

第2章

フッ化物洗口の基礎知識

1 フッ素とは

フッ素 (F) は自然界に広く分布している元素の一つです。

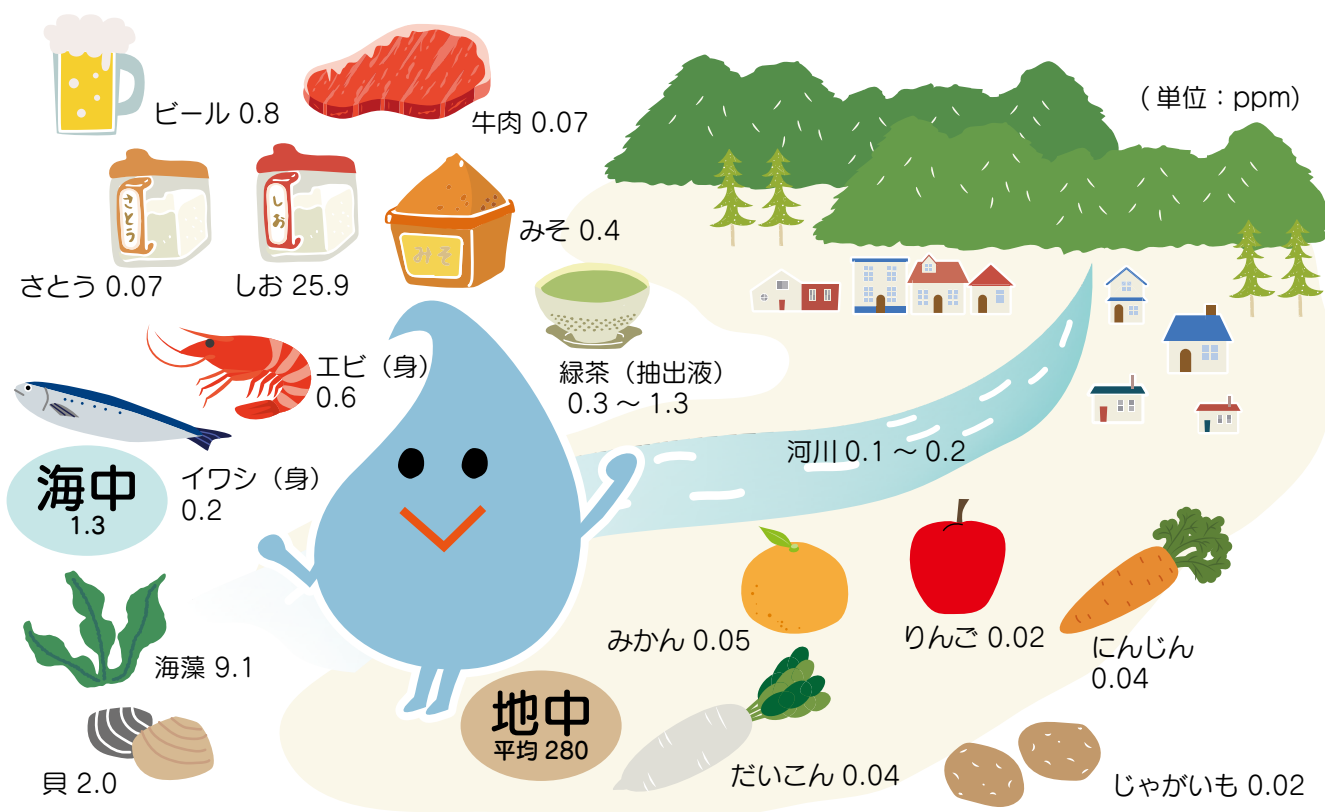
地中や海水、植物、動物等のほか、普段口にする食べ物にも含まれており、私たちの身体（歯や骨、血液中や軟組織）にも存在しています。

肉や魚、穀物や卵、乳製品など、様々な種類の食べ物に含まれていて、毎日1mg程度食品から摂取していますが、この量だけではむし歯予防には不足しているため、フッ化物を適切に応用し、歯に直接フッ化物を作用させることが有効です（図10）。

※「フッ素」と「フッ化物について」

フッ化物は従来「フッ素 (fluorine)」といわれてきました。しかし、現在では、国際純正・応用化学連盟 (IUPAC) の勧告により、「フッ素」は元素名であると定義されています。一方、水や食品中の無機のフッ素はフッ化物イオンとして存在しており、「フッ化物 (fluoride)」と定義されています。むし歯予防で作用するのはフッ化物イオンですから、「フッ素」というよりも「フッ化物」と呼ぶのが適切です。なお、むし歯予防に用いられるフッ化ナトリウム (NaF) もフッ化物です。

図10 自然界に存在するフッ素



出典：新潟県歯科保健協会「フッ化物洗口でむし歯予防」(DVD)

2 フッ化物のむし歯予防効果

フッ化物が歯や歯垢に作用することによって、歯のむし歯抵抗性を高めてむし歯を予防します(図11)。

(1) 歯質強化

フッ化物が歯に取り込まれることにより、エナメル質の結晶であるハイドロキシアパタイトが酸に溶けにくいフルオロアパタイトという結晶に変化し、脱灰が起こりにくくなります。

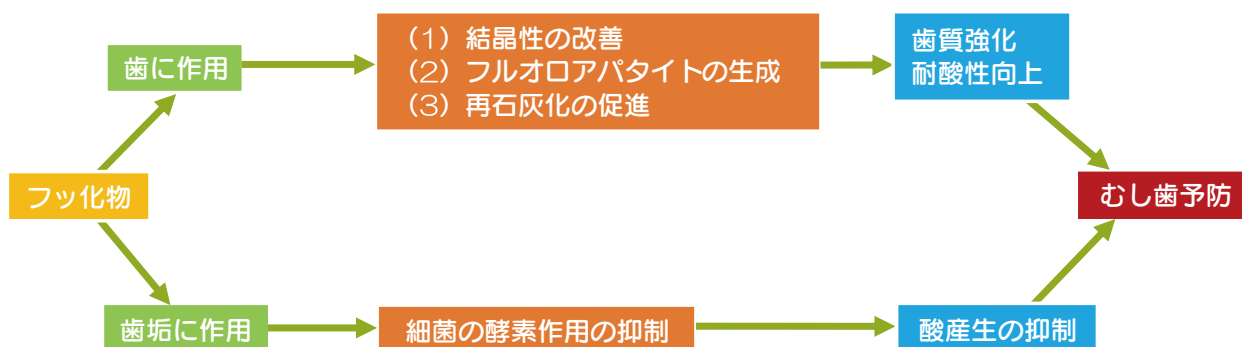
(2) 再石灰化の促進

フッ化物は脱灰した歯から溶け出したカルシウムなどが、再び歯の表面に戻ろうとする作用(再石灰化)を助け、歯の修復を促進します。

(3) 酸産生の抑制

フッ化物の抗菌作用により、プラーク中の細菌の働きを抑え、酸の産生や歯垢の形成が抑制されます。

図11 フッ化物によるむし歯予防メカニズム



3 フッ化物応用によるむし歯予防法

フッ化物応用によるむし歯予防法には、全身応用と局所応用があります。

(1) 全身応用

経口から摂取し、消化管で吸収されたフッ化物が、歯の形成期にエナメル質に取り込まれ、むし歯抵抗性の高い歯が形成されます。

水道水フロリデーションや食品へのフッ化物添加等の方法がありますが、日本では全身応用は実施されていません。

①水道水フロリデーション

水道水中に存在するフッ化物の量を適正な濃度に調整し、その水を摂取することによってむし歯を予防する方法で、米国はもとよりオーストラリア、香港、マレーシア、ニュージーランド、シンガポールなど、多くの国や地域で導入されています。

②食塩、ミルク等食品へのフッ化物添加

上水道の敷設が困難な地域では、摂取量の個人差が少ない食塩にフッ化物が添加されており、スイスやフランス等のヨーロッパやコロンビア等の中南米で実施されています。

③フッ化物錠剤の内服

ヨーロッパや米国の水道水フッリデーション未実施地区等では、医師、歯科医師の処方のもとにフッ化物錠剤の普及が図られています。

(2) 局所応用

萌出後の歯の表面に直接フッ化物を作用させる方法で、だ液や歯の表面、粘膜など、口腔内に残ったフッ化物が時間とともに少しずつ歯に作用することで効果が得られます。

フッ化物洗口、フッ化物歯面塗布、フッ化物配合歯磨き剤の利用という3つの方法があり、日本では局所応用のみ実施されています。

①フッ化物洗口



低濃度のフッ化ナトリウム水溶液で洗口を行う方法で、保育所や学校などで集団応用されることが一般的です。各家庭で実施可能な洗口液も市販されているので、個人で実施することも可能です。

ブクブクうがいができるようになる4歳から開始します。

<フッ化物イオン濃度>

週5回法 225～450ppm、週1回法 900ppm

②フッ化物歯面塗布



比較的高濃度のフッ化物溶液やゲルを歯面に塗布する方法で、歯科医師や歯科衛生士が実施する専門的な処置になります。年に2、3回程度、定期的に歯科医院で塗布を受けることが効果的です。

行政施策として乳幼児健診等に併せて集団応用されている地域もあり、上下の前歯が生えそろう1歳から開始します。

<フッ化物イオン濃度>

9,000ppm

③フッ化物配合歯磨き剤



歯みがきの際にフッ化物が配合されている歯磨き剤を用いる方法で、各家庭で行うセルフケアになります。市販の歯磨き剤の90%以上にはフッ化物が配合されており、むし歯減少の大きな要因となっています。

歯みがきのたびに使用することが効果的で、乳歯が生え始めたら(0歳から)応用可能です。

<フッ化物イオン濃度>

1,500ppm以下(6歳未満は1,000ppm以下)

4 ライフステージに応じたフッ化物応用

フッ化物の応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にフッ化物を適切に利用すると大きな効果が期待できます。歯が生え始めてから2、3年は最もむし歯になりやすい時期であるため、厚生労働省「フッ化物洗口ガイドライン（平成15年1月14日）」においては、対象年齢として「4歳から成人、老人まで広く適用される。特に、4歳（幼稚園児）から開始し、14歳（中学生）まで継続することが望ましい。」と記載されています。

また、図12のように、この時期に限らず生涯にわたってフッ化物を応用すれば、成人の根面う蝕等（歯の根の部分にできるむし歯）も効果的に予防することができます。

フッ化物の応用は、それぞれの局所応用を単独で実施するよりも、フッ化物配合歯磨き剤、フッ化物洗口、歯科医院での定期的なフッ化物歯面塗布を併用して行うほうがむし歯の予防効果が高まります。

図12 ライフステージに応じたフッ化物応用と口腔ケア

	乳児	保育所 幼稚園	小学校	中学校	高校	大人
年齢	0 1 2	3 4 5	6 7 8 9 10 11	12 13 14	15 16 17	18 19 20~ 80~
家庭でのケア (セルフケア)	(乳歯が生えてきたら) フッ化物配合歯磨き剤を用いた歯みがき					
	デンタルフロス(2歳~)・歯間ブラシ(成人以後、歯間部のすきまが大きくなったら)					
	(4歳~)			フッ化物洗口		
歯科医院での専門的ケア (プロフェッショナルケア)	(1歳~) フッ化物歯面塗布					
	シーラント※1(3歳頃~主に学齢期)・PMTc※2					
地域・集団でのケア (コミュニティケア)	保健センター等	(1歳~) フッ化物歯面塗布				
	保育所・幼稚園 小・中学校	(4歳~) フッ化物洗口				
	地域全体	水道水フッ化リデーション(水道水のフッ化物濃度適正化) ※日本では実施されていない				

※1 シーラント：奥歯の溝をむし歯予防効果の高い材料でふさいでむし歯を予防する方法

※2 PMTC(Professional Mechanical Tooth Cleaning)：専用の機器を用いた歯科医院での専門的な歯面清掃

フッ化物洗口は、個人で行うよりも集団で実施する方が継続的に実施できる等の理由から公衆衛生特性が優れており、高いむし歯予防効果が期待できるといわれています。

集団で行うフッ化物洗口のメリット

- ・継続性が保たれる
- ・実施している施設内のすべての子ども達に効果が表れる
- ・個人で行うより経済的であり、安全に実施できる
- ・子どもたちの自分の歯に対する関心が高まる

5 フッ化洗口の安全性

食塩を過剰摂取すると高血圧になるように、フッ化物も過剰に摂取すると中毒が起こります。むし歯予防を目的としたフッ化物応用において、フッ化物が適切に利用されている限り中毒は起こりませんが、中毒の種類には、急性中毒と慢性中毒があります。

(1) 急性中毒

急性中毒は、一度に多量のフッ化物を摂取したときに生じ、吐き気、嘔吐、胃部不快感等の症状が起こります。

中毒量は体重 1kgあたりフッ化物約 5mg で、例えば、体重 20kg の園児が週5回法でフッ化物洗口を行っている場合であれば、急性中毒が生じるのは約 80 人分の洗口液を飲み込んだ時となり、1 回分の洗口液を全量誤って飲んだとしても、急性中毒の心配はありません。

体重 20kg の園児が洗口（1 回 5ml）を行う場合：

$$\Rightarrow \frac{\text{急性中毒量 } 5\text{mg/kg} \times \text{体重 } 20\text{kg}}{\text{1 回分洗口液中のフッ化物量 } 1.25\text{mg}} = 80 \text{ (人分)}$$

(2) 慢性中毒

慢性中毒には歯のフッ素症（斑状歯）と骨フッ素症（骨硬化症）があります。

歯のフッ素症は、顎の骨の中で歯がつくられている時期に、長期にわたって適量の 2、3 倍以上のフッ化物を飲料水等により摂取（全身応用）した場合に起こるもので、歯の表面に白斑や縞模様が現れたものをいいます。

4 歳では永久歯の歯冠部はほぼできあがっており、フッ化物洗口により口腔内に残るフッ化物の量は微量であるため、洗口で歯のフッ素症が生じることはありません。

骨フッ素症は、適量の 10 倍以上のフッ化物を 20 年以上の長期にわたって摂取（全身応用）した場合に起こる症状であり、フッ化物洗口のような局所応用で発現することはありません。

(3) フッ化物洗口液を誤飲した時の対応

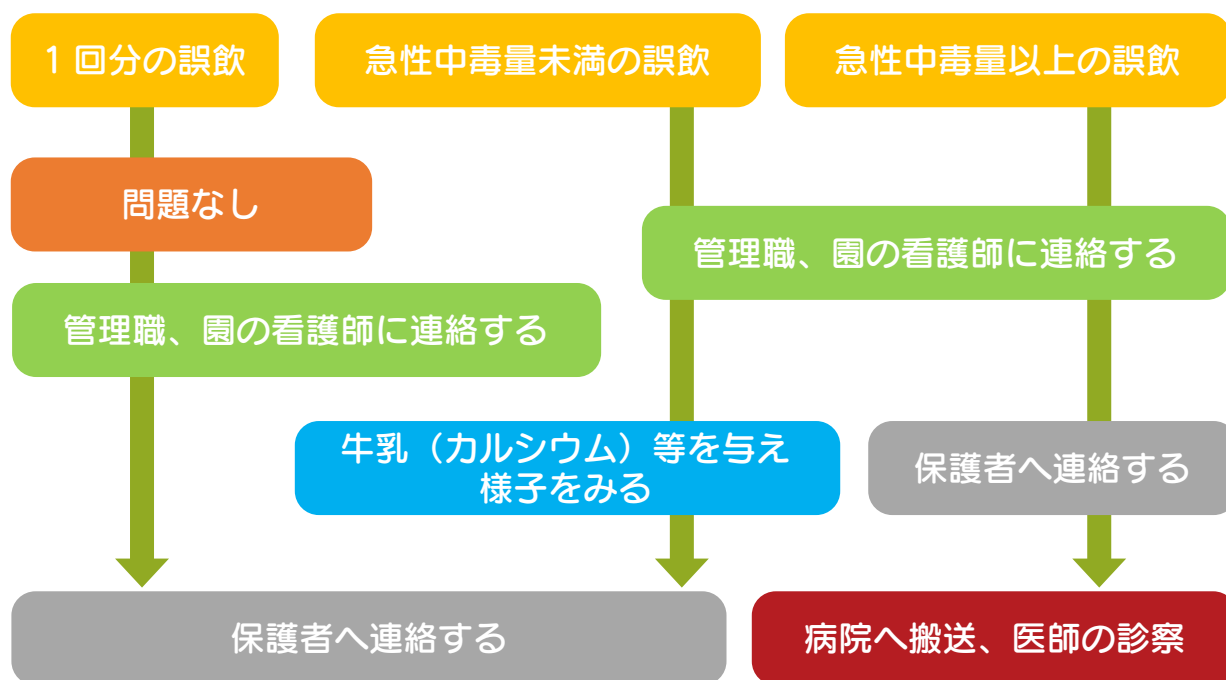
1 回分のフッ化物洗口液を全量誤って飲んだとしても健康に影響はありませんが、管理者に洗口液の誤飲があったことを情報共有し、保護者にも事実を伝えましょう。

万が一、フッ化物洗口液を多量に摂取した場合、状況を把握し、誤飲した量によって以下の対応を行います（図 13）。

2 回分～急性中毒量未満のフッ化物洗口液の誤飲があった場合は、牛乳（カルシウム）等を与え、子どもの様子を見ましょう。カルシウムはフッ化物と結合して、胃からの吸収を阻害する作用があります。この時、体調不良がみられた際は、フッ化物洗口液の誤飲だけではなく、体調不良となった他の要因がないかを総合的に判断する必要があります。

急性中毒量以上の多量のフッ化物洗口液の誤飲があった場合は、すぐに管理者、保護者等に連絡し、医師の診察を受けましょう。場合によっては胃洗浄などの措置が必要となる可能性があります。

図13 フッ化物洗口液を誤飲した時の対応フローチャート



6 石川県におけるフッ化物洗口実施状況

表1は令和2年度の保育施設等（保育所、認定こども園、幼稚園等）におけるフッ化物洗口実施状況を市町別に示したものです。県全体の保育施設等におけるフッ化物洗口実施率は15.6%となっており、市町により実施状況に差がみられます。

石川県では、令和2年からフッ化物洗口等の導入支援を目的とした「子どものむし歯予防対策推進事業」を開始しており、子どもたちの歯と口腔の健康づくりを推進しています。

表1 令和2年度の保育施設等におけるフッ化物洗口実施状況※1

市町名	施設総数	実施施設数	実施率 (%)
金沢市	129	21	16.3
かほく市	11	1	9.1
野々市市	16	1	6.3
内灘町	9	3	33.3
七尾市	21	4	19.0
羽咋市※2	10	9	90.0
輪島市	12	12	100.0
能登町	6	6	100.0
石川県	365	57	15.6

※1：表に記載のない市町の実施施設数は0である

※2：令和2年度は新型コロナウイルス感染症の影響により中止

出典：少子化対策監室調べ