

医師国家試験 CBT 化の検討に関する研究

浅田 義和 自治医科大学医学部医学教育センター 准教授

研究要旨

本分担研究では、日本における医師国家試験の CBT 化に関し、CBT 試験システムの構築とトライアル試験実施、およびその評価を行い、続く研究期間での課題を整理することを目的とする。オープンソースの CBT システムである TAO を利用し、医師国家試験 CBT トライアルを全国 16 大学で実施した。450 名の医学生に参加者があり、アンケートの結果からも、大半の受験者は大きな問題もなく受験していたことがうかがえた。しかし、試験全体の運用に関わるような不具合は発生しなかったものの、少数ではあるがネットワーク接続の影響で動画が再生しづらいなどの不具合も生じていた。事前に動作検証用のアカウントを発行して動画再生などの確認を依頼するなどの必要があると考えられた

全体として運用は基本的にスムーズに実施されていた。このため、ICT を活用した試験運用に際しての受験者・運営者の慣れも進んできており、国家試験の CBT 化に際しての素地も整いつつあるといえる。

A. 研究目的

2021 年度の本分担研究では、CBT システムとして TAO を活用したトライアル運用や課題の検討を行った。全国 10 大学でのトライアル実施を通じて 321 名の受験が行われた。この成果を元に、2022 年度は継続的に TAO を利用した CBT の実践を複数の大学にて実施するトライアル運用を行った。2021 年度と同様の運用と合わせ、TAO の機能を利用した新傾向での問題実施やその限界についても検証を行った。

B. 研究方法

(1) トライアル試験の設計

2021 年度と同様、TAO を利用したトライアル試験の運用を行った。トライアル試験の設問数は 2021 年度と同様、A 問題 75 問、B 問題 50 問、C 問題 75 問の合計 200 問とした。

2021 年度から変更を加えた点として、連問となる問題に対しては後戻りできない仕様として実施したことが挙げられる。これは共用試験 CBT のブロック 6 で扱われる順次回答連問と同様の形式である。ある問題(例えば問 1)に回答すると続く問題(例えば問 2)では問 1 で問われた内容とその正解が問題文として追加される。このうえで、追

加された情報を元に新たな問題に回答することが求められる。この形式は、主に臨床推論など、限られた情報を元に判断を行い、診察や検査等を通じて必要な情報を得ていく能力を問う際に有用である。一方、問1を終えて問2に進んだ段階で問1の正解が判明することになるため、後半の設問を確認したうえで前半の設問の回答を修正できなくなってしまう。このため、回答に際しては設問を後戻りすることができない形式とする必要がある。

2022年度で契約したバージョンのTAOでは、このように後戻りすることを制限するための機能が実装された。具体的には、複数の設問をセットとしたセクションを追加し、出題順番のシャッフルや解答回数の制限をセクション毎に実装可能となった。このため、2022年度のトライアル試験では、このような形式の問題をB問題・C問題の中の一部に取り入れることとした。以下にその実装に際しての手順を整理する。

1) 連問とする形式をセットとしたセクションを作成した。連問が5つ出題されるのであれば、5つのセクションを作成することとなる。

2) 作成されたセクションの中では、問題の出題順をシャッフルしない設定とした。

3) 連問として扱う問題では、次のページに進んでも前提となる患者情報などが確認できるよう、問題文は毎回記載し直すようにした。

4) 各設問について、回答可能な回数を1に設定した。

5) 不用意に連問を開始してしまうことが無いよう、連問のセクション開始前には注意

喚起の画面を1つ追加し、この注意喚起の画面であれば連問を開始せず、手前に戻ることができる仕様とした。

6) 試験開始前に実施する操作確認の教材においても、順次連問の形式となった設問を追加設定し、事前に動作が確認できるような仕組みとした。

これ以外に、学生の診察能力を問う問題として、画面上に表示された仮想的な患者の身体に対し、聴診したい部位に仮想的な聴診器を当てることで心音・呼吸音が聴取できる形式を検討した。しかし、仮想的な聴診の機能をTAOに埋め込むことに対してはセキュリティ上の制限から対応が困難であり、その実装を見送ることとした。この設問に対しては、作問者が各部位で聴取する様子を録画したうえで、その動画を通じて学生に聴診させる形式として実施した。

(2) トライアル試験の運用

トライアル試験は2022年9月から2023年2月の6ヶ月間で実施した。試験実施に際しての対象大学との連絡は2021年度の実施に準じた形式で行った。一方、2021年度の試験実施では、会場大学におけるネットワーク速度やファイアウォールの設定等によって動画の閲覧等に支障をきたした可能性があったことから、可能な限り試験開始日より前に動作検証を行いたいという意見も得られていた。そこで、各大学に対して動作検証のアカウントは事前に配布し、PC環境等の確認を実施しやすいようなスケジュールとした。

2021年度の実施の際、試験中にメモを取りたいという声が少なからずアンケートから得られていた。このことを受けて、2022

年度の実施ではメモ用紙の配布を行った。めた。
ただし、試験問題の流出や不正防止のため、
以下のような条件とした。

- ・試験で用いる筆記用具はすべて研究者側で用意し、当日、会場にて配布した。
- ・メモ用紙は受験番号を記載のうえ、持ち帰ることを禁止し、A・B・Cの各問題が終了する際に回収した。

メモ用紙を配布したことで、計算問題を実施する際にも手計算を行うことが可能になったことから、電卓の機能については無効化して運用することとした。

C. 研究結果

トライアルは16大学が参加し450人の受験者があった。試験は2022年の9月から2023年の2月にかけて実施された。このうち、2つの異なる大学が同一受験日にトライアル試験を行ったケースが2事例あったが、いずれの受験日においても動作上の不具合などは生じなかった。

試験実施に際しての不具合として、試験全体が進行できなくなるような大きなトラブルは生じなかった。一方、2021年度と同様、ファイアウォール等の関係で受験サーバへの接続に影響が生じ、動画再生に困難が生じたケースが存在していた。

16大学のうち1つの大学は欠席者の関係で受験者ゼロとなり、開催が見送られた。一方、1つの大学では、COVID-19の影響により、受験者が感染者ないし濃厚接触者となった際の対応として追試験日を設定し、受験の機会を提供したケースもみられた。

表1に受験者数と大学別の平均点等のデータを示す。本試験・追試験を行った大学の結果については合算したうえで表にまと

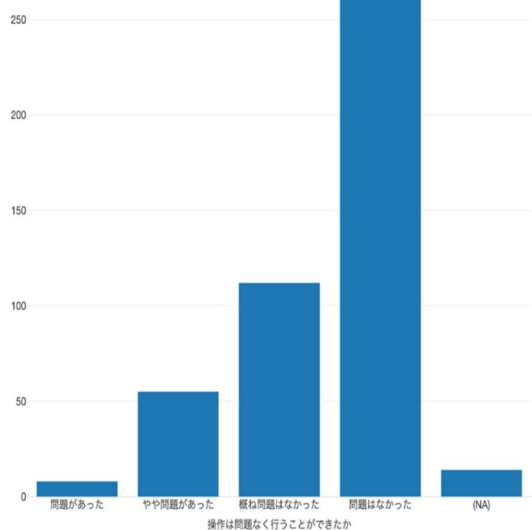
施設	A問題	B問題	C問題	全体	受験者	5年	6年	未回答
A	46.6	37.4	49.4	133.4	8	0	7	1
B	45.4	37.9	50.3	133.7	9	0	9	0
C	39.8	35.4	45.2	120.4	9	7	1	1
D	48.4	38.9	51	138.3	10	0	10	0
E	44.1	36.6	47.7	128.4	30	6	22	2
F	44.3	38.5	50.4	133.2	13	0	12	1
G	35.4	30.6	38.5	104.5	103	100	2	1
H	35.6	34	41.8	111.4	5	5	0	0
I	40.1	35.9	45.1	121.1	16	0	16	0
J	42.2	36.9	46.3	125.4	12	8	4	0
K	43.4	37.3	48.9	129.6	17	4	13	0
L	44.2	37.1	45.4	126.5	115	114	0	1
M	38.7	33	40.8	112.5	22	20	0	2
N	38.7	33.6	44.5	116.8	10	8	2	0
O	36.9	31.1	38.1	106.1	71	50	16	5
P	欠席によって受験者ゼロとなったため中止							
全体	40.4±8.9	34.3±5.5	43.1±9.5	117.9±17.0	450	322	114	14

表1：受験結果

受験者に対しては試験と合わせてアンケートを実施した。2022年度から実施した筆記用具の配布に関する問題を加えた以外は、基本的に2021年度と同様の内容で行った。この結果について、以下の順で図に示す。

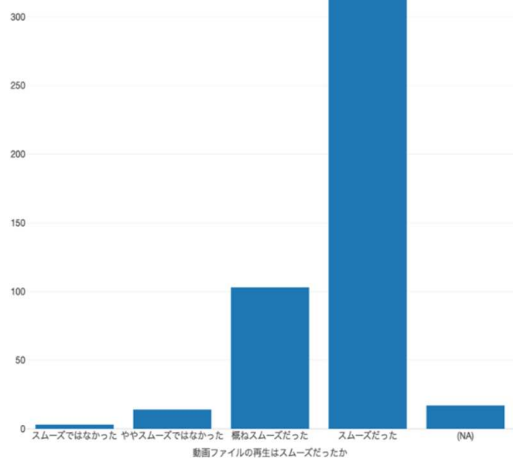
-CBT トライアル試験にて操作は問題なく行うことができましたか。【図1】

図1



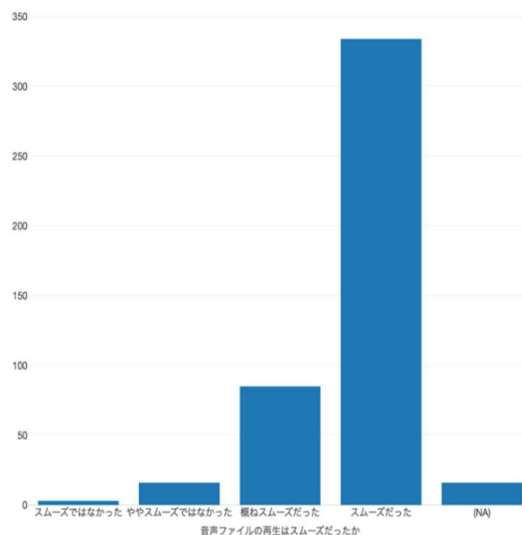
-動画ファイルの再生はスムーズにできましたか。【図2】

図2



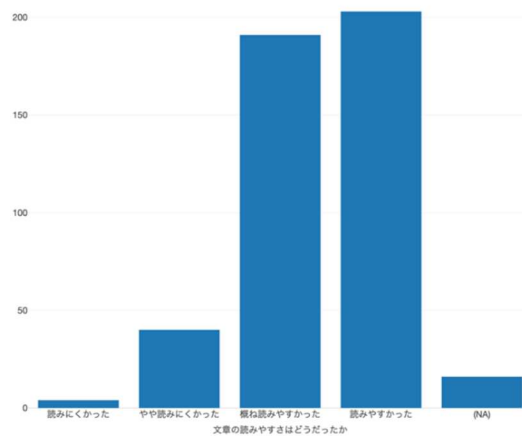
-音声ファイルの再生はスムーズにできましたか。【図3】

図3



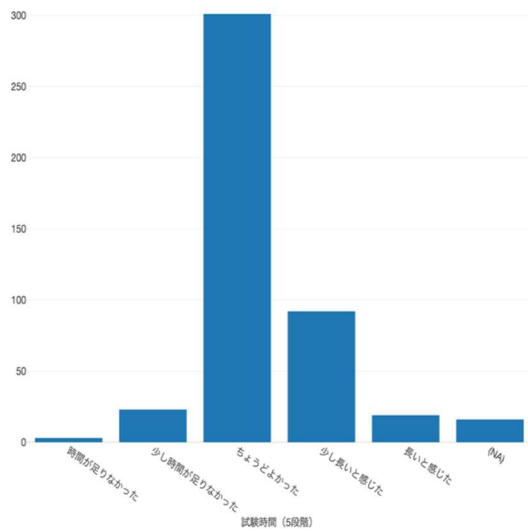
-試験問題の文章の読みやすさはどうでしたか。【図4】

図4



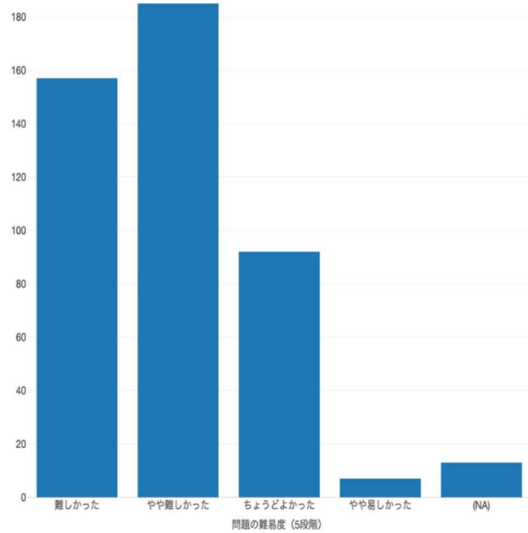
-試験時間はどうでしたか。【図 5】

図 5



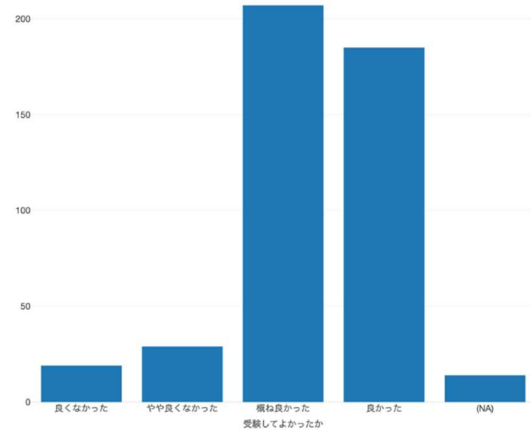
-試験問題の難易度はどうでしたか。【図 6】

図 6



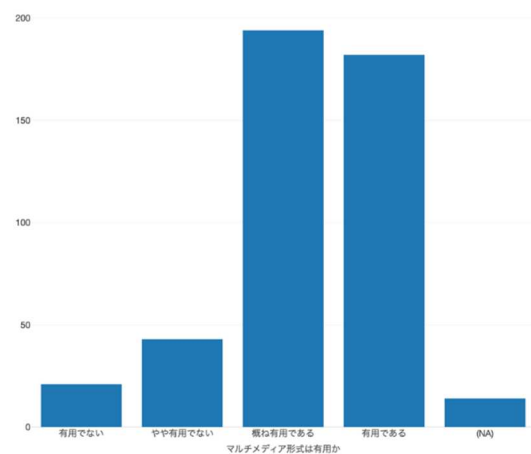
-CBT トライアル試験を受験してよかった
ですか。【図 7】

図 7



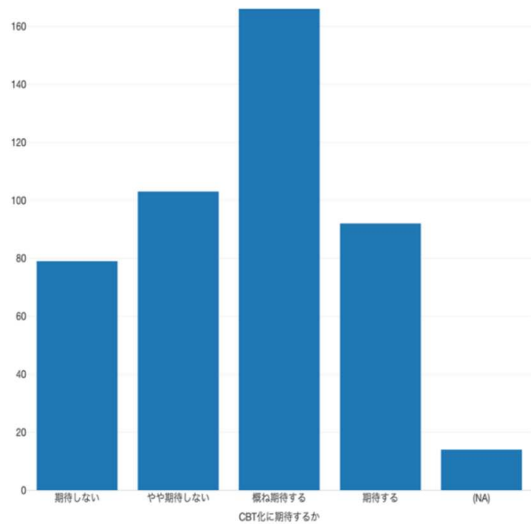
-今回のトライアル試験問題には、マルチメディアファイル（動画や音声ファイルなど）を利用した問題を取り入れました。このような問題は、医師国家試験に有用であると思いますか。【図 8】

図 8



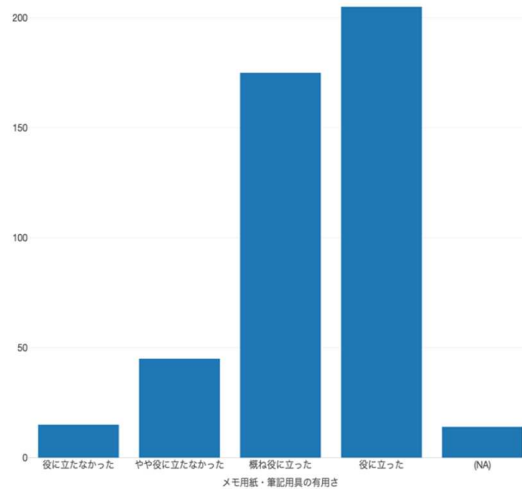
・今後、医師国家試験の CBT 化に期待しますか。【図 9】

図 9



・配布されたメモ用紙・筆記用具は役に立ちましたか。【図 10】

図 10



D. 考察

(1) アンケート結果の考察

操作上の問題や動画・音声の再生に対するスムーズさについては大きな問題を感じた受験者は少なかった。また、その中でも2021年度の結果と比較し、「概ね問題はなかった」「概ねスムーズだった」という解答が減少しており、「問題はなかった」「スムーズであった」と解答した学生の割合が増加した結果となった。今回の試験ではTAOの全体的な操作環境に大きな手を加えたわけではなく、順次連問の追加によって2021年度よりも少し操作が複雑になり得たことを考えると、受験者・運営者とも、ICTを活用した受験に対する慣れが進んできたと考えられることもできる。

試験時間に関しては2021年度と同様に「ちょうどよい」という解答が大多数であった。難易度については、2021年度が「難しかった」「やや難しかった」が同程度であったことに対し、2022年度は「やや難しかった」の割合が増加していた。この理由の一つとして、マルチメディアを利用した問題の難易度のほか、連問形式の問題を導入したことなどが理由として考え得る。次年度に向けて、試験全体の難易度や分量の確認も含めた検証などを行う必要はあるが、2022年度の試験として大きな問題は生じていないと考えられる。

2022年度で新たに導入したメモ用紙の配布についても有用だったという声が多く得られており、次年度以降についても利用を継続する必要性がうかがえた。

自由記述からは、以下のような意見が特徴的であった。

・不正解と思われる設問を削除する機能が

あると良かった

・動画や音声の音質・音量が均一化されておらず、再生のたびに調整することが不便であった

・動画や音声の再生時間を考慮した設問数・分量としてほしい

・画像を拡大鏡の機能で拡大するのではなく、予め大きな画像としておいてほしい

・画像の画質が均一化されておらず、見づらいものがあつた

・順次連問で次の問題に進んだ段階で、続く設問分から前問の正誤がわかってしまうことがストレスとなった

TAOの機能にて対応の可能性があるのは、1点目の選択肢削除の意見である。2021年度の時点では対応が困難な意見であり設定を見送ったが、2023年度のトライアルに向けて運用を再検討する必要があると考える。また、画像の大きさについては画面内での提示方法に関する問題となる。不正対策としての全画面表示を実施していることもあり、ポップアップ等で対応することは困難な可能性もあるが、画面内での配置を調整するなどして対応を検討する必要性はあると考える。

これ以外の意見については、TAOの機能の問題ではなく、問題の作問やブラッシュアップを行う時点で確認・調整すべき内容となる。音量や音質については試験環境が異なることで完全に一致させることは困難となるが、少なくとも同一の環境で再生するにあたって音量調整を都度行うことは回避できるようにすべきであろう。

また、試験の問題数と、動画・音声の時間との関連については、CBT形式の国家試験全体を企画検討するうえで検討すべき内

容ともなるため、入念な整理が必要となり得る。

(2) 動画閲覧の事前調整に関する必要性

2021 年度と同様、2022 年度のトライアルでも動画再生で困難が生じたケースが少数ではあるが発生した。この際、テザリング等を用いたインターネット接続では問題なく動画が再生されたことなどから、試験配信サーバの問題ではなく、受験側の PC ないし施設としてのネットワーク構成による影響が生じたと考えられる。

2022 年度においては、動作検証を目的として事前に確認用のアカウントやコンテンツを配布してはいたものの、準備の詳細な手順やチェックすべき項目などを列挙しきれてはおらず、施設によっては確認が不十分になってしまった可能性もある。2023 年度の実施においては、募集段階において確認用のアカウントを早期に準備することと合わせ、チェックすべき項目を予め整理しておくなどのマニュアル整備も着手する必要がある。

なお、マニュアルについては事前確認のみならず運用全体に関するトラブルシューティングなどについても整備を進める必要があるだろう。

(3) 不正行為の可能性と防止対策

試験問題の不正防止のため、出題の順序は基本的にランダムなものとして出題している。しかし、2021 年度・2022 年度とも、全 200 問のセットは同一のものとして実施していた。このため、座席配置などの問題で、仮に他の受験者の画面を見続けることができた場合、以下のような手段を取ることで不

正に他者の解答結果を参考にすることは可能になり得る。

1. 出題される問題すべてを確認する。特に画像や動画の含まれる特徴的な問題については記録しておく。

2. 他者が該当問題を解いた際の解答を覚えておき、自分も同じ問題を開いて解答する

このような不正行為を避けるにあたっては、試験監督が会場での受験者の様子を入念に確認することが必要とはなり得る。一方、大規模な受験を考えた場合には人員の問題から困難が生じる場合もある。この場合、受験者間の距離を十分に取るなどして、相互の画面が視界に入らないような工夫をすることも一案となる。また、共用試験 CBT で実施されているようにプール問題が十分に揃った前提であれば、IRT を用いた採点を実施することで受験者毎に問題セットを分けることも可能となり、不正を抑えることも可能となる。別案としては、連問だけでなく、全ての問題において後戻りできない設定として運用することも考えられる。出題順をランダムとしたうえで後戻りを禁止する設定であれば、自身の解答を修正することもできず、不正の可能性は大きく低減されるものとする。

E. 結論

2022 年度は 2021 年度の分担研究に引き続き、TAO を利用した CBT の実践を複数の大学にて実施するトライアル運用を行った。2021 年度と同様の運用と合わせ、TAO の機能を利用した新傾向での問題実施やその限界についても検証を行った。全国 16 大学、合計 450 名の受験者によるト

ライアルが行われた。2021 年度と同様、試験全体の運用に関わるような不具合は発生しなかったものの、動画・音声の問題受験に際しての再生環境や全体としての設問数の検討などに関する意見が得られた。一方、基本的なシステム環境は大きく変更していないにも関わらず、全体として運用は基本的にスムーズに実施されていた。このため、ICT を活用した試験運用に際しての受験者・運営者の慣れも進んできており、国家試験の CBT 化に際しての素地も整いつつあるといえる。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許出願

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし