

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2年 6月 22日現在

機関番号：12102
研究種目：奨励研究
研究期間：2019
課題番号：19H00154
研究課題名：聴覚障害学生の歯型彫刻における視覚的な3次元フィードバック資料による指導効果

研究代表者
福島 恵美子 (FUKUSHIMA, Emiko)
筑波大学附属聴覚特別支援学校・教諭

交付決定額（研究期間全体）（直接経費）：540,000円

研究成果の概要:本研究では、聴覚に障害をもつ歯科技工士養成学校である本校生徒を対象に、歯の彫刻課題において、見本となる歯の模型と同一形状になるように彫刻した彫刻物との互いの形状誤差を、タブレット端末に三次元データとして提示する視覚的フィードバック資料の有効性について調査した。結果、介入後の生徒の彫刻物の完成度が短時間で向上し、今後の彫刻でも活用したいという回答を得たことから、本指導法の有効性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

歯科技工士は歯科医療の一端を担う医療技術専門職であり、入れ歯や歯の被せ物等を作成・加工する仕事である。本研究で有効性の示唆された指導法は、聴覚に障害がある生徒への教育における ICT を活用した新規性のある視覚的指導法として他の技術科目や職業指導科目へも応用できるものであり、歯の彫刻技術の習得・向上に寄与するだけでなく、ひいてはその技術が、歯科技工士として就労する中で生かされていくことで、日本の長寿高齢化社会における歯科医療を支え、人々の健康と幸福に貢献することへ繋がると確信している。

研究分野：社会科学（特別支援教育関連）

キーワード：歯型彫刻 歯科技工 聴覚障害 三次元計測 STL 視覚的 技術指導

1. 研究の目的

聴覚に障害のある生徒のための歯科技工士養成学校である本校では、口頭や図示、実物の模型を用いるなどして、歯の形態を模す彫刻（以下、歯型彫刻）指導を行ってきた。更なる技術向上と理解のしやすさを目指し、筆者は科学研究費（奨励研究：16H00281、17H00274）の助成を受け、被験者（本校在校生）の協力のもと、歯型彫刻の視覚的フィードバック資料（以下、資料）を活用した指導について調査してきた（福島 2017、2018、2019）。具体的には、被験者が彫刻した彫刻物と見本模型との形状誤差について、投影図（正面図・平面図・左側面図・右側面図・背面図）に形状誤差を図示したものを被験者に提示することが、短時間で彫刻物の完成度を向上させ、且つ理解しやすいとの知見を得た。一方で、三次元的構造物の形状を二次元である紙面で伝えることによる情報不足が課題であった。本研究では、タブレット端末と複数 STL データを表示するアプリケーションソフトを活用することで、被験者一人ひとりの彫刻物の形状誤差を三次元的な情報のままで提示することが可能となったことから、それらを資料として活用した際の効果について検証した。

2. 研究成果

(1) 視覚的フィードバック資料と彫刻課題

被験者が彫刻した彫刻物と見本模型を歯科用 CAD/CAM 機器にてスキャンし、得られた形状の STL データを模型の土台部分で重ね合わせ、透過度を調整し形状誤差を明確にした。これをアプリケーションソフトの機能にてタブレット端末に提示した。このデータは指先の操作のみで、自由に視点を変更できるだけでなく、拡大縮小が可能である。

被験者に、見本となる歯の模型と同一形状になるような彫刻課題（歯型彫刻）に取り組んでもらい、一週間後に結果をタブレット端末を使って確認してもらい、再度同一の彫刻課題

に資料を参考にしながら取り組んでもらった。

(2) 結果

事後アンケートでは全ての被験者が「三次元データは紙よりも見やすく使いやすい」「今後の彫刻でも活用したい」と回答し、被験者の 91%が「口頭での指導よりもわかりやすい」「三次元データを使った彫刻練習をもっとやりたい」と回答した。また、従来の彫刻と比較して「思ったより分かりやすくて驚いた」「授業でこれを使えば良いと思う」「自分の彫刻の癖がわかり、新しい発見ができた」「削り足りない部分をタブレット画面上で回転しながら彫刻できるので見やすい」等の感想を得た。又、彫刻物の完成度は資料の介入後に短時間で向上した。以上から、自由に視点を調整できるタブレット端末を利用した視覚的フィードバックは、聴覚に障害のある生徒への技術指導において理解しやすく、歯型彫刻の指導に有効であることが示唆された。

<引用文献>

- ① 福島恵美子、聴覚障害生徒の歯形彫刻指導における三次元計測器の活用、筑波大学附属聴覚特別支援学校研究紀要 第 41 巻、2019、79-81
- ② 福島恵美子、聴覚障害生徒の 3DCG による歯形彫刻の視覚的指導と大臼歯応用、第 52 回全日本聾教育研究会(口頭発表)、2018(平成 29 年度科研費奨励研究: 課題番号 17H00274)
- ③ Emiko FUKUSHIMA (2017)、Verification on Effectiveness of Tooth Carving Education based on Three-dimensional Computer Graphics for Hearing-impaired Students、The 39th Meeting of The Nippon Academy of Dental Technology, Poster presentation (p-48)、2017(平成 29 年度科研費奨励研究: 課題番号 16H00281)

3. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 0 件)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

○取得状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

4. 研究組織

研究協力者

研究協力者氏名：

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。