

JEPA ニュース

特定非営利活動(NPO)法人

ダイオキシン・環境ホルモン対策国民会議

Japan Endocrine-disruptor Preventive Action

Vol. 132

Dec.2021



はじまり ———— 写真・佐和洋亮

コロナの終息が見込めないまま、2021年も終わろうとしています。

コロナ禍での活動には制約もありますが

来年も物言えぬ子供たちと野生生物のために邁進していく所存です。

引き続き国民会議の活動にご関心をお寄せいただき

ご支援くださいますようお願い致します。

CONTENTS

- 2 [環境安全基本法制定を求める 国際市民セミナー] アンジェリカ・ジーデック博士講演
有害化学物質から子どもを守るカナダに学ぶバイオモニタリング制度
化学物質リスク評価におけるバイオモニタリングデータの使い方…… 成嶋悠子
- 6 東京都水道水のPFAS(有機フッ素化合物)汚染は深刻——長期にわたって無策だった東京都水道局
…… 中地重晴
- 8 赤ちゃんの便からマイクロプラスチック——私たちができる対策とは…… 水野玲子
- 10 有機フッ素化合物に汚染された飲み水——その汚染源を探して…… 諸永裕司
- 11 [国民会議からのお知らせ] 環境安全基本法請願署名集約状況(11月30日現在)
—— 衆議院宛て3万2638筆／参議院宛て2万8132筆

アンジェリカ・ジーデック博士講演

有害化学物質から子どもを守るカナダに学ぶバイオモニタリング制度

化学物質リスク評価における バイオモニタリングデータの使い方

【報告者】 理事 成嶋悠子

2021年11月5日、「環境安全基本法制定を求める 国際市民セミナー」第1弾として、カナダのバイオモニタリング制度についてアンジェリカ・ジーデック博士にお話いただきましたので、以下にその要旨をご報告致します。



アンジェリカ・ジーデック博士
カナダ連邦政府保健省 (Health Canada) の環境保全・消費者安全局 (Healthy Environment and Consumer Safety Branch) のシニアマネージャー。バイオモニタリング制度を含め化学物質規制の在り方についての研究論文多数。

1. はじめに

本日は、化学物質リスク評価における、ヒトバイオモニタリング (HBM) データの使い方についてお話します。まず、冒頭にカナダで策定された CMP と略される化学物質政策についてお話し、HBM データをいつどこで用いるかを決定する際に考えるべき重要な考慮事項についてお話しします。その後、ケーススタディーを紹介し、その中で用いられているアプローチをお話したいと思います。最後に、制限事項と不確実性があるということをお話し、締めくくりたいと思います。

2. 背景

2006年、カナダ政府は、化学物質の管理の促進・改善と国民の健康の保護を目的とする化学物質管理計画 (CMP) を開始しました。図1のように、調査、リスク評価、リスク管理、コンプライアンス・促進・実施と循環した形で、様々な重要な要素があります。モニタリング&サーベイランスは、人に対する化学物質による影響の評価

及びモニタリングをするうえで、非常に重要な情報を得るためのソースとなっています。HBM から得られるデータは、リスク評価のエビデンスにもなりますし、リスク管理として取った措置の有効性を評価するうえでも役立ちます。また、新たな化学物質の優先順位付けの根拠としても役立つので、欠かせないものといえます。さらに、様々な法規制のベースにもなります。

3. 考慮事項

ここからは、リスク評価においてどのように HBM データを使っていくかということをお話します。

HBM データは、定性的な評価にも定量的な評価にも用いることができます。定性的データでは、傾向やパターンの調査が可能となります。例えば、女性の方が濃度が高い、一定の年齢層ではある一定の濃度が認められる、ばく露レベルに都市部と農村部で違いが認められる、国ごとにばく露レベルが異なるというような調査が可能となります。また、前向き／後ろ向きの調査をすることで、潜在的な関連／相関を調べることも可能です。また、HBM データを用いて、特定の化学物質の人に対する健康影響の懸念が低いかということを見ていくのに役立ちます。例えば、検出されなかったバイオマーカーでは懸念が低いとされるような場合です。さらに一歩進めた見方というのが、定量的データになります。これは、実測値を体内ばく露量として転換していくというものになります。

HBM データを用いて人に関する健康リスク評価をする際には、様々な考慮事項がありますが、中でも重要なのが、①バイオマーカーの適格性、②データの品質、③データセットの妥当性、④データ解釈のアプローチです。

① バイオマーカーの適格性

バイオマーカーの適格性を判断するうえで HBM デー

タが使えるかどうかの判断をする際に、1番最初に見るべき点は、特異性と感受性です。他の化学物質から区別できるのかということも検証します。1番大事になってくるのが、薬物動態が十分に説明されているのかということです。すなわち、吸収、分布、代謝、排泄の観点から、すでに既知のものとして存在しているのかということも考えなくてはなりません。化学物質が体内でどのように代謝されるのか、半減期を考えなければならぬということがあります。代謝物としては、尿の方がよいのか、血液の方がよいのかということも考えなければなりません。

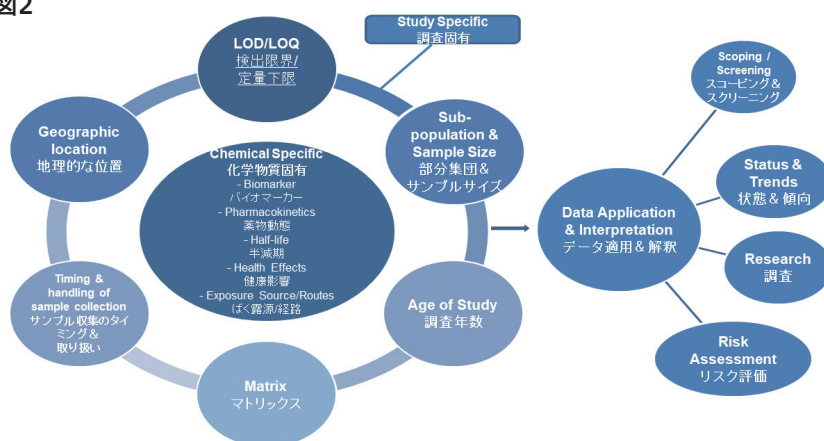
② データの品質

その次に評価していくべき点は、HBMの質の評価です。まず用いられた解析手法が十分な感受性を持っているかということです。例えば、検出限界や定量限界の問題があります。検出限界が高すぎる値に設定された場合、尿中又は血中に対象となる化学物質が見つからないということが起こり得ます。あるいは、検出限界又は定量限界にかかるデータがないということになると、当該データを用いてリスク評価をし、当局者として意思決定をするうえで、データの使用が大きく制約されます。サンプルのタイプも重要になってきます。例えば尿サンプルについては、スポット尿サンプルは1日のうち随意の点で取られた1回だけのサンプルなので、24時間蓄尿のサンプルの方が望ましいのですが、蓄尿サンプルを使えることはあまりありません。また、どのタイミングのサンプルが収集されたのかということも、短い半減期をもつ物質を対象とする場合には重要となってきます。複数の人から取ったサンプルを1つのサンプルとして使っていくプール・サンプルという方法もあります。この方法では、対象となった集団の平均ばく露しか測定できないという限界があります。また、分布の推定に対する影響も出てきますので、ある集団のばく露が極めて高いかもしれないのに、それを見逃してしまうという可能性があります。代表制の観点からは、どの集団が検証されたかという

図1



図2



のではなく、どの集団が検証されなかったのかという点が重要です。特定の集団が除外されてしまうと、データセットが不完全になってしまうことがあるからです。サンプルサイズも非常に重要です。一般的には、サンプルサイズが大きい方が信頼性が高くなります。大規模な国レベルの調査の場合、一般集団の濃度と特定の集団とを対比して用いることが有用ですが、国レベルの調査であっても通常は乳幼児のサンプルは含まれていないという点も加味しなければなりません。また、より高いばく露が想定される場合には、年齢、性別も加味しなければなりません。特定の集団における感受性も加味しなければなりません。最後に、調査がいつ行われたのかという点も考えなければなりません。

③ データセットの妥当性

地理的要因、時間的傾向、集団、タイミング等様々な考慮事項があります。まず、地理的要因を検証します。例えば自国にデータがない場合は、他国のデータを見ますが、ばく露の観点から十分な類似性があるのかという点を検証

しなければなりません。例えば食事、化学物質が用いられている製品、製造、産業業界での活動の類似性はどうかということ等です。時間的傾向も重要になってきます。もし調査のデータが、数年分しかないとすれば、適切な決定が難しくなります。そして、対象とすべき集団をよく理解するということが重要になってきます。どの集団が、1番高いばく露を受けているのか、1番脆弱なのかということを考えなければなりません。また、乳幼児、若年層については、サンプル収集の難しさから収集されていないことがありますので、一般化する際には細心の注意を払わなければなりません。性差、社会、経済的要因も考えなければなりません。最後に、タイミングも非常に重要です。

④ データ解釈のアプローチ

データ解釈の方法にはいくつかあり、データ解釈のアプローチを用いることによって、人の健康影響とばく露量の比較ができるような形にデータを変換していきます。例えば、疫学調査から得られたデータがない場合や、直接比較が可能となる濃度のデータがないという場合には、後ろ向きばく露量測定法、前向きばく露量測定法を用いて、入手可能な HBM データ等のデータを変換していくことになります。後ろ向きばく露量測定法では、尿中又は血中の濃度を用いています。体内測定値を用いて、外部ばく露量を推定していくという方法で、この変換の際に、薬物動態データを用いていきます。これに対し、前向きばく露量測定法では、既知のばく露を用いて、血中又は尿中濃度という体内ばく露量を推定していきます。バイオモニタリング指標値というものが用いられます。

最後に、血中又は尿中の濃度が健康に対してどのような影響を与えるのかということがすでに既知であり、理解されている場合に用いられる直接比較という方法があります。健康評価項目について、直接比較ができるというものです。例えば、鉛はすでに神経発達において影響を及ぼすということが分かっておりますが、このような場合には直接比較を用いることができます。

4. ケーススタディー

・後ろ向きばく露量測定法（トリクロサン）

図3が、後ろ向きばく露量測定法の説明です。後ろ向きばく露量測定法では、体内ばく露（バイオモニタリングのデータ）を薬物動態の解析手法を利用して、ある化学物質への外部ばく露を推定します。体内ばく露がスタートポイントとなり、血中又は尿中の濃度を起点として、この濃度

であれば外部ばく露はこれくらいであろうと推定していくというやり方になります。後ろ向きばく露量測定法を用いる際には、対象となる化学物質について、薬物動態の理解が不可欠となります。すなわち、吸収、分布、代謝、排泄についてしっかりとわかっている場合に用いられる手法となります。

トリクロサンという物質は、他の化学物質と異なり、すべての年齢層にわたる HBM データが使える状態となっています。HBM データが、胎児から始まり、乳児、幼児、思春期、成人、さらには高齢者まで、すべての年齢層について入手出来ている物質というのは、そうそうありません。トリクロサンについては、バイオマーカーがあり、半減期が短く、薬物動態データもあります。スポット尿サンプルを用いて、体内ばく露量を取得し、外部からのばく露量を推定していきます。尿サンプルを収集して、後ろ向きばく露量測定法を用い、体内の測定値から外からのばく露量を推定していきます。さらに、水分の補水状態はどうだったか補正を行います。その後、補正したスポット濃度を1日摂取量に変換していきます。毎日の尿量（24時間尿量）の情報が必要です。また、尿に排泄された物質の割合（測定値）がどれくらいなのかということも加味しなければなりません。ばく露したすべてが排泄されるわけではないためです。最後に、乳幼児に対するばく露を理解するには、細心の注意が必要です。この年齢層のサンプルサイズは非常に小さいのですが、脆弱性が非常に高いためです。したがって、乳幼児については、別のばく露シナリオを考えて推定していく必要があります。その中には、母乳からの摂取、おもちゃなどの物から口への移行（プラスチック）、はいはいしている間にほこりから吸収してしまう化学物質なども考えなければなりません。これらを考えることによって、より正確なばく露源を網羅した推定が可能となります。

・前向きばく露量測定法（セレン）

図4は、前向きばく露量測定法の説明です。前向きなので、左からスタートします。環境測定結果または外部からのばく露を原因とする化学物質の体内ばく露量またはバイオマーカー濃度を、薬物動態の解析手法を使用して評価する手法です。

セレンは、食品、飲料水、空気、土壌、ほこりの中に存在し、他のばく露源としては、化粧品、ミネラルサプリメント、薬品、消費者向け製品などがあります。以前に全米医学アカデミー（IOM）が、それまでに行われた疫学調

査に基づき、セレンの許容上限摂取量を $480\mu\text{g}/\text{日}$ としました。全血中量で $480\mu\text{g}/\text{L}$ となっており、指標値を超えるものであれば、潜在的なリスクがあるということになります。スクリーニング評価の際には、HBMの指標値を使うことが有用です。もし実際のHBMデータが指標値に近いあるいは指標値を上回っている場合、それは潜在的リスクがあるということですので、指標値は当局にとっても管理のうえで非常に有用なものだといえます。様々な金属について現在使われている指標値がありますが、重要なのは、ここでもデータセットの質はどうかと

いうことです。検証しようとしているデータが適切に捕捉されているのかということも重要になってきます。さらに、乳幼児のデータが入っていないということであれば、このようなデータは、指標値として用いることは適切ではないということになります。成人と乳幼児では代謝が違うというデータが示されているため適切ではないことは明らかです。

5. 制限事項と不確実性

人に対する健康影響を考える際に、どのようなデータであっても常に限界と不確実性があるということを述べたいと思います。

すべての化学物質がモニタリングされているわけではなく、何万もある化学物質のうち、データがモニタリングされているのは、数百種しかないということを認識しなければなりません。化学物質が検出されることは、健康への悪影響が生じることを必ずしも意味せず、また、化学物質が検出されないことは、ばく露が発生していなかったことを意味するものではありません。例えば、バイオマーカーが適切ではなかったり、十分な特異性がなかったり、タイミングが悪かったということを考えなくてはなりませんし、場合によっては検出限界があまりに高く設定されていたために、存在しているのに検出されなかったという可能性も考えなくてはなりません。また、HBMデータのみでは、すべてのばく露源又はばく露経路を特定することはできま

図3 | 後ろ向きばく露量測定法

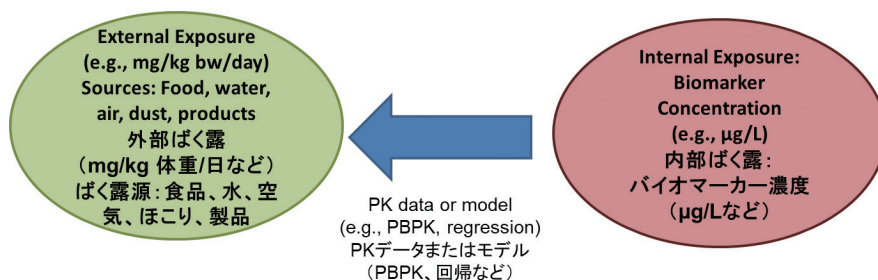
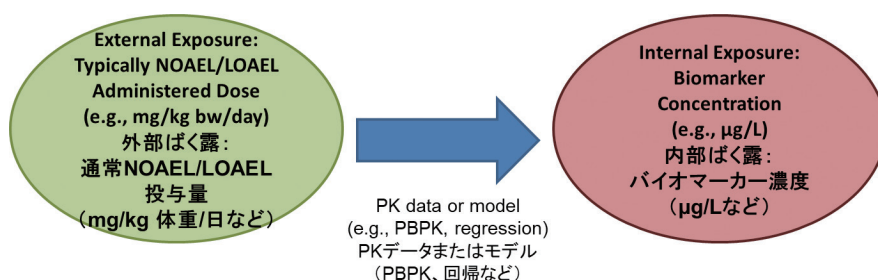


図4 | 前向きばく露量測定法



せん。職業ばく露の関連性にも限界があります。そして、大きな制約となってくるのは、化学物質固有の薬物動態の知見が欠けている場合です。乳幼児のHBMデータがほとんど、または、まったくないということを意識しなければなりません。

次に、不確実性について説明致します。HBMデータを用いてリスクを体内ばく露量から推定するには、摂取量と関連付ける必要がありますが、関連付けは極めて難しいです。例えば、重要な鍵となるばく露源を見逃してしまうことによって、過小評価してしまうということが起こり得ます。さらに、デフォルトで補正が必要な場合があります。例えば、スポット尿サンプルから24時間の排泄量への変換では、様々な前提が用いられているという不確実性が存在しています。また、関連あるすべてのばく露において、各年齢層毎の分画尿中排泄率は、必ずしも一定ではないという不確実性も存在しています。さらに、乳幼児のデータがない場合、成人のデータをベースに行っていくことになりますが、仮定が大人の因子に基づいている場合、乳幼児のHBMデータと組み合わせて使用するのは不適切な場合があります。適切な因子に基づいていないので、ばく露推定にあたり不確実性が導入されてしまいますし、リスク評価の際にもリスクの推定にも影響を与えるということになってしまいます。

東京都水道水のPFAS^(有機フッ素化合物)汚染は深刻

——長期にわたって無策だった東京都水道局

熊本学園大学社会福祉学部教授／理事 中地重晴

2020年4月からPFOS、PFOA^{（有機フッ素化合物）}が水道水の水質管理目標設定項目に指定され、目標値が設定されました。これをきっかけに、国民会議では、東京都水道局に水道水のPFAS^{（有機フッ素化合物）}濃度について、情報公開請求を行いました。2020年5月に、東京都から2011(平成23)年度以降の水質検査結果が情報開示されました。

同時並行で、同年8月、筆者が熊本学園大学の倫理審査を申請、承認されたので、多摩地域のPFASで汚染された水道水を飲用している住民を対象に血液調査を行いました。その結果、すべての人からPFOS、PFOA、PFHxS^{（有機フッ素化合物）}が検出され、PFOSとPFHxSは全国平均よりも高いことが明らかになりました。これにより多摩地域の市民の血中PFAS濃度が高い原因は水道水にあり、対策の必要性が明らかになりました。

本稿では、2021年9月に東京都水道局がホームページで公開した水道水の原水である井戸水中のPFAS濃度について、問題を整理したいと思います。

東京都からの連絡と情報開示

2021年9月1日、突然、東京都水道局の方から情報開示請求を行った国民会議のメンバーに電話がありました。その内容は、「令和2年1月～12月までの期間のPFHxSについては、開示請求当時データとしてなかったため開示の対象となっていないが、この度、検査方法の妥当

性などを検討し、再解析した。令和元年12月までは、東京都水道局で決めた方法で測っていたが、令和2年1月に国で決めた新しい公定法にて測るようになった。国で決めた分析方法にPFHxSが検査できると書いていなかった。今年の4月にPFHxSが要検討項目に入るにあたり、PFHxSも検査できると国から通知があり、検査することとなった。市民からの関心が高く、PFASのデータをホームページで公表することになった。この公表データの中に、以前開示しなかった令和2年1月～12月までの期間のPFHxSも入っている。国民会議へは、ホームページで公表する前に伝えたくお話しした」というものでした。

翌日9月2日から東京都水道局のホームページで検査結果が公表されました。後日、ホームページで公表された2005(平成17)年度以後の東京都水道局による水質検査データがまとめられたDVDが国民会議に郵送されてきました。国民会議に対する昨年の情報開示が不十分だと判断して、追加データ（開示すべきだったデータ）を送ってくれたわけです。

しかし、送られてきたデータを見て唖然としたことがあります。東京都は2004年から水道水中のPFOS、PFOAの測定方法の検討を開始し、2005年には多摩川水系の浄水場の原水を供給する井戸水から高濃度のPFOS、PFOAを検出しているながら、汚染源の調査や対策を全く講じていないことが分かったからです。

東京都のホームページ

水道局の担当者が「ホームページで公表することにしました」というほど、簡単に有機フッ素化合物の水質検査結果を見つけることはできませんでした。公表されているページのURLは下記です。

<https://www.waterworks.metro.tokyo.lg.jp/faq/qa-13.html#g>

実際のホームページでは、「よくある質問」のページに、「有機フッ素化合物について」という欄があり、いくつかの質問・回答が記載されています。その中の「水道水に有機フッ素化合物はどれくらい含まれていますか?」という質問の回答として、区部と多摩地域の水質検査結果が公表されています。

十数年間公表しなかった都の責任は大きい

すでに、「JEPANews」118号で報告していますが、日本では、未規制の化学物質についてモニタリングする黒本調査の中で、2002年に環境省が初めてPFOS、PFOAのモニタリング調査を実施しました。全国20地点すべてで検出され、PFOSは幾何平均が1.4ng/L、最高24ng/L、PFOAが幾何平均3.8ng/L、最高100ng/Lでした。

また、2003年、京都大医学部環境衛生学の小泉昭夫教授らのグループが、北海道から九州まで約80か所の河川水を調査した結果、全地点でPFOAを検出しました。兵庫県猪名川で456ng/L、大阪市の淀川

で140ng/L、淀川支流の安威川にある下水処理場周辺では6万7000～8万7000ng/Lと高濃度でした。さらに、安威川近くの大阪市内で二つの井戸から、8300ng/Lと5万7000ng/LのPFOAを検出し、地下水汚染が広がっていることが示唆されました。また、多摩川水系でPFOSが最大157ng/L検出されたことを報告しています。

これをきっかけに、東京都では水道局と環境科学研究所が調査を開始したようです。水道局では、毎年水質報告会という研究会が開催されており、2005(平成17)年の水質報告会で、水道水中のPFOS、PFOAの分析方法について、分析条件等を検討したことが報告されています。その中で、実際の河川水と井戸水を測定し、2004年12月に多摩川調布取水堰で、PFOSが38ng/L、PFOAが5ng/L、砧浄水所の1号井戸でPFOSが36ng/L、PFOAが14ng/L、2号井戸でPFOSが42ng/L、PFOAが8ng/L検出。砧下浄水所の浄水からPFOSが25ng/L、PFOAが10ng/L検出されたと報告し、多摩川調布取水堰、地下水系浄水場の原水井戸及び浄水からわずかながら検出されたと報告していますが、この時点では、PFOSは黒本調査の最高値を超えています。

さらに、翌年の水質報告会では、22か所の浄水場の原水と浄水の測定結果を報告し、府中武蔵台浄水所では、PFOSは原水が150ng/L、浄水が32ng/L、PFOAは原水が31ng/L、浄水が7ng/L検出されています。区部でも砧浄水所で、PFOSは原水が39ng/L、浄水が37ng/L、PFOAは原水が13ng/L、浄水が14ng/L検出されたと報告し、今回の調査では地下水系浄水

所(場)では、全国の河川水と比べるとかなり高い濃度レベルであることがわかったとしています。当時の環境省が設定した暫定無毒性量を用いて、水道水の毒性評価を行い健康には影響しないと判断しています。一方、粉末活性炭の投入や高度処理、膜ろ過による浄水処理方法を検討しています。

しかし、多摩川水系の河川水や地下水中のPFOS、PFOA濃度が高い原因についての考察はなされていません。原水井戸中のPFOSやPFOAをどう浄水処理するかよりも、汚染源を追及し、汚染対策を実施するという環境省の地下水汚染対策の手引きに従っていれば、もっと早く汚染対策を実施できたはずで、この時点で、欧米での軍事基地や飛行場からの泡消火器による環境汚染の情報を得て、米軍横田基地からの流出の可能性が示唆されれば、沖縄の米軍基地周辺調査をもっと早く実施することができたと考えられます。

東京都が汚染の実態を知りながら、何ら汚染源の特定と対策を実施しなかったことは行政の怠慢と言わざるを得ません。

水道水質基準の国際比較から

確かにPFOS、PFOAの水道水質基準は毒性評価の進展とともに厳しくなっています。2006年に水道水質基準を設けたドイツでは、PFOS、PFOAとも各300ng/Lでした。アメリカはPFOSとPFOAの合計値を2016年に200ng/Lから70ng/Lに引き下げました。スウェーデンでは2014年にPFOS、PFOAを含む11種類の合計が90ng/Lとしています。それから比較すると2020年

に設定した日本のPFOS、PFOAの合計値50ng/L以下は厳しい基準だといえますが、2004年頃には、日本国内で汚染があることが確認されていたにもかかわらず、長年放置されていたことは問題であると言わざるを得ないと思います。

東京都の対応

水道法では水質基準を超えて給水することはできません。浄水が1回でも水質基準を超えていることが判明すれば、取水や給水を停止し、原因究明を実施し、基準以下で給水することが可能になるまで、再開できません。管理目標設定項目も同様です。

それで、2020年4月の管理目標設定項目の指定から、東京都では、PFOS、PFOA濃度の高い井戸水の取水を停止し、PFAS汚染のない利根川水系の河川水と井戸水をブレンドし、浄水中の濃度を目標値以下にして、安定的に給水するような対応をしています。

水道水の安全性という観点では、供給を受ける市民としては結構なことですが、多摩地域の地下水汚染は継続しています。もともと井戸水の水質が良好な多摩地域では、井戸水を自己水として利用する事業者が多いと聞いています。水道水のような検査が義務付けられていませんので、知らずにPFOS、PFOA濃度の高い地下水を飲用している人も相当いるのではないかと思います。

東京都や国のやるべきことは、多摩地域の地下水の汚染源を特定し、除去等の対策を講ずることだと考えます。今からでも遅くないので、早急に行動に移すことを求めます。

赤ちゃんの便からマイクロプラスチック

——私たちができる対策とは

理事 水野玲子

赤ちゃんの便から検出されたプラスチックは大人の10倍

5mm 以下の微細なプラスチック(マイクロプラスチック:MPs)による環境汚染が世界的な問題となっています。今日、プラスチック汚染が進行しているのは、河川や海、土壌、空気だけではなく。もはや私たち人間の体内にもプラスチックが取り込まれています。

2021年9月、米国で発表された MPs に関する論文によると、赤ちゃんの便1gに蓄積されている MPs の量は大人よりはるかに多いことが明らかにになりました。赤ちゃんの使用済みおむつを調べた結果、1gの便につき平均3万6000ngのポリエチレンテレフタレート(PET)が検出されました。これは大人の便に含まれていた量の10倍でした。PETはよく知られているペットボトルの原料ですが、同じプラスチック素材が衣類に使われる場合にはポリエステルと呼ばれており、私たちの日常生活の中でたくさん使われています。

この実験^{*1}では、新生児3人の胎便(胎児が生まれる前に腸でつくる便)と1歳児6人の便を使用済みおむつから回収し、フィルターにかけて MPs を抽出。PETとポリカーボネート(PC)の粒子数を計測(おむつ素材の成分ポリプロピレンは除外)し、成人10人の便のサンプルと比較しました。

その実験の結果、PCは赤ちゃんとは大人でほぼ同量でしたが、PETは

赤ちゃんが大人の10倍でした。

赤ちゃんがこれほど多く MPs を体内に取り込むのはなぜでしょうか。新生児の最初の便からも MPs は見つかりましたが、それはお母さんの胎内がすでにプラスチックに汚染されており、それを受け渡されたからです。お母さんの胎内もプラスチックに汚染されており、胎盤経由で MPs が移行した可能性があるのです。

お母さんの胎盤から MPs 検出

新生児の胎便の MPs が、お母さんの胎内に由来していることを示唆する論文も今年発表されています^{*2}。この研究は、お母さん6人に同意を得て、出産直後に胎盤の MPs を調べたもので、世界ではじめてヒトの胎盤から MPs を検出しました。6人中4人の胎盤で、胎児側、母胎側、羊膜^{*3}すべてから MPs が検出されました。

検出された MPs は青や赤、オレンジなどに染色されていて、素材がポリプロピレンの粒子もありました。研究チームは「パッケージや塗料、化粧品、パーソナルケア用品から放出されたもの」と推定しています。胎児をプラスチック汚染から守るために、妊娠中に使用するネイルペイント、化粧品、パーソナルケア用品などはとくに気をつけてほしいと思います。

妊娠中のプラスチックばく露を減らすには

お母さんの胎盤や羊水からマイクロ(またはナノ)サイズのプラスチックが胎児に移行する恐れもありますので、妊娠中はとくにプラスチックばく露を減らす注意が必要です。まずは、日常生活でできることを考えてみましょう。

▶洗たく時にはマイクロカプセル入りの柔軟剤を使用しない(香料や消臭成分入りのカプセルが衣類に付着して空気を汚染する)。柔軟剤を使用した場合には、洗たく物の室内干しは止める(室内空気がプラスチックに汚染される)。

▶マイクロカプセルが入っている可能性のある家庭用品(スプレー式の除菌、消臭、脱臭剤など)は使用しない。

▶衣類はできる限り天然素材(綿、麻、絹など)を選ぶ。

▶食器はできる限り陶器やガラス製を使う(プラスチック製を避ける)。

▶ティーバッグのお茶を使う場合にはプラスチック製でない紙製を使う。プラスチック製のティーバッグからは、何十億個ものマイクロ・ナノサイズのプラスチックがお茶の中に溶け出している(「JEPA ニュース」Vol.120、8-9頁参照)。

乳幼児が MPs 取り込むのを防ぐには

出生後の乳幼児をプラスチック汚染から守るためには、どんな対策が

できるのでしょうか。赤ちゃんに接触する人を含めて、身の回りのすべての家庭用品に注意を払う必要があります。赤ちゃんがMPsを体内により多く取り込む理由を考え、ばく露を減らしましょう。

▶赤ちゃんは何でも口に入れようとする。おもちゃなどを舐めてMPsを取り込みやすい。⇒赤ちゃんが口にするもの、おもちゃや食器などはプラスチック製を減らす。

▶プラスチック製の哺乳ビンで粉ミルクを溶かすと容器からMPsが出る。⇒哺乳ビンはガラス製に変える。熱湯を入れてプラスチックボトルを攪拌すると多くプラス粒子が出るので、外出時などプラスチックボトルを使う場合は、ミルクが室温に冷めてからボトルに入れる。

▶赤ちゃんがハイハイする床に敷くカーペットは、合成繊維のポリエステルなどが多く、マイクロファイバーが剥がれて吸い込みやすい。合成繊維の衣類からも繊維（マイクロファイバー）が抜け落ちる。一般家庭(オーストラリア)の室内の床には、1年に約1万本のマイクロファイバーが落ちて床のホコリに溜まる*⁵。⇒床の敷物は綿や麻など自然素材に変える。床のホコリはできる限りこまめに掃除する。乳幼児に接触する家族の衣類もできる限り自然素材に変える。

▶床材のフローリングのポリマー（合成樹脂＝プラスチック）から、モノマー（単分子）が剥離し空気中に飛散する可能性がある。⇒床材はできる限り自然素材の木材にする。

▶プラスチック包装の離乳食は避ける。使う場合は、プラスチック包装のまま電子レンジにかけない。

▶プラスチック製品から空気中に飛



哺乳ビンはガラス製を使いましょう！

プラスチック（ポリプロピレン製）の哺乳ビンで粉ミルクを溶かして授乳すると、赤ちゃんは1日に100万個以上のMPsを飲み込むことになるとする研究結果が発表されました。ボトルを熱湯で殺菌したあと熱湯でミルクを作ると、1ℓ当たり1600万個ものMPs粒子がミルクに入ることがわかりました。

参照：Dunzhu Li et al. Nature Food 2020



び散る粒子を吸い込む。⇒室内にいたプラスチック製の運動具などは、飛び跳ねたりするとプラスチック粒子だけでなく、難燃剤などの化学物質が飛散。プラスチックの遊具からは、外からの圧力や衝撃などでプラスチック粒子（合成樹脂のモノマー〈単分子〉）が飛び出す可能性がある。プラスチック製の遊具は、できる限りベランダなど戸外で使用する。

憂慮される健康への影響は

MPsが赤ちゃんの便から検出されたということは、プラスチック粒子が食べ物と同じように消化管から吸収されることを示しています。非常に小さなMPs粒子は、腸管を通して他の臓器、脳などに移行する可能性が指摘されていますので、発達途上の赤ちゃんの脳への影響が

懸念されます。

また、プラスチックには数多くの添加物が使われており、MPsからは、微粒子だけでなく、製品を作る際に添加されたさまざまな有害物質が溶け出します。紫外線吸収剤、剥離剤、難燃剤、可塑剤、酸化防止剤などです。それら多くの物質には、環境ホルモン作用が指摘されていますので、からだのホルモンの正常な機能を狂わせる可能性があります。

とくに発達途上の胎児・乳幼児期は、脳神経や免疫などへの影響が大きく、お母さんは妊娠中からできる限りMPsを体内に取り込まないように注意しましょう。

*1 J Zhang et al. Environ. Sci. Technol. Lett. 2021

*2 A Ragusa et al. Environ Int 2021

*3 お母さんの胎内で赤ちゃんは卵膜（羊膜、絨膜）に包まれて羊水中で浮いています。

*4 LM Hernandez et al. Environ. Sci. Technol. 2019

*5 N S Soltani et al. Environ Pollut 2021

有機フッ素化合物に汚染された飲み水

——東京・多摩地区の汚染源を追いかけて

『消された水汚染』著者 諸永裕司

発がん性物質が飲み水に含まれている——。初めてそう聞いたのは2018年夏のことだった。

その物質とは有機フッ素化合物のPFOS。たがいにくっついて離れず、壊れにくい、消えることがない。このため「永遠の化学物質」と呼ばれているという。

それが沖縄の米軍嘉手納基地から漏れ、飲み水を汚染していた。だとすれば、東京でも同じことが起きているのではないか。そう考えて、取材をはじめた。

だが、水質検査のデータは見つからなかった。PFOSは健康に及ぼす影響が確定していないことから、

当時は目標値がなく、測定が求められていなかったためだ。

だが、海外では汚染による健康被害が問題になっていた。調べていないはずはない。

そう考えて東京都に情報公開請求すると、府中市と国分寺市の浄水所で、飲み水の水源となる地下水からPFOSが高濃度で検出され、取水を止めていたことがわかった。のちに少なくとも15年、高い濃度がつづいていたことも明らかになった。

汚染されていたのは地下水や飲み水だけではなく。その後、JEP Aによる血液検査(2020年8月)によって、汚染された水を飲み

つづけてきた住民たちの体内汚染も明らかになった。

さらに汚染源を探ると、米軍・横田基地にぶつかった。同時に、多摩地区には汚染源がほかに複数あることもわかってきた。このほか、大阪府摂津市では別の有機フッ素化合物による、きわめて深刻な地下水汚染も起きていた。

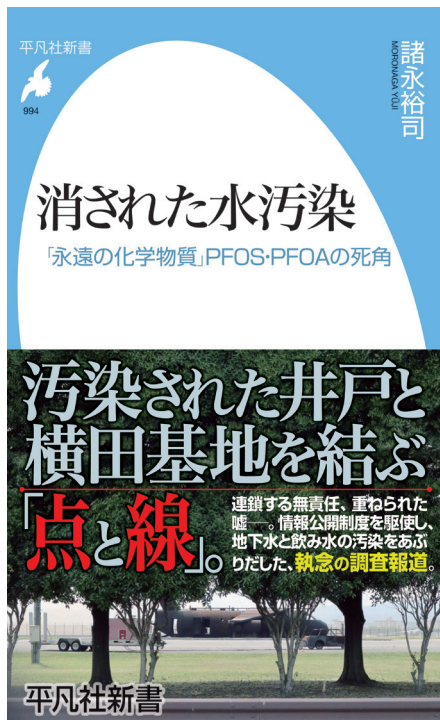
健康影響がはっきりしないことを理由に、行政はわからないから調べず、調べても公表せず、公表しないから対策も取らない——。その結果、汚染はないものとされてきた。

しかし、実態はまったく違ったのだ。

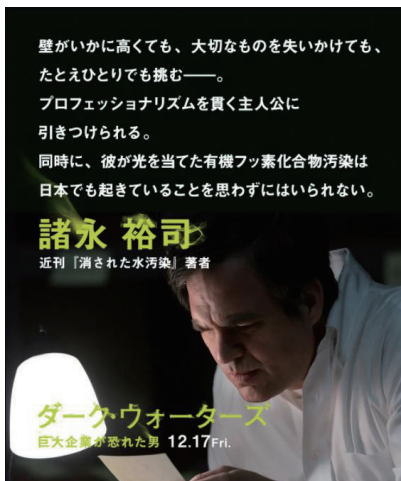
こうして掘り起こした事実を『消された水汚染——「永遠の化学物質」PFOS・PFOAを追う』(平凡社新書)にまとめ、2022年1月に出版する。

また、直前の12月から、有機フッ素化合物汚染をテーマにした米映画『ダーク・ウォーターズ』が日本で公開される。汚染源の大手化学メーカーを相手取ったひとりの弁護士が、健康被害との因果関係を認めさせることになるまでの闘いを描いた作品だ。社会派のヒューマンストーリーであると同時に、有機フッ素化合物についての教科書のような内容にもなっている。

映画と拙著によって「永遠の化学物質」への理解を深めていただければ、と思う。



『消された水汚染——「永遠の化学物質」PFOS・PFOAを追う』では、東京・多摩地区での地下水および飲み水、さらには体内汚染の実態だけでなく、厚労省・環境省による汚染対策の空白や、日米地位協定の歪み、日本の情報公開制度の欠陥なども浮き彫りにしている。



映画『ダーク・ウォーターズ——巨大企業が恐れた男』公式サイトから

環境安全基本法請願署名集約状況（11月30日現在）

衆議院宛て3万2638筆／参議院宛て2万8132筆

2022年2月末まで署名集約は続けます

1筆でも多い署名に向けてご協力ください！

衆議院宛ては3万筆達成 参議院宛てがもう一歩

皆様のご協力をいただき、11月30日の時点で、衆議院宛て署名が3万2638筆、参議院宛て署名が2万8132筆集まっています。目標が両議院それぞれに対して3万筆でしたので、衆議院宛てすでに目標達成。参議院宛てが目標の94%という状況です。

会員の皆様をはじめ、グリーンコープ、生活クラブ生協、コープ自然派、よつ葉生協、アイコープみやぎなどの生協や、市民ネットワークの方々に団体署名に取り組んでいただいた成果です。

元々請願署名用紙は衆議院宛てと参議院宛てとセットになっているので、本来であれば、同数となるわけですが、どうしても衆議院宛てだけ署名して終了となる場合が多いようです。しかし、第2次集約の12月31日までには、どちらも目標の3万筆を超えることが期待されます。

3月2日に国会提出予定 1筆でも多くの署名にご協力ください

集まった署名は、3月2日に国会へ提出予定です。12月31日の第二次集約日以降も、2月28日まで署名は受け付けていますので、ぜひ1筆でも多い署名集約にご協力ください。

署名用紙は、国民会議ホームページの下記のサイトよりダウンロードいただけます。

<https://kokumin-kaigi.org/?p=3879>

3月2日には請願署名提出後に衆議院議員会館で院内集会も開催することを計画しています。新型コロナの感染状況にもよりますが、40人ほどの会議室で、直接参加とZoom ウェビナーでのオンライン参加の両方を開催する予定です。当日は記念講演として、原田浩二先生（京都大学大学院医学研究科、社会健康医学系洗口健康要因学講座環境衛生分野准教授）に、日本国内での有機フッ素化合物（PFAS）汚染状況と健康影響についてお話しいただく予定です。

◆署名活動にご協力いただいた主な団体◆

グリーンコープ共同体／グリーンコープしがまる／グリーンコープおおさか／グリーンコープひょうご／グリーンコープとっとり／グリーンコープ島根／グリーンコープおかやま／グリーンコープひろしま／グリーンコープやまぐち／グリーンコープふくおか／グリーンコープさが／グリーンコープ（長崎）／グリーンコープくまもと／グリーンコープおおいた／グリーンコープかがおしま／グリーンコープみやぎ／生活クラブ・東京／生活クラブ埼玉熊谷ブロック／生活クラブやまがた生協／生活クラブ埼玉狭山ブロック／生活クラブ生協滋賀／コープ自然派奈良／コープ自然派兵庫／コープ自然派京都／あいコープみやぎ／よつ葉生協／市民ネットワーク北海道／つくば市民ネットワーク／ガイア21 他

- ▶ 11月5日 国際市民セミナー「カナダに学ぶバイオモニタリング制度」開催
- ▶ 11月10日 運営委員会
- ▶ 12月1日 運営委員会
- ▶ 12月8日 国際市民セミナー「ドイツに学ぶバイオモニタリング制度」開催

事務局からのお知らせ

●1月19日 有機フッ素化合物学習会のご案内

1月19日に「有機フッ素化合物と子どもの健康 北海道スタディの結果から」と題する学習会を開催します。

2001年から実施されている北海道での疫学調査「北海道スタディ」では、多種類の有害化学物質と子供の成長を調査し、PFASの低用量ばく露と性ホルモンかく乱作用を含む、有害化学物質ばく露による影響が発表されています。

今回、この北海道スタディに、実際に研究されてきた北海道大学大学院保健科学研究院の荒木敦子教授に、研究から分かるPFASの子どもへの有害影響についてお話しいただくことになりました。ぜひご参加ください。

日時1月19日(水)午後6時～8時

参加費: 無料

Zoom ウェビナーでのオンライン開催
メール(kokumin-kaigi@syd.odn.ne.jp)でお申し込みください。配信URLをお送りします。

今号のニュースレターの2-7、11頁は地球環境基金の助成を受けて作成されました。

NPO法人 ダイオキシン・環境ホルモン対策国民会議

JEPA ニュース
Vol.132

2021年12月発行

発行所 ダイオキシン・環境ホルモン対策国民会議事務局
〒136-0071
東京都江東区亀戸7-10-1 Zビル4階
TEL 03-5875-5410
FAX 03-5875-5411
E-mail kokumin-kaigi@syd.odn.ne.jp

郵便振替 00170-1-56642
ダイオキシン・環境ホルモン対策国民会議

ホームページ <http://www.kokumin-kaigi.org>

デザイン 鈴木美里
組版 石山組版所
編集協力 鐵五郎企画

2021年の終わりに

広報委員長 佐和洋亮

コロナ禍2年目の年が終わろうとしています。反対の声を押し切って開催された東京オリンピック・パラリンピック、第5波の感染者急増、岸田内閣発足、総選挙、そして英国でのCOP26と続き、あっという間のこの年末。街も例年のようなクリスマスの賑わいはなく気分も高揚しません。

国内の新型コロナによる死者は1万8千人以上。うち自宅療養中の死者については、厚労省は「人数を把握していない」と。警察庁の発表だとこの8月だけで250人。病院に入れずに亡くなるのは人災。この国は先進諸国の中では、ワクチン接種時期が遅く、検査体制も未だに不十分。それらの責任を問う声は聞こえません。コロナ給付金支給による生活支援も急がれますが、過去の総括なくしては、正しい施策も生まれないのでは。オミクロンという新型株も出てきました。これまでコロナ対策で手遅れが続いた日本。南アフリカなどからの入国禁止措置を始めた国もあります。この国の水際対策は大丈夫でしょうか。

この国民会議 JEPA。23年前の1998年、158人の女性弁護士が呼びかけ人となり、科学者・医師・作家・法律家など50人の発起人により設立されました(2009年にNPO法人)。長い間代表を務められ、度々四国から上京されていた愛媛大名誉教授立川涼先生(2017年5月にご逝去)をはじめ、みな様の継続的な活動により、約4分の1世紀にわたり数々の提言やシンポジウムをしてきました。

地球環境の悪化が進む中、国内では新自由主義による例外なき規制緩和は、地球環境問題からまちづくり、労働者の安全問題まで、企業行動を市民の立場から規制していこうという国際社会の動きに逆行する流れを作っています(COP26では、日本は石炭火力段階的廃止の共同声明に参加せず、不名誉な「化石賞」を受賞)。G7でも特異な存在。ますます、国民会議のように地球環境と人々の健康のために声をあげ続ける組織が重要になっていると思います。これからも国民会議をさらに充実・発展させ、そして「環境安全基本法」の制定を実現しましょう。

みな様、来年もよろしくお願い致します。どうぞ、お元気で良い年をお迎え下さい。

参照文献: 国谷裕子「人が人らしく生きていける社会を一内橋克人さんが伝えてきた言葉」

(『世界』2021年11月号) 他



イラスト＝うみひとみ