

## 最終試験の結果の要旨

報告番号	総研第 685 号		学位申請者	金田 尚子
審査委員	主査	田松 裕一	学位	博士(歯学)
	副査	中村 典史	副査	南 弘之
	副査	西 恭宏	副査	長田 恵美

主査および副査の5名は、令和5年1月18日、学位申請者 金田尚子君に面接し、学位申請論文の内容について説明を求めると共に、関連事項について試問を行った。

具体的には、以下のような質疑応答がなされ、いずれについても満足すべき回答を得られた。

**質問1)** 今までの先行研究では、口腔機能をどのように評価しているのか。

(回答) 水を10mL含んだ状態でぶくぶくうがいさせ、口唇動作の対称性や口唇からの水の漏れなどを観察し、口腔機能を5段階で評価する方法である。装置や専門的な知識を必要としないことが特徴だが、評価者の主観に依存し、再現性が担保できないと考えられたため、今回の研究を始めるに至った。

**質問2)** 表面形状をモニターする Kinect を用いて、口腔機能を評価したのはなぜか。

(回答) 小児歯科においては、摂食機能や嚥下機能の状態は口唇や顎の動きを観察し、その動作の対称性や円滑さを主観により評価していた。この状況を改善するため、バイタルセンシングカメラにより体表面動作を数値化して評価する方法を検討した。Kinect は非接触でさらにマーカーレスで測定できるため、機材によって自然な運動が阻害されることは無く、小児の測定に応用可能と考えた。

**質問3)** 山本の研究における再現性 0.52mm はどういう意味か。また、対象は成人か小児か。

(回答) 当分野の山本の研究では嚥下機能に異常のない高齢者を対象とした。先行研究も口角を認識させており、口角間距離をノギスで図った実測値と、Kinect で算出した測定値の差を分析したところ、0.52mm 程度の差が出ていた。口角間距離が 5cm 程度であり、その誤差が 0.5mm 程度であったことから、約 1% のずれがあるものの、本研究の測定においては大きな影響は生じないと考えた。

**質問4)** Kinect は自動追尾できる点はいくつあるのか。また、自動追尾でなくマーカーを付与するのであれば、より詳細に口腔機能を評価できるのではないか。

(回答) Kinect は 1,000 点以上の点を自動追尾可能である。さらに、各点に番号が振り分けられ、プログラムにより追尾する点を指定することで、個々の点の 3次元位置情報を取得できる。また、マーカーの付与について、頬やオトガイを測定点として採用できれば、より有益なデータが得られる可能性もあるが、口角や眼角と違い、明瞭な境界がない軟組織上の部位では、マーカーを付与する際の再現性が十分に担保できないことから、本研究では採用しなかった。

**質問5)** カウプ指数、ローレル指数とは何か。

(回答) 身長と体重より小児の体格を評価する指数である。また、成人は BMI により体格の評価をしており、被験者の条件を可及的に揃えるために採用した。

**質問6)** 足台を使用するとあったが、両足を付けないとどのような影響があるのか。

(回答) 体幹が安定しないため、うがい中に頭部が動いてしまうことで正確な測定が困難であった。

## 最終試験の結果の要旨

(685)

質問7) 波形はどのように抽出しているのか。

(回答) うがい動作を15秒間させ、開始3秒後からのデータを抽出した。そこから最大値、最小値をそれぞれ10点ずつ連続で抽出し、最大値から最大値までの時間をうがい周期として算出した。

質問8) 具体的にどのようなうがい動作をしたか。また、意図しない動きをする者はいたか。

(回答) 口唇閉鎖し、舌や頬により試料を左右交互に行きわたらせるうがい動作を指示した。小児では指示通りの口唇動作ができない者や試料が口腔外へ漏出する者がいたため、除外対象とした。

質問9) Kinectのサンプリング周波数はどのくらいか。

(回答) 1秒間に30フレームが取得可能である。この条件下で、うがい時の口唇動作を測定した数値データは、本研究の機能分析には十分耐え得ると判断した。

質問10) 一元配置分散分析で反復測定としたのはなぜか。

(回答) 各被験者が5、10、15mLの試料をそれぞれ反復し、測定を実施しているため、反復測定一元配置分散分析にて検定した。

質問11) 論文中にて、swallowing contrast examinationとあるが、それは何を示しているのか。

(回答) 嚥下造影検査などの侵襲性の高い検査を示している。摂食嚥下機能の評価方法としては非常に有効であるが、被曝を伴うなど侵襲性が高く、より専門的な技術が必要である。一方、本研究で用いた方法は、非侵襲的かつ安全に評価する手段となり得るため、口腔機能発達不全症の早期発見に貢献できると考えている。

質問12) 被験者の年齢が6～8歳となったのはなぜか。

(回答) 既往歴の有無、身長や体重による体格の評価、Hellmanの歯齢による歯列咬合状態などの条件を揃えた結果、被験者の年齢が6～8歳となった。

質問13) 成人と小児の比較ではなく、年齢別での比較が良いのではないか。

(回答) 本来、小児期の発達状態を評価するためには年齢別が良いと考えられた。今回は口腔機能が成熟した成人を対象とすることで、口唇動作の対称性やうがい周期にばらつきが無いことを確認する必要があった。そして、これらを基準として小児のうがいを測定することで、発達段階の評価や口腔機能発達不全症の早期発見が可能になると考えた。

質問14) 小児の15mLだと左右差が見られ、うがい動作が鈍くなったが、その理由はなぜか。

(回答) 適量を超えた試料を口腔内に含むことにより、うがいに関連する筋群の動作が阻害され、口唇の移動量が少なくなることで、うがい周期も短くなったと考えられた。

質問15) 成人でも含む液が多くなれば、うがい動作が鈍くなるというような実験をしたか。

(回答) 成人においても小児と同様に、過剰な量によるうがいで口唇動作が阻害されると考えられるが今回の測定では実施しなかった。

質問16) 成人と小児のうがい動作の違いを明らかにすることは、その後、どのようなことにつながり、どのような利点があると考えられるか。

(回答) 成人のうがい動作の測定により機能的な指標を設ければ、小児のうがい動作の分析結果と比較することで、口腔機能発達の客観的指標や発達不全の判定基準の構築が可能となる。そして、訓練により円滑な口腔機能の獲得を促すことで、発達不全に伴う弊害を未然に防ぐことが期待できる。

以上の結果から、5名の審査委員は申請者が大学院博士課程修了者としての学力・識見を有しているものと認め、博士(歯学)の学位を与えるに足る資格を有するものと認定した。