

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
系統的レビューに基づく「歯科口腔保健の推進に関する基本的事項」に寄与する
口腔機能評価法と歯科保健指導法の検証
平成30年度 分担研究報告書

口腔の健康格差を減らすための文献レビュー

研究分担者 小坂 健 東北大学歯学研究科国際歯科保健学分野 教授
研究協力者 相田 潤 東北大学歯学研究科国際歯科保健学分野 准教授
研究協力者 草間太郎 東北大学歯学研究科国際歯科保健学分野 大学院生

研究要旨

う蝕及び歯周病をはじめとする歯科疾患の有病率は世界的に見ても大変高く、日本においても、成人ではう蝕で 90%以上、歯周病でも半数以上のものが疾患を有している。また、これらの歯科疾患の有病には社会経済状況により有病率の格差が見られるなど多くの研究により口腔の健康格差が明らかにされている。本研究では、歯科疾患の格差を減少させることのできるような歯科疾患予防のポピュレーション・アプローチについてのレビュー論文についてのレビューを行った。

検索は PubMed を用いて 2018 年 12 月 4 日に行った。検索の結果、ハンドサーチも含めて 195 本が検索され、そのうち包含基準に合致するものは 6 本であった。これら 6 本はすべてう蝕の予防についてのポピュレーション・アプローチについてのレビュー論文であり、そのうちの大半がフッ化物の応用の有効性についての研究であった。歯周病や口腔がんなどの他の歯科疾患についての論文は検索されなかった。

本研究結果から現時点では学校でのフッ化物応用及び地域における水道水フッロリデーションはう蝕の格差を減らすのに最も有効なポピュレーション・ストラテジーであると言える。国と地方自治体は公共サービスとして国民の健康のためにもう蝕予防のためのフッ化物応用を進めていく責務がある。また、フッ化物の応用以外にも歯科受診のアクセスの格差をなくすこと、対象者を絞った健康教育により健康行動を促すことも格差を減らすのに効果的である可能性がある。今回のレビューでは含まれなかったが、齲蝕予防のための砂糖税の導入、歯周病及び口腔がん予防のためのたばこ対策、歯周病予防のための有効な濃度のクロルヘキシジン溶液の解禁を進めていくも重要だと考えられる。

A. 研究目的

永久歯う蝕は世界的にみても有病率が非常に高く、2016 年の Global Burden of Disease において全疾患の中で、永久歯のう蝕が世界で最も有病率が高い疾患であることが明らかにされており、また歯周病が 11 位、乳歯う蝕が 17 位、無歯顎が 29 位と 30 位以内とう蝕及び歯周病またそれらが原因となる歯の喪失が含まれている¹⁾。この状況は日本においても同様であり、2017 年の歯科疾患実態調査から、う蝕有病率は成人期においては 90%以上と非常に高くなっている²⁾。また、歯周病についても半数以上の成人が 4mm 以上の歯周ポケットを有しており、有病率は大変高い。

う蝕の有病には格差が存在することが明らかにされており、この格差は小児期にすでに発生しており、その後も継続することが明らかにされている³⁾⁵⁾。この格差は社会経

済状況 (Socioeconomic status: SES) により説明されることが明らかにされており、このような格差を減らすためにも有効な対策を小児期から継続的に行っていく必要がある。現在、日本では学校歯科健診によるう蝕の早期発見・早期治療が進められているが、これらは早期発見・早期治療の「二次予防」が中心であるため、根本的な「一次予防」によるう蝕予防にはつながらない。個人や家庭の SES に影響されない予防方法として有効なのは、環境を変えるタイプのポピュレーション・ストラテジーであることが知られている。

本研究の目的は歯科疾患の格差を減らせるようなポピュレーション・アプローチのレビュー論文についての系統的レビューを行い、格差対策についてレビューの内容およびその範囲外の格差対策 (格差指標やモニタリングなど) も含めて幅広く考察することである。

B. 研究方法

検索に用いたデータベースは PubMed である。最終検索日は 2018 年 12 月 4 日である。検索式として #1 格差について: “Social Determinants of Health” OR income OR education OR “social network” OR “social support” OR “social capital” OR “social cohesion” OR “social isolation” OR race OR ethnic OR socioeconomic OR job OR occupation OR “social class”

#2 歯科疾患: “Periodontitis” OR “periodontal disease” OR “tooth disease” OR caries OR denture OR “oral prosthesis” OR teeth OR dental OR “oral care” OR “Oral health” OR “dentistry” OR “oral cancer”

#3 介入: “intervention” OR “facilitation”

#4 研究デザイン: “systematic review” OR “meta-analysis”

を用いて、#1 AND #2 AND #3 AND #4 とした。また併せて、ハンドサーチも実施した。データベース中のすべての期間の論文を検索対象とした。適格基準は以下の通りである。

① システマティックレビューまたはシステマティックレビューに基づくメタアナリシスについての論文であること。

② 介入研究に対するものであること。

③ 介入がポピュレーション・アプローチであること。

④ SES の異なる集団もしくは疾患のリスクが異なる集団での影響について言及していること。

⑤ 同様の内容についてのレビューがなされている場合は発表年・包含された論文数などから妥当性の高いもののみを含めた

C. 研究結果

検索の結果 192 の論文が検索された。また、ハンドサーチにより検索された 3 本を含めた 195 本中、包含基準に合致したものは 6 本であった (表 1)。

表1：検索されたレビュー論文

筆頭著者	出版年	調査年	年齢	対象者	論文数	主な介入方法	アウトカム	内容
Skeie	2018	1995年5月～2015年10月	0～17歳	移民・low SES group	37本	シーラント、フッ化物錠剤、ミルク・フロリデーション、フッ化物バーニッシュ、フッ化物洗口、保護者と子供に対する健康教育、歯磨き指導	う蝕	移民やSESの低い人ではう蝕の有病率が高く、他のグループとの間に格差がみられる。本研究ではそれらの格差を減らすための水道水フロリデーションとフッ化物歯磨剤以外の介入研究についてレビューを行った結果、シーラント、フッ化物錠剤、ミルク・フロリデーション、フッ化物バーニッシュ、フッ化物洗口、保護者と子供に対する健康教育、歯磨き指導で格差を減らす効果が確認された。
Fox	2010	1950年～2009年9月	0歳～成人	貧困地域の家族	6本	歯科アクセスセンター、学校歯科健診、学校での往診歯科、ショッピングセンターでの歯科健康増進啓発	歯科受診の増加	社会経済的状況（SES）の低い人々は歯科受診を控える傾向がある。本研究では貧困地域に居住する家族に対する歯科受診の増加のための介入研究に対するシステマティックレビューである。そのうち効果のあった介入は1) 学校の敷地内での往診歯科と2) 歯科アクセスセンターであった。
Chi	2013	～2012年10月	18歳未満	アラスカ原住民の子供	9本	1) 家族・地域に対する教育介入 2) 妊婦に対する歯科的な化学療法（フッ化物やキシリトール、クロルヘキシジンなどの利用） 3) mid-level care providerのトレーニング	う蝕	本研究ではアラスカの原住民の子供に対するう蝕減少のための介入研究のレビューを行った。その結果、1) 家族・地域に対する教育介入、2) 妊婦に対する歯科的な化学療法（フッ化物やキシリトール、クロルヘキシジンなどの利用）、3) mid-level care providerのトレーニングにおいてう蝕を減少させる効果が確認された。
Iheozor-Ejiofor	2015	1980年～2015年	0歳～成人	地域住民	107本	水道水フロリデーション	う蝕	本研究は水道水フロリデーションのう蝕予防効果についてのシステマティックレビューとメタアナリシスである。水道水フロリデーションを実施した群ではDMFTが1.16(95%CI, 0.72 - 1.61)、dmftが1.81(95%CI, 1.31 - 2.31)減少した。しかし、これらの効果がSESの異なる集団によって異なるのかについては研究の質が低いため断言することはできない。
Marinho	2016	～2016年	0～16歳	小児	37本	フッ化物洗口	う蝕	本研究は16歳以下の小児におけるフッ化物洗口のう蝕予防効果についてのシステマティックレビューとメタアナリシスである。フッ化物先行実施した群ではDMFSが平均27%（95%CI, 23% - 30%）減少した。この効果は介入前にう蝕を有している割合に影響を受けなかった。
Walsh	2010	1966年～2001年	0～16歳	小児	74本	フッ化物配合歯磨剤	う蝕	本研究は16歳以下の小児におけるフッ化物配合歯磨剤のう蝕予防効果についてのシステマティックレビューとメタアナリシスである。フッ化物配合歯磨剤を使用した群ではDMFSが平均24%（95%CI, 21% - 28%）減少していた。この効果は介入前にう蝕を有している割合の高い対象集団で大きくなっていった。

以下に各論文の概要を示す。

“Dental caries prevention strategies among children and adolescents with immigrant - or low socioeconomic backgrounds- do they work? A systematic review.”⁶⁾

本研究は移民や SES の低い住民を対象としたう蝕予防のための介入研究のシステマティックレビューである。移民や SES の低い人ではう蝕の有病率が高く、他のグループとの間に格差がみられる。本研究ではそれらの格差を減らすための水道水フロリデーションとフッ化物配合歯磨剤を除く介入研究についてレビューを行った。その結果、シーラント、フッ化物錠剤、ミルク・フロリデーション、フッ化物バーニッシュ、フッ化物洗口、保護者と子供に対する健康教育、歯磨き指導で格差を減らす効果が確認された。

“Evidence summary: what is the effectiveness of alternative approaches for increasing dental attendance by poor families or families from deprived areas?”⁷⁾

本研究は貧困地域の住民に対する歯科受診を増加させるための介入研究についてのシステマティックレビューである。社会経済的状況 (SES) の低い人々は歯科受診を控える傾向がある。本研究では貧困地域に居住する家族に対する歯科受診の増加のための介入研究に対するシステマティックレビューである。そのうち効果のあった介入は 1) 学校の敷地内での往診歯科と 2) 歯科アクセスセンターであった。

“Reducing Alaska Native paediatric oral health disparities: a systematic review of oral health interventions and a case study on multilevel strategies to reduce sugar-sweetened beverage intake.”⁸⁾

本研究はアラスカ原住民の子供を対象としたう蝕予防のための介入研究についてのシステマティックレビューである。その結果、1) 家族・地域に対する教育介入、2) 妊婦に対する歯科的な化学療法 (フッ化物やキシリトール、クロルヘキシジンなどの利用)、3) mid-level care provider のトレーニングにおいてう蝕を減少する効果が確認された。

“Water fluoridation for the prevention of dental caries.”⁹⁾

本研究は水道水フロリデーションの齲蝕予防効果についてのシステマティックレビューとメタアナリシスである。水道水フロリデーションを実施した群では DMFT が 1.16 (95%CI, 0.72 - 1.61)、dmft が 1.81 (95%CI, 1.31 - 2.31) 少なかった。しかし、これらの効果が SES の異なる集団によって異なるのかについては研究の質が低いため断言することはできない。

“Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents.”¹⁰⁾

本研究は 16 歳以下の小児におけるフッ化物洗口の齲蝕予防効果についてのシステマティックレビューとメタアナリシスである。フッ化物先行実施した群では DMFS が平均

27% (95%CI, 23% - 30%) 少なかった。この効果は介入前とう蝕を有している割合に影響を受けなかった。

“Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents.”¹¹⁾

本研究は16歳以下の小児におけるフッ化物配合歯磨剤の齲蝕予防効果についてのシステマティックレビューとメタアナリシスである。フッ化物配合歯磨剤を使用した群ではDMFSが平均24% (95%CI, 21% - 28%) 少なかった。この効果は介入前とう蝕を有している割合の高い対象集団で大きくなっていった。

D. 考察

う蝕の予防における格差を減少させるような効果的なポピュレーション・アプローチについてのレビュー論文が複数検索された。う蝕の予防におけるポピュレーションとして複数の論文により支持されていたのはフッ化物の応用である。学校などの施設におけるフッ化物洗口及びフッ化物配合歯磨剤および地域における水道水フロリデーションは多くの研究により予防の有効性についての知見が集積された方法であり、世界的に普及している方法である。前掲のう蝕罹患における予防医学のパラドックスの検討についての研究報告書でも示したように、う蝕のリスクはすべての人が有しており、全ての人に届くようう蝕予防戦略は必須である。しかしながら、日本では水道水フロリデーションは全く行われておらず、フッ化物洗口も実施率は上昇しているものの、国内のすべての児童をカバーできてはいない。公衆衛生においてう蝕を予防するためにも対象者を取りこぼさないような学校におけるフッ化物応用、地域における水道水フロリデーションのような非排除性を特徴とする公共サービスを提供していくことは国および地方自治体の責務であると考えられる。また、フッ化物の応用以外にもレビューから歯科への受診への時間的・経済的障壁をなくすような制度作りこと、健康行動を促すような健康教育の実施が格差を減らすためには重要であることが示唆された。ただし、画一的な健康教育では余裕のある環境の子どもでのみ効果が見られて、余裕のない環境の子どもでは改善が見られなかったことが報告されている。そのため介入により格差が拡大しないように注意が必要である。

本研究では検索されなかったが、砂糖はう蝕を含め多くの生活習慣病の原因となることが多くの研究で明らかにされている¹²⁾。そのため多くの国では砂糖の消費量を減らすために砂糖税の導入が進んでおり¹³⁾、また砂糖の消費を減少させる効果は低所得層で特に大きいことが明らかにされている¹⁴⁾。砂糖税の導入による砂糖の消費の減少はう蝕及び複数の生活習慣病のコモンリスク・アプローチとして有用である可能性があり、日本においてもその導入について進めていくべきである。

今回の検索では歯周病及び口腔がんの予防についてのレビュー論文は検索されなかった。しかし、歯周病及び口腔がんの共通のリスクファクターである喫煙対策はポピュレーション・アプローチとして有効である可能性がある。また0.1%~0.2%クロルヘキシジンは歯周病の予防に有効であることが多くの研究により明らかにされており¹⁵⁾、多くの国々で市販の洗口剤のクロルヘキシジンの濃度はその範囲に設定されている。しかしながら、日本では法律により歯周病に有効な濃度のクロルヘキシジン溶液は口腔の

洗浄に用いることのできない状況が長く続いている。家庭でのセルフケアおよび職場や学校における有効濃度のクロルヘキシジン溶液を用いた歯周病予防対策に応用できることから、有効な濃度のクロルヘキシジン溶液が許可されるように国・学会・各種団体が協力して進めていく必要がある。

格差対策の中には、今回レビューした介入手段を用いて格差がどのように推移していくか、地域診断や健康格差指標を用いた格差のモニタリングも重要となる。日本においても格差勾配指数 (Slope index of Inequality : SII) や格差相対指数 (Relative Index of Inequality : RII) とその変法の利用が推奨されており¹⁶⁾、歯科分野での適用例もみられる¹⁷⁾。これらの指標は地域の社会経済状況を考慮した洗練された指標である。これらの指標よりも算出が容易な指標としては、都道府県内の市町村間の差や比の指標が存在する。これらの指標は容易に算出できるが、SII や RII に比べて人数が少ない地域などで偶然誤差の影響を受けやすい点に注意が必要である¹⁶⁾。誤差変動の問題に対処するには複数年間の加重平均を用いたり、さらに洗練された方法としては経験的ベイズ推定のような少人口地域での推定を利用することも考えられる¹⁸⁾。理論的背景とは別に、実務的に何を目的として格差指標を用いるかも考える必要がある。ひとつの都道府県内で重点的に対策をとるべき疾病の多いハイリスク市町村を発見するためには(=ハイリスク集団のターゲティング)、単純にその疾病が経年的に多い市町村をターゲットにするのでも良いと考えられる(ただし年齢調整など最低限の交絡因子の考慮は必要)。ひとつの学校や職場内でのハイリスク者のターゲティングも同様に行えるが、学校や職場ではポピュレーションアプローチが有効であるため、ポピュレーションアプローチの実施を優先して、格差指標は学校や職場全体の格差を示す指標 (SII や RII、分散や変動係数、最大と最小の差など) を用いるのが最も良い方法だと考えられる。ハイリスク集団をターゲティングするアプローチは予防医学のパラドックスで必ずしも効果的とは限らないことが知られているため、こうした注意が必要と考える。ひとつの都道府県内での市町村間の格差の推移を把握する場合や、ひとつの学校内での生徒間の格差を把握する場合には、SII や RII のような指標の方が安定した結果が得られると推察される。このように格差のモニタリングや格差指標は、場面によって適用すべき方法が異なり、また介入のアプローチとも密接に関連しているため簡単には決められないが、何をする場面なのか考えて状況に適した方法を用いていくべきであろう。

E. 結論

本研究結果から現時点では学校でのフッ化物応用及び地域における水道水フロリデーションは、う蝕の格差を減らすのに最も有効なポピュレーション・ストラテジーである。国と地方自治体は、国民の健康に関する公共サービスとしてもう蝕予防のためのフッ化物応用を進めていく責務がある。また、フッ化物の応用以外にも歯科受診のアクセスの格差をなくすこと、対象者を絞った健康教育により健康行動を促すことも格差を減らすのに効果的である可能性がある。今回のレビューでは含まれなかったが齲蝕予防のための砂糖税の導入、歯周病及び口腔がん予防のためのたばこ対策、歯周病予防のための有効なクロルヘキシジン溶液の解禁を進めていくも重要だと言える。

F. 引用文献

- 1) 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* (London, England). 2017;390(10100):1211–1259.
- 2) 厚生労働省. 平成 28 年度歯科疾患実態調査.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/62-28-02.pdf>. Published 2017.
- 3) Aida J, Matsuyama Y, Tabuchi T, et al. Trajectory of social inequalities in the treatment of dental caries among preschool children in Japan. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2017;45(5):407–412.
- 4) Kato H, Tanaka K, Shimizu K, et al. Parental occupations, educational levels, and income and prevalence of dental caries in 3-year-old Japanese children. *Environ Health Prev Med*. 2017;22(1):80.
- 5) Capurro DA, Iafolla T, Kingman A, Chattopadhyay A, Garcia I. Trends in income-related inequality in untreated caries among children in the United States: findings from NHANES I, NHANES III, and NHANES 1999–2004. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2015;43(6):500–510.
- 6) Skeie MS, Klock KS. Dental caries prevention strategies among children and adolescents with immigrant - or low socioeconomic backgrounds- do they work? A systematic review. *BMC Oral Health*. 2018;18(1):20. doi:10.1186/s12903-018-0478-6
- 7) Fox C. Evidence summary: what is the effectiveness of alternative approaches for increasing dental attendance by poor families or families from deprived areas? *Br Dent J*. 2010;208(4):167–171.
- 8) Chi DL. Reducing Alaska Native paediatric oral health disparities: a systematic review of oral health interventions and a case study on multilevel strategies to reduce sugar-sweetened beverage intake. *Int J Circumpolar Health*. 2013;72:21066.
- 9) Iheozor-Ejiofor Z, Worthington H V, Walsh T, et al. Water fluoridation for the prevention of dental caries. *Cochrane database Syst Rev*. 2015;(6):CD010856.
- 10) Marinho VCC, Chong LY, Worthington H V, Walsh T. Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane database Syst Rev*. 2016;7:CD002284.
- 11) Walsh T, Worthington H V, Glenny A-M, Appelbe P, Marinho VC, Shi X. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane database Syst Rev*. 2010;(1):CD007868.
- 12) World Health Organization. Guideline: Sugars Intake for Adults and Children. Geneva: World Health Organization, 2015.; 2015.
- 13) World Health Organization. Fiscal Policies for Diet and the Prevention of Noncommunicable Diseases.; 2015.
- 14) Colchero MA, Popkin BM, Rivera JA, Ng SW. Beverage purchases from stores

in Mexico under the excise tax on sugar sweetened beverages: observational study. *BMJ*. 2016;352:h6704.

15) James P, Worthington H V, Parnell C, et al. Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health. *Cochrane database Syst Rev*. 2017;3:CD008676.

16) 近藤尚己: 地域診断のための健康格差指標の検討とその活用. *医療と社会* 2014, 24(1):47-55.

17) 五十嵐彩夏, 相田潤, 坪谷透, 杉山賢明, 瀧澤伸枝, 小坂健: 茨城県における3歳児う蝕有病者率の健康格差の推移 2005-2013年地域相関研究. *口腔衛生学会雑誌* 2018, 68(2):85-91.

18) 相田潤, 安藤雄一, 青山旬, 丹後俊郎, 森田学: 経験的ベイズ推定値を用いた市町村別3歳児う蝕有病者率の地域比較および歯科保健水準との関連. *口腔衛生学会雑誌* 2004, 54(5):566-576.

G. 研究発表

1. 原著論文

該当なし

2. 総説・著書

該当なし

3. 学会発表

該当なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし