歯型彫刻教育に関する研究

第2報 5年次と6年次の彫刻技術の比較

福島 俊士 青山 繁 簡 章二

中村 幸博 伊波 侃

Teaching Tooth Carving to Dental Students

Part II. Comparison of Carving Skill between 5th- and 6th-Year Grade of the Same Dental Students

Shunji Fukushima, Shigeru Aoyama, Shoji Kan,
Yukihiro Nakamura and Tadashi Inami

I. 緒 言

歯冠修復学の目的は、歯の失われた部分を形態的かつ機能的に回復することにある。歯型彫刻実習はその基礎をなすものとして重要で、各歯科大学においてかなりの実習時間がこれに割り当てられている。

しかし、その内容を検討してみると、学生を指導する上でぜひとも必要な彫刻技術の正しい評価と、それから得られる様々な情報の次の実習へのフィードバックは、必ずしも十分行われているとはいえない。

われわれは指導、実習、評価、フィードバックというループを円滑に循環させるには何よりも正しい評価法の確立が必要と考え、まず実習指導者が学生の彫刻作品に下す採点の信頼性について検討し、第1報として報告した¹⁾。

今回は、同一学生群による5年次4月と6年次2月(その間1年10ヵ月)の彫刻作品を比較することによって、彫刻技術の向上あるいは推移を明らかにし、指導上の指針を得ようと試みた。

II. 研究方法

1. 実験試料

同一学生群による5年次4月の下顎右側第1大臼歯の石膏彫刻作品と、それから1年10ヵ月経過した6年次2月の同歯種の作品、各130個が試料である。彫刻に要した時間はともに30分である。ただし、5年次の作品はそのまま保管し、6年次の作品の収集後の同じ時期に採点に供した。また、採点に際しては、それらの作品が5年次あるいは6年次のものであることは、原則として採点者に知らせなかった。

2. 採点者

本研究では彫刻技術の向上する様子を客観的に把握することが目的なので、作品の評価にとりわけ高い信頼性が要求される。しかし、すでに第1報でみたように、実習指導者すなわち採点者が作品に対して下す採点は、採点者間でばらつくのみならず、同じ採点者でも採点をくり返すと変動するので、上記の要求を満たすことはなかなか容易でない。

そこで、今回は第1報で特に規制のない採点法1を試みた採点者10人のうち、もっとも安定した評価を下すことのできた上位3人、すなわち採点者D、F、Jを採点者として選んだ。採点はこの3人が各1回採点し、得られた3個の評点の平均値をもって各作品の評点とした。

鶴見大学歯学部歯科補綴学第2講座(主任:花村典之教授)
The 2nd Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Tsurumi University (Chief: Prof. Noriyuki Hanamura)

昭和59年9月20日受付

非常によい		5 点
よ	い	 4 点
普	通	 3 点
悪	い	 2 点
非常に悪い		1 点

図 1 採点法

図 2 標本の抽出法 (ただし、6 年次の 31 作品は 5 年次の 31 作品に対応するもの)

3. 採点法

採点は前報の採点法 1, すなわち作品の全体的印象を 1 つの評点で表現することとし, 「非常によい」「よい」「普通」「悪い」「非常に悪い」の 5 段階評定法によった (図 1)。採点時間は特に規制しなかった。

4. 実験項目とその方法

1) 相対的な技術の向上

5 年次 4 月の 130 作品と 6 年次 2 月の 130 作品を別個に採点し, 同じ学生の作品がそれぞれ得た評点 2 個を対応させることによって, 各学生の彫刻技術の推移をみた。

2) 絶対的な技術の向上

5 年次 4 月の 130 作品の中から無作為に 31 作品を抽出し, つぎにこれに対応する 6 年次の作品を選び出し, 合計 62 の作品を準備した (図 2)。これらの作品をよく混合したのち, 採点に供した。採点后, 前項におけるのと同様に, 同じ学生の作品がそれぞれ得た評点 2 個を対応させることによって, 各学生の彫刻技術の推移をみた。

この評価方法は真の絶対評価ではないが²⁾, 5 年次と 6 年次の作品を共通の尺度で評価しているのので, 本稿では便宜的に絶対的な評価と表現した。

図 3 各評点の作品数

III. 結 果

1. 相対的な技術の向上

1) 得点の分布

作品は 5 年次 4 月のものと 6 年次 2 月のもので, 両者間に 1 年 10 カ月が経過していたが, 各評点に占める作品数の分布は同様で (図 3), 2 点が約 40% と最も多く, ついで 3 点で約 30% を占めていた。

なお, 5 年次は平均 2.5 点, 標準偏差 0.88 点, 6 年次は平均 2.7 点, 標準偏差 0.93 点であった。

2) 5 年次と 6 年次の評点間の関係

同一学生の 5 年次と 6 年次の 2 評点を一組とし, 130 人の学生すなわち 130 組の評点について両者の関係を求めた (表 1)。

また, 両評点の関係をより明らかにするため, 各評点とも小数点以下第 1 位までの値に基づいて散布図を作成した (図 4)。両評点間の相関係数は 0.63 とかなりの相関が認められた。すなわち, 5 年次に彫刻技術の低かった学生は 1 年 10 カ月後の 6 年次においても同様に低いなど, 5 年次の評点がそれ程大きな変化もなく 6 年次へと引き継がれる傾向がうかがえた。

図 5 は上記の散布図の回帰直線 ($y = 0.66x + 5.25$) 上の, つまりもっとも典型的な推移を辿ったと考えられる作品群の実例で, 5 年次の評点がそれぞれ 1, 2, 3, 4 点のものである。

2. 絶対的な技術の向上

1) 得点の分布

5 年次と 6 年次の作品が各 31 個, 合計 62 個の彫刻作

表 1 5年次と6年次の評点間の関係（1）

点(6年) 点(5年)	1	2	3	4	5	計
1	3 (2)	9 (7)	1 (1)			13 (10)
2	6 (5)	22 (17)	23 (18)	4 (3)		55 (42)
3	1 (1)	17 (13)	15 (12)	10 (8)		43 (33)
4		1 (1)	4 (3)	12 (9)	1 (1)	18 (14)
5					1 (1)	1 (1)
計	10 (8)	49 (38)	43 (33)	26 (20)	2 (2)	130 (100)

学生総数：130

()内は%

図 4 5年次と6年次の評点間の関係（1）

①

②

③

④

図 5 同じ学生が5年次と6年次に彫刻した作品の実例（上列：5年次，下列：6年次）

- ① 1点（5年次）→2点（6年次）
- ② 2点（5年次）→2点（6年次）
- ③ 3点（5年次）→3点（6年次）
- ④ 4点（5年次）→4点（6年次）

図 6 各評点の作品数

図 7 5年次と6年次の評点間の関係 (2)

品に対する評点は平均 2.5 点、標準偏差 1.0 点であった (図 6)。

また、5 年次と 6 年次の作品に再び分解した後、それぞれについて計算すると、5 年次の作品は平均 2.2 点、標準偏差 0.99 点で、6 年次の作品は平均 2.8 点、標準偏差 0.89 で、6 年次の作品の方が高い評点を得ていた。

2) 5 年次と 6 年次の評点間の関係

同一学生の 5 年次と 6 年次の 2 評点を一組とし、31 人の学生すなわち 31 組の評点について両者の関係を求めた (表 2)。

また、両評点の関係をより明らかにするため、各評点

表 2 5 年次と 6 年次の評点間の関係 (2)

点(6年) 点(5年)	1	2	3	4	5	計
1	1	4	3	1		9
2	1	5	5	1		12
3		3	1	2		6
4			1	2	1	4
5						
計	2	12	10	6	1	31

学生総数：31

図 8 5 年次と 6 年次の評点の差の分布

とも小数点以下第 1 位までの値に基づいて散布図を作成した (図 7)。両評点間の相関係数は 0.50 で、相対的に評価した場合よりも低い相関となった。

いま、図 7 での値をもとに、6 年次の評点から 5 年次の評点を引いた差の分布を求めると (図 8)、-1.3 から 3.0 点の範囲に分布し、平均 0.62 点、標準偏差 0.95 点であった。また、この分布におけるプラスの評点の学生数、すなわち 5 年次から 6 年次にかけて多少とも得点の増した学生は 31 人中 21 人 (68%) であった。

IV. 考 察

われわれの大学における正規の歯型彫刻実習は、3 年次後期に組まれている。しかし、歯型彫刻技術の重要性に鑑み、その後も機会あるごとに実習がくり返されている。歯型彫刻は運動技能の一種なので、その修得にはできる限り頻回のくり返し試行が有効なため^{3,4)}である。

歯型彫刻教育をより効果的に行うためには、まず現行の教育プログラムに沿った実習の実際を客観的に把握する必要がある。そこで、卒業前の約 2 年間を対象に、彫刻技術に関して学生の序列がどのように変化するか、また彫刻技術がどの程度向上するか、あるいは向上が実際にみられるのかなどの点について検討した。

1. 研究方法について

1) 実験試料

本研究では同一学生群が、5年次ならびに6年次に彫刻した下顎右側第1大臼歯130×2個が試料である。5年次の作品は冠橋義歯学の実習時に彫刻したもので、同実習における2回目の彫刻作品である。3年次に行われた本来の歯型彫刻実習から、約1年2カ月経過した時期にも当たる。これに対し6年次の作品は卒業を控えた2月のものである。ともに期末試験や（この研究の時点ではまだ実施されていた）国家試験に備えての特別な練習をする前の、いわば平常時の彫刻技術が表現されていると考えられる。

評価の対象としてこのような時点での作品を選んだのは、平常時の彫刻技術をこそ高める必要があると考えたためである。

2) 採点法ならびに採点者

前報において3種類の採点法を比較し、各評点に該当する作品数の幅をあらかじめ指示しておくことによって、採点者間の評点のばらつきを抑えることができることを明らかにした。しかし、その根拠はある集団内に占める各作品の序列ともいべき相対評価法にあるので、本研究の目的とする技術の向上を把握するには適当でない。しかし、この目的にふさわしい絶対評価法も、現在のところ確立されていない。そこで、本研究では5段階評定法によるべきこと以外に、何の制約もない前報における採点法1を採用することにした。

ただし、信頼性の高い評点が必要なので、前報において採点をくり返した場合に高い再現性を示した3人の採点者、D、F、Jを選んだ。すなわち、採点法によってではなく採点者を選ぶことによって評価の信頼性を確保しようとした。

参考までに、この3人の評点の一致度を前報のデータに基づいて相関係数でみると、D-F間で0.75、F-J間で0.88、D-J間で0.81で、10人の採点者全体の相関係数の平均0.60と比べ遙かに高い相関を示していた。すなわち、それぞれが再現性の高い評価を下していたばかりでなく、評価する目が同様の傾向を持っていた。

2. 5年次と6年次の彫刻技術

1) 序列の推移

入学試験での成績と、入学後の学業あるいは実習成績との間にかなりの相関があることはときどき指摘されている。また、米国では運動技能をも含んだ種々の適性テストが工夫され、それらの結果と入学後の成績が広汎に

比較検討されている⁵⁻⁷⁾。しかし、同一種目について同一学生の運動技能の推移を長期的に調べたものはほとんどみられない⁸⁾。

5年次4月と6年次2月の期間には、保存修復学や冠橋義歯学の模型実習、ポリクリ実習、臨床実習などさまざまな教育プログラムが組まれ、学生の歯型彫刻技術の序列が大幅に再編される可能性もあった。しかし、今回の調査は両時点の彫刻技術の間にかなりの相関のあることを明らかにした。

この事実は彫刻技術の低い学生にとって特に意味があり、運動技能を高めるための特別的教育プログラムの必要性を示唆しているように思われる。

2) 彫刻技術の向上について

彫刻技術の向上を表現するためには絶対評価法が必要なことはすでに触れた。目標とすべき標準歯型はすでにあるので⁹⁾、将来は数種類の標準見本を製作し⁹⁾、これによって絶対評価を行うことができるかもしれない。

しかし、現在のところこうしたものはないので、本研究では5年次と6年次の作品を混合したのち採点に供することによって、少なくとも両群について同じ評価基準が適用されることを図った。

採点后、再び5年次と6年次の作品に分解し、それぞれの得点を計算した結果では、6年次の作品の方が平均0.62点高い評点を得ていた。これは統計学的にも危険率1%のレベルで確かめられた。ただし、検定法としては、本研究における評点が分布の型の定まった連続量ではなく、むしろ順位法に近いため、ノンパラメトリックな検定の代表であるWilcoxonの符号順位検定法¹⁰⁾を用いた。

すなわち、一見すると5年次、6年次いずれの作品も未完成の印象を受けるが、実際には6年次の作品の方が5年次のものより明らかに彫刻技術が高かった。これは両期間内に行われたさまざまな実習の成果とも考えられよう。

3) 向上の内容について

学生の彫刻技術が、5年次から6年次にかけて全体として向上していることが分かった。そこで、その内容つまり何処がどのように向上したのかというのがつぎの問題である。

しかし、ここでも絶対評価法の確立していないことが立ちはだかり、向上の内容を客観的に記載することを困難にしている。

そこで、本研究では5年次と6年次の対応する2作品を1組として前述の31組について、向上したと思われる

図 9 5 年次 (左) よりも 6 年次 (右) の方が面の性状がよい

図 10 歯頸部の概形が向上した例 (左: 5 年次, 右: 6 年次)

る箇所をなるべく具体的に表現してみた。

あげられた項目を整理してみると、内容的に「面の性状」に関するものと、「形態」に関するものに大別でき、後者はさらに概形についてのものと、細部についてのものに区分できるように思われた。面の性状とは彫刻時のカット面が荒削りのまま残っているか、滑沢な面に仕上げられているかどうかである。概形とはおおまかな形の意で、歯頸部が咬合側より細くなっているか、軸面のカーブが適切かといった事柄である。また、細部とは咬合面の溝の走向や局所的な鋭縁などについてである。

そして、向上した箇所の頻度としては面の性状のあげられた例が最も多く (図 9)、ついで概形に関するもので (図 10)、細部についてのものはごく少なかった。概形が備わらない限り細部は、関心と呼ばないということでもあろう。

歯型彫刻教育の立場からは、5 年次 4 月の段階で概形の備わっていない作品のあることが重大で、運動技能と

しての彫刻技術もさることながら、知識としての解剖的形態の徹底に取り組む必要があるように思う。

V. 総 括

同一学生群による 5 年次 4 月と、6 年次 2 月の同歯種の歯型彫刻作品を比較することによって、下記のごとき知見を得た。

1. 同一学生の 5 年次と、6 年次の彫刻技術の間にはかなりの相関が認められた。この事実は、彫刻技術の低い学生に対して、早期に何らかの対策の必要なことを示唆していると思われる。

2. 彫刻技術において、6 年次の作品は 5 年次のものより明らかにすぐれていた。これは現行の教育プログラムの一応の成果と考えられる。

稿を終えるにあたり、ご校閲を賜った花村典之教授に深謝いたします。また、種々協力いただいた第 2 講座の諸先生に厚くお礼申し上げます。

なお、本論文の要旨は昭和 57 年 11 月 7 日第 69 回日本補綴歯科学会学術大会において発表した。

Summary

The lower first molar on the right side was carved in $1.5 \times 1.5 \times 10$ cm block of dental plaster by 130 dental students at 5th-year grade and the carved products were stored. After 1 year and 10 months, the same students now at 6th-year grade were demanded to carve the lower first molar under the same condition again. 130 pairs of carving products were gathered in this manner.

130 pairs of carving products were now evaluated by three selected raters and compared each other. The obtained results were as follows:

1) There was considerable high correlation concerning carving skill between 5th-and 6th-year grade of dental students. This fact suggests that dental students with poor carving skill need some supplemental training course.

2) It was demonstrated that carving skill of 6th-year grade was definitely superior to that of 5th-year grade. This could be a result of the present educational program.

文 献

- 1) 福島俊士, 青山 繁, 簡 章二, 中村幸博, 伊波 侃: 歯

- 型彫刻教育に関する研究, 第1報 評点の信頼性について, 補綴誌, 26: 932~942, 1982.
- 2) 橋本重治: 新・教育評価法総説, 288~319 (上), 84 (下), 金子書房, 東京, 1976.
 - 3) Adams, J.A.: Improving manual skills in dentistry, J. Dent. Educ., 25: 298~307, 1961.
 - 4) Stolurow, L.M.: Learning manual skills, J. Dent. Educ., 25: 308~317, 1961.
 - 5) Mattson, D.E., Reilly, R.R. and Stachniak, J.J.: The MacQuarrie test of mechanical ability as a predictor of technic course grades in dental school, J. Dent. Educ., 27: 327~331, 1963.
 - 6) Bellanti, N.D., Mayberry, W.E. and Tira, D.E.: Relation between selected predictor variables and grades in fixed prosthodontics laboratory, J. Dent. Educ., 36: 16~21, 1972.
 - 7) Raybould, T.P., Raggard, D.C. and Norton, J.C.: Psychomotor skills and technical ability in dental school, J. Dent. Educ., 47: 594~598, 1983.
 - 8) Silvestri, A.R., Cohen, S.N. and Singh, I.: The improvement of technical skills in preclinical courses, J. Dent. Educ., 43: 641~644, 1979.
 - 9) 尾花甚一: 最新歯型彫刻—理論と実際—, 医歯薬出版, 東京, 1976.
 - 10) 飯谷太一: 医学・生物学の統計学, 174~176, 共立出版, 東京, 1979.