

評価法に関する研究（主任研究者：末瀬一彦）」を行い、実地試験における試験課題の評価法について、シミュレーションシステムを用いた三次元計測データの結果と評価者による採点評価結果との一致度をニューラルネットワークで解析したところ、きわめて高い一致度であることが認められた。これらの結果から、実地試験においても適切な評価基準に則れば学説試験と同様に客観性のある採点評価が可能であることが示唆された。

そこで、本研究においては平成 14 年度厚生労働科学研究「今後の歯科技工士に対する養成方策等に関する総合的研究（主任研究：渡辺嘉一）」のなかの資格試験の検討で具現化した学説試験および実地試験を模擬的資格試験の形態で実践し、全国レベルでの実施の可能性、学説試験・実地試験の採点評価の手法とそれらの相関性などについて検討した。

2. 模擬的資格試験の実施について

全国的に地域性と設立母体を考慮して全国歯科技工士教育協議会加盟の 69 校の歯科技工士養成機関から研究協力の承諾を得た 10 校を抽出し、ほぼ同時期に模擬的資格試験を実施した。今回実施した模擬的資格試験は各養成施設における最終学年を対象としたもので、時期的には 12 月中旬であったことから、資格試験本番まで 2 ヶ月以上あり、学説試験における学力や実地試験における技能に関して

十分であるとは言い難い。しかし、試験施行に際しては、国家試験実施と同様に事前に問題の漏洩がないよう万全を配し、協力校の実施責任者とは十分なコンセンサスを得て、受験者に対しては公平性を期した。実地試験当日、大雪の影響による交通マヒのため 1 校（二年制養成機関）において 11 名の欠席者と遅刻による未完了者 7 名が突発的に生じた以外は、全ての協力校において円滑に試験が実施され、大きなトラブルは生じなかった。今回学説試験において全ての問題は四肢択一式のマークシート方式による解答であったが、平素の試験ではマークシート方式を採用していない東京、大阪以外の地域においてもチェック方法など記載間違いによる採点不能は見られなかった。また、試験会場は研究協力校の施設で行ったため、大きな混乱もなく、実地試験においても設備面等でのトラブルも生じなかった。

学説試験問題の作成は、本研究分担者および大学補綴系教授、歯科技工士養成機関教務主任において専門的分野を分担して行い、別に組織したブラッシュアップ委員会において作成されたすべての問題を精査し、修正を加えた。各学科目において一部正答率や識別係数の低いものもあったが、全科目とも平均点が 60 点付近で、概して良好な出題であったと考えられる。現在各都道府県単位で実施されている試験問題の内容や出題方式に統一性はなく、多肢選択型、〇×型、穴埋め

記載型など多様であり、一部出題基準を逸脱する問題やその地域に限定された特異的な出題もみられる。歯科技工士免許は国家資格として全国いかなる地域でも通用する資格制度であることから、資格試験として公平的なレベルでその知識、技能を問うべきである。全国歯科技工士教育協議会においては、現在、全国統一試験の早期実施に向けて専任教員を対象に、歯科大学の試験問題作成に造詣の深い教授を招き、「試験問題作成方法」に関する研修会を実施している。

今回の模擬的資格試験の学科目は現在実施されている8科目に「歯科技工実習」を加えたが、このねらいは、歯科技工士の臨床技能の総合的理解力を図るもので、いわゆる「臨床実地総合問題」として捉え、実地試験の代替課題としての役割をも考慮したが、本研究における試験結果から学説試験の「歯科技工実習」と実地試験の間には全く相関性が認められなかった。しかし、学説試験の学科目として「歯科技工実習」は必要で、将来的に歯科技工士教育カリキュラムへの臨床実習・臨地実習の導入を鑑みた場合、その知識力を図る上で必要と考え、歯科技工士教本にも新たに学科目として加え編集、発刊し、教授する必要性があり、教員の試験問題作成力においても十分トレーニングすることが要求される。

実地試験を行うにあたって、全国統一資格試験であることを想定して受

験者には事前に出題課題（問題）を知らせておらず、試験当日に歯科技工指示書によって出題した。そのため試験に使用するべく作業模型および材料はすべて支給した。特に現在の作業模型については、実地試験の出題内容を事前に教示しているようで決して好ましい資格試験ではない。現在実施されている資格試験では咬合器に装着された上下顎無歯顎模型および任意問題の8課題に対する模型を事前に準備させていることを改めるべく、出題者側から全受験者に配布した。そのため、資格試験実施にあたっての経済性、効率性を鑑み、今回新たに考案した咬合器一体型上下顎石膏模型を使用した。本試験に使用した模型については受験者や試験担当者のアンケート調査によれば、咬頭嵌合位の不安定さや作業のしにくさなどから「扱いにくい」が85.8%を占めた。今後使用する模型については「作業のしやすさ」「経済性」「効率性」などの観点から十分検討する必要がある。

作品の採点評価については、平成15年度の厚生労働科学研究から、評価結果において最もばらつきの少ない経験豊富な「歯科技工士教員」6名によって行い、4段階採点による概略的評価法によって行った。実地試験の最終評価は、評価者の平均点が0点から20点までは明らかに不合格とし、さらに50点以上の作品については明らかに合格とした。評価者の採点評価が比較的ばらつく25点から50点未

満までについては、平成 16 年度の厚生労働科学研究で実施したシミュレーションシステムを用いた三次元計測によって評価の客観性をさらに高めた。

3. 学説・実地試験結果について

学説試験の成績について、受験者得点の度数分布からほぼ正規性を示し、平均点も 522.9 点(65.4 点)となり、試験実施時期が 2 年次 12 月であることを考慮しても資格試験模擬試験としては妥当な数字といえる。各学科目別の平均点もほとんどの科目において 60 点台を示し、学科目間に大きな差は認められなかった。各学科目において正答率の特に低い 20% 以下の問題は 1 題(歯の解剖学)で、また各問題について綜合成績の上位集団、下位集団の正答者数と誤答者数から算出される識別係数は概ね 0.2 以上が望ましいとされるが、今回の試験問題で識別係数が 0.2 以下の問題は顎口腔機能学、有床義歯技工学において数題が該当するのみであった。

平素の学内成績と今回実施した模擬的資格試験における学説試験および実地試験の成績は、ほぼ相関するものであるが、実地試験(特に人工歯排列・歯肉形成)においては逆転する現象もみられ、当日の体調や精神的コンディションによっても大きく影響すると考えられる。

実地試験の採点評価者は、平成 15 年度厚生労働科学研究で実施した「歯

科技工士資格試験における技術評価等に関する研究」(末瀬一彦研究主任)において最も評価ばらつきが少なく、評価精度の高かった歯科技工士養成機関の教務主任クラスの教員 6 名を選出したが、全部鑄造冠蟻形成および人工歯排列・歯肉形成の 2 課題において概略的評価結果でほぼ正規性を示す採点であったが、評価者間すべてに一致する評価は得られなかった。また、評価平均値の差の検定から全部鑄造冠蟻形成に比べて人工歯排列・歯肉形成の方が評価値の差が若干大きかった。このことは全部鑄造冠蟻形成では歯冠概形態(咬合面形態、頬舌面形態)、咬合関係(オーバージェット、オーバーバイト、咬合接触)、マージン形態(適合性、豊隆状態)、表面仕上げなどほぼ規格化されている形態を評価するのに対して、人工歯排列・歯肉形成では歯列弓形態(人工歯の部位、位置、方向性、概形態)、歯軸傾斜、被蓋関係、歯頸線の位置、歯肉形成の状態など評価者が求める感性が影響するためと考えられる。採点評価に要した時間は平均約 2 時間 40 分で、1 受験者の採点にあたり 30 秒弱の時間を要している。採点評価者にとっては、事前の統一見解と十分なトレーニングが必要である。

実地試験の評価結果から全部鑄造冠蟻形成と人工歯排列・歯肉形成の課題間には成績の相関性が認められ、全部鑄造冠蟻形成の成績優秀者は人工歯排列・歯肉形成も良い成績であった。

全部鑄造冠蟻形成と人工歯排列・歯肉形成の両課題について、評価者による概略的評価の結果が50点以上の合格者はそれぞれの課題で63.9%、64.8%で、20点以下の不合格者はそれぞれの課題で6.3%(22名)、6.0%(21名)であった。これらの作品を除いて、評価者の採点が25点以上、50点未満について三次元計測装置にて解析を行った。客観的評価法として三次元計測はきわめて有意義であり、平成16年度「シミュレーションシステムを用いた歯科技工士資格試験の客観的評価法に関する研究(主任研究者:末瀬一彦)」でも示したように、学習型の非線形モデルによる多変量解析として用いられるニューラルネットワーク解析の結果から、適切な評価者と評価項目の設定により評価者の採点評価値と三次元計測データとの一致度は極めて高かった。しかし、計測装置ではコントロール作品の評価位置に対する採点作品の位置の絶対値比較をすることは容易であるが、表面の形成状態やワックスの研磨仕上げ状態のような部位を限定しがたい項目や歯肉形成のような美的センスなどに対する自動認識は困難であることから、評価者の経験に基づく感性による概略的評価も加味する必要があると考えられる。したがって、今回の実地試験評価にあたっては、両者の併用を行い、より一層確実な客観性と信頼性をもたせた。

今回実施した学説試験と実地試験

の構造的特徴から、学説試験9学科目の成績と実地試験2課題の成績は完全に独立したものであり、さらに両者は同じウェイトを示すことから、学説試験と実地試験との単純合計値をもって資格試験の合否を決定することは、受験者の歯科技工に対する基礎的知識と技能を判定する上できわめて効果的であると考えられる。

現在、歯科技工士養成機関においては三年制教育を実施しているところは1校であり、今回の研究では標本数が少ないが、二年制教育の受験者と比較したところ、学説試験および実地試験において共に三年制養成機関の方が優れていた。現在実施されている資格試験は二年制教育カリキュラムに基づいて行われていることから、三年制養成機関においては資格試験に対してゆとりをもった教育が実施され、歯科技工に関する知識および技能の習得にもその有利性がうかがえる。今後歯科技工士養成にあっては、従来のオーソドックスな歯科技工技術に加えて、新素材を含めた材料学や新しい工学的技術の習得にあたっては三年制以上の教育が必然的で、資格試験の出題内容もさらに充実したものになることを期待する。

4. 実地試験評価におけるニューラルネットワークによる分析について

平成16年度の報告書のなかで、全部鑄造冠蟻形成におけるニューラル

ネットワークを用いた非線形モデルの予測値は、概略的評価において平均誤差：0.8で、細分化評価において平均誤差：0.1と極めて一致度の高い結果が得られ、また、解析項目間の相関において概略的評価と細分化評価の相関は0.91で極めて高い相関性が見られた。また、人工歯排列におけるニューラルネットワークを用いた非線形モデルの予測値は、概略的評価において平均誤差：1.9で、細分化評価において平均誤差：0.5と極めて一致度の高い解析結果が得られ、また、解析項目間の相関において概略的評価と細分化評価の相関は0.8で高い相関性が見られた。

平成16年度の評価者が判断した評価（点数）の尺度のなかには、歯肉形成など目視で評価しやすい項目が入っており、ニューラルネットワークで評価する三次元計測量（位置関係）の説明変数に対し、出力変数である点数に誤差が含まれていると考えられる。しかしながら、ニューラルネットワークを使用した非線形モデルの平均誤差が極めて小さいのは、離散的な得点分布にフィットした階段状のモデルが、学習により作り出されている。このモデルでは、非常に複雑な重み付けが行われているため、モデルと少し外れたデータでは、大きな誤差が生じたと考えられる。その要因として、平成16年度作成したニューラルネットワークの学習データ数（118例）が少ないことが挙げられる。通常、ニューラ

ルネットワークは、データ数がいくつでも学習を行うが、データ数が少なければ、ニューラルネットワークは問題の解決能力が低くなる傾向があり、最低どの程度のデータ数が必要であるかは、問題の複雑さやデータに含まれる誤差の大きさにより、問題が複雑で誤差が大きいほど適切な説明変数と多くのデータが必要である。

一般的には、ニューラルネットワークの1結合当たりデータが2組必要とされている。入力：15ユニット、中間層：15ユニット、出力：1ユニットの階層型ニューラルネットワークでは、およそ、 $2 \times (15 \times 15 + 15 \times 5) = 600$ 組のデータが必要と言われている。また、実際のデータの範囲に比べて、学習データに偏りがあると予想の機能は限られたものになるため、集める学習データは、できるだけ広い範囲に分散しているものが望ましいと思われる。検証実験を行う場合は、集めたデータの中から、まずテストデータをランダムに選び、残りを学習データとして使用する方法が望ましいと考えられる。

今回の解析にあたって、平均誤差は大きくなったが、前述のように評価者のバラツキやモデル学習データの少なさを考慮しても、傾向的には昨年の解析モデルは正しくモデルが形成されており、今回の三次元計測量（位置関係）の説明変数に対し、出力変数である点数で不合格に判定されたものは正しいと推定される。

ニューラルネットワークでの精度を向上させるためには、次の項目を考慮する必要があると思われる。

- ① 学生のデータ数を増やして学習効果を高める。
- ② 説明変数を減少させるため、各位置関係から得られる面積等の評価項目に置き換える。
- ③ 評価者間で最小限の統一的な概略的評価項目に対し、三次元計測量を重視した採点モデルとして、ニューラルネットワークモデルを再構築する。
- ④ 今回使用しなかった概略的な評価項目を三次元データより指標化し追加する。

定性的な量が具体的な非線形近似式として明確に表せないモデルにおいては、ニューラルネットワークのような学習型の非線形モデルによる多変量解析が有用であり、適切な説明変数の検討や適切なサンプルを追加することにより、ニューラルネットワークによる実用的な評価が可能になると思われる。

5. 今後の課題について

歯科技工士の資質向上によって歯科医療の質を高めることは、国民の健康を維持増進する上できわめて重要である。しかし、他の医療関係職種に比べ、全国統一試験が実施されていない数少ない職種であり、同じ歯科医療関係職種である歯科衛生士に比べても遅れているのが現状である。今回の

模擬的資格試験を受験した2年生においても、学説試験の全国統一化に賛成は82%、実地試験の必要性については89%が今後も必要であると解答している。したがって、歯科技工士の資格試験の全国統一化は早期に図るべきであると考えられる。

現在実施されている資格試験は各都道府県知事に委託され、出題基準は統一されたものである。しかし、全国各都道府県の試験委員によって出題される試験問題、特に学説試験問題は種々雑多である。出題基準からかけ離れた問題は論外であるが、歯科技工士の資格試験としては不適切な出題も少なくはない。また、出題基準自体も作成されてから長期間を経て、日々発展する歯科技工学にそぐわない部分も多い。現在、全国歯科技工士教育協議会が中心となって歯科技工士教育のバイブル的存在である「新歯科技工士教本」の編纂を進めている。平成18年度中には全学科目の教本が発刊される予定である。本教本には従来の歯科技工学において重要である項目に加えて、最近のオーソドックスな歯科技工学についても網羅されている。「新歯科技工士教本」がすべて出版されたのちには、早期に出題基準の見直しを図られるべき、出題基準を十分理解されての試験問題作成に取り組みたい。さらに、教育カリキュラムの大綱化が進められ、各養成施設の独自性が求められる現状にあって、歯科技工士の基礎的資質を図るべく「資格試

験」の出題傾向についても学科目の整合性を図るなど十分考慮する必要がある。

学説試験の全国統一化については、試験問題作成委員やブラッシュアップ委員会によって「歯科技工士資格試験」として適切な問題の作成、試験会場の確保（全国6ブロックくらい）、評価採点機構などが整えば早期実施も可能と考える。

一方、実地試験については種々の考えがある。「実地試験不要論」では、他の医療関係職種において現在実地試験を課している職種はほとんどない。医師、歯科医師、看護師など直接的に患者に接し、かつ患者の生命に大きく関与する職種でさえ、実地試験は実施されておらず、また歯科技工士は、歯科医師の指示にしたがって補綴装置や矯正装置などを製作し、最終的にも歯科医師のチェックが十分に行われてから患者の口腔内に装着される。仮に、不良補綴装置があっても、歯科医師の適切な判断があれば患者の健康に危害を及ぼすことはないと考えられる。さらに、現在の歯科技工士教育において指定規則の2,200時間のうち1,500時間以上は実技教育にウェイトがおかれ、歯科技工士としての基礎的技術は十分に習得できていると考えられる。歯科技工士は卒業後「技術力」がなければ就業できないことから「資格試験」のためだけにカリキュラムをこなす養成機関はないと考える。以上が、「実地試験」は必要

でないとする考えである。

しかし、今回の研究でも明らかなように学説試験（知識）と実地試験（技能）は相関しておらず、別々の評価が必要であること。また、歯科技工士は、「技術力」そのものが問われる特殊な職種であることから資格試験においてその「技術力」を図ることは重要であるとする「実地試験必要論」がある。資格試験の全国統一化を考えれば、「学説試験」「実地試験」同時に同じ条件で試験をすることは理想的であるが、経費、会場、時間などを鑑みた場合、現状では不可能である。そこで以下のような実地試験（技術力評価法）の実施方法が考えられる。ただし、出題される問題および試験日程は統一するものとする。また、作品の評価については平成15年および平成16年度の厚生労働科学研究で明らかにしたように、評価者による概略的評価ののち、不合格者（明らかな不合格者は除く）については計測機器（全国数箇所の拠点に設置）でさらに詳細な評価を行い、客観性を補足することとする。

①実地試験は現状の各都道府県に委託する（試験委員は各都道府県知事が委嘱する）

②実地試験は各養成機関で実施する（現在、東京・大阪などでは1会場で実施されている）

i) 試験委員は行政が委嘱し、各養成機関（試験会場）を巡回する
（平成15年度の本研究でも明らかな

ように、評価者については採点評価にばらつきがないよう十分なトレーニングが必要)

③実地試験は、全国歯科技工士教育協議会（全技協）が運営、実施、管理する。

i) 全技協で作成した問題で実施する

ii) 全技協が実施する「採点評価に関する研修」を受講したもの（評価トレーニングを行ったもの）が、試験作品の採点評価を行う。

④実地試験は各養成機関において独自に卒業時に実施し、養成機関において認定する。

⑤三年制以上の養成機関においては、実地試験を免除する。

今回の研究からも二年制養成機関の受験者に比較して三年制養成機関の受験者のほうが明らかに「学説試験」および「実地試験」の成績が優秀であったことから、歯科技工士養成機関の修業年限の延長（三年制化あるいは四年制化）を図ることによって、基礎的な「技術力」が担保できる。

このような実施方法が考えられるが、「歯科技工士資格試験」の全国統一化については養成機関の組織である全国歯科技工士教育協議会において総意は得ているものの、厚生労働省はじめ関係諸団体との意見調整ならびに実施財団の決定、予算計上など多くの解決すべきこともある。今後、関係各位の尽力によって、早期実現が図られるよう努力するべきである。

E. 結論

良質な歯科医療サービスを国民に安定的、効率的に提供するためには、歯科技工士の資質向上は必然的である。そのためには歯科技工士資格試験における全国統一化の早期実現が行われるべきである。今回、平成14年度から平成16年度にかけて厚生労働科学研究で検討してきた学説試験および実地試験をさらに具現化し、全国レベルでの統一試験実施の可能性およびそれらの採点評価について検討した。

1. 全国の歯科技工士養成機関 10校から、367名の受験者を抽出し、学説試験および実地試験を実施した。学説試験は9学科目（専門基礎分野4学科目、専門分野5学科目 合計160問）をそれぞれ2時間、2時間30分で行い、実地試験課題としては全部鑄造冠蝸形成、人工歯排列・歯肉形成の2課題を2時間で実施した。当該各校の教員の協力によって、スムーズに実施することが可能であった。
2. 学説試験の問題作成にあたっては、本研究分担者および大学補綴系教授、歯科技工士養成機関教務主任において分担して行い、出題傾向に応じた斬新な問題作成に努め、別に組織したブラッシュアップ委員会においてすべての問題を精査し、修正を加えた。

3. 学説試験の成績は 800 点満点で平均 522.9 点（100 点満点換算で 65.4 点）、9 学科目の平均点は 58.1 点～70.9 点の範囲であった。また、各出題問題において正答率および識別係数からみて、不適切問題は数題であった。
 4. 学説試験結果から、総得点の 50%以上を合格とした場合の合格率は 87.7%であった。
 5. 受験者の平素の学内成績と学説試験結果とはほぼ相関していた。
 6. 実地試験結果から、6 名の各評価者の採点分布はほぼ正規性を示したが、全評価者間の一致は得られず、評価者間の相関性は低かった。
 7. 実地試験課題の全部鑄造冠蟻形成と人工歯排列・歯肉形成の両者間の成績には相関性がみられた。
 8. 評価者の採点結果から 50 点未満、25 点以上の作品について三次元計測を行ったところ、評価者による概略的評価採点とニューラルネットワークモデルで得られた予測値との間には大きな平均誤差が生じた。特に、全部鑄造冠蟻形成に比べ、人工歯排列・歯肉形成では、位置関係以外の評価者尺度によって評価者による評価の方が、ニューラルネットワークで得られた予測値より低い採点結果となった。しかし、三次元計測量で不合格になったモデルは平均誤差も小さく、平成 16 年度モデルをもとに正しく推定されていた。
 9. 受験者の平素の学内成績と実地試験成績とはほぼ相関していたが、人工歯排列・歯肉形成においては逆転現象もみられた。
 10. 楽節試験と実地試験の結果の構造的特徴について主成分分析から、学説試験と実地試験は別々に評価する必要がある、それぞれの素点にスコア係数から求めた単純合計で評価可能であることが示唆された。
 11. 二年制養成機関と三年制養成機関を比較したところ、学説試験および実地試験において三年制養成機関の受験者が高得点を示した。
- 以上の結果から、歯科技工士資格試験の全国統一試験の実施にあたって、学説試験問題作成、実地試験用模型の製作、配布方法、試験管理・運営などにおいて問題なく実施可能であった。さらに、学説試験成績の採点システムや成績管理・分析、実地試験における作品評価に関する評価者による概略的評価、および概略的評価値と三次元計測機による計測データ値とを比較するためのニューラルネットワークを用いた非線形解析に基づく客観的評価なども適切に実施可能であった。
- また、資格試験において学説試験と実地試験は別々に評価する必要性が

示唆され、三年制養成機関の有意性も示された。

したがって、試験実施方法および評価システムからみて歯科技工士資格試験における全国統一試験の実施は可能であり、早期実現が望まれる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的所有権の出願・登録状況

なし

I. 参考文献

1) 平成 12・13・14 年度厚生科学研究 医療技術評価総合研究事業 今後の歯科技工士に対する養成方策に関する総合的研究 研究報告書, 渡辺嘉一(主任研究者), 鳥山佳則, 佐藤温重, 末瀬一彦, 田上順次, 五十嵐孝義, 2003.

2) 平成 15 年度厚生労働科学研究費補助金 医療技術評価総合研究事業 歯科技工士資格試験における技術評価等に関する研究 総括研究報告書, 末瀬一彦(主任研究者), 西田紘一, 佐藤温重, 田上順次, 鳥山佳則, 2004.

3) 平成 16 年度厚生労働科学研究費補助金 医療技術評価総合研究事業 シミュレーションシステムを用いた歯科技工士資格試験の客観的評価方法に関する研究 総括研究報告書, 末

瀬一彦(主任研究者), 田上順次, 杉上圭三, 尾崎順男, 福間正泰, 2005.

4) 田辺和俊. NEUROSIM/L によるニューラルネットワーク入門, 東京, 日刊工業新聞社, 2003.

5) 矢川元基. 計算力学と CAE シリーズ 12 ニューラルネットワーク, 東京, 培風館, 1992.

J. 研究協力者

新井 泉	東京医科歯科大学
佐藤温重	東京医科歯科大学
松村英雄	日本大学歯学部
小濱順一	東京歯科技工専門学校
金井正行	愛歯技工専門学校
杉田順弘	東洋医療専門学校
黒岩 恵	有限会社恵夢工房
村本睦司	株式会社ユニスン

— 以 上 —

係員の指示があるまで開けてはいけません！

歯科技工士（模擬）試験

（平成17年度厚生労働科学研究用）

A：専門基礎科目（2時間）

1. 問題は全部で4科目（歯の解剖学・歯科理工学・顎口腔機能学・関係法規）で70問あります。
2. 問題用紙とは別に、解答用紙が1枚あります。
3. 問題用紙は、解答作成時の下書きに使っても差し支えありません。
4. 問題用紙右上に受験番号（3桁）を記入してください。
5. 解答用紙（解答シート）に3桁の受験番号（学生番号）、氏名（イニシャル：K.S など）および下記の例に従って学生番号（6桁）を記載してください。
 (例) 次の記入例に従って、学校コード（3桁：係員が指示）、受験番号（3桁：係員が指示）の順位にマークしてください。

大歯大技（080）受験番号（528）の場合

学 生 番 号 (6 桁)	十万の位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	万の位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	千の位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	百の位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	十の位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	一の位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

6. 解答はすべて解答用紙に記入し、問題用紙と解答用紙を合わせて提出してください。
7. 問題はすべて4者択一です。解答をひとつ選んで記入上の注意を参考にして記入してください。
 (例) 問題1. の解答が b であれば、
 問題1 a b c d
 ○ ● ○ ○
 (記入上の注意)
 HBまたはBの黒鉛筆を使用して明瞭な●を記入してください。
 (良い例) ● (悪い例) ⊖ ⊗ ⊘ ○
8. マークを誤ってつけたときは、必ず消しゴムであとが残らないよう完全に消してから解答し直してください。
9. 解答用紙は曲げたり、汚したりしないよう注意してください。
10. 問題についての質問は一切受け付けません。

A-001

下顎骨にないのはどれか。

- a オトガイ結節
- b 筋突起
- c 齒槽骨
- d 舌骨

A-002

口蓋骨を構成するもので{誤っている}のはどれか。

- a 眼窩突起
- b 口蓋突起
- c 蝶形骨突起
- d 錐体突起

A-003

顎関節について正しいのはどれか。

- (1) 側頭骨の下顎窩に下顎骨の下顎頭がはまり込んでいる。
- (2) 関節結節部の軟骨は非常に薄く、下顎窩部の軟骨の方が厚い。
- (3) 関節円板は中間部が薄く、その前後部が肥厚している。
- (4) 関節腔には滑液が分泌される。

- a (1), (3), (4) b (1), (2)
- c (2), (3) d (4) のみ

A-004

正しいのはどれか。

- (1) 三叉神経の第Ⅲ枝である下顎神経は正円孔から出る。
- (2) 表情筋は骨と皮フに付着し、顔面神経の支配を受ける。
- (3) 舌筋は全て舌下神経によって支配されている。
- (4) 迷走神経の大部分は副交感性である。

- a (1), (3) b (1), (2), (4)
- c (2), (3), (4) d (1)～(4) のすべて

A-005

舌骨上筋群として咀嚼に関与するのはどれか。

- (1) 顎二腹筋
- (2) 茎突舌骨筋
- (3) オトガイ舌骨筋
- (4) 顎舌骨筋

- a (1), (3) b (1), (2), (4)
- c (2), (3), (4) d (1)～(4) のすべて

A-006

咬筋について正しいのはどれか。

- (1) 下顎を引き下げる作用をもつ。
 - (2) 浅頭筋（顔面筋）である。
 - (3) 頬骨弓と下顎骨に付着する。
 - (4) 強く咬合すると、下顎角の外側で緊張を触れることができる。
- a (1), (2) b (1), (4) c (2), (3) d (3), (4)

A-007

歯槽突起にないのはどれか。

- a 根間中隔
- b 歯槽中隔
- c 水平板
- d 歯槽隆起

A-008

唾液腺について正しいのはどれか。

- (1) 耳下腺は唾液がさらさらした漿液腺である。
 - (2) 顎下腺は舌下部の舌下小丘に開口する。
 - (3) 舌下腺はオトガイ舌骨筋上にある。
 - (4) 口蓋には唾液腺は存在しない。
- a (1), (2) b (1), (4) c (2), (3) d (3), (4)

A-009

下顎の開口運動に関係しない筋はどれか。

- a オトガイ舌骨筋
- b 顎二腹筋の前腹
- c 咬筋
- d 顎舌骨筋

A-010

正しいのはどれか。

- (1) ヒトの歯で歯冠をおおう組織はエナメル質である。
 - (2) 歯肉は歯周組織の一部である。
 - (3) エナメル質には神経があり、感覚器としても働く。
 - (4) 象牙質には脈管神経隙はない。
- a (1), (3) b (1), (2), (4)
c (2), (3), (4) d (1)～(4) のすべて

A-011

正しいのはどれか。

- a 象牙質はエナメル質のあとに形成される。
- b エナメル質の厚さはどこの部位でも一定である。
- c エナメル質はエナメル芽細胞によって形成される。
- d セメント質には常に細胞はみられない。

A-012

歯乳頭から形成されるのはどれか。

- (1) 歯髄
- (2) 象牙質
- (3) エナメル質
- (4) セメント質

a (1), (2) b (1), (4) c (2), (3) d (3), (4)

A-013

エナメル質にみられる成長線はどれか。

- a 根周状
- b エナメル紡錘
- c オウエンの外形線
- d レッチウスの平行状

A-014

象牙質で{誤っている}のはどれか。

- a 透明象牙質は歯冠部に最も多くみられる。
- b 細管がみられる。
- c 加齢変化がみられる。
- d エナメル質よりも軟らかい。

A-015

上顎切歯にみられるものはどれか。

- (1) シャベル歯
- (2) 盲孔
- (3) 棘突起
- (4) 切縁結節

a (1), (3) b (1), (2), (4)
c (2), (3), (4) d (1)～(4) のすべて

A-016

正しいのはどれか。

- a 下顎中切歯は下顎側切歯より大きい。
- b 犬歯の基底結節は上顎より下顎のほうが発達している。
- c 上顎第一大臼歯の歯根は近心根と遠心根の2根である。
- d 下顎小臼歯の舌側咬頭は第1より第2の方が発達している。

A-017

正しいのはどれか。

- (1) 下顎中切歯は1歯対1歯の関係で咬合する。
 - (2) 下顎犬歯は上顎側切歯と上顎犬歯の間に咬合する。
 - (3) 下顎第三大臼歯の対合歯は上顎第三大臼歯のみである。
 - (4) 上顎第一小臼歯の舌側咬頭は下顎第一小臼歯の咬合面の遠心小窩と接する。
- a (1), (3) b (1), (2), (4)
c (2), (3), (4) d (1)~(4) のすべて

A-018

次のうち{誤っている}のはどれか。

- a 歯冠の歯頸部を帯状に取り巻くふくらみを歯帯という。
- b 歯列の正中線の方を指すとき、これを遠心という。
- c 点状のくぼみを小窩という。
- d 臼歯の咬合面における結節状の隆起部を咬頭という。

A-019

正しいのはどれか。

- (1) 下顎犬歯の歯根は円錐形で長く、単根である。
 - (2) 上顎第一小臼歯はすべて単根である。
 - (3) 上顎第二小臼歯の約半数は2根性である。
 - (4) 下顎第二大臼歯は歯根が癒合して槌状根となることがある。
- a (1), (2) b (1), (4) c (2), (3) d (3), (4)

A-020

上顎大臼歯について正しいものはどれか。

- (1) 遠心側の大臼歯ほど遠心側の咬頭の退化傾向が強い。
 - (2) 遠心側の大臼歯ほど隅角徴が顕著である。
 - (3) 遠心側の大臼歯ほど近遠心的圧平度が強い。
 - (4) 遠心側の大臼歯ほど歯根が融合する傾向が強い。
- a (1), (3) b (1), (2), (4)
c (2), (3), (4) d (1)~(4) のすべて

A-021

次のうち正しいのはどれか。

- (1) 応力に対して、ひずみの小さいことを韌性という。
 - (2) 低融点金属や有機材料などは、クリープを起こしやすい。
 - (3) 金属材料が機械的に加工できるのは、塑性があるからである。
 - (4) 荷重が一定でも、時間とともに次第に変形していくことを応力緩和という。
- a (1), (2) b (1), (4) c (2), (3) d (3), (4)

A-022

材料に小さな応力を繰り返し荷重することによって破断する性質をあらわすものはどれか。

- a 疲労
- b クリープ
- c 展性
- d レジリエンス

A-023

塑性変形することなく破断にいたる性質はどれか。

- a 韌性
- b 脆性
- c 延性
- d 展性

A-024

機械的性質の説明文のうち正しいのはどれか。

- a 陶材は弾性が大きい。
- b 展性の大きい金属は、必ず延性も大きい。
- c 比例限が大きい線材ほど塑性変形させやすい。
- d 弾性係数が大きいほど、一定ひずみに対する応力は大きい。

A-025

石こうの硬化膨張について正しいのはどれか。

- (1) 混水比が小さいほど小さくなる。
 - (2) 反応式から計算すると約7%線収縮する。
 - (3) みかけの膨張はおよそ0.06~0.4%である。
 - (4) 硬化促進剤などの薬品を添加すると小さくなる。
- a (1), (2) b (1), (4) c (2), (3) d (3), (4)

A-026

石こうについて硬化時間の早くなるものはどれか。

- a 2%ほう砂水溶液
- b 3%硫酸ナトリウム水溶液
- c 20%塩化ナトリウム水溶液
- d 15%硫酸ナトリウム水溶液

A-027

石こうの混水率を小さくした時に起こるのはどれか

- a 強さが小さくなる。
- b 硬化時期が長くなる。
- c 硬化膨張が大きくなる。
- d 表面あらしが大きくなる。

A-028

普通石こうと比較した場合の超硬質石こうについて、正しいのはどれか

- a 化学式が異なる。
- b 硬化膨張が大きい。
- c 圧縮強さが大きい。
- d 混水比が大きい。

A-029

歯科用ワックスについて、正しいものはどれか。

- a 熱伝導率が大きい。
- b 凝固収縮が小さい。
- c 明確な融点を有する。
- d 熱膨張係数が大きい。

A-030

寒天印象材について正しいのはどれか。

- (1) 細部の再現性に乏しい。
 - (2) 硬化体は弾性がない。
 - (3) 冷却するとゲル化する。
 - (4) 成分の多くは水である。
- a (1), (2) b (1), (4) c (2), (3) d (3), (4)

A-031

加熱重合レジンについて正しいのはどれか。

- (1) モノマーには架橋剤が含まれている。
- (2) 過酸化ベンゾイルは重合禁止剤である。
- (3) ポリマーの主成分は第3級アミンである。
- (4) モノマーには重合禁止剤としてヒドロキノンが極少量含まれる。

a (1), (2) b (1), (4) c (2), (3) d (3), (4)

A-032

次の印象材で、アンダーカット部の印象採得が可能なものはどれか。

- (1) アルジネート印象材
- (2) モデリングコンパウンド
- (3) シリコーンラバー印象材
- (4) 寒天印象材

a (1), (3), (4) b (1), (2)
c (2), (3) d (4) のみ

A-033

歯科用アクリルレジンについて正しいのはどれか。

- a 重合により膨張する。
- b 耐摩耗性に優れている。
- c 重合はイオン交換反応である。
- d 熱伝導率は金属に比べて小さい。

A-034

レジン床義歯の製作にあたり、気泡発生の原因となるのはどれか。

- (1) 急激に冷却した。
- (2) 填入時および重合時に圧が不足した。
- (3) 餅状になったら少量ずつ分けて填入した。
- (4) 填入後の圧迫は徐々にしかも断続的に行った。

a (1), (2) b (1), (4) c (2), (3) d (3), (4)

A-035

陶材の特徴について正しいのはどれか。

- a 衝撃力に強い。
- b 化学的に安定している。
- c 焼成収縮が小さい。
- d 熱伝導率が大きい。

A-036

陶材の築盛に際して行うコンデンスの目的で正しいのはどれか。

- (1) 焼成物の吸水性を小さくする。
- (2) 焼成時の収縮を小さくする。
- (3) 焼成物の強さを増す。
- (4) 焼成物の変色を防止する。

a (1), (2) b (1), (4) c (2), (3) d (3), (4)

A-037

陶材の焼付法について正しいのはどれか。

- (1) 金属の弾性係数は小さいほうがよい。
- (2) 焼付用金合金にはスズ、インジウムが添加されている。
- (3) 低融陶材を使用する。
- (4) 陶材は金属より熱膨張係数が若干大きい。

a (1), (2) b (1), (4) c (2), (3) d (3), (4)

A-038

歯科用陶材について正しいのはどれか。

- (1) 陶磁器よりも長石の量を多くしてある。
- (2) カオリンは透明度を減少する。
- (3) シリカは陶材の骨組みとなる。
- (4) 真空焼成により透明度を増す。

a (1), (3) b (1), (2), (4)
c (2), (3), (4) d (1)～(4) のすべて

A-039

研磨材について、次の文のうち、正しいのはどれか。

- (1) 被研磨物より硬い方が研磨効率がよい。
- (2) 耐摩耗性は低い方がよい。
- (3) 粒子は不規則で、鋭い形状ほど研磨効率がよい。
- (4) 粒子が大きくて鋭いほど、滑沢な面に仕上げられる。

a (1), (3) b (1), (2), (4)
c (2), (3), (4) d (1)～(4) のすべて

A-040

電解研磨について正しいのはどれか。

- (1) 被研磨剤の凸部や辺縁が速く溶解する。
- (2) 電解液は陽極用と陰極用の2種類使用する。
- (3) 異種金属のろう付け部などの研磨に有効である。
- (4) 電気の導体である金属修復物の研磨に用いられる。

a (1), (2) b (1), (4) c (2), (3) d (3), (4)

A-041

金属を冷間加工した場合に減少する性質はどれか。

- a 硬さ
- b 引張強さ
- c 伸び
- d 耐力

A-042

チタンの性質について、正しいものはどれか。

- a 密度が大きい。
- b 不動態被膜を生成する。
- c 高温でも酸化されにくい。
- d 融解温度は約 1000°Cである。

A-043

金合金の添加元素について、次の文のうち、正しいのはどれか。

- (1) 銅は、硬さを増加させる。
 - (2) 白金は、液相点を上昇させる。
 - (3) 白金は、合金の耐食性を低下させる。
 - (4) 亜鉛は、合金溶解時の酸化を防止する。
- a (1), (3) b (1), (2), (4)
c (2), (3), (4) d (1)～(4) のすべて

A-044

歯科用鑲に必要な性質はどれか。

- (1) 熔融温度範囲はできるだけ広いこと。
 - (2) 融解時の流れをよくするため、表面張力が大きいこと。
 - (3) 液相温度は母合金の固相温度より 100°C程度低いこと。
 - (4) 母合金と合金を作るか、少なくとも母合金の表面をぬらすこと。
- a (1), (2) b (1), (4) c (2), (3) d (3), (4)

A-045

合金について正しいのはどれか。

- (1) 合金には炭素、けい素などの非金属を含むものもある。
 - (2) 固体の中で原子的に混合したものを固溶体合金という。
 - (3) 2種類以上の金属を融解して混和したものを合金という。
 - (4) 溶媒金属格子のある点を規則的に溶質原子が占めているものを規則格子という。
- a (1), (3) b (1), (2), (4)
c (2), (3), (4) d (1)～(4) のすべて