

厚生労働科学研究費補助金

医療技術評価総合研究事業

歯科医師国家試験への実技試験導入を目的とした客観的技能評価法

に関する研究

平成16年度 総括研究報告書

主任研究者 川添 堯彬

平成17（2005）年4月

目 次

I. 総括研究報告

歯科医師国家試験への実技試験導入を目的とした

客観的技術評価法に関する研究----- 1

1. 補綴系での実技試験の導入に関する検討

川添嘉彬

(資料 1, 2, 13)

2. 歯科保存学領域における実技試験の導入に関する研究

斎藤 毅

(資料 3, 4, 14, 15)

3. 外科・放射線系での実技試験の導入に関する検討

道 健一・道脇幸博

(資料 1, 2, 16, 17, 18, 19, 20, 21)

4. 小児・矯正系での実技試験の導入ならびに評価法の検討

花田晃治

(資料 6, 7, 8, 22, 23)

5. 歯科実習用患者ロボットの提案と開発における検討

槇宏太郎

(資料 1, 2, 9, 10, 11, 12)

II. 研究成果の刊行に関する一覧表

----- 18

厚生労働科学研究費補助金（医療技術評価総合 研究事業）

（総括）研究報告書

歯科医師国家試験への実技試験導入を目的とした客観的技能評価法に関する研究

主任研究者 川添 堯彬（大阪歯科大学 教授）

研究要旨

現在の歯科医師国家試験は多肢選択式であるため、技能評価は困難である。一方、社会環境の変化や患者の意識の変化によって歯学部教育における臨床実習が困難になり、それに伴って歯科医師国家試験合格者の臨床技能の低下が指摘されている。そこで歯科医師国家試験制度改善委員会を中心に、実技試験を導入すべきとの提言がなされてきた。歯科医師国家試験に実技試験を導入するために必要な要件や問題点を抽出し、適切で実現可能な試験方法を確立すること、および将来の試験媒体として新たなシミュレーションシステムの可能性を検討することの2点が本研究の目的である。

前者については補綴系、保存系、口腔外科系、矯正・小児歯科系に分担して、試験時間や試験媒体、評価方法などについてモデル研究を行い、試験方式や試験方法などの具体的な項目を検討し、試行した。その結果、課題内容や評価のあり方に道筋をつけた。後者については、将来の試験媒体として、さらには技能教育の媒体として有用なシミュレーションシステム（患者ロボット）の開発につなげることができた。

分担研究者

齋藤 毅・日本大学歯学部 教授

花田晃治・新潟大学歯学部 教授

道 健一・東京医科歯科大学 客員教授

道脇幸博・昭和大学歯学部 助教授

槇宏太郎・昭和大学歯学部 教授

児歯科系に分担して、試験時間や試験媒体、評価方法などについてモデル研究を行い、試験方式や試験方法などの具体的な項目を検討し、試行した。

さらに、将来の試験媒体として、さらには技能教育の媒体として有用なシミュレーションシステム（患者ロボット）の開発を目指した。

A. 研究目的

歯科医師国家試験に実技試験を導入するために必要な要件や問題点を抽出し、適切で実現可能な試験方法を確立すること、および将来の試験媒体として新たなシミュレーションシステムの可能性を検討することの2点が本研究の目的である。

B. 研究方法

補綴系、保存系、口腔外科系、矯正・小

1. 補綴系での実技試験の導入に関する検討

過去2年間の検討を踏まえて、平成16年度にはアルジネート印象材による上顎の印象採得を、新たな評価シート（資料1）を用いて、4学年133名を対象に試行した（資料2）。

2. 歯科保存学領域における実技試験の導入に関する研究

1) 保存修復学における実技試験問題 (資料3)

(1) モデル試験問題

問題1 歯髄保護(覆髄・裏層)および仮封

下顎右側第一小臼歯の咬合面小窩裂溝部から遠心隣接面に及ぶ齲蝕(C2)を開拓し、罹患歯質除去後の深在性窩洞に対し、硬化型水酸化カルシウムで介在裏層、グラスアイオノマーセメントで補強裏層および仮封をなさい。

評価項目 評価A, B, C

- ① ラバーダム防湿・介在裏層
- ② 隔壁装着・補強裏層
- ③ 仮封・咬合調整

総合評価

問題2 3級グラスアイオノマーセメント修復

上顎左側中切歯の近心隣接面接触点下にある中等度齲蝕(C2)に対し、窩洞形成を行って、グラスアイオノマーセメント修復をなさい。

評価項目 評価A, B, C

- ① ラバーダム防湿・歯間分離
- ② 窩洞形成・窩洞面処理
- ③ 填塞・圧接・保護材の塗布
- ④ 仕上げ・研磨

総合評価

問題3 5級コンポジットレジン修復

上顎左側中切歯の唇塞側面歯頸部の中等度齲蝕(C2)に対し、窩洞形成を行って、コンポジットレジン修復をなさい。

評価項目 評価A, B, C

- ① ラバーダム防湿・歯肉排除
- ② 窩洞形成・窩洞面処理

③ 填塞・圧接・仕上げ・研磨

総合評価

問題4 1級コンポジットレジン修復

下顎右側第一大臼歯の咬合面小窩裂溝部の中等度齲蝕(C2)に対し、窩洞形成を行って、コンポジットレジン修復をなさい。

評価項目 評価A, B, C

- ① ラバーダム防湿・歯肉排除
- ② 窩洞形成・窩洞面処理
- ③ 填塞・圧接・仕上げ・研磨

総合評価

問題5 2級コンポジットレジンインレー修復

下顎右側第二小臼歯の近心隣接面接触点下および咬合面小窩裂溝部にある中等度齲蝕(C2)に対し、窩洞形成を行って、直接法によりコンポジットレジンインレーを調整しなさい。

評価項目 評価A, B, C

- ① ラバーダム防湿・窩洞形成
- ② 隔壁装着・インレー体調整
- ③ インレー体仮着

総合評価

問題6 2級メタルインレー窩洞形成

下顎右側第一大臼歯の近心隣接面接触点下および咬合面小窩裂溝部にある中等度齲蝕(C2)に対し、メタルインレー修復窩洞を形成しなさい。

評価項目 評価A, B, C

- ① ラバーダム防湿
- ② 窩洞形成

総合評価

(2) 総合評価の算定法

a. 3段階評価とし、A：優、B：良、C：不可とする。

b. 評価項目（1）～（3）のうち、Cが1項目でもあればこれを不合格とする。

2) 歯内療法学における実技試験問題

（1）試験問題

問題1 齶蝕付透明根管模型による髓室開拓と根管口明示

咬合面齶蝕を有する透明根管模型（単根管）に対し、髓室を開拓し根管口を明示せよ。（透明根管模型はビニールテープでマスキングをして実施する）

評価項目 A, B, C

- ①齶蝕病巣が除去されているか
- ②髓室が十分に開拓されているか
- ③髓角が除去されているか
- ④根管口の確認・明示ができていないか
- ⑤偶発的 accident はないか（髓室床底穿孔など）

総合評価

問題2 齶蝕付透明根管模型による根管拡大・形成

咬合面齶蝕を有する透明根管模型（単根管）に対し、髓室を開拓し根管を拡大し形成せよ。（透明根管模型はビニールテープでマスキングをして実施する）

評価項目 A, B, C

- ①齶蝕病巣が除去されているか
- ②髓室が十分に開拓されているか
- ③髓角が除去されているか
- ④根管口の確認・明示ができていないか
- ⑤根管拡大・形成は適切か
- ⑥偶発的 accident はないか（髓室床底穿孔など）

総合評価

問題3 齶蝕付透明根管模型による根管拡大・形成および根管充填

咬合面齶蝕を有する透明根管模型（単根管）に対し、髓室を開拓し根管を拡大・形成し、側方加圧法による根管充填を行え。（透明根管模型はビニールテープでマスキングをして実施する）

評価項目 A, B, C

- ①齶蝕病巣が除去されているか
- ②髓室が十分に開拓されているか
- ③髓角が除去されているか
- ④根管口の確認・明示ができていないか
- ⑤根管拡大・形成は適切か
- ⑥緊密な根管充填が行われているか
- ⑦偶発的 accident はないか（髓室床底穿孔など）

総合評価

3) 歯周治療学における実技試験問題

1) 試験問題と評価項目、総合評価

問題1 歯周ポケットの測定（資料4）

マネキンに装着した顎模型について、指定する1/4顎の歯に対して6点法でプロービングデプスを測定し、歯周チャート用紙に記入せよ。（顎模型にはあらかじめ垂直性の骨吸収と人工歯肉の退縮・腫脹を再現しておく）

評価項目 A, B, C

- ①ポケットデプスが正しく計測されている
- ②垂直性の骨吸収が認識されている

総合評価

A：ほぼ正しく測定されている。

B：垂直性骨欠損部は認識されているが、ポ

ケット深さにばらつきが大きい。

C: 垂直性骨欠損部が認識されておらず、ポケット測定も不適當である。

総合評価では、評価者2名がともにC判定の場合不合格とする。

問題2 歯肉の形態異常と分岐部病変の診査(資料5)

マネキンに装着した顎模型について、歯肉の形態異常を診査し、さらに分岐部病変があればこれをグリックマンの分類に従い診査せよ。

(顎模型にはあらかじめテンションリッジ、クレフト、フェストゥーン、小帯異常を再現しておき、また下顎大白歯部に分岐部病変を再現しておく)

評価項目 A, B, C

- ①テンションリッジ(有・無(部位))
- ②クレフト (有・無(部位))
- ③フェストゥーン(有・無(部位))
- ④小帯異常 (有・無(部位))
- ⑤分岐部病変(有・無(部位))・グリックマン 級)

総合評価では、A: 5問以上正答、B: 3問以上正答、C: 2問以下の正答とし、評価者間の差が認められないことからC判定の場合不合格とする。

問題3 ルートプレーニング

マネキンに装着した顎模型の大白歯、小臼歯、前歯の指定した2歯にルートプレーニングを実施せよ。

(顎模型の当該歯根にはあらかじめマジックを用いてマーキングを施しておき、ルートプレーニングの指標とする)

評価項目

①ルートプレーニング A, B, C

A: 80%以上除去されている

B: 50%以上除去されている

C: 50%以上残存している

②歯肉損傷の程度 A, B, C

A: ほとんど損傷無し

B: 軽度の歯肉損傷を認める

C: 重度の歯肉損傷を認める

総合評価では、評価者2名がともにCの判定基準をどちらか(ルートプレーニング、歯肉損傷)に出した場合不合格とする。

問題4 暫間固定

マネキンに装着した顎模型の 3・3 B-splintを実施せよ。ただし、レジンによる固定は行わず、ワイヤー結紮のみで行うこと。

評価項目 A, B, C

A: 正しくB-splintがされている。

B: ワイヤーの位置、主線の走行等は良いがややがたつきがある。あるいははっきり固定されているが主線の走行が曲がったり、重なっている。

C: ワイヤーの位置不良、およびがたつきがあり固定が不良である。

総合評価では、評価者2名がともにCの判定基準を出した場合不合格とする。

問題1および問題2について121名の4年生を対象に試験を実施、3人の評価者で評価を行った。歯周顎模型をマネキンにセットし、試験時間20分。評価者は各3名とした。

問題1はマネキンに顎模型をセットした状態で歯肉辺縁の位置およびポケット探針を用いて歯周ポケットの測定を右上1-7の頬側のみ行わせた。その結果を歯周チャ

ートに記入させ歯肉辺縁の位置を赤ペン、歯周ポケット底を連ねた線を青ペンを用いて記入させる。評価者はあらかじめ透明シート上に作製しておいた模範解答の歯肉ラインと歯周ポケット底のラインとを学生の解答の上に重ねその一致性を主観的に評価する。

問題2はあらかじめ顎模型上に再現してある歯肉異常や根分岐部病変の有無および位置を歯式で記入させる。

3. 外科・放射線系での実技試験の導入に関する検討

1) 模型を使った実技試験に関する検討

(1) 模型に反映する試験課題の検討

まず日常臨床で頻度の高い手技を検討した。次に、学部教育との整合性を保つ目的で、全国歯科大学または大学歯学部での外科・放射線系の基礎実習課題をアンケート調査した。

(2) 病態を再現した模型の試作、評価票、実技試験課題を検討した。

4. 小児・矯正系での実技試験の導入ならびに評価法の検討

1. 診断資料収集および装置製作のために必要な印象採得の検討

課題は「アルジネートを用いた上顎の印象採得と矯正診断用上顎模型の作製」とし、受験者は矯正科に所属する卒後1年目と2年目10名とし、受験者資料(資料6)を配布して実技試験を試行した。課題の信頼性あるいは再現性を知るために、課題は日において2回反復して実施し、13年目以上の矯正科所属教員4名が評価シート(資料7)を用いて5段階評価で行った。評価は、課程よ

りも出来上がり重視、すなわち完成物の評価を主体とした。評価するにあたっては、客観性を高め評価者間のばらつきができる限り小さくなるように、評価規準(資料8)を作成して行い、また評価規準の信頼性を知るために同一作品(1回目の作品)間について2回行った。

5. 歯科実習用患者ロボットの提案と開発

1) 患者ロボットの開発

(1) 目標仕様

昨年度までの知見を参考にして、下記が実現できることを目標に患者ロボットを開発した。

① 歯科治療では避けられない治療中の予期せぬ舌の動作による治療の障害とその対処

② 患者の顔の表情の観察

③ 首の不意の動きに対する迅速な危険回避

④ 水の噴霧を含む実際の歯列モデルの切削実習

⑤ 主に痛みに伴う患者の手による払いのけ動作への対処

⑥ 簡単な音声認識と音声合成

⑦ 呼吸を模擬した動きによる臨場感の向上

⑧ 全身モデルを持つことによる、臨床治療に使われる患者用の椅子での実習

⑨ 持ち運びし易い分割化と収納性

これらを考慮した自由度構成を資料9の表1に、患者ロボット全体の略図を資料10の図1に示す。

患者ロボットの様々な動作、例えば不意の首や舌の動きは、予め用意されたプログラムで動作させることも可能であるし、第

三者、たとえば実習を指導している教官、が適宜介入して、ロボットに様々な動作を指令することも出来る。

(2) 患者ロボット駆動機構

患者ロボットのシステム構成を資料11の図2に示す。ロボット内アクチュエータの駆動源には低圧圧縮空気を使い、それによりロボット用に特別に開発したダイヤフラムアクチュエータ(資料12の図3)とシリンダーを動かしている。これらのアクチュエータは、外部からの信号で開閉される電磁弁で制御している。歯を切削する際に噴霧する水は、口腔内の排水管を通してロボット外に排水する。顔の表皮(資料12の図4)はシリコンゴムを主成分とした特殊なゴムで作られ、ロボット駆動機構を内蔵した骨格表面(資料12の図5)に取り付けられている。この表皮は1号機と同様にゴム内に繊維を入れ、人の顔面のように比較的伸びやすい方向/部位と伸びにくい方向/部位を再現している。そして、この表皮のみを交換することで、様々な年齢、性別、個性のある患者の外観を表現することが可能である。手や足などの顔以外の表皮(資料12の図6)はコスト低減と重量軽減のために、スポンジ状の材質を使用している。切削などの治療実習を直接行う歯列モデルは、その目的で従来から広く使われているものを取り付け部分のみをロボットに合わせて加工し、主要部はそのまま使用している。

顔の表情は、それぞれの表情に対応する表皮の部分をダイヤフラムで引くことで表現している。舌は全体を柔軟な樹脂で製作し(資料12の図7)、エアを送ることで舌の動きが出来るように作られた空気室にエアを送り込んで動かしている。首はジンバ

ル機構をエアシリンダーで駆動し、右腕部の肘、手首(資料12の図8)も同様にエアで駆動している。胸部は、呼吸の動きを模倣的に再現できるよう、シリンダーで肋骨部分を動かしている。

(3) 制御系

ロボットの制御は汎用のPCを使用している。音声認識、音声合成は、市販レベルのハードウェア、ソフトウェアを使った簡単なものを使っている。これにより治療実習者が言葉で患者に簡単な指示をすることが可能で、患者からも言葉や声で信号を発することが出来る。

(倫理面への配慮)

モデル研究では被験者を依頼するが、依頼にあたって同意を得るとともに、結果については個人の特定ができないように、集計や発表方法に工夫する。

C. 研究結果

1. 補綴系での実技試験の導入に関する検討

大阪歯科大学でのアルギン酸印象の実技試験試行を、新たな評価シートを用いて、4学年133名を対象に試行した結果を、資料13に示した。

9名の教員それぞれが133名の作品を採点するのに、平均約3時間費やした。

2-1. 保存修復学における研究結果

1) モデル試験の成績

問題1 歯髄保護(覆髄・裏層)および仮封

評価項目	A, B, C
①ラバーダム防湿・介在裏層	6, 4, 0
② 隔壁装着・補強裏層	6, 4, 0

③仮封・咬合調整 6, 4, 0
総合評価ではAが6名、Bが4名、Cが皆無であり、不合格者はいなかった。

問題2 3級ガラスアイオノマーセメント修復

評価項目	A, B, C
①ラバーダム防湿・歯間分離	7, 3, 0
②窩洞形成・窩洞面処理	5, 5, 0
③填塞・圧接・保護材の塗布	5, 5, 0
④仕上げ・研磨	5, 5, 0

総合評価では、Aが5名、Bが5名、Cが皆無であり、不合格者はいなかった。

問題3 5級コンポジットレジン修復

評価項目	A, B, C
①ラバーダム防湿・歯肉排除	7, 3, 0
②窩洞形成・窩洞面処理	8, 2, 0
③填塞・圧接・仕上げ・研磨	9, 1, 0

総合評価では、評価項目につき、バラツキがみられたが、Cは皆無で不合格者はいなかった。

問題4 1級コンポジットレジン修復

評価項目	A, B, C
①ラバーダム防湿・歯肉排除	5, 5, 0
②窩洞形成・窩洞面処理	3, 7, 0
③填塞・圧接・仕上げ・研磨	3, 7, 0

総合評価では、評価項目につき、バラツキがみられたが、Cは皆無であり、不合格者はいなかった。

問題5 2級コンポジットレジンインレー修復

評価項目	A, B, C
①ラバーダム防湿・窩洞形成	3, 7, 0

②隔壁装着・インレー体調整 3, 7, 0

③インレー体仮着 3, 7, 0

総合評価では、Aが3名、Bが7名、Cが皆無であり、不合格者はいなかった。

問題6 2級メタルインレー窩洞形成

評価項目	A, B, C
①ラバーダム防湿	7, 3, 0
②窩洞形成	2, 8, 0

総合評価では、評価項目につき、バラツキがみられたが、Cは皆無で、不合格者はいなかった。患歯は奥所にあり、問題5と同様、窩洞形成に際し困難を伴う者が多くなる傾向にあった。

2-2. 歯内療法学における研究結果

1) 試験成績のデータ

本モデル実験では、国家試験受験者を想定して、年齢的・技能的に対象年齢に近似した臨床研修医（卒後1年目）5名および歯学部第5学年（臨床実習中）の学生6名の計11名を被験者とした。臨床経験10年以上の臨床医が試験管として判定を行った。試験媒体は、透明根管模型およびファントムに固定した顎模型用根管付人工歯（有透明歯根）の2種類、試験項目は両試験媒体を用いた根管拡大・形成試験ならびに根管充填試験の2項目とした。なお、上記試験問題である髓室開拓・根管口明示試験は、実施した2試験項目の手順に含まれるため省略した。成績データの収集は、試験時間の評価ならびに試験判定項目の評価とした。

(1) 試験時間の評価（資料14）

透明根管模型を用いた根管拡大・形成に

要した時間の平均は35分（最長43分・最短27分）、顎模型根管付人工歯を用いた同試験では平均31.6分（最長34分・最短26分）であった。根管拡大・形成終了後に実施した根管充填試験において、透明根管模型を用いた場合は平均15.5分（最長20分・最短11分）、顎模型根管付人工歯を用いた場合は平均10.7分（最長14分・最短8分）であった。根管充填試験では、当初設定した1課題30分の試験時間以内にすべての被験者が試験を終了した。根管拡大・形成試験では、若干の被験者が30分以上の試験時間を必要としたものの、10分程度の時間延長の範囲にとどまっていた。

（2）試験判定項目の評価（資料15）

（a）根管拡大・形成試験

2試験媒体を用いた同試験において、透明根管模型を用いた場合にのみ、若干の項目で「不可」と判定された被験者がいたが、臨床研修医および第5学年学生両者ともに概ね良好な成績であった。人工材料を素材としていることが原因と考えられるが、基礎実習ならびに練習を重ねることで対応が可能であると思われる。

（b）根管充填試験

根管充填試験には、被験者が根管拡大・形成を行った試験媒体を用いたことで、根管形成状態のばらつきや不足・不備による影響が認められたが、全体的な成績は概ね良好であった。また、既存の規格模型は試験媒体としてはさらに改良を要するとの指摘があった。

（3）試験評価法の妥当性

総合評価の算定法を、「a. 3段階評価

とし、A：優、B：良、C：不可とする。

b. 評価項目（1）～（3）のうち、Cが1項目でもあればこれを不合格とする。」とした。

実技試験においては、少人数の試験官が多数の試験媒体を短時間に視認により評価・判定することから、試験媒体を含めて評価方法は限定されざるを得ない。すなわち、各試験課題の評価項目数を最小限に抑え、かつ受験者の技能とその到達度を的確に判定できるようにしなければならない。また、総合評価の簡潔化をはかる必要がある。その面からすると、今回の1課題に設定した5～7の評価項目および3段階の総合評価は妥当であると考えられる。

2-3. 歯周治療学における研究結果

1) 試験成績のデータ

問題1

	評価者1	評価者2	評価者3
Aランク	61	89	53
Bランク	57	25	65
Cランク	3	7	3

評価者1, 2両者がCランクをつけた学生数：3

評価者2, 3両者がCランクをつけた学生数：3

評価者1, 3両者がCランクをつけた学生数：3

問題2

	評価者1	評価者2	評価者3
Aランク	21	20	21
Bランク	68	69	68
Cランク	32	32	32

評価者1, 2両者がCランクをつけた学生

数：32

評価者2, 3両者がCランクをつけた学生

数：32

評価者1, 3両者がCランクをつけた学生

数：32

3. 外科・放射線系での研究結果

1) 模型を使った実技試験に関する検討

(1) 模型に反映する試験課題の検討

日常臨床で頻度の高い手技を検討した結果(資料16)、外科処置に関しては、臼歯部と前歯部の抜歯、歯槽骨整形、歯肉膿瘍切開などが挙げられた。また歯根嚢胞摘出術や埋伏歯の抜歯については、頻度は少なかった。

次に、全国歯科大学または大学歯学部での外科・放射線系の基礎実習課題をアンケート調査した。回答率は100%であった。

その結果、処置では普通抜歯や埋伏歯抜去、切開、縫合法などの頻度が高く、疾患の理解に有用な基本的検査項目と共に、日常の歯科臨床で頻度の高い手技に関する実習がなされていた(資料17)。

2) 病態を再現した模型の試作、評価票、実技試験課題の検討

(1) 病態を再現した模型の試作(資料18、19)

模型の上顎部分には、C4, 埋伏歯、欠損歯、根尖性歯周炎、辺縁性歯周炎、歯根嚢胞、歯周膿瘍、口蓋隆起が再現されている。

下顎部ではC4, 埋伏歯、欠損歯、根尖性歯周炎、辺縁性歯周炎、歯根嚢胞、歯周膿瘍、下顎隆起が、それぞれ頻度の高い部位に再現されている。

模型には対応するパノラマエックス線写

真が付属している(資料20)。例えば、下顎部では下顎右第三大臼歯は半埋伏、下顎左側第一、第二大臼歯には根尖性歯周炎、下顎左側第三大臼歯は水平埋伏状態であり、上顎では、第三大臼歯は完全埋伏、第一大臼歯は根尖性歯周組織炎、上顎左側中切歯と側切歯は根尖性歯周炎である。

模型はファントム実習機器に装着できる形態である。

(2) 評価票

基本的な診察法に関する評価票の中央部には歯の部位を上下に分けて番号で示し、その上にそれぞれ診断名を記入させるようにするとマークシート形式での採点が可能と考えられる(資料21)。

(3) 実技試験課題

基本的な診察法に関するものでは、①歯の診察、②歯周組織の診察、③顎口腔粘膜の診察、④口内法エックス線写真撮影と読影、⑤パノラマエックス線撮影と読影に関する課題が可能と思われる。

例えば歯の診察法の課題では、上顎部では右犬歯から中切歯、左第二小臼歯は健全であるが、他の部位には病変が有るので、それぞれ該当する部位が塗りつぶされることになる。同様に下顎では右側第二大臼歯を除いて該当する項目が塗りつぶされることになる。

4. 小児・矯正系での研究結果

1) 診断資料収集および装置製作のために必要な印象採得の検討

受験者を歯学部既卒者(卒後1、2年目・矯正科所属)としたため、60点以上を合格とした場合合格率は100%で、この場合には一致度は全て「1.0」となった(資料22表1、

資料23表4)。満点(100点)の3/4(75点)以上を合格とした場合には、1-2名程度の不合格者が見られ、一致度は、同一作品2回評価では評価者の一致度が0.8-1.0、同一課題反復施行後の評価では0.8-0.9となった

(資料22表2、資料23表5)。また、合格点に達していても「0」点を一項目でも含む場合を不合格とすると、一致度は同一作品2回評価では0.7-1.0、同一課題反復施行後の評価では0.7-1.0となった(資料22表3、資料23表6)。

実技試験時間は60分に設定したが、実際に要した時間は一回目の試行では35分から50分、二回目の試行では42分から52分であった。一方、評価に要した時間はいずれについても30分から45分程度であった。

5. 歯科実習用患者ロボットの提案と開発

1) 治療テスト

この患者ロボットは実際に臨床治療に使う椅子に横たえ、歯科医師が治療を行う姿勢で治療の実習を行うことが可能である。これを用いて基本的な機能の確認を行った。

①水を噴霧しながらの切削

従来の実習用ファントムでも口腔内の排水機能を持っていたが、本ロボットでも同様の機能を確認した。さらに、唇、頬部にヒトに近い弾力と張力を持たせたため、従来のように、不自然に大きく開口させたり、実際にはアプローチ不可能方向から治療を行ったりすることは出来なくなった。これだけでも実際の治療にかなり近い実習が可能になった。

②舌動作

舌を前後、上下、拡張出来ることを確かめた。舌は避けることが出来ない治療上の大きな障害で、場合によっては危険要素でもある。

この舌が付加されたことで、上記①と合わせてより実際に近い治療実習が出来るようになった。

③首動作

ロボット頭部を上下、左右に動かせることを確かめた。上記②と合わせて、不意な動きに対する危険回避の迅速な対応と、その緊張感を本ロボットによる実習時に再現できるようになった。

④表情変化によるコミュニケーション

痛みによる「しかめ面」や瞬き、視線の左右への移動が出来ることを確かめた。実習者は患部だけでなく、患者とのコミュニケーションに常に気を配ることが必要であることを実習することが出来る。

⑤手によるはね除け動作

子供の患者でしばしば起こる、手で治療者あるいは治療器具を反射的に払いのける動作も再現できることを確かめた。

D. 考察

1. 補綴系での検討において

1) 試験課題、試験時間、評価について、
試験課題は、歯科医師国家試験の技術能力評価等に関する検討会報告のなかから、歯科技能(総合)から、①診療録の作成、②印象採得を必修課題とするのが妥当である。

試験時間は準備、作品の提出、後片付けを考慮して、1課題30分を目安とする。

「0点が2つ以上あれば不合格とする。」を評価基準とする。評価者を3人として、うち2人が不合格なら、その学生を不合格と扱う。

ただし、実地試験前に、評価者間での採点に関する打ち合わせが必要と考えられる。

2-1. 保存修復学における検討において

1) 試験成績のデータについて

①高学年の有志10名を対象に、6題の実技試験問題について評価を行った。

②問題によって、評価項目の判定結果にバラツキがみられた。

③Cは皆無で、不合格者はいなかった。

2) 試験評価法の妥当性

総合評価の算定法を、「a. 3段階評価とし、A:優、B:良、C:不可とする。
b. 評価項目(1)~(3)のうち、Cが1項目でもあればこれを不合格とする。」とした。

①3段階評価はシンプルかつ明解である。

②Cが1項目あれば不合格とする判定法も適当であろう。

③評価項目の設定は、実習の流れから妥当性があるが、人工歯を使っている関係で模型上の変化がなかったり、(EX. 窩洞面処理)、操作途中の内容で評価対象にならなかったりするもの(EX. 圧接)がある。今後、再検討する必要がある。

3) 問題点

①マネキン上で実施するので、直視・直達しやすい前方歯ほどやりやすく、臼歯部の奥所になるにつれ、やりにくくなるようである。

②インレー窩洞は、成形修復窩洞よりも適正形態を作りづらいようである。

③出題問題の難易度に差が出ないよう、注意が必要である。

④ラバーダム防湿では、多数歯露出法が中心となる。全国の大学でこのような実習を実施しているかどうか疑問が残る。

2-2. 歯内療法学における検討において

歯科医師国家試験における実技試験は、将来の卒直後臨床研修へ連動したものと考えられ、6年間の大学教育の中で習得した実技能力を卒業時に評価することは、卒直後臨床研修の研修内容や方向性に大きな影響を与えることから重要な位置を占める。

しかしながら、実技試験の実施にあたっては、少人数の試験官が多数の試験媒体を短時間で評価・判定しなくてはならないという制限があるため、いくつかの評価・判定条件が付帯される。

すなわち、実技能力・技能到達度の要点を的確に判定できる。受験者が公平な試験条件で受験できる。多数の試験媒体を短時間で判定可能なように判定方法が簡便である。判定に際して特別な手法を必要とせず、試験官の視認により判定できる。

上記の4条件を考慮に入れると、試験課題は基本的な履修項目の範囲を越えないこと、試験媒体は規格化されていること、視認により迅速かつ的確な評価・判定ができることが重要となる。

今回の透明根管模型ならびに顎模型根管付人工歯を試験媒体として応用し、歯内療法治療に関連する履修項目から選択した「根管拡大・形成」ならびに「根管充填」の2課題は、卒業時の歯内療法技能の評価・判定には適したものと考えられる。試験時間を今回は1課題・30分と設定したが、根管拡大・形成試験で30分を越える受験者もいたことから、45分程度、あるいは根管充填試験と併せて90分程度が試験時間として適当と考えられた。また、受験者が基礎実習時に用いている模型および人工歯等は、現在、各歯科大学で異なった

器材が採用されているため、試験の公平性を保つためには試験媒体の設定と基礎実習への導入に配慮すべきかと思われる。加えて、限られた試験時間内に所定の実技を実施させるためには、受験者にとって操作しやすく、また適正な評価が判定できるように試験媒体として用いる模型や人工歯の規格や素材の改良が急務と考えられ、卒前実習の教育内容や方法についても全国レベルで検討する必要があると思われる。客観的評価および評価の公開を考慮した場合、禁忌肢の明確化、課題別評価項目の設定における評価の公平性の維持ならびに偶発事故に対する対応の評価なども判定基準の策定においては配慮する必要があると考えられた。

試行で、気づいた点を列挙すると、

1) 透明根管模型を用いた実技試験の評価において

- (1) 根管拡大・形成試験では試験時間30分は厳しい。
- (2) オリジナル根管が太いため#40でのアピカルシート形成では拡大不足気味。
- (3) 根管口が大きいと、#の大きなピーソーリーマーでないと明確な明示ができない。
- (4) 冠部歯髄腔と根管が移行的でないため、拡大時にファイルが根管壁に接触しにくい。
- (5) 材質が若干硬い。
- (6) 拡大・形成時に根尖部分に切削片が堆積し、除去しにくいと、根管形成の不備(ステップ形成等)を生じやすい。根尖部分を穿通(開放)した方がよいと思われる。

(7) 透明根管模型の形態、規格を再検討する必要がある。

(8) 根管拡大・形成の判定評価は肉眼で簡便にかつ適正に行える。

(9) 根管充填試験では、各被験者が根管拡大・形成を行ったものを使用したため、拡大不足、形成の不備等があった場合は必然的に充填のふびが生じる傾向があった。フレア一度合いが強いものの方が操作は行いやすい。

(11) 根管充填試験には、一定の規格に沿って根管形成がされている透明根管模型を開発し、同一条件下で試験を行うことが望ましい。

(12) 根管充填試験の時間は30分で十分であった。

2) 顎模型人工歯を用いた実技試験の評価において

(1) 根管および冠部歯髄腔の形態が天然歯と大きく異なる。

(2) オリジナル根管の径が太すぎるため根管拡大・形成がしにくい。

(3) #40ではアピカルシートの形成ができない。(根管が太いため根管に噛みこまない。)

(4) ファントム装着という試験条件はさほど問題とならず、試験時間は透明根管模型を使用した場合とほとんど差はなかった。

(5) 根尖孔が大きすぎ、根管充填材(剤)を溢出させてしまうものが多かった。

(6) 拡大・形成試験では30分の試験時間はやや短い、根管充填試験では十分であった。

(7) オリジナル根管形態の不備からフレ

アー形成が移行的にならない。

(8) 透明根管模型を用いた試験と同様に、根管の太さや形態など人工歯の再考が必要で、とくに根管充填試験では一定の規格に沿った根管形成済みの人工歯を使用することが望ましい。

2-3. 歯周治療学における検討において

1) 試験評価法の妥当性

総合評価の算定法は「a. 3段階評価とし、A:優、B:良、C:不可」とした。

問題1の場合、評価者間にある程度のばらつきがでるが、評価者が2名一組で評価を行うと問題1の結果より再現よく評価できることが分かる。

問題2の場合は試験内容が主観的な内容でないことから一人の評価者においても問題2の結果より再現よく評価される。

このように試験の結果を評価する場合、主観性が入るような試験問題においては2人以上の評価者の一致性を見ることにより、極めて再現よく評価が行えることがわかる。また、3段階の評価は容易であり、また評価者間のばらつきを少なくさせることができると思われる。

評価項目は採点作業を簡素化するためにもあまり細かくするのではなく、包括した形で評価できるようにするのが望ましいと考える。しかし、ルートプレーニングのように根面の滑沢化率と歯肉の傷害というような項目では各項目のいずれか一つがCであれば不可とするという判定も必要となる。

これまで歯周療法では媒体の開発が十分でないため国試に技能評価を導入することが難しくOSCEによる評価も考えられていたが、最近では技能評価に耐えられる媒体

の開発が行われており、今回の実技試験が可能となった。

歯周ポケットの測定という誤差が許容されるような試験において、歯肉辺縁や歯周ポケット底の位置を線で結び、模範解答の歯肉辺縁ライン、歯周ポケット底ラインとの差を評価者の主観で3段階に評価するという試験においては、評価者間にばらつきが生じることはやむを得ないことである。しかしながら、最低限の評価基準(Cランク)では評価者が2名でともにCランクをつけた場合を最終評価とするとほぼ再現性が得られる結果となり、主観的評価でも評価方法によっては客観性が得られ、十分に実地試験問題として運用できると思われる。逆に客観性の高い問題2のような試験では評価者を複数人おく必要もないが、ミス等を防ぐ上でもやはり2名以上の評価者が必要と考える。

問題点として、

a. 保存科、補綴科などの評価を総合した場合、或る科の評価の失点を他科の評価でカバー出来るのか(出来る場合、出来ない場合それぞれの理由)を検討する必要がある。

b. 評価システムの公平性が要求されており、複数試験官によるとする原則に対し、その評価基準の統一をどうするか。

c. 受験生の数と地域的な広がりをも勘案して、適切な評価システムであること。

d. 実地試験の会場は、卒業した大学を原則とするが、設備の優劣が受験生の成績に影響しないか。

e. 歯周の場合、顎模型に歯肉の形態異常、分岐部病変、骨欠損、歯周ポケットなどをあらかじめ再現しておくことが必要である

が、模型の均一性や秘密保持は得られるのか。

3. 外科・放射線系での検討において

1. 模型を使った実技試験

OSCEを全国一律で同時に実施するには、費用効果や設備等で極めて困難であること、また「完成物を評価する」という保存系、補綴系の考えと一致させるために、マネキンに装着できる模型を使った実技試験の可能性を検討した。その結果、いくつかの病態を模型上に再現することで、基本的な外科手技を評価できる可能性が示唆された。そこで、平成16年度は、模型を使った実技試験の可能性を検討した。

1) 模型に反映する試験課題の検討

まず、「歯科医師国家試験の技術能力評価等に関する検討会」から提出されている出題範囲のうち、共通項目（歯科技能（総合））のうち、外科・放射線系に関連する項目は、①基本的な診査法と診療録の作成、②心肺蘇生法、③歯科技能（領域別）では、縫合操作を含む抜歯と口内法エックス線撮影とパノラマエックス線撮影である。

実際の試験では、これらの要件と出題範囲を満たす具体的な課題を考える必要があります。例えば抜歯であっても前歯部から臼歯部、埋伏歯まであり、また普通抜歯、分割抜歯、埋伏智歯などさまざまな病態が考えられる。

そこでまず日常臨床で頻度の高い手技を検討した。その結果、外科処置に関しては、臼歯部と前歯部の抜歯、歯槽骨整形、歯肉膿瘍切開などが挙げられた。また歯根膿瘍摘出術や埋伏歯の抜歯については、頻度は少ないもののエックス線撮影と読影など、

診断や検査法の課題として有用性と考えた。

次に、学部教育との整合性を保つ目的で、全国歯科大学または大学歯学部での外科・放射線系の基礎実習課題をアンケート調査した。その結果、処置では普通抜歯や埋伏歯抜去、切開、縫合法などの頻度が高く、疾患の理解に有用な基本的検査項目と共に、日常の歯科臨床で頻度の高い手技に関する実習がなされていた。この結果、社会医療行為別調査報告書の内容と矛盾していなかったため、これらの病態を再現した模型は内容的な妥当性を満たすものと考えられた。

2) 病態を再現した模型の試作

これらの病態を再現した模型を試作した（資料18、19）。模型はファントム実習機器に装着できる形態である。

模型の上顎部分には、C4、埋伏歯、欠損歯、根尖性歯周炎、辺縁性歯周炎、歯根膿瘍、歯周膿瘍、口蓋隆起が再現されている。

下顎部ではC4、埋伏歯、欠損歯、根尖性歯周炎、辺縁性歯周炎、歯根膿瘍、歯周膿瘍、下顎隆起が、それぞれ頻度の高い部位に再現されている。

模型には対応するパノラマエックス線写真が付属している（資料20）。例えば、下顎部では下顎右第三大臼歯は半埋伏、下顎左側第一、第二大臼歯には根尖性歯周炎、下顎左側第三大臼歯は水平埋伏状態であり、上顎では、第三大臼歯は完全埋伏、第一大臼歯は根尖性歯周組織炎、上顎左側中切歯と側切歯は根尖性歯周炎である。

3) 評価票

基本的な診察法に関する評価票の中央部には歯の部位を上下に分けて番号で示し、その上にそれぞれ診断名を記入させるよう

にするとマークシート形式での採点が可能と考えられる（資料21）。

4) 実技試験課題

基本的な診察法に関するものでは、①歯の診察、②歯周組織の診察、③顎口腔粘膜の診察、④口内法エックス線写真撮影と読影、⑤パノラマエックス線撮影と読影に関する課題が可能と思われる。

例えば歯の診察法の課題では、上顎部では右犬歯から中切歯、左第二小臼歯は健全であるが、他の部位には病変が有るので、それぞれ該当する部位が塗りつぶされることになる。同様に下顎では右側第二大臼歯を除いて該当する項目が塗りつぶされることになる。

顎・口腔領域の疾患に関する課題を検討しました。課題としては抜歯や切開法、消炎処置などが考えられる。この際には実際の手技を評価すべきであるが、そのためには評価者が各受験生について評価する必要がある、費用効率が悪い。そのため現状では処置後の模型を中央に提出させ、模型上で結果を判定することを考えている。

歯科医師国家試験に実技試験を導入した場合、シミュレーションモデルが必要と考えられる。外科・放射線系ではこれまで実技試験にふさわしいモデルが提示されていなかったが、臨床上頻度の高い疾患を模型状に繁殖することが可能であったので、いくつかの病態を再現し、さらに実際の抜歯や縫合も可能な模型を試作した。しかし多様な病態に対応するためには複数の模型や精度の高い模型が必要と考えられるので、継続的な研究が必要と考えている。

2) 模型を使った実技試験に関する検討

OSCEを全国一律で同時に実施するには、

費用効果や設備等で極めて困難であること、また「完成物を評価する」という保存系、補綴系の考えと一致させるために、マネキンに装着できる模型を使った実技試験の可能性を検討した。その結果、いくつかの病態を模型上に再現することで、基本的な外科手技を評価できる可能性が示唆された。そこで、平成16年度は、模型を使った実技試験の可能性を検討した。

4. 小児・矯正系での検討において

1) 診断資料収集および装置製作のために必要な印象採得の検討

本課題は、矯正治療を希望する患者の診断にあたって重要な資料の一つである研究用模型を作製する場合に必要な、印象採得、模型作製の基本的手技を身につけているかどうかを判断できるものと考えられた。

今回の課題は技術能力評価試験の具備すべき条件の中で、妥当性、信頼性、公平性ならびに効率性についてはほぼ要件を満たしていたが、新規性にはやや乏しいと考えられた。経済性については、現有するファントムを用いたことおよびそれほど高価ではない顎模型を使用したことからほぼ適当と考えられた。また、今回は歯学部既卒者に対して実施したため得点のばらつきや不合格の割合が極めて低い傾向を示し、「0」点を一項目でも含む受験者を不合格とした場合には、評価者間でのばらつきがやや大きくなる傾向にあった。

今後、歯学部学生に対して試行してみること、加えて評価者の人数を増員して最高点、最低点をつけた評価者の除外をしていくことで、一致度あるいは信頼性のさらなる向上が期待できるものと考えられる。

5. 歯科実習用患者ロボットの提案と開発における検討

従来の実習用ファントムと比較して、物理的にも、実習者の心理的にも「ヒト」を対象とする治療にかなり近い状況を本患者ロボットで実現できると考える。特に実習者には患者ロボットの不意の動きや、表情の変化に対して不断の注意と緊張の維持を強いることで、従来の実習用ファントムによる実習とは質的に異なる、より実際の臨床に近い実技の実習を行うことが出来るものと考ええる。

今後の展開として、本報告で述べた患者ロボットをより多くの歯科関係者でテスト、評価していただくことが当面の課題であると考ええる。今回報告した患者ロボットでも実用レベルにあると考えるが、実際に広く利用されるためには、必要な機能の絞込み、追加の他に下記の課題を解決することが望まれる。

①歯列あるいは粘膜部等の消耗品の容易な交換と保守性、耐久性の向上

②現行の実習用頭部モデルと置き換え可能な頭部みの普及型実習用モデルの開発と、全身ロボットの高機能化

③患者の心理面を考慮したロボット制御プログラムの開発。すなわち、治療に伴う患者のストレスや感情の変化を考慮したロボットの反応の生成と、患者の性格の個人差をも含む様々な反応をシミュレートできるソフトウェアの開発

さらに将来的には以下のような機能も望まれている。

①抜歯を含む様々な治療機能の患者ロボットへの実装

②様々な疾病や年齢に応じた歯列、口腔の

再現

③注射の実習とその評価が出来る口腔

④万が一口腔内を傷つけてしまった場合には、その傷と部位に合わせた出血状態を作りだすことの出来る口腔粘膜の開発

E. 結論

補綴系における検討から、学生のトレーニングの機会を増やすことで、課題の難易度の問題は解決する。さらに、完成度の高い評価シート作成によって客観的な評価を与えることができる。複数施設での試行が、今後、必要となる。

保存3科ではそれぞれ教育の場で模型媒体による実技指導が実施されており、その延長線上で企画、実施された本実技評価システムは、新卒受験者の精神運動領域の評価に耐えるものであり、試験問題の適否、媒体の選択・開発、評価基準あるいは評価の妥当性など問題点を明らかにした。本厚生労働科学研究で実施されたモデル試験から全国的な実技試験への展開が可能であり、今後、複数校におけるモデル実技試験を実施し、併せて提示された問題点を解決することが均質な歯科医師を社会に提供するために必須のことと考えられた。

外科・放射線系での検討から、歯科医師国家試験においては、費用効果や試験の平等性、同時性などの観点からOSCE形式よりもシミュレーションモデルを使った実技試験が適切と思われた。今後は病態を再現する精度と課題、さらに評価法に関する検討が必要と考えられた。

小児・矯正系での実技試験課題として、診断資料収集および装置製作のために必要な印象採得が適切と判断できた。

歯科治療実習用患者ロボットの概念と仕様を提案した。その提案に基づいた患者ロボットを開発・製作し、実習に供しうることを確かめた。

F. 研究発表

1. 論文発表

①道脇幸博、片岡竜太、道健一：口腔外科外来でのクリニカル・クラークシップに対する学生の評価。歯科医学教育学会雑誌 19(2)：320-325, 2004

②道脇幸博、片岡竜太、道健一：患者モデル (paper-patient) を併用したクリニカル・クラークシップの有用性。歯科医学教育学会雑誌19(2)：326-331, 2004

③道脇幸博、道 健一、川添堯彬、斎藤 毅、花田晃治：歯科学生に対する卒前臨床実習の現状-平成12年度のアンケート調査から-。歯科医学教育学会雑誌17(2)：346-353、2002

④道脇幸博、道 健一、川添堯彬、斎藤 毅、花田晃治：歯科学生に対する卒前ファントム実習の現状-平成12年度のアンケート調査から-。歯科医学教育学会雑誌17(2)：311-320、2002

2. 学会発表

①道脇幸博、道 健一、南雲正男：外科・放射線領域の歯科医師国家試験実技課題における顎態模型の適用に関する検討。第23回 日本歯科医学教育学会2004

②道脇幸博、道 健一：患者モデルを併用したクリニカル・クラークシップの有用性—口腔外科卒前外来実習に関する検討—。第22回 日本歯科医学教育学会2003

③道脇幸博、片岡竜太、二宮明香、平野 薫、松浦光洋、山崎善純、松井義郎、大野康亮：患者モデルを併用したクリニカル・クラークシップに対する学生の評価。昭和歯学会例会2003

研究成果の刊行に関する一覧表

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
道脇幸博、片岡竜太、道健一	口腔外科外来でのクリニカル・クラークシップに対する学生の評価	歯科医学教育学会雑誌	19(2)	320-325	2004
道脇幸博、片岡竜太、道健一	患者モデル (paper-patient) を併用したクリニカル・クラークシップの有用性	歯科医学教育学会雑誌	19(2)	326-331	2004
道脇幸博、道健一、川添堯彬、斎藤毅、花田晃治	歯科学生に対する卒前臨床実習の現状-平成12年度のアンケート調査から-	歯科医学教育学会雑誌	17(2)	346-353	2002
道脇幸博、道健一、川添堯彬、斎藤毅、花田晃治	歯科学生に対する卒前ファントム実習の現状-平成12年度のアンケート調査から-	歯科医学教育学会雑誌	17(2)	311-320	2002