

薬学共用試験 CBT (Computer-based Testing) を目指した教材
The teaching materials that aimed at CBT (Computer-based Testing) of
Pharmaceutical Common Achievement Test

○向日良夫^{1*}、北原嘉泰¹、池田玲子²、阿刀田英子¹、石橋賢一³、
 上村 尚¹、高村 彰¹、菱沼 滋⁴、大野恵子⁵、佐野和美⁶
 Yoshio MUKAI, Yoshiyasu KITAHARA¹, Reiko IKEDA², Hideko ATODA¹,
 Kenichi ISHIBASHI³, Hisashi KAMIMURA¹, Akira TAKAMURA¹,
 Shigeru HISHINUMA⁴, Keiko OHNO⁵, Kazumi SANO⁶

¹薬学教育研究センター、²微生物学、³病態生理学、
⁴薬効学、⁵薬剤情報解析学、⁶薬物体内動態学

*E-Mail: mukai@my-pharm.ac.jp

1. 要 旨

一ヶ月以上の特別な準備学習をしなくても正答率 70～80%となるような「知識および問題解決能力を評価する客観試験」である CBT 対策として本学では、過去 5 年分(90～94 回)の薬剤師国家試験過去問の各選択肢に簡単な解説を付けた○×問題とし、紙ベースおよび PC 利用のサイバーキャンパスに教材として学生に提供した。CBT のゾーン 1～3 別平均正答率などを考慮し、体系的な教材作成について提案する。

2. 薬学共用試験 CBT

CBT (Computer-Based Test) と OSCE (Objective Structured Clinical Examination) からなる薬学共用試験の中で、「知識および問題解決能力を評価する客観試験 (CBT)」は、コンピュータを用いた試験で、合計 310 問の多肢選択問題で出題される。薬学生として最低限必要な専門知識が対象で、普段の学習をしっかりとっておけば特別な準備をする必要のないレベルの問題が出題されることになっている。

本学では、CBT 本試験が平成 22 年 1 月 28・29 日に実施され、受験した CBT の出題分野や出題数などについては、次に示す。

共用試験CBT:コンピュータを用いる客観試験	
知識・問題解決能力の評価	
<ul style="list-style-type: none"> ・多肢選択形式 ・約10000問から出題 ・1問1分で解答 ・各ゾーンの試験時間2時間 計6時間 / 1日 	
出題分野	ゾーン1 物理系薬学、化学系薬学、生物系薬学関連問題 105問
	ゾーン2 「薬と疾病」薬理系、薬剤系、情報系関連問題 105問
	ゾーン3 ヒューマニズムとイントロダクション、健康と環境、薬学と社会、実務実習事前学習関連問題 100問
平成22年1月28・29日 CBT本試験 実施	

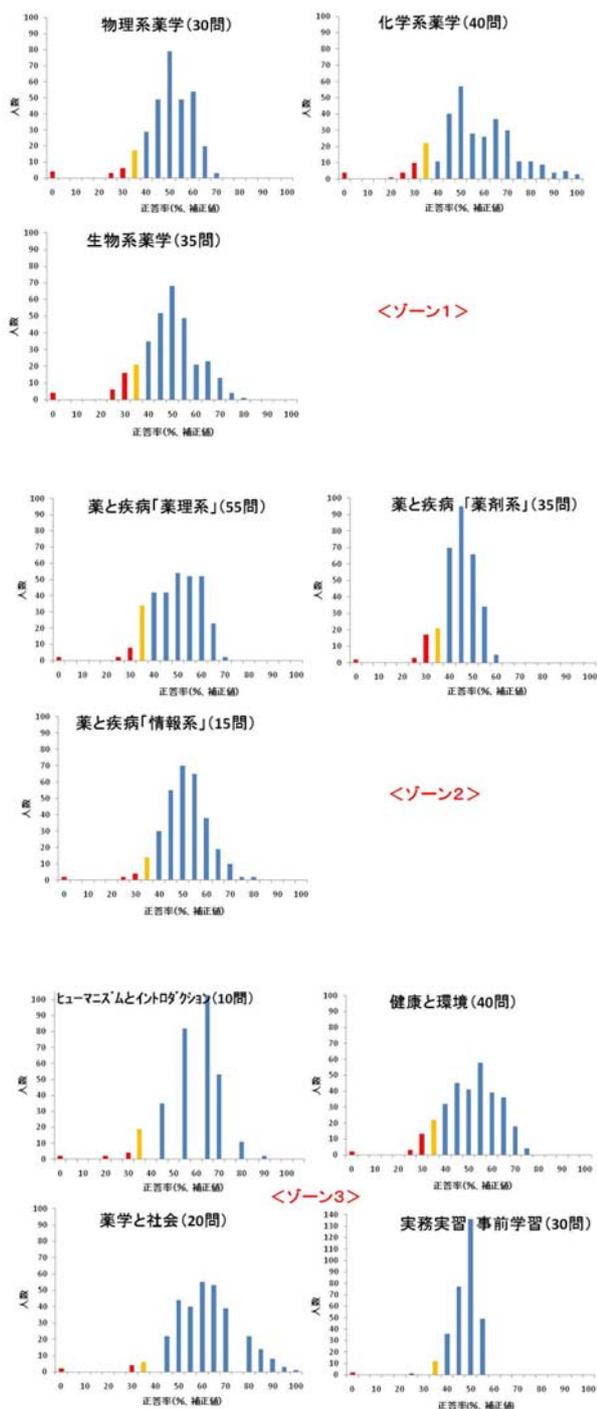
薬学共用試験		
CBT 出題数: 暫定的に以下の310題に定められた。		
項目別出題数		
1	ヒューマニズム:A, イントロダクション:B	10題
2	物理系薬学 :C1-C3	30題
3	化学系薬学 :C4-C7, C 17 (2)	40題
4	生物系薬学 :C8-C10, C 17 (3)	35題
5	健康と環境 :C11-C12	40題
6	薬と疾病「薬理系」:C 13 (1), (2), (3), C 14	55題
7	薬と疾病「薬剤系」:C 13 (1), (4), (5), C 16	35題
8	薬と疾病「情報系」:C15	15題
9	薬学と社会 :C18, C 17 (1), (4)	20題
10	実務実習事前実習:D1	30題
薬学共用試験センターHPより		

3. 薬学共用試験 CBT 対策

3.1 CBT 模擬試験

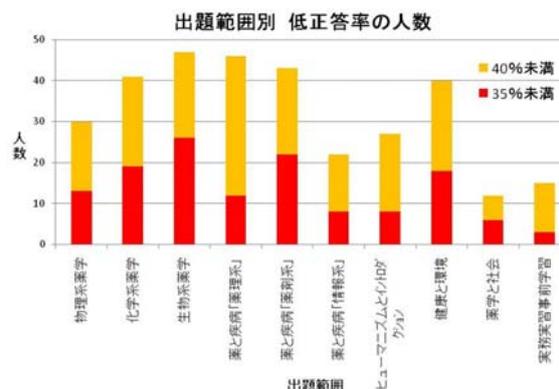
CBT 本試験前の平成 21 年 12 月 24 日に実施した全国規模の CBT 模擬試験の本学の成績を、各ゾーン別、さらに項目別にヒス

トグラムで示す。なお、これらのデータは、CBT 模擬試験の各分野や項目ごとの難易度などを考慮し、さらに、学生の成績分布を比較しやすくするため、本学の平均正答率になるべく中央に来るように分布のパターンが変化しない範囲で修正した。



各ゾーンや項目の正答率の分布については、全体に同じようなパターンを示している。そこで、

対策が必要な低い正答率の学生について、各分野の出題範囲ごとに集計し、次のグラフに示す。



グラフからは、生物系薬学、薬と疾病「医療系」、薬と疾病「薬剤系」の人数が比較的多いことがわかる。また、化学系薬学と健康と環境についても対策が必要と考えられる。

3.2 平成 21 年度 CBT 対策 CBT 模擬試験の成績は、3.1 に示したような結果であったが、本年度に本学の CBT 対策、すなわち、学習支援のために提供したものとしては、まず前期に、

- 1) 電子データ化した第 90-94 回 薬剤師国家試験過去問の各選択肢について○×問題とし、簡単な解説を付け、学生にプリント配布した。
- 2) 同じものを明薬サイバーキャンパスのオンラインテストの○×テスト（携帯電話対応）として登録した。

後期には、学内教員による CBT 対策演習と前述した模擬試験を実施した。

平成21年度 CBT対策

= 提供した学習支援 =

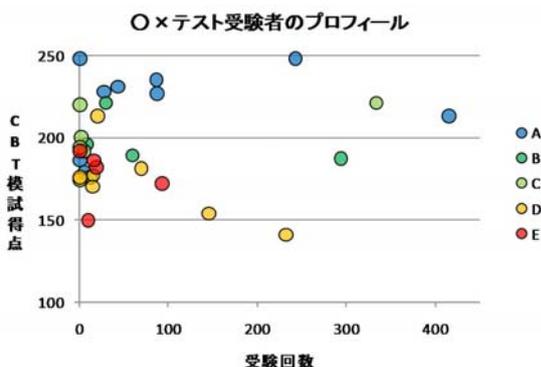
1. 第90-94回 薬剤師国家試験過去問
各選択肢に解説を付けた○×問題 プリント配布
2. サイバーキャンパス オンラインテスト
○×テスト(携帯電話対応)
3. CBT対策演習(学内教員) 10月27日~12月10日
CBT模擬試験(予備校) 10月20日、12月24日

3.3 明薬サイバーキャンパス オンラインテスト ○×テスト 紙ベースの教材と並行して、CBT対策として提供した明薬サイバーキャンパスのオンラインテストの○×テスト(携帯電話対応)の利用について、データ解析した。○×テストについては、次に示すように、問題の分類(種別)、そのテストの受験人数と正答率などがわかる。正答率は、国試過去問題の各選択肢をばらして○×テストとしているので、各問題の選択肢の数だけ○×テストがあり、正解した選択肢の数が得点として集計されている。

サイバーキャンパス ○×テストの統計 4学年

種別	平均点	最高点	最低点	受験人数	正答率
94-01 基本的骨格	3	5	0	7	63%
94-02 基本的薬物の構造と名称	3	4	2	4	75%
94-03 化学結合	2	4	1	7	82%
94-04 化学結合	2	4	1	6	63%
94-05 基本的化学反応	3	5	3	5	76%
94-06 立体異性	4	5	3	3	83%
94-07 基本的化学反応	3	4	2	5	72%
94-08 基本的化学反応	2	4	0	5	59%
94-09 基本的化学反応	2	4	1	3	58%
94-10 基本的化学反応	3	4	2	4	67%
94-11 基本的化学反応	1	1	1	3	100%
94-11 官能基	2	3	1	5	63%
94-12 化合物の物性	1	2	0	5	40%
94-15 官能基の反応性	0	1	0	2	13%
94-16 化合物の物性	3	4	3	4	89%
94-17 酸・塩基平衡	0	1	0	4	75%
94-18 平衡	4	5	4	4	90%
94-20 溶液の性質	3	4	2	4	71%
94-22 溶液の性質	2	3	2	5	65%
94-23 溶液の性質	2	3	2	5	60%
94-25 放射性同位元素	2	4	1	5	68%
94-26 物理学的及び分光学的的方法	3	3	3	5	72%
94-27 物理的分析法	2	3	1	4	67%
94-28 電気泳動法	3	4	2	5	71%
94-29 試料前処理法	1	3	1	5	36%
94-30 有機化合物のスペクトル解析	0	1	0	3	33%
94-31 有機化合物のスペクトル解析	3	5	1	4	60%

つぎに、○×テストを受験した学生について、模擬試験の成績と受験回数との関係について図示する。グラフから、各学生の受験回数は主に50回にも達せず、多くの学生によるこの○×テストの積極的な利用は残念ながら見られなかった。学生をAからEまでの成績順に5グループに分けて見ても、成績の良いA~Cランクの学生の利用が際立っており、また、CBT模擬試験の得点が低い



D, E ランクの学生も、このテストを多く利用していることが分かる。

次に、4年生の利用状況として、○×テストの作成に用いた国家試験過去問の回数別に集計してみると、まず、新しい国試の問題から受験していることが分かる。なお、受験人数は、ごく少なく見えるが、前述のように国試過去問の問題ごとに集計されているので、実際は問題の選択肢の数が受験数(ほぼ5倍の数)になる。

4年生 利用状況

種別	平均点	最高点	最低点	受験人数	正答率
94回 平均	2	3	2	6	70%
延人数 1520					
93回 平均	3	3	3	2	72%
延人数 317					
92回 平均	3	4	3	3	74%
延人数 474					

問題点:サイバーキャンパスの改善(利用しやすさ) 利用を促す取組み(苦手克服)

以上のデータからは、サイバーキャンパス オンラインテストの○×テストについて学生の利用のしやすさを考えるとき、各分野から多数の問題が提供されているため、利用しにくく、また、苦手克服など目的を絞った形での利用を促す仕組みも必要で、これらの点も次年度に向けての課題となっている。

しかし、第94回国試過去問の選択肢によるオンライン○×テストの結果を統計処理するとき、正答率50%以下の分野は、3.1のCBT模擬試験で確認される薬と疾病「薬理系」「薬剤系」に相当

94回 ○×テスト 正答率50%以下

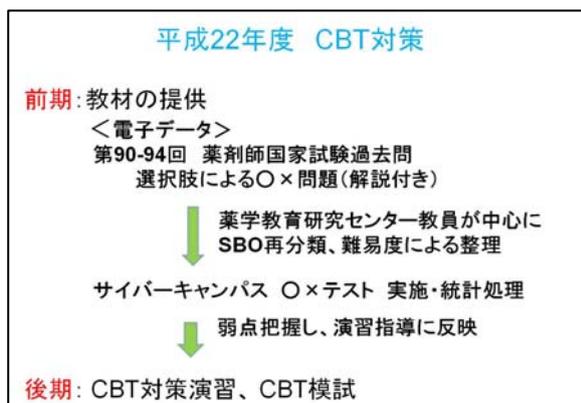
種別	平均点	最高点	最低点	受験人数	正答率
94-12 化合物の物性	1	2	0	5	40%
94-15 官能基の反応性	0	1	0	2	13%
94-29 試料前処理法	1	3	1	5	36%
94-30 有機化合物のスペクトル解析	0	1	0	3	33%
94-32 化学的分析法	1	3	0	5	47%
94-36 天然物由来の医薬品	2	5	1	5	45%
94-38 天然物由来の医薬品	2	3	0	5	50%
94-62 栄養系	2	2	2	6	50%
94-74 保健統計	2	3	1	6	50%
94-82 化学物質の代謝・代謝活性化	2	2	2	4	40%
94-88 薬物中毒と薬物検出法	2	3	0	5	48%
94-100 水環境	2	5	1	6	50%
94-101 個人情報保護に関する法律	0	1	0	4	50%
94-130 ケミカルメディアター 避妊阻害薬	0	1	0	6	38%
94-137 消化性潰瘍治療薬	0	0	0	6	0%
94-141 血液凝固阻害薬及び止血薬	2	4	1	6	50%
94-149 天然物由来薬	0	1	0	5	40%
94-149 分子標的治療薬	0	1	0	6	33%
94-150 非臨床試験	2	2	2	6	50%
94-152 呼吸	2	3	1	4	48%
94-163 虫中薬物濃度モニタリング(TDM)	2	3	1	6	50%
94-164 虫中薬物濃度モニタリング(TDM)	2	3	1	6	50%
94-166 粒子・粉体の性質	0	1	0	5	32%
94-168 粒子・粉体の性質	1	3	1	5	32%
94-170 粒子・粉体の性質	1	2	1	5	47%
94-170 薬物の溶解・溶出	0	0	0	4	0%
94-171 分級薬	2	3	1	4	50%
94-172 分級薬	2	3	0	5	50%
94-173 レドゾール	1	3	0	7	46%
94-180 製剤関連の日本薬局方一般試験法	2	3	1	6	50%
94-181 疾病に対する主な医薬品の選択と使用	0	2	0	7	29%
94-182 疾病に対する主な医薬品の選択と使用	1	2	0	9	50%
94-210 疾病に対する主な医薬品の選択と使用	0	2	0	10	47%
94-230 副作用の回避	1	2	1	13	49%

薬と疾病「薬理系」「薬剤系」

することが分かる。したがって、このオンラインテストを用いることで弱点を的確に捉え、CBT対策への効果が確認できる。

3.4 平成22年度 CBT対策 今年度の結果を踏まえ、次年度前期には、提供する教材として、電子データの第90-94回 薬剤師国家試験過去問の選択肢による○×問題（解説付き）をさらに利用しやすいように、薬学教育モデル・コアカリキュラムの到達目標（SBO）に基づき、さらに、難易度を加味して再分類することを、薬学教育研究センター教員が中心になり整理し始めている。

また、サイバーキャンパスの○×テストを実施し、その統計処理から学生の弱点把握し、後期の演習指導に反映させるとともに、各学生ごとの弱点についても的確に指導し、過度の負担とならないよう CBT 模試の段階でも良い結果が出せるようにしたい。



4. 教材の作成について

CBT 対策の問題作成にあたり、再確認するために、薬学共用試験センターのホームページに示された CBT 問題見本を次に示す。

CBT 問題見本として、図を用いた多肢選択問題例が多く示されているが、CBT 問題見本 Q1 のように選択肢が多く答えを迷わせるような出題は、「知識および問題解決能力を評価する客観試験」CBT の趣旨から少しずれてしまうのではないかと懸念される。また、五肢択一では多くの選択肢を考える教員への負担が大きいことも予想

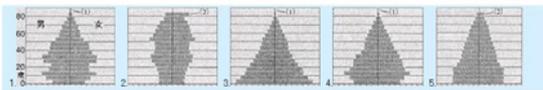
Pharmaceutical Common Achievement Tests organization
薬学共用試験センター

CBT問題見本

Q1.ポタン科植物の根を起源とし、葛根湯、小青竜湯、当帰芍薬散、柴胡桂枝湯、大柴胡湯などに用いられる生薬はどれか。

1 桂枝
 2 麻胡
 3 芍薬
 4 当帰
 5 牡丹皮

Q2.わが国の2003年の人口構成にもっとも近い図はどれか。



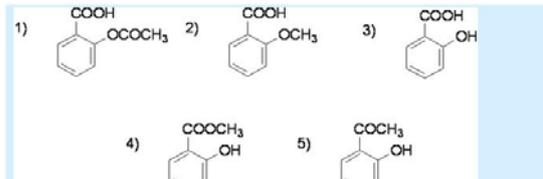
Q3.図はクエン酸および白糖の25℃における吸湿平衡曲線である。両者を質量比1:1で混合した試料の吸湿平衡曲線に最も近いのはどれか。



Q4.視床の位置は1~5のうちのどれか。



Q5.アスピリンの構造式はどれか。



される。

従来、旧課程の薬剤師国家試験問題では、選択肢の誤文を正文に直させ、それを繰り返すことで確かな知識とするように指導し、良い結果を得ている。このことから、現在の○×テストでも、誤文を正文に直せる程度の簡単な解説を付けている。

しかし、○×テストのような二肢択一問題を提供する場合、3.3 に示したように多くオンラインテストを受験しているのに CBT 模試の得点が伸びていない学生例からみて、良く考えないで選択しているのではないかという恐れがある。

そこで、正誤を問う問題でなく、二肢選択形式で、正しいキーワードや文章を選ばせるようにすれば、分からない、あるいは忘れたことでも判断材料が示されているので、問題のポイント（キー

ワード)を明確にできる。さらに、この繰り返しにより、正しい知識の基礎を各自構築でき、文章での把握は、文章問題が主である国家試験問題の解答にも役立つことが期待される。サイバーキャンパスの受験履歴の統計処理も重要である。

<教材作成について>

五択問題の作成 → CBTの趣旨からのずれ、教員への負担

※ 国家試験過去問についての指導
選択肢の誤文を正文に、その繰り返しで確かな知識に

現在の○×テスト + 簡単な説明(誤文 → 正文)

↓

二択問題で提供

○×: 良く考えないで選択する恐れ
二択: キーワードや文章が示される=判断材料
問題のポイント(キーワード)を明確にする
正しい知識の基礎を構築(文章での把握)

サイバーキャンパスで履歴に残るよう

4.1 二択問題例 次に、選択肢2の問題例を示す。これらは、2009年に本学の4年生に実施したプレ薬学演習で用いた○×問題の中から、正答率60%以下の問題について編集してみた。

二択問題例 (2009プレ薬学演習 ○×テスト(正答率6割以下)を編集)

- 有機**
- ベンゼンジアゾニウム塩にCuCNを反応させると、(1. 求電子、2. 求核)置換反応によりベンゼントリルを生成する。 38%
 - E2反応は典型的な脱離反応で、触媒として一般に(1. 酸、2. 強塩基)が用いられるトランス脱離である。 50%
 - ベンズアルデヒドは適切な塩基で(1. 処理すると、アルドール縮合を起こす。2. 処理しても、アルドール縮合を起こさない。) 57%
- 分析**
- ガスクロマトグラフィーで用いられる充填剤は、(1. 吸着性、イオン交換性、分配形の3種類に大別される。2. 吸着性、分配形の2種類に大別される。) 55%
- 衛生**
- PMI (proportional mortality indicator)とは、(1. 65歳、2. 50歳)以上の死亡数を全死亡数に対する百分率で示した値である。 32%
 - シトクロムP450はヘムタンパク質の一種であり、その分子内の鉄は薬物の酸化過程で(1. 3価を保っている。2. 3価で薬物と結合し、2価となって分子状態と結合する。) 55%
- 法規**
- 毒物劇物業者は、その取扱に係る毒物又は劇物が紛失したときは、直ちに、その旨を(1. 保健所、2. 警察署)に届け出なければならない。 57%
- 薬理**
- クロトリマゾールは、(1. 真菌細胞膜の代謝に作用し細胞壁合成を抑制して、2. 真菌細胞膜や核膜などの膜系構造のリン脂質に特異的に結合し、その透過性を変化させ)白癬に効果を示す。 50%
 - ワルファリンカリウムは、ビタミンKに拮抗し、主として(1. 腎、2. 肝)での血液凝固因子産生を抑制する。 50%
 - ジピリダモールは、ホスホジエステラーゼ活性を(1. 上昇、2. 抑制)させ、抗血小板作用を現わす。 44%
 - チクロピジン塩酸塩は血小板のアデニル酸シクラーゼを(1. 抑制、2. 活性化)し、血小板の凝集及び放出能を抑制する。 50%
 - 低用量のアスピリンは、(1. プロスタグランジンI₂、2. トロンボキサンA₂)の産生を抑制して血小板凝集を阻止することにより、冠血管における血栓形成を予防する。56%
 - フルバスタチンナトリウムは、ヒドロキシメチルグルタリルCoA (HMG-CoA) (1. の生成を阻害し、2. 還元酵素を阻害し)、血清中の低比重リポタンパク質 (LDL)を低下させる。 36%

- 動態**
- 吸収及び体内動態が線形である薬物を経口投与するとき、(1. 投与量が多いほどMRTは大きくなる。2. MRTは投与量に依存せず一定の値を示す。) 56%
 - 薬理効果や副作用の指標として、TDMでは(1. 必ずタンパク結合していない遊離形薬物濃度、2. 一般的には、遊離形と結合形を合わせた全血中濃度)が測定される。 53%
- 薬剤**
- 粉体の性質に関する記述、粉碎すると、安息角は(1. 小さく、2. 大きく)なる。56%
 - 懸濁剤・乳剤に関する記述について、一般に内相と外相の容積率が等しいとき、最も不安定なエマルションを(1. 生成する。2. 生成するとはいえない。) 40%
- 製剤**
- 硝酸イソソルビドTTSは、狭心症治療剤で(1. あるため、心臓に近い位置に貼らなければ効果がない。2. あるが、どこに貼っても良い。) 52%
- 疾病**
- 高齢者や肺に基礎疾患のある患者で、プレオマイシンによる間質性肺炎が疑われた場合、(1. 一旦中止して再投与する。2. 直ちに服薬を中止する。) 54%
- 業務**
- 小児用量を算出する式のうち、体表面積から算出するものは(1. Young式、2. Crawford式)である。 35%

※選択肢の2が正解のキーワードや正文である。

以上のように、2選択肢であれば、多くの場合、全くの勘で○×をつけるのに比べ、難しくても示されたキーワードや文章から習ったことを思い出し、現在ある知識から正解を判断することが期待できる。

以上、前年度までは、とりあえず取組んでもらえればという期待から、ゲーム感覚で気楽に対応してくれるように○×問題を学生に提供したが、期待に反し、難しかったり、知らなかったり、また、忘れてしまった知識に関する問題は、○×問題で提供しても多くの学生の取組みや、その継続が難しくなっているのが現実である。

今後、現在ある薬剤師国家試験過去問の○×問題を選択肢2の問題に編集し直していくことで、多くのキーワードや正しい文章に接し、CBT対策だけでなく、将来の薬剤師国家試験対策にも発展できる教材になると考えている。

5. 参考文献

1. 向日良夫、北原嘉泰：CBT対策として、明薬サイバーキャンパス・○×テストの利用、明薬大紀要、38、pp.57-60 (2009)
2. 薬学共用試験センター<PhCAT>、<http://pc5.phcat-unet.ocn.ne.jp/>
3. 市川厚：共用試験の現状—CBT試験—、薬学雑誌 127、941-945 (2007)