

「化学物質の人へのばく露量 モニタリング調査」 の取組について

平成31年 1月17日（木）

環境省環境保健部環境リスク評価室

化学物質の人へのばく露量モニタリング調査

環境省が「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14～22年度）」に引き続き、平成23～28年度に実施

● 調査目的

- ・ 日本人の体内中のダイオキシン類をはじめとする化学物質の蓄積状況を把握すること
- ・ 過去に調査を行った対象者に対し、再びダイオキシン類の測定を行い、経年変化を把握すること
- ・ POPs（残留性有機汚染物質）について、ストックホルム条約で求められている生体試料におけるモニタリング調査を行うこと

⇒日本人の血液・尿・食事試料を採取し、これらに含まれる化学物質※を分析

※ダイオキシン類、有機フッ素化合物、重金属類、農薬、可塑剤、POPs等

調査実施方法等①

●調査対象地域

H14～22年度に行った「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」で調査した地域の中から、各年度3地域を再び調査対象地域として選定して調査を実施。

●調査対象者

調査対象者は、過去の調査で対象者となった方も含め、以下の条件で選定。

(具体的な選定は自治体等に依頼：3地域で計約80名)

- ・年齢40歳以上60歳未満
- ・調査対象地域に10年以上居住していること
- ・仕事などで調査対象地域を離れることが少ないこと
- ・貧血等により血液採取に支障を来さないこと

調査実施方法等②

調査対象者の血液、尿を採取するとともに、3日間の食事を回収し、化学物質濃度を測定。併せて聞き取り調査による生活状況調査も実施。

●血液調査（全員）

調査対象者に対する血液の採取は、医師の立会いのもと、看護師や臨床検査技師により実施。

原則として空腹時採血を行った。
化学物質の体内蓄積量を把握するため、分析を実施。



血液調査の分析項目

分析項目	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度
塩素系ダイオキシン類	○	○	○	○	○	○
臭素系ダイオキシン類		○				
有機フッ素化合物	○		○	○	○	○
金属類	○	○	○	○	○	○
水酸化 PCB		○	○	○	○	○
POPs	○					
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）	○	○	○	○	○	○

調査実施方法等③

- 尿調査（採取は全員、分析は一部）
採取日の尿（早朝尿）を容器に保管していただいた。
一部対象者については24時間蓄尿もいただいた。
代謝の早い物質について体外排出量を把握するため、分析を実施。



尿調査の分析項目

分析項目	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度
農薬類（有機リン化合物代謝物、ピレスロイド系農薬代謝物など）	○	○	○	○	○	○
可塑剤等（フタル酸モノエステル類、ビスフェノールA類）	○	○	○	○	○	○
金属類（カドミウム、ヒ素）	○	○	○	○	○	○
その他の化学物質（PAH、コチニン、カフェインなど）		○	○	○	○	○
一般健康診査項目（尿比重、尿糖、尿蛋白など）	○	○	○	○	○	○

調査実施方法等④

●食事調査（一部）

調査対象者が調査期間中の3日間に食べた食事を全て容器に保管し、後日回収する「陰膳方式」により実施。

回収する際には、栄養士が食材の内容と重量をチェック。

回収した食事は、3日間分を混合し、化学物質を測定して、調査対象者の1日体重1kgあたりの摂取量を算定。

食事調査の分析項目

分析項目	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度
塩素系ダイオキシン類	○	○	○	○	○	○
有機フッ素化合物	○					
金属類	○	○	○	○	○	○
POPs	○					

●生活状況調査（全員）

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）に基づき、保健師や栄養士が一对一で調査対象者と面談し、調査対象者の生活状況を調べた。

質問票の項目

- ・既往歴、居住歴、職業歴、喫煙歴、食事歴、生活スタイル、出産歴等

調査実施方法等⑤

調査の計画・実施に当たっては、以下のメンバーから成る「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査検討会」に御尽力いただいた。

有澤 孝吉	徳島大学大学院医歯薬学研究部医科学部門社会医学系予防医学分野教授
門上 希和夫	北九州市立大学大学院教授
香山 不二雄	自治医科大学環境予防医学講座教授
佐藤 洋	国立環境研究所理事 ※平成23年度まで（肩書きは当時のもの）
柴田 康行	国立環境研究所環境計測研究センター フェロー
島 正之	兵庫医科大学公衆衛生学講座教授
鈴木 隆一郎	前関西医療技術専門学校長
鈴木 規之	国立環境研究所環境リスク・健康研究センター長
遠山 千春	筑波大学医学医療系客員教授
中山 祥嗣	国立環境研究所環境リスク・健康研究センター曝露動態研究室長 ※平成27年度から
永井 正規	桐生大学医療保健学部看護学科教授
福島 哲仁	福島県立医科大学衛生学・予防医学講座教授
宮田 秀明	名誉摂南大学名誉教授
吉永 淳	東洋大学生命科学部応用生物科学科教授

調査結果概要①

- 全国18地域において491人の協力を得て、血液（490人）、尿（491人）、食事（90人）試料を採取。分析に供した残りの試料は冷凍保管。

【ダイオキシン類】

- ・血液中ダイオキシン類濃度を測定した490人の平均値は11pg-TEQ/g-fat、範囲は0.39～0.56pg-TEQ/g-fat。
平成14～22年度の「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人との測定結果の比較は下表のとおり。
(中央値で見ると40%強の低下。)

(単位：pg-TEQ/g-fat)

調査名	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	本調査
調査年度	H14～22年度	H23～28年度
対象者	一般住民	一般住民
対象者数(人)	2,264	490
年齢(歳)		
平均	44.5	49.9
範囲	15～76	24～77
PCDDs+PCDFs +Co-PCBs		
平均値	19	11
標準偏差	14	7.9
中央値	16	9.4
範囲	0.10～130	0.39～56

(WHO-2006 TEF を使用)

調査結果概要②

【ダイオキシン類（続き）】

- ・「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」にも参加した87人（前回の調査時（平成14～19年度）から6～14年経過）のうち83人について血液中ダイオキシン類濃度が下がっていた。
- ・食事経由のダイオキシン類摂取量を測定した90人の平均値は0.49pg-TEQ/kg体重/日、範囲は0.035～2.4pg-TEQ/kg体重/日であり、耐容一日摂取量（TDI）である4pg-TEQ/kg体重/日を上回った方はいなかった。

【有機フッ素化合物】

- ・血液中有機フッ素化合物濃度を測定した406人について、
PFOS：平均値…4.1ng/ml、範囲…0.29～17ng/ml
PFOA：平均値…2.2ng/ml、範囲…0.27～13ng/ml
※いずれも平成20～22年度に行った調査結果の範囲を超えるものはなかった
- ・食事経由の有機フッ素化合物摂取量を測定した15人について、
PFOS：平均値…0.57ng/kg体重/日、範囲…N.D～1.7ng/kg体重/日
PFOA：平均値…0.69ng/kg体重/日、範囲…N.D～2.9ng/kg体重/日

調査結果概要③

【金属類】

- 血液中の金属類として、総水銀、鉛、カドミウム、総ヒ素、銅、セレン、亜鉛、マンガンの血液中濃度の測定を実施。
血液中総水銀濃度を測定した490人の中央値は8.3ng/ml、範囲は1.3～41ng/ml。
- 尿中の金属類として、カドミウムと形態別ヒ素の尿中濃度の測定を実施。
尿中カドミウムを測定した420人の中央値は0.74μg/gCr、範囲は0.11～4.7μg/gCr。
- 食事経由の金属類として、90人について、総水銀、メチル水銀、鉛、カドミウム、総ヒ素、銅、セレン、亜鉛、マンガンの摂取量の測定を実施。
メチル水銀の中央値は0.053μg/kg体重/日、範囲はN.D～0.34μg/kg体重/日であり、耐容週間摂取量2.0μg/kg体重/週（妊娠している方もしくは妊娠している可能性のある方を対象とした摂取量）を1人が上回ったが、この対象者は「妊娠している方もしくは妊娠している可能性のある方」に該当せず。
また、カドミウムの中央値は0.23μg/kg体重/日、範囲は0.059～0.57μg/kg体重/日であり、耐容週間摂取量7μg/kg体重/週を上回る方はいなかった。

調査結果概要④

【その他】

- ・ 75人について血液中、420人について尿中のその他の化学物質（農薬類・可塑剤等）の濃度の測定を実施。

【POPs】

- ・ 86人について、ストックホルム条約で定められたPOPsの血液中濃度を測定。また、15人について、食事経由の摂取量も算定（平成23年度のみ）

※具体的な統計値等については、パンフレット

「日本人における化学物質のばく露量について 2017」を御覧下さい。

<https://www.env.go.jp/chemi/dioxin/pamph/cd/2017.html>

(環境省ホーム > 政策分野一覧 > 保健・化学物質対策 > 環境保健に関する調査・研究 > 化学物質の人へのばく露量モニタリング調査 > 日本人における化学物質のばく露量について 2017)

今後の課題等

【今後の課題】

- ・ 調査対象者の効率的かつ確実な確保
- ・ 調査目的とそれに応じた調査規模・採取試料の種類の設定
etc.

【対応状況・今後の見込み等】

- ・ 測定結果等を統計解析用にデータセット化（平成29年度）
平成23～28年度の測定結果等を解析しつつ、今後の調査方針を検討（平成29年度～：調査の目的とそれに応じた調査規模・設計、採取試料の種類、分析項目、効率的な協力者の募集方法の検討・検証等）
- ・ 保存試料を用いた化学物質分析（平成29年度～）

御清聴ありがとうございました。

(参考) 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14～22年度）の概要

●調査目的

- ・日本人の体内中ダイオキシン類の蓄積状況及び経年変化を把握
- ・ダイオキシン類の摂取経路のうち、大きな割合を占めるとされる食事からのダイオキシン類の摂取量を把握

●調査方法概要

①全国調査

平成14～22年度に、全国44都道府県※の2,264人の血液中ダイオキシン類濃度を測定し、また、うち625人については3日間の食事を回収し、食事中ダイオキシン類を測定

※全国を5つの調査対象地域にブロック分けし、各調査対象地域において毎年1つの都道府県を選定。当該都道府県内に3つの地区（都市、農村、漁村）を設定して調査対象地区とした。

②継続調査

平成14～19年度に、大阪府能勢町と埼玉県4市1町において過去（平成10～12年度）に行った調査への協力者を対象に、血液を採取して、ダイオキシン類の体内蓄積量の経年変化を把握する調査を実施

⇒ダイオキシン類量（血液中濃度・食事経由の摂取量）の各種要因による違いや経年推移について確認