

厚生労働科学研究補助金

政策科学総合研究事業(臨床研究等ICT基盤構築・人工知能実装研究事業)

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

令和3年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 河北 博文

令和4(2022)年 5月

目 次

I. 総括研究報告		
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	-----	1
河北 博文		
II. 分担研究報告		
1. ICTを活用した医学教育コンテンツ作成に関する研究	-----	17
松山 泰		
(資料) コンテンツ作成マニュアル2021年度版		
2. ICTを活用した医学教育コンテンツ(外科系症例)作成に関する研究	---	37
川平 洋		
3. 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	-----	40
浅田 和義		
4. 医師国家試験CBT化に向けた研究	-----	49
浅田 和義		
5. 医師国家試験CBT試験問題作成に関する研究	-----	62
岡崎 仁昭		
(資料) 研究協力者への問題作成依頼文		
6. 医師国家試験のCBT化のための研究	-----	68
伴 信太郎		

別紙 3

厚生労働科学研究補助金(政策科学総合研究事業(臨床研究等 ICT 基盤構築・人工知能実装研究事業))

令和 3 年度研究年度 総括研究報告書

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

分担研究者 伴 信太郎 愛知医科大学医学教育センター特命教授

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

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などについて研究して、実施に関して提案することを目的とする。

先行研究で作成したシナリオ作成の留意点をもとに、新たに「コンテンツ作成マニュアル」を取りまとめるとともに、この手順に基づいてモデル・コア・カリキュラムの症例のうち黄疸、腹痛等の 12 症例の視聴覚素材とそれぞれを取り入れたモデル教材とをコンテンツとして作成した。

また、現行の国家試験の出題範囲に基づき、動画や画像、音声ファイルなどを取り入れた問題を半数ほど織り交ぜ、全 200 問の問題を作成し、インターネットを介した CBT 試験システムにより、各受験者が複数の会場からアクセス可能にする形式にて、トライアル試験を全国の 10 大学の協力のもと実施した。動画などスムーズに再生でき、システムトラブルもなく、概ね円滑に実施した。

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になる。

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、大学の垣根を越え幅広く利用することができる標準化された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、その質や利便性を検証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¹⁾、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・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、トライアル試験を実施して、試験システムの構築、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CBT試験問題を多数作成して試験問題ライブラリを構築することが重要である。

本研究は、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。

2020年、全国の医学部で臨床実習が実施困難となった際、先行研究(厚労科研「ICTを活用した卒前・卒後のシームレスな医学教育の支援方策の策定のための研究」)(門田班)の成果物である、「ICTによる視聴覚素材を活用した症例シナリオ教材」を42大学に提供し、その質や利便性について高い評価を得た²⁾。この教材および作成マニュアルを基盤に、分担研究者および研究協力者11名で、最終的に50症例の視聴覚素材とそれを取り入れたモデル教材をコンテンツとして作成し、その内容の質や利便性を検証して、All Japanで標準化された質の高い医学教育コンテンツを作成する体制を築くことを目標とする。

一方、2020年11月の「医師国家試験改善検討部会報告書」でコンピュータ制導入が示されたが、分担研究者である伴は、既に門田班(2018年度～2020年度)で米国、ドイツ、カナダ、台湾の医師国家試験のCBT化、および国内の共用試験CBT運用

についての調査研究を終えて、日本における実装試験の準備は整っている。

また、「医師国家試験改善検討部会報告書」では、医師国家試験へのコンピュータ制の導入については、以下のような課題が示されている。

- ・ 医師国家試験のコンピュータ化により、連続して判断が求められる問題やマルチメディアを用いたより臨床に即した問題の出題が可能となり、診療参加型臨床実習の活性化にも寄与することが期待できることから、今後、コンピュータ化に向けた検討を具体的に進めていくべきである。
- ・ 個々の受験者に対して異なる問題が出題され、異なる日時においても受験が可能となるシステムが構築されることが望ましい。
- ・ 例えば視覚素材からのコンピュータ化や一斉受験を前提としたコンピュータ化など、段階を踏んだ導入の検討も行うことが望ましい。
- ・ コンピュータ化については、災害時や感染症のパンデミック時等、通常の試験実施が困難となった場合において、試験の複数回化や実施場所の増加等への対応が容易となることが想定される観点からも、可能な限り早期の導入が望まれる。

CBT医師国家試験が円滑に実施されるためには、これらの課題について具体的な対応策を検討する必要があることから、これらの課題に関しても研究を行って、CBT医師国家試験が早期に実施されることを目標とする。

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見され、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

B-1 医学教育コンテンツの開発に関する研究

B-1-1 医学教育コンテンツで取り上げる疾患

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・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³⁾に記されている症候・病態を参照し、約 50 症例の教材を 3 年間で作成する。初年度の研究では、とくに重要と思われる疾患 12 症例(意識障害、浮腫、発疹、呼吸困難、動悸、腹痛、悪心・嘔吐、下痢・便秘、黄疸、頭痛、運動麻痺・筋力低下、関節痛・関節腫脹の 12 症候)のシナリオを作成した。このうち腹痛と黄疸については、総合的知識を学ぶ必要があることから外科的観点から作成した。

B-1-2 医学教育コンテンツ作成メンバー

先行研究の門田班では、研究協力者が所属する自治医科大学において医学教育コンテンツを作成したが、将来 All Japan で教材作成に取り組む体制を構築するためには、第一歩として、複数の施設において共通した方法によって質の高い標準化された医学教育コンテンツを作成することが重要であることから、全国 9 医療教育施設の計 11 名の研究分担者・協力者(右記メンバー)からコンテンツ作成グループを設け、作成

分担研究 1 研究協力者	
施設名	研究協力者
北海道大学	高橋 誠
弘前大学	野村 理
富山大学	三原 弘
愛知医科大学	早稲田 勝久
広島大学	蓮沼 直子
九州大学	菊川 誠
慶應義塾大学	安藤 崇之
河北総合病院	林 松彦

コアメンバーとした。

B-1-3 医学教育コンテンツ作成手順の標準化

シナリオ・素材作成マニュアルを作成して統一に取り組む必要があることから、先行研究の門田班で作成したシナリオ作成の留意点をもとに、新たに「コンテンツ作成マニュアル」を作成した。

B-1-4 LMS としての Moodle 選定

Moodle はオープンソースで提供される LMS であり、世界的にもシェアのある LMS の一つである。国内の医科大学で利用されている件数も多く、研究期間内で作成した教材の試用・トライアル等を行うにあたって教材を自施設の Moodle に複製して利用することが容易となることから、Moodle を選定した。

B-1-5 各シナリオの Moodle への展開(教材化)

Moodle では、H5P(HTML 5 Package)と呼ばれる形式で作成された教材が利用可能である。H5P は従来の教材と比較してインタラクティブ性の高い教材を作成するための仕組みである。例えば動画やスライド教材に対し、途中で追加の資料や設問を埋め込むことで、学習者が受動的に学び続ける状況を回避することが可能となる。

教材は HTML や Javascript を用いて作成されており、Moodle 以外の LMS のほか、WordPress 等で作成される一般的な Web サイトに埋め込んで利用することも可能であり、汎用性が高い。

本研究では、この H5P を主として利用することで、学習者がより能動的に学ぶことのできる教材を設計することとした。

B-1-6 将来の医師像を見据えての取組み

本研究は、医学教育コンテンツを大学の垣根を越えて All Japan で作成することを目的としているが、大学や病院のみならず、民間企業との連携により、医学教育コンテンツの内容の更なる充実や効果的な作成方法などについて研究を行うことが重要である。

また、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、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を作成すること、さらには CBT 医師国家試験の試験問題に反映させることが極めて重要である。

そこで、IT など最先端の技術へ取り組んでいる専門家と協議して今後の戦略などについて研究した。

B-2 医師国家試験の CBT 化に関する研究

医師国家試験の CBT 化に関する研究を行うにあたっては、CBT の運用システムおよび CBT 化試験問題の作成 という 2 つについて検討する必要がある。また、個々の受験者に対して異なる問題を出題する場合、または異なる日時において実施する場合を想定すると、数多くの試験問題を作成するとともに、共用試験 CBT と同様に IRT スコアを計算することを考慮すること、および利用問題のプールと非公開保有を行うことについても検討する必要がある。

B-2-1 CBT システムの選定

B-2-1-1 システムに求める要件

本研究では、1. 導入するシステム、2. サーバの設置場所、3. 学習者のアクセス環境について検討した。本研究においては、医師国家試験のトライアルを検証するという観点から、システム要件として、1) システムの安定性があり、稼働実績のあるもの、2) ベンダーロックが発生せず、有事の際にもログデータの取得や移行が容易に行えるもの、3) 設問に関しても可能な限り標準的なフォーマットで入力可能であるもの、4) 不正防止機能を有するものを考慮して、対応する方策として、①システムを独自開発する、②CBT を実施している各種ベンダーが保有するシステムを利用する、③オープンソースのシステムを利用するについて検討した。

オープンソースのシステムを利用する場合、サーバの準備やシステムのインストール・管理運営などの最低限の負担は発生するが、デ

ータの解析や追加機能の開発などはベンダー保有の商用システムと比較して制限が少なくなる。特にルクセンブルクに本社のある OAT が開発に携わっている TAO は世界的にも利用されており、PISA のような大規模試験でも利用されているほか、国内の文部科学省委託事業などで活用されている実績もある。

以上を考慮し、本研究では、オープンソースのシステムである TAO を利用して医師国家試験 CBT 化のトライアルを実現することとした。

B-2-1-2 サーバの設置形態

サーバの設置形態は、①共用試験 CBT と同様、各受験施設にサーバを設置し、イントラネット環境として受験させる方式、②インターネット上に受験用サーバを設置し、受験者は各大学等からインターネットを介して接続し、受験する方法を考えた。後者の懸念は、急な接続障害によって受験者が不利益を被る可能性が存在することである。これに対しては完全に防ぐことは不可能であるが、受験サーバを複数用意して負荷分散を図るほか、CBT 形式とすることで再試験・追試験を可能とすることでの対応も可能となる。本研究では、インターネットを介し接続し受験する方法を採用した。

B-2-1-3 受験者のアクセス環境

受験者のアクセスについては、①受験者が個人の端末から自由に受験できるようにする方法、②大学のコンピュータ室やベンダーの有するテストセンターなど、インターネット接続可能なコンピュータが事前に設置されている部屋から受験する方式を考えた。

受験者のアクセスに関する方策は、大学のコンピュータ室やベンダーの有するテストセンターなど、インターネット接続可能なコンピュータが事前に設置されている部屋からの受験の方法を採用して、本研究では、研究協力大学の各コンピュータ室から TAO サーバへのアクセスを依頼した。

B-2-2 TAO への問題の実装

B-2-2-1 各問題の作成

TAO への問題実装は TAO に標準搭載されているエディタを通じて実施した。TAO は WYSIWYG エディタを有しており、Word 等で

文書を作成する場合と同様、作成画面で見たまの表示形式で試験問題を作成することが可能となる。

B-2-2-2 試験の作成

問題の提示順はすべてシャッフル可能としたが、選択肢の順番は変化させないこととした。これは現行の医師国家試験同様、選択肢の並び順には一定のルールを適応させることで、受験者に不要な混乱を与えることを避ける意図がある。

B-2-2-3 動作確認用の問題・試験の作成

今回、CBTトライアルを受験する大多数の学生は TAO をはじめて利用することと想定された。そこで、共用試験 CBT 等と同様、システムの動作確認をするための問題・試験を準備した。

B-2-3 CBTトライアル試験準備と実施

CBTトライアル試験が円滑に実施されるよう、各協力大学と進め方、手順、必要となる PC の要件などについて検討し、CBTトライアル試験実施要綱および CBTトライアル試験実施マニュアルを作成して、各協力大学と十分な連絡を図って実施した。協力大学に対し、①3桁の管理番号を割り振り、②受験者リストを受け取り、③受験者以外に予備受験者用や動作確認用のアカウントを発行、④試験日時に合わせた試験デリバリーの設定などを行った。また、CBTトライアル試験を受験するにあたり、必要となる PC の要件について検討した。

B-2-4 実施結果、および課題や改善点の分析

実施においてみられたトラブルとその対応、受験アンケート結果を取りまとめ、課題と改善点を整理して実施に向けての可能性や展望について検討した。

B-2-5 CBT 化問題の作成: 既存問題の利用

分担研究者である岡崎の所属する自治医科大学においては、過去数年に渡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がおおよそ 5,000

題を作成しており、この問題群について、内容の精査と合わせ、システムへの取り込みを念頭において 200 問を作成した。このほか、下記研究協力者からも利用可能な問題候補を募った。

分担研究 2 研究協力者	
施設名	研究協力者
岐阜大学	鈴木 康之
千葉大学	生坂 政臣
長崎大学	宮崎 泰司
東京歯科大学	鈴木 昌
神戸大学	見坂 恒明
藤沢市民病院	西川 正憲
国際医療福祉大学	吉田 素文

B-2-6 CBT 化問題の作成: 新規の問題作成

公平・公正な CBT 国家試験を全国医学部の学生に実施するためには、相応の問題数をプールしたうえで CBT を実施する必要がある。このため、医学教育コンテンツ作成グループで作成されたシナリオや素材の利用を含め、追加問題を作成した。

B-2-7 CBT の全国的なトライアル試験

上記のとおり作成した CBT が正しく運用されるか、トライアル試験を 10 大学において行った。プール問題が十分に揃うまでには時間を要するため、初年度は問題の量・質は評価対象に含めず、CBT のシステムを通じた試験運用が滞りなく実施できるか否かを評価した。2 年目・3 年目には学習者評価も踏まえた運用試験へと移行を目指す。各大学においてスムーズに実証的運用試験が

実施できるように、試験実施要綱や試験実施手順などを作成した。

B-2-8 海外の医師国家試験の CBT 化の状況

今後、我が国の医師国家試験の CBT 化の参考にするため、米国の USMLE の CBT 施行のプロセス等について研究した。

C. 研究結果

C-1 医学教育コンテンツの開発に関する研究

C-1-1 医学教育コンテンツで取り上げる学習内容

医学教育モデル・コア・カリキュラムに記されている症候・病態を参照し、約 50 症例の教材を 3 年間で作成する計画であるが、今年度は、12 症例(意識障害、浮腫、発疹、呼吸困難、動悸、腹痛、悪心・嘔吐、下痢・便秘、黄疸、頭痛、運動麻痺・筋力低下、関節痛・関節腫脹の 12 症候)のシナリオを作成した。

このうち、呼吸困難と関節痛・関節腫脹のシナリオ教材には、テレメディカ社の技術協力を得て、iPax[®]を導入し、忠実な呼吸音と心音を再現できる仕組みを導入した。

また、呼吸困難と頭痛のシナリオについては、Moodle 版のコンテンツに展開した。

月例会議から、日本の医学生は、①インプット型学習への偏重があり、臨床現場で視聴覚を通じて得た情報を、適切な医学用語を含めた情報としてアウトプットする点が弱く、②診療のプロセスを連続的にとらえながら臨床推論して方針を決定する経験に乏しく、③EBM に関わる知識や経験が断片的で、診療上の問題を定式化し、問題解決に必要な情報にアクセスし、得た情報を応用するという流れを経験していない点が挙げられた。

これらを考慮し、本研究が目指す教材の特徴として、臨床で得られる視聴覚情報が ICT を利用した動画・音声素材で示され、臨床連問を解答しながら連続的な診療プロセスにおける臨床推論に基づく方針決定を体験し、学習の成果を適切な医学用語を用いた診療録としてアウトプットさせるものとした。設問には、①ある症候に関する臨床推論、②初期臨床研修医に必須な業務内容、③論文や各種ガイドラインを検索して情報を応用する課題、などが含まれるようにした。設問を解答するごとに、正解と解説が示され、それらをガイドとしながら医学生が自己学習の中で症例の診療を

完遂できるようにし、臨床現場でスチューデントドクターが指導医のアドバイスを受けながら、一連の診療を自ら完遂させることを再現した。このような考えのもとに 12 症候のモデル教材を作成した。また、大学の垣根を越えて All Japan でシナリオ・素材作成マニュアルを作成して統一的に取り組む必要があることから、先行研究の門田班で作成した「シナリオ作成の留意点」をもとに、新たに「コンテンツ作成マニュアル」を作成した。

C-1-1-1 教材の概要

教材はある1つの症候を主訴に来院した患者を、スチューデントドクターとして診療し、診断、治療という診療のプロセスに沿い、途中の臨床連問を解答し、正解と解説とを読み、解説の情報をガイドに最終的に診療を完遂した後、全てのプロセスを振り返って診療録としてまとめて、提出するというスタイルである。そのうちの一部にEBMの実践的な応用を経験する設問が含まれている。

診療プロセスにおける臨床推論/EBM 適用のフレームワークを参考に、①主訴の聴取、②医療面接、③身体診察、④検査、⑤診断の各時点における、収集した情報に基づいた問題の描出、仮説の立脚・疾患知識への照合、問題を説明する疾患の選択のサイクルを再現した。

臨床連問に加えて最後に診療録や病歴要約を記載して提出させる課題を設けた。これは臨床医として必要な業務能力を涵養するだけでなく、診療プロセスで学んだ知識を精緻化・体系化するのにも役立つからである。

C-1-1-2 動画・音声素材の概要

皮膚所見やエックス線写真など臨床現場においても静止した対象から得られる視覚情報はそのまま写真を使用した。また、できる限り動画、音声および動画付き音声で提示するようにした。これらの素材は、実際の患者を撮影した動画、患者の聴診音を録音した音声だけではなく、模擬患者を撮影した動画、人工的

に作成した音声なども活用することができた。

また、音声に関しては(株)テレメディカの協賛のもと、iPax[®]というシステムを導入し、実際の患者の聴診音に近い人工的音声をつくることができた。また、CT や MRI などは臨床現場では複数の断層像が示され、複数のイメージの中から異常な所見をみつけたり、複数の断層像の情報を統合して 3 次元的に病変をとらえたりすることが必要である。これも連続した断層像を録画することで、臨床現場で示される情報と同等の示し方が可能となった。

C-1-1-3 コンテンツ作成を通じて認識された課題

①臨床連問の整合性・連動性

教材を構成する臨床連問の作成の難しさは、前問の正解と次問の回答との整合性や連動性である。教材としての解説のパートを充実させる前に、臨床連問を骨格として一通りの症例シナリオを完成させたところで、別の班員にも連問を解きながらシナリオを読んでもらい、疑義が生じないかを確認する必要が認識された。また、All Japan で幅広く作成される教材にするためにも、臨床連問の作成はできるだけ簡素化する必要がある。

②動画、音声素材の質の向上

動画、音声素材の質が悪ければ臨床現場のリアリティが下がり、学習に取り組む意欲が削がれる。All Japanで継続的に多様な教材を作成するため、できる限り低予算で良質な動画、音声素材を集める方法を探索したが、班員を中心とした人材だけの素材収集作業には限界を感じていた。月例会議でコンテンツの質の検証を行ったところ、動画、音声素材に関して質を改善させる必要性が認識され改善策として2つほど提案された。1つ目は、コンテンツ作成者は動画シーンの脚本(原案)を作成することと完成した動画を監修することに注力し、シーンの出演者や撮影者、動画の編集者などは別の人材を使用する案である。2つ目は、ICT 技術を最大限活用し、コンピュ

ータ・グラフィックで動画シーンを提示する方法である。2つの案について、現在、大学の演劇部、映像・芸能関係の団体や企業、コンピュータやビデオゲーム関連の企業との連携を画策中である。

③コンテンツを作成できる人材の育成

All Japan で多様なコンテンツが持続的に作成される体制を築くためには、マニュアルやコンテンツ作成ツールの整備だけでは不十分であり、コンテンツを作成できる人材を育成する体制が必要である。

C-1-2 H5P の活用方法

C-1-2-1 インタラクティブブックの利用

H5P の 1 つであるインタラクティブブックでは、設問や画像・動画などを仮想的な「ブック」の形式とし、学習者に提供することができる。

小テストと比較して目次を作成することで閲覧しやすくなり、操作性が向上することが期待される。また、インタラクティブブックでは種々のテスト、動画、テキスト、スライドなどを組み合わせることで教材を作成することが可能である。このため、本研究で作成を検討する教材で期待される機能はほとんどが実装できるといえる。

C-1-2-2 分岐型シナリオの利用

H5P の中では、教材の後戻りができないような動作制御を可能とする形式の 1 つとして分岐型シナリオが存在する。分岐型シナリオは通常、シミュレーション等で用いるようなシナリオを用意し、シナリオ中に学習者が選んだ選択肢に応じて場面が変化・進行してく教材を作成するためのものである。

C-1-2-3 ドキュメント作成ツールの利用

本教材の特徴の一つとして、教材による学習を進める過程で診療録を記載させていくという点が挙げられる。H5P ではドキュメント作成ツールの機能がある。この機能を用いることで、学習者は予め用意された見出しつき入力欄の中にテキストを入力することができる。ま

た、必要に応じて Word 等の形式で保存可能となっている。これにより、仮想的な診療録を作成できるものとした。

C-1-3 コンテンツの見せ方

診療録の作成は設問の進行状況によらず、いつでも確認・入力が可能なものとして実装が必要となる。

本教材では最終的に Moodle のページ機能を利用し、1つのページ内に複数の H5P を設置する方略をとった。

この方法を応用することで、①予診票のみ別に表示したままとしておく、②オンラインで利用可能なシミュレータなどを同一画面に追加で埋め込む、などのページを作成することも可能となる。

C-1-4 推奨される動作環境

本教材は Moodle の標準機能を用いて作成している。このため、Microsoft Edge や Safari、Google Chrome 等のブラウザが利用可能であれば Windows / Mac / Linux 問わずに利用可能である。Moodle のモバイルアプリからの動作にも対応している。また、動画音声を再生して閲覧する場面も存在するため、スピーカー・イヤホン問わず、何らかの音声再生のハードウェアが求められる。これらは本教材を利用するにあたっての動作環境(必須環境)といえる。

C-1-5 共有方法について

本研究で行う研究の着地点の一つには、作成した教材を各大学等で利用できるように公開・配布することであるが、作成した教材が独り歩きすることのないよう、教材配布にあたってはある一定の制限をつけることも必要となる。H5P を利用した教材では、各教材に対して Creative Commons (CC) ライセンスを付与することが可能となる。

C-1-6 将来の医師像を見据えての取り組み

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の変化に対応できる医師の力量が問われることから、様々な診断プロセスに応じて診断能力を向上させるために、AI など最先端技術を有する専門家と協議して研究した。

医学教育コンテンツで必要となる心音、呼吸音に関しては、より実臨床に近い形で聴診ができるように、さらに医学教育コンテンツで使用している LMS である Moodle 内で iPax が利用できるようにするため、株式会社テレメディカと一緒に研究を行った。呼吸困難と関節痛・関節腫脹のシナリオ教材には、テレメディカ社の技術協力を得て、iPax®を導入し、忠実な呼吸音と心音を再現できる仕組みを導入した。

医師国家試験への AI の活用について株式会社ソニーグローバルエデュケーション社社長磯津正明氏、同社今川氏、谷口氏との、協議した中で、以下のアドバイスがあった。

埼玉県との実証研究として小学 4 年生から中学 3 年生まで連続した教育支援として AI の活用を行っている。これらの仕組みを医学教育や医師国家試験に活用することは、可能であると考えますが、AI のエンジニアのコストが高騰している現状がある。予算に関連してどこまで AI を活用するかの議論が必要になってくるかと思われる。

医学教育コンテンツと医師国家試験の取組みについて、株式会社ポケモン社社長石原恒和氏、開発パートナー野村達雄氏との協議の中で、以下のようなアドバイスがあった。

①医学教育コンテンツの作成については、学習支援の面からインタラクティブが重要で学習者が興味を持って勉強できるように作りこむ必要がある。②医師国家試験の CBT化については、国が実施している資格試験であることから、デジタル化にこだわらずに膨大なデータや臨床などから問題を作ることが質の面からみても重要になってくる。③AI の活用は、何を求めるか、目的を明らかにする必要がある。④

開発は、総合芸術であるのでその体制が必要である。⑤開発とともに重要なのは、アップデートである。組織的にアップデートに取り組む体制が重要である。

これらの課題については、来年度以降の研究においても引き続き研究することとする。

C-2 医師国家試験の CBT 化に関する研究

C-2-1 実施結果

トライアルは10の医学部にて、2021年11月から2022年1月の期間で実施された。合計321名の学生がトライアルに参加した。5年生が209名、6年生が96名で、不明が16名であった。ほとんどの大学は同一日受験で実施しており、同時接続最大は74名であった。最大の受験者数があった大学では、2日間で合計77名の受験がみられた。

点数は、全体(200問)で105.8±23.7点であった。

また、識別指数の結果は、適切に能力を評価できない問題が数問見られたが、概ね良問であった。

C-2-2 実施においてみられたトラブルとその対応

トライアル試験を行うにあたり、運用面でいくつかのトラブルがみられた。CBT試験自体を停止するトラブルは生じなかったが、個別対応が必要となった案件もみられたため、その対応を含めて整理した。

C-2-2-1 選択肢(問題文)の入力ミス

初回の受験大学にて生じたトラブルとして、設問の設定ミスの事例が200問中3件あった。いずれの設問においても、同じ選択肢が2つ存在していた。該当選択肢は誤答選択肢であったこともあり、当該選択肢を選択する場合は2つある選択肢のどちらを選んでも同一の採点とすることを口頭で案内し、試験を継続した。初回試験の終了後に問題文は修正し、2回目

の試験からは修正済の問題を用いた。

C-2-2-2 イヤホンのトラブル

音声再生にあたり、学生持参のイヤホンまたは貸し出しのイヤホンいずれかを利用させるようにした。この過程で生じたトラブルは大きく分けて2つあった。

1つはイヤホンの接続箇所を誤ってマイク側に挿入してしまい、イヤホンが認識されずにスピーカーから音が再生されてしまったケースである。これは主に本試験開始前の動作確認で判明したため、その場での画面確認と口頭指示での対応となった。

もう1つは受験中にイヤホンの不調が発生し、音が聞こえなくなったケースである。イヤホンが実際に断線してしまったと思われるケース、PCの接続が不十分で抜けてしまっていたケース、学生が誤って消音してしまっていたケースなどが生じていた。イヤホンの抜き差し等で改善しない場合はすぐに予備の端末に移動してもらい、試験時間全体への影響が最小限になるよう対応した。

C-2-2-3 動画再生にともなうトラブル

10大学中1事例で動画再生を行う際に正しく動画が読み込まれず、何度も途中で止まった事例がみられた。本事例に関しては10大学中1事例のみであったこと、同時時間帯にスマートフォン等の別ネットワーク等でアクセスした場合には問題なく動画が再生されたことなどから、実施大学のファイアウォール等による影響が生じたものと考えられた。複数回のアクセスによって動画再生は可能となったが、本事例は今後も施設によって生じうるものと考えられる。

C-2-3 学生アンケート結果の取りまとめ

学生向けアンケートを実施したところ、結果は以下のとおりであった。

「CBTトライアル試験にて操作は問題なく行うことができたか」については、「問題があっ

た」、「やや問題があった」が 20.5%、「概ね問題はなかった」、「問題はなかった」が 74.7%であった。なお、NA の回答があるので、合計 100%となっていない(以下、同じ)。

「動画ファイルの再生はスムーズにできましたか」については、「スムーズではなかった」、「ややスムーズではなかった」が 16.7%、「概ねスムーズだった」、「スムーズだった」が 77.6%であった。

「音声ファイルの再生はスムーズにできたか」については、「スムーズではなかった」、「ややスムーズではなかった」が 14.5%、「概ねスムーズだった」、「スムーズだった」が 80.1%であった。

「CBT」トライアル試験を受験して良かったかについては、「良くなかった」、「やや良くなか

った」が 14.5%、「概ね良かった」、「良かった」が 82.3%であった。

「マルチメディア(動画や音声ファイルなど)を利用した問題は、医師国家試験に有用であると思うか」については、「有用でない」、「やや有用でない」が 11.0%、「概ね有用である」、「有用である」が 82.6%であった。

C-2-4 CBT 化問題の作成: 既存問題の利用

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。

実際に医師国家試験CBTトライアル試験に利用した問題は以下のとおりである。

問題	内容	問題数	動画問題数	音声問題数	画像問題数	連問数
A 問題	医学各論	75 問	3 問	なし	37 問	なし
B 問題	必須問題	50 問	6 問	なし	9 問	5 問
C 問題	医学総論	75 問	4 問	1 問	22 問	5 問

動画問題が 13 問で全体の 6.5%、画像問題が 68 問で全体の 34.0%、音声問題は 1 問で全体の 0.5%であった。何らかのマルチメディアを取り入れた問題は 81 問で全体の 40.5%であった。また、連問は 10 問であった。

トライアル試験を受験した医学生に対しては点数および資料 1 に示すように、①対象とする疾患名:【○○○】、②出題の意図、もしくはキーワード:【○○○を知っているかどうか】についてフィードバックしている。

なお、今後医師国家試験の CBT化の実施を考えると試験問題を公表しないことが重要であることから、試験問題および③正解肢の簡単な解説:【○○○○-----】について

は、フィードバックを行わなかった。

C-2-5 新たな医師国家試験 CBT問題の作成

7 名の研究協力者に資料 1 を示して、医師国家試験の CBT 問題の作成を依頼した。小児科全般、総合内科、神経・運動器疾患、血液・造血器疾患、救急医学全般、総合内科、感染症、地域医療学を含む公衆衛生、呼吸器・胸壁・縦隔疾患について 48 問を作成した。

C-2-6 米国の USMLE Step2 の CBT 化

USMLE は 1993 年 3 月に筆記試験から CBT に移行した。Sequential な問題(臨床現場に

近い臨床問題)の作成が可能である、Pictorial な問題のコストが安いなど CBT 化の利点があったが、動画作成についてはコストが掛かり過ぎるとして見送られた。同時に受験している受験生の試験問題セットは同じで、順が異なるように出題される⁴⁾。

D. 考 察

D-1 医学教育コンテンツの開発に関する研究

D-1-1 医学教育コンテンツ作成

本年度の研究の到達目標である、12 症例の視聴覚素材とそれを取り入れたモデル教材の作成、All Japan でコンテンツを作成する体制を築くためのマニュアルの完成は到達することができた。また、医師国家試験 CBT 化研究班との連携業務として、教材に使用された一部の多肢選択式問題を CBT トライアル問題として提供することができた。

しかし、①臨床連問の整合性・連動性、②動画、音声素材の質の向上、③コンテンツを作成できる人材の育成、④コンテンツの質や利便性の検証がコンテンツ作成における課題として浮き彫りになったので、2022 年度以降においては以下の方策を講じたい。

①設問の形式をある程度固定化し、多肢選択式の連問は多くても 3 問程度として、連問の整合性や連動性を調整する負担を減らす。
②研究協力施設間で既存の動画・音声素材をクラウドでプールする体制を確立し、さらに新たな動画・音声作成については民間企業などからの多様な人材を積極的に活用する。
③コンテンツ作成ワークショップを開催し、新たなコンテンツ作成班員をリクルートする。対面による協働作業でコンテンツを作成する機会を年 1 回以上設けて、短期集中してコ

ンテンツ作成を行う。

④ コンテンツ作成班員の拡充に並行して、研究協力施設を増やしていき、同施設に所属する医学生を対象に教材を使用してもらい、使用後にアンケート調査を実施する。

D-1-2 H5P を用いた教材作成の可能性

本研究では、H5P の機能のうち、分岐型シナリオとドキュメント作成ツールに焦点をあてて作成を行った。これ以外にも、H5P には様々な機能が存在している。インタラクティブブックを用いることで、繰り返しの学習をする際の教材としては利便性が高まる可能性もある。また、360 度カメラでの画像を用いて VR 空間を作成するバーチャルツアーなどがあり、バーチャルツアー内には他の教材へのリンクを埋め込むこともできる。

D-1-3 Moodle を用いた教材作成の可能性

Moodle の機能の 1 つにはフォーラムと呼ばれる掲示板の機能がある。フォーラムでは教育者・学習者の双方に対して投稿やコメント返信が可能となっている。教材を通じて悩んだ点や新たに考えたことを共有する場として、利用者同士のコミュニケーションを支援するために準備することもできるであろう。

また、Moodle にはチャットや Big Blue Button などの同期型教育を支援する機能も存在している。前者は文字でのやり取り、後者は Zoom 等と同様に動画・音声等を含めた Web 会議形式でのコミュニケーションを可能とする。これを応用することで、教材の利用として学習者の自己学習のために用いるだけでなく、教員が場面ごとに問いかけをしながら進めていくような教材としても利用可能になるだろう。

D-1-4 教材配信方法

CC ライセンスを付与した教材ファイルを配布する方法は、Moodle 以外での利用やオフライン環境での活用なども可能となる。一方、H5P ファイルを提供することは自由に内容を改変できる権限も付与することを意味する。CC ライセンスでの提供は行いが、例えば ND (改変禁止) のライセンスにした場合でも、形式上は改変ができてしまうことになる。混乱を回避する意味では SA (継承) や NC (非営利) などを組み合わせて利用するに止めておくことが考えられる。

LTI を用いて教材の利用権限のみを提供する方法は、H5P ファイル自体を配布することにはならないため、無断改変や教材の一部を不正利用するような状況は回避しやすくなる。一方、この場合は元となるサーバへの負荷集中も発生しうる。このため、全大学に対する LTI 連携を提案するような形式とする場合は、相当の性能をもった教材配信用 Moodle サーバを用意する必要が生じてしまう。

将来的に継続運用することを検討する場合には入念な準備や運営体制の整備が必要となり得る。

D-1-5 学習分析を行う際の課題

Moodle 上で H5P 教材を作成・運用した場合、現時点では取得可能な学習履歴が限定的になる場合がある。例えば分岐型シナリオを利用した場合、その中で利用したコースプレゼンテーション等の中で行った学習ログについては、基本的に「正解したか不正解したか」のログは残っているが「どのような選択肢を選んで間違ったか」といったログは残されていないことがある。

現在の H5P 利用教材であっても、その時その時の学習を行うにあたって問題は生じない。しかし、今後、教材の利用ログを習得し、学習者全体の傾向や間違いやすいポイントの解析などを行う際には、データが不足する可能性がある。

今後、Moodle や H5P の追加開発によって機能が改善する可能性はあるが、他の方策でもデータ取得が可能になるか否か、追加調査する必要がある。

D-1-6 将来の医師像を見据えての取組み

2040 年には AI による診断技術の進歩により医療が大きく変わることが予測されることから、患者の医療に関するリテラシーおよびこれらに対応できる医師像を見据えて、医学教育コンテンツや CBT 医師国家試験の試験問題を考えていくことが重要である。

さらに、将来だけでなく現在も必要とされる受容・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とから、「コンテンツ作成マニュアル」にもこれらの視点で基本的な考えを取りまとめて、医学教育コンテンツ作成に生かすことが重要である。受容とは、自らの心を開いて相手のあるがままを受け止める、傾聴とは、自分の心を込めて最後まで聴く、共感とは、心を共にして寄り添うことであるが、将来どんなに AI が進化を遂げたとしても医師にしかできないことであることから、このような基本的なことを医学教育コンテンツ作成に取り入れることが極めて重要と考えている。

また、CBT 試験問題については、現行のペーパーでの試験を単に CBT 化しただけでなく、動画・画像・音声などを取り入れて、観る、聴く、触るの 3 要素を取り上げるなどして、より実臨床に近い問題を出題することが可能となる。さらに、将来的には、従前行われていた口頭試

問の視点を取り入れた対話型のCBT医師国家試験が行えないか検討することも大事である。このため、このような取組みが実現できるよう、AI など最先端技術を有する民間企業や専門家と一緒に研究していくこととしている。

D-2 医師国家試験のCBT化に関する研究

D-2-1 アンケートから見られる改善の可能性

D-2-1-1 TAOの機能で対応可能であったもの

CBTの実施に関して得られた意見のうち、以下は対応済である。対応内容と合わせて記す。

・【出題順】不正防止も含めて問題順をランダムにするのは理解できるが、一般問題と臨床問題とを区別せずにシャッフルされてしまうと解きづらい。

→ 一般問題は一般問題のみ、臨床問題は臨床問題のみでシャッフルするように調整した。

・【画面の見え方】白い背景で長時間受験するのは目が疲れる。

→ 画面の色調を調整可能とした。

・【画面の見え方】画像によってはサイズが小さく、細かい部分が見づらい。

→ 拡大鏡の機能を有効化した。

・【計算問題】計算問題を暗算で実施することは困難である。

→ TAO 付属の電卓機能を有効化した。

・【動画の注釈】音声のない動画については注釈で記されていると良い。

→ 注釈を付記した。

D-2-1-2 TAOの機能で対応困難であったもの

以下に記す内容は、TAOの機能では実現不可能、あるいは限定的な実現しかできなかったものである。

・メモをとりながら問題を解答したい。

→ マーカーで線を引く機能は有効化したが、自由に文字や図を書き込みながら回答するための機能は存在していない。対応策としてはメモ用紙を配布することが考えられる。

・問題にフラグを立てた場合、フラグを立てた問題だけを移動する機能がない。

→ 問題でフィルタをかける機能としては存在していない。機能開発を行うことも一案として考えられるが、画面上に問題一覧がフラグのON・OFFと合わせてリストとして表示されることから、各自に選択させて移動させることが無難かと考えられる。

・選択肢を絞り込む機能(明らかに誤りと判断できた選択肢にチェックを付ける機能)を使った場合、他の問題に移動してから戻ってくるとチェックが消えてしまう。

→ TAOの機能上の限界となる。機能開発・改修を行うことも一案としては考えられるが、前述したメモ用紙の配布を実施する場合、その中で個別に記載して対応してもらうことも対策として考えられる。

D-2-1-3 CBTの特性を考慮して、可能困難であったもの

以下は、CBTという特性から対応困難と考えられた意見である。

・復習のためには実施された問題やその解答解説が欲しい。

→ CBTの仕組みを考えると原則として不可能。ただし、今後IRTの計算などを行ったうえで削除対象となった問題をサンプルとして提示するのは可能かと考えられる。なお、今

回は出題した 200 問に対し、それぞれの問題に対するキーワードや出題基準との対応リストを配布する対応をとった。

・通常の国家試験と異なり、動画音声の再生時間が必要となるため、それに見合った問題数へと減少してほしい

→ 問題文や問題数の調整にも関連する内容のため、本年度のトライアル運用では未対応とした。一方、今後の研究を進めるうえで、本内容に対しても対応を協議・検討する必要は生じてくると考えられる。

D-2-2 実施に向けての展望

D-2-2-1 複数受験への対応

本年度はトライアル受験期間を3ヶ月とし、サーバへの負荷を減らすために同一日時でのトライアル参加大学数・参加人数に制限を加えることとした。同時接続として最大100人のサーバ設定で問題なく実施が可能であった。

この最大人数は契約するサーバの規模によって可変となり、1日あたり300、500、1000、といった数への対応もサーバの規模や契約数によって対応可能となる。また、同時接続の最大数以内であれば、期間内に受験する人数や回数に制限はない。このため、サーバ規模を調整することで、複数回の受験日を用意することも可能となる。

D-2-2-2 新しい問題形式の可能性

従来の医師国家試験はマークシートを利用した試験となっており、出題可能な設問形式には制約があった。本年度の研究では、CBTシステムとしてTAOを使うことで出題形式に幅を持たせることができ、文字や画像のみならず、動画や音声を用いた出題が可能となり、より臨床場面を再現できる問題を作

成することができた。

これに加え、TAOでは択一形式や数値解答以外にも様々な問題解答形式を扱うことが可能である。例として、提示された画像内で場所をクリックして回答させる問題形式がある。設問としてAEDのパッドを貼る位置を答えさせる場合を想定すると、従来は選択肢として「左前胸部」、「右前胸部」のように文字で提示するか、予め図の中にポイントを指定し、番号で選ばせるかの形式であった。TAOのようなCBTシステムを利用することで、受験者に正しい場所をクリックさせて解答させる形式を作ることも可能となる。類似の形式として、CT画像や顕微鏡画像などで病変の位置を解答させる問題も作成可能である。

出題形式の幅を広げることで、結果としてより広い視点から医師国家試験として学生の能力を評価することも可能となるであろう。

D-2-3 医師国家試験のCBT化

日本の医師国家試験は認知領域の試験としては質の高いものとなっていて、医師国家試験先進国として国際的にみても高く評価できるが、ICTの活用面では後塵を拝しており、そのCBT化については米国等を参考にしてCBT化を進めることが求められる。

E. 結論

1. 本研究では、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、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、臨床連問を基盤とした教材を作ることとしている。

本年度、12症例の視聴覚素材とそれを取り入れたモデル教材とをコンテンツとして完成させ、さらにこれらを作成するマニュアルを整備

した。コンテンツの質や利便性を検証した結果、現在の医学生に不足している能力・経験を補完できるような、臨床で得られる視聴覚情報から臨床推論し、知識のアウトプットを行いながら診療における decision making を体験できる学習教材となった。

一方、①臨床連問の整合性・連動性、②動画、音声素材の質の向上、③コンテンツを作成できる人材の育成に関する課題が浮き彫りとなった。これらの課題に対応する方策を講じ、また、教材を使用する医学生を対象とした質や利便性の検証を行いつつ、次年度以降、多様なコンテンツを All Japan で作成する体制の確立を目指す。

2. 本研究で開発した症例シナリオ教材を Moodle で利用可能とするための方略の検討および試験運用を行ったところ、H5P の機能を使うことでインタラクティブに学習可能となる教材を作成することができた。また、Moodle 以外のシステムでの利用も可能となった。

3. 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であり、種々の取組みが実現できるよう、AI などの最先端技術を有する企業や専門家と一緒に研究を行っていく。

4. TAO を用いてインターネットを介して医師国家試験 CBT トライアル試験を全国 10 大学で実施し、321 名の医学生が参加した。動画などスムーズに再生でき、システムトラブルもなく、トライアル試験は概ね円滑に行われた。受験者の結果から、識別指数等も妥当であったといえる。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。

5. 試験問題については、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

能となり、より実臨床に近い問題を作成することができた。本研究の医学教育コンテンツ作成において、聴診音の再現を忠実に行えるシステムを取り込み実用化に成功し、また、CT、MRI の動画を取り入れたコンテンツも作成している。これらの取組みを医師国家試験の問題作成に反映することにより、実臨床を再現した問題作成が可能となる。

F. 引用文献

1.

<https://www.mhlw.go.jp/content/10803000/000693879.pdf> アクセス日 2022 年 5 月 13 日

2. 松山泰, 岡崎仁昭, 浅田義和, 栗原博之, 上田茂, 伴信太郎, 河北博文, 門田守人. 医学生臨床実習, Pre-, Post-CC OSCE の代替コンテンツ——河北班からの提案—. 医学教育 2020;51(3):326-7.

3. 文部科学省. 医学教育モデル・コア・カリキュラム(平成 28 年度改訂版).

https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afiedfile/2017/06/28/1383961_01.pdf アクセス日 2022 年 4 月 20 日

4. <https://www.usmle.org/prepare-your-exam/step-2-ck-materials/step-2-ck-content-outline-specifications> アクセス日 2022 年 5 月 13 日

G. 健康危惧情報

なし。

H.研究発表

なし。

I.知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

なし。

ICT を活用した医学教育コンテンツ作成に関する研究

研究分担者 松山 泰 (自治医科大学 医学教育センター 教授)

研究要旨

ICTを活用した臨床視聴覚素材を使用して、コンピュータ上でシナリオ症例の診療を模擬体験し、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た。2021年度は12症例の視聴覚素材とそれを取り入れたモデル教材とをコンテンツとして完成させ、さらにこれらを作成するマニュアルを整備した。コンテンツの質や利便性を研究班内で検証した結果、現在の医学生に不足している能力・経験を補完できるような、臨床で得られる視聴覚情報から臨床推論し、知識のアウトプットを行いながら診療におけるdecision makingを体験できる学習教材となっていた。

A.研究目的

コンテンツ作成班の研究目的は、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、その質や利便性を検証することである。対象となる学習者については、卒前臨床実習を終えて卒後臨床研修にスムーズに移行できるよう、主に医学科最終学年の医学生を想定した。2021 年度においては、12 症例の視聴覚素材とそれを取り入れたモデル教材とをコンテンツとして作成し、さらに多様なコンテンツを All Japan で作成する体制を築くために、マニュアルを完成させることを目標とした。

B.研究方法

2020 年、全国の医学部で臨床実習が実施困難となった際、先行研究(厚労科研「ICT を活用した卒前・卒後のシームレスな医学教育の支援方策の策定のための研究」)

(門田班)の成果物である、「ICT による視聴覚素材を活用した症例シナリオ教材」を 42 大学に提供し、その質や利便性について高い評価を得た¹⁾。この教材のフレームワークを基盤に、全国 9 医療教育施設の計 10 名の研究分担者・協力者によって、さらに様々な視聴覚素材を収集し、計 12 症例のモデル教材を作成した(表1)。

【表1】2021 年度のモデル教材リスト

	症候名	対応コア カリ項目	担当班員
1	意識障害	F-1-7	野村 理
2	浮腫	F-1-11	林 松彦
3	発疹	F-1-12	蓮沼 直子
4	呼吸困難	F-1-15	松山 泰
5	動悸	F-1-17	早稲田 勝久
6	腹痛	F-1-20	川平 洋
7	悪心・嘔吐	F-1-21	三原 弘
8	便秘・下痢	F-1-22	三原 弘
9	黄疸	F-1-24	川平 洋

10	頭痛	F-1-33	菊川 誠、 松山 泰
11	運動麻痺・ 筋力低下	F-1-34	松山 泰
12	関節痛・ 関節腫脹	F-1-36	高橋 誠、 松山 泰

モデル教材は 10 名の研究分担者・協力者が分担して作成し、月例のオンライン会議(計 10 回の Zoom 会議)を通じて検証と改善を行った。この際、医療機能評価機構の研究分担者ら数名にも参加してもらった。検証・改善作業は、我が国の現在の臨床実習の状況を考慮し、医学科最終学年の医学生が不足している経験、資質、能力を言語化し、それらを補完できるコンテンツとなっているかに着目して行った。また、ICT 教材としての利便性も重要な検証・改善事項とした。同様の作業を、国家試験 CBT 班を交えた全体会議でも実施した。また、同時に本教材におけるコンテンツの特性を明確にし、コンテンツ作成マニュアルを完成させていった。

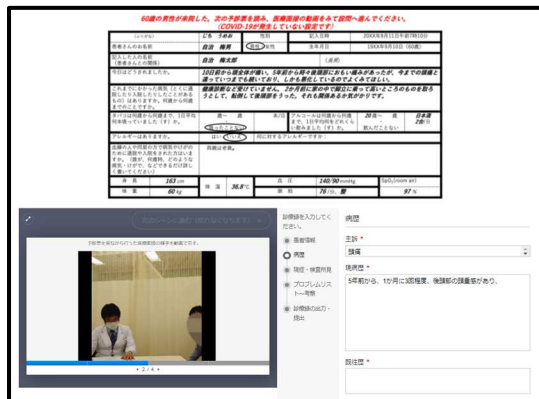
2 症例の教材は(呼吸困難、頭痛)は、オープンソースの Learning Management System(Moodle)で利用可能な形式に加工した(図1および浅田准教授の項を参照)。

また、呼吸困難と関節痛のシナリオにおいては、(株)テレメディカの iPAX というシステムを使用して聴診所見を提示した。この iPAX はコンピュータ画面上の胸・背部のイラスト上の聴診器(チェストピース)をマウスで動かすと、チェストピースを当てた位置に相当する聴診音が音声として示されるものである(図2)。

さらに、コンテンツの動画・音声付臨床問題の数を国家試験 CBT トライアル問題へ

と転用した(浅田准教授の項を参照)。

【図1】Moodle 版コンテンツ



【図2】iPAX を使用したコンテンツ



C. 研究結果

月例会議から、日本の医学生は(1)インプット型学習への偏重があり、臨床現場で視聴覚を通じて得た情報を、適切な医学用語を含めた情報としてアウトプットする点が弱く、(2)診療のプロセスを連続的にとらえながら臨床推論して方針を決定する経験に乏しく、(3)EBM に関わる知識や経験が断片的で、診療上の問題を定式化し、問題解決に必要な情報にアクセスし、得た情報を応用するという流れを経験していない点が挙げられた。

これらを考慮し、本研究班が目指す教材の特徴として、臨床で得られる視聴覚情報が

ICT を利用した動画・音声素材で示され、臨床連問を解答しながら連続的な診療プロセスにおける臨床推論に基づく方針決定を体験し、学習の成果を適切な医学用語を用いた診療録としてアウトプットさせるものとした。設問には、(1)ある症候に関する臨床推論、(2)初期臨床研修医に必須な業務内容、(3)論文や各種ガイドラインを検索して情報を応用する課題、などが含まれるようにした。設問を解答するごとに、正解と解説が示され、それらをガイドとしながら医学生が自己学習の中で症例の診療を完遂できるようにし、臨床現場で医学生(スチューデントドクター)が指導医のアドバイスを受けながら、一連の診療を自ら完遂させることを再現した。2021年度、計画通りに12症候のモデル教材と教材作成マニュアルが完成した。

【1】教材の概要

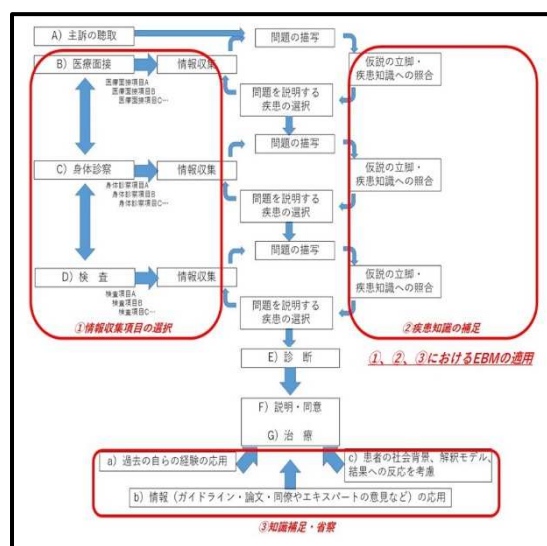
教材はある1つの症候を主訴に来院した患者を、スチューデントドクターとして診療し、診断、治療という診療のプロセスに沿い、途中の臨床連問を解答し、正解と解説とを読み、解説の情報をガイドに最終的に診療を完遂した後、全てのプロセスを振り返って診療録としてまとめて、提出するというスタイルである。そのうちの一部にEBMの実践的な応用を経験する設問が含まれている。

ア). 教材のテーマとなる症候:各教材は患者の主訴となる1つの症候をテーマに作成された。症候は、医学教育モデル・コア・カリキュラム(平成28年度改訂版)(以後、コアカリ) ²⁾の F-1 症候・病態からのアプローチに明記してあるものから選択した。

イ). 臨床現場と患者の設定:臨床現場の設定は、一次～三次医療機関全てが選択できるが、本年度のモデル教材では地域中核病院(都心から離れた地域の二次救急病院)の(救急)外来・病棟を設定している。患者の年齢・性別は原則、疾患の疫学データから最も特徴的なものを選択した。

ウ). 主訴の聴取～診断のパート:診療プロセスにおける臨床推論/EBM 適用のフレームワーク ¹⁾(図3)を参考に、A)主訴の聴取、B)医療面接、C)身体診察、D)検査、E)診断の各時点における、収集した情報に基づいた問題の描出、仮説の立脚・疾患知識への照合、問題を説明する疾患の選択のサイクルを再現した。

【図3】診療プロセスにおける臨床推論 /EBM 適用のフレームワーク



本教材では A)主訴の聴取、B)医療面接の部分で予診票を活用した。これは、実際の多くの医療機関で初診患者に予診票を記載してもらっており、担当医はそこに記載された情報から問題の描出を行っているからであ

る。予診票においては、本人もしくは家族が、用紙の質問項目に手書きで回答しているイメージで、できる限り非医療人が使用するような平易な言葉を、ときに医学的には不適切な用語「例:立ちくらみを貧血と表現するなど」を使用するようにした(図4)。

【図4】予診票の1例

40歳の女性が呼吸困難を訴え来院した。次の予診票を読み、医療面接の動画へ進んでください。 (COVID-19が発生していない設定です)					
性別	女性	年齢	40歳	記入日時	2023年9月11日
患者さんの名前	山田 花子	来院	初診	受付日時	2023年9月10日(40歳)
記入した人の名前 (ご家族の方の氏名)	山田 花子	性別	女	年齢	40歳
昨日はどうされましたか。	起床時から胸が苦しい。				
これまでにかかった病気とくに呼吸器系に入院したことがあるものはありませんか。呼吸器系関係の病歴までのごとくお答えください。	10歳時と20歳で入院したことがあります。肺病など受けていません。				
昨日からは呼吸器系関係で、1日平均何時間寝ていましたか(平均)か。	30分〜1時間	寝たことない	夜中/日中寝ていない	昨日よりは呼吸器系関係で寝ていますが、1日平均何時間寝ていましたか(平均)か。	寝たことない
アレルギーはありますか。	はい、アレルギーはアレルギーです。				
医師の人や看護師の方で調べたことがあるものにアレルギーはありますか。アレルギーの種類、アレルギーの検査結果、アレルギーの薬、アレルギーの検査結果などをお答えください。	父、45歳、アレルギー。母、55歳、高血圧、糖尿病。長女、23歳、アレルギー。				
身長	148 cm	体重	36.0 kg	血圧	104/70 mmHg (SpO2 98%)
心拍数	58 bpm	呼吸数	12 /分	体温	37.2℃

予診票の提示のあと、主訴に関連する医療面接・身体診察の様子が動画で提示される(図5)。ここでは、医師の「開かれた質問」に対する患者の反応や回答、主要徴候に対する身体診察のありのままが表示される。患者からの、ある意味「医学用語で示されない、整理されていない」情報を、いかに医療従事者が医学用語に転換してまとめ、問題を抽出するかを学習の課題とする。

【図5】医療面接の動画の1例



続いて、抽出された問題に対する、仮説の立脚・疾患知識への照合、疾患の選択(絞り込み)を行うプロセスが設けられる。ここでは感度、特異度に基づいて、適切に疾患を絞り込む診断・検査方法(項目)の選択がテーマとなる。B)医療面接では「閉じた質問」、C)身体診察では「診断に有用性の高い身体診察(項目)の選択」、D)検査では「診断の有用性や、簡便性、迅速性、侵襲性などを考慮した検査(項目)の選択」を多肢選択式問題で示す方法がとられた(図6)。とくに、身体診察では、head-to-toeで行う身体診察ではなく、時間に限りのある一般・救急外来で行われる、臨床推論に基づいた特異的身体診察(hypothesis-driven physical examination: HDPE)という考え方を参照した³⁾。

【図6】多肢選択式問題の1例

問4. 診断に有用な身体診察事項はどれか。3つ選べ。

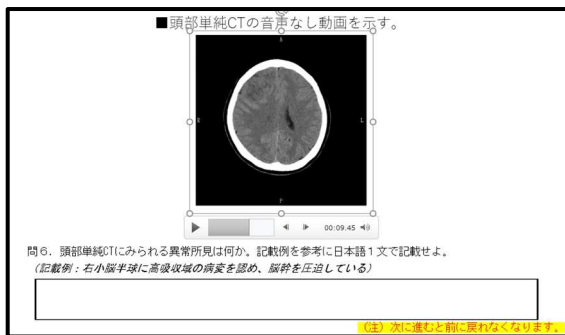
- a 眼瞼結膜の確認
- b 甲状腺の触知
- c 頰部硬直確認
- d 四肢徒手筋力テスト
- e 下腿浮腫の視・触診

次に進むと長れなくなります

なお、診断の鍵となる身体診察所見や検査所見で、臨床現場では医師の視覚や聴覚によって判断する内容は、できる限り動画・音声を使用することを心掛けた。

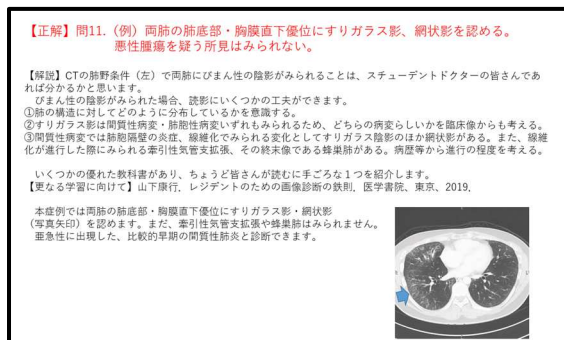
また、身体診察所見や検査所見を、正しい医学用語を用いて、診療録で記載できるレベルの表現で記述すること(例:神経学所見の記述、CT 所見の記述)を積極的に設問として利用した(図7)。

【図7】記述式問題の1例



これらの多肢選択式、記述式問題のいずれにおいても、学習者が解答した後は、正解と解説が示される(図8)。解説は医学科最終学年～初期臨床研修医が理解可能なレベルとなるよう、コンテンツ作成班員で標準となる参考資料(①. 日本内科学会専門医部会編集「コモンディジーズブック」、②. 医学書院「新・臨床内科学」、③. 日本内科学会認定医制度審議会救急委員会編「内科救急診療指針 2022」)を指定し、原則、これらから引用して記述することとした。また、医学生の更なる学習を促すために、推奨する参考資料を記載した。

【図8】正解・解説パートの1例



工). 治療のパート: 診断のパートで終わってもよいが、初期治療として初期臨床研修医から緊急時の実施が許容できるような内容(例: 低血糖時のブドウ糖液静注、VT/VF の電気的除細動など)は積極的に作問して、連問の中に加えた。また、治療的手技の多い内科領域や外科領域では治療手技や手術動画が積極的に活用され、医学科において学習した事項が、専門領域の治療にどのように関わるとかを学習する機会とした(川平教授の項を参照)。

オ). EBM課題: a) 感度、特異度、尤度比の情報に基づいた臨床推論、b) ガイドライン・原著論文などの情報へのアクセスと診療への応用、c) PICO に基づいた臨床問題の定式化と原著論文の情報の適応などをテーマとした。例えば、b) についてはオープン・アクセスのガイドライン、Minds (<https://minds.jcqhc.or.jp/>)に収録されているガイドラインにおいて、利用可能なものは外部リンクを張って学習者がアクセスし、適切な情報ソースから、シナリオの症例の診療方針に応用できる情報を抜き出し、応用できるかを問う課題を設定した(図9)。

【図9】EBM 課題の1例



以上の情報をもとに、別紙の診療録の患者名、年齢、性別、主訴、現病歴、既往歴、生活歴、家族歴、現症（身体診察所見）を記入してみましょう。

（注）現病歴の最後の一文には患者の解釈モデルを記載してください。

（注）次に進むと前に戻れなくなります。

力). 診療録の記載:臨床連問に加えて最後に診療録や病歴要約を記載して提出してもらう課題を設けた。これは臨床医として必要な業務能力を涵養するだけでなく、診療プロセスで学んだ知識を精緻化・体系化するのにも役立つからである。学習者には課題提出用の診療録ないし病歴要約(手術要約などを含む)の雛型を使用し、コンテンツ内で体験した診療について省察しながら、診療録(病歴要約)を記載し、提出してもらう。提出後、模範となる診療録ないし病歴要約が示され、学習者自身が記載したものと比較して、自己省察を促すようにした。

この教材では、診療の動画・音声視聴や問題解答を進める傍らで、診療録の完成に必要なメモをとってもらう(図1右下)。しかし、メモをとったものを診療録の体裁へと整えるためには、それなりの段階を踏んだ方が初学者の負担は少ないと考えた。そのため、診療の区切りで、段階的に診療録を記載してもらうような設問を用意した(図10)。

【図10】診療録の記載を誘導する設問

【2】動画・音声素材の概要

皮膚所見やエックス線写真など臨床現場においても静止した対象から得られる視覚情報はそのまま写真を使用した。一方、臨床現場において動的な対象から得られる視覚情報は多く、また視覚だけではなく聴覚、ときにはその両方を組合わせて認識する情報が示される。これらに関しては、できる限り動画、音声および動画付き音声で提示するようにした。これらの素材は、実際の患者を撮影した動画、患者の聴診音を録音した音声だけではなく、模擬患者を撮影した動画、人工的に作成した音声なども活用することができた。これにより、多様な素材を収集することができた。情報の真正性という意味で実際の患者の記録にはかなわないが、例えば、模擬患者に異常な神経学所見を演じてもらうときも、動画サイトなどで公開されている患者の様子を参照することで、相応の所見の録画は可能であった。また、音声に関しては(株)テレメディカの協賛のもと、iPAX というシステムを導入し、実際の患者の聴診音に近い人工的音声をつくることができた(図2)。また、CT や MRI などは臨床現場では複数の断層像が示され、複数のイメージの中から異常な所見をみつけたり、複数の断層像の情報を統合して 3 次元的に病変をとらえたりすることが必要である。これも連続した断層像を録画することで、臨床現場で示さ

れる情報と同等の示し方が可能となった(図7のCT)。

素材の記録においては、現在の個人情報関連法案や倫理規定に準じた方法で、患者の同意を取得した。撮影に際しても、被写体の個人ができるだけ特定されないよう、所見や徴候がでる体の部位を中心に撮影して不要な顔面や羞恥的部位の記録は行わないように工夫して、さらに動画編集ソフトを用いて、顔面や羞恥的部位にモザイクをかけるなどした。

素材の撮影、編集については専門の業者などに依頼せず、コンテンツ作成班員が自らおこなった。音声と動画とは全て Adobe の Premiere Pro®で編集、加工した。

【3】 作成を通じて認識された課題

ア). 臨床連問の整合性・連動性:教材を構成する臨床連問の作成の難しさは、前問の正解と次問の回答との整合性や連動性である。教材としての解説のパートを充実させる前に、臨床連問を骨格として一通りの症例シナリオを完成させたところで、別の班員にも連問を解きながらシナリオを読んでもらい、疑義が生じないかを確認する必要が認識された。また、All Japan で幅広く作成される教材にするためにも、臨床連問の作成はできるだけ簡素化する必要があると実感した。

イ). 動画、音声素材の質の向上:2021 年度はコンテンツの教育的効果を優先して素材の見栄えは最優先としなかった。しかし、動画、音声素材の質が悪ければ臨床現場のリアリティが下がり、学習に取り組む意欲が削がれる。All Japan で継続的に多様な教材を作成するため、できる限り低予算で良質な

動画、音声素材を集める方法を探索したが、班員を中心とした人材だけでの素材収集作業には限界を感じていた。月例会議でコンテンツの質の検証を行ったところ、動画、音声素材に関して質を改善させる必要性が認識され改善策が2つほど提案された。1つ目は、コンテンツ作成者は動画シーンの脚本(原案)を作成することと完成した動画を監修することに注力し、シーンの出演者や撮影者、動画の編集者などは別の人材を使用する案である。2つ目は、ICT 技術を最大限活用し、コンピュータ・グラフィックで動画シーンを提示する方法である。2つの案について、現在、大学の演劇部、映像・芸能関係の団体や企業、コンピュータやビデオゲーム関連の企業との連携を画策中である。

ウ). コンテンツを作成できる人材の育成: All Japan で多様なコンテンツが持続的に作成される体制を築くためには、マニュアルやコンテンツ作成ツールの整備だけでは不十分であり、コンテンツを作成できる人材を育成する体制が必要であることを強く認識した。

D. 考察

2021 年度の班研究の到達目標である、12 症例の視聴覚素材とそれを取り入れたモデル教材の作成、All Japan でコンテンツを作成する体制を築くためのマニュアルの完成は到達することができた。また、河北班医師国家試験 CBT 班との連携業務として、教材に使用された一部の多肢選択式問題を CBT トライアル問題として提供することができた。しかし、結果の【3】で示したように、コンテンツ作成における新たな課題も浮き彫

りとなった。また、これらのコンテンツの質や利便性を検証する点においては、河北研究班内での検証は行われたものの、将来のユーザーとなる医学生を用いての検証が行われていないため、不十分と判断される。

以上を考慮し、2022年度以降においては以下の方策を講じたい。

【1】コンテンツ作成作業の簡素化と多様な人材との連携構築:

結果の【3】で示した課題に対応するために以下を実施する。ア). 設問の形式をある程度固定化し、多肢選択式の連問は多くても3問程度として、連問の整合性や連動性を調整する負担を減らす。イ). 研究協力施設間で既存の動画・音声素材をクラウドでプールする体制を確立し、さらに新たな動画・音声作成については民間企業などからの多様な人材を積極的に活用する。ウ)コンテンツ作成ワークショップを開催し、新たなコンテンツ作成班員をリクルートする。また、班員が個々でコンテンツを作成するのではなく、対面による協働作業でコンテンツを作成する機会を年1回以上設けて、短期集中してコンテンツ作成を行う。

【2】研究協力施設の学生を用いた、コンテンツの質や利便性の検証:

コンテンツ作成班員の拡充に並行して、研究協力施設を増やしていき、同施設に所属する医学生を対象に教材を使用してもらい、使用後にアンケート調査を実施する。

E. 結論

この分担班では、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、臨床連問を基盤とした教材を作っていく。2021年度は12症例の視聴覚素材とそれを取り入れたモデル教材とをコンテンツとして完成させ、さらにこれらを作成するマニュアルを整備した。コンテンツの質や利便性を研究班内で検証した結果、現在の医学生に不足している能力・経験を補完できるような、臨床で得られる視聴覚情報から臨床推論し、知識のアウトプットを行いながら診療におけるdecision makingを体験できる学習教材となっていた。一方、ア). 臨床連問の整合性・連動性、イ). 動画、音声素材の質の向上、ウ). コンテンツを作成できる人材の育成に関する課題が浮き彫りとなった。これらの課題に対応する方策を講じ、また、教材を使用する医学生を対象とした質や利便性の検証を行いつつ、次年度以降、多様なコンテンツをAll Japanで作成する体制を確立していきたい。

【参考文献】

1. 松山泰, 岡崎仁昭, 浅田義和, 栗原博之, 上田茂, 伴信太郎, 河北博文, 門田守人. 医学生臨床実習, Pre-, Post-CC OSCEの代替コンテンツ——河北班からの提案—. 医学教育 2020;51(3):326-7.

2. 文部科学省. 医学教育モデル・コア・カリキュラム(平成28年度改訂版).

<https://www.mext.go.jp/componen/b/menu/shingi/toushin/icsFiles/afieldfile/2017/06/28/138396101.pdf>. 2022年4月20日アクセス.

3. Nishigori H, Masuda K, Kikukawa M, Kawashima A, Yudkowsky R, Bordage G, Otaki J. A model teaching session for the hypothesis-driven physical examination. Med Teach. 2011; 33(5): 410-7.

F.健康危険情報

なし

G.学会発表

なし

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

コンテンツ作成マニュアル

2021年度版

本コンテンツは以下の補助金を使用して開発しています。

厚生労働科学研究費補助金

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

マニュアル作成者

代表 河北 博文 公益財団法人日本医療機能評価機構 理事長

分担研究者（2021年度教材作成班）

松山 泰 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 デジタルシミュレーションセンター センター長

浅田 義和 自治医科大学 医学教育センター 准教授

研究協力者（2021年度教材作成班）

林 松彦（河北総合病院） 三原 弘（富山大学）

早稲田 勝久（愛知医科大学） 野村 理（弘前大学）

蓮沼 尚子（広島大学） 安藤 崇之（慶應義塾大学）

高橋 誠（北海道大学） 菊川 誠（九州大学）

【本コンテンツのねらい】

本研究班では、医学生が医学部医学科卒業後にスムーズに卒後臨床研修をスタートできるよう、ICTを利用した医学教育教材（以下、ICT臨床教材）を開発・普及させることを目的とした事業を展開している。本教材の対象は、医学科臨床実習を修了し、医師国家試験に向けての座学を行う傍ら、卒後臨床研修の実践学習の準備を行っている医学部医学科最終学年生としている。ICT臨床教材は、動画・音声素材などで提示された症例（＝患者）の診療情報に紐付いた問題を解答しながら、正解と解説を読んで自己学習する形態で作成されている。設問テーマは、とくに①臨床推論、臨床現場での問題解決能力の育成、②初期臨床研修で行う基本的臨床手技・医行為に必要な知識の向上、③情報化社会における医療情報の臨床現場での適応能力向上、を強調したものである。

本研究では、動画・音声などで提示された臨床情報を「素材」と呼ぶ。また、素材、設問、正解と解説などで構成された症例シナリオを「教材」と呼ぶ。そして、素材と教材とを合わせて「コンテンツ」と呼ぶ。本マニュアルは素材と教材の作成方法を記しているので「コンテンツ作成マニュアル」となっている。

なお、本コンテンツは、本研究事業のもう1つの柱である医師国家試験のコンピュータ試験（CBT）化事業にも使用できるよう考慮されている。本コンテンツを用いた臨床問題によって、卒後初期臨床研修での実践学習の準備が十分整っていることを評価することが可能となり、医師国家試験自身が、卒前臨床実習と卒後初期臨床研修とを有機的に繋げる役割を担うようになることを期待したい。

【ICT臨床教材の基本形式】

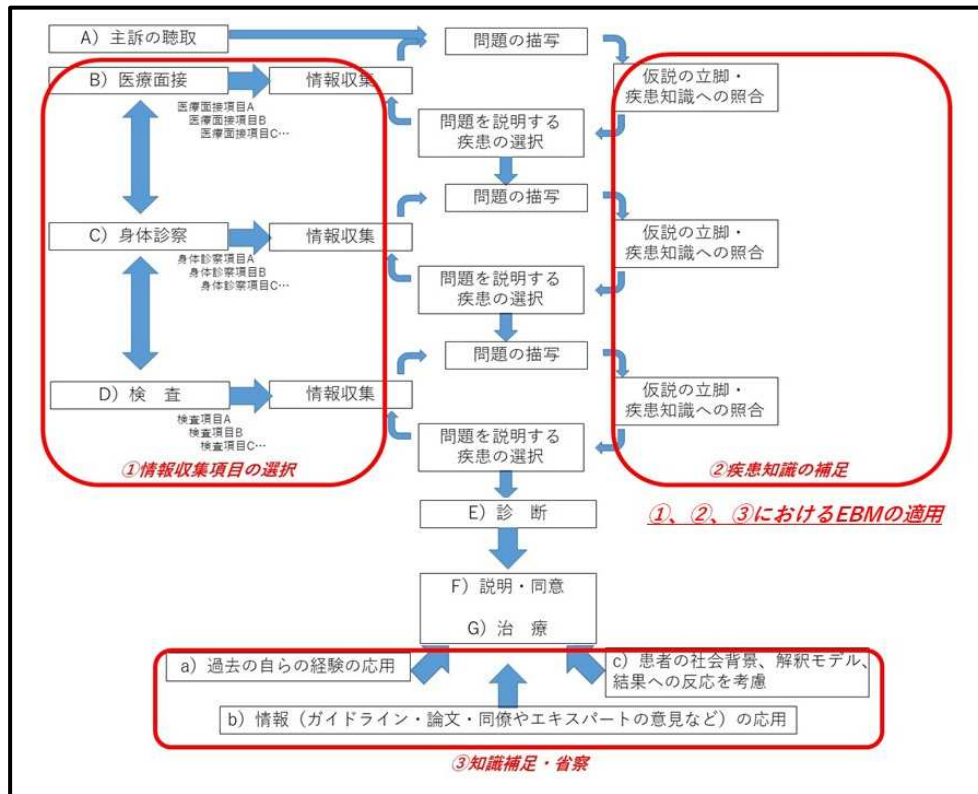
①本ICT臨床教材では、冒頭に臨床現場と症例の設定を提示し、その後、1人の症例の診療を進めていくシナリオの中で、5～15題程度の臨床問題（多肢選択式・記述式問題）を解く形式を基本としている。その臨床問題を解き、正解・不正解を確認し、同時に提示される解説を読みながら、学習者のペースで自己学習をすすめる。また、シナリオの中に提示される情報は、できる限り臨床現場を再現した形とする。すなわち臨床医が視覚で得る情報は静止画や動画で、聴覚で得る情報は音声で、視覚・音声ともに頼る情報は音声付き動画で示される。さらに、疑似体験した診療を振り返る目的で、診療録や病歴要約を作成することを課している。診療録・病歴要約を作成した後（提出した後）、模範的な記載例を閲覧できるよう

になり、学習者の作成したものと記載例とを見比べることができる。これにより、診療録・病歴要約の記述力を高めながら、さらに学生自ら診療を振り返る習慣付けを促し、実践知の精緻化・体系化を目指す。ICT臨床教材の枠組みとなる診療プロセスの概念図を、自治医大の松村正巳教授が報告している臨床推論のプロセス¹⁾をもとに作成した(図1)。

② 本ICT臨床教材は、医学教育モデル・コア・カリキュラム(平成28年度改訂版)(以後、コアカリ)²⁾の**F-1 症候・病態からのアプローチ**や**G-2 臨床推論**に明記してある症候を基本的な題材とする。また、シナリオで示される検査や治療については、同資料**G-3 基本的臨床手技**から原則選択する。ただし、昨今の医療の進歩を踏まえて臨床現場で汎用され、広く臨床医に共有すべき題材については、この限りではない。

③ EBMの臨床現場での適応に関して、シナリオ中の臨床問題のテーマとしての積極的な導入を勧めている。EBM関連問題については(A)患者の診断に関わること、(B)治療に関わることの2つに大別できる。(A)診断については、医療面接、身体診察、検査について、それぞれの感度・特異度等に基づいた情報収集項目の選択が主要なテーマの1つとなる。また、(B)治療については、我が国のコンテキストでの治療の最適解を決定するために、公益財団法人日本医療機能評価機構が管理するMindsガイドラインライブラリに保管されている、各学会・研究会のガイドラインを活用し、その内容を応用することを主要なテーマの1つとする。

(図1) 臨床推論のプロセスとEBMとの関わり



【コンテンツ作成の具体的手順】

付属の補助ツール「シートⅠ」、「シートⅡ」を用いてコンテンツを作成していく。

1) **臨床問題の題材選択**：コアカリのF-1 症候・病態からのアプローチに記載されている症候、疾患から1つの題材を選択する。また、シナリオで示される検査や治療選択について、同資料G-3 基本的臨床手技から選択する。ただし、昨今の医療の進歩を踏まえて臨床現場で汎用され広く臨床医に共有すべき題材や提示される情報については、この限りではない。

【具体的な作業】

□シートⅠの記入

2) **臨床現場と患者の設定**：臨床現場の設定は、一次～三次医療機関全てが選択できるが、モデル教材（別ファイル）では地域中核病院（都心から離れた地域の二次救急病院）の（救急）外来・病棟を設定している。患者は疾患の疫学データから最も特徴的なものを選択する。もしくは動画の（模擬）患者の容姿に合わせたものにする。（例：全身性エリテマトーデスを題材とした場合、原則10～30歳台の女性とする。但し男性の比率が高くなる高齢発症SLEの特徴を学ばせたいのが教材の意図であれば、この限りではない。）

【具体的な作業】

□教材の概説（シートⅡのスライド1）の作成

□主要症候名、臨床現場と学習者設定の説明（シートⅡのスライド2）の作成

□予診票の説明文（シートⅡのスライド3、枠外の上端）の記入

3) **診断のパートの作成**：臨床推論のフレームワーク（図1）を参考に、A) 主訴の聴取、B) 医療面接、C) 身体診察、D) 検査、E) 診断を基本骨格として4～6題の連問を作成する。

本教材ではA) 主訴の聴取、B) 医療面接の部分で予診票を活用する。これは、実際の多くの医療機関で、初診患者に予診票を記載させている現状に合わせるためである。予診票の

作成においては、本人もしくは家族が、用紙の質問項目に手書きで回答しているイメージで、できる限り非医療人が使用するような平易な言葉を、ときに医学的には不適切な用語「例：立ちくらみを貧血と表現するなど」を使用する。

【具体的な作業】

□予診票（シートⅡのスライド3、セルの空欄）の完成

予診票の提示のあと、主訴に関連する医療面接・身体診察の様子を動画で提示する。ここでは、医師の「開かれた質問」に対する患者の反応や回答、主要徴候に対する身体診察のありのままを示す。患者からの、ある意味「整理されていない」情報を、いかに医療従事者が医学用語に転換して、時系列や臓器別で整理し現病歴・現症としてまとめていくかを学ぶところとなる。

【具体的な作業】

□1～2分程度の医師・患者のやりとりを、まずは脚本として書く。

（シートⅡのスライド4に脚本を記入する）

（動画の撮影は、シートⅡを一通り記入し終え、校正を終えたあとに行う）

続いて臨床推論に基づく診断の絞り込みを行う過程を設ける。ここでは感度、特異度に基づいた（陽性尤度比、陰性尤度比、ベイズの定理、SNout・SPinなどがキーワードとなる）適切な診断方法の選択がテーマとなる。B) 医療面接では「閉じた質問」を、C) 身体診察では「診断に有用性の高い身体診察の選択」を、D) 検査では「診断の有用性や、簡便性、迅速性、侵襲性などを考慮した検査の選択」を、多肢選択式問題とその解説を示して学ばせる方法がとれる。とくに、身体診察ではhead-to-toeで行う身体診察ではなく、時間に限りのある一般外来・救急外来で行われる、臨床推論に基づいた特異的身体診察（hypothesis-driven physical examination: HDPE）³⁾、すなわち症例の主訴（問題）を解決するために対象を絞った身体診察を扱うこととする。また、疾患の診断の鍵となる身体診察所見や検査所見で、臨床現場では医師の視覚や聴覚によって判断する内容は、できる限り動画・音声素材を作成することを心掛ける。

ちなみに身体診察所見や検査所見を、正しい医学用語を用いて、診療録で記載できるレベルの表現で示すのも設問テーマとなる（例：12誘導心電図所見の記載、CT所見の記載）。

【具体的な作業】

□選択した症候についての鑑別診断の流れを整理する。

□教材症例の採取診断名へ絞り込めるような設問を立て、多肢選択式問題をつくる（シートⅡのスライド8を活用する）。

□多肢選択式問題を選ばせたあと、正解と解説を示す（シートⅡのスライド10を活用する）。

□正解である患者の「閉じた質問」への応答、身体診察もしくは検査の所見を、動画・音声・静止画で示し、それを適切な医学用語を用いて作文させる設問を立て、記述式解答欄をつくる（シートⅡのスライド11を活用する）。

□前項についても正解と解説を示す。

□以後、内容に応じて、何ステップか、多肢選択式問題→正解と解説→正解動画の提示→動画の所見の作文→正解と解説、というサイクルを繰り返し替えてもよい。

（補）医学生がマスターすべき基本的身体診察手技（モデルコアカリキュラム参照）、基本的医行為（モデルコアカリキュラム参照）に関するパートの作成には以下の内容を含めることを推奨する。例えば、手技を行っている様子を動画で示し、その中に不適切な手技をしている様子を含め、不適切な箇所を学習者に指摘させ、具体的な記述でその不適切な手技を訂正させる（シートⅡのスライド14～16を活用する）。

なお、上記のような不適切な箇所を指摘させる問題は、身体診察手技だけではなく、コミュニケーションスキルや医療安全に関しても作成が可能である。

4) テーマで扱う「症候」の主要な所見を学ぶパートの作成：

基本的に3)の作成作業に準じるが、このパートでは選択した「症候」に関する「診断の鍵」となる身体診察もしくは検査所見の動画を提示し、学習者がその所見を観察した際に、

それを認識し、適切な医学用語を用いて診療録として記述できるかを学習のポイントとして強調する。

【具体的な作業】

□ 3) で作成したシナリオの中で、症候学の学習ポイントとなる所見を動画で示す（シートⅡのスライド18や21を活用する）。

□ スライド18は「運動麻痺（のうちの顔面神経麻痺）」、スライド21は「浮腫」の鑑別をテーマとしたものである。問題の次のスライドに詳細な解説を記載し、教材として機能させる。

5) 診療録の記載を促す「区切り」の作成：

本教材の特徴として、臨床連問に加えて最後に診療録や病歴要約を記載する課題がある。これは臨床医として必要な業務能力を育成するだけでなく、知識の精緻化・体系化にも役立つからである。学習者には課題提出用の診療録ないし病歴要約（手術要約などを含む）の雛型を使用してもらい、コンテンツによって擬似体験した診療について省察しながら、診療録（病歴要約）を記載し、提出してもらおう。出題者は模範となる診療録ないし病歴要約を用意しておき、提出後に配布して、学習者に自己省察させる。

シートⅡのスライド2で示したように、診療の動画・音声素材の視聴や問題解答を進める傍らで、診療録の完成に必要なメモをとってもらおう。しかし、メモをとったものを診療録の体裁へと整えるためには、それなりの段階を踏んだ方が初学者の負担は少ないと考えられる。そのため、診療の区切りを作り、診療録を記載してもらおう課題を設けることを推奨する（シートⅡのスライド17を活用する）。

【具体的な作業】

□ 3) 4) のスライド作成がある程度進み、一連の流れを把握できた段階で、スライド17の文章を適宜調整しながら、スライドの間に挿入する。

□ 模範となる診療録ないし病歴要約を用意する。ちなみに診療録の雛型（WORD別ファイル）は〈患者情報〉〈病歴〉〈現症・検査所見〉〈プロブレムリスト～考察〉で構

成されている。このうち〈考察〉とは学習者がこの教材をもとに何を最も学んだのか自己省察したものを記載するパートである。

6) **治療パートの作成**：診断のパートで終わらせてもよいが、初期治療として初期臨床研修医から緊急時の実施が許容できるような内容（例：低血糖時のブドウ糖液静注、VT/VFの電氣的除細動など）は積極的に作問して、連問の中に加えていく。また、治療的手技の多い内科領域や外科領域では治療手技・手術動画を活用し、その点を踏まえた問題例を示す。

【具体的な作業】

□ テーマが治療であるだけで、作成する手順は**3) 診断のパートの作成**と同様。

7) **EBM問題の作成**：a) 感度、特異度、尤度比の情報に基づいた臨床推論、b) ガイドライン・原著論文などの情報へのアクセスと診療への応用、c) PICOに基づいた臨床問題の定式化と原著論文の情報の適応などがテーマとなる。b) についてはオープン・アクセスのガイドライン、Minds (<https://minds.jcqhc.or.jp/>) に収載されているガイドラインにおいて、利用可能なものは外部リンクを張って、学習者にアクセスさせる。適切な情報ソースから、患者の診療方針に応用できる情報を抜き出し、応用できるかを問う課題を作成する。

【具体的な作業】

□ 教材のシナリオに応用できるテーマをa) ~c) から選択する。

□ b) についてはオープン・アクセス・リンクを貼って、リンク先の情報を引用させる課題が一例である（シートIIのスライド31を活用する）。

□ c) については、適切な原著論文（の抄録）を読ませ、PICOを記述させて、症例に適切に応用できるかを考察させる課題が一例である（シートIIのスライド32を活用する）。

8) **連問の整合性・連動性の確認**：臨床連問の作成の難しさは、前問の正解と次問の回答との整合性や連動性である。問題が完成したところで、別の教員や学生の代表などに試験的に解かせて、疑義が生じないかを確認することを勧める。

9) 問題解説の充実化：7) で生じた疑義に対して修正を加え、臨床連問として完成させたあとに学習教材としての側面を高めるため、問題解説の充実化を行うことを勧める。解説には可能な限り自己学習を促進させる目的で、参考文献や推薦コンテンツを提示することを勧める。本教材では、症候学の記述が充実し、医学部医学科最終学年生でも読みこなせるレベルの標準的な教材として、①. 日本内科学会専門医部会編集「コモンディジーズブック」、②. 日本内科学会認定医制度審議会救急委員会編「内科救急診療指針2022」、③. 医学書院「新・臨床内科学」などを推奨している。また、Mindsガイドラインライブラリから各団体が発行するガイドラインを使用することを推奨する。

10) 動画・音声素材の作成：動画・音声のソースは、実際の患者の記録動画や記録音声を使用してもよい。その際、最新の個人情報関連法案や倫理規定に合わせた方法で、患者への説明と同意取得とを行う。また、撮影や録音する時点から個人が特定されないように十分配慮する。さらに個人情報や倫理規定を重視するならば、実際の患者の動画を撮影した後に、そのシーンをみながら模擬医師、模擬患者が模倣して演じたものを録画してもよい。また、動画・音声の編集の観点から、動画であればmp4、音声であればmp3ファイル形式で保存することを勧める。

【具体的な作業】

- 動画、音声の記録に際しては、最新の個人情報関連法案や倫理規定に合わせた方法で、患者の同意を可能な限り取得して行う。情報の真正性という意味で、実際の患者の記録にはかなわないが、模擬医師、模擬患者を使用してもある程度までの臨床情報の再現は可能である。
- 撮影においては、被写体の個人ができるだけ特定されないよう、所見や徴候がでる体の部位を中心に撮影し、不要な顔面や羞恥的部位の記録は行わない。必然的に顔面や羞恥的部位の視覚資料については、どちらかといえば本コンテンツには不向きといえるため、その点を考慮した教材テーマを選択することも大事である。
- 不要な顔面や羞恥的部位の記録を行わない一法としては、患者の背部からの撮影、顔をカットして撮影する、所見の周囲をタオル等で被覆して撮影する、などがあげられる。なお、動画編集ソフトを用いれば、顔面や羞恥的部位は十分にボカシを入れることは可能である。

- 既存の公開された音声や動画も技術上は使用可能であるが、著作権などを確実に考慮して問題作成者の責任のもとで使用する。
- 静止画、音声および動画は市販のソフトウェアで編集することが可能である。（今回のシートⅡに使用した音声と動画とは全てAdobeのPremiere Pro[®]で作成している）

【推奨する教材作成の手順】（要約）

- ①. コアカリから症候を選択する。
- ②. 最終診断となる疾患名を選択する。
- ③. 疾患の疫学を参考とした、標準的な患者年齢・性別を選択する。
- ④. シートⅠを用いて、最終診断となる疾患名の鑑別となる疾患名を列挙する。
- ⑤. シートⅠを用いて、鑑別するための医療面接事項、身体診察事項、検査事項およびキーとなる所見を明記する。
- ⑥. シートⅠ・Ⅱを用いて、シナリオをデザインする。
- ⑦. シートⅡを用いて、予診票と医療面接・身体診察の台本とを作成する。
- ⑧. シートⅡを用いて、臨床連問付きスライドを作成する。
- ⑨. 提示する順に並べて、シナリオの整合性・連動性をチェックする（臨床長文問題の経験が豊富な作成者にチェックしてもらうことを推奨する）。
- ⑩. 最終課題となる診療録の記載例を完全に記述する。
- ⑪. シナリオを読み進めるなかで、実際の臨床現場と同様に後戻りできなくなる点、もしくは設問を回答することだけを目的として先に解説を読む行為が行われないよう先に進めなくなる点、いわゆる「区切り」を設定する。
- ⑫. 解説を書き始め、「区切り」が有効に機能しているかを確認する。
- ⑬. 解説を充実化し、参照した引用文献を記載する。

- ⑭. 動画・音声の撮影・編集を行う。（手持ちの動画・音声資料をもとにシナリオを作成したい場合は①～⑬の手順を進めればよい。）

【推奨する教材作成の参照資料】

#教材に使用する素材に使用できるフリーコンテンツ（随時追加予定）

- ・ 放射線検査画像：Rediopaedia.org

#動画、音声素材の収集に有用なツール

- ・ Premiere Pro 2,480円/月（動画・音声の編集ソフトウェア）

【参考文献】

1. 松村正巳：臨床推論. 日内会誌2017；106：2562-7.
2. 文部科学省. 医学教育モデル・コア・カリキュラム（平成28年度改訂版）.
https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2017/06/28/1383961_01.pdf
3. Nishigori H, Masuda K, Kikukawa M, Kawashima A, Yudkowsky R, Bordage G, Otaki J. A model teaching session for the hypothesis-driven physical examination. Med Teach. 2011; 33(5): 410-7.

別紙 3

厚生労働科学研究補助金(政策科学総合研究事業(臨床研究等ICT基盤構築・人工知能実装研究事業))
令和3年度研究年度 分担研究報告書

ICT を活用した医学教育コンテンツ(外科系症例)作成に関する研究

分担研究者 川平 洋 自治医科大学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

研究要旨：医学教育コンテンツ作成は、座学で学んだ知識を実臨床で利用できるような実学化を目指した。具体的には患者画像診断から想定される治療手段や手術における外科解剖を問うなど、診療参加型臨床実習で学ぶ診療過程を具現化することを試みた。

A. 研究目的

医学教育コンテンツ作成においては、座学で学んだ医学知識を実臨床で利用できるような実学化を目指した。

「黄疸」の症候から膵頭部癌患者の診断と治療について時系列で考えるシナリオを作成した。診断をつけてからどのように治療を行うか、抗癌化学療法、手術についての知識を問うた。膵癌の診断は癌取り扱い規約を理解し、検査所見や画像データを適切に理解する必要がある(図 1)。また診療ガイドラインに準じて手術や抗癌化学療法などの選択

を理解する。本症例で行う膵頭十二指腸切除術は消化器外科領域において高難度手術であり、臨床解剖の理解が必要である。また術後管理(術後耐糖能異常、食事摂取など)、予後(5 年生存率)についての理解が必要である。

「腹痛」は、プライマリ・ケアでは症例の多い症候である。初期研修の中心となる入院診療での患者管理を中心に問題作成を行った。



図 1. 臨床画像から画像診断を行う

問7. あなたはこの患者の入院担当となった。
臍頭十二指腸切除術の概要と、手術後の生活への心配について患者から質問された。どのように説明するか記載せよ。

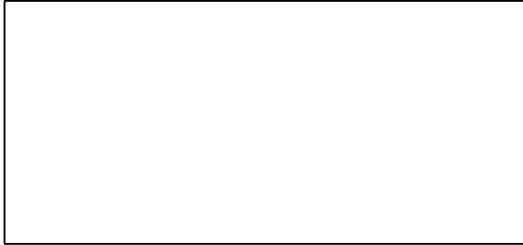


図 2. 手術に関する概要の理解と患者説明

B. 研究方法

外来で「黄疸」患者を診察する際、問診、身体診察、検査計画(外来、入院)、治療計画について、総合的な知識が必要となる。黄疸の機転から必要な身体診察を行い、鑑別診断を念頭に置きながら検査計画を建てる知識が必要となる。臍癌治療は手術加療が第一選択と考えられるため、選択される手術概要の理解と考えられる術後の変化や合併症について、患者への説明できることが患者管理上必要になる(図 2)。

「腹痛」では、初療での対応や病歴聴取、検査計画や診療方針を時系列で行う。急性

【臨床経過】

急性虫垂炎と診断され入院となり、あなたは入院担当医となった。
絶食下で末梢静脈からの輸液と抗菌薬*の投与が行われた。症状はいったん改善したが、入院3日目に発熱と右下腹部とが再燃したため、腹腔鏡補助下虫垂切除術が予定された。

* 抗菌薬の第一選択：PIPC/TAZ (ゾシン：国内は 2.25g、4.5g/V) 3.375g 静注 6 時間毎、または 4.5g 静注 8 時間毎、
第二選択：CPFX(シプロキシサン)+Metronidazol (フラジール) 併用 CPFX (シプロキシサン：国内は 200、300mg /V) 400 mg 静注 12 時間毎、Metronidazol (フラジール：国内は 500mg/V) 1g 静注 12 時間毎

問7. 虫垂切除術の概要について患者から質問された。どのように説明するか記載せよ。



(注) 次に進むと前に戻れなくなります。

図 3. 手術に関する概要の理解と患者説明を行うシナリを想定した設問

虫垂炎の診断が確定したことで終わることなく、入院後の加療についても理解する必要がある。特に虫垂切除術は広く行われる手術であり、研修医において経験する可能性がある。手術概要の理解から患者への説明まで治療に関する深い理解が必要となる(図 3)。

C. 研究結果

確定診断を得るための総合的な知識が必要である。また外科臨床実習での手術(手洗い実習)に参加し、手術の手順、解剖を正確に理解しておくことが必要である。特に外科臨床実習で経験する手術は単に手洗い実習を経験するのみでなく、臨床解剖を理解し、周術期管理や術後の患者 QOL まで理解することが重要である(図 4)。そのために動画による手術ダイジェスト動画は手術の理解を深めることに繋がる。

D. 考察

実臨床では、外来から治療、特に手術加療が必要な患者の病態について、一貫して理解しておくことが重要である。内科診断学に基づいた診断を得、ガイドラインに基づいた術前抗癌化学療法、手術加療までのシナリオ作成によって、学生は病態と治療経過の理解が可能になると考えられる。

E. 結論

「黄疸」と「腹痛」から確定診断を得、手術加療を行うシナリオ作成した。実臨床に即した患者病態の理解と治療経過が理解出ると考えられる。

問8. 臍頭十二指腸切除術の術中所見を示す。各矢印の名称を記載せよ。

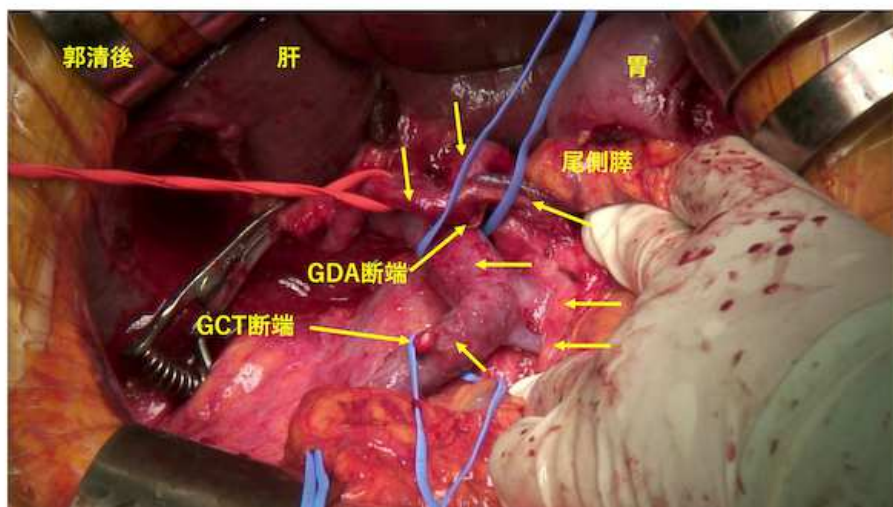


図 4. 手術における臨床解剖を理解する

F. 健康危険情報

特に無し。

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. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

別紙 3

厚生労働科学研究補助金(政策科学総合研究事業(臨床研究等 ICT 基盤構築・人工知能実装研究事業))

令和 3 年度研究年度 分担研究報告書

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

研究分担者 浅田義和 自治医科大学 医学教育センター 准教授

研究要旨 教材作成班では先行研究である門田班の研究を発展させ、症例ベースのコンテンツ開発を行った。2021 年度の研究では、LMS の一つである Moodle を用いて環境構築と教材の移行を行い、動作検証を行った。特に H5P の機能を使うことでインタラクティブに学習可能となる教材を作成することができた。また、Moodle 以外のシステムでの利用も可能となった。今後の課題として、学習者の利用ログや履歴を取得し、学習分析等に活用する場合を想定した際の方略を検討することが挙げられる。

A. 研究目的

教材作成班では先行研究である門田班の研究を発展させ、症例ベースのコンテンツ開発を行っている。作成した教材は広く医学教育に活用できるように配布予定であるが、その際に配布形式が課題となる。オンラインで利用可能な教材を作成し運用するにあたっては、教材を配信するためのサーバやシステムが必要となる。教材配信のシステムとしては Learning Management System (LMS) が用いられることが多い。本研究では、LMS の一つである Moodle を用いて環境構築と教材の移行を行い、動作検証を行った。

B. 研究方法

1) LMS としての Moodle 選定

Moodle はオープンソースで提供される LMS であり、世界的にもシェアのある LMS の一つである。国内の医科大学で利用されている件数も多く、研究期間内で作

成した教材の試用・トライアル等を行うにあたって教材を自施設の Moodle に複製して利用することが用意となる。加えて、専門的な知識を要するものの、研究用途のように利用者数が限定的な状況であれば比較的安価で Moodle の環境を用意することも可能となる。これらの理由から、作成教材を試験運用するにあたっての利便性を考慮し、Moodle を選定するに至った。

なお、Moodle では標準機能以外にもプラグインとして追加可能な機能が 1000 を超える件数で提供されている。追加のプラグインを導入することで教材作成や利用データの解析等を行う幅が広がる。しかし反面、他の Moodle への展開時などにおいて、複製先の Moodle にプラグインが入っていない等の理由で教材複製が実施できない場合も生じうる。こうした理由から、本年度の研究においては、教材そのものを作成するにあたってはプラグインの利用を極力避け、標準で用意されている機能のみを

用いることとした。一方、教材の利用履歴の取得などのデータ解析に関するものについては必要最低限の範囲で追加プラグインを利用し、解析の利便性を高めることとした。

2)各シナリオの Moodle への展開(教材化)

Moodle での教材作成に際しては種々の方略が考えられる。ここではそのいくつかを示した後、本分担研究で採用した方法についてまとめる。

2-1) Moodle の活動完了機能による制限

Moodle をはじめとする LMS では学習者の進捗状況を管理する機能がある。通常はこの機能を用いることで、学習者に提示する教材の順序や時間などを制限することが多い。

学習者単位で完了・未完了が管理されるため、本機能を利用した場合でも初回実施時は順番通りに解くよう制限をかけることができる。しかし、2 回目以降の復習利用時は既に一度実施完了した教材を扱うことになり、制限をかけることが不可能となってしまう。

このため、Moodle 上での実装をするにあたり、基本的には1つの教材を1つの機能のみで作成することが必要と考えられた。

2-2) 小テスト機能の利用

小テストは通常、Moodle の中で択一問題や記述問題を用いた試験を行う際に利用される機能である。各設問に対して、正解・不正解時のフィードバックコメントを学生に提示することが可能である。このフィードバックは学生の選択した回答内容に

応じて切り替えることもできる。この機能を応用することで、回答内容に応じた追加情報を与える等の仕組みを作り、能動的な学習を提示することも可能となる。

一方、本機能はあくまで Moodle の標準機能であり、他の LMS 等における小テストとは必ずしも一致しない機能がある。例えば先行研究で実施された門田班の教材作成では、全ての問題を解き終えてから解答解説を表示するのではなく、1 問ごとに学習者が能動的に解答解説を表示させる機能を用いていた。これにより、医療面接の場面において、学習者が選んだ問いかけ（＝小テストの解答）に対する模擬患者の返答（＝小テストの採点結果と解説フィードバック）を問題の途中で表示させることを行っていた。こうした途中採点の機能は全ての LMS で再現可能なものではないため、環境によっては利用不可能となる場合が生じる。

加えて、問題の作り込みによっては、ユーザインターフェースとして扱いづらいものになってしまう恐れもある。本分担研究の教材では、実際の診療場面を仮想体験しつつ学習することを考慮し、後戻りができない設計とした作成している。小テストでこれを実現することは可能であるが、この場合、すべてのページにおいて後戻りが制限されることになる。

例えば「設問 1 から 4 までと解説をひとまとまり (A)とし、設問 5 から設問 8 までと解説を次のまとまり (B)とする」という設計を考えた場合、A・B はそれぞれ 1 ページの中にすべての情報を入れる必要が生じることとなる。このため、設問の数や解説の分量によっては表示するページが縦

長になり、全体を見渡すことが困難になり得る。

これらの理由から、本年度の研究では小テストの利用を避け、別機能を用いた実装を試みた。

2-3) H5P の利用

Moodle では H5P (HTML 5 Package) と呼ばれる形式で作成された教材が利用可能である。H5P は従来の教材と比較してインタラクティブ性の高い教材を作成するための仕組みである。例えば動画やスライド教材に対し、途中で追加の資料や設問を埋め込むことで、学習者が受動的に学び続ける状況を回避することが可能となる。

教材は HTML や Javascript を用いて作成されており、Moodle 以外の LMS のほか、WordPress 等で作成される一般的な Web サイトに埋め込んで利用することも可能であり、汎用性が高い。加えて、オープンソースのエディタである Lumi を用いることで、教育者がデスクトップ上で手軽に作成・編集することも可能となる。この場合、Moodle のアカウントなしでも教材が作成できることに加え、ネットワークを介さないため、よりスムーズに教材作成を行うことが可能となる。

H5P が Moodle の標準機能となったのは比較的歴史が浅い。先行研究であった門田班の際は Moodle のバージョンの問題から自由に H5P を使うことが困難であったこともあり、小テストを用いた教材作成を実施していた。

本研究ではこの H5P を主として利用することで、学習者がより能動的に学ぶことのできる教材を設計することとした。

C. 研究結果

1) H5P の活用方法

1-1) インタラクティブブックの利用

H5P の 1 つであるインタラクティブブックでは、設問や画像・動画などを仮想的な「ブック」の形式とし、学習者に提供することができる。

門田班の際には本インタラクティブブックの形式も検証していた。この際、小テストと比較して目次を作成することで閲覧しやすくなり、操作性が向上することが期待される。また、インタラクティブブックでは種々のテスト、動画、テキスト、スライドなどを組み合わせて教材を作成することが可能である。このため、本研究で作成を検討する教材で期待される機能はほとんどが実装できるといえる。

しかしながら、インタラクティブブックにおいて、後戻りができない教材形式を作成する機能は存在していない。このため、本年度の教材における活用としては不適當であると判断した。

一方、教員が教材を画面に提示することで授業等を行う場合であれば活用可能であると考えられる。あるいは、復習用の教材として全体が一望できる仕組みで提供する場合などには有用と考えられる。

ここでは画面のイメージとして、図 1～図 2 にインタラクティブブックで作成した教材の様子を示す。



図1：インタラクティブブックの画面例

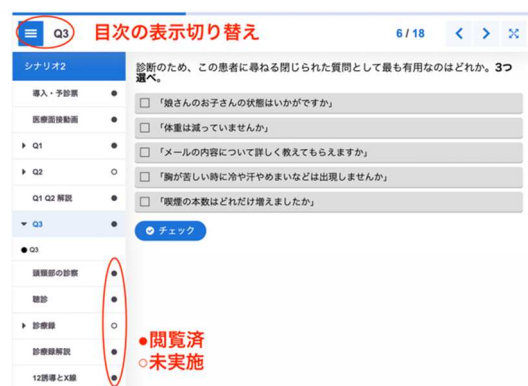


図2：インタラクティブブックの画面解説

1-2)分岐型シナリオの利用

H5P の中では、教材の後戻りができないような動作制御を可能とする形式の1つとして分岐型シナリオが存在する。分岐型シナリオは通常、シミュレーション等で用いるようなシナリオを用意し、シナリオ中に学習者が選んだ選択肢に応じて場面が変化・進行してくる教材を作成するためのものである。

本分担研究の教材では基本的に分岐が生じることはないが、教材内で「後戻りできない」設定とする部分を単一選択肢の分岐として設定することで、期待される動作を擬似的に再現することが可能となる。

1つ1つの場面を作成するにあたっては、H5Pの機能である「コースプレゼン

テーション」を主として利用した。コースプレゼンテーションはスライド画面を主体とした教材である。PowerPoint等で作成されたスライドに対して直接インポートする機能は存在していないが、一度すべてのスライドを画像として保存し、各コースプレゼンテーションのページにスライドを1枚ずつ貼り付けることで擬似的なインポートが可能となる。

本分担研究や先行研究である門田班の教材は、データ共有の利便性を考えてPowerPointスライドを用いて作成されていた。このため、スライドを画像データに変換することで比較的容易にH5P用の教材への変換が可能であった。

また、コースプレゼンテーションではスライド内にクリックで表示可能な追加テキストや画像を埋め込むことができる。加えて、多肢選択や穴埋め、記述形式などで解答可能な設問を作成することも可能である。これにより、作成教材の特徴の一つである「問題を解きながら学んでいく」ことを再現することができる。

H5Pで利用する動画・音声・画像などのマルチメディアファイルは、一つのH5Pファイル内にパッケージとして組み込まれることになる。この際、特に動画については単体でのファイルサイズも大きく、H5P全体の大きさにも影響を及ぼすことが想定される。コースプレゼンテーションでは動画を利用するにあたってYouTubeやVimeoなどの動画配信サーバに掲載した動画を埋め込むことも可能となる。

図3～図5に教材の作成画面や利用画面を示す。

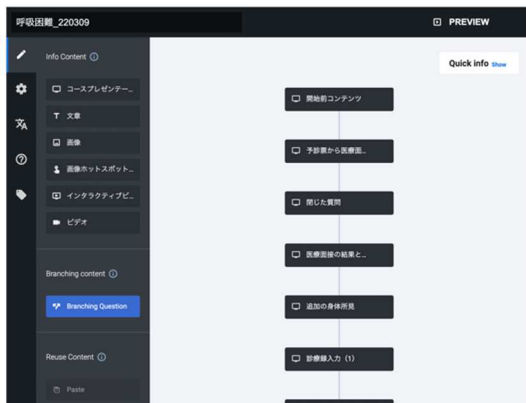


図3：分岐型シナリオの作成画面

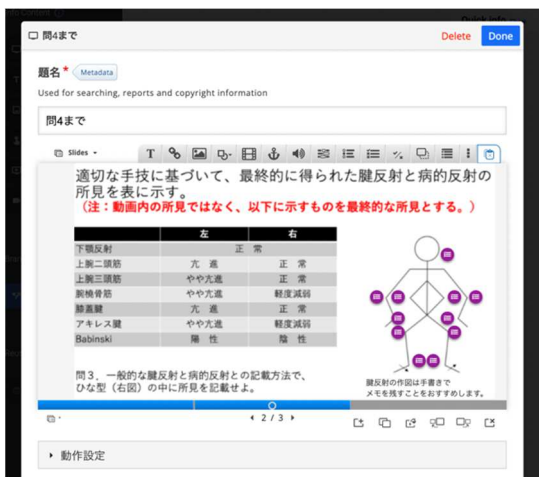


図4：コースプレゼンテーションの作成画面（スライド内に設問を埋め込んだ例）

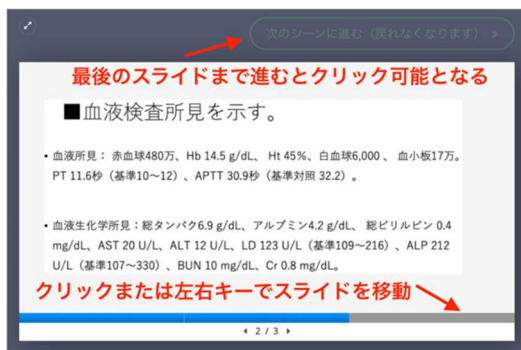


図5：分岐型シナリオの利用画面

1-3) ドキュメント作成ツールの利用

本教材の特徴の一つとして、教材による学習を進める過程で診療録を記載させていくという点が挙げられる。H5Pではドキュメント作成ツールの機能がある。この機能を用いることで、学習者は予め用意された見出しつき入力欄の中にテキストを入力することができる。また、必要に応じてWord等の形式で保存可能となっている。これにより、仮想的な診療録を作成できるものとした。

図6～図8にドキュメント作成ツールの作成画面、入力画面および出力時の画面を示す。

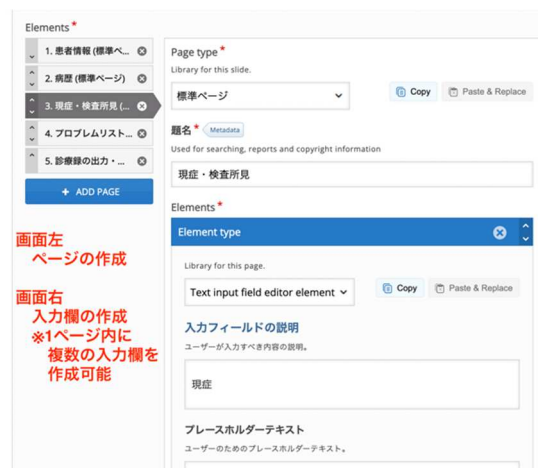


図6：ドキュメント作成ツールの作成画面



図7：ドキュメント作成ツールの入力画面



図 8 : Word ファイルへの出力画面

2) コンテンツの見せ方

診療録の作成は設問の進行状況によらず、いつでも確認・入力が可能なものとして実装が必要となる。この点において、小テストや分岐型シナリオでは、いずれも進んでしまうと戻れない設定が必要となるため、診療録の入力に求められる設定とは相反するものとなってしまう。

両者を同時に実現させるために、本教材では最終的に Moodle のページ機能を利用し、1つのページ内に複数の H5P を設置する方略をとった。

この場合、以下に示すような簡単な HTML によって、画面の左側に分岐型シナリオを、画面の右側にドキュメント作成ツールを、それぞれ同時に表示して利用することが可能となる。

```
<div class="h5p-placeholder" style="float:left; width:50%;">分岐型 H5P の URL</div>
```

```
<div class="h5p-placeholder" style="float:right; width:50%">ドキュメント作成 H5P の URL</div>
```

```
<div style="clear:both;"></div>
```

この方法を応用することで、

- 予診票のみ別に表示したままとし

ておく

- オンラインで利用可能なシミュレータなどを同一画面に追加で埋め込むなどのページを作成することも可能となる。

3) 推奨される動作環境

本教材は Moodle の標準機能を用いて作成している。このため、Microsoft Edge や Safari、Google Chrome 等のブラウザが利用可能であれば Windows / Mac / Linux 問わずに利用可能である。また、Moodle のモバイルアプリからの動作にも対応している。また、動画音声を再生して閲覧する場面も存在するため、スピーカー・イヤホン問わず、何らかの音声再生のハードウェアが求められる。これらは本教材を利用するにあたっての動作環境（必須環境）といえる。

本教材の特徴として、学習者は分岐型シナリオで作成されたコンテンツを進めつつ、必要に応じて診療録に記載を進めるという形式をとっている。このため、学習者の利便性を考えた場合、分岐型シナリオとドキュメント作成ツールは1つの画面に表示されていると使いやすさが向上する。前述の HTML 例はこれを実現するために画面を半分に分けたものである。一方、スマートフォンやタブレットなど、画面サイズが小さい場合には画面を左右に分割することで逆に表示領域が小さくなってしまい、使いづらくなることも想定される。

このため、推奨環境としてはノート PC・デスクトップでワイド画面となっているものを想定している。なお、スマートフォン等の場合、画面の上側に分岐型シナ

リオ、右側に診療録、といったように上下で分割することで利用しやすくなる可能性もある。

4) 共有方法について

教材作成班で行う研究の着地点の一つには、作成した教材を各大学等で利用できるように公開・配布することが挙げられている。一方、作成した教材が独り歩きすることのないよう、教材配布にあたってはある一定の制限をつけることも必要となる。

H5P を利用した教材では、各教材に対して Creative Commons (CC) ライセンスを付与することが可能となる。CC ライセンスを付与した教材配布は先行研究である門田班でも実施されていたが、本研究班でも同様の方策を取る場合、H5P を使うことでその設定は容易に行うことができる。

なお、Moodle で教材を作成したことで、LTI (Learning Tools Interoperability) を利用した教材配信も可能となる。LTI は複数の LMS などの学習プラットフォームを連携させるための規格の一つである。これにより、H5P の教材ファイル自体は配布せず、研究班 Moodle を介して利用権限だけを提供することも可能となる。

D. 考察

1) H5P を用いた教材作成の可能性

本研究では H5P の機能のうち、分岐型シナリオとドキュメント作成ツールに焦点をあてて作成を行った。これ以外にも、H5P には様々な機能が存在している。結果項にて触れたように、インタラクティブ

ブックを用いることで、繰り返しの学習をする際の教材としては利便性が高まる可能性もある。

他にも H5P の機能では、360 度カメラでの画像を用いて VR 空間を作成するバーチャルツアーなどがある。バーチャルツアー内には他の教材へのリンクを埋め込むこともできる。教材作成班で作成された教材を組み合わせることで、仮想的な病棟を作成し、複数の患者を順に診察していくような教材を作成することも可能である。

2) Moodle を用いた教材作成の可能性

本研究では H5P を用いた教材を運用するという観点でのみ Moodle の活用を行っている。しかし、LMS である Moodle では、本来の機能として他にも様々な利用可能性がある。ここではその可能性について整理する。

Moodle の機能の 1 つにはフォーラムと呼ばれる掲示板の機能がある。フォーラムでは教育者・学習者の双方に対して投稿やコメント返信が可能となっている。教材を通じて悩んだ点や新たに考えたことを共有する場として、利用者同士のコミュニケーションを支援するために準備することもできるであろう。

また、Moodle にはチャットや Big Blue Button などの同期型教育を支援する機能も存在している。前者は文字でのやり取り、後者は Zoom 等と同様に動画・音声等を含めた Web 会議形式でのコミュニケーションを可能とする。これを応用することで、教材の利用として学習者の自己学習のために用いるだけでなく、教員が場面ごとに問いかけをしながら進めていくような

教材としても利用可能になるだろう。

この他にも、冒頭で触れたように Moodle には多数のプラグインが追加機能として公開されている。これらを組み合わせることで、作成された教材を活用してより効果的・効率的な教育を展開することが可能になると考えられる。

3) 教材配信方法

結果項において CC ライセンスを付与した教材ファイルを配布する方法と、LTI を用いて教材の利用権限のみを提供する方法との 2 通りを示した。

前者の場合、Moodle 以外での利用やオフライン環境での活用なども可能となる。一方、H5P ファイルを提供することは自由に内容を改変できる権限も付与することを意味する。CC ライセンスでの提供は行いが、例えば ND (改変禁止) のライセンスにした場合でも、形式上は改変ができてしまうことになる。混乱を回避する意味では SA (継承) や NC (非営利) などを組み合わせて利用するに止めておくことが考えられる。

後者の場合、H5P ファイル自体を配布することにはならないため、無断改変や教材の一部を不正利用するような状況は回避しやすくなる。一方、この場合は元となるサーバへの負荷集中も発生しうる。このため、全大学に対する LTI 連携を提案するような形式とする場合は、相当の性能をもった教材配信用 Moodle サーバを用意する必要が生じてしまう。加えて、H5P ファイルを配布する場合と異なり、サーバ自体の動作管理も継続的に行う必要が生じる。このため、研究期間内での試験的な検証と

しては検討の余地があるが、将来的に継続運用することを検討する場合には入念な準備や運営体制の整備が必要となり得る。

4) 学習分析を行う際の課題

ここまで H5P の利点について整理してきた。最後に、現状として考えられる課題について整理する。

Moodle 上で H5P 教材を作成・運用した場合、現時点では取得可能な学習履歴が限定的になる場合がある。例えば分岐型シナリオを利用した場合、その中で利用したコースプレゼンテーション等の中で行った学習ログについては、基本的に「正解したか不正解したか」のログは残っているが「どのような選択肢を選んで間違ったか」といったログは残されていないことがある。

現在の H5P 利用教材であっても、その時その時の学習を行うにあたっては問題は生じない。しかし、今後、教材の利用ログを習得し、学習者全体の傾向や間違いやすいポイントの解析などを行う際には、データが不足する可能性がある。

今後、Moodle や H5P の追加開発によって機能が改善する可能性はあるが、他の方策でもデータ取得が可能になるか否か、追加調査する必要性がある。

E. 結論

教材作成班として開発した症例シナリオ教材を Moodle で利用可能とするための方略の検討および試験運用を行った。H5P の機能を使うことでインタラクティブに学習可能となる教材を作成することができた。また、Moodle 以外のシステムでの利用も可能となった。今後の課題として、学

習者の利用ログや履歴を取得し、学習分析等に活用する場合を想定した際の方略を検討することが挙げられる。

F. 健康危険情報

特に無し。

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. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3.その他

なし

別紙 3

厚生労働科学研究補助金(政策科学総合研究事業(臨床研究等 ICT 基盤構築・人工知能実装研究事業))

令和 3 年度研究年度 分担研究報告書

医師国家試験 CBT 化に向けた研究

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

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 10 大学で実施した。321 名の参加者があり、受験者の結果から、識別指数等も妥当であったといえる。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、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。

A. 研究目的

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。

以下、研究方法の項にて CBT 運用までの流れを整理し、研究結果の項にてトライアル試験の結果を記述した後、考察および結論をまとめる。

B. 研究方法

1) CBT システムの選定

CBT を実施するためには専用のサーバおよびシステムを用意する必要がある。ここでは以下の 2 点について検討した結果を整理する。

1. 導入するシステム

2. サーバの設置場所

3. 学習者のアクセス環境

1-1) システムに求める要件

本研究においては、医師国家試験のトライアルを検証するという観点から、システム要件として以下を考慮した。

1. システムの安定性があり、稼働実績のあるもの
2. ベンダーロックが発生せず、有事の際にもログデータの取得や移行が容易に行えるもの
3. 設問に関しても可能な限り標準的なフォーマットで入力可能であるもの
4. 不正防止機能を有するもの

これらに対し、対応する方略としては以下の 3 通りが考えられる。

1. システムを独自開発する
2. CBT を実施している各種ベン

ダーが保有するシステムを利用する

3. オープンソースのシステムを利用する

システムの独自開発に関しては、要求事項を事細かに達成しやすくなる反面、開発に関する人的・時間的・金銭的なコストが膨大になるという課題がある。また、開発したシステムを随時メンテナンスしていくことも必要となり、研究課題としての実施範囲を超えていると考えられる。

ベンダー保有のシステムを利用する場合、特に不正防止に関しては様々な技術を用いて設計されており、利用するにあたっての利点となる。また、システムの管理運営についてはベンダーが対応可能であるため、試験実施にあたっての運営負荷を委託できるという利点もある。

反面、データが自由に出力できない場合が生じる。特に設問別の正答率や難易度の解析、学習者別の受講履歴と正誤状況の解析など生データが必要になる場合、そのデータ取得が可能かどうか、費用がともなうかどうか、などを都度確認することが必要になり得る。また、複数の施設で共通的に利用されているシステムであった場合、改修が必要な案件があった際でも即時対応が困難な状況が生じる。

オープンソースのシステムを利用する場合、サーバの準備やシステムのインストール・管理運営などの最低限の負担は発生するが、データの解析や追加機能の開発などはベンダー保有の商用システムと比較して制限が少なくなる。特にルクセンブルクに本社のある OAT が開発に携わっている TAO は世界的にも利用されており、PISA

のような大規模試験でも利用されているほか、国内の文部科学省委託事業などで活用されている実績もある。

この他、オープンソースの LMS である Moodle 等を利用することも考慮された。しかし、一般的な LMS は CBT 専用のシステムと比較して機能が豊富であるためにシステムの負荷も高いという特徴がある。このため、本研究事業の中では問題が生じなかった場合でも、最終的な大規模試験を行うに際してはサーバ性能の限界が影響しうると考えられた。また、CBT システムで作成した問題を LMS に移植することは比較的容易であるが、その逆は困難である点も挙げられる。これは CBT システムの機能が LMS と比べて限定的であるがゆえに、移行する際の制約も少なくなることが理由となる。将来的にシステムやサーバの改善によって実施可能となった場合を考慮しても、現時点では CBT システムで問題作成・運用していくことが有用であると判断された。

以上を考慮し、本研究ではオープンソースのシステムである TAO を利用して医師国家試験 CBT 化のトライアルを実現することとした。

1-2) サーバの設置形態

サーバの設置形態は大きく分けて 2 通りが考えられる。1 つは共用試験 CBT と同様、各受験施設にサーバを設置し、イントラネット環境として受験させる方式である。この場合、問題の漏洩や通信状態の影響を最小限に減らすことは可能である。一方、各大学にサーバ管理を依頼する必要が生じる。旧来の共用試験と同様のサーバを

利用することも一案としては考えられるが、その場合、本研究で検討している動画や音声を含めたマルチメディア対応の問題を作成することが困難となる。

サーバ設置におけるもう1つの方策は、インターネット上に受験用サーバを設置し、受験者は各大学等からインターネットを介して接続し、受験する方法である。この場合の懸念は、急な接続障害によって受験者が不利益を被る可能性が存在することである。これに対しては完全に防ぐことは不可能であるが、受験サーバを複数用意して負荷分散を図るほか、CBT形式とすることで再試験・追試験を可能とすることで対応も可能となる。

本研究では後者の方略を採用することとした。

1-3) 学習者のアクセス環境

学習者のアクセスについても、大きく分けて2通りが考えられる。1つは学習者が個人の端末から自由に受験できるようにする方法である。この場合は最大の懸念として不正防止手段を講じることの困難さが挙げられる。不正防止機能を有するCBTシステムであっても、死角に設置されたカメラや別端末、音声通話などの影響を完全に排除することは非常に困難であり、学習者に対する準備負荷も高くなってしまふ。また、同時受験が増えれば増えるほど、様々なアクセス環境が存在することとなり、不正防止のみならず前述した障害対応の可能性も膨大になることが想定される。

このため、学部等で行われる一般的な試験とは異なり、医師国家試験というハイクラスな試験を対象とする状況において

は、個々人の端末から受験できる環境を整えることは時期尚早と考えられる。

学習者のアクセスに関する2番目の方策は、大学のコンピュータ室やベンダーの有するテストセンターなど、インターネット接続可能なコンピュータが事前に設置されている部屋からの受験である。受験者は指定された受験会場まで出向く必要はあるが、各大学をはじめとしてPC環境が整っている施設は十分に存在しており、大半の受験者は自身の大学から受験することも可能となる。また、受験用の端末を運営側で用意することになるため、一律な環境の準備や事前確認の実施が行いやすいという利点もある。加えて、共用試験のように外部試験監督を派遣する等の方略をとることで、不正防止に対しても従来と同程度の負荷で実施することが可能となる。

これらの理由から、本研究課題においては後者を選択し、本年度の研究では研究協力大学の各コンピュータ室からTAOサーバへのアクセスを依頼した。

2) TAO への問題の実装

TAOでテストを作成するにあたっては、以下の2つのステップが必要となる。

1. 各問題の作成
2. 試験の作成

前者は問題1問ずつの作成であり、後者はひとまとまりの試験としての作成、例えばA問題75問、B問題50問、のようなまとまりを意味する。以下、これらの作成手順について整理する。

2-1) 各問題の作成

TAOへの問題実装はTAOに標準搭載

されているエディタを通じて実施した。TAOはWYSIWYGエディタを有しており、Word等で文書を作成する場合と同様、作成画面で見たままの表示形式で試験問題を作成することが可能となる。本年度の研究においては研究分担者がPowerPointファイルで作成した問題素案について、分担してTAOへの入力作業を行った。画像や動画については一度MP4やPNG・JPEG等の形式に変換したうえで掲載した。

また、TAOへの入力に先立って、全問題をブラッシュアップするため、研究分担者での読み合わせ作業を行った。このブラッシュアップでは誤字脱字や選択肢の妥当性のほか、医師国家試験出題基準との整合性などを含めて全体的な確認作業を行った。

なお、トライアル試験の実施後には施設担当者と受験者にアンケートを実施したが、解答の利便性を考え、受験生向けのアンケートに関してもTAO上で作成・実施することとした。

図1にTAOの問題作成画面例を示す。

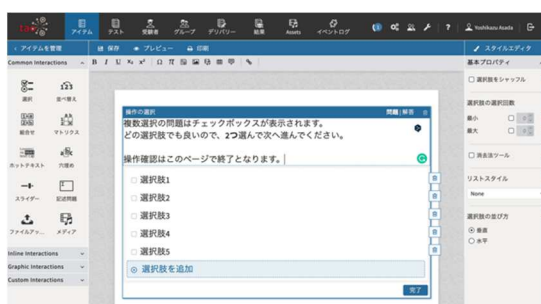


図1：TAOにおける問題作成画面

2-2) 試験の作成

試験の作成は手順としては容易であり、

作成済の問題を選んだうえで並び順を設定することが主たる作業となる。この際、各試験の制限時間や問題・設問のシャッフルを有効とするか否かも設定することができる。

問題の提示順はすべてシャッフル可能としたが、選択肢の順番は変化させないこととした。これは現行の医師国家試験同様、選択肢の並び順には一定のルールを適応させることで、受験者に不要な混乱を与えることを避ける意図がある。

なお、トライアル当初は一般問題・臨床問題を問わずシャッフルする設定としていたが、トライアル参加者からのアンケート結果を受け、一般問題は一般問題のみ、臨床問題は臨床問題のみでシャッフルさせる形式として運用を切り替えた。

また、上記と合わせ、計算問題を暗算で実施することの困難さ、CBT画面を長時間閲覧し続けることの困難さ、画像サイズによる閲覧のしづらさなどの課題が生じていた。これらについても一部はTAOの機能によって対処が可能であったため、試験の設定として簡易電卓の表示や問題文へのハイライト用マーカー、画面の色調切り替え、拡大鏡などを利用可能な形式として切り替えて運用することとした。

図2にTAOの試験作成画面例を示す。

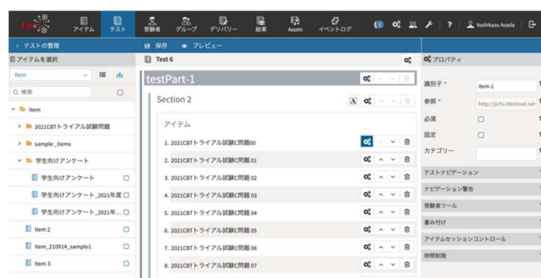


図2：TAOにおける試験作成画面

2-3) 動作確認用の問題・試験の作成

今回、CBT トライアルを受験する大多数の学生は TAO をはじめて利用することと想定された。そこで、共用試験 CBT 等と同様、システムの動作確認をするための問題・試験を準備することとした。

医師国家試験 CBT を受験する対象は共用試験 CBT をすでに経験していること、COVID-19 流行下でのオンライン授業などを経験していること、などから、画面のクリックの仕方などの基本動作については解説不要と判断した。一方、動画や音声を利用した問題は初めて経験する学生が多いことに加え、受験で利用する端末で正しく動画・音声再生されるか否かを確認することは必要不可欠であると判断された。

以上の理由から、動作確認用の試験として以下を盛り込んだ内容を作成し、試験開始前の 5 分程度で動作検証可能な状態とした。

- 不正防止としての全画面表示へ強制的に切り替わる
- 文字や画像での説明文が含まれる
- TAO 独自の機能である、簡易電卓や拡大鏡などの操作を確認できる
- 単一選択および複数選択の多肢選択問題を 1 つ以上用意し、実際に解答動作が確認できる
- 音声付きの動画を埋め込み、正しく再生されるか否かを判断できるようにする

図 3 に動作確認用試験の画面例を示す。なお、動作確認の試験は本番試験前にも動作確認用として事前に利用可能とし、各研

究協力大学にて試験実施日より前に動作確認ができるような準備を整えた。



図 3：動作確認用の試験画面例

3) CBT トライアル試験準備と実施

各協力大学との連絡は以下の順序で行った。

1. 協力大学には 3 桁の管理番号を割り振った
2. 協力大学から受験予定の日程と人数に関する情報を受け取った。
3. 受け取った人数に加え、予備受験者用と動作確認用とを加えたアカウントを発行した。
 - (ア) ID は通番で発行し、管理番号に続いて 3 桁の数字を設定した。例えば管理番号 987 の大学であれば、受験予定者は 987001 から番号が振られた。
 - (イ) パスワードは 6 桁の英数字で作成し、ランダムに付与した。
4. 受け取った日時情報に合わせて試験のデリバリーを設定した。
5. 各大学にて受験を行った。本試験開始前に、動作確認用試験を各学生に実施させた。学生は動作確認試験と

本試験を同一の ID・パスワードで受験できるようにした。利用端末に関しては、動作確認で不具合が生じた場合を除き、動作確認と本試験は同一端末で実施させた。

6. 試験問題は A 問題・B 問題・C 問題の三部構成であり、問題数や試験時間は医師国家試験に準じて設定した。
7. 試験後速やかに（可能な限り当日または翌日に）当該大学の平均点の算出を行い、各受験者の成績と合わせた個別フィードバック用のシートを作成した。

3-1) CBT に必要な環境

CBT を受験するにあたり、必要となる PC の要件は以下の通りである。

- ・ OS は Windows と Mac で動作が確認されている。TAO はブラウザ上で動作する CBT であるため、基本的には OS に依存せず利用が可能である。なお、本年度の研究では、動作チェックは Windows と Mac の両 OS で行われたが、受験時には全員が Windows PC を利用した。
- ・ 対応する Web ブラウザは Google Chrome または Microsoft Edge である。なお、Microsoft Edge は Chromium エンジンで動作するバージョンのみ対応となる。Internet Explorer は動作対象外であるが、トライアル時、学生は Chrome または Edge が利用可能な環境で受験しており、不都合は生じていなかった。2022 年度 6 月以降は Internet

Explorer が Microsoft のサポート終了となるため、ブラウザ対応への注意喚起の必要性は減少すると考えられる。

- ・ イヤホンまたはヘッドセットによる音声再生が可能な機種が必要である。
- ・ インターネットの最低接続速度は未検証であるが、動作検証用の動画再生にあたって支障がない程度が必要である。
- ・ 試験実施の PC はシングルディスプレイとなっている必要がある。受験時には不正防止対策として自動で全画面表示に切り替わるが、デュアルディスプレイとしている場合、2 枚目のディスプレイでは全画面が適応されない場合があるというのが理由である。なお、通常のコンピュータ室であれば学生の利用端末はシングルディスプレイであると想定されるため、大きな問題は生じないと考えられる。

C. 研究結果

1) 実施の概要～10 大学 230 名の実施結果

トライアルは 10 の医学部にて、2021 年 11 月から 2022 年 1 月の期間で実施された。合計 321 名の学生がトライアルに参加した。ほとんどの大学は同一日受験で実施しており、同時接続最大は 74 名であった。最大の受験者数があった大学では、2 日間で合計 77 名の受験がみられた。

各大学での受験者数や点数を図 4 に示

す。学年は受験直後のアンケートによるものであり、全員からの解答が得られたが、学年等の一部に未入力があった。

また、各問題別の識別指数を図5～図7に示す。なお、識別指数の計算に際し、上位層・下位層の受験者は各A問題・B問題・C問題内の正答数を元に算出した。

トライアル試験の実施状況

施設	A問題(75)	B問題(50)	C問題(75)	全体(200)	受験者	5年	6年	未回答
1	54.1	40.6	53.8	148.5	74	72	0	2
2	42.6	36.9	46.0	125.6	37	11	23	3
3	50.6	37.6	49.3	137.4	27	0	27	0
4	46.3	36.4	47.5	130.1	45	10	30	5
5	41.8	33.1	40.8	116.5	31	25	5	1
6	43.2	34.3	44.0	121.5	11	7	3	1
7	53.7	39.3	50.3	143.3	3	2	1	0
8	50.1	38.6	53.0	141.7	7	0	7	0
9	37.7	34.4	41.4	115.2	9	8	0	1
10	33.7	30.7	36.9	101.5	77	74	0	3
	40.5±10.3	35.7±6.2	45.1±9.1	105.8±23.7	321	209	96	16

図4：トライアル試験の実施状況

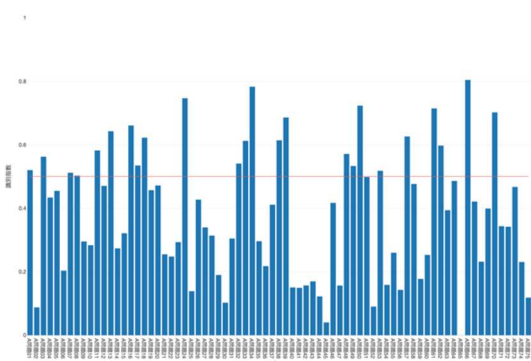


図5：A問題の識別指数（赤線は0.5、以下同様）

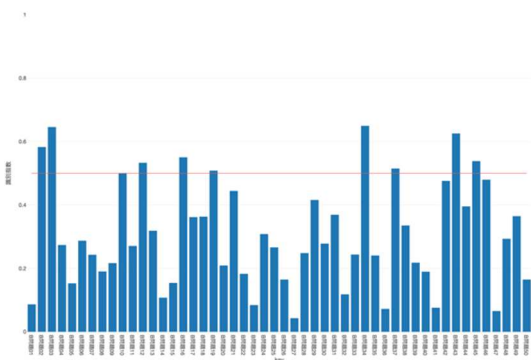


図6：B問題の識別指数

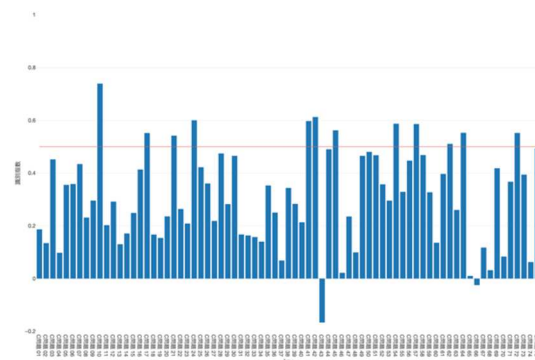


図7：C問題の識別指数

2) 実施においてみられたトラブルとその対応

トライアル試験を行うにあたり、運用面でいくつかのトラブルがみられた。CBT試験自体を停止するトラブルは生じなかったが、個別対応が必要となった案件もみられたため、その対応を含めて整理する。

2-1) 選択肢（問題文）の入力ミス

初回の受験大学にて生じたトラブルとして、設問の設定ミスの事例が200問中3件あった。いずれの設問においても、同じ選択肢が2つ存在しているというものであった。該当選択肢は誤答選択肢であったこともあり、当該選択肢を選択する場合は2つある選択肢のどちらを選んでも同一の採点とすることを口頭で案内し、試験を継続した。初回試験の終了後に問題文は修正し、2回目の試験からは修正済の問題を用いた。

2-2) イヤホンのトラブル

音声再生にあたり、学生持参のイヤホンまたは貸し出しのイヤホンいずれかを利用させるようにした。この過程で生じたトラブルは大きく分けて2つある。

1つはイヤホンの接続箇所を誤ってマイク側に挿入してしまい、イヤホンが認識されずにスピーカーから音が再生されてしまったケースである。これは主に本試験開始前の動作確認で判明したため、その場での画面確認と口頭指示での対応となった。

もう1つは受験中にイヤホンの不調が発生し、音が聞こえなくなったケースである。この場合は複数の理由があり、イヤホンが実際に断線してしまったと思われるケースの他、PCの接続が不十分で抜けてしまっていたケース、学生が誤って消音してしまっていたケースなどが生じていた。対応としては前者と同様に個別対応となるが、原因調査に時間をかけることは得策ではないと判断し、イヤホンの抜き差し等で改善しない場合はすぐに予備の端末に移動してもらい、試験時間全体への影響が最小限になるよう対応した。

両者はいずれも台数が少ない場合は都度対応が可能となるが、受験者数と試験監督の人数によっては対応しきれない場合が生じうる。

2-3)動画再生にともなうトラブル

動画再生を行う際に正しく動画が読み込まれず、何度も途中で止まってしまうという事例がみられた。本事例に関しては10大学中1事例のみであったこと、同時間帯にスマートフォン等の別ネットワーク等で

アクセスした場合には問題なく動画が再生されたことなどから、実施大学のファイアウォール等による影響が生じたものと考えられた。複数回のアクセスによって動画再生は可能となったが、本事例は今後も施設によって生じうるものと考えられる。対策として、動作確認用の試験を事前に試験利用端末で利用し、ネットワーク遅延などが発生しないことを確認することを依頼する必要がある。この場合、仮に動画閲覧に支障がある場合、実施大学のネットワーク担当者との調整のうえ、一時的にファイアウォールの制限を解除するなどの対策を講じることも必要となり得る。

3) 学生アンケート結果の取りまとめ(改善点の取りまとめ)

学生向けアンケートは以下の項目で実施された。また、アンケートの結果を図8～図17で示す。項目リストの【】表記は図の対応番号である。

- ・ 学年を教えてください。
- ・ 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8】
- ・ 動画ファイルの再生はスムーズにできましたか。【図9】
- ・ 音声ファイルの再生はスムーズにできましたか。【図10】
- ・ 試験問題の文章の読みやすさはどうでしたか。【図11】
- ・ 試験時間はどうでしたか。【図12】
- ・ 試験問題の難易度はどうでしたか。【図13】
- ・ CBT トライアル試験を受験してよか

ったですか。【図 14】

- ・ 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えますか。【図 15】
- ・ 今後、医師国家試験の CBT 化に期待しますか。【図 16】
- ・ 以下の機能で役に立ったものを教えてください。【図 17】
- ・ CBT トライアル試験を通じて、問題点や改善が必要な点などがありましたらお書きください（自由記述）

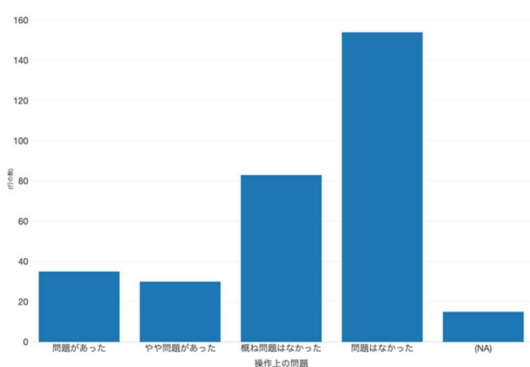


図 8

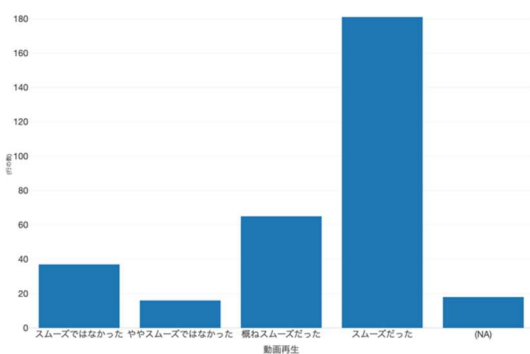


図 9

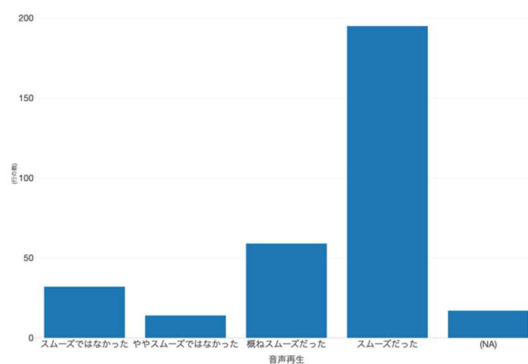


図 10

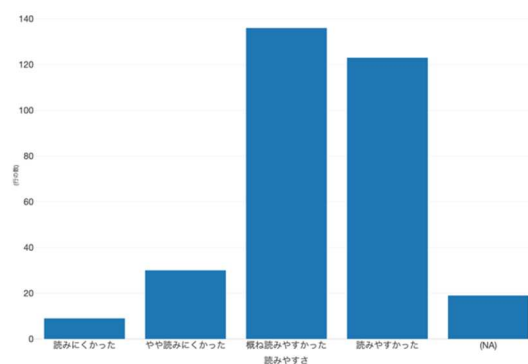


図 11

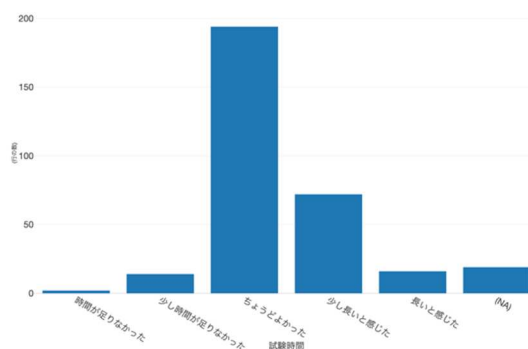


図 12

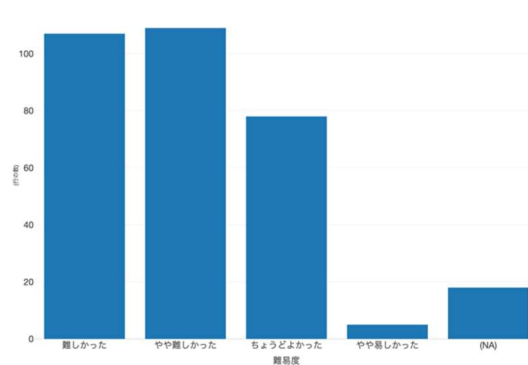


図 13

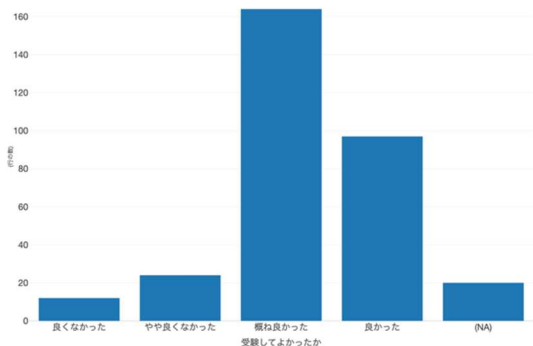


図 14

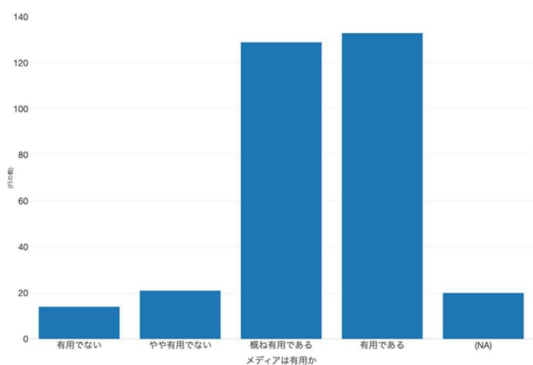


図 15

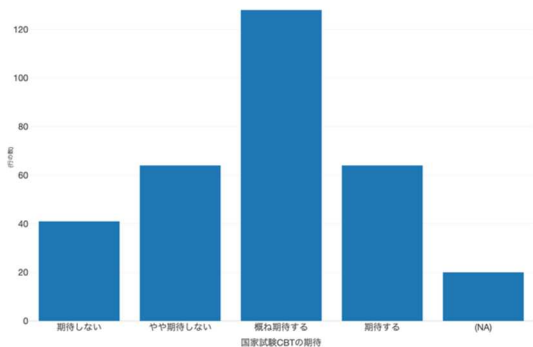


図 16

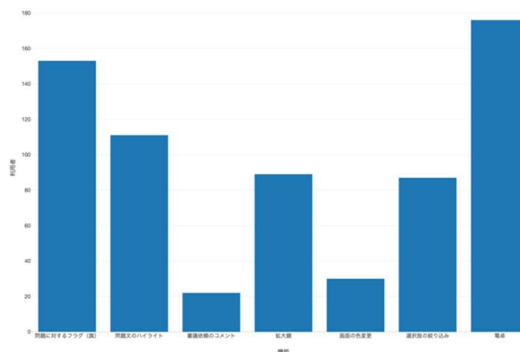


図 17

D. 考察

1) アンケートからみられる改善の可能性

アンケートの自由記述からは実施にあたっての課題や改善点としての意見も得られた。前述のようにいくつかの要素についてはトライアル中に対応したものも存在する。ここでは前掲内容も含め、得られた意見や改善の方向性等について整理する。

1-1) TAO の機能で対応可能であったもの

CBT の実施に関して得られた意見のうち、以下は対応済である。対応内容と合わせて記す。

- ・ 【出題順】 不正防止も含めて問題順をランダムにするのは理解できるが、一般問題と臨床問題とを区別せずにシャッフルされてしまうと解きづらい。 → 一般問題は一般問題のみ、臨床問題は臨床問題のみでシャッフルするように調整した。
- ・ 【画面の見え方】 白い背景で長時間受験するのは目が疲れる。 → 画

面の色調を調整可能とした。

- ・ 【画面の見え方】画像によってはサイズが小さく、細かい部分が見つらい。 → 拡大鏡の機能を有効化した。
- ・ 【計算問題】計算問題を暗算で実施することは困難である。 → TAO 付属の電卓機能を有効化した。
- ・ 【動画の注釈】音声のない動画については注釈で記されていると良い。 → 注釈を付記した。

1-2) TAO の機能で対応困難であったもの

以下に記す内容は TAO の機能では実現不可能、あるいは限定的な実現しかできなかったものである。

- ・ メモをとりながら問題を解答したい。 → マーカーで線を引く機能は有効化したが、自由に文字や図を書き込みながら回答するための機能は存在していない。対応策としてはメモ用紙を配布することが考えられる。ただし、この場合、情報の持ち出しなどの不正を避けるため、筆記用具を含めてすべて試験実施者側で用意し、メモ用紙は記名させた上で未使用者も含めて全員に提出させる（未提出の場合は不正行為扱いとする）などの対策が必要となる。
- ・ 問題にフラグを立てた場合、フラグを立てた問題だけを移動する機能がない。 → 問題でフィルタをかける機能としては存在していない。機能開発を行うことも一案として考えられるが、画面上に問題一覧がフラ

グの ON・OFF と合わせてリストとして表示されることから、各自に選択させて移動させることが無難かと考えられる。

- ・ 選択肢を絞り込む機能（明らかに誤りと判断できた選択肢にチェックを付ける機能）を使った場合、他の問題に移動してから戻ってくるとチェックが消えてしまう。 → TAO の機能上の限界となる。機能開発・改修を行うことも一案としては考えられるが、前述したメモ用紙の配布を実施する場合、その中で個別に記載して対応してもらうことも対策として考えられる。

1-3) CBT の特性を考慮して、実施困難となるもの

以下は CBT という特性から対応困難と考えられた意見である。

- ・ 復習のためには実施された問題やその解答解説が欲しい。 → CBT の仕組みを考えると原則として不可能。ただし、今後 IRT の計算などを行ったうえで削除対象となった問題をサンプルとして提示するのは可能かと考えられる。なお、今回は出題した 200 問に対し、それぞれの問題に対するキーワードや出題基準との対応リストを配布する対応をとった。
- ・ 通常の家試験と異なり、動画音声の再生時間が必要となるため、それに見合った問題数へと減少してほしい → 問題文や問題数の調整にも

関連する内容のため、本年度のトライアル運用では未対応とした。一方、今後の研究を進めるうえで、本内容に対しても対応を協議・検討する必要は生じてくると考えられる。

2) 実施に向けての可能性や展望

2-1) 複数受験への対応

研究初年度はトライアル受験期間を3ヶ月とし、サーバへの負荷を減らすために同一日時でのトライアル参加大学数・参加人数に制限を加えることとした。実際には運用日程が重なることはなく、同時接続として最大100人のサーバ設定で問題なく実施が可能であった。

この最大人数は契約するサーバの規模によって可変となり、1日あたり300、500、1000、といった数への対応もサーバの規模や契約数によって対応可能となる。また、同時接続の最大数以内であれば、期間内に受験する人数や回数に制限はない。例えば1日に100人が受験するとして31日間のサーバ運用を行っている場合、延べ3100人が受験可能となる。このため、サーバ規模を調整することで、複数回の受験日を用意することも可能となる。

2-2) 新しい問題形式の可能性

従来の医師国家試験はマークシートを利用した試験となっており、出題可能な設問形式には制限があった。本年度の研究では、CBTシステムとしてTAOを使うことで出題形式に幅を持たせることができ、文字や画像のみならず、動画や音声を用いた

出題が可能となった。

これに加え、TAOでは択一形式や数値解答以外にも様々な問題解答形式を扱うことが可能である。例として、提示された画像内で場所をクリックして回答させる問題形式がある。設問としてAEDのパッドを貼る位置を答えさせる場合を想定すると、従来は選択肢として「左前胸部」「右前胸部」のように文字で提示するか、予め図の中にポイントを指定し、番号で選ばせるかの形式であった。TAOのようなCBTシステムを利用することで、受験者に正しい場所をクリックさせて解答させる形式を作ることにも可能となる。類似の形式として、CT画像や顕微鏡画像などで病変の位置を解答させる問題も作成可能である。

当然ながら、このような新規の問題形式を扱うにあたっては、従来形式との差として利点だけでなく、生じうる課題にも注意を払う必要がある。しかし、出題形式の幅を広げることで、結果としてより広い視点から医師国家試験として学生の能力を評価することも可能となるであろう。

E. 結論

TAOを用いた医師国家試験CBTトライアルを全国10大学で実施し、321名の参加者があった。試験全体を中止する必要が生じるような大規模なトラブルはなく、トライアル試験は正常に行われた。受験者の結果から、識別指数等も妥当であったといえる。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、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。

F.健康危険情報

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. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3.その他

なし

医師国家試験 CBT 試験問題作成に関する研究

分担研究者 岡崎 仁昭 自治医科大学医学教育センター教授

研究要旨

本研究では、現行の医師国家試験の出題基準に従って、CBT 医師国家試験のトライアル試験問題 200 問を作成した。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た問題および Parkinson 患者の安静時振戦や歩行障害の動画を取り入れるなどにより、より実臨床に近い問題を作成した。

また、来年度以降に大規模な医師国家試験 CBT のトライアル試験を実施することから、さらに CBT 試験問題の管理に関する研究を行うことから、多くの問題が必要となるため CBT 試験問題を新たに 1000 問作成した。

A. 研究目的

2020 年の「医師国家試験改善検討部会報告書」では医師国家試験に対するコンピュータ制導入が示された。また、先行研究である門田班(2018 年度～2020 年度)では、諸外国の医師国家試験の CBT 化と国内の共用試験 CBT 運用についての調査研究が実施されている。本研究は、これらの動向と基盤を踏まえて医師国家試験 CBT 化の準備とトライアル試験を実施して、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。

B. 研究方法

B-1 医師国家試験 CBT トライアル試験

問題の作成

研究分担者である岡崎が所属する自治医科大学においては、過去数年に渡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 5,000 題を作成しており、その中の既存の問題を改変、ブラッシュアップして、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 問を選んで、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。

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、試験問題のサンプルは、資料 1 のとおりである。

B-2 新たな医師国家試験 CBT 問題の作成

2022年度および2023年度の本研究において、医師国家試験 CBT トライアル試験を実施することから、また、これらの問題を数多く作成して問題の管理に関

C. 研究結果

C-1 医師国家試験CBTトライアル試験問題の作成

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。

して研究を行うために、医師国家試験 CBT 問題を新たに1,000問作成した。作成にあたっては資料1のモデルとなる試験問題を各研究協力者に示して、問題作成を依頼した

試験問題は以下のとおりであった。

動画問題が13問で全体の6.5%、画像問題が68問で全体の34.0%、音声問題は1問で全体の0.5%であった。何らかのマルチメディアを取り入れた問題は81問で全体の40.5%であった。また、連問は10問であった。

問題	内容	問題数		動画問題数	音声問題数	画像問題数	連問数
A 問題	医学各論	75 問		3 問	なし	37 問	なし
B 問題	必須問題	50 問		6 問	なし	9 問	5 問
C 問題	医学総論	75 問		4 問	1 問	22 問	5 問

問題は医師国家試験のブループリントに準拠して、すべての分野から出題した。

トライアル試験を受験した医学生に対しては点数および資料1に示すように、①対象とする疾患名：【○○○】、②出題の意図、もしくはキーワード：【○○○を知っているかどうか】についてフィードバックしている。

なお、今後、医師国家試験の CBT 化の実施を考えると試験問題を公表しないことが重要であることから、試験問題および③正解肢の簡単な解説：【○○○○-

-----】については、フィードバックを行わなかった。

C-2 新たな医師国家試験 CBT問題の作成

7名の研究協力者に資料1を示して、医師国家試験の CBT 問題の作成を依頼した。小児科全般、総合内科、神経・運動器疾患、血液・造血器疾患、救急医学全般、総合内科、感染症、地域医療学を含む公衆衛生、呼吸器・胸壁・縦隔疾患について48問を作成した

医師国家試験過去問を利用してのトラ

イアル試験問題の作成とそのプール化

の例を示す。

一般各論問題

115 A-4 切除不能の悪性黒色腫に使用される抗体薬の標的抗原はどれか。

- a IL-17
 - b EGF 受容体
 - c IL-6 受容体
 - d PD<programmed cell death>-1
 - e VEGF<vascular endothelial growth factor>
- 正解 d

設問文を乾癬性関節炎(関節リウマチ、加齢黄斑変性症)に使用される抗体薬の標的抗原はどれか。とすれば、選択肢を修正しなくとも新作問題が作成できる。

一般総論問題

115 C-18 瘙癢を伴わないのはどれか。

- a 疥癬
 - b 扁平苔癬
 - c 尋常性狼瘡
 - d 疱疹状皮膚炎
 - e 水疱性類天疱瘡
- 正解 c

選択肢を皮膚疾患だけでなく、より総合内科的な知識を問う問題に修正すると、瘙癢を伴わないのはどれか。2つ選べ。

- a 疥癬
- b 梅毒
- c 成人 Still 病
- d アトピー性皮膚炎

- e アレルギー性接触皮膚炎
- 正解 b、c

臨床各論問題

115D-41 44歳の女性。咳嗽と血痰を主訴に来院した。2か月前から左頬部痛、両耳痛、難聴および鼻出血が出現するようになった。その後、難聴は悪化し、4日前から咳嗽および血痰が出現したため受診した。意識は清明。体温 37.7℃。脈拍 84/分、整。血圧 132/68 mmHg。呼吸数 18/分。SpO₂ 95%(room air)。左眼瞼下垂と左眼球突出を認める。左眼球結膜には充血と浮腫を認める。瞳孔の大きさや対光反射に異常を認めない。眼球運動は保たれているが左方視で複視を認める。両側鼓膜に発赤と腫脹を認める。鼻根部は軽度陥凹し、同部に圧痛を認める。鼻中隔穿孔を認める。心音に異常を認めない。右胸部背側下部の呼吸音の減弱を認める。腹部は平坦、軟で、肝・脾を触知しない。表在リンパ節を触知しない。尿所見:蛋白 1+、潜血 2+、沈渣に赤血球 20~29/HPF、赤血球円柱を認める。血液所見:赤血球 468万、Hb 13.9 g/dL、Ht 42%、白血球 10,100(桿状核好中球 30%、分葉核好中球 45%、好酸球 1%、好塩基球 1%、単球 6%、リンパ球 17%)、血小板 41万。血液生化学所見:総蛋白 6.7 g/dL、アルブミン 2.8 g/dL、AST 11 U/L、ALT 7 U/L、LD

173 U/L (基準 120~245)、ALP 217 U/L (基準 115~359)、 γ -GT 14 U/L (基準 8~50)、CK 42 U/L (基準 30~140)、尿素窒素 18 mg/dL、クレアチニン 0.7 mg/dL、Na 137 mEq/L、K 3.6 mEq/L、Cl 97 mEq/L。CRP 21 mg/dL。眼窩・副鼻腔単純 CT の冠状断像(別冊 No.△A)及び胸部単純 CT(別冊 No.△B)を別に示す。

最も考えられるのはどれか。

- a 肺癌
- b 悪性リンパ腫
- c サルコイドーシス
- d 播種性真菌感染症
- e 多発血管炎性肉芽腫症<Wegener 肉芽腫症>

正解

e
説明文は修正しないで、診断から治療を問う問題へ修正すると、治療薬として適切なのはどれか。2 つ選べ。

- a プレドニゾロン
- b アザチオプリン
- c メトトレキサート
- d シクロホスファミド
- e ミコフェノール酸モフェチル

正解 a、d

臨床総論問題

115 F-49 32 歳の女性。多発関節痛を主訴に受診した。半年前に両側手指、手関節および膝関節痛を自覚し、自宅近くの医療機関で関節リウマチと診断され、メトトレキサートの投与を受けた。効果が不十分のためメトトレキサートを漸増されたが、多発関節痛は持続した。最近

になり仕事にも支障をきたすようになったため、専門の医療機関を受診するよう勧められ受診した。体温 36.8 °C、脈拍 76/分、整。血圧 128/82 mmHg。両側手関節、両側示指、中指の中手指節関節および両側膝関節に腫脹と圧痛を認める。皮疹は認めない。血液所見：赤血球 428 万、Hb 12.7 g/dL、Ht 38 %、白血球 7,900、血小板 28 万。血液生化学所見：総蛋白 7.2 g/dL、アルブミン 4.0 g/dL、IgG 1,230 mg/dL(基準 960~1,960)、AST 25 U/L、ALT 28 U/L、LD 225 U/L(基準 120~245)、尿素窒素 12 mg/dL、クレアチニン 0.5 mg/dL。免疫血清学所見：CRP 5.2 mg/dL、リウマトイド因子<RF> 132 IU/mL(基準 20 未満)、抗 CCP 抗体 112 U/mL(基準 4.5 未満)、抗核抗体陰性。

治療方針として最も適切なのはどれか。

- a コルヒチンを投与する。
- b 生物学的製剤を投与する。
- c ステロイドパルス療法を行う。
- d 免疫グロブリン製剤を投与する。
- e 半年間現在の治療で様子を見るよう勧める。

正

解 b

設問文と選択肢を修正すると、使用できる生物学的製剤はどれか。

- a 抗 IL-1 製剤
- b 抗 IL-4 製剤
- c 抗 IL-6 製剤
- d 抗 IL-17 製剤
- e 抗 IL-12/-23 p40 製剤

正解 c

D. 考 察

今回の CBT トライアル試験問題については、動画問題が 13 問で全体の 6.5%、画像問題が 68 問で全体の 34.0%、音声問題は 1 問で全体の 0.5%であった。何らかのマルチメディアを取り入れた問題は 81 問で全体の 40.5%であった。

このような方法を取り入れることにより、より臨床場面を再現できる問題を作成することができた。

過去の医師国家試験の問題では、実際の臨床場面や患者の病態を再現するのが困難であった例がみられたが、これらは、CBT 化を行うことで再現することが可能となった。その例を以下に示す。

① 音声と動画を示したマルチメディア対応 CBT 問題の例

現在の医師国家試験では、心雑音や肺副雑音は、例えば拡張期雑音とか fine crackles と記載されているため、実際に聴取できなくとも知識のみで解答できる問題になっている。また、心臓超音波検査など動画ではないと適切に診察場面を再現できない問題も過去には出題されている。

一方、今回は、実際に心音や呼吸音を聴かせた問題を作成し、より臨床場面を再現した問題を作成した。

② 動画で神経疾患患者の病態を掲載した問題:

必修臨床問題

111 C-21 43 歳の女性。歩行障害を

主訴に来院した。小児期から走るのが遅く、すり足で歩いていたが、日常生活に支障はなかった。40 歳ごろから階段を降りるのが難しくなってきたため来院した。患者の歩行姿勢の図を示す。



障害されている部位はどれか。

- a 頭頂葉
- b 小 脳
- c 脊髄側索
- d 末梢神経
- e 神経筋接合部

この問題は「問題としては適切であるが、必修問題としては妥当ではないため」を理由として「正解した受験生については採点対象に含め、不正解の受験生については採点対象から除外する」と公表された。

患者さんの歩行の動画を示せば、正答率も高くなることが予想できる。静止画だけでは無理があった。

また、過去の医師国家試験で Parkinson 病について病状を記載した問題があったが、今回は、Parkinson 患者の安静時振戦や歩行障害(前傾前屈、

突進現象)の動画を取り入れて、より実臨床に近い問題を作成した。

このような問題に関して、動画ファイルを取り込むことで採点除外となることを避けることが可能になると考えられる。

米国 USMLE は、1993 年 3 月に筆記試験から CBT に移行したが、動画作成に関しては、コストが掛かり過ぎるとして見送られた。このため、我が国で動画を取り入れた CBT 化医師国家試験を実施することは、先駆的な取組みとなる。**結論**

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となった。このことから、より実臨床に近い問題を作成することができた。

本研究の医学教育コンテンツ作成班では、聴診音の再現を忠実に行えるシステムを取り込み実用化に成功している。ま

た、CT、MRI の動画を取り入れたコンテンツも作成している。これらの仕組みを医師国家試験の問題作成に反映することにより、実臨床を再現した問題作成が可能となる。

F. 健康危険情報

特に無し。

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. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

資料 1

研究協力者の先生方へ

いつも大変、お世話になっております。

早速ですが、今年度の問題作成をお願いいたします。

医学各論:一般問題 1 題、臨床問題 1 題

必修問題:一般問題 1 題、臨床問題 1 題、長文 2 連問 1 題

総論問題:一般問題 1 題、臨床問題 1 題、長文 3 連問 1 題

雛形問題を示しましたので、参考にしてください。

医学各論(医学総論、必修の基本的事項) ○-○-○-○ 【○・○疾患:単問;一般または臨床問題;A(X-2)タイプ:予想正解率 ○%:正解 】

①対象とする疾患名:【○○○】

②出題の意図、もしくはキーワード:【○○○を知っているかどうか】

③正解肢の簡単な解説:【○○○○-----】

問題は医師国家試験に則して作成してください。宜しく願いいたします。

医学各論

医学各論 XI-2-A-② 【アレルギー性疾患、膠原病、免疫病:単問;一般問題;A タイプ:予想正解率 80%:正解 e 】

①対象とする疾患・症候:【全身性硬化症】

②出題の意図:【全身性硬化症に伴う強皮症腎クリーゼの病態を知っているかを問う】

③正解肢の簡単な解説:【強皮症腎の病態は血栓性微小血管障害をきたす】

強皮症腎クリーゼで認められるのはどれか。

- a 大動脈瘤
- b 仙腸関節炎
- c サーモンピンク疹
- d ネフローゼ症候群
- e 血栓性微小血管障害

必修問題

必修の基本的事項 12-K-②【主要疾患・症候群:単問;一般問題;Aタイプ:予想正解率 90%:正解 e】

- ①対象とする疾患・症候:【関節リウマチ】
- ②出題の意図、もしくはキーワード:【関節リウマチの関節外症状を問う】
- ③正解肢の簡単な解説:【関節リウマチの関節外症状を問う。後腹膜線維症は IgG4 関連疾患に分類される】

関節リウマチでみられない関節外症状はどれか。

- a 皮下結節
- b 皮膚潰瘍
- c 心外膜炎
- d 間質性肺炎
- e 後腹膜線維症

医学総論

医学総論 III-10-B【人体の正常構造と機能:単問;一般問題;X-2タイプ:予想正解率 90%:正解 c、e】

- ①対象とする疾患・症候:【自然免疫】
- ②出題の意図、もしくはキーワード:【ウイルス初感染時に初期から働く免疫担当細胞を問う】
- ③正解肢の簡単な解説:【ウイルス初感染時に初期から働く免疫担当細胞は、NK 細胞とマクロファージである】

ウイルスに初感染した際に感染初期から働く免疫担当細胞はどれか。2つ選べ。

- a B 細胞
- b T 細胞
- c NK 細胞
- d 形質細胞
- e マクロファージ

医師国家試験の CBT 化のための研究

分担研究者 伴 信太郎 愛知医科大学医学教育センター 特命教育教授
中津川市地域総合医療センター センター長

研究要旨: 本研究は、日本の医師国家試験の CBT (computer-based testing) 化のための参考資料として海外の医師国家試験と、その CBT 化の状況についての調査である。

➤ **USMLE Step2 CK について (米国)**

米国の USMLE は、1999 年 3 月に筆記試験から CBT に移行した。CBT 化の利点としては、臨床現場の思考に近い Sequential な問題 (連問) の作成が可能であることや、Pictorial な問題のコストが安いことが挙げられていた。問題は非公開で毎年 2000 問程度が作成してプールされ、3-4 年に一度プール問題の入れ替えが行われる。試験の実施・運営は Prometric 社に委託している。試験は 1 日 (9 時間) で実施される。

➤ **米国以外の海外の先進国における医師国家試験について**

- ◇ 医師国家試験が CBT 化されている国: カナダ、台湾、韓国
- ◇ 医師国家試験が筆記式の国: どいつ、フランス、スイス、ポルトガル、イスラエル、ポーランド
- ◇ 医師国家試験が無い国: 英国、オーストラリア、ニュージーランド、フィンランド、アイルランド、スウェーデン

A. 研究目的と方法

①米国の USMLE (The United States Medical Licensing Examination®)

世界的に見て、日本の医師国家試験相当の最も大規模に実施されている試験であり (USMLE は日本の国家試験とは異なり国の資格試験ではない)、1999 年 3 月に紙ベースの試験 (paper-based testing: PBT) からコンピュータ制 (computerized-based testing: CBT) に移行した。日本の医師国家試験の CBT 化の参考にするために、その

移行のプロセス、作問の形式等について、臨床問題の試験として USMLE Step 2 CK, Step 3 について調査研究を行った。Step 3 は日本の医師国家試験のレベルを超えているので、本稿では述べない。

尚、本報告書の一部は「厚生労働科学研究費補助金 (政策科学総合事業 (臨床研究等 ICT 基盤構築・人口知能実装研究事業)) ICT を活用した卒前・卒後のシームレスな医学教育の支援方策の策定のための研究 (2018-2020)」の再掲となっていることをお断りしておく。

②米国以外の国々の医師国家試験

前述の研究事業（2018－2020）の調査に加えて、参考文献¹から米国以外の国々での医師国家試験の状況について調査した。

B. 研究結果

B-1. 米国の USMLE Step 2 の CBT 化について

USMLE は、**Federation of State Medical Boards of the United States, Inc. (FSMB)**と**National Board of Medical Examiners® (NBME)**の共同事業として実施されている。

B-1-1. CBT 化移行へのプロセス

- USMLE は、1999 年 3 月に筆記試験（PBT）から CBT に移行した。
- 移行に際しては、4－5年間のトライアルを行ったが、学生達はこのトライアルに喜んで参加した。

B-1-2. CBT 化の利点

CBT 化の利点としては以下の点が挙げられていたが、動画作成についてはコストが掛かり過ぎるとして見送られた。

- Sequential な問題（臨床現場に近い臨床問題）の作成が可能である。
- Pictorial な問題のコストが安い。

B-1-2. 出題方法²

- 試験問題は1ブロック40問程度／1時間で8ブロック（合計 最大318問）出題される。45分の休憩時間と15分の受験説明の時間が与えられている（合計試験時間9時間）。
- 同時に受験している受験生の試験問題セットは同じで、順が異なるように出題される。

B-1-3. 試験の実施・運営

- 現在は Prometric 社に委託している。

- CBT の運営会社（Test vender）としては、米国には他に ITS, Pearson VUE, BTL などがある。

- 試験の実施・運営は経験豊富な test vender に委託すればそれほど困難ではないとの実施責任者の意見であった。

B-1-4. 試験問題およびその作成について

- 良問の集積が最も重要で時間を要する
- 問題は非公開。
- 毎年 2000 問程度の新作問題を作成。
 - 一人の問題作成委員が 50 問/年程度作成する
 - 新問は作問検討委員会の検討を経て試行問題として実際の試験に組み込まれる（採点には使われない。どれが試行問題かは受験生に知らされない。）
 - 最低 200 人の受験生の解答結果で問題の質を評価する
 - 3-4 年毎に問題の review を行ってプール問題の入れ替えを行う
 - プールした問題の寿命は 5 年程度であるが、解剖学などの問題の寿命は 10 年以上ある。

● 出題の形式

- ◇ 殆どが臨床症例についてのものがあるが、論文の抄録を読ませて解答を求めるものもある。
- ◇ 臨床症例の出題の仕方は、文章で経過を書かれるものと、医療記録の記載のように、「主訴、現病歴・・・」のように書かれる場合がある。

● 解答の形式

- One best answer（選択肢が 4－10 個用意されている）。

- 複数（2-3問）連問：解答の仕方は同様で、次の質問に移ると逆戻りはできない。
- 症例について複数問題：連問ではなく、異なる観点からの問題で、どの問題から解いてもよい。

B-2. 米国の USMLE Step 3 について

本試験は、独立して臨床実践ができるレベルの臨床能力を評価する試験であり、日本の研修医終了レベルに相当する。

日本の医師国家試験に相当するのは USMLE Step 2 であるので、ここでは述べない。

B-2. 米国以外の海外の先進国における医師国家試験について¹

海外では医師国家試験が無い国も少なくない。

B-2-1. 医師国家試験がある国々

- 医師国家試験が CBT で実施されている国々
 - ◇ カナダ
 - ◇ 台湾
 - ◇ 韓国（2022 に導入）
- 医師国家試験が PBT で実施される国
 - ◇ ドイツ
 - ◇ フランス、
 - ◇ スイス
 - ◇ ポルトガル
 - ◇ イスラエル
 - ◇ ポーランド、

B-2-2. 医師国家試験が無い国々

下記の国々は医師国家試験がないが、海外からの入国者には課される場合が多い。

- ◇ 英国
- ◇ オーストラリア、
- ◇ ニュージーランド

- ◇ フィンランド
- ◇ アイルランド
- ◇ スウェーデン

C. 考察

世界的に見て、医師国家試験が無い国も少なくない。しかし、EU 加盟国間での医師の移動が増え、今後は現在医師国家試験が無い国でも医師国家試験が導入する国が増えていくであろうと予想されている³。

日本の医師国家試験は認知領域の試験としては質の高いものとなっていて、医師国家試験先進国として国際的にみても高く評価できるが、ICT の活用の面では後塵を拝しており、その CBT 化については米国、カナダ、台湾、韓国が参考となると思われる。

D. 引用文献

1. Price T, Lynn N, Coombes L, et al. The international landscape of medical licensing examinations: a typology derived from a systematic review. *Int J Health Policy Manag.* 2018;7(9):782-790. doi:10.15171/ijhpm.2018.32
2. <https://www.usmle.org/prepare-your-exam/step-2-ck-materials/step-2-ck-content-outline-specifications> アクセス日 2022 年 5 月 13 日
3. Swanson DB, Roberts TE: Trends in national licensing examinations in medicine. *Medical Education* 2016; 50: 101-114.

E. 謝辞

今回の研究につきましては、下記の研究

協力者の方々の協力を得ましたので、記して深甚なる謝意を表します。

- 鈴木康之（岐阜大学・医学教育研究開発センター教授）
- David Swanson (Psychometrician, 前 NBME)
- 大久保智哉（The Directorate for Education and Skills, OECD）

F. 研究発表、知的財産権の出願・登録

なし

G. 健康危険情報

なし

別紙4

研究成果の刊行に関する一覧表

昨年度の研究成果に係る書籍、雑誌などへの刊行は、ありません。
これから学会誌などへ発表の予定です、

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の 編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年

「厚生労働科学研究費における倫理審査及び利益相反の管理の状況に関する報告について
(平成26年4月14日科発0414第5号)」の別紙に定める様式

令和 4 年 5 月 23 日

厚生労働大臣 殿

機関名 日本医療機能評価機構

所属研究機関長 職 名 理事長

氏 名 河北 博文

次の職員の令和 3 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 政策科学総合研究事業(臨床研究等 ICT 基盤構築・人工知能実装研究事業)
2. 研究課題名 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
3. 研究者名 (所属部署・職名) 理事長
(氏名・フリガナ) 河北 博文 ・ カワキタ ヒロブミ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	日本医療機能評価機構	<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項) なし

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況 受講 未受講

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

「厚生労働科学研究費における倫理審査及び利益相反の管理の状況に関する報告について
(平成26年4月14日科発0414第5号)」の別紙に定める様式(参考)

令和4年5月26日

厚生労働大臣
(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
(国立保健医療科学院長)

機関名 愛知医科大学

所属研究機関長 職名 学 長

氏名 祖父江 元

次の職員の(元号) 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 政策科学総合事業(臨床研究等 ICT 基盤構築・人工知能実装研究事業)
2. 研究課題名 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
3. 研究者名 (所属部署・職名) 医学教育センター 特命教育教授
(氏名・フリガナ) 伴 信太郎 バン ノブタロウ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入(※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査(※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針(※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	日本医療機能評価機構	<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他(特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
6. 利益相反の管理	
当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

「厚生労働科学研究費における倫理審査及び利益相反の管理の状況に関する報告について
(平成26年4月14日科発0414第5号)」の別紙に定める様式(参考)

2022年 5月 20日

厚生労働大臣
(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
(国立保健医療科学院長)

機関名 自治医科大学

所属研究機関長 職名 学長

氏名 永井 良三

次の職員の令和3年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

- 研究事業名 政策科学総合研究事業(臨床研究等 ICT 基盤構築・人工知能実装研究事業)
- 研究課題名 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
- 研究者名 (所属部署・職名) 自治医科大学医学教育センター・教授
(氏名・フリガナ) 松山 泰・マツヤマ ヤスシ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入(※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査(※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針(※3)	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	自治医科大学	<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称)	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他(特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況 受講 未受講

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

「厚生労働科学研究費における倫理審査及び利益相反の管理の状況に関する報告について
(平成26年4月14日科発0414第5号)」の別紙に定める様式(参考)

2022年 5月 20日

厚生労働大臣
(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
(国立保健医療科学院長)

機関名 自治医科大学

所属研究機関長 職名 学長

氏名 永井 良三

次の職員の令和3年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

- 研究事業名 政策科学総合研究事業(臨床研究等 ICT 基盤構築・人工知能実装研究事業)
- 研究課題名 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
- 研究者名 (所属部署・職名) 自治医科大学医学教育センター・准教授
(氏名・フリガナ) 浅田義和・アサダヨシカズ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入(※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査(※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針(※3)	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	自治医科大学	<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他(特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況 受講 未受講

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

「厚生労働科学研究費における倫理審査及び利益相反の管理の状況に関する報告について
(平成26年4月14日科発0414第5号)」の別紙に定める様式(参考)

令和4年 5月 25日

厚生労働大臣
(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
(国立保健医療科学院長)

機関名 自治医科大学

所属研究機関長 職名 学長

氏名 永井 良三

次の職員の(元号) 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

- 研究事業名 臨床研究等 ICT 基盤構築・人工知能実装研究事業
- 研究課題名 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
- 研究者名 (所属部署・職名) 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
(氏名・フリガナ) 川平 洋・カワヒラヒロシ
- 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	■ □	■	自治医科大学	□
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	□ ■	□		□
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	□ ■	□		□
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	□ ■	□		□

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況 受講 未受講

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。