

# 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. 135

Jun. 2022



ひばりよ、野に育て

写真・佐和洋亮

初めて見ました、ひばりの卵。  
新しい生命の誕生を目の当たりにすると、  
国民会議の活動にも身が引きしまる思いです。  
新しく誕生と言えば、国民会議のホームページも7月にリニューアル予定です。  
新しいホームページもどうぞお楽しみに。

## CONTENTS

- 2 環境安全基本法制定に向けて——環境省へ提言、意見交換を実施
- 3 POPs条約に新たな展開プラスチック添加剤が初めて規制される！——高田秀重氏インタビュー
- 6 農薬登録の再評価とリスク評価……遠山千春
- 9 調理済み食品の摂食頻度と死産の関連  
——市販弁当や冷凍食品をよく食べる妊婦は死産のリスクが上がる……木村-黒田純子
- 10 身近な環境ホルモン国際調査結果——消しゴムのフタル酸エステル類と感熱紙のビスフェノール類……槌田博

# 環境省へ提言、意見交換を実施



環境省が実施中の「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」で、子どもの調査対象期間が、当初の12歳までから、40歳程度までへと大幅に延長されることが、2022年3月29日にまとめられたエコチル調査の今後の方針を検討する「健康と環境に関する疫学調査検討会報告書」で公表されました。報告書には、国民会議が提言する環境安全基本法の中の「ヒトバイオモニタリング」導入も言及されています。

そこで国民会議は3月23日に、環境省へ環境安全基本法の提言を行うとともに、ヒトバイオモニタリング制度の実現に向けての意見交換を実施しましたのでご報告します。

【環境省参加者】 神ノ田昌博氏（大臣官房環境保健部長）、久保善哉氏（環境保健企画管理課化学物質審査室室長）、太田志津子氏（環境安全課長）、草川祐介氏（環境安全課環境リスク評価室室長補佐）  
 【国民会議参加者】 中下裕子（代表理事）、橘高真佐美（理事）、植田武智（事務局）

## エコチル調査を有害化学物質規制にどう活かせるか？

**神ノ田部長** 近年は低濃度ばく露の長期影響が問題になっていて、科学的な立証を含め難しい問題だと認識しています。エコチル調査などの疫学調査での相関関係だけでは、因果関係があると言いきれない中で、行政としてどこまで踏みきれぬのか。できることを一つずつやっていくことが大切だと思っています。あと環境ばく露だけでなく、製品などによる直接ばく露の影響もみる必要がありますが、そうなると他の省庁との連携が必要になってきます。

**国民会議** 一般国民には、ばく露経路に違いは関係なく総合的なアプローチが必要です。ぜひ環境省が主導していただきたい。

## ヒトバイオモニタリング制度について

**神ノ田部長** エコチル調査もいろいろ成果が出ています

が、環境ばく露だけではなく労働衛生的なばく露もあります。それをどう活かすかはそれぞれの省庁の判断になります。我々としては基礎的な情報の収集はしっかりやるつもりです。その中で今回報告書ではヒトバイオモニタリングの必要性についても言及しました。

**国民会議** ヒトバイオモニタリング制度はぜひ実現してもらいたいです。今後の取り組みはどうなりますか？

**神ノ田部長** 今回の検討会の報告を受けて、令和4年度に基本計画をつくりますが、その中で整理していくことになります。

**国民会議** 2017年まで環境省が実施していた「日本人の化学物質ばく露調査」とは別のものになるのでしょうか。この調査は調査対象が単年度で80人程度と小規模でしたが。

**神ノ田部長** これも含めて、今後のあり方を決めていくことになります。

**太田課長** 地域とか年齢とか男女とか、日本の代表的なデータを目指していますから大規模なものにならざるを得ないと考えています。

**神ノ田部長** 調査対象数によって予算規模も変わってきます。役所の中ではシーリングを意識せざるを得ず、その中でどうやりくりしていくかが難しいところです。

## 汚染地域住民の健康調査について

**国民会議** PFASによる水道水の汚染地域の住民を対象にした調査はできないでしょうか。沖縄の嘉手納や普天間基地周辺の水道水汚染の地域や、大阪摂津市にあるダイキン工業の工場周辺の住民などから調査を求める要望の声が出ています。

**神ノ田部長** 地域保健法の中で、地域住民の健康について調査するというのは保健所としての役割として位置づけられています。できないことはないと思いますが、高い値が出た場合にその人たちに何ができるかもセットで考えないといけないですね。

## 環境安全基本法について

**神ノ田部長** 立法府の意思として、超党派で意思を固めれば通る法律かなと思います。環境省としては動きにくいというところはあります。後ろ向きなメッセージとしては受け止めてもらいたくはありませんが、現実的にはこのような課題があるをご理解ください。

**国民会議** 法律の制定には時間がかかりますが、その内容を実質的にきちんと実現していただければと思います。まず、バイオモニタリング制度を実現してもらいたいですね。

**神ノ田部長** それは頑張っていきたいと思います。



# POPs条約に新たな展開 プラスチック添加剤が初めて規制される！

## ——高田秀重氏インタビュー——

残留性有機汚染物質を規制する国際条約「ストックホルム条約」(POPs条約)では、これまでPCBやDDTといった有機塩素化合物や、PFOS、PFOAといった有機フッ素化合物などが主な規制対象でした。しかし新たな動きとしてプラスチックの添加剤の一種であるUV-328や、有機リン系農薬クロルピリホスといった従来ではPOPs条約の対象とは想定されなかった物質が、新たな規制対象物質として手続きが進行中であることがわかりました。2022年1月24~28日に開催された残留性有機汚染物質検討委員会第17回会合(POPRC17)に専門家として参加された東京農工大学高田秀重教授に話をうかがいました。(事務局 植田武智)

### 海洋プラスチックを通じての長距離移動性が論点に

Q プラスチック添加剤のUV-328がPOPs条約で対象物質として議論されるようになった経緯を教えてください。

UV-328とはプラスチックの劣化防止の目的で添加される紫外線吸収剤の一つです。そもそも提案したのはスイスの代表です。検討委員会(RC)での議論の中でデータの提供と協力を求められて、UV-328がPOPs条約の対象物質として検討中であることを知りました。検討委員会では、1)スクリーニング、2)危険性に関する詳細検討(リスクプロファイル)、3)リスク管理に関する評価検討の3段階の検討を経て締約国会議に勧告されます。スイスの提案を受けて、2021年の第16回会合で、スクリーニングの検討が行われ、今回17回会合で2段階目の危険性に関する詳細検討が行われました。予定では来年の会合で、3段階目のリスク管理に関する評価検討をして、締約国会議に勧告され2年後には対象物質として禁止か制限措置が取られることになると思います。

私自身は、2021年の第16回会合から参加しています。

Q 第16回会合ではどのような点が検討されたのでしょうか？

POPs条約の対象物質に入れるための4つの要件(有害性、難分解性、高蓄積性、長距離移動性)がありますが、そのうち有害性、難分解性、高蓄積性はクリアしていて、長距離移動性がクリアできるのかという点が議論されました。

プラスチックの破片は海を流れて国境を越えて、長距離移動しますよね。我々としては、そこに添加剤のUV-328が含まれていれば、それも長距離移動されることになり、

その後、生物がプラスチック片を接種することによってUV-328にばく露されると主張しました。

工業会の委員から反論は、マイクロプラスチックは海に出ても、陸に近い内湾に堆積してしまうというので、長距離移動の要件には該当しないという意見でした。

マイクロプラスチックには様々な大きさがあって、確かに1mm以下の小さなプラスチック片は、プラスチック表面に微生物などの生物膜が付着してその重さで陸に近くで沈んでいって堆積物に混ざって沈みます。しかし、サイズが1mm以上の大きいサイズのもの、生物膜が付着しても浮力の方が大きくなってなかなか沈まず、外洋に運ばれて長距離移動します。

また別の反論は、プラスチック添加剤が含まれていても、外洋に流れ出る前に溶出してしまうのではないかとという点がありました。しかしプラスチックの添加剤は、外側に塗られたものというよりは、中に練りこまれたものなので簡単には溶出しません。実際に遠隔地で採取したプラスチック片からもUV-328が検出されることは論文にも発表されています。

最終的に、各国の委員は私たちの方に賛同して2段階目のリスクプロファイルを作る段階にあげることが決定しました。

Q そして今年1月の17回会合でも検討されたということですね。

17回会合では、工業会がマイクロプラスチックに詳しい専門家を助っ人で連れてきたので議論がもめました。会合では私は日本政府の代表ではなく、IPCPというNPOの代表として出席していたんですけど、日本政府代表の委員が「海洋プラスチックは外洋に運ばれることはない」と

言い出して、背中から刺された形になりました。でもその意見は間違っていると反論したら、委員が間違いを認める一幕もありました。

工業会の専門家はかなり抵抗して、「プラスチック片が外洋に運ばれて、そこに UV-328が残っていたとして、そのプラスチックを生物が食べたとしても、海洋中でも溶け出さないのであれば、生物の体内でも溶け出さずそのまま排出されるのでは」と主張しました。しかし、海鳥などの体内にはスタマックオイルという脂分を含む消化液があるし、多くの生物の消化液の中には天然の界面活性剤が含まれているので、そうしたもので溶け出すと反論しました。

スイス代表や私たちが決定的な証拠として提出したのは、南極と南アフリカの間の孤島（ゴフ島、マリオン島）の海鳥から高濃度の UV-328が検出されたという論文です。その鳥はプラスチックの摂食が多いことが知られていて、そこまでプラスチック片が流れて行って、鳥がプラスチックを摂取して、体内で溶け出して脂肪に蓄積されたことの証拠として主張しました\*<sup>1</sup>。工業会の反論は、これは渡り鳥なので、プラスチックが孤島に行ったのではなく、鳥が都市部まで飛んできてプラスチックを食べた可能性を否定はできないという意見でした。

この鳥は寒いところを好む習性があるので都市のある北部まではわたらないのですが、決定的な証拠はなく議論が膠着しました。そこで、我々としては妥協して、たとえ海鳥が都市部まで来て摂取したとしても、海鳥自身が移送媒体になって孤島まで運んでいるので、長距離移動の要件に該当するのではないかと主張しました。

最終的には、プラスチックが運んだのか海鳥が運んだのかははっきりないままで、UV-328の長距離移動性は認められて、工業会も渋々了解しました。

Q 次回の検討委員会（POPRC18）では「リスク管理の評価検討」段階に移るわけですが、そこで大きくひっくり返ることはないでしょうか？

実際に工業会側での自主規制も始まっているので、大きくひっくり返ることはないと思います。リスク管理の評価検討の段階は、実際にどのように管理するか、規制の効果をどう担保するか、代替物質の有無とその安全性評価等ということだそうですね。先日、スイスの代表から、プラスチックをリサイクルする前に UV-328を検出できる簡単な検査法はあるのかという質問がきました。来年の会議を経て締約国会議に送られて、数年後には正式に POPs 条約の対象物質とされ、国際的な禁止や使用制限措置が取られることになると思います。

Q POPs 条約で今回のようなプラスチックを経由しての環境汚染ルートが議論されたのは初めてだったわけでしょうか？

そうですね、これまで条約で規制されている PCB などの有機塩素化合物の長距離移動のルートは、揮発して大気経由での移動が主で、今回のようにプラスチック経由で海上を移動するという議論は初めてでしたね。

## プラスチックの終わりの始まり

Q 今回スイスから POPs 条約対象と提案されたのはなぜ UV-328 だけだったのでしょうか？

私の推定ですが、ベンゾトリアゾール系の中でも UV-328 はすでに EU の化学物質規制の REACH で高懸念物質として規制されています。それを受けて日本と EU ではほとんど使われていないようです。日本製のプラスチック製品を計ってもほとんど出てこずに、中国などからの輸入品でしか検出されません。アメリカではまだ使用しているようですが。

また工業会でも UV-328 については生産数を落としてきているので、禁止されてもダメージは少なく、妥協しやすい。禁止しやすいということでスイスの委員もこれを狙ったのではないかと考えています。

スイスの代表とは何度か話をして UV-328 だけでなく、同じ性質のある他のベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤もまとめて提案した方が良いと言ったのですが、1個の化合物ごとに規制するのが POPs 条約のルールであるし、範囲を広げると工業会の反発も大きくなるので、まずは UV-328 に限定した方が良いという考えのようでした。

Q どちらが良いのか悩ましいところですね。

そうなんです。スイスの代表も現実的な対応をして、まずは一点突破を狙ったんだと思います。有機フッ素化合物についても、まずは PFOS、次に PFOA が規制され、さらに PFHxS やより長鎖の有機フッ素化合物に規制対象が広がってきていますからね。海外のメディアから取材を受けた時に私は「これはプラスチックの終わりの始まりである」とコメントしました。

Q UV-328 の代替物質は大丈夫なのでしょうか？

日本では UV-326 ですね。UV-328 よりも毒性的には弱いと思います。業界はより弱毒性となったと主張するのですが、毒性がないわけではなく、内分泌かく乱作用としては、ダイオキシンと類似して、AhR（アリルヒドロカーボン）受容体と結合することがわかっています。その

他の代替物としてはUV-329やUVPですが、女性ホルモン作用があります。それらは今でも盛んに使われていて、私たちが日本でペットボトルのフタなどから検出しています。

Q 今後UV-328以外のプラスチックの添加剤もPOPs条約の対象になり得る可能性が出てくるんでしょうね。

私はなり得ると考えています。ドイツではUV-328だけでなく、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤全般を規制すべきという意見が出ています。私も同意見で、UV-328に限定せずに同じような毒性、残留性、生物濃縮性のあるベンゾトリアゾール系物質にも広めるべきだと考えています。特にUV-329はUV-328と同様に長距離移動する可能性は高いと思います。ただUVPは水溶性が高いので、長距離移動する前に海水に溶け出す可能性が高いと思います。

Q UVPは早期に海水に溶け出すということは、これはこれで問題ですよね。

海水に溶け出して、それを魚介類が摂取して体内に濃縮され、それを人が食べるということではリスクがあると思います。

### POPs条約の対象物質は今後も広がる

Q 今後の展望は？

プラスチック添加剤にはいろいろな種類があるのですが、最も広く使われるものが紫外線吸収剤です。使い捨てプラスチックにも使われています。マイクロプラスチックの問題はプラスチック製品が劣化して細かいプラスチック片に分解することが問題なので、劣化防止の紫外線吸収剤は必須の添加剤といえます。それが国際条約で禁止されるということは、プラスチックの使用自体を見直さざるを得ない状況につながると思います。

また将来的には、個別の物質をモグラたたきのように条約の会議でやっていくのではなくて、業界も一緒にポジティブリスト的なものを作り、事前に安全性が確認されたものを使うようにしていった方が良いと思います。特にプラスチックを使い続ける以上は、劣化防止剤は必須なので、何かを添加しない限りプラスチック製品は成立しないと思います。

Q 安全な紫外線吸収剤はあるんでしょうか？

現在われわれが認識している毒性の範囲内という限界はありますが、あり得るとは思います。ベンゾトリアゾール系は全部厳しいかもしれないですね。もう少し化学構造

の違うものを考慮することになるかと思います。

Q ベンゾトリアゾール系ではない、より安全な紫外線吸収剤を事前に安全性を評価したうえで使用するということができれば、残念な代替にはならないですね。

そのあたりは、私も機会があると工業会の技術者の人にそういう話をしているんですけど、工業会もそういう点では理解してくれて、どういう化学構造には毒性があって、どういう構造なら安全なのかについて一緒に考えたりしています。

Q 今回の第17回会合では、新たに有機リン系殺虫剤のクロルピリホスも規制対象として検討が始まりました。従来のダイオキシンやPCB、DDTといったPOPsの概念からは、かなり広がってきているのかなと思ったのですが。

ベンゾトリアゾール系は従来のPOPsとは化学構造が異なりますね。ハロゲンを含まないものも多くありますからね。私の理解では、ヒトへの毒性としては近年、免疫系や神経系の異常、生殖系の異常など生体恒常性をかく乱し、健康を害し生活の質を低下させたり、アレルギーや肥満などの慢性疾患の原因となる生体恒常性の異常が増えてきているわけですが、その原因物質について、従来の条約に対象のような強毒性の物だけでは説明がつかないので、範囲を広げつつあるということではないかと思っています。そうすると全体の化学物質の種類は増えてきているわけですから、それに伴ってPOPs条約でアミをかけるものも多くなるんだろうと思います。

Q 先ほども言及しましたが、EUなどでは、特に有機フッ素化合物などに顕著なように、同じの化学物質を一つのグループとして規制するという動きもありますね。

そういう形でしょうね。その方が合理的で、構造が類似しているものは類似した性質や毒性を持っているのだから、包括的に禁止していく方が良いと思います。そもそもそのような考えから、ダイオキシンやPCBsもグループとして規制されてきました。また環境中や体内の代謝過程などで、分解したり代謝されたりで、相互に変換もしていきますから、単一の化合物だけを禁止するというだけでは限界があると思います。

\*1 Rei YAMASHITA et al. Plastic additives and legacy persistent organic pollutants in the preen gland oil of seabirds sampled across the globe, Environmental Monitoring and Contaminants Research Vol.1, pp.97-112, 2021

[参考資料]

ストックホルム条約残留性有機汚染物質検討委員会第17回会合 (POPRC17) が開催されました 2022年2月8日 経済産業省HP  
<https://www.meti.go.jp/press/2021/02/20220208003/20220208003.html>



# 農薬登録の再評価とリスク評価

東京大学名誉教授／健康環境科学技術 国際コンサルティング (HESTIC) 主幹 遠山千春

## はじめに

改正農薬取締法が2018（平成30）年12月（一部2020年4月）に施行され、既存農薬の審査が、これまでの「再登録」から「再評価」へ改正された。それまで行われていた3年ごとの再登録は形式的なものであったとの認識から、再評価では、新たに申請書類を出すことになるという<sup>\*1</sup>。どのように運用されるかは、今後の推移を見守りたい。なお、この法律の対象は、農作物を害する病虫害等や雑草の防除に用いられる農薬（殺虫剤・除草剤等）であって、同一の有効成分を含む殺虫剤や除草剤でも、対象が異なると他省庁の管轄となることに注意が必要だ。衛生害虫（カ、ハエ、ゴキブリ等）、不快害虫（ケムシ、ムカデ、シロアリ等）、愛玩動物や家畜の寄生虫、そして家庭菜園用のもの、それぞれ省庁の所管が違う。“環境安全基本法”が必要な所以だが、その議論はここでは割愛する。法律改正の詳細は、木村－黒田による解説<sup>\*2</sup>などを参照していただきたい。

この農薬取締法が厳格に施行されれば、一定の改善が期待できるだろう。そうであってほしいのだが、これまでに、農薬によるヒトの健康と生態系の悪影響について懸念すべき問題がしばしば起きてきた。本稿では、農薬のリスク評価について主要な問題点を記載する。なお、本稿では紙幅の関係上省略した文献情報や具体例などについては、雑誌

『科学』の拙稿<sup>\*3</sup>を参照していただきたい。

## リスク評価とリスク管理との関係 —食品安全委員会の基本姿勢

農薬行政に関わる省庁等の関係を図1に示した。農薬の登録申請から登録可否に至るまでに、農林水産省（以下、農水省）、環境省、厚生労働省（以下、厚労省）、内閣府・食品安全委員会（以下、食品安全委員会）、消費者庁が関わっている。

「食品安全委員会の基本姿勢」（令和3年9月）によれば、ミッションは、「食品の安全性確保において国民の健康保護が最も重要であるという基本的認識のもと、農水省や厚労省などリスク管理機関からの要請にもとづき、食品の安全性の確保のためにリスク評価を行う」（図2）であり、「最新の科学的知見に基づき、科学的判断のもとで適切に、一貫性、公正性、客観性および透明性をもってリスク評価を行い、評価内容を明確に文書化する」ことである。

リスク管理機関との関係について、「食品安全委員会は、リスク評価を、リスク管理と**機能的に**（下線は筆者、以下同様）明瞭に分離し<sup>\*4</sup>、独立性を確保しつつ行う」と明記している。リスク評価とは、例えば、実験動物を用いた毒性試験の結果をもとに、人が一生にわたって毎日摂取し続けたとしても健康への悪影響がないと推定される量（一日摂取許容量：ADI）を設定することが相当する。その際に、科学の“物差

し”だけを用いることになっている。一方、リスク管理とは、リスク評価の結果を踏まえ、技術的な実行可能性、費用対効果など様々な事情を考慮した上で、リスクを低減するための適切な政策・措置を決定し実施することである。例えば、農薬の散布の仕方、農作物の残留農薬基準の数値を決めることが、これに当たる。

ヒトの健康についてリスク評価を行う際には、リスク評価をリスク管理から分離・独立させることは国外のリスク評価機関（世界保健機関、国連食糧農業機関、欧州食品安全庁、米国環境保護庁）で共通の認識である。食品安全委員会や厚労省の文書にも明記されている。一方、農水省は同様の文書<sup>\*5</sup>を公表している一方で、登録認可に主要な役割を担う農水省農薬資材審議会がリスク評価を行うとの公表資料がある<sup>\*6</sup>。リスク評価とリスク管理を分離する理由は、国や民間を問わず、事業を推進する主体と規制する主体が同一である場合には、科学的知見に基づいて客観的に判断されるべき基準が、その時の政治・経済・社会状況で左右されやすいからだ。農薬企業の振興を行政の任務としている農水省の認識には、この原則についての認識が曖昧であり、このことは、リスク評価がリスク管理に依存する原因となっている。以下、農薬リスク評価の問題点を、有機リン系農薬クロルピリホスを代表例として説明する。

## (1) クロルピリホスの リスク評価の経緯

日本ではクロルピリホスは1971年に農薬として登録され、2003年に食品安全委員会が設立された際に、厚労省からADIの数値は引き継がれた。そして2007年に食品安全委員会により初めてのリスク評価がなされて以降、リスク評価書は、第2版(2010年)、第3版(2011年)、第4版(2018年)がとりまとめられた。しかしADI設定について新たな科学的知見が検討された形跡はない。その理由は二つ考えられる。第一に、検討対象資料は、リスク管理機関から提出された資料に限ることが食品安全委員会の基本スタンスであることである。第二に、第4版作成の基本方針として、評価書(第3版)の修文を行う程度とし、これまでの結論は踏襲するとしたことである。クロルピリホスに関する学術論文約6000編(うち疫学調査論文は約190編、2022年5月)がリスク評価に際して検討対象とされなかったと考えられる。

ところで農薬の再評価に際しては、公表文献(原著、総説、および成書)を収集することになった。農水省は「公表文献の収集、選択等のためのガイドライン」(2021年9月22日制定)を定め、公表文献の使用について一貫性及び透明性を確保するとしている。内容的にほぼ同一の文書を食品安全委員会は、「残留農薬の食品健康影響評価における公表文献の取扱いについて」(2021年3月18日制定;同年9月13日改定)として定めている。農薬企業が公表論文を収集し、取捨選択の理由を記載したリストを作るとされている。このリストは農薬企業の申請資料の一部となることから、企業の知的財産権を盾に非開示とされな

図1 | 農薬の審査・登録に関わる省庁の関係\*5

### 農薬登録まで

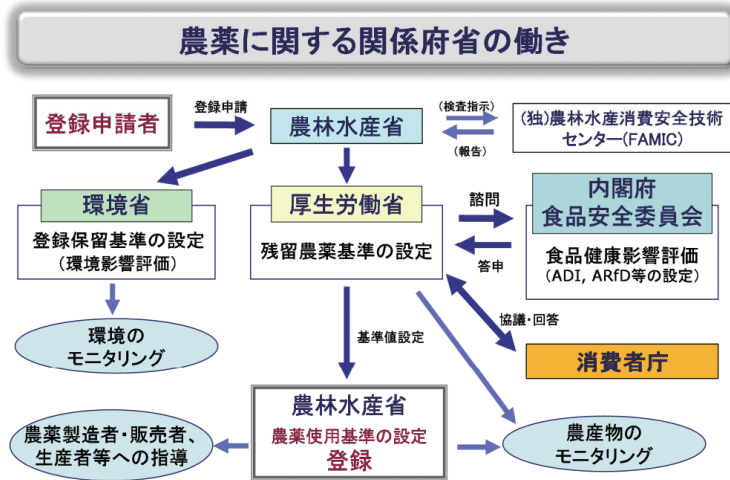
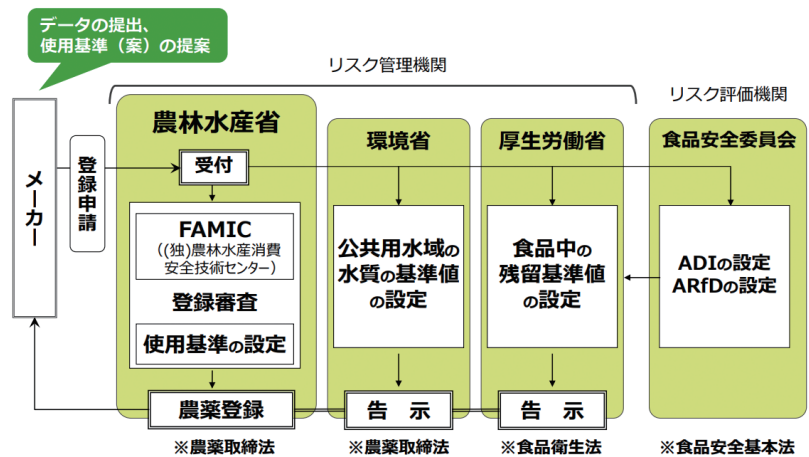


図2 | 農薬行政における省庁のリスク評価とリスク管理の関係\*5

### 農薬登録まで ~関係府省等の役割~



いようウオッチが必要だ。

## (2) リスク評価資料の 透明性の欠如

リスク評価に用いられる申請者提出の毒性試験などの資料は、食品安全委員会のリスク評価書の参照論文リストには「未公表」と記載されている。毒性試験等の文献は、リスク評価が終了したのち、農林水産消費安全技術センター(FAMIC)ウェブサイトの農薬抄録に掲載されるが、「公表」とは形だけだ。例えばクロルピリホスの場合、毒性試験等に関する「未公表」資料は、紙媒体を画像PDF化した3分冊から

なり、「通しページ」がなく単語検索ができない。検索を困難にすることが農薬の登録を受けた者の知的財産権確保に役立つとの国会での政府答弁がまかり通っている。ネオニコチノイド系殺虫剤(22年度に再評価予定)の農薬抄録も同様である。毒性試験情報の肝心な部分は白く塗り消されており、透明性と公正性の確保からは程遠い。改正農薬取締法では「情報公開」条項を新たに設けたが、FAMICの農薬抄録の改正はなされるのだろうか?

一方、米国の知的財産権に関する対応は、日本とは対照的である。

同国の連邦殺虫剤殺菌剤殺鼠剤法 (FIFRA) では、①登録農薬等を用いて実施された試験の目的・方法・結果に関するすべての情報、②当該農薬の魚類・野生生物・ヒトおよびその他の哺乳動物等の安全性に関するデータ、③環境中での挙動に関するデータなどは、一定期間後に開示することとされている。

食品安全委員会は、自らが発信する情報は、「国民の食品に対する理解やよりよい行動変容に貢献する内容とすべき」と述べている。これを実現するためには、リスク評価機関がリスク管理機関に依存せず、中立性・公正性を確保して、リスク評価に関する基本情報を開示する体制を整えるべきであろう。

### (3) GLP 準拠 OECD 試験ガイドライン vs. 最新の科学的知見

農薬の登録申請の際に、農薬企業が提出する毒性試験結果は、GLP (優良試験所規範) に準拠した試験研究施設で OECD 試験ガイドラインに則して行われたもの (農薬取締法における「基準適合試験」と定められている。食品安全委員会文書「残留農薬に関する食品健康影響評価指針」(2019年10月制定；2021年4月一部改訂) は、この農水省の省令の考えを、ほぼそのまま踏襲している。この基準適合試験とは、あらかじめ決められた項目を検討する定式化した試験である。基準適合試験で想定していない新たな種類の毒性や、その毒性が生じるメカニズムを解明するといった最新の科学的知見を得る目的で作られたものではない。したがって、基準適合試験の結果だけをリスク評価の資料とすることでは、最新の科学的知見に基づいたリスク評価を行える道理がない。

### (4) 疫学研究と科学的判断を軽んじる日本のリスク評価

欧州連合(EU)は2020年1月、米国は2021年9月に、クロルピリホスのリスク評価に基づき、農作物への使用禁止の決定を下した\*7。EUと米国で使用禁止とした理由は、脳の発達に及ぼす悪影響などである。その根拠として疫学研究と毒性試験が引用されている。このうち、クロルピリホスや有機リン系農薬に胎児期から小児期にかけて曝露した児童において脳機能の異常が生じているとの疫学調査が重視されている。実験動物における神経毒性などに関する量・反応関係の知見から、ADIを設定できないとの判定がなされ、使用禁止となった。

他方、食品安全委員会が公開したリスク評価書(第4版)では、疫学研究は、目次にも参照論文リストにも入っていないことは、既に述べた通りである。だが、巻末に掲載されている「パブリック・コメント」の応答では、「米国の疫学調査データをリスク評価に用いるべき」との意見に対して、「リスク管理機関(農水省)からの提出資料をもとにリスク評価を行うことが原則であり、提出資料の中にこれらの疫学調査資料は含まれていなかったこと」「クロルピリホスの摂取との直接的な関連が不明確であり、評価に用いることが困難」との回答が記載されている。欧米と同一の学術資料を用いているにもかかわらず、異なる結論を出したことになる。曝露状況は、日本と欧米とでは異なることも考えられることから、日本独自の見解があつてしかるべきと筆者は考えている。事務局レベルで上述の回答を出すのではなく、専門家による審議を行わなくてはならない。冒頭に引用した

「最新の科学的知見に基づき、科学的判断のもとで適切に、一貫性、公正性、客観性および透明性をもってリスク評価を行い、評価内容を明確に文書化する」ことが肝要である。

### 科学に基づいたリスク評価の必要性

日本では、クロルピリホスの農薬としての使用は今も続いており、2023年度までの再評価対象の農薬リストにも入っていない。改正農薬取締法の附帯決議には、「最新の科学的知見に基づく定期的再評価又は**随時評価**により、農作物等、人畜又は環境への安全性等に問題が生ずると認められる場合には、当該農薬につき、その登録の内容の変更又は取消しができるようにすること」が明記されている。欧米が危害情報を根拠に規制した時期は、リスク評価書(第4版)2018年が公表された後である。最新の科学的知見に基づいたリスク評価を開始し、速やかに結論を出すべきである。

- \*1 農水省 [https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n\\_kaisei/h300615/index.html](https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_kaisei/h300615/index.html)
- \*2 木村-黒田「農薬取締法の改正と農薬再評価制度の課題」『環境と公害』51:45-50 (2022)
- \*3 遠山千春、木村-黒田純子、星信彦『科学』92:256-273 (2022)
- \*4 「機能的」との記載に筆者は違和感を持った。22年5月18日衆議院厚生労働委員会の質疑で、長妻昭議員は、食品安全委員会の実務の責任者である事務局長はこれまでに7人いたこと、全員が農水省からの出向者であり退任後には農水省に戻ったことを指摘した。すなわち、同委員会は農水省から“組織的には”分離されていない。 [https://www.shugiintv.go.jp/jp/index.php?ex=VL&deli\\_id=53997&media\\_type=](https://www.shugiintv.go.jp/jp/index.php?ex=VL&deli_id=53997&media_type=)
- \*5 農水省の公開資料を引用したが、食品安全委員会が作成した資料も基本的に同じである。農水省「農薬が使用できるようになるまで」(2015) [https://www.maff.go.jp/j/syouan/johokan/risk\\_comm/r\\_kekka\\_nouyaku/pdf/maff\\_saitama.pdf](https://www.maff.go.jp/j/syouan/johokan/risk_comm/r_kekka_nouyaku/pdf/maff_saitama.pdf)
- \*6 一般社団法人日本植物防疫協会『農薬概説2021』
- \*7 遠山千春、デジタル毎日・医療プレミア、2020年2月24日 <https://mainichi.jp/premier/health/articles/20200221/med/00m/100/008000c>



# 調理済み食品の摂取頻度と死産の関連

——市販弁当や冷凍食品をよく食べる妊婦は死産のリスクが上がる

環境脳神経科学情報センター／理事 木村-黒田純子

現在日本では、不妊、子どものアレルギーや発達障害など、次世代の健康諸障害が急増しており、その原因として有害な化学物質の影響が懸念されている。環境省は、化学物質のばく露が子どもの健康に及ぼす影響を調べるため、「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」を2010年から実施している。

このエコチル調査において名古屋市立大学・研究チームは、約9万組のアンケートを基に、妊婦の食事と出産時の状態（死産、早産、低出生体重）を調査した結果を今年度発表した\*1。食事については、調理済み食品（市販の弁当、冷凍食品、レトルト食品など）、と市販の飲料（珈琲や茶類）の摂取頻度について調べた。

## 市販弁当や冷凍食品による死産のリスク上昇

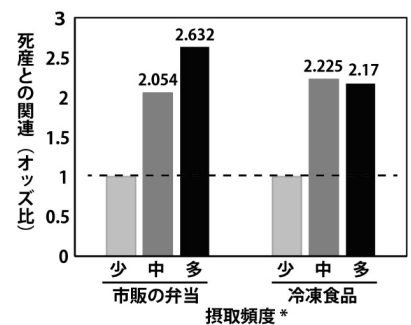
約9万の親子の出産では、死産 0.9%（842例）、早産 4.8%（4547例）、低出生体重8.1%（7601例）であった。この出産時の状態と食品の摂取頻度との関連を調べた結果、市販弁当や冷凍食品の摂取頻度が高い妊婦では、死産が2倍以上に高くなっていった（図）。レトルトやインスタント食品、缶詰の摂取頻度との関連はなかった。カフェインを含む飲料の摂取頻度と死産、早産、低出生体重は、これまでの報告通り、関連があった。

## 電子レンジでプラスチックを温めると溶出する環境ホルモン

研究チームは、市販弁当や冷凍食品の高頻度摂取による死産のリスク上昇の原因は不明で、今後の研究が必要としているが、考察では、食品を電子レンジで温める際に使用するプラスチック製品から、内分泌かく乱（環境ホルモン）作用をもつビスフェノール A（BPA）やフタル酸エステル類などが溶出して、悪影響を及ぼす可能性を指摘している。プラスチックは、BPA やフタル酸エステル類以外に、環境ホルモン作用など有害な添加剤（難燃剤や紫外線吸収剤など）が使用されている可能性があるが、表示義務がないため、何が含まれているかわからない。環境ホルモンは、ヒトの生殖系に悪影響を及ぼす研究が報告されており\*2、電子レンジ可のプラスチック製品からも加熱で溶出する可能性がある。

日本では厚労省が BPA の耐容一日摂取量を  $50\mu\text{g}/\text{kg}/\text{日}$ 、溶出試験規格を  $2.5\mu\text{g}/\text{ml}$  としているが、EU では環境ホルモン作用のため、REACH (EU の化学物質規制) の高懸念物質として格段と厳しい規制を課している。国内メーカーは、海外の規制状況を鑑み、BPA を自主規制して、ビスフェノール S (BPS) などを代用している。しかし、BPS も環境ホルモン作用が報告されており、2012年の論文\*3では、アジア数か国と米国のヒト尿中の BPA、BPS の濃度を測定したところ、日本では BPA

図 | 妊婦の調理済み食品の摂取頻度と死産の関連



\*少:週に一回未満、中:週に1、2回、多:週に3-7回以上

は低いものの、BPS は全員で検出され、他国よりも高い濃度だった。

フタル酸エステルについては、日本では2002年の食品衛生法改正により、油脂、脂肪性食品を含有する食品に接触する器具・容器包装について、フタル酸エステルの一種・DEHP を含むポリ塩化ビニルの使用を禁止した。それ以外では、乳幼児が口に接触するおもちゃについて、環境ホルモン作用が懸念される6物質\*4が食品衛生法で規制された。ホルモンはごく低用量で効果があり、環境ホルモンもごく低用量で悪影響を及ぼす可能性が高いので、国内でも規制強化が必要だ。プラスチック容器に入った市販弁当や冷凍食品を、電子レンジで温めるのは止めよう。

\*1 Tamada H et al. *Nutrients* 14(4):895 (2022)

\*2 Amir S, et al. *Int J Environ Res Public Health*. 18(4): 1464. (2021)

\*3 Liao C, et al. *Environ Sci Technol*. 46 (12): 6860-6. (2012)

\*4 フタル酸エステルは多種類あるが、現在、おもちゃで規制されているものはDEHP、DBP、BBP、DINP、DIDP、DNOPの6種。

# 身近な環境ホルモン国際調査結果

## — 消しゴムのフタル酸エステル類と感熱紙のビスフェノール類

NPO有害化学物質削減ネットワーク 榎田博

韓国の労働環境健康研究所が、東南アジア地域の環境 NGO に呼びかけて「身近な環境ホルモン国際調査」を実施しました。日本からは NPO 法人有害化学物質削減ネットワークが16人のボランティアと共に参加しました。その結果を報告します。

調査参加国は、バングラデシュ (BD)、インドネシア (IN)、スリランカ (LK)、マレーシア (MY)、ネパール (NP)、フィリピン (PH)、ベトナム (VN)、韓国 (KR)、日本 (JP) の9か国です。2021年10月に参加団体の募集があり、12月までに各国でサンプル収集、2022年2月に分析結果報告、3月31日に最終報告の国際会議がありました。

調査対象は、消しゴムのなかのフタル酸エステル類と、感熱紙（買い物の際に渡されるレシートや ATM 利用時に発券される取引明細書など）のなかのビスフェノール類です。各国からそれぞれ約40検体ずつが集められ、韓国の労働環境健康研究所で成分分析が行われました。

### 消しゴム中のフタル酸エステル類

消しゴムは、9種類のフタル酸エステル類を分析しましたが、0.1%以上含有していたのは、ジイソブチルフタレート (DiBP)、ジブチルフタレート (DBP)、ジエチルヘキシルフタレート (DEHP)、ジイソノニルフタレート (DiNP) の4成分でした。EU の REACH 規則では、2017年 DiBP、DBP、DEHP にヒトの環境ホルモン毒性を認定し、高懸念物質として規制しています。DiNP は2006年以降の毒性評価の取りまとめがないため、規制対象外です。

今回の調査結果を図2に示します。日本は9か国の平均検出率30%を超える41%の検出率でワースト4位でした。成分別 (図3) にみると、各国で対策が進んでいる DBP の検出数が最多です。DBP は分子量が小さいため、他のフタル酸エステルよりも揮発しやすく空気を介した汚染拡散が起きるため、真っ先に規制されているフタル酸エステルで

す。また、現時点で規制がかかっていない DiNP の検出数が最多であり、規制逃れのための成分変更も行われています。

フタル酸エステル類の濃度は消しゴム重量の約3割に及ぶ多量な含有量でした。最高値はオレンジのかおりがするジュシーフルーツけしごむで、DiNP が78.4% 検出しました。この商品の4分の3がフタル酸エステルであり、もはや消しゴムではなく、フタル酸エステルそのものといえます。

### 感熱紙中のビスフェノール類

感熱紙はビスフェノール A (BPA) とビスフェノール S (BPS) の2成分が検査されました。EU の REACH 規則では、2017年に BPA がヒトの環境ホルモン毒性で高懸念物質に登録されています。BPS はまだ未規制です。

日本で集めた感熱紙40検体は、コンビニをはじめ各種店舗のレシート、図書館の貸出票、金融機関 (ATM) の取引明細書、病院内の血圧測定器の検査結果記録などです。

今回の調査結果を図4に示します。日本では、ビスフェノール類が不検出の感熱紙が8検体あって高度な対策が行われていることがわかりました。また、27検体から BPS が検出されましたが、BPA の検出が9か国中で唯一ありませんでした。BPA から BPS への切り替え対策が

図1 | 日本で集めた消しゴム



完了していることが分かります。

## 日本の環境ホルモン対策状況

日本では、1998年から当時の環境庁が音頭をとり「環境ホルモン戦略計画'98」(SPEED'98)が行われました。優先的に調査する必要がある環境ホルモンと思われる物質約70種類がリストアップされ、ダイオキシン、ビスフェノールAと有機スズ化合物(トリブチルスズ、トリフェニルスズ)などを削減する多くの取り組みがありました。

しかし、2004年になるとリストは廃止され、当時内分泌かく乱作用の証拠が見つからなかったフタル酸エステル類は対策から除外されました。翌2005年には、環境省は「Ex-TEND2005」を発表し、環境省ウェブサイトに「環境ホルモン騒動」を検証する」という対談記事を掲載しました。その後、日本国内での環境ホルモン問題は、ほぼ放置された状況が続いています。

今回の検査結果、フタル酸エステル対策が他の国より遅れていることと、BPA使用がBPSに置き換わっていることは、この国内の歴史経過と符合しています。

## EUでの最近の動向

2021年12月に欧州化学物質庁(ECHA)はフタル酸エステル類の新しいウェブページを開設しました(<https://echa.europa.eu/hot-topics/phthalates>)。

このページには、「がんの予防」「皮膚感作性化学物質」「パーフルオロアルキル化学物質(PFAS)」「散弾や釣り用おもりの鉛」「マイクロプラスチック」「廃タイヤから作ら

図2 | フタル酸エステル類の合計濃度が0.1%を超えた割合(%)

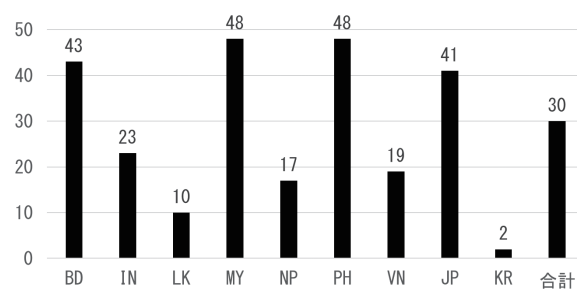


図3 | フタル酸エステル類を0.1%以上含有した消しゴムの数

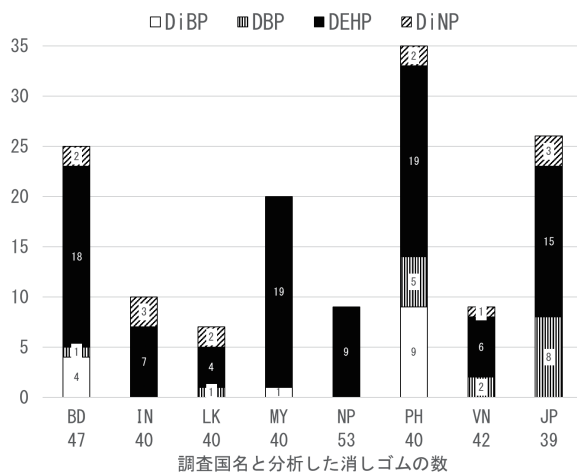
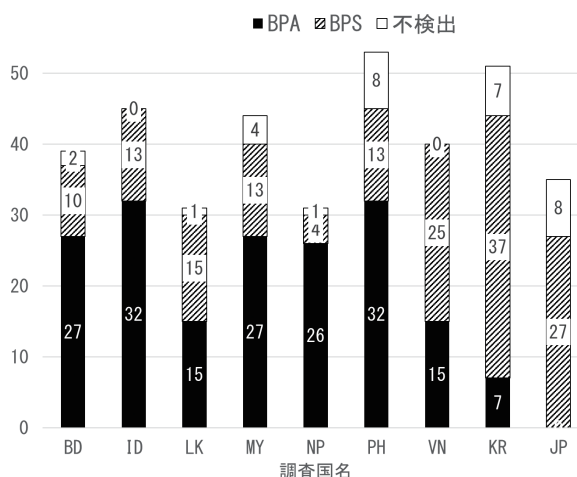


図4 | 感熱紙からのビスフェノール類の検出数



れた運動場や遊び場のゴム製床やマット」「タトゥーインクとアートメイク」「グリホサート」「内分泌かく乱物質」「ビスフェノールA」「持続可能性のための化学物質戦略」「動物実験の代替案」が並んでいて、ECHAが関心を寄せるホットな話題が掲載されています。

これらのページでECHAが強調していることは、「個別の物質規制では、産業界が類似した別の化学物質へ置換だけ行い、その後に置換後の物質から元と同様の毒性が

確認されるという例が多発している。個別の化学物質ではなくグループとして捉えて、より包括的な規制戦略を行う」ことです。

## 日本でも対策の再構築が必要

日本でも、子どもたちが毎日利用している消しゴムに、環境ホルモンであるフタル酸エステル類が3割から最高78.4%含まれているという事実を再認識して、もう一度環境ホルモン対策を行う必要があります。



- ▶ 5月11日 運営委員会
- ▶ 5月24日 臨時運営委員会
- ▶ 6月8日 運営委員会

## 事務局からのお知らせ

## ◎7月30日年次総会のご案内

今年の年次総会は、7月30日(土)午前11時より午前12時まで、Zoomオンラインで開催することになりました。参加ご希望の方は、メールにて「総会参加希望」という件名でお申し込みください。ZoomのURLをお送りします。また通年では同時に記念講演会を開催していますが、今年は8月上旬に欧州デンマークの内分泌かく乱化学物質の研究の第一人者ティナ・コル・イエンセン博士の講演を準備中です。

## ◎ホームページリニューアル

7月1日をめどにホームページのリニューアルを実施します。これまでの国民会議の活動の内容がよくわかるように整理される予定です。どうぞご期待ください。

今号のJEPANewsの2～6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

JEPANews  
Vol.135

2022年6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

## 水の惑星号

広報委員長 佐和洋亮

五月が過ぎ去ろうとしている今、日本では、日々、新型コロナの感染者が2万人以上、死者は数十人出ているのに、第6波は収束したかのような規制解除。ゴールデンウィークの後、TVは早くも夏休みの旅行の話題に。「日本は世界で人気No.1の観光国!」「国内旅行では沖縄、伊豆、北海道がベスト3!」「いずれも予約が埋まりつつある!」など。画面は引き続いて、ウクライナ東部の激戦で必死に戦う兵士や数多の犠牲になる市民の映像。侵攻から3か月以上、1日でも早く戦闘を止めさせて、1人でも命を救ってあげたい、と胸が痛む。開会中の国会、軍事費の増大から改憲の動きに。それらも大事な問題だが、外交も重要な政治家の仕事ではないか。世界唯一の平和憲法の国として、独自の平和外交をすべきではないか。

“世界は全て繋がっている”と改めて思う。新型コロナも、ワクチン、予防薬、パンデミック対策まで、国際協調なくしては、変異を繰り返すこのウイルスに対処できない。ウクライナ問題も、世界的な人道的支援は当然必要だが、経済制裁や農地破壊により世界経済の安定が損なわれ、大規模な食料危機の恐れがあるといわれている。さらに、地球規模の気候変動によってますます猛威を振るう風水害や熱波。このJEPANewsが提起している有機フッ素化合物の問題も、いち地域の問題ではない。この星の46億人の人々と環境問題に引き続いて思いを馳せよう。

参照文献：諸永裕司著『消された水汚染』（平凡社新書）ほか



イラスト＝うみひとみ