

# エコチル調査の概要



# エコチル調査の目的

エコチル調査の目的は、化学物質のばく露等が、胎児期から小児期にわたる子どもの健康にどのような影響を与えているかを明らかにし、適切なリスク管理体制の構築につなげることである。

## 環境リスク評価の課題

- 化学物質の毒性評価については、動物実験の結果と公害や職域における高濃度ばく露の疫学調査の結果に基づき行われてきたが、動物と人では形態学的、生理学的な種差があることから、動物実験の結果をそのまま人に当てはめることは難しく、**アレルギーや精神神経発達等への影響**や**低濃度ばく露による健康影響**が評価できていない。
- 環境や食品中の化学物質の濃度から摂取量を勘案して、人へのばく露を推計しているが、実際の人へのばく露が把握できていない。
- 毒性やばく露に関する情報が不足しているため、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物質をスクリーニング（抽出）してリスク評価を行うことが困難。

化学物質による未知の健康影響が国民に生じている可能性がある

【エコチル調査に期待される効果】 子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）基本計画 平成22年3月30日から抜粋・改編

- ①子どもの健康に影響を与える環境要因の解明
- ②子どもの脆弱性を考慮したリスク管理体制の構築
- ③次世代の子どもが健やかに育つ環境の実現
- ④国際競争と国益

### 解明すべき交絡因子

- 遺伝要因
- 社会要因
- 生活習慣要因

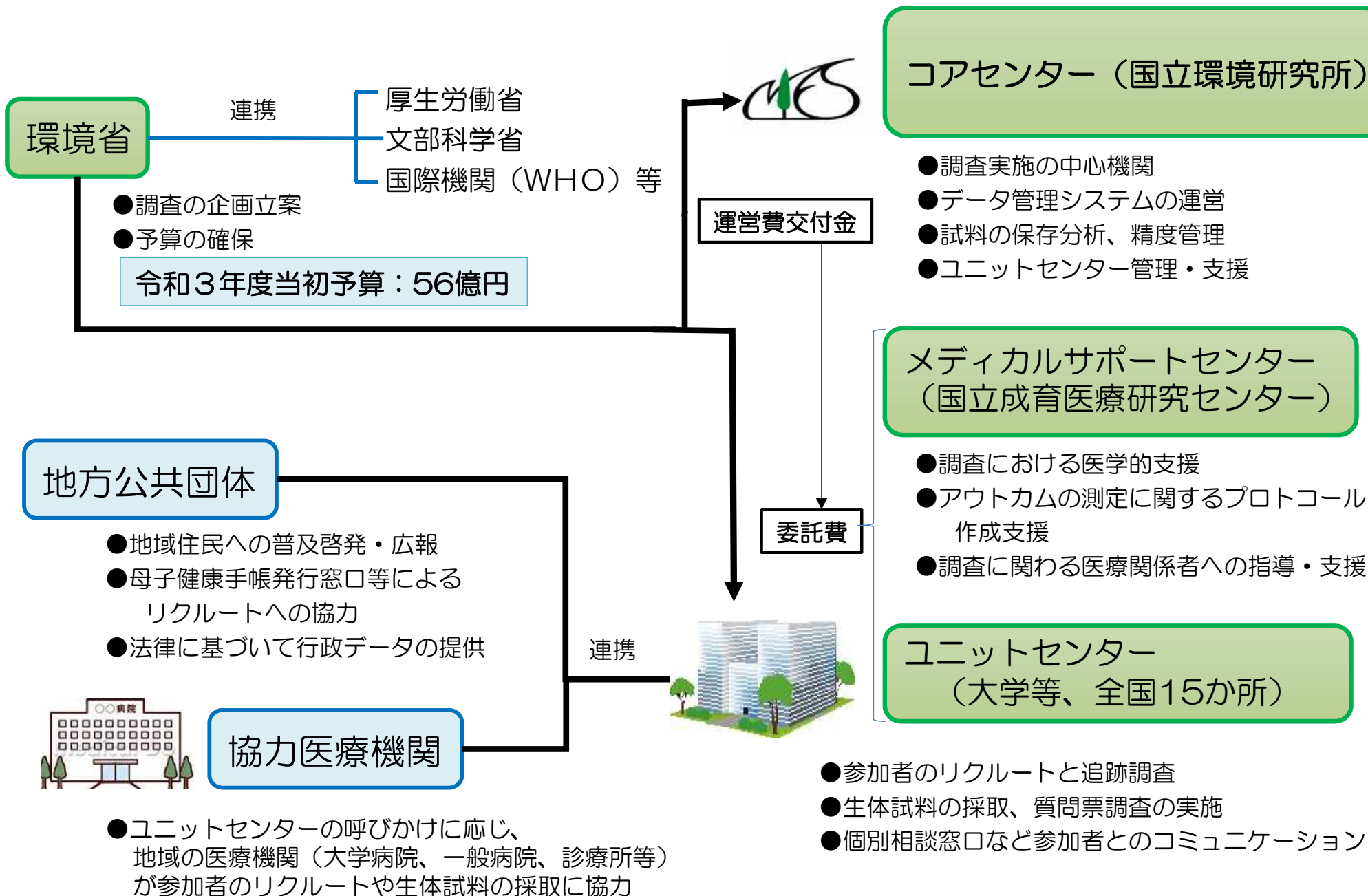
## 【エコチル調査の目的】

環境要因が子どもの健康に与える影響を明らかにする。特に**化学物質のばく露や生活環境が、胎児期から小児期にわたる子どもの健康にどのような影響を与えているのか**について明らかにし、リスク管理当局や事業者への情報提供を通じて、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（水質、土壌）への反映等、適切なリスク管理体制の構築につなげることを目的とする。

発生率が極めて低い事象や、発生率が高い事象についても、低濃度でも影響を及ぼす化学物質の関与を十分に検出するためには、10万人規模のデータを集積する必要がある（大規模疫学調査）。

# エコチル調査の実施体制

エコチル調査は、環境省とりまとめで国立環境研究所が中心となり、  
国立成育医療研究センター、全国15カ所のユニットセンター等の協力で実施している。



# エコチル調査の参加者数

エコチル調査の参加者数は調査開始時点で約10万組の親子であり、現在も約95%と非常に高い参加者率を保っている。

## 開始時の参加者

妊婦（同意者数） 97,448人

父親（同意者数） 49,564人

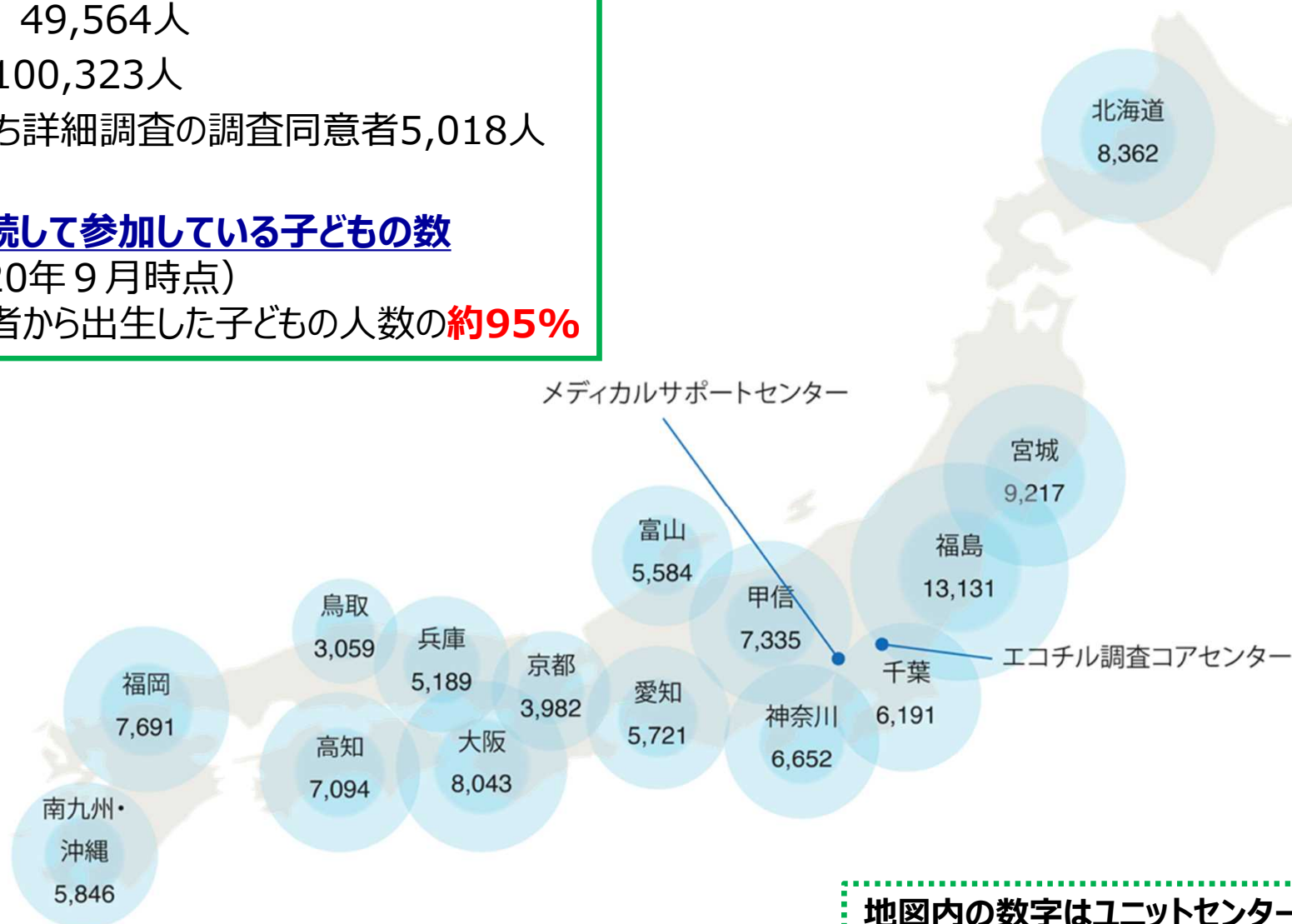
生まれた子ども 100,323人

生まれた子どものうち詳細調査の調査同意者5,018人

## エコチル調査に継続して参加している子どもの数

**94,810人**（2020年9月時点）

エコチル調査参加者から出生した子どもの人数の**約95%**



地図内の数字はユニットセンター別の参加者数（妊婦のリクルート数）

# ユニットセンター及び調査地区一覧

(令和3年6月現在)

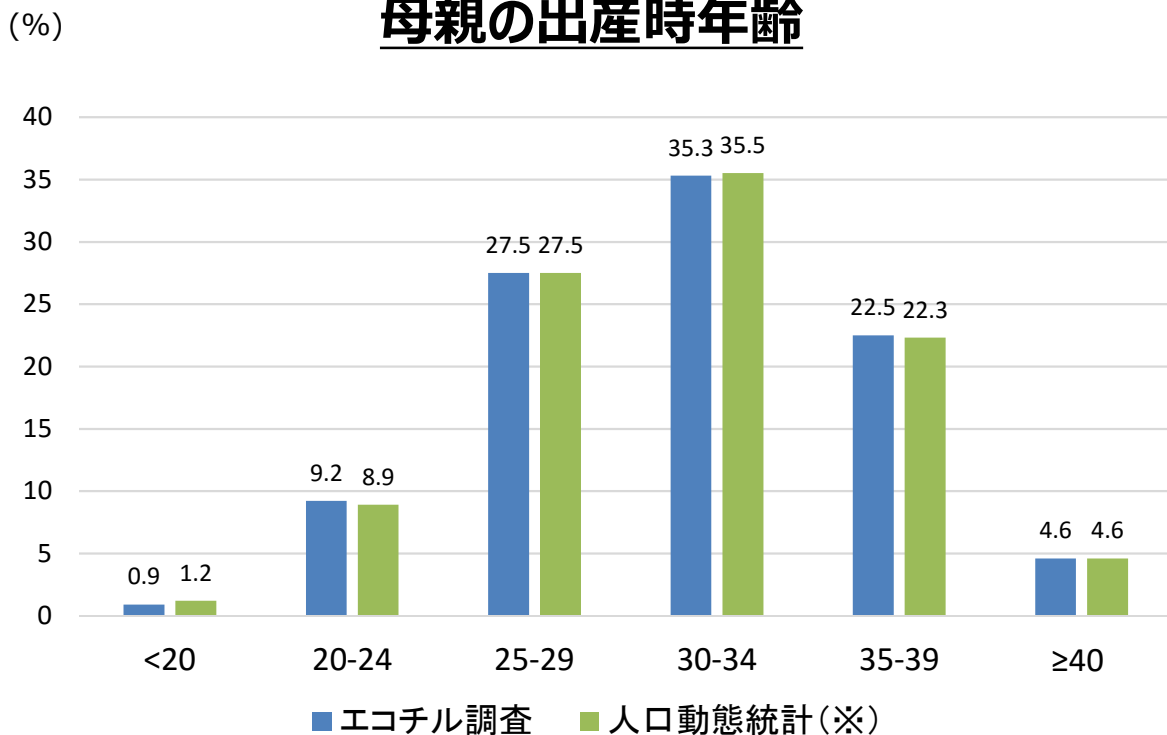
以下は、全国15カ所のユニットセンターの調査地区及び大学（共同研究機関）の一覧である。

| NO | ユニットセンター | 調査地区   | 大学名（共同研究機関）      |
|----|----------|--|------------------|
| 1  | 北海道      | 札幌市北区・豊平区・旭川市・北見市の一部・置戸町・訓子府町・津別町・美幌町  | 北海道大学            |
|    |          |  | 札幌医科大学           |
|    |          |  | 旭川医科大学           |
|    |          |  | 日本赤十字北海道看護大学     |
| 2  | 宮城       | 気仙沼市・南三陸町・石巻市・女川町・大崎市・涌谷町・美里町・加美町・色麻町・栗原市・登米市・岩沼市・亘理町・山元町                    | 東北大学             |
| 3  | 福島       | 県下全域（← 福島市・南相馬市・伊達市・浪江町・双葉町・大熊町・葛尾村・富岡町・楡葉町・広野町・桑折町・国見町・川俣町・川内村）             | 福島県立医科大学         |
| 4  | 千葉       | 鴨川市・南房総市・館山市・鋸南町・勝浦市・いすみ市・御宿町・大多喜町・木更津市・袖ヶ浦市・富津市・君津市・千葉市緑区・一宮町               | 千葉大学             |
| 5  | 神奈川      | 横浜市金沢区・大和市・小田原市  | 横浜市立大学           |
| 6  | 甲信       | 甲府市・中央市・甲州市・山梨市・富士吉田市・伊那市・駒ヶ根市・辰野町・箕輪町・飯島町・南箕輪村・中川村・宮田村                      | 山梨大学             |
|    |          |  | 信州大学             |
| 7  | 富山       | 富山市・黒部市・魚津市・滑川市・朝日町・入善町  | 富山大学             |
| 8  | 愛知       | 一宮市・名古屋市北区   | 名古屋市立大学          |
| 9  | 京都       | 京都市左京区・北区・木津川市・長浜市   | 京都大学             |
|    |          |  | 同志社大学            |
| 10 | 大阪       | 岸和田市・貝塚市・熊取町・泉佐野市・田尻町・泉南市・阪南市・岬町・和泉市   | 大阪大学             |
|    |          |  | 大阪府立母子保健総合医療センター |
| 11 | 兵庫       | 尼崎市  | 兵庫医科大学           |
| 12 | 鳥取       | 米子市・境港市・大山町・伯耆町・南部町・江府町・日野町・日南町・日吉津村   | 鳥取大学             |
| 13 | 高知       | 高知市・南国市・四万十市・梶原町・香南市・香美市・宿毛市・土佐清水市・黒潮町・大月町・三原村                               | 高知大学             |
| 14 | 福岡       | 北九州市八幡西区・福岡市東区   | 産業医科大学           |
|    |          |  | 九州大学             |
| 15 | 南九州・沖縄   | 水俣市・津奈木町・芦北町・天草市・苓北町・上天草市・人吉市・錦町・あさぎり町・多良木町・湯前町・水上村・相良村・五木村・山江村・球磨村・延岡市・宮古島市 | 熊本大学             |
|    |          |  | 宮崎大学             |
|    |          |  | 琉球大学             |

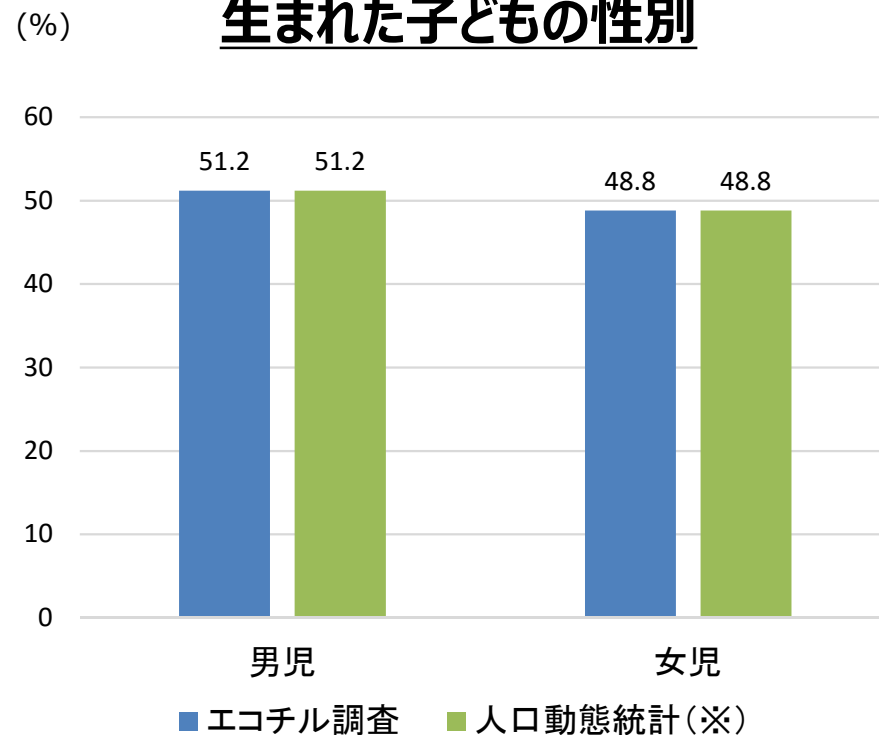
# エコチル調査参加者の属性

エコチル調査のデータは人口動態統計の情報とほぼ一致しており、日本の出産状況を反映している。

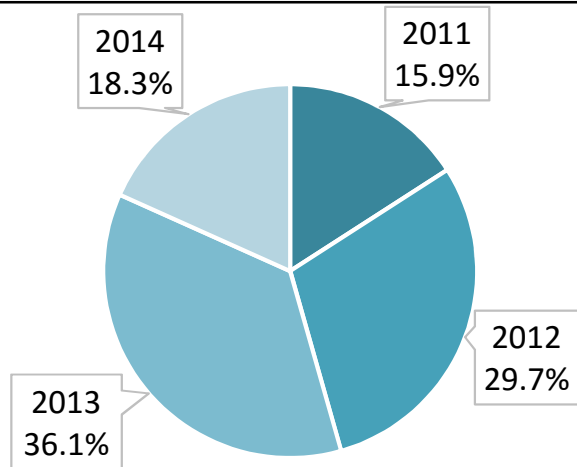
## 母親の出産時年齢



## 生まれた子どもの性別



## 生まれた子どもの年度別割合

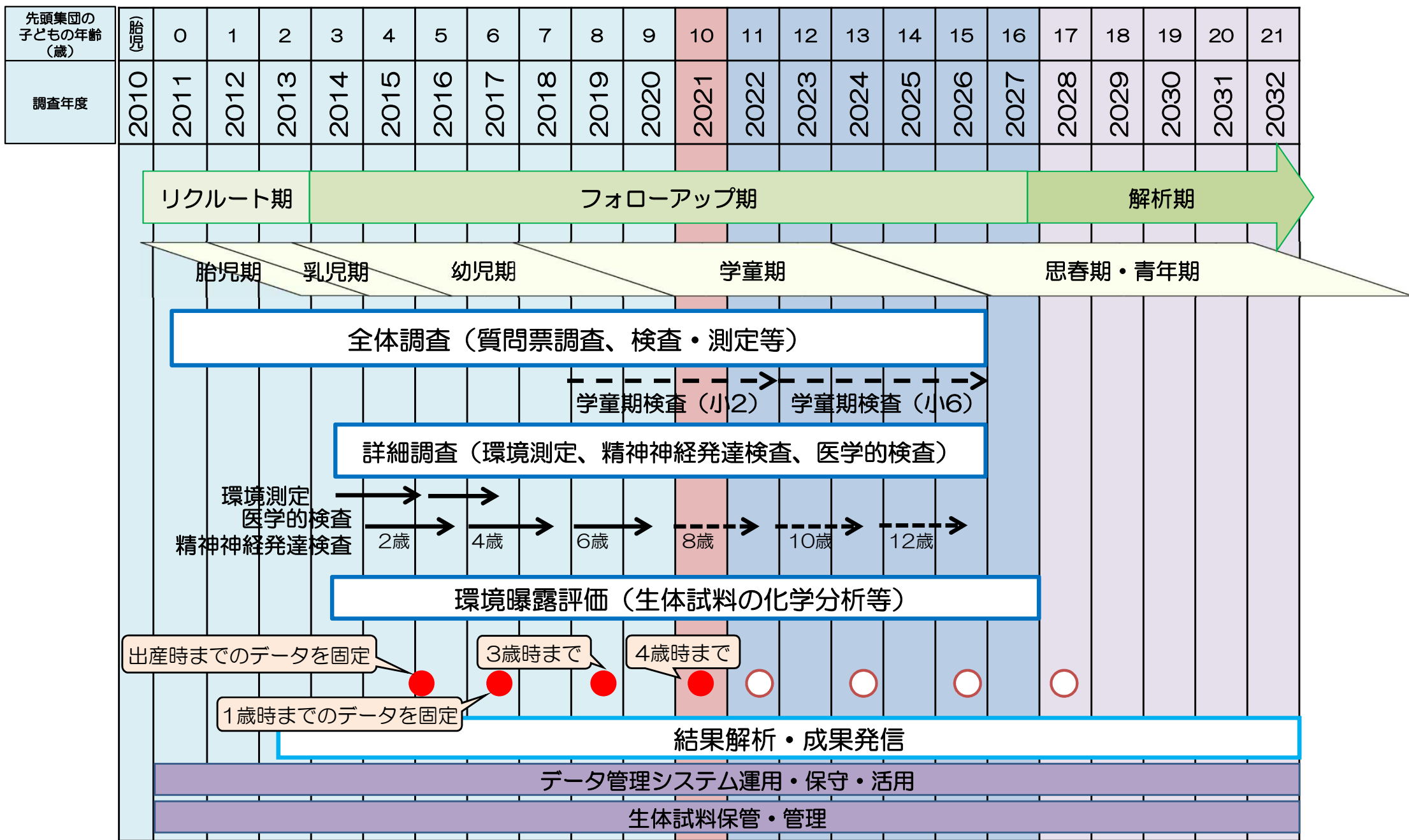


※人口動態統計（厚生労働省）は2013年度を使用  
エコチル調査のデータはエコチル調査の成果論文を引用

Michikawa et al. J Epidemiol, Feb 5;28(2):99-104, 2018

# 化学物質対策におけるエコチル調査のロードマップ

エコチル調査では、対象者が胎児期から13歳に達するまでの基本計画を定め、調査を実施している。





# 収集した生体試料（実施中を含む）

以下は、エコチル調査にて収集している生体試料の種類、対象、量、目的、分析等の実施時期の一覧である。（赤字は実施中）

| 種類 | 対象     |       | 量                  | 目的                 | 実施時期    |
|----|--------|-------|--------------------|--------------------|---------|
| 血液 | 母親     | 妊娠前期  | 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     | 妊娠前期  | 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               | 2011-14            |         |
| 乳歯 | 子ども    | 2本    | 化学分析               | 2021-25            |         |

2021年3月3日  
エコチル調査企画  
評価委員会資料  
1-2から抜粋  
(一部改変)



# ばく露評価（生体試料の化学分析を含む）の実施状況

以下は、エコチル調査の化学物質のばく露評価（生体試料の化学分析を含む）の実施状況の一覧である。（赤字は実施中）

| 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、ストレスマーカー                | 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）,l-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                 | 5000           | 完了    |
| 2018-19 | 母体尿（妊娠中）    | フタル酸エステル代謝物                | 20000          | 精度管理中 |
| 2019    | 母体尿（妊娠中）    | ネオニコチノイド系農薬                | 20000          | 精度管理中 |
| 2020    | 母体尿（妊娠中）    | 形態別ヒ素                      | 5000           | 精度管理中 |
| 2020    | 臍帯血         | 有機フッ素系化合物（PFAS等）           | 5000           | 精度管理中 |
| 2020    | 母体血（妊娠中）    | 芳香族炭化水素受容体活性               | 5000           | 精度管理中 |
| 2020    | 母体血（妊娠中）    | 残留性有機汚染物質（PCBs、DDTs、PBDEs） | 13000          | 精度管理中 |
| 2021    | 母体尿（妊娠中）    | ピレスロイド系農薬代謝物               | 10000          | 測定中   |
| 2021    | 小児血血漿（詳細調査） | 有機フッ素系化合物（PFAS等）           | 5000           | 測定中   |
| 2021-25 | 小児脱落乳歯      | 金属・元素                      | 35000<br>（見込み） | 測定中   |

# エコチル調査に関する国際的な取組

## 1. 環境と子どもの健康に関する国際グループ（ECHIG: Environment and Child Health International Group）

### ① 経緯

- 2009年4月：**G8環境大臣会合**において、小児環境保健に関する調査研究における国際協力の推進について合意。
- 2011年2月：**エコチル調査国際連携会議（環境省主催）**において、各国で始まりつつある大規模出生コホート調査について、プール解析、データの相互利用・比較のための国際作業グループ設置の必要性について合意。
- 2011年9月：**「大規模出生コホート調査に関する国際作業グループ」（International Working Group for Coordination of the Next Generation of Large-Birth Cohorts、以下、国際作業グループという）**第1回会合（バルセロナ）において、各国の出生コホート調査の進捗状況やコホート調査の連携事例に関する情報交換を行う。  
（※）なお、エコチル調査国際連携会議における国際作業グループ設置に関する提言を受け、世界保健機関（WHO）及び日米独のコホート調査担当機関の呼びかけにより設置。
- 2012年2月：**第4回国際作業グループ会合**において、同グループの活動目的や機密保持義務等を明記した「原則の声明（Statement of Principles）」の署名が行われ、現在のECHIGにつながる体制を構築。

### ③ 体制

#### ECHIG参加国等（2021年5月現在）

| 国・機関    | コホート調査・所属  |
|---------|--|
| デンマーク   | Danish National Birth Cohort (DNBC)  |
| フランス    | French National Birth Cohort Study (ELFE)                                  |
| ドイツ     | German Environmental Surveys (GerES)<br>German Environmental Specimen Bank |
| 日本      | Japan Environment and Children's Study (JECS)                              |
| ノルウェー   | Norwegian Mother, Father and Child Cohort Study (MoBa)                     |
| 中国（上海）  | Shanghai Birth Cohort Study (SBC)  |
| 米国      | —  |
| IARC（※） | World Health Organization (WHO)  |

（※）International Agency for Research on Cancer：WHO内の国際がん研究機関で、ECHIGの事務局及びコーディネーターを行う。  
ECHIGの事務局運営に係る費用は、日本（環境省）およびドイツ（連邦環境省）が負担。

### ② 目的

- ECHIGは、メンバー間における情報交換、及び研究プロセスのハーモナイゼーションにより、調査手法の比較、調査結果の複合解析（combined analysis）、データ・プーリングの手順を開発することを目的としている。
- なお、2020年4月にECHIGメンバーより署名された改訂版「原則の声明（Statement of Principles）」に、ECHIGの目的について以下の記載がある。

（※）「原則の声明（Statement of Principles）」より該当部分抜粋

The aim of this Group is :

To cultivate a productive relationship among professionals involved in Studies of child health and the environment.

To improve our measurements of environmental chemical exposures through sharing of experiences, developing analytical protocols and joint analyses.

To improve our understanding of exposure sources and their differences both within and between countries.

To identify environmental chemical health risks in children through exploring exposure-outcome relationships.

To explore the pooling and harmonized evaluation of data from different studies in order to increase statistical power to detect any associations between environmental exposures and health outcomes.

To foster development of methods and dissemination of results to the scientific community to advance the state of the science for child health research.

### ④ 活動実績

- 2011年9月の第1回作業グループ会合から、2021年5月現在までの主な活動実績として計17回の会合が開催されたほか、2019年まで毎月1回程度で電話会議を開催し、2020年以降、隔月で定例Zoom会議を開催している。
- また、2014年にECHIBCG初となる論文を発表し、2019年に同グループによる血中鉛分析に関する論文を発表した。
- 2013年、2014年には、国際ばく露学会（ISES）や国際環境疫学会（ISEE）等の国際学会において、ECHIGの活動に関する発表を行っている。

## 2. ECHIG以外の取組

エコチル調査の進捗状況等について、世界への情報発信、国際連携の体制整備、国際的な研究動向の把握等を目的として、2012年から国際学会に専門家を、2014年から若手研究者を派遣している。

# 小児環境保健大規模疫学調査の国際比較

|       | 日本  | デンマーク  | ノルウェー  |
|-------|---|--|--|
| 疫学調査名 | 子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）                               | デンマーク全国出生コホート  | ノルウェー母子コホート調査  |
| 特色    | <b>化学物質に着目した</b> 出生コホート                                 | <b>妊娠合併症、妊娠期のばく露に着目した</b> 出生コホート   | 特定の仮説証明を目的としていない   |
| 開始年   | 2011年   | 1996年  | 1999年  |
| 参加者数  | 子ども 100,325人<br>母親 103,095人<br>父親 51,909人               | 約96,000人<br>101,042人   | 114,622人<br>95,369人<br>約75,000人  |
| 目的    | <b>化学物質</b> をはじめとする環境要因が <b>子どもの健康</b> に与える影響を解明することが目的 | <b>妊娠の合併症、妊娠期のばく露</b> による <b>子供の疾病、胎児の発育</b> とその決定因子を知ることが目的<br>※ 特に曝露因子として投薬及び感染症の影響を重視 | <b>ばく露と健康上のアウトカム</b> に関する情報を可能な限り収集することが目的<br>※ 将来生じるであろう仮説群に対応することを重視 |
| 生体試料数 | <b>多（約450万検体）</b>                                       | 少  | 少  |

## 米国（National Children study）と英国（Life Study）について

- ・米国では、パイロット研究で実施困難であることが判明し中止。（Nature 12 Dec. 2014）
- ・英国では、参加者のリクルート数が目標に達せず中止。（Website of Life Study 22 Oct. 2015）