

カリキュラム変更に伴う薬物治療学の学習に影響する諸因子の検討

田中早織, 島本史夫

**The study of factors influencing pharmacotherapeutics learning associated
with revised Pharmaceutical education model core curriculum**

Saori TANAKA, Chikao SHIMAMOTO

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

(Received October 31, 2019; Accepted December 6, 2019)

— Article —

カリキュラム変更に伴う薬物治療学の学習に影響する諸因子の検討

田中早織, 島本史夫

The study of factors influencing pharmacotherapeutics learning associated with revised Pharmaceutical education model core curriculum

Saori TANAKA, Chikao SHIMAMOTO

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

(Received October 31, 2019; Accepted December 6, 2019)

Abstract The enrollment period of mandatory pharmacotherapeutics 2 had changed from a 3rd-year pharmacy students to 2nd-year pharmacy students because the pharmaceutical education model core curriculum was modified in the 2015 academic year. In the 2016 academic year, 2nd-year and 3rd-year pharmacy students had taken the same course of pharmacotherapeutics 2 at the same time. After the course of pharmacotherapeutics 2, they took the final examination. As a result, the difference among the examination score between 2nd-year and 3rd-year pharmacy students occurred. In the present study, we examined the correlation between pretest scores and posttest scores before and after pharmacotherapeutics 2 and final examination scores to evaluate the learning proficiency level with revised curriculum. Pretests and posttests were administrated 13 times to 300, 2nd-year and 302, 3rd-year students, and the final examination were given in the 2016 academic year. The mean \pm SE of pretest scores, posttest scores, and final examination scores in 2nd-year and 3rd-year students were 5.5 ± 0.04 points (2nd-year students)/ 5.7 ± 0.04 points (3rd-year students), 9.0 ± 0.04 points (2nd-year students)/ 8.8 ± 0.04 points (3rd-year students), 66.3 ± 0.9 points (2nd-year students)/ 72.8 ± 0.8 points (3rd-year students), respectively. The posttest scores was significantly higher than pretest scores in 2nd-year and 3rd-year students ($p < 0.01$). The pretest scores significantly correlated with the posttest scores ($0.276; p < 0.01$ (2nd-year students) / $0.443; p < 0.01$ (3rd-year students)). The posttest scores significantly correlated with the final examination scores ($0.467; p < 0.01$ (2nd-year students) / $0.509; p < 0.01$ (3rd-year students)). These correlation in 3rd-year students was higher than that in 2nd-year students. The pretest scores and the final examination scores in 3rd-year students were significantly higher than those of 2nd-year students. The results of the correlation with the posttest scores and the final examination scores suggested that it is possible to predict the number of a final examination failure using posttest scores. Therefore, it is possible to improve the final examination scores by dealing with students which obtain the low scores in posttest. The posttest scores of the 2nd-year students were significantly higher than those of 3rd-year students. This results suggested that the 2nd-year students was superior in the basic contents of every lecture. On the other hands, the final examination scores of the 3rd-year students were significantly higher than those of 2nd-year students. This results suggested that 3rd-year students possessed great ability to understand the whole of lecture. Finally, the following was considered as one of the causes of the difference among the final examination scores between 2nd-year and 3rd-year students. The 3rd-year students had already taken the courses of pharmacology 1-3 and pathobiochemistry related to pharmacotherapeutics 2, whereas the 2nd-year students had taken only pharmacology 1 related to pharmacotherapeutics 2. Thus, when we revise the curriculum, the enrollment period of cooperation lecture may be necessary to consider.

Key words — revised Pharmaceutical education model core curriculum, pharmacy education, pretest, posttest, final examination

大阪薬科大学薬物治療学研究室

Address for correspondence to: Chikao Shimamoto, M.D., Ph.D. and Saori Tanaka, Ph.D.

E-mail: shimamoto@gly.oups.ac.jp, stanaka@gly.oups.ac.jp

I. 緒言

平成 18 年度から 6 年制の薬学教育に移行され、従来の薬学教育カリキュラムが教育者主体であったのに対し、平成 25 年度には学生主体の薬学教育モデル・コアカリキュラムに改訂された¹⁾。この改訂されたコアカリキュラムの最大の特徴は学習成果基盤型教育を意識しており「薬剤師として求められる基本的な資質」を目標として掲げている点にある²⁾。平成 27 年度から開始された大阪薬科大学薬学部における改訂モデル・コアカリキュラムに準じた新カリキュラムでは医療薬学教育である薬物治療学 2 の受講時期が平成 26 年度以前の旧カリキュラムでの 3 年次生から 2 年次生に変更となった。新カリキュラムでは受講学年が下位年次に設定されたことで、薬学部入学早期から医療薬学を学べ、医療薬学に対するモチベーションを向上することができる一方で、改訂後の学生の学習成果および成績の変動、さらには新旧カリキュラムの学年間での学習到達状況なども異なると予想される。

学習成果および学習到達度を評価して単位認定を判定するために全ての講義終了後に総括的評価（定期試験）を実施している。学習到達度の向上には、学習前の知識を把握するために講義開始前に小テストを実施することで評価する診断的評価（プレテスト）および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テストを実施する形成的評価（ポストテスト）などが有用であるとされている^{3,4)}。著者らは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取り入れている。平成 27 年度は 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、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⁵⁾。その結果、ポストテスト得点と定期試験得点とに有意な相関を認め ($R = 0.385$; $p < 0.01$)、定期試験成績を予測するためのツールとしての有用性が推測された。学年毎での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

したが、カリキュラムの改訂に伴い受講時期の変更が生じた場合での学年間での学生の学習到達速度の予測については検討されていない。

平成 28 年度は改訂モデル・コアカリキュラムによる本学カリキュラム改訂のため、薬物治療学 2 の講義を 2 年次生および 3 年次生の両学年に同じ内容で同時に実施することとなった。毎講義前後には学習到達速度を予測するためにプレテストおよびポストテストを実施し、さらには全講義終了後に定期試験を実施した。しかしながら、同時期に行った同内容講義・同内容試験であったにも関わらず両学年間で定期試験の結果に乖離が見られた。単に学年による学力差として捉えるのではなく、毎講義前後に実施したプレテスト成績、ポストテスト成績および定期試験成績により獲得される知識の程度を評価する必要があると考えられた。本研究では 2 年次生および 3 年次生対象にカリキュラム改訂に伴う薬物治療学 2 の学習習熟に対する評価を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相関を用いて検討した。

II. 対象および方法

1. 対象

平成 28 年度に必須科目である「薬物治療学 2」を受講した大阪薬科大学薬学部 2 年次生（新カリキュラム：300 名）および 3 年次生（旧カリキュラム：302 名）を対象とした。

2. 方法

両学年共に後期の「薬物治療学 2」講義（1 回 90 分）は 5 領域 13 コマ（消化器：1 から 5 回目の 5 コマ、血液・造血器：6 から 9 回目の 4 コマ、骨・関節：10 から 11 回目の 2 コマ、皮膚：12 回目の 1 コマ、高齢者疾患：13 回目の 1 コマ）で実施された。毎回講義中にプレテストとポストテストを実施した。全ての講義が終了した後、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）を提示し、5 分間でマークシートに回答させた。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で出題順をランダムに変更，10点満点）を同様の方法で回答させた。問題は講義内容に合わせて最も重要なキーワードを入れた1行か2行で作成し，各設問に対して「はい(正しい)」か「いいえ(誤り)」で回答させた。さらにポストテストでは問題以外に自己学習評価と講義印象評価を5段階（各5点満点）で記載させ，自由記載欄「良かった点，改善が必要な点，質問，何でも自由に書いてください」に自由意見を強制せずに記載してもらい，全て回収した。定期試験（50問，100点満点：60点以上で合格）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た。

テストの得点は平均点 ± 標準誤差で表した。各学年でプレテストの成績とポストテストの成績との相関およびポストテストの成績と定期試験成績との相関を解析し，両学年間で各成績に差があるのか検討した。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検討した。自由記載欄に何らかの記載をした人数（記載率）と両学年間で差があるのか検討した。相関関係には Spearman の相関係数（ノンパラメトリック）を用いた。1標本の有意差検定には，Wilcoxon 検定（ノンパラメトリック）により行った。2群間の有意差検定には，Mann-Whitney's U 検定（ノンパラメトリック）により行った。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

受講者数（プレ・ポストテスト回収数）の平均は2年次生が300人中292人（回収率97.3%），3年次生は302人中286人（回収率94.7%）であった（但し，3年次生3回目は台風休講の予備日である土曜日に開講されたため受講者数が225名と少なかった）。

プレテスト得点（10点満点），ポストテスト得点（10点満点）および定期試験得点（100点満点）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，両学年共にプレテストの得点（2年次生 5.5 ± 0.04 ，3年次生 5.7 ± 0.04 ）に比べてポストテストの得点（2年次生 9.0 ± 0.04 ，3年次生 8.8 ± 0.04 ）が有意（ $p < 0.05$ ）に高得点であった。プレテストの得点と定期試験の得点は2年次生（プレテスト 5.5 ± 0.04 ，定期試験 66.3 ± 0.9 ）に比べて3年次生（プレテスト 5.7 ± 0.04 ，定期試験 72.8 ± 0.8 ）の方が有意（ $p < 0.05$ ）に高得点であったが，ポストテストの得点は逆に2年次生（ポストテスト 9.0 ± 0.04 ）の方が3年次生（ポストテスト 8.8 ± 0.04 ）よりも有意（ $p < 0.05$ ）に高得点であった。

表2には両学年でのポストテスト得点とプレテスト得点および定期試験得点の相関関係を示した。プレテスト得点を基軸にポストテスト得点との関連をみた結果，両学年共にプレテスト得点とポストテスト得点に有意な相関を認め，3年次生の方が2年次生よりも相関性は高かった（2年

表1. プレテスト、ポストテスト、定期試験の得点

因子	2年次生	3年次生
プレテスト得点	5.5 ± 0.04	$5.7 \pm 0.04^{**}$
ポストテスト得点	$9.0 \pm 0.04^{**}$	8.8 ± 0.04
定期試験得点	66.3 ± 0.9	$72.8 \pm 0.8^{**}$

** $p < 0.05$ は学年間での比較を行っている

表2. ポストテスト得点とプレテスト得点および定期試験得点の相関

	ポストテスト得点	
	2年次生	3年次生
プレテスト得点	0.276 ($p < 0.01$)	0.443 ($p < 0.01$)
定期試験得点	0.467 ($p < 0.01$)	0.509 ($p < 0.01$)

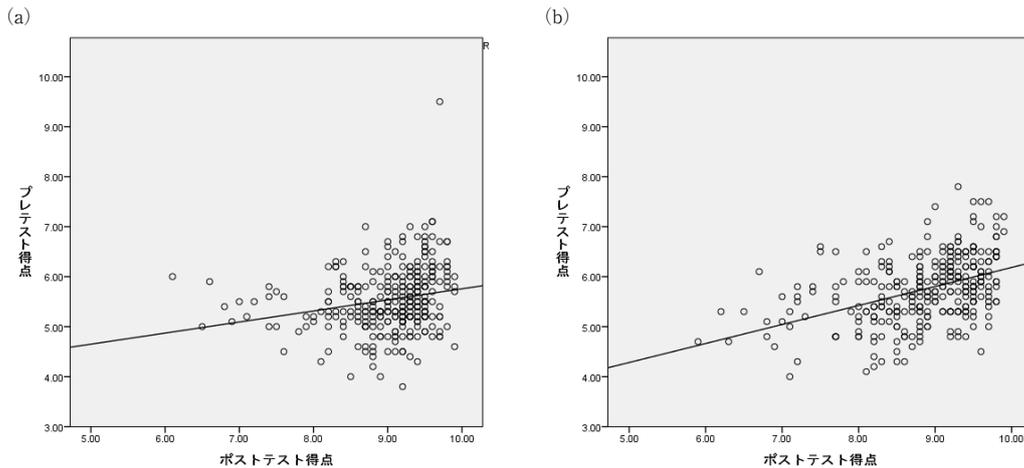


図1 プレテスト得点とポストテスト得点の相関関係

1a: 2年次生 ($R = 0.276$; $p < 0.01$) 1b: 3年次生 ($R = 0.443$; $p < 0.01$)

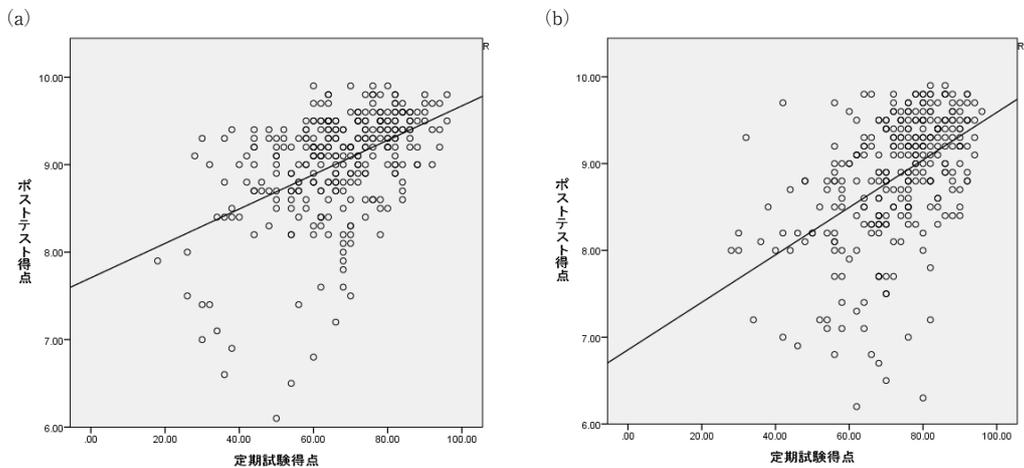


図2 ポストテスト得点と定期試験得点の相関関係

2a: 2年次生 ($R = 0.467$; $p < 0.01$) 2b: 3年次生 ($R = 0.509$; $p < 0.01$)

表3. ポストテスト8点未満(6回までの平均)と定期試験合格率の割合

	定期試験60点以上	
	2年次生	3年次生
ポストテスト8点未満	45.8%	61.1%

次生: $R = 0.276$; $p < 0.01$, 3年次生: $R = 0.443$; $p < 0.01$) (図1aおよび1b). またポストテスト得点を基軸に定期試験得点との関連をみると, 両学年共にポストテスト得点と定期試験得点に有意な相関を認め, 3年次生の方が2年次生よりも相関性は高かった(2年次生: $R = 0.467$; $p < 0.01$, 3年次生: $R = 0.509$; $p < 0.01$) (図2aおよび2b).

13回ある講義のうち前半の6回までに実施したポストテスト得点の平均点が8点未満の学生の定期試験合格率の割合は2年次生が45.8%であ

り, 3年次生の定期試験合格率61.1%よりも低かった(表3).

次にプレテストおよびポストテストを講義領域別(消化器, 血液・造血器, 骨・関節, 皮膚, 高齢者疾患)に分けて平均点を算出した(表4). プレテストでは全ての領域で3年次生の方が2年次生よりも得点が高く, 特に血液・造血器, 骨・関節および皮膚の領域で有意に得点が高かった. しかしながらポストテストでは血液・造血器および高齢者疾患の領域で2年次生の方が3年次生よ

表 4. プレテストとポストテストの領域別の得点

因子	学年	消化器	血液・造血器	骨・関節	皮膚	高齢者疾患
プレテスト	2年次生	5.5 ± 0.04	5.4 ± 0.05	5.7 ± 0.07	5.9 ± 0.09	5.7 ± 0.09
	3年次生	5.6 ± 0.05	5.6 ± 0.05**	6.2 ± 0.08**	6.4 ± 0.09**	5.8 ± 0.1
ポストテスト	2年次生	8.9 ± 0.04	9.0 ± 0.05**	8.9 ± 0.06	9.5 ± 0.05	9.2 ± 0.08**
	3年次生	8.9 ± 0.04	8.5 ± 0.07	9.0 ± 0.06	9.5 ± 0.05	9.0 ± 0.08

** $p < 0.05$ は学年間での比較を行っている

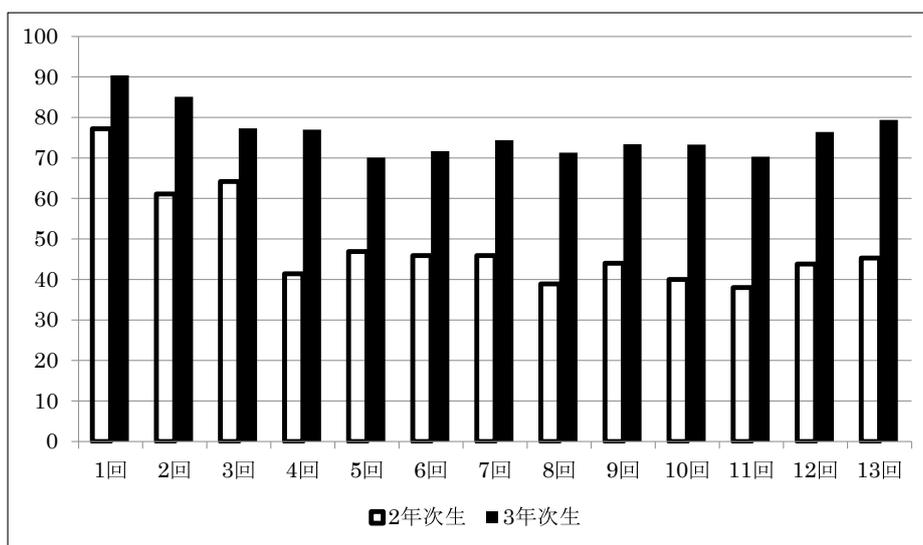


図 3 自由記載欄への記載率

りも有意 ($p < 0.05$) に得点が高かった。

定期試験の正答率を領域別で見ると、50問のうち消化器領域の4問および血液・造血器領域の1問の合計5問だけ2年次生の正答率が3年次生の正答率よりも高かった。両学年間で定期試験の正答率に10%以上の乖離が生じた問題数は15問であり、そのうち消化器領域の1問のみ2年次生の正答率が高かった。

自己学習評価と定期試験 (2年次生: $R = 0.165$; $p < 0.01$, 3年次生: $R = 0.216$; $p < 0.01$) および講義印象評価と定期試験 (2年次生: $R = 0.159$; $p < 0.01$, 3年次生: $R = 0.216$; $p < 0.01$) との間に相関は認められなかった。自由意見記載欄への意見記載率は2年次生 $48.7 \pm 3.2\%$ 、3年次生 $76.2 \pm 1.7\%$ であり、3年次生の記載率が有意 ($p < 0.05$) に高かった。2年次生では初回講義では記載率 77.2% と最も高く、その後は $60\% \sim 40\%$ とほぼ並行し、3年次生でも初回は記載率 90.4% 、2回目は 85.1% と高率でその後は 70% 台を維持していた (図3)。

IV. 考察

本研究では薬学モデル・コアカリキュラム改訂に準じた大阪薬科大学薬学部カリキュラム改訂により、同じ内容の講義を同時期に受講した2年次生 (新カリキュラム) と3年次生 (旧カリキュラム) の両学年間で実施した同内容の定期試験成績に乖離が生じた。これらの原因を探るために両学年で実施したプレテスト得点、ポストテスト得点および定期試験得点との相関を用いて検討した。

プレテストでは、担当教員は学生が講義前にどの程度の知識を持っているか学習準備状況を知ることができ、受講学生は講義中にどのような内容を学習するかを予測して学習ポイントを知ることができる。ポストテストでは、担当教員は学生が講義内容の理解程度や理解不十分な箇所などを把握して追加講義や次年度講義改善に繋げることができ、受講学生は自身の理解不十分な箇所を把握して学習に繋げることができる。

両学年ともポストテスト得点はプレテスト得点

よりも有意に高く、プレテストが高得点になるほどポストテストも高得点となり良好な相関性が得られた。以前、薬学部1年次生対象に同様の方法でプレテスト、ポストテストおよび定期試験を実施したが、今回と同様の結果が得られた⁵⁾。カリキュラム変更により受講学年が下位年次に変更されても、講義により学習内容を把握し獲得された知識が増えたことによりポストテスト得点がプレテスト得点よりも有意に高くなったと示唆された。学習到達速度の予測にはプレテストおよびポストテストの実施は有効であると推察された。

プレテスト得点および定期試験得点は3年次生の方が2年次生よりも高く、プレテスト得点とポストテスト得点との相関性およびポストテスト得点と定期試験得点との相関性も3年次生の方が2年次生よりも有意に関連することが示された。両学年とも薬物治療学2の講義領域に関連する科目として1年次で人体の構造と病態、機能形態学を、2年次前期で微生物学などを受講している。3年次生は旧カリキュラム2年次後期で薬理学1（末梢神経）、旧カリキュラム3年次前期で病態生化学（消化器、血液・造血器、骨・関節）、薬理学2（血液・造血器）、免疫学を既に受講しており、後期には薬物治療学2と同時に薬理学3（消化器）を受講している。新カリキュラム2年次生は後期で薬物治療学2と同時に薬理学1（末梢神経）のみしか受講していない。3年次生では「免疫学で習った範囲があり記憶に新しいことが多かった」という自由意見記載が多く、直近に関連科目で学習した記憶がプレテスト正答率に影響しているものと推察された。2年次生の自由意見では「人体の構造と病態、機能形態学、生物学実習、微生物学などの知識が役立っている」との記載が多く、3年次生では2年次生と同意見に加えて、「3年次前期での薬理学、病態生化学、薬物動態学、免疫学などとリンクしており理解しやすかった」という記載が多くみられた。そのため、3年次生の方が講義開始前の学習準備情報量や講義関連知識量が多いため総合的な講義内容の理解も優れていたと推測される。これら関連科目の受講時期が両学年で異なることも学習理解度や定期試験得点の差

が開いたことの原因の一つと推察された。

プレテストは3年次生の方が2年次生よりも全ての領域において得点が高かった。ポストテストでは2年次生の方が有意に高得点で、特に血液・造血器、高齢者疾患の領域で有意に得点が高かった。しかしながら定期試験成績は3年次生の方が5点以上も高得点で、正答率が10%以上高かった問題数は14問あった。プレテストおよびポストテストは「はい」か「いいえ」の二肢択一であるため正確な知識の獲得が要求されているのに対し、定期試験は五肢択一と選択肢が増加して保有する知識を選別するという応用力が求められる。これらの結果より、2年次生は各講義中での知識の正確な獲得が優れていたためポストテストで有意に高得点であり、3年次生は講義内容を総合的に理解し、獲得した知識の把握を継続し、判断する応用力などが優れていたため定期試験で有意に高得点・高正答率であったと推察された。

定期試験の正答率は2年次生の正答率が消化器領域の4問および血液・造血器領域の1問の計5問のみ3年次生の正答率より高かった。さらに消化器領域の4問のうち1問は3年次生の正答率よりも10%以上も高く正答率が得られた。ポストテストの消化器領域の得点は両学年でほとんど得点に差は見られなかった。血液・造血器のプレテスト得点は3年次生の方が有意に高かったのに対し、ポストテスト得点では2年次生の方が他の領域と比較しても点数の差が大きく有意に高かった。消化器領域は薬物治療学2で受講する5つの領域のうち、5コマと最も講義数が多く、次に血液・造血器領域が4コマと多い。これら2領域では身近な疾患が多いことから下位年次学生でも学習する疾患に対する関心が高く学習の理解度が得られやすい領域であると推察された。

今回のポストテストは記名式であったが自由意見記載率は2年次生で $48.7 \pm 3.2\%$ 、3年次生では $76.2 \pm 1.7\%$ と有意に3年次生が高かった。自由意見記載は記名式では10%以下と記載率が低くなると言われている⁶⁾のに対して、両学年ともに極めて高率である。著者らが以前に行った医学部4年次生に対する記名式授業評価^{7,8)}では

全講義終了後の単回での記載率は30%～40%であったが、全講義に取り入れたところ自由記載はほとんど無くなった。今回の評価では全講義13回毎回の記載であるにもかかわらず2年次生48.7%、3年次生76.2%と高率であった。特に初回講義では77.2%、90.4%と極めて高い記載率であり、以降の講義でも40%前後、70%前後と高い水準を維持していた。内容も単に「分かりやすかった」という単フレーズだけでなく、「プレテストが最初にあるので講義が分かりやすい」、「ポストテストでは分かることが増えて良かった」、「板書やスライド・配布資料で理解が深まった」、「(講義最後に提示・解説した)最後の国試問題が解けなかったのは残念だった」、「(板書の)英語スペルが見にくかった」、「一番後ろでは声が聞き取りにくかったので、マイク音量を上げてほしい」など、講義内容・印象に対する自己意見を記載するものから、講義改善を希望するものまで様々であった。自由意見記載率が学生の講義に対する受講姿勢を反映しているという科学的根拠はないが、毎回講義の最後でテスト時間5分以内という短時間での高記載率から、学生の講義に対する熱意が感じられた。2年次生と3年次生の定期試験成績の差は、自由意見記載率の差、つまり講義に対する受講姿勢の差も一因かもしれない。

講義前半(6回)のポストテスト平均点が8点未満の学生の定期試験合格の割合は2年次生が45.8%、3年次生が61.1%であることから、前半終了時でのポストテスト平均点が8点未満の学生に対する学習対策によって全体の定期試験合格率(学習到達度達成率)を向上させることが可能と推察された。ポストテストが単なる形成的評価ではなく、学習目標達成(定期試験合格)率向上のための一つのツールとして有用であることが示唆され、実証検討が望まれる。

V. 結論

本研究結果より、ポストテストの得点は定期試験の結果と強く関連することが示された。講義前半終了時でのポストテスト成績不良学生に対する

学習対策によって定期試験合格率(学習到達度達成率)を向上させる可能性が示唆された。カリキュラム改訂に伴う関連領域講義の受講時期の差により、学年間で各講義中の内容の把握、総合的な講義内容の理解、講義に対する熱意などが異なることが推察された。関連領域講義の受講時期などを改めて検証することが必要かもしれない。

参考文献

- 1) 文部科学省. 薬学系人材養成の在り方に関する検討会「薬学教育モデル・コアカリキュラム」平成25年度改訂版。(オンライン), 入手先 <http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/fieldfile/2014/01/27/1343643_01_lpdf> (「D 衛生薬学」まで) および <http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/fieldfile/2014/03/14/1343643_02.pdf> (「E 医療薬学」から), (参照 2014 - 08 - 25).
- 2) 市川厚. 薬学教育モデル・コアカリキュラムの改訂 フェルマシア, 50, 778-783 (2014).
- 3) 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).
- 4) 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).
- 5) 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).
- 6) 田中越郎, 狩野力八郎, 阿部好文, 谷亀光則, 白井孝之, 長村義之, 大塚洋久. 東海大学医学部における“ミニツツペーパー”を用いた学生による授業評価の効用 医学教育, 33, 163-172 (2002).
- 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).