原 著

生検によるエナメル質溶解性測定の有用性 ——各種のう蝕活動性試験法との比較*

In Vivo Dissolution Rate of Enamel in Acid and Other Caries Activity Tests in School Children *

中 垣 晴 男** 藤 垣 展 彦** 村 上 多 恵 子**
加 藤 一 夫** 水 野 照 久** 伊 豆 志 保 美**
榊原 悠紀田郎**

Haruo NAKAGAKI **, Nobuhiko FUJIGAKI **, Taeko MURAKAMI **,
Kazuo KATO **, Teruhisa MIZUNO **, Shihomi IZU **,
and Yukitaro SAKAKIBARA **

Received August 17, 1987 ; accepted December 1, 1987

Abstract : The present study was undertaken to compare the *in vivo* dissolution rate of enamel in acid with four other tests in school children as caries activity tests. Cariostat®, buffer capacity of saliva, plaque scores, and snack intake (in addition to the dissolution rates which were reported previously) were examined in 30 school children when they were 7 and 9 years old. The dental caries was examined by the same examiner every six months from the ages of 7 (1981) to 11 (1985).

The R. I. D. Indices of the upper central incisors and the upper and lower first molars were calculated by comparing each examination with the base lines at 7 and 9 years of age. The results were analysed using the sum of sensitivity and specificity.

The following results were obtained :

- 1) At 7 years of age snack intake was the most useful of the five tests for prediction of the R. I. D. Index of the lower first molars, but after the age of 9 years it was only useful for prediction of the R. I. D. Index of the upper first molars.
- 2) *In vivo* dissolution rate of the lower left first molar and the plaque score of the upper left central incisor at 7 years of age were useful for prediction of the R. I. D. Index of the lower first molars.
- 3) Cariostat® and the buffer capacity of saliva tended to relate to the R. I. D. Index of all the teeth surveyed.

* 本論文の要旨は第36回日本口腔衛生学会総会 (1987. 10. 17. 横須賀) にて発表した。

** 愛知学院大学歯学部口腔衛生学教室 (主任 : 榊原悠紀田郎教授)

** *Department of Preventive Dentistry and Dental Public Health, School of Dentistry, Aichi-Gakuin University (Head : Prof. Yukitaro SAKAKIBARA)*

特別掲載

4) *In vivo* dissolution rate of the upper left incisor and the plaque score of the lower left first molar were meaningless in predicting the R. I. D. Index.

5) In conclusion, *in vivo* dissolution rate of enamel in acid of the lower left first molar was the most useful when we predicted the R. I. D. Index of the lower first molars from a relatively low age.

索引用語：う蝕活動性試験，エナメル質生検法，Cariostat®，唾液緩衝能，間食摂取，コホート研究

Key words: Caries activity test, Enamel biopsy, Cariostat®, Buffer capacity of saliva, Snack intake, Cohort study

緒 言

う蝕活動性試験法として現在歯科臨床や公衆歯科衛生の現場で用いられているものは、唾液や歯垢を用いて微生物因子を測定するものや、唾液流量や緩衝能など唾液の性状を測定するものが主流である。また間食摂取状況から個人のう蝕活動性の方向を評価する考えもある¹⁾。

しかし、う蝕の原因因子の一つである歯質についてのものはほとんど応用されていないのが現状である。これはその応用が有用であるとする立場とそうでないとする立場に意見が分かれていることや、実際に容易に応用できる方法がないことも大きな理由と考えられる。

そこで、著者の一人中垣は酢酸ナトリウム-塩酸緩衝液を用いて生検する、エナメル質溶解性測定法を開発²⁾し、その基礎的および応用的検討を行ってきた。さらに1981年より実際に学童へ応用し、その追跡を今日まで行ってきた。

今回その結果をまとめ、すでに学童におけるエナメル質溶解性が個々の学童を識別していること(中垣ら1988)⁴⁾、またう蝕の比較増量(R. I. D. Index)との関係についてスクリーニング・テストの立場から検討し、下顎第1大臼歯を用いることの有用性を報告した(中垣ら1988)⁵⁾。

そこで本研究では、前報と同時に同一コホートについて実施したCariostat®、唾液緩衝能試験、歯垢沈着度および間食摂取状況によるう蝕活動性試験もしくは評価法と比較することによって、生検によるエナメル質溶解性測定の有用性を検討したので報告する。

対象および方法

1. 対 象

対象は愛知県北部旭町立小渡小学校、1981年7歳で、1986年3月に卒業した30(男12, 女18)⁵⁾名の児童である。このコホートは前報(中垣ら1988)と同じである。

2. う蝕活動性試験(評価)法

1981年6～7月(対象7歳)と1983年6～7月(対象9歳)に、Cariostat®, 唾液緩衝能試験⁷⁾、 $\frac{1}{6}$ 歯垢沈着度および間食の評価を実施した。各測定の詳細は次のようであった。ただし生検によるエナメル質溶解性測定については前報⁵⁾の結果をもちいた。

1) Cariostat®

市販Cariostat®(三金工業、大阪)を用い、上顎左側臼歯部の歯垢を綿棒で採取し、アンプル中へ投入した。アンプルは2～3時間以内に37°Cに保ったCariostatボックス中に入れ、それより24時間および48時間後色見本にて判定した。判定については+と++との間を+, ++と+++との間を++とした5段階にて行った。尚、1983年のうち24時間値は人為的誤りにより判定できなかった。

2) 唾液緩衝能測定

スピッツ型プラスチック試験管に安静時唾液を約2ml採取し、佐藤(1977)⁷⁾の嫌氣的唾液緩衝能試験法を村上が変更した方法(村上ら1981)⁸⁾にて測定した。すなわち、スピッツ型プラスチック試験管よりディスポーザル注射器、針(テルモ2.5ml, 22G×1/4)を用いて空気にふれないように吸引、ゴムブロックで注射針の栓をし、アイスボックスにて輸送した。2～3時間後に0.1M乳酸0.1mlを用いて唾液緩衝能を測定した。判定値を① $\bar{X}+3/2SD$ ② $\bar{X}+1/2SD$, ③ $\bar{X}$, ④ $\bar{X}-1/2SD$, ⑤ $\bar{X}-3/2SD$ の5区切りを用いてそれぞれの上下を分けた。

3) 歯垢の沈着度

上顎左側中切歯唇側面および下顎左側第1大臼歯頬側面を、染出し液(Red cote, Butler USA)を2倍に蒸留水でうすめた溶液を綿棒で染め出した。①歯面1/3以内、②歯面1/3～2/3、③歯面2/3以上の3区切りを用いた。

4) 間食回数および間食評価点

1981年および1983年6月最終木曜日における1日の食事日記より、間食回数、および松久保(1979)⁹⁾の分類

Fig. 1 An outline of the study

に準じて、5段階に間食食品を分類し、各段階に1～5点を与え、その合計を個人の間食評価点とした。区切りは3, 5, 7, 9, 11の各5つを用いた。

3. 歯科検診

Fig. 1は1981年と1983年時の各う蝕活動性試験法の実施時期と歯科検診実施時期を示す。すなわち、1981年6～7月に、上顎左右側中切歯 ($\frac{1}{6} \frac{1}{6}$: U1), 上顎左右側第1大臼歯 ($\frac{6}{6} \frac{6}{6}$: U6) および下顎左右側第1大臼歯 ($\frac{6}{6} \frac{6}{6}$: L6) の合計6歯 ($\frac{6}{6} \frac{1}{6} \frac{1}{6} \frac{6}{6}$: T) について、歯面別検査票を用いて歯科検診を行った。歯科検診にあたっては、対象児童を児童イス上に臥させ、自然光、必要に応じて人工照明下で、平面歯鏡と先端を規格化した鋭利な歯科用探針を用いて視診型歯科検診を行った。この歯科検診は1981年の6カ月を除いて、1985年まで6カ月毎に同一術者によって実施した。

4. う蝕の比較増量 (R.I.D. Index) の測定

う蝕の指標として前報(中垣ら1988)⁹⁾と同じく、Porter & Dudman (1960)¹⁰⁾ のう蝕の比較増量を示す R.I.D. Index を用いた。Fig. 1で示すように、R. I. D. Index は1981年および1983年をベースラインとするそれぞれ8つのものを用いた (Fig. 1)。R. I. D. Index は①1, ②2.5, ③5, ④10, ⑤15の各区切りを用いて分析した。

5. スクリーニング・テストとしての評価法

各う蝕活動性試験(評価)法をスクリーニング・テストとみなし、各区切りの上下で2分し、また R. I. D. Index も各区切りで上下を2分した。それぞれの2×2表の組合せにおいて、敏感度(sensitivity)と特異度(specificity)を計算し、両者の和をもってその有用性を検討した¹¹⁾。2×2表の有意差検定はFischerの直接確率計算法(島田ら1977)¹²⁾を用いて行った。詳細は前報(中垣ら1984¹³⁾, 1988⁹⁾)を参照。

結 果

1. Cariostat® のスクリーニング効率

Table 1は1981年、Table 2は1983年からの Cariostat® におけるスクリーニング効率を敏感度と特異度の和で示す。

1981年(7歳)から24時間値で予測した場合、score++でしかも U1, L6 が比較的高い値を示した。48時間値の場合、U6も100%も越す値が出現するようになったが、L6がもっとも高い値であった。48時間、7-10.5歳で L6, Tで有意差($p < 0.05$)が認められた。一般的に48時間値の方がよかった。

1983年(9歳)からの48時間値の場合、score+がよくなる傾向にあった。

2. 唾液緩衝能試験のスクリーニング効率

Table 3は1981年(7歳)時からの、Table 4は1983年(9歳)からの唾液緩衝能試験の結果を示す。

7歳(1981年)からでは $\bar{X}$ 値で区切って、しかも U1もしくはTが高い傾向にあった。とくに $\bar{X}$ で区切って、7-9歳のTで有意の差($p < 0.05$)が認められた。また9歳(1983年)からでは $\bar{X} + 1/2SD$ 値で区切った場合、U1, L6, Tに高い傾向があった。

3. 歯垢沈着度のスクリーニング効率

7歳(1981年)よりの歯垢沈着度の結果を Table 5, 9歳(1983年)からの結果を Table 6で示す。

7歳(1981年)からでは上顎左側中切歯の plaque score 2で区切った場合が、U1, U6, L6, Tの全てに対して高かった。7-9.5歳では L6 ($p < 0.01$), T ($p < 0.05$)で有意の差が認められた。一方下顎左側第1大臼歯はどの区分、どの歯種の R. I. D. Index においても有用でなかった。

9歳(1983年)からでは上顎中切歯について plaque score 3が、とくに U6において高かった。9-9.5歳($p < 0.01$), 9-10歳($p < 0.05$)および9-10.5歳($p < 0.01$)で有意の差が認められた。一方下顎左側第1大臼歯では score 2の9-9.5歳で有意の差($p < 0.05$)を認めたが、一般的に有用でなかった。

4. 間食摂取のスクリーニング効率

Table 7は7歳(1981年)からの間食摂取についての結果、Table 8は9歳(1983年)からの結果を示す。

7歳(1981年)からの回数3および score 7の両者において L6 および Tにて強い有意差($p < 0.01$)を多くの期間で認めた。

一方9歳(1983年)では回数2回、score 2で U6 が

Table 1 Cariostat® score of 7-year-olds and caries screening value (sensitivity+specificity) in different periods.

Threshold value	Period	Sensitivity + Specificity (24 h)				Sensitivity + Specificity (48 h)			
		Target teeth				Target teeth			
		U 1	U 6	L 6	T	U 1	U 6	L 6	T
Cariostat® +	7 Y-8 Y	104	105	109	113	100	100	100	100
	-8.5 Y	•	105	107	107	•	100	100	100
	-9 Y	103	106	—	—	100	100	100	100
	-9.5 Y	100	106	—	—	100	100	100	100
	-10 Y	•	—	—	—	•	100	100	100
	-10.5 Y	104	—	—	—	100	100	100	100
	-11 Y	104	—	—	—	100	100	100	100
	-11.5 Y	104	—	114	—	100	100	100	100
Cariostat® +	7 Y-8 Y	129	102	101	—	111	114	113	120
	-8.5 Y	•	—	113	117	•	—	107	108
	-9 Y	128	—	—	—	110	105	—	103
	-9.5 Y	126	—	—	—	107	105	—	105
	-10 Y	•	—	—	—	•	—	101	108
	-10.5 Y	126	—	—	—	107	102	105	110
	-11 Y	—	—	—	—	112	108	—	—
	-11.5 Y	—	—	103	—	112	102	106	—
Cariostat® ++	7 Y-8 Y	175	—	119	129	129	102	130	132
	-8.5 Y	•	—	120	116	•	102	127	130
	-9 Y	172	—	119	107	128	110	130	132
	-9.5 Y	174	—	112	—	126	108	134	139°
	-10 Y	•	100	129	118	•	106	124	128
	-10.5 Y	120	—	117	103	126	116	139*	144*
	-11 Y	112	—	121	—	108	108	121	107
	-11.5 Y	112	111	139°	133	132	125	140°	144
Cariostat® ++'	7 Y-8 Y	100	100	100	100	—	108	—	—
	-8.5 Y	•	100	100	100	•	108	100	—
	-9 Y	100	100	100	100	—	101	—	—
	-9.5 Y	100	100	100	100	—	—	—	—
	-10 Y	•	100	100	100	•	—	—	—
	-10.5 Y	100	100	100	100	—	—	—	—
	-11 Y	100	100	100	100	—	—	—	—
	-11.5 Y	100	100	100	100	—	—	109	107
Cariostat® ###	7 Y-8 Y	100	100	100	100	—	—	—	—
	-8.5 Y	•	100	100	100	•	—	—	—
	-9 Y	100	100	100	100	—	—	—	—
	-9.5 Y	100	100	100	100	—	—	—	—
	-10 Y	•	100	100	100	•	—	—	—
	-10.5 Y	100	100	100	100	—	—	—	—
	-11 Y	100	100	100	100	—	—	—	—
	-11.5 Y	100	100	100	100	—	—	104	104

(%)

U 1: $\frac{11}{1}$, U 6: $\frac{6}{6}$, L 6: $\frac{6}{6}$, T: $\frac{61}{6} | \frac{16}{6}$,—: below 100 (%), •: no calculation, *: $p < 0.05$, °: $p = 0.06$.

高くなる傾向を示した。しかしそれ以外はほとんど有意の差は認められなかった。

5. 生検によるエナメル質溶解性測定と各種の方法とのスクリーニング効率の比較

Table 9 は 7 歳 (1981 年) について, エナメル質生検法では前報 (中垣ら 1988)⁹⁾, その他については本論文より, スクリーニング効率のもっともよかった条件を一覧したものである。Table 10 は同様に 9 歳 (1983 年) か

らのものについてのものである。

すでにそれぞれのところでのべたが, 最っとも効率がよかったのは間食の摂取回数およびその評価点数で, とくに L6 で強い関係にあった。次いで下顎左側第 1 大臼歯のエナメル質溶解性, 上顎左側中切歯の歯垢沈着が L6 に有用であった。Cariostat® は L6, もしくは T に関して有用であった。唾液緩衝能は T に関係する傾向にあった。反対に上顎左側中切歯のエナメル質溶解性と下顎

Table 2 Cariostat® score of 9-year-olds and caries screening value (sensitivity + specificity) in different periods.

Threshold value	Period	Sensitivity + Specificity (48 h)			
		Target teeth			
		U 1	U 6	L 6	T
Cariostat® +	9 Y-9.5 Y	126	—	109	106
	-10 Y	•	—	113	112
	-10.5 Y	122	107	129	129
	-11 Y	104	113	125	148
	-11.5 Y	128	—	125	148
Cariostat® +'	9 Y-9.5 Y	114	—	—	102
	-10 Y	•	—	—	107
	-10.5 Y	144	101	113	121
	-11 Y	104	108	—	126
	-11.5 Y	128	—	—	126
Cariostat® ++	9 Y-9.5 Y	167	—	—	—
	-10 Y	•	—	—	106
	-10.5 Y	113	—	—	112
	-11 Y	104	104	—	104
	-11.5 Y	128	—	—	141
Cariostat® ++'	9 Y-9.5 Y	—	—	—	—
	-10 Y	•	—	110	109
	-10.5 Y	—	—	—	—
	-11 Y	116	108	109	107
	-11.5 Y	116	—	109	107
Cariostat® ###	9 Y-9.5 Y	100	100	100	100
	-10 Y	•	100	100	100
	-10.5 Y	100	100	100	100
	-11 Y	100	100	100	100
	-11.5 Y	100	100	100	100

(%)

U 1: $\frac{1}{1}$, U 6: $\frac{6}{6}$, L 6: $\frac{6}{6}$, T: $\frac{6}{6} | \frac{16}{6}$.

—: below 100 (%), •: no calculation

左側第1大臼歯の歯垢沈着度は殆んど有用でなかった。

9歳からは上顎中切歯の歯垢沈着度がU6に強く有用であった。7歳からで顕著に有用であった間食摂取はU6に有用であったのみであった。エナメル質溶解性はU6とL6に有用であった。Cariostatと唾液緩衝能は7歳と同様Tに関係する傾向であった。

考 察

1. Cariostat®の評価

下野ら(1976)⁶⁾は幼児についてであるが, Cariostat®と Snyder test との比較し, Cariostat®の方が Snyder test より予測性にすぐれていたと報告した。

一方, Cariostat®を学童期の対象についてう蝕の現症との関係をみた報告はいくつかある(鈴木ら1977¹³⁾, 松村1983¹⁴⁾, 近藤ら1983¹⁵⁾, 細矢ら1986¹⁶⁾) が, コホート

Table 3 Buffer capacity of saliva of 7-year-olds and caries screening value (sensitivity + specificity) in different periods.

Threshold value	Period	Sensitivity + Specificity			
		Target teeth			
		U 1	U 6	L 6	T
buffer capacity ($\bar{x}+3/2$ SD)	7 Y-8 Y	107	—	—	—
	-8.5 Y	•	—	100	101
	-9 Y	107	—	—	—
	-9.5 Y	104	—	—	—
	-10 Y	•	—	—	—
	-10.5 Y	107	—	—	—
	-11 Y	108	—	—	—
buffer capacity ($\bar{x}+1/2$ SD)	7 Y-8 Y	114	—	—	—
	-8.5 Y	•	—	100	102
	-9 Y	114	—	—	—
	-9.5 Y	111	—	—	—
	-10 Y	•	—	—	104
	-10.5 Y	115	—	—	101
	-11 Y	116	104	101	122
buffer capacity ($\bar{x}$)	7 Y-8 Y	146	—	117	126
	-8.5 Y	•	—	120	126
	-9 Y	145	114	118	143*
	-9.5 Y	144	—	—	121
	-10 Y	•	116	—	128
	-10.5 Y	144	100	—	121
	-11 Y	152	108	—	126
buffer capacity ($\bar{x}-1/2$ SD)	7 Y-8 Y	—	—	115	116
	-8.5 Y	•	—	107	116
	-9 Y	—	—	115	116
	-9.5 Y	—	—	—	—
	-10 Y	•	107	102	101
	-10.5 Y	113	—	—	—
	-11 Y	128	125	—	104
buffer capacity ($\bar{x}-3/2$ SD)	7 Y-8 Y	—	—	—	—
	-8.5 Y	•	—	100	—
	-9 Y	—	101	111	109
	-9.5 Y	—	101	111	109
	-10 Y	•	113	110	109
	-10.5 Y	—	112	111	109
	-11 Y	—	108	109	107
buffer capacity ($\bar{x}-1/2$ SD)	7 Y-8 Y	—	—	—	—
	-8.5 Y	•	—	100	—
	-9 Y	—	101	111	109
	-9.5 Y	—	101	111	109
	-10 Y	•	113	110	109
	-10.5 Y	—	112	111	109
	-11 Y	—	108	109	107
buffer capacity ($\bar{x}-3/2$ SD)	7 Y-8 Y	—	—	—	—
	-8.5 Y	•	—	100	—
	-9 Y	—	101	111	109
	-9.5 Y	—	101	111	109
	-10 Y	•	113	110	109
	-10.5 Y	—	112	111	109
	-11 Y	—	108	109	107

(%)

U 1: $\frac{1}{1}$, U 6: $\frac{6}{6}$, L 6: $\frac{6}{6}$, T: $\frac{6}{6} | \frac{16}{6}$.—: below 100 (%), •: no calculation, *: $p < 0.05$.

研究で予測性を検討しているものは少ない。

そこで今回7および9歳時点で Cariostat® 判定し, 同一コホートをほぼ6カ月毎追跡し, R. I. D. Indexとの関係を調べた。その結果 score ++で分けるのがもっとも効率がよかった。

幼児では score の程度とう蝕重症度 (CSI) と関連があった(下野ら1976)⁶⁾ が, 今回は score ++で分ける

Table 4 Buffer capacity of saliva of 9-year-olds and caries screening value (sensitivity + specificity) in different periods.

Threshold value	Period	Sensitivity + Specificity			
		Target teeth			
		U 1	U 6	L 6	T
buffer capacity ($\bar{x}+3/2SD$)	9 Y-9.5 Y	100	100	100	100
	-10 Y	•	100	100	100
	-10.5 Y	100	100	100	100
	-11 Y	100	100	100	100
	-11.5 Y	100	100	100	100
buffer capacity ($\bar{x}+1/2SD$)	9 Y-9.5 Y	130	—	119	120
	-10 Y	•	—	119	124
	-10.5 Y	130	110	134	139°
	-11 Y	136	104	135	141
	-11.5 Y	136	105	135	178°
buffer capacity ($\bar{x}$)	9 Y-9.5 Y	156	—	113	107
	-10 Y	•	104	106	—
	-10.5 Y	156	111	128	126
	-11 Y	116	—	124	115
	-11.5 Y	116	103	124	152
buffer capacity ($\bar{x}-1/2SD$)	9 Y-9.5 Y	178	106	112	118
	-10 Y	•	122	108	114
	-10.5 Y	125	119	122	128
	-11 Y	116	113	—	—
	-11.5 Y	—	122	—	130
buffer capacity ($\bar{x}-3/2SD$)	9 Y-9.5 Y	—	109	116	114
	-10 Y	•	105	115	113
	-10.5 Y	—	103	116	114
	-11 Y	112	113	113	111
	-11.5 Y	—	114	113	111

(%)

U 1: $\frac{1}{1}$, U 6: $\frac{6}{6}$, L 6: $\frac{6}{6}$, T: $\frac{6}{6} \frac{1}{1} \frac{16}{6}$,

—: below 100 (%), •: no calculation, °: $p=0.06$.

のがもっともよかった。真田ら (1979)¹⁷⁾ はサンプルを採取する歯種によって値が異なるとのべている。また森山 (1985)¹⁸⁾ は裂溝部のサンプルと上顎臼歯部からの“通法”からのものでは Cariostat® 増地の変化がよく似ているとのべた。今回“通法”にしたがったため、L6の方が高い傾向にあったかもしれない。

下野ら (1979)¹⁹⁾ は歯垢を採取したサンプルは24時間判定では±3時間以内に、48時間判定では±6時間以内に37°Cの孵卵器に入れば問題はないとしている。森山 (1985)¹⁸⁾ は48時間判定より24時間判定の方がサンプル間に差がでやすいためよいとした。小学校から孵卵器へ入れるまでの時間は3時間以内を守ったが、24時間値で有用でなかったのは、投入までの時間の差が関係しているのかもしれない。事実、假谷ら (1986)²⁰⁾ は48時間判定は孵卵器へ入れるまでの温度、時間条件を消すとの

べている。今回の結果からもサンプル採取する現場と孵卵する場所がある程度離れている場合は、48時間判定の方がのぞましいと思われる。

2. 唾液緩衝能試験の評価

唾液の緩衝能がう蝕活動性試験として有用であるとするもの (Dreizen et al. 1946)²¹⁾ と、有用でないとするもの (Snyder et al. 1940)²²⁾ との2つの立場がある。しかし佐藤 (1977)⁷⁾ は学童、生徒に嫌気性唾液緩衝能試験を行い、1年半追跡した結果、現症の DMF 歯数とは関係がなかったが、新生歯の有無で有意差を認めた。小西ら (1982)²³⁾ も唾液緩衝能の大的ものはう蝕経験歯数が少ないとのべている。

今回の結果は R. I. D. Index と7歳および9歳からいづれもはっきりした関係が認められなかったが、 $\frac{6}{6} \frac{1}{1} \frac{16}{6}$ の全歯(T)の R.I.D. Index と関係する傾向にあった。Weatherell et al. (1986)²⁴⁾ は唾液の流れは口腔内で均一でないと最近のべているけれども、唾液は他のものにくらべどの歯にも均一に影響をする宿主因子であると思われる。

3. $\frac{1}{6}$ 歯垢沈着度の評価

今回下顎左側第1大臼歯の歯垢沈着度は7歳から、また9歳からのいずれも有用性を認めなかった。一方上顎左側中切歯の7歳からでは L6 に、9歳からでは U6 の R. I. D. Index に有用性を認めた。

本対象児童の上顎中切歯の R. I. D. Index は7-10歳までほとんど増加しなかった (中垣ら 1988)⁵⁾ ため、U1 に有用でなかったと思われる。しかしこのことは上顎左側中切歯の歯垢沈着度が口腔全歯 ($\frac{6}{6} \frac{1}{1} \frac{16}{6}$) のある指標になることを示している。

下顎の歯垢沈着度が有用でなかったのは、第1大臼歯の頬面の歯垢沈着度を測定したためと考えられる。島田ら (1978)²⁵⁾ は、う蝕と口腔清掃状態とは関係ないという報告は、頬側面の歯垢をみているからとのべ、咬合面歯苔 (垢) 指数 (Occlusal Plaque Index) を提唱した。したがって本研究も島田らの報告、提案を支持し、今後の検討では咬合面歯垢指数に変更することにした。さらにこのことは学校保健の現場での指導について参考になると考えられる。

4. 間食摂取 (回数, 評価点数) の評価

今回7歳からでは調べた全ての方法の中で L6 および T の R. I. D. Index がもっとも強い関係にあった。ただし9歳からでは U6 に関係を認めたただけであった。

本対象児童の R. I. D. Index は L6 が9歳頃までに急激に増加、その後も増加率は減少したが依然 U1,

Table 5 Plaque score of 7-year-olds and caries screening value (sensitivity+specificity) in different periods.

Threshold value	Period	Sensitivity + Specificity (11)				Sensitivity + Specificity (16)			
		Target teeth				Target teeth			
		U 1	U 6	L 6	T	U 1	U 6	L 6	T
plaque score 1	7 Y-8 Y	105	106	—	—	107	—	—	—
	-8.5 Y	•	106	—	—	•	—	—	—
	-9 Y	105	—	—	—	107	—	—	—
	-9.5 Y	105	—	—	—	107	—	—	—
	-10 Y	•	—	—	—	•	—	—	—
	-10.5 Y	105	—	—	—	108	—	—	—
	-11 Y	106	—	—	—	108	—	—	—
	-11.5 Y	106	—	—	—	108	—	—	—
plaque score 2	7 Y-8 Y	136	109	143	143	—	121	—	113
	-8.5 Y	•	109	127	116	•	121	—	107
	-9 Y	136	108	143	132	—	116	—	113
	-9.5 Y	136	126	166*	158*	—	—	—	—
	-10 Y	•	112	142	131	•	123	—	103
	-10.5 Y	138	109	143	132	—	—	—	—
	-11 Y	144	132	118	117	—	122	—	101
	-11.5 Y	144	123	—	—	—	102	—	101
plaque score 3	7 Y-8 Y	177	104	121	135	—	—	—	—
	-8.5 Y	•	104	111	106	•	—	—	—
	-9 Y	177	107	121	117	—	—	—	—
	-9.5 Y	177	107	135	133	—	—	—	—
	-10 Y	•	113	131	129	•	—	—	—
	-10.5 Y	126	128	135	133	—	—	—	—
	-11 Y	118	133	132	129	—	104	—	104
	-11.5 Y	118	140*	130	129	—	—	—	—

(%)

U 1: $\frac{1}{6} | \frac{1}{6}$, U 6: $\frac{6}{6} | \frac{6}{6}$, L 6: $\frac{6}{6} | \frac{6}{6}$, T: $\frac{6}{6} | \frac{1}{6} | \frac{6}{6}$.—: below 100 (%), •: no calculation, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$.**Table 6** Plaque score of 9-year-olds and caries screening value (sensitivity+specificity) in different periods.

Threshold value	Period	Sensitivity + Specificity (11)				Sensitivity + Specificity (16)			
		Target teeth				Target teeth			
		U 1	U 6	L 6	T	U 1	U 6	L 6	T
plaque score 1	9 Y-9.5 Y	100	100	100	100	100	100	100	100
	-10 Y	•	100	100	100	•	100	100	100
	-10.5 Y	100	100	100	100	100	100	100	100
	-11 Y	100	100	100	100	100	100	100	100
	-11.5 Y	100	100	100	100	100	100	100	100
plaque score 2	9 Y-9.5 Y	130	128	114	116	—	141*	102	122
	-10 Y	•	—	103	103	•	100	—	—
	-10.5 Y	133	104	—	—	—	110	—	103
	-11 Y	112	104	—	—	—	—	—	—
	-11.5 Y	112	—	—	—	—	100	—	100
plaque score 3	9 Y-9.5 Y	—	149**	107	127	100	100	100	100
	-10 Y	•	135*	102	122	•	106	105	104
	-10.5 Y	113	150**	112	131	—	106	105	104
	-11 Y	104	125	—	104	—	104	104	104
	-11.5 Y	—	137	111	141	—	105	104	104

(%)

U 1: $\frac{1}{6} | \frac{1}{6}$, U 6: $\frac{6}{6} | \frac{6}{6}$, L 6: $\frac{6}{6} | \frac{6}{6}$, T: $\frac{6}{6} | \frac{1}{6} | \frac{6}{6}$.—: below 100 (%), •: no calculation, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$.

Table 7 Snack intake of 7-year-olds and caries screening value (sensitivity+specificity) in different periods.

Threshold value	Period	Sensitivity + Specificity (frequency of snack intake)				Threshold value	Period	Sensitivity + Specificity (score of snack intake)			
		Target teeth						Target teeth			
		U 1	U 6	L 6	T			U 1	U 6	L 6	T
frequency of snack intake 1	7 Y-8 Y	100	100	100	100	score of snack intake 3	7 Y-8 Y	104	105	—	—
	-8.5 Y	•	100	100	100		-8.5 Y	•	105	107	107
	-9 Y	100	100	100	100		-9 Y	103	106	—	—
	-9.5 Y	100	100	100	100		-9.5 Y	104	106	—	—
	-10 Y	•	100	100	100		-10 Y	•	208	—	—
	-10.5 Y	100	100	100	100		-10.5 Y	104	—	—	—
	-11 Y	100	100	100	100		-11 Y	—	—	—	—
	-11.5 Y	100	100	100	100		-11.5 Y	—	—	—	—
frequency of snack intake 2	7 Y-8 Y	107	—	104	—	score of snack intake 5	7 Y-8 Y	118	—	117	111
	-8.5 Y	•	109	113	114		-8.5 Y	•	106	120	122
	-9 Y	107	—	104	—		-9 Y	117	104	117	111
	-9.5 Y	107	—	105	—		-9.5 Y	119	103	119	115
	-10 Y	•	101	106	—		-10 Y	•	111	123	120
	-10.5 Y	107	—	105	—		-10.5 Y	119	—	104	—
	-11 Y	—	—	110	—		-11 Y	—	—	116	—
	-11.5 Y	—	—	110	—		-11.5 Y	—	—	116	119
frequency of snack intake 3	7 Y-8 Y	150	113	156**	156**	score of snack intake 7	7 Y-8 Y	168	101	158***	150*
	-8.5 Y	•	146	167*	173*		-8.5 Y	•	135	173***	169***
	-9 Y	148	134	156**	156**		-9 Y	166	125	158***	150*
	-9.5 Y	144	—	138*	135		-9.5 Y	163	—	143*	131
	-10 Y	•	130	164**	170**		-10 Y	•	127	155**	148*
	-10.5 Y	152	—	133	131		-10.5 Y	117	—	137*	127
	-11 Y	132	125	151*	159		-11 Y	104	104	148*	141
	-11.5 Y	132	113	151*	159		-11.5 Y	104	121	148*	141
frequency of snack intake 4	7 Y-8 Y	—	110	133°	141*	score of snack intake 9	7 Y-8 Y	182	102	137*	132
	-8.5 Y	•	144*	147**	156***		-8.5 Y	•	119	147**	144**
	-9 Y	—	138	133°	141*		-9 Y	179	123	137*	132
	-9.5 Y	—	113	117	122		-9.5 Y	178	—	122	113
	-10 Y	•	142*	129	139		-10 Y	•	130	135*	130
	-10.5 Y	124	104	112	118		-10.5 Y	128	—	122	113
	-11 Y	—	117	121	133		-11 Y	120	129	130	126
	-11.5 Y	—	127	121	133		-11.5 Y	120	133	130	126
frequency of snack intake 5	7 Y-8 Y	—	—	111	109	score of snack intake 11	7 Y-8 Y	—	103	116	114
	-8.5 Y	•	—	113	113		-8.5 Y	•	103	120	119
	-9 Y	—	101	111	109		-9 Y	—	108	116	114
	-9.5 Y	—	—	—	—		-9.5 Y	—	—	101	—
	-10 Y	•	113	110	109		-10 Y	•	105	115	113
	-10.5 Y	—	—	—	—		-10.5 Y	—	—	105	—
	-11 Y	—	108	109	107		-11 Y	112	113	113	111
	-11.5 Y	—	110	109	107		-11.5 Y	112	114	113	111

(%)

U 1: $\frac{11}{11}$, U 6: $\frac{6}{6}$, L 6: $\frac{6}{6}$, T: $\frac{6}{6}$.—: below 100 (%), •: no calculation, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$, °: $p = 0.06$.

U6, L6中もっとも高かった。中矢ら (1986)²⁶⁾ は小学校1年入学時の簡易食事調査と6年生時までのう蝕増加について調べ、間食の回数が少ないことや、正しいとり方が大切であったことを報告した。また近藤ら (1983)¹⁵⁾ は韓国 (全州市) と日本 (福岡市) の6年生について、中切歯、側切歯および第1大臼歯のう蝕有病について食事アンケート結果を含め比較した。その際間食としておやつ (飲料以外) を摂取する児童は臼歯にう蝕を有する

ものが多かったと報告した。

本研究においても7歳からの第1大臼歯の R. I. D. Index の急激な増加は、今回検討したいずれの試験法よりも間食因子の方が大きく、本校においてはとくに低学年において間食指導が大切であることを示している。

9歳からでは U6のみで L6に有用でなかったのは R. I. D. Index の増加が7歳から9歳まで、より急激に増加し、それ以降は横ばい傾向であったためかもしれない

Table 8 Snack intake of 9-year-olds and caries screening value (sensitivity+specificity) in different periods.

Threshold value	Period	Sensitivity + Specificity (frequency of snack)				Threshold value	Period	Sensitivity + Specificity (score of snack intake)			
		Target teeth						Target teeth			
		U 1	U 6	L 6	T			U 1	U 6	L 6	T
frequency of snack intake 1	9 Y-9.5 Y	127	—	—	—	snack score 3	9 Y-9.5 Y	150	115	—	105
	-10 Y	•	115	—	—		-10 Y	•	129	—	112
	-10.5 Y	—	104	—	—		-10.5 Y	100	—	—	—
	-11 Y	105	119	—	128		-11 Y	—	—	—	102
	-11.5 Y	—	118	—	110		-11.5 Y	—	102	—	121
frequency of snack intake 2	9 Y-9.5 Y	154	114	—	—	snack score 5	9 Y-9.5 Y	162	127	—	108
	-10 Y	•	138*	—	132		-10 Y	•	133°	—	143
	-10.5 Y	104	102	—	—		-10.5 Y	115	114	—	103
	-11 Y	—	110	—	152		-11 Y	—	122	—	141
	-11.5 Y	—	115	107	154		-11.5 Y	—	118	—	142
frequency of snack intake 3	9 Y-9.5 Y	173	—	—	—	snack score 7	9 Y-9.5 Y	181	—	—	—
	-10 Y	•	115	118	130		-10 Y	•	102	125	122
	-10.5 Y	127	—	—	—		-10.5 Y	135	—	—	—
	-11 Y	—	109	114	130		-11 Y	—	101	126	122
	-12.5 Y	—	104	119	131		-11.5 Y	—	—	137	123
frequency of snack intake 4	9 Y-9.5 Y	—	109	—	114	snack score 9	9 Y-9.5 Y	—	101	111	109
	-10 Y	•	—	—	109		-10 Y	•	—	105	104
	-10.5 Y	—	103	—	114		-10.5 Y	—	—	111	109
	-11 Y	—	—	—	111		-11 Y	—	—	109	107
	-11.5 Y	—	—	—	112		-11.5 Y	—	—	109	108
frequency of snack intake 5	9 Y-9.5 Y	100	100	100	100	snack score 11	9 Y-9.5 Y	—	101	111	109
	-10 Y	•	100	100	100		-10 Y	•	—	105	104
	-10.5 Y	100	100	100	100		-10.5 Y	—	—	111	109
	-11 Y	100	100	100	100		-11 Y	—	—	109	107
	-11.5 Y	100	100	100	100		-11.5 Y	—	—	109	108

(%)

U 1: $\frac{11}{11}$, U 6: $\frac{6}{6}$, L 6: $\frac{6}{6}$, T: $\frac{6}{6}$ | $\frac{16}{6}$.—: below 100 (%), •: no calculation, * $p < 0.05$, °: $p = 0.06$.

い。ただし、これらのことから一般に応用するう蝕活動性試験の方法は測定する年令や歯種によって大きく変わり、効率に大きく影響してくることを示唆している。

5. 本エナメル質溶解性測定のうち蝕活動性試験法としての有用性

Chalton & Schamsular (1970)²⁷⁾ は9歳児の側切歯のエナメル質溶解性を調べ、永久歯う蝕有病との相関を認めた。奥野 (1971)²⁸⁾ は乳酸寒天を用いた測定法を歯学部学生の上顎中切歯に応用し、DMF 歯数と溶出カルシウム量に相関を認めた。

しかし嶋村 (1974)²⁹⁾ は乳酸を含ませた寒天もしくは不織布を用いて、児童の上顎中切歯へ応用し、上顎第1大臼歯に有用性を若干認めたが全体として有用性を確認できなかったとした。Lamberts et al. (1976)³⁰⁾ も現症の DMFT とエナメル質溶解性との間に関係ないとのべた。佐藤 (1977)³¹⁾ も塩酸寒天を上顎中切歯に応用し、

学童の DMFT と1年6カ月間に新生したう歯との間に関係を認めなかったと報告した。細矢ら (1986)¹⁰⁾ も重症心身障害者病棟入院患者について本エナメル質溶解性測定法を応用し、現症との間に関係を認めなかったと報告した。

今回、7歳から、また9歳からにおいても上顎左側中切歯のエナメル質溶解性について有用性を認めなかった。しかし、下顎左側第1大臼歯のものでは、とくにL6の R. I. D. Index に有用性を認めた。

上顎中切歯 (U1) における R. I. D. Index は10歳頃まではほとんど増加しなかった。また10歳以降においても、R. I. D. Index は L6, U6, U1という順で増加した。今日まで報告されている生検によるエナメル質溶解測定のひとつが上顎中切歯もしくは側切歯の唇側面をサンプル歯面としている^{29), 31)}。今回の結果が示すように上顎中切歯は必ずしも、測定歯 (サンプル歯) として

Table 9 Comparison of most effective values (sensitivity+specificity) for 8 different tests or scores from the ages of 7 to 11.

Threshold value	Period	Sensitivity + Specificity				Threshold value	Period	Sensitivity + Specificity			
		Target teeth						Target teeth			
		U 1	U 6	L 6	T			U 1	U 6	L 6	T
1 dissolution rate ($\bar{x}-1/2$ SD)	7 Y-8 Y	—	138	—	—	Cariostat® (48 th) (+)	7 Y-8 Y	129	102	130	132
	-8.5 Y	—	115	—	—		-8.5 Y	•	102	127	130
	-9 Y	—	109	—	—		-9 Y	128	110	130	132
	-9.5 Y	—	127	—	—		-9.5 Y	126	108	134	139°
	-10 Y	—	—	—	—		-10 Y	•	106	124	128
	-10.5 Y	—	—	—	—		-10.5 Y	126	116	139*	144*
	-11 Y	—	—	—	—		-11 Y	108	108	121	107
-11.5 Y	—	—	—	—	-11.5 Y	132	125	140°	144		
6 dissolution rate ($\bar{x}-1/2$ SD)	7 Y-8 Y	135	—	128	114	buffer capacity ($\bar{x}$)	7 Y-8 Y	146	—	117	126
	-8.5 Y	—	—	112	102		-8.5 Y	•	—	120	126
	-9 Y	133	—	128	114		-9 Y	145	114	118	143*
	-9.5 Y	135	—	135	123		-9.5 Y	144	—	—	121
	-10 Y	—	100	141*	133		-10 Y	•	116	—	128
	-10.5 Y	—	100	126	113		-10.5 Y	144	100	—	121
	-11 Y	115	123	133	101		-11 Y	152	108	—	126
-11.5 Y	115	118	114	101	-11.5 Y	128	117	—	—		
[1/2 of tooth surface]	7 Y-8 Y	136	109	143	143	[1/2 of tooth surface]	7 Y-8 Y	136	109	143	143
	-8.5 Y	•	109	127	116		-8.5 Y	•	109	127	116
	-9 Y	136	108	143	132		-9 Y	136	108	143	132
	-9.5 Y	136	126	166**	158*		-9.5 Y	136	126	166**	158*
	-10 Y	•	112	142	131		-10 Y	•	112	142	131
	-10.5 Y	138	109	143	132		-10.5 Y	138	109	143	132
	-11 Y	144	132	118	117		-11 Y	144	132	118	117
-11.5 Y	144	123	—	—	-11.5 Y	144	123	—	—		
[1/2 of tooth surface]	7 Y-8 Y	—	121	—	113	[1/2 of tooth surface]	7 Y-8 Y	—	121	—	113
	-8.5 Y	•	121	—	107		-8.5 Y	•	121	—	107
	-9 Y	—	116	—	113		-9 Y	—	116	—	113
	-9.5 Y	—	—	—	—		-9.5 Y	—	—	—	—
	-10 Y	•	126	—	103		-10 Y	•	126	—	103
	-10.5 Y	—	—	—	—		-10.5 Y	—	—	—	—
	-11 Y	—	122	—	101		-11 Y	—	122	—	101
-11.5 Y	—	102	—	101	-11.5 Y	—	102	—	101		
[3 times a day]	7 Y-8 Y	150	113	156**	151**	[3 times a day]	7 Y-8 Y	150	113	156**	151**
	-8.5 Y	•	146	167**	173*		-8.5 Y	•	146	167**	173*
	-9 Y	148	134	156**	156**		-9 Y	148	134	156**	156**
	-9.5 Y	144	—	138*	135		-9.5 Y	144	—	138*	135
	-10 Y	•	130	164**	170**		-10 Y	•	130	164**	170**
	-10.5 Y	152	—	133	131		-10.5 Y	152	—	133	131
	-11 Y	132	125	151*	159		-11 Y	132	125	151*	159
-11.5 Y	132	113	151*	159	-11.5 Y	132	113	151*	159		
score of snack intake (7)	7 Y-8 Y	168	101	158***	150*	score of snack intake (7)	7 Y-8 Y	168	101	158***	150*
	-8.5 Y	•	135	173***	169***		-8.5 Y	•	135	173***	169***
	-9 Y	166	125	158***	150*		-9 Y	166	125	158***	150*
	-9.5 Y	163	—	143*	131		-9.5 Y	163	—	143*	131
	-10 Y	•	127	155**	148*		-10 Y	•	127	155**	148*
	-10.5 Y	117	—	137*	127		-10.5 Y	117	—	137*	127
	-11 Y	104	104	148*	141		-11 Y	104	104	148*	141
-11.5 Y	104	131	148*	141	-11.5 Y	104	131	148*	141		

U 1: $\frac{1}{1}$, U 6: $\frac{6}{6}$, L 6: $\frac{6}{6}$, T: $\frac{6}{6} \frac{1}{6}$,
—: below 100 (%), •: no calculation, *: $p < 0.05$,
: $p < 0.01$, *: $p < 0.001$, °: $p = 0.06$.

(%)

(%)

適していないということを示唆している。従来の多くの否定的報告は比較的 R. I. D. Index の小さい上顎中切歯をサンプル歯として用いたためかもしれない。また感受性の異なる歯種をまとめた全歯のう蝕経験 (DMFT) をう蝕の指標とした報告が多いためかもしれない。

本研究から、歯質のう蝕比較増量に対する寄与は間食摂取因子より小さいということが明らかとなった。しかし、下顎第1大臼歯をサンプル歯とし、下顎第1大臼歯のう蝕活動性を予測すれば有用であることが明らかになった。

Table 10 Comparison of most effective values (sensitivity+specificity) for 8 different tests or scores from the ages of 9 to 11.

Sensitivity + Specificity						Sensitivity + Specificity						
Threshold value	Period	Target teeth				Threshold value	Period	Target teeth				
		U 1	U 6	L 6	T			U 1	U 6	L 6	T	
1 dissolution rate ($\bar{x}+1/2$ SD)	9 Y-9.5 Y	•	111	118	105	Cariostat® (48 h) (+)	9 Y-9.5 Y	126	—	109	106	
	-10 Y	•	—	114	—		-10 Y	•	—	113	112	
	-10.5 Y	—	106	104	—		-10.5 Y	122	107	129	129	
	-11 Y	—	111	119	—		-11 Y	104	113	125	148	
	-11.5 Y	—	—	105	104		-11.5 Y	128	—	125	148	
6 dissolution rate ($\bar{x}+3/2$ SD)	9 Y-9.5 Y	•	117	120	114	buffer capacity ($\bar{x}-1/2$ SD)	9 Y-9.5 Y	130	—	119	120	
	-10 Y	•	110	129*	118		-10 Y	•	—	119	124	
	-10.5 Y	—	118	125	113		-10.5 Y	130	110	134	139°	
	-11 Y	—	111	117	109		-11 Y	136	104	135	141	
	-11.5 Y	—	114	117	110		-11.5 Y	136	105	135	178°	
						plaque score (1) (3)	9 Y-9.5 Y	—	149**	107	127	
							-10 Y	•	135*	102	122	
							-10.5 Y	113	150**	112	131	
							-11 Y	104	125	—	104	
							-11.5 Y	—	137	111	141	
						plaque score (6) (2)	9 Y-9.5 Y	—	141*	102	122	
							-10 Y	•	100	—	—	
							-10.5 Y	—	110	—	103	
							-11 Y	—	—	—	—	
							-11.5 Y	—	100	—	100	
						frequency of snack intake (2)	9 Y-9.5 Y	154	114	—	—	
							-10 Y	•	138*	—	132	
							-10.5 Y	104	102	—	—	
							-11 Y	—	110	—	152	
							-11.5 Y	—	115	107	154	
						score of snack intake (5)	9 Y-9.5 Y	162	127	—	108	
							-10 Y	•	133°	—	143	
							-10.5 Y	115	114	—	103	
							-11 Y	—	122	—	141	
							-11.5 Y	—	118	—	142	

U 1: $\frac{61}{6}$, U 6: $\frac{61}{6}$, L 6: $\frac{61}{6}$, T: $\frac{61}{6}$

—: below 100 (%), •: no calculation, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, °: $p = 0.06$.

U 1: $\frac{1}{1}$, U 6: $\frac{6}{6}$, L 6: $\frac{6}{6}$, T: $\frac{6}{6} | \frac{1}{6}$.

—: below 100 (%), •: no calculation, *: $p < 0.05$,

** : $p < 0.01$, ° : $p = 0.06$.

(%)

今後は他のコホートで同様な検討を行い、今回の結果を追試すること、地域的な差がどのように各試験法の効率に關係しているのか、フッ素洗口などを行った場合はどのようにそれぞれの効率が変わるかなどを明らかにする必要がある。また各試験法を組合せて予測した場合どのようなになるかも今後検討する予定である。

まとめ

生検によるエナメル質溶解性測定と他の4つのう蝕活動試験法の有用性を学童30名のコホートについて検討した。すなわち、1981年(7歳)時および1983年(9歳)時に生検によるエナメル質溶解性測定の他に Cariostat® 唾液緩衝能試験、 $\frac{1}{6}$ 歯垢沈着度および間食摂取状況(回数と評価点数)を測定した。う蝕の指数としては7および9歳からの半年毎のう蝕比較増量(R. I. D. In-

dex)を用いた。両者の関係を敏感度と特異度の和を用いた、スクリーニング・テストとしての立場から検討し、次の結論を得た。

1) 間食摂取(回数、評価点数とも)が $\frac{6}{6}$ の R. I. D. Index の予測にきわめて有用であった。用いた試験・評価方法中でもっとも有用であった。

2) 下顎第1大臼歯のエナメル質溶解性が $\frac{6}{6}$ の R. I. D. Index, および上顎中切歯の歯垢沈着度が $\frac{6}{6}$ の R. I. D. Index の予測に有用であった。

3) Cariostat® と唾液緩衝能試験では前者は $\frac{6}{6}$ もしくは $\frac{6}{6} | \frac{1}{6}$ に有意に有用であったが、後者は $\frac{6}{6} | \frac{1}{6}$ の R. I. D. Index と関係がある傾向にあった。

4) 上顎中切歯のエナメル質溶解性と下顎第1大臼歯

頬側面の歯垢沈着度は7歳から8歳、9歳から10歳まで有用でなかった。

5) 以上から生検による本エナメル質溶解性測定は間食摂取因子程有意でないが、6|6のR.I.D. Index予測に、下顎第1大臼歯をサンプル歯として用いると有用であると結論された。

謝 辞

研究についてご協力をいただきました旭町立小渡小学校鈴木 弘校長、鈴木芳江養護教諭はじめ小渡小学校各先生方に深く感謝致します。また本研究をはじめるにあたりご支援いただきました三橋津一元校長、糟谷幹男前校長、福岡勝子前養護教諭の各先生に厚くお礼申し上げます。

終りに、本研究のデータを集計するに際し、ご助力をいただきました西村真理子氏に感謝致します。

文 献

- 1) 中垣晴男：齲蝕活動性試験，口腔衛生活動マニュアル（小西，森本，飯塚編），医歯薬出版，東京，1987，61-79頁。
- 2) 中垣晴男：生検法としてのエナメル質溶解性測定法の基礎的研究 第1編 測定法の検討，口腔衛生会誌，28；464-497，1979。
- 3) 中垣晴男：生検法としてのエナメル質溶解性測定法の基礎的研究 第2編 至適測定条件の検討，口腔衛生会誌，28；498-518，1979。
- 4) 中垣晴男，藤垣展彦，村上多恵子，加藤一夫，榊原悠紀田郎：生検によるエナメル質溶解性測定の有効性，学童における測定の意味，口腔衛生会誌，38；11-18，1988。
- 5) 中垣晴男，藤垣展彦，村上多恵子，加藤一夫，水野照久，伊豆志保美，榊原悠紀田郎：生検によるエナメル質溶解性測定の有効性，う蝕較増量との関係，口腔衛生会誌，38；19-26，1988。
- 6) 下野 勉，祖父江鎮夫：新しい齲蝕活動性試験（カリオスタット）に関する研究—スナイダーテストとの比較，小児歯誌，14；6-18，1976。
- 7) 佐藤定雄：新しいう蝕罹患性試験の考案とその評価—とくに保存修復法への応用をめざして第1報嫌気的唾液緩衝能試験法の考案とその有用性，口腔衛生会誌，26；261-284，1977。
- 8) 村上多恵子，中垣晴男，榊原悠紀田郎：唾液緩衝能の測定におよぼす因子の検討，愛院大歯誌，19；303，1982。
- 9) 松久保 隆，竹内光春：保健指導に役に立つ二，三の新しい技術と知識，砂糖とむし歯（森岡編），クインテッセンス出版，東京，1979，113-124頁。
- 10) Porter, D. R. and Dudman, J. A.: Assessment of dental caries increments. construction of the R. I. D. Index, J. Dent. Res., 39; 1056-1061, 1960.
- 11) 中垣晴男，柴田 学，榊原悠紀田郎：成人の生体歯エナメル質溶解性と3年間増加 DMFT，口腔衛生会誌，34；538-547，1984。
- 12) 島田義弘，前田 博：歯科用衛生統計学，医歯薬出版，東京，1979，141頁。
- 13) 鈴木俊行，野々村栄二，祖父江鎮夫：身体障害者の口腔内所見，小児歯誌，15；116-121，1977。
- 14) 松村誠士：齲蝕活動性試験（カリオスタット）の細菌学的ならびに疫学的研究，小児歯誌，21；107-130，1983。
- 15) 近藤奈千子，尾崎正雄，柴田 香，手嶋文史，塚本末廣，吉田 穰，金 昭煥，自 乗周，李 炳允：幼若永久歯の齲蝕罹患に関する日韓両国学童の比較検討，小児歯誌，21；94-106，1983。
- 16) 細矢由美子，古豊史子，国松尚美，後藤譲治，馬場輝美子：重症心身障害者の口腔管理 第1報各種齲蝕活動性試験の応用，小児歯誌，24；669-682，1986。
- 17) 真田一男，山田貢司，原 公一，神山博光，蝶良 勉，鹿島俊彦，下岡正八：カリオスタットの測定値に影響を及ぼす因子について，歯学，67；281-289，1979。
- 18) 森山 満：齲蝕活動性の評価に関する研究 カリオスタット®における歯垢採取部位および判定方法の検討，日大歯学，59；529-542，1985。
- 19) 下野 勉，祖父江鎮雄：16カ月児歯科健診におけるカリオスタットの利用，歯界展望，58；805-812，1979。
- 20) 假谷直之，大村満晴，小田和子，岡崎好秀，嶋本達家，松村誠士，下野 勉：う蝕活動性試験（カリオスタット）の再現性についての研究 温度および時間の及ぼす影響，口腔衛生会誌，36；398-399，1986。
- 21) Dreizen, S., Mann, A. W., Cline, J. K. and Spies, T. D.: The buffer capacity of saliva as a measure of dental caries activity, J. dent. Res., 23; 213-221, 1946.
- 22) Snyder, M. L.: A simple colorimetric method for the estimation of relative numbers of Lactobacilli in the saliva, J. dent. Res., 19; 349-355, 1940.
- 23) 小西浩二，楠 憲治：唾液緩衝能テスト，カラーアトラス歯科臨床講座，67-72，1982。
- 24) Weatherell, J. A., Strong, M., Robinson, C. and Ralph, J. P.: Fluoride distribution in the mouth after fluoride rinsing, Caries Res., 20; 111-119, 1986。
- 25) 島田義弘，高木興氏，井上博之，馬場利郎：学童における咬合面歯苔と齲蝕との相互関係，口腔衛生会誌，27；305-318，1978。
- 26) 中矢健二，紺井拉隆，加藤成樹，上村一成，光安正守，秋山 繁，楠 憲治，小西浩二：児童

- を対象とした簡易食事調査結果とう蝕罹患性傾向との関連性について, 口腔衛生会誌, **36**; 390-391, 1986.
- 27) Chalton, G. and Schamsular, R.: Fluoride, enamel solubility and dental caries, J. Dent. Res., **49**; 650, 1970.
- 28) 奥野忠信: 生体内における歯質の酸溶解性の測定, 口病誌, **38**; 483-495, 1971.
- 29) 嶋村昭平: リン定量によってほうろう質生検法を応用した歯質耐酸性の分布ならびに齲蝕罹患との関係 (歯質耐酸性シリーズIV), 口腔衛生会誌, **24**; 207-227, 1974.
- 30) Lamberts, B. L., Keene, H. J. and Levin, S.: Enamel solubility rate measurements *in vivo* naval recruits, J. Dent. Res., **55**; 797-804, 1976.
- 31) 佐藤定雄: 新しい蝕罹患性試験の考案とその評価, とくに保存修復法への応用をめざして, 第3報 新しい蝕罹患性試験の実際とその評価, 口腔衛生会誌, **26**; 298-306, 1977.