

## 学習の自己管理を主眼としたMicrosoft Excelによる 薬剤師国家試験自己学習ツールの開発

### Development of self-learning tool of Microsoft Excel for pharmacist national examination

高橋 真樹・森 雅博

Masaki TAKAHASHI and Masahiro MORI

千葉科学大学薬学部薬学科の6年次生の卒業率は2013年度以降、低水準となっている。2016年12月に実施した学修行動調査の結果から、薬剤師国家試験に合格した者以外の薬学科6年次生は、自己の学修にまつわる問題がどこにあるか精査する能力が弱いために学習計画が立てられず、やるべきことを自分で決められないという問題を抱えていることが推察された。このような学習者に対して、学習の自己管理を支援するために表計算ソフトMicrosoft Excel (Microsoft(株)、以下Excel) による薬剤師国家試験既出問題および解答データを活用した自己学習ツールを開発した。学習者は正誤結果と解答時の自己評価結果を入力するだけでよく、学習課題抽出についても簡単な操作でExcel上で実施できるようにしている。学修のPDCAサイクルを効果的に回すことが重要な中で、Excelによる自己学習ツールは律速となる計画段階における問題点の精査を支援し、やるべき内容を自ら決定することを容易にするものとする。

#### はじめに

本稿では、「がくしゅう」に関する表記について、作業としてのがくしゅうを指す場合は「学習」、作業だけでなく態度や姿勢などを含むがくしゅうを指す場合は「学修」を用いることとする。

#### 1. 背景と目的

これまで筆者らは、千葉科学大学薬学部の主に3年次生以下の学生に対して学修行動調査を実施し、単位修得やgrade point average (GPA) 等との関連性を調査してきた<sup>1-3)</sup>。その結果、成績が振るわない学生の学修パターンとして、負の学修サイクルがあることを見出した<sup>1)</sup>。また、成績が良好な学生は、自己の学修に関する考え方や行動を、成績が振るわない学生よりも高い視点から客観的に捉えて評価し、状況に応じて自己を制御する能力

がより高い可能性があることを見出した<sup>2)</sup>。さらに、カリキュラム進行上、多くの学生がつまづきやすい2年次春学期を、1つの専攻必修科目も落とすことなく突破した学生は、そうでない学生よりも、1年次から学修の行動面における自立・自律性が高い傾向にあることを明らかにしてきた<sup>3)</sup>。このように、入学後1、2年の教育の中で教員が注力すべき点を明らかにすると同時に、学生に対しては、自己を客観視し、行動変容を促すための情報としてオリエンテーションや薬学入門(薬学科1年次専攻必修科目)を通してフィードバックしてきた。

一方、薬学科6年次生の卒業率に目を向けると、2011年度が89名中73人(82%)<sup>4)</sup>、2012年度が130人中121人(93%)<sup>5)</sup>、2013年度が126人中64人(51%)<sup>6)</sup>、2014年度が89人中40人(45%)<sup>7)</sup>、2015年度が87人中44人(51%)<sup>8)</sup>となっている。2013年度以降は2012年度以前と比べて低水準となっており、2013年度以降の学生には6年次に進級してもなお、学修行動面において何らかの問題がある者が増加していると考えられた。

薬剤師国家試験対策を開始する前の5年次生に対して、表1に示した学修行動調査を実施した(2016年12月19日)。回答率は68名中64名(94%)であった。その後、当該

連絡先：高橋真樹 mtakahashi@cis.ac.jp

千葉科学大学薬学部薬学科

Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Chiba Institute of Science

(2019年9月30日受付, 2019年12月11日受理)

学年が第103回薬剤師国家試験(2018年2月24、25日)を受験し、合格が確定した段階で、症例対照研究の手法を用いて学修行動調査データを解析した。各設問に対して合格者の方が望ましい回答をしていた設問を、オッズ比の95%信頼区間を計算することで抽出した(表1)。これら抽出された設問について因果関係を考察した結果、合格者以外の学生には負の学修サイクルが形成されていることが推察された(図1)。合格者以外の学生は、合格した学生と比較して、勉強方法が確立されておらず、また、全科目に渡る膨大な情報量をどのように処理したら

よいか不安に感じている傾向があった。また、その不安を抱えた状態で、盲目的に勉強を開始してしまい、軌道修正が困難な状態に陥ってしまったと考えられる。一方、合格した学生は、合格者以外の学生と比較して、薬剤師国家試験を自分事として捉え、勉強を自己管理下に置くことができれば合格できると考える傾向が強く、勉強の自己管理において重要な分析能力が長けている傾向にあった。これら抽出された設問群は詰まるところ、「自己管理」の問題であることを示唆しており、合格者以外の学生は、自己の学修にまつわる問題がどこにあるか精査

表1. 学修行動調査(2016年12月19日実施)

質問内容	オッズ比(95%信頼区間)
1 国試は不安だが、突破体験がないし、あっても少ないし、それによる不安が大きい。	0.68 (0.14 - 3.29)
2 薬剤師にはなりたいが、 <b>薬剤師として何がしたいかという具体的なビジョンを聞かれると答えに困ってしまう。</b>	1.27 (0.47 - 3.41)
3 これまで、「単位が取ればいい」という姿勢で勉強してきた感否めない。	4.06 (1.00 - 16.5)
4 私には国家試験対策(薬学演習Ⅱ、総合薬学演習)があるから、 <b>授業を受ければ大丈夫だ。</b>	1.07 (0.20 - 5.76)
5 ここまで(6年生まで)来られたから、あとは <b>卒業だけでできればいい(国試の受験資格は得られるから)。</b>	1.66 (0.26 - 10.7)
6 就活イベントが始まった。先生が出るというので出ているが、正直、面倒くさいし、 <b>ただただ時間が過ぎるのを待っていた。</b>	0.46 (0.16 - 1.28)
7 国試は1年以上も先のことなのに、なぜ今日のような会(ガイダンス)があつたりするのか分からない。	0.50 (0.08 - 2.95)
8 これまでは再試も含めて何とか切り抜けてきたが、 <b>まだ勉強方法が確立しておらず、いよいよヤバイかもしれない。</b>	3.86 (1.09 - 13.7)
9 「国試国試」と、教員は自分が受けもしない試験のことになぜそんなに躍起になっているのか分からない。	0.78 (0.16 - 3.79)
10 とりあえず点を取っておかないと指導教員に <b>注意される、怒られるのが嫌で勉強する。</b>	2.57 (0.89 - 7.47)
11 対策講義が不要とは言わないにしても、ある程度の <b>自助努力がないと国試には合格できないと思う。</b>	3.57 (1.15 - 11.1)
12 国試は全国規模の試験で、基準を超えない限り1点足りなくても落ちる。よって、(勉強を) <b>やらねばやられる。</b>	1.65 (0.61 - 4.43)
13 薬学教育モデル・コアカリキュラム(実質はガイドライン)って何ですか？ <b>よく分からないんですけど・・・</b>	1.08 (0.35 - 3.27)
14 「国試勉強って、一体、何をどのように進めればいいの？」という問いに対し、 <b>まったくイメージが湧かない。</b>	1.59 (0.56 - 4.51)
15 国家試験ってどんなの？ 分からないんですけど・・・(問題数、科目ごとの出題数、出題区分、合格基準を知らない。)	0.98 (0.36 - 2.65)
16 国試は難問奇問も出題され、 <b>それも解けないと受からないと</b> 考えている。	1.57 (0.47 - 5.17)
17 科目ごと(授業科目や出題科目ごと)に勉強しようと考えている。	1.56 (0.48 - 5.06)
18 何かをきっかけにして、芋づる式に知識が出てくるというのは理想的な状態だと思う。	2.13 (0.78 - 5.86)
19 過去問試験って何のためにやってくるの？ <b>答えを覚えた人とそうでない人の区別なんてできないし、無駄でしょ。</b>	0.80 (0.27 - 2.39)
20 国試勉強は全科目が対象。 <b>情報量が多すぎてどう処理していけばいいのか今の自分にほとんどつまずく大きな課題に見えてしまう。</b>	5.44 (1.07 - 27.6)
21 見通しが立てられれば「勝てる、できる、やれる」と思え、 <b>過去、そのような気持ちになったときに成果を手になできなかったことはない。</b>	0.85 (0.31 - 2.32)
22 「マインドマップ」とか「コンセプトマップ」という思考整理術に関する用語を知っており、 <b>そのエッセンスを理解した上で自分なりに活用している。</b>	1.59 (0.56 - 4.51)
23 正解選択肢が大事だから、 <b>未知の事柄が正解の場合、焦るし、覚えなきゃいけないことなんだと盲目的発想になる。</b>	1.66 (0.48 - 5.78)
24 書くこともするが、私の勉強は <b>基本的に「読む」とか「見る」で何とか乗り切ろうとしている。</b>	1.29 (0.48 - 3.45)
25 ヒトは忘れてしまう生き物であるとして、それでも <b>記憶(記録→保持→想起)のどこに工夫をしたらよいか理解して学習している。</b>	0.68 (0.24 - 1.97)
26 例えば、先日の模擬試験は、特段の理由もなく1問目から解き始めていた。	2.59 (0.46 - 14.5)
27 マークシートを用いた試験では、「 <b>1問解答したらとりあえずマークする</b> 」を繰り返す。	0.52 (0.18 - 1.48)
28 私は、覚えたこともすぐに覚えたことを忘れてしまい、 <b>そんな自分に駄目レッテルを貼っている。</b>	1.29 (0.41 - 4.01)
29 勉強は、教科書等の1ページ目から <b>とりあえず開始する。(盲目的に)</b>	4.43 (1.44 - 13.6)
30 教科書の全内容を覚えているわけではないが、 <b>情報が欲しい時に「辞書」として使うことはできる。</b>	1.72 (0.61 - 4.88)
31 仮にノートで知識の整理をするとして、色遣いやレイアウトといった「 <b>見た目のきれいさ</b> 」を <b>まず大事にしたいと考える。</b>	0.92 (0.31 - 2.73)
32 いざ、まとめようと思っても、やり始めて <b>うまくまとめられないので結局、やめてしまう。</b>	10.68 (2.18 - 52.4)
33 問題文を読んで、単語を知っていても <b>頭にイメージできなければ解けないことが多いと思う。</b>	1.64 (0.60 - 4.46)
34 <b>中学、高校の頃のような、例えば、がむしやりに繰り返しやって頭に詰め込む、みたいな勉強ができなくなっている。</b>	1.65 (0.61 - 4.43)
35 8月の過去問試験の復習は特に行っていない。	0.92 (0.28 - 3.02)
36 復習はしたことがあるが、 <b>何をすれば復習したと胸を張っていいの分からない。</b>	1.66 (0.48 - 5.78)
37 出題者側の視点に立って問題を眺めてみたことはない。	4.05 (1.14 - 14.4)
38 大学の1~4年次の <b>成績票の見方が分からず、ただ受け取っていたに近い。</b>	2.80 (1.01 - 7.71)
39 試験の成績が仮に良くなかったとして、漠然と「 <b>良くなかった、やらなきゃ</b> 」という認識は抱けるが <b>その先の考えが浮かばない。</b>	3.83 (1.18 - 12.5)
40 点双列相関係数になぜ目を向けるべきなのか、今日の説明でそれなりの理解はできた。	2.13 (0.79 - 5.78)
41 「まずA問題の理解を！」と言っている理由を自分の口で一応説明できる。	1.66 (0.62 - 4.47)
42 今日もらった成績票を見て、自分の立ち位置がイメージできた。	1.46 (0.54 - 3.90)
43 以前よりも合格域とか合格圏の具体的なイメージが描けた。	1.87 (0.69 - 5.05)
44 学習姿勢や習慣に関して改善したいと思いつつも、 <b>先延ばしにして現在に至っている。</b>	1.45 (0.23 - 9.32)
45 学習改善のための仮説を立てるためには <b>まず何を明確にする必要があるのか分かっているし、そのための自己分析ができる。</b>	0.67 (0.22 - 2.01)
46 教員との面談では「私には私のやり方があるんです。」と反論したくなるが、 <b>実はその仮説の根拠については説明できない。</b>	0.69 (0.26 - 1.87)
47 仮に、他人の上手くいつている方法に興味がある場合、なぜその方法がいいのかは特に考えずに取り入れる。	1.44 (0.52 - 3.99)
48 <b>年間総合成績票には自分が超えるべき壁が見えるように描かれているので、改善のためのこの情報が役立つと具体的に活用ポイントを挙げることができる。</b>	1.01 (0.38 - 2.71)
49 自分自身で学習についてのPDCAサイクルが回れば伸びそうだし、受かりそうだし、 <b>結局はそれが本質だと思う。</b>	2.77 (1.01 - 7.63)

95%信頼区間の下限値が1.00超の設問をグレーで示した。

する能力が弱いために学習計画が立てられず、やるべきことを自分で決められないという事態に陥っているものと推察された。

このような問題を解決へ導く手段として、指導教員との「面談」は最も効果的な方法のひとつである。しかし、卒業率が低迷していることから、数多くの学生に対応しなければならないことは必至であり、面談のみでは効率が悪いと考えられる。そこで、表計算ソフト Microsoft Excel (Microsoft (株)、以下 Excel) を活用して、表2に示した条件を満たすような自己学習ツールを開発するこ

とで、面談で討論するような内容について、ある程度学生自身で考察できるのではないかと考えた。薬剤師国家試験勉強は既出問題の理解がベースになる。したがって、既出問題を解くことで学習課題を見出せるような仕様とした。これにより、問題を精査する能力に不安を抱える学生でも、自己学習ツールを活用することで、取り組むべきことをより具体的に自分自身で決定できるようになることが期待される。本稿では、自己学習ツールの特徴や使用方法について報告する。

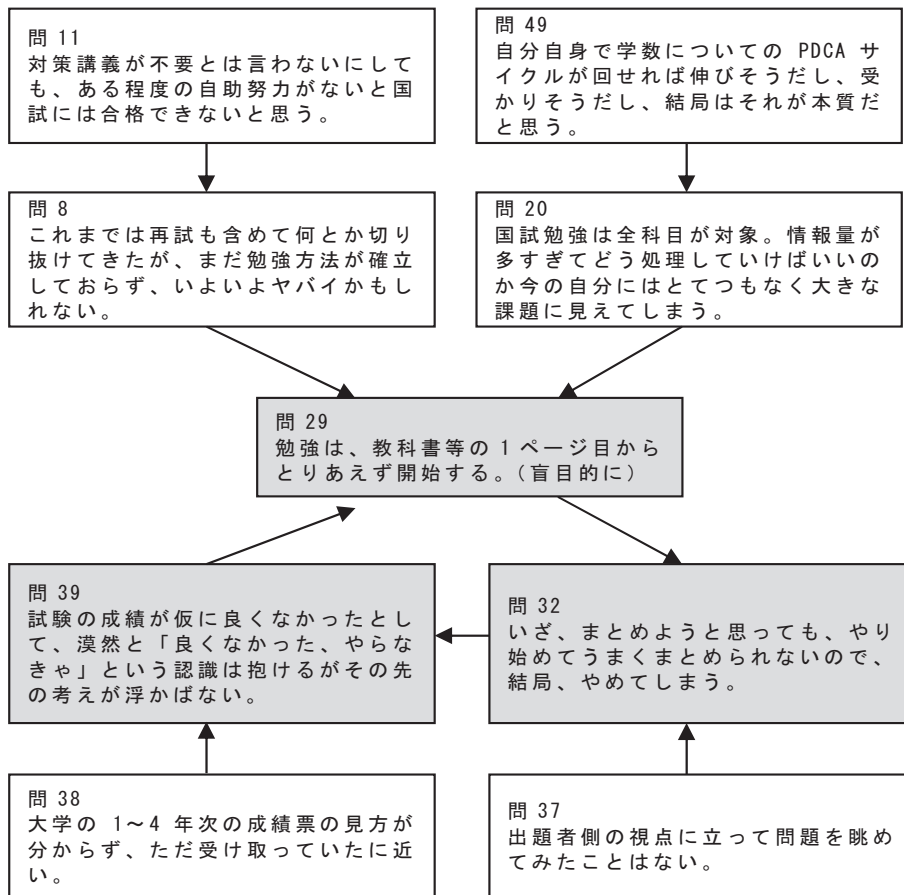


図1. 負の学修サイクル

表1で95%信頼区間の下限値が1.00超であった設問の因果関係を図示した。負の学修サイクルをグレーで示した。問11、および問49については、「いいえ」と回答した場合を想定している。

表2. 自己学習ツール開発のための条件

条件
1) 学生が自分で学習課題を見つけることを支援するものであること。
2) 足りない点が見えるように視覚化されていること。
3) 操作が簡単であること。
4) 最小限のデータ入力から、最大限の解析結果を自動出力すること。

## 2. 自己学習ツールのダウンロード

教材は、千葉科学大学ポータルサイトのマイスペースの階層、「20\_薬学部>30\_薬剤師国家試験対策>国家試験学習教材>自己学習キット」にアクセスすることで得ることができる。フォルダを薬剤師国家試験の回数別に用意し、その中に既出問題および解説をアップロードした(図2)。なお、既出問題および解説は、本学部が導入、運営している薬学系大学教育支援システムPESS (Pharmaceutical Education Support System、エスエイティーイー(株)、以下PESS)を使用して作成したものである。使用マニュアルや、Excelファイル「【PxxPxxx】進捗管理表#回目(最新版)\_190409」もフォルダ「自己学習キット」内にアップロードした。

## 3. データ入力

Excelファイル「【PxxPxxx】進捗管理表#回目(最新版)\_190409」へのデータ入力例を図3に示した。学習課題がどこにあるか精査する上で、個々の設問に対する正誤だけでなく、解答時の自己評価も課題抽出に有用な情報となり得ることから、表3に示したルールに基づいて自己評価を行い、入力する形式とした。図3中にみられる「AB分類」、および「AB分類2」という用語は、著者が開発した「AB解析」に基づく設問の分類表記である。AB解析とは、演習・試験ごとに各設問の正答率と点双列相関係数を計算し、その和(設問評価指数)の偏差値により50以上をA問題(さらに、50以上55未満をA3、55以上60未満をA2、60以上をA1に分類)、50未満をB問題(さらに、40未満をB3、40以上45未満をB2、

45以上50未満をB1に分類)に分類し、それら設問群の正答率を基に学力の把握を行う方法である<sup>9)</sup>。

## 4. データ分析

図3に示したように、2種類のデータ、すなわち「自己評価」と「正誤」を入力するだけで、薬剤師国家試験回数別の個人カルテ(図4)と、総合解析の結果(図5)が自動で表示される。任意の1回の国家試験が出題範囲のすべてを網羅して出題されているわけではないので、図4のカルテから学習課題を抽出することは難しいが、進捗状況の確認や、学習者が回数別の達成度を視覚的に自己評価できるようにしている。一方、図5のカルテは、データベースにある問題のうち、学習者が解答した問題のすべてを対象として作成されるため、学習者の科目の得手・不得手などを含めた自己の学力の傾向を視覚的に自己評価できるようにしている。また、学習者が解答した問題について、これらの問題を実際の国家試験受験者データと比較できるようにしている。図6に、6年制の薬剤師国家試験開始以降の本学の自己採点データの提出率の推移を示しているが、第100回と第102回を除いて提出率は90%超となっており、比較の際は受験者全員のデータをおおよそ反映することができる。また、全345問に対する総合正答率は、第99回以降、65~70%で推移し、国家試験の合格基準である65%よりもやや高い値となっている。したがって、学習者は、比較対象が「国家試験合格の及第点相当」であるという認識を持って比較することができる。

フォルダ名	公開期間	オーナー	サマリ																																																																															
自己学習キット	2019年1月20日 - 2099年2月20日	高橋 真樹	フォルダ内のファイルは他人に閲覧しないこと!!																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>フォルダ追加</th> <th>ファイル追加</th> <th>ファイル名</th> <th>登録日</th> <th>サマリ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>フォルダ名</td> <td></td> <td>097-01-必選 (SATT).pdf</td> <td>2019年3月31日 13:34:05</td> <td>問題</td> </tr> <tr> <td>第097回 (2012年)</td> <td></td> <td>097-02-理論① (SATT).pdf</td> <td>2019年3月31日 13:33:52</td> <td>問題</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>097-03-理論② (SATT).pdf</td> <td>2019年3月31日 13:35:47</td> <td>問題</td> </tr> <tr> <td>第098回 (2013年)</td> <td></td> <td>097-04-実践① (SATT).pdf</td> <td>2019年3月31日 13:35:55</td> <td>問題</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>097-05-実践② (SATT).pdf</td> <td>2019年3月31日 13:36:04</td> <td>問題</td> </tr> <tr> <td>第099回 (2014年)</td> <td></td> <td>097-06-実践③ (SATT).pdf</td> <td>2019年3月31日 13:36:12</td> <td>問題</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>097-07-正答・進捗管理表.pdf</td> <td>2019年3月31日 13:36:24</td> <td>正答、AB分類、設問評価プロット、進捗管理</td> </tr> <tr> <td>第100回 (2015年)</td> <td></td> <td>097-08-必選・解説 (SATT).pdf</td> <td>2019年3月31日 13:36:41</td> <td>解説</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>097-09-理論①・解説 (SATT).pdf</td> <td>2019年3月31日 13:36:52</td> <td>解説</td> </tr> <tr> <td>第101回 (2016年)</td> <td></td> <td>097-10-理論②・解説 (SATT).pdf</td> <td>2019年3月31日 13:37:01</td> <td>解説</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>097-11-実践①・解説 (SATT).pdf</td> <td>2019年3月31日 13:37:10</td> <td>解説</td> </tr> <tr> <td>第102回 (2017年)</td> <td></td> <td>097-12-実践②・解説 (SATT).pdf</td> <td>2019年3月31日 13:37:18</td> <td>解説</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>097-13-実践③・解説 (SATT).pdf</td> <td>2019年3月31日 13:37:27</td> <td>解説</td> </tr> <tr> <td>第103回 (2018年)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第104回 (2019年)</td> <td>2019年1月25日 - 2099年2月25日</td> <td>高橋 真樹</td> <td>問題と解答</td> </tr> </tbody> </table>				フォルダ追加	ファイル追加	ファイル名	登録日	サマリ	フォルダ名		097-01-必選 (SATT).pdf	2019年3月31日 13:34:05	問題	第097回 (2012年)		097-02-理論① (SATT).pdf	2019年3月31日 13:33:52	問題			097-03-理論② (SATT).pdf	2019年3月31日 13:35:47	問題	第098回 (2013年)		097-04-実践① (SATT).pdf	2019年3月31日 13:35:55	問題			097-05-実践② (SATT).pdf	2019年3月31日 13:36:04	問題	第099回 (2014年)		097-06-実践③ (SATT).pdf	2019年3月31日 13:36:12	問題			097-07-正答・進捗管理表.pdf	2019年3月31日 13:36:24	正答、AB分類、設問評価プロット、進捗管理	第100回 (2015年)		097-08-必選・解説 (SATT).pdf	2019年3月31日 13:36:41	解説			097-09-理論①・解説 (SATT).pdf	2019年3月31日 13:36:52	解説	第101回 (2016年)		097-10-理論②・解説 (SATT).pdf	2019年3月31日 13:37:01	解説			097-11-実践①・解説 (SATT).pdf	2019年3月31日 13:37:10	解説	第102回 (2017年)		097-12-実践②・解説 (SATT).pdf	2019年3月31日 13:37:18	解説			097-13-実践③・解説 (SATT).pdf	2019年3月31日 13:37:27	解説	第103回 (2018年)					第104回 (2019年)	2019年1月25日 - 2099年2月25日	高橋 真樹	問題と解答
フォルダ追加	ファイル追加	ファイル名	登録日	サマリ																																																																														
フォルダ名		097-01-必選 (SATT).pdf	2019年3月31日 13:34:05	問題																																																																														
第097回 (2012年)		097-02-理論① (SATT).pdf	2019年3月31日 13:33:52	問題																																																																														
		097-03-理論② (SATT).pdf	2019年3月31日 13:35:47	問題																																																																														
第098回 (2013年)		097-04-実践① (SATT).pdf	2019年3月31日 13:35:55	問題																																																																														
		097-05-実践② (SATT).pdf	2019年3月31日 13:36:04	問題																																																																														
第099回 (2014年)		097-06-実践③ (SATT).pdf	2019年3月31日 13:36:12	問題																																																																														
		097-07-正答・進捗管理表.pdf	2019年3月31日 13:36:24	正答、AB分類、設問評価プロット、進捗管理																																																																														
第100回 (2015年)		097-08-必選・解説 (SATT).pdf	2019年3月31日 13:36:41	解説																																																																														
		097-09-理論①・解説 (SATT).pdf	2019年3月31日 13:36:52	解説																																																																														
第101回 (2016年)		097-10-理論②・解説 (SATT).pdf	2019年3月31日 13:37:01	解説																																																																														
		097-11-実践①・解説 (SATT).pdf	2019年3月31日 13:37:10	解説																																																																														
第102回 (2017年)		097-12-実践②・解説 (SATT).pdf	2019年3月31日 13:37:18	解説																																																																														
		097-13-実践③・解説 (SATT).pdf	2019年3月31日 13:37:27	解説																																																																														
第103回 (2018年)																																																																																		
第104回 (2019年)	2019年1月25日 - 2099年2月25日	高橋 真樹	問題と解答																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ファイル名</th> <th>登録日</th> <th>サマリ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【PxxPxxx】進捗管理表#回目(最新版)_190409.xlsx</td> <td>2019年4月9日 10:29:53</td> <td></td> </tr> <tr> <td>進捗管理マニュアルVer.1_190407.pdf</td> <td>2019年4月7日 13:56:24</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				ファイル名	登録日	サマリ	【PxxPxxx】進捗管理表#回目(最新版)_190409.xlsx	2019年4月9日 10:29:53		進捗管理マニュアルVer.1_190407.pdf	2019年4月7日 13:56:24																																																																							
ファイル名	登録日	サマリ																																																																																
【PxxPxxx】進捗管理表#回目(最新版)_190409.xlsx	2019年4月9日 10:29:53																																																																																	
進捗管理マニュアルVer.1_190407.pdf	2019年4月7日 13:56:24																																																																																	

図2. フォルダ「自己学習キット」内の構造

例として、フォルダ「第097回(2012年)」を開いた時に表示されるファイル一覧を、破線で囲い表示した。



回-No	回	No.	出題区分	科目	正答1	正答2	AB分類	AB分類2	正答率	自己評価	正誤	出題内容 (SATTより引用)	
97-1	97	1	必須	物理	4	—	A	A1	92%	34%	5	o	I-1-C-a 物理平衡
97-2	97	2	必須	物理	2	—	A	A3	100%	0%	5	o	I-1-D-a 反応速度
97-3	97	3	必須	物理	5	—	A	A1	97%	30%	5	o	I-1-C-a 物理平衡
97-4	97	4	必須	物理	2	—	A	A3	100%	0%	4	o	I-2-C-b 分析技術
97-5	97	5	必須	物理	3	—	A	A1	89%	37%	5	o	I-1-A-c 原子・分子
97-6	97	6	必須	化学	2	—	A	A3	100%	0%	4	o	I-4-A-a 化学物質の基本事項
97-7	97	7	必須	化学	3	—	A	A3	100%	0%	5	o	I-6-B-b 医薬品に含まれる複素環
97-8	97	8	必須	化学	3	—	A	A3	100%	0%	5	o	I-4-A-b 有機化合物の立体構造
97-9	97	9	必須	化学	5	—	A	A3	82%	18%	4	o	I-4-A-c 無機化合物
97-10	97	10	必須	化学	4	—	A	A3	92%	7%	5	o	I-4-C-g 官能基の酸性度・塩基性度
97-11	97	11	必須	生物	1	—	A	A1	99%	26%	5	o	I-9-A-i 内分泌系
97-12	97	12	必須	生物	2	—	B	B1	88%	2%	5	o	I-9-E-a 微生物の役割
97-13	97	13	必須	生物	5	—	A	A2	96%	21%	5	o	I-10-B-a 核酸の種類・構造と特性
97-14	97	14	必須	生物	4	—	A	A1	96%	23%	4	x	I-10-A-e アミノ酸の合成・代謝経路
97-15	97	15	必須	生物	4	—	A	A2	94%	24%	5	o	I-10-F-b 遺伝子のクローニング技術
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

図3. Excelファイルへのデータ入力例 (一部)

グレーで示した列に表3に示した「自己評価」を数字で、「正誤」を○、あるいは×で入力する。第97～104回薬剤師国家試験の問題について入力可能であるが、図では一部を表示している。その他の情報は、学習課題抽出時のフィルターに用いるために、Excelファイル作成時に著者が入力したデータである。「AB分類」、および「AB分類2」という用語は、著者が開発した「AB解析」に基づく設問の分類表記である<sup>9)</sup>。

表3. 解答時の自己評価方法

自己評価	正解を知らない場合	正解を知っている場合
5点	間違いなく正解だろう	きちんと説明・解説可能
4点	おそらく正解だろう	7, 8割のレベルで説明・解説可能
3点	五分五分である	5割程度のレベルでしか説明できない
2点	選択肢の1つくらいしか分からない (あまり絞り込めない)	2, 3割程度のレベルでしか説明できない
1点	全く分らず	何も説明できない
0点	解答できず	—

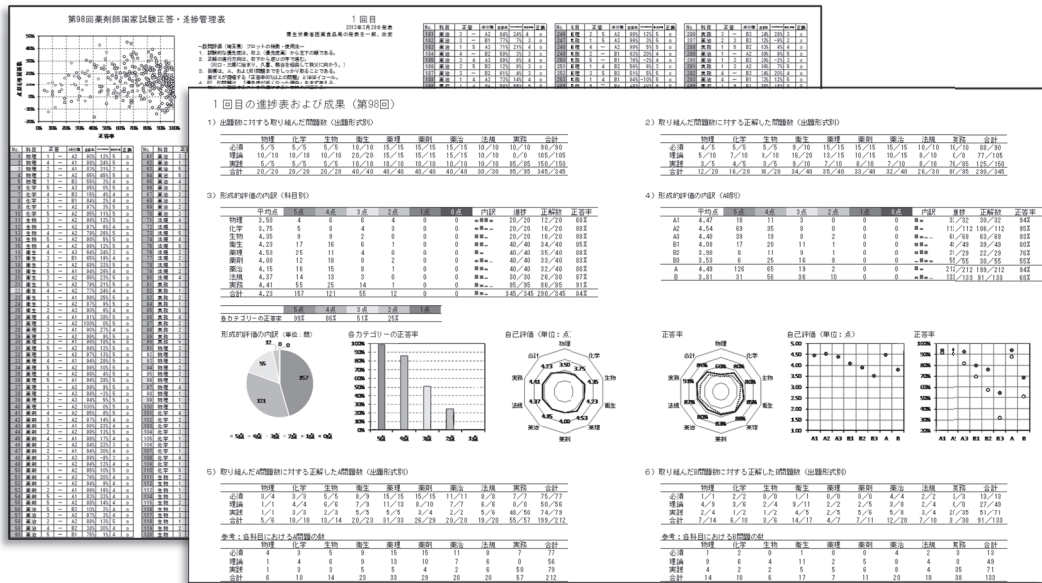


図4. 薬剤師国家試験回数別の個人カルテの例

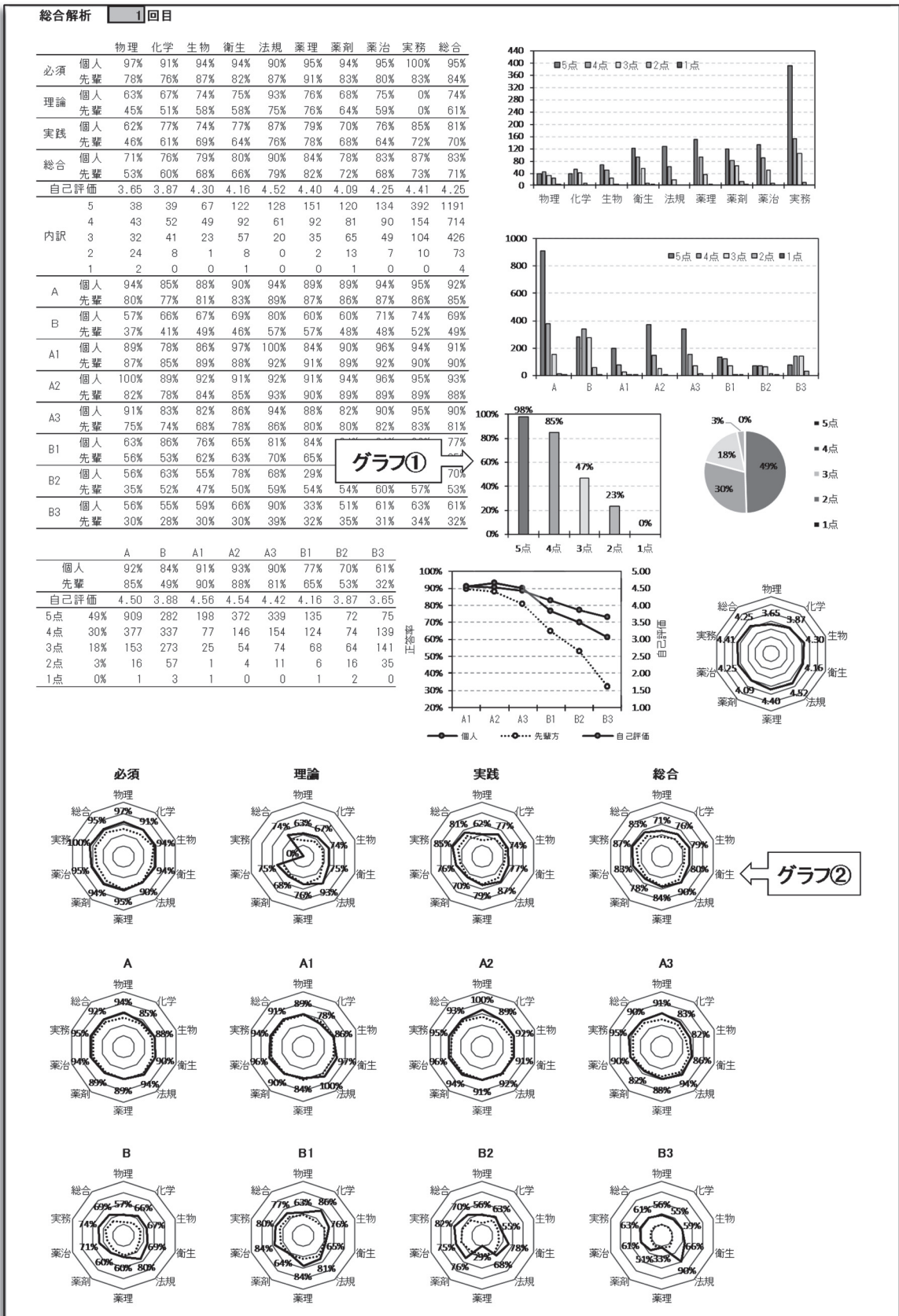


図5. 総合解析の結果 (個人カルテ)

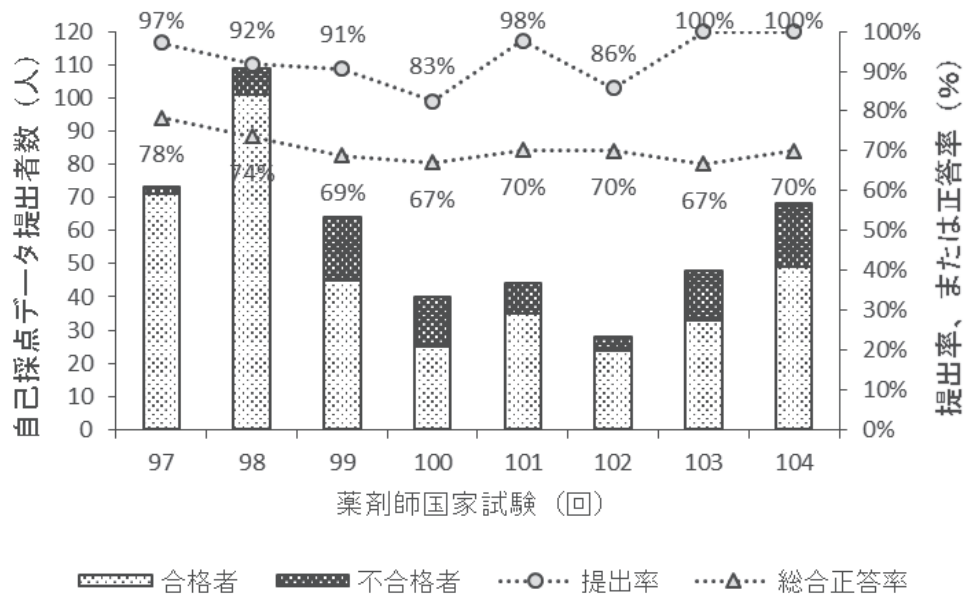


図6. 薬剤師国家試験の本学自己採点提出人数、提出率、総合正答率の推移

### 5. 学習課題の抽出

図5に示した個人カルテのサンプルを用いて学習課題抽出の例を示す。図5中のグラフ①には、表3に示した「解答時の自己評価方法」に基づいて分類した問題群ごとの正答率が示されている。この例では、おおむね自己評価に応じた正答率となっており、自己評価から想定される正答率と実際の正答率の間に大きな解離は見られない。自己評価3点(五分五分である)を付けた問題群は、「全く理解できていないわけではないが、よく理解できているわけでもない」ということであり、例えるなら「理解度50%の問題」と表現することができる。このような問題については、細部を詰めるような学習をさらに行うことで理解度が高まり、次回解答時はより高い正答率が期待できるため、点数アップに繋げやすいと考えられる。図3に示すExcelの表より、フィルター機能を用いて「自己評価3点」の問題リストを作成し、さらに、別視点からの検証を試みる。例えば、どの科目において、自己評価3点の問題が多いのかについて検証したり、さらに同一科目内でもどの出題テーマにおいて自己評価3点の問題が多いのかについて検証したりするといった具合である。サンプルの場合、「物理」、「化学」、「衛生」、「薬剤」は自己評価3点を付した問題の比率が20%以上であった。例えば「衛生」の場合、1回の国家試験では40問出題されるので、8問分に相当する。サンプルのように比較的自己評価レベルが高く、正答率との整合性がとれている学習者の場合(図5中のグラフ①)、自己評価の高い問題は確実に正答できる実績があるので、この8問分を確実に

に正答することでできれば「衛生」に関しては「目途が立った」という境涯に達することができるかと期待される。一方、図5中のグラフ①において、正答率との整合性がとれていない学習者は2パターン存在することが考えられる。1つ目は、自己評価から想定される正答率よりも実際の正答率が低い場合、2つ目は、自己評価から想定される正答率よりも実際の正答率が高い場合である。学習指導上、特に注意を払うべきは前者であると考えられる。この場合は、個人カルテを見せながら指導教員が気付きを促すような面談を実施し、学習者には、問題解答と併せて自己評価練習を行わせるのがよいと考えられる。いずれの場合も本ツールを用いることで見出せる知見であり、有用な学習支援効果が期待できる。

「衛生」に関して自己評価3点を付した問題をピックアップし、テーマ別に並び替えたものを表4に示す。比較的誤答が多い出題テーマとして、「II-1-A-b 食品の品質と管理」、「II-2-A-a 化学物質(乱用薬物を含む)の代謝・代謝的活性化」、「II-2-A-b 化学物質による発がん」、「II-2-A-c 化学物質の毒性」、「II-2-B-b 水環境」が挙げられる。国家試験既出問題、参考書等を調査した限り、これらの出題テーマは有機化学や無機化学を問わず、化学反応を基に説明される内容を含む。したがって、化学を基盤とした内容の理解に不安を残している可能性が考えられる。このサンプルにおける「衛生」の習熟度は国家試験合格の及第点以上に到達しているが(図5のグラフ②)、上述のテーマに対する理解度を上げることが自信に繋がっていくのではないかと考えられる。

表4. 衛生分野の課題リスト

回-	回	No	出題	科	正答	正答	AB分	AB分	正答	AB分	自己	正	出題内容 (SATTより引用)
98-16	98	16	必須	衛生	4	—	A	A3	64%	24%	3	o	II-1-A-a 栄養素
99-123	99	123	理論	衛生	5	—	B	B3	17%	-4%	3	x	II-1-A-a 栄養素
101-122	101	122	理論	衛生	4	—	B	B2	60%	-1%	3	o	II-1-A-a 栄養素
101-227	101	227	実践	衛生	3	4	A	A2	58%	46%	3	o	II-1-A-a 栄養素
102-229	102	229	実践	衛生	1	3	B	B1	54%	20%	3	o	II-1-A-a 栄養素
103-231	103	231	実践	衛生	3	5	B	B2	42%	13%	3	x	II-1-A-a 栄養素
98-123	98	123	理論	衛生	2	3	B	B2	48%	23%	3	o	II-1-A-b 食品の品質と管理
98-229	98	229	実践	衛生	4	5	B	B1	78%	3%	3	x	II-1-A-b 食品の品質と管理
99-229	99	229	実践	衛生	1	3	A	A3	76%	8%	3	x	II-1-A-b 食品の品質と管理
100-229	100	229	実践	衛生	1	—	B	B3	30%	12%	3	x	II-1-A-b 食品の品質と管理
100-231	100	231	実践	衛生	1	4	B	B2	39%	15%	3	x	II-1-A-b 食品の品質と管理
103-122	103	122	理論	衛生	4	—	A	A2	65%	40%	3	o	II-1-A-b 食品の品質と管理
103-123	103	123	理論	衛生	1	5	A	A3	60%	35%	3	x	II-1-A-b 食品の品質と管理
100-233	100	233	実践	衛生	5	—	B	B3	33%	11%	3	x	II-1-A-c 食中毒
101-231	101	231	実践	衛生	5	—	B	B2	56%	16%	3	x	II-1-A-c 食中毒
101-126	101	126	理論	衛生	3	5	B	B3	30%	17%	3	o	II-1-B-a 保健統計
100-125	100	125	理論	衛生	1	3	B	B3	58%	-14%	3	x	II-1-B-b 健康と疾病をめぐる日本の現状
103-126	103	126	理論	衛生	1	3	A	A3	81%	10%	3	o	II-1-B-b 健康と疾病をめぐる日本の現状
100-239	100	239	実践	衛生	3	4	B	B2	42%	17%	3	x	II-1-C-b 疾病の予防とは
97-130	97	130	理論	衛生	4	5	B	B1	60%	34%	3	o	II-1-C-c 感染症の現状とその予防
103-235	103	235	実践	衛生	2	—	B	B1	67%	5%	3	o	II-1-C-c 感染症の現状とその予防
97-131	97	131	理論	衛生	3	5	B	B1	63%	30%	3	o	II-2-A-a 化学物質(乱用薬物を含む)の代謝・代謝的活性化
98-131	98	131	理論	衛生	3	4	A	A3	50%	37%	3	x	II-2-A-a 化学物質(乱用薬物を含む)の代謝・代謝的活性化
100-130	100	130	理論	衛生	4	—	A	A3	48%	41%	3	x	II-2-A-a 化学物質(乱用薬物を含む)の代謝・代謝的活性化
100-131	100	131	理論	衛生	2	5	B	B2	24%	37%	3	o	II-2-A-a 化学物質(乱用薬物を含む)の代謝・代謝的活性化
102-21	102	21	必須	衛生	4	—	A	A3	58%	36%	3	x	II-2-A-a 化学物質(乱用薬物を含む)の代謝・代謝的活性化
103-131	103	131	理論	衛生	2	—	B	B3	29%	22%	3	x	II-2-A-a 化学物質(乱用薬物を含む)の代謝・代謝的活性化
101-132	101	132	理論	衛生	1	2	B	B3	26%	32%	3	x	II-2-A-b 化学物質による発がん
102-131	102	131	理論	衛生	3	5	B	B2	42%	15%	3	x	II-2-A-b 化学物質による発がん
102-132	102	132	理論	衛生	1	5	B	B3	8%	42%	3	o	II-2-A-b 化学物質による発がん
97-133	97	133	理論	衛生	2	4	B	B1	54%	29%	3	x	II-2-A-c 化学物質の毒性
97-134	97	134	理論	衛生	1	5	B	B1	50%	36%	3	o	II-2-A-c 化学物質の毒性
99-243	99	243	実践	衛生	2	5	B	B2	50%	16%	3	x	II-2-A-c 化学物質の毒性
100-132	100	132	理論	衛生	1	5	A	A3	58%	38%	3	x	II-2-A-c 化学物質の毒性
101-134	101	134	理論	衛生	2	3	B	B2	44%	19%	3	o	II-2-A-c 化学物質の毒性
102-135	102	135	理論	衛生	2	4	B	B3	29%	20%	3	o	II-2-A-c 化学物質の毒性
103-23	103	23	必須	衛生	3	—	A	A2	98%	13%	3	x	II-2-A-c 化学物質の毒性
103-133	103	133	理論	衛生	2	5	B	B2	63%	4%	3	x	II-2-A-c 化学物質の毒性
99-132	99	132	理論	衛生	2	—	A	A3	72%	12%	3	x	II-2-A-d 化学物質(乱用薬物を含む)による中毒と処置
101-133	101	133	理論	衛生	1	—	B	B2	37%	23%	3	o	II-2-A-d 化学物質(乱用薬物を含む)による中毒と処置
101-239	101	239	実践	衛生	1	3	B	B2	51%	8%	3	o	II-2-A-d 化学物質(乱用薬物を含む)による中毒と処置
99-239	99	239	実践	衛生	1	4	A	A3	66%	22%	3	x	II-2-A-e 電離放射線の生体への影響
99-136	99	136	理論	衛生	1	—	B	B1	53%	19%	3	x	II-2-B-a 地球環境と生態系
100-135	100	135	理論	衛生	2	4	B	B2	48%	9%	3	o	II-2-B-a 地球環境と生態系
103-136	103	136	理論	衛生	2	5	A	A1	92%	26%	3	o	II-2-B-a 地球環境と生態系
97-138	97	138	理論	衛生	4	—	A	A3	75%	26%	3	o	II-2-B-b 水環境
98-136	98	136	理論	衛生	2	4	B	B1	49%	31%	3	x	II-2-B-b 水環境
100-136	100	136	理論	衛生	1	—	B	B1	48%	27%	3	x	II-2-B-b 水環境
100-137	100	137	理論	衛生	1	5	A	A2	100%	0%	3	o	II-2-B-b 水環境
101-137	101	137	理論	衛生	5	—	B	B3	47%	-6%	3	o	II-2-B-b 水環境
102-243	102	243	実践	衛生	2	3	B	B3	25%	-13%	3	x	II-2-B-b 水環境
103-24	103	24	必須	衛生	1	—	B	B1	85%	-14%	3	x	II-2-B-b 水環境
98-137	98	137	理論	衛生	1	3	A	A2	93%	11%	3	x	II-2-B-c 大気環境
99-240	99	240	実践	衛生	1	4	B	B1	64%	13%	3	o	II-2-B-c 大気環境
100-139	100	139	理論	衛生	1	4	B	B3	30%	20%	3	o	II-2-B-c 大気環境
97-140	97	140	理論	衛生	5	—	B	B3	25%	19%	3	o	II-2-B-e 廃棄物
102-25	102	25	必須	衛生	2	—	A	A3	92%	-10%	3	o	II-2-B-f 環境保全と法的規制

衛生分野の自己評価3点を付した問題について、出題内容で並び替えを実施した。本文中、学習課題として例示した項目について、グレーで示した。



## 6. 問題集の作成と目標設定

様々な角度から検証し、学習課題を抽出したら、表4に基づいてPESSを使用して問題集として編集する。表4に挙げた問題を全問採用してもよいし、出題テーマ、A問題B問題の別などどのような観点からでもよいので、学習者が取り組みたいと考えるものをフィルター機能や並び替え機能を使ってリスト化する。PESS上での演習作成は教員にのみ権限が与えられているので、リストを基に教員が問題集を作成する。学習者は、問題集をベースにして出題のポイントや要求水準を分析し、覚えるべきこと（目標）を明確にしていく。

## 7. 一連の作業プロセスの利点

プロダクトである問題集の特徴として、教員ではなく、学習者が自ら選定した学習課題の問題集であることが挙げられる。分析能力の高低やExcel操作の習熟度によって教員のサポートが入ることもあるが、基本的には学習者が自ら課題を抽出し、解決のための学習教材も自らの意志決定によって作成しているということである。自身の課題が何であるかを検証作業を通じて自ら認識できているので、当事者意識をより高められることが利点である。

## 8. まとめ

薬剤師国家試験の勉強は、自身の学習課題を見つけてはそれを克服することを繰り返し行い、要求水準に到達すること、すなわちPDCAサイクル(図7)を効果的に回すことができるかどうか重要である。Excelによる

自己学習ツールは、計画段階における問題点の精査を支援し、やるべき内容を自ら決定することを容易にするものとする。図7には、計画段階をさらに四分節化して示しているが、自己学習ツールは特に「Issue」の段階を支援するものである。明確、かつ具体的に問題を定義することができれば、「Rule」、「Application」、「Conclusion」とスムーズにリレーしていき、実行段階に移行できると考えられる。

## 9. 今後の展望

学習計画の立て方に不安を抱いている学習者を主たる対象として、本稿における取り組みを実施し、自己学習ツールが有用であるか否かについて検証していきたい。

2019年度薬学科入学生からスタートした新しい薬学科カリキュラムでは、専攻科目の選択科目として5年次秋学期に「キャリアプランニング(1単位)」が設定されている<sup>10)</sup>。今回の取り組みの趣旨を考えた時、自己の学力について様々な角度から検証し、学習の方向性を定めていくという作業プロセスは、「キャリアプランニング」の趣旨に沿うのではないかと考えられる。授業の一環として、本稿における取り組みを導入できるかどうか検討していきたい。

## 謝辞

本ツールを開発するに当たり、6年制の薬剤師国家試験を受験した本学受験生の自己採点データが必要不可欠でした。登録に協力して頂いた方々に深く感謝致します。

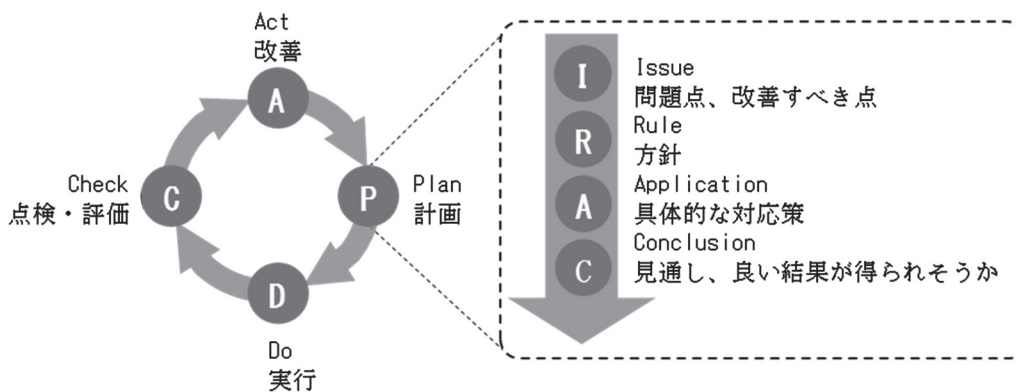


図7. PDCAサイクルと「計画」の4ステップ

## 参考文献

---

- 1) 高橋真樹, 森雅博, 細川正清: 学習成績に影響を及ぼす問題点抽出と、因果関係分析に基づいた問題解決の例. 千葉科学大学紀要, 8, 39-50, 2015.
- 2) 高橋真樹, 高橋正人, 坂本明彦, 増澤俊幸: 薬学部新入生の学力・学修行動の実態把握調査から導いた初年次教育の注力点. 千葉科学大学紀要, 11, 9-24, 2018.
- 3) 高橋真樹, 森雅博, 細川正清, 増澤俊幸: 薬学科2年次カリキュラムを見据えた初年次教育の注力点. 千葉科学大学紀要, 12, 153-161, 2019.
- 4) 千葉科学大学: 2011年度 学科別進級・卒業要件充足状況人数表(薬学部). 平成23年度第13回薬学部教授会, 4, 2012-03-08.
- 5) 千葉科学大学: 2012年度 学科別進級・卒業要件充足状況人数表(薬学部). 平成24年度第12回薬学部教授会, 59, 2013-03-11.
- 6) 千葉科学大学: 2013年度 学科別進級・卒業要件充足状況人数表(薬学部). 平成25年度第12回薬学部教授会, 48, 2014-03-13.
- 7) 千葉科学大学: 2014年度 学科別進級・卒業要件充足状況人数表(薬学部). 平成26年度第13回薬学部教授会, 7, 2015-03-10.
- 8) 千葉科学大学: 2015年度 学科別進級・卒業要件充足状況人数表(薬学部). 平成27年度第16回薬学部教授会, 8, 2016-03-10.
- 9) 高橋真樹, 森雅博, 細川正清: 学力把握・学修指導・教育評価ツールとしてのAB解析の有用性—正答率と点双列相関係数の和(設問評価指標)から始める解析—. 第2回日本薬学教育学会大会講演要旨集, 168, 2017.
- 10) 千葉科学大学: 9. カリキュラム. 学生便覧2019年度, 23, 2019-04-01.