

薬学部4年次成績不振者に対する適切な学修支援方法の検討とその効果

刀根 菜七子, 三島 健一, 藤岡 稔大

薬学教育支援センター 〒814-0180 福岡市城南区七隈8-19-1

Examination and Effects of Optimal Learning Support Methods for Fourth-year Pharmacy Students with Low Academic Achievements.

Nanako Tone, Kenichi Mishima, Toshihiro Fujioka

Center for Pharmacy Education, Faculty of Pharmaceutical Sciences,
Fukuoka University, 8-19-1 Nanakuma, Jonan-ku, Fukuoka 814-0180, Japan

Received, November 7, 2022

Revised, December 6, 2022

Accepted, December 22, 2022

Abstract

The Faculty of Pharmaceutical Sciences at Fukuoka University provides learning support to fourth-year students with low academic ability to improve their learning habits for a smoother learning experience in the sixth year. With the goal of increasing the participation rate at the beginning of the learning support program, we considered a program that would allow students to regularly attend sessions and properly study. Consequently, the attendance and assignment submission rates increased to 76% and 78% respectively in 2019. In physics, chemistry, and biology, students who worked on the core task of the program six times or more had higher practice exam scores than students who worked on it four times or less. Since the program was designed, we have examined the effect of learning support received in the fourth year on academic ability in the sixth year using graduation qualification and the passing rate of the 107th National Exam. Students who regularly participated in learning support showed low rates of graduation postponement, and high success rates on the National Exam. Therefore, the implemented program is an appropriate learning support method for fourth-year students with low academic achievements.

keywords : Pharmaceutical education, Educational support, Supplementary education, National examination for pharmacists

要旨

福岡大学薬学部では6年次でのスムーズな学修に向けた学習習慣の改善を目的として、4年次成績不振者への学修支援を実施している。学修支援開始当初は出席率が非常に低かったため、まず学生がきちんと出席し取り組めるプログラムを検討した。その結果2019年度には、出席率は76%、課題提出率は78%まで上昇した。プログラムの中心である課題に6回以上取り組んだ学生は、4回以下であった学生より、課題の範囲である物理・化学・生物（ゾーン1）の模擬試験得点率が高かった。プログラムがデザインできたため、卒業判定や薬剤師国家試験合格率を用いて、4年次での学修支援が6年次での学修に及ぼす効

果を調査した。学修支援への出席率が高かった学生は、卒業延期となる割合が低く、薬剤師国家試験合格率が高かった。実施したプログラムは、4年次成績不振者への適切な学修支援方法の1つになることが示された。

キーワード：薬学教育，学修支援，補習教育，薬剤師国家試験

【緒言/目的】

薬剤師養成のための6年制薬学教育では、学部教育での学生の到達目標は多岐にわたる¹⁾。近年の薬学教育を取り巻く様々な変化²⁾に対応するため、福岡大学薬学部では、成績不振者への学修支援や、学生の能動的な学習意欲を涵養する新たな学習方法の開発などを目的として、2013年度に薬学教育支援センター（以下支援センター）を設置し、開設当時から主に¹³⁾、4、6年次生へのサポートを継続している。他大学の同様な組織においても、学生の卒業に至るまでの在籍期間中に生じる学習に関する問題点を様々な方法でサポートしている報告^{4-6,8)}がある。薬学における学修支援の報告の多くは、入学後間もない1年次生や、留年生などに対するものであり、4年次生を対象とした実践例や報告は少ない。

薬学生が将来活躍する医療を中心とした実践の場においては、未知の事象・事案に対して、6年制課程で修得した知識・技能・態度等を最大限発揮して、資格者として責任ある行動をとることが求められている⁷⁾。そのため、現在の薬学教育では、基礎知識の修得に加えて、学生が将来薬学の知識を持つ専門家として、多職種とコミュニケーションを取りながら、自らの力で考え問題解決できる力を育む必要がある。本学薬学部では4年次でCBT (Computer Based Testing) には合格できても、CBT受験までの学習や内容理解が不十分であった学生は、6年次生の1年間だけではこれまでに修得した知識を自身で活用し応用できるレベルに至らず、江崎らの報告⁸⁾と同様に、卒業延期や国家試験不合格を招くことが示唆されていた。また、医学部の例では卒業試験の成績順位と、CBTの成績順位は相関することが示されている⁹⁾。このような背景から6年次生での学修支援のみでは学生自身で深く考える応用力の涵養には時間的に不十分であり、知識の詰め込みにより国家試験合格を目指すだけの学修支援となってしまうため、成績不振者の学習習慣を改善する機会をより早く作り、まずは4年次生のうちに確実な基礎知識の習得と定着をはかることを目的とした学修支援（以下補習）を2013年に開始した。しかし、本学薬学部のCBT合格率は毎年95%を超えており、学修支援対象者は補習開始時には目先のCBT合格だけを目標とするため、“CBTは勉強しなくても合格する”，“直前の勉強でどうにかなる”という安易な考え方が蔓延し、単位化されていない正課外の補習への出席率は非常に低かった。

そこで、どのようなプログラムが補習にふさわしいのかを検討し、適切なプログラム作成を行った。2015年度から改善を重ね、2018年度以降は出席率が上昇したため、2019年度の補習対象者の4年次での模擬試験成績の解析により、補習プログラムの適正を評価した。加えて補習対象者の卒業判定と第107回薬剤師国家試験合格率を調査することで、4年次生で学修支援を行う効果と問題点を明らかにした。これにより、4年次成績不振者への適切な学修支援方法の1つを示すとともに、今後4年次生以下の低学年次の段階で取り組むべき新たな学修支援方法の開発につなげることを目的とする。

【方法】

I. 2019年度の補習プログラム

5月上旬～7月上旬までの週4日、正課の講義終了後の2～3時間を支援センターでの学習時間として出席管理を行った。学習する内容は物理系薬学・化学系薬学・生物系薬学（ゾーン1）とした。コアカリ重点ポイント集（薬学ゼミナール発行）の目次に沿って各系の項目を4分割し、学習ペースを示した範囲

表(図1)を作成した。学生それぞれに正課の学生実習があり補習に参加できない週が存在するため、その週の学習内容が終わらずに学習意欲が低下してしまうことを防止し、補習対象者全員が確実に全ての範囲を学習できるよう、2週間同じ範囲を繰り返すように設定し、範囲表を進めていく自習形式とした。

進捗状況チェック表(ゾーン1)

○: 終了 △: 途中 ×: 手付かず ☆: 苦手のマークを自己チェック欄に記入し、☆マークの箇所はCBTまでに何度も復習! 2週間単位でペース配分を考えて、苦手な箇所などを飛ばさずに漏れなく学習しましょう。

物理系薬学

項目	目安日程	1回目(前期)
		自己チェック
C1 物質の物理的性質	5/7~19 課題①②	
(1) 物質の構造		
化学結合		
分子間相互作用		
原子・分子の挙動		
放射線と放射能		
(2) 物質のエネルギーと平衡		
気体の微視的状态と巨視的状态		
エネルギー		
自発的な変化		
化学平衡の原理	5/20~6/2 課題③④	
相平衡		
溶液の性質		
電気化学		
(3) 物質の変化		
反応速度		
C2 化学物質の分析	6/3~16 課題⑤⑥	
(1) 分析の基礎		
分析の基本		
(2) 溶液中の化学平衡		
酸・塩基平衡		
各種の化学平衡		
(3) 化学物質の定性分析・定量分析		
定性分析		
定量分析		
(4) 機器を用いる分析法		
分光分析法	6/17~30 課題⑦⑧	
核磁気共鳴(NMR)スペクトル測定法		
質量分析法		
X線分析法		
熱分析		
(5) 分離分析法		
クロマトグラフィー		
電気泳動法		
(6) 臨床現場で用いる分析技術		
分析の準備		
分析技術		

図1. 補習での学習ペースを示した範囲表。補習対象者に配布した資料から物理系薬学の部分のみを抜粋。

毎週火曜日に全8回、学習範囲の内容に関する五肢択一式の課題プリント(約30題)を、解けない問題は調べながら解答してよいことにし、その日の学習時間終了時に採点した。課題は補習の時間内に全員が解き終わる問題数に絞り、問題文の最後には、解けなかった場合にどの項目を振り返るとよいかを記載した。木曜日には課題の中で解けなかった問題に関して調べた内容などをまとめたノート提出する日を設けた。ノートは、きれいにまとめて提出することが目的ではなく、学生自身が復習の際に活用できるものにするため形式は指定しなかった。教員が記載内容を確認し、追記すべき要点や修正点、勉強方法についてコメントを添えて金曜日に解説とともに返却した。解説を読んでも理解ができない部分に関しては、個別対応を行った。課題の問題と解説の作成には、薬ゼミ問題データベースシステム(薬学ゼミナール)を使用した。

補習対象者の出席・課題提出状況は月1回、学生の所属研究室に宛てて報告書を送付し、各研究室の教員と情報共有することで連携して指導にあたるようにした。

補習対象者は、4年次進級時に学内で実施している3年次生までの開講科目担当者が作成した確認テスト(以下学内試験)にて、正答率が45%以下であった学生と、学内試験欠席者とした。

II. 2015～2018年度に行ったプログラム改善

2014年度は、1日あたりの自習時間が4.5～6.5時間と非常に長く、週5日の自習と、週1回学習の進捗状況を確認するためのテスト(30題)の実施のみであった。テスト内容は薬剤師国家試験過去問に準じた問題であった。出席率が非常に低かったため、2015年度より補習に適切なプログラム作成に向け、改善を重ねた。主な改善内容は①自習時間の見直し、②テスト内容の変更、③テストから課題への移行、④課題数の調整、⑤ノート提出の開始、⑥参加状況の情報共有、である。

まず、自習時間は最長で3時間とした。2015～2017年度も週1回テストを実施したが、内容はCBTレベルの五肢択一形式に変更した。テスト受験に向けた学習の目安として、2015～2017年度は一問一答形式の課題を計4回配布した。2015年度の問題総数は1139問、2016年度は600問、2017年度は399問、と漸減した。2017年度には解答した課題プリントの提出を開始した。2018年度はテストを廃止し、2015～2017年度までテストとして使用していた問題をベースにCBT形式の五肢択一形式の課題を作成し、計8回配布した。問題総数は225問であった。2018年度からは解答した課題プリントだけでなく、調べた内容などを記載したノートの提出を加えた。

2016、2017年度は課題やテストに加えて、希望者に補習講義を行った。2018年度は、補習対象者の希望により、課題演習か補習講義を選択できるようにした。

学生の所属研究室に宛てた報告書の送付は2016年度より開始し、継続実施している。2015～2018年度も補習で学習する内容はゾーン1とした。

III. 評価方法

1. プログラム改善と内容の適正評価

プログラムの改善を重ねた2015～2019年度の補習への出席率、課題提出を開始した2017年度以降の課題提出率の推移を調査した。2018年度以降は課題プリント提出時にノートの提出も同時に行うようにしたため、課題提出率とノート提出率は同義である。

2016年度に入学し、2019年度に4年次成績不振者として補習対象者となった14名について成績データを解析した。プログラムの中心である課題の提出回数により、補習対象者を2群に分けた。補習対象者のうち課題提出回数が全8回中6～8回と良好であった9名を“参加群”、課題提出回数が3～4回と半数

表1. 補習のプログラム内容と参加状況の経時的推移.

年度 (補習 対象者 数)	プログラム内容							参加状況	
	テスト	課題			補習 講義	ノート 提出	出席 報告	出席率	課題 提出率
		形式	問題 総数	提出					
2015 (n=16)	○	一問 一答 全4回	1139	-	-	-	-	55%	-
2016 (n=19)	○	一問 一答 全4回	600	-	希望者	-	○	59%	-
2017 (n=17)	○	一問 一答 全4回	399	○	希望者	-	○	54%	59%
2018 (n=29)	-	どちらかを自由選択				○	○	74%	72%
		五肢 択一 全8回	225	選択者 (n=19)	選択者 (n=10)				
2019 (n=14)	-	五肢 択一 全8回	225	○	-	○	○	76%	78%

以下であった5名を，“参加不良群”とした。比較対照には，学内試験にて得点率46～50%であり，補習対象外であった17名のデータを使用し，“対照群”とした。4年次生で実施したCBT対策全国統一模擬試験Ⅰ・Ⅱ（薬学ゼミナール）のゾーン1得点率を用いて，プログラムの適正を評価した。統計解析はWilcoxonの順位和検定（統計解析ソフトIBM SPSS Statistics）で行い，統計学的有意水準は全て5%に設定した。

2. 6年次での成績データ調査

補習対象者14名を，参加群と参加不良群に分けて調査した。学内での卒業判定と第107回薬剤師国家試験合格率を用いた。

IV. 倫理的配慮

本研究は福岡大学研究推進課倫理審査委員会の承認を得ている（許可番号：22-07-03）。本研究に使用した成績データ等は，当初その実施目的が研究ではなく教育改善であったため，本研究開始前に本学薬学部HPにて本研究に関する情報公開を行い，対象者が同意を撤回できる機会を設けた。成績データは匿名化した上で本研究に利用した。

【結果】

1. プログラム改善と内容の適正評価の結果

2015年度から毎年プログラムの内容を検討し，改善を重ねた。その結果，補習への出席率は2015年度

55%, 2016年度59%, 2017年度54%, 2018年度74%, 2019年度76%となった。自習時間を最長3時間に短縮し、テストを五肢択一形式に変更したことで、2014年度には非常に低かった出席率が2015年度以降50%を超えるようになった。

プログラムに課題の提出を加えた2017年度以降の課題提出率は、2017年度59%, 2018年度72%, 2019年度78%となった。テストを廃止し、課題を一問一答形式から五肢択一形式に変更し、ノート提出を開始した2018年度以降は、出席率と課題提出率が70%以上に上昇した(表1)。

CBT対策全国統一模擬試験Ⅰのゾーン1得点率を比較すると、参加群で48%, 参加不良群で44%, 対照群で38%となり、参加群の平均得点率は対照群と比較し有意に高かった($p=0.013$)。CBT対策全国統一模擬試験Ⅱでは、参加群で51%, 参加不良群で42%, 対照群で45%となり、有意差は認められなかったものの、参加群の得点率が最も高く、CBT対策全国統一模擬試験Ⅰより平均得点率が上昇した(図2)。

2. 6年次での成績データ調査結果

卒業判定では第一次学士(全3回の卒業試験のうち、2回目までで卒業基準を満たした学生)となった学生の割合が参加群で44%となり、参加不良群の20%と比べて2倍以上であった。卒業延期となった学生の割合は、参加不良群が60%であったのに対し、参加群では22%に抑えられた。

第107回薬剤師国家試験合格率は、参加群で67%, 参加不良群で40%となり合格率も参加群の方が高かった。

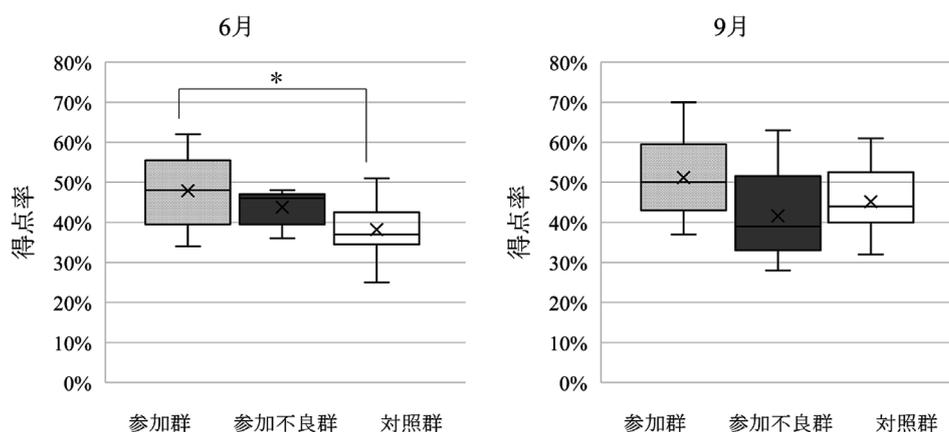


図2. CBT対策全国統一模擬試験Ⅰ(6月), CBT対策全国統一模擬試験Ⅱ(9月)におけるゾーン1の得点率. 参加群: $n=9$, 参加不良群: $n=5$. 対照群: $n=17$. $*p < 0.05$

表2. 補習対象者の卒業判定と第107回薬剤師国家試験合格率に関する結果.

	参加群($n=9$)	参加不良群($n=5$)
第一次学士	44%	20%
第二次学士	33%	20%
卒業延期	22%	60%
国家試験合格率	67%	40%

参加群: $n=9$, 参加不良群: $n=5$.

【考察】

プログラムの改善を重ねた結果、多くの補習対象者が最後まで継続して参加し取り組むことができるプログラムが完成した。このプログラムに沿った補習に参加した学生は、4年次では補習開始約2ヶ月後にはゾーン1での成績が上昇し、6年次では第一次学士の割合や薬剤師国家試験合格率が高く、卒業延期となる学生が参加不良群より少なかったことが確認できたため、支援センターの目的である6年次でのスムーズな学修に向けた支援方法として適していることが分かった。

2014年度までは、1日あたり4.5～6.5時間の自習への参加と、週1回国家試験レベルのテストを中心としたプログラムであった。補習対象者は、学習習慣が身につけていない場合が多いため、自習時間を長く確保することで日々の学習を習慣づけることが目的であったが、学習意欲が低い状態での明確な到達目標がない長時間の自習と、現状のレベルに見合っていないテストの実施は、プログラムとして改善の余地が多く、補習開始2週間ほどで参加者がほとんどいなくなってしまう状況であった。そこで2015年度からはプログラムの改善を重ね、補習対象者が補習期間中に確実に取り組める内容を探索した結果、2019年度には出席率が76%、課題提出率が78%まで上昇し、多くの補習対象者が最後まで補習に参加するようになった。

このような結果につながった一番の要因として、プログラムの中心をテストから課題に変更したことがあげられる。テスト形式では、自習が進まず範囲の学習が終わっていない場合に受験を避けてしまったり、テストで得点できなかった際に達成感が得られなかったりすることで、学生のモチベーションを維持することが難しく、参加しなくなってしまうケースが多く見られた。2015年度はテスト受験に向けて学習を進めやすいように一問一答形式の課題を配布したが、問題数が多く解き終わらないために着手する学生はわずかであった。その後、問題数を漸減し、2017年度には週単位で学習目標を示す範囲表の配布と課題提出日を設けたことで、補習対象者の59%が課題にきちんと取り組めるようになったが、2015～2017年度の出席率は60%以下に留まった。

そこで、2018年度からは課題の形式を変更し、学生がCBTに向けた学習をする上で馴染みやすいよう、五肢択一形式とした。テストを廃止し、補習の時間内に調べながら解くことができる課題では、確実に解答が導けるため、学習が着実に進んでいる実感を得ることができ、途中で参加をやめてしまう学生が減少した。課題に取り組んだ内容を復習できるようにまとめたノート提出を開始したことで、課題演習、ノート提出、ノート返却、と日々支援センターに出向く契機も増え、課題提出率だけでなく出席率も上昇した。ノートは、将来医療人として自己研鑽を続ける際にも必要となる自身に適した学習方法を確立できるよう、形式を指定せず、改善点がある場合にのみ、まとめ方の指導を行った。そのため、単語帳を作ったり、課題プリントに補足を書き加えながらオリジナルのプリントに仕上げたりするなどの工夫が見られた。普段個別には質問に来ることがない学生も、ノートには質問を記載していることがあった。ノートを教員が見ることで、学生それぞれの学習傾向を把握しやすくなり、ノートへのコメント記載内容が学内で出会った際の会話につながり、コミュニケーションをはかる機会となったことも、出席率が上昇した要因であることが示唆される。

2016年度から開始した、補習対象者の所属研究室に宛てた参加状況の報告書は、継続実施してきたことで周知され、近年では各研究室と支援センターでの学生の様子などを教員間で情報共有しながら、相互に連携して補習対象者への学習支援を実施できるようになった。

また、正課の講義終了後に学生が集中して学習できる時間を考慮し、補習の時間を1日1.5～3時間とし、現在では補習以外に自宅で1～2時間学習するように促している。2018年度以降は、補習の時間が学生にとって適切であり、範囲表や課題などがあることで、日々の学習時間に取り組むべき目標がよ

り明確になったため、補習時間中に離席する学生がほとんど見られなくなった。

課題に取り組むことにより、補習開始から約2か月後には、課題の範囲であるゾーン1の模擬試験での得点率が、参加群で対照群より有意に高くなった。参加不良群においても、2019年度は課題に1回も取り組めなかった学生はおらず、補習開始後3～4回までは課題に取り組んでいたため、CBT対策全国統一模擬試験Ⅰでは対照群より得点できていた。CBT対策全国統一模擬試験Ⅱでは、対照群も学習が進んだため、有意差は見られなかったものの、参加群が最も得点率が高く、加えて参加群と参加不良群の得点率の差が大きくなった。対照群のデータからも分かるように、本学薬学部ではCBT受験に向けた学習開始後はゾーン1の範囲が伸び悩む学生が多い傾向があるため、これまで補習の範囲をゾーン1としてきたが、課題を中心としたプログラムが適切であることが分かったため、COVID-19の影響により対面でのプログラムが実施できなかった2020・2021年度を除き、現在は、さらなる補習の効果を期待し、8月以降に医療薬学(ゾーン2)についても同様の方法で学修支援を継続している。

補習の形式については、学修支援開始当初に行ったアンケート調査結果にて、補習対象者は受動的な学習方法を好み、講義形式を求める声が多かったことから、2016～2018年度に希望者には講義形式を取り入れた。しかし、講義形式を希望する学生には、補習期間中に能動的な学習習慣が身につかず、課題に取り組んだ学生のような成績上昇が見られなかった。そのため、2019年度は再び補習対象者全員自習形式とした。範囲表や課題でその日は何に取り組めばよいか短期的な目標を提示した上で、学生が自分に適した学習方法の確立を目指して自習を行い、その中で学習方法や学習内容に不安や疑問点が生じた場合には、積極的に教員に質問をする、という習慣をつくることで、能動的な学習を促す工夫を行った。

6年次での卒業判定では、参加群の44%が卒業判定で第一次学士となった。4年次でCBTに向けて着実に学習を進めた補習対象者は、4年次の間に基礎知識が定着したことで問題が解けることに喜びを感じるとともに、CBT受験後の時点で薬剤師国家試験受験への不安を抱き、5年次も自主的に学習を継続する姿が見られる。これらの理由から、6年次進級後の早い段階で学部で修得した知識を自身で活用できる応用力が身に付き、第一次学士となったことが示唆される。ストレート卒業した学生の割合は、参加不良群の40%に対し、参加群では78%と高かったことから、今回実施した補習により、4年次生うちに学習習慣を改善し、6年次生でのスムーズな学修につなげることができた。

一方で、参加群の中には3名卒業延期となった学生が存在したため、深く考える力がつくには、4年次生からの学修支援でも不十分なケースがあることが分かった。そこで現在、学習意欲はあるものの、学習方法を大きく改善する必要があったり、理解に多くの時間がかかったりする学生にも対応できるよう、入学後早期から能動的な学習により自分で考えて知識を応用する力の涵養を目指して、1年次生に向けた新たな学修支援方法の開発に着手している。

今後は、今回効果が高いことが示唆された4年次生での学修支援方法をゾーン2の範囲にも拡張し、引き続き効果が得られることを検証することと、1年次生からのフォロー開始により、高学年次での学修支援では手遅れになるケースを防止し減少させることを目標に、より充実した学修支援の実施を目指したい。

【利益相反】

開示すべき利益相反はない。

【参考文献】

- 1) 薬学教育モデル・コアカリキュラム 平成25年度改訂版 [Internet]. 文部科学省 薬学系人材養成のあり方に関する検討会；2013年12月25日（参照2022年11月1日）
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/058/gijiroku/_icsFiles/afieldfile/2014/11/10/1352956_2.pdf
- 2) 日本薬学教育学会. 薬学教育6年制のあゆみ 教育改革 温故知新. 東京, 株式会社アークメディア；2016.
- 3) 刀根 菜七子, 三島 健一, 藤岡 稔大. 生物リメディアル教育の長期的な効果の検証 - 新規学修プログラムの開発に向けて -. 薬学教育. 2022；6.
doi: 10.24489/jjphe.2021-017.
- 4) 小山 淳子, 志野木 正樹, 守安 正恭, 他. 神戸薬科大学薬学基礎教育センターの学力向上を目指した最近の試みについて. 神戸薬科大学研究論集. 2013；13：27-46.
- 5) 武田 香陽子, 村岡 千種, 藤本 哲也, 他. 北海道科学大学薬学部薬学教育開発・支援室（現：薬学教育開発委員会）における学修・修学支援の実践. 北海道科学大学研究紀要. 2021；(49)：109-113.
- 6) 武田 香陽子, 石突 諭, 大野 裕昭, 他. 卒業延期生の学習状況の実態調査と支援方法の検討. 医学教育. 2015；46(2)：161-170.
- 7) 薬剤師国家試験のあり方に関する基本方針 [Internet]. 医道審議会薬剤師分科会 薬剤師国家試験制度改善検討部会；2016年2月4日（参照2022年12月1日）
<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11120000-Iyakushokuhinkyoku/0000112014.pdf>
- 8) 江崎 誠治, 青江 麻衣, 西中 徹. 薬剤師国家試験結果に基づくセンター講座の年次ごとの利用状況 - 薬学教育支援・開発センターの取組み -. 大阪大谷大学紀要. 2021；(55)：1-9.
- 9) 富木 裕一, 檀原 高, 岡田 隆夫, 他. 共用試験の成績は卒業試験と相関するのか？ 順天堂医学. 2012；58(5)：431-435.