

The Journal of Fluoride Problems

フッ素問題ジャーナル

No.28 (2023 年 2 月号)

フッ素情報センター発行

北海道旭川市旭岡 2 丁目 13 番地 清水央雄

～ 目次 ～

お知らせ (訃報)	p1
トピックス (フッ素研究会報告・歯磨剤のフッ素濃度)	p2~5
中村さんの思い出・秋庭先生の思い出	p6~7
フッ素洗口事故の事例集	p8~11
シリーズ有機フッ素・第 1 回	p12~14
ダイキンの有機フッ素公害 その 3	p15~18
編集後記	p19

お知らせ (訃報)

1 月初めに霧島の元市議会議員の中村満雄さんがお亡くなりになりました。ご自宅で急逝されたそうで、脳梗塞や心筋梗塞などの病気ではないかと聞きましたが、詳しい死因はわかりません。

また、1 月 22 日には秋庭賢司先生が新型コロナのため、お亡くなりになりました。昨年末から療養していましたが、病院へ搬送されたときにはすでに肺炎で重症となっていたようで、闘病むなしく帰らぬ人となりました。

謹んでお悔やみ申し上げます。

6~7 ページに追悼文あり

1、 第 42 回日本フッ素研究会、全国集会の報告

第 42 回日本フッ素研究会・全国集会は、2022 年 11 月 23 日午前 10 から午後 4 時まで 80 名が参加し、昨年に引き続き今回もネット上での開催となった。今回のプログラムは午前中に、米合衆国から 3 人が講演し、午後にはフッ素洗口によるカルシウム濃度の低下、フッ素入り歯磨き剤などの多重摂取への批判、そして札幌市でのフッ素洗口を推進するための条例反対運動など、多彩な内容であった。

また参加者には、事前にフッ素研究第 41 号の PDF 版が配布されていた。

開会の挨拶の後、前セントローレンス大学教授で化学物質の毒性学が専門のポール コネット氏により、昨年日本フッ素研究会で講演した内容の短縮、改訂版の報告があった。

氏の講演では、細菌や真菌類などのある種の下等生物は、高濃度フッ素が“フッ素搬出タンパクを産生する遺伝子のスイッチをオンにする：フッ素を排除し身を守るシステムがある” (FEX-proteins, 参照 Breaker et al. 2012)、ヒトは骨などにフッ素を蓄積固定化させ血中濃度の上昇を防いでいる、また取り込んだフッ素の半分は尿などから排泄している。フッ素は排除すべき物質である、と述べた。さらにフッ素化された水道水で溶いた人工乳で育てると母乳の 300 倍フッ素を摂ること、ハーバード大学研究 (2012 年、システマティックレビューとメタアナリシス) では、フッ素は発育中の脳に悪影響を与える、との報告をされた。

その後、フッ素が IQ 低下や ADHD を引き起こすというカナダ、メキシコ、合衆国の疫学研究を紹介し、これらは合衆国政府の資金で実施されている、とのこと。

結論として、子どもの IQ の 1 点の低下を防ぐには母親の尿中フッ素濃度は 0.2mg/L を超えてはならない (Grandjean, 2021)。合衆国の水道水フッ素化の濃度である 1ppm はこの 5 倍であり、0.7ppm (CDC の推奨レベル) はこの 3.5 倍である、と訴えた。

次の講演者であるクリス ノイラス博士 (合衆国環境団体の科学顧問、国際フッ素学会誌編集委員) は、フッ素の神経毒性に関する NTP (National Toxicology Program' 全米毒性プログラム) レポートの論評をした。全米毒性プログラムは、フッ素の神経毒性について、全てのエビデンスに関する複合的で系統的な評価を行ってきている。新報告ではフッ素は神経毒として分類された。

①フッ素暴露と神経発達及び認知機能への影響に関する系統的評価として、ヒトでの 149 研究のうち質の高い研究を選択した。

②質の高い 27 研究のうち 25 研究で統計的に有意な副作用を確認した。内訳は 0.7mg/L (0.7ppm) 以下または相当へのフッ素暴露研究(11)、1.5mg/L 以下または相当へのフッ素暴露研究(4)、1.5mg/L 以上または相当へのフッ素暴露研究(10)。

③メタ回帰分析によるベンチマーク用量評価: BMR では、IQ が 1 ポイント下がるフッ素濃度は 0.3 mg/L (0.3ppm) であるとした。コネット氏の結論 (0.2ppm) とほぼ同じである。さらにマイケル コネット弁護士が EPA (米国環境保護庁) を提訴した最近の裁判に関する進展を報告した。実際はコネット氏の講演を途中で切り上げて、登場したが予定にはなかったサプライズである。

《合衆国連邦地裁での裁判経過》

虫歯予防の水道水フッ素化は違法として、科学者、環境団体や母親グループが訴えた裁判はすでに4年が過ぎ裁判の引き延ばしにあっている。裁判所は、フッ素が脳の発育に与える影響をまとめた NTP レポート（政府刊行物）の最終出版を2年も待っているが、未だ明確な理由もなく発行されていない。

以下裁判のまとめ

10月27日（木曜日）日本時間で朝7時30分から45分間カルフォルニア北連邦地裁でフッ素裁判のヒアリングがあった。原告側代理人のマイケル コネット弁護士（コネット氏の子息）が今まで NTP レポートが出版されない理由を問うた。EPA の代理弁護士は明確な回答を保留した。

裁判官の指示による以下の要請

- ① EPA は責任を持って NTP レポートが出版されない理由を明らかにすること。
- ② 裁判官は未だレポートのレビュー（査読）が終わらない理由を、ワーキンググループの責任者に問うこと。
- ③ 原告側は NTP レポートの草案が出た2020年9月以後の論文新情報を報告すること。

次回の裁判は2023年1/10午後2時30分開廷。少しは進展があったが、判決はまだ先になりそう。

・原告側は、NTP レポートの最終版の出版を待たずに、2020年以後の論文を根拠に新たな裁判を起こすことも検討している。

（米国で始まり米国で終わらせる、フッ素洗口はもともと水道水フッ素化の次善の策）。

注）NTP(National Toxicology Program's Review：フッ素が脳に与える影響を調べた全米毒性プログラム)政府刊行物（HHS：厚労省に相当）である報告書:フッ素がヒトに及ぼす神経毒性の科学的評価をまとめた NTP 報告書は、2023年に出版されそうだ。裁判の原告代表（弁護士）は、報告書の査読は今年の5月に終えているにも拘わらず、今日なお公開されていないことをつい最近になって知った。裁判所は来年1月の正式審理準備手続のための会合(*status hearing= pre-trial meeting)で NTP の最終報告書を請求している。NTP レポートでは低フッ素濃度暴露による首尾一貫性のある害作用が示されている。そして被告達は最近、最終報告書が公開されるのを恐れて報道発表を忌避し、その信用性を貶め、死に物狂いでもみ消そうとしている。

*アメリカでは、法律と事実認定に素人の市民で構成される陪審で裁判をするのが原則であるために長期の審理が不可能である。そこで、トライアル trial(正式審理)では集中審理、直接主義、口頭主義が貫徹され、これを可能とするために、ディスカバリー discovery (トライアルの前に相手方や第三者から証拠等の情報を得る制度)やプリトライアル・コンファレンス pre-trial conference(正式審理準備手続のための会合)等、トライアル準備の制度が設けられている。また、西ドイツでは、訴訟促進のために〈簡素化法〉を制定(1977施行)した。コネット氏の講演で引用されたハーバード大のグランジーン教授が、国際子どもと環境学会の Herbert Needleman 賞を受賞した。受賞理由は、永年の低濃度化学物質（メチル水銀、鉛、PFAS,フッ素など）が発育中の脳に与える影響の研究、及び科学者としての誠実さに対してである。氏は昨年6月のフッ素裁判の集中審議でも証人として証言している。また受賞に際して、ハーバード大学公衆衛生学部と歯学部からフッ素の脳に与

える影響に関する論文を撤回するよう圧力を掛けられた、と話している。

質疑の後、1時間の休憩を挟んで、午後は、秋庭賢司氏による「虫歯予防のフッ素応用に伴う唾液（血清）中カルシウムの減少とそのメカニズム」と題する講演で、その内容は①カルシウムの分布と生理学的意義 ②フッ素洗口に伴う唾液中カルシウムの減少 ③フッ素症の増加 ④血中フッ素濃度濃縮のメカニズム、であった。フッ素洗口（週1回法、450ppm）による保育園児の口腔内カルシウム濃度は、1年後に19.3%減少しており、血中カルシウムの減少が推定され、歯フッ素症等の害作用が危惧される。そもそもWHOは、6歳以下のフッ素洗口を禁忌としている、との報告であった。

続いて、清水央雄氏による「フッ素の多重摂取問題」では、虫歯予防フッ素の重複（歯磨き剤、洗口、ゲル塗布など）によるフッ素の過剰摂取、またフッ素含有常用薬品からのさらなる追加摂取の危険性が報告された。また日常生活で摂取する有機フッ素の影響も話題にされた。米軍基地をはじめ水汚染が問題となっているが、虫歯予防の無機フッ素とは桁違いの少量で有害性を認め、日本では環境省が水質濃度を見直すことを発表している。

最後に佐藤典子氏による「学校等での集団フッ素洗口に向けた札幌市議会における条例提案を止めるための取り組みについて」が報告された。2021年9月、札幌の「集団フッ素洗口を考える市民の会」を立ち上げ、署名活動、市議会、市長、教育長への要請活動を展開し、札幌市議会には5月の第2定例議会で議題になり、市民の意見をしっかりと聞いてほしいと3団体で議長に陳情書を提出した。残念ながら6月6日の本会議で条例は可決成立してしまった。今後も集団フッ素洗口が強制的に実施されないよう活動、監視していくとの報告であった。

その後、古賀真子氏により昨年逝去されたコンシューマーネット・ジャパンの理事としてワクチン問題に取り組みまれてこられた母里啓子さんを偲んで「母里啓子さんとフッ素研究会」とする思い出の報告があり、質疑の後、閉会となった。

評議員会では、次期会長も成田さんに引き続いて頂き、特別講演はフッ素による生殖毒性の中国の研究者にお願いする予定となった。

文責 秋庭賢司

2、歯磨剤のフッ素濃度

次項はフッ素研究2022年版にも掲載しましたが、高濃度フッ素含有製品が増えました。今回は新製品のミラノージェル（1450ppm）を追加しています。

1450ppm	ライオンクリニカアドバンテージハミガキ、同電動ハブラシ向け、クリニカプロオー ールインワン、クリニカプロホワイトニング、同知覚過敏ケア、ライオンシステム EX ・EXW、システムセンシティブ、システムハグキプラスプロ、システム SP-T ジェ ル、ライオンチェックアップスタンダード・ジェルミント・ルートケア、ライオン デンタークリア MAX、バトラーエフペーストα、シュミテクト PRO エナメルマル チケア EX、同バリア&プロテクト、薬用シュミテクトデイリーケア高濃度フッ素配 合、サンスターガムプラスデンタルペースト、サンスターガムプロケアハイパーセ ンシティブペースト（集中ケアタイプ・デイリーケアタイプ）、サンスターガム歯周 プロケアペースト、同うるおいタイプ、花王クリアクリーンプレミアム歯質強化、 クリアクリーンプレミアム美白、Ci メディカル New Recal ジェル歯みがき（4 種類 全て）、3M クリンプロ歯みがきペースト、ラクレッシュ EX 薬用ハミガキジェル L8020 乳酸菌、ミラノージェル
1400ppm	アース製薬カムテクト歯ぐきケア、第一三共クリーンデンタル（5 種類全て）
1000ppm	アムウェイスプリーデントフッ素配合ハミガキ、アクアフレッシュハミガキ、アク アフレッシュプロテクトハミガキ、CO-OP ハミガキデンタル、CO-OP こどもハミガ キ、CO-OP 薬用ハミガキ、薬用シュミテクト、サンスターラクハミガキ、サンス ターセッチマはみがき（サンスターは 900 ～ 1000ppm の範囲内で配合）
960ppm	ホワイトアンドホワイト、ライオンこどもはみがき、デンターライオン
950ppm	ライオンチェックアップジェル（ピーチ、グレープ、レモンティー）、ライオンチェ ックアップフォーム、ライオンチェックアップこども（ストロベリー・アップル・ グレープ）、キシリデントライオン、キシリデントライオンこども、ライオンクリニ カキッズ（いちご・グレープ）、バトラーデンタルケアペースト、バトラーデンタル リキッドジェル、モンダミンジュニアフッ素仕上げジェル
925ppm	サンスターガムプロケア電動ハブラシハミガキ、サンスター Ora2 ペースト
900ppm	ビーブランドキヤナリーナ歯磨 900PW
883ppm	花王クリアクリーン、こどもクリアクリーン、ガードハロー（2022 年 10 月生産中止）
500ppm	ライオンチェックアップジェルバナナ、ライオンチェックアップこども 500、サンス ター DO クリアこどもハミガキ（グレープ、いちご、ソフトミント）、バトラーエフ ペーストこども、ピジョンジェル状歯みがきぶちキッズ（キシリトール・いちご・ ぶどう）、和光堂にこピカ歯みがきジェル
100ppm	ビーブランドキヤナリーナ歯磨 100SY（アップル・マスカット・ストロベリー）
0ppm	パックスナチュロン、パックスこどもジェルはみがき、シャボン玉せっけんハミガ キ、シャボン玉こどもせっけんハミガキ、EM せっけんハミガキ、エスケーフアミリ ーハミガキ、エスケーキッズハミガキ、エスケー薬用ハミガキペリオキュア、CO-OP ノンフォームハミガキ、不動化学なすはみがき・ひばはみがき・アロエはみがき・ はこびら、野草酵素クマザサ歯みがき、ムソーデンシーハミガキ、アイナねんどの ハミガキ、ヤクルト薬用アパコート、ロゴナデイリーはみがき、薬用チャトリ式は みがき、なた豆はみがき（メーカーによっては合成洗剤が含まれる）、エチケトラ イオン（合洗含有）、サンスターガムメディカルペースト EX（第 3 類医薬品）

中村満雄さんは鹿児島県霧島市議会議員として、市議会でしばしばフッ素洗口の問題を取り上げ、2016年5月の本誌創刊号から2017年11月の第7号まで毎回、その様子を報告していただきました。残念ながら2017年11月の市議会議員選挙で落選してしまいました。

2016年3月に霧島の市民団体に私が呼ばれて講演した際、中村さんに国分駅まで迎えに来ていただき、講演後は中村さんのご自宅で有志数人とともに懇親会を開き、奥様の手料理でもてなしていただきました。さらにその晩はご自宅に泊めていただき、翌日はJR九州最古の駅舎と猫で有名な嘉例川駅や、坂本龍馬が新婚旅行兼、怪我の療養で18日間投宿したという温泉などを案内してから鹿児島空港まで送っていただきました。ご自宅は霧島の標高の高い別荘地で、しかも温泉が自宅にひかれている、とてもうらやましい家でした。キクイモの苗をいただき、北海道の私の家で元気に育っていますが、今後はキクイモを見るたびに中村さんのことを思い出しそうです。

市民の利益を第一に考える正義感の強い人で、まだまだご活躍してほしかった貴重な人材でした。謹んでご冥福をお祈りいたします。



鹿児島県霧島市出身。鹿児島県立加治木工業高等学校卒。
2003年、シオノギ製薬情報システム部を退職し、郷里へ戻る。
2013～2017年、鹿児島県霧島市市議会議員。
享年76。

1月23日、突然の秋庭先生の訃報に呆然とし、いまだにショックから立ち直れない状態です。私は薬剤学が好きで、新型コロナに効く漢方薬はたくさん持っているし、重症コロナ肺炎の予防に役立つステロイド剤も持っているのですが、親しい人にはコロナに罹った際に直ぐに服用できるようステロイドと漢方薬を渡していたのですが、秋庭先生に渡していなかったことを深く後悔しています。せめて発症したことを連絡してくれたら直ぐに速達で送ったのに、と思うと、本当に残念でなりません。早めにステロイドを服用していれば、重症肺炎にならずに済んだのではないかと思います。

秋庭先生はフッ素問題の運動に絶対的な存在だったので、残された私たちはこれからどう活動していったらいいのかと考えると、ため息が出るばかりです。

私は秋庭先生とは 25 年間、フッ素研究会でお付き合いさせていただきました。プライベートなお付き合いはあまりなかったのですが、1 年半前に北海道に来たときは一緒に楽しく過ごすことができたのが、良い思い出です。それは 2021 年の 6 月のことで、秋庭先生はヨット仲間の大きなヨット（仲間数名と一緒に乗船）で、東京から北海道までお越しになり、私は下船する稚内港まで迎えにいきました。その晩は一緒に浜頓別の温泉に泊まり、夕食は浜頓別で開業している成田先生と 3 人で楽しく食べました。翌日は私の車で一緒に旭川へ行き、旭川博物館を見学しました。40 分程度で見終わるかと思っていたら、秋庭先生は丹念に見て歩き、1 時間半も要しました。とても探求心の強い人なんだと感心したものです。その後は旭岳温泉へ行き、温泉ホテルと一緒に泊まりました。二人で温泉につき、北海道のご馳走を堪能したのは至福の時間でした。その翌日、秋庭先生は北海道最高峰の大雪山旭岳（2291m）に登山をしました。中腹まではロープウェイがあるとはいえ、往復 3 時間半くらいかかり、70 歳を過ぎているのに元気だと思ったものです。その 3 日前には利尻山に登山したそうです。そちらは往復 10 時間もかかったと聞いて驚いたものです。こんなにタフな人がコロナで亡くなるなんて、信じられません。なお、私は喘息のために息切れし、登山に同行するのは無理なので秋庭先生を待つ間、ホテル横でタケノコ（姫竹）を採取し、珍しいお土産として東京へお持ち帰りいただきました。今度またヨットで北海道に来ていただいて、再度おもてなしをするのを楽しみにしていたのですが、もうそれは叶うことができず、本当に悲しく思います。どうか安らかに眠りください。40 年以上に及ぶフッ素の研究は本当に偉大です。お疲れ様でした。

ご自身で所有されていたヨット



千葉県山武市（旧成東町）出身。
1981 年のフッ素研究会創設メンバーの一人。
慈恵医大病院歯科等勤務の後、2019 年まで相模原市で歯科医院開業。
享年 73。



2021 年にご案内した美瑛の丘



旭岳登山



北海道までこのヨットで来ました



【1976年米国・洗口で死亡】

ニューヨークの歯科医院でフッ素洗口をする際、衛生士が薬剤を間違え、塗布用のフッ素で洗口させてしまい、3歳男児が亡くなった。フッ素濃度は洗口液の10倍濃い、10倍濃いだけで亡くなるということは、通常の洗口液もかなり危険だということが理解できるだろう。
(フッ素研究 No.28 p55 参照)

【1982年東京都・塗布で死亡】

4月2日、八王子の歯科医院でフッ素塗布をする際、薬剤を間違えてフッ化水素酸で塗布した3歳女児が亡くなった。フッ化水素酸は人体に使用するものではないが、歯科技工室では使用することがあり、納入業者が間違え(発注した歯科助手は「フッ化ナトリウム」あるいは商品名を言わずに単に「フッ素」としか言わずに注文した可能性あり)、医師医師も確認を怠った(いつもと違う包装だが、デザインが変わっただけだと思ひこみ、成分を確認しなかった)のが原因。院内技工室がある歯科医院もあるため、今後も起こり得る。
(フッ素問題資料集参照)

【2001年長崎県・洗口後入院】

長崎県のある小学校で洗口後、14人が気分が悪くなり、そのうち2名が入院。使用したコップはハイアミンで消毒していたが、コップにハイアミンが残留していたのが原因ではないかとのこと。
(それでもフッ素を使いますか 93 ページ参照)

【2005年新潟県・消毒薬での洗口】

6月21日10時40分ごろ、新潟県十日町市立南保育園で、4歳の園児13人が手指消毒薬のオスバンで洗口し、2人が嘔吐するなど6人が病院で胃洗浄をするなどの処置を行った。洗口液と消毒薬が同じ形状のボトルだったのが間違えた原因。
(朝日新聞新潟版 6月22日、および反フッ素レター No.62 参照)

【2009年島根県・濃度ミス】

6月8日、松江市内17校の小中学校のうち7校に届けられた洗口液が、本来は900ppmのところ、225ppmだった。担当薬剤師が週1回法の濃度と毎日法の濃度を取り違えた。以後、複数の薬剤師で調整することにした。
(山陰中央新報 6月9日、および反フッ素レター No.75 参照)

【2015年大分県・洗口液にカビ】

9月25日、大分県津久見市の3校の小中学校で、フッ素洗口液にカビが浮いていた。薬剤師が使用する6日前に顆粒を溶解して常温で保存したのが原因。連休(9月20~23日)があり連休前に溶解したため、いつもよりも長期間の保存になったのと、浄水器で塩素を

除去したのも要因。再発防止策として、塩素除去せず、3日以内に使用することになった。
(毎日新聞大分版 10月8日と28日、反フッ素レター No.94 参照)

【2015年熊本県・濃度ミス】

11月27日、熊本県菊池市内小学校1校の児童約200人が、本来は900ppmの洗口液を使用するところ、同小学校の教職員が薬剤を水で希釈する際に濃度を間違え、2610ppmになった。児童たちの健康状態に異常はないという。複数の児童が「ピリピリする」などと担任教諭に訴えたことからミスがわかった。原因は、使用する袋の数の確認が不十分だったとのこと。市は今年9月から小中学校15校でフッ素洗口が開始されていた。

(熊本日日新聞 11月28日と本誌1号参照)

【2009~2016年長崎県・期限切れ薬剤使用】

長崎市によると2009年から2016年9月29日まで、琴海南部文化センターと伊王島開発総合センター、高島行政センターで乳幼児健診を受けた0歳から6歳の57人に、虫歯予防のために塗ったフッ化物の使用期限が切れていた。中には8年近く切れたフッ化物を使用したケースもあり、市は57人の家庭を訪問して、お詫びと説明をすることにした。なお、市は健康被害の可能性はないとしており、今後、管理と使用期限の確認を徹底するとしている。

(本誌3号参照)

【2016年北海道・非対象児に洗口させる】

4月下旬、北海道和寒町立小学校で、フッ素洗口を希望していない1年生女児が、誤ってフッ素洗口させられた。同意書から学校の洗口者リストに転記する際に転記ミスが起こったのが原因。児童が洗口初日に保護者に申告したので、誤洗口は1回だけで済んだ。

(本誌7号参照)

【2016年北海道・別の町でも誤洗口】

4月から2か月間、北海道中富良野町の小学校で、フッ素洗口を希望していないのに誤って洗口者リストに入れられ、毎週洗口を受けた児童がいた。

中富良野町では、フッ素洗口するかしないかは学校から家庭に問うのではなく、入学前の就学時検診の場で問うことになっていて、その児童は転入生であり、確認を怠ったのが原因。おおよそ10回程度、洗口が続けられた。

(本誌7号参照)

【2016年北海道・洗口液が目に入る】

北海道後志地方にある全校児童140名の小学校で、9月のある日の帰りの会で、特別支援教室の男児が交流学級(2年生教室)に戻り、担任から先に洗口液の入ったカップを受け取り、歩きながら洗口液を口に含んでしまい、周りの子から「まだだよ!」と指摘を受け、びっくりしてあわてた男児は、口の中の洗口液を吹き出し、近くの女児が目や顔に洗口液をかぶった。担任は、被災女児の目を水道水で洗い、充血の有無や目の違和感などを聴き取り、異常のないことを確認した。その報告を受けた歯科医師は、低濃度であること、すぐに洗眼したことで影響はないという回答で、保護者に連絡を入れ、経過観察をお願いした。

(本誌4号参照)

【2017年秋田県・消毒液で洗口】

5月17日、北秋田市立米内沢小で2年生担当の50代の男性教員が手指消毒用のアルコール液を誤って洗口液として児童のコップに注いだ。児童22人のうち18人が口にいれ、「口の中がピリピリする」など違和感を訴えたが、健康被害などは報告されていない。手指消毒液の容器が破損したため、洗口液と同種類の容器に入れていた。

(毎日新聞2017年5月20日・本誌6号参照)

【2017年大分県・再度カビ】

9月27日、別府市の公立幼稚園で洗口液に白い浮遊物が見つかった。洗口液は週1回、幼稚園に届けていて、使用後は容器を水洗いして園で保管。その後、薬剤師が新しい液を届ける際に回収し、再び洗浄と乾燥を行うが、市教委によると容器の乾燥が不十分だったのではないかとのこと。(OBS大分放送10月5日・本誌7号参照)

【2017年大分県・3度目のカビ】

大分市立小中学校のうち1校で洗口液から黒い浮遊物が見つかったため、小学校13校と中学校2校で洗口を中止した。回収した他の容器からは見つかっていない。

(大分新聞11月2日・本誌8号参照)

【2020年鹿児島県・濃度ミス】

5月21日、鹿児島県鹿屋市の小学校で誤って4倍濃いフッ素洗口液で洗口させた。ミラノールを養護教諭が溶解したが、昨年度とは違う包装だったということなので、おそらく、1包1.8g入りの包装から7.2g入りの包装に変更したものの、昨年度と同じ水の量で溶解したため、4倍の濃度になったと思われる。溶解方法を良く読まなかった養護教諭の不注意もあるが、使用薬剤量が変更になったことを伝えなかった管理者(教育委員会等)の管理責任が問われる。教頭が一人で責任を負って始末書を書いたが、そもそも薬剤の素人である教育委員会が洗口の計画・管理等をするのは間違いなのである。(本誌18号参照)

【2020年豊橋市・再度期限切れ洗口液で洗口】

愛知県豊橋市で2013年6月に続き、2020年6月にも使用期限切れ(1ヶ月～1年2ヶ月の超過)の洗口剤を使用した2度目の事件が発生した。

実施施設は幼稚園、保育園、こども園70園、小学校52校のうち、15施設で期限切れ薬剤を使用。健康被害は報告されていない。(本誌18号参照)

【2021年新潟県・消毒薬と間違える】

新潟市で10月13日、内野小学校1クラス24人が、手指消毒液(68%エタノール)で洗口した。近くに消毒液のボトルがあり、担任が間違ったのが原因。15人が頭痛・口腔内違和感・喉の痛みを訴えた。

(フッ素研究41号109ページ、および日本歯科新聞2022年10月26日、本誌23号参照)

~~~~~

以上紹介した事例は、氷山の一角です。2006年に北海道で発生した2件の誤洗口は、いずれも公になっていません。これ以外にも、北海道のある保育所で、フッ素のボトルと真水のボトルを取り違え、希望しない園児全員にフッ素で洗口させた事例もあるなど、各種ミスは全国各地で多発しています。

集団での薬物応用は、必ずリスクを伴うのです。虫歯予防に緊急性はなく、このようなリスクを冒してまでフッ素洗口をする理由はありません。

2001年に長崎県で入院まで至った事例は、コップに残った消毒薬が原因とされていますが、ハイアミンは50倍に薄めてうがい薬として製品化されているので、コップに残留した程度のハイアミンで入院するほどの事になるとは考えにくく、おそらくフッ素の濃度を間違えたなど、別の原因があるように思います。

2005年の新潟県での事例では、新聞報道は「健康被害がなかった」とされていますが、嘔吐をしたのは立派な健康被害です。健康被害がなかったと述べたのは行政の責任者だと思えますが、責任逃れの不適切な発言です。

長崎や豊橋での期限切れですが、長崎市は健康被害の可能性はないとコメントしていますが、粘度が下がっていたそうなので、誤飲しやすくなるなど、被害が発生しやすくなる可能性は考えられます。

2009年にベトナムの小学生が洗口後に病院に搬送され、そのうち数名はICUで人工呼吸までされたという報道もありましたが、詳細は不明です。(FAN ニュース 3月7日)

## シリーズ有機フッ素 第1回

= 有機フッ素とは =

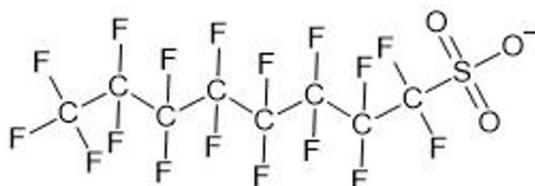
北海道かたくり歯科 清水央雄

このところニュースで有機フッ素のことを目にするようになりました。大阪ではダイキンの工場からの汚染がひどいことは本誌で連載中です。今回から数回に渡って有機フッ素の問題を取り上げたいと思います。

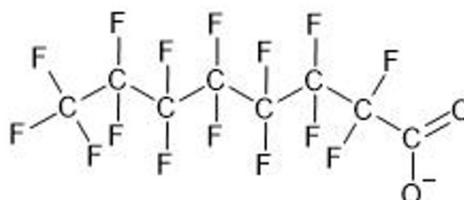
### 【有機フッ素とは？】

「有機フッ素」の字面からするとその意味は、「フッ素化合物のうちの有機化合物」ということになるでしょう。しかしそれではフッ素を含む医薬品や農薬なども含まれてしまいます。確かに広義の「有機フッ素」は、そういうことになると思いますが、現在問題になっている米軍基地周辺の汚染源の泡消火剤や、ダイキンなどの有機フッ素工場周辺汚染物質、化粧品や潤滑剤、防水材等に含まれる有機フッ素である「PFAS（パーフルオロアルキル化合物およびポリフルオロアルキル化合物・ピーファス）」のことを指して「有機フッ素」と呼びます。PFASは、4700以上の化合物があると言われていますが、代表的な物質は以下の構造式であるPFOS（パーフルオロオクタンスルホン酸で、ピーフォスと呼ぶ）と、PFOA（パーフルオロオクタン酸で、ピーフォアと呼ぶ）の2つです。

PFOS



PFOA

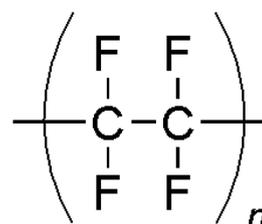


PFASは、上記構造式の通り、炭素とフッ素が結合して鎖状になっているのが基本構造で、右のフッ素樹脂であるポリテトラフルオロエチレン（テフロン）と同じような構造となっています。同じ有機フッ素でありながら、テフロンとPFASとは、大きな違いがあります。テフロンはプライパンにコーティングするように、とても堅く、薬品で溶けるようなことはありません。

しかし、PFASは有機溶剤で溶かして溶液にすることができます。液状にできると、とても使い勝手が良くなります。紙に染み込ませると、その紙は撥水性が高まるため、ハンバーガーの包み紙にすると、水や油を吸い込まなくなるし、チーズがくっつきにくくなるので、現在でも頻用されています。

また、スプレー缶に入れてスプレーすると、レインコートやスキーウェア、靴、傘などの防水加工ができます。

ポリテトラフルオロエチレン（テフロン）



さらに、PFAS は界面活性を高める性質があるので、自動車や航空機などの燃料火災のように、消火剤に水を使えない場合でも、有機フッ素水溶液だと泡だつため、泡消火剤として油火災の消火剤に使われ、普天間や横田基地などでの火災訓練や誤作動、タンク破損による有機フッ素汚染が深刻となっています。民間の大阪空港でも汚染があります。アメリカ海軍横須賀基地周辺では、海洋汚染の懸念もあります。

その他、汗や皮脂をはじいて化粧崩れを防止する目的で、ファンデーションなどの化粧品にも多用されています。潤滑作用を利用して、潤滑オイル（クレ CRC556 スーパー等）やスキーワックスにも使用されます。

### 【PFAS の歴史】

1938 年、ニュージャージーにあるデュポン社の工場で、冷媒のフロンの研究をしていて、偶然にポリテトラフルオロエチレン（テフロン）が出来たのです。テフロンはフライパンのコーティング等、様々な用途に用いられますが、テフロンは、固まりやすく扱いにくいという大きな欠点もありました。その欠点を補うために開発されたのが PFOA や PFOS などの PFAS です。これらはテフロンと違って有機溶剤に解け、溶液にすることができます。PFOA 溶液を使用すると、固まりやすいテフロンをフライパンにコーティングすることが容易になります。また、撥水性がある PFOS をスプレー缶に入れて製品化したのがスコッチガードで 1956 年に販売開始され、レインコートや傘、靴、スキーウェアなどの防水加工として長年にわたって世界中で利用されてきました。スキーのワックスに PFAS を含有させるとスキーの滑りが良くなりますが、ノルウェーのスキー競技のワックス担当者の血中から通常の 50 倍の有機フッ素が検出され、国際スキー連盟は使用を禁止しましたが、一般用のスキーワックスにはいまだに含有するものが販売されています。

### 【PFAS の毒性】

内分泌かく乱作用（環境ホルモン作用）があり、極微量であっても甲状腺機能低下、低体重出生や精子量減少、IQ 低下、免疫異常、糖尿病、発がん、奇形等を起こすことがわかってきました。

早くも 1950 年代にはマウスを使った実験で、PFAS は体内で分解できず蓄積しやすいことがわかり、1960 年代にはラットやウサギの肝障害を起こすことがわかりました。このように PFAS の安全性に懸念が生じ、1970 年代にサルを使って実験すると、免疫系を損傷が認めれたり、ラットでは奇形の子が生まれるなどが起こりました。高濃度に暴露された動物は全て死にました。ところが、これらの実験を行ったのは、PFAS を製造するデュポン社と 3M 社だったため、実験結果は機密にされ、大規模な PFAS の製造は続けられました。1982 年にはデュポン社の社員 7 人から生まれた子のうち 2 名が、眼の変形や鼻の孔が 1 つなどの奇形があったことがわかりました。しかしそれでも公表せず、PFAS の製造を続けました。

北海道大学の池田敦子先生らが北海道で 2001 年から 2013 年にかけて母子 21440 人を調べたところ、PFOS はすべての母親から検出され、PFOA は 93%から検出されました。濃度が高い母親から生まれた子どもは低体重（10 倍の血中濃度になると 270g 低下）や、甲状腺機能低下、認知発達の遅延などが見られたとのこと。（日本衛生学会総会 2022 年）

日本人の平均血中有機フッ素濃度は以下のようになっています。

|    | PFOS   | PFOA  |
|----|--------|-------|
| 女性 | 11.7ng | 4.4ng |
| 男性 | 18.3ng | 4.0ng |

一般に男性の方が有機フッ素濃度が高いと言われていますが、仕事や趣味、日曜大工などで有機フッ素曝露が男性に多いのが原因のようですが、しかし PFOA は女性の方が少し高くなっているのは化粧品の影響ではないかと思われまます。

#### 【米軍の隠蔽】

航空基地や軍艦などで航空機火災の泡消火剤として大量に保有し、消火訓練等で基地周辺や海洋の PFAS 汚染が起こっていました。製造元の 3M からは PFAS の危険性は知らされていなかったものの、軍独自に危険性に気づき、動物実験で危険性を把握していました。ところが汚染の実態は公表せず、日本でも沖縄、岩国、横田、三沢などの基地周辺では対策が取られず、汚染が放置されました。普天間では立ち入り調査を米軍が拒否しています。

沖縄での汚染は深刻で、2019 年の低体重出生の割合は 11.9%で全国一となっているのも有機フッ素汚染の影響ではないかと言われています。

特に普天間基地での汚染が深刻で、2019 年の調査では宜野湾市民の血中 PFOS 濃度は全国平均の 4.0 倍、PFAS 濃度は 2.2 倍、代替有機フッ素濃度は 52.6 倍にもなっています。

#### 【ダイキンなど、企業による汚染】

本誌で連載している通り、大阪府摂津市にあるダイキンの工場からの有機フッ素汚染は非常に深刻です。ダイキン米国法人によるアラバマ州での汚染では、テネシー川の PFOS 濃度は 220ppt、PFOA は 120ppt で、日本円で約 5 億円の賠償で和解しました。ところが摂津市のダイキンの淀川汚染は 6 万 7 千 ppt であり、テネシー川の 100 倍以上という途方もない汚染です。それなのにダイキンは補償はおろか、有害性も認めていません。

ダイキン以外の企業では、多摩地区の半導体製造工場や自動車製造工場跡なども汚染源と言われていますが、汚染源の企業はまだ 100%突き止められていないようです。

#### 【各国の規制】

EU では 1 週間で体重 1 kgあたり 4.4 ナノグラムの耐用量を設定していますが、日本では設定されていません。

米国では 2022 年 6 月に、水道水 1 リットル中 PFOS は 0.02 ナノグラム、PFOA は 0.004 ナノグラムと、それまでの基準の PFOS+PFOA の合計で 70 ナノグラムから、約 3000 分の 1 という大幅な規制強化をしました。日本での水道水の基準は PFOS+PFOA の合計で 50 ナノグラムという甘い基準となっていますが、環境省は基準を見直す方針とのことです。

～ つづく～

次回は化粧品等、身近にある有機フッ素について詳しく述べる予定です

## ダイキンの有機フッ素公害 その 3

北海道かたくり歯科 清水央雄

前号から引き続き、ダイキンの有機フッ素公害 Tansa (Tokyo Investigative Newsroom) <https://tansajp.org/investigativejournal/8538/> が詳しく報じているのを要約して紹介します。

### 【森山市長、市民への補償協議をダイキンに要請せず】

摂津での公害をどうするのか。ボールは今、市長の森山一正(78)にある。ダイキン工業は摂津市から申し入れがあれば、市民への補償の協議に応じると担当役員が明言しているからだ。市民たちも、対策を求めて1710人分の署名を森山に提出している。

2022年8月29日、森山の意向を聞くため、編集長の渡辺周とともに、摂津市役所を訪れた。森山市長その他、吉田量治生活環境部長と菰原知宏生活環境部環境政策課長が同席した。早速、環境保全協定に基づきダイキンに協議を要請するかを尋ねた。森山は即答した。「今のところない」

市民の血液から高濃度 PFOA が出てもなぜ、ダイキンに協議を申し入れないのか。森山は言った。「国の基準がない。事業所にああしてくれ、こうしてくれと言う場合、しっかりとした根拠を持つとかないとあかん」

しかし2020年5月、環境省は水環境における PFOA の目標値を定め公表している。

～ 水環境に係る暫定的な目標値 1リットルあたり 50ナノグラム ～

摂津市の地下水はこの目標値の36倍を超えていて、市は地下水を飲まないように伝えている。そこへ、部長の吉田が割って入り、環境省が定めた水環境の目標値の話から論点を変えた。「あの、その前に、協定書15条の『事業場の操業に起因して公害が発生し』とありますが、その要件に該当しているというお考えですか」

吉田がいう協定書の15条とは、住民への補償について定めた条文だ。

事業者は、事業場の操業に起因して公害が発生し、住民の健康及び財産に被害を与えたときは、その被害の補償を誠意をもって行うものとする。この15条の何に該当していないのだろうか。吉田は言った。「(摂津市としては)公害として認められている状況として認識してないんです」「血液の中からこれだけの数値が出ていますよ、という話がありますよね。それと健康被害との関係が私はちょっと・・・」

吉田は、市民の血液から高濃度の PFOA が検出されたとしても、それが健康被害を引き起こすかは分からない、だから公害には該当しないとやっているのだ。

しかし、環境基本法では公害にあたる健康被害について、「既に発生しているもののほか、将来発生するおそれがあるものも含まれる」と定義している。今現在、摂津市民の PFOA 曝露と健康被害の因果関係が分からなくても、将来に被害が出る可能性があれば公害になる。その点を吉田に告げると、彼は言った。

「(健康被害が将来発生する)おそれがあるかどうか、今のところわかりませんよね」これに対して渡辺は、2012年に米国の独立科学調査会が公表した、大規模な疫学調査の結果について説明した。デュポンの PFOA 工場の周辺住民7万人を調査した結果、PFOA

曝露と健康被害の因果関係が証明されたのだ。

吉田が反論する。「だから今のところ、具体的に、日本ではそういうことは認められていないのは事実です」

だが日本では摂津市民を含め、PFOA 曝露と健康被害についての疫学調査は行われていない。被害が判明していないのは当たり前だ。

吉田はムキになっているように、私には思えた。何としても公害として認めたくないようだ。吉田が「公害ではない」と反論している間、市長の森山は沈黙していた。「我関せず」という態度に、渡辺が「市長、いいんですか。(部長の吉田が)こんないい加減なこと言ってますけど」と水を向けても、特に反応しなかった。吉田はその後も健康被害の可能性を認めず、逆に質問してきた。「(将来的な健康被害の)おそれがあるんですか?」

PFOA の健康への影響は世界の共通認識だ。その危険性から、日本も批准している国際条約「ストックホルム条約」で廃絶が定められている。2021 年に日本で PFOA の製造・輸入が禁止されたのは、ストックホルム条約での決定を受けたものだ。私は、ストックホルム条約を知っているか吉田に確認した。吉田は知っていると言った。

市長は「公害認定は国がする」「あくまでも公害に対して、我々には調査指導とかの権限がない。公害を認定できるのは都道府県や国」

ここに大きな誤りがある。市の条例やダイキンの協定に基づき市ができることはある上、そもそも、公害を認定する機関など存在しない。法律に明記されている公害の定義を基に、あくまでも当事者同士が裁判や協議で被害の補償や回復について決めていくことになっている。私たちは、その点を森山に伝えた。しかし森山は「公害の認定は国がやる」と繰り返すばかり。摂津市として、市民の側に立って動く姿勢は全く感じられなかった。

#### 【環境省の目標値の 400 倍】

2022 年 1 月、大阪府が市内にあるダイキン工業淀川製作所の近くの用水路と地下水を調べたところ、環境省の調査を大幅に超える PFOA 濃度を記録したのである。環境省の調査では目標値 (50 ナノグラム) の 36 倍だったが、今回は以下の値だった。

用水路 1 リットルあたり 6500 ナノグラム(目標値の 130 倍)

地下水 1 リットルあたり 2 万ナノグラム(目標値の 400 倍)

このような汚染状況の中、高濃度の PFOA が血液から検出される市民が続々と出ている。PFOA に曝露すれば健康被害が出るというのは、世界各国の疫学調査で判明しているが、森山と吉田は「健康被害が出るおそれはない」の一点張りだ。

総務省が出している公害の定義では、健康被害について「将来発生するおそれがあるものも含まれる」と定めている。摂津での PFOA 汚染を公害と認めれば、ダイキンと結んだ環境保全協定に基づき、被害者への補償協議を始めなければならない。森山と吉田は、それを避けたいのだ。環境保全協定で補償の対象として定めているのは、健康被害だけではない。「財産被害」も対象だ。協定の第 15 条は以下のように定めている。

～ 事業者は、事業場の操業に起因して公害が発生し、住民の健康及び財産に

被害を与えたときは、その被害の補償を誠意をもって行うものとする ～

実際、淀川製作所の近辺では、農地を使えなくなった市民たちがいる。その一人、吉井正人(仮名,70)は淀川製作所のとなりに畑を持っている。地下水で水やりをし、ナスやジャ

ガイモ、果樹など畑の収穫物を日常的に食べていた。2020年9月、京都大学名誉教授の小泉昭夫のチームによる血液検査を受けたところ、非汚染地域の住民の40倍以上にあたるPFOAが検出された。小泉は、PFOAを多量に含んだ地下水が農作物を經由し、吉井の体内に蓄積したと考える。吉井は「どの野菜も、もう食べられませんわね」

私は、市長の森山に吉井の事例を挙げ、住民の財産に被害を及ぼしていることを指摘した。森山が答える。「及ぼしてない」

部長の吉田も森山に同調する。「農業用水に関して、絶対使ってはダメですよという国と大阪府からの指導は、(摂津市は)受けてない」「ご本人はそうお考えやと思いますけど」

吉田は、国と大阪府が何も言っていないので、市民が畑に地下水を使っても構わない、「使ったらダメだ」と本人が思っているだけだ、と言っているのだ。編集長の渡辺が、再度確認した。「摂津市としては、『農業用水→野菜→食べたことによる曝露』という経路が科学的に正しいかは、わからない。だから本人が農業用水を使わないというのはその人の判断であって、農業に支障を及ぼすとは言えないと。そういう理屈ですね?」

吉田は言った。「今の段階ではね」

#### 【森山市長の本音】

部長の吉田は、市民を突き放すようなことを言う。しかし、市長である森山が吉田と同じ考えでいいのだろうか。森山は選挙で市民に選ばれた市長である。その点を確認すると、森山があっさり言った。「いいですよ」

本当にそんなことを言ってもいいのか。なぜ、市民への補償のスタートラインに立てる協定をチャンスと捉えないのか。その点を改めて問うと、森山が言った。「ダイキンを標的に作ったわけじゃない」

しかし、そのダイキンが協議に応じると言っている。市として協議をダイキンに申し入れないという選択肢は市長としてあり得ないのではないか。森山が答える。

「事業所だって困る。こんないつまでもやってたら」

私は、森山の本音を見た思いだった。この期に及んで、ダイキンの心配をしているのである。協定は森山にとって市民を守る「チャンス」ではなく、むしろダイキンの責任を追及することになる「ピンチ」だったのだ。

10月に入って、また大阪・摂津市民のPFOAへの高濃度曝露が明らかになった。

全国最高濃度のPFOA汚染を記録した摂津市では、不安に感じた市民が次々に検査を受け、その度に高濃度曝露が判明する。今回は8人が9月に血液検査を受け、分析の結果、全員から高濃度のPFOAが検出された。市のウェブサイトのトップページは、何事もなかったかのように、今もダイキンの広告を掲載している。

市議会はどうか。今年3月には全会一致で汚染の対応を国に求める意見書を可決している。ところがその後、私が全市議に質問状を送ると、返ってきた回答は議員たちの足並みが揃っていなかった。

#### 【被検者の85%が高濃度曝露】

2022年9月27日、京都大学名誉教授の小泉昭夫と准教授の原田浩二が、摂津市民8人に血液検査を実施した。小泉は、国内におけるPFOA研究の先駆者である。2002年に全

国で PFOA の調査を始め、摂津での高濃度汚染を突き止めた。摂津市民の PFOA 曝露を調べ始めたのは、2008 年のことだ。女性 60 人の血液を分析したところ、平均値は非汚染地域の住民の 6.5 倍に上った。2020 年、環境省が実施した全国の水環境調査で、摂津市の地下水が全国 1 位の高濃度を記録。これを機に小泉は、市民の血液検査を再開した。今回の 8 人も含め、検査を受けた市民の 85%で、高濃度曝露が判明している。

| 検査日              | 検査人数 | 検査結果      |
|------------------|------|-----------|
| 2020 年 7 月 10 日  | 1 人  | 高濃度       |
| 9 月 30 日         | 5 人  | 4 人が高濃度   |
| 2021 年 10 月 23 日 | 9 人  | 9 人全員が高濃度 |
| 2022 年 6 月 5 日   | 11 人 | 7 人が高濃度   |
| 9 月 27 日         | 8 人  | 8 人全員が高濃度 |

高濃度曝露した市民は怒っている。大野明(仮名,64)は「私の体内に溜まった PFOA はどうしてくれるんですか。本当に気持ちが悪い。ダイキンはそこを明確にしてないでしょ」。吉井正人(仮名,70)も「すでに敷地の外に PFOA が流出して蓄積している。敷地外の調査と浄化をまずせなあきませんやん」。森田恒夫(仮名,76)は、地域の子どもたちを心配する。「ダイキンは知らんぷりやね。目の前に小学校もあるのに、自分のことしか考えてないね」

#### 【副市長はダイキンの代弁者?】

市民 8 人が 9 月 27 日に検査を受ける前日、摂津市議会では PFOA 汚染が議題に上がった。自民党の嶋野浩一郎が、「PFOA に関して、いかに住民の不安を取り除いていくのか」と質問した。

副市長の奥村良夫が答弁に立った。「血液中の PFOA 濃度の目標値は定められていない。時代の変遷とともに企業活動が活発になると、いろいろな廃棄物が工場から排出され、環境に変化が生じる。ダイキンは社会的責任を負っていることを十分認識し取り組んでいる」「米国 EPA(環境保護庁)が PFOA を全廃したのは 2015 年。ダイキンはそれよりも 3 年前に自主的に国内で全廃している」「ダイキンは、敷地内の PFOA を含む地下水の処理対策に取り組んでいる。地下水の揚水処理量を倍増している」「最近では、ダイキンは工場敷地の全周を地下 10 メートルまで遮水壁で囲いこむ対策に着手している」「このようにダイキンはとり得る限りの対策に着手している」

奥村の言葉の数々はダイキンの言い訳を代弁しているようだ。ダイキンは市から申し入れがあれば協議を始めると表明している点を質すと、奥村は答えた。

「国に公害等調整委員会がある。そこが補償金額の裁定をすれば、その金額をもって、ダイキンに対して補償の協議を申し入れることはできる」「公害等調整委員会に訴えるのは市民自身ですけどね」

つまり、協定に基づいて市がダイキンに補償を求めることはない、補償してほしいければ、市民とダイキンで直接やりとりしてくれということだ。

～ 次号につづく ～

## 【編集後記】

お二人の貴重な人材を失ったのは、本当に残念で言葉がありません。いまだにショックから抜け出すことができず、本誌今号を編集する気力がなかったのですが、たまたま早めに編集しておき、訃報を聞く前にほとんど完成していたので、追悼文を追加して発行にこぎつけることができました。(普段よりも誤字脱字、間違い等あるかも知れません)

先日のフッ素研究会で私はフッ素を含む医薬品の事をお話したものの、時間が少なくて詳しくお話できませんでしたが、クラビットなどのニューキノロン系(フルオロキノロン系)抗菌剤は、2018年にFDAが警告を出していて、本誌10号(2018年8月号)で紹介していますが、再度以下紹介しておきます。

-----

抗菌薬・抗うつ剤・抗がん剤に多くのフッ素化合物が使われていて、フッ素曝露の一つの要因になっています。FDA(米国食品医薬局)は7月10日、フルオロキノロン系抗菌薬の安全性情報を出し、新たな副作用の可能性に対する警告を強化するために製品表示の改定を行い、せん妄や記憶障害などの精神神経系の副作用と、低血糖に関する警告が加えられました。なお、フルオロキノロン系抗菌薬には既に2008年7月には腱炎と腱断裂、2011年2月には重症筋無力症の悪化、2013年8月には不可逆性の末梢神経障害に関する安全性情報が出されています。さらに2016年には上記のフルオロキノロン系薬の全身投与を避けるべき感染症のほか、同薬が腱や筋、関節、中枢神経系などの障害をもたらし、場合によっては永続的な副作用が起こる可能性についても警告が出されています。

-----

ちなみに当初、キノロン系抗菌薬はフッ素を含んでなかったのですが、その後フッ素原子を組み込んでキノロン系抗菌薬を改良したものをフルオロキノロンと呼ぶようになり、いつしか前者をオールドキノロン、後者をニューキノロンと呼ぶようになりました。フルオロキノロンの名前の方が、フッ素が入っているとわかって良いのですが。

次号では、再度亡くなられたお二人の追悼文を多数紹介したいと思います。是非皆様、追悼文をお寄せ下さい。4月末締め切りです。