

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

福島 恵美子

角柱型の石膏やワックス等を用いて解剖学的な歯の形態に彫刻する歯形彫刻は、歯科技工士が生業とする歯科補綴物製作を行う上で必要な基礎技術である。筆者の所属する専攻科歯科技工科では、まず基礎的な歯の特徴や形態を学びつつ、見本歯形を見ながら歯形彫刻に取り組み、口頭（手話・口形を含む）や図示等により形態の修正部分について指導する。本研究では、三次元計測器で作成した視覚的評価教材を用いた歯形彫刻の指導実践について報告する。

キー・ワード：視覚教材 ICT 職業教育 歯形彫刻 歯科技工

1 はじめに

聴覚に障害のある生徒に対する指導に関して、文部科学省（2009）は、視覚的に情報を獲得しやすい教材・教具やその活用方法を工夫するとともに、コンピュータ等の情報機器などを有効に活用し、指導の効果を高めるようにすることが述べており、特別支援学校（聴覚障害）における授業においても、視覚的に情報が獲得しやすいような教材・教具の活用や工夫が求められる。

三次元的に歯を造形することは歯科技工士にとって必要な技能のひとつである。歯科技工士を目指す生徒は、歯の解剖学で学んだ知識を元に、歯の形態を三次元的に彫刻する「歯形彫刻」を通して、歯の形態についての理解を深める。しかしながら初心者にとっては、見本の歯形通りに彫刻することは困難であり、最終的に、見本を見ずに解剖学的な歯を造形できるようになるまでには、繰り返し練習を行う必要がある。

平成28年度、上顎中切歯の歯形彫刻の指導において、生徒の彫刻作品と見本の歯形との2つの形態誤差を視覚的に比較しやすい資料（視覚的評価教材）を活用した歯形彫刻の取り組みについて調査したところ、視覚的評価教材介入後の彫刻作品の形状は、介入する前と比較して見本の歯形との形態の一致度が有意に向上した（福島（2017））。そこで本研究では、前回の取り組みを踏まえ、さらに複雑な形状を有する奥歯（第一大臼歯）を見

本の歯形として歯形彫刻に取り組んだときの、視覚的評価教材の介入が彫刻作品の形態へ与える影響について調査することを目的とした。

2 材料と方法

歯科技工科生徒の協力を得て、見本の歯形を見ながら彫刻用素材を見本と同一形状になるように彫刻してもらう課題に60分間で取り組んでもらった。この彫刻作品を、彫刻作品1（コントロール）とした。次に、筆者は、それらの彫刻作品をもとに個人ごとの視覚的評価教材（Fig.1）を作成した。この教材を前述の課題から3日後に、彫刻作品1と共に課題に取り組んでもらった生徒に配布し、自分の彫刻作品について振り返ってもらった。振り返り終了後、15分間で、視覚的評価教材を見ながら、より見本の歯形に近づくように彫刻作品1を修正してもらった。これを彫刻作品1'とした。修正後、再度60分間で見本の歯形を見ながら彫刻課題に取り組んでもらった。この彫刻作品を彫刻作品2とした。

視覚的評価教材は、見本の歯形と彫刻作品をそれぞれ3Dデンタルスキャナ（非接触三次元デジタルイザ）（Aadva Scan（ジーシー社製））（Fig.2）を用いて光学印象採得を行い、STLデータとして出力し、彫刻作品と見本歯形データの誤差が明確になるように透過度を調整した。臼歯は前歯と比較して複雑な形状をしているため、本実践では出力

したデータについて歯軸に対して垂直に8か所の断面データ, 歯軸に対して水平に10か所の断面データをそれぞれ採取した。以上のデータを用いて視覚的評価教材を作成した。

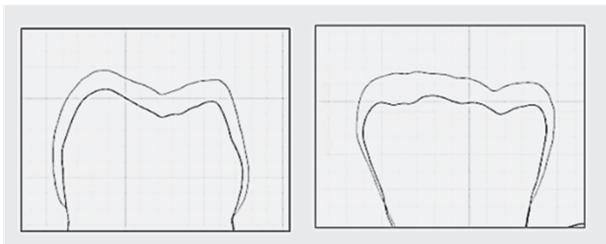
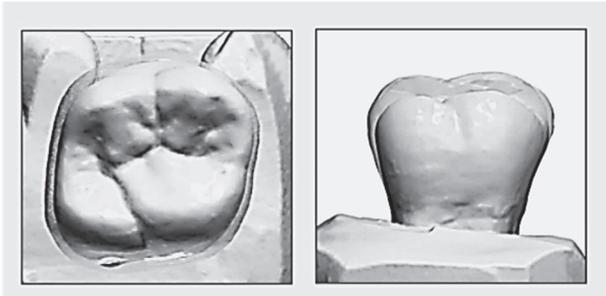


Fig. 1 視覚的評価教材

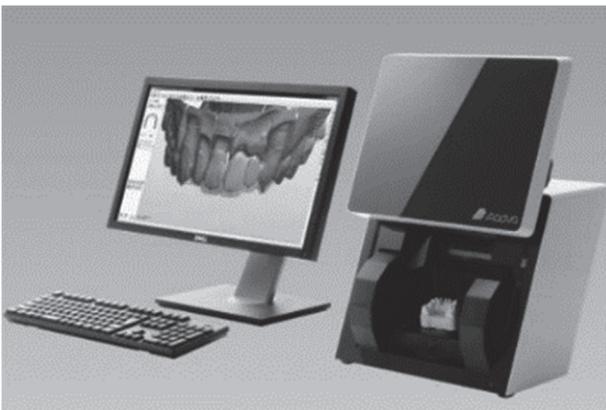


Fig. 2 3D デンタルスキャナ

3 評価指標

彫刻作品と見本の歯形の形状の一致度を評価指標とした。具体的には、各断面における見本歯形と彫刻作品の誤差面積を歯軸に対して垂直に8か所の断面データ, 歯軸に対して水平に10か所の断面データにおける誤差面積値を一致度とし、彫刻作品1, 1', 2の見本歯形との一致度を算出した。

4 結果

見本の歯形と各段階の彫刻作品の一致度をFig. 3に示す。視覚的評価資料を見ながらの修正作業で13.4%向上し、一回目と二回目の課題を比較すると視覚的評価教材介入後の二回目の課題では一回目よりも一致度が21.5%向上した。

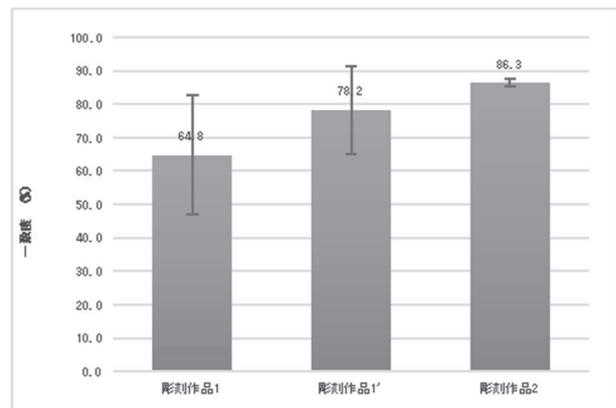


Fig. 3 見本の歯形と彫刻作品の一致度

5 まとめと今後の課題

視覚的評価教材による介入後に見本の歯形との一致形が向上したことは、視覚的に形を比較できる教材が、自分自身の彫刻作品の振り返りや弱点の把握に効果的であったと考えられる。

本研究における今後の課題を以下に示す。

- ・本指導を歯形彫刻の指導に導入する場合の効果的な導入時期や頻度の検討
- ・視覚的評価教材に必要な彫刻素材の材質の検討 (固さや色の改善等)
- ・多様な技術レベル (基礎～応用) に対応できる

ような視覚的評価教材の改良

- ・他歯への応用
- ・他の実技科目への応用

〔付記〕

本研究は、第52回全日本聾教育研究大会教科教育
3（技術系）分科会において発表した。

〔文責〕

福島恵美子

〔参考文献〕

- 1) 文部科学省（2009）特別支援学校学習指導要
領
- 2) 尾花甚一（1993）最新歯形彫刻第2版理論と
実際，医歯薬出版
- 3) 小暮ミカ，植木一範，伊藤圭一（2002）非接
触3次元デジタイザを用いた歯形彫刻実習作
品の評価について，明倫歯誌5（1）：15-20
- 4) 脇坂聡，杉田順弘，市川博之，里田隆博，木
暮ミカ（2016）最新歯科技工士教本口腔・顎
顔面解剖学，全国歯科技工士協議会
- 5) 福島恵美子（2017）3DCGの歯形彫刻指導
における有効性の検証，第51回全日本聾教育
研究会研究収録