

# PFAS問題とは何か

食の信頼向上をめざす会代表  
東京大学名誉教授  
唐木英明

# PFAS 有機フッ素化合物

**幅広い使用と環境汚染**：1万以上の化合物の総称で、50年以上前から工業製品や家庭用品に広く使用され、**環境汚染**を引き起こしている

**環境影響**：土壌や水に長期間留まり、生態系に深刻な影響を与える**可能性**がある

**健康影響**：人体に蓄積しやすく、がん、甲状腺機能低下症、免疫系への影響など長期的な健康リスクを引き起こす**可能性**がある

**除去の難しさ**：非常に安定した物質で、廃棄物処理や水処理に**費用がかかる**

# PFASの利用例

テフロン加工  
フライパン



半導体部品  
電子機器部品  
工業用添加剤  
消火剤

汚れが付かない  
カーペット

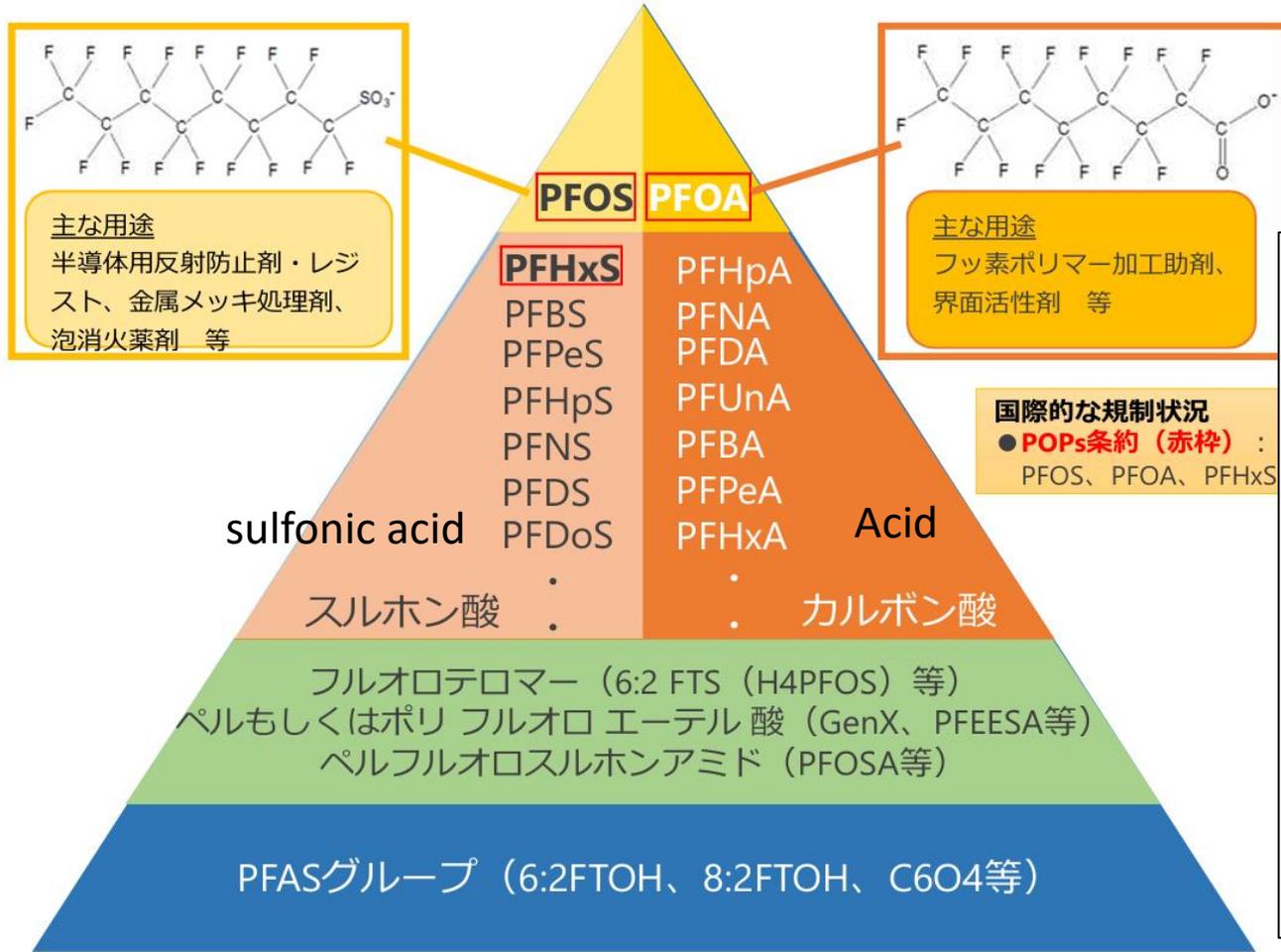
耐水・耐油包み紙

スコッチガード  
防水スプレー



# PFAS (ペルフルオロアルキル化合物及びポリフルオロアルキル化合物の総称)

全PFAS 10,000物質以上



出典：ITRCのPFASホームページ図2-18 (<https://pfas-1.itrcweb.org/2-3-emerging-health-and-environmental-concerns/>, 2023年11月15日時点) を改変

- POPs条約においては、PFOS、PFOA、PFHxSの3つの化学物質が廃絶等の対象。
- その他のPFASについては、これら3つと同様な有害性等があると確認されているわけではない。

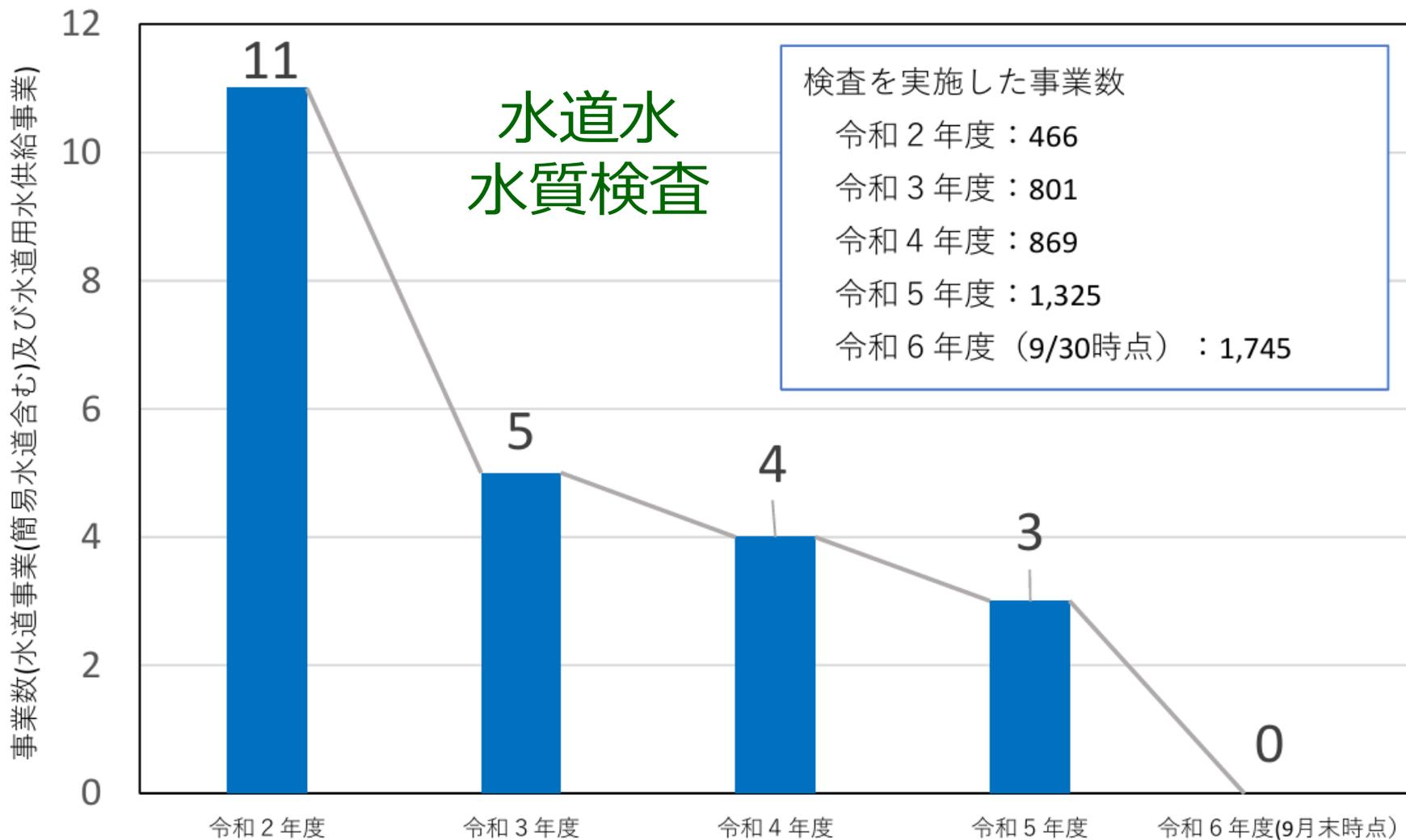
## 全国

- ・全国調査 (R1, 2) + 常時監視 (R2, 3) の結果
- ・公共用水域は測定地点をプロット
- ・地下水は代表地点 (市役所等所在地) をプロット

# 水道水や地下水の PFOSとPFOAの検出状況

環境省





**図 1-1 年度別 PFOS 及び PFOA の暫定目標値を超過した事業数**

# PFAS問題

- ✓ 1950年代から使用
- ✓ 1999米国でPFAS汚染裁判／環境問題発覚
- ✓ 2001住民集団訴訟・2007デュポン社は「健康被害の恐れ」を認めて和解
- ✓ その後、環境汚染裁判が続発
- ✓ 健康被害対策は緩慢／2009EPA暫定健康勧告値草案→2022確定／日本のPFOSとPFOAとPFHxSの製造輸入禁止は2010～23、食品安全委員会の健康影響評価は2024、各国の飲料水規制値設定は2017以後
- ✓ 健康被害がないから急ぐ理由はなかった

# 毒の水

PFAS汚染に立ち向かった  
ある弁護士の20年

ロバート・ビロット 著  
旦 祐介 訳

Robert Bilott / Yusuke Dan

「永遠の  
化学物質」による  
汚染と被害は、  
あまりに  
身近すぎた

花伝社

くつきにくいフライパン、クッキングシート、  
フライドポテトの袋、アイシャドウ、そして水道水……  
これらに含まれるPFAS(有機フッ素化合物)は、  
一度体内に取り込まれると消えることなく蓄積し、  
がんや潰瘍性大腸炎などの原因となる――  
長年隠されてきた事実を暴き、巨大企業を告発した  
一人の弁護士の、人生を賭けた壮絶な闘いの記録。

『ダーク・ウォーターズ』 映画  
原作本

1987年フロリダ州ニュー・カレッジ卒、オハイオ州立大学院修了。PFAS曝露被害個人訴訟、集団訴訟、大規模不法行為訴訟、広域係属訴訟を指揮。被害者救済活動に関して、法律および環境関連の受賞歴多数。市民団体理事や大学教員を務め、世界で講演や講義を続ける。本書は映画『ダーク・ウォーターズ』（2019年）の原作。

# 主なPFAS訴訟

・原告	被告	訴訟内容
ウェストバージニア州民	デュポン社	1999年環境汚染の賠償請求。和解
ウェストバージニア州民	デュポン社	2001年 <b>健康被害</b> の賠償請求。2017年6億7000万ドルで和解
ミネソタ州政府	3 M社	2010年飲料水汚染の賠償請求。2018年に8億5000万ドルで和解
ミシガン州政府	ウォルベリン社	2018年環境汚染の賠償請求。2020年に1億1300万ドルで和解
アラバマ州民	3 M社	2016年河川汚染の賠償請求。2021年に9800万ドルで和解
公共水道供給事業体	3 M社	飲料水汚染の賠償請求。2023年に125億ドルで和解
公共水道供給事業体	デュポン・ケマーズ・コルテバ社	飲料水汚染の賠償請求。2023年に12億ドルで和解
カリフォルニア州11水道区	PFAS製造4社	2020年飲料水減汚染の賠償請求
ミシガン州司法長官	PFAS製造17社	2020年環境汚染の賠償請求

## 規制値の設定は遅い

- ✓ 1999年 米国で環境汚染が問題になった
- ✓ 2009年 米国環境保護庁（EPA）が暫定健康勧告値の草案を発表・2022年確定
- ✓ 日本のPFOSとPFOAとPFHxSの製造と輸入を原則禁止はそれぞれ2010年、2021年、2023年
- ✓ 2024年 食品安全委員会が健康影響評価

## 飲料水の規制値

米国 2016年（その後2回変更）・ドイツ 2017年・カナダ 2018年・英国 2021年・WHO 検討中

健康被害がないから急ぐ必要がなかった

# 飲料水の PFAS 規制値

国	PFOS (ng/L)	PFOA (ng/L)	PFAS類 (ng/L)
米 国 (2016)	70 (合計)		
ドイツ (2017)	100	100	設定予定
オーストラリア(2018)	70 (PFHxSと合計)	560	
E U (2021)			500 (総 PFAS) 100 (20種の PFAS)
米 国 (2021) *	0.02	0.004	
英 国 (2024)			100 (48種の PFAS)
米 国 (2024) *	4	4	
カナダ (2024)			30 (25種の PFAS)
日 本 (2024)	50 (合計)		
WHO (検討中)	100	100	500 (総 PFAS)

\*米国は2回変更

出所：環境省資料などを参考にして作成

# リスク評価とリスク管理

- ✓ リスク評価は科学だけを使ってリスクの大きさを評価する
  - PFASの規制値は100ng/L程度
- ✓ リスク管理はリスク評価結果に加えて、民意や国際的動向や実現可能性など多くの要素を勘案して、リスク管理策を決定する
  - 各国はリスク評価値をそのまま採用
  - 米国は政治的判断でほぼゼロにした  
が、測定不可能のため変更した

**Tom Perkins**

Mon 2 Dec 2024 12.00 GMT

# Trump allies begin attack on EPA and rules protecting US drinking water

With Biden soon to leave the White House, Republicans start an assault on the Environmental Protection Agency

トランプ政権の上院環境委員会次期委員長キャピト上院議員は、PFASの厳格な規制を撤廃する意向を示した。EPAは今年、PFASの飲料水基準を強化し、特定のPFASを有害物質に指定したが、キャピト議員はこれを「科学的に不十分でコストがかかりすぎる」と批判。規制が大幅に緩和される可能性がある。

## PFASは永遠の化合物か

- ✓ 環境中でほとんど分解されない
- ✓ 摂取すると体内からの消失は遅く、半分に減るまでに数年かかるといわれる
- ✓ 大部分は水から摂取・食品由来は少ない
- ✓ 水中のPFASは活性炭処理により除去できる
- ✓ PFASを吸着した活性炭を高温処理するとPFASは分解される
- ✓ 実際にそのような方法で除染が行われている

## PFASによる 新たな健康被害は防止された

- ✓ 大部分は水から摂取・食品由来は少ない
- ✓ 水道水対策は行われた
- ✓ 残された問題はすでに摂取した人の健康問題

# PFASのリスク評価・食品安全委員会

肝臓	• 増加の程度が軽微であること、のちに疾患に結びつくか否かが不明であり臨床的な意義が不明であること等から、影響を及ぼす可能性は否定できないものの <u>証拠は不十分であり、指標値を算出することは困難</u>
脂質代謝	
免疫	• ワクチン接種後の抗体応答の低下について、可能性は否定できないものの、これまで報告された知見の <u>証拠の質や十分さに課題</u> があり、 <u>指標値を算出することは困難</u>
生殖・発生	• <b>疫学研究</b> ：出生時体重低下との関連は否定できないものの <u>知見は限られており</u> 、出生後の成長に及ぼす影響については不明であり、 <u>指標値を算出するには情報が不十分</u> • <b>動物試験</b> ：出生児への影響について複数の報告が同様の結果を示し、 <u>証拠の確かさは強い</u> ➢ ただし、 <u>動物試験の結果は高用量でみられた影響であり、疫学研究でみられた出生時体重の低下とは分けて考えることが適当</u>
発がん	• <b>PFOA</b> と腎臓がん、精巣がん、乳がんとの関連については、関連がみられたとする報告はあるものの、ほかに関連がなかったとする報告もあり、結果に一貫性がなく、 <u>証拠は限定的</u> • <b>PFOS</b> と肝臓がん、乳がん、 <b>PFHxS</b> と腎臓がん、乳がんとの関連については、 <u>証拠は不十分</u>

PFOS及びPFOAの摂取と健康影響の関連について、動物試験・疫学研究から得られた科学的知見を、一つ一つ精査した結果、活用可能な根拠として、PFOS及びPFOAの動物試験でみられた出生児への影響が挙げられました。

## 食品安全委員会の評価（2024）

- ✓ 肝臓、脂質代謝、免疫、発がんについては毒性を示す確実なデータはなかったが、実験動物の出生児に対する影響だけは「かなり」確実なデータがあった
- ✓ PFOSとPFOAが実験動物の出生児体重の低下を起こさない量に1/30から1/300の安全係数をかけて、20ng/kg/dayを「耐容一日摂取量」（TDI）すなわち「一生涯にわたって毎日摂取し続けても健康への悪影響がないと推定される一日当たりの摂取量」とした
- ✓ PFHxSについては十分なデータがないことから指標値を決めなかった
- ✓ 体重50kgの人なら1日に1000ng以下がTDIなので、規制値上限である50ng/Lが混入した水道水を20L以上飲めば超える

# 国際がん研究機関IARC 発がん性リスク一覧

<b>グループ1</b> (128種類)	<b>ヒトに対して発がん性がある</b> 例) たばこ、紫外線、アルコール飲料、加工肉、塗装業、家具製造、 <b>PFOA</b>
<b>グループ2A</b> (95種類)	<b>ヒトに対しておそらく発がん性がある</b> 例) 熱い飲み物、赤肉、グリホサート、ディーゼル排気ガス、シフト勤務、美容・理容従事
<b>グループ2B</b> (323種類)	<b>ヒトに対して発がん性がある可能性がある</b> 例) アスパルテーム、アセトアルデヒド、漬けもの、 <b>PFOS</b>
<b>グループ3</b> (500種類)	<b>ヒトに対する発がん性について分類できない</b> 例) コーヒー、マテ茶

# リスク評価の方法

IARCの仕事

1. **ハザード特定**：リスクの原因を特定する  
例：PFOAは発がん性があるという疫学調査がある
2. **ハザード特性評価**：ハザードの危険性を評価する  
例：PFOAの発がん性は動物実験などでは見つからない程度の大きさ
3. **ばく露評価**：ハザードに出会う程度を評価する  
例：汚染地域では摂取することがある
4. **リスクの推定**：リスクの大きさを総合評価する  
例：PFOAを摂取することはあるが、発がん性があったとしても非常に小さいので、リスクは小さい

食品安全委員会の仕事

# 公害病などの2つのパターン

## 1 健康被害が出てから原因追及が始まる

- 水俣病・有機水銀中毒
- イタイイタイ病・カドミウム中毒
- カネミ油症事件・PCB中毒

## 2 汚染物質が見つかったから被害を探す

### 恐怖本・一部研究者の活動

- 農薬散布・カーソン「沈黙の春」・自然破壊
- 環境ホルモン・コルボーン「失われし未来」・皮膚障害
- PFAS・ビロット「毒の水」・実験動物で毒性

## ダイオキシン・環境ホルモン騒動

- 1960年代：ダイオキシンは最強の毒：0.6 $\mu$ g/kg体重、ただしモルモット
- 1963年 オランダ・デュファール農薬工場事故、16名塩素座瘡、4名死亡
- 1968年 カネミ油症事故、1日0.15 $\mu$ g/kg、合計20 $\mu$ g/kg摂取、塩素座瘡、皮膚黒変、吐き気（通常の一日本摂取量：2pg/kgの8万倍）
- 1970年代 ベトナム戦争（59-75）後の枯葉剤告発運動
- 1971年 米国タイムズビーチ農薬汚染事故、7人が中毒症状、死亡者なし
- 1976年 イタリア・セベソ農薬工場事故、最大8.4 $\mu$ g/kg摂取、塩素座瘡
- 1983年 愛媛大学で焼却灰から「猛毒」ダイオキシン検出、厚労省が専門家会議を発足、焼却炉メーカーと対策検討
- 1996年 コルボーン『奪われし未来』、「恐怖本」ブーム、焼却灰中のダイオキシン→母乳：死産・アトピー、メス化、精子減少、がん・根拠なし
- 1996-98年 NHKが8回の「環境ホルモン」番組放映、一部研究者が協力
- 1998年 女性弁護士等がダイオキシン・環境ホルモン対策国民会議設置
- 1999年 公明党がダイオキシン類対策特別措置法提出、TV朝日で所沢ホウレンソウのダイオキシン汚染の誤報道・環境省が対策連絡会議設置
- 2000年以後 山火事で大量が発生することが分かり、研究者は沈黙、国民も政治家も忘却、過大な焼却炉対策費だけが残る
- 2004年 ウクライナ大統領候補ユシチェンコ氏毒殺未遂

# クローズアップ現代

“心に刺さるジャーナリズム”

G 毎週 月火水 夜 7:30-7:57  
再放送 火水木 BS 午前4:30-4:57

共有

概要 放送予定 配信 取材ノート よくあるご質問 動画 過去のエピソード

1分間のトライアル視聴が可能です。  
番組をすべて見るには、NHKプラスに[ログイン](#)または[初回利用登録](#)をしてください。

## プラスチック粒子が体内に!?

トライアル視聴 配信期限: 2/10(月) 午後7:57

Getty Images Shutterstock NHK

NHK+

[プライバシーポリシー](#)

[パーソナルデータの送信設定](#)

# 次の問題

## マイクロプラスチック

- ✓ マイクロプラスチックによる環境汚染
- ✓ 人や野生動物が飲食物や空気から摂取
- ✓ 微粒子の体内取り込みと蓄積
- ✓ PM2.5など多くの微粒子のなかでマイクロプラスチックだけが特別か？
- ✓ 野生動物と人での健康被害はあるか？
- ✓ 人での論文は1報では結論は出せない

# 参考資料

## Wedge ONLINE

Wedge OPINION

**高まる不安、広がる誤解 化学物質PFAS報道の裏側**

唐木英明（東京大学名誉教授）

2024年1月23日

脱「ゼロリスク信仰」へのススメ

2025年1月23日

**【PFASの健康リスクは小さい】誤解続く環境汚染と健康リスクの違いー  
最新の科学と報道の乖離**

唐木英明（東京大学名誉教授）

脱「ゼロリスク信仰」へのススメ

2025年1月29日

**〈着色料・赤色3号はそんなに危険？〉アメリカの使用禁止規制に追随し  
ようとする日本**

唐木英明（東京大学名誉教授）

