

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 6月 1日現在

機関番号：13101

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21592643

研究課題名（和文） 地域う蝕トレンドモデルによるフッ化物応用の評価

研究課題名（英文） Evaluation of Fluoride Regimen using with Trend-model of Dental Caries in the Community

研究代表者

八木 稔 (YAGI MINORU)

新潟大学・医歯学系・教授

研究者番号：50157963

研究成果の概要（和文）：【目的】学校ベースのフッ化物洗口プログラムのう蝕予防効果について、それが未処置歯、喪失歯、および充填歯の数（平均 DMF 歯数）を減少させることができるかどうか、う蝕の有病状況に関連したいくつかの変数を考慮に入れて評価すること。【対象】2007-09年度における新潟県（日本）の小学校6年生1,737組であり、67,672人の学童を含んでいる。85.2%の児童が5年間学校ベースのフッ化物洗口プログラムに参加していた。【結果】長期フッ化物洗口群（例数812、平均 DMF 歯数の中央値=0.36）が、フッ化物洗口に参加しなかった群（例数798、平均 DMF 歯数の中央値=0.62）よりも有意に低い(42.1%)平均 DMF 歯数の中央値であった。回帰分析によって、小学校におけるフッ化物洗口、就学前の施設におけるフッ化物洗口、および「年度」が統計的に有意な変数であったことが示された。

研究成果の概要（英文）：Purpose: To evaluate the caries preventive effectiveness of a school-based fluoride mouth rinsing program as to whether it can decrease the number of decayed, missing and filled tooth (mean DMF teeth), considering some variables associated with the prevalence of dental caries. Subjects: 1,737 classes of grade 6th in elementary schools including 67,672 schoolchildren in Niigata prefecture, Japan in the years of 2007-09. Results: The long-term fluoride mouth rinsing group (n=812, median value in the numbers of mean DMF teeth=0.36), in which more than 85.2% children had been participating in a school-based fluoride mouth rinsing program in elementary school for 5 years, had a significantly (42.1%) lower median value in the numbers of mean DMF teeth than the no fluoride mouth rinsing group (n=798, the median value=0.62), which had no experience of participating in fluoride mouth rinsing. Multiple regression analysis indicated that the fluoride mouth rinsing in the elementary schools, the fluoride mouth rinsing in the preschool facilities, and the years were the statistically significant variables.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,800,000	540,000	2,340,000
2010年度	500,000	150,000	650,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	2,800,000	840,000	3,640,000

研究分野：歯学

科研費の分科・細目：社会歯科学

キーワード：フッ化物洗口，う蝕，予防

1. 研究開始当初の背景

(1)1987年には、わが国の12歳児のうち永久歯う蝕のない者の割合は9.91%に過ぎず、これに対して、同じ年の米国におけるその割合は41.7%であり、その差の理由としてフッ化物応用の普及状況、とくに水道水フッ化処理の普及によることが指摘されていた。

(2)また、集団で行われるフッ化物洗口は、子供たちの健康に対する環境を整備して、口腔保健に関する知識がなくても「知らない間に健康になっていた」ということを実現するよい例であることが指摘されている。

(3)一方、わが国においては、う蝕の減少傾向という現象が生じている。その理由の一つとして、フッ化物配合歯磨剤の市場占有率の増加が指摘されている。そのために、もはや公衆衛生的あるいは集団的なフッ化物応用のインパクトは、それほど大きいものではなくなったという声が聞かれることがある。しかしながら、こうした思弁的に述べられる理由については、科学的な検討を加えることによって正当な結論を得る必要がある。そこで「地域う蝕の有病トレンドモデル」というデータベースを構築し、う蝕予防方法および口腔保健指導の組み合わせることによって、いつ、どのレベルまでう蝕が減少するかを再評価する必要があると考えた。

2. 研究の目的

地域う蝕有病トレンドモデルのデータに含まれる最新のデータを用いて、フッ化物応用以外の歯科保健プログラムを考慮に入れて近年のフッ化物洗口プログラムのう蝕予防の効果がどの程度であるかを評価すること。

3. 研究の方法

(1)地域う蝕トレンドモデルのためのデータベースの構築

現行の新潟県における「小児歯科疾患実態調査」のデータから新たなデータベースである「地域う蝕トレンドモデル」へとデータを移植するために新潟県および新潟県教育委員会にデータの提供を依頼し、このデータを平均DMF歯数など解析の指標として使用できる値に加工した。

(2)新潟県福祉保健部および新潟県教育委員会から提供を受けた1980-2009年に新潟県に存在した就学前施設、小学校、中学校、および高等学校における「歯科保健の実態」および「歯科保健活動の状況」に関するデータのうち、直近の2007-09年度の小学校のデータを用いた。また、2007-09年度の小学6年生

が年中(4歳)および年長児(5歳)であった時期に対応した2000-02年度の就学前施設のデータからは、その時期の就学前フッ化物洗口の実施率を求めた。

(3)これらのデータは、春の歯科健診実施後に施設・学校単位の結果として集約され、施設・学校から県に報告されていた。データに男女の区分はなかった。また、これらのデータには個人の情報が含まれておらず、児童単位のデータはなく、また施設・学校名を除いたものであったため個人情報の保護に関する特段の配慮は必要ではなかった。

(4)各年度に同じ小学校が存在していたが、ひとつの学年の児童は年度によって異なることから、該当する年度の全ての小学校6年生を対象とした。それら小学校6年生における永久歯う蝕の未処置(D)歯数、喪失(M)歯数、処置(F)歯数を合計し、その合計値を被験者数で除した平均DMF歯数の値をう蝕の指標として用いた。

(5)歯科保健活動に関するデータの項目は、まず小学校におけるフッ化物応用として「フッ化物洗口プログラム」「フッ化物配合歯磨剤使用の指導」「フッ化物歯面塗布」、次にその他の予防対策として「組織的な歯みがき」「歯垢染色剤による歯みがき評価」「学級活動における歯科保健指導」「デンタルフロスの指導」「組織的な歯磨剤使用」、さらに保護者に対する歯科保健教育として「保健だより等による広報」「フッ化物配合歯磨剤の推奨」「講演会・講習会」「デンタルフロスを用いた歯磨きの推奨」であった。

(6)背景要因として「就学前におけるフッ化物洗口」「年度」「全校児童数」を採用した。

(7)提供された歯科保健活動のデータは、年度ごとに施設・学校単位で実施の有無が記録されていたが、う蝕は蓄積性の疾患であるため、ある年度の小学6年生の平均DMF歯数が、その小学校の歯科保健活動から受ける影響を評価するためには、それ以前の年度のデータと関連させる必要がある。そこで、その6年生が春の学校歯科健診を受ける前の1-5年の間に実施していた年数を算定し、それらを項目ごとのカテゴリーの値(単位:年)とした。

(8)さらに、学校ベースのフッ化物洗口プログラムの場合には、小学校の人数実施率(0-1)と算定された実施年数(0-5)との積(単位:率・年、0-5)を求めて、6年生までに「ほとんど全く実施していなかった;0(0%

の実施率あるいは実施年なし)」、「部分的に実施されていた; 0.1-4.0 (21.7%以上の実施率および1年以上の実施)」、「ほとんど実施していた; 4.1< (85.2%以上の実施率および5年の実施)」の3つのカテゴリーに分類した。

(9)就学前のフッ化物洗口の実施率は、その小学6年生が年中(4歳)および年長児(5歳)であった時期に対応した人数実施率(0-1)を用いて「ほとんど実施していなかった; <0.09」、「1/4以下の人数で実施していた; 0.1-0.25」、「1/4より以上および3/4以下の人数で実施していた; 0.26-0.75」、「3/4より以上の人数で実施していた; 0.76<」の4つのカテゴリーに分類した。

全校児童数は4分位で均等に区分して、「71人以下」「72-149人」、「150-336人」、「337人以上」の4つのカテゴリーに分類した。

(10)解析対象

小学校6年生のべ1,737組となった。これらに含まれる児童数は67,672人であった。平均DMF歯数は、児童単位ではなく学校単位のデータであり、正規分布もしていなかったため、一つの歯科保健活動の項目におけるカテゴリー間の平均DMF歯数を比較するために、その中央値を用いた。統計的検定には、まずKruskal-Wallis検定を適用し、そこで統計的な有意差が示された場合には、Steelの事後検定を適用して参照カテゴリー(その値が最小のカテゴリー)と他のカテゴリーとの間の平均DMF歯数の傾向を調べた。さらに、Kruskal-Wallis検定において統計的な有意差が示された項目を説明変数とし、平均DMF歯数を目的変数とした重回帰分析を行った。統計プログラムは、JMP®ver. 9.0.0, Macintosh版(SAS Institute Inc.)を用いた。

4. 研究成果

(1)小学校におけるフッ化物洗口プログラム、およびその他のフッ化物応用と平均DMF歯数との関連

小学校におけるフッ化物洗口プログラムの実施率×実施年数と平均DMF歯数との間には統計的な有意差がみられた($P<0.0001$)。参照カテゴリーと比較したときカテゴリーの順位が増加するに従って平均DMF歯数が減少する傾向がみられ、「ほとんど全く実施していなかった」群に対して「部分的に実施していた」群および「ほとんど実施していた」群との減少の差は、それぞれ18.9%($P=0.046$)および42.1%($P<0.0001$)であり、これらの差はいずれも統計的に有意であった。「フッ化物配合歯磨剤使用の指導」と「フッ化物歯面塗布」については、いずれも統計的に有意な差はみられなかった。

(2)その他の予防に位置づけられた対策と平均DMF歯数との関連

参照カテゴリーと他のカテゴリーとを平均DMF歯数で比較したとき、「組織的な歯みがきの実施年数」における実施4年群との間には統計的に有意な減少傾向(31.4%の差, $P=0.009$)がみられたが、その他のカテゴリーとの間には、そうした関係が認められなかった。

(3)保護者に対する歯科保健教育と平均DMF歯数との関連

「保健だより等による広報」では、参照群に対して実施1年群および5年群ではう蝕の増加傾向(それぞれ64.3%, および56.8%)がみられ統計的に有意であった($P=0.013$ および $P=0.014$)。「フッ化物配合歯磨剤の推奨」においても参照群と実施5年群との間に同様の差(30.4%の増加)がみられた($P=0.002$)。「講演会・講習会」でも参照群と実施1年群との間に同様の傾向(14.7%増加)がみられ統計的に有意であった($P=0.044$)。

(4)背景要因と平均DMF歯数との関連

就学前におけるフッ化物洗口実施率と平均DMF歯数との間には統計的な有意差がみられた($P<0.0001$)。参照カテゴリーと比較してカテゴリーの順位が増加するに従って平均DMF歯数が減少する傾向(順に18.6%, 27.1%, および54.8%の差)がみられ統計的に有意であった($P=0.001$, $P=0.006$ および $P<0.0001$)。

「年度」と平均DMF歯数との間においても統計的な有意差がみられた($P<0.0001$)。2007年度と比較して2008年度、2009年度と年度が進むに従って平均DMF歯数が減少する傾向(順に15.0%, および26.6%の差)がみられ統計的に有意であった($P=0.003$ および $P<0.0001$)。

「全校児童数」と平均DMF歯数との間には統計的な有意差がみられなかった。

(5)小学校におけるフッ化物洗口プログラム、およびその他のフッ化物応用と平均DMF歯数との関連

重回帰分析の結果、偏回帰係数の推定値が統計的に有意であったのは、「就学前フッ化物洗口実施率のカテゴリー0.76<」($\beta=-0.291$, $P<0.001$)、「フッ化物洗口プログラムの実施率×実施年数のカテゴリー4.1<」($\beta=-0.081$, $P<0.015$)であった。よって、集団的なフッ化物洗口プログラムがより大きな効果を上げるには、就学前からのより高い実施率と継続した実施が必要であることが示された。

フッ化物配合歯磨剤については、口腔保健関連のホームケア用品は購入の均衡性と近

接性が保たれているため、その供給には地域差がないとされることがある。そうした理由からこのたびの調査ではう蝕の有病状況に影響がなかったように見えたと思われる。

また、フッ化物歯面塗布については、これを実施していた小学校が4校に過ぎなかったため比較に無理があり、これをもって小学校におけるフッ化物歯面塗布の有効性を評価することはできない。

(6) その他の予防に位置づけられた対策および保護者に対する歯科保健教育と平均 DMF 歯数との関連

これら予防対策や歯科保健教育は、統計的に有意なう蝕抑制効果を示さなかったが、対象データは、学校単位に集約されたものであり、また、これら予防対策の内容について年数以外の詳細な分析を加えることはできなかった。よって、今回の結果からは、そうした予防対策の直接の評価は別途詳細に行うべきものであって、その実践を直ちに否定するものではないと考えた。

(7) 「年度」と平均 DMF 歯数との関連

「年度」($\beta = -0.062$, $P = 0.010$) が平均 DMF 歯数と関連していたことは、最近のう蝕の経年的な減少傾向を反映していると思われた。

(8) 今回の調査において小学校ベースのフッ化物洗口プログラムは、う蝕減少傾向のこの時期にあっても効果のあることが示された。さらに、就学前からの実施がより大きな効果をもたらすことが示された。

(9) う蝕の減少時期には、う蝕予防による平均値の差が低く見えるが、時代あるいはう蝕レベルが違っても、フッ化物洗口プログラムによるう蝕抑制には有意な差がみられたため、フッ化物洗口プログラムの普及を促進することが、なお必要である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計1件)

八木 稔: 小学校におけるフッ化物洗口プログラムの予防効果, 日本歯科医療管理学会雑誌, 査読有, 47 巻, 2013, 263-270.

[学会発表] (計5件)

① Yagi M.: Effectiveness of school-based fluoride mouth-rinsing program on caries prevention, 第60回国際歯科研究学会日本部会総会・学術大会, 新潟市, 2012年12月14-15日

② 八木 稔, 佐久間 汐子: 新潟県の小学校におけるう蝕予防のためのフッ化物洗口プログラムと歯科保健教育, 第20回日本健康教育学会学術大会, 福岡市, 2011年6月25-26日, 日本健康教育学会誌, 19(Suppl.): 53, 2011.

③ 八木 稔, 佐久間 汐子: 地域において就学前から開始されたフッ化物洗口プログラムのう蝕予防効果, 第59回日本口腔衛生学会総会, 新潟市, 2010年10月6-8日, 口腔衛生学会誌, 60(4): 359, 2010.

④ 八木 稔, 清田 義和, 佐久間 汐子, 石上 和男, 葭原 明弘, 宮崎 秀夫: 地域う蝕トレンドモデル構築の試みとフッ化物応用の評価 新潟県12歳児平均 DMF 歯数を用いて, 第58回日本口腔衛生学会総会, 岐阜市, 2009年10月9-11日, 口腔衛生学会誌, 59(4): 517, 2009.

⑤ Yagi M, Yoshihara A, Seida Y: Evaluation of Dental Caries Prevention Program in Niigata Prefecture, Japan. The First Asia-Pacific Conference on Health Promotion and Education, Chiba (Japan), 2009年7月18-20日.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

八木 稔 (YAGI MINORU)
新潟大学・医歯学系・准教授
研究者番号: 50157963

(2) 研究分担者

佐久間 汐子 (SAKUMA SHIHOKO)
新潟大学・医歯学系・准教授
研究者番号: 00018756