

〔教 育〕

保存修復学実習に関する検討
— 鑄造修復物の製作時における鑄造欠陥について —

小出 賢治, 川上 智史, 荊木 裕司, 野田 晃宏, 松田 浩一

東日本学園大学歯学部歯科保存学第II講座

(主任: 松田 浩一)

Practice in Operative Dentistry
— Fault in Casting of Cast Restoration —

Kenji KOIDE, Tomofumi KAWAKAMI, Yuji IBARAKI,
Akihiro NODA and Koichi MATSUDA

School of dentistry Department of Operative Dentistry & Endodontogy
HIGASHI-NIPPON-GAKUEN UNIVERSITY

(Chief: Prof. Koichi MATSUDA)

Abstract

Practice with phantoms is an important part of preclinical education for dental students.

This kind of training is now used in the department of dental materials and clinical departments in our school.

In operative dentistry, the subject of the highest frequency for practice with phantoms is metal cast restoration.

In this report we evaluated faults in castings which were observed in practice with phantom in 1990 and 1991.

The results obtained were as follows:

- 1) 45.0% of students in 1990, and 40.0% of students in 1991 had faults in their castings.
- 2) The most common fault in the castings was projections in the casting, 20.9% in 1990 and 20.0% in 1991.

Key words: Operative dentistry, Fault in Casting, Cast restoration

I. 緒 言

歯学教育において模型実習は、臨床予備実習、臨床実習の前段階として非常に重要な位置を占めている。

現在、本学歯学部における模型実習は、歯科理工学講座と臨床各講座とで実施されている。

本講座においては、第4学年の1年間にアマルガム、コンポジットレジン、グラスアイオノマーセメントなどの成形修復と、メタルインレーによる鑄造修復について、講義により習得した学理を実践し修得することを目的として模型実習を行っている。

第5学年においては模型実習よりも一歩進めた形、すなわち、より臨床に近いPre-Clinical-Training-System（以下、P. C. T. Systemと略す）を採用したシミュレーション実習を臨床予備実習として実施している^{1,2,3)}。

これらの模型実習、臨床予備実習の中で最も頻度の高い課題は、鑄造修復に関するものである。

鑄造修復においてその成功を大きく左右する要因に鑄造の成否がある。

鑄造の失敗として鑄造欠陥の発生と適合不良が挙げられる⁴⁾。

今回我々は、本講座における第4学年時の鑄造修復模型実習において発生した鑄造欠陥の状態を調査し、検討した結果、いくつかの知見が認められた。

II. 研究と方法

1. 本学における鑄造修復実習

表1に本学において実施されている鑄造修復実習を示す。

第3学年の歯科理工学に始まり、第4学年の保存修復学(保存第2)、冠橋義歯学(補綴第2)、部分床義歯学(補綴第1)における様々な鑄造実習、第5学年においてはP. C. T. System実習

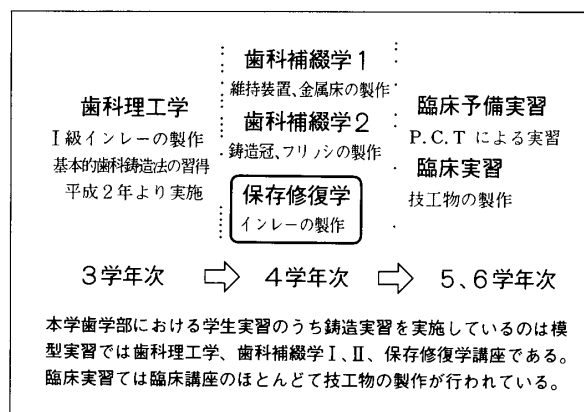


表1 本学における鑄造実習の現状

4学年前期後期実施 72時間	
コンポジットレジン修復	
I、III、IV、V級修復の窩洞形成から填塞仕上げまでの操作技法を習得する	15時間 21%
アマルガム修復	
I、II級修復の窩洞形成、填塞、仕上げまでの操作、技法を習得する	13時間 18%
鑄造修復	
II級(MO、MOD)鑄造修復の窩洞形成、印象、模型製作、蠟型調整、埋没鑄造、試適、研磨、合着までの一連の操作、技法を習得する	35時間 49%

表2 保存修復学模型実習の内容

での各種鑄造物の作製、第6学年においては臨床実習における鑄造物の作製がある。歯科理工学実習では平成2年度からそれまで行っていた規格金型を用いた鑄造実習に変えて、歯型模型を用いた、単純メタルインレーの鑄造修復実習を行っている⁵⁾。

保存修復学では天然歯植立模型を用い、第4学年後期よりメタルインレーの鑄造修復実習を行っている。

冠橋義歯学では、フルキャストクラウンやブリッジ、メタルボンドなどの補綴物の鑄造実習を1年間にわたって行っている。また、部分床義歯学では、第4学年後期にクラスプ、バー、メタルフレーム、の鑄造を行い部分床義歯を作製している¹¹⁾。

2. 保存修復学の実習

表2は本講座における実習課題と時間数を示している。前期は、エポキシ人工歯植立模型を

用い、アマルガム、コンポジットレジン、グラスアイオノマーセメントの成形修復法と、2級メタルインレーの窩洞形成を行っている。後期には、天然歯植立模型を用いて各種成形修復法と、2種の2級メタルインレー修復を履習する。

メタルインレー修復では、後期実習期間、10月より小臼歯2級修復（OD）と、12月より大臼歯2級修復（MOD）について、窩洞形成→模型作製→印象採得→ワックスアップ→鑄造→研磨→試適→合着の過程を各課題について2カ月間、全体の実習時間の49%の時間を費やして行っている¹²⁾。

このことから、保存修復学において鑄造修復法の修得が重要なポイントを占めていることが言える。

3. 調査対象と内容

鑄造修復成功の大事なポイントの1つに、鑄造欠陥の無い鑄造物の作製が挙げられる。

本講座で実施した平成2年度、3年度の第4学年模型実習における2つの鑄造修復課題において発生した鑄造欠陥についての調査を行った。調査対象の鑄造欠陥の種類は表3に示すように、A. 鑄込み不足、B. 鑄巣、C. 鑄肌荒れ、D. 亀裂、E. 突起、F. 全く鑄造されていない、の6つに分類した⁴⁾。

尚、観察に当たっては学生が鑄造した鑄造体を10分間酸洗いし、その後肉眼と実体顕微鏡により分類評価した。さらに、鑄造欠陥のあるも

鑄造欠陥の分類

- A. 鑄込み不足（鑄造欠損）
- B. 鑄巣
- C. 鑄肌荒れ
- D. 亀裂
- E. 突起
- F. 全く鑄造されていない

表3 鑄造欠陥の分類

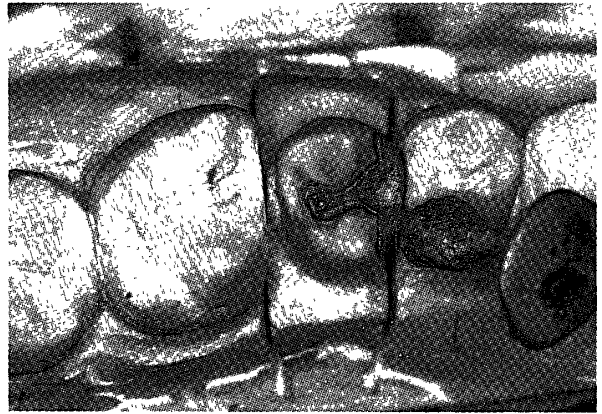


図1 鑄込み不足

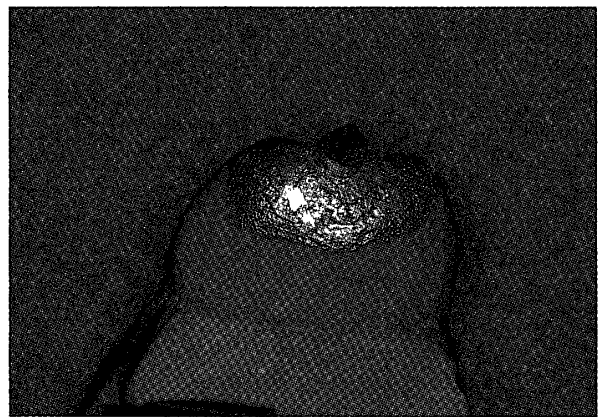


図2 鑄巣



図3 鑄肌荒れ

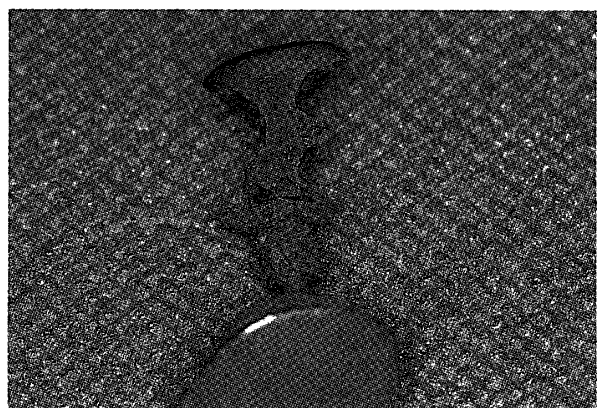


図4 亀裂

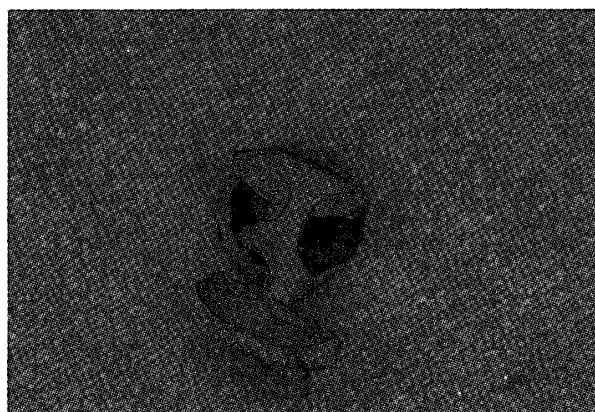


図5 突起

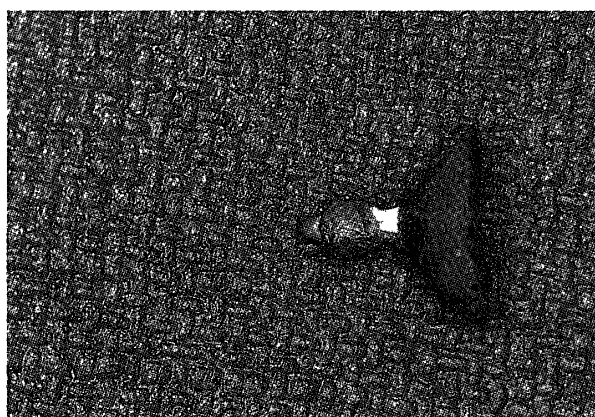


図6 全く铸造されていない例

のは写真撮影を行った。

図1～6にそれぞれ具体例を示した。

III. 結果および考察

表4に今回調査した平成2年度、3年度の第4学年の学生総数と鑄造欠陥の発生率を示す。それぞれ、斜線が2年度、黒が3年度である。尚、実習を複数回経験しているものと実習未終了の学生については調査対象から除外している。

表5は、平成2年度、3年度の学生総数に対しての鑄造欠陥数を表している。

2年度、3年度のうち最も発生頻度が高かった鑄造欠陥は、突起で、それぞれ2年度20.9%、3年度20.0%であった。次いで多かったのが、鑄込み不足で、それぞれ13.2%、8.2%であった。

これらの欠陥のうち修正困難なものに対しては再製作を指示した。また、再製作した者と再

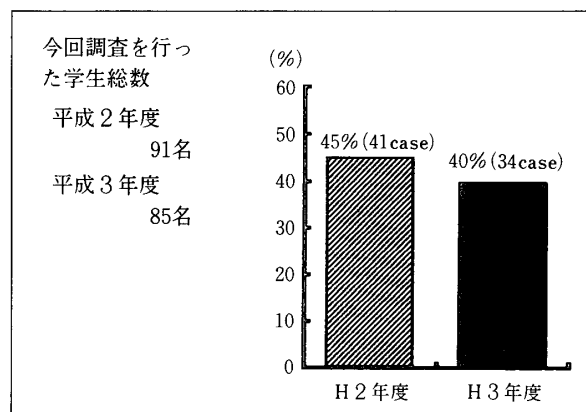


表4 保存修復学模型実習における鑄造欠陥の発生率 (MOII級インレー)

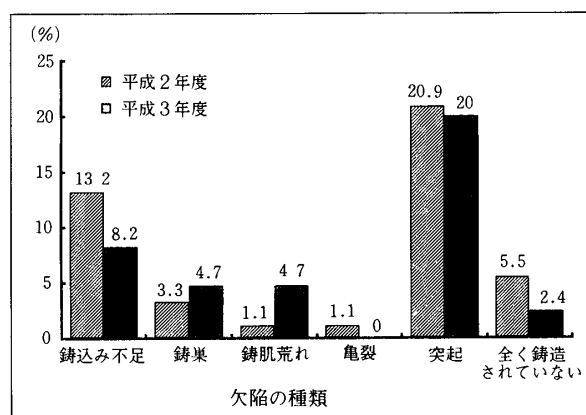


表5 鑄造欠陥の内訳

製作には至らないが、何らかの鑄造欠陥があったものの頻度は、それぞれ45.0%、40.0%であった。

本講座における基礎実習において、鑄造欠陥が生じる最大の原因は、鑄造操作全行程において鑄造に関する理論の理解度の不十分さと、手技の未熟さ、本学鑄造設備の老朽化にあると考えられる。今回の調査において平成2年度と3年度の鑄造欠陥の発生頻度に差が認められた。2年度より3年度の方が若干低い結果が得られたが、この要因の一つには、3年度の学生については歯科理工学実習において、従来まで行われてきた鑄造実習に変えてエポキシ模型を用いた1級メタルインレーの作製を導入していることが、影響していると思われる⁵⁾。

歯科学生にとって早い時期から臨床に即した形の実習に接することは歯学の学理、技術の修

得に有効と考えられ、歯科医師となるべく興味と自覚を生むものと思われる。鑄造欠陥を完全に防止することは非常に難しく、一つの欠陥に対する対策を講じると、他の欠陥を生じる原因となってしまうこともある⁶⁻¹⁰⁾。

例えば、スプルー線の直径を太くすれば、鑄込み不足や収縮孔の対策にはプラスになるが、空気の巻き込みによる鑄巣などのマイナス要因となる。また、鑄型温度を高くすれば、鑄込み不足の対策としてはプラスであるが、鑄造体の収縮孔や鑄肌荒れが生じやすくなり、鑄造体の機械的性質を低下させてしまう⁴⁾。しかしながら、より適合精度の高い鑄造体の製作方法を習得することがこの課題の教育目標であろう。

そのためには、各欠陥の原因とその防止対策を的確に効率良く理解できるような実習の方法を考えなければならない。

おわりに、本講座においても、今回の調査ならびに過去の反省を踏まえ、実習の目的、目標の再設定、詳細な達成度の把握と学生の理解度の確認、教員の指導方法に関する評価を平成4年度より実習に導入し実施することとした。また、各講座でそれぞれ異なる方法で実施されている実習を統一された形で整理し効率的に行えるよう協力、検討が望まれる。

今後も歯学教育について、その効果を判定し、問題点を明確にし、改善案を立案するための資料としての意味からも、今回のような調査活動を継続して行っていきたいと考えている。

参考文献

1. 荆木裕司, 川上智史, 原口克博, 松田浩一, 富田喜内: シミュレーション教育について・I. 試作マ

ネキン, 咬合器, 顎模型, および人工歯を用いた保存修復学実習, 東日本歯学雑誌, 8 (1), 63-72, 1989.

2. 川村周徳, 荆木裕司, 川上智史, 原口克博, 尾立光, 久保田瑞尚, 飯岡淳子, 入戸野誠, 渡辺敏彦, 宮田武彦, 松田浩一: シミュレーション教育について・II. 保存修復学実習についての調査, 東日本歯学雑誌, 8 (1), 73-76, 1989.
3. 荆木裕司, 松田浩一, 原口克博, 川上智史: シミュレーション教育について・III. 実習用人工歯の切削性に関する実験的検討, 日本歯科保存学雑誌, 34 (2), 482-489, 1991.
4. 井田一夫: 歯科鑄造の話, 174-234, クインテッセンス出版株式会社, 東京, 1987.
5. 大野弘機, 荒木吉馬: 歯科理工学実習書, 95-110, 1991.
6. 金竹哲也: 歯科理工学通論, 108-160, 永末書店, 東京, 1978.
7. 神沢康夫, 金竹哲也, 野口八九重, 渡辺誠司, 住井俊夫, 長谷川二郎, 中村健吾, 横塚繁雄, 北村虎雄, 野本直, 吉田恵夫: 歯科鑄造に関する諸問題, 25-62, 医歯薬出版株式会社, 東京, 1969.
8. 伊藤充雄, 井田一夫, 長谷川二郎, 野口八九重, 高橋重雄, 吉田隆一, 井手正彦, 渡辺誠司, 真坂信夫, 住井俊夫: 歯科技工, 2 (5), 43-182, 1974.
9. 渡辺富士雄, 井上時雄編集・原学郎, 井上時雄, 井上廣, 石川達也, 加藤喜郎, 勝山茂, 宮崎三雄, 長野三代太, 並木勇次, 小野瀬英難, 岡田泰紀, 土谷裕彦, 渡辺富士雄: 保存修復学, 258-289, 医歯薬出版, 東京, 1989.
10. 岩本次雄, 齊藤穀, 山岡昭: 歯科保存マニュアル, 141-152, 南山堂, 東京, 1987.
11. 大野弘機, 小鷲悠典, 松田浩一, 平井敏博, 坂口邦彦, 金澤正昭, 村瀬博文, 石井英司, 五十嵐清治, 新家昇, 金子昌幸: 歯学講義・実習要綱, 278-282, 310-405, 東日本学園大学歯学部, 1992.
12. 松田浩一, 荆木裕司: 保存修復学実習書, 97-141, 東日本学園大学歯学部, 1991.