

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

田中早織¹, 高野美菜², 幸田祐佳¹, 松村人志¹, 島本史夫²

Correlation between Pretest Scores and Posttest Scores before and after Lectures and Term-end Examination Scores

Saori TANAKA¹, Mina TAKANO², Yuka KOHDA¹, Hitoshi MATSUMURA¹, Chikao SHIMAMOTO²

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

(Received November 24, 2016; Accepted December 1, 2016)

Abstract We gave tests to 1th year pharmacy students before and after medical pharmacy lectures in the 2015 academic year. We examined the correlation between pretest scores or posttest scores before and after medical pharmacy lectures and term-end examination scores to evaluate the learning outcome at the time of lectures. Pretests and posttests were administrated 7 times to 260 first-year pharmacy students, and the term-end examination was given in the first semester of the 2015 academic year. The mean \pm SE of pretest scores, posttest scores, the difference between pretest and posttest scores, and term-end examination scores were 5.59 ± 0.61 points, 8.82 ± 0.70 points, 3.23 ± 0.83 points, and 64.83 ± 12.94 points, respectively. The posttest scores was significantly higher than pretest scores ($p < 0.05$). The pretest scores significantly correlated with the posttest scores. The posttest scores significantly correlated with the term-end examination scores. However, the scores of self-assessment or lecture-assessment did not correlate with the term-end examination scores. Moreover, the term-end examination less than 60 points (fail) significantly correlated with the difference between pretest and posttest scores. The group of more than posttest scores 8 points mostly passed the term-end examination. The group of less than posttest scores 8 points and that of less than the difference between pretest and posttest scores 2 points mostly failed the term-end examination. Thus, the decision to pass or fail the term-end examination significantly correlated with the posttest scores. In conclusion, the analysis of posttest scores and the difference between pretest and posttest scores may become a tool to predict the term-end examination scores, because we can predict a student's level of attainment.

Key words — pharmacy education, pretest, posttest, term-end examination

1. 緒言

薬学部6年制教育では、「実学としての医療薬学を十分に学ばせる必要がある」とされている。モデル・コアカリキュラムに基づく早期体験学習や共用試験 (CBT および OSCE) による基本的能力 (知識・技術・態度) 評価などが導入されているが、個別教育そのものへの標準的な評価基準はまだ十分とは言えず、教員個人の裁量にまかされているのが現状である。医療人教育へのモチベー

ション向上のためには、1年次生からの早期の動機付け学習が効果的であるとされ、各大学でも積極的にカリキュラムに取り入れられているが、その学習効果がどのように反映されているかの検証はなされていない。

教育の評価は「学習によって生じる行動の変化を測定し、その解釈を行うプロセスである」と定義されている¹⁻³⁾。つまり、教育の評価は単なる最終試験による単回試験からの解釈だけではなく、途中経過をも観察することが求められる。その教育

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

を評価する方法としては、学習前の知識を知るための診断的評価（プレテスト）、学習指導途中での教育効果を知るための形成的評価（ポストテスト）、最終的な学習到達状況を知るための総括的評価（定期試験）などが教育現場で一般的に用いられている。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⁾やプレテスト得点が定期試験結果を予測する指標として有用であるとの報告⁵⁾が見られる。しかしながら、薬学部においては6年制教育に移行して10年が経過するが未だ各個別教育での評価方法や評価基準に関する報告が少ない。

本研究では、パイロット・スタディーとして薬学部1年次生において臨床薬剤師養成に必須な医療薬学教育の講義前後にプレテストおよびポストテストを実施することで講義により獲得される知識の程度を評価し、講義前後に実施したプレテストおよびポストテスト成績と定期試験成績との関連を解析し、学習目標達成率向上のツールとしてプレテスト・ポストテストの有用性を検討した。

II. 対象および方法

1. 対象

平成27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「人体の構造と病態1（解剖生理学・病態生理学）」を受講した307名中、全てのテスト（プレテスト・ポストテスト各7回および定期試験）を受けた260名を対象とした。

2. 方法

1年次前期の「人体の構造と病態1」の講義（1回90分）は4月から7月にかけて全13回開催され、3名の教員で担当した。その内、最初半分の7回を担当した教員1名（総論、消化器、血液、骨関節、皮膚領域担当）が講義中にプレテストとポストテストを実施した。他の2名の教員（感覚器領域担当；神経、精神領域担当）は通常の講義のみを行った。全ての講義が終了した後、7月に定期試験を実施した。

講義開始前にプレテストとして講義内容に関

する基本的な設問10題（10点満点）を配布し、5分間でマークシートに回答させ、直ちに回収した。その後、プレテストの正答を示さないで講義を行った。講義終了後にポストテスト（プレテストと同一問題）を同様の方法で回答させた。問題は講義担当教員1名が講義内容に合わせて作成し、各設問に対して「はい」か「いいえ」のcheck listにより回答させた。さらにポストテストでは設問以外に講義中の学習態度の「自己学習評価」と講義に対する「講義印象評価」をrating scaleによる5段階評価（各5点満点）を行い、全て回収した。定期試験は講義内容から出題し、薬剤師国家試験に準じた五肢択一形式とし、マークシートに回答させた。定期試験の問題は担当分野別に異なる3名の教員が作問したが、全講義数のうち各講義担当回数の割合で配点を割り振り（プレ・ポストテスト担当教員は60%）、得点を合算して100点満点とした。

テストの得点は平均点±標準偏差で表した。プレテスト、ポストテスト、プレテストとポストテストの差分得点は7回分の平均点を使用した。プレテスト・ポストテストの成績と両者差分得点および定期試験成績との相関を解析した。また、自己学習評価と講義印象評価および定期試験成績との相関も解析した。分布の正規性は見られなかったため、前後の比較にはWilcoxon検定を、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

全7回分のプレテスト得点、ポストテスト得点、プレテスト得点とポストテスト得点の差分得点および定期試験得点の平均点を表1に示した。プレテストとポストテストの得点を比較すると、全ての回でポストテストの得点が有意に高く($p < 0.01$)、また学生毎に全7回の平均点を算出して比較した結果、ポストテストの得点(8.82 ± 0.70)はプレテストの得点(5.59 ± 0.61)より有意に高得点であった($p < 0.01$)。

表1. プレテスト, ポストテスト, 差分得点, 定期試験の相関関係

因子 (平均点±標準偏差)	プレテスト得点 (5.59±0.61)	ポストテスト得点 (8.82±0.70)	差分得点 (3.23±0.83)	定期試験得点 (64.83±12.94)
プレテスト得点	—	0.242 ($p<0.01$)	-0.56 ($p<0.01$)	0.184 ($p<0.01$)
ポストテスト得点		—	0.612 ($p<0.01$)	0.385 ($p<0.01$)
差分得点			—	0.185 ($p<0.01$)
定期試験得点				—

表中の数値は相関係数 (p 値) を示す

表1にはプレテスト得点, ポストテスト得点, プレテストとポストテストの差分得点および定期試験得点の相関関係を示した. プレテストを基軸にそれぞれとの関連をみた結果, プレテストとポストテスト ($R=0.242$; $p<0.01$) (図1a), およびプレテストと差分得点に有意な相関を認めた. 差分得点に対するそれぞれの関連をみると, ポストテストと差分得点の方がより強く相関していた ($R=0.612$; $p<0.01$) (図1b). また定期試験得点に対するそれぞれの関連をみると, ポストテスト

と定期試験 ($R=0.385$; $p<0.01$) (図1c) が強く相関していた.

次に, 定期試験得点のうちプレ・ポストテストを実施した教員が作問した問題の得点とプレテスト得点およびポストテスト得点の相関について解析した. プレ・ポストテスト担当教員が作問した定期試験問題 (全体の60%) の得点とポストテスト得点には有意な相関 ($R=0.334$; $p<0.01$) を認めた (図2) が, プレテスト得点とは有意な相関を認めなかった. 定期試験の合格率 (合格

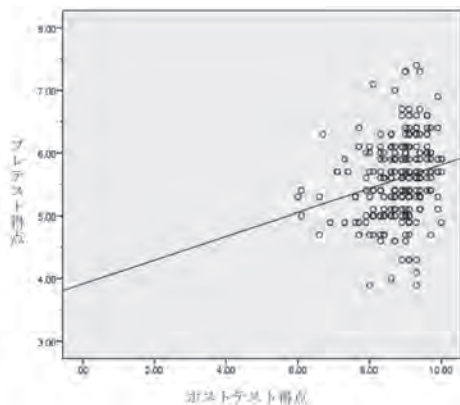


図1a プレテスト得点とポストテスト得点の相関関係 ($R=0.242$; $p<0.01$)

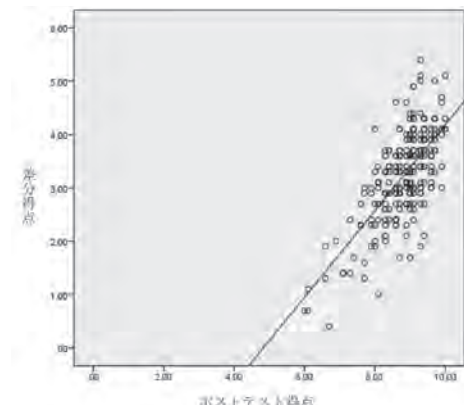


図1b 差分得点とポストテスト得点の相関関係 ($R=0.612$; $p<0.01$)

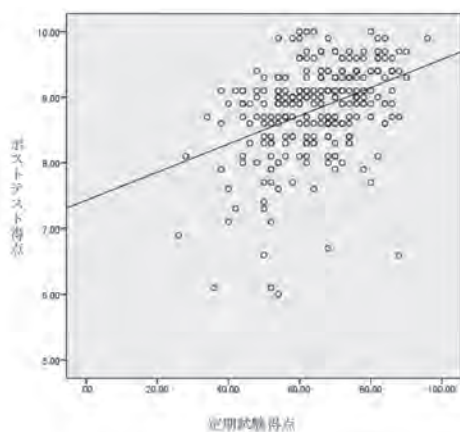


図1c ポストテスト得点と定期試験得点の相関関係 ($R=0.385$; $p<0.01$)

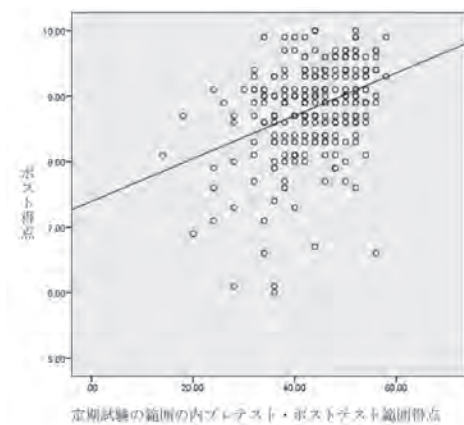


図2 ポストテスト得点と定期試験得点の内プレテスト・ポストテスト範囲得点の相関関係 ($R=0.334$; $p<0.01$)

基準：60%以上)は67%であったが、プレ・ポストテスト担当教員が作問した定期試験問題に限ると合格率は90%以上であった。ポストテストが高得点(8点以上)の群では定期試験の合格率が71.2%と高かった(表2)。一方で、ポストテスト8点未満の群またはプレテストの得点とポストテストの得点の差分得点が少ない(2点未満)群では定期試験の不合格率がそれぞれ75%と63.2%であった(表2)。

プレテスト、ポストテストおよび差分得点、定期試験60点以上(合格)あるいは定期試験60点未満(不合格)とで関連をみたところ、差分得点と定期試験60点未満($R=0.236$; $p<0.05$)においてのみ有意に相関を認めた(図3)。

自己学習評価(4.22±0.66点)および講義印象評価(4.13±0.62点)と定期試験との間に相関は認められなかった。

IV. 考察

本研究では薬学部1年次生を対象として、臨床薬剤師養成に必須である医療薬学教育の講義における学習効果判定あるいは学習目標達成(定期試験合格)率向上のためのツールとしてプレテストおよびポストテストの導入を試みた。プレテスト得点、ポストテスト得点、プレテスト得点とポストテスト得点の差分得点、定期試験得点を指標として、その関連を解析した。その結果、プレテスト得点とポストテスト得点とは有意に相関するこ

と、さらにポストテスト得点が定期試験得点と有意に相関することが示唆された。

今回用いたプレテストおよびポストテスト内容は同一問題とし、回答形式は「はい」か「いいえ」のcheck listによる2段階評価を行った。既存の報告では五肢択一式で医学部の3年次生を対象に行っていたが⁵⁾、本検討対象学生は本学に入学して最初に受講する医療薬学教育分野であり、学習分野の基礎的あるいは一般的知識が十分でないと考えられるため、本検討では1年次生でも短時間で回答しやすいようにcheck list方式を取り入れた。さらに、本検討では講義により獲得される知識の程度を正確に評価するためにプレテストとポストテストは同一問題とした。その結果、ポストテストの得点はプレテストの得点より有意に高得点であり、さらにプレテストの得点とポストテストの得点が有意に相関していた。これは、プレテストの設定内容により講義開始前に学生が学習内容の要点を把握して講義に臨むことが出来、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られた。また、教授する側も事前に学んでもらいたい知識を講義前に提示することができ、ポストテストにより学生の学習理解度も確認することができた。

プレテストとポストテストの差分得点は講義により新たに獲得した知識の程度を表すと考えられ、プレテストあるいはポストテストの得点と比較した。その結果、プレテストと差分得点は負の相関を認め、ポストテストと差分得点は正の相関

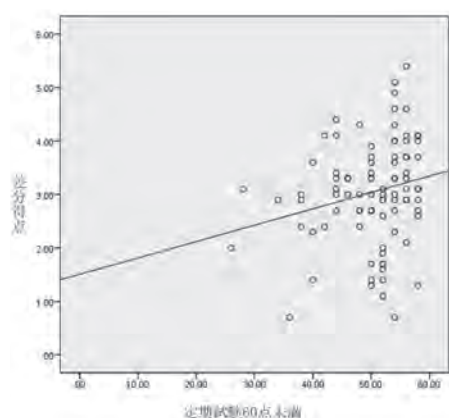


図3 差分得点と定期試験60点未満の相関関係 ($R=0.236$; $p<0.01$)

表2. ポストテスト、差分得点と定期試験合格率の割合

因子	定期試験60点以上	定期試験60点未満
ポストテスト8点以上	71.2%	—
ポストテスト8点未満	—	75%
差分得点が2点未満	—	63.2%

を認めた。ポストテストの得点が高い学生は差分得点も高く出ており、講義内容の理解度が高く、そのため学習した知識を大幅に増加させた結果であると示唆された。

本検討ではポストテストの得点の方がプレテストの得点よりも定期試験と強く相関していた。プレ・ポストテスト担当教員が作問した定期試験問題（全体の60%）の得点でも同様にポストテスト得点と有意に相関を認めた。プレ・ポストテスト担当教員が作問した定期試験得点だけで見ると、90%以上の学生が合格であるにもかかわらず、全ての問題を合わせた定期試験の得点で見ると合格率は67%と低下した。このことは、学習分野や出題問題の難易度の相違も考慮する必要があるが、プレテストおよびポストテストを実施した分野ではプレ・ポストテストにより受講学生全体が学ぶべき要点を把握し、講義内容を理解することができていると推察された。他の領域については、自ら講義から要点を学び取り、重要点を押えることが出来た学生のみが高得点に結びついたと考えられた。既存の報告には、プレテストとポストテストの問題が同一であるが、プレテストの方が期末試験と強く相関する報告⁵⁾あるいはプレテストとポストテストの問題が異なるがポストテストと総合試験の得点には有意な相関が認められた報告⁶⁾がある。既存の報告と異なる結果が得られた原因として、プレ・ポストテスト難易度および試験形式、実施された学部および学年などの背景や環境が異なることが考えられた。

プレテストとポストテストを同一問題とした本検討では、プレテストに比べてポストテストの方が定期試験と強く相関することが示された。ポストテスト8点以上の高得点ではほとんどの学生が定期試験に合格したのに対し、ポストテスト8点未満ではほとんどの学生が定期試験に不合格であった。

一方、ポストテストが高得点でも定期試験に不合格であった学生は、講義終了直後には獲得していた知識が定期試験まで保たれず、持続した知識の保持ができない可能性がある。今後は、このような学生をどのようにチェックし、指導するかが

問題となる。

自己学習評価（ 4.22 ± 0.66 点）と定期試験との間に相関は認められなかった。医学部4年次生に対する講義での同様のアンケート調査^{7,8)}では学習態度の「自己評価」は5点満点で 3.55 ± 0.22 点であり、自己評価は医学部学生に比べて薬学部学生の方が高得点であった。これは、入学間もない1年次生（薬学部）と4年次生（医学部）との学年差によるモチベーション差も考慮すべきと思われる。

講義印象評価（ 4.13 ± 0.62 点）と定期試験との間にも相関は認められなかった。医学部4年次生に対する講義での「講義評価」は5点満点で 4.30 ± 0.13 点であり^{7,8)}、両学部ともに高得点であった。今回の調査対象となったプレテストとポストテストは全て記名式であり、学生の立場からは教科成績への影響を危惧し、評価による不利感などから「講義評価」は高得点になりやすい。講義評価は両学部学生間でほぼ同じで、適正に評価されているかの検証が必要である。「高評価」ではなく「低評価」の分析により対象講義の問題点が明確になると考えられるが、そのためには「低評価」した理由を明記することが必要であり、教員学生双方の協力が必要となる。

プレテストとポストテストを実施することで、学生の学習効果の判定のためのツールとして使用可能かを計るものであったが、学習目標達成（定期試験合格）率向上のためや、予め定期試験の不合格者を予測するためのツールとして使用可能かも踏まえて検討を行った。その結果、定期試験60点未満と差分得点においてのみ有意に相関が認められた。定期試験不合格者においてはプレテストで確認できなかった知識を講義中に理解してポストテストの得点に反映されなかったと考えられた。一方で、プレテストと差分得点は負の相関が得られているため、プレテストの得点が低い学生は差分得点が高く出ること、すなわち講義効果が得られたということであった。これらの学生は定期試験合格へと結びつくが、中には講義効果が十分に得られず、定期試験合格へと結びつかない学生も存在することが示唆された。これらの学生

を定期試験実施前に抽出することができ、補講等を行うことで学習目標達成（定期試験合格）率を上げていくことが今後の課題である。

1年次に「人体の構造と病態1」を受講した学生が2年次に「薬物治療学2」を受講するため、両講義でのプレ・ポストテストと定期試験との関連を解析し、基礎医療講義の習得度が臨床医療講義の理解にどのように反映するかなどの解析を進めており、医療薬学教育の質向上に向けてプレテストおよびポストテストの有用性と活用法をさらに検討していく。

V. 結論

本研究結果より、プレテストの得点はポストテストの得点と有意に相関すること、定期試験の結果はポストテストの得点と強く関連することが示唆された。またプレテストとポストテストを実施した範囲のみの定期試験の合格率をみると、多くの学生が合格することから、プレテストおよびポストテストを実施することは学生の学習効果の向上に役立つツールであると考えられた。

参考文献

- 1) 中川米造, 吉岡昭正, 田中勸, 堀原一, 渋谷憲一, 山下文雄. 医学教育における評価の原則と実際 医学教育 5: 313-331, (1974).
- 2) Chadwick E (著), 橋本正己 (訳). 大英帝国における労働人口集団の衛生状態に関する報告書. 東京: 日本公衆衛生協会 (1990).
- 3) Cole K, Sim F, Hogan H. The evolution of public health education and training in the United Kingdom. *Public Health Reviews* 33: 87-104, (2010).
- 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) 島本史夫. 学生による授業評価の検討 医学教育 34: 391-398,(2003).
- 8) 島本史夫. 学生による授業評価の分析と活用法—pilot study— 大阪医科大学雑誌 68: 113-121,(2009).

1) 中川米造, 吉岡昭正, 田中勸, 堀原一, 渋谷