

某小学校におけるフッ化物洗口によるう蝕抑制効果

川 田 和 重 宋 文 群* 戸 田 真 司*
荒 川 浩 久*

神奈川歯科大学健康科学講座口腔保健学分野

* 神奈川歯科大学大学院口腔衛生学講座

(受付: 2013年10月10日)

Caries inhibitive effect through fluoride mouth-rinsing program
among a certain elementary schoolchildren

Kazushige KAWATA, Wenqun SONG*, Shinji TODA* and Hirohisa ARAKAWA*

Division of Oral Health, Department of Health Science, Kanagawa Dental College

* Department of Oral Health, Graduate School of Kanagawa Dental University

82, Inaoka-cho, Yokosuka, Kanagawa, 238-8580, Japan

Abstract

The author introduced fluoride mouth-rinsing program (once a week, 900 ppm F) to a certain elementary school for the purpose of inhibiting permanent tooth caries among schoolchildren as a school dentist. We evaluated the caries inhibitive effect after three and five years from the introduction of this program.

We carried out an oral examination by a tooth surface unit for 1st, 4th and 6th grade-schoolchildren in April, 2003 (as a baseline, 365 children), April, 2006 (as after three years, 324 children) and April, 2008 (as after five years, 291 children). We calculated DMFT index, DMFS index, DMFT rate and caries free person rate from these results of the examination. Furthermore, the changes of CO (Questionable caries under observation) surfaces diagnosed at 1st grade in 2003 were followed after three and five years. We compared these calculated numerical values of three and five years after with those of baseline data (as a control group) in 2003 by Kruskal-Wallis test and chi square test.

Although mean DMFT among 4th and 6th grade children at baseline were 0.75 and 1.68 respectively, after five years, they decreased to 0.32 and 0.41. Although mean DMFS at baseline were 1.15 and 2.60, they decreased to 0.47 and 0.69. Similarly, although mean DMFT rate were 5.2% and 7.2%, they decreased to 2.2% and 1.8%, and all these differences were significant ($P<0.05$). Although mean healthy person rate among 4th and 6th grade children at baseline were 66.7% and 47.3% respectively, after five years, they increased to 78.6% and 83.0%. Caries inhibitive effects through fluoride mouth-rinsing program were confirmed from these results. In addition, as for 37 CO tooth surfaces at baseline 1st grade children remained as CO surfaces (27.0%), and changed to sealant surfaces (2.7%), filled surfaces (27.0%) and sound surfaces (43.2%) at 6th grade children after five years. These observations suggest that CO surfaces can be arrested and remineralized surfaces through fluoride mouth-rinsing. Based upon the results we mentioned above, the fluoride mouth-rinsing was recommended for the prevention of the caries.

表1 フッ化物洗口実施前後のう蝕状況の変化

| | 学 年 | ベースライン | 3年後 | 5年後 |
|---------------|-----|------------------------|------------------------|------------------------|
| DMFT 指数 | 1年生 | 0.03±0.17 ^a | 0.04±0.19 ^a | 0.03±0.16 ^a |
| | 4年生 | 0.75±1.41 ^a | 0.32±0.75 ^b | 0.32±0.85 ^b |
| | 6年生 | 1.68±2.11 ^a | 1.09±1.51 ^a | 0.41±0.96 ^b |
| DMFS 指数 | 1年生 | 0.03±0.17 ^a | 0.05±0.28 ^a | 0.03±0.16 ^a |
| | 4年生 | 1.15±2.37 ^a | 0.45±1.16 ^b | 0.47±1.34 ^b |
| | 6年生 | 2.60±3.63 ^a | 1.93±3.35 ^a | 0.69±1.72 ^b |
| DMF 歯率 (%) | 1年生 | 0.58 ^a | 0.7 ^a | 0.41 ^a |
| | 4年生 | 5.15 ^a | 2.17 ^b | 2.19 ^b |
| | 6年生 | 7.24 ^a | 4.76 ^a | 1.82 ^b |
| カリエスフリー者率 (%) | 1年生 | 96.9 ^a | 96.2 ^a | 97.5 ^a |
| | 4年生 | 66.7 ^a | 79.5 ^b | 83.0 ^b |
| | 6年生 | 47.3 ^a | 59.3 ^a | 78.6 ^b |

DMFT 指数と DMFS 指数は平均値と標準偏差を示す。

DMF 歯率とカリエスフリー者率は平均値を示す。

数値右肩の a, b, c は、各学年のベースライン、3年後、5年後の多重比較検定結果であり、異なるアルファベット間に有意性のあることを示す。

DMFT 指数、DMFS 指数と DMF 歯率は、Kruskal-Wallis 検定後に、Scheffé の多重比較を行った。

カリエスフリー者率は、 χ^2 検定を行った。

緒 言

フッ化物洗口は1946年から試験研究が始まり、1965年にフッ化物局所応用の中で最も公衆衛生的に優れた方法として確立され¹⁾、50年近く応用されている。その間、フッ化物洗口による多数の成果が報告され、子どものう蝕を15～45%抑制する効果が証明されている²⁻⁸⁾。

フッ化物洗口には、主に0.05%のNaF溶液で毎日1回ずつ洗口する毎日法と、0.2%のNaF溶液で週に1回ずつ洗口する週1回法がある。Ripaら⁹⁾の0.2%(900 ppm F)中性NaF溶液を用いた週1回法の研究によれば、小学1～6年生を1～5年間追跡した結果、5年間のう蝕抑制率は45.3%(DMFT)と47.4%(DMFS)であった。また、フッ化物洗口プログラムに参加する子どもの年齢が低く、洗口期間が長いほど、う蝕予防効果が大きかったことも報告されている。

一方、平成14年度(2002年)の静岡県における12歳児の一人平均う蝕歯数(DMFT指数)は1.9であり、同年度の全国平均2.3¹⁰⁾を下回っていた。しかしながら、某町(人口約27,000人)のそれは2.9であり、県内で最もう蝕の多い地域であった。そこで、著者はう蝕罹患状況の改善を図るために、学校歯科医として某小学校の教職員と父母に説明を重ね、平成15年度から1～6年生児童のうち、希望者を対象にフッ化物洗口の集団応用(900 ppm Fによる週1回法)を導入し

た。

本研究の目的は、某小学校の1年生、4年生および6年生を評価対象として、フッ化物洗口開始3年後と5年後のう蝕状況の変化から、う蝕抑制効果を検証することである。それと同時に、学校歯科保健に新しく導入されたCO(要観察歯)の変化を追跡することにより、フッ化物洗口のCOへの影響も検証した。

方 法

1. 対象及び方法

静岡県某小学校1, 4, 6年生を対象に、平成15年4月(ベースライン, 365名)、平成18年4月(フッ化物洗口開始3年後, 324名)、平成20年4月(フッ化物洗口開始5年後, 291名)に学校歯科健康診断のう蝕検出基準のもとに歯面単位による精密検診を実施した。著者はこの小学校の学校歯科医であり、定期学校歯科健康診断時に、複数の歯科医師の協力のもとに本研究の歯面単位の精密検診を実施した。年度ごとに、フッ化物洗口への参加希望を募り、希望する保護者から同意書を得た。洗口プログラムへの参加率は98から100%であった。

また精密検診の実施に先立ち、歯科保健生活習慣、フッ化物配合歯磨剤の使用の有無、フッ化物歯面塗布経験などに関する質問紙調査を実施した。

2. フッ化物洗口の方法

WHOの推奨¹¹⁾に従い、0.2% NaF溶液を用いた週

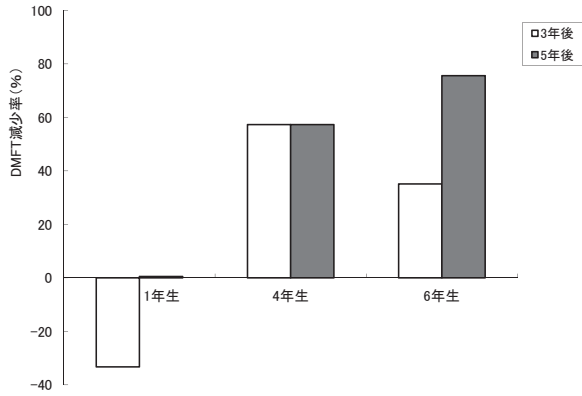


図1 DMFT指数から算出したう蝕抑制率

1年生の3年後の-33.3%はDMFTでわずかに0.01の変化である。4年生では3年後と5年後で変化していないが、6年生では35.1%から75.6%へ増加している。

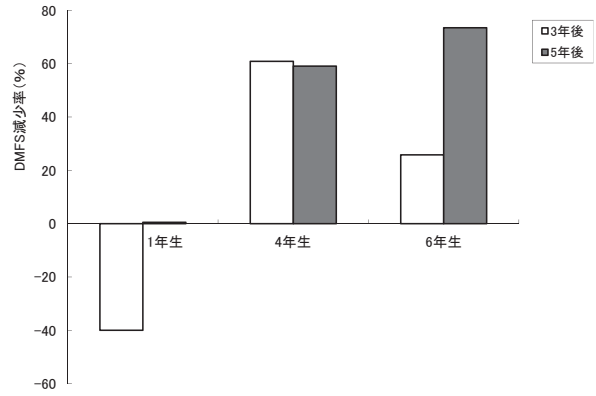


図2 DMFS指数から算出したう蝕抑制率

1年生の3年後の-40.0%はDMFSでわずかに0.02の変化である。4年生では3年後と5年後で変化していないが、6年生では25.8%から73.5%へ増加している。

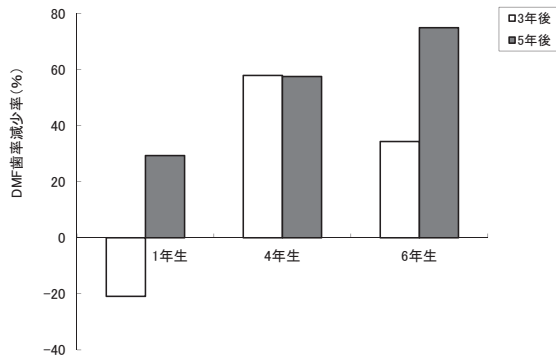


図3 DMF歯率から算出したう蝕抑制率

1年生の3年後の-20.9%はDMF歯率でわずかに0.12の変化である。4年生では3年後と5年後で変化していないが、6年生では34.3%から74.9%へ増加している。

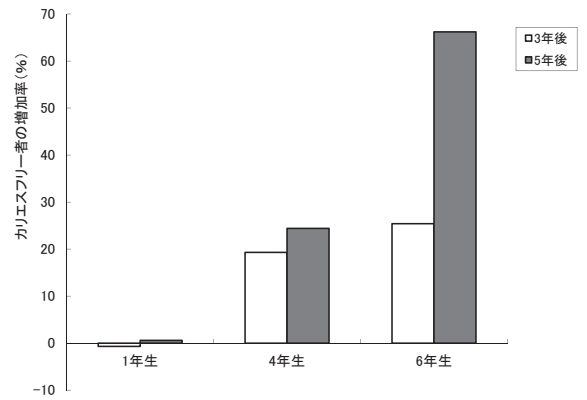


図4 カリエスフリー者率から算出したう蝕抑制率

1年生では3年後と5年で変化していないが、4年生では19.3%から24.4%へ増加し、6年生では25.4%から66.2%へ増加している。

1回法を採用した。学校歯科医が養護教諭を含む学校教師にフッ化物洗口の実施方法について指導した。洗口液の作製は学校薬剤師が担当した。洗口日には、担任教師の監督下で、各児童の紙コップに10 mlの洗口液を入れ、1分間の洗口と吐出を行った。児童に対して、洗口後30分までの飲食や水でのうがいをできるだけ避けるように指導した。

3. う蝕の診査

歯面単位の精密検診時には、著者を含む6人の歯科医師が、歯鏡と歯科用探針（歯面の付着物除去と修復物確認のみに用いる）にて視診型口腔診査を実施した¹²⁾。事前に診査を担当する歯科医師間でう蝕診断のトレーニングとキャリブレーションを行った。診査者間の診断の一致度を示すκ値の平均は0.80であった。

COの診査対象歯面は、全歯面が萌出している上顎中切歯および第一大臼歯とした。

4. 分析

各学年のDMFT指数、DMFS指数、DMF歯率、カリエスフリー者率を集計し、Kruskal-Wallis検定およびχ²検定を行った。また、フッ化物洗口開始時と5年後の6年生のDMFTを階級とする度数分布を作成した。質問紙調査結果は単純集計し、平成15年度と20年度間でχ²検定を行った。すべての有意水準は0.05に設定した。統計分析にはJMP[®]8（SAS社）を使用した。

結 果

ベースラインおよび洗口開始3年後、5年後の1、

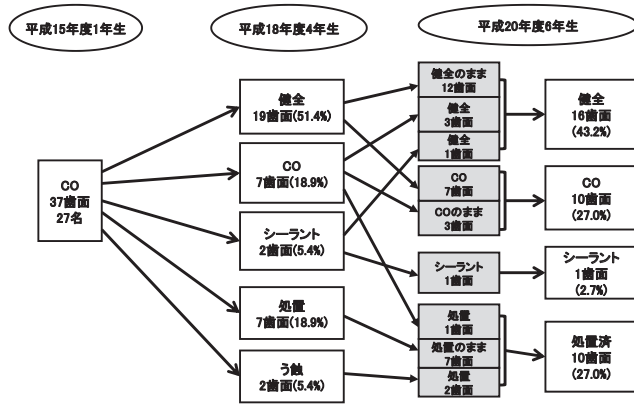


図5 フッ化物洗口実施下における同一対象者のCO歯面の変化
CO診査対象歯面は、16・26・36・46が咬合・舌側・頬側・近心・遠心面で、11と21が唇側・舌側・近心・遠心面である。平成15年度1年生のCO歯面の3年後の4年次と5年後の6年次の変化であり、網掛けのボックスは内訳を示す。

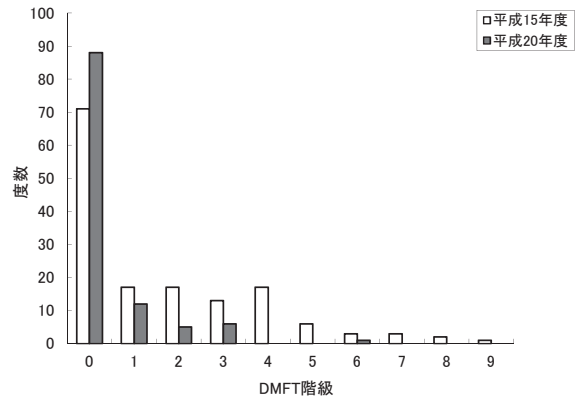


図6 6年生におけるDMFT度数分布の変化
平成15年度は0-9の範囲であったものが、平成20年度は0-6に縮小しており (DMFT6は一人で実質的には0-3)、格差が是正されている。

表2 質問紙調査結果

| 質問項目 | 選択肢 | 1年生 | | | 4年生 | | | 6年生 | | |
|---------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | H15 | H18 | H20 | H15 | H18 | H20 | H15 | H18 | H20 |
| 1. 甘い間飲食は? | 好き | 52.9 | 58.2 | 51.6 | 53.9 | 49.6 | 46.0 | 42.0 | 37.2 | 37.5 |
| | 好きではない | 47.1 | 41.8 | 48.4 | 46.2 | 50.4 | 54.0 | 58.0 | 62.8 | 62.5 |
| 2. 間食の砂糖への注意は? | 注意しない | 69.8 | 80.2 | 69.5 | 74.4 | 78.2 | 85.0 | 77.3 | 76.0 | 75.9 |
| | 注意する | 30.3 | 19.8 | 30.5 | 25.6 | 21.9 | 15.0 | 22.7 | 24.0 | 24.1 |
| 3. 1日の間食回数は? | 2回以上 | 39.5 | 45.1 | 24.2 | 31.6 | 24.4 | 22.0 | 22.0 | 31.0 | 21.4 |
| | 2回未満 | 60.5 | 55.0 | 75.8 | 68.4 | 75.6 | 78.0 | 78.0 | 69.0 | 78.6 |
| 4. 間食のとり方は? | ほしがる時に | 72.3 | 76.9 | 37.9 | 84.6 | 76.5 | 56.0 | 85.3 | 86.8 | 64.3 |
| | 時間を決めて | 27.7 | 23.1 | 62.1 | 15.4 | 23.5 | 44.0 | 14.7 | 13.2 | 35.7 |
| 5. 乳酸・清涼飲料は? | よく飲む | 32.8 | 37.4 | 23.2 | 25.6 | 23.5 | 15.0 | 22.7 | 26.4 | 16.1 |
| | 少し飲む | 67.2 | 62.6 | 76.8 | 74.4 | 76.5 | 85.0 | 77.3 | 73.6 | 83.9 |
| 6. 1日の歯磨き回数は? | 2回未満 | 40.3 | 40.7 | 9.5 | 52.1 | 32.8 | 18.0 | 47.3 | 34.1 | 16.1 |
| | 2回以上 | 59.7 | 59.3 | 90.5 | 47.9 | 67.2 | 82.0 | 52.7 | 65.9 | 83.9 |
| 7. 仕上げ磨きの有無は? | 無し | 53.8 | 56.0 | 37.9 | 93.2 | 89.1 | 90.0 | 95.3 | 96.9 | 96.4 |
| | 有り | 46.2 | 44.0 | 62.1 | 6.8 | 10.9 | 10.0 | 4.7 | 3.1 | 3.6 |
| 8. 歯磨剤の使用は? | 時々使用 | 33.6 | 29.7 | 29.5 | 35.9 | 24.4 | 30.0 | 13.3 | 14.7 | 18.8 |
| | 常時使用 | 66.4 | 70.3 | 70.5 | 64.1 | 75.6 | 70.0 | 86.7 | 85.3 | 81.3 |
| 9. 使用歯磨剤のフッ化物配合は? | 無配合 | 35.3 | 27.5 | 22.1 | 28.2 | 33.6 | 24.0 | 30.0 | 20.2 | 17.0 |
| | 配合 | 64.7 | 72.5 | 77.9 | 71.8 | 66.4 | 76.0 | 70.0 | 79.8 | 83.0 |
| 10. 歯科医院で定期健診を? | 受けていない | 80.7 | 68.1 | 72.6 | 79.5 | 74.0 | 86.0 | 74.7 | 85.3 | 83.0 |
| | 受けている | 19.3 | 31.9 | 27.4 | 20.5 | 26.1 | 14.0 | 25.3 | 14.7 | 17.0 |
| 11. 定期的にフッ化物歯面塗布を? | 受けていない | 69.8 | 65.9 | 63.2 | 68.4 | 69.8 | 66.0 | 67.3 | 78.3 | 64.3 |
| | 受けている | 30.3 | 34.1 | 36.8 | 31.6 | 30.3 | 34.0 | 32.7 | 21.7 | 35.7 |
| 12. 出身保育園・幼稚園でのフッ化物洗口経験は? | 無し | 68.9 | 69.2 | 62.1 | 62.4 | 68.9 | 60.0 | 64.0 | 54.3 | 71.4 |
| | 有り | 31.1 | 30.8 | 37.9 | 37.6 | 31.1 | 40.0 | 36.0 | 45.7 | 28.6 |

各数値は回答者全員に対する割合 (%) を示す。

表3 質問紙調査の平成15年度と平成20年度との χ^2 検定結果

| 質問項目 | 1年生 | 4年生 | 6年生 |
|---------------------------|----------|----------|----------|
| 1. 甘い間食は？ | NS | NS | NS |
| 2. 間食の砂糖への注意は？ | NS | NS | NS |
| 3. 1日の間食回数は？ | P=0.017 | NS | NS |
| 4. 間食のとり方は？ | P<0.0001 | P<0.0001 | P=0.0001 |
| 5. 乳酸・清涼飲料は？ | NS | NS | NS |
| 6. 1日の歯磨き回数は？ | P<0.0001 | P<0.0001 | P=0.0001 |
| 7. 仕上げ磨きの有無は？ | P=0.0203 | NS | NS |
| 8. 歯磨剤の使用は？ | NS | NS | NS |
| 9. 使用歯磨剤のフッ化物配合は？ | P=0.0339 | NS | P=0.0137 |
| 10. 歯科医院で定期健診を？ | NS | NS | NS |
| 11. 定期的にフッ化物歯面塗布を？ | NS | NS | NS |
| 12. 出身保育園・幼稚園でのフッ化物洗口経験は？ | NS | NS | NS |

NSは有意差なしを示す。

各P値は有意性を示し、すべて向上の方向であった。

4, 6年生のう蝕罹患状況を表1に示す。1年生では、DMFT指数, DMFS指数, DMF歯率およびカリエスフリー者率において、ベースラインと洗口開始3年後, 5年後の変化に一定の傾向を認めなかった。それに対してベースラインの4年生と6年生のDMFT指数は、それぞれ0.75と1.68であったが、洗口開始5年後は、0.32と0.41に有意に減少した ($P<0.05$)。ベースラインの4年生と6年生のDMFS指数は、1.15と2.60であったが、洗口開始5年後には0.47と0.69に有意に減少した ($P<0.001$)。同じくベースラインの4年生と6年生のDMF歯率は、5.2%と7.2%であったが、洗口開始5年後は、2.2%と1.8%に有意に減少した ($P<0.05$)。また、ベースラインの4年生と6年生のカリエスフリー者率は、66.7%と47.3%であったが、3年後には79.5%と59.3%、5年後には83.0%と78.6%に有意に増加した ($P<0.05$)。

フッ化物洗口による3年後と5年後のう蝕抑制効果を、各指数のベースラインを基準とする減少率または増加率として図1-4に示す。洗口開始後にDMFT指数, DMFS指数, DMF歯率は明らかに減少し、カリエスフリー者率は明らかに増加した。DMFT指数の減少率は、洗口開始3年後の4年生が57.3%、洗口開始5年後の6年生が75.6%であった。DMFS指数とDMF歯率の減少率は、それぞれ4年生が59.1%と57.5%、6年生が73.5%と74.9%であった。一方、カリエスフリー者率の増加率は、4年生と6年生でそれぞれ24.4%と66.2%であった。

また、ベースラインの1年生117名のうち、27人の

37歯面にCOが認められた。それらを追跡したところ、洗口開始5年後の6年生(平成20年度)では、健全歯面へと逆転したものが16歯面(43.2%)、CO歯面のままが10歯面(27.0%)、シーラント歯面になったものが1歯面(2.7%)、処置歯面になったものが10歯面(27.0%)、であった(図5)。

フッ化物洗口開始時と5年後の6年生のDMFTを階級とする度数分布を図6に示す。平成15年度は0~9の範囲であったものが5年後には0~6になった。ただし、5年後のDMFT6は一人だけであり、実質的には0~3の範囲であった。またDMFTの高位4分位点は、平成15年度は3であったが、5年後には0になり、フッ化物洗口5年後には明らかにう蝕格差の縮小が認められた。

質問紙調査の結果を表2と表3に示す。平成15年度と20年度を比較して、有意に向上したのは項目3の1年生、項目4と6の全学年、項目7の1年生、項目9の1年生と6年生であった。低下したものはなく、ほかの項目については有意な変化は認めなかった。

なお、毎年度の定期歯科健康診断において、口腔粘膜への為害性などの副作用は認められず、児童及び保護者からの指摘もなかった。

考 察

フッ化物洗口の特長として、安全性が高い、簡便である、確実なう蝕予防効果があるという点が挙げられる。さらに本研究の週1回法の集団応用の場合は、費用便益性の点から公衆衛生特性に優れている点が追加

される³⁾。マレーシアの小学校で行われた週1回の0.2%フッ化物洗口プログラム研究¹³⁾においては、3年後のカリエスフリー者率は、洗口グループで24.2%、対照グループで11.5%と約52%のう蝕抑制率が報告されている。

Marinhoら⁴⁾のkokラン・レビューによれば、学校における管理下での集団フッ化物洗口は、児童のう蝕を明らかに減少させる効果を認めている。さらに、毎日法または週1回法のフッ化物洗口プログラムは、平均で26%のDMFSの減少をもたらすとされている。また、オランダで行われた研究¹⁴⁾では、フッ化物洗口未経験児のう蝕発生は、3年以上洗口した子どもの4倍であったという結果が得られている。このように、長期間のフッ化物洗口は高いう蝕抑制効果を発揮することが検証されている。

本研究のう蝕抑制率は、DMFT指数で洗口開始3年後の4年生が57.3%、5年後の6年生が75.6%であった。カリエスフリー者率の増加率は、洗口開始3年後の4年生では19.3%、5年後の6年生は66.2%であった。この結果は、小林ら¹⁵⁾の研究結果にほぼ一致している。小林らは、保育園で毎日法のフッ化物洗口を行い、さらに小・中学校で週1回の洗口を行った小学校1年生から中学校3年生までを17年間追跡した結果、1974年のカリエスフリー者率13.4%に対して、1991年には73%に増加したと述べている。この間のDMFT指数の減少率は86%に達した。また、4、5歳から洗口を開始した子どもはこのプログラムの中で最も効果があったと述べられている。ほかの研究においても、カリエスフリーを維持するために長期間のフッ化物洗口が有効であることが実証されている¹⁶⁾。

しかしながら、本研究における某小学校のう蝕の減少要因は、フッ化物洗口によるものだけではない。学校歯科保健統計結果¹⁰⁾によれば、平成15年度の12歳児DMFT指数2.09は、18年度に2.3、20年度に1.54となり、本研究と同じ5年間で26.3%の減少が示されている。これを考慮して、本研究の6年生のDMFT指数75.6%の減少は55.7%程度に補正されるべきである。本研究で精密検診時に実施した質問紙調査結果では、有意に向上した歯科保健習慣が認められ、これらもう蝕減少に寄与していることは明らかである。しかしながら、小学校でのフッ化物洗口以外のフッ化物応用であるフッ化物配合歯磨剤の使用、フッ化物歯面塗布経験ならびに出身保育園・幼稚園でのフッ化物洗口経験に有意な変化は示されなかったことから、これらの寄与は低いものと推測される。これは1年生のう蝕発生状況の変化からも支持される。つまり、平成15年度1年生のDMFT指数0.3は、18年度0.4、20年度0.3と

変化はみられなかったのである。一方、各う蝕経験指数の3年後と5年後の減少率をみると、4年生での変化はないが、6年生では明らかに減少率の増加が認められた。これは4年生の小学校でのフッ化物洗口経験年数は3年間と同じであるのに対し、6年生では3年間から5年間に増加している点が減少率の増加要因となっている。以上のように、小学校でフッ化物洗口を継続実施することによって、う蝕発生が約56%抑制されたことが検証された。

また、平成25年度1年生でCO歯面を有する者は対象歯のある98名中27名で、CO歯面は37歯面であった。フッ化物洗口5年後の6年生では、この27.0%に相当する10歯面が処置歯面、2.7%の1歯面がシーラント歯面になったが、43.2%の16歯面は健全歯面に逆転し、27.0%の10歯面はCO歯面のままであった。一方、曾根原¹⁷⁾は、フッ化物洗口を実施していない小学1年生のうち、歯科健康診断時にCOと判定された歯について、う蝕ありとなしの2群に分けて3年間追跡した。その結果、う蝕なし群では76%がう蝕となり、う蝕あり群では90%がう蝕となった。これに比べて今回の研究において1年時のCOがう蝕となったのは、3年後で24%、5年後で27%であった。また竹原¹⁸⁾は、COと判定された歯を2年間追跡した結果、COのまま変化を認めなかったのは前歯部で73.1%、臼歯部で42.9%であり、残りの26.8%（前歯部）と57.1%（臼歯部）はう蝕経験歯となり、健全歯面に逆転したものはなかったと報告した。これに対して今回の研究においては、3年後に51%が健全歯面に逆転し、う蝕経験に変化したのは24.3%であった。これらの研究報告を考慮すると、今回の研究でう蝕経験歯面に変化しなかった27歯面（72.9%）は、フッ化物洗口をはじめとするフッ化物応用によって、表層下脱灰病巣が再石灰化したり、進行が停止したことが考えられる¹⁹⁾。

一方、平成22年度学校歯科保健統計調査の「12歳児DMFT指数の都道府県別データ」においては、最高値と最低値間に約3.5倍の地域格差が存在している²⁰⁾。またう蝕の個人差も大きく、これらがう蝕問題の新しい課題となっている²¹⁾。その点からして、本研究における平成15年度6年生にみられたう蝕格差は、フッ化物洗口開始5年後には大きく縮小されていた。このように、う蝕による健康格差を縮小するためにも集団フッ化物洗口は有用である。

またフッ化物洗口の安全性についても検証する必要がある。結果に記載したように、某小学校においてフッ化物洗口開始から口腔粘膜への為害性などは認められていない。日本では、4、5歳から集団フッ化物洗口開始が奨められるという研究報告がある²²⁾。今後、某

小学校での 1 年生のう蝕をさらに減少させるには、幼稚園・保育園からのう蝕予防プログラムの構築が必要である。

結 論

1. 某小学校において 0.2% NaF 溶液による週 1 回の洗口を 5 年間実施したところ、洗口未実施 6 年生(平成 15 年度)と比較して、洗口実施 6 年生 (H20 年度)では、DMFT 指数、DMFS 指数および DMF 歯率は有意に減少し、カリエスフリー者率は有意に増加した。このう蝕減少には、小学校でのフッ化物洗口以外の要因も影響していることから、小学校 1 年から 6 年まで 5 年間フッ化物洗口を実施することによる DMFT 指数のう蝕抑制率は、約 56% と推定される。
2. フッ化物洗口開始時の 1 年生における CO 歯面の 5 年後 (6 年生) の変化を追跡した結果、43.2% が健全歯面へと逆転し、27.0% が CO 歯面で停止状態を保っていた。これはフッ化物洗口などによって、表層下脱灰病巣が再石灰化したり、進行が停止した可能性を示すものである。
3. フッ化物洗口開始時と 5 年後の 6 年生における DMFT の度数分布を比較した結果、う蝕格差が明らかに縮小していることが示された。このことから、集団フッ化物洗口はう蝕による健康格差の是正に有効な手段であるといえる。
4. 本研究の結果に基づき、小学校における管理下での週 1 回のフッ化物洗口プログラムは、安全かつ有効なう蝕抑制手段として実施が推奨されるものである。今後は、幼稚園・保育園から開始し、中学校卒業まで継続実施することが望まれる。

謝 辞

稿を終えるにあたり、本研究にご協力いただいた学校関係者ならびに精密検診を担当していただいた関係者各位に深甚なる感謝の意を表するものである。

文 献

1. Torrel P, Ericsson Y. Two year clinical tests with different methods of local caries-preventive fluoride application in Swedish schoolchildren. *Acta Odontol Scand* **23**: 287-322, 1965.
2. Rugg-Gunn AJ, Holloway PJ, Davies TGH. Caries prevention by daily fluoride mouth rinsing. Report of a three-year clinical trial. *Br Dent J* **135**: 353-360, 1973.
3. Wei SHY, Yiu CKY. Mouthrinses: Recent clinical findings and implications for use. *Int Dent J* **43**: 541-547, 1993.
4. Marinho VCC, Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Res Issue* **3**: CD002284, DOI: 10.1002/14651858.CD002284, 2003.
5. Kay E, Locker D. A systematic review of the effectiveness of health promotion aimed at improving oral health. *Community Dent Health* **15**: 132-144, 1998.
6. Marinho VCC, Higgins JPT, Sheiham A, Logan S. Combinations of topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels, varnishies) versus single topical fluoride for prevention dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews Issue* **1**. Art. No: CD002781. DOI: 10.1002/14651858.CD002781.pub2, 2004.
7. Levin KA, Jones CM, Wight C, Valentine C, Topping GVA, Naysmith R. Fluoride rinsing and dental health inequalities in 11-year-old children: An evaluation of a supervised school-based fluoride rinsing programme in Edinburgh. *Community Dent Oral Epidemiol* **37**: 19-26, 2009.
8. Divaris K, Rozier RG, King RS. Effectiveness of a school-based fluoride mouthrinse program. *J Dent Res* **91**: 282-287, 2012.
9. Ripa LW, Leske GS, Sposato AL, Rebich T Jr. Supervised weekly rinsing with a 0.2% neutral NaF solution: Results after 5 years. *Community Dent Oral Epidemiol* **11**: 1-6, 1983.
10. 財団法人厚生統計協会編. 国民衛生の動向・厚生指標 増刊, 財団法人厚生統計協会, 東京, 370, 2009.
11. World Health Organization. 石井俊文, 橋本雅範, 佐々木良紀訳: 口腔疾患の予防方法と予防プログラム—WHOの指針一, 財団法人口腔保健協会, 東京, 18-19, 1986.
12. World Health Organization. 石井俊文, 吉田 茂監訳: 花田信弘, 宮崎秀雄, 尾崎哲則訳: 口腔診査法 4—WHOによるグローバルスタンダード, 財団法人口腔保健協会, 東京, 38-43, 1998.
13. Chen CJ-A, Ling KS, Esa R, Chia JC, Eddy A, Yaw SL. A school-based fluoride mouth rinsing programme in Sarawak: A 3-year field study. *Community Dent Oral Epidemiol* **38**: 310-314, 2010.
14. Pieterse S, de Jong N, de Vos N. Does fluoride rinsing have an effect on teeth status? Evaluation of preventive dental health activities for the youth of Woudenberg, The Netherlands. *Int J Dent Hygiene* **4**: 133-139, 2006.
15. Kobayashi S, Kishi H, Yoshihara A, Horii K, Tsutsui A, Himeno T, Horowitz AM. Treatment and post-treatment effects of fluoride mouthrinsing after 17 years. *J Public Health Dent* **55**: 229-233, 1995.
16. Holland TL, Whelton H, O'Mullane DM, Creedon P. Evaluation of a fortnightly school-based sodium fluoride mouthrinse 4 years following its cessation.

- Caries Res **29**: 431-434, 1995.
17. 曾根原雄希. う蝕初発時とCO(要観察歯)確認後のう蝕罹患性に関する研究. 鶴見歯学 **27**: 129-139, 2001.
 18. 竹原順次, 牛田雅幸, 本多丘人, 谷 宏. 学校保健における要観察歯(CO)保有者と要観察歯の予後. 学校保健研究 **39**: 534-538, 1998.
 19. Featherstone JD. Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. Community Dent Oral Epidemiol **27**: 31-40, 1999.
 20. 厚生労働省. 健康日本21(第二次)の推進に関する参考資料. http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kenkounippon21.html 平成25年9月25日アクセス.
 21. 河本幸子. 岡山市内における3歳児う蝕有病者率の地域格差について—マルチレベル分析による検討—. 口腔衛生会誌 **56**: 660-664, 2006.
 22. Sakuma S, Ikeda S, Miyazaki Hi. Fluoride mouth rinsing proficiency of Japanese preschool-aged children. Int Dent J **54**: 126-130, 2004.
-