

ICT を利用した医学教育コンテンツの開発と活用に向けた研究

研究代表者 河北 博文 (公益財団法人日本医療機能評価機構 理事長)
研究分担者 伴 信太郎 (愛知医科大学医学教育センター 特命教育教授)
岡崎 仁昭 (自治医科大学医学教育センター 教授)
川平 洋 (自治医科大学メディカルシミュレーションセンター 教授)
松山 泰 (自治医科大学医学教育センター 教授)
浅田 義和 (自治医科大学医学教育センター 准教授)
久保 沙織 (東北大学高度教養教育・学生支援機構 准教授)

研究要旨

本研究は、動画や画像、音声ファイルを取り入れた標準化された質の高い医学教育コンテンツを作成して、医学生から臨床医等までが広く利用できる体制を整備すること、および将来の CBT 医師国家試験の実施に向けて、CBT 化された試験問題を作成し、実際にトライアル試験を行い、課題およびその対応策等について研究して、医師国家試験の CBT 化に関して提案することを目的とする。

2021 年度に完成したコンテンツ作成マニュアルと教材作成用のひな型を活用し、医学教育モデル・コア・カリキュラムに基づき、44 症例の教材を作成した。コンピュータ上で視聴覚素材を用いたシナリオ症例の診療を疑似体験し、臨床推論、基本的臨床手技、EBM の応用などに関する設問に解答し、診療録を記載しながら自己学習できる教材とした。これらの教材のうち、2023 年度は、15 症例の教材を Moodle で公開した。また、ICT を活用した教材を作成できる人材を育成するために、ワークショップ等を実施し、標準化された質の高い医学教育コンテンツを All Japan で作成する体制の構築を図った。

現行の医師国家試験の出題基準に基づき、動画や画像、音声ファイルなどを取り入れた問題を作成し、インターネットを介した CBT 試験システム(TAO)を利用したトライアル試験を全国の46 大学で、1,357 名の医学生の協力のもと実施した。

トライアル試験では、実際の心音や呼吸音を聴かせる問題および神経筋疾患患者の不随意運動の動画、意識障害患者の搬入時の診察の動画、医療面接や検査の動画を取り入れたより実臨床に近い問題などを提示し、「知識」だけでなく「技能」も評価することが可能となった。

トライアル試験においては、ネットワーク回線の不調等による受験者間の差異や、動画・音声の質など、改善すべき点もみられたが、試験全体に影響が生じるような致命的なトラブルはなく、概ね円滑に行われた。

さらに、CBT トライアルの回答データについて IRT 分析を行ったことにより、IRT に基づく CBT 試験の運用を実現させるための課題と要件が明確となった。また、医師国家試験の CBT 化に向けて、CBT 実施会社の4社の比較、海外の国家試験の CBT 化の状況、および CBT 試験の実施方法・実施場所、試験体制などの課題について整理した。

2040 年には AI による診断技術の進歩や患者の医療に関するリテラシーが大きく変わることが予見され、受容・傾聴・共感など、医師の対話力や姿勢は医師の力量として一層強く求められる。これらに対応できる将来のあるべき医師像を見据えて、国民から信頼される臨床能力に優れた医師を養成するために、ICT を利用した医学教育コンテンツの作成体制の構築と医師国家試験の CBT 化の実現が重要である。

A. 研究目的

我が国の医学教育を充実させて医療の質の向上を図るためには、卒前・卒後教育、生涯教育など各フェーズにマッチする標準化された質の高い医学教育コンテンツを作成して、広く医学生や臨床医等が利用できる体制を整備することが重要である。しかし、我が国における ICT を活用した医学教育については、医学部をもつ大学には、医学教育センターなどが設置されているが、大学の垣根を越えて作成され広く利用できるような医学教育コンテンツはほとんどみられない。

本研究は、ICTによる視聴覚素材を活用してコンピュータ上でシナリオ症例の診療を体験し、臨床推論、基本的臨床手技、EBM の応用などを自己学習できる教材を作成し、広く医学生や臨床医等が利用できる体制を整備することを目的とする。

また、2020 年 11 月の「医師国家試験改善検討部会」において、医師国家試験へのコンピュータ制 (CBT) の導入が示されており、その実現に向けた取組みが喫緊の課題となっている。今後、CBT 医師国家試験を実現するためには、画像や音声、動画などを用いたマルチメディア形式の試験問題を作成して、インターネットを介して、CBT トライアル試験を実施して、試験システムの構築や実施のためのロジスティクスの検討などを行うこと、および将来の医師国家試験の CBT 化を見据え、CBT 試験問題を多数作問して試験問題ライブラリを構築することが重要である。また、CBT トライアル試験で出題された 200 問について、IRT による項目母数の推定を行い検証することも必要である。

以上より、紙媒体で一斉に実施されている現状の医師国家試験の問題点を克服できるような ICT を利用した試験システムを新たに構築することを目的とする。

2040 年には AI による診断技術の進歩や患者の医療に関するリテラシーが大きく変わることが予想され、それらに対応できる医師の力量が問われる。また、現在も必要とされている受容・傾聴・共感など、医師の対話力や姿勢は一層強く求められる。このため、将来のあるべき医師像を見据えて、医学教育コンテンツや CBT 医師国家試験の試験問題について研究することが基本となる。

B. 研究方法

1. 医学教育コンテンツ作成に関する研究

1) 教育コンテンツの作成

厚生労働省が示している臨床研修の到達目標に記されている経験すべき症候や疾患、病態、および文部科学省が示している医学教育モデル・コア・カリキュラム(令和 4 年度改訂版)に記されている症候や病態に基づく教材を作成した。

全国 22 医療教育施設の計 25 名の研究分担者と研究協力者らによって、50 症例の教材を作成することを目標に、月例のオンライン会議(計 7 回の Zoom 会議)と、第 55 回日本医学教育学会大会の翌日に行われた対面会議において、多様な教育コンテンツを全国の多施設の研究者との協働で、教育コンテンツの問題点や改善策について協議し、まさしく All Japan で作成した。

2) 教育コンテンツの実装と活用

(1) H5P コンテンツ作成手順の整理

本研究において作成するコンテンツは、Moodle 等の LMS(Learning Management System) 上での活用だけでなく、対面での授業等においても利用可能な形式とすることを視野に入れたため PowerPoint 形式を基本としている。一方、PowerPoint 形式のままでは静的なコンテンツとなり、高い学習効果が得られない可能性もあるため、Moodle 等の LMS 上で利用する場合を想定し、よりインタラクティブに学習が可能なコンテンツとするため、H5P(HTML 5 Package)形式の利用を試みた。

H5P 形式の利用には、1 つのコンテンツを完成させるまでに複数の手順が必要となり、作成のための人的・時間的負荷がかかることから、作成手順を簡略化・分業化可能とするため、H5P コンテンツを作るための手順を整理した。

(2) 教育コンテンツの実装方法

2022 年度の実装において、分岐型シナリオの形式による場面ごとに後戻りが不可能となる教材と合わせ、インタラクティブブックの形式による復習用の教材を作成することを試みた。

これは、分岐型シナリオと異なり、教材内の自由

な場面から利用することができる形式である。診療の一連の流れを時系列順に体験するという点では効果が劣るものの、復習の際に特定の場面を見直したい場合、教材内にある解説資料のみを確認したい場合などには有用なものとなる。このため、今年度も引き続き、復習用にはインタラクティブブック形式の教材も活用可能となるような準備を試みた。

(3)H5P コンテンツの活用

研究分担者および研究協力者の所属大学にて、医学部の高学年の学生に対し、2021 年度作成教材の一部である「頭痛」「呼吸困難」を提示した。この提示方法については、60 分程度の時間枠の中で、作成されたコンテンツの利用方法をハンズオン形式で解説したうえで、実際に利用して学習する時間を設けることを基本とした。また、教材については、その後もアクセス可能な状態とし、教材提供開始日以降の利用者数や表示回数のカウントを行うことができるようにした。

3)教育コンテンツの評価

H5P コンテンツ化したモデル教材 2 症例分 (Moodle 形式)について、2)(3)H5P コンテンツの活用と合わせ、終了時にオンラインアンケートでその質や利便性に関する評価を行った。

4)人材の育成

将来、医学教育コンテンツや CBT 医師国家試験の問題を多く作成するためには、作成に携わる人材を育成することが重要である。そこで、新たなコンテンツ作成人材を育成するためのワークショップを計画し、第55 回日本医学教育学会大会(長崎開催)と第 86 回医学教育セミナーとワークショップ(富山大学開催)とで実施した。

2. 医師国家試験 CBT 化に向けた研究

1)CBT トライアル試験

(1)CBT 問題の作成

研究分担者である岡崎仁昭が所属する自治医科大学においては、過去数年にわたって医師国家試験に準じた形式で実施した総合判定試験や内

科卒業試験の問題等のストックが 5,000 題ほど存在する。本研究では、その中の既存の問題を改変、ブラッシュアップした。また、研究協力者に一般問題、臨床問題および必修問題の作成を依頼するとともに、医学教育コンテンツ作成班が作成したコンテンツをもとに、画像や音声、動画などを用いたマルチメディア形式を取り入れた試験問題 200 問を作成して、医師国家試験 CBT トライアル試験問題として、TAO(オーサリングサーバ)に投入した。

(2)トライアル試験の実施

トライアル試験は 2023 年 9 月から 2024 年 2 月までの 6 か月間で行った。2023 年 9 月から 11 月までの 3 か月間は、同日に最大 300 名まで、2023 年 12 月から 2024 年 2 月までの 3 か月間は、同日に最大 100 名までの受験が可能な設定とした。

試験自体は過去 2 年間と同様に TAO を利用する形式であり、参加大学は自身の大学からインターネットを通じて TAO の試験サーバにアクセスし、受験する形式として運用した。

一方、トライアル参加予定の大学が増加することを想定し、受付の流れを従来のものから変更し、効率化を図った。

まず、各大学からの参加意思の確認や日程・人数の候補については、メールでのやりとりから、Google フォームを利用した入力へと変更した。これにより、参加大学の情報が一元管理できることとなり、また、複数回のメールのやりとりを削減することが可能となった。

また、受験 ID・パスワードの発行について、形式自体は従来どおりとしたが(6 桁 ID、前半 3 桁が大学識別用、後半 3 桁が受験者の識別用)、作成手順についても見直しを図った。仮に各大学ですべての学生が受験した場合でも、アカウントの N 数には上限が存在する。このため、事前に ID・パスワードの候補リストを作成しておき、人数が確定した時点でその件数だけを設定・通知し、残りを破棄するような手順とすることで、申し込みから受験準備を完了するまでの期間を短縮することも可能となった。

今回の運用では、各大学からは受験者の人数の

み情報を収集し、受験者個々人の氏名は匿名のまま扱った。本来の試験であれば受験IDと個人の氏名を紐付け、試験結果も確実に個人に戻るようになる必要がある。しかし、本トライアルでは申し込みが大学単位で実施され、受験結果のデータも大学側に一括で返却される流れとなるため、個人情報収集することの意味合いが薄くなる。このため、各参加大学の責任のもとで受験結果を受験者に返すという流れとした。

2) トライアル試験の評価

(1) アンケートの実施

トライアル試験後にはアンケートを実施した。アンケートは2022年度と同様の形式である。

(2) IRT 分析

2023年度のCBTトライアルで出題された200問について、A問題(75問)、B問題(50問)、C問題(75問)のそれぞれで、古典的テスト理論に基づく項目分析、およびIRTによる項目母数の推定を実行した。まず、各項目の要約統計量を確認したうえで、古典的テスト理論に基づき項目困難度(通過率)と項目識別力(item-total correlation: IT相関)を求めた。その後、IRTの2母数ロジスティックモデル(two parameter logistic model: 2PLM)を適用して項目母数(困難度母数と識別力母数)を推定した。なお、IRTの分析においては、項目分析の結果を踏まえて識別力が極端に低い項目を除き、IT相関が0.2以上の項目のみを用いた。

3) CBT 実施会社と海外の CBT 医師国家試験の動向

CBT実施会社の各社について比較検討してこられた門川俊明先生(慶応義塾大学教授)にZoomミーティングでヒアリングを実施し、各社の施設、設備等の情報収集を行った。

医療系大学間共用試験実施評価機構の試験信頼性向上専門部会において、試験問題分析、試験問題事後解析について検討してこられ、現在OECDの分析官として活躍されている大久保智哉先生と、研究分担者の久保沙織と伴信太郎が今

後の医師国家試験のCBT化に向けて必要な条件や課題について検討した。

C. 研究結果

1. 医学教育コンテンツ作成に関する研究

1) コンテンツ教材の完成

2021年度に完成したコンテンツ作成マニュアルと教材作成用のひな型を活用し、44症例の教材(PowerPoint版)を作成した(表1)。

表1 2021-2023年度の教材リスト
(*印はMoodle教材も作成)

	症候名	最終診断名
2021年度		
1*	呼吸困難	大動脈弁狭窄症
2*	頭痛	髄膜腫
3*	関節痛・関節腫脹	皮膚筋炎
4*	運動麻痺・筋力低下	脳梗塞
5*	動悸	心房細動
6*	悪心・嘔吐	妊娠悪阻
7*	便秘・下痢	Crohn病
8*	発疹	麻疹
9*	浮腫	膜性腎症
10*	意識障害	脳出血
11	腹痛	急性虫垂炎
12	黄疸	膵頭部癌
2022・2023年度		
13*	腰背部痛	大動脈解離
14*	認知機能障害	Lewy小体型認知症
15*	嚥下障害	食道癌
16*	食欲不振	うつ病
17*	頭痛	細菌性髄膜炎
18	意識障害	抗NMDA受容体抗体脳炎
19	腹痛	上腸間膜動脈血栓症
20	下血	痔核
21	血尿	尿管結石
22	吐血	Mallory Weiss症候群
23	便秘	Parkinson病
24	呼吸困難	肺動脈血栓症
25	月経異常	異所性妊娠
26	めまい	良性発作性頭位めまい症
27	動悸	発作性上室性頻拍
28	発熱	感染性心内膜炎
29	下痢	過敏性腸症候群
30	黄疸	遺伝性球形赤血球症
31	運動麻痺	腰椎椎間板ヘルニア
32	運動麻痺	出血性脳梗塞
33	腹痛	卵巣腫瘍捻転
34	胸痛	肺癌胸壁浸潤
35	尿量変化	糖尿病
36	尿量変化	中枢性尿崩症
37	しびれ	好酸球性多発血管炎性肉芽腫症

38	体重変化	僧帽弁閉鎖不全症
39	体重変化	悪性胸膜中皮腫
40	咳嗽	逆流性食道炎
41	認知機能障害	Alzheimer 型認知症
42	不安	社交不安症
43	血痰・喀血	肺結核
44	呼吸困難	気管支喘息

各症例は1つの症候をテーマとした教材となっており、その症候は医学教育モデル・コア・カリキュラム(令和4年度改訂版)の臨床推論における37の主要症候から選択した。原則、各班員が個別に教材を作成したが、月例のオンライン会議で各班員に進捗状況を報告してもらい、作成に困難を抱えている場合には、進捗が早い班員から助言が与えられたり、班員同士で共同作業が行われたりした。班員間のコンテンツのシェアはオンラインストレージであるNextCloud上で行われた。教材作成時の医学知識の引用元を一定の資料(日本内科学会:コモンディジーズブック、日本内科学会:内科救急診療指針2022、医学書院:新臨床内科学第10版、および日本医療機能評価機構Minds上で閲覧可能な各種ガイドライン)へと固定したことで、教材の難易度や記述形式がより統一されるようになり、文献収集作業の負担が軽減された。

しかし、最も教材作成の作業効率が高かったのは、第55回日本医学教育学会大会の翌日に行われた対面会議中の教材作成作業時間であった。対面型のハンズオン形式でのコンテンツ作成指導が必要と思われた。

また、外科系教育コンテンツとして5症候7症例を作成した。最終診断は急性炎症性疾患から血栓症、癌、良性疾患、妊娠など、多岐にわたることから、最終診断を得るために問診や身体診察といった基本的手技ができること、臨床推論を行う基本的知識と検査所見を理解し診断に生かす総合的な知識が必要となる。外科系診療科で行った臨床実習の経験を的確に理解できることが求められる。手術の内容を手術記録に記載する外科医の業務を体験することもでき、医行為を記録に残す医師の業務を体験可能である。

コンテンツ動画の撮影に際し、自治医大においては演劇部に所属している医学生、看護学生の協力を得ることができた。もともと脚本を覚えること

を躊躇せず、演技に関心が高いうえ、医学知識をある程度有しており、作問者の意図に沿った演技ができた。しかも部活動として撮影に協力いただき、出演費用などの支出が抑えられた。ただし、撮影した動画の加工や編集は担当班員が行ったため、動画素材作成作業の負担が十分に軽減されたとは言い難い。

2)教育コンテンツの実装と活用

(1)コンテンツの実装方法に関する検討

コンテンツの実装に関しては基本的に前年度の作業を踏襲する形式とした。一方、特にタブレットやノートPCから閲覧した際に画面の文字が見づらいといった課題が存在していた。このため、2023年度の教材作成については、PowerPointのスライドを単純に画像に変換するだけでなく、簡単な編集を加えることを試みた。この際のポイントは以下に示すとおりである。

ア. フォントサイズの調整

Moodle上に掲載する場合、同一画面上には診療録の入力画面も表示されており、両者を同時に表示するために教材のフォントが読みづらくなることが生じていた。このため、可能な限り、20pt前後のフォントサイズが利用可能となるように調整した。

イ. 複数ページへの分割

情報過多になるページについては、複数ページに分割を行った。この際、本来の情報提供すべき内容と齟齬が生じないように、内容の区切りを考えた加工作業を行った。

ウ. スライドの縦横比の調整

H5Pのプレゼンテーションスライドでは、その仕様として横と縦の比が2:1の場合が最適な表示となる。一般的なPowerPointのスライドは16:9または4:3であり、そのままの比率では少し横に伸びてしまう。このため、スライド全体の余白を増やして2:1にしたうえで画像に変換した。

エ. 資料の画質向上

写真等で画質が低く、表示が荒くなるものは学

習効率を下げるため、品質の高いものへ差し替えることを行った。

これらの観点について注意したうえで、今年度は 15 本の教材を作成した(表 2)。教材については以下の URL および QR コードから閲覧可能である。

表2 H5P 形式の公開済み教材

	症候名
01	呼吸困難
02	頭痛
03	関節痛・関節腫脹
04	運動麻痺・筋力低下
05	動悸
06	悪心・嘔吐
07	便秘・下痢
08	発疹
09	浮腫
10	意識障害
11	腰背部痛
12	認知機能 障害
13	嚥下障害
14	食欲不振
15	頭痛

【Moodle 版教材】

厚労科研 河北班 2021-2023:研究成果公開



[URL]

<https://kawakita.medmdl.com/moodle/course/view.php?id=27>

(2)H5P コンテンツ作成手順の整理

H5P 形式の教材を作成するにあたっては、大きく分けて PowerPoint スライドの調整、H5P 教材の作成 という2つのステップが必要となる。以下、それぞれの作業注意点などを整理する。

ア. PowerPoint スライドの確認点

前述のようにフォントサイズや縦横比などの「見やすさ」に関する観点も教材としての重要な要素であった。このため、スライドを画像変換する前の段階として、誤字脱字等の修正と合わせて入念な確認を行うようにした。

なお、研究協力者を含めた複数人の分担体制で作業を行うこととしたため、メールや Zoom での連絡と合わせ、疑問点や教材改善点などを必要に応じて Google スプレッドシート等で共有可能とし、作業効率を高めることとした。

イ. H5P 教材の作成

H5P の作成方法としては大きく分けて 2 通りあり、Moodle 等の LMS 上で作業する方法と、PC にインストールして利用するエディタである Lumi を利用する方法とがある。今回は作業の利便性やデータ保存に関する安全性を考慮し、Lumi の利用を前提とした。

ア.にて確認の終えた PowerPoint をすべて画像に変換し、「コースプレゼンテーション」形式の H5P で 1 枚ずつ設定することが第 1 ステップとなる。続いて、設問や動画など、インタラクティブ性のあるコンテンツを1つずつ設定する手順となる。この際、2022 年度までは可能な限り元スライドの配置や示し方を踏襲し、同じ画面の見た目となることを第一に作成してきた。一方、前述した教材の見やすさに関する課題は、設問や動画表示の際にも影響することがあった。例えば多肢選択で選択肢が長文の場合や10を超えるような個数の場合、1 画面ほとんどが問題で埋まるような配置となる。この場合、画面に表示されるアイコンを一度クリックし、そのクリックの結果として設問や動画がポップアップで表示されるような設計とした。

また、教材では途中ないし最後の場面で診療録を具体的に入力する課題が登場する。この場合、特に検査結果などは、画面に表示されている数値等を読み取って打ち直す作業が必要となっていた。これは単純に時間を浪費してしまうことと合わせ、タイプミスなどのエラーを誘発することにもなりかねない。そこで、検査結果などの一部の情報については、画面上に選択・コピー可能な文字列として

も表示するようにし、学習者の利便性を高めることとした。

(3) CBT 問題への活用

作成した計 44 症例の教材中のコンテンツは医師国家試験 CBT トライアルの問題へ転用した。

3) 教育コンテンツの評価

研究分担者および研究協力者が所属する大学の医学部学生を対象に、呼吸困難・頭痛の 2 症例の教材提供を行い、試験的な利用と合わせてアンケートへの回答(すべて匿名)を依頼した。この結果、163 名の学生からアンケートの回答があった。163 名のうち、2 名は臨床実習前、161 名は臨床実習の実施中の学生であった。

主なアンケート調査の結果として、「分かりやすさ(内容の理解しやすさ)はいかがでしたか」という問いには、分かりやすかったが 28.8%、やや分かりやすかったが 46.6%、やや分かりにくかったが 20.9%、分かりにくかったが 3.7%という結果であった。「教材の操作のしやすさはいかがでしたか」という問いには、操作しやすかったが 18.4%、やや操作しやすかったが 26.4%、やや操作しにくかったが 17.8%、操作しにくかったが 37.8%という結果であった。「学習内容はいまの自分にとって有用と感じられるものでしたか」という問いには、そう思うが 68.1%、少しそう思うが 27.6%、あまりそう思わないが 3.7%、そう思わないが 0.6%という結果であった。「今回のような教材で今後も学習してみたいと思いますか」という問いには、そう思うが 40.5%、少しそう思うが 47.2%、あまりそう思わないが 9.8%、そう思わないが 2.5%という結果であった。

また、コンテンツの推奨度(問 16)から NPS (Net Promotor Score)を算出した。NPS は、他人に推薦したいかという 11 段階(0~10)の質問に対し、10 または 9 の解答者を Promoter、8 または 7 の解答者を Passive、6 以下の解答者を Detractor とし、全体における Promoter の割合から Detractor の割合を引いた値で定義される。本年度は Promoter が 33 (20.2%)、Passive が 66 (40.5%)、Detractor が 64 (39.3%)で

あり、NPS は $20.2 - 39.3 = -19.1$ となった。

この結果から、教材に関して改善点があることが想定された。そこで、教材での学習時間や分量などについて、NPS の 3 群にわけて整理した。

特に「操作性」「学習による自信 (ARCS:C)」「継続的な学習 (ARCS:S)」では否定的な意見をもつ利用者が多かった(図1~図3)。一方、「教材の有用さ (ARCS:R)」は全体として肯定的な印象であり、「マルチメディアの分量と長さ」についても適切という意見が多数であった(図4~図6)。

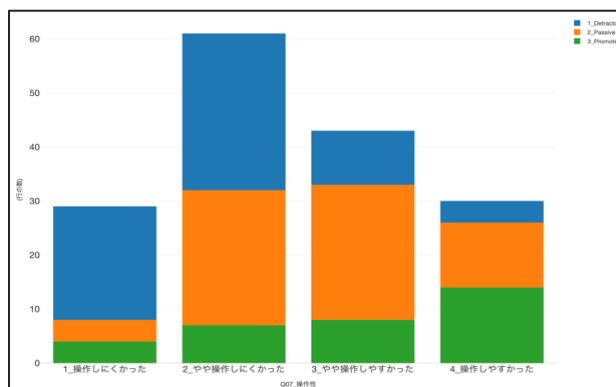


図1 操作性

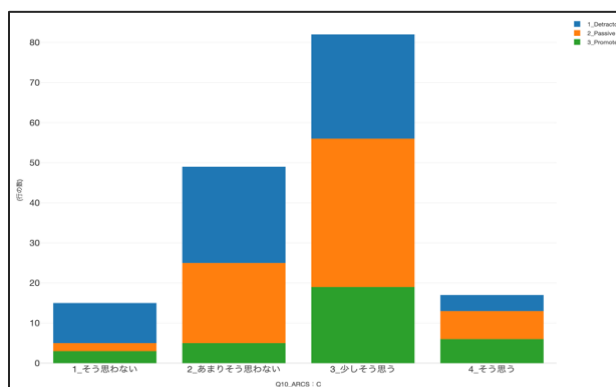


図2 学習による自信(ARCS:C)

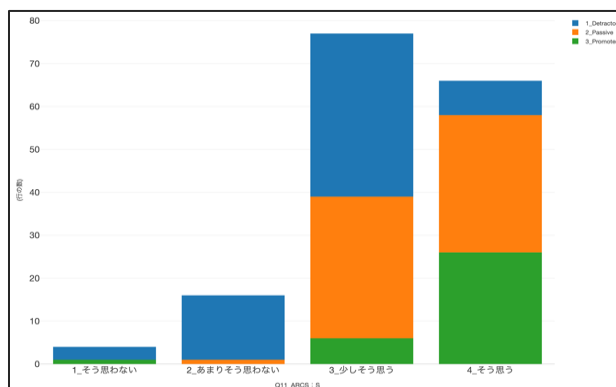


図3 継続的な学習(ARCS:S)

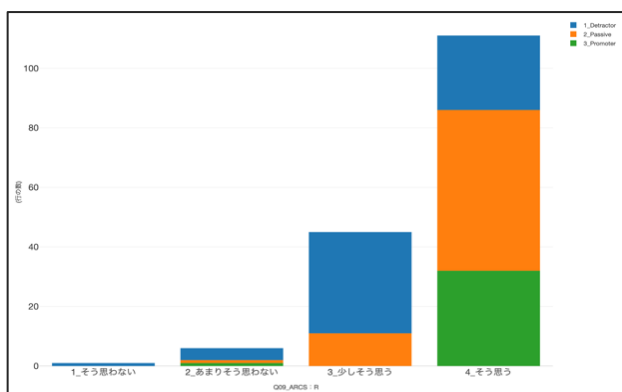


図4 教材の有用さ(ARCS:R)

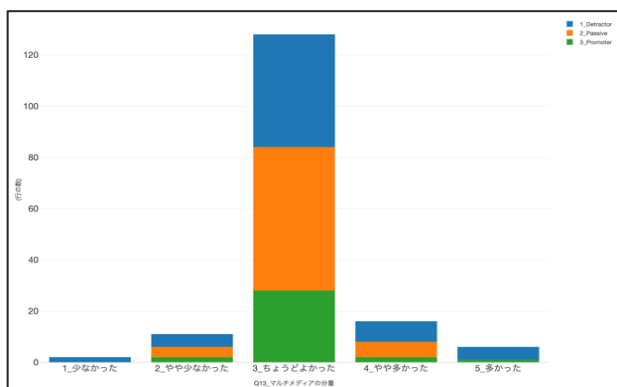


図5 マルチメディアの分量

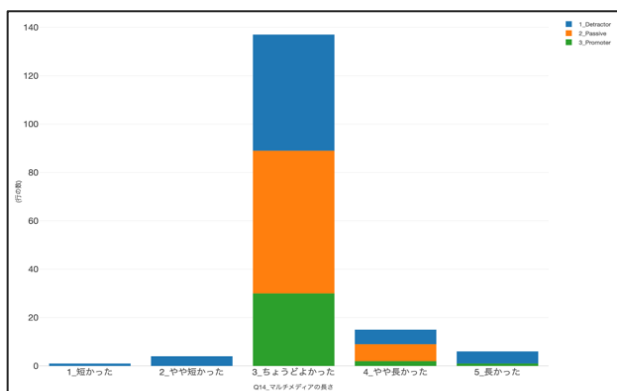


図6 マルチメディアの長さ

自由記述では、特に回答内容の出力に関する課題や後戻りできない形式をはじめとする操作性に関する課題等が多く挙がっていた。

また、NPS の回答と学習者の利用者のデバイスの関係、NPS の回答と通信環境との関係から、特にタブレットの利用者や無線 LAN 環境での利用者で Detractor が多かった。

4)人材の育成

2023 年度の新規班員は、2023 年度の以下に

示すワークショップ参加者であった。参加者のうち複数名の班員希望があったが、育成人数の限界を考慮して、最終的に2名の増員とした。昨年度の結果に続き、ワークショップはコンテンツ作成人材の獲得方法として有用であることが示唆された。

(1)第 55 回日本医学教育学会大会でのワークショップ

2023 年 7 月 28 日(金)にワークショップを開催した。計 28 名の参加があった。各参加者にはインターネットもしくは USB メモリで、コンテンツ作成マニュアル(PDF 版)、教材作成用のひな型、ワークショップ用の教材(3 症候分:食欲不振、呼吸困難、動悸)が配布された。4 名でグループを作り、グループで1つの症候を選んでもらい、教材作成を体験してもらった。

学会大会中の短時間のワークショップであったが、コンテンツに直接触れて、教材の完成を体験させることができた。

(2)第 86 回医学教育セミナーとワークショップ@富山大学でのワークショップ

2023 年 10 月 7 日(土)にワークショップを開催した。計 9 名の参加があった。各参加者にはインターネットもしくは USB メモリで、コンテンツ作成マニュアル(PDF 版)、教材作成用のひな型、ワークショップ用の教材(3 症候分:頭痛、食欲不振、呼吸困難)が配布された。2~3 名でグループを作り、グループで 1 つの症候を選んでもらい、動画素材の撮影や教材のブラッシュアップを体験してもらった。

ワークショップ参加者 9 名のうち 8 名からアンケート回答をいただいた。本事業の教材の趣旨を理解し、教材作成を学ぶためにワークショップが有用であったことが示された。

2. 医師国家試験 CBT 化に関する研究

1)CBT トライアル試験の実施

(1)CBT 問題の作成

画像、音声、動画などを用いたマルチメディア形式を取り入れた試験問題 200 問を作成して、医師国家試験 CBT トライアル試験問題として投入した。

これらの問題は、今後の医師国家試験 CBT 化の実施を考えると公表することができないが、ここでは5題の試験問題を紹介する。

現在実施されている医師国家試験は、医学生への「技能」を評価することは難しいと言われているが、CBT 化を行うことにより、動画ファイルや音声ファイルなどのマルチメディアファイルを問題に取り組むことが可能になったことから、より実臨床に近い問題を作成することができた。

ア. 画像、音声、動画をとり入れたCBTトライアル試験問題

現行の医師国家試験は、400問を2日間にわたって実施されているが、本研究では、医師国家試験の出題基準に従って200問を作成し、1日間でトライアル試験を実施した。

2023年度 CBT 試験問題は以下のとおりであった。

動画問題が25問で全体の12.5%、音声問題は9問で全体の4.5%、画像問題が102問で全体の51.0%であった。何らかのマルチメディアを取り入れた問題は136問で全体の68.0%であった。また、連問は10問であった(表3)。

表3 画像、音声、動画をとり入れた問題数

内容	問題数	動画問題	音声問題	画像問題	連問数
医学各論	75問	5問	3問	59問	なし
必須問題	50問	10問	4問	20問	5問
医学総論	75問	10問	2問	23問	5問

イ. 医師国家試験CBTトライアル試験問題の音声・動画問題の例

① 急性心筋梗塞後合併症を問う問題

心臓聴診所見は汎収縮期雑音である。心室中隔穿孔と乳頭筋断裂による僧帽弁閉鎖不全症を考えさせる形式になっている。国家試験問題では、収縮期雑音がどのような音なのか分からない学生も、キーワードで解答できる。トライアル試験問題(A-9)では、聴診部位と聴診音に基づき鑑別診断を行う、という実臨床のプロセスで求められる能力

を評価できる(図7)。



図7 急性心筋梗塞後合併症を問う問題

② NSAID 潰瘍の診断に関する上部消化管内視鏡検査(動画)の読影に関する問題

上部消化管内視鏡の動画が提示される。潰瘍は胃前庭部に好発し、浅い潰瘍が多発しておりNSAID 潰瘍に特徴的である。国家試験問題では、異常所見のある写真しか示されない。トライアル試験問題(A-34)では、動画を見て正常所見のなかから異常所見を識別できる力や、異常所見の形状だけでなく部位を含めて臨床推論できる力を評価できる(図8)。



図8 NSAID 潰瘍の診断に関する上部消化管内視鏡検査(動画)の読影に関する問題

③ 医療面接の技能を評価する問題

医療面接の音声と動画が示されている。医療安全上、患者誤認を避けるために、患者に氏名(フルネーム)を名乗らせることが推奨される。動画では医師が患者の名前を言っている。緊張していたり、聞き取りができなかったりすると、患者は意図せず

「はい」と返事することがある。患者誤認を避けるため、煩わしくても、このような対応をルーティンとすべきであることがポイントである。国家試験問題では、医療面接の適切さを問う問題が増えている。しかし、文章ではニュアンスが伝わりにくい、医師－患者関係に重要な非言語コミュニケーションが扱われていないことが課題である。トライアル試験問題(B-28)では、実際の医療面接場面の動画を示して考えさせることで、医療面接の技能を評価することが可能である(図9)。



図9 医療面接の技能を評価する問題

⑤ 診察場面で実際に観察して考えさせる問題

動画から不適切な診察手技を同定できることは、適切な手技を正しく理解し、実行できることをある程度保証する。OSCE 評価者が、評価する手技を正しく理解しているがゆえに、適切・不適切を正しく識別できるのと同じ理屈である。一部の動画問題が OSCE の代替になり得ることを示唆する。国家試験問題では、暗記による順番を問う問題であるが、腹部診察を動画で示し、診察場面を観察して考えさせる問題である(図11)。



図11 診察場面を観察して考えさせる問題

④ 不随意運動を問う問題

この不随意運動は典型的なミオクローヌスである。この患者は Creutzfeldt-Jakob 病(CJD)で、原因不明の特発性プリオン病である。認知症や失調、視覚異常で発症することが多く、経過中に錐体路・錐体外路症状、典型的なミオクローヌスが加わり、平均 3～4 か月で無動性無言に急速に進行する。国家試験問題では、暗記による不随意運動と疾患を問う問題であるが、トライアル試験問題(C-34)では、不随意運動を動画で示し、考えさせる問題である(図10)。



図10 不随意運動を問う問題

(2) トライアル試験の実施

トライアル試験は46大学が参加し、1,357名の受験者であった。試験は初回が2023年9月15日、最終回が2024年2月21日となり、募集した期間のほぼ毎週でトライアル試験を実施した。また、同一受験日に複数の大学が同時受験した日程も8回(2大学同時が7回、3大学同時が1回)あった。また、46大学中8大学が受験者の関係で2回に分けて実施した。これは、「同一の受験日で全員が集まることができない」ケースとしての対応であった。また、A問題、B問題、C問題を別の日で受験するというケースもあった。

同一大学の受験であっても日付が異なる場合は異なる大学IDとして示した。また、複数回の受験日で実施した大学があった。

CBTトライアル試験に参加した46大学は表4のとおりであり、全受験者の得点の集計値(平均・SD・最高・最低・中央値)は表5のとおりである。

表4 トライアル試験実施大学(46 大学)

#	都道府県	大学	国/公/私立
1	北海道	札幌医科大学	公立
2	青森県	弘前大学	国立
3	岩手県	岩手医科大学	私立
4	宮城県	東北大学	国立
5	宮城県	東北医科薬科大学	私立
6	秋田県	秋田大学	国立
7	山形県	山形大学	国立
8	福島県	福島県立医科大学	公立
9	栃木県	自治医科大学	私立
10	栃木県	獨協医科大学	私立
11	群馬県	群馬大学	国立
12	埼玉県	埼玉医科大学	私立
13	千葉県	国際医療福祉大学	私立
14	東京都	東京医科歯科大学	国立
15	東京都	順天堂大学	私立
16	東京都	帝京大学	私立
17	東京都	東京慈恵会医科大学	私立
18	東京都	東京女子医科大学	私立
19	東京都	東邦大学	私立
20	東京都	日本大学	私立
21	東京都	日本医科大学	私立
22	神奈川県	横浜市立大学	公立
23	神奈川県	北里大学	私立
24	神奈川県	聖マリアンナ医科大学	私立
25	神奈川県	東海大学	私立
26	新潟県	新潟大学	国立
27	石川県	金沢医科大学	私立
28	福井県	福井大学	国立
29	山梨県	山梨大学	国立
30	愛知県	愛知医科大学	私立
31	滋賀県	滋賀医科大学	国立
32	京都府	京都大学	国立
33	大阪府	近畿大学	私立
34	兵庫県	神戸大学	国立
35	兵庫県	兵庫医科大学	私立
36	岡山県	川崎医科大学	私立
37	広島県	広島大学	国立
38	徳島県	徳島大学	国立
39	愛媛県	愛媛大学	国立
40	高知県	高知大学	国立
41	福岡県	九州大学	国立
42	長崎県	長崎大学	国立
43	熊本県	熊本大学	国立
44	大分県	大分大学	国立
45	宮崎県	宮崎大学	国立
46	鹿児島県	鹿児島大学	国立

表5 全受験者の得点の集計値

	A	B	C	全体
平均	41.2	33.0	44.5	118.6
SD	10.2	5.9	9.3	23.7
最高	69	48	70	182
最低	12	13	17	51
中央値	41	33	44	117

2) トライアル試験の評価

(1) アンケート結果

1,357 名の受験者のうち、無効回答を除いて 1,229 名からのアンケート回答があった。

主な結果としては、「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」という問いには、問題はなかったが 53.5%、概ね問題はなかったが 31.7%、やや問題があったが 12.2%、問題があったが 2.7% という結果であった。「動画ファイルの再生はスムーズにできましたか」という問いには、スムーズだったが 65.5%、概ねスムーズだったが 29.2%、ややスムーズではなかったが 4.9%、スムーズではなかったが 0.4% という結果であった。「音声ファイルの再生はスムーズにできましたか」という問いには、スムーズだったが 68.6%、概ねスムーズだったが 26.2%、ややスムーズではなかったが 4.1%、スムーズではなかったが 1.1% という結果であった。

アンケートの自由記述は、592 件(48%)の記載があった。これらの自由記述の内容についてトピックモデル分析を実施したところ、主に、「TAO の操作に関する課題」「動画や音声の音質、音量の不均一さ」「動画や画像の画質、大きさの不十分さ」「連問形式に対する意見」「CBT の利点・欠点(紙の利点・欠点)」「試験形式とカリキュラムとの関連」に関する意見が多かった。

(2) IRT 分析

ア. A 問題(N=1356)

全 75 項目の通過率の平均は 0.549 であった。通過率の最小値は 0.077、最大値は 0.956 であった。IT 相関の最大値は 0.498 であり、IT 相関が 0.2 を下回った項目は 11 項目であった。

2PLM による A 問題の項目母数の推定値につ

いては、一般的に、識別力母数の値は概ね 0.3～2.0 の間で推定されるとされるが、その値が1.5 以上となったのは1項目のみであり、概して識別力が低めの項目が多かった。困難度母数の推定値は、全体としては正の項目よりも負の項目の方が多く、易しい項目がやや多く含まれていた。なお、IT 相関が 0.2 未満のため IRT 分析の際に除外された 11 項目中 7 項目が、画像や音声・動画を使用した項目であった。

イ. B 問題(N=1351)

全 50 項目の通過率の平均は 0.660 であり、通過率が 0.2 を下回る項目はなかった。通過率の最小値は 0.209、最大値は 0.967 であった。項目識別力について、IT 相関が 1 項目だけ-0.197 で負の値となっていた。これは連問の 2 問目に相当する項目であったが、当該項目は、B 問題全体で測定しようとしている能力とは異なる能力を測定している可能性が高いことが示唆された。その他、IT 相関が 0.1 を下回る識別力の低い項目は 2 項目あった。このうち 1 項目は選択肢が画像の問題であった。

一方で、IT 相関が高く識別力が高いと判断された項目は、いずれも連問の 2 問目に相当する項目であり、動画を使用した項目、画像・音声・動画のすべてを使用した項目であった。

2PLM による B 問題の項目母数の推定値については、古典的テスト理論に基づく項目分析において、通過率が最も低かった項目の困難度母数が最も大きな値となり、IT 相関の高かった項目の識別力母数の値が大きな値となるなど、一貫性のある結果が得られている。困難度母数が正の値となった項目は 11、負の値となった項目は 29 あり、IRT の分析結果からも B 問題では易しい項目が多かったことが示された。

ウ. C 問題(N=1345)

全 75 項目の通過率の平均は 0.593 であった。通過率の最小値は 0.062、最大値は 0.970 であった。項目識別力については、IT 相関が-0.009 とほぼ 0 の項目があった。その問題に正答したか否かと合計得点とが無相関ということであり、当該

項目は、C 問題全体で測定しようとしている能力とは関連のない能力を測定している可能性が高いことが示唆された。

2PLM による C 問題の項目母数の推定値については、先に述べた識別力母数の範囲の目安(0.3～2.0)に照らして、識別力が十分に高いと言える項目は少ないが、困難度母数はおおよそ-3～3 の広い範囲で推定されていることから、易しい問題から難しい問題まで満遍なく含まれていた。

なお、IT 相関が 0.2 未満のため IRT 分析の前に削除された 19 項目中 10 項目が画像や音声、動画を使用した項目であった。

3) CBT 実施会社と海外の CBT 医師国家試験の動向

(1) CBT 実施会社の比較

医師国家試験の CBT 化に向けて、CBT 実施会社 4 社(プロメトリック、ピアソン VUE、教育測定研究所、CBTソリューションズ)の比較をしたところ、試験会場の規模やセキュリティ面、同時実施人数の上限、会場費、運営にかかるコスト(人件費等)において様々であった。

CBT 実施会社選定にあたって検討すべきポイントとして、「直営の試験会場が確保できるか」「試験会場を CBT 実施会社が確保するのか、試験実施者が自分で確保するのか」「試験会場の質は均一に保たれているか」「同時開催は何人まで可能か」「予算」が挙げられる。

(2) 韓国

韓国では、26 の医療関連諸職種の国家試験を統括する Korea Health Personnel Licensing Examination Institute (KHPLEI) が置かれている。韓国では、医師国家試験は 1952 年にスタートし、1992 年までは韓国厚生労働省の管轄であったが、1992 年 4 月からは、KHPLEI (当初は Korea Health Personnel Licensing Examination Board という組織が設立された)が、徐々に対象の医療関係職種の数を増やして、現在では 26 の国家試験を管轄している。KHPLEI のような組織の構築は非常に重要である。

(3)米国の USMLE(United States Medical Licensing Examination)

米国で医師免許を取得するにあたり、FSMB(州医療審議会連盟)と NBME(国立医療試験審議会)が実施主体となる USMLE の 3 段階の試験(STEP1~3)に合格することが必須となっている。

USMLE の STEP 1 は一般的に医学生 2 年時の終わりに受験し、基礎的な知識について多肢選択問題(MCQ)で評価する。STEP 2 は 4 年次に受験し、医学知識、技能、臨床医学の理解を多肢選択問題(MCQ)で評価する。STEP 3 は卒業研修医 1 年目に受験し、総合的な医療知識、病態生理、臨床科学の理解について 2 日間の多肢選択(MCQ)とシミュレーションテストで評価する。

USMLE の大きな特徴は 1999 年より CBT を導入していることである。試験が年 2 回から一年中受験可能になり、STEP 1 と 2 の試験は一日に短縮された。試験は MCQ(多肢選択)形式。STEP3 のみ CCS(computer-based case simulation)形式のブロックが追加となった。受験は年中可能であり、STEP 1、2 は各国のプロメトリックセンターで実施し、STEP 3 は米国内のプロメトリックセンターで実施する。CBT 化の利点は、①セキュリティの向上、②試験形式の改良、③受験日の柔軟化、④効率的な試験運営が挙げられた。

筆記試験と CBT の比較では、成績の差は殆どなく、試験形態は成績に影響しないと結論づけられている。

USMLE では、試験ごと 1~300 点のスコアであり、IRT を利用し適応的に出題することで、受験回ごとのスコアは等化され比較可能としている(大きな改変の後には比較が不可能)。また、60-70% の正答率で合格となるが、STEP3 については Case simulation が合否に大きく影響する。STEP 1 では、当初得点を発表していたが、現在は合否のみの発表となっている。

各 STEP において複数回受験は可能であるが、同じ区分を 12 か月の間に 3 回までしか受験することができない。また、4 回目とそれ以降は最初の受験日から 12 か月以上かつ最後の受験日から 6 か月以上あける必要があり、最大で 6 回までとなっ

ている。すべての STEP は最初の STEP に合格した日から 7 年以内に合格しなければならない。

試験問題は、医療教育評価の専門家と臨床医からなる 2 つの試験委員会によって試験の材料やデータを作成している。試験委員会のメンバーはアメリカの医療機関の委員会からなり、少なくとも 2 つの委員会は互いに試験問題や試行問題を批判的に鑑定し、疑問があれば改訂もしくは破棄する。試験問題は非公開だが、問題を集めている会社もある。

米国では USMLE を、臨床研修を行う病院とのマッチングや、自前の医師資格制度や教育制度を持たない国の子達を受け入れる際などに役立てている。

D. 考察

1. 医学教育コンテンツ作成に関する研究

本年度は 3 年の研究事業の 3 年目にあたるため、活動全体を総括する。

1)教育教材

単なる動画・音声を視聴して情報のインプットを増やす臨床教材ではなく、Moodle 上で視聴した臨床情報を活用して、診療録を書いたり、オンライン文献にあたって学習内容を要約したり、アウトプット型の学習行動を含んだ双方向的教材のモデルを作成することができた。

Moodle 化の前段階である PowerPoint 版の教材は 44 症例の完成にとどまった。これは、臨床実践の流れをできる限り再現するために、長いシナリオで複雑な内容となり、1つの教材の作成に費やす時間が膨大となったからである。また、教材作成だけでなく、動画撮影や編集にも予想以上に時間がかかった。今後、国家試験の CBT 化に向けての補助教材を作成するならば、国試で扱う広い出題範囲にも対応できるよう、1教材あたりの枠組みはシンプルで短いものとしていきたい。具体的には、1疾患/症候に1~4問の動画・音声付臨床問題を作成し、問題回答後に正答とその解説を読んで自己学習できる、ドリル形式の教材の枠組みを検討したい。

なお、PowerPoint 版教材については、本報告

書の提出時点では、過去のワークショップ参加者を対象に、オンラインストレージの共有者として登録し、Creative Commons ライセンスの規定に従って使用できるようにした。

作成した教材について、利用した学習者は内容に関する有用性を高く感じているものの、その操作の面では不便さを感じていた。

本教材の改善点として、特に H5P を利用して Moodle 上での教材とした場合は、通信環境や操作面などの環境面があるといえる。今回は PowerPoint で作成されたものを可能な限り安価で作成し、かつ LMS や Web サイト等で埋め込んで利用することを想定して H5P 形式を選択したが、H5P 形式の教材のみならず PowerPoint スライド形式の元データも成果物として用意するなど、他の形式で教材作成・運用することも今後の課題として検討していくことが考えられる。

2)人材の育成

コンテンツを作成できる人材の育成について考察する。実施したワークショップは、コンテンツ作成をハンズオンで学び、人材を獲得するために有効な手段であることが示された。2024 年度以降も、この活動を継続していき、より簡便な教材作成フォーマットを用いて、ワークショップを継続していきたい。将来的にはコンテンツ作成トレーニングを受けた参加者に certificate を発行し、国試 CBT の作問者、兼教材作成者として活動できるような体制を整備したい。

以上に述べた活動を推進することにより、医学の発展や医療ニーズの変化に合わせ、コンテンツを継続的に作成したり更新したりできる体制を All Japan で構築したい。

2. 医師国家試験 CBT 化に関する研究

1)CBT 化に関する全体像

本研究では、CBTトライアル試験問題として 200 問を出題するように作成したが、動画問題、画像問題、音声問題の何らかのマルチメディアを取り入れた問題は 136 問で全体の 68.0%であった。

CBT 化を行うことにより、動画ファイルや音声フ

ァイルなどマルチメディアファイルを問題に取り込むことが可能になり、実際の心音や呼吸音を聴かせる問題、内視鏡やエコー動画など正常所見の中から異常所見を識別させる問題、神経筋疾患患者の不随意運動、意識障害患者の搬入時の診察場面、医療面接や検査場面など、問題に動画・音声を取り入れたことにより、より実臨床に近い問題を作成することができ、「知識」だけでなく、「技能」の一部を評価することが可能となった。

2023 年度のトライアル試験では、全国の 46 大学で、受験者が 1,357 名と、大規模なトライアルを実施することができた。また、複数大学が同一日に受験した事例、同一大学で受験者によって受験日を分割した事例、通常の医師国家試験のように連続した日で受験を行った事例などがあり、様々な状況を想定したトライアル試験の運用ができた。

2023 年度は、申し込みをフォーム経由に変更し、個別の受験者情報を収集しないようにするなど事務局業務の簡素化を図った。しかし、それでもなお試験結果の返送には少し時間を要した。これは現行のシステムとして人手を介する部分での限界もあると考えられる。受験生が試験終了後に TAO にログインし直し、その場で試験結果が確認できるような仕組みであれば負担は軽減される可能性はある。

事務手続きの簡素化に関する方策として、SSO (シングルサインオン)の利用が考えられる。SSO は 1 つのシステムでログイン ID・パスワードを設定しておくことで、他のシステムでもそのログイン成否の情報を利用してアクセスできるようにする仕組みである。

2)システム面から考えた CBT 運用

アンケート結果では、多肢選択としての項目では肯定的な意見も多く得られていたが、自由記述からは複数の課題が明らかとなった。このうち、TAO の操作などシステムそのものに関する意見については、今後 TAO のバージョンアップ・更新に伴って改善可能となる点である。一方、受験生にとっては慣れないシステムを利用した受験ともなるため、共用試験 CBT と同様、事前の操作体験などの時間が十分に取れるような工夫も必要である。

TAO のバージョンアップに関しては、利用する TAO の形態にも依存する。TAO のシステム基盤は TAO Core としてオープンソースとして運用されている。この場合、管理者が自由な時期に更新等を行うことは可能であるが、システム管理・保守に関する業務を関係者内で実施する必要が生じるため、不測の事態への対処などが困難となる。

一方、サーバの管理運営などを含めた委託等を検討する場合、クラウド版の TAO を利用することとなる。本研究ではクラウド版を利用しており、その利点としてはシステムの管理・保守に対して専門家の支援を受けられることがある。また、オープンソース版では公開されていない追加の機能も利用可能となる。もちろん、オープンソース版でも機能を独自で開発・追加することは可能であるが、そのための負荷を考えるとクラウド版を利用することに利があるといえる。

なお、クラウド版を利用する場合の欠点として、システムのバージョンアップに伴って操作画面等の変更が起こりうる点がある。実際、3 年間の研究期間中にも TAO のバージョンアップが行われていたが、画面の大幅な変更が研究期間中に発生せずに済むよう、調整を行う必要があった。システムの改善自体は試験実施にあたってのユーザビリティを高めることにもつながり、有意義ではあるが、本格的な導入を行う場合は試験に利用する TAO のバージョンを固定するような処理も不可欠である。

3) CBT で扱う設問

動画や音声の質、音量等に関しては作問時の注意として対応が可能な内容である。今後、問題の作成やブラッシュアップ等を行う際、実際の試験画面上で確認するなどの方策をとることで、これの課題はより解決しやすくなると考えられる。

連問形式に関しては、共用試験 CBT でも実施されている形式であり、受験者にとっても馴染みがあること、実臨床の場においても医行為の結果をみてから元に戻ることはできないこと、などの理由を踏まえ、より臨床に近い形式の設問とすることで実施した経緯がある。一方、受験という観点では、問題を解き進める中で正解・不正解が擬似的に判明してしまうことになる。実際、受験者からも精神

的な負荷に影響するという意見も挙がっており、実際に CBT 試験を運用する際にどのような形で利用するか、あるいは利用しないかについては検討の余地がある。

CBT のメリットとして、動画・音声を利用した問題に関する意見が得られていた。従来、紙媒体の試験であれば聴診・エコー等の所見などは文字で示すしかなく、受験者からすれば結果が与えられた状態での判断を行う問題となる。動画・音声を用いることで、受験者は実臨床と同様に情報を収集し、自分で所見を判断したうえで問題を解くこととなる。これにより、より実践的な能力を評価することが可能になる。この形式の試験を受験したこと自体が新たな学習につながったという趣旨の意見も得られていた。一方、従来の問題よりも判断が1つ増え、問題の難易度も増加していることに対する不安の声も挙がっていた。また、動画や音声を再生し、確認することが必要となるため、文字を読むことよりも一つの設問にかかる時間が増加しており、全体としての時間が足りないという声も得られていた。こうした観点から、マルチメディアの導入は検討しつつも、CBT 形式の国家試験において適切な問題数や試験時間を検討する必要があると考えられる。

4) IRT を用いた評価

2023 年度に実施した CBT トライアルの回答データに対し、古典的テスト理論に基づく項目分析と、IRT の 2PLM による分析を行った。本年度は3年間の研究事業の最終年度にあたるため、2021 年度および 2022 年度の CBT トライアルの分析結果も併せて総括する。

まず、古典的テスト理論に基づく項目分析の結果から、識別力を表す IT 相関が 0.2 を下回る項目が毎年いずれの問題でも 2~3 割程度含まれていた。IT 相関が極端に低い(目安は 0.3 以下)項目は、テスト全体で測定を意図している能力を適切に測定できていない可能性が示唆されるため、通常、項目プールには含めない。CBT による IRT に基づく試験の運用においては、項目プールの構築と維持が肝要であり、かつ最も労力のかかる作業である。項目作成の段階では、このように識別

力の低い項目が含まれることは一般的であるものの、医師国家試験の CBT 化を目指すにあたっては、質の高い項目を効率的に作成するための体制作りも重要となる。

トライアルの受験者数は 2021 年度が 321 名、2022 年度が 450 名だったのに対し、2023 年度は 1,357 名まで大幅に増加したことで、IRT の項目母数の推定値が安定した。

IRT による分析結果は、古典的テスト理論による分析結果と整合性を保ちつつも、豊かな解釈を与える。3 年間のトライアルに共通して、A 問題は、困難度、識別力ともに幅広い推定値が得られる傾向が見られ、必修を扱う B 問題は易しい項目が多く、C 問題は困難度のばらつきは大きいが高い識別力が得られにくい傾向が示された。それぞれ、各論、必修、総論を扱っているという内容に鑑みて、妥当な結果と言える。

現時点では、各年度のデータに対し IRT モデルを適用し、個別に困難度母数と識別力母数を求めているが、このままでは項目母数や受験者の能力値に関する年度間比較を共通尺度上で行うことはできない。IRT に基づく試験運用では、作成された項目は共通尺度への等化のプロセスを経てはじめて、項目プールに格納される。2023 年度のトライアル試験は、共通項目計画による等化を企図し、過去 2 年間に出题した問題の一部を含めて実施した。今後、共通項目を精査し、等化を試みる予定である。

5) CBT 実施会社と海外の CBT 医師国家試験の動向

CBT 実施会社 4 社(プロメトリック、ピアソン VUE、教育測定研究所、CBTソリューションズ)の比較から、外資系企業と日本企業の違いや会社の規模、セキュリティ面や費用、会場の規模、試験の実績については特色が様々であった。医師国家試験の CBT 化に向けて、試験会場の選定や手配、運用について現行の医師国家試験の実施状況を踏まえ、必要条件や課題を整理し、ベンダーについて検討する必要があると考える。

また、我が国の医師国家試験の運用や体制を検討するにあたり、全世界で様々な試験の CBT 化

が進んでいる状況を把握するとともに、韓国の国家試験を統括する KHPLEI や、米国の USMLE などの事例を参考にすることが重要である。

E. 結論

1. 医学教育コンテンツ作成に関する研究

ICT による視聴覚素材を活用してコンピュータ上でシナリオ症例の診療を疑似体験し、臨床推論、基本的臨床手技、EBM の応用に関する設問を解答し、さらに診療録を記載しながら自己学習できる教材を作成した。

全国 22 医療教育施設のメンバー 25 名からなるコンテンツ作成グループを設けて、2021 年度から 2023 年度の 3 年間で、医学教育モデル・コア・カリキュラムに記載されている症候・病態に基づく 44 症例の教材を PowerPoint 版として作成し、これらの教材から 15 症例の教材を Moodle 版として公開した。学習者である学生のアンケート結果からみた教材の質を評価し、改善点を検討した。これらの結果を踏まえ、今後も医学生等が広く利用できるように医学教育コンテンツ作成に関する研究を継続的に実施する必要がある。

ワークショップ等を通じ、新規メンバーをリクルートし、教材を安定的に作成する体制を確立することができた。ICT を活用した標準化された質の高い医学教育コンテンツを All Japan で作成するための基盤は確立しつつある。

2. 医師国家試験 CBT 化に関する研究

CBT トライアル試験問題では、音声・動画などマルチメディアファイルでの出題を通じて、より実臨床に近い問題を作成することができ、「知識」だけでなく、「技能」を評価できることが可能になり、医学教育や臨床実習などで得た臨床能力をより適正に評価することができることから、医師国家試験の CBT 化の実施が求められる。

CBT システムとして TAO を利用し、医師国家試験 CBT の実現に向けたトライアル試験の実施、および改善点等の検討を行った。2023 年度では 46 大学で 1,357 名の受験者があり大規模に実施することができた。試験全体に影響が生じるような致命的なトラブルは生じなかったものの、TAO

の操作や動画・音声の質の課題などがあつた。TAO のシステム改善などの環境面のみならず、医学教育分野別評価や医学教育モデル・コア・カリキュラム(令和 4 年度改訂版)の導入などの政策面などとも並行し、医師国家試験 CBT の実現に向けた研究を継続することが重要である。

3 年間の CBT トライアルの回答データに対し、IRT による分析を行ったことで、IRT に基づく CBT の運用を実現させるための課題および要件が明確となった。多くの良問を効率的に作成するための体制作りが必要であることから、問題作成者に分析結果のフィードバックを行い、問題の内容に遡って検証することが求められる。項目プールを充実させるためには、問題作成者と分析者の協働が不可欠である。

医師国家試験の CBT 化に向けて、CBT 実施会社 4 社の比較をしたところ、試験会場の規模やセキュリティ面、同時実施人数の上限、会場費、運営にかかるコストにおいて様々であったことから、引き続き検討する必要がある。

また、海外の国家試験の CBT 化の状況を踏まえて、医師国家試験の CBT 化に向けて実施体制や実施方法、システム運用などについて検討する必要がある。

F.健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

特になし

2. 学会発表

1) 第 55 回日本医学教育学会大会

シンポジウム、次世代の医学教育に関する展望:ICT を用いた医学教育コンテンツの開発と医師国家試験 CBT に関する研究、河北 博文、松山 泰、岡崎 仁昭、2023 年 7 月 28 日(長崎)

H.知的財産権の出願・登録状況

1.特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

研究者一覧

<研究代表者>

河北 博文 公益財団法人日本医療機能評価機構 理事長

<研究分担者>

浅田 義和 自治医科大学 医学教育センター 准教授
岡崎 仁昭 自治医科大学 医学教育センター センター長/教授
川平 洋 自治医科大学 メディカルシミュレーションセンター センター長/教授
久保 沙織 東北大学 高度教養教育・学生支援機構 准教授
伴 信太郎 愛知医科大学 医学教育センター 特命教育教授
松山 泰 自治医科大学 医学教育センター 副センター長/教授

<研究協力者：医学教育コンテンツ作成班>

安藤 嵩之 慶応義塾大学病院 総合診療教育センター 助教
磯部 真倫 岐阜大学大学院 医学系研究科 産婦人科学分野 教授
黄 世捷 聖マリアンナ医科大学 医学教育文化部門 准教授
笹原 鉄平 自治医科大学 医学部 感染症学部門 准教授
鋪野 紀好 千葉大学大学院 医学研究院 地域医療教育学 特任准教授
清水 郁夫 信州大学病院 医療安全管理室 安全管理者
田中 淳一 東北大学大学院 医学系研究科 医学教育推進センター 教授
野村 理 弘前大学大学院 医学研究科 医学教育学講座 助教
蓮沼 直子 広島大学 医学部医学教育センター センター長/教授
林 松彦 河北総合病院 臨床教育・研修部 部長
林 幹雄 関西医科大学 教育センター 講師
福岡 敏雄 倉敷中央病院 副院長
三原 弘 札幌医科大学 医療人育成センター/医学部総合診療医学講座 准教授
早稲田 勝久 愛知医科大学 医学教育センター センター長/教授

<研究協力者：医師国家試験 CBT 化班>

生坂 政臣 千葉大学大学院 医学研究院 診断推論学・総合診療科 教授
鈴木 昌 東京歯科大学 教授 市川総合病院 救急科 部長
宮崎 泰司 長崎大学原爆後障害医療研究所 原爆・ヒバクシャ医療部門 教授
西川 正憲 藤沢市民病院 院長・呼吸器内科 部長
見坂 恒明 神戸大学 地域医療支援学部門 特命教授
吉田 素文 熊本大学大学院 生命科学部 総合医学教育学講座 教授
鈴木 康之 岐阜大学 医学部 医学教育開発研究センター 特任教授

<オブザーバー※：医学教育コンテンツ作成班>

猪田 宏美	岡山大学病院 薬剤部 薬剤主任
小川 尊資	順天堂大学 医学教育研究室/皮膚科学講座 前任准教授
喜多村 洋幸	松本歯科大学病院 初診室(総合診断科) 助教
田鎖 愛理	岩手医科大学 衛生学公衆衛生学講座/全学教育推進機構教学 IR センター 講師/副センター長
永井 翔	人間環境大学 看護学部 助教
松本 卓子	東京女子医科大学 統合教育学修センター 基礎教育学 准教授
村上 壮一	北海道大学病院 先端医療技術教育研究開発センター/消化器外科II
山根 由起子	旭川医科大学 医学部看護学科 看護学講座

<事務局>

上田 茂	公益財団法人日本医療機能評価機構 専務理事
橋本 廸生	公益財団法人日本医療機能評価機構 常務理事
横田 章	公益財団法人日本医療機能評価機構 常務理事・事務局長
栗原 博之	公益財団法人日本医療機能評価機構 統括調整役
中田 祐太	公益財団法人日本医療機能評価機構 主任

※「オブザーバー」は、ワークショップの参加等から本研究にご協力いただいた方です。

(50音順:敬称略)
2024年3月末時点

