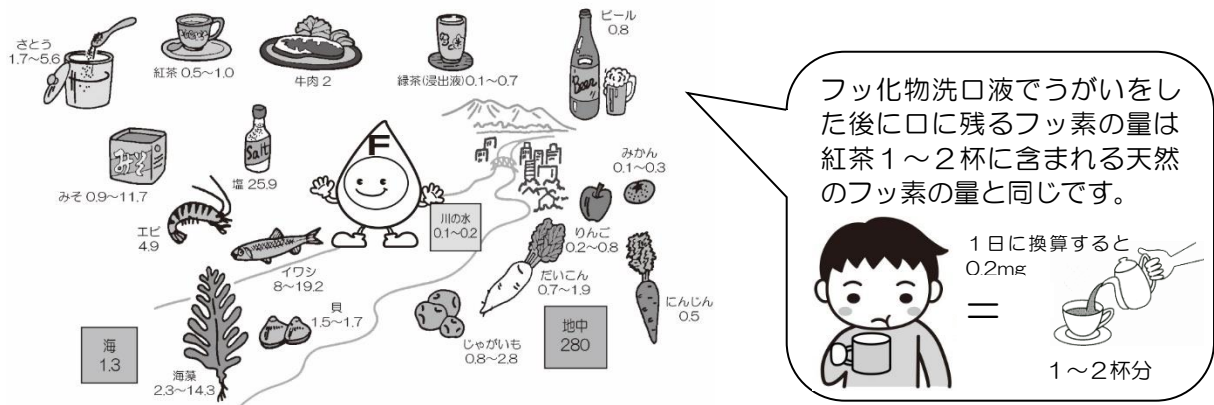


第2章

フッ化物利用によるむし歯予防

1 フッ素とは

フッ素は、そもそも自然のなかに広く存在している元素です。地球上では、フッ素は他の元素と結合して「フッ化物」として、人体中、土の中、海の中、植物、動物などに必ず含まれている栄養素です。しかし、通常、食物から摂るフッ素の量では、むし歯を抑えるには不足しています。



フッ素はどこにでもある自然環境物質です。(単位 ppm)
ppm とは 100 万分の 1 の割合を表す単位。例えばある物質 1kg 中に 1mg のフッ素が含まれている場合、その物質のフッ素濃度は 1ppm となります。(数値は飯塚喜一の報告を参考にした。)

フッ化物の働き

歯の質を強くする



エナメル質結晶の形成促進と結晶性を安定化させ、エナメル質の抵抗性を増強させる。

再石灰化を促進する



エナメル質表層や脱灰の再石灰化を促進する。

原因菌を抑制する



細菌に対する抗菌作用で、歯垢付着量を減少させたり、細菌の酸産生量を減少させたりする。

【参考】

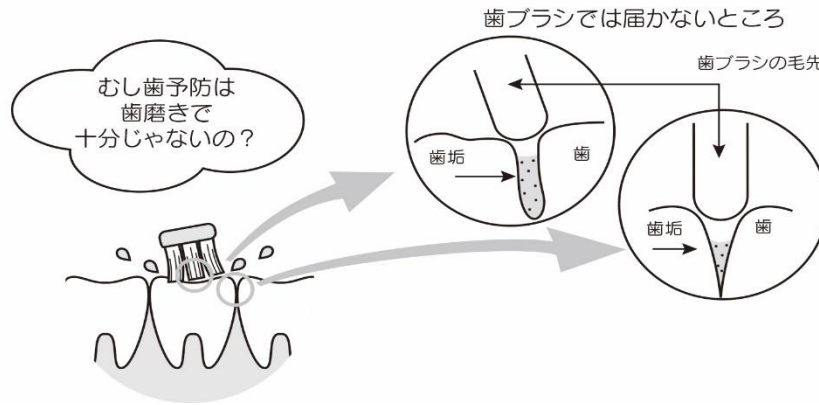
「フッ素」と「フッ化物」の違い

「フッ素」は元素名であり、原子番号 9、分子量 19、周期律表でハロゲン族に分類され、自然界で単一の元素として存在することはなく、フッ素元素が陰イオンの状態にあるものをフッ化物イオン、またはフッ化物といいます。

※ 従来、フッ化物は「フッ素」といわれていましたが、現在では、国際純正・応用化学連盟の勧告で「フッ素は元素名、無機のフッ素をフッ化物」と定義されています。よって、本マニュアルにおいても、そのように使い分けています。

2 どうしてむし歯予防にフッ素が必要なのか？

歯垢を除去できれば、むし歯予防はできますが、むし歯がしやすい奥歯の溝には歯ブラシの毛先よりも細かい場所があり、また、歯と歯の間には歯ブラシの毛先が届かないなど、歯垢を歯磨きだけで完全に取り除くことは難しいのです。

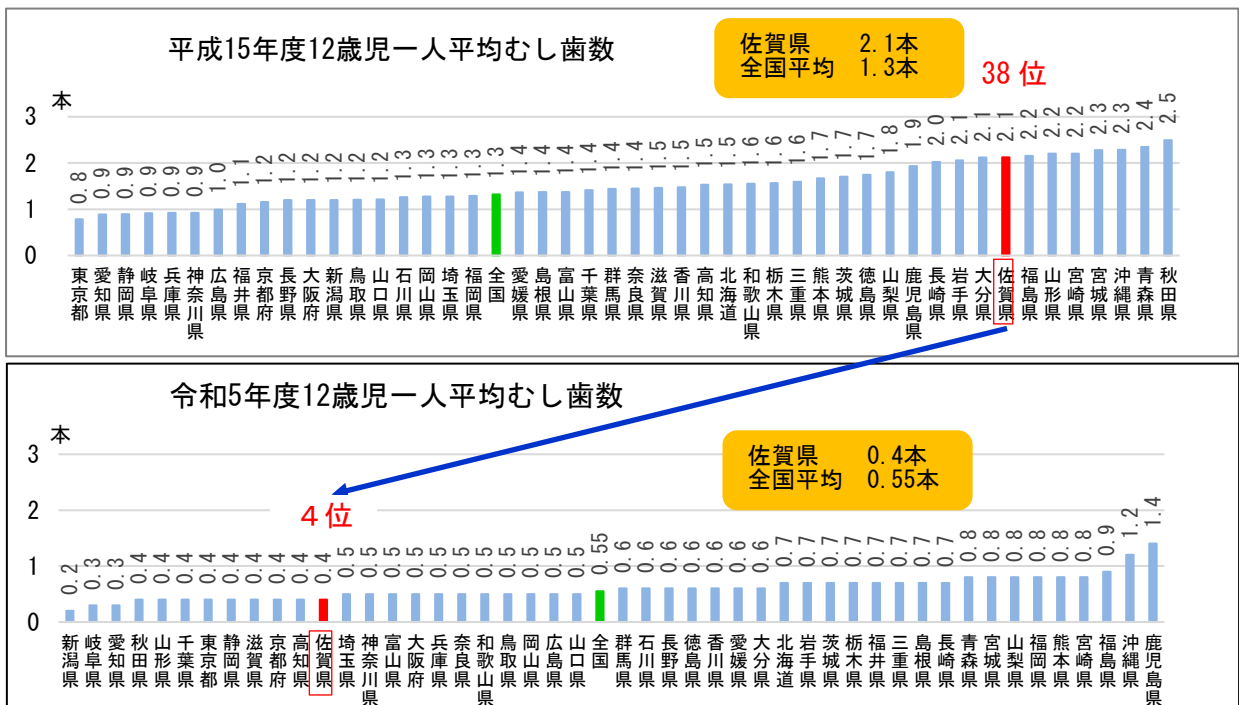


フッ化物利用の必要性

熊本県の12歳児一人平均むし歯数は年々減少していますが、全国と比較すると依然として、全国平均よりも多い状況が続いています。

一方、佐賀県では、平成14年度から長年にわたり、むし歯予防対策として、小中学校等におけるフッ化物洗口実施を推進してきました。その結果、12歳児のむし歯が減少し、全国でもむし歯が少ない県となっています。

また、新潟県では、50年以上前からフッ化物洗口事業に取り組んでおり、その結果、12歳児一人平均むし歯数は全国で最も少なく、25年連続日本一位となっています。



出典：文部科学省「学校保健統計調査」

3 各ライフステージに応じたフッ化物の利用方法

フッ化物の利用は、生涯を通じて行うことが重要であり、特にむし歯になりやすい時期は、大きな効果が期待できます。むし歯になりやすい時期は、歯が生え始めてから2～3年の間ですので、乳歯や永久歯が次々に生えてくる1歳から中学生くらいまでが最もむし歯になりやすい時期といえます。また、この時期に限らず生涯にわたってフッ化物を積極的に利用すれば、むし歯を効果的に予防することができ、一生自分の歯で食べるという目標も実現できる可能性が高まります。

年齢と場面に応じたフッ化物利用

場面	出生 家庭 保育所・認定こども園・幼稚園	小学校 1 2 3 4 5 6	中学校 1 2 3	高校 1 2 3	成人～高齢者
	0 1 2 3 4 5	6 7 8 9 10 11	12 13 14	15 16 17	18 19 20～60～80
保育所・認定こども園・幼稚園 小・中学校・特別支援学校					
歯科医院、市町村					
家庭					
地域全体					

※フッ化物洗口は集団応用か家庭応用のいずれか一方を選択、その他のフッ化物応用は複合応用が可能
 ※う蝕予防のためのフッ化物配合歯磨剤の推奨される利用方法【普及版】について（2023年4月）
 （日本口腔衛生学会・日本小児歯科学会・日本歯科保存学会・日本老年歯科医学会）

フッ化物利用によるむし歯予防の多くは、方法が簡単で多額の費用もかからず、すべての人々が参加できるなど公衆衛生特性が優れており、地域保健の中で利用すれば、高いむし歯予防効果を発揮できます。

<フッ化物洗口対象者の考え方について>

厚生労働省「フッ化物洗口の推進に関する基本的な考え方」によると、特に4歳から14歳（保育所・幼稚園、認定こども園、小・中学校等卒業）までの期間に実施することがむし歯予防対策として最も大きな効果をもたらすことが示されています。

フッ化物洗口は、歯のエナメル質にフッ化物を作用させる方法であり、特に、永久歯エナメル質の成熟が進んでいない幼児及び児童生徒等を実施することがむし歯予防対策として効果的と言われています。

また、成人及び高齢者のむし歯の再発防止や根面むし歯の予防にも効果があることが示されています。

4 フッ化物利用によるむし歯予防方法

フッ化物歯面塗布

歯科医師、歯科衛生士により歯にフッ化物を塗布する方法です。年2～4回程度定期的に行うことにより効果が得られます。歯が生えた乳幼児から高齢者まで全ての方が利用でき、さらにうがいのできない乳幼児や歯周病が進んで歯の根が露出した成人・高齢者には特に有効です。



フッ化物洗口

フッ化物洗口液でうがいをする方法です。週1回法と週5回法があり、うがいが上手にできる4歳頃から永久歯が生えそろう中学生まで継続して行えば、むし歯を約半分に減らせます。

家庭でもできますが、健康教育の一環として、保育施設や学校で行うと継続しやすく、より高い効果が期待できます。

また、成人及び高齢者においても隣接面むし歯や根面むし歯の予防に効果的です。



フッ化物配合歯磨剤

歯磨きの時に、フッ化物の配合された歯磨剤を使う方法です。フッ化物配合歯磨剤には、「フッ素入り」と表示してあるものの他に、成分欄に「フッ化ナトリウム^{※2}」「モノフルオロリン酸ナトリウム」「フッ化第一スズ」と書いてあるものがあります。

幼児から高齢者まで家庭で利用できます。他のフッ化物応用と重ねて使う機会が多くなり、フッ化物歯面塗布との複合応用によって乳歯むし歯の予防効果が高まります。また、歯の根が露出した成人・高齢者のむし歯に対しても予防効果があります。



水道水フッ化物濃度適正化（フロリデーション）

上水道が、むし歯予防に有効な至適フッ化物イオン濃度になるように調整する方法で、普段の生活に利用するだけで地域全ての人のむし歯予防に役立つ方法です。



^{※2} フッ化ナトリウム：現在市販されているフッ化物洗口剤の主成分であるフッ化ナトリウムは、ナトリウムのフッ化物であり、歯磨き剤にも配合されています。

5 フッ化物利用の有効性と安全性

フッ化物利用によるむし歯予防については、既に多くの研究者や研究機関が長年にわたって様々な面から確認を行い、安全かつ有効であるとの結論がでています。

これらの結果を踏まえて、WHO（世界保健機構）、FDI（国際歯科連盟）をはじめ、国、日本歯科医師会、日本口腔衛生学会など国内外の専門機関・専門団体が一致してフッ化物利用の有効性と安全性を認め、その積極的な利用を推奨しています。

平成15年1月には、厚生労働省が「フッ化物洗口ガイドライン」を策定し、その効果と手法について、関係機関等に周知を図ってきました。加えて、令和4年（2022年）12月には、厚生労働省が「フッ化物洗口の推進に関する基本的な考え方」を示し、（各市町村及び文部科学省を通じて）各市町村教育委員会や、各関係機関等に広く通知しています。

【厚生労働省「フッ化物洗口の推進に関する基本的な考え方」（抜粋）】

6. フッ化物洗口の安全性について

（1）フッ化物洗口液の誤飲あるいは口腔内残留量と安全性

フッ化物洗口液については、たとえ1人1回分を全量誤飲した場合でも、直ちに健康被害が発生することはないと考えられていることから、安全性は確保されている。

1) 急性中毒

通常のフッ化物洗口の方法であれば、フッ化物の急性中毒の心配はない。

2) 慢性中毒

長期間継続してフッ化物を過剰摂取した場合に生じるフッ化物の慢性中毒には、歯と骨のフッ素症がある。

歯のフッ素症は、顎骨の中で歯が形成される時期に、長期間継続して過量のフッ化物が摂取されたときに生じる症状である。フッ化物洗口を開始する時期が4歳であれば、永久歯の切歯や第一大臼歯は歯冠部がほぼ完成しており、また他の歯は形成途上であるが、フッ化物洗口における微量な口腔内残留量等では、歯のフッ素症が発現することはない。

骨のフッ素症は、8ppm以上の飲料水を20年以上飲み続けた場合に生じる症状であることから、フッ化物洗口における微量な口腔内残留量では、発現することはない。

（2）有病者に対するフッ化物洗口

フッ化物洗口は、適切なうがいができない者等を除き、う蝕予防法として奨められる方法である。

また、水道水にフッ化物が添加されている地域のデータを基にした疫学調査等によって、フッ化物と骨折、ガン、神経系及び遺伝系の疾患、アレルギー等の疾患との関連等は否定されている。

参考

う蝕予防のためのフッ化物配合歯磨剤の推奨される利用方法（2023 年版）

日本口腔衛生学会・日本小児歯科学会・日本歯科保存学会・日本老年歯科医学会

年齢	使用量（※1）	フッ化物濃度（※2）	使用方法
歯が生えてから2歳	米粒程度 （1～2mm 程度） 	900～1000ppmF	・フッ化物配合歯磨剤を利用した歯みがきを、就寝前を含め 1 日 2 回行う。 ・900～1000ppmF の歯磨剤をごく少量使用する。歯みがきの後にティッシュなどで歯磨剤を軽く拭き取ってもよい。 ・歯磨剤は子どもの手が届かない所に保管する。 ・歯みがきについて歯科医師等の指導を受ける。
3～5歳	グリーンピース程度 （5mm 程度） 	900～1000ppmF	・フッ化物配合歯磨剤を利用した歯みがきを、就寝前を含め 1 日 2 回行う。 ・歯みがきの後は、歯磨剤を軽くはき出す。うがいをする場合は少量の水で 1 回のみとする。 ・こどもが歯ブラシに適切な量の歯磨剤をつけれない場合は、保護者が歯磨剤をつける。
6歳～成人 （高齢者を含む）	歯ブラシ全体 （1.5 cm～2 cm程度） 	1400～1500ppmF	・フッ化物配合歯磨剤を利用した歯みがきを、就寝前を含め 1 日 2 回行う。 ・歯みがきの後は、歯磨剤を軽くはき出す。うがいをする場合は少量の水で 1 回のみとする。 ・チタン製歯科材料（インプラントなど）が使用されていても、自分の歯がある場合はフッ化物配合歯磨剤を使用する。

- 乳歯が生え始めたら、ガーゼやコットンを使ってお口のケアの練習を始める。歯ブラシに慣れてきたら、歯ブラシを用いた保護者による歯みがきを開始する。
- 子どもが誤って歯磨剤のチューブごと食べるなど大量に飲み込まないように注意する。
- 要介護者で嚥下障害を認める場合、ブラッシング時に唾液や歯磨剤を誤嚥する可能性もあるので、ガーゼ等による吸水や吸引器を併用するのもよい。また、歯磨剤のために食渣等の視認性が低下するような場合は、除去してからブラッシングを行う。またブラッシングの回数も状況に応じて考慮する。
- 水道水フッロリデーションなどのフッ化物全身応用が利用できない日本では、歯磨剤に加えフッ化物洗口やフッ化物歯面塗布の組合せも重要である。
- どの年齢でも、歯みがきについて歯科医師等の指導を受けるのが望ましい。

※1：写真の歯ブラシの植毛部の長さは約 2cm である。

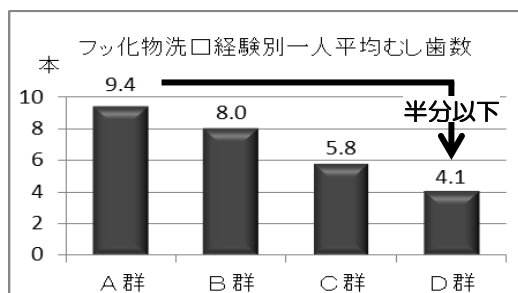
※2：歯科医師の指示によりう蝕のリスクが高いことに対して、1,000ppmF を超える高濃度のフッ化物配合歯磨剤を使用することもある。

6 フッ化物洗口のむし歯予防効果

～継続して続けるとこんな効果があります～

保育所・幼稚園から中学校卒業時まで続けることがポイントです

4歳児から中学校卒業まで、11年間継続してフッ化物洗口を経験してきた者（D群）は、フッ化物洗口を経験していない者（A群）と比べると、永久歯の一人平均むし歯本数は半分以上でした。

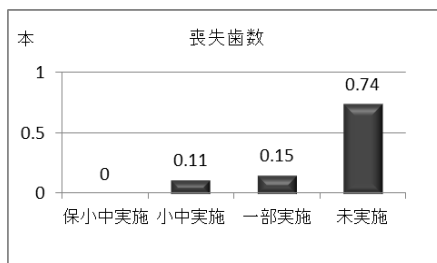
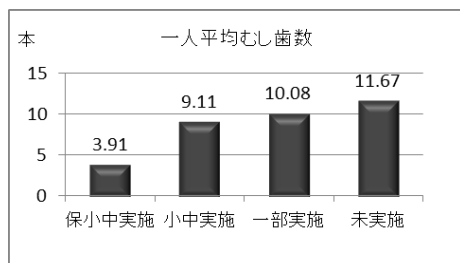


- A群： フッ化物洗口経験なし
- B群： 保育所・幼稚園または中学校中心に1～5年の経験
- C群： 小学校を中心に6～9年の経験
- D群： 4歳児より保育所・幼稚園及び小中学校の11年間の経験

小林他 口腔衛生学会雑誌 43,192-199(1993) より作成
(新潟県西蒲原郡における高校2年生を対象とした調査)

大人になってからも効果が続いています

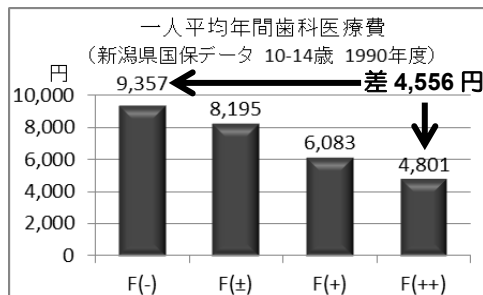
保育園、小・中学校等でフッ化物洗口を経験した者は、30歳（平均年齢31.6歳）になったときに、フッ化物洗口未実施の者に比べて、むし歯本数は約1/3で、喪失歯は1本もありませんでした。



鼓原ら、口腔衛生学会雑誌 54(4),(2004)
(新潟県弥彦村の乳幼児健診を受診した母親を対象とした調査)

長期実施市町村で低い歯科医療費

フッ化物洗口を長期間実施した市町村では、子ども一人あたりの歯科医療費が低い傾向にあり、未実施市町村の約半分でした



- F(-)：未実施（37市町村）
- F(±)：実施3年未満（21市町村）
- F(+)：実施6年未満（21市町村）
- F(++)：実施6年以上（29市町村）

安藤他 口腔衛生学会雑誌 44,315-328,(1994)
(新潟県内の市町村を対象とした調査)

フッ化物洗口実施と未実施
の市町村の10～14歳の
歯科医療費の差
年間約4,600円

約23倍

フッ化物洗口に要する
1人あたりの経費
年間約100～300円

