

フッ化物利用の安全性

1 一般に安全・危険はどのように考えたらよいのですか。

答 ある物質が安全か危険かを判断するには対象となっている物質の「質」と「量」の両面から検討する必要があります。

まず「質」については、たとえば公害のフッ化物とむし歯予防のフッ化物との違いを説明することで理解できると思います。つまり、公害のフッ化物はアルミニウム精錬工場などから排出される強酸のフッ化水素（HF）などですが、これに対してむし歯予防のフッ化物はフッ化ナトリウム（NaF）等が用いられます。同じ元素でも、結びつくものによって、すなわち化合物によって全く性質（「質」）が変わってしまいます。【参照：図1】

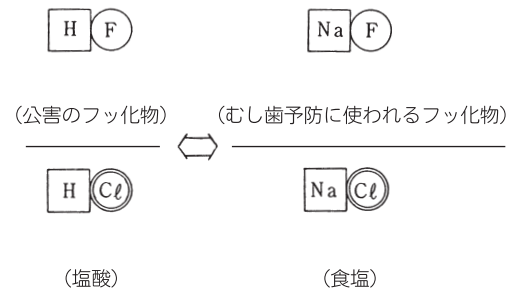


図1 化合物による性質の違い

また「量」については、実際に使用する量が適量であるかどうかが重要です。世の中のあらゆる物質には健康を保つための適量があり、欠乏および過剰摂取のいずれも健康に害を及ぼします。いくつか例を挙げてみましょう。

- (1) 食塩はわれわれ人間が生きていくうえで欠くことのできないものですが、多くとりすぎると高血圧等の生活習慣病の原因になり胃がんの発生を促進します。
- (2) コレステロールは多くとっていると動脈硬化が進行しますが、少な過ぎると脳の働きが抑制されます。
- (3) 呼吸には酸素が必要で空気中に約20%含まれますが、未熟児を保育する時、保育器の酸素を30%以上にすると眼の網膜に障害が起き失明することがあります。
- (4) 亜鉛や銅などの金属元素も大量に摂ればさまざまな中毒症状があらわれますが、不足した場合にも亜鉛であれば味覚障害、神経マヒ、精神不安、銅であれば貧血を起こすことから、微量であっても生きていく上で欠かせない元素と考えられています。現在では、粉ミルクに添加されています。
- (5) フッ化物については、フッ化物洗口等、むし歯予防におけるフッ化物利用もすべてこのような考え方を基本として高い安全性が確保されています。【参照：3】。

2 フッ化物をとり過ぎた場合、どのような害がありますか。

答 どんなに安全と思われている物質でも、量が過ぎれば害を生じます。フッ化物も同様で、適量ではむし歯予防に役立ちますが、過量に摂取すると害（中毒）を生じます。このフッ化物の有害作用は、次の2つに分けられます。

- **慢性中毒**：長年にわたって飲料水等により過量のフッ化物を摂取したとき生ずるもので、歯のフッ素症（斑状歯）と骨フッ素症（骨硬化症）の2つがあります。この歯のフッ素症（斑状歯）は、適量の2～3倍以上の量のフッ化物を、顎の骨の中で歯ができ始める時期から長年にわたり継続して摂取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。米国の調査では、飲料水中フッ化物濃度が至適濃度の範囲の地域で生まれ育った12～14歳児において15%以下の児童に軽微な歯のフッ素症の兆候が現れていますが、こうした歯のフッ素症は専門家でなければ分からない場合が多く、審美的あるいは公衆衛生的には問題となりません。過量のフッ化物摂取による重度の歯のフッ素症の発現を取り上げてむし歯予防のフッ化物応用を否定することは明らかに誤りです。また、骨フッ素症（骨硬化症）はさらに多くのフッ化物、すなわち適量の約10倍以上を数十年間摂取した場合に起こることがあります。
- **急性中毒**：一度に多量のフッ化物を摂取したときに生ずるもので、吐き気、おう吐、腹部不快感などの症状を示します。フッ化物の急性中毒量は、体重1kg当たりフッ化物として約5mgです。例えば、体重20kgの子供では、100mgのフッ化物で急性中毒を生ずることになります。

注）急性中毒に関しては、推定中毒量という考え方があります。これは、おそらく中毒を起こすであろうと考えられる量のことで、子供での急性中毒事故に基づいて、体重1kg当たりフッ化物として5mgとなっています。

なお、慢性中毒、急性中毒の発症がフッ化物洗口で問題となることはありません。【参照：3】

3 フッ化物洗口が身体に害を及ぼすことはありますか。

答 フッ化物洗口が身体に害を与えるかどうかは急性中毒および慢性中毒の両面から、みていく必要があります。【参照：2】

1) 急性中毒について

フッ化物洗口液は、たとえ誤って全部飲み込んでしまった場合でもまったく心配のないように調整されています。

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、この洗口液7ml中のフッ化物量は1.58mg（表1）ですから、1度に約63人分の洗口液を飲み込まない限り、急性中毒の心配はないことになります。

$$\text{計算式：} \frac{5 \text{ mg/kg} \times 20 \text{ kg}}{1.58 \text{ mg}} \approx 63.3$$

また、体重30kgの小学生が週1回法でフッ化物洗口を行っている場合、この洗口液10ml中のフッ化物量は9mg（表1）ですから、1度に約16人分の洗口液を飲み込まない限り、急性中毒の心配はないことになります。

$$\text{計算式：} \frac{5 \text{ mg/kg} \times 30 \text{ kg}}{9 \text{ mg}} = 16.7$$

注) フッ化物の急性中毒量は推定で体重 1 kg 当たり 5 mg。

2) 慢性中毒について

疫学的データに基づく限り、人類が経験しうる慢性中毒は歯のフッ素症（斑状歯）と骨フッ素症（骨硬化症）です。

歯のフッ素症（斑状歯）とは、顎の骨の中で歯がつくられている時期に、長期間継続して過量のフッ化物をとっ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。したがって、一度つくられた歯にいくら過量のフッ化物を作用させても斑状歯が生じることはありません。

骨硬化症は、斑状歯よりさらに高濃度のフッ化物を摂取し続けたときに生じる症状ですので、フッ化物洗口を実施していて問題になることはありません。

表1 フッ化物洗口後、口の中に残るフッ化物の量

洗口回数	フッ化物濃度	1 回 量		口の中に残るフッ化物の量	
		使用量	フッ化物量	残留率	フッ化物量
週1回	900 mg / l	10 ml	9 mg	10 ~ 15 %	1.0 ~ 1.5 mg
週5回	225 mg / l	5 ~ 7 ml	1.13 ~ 1.58 mg		0.1 ~ 0.2 mg

フッ化物ではじめるむし歯予防（日本口腔衛生学会フッ化物応用委員会編、医歯薬出版、東京、2002）から引用（一部改変；mg / l は ppm と同等の量を表す）

4 病気によっては、フッ化物洗口を行ってはいけないものがありますか。

答 フッ化物は自然界に広く存在する物質で、私たちは日常生活の中で飲食物とともに常にフッ化物を摂取し続けています。日頃、飲食物から摂取するフッ化物量は大人で約 1 mg 程度です。

このように、日常私たちはフッ化物を摂取しているのですから、フッ化物洗口を実施しても全く問題はありません。また、体の弱い子供や障害児が特にフッ化物の影響を受けやすいということもありません。

5 洗口液を捨てることで、学校周辺に環境汚染の心配はありませんか。

答 ある物質が、環境汚染物質として問題にされるのは、それが何かの理由で自然界に放出された時、それまでの自然界での比率が大きく変化する場合や、今まで自然界に無かったものが人工

的に放出されたために、生態系が何らかの影響を受ける場合です。

フッ化物についてみると、新潟市の全小学校（114校）が洗口を実施した場合でも、1日当たりのフッ化物使用量は約200g程度でしかありません。一方、信濃川の場合、自然の状態ですら1日数トンのフッ化物を海へ流しています。この2つの量を比較すれば、フッ化物洗口がいかにこの問題と関係がないかがわかると思います。

洗口後の排液は給食や掃除などで使用する大量の水で希釈されるので、最高でも0.2ppm程度です。ちなみに水質汚濁防止法の特定事業場に対するフッ化物濃度の排水基準は、8ppmを限度としています。

6 むし歯予防のためのフッ化物利用について、専門機関はどのような意見を持っていますか。

答 むし歯予防のためフッ化物利用については、学問的に既に安全性、有効性が十分確立しており、内外の専門機関が、一致して推奨しています。特にWHO（世界保健機関）は過去3回（1969、1975、1978年）にわたり、加盟各国に対してフッ化物利用によるむし歯予防を実践するよう勧告しています。

わが国でも、1972年に日本口腔衛生学会がフッ化物利用について、安全かつ有効との見解を示し、歯の健康のためのフッ化物利用を推奨しています。さらに、1985年には国会で出された質問書に対し、内閣総理大臣は「歯磨き、甘味の制限と併せてフッ化物の応用を行うことが最適のむし歯予防と考えている」と答えています。

7 6歳未満の小児にはフッ化物洗口は禁忌だということですが。

答 フッ化物洗口は6歳未満の小児において禁忌であるといわれることがあります。それはこの年齢の小児がフッ化物の全身応用など適量のフッ化物を摂取していた場合、フロリデーション実施地区ではフッ化物洗口によるフッ化物の付加的な飲み込み量が歯のフッ素症のリスクに寄与するかも知れないと思われたからです。しかし、わが国の小児のフッ化物洗口によるフッ化物の飲み込み量を調べても、歯のフッ素症のリスクに寄与するほどのフッ化物を飲み込んではおらず、また、実際の調査においても、4歳からフッ化物洗口を実施した小児とそうでない小児との間には歯のフッ素症の発現に差がなかったことが示されています。

6歳未満の小児（4～5歳児）にフッ化物洗口を行う場合は、事前に真水で練習をし、うがいができることを確認してから実施します。よって、6歳未満の小児（4～5歳児）にフッ化物洗口を行うことに問題はありません。