

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. 150

Dec.2024



島根 大浜港

写真・佐和洋亮

国連プラスチック条約第5回政府間交渉 (INC5) に向け
みなさんからいただいた6万7千180筆の署名を日本政府に届けました。
署名へのご協力をありがとうございました。
条約案はまともならず、交渉は続きます。
世界各国の市民とともに、有害化学物質の規制を求める声をもっと大きくしましょう。

CONTENTS

特集

- 2 国連プラスチック条約INC5に向けて～健康と有害化学物質の問題を条約に盛り込むために～ …… 松野亮子
- 5 速報 国連プラスチック条約第5回政府間交渉委員会 (INC5) に参加しました!! …… 中下裕子
- 6 新型コロナ感染の現状と次世代型レプリコンワクチン …… 木村・黒田純子
- 9 環境省「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」公表 …… 水野玲子
- 10 本当にPFASを含まない泡消火剤はどれか? …… 植田武智

国連プラスチック条約INC5に向けて

～健康と有害化学物質の問題を条約に盛り込むために～

運営委員 松野亮子

2024年11月25日から12月1日まで、韓国釜山にて、国連プラスチック条約策定に向けた第5回政府間交渉委員会 (INC5) が開催されました。国民会議では、子どもケミネットと共に、INC5に市民としてオブザーバー参加するための準備として、INC5に先立ち、スイスの食品容器包装フォーラムの代表であるジェーン・ムンケ博士にプラスチック問題の現状と国連プラスチック条約に望むものについてお話いただく国際セミナーを、11月13日に開催しました。

国連プラスチック条約について

現在の食品包装システムはプラスチックに大きく依存しています。年間4億トン以上のプラスチック包装材が生産されており、そのうちの10～20%が食品包装材として使われているのです。2023年の海岸クリーンアップの国際的な統計によると、海岸で見つかるトップ10のごみのほとんどは食品包装用のプラスチックでした。

2022年3月に国連環境総会 (UNEA) で、プラスチック汚染から人の健康と環境を守ることを明確なスコープとしたプラスチック条約を策定するとの決議が採択されました。プラスチック条約が効果的なものになるために、プラスチックのライフステージのすべて、すなわち①採掘と輸送、②精製と製造、③消費者による使用、④廃棄物管理において、化学物質と健康を主要な問題として取り組む必要があります。④は、当初、加盟国が最も注視していた点で、人の健康に大きな影響があります。例えば、野焼きによるプラスチック処理が行われている国では、ダイオキシンによる環境汚染が起きます。ダイオキシンは難分解性であるため、野焼きが行われる場所だけでなく、グローバルな蓄積につながります。

プラスチック条約の議論の中で問題の解決策として、リサイクルについて盛んに議論されています。しかし、プラスチックから化学物質が滲出するのみならず、食品が化学物質を吸収してしまうので、プラスチックをリサイクルす

るときは原料を有害物質で汚染しないように細心の注意を払わなければなりません。私たちの調査データにより、リサイクルされた再生プラスチックは、ヴァージン・プラスチックより高濃度の有害物質を含んでいることが分っています。例えば、リサイクルされたPETにビスフェノールAが含まれていました。

プラストケム報告書について

「プラストケム報告書」は、プラスチックに含まれる化学物質 (プラスチック化学物質) についての科学の現状をまとめたものです*1。プラスチック化学物質について楽しく説明するためにパスタ料理に例えてみます。スパゲティがポリマーの基本構造を表しています。大きくて長いポリマーの分子は1万個以下のモノマーの繰り返し結合で構成されています。スパゲティをおいしく食べるために、トマトソースやチーズ、塩などを加えて調理するように、プラスチックにも機能を持たせ、製品にするには、様々な添加剤を必要とします。スパゲティは、その他の材料と調理することで新たな味が生まれますが、プラスチックでも、いろいろな原料を混ぜることで化学反応が起こり、新たな化学物質が生まれます。

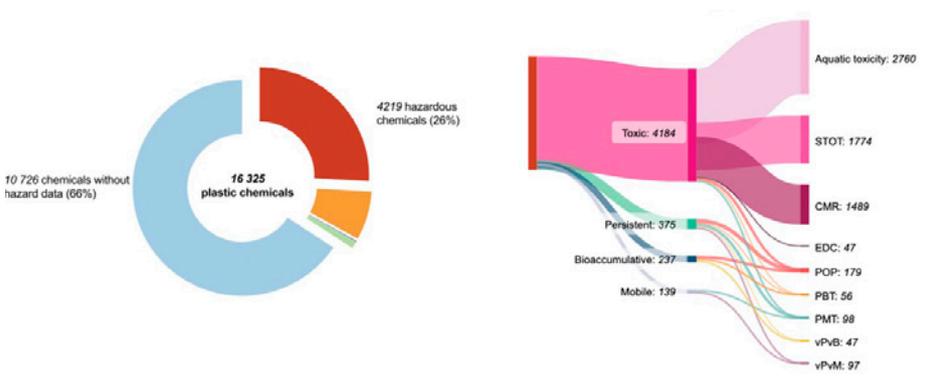
プラスチック化学物質には、出発物質から始まり、添加剤、加工助剤そして非意図的な混入物 (NIAS) まで、すべてが含まれます。報告書の重要な考察として、プラスチック化学物質には、固有の識別番号であるCAS番号がある既知の16,325種類の物質に加えて、CAS番号のない化学物質が2,000以上もあり、そのほとんどがオリゴマーと呼ばれるプラスチック製造の副産物として生じる非意図的な混入物 (NIAS) であることがわかりました。プラスチック化学物質の機能を図1に示しました。大半が添加剤ですが、モノマーや触媒もあります。モノマーは食品に溶出し、また環境中にも放出される可能性があります。

重要な点が2つあり、その一つは、プラスチック化学物質には複数の機能があり、プラスチックの異なるライフ

図1 | プラスチック化学物質



図2 | ハザードのデータがない化学物質とハザードが特定されている懸念化学物質



ページで利用されていることです。例えば、PETでは製造段階で触媒としてアンチモンが使用されます。アンチモンは、PETの使用段階では、機能を与えるものではないのに、最終製品に溶け出しています。もう一つの重要な点はCAS番号があるプラスチック化学物質はほんの一部しかなく、専門家は最大で10万種類のプラスチック化学物質が存在すると推測しています。つまり、ほとんどのプラスチック化学物質はNIASで、現時点では未知の物質なのです。

プラストケムのプロジェクトでは、プラスチックに既に存在している化学物質を特定するだけでなく、懸念物質の特定も目指しました。3つの環境へのハザード（P：難分解性、B：生物蓄積性、M：移動性）と、ヒトへのハザード（T：有毒性（発がん性、変異原性、生殖毒性、内分泌攪乱作用））を基準として評価を行い、これらの4つの基準（PBMTハザード基準）の一つでも満たす物質を懸念化学物質に該当すると判断しました。その結果、少なくとも4,200種類の化学物質を懸念化学物質として特定しました。161種類の物質については有害ではないとの評価になりましたが、それは有害ではないことが確認されたという意味ではなく、PBMTの4つの基準に関するデータが不完全なために確認できなかったという意味です。図2の右側のイラストに様々な有害性基準に該当する化学物質の数を示しています。左側の円グラフは、ハザードデータがない物質が66%に上ることを示しています。つまり、右側のイラストには内分泌かく乱物質は47種類と書かれていますが、まだ内分泌かく乱作用が明らかになっていない化学物質もあると思われ、47種類以上ある可能性があります。

既にハザードがあることが分かっている4,200種類以上の懸念化学物質のうち、実際にプラスチック中に存在または移行したことの証拠がある懸念物質が少なくとも1,800種類ありました。

プラスチック化学物質のうち、バーゼル条約、ストックホルム条約、水俣条約など既存の国際条約で規制されてい

るのは、わずか6%程度にすぎません。私たちが、プラスチック条約の交渉の場で懸念物質のリスト化について提案しています。懸念度の高い3,651種類の化学物質をレッド・リストとします。ウォッチ・リストは、他の国際条約で何らかの規制が検討されている化学物質のリストで28種類が対象となります。レッド・リストの物質よりは有害性が低いものの、データが不十分なためということを考慮する必要がある物質は、オレンジ・リストに入れます。有害性情報がまったくない化学物質を、グレイ・リストに入れると、10,345種類もの物質が対象となります。

プラストケムは、化学物質の構造や特定の元素、例えばフッ素や錫といった物質が含まれているかを見てグループ分けをし、グループごと（物質群ごと）に対処するという方法を取りました。こうすれば、ハザードのデータがない物質にも対処できます。このアプローチを体系的に適用することで、1万種類以上の化学物質について、構造を基にグループ分けをし、優先順位が高いと思われる15のグループを同定したところ、少なくとも40%が懸念物質であるという結果になりました。

プラストケムの報告書をもとに、政策立案者に対して、以下の4つの提言を行います。

- ①現時点で、4,200種以上の化学物質が懸念物質とされていますが、今後はもっと増えることが予想され、膨大な数のプラスチック化学物質の問題に対処するには、国際的な条約で包括的かつ効率的に規制していく必要があること。
- ②プラスチック化学物質に関するデータの欠落と不明点を解決するため、透明性とトレーサビリティが必要であること。
- ③プラスチック化学物質には、難燃剤や酸化防止剤などのように、同じ機能を果たすために何百種類もの化学物質が使われているので、もっと簡素化すること。そうすることで、リサイクルも含めた様々な側面での簡素化にもつながります。

④多くの国で原料としてのプラスチック化学物質について十分に理解されておらず、より安全で持続可能なプラスチックを作るために、プラスチック化学物質や化学そのものについて人々の能力育成すること。もしプラスチック化学物質が健康に与える影響を人々が真に理解したら、プラスチックではない別の選択を要求するでしょう。

プラスチック化学物質と健康についての研究報告

人々は食品包装から有害なプラスチック化学物質にばく露されています。少なくとも1,347のプラスチックの化学物質が人体から検出されましたが、それらのほとんどが食品接触物質です。これらの物質にはCMR（発がん性、変異原性、生殖毒性）や内分泌かく乱作用を持つものが多くありますが、ハザード・データはほとんどありません。

また、この数十年で、世界中で増加傾向にある非感染性疾患とプラスチックに含まれる懸念化学物質の関連を示唆する強固なデータがあります。最近、921種類の乳腺発がん性があると考えられる物質と食品接触化学物質と比較した結果、189種類の食品接触化学物質が乳腺発がんの可能性の高いことがわかりました。そのうち140種類が食品接触プラスチックから検出されています。オーストラリアのミンドゥルー財団が行ったプラスチック関連物質によるヒトの健康への影響に関する包括的なレビューは、プラスチック化学物質がヒトの健康に及ぼす影響についての強力な研究ですが、懸念度が高い物質はフタル酸エステル、ビスフェノール類、PFASであるとされています。超加工食品、つまり高度に加工された砂糖、脂肪、塩分の含有量が高い食品とプラスチックの関連性について研究した論文も最近公表されました。

プラスチック条約により前進をするためには、まず、特定の課題に焦点を当てるのではなく、不健康な慣行から脱却するためのシステムティックな思考が必要となります。2つ目に、学際的な研究協力を支援すること、3つ目に、安全で持続可能なプラスチックの基準を作ること、4つ目は、不健康な食品の過剰消費とそれに付随するプラスチック消費の増大、その背景にあるマーケティングという商業的決定要因の健康への影響を無視しないことが重要です。

環境保護のための資源消費の削減とヒトの健康の保護の両立を目指すにあたって2つの点については、相反する目標であることに注意してください。化石炭素の代わりに再生可能な原料を使った、生分解性が高く、堆肥化が可能な包装を推奨する動きがありますが、一歩間違えると例えば

PFASのような有害物質や生分解プラスチック由来の有害な添加剤を環境中に放出することになります。もう1つは、リサイクルです。プラスチックの代替材料として用いられる紙は、有害物質の増加をもたらすことにも留意する必要があります。リサイクルは闇雲に推進されるべきではありません。リサイクル紙には既知の有害物質がたくさん含まれているため、スイスでは食品に直接触れる包装にリサイクル紙を使用することを禁止しました。プラスチックのリサイクルについても、特に食品包装に使用する場合は注意が必要です。

健康を守るプラスチック条約にするための重要ポイント

健康を守るためには、プラスチック条約で、プラスチックの原料の採掘から、最終局面の廃棄まで、すべてのライフステージにおいて、健康問題を意識し、マイクロプラスチックやナノプラスチックを含むポリマーと、プラスチック化学物質の問題に対処することが必要です。未来への道筋をつけるために、現代の科学を実践すること、具体的には、物質群による規制または従来とは異なる化学物質の試験方法を採用することで、ハザードによるスクリーニングをより迅速に行えるようにしなければなりません。また、利益相反が適切に対処されるように、科学的補助機関に対する厳格な利益相反ポリシーを設ける必要があります。

病気を予防するには、すべてのプラスチック化学物質の試験を適切に行うことが重要です。また、蔓延する化学物質による慢性疾患への影響を見る必要もあります。安全性が確認されていない物質を代替物質として採用すべきではありません。条約の中で、このような「残念な代替」を避ける方策を取り入れなければなりません。そのために「包装材を理解するためのスコアカード」(The Understanding Packaging Scorecard)という無料のオンライン・アプリを開発しました。

最後に、「効果的なプラスチック条約のための科学者連合」についてですが、これは400人以上の様々な専門分野を持つプラスチック研究者が参加している国際的な連合で、私もメンバーの一員です。連合はプラスチック条約の交渉において、政府代表団やオブザーバーに情報提供を行っています。科学に基づき、効果的なプラスチック条約を目指しましょう。

*1 ノルウェーの政府系機関であるノルウェー研究評議会 (The Research Council of Norway) の資金提供によって実施されたプロジェクトの報告書。 <https://plastchem-project.org/>

国連プラスチック条約第5回政府間交渉委員会 (INC5) に参加しました!!

J E P A 代表理事 中下裕子



IPENによるアピール「私たちの健康はあなた方に託されている。プラスチックの中の有害化学物質の禁止を」

プラスチック条約のINC5が11月25日から12月2日早朝まで、韓国の釜山で開催されました。J E P Aからは、中地重晴理事、成嶋悠子理事、国際担当の松野亮子氏と中下の4名が参加し、国際NGOネットワークのIPEN (International Pollutants Elimination Network)の下で、さまざまなロビー活動を行いました。

IPEN主催のセミナー等への参加

INC5の開始に先立って、11月23日にIPEN主催のセミナーが開催され、J E P Aの4名が出席しました。

このセミナーは、INC5での議論のたたき台として事前に発表されていた議長の「ノン・ペーパー」に対するIPENの立場を共有するとともに、参加者の所属する各国の状況やNGOの取組みについて報告し合い、INC5のロビー活動の戦略を練るために開催されました。IPENの加盟団体の中では、日本からは私たちが初めての参加でしたので、メンバーからはとても歓迎され、私たちが67,180筆の署名を集めて政府に提出したことを報告すると、高い評価を受けました。

公式会議におけるロビー活動

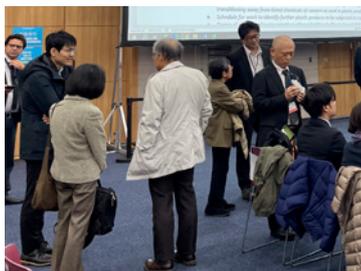
公式会議は、全体会と、4つのコンタクトグループ (CG)に別れての会議があり、私たちは全体会とCG1の会議を傍聴しました。その休憩時間等の機会をとらえて、私たちは、日本政

府の代表団 (特に、環境省、経産省の担当者)に対して、より実効的な条約の成立のために日本が主導的役割を果たすよう要請しました。環境省の担当者は、「67,000人の支えがあると思うとやりがいもあります」と言っていたのですが、他との調整があるのか、残念ながら、日本からは野心的な発言はありませんでした。

条約交渉はINC5・2に延期

生産制限と懸念化学物質の段階的廃止をめぐる条約にこれらを盛り込むべきと主張する国々 (EU、ルワンダ、メキシコ、パナマ、スイス、ノルウェイなど多数国)と、これに反対するロシア、サウジ、イランなどの産油国グループとの対立が大きく、結局、INC5・1では合意に達することができず、再度INC5・2を開催して交渉を継続することで閉幕しました。INC5・2の開催国・開催時期は未定のままです。

INC5・1の交渉経過やIPEN等の活動内容については、次号のニュースレターで詳しく報告予定です。



日本政府代表団へのロビー活動



日本政府代表団とJ E P Aからの参加者

新型コロナ感染の現状と次世代型レプリコンワクチン

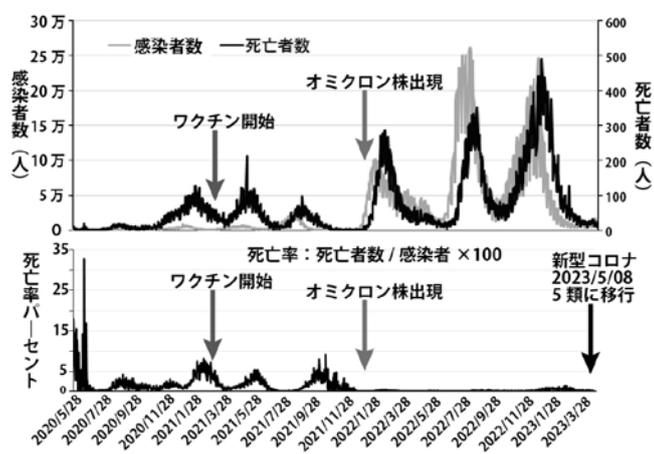
環境脳神経科学情報センター/理事 木村－黒田純子

ウイルス感染に対するワクチンには、現在、大別して2種類があり、ひとつは、弱毒化したウイルス本体やウイルス抗原タンパクを基に作成した「抗原」を接種する「従来型ワクチン」、もう一つが、体内で抗原を合成させる「mRNAワクチン」である。新型コロナウイルス(以下、「新型コロナ」)パンデミックは、従来型ワクチンよりも、大量生産とウイルス変異への対応が早いmRNAワクチンの接種により、迅速に制圧できるという政府の判断により、日本では2021年2月17日から接種が進められた。

ワクチンによる感染予防効果は、当初期待されたよりも低かったが、重症化を低減させたと報告されている。図表1の下段に示す通り、現在流行しているオミクロン株に切り替わってから死亡率は低い、感染者が多いため死亡者数は多い。感染・発症した後の、味覚障害、倦怠感、認知機能低下などの新型コロナ感染後遺症の症例が多数報告され続けており、後遺症に対するmRNAワクチン接種の効果についても考察する必要がある。

新型コロナに対するmRNAワクチン接種後の副反応は、局所の発赤、血管炎、全身の発熱、さらに血管系などを標的とした重篤な症状や死亡例まで報告されており、厚労省の発表では、ワクチン開始から2024年8月4日まで、約4億8713万回の接種のうち重篤な副反応は9685件、死亡は1758件と報告されている。

図表1 | 日本における新型コロナの感染者と死亡数、死亡率の推移



<https://covid19.mhlw.go.jp/extensions/public/index.html>より作成
2023年5月～12月(5類以降)の新型コロナ感染死亡者数は3万2576人と報告されている (<https://www.carenet.com/slide/710>)。感染者数は、定点把握に移行したので、正確な数値はわからないが、オミクロン株感染の波が継続している。

図表2 | 2024/25シーズン定期接種に使用される新型コロナワクチン

製品名	コミナティ	スパイク バックス	ダイチロナ	ヌバキン ビッド	コスタイベ
種類	mRNA スパイク(S) タンパク		mRNA RBD*	組換え タンパク	mRNA レプリコン
抗原	SARS-COV-2 オミクロン株 JN-1 系統対応1価				
製造元	ファイザー	モデルナ ジャパン	第一三共	武田薬品 工業	Meiji Seika ファルマ
供給量	約2,527万回			約270万回	約427万回

*RBD: S タンパクの受容体結合部位

これらは今までに他の感染症に対して接種されてきた従来型ワクチンに比べて強いことが示唆されているが、新型コロナに対する従来型ワクチン(ヌバキンビッドなど)とmRNAワクチン(コミナティ、スパイクバックスなど)の副反応の比較は、最近になって可能になった状況にある(図表2)。

この様な時期に、第3のタイプといえる、体内で抗原を合成させるmRNAを更に体内で増産させる「レプリコンワクチン」が、承認された。mRNAワクチンの安全性の評価が終わらないうちに、安全性を考える必要のある要素がもう一つ増えた状況になった。その為、各方面からその安全性に対して様々な指摘が発せられ、ワクチン製造企業の従事者から自社製レプリコンワクチンの危険性を訴える本が販売されるなどの事態となった。

厚労省は、2024年3月31日に公費負担のワクチン接種を終了し、10月1日以降、自治体で65歳以上もしくは60～64歳で持病などのハイリスク者に対して、定期接種を開始した。図表2に示す様に、現在、日本では5種類の新型コロナワクチンが認可されている。ここでは、これらのワクチンの仕組みや安全性について、概要を紹介する。なお、この記事は筆者の文責であり、JEPAの総意ではない。

mRNA ワクチンの効果と後遺症などの問題点

新型コロナパンデミックにより世界中が混乱しているなかで、mRNAワクチンの開発は画期的だった。従来の不活化ウイルスワクチンなどに比べて、新しい変異株に対応したワクチンを容易に製造することが可能になったからだ。新型コロナワクチンにおいて、当初の抗原は起源株であったが、2022年9月には起源株とオミクロン株の2価

ワクチンが使われ、今年の10月からはオミクロン株亜種1価が対象になっている。また従来の不活化ワクチンや組換えタンパクワクチンでは、保存料やアジュバント（免疫強化剤）などの毒性が問題になっていたが、それらを含まない新しいタイプとしての期待もあった。

一方、日本を含む世界中で mRNA ワクチンの接種が進められたが、重篤なワクチン後遺症も多く出た。とくに心筋炎や心膜炎、血栓症、死亡例もあり、ギランバレー症候群など自己免疫疾患も報告されている。

昔からワクチンを全否定する主張はあるが、致死性の高い感染症に対してはその有効性は歴史的に顕著であることから、当初の新型コロナ感染症は重症化や致死率が高かったことから、ワクチンの必要性が国際的に認識された。新型コロナ mRNA ワクチンが世界中で起こったパンデミックに対してどれだけ有効性があったのか、検証の段階に入ったといえよう。

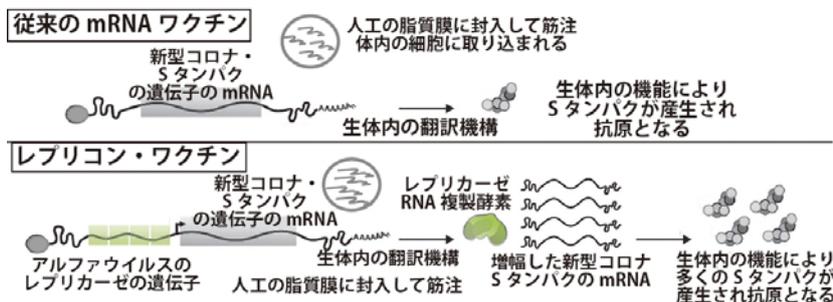
レプリコンワクチンの仕組みと問題点

レプリコンワクチンであるコスタイベは mRNA ワクチン的一种だが、図表3のように新型コロナ・スパイクタンパク（以下、「Sタンパク」）の遺伝子の mRNA の前にアルファウイルス属ベネズエラウマ脳炎ウイルスのレプリカーゼ遺伝子 RNA が組み込まれている。アルファウイルスは新型コロナと同様の一本鎖プラス型 RNA ウイルスで、レプリカーゼは RNA から RNA を複製する、人間にはない酵素である。これにより、従来の mRNA ワクチンよりも少量のワクチン量で、mRNA が複製され十分な抗原が体内で産生され、更に、抗原の産生が長続きすることでワクチンの効果が長続きするとしているが、そのために新たな問題が複数ある。

①最も問題なのは、Sタンパクの産生量がコントロールできないことだ。従来の mRNA ワクチンの mRNA は人の細胞内では増えないが、このワクチンの場合、mRNA が人の細胞内で増える。ワクチンの設計図の中

図表3 | 従来の mRNA ワクチンとレプリコンワクチンの仕組み

Bloom K et al. Gene Therapy (2021) 28:117 より改変



には mRNA の増加を停止する機能が無いので、いつまで増え続けるかは、人の細胞まかせである。従来の mRNA ワクチンでも抗原産生量は個体差があったが、レプリコンではそのバラツキがさらに大きくなる可能性がある。

②レプリカーゼは異種タンパクであるため、個人差を含めた想定外の免疫反応が起こる可能性がある。

③上記の点を含めた安全性の確認が不十分。主な臨床試験は1万人規模のベトナムで実施されているが、初回免疫者が対象となっており、約80%がワクチン接種済みの日本とは異なる。日本では追加免疫で約800人のレプリコンワクチンの臨床試験が実施されているが、コミナティ mRNA ワクチンと比べ、発熱、頭痛、悪寒、倦怠感など副反応が数パーセント強い。さらに臨床試験は、起源株の遺伝子を使ったもので実施されており、今回実施されるオミクロン株の遺伝子での臨床試験は実施されていない。以下は、これまでの mRNA ワクチンと共通の問題点である。

④コロナウイルスの S タンパク自体の毒性が報告されており、量が多いと強い副反応が予想される。アンギオテンシン変換酵素 II (ACE2) に結合するタンパクであることから、ACE2 を細胞表面に発現している血管内皮細胞が、最初の毒性標的となることが知られている。免疫反応(免疫系による攻撃)が血管内皮に対して起こると全身の至る所で組織障害が引き起こされる可能性がある。

⑤人工的な脂質膜に毒性がある。これは mRNA ワクチンの人工膜についても同じことが言われている。

⑥人の細胞に抗原を作らせるため、その細胞の成分が S タンパクに対する免疫攻撃の巻き添えになる率が従来型ワクチンよりも高い可能性がある。その結果として自己免疫疾患をより多く誘発する可能性がある。これまでの mRNA ワクチンの副反応にギランバレー症候群が報告され、コスタイベの添付文書にも副反応の可能性ありと記載されている。ただし、ギランバレー症候群など自己免疫疾患は、新型コロナ感染後の後遺症としても報告されており、ワクチンだけの後遺症ではない。

⑦ワクチンの RNA 配列が、体細胞の DNA に取り込まれる可能性が従来から指摘されている。人間にも、RNA から DNA を複製する逆転写酵素の遺伝子があるが、通常は機能していない。しかし、脳や精巣、胎児の細胞、ウイルスが感染した細胞では、

逆転写酵素が働くことがあるので、頻度は低いがその可能性は否定できない。

- ⑧度重なる追加接種により重度の副反応が起こる可能性は否定できないが、mRNAワクチン（コストイベを除く）についての欧米のデータでは、アナフィラキシーは3回までの情報では増加する証拠がないとされている。
- ⑨ワクチン接種者から、SタンパクやそのmRNAを含んだ有害物質が呼気や体表からシェディング（伝播）するという説があるが、これについては次項で説明する。

ワクチン接種者からのシェディングについて

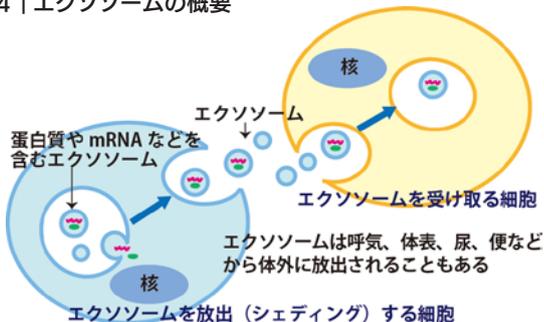
レプリコンワクチン（コストイベ）については、ウイルス遺伝子を利用していることから、ウイルス粒子として接種者から未接種の第三者に感染してワクチンが広がるのではないかと危惧が流布された。しかし、コストイベのmRNAにはウイルス粒子を作る遺伝子が含まれていないため、このような事は、通常は起こらない。

ただし、アルファウイルスや風邪コロナウイルスが共存している場合は、ウイルス粒子にSタンパクの遺伝子が入り込み、感染して広がる可能性は確認する必要があるかもしれない。

むしろ、問題にされているのは、エクソソームとの関係である。エクソソームとは細胞から放出される小さな脂質2重膜の構造体（30-200nm）である（図表4）。これは、細胞同士の生理的な情報を交換するものとして機能していることがわかってきた。体内のほぼ全ての細胞がエクソソームを産生しており、その内部にはタンパク質、mRNAなどの生体物質が封入されている。エクソソームは血液や脳脊髄液、尿といった体液中にも存在し、全身を循環しており、体外に放出されることもある。

これまでの学術論文では、新型コロナ感染者からエクソソームのシェディングが複数報告されている。またエクソソームの中にウイルスが入り込み、シェディングと言われる現象が起こることは、B型肝炎などほかのウイルス感染でも報告されていることから、新型コロナ特有の現象ではない。

図表4 | エクソソームの概要



ワクチン接種後に、SタンパクやそのmRNAを含んだエクソソームが作られ、体外に放出する可能性は否定できないが、今までのmRNAワクチンではmRNAが接種者から非接種者に伝搬した事例は学術論文では報告されていない。

しかしレプリコンワクチンについては、mRNAやSタンパクの産生量や産生期間がコントロールされていないので、エクソソームに入り込み、非接種者に伝搬する可能性を、より慎重に検証することが必要だろう。

新型コロナワクチン追加接種は必要か？

当初、新型コロナ感染者の死亡率が高かったが、オミクロン株への移行後は死亡率が低くなった（図表1）が、感染者が多いため、死亡者の絶対数は増えている。このうち、年代別の死亡例を調べると、死亡者の90%以上が60歳以上の高齢者で、子どもや成人の死亡率は極めて低い。

2023年3月に厚労省は、今後の新型コロナワクチンは、高齢者や医療従事者は年に2回、子どもを含む一般には年1回を推奨すると発表した。WHOは2023年、高齢者やハイリスク者は年1回、子どもや健康人には必ずしも接種は必要ないと発表した。WHOの勧告のためか、現在日本では子どもや健康人にはワクチンを推奨していない。

このような状況において、日本看護倫理学会はレプリコンワクチンへの懸念を緊急声明として公開したが、その後、日本感染症学会、日本呼吸器学会、日本ワクチン学会は共同発表でレプリコンワクチンの安全性を主張し、高齢者のワクチン接種を推奨している。

結論として、今後、新型コロナワクチンは、高齢者やハイリスク者などのうち、接種を希望する人のみ受ければ良いという事であろう。また5種類のうち、どのワクチンなのか、確認することも必要だ。組替えタンパクのヌバキソビッドでも、ワクチン接種後の重篤な副反応や死亡例も報告されているので、mRNAワクチンよりも十分に安全とはいえない状況にある。接種を希望する人は、十分検討されることをおすすめしたい。コストイベについては、上記①～③の点を中心とした安全性の検討が不足していると考ええる。

今後、全く別の感染パンデミックが起こる可能性は十分考えられる。副反応の全くないワクチンはないが、感染症の致死性や流行拡大などの条件次第で、ワクチンの必要性が迫られることが予想される。安全なワクチンの開発研究は今後も必要であろう。

参考資料は頁数制限のため割愛するが、詳細は環境脳神経科学情報センターのHPをご覧ください。
<https://environmental-neuroscience.info/free-papers/entry57.html>

環境省「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」公表

理事 水野玲子

平成30年度～令和5年度「化学物質の人へのばく露モニタリング調査」(パイロット調査)の結果が公表されました。この調査は、日本人の血液や尿から検出される化学物質を国民に知らせる大切な調査です。平成24年～28年度版の「日本人における化学物質のばく露量について」以降、公表されておらず、JEPAでもその公表を求めてきたものです。

国民の化学物質のばく露レベルの把握は、化学物質のリスク評価と行政によるリスクマネジメントに貢献します。行政の施策の効果の評価にも有効です。たとえば米国では、2006年からPFOAの規制(製造停止)を行った結果、血中PFOAレベルが低下したことが、こうした調査によって明らかになりました。米国では1971年からCDC(疾病管理センター)が全米の約7000人を対象に採血、採尿を行い352物質(2005～2016年)の調査を行い、データを定期的に公開しています。しかし、日本での実施対象人数は令和5年にはわずか108人と極めて少人数です。先進国で大規模な人のバイオモニタリングを実施していないのは日本だけです。

本調査の結果の冒頭には「本調査は、平成29年度(2017年)に調査のあり方及び具体的調査の設計に関する検討を行い、平成30年度から調査協力者のリクルート手法の実施可能性などに関する問題点を洗い出しと改善点の検討を目的としたパイロット調査として実施しています。そのため、調査者の選定方法、調査対象者の年齢等がそろっておらず、過年度の測定結果との比較や他の調査との比較は困難で

ある点に留意する必要があります。」と記載されていますが、パイロット調査の状態が何年も続いている状況です。

令和5年度の調査結果から

有機フッ素化合物(PFAS)に関しては、平成23～28年度はPFOS、PFOAの2物質についてのみ、406人を対象に調べられました。しかし昨今のPFASの社会問題化を受け、29年度以降はPFHxA、PFNAなど12種類PFASの血液中濃度が調査されています。令和5年度の調査結果(108人)では、12種類のPFAS中、PFHxA、PFTeDA、PFDSは全く検出されず(N.D.)、PFOAは1.2 ng/mL、PFOSは2.2 ng/mL(平均値)、その他の物質は0.0016～1.0 ng/mLの間でした。
*この調査では、全血中有機フッ素化合物濃度を測定していますが、血漿中濃度を推定するためにヘマトクリット値を用いて換算。

ビスフェノール類については、令和3年度まではビスフェノールA(BPA)のみの測定でしたが、令和4年度からはビスフェノールS(BPS)、ビスフェノールF(BPF)も加えられました。令和5年度にはBPA(0.2 μg/gCr)、BPS(0.084 μg/gCr)、BPFは検出されませんでした。BPAの生殖や神経など幅広い毒性が明らかになり、日本でもBPSやBPFに大幅に代替化されたといわれていますが、その実態がこのように小規模なバイオモニタリング調査では反映されていないようです。海外での調査研究によると、米国やアジア7か国と日本人の尿中ビスフェノール類を比較した結果、日本人のBPS濃度が極端に高かった(Environ. Sci. Technol.2012)とする報告があります。

フタル酸エステル類については、生

殖毒性が近年明らかになっており、少子化の視点からも日本人のばく露量が気になるところです。フタル酸エステル類にはたくさんの種類がありますが、本調査でMBP(フタル酸モノブチル)の値11 μg/gCr(令和4年)が、翌年には15 μg/gCr(令和5年)に、また、内分泌かく乱作用や生殖毒性、発がん性が指摘されているフタル酸エステル類の代表的物質DEHP(フタル酸ジエチルヘキシル)の二次代謝物のひとつMEHHP(フタル酸モノ-2エチル-5-ヒドロキシヘキシル)の値が、4.5 μg/gCr(令和4年)が6.3 μg/gCr(令和5年)になっています。

ネオニコチノイド農薬については、尿中ネオニコチノイドの令和5年の調査結果では、アセタミプリド、チアクロプリド、ニテンピラムは不検出。ジノテフランは0.67 μg/gCr、クロチアニジンは0.27 μg/gCrでした。アセタミプリドの代謝物であるデスメチルアセタミプリドは検出されています。

おわりに

環境省がいつまで、国民の化学物質ばく露についてパイロット調査を続けるのか不明です。過年度や他の調査との比較が困難である状況がこのまま続けば、何のためのバイオモニタリング調査なのか分かりません。環境中の人工化学物質の数は増え続ける一方です。日本人のばく露状況を他のデータなどと比較することが、有害化学物質から国民を守ることにつながることを再認識し、100人足らずの調査人数ではなく、海外の例に匹敵するような数千人規模でのバイオモニタリングの実施が早急に求められます。

本当にPFASを含まない泡消火剤は どれか？

事務局・ジャーナリスト 植田武智

米軍基地や自衛隊基地、空港、石油コンビナート、大型駐車場で使用されている泡消火剤について、有機フッ素化合物（PFAS）を使わない薬剤への転換が国内外で進められています。ただ海外と国内での転換には大きな違いがあります。PFASは1万種類以上あるとされる有機フッ素化合物の総称ですが、海外ではあらゆるPFASを含まない「フッ素フリー泡消火剤（FFF）」への転換が進められています。

図1に泡消火剤の中でPFASを含むものと含まないものに2分類しました。水成膜泡消火剤（AFFF）には、PFOSを含むものと、その代替として開発されたPFOSは含まないが、それ以外のPFASを含む（主にフルオロテロマー系）ものに分けられます。全くPFASを含まないものとしては、「合成界面活性剤泡消火剤」と「たん白泡消火剤」がありますが、たんぱく泡消火剤にはPFASを添加したフッ素たん白泡消火剤もあります。

アメリカでは国防総省が2026年10月までに国内外の基地などでのPFASを含む水成膜泡消火剤（AFFF）の使用を全廃する予定であり、欧州でも欧州化学機関（ECHA）が欧州全域でPFAS含有水成膜泡消火剤の使用中止を提言しています。一方日本での転換は、法律で禁止されているPFOS、PFOA、PFHxSだけが対象で、それ以外のPFASを含む泡消火剤への転換が進められて

います。

自衛隊の消火薬剤は 転換後もPFAS含有

防衛省は10月1日に防衛省・自衛隊が保有するすべてのPFOS含有泡消火剤の処理が完了したというお知らせを出しました。そこで防衛省へ代替された泡消火剤へのPFOS以外のPFASの有無について問い合わせました。

防衛省の中で、PFOS泡消火剤の処理を所管しているのは、地方協力局環境政策課。「今回交換処理が終了したのは、化審法（化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律）により規制対象となっているPFOS、PFOA、PFHxSで、それ以外の法律の規制対象となっていない種類のPFASを含む泡消火剤の有無までは確認していません。確認する予定も現時点ではありません」とのことでした。民間空港についても同様の状態です。今年の1月2日に羽田空港で起きた航空機火災に使用された消火にも大量の泡消火剤が使われましたが、使われたのはPFOS以外のPFASを含むフッ素たん白泡消火剤でした。

消防庁が駐車場でのPFAS 非含有泡消火剤の普及を促進

そんな中、10月7日に化学工業日報に「消防庁、泡消火剤PFAS非含有タイプ普及促進」という記事が掲載されました。総務省消防庁が普及を進めるのは本当にすべてのPFASを含まない泡消火剤なのか、

消防庁予防課に話を聞きました。

消防庁で所管しているのは消火設備の設置基準で、具体的には駐車場の泡消火設備を対象にしたものだったということでした。空港や石油コンビナート、自衛隊などでの泡消火剤には関与していません。

— 消防庁で検討されているのは、PFOSだけではなく、それ以外のすべてのPFASを含まない泡消火剤という理解でよいのでしょうか？

消防庁予防課「はい、ご指摘の通りです。PFOSなど規制対象物質以外のPFASも含まない消火剤にします」

— 具体的にはどのような検討をされているのでしょうか？

「民間駐車場に使われる泡消火剤としては主に3つの種類があります。水成膜泡、合成界面活性剤泡、たんぱく泡です。その中でPFASを含むのは水成膜泡消火剤になります。この水成膜泡タイプは、消火性能が高く放射量が少なくて済むという利点があります。それをPFASを含まない合成界面活性剤泡タイプに変えようとするので放射量が2倍くらい必要となります。そのため配管やポンプなどの施設の改修も必要となるので経費が掛かります。そこでPFASを含まない合成界面活性剤泡タイプの中で比較的高性能のものについて規格を作り、既存設備のままでも使用できるようにできないかを検討しているところです」

図1 | 石油など引火性液体による火災に使用される泡消火薬剤の主な種類

泡消火薬剤の種類	PFASの有無
PFOS含有水成膜泡消火薬剤	PFASを含む
PFOS非含有水成膜泡消火薬剤	
フッ素たん白泡消火薬剤	
合成界面活性剤泡消火薬剤	PFASを含まない
たん白泡消火薬剤	

—PFASフリー泡消火薬剤への代替をしやすいように設備側のルールを変えろということですね。とても挑戦的な取り組みです。

「チャレンジングだとは思っています。ただ規制対象となるPFASが広がってきているのは事実ですし、消火設備などは1回設置すると長期間使うことになりますから、少し先を見越してやりたいなと思っています」

現在、「消防用設備等の設置・維持の在り方に関する検討部会」で審議されているところですが、そこでの議事概要を見ると「車を泡消火設備の配管等に接触させ誤って泡消火設備が起動する事故が毎年発生しているので、薬剤の処理の観点からもPFASフリーの泡消火薬剤の需要は大きいと考える」とか「泡消火薬剤がPFOS非含有であれば排水溝などにそのまま流してよいと誤解している事業者が多いため、PFOS以外のPFASが含有されている泡消火薬剤の処理方法の周知についても検討いただきたい」という意見が委員から出されているとのこと。いずれもその通りで、PFOSフリーだけでなくすべてのPFASフリーの泡消火剤への転換が求められています。

写真1 | 民間駐車場に設置されているPFOS含有泡消火剤設備 (都内某所 筆者撮影)



写真2 | 泡消火薬剤貯蔵槽 (都内某所 筆者撮影)



東京都の助成事業ではPFASフリーは進まない

民間の駐車場施設を対象に今年度予算で東京都が「PFOS等含有泡消火薬剤の転換促進事業」を始めています。転換費用の半分～2/3を都が助成する形です。しかしそこでPFASフリーのものへの転換をしようとした場合、総務省の規格変更がまだ検討中の段階では、タンクや配管の改修なども必要となります。そうした費用まで都の助成の対象となるのか？助成事業を請け負っている東京都環境公社に尋ねてみたところ、タ

ンクや配管等の補修や交換に要する費用は助成対象にならないとのことでした。そうすると都の助成を受けられる場合、従来の設備で使用可能なPFOS以外のPFASを含む水成膜泡消火薬剤への転換になる可能性が高いです。消防庁が指摘するように、世界的に今後規制対象となるPFASは拡大していきますし、消防施設は長期に使い続けるものなので、東京都は消防庁と調整して一早くPFASフリー泡消火薬剤への転換のために助成制度を見直してもらいたいものです。

10月23日プラスチック条約署名活動学習会1
10月29日プラスチック条約署名活動学習会1
11月12日 プラスチック条約について環境省と
経産省へのヒアリング
11月13日 国際市民セミナー「国際プラスチッ
ク条約に求められるもの 国際NGO
の立場から」
11月13日 運営委員会
11月21日 子どもケミネット世話人会
11月24日 プラスチック条約INC5参加のため
釜山からZoomで現地報告
11月25日 プラスチック条約第5回政府間交渉
委員会(INC5)にオブザーバー参加
(12月1日まで)
12月11日 運営委員会
12月19日 子どもケミネット世話人会

事務局からのお知らせ

●プラスチック条約署名の継続と国際セ ミナーのご案内

プラスチック条約の第5回の交渉会議は
合意に至らず、交渉継続となりました。そ
のためプラスチック条約の日本政府への
署名活動は第2次集約の12月31日を過
ぎても継続します。最終的には3月末に集
まった署名を提出する院内集会を開催す
る予定です。引き続き署名へのご協力をお
願いたします。また1月24日には「プラ
スチックと歩む その誕生から持続可能
な世界を目指すまで」(原書房)の著者ナ
タリー・ゴンタールさんに、プラスチック
の今後の展望について話していただく国
際セミナーを開催します。詳しくはホーム
ページをご覧ください。

今号のニュースレターの2~5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.150

2024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 <https://www.kokumin-kaigi.org>

デザイン 鈴木美里

DTP 宮部浩司

空に小鳥がいなくなった日

広報委員長 佐和洋亮

森にけものがいなくなった日 森はひっそり息をこらした
森にけものがいなくなった日 ヒトは道路をつくりつづけた
海に魚がいなくなった日 海は静かにうねりうめいた
海に魚がいなくなった日 ヒトは港をつくりつづけた
街に子どもがいなくなった日 街はなおさらにぎやかだった
街に子どもがいなくなった日 ヒトは公園をつくりつづけた
ヒトに自分がいなくなった日 ヒトはたがいにとても似ていた
ヒトに自分がいなくなった日 ヒトは未来を信じつづけた
空に小鳥がいなくなった日 空はしずかに涙ながした
空に小鳥がいなくなった日 ヒトは知らずに歌いつづけた

今年の11月13日に92才で亡くなった谷川俊太郎さんの詩です。時は公
害問題が大きく取り上げられ、環境庁が発足した高度成長期末の1972年。
この詩は、林光さんの作曲、上條恒彦さんの歌で、NHK みんなの歌でも放
送されました。

それから半世紀。この詩のように地球環境の急激な悪化が。干ばつ、火災、
水害、海流の変化などの世界的異常気象、漁獲の変化、あのスズメまでもが
絶滅危惧種とは。そして、SNS社会に（通勤時の車内、10人中9人がスマ
ホを凝視という異様ともいえる光景）。

このままでは、50年代には地球が壊れて、人の生存すら危うくなるとも
いわれている中での今年のCOP29。イタリアと英国の両首脳を除き、米、露、
中国、インドなどのCO₂大量排出国や日本などの首脳は欠席。先進国と途
上国間の周知のような対立。

能登地震が始まったこの年。自然環境の悪化に加えて、国内外の政治状況
も暗い。来年2月で3年にもなるウクライナへのロシアの侵攻、悲惨なガザ
の状況、国連の無力、そしてパリ協定離脱を公言するトランプの登場。「す
でに不穏な兆しのあるグローバル経済や世界各地で広がる紛争。それらは一
時的な変調なのか。いや、そうではない。グローバル化の終焉だ。アメリカ
が主導してきた世界の「秩序」が崩れ、「無秩序」時代の幕があがった。経
済も、文明も野蛮化していく分岐点なのだ、、、」（「世界の終わり」の地政学。
ピーター・ゼイハン著。集英社刊）という識者もいる。

しかし、希望もある。このJEPAが提言し続けてきたPFASやプラスチッ
クの問題、国連をはじめ国や自治体の調査などのうねりが大きくなっている。

東京都も全国に先駆けてPFOS含有泡消火薬剤の交換に補助金の制度を導入
(本誌10ページ以下の植田氏の関連記事参照)。地球上のヒトや動物たちが
安心して暮らせるように、来年も活動を続けよう。みな様、良いお年をお
迎え下さい。