

厚生労働省

口腔保健に関する予防強化推進モデル事業

(自治体におけるフッ化物応用による

う蝕予防対策の長期的な影響等の検証)に係る調査等一式

報告書

令和3年3月

日本口腔衛生学会

# 目次

1. 本事業の要旨 .....	1
2. 本事業の目的 .....	2
3. 本事業の内容 .....	2
3. 1. 方法 .....	2
3. 2. 結果 .....	4
3. 3. 考察 .....	4
3. 4. 文献 .....	5
3. 5. 結果図表 .....	7
表 1. 解析対象者の記述統計 (N=226) .....	7
表 2. 重回帰分析による DMFT に対する各要因の関連 .....	8
表 3. 歯のフッ素症およびその他のエナメル質の所見を有する者の分布 .....	9
表 4. マルチレベルポアソン回帰分析による各歯のう蝕経験の有無に対する各要因の関連 ..	10
図 1. う蝕予防プログラムの方法による、追加的なう蝕予防効果の検証 .....	11
補表 1. 解析対象者の属性 .....	12
補表 2. 検討委員会および作業委員会の開催状況 .....	13
補図 1. 調査に用いた質問紙 .....	177
補図 2. 調査に用いた口腔内診査票 .....	188
補図 3. 集団フッ化物洗口の実施の有無を把握するための調査票 .....	199

## 子どものころの集団フッ化物洗口の成人期への効果：集団フッ化物洗口開始50年調査

一般社団法人日本口腔衛生学会

### 1. 本事業の要旨

多くの疾患と比較した際に、う蝕は世界で最も多い疾患の一つとして注目を集めている。日本においても約3割、推定4000万人の者が治療が必要なう蝕を有しており、これは世界的な水準と同程度である。保育園や幼稚園、学校における集団フッ化物洗口は1970年から実施され、長い歴史を有し、安全で有効かつ健康格差を減らす方法として注目されている。そこで子どもの頃の集団フッ化物洗口の長期的な有効性を検証した。研究は新潟県弥彦村で実施し、対象者は小学～中学校の9年間を通して集団フッ化物洗口を経験した現在50歳代の成人（A群：1965-1973年生まれ）と、より長い期間である保育園（4歳から洗口開始）～中学校の11年間を通して洗口を経験した現在40歳代成人（B群：1974-1984年生まれ）、そして同じく11年間の洗口経験に加えてシーラント処置を受けた現在30歳代の成人（C群：1985-1990年生まれ）、およびそれら同年代で集団フッ化物洗口を経験のない者とした。自記式の質問紙調査および歯科医師による盲検下での口腔内診査でフッ化物洗口やう蝕経験のデータを集めた。共変量として、年齢（出生年）、1日の歯みがき回数、歯磨剤の利用、過去12か月間の予防的な歯科受診の有無、間食（お菓子）の頻度、甘い飲み物の頻度の歯科保健項目および社会経済的指標として小学校からの教育年数を用いた。解析には、個人を分析単位とした重回帰分析により、各要因のDMFTに対する関連を検討した。さらに、個人が複数の歯を有する入れ子状構造を考慮して、歯を分析単位とした2レベルのマルチレベルポアソン回帰分析で、各歯のう蝕経験（治療済みも含む）の有無と各要因の関連を検討、交互作用の検討からより長い洗口の実施期間や、シーラント処置の追加が、より大きなう蝕予防効果を示すかを検討した。226人のデータを解析に含めた。集団フッ化物洗口経験のない者の一人平均DMFTは11.59本(SD=6.52)、一部期間（最大9年間）経験した者は8.61本(SD=5.08)、全期間（最大11年間）経験した者は7.27本(SD=5.72)であり、洗口経験が長いほどう蝕経験が少ない傾向にあった。多変量重回帰分析の結果、集団フッ化物洗口を経験していない者に比べて、一部期間実施した者でDMFTが2.29本少なく(95%信頼区間=-4.15; -0.43)、全期間実施した者では3.51本(95%信頼区間=-5.24; -1.78)有意に少なく、う蝕予防効果が認められた。この減少本数は、歯科保健行動や教育歴を上回っていた。歯単位の分析から、A群（9年間の洗口経験）よりもB群（11年間の洗口経験）で、さらにC群（11年間の洗口経験にシーラントを実施）で、う蝕経験の存在確率が大きく低下していることが確認された。また集団フッ化物洗口による歯のフッ素症の発生の関連は認められなかった。今回の結果から、子どものころに園や学校でのフッ化物洗口を経験している場合、成人期においても、う蝕経験歯数が少なく、洗口の実施期間が長いほどこの効果は強いことが示唆された。またシーラントを併用することでさらに高いう蝕予防効果が認められた。園や学校での集団フッ化物洗口は成人においても安全にう蝕経験の低下を実現していた。どのような家庭環境の子どもにも恩恵があるため、健康格差を減らす効果も存在する集団フッ化物洗口のより一層の普及が望まれる。

## 2. 本事業の目的

世界保健機関などの調査により、多くの疾患と比較した際に、う蝕は世界で最も多い疾患の一つとして注目を集めている<sup>1,2</sup>。子どものう蝕の減少が強調される日本においても、歯科疾患実態調査から約3割の者が治療が必要なう蝕を有していることが明らかになっており、これは世界的な水準と同程度である<sup>3</sup>。

平成30年9月にとりまとめられた「歯科口腔保健の推進に関する法律」に基づく「歯科口腔保健の推進に関する基本的事項」の中間評価において、口腔の健康の保持・増進に関する健康格差の縮小に向けたエビデンスに基づく効果的な取組や、歯科疾患の予防に関する一次予防を強化するための取組の推進等が提言されている。特にう蝕予防対策については、「歯科口腔保健の推進に関するう蝕対策ワーキンググループ報告書」（令和元年6月4日）において、フッ化物の応用等のう蝕予防対策によるポピュレーションアプローチは、歯科口腔保健に係る健康格差を縮小し、集団全体のう蝕予防の効果が期待できる対策とされており、自治体において、幼児期・学童期の代表的なう蝕予防対策の一つとして集団によるフッ化物洗口事業が行われている。集団フッ化物洗口の実施後のう蝕予防の影響等を検証することにより、より効果的なう蝕対策を検討・実施することが可能となることから、本事業は、フッ化物の応用によるう蝕予防対策の長期的な影響等を検証することを目的として実施した。

具体的には、日本で最初となる1970年から新潟県弥彦村の弥彦小学校において、学校保健管理の一環のう蝕予防として実施された、集団フッ化物洗口の効果と安全性を検討する。この事業はその後地域や年齢を拡大し、保育園・幼稚園・中学校にまで広げられた。またフッ化物洗口に加えてシーラント処置も行われた。本研究は、こうしたう蝕予防プログラムを受けた子どもたちが成人になってからのう蝕予防効果や安全性を検証した。

## 3. 本事業の内容

### 3. 1. 方法

#### 1) 倫理的配慮

本研究事業は、東北大学大学院歯学研究科研究倫理委員会の承認を得た上で行った(2019-3-12)。対象者には研究について説明の上、書面での同意を得た上で調査を行った。

#### 2) 研究対象者

対象者は、小学～中学校を通して9年間集団フッ化物洗口を経験した現在50歳代の成人（A群：1965-1973年生まれ）、より長い期間である保育園（4歳から洗口開始）～中学校を通して11年間の洗口を経験した現在40歳代成人（B群：1974-1984年生まれ）、そして同じく11年間の洗口経験に加えてシーラント処置を多くの者が受けた現在30歳代の成人（C群：1985-1990年生まれ）、およびそれら同年代で集団フッ化物洗口の経験のない者とした。

弥彦村の広報での調査参加の呼びかけ、郵送による依頼、弥彦村の企業において従業員への調査参加依頼を行い、同意の得られた参加者に調査を行った。

### 3) データ収集

自記式の質問紙調査および歯科医師による口腔内診査を行った。口腔内診査は調査のためのトレーニングを受けてキャリブレーションを行った2人の歯科医師により行われた。口腔内診査の際には、盲検下での診査とするため、対象者がフッ化物洗口を実施したか、歯科医師には分からない状態で診査を行った。質問紙および口腔内診査票は補図1および補図2に示す。

集団フッ化物洗口の実施期間は、通園・通学歴から収集した(補図3)。ここから、洗口経験が全くない者、および洗口を実施した者に分類した。洗口を実施した者の中には、転出入により最大の期間に満たない年数の洗口経験を有する者が存在する。そのため、洗口を一部期間経験した者(最大9年)、全部期間経験した者(最大11年)の3カテゴリーに回答者を分類した。また、集団フッ化物洗口の実施形態の違い(A~C群)を反映する指標として出生年を用いた。これは解析上、C群のシーラントの効果をフッ化物洗口の効果から取り除くことにもつながると考えられる。共変量として、年齢、1日の歯みがき回数、歯磨剤の利用、過去12か月間の予防的な歯科受診の有無、間食(お菓子)の頻度、甘い飲み物の頻度の歯科保健項目および社会経済的指標として小学校からの教育年数を用いた。年齢は先述の出生年の3群のカテゴリー変数で投入をした。これは、出生年のカテゴリー変数と連続値の年齢を同時に解析モデルに投入すると多重共線性の問題が生じるからである。

### 4) 解析方法

フッ化物洗口を経験した者で、う蝕経験が有意に少ないかを検討した。まず記述統計として各群における平均う蝕経験歯数(一人平均DMFT)を算出した。次に個人を分析単位とした重回帰分析により、各要因のDMFTに対する関連を検討した。さらに、個人が複数の歯を有する入れ子状構造を考慮して、歯を分析単位とした2レベルのマルチレベルポアソン回帰分析で、各歯のう蝕経験(治療済みも含む)の有無に対する、各要因の関連を検討した。ポアソン回帰分析を用いた理由は、う蝕経験を有する歯の割合が30%を超えており、ロジスティックモデルでは過大推定の恐れがあるため、ポアソン回帰分析でう蝕経験の存在率比(Prevalence ratio)を算出した<sup>4</sup>。フッ化物洗口の期間が11年間のB群(1974-1984年生まれ)、11年間のフッ化物洗口に加えてシーラント処置を受けたC群(1985-1990年生まれ)は、う蝕予防効果が洗口を小学生から9年間のA群(1965-1973年生まれ)よりも高いと考えられる。そこで、このシーラントによる追加のう蝕予防効果の有無を検証するため、多変量マルチレベルポアソン回帰分析に洗口期間と出生年の交互作用を追加して検討を行った。この際、各群の人数が少なくなることによる変動を抑制するため、カテゴリーを連続値として扱って解析した。この交互作用のグラフでは、A~Cフッ化物洗口の実施効果(A群とB群)とシーラントも実施したC群の効果の差を観察できる。また、フッ化物洗口の実施経験による歯のフッ素症の発生についてはカイ二乗検定を用いて関連を検討した。また、これらの仮説検証型の検討に用いなかった変数について、その他の解析対象者の属性として、補表1に分布をまとめた。

解析にはStata version16を用いた。

### 5) 検討委員会および作業委員会の開催状況

本調査研究の検討委員会の開催状況について、補表2に報告する。

## 3. 2. 結果

研究に参加を呼び掛けた1497人の対象者の内、246人が口腔内診査を受診した(回収率=16%)。その内、解析に用いる項目の質問に無回答のないデータが揃った226人について解析を行った。記述的統計として、人数の分布および平均う蝕経験歯数を表1に示す。集団フッ化物洗口の洗口経験のない者の一人平均DMFTは11.59本(SD=6.52)、一部期間経験した者は8.61本(SD=5.08)、全期間経験した者は7.27本(SD=5.72)であり、洗口経験が長いほどう蝕経験が少ない傾向にあった。

表2に年齢や生活習慣や社会経済的指標の違いを考慮するため、個人を解析単位にした重回帰分析によるDMFTに対する各要因の関連を示す。集団フッ化物洗口の経験期間が長いほど、DMFTが少ない傾向にあった。すべての要因を投入した多変量解析において、集団フッ化物洗口を経験していない者に比べて、一部期間実施した者でDMFTが2.29本少なく(95%信頼区間=-4.15; -0.43)、全期間実施した者では3.51本(95%信頼区間=-5.24; -1.78)有意に少なく、う蝕予防効果が認められた。この減少本数は、歯科保健行動や教育歴を上回っていた。

表3に、歯のフッ素症およびその他のエナメル質の所見を有する者の分布を示す。エナメル質の所見を有する者は少なかった。最も多いのは白斑で26人、次がエナメル質形成不全で8人、そして歯のフッ素症は3人に認められた。歯のフッ素症については、フッ素症かどうか疑問がある程度の所見は洗口が一部期間ある者に1人、全期間ある者に1人存在した。軽微の歯のフッ素症の所見がある者はフッ化物洗口の経験がない者に1人存在した。歯のフッ素症と洗口経験の間に統計学的に有意な関連は認められなかった。

表4に歯を解析単位としたマルチレベルポアソン回帰分析の結果を示す。集団フッ化物洗口を経験していない群に比べて、一部期間の洗口経験群ではう蝕の存在率比が=0.74 (95%信頼区間=0.57; 0.97)および全期間の洗口経験群では存在率比=0.58 (95%信頼区間=0.45; 0.74)で有意にう蝕経験の存在率比が低かった。すべての要因を投入した多変量解析において、洗口経験が長いほど、う蝕経験の存在確率が低い傾向が認められ、全期間の洗口経験群では統計学的に有意に低下していた(存在率比=0.65 : 95%信頼区間=0.52; 0.82)。統計学的には有意ではなかったが、洗口が一部期間ある者でもう蝕が少ない傾向にあった(存在率比=0.82 : 95%信頼区間=0.64; 1.05)。

図1に、多変量マルチレベルポアソン回帰分析に交互作用項を投入した分析より推定された各歯のう蝕経験の存在確率による、う蝕予防プログラムの方法別の、追加的なう蝕予防効果の検証結果を示す。洗口経験がない者では、う蝕経験の存在確率の信頼区間はA~C群で重なっていた。洗口の経験期間が長いほど、う蝕経験を有する確率が低下しており、その効果は、A群(9年間の洗口経験群)よりもB群(11年間の洗口経験群)で大きく、さらにC群(11年間の洗口経験にシーラント処置を追加した群)で大きく、う蝕経験の存在確率が低下していることが確認された。この交互作用は統計学的に有意であった( $p=0.036$ )。

## 3. 3. 考察

今回の結果から、子どものころに園や学校でのフッ化物洗口を経験している場合、成人期におい

ても、う蝕経験歯数が少ないことが明らかになった。洗口の実施期間が長いほどこの効果は強かった。またシーラントも併用すると、さらに高いう蝕予防効果が認められた。

多変量解析の結果、フッ化物洗口の効果は、全期間実施で3.51本のDMFT減少方向の関連であり、これは他の歯科保健行動や教育歴と比べても高い傾向にあり（有意な関連の示された唯一の生活習慣変数の間食の係数が2.25本）、すぐれたう蝕予防効果を有していることが確認された。この結果は先行研究とも一致している<sup>5</sup>。幼少期にフッ化物配合歯磨剤がある程度普及している若い世代においても、今回フッ化物洗口の効果が確認されたが、この結果も先行研究と一致している<sup>6</sup>。こうした明確な有効性が確認された背景には、現実社会での集団フッ化物洗口の公衆衛生的な効果が存在する。現実社会には、貧困や虐待が理由で、フッ化物配合歯磨剤を購入したり、フッ化物塗布を受診できないような人が存在する。そのため、どのような家庭環境の子どもでも園や学校に行けば恩恵のある集団フッ化物洗口は、フッ化物配合歯磨剤の普及にもかかわらず、大きな効果を有しているであろう。一方、今回の解析ではフッ化物配合歯磨剤の利用に有意な関連は認められなかったが、これには歯磨剤の種類や利用が正確に答えられていないことが影響していると考えられる。

近年、歯科疾患の健康格差が問題とされている<sup>7-9</sup>。貧困などの家庭環境により、フッ化物配合歯磨剤や歯ブラシを購入したり、歯科受診が難しいといったことが、口腔の健康の健康格差を生じさせると考えられる。子どものう蝕が昔よりも減少している日本においても、大きなう蝕の健康格差が存在し、そして大人の歯周病や現在歯数の健康格差も報告されている<sup>9-11</sup>。フッ化物洗口を園や学校で行うことは、どのような家庭環境の子どもたちにも恩恵があり、健康格差を縮小することが知られており<sup>12</sup>、今後のより一層の普及が望まれる。

歯のフッ素症は、洗口経験の無い者と有る者の両方に、極めて軽い所見の者がわずかに存在した。そしてこれらの所見は、歯の白斑やエナメル質形成不全を有する者の数よりも少なかった。そもそも歯のフッ素症は、歯の形成期にフッ化物の摂取が多量の場合生じる。フッ化物洗口は局所応用であるため、口腔内に残留した洗口液からの摂取量は、極めて少なく、理論上歯のフッ素症は生じえない。実際、4歳から5歳児へのフッ化物洗口実施時の残留フッ化物量は、4歳児で0.19mg、5歳児で0.17mgと極めて少ないことが報告されている<sup>13</sup>。今回の調査においても、フッ化物洗口で歯のフッ素症が生じたとは考えられなかった。このような安全性と、う蝕を大きく減らす効果のバランスの観点からも、集団フッ化物洗口の普及が望まれる。

### 3. 4. 文献

1. GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017; **390**: 1211–59.
2. Marcenes W, Kassebaum NJ, Bernabe E, Flaxman A, Naghavi M, Lopez A, et al. Global burden of oral conditions in 1990–2010: a systematic analysis. *J Dent Res*. 2013; **92**: 592–7.
3. 相田潤. 鉦山のカナリアとしての歯科疾患の健康格差：未処置う蝕は日本に4000万人. *日本歯科医師会雑誌*. 2019; **72**: 43–51.

4. Barros AJ, Hirakata VN. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *Bmc Med Res Methodol*. 2003; **3**: 21.
5. 葭原 明, 佐久間 汐, 峯田 和, 高德 幸, 田村 卓. フッ化物洗口法によるう蝕予防効果の成人期における追跡調査. *口腔衛生会誌*. 2004; **54**: 314.
6. 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*. 2013; **47**: 263-70.
7. Watt RG, Daly B, Allison P, Macpherson LMD, Venturelli R, Listl S, et al. Ending the neglect of global oral health: time for radical action. *Lancet*. 2019; **394**: 261-72.
8. Sgan-Cohen HD, Evans RW, Whelton H, Villena RS, MacDougall M, Williams DM. IADR Global Oral Health Inequalities Research Agenda (IADR-GOHIRA(R)): a call to action. *J Dent Res*. 2013; **92**: 209-11.
9. 相田潤, 松山祐輔, 小山史穂子, 佐藤遊洋, 上野路子, 坪谷透, et al. 口腔の健康格差と社会的決定要因. : 深井稯博 編集. 健康長寿社会に寄与する歯科医療・口腔保健のエビデンス 2015. 東京: 公益社団法人日本歯科医師会; 2015. p. 215-28.
10. Aida J, Matsuyama Y, Tabuchi T, Komazaki Y, Tsuboya T, Kato T, et al. Trajectory of social inequalities in the treatment of dental caries among preschool children in Japan. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2017; **45**: 407-12.
11. Ito K, Cable N, Yamamoto T, Suzuki K, Kondo K, Osaka K, et al. Wider Dental Care Coverage Associated with Lower Oral Health Inequalities: A Comparison Study between Japan and England. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; **17**.
12. Matsuyama Y, Aida J, Taura K, Kimoto K, Ando Y, Aoyama H, et al. School-Based Fluoride Mouth-Rinse Program Dissemination Associated With Decreasing Dental Caries Inequalities Between Japanese Prefectures: An Ecological Study. *J Epidemiol*. 2016; **26**: 563-71.
13. Sakuma S, Ikeda S, Miyazaki H, Kobayashi S. Fluoride mouth rinsing proficiency of Japanese preschool-aged children. *Int Dent J*. 2004; **54**: 126-30.

### 3. 5. 結果図表

表 1. 解析対象者の記述統計 (N=226)

	N	平均う蝕経験歯数 (SD)
合計	226	9.14 (6.13)
集団フッ化物洗口		
洗口経験なし	79	11.59 (6.52)
一部期間あり (最大 9 年間)	61	8.61 (5.08)
全期間あり (最大 11 年間)	86	7.27 (5.72)
出生年		
1965-1973 年生まれ	71	12.23 (5.48)
1974-1984 年生まれ	113	8.46 (5.88)
1985-1990 年生まれ	42	5.76 (5.55)
1 日の歯みがき回数		
3 回以上	61	10.28 (6.16)
2 回	135	8.59 (5.90)
1 回以下	30	9.33 (6.90)
歯磨剤		
フッ化物配合	129	8.99 (6.06)
フッ化物無配合または利用無し	28	9.57 (6.57)
フッ化物の有無不明	69	9.25 (6.16)
過去 1 2 か月間の予防的な歯科受診		
あり	95	9.36 (6.47)
なし	131	8.98 (5.88)
間食 (お菓子) 頻度		
1 日 1 回以内	157	8.17 (5.89)
1 日 2 回程度	54	11.00 (6.24)
1 日 3 回以上	15	12.60 (5.72)
甘い飲み物の頻度		
1 日 1 回以内	160	8.79 (6.01)
1 日 2 回程度	47	8.98 (5.95)
1 日 3 回以上	19	12.53 (6.79)
小学校からの教育年数		
1 2 年以下	107	10.28 (6.14)
1 3 年以上	119	8.12 (5.96)

表 2. 重回帰分析による DMFT に対する各要因の関連 (基準カテゴリーに対する DMFT の差) (N=226)

	単変量解析		多変量解析	
	$\beta$ (95%信頼区間)	p 値	$\beta$ (95%信頼区間)	p 値
フッ化物洗口期間 (基準: 洗口経験なし)				
一部期間あり (最大 9 年間)	-2.99 (-4.96; -1.02)	0.003	-2.29 (-4.15; -0.43)	0.016
全期間あり (最大 11 年間)	-4.33 (-6.13; -2.53)	p<0.001	-3.51 (-5.24; -1.78)	p<0.001
出生年 (基準: 1965-1973 年生まれ)				
1974-1984 年生まれ	-3.77 (-5.47; -2.07)	p<0.001	-2.50 (-4.19; -0.80)	0.004
1985-1990 年生まれ	-6.46 (-8.65; -4.28)	p<0.001	-5.16 (-7.33; -3.00)	p<0.001
1 日の歯みがき回数 (基準: 3 回以上)				
2 回	-1.69 (-3.55; 0.16)	0.074	-0.78 (-2.49; 0.93)	0.372
1 回以下	-0.95 (-3.63; 1.74)	0.489	-0.42 (-2.87; 2.04)	0.739
歯磨剤 (基準: フッ化物配合)				
フッ化物無配合または利用無し	0.58 (-1.95; 3.11)	0.652	1.27 (-0.98; 3.53)	0.266
フッ化物の有無不明	0.25 (-1.55; 2.06)	0.782	-0.09 (-1.72; 1.55)	0.918
過去 1 2 か月間の予防的な歯科受診 (基準: あり)				
なし	-0.37 (-2.00; 1.26)	0.652	-0.24 (-1.72; 1.24)	0.752
間食 (お菓子) 頻度 (基準: 1 日 1 回以内)				
1 日 2 回程度	2.83 (0.97; 4.68)	0.003	2.25 (0.49; 4.00)	0.012
1 日 3 回以上	4.43 (1.25; 7.61)	0.007	2.90 (-0.13; 5.92)	0.061
甘い飲み物の頻度 (基準: 1 日 1 回以内)				
1 日 2 回程度	0.19 (-1.79; 2.18)	0.850	0.15 (-1.70; 2.00)	0.874
1 日 3 回以上	3.74 (0.84; 6.64)	0.012	2.34 (-0.35; 5.03)	0.087
小学校からの教育年数 (基準: 1 2 年以下)				
1 3 年以上	-2.16 (-3.75; -0.58)	0.008	-1.33 (-2.80; 0.15)	0.077

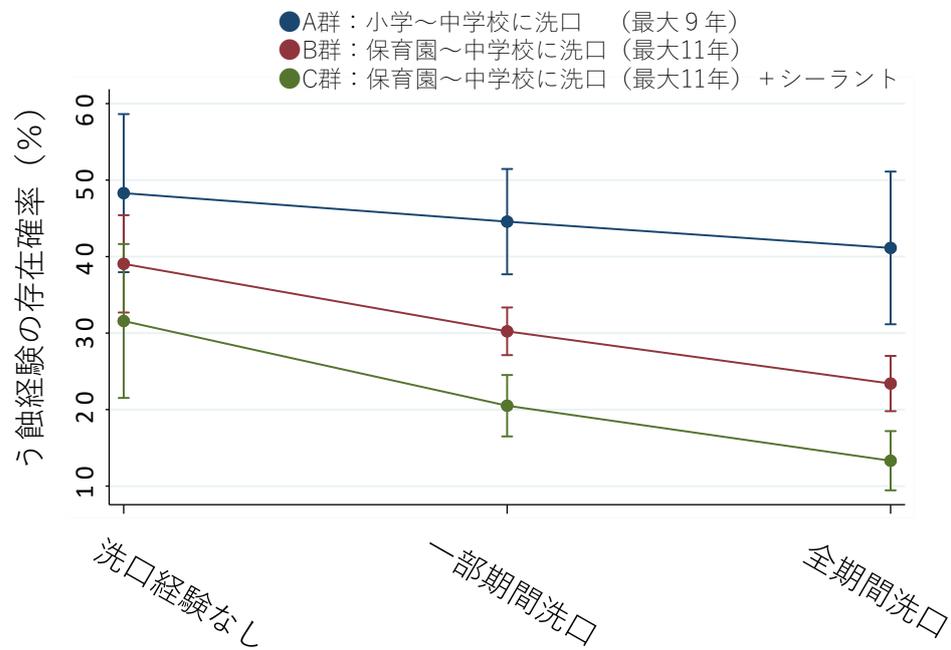
表 3. 歯のフッ素症およびその他のエナメル質の所見を有する者の分布 (N=226)

		フッ化物洗口経験		
		洗口経験なし (N=79)	一部期間あり (N=61)	全期間あり (N=86)
歯のフッ素症	なし	78	61	86
	疑問型 (Questionable)	0	1	1
	軽微 (Very mild)	1	0	0
	軽度 (Mild)	0	0	0
	中等度 (Moderate)	0	0	0
	重度 (Severe)	0	0	0
歯のフッ素症以外の所見				
	白斑	10	7	9
	エナメル質形成不全	4	2	2

表 4. マルチレベルポアソン回帰分析による各歯のう蝕経験の有無に対する各要因の関連（歯単位の分析による、う蝕の存在率比）（N=6,455）

	単変量解析		多変量解析	
	存在率比(95%信頼 区間)	p 値	存在率比(95%信頼 区間)	p 値
フッ化物洗口期間（基準：洗口経験なし）	1		1	
一部期間あり（最大 9 年間）	0.74 (0.57; 0.97)	0.029	0.82 (0.64; 1.05)	0.112
全期間あり（最大 11 年間）	0.58 (0.45; 0.74)	p<0.001	0.65 (0.52; 0.82)	p<0.001
出生年（基準：1965-1973 年生まれ）	1		1	
1974-1984 年生まれ	0.61 (0.49; 0.77)	p<0.001	0.72 (0.58; 0.90)	0.003
1985-1990 年生まれ	0.38 (0.28; 0.52)	p<0.001	0.45 (0.33; 0.60)	p<0.001
1 日の歯みがき回数（基準：3 回以上）	1		1	
2 回	0.80 (0.62; 1.04)	0.093	0.92 (0.74; 1.16)	0.480
1 回以下	0.86 (0.59; 1.24)	0.407	0.94 (0.68; 1.30)	0.711
歯磨剤（基準：フッ化物配合）	1		1	
フッ化物無配合または利用無し	1.03 (0.73; 1.46)	0.868	1.13 (0.84; 1.52)	0.431
フッ化物の有無不明	1.04 (0.81; 1.33)	0.769	0.98 (0.79; 1.22)	0.842
過去 1 2 か月間の予防的な歯科受診（基準：あり）	1		1	
なし	0.97 (0.78; 1.22)	0.794	0.99 (0.81; 1.20)	0.895
間食（お菓子）頻度（基準：1 日 1 回以内）	1		1	
1 日 2 回程度	1.43 (1.11; 1.84)	0.005	1.32 (1.05; 1.66)	0.017
1 日 3 回以上	1.80 (1.18; 2.75)	0.006	1.49 (1.02; 2.19)	0.041
甘い飲み物の頻度（基準：1 日 1 回以内）	1		1	
1 日 2 回程度	1.04 (0.79; 1.37)	0.780	1.05 (0.82; 1.34)	0.715
1 日 3 回以上	1.54 (1.05; 2.27)	0.029	1.24 (0.88; 1.75)	0.218
小学校からの教育年数（基準：1 2 年以下）	1		1	
1 3 年以上	0.73 (0.59; 0.91)	0.005	0.85 (0.70; 1.03)	0.094

図1. う蝕予防プログラムの方法による、追加的なう蝕予防効果の検証（多変量マルチレベルポアソン回帰分析に交互作用項を投入した分析より推定された各歯のう蝕経験の存在確率、N=6,455）



補表 1. 解析対象者の属性 (N=226)

	人数	%		人数	%
これまでに抜いた歯の本数			歯みがきの道具		
0	126	55.75	歯ブラシ		
1	25	11.06	はい	218	97.32
2	9	3.98	いいえ	6	2.68
3	4	1.77	電動歯ブラシ		
4	6	2.65	はい	23	14.11
それ以上	33	14.6	いいえ	140	85.89
分からない	23	10.18	歯間ブラシ		
過去 12 カ月間の歯や口に痛みや不快感			はい	53	30.64
あり	85	37.61	いいえ	120	69.36
なし	127	56.19	デンタルフロス		
わからない	14	6.19	はい	76	41.99
歯の健康状態の自己評価			いいえ	105	58.01
とても良い	10	4.42	爪楊枝		
どちらかと言えば良い	55	24.34	はい	26	16.25
特に良いとも悪いとも言えない	103	45.58	いいえ	134	83.75
どちらかと言えば悪い	52	23.01	その他		
とても悪い	6	2.65	タフトブラシ	1	11.11
歯ぐきの健康状態の自己評価			デンタルタフト	1	11.11
とても良い	6	2.65	ペリオブラシ	1	11.11
どちらかと言えば良い	48	21.24	ポイント歯ブラシ	1	11.11
特に良いとも悪いとも言えない	112	49.56	口腔洗浄機	1	11.11
どちらかと言えば悪い	56	24.78	舌ブラシ	3	33.33
とても悪い	4	1.77	電動ウォッシャー	1	11.11
何でもよく噛めるか			喫煙習慣		
よく噛める	100	44.25	吸ったことがない	115	50.88
どちらかと言えば良く噛める	80	35.4	現在も吸っている	46	20.35
特に良く噛めるとも噛めないとも言えない	38	16.81	吸っていたが、やめた	65	28.76
どちらかと言えば噛めない	7	3.1	飲酒習慣		
ほとんど噛めない	1	0.44	毎日飲酒する	58	25.66
口臭が気になるか			時々飲酒する	83	36.73
ほとんどない	46	20.35	ほとんど飲まない (飲めない)	85	37.61
時々ある	153	67.7	毎日飲酒の場合の1日の飲酒量 (日本酒換算)		
よくある	27	11.95	1合未満	41	44.09
			1～2合	35	37.63
			2～3合	13	13.98
			3合以上	4	4.3

補表 2. 検討委員会および作業委員会の開催状況

開催日時	場 所 (方式)	参加メンバー	打ち合わせ内容
令和 2 (2020)年 8 月 25 日 (火)	オンライ ン	相田 潤 (東北大学大学院 歯学研究科・東京医科歯科 大学大学院医歯学総合研究 科)、森田 学 (岡山大学 歯学部)、松井 裕美子 (弥彦村福祉保健課)、小 林 清吾 (NPO 日本フッ化 物むし歯予防協会)、渡辺 幸嗣 (九州歯科大学・日本 小児歯科学会代議員)、山 本 秀樹 (公益社団法人日 本歯科医師会常務理事)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 調査概要説明</li> <li>・ 調査方法の検討</li> <li>・ 調査票の内容検討</li> </ul> 調査票の検討内容の項目や 調査の診査基準のキャリブ レーションの必要性につい て意見が交わされた
令和 2 (2020)年 9 月 7 日 (月)	弥彦村役 場・オン ライン・ 電話	小林 健仁 (弥彦村福祉保健 課) / 松井 裕美子 (弥彦 村福祉保健課) / 小林 清吾 (NPO 日本フッ化物むし歯 予防協会)  オブザーバー (実施委員: 濃野 要 (新潟大学大学院医 歯学総合研究科) / 鶴本 明 久 (NPO 日本フッ化物むし 歯予防協会)) (令和弥彦 会: 3 名)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 宛名シール対象者台帳作 成</li> <li>・ 案内文書の確認</li> <li>・ 口腔内診査日時の決定 (11/7・14・15・29) (12/5・6・13・19・20) (1/16・17・23・24・13)</li> </ul> 介護施設入居者は調査対象 者から除外することなどの 意見が交わされた。
令和 2 (2020)年 10 月 28 日 (木)	弥彦村役 場・オン ライン・ 電話	小林 健仁 (弥彦村福祉保健 課) / 松井 裕美子 (弥彦 村福祉保健課) / 小林 清吾 (NPO 日本フッ化物むし歯 予防協会)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 弥彦村役場を診査会場と して、コロナ感染予防対策 /会場設計</li> <li>・ 口腔内診査予約表の確認</li> </ul>

		オブザーバー（実施委員：濃野 要（新潟大学大学院医歯学総合研究科）/鶴本 明久（NPO 日本フッ化物むし歯予防協会））（令和弥彦会：3名）	新型コロナウイルスにより参加が少ないこと、参加を促すための今後の案内方法再検討についての意見が交わされた。
令和3 (2021)年 1月7日 (木)	厚生労働省・オンライン	相田 潤（東北大学大学院歯学研究科・東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科）、小林 健仁（弥彦村福祉保健課）/ 松井 裕美子（弥彦村福祉保健課）/ 小林 清吾（NPO 日本フッ化物むし歯予防協会）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コロナウイルス感染症による調査参加控えについての検討</li> <li>さらなる受診増加に向けた方策の打ち合わせを行い、企業健診などについて意見が交わされた。</li> </ul>
令和3 (2021)年 1月20日 (水)	弥彦村役場・メール・電話  商工会議所事務所	小林 健仁/ 松井 裕美子/ 小林 清吾 オブザーバー（実施委員：濃野 要（新潟大学大学院医歯学総合研究科）/鶴本 明久（NPO 日本フッ化物むし歯予防協会））（令和弥彦会：3名） オブザーバー（商工会議所 所長/局長）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業延期は不可の結論につき、本年度追加調査の具体策を検討、村内の複数企業に協力を要請する方針を決定</li> <li>寒波のため調査を別日程に変更することなどの意見交換をした。</li> </ul>
令和3 (2021)年 3月9日 (火)	オンライン・メール・電話	相田 潤（東北大学大学院歯学研究科・東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科）、森田 学（岡山大学歯学部）、眞木吉信（東京歯科大学名誉教授）、小林 清吾（NPO 日本フッ化物むし歯予防協会）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査報告についての検討、意見収集打ち合わせ</li> </ul>

		<p>オブザーバー（実施委員： 濃野 要（新潟大学大学院医 歯学総合研究科）/鶴本 明 久（NPO 日本フッ化物むし 歯予防協会）、山下喜久 （九州大学歯学研究院・日 本口腔衛生学会理事長、三 宅達郎（大阪歯科大学口腔 衛生学講座）、竹内研時 （名古屋大学大学院医学系 研究科）、古田美智子（九 州大学歯学研究院）、松山 祐輔（東京医科歯科大学大 学院医歯学総合研究科）</p>	<p>グループごとの介入の差を 考慮することについての意 見に対し、交互作用の導入 をして示すこと、人単位だ けでなく歯単位の解析をす ることなどの意見交換をし た。</p>
<p>令和3 (2021)年 3月24日 (水)</p>	<p>オンライ ン・メー ル・電話</p>	<p>相田 潤（東北大学大学院 歯学研究科・東京医科歯科 大学大学院医歯学総合研究 科）、眞木 吉信（東京歯 科大学名誉教授）、森田 学（岡山大学歯学部）、向 井 義晴（神奈川歯科大学 大学院歯学研究科・日本歯 科保存学会常任理事）、武 井 典子（公益社団法人日 本歯科衛生士会）、小林 健仁（弥彦村福祉保健 課）、松井 裕美子（弥彦 村福祉保健課）、小林 清 吾（NPO 日本フッ化物むし 歯予防協会）、渡辺 幸嗣 （九州歯科大学・日本小児 歯科学会代議員）、山本 秀樹（公益社団法人日本歯 科医師会常務理事）</p>	<p>・調査報告についての最終 検討</p> <p>C群で、シーラント処置を 一部の者が受けていない可 能性があるため、方法で 「多くの者が受けた」とい う表現に修正してはという 提案があった。</p>

検討委員会委員一覧（五十音順、敬称略）

氏名	所属・役職
相田 潤	東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科健康推進歯学分野 教授
小林 健仁	弥彦村福祉保健課 課長
小林 清吾	NPO 日本フッ化物むし歯予防協会理事
武井 典子	公益社団法人日本歯科衛生士会 会長
眞木 吉信	東京歯科大学 名誉教授
松井 裕美子	弥彦村福祉保健課 副参事
向井 義晴	神奈川歯科大学大学院歯学研究科保存修復学分野・教授 日本歯科保存学会 常任理事
森田 学	岡山大学歯学部 教授
山本 秀樹	公益社団法人日本歯科医師会 常務理事
渡辺 幸嗣	九州歯科大学健康増進学講座口腔機能発達学分野 日本小児歯科学会 代議員

作業委員会委員一覧（五十音順、敬称略）

氏名	所属・役職
小林 清吾	NPO フッ化物むし歯予防協会理事
鶴本 明久	鶴見大学名誉教授
濃野 要	新潟大学医歯学総合病院 予防・保存系歯科 予防歯科 講師
眞木 吉信	東京歯科大学 名誉教授

補図 1. 調査に用いた質問紙

参加いただける場合は、記入し返送してください。

申込フォームからも回答が可能です。その場合、この書類は返信不要です。

## 質問調査票（口腔衛生習慣）

(当てはまる□にチェックを入れて下さい。)

記入日  
令和 年 月 日

---

1. 番号     ※封筒の宛名下に記載された4桁の番号です。

2. 年齢 歳 昭和 年 月 日 生まれ

3. これまでに抜いた歯は何本ですか？矯正治療のためのもの、親知らず・乳歯は除きます。

抜いた歯は無い <sub>1</sub> 1本 <sub>2</sub> 2本 <sub>3</sub> 3本 <sub>4</sub> 4本 <sub>5</sub> それ以上 <sub>6</sub> わからない <sub>7</sub>

4. 過去12カ月間に、歯や口に痛みや不快感はありましたか？ …………… はい <sub>1</sub> いいえ <sub>2</sub> わからない <sub>3</sub>

5. あなたの歯の状態は？ご自身の評価で、以下の中から選んでください。

とても良い <sub>1</sub> どちらかと言えれば良い <sub>2</sub> 特に良いとも言えない <sub>3</sub> どちらかと言えれば悪い <sub>4</sub> とても悪い <sub>5</sub>

6. あなたの歯ぐきの状態は？ご自身の評価で、以下の中から選んでください。

とても良い <sub>1</sub> どちらかと言えれば良い <sub>2</sub> 悪いとも言えない <sub>3</sub> どちらかと言えれば悪い <sub>4</sub> とても悪い <sub>5</sub>

7. あなたは何でもよく噛めますか？ご自身の評価で、以下の中から選んでください。

よく噛める <sub>1</sub> どちらかと言えればよく噛める <sub>2</sub> 特に良く噛めるとも噛めないとも言えない <sub>3</sub> どちらかと言えれば噛めない <sub>4</sub> ほとんど噛めない <sub>5</sub>

8. あなたは口臭が気になることがありますか？ …………… ほとんどない <sub>1</sub> 時々ある <sub>2</sub> よくある <sub>3</sub>

9. 歯みがきを毎日どれくらいの頻度で行っていますか？ …………… 3回以上 <sub>1</sub> 2回 <sub>2</sub> 1回 <sub>3</sub> 1回未満 <sub>4</sub>

10. 歯みがきをする時にどの用具を使いますか？(各品目ごとにお答えください)

歯ブラシ … はい <sub>1</sub> いいえ <sub>2</sub> 電動歯ブラシ … はい <sub>1</sub> いいえ <sub>2</sub> 歯間ブラシ … はい <sub>1</sub> いいえ <sub>2</sub>

デンタルフロス … はい <sub>1</sub> いいえ <sub>2</sub> 爪楊枝 … はい <sub>1</sub> いいえ <sub>2</sub> その他がある場合その品目 \_\_\_\_\_

11. (a) 歯みがきをする時に歯みがき剤（液体歯みがきを含む）を使いますか？ …………… はい <sub>1</sub> いいえ <sub>2</sub>  
→(12)へ

(b) はいの場合 …………… フッ素<sup>®</sup>入りの歯みがき剤 <sub>1</sub> フッ素入りでない歯みがき剤 <sub>2</sub> フッ素入りかどうか不明 <sub>3</sub>  
(※フッ化ナトリウムやモノフロオリン酸ナトリウムと記載の商品もあります。)

12. 過去12カ月間に、予防や早期発見のため、定期的な歯科健診を受けましたか？ …… はい <sub>1</sub> いいえ <sub>2</sub>

13. 間食（お菓子など）の頻度 …………… 1日1回以内 <sub>1</sub> 1日2回程度 <sub>2</sub> 1日3回以上 <sub>3</sub>

14. 甘い飲料（ジュースやコーヒーなど）を飲む頻度 …………… 1日1回以内 <sub>1</sub> 1日2回程度 <sub>2</sub> 1日3回以上 <sub>3</sub>

15. 喫煙習慣について …………… 吸ったことがない <sub>1</sub> 現在も吸っている <sub>2</sub> 吸っていたが、止めた <sub>3</sub>

16. (a) 飲酒習慣について …………… 毎日飲酒する <sub>1</sub> 時々飲酒する <sub>2</sub> ほとんど飲まない（飲めない） <sub>3</sub>  
→(b)へ

(b) 毎日飲酒の場合、1日の飲酒量はどれくらいですか？  
(日本酒1合の目安：ビール500ml、焼酎(25度)110ml、ウイスキー60ml、ワイン240ml)

1合未満 <sub>1</sub> 1~2合 <sub>2</sub> 2~3合 <sub>3</sub> 3合以上 <sub>4</sub>

17. あなたは、中学卒業後の就学（高校、専門学校、大学、大学院等）期間は何年ですか？ \_\_\_\_\_ 年間

ご回答、ありがとうございました。

補図 2. 調査に用いた口腔内診査票

診査日：令和 年 月 日

診査者： \_\_\_\_\_

## 口腔内診査票

番号：

### う 蝕

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<input type="text"/>															
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
<input type="text"/>															

### 歯のフッ素症・白斑

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<input type="text"/>															
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
<input type="text"/>															

### 口腔内写真

	時	分
撮影時刻：	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>

補図3. 集団フッ化物洗口の実施の有無を把握するための調査票

●あなたは小児期に園や学校で実施するフッ化物洗口に参加していましたか？

フッ化物洗口をしていた       フッ化物洗口はしていなかった       わからない

●小児期における通園・通学の履歴を教えてください。

4~6歳の時	都道府県	市区町村	保育園 幼稚園
7~12歳の時	都道府県	市区町村	小学校
12~15歳の時	都道府県	市区町村	中学校
転園・転校があった場合			
歳～  歳頃	都道府県	市区町村	保育園・幼稚園 小学校・中学校
歳～  歳頃	都道府県	市区町村	保育園・幼稚園 小学校・中学校
歳～  歳頃	都道府県	市区町村	保育園・幼稚園 小学校・中学校
歳～  歳頃	都道府県	市区町村	保育園・幼稚園 小学校・中学校