総義歯歯肉形態の相違がプラーク付着に 及ぼす影響について

山口 研一 泉田 一蔵 田島 直孝 山田 博明
草間 一兵 星野 亨 山本 克之 祇園白信仁
井上 恵司 山田 雅昭 小林 一夫 森谷 良彦

Studies on Plaque Formation of Differences from Buccal Flange Form of Complete Dentures

Kenichi Yamaguchi, Kunio Izumita, Naotaka Tajima, Hiroaki Yamada,
Ippei Kusama, Tōru Hoshino, Katsuyuki Yamamoto, Nobuhito Gionhaku,
Keiji Inoue, Masaaki Yamada, Kazuo Kobayashi and Yoshihiko Moriya

第1章 緒 言

歯科臨床にプラーク・コントロールという概念が導入されて久しく、日常においても、その重要性が認識され実践されつつある。近年、歯科補綴学の分野においても、プラーク・コントロールに関する研究が報告され、特に歯周疾患、あるいは補綴物のメンテナンスという立場から歯冠補綴物や有床補綴物に関する研究は数多い¹⁻⁸⁾。

しかしながら、義歯床へのプラーク付着に関する研究は数少ない^{9,10)}。著者らは有床義歯の汚染という立場より、総義歯における細菌学的汚染に関する研究を報告してきた^{11,12)}。そこで、今回この問題に関する1つのアプローチとして、総義歯歯肉形態の相違が、プラーク付着にどのように影響するかを研究したので報告する。

第2章 材料および方法

① 被験者

被験者は日本大学歯科病院外来患者から選んだ50歳

代無歯顎者男子3名で、いずれも総義歯装着経験5～8年で、総義歯装着時において、顎口腔系およびそれら周囲組織に何ら自覚的および他覚的異常を認めず、咀嚼、発音などに不便なく日常生活を営む者である。

② 被験総義歯

コントロール被験総義歯（以下、C 総義歯と略す）調製はフランジテクニックを応用して歯肉形態を形成し、このC 総義歯歯肉形態を基本形態とした（図1）。対照として、以下の歯肉形態の豊隆状態の異なる2種の被験総義歯はC 総義歯を調整して調製した。

D-1 被験総義歯（以下、D-1 総義歯と略す）はC 総義歯臼歯部の頬側義歯床を一層、均等に2mm 削除して調製した（図1）。またD-2 被験総義歯（以下、D-2 総義歯と略す）調製はD-1 総義歯臼歯部の頬側義歯床をさらに2mm 削除して調製した（図1）。

図1 各被験総義歯の第1大臼歯部における歯肉形態の前額面図（被験者1）

C —————
D-1 - - - - -
D-2 - - - - -

図2 測定部位

- : 金属 DISK
- : レジン DISK

図4 微少面色彩計 (CM-5A, 村上社製)

③ 測定部位および試料

測定部位は上顎左右第1大臼歯部の頬側義歯床とした(図2)。試料は金属DISK(コバルト・クローム合金とType IV 合金)とレジンDISK(加熱重合メタアクリレート)とを選出し、各試料間の位置を規格のために、アルミニウム製の試料トレーを製作し、各試料を付着し測定部位に可撤性に取り付けた。この際、試料トレーの位置相違によるプラーク付着が影響を受けないように、試料トレーを付着する義歯床に試料トレーの深さと同じくぼみを前もって付与した。金属DISKは厚さ1mm、直径4mmとし、その中心部に1,000g荷重下のマイクロ・ビッカースで圧痕を付与した。この圧痕はプラーク付着状態と走査型電子顕微鏡(以下、SEMと略す)の鏡検の基準として使用した。レジンDISKは厚さ1mm、直径7mmとし、プラーク付着状態の微少面色彩計測定に使用した。

④ 測定時期

C総義歯の測定はC総義歯装着48時間後に行い、その後、D-1総義歯を調製し、D-1総義歯の測定はD-1総義歯装着48時間後に行った。さらに、D-2総義歯を調

図3 走査型電子顕微鏡 (HHS-2R型, 日立社製)

製し、同様に測定を行った。なお、被験総義歯装着期間中、被験者に毎食後、流水下でやさしくすすぐ時以外、48時間絶えず装着させ、とくに試料トレー部を手指で触れないように注意を与えた。

⑤ 測定法

口腔内より取り出した被験総義歯は蒸留水中で20回振盪処理を行った後、走査型電子顕微鏡と微少面色彩計との測定を行った。

a. 走査型電子顕微鏡による観察

振盪処理後、被験総義歯より金属DISKを試料トレーから取り出した。金属DISKは1%グルタル(0.15MカゴジレートbufferにてpH7.38に調製した)固定後、40~100%アルコール脱水操作を行い、ついで50~100%アルコール-酢酸イソアミル溶液で再度、脱水操作を行い、さらに、液体二酸化炭素で臨界点乾燥を行った。ついで、表面に金パラジウム合金蒸着を行い、SEMを使用して、金属DISK(中心部のマイクロ・ビッカース圧痕)に付着したプラーク表面観察を行った(図3)。

b. 微少面色彩計による測定

試料トレーのレジンDISKをレッド・コート(パトラ社製)にて1分間浸染し、蒸留水中で20回振盪処理を行い、村上社製微少面色彩計CM-5A(図4)にて測色学的測定を行った。表色および色差表示^{13,14)}はJIS規格Z730「色差表示方法」¹⁵⁾にも用いられているAdamsのLab空間に基づくアダムス表色系(Adamsの色差式)¹⁶⁾を使用した。ハロゲンランプ光源はレンズで集光され、投射光用ライトガイドを通過し試料面に当たり、その反射光は受光用ライトガイドを通り積分球内で積分され、その拡散光は3種のX, Y, Z3刺激フィルターを通して3個の受光器で受け、その3刺激値が直読される。

図 5 プラーク付着前の Type IV 金合金表面の SEM 写真
($\times 1000$)

図 6 プラーク付着前のコバルト・クローム合金表面の SEM 写真
($\times 1000$)

図 7 C 総義歯のプラーク付着の低倍率 SEM 写真
(被験者 1)

A : Type IV 金合金, B : コバルト・クローム合金

図 8 C 総義歯のプラーク付着の低倍率 SEM 写真
(被験者 1)

注) 図 7 参照

微少面色彩計からの 3 刺激値 X , Y , Z 値に Mansel Value Function¹⁵⁾ を適用して V_x , V_y , V_z 値を求めた. Mansel Value Function はマンセル表色系の場合には Y のみ適用されるが, さらに, X , Y , Z 全部に適用したのが Adams 表色系である. アダムスの Lab 空間において, L は明度指数で白から黒までの明度変化を表わし, a , b はクロマチックネス指数で a は (+) 側が赤, (-) 側が緑を, b は (+) 側が黄, (-) 側が青を表わす. 3 刺激値 V_x , V_y , V_z との関係は,

$$\begin{cases} L = 9.2 V_y \\ a = 40(V_x - V_y) \\ b = 16(V_z - V_y) \end{cases}$$

で与えられる. そして, Lab 空間におけるプラーク付着前の B 色を (L_B , a_B , b_B) とし, プラーク付着後の A 色を (L_A , a_A , b_A) とすると両者の差 ($A-B$) は ΔL , Δa , Δb となる. すなわち, プラーク付着前の測定値を Lab 空間座標の原点にすると, 3 次元的に, 総合的な色差

ΔE は

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

で表わされる.

第 3 章 成 績

1. 走査型電子顕微鏡による所見

被験総義歯装着前の二種金属 (コバルト・クローム合金, Type IV 金合金) の金属 DISK 表面には, 付着物が認められず, マイクロ・ビッカースの圧痕が明瞭に見える (図 5, 6).

C 総義歯装着後, 48 時間経過の金属 DISK 面では, 低倍率 (図 7, 8) で観察すると二種の金属 DISK とともに, その表面全体に薄膜が覆っている. しかし, その層はマイクロ・ビッカースの圧痕を基準とすると, 菲薄である. 高倍率 (図 9, 10) では金属 DISK 表面には, 剝離上皮と思われる物質が付着している. とくに, コバル

図 9 C 総義歯のプラーク付着の高倍率 SEM 写真
(被験者 1)
注) 図 7 参照

図 10 C 総義歯のプラーク付着の高倍率 SEM 写真
(被験者 1)
注) 図 7 参照

図 11 D-1 総義歯のプラーク付着の低倍率 SEM 写真
(被験者 1)
注) 図 7 参照

図 12 D-1 総義歯のプラーク付着の低倍率 SEM 写真
(被験者 1)
注) 図 7 参照

ト・クローム合金表面にはプラークの薄膜上に類円形の球菌と思われる細菌がわずかに集落で形成している。

また、コバルト・クローム合金表面にはプラーク薄膜上に、細菌様の球状物質がまばらに付着している。

D-1 総義歯装着後、48 時間経過の金属 DISK 面では、低倍率 (図 11, 12) で観察すると、金属 DISK 表面はマイクロ・ピッカースの圧痕も判別できないほど、プラークで完全に覆われている。高倍率 (図 13, 14) で観察すると、Type IV 合金表面には、薄膜が覆い、マイクロ・ピッカースの圧痕に球菌と思われる細菌集落が観察される。コバルト・クローム合金表面でも、マイクロ・ピッカースの圧痕全体に細菌が増殖し、間隙は無構造な有機質がうめ、細菌の上を一層の皮膜が覆っているために細菌の形態が明確ではない。しかし、コバルト・クローム合金の一部にみられる溝は、標本乾燥時のアーティ・

ファクトであり、その断面の状態より細菌と有機皮膜が幾層にも重なっていることがわかる。

D-2 総義歯装着後、48 時間経過の金属 DISK 面では、低倍率 (図 15, 16) で観察すると、アーティ・ファクトが全標本にみられ、マイクロ・ピッカースの圧痕も明確ではない。とくに、コバルト・クローム合金で著明である。高倍率 (図 17, 18) でアーティ・ファクト断面を観察すると、主な細菌は球菌であるが、桿菌と思われる細菌もわずかに認められ、その菌層は幾重にも重なっている。さらに成熟した細菌を 5,000 倍の SEM 写真 (図 17, 18) で観察すると、細菌が cell wall と思われる突起物によってあたかも足を出して結合しているような状態が観察できる。これは、グライコ・カリックスであると思われ、この状態は C 総義歯にみられるような集落を形成していない細菌ではみられないものであった。

A

B

図 13 D-1 総義歯のプラーク付着の高倍率 SEM 写真
(被験者 1)
注) 図 7 参照

A

B

図 14 D-1 総義歯のプラーク付着の高倍率 SEM 写真
(被験者 1)
注) 図 7 参照

A

B

図 15 D-2 総義歯のプラーク付着の低倍率 SEM 写真
(被験者 1)
注) 図 7 参照

A

B

図 16 D-2 総義歯のプラーク付着の低倍率 SEM 写真
(被験者 1)
注) 図 7 参照

A

B

図 17 D-2 総義歯のプラーク付着の高倍率 SEM 写真
(被験者 1)
注) 図 7 参照

A

B

図 18 D-2 総義歯のプラーク付着の高倍率 SEM 写真
(被験者 1)
注) 図 7 参照

表 1 微少面色彩計によるレジン DISK の測定値 (アダマス表色系)

Sub. 1 (R)

		X	Y	Z	V _x	V _y	V _z	L	a	b	ΔL	Δa	Δb	ΔE
C	B	13.6	11.3	7.5	4.27	3.90	2.95	35.9	14.8	-15.2	-6.4	5.2	5.8	10.0
	A	10.0	7.5	5.2	3.71	3.21	2.44	29.5	20.0	-9.4				
D-1	B	13.4	11.0	7.2	4.24	3.84	2.89	35.3	16.0	-15.2	-8.9	9.2	3.8	13.3
	A	8.8	5.9	4.2	3.50	2.87	2.16	26.4	25.2	-11.4				
D-2	B	13.1	11.2	7.7	4.20	3.89	2.99	35.8	12.4	-14.3	-11.0	17.6	3.9	21.1
	A	8.5	5.3	3.8	3.44	2.67	2.04	24.8	30.0	-10.4				

注) X, Y, Z は色彩計からの直読値, V_x V_y V_z は直読値からの Mansel Value, L, ΔL は明度指数, a, Δa, b, Δb はクロマチェックス指数, ΔE は色差, C はコントロール義歯, D-1 は D-1 義歯, D-2 は D-2 義歯, B は付着前値, A は付着後値

表 2 微少面色彩計によるレジン DISK の測定値 (アダマス表色系)

Sub. 1 (L)

		X	Y	Z	V _x	V _y	V _z	L	a	b	ΔL	Δa	Δb	ΔE
C	B	13.9	11.3	7.1	4.31	3.90	2.87	35.9	16.4	-16.5	-5.7	3.2	4.8	8.1
	A	10.0	7.8	5.7	3.78	3.29	2.56	30.2	19.6	-11.7				
D-1	B	13.6	11.0	6.9	4.27	3.86	2.83	35.6	16.4	-16.5	-7.7	10.0	3.2	13.0
	A	9.8	6.6	4.3	3.68	3.02	2.19	27.9	26.4	-13.3				
D-2	B	13.5	11.6	7.7	4.26	3.94	2.99	36.3	13.1	-15.1	-10.5	14.9	2.9	18.5
	A	8.8	5.7	3.8	3.50	2.80	2.04	25.8	28.0	-12.2				

注) 表 1 参照

表 3 微少面色彩計によるレジン DISK の測定値 (アダマス表色系)

Sub. 2 (R)

		X	Y	Z	V _x	V _y	V _z	L	a	b	ΔL	Δa	Δb	ΔE
C	B	14.2	12.2	7.3	4.36	4.03	2.91	37.1	13.2	-17.2	-10.9	15.6	5.7	19.8
	A	9.2	5.9	4.1	3.57	2.85	2.13	26.2	28.8	-11.5				
D-1	B	13.8	11.6	7.5	4.30	3.93	3.31	36.2	14.8	-9.9	-12.2	20.8	3.3	24.3
	A	8.8	5.0	3.9	3.50	2.61	2.21	24.0	35.6	-6.6				
D-2	B	14.0	12.2	7.6	4.33	4.04	2.97	37.3	11.9	-17.1	-14.7	20.3	2.7	25.2
	A	7.5	4.3	2.5	3.24	2.45	1.55	22.6	32.2	-14.4				

注) 表 1 参照

2. 微少面色彩計による所見

1) 色の三属性¹⁷⁾による検討 (ΔL, Δa, Δb による検討)

各被験者の ΔL, Δa, Δb 値の変化は表 1~6 および図 19~24 に示す通りである。

被験者 1 の右側についてみると, C 総義歯では明度が (6.4) 減少, 赤み (5.2) 増加, 青み (5.8) 増加して, D-1 総義歯では明度 (8.9) 減少, 赤み (9.2) 増加, 青み (3.8)

増加し, そして, D-2 総義歯では明度 (11.0) 減少, 赤み (17.6) 増加, 青味 (3.9) 増加している。すなわち, 明度は C 総義歯より D-1 総義歯, D-2 総義歯になるにしたがって減少し, 色相が青紫から紫の方向に移動した。さらに, 被験者 1 の左側ならびに被験者 2, 3 にいても, 明度および色相は同様な傾向が認められた。

2) 総合的な色差による検討 (ΔE による検討)

各被験者の ΔE 値は表 1~6 および図 25~27 に示す通

表 4 微少面色彩計によるレジン DISK の測定値 (アダマス表色系)

Sub. 2 (L)

		X	Y	Z	V _x	V _y	V _z	L	a	b	ΔL	Δa	Δb	ΔE
C	B	14.4	12.7	7.8	4.38	4.13	3.01	38.0	10.6	-17.9	-10.1	15.0	6.7	19.3
	A	9.8	6.7	4.8	3.67	3.03	2.33	27.9	25.6	-11.2				
D-1	B	13.6	11.8	7.8	4.27	3.81	3.01	35.1	18.4	-12.8	-11.5	19.6	5.9	23.4
	A	8.9	4.8	4.1	3.51	2.56	2.13	23.6	38.0	-6.9				
D-2	B	13.8	12.7	7.5	4.30	4.11	2.95	37.8	7.6	-18.6	-16.0	24.4	3.2	29.4
	A	7.2	4.2	2.2	3.17	2.37	1.41	21.8	32.0	-15.4				

注) 表1 参照

表 5 微少面色彩計によるレジン DISK の測定値 (アダマス表色系)

Sub. 3 (R)

		X	Y	Z	V _x	V _y	V _z	L	a	b	ΔL	Δa	Δb	ΔE
C	B	13.7	11.5	6.6	4.29	3.94	2.77	36.3	14.0	-18.7	-5.7	11.6	5.6	14.0
	A	11.6	8.1	5.5	3.97	3.33	2.51	30.6	25.6	-13.1				
D-1	B	14.0	11.5	7.2	4.33	3.95	2.89	36.4	15.2	-16.9	-11.2	20.8	4.6	24.1
	A	9.6	5.5	3.6	3.64	2.74	1.97	25.2	36.0	-12.3				
D-2	B	14.2	12.2	8.2	4.36	4.04	3.09	37.2	12.8	-15.2	-15.0	16.8	3.5	22.8
	A	7.1	4.3	2.8	3.15	2.41	1.68	22.2	29.6	-11.7				

注) 表1 参照

表 6 微少面色彩計によるレジン DISK の測定値 (アダマス表色系)

Sub. 3 (L)

		X	Y	Z	V _x	V _y	V _z	L	a	b	ΔL	Δa	Δb	ΔE
C	B	14.4	11.5	6.7	4.39	3.94	2.79	36.3	18.2	-18.1	-6.8	9.4	5.8	12.9
	A	11.1	7.5	5.2	3.90	3.21	2.44	29.5	27.6	-12.3				
D-1	B	13.4	11.0	6.4	4.24	3.85	2.72	35.4	15.6	-18.1	-9.0	9.6	4.2	13.8
	A	8.8	5.3	3.7	3.50	2.87	2.00	26.4	25.2	-13.9				
D-2	B	13.9	11.8	7.8	4.31	3.97	3.01	36.5	13.6	-15.4	-15.0	16.6	4.0	22.7
	A	6.7	3.9	2.3	3.06	2.33	1.46	21.5	30.2	-11.4				

注) 表1 参照

りである。各被験者1のΔEについてみると、C総義歯の8.1~19.8が最小で、D-1総義歯13.0~24.3、D-2総義歯18.5~29.4の順に大きく、特にD-2総義歯のΔE値が最大であった。側差についてみると、右側の方が左側より大きい値を示した。以上C総義歯に比較するとD-1総義歯およびD-2総義歯は汚れていることが判った。

第4章 考 察

1. 本研究の目的および意義

総義歯を装着することは、喪失あるいは障害された機能(食物摂取、咀嚼、嚥下、発音)外観および表情などを回復するばかりではなく、さらに生体の健康を維持、増進することである¹⁸⁾。しかしながら、総義歯を装着することによって引き起こされる種々の弊害も見落せない

図 25 各被験総義歯における色差

図 26 各被験総義歯における色差

図 27 各被験総義歯における色差

大きな問題がある。

この弊害の1つに、義歯および口腔内の清掃が不十分なためにプラークによってひきおこされる周囲組織におよぼす生物学的為害作用があげられる。つまり、口臭、味覚の低下およびプラークの石灰化にともなう歯石の沈着、義歯の変色、粘膜の発赤、ひいては Denture Stomatitis¹⁹⁻²⁵⁾に波及する。

近年、プラーク (Denture plaque) をコントロールすることは、この弊害を予防したり治療する上で欠かせないものであるとの気運が高まり、生物学的為害作用の軽減という面から、義歯床用材料を追求し、様々な改良がなされてきた。また、臨床においても、プラーク・コントロールをより確実なものにするため、刷掃指導の徹底化、Denture Cleanser の開発²⁶⁾、ならびにプラークの実体を把握するとともに、その形成過程や病原性を解明するための研究が報告されている²⁷⁻³⁰⁾。Mande³¹⁾ は、aqueid pellicle が自然歯と同様に他の口腔内修復物にも

形成され、異なった修復物に生ずる唾液蛋白質の選択的吸着のメカニズムはさまざまであると述べている。Neill³²⁾ は義歯の汚染が3つの phase をへて形成されると述べ、それは、(1) ムチンと food debris が義歯表面に形成される、(2) ムチン様物質の上にプラークが形成され、このプラークが food debris やタバコ等からひき出されるところの汚染物質のための基質 (matrix) として働き、また、唾液から遊離するカルシウム塩を吸収する、(3) 有機基質が完全に石灰化するほどに進行すると歯石が形成され、そしてこの部位は唾液腺の開口部に隣接していると報告している。また、石原⁹⁾、伊良原¹⁰⁾ は、義歯床粘膜面に付着するプラークの初期の形成過程を SEM を用いて観察している。その結果、歯面で見られたのと同様の経過をとり、細菌が集落を形成すると報告している。

しかしながら、歯冠補綴において、歯面の豊隆 (カントゥアー) の重要性が報告されている³³⁻³⁵⁾ のに、有床補綴物においては、歯肉形態の相違によるプラーク沈着に関する報告は、著者の知るかぎりにおいては、パーシャルでの大貫³⁶⁾の報告があるにすぎない。そこで本実験では、総義歯義歯床に付着するプラーク・コントロールを確実にするためにも、また、denture plaque の形成過程や為害性をも知りたいと考え、あわせて総義歯臼歯部頬側義歯床における豊隆の重要性を知る目的で、各被験総義歯臼歯部頬側義歯床における denture plaque の形成過程を SEM にて観察した。また、臨床的にこの結果を立証する目的で、臨床で多用している染色剤 (Red-cote) を用いて各被験総義歯を染色し、測色学的にも検討を加えた。

2. 試料について

SEM の観察には、二種（コバルト・クローム合金と Type IV 金合金）の金属 DISK を使用し、微少面色彩計までの測定にはレジン DISK を使用した。試料トレーと金属 DISK を使用した理由として、規格化して同一部位を観察でき、また、プラーク付着の厚みまでも観察するために、マイクロ・ピッカーズにてピラミッド状の圧痕をそのセンターにつける必要がある。また、義歯床粘膜面を観察する上で、金属間での違いを知るため、さらに、付着されたプラーク固定にあたって、レジン上のプラーク固定液の種類が確立されていないことによる。臨床的な観察立場より染色剤を用いた測色学的検討では、レジンを使用した。

3. プラークの形成機序について

歯面に付着するプラークの形成機序について、Mandel ら³⁷⁾、Mühleman ら³⁸⁾、Saxton³⁹⁾ および池田ら⁴⁰⁾等は糖蛋白を主成分とする薄膜が歯面に初め付着し、そこに細菌が増殖し、主として好気性の球菌が先行し、ついで桿菌、経日的に糸状菌等の嫌気性の細菌群が増殖すると報告している。補綴物に付着するプラークについて、石原ら⁹⁾および伊良原ら¹⁰⁾が義歯床粘膜面に付着するプラーク初期の形成過程を、SEM を用いて観察している。宮路⁴¹⁾は義歯床粘膜面に付着するプラークの形成過程を細菌学的に報告している。

本実験において経時的観察は行っていないが、48 時間後の成績より考察すると、C 総義歯は剝離上皮や有機皮膜がみられる程度で球菌が存在しても、ほとんど集落は形成していなかった。D-1 総義歯はマイクロ・ピッカーズの圧痕全体に球菌の集落が増殖し、桿菌の集落も認められた。さらに、その上に有機性の皮膜が覆っている状態も観察された。D-2 総義歯は有機性の皮膜の上を多量な細菌が増殖していた。また、標本乾燥時のアーティ・ファクトの剖面より、細菌と有機皮膜が幾層にも重なっていることが観察された。成熟した細菌叢を観察すると、細菌が cell wall と思われる突起物により足を出して結合しているような状態でグライコ・カリックスが観察された。これは測定部位が唾液腺の開口部に近いために、そこが細菌にとって不都合なための防衛反応だと推察される。

以上の結果は歯面に付着するプラーク形成機序より少し経時的に遅く、補綴物に付着するプラーク形成機序と同様なものであった。これは試料が金属であったためと思われる。

4. 微少面色彩計測定について

プラーク付着状態を測色学的に検討する場合、規格カラー写真を用いて検討する方法（写真法）と測色器械を用いて電気光学的手段により測色する方法（混色法）がある。写真法は臨床的に簡単で多数の自然歯ならびに補綴物を測定できる利点があるが、測定者の主観に依存し、周囲環境に大きく影響され、色彩学的に明確な裏付けがないため、客観的な結果を得ることは難しい。これに比べ、測色法は大きな装置を必要とし、測定条件の規定が容易ではないが、色彩学的数値により客観的な成績が得られるために、写真法より優れている。

本実験では、ライトガイド頭部の改良および可撤性の試料トレーの採用などのため、口腔内測定をする必要がなく測定条件が容易であるため、客観的な測色法で行った。ライトガイド頭部の先端にカバーを取り付けたことにより、露光が遮断され、反射光が完全に受光部に導入することができる。さらにライトガイド頭部を試料面に直角に当てることにより、明室内でも、試料測定が可能である。明室内での予備実験で、測定誤差は ± 0.05 以内であったが、本実験は暗室内で行った。これは測定部が D-2 総義歯になると頬側義歯床が薄くなり、レジン義歯床の粘膜面が半透明となって外光の影響を受けることを考慮した。表色と色差表示は頻度が大で、計算が比較的容易な Adams の色差式を使用した。

結果については、各被験者共に C 総義歯から D-1 総義歯、D-2 総義歯とに従って、汚染されていることがわかり、SEM を使用して得られた結果と一致している。左右差について、各被験者の差があったが、いずれも習慣性咀嚼側の反対側が汚染されており、側差が認められた。

第5章 結 論

フランチ・テクニックを応用し、規格化したコントロール総義歯、さらにこの総義歯の臼歯部頬側義歯床を削除した、D-1、D-2 被験総義歯（D-1 総義歯、D-2 総義歯）から以下のような結論を得た。

1. 走査型電子顕微鏡（SEM）による肉眼的所見

(1) 義歯床へのプラーク付着はコントロール総義歯が最も少なく、臼歯部義歯床の豊隆形態の減少につれ、D-1 総義歯から D-2 総義歯となるに従って急激にふえる傾向であった。とくに、コバルト・クローム合金において著名であった。

(2) ブラーク付着量によって、付着する細菌叢に差異が認められた。しかし金属間ではその差異が認められなかった。

(3) ブラーク付着の側差は認められた。

2. 微少面色彩計による測色学的所見

(1) 義歯床の汚染度では、コントロール総義歯が最も少なく、ついで D-1 総義歯、D-2 総義歯の順で、最も D-2 総義歯が汚れていた。

(2) 義歯床の汚染度に側差が認められた。

本研究の要旨は、昭和 54 年度日本補綴歯科学会関東支部会学術例会において発表し、会誌に抄録を掲載した。

稿を終るにあたり、本研究に際しご専攻の立場からご指導を賜った日本大学研究所教授楠 正夫、日本大学教授村井正大、日本大学教授戸田善久、さらにご協力いただいた、村上色彩技術研究所近藤曉弘氏に感謝の意を表します。

文 献

- 丸山剛郎, 松永和子, 下総高次: 補綴物のブラーク付着に及ぼす影響に関する研究, 補綴誌, 19: 474~480, 1976.
- 真鍋 顕: 補綴におけるブラークコントロール, 新臨床歯科学講座, 4: 119~129, 1978.
- 川島奉三: 天然歯および歯冠補綴物の歯肉辺縁付近における歯垢沈着について, 補綴誌, 22: 432~459, 1978.
- 雨森 洋, 水谷 紘: 部分床義歯のメインテナンス, 補綴臨床, 8: 159~166, 1975.
- 雨森 洋, 星野敬二郎, 細井紀雄, 川崎隆二, 平林陽助, 後藤忠正: 部分床義歯の予後に関する臨床的研究(Ⅱ) 第4報 粘膜への影響, 補綴誌, 13: 61~71, 1969.
- 丸山剛郎: クラウンブリッジにおけるブラーク・コントロールの問題点, 補綴臨床, 11: 101~120, 1978.
- 松元 誠, 真鍋 顕: パーシャル・デンチャーにおけるブラーク・コントロールについて, 補綴臨床, 11: 121~135, 1978.
- Newcomb, G.M.: The relationship between the location of subgingival crown margins and gingival inflammation, J. Periodontol., 45: 151~154, 1974.
- 石原 脩, 伊良原彰, 三木敬一, 池田雅彦, 石川 純, 星野 洸: 補綴物の生物学的研究, 第1報, 義歯床粘膜面に付着するブラークとそのコントロールについて, 補綴誌, 19: 212~213, 1975.
- 伊良原彰, 石原 脩, 三木敬一, 池田雅彦, 石川 純, 星野 洸: 義歯床粘膜面のブラーク形成について, 北海道歯科医師学会雑誌, 30: 56~59, 1975.
- 森谷良彦, 深水皓三, 甘利直和, 遠藤憲史, 久松正洋, 鍵谷隆一, 平川光久: 印象材の細菌学的汚染に関する研究, 第1報, 印象材の実験的汚染について, 日大歯学, 50: 870~872, 1976.
- 森谷良彦, 久松正洋, 鍵谷隆一, 藤本俊男, 井上恵司, 山田雅昭, 山田雅彦, 椎谷久仁男: 印象材の細菌学的汚染に関する研究, 第2報, 印象採得操作の実験的汚染について, 補綴誌, 22: 132~137, 1978.
- 色彩科学協会編: 色彩科学ハンドブック; 南江堂, 東京, 2~77, 1966.
- 川上元郎: 色の常識; 日本規格協会, 東京, 4~148, 1974.
- 日本規格協会: 色差表示方法; 日本工業規格, Z 8730, 1978.
- 村田幸男: 工業測色学; 繊維社, 大阪, 188~202, 1969.
- 日本規格協会: 三属性による色の表示方法; 日本工業規格, Z 8721, 1977.
- 沖野節三: 総義歯補綴学(理論編); 医歯薬出版, 東京, 1, 1972.
- Cahn, L.R.: The denture sore mouth, Ann. Dent., 3: 33~36, 1936.
- Nyqvist, G.: Denture sore mouth, Acta odontol. scand., 10, Suppl., 9, 1952.
- Cawson, R.A.: Denture sore mouth and angular cheilitis, Brit. dent. J., 115: 441~449, 1963.
- Budtz-Jørgensen, E. and Bertram, U.: Denture Stomatitis, I; The etiology in relation to trauma and infection, Acta odontol. scand., 28: 71~92, 1970.
- Budtz-Jørgensen, E. and Bertram, U.: Denture stomatitis, II; The effect of antifungal and prosthetic treatment, Acta odontol. scand., 28: 283~304, 1970.
- Budtz-Jørgensen, E.: The significance of Candida albicans in denture stomatitis, J. dent. Res., 82: 151~190, 1974.
- Budtz-Jørgensen, E., Stenderup, A. and Grabowski, M.: An epidemiological study of yeasts in elderly denture wearers, Community Dent and Oral Epidemiol., 3: 115~119, 1975.
- Connor, J.N.E., Schoenfeld, C.M. and Taylor, R.L.: An evaluation of enzyme denture cleanser, J. prosth. Dent., 37: 147~157, 1977.
- Frank, R.M. and Brendel, A.: Ultrastructure of

- the approximal dental plaque and the underlying normal and Carious enamel, *Arch. oral Biol.*, 11 : 883, 1966.
- 28) Leach, S.A. and Saxton, C.A. : An electron microscopic study of the acquired pellicle and plaque formed on the enamel of human incisors, *Arch. oral Biol.*, 11 : 1081~1094, 1966.
- 29) 三代幸彦 : 歯苔の成因, 歯界展望, 40 : 733~737, 1972.
- 30) 守山隆章 : 歯苔の組成, 歯界展望, 40 : 738~741, 1972.
- 31) Mandel, I.D. : Relation of saliva and plaque to caries, *J. dent. Res.*, 53 : 246~266, 1974.
- 32) Neil, D.J. : A study of materials and methods employed in cleaning dentures, *Brit. dent. J.* 124 : 107~115, 1968.
- 33) Kraus, B.S., Jordan, R.E. and Abrams, L. : Dental anatomy and occlusion; The Williams and Wilkins Co., Baltimore, 1~44, 1969.
- 34) Morris, M. : Artificial crown contours and gingival health, *J. prosth. Dent.*, 12 : 1146~1156, 1962.
- 35) Yuodelis, R.A., Weaver, J.D. and Sapkos, S. : Facial and lingual contours of artificial complete crown restorations and their effects on the periodontium, *J. prosth. Dent.*, 29 : 61~66, 1973.
- 36) 大貫敏春, 塩屋雅晴, 平 秀幸, 林 重光, 中島 隆, 草刈 玄, 小柳則男 : 歯冠頬舌面形態に関する研究, 歯冠頬舌面および歯肉形態の差異による歯垢沈着の観察, 65 回日本補綴歯科学会抄録, 31, 1978.
- 37) Mandel, I.D., Levy, B.M. and Wasserman, B.H. : Histochemistry of calculus formation, *J. Periodontol.*, 28 : 132~137, 1957.
- 38) Mühlemann, H.R. and Schneider, U.K. : Early calculus formation, *Helv. odont. Acta.* 3 : 22~25, 1959.
- 39) Saxton, C.A. : Scanning electron microscope study of the formation of dental plaque, *Caries Res.* 7 : 102~119, 1973.
- 40) 池田雅彦, 片山 剛, 石川 純, 星野 洸 : 口腔内における初期歯垢の形成について, 走査型電子顕微鏡によるエナメル質表面の経時的観察, 北海道歯科医師学会雑誌, 29 : 17~21, 1974.
- 41) 宮路圭介 : 無歯顎者における口腔微生物に関する研究, 全部床義歯の非装着時と装着時における微生物叢の対比, 日大歯学, 49 : 22~38, 1975.

図19

図20

図19, 20, 21 アダムの

偏色判定表

注) ΔL は明度指数

Δa , Δb はクロマチックス指数

Cはコントロール義歯

D-1 はD-1 被験義歯

D-2 はD-2 被験義歯

C ●——

D-1 ▲-----

D-2 ■-----

図21

図22

図23

図22, 23, 24 アダムの

偏色判定表

注) 図19参照

- C ● ————
D-1 ▲ - - - - -
D-2 ■ - · - · -

図24