

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 6 日現在

機関番号：13101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24593145

研究課題名(和文) 新たな時代の乳歯う蝕のリスク評価と歯科保健プログラムの開発

研究課題名(英文) Evaluation of risk factors associated with caries in deciduous dentition and development of dental health program in the new era of dental caries declining

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

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：乳歯う蝕が経年的に減少傾向にある現在、新たな時代の乳歯う蝕のリスク要因を再評価して歯科保健プログラムを開発することを研究の目的とした。そのために、乳歯う蝕予防の時期を「前期(1歳から3歳)」と「後期(3歳以降就学前)」に分けて分析した。その結果、乳歯う蝕予防事業においては、歯科保健行動(授乳と飲食、および保護者の行動)に関する要因を改善するための指導は、従来通り、どちらの時期においても重要である。また、現状のフッ化物応用としては、フッ化物歯面塗布事業の継続に加えてフッ化物配合歯磨剤を使用するよう強調して指導すべきことが示唆された。今後とも定期的な再評価と予防プログラムの開発が必要である。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to develop new dental health program in deciduous dentition in 1.5 and 3 years as well as after 3 years of age. Factors of dental health behavior are still considered as risk factors for dental caries in the era of dental caries declining. Because almost of the subjects received topical fluoride application, the effectiveness of topical fluoride application was diminished, though strong scientific evidence exists to support the efficacy of topical fluoride application. Instruction of behaviors related to dental health involving factors of milk and diet, and the caregivers were consistently important, and dental health instruction to prevent dental caries should take measures to cope with situation of the difference of age. Multiple fluoride use with not only topical fluoride application but also toothpaste containing with fluoride should be recommended in the future.

研究分野：予防歯科学：う蝕予防とフッ化物応用(水道水フロリデーション、地域ベースのフッ化物局所応用)

キーワード：乳歯 う蝕 予防 フッ化物応用

1. 研究開始当初の背景

現在、乳歯う蝕予防のための歯科保健プログラムの根拠は、1980年代に展開された乳歯う蝕リスクに関する研究の結果に基づいている。21世紀に入って新しい時代の乳歯う蝕リスクの特定とそれに基づく歯科保健プログラムの確立が求められている。現在、3歳児の乳歯う蝕が経年的に減少傾向にあるが、3歳以降も年齢の増加に伴って乳歯う蝕も増加する傾向にある。研究の当初、病院の診療室に登録されている3歳口唇口蓋裂児のう蝕有病状況に影響を与える要因を調べ、受診回数の増加に従って乳歯う蝕の減少傾向が見られたことを報告した。しかしながら、う蝕に関する要因を分析し、その予防方法を再検討するためには、地域をベースとした評価が必要であると考えた。

2. 研究の目的

(1)「前期(1歳から3歳)」の乳歯う蝕予防のため、保健(1歳6か月および3歳健診)の場におけるデータを用いて、新たな時代の乳歯う蝕のリスク要因を評価することを研究の目的とした。

(2)「後期(3歳以降就学前)」の乳歯う蝕予防のため、福祉(保育所・園)および教育(幼稚園)の場におけるデータを用いて、新たな時代の乳歯う蝕のリスク要因を評価することにより、新たな歯科保健プログラムを開発することを研究の目的とした。

3. 研究の方法

(1)「前期-乳歯う蝕」

① フッ化物歯面塗布：う蝕減少期におけるフッ化物歯面塗布のう蝕予防効果の評価するために、2004年度から2009年度までに新潟県の一自治体において出生した小児のうち、歯科健診で得られた匿名データの提供を受け(1,324人)、回帰分析によって、フッ化物歯面塗布の回数(x)と3歳児乳歯う蝕歯数(y)との関連を求め、カイ二乗検定によって、乳歯う蝕有病の有無と乳歯う蝕に関わる歯科保健行動との関連を求めた。

② 保健行動による断面調査：1.5歳と3歳の乳歯う蝕に関する要因の影響を評価するために、地域ベースの歯科健康診査事業から得られた匿名データ(1,324名、2004-2009年)を用いて乳歯う蝕有病状況とそれに関する要因との関連を調べた。

③ 保健行動による前向き調査：う蝕減少期に転じた現在においてもなお有効である指導内容を調査するため、対象として1歳児親子歯科健診、1歳6か月児歯科健診(1,767名)、3歳児歯科健診(1,273名)のいずれかを受けた小児の匿名化データを用いた。データには、背景要因として生年(2004から2011年)、性別(男・女)、地域(4地区)、また、

リスク要因として、おやつ回数(0から1回・2回以上)、仕上げ磨き(毎日する・しないおよび時々する)、断乳(済・未)、哺乳瓶の使用(済・未)、自分で歯磨き(毎日する・しないおよび時々する)、就寝前の飲食(しない・時々するおよび毎日する)、プラークスコア(上顎乳中・側切歯唇側のプラーク；スコア0-12)、フッ化物歯面塗布回数(0-18)が記録されていた。まず、1歳6か月および3歳までに新たに発生したう蝕の有病状況(有病率、平均う蝕経験歯数、歯種別罹患状況)を調べ、1歳6か月における乳歯う蝕の有無と1歳および1歳6か月児歯科健診のときのリスク要因との関連を調べた。また、同様に3歳における乳歯う蝕の有無と1歳6か月および3歳児歯科健診のときのリスク要因との関連を調べた。その結果、有意差の出た要因をう蝕減少期においても有効な指導内容とした。

(2)「後期-乳歯う蝕予防」-就学前児におけるコホート研究

3歳から5歳までに発生した乳歯のう蝕の予測に関連する要因をコホート研究にて明らかにするため、2004年に福岡県内7施設の保育所・幼稚園に通う満3歳児のうち、3歳時に保護者へ実施した自記式質問紙調査結果、および3歳時と歳時の定期歯科健康診断結果が確認できた5,151名を対象として、乳歯う蝕経験歯数(dft)の増加の有無、および質問紙調査項目と3歳時のdftの有無、それぞれとの間で多変量ロジスティック回帰分析を行った。

4. 研究成果

(1)「前期-乳歯う蝕」

① フッ化物歯面塗布：フッ化物歯面塗布の回数(x)と3歳児乳歯う蝕歯数(y)との間に統計的に有意な関連は見られなかった( $y = 0.582 + 0.028x$ ,  $P = 0.156$ ) (図1)

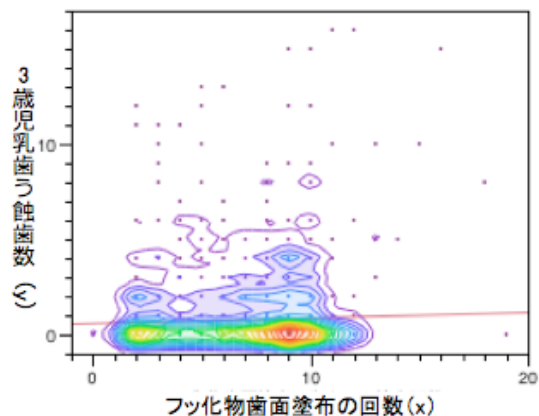


図1 フッ化物歯面塗布の回数(x)と3歳児乳歯う蝕歯数(y)との関連：乳歯う蝕なし(0)が、フッ化物歯面塗布回数9の周囲に集中している(確率密度推定：分位点ごとに等高線を描いた)

フッ化物歯面塗布の回数とう蝕有病状況との関連が示されなかった理由の一つは、この度の対象者にはう蝕なしが多くを占め、そのほとんどがフッ化物歯面塗布を受け、しかもその回数が多い傾向にあったために、う蝕予防効果が明瞭に示されなかったところにあると考えられた。また、フッ化物歯面塗布の回数と仕上げ磨きの習慣との間には統計的に有意な関連が示され、仕上げ磨きを継続的に行っている保護者は、他の保健行動も良好であり、フッ化物歯面塗布を比較的多く受けさせる傾向にあることが示唆された。

② 保健行動による断面調査：1.5歳の乳歯う蝕有病状況と統計的に有意な関連が見られた要因は、「断乳」( $P<0.0001$ )および「就寝前の飲食」( $P<0.0001$ )であった。また、3歳の乳歯う蝕有病状況と統計的に有意な関連が見られた要因は、保護者による「仕上げ磨き」( $P=0.0025$ )、おやつ回数( $P=0.0032$ )、および「生年」( $P=0.0368$ )であった(いずれもカイ二乗検定)。対象の98%以上がフッ化物歯面塗布を受けていたので、その予防効果は明瞭ではなかった。フッ化物配合歯磨剤に関する情報を得ることはできなかった。1.5歳の乳歯う蝕有病状況と統計的に有意な関連が見られた行動要因は、授乳と飲食であり、3歳の乳歯う蝕有病状況と統計的に有意な関連が見られた行動要因は、保護者に関するものであったといえよう。

### ③ 保健行動による前向き調査：

二変量解析の結果：1歳6か月におけるう蝕有病率の差を1歳のときのリスク要因におけるカテゴリー間で見たとき、「断乳(1歳)」において「断乳している(済)」と「断乳していない(未)」とう蝕有病率(%)の差は1.66ポイントであり、統計的な有意差を示した( $P=0.017$ )。同様に、1歳6か月におけるう蝕有病率の差を1歳6か月におけるリスク要因で見た場合、「就寝前の飲食習慣があること」(差3.60ポイント、 $P<0.001$ )、「断乳していないこと」(差3.84ポイント、 $P<0.001$ )が統計的な有意差を示した。1歳6か月において背景要因およびフッ化物歯面塗布の回数については、う蝕の有無と明瞭な関連が示されなかった。

3歳におけるう蝕有病率の差を、背景要因で見た場合、「生年」(初年度と最終年度の差15.47ポイント、初年度に対する最終年度 $P=0.005$ )について統計的な有意差が示された。このとき、1歳6か月におけるリスク要因で見た場合、「仕上げ磨きを毎日していないこと」(差11.04ポイント、 $P<0.001$ )、「おやつが1日2回以上であること」(差7.68ポイント、 $P=0.014$ )、「就寝前の飲食習慣があること」(差7.20ポイント、 $P=0.004$ )、「断乳していないこと」(差7.02ポイント、 $P=0.013$ )、および「上顎乳中・側切歯唇側のプラーク付着の割合が33.34%以上であること」(差5.16

ポイント、 $P=0.027$ )が統計的な有意差を示した。また、3歳におけるリスク要因で見た場合「仕上げ磨きを毎日していないこと」(差11.10ポイント、 $P=0.003$ )および「おやつが1日2回以上であること」(差7.51ポイント、 $P=0.021$ )が統計的な有意差を示した。フッ化物歯面塗布の回数については、3歳におけるう蝕の有無との明瞭な関連が示されなかった。

多変量ロジスティック回帰分析の結果：1歳6か月におけるう蝕の有無を目的変数とした場合、多変量ロジスティック回帰分析によって統計的な有意差が示されたのは、1歳6か月において「就寝前の飲食習慣があること」( $P=0.003$ )および1歳6か月において「断乳していないこと」( $P=0.018$ )であった。3歳におけるう蝕の有無を目的変数とした場合は「生年」( $P=0.001$ )、1歳6か月において「仕上げ磨きを毎日していないこと」( $P=0.003$ )、「断乳をしていないこと」( $P=0.006$ )であった。

以上のことから、う蝕減少期においては、1歳6か月以前の保健指導の機会(対象地域では1歳児親子歯科健診等)における断乳および就寝前の飲食習慣は重要なチェック項目であり、1歳から1歳6か月までに発生するう蝕を予防するための有効な指導内容であることが示唆された。断乳については、これまでの研究と同じく、断乳とう蝕に関連があることを示す結果となった。1歳まで断乳が完了していない場合、1歳6ヶ月でのう蝕との関連があったため、1歳以降も断乳が完了していない場合は、断乳以外のう蝕予防プログラムを取り入れながら徐々に断乳の方向性を整えていく必要があると考えた。「仕上げ磨き」「おやつの回数」「上顎乳中・側切歯唇側のプラーク付着の割合が33.34%以上であること」は、1歳6か月までに発生するう蝕のリスク要因としては、統計的に有意ではなかったが、1歳6か月から3歳児までのう蝕発生に関する要因として新たに統計的に有意なリスク要因として示されたものであった。このような成長の時期におけるリスク要因の違いは、予防の指導において注目すべきことである。統計的に有意な差が見られた要因については、う蝕減少期においても有効なう蝕予防の手段といえるようであった。

「プラークの付着」については、う蝕減少期においても「付着の割合が33.34%(中央値)以上」である場合にう蝕のリスクを高めることが明らかになったため、1歳6か月健診等の機会にプラーク量を検査項目に入れるべきであると考えた。この場合、全顎を対象としたプラーク量を測定することが望ましいであろうが、幼児の負担や健診時間の制約から歯種を限定させる(上顎中・側切歯など)必要があるかもしれない。

今回の研究では、フッ化物歯面塗布回数とう蝕の有無との間には統計的に有意な関係は見られなかったが、現在のレベルまでう蝕

が減少した要因のひとつとして、市町村における行政の事業としてフッ化物歯面塗布を実施してきたことが考えられる(文献①、②)。1994年に公表されたWHOのモノグラフによれば(文献③)、フッ化物歯面塗布は、う蝕のハイリスク者に対して行うよう提言されている。う蝕が多かった時期には、地域の大半の幼児がう蝕ハイリスク児といえる状態であったため、フッ化物歯面塗布の重要度は高かった。よって、これを中止してしまった場合には、現在では以前ほど多くはないが、確かに存在するハイリスク児の受け皿をどうするかという問題が出てくる。本研究では従来の研究(文献①、②)に比べてフッ化物歯面塗布の効果は明瞭ではなかったが、今後も地域をベースとしたフッ化物歯面事業を継続することが重要であると考えた。

本研究の限界としては、フッ化物配合歯磨剤の使用状況、あるいはスポーツ飲料(イオン飲料)の摂取等、う蝕と関連があると指摘されている要因については、情報が不足していた。もとより、飲料水中のフッ化物濃度が適正であれば、乳歯う蝕の減少が可能である。ただ、飲料水のフロリデーションについては、本研究の及ぶところではなく、別途検討すべき課題である。よって今後とも、考慮すべきリスク要因に関する内容の追加を行い、定期的な見直しの調査を実施することが必要であると考えた。

(2)「後期-乳歯う蝕予防」-就学前児におけるコホート研究

乳歯う蝕有病者数は3歳時が53名(35.1%)、5歳時には84名(55.6%)に増加した。2年間に新たな乳歯う蝕が発生した者は75名(49.7%)であった。まず、全員を対象とする多変量解析モデルでは説明変数として「3歳時にdftあり」(odds比10.7、95%CI:4.54-25.48、 $P<0.001$ )のみが選択された。つぎに、3歳時の非う蝕有病者98名(64.9%)を対象とするモデルでは説明変数として「歯磨剤の使用なし」(odds比2.7、95%CI:1.10-6.76、 $P=0.030$ )のみが選択された。3-5歳の乳歯う蝕発生には3歳時点でのう蝕経験の有無が影響しており、3歳までの乳歯う蝕予防が重要である。本研究でみられた歯磨剤によるう蝕予防効果は、配合されているフッ化物によるものと思われた。よって、3歳以降の乳歯う蝕有病率の増加抑制には3歳以前からのフッ化物配合歯磨剤の使用が有効と考えた。

総じていえば、乳歯う蝕予防事業においては、歯科保健行動の改善に関する指導は、従来通り重要であるが、今後はフッ化物歯面塗布事業の継続に加えて、フッ化物配合歯磨剤を使用するよう強調して指導すべきことが示唆された。

なお、「前期-乳歯う蝕」に関する論文の発表が「後期-乳歯う蝕」に関するそれより

も遅れているが、現在作成中であることを付記する。

<引用文献>

- ① 澤村 恵美子、葭原 明弘、八木 稔ほか:乳歯う蝕早期予防事業の成果-1歳6か月児による評価-、口腔衛生会誌 47 巻、1997、292-297
- ② 西田 康文、八木 稔、小林 秀人ほか:ある地域ベースの乳歯う蝕予防プログラムに関する評価-プリシード/プロシードモデルを用いて-、口腔衛生会誌、49 巻、199、329-340
- ③ 高江州 義矩:フッ化物と口腔保健-WHOのフッ化物応用と口腔保健に関する新しい見解-、一世出版株式会社、東京、1995

## 5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 1 件)

- ① 山本 未陶、八木 稔、筒井 昭仁、中村 譲治、松岡奈保子、埴岡 隆、3~5歳にかけての乳歯のう蝕発生の予測要因についてのコホート研究、口腔衛生会誌、査読有、65 巻、2015、410-416

<http://www.kokuhoken.or.jp/jsdh/file/journal/65-5/410.pdf>

[学会発表](計 7 件)

- ① Yagi M, Yonezawa D, Nogami Y, Osabe M, Cross-sectional survey of factors associated with caries in deciduous dentition, 2015年 March 11 - 14, 2015, 93th IADR / 44th AADR / 39th CADR General Session & Exhibition, Hynes Convention Center, Boston (USA)
- ② Yagi M, Osabe M, Effectiveness of fluoride mouth rinsing program on deciduous and permanent dentition, The 25th Annual Scientific Meeting of the Japan Epidemiological Association, 2015年1月21日~23日、第25回日本疫学会学術総会、ウイックあいち(愛知県・名古屋市)
- ③ 八木 稔、う蝕予防を目的とした就学前施設における歯科保健活動、第23回日本健康教育学会学術大会、2014年7月12日~13日、札幌市教育文化会館(北海道・札幌市)
- ④ Yagi M, Tejima Y., Osabe M, and Nakata H. Evaluation of factors associated with caries in deciduous dentition, 10<sup>th</sup> IADR World Congress on Preventive Dentistry, October 09 - 12, 2013, The Budapest Convention Center, Budapest (Hungary)
- ⑤ 手嶋 謡子、長部 麻未、八木 稔、新たな時代の乳歯う蝕のリスク評価 - う蝕減少期におけるフッ化物歯面塗布の評価、日本歯科衛生学会第8回学術大会、2013年09月14日~16日、神戸国際会

議場（兵庫県・神戸市）

- ⑥ 八木 稔、新たな時代の乳歯う蝕のリスク評価 - う蝕減少期における予防プログラムの再検討、第 54 回日本歯科医療管理学会総会・学術大会、2013 年 06 月 28 日～30 日、朝日大学（岐阜県・瑞穂市）
- ⑦ 手嶋 謡子、八木 稔、朝日藤 寿一、小野 和宏、3 歳口唇口蓋裂児における乳歯う蝕有病状況調査、第 36 回日本口蓋裂学会総会・学術集会、2012 年 05 月 24 日～25 日、国立京都国際会館（京都府・京都市）

〔図書〕（計 0 件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

○取得状況（計 0 件）

〔その他〕

ホームページ等

なし

## 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：5 9 1 5 7 9 6 3

### (2) 研究分担者

なし

### (3) 連携研究者

なし