

## 低年齢児歯科疾患要因の統計学的分析

丸山 聡

大学院歯学独立研究科 健康増進口腔科学講座  
(主指導教員：宮沢 裕夫 教授)

松本歯科大学大学院歯学独立研究科博士（歯学）学位申請論文

Epidemiological study of dental disease factors among young Japanese children

SATOSHI MARUYAMA

*Department of Oral Health Promotion, Graduate School of Oral Medicine  
(Chief Academic Advisor : Professor Hiroo Miyazawa)*

The thesis submitted to the Graduate School of Oral Medicine,  
Matsumoto Dental University, for the degree Ph.D. (in Dentistry)

### 要 旨

低年齢児における歯科疾患の発症は、日常生活との関連が深く、単一の要因としてとらえにくいとされている。この時期の疾患の予防・抑制は、「宿主」、「口腔内」、「口腔衛生習慣」、「食習慣」、「間食習慣」、「その他」の各要因との関連を明確にすることで口腔の健康の維持・増進に向けてのEBMに基づいた指標の確立が可能である。著者は、低年齢児における歯科疾患抑制のために歯科保健指導を実施する上での確かな指標を得ることを目的に低年齢児（3歳～6歳）を対象に調査を実施し、ロジスティック回帰分析（logistic regression analysis）による各要因間での関連性について臨床疫学的分析、検討を行った。

対象は、長野県内のある保育園の3歳から6歳までの園児640名とした。調査方法は、口腔内診査および検査として「dmf」、「PMA」、「CAT」の3項目を、保護者記載によるアンケート調査に

て、「宿主」、「口腔衛生習慣」、「食習慣」、「間食習慣」、「その他」の各要因計16項目を調査した。分析は、予備検定としてKendallの順位相関係数を求め、有意に相関が認められた項目についてロジスティック回帰分析を行った。その結果以下の知見が得られた。

- 1) dmfを高める項目は、年少園児では「PMA重度」、「CAT重度」、「1日の歯磨き回数が2回以下」、「1日の食事回数が2回以下」、「間食をする」、「歯科定期診査を受けない」、年中園児では「PMA重度」、「CAT重度」、「1日の水分摂取量が1000ml未満」、「歯科定期診査を受けない」、年長園児では、「高年齢」、「PMA重度」、「CAT重度」、「1日の歯磨き回数が2回以下」、「1回の歯磨き時間が3分未満」、「歯ブラシの交換時期が1か月以上」、「1回の食事時間が早い」、「間食が不規則」、「歯科定期診査を受けない」であった。
- 2) PMAを高める項目は、年少園児では、「dmf

重度], 「CAT 重度」, 「1日の歯磨き回数が2回以下」, 「1回の食事時間が早い」, 「1日の水分摂取量が1000ml未満」, 「間食をする」, 「歯科定期診査を受けない」, 年中園児では, 「dmf 重度」, 「CAT 重度」, 「1日の歯磨き回数が2回以下」, 「間食をする」, 年長園児では, 「dmf 重度」, 「CAT 重度」, 「偏食がある」, 「間食をする」, 「間食が不規則」であった。

以上の結果より, 年少, 年中, 年長園児共通にオッズ比に有意性が認められた dmf を高める項目は, 「PMA 重度」 「CAT 重度」 「歯科定期診査を受けない」 の3項目であった。年少, 年中, 年長園児共通にオッズ比に有意性が認められた PMA を高める項目は, 「dmf 重度」 「CAT 重度」 「間食をする」 の3項目であった。これらのことから, 齲蝕と歯肉炎発症との間には相関性が認められ, 年少園児ほどその傾向が著明であることが示唆された。また, CAT は齲蝕だけでなくプラークを主因とする小児期の歯肉炎発症の指標として有効であることが示唆された。

## 緒 言

近年, 齲蝕の著しい減少と軽症化の傾向が報告されている<sup>1-3)</sup>。このことは, 生活環境の改善を志向した地域住民, 行政, 口腔の健康を志向する育児担当者, 医療関係者の小児保健レベルでの具体的な指導が齲蝕減少に大きな効果をもたらしたと思われる。疾病構造の変化は, 治療を目的とする医療から予防を目的とした医療に変わりつつある<sup>4)</sup>。また, 厚生労働省と歯科保健関係者がともに行ってきた国民的運動である8020運動により, 高齢期の残存歯数を増加する数値目標も順調に改善されてきている。齲蝕は多因子性の疾患であり, 生活様式の違いが乳歯齲蝕の罹患状況に大きな影響を与え, 幼児の食習慣や口腔清掃習慣に関する保護者の認識の相違, 地域, 家族構成などに大きく左右されることが報告されている<sup>5)</sup>。

一方, 低年齢化と増加傾向にある小児の歯周疾患は, 局所的な原因により発症する不潔性歯肉炎(単純性歯肉炎)および歯の萌出, 交換といった生理的現象によって発症する萌出性歯肉炎が大部分を占め, 高度な骨破壊を伴う例は稀であるとされている<sup>6-8)</sup>。また, 成人の歯周疾患に比べ臨床的な自覚症状が乏しいため, 齲蝕などの硬組織疾

患に比べ予防に対する要求度は低いとされている。このような理由から低年齢児の歯周疾患は, 学童期, 思春期, 成人期に比べ報告は少ない。しかし, 成人期の歯周疾患の根源はすでに小児期にあると報告されており<sup>9)</sup>, この時期の的確な指標を得ることは生涯にわたる系統的な予防対策を確立する上で重要である。さらに乳歯列期, 混合歯列期, 永久歯列期を経ながら増加していく点からも, 小児の歯周疾患の実態解明には様々な角度からの調査, 研究が必要である<sup>10)</sup>。現在, プラーク付着と歯周疾患との間に強い関連があることが, 疫学的, 臨床的, 実験的に明確に実証されている。先人の報告から歯肉炎や歯周炎の発症は, プラーク中の微生物が産生する直接組織障害誘発物質, 炎症誘発物質および間接組織障害物質などによることが明らかにされている。このように歯周疾患がプラークによるバイオフィルム感染症であることが解明されてから, プラークコントロールを中心とした治療法が確立されている。一方, 乳歯列では, 歯周疾患の多くはプラーク単純性歯肉炎であるが, 多量の歯垢付着を認めても重症化しないという報告もあり<sup>11)</sup>, 臨床的には単に歯垢量だけでは説明できないケースを経験することも多い。歯周疾患には危険性を高めるような因子が存在することが指摘されており, その特徴から細菌性因子, 宿主因子, 環境因子に分けられ, 多因子性の疾患として臨床上対応されている<sup>12)</sup>。

これら小児齲蝕と歯周疾患は, ともに多因子性の疾患で多くの要因が相互にかつ複雑に絡み合いながら発症, 進行することから, 多因子を分析し, 抑制の方策を探索する必要がある。

著者は, 長野県内に在住する低年齢(3歳~6歳)の保育園児を対象に疫学調査を実施し, 低年齢児歯科疾患発症と口腔内要因はもとより, 「宿主」, 「口腔衛生習慣」, 「食習慣」, 「間食習慣」, 「その他」の各要因との関連性を明確にし, 歯科疾患予防や抑制のための歯科保健指導を実施する上での的確かつ具体的な指標や項目を得ることを目的に, ロジスティック回帰分析(logistic regression analysis)による各要因間での関連性について検討を行った。なお, 低年齢児歯科疾患を憎悪させる要因をきめ細かく抽出することを目的に, 全園児を年少, 年中, 年長に分類し, 分析, 検討を行った。

## 対象および調査方法

## 1. 調査期間および調査対象

調査期間は2001年から2007年までの7年間とした。調査対象は長野県内のある保育園に通園した3歳から6歳までの園児計640名（男児295名，女児345名）を対象とし，その内訳は年少園児196名（男児89名，女児107名），年中園児218名（男児99名，女児119名），年長園児226名（男児107名，女児119名）とした（表1）。

表1：調査数  
単位（人）

	年少園児	年中園児	年長園児	合計
男児	89	99	107	295
女児	107	119	119	345
合計	196	218	226	640

## 2. 調査方法

## 1) 口腔内診査および検査

園児を十分な人工光下のもと仰臥位にし，乳歯齲蝕，歯肉炎を中心に視診により口腔内診査を行った。乳歯齲蝕に用いる指数として dmf index（以下 dmf）を，歯肉炎に用いる指数として

PMA index（以下 PMA）を求めた<sup>13-17</sup>。従来，乳歯齲蝕に関する指数には def,dmf,dfがあり，FDI（国際歯科連盟）では DMF 指数と同様に5歳未満児には dmf 指数を，5歳以上には def 指数を適用するよう述べているが<sup>18-23</sup>，今回の調査では便宜上 dmf を使用した。PMA は，Schour と Massler（1948）の診査法<sup>24</sup>を改変し，全乳歯を対象とし，最低値を0，最高値を58として診査した。また，齲蝕活動性試験としてカリオスタット R（デンツプライ三金株式会社）（以下 CAT）を行った。方法は，通法に従い上顎大臼歯頬側よりプラークを採取し，アンプルに投入後，48時間培養後に判定した<sup>25-30</sup>。CAT 測定の際，測定結果の「-」，「+」，「++」，「+++」をそれぞれ「0」，「1」，「2」，「3」と数値化した。これら口腔内診査および検査項目は，「dmf」，「PMA」，「CAT」の3項目とした。なお，これらは同一の歯科医師が担当し，誤差範囲を最小とするよう留意した。

## 2) アンケート調査

アンケート調査は，「宿主要因」，「口腔衛生習慣要因」，「食習慣要因」，「間食習慣要因」，「その他の要因」の5要因について保護者記載により行い，「宿主要因」は，「年齢」，「性別」の2項目，「口腔衛生習慣要因」は，「1日の歯磨き回数」，

表2：調査項目

要因	ITEM	CATEGORY	
宿主	(1) 年齢	①低年齢	②高年齢
	(2) 性別	①男児	②女児
口腔内	(3) dmf	①軽度	②重度
	(4) PMA	①軽度	②重度
	(5) CAT	①軽度	②重度
口腔衛生習慣	(6) 1日の歯磨き回数	①3回以上	②2回以下
	(7) 1回の歯磨き時間	①3分以上	②3分未満
	(8) 仕上げ磨き	①する	②しない
	(9) 歯ブラシの交換時期	①1か月未満	②1か月以上
食習慣	(10) 1日の食事回数	①3回以上	②2回以下
	(11) 1回の食事時間	①ゆっくり	②早い
	(12) 1日の水分摂取量	①1000 ml 以上	②1000 ml 未満
	(13) 偏食の有無	①ない	②ある
間食習慣	(14) 間食の有無	①しない	②する
	(15) 1回の間食時間	①20分未満	②20分以上
	(16) 間食の規則性	①規則的	②不規則
その他	(17) 歯科定期診査	①受ける	②受けない
	(18) フッ化物塗布経験	①ある	②ない
	(19) 子供の口腔内への関心	①ある	②ない

「1回の歯磨き時間」, 「仕上げ磨き」, 「歯ブラシの交換時期」の4項目, 「食習慣要因」は, 「1日の食事回数」, 「1回の食事時間」, 「1日の水分摂取量」, 「偏食の有無」の4項目, 「間食習慣要因」は, 「間食の有無」, 「1回の間食時間」, 「間食の規則性」の3項目, 「その他の要因」は, 「歯科定期診査」, 「フッ化物塗布経験」<sup>31)</sup>, 「子供の口腔内への関心」の3項目の計16項目とした。

口腔内診査および検査(3項目)およびアンケート調査(16項目)による全調査項目は19項目とした(表2)。

### 3) 分析方法

分析は, 得られた資料のCATEGORYが質的順位となっている点を考慮し, 予備検定としてKendallの順位相関係数を求めた。その中で有意に相関が認められた項目について, ロジスティック回帰分析を行った。なお, 統計解析にはSPSS Ver. 15.0jを使用した。

#### (1) Kendallの順位相関係数

調査結果をもとに, 予備検定としてdmfおよびPMAを従属変数として, 歯科疾患発症に関連する要因の抽出をKendallの順位相関係数を用いて分析した。Kendallの順位相関係数は, 順位を表わす変数間の関係の強さの程度を調べる際に有効な指標となる統計法である<sup>32)</sup>。本研究では, 調査結果が質的順位で表わされていることから, 順位値の関係が単調に増加あるいは減少に関連するの否かの有効な指標とするための予備検定とした。

#### (2) ロジスティック回帰分析

予備検定で有意な相関が認められた項目について, dmfおよびPMAを従属変数とし, Kendallの順位相関係数で相関が認められた項目を共変量として, 単変量ごとにロジスティック回帰分析<sup>33, 34)</sup>を用いてオッズ比<sup>35-39)</sup>を求めた。分析に際し, 各要因の中で, 臨床的に良好と判断される項目を1.00として統計処理を行った。なお, 「年齢」については, 「歯科疾患は, 加齢により増加傾向を示す」という臨床的仮説に基づいて低年齢を1.00と設定した。また, dmfおよびPMAを度数分布に従い発現頻度の平均値を中心に軽度と重度に分類した。尚, 共変量のCATも同様に分類した。

## 結 果

### 1. dmf, PMAの平均値および標準偏差(表3)

年少, 年中, 年長の各園児のdmf, PMAの平均値(Mean)および標準偏差(S.D.)を求めた。

各園児のdmfの平均値および標準偏差は, 年少 $1.8 \pm 2.9$ , 年中 $2.6 \pm 3.5$ , 年長 $3.7 \pm 4.0$ と加齢に伴い大きく増加した。一方, PMAについては, 年少 $2.4 \pm 4.4$ , 年中 $2.3 \pm 3.5$ , 年長 $2.4 \pm 3.3$ であり, 加齢的に大きな変動は認められなかった。なお, 各園児ごとのdmf, PMAの軽度, 重度の境界値はこの平均値に従った。

表3: dmf, PMAの平均値および標準偏差

(Mean±S.D.)

	年少園児	年中園児	年長園児
dmf	1.8±2.9	2.6±3.5	3.7±4.0
PMA	2.4±4.4	2.3±3.5	2.4±3.3

### 2. 各要因の頻度分布(表4)

年少, 年中, 年長園児の「宿主」「口腔内」「口腔衛生習慣」「食習慣」「間食習慣」「その他」の各要因の頻度分布を求めた。

### 3. Kendallの順位相関係数(表5)

#### 1) 年少園児(196名)

dmfと関連が認められた項目は, 「1日の食事回数」(0.176)では5%水準で有意な相関が認められ, 「PMA」(0.376), 「CAT」(0.334), 「1日の歯磨き回数」(0.251), 「間食の有無」(0.270), 「歯科定期診査」(0.250)では1%水準で有意な相関が認められた。

PMAと関連が認められた項目は, 「dmf」(0.376), 「CAT」(0.310), 「1日の歯磨き回数」(0.260), 「1回の食事時間」(0.192), 「1日の水分摂取量」(0.192), 「間食の有無」(0.191), 「歯科定期診査」(0.191)では1%水準で有意な相関が認められた。

#### 2) 年中園児(218名)

dmfと関連が認められた項目は, 「PMA」(0.153), 「CAT」(0.340), 「1日の水分摂取量」(0.139), 「歯科定期診査」(0.358)では1%水準で有意な相関が認められた。

PMAと関連が認められた項目は, 「dmf」

表4：各要因の頻度分布

要因	ITEM	CATEGORY	年少園児		年中園児		年長園児	
			N	(%)	N	(%)	N	(%)
宿主	(1) 年齢	①低年齢	144	(73.5)	154	(70.6)	166	(73.5)
		②高年齢	52	(26.5)	64	(29.4)	60	(26.5)
	(2) 性別	①男児	89	(45.4)	99	(45.4)	107	(47.3)
		②女児	107	(54.6)	119	(54.6)	119	(52.7)
口腔内	(3) dmf	①軽度	128	(65.3)	138	(63.3)	131	(58.0)
		②重度	68	(34.7)	80	(36.7)	95	(42.0)
	(4) PMA	①軽度	136	(69.4)	144	(66.1)	147	(65.0)
②重度		60	(30.6)	74	(33.9)	79	(35.0)	
	(5) CAT	①軽度	134	(68.4)	88	(40.4)	140	(61.9)
		②重度	62	(31.6)	130	(59.6)	86	(38.1)
口腔衛生習慣	(6) 1日の歯磨き回数	①3回以上	68	(34.7)	121	(55.5)	126	(55.8)
		②2回以下	128	(65.3)	97	(44.5)	100	(44.2)
	(7) 1回の歯磨き時間	①3分以上	38	(19.4)	32	(14.7)	51	(22.6)
		②3分未満	158	(80.6)	186	(85.3)	175	(77.4)
(8) 仕上げ磨き	①する	194	(99.0)	213	(97.7)	211	(93.4)	
	②しない	2	(1.0)	5	(2.3)	15	(6.6)	
(9) 歯ブラシの交換時期	①1か月未満	90	(45.9)	87	(39.9)	99	(43.8)	
	②1か月以上	106	(54.1)	130	(59.6)	127	(56.2)	
食習慣	(10) 1日の食事回数	①3回以上	178	(90.8)	206	(94.5)	210	(92.9)
		②2回以下	18	(9.2)	12	(5.5)	16	(7.1)
	(11) 1回の食事時間	①ゆっくり	113	(57.7)	121	(55.5)	126	(55.8)
		②早食い	83	(42.3)	97	(44.5)	100	(44.2)
(12) 1日の水分摂取量	①1000 ml 以上	116	(59.2)	121	(55.5)	123	(54.4)	
	②1000 ml 未満	80	(40.8)	97	(44.5)	103	(45.6)	
(13) 偏食の有無	①ない	122	(62.2)	133	(61.0)	151	(66.8)	
	②ある	74	(37.8)	85	(39.0)	75	(33.2)	
間食習慣	(14) 間食の有無	①しない	167	(85.2)	131	(60.1)	188	(83.2)
		②する	29	(14.8)	87	(39.9)	38	(16.8)
	(15) 1回の間食時間	①20分未満	100	(51.0)	116	(53.2)	128	(56.6)
②20分以上		96	(49.0)	102	(46.8)	98	(43.4)	
(16) 間食の規則性	①規則的	111	(56.6)	131	(60.1)	133	(58.8)	
	②不規則	85	(43.4)	87	(39.9)	93	(41.2)	
その他	(17) 歯科定期診査	①受ける	74	(37.8)	109	(50.0)	107	(47.3)
		②受けない	122	(62.2)	109	(50.0)	119	(52.7)
	(18) フッ化物塗布経験	①ある	153	(78.1)	175	(80.3)	191	(84.5)
		②ない	43	(21.9)	43	(19.7)	35	(15.5)
	(19) 子供の口腔内への関心	①ある	164	(83.7)	177	(81.2)	194	(85.8)
②ない		32	(16.3)	41	(18.8)	32	(14.2)	

表5：kendallの順位相関係数で相関が認められた項目

要因	ITEM	dmf			PMA		
		年少園児	年中園児	年長園児	年少園児	年中園児	年長園児
宿主	(1) 年齢	0.120	0.059	0.158**	0.015	-0.055	-0.070
	(2) 性別	0.127	-0.053	-0.072	0.117	0.088	0.045
口腔内	(3) dmf	-	-	-	0.376**	0.153*	0.165*
	(4) PMA	0.376**	0.153**	0.165**	-	-	-
	(5) CAT	0.334**	0.340**	0.163**	0.310**	0.151*	0.190**
口腔衛生習慣	(6) 1日の歯磨き回数	0.251**	0.044	0.232**	0.260**	0.186**	0.033
	(7) 1回の歯磨き時間	0.086	-0.038	0.181**	0.046	0.020	0.085
	(8) 仕上げ磨き	-0.074	0.012	0.061	0.043	0.086	-0.009
	(9) 歯ブラシの交換時期	0.112	0.088	0.264**	0.057	0.102	0.124
食習慣	(10) 1日の食事回数	0.176*	-0.087	0.025	-0.096	0.058	-0.009
	(11) 1回の食事時間	0.113	0.062	0.162*	0.192**	0.036	-0.018
	(12) 1日の水分摂取量	-0.038	0.139**	0.067	0.192**	0.017	0.019
	(13) 偏食の有無	0.096	0.121	0.028	0.031	0.031	0.153*
間食習慣	(14) 間食の有無	0.270**	0.081	0.025	0.191**	0.135*	0.167*
	(15) 1回の間食時間	0.101	-0.038	0.105	-0.075	0.055	0.033
	(16) 間食の規則性	0.119	0.068	0.235**	0.089	-0.042	0.179**
その他	(17) 歯科定期診査	0.250**	0.358**	0.252**	0.191**	0.013	-0.100
	(18) フッ化物塗布経験	0.080	-0.086	0.032	-0.058	0.088	0.122
	(19) 子供の口腔内のへ関心	0.055	0.126	0.091	0.036	0.081	0.048

\*: P<0.05

\*\* : P<0.01

(0.153), 「CAT」(0.151), 「間食の有無」(0.135)では5%水準で有意な相関が認められ, 「1日の歯磨き回数」(0.186)では1%水準で有意な相関が認められた。

3) 年長園児 (226名)

dmfと関連が認められた項目は, 「1回の食事時間」(0.162)では5%水準で有意な相関が認められ, 「年齢」(0.158), 「PMA」(0.165), 「CAT」(0.163), 「1日の歯磨き回数」(0.232), 「1回の歯磨き時間」(0.181), 「歯ブラシの交換時期」(0.264), 「間食の規則性」(0.235), 「歯科定期診査」(0.252)では1%水準で有意な相関が認められた。

PMAと相関が認められた項目は, 「dmf」(0.165), 「偏食の有無」(0.153), 「間食の有無」(0.167)では5%水準で有意な相関が認めら

れ, 「CAT」(0.190), 「間食の規則性」(0.179)では1%水準で有意な相関が認められた。

4. ロジスティック回帰分析 (表6, 表7) (図1~6)

Kendallの順位相関係数による予備検定で相関が認められた項目について, 95%信頼限界において単変量ごとにロジスティック回帰分析を用いてオッズ比を求めた。なお, オッズ比記載後の( )内の数字は, 95%信頼限界を示す。

1) 年少園児 (196名)

乳歯齲蝕の罹患程度 (dmf) を高める項目は, 「PMA」では分布に従い「2.4未満」を軽度として1.00とした場合, 「2.4以上」のオッズ比は5.45 (2.83~10.51), 同様に「CAT」では「1.0未満」を軽度として1.00とした場合, 「1.0以上」のオッズ比は4.41 (2.32~8.39), 「1日の歯磨き回数」

表6：ロジスティック回帰分析による各要因間における関連性

## (1) dmf と各要因の分析結果

	年少園児		年中園児		年長園児	
	オッズ比	有意性	オッズ比	有意性	オッズ比	有意性
年齢 低年齢 高年齢					1.00 2.05※ (1.13~3.73)	0.02*
PMA 軽度 重度	1.00 5.45※ (2.83~10.51)	0.00**	1.00 1.94※ (1.09~3.46)	0.00**	1.00 2.01※ (1.16~3.51)	0.02*
CAT 軽度 重度	1.00 4.41※ (2.32~8.39)	0.00**	1.00 4.36※ (2.42~7.88)	0.00**	1.00 1.98※ (1.14~3.41)	0.02*
歯磨き回数 3回以上 2回以下	1.00 3.30※ (1.67~6.53)	0.00**			1.00 2.60※ (1.51~4.49)	0.00**
歯磨き時間 3分以上 3分未満					1.00 2.58※ (1.29~5.17)	0.00**
交換時期 1か月未満 1か月以上					1.00 3.07※ (1.75~5.40)	0.00**
食事回数 3回以上 2回以下	1.00 3.34※ (1.23~9.06)	0.00**				
食事時間 ゆっくり 早い					1.00 1.94※ (1.13~3.32)	0.02*
水分摂取量 1000 ml 以上 1000 ml 未満			1.00 1.79※ (1.02~3.12)	0.00**		
間食の有無 しない する	1.00 4.58※ (1.99~10.55)	0.00**				
間食規則性 規則的 不規則					1.00 2.66※ (1.54~4.59)	0.00**
定期診査 受ける 受けない	1.00 2.94※ (1.59~5.41)	0.00**	1.00 4.86※ (2.65~8.93)	0.00**	1.00 2.83※ (1.64~9.89)	0.00**

※：信頼限界内に1を含まないことからオッズ比が有意であることを示す

\*：P&lt;0.05

\*\*：P&lt;0.01

表7：ロジスティック回帰分析による各要因間における関連性

(2) PMA と各要因の分析結果

	年少園児		年中園児		年長園児	
	オッズ比	有意性	オッズ比	有意性	オッズ比	有意性
dmf 軽度 重度	1.00 5.45※ (2.83~10.51)	0.00**	1.00 1.94※ (1.09~3.46)	0.03*	1.00 2.01※ (1.16~3.51)	0.01*
CAT 軽度 重度	1.00 4.04※ (2.11~7.73)	0.00**	1.00 1.92※ (1.08~3.42)	0.03*	1.00 2.25※ (1.28~3.95)	0.00**
歯磨き回数 3回以上 2回以下	1.00 3.73※ (1.79~7.79)	0.00**	1.00 2.22※ (1.25~3.93)	0.00**		
食事時間 ゆっくり 早い	1.00 2.32※ (1.25~4.31)	0.00**				
水分摂取量 1000 ml 以上 1000 ml 未満	1.00 2.31※ (1.25~4.30)	0.00**				
偏食の有無 ない ある					1.00 1.95※ (1.10~3.46)	0.02*
間食の有無 しない する	1.00 2.91※ (1.30~6.49)	0.00**	1.00 2.05※ (1.01~4.17)	0.04*	1.00 2.43※ (1.20~4.43)	0.01*
間食規則性 規則的 不規則					1.00 2.14※ (1.22~3.73)	0.00**
定期診査 受ける 受けない	1.00 2.31※ (1.24~4.31)	0.00**				

※：信頼限界内に1を含まないことからオッズ比が有意であることを示す

\*: P<0.05

\*\* : P<0.01

では「3回以上」を1.00とした場合、「2回以下」のオッズ比は3.30 (1.67~6.53), 「1日の食事回数」では「3回以上」を1.00とした場合、「2回以下」のオッズ比は3.34 (1.23~9.06), 「間食の有無」では「しない」を1.00とした場合、「する」のオッズ比は4.58 (1.99~10.55), 「歯科定期診査」では「受ける」を1.00とした場合、「受けない」のオッズ比は2.94 (1.59~5.41) とそれぞれ

1が95%信頼限界の中に含まれず、1である確率が棄却されることから、5%水準でdmfは有意に高くなる確率を示した。

歯肉炎の罹患程度 (PMA) を高める項目は、「dmf」では分布に従い「1.8未満」を軽度として1.00とした場合、「1.8以上」のオッズ比は5.45 (2.83~10.51), 同様に「CAT」では「1.0未満」を軽度として1.00とした場合、「1.0以上」のオッ

丸山：低年齢児歯科疾患要因の統計学的分析

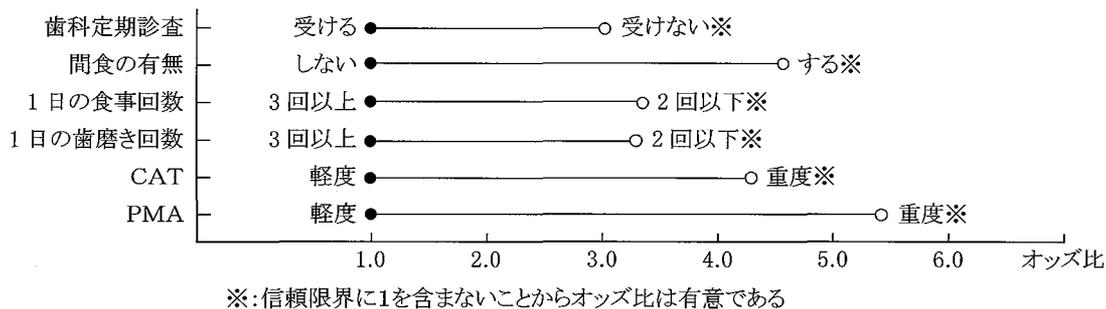


図1：ロジスティック回帰分析による dmfs と各要因間における関連性 (年少園児)

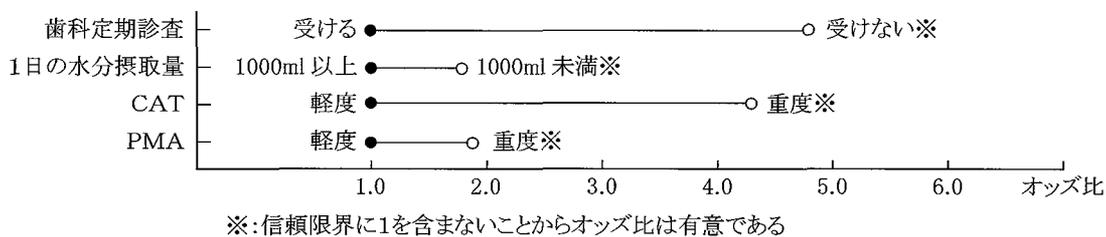


図2：ロジスティック回帰分析による dmfs と各要因間における関連性 (年中園児)

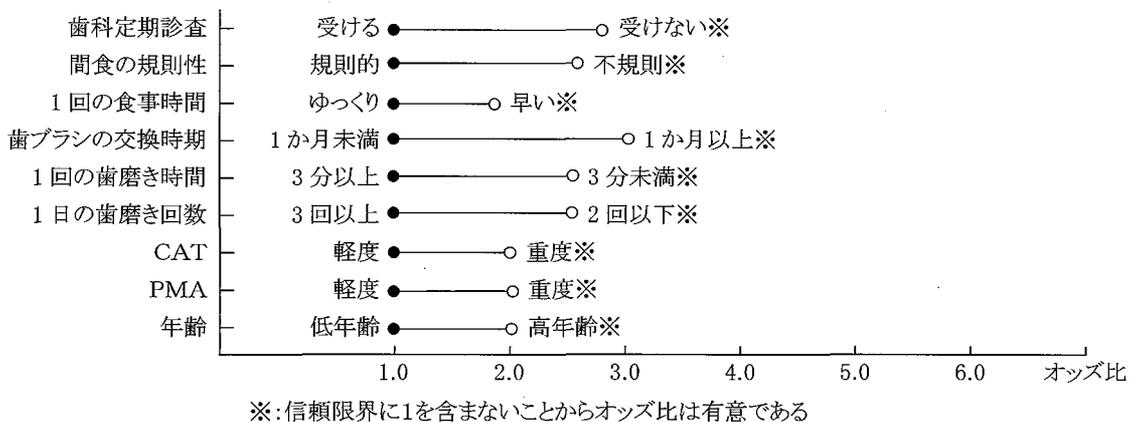


図3：ロジスティック回帰分析による dmfs と各要因間における関連性 (年長園児)

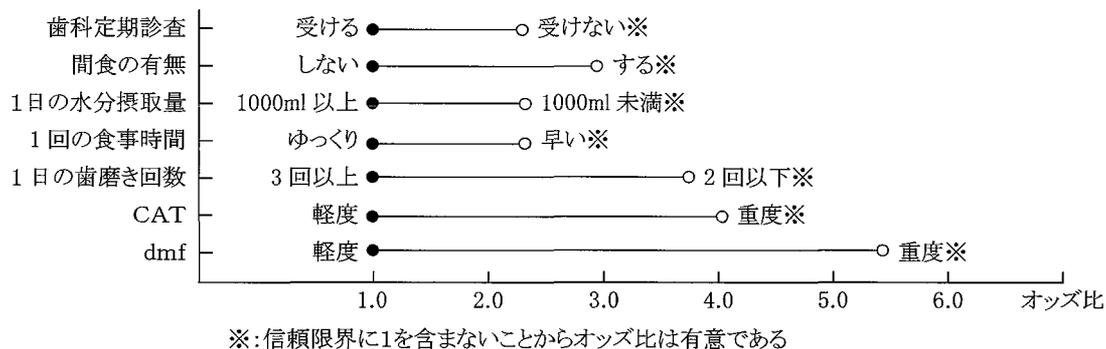


図4：ロジスティック回帰分析による PMA と各要因間における関連性 (年少園児)

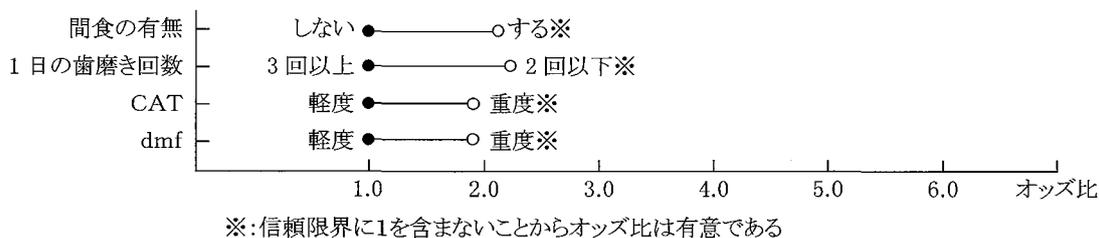


図5：ロジスティック回帰分析によるPMAと各要因間における関連性（年中園児）

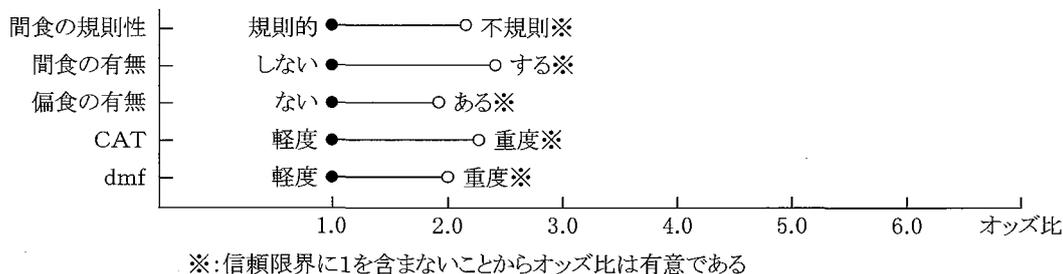


図6：ロジスティック回帰分析によるPMAと各要因間における関連性（年長園児）

ズ比は4.04 (2.11~7.73), 「1日の歯磨き回数」では「3回以上」を1.00とした場合, 「2回以下」のオッズ比は3.73 (1.79~7.79), 「1回の食事時間」では「ゆっくり」を1.00とした場合, 「早い」のオッズ比は2.32 (1.25~4.31), 「1日の水分摂取量」では「1000 ml 以上」を1.00とした場合, 「1000ml 未満」のオッズ比は2.31 (1.25~4.30), 「間食の有無」では「しない」を1.00とした場合, 「する」のオッズ比は2.91 (1.30~6.49), 「歯科定期診査」では「受ける」を1.00とした場合, 「受けない」のオッズ比は2.31 (1.24~4.31) とそれぞれ1が95%信頼限界の中に含まれず, 1である確率が棄却されることから, 5%水準でPMAは有意に高くなる確率を示した。

2) 年中園児 (218名)

乳歯齲蝕の罹患程度 (dmf) を高める項目は, 「PMA」では分布に従い「2.3未満」を軽度として1.00とした場合, 「2.3以上」のオッズ比は1.94 (1.09~3.46), 同様に「CAT」では「1.0未満」を軽度として1.00とした場合, 「1.0以上」のオッズ比は4.36 (2.42~7.88), 「1日の水分摂取量」では「1000ml 以上」を1.00とした場合, 「1000 ml 未満」のオッズ比は1.79 (1.02~3.12), 「歯科定期診査」では「受ける」を1.00とした場合, 「受けない」のオッズ比は4.86 (2.65~8.93) とそれぞれ1が95%信頼限界の中に含まれず, 1で

ある確率が棄却されることから, 5%水準で dmf は有意に高くなる確率を示した。

歯肉炎の罹患程度 (PMA) を高める項目は, 「dmf」では分布に従い「2.6未満」を軽度として1.00とした場合, 「2.6以上」のオッズ比は1.94 (1.09~3.46), 同様に「CAT」では「1.0未満」を軽度として1.00とした場合, 「1.0以上」のオッズ比は1.92 (1.08~3.42), 「1日の歯磨き回数」では「3回以上」を1.00とした場合, 「2回以下」のオッズ比は2.22 (1.25~3.93), 「間食の有無」では「しない」を1.00とした場合, 「する」のオッズ比は2.05 (1.01~4.17) とそれぞれ1が95%信頼限界の中に含まれず, 1である確率が棄却されることから, 5%水準でPMAは有意に高くなる確率を示した。

3) 年長園児 (226名)

乳歯齲蝕の罹患程度 (dmf) を高める項目は, 「年齢」では「低年齢」を1.00とした場合, 「高年齢」のオッズ比は2.05 (1.13~3.73), 「PMA」では分布に従い「2.4未満」を軽度として1.00とした場合, 「2.4以上」のオッズ比は2.01 (1.16~3.51), 同様に「CAT」では「1.1未満」を軽度として1.00とした場合, 「1.1以上」のオッズ比は1.98 (1.14~3.41), 「1日の歯磨き回数」では「3回以上」を1.00とした場合, 「2回以下」のオッズ比は2.60 (1.51~4.49), 「1回の歯磨き時

間」では「3分以上」を1.00とした場合、「3分未満」のオッズ比は2.58 (1.29~5.17), 「歯ブラシの交換時期」では「1か月未満」を1.00とした場合、「1か月以上」のオッズ比は3.07 (1.75~5.40), 「1回の食事時間」では「ゆっくり」を1.00とした場合、「早い」のオッズ比は1.94 (1.13~3.32), 「間食の規則性」では「規則的」を1.00とした場合、「不規則」のオッズ比は2.66 (1.54~4.59), 「歯科定期診査」では「受ける」を1.00とした場合、「受けない」のオッズ比は2.83 (1.64~9.89) とそれぞれ1が95%信頼限界の中に含まれず、1である確率が棄却されることから、5%水準でdmfは有意に高くなる確率を示した。

歯肉炎の罹患程度(PMA)を高める項目は、「dmf」では分布に従い「3.7未満」を軽度として1.00とした場合、「3.7以上」のオッズ比は2.01 (1.16~3.51), 同様に「CAT」では「1.1未満」を軽度として1.00とした場合、「1.1以上」のオッズ比は2.25 (1.28~3.95), 「偏食の有無」では「ない」を1.00とした場合、「ある」のオッズ比は1.95 (1.10~3.46), 「間食の有無」では「しない」を1.00とした場合、「する」のオッズ比は2.43 (1.20~4.43), 「間食の規則性」では「規則的」を1.00とした場合、「不規則」のオッズ比は2.14 (1.22~3.73) とそれぞれ1が95%信頼限界の中に含まれず、1である確率が棄却されることから、5%水準でPMAは有意に高くなる確率を示した。

## 考 察

小児における口腔の二大疾患の1つである齲蝕は、減少および軽症化傾向を示しており、特に低年齢児ほどその傾向が著明であると報告されている<sup>3,40-43)</sup>。一方、小児の歯周疾患は、低年齢化と増加傾向にある。低年齢児に対する歯周疾患予防のための歯科保健指導や啓発活動の充実は、重要な課題となっている。これら低年齢児歯科疾患の多くは生活様式に起因するといわれ、日常生活との関連が深く、様々な要因が複雑に絡み合いながら発症、進行し憎悪する疾患として報告されている<sup>44)</sup>。

本研究では単一要因としてとらえにくいとされる低年齢児の歯科疾患について「宿主」、「口腔内」、「口腔衛生習慣」、「食習慣」、「間食習慣」、

「その他」の各要因との関連性を明確にし、歯科疾患予防のための的確な歯科保健指導の根拠となる指標を得ることを目的にロジスティック回帰分析を用いて分析、検討を行った。

分析結果において、年少から年長園児共通にオッズ比に有意性が認められたdmfを高める項目は、「PMA 重度」「CAT 重度」「歯科定期診査を受けない」の3項目であった。「PMA 重度」については、「齲蝕も歯周疾患もプラーク中の細菌によるバイオフィルム感染症」であることを裏付けている。また、年少園児ほどその傾向が著明であることが示唆された。「CAT 重度」については、CATは口腔衛生状態を反映していると考えられ、CATの使用は、園児および保護者が口腔内の状態を把握するための視覚素材として有効であると思われた。「各要因の頻度分布」<表4>によると「歯科定期診査を受けない」園児は半数以上であった。保育園での年2回の歯科検診は、あくまでスクリーニング的なものであること<sup>45)</sup>、また、乳歯齲蝕は永久歯齲蝕と比較して「進行速度が速く、多発する傾向があり、自覚症状が不明瞭である」などの特徴があることから、かかりつけの医療機関において歯科定期診査を受けることにより初期齲蝕発見や、より実効的な歯科保健指導にもつながる。これらのことが「歯科定期診査を受けない」園児がdmfを高める項目となり、保護者の歯科保健意識の向上にも影響を与えられた。

年少から年長へと加齢に伴い、オッズ比に有意性が認められた項目が、6項目から9項目へと大きく増加した。特に、「一回の歯磨き時間」、「歯ブラシの交換時期」、「一回の食事時間」、「間食の規則性」などの項目は、園児の自立心が次第に芽生え、保護者も園児の未成熟を考慮することなく自主性を尊重し、歯磨きや食事、間食などを園児自身に任せためた結果と考えられた。

年少から年長園児共通にオッズ比に有意性が認められたPMAを高める項目は、「dmf 重度」「CAT 重度」「間食をする」の3項目であった。PMAを高める項目として「dmf 重度」が抽出されたことから、齲蝕と歯肉炎発症との間の相関性が示唆された。「CAT 重度」は前述した「dmfを高める項目」においても認められたが、岡崎らは、CATは歯肉炎の検査法としても有効である

と報告していることから<sup>46)</sup>、本研究でも歯肉炎発症のリスクの判定の一種のスクリーニング法として有効であると考えられた。PMAを高める項目として「間食をする」が抽出されたことから、歯肉炎発症に関連があると思われた。しかし、「間食」には、3度の食事で不足する栄養素を補うために与える補食としての意義と、生活を豊かに楽しいものにするという意義があるといわれていることから<sup>47-51)</sup>、規則正しい間食をとることが重要と思われた。

また、年少から年長へと加齢に伴い、「偏食がある」、「間食が不規則」などの項目に有意性が認められるようになった。このことは園児が成長するに従い、自我意識の芽生えと、保護者の園児に対する好ましい食習慣の確立への不適切な対応の結果と考えられた。特に園児の生活リズムが年長へと移行するに従い就寝時間が徐々に遅くなり、夕食後から就寝までに飲食する可能性が考えられ、「間食が不規則」が関連要因になったと考えられた。

21世紀における国民健康づくり運動「健康日本21」は、単に長生きをすることではなく「健やか」で「康らか」な日常を獲得することであり、人々の生活と健康の質的向上を目的として、生涯にわたる健康によい生活習慣への変容を国民に呼びかけたものである<sup>52,53)</sup>。歯の健康に関してもこの運動の中に取り入れられており、ライフステージごとの数値目標が設定されている。小児期においては齲蝕予防、成人期においては歯周疾患予防が重点となっている。この目標を達成させるには、低年齢児からの保健指導が、生涯にわたる歯科保健という観点から必要であると考えられる。歯科疾患は生活習慣病で、その予防は生活習慣の形成過程にある低年齢児から行うことが一層効果的であり、低年齢児は正しい生活習慣を身につける好適な時期である。適切な食生活習慣や生活の規律、健康に関する正しい理解と知識など、最小単位の家庭において効果的にすすめるためには、保護者への育児支援として地域保健を担当する保健師や医師等の歯科保健関係者との連携を密にすることが重要である。

今回の口腔内診査 (dmf, PMA) および検査 (CAT) 3項目と保護者へのアンケート調査16項目は低年齢児への歯科保健指導に取り組む上

で、非常に意義のあることと考える。特に、齲蝕や歯周疾患は生活習慣病で、園児たちの生活習慣と深く関わっており、ブラッシング指導だけでは予防は困難であると思われる。「丁寧にブラッシングを行う」という習慣をつけるには、健康観に基づくブラッシングの習慣化が課題となり、その行動は他の生活習慣と深く関わっていると考えられる。一般的な歯科疾患の原因と予防法を啓発するだけでなく、園児たちの実態に即したリスク因子を織り込んだ上で、低年齢児歯科疾患予防のための保健教育を行うことが育児支援としての歯科保健活動への理想的な取り組み方として有効であると考えられた。

## 結 論

- 1) 全園児共通にオッズ比に有意性が認められた dmfを高める項目は、「PMA 重度」「CAT 重度」「歯科定期診査を受けない」の3項目であった。
- 2) 全園児共通にオッズ比に有意性が認められた PMAを高める項目は、「dmf 重度」「CAT 重度」「間食をする」の3項目であった。
- 3) 齲蝕と歯肉炎発症との間には相関性が認められ、年少園児ほどその傾向が著明であることが示唆された。
- 4) CATは齲蝕だけでなく歯肉炎発症の指標の一方法として、また一種のスクリーニング法として、さらには口腔内の状態を把握するための視覚素材として有効であることが示唆された。
- 5) 低年齢児歯科疾患発症のハイリスク要因の抽出により、今後の保健指導に活用できると考えられた。

## 謝 辞

本研究に際し、終始、御懇意なる御指導、御校閲を賜りました松本歯科大学大学院歯学独立研究科 健康増進口腔科学講座 宮沢裕夫教授に謹んで謝意を申し上げます。また、本研究の遂行ならびに論文作成にあたり、御助言、御協力を頂きました松本歯科大学総合歯科医学研究所 健康増進口腔科学部門講師 寺本幸代博士および岡谷市小口歯科第2クリニック院長 小口久雄博士に深謝申し上げます。さらに、本研究に際し、御協力頂きました被験者ならび保護者の皆様に厚く御礼申

し上げます。

## 文 献

- 1) 厚生省健康政策局歯科衛生課編 (1995) 平成5年歯科疾患実態調査報告-厚生省健康政策局調査-, 1版, 3-39, 口腔保健協会, 東京.
- 2) 厚生労働省医政局歯科保健課編 (2001) 平成11年歯科疾患実態調査報告-厚生省健康政策局調査-, 1版, 3-38, 口腔保健協会, 東京.
- 3) 歯科疾患実態調査報告解析検討委員会編 (2007) 解説平成17年歯科疾患実態調査, 1版, 3-43, 口腔保健協会, 東京.
- 4) 松村誠士 (2000) 齲蝕患児の長期管理システム-齲蝕活動性試験カリオスタットによる考察-. 小児歯誌 **38** : 478.
- 5) 宮沢裕夫 (1981) 乳歯齲蝕の地域差による研究-罹患型, 深度および健康度について-. 日大歯学 **55** : 237-57.
- 6) Hoover JN, Ellegaard B and Attstrom R (1981) Periodontal status of 14-16-year-old Danish schoolchildren. *J Dent Res* **89** : 175-9.
- 7) Matsson L and Goldberg P (1985) Gingival inflammatory reaction in children at different ages. *J Clin Periodont* **12** : 98-103.
- 8) Russell AL (1956) A system of classification and scoring for prevalence surveys of periodontal disease. *J Dent Res* **35** : 350-9.
- 9) 寺本幸代, 内村 登 (2000) 小児歯肉炎の疫学的研究-小児歯肉炎の罹患程度と環境要因について-. 神奈川歯学 **35** : 59.
- 10) 寺本幸代, 内山盛嗣, 中村美どり, 岩崎 浩, 勝木完司, 佐野正之, 宮沢裕夫 (1999) 小児歯肉炎の疫学的研究 (第4報) -学童期歯肉炎の罹患程度と環境要因について-. 小児歯誌 **37** : 266.
- 11) Mackler SB and Crawford JJ (1973) Plaque development and gingivitis in the primary dentition. *J Periodont* **44** : 18-24.
- 12) 勝木完司, 河内和美, 南 世津子, 岡本祥子, 中村浩志, 寺本幸代, 佐野正之, 宮沢裕夫 (1999) 小児歯肉炎の疫学的研究 (第3報) -学童期歯肉炎の発症と環境要因との関連について-. 小児歯誌 **37** : 265.
- 13) 近藤 武, 神原正樹, 楠 憲治, 竹原直道 (2001) 新編口腔衛生学, 1版, 108-9, クインテッセンス出版株式会社, 東京.
- 14) 中垣晴男, 神原正樹, 磯崎篤則 (2004) 臨床家のための口腔衛生学, 3版, 175-6, 永末書店, 東京.
- 15) 飯塚喜一, 小西浩二, 森本 基 (1992) スタンダード口腔衛生, 1版, 87, 学建書院, 東京.
- 16) 小西浩二, 森本 基, 飯塚喜一 (1991) 口腔衛生活動マニュアル, 1版, 13-4, 医歯薬出版株式会社, 東京.
- 17) 飯塚喜一, 石井俊文, 上田五男, 岡田昭五郎, 金子芳洋, 小西浩二, 末高武彦, 常光 旭, 中尾俊一, 西村正雄, 安井利一, 吉田 茂 (1987) 口腔衛生マニュアル, 1版, 33, 南山堂, 東京.
- 18) 飯塚喜一, 末高武彦, 中尾俊一, 森本 基, 安井利一 (1991) 新歯科衛生-その考え方と実際-, 1版, 94-6, 学建書院, 東京.
- 19) 飯塚喜一, 神原正樹, 北村中也, 吉田 茂 (2003) 口腔衛生学-歯科保健統計を含む-, 2版, 106-8, 学建書院, 東京.
- 20) 飯塚喜一, 小西浩二, 森本 基 (1992) スタンダード口腔衛生, 1版, 85-6, 学建書院, 東京.
- 21) 中垣晴男, 神原正樹, 磯崎篤則 (2004) 臨床家のための口腔衛生学, 3版, 172-3, 永末書店, 東京.
- 22) 小西浩二, 森本 基, 飯塚喜一 (1991) 口腔衛生活動マニュアル, 1版, 8-10, 医歯薬出版株式会社, 東京.
- 23) 近藤 武, 神原正樹, 楠 憲治, 竹原直道 (2001) 新編口腔衛生学, 1版, 62-3, クインテッセンス出版株式会社, 東京.
- 24) 飯塚喜一, 可見瑞夫, 北村中也, 小西浩二, 森本 基 (1985) 図説口腔衛生学, 1版, 165-6, 学建書院, 東京.
- 25) 飯塚喜一, 末高武彦, 中尾俊一, 森本 基, 安井利一 (1991) 新歯科衛生-その考え方と実際-, 1版, 15-9, 学建書院, 東京.
- 26) 飯塚喜一, 神原正樹, 北村中也, 吉田 茂 (2003) 口腔衛生学-歯科保健統計を含む-, 2版, 54-6, 学建書院, 東京.
- 27) 飯塚喜一, 小西浩二, 森本 基 (1992) スタンダード口腔衛生, 1版, 115-7, 学建書院, 東京.
- 28) 中垣晴男, 神原正樹, 磯崎篤則 (2004) 臨床家のための口腔衛生学, 3版, 66-74, 永末書店, 東京.
- 29) 小西浩二, 森本 基, 飯塚喜一 (1991) 口腔衛生活動マニュアル, 1版, 69-79, 医歯薬出版株式会社, 東京.
- 30) 近藤 武, 神原正樹, 楠 憲治, 竹原直道 (2001) 新編口腔衛生学, 1版, 71-5, クインテッセンス出版株式会社, 東京.
- 31) 境 脩, 小林清吾, 佐久間汐子, 田浦勝彦, 小林 稔 (2005) わかりやすいフッ素の応用とひろめかた-21世紀の健康づくりとむし歯予防-, 1版, 1-113, 学建書院, 東京.
- 32) 関 友作, 萩生田伸子, 高柳良太 (1998) SPSSのやさしい使い方 基礎編, 140-53, ATMS, 東京.
- 33) 浜田知久馬, 折井孝男, 伊賀立二 (1998) オッ

- ズ比とロジスティック回帰入門. 薬事 **40**: 565-73.
- 34) 浜田知久馬, 折井孝男, 伊賀立二 (1998) オッズ比とロジスティック回帰入門2. 薬事 **40**: 1345-53.
- 35) 高橋善弥太 (1997) 医者のためのロジスティック・Cox 回帰入門, 1版, 19-22, 日本医学館, 東京.
- 36) 石村貞夫, デズモンド・アレン (1998) すぐわかる統計用語, 1版, 26-7, 東京図書, 東京.
- 37) 森貫敏夫 (2006) 入門医療統計学, 1版, 53-4, 東京図書, 東京.
- 38) 丹後俊郎, 山岡和枝, 高木晴良 (1997) ロジスティック回帰分析-SAS を利用した統計解析の実際-, 1版, 7-8, 朝倉書店, 東京.
- 39) 宮原英夫, 池田憲昭, 鶴田陽和 (2006) 医学統計学辞典, 1版, 29, 朝倉書店, 東京.
- 40) 西連寺愛憲 (2001) 歯と口の健康アンケート調査報告書, 1版, 5-37, 東京学校歯科医会, 東京.
- 41) 中垣晴男, 石黒幸司, 武井典子, 中川俊郎, 加藤一夫, 熊谷法子, 渋谷耕司 (2006) 生活習慣病予防・調査票づくり-子ども・指導用教材, オッズ比の使い方例, 調査票等づくり-, 1版, 163-74, 東山書房, 京都.
- 42) 寺本幸代 (2000) 小児歯肉炎の疫学的研究-ロジスティック回帰分析による罹患程度と環境要因の関連について-, 神奈川歯学 **35**: 82-100.
- 43) 江藤一洋 (2004) 歯の健康学, 1版, 2-39, 岩波新書, 東京.
- 44) 宮沢裕夫, 林 于昉, 枝 早苗, 岩崎 浩, 上田知樹, 中村浩志, 外村 誠 (1994) 小児の環境要因と歯肉炎に関する研究-生活実態と歯肉炎について-. 小児歯科学雑誌 **32**: 801-10.
- 45) 小西浩二, 森本 基, 飯塚喜一 (1991) カラーアトラス口腔衛生活動マニュアル, 1版, 31-2, 医歯薬出版株式会社, 東京.
- 46) 岡崎好秀, 東 知宏, 田中浩二, 石黒延枝, 大田原香織, 久米美佳, 宮城 淳, 大町耕市, 松村誠士, 下野 勉 (1998) 中学生におけるカリオスタットと口腔内状態の関連性について. 口腔衛会誌 **48**: 310-8.
- 47) 小西浩二, 飯塚喜一, 榊 鉄也 (2000) 歯科衛生士テキスト栄養指導, 6版, 159-60, 学建書院, 東京.
- 48) 奥村智信 (1993) 予防歯科学-基礎と臨床-, 1版, 226-32, 砂書房, 東京.
- 49) 小西浩二, 飯塚喜一, 榊 鉄也 (2000) 歯科衛生士テキスト栄養指導, 6版, 143-5, 学建書院, 東京.
- 50) 柴崎貞二 (1989) 高校生の栄養・食習慣と歯肉炎, 歯石沈着および歯垢付着との関係. 小児歯誌 **27**: 415-26.
- 51) 幸地省子, 井上直彦, 井上昌一, 塩野幸一, 伊藤学而 (1988) 歯肉炎を指標とした食生活指導効果の判定. 口腔衛会誌 **38**: 200-5.
- 52) 丸山進一郎, 西連寺愛憲 (2005) もう一步踏み込もう!!-学校歯科保健, 1版, 3-29, 東京臨床出版, 東京.
- 53) 箱崎守男 (2007) 歯科健診のあり方. 歯界展望 **109**: 556-8.