

ポールコネット氏からフッ素裁判にまつわる話をいただいたので紹介します。一部要約し、字数を3割ほど減らしています。全文はフッ素研究会のホームページで読めます。

フッ素に関する不都合な真実：科学と政治の対決

ポール・コネット

【ポール・コネット博士略歴】 英国ケンブリッジ大学卒業。ニューハンプシャー州ダートマス大学で化学博士号取得。ニューヨーク州セントローレンス大学教授(2006年5月退職)。専門は化学・環境毒性。とりわけ、フッ素の毒性と水道フッ素添加の是非に関連する文献を30年間に亙り調査・研究した上で「フッ素アクションネットワーク (FAN)」の事務局長(2000~2022年)を務め、米国科学アカデミー研究評議会の委員会においてフッ素水道添加に反対する意見陳述(2003)のほか、世界各国でフッ素の危険性について講演を行ってきた。

【概要】

本稿では、虫歯予防を口実にした水道水へのフッ素添加が、如何に無謀なものであるか明らかにする。米国公衆衛生局は1950年、何らの健康影響に関する研究も発表もされないままこれを承認した。今日でも、この問題ある方法が実施されているのは世界人口の約4%を占める地域のみで、そのほとんどが北米である。高フッ素濃度の天然水を飲用する地域の健康リスクに関する研究報告が、インドや中国の広範な地域について示されており、とりわけ1980年代以降には、フッ素によるIQ低下を示す研究も増えている。2017年から2020年にかけての研究でも、水道フッ素添加されているカナダやメキシコの地域でも、IQが低下していることが明らかとされた。2016年には、米国毒性プログラム(NTP)がフッ素の神経毒性の調査を手がけ、2019年と2020年に2つの草案が公開されているが、2022年5月に完了したNTPの最終報告はNIH(国立衛生研究所)副所長の命令で非公開とされた。しかし、このNTP報告は、市民団体が米国環境保護庁(EPA)に対して、飲料水へのフッ素添加の禁止を求める訴訟において重要な根拠とされた。そして2024年9月25日、連邦裁判所は、水道フッ素添加は小児の脳の発達に「不当な健康リスクを及ぼす」との判決を下した。

【本稿の要点】

- 1) フッ素は人間を含む多くの生物種に有毒な働きがある。
- 2) 母乳にはフッ素がほとんど含まれないが(0.01ppm未満)、フッ素含有の水道水で調乳した人工授乳ではフッ素に曝露される。
- 3) なお、フッ素は胎盤を通過できるので、妊婦がフッ素に汚染されれば胎児も汚染される。
- 4) このように、フッ素は胎児と乳児の脳の双方に危険を及ぼす。
- 5) フッ素が乳幼児のIQを低下させることを示す研究は70件以上ある。
- 6) 米連邦と州双方の、フッ素推進派の政府機関は、水道フッ素添加をさらに進めるため、今も政治的圧力をかけ続けている。
- 7) 市民団体による米国連邦裁判所への訴訟により、フッ素の神経毒性について、科学的根拠に基く公平な判断の機会を得た。
- 8) 2024年9月25日に裁判所は、フッ素添加が子どもの発達中の脳に「不当なリスク」をもたらすとの判決を下した。

1 はじめに

1.1 低濃度フッ素が発達中の脳に弊害を及ぼしうる根拠を示す。

1.2 環境化学と毒性学を専門とする化学科教授として、水道フッ素添加に反対する人々は、数々の元素中で最も反応性が高いフッ素という元素と、化合物であるフッ化物(フッ素化合物)とを混同しているのではないかと私は考えていた。だが、実はそうではなかった。

2. フッ素の生化学的活性

2.1 1950 年代にフッ素添加に最初に反対したのは生化学者たちだった。フッ素による酵素の阻害作用について研究していた人たちが多かったからだ。フッ素は人体内のあらゆる化学反応の触媒となる酵素の働きを阻害するのである。

2.2 フッ素は神経の刺激伝達に重要なカルシウムイオンの働きにも影響する。

2.3 フッ素は、生体に毒性のあるアルミニウムとの複合体フッ化アルミニウムを形成して、大きさや形が同様の生体に必要なリン酸と置き換わる。

2.4 フッ素は強い水素結合も形成する⁽²⁾。水素結合を切断したり形成すると、酵素の働きを大きく阻害する。

2.5 フッ素の生化学特性については Barbier らが詳しい⁽³⁾。

2.6 フッ素は地殻に 13 番目に多く存在する元素であるが、必ずしも安定した状態ではない。

2.7 「自然」はフッ素の毒性に対しても巧妙な反応を示す。イェール大学ロン・ブレイカー博士らによれば、細菌や真菌、一部の植物の遺伝子に、過剰フッ素を細胞外に排出するフッ素排出タンパク質 (FEX) のコードがあり⁴、進化の初期段階の生物に防御機構が発達していたことがわかる。

2.8 哺乳類にそのようなタンパク質が存在するかどうか定かでないが、人間を含む哺乳類では、摂取したフッ素の約 50%を腎

1.3 ナトリウムという非常に反応性の高い金属が塩素という有毒ガスと化合すれば、食塩として、とても安全に料理に使う塩化ナトリウムになるように、危険なフッ素もフッ化物になれば、同じ様に無害になるだろうと思われるかもしれない。残念ながら答えは否だ。化学的には反応性が低いはずのフッ化物が、生体内では非常に活性が高くなる根拠を説明する。

臓で排泄できるようになった。ただし、小児では急成長する骨が摂取したフッ素の 80%も保持するので、排泄量は少なくなる。

2.9 腎臓を通過した血液中の残留フッ素の大部分は骨に吸収される。これは諸刃の剣で、毒性のあるフッ素イオンの大部分を軟組織が回避する一方、骨に蓄積したフッ素は生涯にわたり影響を及ぼすからである。

2.10 飲料水中のフッ素濃度が高いインド、中国、アフリカの一部の地域でみられる骨フッ素症では、初期症状が関節炎の初期と似ている。これらの地域は、しばしば「フッ素風土病」地域と呼ばれ、最近の疫学研究でも、フッ素の蓄積が進むにつれ骨が脆くなり、高齢者では股関節骨折を起こしやすくなる⁽⁶⁾ (第 5 節で詳述)。

2.11 自然の防御機能は乳児を保護するため、母乳中のフッ素濃度は 0.004 ~ 0.01 ppm という低レベルに保たれる⁽⁷⁾。しかし、0.7 ppm のフッ素添加水道水を使った人工乳を与えられた赤ちゃんは、母乳で育てられた赤ちゃんよりも 70 倍から 100 倍以上高い量のフッ素を摂取することになる。

2.12 フッ素は胎盤を通過するので、胎児をフッ素汚染から守ることはできない。

2.13 なお、自然の摂理として、フッ素の生体への影響は一つだけではない。唯一つの利点としては、萌出直後の歯のエナメル質への局所的な働きもある⁽⁸⁾ (CDC、1999)。

3. 水道フッ素添加の倫理的問題

3.1 水道フッ素添加は 1945 年に米国とカナダで実験され、1950 年に米国公衆衛生局が承認した⁽¹⁾。最も重要な倫理的議論であり、ほとんどの市民が反対する根拠となっているのは、いかなる政府(地方、州、連邦)も、個人の十分な情報に基づく同意なしに、その個人に薬を体内に取り込むことを強制する権利はないということだ。

3.2 水道フッ素添加は、医師ですら患者に特定の薬の服用を強制できないのに、まさに、地域の人に毒性のある薬品摂取を強制するようなものである。

3.3 水道にフッ素が添加されると、フッ素の摂取量を個人ではコントロールできない。飲む水の量は人によって異なる上に、歯磨剤、残留農薬、お茶、動物や魚の骨などの食品のように、フッ素の供給源は他にも多い。

3.4 いったん水道にフッ素が添加されると、年齢・健康状態・栄養状態に関係なく、全ての人に薬品が投与され、人を選ばない。

3.5 このような医療行為により生じる被害に対しては、いかなる保健機関や医療従事者も、責任を負わない。

3.6 フッ素添加水を飲みたくないと思っても、とりわけ(ペットボトル飲料水の購入が負担できない)低所得者には、この措置から免れることはできない。

3.7 これらの問題を、リタ・バーネット・ローズ教授(カリフォルニア州チャップマン大学教授・法医学)が次のように指摘する。

「小児の虫歯を予防するという公衆衛生上の目標は立派だが、手段をめぐって、相反する見解にもとづく対立が生じており、強制的な措置の実施有無という性質上、合意とか調停といふ余地はほとんどない。したがって、公衆衛生当局には、健康、倫理、そして法的観点からも、この措置に反対する多くの人々の身体の安全を脅かすことなく公衆衛生上の目標を達成できる、より介入の少ない方法を選択肢として検討すべきだ」⁽⁹⁾

4. フッ素の効能に関する英国における研究報告

4.1 いかなる政府や保健機関にせよ、う蝕を大幅に減らす効果という科学的証拠も、全ての人にとって安全であるという根拠も無いまま水道フッ素添加に着手するということは倫理的にも驚くべきことである。

4.2 信じられないことだが、これを実施している何れの国の政府もそれが「安全かつ効果的」であると繰り返して述べるだけで、それを示す確固たる科学的証拠を明示していない。ひたすら、研究がないのは害がないことを意味するという誤った考え方なのだ。

4.3 筆者らは共著書の中で、フッ素を体内に摂取することによるう蝕減少効果の根拠が極めて弱い点について記している。⁽¹⁾

4.4 有意な効果を示す説得力のある証拠を見つけることがいかに困難であるか、以下にその一部を紹介する。

4.5 最も信頼性の高い評価とされているコ

クランレビュー(2015)によると、フッ素の効果については、有用性を裏付ける質の高い研究(ランダム化比較試験等)は見つからなかった。

4.6 これまで喧伝されている水道へのフッ素添加の有用性に関する主張として、1) 成人にも有益である、2) 小児う蝕に関する社会的不平等を軽減する、3) フッ素の局所応用(歯磨剤など)を補完する利点がある、4) 中止すると地域レベルでう蝕が増加する、などという点について、それらを裏付ける質の高い研究はコクランレビューにおいて、一件もなかった。

4.7 小児う蝕の減少をわずかに示した研究についても、対象のほとんどが 1940 年代にまで遡る初期の研究が、現代社会に適用できるとは確信されなかった。さらに、これら初期の研究にはバイアスのリスクが高いと

結論付けられた。

4.8 フッ素を飲み込むと虫歯が減少するという根拠には説得性が欠けるとされた一方、フッ素配合歯磨剤の使用とう蝕減少の関連を認めるランダム化比較対照試験（RCT）の多くが分析の対象とされた。⁽¹¹⁾

4.9 英国における水道フッ素添加を評価するために実施された前向きコホート研究、（CATFISH研究）がある。この研究は「2013年に再開された水道フッ素添加がう蝕減少に依然として有効か、また費用対効果が高いかを確認するため」に実施された。

4.10 研究は、出生コホートを5歳まで、学齢期コホートを11歳まで追跡調査し、「年少児の乳歯」と「年長児の永久歯」に「明らかなう蝕」の有無は以下の通りであった。

「水道フッ素添加は乳歯う蝕にわずかな予防効果を示すが、ヨークレビューやコクランレビューで報告された効果よりもはるかに小さい。このような効果の低下は、フッ素入り歯磨剤普及による有病率の低下によると考えられる」「いずれのコホートにおいても、病院における抜歯件数の顕著な減少とか、自覚的な歯の健康状態の改善などの効果は示さなかった」「う蝕有病児の割合を考慮すれば、年長児コホートの永久歯には十分な予防効果は示されなかった。DMFTには統計的に有意な差が見られたが、その差は僅かであった」

4.11 次いで英国政府が資金提供した大規模な、よく設計された10年間の後向きコホート研究（LOTUS研究・2024年）がある。

4.12 この研究は「水道フッ素添加が、歯科治療の減少と口腔衛生の改善にみられる臨床的・費用対効果を現実的に評価すること」を目的としていたが、効果はごくわずかしかなかった。

4.13 研究結果は次のように纏められた。
「歯科治療件数は、フッ素濃度最適化群（5.4）の方が対称群（5.6）よりも3%低く、DMFTも2%低いと推計されたが、一人当

たり欠損歯数の推計値には両群間に差がなく、水道へのフッ素添加が社会的不平等を減少させるという説得性のある根拠はみられなかった」

4.14 有意な便益性はないとみられ、報告の結論では「2010～2020年の水道フッ素濃度適正化による便益は非常に小さく、個人に対する意味はないかもしれない」とした。

4.15 この研究結果を歴史的な文脈として見れば、1950年代に米国でフッ素添加が推進されはじめた当初は60%以上のう蝕減少があると主張され、90年代にはCDCが25%の減少を主張していたが、最新の英国の研究では、う蝕減少が僅か2～3%に留まるということになる。

4.16 先述のCATFISH研究の考察では「ごくわずかな便益をフッ素症と併せての評価した上で政策立案者が意思決定に必要なあらゆる情報を得られるようにすることが必須である」としている。フッ素添加推進派が副作用として認めているのは歯フッ素症のみなのである。

4.17 「ごくわずかな便益と併せての評価」するフッ素症として注意すべきなのは、歯に現れる症状だけでなく、後述する発達中の脳に及ぼす脅威に政策立案者が留意する必要があるということである（第7節参照）。

4.18 再度強調しておくが、ヨーロッパ諸国の97%を含め、大多数の国では水道フッ素添加を実施していない。多くの国ではフッ素入り歯磨剤という方法を推奨している。

4.19 水道フッ素添加を実施していないスコットランドでは代替戦略として、学童は低学年から学校で歯磨き指導を受け、児童と保護者には、より多くの栄養素を含み、糖分の少ない健康的な間食や飲料の助言も受ける。こうした計画は非常に費用対効果が高く、水道フッ素添加しているニュージーランドよりも大幅に齲蝕減少率の改善を示している。⁽¹⁴⁾

5. フッ素の危険性に関する科学的知見

5.1 米国環境保護庁（EPA）は 2003 年に、米国研究評議会（NRC）に対し、フッ素に関する基準の見直しを依頼し、2006 年に、飲料水中のフッ素の毒性に関する画期的なレビューを発表した (7)。

5.2 このレビューは従来とは全く異なり、検討委員の構成をバランスよく選定した。12 名の科学者のうち、フッ素添加賛成派が 3 名、反対派が 3 名、公的には立場を表明していない中立の 6 名が委員となった。

5.3 フッ素は身体の様々な機能に影響を与える。それは予想外のことでない。

5.4 NRC の結論の中で、とりわけ重要なのは、フッ素が内分泌系に干渉するという点である。具体的にはフッ素は松果体に蓄積し、また甲状腺機能も低下させる、いわば内分泌攪乱物質である。この点が、政府の諮問委員会としては初めて指摘された。

5.5 さらに NRC の委員会は、フッ素が骨に及ぼす影響についても関心を示し、骨フッ素症の初期症状が関節炎と非常によく似た関節のこわばりや痛みであると指摘した。

5.6 筆者は NRC 委員会から参考委員として招かれ、唯一人、フッ素添加に反対する根拠を示した。提出文書 (15) で特に注目を受けたのは、動物とヒトの生涯にわたる骨へのフッ素の蓄積により、骨は硬くなるのと同時に脆くなり、骨折リスクが増加するという点であった。とりわけ最も深刻なのは大腿骨頸部の弱化により、高齢者の非常に深刻な問題である股関節骨折のリスクが増加することである。

5.7 高齢者の股関節骨折に関する疫学研究のほとんどは、居住する地域のフッ素濃度により対象群と対照群に分けて評価する生態学的研究であった。しかし、2021 年には、スウェーデンの研究グループが、非常に多くの人々を対象として、0~1ppm の天然フッ素摂取を個人ごとに推定して実施した研究を発表した。その結果、閉経後の女性にお

いて、生涯にわたるフッ素曝露と股関節骨折の割合に強い関連があることがわかった。

(6)

5.8 NRC に提示した文書の中で、中国から発表された IQ 研究にも委員会は注目した。その中には Xiang らによる非常に重要な論文が含まれていた。 (16,17)

5.9 脳への影響に関する NRC 委員会の結論は次の通りであった。

「フッ素の動物およびヒトを対象とした研究では、認知機能および行動への悪影響が報告されている。中国人を対象としたいくつかの疫学研究では、飲料水中のフッ素濃度が 2.5~4ppm の児童に IQ 低下が報告され、さらなる研究を行うことが重要である」 (7)

「組織学的、化学的、分子生物学的研究から得られた情報に基づくと、直接および間接的に働いて、フッ素が脳と身体の機能に影響することが明らかである」 (7)

5.10 NRC レビューでは、フッ素の毒性についてはさらに多くの研究を行うことが推奨されている。実際に、NRC 委員会のジョン・ドゥール委員長は、サイエンティフィック・アメリカン誌 (2008 年 1 月号) のインタビューで、次のように述べた。

「委員会では、フッ素に関しては長年、いや、実際には長すぎるほど知見が改善されることがなく、今こそ新たな見直しが必要であることが明白となった。科学界では、この問題は解決済みだと考えられがちだ。

つまり米国公衆衛生局長官が『これは 20 世紀の偉大な業績トップ 10 の一つだ』と言え、それを覆すことは容易ではない。しかし、これまでに行われた研究を検証したところ、多くの疑問が未解決であり、必要な情報が十分に得られないまま、かくも長い期間にわたってフッ素添加が行われてきたか、が明らかである」 (18)

6. フッ素を規制しない米国の法律

6.1 環境保護庁 (EPA) は、水道のフッ素曝露から国民を守る公的な役割を担っている唯一の機関である。EPA は強制力を持つ安全な飲料水基準と理想的な目標値を設定している。基準や目標値は通常、汚染物質を対象とするが、フッ素だけは別格である。それは (歯科疾患に対する) 公衆衛生上の理由から意図的に水道に添加されているのである。

6.2 ここにも政治が絡んでいる。不幸にも「水道フッ素添加が有益である」との考えが、EPA がフッ素を適切に規制することを妨げてきた。EPA は国立衛生研究所 (NIH) 関連の諸機関という「巨人の肩越し」にしかフッ素を規制できなかった。その機関には、米国公衆衛生局、疾病管理予防センター (CDC)、国立歯科頭蓋研究所などがあり、これらの機関は全て、フッ素水道添加を堅持すること重要な使命だと任じている。

6.3 EPA は 1986 年に、飲料水中フッ素濃度の基準値と最大許容濃度の双方を 4 ppm と設定した。この規制の策定に関する説明が、2006 年の NRC 報告書にある。(7)

6.4 フッ素が単なる汚染物質にすぎなければ、はるかに低い値に設定されただろう。

6.5 基準値とは、最良の科学的データに基づき、集団の中でも最も脆弱な人々を保護する上で十分に安全とみなされる目標値とされている。

6.6 最大許容濃度は、経済的およびその他の条件を加味し、基準値に近い値に設定される。

6.7 したがって通常は、基準値は最大許容濃度よりも低く設定される。例えば発がん物質の砒素については基準値はゼロで、その除去コストが高額であるため、最大許容濃度は 10ppb (1 億分の 1) とされている。フッ素については双方が 4ppm に設定されているが、カナダ、メキシコ、WHO の基準やガイドラインが全て 1.5ppm としている。

6.8 基準値は最大許容濃度よりもはるかに低い値に設定されるべきだった。

6.9 これら数値の決定根拠とされた EPA によるリスク評価は、今日の基準からすると極めて粗雑なものだ。EPA はフッ素の毒性に対する最も感受性の高い診断基準を重度の骨フッ素症としていたが、初期症状の関節炎などは念頭になかった。

6.10 EPA が有害なフッ素摂取の最低レベルを 1 日あたり 20mg と推定した根拠は、1930 年代に実施された 10 人余りの産業労働者を対象とした研究であった (19)。

6.11 安全マージンは 1/10 とするのが通常であるが、1/2.5 を安全マージンとして、1 日あたり 8mg が「安全レベル」としたが、1/2.5 では感受性の異なる人々の全てをカバーできない。

6.12 その上、他のフッ素曝露 (歯磨剤、残留農薬など) を全く評価していないが、飲料水からの曝露を 8 mg/日とする前に、これらの曝露分を差し引くべきであった。

6.13 こうして、平均的な飲料水摂取量を 1 日 2L と仮定し、4 ppm のフッ素を含む飲料水を 2L 摂取すると、1 日あたり 8 mg の「安全な」フッ素摂取量となることから、基準値と最大許容濃度を 4 ppm と算定した。この際、感受性の高い人や多量の水を消費する人のことは念頭に置かれていない。

6.14 このように粗雑に決定され、保護的効果にも欠ける、4 ppm という基準値と目標値が 1986 年以来、一度も変更されていないことにも驚くべきである。

6.15 CDC はフッ素添加による健康リスクの追跡調査を行っていない。フッ素添加リスクを監視する部門は CDC にはない。

6.16 アメリカ食品医薬品局 (FDA) には水道水のフッ素添加について監督する役割はなく、CDC と EPA がその役に任ぜられている。FDA が、フッ素の経口摂取の有効性や安全性に関して何らかの判断を下したことはない。フッ素サプリメントは未承認医薬品であるという見解を出すのみである。

7. フッ素が脳に与える悪影響

7.1 1996年から2010年までに23件のIQ研究が入手可能になった。(21,22)

7.2 1995年、マレニクスによるフッ素と動物の行動に関する研究が発表された(23)。しかしその研究は歯科に関連するものではないとしてフォーサイス歯科センターは、マレニクスを解雇した(24)。

7.3 マレニクスの解雇は、フッ素推進に妨げとなる研究を、政治的勢力でいかに反対するかを、筆者が知る最初の事例だった。

7.4 フッ素は発達中の神経に対する毒性物質であることについて、膨大な数の根拠がある。ヒトのIQに関する研究だけでも70件以上にのぼる。(25)

7.5 2017年以前のIQに関する研究は、主に中国、インド、メキシコ、イランにおいて、飲料中のフッ素濃度が人工的にフッ素添加が行われる濃度よりも高く、歯と骨のフッ素症が風土病として見られる地域で実施されたものであった。

7.6 1988年～2012年に発表されたIQに関する27件の研究を対象として、ハーバード大学の研究チームが、メタアナリシスという包括的な分析を行っている。(26)

7.7 このメタアナリシスの対象とされた27件の研究のうち、26件において、フッ素濃度が高い村では、フッ素濃度が低い村と比較してIQの低下が認められた。

7.8 27件の研究全体のIQ低下は、平均7ポイントであったが、大規模な人口においてIQが低下すると、大きな影響が現れる。平均して5ポイント低下すると、非常に聡明な子供(IQ130以上)の数が半減し、精神障害(IQ70未満)のある人数が約60%増加する(図1参照)。つまり、この神経毒性物質を国民全体に意図的に暴露させる国では、莫大な社会・経済的な損失が生じる。

7.9 フッ素添加を推進する人たちは、これらはフッ素濃度が高い村での調査結果であり、人工的な水道フッ素添加とは無関係だとして無視しようと懸命であるが、研究対

象の多くの地区では飲料水フッ素濃度が3 ppm未満であることがわかる(表1)。また、研究全体の平均値は3.52 ppmであったとされ、その値はEPAが現在の安全な飲料水基準とする4 ppmを下回っている。

7.10 EPAにとっても、ある有害物質に曝露される大規模集団のすべての個人を保護するために必要な「安全な参照用量(RfD)」を決定する際の基準となるのは、最低値すなわち、有害作用が発生する最低のレベル(LOAEL)であり、27件の研究においてIQの低下が観察された最低濃度は0.75 ppmであった(16,17)。

7.11 井戸水のフッ素濃度が0.75 ppmから4 ppm以上という高フッ素濃度の地区を濃度別に5区分して調査したXiangらの研究では、a) フッ素濃度とIQの低下、b) フッ素濃度とIQが80未満(境界域の精神障害)の児童割合、の双方において表2に示す量反応関係が見られた。(16,17)

7.12 4 ppm未満という中程度の濃度(Xiangの研究では0.75 ppm未満)における調査結果からはフッ素を含む飲料水を飲む(他の供給源からのフッ素摂取を含め)集団のすべての児童を、この深刻な有害作用から守るのに十分な安全域は示しえない。

7.13 これらの研究を国立環境衛生科学研究所(NIEHS)は重大な警鐘と受け取り、同様の研究への資金提供に乗り出した。2017年から2024年にかけて、NIEHSの資金提供を受けたフッ素の神経毒性に関する少なくとも26件の研究が公表された。(27)

7.14 一方で、ブロードベントらによるニュージーランドの研究(28)が、2016年には発表され、前述した中国などの研究の全てを否定して水道フッ素添加を推し進めようとする意図に利用されている。この研究は、素人でも首をかしげるような内容で、フッ素添加推進派の歯学者である著者は、フッ素添加に反対しているのは、欠陥のある中国の研究のせいだと主張している。この推

進派の研究者には、フッ素が IQ に何ら影響を及ぼさないという結論を導き出そうとする意図があることが明白である。

7.15 ブロードベントの研究は、フッ素添加地域の児童が 1000 人近くに対し、非添加地域の児童は 100 人未満であり、さらに飲料水以外のフッ素への総曝露量を考慮しなかったため検出力を低下させていた。お茶（ニュージーランドは紅茶の消費量が多い）や、歯磨剤、サプリメント等のフッ素摂取を考慮に入れていなかったのである。(29)

特に、フッ素非添加地域の児童には通常、フッ素錠剤が投与されていたので、サプリメントの考慮漏れは重大な問題であった。皮肉なことに、中国の研究者が交絡因子について調整を行わなかったと批判する一方で、自分たちもそれを行っていないのである。交絡因子の一つに鉛への曝露もあり、その点を考慮していなかったのである。

7.16 このブロードベントらの研究をめぐる論争をある意味で無意味なものとする研究結果が、2017 年 9 月 19 日に公表された。それは、米国政府の資金提供による母子コホート研究 3 件⁽³⁰⁻³²⁾のうちの 1 件である。

7.17 メキシコシティにおいて 12 年間にわたり神経毒性物質に関する研究のために母子のペアを対象とする追跡調査を用いた研究（ELEMENT コホート）である。(30)

7.18 この研究では母親のフッ素曝露量は尿中フッ素濃度によって直接測定され、その子どもの IQ は 4 歳および 6~12 歳時にその都度測定されている。(図 3 の散布図参照)

7.19 驚くべきことに米国の水道フッ素添加地域における典型的な母親の尿中フッ素濃度に相当するレベルでは、その子どもの IQ は 4~5 ポイント低下していた⁽³⁾。

7.20 「メキシコでは水道へのフッ素添加が行われていないので、この研究は米国には当てはまらない」と、水道フッ素添加を推進する人々から、直ちに反論があった。しかし、メキシコでは、水道水へのフッ素添加地域とほぼ同量のフッ素供給を目的として、

食塩へのフッ素添加が行われている。

7.21 その上、この研究ではフッ素の供給源にかかわらず、妊娠中に母親が曝露されたフッ素の総量を測定するために尿中フッ素濃度を用いており、研究の実施場所やフッ素の供給源は、結果から得られる知見の妥当性に影響するものではなかった。

7.22 次いで米国政府が資金提供した研究の 2 つ目は、NIEHS とカナダ保健省の両方から支援を受け、JAMA Ped. (米国医師会小児科雑誌) に掲載された。基本的にはメキシコ市の研究⁽³⁰⁾と同様の結果ながら、大きな違いが一つある。母親の尿中フッ素濃度に応じた男児の IQ 低下はあるが、女児にはそれがなかったのである。しかし、母親のフッ素曝露を、推定 1 日摂取量と地域の飲料水フッ素レベルの 2 つによって評価すると、男女両方で IQ 低下が認められた。

7.23 今回の研究が物議を醸す可能性が認識され、通常よりも入念な査読が行われた。

7.24 雑誌編集者らは、このカナダの研究結果に衝撃を受けていたというのが興味深い⁽³³⁾。彼らはフッ素に健康上の脅威があるなどとは全く考えておらず、まして脳への悪影響など想像もしていなかった。医学生歯学生には、水道フッ素添加は「安全かつ有効」であり、それに異を唱える者は「変人」に過ぎないと教え込まれていたからだ。

7.25 これらの研究は、胎児の発育期は、フッ素が脳の発達に影響を及ぼすという点で、極めて感受性が高いことを明らかにした。これは、胎盤がフッ素の胎内への侵入を阻止できないための悲劇的な結末だ。^(30,31)

7.26 米国政府の資金提供を受けた重要な研究として、3 件目が 2020 年に発表された。この研究では、乳児期早期もまた脳にフッ素が極めて重大な影響を及ぼす時期であることが示された。水道フッ素添加地域で人工授乳を受けていた乳児は、フッ素添加が行われていない地域で人工授乳を受けていた乳児よりも IQ の大幅かつ有意に低下した（最大で 9 ポイント）⁽³²⁾。

8. フッ素の危険性に沈黙する政府

8.1 米国や、その他の水道フッ素添加を行っている国々の政府機関は、いずれも、妊婦がフッ素を含む水道水や、その他のフッ素を避けるようにとの警告を発していない。

8.2 母子コホート研究の結果が初めて発表されて以来、FAN は、妊娠中の女性に対し、フッ素が添加された水を飲まないよう警告を促す取り組みを続けてきた。

8.3 筆者は CDC 傘下の国立慢性疾患予防・健康増進センター (NCCDPHP) の所長であるカレン・ハッカー博士のオフィスと、母子のフッ素影響に関する主な研究者たちに

話を聞くために 30 分の Zoom 会議を、2021 年 11 月 1 日に行った。この Zoom 会議では、それぞれの専門家が 5 分間で研究内容の説明した。科学者も私自身も驚き、かつ落胆したことに、CDC のハッカー氏とその同僚たちは、その後の 15 分間に、研究結果については何らの質問をしなかった。沈黙が流れる中、筆者はハッカー博士に対し、妊婦に向けてフッ素添加水を避けるよう警告を発することを強く求めたが、CDC は実施していないし、今なおフッ素添加は推進され続けている。(第 17 節参照)

9. フッ素の神経毒性に関する科学的な評価

9.1 FAN 理事の歯科医師・ビル・オズムンソンは、米国毒性プログラム (NTP) に対し、2015 年 6 月に、フッ素の神経毒性に関する総説を出す要請をし、NTP は 2019 年と 2020 年の 2 回、総説草案を出した。

9.2 総説草案ではフッ素について「ヒトの認知神経発達に対する有害性があるものと推定される」と結論付けた。(35,36)

9.3 その結論は、ヒトを対象とした比較対照実験 (介入研究) が倫理的に行えない状況では、最高の信頼度を示すものである。

9.4 NTP は全米科学工学医学アカデミー (NASEM) に対し、草案の査読を依頼した。

9.5 NASEM 委員会のデビッド・サビッツ委員長は次のように記している。

「高濃度のフッ素への曝露と小児の認知機能障害との関連は、一貫してあるようだが、この総説論文では、その評価を裏付ける明確かつ説得性のある考察に欠けている」
(37) 「また、提示された科学的根拠の多くは比較的高いフッ素濃度を伴う研究に基づくものであり、したがって当該総説論文が意図している、飲料水へのフッ素添加に通常伴う低濃度フッ素曝露 (1.5 ppm 未満) に関する結論を導き出せない」

9.6 FAN のメンバーはじめ、この問題に関する文献を詳細に追ってきた者は、この結

論に衝撃を受けた。なぜなら、3 つの研究でカナダやメキシコで水道水中のフッ素濃度が 0.7 ppm 以下の地域で、妊婦の尿中フッ素濃度をもとに、すでに実証されていたからである。(31,32)

9.7 FAN としては、1.5 ppm を閾値とする考えは「量」と「質」を混同していると反論した。インドや中国などでの横断的研究を含めると 1.5 ppm 以上で悪影響を認める研究の方が、数としては多いが、最も質の高い研究は 1.5 ppm 未満で行われていたからだ。

9.8 それにしても、1.5 ppm の濃度で IQ の低下が認められるという事実は、飲料水中のフッ素濃度が 0.7 ppm である環境に多数の児童が曝されている状況においても、十分な安全域が確保されていないことを意味する。その理由は 3 つある。

- a) 児童によって水の摂取量が異なる。
- b) フッ素入り歯磨剤の飲み込みなど、他の供給源からもフッ素を摂取する。
- c) 集団の規模が大きくなれば、有害物質に対して感受性の個人差も大きくなる。

9.9 EPA のような規制機関は、通常、10 倍の安全幅を求めるが、1.5 ppm という数値は安全幅はわずか 2 倍にしかない。

9.10 NASEM レビュー (37) と査読者サビッツ書簡の後、NTP は「神経毒性物質であ

ると推定される」という結論を取り下げ、報告書を2つに分割して、a) 危険性に関する結論を省いた「科学的知見の現状」に関する論文、b) メタアナリシス論文とを、学術誌へ投稿することにした。

9.11 次節で述べる TSCA による EPA に対する訴訟を起こした際、EPA の弁護士が裁判所へ提出した書類⁽³⁸⁾を通じて初めて、NTP の、この決定を知った。

9.12 NTP はなぜ、これほど抜本的な変更を行ったのか、説得力のある説明はしていない。

9.13 NTP の決定を知り、FAN は情報公開法に基づく開示請求として、NTP と EPA の当局者の書簡、フッ素を推進する主要機関である NIDCR と CDC、さらにフッ素の有力な推進団体である米国歯科医師会 (ADA) との間の書簡の公開を求めた。

9.14 NTP が変節した結果、フッ素が「ヒトの認知・神経発達に対する有害性があるものと推定される」とした同機関の以前の結論は、公衆の目に触れないものとされた。

9.15 NASEM による2回目のレビュー後、サビッツ氏は、水道フッ素添加の有力な推進者であるジェイ・クマール氏およびロック・ドゥ氏と共にオンライン上のセミナーに登壇している⁽³⁹⁾。このセミナーでは、仮

に NTP のレビューが (本来の内容のまま) 水道フッ素添加による神経発達へのリスクを指摘したとしても、そのリスクを相殺するほどのフッ素添加の利点を提示することに注がれていた。しかし言うまでもなく、リスクと便益に関する分析は、リスクが確定した後に初めて行われるべきもので、リスク評価が定まる前に便益を述べることは、リスク評価の過程を歪めることになる。

9.16 ところで、TSCA 訴訟においては、双方の弁護士が「便益」に関する検討を一切除外することに合意していた点を特筆しておかねばならない。

9.17 サビッツ氏はその後、TSCA 訴訟における EPA 側の専門家証人として出廷し、自身は「フッ素に関する専門家ではない」「動物実験に関する研究論文は一つも読んでいない」「ヒトを対象とした研究については10件程度しか読んでいない (しかも1.5 ppm を超える濃度で行われた研究は皆無であった)」こと、さらには NASEM その他の批判に対して NTP が示した最新の論文さえも「読んでいなかった」ことを証言している。このように、当該する科学的な背景と知識が乏しいにもかかわらず、EPA はサビッツ氏の業務の対価として時給 500 ドルを支払っている。(第18節参照)

10. TSCA (有害物質規制法) に基づく EPA に対する請願と訴訟

10.1 本節では、TSCA に基づく請願と、その後の訴訟について経緯を述べる。

10.2 2016 年 11 月に FAN は、TSCA に基づいて EPA に対し、発達中の脳に対して脅威となる公共飲料水へのフッ素添加を中止するよう請願した。その請願の根拠資料として 300 件以上の研究論文を提出した。⁽⁴⁰⁾

10.3 2017 年に EPA はその請願を却下したが、その理由としての科学的根拠は説得力に欠けるものであったので FAN および「食品水質監視団」らを原告として、サンフランシスコ連邦裁判所に提訴した。。

10.4 2020 年までには、米国政府の資金提

供による母子コホート研究⁽³⁰⁻³²⁾が発表されていたので、証拠が原告側に劇的な有利な状況となった。

10.5 これらの神経毒性に関する著者を含む主要な研究者として、メキシコの ELEMENT コホート研究の責任者 (ハワード・フー)、カナダの MIREC コホート研究 (2 件) の共著者で鉛の神経毒性に関する世界的権威 (ブルース・ランフィア)、リスク評価の専門家 (キャスリーン・ティーセン)、水銀の神経毒性・リスク評価に用いる BMD (ベンチマーク用量) 解析の世界的権威 (フィリップ・グランジャン) の各氏から、

原告側の専門的な証言を得ることができた。

10.6 意外にも、EPA の代理人（司法省）は専門的証人として自機関の科学者ではなく、ダウ、デュポン、モンサントの依頼でダイオキシン、PCB、PFOS、グリホサートといった有害物質や汚染物質の「安全性」を擁護してきた極めて産業界寄りの姿勢で知られる **Exponent** という企業を起用した。

10.7 本件を担当する裁判官は科学を極めて重視しており、公平な立場に立って科学的知見を検証するという稀有な機会を、この裁判は世界に示すものとなった。

10.8 裁判において **Exponent** 社の専門家は原告側の証拠として提出された米国政府出資による母子コホート研究⁽³⁰⁻³²⁾が、フッ素

に関してヒトを対象とするこれまでの研究の中では、最高品質のものであると認めた。

10.9 裁判官は最終弁論において何度か介入を行い、神経発達に関する限りフッ素は有害ではないとする見解を退けた。また原告に対し、因果関係について、単なる統計的な有意性でなく、**TSCA** が定める基準よりも高いハードルが必要との見解を示した。

10.10 また、本件に関する裁定は、フッ素の神経毒性に関する **NTP** のレビューの最終報告書が公表されるまで留保するとした。

10.11 フッ素と **IQ** に関する研究は、長年行われてきた水道フッ素添加に対する最大の脅威となっており、熱心な推進派を明らかにパニックに陥らせている。

11. 批判的な意見にたいする政治的な攻撃

11.1 フッ素の是非に関する論争について、1979 年にスタンフォード大学で博士論文を書いたエド・グロス三世は、フッ素推進派の一部が用いる戦術について書いている。

「政治的意図を持つ熱狂的な推進派は、威嚇や職業的・経済的な報復、個人への侮辱的な攻撃、そして執拗な広報プロパガンダといった戦術を用いて科学的な批判を封じ、不都合な根拠の公表を妨害して、『フッ素添加は完全に安全である』という公式見解以外の解釈を政治的に認めさせないようにしてきた。自由世界において科学的根拠を隠蔽することなど本当にできるだろうか？ 実は容易なのである」⁽⁴¹⁾

11.2 上のような見解は極論だと、フッ素の問題に初めて接する読者は感じるかもしれない。しかし、本節と次節において、グロスの指摘が当たっていることが解るだろう。

11.3 米国政府の資金提供を受けた母子研究⁽³²⁾の著者の一人であるクリスティーン・ティルに対する組織的な攻撃について、**Undark** 誌のジャーナリスト、マイケル・シュルソンは次のように記している。

「水道フッ素添加を積極的に推進することで著名な学者や歯科界の指導者らの一団は、

2019 年の研究⁽³¹⁾に関連した研究者らの所属する機関や、その研究に資金を提供した連邦政府に対し、研究者らが不正行為を行ったとする一連の告発を 2021 年に行った」「他の研究でティルと協力している南カリフォルニア大学の医師で疫学者の胡氏は、『それは凄まじいものだった』、『科学的な不正の証拠が実際にはない限り、普通は誰もそんな告発などしない』と言った」⁽⁴²⁾

11.2 同じ記事でシュルソンは、クリスティーン・ティルに対する告発の扇動者の一人について、こう書いている。

「2021 年の告発文を起草したのはジュリエット・ギション歯科医で、彼女は歯科医や公衆衛生の専門家に署名を働きかけた。カリフォルニア大学の健康科学臨床教授で、米国歯科医師会ではフッ素添加のスークスマンをしばしば務めていた H・ポリック、州・準州歯科局長協会の部長 C・ウッド、CDC 元歯科部長 W・マース、イングランドの元歯科医官 R・ベディ、イリノイ大学シカゴ校教授 S・トマールらが名を連ねた」

「どこまで踏み込むかで彼らは分裂した。ヨーク大学にティル氏の解雇を求める申立書には、署名者の大半が乗らなかった」⁽⁴²⁾

11.4 「ギションが水道フッ素添加に反対する人物を『解雇』させようとしたのは今回が初めてではない。カナダのカルガリーでフッ素添加を復活させるための活動の一環と

して彼女は水道フッ素添加に公然と反対したという『違反』を理由に、地元の医師ロバート・ディクソン氏の医師免許を取り消すよう、州当局に働きかけたことさえある！」

12. 神経毒性報告書の隠蔽工作に対抗する情報公開請求

12.1 NTPがフッ素の神経毒性に関するレビュー内容を突然変更した直後に、TSCA訴訟の原告らは、NTPに不当な圧力がかけられていたかどうか調べるため、NTPとEPAの職員と著名な水道フッ素添加推進派との間の通信記録について、情報公開法に基く夥しい数の情報開示請求を行い、驚くべき事実が明らかになった。

12.2 NTPが科学的に検討した結論は、水道フッ素添加という政策的利益に合致しなかった。そこで、政策推進を主導するNIDCR(国立歯科頭蓋顔面研究所)とCDCは、その結論を容認できないと判断し、保健省の次官からNTPに対して報告書を公表

しないよう命じさせるに至ったのだ。(43)

12.3 この介入がいかによりNTPの担当者を動揺させたか。以下はUndark誌がNTPのブライアン・ベリッジ博士へ行ったインタビュー内容だ。

「事態は、まさにその時点で頓挫したのです。業界で17年間過ごす間には、商業的利益に合致するように情報を変えようとすることは、目の当たりにしてきましたが、そんなことはすべきではなかったのです」(42)

12.4 ベリッジ博士は後に、TSCA訴訟の第2段階において、事実に関する知識を持つ人物として証人となることに同意した。

13. 隠蔽された報告書の提出を裁判所が命令

13.1 NTPの報告書が日の目を見ないだろうと解り、TSCA訴訟の原告は裁判官に、この2022年5月18日付のレビュー草案を公開できるよう取り計らうことを求めた。

13.1 チェン判事は最終草案を裁判所に提出するようNTPに命じ、これをTSCA訴

訟の第2段階における重要な文書として扱うこととした。

3.2 NTPの最終報告草案は、それに関するメタアナリシスや、裁判所が提示を求めた他の文書とともに、2023年3月15日、NTPのウェブサイトに掲載された。(48)

14. 公開された神経毒性に関する報告書の主要な内容

14.1 NTP最終報告は、極めて強力な結論を示していた。同報告書は72件の研究のうち64件ではフッ素とIQの低下との関連が認められた。また、バイアスの可能性が低く、質的に高いと判断した19件の研究のうち18件はIQの低下を認める内容であった。

14.2 この18件の研究データを分析したクリス・ノイラスは、分析結果を2023年のISEE(国際環境疫学会)にて発表した。(45)

14.3 18件中16件ではフッ素濃度とIQの逆相関が認められ、1件では関連なく、1件では正相関が見られた。(図3A、3Cを参照)。

14.4 ノイラスは、「曝露が1.5 ppm未満および1.5 ppm以上の双方の範囲における研究の90%以上で、統計的に有意な逆相関性を認めた」と述べている。

14.5 「1.5 ppm未満および1.5 ppm以上の各グループ内で加重平均したメタアナリシスでは、双方に平均1 ppmFあたりマイナス3 IQという影響が示された」(図3D)

14.6 全ての研究結果を統合したメタアナリシス回帰曲線からは、フッ素濃度による閾値は一切、示されなかった。(図3E)。

14.7 つまり、16件の研究を対象としたノ

イラストによるメタアナリシスでは、1.5 ppm やその他、いかなる値の閾値もないことが示された。1.5 ppm を閾値とするのは単な

るまやかしに過ぎない。NTP レビューがこの値をどうして採用したのか、それを閾値とする結論には科学的根拠がない。

15. スペインにおける研究の問題点

15.1 TSCA（有害物質規制法）に基づく審理の第一段階において EPA は、スペインの INMA（小児と環境）コホートをを用いた研究結果では ELEMENT コホートや MIREC コホートの知見と同一ではなかったと示した。

15.2 スペインのバスク地方の対象者より成る INMA コホートの一部を用いた研究結果が 2022 年に発表された。主著者のヘスス・イバルルゼアは、母親のフッ素曝露に応じて子の IQ が低下するのではなく、逆に母親の尿中フッ素濃度が 1 ppm 上昇する毎に子の IQ が 14~28 ポイント大幅に上昇するという結果だった。⁽⁴⁶⁾

15.3 この研究結果は、TSCA 訴訟の第 2 段階において EPA の主張を支える重要な柱になると、フッ素推進派は期待した。しかし、この研究には重大な問題があった。

15.4.1 まず第一に、結果に関連性が認められたのは、尿中フッ素濃度をクレアチニン値で補正した後だけであった。これは標準的な手順とはいうものの、単なる補正が IQ にこれほど大きな増加を生じたのは意外なことである。検査結果に何らかの不備があ

ったのではないか。残念ながら著者らはこの疑問について応えていない。

15.4.2 次に第二に、スペインのこの地域では地元で獲れた魚が大量に消費されていたにもかかわらず、この交絡因子に対する調整は行われていない。この地域で消費される脂ののった小魚や甲殻類には、脳の健全な発達に有益とされるオメガ 3 脂肪酸が豊富に含まれ、さらにフッ素を多く含む骨や鱗も食べられている。

15.4.3 さらに奇妙なことに、母親のフッ素濃度と IQ 上昇との関連は、水道フッ素添加が行われていない地域でのみ認められ、添加が行われている地域では見られなかった。これは、フッ素添加が行われていない地域では水道水以外にフッ素の顕著な供給源があることを示しており、地元で獲れた魚がその供給源となり得るという説を裏付ける。

15.5 TSCA 訴訟のフェーズ 2 への準備としてイバルルゼアから証言を得るため、2023 年 11 月に、マイケル・コネット（原告側弁護士）とブランドン・アトキンス（EPA 側弁護士）がスペインのサン・セバスティアンを訪れ、証言が録取された。

16. 尿中フッ化物濃度と IQ 低下に関するベンチマーク用量（BMD）解析

16.1 本件のように母親の尿中フッ素濃度の上昇に伴って子の IQ が低下するという、量反応関係が直線的である場合には、そのリスク評価において、EPA は目安としてのベンチマーク用量（BMD）解析を推奨している。その解析が、メキシコの ELEMENT コホート⁽³⁰⁾、カナダの MIREC コホート

^(31,32)における母子のデータと、デンマークのオーデンセにおける母子コホート研究のデータをもとに、2023 年に実施され、目安とするリスクを IQ の 1 ポイント低下とし、そのリスクに対応する目安量は母親の尿中フッ素濃度 0.28 ppm と設定された。

⁽⁴⁹⁾

17. それでもフッ素添加を進めようとする政治的動き

17.1 ブライアン・マーティンの『科学的知識と論争〜フッ素添加論争の社会力学』で

は、フッ素をめぐる論争における決定的な勝因は、推進派が「政治力」を味方につけて

いたことにある、と結論している。出版されたのは1991年であるが、今日においても状況は何ら変わっていない。フッ素が発達途上の脳に悪影響を及ぼすことを示す科学的根拠が数多く発表されているにもかかわらず、フッ素添加を行っている地域では、こうした科学的知見を各国政府が無視し「政治的圧力」を行使して、実情を十分に知らされていない多くの市民に対し、以下のように水道フッ素添加が強行されている。

17.2 ニュージーランドでは、2021年11月9日、国会が全会一致で「国内の各地域に対し水道フッ素添加を義務付けることを可能にする」法案を可決した。これにより、フッ素添加の実施率は人口の50%から80%にまで拡大すると見込まれている。⁽⁵¹⁾

17.3 英国では議会が「2021年保健・ケア法案」を可決し、それまで地域の判断だった水道フッ素添加を、政府による義務化・強行を可能にする条項が盛り込まれた。⁽⁵²⁾

17.4 カナダにおいては、水道フッ素添加推進派がカルガリーでの再導入に向けた活動を重ねてきた。2011年に、同市議会が中止を可決したことが、推進派にとって過去最大の敗北となったという経緯がある。

17.5 前述のジュリエット・ギションの主導によるカルガリーでの運動を、アメリカ・フッ素添加協会、地元メディア、およびアルバータ州保健サービス局は強力に支援した。住民投票では推進派が勝利を収め、2022年にカルガリー市議会がフッ素添加の再導入を承認する決議を行った。

17.6 行政機関である州保健サービスが、住民投票でのフッ素添加への賛成票を精力的に支持したことは驚きである。

17.7 米国では僻地にフッ素を普及させるため、フッ素添加錠剤の投与システムの使用をCDCが契約・承認した。これにより、さらに1,900万人にフッ素添加が拡大される可能性がある。⁽⁵³⁾

18. TSCA（有害物質規制法）に基づく裁判の経緯

18.1 エドワード・チェン判事を裁判長とするTSCA訴訟の審理が、2024年1月31日、サンフランシスコ連邦裁判所で再開され、同年2月20日に結審した。

18.2 この裁判の報告記事はFANのウェブサイトで公開している。⁽⁵⁴⁾

18.3 専門家証人として原告側(FANら)は第一段階と同様の専門家に加え、NTPの元科学ディレクターのブライアン・ベリッジ博士を証人として起用、一方、EPA側は、ブラウン大学の疫学教授で、NTPのレビューを査読したNASEM委員会の委員長も務めたデヴィッド・サヴィッツ、EPAのリスク評価スペシャリストのスタンレ・パロン博士を起用した。

18.4 EPAの3人目の証人予定であったヘスス・イバルゼアは対面・ズームともに裁判への参加を拒否しその代わりにビデオ録画された証言録が法廷に提出された。

18.5 原告側弁護士のマイケル・コネット

は、フッ素が子どものIQを低下させるという研究を示した。72件の研究のうち64件でフッ素とIQ低下との関連があり、とりわけ質の高い19の研究のうち18の研究でIQの低下が見られたと示した。

18.6 次いでコネットは、原告側の専門家でもあるNIEHS(米国国立環境衛生科学研究所)の3つの母子コホート研究の共同執筆者らを通じて、その研究の質の高さを強調した。

18.7 EPAの弁護団は、裁判では一貫して、低濃度(1.5 ppm未満)における全ての研究は結果が不明確かつ一貫性に欠けるとして、その信憑性への疑問を喚起しようとした。MIREC研究⁽³¹⁾については、母親の尿中フッ素濃度と女兒のIQ低下との間に関連が認められなかったという点を強調しつつも、同研究において、母親のフッ素曝露を示す他の2つの指標との間には関連が認められたという事実について触れずに無視し

た。高濃度フッ素に関する多くの研究についても、EPA 弁護団は、それらが米国内の水道フッ素添加地域における濃度よりも高い濃度条件下で、かつ海外で実施されたことを理由に、その妥当性を否定した。

18.8 EPA 側弁護士は、ELEMENT コホートおよび MIREC コホートの結果を、（全く逆の結果を示す）オーデンセと INMA のコホートとを示すことで帳消しにしようとした。原告側の専門家全員が、イバルゼアらの INMA 研究については実施不可能であるか、ありえない結果であると証言していたにもかかわらず。子どもの IQ を 15 ポイントも上げる物質はこれまでに示されたことがない。イバルゼアが海産物からの摂取を交絡因子として調べなかったこと、クレアチニン調整がなぜ結果に大きく影響したのか追求していないこと、ありえないような結果を裏付ける実験室の結果を慎重に確認していなかったこと、なども指摘していた。

18.9 また EPA の弁護士は、低濃度フッ素曝露（1.5ppm 未満）に関するデータの不確実性を強調するために、デビッド・サヴィッツ博士を証人として起用した。

18.10 これに対し、原告側弁護士は、サヴィッツ博士が IQ に関する研究を約 10 件しか読んでいないこと、さらに、1.5ppm を超える濃度に関する研究は一つも読んでいないと認めたことを裁判で指摘した。また、EPA から 1 時間 500 ドルで専門家側の証人として雇われた後もカナダ保健省の審査委員会委員を務めることに同意していたことを指摘し、サヴィッツ博士がフッ素添加を推進する偏向があると懸念を提示した。カナダ保健省の審査委員会の少なくとも他の 2 人の委員が、フッ素添加の強力な支持者だった。（カナダ保健省はフッ素添加推進派の委員を選任することで知られている）

8.11 EPA 側証人でリスク評価の専門家であるスタンリー・バローネは、不確実性を強調した上で、フッ素と IQ 低下との関連性を認めた 64 件の研究があるにもかかわらず、

神経毒性の危険性や、フッ素曝露による弊害については自信を持って同意しなかった。

18.12 フッ素の有害性およびリスクについて関連性を示す上で、必要以上のレベルの精度をバローネが求めた点についても、コネットは指摘した。

18.13 例として、バローネは、a) 母親の尿中の曝露量を用いるのではなく、PBPK（生理学的薬物動態）モデルを用いて脳内のフッ素濃度を特定する必要があること、ならびに b) 特定の発生源（すなわち水道フッ素添加）に対して何らかの措置を講じる前に、母親の尿中に含まれるフッ素のすべての発生源を定量化する必要がある、などを主張している。

8.14 バローネの持って回ったような議論を聞いていると、時には、「意図的に事実の詳細や全容が明らかになるのを妨害するための不明瞭化」と定義される「オプスキュランティズム」の実行を見ているような気がした。

18.15 裁判の大部分と裁判官による質問は、リスク評価の基準点となる適切な「基準点」（POD : Point of Departure）の特定に焦点が当てられた。法廷での議論や裁判官の質問を理解するため、少し複雑で分かりにくいのが、丁寧に説明しておこう。

18.16 POD は NOAEL（無毒性量 : No Observed Adverse Effect Level）ともされ、「有害な影響が認められた最低の用量・濃度」から設定される。このレベルは、EPA が推奨する BMD 解析によるベンチマーク用量（BMD）とかベンチマーク濃度（BMC）、または LOAEL（最小有害作用量 : Lowest Observed Adverse Effect Level）とも表わされる。

18.17 リスク評価の第 2 段階は安全限界係数の適用で、POD が 1 つだけの研究から推定されて、大規模集団における感受性を網羅するものではないため、安全限界が必要となる。バローネは宣誓証言の中で、フッ素の神経毒性については安全係数は 10

であるべきであると述べている。この点は重要である。

18.18 話を分かりやすくするため、ここでは、POD（例：NOAEL）を安全係数で割ったレベルとして「推定安全レベル」という言葉を使おう。EPA はこれを「ハザードレベル」と呼んでいるが、リスク評価の上では「無害」レベルと呼ぶほうがいいだろう。いずれにせよ、最も感受性の高い人でも脅威を与えない化学物質のレベルという考えからである。

18.19 さらに、リスク評価の第3段階では、この「安全と推定されるレベル」または「リスクがない」レベルを、当該集団の曝露レベル（本件においては飲料水中のフッ素濃度 0.7 ppm）と比較する。曝露レベルが「安全と推定される」レベルを上回る場合、明らかに不当なリスクを示す。しかし、EPA が 10 種類の産業用化学物質のリスク評価で用いた手順によれば、曝露レベルが「安全と推定される」レベルの 1/10 から 1/70 と低い場合でも「不当なリスク」と判断される可能性がある。

8.20 バローネは、フッ素に関する研究から「高用量で何らかの作用が生じる」ことは認めたが、確信ある POD（基準点）は提示できないと主張した。

18.21 これに対し原告側弁護士は、理想的な POD として、グランジャンによる BMD 解析が導き出す 0.28 ppm という BMCL（ベンチマーク濃度下限値）を挙げた。⁽⁴⁹⁾

18.22 しかし、EPA 側弁護士は、グランジャンの BMD 解析に疑義を呈するために、あらゆる手を尽くした。彼らは同解析が高用量域のデータに大きく依存しているとして、線形モデルのデータへの適用が最適であるかどうかと疑問を投げかけた。⁽⁴⁹⁾

18.23 グランジャン自身も非線形モデルを用いて 0.78 ppm という BMCL を導き出しており、これも POD（基準点）として使用

できると、マイケル・コネットは反論した。

18.24 さらにコネットは、仮にグランジャンの分析を脇に置いて、NTP が示した極めて高い 1.5 ppm という「閾値」を LOAEL（最小有害作用発現量）に用いたとしても、POD（基準点）を導き出すことは可能であると主張した。

18.25 筆者に言わせれば、（前述の）いずれの POD 算出法を採用したとしても、0.7 ppm のフッ素濃度を含む水を飲用する集団においては、感受性の高い人々を含む住民の大多数が、あらゆる「安全と推定されるレベル」（すなわち EPA の「有害性」レベル）を大幅に上回る濃度に曝露されることになる。すなわち、水道フッ素添加は住民に不当なリスクをもたらすものとして原告の主張は立証されたことになる。

18.26 陳述の後に、裁判官は双方の弁護士に対し、最終弁論において 10 の質問について論じるよう求める命令を出した。⁽⁵⁵⁾

18.27 質問を見れば、EPA の専門家が POD（基準点＝有害な影響が発現する最低レベル）を特定できなかったことに対し、裁判官が懐疑的であったことがうかがえる。

18.28 EPA の弁護士は、裁判官の質問を受けた後、態度が明らかに変わった。最終弁論では、彼ははるかに激しい口調になった。例えば、グランジャンの BMD 分析は「でたらめ」であり、基準点は 0.2 から無限大（！）まであり得る、そして裁判官が原告側に有利な判決を下せば、彼は「外れ」に値するだろう、などと主張した。

18.29 判決は 2024 年 9 月 25 日に下された。判決文の中で、非常に強い口調で裁判官は原告側に有利な判決を下した。以下がチェン裁判官の裁定要旨である。

「十分説得力のある根拠によって、最適濃度とされている 0.7 ppm の水道フッ素添加が、健康や環境への不当な弊害をもたらす危険性があることを原告らは立証した」⁽⁵⁶⁾

19. 結論

19.1 米国政府機関の補助をうけた研究が、水道フッ素添加地域の子どもの発達中の脳にフッ素が損傷を与えうることを示していることから、この、僅かな効果しかない手段は終焉すべき時が来ている。

19.2 しかしこの手段を支持する国々（主に英語圏）の政府機関は、この明らかな科学的事実を受け入れるのを渋っている。

19.3 彼らはその危険性を警告せず、逆にフッ素投与を進める地域を増やそうとしており、ニュージーランドやイギリスでは強行しようとしている。子どもたちの将来が

損なわれるだけでなく、公衆衛生政策が客観的な科学に基づくべきだという考えからも悲惨である。

19.4 飲料水フッ素添加が子どもの発達中の脳に障害を与える危険性について、連邦裁判所が科学的な見解を踏まえてどう判断するかは、賛成派にも反対派にも長い間、関心の的であり、ついに判決が下った。

19.5 長い間、科学が政治より優位に立つことを願っていたが、この判決は、まさに真実が権力に届いたことを示す。ダビデがゴリアテを制したのだ。

#引用や図表はこちらにあります

https://www.fluoridejapan.org/files/ugd/8c66a7_dd8e5ca46d2b4684b8dc30c3fb93161b.pdf

《編集部注》

1、フッ素裁判で原告が勝ったことや、NTP レポートでフッ素の害が指摘されたことに関し、おそらく日本のフッ素推進派は、「水道にフッ素を添加しているアメリカ等の話で、水道にフッ素を入れてない日本では当てはまらない。フッ素洗口やフッ素塗布は安全」と主張するに違いありません。しかし、NTP レポートで判断の元になった研究は、水道にフッ素が添加されている地区と、そうでない地区との比較ばかりではなく、個人の尿中フッ素濃度による比較が多いのです。尿中フッ素濃度は、水道添加ばかりではなく、歯磨剤や洗口剤、その他、総フッ素摂取量が関係し、「日本では当てはまらない」ということはありません。

（本編 7 章 22、23 参照）

また、水道フッ素添加されている地区でフッ素洗口をしていない者よりも、水道フッ素添加されていない地区でフッ素洗口している者の方が血中フッ素濃度が高いという研究もあります（高橋暁正：フッ素研究 21 号 2002 年 p28-30 および 秋庭賢司：フッ素研究 27 号 2008 年 p17-18） 従って、水道フッ素添加が危険なら、フッ素洗口はそれ以上に危険なのです。

2、フッ素塗布に肯定的な記述がありますが、コネット氏は歯科医師ではなく、また、水道添加が主流で塗布・洗口が盛んでない米国に住んでいることもあり、コクランの問題点（フッ素塗布・洗口の効果判定は、コクランですらあまり信頼できない）や、塗布や洗口は飲み込みが多い問題などは必ずしも十分認識してない可能性が考えられます。実際にはフッ素塗布や洗口は効果ない上、リスクが大きいと考えるべきでしょう。