口腔生体顕微鏡 (Oralmicroscope) による

口腔粘膜の経時的観察

第2報 Oralmicroscope HK-200 型の開発

石 橋 寛 二

Continual Observations on Oral Mucosa used Oralmicroscope

Part 2. Development of Oralmicroscope HK-200

Kanji Ishibashi

I. 緒 言

歯周疾患の病変を評価する方法としては、P-M-A Index¹⁾, Gingival Index²⁾, Periodontal Disease Index³⁾, Periodontal Index⁴⁾ などの疫学的な肉眼の方法や歯肉 biopsy の組織学的検査法⁵⁾ をはじめ、歯肉色^{6,7)} や毛細血管による判定^{8,9,10)}, あるいはまた歯肉囊からの滲出物による方法^{11,12)} など多方面にわたっている。

一方、口腔粘膜の臨床所見変化について補綴物との関連より追求した研究も種々報告されている¹³⁻²⁵⁾。しかし、口腔内に装着された補綴物と口腔粘膜の関係について、その臨床所見変化を客観的に、経時的に観察する方法は確立されてなく、その点がこの分野における大きな問題であつた。

この問題を解明する目的で Oralmicroscope HK-100 型を開発し、前回、日本補綴歯科学会雑誌 17 巻 4 号において、Oralmicroscope HK-100 型の紹介、Oralmicroscope 固定装置の考案、観察方法および観察所見について 2, 3 の報告をした²⁶⁾。その結果、Oralmicroscope HK-100 型および固定装置を用いることによって、容易に、粘膜を障害することなく、同一部位を組織学的に経時的観察を行なうことが可能となつた。

すなわち、細胞膜や核の形状、大きさおよび毛細血管の形態などを確認し、肉眼的に正常な口腔粘膜と炎症の

みられる口腔粘膜についての差異を比較することができた。

しかし、個々の細胞の微細構造を観察するためには、さらに高倍率の口腔生体顕微鏡が要求され、あらたに Oralmicroscope HK-200 型を開発するに至つた。

まだ検討しなければならない未解決の問題を残してはいるが、本器を使用して 2, 3 の知見を得たのでここに報告する。

II. Oralmicroscope HK-200 型

あらたに開発した Oralmicroscope HK-200 型は町田製作所製で、表 1 に示すごとく、倍率 200 倍、焦点可変度 0.9 mm の性能を有する直視型の口腔生体顕微鏡である。

HK-200 型(図 1)は HK-100 型と同様の構造を備えているが、倍率 200 倍の性能を有している点が大きな特徴で、生体細胞の微細構造の観察に適している。

表 1 Oralmicroscope HK-200 型仕様

倍	率	200 倍
焦 点 可 変 深 度		0.9 mm
先 端 部 接 地 面		1.8 mmφ
先 端 部 角 度		直 視
実 視 野		0.3 mmφ
外 径		8 mmφ
全 長		250 mm
有 効 長		170 mm

新潟大学歯学部歯科補綴学第2教室(指導:草刈 玄教授)
2nd Department of Prosthetic Dentistry, School of
Dentistry, Niigata University (Director: Prof. Haruka
Kusakari)

昭和 49 年 12 月 10 日受付

図 1 Oralmicroscope HK-200 型

図 2 Oralmicroscope HK-200 型

- A : 対物レンズ
- B : 光 学 管
- C : ライトガイド
- D : 焦点調整リング
- E : 接 眼 部
- F : ライトガイドジャック

図 3 Oralmicroscope HK-200 型先端部

構造的には 1.8 mmφ の先端部接地面を有する対物レンズ (図 2-A, 図 3), 有効長 170 mm, 外径 8 mmφ の光学管 (図 2-B), 光源装置からの光を送るファイバーオプティカルライトガイド (図 2-C) をはじめ, 焦点調整リング (図 2-D), 接眼部 (図 2-E), ライトガイドジャック (図 2-F) など構成されている。

III. 観察方法

1. 観察装置

Oralmicroscope HK-200 型による口腔粘膜の観察に際し, 光源装置は町田製作所製の L 型照明装置 RM-300 型を, また写真撮影には内視鏡専用カメラ Kowa Scope Camera SQ を使用した。

2. 染色法

生体染色法については, 著者らが前回検討し良好な結果を得た方法²⁶⁾に従った。

すなわち, 染色液は Toluidine Blue, Evans Blue, Pontamine Sky Blue の 3 種類のうち 5 % Evans Blue 染色液を使用した。

また染色法は, 生理的食塩水で含嗽させた後, 小綿球で乾燥させ, 染色液を含ませた小綿球で軽く圧迫染色した。60 秒後に小綿球を除去し, 再度含嗽させた後ただちに観察した。

3. 撮影法

経時的観察に際して, 同一部位の再現性が問題となるが, Oralmicroscope 固定装置を応用することにより同一部位の観察, 撮影を容易に行なうことが可能である。

染色終了後, シリコーン印象材ヘビィタイプを用いて固定装置を口腔内に装着し, Oralmicroscope の先端部を挿入する。対物レンズが粘膜になるべく垂直に接していることを確認した後, 焦点調整リングで調整し, 観察と同時に写真撮影を行なった (図 4)。

図 4 Kowa Scope Camera SQ による写真撮影

図 5 Oralmicroscope HK-100 型
による正常口腔粘膜の観察所
見
(最表層部)
A : 不正形の細胞
B : 核の消失

図 6 Oralmicroscope HK-200 型
による正常口腔粘膜の観察所
見
(最表層部)
A : 不正形の核
B : 淡染された核

図 7 Oralmicroscope HK-200 型
による正常口腔粘膜の観察所
見
(表層部)
A : 規則正しい形状を示す核

IV. 観察所見

一般に、正常な重層扁平上皮は、扁平な多角形細胞の規則正しい配列として明瞭に認められることが多い。

図5はHK-100型による肉眼的に正常な歯肉の表層細胞所見である。細胞膜の形状は明瞭に認められるが、多くは形状不正な多角形を示している。核境界は不明瞭で核の形状観察は困難である。

図6はHK-200型による肉眼的に正常な歯肉の表層細胞所見である。細胞は比較的規則正しい配列を示し、細胞膜の境界も明瞭で多角形を示している。特に核境界が鮮明に観察され、やや大小不同性がみられる。

図7もHK-200型による同症例の所見であるが、十分に擦過した後、染色、観察した。細胞膜は不明瞭であるが、核境界は図6に比較して明瞭で規則正しい形状と大きさを示している。

V. 総括、考案

口腔内に装着された補綴物が歯周組織に及ぼす影響については、補綴学領域におけるきわめて重要な課題であり、従来より補綴物と歯周組織との関係について幾多の報告がみられてきた¹³⁻²⁵⁾。しかし、臨床所見変化を客観的に組織を障害することなく、同一部位を経時的観察する確立された方法はみあたらず、その点が補綴物と歯周組織の関連を追求するうえで大きな障害であったと考えられる。

そのため、草刈²⁶⁾は口腔粘膜の臨床所見変化を経時的に観察する目的で倍率100倍を有する口腔生体顕微鏡(Oralmicroscope HK-100型)を開発した。第1報²⁶⁾において報告したように、Oralmicroscope HK-100型および独自に考案したOralmicroscope固定装置を用いて口腔粘膜の観察を行なつたところ、容易に、組織を障害することなく、同一部位を経時的観察することが可能となつた。

すなわち、Oralmicroscope HK-100型によると、無染色の状態では毛細血管の動態、形状が観察され、生体染色下においては細胞配列の状態、細胞膜や核の形状・大きさなどを観察することができた。さらに、肉眼的に正常な歯肉と炎症のみられる歯肉を比較してみると、正常な重層扁平上皮は細胞膜で境された扁平な多角形細胞が規則正しい配列として認められ、核は均一な大きさを示していた。一方、炎症性の上皮においては細胞膜境界

が不明瞭な場合が多く、濃染の傾向が認められた。

このように倍率100倍を有するOralmicroscope HK-100型は、細胞配列の状態、細胞膜や核の形状・大きさ、さらには毛細血管の形態を観察する有効な手段であると考え、現在まで種々の症例に応用している。

しかし、個々の細胞の微細構造とくに核の変化を観察するためには、さらに高倍率の口腔生体顕微鏡が要求され、検討を重ねた結果新たに倍率200倍を有するOralmicroscope HK-200型を開発した。

従来のHK-100型では核の形状や大きさを明瞭にとらえることは困難であつたが、HK-200型を応用することにより、核の形状・大きさをはじめ核染色の状態まで細胞単位での観察が殆ど可能となつた。

したがつて、口腔粘膜の炎症性変化を追求するためには、HK-100型により細胞の配列状態、大小不同性、核の密集性などを細胞群として全体的にとらえ、HK-200型により個々の細胞膜や核の形状・大きさ・染色性などの変化をとらえて、総合的に観察していくことが望ましいと考える。

また、HK-200型は単に炎症性変化の観察だけにとどまらず、Toluidine Blue 染色液を用いた生体染色法²⁷⁾と併用すれば、婦人科領域で応用されている²⁸⁻³⁸⁾ごとく、口腔癌の早期診断の有力な手段となろう³⁹⁾。

Oralmicroscopeは投射光線顕微鏡の原理を応用しているため、細胞の微細構造の精細な観察においては、固定薄切切片を対象とする組織診やすでに剝離した固定細胞を対象とする細胞診と比較して解像力はやや劣るが、操作性が容易ですぐ観察でき、ことに生体において同一部位を経時的に観察できる点で他にはみられない優れた特長を有している。そのため、今後はHK-100型とHK-200型を併用して口腔粘膜の臨床所見変化を追求する一方、HK-200型の解像力などの改良を重ね、さらに微細な構造の観察が可能となるよう検討していく予定である。

VI. 要 約

1. 口腔粘膜における細胞の微細構造の観察を目的として、直視型口腔生体顕微鏡(Oralmicroscope HK-200型)を開発した。
2. Oralmicroscope HK-200型は、倍率200倍の性能を有し、細胞膜や核の形状・大きさなどの微細な変化の観察に適している。
3. 口腔粘膜の経時的観察に際し、Oralmicroscope

HK-100 型と HK-200 型を併用することによつて、より一層効果的な観察が可能であると考えらる。

稿を終るにあたり、終始ご懇篤なご指導およびご校閲を賜りました草刈玄教授に深く感謝の意を表します。また、Oralmicroscope HK-200 型製作に多大のご協力をいただきました町田製作所代表取締役町田恒雄氏をはじめ関係各位およびご協力いただきました補綴学第 2 教室の諸先生に深く感謝の意を表します。

文 献

- 1) Massler, M.: The P-M-A index for the assessment of gingivitis, J. Periodont., 38: 592~601, 1967.
- 2) Löe, H.: The gingival index, the plaque index and the retention index systems, J. Periodont., 38: 610~616, 1967.
- 3) Ramfjord, S.P.: The periodontal disease index (PDI). J. Periodont., 38: 602~610, 1967.
- 4) Russel, A.L.: The periodontal index, J. Periodont., 38: 585~591, 1967.
- 5) 原 耕二, 他: 歯周炎罹患歯肉 biopsy から求めた組織学的炎症指数に関する一考察, 日保歯誌, 14(2): 168~176, 1972.
- 6) 石川信昭: 歯肉色測定法に関する研究, 口病誌, 25: 611, 1958.
- 7) 金子利一郎: 歯肉色に対する色彩学的追求, 日本歯槽膿漏学会誌, 9(2): 17~26, 1967.
- 8) 若野洋一: 生体観察による口腔粘膜毛細血管の形態に関する研究, I 肉眼的に正常な口唇, 舌粘膜毛細血管の形態について, 阪大歯誌, 6: 263~281, 1961.
- 9) 若野洋一: 生体観察による口腔粘膜, 毛細血管の形態に関する研究, II 歯肉毛細血管の形態について, 阪大歯誌, 6: 283~302, 1961.
- 10) 若野洋一: 歯周病と毛細血管, 歯界展望, 33: 795~805, 1969.
- 11) 末田武: 歯肉嚢内に流出する体液について, 口病誌, 29: 269~280, 1962.
- 12) 今野寿一: 歯槽膿漏症患者盲嚢内容物のペーパークロマトグラフィーによる検索, 口病誌, 27: 392, 1961.
- 13) 吉井久: 金属冠装着による歯頸部附近組織の変化に関する病理組織的研究, 歯科学報, 57 巻別刷, 1957.
- 14) 小室史郎, 他: 即時義歯による床下組織の変化に関する実験的研究, (第 1 報), 補綴誌, 3: 126, 1959.
- 15) 石原寿郎: 補綴と生物学—補綴と歯周組織との関係一, 今日の補綴, 東京, 1960. 医歯薬出版, 365~429.
- 16) 中村治郎, 他: 歯冠補綴物と歯周疾患との関係について, 日保歯誌, 4: 104, 1961.
- 17) 田端恒雄: 橋義歯ダミーが歯肉に及ぼす影響; 第一報, 剝離細胞学的観察, 口病誌, 29: 148~163, 1962.
- 18) 下総高次, 他: 歯冠継続歯における補綴の処置の不備による歯肉変化, 補綴誌, 6: 111~120, 1962.
- 19) 井上昌幸, 草刈玄: 歯周疾患と補綴物——病因論における 2, 3 の問題——歯界展望, 26(4): 525~531, 1965.
- 20) 石原寿郎: 歯周組織と補綴——歯周病学からみた正しい補綴処置法——歯界展望, 26: 699~706, 1965.
- 21) 大原靖, 他: 部分床義歯の床縁が歯肉組織に及ぼす影響に関する研究, その 1 床縁が残存歯の歯肉縁に接する場合, 補綴誌, 10: 60~66, 1966.
- 22) 河原俊郎: 義歯床下粘膜毛細血管の形態的变化, 口病誌, 33: 274, 1966.
- 23) 荒木啓之: 歯肉に対する全部鋳造冠の影響に関する実験的研究, 補綴誌, 13: 44~56, 1969.
- 24) 秋吉正豊: 支台歯の歯周組織の変化について, 歯界展望, 41: 235~242, 1973.
- 25) Berman, M.H.: The complete-coverage restoration and the gingival sulcus, J. Prosthet. Dent., 29: 301~309, 1973.
- 26) 草刈玄, 他: 口腔生体顕微鏡 (Oralmicroscope) による口腔粘膜の経時的観察, 第 I 報応用法; 補綴誌, 17(4): 145~151, 1974.
- 27) 鷺津邦雄, 他: 生体染色応用による口腔癌の診断と治療, 歯界展望, 38(3): 429~432, 1971.
- 28) Antoine, T.: Der heutige Stand der Autlichtmikroskopie in der Gynäkologie, Arch. Gynec., 180: 62~64, 1951.
- 29) Antoine, T. et al.: Dyskaryotic cells under the colpomicroscope, Acta Cytol., 1: 35, 1957.
- 30) Antoine, T. et al.: Colpomicroscopy on normal and abnormal epithelareas during pregnancy, Acta Cytol., 3: 69~76, 1959.
- 31) Antoine, T. et al.: Colpomicroscopy of Ectomy, Ectopion and Epidermization. Acta Cytol., 5: 91~94, 1961.
- 32) Antoine, T. et al.: Colpomicroscopy of Leukoplakia, Acta Cytol., 5: 125~127, 1961.
- 33) Antoine, T. et al.: Colpomicroscopy of carcinoma in situ, Acta Cytol., 5: 412~415, 1961.
- 34) 増淵一正, 他: コルポミクロスコープに就いて, 癌の臨床, 5: 442~445, 1959.
- 35) 増淵一正: コルポミクロスコープに就いて, 臨産婦, 13: 1075~1081, 1959.
- 36) 藤森速水: 国産コルポミクロスコープについて, 産治,

3 : 185~187, 1961.

37) 藤森速水, 他 : コルポマイクロスコープについて, 産と婦, 28 : 472~479, 1961.

38) 高橋正宜, 他 : 子宮癌の早期診断, 東京, 1968. 医学書

院, 77~98.

39) 塚脇重篤 : Kolpomikroskopの口腔領域疾患への応用, 日臨細胞誌, 9 : 120~134, 1970.