

# 總括研究報告書



## 医師国家試験のコンピューター試験導入に関する研究

研究代表者

青木 茂樹 順天堂大学大学院 医学研究科放射線医学 教授

### 研究要旨

医師国家試験は現在、冊子形式での多選択肢問題（MCQ）で行われている。MCQ は知識を評価するためには適しているが、医師としての業務を行うにあたり知識と同様に重要である、技能や態度の評価を充分に行うことができているとは言い難い。この点については、過去の「医師国家試験改善検討部会」等でも指摘されているところである。

現在、一部の外国や卒前臨床実習前の大学間医療系共用試験実施機構で実施されている共用試験では、CBT（computer-based testing）が採用されている。CBT ではコンピュータを用いて試験を行うことにより、冊子形式では不可能であった動画や音声などマルチメディアを活用した出題を導入することが考えられる。また、解答後は後戻りできない問題形式にすることで、臨床推論能力をより正確に評価できるような出題も可能となる。CBT によってこれらの出題が可能となることにより、冊子形式による現行の医師国家試験よりも技能や態度を深く評価できる可能性がある。

一方で、現在行われている冊子形式から CBT に移行するためには、新たにテストの実施および評価に関するシステムや必要な情報セキュリティシステムの検討および構築、テストを実施するためのデバイスの準備などが必要となる。

過去の研究班では諸外国で導入されている CBT 形式の医師国家試験の調査を行ったが、これを踏まえ、諸外国で導入されている CBT のシステムおよび大学間医療系共用試験実施機構で実施されている共用試験のシステムについての技術的な分析を行った。その上で、我が国で CBT 形式の国家試験を導入する場合に、どのようなシステムが望ましいか、構築にあたっての課題は何か、国家試験としての十分なセキュリティは担保できるか、公平な評価が可能かなどの技術的な課題の検討を行った。

上記を踏まえ、CBT 形式導入にあたってのメリットとデメリットを整理し、また我が国で最も実施可能性の高い CBT 導入のためのシステムの検討とその検証を行い、それをまとめた。

### 研究分担者

大西 弘高	東京大学医学系研究科医学教育
和田 昭彦	順天堂大学大学院 医学研究科放射線医学 准教授
高木 康	昭和大学医学部教育推進室医学教育 特任教授
鈴木利哉	新潟大学医学部総合医学教育センター 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
井廻道夫	新百合ヶ丘総合病院消化器・肝臓病研究所 所長
奈良信雄	日本医学教育評価機構 常勤理事

## A. 研究目的

医師国家試験は現在、冊子形式での多選択肢問題（MCQ）で行われている。MCQは知識を評価するためには適しているが、医師としての業務を行うにあたり知識と同様に重要である、技能や態度の評価を充分に行うことができているとは言い難い。

現在、一部の外国や卒前臨床実習前の大学間医療系共用試験実施機構で実施されている共用試験では、CBT（computer-based testing）が採用されている。CBTではコンピュータを用いて試験を行うことにより、冊子形式では不可能であった動画や音声などマルチメディアを活用した出題を導入することが考えられる。また、解答後は後戻りできない問題形式にすることで、臨床推論能力をより正確に評価できるような出題も可能となる。CBTによってこれらの出題が可能となることにより、冊子形式による現行の医師国家試験よりも技能や態度を深く評価できる可能性がある。

一方で、現在行われている冊子形式からCBTに移行するためには、新たにテストの実施および評価に関するシステムや必要な情報セキュリティシステムの検討および構築、テストを実施するためのデバイスの準備などが必要となる。

過去の研究班では諸外国で導入されているCBT形式の医師国家試験の調査を行ったが、これを踏まえ、諸外国で導入されているCBTのシステムおよび大学間医療系共用試験実施機構で実施されている共用試験のシステムについての技術的な分析を行う。その上で、我が国でCBT形式の国家試験を導入する場合に、どのようなシステムが望ましいか、構築にあたっての課題は何か、国家試験としての十分なセキュリティは担保できるか、公平な評価が可能かなどの技術的な課題の検討を行う。

上記を踏まえ、CBT形式導入にあたってのメリットとデメリットを整理し、また我が国で最も実施可能性の高いCBT導入のためのシステムの検証を行う。

## B. 研究方法

諸外国および大学間医療系共用試験実施機構で実施されている共用試験の技術的分析および課題の整理を行い、我が国でCBT形式での医師国家試験を導入する際の課題

と具体的な手法を検討する。

【1】諸外国および大学間医療系共用試験実施機構で実施されているシステムの分析

・以下のシステムの課題を分析・検討し、比較する。

テストの実施に関するシステム  
テストの評価に関するシステム  
必要な情報セキュリティシステム  
テストを実施しているデバイスの

種類

【2】我が国でCBT形式の国家試験を導入するにあたっての技術的課題の整理

・1の諸外国および大学間医療系共用試験実施機構で実施されている共用試験のシステム分析を踏まえ、我が国でCBT形式の国家試験を導入するにあたっての課題を整理する。

・上記課題を踏まえ、試験の実施システム、評価システム、セキュリティシステム、使用デバイスの各々について、我が国でCBT形式の国家試験を導入する際に考えられる具体的な手法を検討する。

・上記検討の際は、国家試験問題の公表を前提とした場合と非公表を前提とした場合、また全受験生が同じ問題に解答する場合とランダム出題により異なった問題に解答する場合を想定し、それぞれの場合に適した手法を検討する。

・上記検討を踏まえ、我が国で最も実施可能性の高い複数の手法について、その実現に必要な条件を整理する。

【3】CBT形式の国家試験を導入するにあたってのメリット・デメリットの整理

・1と2の検討を踏まえ、我が国においてCBT形式の国家試験を導入するにあたってのメリットとデメリットを整理する。

【4】システムとして有望な手法につき、試作を行い、さらに詳細に検討する。

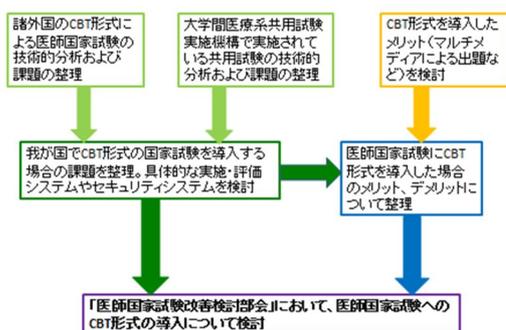
・多数の画像を用いる検出などの技能に

ついて評価可能なシステムを検討する。

・現在、医師国家試験において、従来の試験方法は印刷された1枚もしくは数枚のキー画像から正解を導くという方法を取っている。しかしながら、放射線画像等の昨今の読影方法は複数枚の連続したCT、MRI画像から読影を行う事が一般的である。現状の試験では疾患部位を探すという最も重要なポイントがチェックできず、画像の見落としにつながる。このことから、試験方法についても通常行われる業務となるべく差異が無いような試験方法にする事が望ましい。ここでは、複数のDICOM画像を観察できる環境を試験時に適用することについても考察する。

・班会議で研究分担者にそのシステムを供覧し評価をおこなう。

#### 【流れ図】



## C. 研究結果

【1】画像を伴うCBT形式の参照方法について：考えられる試験方法のメリット・デメリットについて

### 1) クラウド型

PCやタブレットからクラウド上のサーバに接続してWebブラウザで画像を閲覧、解答を行う。

メリット：機器上に試験問題が残らない。試験問題の漏えいリスクが低い。

デメリット：サーバやネットワーク負荷によるアクセス障害、遅延が発生する可能性がある。サーバやネットワークの負荷・障害を除けば、試験準備の手間は最小限に抑えられる。

大人数が一斉に試験を開始するケースでの採用については、高負荷に耐えられる環境

が必要となる。逆に負荷が分散できるような試験方法（例えば試験期間が長く設定しており、自由に受験できる）であれば、この方式が一番良いと思われる。

### 2) ダウンロード型

PCやタブレットにクラウドサーバなどから試験データをダウンロードして、専用のViewerで画像閲覧、解答を行う。解答後、解答はサーバ上に保管する。

メリット：事前に試験データをダウンロードしておくことで、サーバやネットワーク負荷は低く抑えられる。

デメリット：機器上に試験データが残ることから、消去をきちんと行わないと試験問題が漏洩するリスクがある。個別にViewerのInstallが必要。ダウンロードを管理者が行う場合、手間がかかる。事前ダウンロードによりサーバ・ネットワーク負荷は軽減できるが、準備する手間がかかる。手間と費用を考慮すると好ましい方法ではない。

### 3) 特定施設内のサーバ型

試験を行う施設単位にサーバを設置する。PCやタブレットからは施設内のサーバにアクセスしてWebブラウザで見る。

メリット：ネットワーク負荷は施設内の環境にのみ依存する。機器上に試験問題は残らない。試験問題の漏えいリスクが低い。デメリット：サーバ設置コストがかかる。

1)のクラウド型とほぼ同じだが、施設単位でサーバを設置するため負荷分散が出来る。

試験を行う施設が限定されるようなケースでは有効かもしれない。現在のCBTに近い。

ただし、施設側でのサーバ管理が必要で、ある程度の保守が出来る要員が必要。

### 4) DICOM PDI 参照型

DICOM PDI形式のデータ（HDD内に置いても良く、CDもしくはUSBメモリーなどを用意してもよい）を利用して画像を閲覧する。

解答は基本は紙。

メリット：メディアを準備さえすればすぐにでも開始できる。費用が最小限で抑えられる。

CD内のViewerを使う事になるので、Viewer等の準備も不要。

画像を集めさえすれば、手間がかからない。データ（メディア）のコピーのみで済む。

デメリット：CDの場合、CDドライブなどの読み込み装置が別途必要。

一番費用がかからず簡単に出来る。

## 各種手法のメリットとデメリットをまとめ

た（付属資料1）

## **【2】クラウドベースの試験画面の試作とその評価**

最も有望と考えられる多数の画像や動画を含むクラウドベースの問題のひな形を作成する。実際に臨床で用いられている Window/Level の変更が可能（肺野条件や縦隔条件の変更が可能）な DICOM を用いたもの、通常の写真と同じ JPEG（あるいはその類似）を用いたものなど、種々の条件で試作画面を作成し、動作確認後に、班会議でその評価を行った。

多数の（20枚程度）の画像のページングにより異常のある1枚を探す仮定は実際の臨床にあっていと概ね良好な評価であった。DICOM の利用による Window/level を変えての観察は医学生には少し難しく、研修後のレベルであろうとの意見もあった。

動画（羽ばたき振戦、心音）などについて、岡崎委員より提示があった。動画については問題に出来るものが限られているが、試験に出るということ自体が医学生のモチベーションの1つとなり、実技への積極的な参加が促されるという意見も合った。

### **D. 考察**

画像を伴う CBT 形式の参照方法についての検討結果：試験日時が一斉でない場合は負荷が分散され、サーバやネットワーク負荷を低減できるため、

1) クラウド型が費用対効果を考慮すると、良いと思われる。

試験日時が一斉の場合は、負荷が集中するためクラウド型は高性能のサーバやネットワーク準備が必要となりコスト高になる。このようなケースでは PDI 型がコスト的にも良いと思われる。

いずれの方法においても、以下についての考慮は必要と思われる。・使用する PC やモニターはなるべく差異が無い事。（同一試験環境）・試験内容の漏えい防止・Viewer の事前習熟など。

### **E. 結論**

現状の同一試験日での一斉に行う形式であれば、漏洩や機械不良のリスクも考慮し、問題のみを CBT 形式として、回答は紙ベースというのが最も安全かつ安価に行え

ると思われる。CBT 形式の手法としては、iPad のようなタブレットを導入し、特定施設毎にパスワード付きでアクセス出来るようにするのが、現実的である。機構の CBT と異なり、国試は現状では公開するため、試験開始以降の問題漏洩に危惧は不要であるから、WiFi 等の利用が可能と考えられる。問題は1万人が一度にアクセスする集中の問題で、それはいくつかに分散あるいはローカルにサーバを立ち上げれば解決可能となる。

### **F. 健康危険情報**

とくになし。

### **G. 研究発表**

1. 論文発表

とくになし。

2. 学会発表

とくになし。

3. その他（講演など）

とくになし。

### **H. 知的財産権の出願・登録状況**

1. 特許取得

とくになし。

2. 実用新案登録

とくになし。

3. その他

とくになし。

**付屬資料**

研究課題(課題番号)：医師国家試験のコンピュータ試験導入に関する研究  
 (H30—医療—指定—012)  
 研究期間：平成30年4月1日から平成33年3月31日  
 研究代表者：青木 茂樹(順天堂大学 教授)

付属資料1

各種試験方法のメリットとデメリット

	メリット	デメリット
紙ベース (現状の国試)	機器装置、設備不要、機械不良への対応不要 費用は現在は安価だが、これ以上は下がらない	集計、問題形式に制限(順序、視聴覚教材等)があり、臨床に即した問題が作りにくい
通常のOBT (複数日程)	同時アクセスなどにつき、設備の制限が少ない	現状の国試は同一日程であり変更が大きい 動画等の視聴覚素材への対応
クラウド型	現場の機器上に試験問題が残らない、試験問題の漏洩リスクが低い	サーバーやネットワーク負荷によるアクセス障害、遅延が発生する可能性がある
ダウンロード型	クラウド型と比べ、事前に試験問題データをダウンロードしておくことで、サーバーやネットワークへの負荷は低く抑えられる	機器上に試験データが残ることため、消去手続きを厳格に行わないと問題漏洩のリスクがある(公開している国試は問題とらないか?)、事前ダウンロードの準備に手間がかかる
特定施設内のサーバ型	ネットワーク負荷は施設内の環境にのみ依存(負分散ができる)、機器上に試験問題が残らない、試験問題の漏洩リスクが低い	施設毎へのサーバー設置コストと手間がかかる、設置されたサーバーの管理が必要
DICOM PDI 参照型	メディア (CDやUSB等) を準備すれば開始できる、費用が最小限で抑えられる	CDドライブ、USB等の読み込み装置が別途必要

# 付属資料

## 出題画面 (2)

例題4

70歳の男性。自転車との衝突で胸部を強く打ったため、救急車で搬入された。運搬した目撃者によれば歩行中に自転車に衝突し、自転車のハンドルに胸部を強く面撞がんに対するMiles傷・人工肛門増設術後で、外果フォローされていた。原因は不明。血圧 100/75mmHg、脈拍 96/分、整、体温 36.8℃。血算生化学所見で特記すべき事項はない。尿所見：潜血(+)  
以下のうちで、この症例に関して正しい記述はどれか。

- 1 胸腔ドレナージが必要である
- 2 肝病変に対して、経動脈的動注化学療法が有効である
- 3 腎臓病がある
- 4 腹水は血性の可能性が高い
- 5 肺破裂の可能性がある

DICOM画像 (人工肛門増設術後フォロー)  
DICOM画像 (検査搬送時)

DICOM画像の閲覧  
[https://www.esite-db.com/CaseOnIest/kokushi\\_samplehtml5/index.html](https://www.esite-db.com/CaseOnIest/kokushi_samplehtml5/index.html)



## 出題画面 (1)

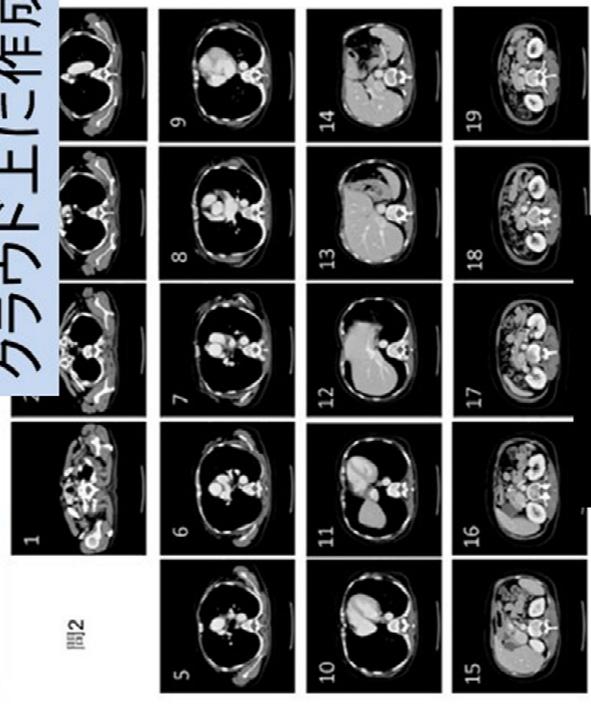
例題2

60歳の女性。慢性B型肝炎で肝細胞癌スクリーニング目的に造影CTを施行された。際が出るため、dynamic CTのあとに動脈期CTが行われた。異常所見があるスライスはどれか。

※画像は胸部の上から腹部の順に1-19の番号が付いている。  
※「ページング (動画)」ボタンより画像が閲覧可

## ページング (動画)

# クラウド上に作成した試作画面 2種



次の画像へ

動画で  
の閲覧  
[https://www.esite-db.com/CaseOnIest/kokushi\\_Q1.html](https://www.esite-db.com/CaseOnIest/kokushi_Q1.html)

