

環境省「エコチル調査」に係る 化学物質に関するテキスト ～ 教育関係者向け ～

2022年6月



環境省大臣官房環境保健部環境安全課環境リスク評価室
令和3年度エコチル調査に係る「地域の子育て世代との対話」検討会



私たちは持続可能な開発目標（SDGs）を支援しています。

このテキストは、以下の専門家のみなさまにご協力をいただき作成しました。

令和3年度エコチル調査に係る「地域の子育て世代との対話」検討会

〈座長〉

堀口 逸子 東京理科大学薬学部 医療薬学教育研究支援センター 教授

〈委員〉（五十音順）

金谷 久美子 京都大学大学院 医学研究科 研究員
鎌田 久美子 公益社団法人 日本看護協会
河村 真紀子 主婦連合会 会長
鬼頭 英明 法政大学 スポーツ健康学部 教授
崎田 裕子 環境カウンセラー（中央環境審議会環境保健部会 委員）
須方 督夫 一般社団法人 日本化学工業協会 化学品管理部 部長
寺沢 弘子 化学物質アドバイザー
仲井 邦彦 東海学園大学 スポーツ健康科学部 教授
長野 伸彦 公益社団法人 日本小児科学会
奈良 由美子 放送大学 教養学部 教授
長谷川 聖治 読売新聞 東京本社 総務局 兼 よみうりコンピュータ取締役副社長
松尾 剛 北九州市 環境局環境監視部 環境監視課長
松永 和紀 科学ジャーナリスト（中央環境審議会環境保健部会 委員）
松本 吉郎 公益社団法人 日本医師会 常任理事
目時 弘仁 公益社団法人 日本産科婦人科学会
森田 由子 国立研究開発法人 科学技術振興機構 日本科学未来館 事業部
経営戦略室 科学コミュニケーション専門主任

目次

テキストの位置づけ	1
1 化学物質の環境リスク評価	4
2 エコチル調査とは	6
3 化学物質の紹介	13
3-1 ダイオキシン類	14
3-2 ポリ塩化ビフェニル (PCB)	16
3-3 水銀	18
3-4 鉛	20
3-5 カドミウム	22
3-6 セレン	24
3-7 マンガン	26
3-8 喫煙による化学物質 (ニコチン等)	28
参考 WEB サイト	30
お問い合わせ先	

テキストの位置づけ

環境省は、化学物質による環境汚染を通じて、人の健康や生態系に好ましくない影響が発生することを未然に防止するため、化学物質の環境リスクに関する取組を行っています。その一環で、子どもの健康に影響を与える環境要因を明らかにするため「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」に取り組んでいます。

今後、エコチル調査の成果やエコチル調査で取り上げている課題について、多くの方に知っていただくために、化学物質の健康影響に関して様々な主体との意見交換や対話が重要です。それに当たり、エコチル調査関係者とキーパーソン（インフルエンサー）との連携が不可欠です。キーパーソンとしては、例えば医療関係者、教育関係者、報道関係者、行政関係者、研究者等が考えられます¹。

このテキストでは、以上のようなキーパーソンのうち、主に教育関係者（教員、サイエンスコミュニケーター、科学や環境を学習する施設の担当者等）を念頭に、エコチル調査を周知するための対話イベント等の実施に向けて、共通して把握しておくことが望ましいと考えられる知識についてまとめました。

このテキストは、例えば以下の表に示すような場面において、エコチル調査関係者とキーパーソンが連携して企画・実施する際の、事前／事後「研修」において利用されることを想定しています。

※以下、意見交換や対話をまとめて、「対話」として記述しています。

1 環境省「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」HP「令和元年度第1回エコチル調査企画評価委員会資料 2-3」
(http://www.env.go.jp/chemi/ceh/evaluation/commission/shiryo/R0101_m2-3.pdf)を元に作成。

【研修の概要】

研修の種類	概要	具体的な研修内容	テキスト利用
研修① (Plan)	エコチル調査関係者とキーパーソンとの相互学習	<ul style="list-style-type: none"> ● エコチル調査の概要の共有 ● 対話の想定対象者の共有 ● 対話の参加者が知りたいと思うであろう内容、集客方法、対話の企画案、コミュニケーション目標等についてディスカッション 	◎ (キーパーソンに配布)
研修② (Plan)		<ul style="list-style-type: none"> ● 対話の企画の具体化 ● 対話において特に欠けている専門性の把握、その解消のための専門家のリストアップ 	
(対話の実施 (Do))			—
研修③ (Check)	対話の振り返り	<ul style="list-style-type: none"> ● 参加者や主催者への対話後アンケート等に基づき、今後の対話（成果紹介パンフレットや本テキストを含む）における改善点（Action）を整理 	◎ (内容改善検討)

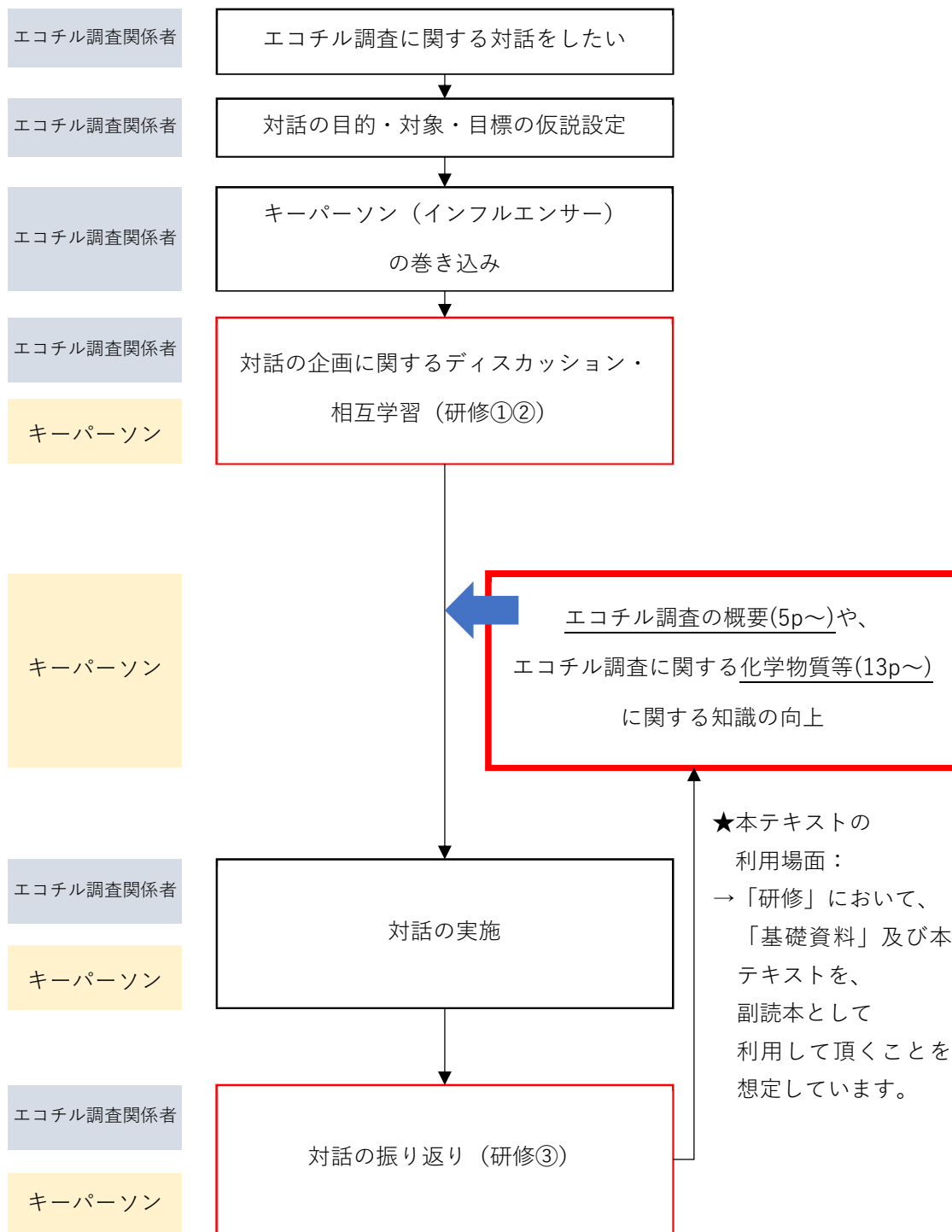
テキストは、3つの章から構成しています。

まず、第1章では、環境省が行う化学物質の環境リスク評価の概要を説明します。第2章では、化学物質の環境リスク評価において子どもに対する取組の一つである「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」の概要を説明します。第3章では、エコチル調査で調査対象とする環境要因のうち、残留性有機汚染物質（ダイオキシン類、ポリ塩化ビフェニル等）や、これまでのエコチル調査の論文で研究対象とされた重金属（水銀、鉛、カドミウム、セレン、マンガン等）や喫煙（ニコチン等）について、それぞれ解説を行います。

【本テキストの利用場面・利用の仕方】

※ 想定される利用場面を赤線で囲んでいます。

主なプレイヤー



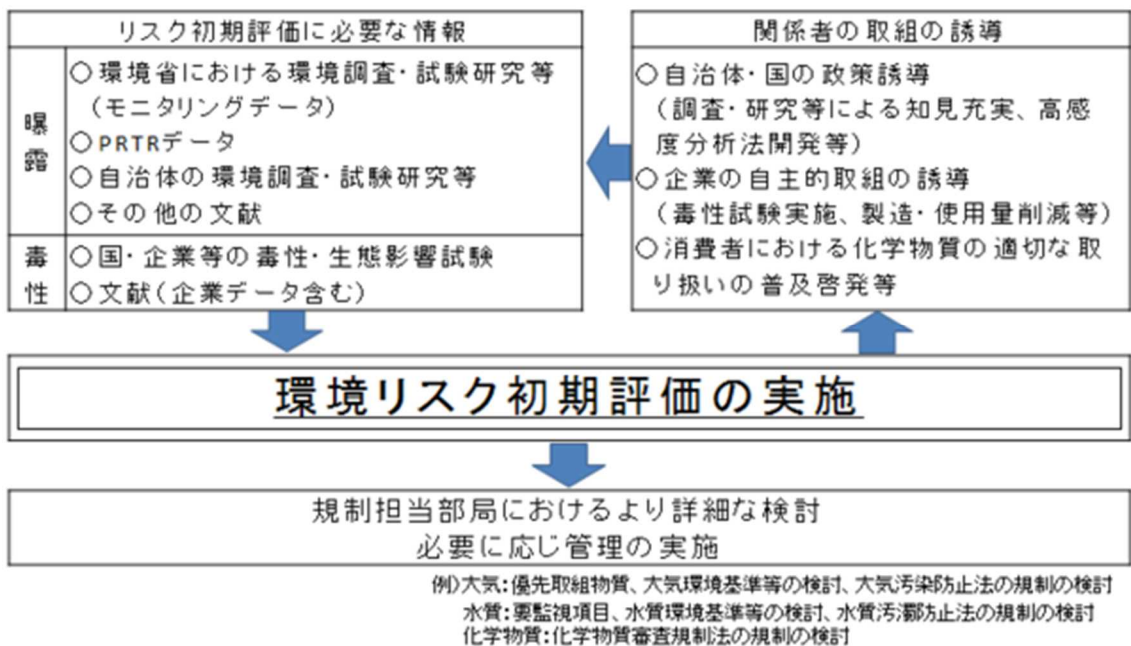
1 化学物質の環境リスク評価

現代社会においては、様々な産業活動や日常生活に多種多様な化学物質が利用され、私たちの生活に利便を提供しています。また、モノの焼却等に伴い非意図的に発生する化学物質もあります。これらの化学物質の中には、人の健康及び生態系に対する有害性を持つものが多数存在しており、適切に取り扱われなければ、環境汚染を通じて人の健康や生態系に好ましくない影響を及ぼすおそれがあります。

このような悪影響の発生を未然に防止するためには、こうした化学物質が、大気、水、土壌等の環境媒体を經由して環境の保全上の支障を生じさせうる「環境リスク」について、科学的な観点から定量的な検討と評価を行い、その結果に基づいて、必要に応じ、環境リスクを低減させるための対策を進めていく必要があります。

そのため、環境省は、科学的な知見に基づいて、多数の化学物質の中から相対的に環境リスクが大きいと想定される化学物質を抽出し、その詳細なリスクの評価を行っています。これを「環境リスク初期評価」と位置づけています。

「環境リスク初期評価」において、「詳細な評価を行う候補」及び「関連情報の収集が必要」と評価された物質については、規制を担当する部局等の関係部局との連携と分担の下で、より詳細な検討や管理の実施等の必要に応じた対応を図ることとしています。



環境リスク初期評価による取組の誘導と化学物質に係る情報の創出

なお、環境省の取組の詳細については、環境省 HP の「科学的知見の充実及び環境リスク評価の推進」(http://www.env.go.jp/chemi/risk_assessment.html) をご覧ください。

2 エコチル調査とは

環境省は、環境中の化学物質及び化学物質の利用等が子どもの健康にどう影響するかを解明するための長期的かつ大規模な調査を実施しています。それが「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査²）」です。

① 調査の目的

エコチル調査は、胎児期から小児期に化学物質を体に取り込むことが子どもの成長や健康にどのような影響を与えるかを解明するための疫学調査³です。



2 「エコロジー」と「チルドレン」を組み合わせ、「エコチル調査」と名付けられました。

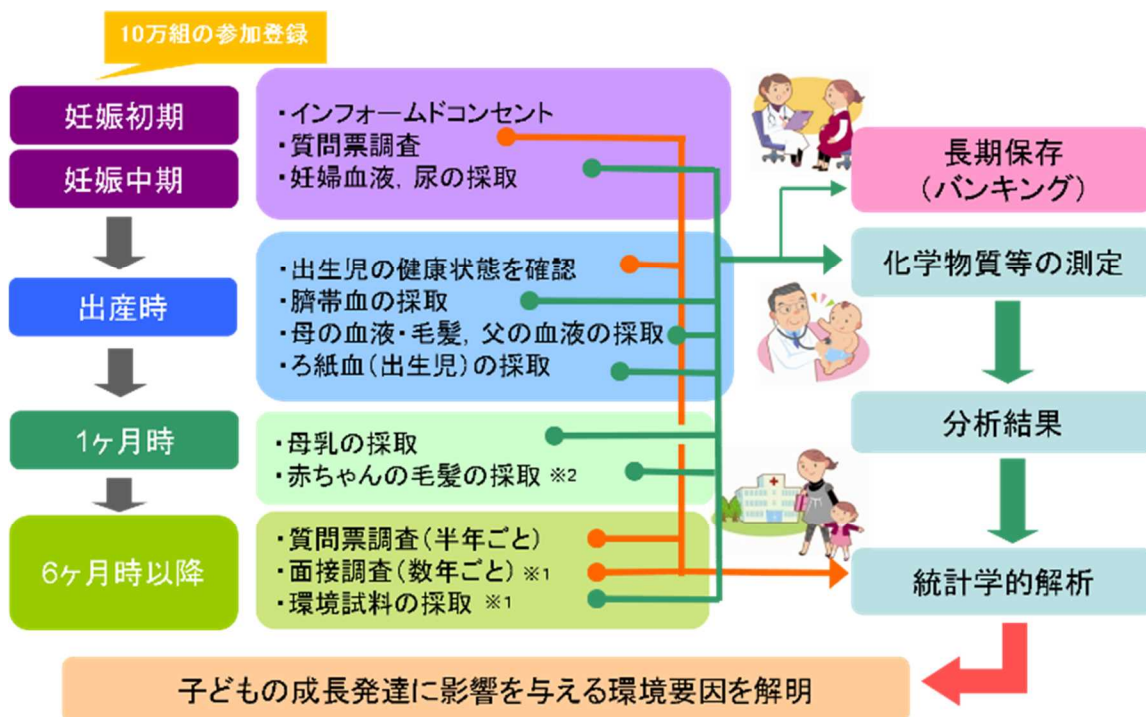
3 ある事柄（ここでは環境要因等）が私たちの健康に与える影響を明らかにするために、実際の人間の集団を対象として観察する調査のこと。

調査の結果に基づき、子どもの成長や健康に影響を与える原因となる物質の使用を規制する等、有効な対策を講じることができます。それにより子どもが健康やかに成長できる環境、安心して子育てができる環境の実現を目指しています。エコチル調査の結果をリスク管理部局へ情報提供することで、自主的取組への反映、化学物質規制の審査基準への反映、環境基準等、適切なリスク管理体制の構築へとつなげることができます。

② 調査の流れ

エコチル調査は、胎児期から小児期にかけて子どもの健康状態を定期的に調べる疫学調査です。調査には全国 15 地域、約 10 万組の妊娠中の母親と生まれた子ども、父親が参加協力しています。

調査の参加者には、半年に 1 回の質問票の記入や、血液・尿・毛髪等の生体試料の提供等に協力いただいています。参加者の健康を第一に考えながら調査は進められています。



※1 一部の方 ※2 ハサミで2つまみほどカット

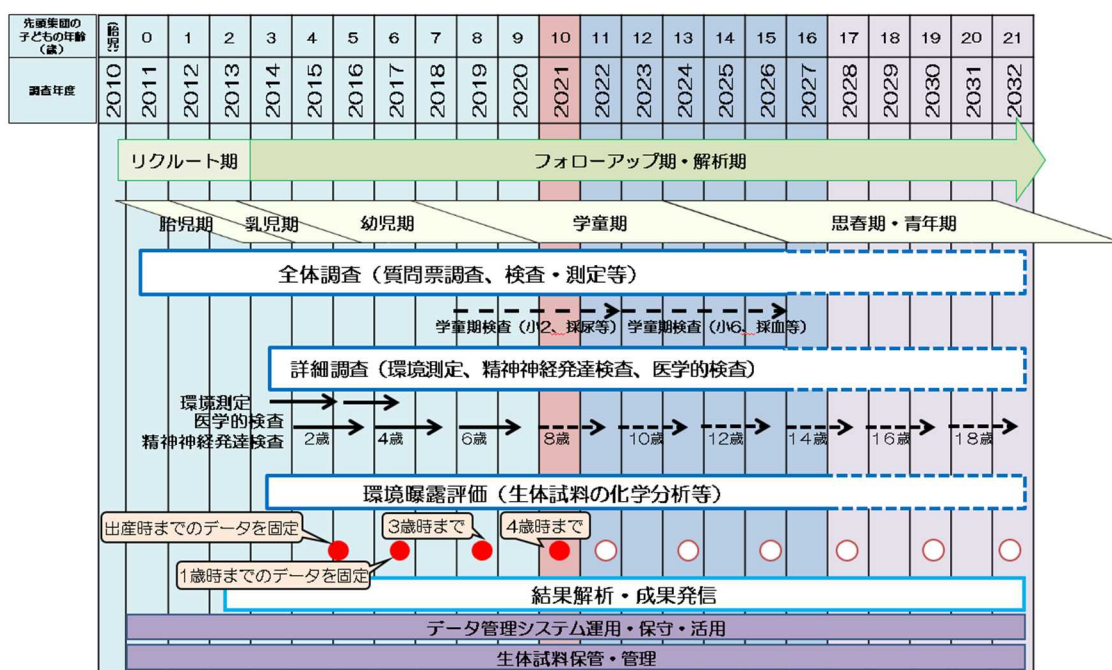
③ 調査の進捗

2010年度から4年度にわたって協力をつのり、約10万人の妊婦の参加協力者を得ました。妊婦（母親）の妊娠期から出産時にかけて、妊婦（母親）や父親、その子どもの血液、尿、母乳等の生体試料を提出してもらいました。現在は、生まれた子どもの調査を継続して行っています。

調査の進捗に合わせて、質問票や生体試料の化学分析等のデータ解析を随時行っています。その結果は、エコチル調査の成果として一般国民の皆さまに広くお伝えしていきます。

化学物質対策におけるエコチル調査のロードマップ^o

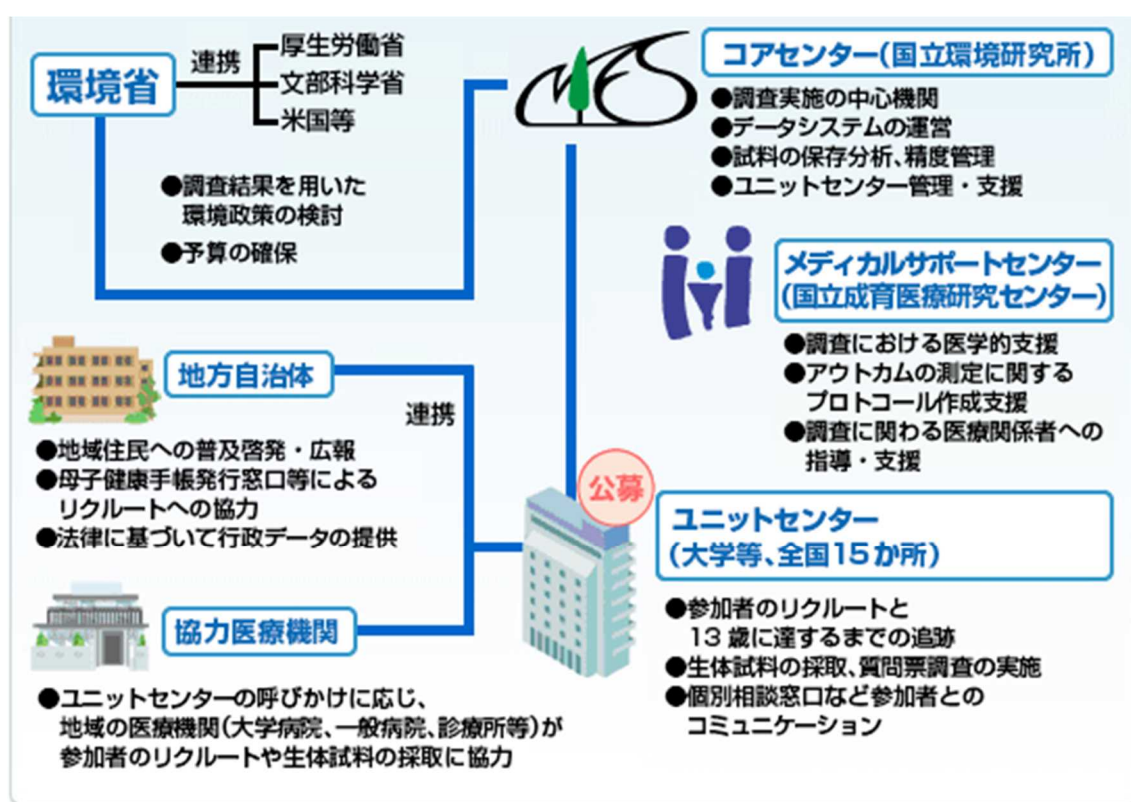
環境省「第1回健康と環境に関する
疫学調査検討会」資料から抜粋
(一部改変)



④ 実施体制

エコチル調査は、環境省が企画・立案を行い、国立環境研究所（コアセンター）が中心となって調査を取りまとめています。また、医学的なサポートは、国立成育医療研究センター（メディカルサポートセンター）が担っています。

調査は全国15地域の大学等に設置されたユニットセンターと共同で実施しています。調査の推進にあたっては、厚生労働省、文部科学省等の関係省庁、さらに諸外国の調査や世界保健機関（WHO）等の国際機関と連携を進めています。



⑤ 詳細調査と追加調査

エコチル調査には、調査参加者全員を対象とする「全体調査」のほかに、一部の方を対象とする「詳細調査」、また競争的資金等を得て独立して実施する「追加調査」があります。

「全体調査」は、妊娠中及び出産時の母親の血液等や、父親の血液中の化学物質を調べます。また、子どもの健康状態や生活環境・生活習慣等について、質問票で調べます。

「詳細調査」は、調査参加者のうち、5千人を対象により詳しく子どもの健康と生活環境を調査するものです。具体的には、以下の3つの調査をしています。これによりエコチル調査全体の知見の信頼性を高めています。

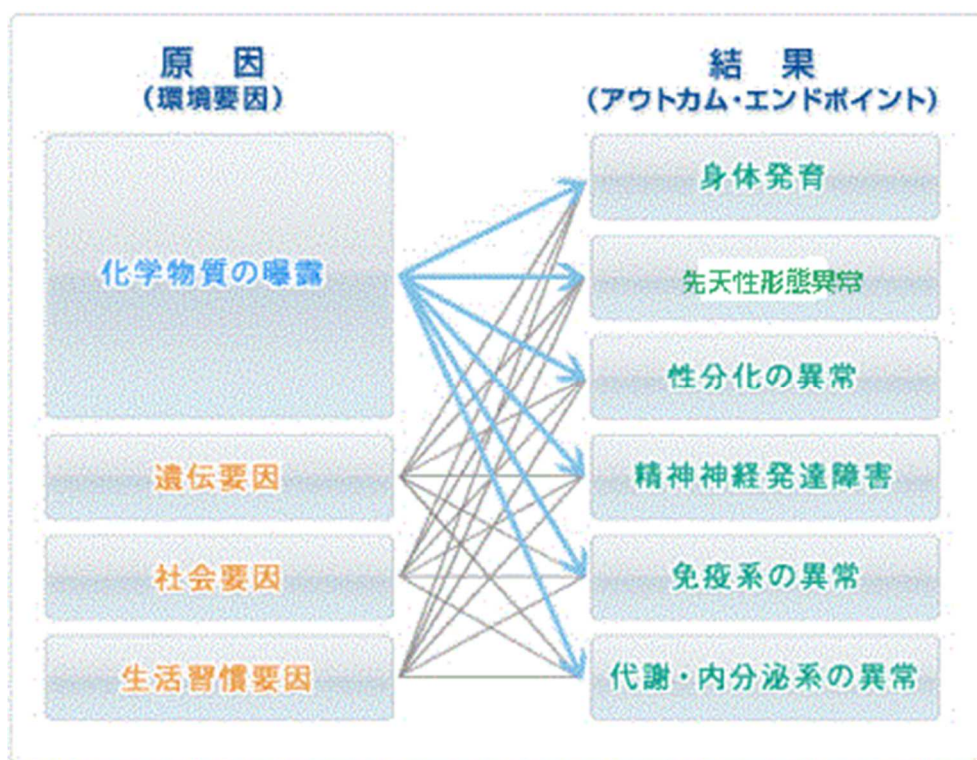
- 居住環境や生活環境についての訪問調査
- 医学的検査（身体計測、血液検査等）
- 精神神経発達検査

「追加調査」は、「全体調査」、「詳細調査」とは別に、調査参加者の一部又は全部を対象として実施します。「全体調査」、「詳細調査」に影響を与えない範囲で、事前に環境省の承認を受け、調査参加機関（コアセンター、メディカルサポートセンター、ユニットセンター等）が独自に実施します。

⑥ 調査で解明すること（中心仮説）

エコチル調査では「胎児期から小児期にかけての化学物質ばく露をはじめとする環境因子が、妊娠・生殖、先天性形態異常、精神神経発達、免疫系、代謝・内分泌⁴系等に影響を与えているのではないか」という仮説をたてています。それを「中心仮説」と言い、その解明を目指しています。

この「中心仮説」に基づき、関連する様々な仮説を明らかにします。その際、化学物質以外の要因についても併せて検討を行います。そのために、遺伝要因、社会要因、生活習慣要因等について幅広く調べています。



4 内分泌：人体の内分泌器官としては、下垂体、甲状腺、副腎、卵巣、精巣のほか、松果体、脳、肝臓、心臓、膵臓、腎臓等があります。これら器官から、ホルモンが、人体の発達や発育等に対応した適切な時期に、適切な量が分泌されます。ホルモンは、内分泌器官から分泌された後、主に血液の循環によって運ばれて全身の標的器官・細胞に到達して作用を発揮し、代謝・免疫・生殖といった人体の正常な機能を調節します。（環境省 HP 「内分泌とは何か」 化学物質の内分泌かく乱作用に関する情報提供サイト」 (https://www.env.go.jp/chemi/end/endocrine/1guide/detail_a1-1.html)を基に作成。）

【分野別仮説】

妊娠・生殖分野	環境中の化学物質への母親ならびに父親のばく露 ⁵ が性比に影響を及ぼすのではないか。 環境中の化学物質へのばく露により、妊娠異常や胎児・新生児の発育異常が生じるのではないか。
先天性形態異常分野	環境中の化学物質へのばく露が先天性形態異常の発生に関与するのではないか。 先天性形態異常症候群の発症は、遺伝的感受性と環境中の化学物質へのばく露の複合作用によるのではないか。
精神神経発達分野	胎児期及び幼少期における環境中の化学物質へのばく露が、子どもの発達障害及び精神神経障害の発症に関与しているのではないか。 胎児期及び幼少期における化学物質へのばく露が子どもの精神神経発達に関与しているのではないか。
免疫分野	胎児期及び幼少期における近代的環境で著しく増加した化学物質へのばく露が、子どものアレルギー疾患に関与しているのではないか。
代謝・内分泌分野	胎児期及び幼少期における環境中の化学物質へのばく露が、小児期から成人期の肥満、インスリン抵抗性、2型糖尿病の発生に関与するのではないか。 小児・思春期の成長、思春期及び成人期の生成熟・生殖能力・性腺系発がんに影響を及ぼすのではないか。

エコチル調査の詳細については、環境省 HP の「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」(<https://www.env.go.jp/chemi/ceh/>) をご覧ください。

5 ばく露：何かしらの危害要因（エコチル調査では化学物質等）に生体がさらされることをいいます。（食品安全委員会 HP 「食品の安全性に関する用語集」

(<https://www.fsc.go.jp/yougoshu.html>)を基に作成。）

3 化学物質の紹介

本章では、エコチル調査で調査対象とする環境要因のうち、いくつかの化学物質を取り上げて紹介します。

【本章の構成】

各化学物質について、以下の①～③を説明しています。

① 化学物質の概要

化学式や元素記号、化管法政令番号、CAS（Chemical Abstracts Service）番号を示します。また、その発生源や私たちの生活の中での用途を示します。

化学式/元素記号	各化学物質に対する化学式や元素記号を示します。
化管法管理番号	「化管法」とは「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（平成 11 年法律第 86 号）」のことで、化学物質を取り扱う事業者による化学物質の自主的な管理の改善を促進し、環境の保全上の支障を未然に防止することを目的としています。本書では、各物質に対する化管法の管理番号を示します。
CAS 登録番号	CAS 登録番号は、世界的に利用されている個々の化学物質に固有の識別番号です。

② 我が国における主な取組

日本における、化学物質の管理のための取組を紹介します。

③ エコチル調査で調べていること

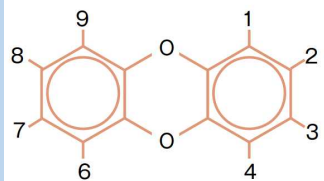
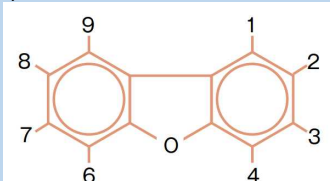
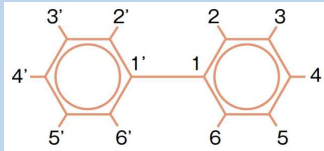
当該の化学物質について、エコチル調査で調べていることを紹介します。

なお、本章で取り上げた化学物質は、エコチル調査だけでなく、国内外の多くの取組においても調査・研究されています。

3-1 ダイオキシン類

① 化学物質の概要

「ダイオキシン類」は、一つの化学物質を指すのではなく、一般に、PCDD（ポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン）と PCDF（ポリ塩化ジベンゾフラン）をまとめたもののことを指します。また、コプラナーPCB（コプラナーポリ塩化ビフェニル）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。

化学式	ダイオキシン類の構造図	
	 PCDD	 PCDF
	 PCB*	<p>*PCBの中で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。PCBは、次節で紹介します。</p>
化管法管理番号	243	
CAS 登録番号	—	

ダイオキシン類は、通常は無色の固体で、水に溶けにくく、蒸発しにくい一方で、脂肪等には溶けやすいという性質を持っています。

ダイオキシン類は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。しかし、モノの焼却の過程等で自然に副生成物として生成されるほか、製鋼用電気炉、たばこの煙、自動車排出ガス等の様々な発生源があります。

② 我が国における主な取組

1997年から「大気汚染防止法（昭和43年法律第97号）」や「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137号）」によって、焼却施設の煙突等から排出されるダイオキシン類の規制やごみ焼却施設の改善等の対策が進められました。1999年には「ダイオキシン対策推進基本指針」と「ダイオキシン類対策特別措置法」が制定されダイオキシン類対策が進められています。

環境省は、全国の大気、水質、地下水質、及び土壌のダイオキシン類に係る環境調査やダイオキシン類の排出量目録の取りまとめを行っています⁶。厚生労働省は、我が国の平均的な食生活における食品からのダイオキシン類の摂取量に関する調査を行っています⁷。農林水産省は農畜水産物中のダイオキシン類濃度の実態を調査しています⁸。

③ エコチル調査で調べていること

エコチル調査で評価対象とする化学物質等にダイオキシン類も含まれています。ダイオキシン類については、『子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）仮説集』に示された研究仮説の中でも、エコチル調査が対象とする環境要因の一つとして挙げられています。

6 <http://www.env.go.jp/air/dioxin/dioxin.html>

7

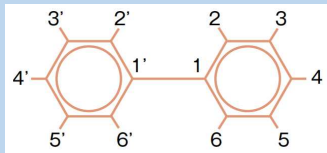
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/kagaku/dioxin/index.html

8 https://www.maff.go.jp/j/syouan/tikusui/gyokai/g_kenko/busitu/tikusui_dioxin.html

3-2 ポリ塩化ビフェニル (PCB)

① 化学物質の概要

PCB は、人工的に作られた主に油状の化学物質です。

化学式	$C_{12}H_{10-n}Cl_n$ PCB の構造図  (構造図の出典) 環境省 HP 「『関係省庁共通パンフレット ダイオキシン類』 (2012) pp. 1」 (https://www.env.go.jp/chemi/dioxin/pamph/2012.pdf)
化管法管理番号	406
CAS 登録番号	1336-36-3、11097-69-1、53469-21-9

「水に溶けにくい」、「沸点が高い」、「不燃性」、「電気を通さない」といった性質を有することから、変圧器、コンデンサー、安定器といった電気機器の絶縁油や、ノンカーボン紙⁹等、様々な用途で利用されていました。

現在、我が国では PCB の新たな製造・輸入は、ともに禁止されています。

⁹ カーボン紙とは異なり、伝票等に用いられている筆圧等でその紙自体が発色するタイプの複写用紙。

② 我が国における主な取組

前述の通り、PCB はその性質の有用性から広範囲に利用されていましたが、人の健康及び生活環境に係る被害を生じる物質であることが明らかとなり、日本では 1972 年にその製造が中止になりました。

2001 年には、PCB を含む電気機器等の確実かつ適正な処理のために「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法」(PCB 特措法)が制定されました。同法では、PCB を保管する事業者に一定期間内に処分することの義務付け、PCB 廃棄物保管事業者等に保管状況等を毎年度届け出ることの義務化、及び国は PCB 廃棄物処理基本計画を策定、都道府県は国の基本計画に則して PCB 廃棄物処理計画を策定すること等が定められています¹⁰。

厚生労働省は、PCB 廃棄物の処分作業等における PCB のばく露量の評価を行っています¹¹。

③ エコチル調査で調べていること

エコチル調査で評価対象とする化学物質等に PCB も含まれています。PCB については、『子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）仮説集』において、「妊娠・生殖分野」、「精神神経発達分野」、「代謝・内分泌分野」に関する仮説が挙げられています。

10 https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=413AC0000000065_20160801_428AC0000000034

11 厚労省 HP「令和 3 年度 第 1 回化学物質による労働者の健康障害防止措置に係る検討会 資料 5」(https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_22830.html)

3-3 水銀

① 化学物質の概要

水銀は、常温で液体という性質を持つ金属元素です。

元素記号	Hg
化管法管理番号	237 (水銀及びその化合物)
CAS 登録番号	7439-97-6

水銀体温計、水銀血圧計等の計測器や、ボタン電池への使用が良く知られていますが、それら以外にも、蛍光灯や無機薬品にも使用されています。我が国では、昔に比べて使用量は減少していますが、まだいくつかの製品等に使われています。

② 我が国における主な取組

熊本県水俣市で 1956 年に初めて患者の発生が報告された水俣病は、メチル水銀を含んだ工場排水によって引き起こされた環境汚染・健康被害です。

水俣病等の水銀による環境汚染・健康被害の経験をした日本では、公共用水域、地下水、土壌に関する環境基準の設定と環境排出の抑制を行う等、水銀の管理に関する取組を行っています¹²。

2013 年には、熊本市及び水俣市で外交会議及び関連会合が開催され、「水銀に関する水俣条約」が採択されるとともに 92 か国による水俣条約への署名がなされました。同条約は 2017 年に発効されています。

12 <http://www.env.go.jp/chemi/minamata.html>

水俣条約の的確かつ円滑な実施を確保するため、2015年には「水銀による環境の汚染の防止に関する法律」（平成27年法律第42号）が制定、公布されました。また、2015年6月には水銀排出の届出や排出基準の遵守等を定める大気汚染防止法の改正が行われ、2018年4月1日から水銀大気排出規制が開始されました¹³。

農林水産省は、魚介類中の水銀に関する実態調査を行っています¹⁴。その結果や食品安全委員会の食品健康影響評価¹⁵等を踏まえ、厚生労働省は、妊婦への魚介類の摂取と水銀に関する注意事項及びQ&Aに関する資料をHPにて公表する等、妊婦への摂食指導を行っています¹⁶。

③ エコチル調査で調べていること

エコチル調査で評価対象とする化学物質等に総水銀、メチル水銀も含まれています。水銀については、『子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）仮説集』に示された研究仮説の中でも、エコチル調査が対象とする環境要因の一つとして挙げられています。

13 https://www.env.go.jp/air/suigin/slide_mercury.pdf

14 <https://www.maff.go.jp/j/syouan/tikusui/gyokai/busitu/kagakubusitu/index.html>

15 <http://www.fsc.go.jp/fsciis/evaluationDocument/show/kya20040723175>

16 <https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/suigin/>

3-4 鉛

① 化学物質の概要

鉛は、比較的やわらかく、加工が容易なため、様々な用途に使われている化学物質です。

元素記号	Pb
化管法管理番号	304（鉛）、305（鉛化合物）
CAS 登録番号	7439-92-1

古くは、古代エジプトの遺跡から鉛のメダルが発見され、ローマ遺跡でも鉛の水道管が見られます。現代では、主にバッテリー（蓄電池）や、はんだの原料等として利用されているほか、猟銃の弾丸や釣りの錘にも用いられていることがあります。

② 我が国における主な取組

鉛及びその化合物は、有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質にも選定されています。

鉛は、水質、土壌に関して環境基準が設けられており、鉛及びその化合物に対して水道水質基準等が設定されています。環境省は、公共用水域における鉛を含む水質測定の結果¹⁷を公表しています。

¹⁷ <http://www.env.go.jp/water/suiiki/>

農林水産省は、農産物や畜産物、加工食品に含まれる鉛の実態調査を実施し、食品中の鉛濃度や食品を通じた鉛の摂取に関する情報を HP で紹介しています¹⁸。

厚生労働省は、鉛対策として「鉛製給水管布設替促進方策検討委員会」を設置し、鉛製給水管布設替の促進方策について調査・検討した結果を取りまとめた報告書を 2005 年に公表しています¹⁹。また、労働安全衛生法及び労働安全衛生法施行令に基づき、鉛を取り扱う労働者の健康を守ることを目的に、鉛中毒予防規則（対象となる鉛等、鉛業務の種類、設備に関わる措置・義務、管理に関わる措置・義務、作業環境測定の義務、健康管理に係わる義務等）を定めています²⁰。

食品安全委員会は、自らの判断で行う食品健康影響評価等として鉛について科学的な検証を行い、2021 年 6 月に評価結果をまとめています²¹。

③ エコチル調査で調べていること

エコチル調査で評価対象とする化学物質等に鉛も含まれています。鉛については、『子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）仮説集』に示された研究仮説の中でも、エコチル調査が対象とする環境要因の一つとして挙げられています。

18 https://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k_pb/index.html

19 <https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kyusui/01b.html>

20 https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=74094000&dataType=0&pageNo=1

21 https://www.fsc.go.jp/osirase/lead_and_health_assessment.html

3-5 カドミウム

① 化学物質の概要

カドミウムは、地球の地殻に広く分布する化学物質です。一定の濃度で亜鉛鉱石に含まれており、多くは亜鉛を製錬する際の副産物として生産されます。

元素記号	Cd
化管法管理番号	75 (カドミウム及びその化合物)
CAS 登録番号	7440-43-9

カドミウムは自然界に広く分布するため、ほとんどの食物や飲み水等に天然由来のカドミウムが含まれています。また、以下のような用途があります。

- ニッケル・カドミウム電池
電池の負電極として使用される。最近ではリチウムイオン電池への転換が進んでおり、使用量は減少している。
- 顔料
ガラスや陶磁器の着色、油絵具に使用される。カドミウム顔料は、安定性、耐久力、耐熱性に優れている。
- 合金・接点材料
高温・高速で作動する自動車、航空機、船舶用エンジンの軸受として、耐摩擦性、熱伝導性がよく、摩擦係数が小さく、衝撃吸収性に優れている。
- メッキ
塩分に対する耐食性に優れ、航空機部品、船舶部品等の重要部品に用いられる。
- 塩ビ安定剤
塩化ビニルの優れた安定剤として用いられる。

② 我が国における主な取組

カドミウムは、人体に長期間にわたって取り込まれると、障害を生じさせることが知られています。前述の通り、カドミウムは自然界に広く分布するため、ほとんどの食物や飲み水等に天然由来のカドミウムが含まれています。食品安全委員会は、「一般環境におけるカドミウムの長期低濃度曝露では、明らかに発がん性があるとの結論を導き出すことは難しい」としています²²。

我が国では、公共用水域、地下水中の環境基準値や水道水質基準等が定められています。環境省は、公共用水域におけるカドミウムを含む水質測定の結果²³や農用地の土壌等に含まれるカドミウム等の量の分析測定結果²⁴を公表しています。

また、「食品衛生法」（昭和22年法律第233号）において、米、清涼飲料水及び粉末清涼飲料にカドミウムの基準値が設定されています。厚生労働省は、食品に含まれるカドミウムについて、日本の規制等に関する情報提供を行っています²⁵。また、農林水産省は、国産農産物に含まれるカドミウムの低減対策に取り組むとともに、農産物中のカドミウム濃度の実態調査等を実施して、その結果を公表しています²⁶。

③ エコチル調査で調べていること

エコチル調査で評価対象とする化学物質等にカドミウムも含まれています。

22 <http://www.fsc.go.jp/hyouka/hy/hy-tuuchi-cadmium200703.pdf>

23 <http://www.env.go.jp/water/suiiki/>

24 <http://www.env.go.jp/press/110347.html>

25 <https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/cadmium/index.html>

26 https://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k_cd/index2016.html

3-6 セレン

① 化学物質の概要

セレンは光を受けると電気を流す性質を持つ化学物質です。

元素記号	Se
化管法管理番号	242 (セレン及びその化合物)
CAS 登録番号	7782-49-2

セレンは、その性質を利用して、コピー機の一部（感光ドラム²⁷）や太陽電池等に使われています。また、ガラスや陶磁器等の赤・ピンク・橙黄色の着色剤や顔料（着色に用いる粉末）として用いられるほか、土壌改良剤にも使われています。

セレンの化合物には多くの種類があり、試薬、顔料、動物用資料、医薬品等に使われています。

セレンは人にとって必須元素とされており、中国東北部の克山病（心筋障害の一種）はセレンの欠乏が原因と疑われています。また、家畜の筋ジストロフィーや成長阻害に対して、セレンを与えることで予防できた事例も報告されています。一方で、セレンを過剰に摂取すると、人や家畜の健康に影響を与えます。

27 レーザーの信号を紙に印刷する画像に変換する円筒部分。

② 我が国における主な取組

前述の通り、セレンは、その摂取量が不足しても、過剰でも、人の健康に影響のある物質です。

セレン及びその化合物は、有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質に選定されており、地下水中及び土壌中の環境基準値や水道水質基準、排水基準等が定められています。環境省は、公共用水域におけるカドミウムを含む水質測定の結果²⁸を公表しています。

なお、セレンは人の必須元素であることから、厚生労働省は、「日本人の食事摂取基準（2020年版）」²⁹において、セレンの摂取目安量を設定しています³⁰。

③ エコチル調査で調べていること

エコチル調査で評価対象とする化学物質等に重金属（セレンも重金属の一つ）も含まれています。

28 <http://www.env.go.jp/water/suiiki/>

29 厚生労働大臣が定める国民の健康の保持・増進を図る上で摂取することが望ましいエネルギー及び栄養素の摂取量の基準。

30

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/eiyuu/syokuji_kijyun.html

3-7 マンガン

① 化学物質の概要

マンガンは、純粋なものは銀白色をしており、鉄よりも硬いもののもろい性質³¹を有する金属です。

元素記号	Mn
化管法管理番号	412 (マンガン及びその化合物)
CAS 登録番号	7439-96-5

マンガンは、鉄や銅等にマンガンを加えると大きな強度が得られるため、強度が要求される機械部品用の合金の原料に使われます。また、鉄鋼製品の製造過程において、溶湯（ようとう）³²や鉄の品質を低下させる鉄に含まれる硫黄の影響を排除するための添加剤や、溶湯に含まれる酸素³³を除去する脱酸剤として使われています。

マンガンは、人にとって必須元素とされており、欠乏すると骨異常、成長障害等を起こすことが報告されています。一方で、過剰に摂取すると運動失調や、パーキンソン病等になることも報告されています。

31 例えば、瀬戸物やガラスのように、基本的には堅いものの、一気に強い力を加えたときに割れたり壊れたりするような性質。

32 液体状の金属。

33 酸素は、鉄の中に酸化物を残留させ、鉄の品質を低下させる。

② 我が国における主な取組

マンガン及びその化合物は、有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質に選定されており、水道水質基準値や排水基準が定められています。環境省は、公共用水域におけるマンガンを含む水質測定の結果³⁴を公表しています。

厚生労働省は、マンガンの化合物である「塩基性酸化マンガン」³⁵についての有害性が確認されたことから、労働安全衛生法施行令や特定化学物質障害予防規則等を改正しました。これにより、2021年4月より「塩基性酸化マンガン」による健康障害を防止する措置の実施が義務付けられています³⁶。

なお、マンガンは人の必須元素であることから、厚生労働省は、「日本人の食事摂取基準(2020年版)」において、マンガンの摂取目安量を設定しています³⁷。

③ エコチル調査で調べていること

エコチル調査で評価対象とする化学物質等に重金属(マンガンも重金属の一つ)も含まれています。

注) 国内外の多くの取組においても、マンガンについて調査・研究されています。

34 <http://www.env.go.jp/water/suiiki/>

35 マンガンの酸化数が2又は3の塩基性酸化物。代表的な物質として酸化マンガン(MnO)、三酸化二マンガン(Mn₂O₃)等がある。

36 <https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/000839212.pdf>

37

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/eiyuu/syokuji_kijyun.html

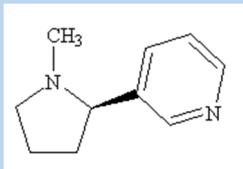
3-8 喫煙による化学物質（ニコチン等）

① 化学物質の概要

紙巻たばこの喫煙による主流煙（喫煙者がたばこの吸い口のフィルター部分から吸い込む煙）に含まれる化学物質は、約 5,300 種類という報告があります。これらの化学物質には、発がん性があると報告されている化学物質が約 70 種類存在しています³⁸。

たばこに含まれている化学物質として一般的に知られている「ニコチン」は、それ自体には発がん性は認められていません。しかし、ニコチンが分解・代謝されることによって生み出されるニトロソアミン類は発がん性があることが知られています。

<ニコチンの概要>

化学式	$C_{10}H_{14}N_2$ 構造式  (構造式の出典) 厚生労働省 職場のあんぜんサイト「安全データシート ニコチン」 (https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/0608.html)
化管法管理番号	—
CAS 登録番号	54-11-5

38 喫煙の健康影響に関する検討会編「喫煙と健康 喫煙の健康影響に関する検討会報告書」（2016年8月）(<https://www.mhlw.go.jp/content/000550455.pdf>)

② 我が国の主な取組

我が国では、2000年からの健康日本21（第1次）以降、健康増進法（平成14年法律第103号）の改正をはじめとする様々なたばこ規制・対策が実施されています。

日本は、2004年に「たばこの規制に関する世界保健機関枠組条約」を受諾しています。同条約は、締約国数が条約の発効要件である40か国に達したため、2005年に発効されました。

厚生労働省は、2016年に「喫煙の健康影響に関する検討会」にて「喫煙と健康影響に関する検討会報告書」を取りまとめています³⁹。また、「国民健康・栄養調査」において、習慣的に喫煙している者の割合や受動喫煙の状況等を調査し、その結果を公表しています⁴⁰。

③ エコチル調査で調べていること

エコチル調査で参加者の生体試料中に含まれる化学物質等を測定しています。評価対象とする化学物質としてコチニン（ニコチンの代謝物質）、チオシアネート（たばこの煙に含まれる化学物質）も測定しており、本人が喫煙する場合も、受動喫煙の場合も詳しい解析を行っています。『子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）仮説集』では、喫煙と「妊娠・生殖分野」「先天性形態異常分野」に関する仮説が、また、チオシアネートと「代謝・内分泌分野」に関する仮説が挙げられています。

39

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/tobacco/index.html

40 https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou_eiyuu_chousa.html

参考 WEB サイト

このテキストにおける化学物質についての説明は、各化学物質の解説ページに掲載した WEB ページのほか、下記の WEB ページ等を参照して作成しました。

各化学物質について、より詳細を学習する際には、下記の WEB ページ等を参照ください。

<化学物質に関すること>

- 環境省 HP 「リスクコミュニケーションのための化学物質ファクトシート 2012 年版」
<http://www.env.go.jp/chemi/communication/factsheet.html>
- 経済産業省 HP 「化学物質排出把握管理促進法」
https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/index.html
- 厚生労働省 HP 「職場のあんぜんサイト」
<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/#>
- 食品安全委員会 HP 「評価書一覧」
<https://www.fsc.go.jp/fsciis/evaluationDocument>

<エコチル調査で調べていること>

- 環境省 HP 「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）研究計画書（第 3.2 版）」
<https://www.env.go.jp/chemi/ceh/advanced/material/kenkyukeikaku320.pdf>
- 環境省 HP 「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）仮説集」
http://www.env.go.jp/chemi/ceh/about/advanced/material/h22_3_kasetsusu.pdf

お問い合わせ先（エコチル調査や本テキストに関すること）

環境省 環境保健部 環境安全課 環境リスク評価室

TEL: 03-3581-3351（代表）

E-mail: ECO-CHILD @ env.go.jp