

# 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. 138

Dec.2022



木立も我も染める初茜

写真・佐和洋亮

日本で忘れ去られた環境ホルモン(内分泌かく乱化学物質・EDC)問題、子どもたちを取り巻く環境は、深刻です。次世代の子どもたちが、健やかに生を育むことができる社会となるよう、一緒に取り組んでまいりましょう。

年明けは、連続国際市民セミナーに続き、国内学習会を開催します。引き続きご支援を賜りますよう、宜しくお願い申し上げます。

## CONTENTS

- 2 [環境ホルモン研究最前線 国際市民セミナー 第2回]  
シャナ・H・スワン博士講演「環境ホルモンによる生殖能力の低下」…… 水野玲子
- 6 PFAS(有機フッ素化合物)規制の最新動向2—WHOの基準案と沖縄の血液検査結果をめぐって…… 植田武智
- 8 農薬製剤に含まれる補助成分の諸問題…… 木村-黒田純子
- 10 有機食材による学校給食への大きな歩み…… 田坂興亜

シャナ・H・スワン博士講演

# 環境ホルモンによる生殖能力の低下

【報告者】 理事 水野玲子

1990年代末に環境ホルモン（内分泌かく乱物質）がはじめて提起されて以降、精子数減少の問題については長らく論争が続いていましたが、証拠の裏付けが不十分とされ20年が経過しました。2017年、そこに風穴を開けたのがマウントサイナイ医科大学教授で生殖疫学者のスワン博士とハガイ・レヴィン博士らです。過去の研究を徹底的に精査し、精子数に関する総合的評価と題する論文を発表しました。欧米の男性の精子数が1970年代初頭から2011年までの40年間に半数以下になったことは確実となりました。10月4日のスワン博士のオンライン講演を著書『Count Down』（翻訳書『生殖危機』）の内容を加えてご報告します。



シャナ・H・スワン博士  
米国ニューヨーク州マウントサイナイ医科大学の環境医学・公衆衛生学教授。専門は環境・生殖疫学。20年以上にわたり世界的な精子数の減少および生殖器系の発生と神経発達に対する化学物質の内分泌かく乱作用の影響を研究してきた。

## 1. 問題はどこに

本日は、私が20年以上研究してきた私たちにとって重要な問題のお話をします。それは生殖能力の低下の問題です。1992年に世界で初めてデンマーク（Carlsen）から、精子数が過去50年間で半減したとの劇的な報告がありました。それは西側諸国に焦点を当てたもので、この論文と66の研究で1938年には約1億1300万あった精子数が、米国やヨーロッパでは1991年には半減したとの報告でした。当初はその結果の信ぴょう性について疑問を持つ懐疑派が多く、自分もその一人でした。その後2017年に、ハガイ・レヴィンと私たちが、この38年間に行われた185の研究を精査しました。それは男性4万人以上の検査結果です。その結果、1973年から2011年の間に欧米男性の精子

濃度（1mlあたりの精子数）は52%以上低下したことが明らかになりました。

それは欧米だけの問題ではないことが分かりました。南米、アジア、アフリカ男性の精子数は、欧米と比べてはるかに少なくなっており、世界中で同じような現象が同時に並行して起きています。図1の左のグラフはアフリカについてで、2017年に私たちが発表したデータです。

近年のリプロダクティブ・ヘルス（性と生殖に関する健康）の悪化は男性と精子だけの問題ではありません。男性は精子数低下、短いAGD<sup>\*1</sup>、性器の矮小化、停留精巣、テストステロン低下などの問題があります。一方女性にも不妊の原因はあり、その他にも月経の異常、思春期早発症、流産、卵子の早期枯渇、子宮内膜症などの問題があります。生殖能力の低下は男性にも女性にも起きているのです。

### “1%効果”——同時並行のリプロダクティブ・ヘルスの悪化

精子数減少と並行して起きているのが、さまざまな生殖関連の異常の増加です。欧米男性の精子数は50年間で52%減少し1年に約1%の割合です。世界の出生率も同じように年約1%低下しています（参照：世界銀行 fertility data）。1960年代に平均5人だった世界の合計特殊出生率が2018年には2.4人になりました。

主要な男性ホルモンであるテストステロン（男性ホルモンはアンドロゲンと呼ばれるステロイドホルモンで、その主なものがテストステロン）も1982年以降、年約1%の割合で減少しています。女性については、米国女性の流産率はこの数十年間、年約1%の割合で増加しています。色々な生殖関連の異常が年約1%の割合で悪化していることを、私たちは“1%効果”とっています。精子数減少やテストステロン値の低下などは、その他のリプロダクティブ・ヘルスの問題と密接に関連しており、根っこには共通の原因があります。

東アジア諸国の例を見てみましょう。合計特殊出生率と

は女性1人が一生に産む子どもの数ですが、その値が2.1以上であれば人口を維持できますが、それを下回ると危機的状況に陥り人口が減少します。日本は、1975年に2前後でしたが、現在では1.5を下回っています。社会要因としては1945年に日本では女性に参政権が認められ、女性の権利や経済的状況の変化も出生率の傾向に影響を与えている可能性があります。

韓国も合計特殊出生率が1を下回り危機的状況です。未婚率も上昇しています。日本では若い世代の未婚率は2010年、たとえば30～34歳の男性は47.3%、女性34.5%となっています。

## 2. その原因は？

もちろん原因には、遺伝的要因と環境的要因が考えられま

す、しかし、わずか数世代でこのような大きな変化があったということは、環境要因が疑われます。ライフスタイルの変化もありますが、人工化学物質の影響は大きいと考えられます。人工化学物質については、環境ホルモンとそれ以外の化学物質に大きく分けることができます。環境ホルモンとしてとくに注意を要する化学物質は、フタル酸エステル類、ビスフェノール類、PFAS（有機フッ素化合物）、農薬、難燃剤です。フタル酸エステル類は、男性生殖器や生殖機能にさまざまな影響を及ぼします。

### (1) 男性生殖器の発達はテストステロンに依存

ここで生殖に関連するホルモンで最も大切なのが男性ホルモンのテストステロンです。テストステロンを低下させる化学物質を「抗アンドロゲン」物質と呼びます。そのひとつがフタル酸エステル類です。

図1 | 精子数の減少

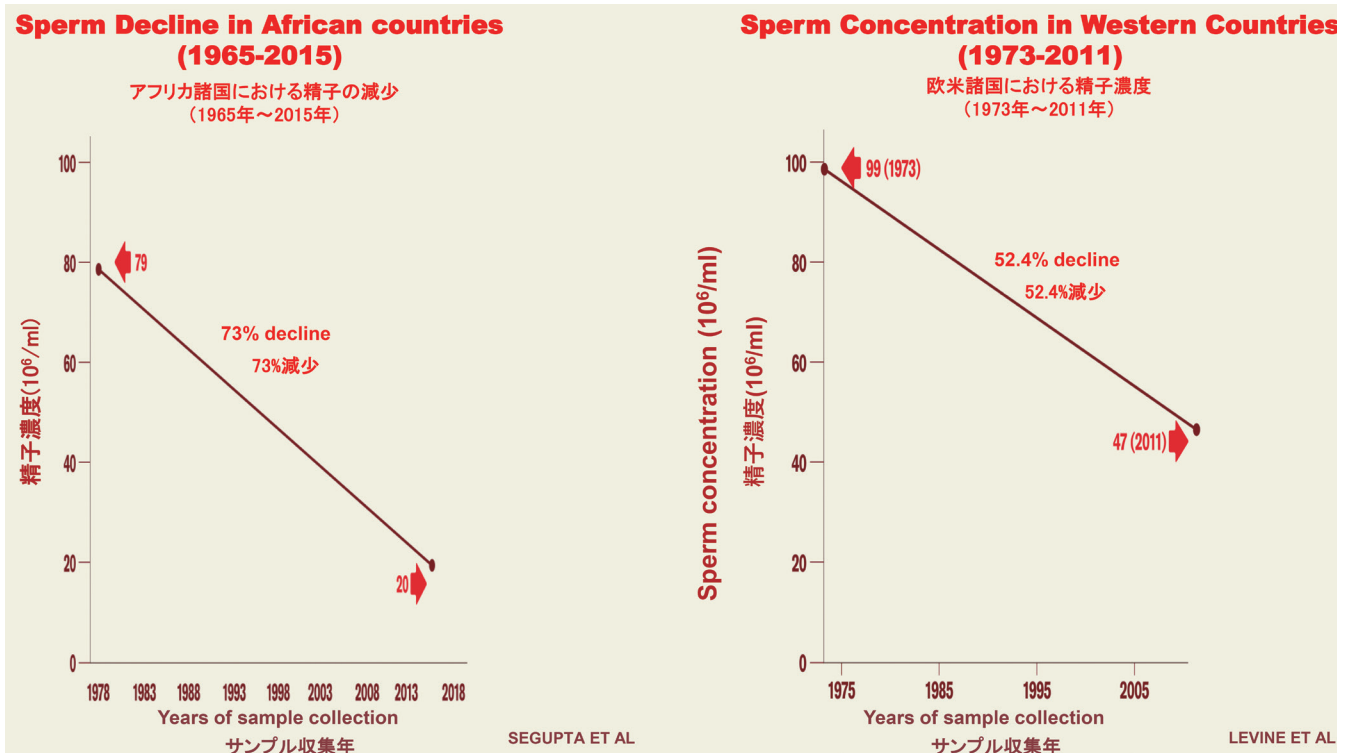
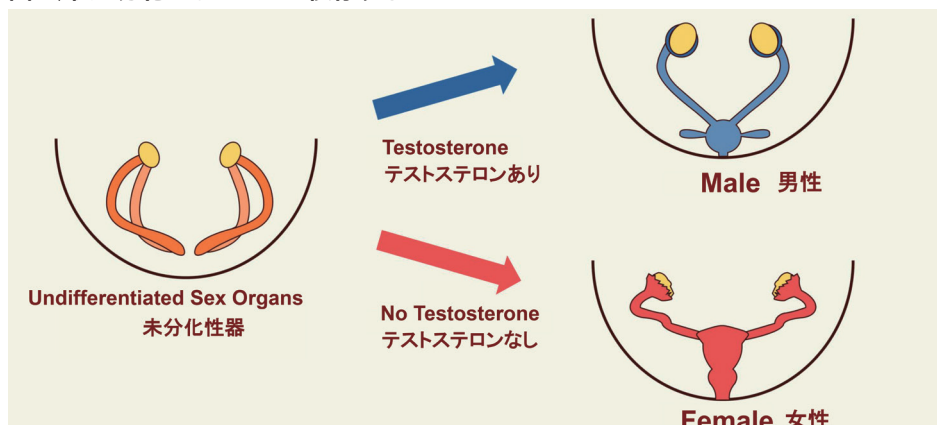


図2 | 性の分化はホルモンに依存する





受精後の性分化はホルモンに依存しており（図2）、妊娠初期は、胎児の生殖器は男女同じですが、受胎後の約8週後にテストステロンが作用し男性生殖器が発達し、妊娠2カ月後以降の男の胎児のテストステロンの量が、生殖器の大きさを決定します。その特定の時期にテストステロンが低下すれば、大切なプロセスが阻害されるのです。

## (2) フタル酸エステル症候群

テストステロンがフタル酸エステル類によって抑制されると、さまざまな異常が現れます。フタル酸エステル症候群（図3）とは、抗アンドロゲン作用がある物質のばく露によって、男児の陰茎が小さくなったり、停留精巣になったり、AGDが短くなるなどいくつかの症候の総体です。テストステロンは、マウスのオスのペニス形成を引き起こすと同時に、AGDの距離を伸ばします。

## (3) ふたつの研究成果——マウスで起きたことはヒトにも

マウスで起きたフタル酸エステル類によるAGDの短縮化が、ヒトでも起こるのか、これまで確証はありませんでした。私たちは2005年の論文（*Environ Health Perspect*）と2015年の研究（*Human Reproduction*）によってそれを証明しました。2005年の私たちの研究では、妊娠初期の母親の尿中のフタル酸エステル代謝物の濃度を調査しました。その結果、人間についても重要な時期に十分なテストステロンが存在しなければ、男児は短いAGD、小さなペニス、停留精巣を持って生まれてくることがわかりました。研究で明らかになったことは以下です。

- ① フタル酸エステル類が環境ホルモンであることが示された。
- ② フタル酸エステル症候群がマウスだけでなく、人間の男性でも実証された。
- ③ AGDは、胎児のテストステロンばく露の指標である

ことが示された。

AGDは両性の中で長さが最も異なる身体の部分です。男児のAGDの長さはその子どもの生殖能力についての大切な指標であり、将来の生殖健康や内分泌かく乱にかかわる情報をもたらすことが明らかになりました。AGDの長さから、その子が胎児の時に子宮内でどのような化学物質に影響されたのか、その後の生殖能力がある程度推定できます。

## 3. ばく露のタイミングがもっとも重要

化学物質が子宮内でダメージを与えるタイミング、すなわち時間の幅は比較的狭く、ばく露のタイミングが非常に重要です。ラットでは、妊娠中の母体は交尾18日から21日後にフタル酸にばく露した場合には、オスの仔ラットのテストステロン値が低下し、オスの生殖器は正常に発達しません。人間についても同じように感受性が特に高いタイミングがあります。ばく露のタイミングこそがもっとも重要なのです。

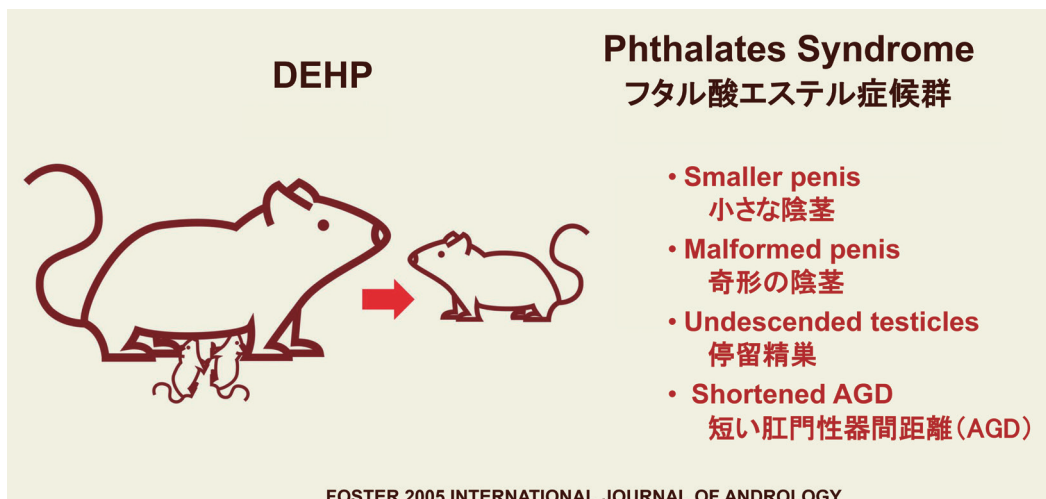
## 出生前のばく露は重要——喫煙について

人工化学物質は、ばく露の時期によって健康への影響が大きく異なります。たとえば父親の喫煙が子供の受胎時期であるとする、生まれてくる子の精子数は最大で40%減少する可能性があります。一方、母親がその時期に喫煙すると、男の胎児の精子数はやはり最大で40%減少します。しかし、生まれた子が成長後に喫煙する場合は、精子数は最大で20%減少しますが、喫煙をやめれば復元可能です。化学物質はばく露のタイミングが非常に重要なのです。

## 4. 結論

私たちの一連の研究によってわかったことは、リプロダ

図3 | フタル酸エステル症候群



クティブ・ヘルスの状態が悪いとその人の人生全体に影響するということです。精子濃度やテストステロン値の低下などのリプロダクティブ・ヘルスの障害は、男性の一般的な健康の悪化と関連しています。精子濃度が低い男性は子供のいる男性と比べて、糖尿病を発症するリスクが上昇し、あらゆる病気による入院リスクが高くなります。

- ① 短いAGDは少ない精子数と関連する。AGDが長いほど、大人になって子どもができる可能性が高い。
- ② 子どもがいない男性は早く死亡する\*2リスクが高い。精子数と寿命は関連する。
- ③ リプロダクティブ・ヘルスの悪化は生涯にわたり影響する。
- ④ 環境ホルモンによる影響は、直接ばく露を受けていない孫世代にも及ぶ。祖父母が化学物質にばく露すると、その影響は孫世代まで続く可能性がある。

## 5. 解決に向けて

現在、私たちの生活環境に排出されている人工化学物質は6万種類以上に及びます。ところが、市場に出される前に直接毒性試験が行われている物質は、わずか250種類の物質しかありません。氷山の一角に過ぎないのです。この場合の毒性試験には、動物実験やヒトへの試験も含まれますが、今後もっと効率的なヒトへの試験方法の構築が必要です。

私たちは大規模な化学物質による人体実験のモルモット

になっているのです。

以下は、今後の解決に向けてのステップです。

### 1. 取り除く

- ◇ 次のような化学物質を取り除く
- ◇ ホルモン活性のある物質
- ◇ 低用量で影響がある物質
- ◇ 環境に残留性がある物質
- ◇ 毒性試験が行われていない物質

### 2. 代替する

- ◇ 次のような化学物質に置き換える
- ◇ 内分泌かく乱作用のない物質
- ◇ 低用量での有害影響がない物質
- ◇ 環境への残留が最低限に抑えられる物質
- ◇ 上市される前に安全性が確認されている物質

### 3. 規制する

- ◇ 上市される化学物質の以下の評価が必要
- ◇ 低用量影響
- ◇ 複合影響
- ◇ 環境への残留性

\*1 AGDとは、肛門生殖器間距離 (Anogenital Distance) で、肛門と生殖器間の長さ。AGDはげっ歯類やヒトでは性的二形 (雌雄差がある) であり、オスはメスより50%から100%長い。AGDはアンドロゲン (男性ホルモン) ばく露の指標であり、男児のAGDは、抗アンドロゲン物質のばく露で短くなる。

\*2 『生殖の危機』には「精液の質が正常であった男性に比べて、不妊の男性 (精子の数、運動性、または精液量が低値) は、その後10年間の追跡期間中の死亡リスクが2.3倍高かった」(146頁) とある。

本記事内の図版はスワン博士の講演のスライドから転載しています。

## 環境ホルモンは、なぜ日本で空騒ぎになったのか

(JEPAパンフ『環境ホルモン最新事情——赤ちゃんが危ない』6頁より)

日本では、1997年に『奪われし未来』が翻訳出版されたのを機に環境ホルモン問題が大きな社会的関心を集めました。環境省も翌1998年5月に研究計画を発表し、これに対して産業界よりの学者やジャーナリストを中心とする「環境ホルモン空騒ぎ」論が新聞・雑誌などに相次いで掲載されたのです。その後、環境省が「一部の物質は魚類への影響が認められたが、人間への明らかな影響は認められなかった」との試験結果を報告すると、これが空騒ぎ論を助長しました。このため2005年には環境省も環境ホルモンリストを廃止するとともに、研究計画を大幅に縮小せざるをえなくなったのです。

そうした流れの中で、環境ホルモン問題の社会的関心の高まりは「根拠のない騒動 (空騒ぎ)」と総括され、

問題がなかったかのような印象を与えました。しかし、それが誤りであったことは、その後の世界の研究結果からも明らかです。今や、WHOも環境ホルモンは人間・野生生物に対する「世界的脅威」であると指摘しています。

ではなぜ環境省の試験では人間への有害影響がでなかったのでしょうか。実は、環境ホルモンは新しい毒性なので、その試験には、新しい試験法の開発が不可決でした。環境省の試験は一つのトライアルに過ぎず、試験法そのものに問題があつて結果が出なかったのかもしれない。たった一つの試験法で影響が出ないからといって安全だとはいえません。

それにもかかわらず「環境ホルモンは大した問題ではない」と結論づけたことに問題があつたのです。

# PFAS (有機フッ素化合物) 規制の最新動向2

—WHOの基準案と沖縄の血液検査結果をめぐって

事務局 植田武智

前号の記事に引き続き、水道水中のPFAS規制をめぐる最新動向についてご報告したい。この間の国内外の動きの中で注目すべきは、世界保健機関（WHO）が2022年9月29日に、PFASに関する水道水中の暫定的ガイドライン値設定の草案を発表したこと。もう一つが10月15日に沖縄県での水汚染地域住民の血液検査の結果が公表されたこと。それら二つの数値を評価することで、今後の国内外でのPFAS規制の今後について考えてみたい。

## WHOの大甘な基準案の影響は？

まず初めにWHOの基準案<sup>\*1</sup>だが、PFOSとPFOA、それぞれの個別で100ng/L(水1L当たり100ng)。PFASグループ全体の合計値で500ng/Lである。

表に示したように、米国環境保護庁（EPA）が2022年6月15日に発表した飲料水の生涯健康勧告値はPFOAで0.004ng/L、PFOSで0.02ng/Lであり、デンマークでの水道水質基準は4種類のPFAS(PFOA、PFOS、PFNA、PFHxS)の合計で2ng/L。それらの数値と比べると、明らかに甘い。世界のPFAS規制強化の動向に逆行するものだと言えるだろう（図表1）。

早速11月10日には、PFASの健康影響に取り組む116名の科学者が連名で、WHOの草案に対して、大幅な修正か撤回を求める意見書を

公表<sup>\*2</sup>した。

WHOはガイドラインの中で、暫定ガイドライン値を甘く設定した理由として、発展途上国の中には、PFAS浄化のための水処理対策のコストが高すぎて許容できない点を挙げている。WHOの草案を筆者も読んでみたのであるが、結構オープンに表明されていて「これらの暫定的ガイドライン値は健康への悪影響の研究に基づいて導き出されたものではないが」とか、「飲料水中のPFASのモニタリングと除去は、～費用と複雑さが伴い、多くの低・中所得環境では実施不可能である可能性がある」「加盟国は、上記の暫定的ガイドライン値より低い場合でも、合理的に実用的な範囲で低い濃度を達成するよう努力すべきである」という記述が出てくる。

科学者グループは、意見書の中で「水処理対策に伴う高コストは、より保護率の低い飲料水ガイドラインを設定する正当な理由とはならない。WHOは科学的根拠に基づくガイドラインを制定すべきであり、汚染者である化学メーカーに浄化費用の金銭的責任を負わせる仕組みを確立することが必要である」と主張している<sup>\*3</sup>。

## 原田浩二氏に聞く WHOの基準案

米国EPAやデンマークの基準とWHOの基準案の大きな差について、日本でのPFAS研究の第一人者

である京都大学の原田浩二准教授に話をうかがった。

—EPAの値とWHOの値は、あまりにも違いませんか。

米国のEPAの勧告値については、2016年の生涯勧告値は動物実験を使ってそのデータから算出したわけですね。今回の値はヒトの疫学調査をレビューしている点で厳しい値になっていると考えられます。あくまでもサイエンスベースというか厳しくリスク評価をするとこの数値だということなる。それでこのリスクをどう管理するのかはその次の段階の話になります。米国でも法的強制力のある水道水質基準値を設定するに際しては、実現可能性みたいなところを考慮すると、1桁台あたりになるのではないかと思います。

—WHOの基準値案は？

全世界向けというか、そういう汚染があっても世界どこでも徹底した除去ができるわけでもないだろうといった点が考慮されているのでしょうか。

—日本はどう対応すべきでしょうか？

これでWHOが100で良いと言っているから、50から100に上げましょうかなんていうことにはならないでほしいですね。

まさに米国や欧州では科学的なリスク評価と行政上のリスク管理がはっきり分けて議論がされているのに対して、WHOや日本の行政は、



その違いを曖昧にぼやけさせてしまっているわけだ。これで WHO に従って、日本が基準値を甘くするようなことがあれば、日本はすでに先進国ではなく、環境対策費用も自前で賄えない途上国になってしまったということを自ら示すことになる。

厚労省では、水質基準逐次改正検討会で検討される予定である。この検討会は1年に2回程度しか開催されておらず、今年の6月に開催され EPA のニュースリリースが報告されている。しかし6月の会議では具体的な対応は議論されず、今年の年度末までに開かれる会議で実質的な検討が始まると期待されている。

### 沖縄の血液検査結果を世界と比べると

さて10月15日に沖縄で387名の PFAS 血中濃度を調べた血液検査の結果が公表された。さらに11月25日には、沖縄から代表団が参議院議員会館で結果報告会と関係3省（厚労省、環境省、防衛省）へのヒアリングを行なった。結果は「有機フッ素化合物汚染から市民の生命を守る連絡会」のホームページに掲載。院内集会の動画も近日中に公開される予定である。

原水が PFAS 汚染されている北谷浄水場から配水されている北谷町、宜野湾市（喜友名地区、長田地区）、沖縄市では、PFOS と PFHxS の値が、水汚染のない対照グループである北部の大宜味村より統計的に有意に高い値で観察されている。

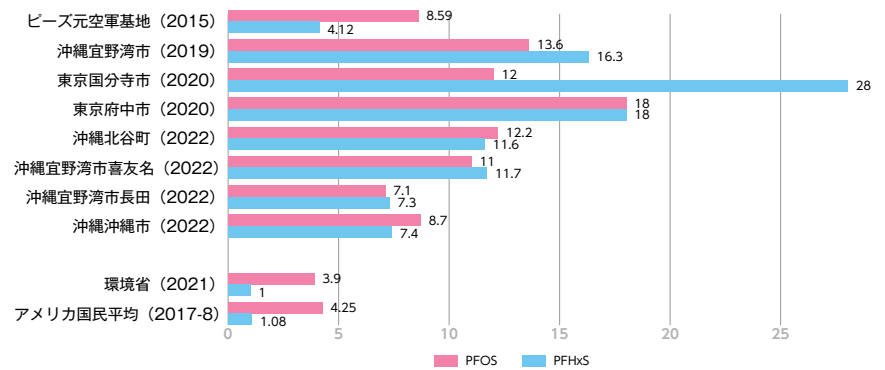
ここでは結果を簡単にまとめて、過去の国内外の血液検査のデータと比較してみたい。そのデータをグラフにまとめたものが図表2である。

2020年に JEPA が行なった東京多摩地域（国分寺市と府中市）の

図表1 | WHOのPFAS暫定ガイドライン値案と欧米日の基準の比較

規制当局	PFASの種類	飲料水の上限值 ng/L
世界保健機関WHO (2022)	PFOS,PFOA それぞれ単独で	100
	PFAS合計	500
アメリカ環境保護庁 (2022)	PFOA	0.004
	PFOS	0.02
デンマーク環境保護庁 (2021)	PFOA,PFOS,PFNA, PFHxSの合計値	2
日本厚労省 (2020)	PFOSとPFOAの合計値	50

図表2 | 沖縄の血液検査と過去の国内外のPFOSとPFHxSの値の比較



データと比べると沖縄の方が低めに見えるかもしれない。これは多摩地域の調査が20数名程度と少人数であったため、より慎重に汚染度の高い浄水場の水を長期間飲み続けた人たちの選定に気を付けられた点が原因と推定される。より大規模に検査すれば大体同程度の汚染ではないかと思われる。この点については前号での記事にあるようにより大規模な600名程度の血液検査が多摩地域でこれから開始されようとしている。沖縄と違って、多摩地域は配水施設が多様であり、地下水を使っているところもまばらで、自治体によって水道水の汚染度がかかなり違う点か厄介だろう。その場合影響が低めに出る方向に作用するので、きちんと対照グループを作って、また水道水の汚染度の違いも評価できるような事前の準備が重要になると思わ

れる。結果に期待したい。

図表2で重要なのは、米国の汚染地域の一つ、ニューハンプシャー州のピース元空軍基地での2015年の血液検査との比較である。沖縄や多摩地域の人たちの血中濃度は、米国の汚染地域の人たちよりも高いと言える。その米国の地域では、血液検査の結果を受けた住民組織の働きかけによって、連邦政府が主導する住民への健康影響のフォローアップ調査がこれから開始される。日米の差はまだまだ大きい。

\*1 PFOS and PFOA in Drinking-water Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality 29 September 2022 Version for public review  
 \*2 pfas-scientists-letter-to-who-20221110.pdfで検索。  
 \*3 科学者グループの意見書の全文と、WHOの基準値案の結論の部分について筆者のブログで日本語訳を掲載しているので、ご関心のある方はみてもらいたい。https://uedatakenori.com/761/

# 農薬製剤に含まれる補助成分の諸問題

環境脳神経科学情報センター／理事 木村-黒田純子

農薬（農薬製剤、以下製剤）には、殺虫効果や除草効果を高めるなどの目的で、有効成分である農薬原体（以下、原体）に加えて、界面活性剤、溶剤、乳剤、保存剤などの補助成分が含まれている。農水省は、製剤の登録に際し、製剤の0.1%以上になる補助成分を届け出るように指示したが、その毒性や残留性のデータは義務付けてこなかった。現在、製剤の登録申請には、急性毒性試験のみ必要とされている。また、補助成分については知的財産保護のため表示義務がなく、何が使用されているのか一般公開されていない。

## 除草剤ラウンドアップに使用された毒性が高い補助成分

補助成分の毒性が問題になったのは、商品名ラウンドアップとして広く使われてきた除草剤だ。この除草剤は、有効成分グリホサートと補助成分から作られている。原体グリホサートと製剤ラウンドアップの毒性を比較すると、ラウンドアップの毒性がグリホサートに比べて約100倍も毒性が高いことが、学術論文で報告された\*1。初期のラウンドアップに使われた補助成分 POEA（ポリオキシエチレンアルキル（C14C18）アミン、別名；獣脂アルキルアミンのエトキシ化物、CAS: 61791-26-2）は、急性毒性の高い界面活性剤だった。欧州食品安全機関は2015年、POEAの毒性がグ

リホサートよりも4.2～166.7倍も高い毒性がある情報を公開し（表1）、欧州委員会は、2016年に POEA の使用を禁止した\*2。ドイツやフランスでは、POEA を含むラウンドアップを市場から回収した。日本では、ラウンドアップの販売会社モンサント（現在はバイエル社に統合）が、POEA の使用を止め、毒性の低い界面活性剤に変更したと HP で表明したが、回収はされなかった。

なお原体グリホサートは、急性毒性は低いものの、DNA メチル化異常などのエピジェネティクス影響、腸内細菌叢への悪影響、環境ホルモン作用など、人の健康に関わる多様な悪影響が報告されている\*3。

## 補助成分の毒性評価が不十分な農薬の安全基準

農薬の安全基準である一日摂取許容量は、有効成分の原体を実験動物に投与してえられる様々な種類の毒性試験結果のうち、最も低い無毒性量を安全係数100（種差10×個体差10）で除した値として定められている。製剤の毒性試験は、急性毒性のみ義務付けられているが、安全基準を決める際には使用されない。製剤と原体の毒性を比較研究した論文を解析した総説では、グリホサート、ラウンドアップ以外にも、原体より製剤の毒性が高くなる例が多いことを報告し、補助成分についても考慮したリスク評価の必要性を考察している\*2。

## 毒性の高い補助成分

2022年6月、農水省・農業資材審議会農薬分科会において、約1200種の農薬の補助成分のうち、発がん性や生殖毒性などの理由から、欧米で既に禁止・規制されている33種の成分（POEA を含む、表2）について、国内でも禁止する提案が審議され\*4、10月にパブコメが募集された\*5。禁止予定の化学物質には、POEA 以外に、国際がん研究機関 IARC の発がん性分類レベル1に含まれるベンゼン、ベンゾ[a]ピレン、アスベストの成分（アモサイト、クリソタイル、クロシドライド）、アクリルアミド、ホルムアルデヒドなどがある。この省令案は、補助成分の毒性を検討し規制するという評価すべきことがある一方、以下のような問題点が残っている。

1. 使用禁止になる30物質（33物質中類似物質を整理）は発がん性など毒性が極めて高い物質であるにもかかわらず、3年の猶予期間（施行予定：2025（令和7）年10月1日）が設けられている。

2. 現在販売・使用されている農薬に、使用禁止予定の30物質が含まれているか、明らかにされていない。実際、6月開催の農業資材審議会農薬分科会では、これら30物質を含む製剤は「そんなに多くはない状況」としているが、未だに使用されていると議事録に記載がある。

3. 禁止予定が提案されている30



物質以外にも、毒性のある補助成分が使用されている可能性がある。経産省が公開している農薬補助剤の資料<sup>\*6</sup>では、キシレン、アセトニトリル、ポリ（オキシエチレン）=ノニルフェニルエーテルなど、人体や生態系への毒性が確認されている化学物質が補助成分として使用されている。

以上、農薬の補助成分について、諸問題の概要を示した。欧米では、発がん性など毒性の明らかな複数の補助成分については、これまで既に使用禁止・規制強化が進んでおり、補助成分全般の取扱いについても、適切な施策が実行・検討されている<sup>\*7</sup>。日本でも、補助成分の使用法について、毒性の高い物質については、情報公開を義務化するなど、適切な対応策が進むことを期待する。今後、農薬の安全基準を決めるリスク評価では、原体の毒性試験だけでなく、補助成分の毒性も鑑み、製剤の急性毒性試験に加え、慢性毒性、発がん性、神経毒性、発達神経毒性などの試験についても取り入れることが必要と考える。

農薬の補助成分も問題だが、化学農薬や化学肥料に依存したこれまでの工業化された農業は、環境に過大な負荷を及ぼし、地球温暖化や環境破壊の要因となっている。世界では有機農業推進が進み、日本でも2021年「みどりの食料システム戦略」<sup>\*8</sup>が策定され、2050年までに有機農業推進、化学農薬と化学肥料の低減を目指すとした。一方世界では、農業だけでなく社会のシステム全体を持続可能で全ての人に平等な方向を目指したアグロエコロジーの運動が進んでおり、FAO 国連食糧農業機関でも取り組みを強化

表1 | 農薬原体(グリホサート)と補助成分(界面活性剤POEA)の毒性比較<sup>\*2</sup>

		グリホサート 無毒性量 mg/kg体重/日	POEA 無毒性量 mg/kg体重/日	グリホサート/ POEA 無毒性量比率
短期毒性 (亜慢性毒性)	ラット90日反復経口投与	150	20	7.5
	イヌ90日経反復口投与	300	21	14.3
二世世代繁殖毒性 (ラット)	親動物への毒性	700	38	18.4
	繁殖能への毒性	2000	12	166.7
	仔動物への毒性	700	12	58.3
発生毒性 (ラット)	母動物への毒性	300	10.8	27.8
	仔動物の発達への毒性	300	72	4.2

無毒性量とは、「ある物質について毒性試験を行ったとき、有害影響が認められなかった最大の投与量を示す」ので、低い数値は高毒性を示す。各試験で、補助成分POEAは原体グリホサートよりも高毒性であった。

表2 | 使用禁止予定の補助成分<sup>\*5</sup>

	物質名称		物質名称
1	アクリルアミド	15	4ホウ酸ナトリウム
2	アモサイト	16	4ホウ酸ナトリウム5水和物
3	1-エチルピロリジン-2-オン	17	4ホウ酸ナトリウム10水和物
4	エチレンオキシド	18	N・N-ジメチルホルムアミド
5	エチレングリコールモノエチルエーテル (別名セロソルブ)	19	13酸化8ホウ素2ナトリウム4水和物
6	エチレングリコールモノエチルエーテル アセテート(別名セロソルブアセテート)	20	獣脂アルキルアミンのエトキシ化物
7	エチレングリコールモノメチルエーテル (別名メチルセロソルブ)	21	2-ニトロプロパン
8	エチレングリコールモノメチルエーテル アセテート	22	ニトロベンゼン
9	エピクロロヒドリン	23	1・3-ブタジエン
10	キノリン	24	フタル酸ジイソブチル
11	クリソタイル	25	フタル酸ジ-ノルマル-ブチル
12	クロシドライト	26	ベンゼン
13	鉱油(高度に精製されたものを除く。)	27	ベンゾ[a]ピレン
14	1・2ジクロロエタン(別名二塩化エチレン)	28	ホルムアミド
		29	ホルムアルデヒド
		30	N-メチルホルムアミド

している<sup>\*9</sup>。日本でもアグロエコロジーに取り組む農業家や市民団体が増えつつあり、今後に期待したい。

参考: 紙面の都合もあり、詳しい文献や引用は\*1~3(以下からダウンロード可: <https://environmental-neuroscience.info/free-papers/>)の資料を御覧ください。

- \*1 遠山千春、木村-黒田純子、星信彦「農薬の安全性とリスク評価——“見過ごさず、見落とさず、見誤らない”のために」『科学』V.92 NO.3:256-273 (2022)
- \*2 遠山千春、木村-黒田純子、星信彦「農薬製剤に含まれる補助剤の毒性——『農薬の安全性とリスク評価』補遺」『科学』V.92 NO.8:689-691 (2022)
- \*3 木村-黒田純子「除草剤グリホサート/『ラウンドアップ』のヒトへの発がん性と多様な毒性(上)(下)」『科学』89巻NO.10,933-944、NO.11,1036-1047 (2019)
- \*4 農水省・第31回農業資材審議会農薬分科会資料 <https://www.maff.go.jp/j/>

- council/sizai/nouyaku/31.html
- \*5 農薬取締法第四条第一項第十一号の農林水産省令・環境省令で定める場合を定める省令(案)についてのパブリックコメント <https://public-comment.e-gov.go.jp/servlet/Public?CLASSNAME=PCMMSTDETAIL&id=550003561&Mode=0>
- \*6 経産省・農薬の補助剤に係る農薬種類別・対象化学物質別の含有率 [https://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/law/prtr/h14kohyo/hosoku-nouyaku1.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/prtr/h14kohyo/hosoku-nouyaku1.pdf)
- \*7 <https://www.epa.gov/minimum-risk-pesticides/inert-ingredients-approved-use-minimum-risk-pesticide-products> [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13416-Plant-protection-products-pesticides-identification-of-unacceptable-co-formulants\\_en](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13416-Plant-protection-products-pesticides-identification-of-unacceptable-co-formulants_en)
- \*8 農水省:みどりの食料システム戦略 <https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/index.html>
- \*9 FAO国連食糧農業機関 <https://www.fao.org/agroecology/home/en/>

# 有機食材による学校給食への大きな歩み

運営委員 田坂興亜

## 全国オーガニック給食フォーラム 2022年10月26日開催

学校給食を有機食材で賄うことによって、子どもたちの健康な発育を促進し、同時に日本における有機農業の発展を促すことを目指して、「全国オーガニック給食フォーラム」という催しが中野区の「なかのZERO」を会場にして開かれました。日本農業新聞、東京新聞、TBSが報道したように、10名ほどの国会議員、写真にあるように壇上にはいすみ市、木更津市、新潟県佐渡市、愛媛県今治市、宮崎県綾町など、全国各地で有機食材による学校給食を推進している市町村の首長21名を含めて、1100名が広い会場を埋め尽くしました。さらに、オンラインでの参加者が1800名、そして、首都圏の会場に足を運ぶことが困難な日本全国の62か所に「サテライト会場」が自主的に設けられ、熱のこもった大きなフォーラムとなりました。

最初に、市内の全小・中学校で、有機食材による学校給食を達成した、千葉県太田洋いすみ市長によるあいさつの後、「オーガニック給食は世界の流れに」と題して、前田レジヌさんが、フランスでの有機食材による学校給食の状況を、現地フランスからオンラインで報告されました。この前田レジヌさんは、数年前まで日本におられて、私も一緒に行なった「国際有機農業映画祭」の実行委員を務めて

おられた人です。また、韓国からキョンヒ大学の教授であるカン・ネヨンさんが来日されて、韓国での有機食材による学校給食への動きについて話をされました。

これに続いて、「日本でも広がるオーガニック給食」と題して、宮崎県綾町、愛媛県今治市、千葉県木更津市、新潟県佐渡市、茨城県のJA常陸など、日本の各地で進められている有機食材による学校給食への動きがビデオレターで報告されました。

さらに、島村菜津さんをファシリテーターとして、いすみ市職員の鮫田晋氏ら3名による「オーガニック給食奮闘記」と題する座談会が行われ、最後に「オーガニック給食で何が変わる?」というリレートークが東京大学の鈴木亘弘教授とPARC (NPO 法人アジア太平洋資料センター) の内田聖子さんによって行われました。

## 私自身の 学校給食有機化への関わり

日本での学校給食に大きな問題があることに私自身が気付いたのは、1980年に先天性の異常が多発している日本猿の餌小麦を分析して、マラチオンによる汚染を見出したことに端を発しています。猿に与えられている小麦が、神戸港に入港してから人の食用と猿の餌に、同じ小麦を分けて使っていることが判明したので、輸入されている小麦と地

元三鷹で生産された小麦を同じ条件で分析してみたところ、輸入小麦からは高い濃度のマラチオン、スミチオン、レルダンといういずれも有機リン系の農薬が検出され、三鷹産の小麦からは、これらの農薬の残留は認められなかったのです\*1。

日本の子どもたちが、毎日の給食で、こうした有機リン系の農薬によって汚染された輸入小麦から作られるパンを食べているということは、重大な問題であると思いました。調べてみると、コメに残留するマラチオン、スミチオンは、残留基準が決まっていたのですが、小麦に残留するマラチオン、スミチオンは、当時残留基準さえ決まっていなかったことが分かりました。1991年になって、厚労省は、小麦に対するこれら農薬の残留基準を決めましたが、その残留基準は、コメに対する基準よりもずっと緩いものでした\*1。

このような有機リン系の農薬で汚染された給食を食べ続けている子どもたちに何らかの異常が表れるのではないかと懸念していたところ、果たして、2016年には、文部科学省が「特別支援教育行政の現状と課題」と題する報告書を出し\*2、2017年の2月1日に行われた発達障害者支援関係報告会で発表しました。その内容は、学校教育の中で、自閉症、情緒障害、学習障害、注意欠陥多動性障害などの障害を負った子どもの割合が、この10年の間に急激に増えているというもので

した。義務教育段階の児童生徒数は、この10年で減少傾向にあるのに、学習障害が見られる子どもの数が増加傾向にあることを、この報告は数値をあげて、明瞭に示しているのです。

この文科省の報告には、そうした精神的な障害を負った子どもの増加が、何に起因するのかは一切触れられていません。しかし、私は、子どもたちが毎日学校で食べている給食、中でも輸入小麦から作られるパンやうどんが、米国などから小麦が輸入される時に「混入」されているマラチオン、スミチオン、レルダンなどが、一緒に体内に入っていることが無関係ではありえないと思っています。

もちろん、精神的な障害の発生と、給食を汚染している有機リン系の農薬との因果関係を証明するのは、非常に困難なことです。黒田洋一郎、黒田-木村純子先生たちは、食品中の農薬などが、実験動物の行動に異常を起こすことを論文として発表しておられますし、岩波書店の『科学』という雑誌に、分かりやすい形で解説しておられます\*3。

私たちは、こうした状況を放置してはならないと思っています。学校給食を、有機無農薬で育てられたコメを含む食材で賄うことは、上記のような状況の中で、子どもたちの正常な発達を促すうえで、非常に重要なことであると思っています。



子どもたちの健康、未来の農業に向けて開催された「全国オーガニック給食フォーラム」。

### 故稲葉光國さんの有機稲作技術が生んだもの

2016年から2019年までの三年間に私は、NPO 法人民間稲作研究所の所長をしていた稲葉光國さんと共に、インドの北辺にあるブータンという国に何度も出かけて、JICAのプロジェクトとして、除草剤不要の有機稲作の導入を図ってきました。日本からブータンへ何度も往復する中で、私は稲葉さんに子どもたちが学校給食で毎日食べているパンが、有機リン系の農薬によって汚染されていることを、データを示して話しました。一方稲葉さんは、千葉県のいすみ市で、学校給食を有機栽培されたコメに変えるために、民間稲作研究所がいすみ市の農家の人たちに、有機無農薬の稲作技術を伝える活動を行っていることを話されました。

そこで、稲葉さんと一緒にいすみ市に出掛けて、学校給食に供するための有機稲作を推進しているいすみ市の職員である鮫田さんとも会い、その実現の方策を話し合いました。

また、2018年にブータンに行ってみると、千葉県の本更津市の市長が来ていました。本更津市でも、いすみ市と同じように学校給食の食材

をパンから有機無農薬で育てられたコメに転換しようと思って、稲葉さんの活動を見に来たのだということでした！ さらに、2018年には、国会議員として、有機農業推進のために、超党派で活動されてきた山田正彦氏が、やはり、学校給食を有機無農薬で栽培したコメに変えることを念頭に、稲葉さんの活動に関心を持たれ、ナント、ブータンまで一緒に来られて、ブータンの農業省が、有機稲作の実験農場として開発したチミパンという所にある農場で、ブータン農業省の有機農業推進課長と共に作業をされたのです。

ブータンでの3年間の活動が終わった翌年の2020年の末に、稲葉さんは残念なことに急逝されましたが、稲葉さんが蒔いた種としての「学校給食の有機食材化」が、10月26日の大きな動きにつながっていったわけで、心からの感謝を稲葉さんに捧げたいと思います。

- \*1 田坂興亜『危機に立つ人間環境——「食」と環境の化学』光村教育図書、1999年
- \*2 文部科学省初等中等教育局特別支援教育課「特別支援教育行政の現状と課題」平成28年2月1日
- \*3 黒田洋一郎、木村-黒田純子「自閉症・ADHDなど発達障害増加の原因としての環境化学物質——有機リン系、ネオニコチノイド系農薬の危険性〈上〉〈下〉」『科学』2013年、他多数の論文



- ▶ 11月9日 運営委員会
- ▶ 11月28日 国際市民セミナー3「食品容器・包装から溶け出す有害化学物質」
- ▶ 12月5日 国際市民セミナー3(特別編)「有害化学物質の食品容器・包装規制 日本と欧州の違いを専門家が話し合うセミナー」
- ▶ 12月14日 運営委員会
- ▶ 12月23日 「子どもの環境安全を求めるネットワーク」(仮称)設立相談会2回目

## 事務局からのお知らせ

### ◎1月・2月の学習会のご案内

1月14日(土) 午後2時～4時に、北海道大学大学院保健科学研究院教授の池田敦子氏による学習会「プラスチック由来の内分泌かく乱化学物質と子どもの健康——環境と健康に関する北海道スタディの結果から」をオンラインで開催します。また、2月18日(土) 午後2時半～4時半に、国立医薬品食品衛生研究所客員研究員の菅野純氏による学習会「脳の発達に影響を与える化学物質とは？——脳高次機能に対する周産期ばく露の影響」を連合会館で開催します。会場でもオンラインでも参加できます。詳しくは当会ホームページをご覧ください。

今回のJEPANewsの2～7ページは、地球環境基金の助成で作成されました。

### NPO法人

### ダイオキシン・環境ホルモン対策国民会議

JEPANews  
Vol.138

2022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

# 2022師走

広報委員長 佐和洋亮

壁掛けのカレンダーを見る。日づけ下の書き込みが、1年の時間の流れを表す。ところで、日常の時間はこのように平面的だが、本当の時間はというと、地球の回転という運動。この宇宙船「水の惑星号」は、2022年も、80億の人々と1000万種以上の動植物(2011年国際環境計画発表)を乗せて、自転を繰り返しながら太陽の周りを一周した。そして、その船内では、さまざまな出来事が……。去年に続いて、気持ちが重い年の暮れだ。

海外では、2023年2月で1年になろうとするウクライナ侵略。電気などのインフラを破壊された冬の最中での人々の生活を思うと、いたたまれない気持ちになる。しかし、国際会議でも、ロシアを非難する声や、ウクライナ支援の行動が思いの外弱い。この11月に開催されたCOP27、かろうじて損失と損害の補償の点で合意したものの、排ガス規制などの具体的取り組みは進まなかった。'30年までにSDGsは達成できるのか。

国内では、収まらぬ新型コロナと円安による物価高や広がる経済格差。情報社会といわれるが、逆に物事の本質が見えなくさせられているようにも思える。ウクライナの大統領の必死に国民を守ろうとするあの情熱が、この国の政治には見えない。高齢化、少子化。諸外国に比べ街頭行動も少なく、国力の低下を感じる。

そんな中、四半世紀近くにわたり、このJEPANewsは、環境問題についてさまざまな提言や活動を続けてきた。2021年の環境安全基本法の立法提言はその集大成ともいえる。新型コロナでいえば、今年の136号の「新型コロナウイルス——変異株、後遺症、ワクチン、今後の課題」木村・黒田純子氏が非常に判り易い。第8波到来といわれる今、ぜひ再読されたい(文中に引用された今後の3つのシナリオ、①終わりの始まり、②始まりの終わり、③終わりになき始まり、のうち、③でないかと危惧される)。

これからも、皆様の力で世代を超えてこの運動を続けましょう。それでは、来年もよろしくお祈りします。どうぞ良い年をお迎えください(いつの日にか、銀河鉄道に乗って宇宙を旅する時、あの地球は、人々の争いもなくなり、美しい緑ときれいな水の豊かな星になった、という便りを聞きたいものです!)