

〔教育〕

歯科保存修復学実習における項目別窩洞形成評価  
—93年度から96年度における学生による窩洞の自己評価の推移—

畑 良明, 亀谷 禎子, 横内 厚雄, 豊岡 広起,  
荊木 祐司, 松田 浩一

北海道医療大学歯学部歯科保存学第二講座

(主任: 松田 浩一教授)

A study of objective assessment of tooth cavity preparation  
in preclinical restorative dentistry

—Student self-assessment of tooth cavities from '93 to '96—

Yoshiaki HATA, Teiko KAMEYA, Atsuo YOKOUCHI, Hiroki TOYOOKA,  
Yuji IBARAKI and Koichi MATSUDA

Department of Operative Dentistry and Endodontology, School of Dentistry,  
Health Sciences University of Hokkaido

(Chief: Prof. Koichi MATSUDA)

**Abstract**

In preclinical training for restorative dentistry, students are evaluated by oral examination and laboratory techniques, but it is difficult to evaluate student's knowledge objectively. Since 1993, we have introduced a new objective assessment system for cavity preparation in the course. In this assessment, students evaluate MO-slice class II cavities which they have prepared by themselves, instructors evaluate the cavities, and it's possible to discuss differences between instructor and student assessments of the cavity preparation.

The following conclusions based on the results of the assessments in the past four years were obtained.

1. The evaluation by the students tended to be "better" than that by the instructors in the first semester. There were no differences in the evaluations in the first semester of 1993 and 1995 while there were differences in the first semester of 1994.

---

受付: 平成10年3月17日

2. Both evaluations were the highest in the first semester of 1996 while they were the lowest in the first semester of 1994.
3. The evaluation by the students in the second semester was higher than that in the first semester of 1994. However, the evaluation by the instructors in the first and second semesters were similar in 1994, while the evaluation in the second semester was lower than in the first semester in 1995.
4. The evaluation by the students in 1995 was the lowest, but the evaluation by the instructors in 1995 was higher than that in 1994.
5. The findings show that the objective assesment system is effective to get a better understanding of differences in students' skills in defferent years.

It is suggested that this system leads students to recognize mistakes in cavity preparation, and to improve skills. There is a further need to discuss instruction methods including that in the practice subjects so that education in restorative dentistry in the practical training course can become more effective.

**Key words :** Preclinical restorative dentistry, Cavity preparation, Assessment for tooth cavity

## 緒 言

歯科保存修復学基礎実習における学生に対する評価は、指導教員によって完成された製作物あるいは口頭試問などで総合的に判定されていた。しかし、これらの方法は、学生にとってあくまでも受動的な評価であり、理論的な理解度と、技術的な熟達度を理解させるには困難な方法である。

学生は、基礎実習を履修する前に、あらかじめ講義によって予備的知識が与えられ、さらに実習開始時における指導教員による課題に対するデモンストレーション、修復材料に対する再講義、実習中における教員のアドバイス、形成された模範模型などから多くの知識と情報を得ている。しかし、これらの知識や情報を学生がいかに理解しているかを把握することは困難である。これらの欠点を補う方法として、学生自身が完成製作物を評価する方法がある。これによって、教員側が理想とする目標にどの程度到達しているかを認識させることが可能になると

いわれ、学生に技術的到達度を再認識した上で、フィードバックをして技術訓練を行うことができれば、より早く技術の習得がなされるといわれている<sup>1-3)</sup>。

そこで、著者らは学生自身が行った窩洞形成に対する理論的な理解度と技術的な習熟度を明確に認識させ、歯科保存修復学基礎実習における教育向上を計る一助として、93年度より窩洞の自己評価法を導入し、窩洞の自己評価法に対する有用性について報告<sup>4-6)</sup>をしてきたが、初年度は、単に前期、後期実習終了時において上顎右側第1大臼歯MOII級インレー窩洞について自己評価を、94年度は前期実習におけるすべての課題に対して自己評価をさせたが、その評価の実施については学生自身の自主性に委ねた。さらに、95年度においては、窩洞評価の実施を学生自身に委ねることなく、半ば強制的に実施させたが、その評価に対して指導教員とのディスカッションを行う時間を設けることができなかった。そして、96年度からは課題終了時にその日の課題と自己評価に対して指導教員とディ

スカッションを行う時間を設け、さらに後期実習における天然歯による実習に際しても項目別評価を行わせたが、個々の学生の実習課題に対する進行度の違いが生じてきたため教員とのディスカッションを行う時間が設定できなかった。以上のように、その年度における基礎実習の反省点を踏まえ、徐々ではあるが、毎年基礎実習方法を変革してきた。今回、基礎実習における教育効果をさらに挙げるために96年度までの4年間にわたる推移を調査し、2、3の知見を得たのでここに報告する。

## 実験方法

93年度から96年度までの4年間にわたって収集した窩洞項目別評価表を資料として実施したものである。

これらの資料は、学生が前期人工歯による実習終了時および後期天然歯による実習終了時に実習終了試験の一部として実施したものである。

上顎右側第1大臼歯咬合面および近心隣接面接触点下浅在う蝕の想定のもとエポキシ樹脂切

裂溝の追求に関する項目	スコア		
	a	b	c
1. 頬側溝	・不足	・適当	・過度
2. 口蓋溝	・不足	・適当	・過度
3. 遠心小窩 (遠心三角溝部辺縁隆線の保存)	・不足	・適当	・過度
窩洞の幅径に関する項目			
4. 頬舌的幅径	・不足	・適当	・過度
5. 近心頬側咬頭削除の程度	・不足	・適当	・過度
6. 近心舌側咬頭削除の程度	・不足	・適当	・過度
7. 遠心舌側咬頭削除の程度	・不足	・適当	・過度
8. 窩洞の傾き (歯冠軸に平行)	・不良	・平行	
隣接面に関する項目			
9. 隣接面開放の位置	・不良	・適度	
10. 隣接面開放の幅	・狭い	・適当	・広い
11. 側室の位置	・不良	・中央	
12. 側室の幅	・狭い	・適当	・広い
13. 側室の方向 (歯冠軸に対して)	・鋭角	・適当	・鈍角
14. スライス面と側室との位置関係	・不足	・適当	・過度
スライス面に関する項目			
15. スライス面の方向 (大きさ)	・狭い	・適当	・広い
16. スライス面の傾き (歯冠軸に対して7°~10°)	・鋭角	・適当	・鈍角
17. スライス面の歯肉縁部の形態	・不良	・適度	
18. 歯肉縁との位置	・歯肉縁上	・適度	・過度
窩洞の深さに関する項目			
19. 中央窩	・浅い	・適当	・深い
20. 遠心小窩	・浅い	・適当	・深い
21. 近心部	・浅い	・適当	・深い
22. 側室部 (歯剝部近遠心的幅, #701程度)	・浅い	・適当	・深い
窩洞の円滑度に関する項目			
23. 窩洞外形線の円滑度	・不良	・適度	
24. 窩底の平坦さ	・不良	・適度	
25. 窩壁の滑沢度	・不良	・適度	
その他に関する項目			
26. 窩縁斜面の幅	・不足	・適当	・過度
27. 咬合面・隣接面移行部の窩縁斜面	・不足	・適当	・過度
28. 髄側軸側線角部の整理	・不足	・適当	・過度
29. 隣接歯の損傷程度	・不良	・適度	

表1 窩洞項目別評価表

削用人工歯をファントムヘッド顎模型に装着して、II級スライス型インレー窩洞を形成し、井上ら<sup>3)</sup>の方法を参考にして作成した項目別評価表(図1, 表1)に従い、自己評価をしたものであり、無作為に学生が作製した窩洞20個あるいは25個を抽出しておいたものを教員も学生同様に項目別評価表に従って評価を行ったものである。各年度における対象とした学生の総数、評価を下した指導教員数を表2に示す。なお、評価を下した指導教員は、臨床経験が3年以上を有するものを行った。

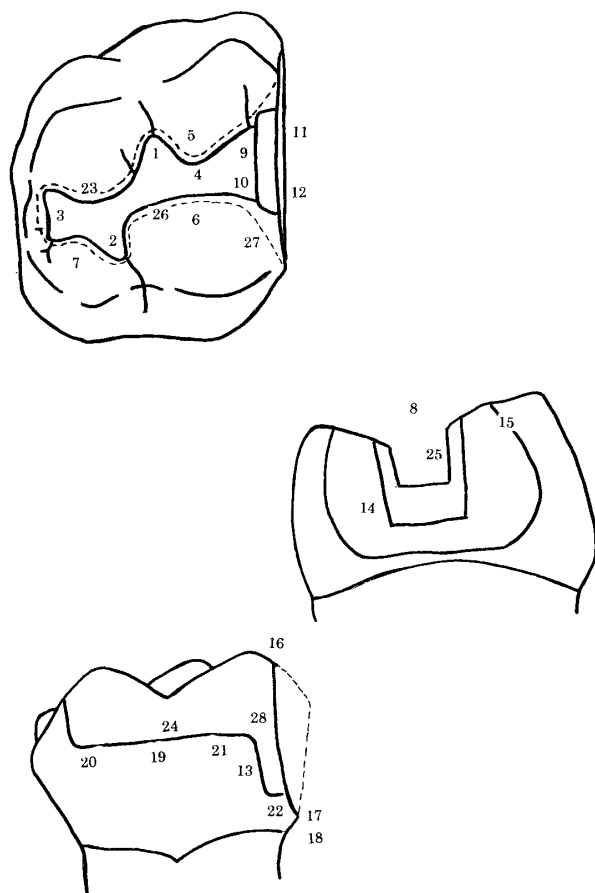


図1 窩洞判定部位

	学生総数	抽出模型数	指導教員数
93年度	97	20	9
94年度	99	20	11
95年度	82	20	13
96年度	114	25	11

表2 対象学生総数ならびに指導教員数

項目別評価は、3段階(一部は2段階)に分類し、適当であると評価されるものを0、切削が不十分と評価されるものを-1、切削が過多になったと評価されるものを+1とした。これら3段階に評価したものに-1に2点、0に3点、+1に1点という独自の点数を与え、項目別平均点を算出し、総体的評価をWilcoxon検定<sup>7,8)</sup>を実施して行った。また、項目別の詳細な評価にはBrossのridit分析<sup>9,10)</sup>、あるいはMann-Whitney U検定、 $\chi^2$ 検定<sup>7,8)</sup>を行った。

## 結 果

結果をridit値のみで表示するとともにMann-Whitney U検定、 $\chi^2$ 検定、Wilcoxon検定の結果を図中に掲示する。図では縦軸にridit値を、横軸に評価項目を示し、ridit値が高くなるほど評価が高くなる。あるいは、あまくなることをあらわしている(図2~7)。

各年度での前期実習に終了時における教員評価と学生の評価(図2)では、基準とした教員のものよりも、全般に高い評価を行う傾向がうかがえたが、しかし逆に96年度では低い評価をくだす傾向( $P=0.099$ )がうかがえた。総体的には93, 95, 96年度において学生、教員間には、その評価に差が認められなかった。しかし、94年度では両者間に有意な差( $P<0.001$ )が存在した。

項目別では、窩洞の深さに関する項目群を除いて多くの項目で両者間に差が存在し、特に1. 頬側溝の追求, 9. 隣接面開放の位置, 10. 隣接面開放の幅, 14. スライス面と側室との位置関係, 17. 歯肉縁との位置, 25. 窩壁の滑沢度, 28. 髓側軸側線角の整理, 29. 隣接歯の損傷程度などの項目は、2年度以上で有意な差が認められた項目であった。しかし、項目25, 29は教員の評価よりも厳しい評価を下した項目であった。

前期実習における学生自身による評価を年度

前期実習における教員評価と学生評価の差異(教員評価を基準として)

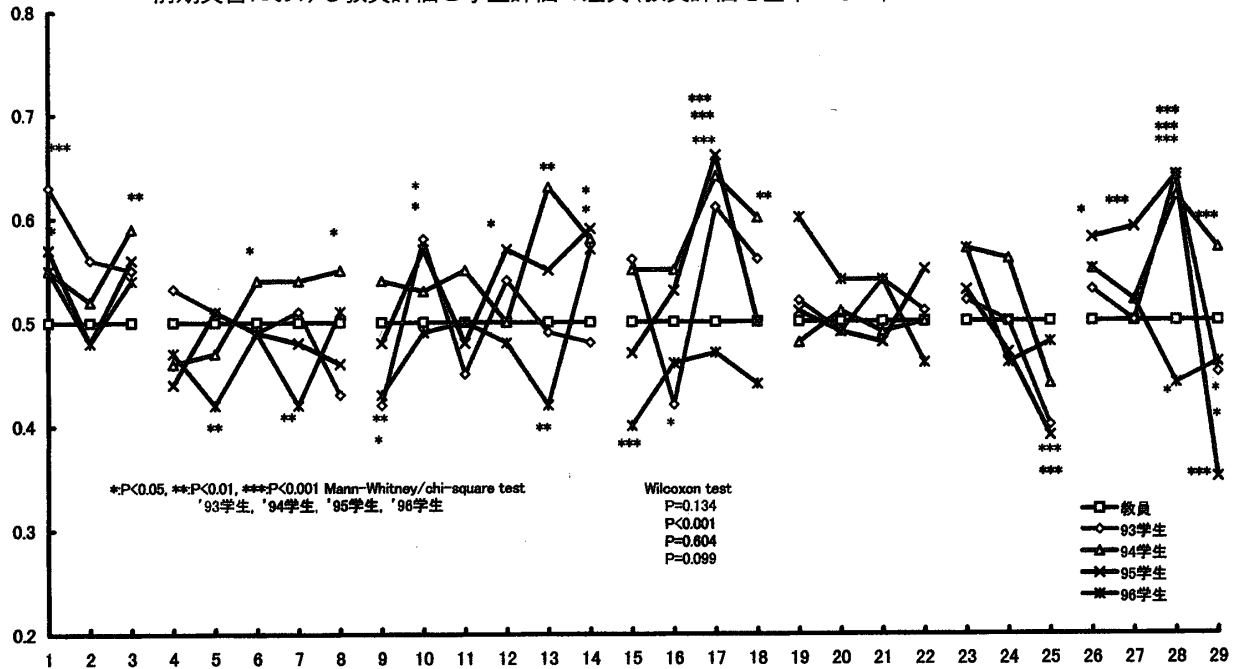


図 2

前期実習における学生評価の推移(93年度を基準として)

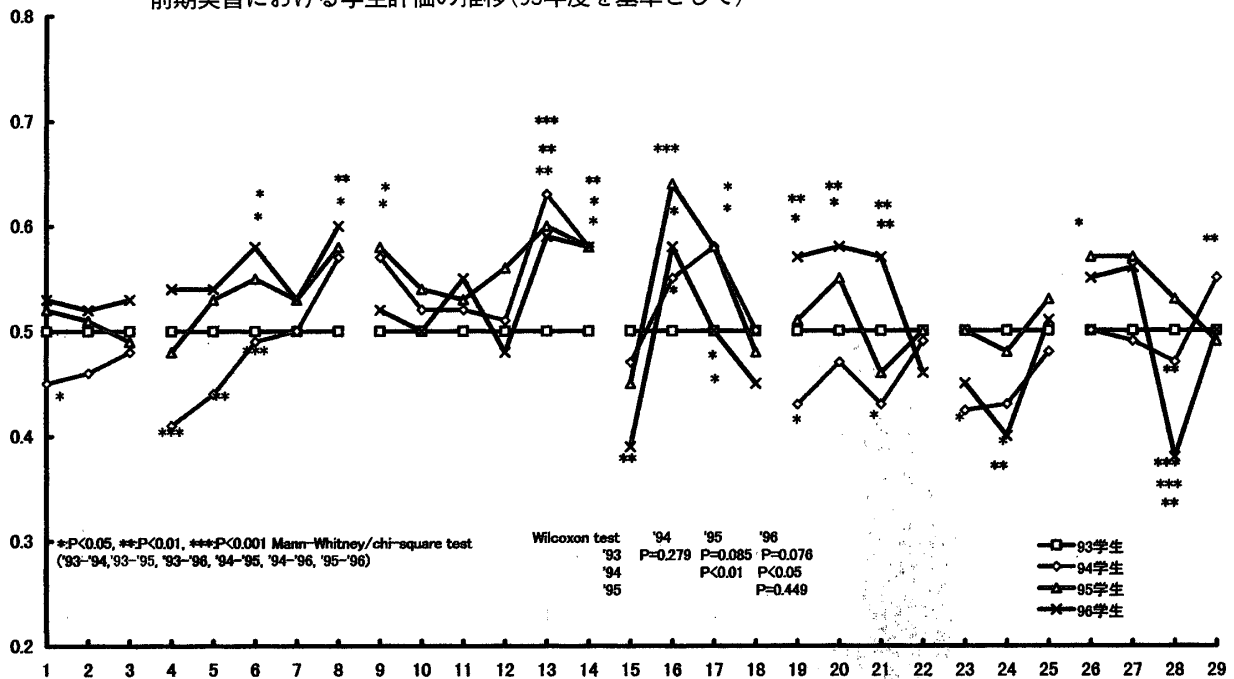


図 3

別に比較(図3)をすると、総体的には95年度、96年度の学生による評価が高く、94年度の学生との間で1%以下、あるいは5%以下の危険率で有意であり、さらに両学年は、93年度とは連

関が認められた。年度が経るにつれて、学生自身による評価も上がる傾向が認められたが、逆に94年度では、前年度よりも低い評価を下していた。

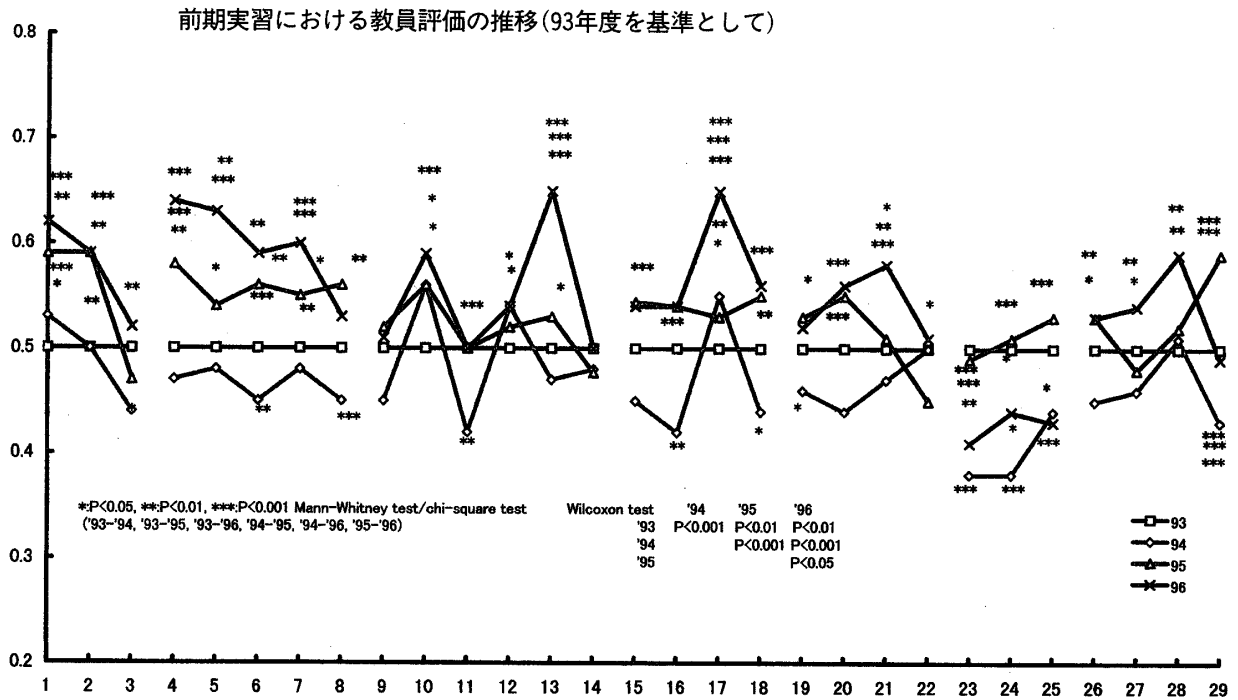


図 4

教員による評価 (図 4) でも、総体的に年度が経るにつれて、学生に対する評価も有意な差をもって上昇する傾向が認められたが、逆に 94年度の学生に対していずれも各年度における評価よりも0.1%以下の危険率で低い評価を下していた。

項目別でも、年度が経るにつれて前年度よりも上回る傾向が認められた。しかし、96年度学生に対する評価において窩洞の円滑度に関する項目群のみが前年度よりも評価が下がり、有意な差が認められた。

後期実習における学生による評価 (図 5) では、前期実習を基準にすると、93年度、94年度、96年度とも前期よりも多くの項目でridit値そのものが上位にあり、総体的に0.1%以下の危険率で有意であったが、95年度に関しては上位に位置しているとは断定できるものではなかった (P=0.069)。

項目別では、前期評価より下に位置をしたのは93年度では11, 16, 23の3項目であったが、いずれも有意な差が認められなかった。94年度

では8, 9, 13, 16, 22, 23, 28, 29の8項目で、13. 側室の方向 (歯冠軸に対して) で有意に低かった。しかし、95年度では窩洞の幅径に関する項目群、窩洞の深さに関する項目群で、前期評価より上位に位置をしたが、スライス面に関する項目群、窩洞の円滑度に関する項目群で下位に位置し、特に16. スライス面の傾き (歯冠軸に対して7~10°) の項目で著明であり、下手になった。あるいは、厳しい評価を下していた。96年度では、わずかに3, 5, 21の3項目であったが、いずれも有意な差は認められなかった。

後期実習終了時における教員の評価と学生の評価の差異 (図 6) では、93年度後期に教員の評価を行わなかったため93年度に関して言及することができない。総体的に学生の評価は、94, 95, 96年度ともに教員の評価より上に位置し、危険率0.1%以下、あるいは1%以下で有意であった。

項目別では、94年度において評価が教員よりも下回った項目は、わずかに1項目であり、他

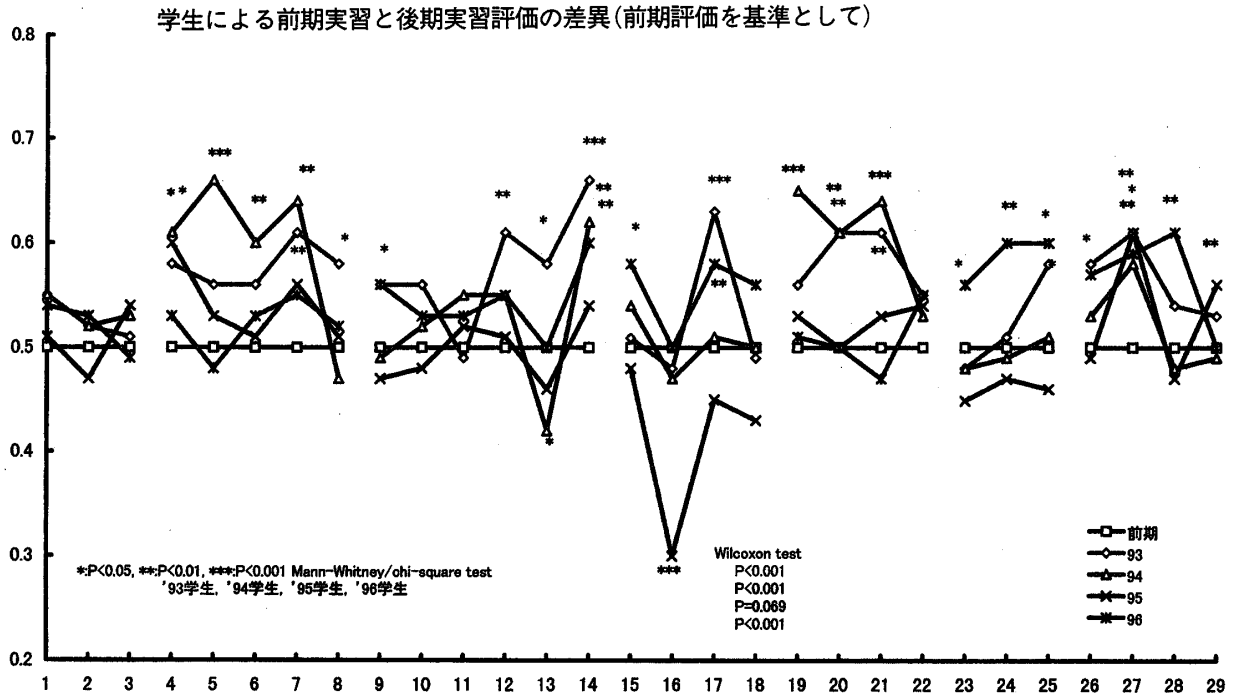


図 5

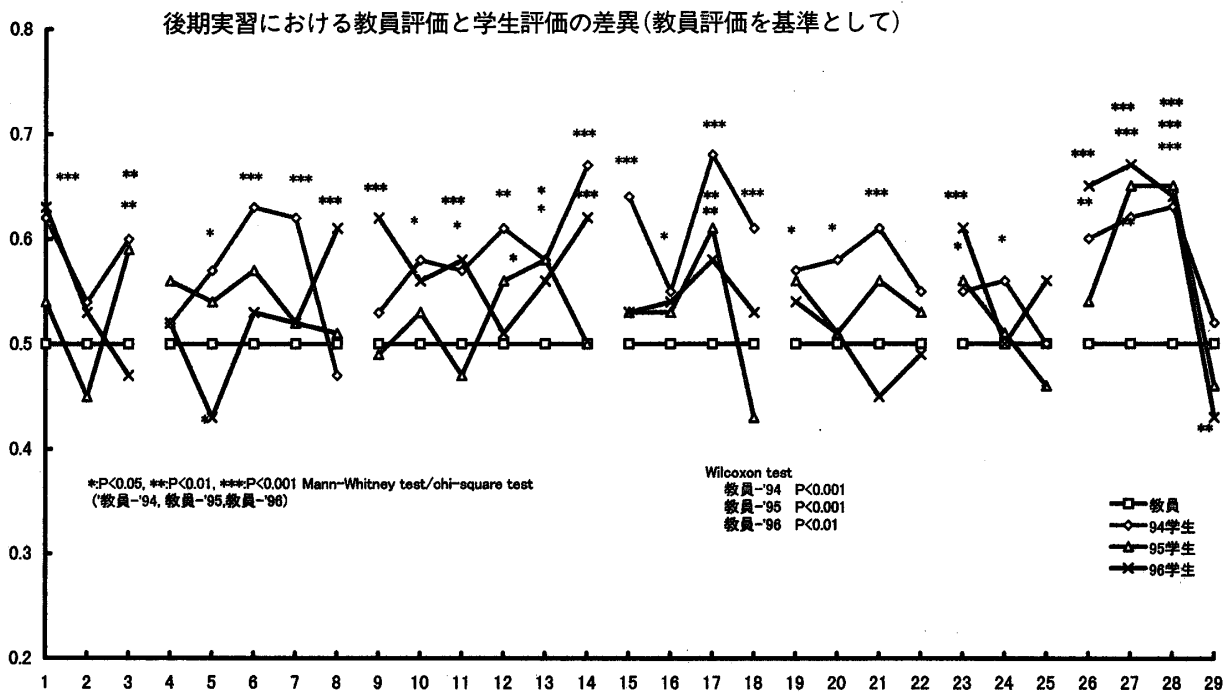


図 6

の項目は、教員の評価より上で、多くの項目で有意な差が存在した。95年度で、評価が教員よりも下回った項目は、わずかに5項目で、94年度程ではないが、多くの項目で有意に教員の評

価よりも上に位置していた。96年度においてその評価が教員のものよりも下回った項目は5項目であったが、項目5, 29では教員よりも厳しい評価を下したと判定された。

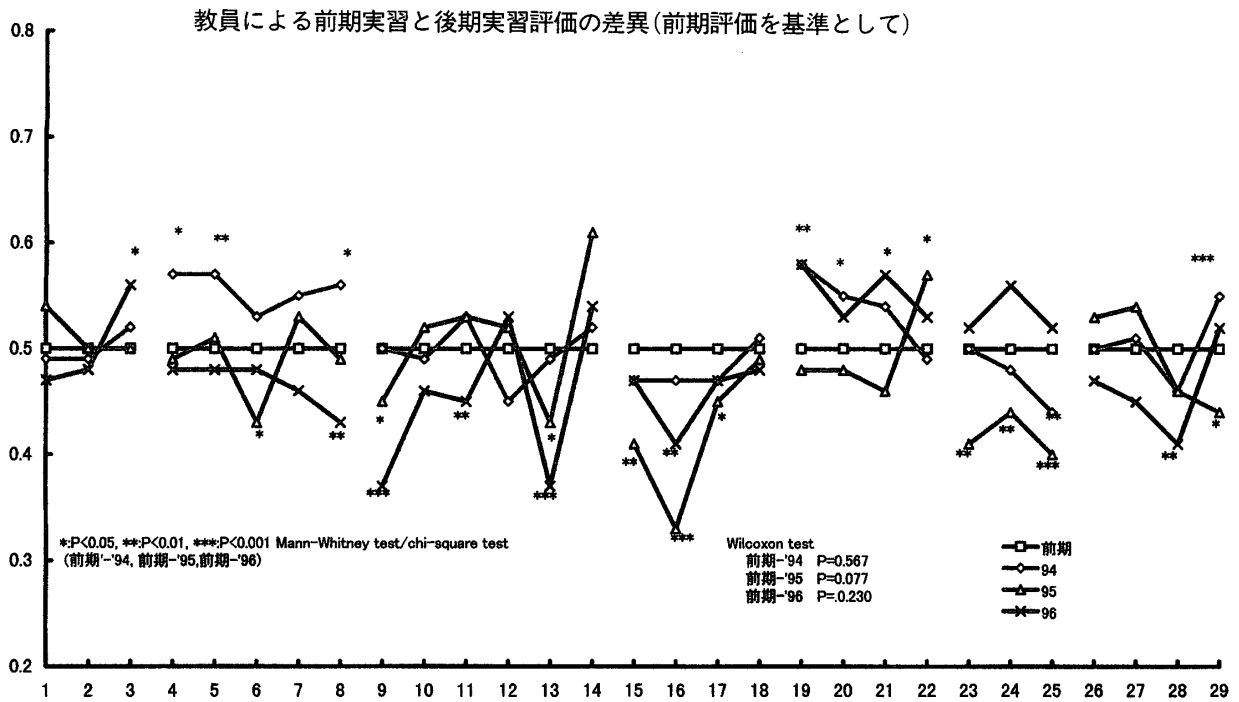


図 7

後期実習終了時には94, 95, 96年度ともに前期における教員, 学生間の窩洞評価に対する差よりも大きなものになった。

後期実習における技術的上達度(図7)をみると, 94年度では窩洞の幅径に関する項目群, 窩洞の深さに関する項目群で前期評価よりも上に位置し, 多くの項目で有意であったが, 総体的教員評価では, その評価が上に位置をしたとはいえなかった。95年度では项目的に前期よりも上に位置したのも認められたが, スライス面に関する項目群, 窩洞の深さに関する項目群などで評価が下であり, 有意な差が存在した。総体的に前期よりも厳しい評価(P<0.077)を下していた。

### 考 察

日常歯科臨床において, 画一化した窩洞形態を求めることは至難のことである。しかし, 窩洞の基本的形態は, それに応用される修復方法, 材料などにより決定されてくる。この基本的形態を基礎実習を通じて修得することが歯科保存

修復学教育の目的の一つである。さらに本学では, 臨床実習における症例数の減少に伴い, 臨床実習だけでなく基礎実習の内容そのものに変化が求められつつある。その状況の中で, 学生の診療技術, 知識を高めていくことが求められているが, しながら従来教育方法では, 学生の履修達成度, 理解度を調べる評価方法や評価基準が一定でなく, 指導教員間においても評価の差異が存在することも事実である。これらを解決する一助として, 窩洞に対する項目別評価法が挙げられ, これを学生自身が自己評価を行うことによって実習課題に対する理論的な理解度と技術的な熟達度との関連性を把握し, 目標にどの程度到達しているかを早期に認識させ, さらにそれを指導教員が的確に把握することによって教育効果を上げることが可能であるとされている<sup>1-3)</sup>。さらに, 評価を行うものの個人差が出現しやすい項目群, 項目によって差がしやすいものを予め把握することは今後の基礎実習を行うにあたり重要なことと考える。

そこで, 著者らは, 歯科保存修復学基礎実習



における教育の向上を目的に93年度から井上<sup>3)</sup>の方法を参考にして窩洞の自己評価法を基礎実習に導入した。しかし、初年度は、単に前期あるいは後期実習終了時に実施したものであった。その結果、学生の窩洞そのものに対する認識は、前期実習終了時には獲得されていると評価された。さらに、後期実習終了時での教員による評価を実施していないため学生の評価に対する裏付けはないが、後期実習を通じて技術的にも向上したと学生は判断していたことが判明した<sup>4)</sup>。

以上より、窩洞の自己評価法の有効性が示唆されたため、次年度からは前期実習課題すべてのものについて項目別評価表を作成、配布し、学生に自己評価を行わせたが、その実施は強制的なものではなく、あくまでも学生の自主性に委ねたものであった。また、後期実習終了時における評価に際しては、教員も無作為に学生の製作物を抽出して評価を行ったが、その結果、教育的効果の向上は認められなかった<sup>5)</sup>。そこで、95年度からはその日の実習課題を終了した者から自己評価表に従い、評価を行わせたが、学生が評価した結果について時間の都合上、教員とディスカッションを行えなかった。

96年度からは、課題終了時にその日の課題について教員とディスカッションを行う時間を設け、後期実習における天然歯による実習に際しても項目別評価を行わせたが、個々の学生の実習課題に対する進行度の違いが生じてきたため教員とのディスカッションを行う時間が設定できなかった。

その結果、前期実習終了時における学生の自己評価は、Kunovichら<sup>1)</sup>の報告と同様に総体的に教員の評価よりも高く評価をください傾向が認められた。93年度、95年度ではその評価に教員との差があるとは断定できるものでなかったが、94年度において有意な差が存在した。しかし、96年度では有意な差がなかったものの逆に

教員の評価よりも低く評価する傾向が認められた。このことから、前期実習終了時に学生は、窩洞に対する概念を有していると推測されるが、特に窩洞の概念が形成しにくいと思われる項目は、教員と学生との評価において少なくとも2回(2年度)以上有意な差が生じた項目で、頬側溝の追求、隣接面開放の幅、スライス面と側室との位置、スライス面の歯肉縁部の形態、窩壁の滑沢度、凸隅角の整理、隣接歯の損傷などであると推察される。

学生の自己評価が教員の評価よりも高くなる傾向は、後期実習終了時に、より顕著になり、これは窩洞に対して一種の「慣れ」、「過信」、「緊張感の欠如」が生じた。そして、後期実習では抜去天然歯を用いて実習を行うため歯の形態的差異があり、画一的な項目別評価表が作成することが難しい。また、抜去天然歯の収集が難しい今日、後期実習では教員が窩洞形成に失敗した歯の交換を安易に指示しにくいということも原因の一つと考えられる。

裂溝の追求に関する項目では、頬側溝の追求、また96年度において有意な差が認められた遠心小窩の項目(遠心三角溝部辺縁隆線の保存)で教員の評価よりも高い評価を行っていた。また、遠心小窩の項目では、井上<sup>3)</sup>の報告と異なる結果を示したが、この傾向は後期実習終了時にも認められた。しかし、この項目群は、第1報<sup>4)</sup>でFriedman検定の結果、個人差あるいは項目によって項目差が出現しにくい項目群と判定されたもので、裂溝の追求に関して学生は、広く形成する傾向があると推定される。

窩洞の幅径に関する項目でも、総体的に大きく形成を行う傾向が認められ、西原らの報告<sup>11)</sup>と同様であった。94年度のもの、前後期の実習を通じて技術的に上達が認められたのに対して、96年度前期学生は、他の年度より有意に技術的に高いことが認められたが、後期実習終了時では前期よりも若干劣る結果を示した。この

項目群は、項目間で差があると評価された項目群であるが、これは主に窩洞の傾きに関する項目の影響と推察され、評価基準が他のものと異なる項目である。そこで、この項目を除外して再びFriedman検定を行ったところその有意性は消失した。以上のことより、窩洞の咬合面観では、予防拡大、裂溝の追求に対しては、大きく削除し、窩洞幅径が大きくなる傾向が認められた。

隣接面は、直視しにくく、隣接歯、歯肉縁などとの関係から技術的にも困難な項目群であるが、93年度、95年度学生評価結果が似た傾向を示したのに対して、94年度、96年度は全般に教員の評価よりも上位に推移した。学生の評価では、隣接面開放の幅、側室の方向（歯冠軸に対して）、スライス面と側室との位置関係などで、教員の評価よりも高い評価を行い、有意な差が認められた。

側室とスライス面との関係について、学生は前期実習終了時には把握していないと推測された。しかし、後期実習終了時には改善の兆しが伺えた。隣接面に関する項目群は、Friedman検定の結果、その評価に対して個人的差、項目によって差が出現しやすいことが判明した項目群である。

スライス面では、歯肉縁部の形態の項目で学生の評価は、96年度を除いて教員の評価よりも著しく高かった。この傾向は、後期においても同様であった。実習では歯肉縁部の形態についてシャンファー形態に形成するように指導しているが、学生の約30%が適正であると評価しているのに対して教員の評価では10%未満で、ナイフエッジ形態に形成したと評価されるものが約90%をしめた。また、スライス面における歯肉縁部の形態を考えるとナイフエッジ型に形成する傾向にあるため、境界が明瞭であれば、側室も形成されており、窩洞的に問題になるものではないと考える。

スライス面の傾きでは、93年度学生評価で前期実習において、教員よりも低い評価であった。他の年度の学生間で有意な差が認められたが、教員の評価ではむしろ94年度を低く評価していた。しかし、後期実習終了時では、学生の評価は前期よりも低くなり、特に95年度ではスライス面の傾きは、明らかに前期よりも評価が下回っており、教員の評価でも低くなっていた。また、95年度では他の項目でも学生の評価では、前期と有意差が見出せないものの教員の評価では有意に低くなっている項目が認められ、評価が厳しくなったと考えるよりも、技術的に低下したと推察される項目である。

窩洞の深さに関する項目群は、すべての年度においてほぼ一定の評価を行っている。また、後期実習を通じて上達したと学生は評価しており、教員の評価も上達傾向を認めている。さらに、評価が前期評価よりも低くなってくる傾向が認められた。項目によって差があると評価された項目群であるが、側室部の深さに起因すると推察される。深さの方向が咬合面部と異なり、近遠心的な方向で、側室部の深さを尖形裂溝状バー（#701）のほぼ先端部の幅を基準としたので、適当と評価した教員、学生の比率は変わらないが、浅いと評価した学生は減少し、深いと評価したものが増加していた。

窩洞の円滑度に関する項目では、窩壁の滑沢度で教員の評価よりも各年度ともに低い評価を行い、厳しい評価を行っていた。しかし、教員評価の年度別推移では93年度と95年度間には差が認められない。反面、94年度、96年度の評価では低く、各年度との間に有意な差が認められた。前期実習時の傾向は、96年度後期実習時には改善したといえるが、94、95年度に関しては前期よりかえって悪くなったと推察される。

その他の項目において、95年度では多くの項目で有意な差が認められたが、特に軸側髄側線角部の整理で教員の評価よりも高く有意な差が

認められた。しかし、96年度ではそれが改善された。後期実習終了時における評価では、この項目群は、教員の評価よりもさらに高く、つまりあまくなる傾向が認められた。学生は、技術的に上達したと判断しているが、教員の評価は前期とほとんど差がなかった。

前期実習における教員の総体的な評価では、94年度を除いて年度を経るにしたがってその評価は、高いものになっており、項目別窩洞の評価法の有効性を示唆しているものと判断できる。しかし、その評価を学生自身の自主性に委ねた94年度の学生では、遠心辺縁隆線の保存、側室の方向、スライス面の歯肉縁部の形態など、窩洞そのものに対する概念が形成されていない、また技術的にも他の年度よりも劣っているといえる。さらに、93年度に関しては言及できないが、後期実習を通じて、技術的に前期実習時よりも上達したと判断される項目群も見られるが、総体的には前期実習と差が認められない。そのため、後期実習のあり方そのものについても検討を加える必要がある。本学では後期における天然歯及び高速切削法による実習内容が前期でのエポキシ樹脂人工歯による実習内容をほぼ踏襲しているのに過ぎない。

今後は歯科保存修復学の基礎実習の内容を前後期一貫した内容に改め、高速切削法を前期から導入する。指導教員との窩洞に対するディスカッションの時間を十分に設ける。本実験では、学生が制作した窩洞に対して卒業3年以上の臨床経験を有する指導教員が評価を下したが、基礎実習における教員間の差を取り除き、指導の統一化などを図るなど根本的な変革が必要であろう。

## 結 論

著者らは、93年度より歯科保存修復学基礎実習における教育向上を計る目的で学生自身が形成をした窩洞を自己評価させ指導教員との評価

の違いを明らかにするとともに、4年間の推移について調査を行い、次の結論を得た。

1. 前期実習時における学生の自己評価は、総体的に指導教員の評価より高く、あまい評価を行っていた。96年度では、他の年度より低く、厳しい評価を下していた。
2. 前期実習時における学生評価、指導教員評価の年次的推移では、年次を経るにしたがってその評価が上昇する傾向が認められた。特に、実習課題終了時に指導教員とディスカッションを実施していた96年度に最も高い評価を行っていた。
3. 学生自身では前期実習、後期実習を通じて評価が上がっていたが、指導教員の評価では、94年度は前期実習時よりも上がったとはいえなかった。逆に95年度では下がる傾向にあった。
4. 後期実習時における学生評価は、95年度が最も低く、厳しく評価を行っていたが、指導教員の評価では94年度のものよりも高い評価を行っていた。
5. 項目別窩洞自己評価法を歯科保存修復学実習に導入することは、年度間の優劣の判定、その年度における学生の傾向を把握するのに効果的な評価方法であることを確認した。また、学生に対しては、窩洞形成における欠点を自覚させ、より技術的な向上を計る有効な手段となることが判明した。

今後は、歯科保存修復学基礎実習をより効果的に進めるために実習課題を含め、指導法を検討していく必要があると考える。

## 謝 辞

稿を終えるにあたり、本研究の遂行にご協力をいただいた歯科保存学第二講座各位に厚く御礼を申し上げます。

## 文 献

1. Kunovich RS, Pagniano RP, Chandler HH, Rashid RG: Learning self-assessment in pre-clinical restorative dentistry, *J Dent Educ*, **52**: 259-262, 1988.
2. Koenigsberg S, Houpt M, Oppenheim M, Sheykhohleslam Z: Self evaluation compared with preclinical technic performance, *J Dent Res*, **58**: 273, 1979.
3. 井上正義, 川人照美, 川本雅行, 小正紀子, 恩地美弥, 北野忠則, 河見忠雄, 成川公一, 藤井弁次: 歯科保存学基礎実習における窩洞の自己評価—アマルガム2級窩洞の場合—, *日歯教誌*, **8**: 25-31, 1992.
4. 横内厚雄, 畑 良明, 荊木裕司, 松田浩一: 歯科保存修復学における項目別窩洞形成評価—第1報, 学生自身による窩洞の自己評価—, *東日本歯誌*, **13**: 170, 235-243, 1994.
5. 佐藤禎子, 畑 良明, 横内厚雄, 平本正樹, 永井康彦, 野田晃宏, 豊岡広起, 長岡 央, 尾立達治, 大沼修一, 山本淳子, 原口克博, 川上智史, 荊木裕司, 松田浩一: 歯科保存修復学基礎実習における項目別窩洞形成評価—第2報, 93年度と94年度との比較について—, *東日本歯誌*, **14**: 213-220, 1994.
6. 豊岡広起, 畑 良明, 佐藤禎子, 荊木裕司, 松田浩一: 歯科保存修復学実習における項目別窩洞形成評価—第3報, 前期, 後期実習終了時における学生の窩洞に対する概念について—, *東日本歯誌*, **15**: 181-188, 1996.
7. 市原清志: バイオサイエンスの統計学—正しく活用するための実践理論—, 南江堂, 東京, 1991, 90-114, 124-125.
8. ビューフレックス監修: StatFlex Plus用追加マニュアル, 東京, 1994, 125-134.
9. 中元藤茂, 尾山静夫, 中元素美子, 都 隆豪: 実践統計学社会科学, 公衆衛生学を学ぶ人に, 医歯薬出版, 東京, 1986, 72-79.
10. Farice, JL (佐久間 昭訳): 計数データの統計学—医学・疫学を中心に—, 東京大学出版会, 東京, 1975, 110-116.
11. 西原真理子, 山岡敏行, 小野由紀子, 木村一水, 松原博久, 田島由紀子, 篠原正氣, 井上時雄: 作業動作のシステム化とプログラム学習の評価について—窩縁隅角の実験的検討—, *日歯保存誌*, **23**: 599-611, 1980.