

フッ素濃度250ppm洗口液によるう蝕予防効果の持続性

—中学3年生までのコホート調査—

福井 正人 磯崎 篤則 新谷 裕久
大橋 たみえ 石津 恵津子 可児 徳子
朝日大学歯学部社会口腔保健学講座(主任:可児徳子教授)

抄録 本研究は、小学校で歯科保健プログラムとして実施したフッ化物洗口法のう蝕予防効果の持続性を検討した。

研究対象は、4つの異なる小学校に1983年から1985年に入学した685名(男子373名,女子312名)である。フッ化物群は、3つの小学校の529名(男子289名,女子240名)である。彼らは、小学校の6年間フッ化物洗口法を実施した。対照群は、1小学校の156名(男子84名,女子72名)である。すべての小学校児童は、中学校に進級し、中学3年生の時点で口腔健診を受診した。中学校では、いずれの生徒もう蝕予防プログラムは全く受けていない。中学校での診査結果は、DMFT indexおよび各歯種別DMFT rateにより分析した。

フッ化物群の15歳におけるDMFT indexは明らかに低値を示した。う蝕抑制率は、男子で48-54%,女子48-52%を示した。歯種別DMFT rateは、上顎1, 2, 4, 5, 6, 7および下顎6, 7においてフッ化物群が対照群より低値を示した。フッ化物群は、対照群に比較してDMFT index, 各歯種別DMFT rateともに統計的にも有意の差を認めた。

このことから、小学校で6年間フッ化物洗口法を実施したことにより得られたう蝕予防効果は15歳児においても持続していることを認めた。

キーワード：う蝕予防効果の持続性, フッ化物洗口法, 学校歯科保健プログラム

緒 言

従来、学校歯科保健活動は、う蝕予防を目的に昼食後のブラッシング, 間食指導, 歯垢染めだしなど, 種々の形で小学校において熱心に実施されている^{1,2)}。しかし、過去数年の児童, 生徒のう蝕罹患率は、わずかな減少しかみられない³⁾。平成11年度(1999)学校保健統計調査では12歳(中学校1年生)のDMFT数は、2.92を示している。しかし、中学校では積極的に学校歯科保健活動が実施しきれにくい現状にあり、中学校在学中に高いう蝕増加を示す傾向に大きな変化はみられない^{4,5)}。今後、小学校に有効なう蝕予防法が導入され、その効果が中学校まで持続することを確認することは重要である。

わが国では、1973年頃より小学校にフッ化物洗口法を導入し高いう蝕予防効果を認めた報告^{6,7)}がいくつかみられ、その後においてもフッ化物洗口法を導入した

う蝕予防効果は多く報告されている⁸⁻¹⁷⁾。また、学校で行われたフッ化物洗口法終了後の追跡調査の報告が行なわれている¹⁸⁻²⁸⁾。しかし、フッ化物洗口法(250ppm, 5回/週)を小学校6年間継続実施した児童を中学3年生までコホート調査した報告はほとんどみられない。

今回、厚生省で認可されている洗口剤ミラノール[®]を用いたフッ化物洗口法を実施した3小学校児童を中学3年生まで追跡調査し、フッ素濃度250ppm洗口液によるフッ化物洗口法のう蝕予防効果の持続性を明らかにすることを目的として、フッ化物応用終了後のう蝕予防効果を検討した。

本論文の要旨は、第136回岐阜歯科学会例会(平成12年12月16日)において発表した。
(平成13年9月14日 受理)

対象ならびに方法

1. 研究対象

本研究は、岐阜県下の4小学校に入学(1983年から1985年)した児童のうち、入学時から卒業までの6年間在籍し、各々1991年、1992年、1993年中学3年生まで追跡調査を行った生徒685名(男373名、女312名)を対象とした(Table 1)。このうち、フッ化物洗口を実施したのは、3校(A, B, C小学校:以下フッ化物洗口群)であり、A, B小学校は、1学年3クラスの大規模校でそれぞれ対象数209名(男110名、女99名)、210名(男116名、女94名)、C小学校は、1学年2クラスの中規模校で対象数110名(男63名、女47名)である。対照としたN小学校(以下対照群)は、昼食後のブラッシングを実施しているが、フッ化物応用を全く行っていない中規模校で、対象数156名(男84名、女72名)である。

2. 口腔診査

口腔診査は、各小学校では毎年5月および卒業前の6年生3月に、中学校では中学3年生9月に実施した。口腔診査は、診査に先立ち児童および生徒にブラッシングによる歯口清掃を行わせた後、ミラー(平面鏡直径22mm)、およびエクスプローラ(ワイデム・ヤマウラ No. 25)を用い、十分な照明のもとに、4~5名の歯科医師が視診型により実施した。う蝕の診査基準は、口腔衛生学会で設定した4度分類検出基準に従った。なお、外傷による破折歯および矯正による便宜抜去歯などは診査時の問診により確認し、集計から除外した。

3. フッ化物洗口法

フッ化物洗口剤は、厚生省で認可されたミラノール®(東洋製薬化成)の1g包を用いた。フッ化物洗口液は、ミラノール®1g包1包を200ml容ポリエチレン製溶解瓶に入れ水で溶解することにより、フッ素濃度250ppm、

pH5.0に調製できる。フッ化物洗口剤は、本教室において保管し、1カ月ごとに洗口児童数を確認のうえ、小学校に一括配布し、養護教諭および担任教諭の監督のもとに各クラスで洗口液の調製を行わせた。

フッ化物洗口法は、給食後にただちに水道水でよく口をすすいだのち、フッ化物洗口液7~10mlを口に含み、唇を閉じて、頬の筋肉などをよく動かして洗口液が歯面全体に充分ゆきわたるようにして、30秒間洗口(ブクブクうがい)を行わせた。フッ化物洗口法は、土曜、日曜日を除く、毎日昼の学校給食後に実施し、長期間の休暇(夏季、冬季、春季休暇)には、フッ化物洗口液の管理について児童の保護者に対して養護教諭が十分な説明を行ったのち、家庭において学校で行うのと同様の方法で各洗口群ともに実施させた。

なお、中学校では給食後のブラッシングおよびフッ化物洗口法はいずれの群においても実施しなかった。

4. 統計処理

口腔診査の成績は、歯面別診査票から統計処理のために考案作製した歯面別診査記録カードに転記し、ミスのないことを確認のうえマーキングペンによりマーキングを行った。集計は、タナックカードリーダー(CR-201型)および統計専用コンピュータ(YD-8110型)に入力し、統計分析のために作製したプログラムを用いて行った。なお、有意差の検定には、Tukeyおよびオッズ比を用いた。

5. 成績判定

予防効果の判定は以下の項目について行った。

- 1) DMFT indexの推移(学校別・男女別)
- 2) 歯種別DMFT率の推移(学校別・男女別)

Table 1. Number of children and period of the survey in each group

Group		'83-'91	'84-'92	'85-'93	Total
Boy	A	43	38	29	110
	B	45	40	31	116
	C	24	15	24	63
	N	35	24	25	84
Girl	A	38	26	35	99
	B	33	30	31	94
	C	15	17	15	47
	N	21	29	22	72

成 績

1) DMFT indexの推移 (Fig. 1, Table 2)

小学校での男子のDMFT indexは、フッ化物洗口群は、対照群に比較して明らかに低値を示した。卒業時では、フッ化物洗口群は、A群2.07, B群1.64, C群1.84

の低値を示し、対照群3.99に対して統計的に有意の差($p=0.000$)を認めた。う蝕抑制率は、48.1~58.9%の高い値を示した。その後、中学校では両群ともう蝕増加が見られ中学3年生ではフッ化物洗口群は、3.68,

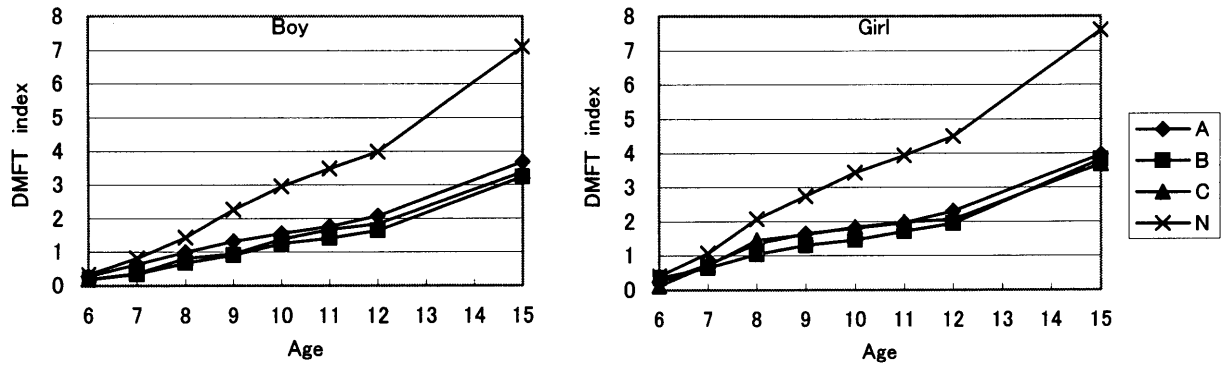


Fig. 1. DMFT index from 6-year-olds to 15-year-olds of the fluoride group and control group

Table 2. DMFT index at 12-year-olds and 15-year-olds in the fluoride group and control group

		Boy		Girl	
		12-year-olds	15-year-olds	12-year-olds	15-year-olds
A	DMFT index	2.07	3.68	2.30	3.96
	p-value	0.000	0.000	0.000	0.000
	caries redaction	48.12	48.17	48.89	47.89
B	DMFT index	1.64	3.24	1.94	3.82
	p-value	0.000	0.000	0.000	0.000
	caries redaction	58.90	54.37	56.89	49.74
C	DMFT index	1.84	3.38	2.06	3.68
	p-value	0.000	0.000	0.000	0.000
	caries redaction	53.88	52.39	54.22	51.58
N	DMFT index	3.99	7.10	4.50	7.60

12-year-olds...primary school at 6th March

15-year-olds...Junior high school at 3rd

3.24, 3.38を示し、対照群は7.10を示した。各フッ化物洗口群と対照群の差は小学校卒業時よりさらに拡がり統計的にも有意の差(p=0.000)を認めた。中学3年生におけるう蝕抑制率は、小学校卒業時と近似した値(48.12~54.94%)を示した。

女子では6年生3月のDMFT indexは、フッ化物洗口群A群2.30, B群1.94, C群2.06の低値を示し、対照群4.50に対して統計的にも有意の差(p=0.000)を認めた。その後、中学校で男子同様に両群ともう蝕増加が見られ、中学3年生では、フッ化物洗口群は、各群で3.96, 3.82, 3.68を示し、対照群は7.60を示した。中学3年生でのDMFT indexの両群間の差はさらに拡がり統計的にも有意の差(p=0.000)を認めた。う蝕抑制率は、小学校卒業時よりやや低値(47.9~51.6%)を示した。

2) 菌種別DMFT率の推移

(1) 上顎中切歯 (Fig. 2, Table 3)

フッ化物洗口群のDMFT率は、小学校在学中では男女ともに低値を示した。中学校においてわずかにう蝕発生を認めたものの小学校在学中と同様に低いう蝕増加傾向を示した。対照群は、小学校高学年からDMFT率は急増し、中学校でもDMFT率は増加することが認

められた。各フッ化物洗口群と対照群とのオッズ比は、小学校卒業時男子0.06-0.11, 女子0.04-0.23を示した。中学校では男子0.13-0.20, 女子0.00-0.28を認めた。中学3年生のオッズ比が、高くなる傾向を示した。しかし、中学3年生までDMFT率の増加が少ないフッ化物洗口群女子B, C群では小学校卒業時より低い値を示した。オッズ比は95%信頼区間で、小・中学校ともにフッ化物洗口群は、対照群との間に有意の差を認めた。

(2) 上顎側切歯 (Fig. 2, Table 3)

フッ化物洗口群のDMFT率は、上顎中切歯と同様に小学校在学中は男女ともに低値を示した。中学校では、男子は女子よりDMFT率の増加が高い傾向を示した。一方、対照群は男女ともに小学校高学年からDMFT率が急増する傾向が示され、中学校においても、小学校と同様の増加傾向を示した。

小学校卒業時のフッ化物洗口群と対照群とのオッズ比は、男子0.04-0.16を示し、中学校では、0.18-0.26を示した。女子のオッズ比は、小学校卒業時0.07-0.10, 中学3年0.06-0.13を示した。オッズ比は95%信頼区間で、小・中学校においてフッ化物洗口群では、対照群との間に有意の差を認めた。

(3) 上顎第1小臼歯 (Fig. 3, Table 4)

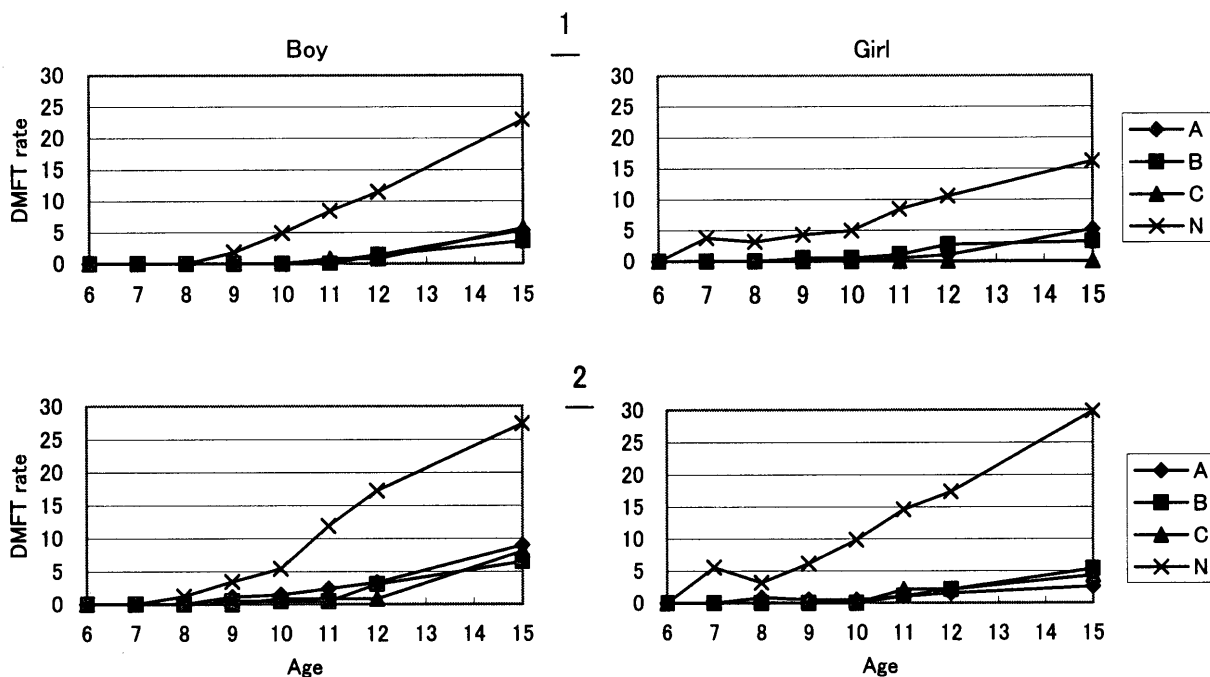


Fig. 2. Percentage of DMFT rate in upper incisors from 6-year-olds to 15-year-olds of the fluoride group and control group

Table 3. Number of DMFT and Sound teeth in upper incisors at 12-year-olds and 15-year-olds of the fluoride group and control group

Upper Central Incisor

	12-year-olds				15-year-olds			
	DMFT	Sound T.	OR	95%CI	DMFT	Sound T.	OR	95%CI
Boy								
A	3	205	0.11	[0.03, 0.39]	11	197	0.19	[0.09, 0.38]
B	3	219	0.11	[0.03, 0.36]	8	214	0.13	[0.06, 0.28]
C	1	122	0.06	[0.01, 0.48]	7	116	0.20	[0.09, 0.47]
N	19	147	--	--	38	128	--	--
Girl								
A	2	192	0.09	[0.02, 0.39]	10	184	0.28	[0.13, 0.61]
B	5	181	0.23	[0.08, 0.66]	6	182	0.17	[0.07, 0.43]
C	0	94	0.04	[0.00, 0.74]	0	94	0.00	[0.00, 0.45]
N	15	127	--	--	23	119	--	--

Upper Lateral Incisor

	12-year-olds				15-year-olds			
	DMFT	Sound T.	OR	95%CI	DMFT	Sound T.	OR	95%CI
Boy								
A	7	204	0.16	[0.07, 0.39]	19	192	0.26	[0.15, 0.47]
B	7	225	0.15	[0.06, 0.35]	15	217	0.18	[0.10, 0.34]
C	1	123	0.04	[0.01, 0.29]	10	114	0.23	[0.11, 0.48]
N	29	139	--	--	46	122	--	--
Girl								
A	3	192	0.07	[0.02, 0.25]	5	190	0.06	[0.02, 0.16]
B	4	182	0.10	[0.04, 0.31]	10	176	0.13	[0.06, 0.28]
C	2	91	0.10	[0.02, 0.45]	4	89	0.11	[0.04, 0.31]
N	25	119	--	--	43	101	--	--

12-year-olds...primary school at 6th March

15-year-olds...Junior high school at 3rd

フッ化物洗口群では男女ともに、小学校在学中のDMFT率の増加はほとんど認められなかった。対照群のDMFT率は、歯が萌出した直後からう蝕に罹患し高い値を示した。小学校卒業時のフッ化物洗口群と対照群のオッズ比は、男子0.04-0.27, 女子0.15-0.27を示し、95%信頼区間で有意の差を認めた。中学校では、フッ化物洗口群男子A, Bおよび女子B群のDMFT率が他のフッ化物洗口群よりやや高い増加傾向を示した。対照群は、小学校卒業から中学校までDMFT率が高い増加傾向を示した。その結果、各フッ化物洗口群と対照群のオッズ比は、男子0.07-0.42, 女子0.08-0.23を示し、95%信頼区間で有意の差を認めた

(4) 上顎第2小臼歯 (Fig. 3, Table 4)

フッ化物洗口群は、小学校在学中では、ほとんどう蝕発生が認められなかった。対照群のDMFT率は、上顎第1小臼歯のう蝕罹患傾向と類似した傾向を示し、小学校卒業時より高い増加傾向を示した。フッ化物洗口群と対照群のオッズ比は、男子0.09-0.19, 女子0.06-0.13を示したものの95%信頼区間で、フッ化物洗口群Cでは男女ともに有意の差を認めなかった。

中学3年生では、フッ化物洗口群A, BのDMFT率は、他のフッ化物洗口群の増加に比較して高い傾向を示した。しかし、フッ化物洗口群と対照群のオッズ比は、男子0.17-0.36, 女子0.11-0.16を示し、95%信頼区間で有意の差を認めた。

(5) 上顎第1大臼歯 (Fig. 4, Table 5)

フッ化物洗口群のDMFT率は、上顎の他の歯種と比較して高い傾向を示した。しかし、小学4年生頃よりフッ化物洗口群のう蝕発生が抑制され、DMFT率は対照群との間に明らかな差を認めた。小学校卒業時のフッ化物洗口群と対照群のオッズ比は、男子0.28-0.41, 女子0.20-0.28を示し、95%信頼区間で有意の差を認めた。中学校でもフッ化物洗口群のDMFT率増加傾向は、小学校在学中と類似していた。対照群は、小学校高学年の増加傾向と同様であった。中学3年生のDMFT率は、各フッ化物洗口群と対照群では明らかな差が認められ、オッズ比男子0.20-0.26, 女子0.20-0.32を示し95%信頼区間で有意の差を認めた。

(6) 下顎第1大臼歯 (Fig. 4, Table 5)

フッ化物洗口群男子は、小学校卒業時のDMFT率

45.6-50.8%を示し、中学校では55.2-57.9%を示した。対照群男子のDMFT率は、小学校1年生から5年生まで急増し、小学校卒業時78.0%, 中学3年生では83.9%を示した。フッ化物洗口群の女子も小学校低学年では、やや高い増加傾向を示し、小学校卒業時には54.0-62.6%を示した。中学3年生のDMFT率は66.3-72.2%を示した。対照群女子のDMFT率は、小学校1年生から4年生まで急増し、小学校卒業時には81.9%を示し、中学3年生では、87.5%を示した。

男子の小学校卒業時各フッ化物洗口群と対照群のオッズ比は、0.25-0.29, 中学3年生では0.24-0.26を示した。女子のオッズ比は、小学校卒業時0.26-0.37を示し、中学3年生では0.28-0.37を示した。これらを95%信頼区間で、小学校卒業時および中学3年生ともに有意の差を認めた。

(7) 上顎第2大臼歯 (Fig. 5, Table 6)

上顎第2大臼歯は、小学校高学年から萌出し、各群における小学校卒業時の萌出率は、男子19.3-32.0%, 女子34.3-40.0%を示した。小学校のDMFT率は、男子ではフッ化物洗口群、対照群の値が近似していた。女子は、6年生卒業時にわずかな差が認められた。6年生卒業時のオッズ比は、95%信頼区間でフッ化物洗口群と対照群との間に男、女ともに有意の差を認めなかった。しかし、中学校においてフッ化物洗口群のDMFT率は増加が抑制され、対照群との間に明らかな差を認めた。DMFT率のオッズ比は、男子0.28-0.33, 女子0.34-0.45を示し、95%信頼区間で有意の差を認めた。

(8) 下顎第2大臼歯 (Fig. 5, Table 6)

男子の小学校在学中のDMFT率は、フッ化物洗口群、対照群に差がなくA群ではむしろ高い値を示した。女子のDMFT率は、小学校卒業時にフッ化物洗口群の値が対照群に比較して低値を示した。その結果、小学校卒業時のオッズ比は、フッ化物洗口群男子B群、女子B, C群において0.11-0.37を示し95%信頼区間で有意の差を認めた。中学3年生のフッ化物洗口群のDMFT率は、男女ともに明らかに増加が抑制され、フッ化物洗口群と対照群のDMFT率の差は広がった。フッ化物洗口群と対照群のオッズ比は男子0.29-0.32, 女子0.30-0.43を示し、95%信頼区間で有意の差を認めた。

考 察

1970年から著者らは、フッ素濃度500ppmのフッ化物洗口法を岐阜県下某町の小学校において実施してきた⁸⁻¹⁰⁾。小出は²³⁾、小学校においてフッ化物局所応用法を6年間継続実施した児童を中学生時点までコホート調査し、う蝕予防効果が持続していることを認めている。また、著者らは、20歳においてもその効果が持続していること認めた^{26, 27)}。

研究室では多くの小学校で実施する場合の薬剤管理

面から考えて、フッ化物洗口液のフッ素濃度を低濃度化する基礎研究を行った^{29, 30)}。その結果、フッ化物洗口液のフッ素濃度を1/2にした場合でもフッ素濃度500ppmと同様の効果が得られることを確認した。そこで、1981年より小学校3校で、フッ素濃度250ppmによるフッ化物洗口法を開始した。このフッ素濃度250ppmを用いたフッ化物洗口法のう蝕予防効果は、すでに山根¹¹⁾、徳本¹³⁾らが報告している。

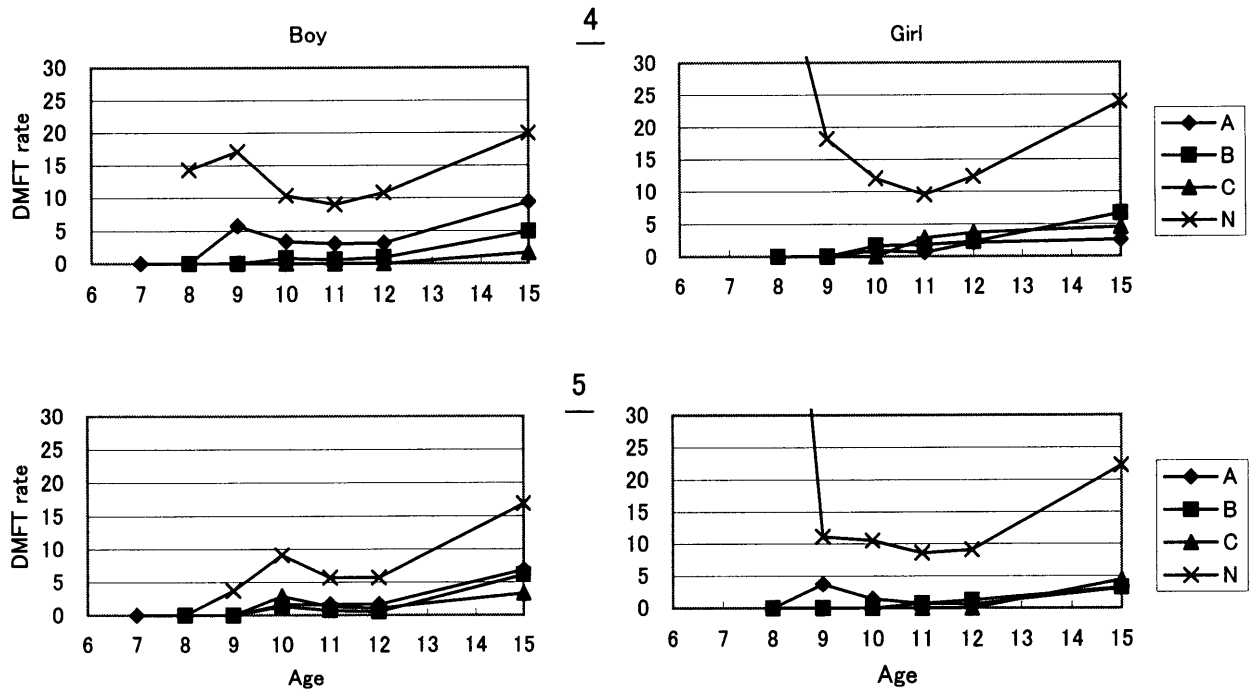


Fig. 3. Percentage of DMFT rate in upper premolar from 6-year-olds to 15-year-olds of the fluoride group and control group

Table 4. Number of DMFT and Sound teeth in upper premolar at 12-year-olds and 15-year-olds of the fluoride group and control group

Upper First Premolar

Boy	12-year-olds				15-year-olds			
	DMFT	Sound T.	OR	95%CI	DMFT	Sound T.	OR	95%CI
A	6	185	0.27	[0.10, 0.70]	20	194	0.15	[0.05, 0.47]
B	2	209	0.08	[0.02, 0.35]	11	214	0.17	[0.05, 0.51]
C	0	110	0.04	[0.00, 0.62]	2	120	0.27	[0.08, 0.97]
N	17	141	--	--	33	133	--	--

Girl	12-year-olds				15-year-olds			
	DMFT	Sound T.	OR	95%CI	DMFT	Sound T.	OR	95%CI
A	4	184	0.15	[0.05, 0.47]	5	189	0.08	[0.03, 0.22]
B	4	171	0.17	[0.05, 0.51]	12	168	0.23	[0.11, 0.46]
C	3	78	0.27	[0.08, 0.97]	4	84	0.15	[0.05, 0.44]
N	17	121	--	--	33	105	--	--

Upper Second Premolar

Boy	12-year-olds				15-year-olds			
	DMFT	Sound T.	OR	95%CI	DMFT	Sound T.	OR	95%CI
A	2	171	0.19	[0.04, 0.93]	15	203	0.36	[0.19, 0.71]
B	1	184	0.09	[0.01, 0.73]	14	215	0.32	[0.16, 0.63]
C	1	93	0.18	[0.02, 1.45]	4	117	0.17	[0.06, 0.49]
N	8	133	--	--	28	138	--	--

Girl	12-year-olds				15-year-olds			
	DMFT	Sound T.	OR	95%CI	DMFT	Sound T.	OR	95%CI
A	1	168	0.06	[0.01, 0.47]	6	187	0.11	[0.05, 0.28]
B	2	158	0.13	[0.03, 4.48]	6	179	0.12	[0.05, 0.29]
C	0	76	0.06	[0.00, 17.16]	4	87	0.16	[0.05, 0.47]
N	11	110	--	--	32	112	--	--

12-year-olds...primary school at 6th March

15-year-olds...Junior high school at 3rd

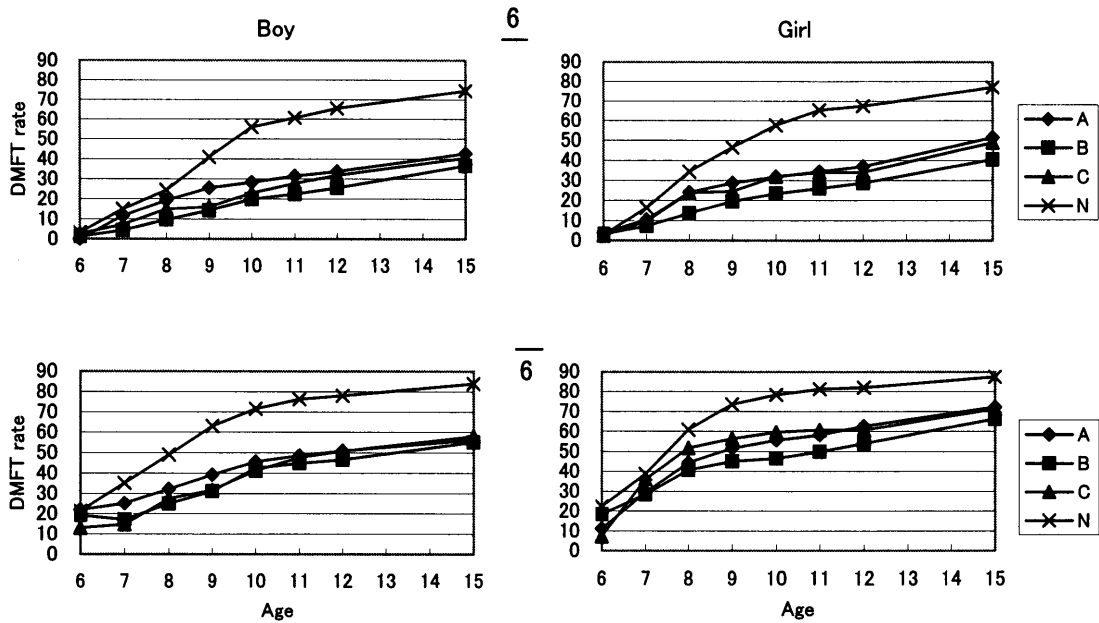


Fig. 4. Percentage of DMFT rate in first molar from 6-year-olds to 15-year-olds of the fluoride group and control group

Table 5. Number of DMFT and Sound teeth in first molar at 12-year-olds and 15-year-olds of the fluoride group and control group

Upper First Molar

Boy	12-year-olds				15-year-olds			
	DMFT	Sound T.	OR	95%CI	DMFT	Sound T.	OR	95%CI
A	74	146	0.27	[0.17, 0.41]	94	126	0.26	[0.17, 0.40]
B	59	173	0.18	[0.12, 0.28]	85	147	0.20	[0.13, 0.31]
C	40	86	0.25	[0.15, 0.40]	51	75	0.23	[0.14, 0.38]
N	110	58	--	--	125	43	--	--

Girl	12-year-olds				15-year-olds			
	DMFT	Sound T.	OR	95%CI	DMFT	Sound T.	OR	95%CI
A	73	125	0.28	[0.18, 0.44]	102	96	0.32	[0.20, 0.51]
B	54	134	0.20	[0.12, 0.31]	76	112	0.20	[0.12, 0.33]
C	32	62	0.25	[0.14, 0.43]	46	48	0.28	[0.16, 0.50]
N	97	47	--	--	111	33	--	--

Lower First Molar

Boy	12-year-olds				15-year-olds			
	DMFT	Sound T.	OR	95%CI	DMFT	Sound T.	OR	95%CI
A	112	108	0.29	[0.19, 0.46]	124	96	0.25	[0.15, 0.40]
B	108	124	0.25	[0.16, 0.38]	128	104	0.24	[0.14, 0.38]
C	64	62	0.29	[0.18, 0.48]	73	53	0.26	[0.15, 0.45]
N	131	37	--	--	141	27	--	--

Girl	12-year-olds				15-year-olds			
	DMFT	Sound T.	OR	95%CI	DMFT	Sound T.	OR	95%CI
A	124	74	0.37	[0.22, 0.62]	143	55	0.37	[0.21, 0.67]
B	101	86	0.26	[0.15, 0.43]	124	63	0.28	[0.16, 0.50]
C	57	37	0.34	[0.19, 0.61]	67	27	0.35	[0.18, 0.69]
N	118	26	--	--	126	18	--	--

12-year-olds...primary school at 6th March

15-year-olds...Junior high school at 3rd

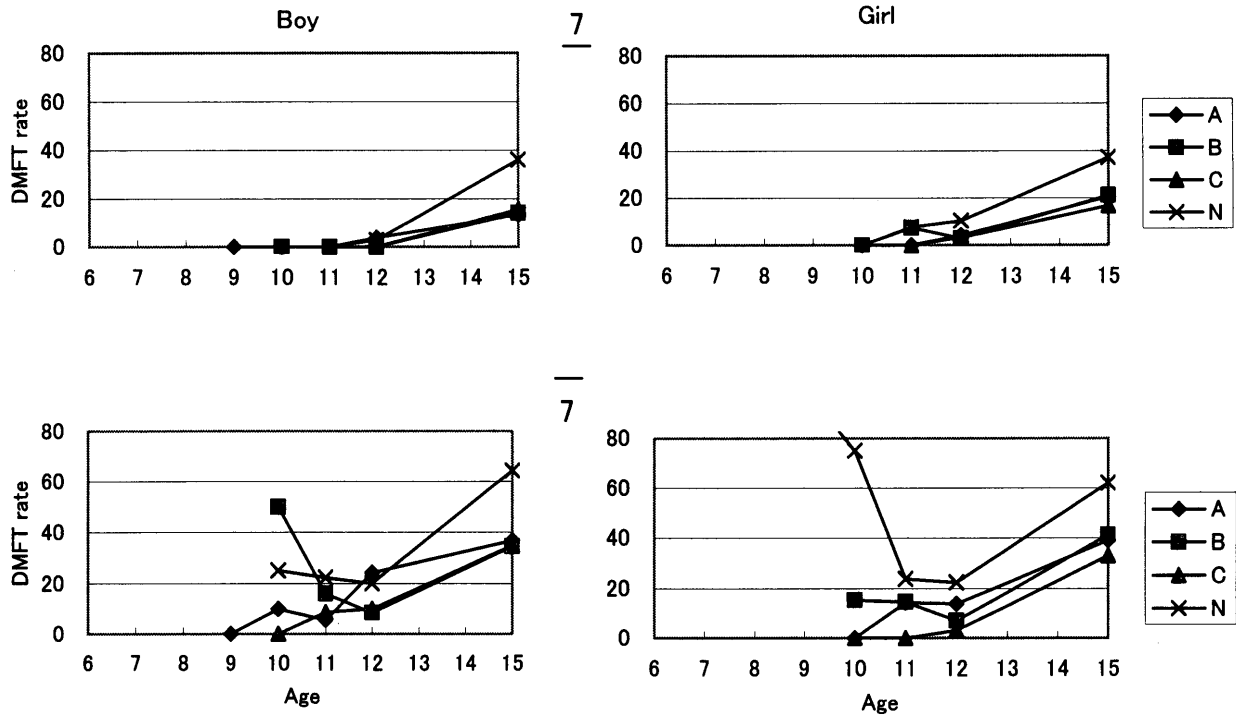


Fig. 5. Percentage of DMFT rate in second molar from 6-year-olds to 15-year-olds of the fluoride group and control group

Table 6. Number of DMFT and Sound teeth in second molar at 12-year-olds and 15-year-olds of the fluoride group and control group

Upper Second Molar

Boy	12-year-olds				15-year-olds			
	DMFT	Sound T.	OR	95%CI	DMFT	Sound T.	OR	95%CI
A	2	51	1.29	[0.11, 14.85]	27	174	0.28	[0.16, 0.47]
B	0	70	0.16	[0.01, 3.99]	31	188	0.29	[0.18, 0.49]
C	0	21	0.52	[0.02, 13.34]	17	92	0.33	[0.18, 0.61]
N	1	33	--	--	54	96	--	--

Girl	12-year-olds				15-year-olds			
	DMFT	Sound T.	OR	95%CI	DMFT	Sound T.	OR	95%CI
A	3	69	0.37	[0.09, 1.64]	37	143	0.44	[0.27, 0.72]
B	2	64	0.27	[0.05, 1.45]	36	135	0.45	[0.27, 0.75]
C	1	30	0.29	[0.03, 2.58]	15	74	0.34	[0.18, 0.66]
N	5	43	--	--	52	88	--	--

Lower Second Molar

Boy	12-year-olds				15-year-olds			
	DMFT	Sound T.	OR	95%CI	DMFT	Sound T.	OR	95%CI
A	15	47	0.21	[0.53, 3.08]	73	126	0.32	[0.21, 0.50]
B	8	87	0.19	[0.14, 0.98]	74	141	0.29	[0.19, 0.45]
C	4	36	0.18	[0.13, 1.51]	39	73	0.30	[0.18, 0.49]
N	11	44	--	--	101	56	--	--

Girl	12-year-olds				15-year-olds			
	DMFT	Sound T.	OR	95%CI	DMFT	Sound T.	OR	95%CI
A	14	87	0.25	[0.25, 1.25]	73	114	0.39	[0.62, 0.80]
B	7	93	0.27	[0.10, 0.68]	74	106	0.43	[0.67, 0.78]
C	1	32	0.17	[0.01, 0.86]	29	59	0.30	[0.53, 0.80]
N	15	52	--	--	88	54	--	--

12-year-olds...primary school at 6th March

15-year-olds...Junior high school at 3rd

本研究では、フッ素濃度250ppmのフッ化物洗口法を実施した児童を中学校まで追跡し、フッ化物洗口法を実施した3小学校に分けて、中学3年生におけるう蝕罹患状態からう蝕予防効果の持続性を検討した。

対照校とした小学校は、フッ化物洗口校と隣接した町にあり、学校の立地条件が比較的類似している。対照校では、従来から歯科保健活動は熱心に行なわれているが、フッ化物洗口法は全く行われていない。

対照校の小学校入学から卒業までのDMFT indexは、歯科疾患実態調査の報告⁵⁾と男子は近似した値を示し、女子はやや高い値を示した。中学3年生のDMFT indexは、男女ともに歯科疾患実態調査の15歳より高い値を示した。

今後、歯科保健活動は中学校においても継続実施されることが必要であるが、中学校の諸般の事情からそれはかなり難しい。本研究対象の4小学校出身者の中学校でも全く歯科保健活動が行われていないのが現状である。したがって、小学校で得られたフッ化物洗口法のう蝕予防効果が中学校まで持続することが望まれる。

小学校でフッ化物洗口法を実施した児童を中学校まで追跡調査したわが国の報告²¹⁻²⁴⁾がいくつか見られる。このうち小学校で、フッ素濃度500ppmによるフッ化物洗口法(5回/週)を実施した報告では、稲葉ら²¹⁾はDMFT index5.56、小出²³⁾は3.63-4.88と報告している。また、100ppmによるフッ化物洗口法(5回/週)を行った報告²²⁾では、DMFT index4.70としている。

本研究ではフッ化物洗口群のDMFT indexは、男女ともに中学3年生で4以下を示し、稲葉ら、小出以上の好成績を認めた。

また、各フッ化物洗口群と対照群のDMFT indexのう蝕抑制率は、男女ともに小学校卒業時と中学3年生では、ほとんど変化がみられなかった。これは、各フッ化物洗口群と対照校とのDMFT indexの差が小学校卒業時より中学3年生でさらに広がったことを示している。

このことから、従来から用いられていたフッ化物洗口液(500ppm)のフッ素濃度を1/2(250ppm)にした場合でも、中学3年生まで高いう蝕予防効果が持続されていることを認めた。

歯種別にフッ化物洗口法のう蝕予防効果の持続性を検討した報告^{21-25, 27, 28)}では、フッ化物洗口期間、フッ化物洗口液の濃度、実施回数、洗口時間、評価した年齢により、う蝕予防効果を認めた歯種に差が見られる。小出²³⁾は、500ppmによるフッ化物洗口法(5回/週)を

実施し、中学3年生で上顎前歯部、小白歯、第1大臼歯にう蝕予防効果の持続性を認めている。著者ら²⁷⁾は、小学校の6年間500ppmによるフッ化物洗口法(5回/週)を実施した児童を成人まで追跡調査し、上顎前歯部、小白歯、第1大臼歯、第2大臼歯にう蝕予防効果の持続性を認めている。小林ら²⁵⁾は、250ppmによるフッ化物洗口法(5回/週)を4、5歳から始め、900ppmによるフッ化物洗口法(1回/週)を小学校、中学校まで継続実施した児童・生徒を高校2年生で評価し、上顎前歯部、小白歯、第1大臼歯、第2大臼歯に高いう蝕予防効果の持続性を認めている。しかし、100ppmによるフッ化物洗口法(5回/週)を用いた報告²²⁾では、中学3年生で評価しているがフッ素濃度が低いためう蝕予防効果の持続性は前歯部に比較して大臼歯部で低く、第2大臼歯でのう蝕予防効果の持続性は明らかでないとしている。

本研究は、250ppmによるフッ化物洗口法(5回/週)を6年間小学校で行い、上顎前歯、上顎小白歯、第1大臼歯、第2大臼歯にう蝕予防効果の持続性を認めた。上顎前歯、小白歯、第一大臼歯のう蝕予防効果の持続性は、小出²³⁾と同様の傾向が得られた。

第2大臼歯のう蝕予防効果の持続性は、小学校で500ppmによるフッ化物洗口法(5回/週)を実施した成人あるいは4、5歳から250ppmによるフッ化物洗口法(5回/週)を始め、小学校、中学校では900ppmによるフッ化物洗口法(1回/週)を実施した高校2年生に認めている。しかし、小学校の6年間フッ化物洗口法を実施した中学生の評価で第2大臼歯に明らかなくう蝕予防効果の持続性は認められていない。これは、他の報告に用いられたフッ化物洗口液の濃度²²⁾が低い、あるいは対象人数が少ない^{21, 24)}、フッ化物洗口群のう蝕増加傾向だけでう蝕予防効果の持続性を評価している²³⁾などの理由が考えられる。

本研究では、小学校におけるフッ化物洗口群の第2大臼歯のう蝕罹患傾向は、対照群との間に明らかな差を認めなかった。しかし、中学校では、すべてのフッ化物洗口群のう蝕発生は対照群と比較して抑制され、対照群との間に明らかな差を認めた。

第2大臼歯は、小学校在学中に完全萌出、一部萌出、全く萌出していないの3つに分類される。すなわち、フッ化物洗口液の直接的な作用が、中学校でのう蝕予防効果に影響する可能性が示唆されるため、今後小学校卒業時健全歯と卒業後新萌出歯に分けた検討が必要であろう。

結 論

厚生省で認可されたフッ化物洗口剤(ミラノール[®], 1g包)を用いて、フッ化物洗口法を小学校6年間継続実施した児童のう蝕罹患状況を中学3年生まで追

跡調査した結果以下の結論を得た。

- 1) フッ化物洗口群のDMFT indexは、中学3年生時点でいずれの小学校出身の男女ともに4.0以下を示

- し、う蝕抑制率も小学校卒業時と近似した48%~55%示した。
- 2) フッ化物洗口群は、小学校卒業時に明らかなるう蝕抑制効果を認めた歯種(上顎前歯、上顎第一小白歯、上下顎第一大臼歯)では中学3年生においても同様に高いう蝕予防効果を認めた。
- 3) フッ化物洗口群は、6年生3月の時点で明らか

う蝕予防効果が確認できなかった歯種(上顎第二小白歯、上下顎第二大臼歯)でも中学3年生まで追跡調査することにより明らかなるう蝕予防効果を認めた。

以上のことから、フッ素濃度250ppmによるフッ化物洗口法はいずれの小学校で実施しても、中学校まで高いう蝕予防効果が持続していることを認めた。

文 献

- 磯崎篤則, 可見光宏, 高橋秀徳, 石津恵津子, 新谷裕久, 岩田幸子, 石曾根典久, 可見徳子, 可見瑞夫: 岐阜県における学校歯科保健の実態調査 第1報小学校における平成3年と平成5年の学校歯科保健実施状況. 岐歯学誌, 22: 397~403, 1995.
- 磯崎篤則, 可見光宏, 高橋秀徳, 石津恵津子, 新谷裕久, 岩田幸子, 可見徳子, 可見瑞夫: 岐阜県における学校歯科保健の実態調査 第2報小学校における平成3年と平成5年のフッ化物応用ならびにブラッシング実施状況とう蝕罹患. 岐歯学誌, 23: 36~42, 1996.
- 厚生統計協会: 国民衛生の動向. 厚生指標臨時増刊, 47: 365, 2000.
- 厚生省医務局歯科衛生課: 昭和62年歯科疾患実態調査報告. 財団法人口腔保健協会(東京); 200~202, 1987.
- 厚生省健康政策局歯科衛生課: 平成5年歯科疾患実態調査報告. 財団法人口腔保健協会(東京); 126~128, 1993.
- 可見瑞夫, 藤岡三之輔, 長嶺陽子, 富士公子, 可見徳子, 松村敏治: フッ素含有洗口液による洗口法のう蝕予防効果について. 口腔衛生会誌, 23: 244~250, 1973.
- 境 脩, 小佐々順夫, 葭内顕史, 越 澄美, 白石敏彦, 堀井欣一: 小学児童におけるフッ素含嗽法によるう蝕予防. 口腔衛生会誌, 23: 65~66, 1973.
- 磯崎篤則: 学校歯科保健活動へのフッ化物局所応用法導入によるう蝕予防に関する研究. 口腔衛生会誌, 34: 598~632, 1984.
- 可見瑞夫, 可見徳子, 磯崎篤則, 飯野新太郎, 福岡幸伸, 蔦保琢己, 広瀬晃子, 鷹木 達, 大西重内, 山根 勇, 伊川英二, 小出雅彦, 椎木 稔, 奥田 稔, 桑原外喜, 梶田秀行: 一学校保健におけるう蝕予防に関する研究—第4報 フッ化物局所応用法併用導入実施3小学校のDMFT indexの比較. 岐歯学誌, 12: 506~517, 1985.
- 椎木 稔: 学校歯科保健活動におけるフッ素濃度500ppm洗口液による洗口法のう蝕予防効果の普遍性に関する研究. 岐歯学誌, 18: 211~230, 1990.
- 山根 勇: フッ素濃度100ppm, 250ppmおよび500ppmのフッ化物洗口法のう蝕予防効果に関する野外研究. 口腔衛生会誌, 37: 319~341, 1987.
- 可見瑞夫, 可見徳子, 磯崎篤則, 徳本龍弘, 大橋たみえ, 新谷裕久, 石津恵津子, 西田晃子, 椎木 稔, 桑原洋子, 足立洋一, 生田俊治: 学校歯科保健活動における低濃度フッ化物洗口法導入によるう蝕予防効果の研究. 口腔衛生会誌, 40: 112~127, 1989.
- 徳本龍弘, 磯崎篤則, 新谷裕久, 大橋たみえ, 廣瀬晃子, 石津恵津子, 可見徳子, 可見瑞夫: 小学校におけるフッ素濃度250ppmのフッ化物洗口法によるう蝕予防効果 第1報DMFT indexおよびDMFS index. 岐歯学誌, 24: 45~55, 1997.
- 木次英五: 小・中学生永久歯う蝕の集団管理. 口腔衛生会誌, 28: 147~169, 1978.
- 平田米里, 木次英五: 佐久市, 一フッ化物洗口開始6年後の成績一. 口腔衛生会誌, 31: 290, 1981.
- 市木英雄: 鹿児島市立城南小学校のフッ素洗口7年間の成果. 口腔衛生会誌, 33: 274~275, 1983.
- 境 脩, 筒井昭仁, 佐久間汐子, 瀧口 徹, 八木 稔, 小林清吾, 堀井欣一: 小学児童におけるフッ化物洗口法による17年間のう蝕予防効果. 口腔衛生会誌, 38: 116~126, 1988.
- Koch, G.: Caries increment in schoolchildren during and two years after end of supervised rinsing of the mouth with sodium fluoride solution. *J. Periodont. Res.*, 2: 64~69, 1967.
- Leske G. S., Ripa, L. W., Green, E.: Post-treatment benefit in a school-based fluoride mouthrinsing program: final results after 7 years of rinsing by all participants. *Clin. Prev. Dent.*, 8: 19~23, 1986.
- Haugejorden, O., Lervik, T. and Riordan, P. J.: Comparison of caries prevalence 7 years after discontinuation of school-based fluoride rinsing or toothbrushing in Norway. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, 13: 2~6, 1985.
- 稲葉大輔, 飯島洋一, 田沢光正, 宮沢正人, 片山 剛: フッ化物洗口終了後の齲蝕有病ならびに罹患状況. 口腔衛生会誌, 38: 213~222, 1988.
- 荒川浩久, 平田幸夫, 山田弘倫, 飯塚喜一: 低濃度フッ化物溶液(F: 100ppm)洗口によるう蝕抑制効果—第3報: 洗口中止3年後のう蝕抑制効果の持続性—. 口腔衛生会誌, 37: 136~142, 1987.
- 小出雅彦: フッ化物局所応用法導入によるう蝕予防効果の判定と予防効果の持続性に関する研究. 口腔衛生会誌, 39: 345~376, 1989.
- 外山敦史, 中垣晴男, 藤垣展彦, 加藤一夫, 村上多恵子, 坪井信二, 加藤尚一, 森田一三, 新井康司, 松井圭子, 平岩希明, Tran Thu THUY: 小学校におけるフッ化物洗口経験の有無による中学校生徒のう蝕経験. 口腔衛生会誌, 49: 761~770, 1999.
- 小林清吾, 田村卓也, 安藤雄一, 矢野正敏, 高德幸夫, 石上和男, 永瀬吉彦, 佐々木健, 堀井欣一: フッ化物洗口プログラム終了後のう蝕予防効果. 口腔衛生会誌, 43: 192~199, 1993.

- 26) 可児瑞夫, 磯崎篤則, 可児徳子, 新谷裕久, 西田晃子, 徳本龍弘, 大橋たみえ, 石津恵津子: 小学校において6年間フッ化物局所応用法を実施した児童の20歳におけるう蝕効果. 口腔衛生会誌, 41: 738~740, 1991.
- 27) 磯崎篤則, 可児徳子, 新谷裕久, 大橋たみえ, 石津恵津子, 廣瀬晃子, 徳本龍弘, 可児瑞夫: 小学校におけるフッ化物局所応用プログラムの20歳時における齲蝕予防効果の持続性. 岐歯学誌, 27: 78~84, 2000.
- 28) 岸 洋志, 小林清吾: 20歳成人の小児期齲蝕予防管理の成果. 口腔衛生会誌, 42: 359~370, 1992.
- 29) 久保憲昭: 低濃度フッ化物洗口液のエナメル質粉末におよぼす影響に関する研究. 口腔衛生会誌, 32: 390~402, 1982.
- 30) 可児徳子, 可児瑞夫, 清水真理子, 飯野新太郎, 福岡幸伸, 磯崎篤則, 山根 勇: フッ素濃度100ppmおよび250ppmのフッ化物洗口液のエナメル質におよぼす影響について. 口腔衛生会誌, 35: 104~112, 1985.
-

Duration of Cariostatic Effects with 250ppmF⁻ of Fluoride Mouth Rinsing Solution —Cohort Study from 6 Years Old to 15 Years Old—

MASATO FUKUI, ATSUNORI ISOZAKI, HIROHISA SHINTANI,
TAMIE OHASHI, ETSUKO ISHIZU, TOKUKO KANI

Department of Community Oral Health, School of Dentistry, Asahi University

(Director : Prof. Tokuko Kani)

HOZUMI-CHO, GIFU, 501-0296, JAPAN

Key words : Prolonged cariostatic effect, Fluoride mouth rinsing, School dental health program

SUMMARY *This study surveyed the duration of the caries preventive effect of fluoride mouth rinsing in primary school dental health programs.*

The subjects were 685 school children (373 boys and 312 girls) attending four different schools from 1983 to 1985. In the fluoride group, there were 529 children (289 boys and 240 girls) at three schools. They continued fluoride mouth rinsing for six years. In the control group, there were 156 children (84 boys and 72 girls) at one school. They had gone on to junior high school and had oral examinations as third graders. There are no dental caries prevention programs in junior high school. The results of the oral examinations in junior high school were analyzed using the DMFT index and the DMFT rate for each tooth.

The DMFT index for 15 years old children was clearly low in the fluoride group. The caries reduction rate was 48-54% and 48-52% in boys and girls, respectively. The tooth DMFT rate (1, 2, 4, 5, 6, 6, 7, 7) in the fluoride group was lower than that in the control group. The fluoride group showed a statistically significant difference from the control group based on the DMFT index and the DMFT rate for each tooth.

From these findings, we concluded that there was a prolonged cariostatic effect in 15 years old children that had used a fluoride mouth rinse for 6 years in primary school.