

フッ化物に対する基本的見解

日本歯科医師会企画調査室

弗化物調査委員会委員

委員長	東京歯科大学	上田喜一
委員	日本大学歯学部	森本基
〃	神奈川歯科大学	飯塚喜一
〃	日本歯科大学	丹羽輝男
〃	京都大学医学部口腔外科	美濃口玄
〃	日本歯科医師会理事	加藤久二
〃	厚生省医務局歯料衛生課	笹本正次郎
オブザーバ	厚生省環境衛生局水道課	国川建二

昭和46年2月9日

報告書

フッ化物によるう蝕予防に関する基本的見解について調査、検討した結果をここに報告いたします。

う蝕が世界的に蔓延し、しかもその発生がますます増大しつつある現状から考えて、う蝕に対する現行の予防的および治療的対策だけでは解決の見通しが立たない。

また、う蝕そのものの予防は、原則的には個人衛生の問題であるが、現時点での食生活および住民の歯科衛生に対する態度から推しても、個人衛生的観念を普及せしめて、地域住民のう蝕を完全に抑制しようということ自体、不可能な現状であるといえる。

完全に国民病となったう蝕に対する対策は、もはや個人衛生の段階ではない。公衆衛生レベルでの第一次の予防的施策が必要となる。

フッ化物とう蝕予防

経験的および実験的に、フッ化物がう蝕予防に有効的であることは、1938年以来、すでに確立された事実である。これに続いての広汎な疫学的研究から、上水道フッ化物添加などのフッ化物応用法が開発されてきたわけである。

日本歯科医師会としても、フッ化物に対する基本的姿勢を提示する必要を認め、こゝにその見解を述べるものである。

近年の研究によって、フッ化物の効果は主としてエナメル質表層において発揮されるものであることは明らかであり、同時にまた、局所にフッ素イオンが存在すれば、エナメル質アパタイト結晶の保全作用を有することも判明した。

また、歯牙の形成期中にフッ化物が作用すると、結晶性の良好な丈夫な歯質を作り、しかも、結晶の生成を促進させることからみて、適量のフッ化物は、むしろ歯牙形成にとっての必要元素として考えてもよいものであろう。その上、上水道フッ化物添加を実施している諸国の一致したう蝕予防効果の成績からみて、もはやその有用性は疑う余地がない。ことに重要な知見は、英国での報告でも見られるように、フッ化物添加飲料水地域では、10本以上のう蝕を有する3才児が僅か2%であるのに対し、対照地区では13%もあるということである。

フッ化物を応用するう蝕予防手段は、前述のフッ化物の局所における作用条件を充たし、しかも国民多数に安全、簡易かつ安価に応用しうるものを選択することが望ましい。この点で、飲料水中のフッ化物は自然に摂取されるので、血中および歯垢中、あるいは唾液中のフッ素イオン濃度をある程度維持するには最適であると考えられている。

その上、上水道フッ化物強化（フッ化物添加：フッ素化）は、多数の住民に一度に応用できる点から見て、公衆歯科衛生レベルの施策としては、最も劇的な、そして画期的な方法であると考えられ、この他には、これに匹敵する方法はない。ここで、特にフッ化物強化と呼んだ意味は、上水道水中には天然の微量のフッ化物が必ず含まれており、これにさらにフッ化物を増量強化するという考えからである。

現在、世界のかなりの国で上水道フッ化物添加(Fluoridation)が行なわれており、そのう蝕予防効果は一致して認められ、1969年の7月23日には、WHOの第22回総会において、上水道のフッ化物添加が決議され、加盟各国にも、これが勧告された。

国際的機関のフッ化物応用に対する見解

1969年7月23日、米国ボストン市で行なわれたWHOの第22回総会は、上水道フッ化物添加に関して、次のように審議・可決されている。

[う蝕が世界各国に蔓延し、また、ますます発生率の上昇していることは事実であり、一方、数カ国における研究で、飲料水中に適当量のフッ化物が含まれる場合には、う蝕の罹患度が著しく低いことも示されている。

現在、上水道フッ化物添加の経験を有する諸国の報告によれば、その添加濃度を適当なレベルに調節することが、実行しやすく、安全かつ、効果的な公衆衛生的手段であることは充分了承される。

歯科衛生的な観点から、フッ化物の効果を全住民にもたらすには、上水道フッ化物添加以外には、これと同等な有効手段がない。しかも、このフッ化物添加に関する広範な科学的文献によれば、人間の健康に悪影響を及ぼすような証拠が全く認められず、更に数カ国での別の権威ある調査によっても、全てこれと似た結論に達している。

以上から、

1. 事務局長に対し、その報告を感謝するとともに、
2. 加盟国に対して、水またはその他の食品からのフッ化物摂取量が適量以下であるような地域社会の水道水フッ化物添加の可能性について検討し、また、可能ならば、これを実施すること、ならびに、これが困難な場合には、歯科衛生対策として、フッ化物を用いた他の方注について研究するよう勧告する。
3. また、事務局長に対し、う蝕の病因論、食品中のフッ化物含有量、

飲料水中の適量のフッ化物の作用機序，および天然フッ化物の過量摂取の影響に関する研究の奨励を継続し，その結果を世界保健総会に報告するよう要請する。

4. さらに，事務局長に対し，この決議について，すべての加盟国の注意を喚起するように要請する。]

更に，1964年11月，米国サンフランシスコにおいて開催された国際歯科連盟（F D I）の第52回年次総会において，次のように決議されている。

[1. 歯牙う蝕症は，全身的健康を阻害し，疼痛を誘発して，全世界の大多数の人が罹患する疾病である。

1. WHO，各国政府および科学専門諸団体より招集された専門委員会に於て，う蝕抑制手段としての上水道フッ素化の安全性，効果および実用性に関する科学的根拠が検討され，承認された。

1. 過去30年間にわたる経年的観察研究の結果，上水道のフッ素化がう蝕抑制に対して最も効果的かつ，廉価な方法であることが確認された。
したがって，次の如く決議する。

“上水道フッ素化は，う蝕症の発生を安全かつ経済的に抑制する手段として，現状においては最も有効な公衆衛生的施策であることを，すべての関係当局に推薦すべきことを決議する”。]

また，最近，スイスVicheresで開かれたO R C A (European Organization for Caries Research)主催のフッ化物によるう蝕予防に関する会議で，9カ国から21人のエキスパートが出席して種々な論議がなされたが（1970年9月

11～16日) , この際の結論でも, エナメル質表層および歯垢中にたえず至適濃度のフッ素量が存在することが重要で, このためには, 飲料水フッ化物添加が最もよいものであることを認めている。

フッ化物添加の安全性

上水道のフッ化物添加に対しては, 毒物学的観点から, いまだに反対の声もある。しかし, 根拠をもった反対はなく, 観念的なもの, 空想的・幻想的なもの, 先入観からのものがほとんどである。飲料水中の適当なフッ化物濃度(フッ素として1.0ppm前後)では, 多くの実験の結果, 生理的になんらの有害性も認められず, また実際に15年以上フッ化物添加を行なっている10カ国以上の諸国で, 安全性を疑わせるような徴候は何一つ見出されていない。わが国の京都市山科における13年間の成績でも同様である。米国では, 1945年に上水フッ化物添加が実施されてから, フッ化物添加地区と対照地区住民の発育, 寿命, 死因, 疾病その他の生理的数値について, 徹底的な調査が行なわれ, その主な文献が1962年にNational Institute of Dental Research から発行された“Fluoride Drinking Waters”に集録され, また欧米諸国の文献が, シンシナティ大学のKettering Laboratory から出版された“The Role of Fluoride in Public Health”に集録されているが, これを見ると, 対照地区と比較して, なんらの悪影響を認めずに約20年を過したことがわかる。京都市山科の12年後の成績をみても, 全身的に異常を認めていない。英国歯科医師会でも, 上水フッ化物添加に関する質問と答えの編集で, 種々の疑問に解答を与えており, また, 米国歯科医師会でも水道フッ化物添加に対する批判に対して解答を与えている。

具体的にいくつかの問題を述べてみると、例えば、綿密な統計的観察によると、上水道フッ化物添加による死亡率はなんらの影響も受けておらず、ことに死産や母子死亡率あるいは種々な死因別死亡率にも、対照地区との間になんらの差異も認められない。

また、胎盤はフッ化物に対して障壁としての作用を有し、少量のフッ化物を通過させるが、過量のフッ化物は通過させないことがわかっており、したがって、胎児には危険性はまず考えられない。実際に、奇形児や精神障害児—たとえばDown氏症候群（蒙古症）などが特に発現するという報告もなく、フッ化物実験の結果でも、奇形発現の心配は考えられない。

また、授乳婦の乳汁中のフッ化物排泄も微々たるもので、1.0ppmのフッ素を含む飲料水をのんでいても、せいぜい0.02ppm ぐらいのものであるという。

また、発癌性についていえば、癌による死亡率の上昇は認められておらず、まず心配はない。フッ化物は逆に制癌性を有することが認められている。更に、骨硬化症発現のフッ素濃度は数ppm 以上であることがわかっており、1.0ppm前後では全く心配がない。

この他、甲状腺、心、腎などの異常、疾病が特に起るということも認められていない。就寝中、フッ素が甲状腺へ特に移行しやすいという考えはあやまりで、実際は他の組織にくらべてやゝ多く移行する程度であるという。

また、骨硬化症や骨粗鬆症、あるいは骨の代謝病である Paget病に比較的大量のフッ化物投与が実験的にも有効であることが示されており、このことから、う蝕予防のためのフッ化物投与の安全性が附帯的に証明されいると考えることも出来る。

以上の点から、総合医学的にも十分な検討が加えられており、また、毒物的観点からも、1.0ppm前後のフッ素では有害性を示すものではないものと考えら

れる。

最近、アルミニウム工場、燐化学工業週辺で問題にされているフッ素公害場合は、フッ化水素、珪フッ化ナトリウム、珪フッ化アンモニウムなどのガス体の形で生ずるものであり、作用ルートは吸入または、長期間汚染され作物の摂取などによるものが主であり、水道水フッ化物添加とは、同一論で比較しうるものではない。

また殺鼠剤や殺虫剤に使用されるモノフルオロ酢酸塩およびアミドなどの有機フッ素化合物による中毒が報告されているが、その作用機序はこゝに論じている無機のフッ素化合物とは全く異なるものである。

フッ化物添加実施上の技術・経済面

浄水場におけるフッ化物添加の技術的な面も、また維持管理の面も、WHO見解の如く、それほどの複雑化および困難性を示しておらず、ことに、上水中のフッ素定量は、現在、正確かつ容易なものが開発されている。

さらに、経験ある諸国の報告によれば、これに要する費用も、また住民の経済的負担も微々たるものである。

日本における至適フッ素濃度

一般に、わが国では海産物やお茶などの摂取が多いので、一日に摂取するフッ素量は欧米人に比べてやゝ多いものと推定されているが、食物中のフッ素化合物の大部分は、水に比較的難溶の安定した燐酸カルシウム塩などとして存在することが想像され、飲料水中に溶解したフッ素と同等の生理作用を示すもの

とは考えられない。

米国で、気温により飲水量の異なるとを基に、南北二地域における斑状歯発症の飲料水中フッ素の限界濃度を示したもりがあるが、これを日本にあてはめた場合、もしも食品中のフッ素が加算されるならば、同一気温下で遙かに低いフッ素濃度が限界となるはずである。しかし、京都府岩滝などの実態調査によれば、米国とほとんど差異のない限界濃度が得られた。

このことは、日本食品中のフッ素含有量を特別に考慮する必要のないことを示唆しているといえよう。したがって、日本人におけるフッ素添加至適濃度も米国におけるそれとほぼ等しく考えてもよいという根拠が得られている。

以上の見地からして、フッ化物の全身的応用法は非常に有益であり、なかでも、水道水へのフッ化物添加を推進されることは、最も好ましい事と考えられる。但し、工場などによるフッ素汚染のうたがわれる地区での、フッ化物全身応用は慎重に行なわれるべきである。

そ の 他 の 全 身 的 フ ッ 化 物 応 用 法

もし、種々な事情から、水道水フッ化物添加が困難な場合には、他の全身的フッ化物応用法、たとえば、フッ化物錠剤の内服、給食のミルクへのフッ化物添加、その他……などの応用も考えられる。

フッ化物の局所応用法

一方、フッ化物の局所応用法も積極的に採用すべきである。ことに、フッ化物塗布は十分に研究されたものであり、安全性も立証され、その応用になんらばかる必要はないものと考えられる。たゞし、フッ化物塗布は操作がやゝ煩雑であり、専門的技術を要し、かつ労力・費用などで相当の負担が強られる、しかし、その効果は十分に立証せられており、臨床医の行ない得る予防歯科的手段としては最も比重の大きいものである。どの塗布液を用いても、通法としての正しい塗布法を行なう限り、いずれもかなりの効果を示す筈である。しかし、正しい塗布法を行なわないと、効果は半分またはそれ以下に低下する。

また、フッ化物添加歯磨剤もその有効性が報告されているので、積極的にすすめるべきであろう。5才以上の子供には有効かつ安全に応用し得るが、この場合、歯面フッ化物塗布法を併用するなど、他の方法を組み合わせよう指導すべきものと考えられる。最近、煩雑な局所塗布法にかわって、フッ化物溶液による洗口法が開発されてきており、かなりの効果が報告されている。なるべく低濃度の溶液で、毎日一回行なった方が有効かつ安全とされている。洗口の十分に出来るようになった子供に対して行なうには、理論的にも望ましい方法であり、かつ操作も簡単なので、局所応用法の中では最も期待される方法であろう。

たゞし、管理は厳重にする必要があり、出来れば学校などで、適当な監督者の指導の下で行なうべきであろう。

前述の如く、フッ化物による局所的う蝕予防メカニズムで最も重要な点がエナメル質表層および歯垢中の至適濃度以上のフッ素によるものであることを考えれば、飲料水中フッ化物添加が最も有用性のあることが考えられ、次いで他の全身的应用注が挙げられよう。局所応用法については、なるべく多数回あるいは規則的に、しかも安全に應用しうるものが理論的にも有効性が強くなるであろうことが考えられる。

もしも、全身および局所応用法が併用されれば、その効果は一層増大されよう。

いずれにしても、現在、フッ化物応用にまさるう蝕予防手段の存在しない事実からして、フッ化物によるう蝕予防の推進こそが、現時点における最良の方法であるといえよう。

(編者註： 卷末に文献59編が照会されているが紙面の都合により割愛する)