小学生の食品嗜好性に関する研究 (第3報)

永久歯のウ蝕と野菜類嗜好との関係

垣 本 充, 岡 崎 卓 司*, 河 野 友 美**

大阪信愛女学院短期大学家政学科, 大阪府歯科医師会*, 大阪薫英女子短期大学家政学科**

Studies on the Preference of Food of Primary School Children (Part 3)

Relationship between the Acceptance of Vegetables and Suffering from Dental Caries

Mitsuru Kakimoto, Takuji Okazaki* and Tomomi Kohno**

Department of Home Economics, Osaka Shin-ai Jogakuin Junior College, *Osaka Dental Association

**Department of Home Economics, Osaka Kun-ei Women's Junior College

The high rate of children suffering from dental caries has become a social problem in Japan because of the bad effects which brings about to their growth and health. In considering this problem, nutrition appears to have much importance in preventing dental caries.

Two hundreds and ten individuals of 10 to 12 year-old primary school children were tested.

The present authors tried to investigate the relationships among the acceptance of vegetables, dental caries and the subjective symptoms of the digestive organs.

The rate of the acceptance of vegetables was shown by the FACT scale (Food Action Rating scale) and the status of children suffering from dental caries by the DMF tooth rate.

The results are summarized as follows:

- 1) Those who suffered more from dental caries disliked vegetables (16 items out of 16 which were tested) in comparison with those who suffered less.
- 2) A negative correlation was found between the FACT scale value of vegetables (14 items out of 16 which were tested) and the DMF tooth rate.
- 3) Those who consumed sweets inbetween ordinary meals disliked vegetables and showed a high rate of dental caries.

This results are similar to the authors' previous report concerning pre-school children.

Jap. J. Nutr., 37 (1) 29~36 (1979)

緒 論

食品嗜好に関する研究は多数あり, これに影響を与える要因は環境的因子, 心理的因子, 生理的因子, 社会的因子の4因子に大別される¹⁾。公衆栄養学におけるこうした境界領域は未開拓であり, 現在非常に注目されつつある。

著者らの既発表の報告^{2)~7)}では, 幼児, 児童を対象にした調査で, 食品嗜好が身体的及び精神的状態の両面に関連を示した。すなわち, 身体的に不健康な者は健康な者に比べて野菜嫌いの傾向を示し, 情緒的に不安定な者もまた安定な者に比べて野菜嫌いの傾向を示した。特に身体面に関しては, 食欲不振, 下痢気味, 便秘症の幼児は, それぞれ, それらの自覚症状を訴えない幼児に比べて野菜嫌いの傾向を示し, ウ蝕の多い幼児ほど野菜を強く嫌う傾向を示した。

一方, 児童の身体的疾患のうち, ウ蝕はその罹患率の高さと, 児童の発育や健康への悪影響のために社会問題化している。「1975年度の厚生省歯科疾患実態調査⁸⁾」によれば, 12歳児で97.2%の永久歯のウ蝕有病者率

を示している。児童のウ蝕と食物との関係については、奥野⁹⁾、Niezel¹⁰⁾等の報告があり、児童の歯が食物による影響を受けやすいことを示している。また、永久歯はその形成期が乳幼児期から児童期であり、その形成期の食生活はウ蝕に強い影響を与えると考えられている¹¹⁾。このように栄養はウ蝕予防上、重要であることが認識されている。

他方、Williams ら¹²⁾は青年男子及びラットについて骨密度とカルシウム摂取レベルとの関係について実験を行ない、骨密度はカルシウム摂取レベルと有意に相関することを認め、Hard ら¹³⁾も骨密度と血清ビタミンAとの有意な相関を報告している。また、山川¹⁴⁾による幼児の骨密度と栄養摂取に関する研究で、肉類や牛乳が嫌いであり摂取しなかった幼児や野菜類が嫌いであり摂取しなかった幼児は、それぞれ、その他の幼児よりも骨密度が低いことが報告されている。

1975年度の国民栄養調査¹⁵⁾によれば、日本人はビタミンA、カルシウム等の微量元素の摂取が不足気味であることが報告されている。そのうち、ビタミンAは緑黄色野菜が供給源であることはいうまでもないが、カルシウムの供給源別にみても、野菜類は全体の20.46%を供給し、乳類の20.48%と並んで最大の供給源でもある¹⁶⁾。カルシウムは歯牙のエナメル質や象牙質の石灰化には必須の栄養素である。

以上の観点から、今回は児童の永久歯のウ蝕の栄養学的検討として、野菜類をとりあげ、永久歯のウ蝕と野菜類の嗜好との関係について検討を加え、成績を得たので報告する。

方 法

1. 調 査

児童の野菜類の嗜好の度合を調べるため、嗜好意欲尺度 (FACT scale) を用いた。この尺度は Schutz¹⁷⁾によって開発された嗜好と行動の双方を考慮に入れた9段階尺度である。食品受容度の全体的な測定に用いられる。今回用いたのは吉川¹⁸⁾によって作成された日本語版 (Table 1) である。戸田¹⁹⁾は100種の食品調査で嗜好意欲尺度と嗜好尺度 (Hedonic scale) との間に相関 ($P < 0.001$) が成立することを報告している。嗜好尺度を用いて実際の摂取量を推定しようという試みは良い結果が得られなかった。しかし、嗜好意欲尺度の場合、19~20歳の女子大学生50人の3日間の食事調査²⁰⁾では、乳類、卵類、魚介類、肉類、野菜類、いも類、穀類等調査全食品群で相関 ($P < 0.01$) が成立することを認めた。

調査した野菜類は総理府家計調査年報²¹⁾と香川²²⁾による食品成分表の4つの食品群の栄養価荷重平均の算定基礎となる食品を参考にし、消費と栄養の両面を考慮に入れて選択した。すなわち、有色野菜として、ほうれん草、にんじん、かぼちゃ、ピーマン、淡色野菜として、白菜、大根、キャベツ、たまねぎ、きゅうり、ねぎ、なす、トマト、もやし、レタス、それらに、野菜類と野菜ジュースを加えた総計16品目である。

児童のウ蝕の罹患状態は歯科医師による歯牙検診を行ない、DMF 歯率を算出した。DMF 歯率²³⁾は被検永久歯数に対する DMF 歯 (D : decayed, M : missing, F : filled) の百分率で表わされる。

消化器系疾患や食事態度等に関する児童の健康調査は Table 2 に示すとおり、7項目について行なった。

これらの嗜好調査 (Table 1) と健康調査は記名アンケート方式により、児童自身に記入回答を行なわせた。

2. 対 象

10~12歳の小学校児童210名 (男児 : 111名, 女児 : 99名)

3. 時 期

アンケート調査 (嗜好, 健康) 1978年4月20日~4月27日

Table 1 Investigation of the acceptance of vegetables using FACT scale

この調査は、みなさんの健康を増進させるために行ないますので、気軽に、ただし正直に答えて下さい。次にあげた食物について、あなたはどのように感じていますか、あてはまるところに○印をつけて下さい。

No.	尺 度 値	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	嗜好意欲尺度	恐れない。	もされれば食べる。	他にこれを食べる。	たべてみる。	時には好きだと思ふ。	好きだから時々食べた。	いつも食べたい。	いつもこの食品を食べたい。	これは私の最も好きな食品に入る。
	食 品	食べる気にはな	ことを強制	ない時に限	たまたま手に入れば食					
1	野 菜 類									
2	ほうれん草									
3	に ん じ ん									
4	か ぼ ち ゃ									
5	ピ ー マ ン									
6	白 菜									
7	大 根									
8	キ ャ ベ ツ									
9	た ま ね ぎ									
10	き ゅ う り									
11	ね ぎ									
12	な す									
13	ト マ ト									
14	も や し									
15	レ タ ス									
16	野菜ジュース									

Table 2 Health status investigation

下記の質問項目について、あなたがあてはまると思われる答の番号を○で囲んで下さい。

No. 1	甘いものの間食をよくしますか	(1 はい, 2 いいえ)
2	食事はいつも飲みこむように早く食べますか	(1 はい, 2 いいえ)
3	いつも食欲が落ちていますか	(1 はい, 2 いいえ)
4	消化が悪くてこまりますか	(1 はい, 2 いいえ)
5	下痢をしやすいですか	(1 はい, 2 いいえ)
6	便秘症ですか	(1 はい, 2 いいえ)
7	毎日歯をみがきますか	(1 はい, 2 いいえ)

歯牙検診：1978年4月20日

4. 処 理

DMF 歯率の総平均値と標準偏差を求め、平均値±標準偏差の範囲をⅡ群(DMF歯率7.58~26.78, 151名), それ以下をⅠ群(7.57以下, 31名), それ以上をⅢ群(26.79以上, 28名)となるように、対象を統計的に3群に分類した。この場合Ⅱ群は一般の調査統計と同様に、平均±標準偏差の部分の面積が全体の約2/3に相当していた。健康調査の質問項目についても回答群別に分類した。つづいて、それぞれの児童群について、個々

の野菜類の嗜好意欲尺度平均値と標準偏差を求めた。また、健康調査に関する回答群については DMF 歯率の平均値±標準偏差も求めた。さらに、野菜類の嗜好意欲尺度値と DMF 歯率との相関係数を求めた。各児童群間の嗜好意欲尺度平均値、DMF 歯率平均値および相関係数の有意検定は t-テスト法によった。上記の全ての統計処理はコンピューター CDC 6600 および CYBER 74 によった。

結 果

10～12歳の児童210名の DMF 歯率をもとにして、統計的に分類した3群の野菜類16品目の嗜好意欲尺度平均値と標準偏差を Table 3 に示した。野菜類16品目の嗜好意欲尺度平均値はⅠ群6.47, Ⅱ群4.72, Ⅲ群4.28

Table 3 FACT scale value on group I suffering from little, group II suffering from average rate and group III suffering from much dental caries

	I (N=31)	II (N=151)	III (N=28)
1) Vegetables	6.90±1.91	4.97±2.27	36.1±1.93 ^{a)}
2) Spinach	6.68±1.82	5.45±2.46	5.61±2.77
3) Carrot	6.13±2.25	3.91±2.11	3.36±1.91
4) Pumpkin	6.26±2.31	4.54±2.54	4.00±2.61
5) Spanish paprika	5.65±2.47	3.29±2.32	2.43±1.84
6) Chinese cabbage	6.19±2.24	4.62±2.28	4.07±2.24
7) Japanese radish	5.81±2.48	4.19±2.25	4.00±1.96
8) Cabbage	7.13±1.58	5.74±2.16	5.25±2.29
9) Onion	6.45±2.05	4.01±2.22	3.82±1.95
10) Cucumber	7.45±1.39	5.60±2.58	5.46±2.58
11) Welsh onion	6.13±2.14	4.00±2.19	3.29±1.62
12) Eggplant	5.68±2.86	3.50±2.61	4.04±2.78
13) Tomato	7.48±1.86	6.64±2.77	6.04±3.01
14) Bean sprout	6.97±1.64	5.52±2.55	5.11±2.76
15) Lettuce	7.36±1.64	5.88±2.68	5.25±2.82
16) Vegetable juice	5.26±3.08	3.66±2.99	3.18±2.93
Total mean	6.47±2.11	4.72±2.44	4.28±2.38

a) Mean±standard deviation

であり、ウ歯少数Ⅰ群が最もそれらを好む値を示し、多数Ⅲ群が最もそれらを嫌う値を示した。特に、野菜類全16品目の個々についても、Ⅰ群はⅡ群、Ⅲ群に比べて、最もそれらを好む値を示した。

t-テスト法による各群間の嗜好意欲尺度平均値の有意差検定の結果は Table 4 に示すとおり、野菜類、ほうれん草、にんじん、かぼちゃ、ピーマン、白菜、大根、キャベツ、たまねぎ、きゅうり、ねぎ、なす、トマト、もやし、レタス、野菜ジュースの16全品目に関してⅢ群がⅠ群に比べて、野菜類、にんじん、ピーマン、ねぎの4品目に関してⅢ群がⅡ群に比べて、それぞれ、それらを嫌うことを危険率0.1%, 1%, 5%水準で有意と認めた。

つづいて、野菜類の嗜好意欲尺度値と DMF 歯率との相関係数、ならびに、t-テスト法による有意差検定の結果を Table 5 に示した。野菜類全16品目のうち、野菜類、にんじん、かぼちゃ、ピーマン、白菜、大根、キャベツ、たまねぎ、きゅうり、ねぎ、トマト、もやし、レタス、野菜ジュースの14品目に関して、それぞ

Table 4 Significant test of mean value of FACT scale of the other groups contrasting the group III suffering from little dental caries

	I	II
1) Vegetables	***	***
2) Spinach	**	—
3) Carrot	***	*
4) Pumpkin	***	—
5) Spanish paprika	***	**
6) Chinese cabbage	***	—
7) Japanese radish	***	—
8) Cabbage	***	—
9) Onion	***	—
10) Cucumber	***	—
11) Welsh onion	***	**
12) Eggplant	**	—
13) Tomato	**	—
14) Bean sprout	***	—
15) Lettuce	***	—
16) Vegetable juice	***	—

* P < 0.05, ** P < 0.01, *** P < 0.001

Table 5 Correlation coefficient (r) between FACT scale and DMF tooth rate and its significant test

	r	Significance
1) Vegetables	-0.410	***
2) Spinach	-0.068	—
3) Carrot	-0.251	***
4) Pumpkin	-0.274	***
5) Spanish paprika	-0.273	***
6) Chinese cabbage	-0.225	**
7) Japanese radish	-0.164	*
8) Cabbage	-0.228	**
9) Onion	-0.276	***
10) Cucumber	-0.217	**
11) Welsh onion	-0.313	***
12) Eggplant	-0.130	—
13) Tomato	-0.163	*
14) Bean sprout	-0.203	**
15) Lettuce	-0.222	**
16) Vegetable juice	-0.195	**

* P < 0.05, ** P < 0.025, *** P < 0.005

Table 6 FACT scale value of vegetables on each questionnaire of health status investigation and its significant test

Questionnaire	FACT scale value		Significance
	1	2	
No. 1	4.87±2.29 (N=124)	5.36±2.41 ^{a)} (N=86)	*
2	4.83±2.38 (N=30)	5.14±2.34 (N=180)	—
3	4.59±2.40 (N=17)	5.12±2.34 (N=193)	—
4	5.00±2.55 (N=4)	5.07±2.35 (N=206)	—
5	4.15±2.38 (N=13)	5.14±2.34 (N=197)	*
6	4.55±2.39 (N=11)	5.12±2.33 (N=199)	—
7	5.18±2.37 (N=179)	4.45±2.15 (N=31)	**

a) Mean±standard deviation * P < 0.05, ** P < 0.01

れ、嗜好意欲尺度値と DMF 歯率との間に逆相関が成立することを危険率0.5%, 2.5%, 5%水準で有意と認めた。

次に、健康調査の質問事項の回答群別の野菜類の嗜好意欲尺度平均値と標準偏差および各群間の嗜好意欲尺度平均値の t-テスト法による有意差検定の結果を Table 6 に示した。質問7項目のうち3項目に関して、そ

の有意差が認められた。すなわち, No. 1 (甘いものの間食をよくしますか), と No. 5 (下痢をしやすいですか) の肯定回答者は否定回答者に比べて, No. 7 (毎日歯をみがきますか) の否定回答者は肯定回答者に比べて, それぞれ, 野菜類を嫌うことを危険率 1%, 5%水準で有意と認めた。

つづいて DMF 歯率に関しても同様な処理を行なった結果を Table 7 に示した。質問 7 項目中 2 項目に関

Table 7 DMP tooth rate on each questionnaire of health status investigation and its significant test

Questionnaire	DMF tooth rate		Significance
	1	2	
No. 1	17.9±9.6 (N=124)	16.1±9.4 ^{a)} (N=86)	*
1	17.0±9.5 (N=30)	17.1±9.6 (N=180)	—
3	20.7±8.8 (N=17)	16.8±9.6 (N=193)	**
4	19.8±9.6 (N=4)	17.1±9.6 (N=206)	—
5	17.5±9.6 (N=13)	17.2±9.6 (N=197)	—
6	16.9±7.9 (N=11)	17.2±9.7 (N=199)	—
7	16.8±9.1 (N=179)	19.1±11.9 (N=31)	—

a) Mean±standard deviation * P < 0.05, ** P < 0.01

して, その有意差が認められた。すなわち, No. 1 と No. 5 の肯定回答者は否定回答者に比べて, それぞれ, DMF 歯率が高いことを危険率 1%, 5%水準で有意と認めた。

考 察

食品嗜好に関して多くの報告がある。著者らの既発表の報告では, 野菜類の嗜好が幼児の心身の状態と密接な関係にあり, 特に, ウ蝕の罹患状態や消化器系疾患と野菜類の嗜好および摂取とが関連することを報告した^{5)~7)}。今回の 10~12 歳の児童 210 名を対象にした調査でも, 野菜類の嗜好とウ蝕の罹患状態との間に顕著な関連が認められた。すなわち, 調査した野菜類全 16 品目に関して, ウ歯多数群が少数群に比べて, それらを嫌う (P < 0.01) ことに加えて, そのうち, ほうれん草となすを除く 14 品目に関して, その嗜好意欲尺度値と DMF 歯率との間に逆相関 (P < 0.05) が成立することを認めた。これらの結果より, ウ歯の多い児童ほど野菜類を強く嫌う傾向を示した。

このように野菜類がウ蝕阻止作用を有することは口腔衛生面からいえば, 野菜類の水分含量が約 90% あり, その摂取により口中の糖質を希釈することや, 野菜類の繊維を噛むことによる歯の清掃及び唾液分泌の促進による生成酸類に対する緩衝作用等が考えられる。すでに Newbrun²⁴⁾ によって唾液の流量とウ歯発生との間に逆相関が成立することが報告されている。また, 栄養面からいえば, 野菜類は微量元素のモリブデンを比較的豊富に含む食物²⁵⁾であり, この元素がウ歯発生を予防することが Jenkins²⁶⁾ によって報告されている。また, カルシウムはウ蝕阻止作用の因子としては, あまり価値がないとされているが, 永久歯の形成期に, カルシウ

ムの大きな供給源である野菜類が嫌いであり摂取しないことは歯質形成上、問題があるのではないかと考えられる。

健康調査に関しては、甘いものの間食をよくする児童は野菜嫌い ($P < 0.05$) で、ウ歯が多い ($P < 0.05$) 傾向を示した。また、食欲不振の児童はウ歯が多く ($P < 0.01$)、下痢気味の児童や毎日歯をみがかない児童は、それぞれ、野菜嫌い ($P < 0.05$) の傾向を示した。

これらの結果は著者らの既発表の幼児のウ蝕と食物との関係に関する報告^{5)~7)}と全く同一傾向を示し、かなり広い年齢層にわたって野菜嫌いとう蝕の間に深い関係が考えられる。このことは、現在、社会問題化している幼児、児童のウ蝕予防法の1つとして、歯の清掃、甘いものの間食制限、歯のフッ素塗布等に加えて、毎日の食事で野菜類を多く食べさせることが必要であると考えられる。

このように、幼児、児童をウ蝕から予防し、心身とも健全に発達させるために、母親が幼児、児童を保育する上で、食事面、栄養面に関して適切な指導を行なう必要がある。

要 約

10~12歳の児童210名を対象に、野菜類の嗜好とウ蝕の罹患状態および消化器官の病的自覚症状等に関する健康調査との関係について検討を加えた。野菜類の嗜好の度合は嗜好意欲尺度 (FACT scale) を用いた。ウ蝕の罹患状態は DMF 歯率によった。

その結果は下記のように要約される。

- 1) 調査した野菜類全16品目に関して、ウ歯の多い児童は少ない児童に比べて、それらを嫌うことを有意と認めた。さらに、そのうち14品目に関して、野菜類の嗜好意欲尺度値と DMF 歯率の間には逆相関が有意に成立した。
- 2) 甘いものの間食をよくする児童は、それをしない児童に比べて、野菜嫌いでウ歯が多いことを有意と認めた。
- 3) 食欲不振の児童は、そうでない児童に比べて、ウ歯が多いことを有意と認めた。
- 4) 下痢気味の児童や毎日歯をみがかない児童は、それぞれ、そうでない児童に比べて野菜類を嫌うことを有意と認めた。

終りに、本研究をすすめるにあたり、ご協力下さった池田市立秦野小学校中島正夫校長、ならびに諸先生方と、ご助力下さった大阪府歯科医師会辰吉子歯科医師に対して、深く謝意を表する次第である。

文 献

- 1) Schuh, D.D. et al.: *J. Am. Diet. Ass.*, **51**, 340 (1967)
- 2) 垣本 充, 三戸秀樹: 栄養学雑誌, **34**, 199 (1976)
- 3) 垣本 充: 栄養学雑誌, **35**, 137 (1977)
- 4) 垣本 充, 三戸秀樹: 栄養学雑誌, **35**, 299 (1977)
- 5) 垣本 充, 岡崎卓司, 河野友美: 栄養学雑誌, **36**, 69 (1978)
- 6) 垣本 充, 岡崎卓司, 河野友美: 日本公衛誌, **25** (10), 170 (1978)
- 7) 垣本 充, 岡崎卓司, 辰吉子, 河野友美: 小児歯誌, **16**, 496 (1978)
- 8) 厚生省歯科疾患実態調査: 新臨床歯学講座, **2**, p. 35 (1976)

- 9) Massler, M. et al. : *Am. J. Dis. Child.*, **62**, 32 (1941)
- 10) 奥野和子 : 栄養学雑誌, **34**, 19 (1976)
- 11) Niezel, A. E : *Nutrition in Preventive Dentistry, Science and Practice, Philadelphia* (1972)
- 12) Williams, D. E. et al. : *J. Nutr.*, **84**, 373 (1964)
- 13) Hard, M. N. et al. : *J. Diet. Ass.*, **47**, 274 (1965)
- 14) 山川喜久江他 : 栄養学雑誌, **34**, 257 (1976)
- 15) 厚生省公衆衛生局栄養課 : 国民栄養の現状, p. 31 (1978)
- 16) 岩尾裕之 : 食の科学, **46**, 87 (1979)
- 17) Schutz, H. G. : *J. Food Sci.*, **30**, 365 (1965)
- 18) 吉川誠次 : 味噌技術, **160**, 4 (1967)
- 19) 戸田 準他 : 武田研究所年報, **27**, 177 (1968)
- 20) 垣本 充他 : 日本家政学会第30回総会研究発表要旨集, p. 62 (1978)
- 21) 総理府統計局 : 家計調査年報, p. 205 (1978)
- 22) 香川 稜 : 食品成分表, p. 96 (1978) 女子栄養大学出版
- 23) 中原 泉他 : 新常用歯学辞典, p. 548 (1972) 医歯薬出版
- 24) Newbrun, E. : *Symposium on Salivary Glands and their Secretions, Univ. of Michigan*, p. 22 (1972)
- 25) 寺岡久之他 : 日衛誌, **33**, 97 (1978)
- 26) Jenkins, G. N. N. : *Ala. J. Med. Sci.*, **5**, 276 (1968)

(受付 : 昭和54年 1 月27日)