

# エコチル調査の進捗について

2022年7月27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

# 調査のスケジュール

## 全体調査

2011年～4年度に渡って約**10万人**の妊婦さん及び約5万人の父親をリクルート。

### ◆妊娠初期・中期

- ・調査の説明と同意
- ・妊婦血液と尿、父の血液の採取
- ・質問票調査

### ◆出産時

- ・母の血液・毛髪
- ・赤ちゃんの健康状態を確認
- ・臍帯血など（赤ちゃん）の採取



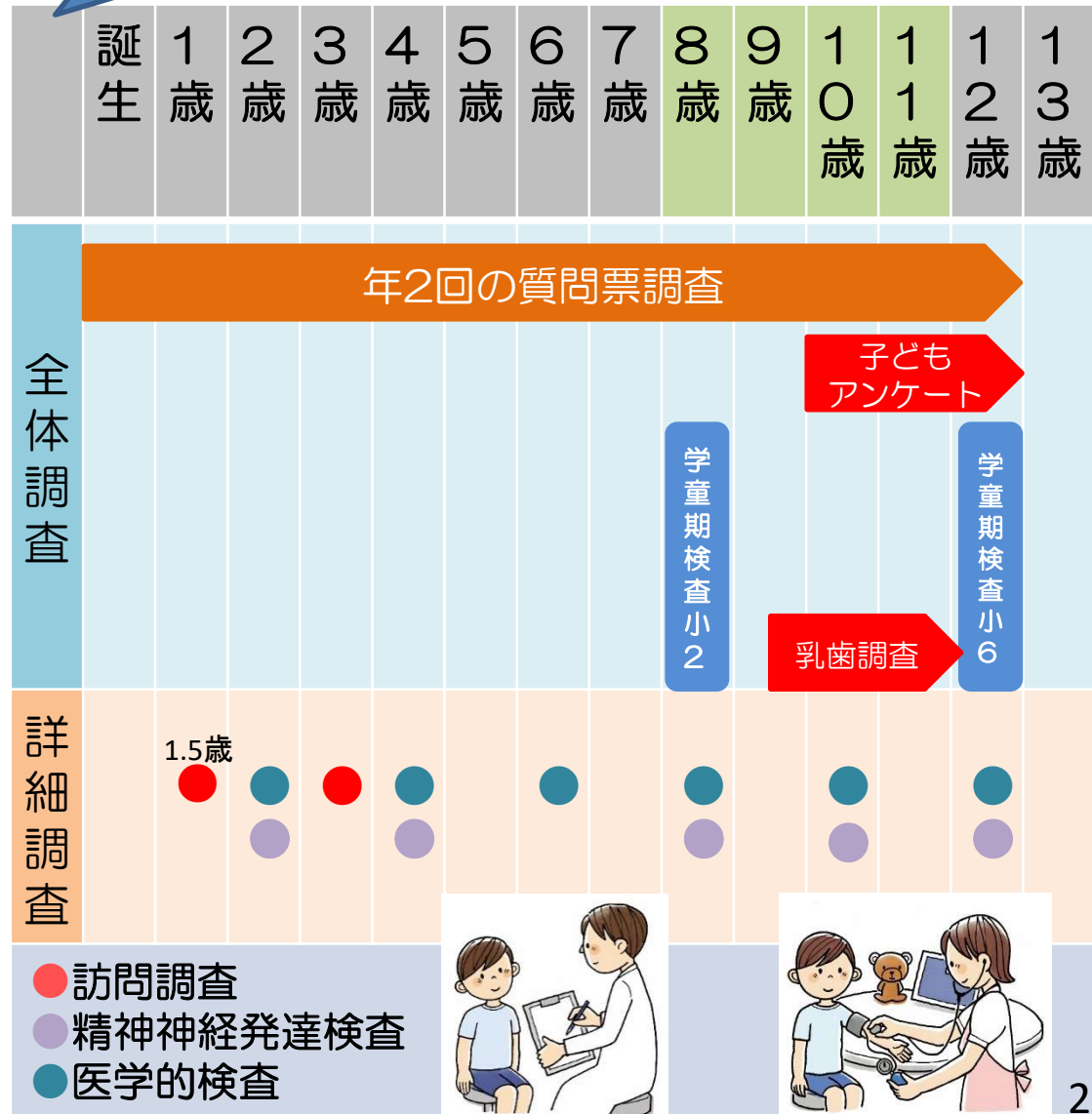
## 詳細調査

全体調査参加者から選ばれた約**5000人**を対象とした調査

- 訪問調査：居住環境や生活環境についての調査
- 精神神経発達検査：お子さんの発達についての検査
- 医学的検査：お子さんの健康状態や成長についての調査

2011～14年  
妊婦さん募集

お子さんは今年度、小学2年生～5年生になりました。



# 質問票の項目例

## A お子さんの病気や健康上の問題についてうかがいます。

質問3 お子さんに「生まれてからこれまで」にあった事をお聞きします。

質問3-1 生まれてからこれまでに、医師から以下の病気と診断された事がありますか（現在も継続して通院、治療している場合も含まれます）。あてはまるものを全て☑してください。

### a. 神経系

レット症候群     多発性硬化症     シャルコーマリートゥース病

重症筋無力症     筋ジストロフィー

### b. 炎症性腸疾患

潰瘍性大腸炎     クローン病

### c. 膠原病

全身性エリテマトーデス(SLE)

若年性特発性関節炎     若年性

上記以外の膠原病（病名：）

質問7-2 最近12か月のあいだに、ゼーゼーまたはヒューヒューしたために、平均してどのくらいの頻度でお子さんの睡眠は妨げられましたか。

ゼーゼーまたはヒューヒューのために目を覚ましたことはない

1週間に1晩より少ない

1週間に1晩以上

質問7-3 最近12か月のあいだに、お子さんは、呼吸の合間（あいま）にひと言、ふた言しか話せないほどひどくゼーゼーまたはヒューヒューしたことがありましたか。

## C お子さんの食事についてうかがいます。

質問18 お子さんが今現在、一部の食べ物を食べないようにしているかがいます。

質問18-1 以下の表の各食物について、質問a～dにお答えください。aは必ずいずれかの選択肢に☑してください。b～dは該当すれば☑してください。

	a				b 血液検査・皮膚検査で異常がある	c 実際に食べているギンギン症状がある	d					
	現在の摂取状況についてあてはまるものを、以下の選択肢から1つ選んでください。	現在、一部食べていないようにしている	現在、一部食べていない	が、以前食べていた食			左のcで症状が出たことがある場合、摂取後3時間以内に以下の症状がありましたか。全て選んでください。	なごのゆみ	じんまし	くしゃみ	せきが出	た、吐いた、腹痛
鶏卵(たまごを含む食べ物)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
牛乳(ヨーグルト)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								

## E この1か月間のあなた（質問2の記入者）の子育ての状況についてうかがいます。

質問20 あなた以外に、お子さんの面倒を見てくれる人がいますか。

いる

いない → 質問21へ

あてはまる方（お子さんから見た続柄）を全て選んでください。

父     母     祖父     祖母     おじ     おば

あなたの友人     隣人     学童保育     その他（ ）

# エコチル調査

子どもの健康と環境に関する全国調査

エコチル調査って  
な～に？

みんなにも  
関係している調査だよ。  
これから説明しよう！



ページをめくってみよう！

いろいろなことが  
関係しているんだね。



健康のために、何が大切なのかを調べるのが  
エコチル調査なんだよ。



が増えているって知っているかい？



ぜんそくや花粉症、アトピー性皮膚炎、肥満など…

環境や生活の仕方が関係しているんだ。



生活の中で使ったり  
触れたりするもの

健康



生活の仕方

# お子さん向けの リーフレット

## 2 どうやって調べるの？



生まれる前

君たちがおなかの中に  
いる時から参加して  
もらってるよ！



生まれた時

君たちの様子を  
教えてもらったよ。

体重はどれくらいかな？  
病気がかかってないかな？



生まれてからこれまで

おうちの人に  
君たちの成長の様子を  
教えてもらったり



君たちの健康の状態を  
調べてもらっているよ。



これからは

君たちにも  
ふだんの生活の様子などを  
教えてもらいたいんだ。

ぼくたちも答えるの？

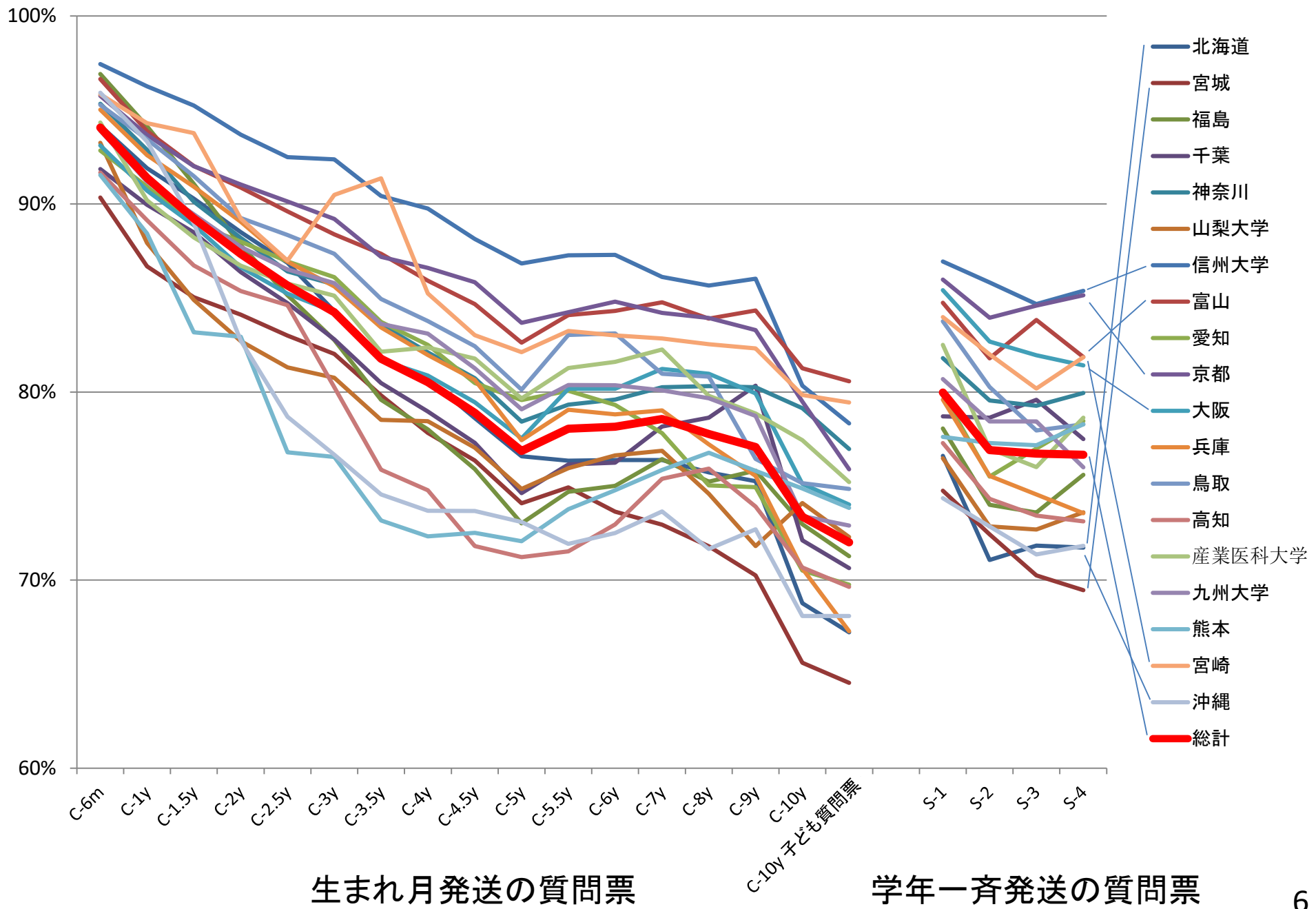
だれかに  
見られたりしない？



エコチル調査では、おうちの人や君たちが答えてくれたことを  
他の人に見られないように大切に扱うよ。だから安心して協力してね。



# 発送6か月後 質問票調査 回収率 (2022年6月27日現在)



# 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>	<p>2021-22年度</p> <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>	<p>2023-24年度 (準備中)</p> <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>	<p>2025-26年度 (計画中)</p> <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>

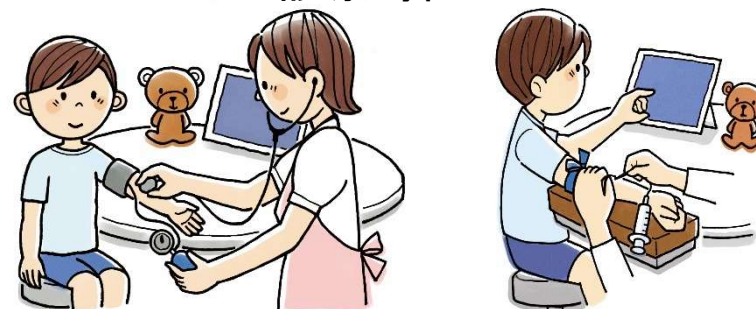
家庭訪問



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



# 新型コロナウイルス感染症に関する対応

- 環境省、コアセンター及び各ユニットセンターと連携して対応
- 各地域の情報収集を行ったうえで、対面式調査やイベント等の実施可否の基準を決め、それに沿った判断により各ユニットセンター長が実施可否の決定
  - 地域における感染状況や当該状況の社会の受け止め方は地域毎に異なる
  - ユニットセンター毎に対面式調査等の実施可否の判断が異なる
- 「感染拡大の防止と研究活動の両立に向けたガイドライン（改訂）」（文部科学省 令和2年10月6日）に沿った対応



# 令和3年度の学童期検査（小学2年生）の実施状況

UC・SUC名	対象者数	実施数	実施率 令和3年度	(参考) 令和2年度	(参考) 令和元年度
北海道_札幌	1,396	431	30.9%	27.2%	51.9%
北海道_旭川	681	319	46.8%	42.3%	54.3%
北海道_北見	365	185	50.7%	50.6%	63.5%
宮城	2,482	966	38.9%	39.0%	48.4%
福島	5,657	1,858	32.9%	37.7%	57.1%
千葉	1,534	499	32.5%	32.0%	47.9%
神奈川	1,807	804	44.5%	32.0%	55.5%
甲信_山梨	1,175	601	51.1%	45.6%	52.1%
甲信_信州	773	350	45.3%	0.0%	49.0%
富山	1,492	750	50.3%	33.9%	62.9%
愛知	1,756	786	44.8%	41.4%	51.6%
京都	1,266	753	59.5%	58.0%	72.3%
大阪	2,245	914	40.7%	39.6%	58.7%
兵庫	1,429	710	49.7%	30.5%	55.7%
鳥取	886	428	48.3%	31.5%	55.9%
高知	2,062	420	20.4%	28.4%	42.6%
福岡_産業医科大	860	356	41.4%	24.2%	54.0%
福岡_九州大	1,235	386	31.3%	12.8%	51.6%
南九州・沖縄_熊本大	873	490	56.1%	49.4%	64.6%
南九州・沖縄_宮崎大	504	141	28.0%	4.3%	69.9%
南九州・沖縄_琉球大	296	13	4.4%	0.0%	50.9%
合計	30,774	12,160	39.5%	33.8%	55.7%

# 収集した生体試料（実施中を含む）

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
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
		小学2	20 ml	（学童期検査）生化学検査、化学分析	2019-22
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	

# ばく露評価（生体試料の化学分析を含む）の実施状況

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

## 遺伝子解析の準備状況

- ゲノム・遺伝子解析の実施に向け、ゲノム・遺伝子解析研究計画書を定め（2020年9月）、参加者への説明書を作成した（2021年4月）。
- これらの計画書、説明書に基づき、国立環境研究所の生命科学・医学系研究倫理審査委員会にて2021年8月24日付けで承認を得た。
- 全ユニットセンターにおいて、2022年2月までに、倫理審査委員会の承認または機関長の許可を得た。
- 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ている（その後も辞退は随時受け付ける。）。
- 2022年9月以降、臍帯血試料から抽出したDNA試料約85,000検体の網羅的DNA塩基多型解析を進めていく。

## 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）、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定類等の仕組みづくりを進めている。
- **データ利用申請・決済システム**に係る調査及び検討や、**データ共有システム構築**等に係る調査及び検討について、実施に向けた準備を進めている。

# 個人情報管理

- 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。
- 2021年6月に「危機管理・リスク管理マニュアル」を改正し、虐待やいじめ等を把握した際の対応や採血の実施に伴う事故発生時の対応など、近時の調査事項に適応するように修正した。また、虐待やいじめ等を把握した際の対応について、2022年5月にガイドラインを修正した。
- 2021年6月に「個人情報管理に関する基本ルール」を改正し、機密度レベル毎のデータの取扱い方法の再整理、個人情報の紛失・漏えい等が発生した場合の対応の周知、資料送付時の留意点など加筆修正した。
- 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。

# 収集データのクリーニング・固定

データの説明		データ解析開始時期
出産時全固定	1か月までの質問票、生化学検査	2016年4月
化学分析	母体血金属（Pbなど）（一部）	2017年4月
1歳時全固定	6か月、1歳の質問票	2018年1月
3歳時全固定	1.5歳、2歳、2.5歳、3歳の質問票	2019年10月
化学分析	母体血金属（Pbなど） 臍帯血金属（Pbなど）	2019年10月
化学分析	母体尿コチニンなど	2019年10月
詳細調査 （3歳まで）	2歳の医学的検査（生化学検査を含む）、精神神経発達検査 1.5歳と3歳のダニアレルゲン、住居環境測定	2019年10月
疾患情報登録 （3歳まで）	6か月、1歳、1.5歳、2歳、2.5歳、3歳の疾患（川崎病、小児がん、染色体異常および心疾患以外の先天奇形、先天性心疾患、内分泌・代謝異常、てんかん・けいれん）	2020年4月
4歳時全固定	3.5歳、4歳の質問票	2021年5月
化学分析	臍帯血水銀（メチル水銀など） 母体血有機フッ素化合物 母体尿フェノール類 母体尿有機リン系農薬代謝物	2021年5月
詳細調査 （4歳）	4歳の医学的検査（生化学検査を含む）、精神神経発達検査	2021年8月
疾患情報登録 （4歳まで）	3.5歳、4歳の疾患（川崎病、小児がん、染色体異常および心疾患以外の先天奇形、先天性心疾患、内分泌・代謝異常、てんかん・けいれん）	2022年2月

## 全国データを用いた研究成果の発信等

- 調査で得られたデータのクリーニングについては、これまでに4歳時までの質問票と母体血中金属類の測定結果について完了し、論文化を進めている。
- 2022年6月末までに計278編（うち、34編が中心仮説に関わる論文）が英文原著論文として学術誌に掲載された。
- エコチル調査関係者間でのルールである「エコチル調査で収集されたデータの利用と成果発表に関する基本ルール」について、成果発表を促進するための改定を行い（2021年12月）、さらに、大学院生等の学位論文への活用を促進するための改定を行った（2022年3月）。



## 固定データの紛失について

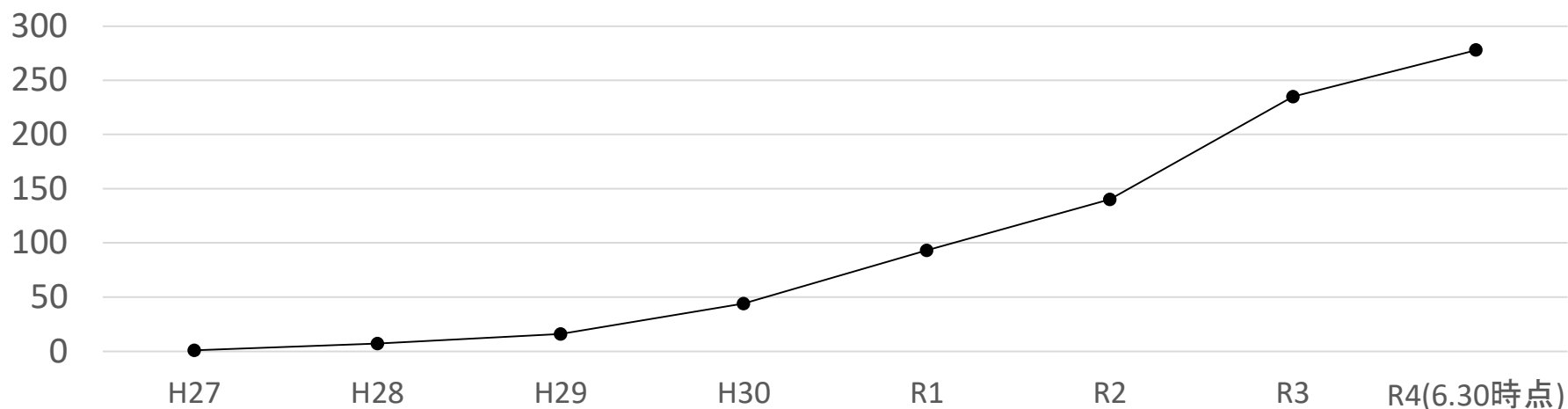
- 2022年5月に、ユニットセンター関係者としてデータ利用が承認されていた研究者による固定データDVD3枚の紛失が判明した。
- 保存されていた情報については適切に個人情報情報は削除されており、参加者への直接の被害はないが、厳格な管理を徹底するために関連するルールの見直し、及びユニットセンターへの周知等、再発防止策を講じている。

# 情報発信と成果利活用の推進

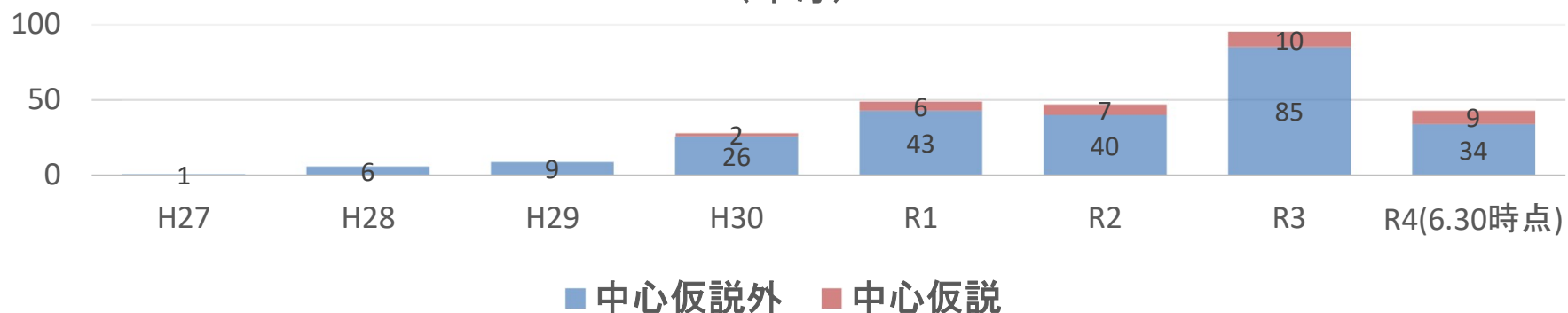
- 英文原著論文278編（うち、中心仮説34編）  
（2022年6月末現在）



## 英文原著論文発表数 （累計）



## （年毎）



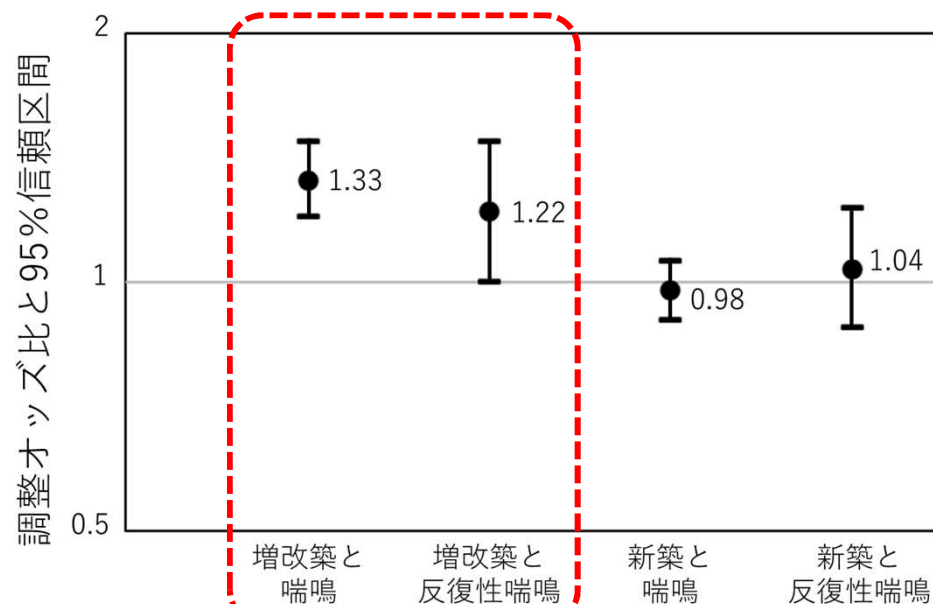
# エコチル調査の成果の紹介

英文原著論文278編 (2022年6月末)



# 妊娠中の自宅の増改築と生まれた子どもの生後1歳までの喘鳴の発症頻度との関係

約7万5千組の母子のデータをもとに、妊娠中の新築・改築と、生まれた子どもの乳児期の喘鳴・反復性喘鳴の発症との関係について、質問票の結果を用いて解析しました。



妊娠中の増改築・新築と出生した子どもの1歳までの喘鳴・反復性喘鳴の関係

(出典) Fujinoら, Allergology International(2021)

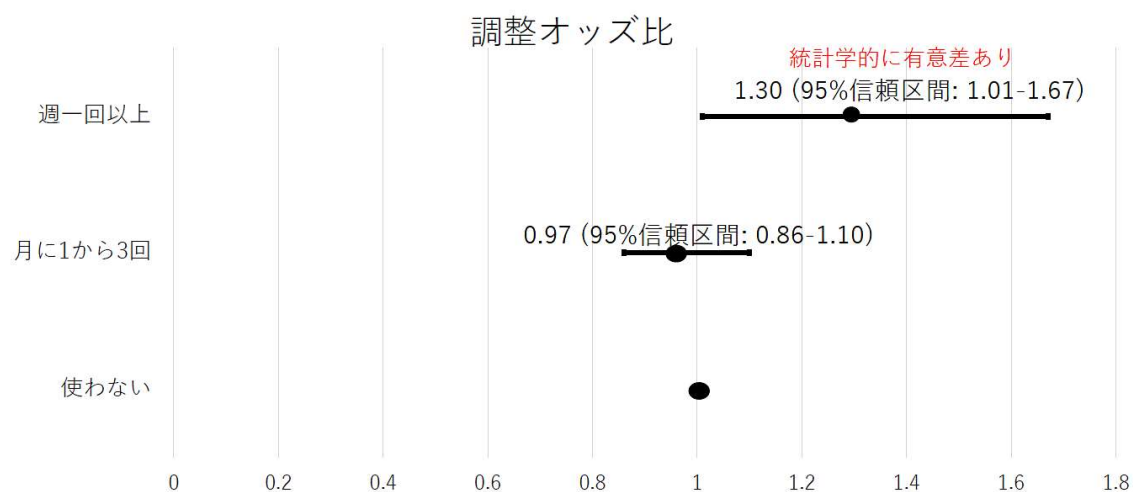
妊娠中の自宅の増改築が、生まれた子どもの生後1歳までの喘鳴・反復性喘鳴と関連する可能性が示唆されました。



# 妊婦の職業上の殺虫剤使用と 生まれた子どもの1歳までの中耳炎との関係

約10万組の母子のデータをもとに、妊娠中の母親の職業上の殺虫剤の使用状況と、生まれた子どもの1歳時までの中耳炎との関連について解析しました。

妊娠判明時から妊娠初期の殺虫剤の使用頻度と1歳までの中耳炎の既往の関係



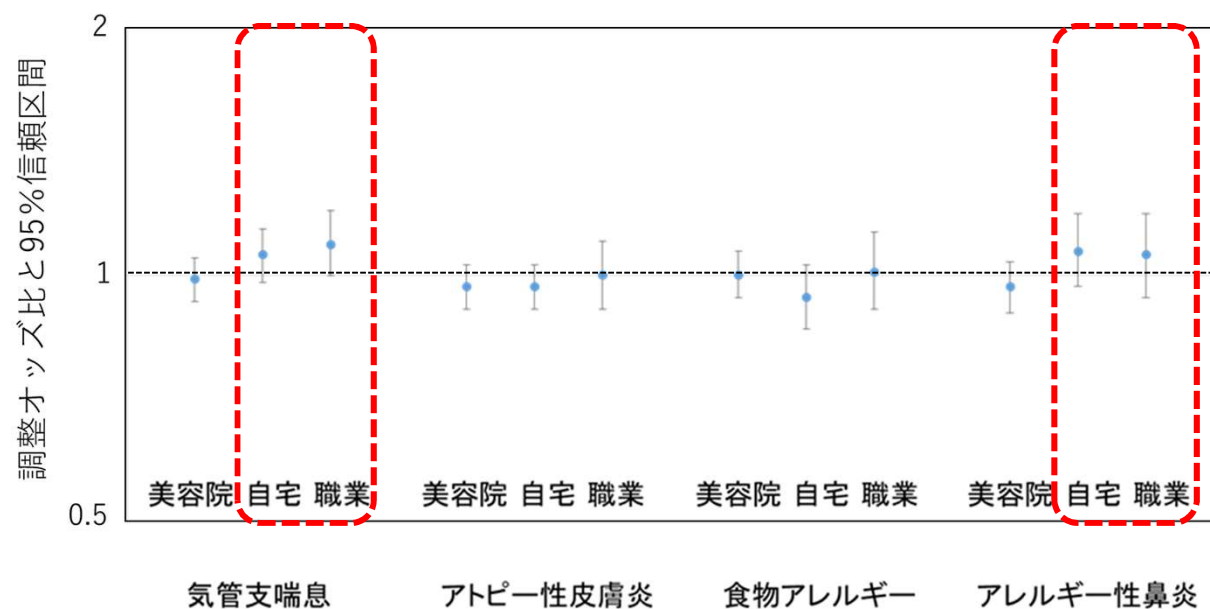
(出典) Utsunomiyaら, Scientific Reports (2022)

妊娠中の殺虫剤の使用が妊婦が、生まれた子どもの生後1歳までの中耳炎と関連する可能性が示唆されました。



# 妊婦の染毛剤使用と 生まれた子どもの3歳時のアレルギー疾患との関係

約10万組の母子のデータを用いて、妊娠中の母親の染毛剤の使用状況と生まれた子どもの3歳時のアレルギー疾患との関連について解析しました。



染毛剤使用場所ごとの染毛剤の使用と3歳時のアレルギー疾患の関係

下気管支喘息、アレルギー性鼻炎と関連あり

アトピー性皮膚炎、食物アレルギー疾患とは関連なし

\* オッズ比が1より大きいと発症しやすさが高いことを意味し、1より小さいとその逆を意味します。

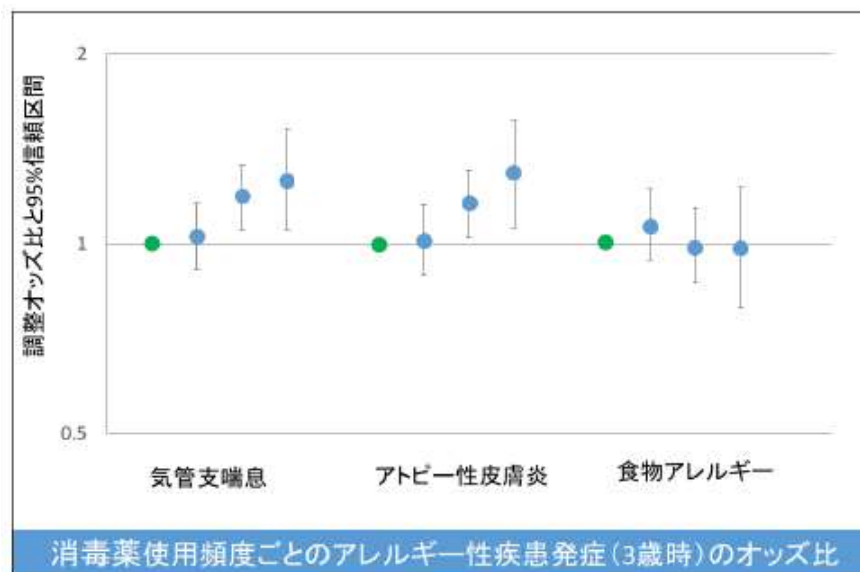
(出典) Kojimaら, Environmental Research(2021)

妊娠中の染毛剤の自宅や職業での使用が、生まれた子どもの3歳時における気管支喘息やアレルギー性鼻炎と関連する可能性が示唆されました。



# 妊婦の職業上の医療用消毒殺菌剤使用と 生まれた子どもの3歳時のアレルギー疾患との関係

約8万組の母子のデータをもとに、妊娠中の母親の職業上の医療用消毒殺菌剤の使用状況と、生まれた子どもの3歳時のアレルギー疾患との関連について解析しました。



妊娠してから妊娠中期まで  
医療用消毒殺菌剤を仕事で  
半日以上かけて扱った回数

- いいえ
- 月1~3回
- 週1~6回
- 毎日

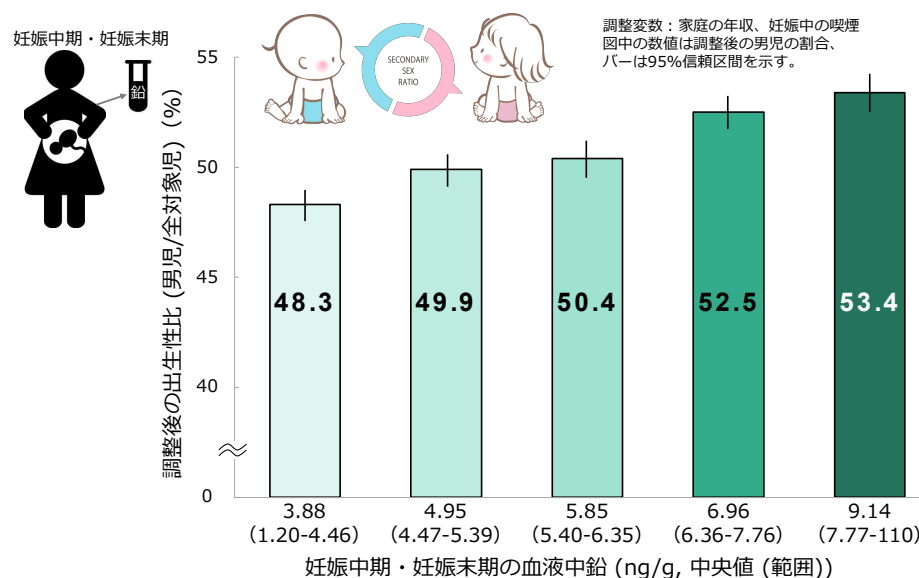
(出典) Kojimaら, Occupational and Environmental Medicine (2022)

妊娠中の仕事で医療用消毒殺菌剤の使用が、生まれた子どもの3歳時における気管支喘息やアトピー性皮膚炎と関連する可能性が示唆されましたが、食物アレルギーとの関連はみられませんでした。



# 妊婦の鉛ばく露と 生まれた子どもの性比との関連

約10万組の母子のデータをもとに、妊娠中の母親の血液中鉛濃度と生まれた子どもの男女比（出生性比）との関連について解析しました。



(出典) Tatsutaら, Science of Total Environment(2022)

妊婦の血液中鉛の濃度が高くなると、男児の出生割合が大きくなることと関連する可能性が示唆されました。  
海外の研究では鉛と出生性比の間には関連がないという報告や、男児が減少するという報告もあることから、鉛が出生性比に及ぼす影響についてはメカニズムの解析を含めて今後の研究課題と考えます。

