

# The Journal of Fluoride Problems

## フッ素問題ジャーナル

---

No.11 (2018年11月号) 1部250円(年4回発行 年間購読料1,000円・送料込)  
北海道旭川市旭岡2丁目13番地 清水央雄

### ～ 目次 ～

トピックスとお知らせ	p2～3
要約 フッ素化 この巨大なる矛盾	p4～6
フッ素問題と保健室と自分のこと 第3回	p7～9
連載・フッ素の歴史 第5回	p10～11
エナメル質形成不全と歯フッ素症	p12～14
編集後記	p14

## トピックス

### 1、富山の小学校で35人が喉の痛みなどを訴える

2018年9月28日に富山県射水市で、給食後に35人の児童が喉の痛みなどを訴えました。原因はわからず、同じ給食を食べた他校では発生してないことから、運搬途中で何かが混入したことなどが原因ではないかと考えられているようですが、当日朝にフッ素洗口を行っているため、フッ素中毒の可能性は否定できないと思います。

2018年09月29日 00:32 北日本新聞

#### 大門小で35人体調不良 給食後、喉の痛み訴え

射水市は28日、大門小学校（同市二口）で26日に給食を食べた児童793人のうち35人が喉の痛みなど体調不良を訴えたと発表した。いずれも症状は軽く、27、28の両日は35人全員が登校したという。

県高岡厚生センター射水支所が原因を調べている。

市教委によると、26日の給食後に6年生10人が保健室を訪れ、喉の痛みや唇の腫れ・かゆみなどを訴えた。

その後、全児童の体調を確認したところ、さらに25人に同様の症状があることを確認した。計35人のうち8人が病院の診察を受けた。

26日のメニューはフクラギの甘みそがけ、冬瓜（とうがん）汁、ゆかりご飯など。市教委によると市内15小学校のうち同日は大門小など6校、27日は9校で同じメニューが提供された。大門小以外で同様の症状を訴えた児童はいないという。

市教委は26日に同支所へ報告し、27日に保護者に文書で伝えた。大門小は27、28の両日、通常通り給食を提供した。

市教委は「児童の症状などを踏まえ関係機関と協議した結果、給食を取りやめる必要はないと判断した」と説明した。

### 2、フッ素研究会・全国集会在開催

11月4日、日本教育会館にて、第38回日本フッ素研究会、全国集会在開催されました。以下、秋庭先生のご報告です。

今年は午前中に拡大評議員会（10-12時）を開催、午後（13～16時）を研究会、集会とした。理由は例年昼休みに実施していた評議員会の時間が不足し十分な討議ができなかったこと、研究会、全国連絡会、日教組の間での緊密な連携がなされていなかったこと、などである。

午前中の会議は、それぞれ団体が30分の持ち時間で進行を交替し、最後の30分で全体討議を行った。参加者は17名であった。

会議に先立ち、逝去された3名の先生方への黙祷（青山英康評議委員：岡山大学名誉教授、魏贇道名誉会員：中国貴州医科大学教授、角田文夫岩手医大教授）が捧げられた。フッ素研究37号の会計報告の一部訂正のあと、以下の議題が討議された。

1. 次回開催場所（東京）2.会長（成田憲一氏）が決定、内閣質問主意書の提起があった。

この提起は、今年1月31日の「虫歯予防の集団フッ素应用到に反対する医療関係者、研究者の声明」を踏まえたものである。内容は後日関係者により検討するが、以下の要旨となった。1. フッ素应用はフッ化水素の使用であり、公的に表明されている。2. フッ素洗口の同意書に副作用の明記を義務づける。

全国連絡会では、宮崎県は学校でのフッ素洗口が進行しているが、保護者との連携が取れているところでは阻止できた。

山形では同意書に副作用を入れることにより、希望者が減少、学校数は減少しているが約10%の洗口率は変わっていない。霧島市の中村前市議は、闘う姿勢が必要である旨を主張した。

日教組（神奈川県養護教員部長）での取り組みには全国的に温度差があり、東京、神奈川は殆ど問題がない。日教組は組織として連合に加盟しており、歯科医師会も民主党議員がおり反対しにくい。

評議員会報告、フッ素研究会へのカンパのお願いがあり13時から研究会が開催された。最初は成田憲一氏の講演で、従来の説であるフッ素イオンの粘膜吸収は殆どなく、胃内で発生したフッ化水素（NaF と HCl が反応）がイオンに比べ290万倍の速度で胃壁から吸収され瞬時に全身を回ること、つまりフッ化ナトリウムの虫歯予防は毒物のフッ化水素を飲ませているにすぎないこと、またこの事実は公表されていること（1992:アドホックレポート 2006:NRCレポート）を資料や計算を示して解説をした。

続く秋庭賢司氏の講演は国際フッ素学会の報告とその発表で、成田氏の講演と重複する部分がある。最後にフッ素の脳への影響とそのメカニズムを示され、特に甲状腺機能低下による発育中の脳への影響が深刻である旨を報告した。

中村満雄前霧島市議会議員は、添付書の重要性、医師はこれに従わなければならない。またフッ素洗口剤の副作用情報が正しく記載されていないことの不当性を強調した。最後に共催団体であるコンシューマーズネットの古賀さんにより、内閣質問主意書提出などの総括があり終了した。北海道から沖縄まで全国から80名が参加された。

## FLUORIDATION THE GREAT DILEMMA

著者紹介 ジョージ・ウォルドボット 1898年 ドイツ生まれ  
ドイツで医師になったのち、米国へ移住して研究生活をおくる  
1982年 デトロイトにて死没

### ◆ ◆ ◆ 第4章 体のなかのフッ素 ◆ ◆ ◆

人体に入ったフッ素がどうなるのかは2つの方法で測定することができる。その一つは、ある時間内に消費されるフッ素の総量を測っておき、腎臓や腸から排出されるフッ素の量と比較することであるが、汗や唾液、涙などに含まれる分の測定が困難なため信頼性に限界がある。ブランドルの報告 (Brandl,Z.Biol.1891) では28ポンドの犬に21か月間に渡って403gのフッ化ナトリウムを投与すると、81%のフッ素が腎と腸から排出された。犬を殺して調べると、体内に残ったフッ素のうち、92%が骨と軟骨に蓄積していて、残りは皮膚、筋肉、肝臓、歯、血液などに含まれていた。もう一つの方法は、放射性同位元素を用いる方法で、正確に測定することができるが、半減期が1.87時間と、とても短いため8~10時間くらいの間のことしかわからない。

#### 【バランス研究】

マックルーアにより人体を出入りするフッ素のバランス研究が行われ、飲料水から摂取されたフッ素の80%以上が尿と汗から排出されることがわかり、汗はフッ素の排出にとって重要な経路だと報告された (MaClure,J.Ing.Hyg.Toxicol.1945)。スペンサーによる研究では4.4mgのフッ素が含まれる毎日の食事の他に9.1mgのフッ素を添加さ

れ、1日13.5mgのフッ素のうち3.6mgが蓄積され、32日間の実験で115mgのフッ素が蓄積されたが、フッ素投与が終了した後の18日間に腎と糞便から排出されたフッ素は9.3mgであり、18日間の間、蓄積したフッ素の約10%だけが排出されたことを意味する (Spencer,J.Appl.Physiol.1975)。

#### 【血液中への吸収】

通常、フッ素は10分以内に血流に吸収され、50分後には血中濃度が最大になることがフッ素の同位元素を用いた研究で判明している (Carlson,Biol.Med.1960)。飲食物に含まれるフッ素は25.7%は胃壁から、47.5%は腸管上部から吸収されるが、飲食物中にカルシウムやアルミニウム、マグネシウム、リン酸などが含まれているとフッ素の吸収は抑制される。同様に、同時に脂肪を摂取すると胃が空になるのが遅れるものの、フッ素の吸収は亢進する (McGown,J.Nutr.1976)。胃が胃潰瘍の患者のように過度に酸性になると、フッ素の吸収はより急速になる。下方の腸ではアルカリ性のため、フッ素の吸収はほとんど行われぬ。水や液体と一緒にフッ化物を嚥下した場合と、食物と一緒にフッ化物を嚥下した場合とでは、後者の方がフッ化物は吸収されにくい。牛乳はカルシウムやタ

ンパクとフッ素が結合するため、フッ素は吸収されにくい。ラットの実験では連続してフッ素を投与した方が、断続的に投与した場合よりも体内に蓄積する量のはるかに多い(Lawrenz,J.Nutr.1940)。一方、フッ素を排出する工場付近の住民は、フッ素侵入の最大のルートは呼吸器である。フッ化水素は気道上部から簡単に血中に侵入する。

#### 【組織への蓄積】

骨ではフッ素は直接、ハイドロキシアパタイトという結晶構造の中に取り込まれ、フローリアパタイトを形成する。長管骨の海綿骨表面では皮質骨よりも急速にフッ素を取り込み、成長中の骨はより多量のフッ素を吸収する。子どもの方が大人より、より急速にフッ素を吸収する。大部分のフッ素は骨・歯・爪などの硬組織に蓄積するが、それ以外のいたるところに侵入して蓄積される。場合によっては皮膚・腸・腎臓・肝臓・筋肉や他の組織にも著しい量のフッ素が蓄積されることがあり、中年男性の大動脈に 8400ppm の蓄積が見つかった(Geever,Health Rep.1971)。

#### 【排出】

フッ素の体外への排出は、主に腎臓(尿)からで、糞便・汗・唾液・涙・母乳からは少ない。成長期では腎臓によるフッ素の排出能力は高いが、50歳を過ぎると低くなる。つまりフッ素の蓄積が増加することになる。成人にフッ素を投与すると通常37~48%が体内に留まるが、この量にはかなり変動があり、私の実験(6.8mgのフッ素を投与)では、ある人は24時間中に3.6%しか尿に排出されなかったが、ある人は99.5%も排出された。フッ素の蓄積や排出が個人によって大きく異なっている以上、フッ素の健康に対する作用も人によって大きく異なるに違いない。なぜ個人差が大きいのかは十分解明されていない。おそらく遺伝的なものがあるのだろう。

また、栄養不良、ビタミン不足、食習慣の相違、ある器官の機能障害、疾病の存在、職業上の曝露や社会経済的な因子などは体内のフッ素の作用にどのように関与しているのだろうか。このような疑問は、まだ研究の領域があるということになる。

### ◆ ◆ ◆ 第5章 フッ素と虫歯 ◆ ◆ ◆

#### 【斑状歯とフッ素】

1901年に米国保健省の歯科医師であるイーガーが、ナポリからの移民に斑状歯が多いのに気づいた。

しかし当時は斑状歯についてよく知られていなかった。1931年に斑状歯は飲料水中のフッ素が原因だとわかると、飲料水中のフッ素濃度と斑状歯や虫歯との関係について、全米で広範な疫学研究が行われた。公衆衛生局のディーンは斑状歯が流行している地区は虫歯が少ないと報告した。また飲料水中のフッ素濃度が1.0~1.4ppmの地

区の虫歯発生率は、0.4ppm以下の地区の約1/3であると発表した。これらのことから、フッ素濃度の低い地区の水道に人工的にフッ素を添加して、虫歯を抑制するという考えが生まれた。しかし斑状歯の発生を最小に抑えながら虫歯を抑制するには、どんな濃度のフッ素が飲料水中にあればいいのか。ディーンの調査では、飲料水中のフッ素濃度が1ppmを超えると斑状歯の発生は段階的に増え、0.1~1.0ppmの間にある場合は斑状歯の発生率が最小であることから、温暖な気候のもとでは1ppmのフッ素

濃度が虫歯の抑制に最適とした。(注：暑い気候の地区では水道水を飲む量が多くなるため) また 2ppm を超える飲料水であれば、1ppm 付近までフッ素を除去することを勧告した。しかしフッ素濃度が 1.4~1.6ppm であっても、より重度の斑状歯の最初の兆候、すなわち薄黄色ないし茶色の斑点が、住民のうちの少数者の歯に現れる。フッ素濃度が 2.0ppm を超過すると大小様々な茶色の斑点が大部分の住民の多くの歯に発現する。

### 【フッ素化の試行】

ニューヨーク州ニューバーグ市やミシガン州グランドラピッズ市など、北米 9 都市が 1945 年から水道にフッ素を入れる最初の実験が始められた。飲料水中フッ素濃度が 0.05ppm のニューヨーク州キングストン市が、ニューバーグの比較対照都市に選ばれた。ニューバーグとキングストンとでは、実験開始前は虫歯の数に差がなかったのが実験開始 3 年で、第一大臼歯 100 本あたりニューバーグでは 40.8 本の虫歯であり、キングストンでは 58.7 本であり、ニューバーグは 18 % 虫歯が少ないということになった。

また 10 年後のニューバーグの 6~9 歳の永久歯は、キングストンよりも 58 % も虫歯が少なかった。

グランドラピッズではフッ素化 15 年で 12~14 歳では 50~63 %、15~16 歳では 48~50 % も虫歯が少なくなっていた。しかし 1031 人のうち 4 人が軽症型の斑状歯があり、約 10 % が疑問型か軽微型の斑状歯があった。グラントフォード市では、フッ素化 15 年で 5~16 歳の DMF は 54 % 減少し、乳歯においては 42 % 減少した。16~17 歳の DMF は 4.74 で、比較対照のサーニア市の 10.44 の半分以下だった。

エバンストン市では 1947 年にフッ素化が開始したが、6~8 年後では永久歯の虫歯の著明な減少はなかった。出生時以来フッ素化飲料水に曝露されてきた 12~14 歳の DMF は減少し、天然のフッ素が 1.2ppm である比較対照のオーロラ市と大差なかった。これらの報告から、多くの科学者に「飲料水中の約 1ppm のフッ素は虫歯の発生率を著明に減少させ、歯科医療費を削減できる」という結論を抱かせた。このような有望な結果にも関わらず、斑状歯の問題と、推奨される濃度と中毒量との間の許容範囲の狭さの問題があった。また、歯科の研究者は 1940 年以前は、ただ単に毒物として知られていなかった化学物質を飲料水に添加するには、斑状歯以外にも何か副作用があるのではないかと疑ったようである。このようなディレンマは、1942 年に全米科学発展協会でのモルトンの記述にも表れている。《フッ素の特性は現在知られている限りでは、衛生的な状況にある住民が自然源から摂取すると、歯牙に対してだけ生物学的影響が発現する。適切な範囲以内の量ならば、フッ素は有益な物質であろうが、過剰であるとすれば、確実に悲劇的な有害物質である》

歯科医学のディレンマは、臨床でいつも投薬に伴う不快な副作用に直面している医師にとって、より一層深刻である。彼らは危険な化学物質が公共飲料水に添加されたならば、住民がその影響から逃れることができないことを知っているのである。しかも、もし高名な権威者たちが住民に対して、フッ素が医学的に何ら問題ないと告知したとすると、医師らはそれだけでフッ素添加によって起こる病気全てを他の原因のせいにするだろう。我々はフッ素の医学的作用を十分検討してみる必要がある。

(つづく)

～ 連載 第3回 ～

## フッ素問題と保健室と自分のこと

このページは非公開（購読者限定）になります

このページは非公開（購読者限定）になります

このページは非公開（購読者限定）になります

## 連載 フッ素の歴史 第5回

### 【世界へのフッ素の拡大と見直し】

1945年1月、シカゴとはミシガン湖を挟んで対岸に位置するミシガン州グランドラピッズ市で、虫歯予防と称して水道水にフッ素を添加開始した。

虫歯予防に効果があったか判定するため、比較対象として、同州で隣町のマスキーゴン市が選ばれ、こちらはフッ素を添加しないこととなった。

6年後の1951年に調査したところ、6年間でどちらの地区も虫歯が減り、その差は少なかった。

ところが1951年に対象地区のマスキーゴン市も水道にフッ素が添加されてしまい、それ以降、比較調査ができなくなってしまった。

不都合な事実を消す目的だったのだろうか？ 真相はいまだわかっていない。

なお、差は少ないとはいえ、フッ素化したグランドラピッズ市の方が虫歯減少が多かったが、フッ素によって歯が生える時期が遅れるために虫歯が少なかったとの指摘もされたが、その点に関してはその後も無視され、フッ素で虫歯が減ったとの一点張りだった。

実際、2番目（1945年5月）に水道フッ素化がされたニューヨーク州ニューバーグ市では、フッ素化5年後の検診で、全ての5歳児は1本も永久歯が生えていなかった事実があり、公衆衛生局は、今後フッ素化をする自治体に、事前によく討論するよう通達を出したほどである。

1945年にアメリカとカナダで始まった水道フッ素添加は、1950年にパナマ、1951年にスウェーデン、1952年に西ドイツ・ベネズエラ、1953年にオランダ・ニュージーランド・ブラジル・チリ・コロンビア・プエルトリコ、1955年にイギリス、1956年にオーストラリア・ベルギー・ソ連などと広がっていった。

（ただし、多くは国土の一部で実験的に行われただけで、全面的に導入されたわけではない）

しかし、1970年代にはスウェーデンとオランダでは反対する市民の裁判結果から中止になり、また、西ドイツやベルギー、ポルトガルなども中止になった。

ヨーロッパで唯一、国土の大半で水道にフッ素が添加されていたアイルランドですら、2014年に中止となり、現在西ヨーロッパでフッ素添加されている人口は約1%に過ぎない。

国土の多くの地区でフッ素添加されている国は、アメリカ、カナダ、ニュージーランド、オーストラリアなど、少数の国に過ぎない。

### 【日本でのフッ素の広まり】

日本では、戦後まもなく、アメリカ統治下の沖縄の約半数の市町村で水道にフッ素が添加されたが、1972年の返還とともにすべて中止された。

本土においても水道フッ素添加をすべきと、GHQが勧めたものの、日本では食品から

のフッ素の摂取が多いことや、火山国であるため、飲料水中にフッ素が多く、斑状歯地区が沢山あることなどから、厚生省は導入に反対し、代わりに歯面塗布を推進したと言われている。

日本では昔から宝塚や阿蘇、桜島など、飲料水（主に井戸水だが、一部の上水道にも）にフッ素が多く含まれ、斑状歯が多発する地区が全国にたくさん見られた。

日本で初めて斑状歯が報告されたのは、1930年に宝塚温泉を訪れて、温泉旅館従業員の斑状歯に気づいた歯科医師である。

さっそく1931年から兵庫県が調査に乗り出したが、当時は斑状歯の原因がわかってなく、また、まもなく戦争が始まったため、本格的に調査が始まったのは1948年であった。

そのころには斑状歯の原因がフッ素であり、飲料水由来であるのがわかっていたが、経済的問題などのために改善は困難として、長らく放置されてしまった。

戦後、上水道の普及で全国各地にあった斑状歯地区は激減したが、宝塚などでは上水道にもフッ素が多く含まれ、改善はされなかった。

1952年から京都山科地区で13年間、1967年から三重県朝日町で4年間、フッ素水道添加が行われた。

京都では明らかに斑状歯が増え、また、尿中フッ素量が高くなり、危険なことであった。

京都は1965年に突然、フッ素添加が中止された。

表向きは「人口増加のため継続できない」という理由で中止されたが、斑状歯の増加に関係者が慌てたのが想像できる。

1971年になって、宝塚の歯科医師が斑状歯の問題を取り上げ、社会問題になると、朝日町は、突然、フッ素水道添加を中止した。

中止理由は、表向きは浄水場の改修とされたが、宝塚で斑状歯が大きな社会問題になったことが影響しているに違いない。

宝塚では市の対応が遅かったが、「斑状歯から子どもを守る会」が発足し、強力な市民運動により、最終的に上水道の水源変更と、斑状歯の治療費を市が負担することになった。

## ～～ エナメル質形成不全と歯フッ素症 ～～

北海道かたくり歯科 清水央雄

ときどき養護の先生などから質問があるのですが、エナメル質形成不全と斑状歯の区別がわからないとか、あるいは、斑状歯だと思ったら、歯科医師から「それはエナメル質形成不全（またはエナメル質減形成）で、斑状歯ではない」と言われてしまった、などと聞きます。まず、用語を整理したいと思います。

### 【斑状歯と歯フッ素症】

斑状歯は、最近、「歯フッ素症」あるいは「歯牙フッ素症」と言い換えられることが多いですが、これには理由があります。エナメル質に白斑が生じる原因はフッ素だけではないのです。そこで、フッ素が原因であるという意味を持たすために歯フッ素症と呼ぶのです。

もともと、白斑のほとんどはフッ素が原因ですから、白斑があれば歯フッ素症だと思って、ほぼ間違いはありません。正確を期すために、ここでは必要がない限り、斑状歯の用語は用いず、歯フッ素症と記します。

### 【エナメル質形成不全とは】

エナメル質形成不全とは、歯の色調が異常であったり、歯の形が不完全（実質欠損）のものをいいます。従って、いわゆる斑状歯（歯フッ素症）も、エナメル質形成不全のうちに入ります。エナメル質形成不全が起こる原因は、遺伝、早産、外傷、炎症、感染症、フッ素などがあります。エナメル質形成不全は2つに分類でき、エナメル質減形成とエナメル質石灰化不全があります。

エナメル質減形成は形態の異常（実質欠損）を伴いますが、エナメル質石灰化不全は実質欠損がなく、色調の異常（白斑や着色）だけになります。しかし、後者も摩耗等によって後天的に実質欠損が生じやすいこともあり、この2つの区別は難しいとされています。

。



典型的なエナメル質減形成で、乳歯の感染症によって、後続永久歯のエナメル質形成不全（エナメル質減形成）が起こったと思われます。これをターナーの歯とも呼ばれます。



これもエナメル質減形成ですが、虫歯と誤解されやすいです

MIH と思われます



こちらにもエナメル質減形成ですが、白斑があることからフッ素症である可能性が高いと思われます

いわゆる斑状歯（歯フッ素症）は、大半はエナメル質石灰化不全のうちに入りますが、実質欠損を伴う場合はエナメル質減形成のうちに入ります。



典型的な歯フッ素症（いわゆる斑状歯）

実質欠損がないため、エナメル質石灰化不全です



こちらにも典型的な歯フッ素症ですが、一部に実質欠損があるため、エナメル質減形成の歯とエナメル質石灰化不全の歯が混在していることになります

### 【MIH】

第一大臼歯と切歯に限局して発生する、原因不明のエナメル質形成不全で、2001年に発表されてから、この概念が広まりました。

以前は虫歯に隠れて（虫歯だと思われて）いたことが多く、比較的新しい概念です。

原因は妊娠中の疾病や服薬、早産、出産時の傷害、薬物、フッ素などが影響していると考えられています。2歳未満からのフッ素含有歯磨剤使用やフッ素塗布で重度 MIH が有意に増えるとの報告があります。（J.Health Care Dnet. 2014:6-12）

### 【まとめ】

エナメル質形成不全に関する用語は、歯科医師などの専門家であっても、あまり正確に知られていないのが実情です。養護の先生が歯フッ素症の子どもを見かけたときに「これは斑状歯（歯フッ素症）ですね」と言って、もしも歯科医師から「これは斑状歯ではなく、エナメル質形成不全だ」と言われた場合、実際は、ほとんどが歯フッ素症なので、「フッ素が原因のエナメル質形成不全ではありませんか？」と主張して良いと思います。

## ☆☆☆☆ 編集後記 ☆☆☆☆

ある中学校の養護の先生が生徒から、小学生のときのこんな話を聞いたそうです。  
「フッ素したら気持ち悪くなって、吐いたりしたから途中でフッ素やめた」  
「1年生のときにふざけて、よく（洗口液を）飲んでた。今思ったら、バカなことしてた」  
これがフッ素洗口の実態なのです。  
急性中毒は頻発しているし、正しく洗口が行われていないのです。

先日のフッ素研究会・全国集会で、成田先生が、「胃酸の分泌量は個人差が大きく、そのために中毒量は個人差がとても大きい」と講演されましたが、本誌今号の「フッ素化この巨大なる矛盾」の5ページに「ある実験（6.8 mgのフッ素を投与）では、ある人は24時間中に3.6%しか尿に排出されなかったが、ある人は99.5%も排出された。フッ素の蓄積や排出が個人によって大きく異なっている・・・」とある通り、フッ素の影響の個人差は驚くほど大きいと考えなければならないと思います。

このため、一度でも洗口で気分が悪くなったとか、嘔吐・めまい・腹痛・頭痛などを起こした児童は、永久に洗口を中止すべきではないでしょうか。

希望調査書（同意書）には「初回洗口後に副作用がみられた場合は、2回目以降中止させていただきます」と書くべきだと思います。また、「誤飲した場合も、それ以降の洗口を中止させていただきます」と書くべきだと思います。