

# 学校保健における「むし歯」と「う蝕活動性試験」について

尾矢 登世子    橋本 峰子    勝田 シズ  
岡田 尚武    吉川 秀成

## Studies on Dental Caries and Cariogenic Flora Test on School Health

Toyoko OYA, Mineko HASHIMOTO, Shizu KATSUTA,  
Naotake OKADA and Hideshige YOSHIKAWA

### I. ま え が き

厚生省が実施した昭和50年の歯科疾患実態調査<sup>1)</sup>は、永久歯の状況等を中心としながら過去3回（昭和32,38,44年）の調査と対比し、その実情を解説している。この歯科疾患実態調査は、昭和32年を初回として6年ごとに行われてきているが、わが国における国民の歯科疾患、とくにむし歯の現況で、むし歯有病者とその処置状況をみると、むし歯有病者の率は永久歯（5歳以上）の場合、昭和50年の調査では85.53%で、昭和44年調査とほぼ同様であり、むし歯有病者率は依然として高率を示している。

第2大臼歯が萌出を終えて、ほぼ永久歯咬合が完成する12歳以降では、昭和44年及び昭和50年の調査ともむし歯有病者率は90%を超えており、しかもその率は調査を重ねるごとに大きくなっていて、とくに12歳から20歳にかけて殆どの方がむし歯にかかっていることがわかる。このような現況から、われわれは、今回学校保健の歯科衛生実態を知るために本学学生を対象に、喪失歯、未処置歯の状況およびカリオスタット（むし歯予測試験法）によるう蝕活動性の判定と未処置歯の進行状況、はみがき回数との関係について、調査および実験を行った。

### II. 材料および実験方法

#### 1) 喪失歯および未処置歯の調査

昭和51年から昭和55年の5か年間、本学在校学生について歯科検診時の喪失歯および未処置歯数を学校保健法による検査方法<sup>2)</sup>でう蝕の程度およびう蝕の状態を区分した。

#### 2) カリオスタット（むし歯予測試験法）によるう蝕活動性試験

i. カリオスタットは、三金工業株式会社発売のカリオスタットボックスⅢ型およびカリオスタットアンプルHS-1を使用し、検体は無作為的に学生100名を選び検査の対象とした。

ii. 検査方法<sup>3) 4) 5)</sup>は

1. 綿棒にて臼歯部頬側面を約4～5回ぬぐい被検者の歯垢を採取した。（歯垢採取は

食事後1時間から2時間以内の者について実施した。)

2. 採取綿棒をそのままカリオスタットアンプル HS-1 に投入しカリオスタットボックスにかけ48時間±1時間, 37°Cで培養し判定を行った。

3. 判定は, 基準青色(原色)(-), 青緑色(±), 緑色(+), 黄緑色(≡), 黄色(≡)とし5段階に区分した。

4. カリオスタットアンプル HS-1 の各段階のアンプルについて, グラム染色を行いグラム染色陽性菌類, グラム陰性菌類および球菌, 桿菌, 連鎖球菌, 連鎖桿菌の分類を実施した。

5. う蝕活動性試験を行った100名の学生の未処置歯有病者およびはみがき状況の関係をみた。

6. 調査および実験対象者の年齢階級は18歳から20歳の区間である。

### Ⅲ. 調査および実験結果

#### 1) 昭和51年から昭和55年の5か年間の喪失歯所有率

昭和51年は, 108名中 喪失歯所有率26.95%で, その内喪失歯1本が最も多く48.28%, 2本24.14%, 3本13.79%, 4本6.90%, 5本6.90%であって, 6本以上の喪失歯所有率はみられなかった。

昭和52年は139名中 喪失歯所有率23.91%で, その内 喪失歯1本が最も多く51.52%, 2本18.18%, 3本18.18%, 4本3.03%, 5本3.03%, 7本6.06%であって, 6本および8本以上の喪失歯所有率はみられなかった。

昭和53年は149名中喪失歯所有率24.18%で, その内1本が最も多く50.00%, 2本27.27%, 3本4.55%, 4本13.64%, 5本4.55%, 6本以上の喪失歯所有率はみられなかった。

昭和54年は167名中喪失歯所有率25.50%で, その内1本が最も多く63.16%, 2本26.32%, 3本5.26%, 4本2.63%であって, 5本以上の喪失歯所有率はみられなかったが, 10本の喪失歯所有率が2.63%であった。

昭和55年は160名中喪失歯所有率17.01%で, その内1本が最も多く72.00%, 2本16.00%, 3本4.00%, 4本8.00%であって, 5本以上の喪失歯所有率はみられなかった。(表1)

#### 2) 昭和51年から昭和55年の5か年間の未処置歯有病者率

昭和51年は108名中 処置歯率46.30%で, その内未処置歯有病率は C<sub>1</sub> が最も多く52.78%, C<sub>2</sub> 12.50%, C<sub>3</sub> 12.50%, C<sub>4</sub> 22.92%であった。

昭和52年は139名中処置歯率25.90%で, その内 未処置歯有病率は C<sub>1</sub> が最も多く54.13%, C<sub>2</sub> 15.30%, C<sub>3</sub> 19.88%, C<sub>4</sub> 10.70%であった。

昭和53年は149名中処置歯率29.53%で, その内 未処置歯有病率は C<sub>1</sub> が最も多く52.38%, C<sub>2</sub> 13.39%, C<sub>3</sub> 22.62%, C<sub>4</sub> 11.61%であった。

昭和54年は167名中処置歯率47.90%で、その内未処置歯有病率はC<sub>1</sub>が最も多く53.85%、C<sub>2</sub>10.38%、C<sub>3</sub>20.00%、C<sub>4</sub>47.90%であった。

昭和55年は160名中処置歯率32.50%で、その内未処置歯有病率はC<sub>1</sub>が最も多く50.18%、C<sub>2</sub>14.84%、C<sub>3</sub>20.49%、C<sub>4</sub>14.49%であった。(表2)

表1 昭和51~55年 喪失歯所有者率 (%)

年次	喪失歯(本) 人員(名)	喪失歯の本数									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
昭和51年	108	48.28	24.14	13.79	6.90	6.90	0	0	0	0	0
昭和52年	139	51.52	18.18	18.18	3.03	3.03	0	6.06	0	0	0
昭和53年	149	50.00	27.27	4.55	13.64	4.55	0	0	0	0	0
昭和54年	167	63.16	26.32	5.26	2.63	0	0	0	0	0	2.63
昭和55年	160	72.00	16.00	4.00	8.00	0	0	0	0	0	0
平均		42.59	22.38	9.15	6.84	2.89	0	1.21	0	0	0.56

表2 昭和51年~55年 未処置歯有病率 (%)

年次	分類	C <sub>1</sub> (人員)	C <sub>2</sub> (人員)	C <sub>3</sub> (人員)	C <sub>4</sub> (人員)	計 (人員)	処置歯 (健全歯を含む)
昭和51年		52.78 (31)	12.50 (7)	11.81 (7)	22.92 (13)	108	46.30 (50)
昭和52年		54.13 (56)	15.30 (16)	19.88 (20)	10.70 (11)	139	25.90 (36)
昭和53年		52.38 (55)	13.39 (14)	22.62 (24)	11.61 (12)	149	29.53 (44)
昭和54年		53.85 (47)	10.38 (9)	20.00 (17)	15.77 (14)	167	47.90 (80)
昭和55年		50.18 (54)	14.84 (16)	20.49 (22)	14.49 (16)	160	32.50 (52)
		52.66 (243)	13.28 (61)	18.96 (87)	15.09 (70)	723	36.42 (262)

註) C<sub>0</sub>+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> : 歯髄処置を必要としない。

C<sub>3</sub>+C<sub>4</sub> : 歯髄処置を必要とする。

#### う蝕の程度

C<sub>1</sub> : 初期う蝕でエナメル質(琺瑯質)のみ、または象牙質の表層まで及んだと認められるもの。

C<sub>2</sub> : う蝕が象牙質の深部にまで及んだが、歯髄は保存できると認められるもの。

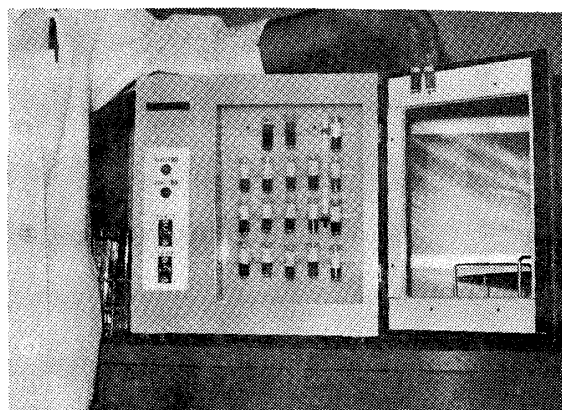
C<sub>3</sub> : う蝕が髓腔まで達し、歯髄の保存は困難と認められるもの。

C<sub>4</sub> : 歯冠の崩壊が著しく、いわゆる残根状態になったもの。

### 3) う蝕活動性試験

昭和55年6月、学生100名を無作為的に選び、カリオスタットアンプル HS-1 に菌垢を培養し、カリオスタットボックスⅢ型に48時間±1時間37°Cで培養後判定を行った結果、判定(+)が81名で最も多く、次いで判定(±)13名、判定(+)6名であり、判定(-)および判定(≡)はなかった。

これらの培養カリオスタットアンプルをそれぞれグラム染色を行い鏡検した結果、グラム染色陽性菌は球菌判定(±)69.57%、判定(+)67.16%、判定(+)63.64%で最も多く、次いで連鎖球菌判定(±)4.35%、判定(+)9.16%、判定(+)18.18%で、連鎖桿菌判定(±)4.35%、判定(+)2.30%であった。グラム染色陰性菌は、桿菌判定(±)8.70%、判定(+)9.92%、判定(+)18.18%



カリオスタットう蝕活動性試験装置

%で最も多く、次いで球菌判定(±)4.35%、判定(+)6.87%であり、連鎖球菌判定(±)4.35%、判定(+)3.05%、連鎖桿菌判定(±)4.35%、判定(+)1.53%であった。(表3)

表3 カリオスタットによる、う蝕活動性試験成績 (%)

判 定 人 員	判 定	—	±	+	+	≡
		0	13	81	6	0
グラム染色陽性菌	球 菌		69.57	67.16	63.64	
	桿 菌		0	2.30	0	
	連 鎖 球		4.35	9.16	18.18	
	連 鎖 桿		4.35	0	0	
グラム染色陰性菌	球 菌		4.35	6.87	0	
	桿 菌		8.70	9.92	18.18	
	連 鎖 球		4.35	3.05	0	
	連 鎖 桿		4.35	1.53	0	

- 青 色 (—) 口腔清掃，生活は従来通りでよい。
  - 青緑色 (±) 口腔清掃，間食時間を決める。
  - 緑 色 (+) 口腔清掃，間食後の口腔清掃の必要がある。
  - 黄緑色 (++) 口腔清掃，間食における糖分摂取の制限をしなければならない。
  - 黄 色 (≡) 口腔清掃，食生活全体から糖分摂取の制限をしなければならない。
- 以上が判定結果からみる指導法である。

4) はみがき回数と未処置歯有病率

本学学生100名(カリオスタット実験対象者)のはみがき回数と未処置歯所有者率をみると1日2回みがくものが最も多く50%を占め、次いで1日1回みがくものが47%で、1日3回みがくものは3%であった。

う蝕程度とはみがき回数の関係は、C<sub>1</sub> 1日1回47.31%、1日2回51.61%、1日3回0%で、C<sub>2</sub>は1日1回12.90%、1日2回21.51%、1日3回0%、C<sub>3</sub>は1日1回18.28%、1日2回18.28%、1日3回57.14%、C<sub>4</sub>は1日1回21.51%、1日2回8.60%、1日3回42.86%であった。(表4)

表4 はみがき回数と未処置歯有病者率

回数 \ 程度		1 回		2 回		3 回			
		人数	割合	人数	割合	人数	割合		
歯髄処置を必要としない	C <sub>1</sub>	44	47.31	56	48	51.61	0	0	
	C <sub>2</sub>	12	12.90		20	21.51			
歯髄処置を必要とする	C <sub>3</sub>	17	18.28	37	17	18.28	4	57.14	100
	C <sub>4</sub>	20	21.51		8	8.60	3	42.86	

5) 未処置歯有病者とはみがき回数およびう蝕活動性試験結果

はみがき回数とう蝕活動性の判定は、C<sub>1</sub>は92名中判定(±)19名、判定(+)68名、判定(≡)5名で、判定(-)および判定(≡)はなかった。

C<sub>2</sub>は32名中判定(±)2名、判定(+)28名、判定(≡)2名で、判定(-)および判定(≡)はなかった。

C<sub>3</sub>は38名中判定(±)1名、判定(+)34名、判定(≡)3名で、判定(-)および判定(≡)はなかった。

C<sub>4</sub>は31名中判定(±)1名、判定(+)27名、判定(≡)3名で、判定(-)および判定(≡)はなかった。(表5)

表5 未処置歯有病者とはみがき回数および、う蝕活動性試験

回数 \ 程度	1 回	2 回	3 回	カリオスタット判定				
				-	±	+	≡	≡
C <sub>1</sub>	44	48	0	0	19	68	5	0
C <sub>2</sub>	12	20	0	0	2	28	2	0
C <sub>3</sub>	17	17	4	0	1	34	3	0
C <sub>4</sub>	20	8	3	0	1	27	3	0

#### Ⅳ. 考 察

う歯発生の原因は食物の残渣が前歯では、歯と歯の間にたまり、臼歯では歯の表面にある小窩、裂溝に附着し、そこで細菌のはたらきによって醗酵をおこし酸を形成する。(この酸をつくる細菌を歯牙脱灰菌と呼んでいる)。

歯の表面に酸ができると、容易に歯の一部が溶ける。これがう歯の始まりである。

歯の石灰質が溶かされて脱灰現象がおこると歯の有機成分がのこる。これがまた細菌のはたらきによって溶解され歯の組織が破壊される。このようにして、う歯が成立する(この細菌を歯牙溶解菌という)といわれて来た。

う蝕活動に関与すると推定される細菌群は、酸産生能により *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus* および *Candida* が歯垢および唾液との密接な関係を保って起こす脱灰およびう蝕現象が、う歯形成の要因といわれている<sup>6) 7) 8)</sup>。

う歯発生予防上最も重要な幼児期を経て成人となった女子学生のう歯有病者およびう歯発生に対する、保健状態を調査すると共にう歯の活動性の実験を実施し次の様に考察した。

1) 喪失歯所有者の状況は、昭和51年から昭和55年の間いずれの年度も100%であった。この内喪失歯所有者5か年間平均は喪失歯1本が42.59%で最も多く、喪失歯2本22.38%、喪失歯3本9.15%、喪失歯4本6.84%、喪失歯5本2.89%、喪失歯7本1.21%、喪失歯10本0.52%で喪失歯6本、8本、9本はなく、又喪失歯11本以上もなかった。

国民衛生の動行による喪失歯全国調査の昭和50年度では、5歳以上では喪失歯所有率は56.20%であり、年令階級別では25~29歳で50%を超え、50~54歳では90%を上回っている。また一人平均喪失歯所有者数は5.3歯で、それを年令階級別にみると、25~29歳1.4歯、40~44歳4.2歯に達し、60~64歳16.1歯となっていて、年令が進むにしたがって喪失歯所有が激増している。(表6、図1)

本学学生の年令階級は19~20歳の範囲であって、昭和50年度の厚生省が実施した実態調査による喪失歯所有中24歳以下の1歯以下と比較して近似の結果が得られた。

2) 昭和51年~昭和55年の5か年間の処置者は723名中36.42%であった。未処置歯有病率はC<sub>1</sub> 52.66%が最高であり、次いでC<sub>3</sub> 18.96%、C<sub>4</sub> 15.09%、C<sub>2</sub> 13.28%であった。厚生省が実施した歯科疾患実態調査では、昭和50年度は現在歯に対する処置歯は22.96%であり、未処置歯有病率は12.48%の割合であった。

本学学生では処置歯は36.42%に対し未処置歯有病率は63.58%で著しく高率であった。

う歯の程度は厚生省の昭和50年度の実態調査によるとC<sub>1</sub> 31.68%、C<sub>2</sub> 27.46%、C<sub>3</sub> 13.62%、C<sub>4</sub> 19.76%に対し、本学学生は昭和51~55年の5か年間の平均がC<sub>1</sub> 52.66%、C<sub>2</sub> 13.28%、C<sub>3</sub> 18.96%、C<sub>4</sub> 15.09%で、C<sub>1</sub> は全国に比べて著しく高率であるが、C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>およびC<sub>4</sub>はほぼ等しい比率であった。

歯髄処置を必要としないC<sub>0</sub>+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>の値と歯髄処置を必要とするC<sub>3</sub>+C<sub>4</sub>の値は厚生省の実態調査では各調査ともほぼ等しく、前者が66.62%と全体の3分の2となっているが、

表6 喪失歯の状況

厚生省「歯科疾患実態調査」

年 度	喪失歯所有者 (%)			1人平均喪失歯数 (歯)		
	総 数	男	女	総 数	男	女
昭和32年 ('57)	44.0	38.5	48.6	3.92	3.14	4.57
38年 ('63)	48.0	43.4	52.4	4.53	3.73	5.13
44年 ('69)	53.8	48.6	57.9	4.96	4.06	5.66
50年 ('75)	56.2	49.6	61.1	5.32	4.39	6.02

図1 喪失歯の状況

昭和50年 厚生省「歯科疾患実態調査」

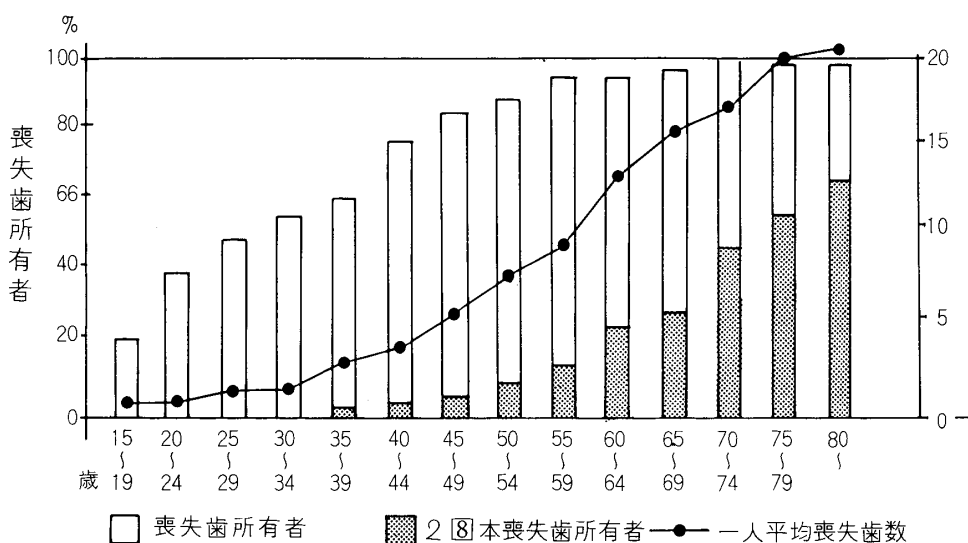


図2 1人平均むし歯数

昭和50年('75) 厚生省「歯科疾患実態調査」

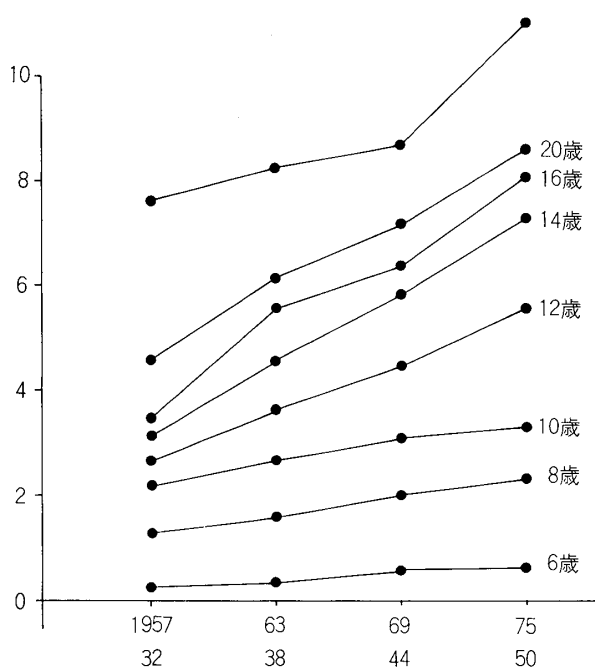


表7 未処置歯の進行状況分布

(単位%) 厚生省「歯科疾患実態調査」

	昭和38年 ('63)	昭和44年 ('69)	昭和50年 ('75)
C <sub>0</sub>	12.57	11.63	7.48
C <sub>1</sub>	34.30	31.48	31.68
C <sub>2</sub>	20.37	23.33	27.46
C <sub>3</sub>	12.47	14.28	13.62
C <sub>4</sub>	20.28	19.28	19.76

本学学生の調査結果も前者が65.94%、後者が34.05%同様の結果であった。(図2, 表7)

3) 口腔内微生物とその生活環境の関係を追求する微生物生態学領域では常在菌叢が宿主の種属, 年齢, 生活環境, 食物などによって変動することが知られているが, 菌叢を形成する菌種などの検査成績の再現性が困難であることなどの理由もあって不明な点が多い。

口腔内には原虫, スピロヘータ, 真菌, ウイルスなどの微生物が常在し口腔特有の微生物叢を形成しているが, この口腔微生物叢は酸素の少ない条件のもとで口腔内の分泌物や細胞の脱落物, 食物やその残渣などを基質として発達する微生物叢と考えられ, その微生物群と菌数は定常的なものでなく口腔により, また部位や時期によって異なることが知られている。

このような微生物叢にはう蝕活動を行なうものを行なわないものがあると推定され, 口腔内の Cariogenic flora の主なものは, *Neisseria*, *Veillonella*, *Fusobacterium*, *Lactobacillus*, *Streptococcus mutans*, *Candida* などで耐酸性のものが多く, この内特に重症う蝕菌として, *Lactobacillus*, *Streptococcus mutans* *Candida* が歯垢や唾液と密接関係を持ってう蝕形成の機序作用をもっていると George<sup>9)</sup> 秋貞<sup>10)</sup>らは報告している。

う蝕活動性試験は唾液, 歯垢などを用いて罹患しているう蝕が進行性であるかどうかを判定しようとする方法でそれにはいくつかの試験方法があり, 主なものは乳酸桿菌の測定, 酸産生菌数測定, 酸産生試験, エナメル質溶解試験, 乳酸桿菌発育阻止試験, 緩衝能試験などがある。われわれは Snyder 法変法による歯科診療点数に採用されている, カリオスタット・アンブル SH-1 を使用する方法でう蝕活動性試験を実施した。

本学学生100名を無作為的に選ぶう蝕活動性試験の結果は判定(+)81%が最も多く, 次いで判定(±)13%, 判定(+)6%で, 判定(-)および判定(≡)はみられなかった。この結果から口腔内の清掃を必要とするものが最高率を示し, 重症う蝕活動性の判定(+)および判定(≡)はほとんどみられなかった。

カリオスタット・アンブル SH-1 培地に増殖した細菌について, グラム染色性を検査した結果, グラム陽性球菌類が最高率を示し, 判定(±)69.57%, 判定(+)67.16%, 判定(+)63.64%であった。次いでグラム陰性桿菌類判定(±)13.05%で, グラム陰性球菌類判定(±)8.70%判定(+)9.92%で, グラム陽性桿菌類判定(±)4.35%, 判定(+)2.30%で, 順序は, グラム陽性球菌類>グラム陰性桿菌類>グラム陰性球菌類>グラム陽性桿菌類であった。Socransky<sup>11)</sup> Loesche<sup>12)</sup> は一般口腔内微生物存在割合が, グラム陽性球菌類>グラム陽性桿菌類>グラム陰性桿菌類>グラム陰性球菌の率で検出され, その内最高の割合でグラム陽性球菌類が35~40%検出されると報告している。われわれの実験でも, グラム陽性球菌類が最高の割合で出現したが, グラム陽性桿菌類は判定(±)4.35%が17.00%に比較して低い結果がみられた。これは培地の組成が耐酸性菌類の発育に好適な状態にしたためと思われる。

4) はみがき回数とう蝕の程度およびう蝕活動性試験の関係は, C<sub>1</sub> でははみがき回数1日1回が47.31%, 1日2回51.61%で, 約半数を占め, カリオスタット判定では, 判定(±)19名, 判定(+)68名, 判定(+)5名のものが最も多く, 次いで, C<sub>2</sub> 1日1回12名, 1日2回20名で,



カリオスタット判定では、判定(±)2名、判定(+ )28名、判定(卍)が2名であった。C<sub>3</sub>ははみがき回数1日1回17名、1日2回17名、1日3回4名で、カリオスタット判定では、判定(±)1名、判定(+ )34名、判定(卍)3名であった。C<sub>4</sub>ははみがき回数1日1回20名、1日2回8名、1日3回3名で、カリオスタット判定は、判定(±)1名、判定(+ )27名、判定(卍)3名であった。これらの所見から、う蝕の程度は歯髄処置を必要としないものが大部分を占め、カリオスタットの所見もはみがきの励行と共に早期処置が重症う蝕予防に最も重要であり、糖分等食物による特別の配慮を必要とするものは少ないことが認められた。

## V. ま と め

1) 昭和51~55年の5か年間、本学学生の喪失歯所有率は、5か年間の平均で喪失歯1本が42.53%で約半数を占め、喪失歯2本21.38%、喪失歯3本9.15%、喪失歯4本6.84%、喪失歯5本2.89%、喪失歯6本1.21%で、喪失歯7本以上はほとんどなかったが、喪失歯10本が0.52%あった。5か年間の年度別の変化はほとんどみられなかった。

2) 昭和51~55年の5か年間の本学学生の未処置歯有病率は、5か年間の平均が63.58%を占め、その内歯髄処置を必要としないものが65.94%で、歯髄処置を必要とするものが34.06%で約3分の1が歯髄処置を必要とした。

3) う蝕活動試験では、判定(+ )が最も多く81%で判定(卍)はみられず、これらの細菌は、グラム陽性球菌類>グラム陰性桿菌類>グラム陰性球菌類>グラム陽性桿菌類の分布順序であった。

4) 55年度在学生から無作為的に100名を選び、はみがき回数、う蝕の程度およびう蝕活動性試験を実施し、1日1回および1日2回はみがきを行うものが大部分で、その割合はほぼ半数ずつであり、3回以上はみがきを行うものは少数であった。これらの内歯髄処置を必要としないものが73.12%で、これらは1日1回および1日2回はみがきを行うものであって、う蝕活動性試験は判定(+ )が大部分を占めていた。歯髄処置を必要とするものは26.88%で、これらは1日1回および1日2回はみがきを行うものと1日3回はみがきを行うものが可成りみられ、う蝕活動性試験の判定(+ )が大部分を占め判定(卍)はみられなかった。

本稿の擲筆に臨み、終始御鞭達と御援助を賜った、本学堀敬文学長並びに御懇篤なる御指導を戴いた、三重大学医学部塩見俊朗教授に哀心より感謝の意を表します。

## 参 考 文 献

- 1) 厚生統計協会：国民衛生の動向，第26巻，第9号，145—150，昭和54年
- 2) 渋谷敬三，他：学校保健実務必携，第8刷，170—172，第1法規出版株式会社，昭和48年
- 3) 武井 盈：歯科領域の臨床検査，昭和55年，第10刷，医歯薬出版株式会社，87—89
- 4) 片山有夫，他：歯科衛生教本細菌，医歯薬出版株式会社，昭和52年，第10刷，200—203
- 5) 高添一郎，他：口腔微生物学実習，医歯薬出版株式会社，第1版，46—48，昭和53年

- 6) 荒谷真平 : 虫歯のシンポジウム—病因論, 口腔保健協会, 第1版, 17—63, 昭和53年
- 7) Shklair, I. L., Keene, H. J. and Simonson, I. G. : J. Dent. Res., **51**, 882, 1972
- 8) 武井 盈 : う蝕と口腔微生物叢, 17—25
- 9) George Edward White, 落合靖一 : 予防のためのムシ歯学, わかば出版株式会社, 89—96, 昭和55年
- 10) 秋貞泰輔, 他 : 歯学微生物学, 口腔細菌学談話編, 500—506, 昭和54年
- 11) Socransky, S. I., and Manganiells, S. D. : The oral micro biota of man from birth to senility, J. of Periodont. **42** : 485—496, 1971
- 12) Loesche, W. J., et al : the predominant cultivable flora of tooth surface plaque removed from institutionalized subjects, Arc. of Oral Biology, **17** : 1311—1325, 1972