習者同士のピア評価なるものや教官に対する評価を行うという行為はなかなか馴染めず、機能しにくい面もある。単なる反省に留まらず、では次からどうしたら改善されるのか対策を立てることまでが要求される。PBL の評価をフィードバックとしての形成的

評価に留めるのか、成績判定を伴う総括的評価に用いるかという点は各大学の方針にゆだねられており、両者を適切な比重で使い分ける必要がある。本学でも「出席点を最重視する」という基本方針はあるものの、この取り扱いについてはまだ十分確立されてはいない。

8. PBL のアウトカム

Harvard の New Pathway は導入に際し 160 名の新入生の内、24 名をこの New Pathway で教育を行い有効性の比較検討を行った。またドイツ、ベルリンの Charité University でも学年を 2 グループに分け、一方を旧来の講義形式、他方は PBL を用いた統合学習で教育を行い、アウトカムの比較を行うパイロットスタディを開始している¹³。このような比較試験は通常困難であり、PBL のアウトカムを測定、評価することも難しい。PBL のカリキュラム内での用い方、位置づけ、あるいは PBL の定義も大学により異なるため、相反する検討結果が乱立しているのが実情である^{14,15}。カリキュラム全体に PBL を用いる方が、どこか一部分でこれを応用するよりも効果的であると報告されている¹⁶。しかし一般的に PBL で学んでも旧来の科目内容に基づいた学習で学んでも医師国家試験成績のような形で学習効果を比較した場合、有意差は見られないとされている¹⁴。しかし学生の授業に対する満足度は PBL の方が高い。PBL は知識を蓄えることには向かないものの、知識を応用する能力を高めることには有効であるとされ¹⁷、臨床の場面での種々の能力開発には適しているとされている。

基本的知識の導入、蓄積には PBL 以外の方略が必要であろう。McMaster が 2005 年より導入した新カリキュラム COMPASS はこれを意識したものである^{2,18}。COMPASS は concept-oriented, multi-disciplinary, problem-based, practice for transfer, simulation in clerkship and streaming という構成要素からなる。1969 年開始当初の McMaster の PBL 概念とはある意味大きく異なり、進化したとされている。学習の目的を見出すためのグループ内のブレインストーミングの時間などはむしろ縮小するように方向づけられた。このカリキュラムでは統合型学習という概念は継承されているがいわゆる臓器別というスタイルから発展し concept-oriented というスタイルをとる。例えば、最初の単元では “oxygen supply and delivery” というコンセプトを学ぶことを目的とし、この中で呼吸器、循環器、血液などのシステムを統合的に、基礎から臨床、社会医学的側面まで 3 カ月ほどかけて学ぶ

ことになる。ここで必要な基本的知識、概念は講堂での講義、少人数セミナーなども用いてははっきりと提示された上でシナリオもこの目的に従いつつ、単純なものから複雑なものへと順次段階を上げながら、様々な場面でこの知識や概念を適用する経験を積ませる。この過程で、PBL前に得られている知識は学習者の中で統合されながら単なる暗記ではなく定着することになる。COMPASSの指し示すconceptのpractice for transferがここでなされる。シナリオの提示には様々なメディアを用い、Web上から課題資料（CT画像など）にアクセスできるようなe-learningの手法を活用している。このCOMPASS導入の中心的役割を演じたAJ.Nevilleは過去のPBLに関する総説、論文を検証している。その結果としてやはりPBLを中心に据えたカリキュラムは従来型のカリキュラムに比してプロフェッショナルな医療人としての実践的能力開発には優れた効果があると結論付けている¹⁴。

9. PBLの今後

社会のニーズ、あるいは学習者のニーズと、さらに認知心理学領域から挙げられてくるエビデンスに基づき、前述のようにPBLも進化を続けている。その上でPBLを根幹としたカリキュラムは、将来において実際にひとりの患者を診る際に、自らの責任において学んだ知識を適用し、技術を用い、患者、家族やスタッフとコミュニケーションをとりながらその患者の抱える問題の解決を行える人材を育成することができると現在も考えられている。全世界が、40年近く経った現在でもこの教育方法とコンセプトに注目しているのも事実である。

近年わが国でもTeam based learning (TBL) と呼ばれる教育方法が注目され本学でも平成23年度からいち早く4年生の授業に取り入れられ成果を挙げつつある。アクロニムがPBLに類似していることと、小グループ学習 (SGL) の要素も取り入れられていること、導入に際しPBLとは異なり2、3名の教官（これも時にTutorと呼ぶ）で学生グループを一つの講堂に集めて行うためTutorの数が少なく済むことから時にPBLに代わるものと理解されることもある。Duke大学医学部シンガポール校でこのTBLを活用し実績を挙げたことから世界の注目が集まった¹⁹。しかしこのTBLは教員主導型双方向型授業の一形態ともいえるもので、本稿に述べてきたような医学教育カリキュラム改革の根本に関わるようなコンセプトにつながるものではないと考える。またそのような観点か

らの検証もまだ十分行われてはいない。単純にPBLをTBLに変えるだけではその大学の掲げる教育改革の本質に大きな影響を及ぼすものではないと考える。

日本医科大学では平成23年度から4年生において集中的に行われてきた臨床推論能力開発を目的としたPBLの約半分をTBL形式に変更し、その分のPBLは低学年に移行させ、自己主導型学習の能力と習慣を身につけることを目標とし、1年生から4年生まで継続してPBLを行うこととした。1年生ではPBLの入門編として、青年期に直面することの多いメンタルケアに関する課題 (DVDを用いて提示) や医学、医療に関する新聞記事を課題シナリオとして提示し、「医学入門」というコースですでに扱っている。これに加え新たに「基礎SGLコース」を2、3年生対象に取り入れ、主として基礎医学の課題を用いたPBLを開始した。日常生活の中で生じる疑問、基礎医学の知識の確認と復習、臨床医学との関連性などを統合するトレーニングの場と位置づけている。さらにこのコースとは別に、基礎医学の実習をPBLとリンクさせるトライアルも始めた。PBLの学習法を体得することに加え、基礎医学への関心を高め、リサーチマインドの涵養につなげることも目的の一つとしている。4年生ではレスポンスアナライザーを有効活用し、PBLの1シナリオ終了ごとにTBL形式の授業を挿入するという試みも始めている。また先に述べたようにTBLそのものも4年生において導入し、臨床推論能力の開発と系統講義の復習、あるいは応用演習の目的で行われている。本学では今後TBLについては従来型の系統講義とPBLを橋渡しするものとなり得るか、検証を行う予定である。しかし本学ではまだ、PBL、TBLはほかの「科目内容に基づいた学習」、すなわち大クラスで行われる系統講義とは別個のプログラムとして組み込まれているため、両者の学習時期が必ずしもリンクしておらず学生にとっては学習効率の悪い結果となっている。

World Federation for Medical Educationなども明記するように、大切なことはPBLにしてもTBLにしても個々の大学が何を最終的なゴールとしているか、より具体的に明示し、その達成のためにこれらの教育手法を教育プログラムの中で、いつどのように用いるのか入念に設計した上で用いることである^{11,20}。神津はあらゆる学びの場にPBLは応用可能だと述べている。PBLやTBLそのものの導入もさることながら、その背景にある基本概念や教育哲学から伺われる医学教育の考え方がその大学のカリキュラムを大きく変え得ること、また結果として卒業生の資質や将来を大き

く変え得ることを強調し本稿を終えることにする。

謝辞：PBLについて数多くのサジェスチョンをいただいた東京女子医科大学の神津忠彦名誉教授、吉岡俊正医学教育学教授、McMaster 大学医学部の Dr. Alan J. Neville, Dr. Allyn Walsh に深謝いたします。

文 献

1. Barrows HS, Mitchell DL: An innovative course in undergraduate neuroscience. Experiment in problem-based learning with 'problem boxes'. *Br J Med Educ* 1975; 9: 223-230.
2. Neville AJ, Norman GR: PBL in the undergraduate MD Program at McMaster University: Three iterations in three decades. *Acad Med* 2007; 82: 370-374.
3. Dienstag JL: Evolution of the new pathway curriculum at Harvard Medical School. *Perspect Biol Med* 2011; 54: 36-54.
4. Lee RMKW, Kwan CY: The use of problem-based learning in medical education. *J Med Educ* 1997; 1: 149-157.
5. 吉田一郎：変貌をとげる韓国の医学教育. *医学教育* 2005; 36: 351-356.
6. Woods DR：PBL, 判断能力を高める主体的学習. 2010; pp 13-17, 医学書院 東京.
7. McMaster University, Tutor's Guide to PBL.
8. Writing Problems [Examples of problems from McMaster University courses by P.K. Rangachari] <http://fhs.mcmaster.ca/pbls/writing/> (2012年2月4日).
9. Wood DF: ABC of learning and teaching in medicine: Problem based learning. *BMJ* 2003; 326: 328-330.
10. Neville AJ: The problem-based learning tutor: Teacher? Facilitator? Evaluator? *Medical Teacher* 1999; 21: 393-401.
11. Dent JA, Harden RM 編：医学教育の理論と実践. 2010; pp 268-277, 篠原出版新社 東京.
12. 吉岡俊正：特色ある大学教育支援プログラムによる教育改革の成果と今後の展望. *東女医大誌* 2007; 77: 413-418.
13. Nara N: The Current medical education system in the world. *J Med Dent Sci* 2011; 58: 79-83.
14. Neville AJ: Problem-Based Learning and Medical Education Forty Years On. *Med Princ Prac* 2009; 18: 1-9.
15. Lee RMKW: Monitoring the outcome of problem-based learning in medical education. *J Med Education* 2002; 6: 215-223.
16. Albanese MA, Mitchell S: Problem based learning: a review of literature on its outcomes and implementation issues. *Acad Med* 1993; 68: 52-81.
17. Dochy F, Segers M, Van den Bossche P, Gijbels D: Effects of problem-based learning: a meta-analysis. *Learn Istr* 2003; 13: 533-568.
18. 藤倉輝道：マクマスター大学の革新的教育カリキュラムとテュートリアル進化. *東女医大誌* 2007; 77: 424-428.
19. 高田和生, 鈴木利哉, 秋田恵一, 奈良信雄, 田中雄二郎：デューク-シンガポール国立大学における Team-based learning (TBL) について, 多角的な視察報告. *医学教育* 2011; 42: 153-157.
20. World Federation for Medical Education [Standard, Basic Medical Education] <http://www.wfme.org/standards/bme> (2012年2月4日).

(受付：2012年2月11日)

(受理：2012年3月10日)