

プラスチック 捨てれば海洋汚染 燃やせば大気汚染!!

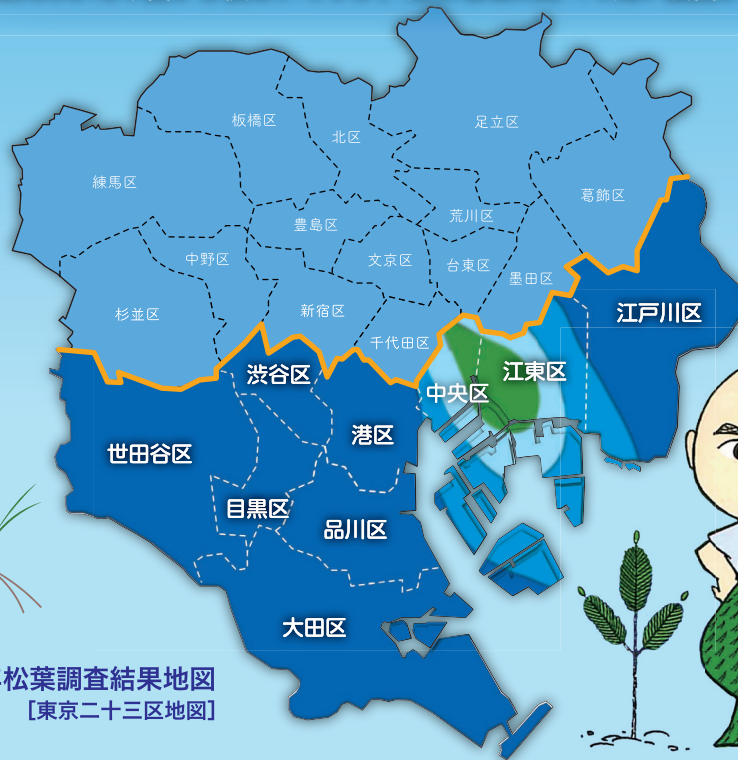
食は選べるけど空気は選べない

保存版

松葉のダイオキシン・環境調査 2024・11 報告リーフレット

松葉のダイオキシン調査は、2008年から始まる東京23区の清掃工場でのプラスチックごみの混合焼却に向け、私たちが呼吸する空気への環境影響を自分たちの手で調べたいと2007年から始めました。当初から市民と研究者との共同研究として株式会社環境総合研究所の全面的な協力をいただいて調査活動を続けてきました。

7回目になる2024年の調査結果の報告です。2018年度に比べ平均では半分程度までダイオキシン類濃度が低下しました。検出物質のパターンは、一部をのぞき引き続き焼却由来です。中央区・江東区は2018年度から横ばいですが、他の地域に比べて高い濃度が検出されています。



2024年松葉調査結果地図
[東京二十三区地図]

このエリアを
環境調査したよ!



今回の調査は、23区南生活クラブ生協の9区全エリア(世田谷区、大田区、目黒区、渋谷区、品川区、港区、中央区、江東区、江戸川区)で行いました。

調査担当 松葉の介

未来の子どもたちのためにきれいな空気、大地、水を守りたい!

プラスチックは、燃やすとダイオキシン類をはじめ多くの有害物質が大気に放出されることは30年以上前から分かっていました。今や世界中の海や海岸に溢れています。プラスチックによる環境汚染はこの間さらに深刻化し、燃やさなくても生産直後からマイクロプラスチックへの劣化が始まり有害物質が漏れ出していたのです。

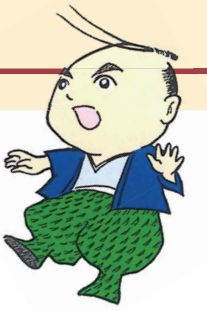
今回の調査では、ダイオキシン類の大気汚染は6年前より低減されていました。しかし、可燃ごみへのプラスチックの混入量は22~25%あり、これは2006年以前の5%程

度の4倍以上ですから、添加剤の有害化学物質の放出量がどれほど増えたかとても気になります。

2016年から調査項目に加えた2種類の未規制有害化学物質は、発がん性や環境ホルモン毒性などがわかっている化学物質です。これらの気になる物質が、今回も松葉に含まれていました。中でも臭素化難燃剤(PBDEs)は、10臭素化は減少傾向であったのに対し、毒性の強いとされる物質(8臭素化以下の低臭素化化合物)の割合は横ばいの状態が続いており、今後も注視すべき状況です。

松葉に含まれる ダイオキシン濃度比較

2007 ▶▶▶ 2024



23区清掃工場分布地図

人口が密集する東京 23 区に、大規模な焼却炉が多数あります。

2024 年 11 月現在 (東京二十三区清掃一部事務組合 WEB サイトより)



<TEQ(毒性等量)>

「Toxicity Equivalency Quantity」の略称です。TEQとは、ダイオキシン類の量を最も毒性の強い2,3,7,8-四塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシンの毒性に換算して表したものです。

現在、毒性があると判断されているダイオキシン類は29種類ですが、毒性の強さはそれぞれ異なっています。そのため、ダイオキシン類としての全体の毒性評価にあたり、2,3,7,8-四塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシンの毒性を1として他のダイオキシン類の毒性の強さを換算した係数が用いられています。ダイオキシン類濃度のTEQ換算は、個々のダイオキシン類濃度にそれぞれの毒性を乗じた値を足し合わせて表しています。

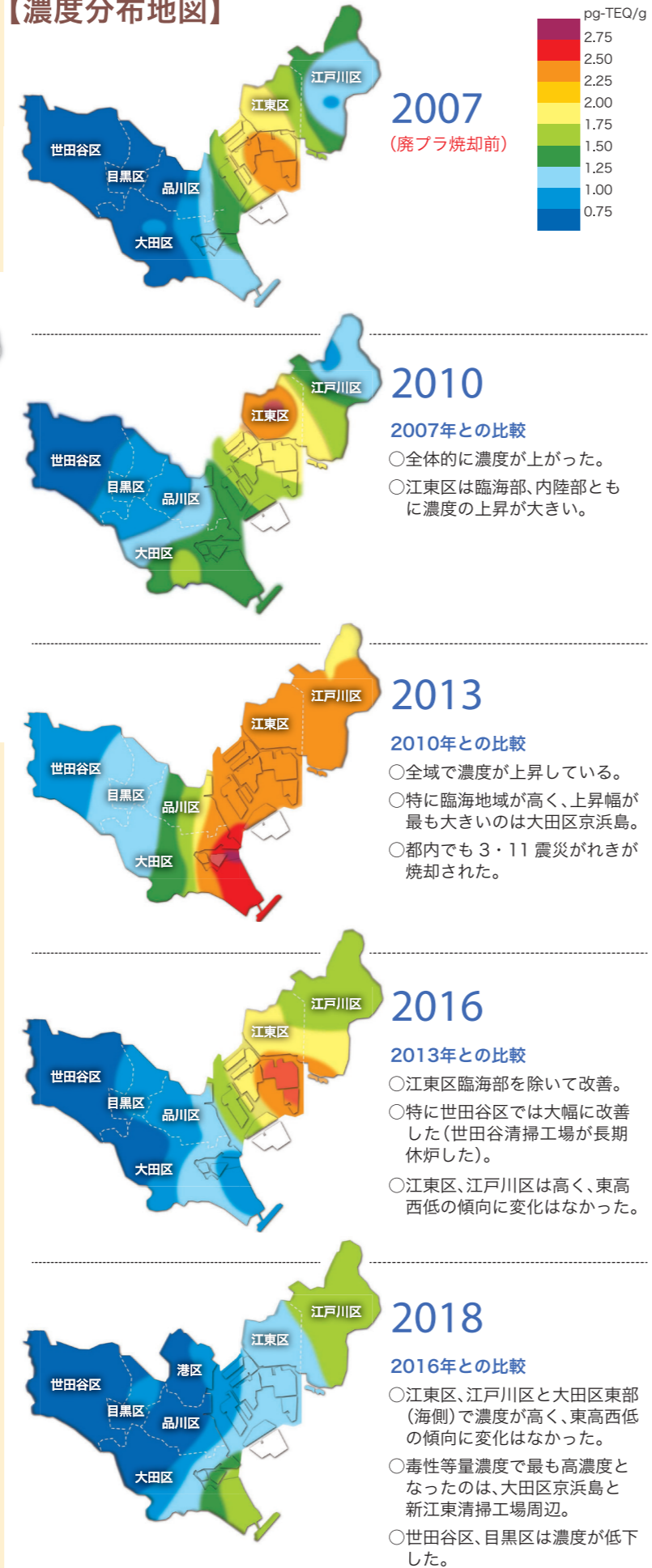
一般的にダイオキシンの濃度を表す時はこの換算した数値であるpg-TEQを用い、水質であればpg-TEQ/L、大気であればpg-TEQ/m³、土壌であればpg-TEQ/gで表します。

日本で廃棄物焼却炉に対して規制されている大気汚染物質は、ばいじん、窒素酸化物、硫黄酸化物、塩素及び塩化水素、ダイオキシン類にすぎません。水銀については「水銀に関する水俣条約」に則り、2018年度から規制対象になりました。

日本の大気汚染基準(ダイオキシン類)は0.6pg-TEQ/m³(年間平均)で今回の測定調査では、その数値を下回っています。しかし、焼却炉の密度が高い東京の大気中濃度はEUの大都市(ロンドンなど)と比べて、まだまだ高い値となっています。日本でも実態に合わせて環境基準の見直しを行う必要があります。

なお、日本以外の国ではダイオキシン類の大気環境基準は定められていません。

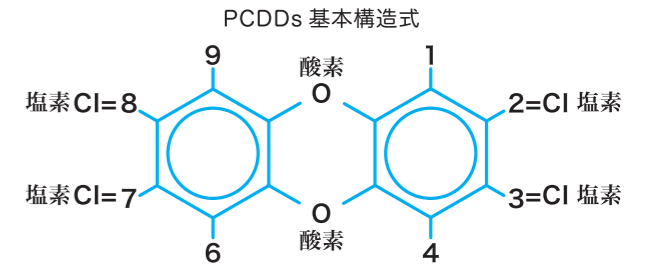
【濃度分布地図】



ダイオキシン類ってなに？

「ダイオキシン類」は、炭素・水素に塩素や酸素が結びついてきた、数十種類の化学物質のグループの名前です。主に、ごみの清掃工場や火葬場での焼却にともない非意図的に生成されます。車の排ガスやタバコの煙などにもごく少量含まれます。環境中に残留し体内に取り込まれると脂肪等に溶けやすく蓄積し排泄されにくい有機塩素系化合物です。ベトナム戦争で使われた「枯葉剤」の影響で結合双生児となったベトナム人でもよく知られている化学物質です。ただし、現在の日本の平均的な大気中ダイオキシン類濃度は催奇形性について心配するレベルではありません。

非常に毒性が強く発がん性、生殖毒性、免疫毒性など、さまざまな毒性が指摘されていて、微量でもホルモンを阻害する環境ホルモン物質としての影響も懸念されています。ただしこれらの毒性は摂取量によってその影響が大きく異なるので、現状の日本の環境中濃度でこれらの毒性による健康影響について直ちに心配しなればならないということではありません。ただ、短期間でも高濃度が排出されてそれを摂取した場合や、低濃度でも長期間摂取することによる人体への影響が心配されています。人間はそれぞれが暮らす地域で、多種多様な汚染物質の年間平均値の大気を呼吸しているわけではないからです。



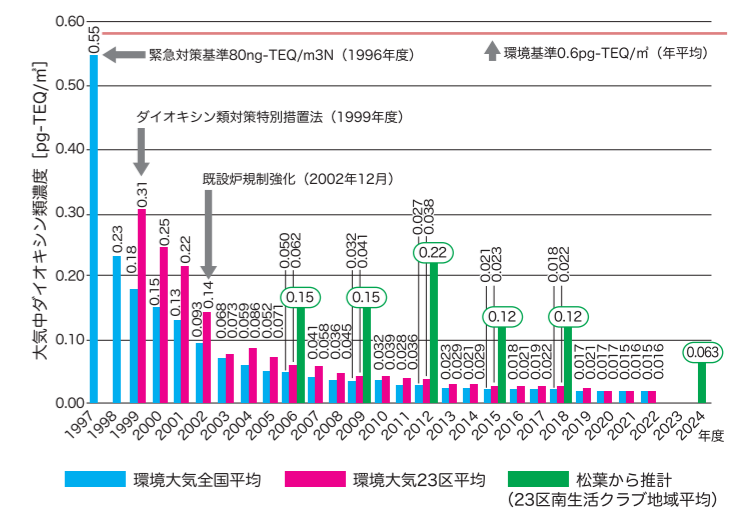
松葉のダイオキシン調査とは？

クロマツは日本各地に生育する常緑樹で、一年中呼吸していることから生物指標として用いることで蓄積性の高い物質について年間を通した平均的な大気の状態を調べることができます。クロマツの針葉に蓄積した量を測ることで、空気中のダイオキシン類や重金属類等の濃度を推定することができます。新芽から一年以上経過した針葉を複数地点から集めブレンドし分析することで、その地域の年間を通した平均濃度がわかることから、国際的にその有効性が知られている調査方法です。

日本の自治体で一般的に行われている大気中のダイオキシン類の測定は、年に数回数ヶ所の特定地点で、大気を1週間連続採集する方法で行っています。排ガス中のダイオキシン類濃度は、焼却炉稼働状態、焼却する廃棄物の組成などにより大きく変化します。そのため排ガスの濃度が上昇した場合でも測定地点にそれが到達する確率は限られ、地域への影響を把握できる可能性が低いのです。したがってこの方法では地域の汚染状況について長期平均(年間平均)を把握することは難しいのです。

市民のカンパとボランティアによるこの調査活動は、どこからも利害関係の圧力を受けない第三者性の高い継続調査です。

環境大気中ダイオキシン類濃度の推移：2024年度まで 行政による大気測定と市民による松葉調査の違い



松葉調査実施年度について、松葉中ダイオキシン類濃度から推定した大気中ダイオキシン類濃度は、行政が測定した大気測定結果に比べて高く、行政の測定は実態を反映していないことがわかる。

出典：ダイオキシン類に係る環境調査報告書各年：最新令和4年度調査まで参照 (ERI作成)

空気に「重金属類」が混じっているなんて！

重金属類とは

重金属は、比重が4〜5以上の金属の総称で、鉄より重い金属のほとんどが含まれています。人体にとって必須なミネラルもありますが、多くの重金属は毒性が強く、微量でも繰り返し摂取すると体内に蓄積され、健康に有害な影響を及ぼす可能性があります。生体への影響は摂取量によって異なります。水俣病の原因となった水銀や、イタイイタイ病の原因となったカドミウムは、重金属による環境汚染と健康被害の代表例です。鉛中毒やヒ素中毒なども知られています。



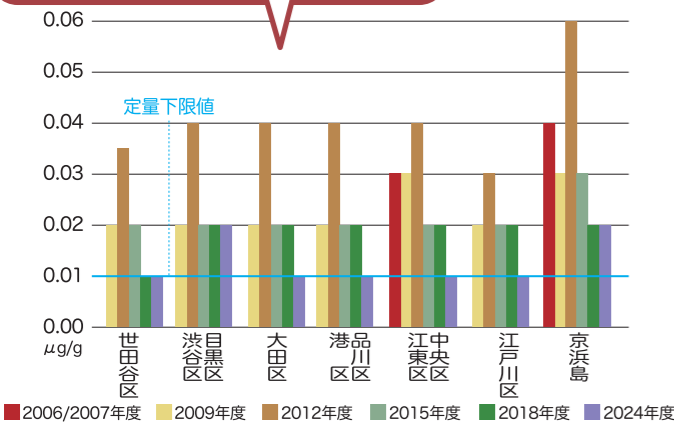
こちらの棒グラフは水銀の経年変化を表しています。プラスチックを可燃ごみへ分別変更後の2010年6月〜2012年7月の2年間に、水銀の混焼による清掃工場の休炉が23区内で相次いで12回も発生。調査地域にある千歳・目黒清掃工場も水銀混焼でこの期間に各2回休炉しています。2012年調査で、水銀濃度の急上昇という結果は、水銀の頻繁な大気への拡散を松葉が見事に証明しました。

松葉に含まれていたEUで規制値を設けている 12種類の毒性が気になる重金属類の経年変化濃度比較

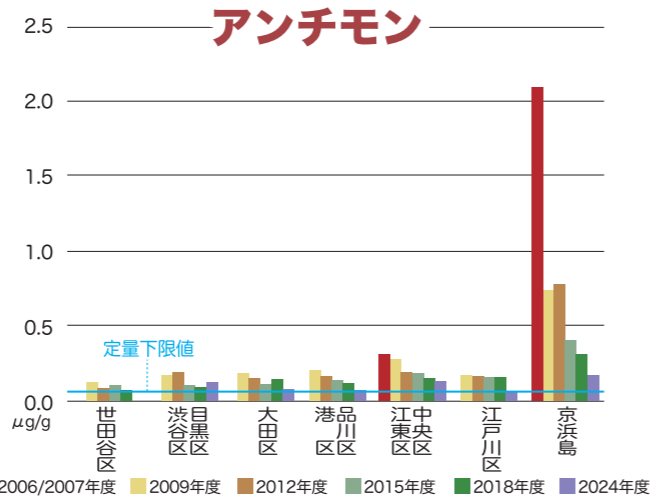
プラスチック類に使われている添加剤には、さまざまな重金属類が含まれ、一部は高温焼却で気化して、排ガス処理によって完全に除去されず、煙突から大気中に排出されてしまいます。ごみの中にも水銀や鉛などの重金属類を含むものも多く混ざっています。重金属類の中には摂取量が多ければ発がん性や催奇形性など人体への影響が懸念されているものもあり、有機塩素系のダイオキシン類などと一緒に吸収されることで、さらにリスクが高まると指摘されています。従来は規制がありませんでしたが、2018年から「水銀に関する水俣条約」にもとづき日本でも焼却炉の排ガス中の水銀濃度の規制が始まりました。

水銀以外の重金属類について、日本では焼却炉の排ガス中の排出規制値は定められていませんが、松葉調査ではEUで規制値が設けられている12種類（アンチモン、ヒ素、カドミウム、クロム、コバルト、銅、鉛、マンガン、ニッケル、タリウム、ヴァナジウム、水銀）について調べています。松葉中の重金属類濃度については、公的な評価基準がありません。そのため、経年変化や地域比較などの相対的な比較を行って汚染の状況を把握することになります。また、銅、ニッケル、マンガンについては、植物の生育にとって必須ミネラルであることも考慮する必要があります。

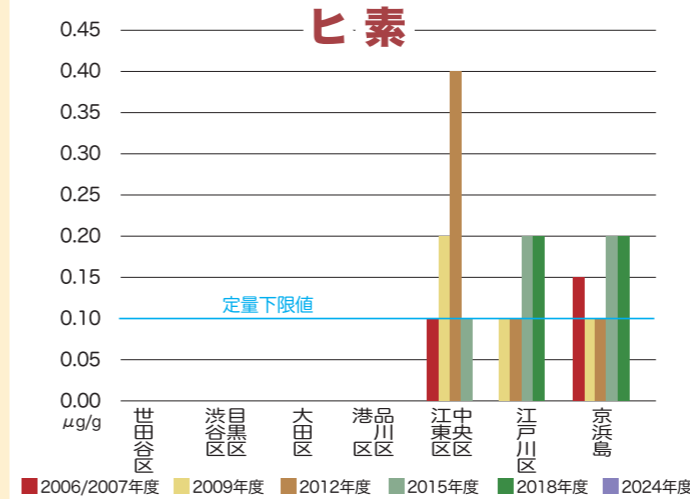
水銀



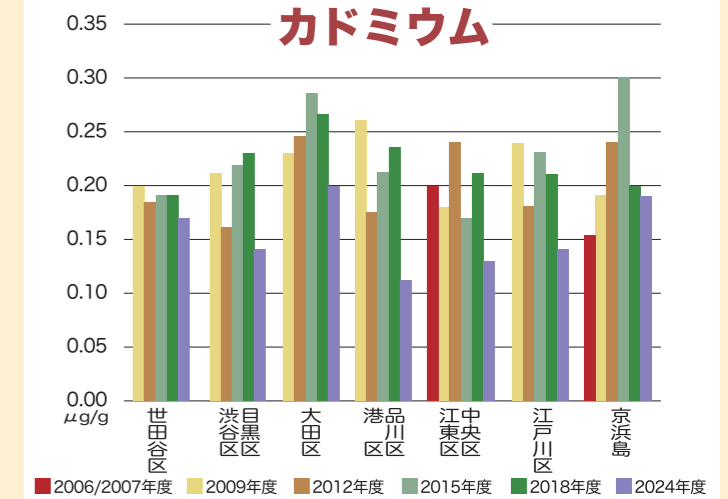
アンチモン



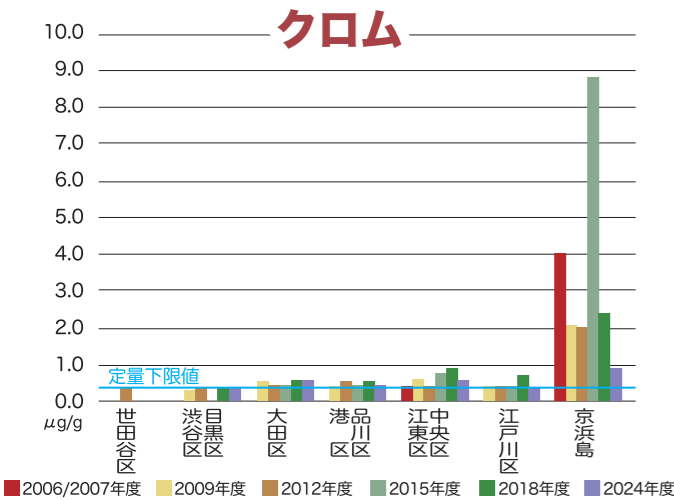
ヒ素



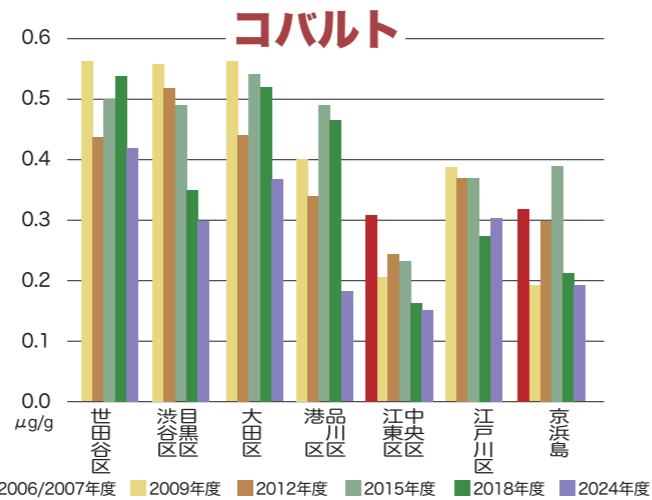
カドミウム



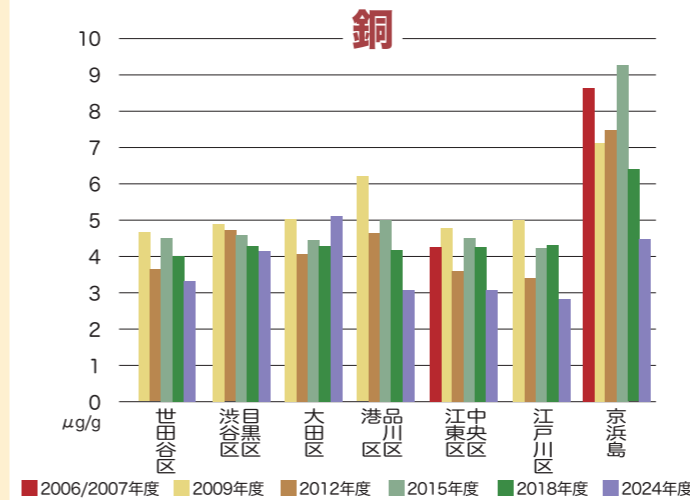
クロム



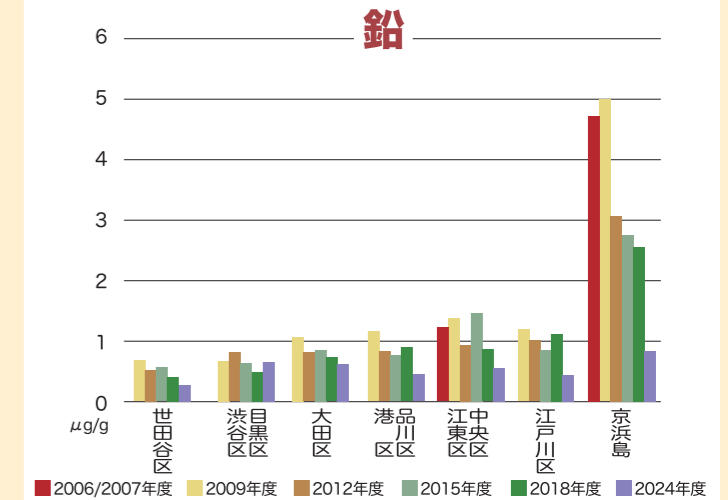
コバルト



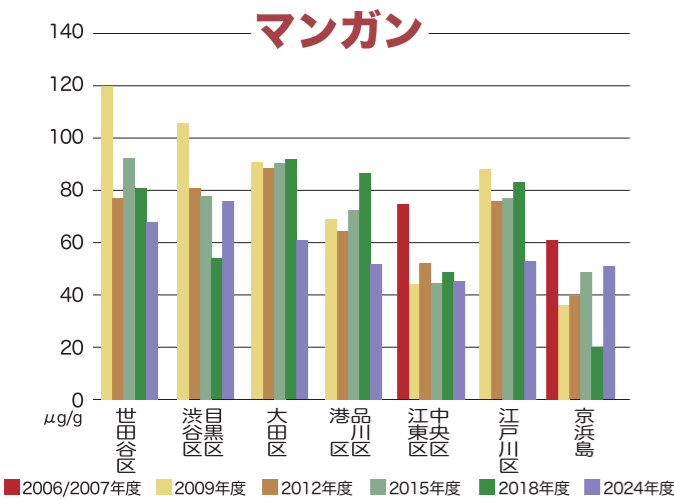
銅



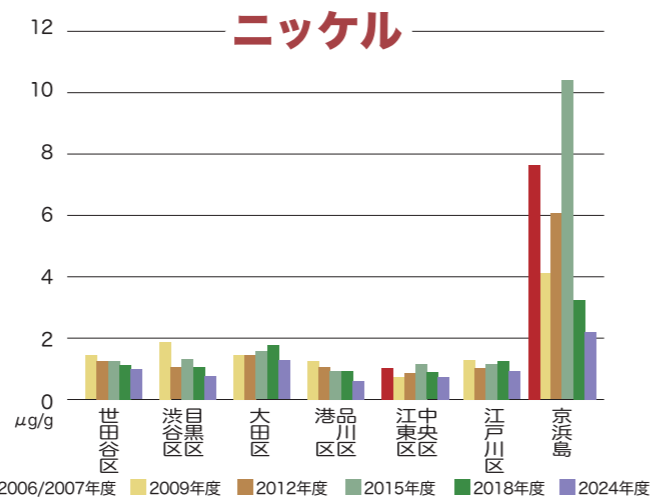
鉛



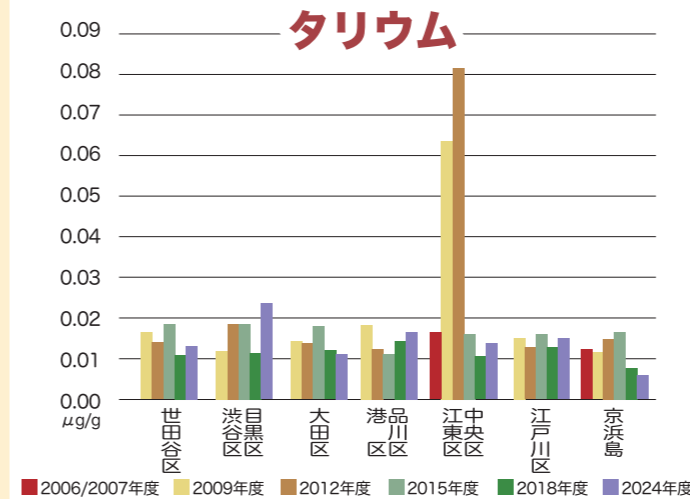
マンガン



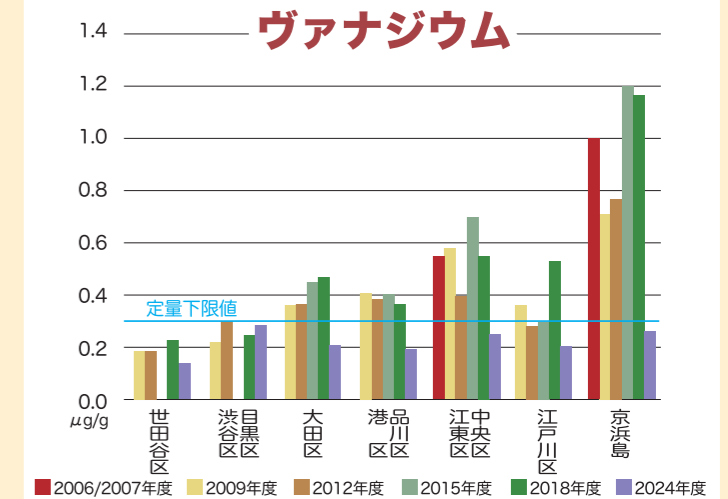
ニッケル



タリウム



ヴァナジウム



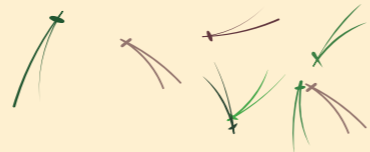
松葉に含まれる未規制の有毒化学物質

重金属類以外にもごみとして燃やされているプラスチック製品からは空气中にさまざまな有害化学物質が発生していますが、日本ではほとんどの物質に規制が設けられていませんでした。松葉調査では、国際的にも毒性が懸念される多環芳香族炭化水素類（PAHs）とポリ臭素化ジフェニルエーテル（PBDEs）につい

て、2016年と2018年は3地域*（3検体）に分けて調べてきました。

2024年調査では対象地域全域から集めた1検体での分析となりました。比較のために、過去の3地域別のデータの平均値と今回の結果を比較しました。

*3地域とは、これまで継続してきたダイオキシン類の調査結果を踏まえ、世田谷区・目黒区を低濃度が想定される地域、大田区・品川区を中程度の濃度が想定される地域、江東区・江戸川区を高濃度が想定される地域として区分しました。



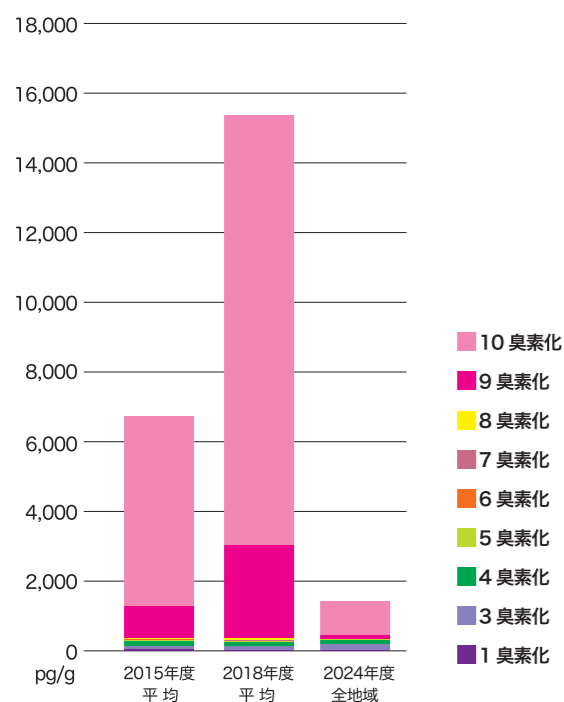
PBDEs

（ポリ臭素化ジフェニルエーテル）

難燃剤としてプラスチック製品や家電、カーテン等の繊維製品、壁紙などに使用されています。1臭素化から10臭素化合物まで200以上の多くの種類があり、毒性も異なります。従来、業界では自主規制として、毒性の強いとされる4や5臭素化および8臭素化は使用せず、10臭素化のみ使用することとしてきましたが、**2017年7月に10臭素化合物も第一種特定化学物質に指定されて以降は、国内での製造販売・使用は禁止となっています。**

前回の2018年調査に比べ10分の1以下まで大幅に低下していますが、23区南エリアの松葉に約1400pg/gのPBDE類が吸収・蓄積されていることが分かりました。室内のほころいにも含まれ、欧米では母乳にも蓄積して問題になっています。現状では10臭素化も国際的に難燃剤としての使用が規制されていることから、市場では使用されていませんが、大気中には規制後も多くの有害なPBDE類が検出されています。これは、焼却によって分解・合成されることにより、より有害とされる4臭素化、5臭素化、8臭素化の化合物が新たに生成されるためと考えられています。また、使用禁止後も在庫製品や輸入製品の使用が続いたことも一因と考えられます。

■臭素数別(同族体別)PBDE 合計濃度(全同族体)



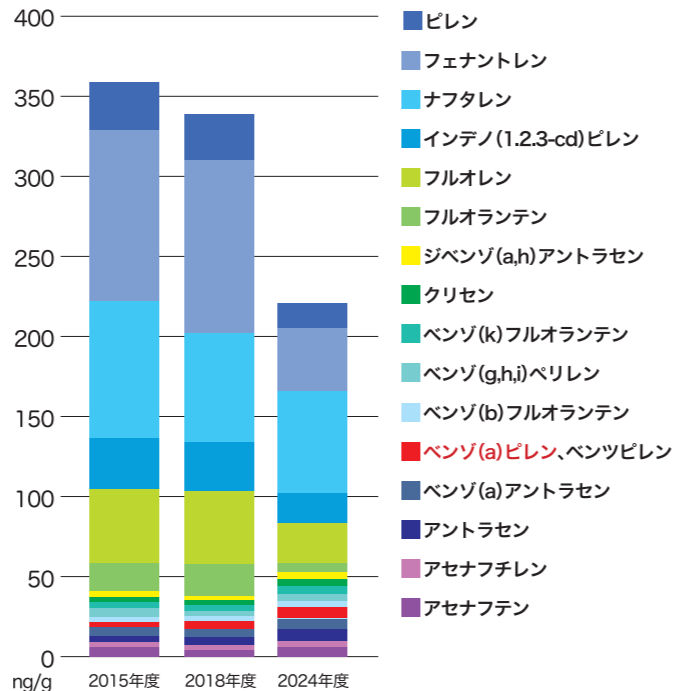
PAHs

（多環芳香族炭化水素類）

さまざまな石油製品や化学薬品（虫よけ、殺菌剤など）に含まれています。発生源は自動車、工場、暖房（石油ストーブなど）、焼却炉など多様ですが、発がん性やその他の毒性を持ち、その中の一つ、**ベンゾ（a）ピレンは発がん性が高く、国内法でも有害大気汚染物質のうちの「優先取組物質」に指定されています。**また多環芳香族炭化水素類は、プラスチック製品や人工芝にも含まれています。

23区南エリアの松葉に、約220ng/gのPAH類が含まれており、私たちが日常的にそれらを呼吸器から体内に吸収していることは明らかです。

■多環芳香族炭化水素類(PAHs)濃度の合計値比較



プラスチックの有害性とプラスチック条約のこと

プラスチックごみを燃やすことによる環境汚染問題を調査し続けてきましたが、燃やさなくてもポイ捨てされたプラごみは、川から海に流れ海洋汚染となり世界中で大問題になっています。紫外線や波の力などで劣化し細くなったプラスチックは、直径5mm以下のマイクロプラスチックやさらに目に見えないほど微細な破片となって大気や海中を浮遊し、世界中にまき散らされています。プラスチックの生産で使われた有害化学物質や重金属類は、微細なプラごみから漏れ出します。

国連環境計画(UNEP)の「プラスチックに含まれる化学物質」によると、プラスチックの生産に使われる、もしくはプラスチック製品から検出される化学物質は13,000種類以上あり、その中の7,000種類について有害性を調査すると、3,200種類以上の物質になんらかの有害性があることがわかっています。特に10種類の化学物質のグループが、重大な懸念がある物質として特定されており、日本でも特に将来世代の健康への影響を懸念した科学者や消費者団体が「有害化学物質から子どもを守るネットワーク」(子どもケミネット)という団体を作り、プラスチックに含まれる多様な物質の毒性につい

て情報提供(表参照)を始めています。無意識のうちにマイクロプラスチックが呼吸や飲食により体内に蓄積することによる、子どもたちへの健康影響が心配です。

地球規模で深刻化するプラスチック汚染に対し国連は、2022年3月、プラスチック汚染を終わらせるために法的拘束力のある条約を2024年末までに策定することを決定しました。これが「国際プラスチック条約」です。しかし、プラごみ被害を受ける島嶼国と産油国で主張の隔たりが埋まらず、2025年8月の5回目の政府間交渉でも成立していません。

「子どもケミネット」が今年7月加入したIPEN(アイペン: International POPs Elimination Network、国際残留性有機汚染物質(POPs)廃絶ネットワーク)が目指す条約内容は次の3つです。

- ① **新たなプラスチックの生産量削減**(生産規制)
- ② **プラスチックに含まれる有害化学物質規制**(表の10種類の禁止・制限・段階的廃止)
- ③ **使い捨てプラスチック使用の段階的禁止**

プラスチックに含まれる有害化学物質一覧

出典: 有害化学物質から子どもを守るネットワークHPより

	物質群	主な有害性	何に入っているのか?
1	難燃剤 (臭素系難燃剤、有機リン系難燃剤など)	IQの低下、知的障害、発達神経毒性、発がん性、内分泌かく乱作用、生殖毒性など	玩具などの子ども向け製品、電気・電子機器、自動車、合成繊維素材、家具、建築資材など
2	有機フッ素化合物 (PFAS)	内分泌かく乱作用、発がん性、発生毒性(低出生体重、不妊増加)、免疫低下、脳の発達遅延など	フッ素樹脂加工の鍋やフライパン等、食品容器包装、合成繊維素材、家具、人工芝など
3	フタル酸エステル類 (OEHP、DBP、BBP、DIBPなど)	生殖毒性(精子減少、不妊)、内分泌かく乱作用(肥満や糖尿病など)	玩具などの子ども向け製品(塩化ビニール製の玩具の可塑性)、自動車、建築資材、医療機器など
4	ビスフェノール類 (BPA、BPF、BPSなど)	生殖毒性(卵形成への悪影響、不妊など)、内分泌かく乱作用(脳発達への悪影響や肥満など)	玩具などの子ども向け製品、ポリカーボネート製食器、建築資材、パソコン・スマートフォン・カメラのボディ、CD・DVD、缶類の内面塗装、感熱紙など
5	アルキルフェノール類 (ノニルフェノール、ノニルフェノールエトキシレートなど)	内分泌かく乱作用(精子減少、不妊)など	飲料容器の蓋、プラスチックの酸化防止剤や乳剤など
6	殺生物剤 (第四級アンモニウム塩、トリクロサンなど)	皮膚・目への刺激や感受性、遺伝毒性、内分泌かく乱作用など	抗菌プラスチックなど
7	紫外線吸収剤・安定剤 (ベンゾフェノン類、UV-328など)	肝臓毒性、内分泌かく乱作用、アレルギーの原因	プラスチック製品の劣化防止剤など
8	金属・半金属類 (ヒ素、カドミウム、コバルト、クロム、鉛、水銀、スズ、亜鉛など)	神経毒性、発達神経毒性、各種有害作用、玩具からのカドミウムの溶出	玩具などの子ども向け製品、食器の着色剤、自動車など
9	多環芳香族炭化水素類 (ナフタレン、ベンゾピレンなど)	発がん性、変異原性、生殖毒性など	直接に接触するプラスチック製品中に存在、人工芝など
10	その他の非意図的混入物(NIAS) (ダイオキシン類、揮発性有機化合物(VOC)など)	内分泌かく乱作用、生殖毒性、発達神経毒性など	再生プラスチック中には、ダイオキシン類や揮発性有機化合物などが検出されている

プラスチックを資源として循環するための新しい法律ができました

プラスチックは便利な素材ですが、家庭から出るごみの高の半分以上を占め、焼却すればCO₂やさまざまな有害物質を出します。この時に排ガス処理が適切に行われなければ、それが環境中に排出され、呼吸によって体内に取り込まれてしまう可能性があります。プラスチック（以下、「プラ」と略します）ごみを減らすための法律ができました。

使い捨ての容器包装プラごみについては、「容器包装リサイクル法」に基づき2000年以降、多くの自治体で分別回収されるようになりました。しかし、リサイクルにかかる費用の85%が、自治体による分別収集・選別・保管費なので、リサイクルをすればするほど自治体の負担が増えるのに対し、事業者負担は軽くプラごみの減量化は進みませんでした。

2022年4月1日に、新たに「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」が施行されました。プラ製品の設計から製造、販売、使用、そしてリサイクル・廃棄までを通して、プラ資源の循環を促進するための法律です。事業者に対し、設計段階での配慮、使い捨てプラの使用削減、自主回収などさまざまな取り組みを求めています。自治体には、容器包装以外の製品プラも含めた分別回収が求められます。この法律によって製品プラも含めたプラごみの分別収集・リサイクルが、区市町村がごみ処理施設を整備する際に活用できる、環境省の交付金の交付要件となりました。この要件は2031年から適用されます。

明回が危ない！本気で脱プラ生活はじめよう！

今回2024年11月調査は、2018年11月から6年ぶりとなりました。松葉調査について改めて周知するため、4月のスタート集会など複数回学習会を開催し進めました。円安やインフレの影響で調査費用も驚くほど高騰したため、専門家と相談しながら、検体数やエリア分けを変更するなど知恵を絞り調査活動に取り組みました。

“松葉のダイオキシン調査とは？”で詳しく紹介しましたが、年に数回1週間程度大気を連続吸引して測定する行政による調査と違い、常緑樹の松葉は年間を通して呼吸をしています。ですから行政など公的機関が測定した数値より、松葉調査の方が、より実態に近い大気の汚染を反映していることを示していると考えられます。こうした生物指標（植物や卵など）による市民参加型の調査は専門家の協力を得てEU各国でも進められています。

これまでずっとプラスチックの危険性を、松葉調査を通して皆さんにお伝えしてきましたが、まさかプラスチックがこれほど生命と健康に有害だとは想像していませんでした。健康と環境への急速な汚染拡大を止めるため、世界の多くの国ができるだけ早いプラスチック類の生産抑制を求めています。この調査結果を大いに活用して、組合員の皆さんをはじめ多くの方々と一緒に、プラスチックに頼らない「脱プラ生活」に更に取り組んでいくことを呼びかけます。

今回の調査は、生活クラブ生協の組合員をはじめ多くの方のキャンパと「草の根市民基金ぐらん」の助成金で実施することができました。日本消費者連盟の『消費者レポート』に過去の調査とキャンパ呼びかけの3回連載により広く活動を周知でき、松葉の採集などに多くの方の参加をいただきました。最後に、これらの全てに心から深く感謝いたします。



問合せ先

23区南生活クラブ生協 松葉のダイオキシン・環境調査2024・11実行委員会
TEL：03-3426-9914（月～金9：00～17：00 祝祭日可）

詳しい報告データ

23区南生活クラブ生協 WEBサイト
https://tokyo.seikatsuclub.coop/23ku-minami/activity/information/matsuba/matsuba_2024_11.html

この調査及び報告リーフレット作成は、全て市民のキャンパとボランティアによるものです。



2026年1月発行