

**学習知識の獲得および定着を確認するためのツールとしての
プレテスト、ポストテストとファイナルテスト**

田中早織¹, 幸田祐佳¹, 松村人志¹, 島本史夫²

**Pre-test, Post-test, and Final-test as a Tool to Confirm Learning Knowledge Acquisition
and Establishment**

Saori TANAKA, Yuka KOHDA, Hitoshi MATSUMURA, Chikao SHIMAMOTO

*Laboratory of Pharmacotherapy, Osaka University of Pharmaceutical Sciences 4-20-1 Nasahara, Takatsuki,
Osaka, Japan 569-1094*

(Received November 6, 2017 ; Accepted November 28, 2017)

— Article —

学習知識の獲得および定着を確認するためのツールとしての プレテスト、ポストテストとファイナルテスト

田中早織¹, 幸田祐佳¹, 松村人志¹, 島本史夫²

Pre-test, Post-test, and Final-test as a Tool to Confirm Learning Knowledge Acquisition and Establishment

Saori TANAKA, Yuka KOHDA, Hitoshi MATSUMURA, Chikao SHIMAMOTO

*Laboratory of Pharmacotherapy, Osaka University of Pharmaceutical Sciences 4-20-1 Nasahara, Takatsuki,
Osaka, Japan 569-1094*

(Received November 6, 2017 ; Accepted November 28, 2017)

Abstract We examined the correlation between pre-test scores or post-test scores before and after medical pharmacy lectures and term-end examination scores in the 2015 academic year. As a result, it was supposed that 26.2% of the students failed the term-end examination despite the high scores of the post-test. We thought that the establishment of knowledge obtained just after the lecture did not last until the term-end examination. In the present study, we examined the pre-test and post-test before and after practice to evaluate the degree of knowledge obtained from the practice. In addition, we examined the establishment of knowledge by carrying out final-test one week after the end of practice. We compared the results of pre-test scores with post-test scores of 310 first-year pharmacy students before and after practice of “blood pressure and pulse measurement”. The final-test was given to 97 first-year pharmacy students one week after the end of practice. The correct answer rate of the post-test was significantly higher than that of pre-test in 6 questions. The correct answer rate of the post-test and final-test in 4 questions out of 7 questions shows that there was no significant difference: 63/95/68/99% and 61/95/71/96%, respectively. In the three questions, the correct answer rate of the final-test (95/92/68%) slightly decreased compared to the correct answer rate of the post-test (100/98/77%), and both maintained a high correct answer rate. In conclusion, it was guessed that the learning effects and the establishment of knowledge by the practice were higher than those gained from the lecture.

Key words — practice, pre-test, post-test, final-test, establishment of knowledge

I. 緒言

近年、大学生の学力低下が大学・学部を問わず囁かれており、卒業レベルの学力を修得させるための「教育改革」が全国レベルで行われている。改訂薬学教育モデル・コアカリキュラム（2013年）では「学習成果基盤型教育」が掲げられ、提示されたアウトカム（成果）にどれだけ到達したかが重要な指標となっている。本学でもアクティブラーニング形式の講義が導入されるなど、講義形式の変化が問われている。

J.S. ミルは、「大学とは職業教育の場ではなく、専門知識に光をあてて正しい方向に導く一般教養の光明をもたらすところである」と述べている¹⁾。しかし、卒業資格が職業資格に直接つながる薬学部などでは、「専門職への準備」は大学教育の具体的な目的の一つと考えられる。そのための専門知識・思考方法獲得（学術専門）と社会人として一般的な知識や考え方（一般教養）の習得が必要となる。

学習者の知識・技能・思考力の向上発展など学習過程における指導の成果を判断するために「評

¹ 大阪薬科大学薬物治療学研究室

² 大阪薬科大学薬物治療学Ⅱ研究室 shimamoto@gly.oups.ac.jp

評価」が行われる。つまり、評価は教育活動が効果的に行われたかどうかを判断する作業である。教育評価とは「試験をすること」と一般には考えられがちであり、近年の教育評価は設定された教育目標に対する到達の程度を評価しようとする「到達度評価」のみが注目される傾向にある。教育の評価として単なる最終試験による単回試験からの解釈だけで最終的結論を出すことは妥当ではない。学習者が一定水準以上の学力を修得し、かつ教授者が指導のための改善点を得る手段として「評価と指導」を一体的に考えることが必要である。途中経過をも観察することが求められており、次の教育活動へフィードバックされるという継続的なものでなければならない^{2,3)}。

教育を評価する方法としては、診断的評価（プレテスト）、形成的評価（ポストテスト）および総括的評価（定期試験）などがある。診断的評価とは学習前の知識（学習準備状態）を把握するために講義開始前に講義内容に沿った小試験を行うことであり、形成的評価とは学習者がどの程度理解したかを把握するために講義終了後に小試験を行うことを示している。さらに最終的な学習到達状況を知るための総括的評価として定期試験が実施される。これらの成績を比較することで講義による知識獲得度合いの評価を行っている報告^{4,6)}や、実習による学生の教育効果を高め、基本的な知識と技術の向上に役立つ評価を行っている報告⁷⁾がある。

著者らは学習効果向上のために、平成27年度、薬学部1年次生対象に講義前後にプレテストおよびポストテストを実施、全ての講義終了後に定期試験を実施し、プレテスト得点およびポストテスト得点と定期試験得点との相関を報告した⁸⁾。その結果、ポストテスト得点と定期試験得点が有意な相関を認め（ $R = 0.385$ ； $P < 0.01$ ）、定期試験成績を予測するためのツールとして有用であり、学生の学習到達速度を予測することが可能であると示唆した。しかし、ポストテストが高得点にも関わらず定期試験が不合格である学生が26.2%見受けられ、講義終了直後に得られた知識の定着が定期試験まで持続していない可能性が考えられ

た。これらの学生をどのようにチェックし、指導するかが問題となっている。

本研究では、パイロット・スタディーとして1年次生を対象に実習前後にプレテストおよびポストテストを行うことで、実習により獲得された知識の程度を評価し、さらに実習1週間後にファイナルテストを行うことで知識の定着を検討した。

II. 対象および方法

1. 対象

平成28年度に入学した薬学部1年次生を対象とし、必須科目である「早期体験学習2」を受講した310名を対象とした。

2. 方法

1年次後期の「早期体験学習2」の実習は4テーマ12項目（テーマ1：①フィジカルアセスメント、②神経診察、③SMBG（self monitoring of blood glucose）、テーマ2：④バイタルサイン、⑤採血と注射、⑥持参薬選別と評価、テーマ3：⑦TDM（therapeutic drug monitoring）、⑧スパイロメーター、⑨心肺蘇生、テーマ4：⑩眼と耳の構造と診察手技、⑪パルスオキシメーター、⑫尿検査）で構成された。各テーマは約80名で、各項目は6～8名で構成された。日程は1テーマを1日で行わない、合計4日間設定した。今回実施した取り組みは、テーマ2④バイタルサイン項目の「血圧・脈拍測定」実習で行った。

表1. プレテスト、ポストテストおよびファイナルテストの設問

設問1) バイタルサインの項目を4つ記載しなさい。
設問2) 血圧値は2つの値に分類されます。2つ記載しなさい。
設問3) 血圧測定法の種類器具ではないを2つ記載しなさい。
設問4) 血圧値は日中はほぼ一定である。(Yes, No)
設問5) 血圧測定時、聴診器は膜面を使用する。(Yes, No)
設問6) 脈拍には左右差がある。(Yes, No)
設問7) 脈拍数の基準値は年齢区分によって異なる。(Yes, No)

実習開始直前にプレテストとして実習内容に関する基本的な設問7題（表1）を配布し、回答後直ちに回収した。その後、プレテスト内容も含め

て解説・実習を行った。実習終了直後にポストテスト（プレテストと同一問題）を同様の方法で回答させた。問題は実習担当教員1名が実習内容に合わせて作成し、記述式で回答させる3設問および「はい」か「いいえ」で回答させる4設問とした（表1）。さらにポストテストでは問題以外に実習手技が出来たかどうかの有無、自己学習評価および実習満足度（各10点満点）を記載させて全て回収した。ファイナルテストは実習終了1週間後にプレテストと同じ内容の設問を同様の方法で回答させた。実習日程の都合上、97名を対象としてファイナルテストを行った。

プレテスト、ポストテストおよびファイナルテストのそれぞれの2群間の有意差検定は分布の正規性が見られなかったため、Wilcoxon検定を行った。また、自己学習評価と実習満足度との相関も検討した。相関関係にはSpearmanの相関係数を用いた。統計学的有意水準は $p < 0.05$ で有意とした。全ての統計解析にはIBM SPSS Statistics21 (USA)を用いた。

Ⅲ. 結果

プレテスト、ポストテストおよびファイナルテストの各設問に対する回答率を表2に示した。

プレテストでは、設問1「バイタルサイン4項目」に対して全く正答することが出来なかった学生は37.4%、1つ正答出来た学生は14.8%、2つ正答は34.2%、3つ正答は12.3%、4つ全て正答は1.3%であった。正答出来た内訳からは、血圧記載は89.2%、脈拍は70.1%、体温は22.2%、呼吸は18.6%であった。設問2「血圧値分類」および設問3「血圧測定法」の正答率は12.2% (3.2+9.0%) および4.9% (2.6+2.3%) であった。設問4「血圧日内変動」、設問5「聴診器使用面」および設問7「脈拍数基準値」の正答率は93.2%、74.2% および87.4%であった。設問6「脈拍左右差」の正答率は57.1%と低かった。

ポストテストの設問1ではプレテストと比較して、94.2%の学生が3つあるいは4つ全て正答することが出来た。正答内容は、血圧および脈拍が95%

以上で、体温および呼吸が88.3%であった。

表2. プレテスト、ポストテストおよびファイナルテストの設問に対する回答率

		プレテスト	ポストテスト	ファイナルテスト
		回答率 (%)		
設問1)	0つ	37.4	0.65	0.00
	1つ	14.8	0.97	3.1
	2つ	34.2	4.2	7.2
	3つ	12.3	17.7	28.9
設問2)	4つ	1.3	76.5	60.8
	0つ	87.7	0.97	7.2
	1つ	3.2	1.3	1.0
	2つ	9.0	97.7	91.8
設問3)	0つ	95.2	16.1	23.7
	1つ	2.6	10.0	8.3
	2つ	2.3	73.9	68.0
設問4)	Yes	6.8	5.8	4.1
	No	93.2	93.9	94.9
設問5)	Yes	74.2	99.7	94.9
	No	25.2	0.00	5.2
設問6)	Yes	42.6	28.1	28.9
	No	57.1	71.3	71.1
設問7)	Yes	87.4	97.7	95.9
	No	11.9	2.3	4.1

設問2および設問3の正答率は97.7%および73.9%であった。設問4、設問5および設問7の正答率は93.9%、99.7%および97.7%で、設問6の正答率は71.3%であった。

プレテストとポストテストの結果より、設問4以外の正答率はプレテストと比較してポストテストで有意に上昇した（図1、図2）。設問4ではプレテストとポストテストの正答率がそれぞれ93.2%および93.9%であった（図2）。

ファイナルテストの設問1では、89.7%の学生が3つあるいは4つ全て正答することが出来た。正答内容は、血圧および脈拍が85%以上であり、体温および呼吸が80%以上であった。設問2の正答率は91.8%であったが、設問3の正答率は68.0%であった。設問4、設問5および設問7の正答率は90%以上、設問6の正答率は71.1%であり、ポストテストと同様の結果が得られた。

ポストテストとファイナルテストの結果より、設問1、4、6、7の正答率はポストテストと比較してファイナルテストで有意な差はなかった（図1、図2）。設問2、3、5の正答率はポストテストと比較してファイナルテストではやや減少した

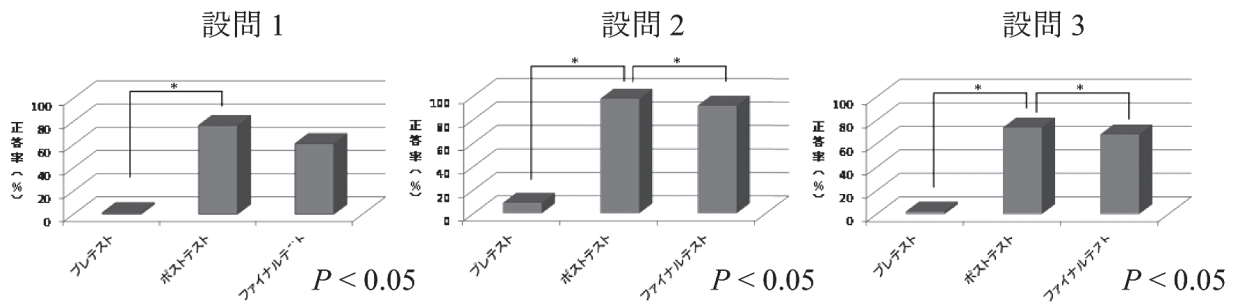


図 1. プレテスト、ポストテストおよびファイナルテストの設問 1～3 の正答率

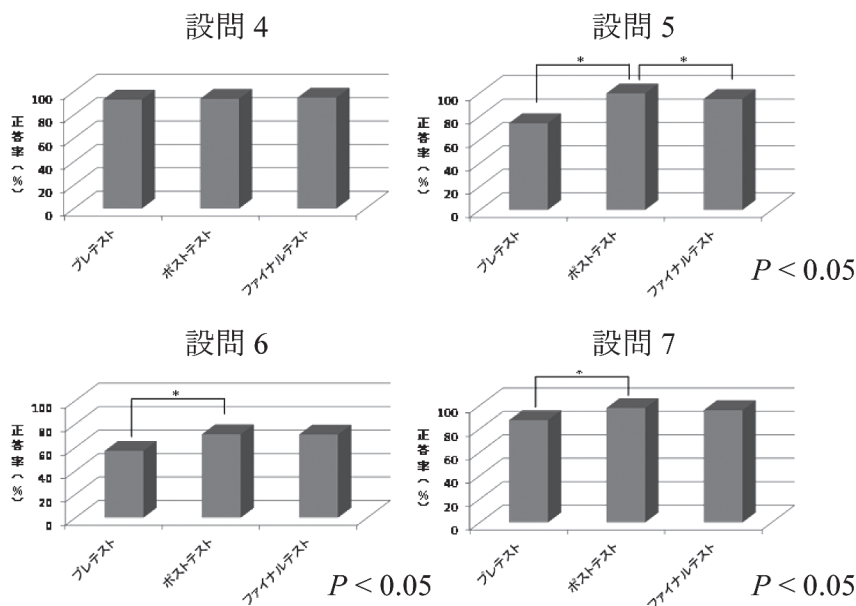


図 2. プレテスト、ポストテストおよびファイナルテストの設問 4～7 の正答率

が、いずれも高い正答率を維持した (図 1, 図 2)。

血圧測定手技が出来たと答えた学生は 96.5% で、自己学習評価および実習満足度で 8 点以上の高い評価をした学生は 84.5% および 93.9% であった。自己学習評価と実習満足度に相関は見られなかった。

IV. 考察

薬学部教育に重要なことは、学習内容を正確に理解したか、学習内容の記憶を持続しているか、学習内容を現場で応用できるかなどが挙げられる。これらは、従来の小テストや定期試験の点数による判定のみでは評価することは困難である。

本研究では、臨床薬剤師養成に必須である医療薬学科目の早期体験学習を受講した薬学部 1 年次生を対象として、学習により獲得された知識の評

価と、その知識の定着・持続の評価を試みた。最初に、学習者の学習準備状態の情報を得て、前もって学習者の実態を把握し、それに合わせた今後の指導計画を立てる材料を収集するためにプレテスト (診断的評価) を行った。次いで、学習活動の自己調整を図り、学習過程の問題点を診断するためにポストテスト (形成的評価) を行った。最後に、実習で得られた知識の定着・持続を把握するためにファイナルテストの導入を試みた。

プレテストとポストテストの正答率およびポストテストとファイナルテストの正答率は 2 群間比較を行った。その結果、ポストテスト実施後からファイナルテスト実施まで 1 週間と短い期間ではあったが、高い正答率を維持することが出来、獲得知識の定着が確認出来た。

今回用いたプレテスト、ポストテストおよびファイナルテストは同一問題とし、回答形式は単

語を記載する記述式の3設問と、「はい」か「いいえ」のcheck list方式の4設問とした。前回の研究で実施したプレテストおよびポストテストも同一問題とすることで、講義により獲得される知識の程度を正確に評価することが出来た⁸⁾。既存の報告でも歯学部4年次生対象に実習前後に同一問題としてプレテストおよびポストテストを実施している⁷⁾。今回の実習に対する評価結果では、設問4以外の各設問に対する正答率はポストテストの方がプレテストと比較して有意に上昇した。これは、プレテストの設問内容により実習開始前に学生が実習内容の要点を把握して実習に臨むことが出来、その結果として学習効果を高めることが出来たためと考えた。特に記述式設問1から3では、プレテストでの全問正答が10%未満に対して、ポストテストでは70%以上の正答率が得られ、学習効果は十分達成されたと考えた。Check list方式設問4から7では、設問4および設問6を除いて記述式設問よりもポストテストでの正答率が高かった。特に設問4「血圧値は日中ほぼ一定である」はプレテストとポストテストの正答率が共に90%以上あり、出題問題が易しかったと考えられる。一方で、設問6「脈拍には左右差がある」はプレテストと比較してポストテストでは有意に正答率が上昇したが、それぞれの正答率は57.1%および71.3%と設問の中で正答率が一番低く、学習者への指導方法の改善が求められる。このように出題問題の正答率のばらつきが見られたため、プレテストを解析することにより、前もって血圧および脈拍に関する学習者の認知度などの実態を把握し、それに合わせた指導計画や出題問題の難易度について検討することが必要と考えた。

プレテスト設問1「バイタルサインの項目を4つ記載しなさい」では、それぞれの正答率は「血圧」89.2%、「脈拍」70.1%、「体温」22.2%、「呼吸」18.6%であった。これらの結果より、バイタルサインとして血圧と脈拍を認識している学生は多いが、体温や呼吸の認知度が低いことが示唆された。ただし、本実習では、他のテーマで脈拍に関する実習を実施するため、「血圧・脈拍測定」実習に

先んじて行った脈拍に関する実習の知識が活かされている可能性がある。

ポストテストと比較してファイナルテストでは、血圧測定法の種類を2つ問う設問3の正答率は68.0%と低く、1つのみ正答出来た割合も8.3%であった。ポストテストでは96.5%の学生が血圧測定手技が出来たと答えたにもかかわらず、ファイナルテストでの正答率が低かった。実習で手技を習得したにもかかわらず、1週間後のファイナルテストでは血圧測定法の種類の正答率が有意に減少したことは、測定法の理論を理解せずに手技のみが出来たと答えた学生がいたと推測される。そのため、測定法の実技体験と同時に理論・知識に関する指導を適宜組み合わせるなど、教授者も次の教育活動に対する改善点などを学習指導へフィードバックし、再考案する必要があると思われる。

実習により獲得された知識の定着・持続を評価するためのツールとしてファイナルテストを実施した。ファイナルテスト7設問のうち設問1, 4, 6および7ではポストテストと比較して有意な減少が見られず、正答率を維持した。設問2および5もポストテストおよびファイナルテスト共に90%以上と高い正答率を維持した。今回のファイナルテストの実施時期はポストテスト実施1週間後に実施したため、高い正答率が得られた可能性がある。講義では終了後から定期試験実施まで2~3ヶ月の期間がある。そのため、本検討では短期的記憶の定着は確認出来たが、中・長期的(2~3ヶ月後)な知識の定着についても確認することが今後の課題である。

早期体験学習は講義で得た知識が臨床現場でどう活用されているのかを知るための臨床現場における模擬体験モデルである。単なる「体験」で終わらせないためにも、講義内容に組み込んだり、実習後にスモールグループ討論演習など導入するなど、学習者自身にその体験が意味付けされることが重要である⁹⁾。本研究では「実習(体験学習)」での各種評価を行った。先行研究の「講義」での評価と一律に比較は困難であるが、ポストテスト評価から知識獲得効果およびファイナルテス

トからの知識定着効果は「講義」に比べて「実習」の方が良好であると思われた。National Training Laboratories のラーニングピラミッドによる「平均学習定着率」は講義 (5%) に比べて実習 (75%) が圧倒的に高いことが示されている。単に講義をするだけでなく、視聴覚や実体験を加え、さらに討論演習など多様な授業形態を組み合わせることで、学習効果が一層高められると考える¹⁰⁾。

評価目的には、その他に教育研究者の教育研究目的 (カリキュラム, 教材教具, 学習指導法などの開発や改善) や管理・経営目的 (制度・組織, 施設・設備の充実, 教師の資質向上など学校教育の活性化) がある。評価とは、最終的には学習者のために教授者が行うものであるということを教員個人として、大学組織として再認識することが重要である。

V. 結論

本研究結果として、ポストテストの正答率はプレテストの正答率よりも有意に上昇した。さらにファイナルテストでも高い正答率を維持した。学習により必要な知識の獲得が実習終了 1 週間と短期期間ではあるが知識の定着は出来たと考えられた。ファイナルテストは学生の学習定着の確認に役立つツールであると考えられた。

参考文献

- 1) J.S. ミル (著), 竹内一誠 (翻訳) 大学教育について, 岩波書店 (2011).
- 2) 細川敏幸, 北海道大学 ミニ講義 教育評価 <https://high.high.hokudai.ac.jp/wp-content/uploads/2015/04/hyoka.pdf>
- 3) Downie, N.M., *Fundamentals of Measurement: Techniques and Practices.*, New York, Oxford University press (1967).
- 4) Wilson T, Mires GJ., A comparison of performance by medical and midwifery students in multiprofessional teaching., *Medical Education*, **34**, 744-746 (2000).
- 5) 内田満夫, 津田洋子, 塚原照臣, 多田剛, 桜井晃洋, 福嶋義光, 野見山哲生. 医学部教育において, プレテスト結果はポストテスト結果より, 期末試験結果と関連する 医学教育, **43**, 181-187 (2012).
- 6) 鈴木龍太, 藤本司, 松本清. 講義中に行った pre-test 及び post-test と総合成績との関連 医学教育, **31**, 473-476 (2000).
- 7) 柳井智恵, 熊澤康雄, 山田幸, 吉田和正, 足立雅利. 口腔外科学基礎実習へのプレテストとポストテストの導入 日歯教誌, **22**, 145-149 (2006).
- 8) 田中早織, 高野美菜, 幸田祐佳, 松村人志, 島本史夫. 講義前後に行ったプレテストおよびポストテストと定期試験成績との相関 大阪薬科大学紀要, **11**, 25-30 (2017).
- 9) 菊川誠, 西城卓也. 医学教育における効果的な教授法と意義ある学習方法② 医学教育, **44**, 243-252 (2013).
- 10) 朝日新聞デジタル ひらく日本の大学 <http://www.asahi.com/edu/hiraku/initiatives/gchs.html>