The Exposure to chemical compounds in the Japanese People

-Survey of the Exposure to chemical compounds in Human (2018～)-

日本人における化学物質のばく露量について

ー化学物質の人へのばく露量モニタリング調査(2018～)ー

Environmental Risk Assessment Office
Environmental Health Department
Ministry of the Environment, Japan
環境省環境保健部環境リスク評価室

2025

目　　次

1 「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査（パイロット調査）」の概要… 01
2 調査方法…… 02
2-1　調査対象地域 …… 02
2-2　調査対象者の募集方法 …… 02
2-3　調査方法 …… 03

3 調査の結果…… 04
3-1　ダイオキシン類 …… 04
3-1-1　血液調査…… 04
3-2　有機フッ素化合物 …… 05
3-2-1　血液調査…… 05
3-3　金属類 …… 12
3-3-1　血液調査…… 12
3-3-2　尿調査…… 14
3-3-3　毛髪調査…… 16
3-4　可塑剤・農薬・農薬代謝物・その他化学物質 …… 17
3-4-1　尿調査…… 17

〈化学物質の人へのばく露量モニタリング調査検討会　委員名簿〉…… 21
〈参考資料〉…… 23

1. 「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査（パイロット調査）」の概要

環境省では、我が国における化学物質の人へのばく露量を把握するために、継続的にモニタリング調査を行ってきました。

平成 14 年度から 22 年度まで、「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への蓄積量調査」を実施いたしました。この調査では、日本各地の一般的な環境に居住している方 2,264 人の血液中ダイオキシン類濃度の測定を行うとともに、このうち 625 人については食事中ダイオキシン類濃度の測定を行って、食事経由のダイオキシン類摂取量を算定しました。

平成 23 年度には「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への曝露量モニタリング調査」、平成 24 年度から 28 年度には、「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」を実施し、18 地域の 490 人の血液や 491 人の尿を採取し、金属類、有機フッ素化合物、農薬などの化学物質を測定するとともに、90 人の食事経由の化学物質摂取量を算定しました。

平成 29 年度に、今後のより効率的・効果的な調査のあり方について検討した結果、調査協力者のリクルート方法や、質問票の改良などの課題があることが指摘されました。

これを踏まえて、平成 30 年度から上記課題を検討するための「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査（パイロット調査）」を実施しております。

このパンフレットでは、平成 30 年度から令和 6 年度のパイロット調査結果をとりまとめました。

なお、調査対象者の選定方法、調査対象者の年齢等が揃っておらず、過年度の測定結果との直接的な比較や他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。

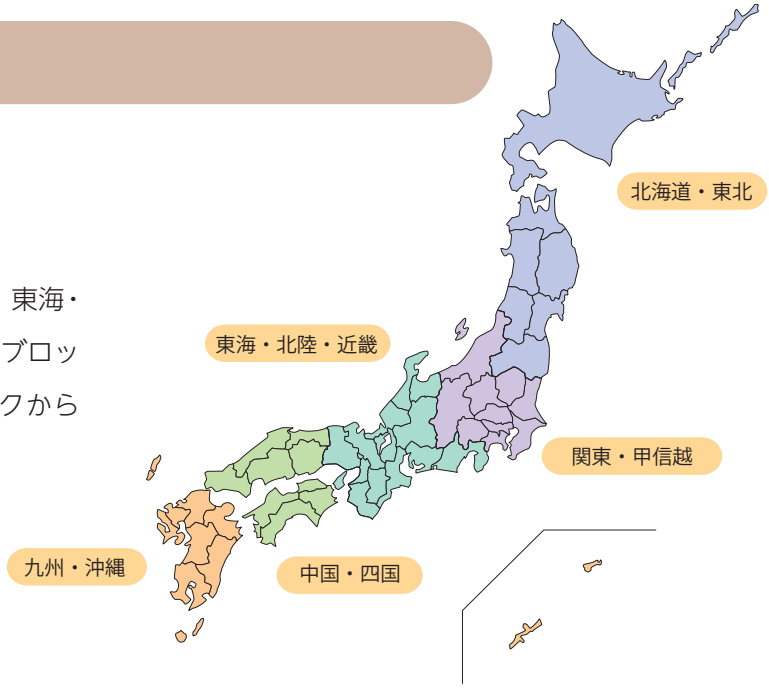
化学物質の人へのばく露量モニタリング調査（パイロット調査）

調査主体	環境省環境保健部環境リスク評価室
調査時期	平成 30 年度から
調査地域	21 地域
調査内容	血液調査・毛髪調査（化学物質の体内存在量把握）※毛髪は令和６年度から 尿調査（代謝が早い物質について体外排出量把握） 生活状況調査（生活状況把握）
対象人数	606 人 （平成30年度・令和元年度：90人、令和2年度：80人、令和3年度：121人、令和4年度：89人、令和5年度：108人、令和６年度：118人）

2．調査方法

2-1　調査対象地域

日本全国を北海道・東北、関東・甲信越、東海・北陸・近畿、中国・四国、九州・沖縄の５ブロックに分け、各年度３か所の異なるブロックから地域を選定し、調査対象地域としました。



2-2　調査対象者の募集方法

調査対象地域内で、下記に示すいろいろな方法を用いて調査対象者の募集を行うとともに、これらの募集方法の妥当性について検討を行いました。

調査対象者の募集方法

調査年度	募集方法
平成 30 年度	・登録モニターへの募集 ・漁業協同組合員への募集
令和 2 年度	・地域情報誌による募集 ・登録モニターへの募集 ・大学での募集（掲示板のポスター）
令和 3 年度	・地域情報誌による募集 ・登録モニターへの募集 ・大学での募集（大学内のメーリングリスト）
令和 4 年度	・新聞折込チラシによる募集 ・自治体広報誌による募集 ・大学での募集（大学内のメーリングリスト）
令和 5 年度	・性別や年齢により選定した地域住民に郵送で調査を依頼 ・性別や年齢により選定した地域住民に直接訪問し調査を依頼 ・新聞折込チラシによる募集
令和 6 年度	・性別や年齢により選定した地域住民に郵送で調査を依頼 ・地域の全世帯に郵送で調査を依頼

調査対象者の条件は以下に示すとおりとしました。

調査対象者の条件	・年齢 20 歳以上（令和 6 年度は年齢 18 歳以上） ・貧血等により血液採取に支障を来さないこと

また、想定人数よりも多く希望者が集まった場合は、年齢層や男女比を考慮して選定を行いました。

2-3　調査方法

調査方法は、下記のとおりとしました。

●血液調査（全員）

調査対象者に対する血液の採取は医師の立会いの下、看護師や臨床検査技師により行われました。原則として空腹時採血としました。

血液調査の分析項目

分析項目	H30・R1年度	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度
ダイオキシン類				○		
有機フッ素化合物		○	○	○	○	○
金属類		○	○	○	○	○
一般健康診査項目（血球算定、肝機能、腎機能、糖代謝、血中脂質など）	○	○	○	○	○	○
健康影響指標項目（甲状腺機能、アレルギー機能、脂肪酸分画など）	○	○	○	○	○	○

●尿調査（全員）

採血日の早朝尿を容器に保管いただきました。

尿調査の分析項目

分析項目	H30・R1年度	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度
金属類	○	○	○	○	○	○
可塑剤	○	○	○	○	○	
農薬・農薬代謝物類	○	○	○	○	○	○
その他の化学物質	○	○	○	○	○	
一般健康診査項目（尿比重、尿糖、尿蛋白、尿クレアチニンなど）	○	○	○	○	○	○

●毛髪調査（ご協力いただける方のみ）

毛髪を 10 本程度、はさみで切らせていただきました。

毛髪調査の分析項目

分析項目	H30・R1年度	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度
水銀						○

●生活状況調査（アンケート聞き取り）

あらかじめ調査対象者に書いていただいた質問票（アンケート）に基づいて、保健師、栄養士、看護師等が一対一で調査対象者と面談し、調査対象者の生活状況を調べました。

質問票の項目

既往歴、居住歴、職業歴、喫煙歴、食事習慣、生活スタイル、出産歴など

3. 調査の結果

3-1　ダイオキシン類

3-1-1　血液調査

●結果概要

令和 4 年度に行われた血液中のダイオキシン類濃度を表 1 に示します。

表 1　血液中ダイオキシン類濃度の統計値　（単位：pg-TEQ/g-fat）

化学物質名	統計値	令和 4 年度（89人）
血液中ダイオキシン類濃度（PCDDs+PCDFs+Co-PCBs）	平均値	5.6
	標準偏差	4.2
	中央値	5.4
	範　囲	0.093 ～ 18

（WHO-TEF2006を使用）

●これまで行われた調査との比較

平成 14 年～ 22 年度に行われた「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への蓄積量調査」の 2,264 人の測定結果および平成 23 年～ 28 年度に行われた「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」の測定結果との比較を表 2 に示します。

表 2　血液中ダイオキシン類濃度のこれまで行われた調査結果との比較　（単位：pg-TEQ/g-fat）

化学物質名	平成 14 ～ 22 年度	平成 23 ～ 28 年度	令和 4 年度
対象者数	2,264	490	89
年齢（歳）			
平均	44.5	49.9	44.7
PCDDs+PCDFs+Co-PCBs			
平均値	19	11	5.6
標準偏差	14	7.9	4.2
中央値	16	9.4	5.4
範　囲	0.10～130	0.39～56	0.093～18

（WHO-TEF2006を使用）

調査名　平成 14～19 年度：「ダイオキシン類の人への蓄積量調査」
平成 20～22 年度：「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への蓄積量調査」
平成 23 年度：　「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」
平成 24～28 年度：「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」
令和 4 年度：　「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」（パイロット調査）

注 1　本調査は、平成 29 年度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 年度からは、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の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、調査対象者の選定方法、調査対象者の年齢等が揃っておらず、過年度の測定結果との比較や他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。

3-2　有機フッ素化合物

3-2-1　血液調査

●結果概要

血液中有機フッ素化合物濃度（全血中濃度）の調査年度別の統計値を表 3 に示します。

表 3　血液中有機フッ素化合物濃度の統計値（全血中濃度）　（単位：ng/mL）

化学物質名	令和2年度（80人）	令和3年度（119人）	令和4年度（89人）	令和5年度（108人）	令和6年度（117人）	令和2年度～6年度（513人）
PFHxA（ペルフルオロヘキサン酸）						
平均値	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D	全てN.D.
標準偏差						
中央値						
範囲						
PFHpA（ペルフルオロヘプタン酸）						
平均値	0.0019	0.0028	全てN.D.	0.0016	0.0018	0.0017
標準偏差	0.017	0.021		0.016	0.019	0.017
中央値	N.D.	N.D.		N.D.	N.D.	N.D.
範囲	N.D.～0.15	N.D.～0.18		N.D.～0.17	N.D.～0.21	N.D.～0.21
PFOA（ペルフルオロオクタン酸）						
平均値	0.86	1.2	1.1	1.2	1.2	1.1
標準偏差	0.45	0.56	0.44	0.67	0.81	0.63
中央値	0.77	1.1	1.0	1.0	1.1	1.0
範囲	N.D.～3.4	0.23～3.5	0.23～2.2	N.D.～3.9	N.D.～6.4	N.D.～6.4
PFNA（ペルフルオロノナン酸）						
平均値	0.64	0.89	0.85	0.88	0.83	0.83
標準偏差	0.39	0.46	0.44	0.52	0.51	0.48
中央値	0.53	0.80	0.77	0.83	0.70	0.71
範囲	0.21～2.1	0.26～3.0	0.21～2.5	N.D.～3.2	N.D.～2.5	N.D.～3.2
PFDA（ペルフルオロデカン酸）						
平均値	0.21	0.28	0.25	0.24	0.25	0.25
標準偏差	0.18	0.19	0.16	0.25	0.20	0.20
中央値	0.21	0.24	0.24	0.21	0.25	0.23
範囲	N.D.～0.85	N.D.～1.1	N.D.～0.73	N.D.～1.2	N.D.～1.0	N.D.～1.2
PFUdA（ペルフルオロウンデカン酸）						
平均値	0.65	0.79	0.85	1.0	0.77	0.83
標準偏差	0.35	0.51	0.46	0.78	0.49	0.56
中央値	0.57	0.66	0.78	0.83	0.66	0.68
範囲	0.16～1.8	0.20～3.2	0.23～2.7	N.D.～4.0	N.D.～3.6	N.D.～4.0
PFDoA（ペルフルオロドデカン酸）						
平均値	全てN.D.	0.020	0.0040	0.0046	0.0018	0.0067
標準偏差		0.078	0.027	0.028	0.019	0.043
中央値		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
範囲		N.D.～0.58	N.D.～0.18	N.D.～0.18	N.D.～0.21	N.D.～0.58
PFTrDA（ペルフルオロトリデカン酸）						
平均値	0.062	0.081	0.11	0.26	0.13	0.13
標準偏差	0.11	0.15	0.15	0.32	0.15	0.21
中央値	N.D.	N.D.	N.D.	0.20	N.D.	N.D.
範囲	N.D.～0.42	N.D.～0.80	N.D.～0.67	N.D.～1.4	N.D.～0.57	N.D.～1.4

（表 3 つづき）

化学物質名	令和2年度（80人）	令和3年度（119人）	令和4年度（89人）	令和5年度（108人）	令和6年度（117人）	令和2年度～6年度（513人）
PFTeDA（ペルフルオロテトラデカン酸）						
平均値	全てN.D.	0.0039	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.	0.00092
標準偏差		0.032				0.016
中央値		N.D.				N.D.
範囲		N.D.～0.32				N.D.～0.32
PFHxS（ペルフルオロヘキサンスルホン酸）						
平均値	0.22	0.56	0.30	0.27	0.52	0.39
標準偏差	0.17	0.79	0.22	0.27	0.62	0.52
中央値	0.21	0.41	0.27	0.25	0.38	0.30
範囲	N.D.～0.81	N.D.～6.3	N.D.～1.2	N.D.～1.6	N.D.～6.0	N.D.～6.3
PFOS（ペルフルオロオクタンスルホン酸）						
平均値	1.4	2.1	1.8	2.2	1.8	1.9
標準偏差	0.84	1.4	0.98	1.6	1.1	1.3
中央値	1.2	1.8	1.7	1.9	1.6	1.6
範囲	0.48～4.2	0.65～8.5	0.49～5.9	0.22～10	0.14～6.4	0.14～10
PFDS（ペルフルオロデカンスルホン酸）						
平均値	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.
標準偏差						
中央値						
範囲						

注１　N.D.：検出下限値未満（平均値および標準偏差を計算する際には、N.D. は 0 とした。）
注２　各物質の直鎖体を分析した。

全血中濃度からヘマトクリットを用いて換算した血漿中濃度の統計値を表 4 に示します。

表 4　血液中有機フッ素化合物濃度の統計値（ヘマトクリット換算値：血漿中濃度推定値）　（単位：ng/mL）

化学物質名	令和2年度（80人）	令和3年度（119人）	令和4年度（89人）	令和5年度（108人）	令和6年度（117人）	令和2年度～6年度（513人）
PFHxA（ペルフルオロヘキサン酸）						
平均値	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.
標準偏差						
中央値						
範囲						
PFHpA（ペルフルオロヘプタン酸）						
平均値	0.0034	0.0050	全てN.D.	0.0026	0.0028	0.0029
標準偏差	0.030	0.039		0.027	0.031	0.029
中央値	N.D.	N.D.		N.D.	N.D.	N.D.
範囲	N.D.～0.27	N.D.～0.32		N.D.～0.28	N.D.～0.33	N.D.～0.33
PFOA（ペルフルオロオクタン酸）						
平均値	1.5	2.2	2.0	2.1	2.2	2.1
標準偏差	0.82	1.0	0.87	1.2	1.5	1.2
中央値	1.4	2.0	1.9	1.8	2.0	1.9
範囲	N.D.～6.4	0.41～6.2	0.41～4.2	N.D.～6.5	N.D.～12	N.D.～12
PFNA（ペルフルオロノナン酸）						
平均値	1.2	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5
標準偏差	0.71	0.82	0.87	0.92	0.93	0.87
中央値	0.97	1.5	1.4	1.4	1.3	1.3
範囲	0.38～3.8	0.49～4.9	0.40～5.1	N.D.～5.9	N.D.～4.6	N.D.～5.9

（表４つづき）

化学物質名	令和2年度（80人）	令和3年度（119人）	令和4年度（89人）	令和5年度（108人）	令和6年度（117人）	令和2年度～6年度（513人）
PFDA（ペルフルオロデカン酸）						
平均値	0.38	0.52	0.47	0.42	0.47	0.45
標準偏差	0.32	0.35	0.31	0.45	0.37	0.37
中央値	0.38	0.44	0.46	0.38	0.46	0.41
範囲	N.D.～1.6	N.D.～2.0	N.D.～1.5	N.D.～2.2	N.D.～1.8	N.D.～2.2
PFUdA（ペルフルオロウンデカン酸）						
平均値	1.2	1.4	1.6	1.8	1.4	1.5
標準偏差	0.60	0.92	0.88	1.4	0.89	1.0
中央値	1.0	1.2	1.4	1.5	1.3	1.3
範囲	0.33～3.0	0.38～5.9	0.41～5.4	N.D.～6.7	N.D.～6.3	N.D.～6.7
PFDoA（ペルフルオロドデカン酸）						
平均値	全てN.D.	0.037	0.0081	0.0080	0.0032	0.012
標準偏差		0.14	0.054	0.047	0.034	0.079
中央値		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
範囲		N.D.～1.1	N.D.～0.38	N.D.～0.30	N.D.～0.37	N.D.～1.1
PFTrDA（ペルフルオロトリデカン酸）						
平均値	0.11	0.15	0.20	0.46	0.25	0.24
標準偏差	0.19	0.28	0.29	0.57	0.28	0.37
中央値	N.D.	N.D.	N.D.	0.36	N.D.	N.D.
範囲	N.D.～0.72	N.D.～1.4	N.D.～1.4	N.D.～2.8	N.D.～1.1	N.D.～2.8
PFTeDA（ペルフルオロテトラデカン酸）						
平均値	全てN.D.	0.0072	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.	0.0017
標準偏差		0.059				0.029
中央値		N.D.				N.D.
範囲		N.D.～0.59				N.D.～0.59
PFHxS（ペルフルオロヘキサンスルホン酸）						
平均値	0.40	1.0	0.56	0.49	0.95	0.72
標準偏差	0.31	1.4	0.42	0.48	1.1	0.97
中央値	0.38	0.76	0.51	0.44	0.72	0.55
範囲	N.D.～1.5	N.D.～11	N.D.～2.4	N.D.～2.9	N.D.～11	N.D.～11
PFOS（ペルフルオロオクタンスルホン酸）						
平均値	2.5	3.9	3.4	3.9	3.3	3.5
標準偏差	1.5	2.5	1.9	2.9	2.1	2.3
中央値	2.2	3.4	3.2	3.3	2.9	2.9
範囲	0.79～7.6	1.1～14	0.80～12	0.39～19	0.25～11	0.25～19
PFDS（ペルフルオロデカンスルホン酸）						
平均値	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.
標準偏差						
中央値						
範囲						

注１　N.D.：検出下限値未満（平均値および標準偏差を計算する際には、N.D. は０とした。）
注２　各物質の直鎖体を分析した。
注３　ヘマトクリット換算値は以下の計算式によって算出した。
　　ヘマトクリット換算値＝全血中濃度／（100-ヘマトクリット値）／100

●これまで行われた調査との比較

平成 20 年～ 22 年度に行われた「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への蓄積量調査」の測定結果や、平成 23 年～ 28 年度に行われた「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」の測定結果との比較を表 5（全血中濃度）と表 6（ヘマトクリット換算値：血漿中濃度推定値）に示します。

表 5　血液中有機フッ素化合物濃度（全血中濃度）のこれまで行われた調査結果との比較

(単位:ng/mL)

化学物質名	平成20年度～22年度 (609)	平成23年度～28年度 (PFOS,PFOA:406) (それ以外　:320)	令和2～6年度 (513人)
PFHxA(ペルフルオロヘキサン酸)			
平均値	–	全てN.D.	全てN.D.
標準偏差	–		
中央値	–		
範囲	–		
PFHpA(ペルフルオロヘプタン酸)			
平均値	–	0.018	0.0017
標準偏差	–	0.085	0.017
中央値	–	N.D.	N.D.
範囲	–	N.D.～1.2	N.D.～0.21
PFOA(ペルフルオロオクタン酸)			
平均値	3.0	2.2	1.1
標準偏差	2.9	1.8	0.63
中央値	2.1	1.8	1.0
範囲	0.37～25	0.27～13	N.D.～6.4
PFNA(ペルフルオロノナン酸)			
平均値	–	1.5	0.83
標準偏差	–	0.96	0.48
中央値	–	1.3	0.71
範囲	–	0.30～7.7	N.D.～3.2
PFDA(ペルフルオロデカン酸)			
平均値	–	0.60	0.25
標準偏差	–	0.37	0.20
中央値	–	0.51	0.23
範囲	–	N.D.～2.7	N.D.～1.2
PFUdA(ペルフルオロウンデカン酸)			
平均値	–	1.4	0.83
標準偏差	–	0.95	0.56
中央値	–	1.2	0.68
範囲	–	0.13～6.4	N.D.～4.0
PFDoA(ペルフルオロドデカン酸)			
平均値	–	0.16	0.0067
標準偏差	–	0.14	0.043
中央値	–	0.14	N.D.
範囲	–	N.D.～0.89	N.D.～0.58
PFTrDA(ペルフルオロトリデカン酸)			
平均値	–	0.46	0.13
標準偏差	–	0.36	0.21
中央値	–	0.38	N.D.
範囲	–	N.D.～2.7	N.D.～1.4

（表 5 つづき）

化学物質名	平成20年度～22年度 (609)	平成23年度～28年度 (PFOS,PFOA：406) (それ以外　：320)	令和2～6年度 (513人)
PFTeDA（ペルフルオロテトラデカン酸）			
平均値	－	0.012	0.00092
標準偏差	－	0.052	0.016
中央値	－	N.D.	N.D.
範囲	－	N.D.～0.41	N.D.～0.32
PFHxS（ペルフルオロヘキサンスルホン酸）			
平均値	－	0.41	0.39
標準偏差	－	0.31	0.52
中央値	－	0.35	0.30
範囲	－	N.D.～1.8	N.D.～6.3
PFOS（ペルフルオロオクタンスルホン酸）			
平均値	7.8	4.1	1.9
標準偏差	9.2	2.7	1.3
中央値	5.8	3.5	1.6
範囲	0.73～150	0.29～17	0.14～10
PFDS（ペルフルオロデカンスルホン酸）			
平均値	－	0.00055	全てN.D.
標準偏差	－	0.0057	
中央値	－	N.D.	
範囲	－	N.D.～0.065	

調査名　平成 20～22 年度：「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への蓄積量調査」
平成 23 年度：　「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」
平成 24～28 年度：「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」
令和 2～6年度：　「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」（パイロット調査）

注 1　N.D.：検出下限値未満（平均値および標準偏差を計算する際には、N.D. は 0 とした。）
注 2　各物質の直鎖体を分析した。
注 3　平成 23 ～ 28 年度のうち、平成 24 年度は有機フッ素化合物の分析をしていない。平成 23 年度は PFOA と PFOS のみ分析した。
注 4　本調査は、平成 29 年度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 年度からは、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の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、調査対象者の選定方法、調査対象者の年齢等が揃っておらず、過年度の測定結果との比較や他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。

表６　血液中有機フッ素化合物濃度（ヘマトクリット換算値：血漿中濃度推定値）のこれまで行われた調査結果との比較

（単位：ng/mL）

化学物質名	平成20年度～22年度（609）	平成23年度～28年度（PFOS,PFOA：406）（それ以外　：320）	令和2～6年度（513人）
PFHxA（ペルフルオロヘキサン酸）			
平均値	－	全てN.D.	全てN.D.
標準偏差	－		
中央値	－		
範囲	－		
PFHpA（ペルフルオロヘプタン酸）			
平均値	－	0.032	0.0029
標準偏差	－	0.14	0.029
中央値	－	N.D.	N.D.
範囲	－	N.D.～2.0	N.D.～0.33
PFOA（ペルフルオロオクタン酸）			
平均値	5.6	4.1	2.1
標準偏差	5.4	3.3	1.2
中央値	3.9	3.3	1.9
範囲	0.66～46	0.41～28	N.D.～12
PFNA（ペルフルオロノナン酸）			
平均値	－	2.8	1.5
標準偏差	－	1.9	0.87
中央値	－	2.4	1.3
範囲	－	0.53～17	N.D.～5.9
PFDA（ペルフルオロデカン酸）			
平均値	－	1.1	0.45
標準偏差	－	0.67	0.37
中央値	－	0.93	0.41
範囲	－	N.D.～4.7	N.D.～2.2
PFUdA（ペルフルオロウンデカン酸）			
平均値	－	2.6	1.5
標準偏差	－	1.7	1.0
中央値	－	2.1	1.3
範囲	－	0.23～11	N.D.～6.7
PFDoA（ペルフルオロドデカン酸）			
平均値	－	0.28	0.012
標準偏差	－	0.26	0.079
中央値	－	0.26	N.D.
範囲	－	N.D.～1.7	N.D.～1.1
PFTrDA（ペルフルオロトリデカン酸）			
平均値	－	0.85	0.24
標準偏差	－	0.65	0.37
中央値	－	0.70	N.D.
範囲	－	N.D.～5.1	N.D.～2.8
PFTeDA（ペルフルオロテトラデカン酸）			
平均値	－	0.021	0.0017
標準偏差	－	0.094	0.029
中央値	－	N.D.	N.D.
範囲	－	N.D.～0.71	N.D.～0.59

（表 6 つづき）

化学物質名	平成20年度～22年度 (609)	平成23年度～28年度 (PFOS,PFOA：406) (それ以外　：320)	令和2～6年度 (513人)
PFHxS（ペルフルオロヘキサンスルホン酸）			
平均値	－	0.75	0.72
標準偏差	－	0.57	0.97
中央値	－	0.66	0.55
範囲	－	N.D.～3.2	N.D.～11
PFOS（ペルフルオロオクタンスルホン酸）			
平均値	14	7.5	3.5
標準偏差	17	4.9	2.3
中央値	11	6.4	2.9
範囲	1.3～280	0.48～33	0.25～19
PFDS（ペルフルオロデカンスルホン酸）			
平均値	－	0.00098	全てN.D.
標準偏差	－	0.010	
中央値	－	N.D.	
範囲	－	N.D.～0.12	

調査名　平成 20 ～ 22 年度：「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への蓄積量調査」
平成 23 年度：　「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」
平成 24 ～ 28 年度：「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」
令和 2 ～ 6 年度：　「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」（パイロット調査）

注 1　N.D.：検出下限値未満（平均値および標準偏差を計算する際には、N.D. は 0 とした。）
注 2　各物質の直鎖体を分析した。
注 3　平成 23 ～ 28 年度のうち、平成 24 年度は有機フッ素化合物の分析をしていない。平成 23 年度は PFOA と PFOS のみ分析した。
注 4　本調査は、平成 29 年度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 年度からは、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の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、調査対象者の選定方法、調査対象者の年齢等が揃っておらず、過年度の測定結果との比較や他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。
注 5　ヘマトクリット換算値は以下の計算式によって算出した。
ヘマトクリット換算値＝全血中濃度／（100- ヘマトクリット値）／ 100

3-3　金属類

3-3-1　血液調査

●結果概要

血液中金属類濃度の調査年度別の統計値を表７に示します。

表７　血液中金属類濃度の統計値　（単位：ng/mL）

化学物質名	令和2年度（80人）	令和3年度（119人）	令和4年度（89人）	令和5年度（108人）	令和6年度（117人）	令和2年度～6年度（513人）
総水銀						
平均値	6.7	6.4	6.2	9.0	7.3	7.2
標準偏差	3.5	4.8	4.8	7.4	4.7	5.4
中央値	6.4	5.2	5.3	7.4	6.3	6.0
範囲	1.5～18	0.77～29	0.28～34	0.72～53	1.2～26	0.28～53
鉛						
平均値	8.6	8.7	7.9	8.4	7.6	8.2
標準偏差	4.5	4.3	3.5	3.8	3.7	3.9
中央値	7.6	7.7	7.3	7.9	6.7	7.5
範囲	3.3～31	3.6～27	2.7～18	1.8～26	2.4～24	1.8～31
カドミウム						
平均値	0.77	0.64	0.94	1.0	0.95	0.86
標準偏差	0.47	0.38	0.57	0.68	0.65	0.58
中央値	0.68	0.54	0.80	0.83	0.83	0.73
範囲	0.17～3.0	0.16～2.2	0.17～2.7	0.19～3.9	0.19～3.3	0.16～3.9
総ヒ素						
平均値	4.4	3.9	3.4	6.9	4.5	4.7
標準偏差	3.5	3.1	1.9	6.3	3.1	4.1
中央値	3.2	3.1	2.9	4.9	3.8	3.4
範囲	0.91～23	0.52～18	0.37～9.7	0.82～33	0.95～22	0.37～33
銅						
平均値	810	850	760	870	830	830
標準偏差	120	150	140	130	140	140
中央値	790	810	740	850	810	800
範囲	640～1,200	660～1,500	560～1,400	680～1,400	620～1,700	560～1,700
セレン						
平均値	190	180	180	180	180	180
標準偏差	26	28	33	30	36	31
中央値	180	180	170	170	180	180
範囲	140～270	130～330	120～350	130～290	120～370	120～370
亜鉛						
平均値	6,200	6,200	5,700	6,400	5,800	6,100
標準偏差	740	750	700	740	750	780
中央値	6,300	6,200	5,700	6,400	5,800	6,100
範囲	4,700～8,300	4,200～9,600	3,600～7,300	4,600～8,500	3,300～7,600	3,300～9,600
マンガン						
平均値	14	13	13	12	13	13
標準偏差	4.9	4.0	4.3	3.8	3.8	4.1
中央値	12	12	12	12	12	12
範囲	7.2～41	5.6～28	6.5～28	6.0～23	5.4～26	5.4～41

●これまで行われた調査との比較

平成 23 年～ 28 年度に行われた「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」の測定結果との比較を表 8 に示します。

表 8　血液中金属類濃度のこれまで行われた調査結果との比較　（単位：ng/mL）

化学物質名	平成23年度～平成28年度 （総水銀：490人）（マンガン：320人） （それ以外：404人）	令和2～6年度（513人）
総水銀		
平均値	9.7	7.2
標準偏差	5.8	5.4
中央値	8.3	6.0
範囲	1.3～41	0.28～53
鉛		
平均値	13	8.2
標準偏差	5.6	3.9
中央値	11	7.5
範囲	4.3～54	1.8～31
カドミウム		
平均値	1.2	0.86
標準偏差	0.69	0.58
中央値	1.0	0.73
範囲	0.25～6.2	0.16～3.9
総ヒ素		
平均値	7.6	4.7
標準偏差	8.9	4.1
中央値	5.4	3.4
範囲	0.70～110	0.37～33
銅		
平均値	850	830
標準偏差	120	140
中央値	840	800
範囲	550～1,500	560～1,700
セレン		
平均値	190	180
標準偏差	35	31
中央値	190	180
範囲	110～480	120～370
亜鉛		
平均値	6,300	6,100
標準偏差	820	780
中央値	6,300	6,100
範囲	3,700～8,600	3,300～9,600
マンガン		
平均値	14	13
標準偏差	4.7	4.1
中央値	13	12
範囲	5.8～53	5.4～41

調査名　平成 23 年度：　「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」
平成 24～28 年度：「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」
令和 2～6年度：　「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」（パイロット調査）

注 1　N.D.：検出下限値未満（平均値および標準偏差を計算する際には、N.D. は 0 とした。）
注 2　項目によっては測定を実施していない年度もある。
注 3　本調査は、平成 29 年度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 年度からは、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の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、調査対象者の選定方法、調査対象者の年齢等が揃っておらず、過年度の測定結果との比較や他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。

3-3-2　尿調査

●結果概要

尿中金属類濃度の調査年度別の統計値を表９に示します。

表９　尿中金属類濃度の統計値　　(単位:μg/g Cr)

化学物質名		平成30年度・令和元年度(87人)	令和2年度(80人)	令和3年度(121人)	令和4年度(89人)	令和5年度(108人)	令和6年度(118人)	平成30年度～令和6年度(603人)
カドミウム								
	平均値	0.62	0.60	0.57	0.81	1.1	0.91	0.78
	標準偏差	0.45	0.46	0.45	0.69	0.99	0.70	0.69
	中央値	0.52	0.48	0.43	0.55	0.80	0.72	0.59
	範囲	N.D.～2.4	0.066～1.9	0.042～2.1	0.093～3.4	0.11～5.8	0.10～3.9	N.D.～5.8
ヒ素	As(V)(五価ヒ素)							
	平均値	0.43	0.47	0.22	0.44	0.46	0.46	0.41
	標準偏差	0.77	1.7	0.34	0.82	0.31	0.80	0.85
	中央値	0.22	0.21	0.16	0.28	0.37	0.25	0.25
	範囲	N.D.～6.5	N.D.～15	N.D.～2.9	N.D.～7.5	0.11～1.8	N.D.～7.0	N.D.～15
	As(III)(三価ヒ素)							
	平均値	0.92	1.6	1.2	1.2	1.3	1.8	1.3
	標準偏差	0.74	1.3	0.73	1.3	0.76	1.5	1.1
	中央値	0.87	1.2	1.1	0.95	1.2	1.4	1.1
	範囲	N.D.～4.5	0.30～9.8	N.D.～5.0	N.D.～12	N.D.～5.2	N.D.～9.5	N.D.～12
	MMA(メチルアルソン酸)							
	平均値	1.3	2.0	1.4	1.6	1.9	2.4	1.8
	標準偏差	0.74	1.5	0.77	1.1	1.2	1.8	1.3
	中央値	1.2	1.6	1.2	1.4	1.6	2.0	1.5
	範囲	0.14～3.8	0.33～9.4	0.24～5.7	N.D.～10	N.D.～7.6	N.D.～11	N.D.～11
	DMA(ジメチルアルシン酸)							
	平均値	22	26	23	26	32	37	28
	標準偏差	18	18	19	18	24	27	22
	中央値	18	19	20	20	28	31	22
	範囲	2.9～140	6.4～94	4.7～140	4.7～88	5.6～160	5.6～180	2.9～180
	AB(アルセノベタイン)							
	平均値	75	55	58	37	110	49	65
	標準偏差	230	120	150	55	250	60	160
	中央値	22	19	21	19	30	27	22
	範囲	1.6～1,700	1.1～820	0.28～1,400	1.1～350	1.2～1,400	1.5～340	0.28～1,700

注１　N.D.：検出下限値未満（平均値および標準偏差を計算する際には、N.D. は０とした。）

●これまで行われた調査との比較

平成 23 年～ 28 年度に行われた「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」の測定結果との比較を表 10 に示します。

表 10　尿中金属類濃度のこれまで行われた調査結果との比較　(単位:μg/g Cr)

化学物質名		平成23年度～平成28年度(420人)	平成30年度～令和6年度(603人)
カドミウム			
	平均値	0.94	0.78
	標準偏差	0.63	0.69
	中央値	0.74	0.59
	範囲	0.11～4.7	N.D.～5.8
ヒ素	As(V)(五価ヒ素)		
	平均値	0.16	0.41
	標準偏差	0.39	0.85
	中央値	N.D.	0.25
	範囲	N.D.～2.9	N.D.～15
	As(III)(三価ヒ素)		
	平均値	1.5	1.3
	標準偏差	1.2	1.1
	中央値	1.4	1.1
	範囲	N.D.～15	N.D.～12
	MMA(メチルアルソン酸)		
	平均値	2.0	1.8
	標準偏差	1.4	1.3
	中央値	1.8	1.5
	範囲	N.D.～13	N.D.～11
	DMA(ジメチルアルシン酸)		
	平均値	37	28
	標準偏差	25	22
	中央値	29	22
	範囲	6.2～170	2.9～180
	AB(アルセノベタイン)		
	平均値	110	65
	標準偏差	210	160
	中央値	44	22
	範囲	2.1～2,300	0.28～1,700

調査名　平成 23 年度：　「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」
平成 24 ～ 28 年度：「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」
平成 30 ～令和 6 年度：「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」(パイロット調査)

注 1　N.D.：検出下限値未満（平均値および標準偏差を計算する際には、N.D. は 0 とした。）

注 2　本調査は、平成 29 年度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 年度からは、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の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、調査対象者の選定方法、調査対象者の年齢等が揃っておらず、過年度の測定結果との比較や他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。

3-3-3　毛髪調査

●結果概要

毛髪中水銀濃度の統計値を表 11 に示します。毛髪中水銀濃度の測定は令和 6 年度から開始しました。

表 11 毛髪中水銀濃度の統計値　(単位:μg/g)

化学物質名		令和6年度 (113人)
水銀	総水銀	
	平均値	1.7
	標準偏差	1.0
	中央値	1.5
	範囲	0.31～5.2
	メチル水銀	
	平均値	1.6
	標準偏差	0.94
	中央値	1.4
	範囲	0.27～4.7

3-4　可塑剤・農薬・農薬代謝物・その他化学物質

3-4-1　尿調査

●結果概要

尿中化学物質濃度の調査年度別の統計値を表 12、表 13 に示します。

表 12　尿中可塑剤・農薬等濃度の統計値

(単位:μg/g Cr)

分類	化学物質名		統計値	平成30年度・令和元年度(87人)	令和2年度(80人)	令和3年度(121人)	令和4年度(89人)	令和5年度(108人)	令和6年度(118人)	平成30年度～令和6年度(※)
可塑剤	フタル酸モノエステル類	MBP(フタル酸モノブチル)	中央値	12	12	10	11	15	–	12
			範　囲	2.5～180	3.4～58	2.0～200	2.9～46	3.1～89	–	2.0～200
		MEHP(フタル酸モノ-2-エチルヘキシル)	中央値	1.9	3.0	1.2	1.3	1.9	–	1.7
			範　囲	N.D.～13	0.47～11	N.D.～7.8	0.26～8.2	0.39～9.3	–	N.D.～13
		MEHHP(フタル酸モノ-2-エチル-5-ヒドロキシヘキシル)	中央値	6.8	4.8	4.4	4.5	6.2	–	5.1
			範　囲	0.74～22	0.96～18	1.5～25	1.1～51	1.1～28	–	0.74～51
		MEOHP(フタル酸モノ-2-エチル-5-オクソヘキシル)	中央値	4.3	3.8	2.6	2.5	3.3	–	3.1
			範　囲	0.36～13	1.3～16	0.94～11	0.77～20	0.59～11	–	0.36～20
		MBzP(フタル酸モノベンジル)	中央値	0.51	0.54	0.23	0.23	0.21	–	0.29
			範　囲	N.D.～9.2	N.D.～27	N.D.～21	N.D.～5.8	N.D.～23	–	N.D.～27
	ビスフェノールA		中央値	0.25	0.19	0.16	0.18	0.20	–	0.19
			範　囲	N.D.～30	N.D.～1.8	0.027～4.8	N.D.～3.5	N.D.～3.1		N.D.～30
	ビスフェノールS		中央値	–	–	–	0.092	0.084	–	0.086
			範　囲				N.D.～5.8	N.D.～1.4		N.D.～5.8
	ビスフェノールF		中央値	–	–	–	N.D.	N.D.	–	N.D.
			範　囲				N.D.～14	N.D.～15		N.D.～15
農薬	ネオニコチノイド系農薬	アセタミプリド	中央値	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
			範　囲	N.D.～0.32	N.D.～0.82	N.D.～0.63	N.D.～1.0	N.D.～0.34	N.D.～0.69	N.D.～1.0
		イミダクロプリド	中央値	N.D.	0.020	0.016	0.013	0.017	0.0093	0.014
			範　囲	N.D.～0.51	N.D.～0.42	N.D.～0.24	N.D.～0.32	N.D.～0.50	N.D.～0.58	N.D.～0.58
		チアクロプリド	中央値	N.D.	全てN.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
			範　囲	N.D.～0.083		N.D.～0.035	N.D.～0.35	N.D.～0.021	N.D.～0.090	N.D.～0.35
		チアメトキサム	中央値	0.058	0.041	0.074	0.084	0.093	0.14	0.083
			範　囲	N.D.～2.5	N.D.～18	N.D.～2.3	N.D.～3.6	N.D.～1.3	N.D.～5.8	N.D.～18
		クロチアニジン	中央値	0.17	0.16	0.18	0.23	0.27	0.44	0.23
			範　囲	N.D.～3.9	N.D.～6.7	0.023～6.3	0.027～5.1	0.048～5.5	N.D.～28	N.D.～28
		ジノテフラン	中央値	0.30	0.73	0.76	0.91	0.67	0.81	0.74
			範　囲	N.D.～23	0.0079～23	0.0077～40	0.034～21	N.D.～29	0.034～49	N.D.～49
		ニテンピラム	中央値	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
			範　囲	N.D.～1.9	N.D.～0.050	N.D.～0.0058	N.D.～0.36	N.D.～2.0	N.D.～11	N.D.～11
	フェニルピラゾール系農薬	フィプロニル	中央値	N.D.	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.	全てN.D.	N.D.
			範　囲	N.D.～0.027						N.D.～0.027

(※)　農薬：603 人、フタル酸モノエステル類、ビスフェノール A：485 人、ビスフェノール S、ビスフェノール F：197 人

注 1　N.D.：検出下限値未満

表 13　尿中農薬代謝物・その他化学物質濃度の統計値

(単位:μg/g Cr)

分類	化学物質名		統計値	平成30年度・令和元年度(87人)	令和2年度(80人)	令和3年度(121人)	令和4年度(89人)	令和5年度(108人)	令和6年度(118人)	平成30年度～令和6年度(※)
農薬代謝物	有機リン系農薬代謝物	DMP(ジメチルリン酸)	中央値	1.7	1.5	1.5	1.3	1.8	2.2	1.6
			範　囲	N.D.~22	0.24~19	0.31~62	N.D.~29	N.D.~18	N.D.~64	N.D.~64
		DEP(ジエチルリン酸)	中央値	3.7	2.5	2.0	1.9	2.0	3.1	2.5
			範　囲	N.D.~710	N.D.~190	N.D.~190	N.D.~310	N.D.~130	N.D.~180	N.D.~710
		DMTP(ジメチルチオリン酸)	中央値	1.5	1.8	2.5	2.4	2.3	2.9	2.3
			範　囲	N.D.~23	N.D.~42	N.D.~160	N.D.~240	N.D.~50	N.D.~65	N.D.~240
		DETP(ジエチルチオリン酸)	中央値	N.D.	0.11	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
			範　囲	N.D.~2.9	N.D.~4.6	N.D.~1.7	N.D.~18	N.D.~4.1	N.D.~3.2	N.D.~18
	ピレスロイド系農薬代謝物	PBA(フェノキシ安息香酸)	中央値	0.21	0.32	0.30	–	–	–	0.28
			範　囲	N.D.~8.2	N.D.~7.0	N.D.~3.4				N.D.~8.2
		DCCA(ジメチルシクロプロパンカルボン酸)	中央値	N.D.	0.36	0.42	–	–	–	0.29
			範　囲	N.D.~12	N.D.~6.0	N.D.~9.3				N.D.~12
	ネオニコチノイド系農薬代謝物	デスメチルアセタミプリド	中央値	0.24	0.26	0.20	0.22	0.44	0.35	0.27
			範　囲	0.022~39	0.0096~11	N.D.~8.4	0.0079~10	0.012~5.6	0.0098~21	N.D.~39
		チアクロプリドアミド	中央値	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
			範　囲	N.D.~0.035	N.D.~0.035	N.D.~0.16	N.D.~0.15	N.D.~0.37	N.D.~0.21	N.D.~0.37
		デスメチルチアメトキサム	中央値	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
			範　囲	N.D.~0.10	N.D.~0.048	N.D.~0.022	N.D.~0.041	N.D.~0.032	N.D.~0.041	N.D.~0.10
その他	トリクロサン		中央値	0.11	0.14	0.13	0.18	0.11	–	0.13
			範　囲	N.D.~14	N.D.~20	N.D.~17	N.D.~500	N.D.~150		N.D.~500
	パラベン類	メチルパラベン	中央値	49	110	84	66	46	–	67
			範　囲	0.44~1,100	1.4~1,100	1.1~1,800	0.64~2,100	1.0~1,700		0.44~2100
		エチルパラベン	中央値	2.5	1.1	3.1	1.5	2.9	–	2.1
			範　囲	N.D.~190	N.D.~230	N.D.~280	N.D.~860	N.D.~4,500		N.D.~4,500
		プロピルパラベン	中央値	0.24	0.40	0.60	0.25	0.52	–	0.40
			範　囲	N.D.~230	N.D.~160	N.D.~490	N.D.~540	N.D.~170		N.D.~540
		ブチルパラベン	中央値	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.027	–	N.D.
			範　囲	N.D.~53	N.D.~190	N.D.~86	N.D.~120	N.D.~160		N.D.~190
		ベンジルパラベン	中央値	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	–	N.D.
			範　囲	N.D.~0.18	N.D.~0.053	N.D.~0.24	N.D.~0.050	N.D.~0.016		N.D.~0.24
	コチニン		中央値	0.34	0.23	N.D.	N.D.	N.D.	–	0.087
			範　囲	N.D.~2,000	N.D.~1,800	N.D.~2,900	N.D.~1,200	N.D.~5,600		N.D.~5,600
	ベンゾフェノン3		中央値	0.086	N.D.	N.D.	N.D.	0.039	–	0.0071
			範　囲	N.D.~320	N.D.~1.2	N.D.~120	N.D.~70	N.D.~30		N.D.~320

(※) 有機リン系農薬代謝物、ネオニコチノイド系農薬代謝物：603 人、トリクロサン、パラベン類、コチニン、ベンゾフェノン 3：485 人、ピレスロイド系農薬代謝物：288 人

注 1　N.D.：検出下限値未満

●これまで行われた調査との比較

平成 23 年～ 28 年度に行われた「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」の測定結果との比較を表 14、表 15 に示します。

表 14　尿中可塑剤・農薬等濃度のこれまで行われた調査結果との比較　(単位:μg/g Cr)

分類	化学物質名		統計値	平成23年度～平成28年度(※)	平成30年度～令和6年度(※※)
可塑剤	フタル酸モノエステル類	MBP(フタル酸モノブチル)	中央値	16	12
			範　囲	3.7～5,200	2.0～200
		MEHP(フタル酸モノ-2-エチルヘキシル)	中央値	2.6	1.7
			範　囲	0.23～22	N.D.～13
		MEHHP(フタル酸モノ-2-エチル-5-ヒドロキシヘキシル)	中央値	8.3	5.1
			範　囲	1.2～81	0.74～51
		MEOHP(フタル酸モノ-2-エチル-5-オクソヘキシル)	中央値	5.4	3.1
			範　囲	0.37～35	0.36～20
		MBzP(フタル酸モノベンジル)	中央値	0.53	0.29
			範　囲	N.D.～200	N.D.～27
	ビスフェノールA		中央値	0.29	0.19
			範　囲	N.D.～31	N.D.～30
	ビスフェノールS		中央値	–	0.086
			範　囲		N.D.～5.8
	ビスフェノールF		中央値	–	N.D.
			範　囲		N.D.～15
農薬	ネオニコチノイド系農薬	アセタミプリド	中央値	N.D.	N.D.
			範　囲	N.D.～0.49	N.D.～1.0
		イミダクロプリド	中央値	0.026	0.014
			範　囲	N.D.～0.92	N.D.～0.58
		チアクロプリド	中央値	N.D.	N.D.
			範　囲	N.D.～0.092	N.D.～0.35
		チアメトキサム	中央値	0.025	0.083
			範　囲	N.D.～1.0	N.D.～18
		クロチアニジン	中央値	0.14	0.23
			範　囲	N.D.～3.0	N.D.～28
		ジノテフラン	中央値	0.59	0.74
			範　囲	N.D.～29	N.D.～49
		ニテンピラム	中央値	N.D.	N.D.
			範　囲	N.D.～0.65	N.D.～11
	フェニルピラゾール系農薬	フィプロニル	中央値	全てN.D.	N.D.
			範　囲		N.D.～0.027

(※) フタル酸モノエステル類、ビスフェノール A：420 人　農薬：170 人
(※※) 農薬：603 人、フタル酸モノエステル類、ビスフェノール A：485 人、ビスフェノール S、ビスフェノール F：197 人

調査名　平成 23 年度：　「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」
平成 24 ～ 28 年度：　「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」
平成 30 ～令和 6 年度：「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」(パイロット調査)

注 1　N.D.：検出下限値未満
注 2　項目によっては測定を実施していない年度もある。
注 3　本調査は、平成 29 年度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 年度からは、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の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、調査対象者の選定方法、調査対象者の年齢等が揃っておらず、過年度の測定結果との比較や他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。

表 15　尿中農薬代謝物・その他化学物質濃度のこれまで行われた調査結果との比較　(単位:μg/g Cr)

分類	化学物質名		統計値	平成23年度～平成28年度(※)	平成30年度～令和6年度(※※)
農薬代謝物	有機リン系農薬代謝物	DMP(ジメチルリン酸)	中央値	2.5	1.6
			範　囲	N.D.～140	N.D.～64
		DEP(ジエチルリン酸)	中央値	3.2	2.5
			範　囲	N.D.～520	N.D.～710
		DMTP(ジメチルチオリン酸)	中央値	3.6	2.3
			範　囲	N.D.～110	N.D.～240
		DETP(ジエチルチオリン酸)	中央値	N.D.	N.D.
			範　囲	N.D.～19	N.D.～18
	ピレスロイド系農薬代謝物	PBA(フェノキシ安息香酸)	中央値	0.33	0.28
			範　囲	N.D.～21	N.D.～8.2
		DCCA(ジメチルシクロプロパンカルボン酸)	中央値	N.D.	0.29
			範　囲	N.D.～26	N.D.～12
	ネオニコチノイド系農薬代謝物	デスメチルアセタミプリド	中央値	0.15	0.27
			範　囲	N.D.～73	N.D.～39
		チアクロプリドアミド	中央値	N.D.	N.D.
			範　囲	N.D.～0.0039	N.D.～0.37
		デスメチルチアメトキサム	中央値	全てN.D.	N.D.
			範　囲		N.D.～0.10
その他	トリクロサン		中央値	0.97	0.13
			範　囲	0.090～380	N.D.～500
	パラベン類	メチルパラベン	中央値	72	67
			範　囲	1.3～2,500	0.44～2.100
		エチルパラベン	中央値	3.8	2.1
			範　囲	N.D.～410	N.D.～4,500
		プロピルパラベン	中央値	0.62	0.40
			範　囲	N.D.～110	N.D.～540
		ブチルパラベン	中央値	N.D.	N.D.
			範　囲	N.D.～87	N.D.～190
		ベンジルパラベン	中央値	全てN.D.	N.D.
			範　囲		N.D.～0.24
	コチニン		中央値	0.34	0.087
			範　囲	N.D.～3,600	N.D.～5,600
	ベンゾフェノン3		中央値	N.D.	0.0071
			範　囲	N.D.～190	N.D.～320

(※) 有機リン系農薬代謝物、ピレスロイド系農薬代謝物、トリクロサン：262 人　ネオニコチノイド系農薬代謝物：170 人
パラベン類、コチニン、ベンゾフェノン 3：90 人

(※※) 有機リン系農薬代謝物、ネオニコチノイド系農薬代謝物：603 人　トリクロサン、パラベン類、コチニン、ベンゾフェノン 3：485 人、ピレスロイド系農薬代謝物：288 人

調査名　平成 23 年度：　「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」
平成 24 ～ 28 年度：　「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」
平成 30 ～令和 6 年度：「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」(パイロット調査)

注 1　N.D.：検出下限値未満

注 2　項目によっては測定を実施していない年度もある。

注 3　本調査は、平成 29 年度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 年度からは、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の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、調査対象者の選定方法、調査対象者の年齢等が揃っておらず、過年度の測定結果との比較や他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。

化学物質の人へのばく露量モニタリング調査検討会　委員名簿

有澤　孝吉	徳島大学 名誉教授
岩井　美幸	国立環境研究所 環境リスク・健康領域（曝露動態研究室） 主任研究員
上山　　純	名古屋大学大学院 医学系研究科 医療技術学専攻 准教授
上島　通浩	名古屋市立大学 医学研究科 環境労働衛生学分野 教授
Chris Fook Sheng Ng	東京大学大学院 医学研究科・国際保健政策学教室 准教授
柴田　康行	国立環境研究所 名誉研究員
島　　正之	兵庫医科大学 名誉教授 看護学部特命教授
竹内　文乃	中央大学 理工学部 人間総合理工学科 疫学・生物統計学研究室 准教授
中山　祥嗣	国立環境研究所 環境リスク・健康領域 エコチル調査コアセンター 次長
野見山 哲生	信州大学 医学部衛生学公衆衛生学教室 教授
吉永　　淳	東洋大学生命科学部生命科学科 教授

（敬称略　五十音順　所属は令和６年４月時点）

参考資料

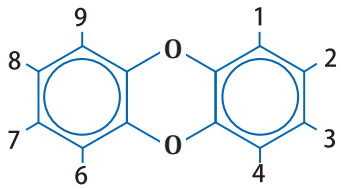
本調査で測定した化学物質について

1.　ダイオキシン類

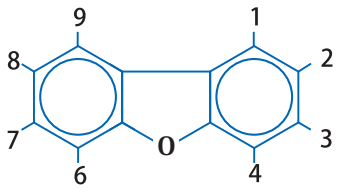
1.1　ダイオキシン類（塩素系）の構造について

一般にポリ塩化ジベンゾー パラー ジオキシン（PCDD）とポリ塩化ジベンゾフラン（PCDF）をまとめてダイオキシン類と呼び、コプラナーポリ塩化ビフェニル（コプラナー PCB、またはダイオキシン様 PCB とも呼ばれています。）のようなダイオキシン類と同様の毒性を示す物質をダイオキシン類似化合物と呼んでいます。

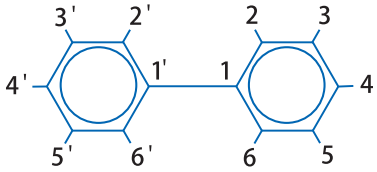
ダイオキシン類は下図のように、基本的には炭素で構成されるベンゼン環（下図の⬡の部分）2 つが、酸素（下図の **O**）で結合し、それに塩素がついた構造をしています。下図の 1 ～ 9 及び 2' ～ 6' の位置には塩素又は水素がついていますが、塩素の数やつく位置によっても形が変わるので、PCDD は 75 種類、PCDF は 135 種類、そしてコプラナー PCB は 12 種類の仲間があります（これらのうち 2,3,7,8-TeCDD と類似の毒性を示すものは 29 種類です）。



PCDDs



PCDFs



PCBs※

※ PCBs の中で、2 つのベンゼン環が同一平面上にあって扁平な構造を有するものを「コプラナー PCB」といいます。なお、PCBs の中には、同一平面上にない構造を有するものについてもダイオキシンと似た毒性を有するものがあり、我が国では現在、これらも併せてコプラナー PCB として扱っています。

1.2　ダイオキシン類の性質について

ダイオキシン類は、通常は無色の固体で、水に溶けにくく、蒸発しにくい反面、脂肪などには溶けやすいという性質を持っています。また、ダイオキシン類は他の化学物質や酸、アルカリにも簡単に反応せず、安定した状態を保つことが多いのですが、太陽光の紫外線で徐々に分解されるといわれています。

1.3　ダイオキシン類の毒性について

WHO（世界保健機関）の国際がん研究機関（IARC）の報告によると、ダイオキシン類の中でも最も毒性が強いとされる 2,3,7,8-TeCDD は、事故などの高濃度ばく露の知見から人に対する発がん性があるとされています。しかし、ダイオキシン類自体の発がん性は比較的弱く、遺伝子に直接作用して発がんを引き起こすのではなく、他の発がん物質による遺伝子への直接作用を受けた細胞のがん化を促進する作用（プロモーション作用）であるとされています。

しかし、現在の我が国において、通常の環境の汚染レベルではダイオキシン類によって、がんになるリスクはほとんどないと考えられます。

1.4　ダイオキシン類の毒性の評価について

ダイオキシン類は、毒性の強さがそれぞれ異なっており、PCDD のうち 2 と 3 と 7 と 8 の位置に塩素の付いたもの（2,3,7,8-TeCDD）がダイオキシン類の仲間の中で最も毒性が強いことが知られています。

そのため、ダイオキシン類としての全体の毒性を評価するためには、合計した影響を考えるための手段が必要です。

そこで、最も毒性が強い 2,3,7,8-TeCDD の毒性を 1 として他のダイオキシン類の仲間の毒性の強さを換算した係数が用いられています。多くのダイオキシン類の量や濃度のデータは、この毒性等価係数（TEF：Toxic Equivalency Factor）を用いてダイオキシン類の毒性を足し合わせた値（通常、毒性等量（TEQ：Toxic Equivalent ）という。）が用いられています。

本パンフレットのダイオキシン類の TEQ は、WHO（世界保健機関）により 2006 年に改正されたもの（WHO-TEF（2006））を用いて計算しました。

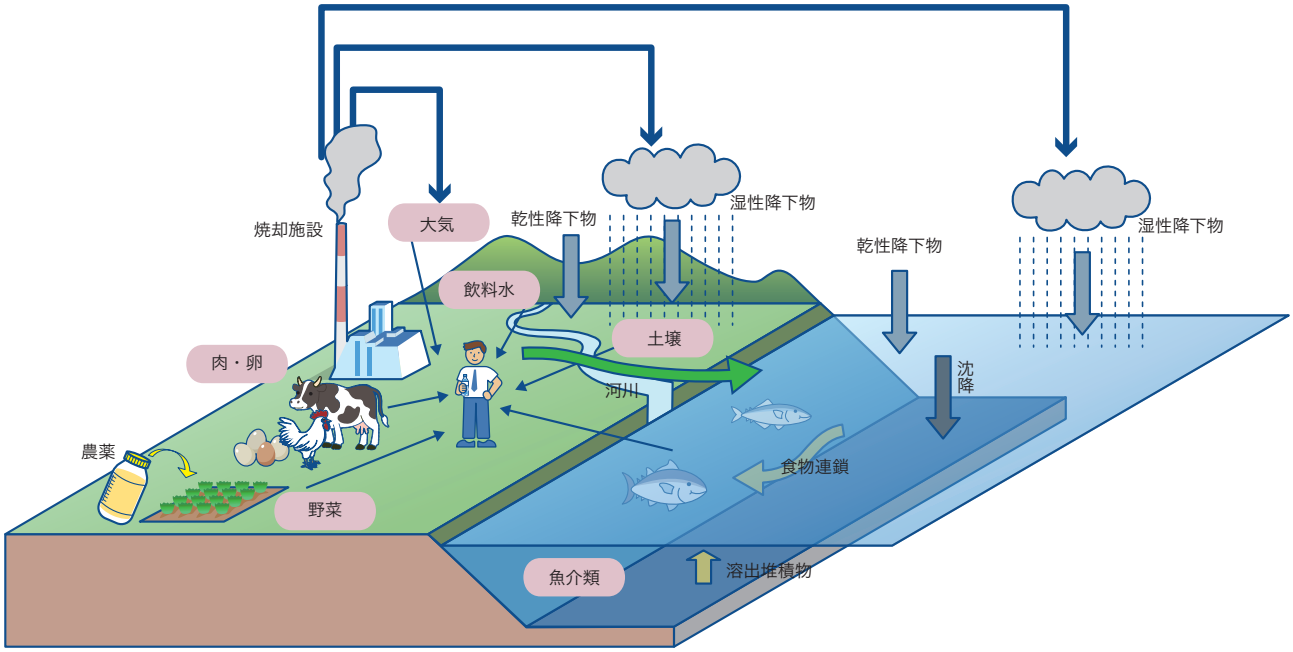
1.5　ダイオキシン類の発生と環境中挙動について

ダイオキシン類は分析のための標準品の作製などの研究目的で作られる以外には、意図的に作られることはありません。ダイオキシン類は、炭素・酸素・水素・塩素が熱せられるような過程で自然にできてしまう副生成物です。

ダイオキシン類の現在の主な発生源は、ごみ焼却による燃焼ですが、その他に、製鋼用電気炉、たばこの煙、自動車排出ガスなどのさまざまな発生源があります。ダイオキシン類は、主としてプラスチック類など化石燃料を原料として作られたものを燃やすところから発生し、処理施設で取りきれなかった部分が大気中に出ます。また、かつて使用されていた PCB や一部の農薬に不純物として含まれていたものが底泥などの環境中に蓄積している可能性があるとの研究報告があります。

環境中に出た後の動きの詳細はよくわかっていませんが、例えば、大気中の粒子などにくっついたダイオキシン類は、地上に落ちてきて土壌や水を汚染し、また、様々な経路から長い年月の間に、底泥など環境中に既に蓄積されているものも含めて、プランクトンや魚介類に食物連鎖を通して取り込まれていくことで、生物にも蓄積されていくと考えられています。

ダイオキシン類は人為的に発生するものがほとんどですが、少量ながら自然界でも発生することがあり、例えば、森林火災、火山活動などでも生じるといわれています。



2. 有機フッ素化合物

有機フッ素化合物は、炭素（C）にフッ素（F）が結合しており、炭素とフッ素の結合力が非常に強く、熱や化学物質に対して強い化合物です。

水にも油にも溶けやすい「界面活性剤」として利用され、最近まで撥水スプレー、泡状消火剤、フライパン等の焦げ付き防止コーティング剤など、幅広く用いられていましたが、環境中や生体内で分解されにくく、また生体内で蓄積性があることがわかってきました。

なお、PFOA、PFHxS、PFOS は POPs 条約の対象物質となっております。

表 16　有機フッ素化合物の概要

化学物質名	用途等
PFHxA（ペルフルオロヘキサン酸） PFHpA（ペルフルオロヘプタン酸） PFOA（ペルフルオロオクタン酸） PFNA（ペルフルオロノナン酸） PFDA（ペルフルオロデカン酸） PFUdA（ペルフルオロウンデカン酸） PFDoA（ペルフルオロドデカン酸） PFTrDA（ペルフルオロトリデカン酸） PFTeDA（ペルフルオロテトラデカン酸） PFHxS（ペルフルオロヘキサンスルホン酸） PFOS（ペルフルオロオクタンスルホン酸） PFDS（ペルフルオロデカンスルホン酸）	有機フッ素化合物は、撥水・撥油性、熱・化学的安定性等の物性を示すことから、撥水撥油剤、界面活性剤、半導体用反射防止剤、金属メッキ処理剤、水成膜泡消火剤、殺虫剤、および調理用器具のコーティング剤等の幅広い用途で使用されている。有機フッ素化合物には炭素鎖の長さが異なる複数の同族体が存在し、その物性は炭素鎖の長さで大きく異なる。

3.　金属類

有金属類は地球上に広く分布している元素で、いろいろな目的に使用されていますが、中には生物体内で有害になる物質もあります。

我が国では過去、メチル水銀が原因となった水俣病や、カドミウムが原因となったイタイイタイ病など、金属類が原因となった公害被害も出ています。

表 17　金属類の概要

化学物質名	用途等
総水銀	金属水銀は、血圧計、体温計、温度計などの計器類、水銀灯、蛍光灯などに使用。 金属水銀のメチル化によって生成される「メチル水銀」の毒性が高く、水俣病等の公害の原因物質となった。
鉛	電極、おもり、ガラス製造、はんだ等、幅広く使用。 過剰に摂取した場合、神経障害等を引き起こす。
カドミウム	ボタン電池や、めっき材料等に使用されている。また、亜鉛とともに産出し亜鉛精錬の際に回収される。 過剰に摂取した場合、腎機能障害等を引き起こす。
ヒ素	過去、ヒ素化合物を殺鼠剤等に使用。有機ヒ素は海産物（海藻、えび、かに）に多く含まれるが基本的には無害。無機ヒ素の毒性が高い。 無機ヒ素を過剰に摂取した場合、皮膚の色素沈着、多臓器不全、末梢血管障害、がん等を引き起こす。
銅	銅線や屋根ふき材等、幅広く使用されている。 人間にとっての必須元素であり、不足した場合、貧血、白血球減少、成長障害等の欠乏症を生じるが、過剰な摂取では発熱、頭痛等を引き起こす。
セレン	コピー機の感光ドラム、太陽電池、ガラスの着色剤、消色剤などに使用。 人間にとっての必須元素であり、不足した場合、心筋障害等の欠乏症を生じるが、過剰な摂取では成長阻害、異常歩行動作等を引き起こす。
亜鉛	亜鉛メッキ鋼板、乾電池の陰極板など幅広く使用。 人間にとっての必須元素であり、不足した場合、味覚障害や皮膚障害などの欠乏症を生じるが、過剰な摂取では、銅や鉄の吸収を阻害し、貧血や免疫障害等を引き起こす。
マンガン	電池材料、肥料の原料等に使用。 人間にとっての必須元素であり、不足した場合、皮膚炎、低コレステロール血症等の欠乏症を生じるが、過剰な摂取では、歩行障害、言語障害等を引き起こす。

4. 可塑剤、農薬類、その他の物質

本調査で測定した可塑剤や農薬類、その他の化学物質を示します。

表 18　可塑剤、農薬類の概要

化学物質名	用途等
フタル酸モノエステル類 ・MBP（フタル酸モノブチル） ・MEHP（フタル酸モノ-2-エチルヘキシル） ・MBzP（フタル酸モノベンジル） ・MEOHP （フタル酸モノ-2-エチル-5-オクソヘキシル） ・MEHHP （フタル酸モノ-2-エチル-5-ヒドロキシヘキシル）	プラスチックの可塑剤、接着剤等に使用されている。 測定したのは代謝物（モノエステル類）。
ビスフェノールA ビスフェノールS ビスフェノールF	ポリカーボネート樹脂やエポキシ樹脂などの合成樹脂の原料として使用されている。
有機リン系農薬代謝物 ・DMP（ジメチルリン酸） ・DEP（ジエチルリン酸） ・DMTP（ジメチルチオリン酸） ・DETP（ジエチルチオリン酸）	農薬、殺菌剤、木材防腐剤等に使用されている有機リン系農薬の体内代謝物。
ピレスロイド系農薬代謝物 ・PBA（フェノキシ安息香酸） ・DCCA（ジメチルシクロプロパンカルボン酸）	農薬、家庭用殺虫剤等に広く使用されているピレスロイド系農薬の体内代謝物。
ネオニコチノイド系農薬・農薬代謝物 ・アセタミプリド ・イミダクロプリド ・チアクロプリド ・チアメトキサム ・クロチアニジン ・ジノテフラン ・ニテンピラム ・デスメチルアセタミプリド ・チアクロプリドアミド ・デスメチルチアメトキサム	殺虫剤として使用されているネオニコチノイド系農薬とその体内代謝物。人への影響が少ないとされ使用量が増えているが、ミツバチの大量死の原因とされ、EU では使用を禁止している。
フェニルピラゾール系農薬 ・フィプロニル	

表 19　その他の化学物質の概要

化学物質名	用途等
トリクロサン	主に抗微生物活性物質で、石けんや洗剤などの消毒剤として添加して使用されている。
パラベン類 ・メチルパラベン ・エチルパラベン ・プロピルパラベン ・ブチルパラベン ・ベンジルパラベン	食品、医薬品、化粧品等の防腐剤（抗菌剤）として使用されている。
コチニン	タバコに含まれる「ニコチン」の体内代謝物。直接喫煙、受動喫煙のマーカーとなる。
ベンゾフェノン3	紫外線吸収作用があり、日焼け止め等で使用されている。

ダイオキシン類の摂取量について

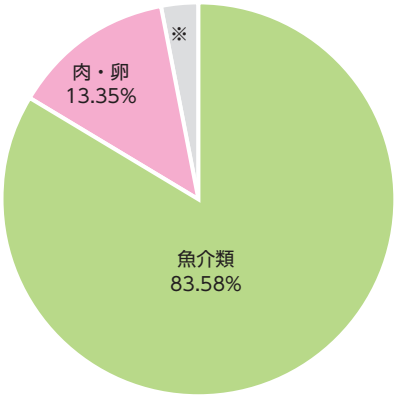
わが国では、科学的知見をもとに、平成 11 年 6 月にダイオキシン類の耐容一日摂取量（TDI）を体重 1kg あたり 4pg-TEQ と設定しています。私たちが体内に取り込んでいるダイオキシン類の総量の安全性の評価は、この数値との比較により行います。

日本人が 1 日に摂取するダイオキシン類の平均的な量は、合計で体重 1kg あたり約 0.42pg-TEQ と推定されています。この水準は、耐容一日摂取量を下回っており、健康に影響を与えるものではありません。

摂取経路としては、食事からの摂取、呼吸による大気からの摂取、土壌からの摂取などが考えられ、食事からの摂取が大部分を占めています（図 1 参照）。

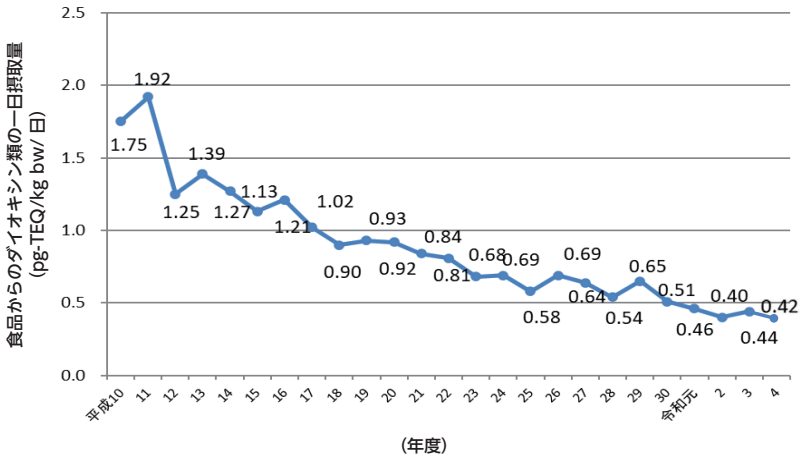
厚生労働省の調査（食品からのダイオキシン類一日摂取量調査）による、日本人が食品から 1 日に摂取するダイオキシン類の平均的な量の経年推移を図 2 に示します。平成 12 年 1 月に施行された「ダイオキシン類対策特別措置法」により、環境へのダイオキシン類の排出量は大きく減少し、食品中のダイオキシン類濃度や、環境中（大気や土壌）のダイオキシン類濃度も減少しました。これに伴い、日本人が 1 日に摂取するダイオキシン類の平均的な量も減少傾向にあります。

図 1　日本人が一日に摂取するダイオキシン類の摂取量の内訳（令和 4 年度）[注1]



※
土　　壌：0.74%　大　　気：0.99%　調味料：0.19%
乳・乳製品：0.19%　砂糖・菓子：0.14%　その他：0.81%

図 2　食品からのダイオキシン類の 1 日摂取量の経年変化[注2]



注 1　環境省「令和 4 年度ダイオキシン類に係る環境調査結果」及び「令和 4 年度食品からのダイオキシン類一日摂取量調査（厚生労働行政推進調査事業費補助金）」に基づき環境省作成
注 2　「令和 4 年度食品からのダイオキシン類一日摂取量調査（厚生労働行政推進調査事業費補助金）」

環境省環境保健部環境リスク評価室

〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2

TEL (03) 3581-3351
直通 (03) 5521-8262
https://www.env.go.jp/