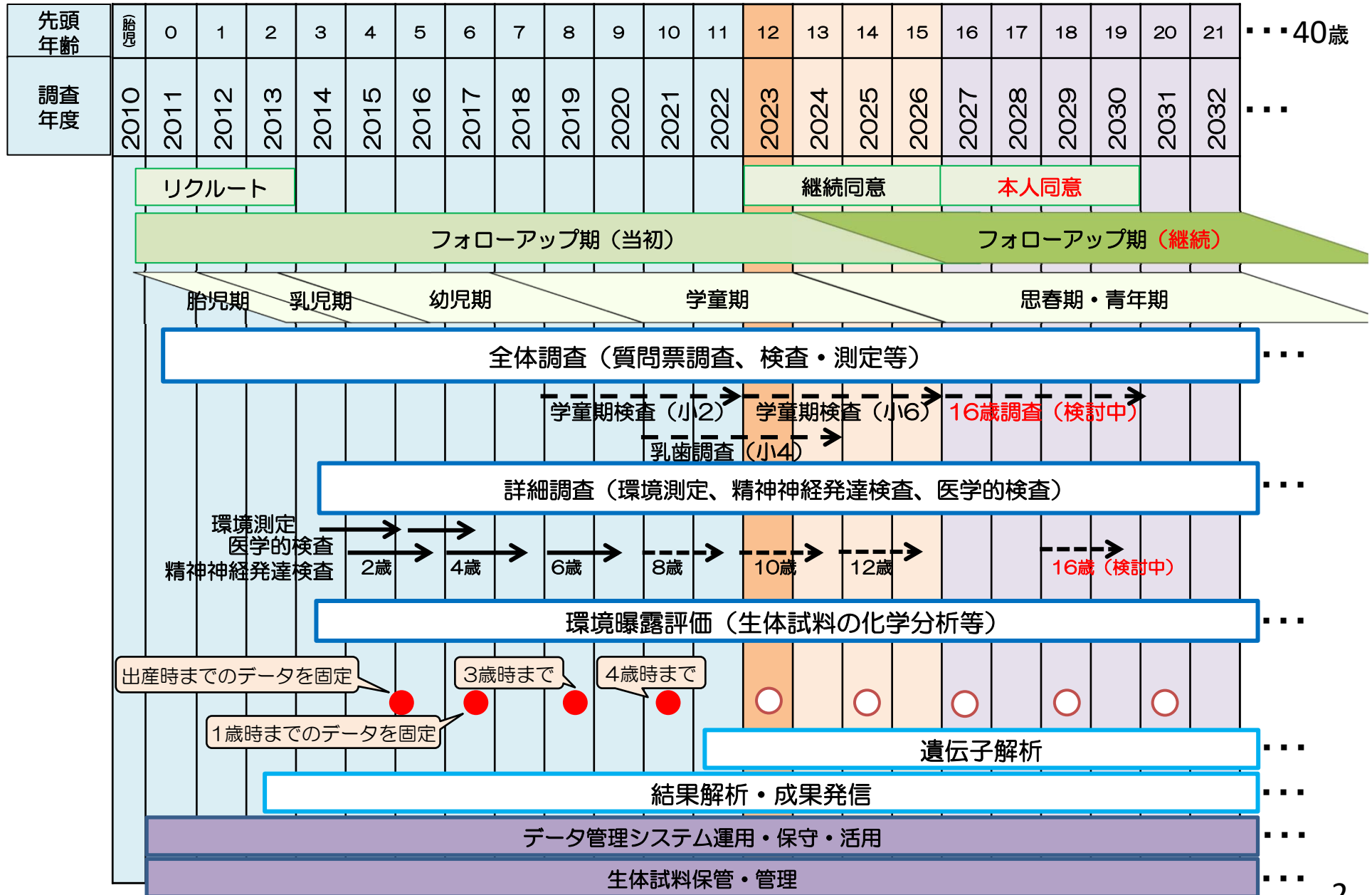


# エコチル調査の進捗について

2023年9月13日

国立研究開発法人国立環境研究所  
エコチル調査コアセンター

# エコチル調査のロードマップ



# 13歳以降の調査の継続に関わる準備

- 環境省「健康と環境に関する疫学調査検討会報告書」（2022年3月）
- 令和4年度第1回企画評価委員会で基本計画（案）について議論（2022年7月）
- ユニットセンターの運営体制（参加者（子ども）が18歳に達するまでの期間）に関わる継続確認（2022年8月）
- 基本計画（案）をもとに、研究計画書を改定（2022年9月）
  - 参加者（子ども）が18歳に達するまでの期間は保護者から代諾を得る
  - 参加者（子ども）が16歳に達した時点（または中学校等の課程を修了）で児本人から同意を得る
  - 質問票調査について13歳以降はポータルサイトによるWeb形式を基本とする
  - 参加者（子ども）の先頭集団が17歳に達する2028年度までに基本計画の見直しを予定
- 国立環境研究所倫理審査委員会の承認（2022年10月）
- 参加者ポータルサイトの構築を進め、パイロット調査においてWebによる質問票調査を試行（2022年10月～）
- 環境省基本計画改定（2023年3月）
- 本体調査において小学6年となった参加者を対象に、保護者向け説明と継続の同意（代諾）取得開始（2023年7月～）



# 参加者向け説明書（簡易ガイド）

なさまへ 3つのお願い

13歳未満のお子さんが18歳に達するまでの調査協力についてご検討ください

期間は「お子さんが40歳程度まで」を予定していますが、ご検討の期間は「お子さんが18歳に達するまでの調査協力」についてです。

16歳に達する年度に改めて説明し、お子さん自身に調査継続の意思を確認させていただきます。

エコチル調査は13歳以降も継続できることになりました。子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）は、みなさまのご協力により、多くの研究成果が報告され、貢献度が高い事業として社会的認知が高まっています。13歳以降も調査を継続することになりました。

これにより、化学物質のばく露や生活習慣が、胎児期から小児期の子どもたちの健康にどのように影響するのかを明らかにすることに加え、思春期以降に発症する疾患やお子さんたちの次の世代の子どもの健康との関連も調べられるようになり、より一層社会的認知度の高いプロジェクトへと発展します！



お子さんへの調査の説明と継続意思の確認  
\*調査へのご協力はいつでも取りやめることができます。

お願い 2 お子さんと一緒にエコチル調査について考えてみてください

お子さんに向けた13歳以降の調査説明書を同封しています。お子さんと一緒にご覧いただき、エコチル調査の継続についてお子さんとよく話し合ってください。



お願い 3 インターネット上の同意書に調査継続の可否を入力してください

13歳以降の調査にご協力いただける場合も、いただけない場合もそのご意思を「参加者ポータル」から、インターネット上の同意書にご回答ください。  
\*参加者ポータルへのログイン方法は、別途簡易書留でお届けするアカウント情報及び同意回答手引き書をご確認ください。



スケジュール

今ここです

6月上旬ごろ  
保護者 & お子さん の方に  
『調査の説明書』をレターバックライトでお届け！  
調査の説明書 3冊をお届け！

6月中旬ごろ  
保護者 の方に  
参加者ポータルの「アカウント情報」と「同意回答手引き書」を簡易書留でお届け！

アプリ「参加者ポータル」をインストール＆ログイン！  
インターネット上の同意書で調査継続の同意についてご回答ください

同意いただけない場合  
引き続き13歳になるまでの調査にご協力をお願いいたします

同意いただける場合

12月ごろから順次  
お子さん に  
参加者ポータルの「アカウント情報」を簡易書留でお届け！

2024年4月～  
13歳以降調査スタート！  
これからもよろしくお願ひします！



# 継続同意促進のために



マンガを活用した告知（エコチル調査だより）

# 継続同意促進のために



<エコチル調査13歳以降調査について同意回答のお願い>

参加者ポータルへの初回ログイン方法からインターネット上の同意書への回答方法の手順を、わかりやすく説明しています。



お子さん用説明書



調査計画の説明や手続きのための動画

<https://www.nies.go.jp/jecs/pr/mainstudy/mainstudyinfo/beyond13.html>

# Web質問票をパイロット調査で試行

## PCの表示例

0% ————— 100%

あなたのアレルギー疾患についての質問票です。  
この質問は、疾患ごとに詳しい症状を確認するため、人によって回答しなければならない項目数が異なります。ご協力のほどよろしく申し上げます。  
質問をよく読んで、答えてください。

【かかる時間】8分程度

- ・この結果をあなたとわかる形で誰かに見せることはありません。
- ・質問の途中でページを閉じても、同じところから再開できます。
- ・ポイントは質問票を最後まで答えるともらえます。

次へ

0% ————— 100%

12ページ中1ページ目

・あなたは、**生まれてから今まで**に、胸(むね)がゼーゼーまたはヒューヒューしたことがありましたか。

はい いいえ

前へ 次へ

## スマホの表示例

12:29 0% ————— 100%

あなたのアレルギー疾患についての質問票です。  
この質問は、疾患ごとに詳しい症状を確認する必要があるため、人によって回答しなければならない項目数が異なります。ご協力のほどよろしく申し上げます。  
質問をよく読んで、答えてください。

【かかる時間】8分程度

- ・この結果をあなたとわかる形で誰かに見せることはありません。
- ・質問の途中でページを閉じても、同じところから再開できます。
- ・ポイントは質問票を最後まで答えるともらえます。

12:29 0% ————— 100%

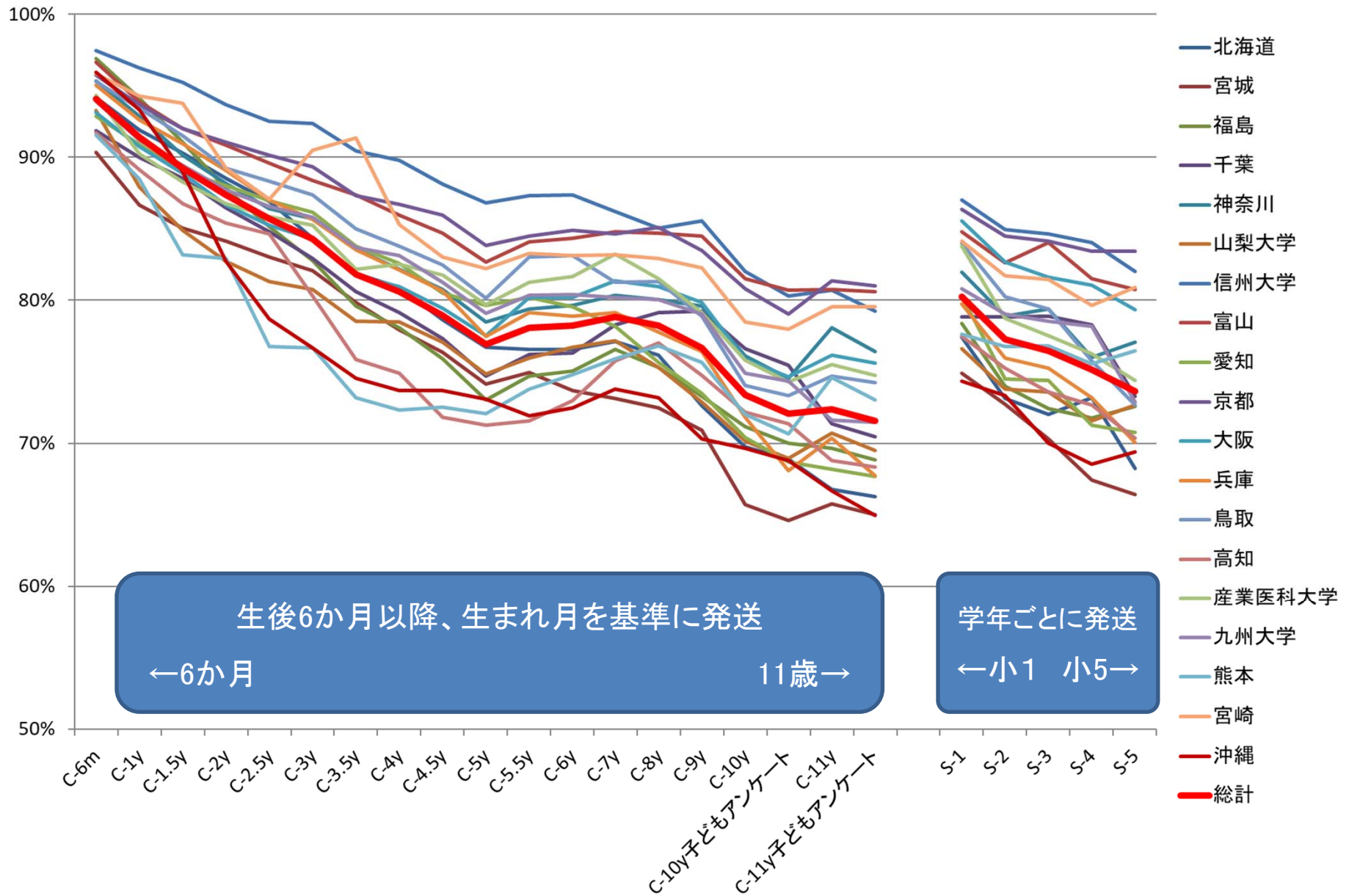
12ページ中1ページ目

・あなたは、**生まれてから今まで**に、胸(むね)がゼーゼーまたはヒューヒューしたことがありましたか。

はい いいえ

前へ 次へ

# 発送6か月後 質問票調査 回収率 (2023年7月23日現在)





# 令和4年度の学童期検査（小学2年生）の実施状況

UC・SUC名	(参考) 令和元年度	(参考) 令和2年度	(参考) 令和3年度	実施率 令和4年度	対象者数	実施数
北海道_札幌	51.9%	27.2%	30.9%	46.5%	850	395
北海道_旭川	54.3%	42.3%	46.8%	51.9%	322	167
北海道_北見	63.5%	50.6%	50.7%	54.9%	184	101
宮城	48.4%	39.0%	38.9%	43.5%	738	321
福島	57.1%	37.7%	32.9%	45.2%	2,853	1,289
千葉	47.9%	32.0%	32.5%	40.6%	836	339
神奈川	55.5%	32.0%	44.5%	43.2%	1,014	438
甲信_山梨	52.1%	45.6%	51.1%	52.5%	632	332
甲信_信州	49.0%	0.0%	45.3%	50.1%	455	228
富山	62.9%	33.9%	50.3%	49.2%	835	411
愛知	51.6%	41.4%	44.8%	48.4%	777	376
京都	72.3%	58.0%	59.5%	66.6%	725	483
大阪	58.7%	39.6%	40.7%	42.2%	1,227	518
兵庫	55.7%	30.5%	49.7%	50.1%	597	299
鳥取	55.9%	31.5%	48.3%	51.0%	431	220
高知	42.6%	28.4%	20.4%	42.6%	1,182	504
福岡_産業医科大	54.0%	24.2%	41.4%	42.9%	466	200
福岡_九州大	51.6%	12.8%	31.3%	36.1%	651	235
南九州・沖縄_熊本大	64.6%	49.4%	56.1%	50.6%	435	220
南九州・沖縄_宮崎大	69.9%	4.3%	28.0%	53.1%	271	144
南九州・沖縄_琉球大	50.9%	0.0%	4.4%	41.9%	117	49
合計	55.7%	33.8%	39.5%	46.6%	15,598	7,269



# 詳細調査：5000人のお子さん（10万人の中から）

## 1.5歳と3歳のときに訪問調査

## 2歳以降2年毎に医学的検査等

1.5歳、3歳 2歳、4歳	6歳	8歳	10歳	12歳
<ul style="list-style-type: none"> <li>調査の説明と同意</li> <li>ご家庭の環境測定</li> <li>医学的検査（身体計測、血液と尿の採取）</li> <li>精神神経発達検査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>医学的検査 身体計測、血液と尿の採取</li> </ul>	2021-22年度 <ul style="list-style-type: none"> <li>医学的検査 身体計測、血液と尿の採取</li> <li>精神神経発達検査</li> </ul>	2023-24年度 <ul style="list-style-type: none"> <li>医学的検査 身体計測、血液と尿の採取</li> <li>精神神経発達検査</li> </ul>	2025-26年度（計画中） <ul style="list-style-type: none"> <li>医学的検査 身体計測、血液と尿の採取</li> <li>精神神経発達検査</li> </ul>

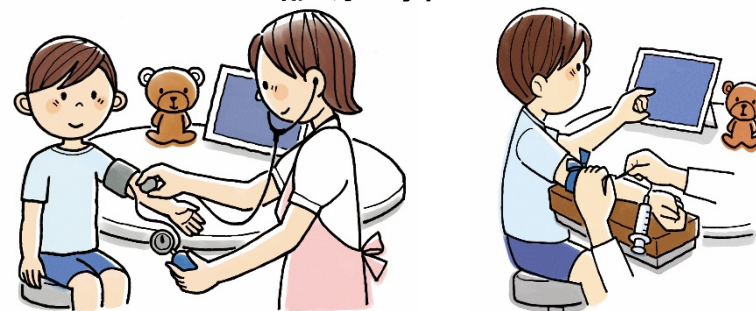
家庭訪問



面談調査



診察・採血



精神神経発達検査では、発達状況や行動特性に関する検査や認知機能に関わる検査などを行うよ



# 収集した生体試料（実施中を含む）

赤字は収集中

種類	対象		量	目的	実施時期
血液	母親	妊娠初期	32 ml	生化学検査、化学分析など	2011-14
		妊娠中期	33 ml	生化学検査、化学分析など	2011-14
		出産時	18 ml	生化学検査、化学分析、遺伝子解析など	2011-14
	父親		32 ml	生化学検査、化学分析、遺伝子解析など	2011-14
	臍帯血		35 ml	生化学検査、化学分析、遺伝子解析など	2011-14
	子ども	出生時	ろ紙血	生化学検査など	2011-14
		2歳	4 ml	（詳細調査）生化学検査、化学分析など	2015-16
		4歳	4 ml	（詳細調査）生化学検査、化学分析など	2017-18
		6歳	10 ml	（詳細調査）生化学検査、化学分析など	2019-20
		8歳	10ml	（詳細調査）生化学検査、化学分析など	2021-22
10歳		10ml	（詳細調査）生化学検査、化学分析など	2023-24	
小学6		10ml	（学童期検査）生化学検査、化学分析など	2023-26	
尿	母親	妊娠初期	35 ml	環境化学物質代謝物、化学分析	2011-14
		妊娠中期	25 ml	バックアップ	2011-14
	子ども	4歳	20 ml	（詳細調査）生化学検査、化学分析	2017-18
		6歳	20 ml	（詳細調査）生化学検査、化学分析	2019-20
		8歳	20ml	（詳細調査）生化学検査、化学分析	2021-22
		10歳	20ml	（詳細調査）生化学検査、化学分析	2023-24
		小学2	20 ml	（学童期検査）生化学検査、化学分析	2019-22
小学6	20ml	（学童期検査）生化学検査、化学分析	2023-26		
母乳	母親	20 ml	化学分析	2011-14	
毛髪	母親、子ども	1 mg	化学分析（水銀）	2011-14	
乳歯	子ども	2本	化学分析	2021-25	

# 生体試料の化学分析の実施状況

赤字は測定中

実施年度	媒体		対象物質	検体数	状況
2014-17	母（妊娠期間）	血液	金属（Pb, Cd, Hg, Mn, Se）	95811	完了
2018	出産時	臍帯血	金属（Pb, Cd, Hg, Mn, Se）	3897	完了
2014-17	母（妊娠期間）	尿	喫煙マーカー（コチニン）、ストレスマーカー（8-OHdG）	96490	完了
2017	母（妊娠期間）	血液	有機フッ素系化合物（PFAS）	25000	完了
2018	出産時	臍帯血	メチル水銀（Me-Hg）、無機水銀（I-Hg）	3897	完了
2018	母（妊娠期間）	尿	フェノール類	10000	完了
2018	母（妊娠期間）	尿	有機リン系農薬代謝物	5727	完了
2018-19	母（妊娠期間）	尿	フタル酸エステル代謝物	19999	（配布準備中）
2019	母（妊娠期間）	尿	ネオニコチノイド系農薬	20000	（配布準備中）
2020	母（妊娠期間）	尿	形態別ヒ素	5039	（配布準備中）
2020	出産時	臍帯血	有機フッ素系化合物（PFAS等）	5001	（配布準備中）
2020	母（妊娠期間）	血液	芳香族炭化水素受容体活性	4956	（配布準備中）
2020	母（妊娠期間）	血液	残留性有機汚染物質（PCBs、DDTs、PBDEs）	13000	（配布準備中）
2021	母（妊娠期間）	尿	ピレスロイド系農薬代謝物	10013	精度管理中
2021	児（詳細調査）	血液	有機フッ素系化合物（PFAS等）	5010	精度管理中
2022	母（妊娠期間）	尿	農薬および忌避剤	5000	精度管理中
2022-23	母（妊娠期間）	尿	リン系難燃剤	10000	測定中
2022-23	父（妊娠期間）	血液	金属（Pb, Cd, Hg, Mn, Se）	2500	測定中
2023	児（詳細調査）	尿	喫煙マーカー（コチニン）	10000	測定中
2023	母（妊娠期間）	血液	アクリルアミド	5000	測定中
2021-25	小児脱落乳歯	歯	金属・元素	35000	測定中

## 遺伝子解析の状況

- 2022年3月、参加者に「ゲノム・遺伝子解析についての説明書」を送付し、2022年8月末まで協力辞退申請書を受け付けた（3,199件、母親、父親、臍帯血の総数）。
- 2022年9月以降、臍帯血試料から抽出したDNA試料約8万1千検体の網羅的DNA塩基多型解析を実施した。
- 現在、データの精度管理を実施中。今後は、バイオバンクジャパン等から提供されたホールゲノムシーケンスデータを用いて、インピュテーションを行う。その後、フラッグシップ論文を執筆し、要約統計量を公開する予定。エコチル調査関係者の要約統計量利用は、2024年度を予定。



## データ共有の検討

- エコチル調査関係者外へのデータ共有に向け、**データ共有実施計画書**を定め（2021年9月）、エコチル調査コアセンター内に環境保健情報オフィスを設置（2022年1月）し、申請登録に関わる規程類等の仕組みづくりを進めてきた。また、データ共有システムの構築や、事務局業務の運営に関わる整備を行ってきた。
- **2023年度から、データ共有システムを用いたデータ共有を開始**する予定。

# 個人情報の管理

- 参加者の情報が記録された資料の厳格な管理を規定した「**個人情報管理に関する基本ルール**」にもとづいて管理を行っている。
- 2023年3月に「**個人情報管理に関する基本ルール**」を改正し、参加者ポータルシステムの位置付け、クラウドストレージの使用に関わる事項などについて、加筆修正を行った。
- 個人情報保護法等の改正内容も踏まえ、生命科学・医学系研究倫理指針や情報セキュリティに関するガイドラインに準拠して、ルールの運用を図っている。

## 検査結果が記載された書類を検査者が自宅へ持ち帰った事案について

- 2023年6月に、詳細調査（10歳）発達検査（WISC）を実施後、WISC担当の検査担当者が自宅へ検査結果記入済みの書類を持ち帰った事案が判明した。
- ユニットセンターにおいて、参加者への結果返却方法を検討していた中で、誤って検査担当者に書類を渡してしまったことによるもの。
- 持ち帰った書類については、個人情報に記載されておらず、また、漏洩なく戻っており、参加者への直接の被害はないが、厳格な管理を徹底するために、ユニットセンターへの周知等、再発防止策を講じている。

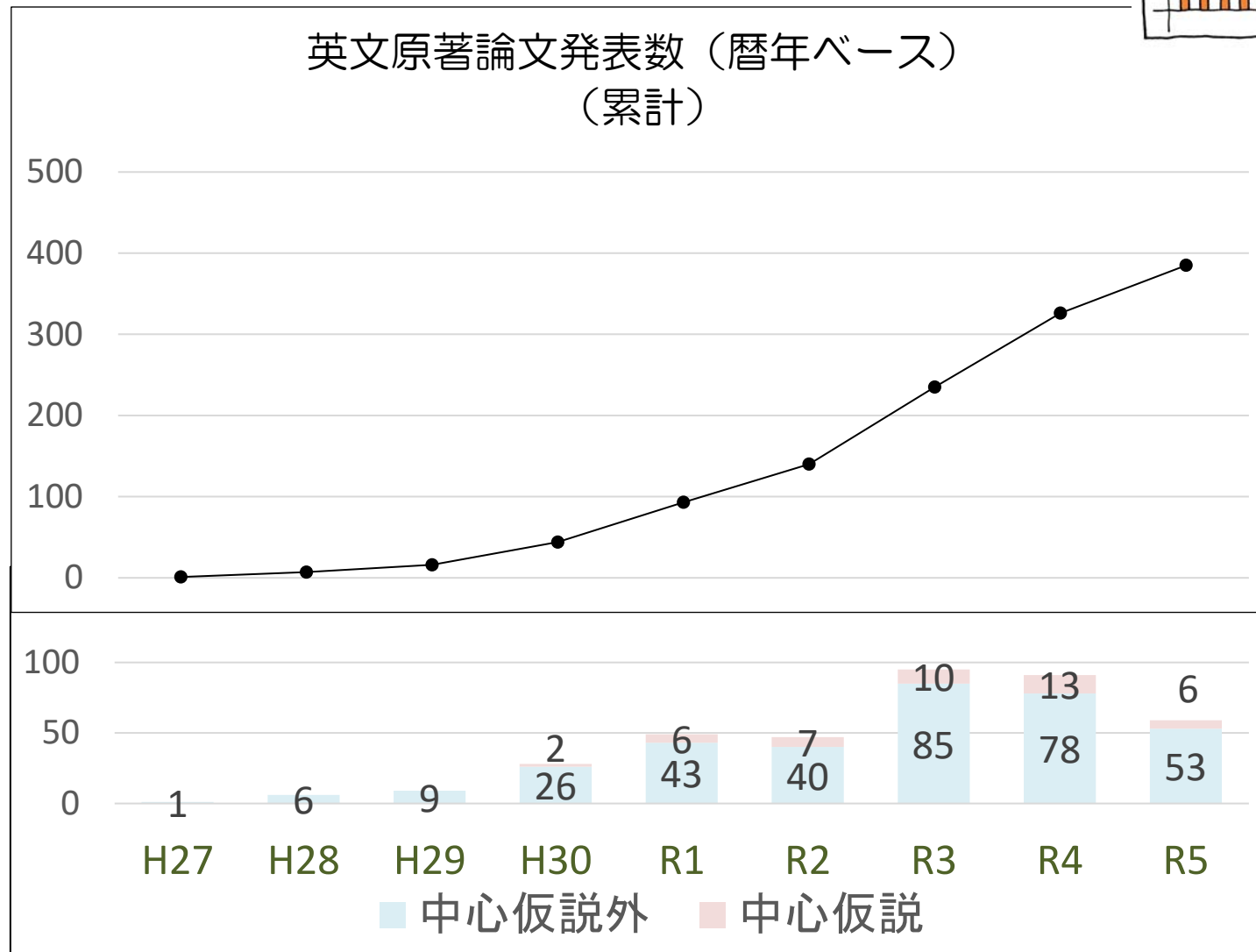
## 国際連携

- 環境と子どもの健康に関する国際作業グループ（ Environment and Child Health International Group (ECHIG) ）
  - 日本及びドイツの環境省が事務局（国際がん研究機関（IARC））に支出
  - 日本、ドイツ、フランス、デンマーク、ノルウェー、米国、上海（中国）が参加し、質問票・曝露測定法等のハーモナイゼーションを行う。
  - 血中PFAS濃度寄与因子の探索をハーモナイズされた方法で各調査それぞれ解析し、その結果を持ち寄り検討する研究を進めている。
  - 本年11月にリヨンで会議開催
- 国際小児がんコホートコンソーシアム（International Childhood Cancer Cohort Consortium (I4C) ）
  - 小児がんの共同解析のために参加する国際コンソーシアム
  - 研究開始当初より参加
  - 解析テーマごとに作業グループを作って解析



# 成果発表

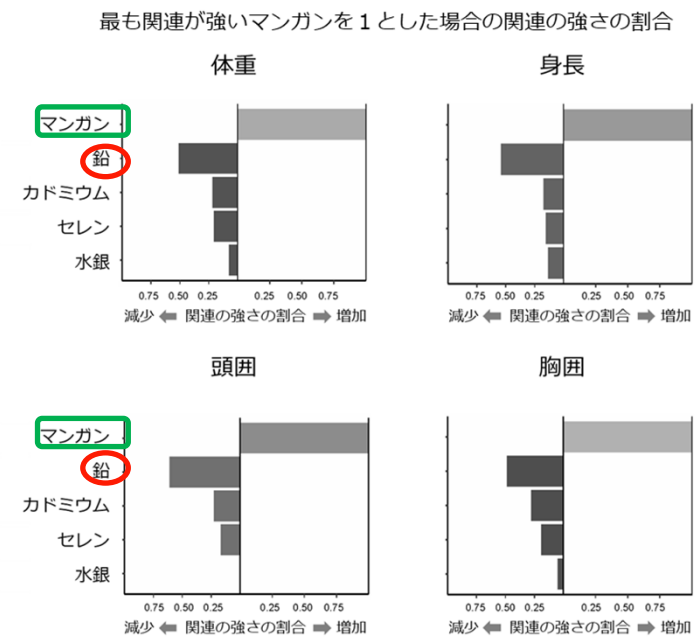
- 英文原著論文385編（うち、中心仮説44編）  
（2023年7月末現在）



# 妊婦の血中元素濃度と出生時の体格との関係

約94,000組の母子を対象に、妊婦の血中元素（鉛、カドミウム、水銀、マンガン、セレン）の濃度と、子どもの出生時の体重、身長、頭囲、胸囲との関係を解析しました。

- 有害な元素  
鉛、カドミウム、水銀
  - 人体に必須だが多すぎると有害  
セレン、マンガン
- 体内に少量存在 → 胎児への影響は？



**マンガン**  
胎児の成長を**促進**する方向への  
関連が見られた

**鉛**  
胎児の成長を**抑制**する方向への  
関連が最も強い

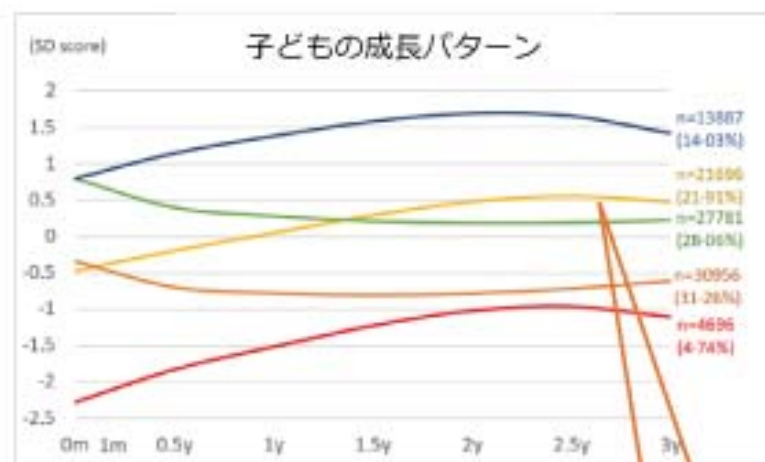
(出典) Takataniら, Environment International(2022)

母体に影響はない血中元素濃度であっても、出生児の体格に影響を与えることが示されました。その後の出生児の健康や発達とどのように関連するかについては、さらに研究が必要です。



# 妊婦の血中金属濃度と 3歳までの成長パターンとの関連

約95,000組の母子を対象に、妊婦の血中金属濃度と3歳までの成長パターンとの関連について調べました。

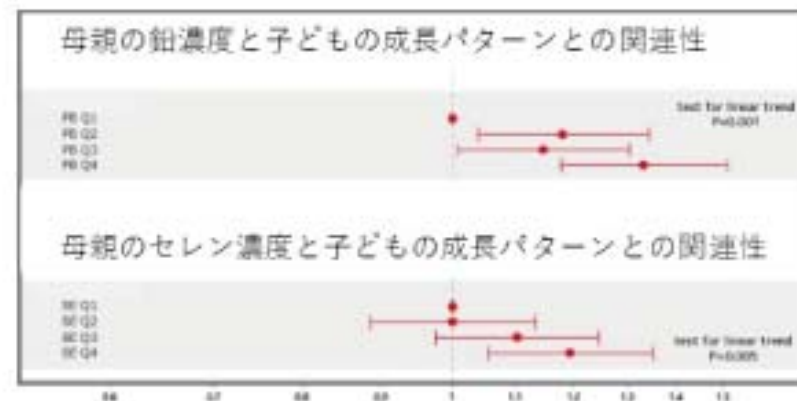


横軸は年齢、縦軸はSD スコア<sup>\*7</sup>を示す

全体の約 4.7% は、「出生時に小さくその後低い水準の成長」パターンを示した。

全体の約 21.9% は、「標準的な成長」パターンを示した。

妊娠中の母親血中鉛濃度やセレン濃度が高い場合、子どもが「出生時に小さくその後低い水準の成長」を示すリスクが高い。



横軸は「標準的な成長」に対する「出生時に小さくその後低い水準の成長」を示すリスク、縦軸は血中元素濃度を示す

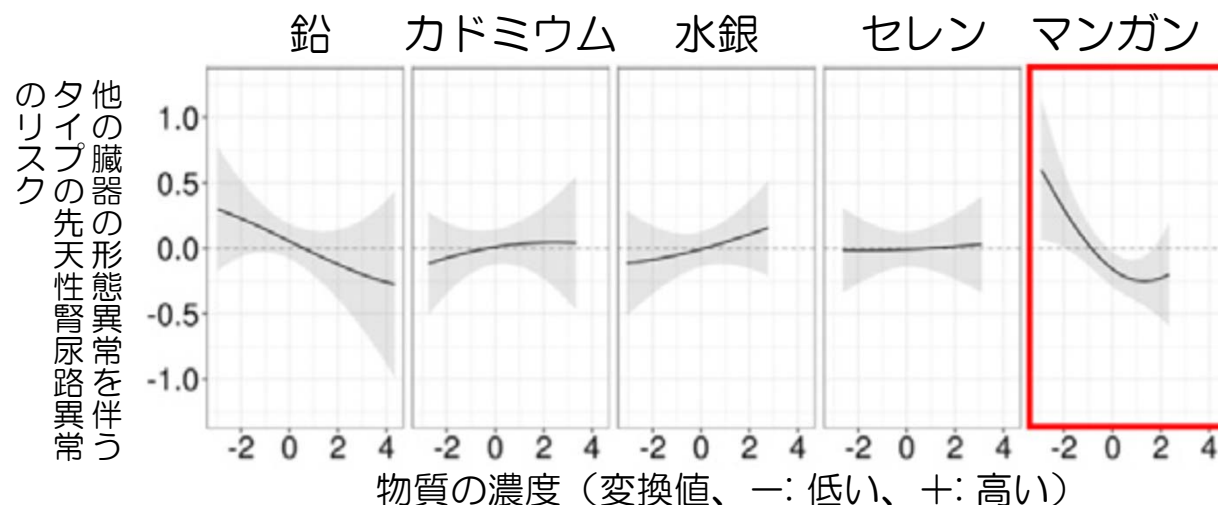
(出典) Taniguchiら, Environment Health Perspective(2023)

妊娠中の血中鉛濃度やセレン濃度が高いと、子どもが「出生時に小さく、その後3歳までは低水準の成長を示すこと」についての関連がありました。



# 妊婦の血中金属濃度と 先天性腎尿路異常との関連

約10万組の母子を対象に、妊婦の血中金属濃度（鉛、カドミウム、水銀、セレン、マンガン）と、3歳までに診断された先天性腎尿路異常との関連について調べました。



（出典）Iwayaら, Science of the Total Environment(2023)

妊娠中の母体血のマンガン濃度が高いことと、他の臓器の形態異常を伴うタイプ（複雑型）の先天性腎尿路異常のリスク減少に関連があることが明らかになりました。  
他の金属濃度との関連は認められませんでした。  
ただし、診断方法が明確に定められていない、全ての参加者に精密な検査を行っているわけではない、母体血の採取時期にばらつきがあるなどの様々な限界があります。

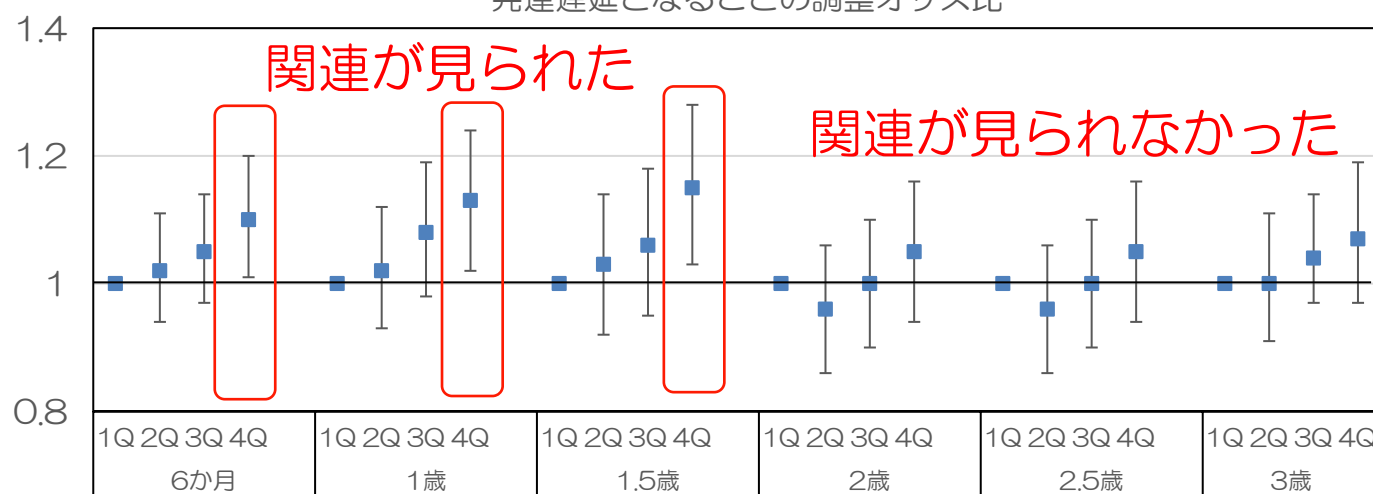




# 妊婦の血中カドミウム濃度と 6か月から3歳時点までの精神神経発達との関係

約96,000組の母子を対象に、妊婦の血中カドミウム濃度と6か月時点から3歳時点までの子どもの発達（ASQ-3の5つの領域：コミュニケーション、粗大運動、微細運動、問題解決、個人・社会）との関係について解析しました。

妊婦の血中カドミウム濃度と精神神経発達との関連  
各時期毎のカドミウム濃度第1四分位群に比較したときに  
発達遅延となることの調整オッズ比



(出典) Masumotoら, Int J Hyg Environ Health(2022)

妊婦の血中カドミウム濃度と、1歳半までの子どもの微細運動および問題解決の発達に関連が見られましたが、2歳以降3歳までではその関連が見られず、カドミウムばく露の影響が消失したと考えられます。



# 情報発信も進めます！



【動画】ゲノム・遺伝子解析研究が始まります



GO!GO!エコチル調査キッズ探検隊～潜入！コアセンター～

【国立環境研究所「夏の公開2021」で公開された特別企画動画】子どもの環境と健康に関する全国調査（エコチル調査）では、どんな研究が行われているのか？キッズ探検隊が、コアセンターの試料保管庫やラボに潜入します。

【動画】

エコチル調



トップページ > 広報活動 > 新着情報 > 2022年度 > 胎児期の鉛と小児期早期の神経発達との関連：子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）について

2022年9月30日



## 胎児期の鉛と小児期早期の神経発達との関連：子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）について

（九州大学記者クラブ、文部科学省記者会、科学記者会、環境問題研究会、環境記者会、筑波研究学園都市記者会同時配布）



エコチル調査だより vol.18 (9.8MB)

2022年1月発行



エコチル調査だより vol.17 (7.0MB)

2020年4月発行



エコチル調査だより vol.16 (8.0MB)

2019年9月発行

いっしょにつくろう！  
私たちの未来、健康、支える環境

オンライン開催

子どもの健康と環境に関する全国調査  
第12回 エコチル調査シンポジウム

エコチル調査とは  
環境中の化学物質が、子どもの健康にどのように影響するのかを明らかにし、子どもたちが安心して健やかに育つ環境をつくるために実施している調査。全国約10万組の親子が調査に参加しています。

エコチル調査 検索 <https://www.env.go.jp/chemi/ceh/>



村山 諒平 さん



有村 隆斗 さん

エコチル調査は2011年にスタートし、調査がはじまった赤ちゃんも、2022年には歳年長の方がさまのご協力によって、健康と環境の関係について今回はお子さまたちにも楽しんでいただけることをご紹介。お子さまも大人も、きりちゃん来、健康、環境について考えていきましょう！