

むし歯予防のフッ化物応用の一般知識

NPO法人日本むし歯予防フッ素推進会議

1. フッ素(フッ化物)って何ですか？

フッ素(フッ化物)とは、むし歯に効果がある物質です。フッ素は、食品、水、土壌といった自然界に広く存在しています。

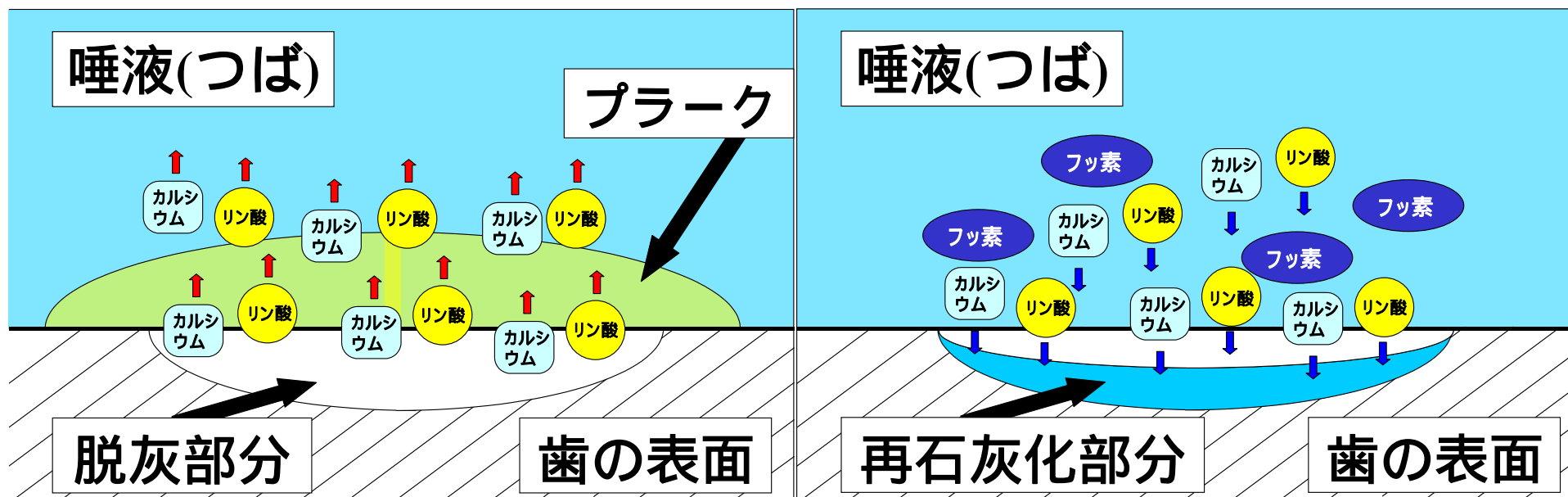


2. 何故、むし歯はできるのですか？

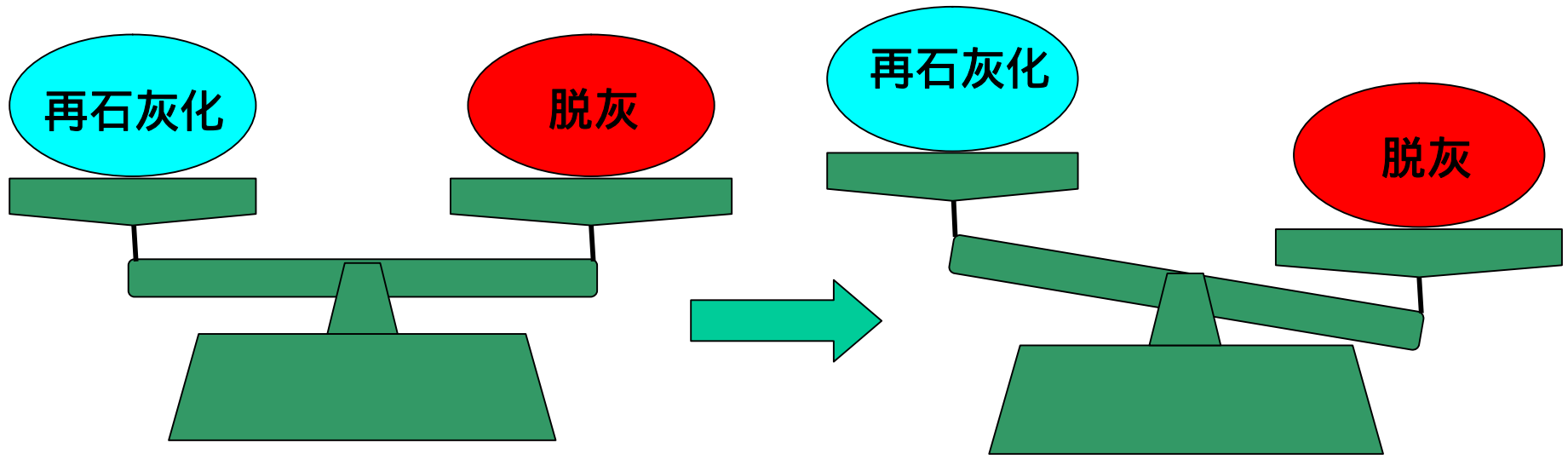
むし歯菌が、砂糖（ショ糖）などを原料にして酸をつくり、その酸によって歯の表面のカルシウム、リンが唾液中に溶け出し、それを脱灰（だっかい）といいます。しかし、脱灰されても、普通は口の中の具合が悪くなければ自然に再び修復されるのです。それを再石灰化といいます。

脱灰
(だっかい)

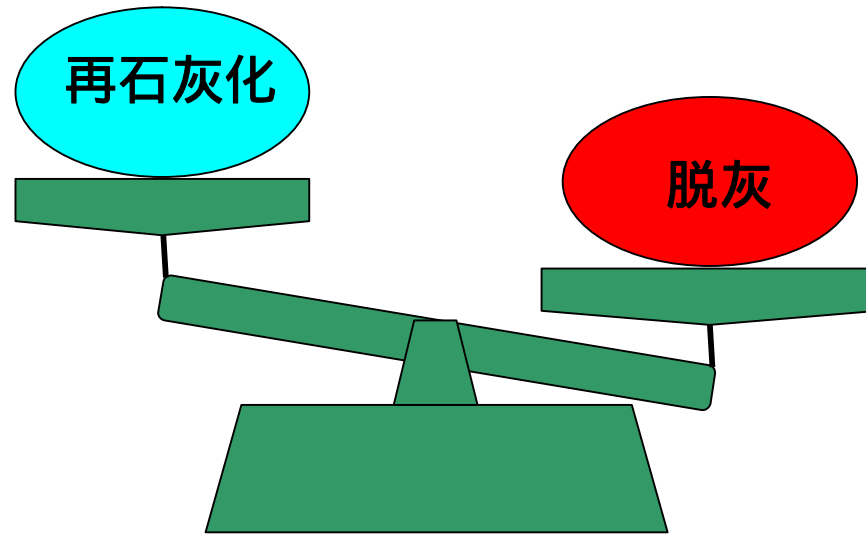
再石灰化
(さいせっかい)



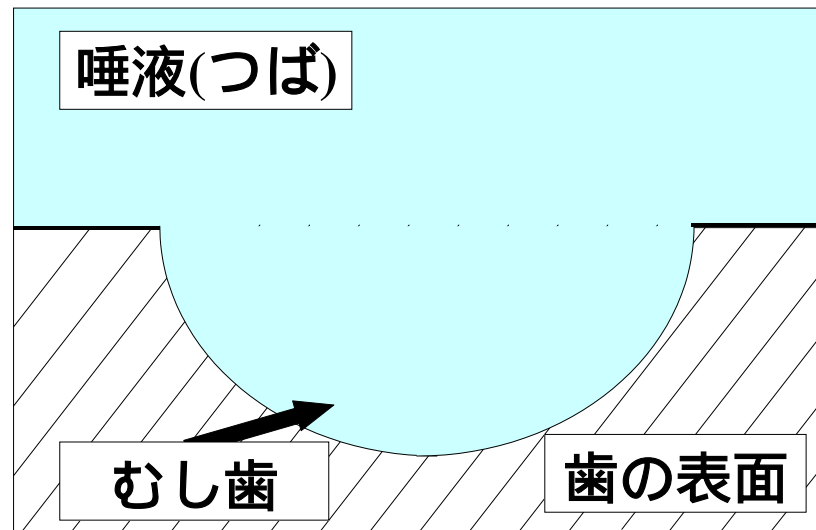
しかし、脱灰と再石灰化のバランスが崩れて、再石灰化が追いつかなくなると、歯が白く濁って（白濁）、やがて穴があいてしまいます。それがむし歯です。



再石灰化と脱灰のバランスが崩れて・・・



う窩(むし歯)が発生します



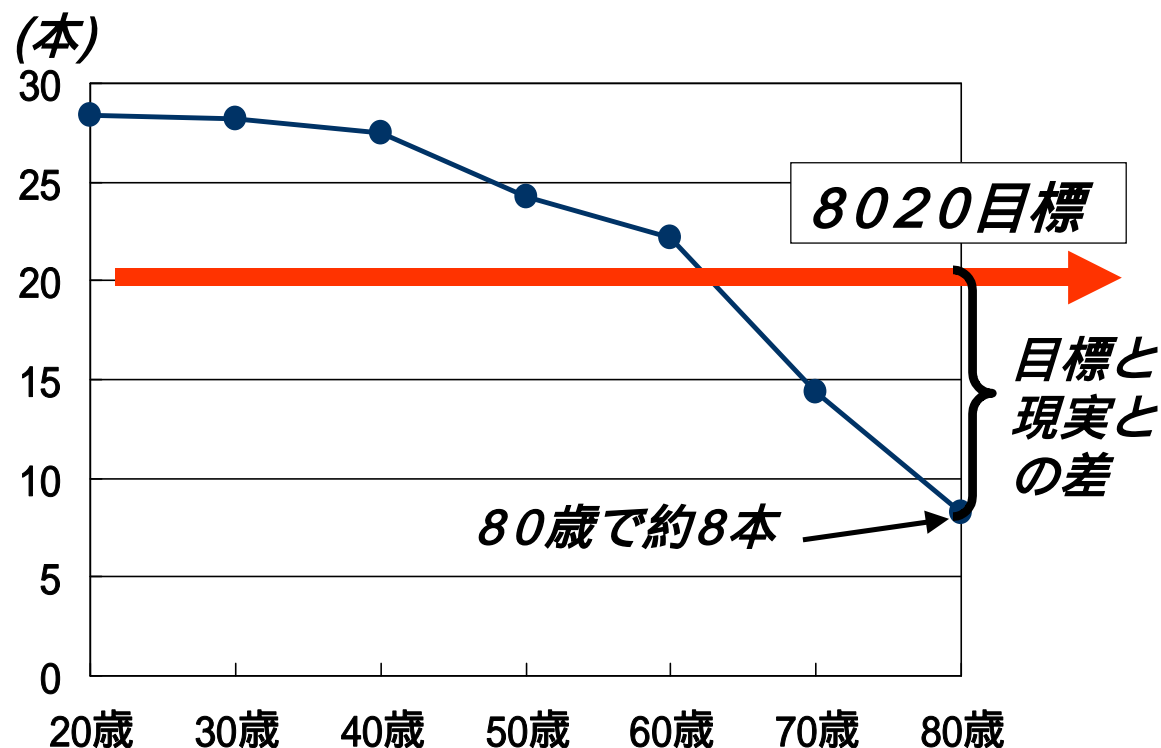
むし歯が、進行して歯の神経に近くなると冷たいものでしみてたりします。さらにひどくなると痛くて物が食べられなかったり、夜眠れなくなったりします。また、前歯のむし歯は見た目を損ないます。

さらに、中・高齢者になると、歯の根の部分にむし歯が発生することもあります。むし歯は、子どもだけの病気ではなく、生涯を通じた病気なのです。

3. むし歯を予防して8020を目指そう!!

前述のように、進行したむし歯は、痛みを伴うと同時に、見た目などの審美的な障害となり、QOLを著しく低下させます。また、むし歯は、歯の喪失の主原因です。

しかし、全国的な調査によると下の図のように80歳で残っている歯の数は、平均約**8本**と8020とは大きな開きがあるのです。



むし歯を防ぐことは、歯の痛みを防ぎ、生活の質（QOL）を向上させ、**歯の寿命・健康寿命を延長させます。**

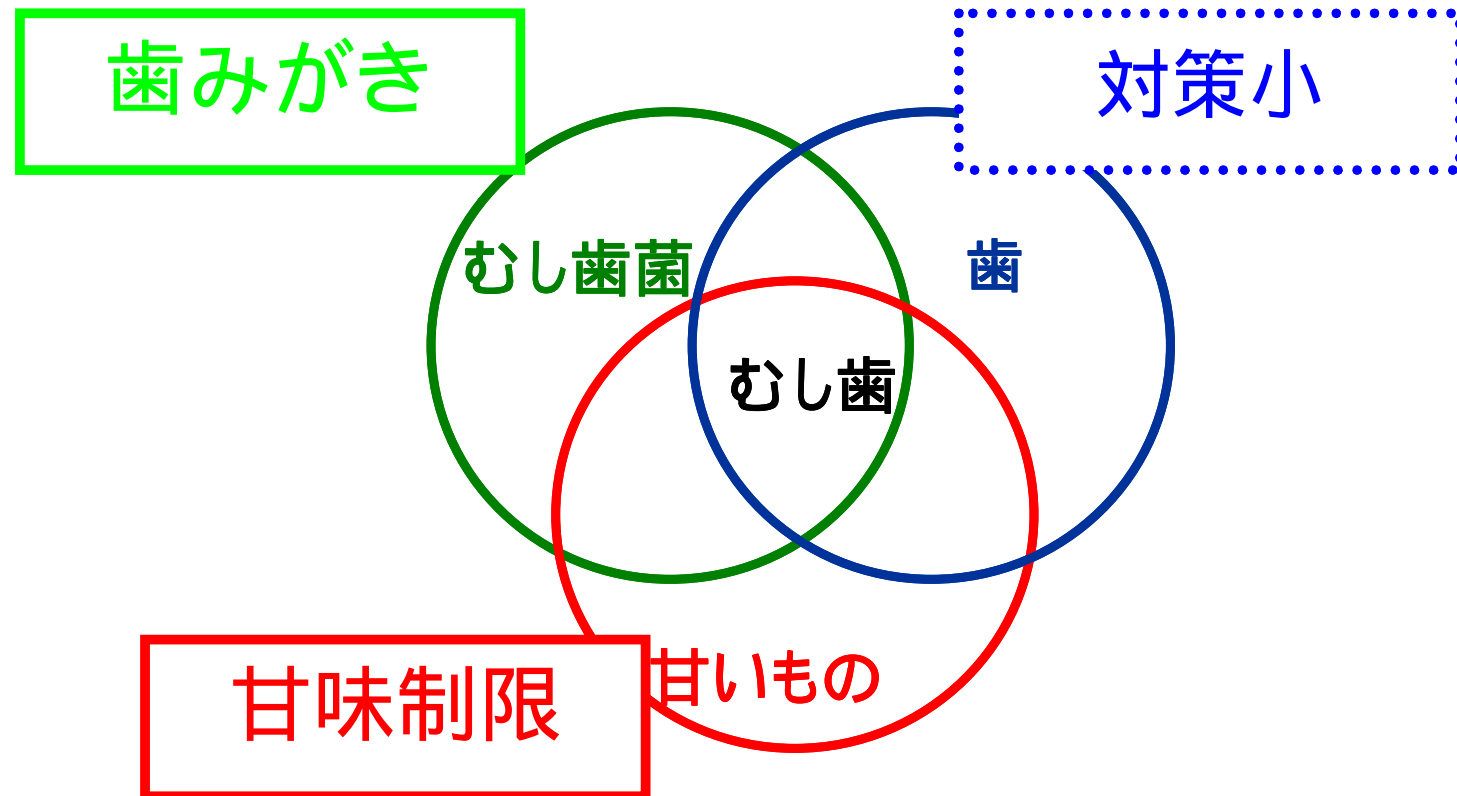
そこで、国民の健康づくり運動である健康日本21では、8020の達成を目的とし、むし歯予防のための目標値を以下のように定めています。

3歳児でむし歯のない子の割合
59.5%（現在） **80%以上（2010年までに）**
12歳児のむし歯数
2.9歯（現在） **1歯以下（2010年までに）**

従って、これからは、健康日本21の活動方針に沿い、**地域全体**でむし歯予防に取り組んでいくことが重要となります。

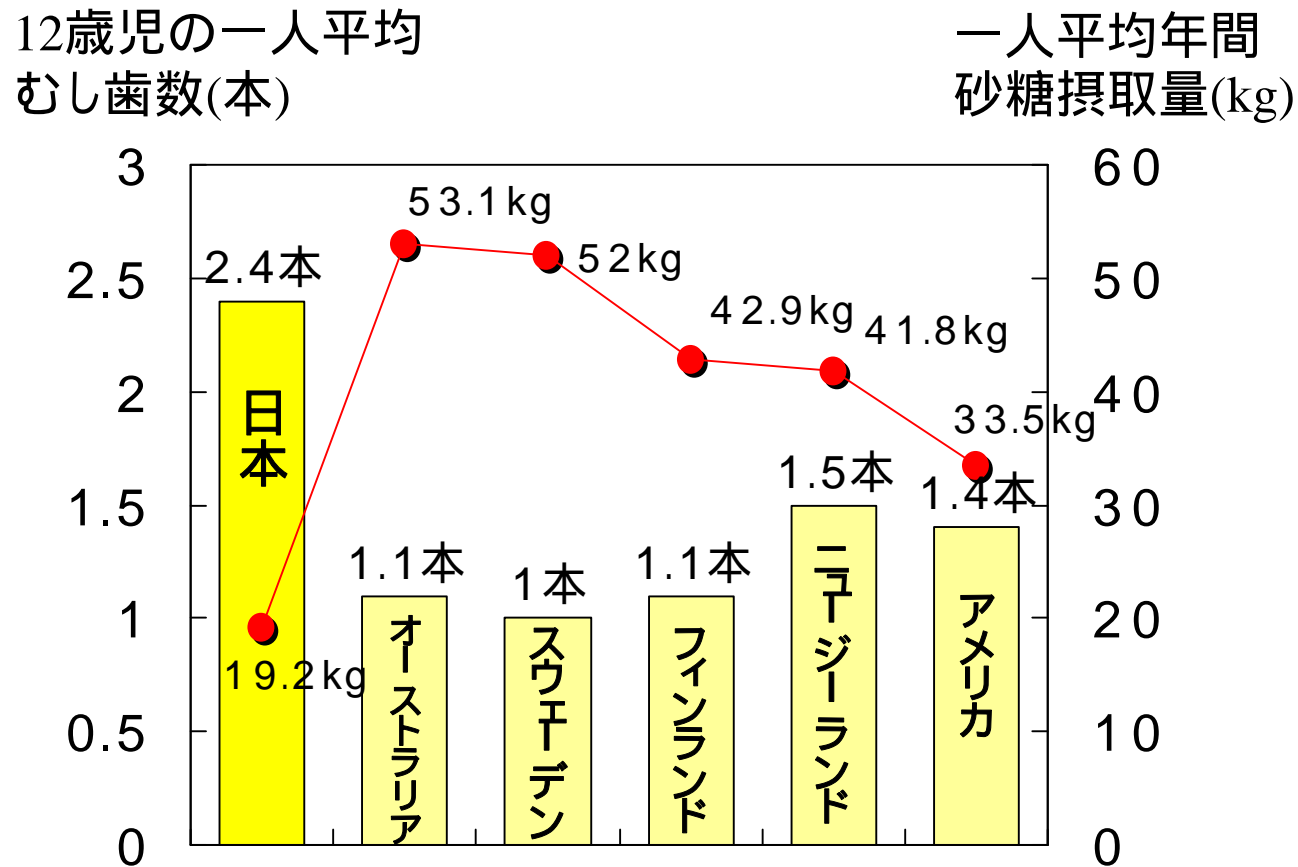
4. むし歯の原因と今までの日本のむし歯予防対策

下の図のようにむし歯の原因は、むし歯菌、甘いもの、歯の3つの要因に分類されて説明されています。今までは、そのむし歯菌のつくるプラーク（歯垢）に対する歯磨きの奨励と、甘いものの対策として甘味制限を行ってきました。



< 甘味制限や代用甘味料の利用 >

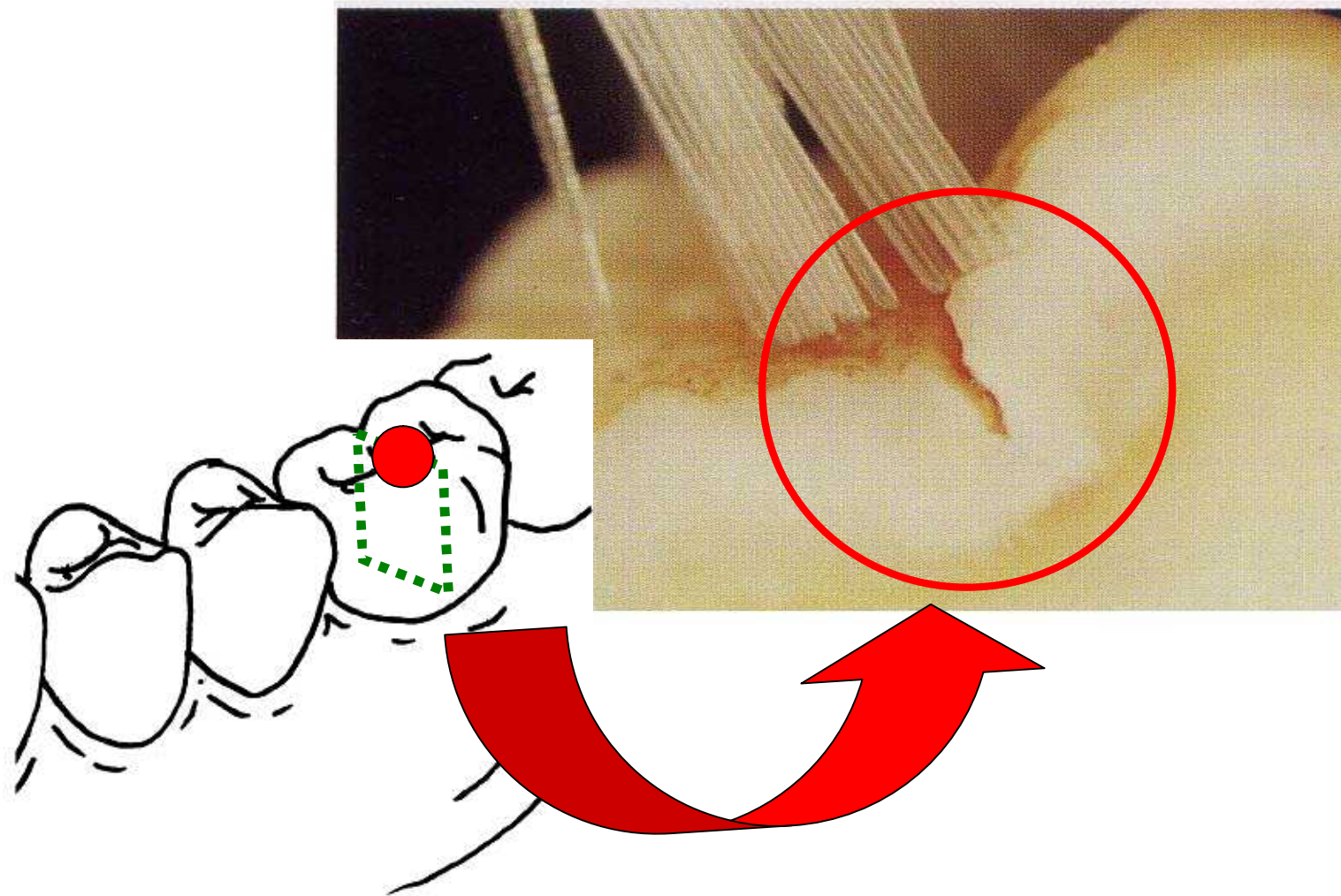
下の図のように日本の砂糖の摂取量は先進諸国よりかなり少ないのですが、むし歯の数（むし歯と治療した歯の合計数）は、とても多いのです。



先進諸国のむし歯と砂糖の摂取量の関係

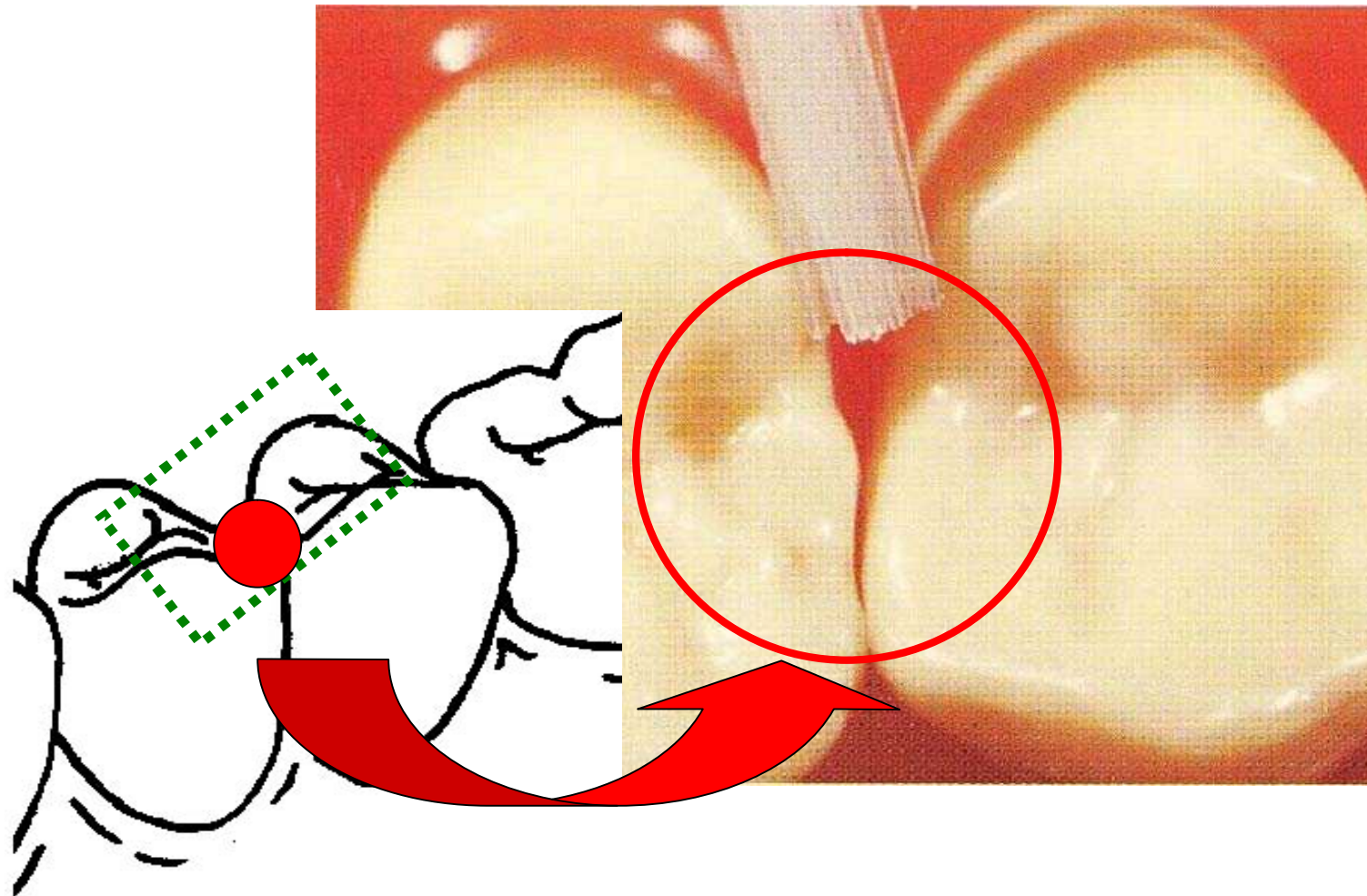
< 歯磨き（ブラッシング） >

歯ブラシの毛先は、下の図のように歯と歯の間や歯の溝には届きません。きちんと磨いているのにむし歯が出来る原因の1つはこのためです。



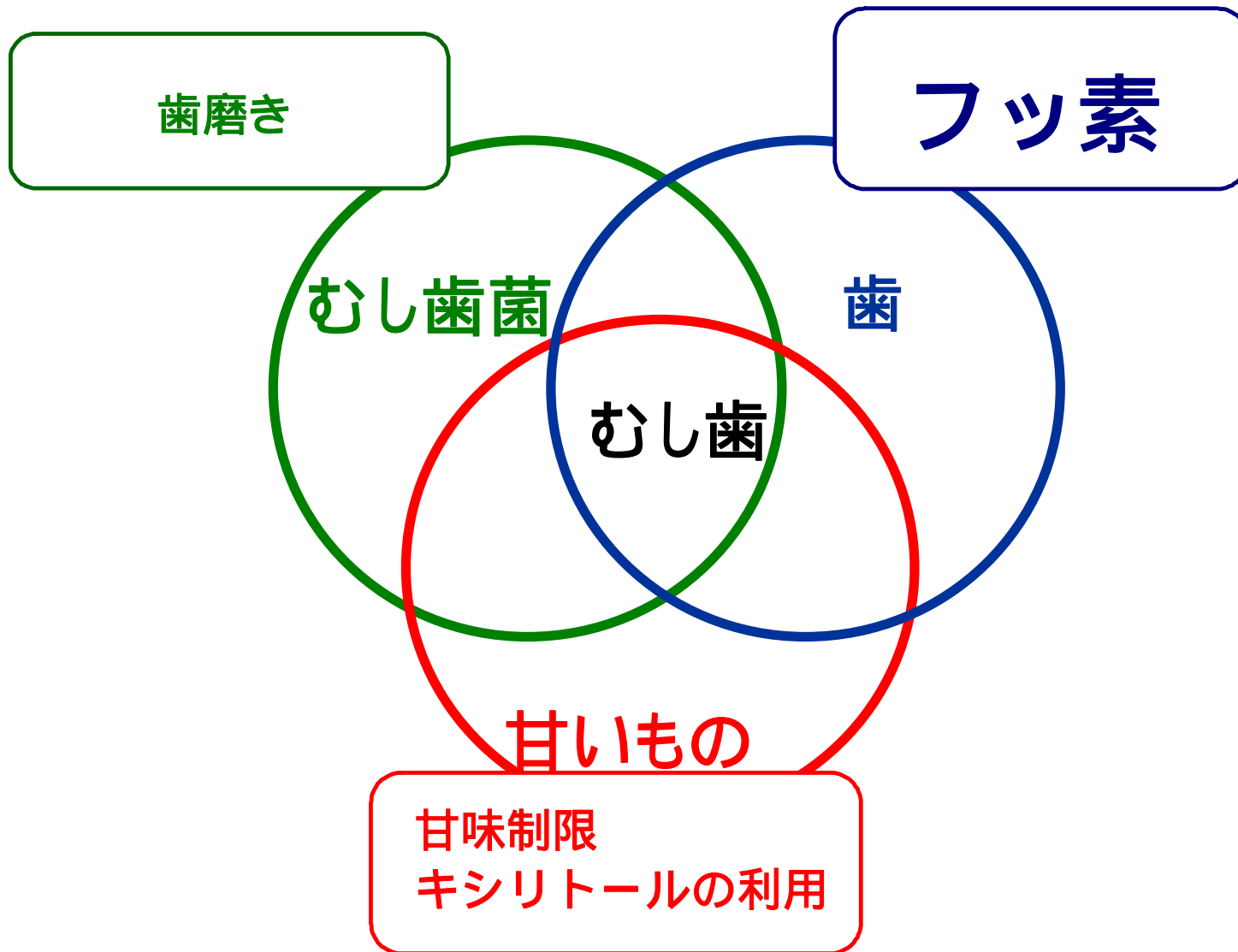
< 歯磨き（ブラッシング） >

歯ブラシの毛先は、下の図のように歯と歯の間や歯の溝には届きません。きちんと磨いているのにむし歯が出来る原因の1つはこのためです。



5. 何故、むし歯予防には、フッ化物が必要なのですか？

前述したように、甘味制限、歯磨きでは、限界があることが多くの研究からも報告されています。そして、むし歯が少ない世界の国では、歯磨き、甘味制限に加え、むし歯予防にフッ素（フッ化物）を積極的に利用しています。フッ素によるむし歯予防は、グローバルスタンダード（世界標準）となっており、わが国でも、歯磨き、甘味制限に加え、歯への対策のフッ素利用が重要になります。3つの環に対する3つの対策を同時に行うのが、21世紀のむし歯予防対策の基本です。



6 . フッ化物は、何故むし歯予防効果があるのですか？

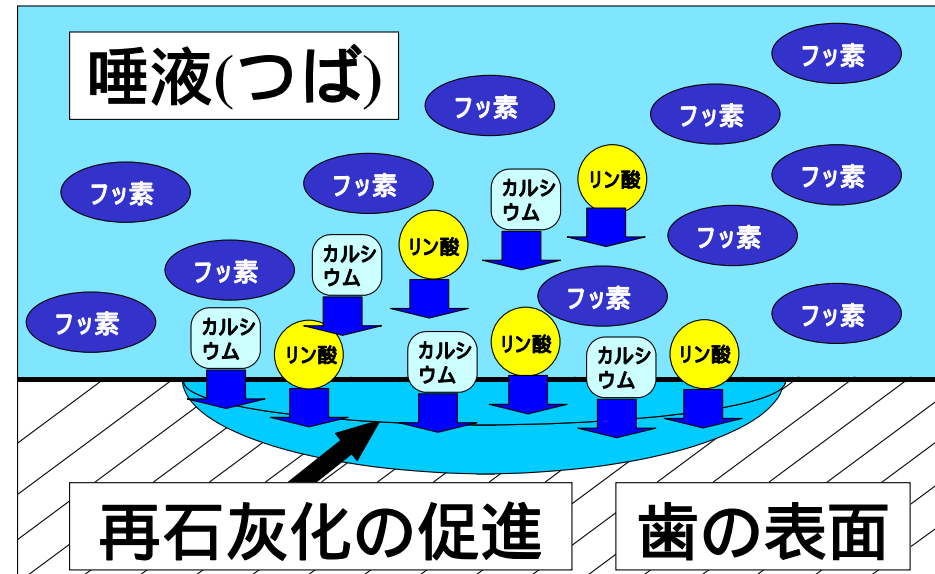
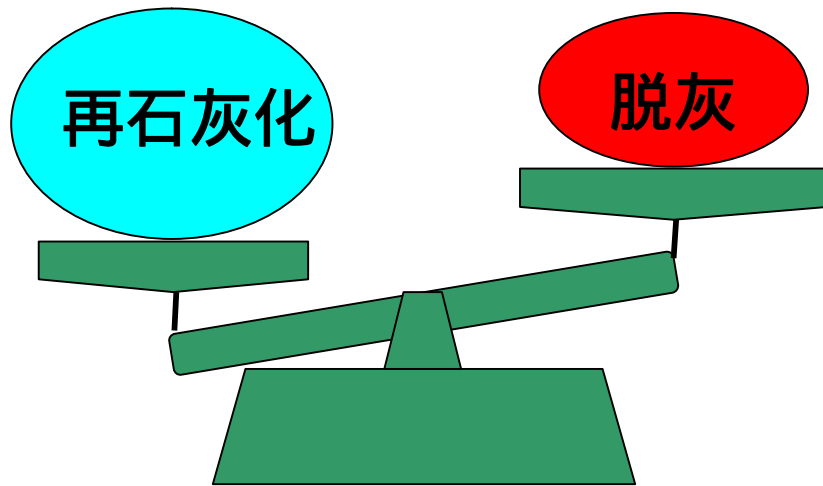
フッ素の効果は

- (1)再石灰化の促進**
- (2)歯の質の強化**
- (3)むし歯菌の酵素作用の抑制**

の3つに分けられます。

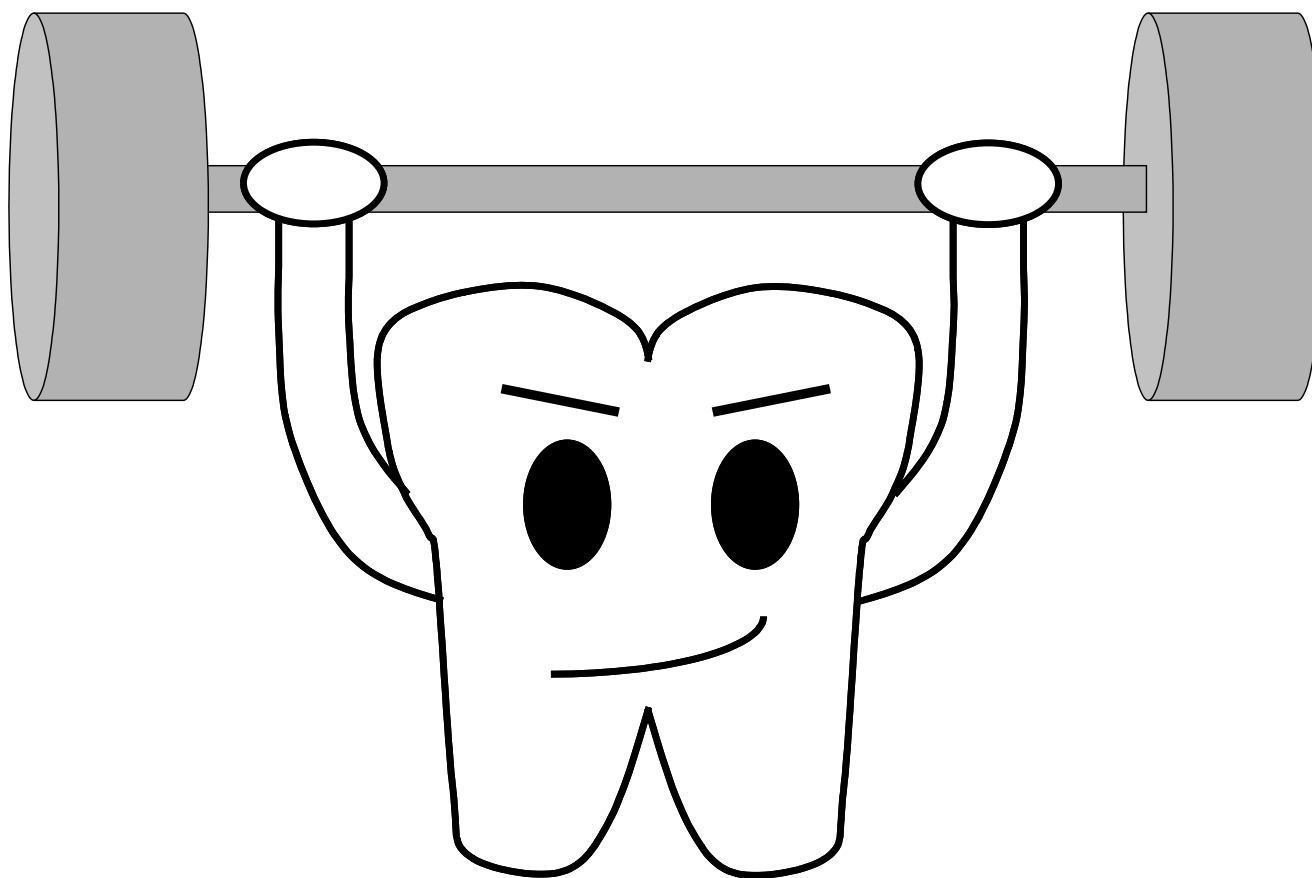
(1)再石灰化の促進

フッ素は、その再石灰化作用を速め、強化する働きがあるのです。



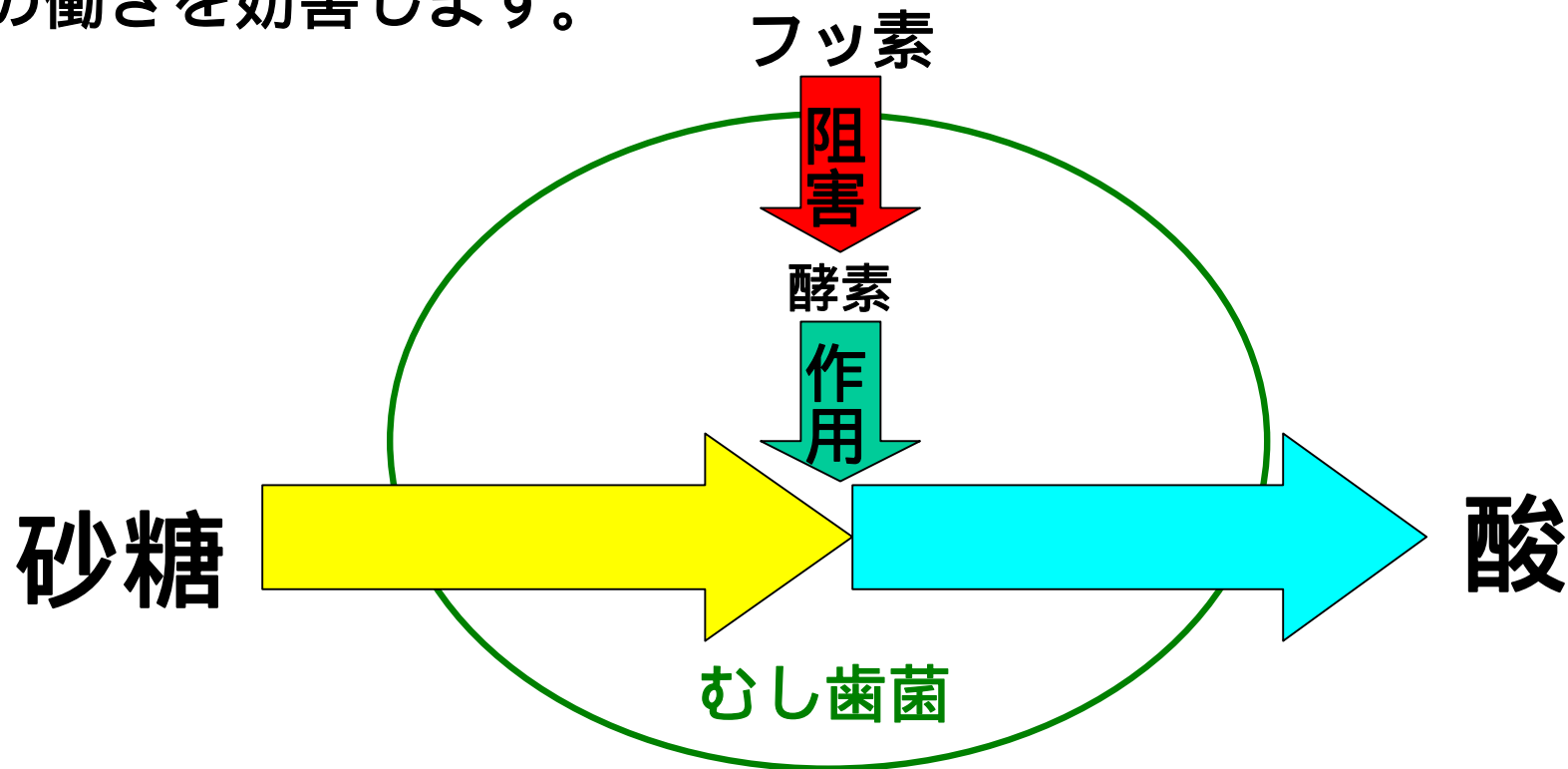
(2) 歯の質の強化

フッ素が歯に作用すると、歯の表面のエナメル質の結晶が安定し、むし歯菌の出す酸に対する抵抗力を強めます。



(3)むし歯菌の酵素抑制

フッ素はむし歯菌が酸をつくるのに必要とする酵素に作用して、その働きを妨害します。



7. むし歯予防のためのフッ化物利用方法

フッ素は、様々な場所で、様々な形で利用されています。
利用法には、以下のように分けられます。

地域で利用する方法、集団（学校・園・保健所）で利用する方法

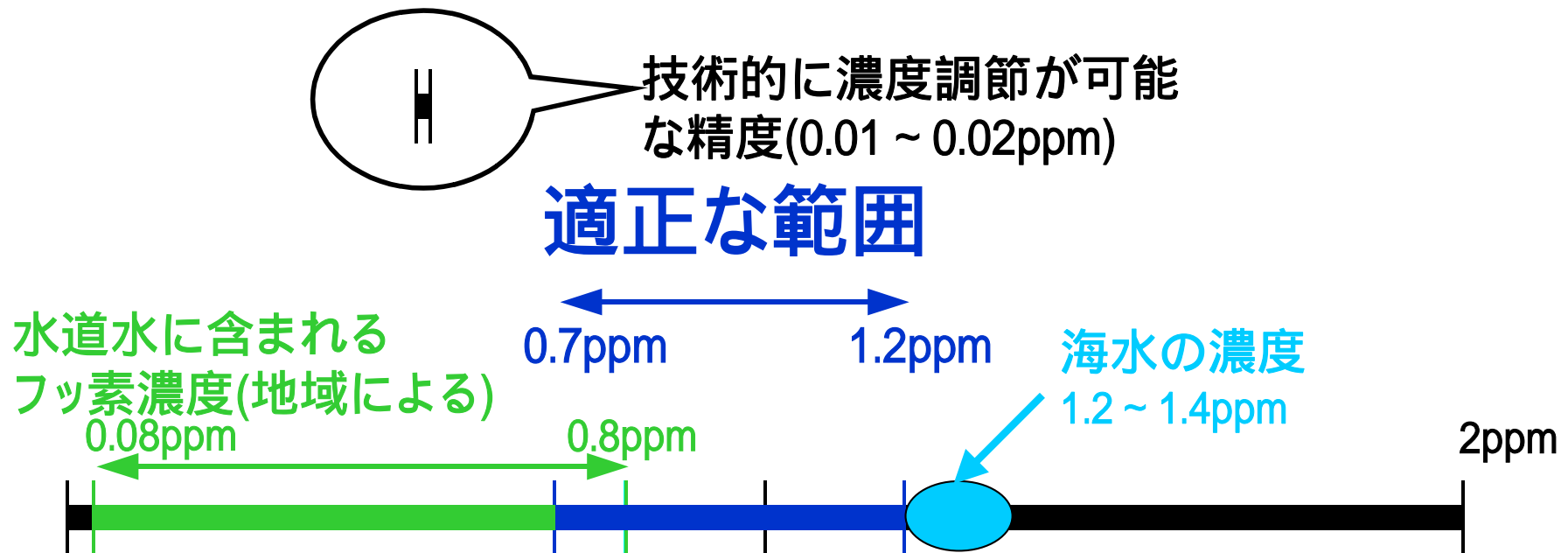
水道水フッ化物濃度適正化、フッ化物洗口、フッ化物歯面塗布

家庭で利用する方法
フッ化物配合歯磨剤
フッ化物洗口
フッ化物配合スプレー

歯科医院で利用する方法
フッ化物歯面塗布

(1)地域で利用する方法 水道水フッ化物濃度適正化

水道水フッ化物濃度適正化とは、水道水中に含まれるフッ素の濃度（現在の日本では通常の水道水中には、自然の状態では0.08ppm～0.8ppm*含まれている）をむし歯予防のために適正な濃度に調節する方法です。わが国での適正濃度は地域によって約0.7ppm～1.2ppmであり、普通のお茶のフッ素濃度より少し高く、自然の海水より低い濃度です。現在の水道技術では、蛇口からの水道水のフッ素濃度を0.01ppm～0.02ppmの精度で調節することができます。



水道水フッ化物濃度適正化を実施している国は61ヶ国で、約3億7700万人が恩恵を受けています。日本でも、今後普及が期待されています。

また、水道の給水施設の不備や水質などの理由から、水道水フッ化物濃度適正化を実施できない国では、食塩のフッ化物濃度調整化（食塩のフッ素化）が、36ヶ国で実施されており、現在、約1億人が恩恵を受けています。

(2) 集団・家庭でのフッ素利用方法

フッ化物洗口法（フッ素洗口）

フッ化ナトリウム溶液による約1分間洗口する方法です。4歳からの実施により永久歯で50～60%のむし歯予防効果があります。

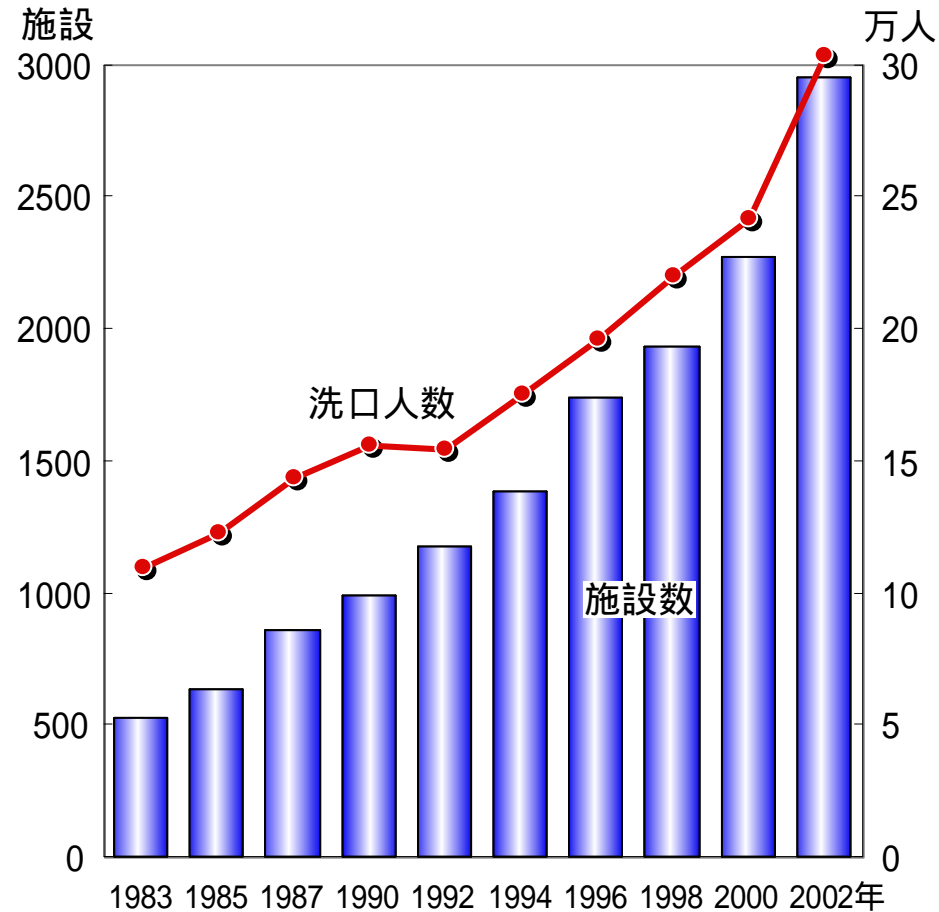


園や学校など集団で実施するフッ化物洗口法は、個人である場合と比較して

- (1) その施設内のほぼ全員の子供たちに、むし歯予防の効果が表れます。
- (2) 歯科医や園の先生によるのではなく、子供たちが自分で行ないます。
- (3) 施設内であれば、忘れることがなく、確実な管理ができます。

というメリットがあります。

集団で実施するフッ化物洗口法は、下の図のように日本で約3000施設、30万人の子供が実施していますが、これは必要とされる全小児人口の2%程度であり、今後も普及が期待されています。



フッ化物洗口法の普及状況（2002年）

(3)保健所・歯科医院での利用方法

フッ化物歯面塗布（フッ素塗布）

フッ化物歯面塗布法には、歯ブラシや綿球、綿棒などを用いてフッ素を歯に直接、年に3～4回塗布する方法です。

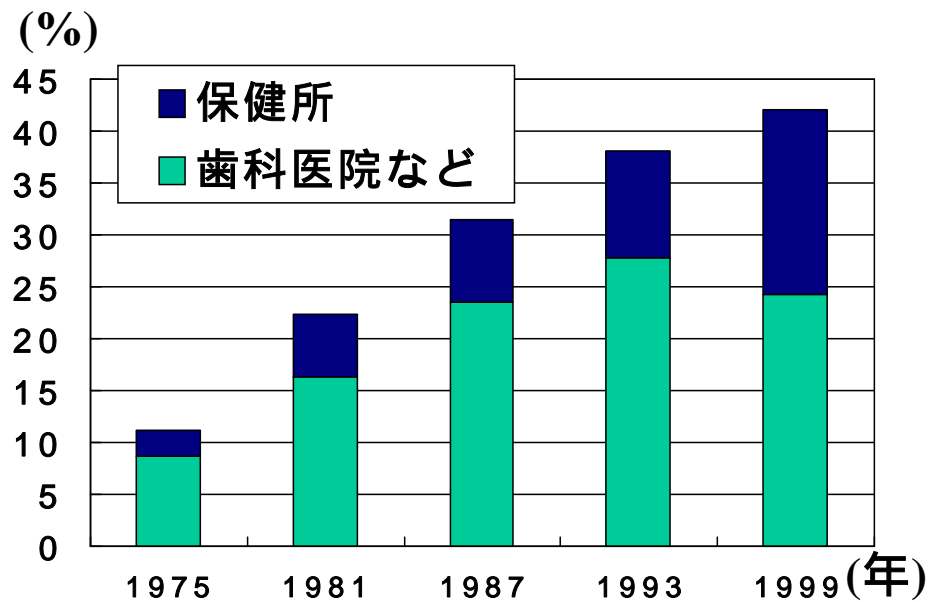


歯ブラシ法によるフッ化物歯面塗布

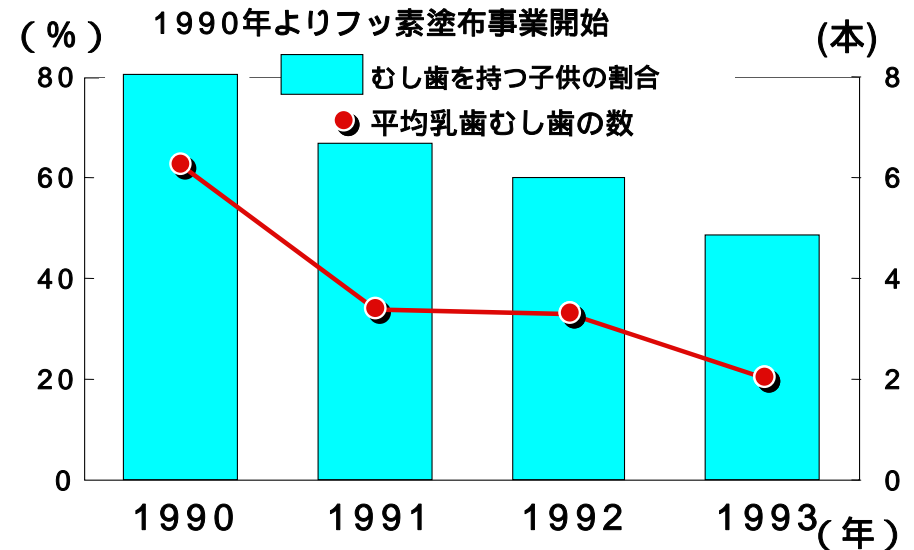


綿球法によるフッ化物歯面塗布

1999年では、フッ化物歯面塗布の経験者は、約40%であり、1歳6ヶ月児および3歳児健診や、その他の乳幼児健診の機会を利用して行くと、より多くの子どもたちに応用できます。



フッ化物歯面塗布の普及
(歯科疾患実態調査)

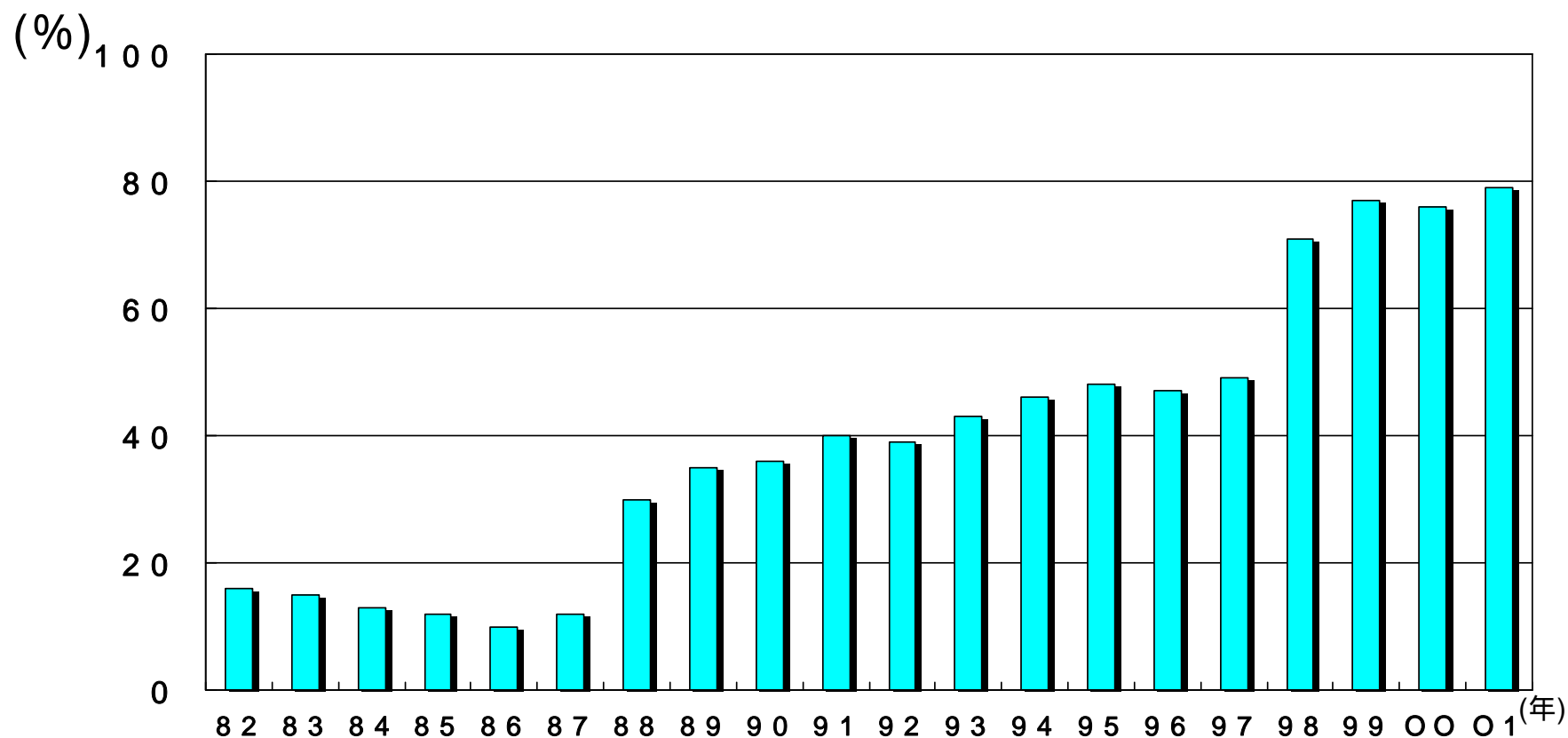


フッ化物歯面塗布の効果

(4)家庭での利用方法

フッ化物配合歯磨剤（フッ素入り歯磨剤）があり、むし歯予防のためにフッ素が入っている歯磨剤のことです。

下図のように日本においても最近になって普及し始め、2001年では市場占有率は79%までに上昇しています。



フッ化物配合歯磨剤の利用方法は、以下の通りです。

< 歯磨剤の量 >

・ 3歳から6歳まで
グリーンピースサイズ(子供用歯ブラシの植毛部分量)を使用しましょう。

・ 6歳以上
大人用の歯ブラシの分量は使用しましょう。

< うがいの回数 >

あまりうがいをするとうちのフッ素がなくなり、むし歯予防効果がなくなってしまうので、フッ化物配合歯磨剤を利用後のうがいは2回くらいにしましょう。

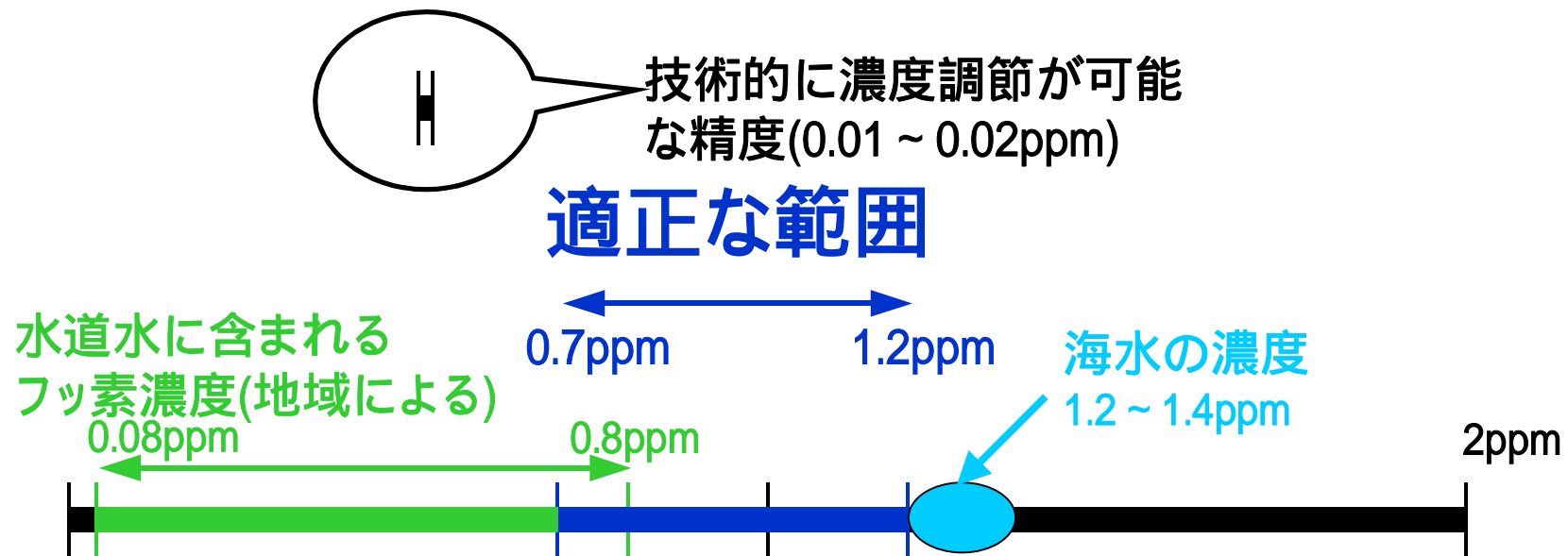
(5) 1歳～3歳未満児に対して家庭でのフッ素利用方法

- ・ 泡状のフッ化物配合歯磨剤の塗布
- ・ フッ化物配合スプレーの噴霧



8. 最も効果的なむし歯予防「水道水フッ化物濃度適正化」

水道水フッ化物濃度適正化(フロリデーション)は、最も効果的なむし歯予防方法です。



理由1.最も効果的です。

水道水フッ化物濃度適正化は、60年近い長い歴史をもつ方法であり、多くの調査研究があります。それによると乳歯で40～50%、永久歯で50～60%の予防率の保証があり、これが水道をもつ地域の住民全てを対象になされており、地域の単位でも、最も効果的なむし歯予防方法です。

理由2.最も安全である。

水道水フッ化物濃度適正化は、60年近くの歴史があり、今もなお多くの調査研究が続けられています。それによると、適正濃度下で行なわれる水道水フッ化物濃度適正化では、安全上の懸念は全く証明されていません。また、最近のフッ化物調整装置は、コンピュータによるフィードバック制御により、24時間の監視体制下で、高い精度のフッ化物イオン濃度管理が可能となっています。

理由3.広範囲に恩恵をもたらします。

個人で行う予防方法は、それを実施できた個人が恩恵を受けるに過ぎません。それに対して、水道水フッ化物濃度適正化は、それを実施した給水地域全域の住民に恩恵をもたらします。

理由4.平等に利用できます。

水道水フッ化物濃度適正化は、生活の違い、低年齢児、障害者、高年齢者、低所得者層に関係なく全ての人を平等にむし歯予防することができます。

理由5.生涯を通じてむし歯予防ができます。

水道水フッ化物濃度適正化は、子供から高齢者まで全ての年齢で恩恵があります。

理由6.経済的で簡便です。

水道水フッ化物濃度適正化にかかる費用は、一人当たり年間約55円、一か月5円程度と、きわめて安価である。また、水道水フッ化物濃度適正化は、個人の努力に負うことはなく、水道水を利用するだけで確かな恩恵を受けることができます。

9. フッ化物利用状況

多くの国々では、多数の人々がいろいろな方法で積極的にフッ素を利用して、むし歯予防に取り組んでいます。とくに、フッ化物配合歯磨剤は、90カ国、15億人が利用しており、世界の総人口の1/4が利用していることとなります。

フッ化物利用法	利用国数
フッ化物配合歯磨剤	90カ国
フッ化物歯面塗布	77カ国
フッ化物洗口	72カ国
水道水フッ化物濃度適正化	61カ国
食塩フッ化物濃度適正化	36カ国
フッ化物錠剤	64カ国

フッ化物利用法と利用国数

フッ化物利用法	利用人口
フッ化物配合歯磨剤	15億人
フッ化物歯面塗布	3000万人
フッ化物洗口	1億人
水道水フッ化物濃度適正化	3億7700万人
食塩フッ化物濃度適正化	9700万人

フッ化物利用法と利用人口

10．フッ化物の安全性

フッ素の摂取と安全性・効果については、50年以上にもわたる専門学会や専門委員会、政府、各種の国際機関および国際的な保健機関の特別協議会において幾度となく再評価され、証明されています。

フッ素利用を推奨している主な機関(日本)

- ・厚生労働省
- ・日本歯科医師会
- ・日本歯科医学会
- ・日本口腔衛生学会

フッ素利用を推奨している主な機関(世界)

- ・世界保健機構(WHO)
- ・欧州むし歯研究学会(ORCA)
- ・米国防疫予防センター(CDC)
- ・米国歯科衛生士会(ADHA)
- ・米国環境庁(EPA)
- ・英国保健省
- ・英国王立医学協会
- ・カナダ厚生省
- ・アイルランド歯科医師会
- ・国際歯科連盟(FDI)
- ・米国医師会(AMA)
- ・米国内科科学会
- ・米国水道事業協会(AWWA)
- ・英国医師会
- ・英国水道水フッ素化協会
- ・カナダ医師会
- ・オーストラリア歯科医師会
- ・国際歯学研究会(IADR)
- ・米国歯科医師会(ADA)
- ・米国内科歯科学会
- ・英国歯科医師会
- ・カナダ歯科医師会
- ・ニュージーランド歯科医師会

11．フッ化物に関する情報の整理

保健関連情報入手に当たっては、

- 1.その情報は、どの保健機関からのものか。
- 2.その情報を発信する機関は、公的で、責任のある保健機関なのか。

ということを考慮に入れ、情報を整理することをお勧めします。

保健関連情報が、間違った情報が伝達されることにより、国民の健康を脅かし、健康保持増進が妨げられるとも限りません。情報の入手・伝達には、細心の注意を払うべきと考えます。