

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 1.3 版)

2013 年 3 月 18 日

独立行政法人国立環境研究所  
子どもの健康と環境に関する全国調査コアセンター

## 目 次

1. 概要 .....	1
2. 背景 .....	2
3. 研究目的 .....	3
4. 研究実施体制 .....	4
5. 研究方法 .....	8
6. 調査項目 .....	12
7. 倫理的事項.....	20
8. 対象者数 .....	25
9. 解析手法 .....	26
10. 測定・分析、データ・試料収集、精度保証・管理 .....	27
11. 進捗状況及び調査研究成果の公表.....	28
12. 倫理審査委員会・企画評価委員会への報告等.....	28
13. 研究費 .....	28
14. 知的財産権.....	29
15. 各種マニュアル.....	29
16. 参考文献 .....	29
別紙 生体試料の分析項目 .....	29
別添1 用語の定義(Glossary) .....	35
別添2 調査実施組織.....	40
別添3 変更の履歴 .....	42

## 1. 概要

2010年3月、環境省は「子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)」基本計画を作成・公表し、エコチル調査を開始することとなった。エコチル調査の目的は環境要因が子どもの健康に与える影響を明らかにすることであり、特に化学物質の曝露や生活環境が、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、化学物質等の適切なリスク管理体制の構築につなげることである。そのために、妊娠・生殖、先天奇形、精神神経発達、免疫・アレルギー、代謝・内分泌の各分野で環境と子どもの健康に関わる仮説を設定して、その仮説を検証するために、指標となるアウトカムを測定するとともに、化学物質への曝露評価と併せてそれ以外の環境要因、遺伝要因、社会要因、生活習慣要因等の交絡因子・修飾因子についても検討を行う。

エコチル調査は、独立行政法人国立環境研究所がコアセンターとして研究全体を取りまとめ、独立行政法人国立成育医療研究センターが医学に関する専門的知見を有するメディカルサポートセンターとしてこれを支援する。コアセンター及びメディカルサポートセンターは、公募により決定されたユニットセンターと協働して本研究を実施する。全国で15か所の大学、研究機関等がユニットセンターを立ち上げ、各地区でリクルートやフォローアップを担当する。ユニットセンターはそれぞれ行政単位からなる調査地区を、出生数・地域代表性・化学物質曝露レベルなどを考慮して設定する。

エコチル調査では、調査地区に居住する妊婦をリクルートの対象者として、全国で10万人の子ども及びその両親についてのコホート調査を実施する。リクルートは2011年1月から3年間実施し、フォローアップは子どもが13歳に達するまで実施する。すべての対象者(子ども)が13歳に達した後、5年間のデータ解析期間を含めた2032年度までを全体の調査期間とする。実施する調査は、すべてのユニットセンターの調査対象者全員を対象として全国統一の内容で実施する全体調査、リクルート開始2年目以降の全体調査対象者の中から無作為に抽出した約5千人を対象としてより詳細な内容で実施する詳細調査、ユニットセンター等が独自の計画、予算に基づいて、環

境省の承認を受けて、調査対象者の一部又は全部を対象として実施する追加調査の3つがある。全体調査及び詳細調査では、参加者(母親)については血液・尿・毛髪ならびに母乳の採取、分娩時には臍帯血の採取、参加者の子どもについては血液・毛髪・尿の採取、参加者(父親)から血液の採取を行い、各生体試料中の化学物質等の濃度を測定することにより、化学物質への曝露評価やアレルギー等の指標物質の測定、仮説で示される環境要因とアウトカムとの関連性に係わる遺伝子の解析を行う。また、質問票調査や面接調査等によって、曝露評価やアウトカム評価および関連要因の評価を行う。

エコチル調査のリクルートは2011年1月24日に開始した。その後、2011年3月に福島第一原子力発電所事故が発生し、放射線の健康影響に対する国民の不安が高まったため、福島ユニットセンターの調査地区を拡大した。

## 2. 背景

近年、子どもに対する環境リスクが増大しているのではないかと懸念があり、環境中の有害物に対する子どもの脆弱性について国内外で大きな関心が払われている。1997年に米国マイアミで開催されたG8環境大臣会合において「子どもの健康と環境」に関する宣言が出され、その後、デンマーク、ノルウェー、米国でそれぞれ10万人規模の子どもを対象とする大規模な疫学調査が開始された。さらに、2009年にイタリアのシラクサで開催されたG8環境大臣会合において、この問題の重要性が再認識され、各国が協力して取り組むことが合意された。

環境省「小児の環境保健に関する懇談会」報告書(2006年8月)において示されたように、小児は発達途上にあり、各器官の構造や機能が成熟する時期はそれぞれ異なる。また、子どもは身体的特徴や行動特性によって環境中の有害物に対して特異的な曝露形態があり、化学物質の体内動態にも成人との違いがあるなど、子ども特有の脆弱性がみとめられる。

環境リスクが人の健康に与える影響を明らかにするために、従来から動物実験、基礎研究を中心としたメカニズムの解明が図られてきた。一方で動物と人では、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い。そこで、実際に人においてどのような影響があるのかを、人の集団で観察する疫学的なアプローチが重要である(小児環境保健疫学調査に関する検討会報告書、2008年3月)。

環境省は2008年4月に「小児環境保健疫学調査に関するワーキンググループ」を設置して、新たな疫学調査の基本計画について検討を開始した。基本計画の検討は、2009年9月に設置された「子どもの健康と環境に関する全国調査に関する検討会」に引き継がれ、2010年3月「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」が公表されるに至った。この間、全国数地域でパイロット調査を実施して、計画の妥当性、実行可能性を検討した。本研究計画書は、この「基本計画」に基づき、作成したものである。

### 3. 研究目的

本研究は、環境要因が子どもの健康に与える影響を明らかにすることを目的とする。特に化学物質の曝露や生活環境が、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、化学物質等の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。胎児期から小児期までは大きな成長・発達を示すとともに、胎児期のある環境要因への曝露が小児期の健康に影響を与える可能性があるため、研究目的を達するには、コホート研究により環境要因とそれらに関連すると考えられる健康影響を経時的に観察することが必要である。なお、本研究では小児期を学童期に重なる13歳に達するまでとして、対象期間とした。

研究目的を達成するために、本研究では以下の仮説をたて、その検証を試みる。

表 1. 研究仮説

妊娠・生殖	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 環境中の化学物質への母親ならびに父親の曝露が性比に影響を及ぼす。</li><li>・ 環境中の化学物質への曝露により、妊娠異常が生じる。</li><li>・ 環境中の化学物質への曝露により、胎児・新生児の成長・発達異</li></ul>
-------	--

	常が生じる。
先天奇形	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 環境中の化学物質への曝露が先天奇形の発生に関与する。</li> <li>・ 先天奇形症候群の発症は、遺伝的感受性と環境中の化学物質への曝露との複合作用による。</li> </ul>
精神神経発達	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 胎児期及び幼少期における環境中の化学物質への曝露が直接もしくは遺伝的感受性との複合作用により、その後の発達障害及びその他の精神神経障害の発症に関与する。</li> <li>・ 胎児期及び幼少期における環境中の化学物質への曝露が直接もしくは遺伝的感受性との複合作用により、その後の精神神経発達及び症状に関与する。</li> </ul>
免疫・アレルギー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 胎児期及び幼少期における化学物質への曝露が、その後のアレルギー疾患に関与する。</li> </ul>
代謝・内分泌	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 胎児期及び幼少期における環境中の化学物質への曝露が、その後の肥満、インスリン抵抗性、2型糖尿病の発生に関与する。</li> <li>・ 胎児期及び幼少期における環境中の化学物質への曝露が、その後の骨量・骨密度に影響を及ぼす。</li> <li>・ 胎児期及び幼少期における環境中の化学物質への曝露が、その後の成長に影響を及ぼす。</li> <li>・ 胎児期及び幼少期における環境中の化学物質への曝露が、その後の性成熟・脳の性分化に影響を及ぼす。</li> <li>・ 胎児期及び幼少期における環境中の化学物質への曝露が、その後の甲状腺機能に影響を及ぼす。</li> </ul>

また、これらの仮説を検証するために、化学物質への曝露以外の環境要因、遺伝要因、社会要因、生活習慣要因等の交絡因子・修飾因子についても、環境測定、質問票調査等によって併せて評価を行う。

なお、小児がんについては 10 万人規模では症例数の確保が難しいため、本調査としては仮説を設定しないが、国際的な枠組み (The International Childhood Cancer Cohort Consortium ;I4C) へ参加して、検討を行う。

#### 4. 研究実施体制

#### 4.1. 研究代表者

研究代表者は、コアセンターの長とする。

#### 4.2. コアセンター

コアセンターを独立行政法人国立環境研究所に置く。

コアセンターは、研究実施の中心機関として、調査の総括的な管理・運営を行う。具体的には、ユニットセンターが収集するデータの集積とデータシステムの運営を行うとともに、生体試料及び環境試料の保存・管理、適切な精度管理下での分析を行う。また、試料の集積・保存・分析精度管理を含め、調査実施に関する各種マニュアル案の作成を行うとともに、ユニットセンターの管理・支援、リスク管理、広報・コミュニケーション活動など調査全体の中央事務局として必要な役割を担う。

#### 4.3. メディカルサポートセンター

メディカルサポートセンターを独立行政法人国立成育医療研究センターに置く。

メディカルサポートセンターは、臨床医学の専門的立場からコアセンターを支援し、詳細調査を中心としたアウトカム測定方法の選択と統一した方法の策定、各種マニュアルの作成、アウトカム測定に関するユニットセンターへの指導、アウトカム測定者のトレーニングなどに関して指導的役割を担う。

#### 4.4. ユニットセンター

ユニットセンターは、自らが設定した調査地区において、地方自治体と連携しつつ、地区内の協力医療機関と緊密な協力関係を築き、調査対象者(妊婦)のリクルートを行い、その子どもが13歳に達するまでフォローアップを行う。調査内容の説明、同意受領、データシステムへの登録、診察記録票の記入と回収、質問票調査の実施、血液、尿など生体試料の採取、環境測定など、調査対象者と直接的に関わる研究業務を担う。

環境省が、公募により決定したユニットセンターとその調査地区、調査対象予定人数、担当大学等は以下のとおりである(表 2、別添2)。

表 2. ユニットセンターとその調査地区、調査対象予定人数、担当大学(共同研究機関)

ユニットセンター名	調査地区	調査対象 予定人数	大学名 (共同研究機関)
北海道	札幌市北区及び豊平区・旭川市・ 北見市の一部・置戸町・訓子府町・ 津別町・美幌町	8,250	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
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	9,900	東北大学
福島	福島県全域	15,900	福島県立医科大学
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	6,400	千葉大学
神奈川	横浜市金沢区・大和市・小田原市	6,650	横浜市立大学
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	7,250	山梨大学
			信州大学
富山	富山市・黒部市・魚津市・滑川市・ 朝日町・入善町	5,700	富山大学
愛知	一宮市・名古屋市北区	5,850	名古屋市立大学



京都	京都市左京区・北区・木津川市・長浜市	3,850	京都大学
			同志社大学
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	8,000	大阪大学
			大阪府立母子保健総合医療センター
兵庫	尼崎市	5,600	兵庫医科大学
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	3,000	鳥取大学
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	7,000	高知大学
福岡	北九州市八幡西区・福岡市東区	7,600	産業医科大学
			九州大学
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	5,750	熊本大学
			宮崎大学
			琉球大学

#### 4.5. 運営委員会等

コアセンターに運営委員会を設置する。

運営委員会は、研究計画の変更を含む調査の実施に係る重要事項について審議・決定するとともに、研究全体の進行状況を管理、調整し、本研究実施に関する責任を負う。運営委員長は研究代表者とし、委員は環境省、コアセンター、メディカルサポートセンター、ユニットセンターの代表、及びその他の有識者から構成する(別添2)。運営委員会の下に、専門委員会、倫理問題検討委員会等の必要な下部組織を置く。

また、環境省に設置される企画評価委員会において、倫理面及び科学的妥当性などの観点から、調査が適切に実施されていることをモニタリングし、運営委員会に対して助言・勧告等を行う。

## 5. 研究方法

### 5.1. 調査地区の設定

ユニットセンターは調査地区を設定する。調査地区とは本調査において、リクルートする妊産婦が居住する地理的な範囲を示すものであり、市区町村などの行政単位からなる。ユニットセンターは、出生数・地域代表性・化学物質曝露レベルなどを考慮して、調査地区として一つ又は複数の行政単位を選定する。

### 5.2. 調査対象者の選定

本研究では、以下の適格基準のすべてを満たし、除外基準に該当しない妊婦、その妊婦(母親)が出産した子ども、及びその子どもの父親を対象とする。ただし、子どもの父親は妊婦(子どもが出生した後では子どもが)が研究に参加する場合に限り対象となる。

#### 適格基準

- (1) 出産予定日が 2011 年 8 月 1 日以降、かつ、リクルート期間終了までの妊婦
- (2) リクルート期間中(妊娠中)にユニットセンターが指定した調査地区に居住し、かつ、将来的にも日本国内に居住することが予定される妊婦
- (3) リクルート期間中にユニットセンターが指定する協力医療機関を受診もしくは母子健康手帳交付申請を行った妊婦

#### 除外基準

- (1) 本研究に対するインフォームド・コンセントが本人から得られない妊婦、または その子どもの父親、ただし子どもについては妊婦(母親)が代諾者となる

(2) 質問票の記入が困難な妊婦、またはその子どもの父親

(3) 里帰り出産などの事情により出産時の調査が困難であることが、リクルート時点で明らかかな妊婦

### 5.3. リクルート期間

リクルートの期間は原則として 2011 年 1 月から 2013 年 12 月までとする。ただし、2013 年 12 月以前に各ユニットセンターにおける調査対象者予定数(表 2)を達成する見込みが明らかになった場合、もしくは 2013 年 12 月時点で調査対象者予定数を達成する可能性が低いことが明らかになった場合には、環境省が必要に応じて各ユニットセンターの調査対象者予定数を調整した上で、コアセンターとユニットセンターが協議のうえ、リクルートの終了時期を定めるものとする。

### 5.4. リクルート方法

本調査において調査対象者のリクルートはユニットセンター及び協力医療機関等にて行われ、登録された集団(妊婦・子ども・父親)は調査地区を代表することが前提となる(ポピュレーション・ベース)。そのため下記の 2 つのリクルート方法のいずれか、あるいは両者を組み合わせた方法を採用する。

#### (1) 協力医療機関受診時の調査参加依頼とリクルート

ユニットセンターは調査地区に居住する妊婦が受診・出産すると考えられる産科施設のすべてに対して協力を求め、承諾したすべての産科施設を協力医療機関とし、当該産科施設を訪れた調査地区居住の妊婦すべてに本調査への参加を依頼する。

#### (2) 母子健康手帳発行機会を利用した調査参加依頼とリクルート

ユニットセンターは関係自治体の協力のもと、自治体の母子健康手帳発行窓口にて同手帳

発行時に調査地区に居住するすべての妊婦に対して本調査を紹介して参加を依頼する。妊婦が詳しく話を聞きたい旨の返事をした場合、リクルート担当者は妊婦が受診する産科施設と連絡を取り、その産科施設が協力医療機関である場合には当該妊婦に本調査への参加を依頼する。なお、自治体の母子健康手帳発行窓口にてインフォームド・コンセントを得ることが可能な場合には、その手続きを行う。

調査期間中の調査地区における調査参加者が出生した児が、調査地区における総出生数(人口動態統計)の50%以上をカバーする(カバー割合50%以上)ことを目標とする。

#### 5.5. 全体調査、詳細調査及び追加調査

##### (1) 全体調査

全体調査は、すべてのユニットセンターにおいて、調査対象者全員を対象として実施する調査であり、調査内容は全国統一で実施する。

##### (2) 詳細調査

詳細調査は、全体調査対象者の中から無作為に抽出された一部を対象として、全体調査で行う項目に加えて、アウトカム評価や曝露評価の実施上の困難さから全体調査では実施ができない、より詳細な内容について実施する調査であり、すべてのユニットセンターから対象者を抽出する。

対象者は、全体調査のリクルート開始後2年目以降にインフォームド・コンセントを受けた者の中から約5000人が参加するように無作為に抽出する。

##### (3) 追加調査

追加調査は、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のあるいは共同した計画、予算に基づいて、調査対象者の一部または全部を対象として行う調査であり、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て実施する。追加調査を計画した場合、環境省に対する承認申請に先立って、運営委員会委員長に事前審査申請書を提出し、審査を受ける。

## 5.6. フォローアップ

フォローアップは対象者(子ども)が13歳に達するまで行う。調査地区外に転出した場合においてもフォローアップを継続する。追跡率は、フォローアップ期間終了時に80%以上となることを目指す。

生後1か月以降のフォローアップに関しては、参加者をリクルートしたユニットセンター(担当ユニットセンター)が行う事を原則とする。参加者が、担当ユニットセンターの調査地域と同一道府県内に転居した場合も、原則として担当ユニットセンターが調査を継続する。転居先が、担当ユニットセンターのある道府県外の場合は、担当ユニットセンターが調査業務の継続を希望する場合を除き、コアセンターが担当ユニットセンターから個人情報等を引き継ぎ、調査を実施する。ただし、転居先が他ユニットセンターのエコチル調査対象地域であれば、転居先の他ユニットセンターが調査を引き継ぎ、質問票調査等、実施可能な調査について継続する。電話、郵便など通常の方法で連絡がとれなくなった調査対象者に対しては、ユニットセンターは、行政データへのアクセス等により状況の把握に努め、可能な範囲で調査を継続する。

なお、コアセンター及びユニットセンターのいずれも調査対象者との連絡が取れなくなった場合には調査からの脱落として取り扱う。

## 5.7. 調査の打ち切り

調査参加者について、以下に挙げる事態が生じた場合には調査の打ち切りとして取り扱い、以降のフォローアップを行わない。なお、父親が参加者であった場合には、同時に打ち切りとして取り扱う。ユニットセンターは情報収集を行い、打ち切り例が生じた場合にはすみやかにデータベースに

その情報を登録する。

- 流産等により妊娠が継続されなくなった場合
- 死産の場合
- 参加者(子ども)が死亡した場合

## 6. 調査項目

調査項目の設定にあたっては、仮説の設定とその検証に必要な調査項目に関する文献的な検討を行って、「仮説集」(環境省エコチル調査ワーキンググループ、平成 22 年 3 月)にまとめた。調査に含まれる以下に示すアウトカム、環境要因、その他の関連要因は「基本計画」ならびに「仮説集」に基づいて選択した。

### 6.1. アウトカム

全体調査及び詳細調査で収集するアウトカムは以下のとおりである。なお、アウトカムの判定に関する基準、評定方法等の詳細は各種マニュアルに定め、全国で統一した方法を定める。

- 妊娠・生殖： 性比の偏り、妊娠異常、流産、死産、早期産、出生時体重低下、出生後の身体(運動機能、腎機能、肺機能)の成長発育状況等
- 先天異常： 尿道下裂、停留精巣、口唇・口蓋裂、消化管閉鎖、心室中隔欠損、染色体異常等
- 精神神経発達障害： 発達の遅れや偏り(精神遅滞およびその他の認知の傷害)、自閉症スペクトラム障害、LD(学習障害)、ADHD(注意欠陥・多動性障害)、性同一性障害等の精神障害及びその他の症状と行動特性等
- 免疫系の異常： アレルギー、アトピー、喘息等
- 代謝・内分泌系の異常： 耐糖能異常、肥満、生殖器への影響、性器形成障害、脳の性分化等

この他、小児腫瘍の発生についても、情報を収集する。

## 6.2. 調査対象とする曝露要因

### (1) 化学物質等

曝露評価の対象とする化学物質等の候補は主として体内に蓄積されやすい物質、胎盤を通過しやすい物質、子どもの曝露の機会が増えている物質、国民が不安や心配に感じている物質の中から選択した。化学物質等への曝露については胎児期における曝露が重要であり、さらに感受性が高い時期を明らかにすることが化学物質のリスク管理の観点から重要であることから、妊娠期から分娩時まで複数回にわたって母親の生体試料の採取を行って、試料中の化学物質もしくはその代謝産物を測定することにより、化学物質の曝露指標とする。また、母親を経由した子どもの化学物質への曝露量を評価するためには臍帯血が最も重要な試料となる。さらに、母乳を採取して、曝露指標となる化学物質の測定を行う。母親および子どもの毛髪については、メチル水銀の曝露指標として水銀濃度を測定する。これまでの研究で子どもに対する健康影響が父親の化学物質への曝露と関連するという報告があることから、父親については血液の採取を行って、関連する化学物質の測定を行う。

評価対象とする化学物質等は、以下の候補の中から、中心仮説を検証する上での必要性・重要性を勘案して選定する。その上で、分析方法や必要な試料の種類や量、試料の保存性等に応じて、段階的に分析を実施する。具体的な分析対象化学物質、分析スケジュール、分析する生体試料の種類、分析する調査対象者の範囲については、運営委員会で試料分析に関わる計画書を別途作成し、これに基づいて実施する。

#### ① 金属類およびその化合物

鉛(Pb)、カドミウム(Cd)、総水銀(T-Hg)、ヒ素(As)、その他の重金属類

ヒ素化合物(Ⅲ)、(Ⅴ)、arsenobetaine、methylarsonic acid、dimethylarsinic acid、

trimethylarsine oxide 等)、メチル水銀

② 無機物質

ヨウ素、過塩素酸、硝酸性窒素等

③ 塩素系 POPs

PCBs,水酸化 PCB(OH-PCB)

ダイオキシン類(PCDDs、PCDFs、Co-PCBs)

ヘキサクロロベンゼン(HCB)、ペンタクロロベンゼン(PeCB)

④ 農薬類(POPs 系農薬を含む)

クロルデン類

DDT 及びその代謝物(DDE 等)

デイルドリン等ドリン系農薬

ヘプタクロル類

ヘキサクロロシクロヘキサン(HCH)

マイレックス

クロルデコン

トキサフェン

有機リン農薬代謝物:(DMP、DEP、DMTP、DETP 等)

フェニトロチオン代謝物(メチルニトロフェノール)

アセフェート代謝物(メタミドフォス)

ピレスロイド系農薬の代謝物(PBA、DCCA)等

ジチオカーバメート系農薬代謝物(エチレンチオウレア(ETU) 等)

ネオニコチド系農薬代謝物ペンタクロロフェノール(PCP)、アトラジン、ダイムロン、グリフォサート

フルトラニル、イプロジオン、フルスルファミド

⑤ 臭素系 POPs

ポリブロモジフェニルエーテル(PBDEs)



ポリブロモビフェニール(PBBs)

ヘキサブロモシクロドデカン(HBCD)

⑥ 有機フッ素化合物

PFOA、PFOS、PFNA 等

⑦ 香料

ニトロムスク、環状ムスク等

⑧ フタル酸エステル類

代謝物類: mono(2-ethylhexyl)phthalate 等

⑨ フェノール類

ビスフェノール A、ノニルフェノール等

パラベン類等

⑩ その他

トリクロサン

ベンゾフェノン

ディート(DEET)

多環芳香族炭化水素類及び分解代謝物(1-OH-Pyrene、3-OH-Phenanthrene 等)

コチニン、チオシアネート

ジクロロベンゼン

植物エストロジエン

カフェイン

ピリジン

アクリルアミド

リン酸トリブチル、リン酸トリブトキシエチル

酸化ストレスマーカー(8-OHdG 等)

## (2) 化学物質以外の環境要因

主として生体試料の分析によって曝露評価を行う上記の化学物質以外の、大気汚染物質、室内空気汚染物質(ハウスダストを含む)、ならびに放射線等の環境要因については、実測やモデル推計方法を用いた適切な手法を検討した上で、評価を行う。

## (3) 遺伝要因

仮説で示した環境要因のアウトカムに対する影響を解明するためには、遺伝的感受性がどのように関与するかを明らかにする必要がある。そのため、遺伝子解析に供する目的で参加者(母親、子ども、父親)の血液を保存する。ユニットセンターを構成する研究機関で収集された遺伝子解析に供する試料は他の試料とともに、コアセンターにおいて保管管理する。

今後、遺伝子解析に関わる具体的な研究計画が作成された時点で倫理審査を受け、その倫理審査結果に基づき必要な手順を踏むこととする。

## (4) その他の要因(交絡因子を含む)

対象者の居住地などの基本属性、食事(食物摂取頻度など)、職業、妊娠歴、合併症、既往歴、家族の既往歴、生活習慣(運動、睡眠など)、ストレス度(震災ストレスを含む)、性格、社会経済状態、社会環境、居住環境等については、それぞれ適切な時期に質問票調査等により把握する。

### 6.3. 調査研究期間・スケジュール

リクルートは2011年1月から3年間実施する。フォローアップは子どもが13歳に達するまで実施する。すべての対象者(子ども)が13歳に達した後、5年間のデータ解析期間を設け、2032年度までを調査期間とする。全体調査及び詳細調査のスケジュールは表3の通りである。全体調査は調査対象者全員を対象として実施する調査であり、詳細調査は全体調査対象者のうちリクルート

開始後2年目以降の中から無作為に抽出された一部を対象として、全体調査で行う項目に加えて、より詳細な内容について実施する調査である。

妊娠時には、質問票調査や生体試料の採取、診察記録票の記入を行う。出産後は子どもの成長・発達を考慮して、出生後は6カ月毎に質問票調査を実施するとともに、母子健康手帳の記載内容を転記して、子どもの成長・発達について把握する。

表 3. 調査スケジュール

時期	全体調査	詳細調査
リクルート時(妊娠前期)	診察記録票記入 父親・母親質問票調査 母体血(約 30ml)・尿(約 50ml)採取 父親の血液(約 30ml)採取	
妊娠中期～後期	質問票調査 母体血(約 30ml)、尿(約 50ml)採取	
出産時	臍帯血(約 20～35ml)採取 診察記録票記入	
出産入院時	母体血(約 20ml) ろ紙血(子ども)採取 母親の毛髪採取(約 2mg)	
出生後1か月	質問票調査 母乳(約 20ml)採取 子どもの毛髪採取(約 2mg) 診察記録票記入	
出生後6か月	質問票調査	
1歳時	質問票調査	

1.5 歳時	質問票調査	面談調査(精神神経発達)等 身体計測(身長・体重・腹囲等) 環境測定
2 歳時	質問票調査	
2.5 歳時	質問票調査	
3 歳時	質問票調査 母子健康手帳記載情報の収集	面談調査(精神神経発達) 身体計測(身長・体重・腹囲等)
3.5 歳時	質問票調査	
4 歳時	質問票調査	
4.5 歳時～5.5 歳時	質問票調査(半年に1回)	
6 歳時	質問票調査 小児科診察 身体計測(身長・体重等) 子どもの採尿(約 50ml) 子どもの採血は要検討 母子健康手帳記載情報の収集	面談調査(精神神経発達) 身体計測(腹囲等)
6.5 歳時～11.5 歳時	質問票調査(半年に1回) 学校保健記録記載情報の収集	
12 歳時	質問票調査 小児科診察 身体計測(身長・体重等) 子どもの採尿(約 50ml) 子どもの採血は要検討 学校保健記録記載情報の収集	面談調査(精神神経発達) 身体計測(腹囲等)

注 1) 現時点で想定している生体試料の分析項目は、別紙のとおりである。

注 2) 必要に応じて、疾患情報登録調査を実施する。

#### 6.4. 6 歳までの調査内容・調査方法

##### (1) 参加者ステータスの追跡方法

出生に関する情報については出産時診察記録票で収集することを基本とする。氏名調査票でも

誕生日を把握する。また母子健康手帳に記載された情報を収集して、その他出生時の重要な情報(妊娠期間、出生時体重等)を確実に把握する。出生の有無が把握出来なかった場合や、死産については、住民基本台帳や人口動態統計の閲覧等によって確認する。調査対象者(子ども、父、母)の死亡(死因)追跡には、必要に応じて国・自治体の協力を得て、人口動態統計及び住民基本台帳等も利用する。

参加者の居住地の移動については、参加者からの申し出、郵便物の返戻等の情報に基づいて把握する。参加者と連絡が取れなくなった場合は、住民基本台帳の閲覧等によって確認する。

参加者(子ども)の親の離婚、死別、再婚など婚姻関係の変更や親権者の変更などについては、質問票ないし参加者からの申し出によって把握し、必要に応じて住民基本台帳の閲覧等によって確認する。

## (2)アウトカムの追跡方法

アウトカム毎に、その重要度、特性、並びに情報源(質問票、疾患登録、医療機関(大学病院や小児病院等の専門的医療機関)情報、行政情報)の入手可能性等を考慮して、調査方法(一次把握、確認)を定める。母子健康手帳からの情報収集は3歳時点以降に実施する。

優先度の高いアウトカムについては、アウトカムの捕捉精度を上げ、かつ詳細な情報を得るため、参加者が受診している医療機関の担当医に疾患情報登録を依頼する。その他のアウトカムについては原則として、質問票調査に基づいて把握する。

なお、曝露要因に関する調査内容を含むフォローアップの詳細についてはフォローアップ計画書に記載する。

6歳以降の調査で用いる質問票の内容やその他の調査項目・内容の詳細については、アウトカムや曝露評価における重要性和実行時の予算上の制約等を考慮して、運営委員会において検討し、決定するものとする。対象者の居住環境中の汚染物質の測定や個人曝露測定の項目や方法

については、その時期も含めて今後検討を継続する。また、乳幼児期ないし小児期の子どもからの採血については、その時期、実施方法、倫理的問題等を検討し、実施の可否も含めて判断する。

## 7. 倫理的事項

### 7.1. 関係指針・法令等の遵守、倫理委員会の承認

本調査の実施方法、収集する個人データ、生体試料の取扱については「疫学研究に関する倫理指針」(文部科学省・厚生労働省)に基づき、さらに遺伝子解析等を行う際は「ヒトゲノム・遺伝子解析に関する倫理指針」(文部科学省、厚生労働省及び経済産業省)に基づき、本調査のための研究倫理審査申請書を作成し、全体調査及び詳細調査は、環境省の開催する「疫学研究に関する審査検討会」(環境省倫理委員会)およびコアセンター(国立環境研究所)の医学研究倫理審査委員会に諮り、承認を受ける。その後、ユニットセンターとなった大学、研究機関、医療機関等においては、それぞれの施設内倫理委員会において、必要に応じて倫理審査を受ける。コアセンターは統一的な調査手法を確保するために、必要に応じて各ユニットセンターにおける倫理審査を支援する。

追加調査については、実施するユニットセンターが所属する機関の施設内倫理委員会の承認を受けるものとする。審査結果については運営委員会に報告する。

### 7.2. 個人情報管理

個人情報については、7.1.に示した各種指針等に基づいて、調査参加者の個人情報の安全管理が図られるよう、必要かつ適切な措置を講じる。

すべてのデータはコアセンターが管理するデータセンターに置かれるデータベースサーバに保管される。データベースサーバには個人情報に関するデータベース、収集された健康情報・曝露情報等の連結可能匿名化されたデータベース、並びに両者を関連づける連結テーブル(対応表)

が独立して保存される。それぞれのユニットセンターは自らが収集したすべてのデータに関するアクセス権を持ち、コアセンターはこれらデータベースを各ユニットセンターと共同利用する。データベースに登録された内容の変更・削除等の編集についてはコアセンターが行う。個人情報保護の観点から、データセンターに置かれる個人情報データベースへのアクセス権、及び個人情報データとの対応表へのアクセス権については、厳密な管理の下、コアセンター、メディカルサポートセンター及び各ユニットセンターが持つことを原則とする。各機関における個人情報管理者は、それぞれのデータベースに対して所属員ごとにアクセス権とそのアクセスレベルを設定して、コアセンターに届け出るものとする。

コアセンター及びユニットセンターにおいては、データセンターにアクセスする端末の設置場所や個人情報を扱う場所について、厳重な入退室管理を行う。また、同意文書など個人情報を含む紙媒体の資料については施錠した保管庫に研究期間終了時まで保管・管理する。

情報セキュリティの確保のため、「環境省情報セキュリティポリシー(第4版)」(平成21年8月)を遵守する。調査に関わる全ての電子情報は、物理的・技術的安全管理措置を講じたデータセンターに厳重に保管する。

コアセンター、メディカルサポートセンター、ならびに各ユニットセンターにおいて、職務上守秘義務が課せられておりかつ本研究に参加しない者から、個人情報管理者を指名する。コアセンター、メディカルサポートセンターおよびユニットセンターの所属員のうち個人情報を扱う者は個人情報管理者に対して、個人情報保護に関する誓約書を提出する。

### 7.3. インフォームド・コンセント

#### (1) インフォームド・コンセントの基本的考え方

子どもの本調査への参加については、親権を持つ両親(二親の場合には両親、母親のみの場合には母親)の理解の下になされることが望ましい。本調査では、参加の同意は妊娠中の母親から

得るが、父親に対しても、エコチル調査に関する情報を提供し理解を得るための手続きを行い、父親の意思を確認する。

母親本人を対象とした調査項目、父親本人を対象とした調査項目については、それぞれ母親本人、父親本人からインフォームド・コンセントを受けて行う。

対象者(子ども)が、言語理解が可能な年齢に達した後については、調査内容についてわかりやすい言葉で調査内容に関する説明を行って理解を得るように努めるとともに、採血等の侵襲性のある検査を実施する場合には、対象者(子ども)本人からのインフォームド・コンセントの取得の必要性について検討し、環境省「疫学研究に関する審査検討会」の承認を得た上で実施する。

## (2) インフォームド・コンセントを受けるための手続き

調査対象者に対するインフォームド・コンセントについては、コアセンター・メディカルサポートセンターが実施するリサーチコーディネーターの研修を修了した者(エコチル調査リサーチコーディネーター)が説明を行う。インフォームド・コンセントを受けるために必要な業務を担当する者は、法律によって守秘義務が課せられている資格を有している者(医師、看護師、助産師等)ないし所属する機関の長と守秘義務契約を取り交わした者とする。なお全体調査及び詳細調査の説明文書、同意文書の内容は、すべてのユニットセンターで統一することを原則とする。

説明に当たっては以下の項目について、説明文書に添って、平易な言葉を用いて1項目ずつ丁寧に説明し、理解を得た上でひとつずつ同意を得て、最終的に調査への参加の同意を得る。

- 1 調査の背景と目的
- 2 調査の方法
- 3 調査によって明らかになること
- 4 調査の対象となる方
- 5 調査の期間
- 6 調査にご協力いただく内容



- 7 調査の理由と調べるものについて
- 8 調査参加による利益
- 9 調査参加で不利益になること
- 10 個人情報の保護
- 11 試料やデータの研究利用
- 12 調査の成果について
- 13 調査の参加について
- 14 調査協力への取りやめは自由なこと
- 15 調査に参加するにあたってお願いしたいこと
- 16 負担の軽減、補償などについて
- 17 ご相談窓口について
- 18 お問い合わせについて

当初実施を決めている項目に関してはリクルート時に同意を得るが、決まってない項目(子どもからの採血など)に関しては実施することが決まった時点で、代諾者より再度同意を受けると共に、説明内容を理解できる年齢に達している場合には子ども本人に対して調査内容に関する説明を行う。

同意書は二通作成し、一通を調査対象者に渡し、一通をユニットセンターにおいて調査終了時まで保管する。

### (3) 同意の取り消し

調査対象者から同意撤回もしくは協力の中止の申し出があった場合には、申し出以前に収集したデータ・生体試料の取り扱いについて意思を確認した上で、ユニットセンター及びコアセンターに同意取り消しの内容について通知する。同意の取り消し手続きは、調査対象者(若しくは代諾者)本人からの申し出であることを確認した上で、書面をもって行う。データ・生体試料の取り扱いに関

する調査対象者(又は代諾者)の意思に基づいて、該当するデータ・生体試料の廃棄等の処置を行い、その結果を調査対象者(又は代諾者)に文書により通知する。

#### 7.4. データ及び生体試料の保存及び保存期間、並びに利用方法

母親、子ども、及び父親から提供された生体試料(血液、尿、母乳など)の一部については、コアセンター内の長期保存施設で保管・管理し、当初の計画を策定した時点で想定されなかった分析等の必要が生じた場合に、分析に供する。また、将来的に遺伝子解析に供する目的で血液等を長期保存する。

本調査では、妊娠中の母親をリクルートし、子どもが13歳に達するまで追跡した後、5年間かけて解析を行うことを予定している。そのため、生体試料及びデータについては、情報の解析が終了する2032年度まで連結可能匿名化の状態での保管する。

当初の計画期間以降も本調査を継続する場合には、調査の終了時までデータ及び生体試料の保管期間を延長し、連結可能匿名化の状態での保管する。リクルート時の説明文書においては、保管期間が延長される可能性があることを明記する。

データ及び生体試料を本調査以外の研究へ提供するための仕組みを構築する。データ及び生体試料の提供に関する委員会を運営委員会に設置してその適否を審査し、運営委員会で判断する。なお、このうち生体試料の提供にあたっては、限られた量の貴重な試料であることを考慮し、本調査への寄与などの観点から優先付けを行い、厳密な審査を実施する。

また、本調査の調査期間終了後、環境省においてデータ及び生体試料を本調査以外の研究へ提供するための仕組み(データアーカイブズ、生体試料バンク)を構築する計画があり、調査期間終了後も保管が継続される予定であることを、リクルート時の説明文書に明記する。

これらのデータ及び生体試料の提供にあたっては個人情報との連結が不可能な処置を講じるものとする。

なお、生体試料を廃棄する場合には、匿名化した状態のまま密封容器にいれ加熱処理した後

に廃棄処分する。

#### 7.5. 遺伝子解析と遺伝カウンセリング

遺伝子解析を行う場合は、コアセンターに設置する遺伝子解析に関する審査委員会で解析結果の開示などについて審議する。また、解析結果の開示の際には、臨床遺伝専門医、認定遺伝カウンセラーなどの資格をもった担当者が対応する体制を作る。

#### 7.6. 参加者の保護とコミュニケーション

本研究を実施する研究者は、本研究の参加者を研究参加に伴う危険・不利益から可能な限り保護する義務を有する。

生体試料の分析結果・質問票調査の結果等については、インフォームド・コンセントを受ける際に確認した参加者の意思に基づいて、積極的に情報提供を行い、参加者とのコミュニケーション向上を図る。

なお、本調査を実施する過程において、調査目的として意図しない所見が得られた場合は、参加者への情報提供を行うデータの項目、その具体的方法等については、運営委員会の下に設置する委員会において検討し、実施するものとする。

### 8. 対象者数

本研究で設定されている複数の仮説における個々のアウトカムの発生頻度に大きな差があり、さらに個々の化学物質等の曝露要因がどのように分布するかについて未知の部分が大きいため、アウトカムと曝露因子との全ての組合せについて、統計的な検出力に基づく必要標本数を求めることは困難である。しかしながら、調査対象者数は 10 万人とした場合に、アウトカムと曝露因子をいずれも 2 値データ(ありなし)として、相対危険度、第 1 種の過誤、アウトカムの発生頻度、曝露因子の頻度(高曝露群の割合)を設定して、統計的検出力を求めることは可能である。

例えば、10%前後の有病率があると考えられる小児肥満やアレルギー疾患などに関しては、相対リスク 1.3 前後の曝露因子についても十分な統計的検出力を確保できる。一方、有病率が 1% 以下程度と考えられる先天奇形などに関しては、相対リスク 2.0 を超える場合には概ね統計的検出力を確保できると考えられる(表 4 中網掛け箇所)。また、詳細調査の対象数を 5000 人とした場合には、肥満やアレルギーなど有病率が高い疾患については統計的検出力を確保できると考えられる(表 4 中下線箇所)。

表 4. 必要なサンプルサイズの計算結果(条件:有意水準片側 5%、検出力 80%、リスク比 2.0、連続修正を行ったカイ二乗検定統計量に基づく)

疾患名	疾病の頻度	10 万人あたり症例数	高曝露群の頻度				
			1%	3%	5%	10%	25%
肥満	10%	10,000	8,100	<u>2,834</u>	<u>1,780</u>	<u>1,010</u>	<u>580</u>
アトピー	3.8%	3,770	23,200	8,101	<u>5,080</u>	<u>2,860</u>	<u>1,632</u>
ADHD (5 歳)	3%	3,000	29,600	10,367	6,500	<u>3,660</u>	<u>2,088</u>
ぜん息 (5 歳)	2.4%	2,400	37,300	13,034	8,200	<u>4,610</u>	<u>2,624</u>
停留精巣 (男児)	0.7%	700	130,600	45,634	28,680	16,110	9,164
ダウン症	0.1%	100	921,100	321,667	202,160	113,510	64,536
尿道下裂 (男児)	0.05%	50	1,843,400	643,700	404,580	227,150	129,140
1 型糖尿病	0.001%	1	92,221,800	32,203,934	20,240,500	11,363,740	6,460,364

また、有意水準に関して両側 5% で計算した場合も、本研究での検出可能性は大きくは変わらない。

## 9. 解析手法

本研究では、統計解析の視点からみたアウトカム及び曝露因子は経時的に測定される場合もあり、それらのデータの特性に応じた解析手法を用いる。また、曝露因子のうち生体試料中の種々の化学物質の分析には多大な費用がかかることから、通常のコホート研究で用いられる解析手法に加えて、コホート内ケース・コントロール研究デザインやケース・コホート研究デザインに基

づく解析手法も用いる。ここでの結果変数(Y)には、疾患発症の有無などのアウトカムの評価尺度、調査票スコア、発症までの時間(time to event)などが含まれ、説明変数(X)には興味ある曝露因子や交絡因子が含まれるとする。

#### (1) 通常の解析

結果変数(Y)、説明変数(X)ともに1回ずつ測定されている場合を考える。例えば、Yが出生直後の変数(出生時体重や性別、先天異常など)でXが妊娠中や臍帯血内の物質などの場合がこれに該当する。このような場合、結果変数の型(有無・連続量・発症までの時間など)に応じた回帰モデルを用いて交絡を調整した解析を行い、疾患発症確率の増加を定量する。

#### (2) 結果変数(Y)の複数回測定

症状発現の有無や精神・神経発達などのスコアが経時的に評価されている場合には、主に対象者の個人内の変化をモデル化して解析する。このような複数回測定を行うことで時点ごとの曝露の効果も定量することができ、対象集団の経時的な変化を成長曲線(growth curve)として推定することも可能になる。

#### (3) 説明変数(X)の複数回測定

曝露因子が経時的に複数回測定されている場合には、曝露変数の経時的な変化や測定誤差(個人内の変動)を考慮した解析を行う。

### 10. 測定・分析、データ・試料収集、精度保証・管理

アウトカム及び曝露評価に関係する各種測定・分析、データ収集、精度保証・管理の詳細については別途各種マニュアルに定める。これらのマニュアルでは、測定・分析、データ・試料収集の具体的方法、調査員訓練方法、データコーディング、入力、誤り点検、データ管理ソフトウェア、ハードウェア、生体試料及び環境試料の輸送・保管・廃棄及び調査計画遵守の確認を目的とした監査の方法等について記述する。

## 11. 進捗状況及び調査研究成果の公表

各ユニットセンターでの調査の進捗状況とコアセンターにおけるデータ・試料管理状況は「運営委員会」で定期的に確認する。調査進捗状況についてはユニットセンターからの報告を基にコアセンターが報告書としてとりまとめ、年度ごとの定められた期限に環境省に提出する。この報告書は公開する。

本調査研究に係る成果は、専門家による審査システムのある学術誌に公表するとともに、調査対象者等の関係者に対してフィードバックするほか、ホームページ等を通じて広く公表する。研究成果の公表方法については別途その詳細を定める。

## 12. 倫理審査委員会・企画評価委員会への報告等

調査期間中、定期的(少なくとも年1回)に環境省「疫学研究に関する審査検討会」に調査進捗状況について報告し、倫理的事項について助言と指導を受ける。

また、研究計画を変更する場合は、環境省に申請を行い、「疫学研究に関する審査検討会」の審査を受ける。

環境省に設置される企画評価委員会に対して、研究の計画、遂行、運営等に関する報告を定期的に行い、指導・助言を受ける。

## 13. 研究費

全体調査と詳細調査に係る費用は、環境省が計上した予算、ならびに独立行政法人国立環境研究所に交付された予算をあてる。

追加調査に必要な費用は、実施するユニットセンター等が環境省を含む各省庁の競争的資金、その他民間の研究費等を活用し、独自に確保する。追加調査の実施に関わり、ユニットセンター等がそれぞれの機関の利益相反(Conflict of Interest)に関する委員会に報告した内容ならびにその審査結果はすみやかに「運営委員会」に報告する。

## 14. 知的財産権

### (1) 特許申請

本研究にもとづく発明を特許として申請する場合、「4.研究実施体制」に含まれる研究者のうち、申請する発明に関与した者ならびに研究代表者が共同で行う。他研究に提供された調査資料・生体試料による特許申請の場合については、別途定める。

### (2) 特許の帰属

特許の帰属に関しては、関係する研究機関の規定の範囲内で、申請する発明に関与した者の間で協議して決定する。

## 15. 各種マニュアル

本調査研究の実施のために、リクルート及び基本情報管理、生体試料取扱い、リスク管理、化学分析精度管理、データシステム、スタッフ教育等に関して、具体的手順や標準化手法を記述したマニュアルを作成する。

実際の運用にあたっては、ユニットセンター及び協力医療機関の担当者の業務内容に合わせて、上記マニュアルの内容に準拠した実務担当者用マニュアルを作成して、利用に供する。

## 16. 参考文献

- 1) 「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」エコチル調査 WG 基本設計班(平成 22 年 3 月)
- 2) 「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」エコチル調査 WG 基本設計班(平成 22 年 3 月)
- 3) 「小児環境保健疫学調査に関する検討会報告書」小児環境保健疫学調査に関する検討会

(平成 20 年 3 月) <http://www.env.go.jp/chemi/report/h20-02.pdf>

- 4) 「小児の環境保健に関する懇談会報告書」環境省小児の環境保健に関する懇談会(平成 18 年 8 月) <http://www.env.go.jp/chemi/report/h18-04/index.html>

別紙 生体試料の分析項目

1. 血液

(1)化学分析項目

鉛(Pb)、カドミウム(Cd)
総水銀(T-Hg)、メチル水銀(CH <sub>3</sub> -Hg)
その他の重金属
PCBs
水酸化 PCB(OH-PCBs)
ポリブロモジフェニルエーテル(PBDEs)
ダイオキシン類(PCDDs、PCDFs、Co-PCBs)
ヘキサクロロベンゼン(HCB)、ペンタクロロベンゼン(PeCB)
クロルデン類(cis-,trans-chlordane、cis-,trans-nonachlor、oxychlordane)
DDT 及びその代謝物(DDE 等)
ディルドリン等ドリン系農薬
ヘプタクロル類(cis-,trans-Heptachlorepoxyde)
ヘキサクロロシクロヘキサン( $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$ -HCH)
マイレックス
クロルデコン
トキサフェン



ヘキサブロモシクロドデカン(HBCD)
有機フッ素化合物(PFOA, PFOS, PFNA 等)

(2)生化学検査項目

グリコヘモグロビンA1c(HbA1c)
特異的 IgE(約 5 種)
総 IgE
赤血球、白血球、白血球分画、血色素、ヘマトクリット、血小板、MCV(平均赤血球容積)、MCH(平均赤血球色素量)、MCHC(平均赤血球血色素濃度)
LDL-コレステロール
総コレステロール
遊離コレステロール
トリグリセリド(中性脂肪)
HDL-コレステロール
総たんぱく質、アルブミン
リン脂質(PL)
葉酸
25(OH)ビタミンD
アルカリフォスファターゼ(ALP)
RLP-コレステロール
黄体形成ホルモン(LH)
卵胞刺激ホルモン(FSH)

エストラジオール
プロラクチン
テストステロン
フリーテストステロン
デヒドロエピandroステロンサルフェート(DHEA-S)
androステンジオン
アディポネクチン
レジスチン
インヒビン
トランスフェリン
フェリチン
レチノール
トコフェロール
甲状腺刺激ホルモン(TSH)
遊離サイロキシシン(Free-T4)
各種特異的抗体
サイロペルオキシダーゼ抗体(TPOAb)
サイログロブリン抗体(TgAb)
レプチン
クレアチニン
C反応性蛋白(CRP)

## 2. 尿

### (1)化学分析項目

ヒ素化合物((Ⅲ)、(Ⅴ)、 arsenobetaine、methylarsonic acid、 dimethylarsinic acid、trimethylarsine oxide 等)
ヨウ素、過塩素酸、硝酸性窒素等
有機リン農薬代謝物(Dimethylphosphate (DMP), Diethylphosphate (DEP), Dimethylthiophosphate (DMTP), Diethylthiophosphate (DETP)等)
フェニトロチオン代謝物(3-メチル-4-ニトロフェノール) パラチオン代謝物(パラニトロフェノール)
アセフェート代謝物(メタミドフォス)
ピレスロイド系農薬の代謝物(Phenoxybenzoic acids (PBA)、 2,2-dimethylcyclopropane-1-carboxylic acids (DCCA))
ジチオカーバメイト系農薬の代謝物(エチレンチオウレア (ETU) 等)
ネオニコチノイド系農薬の代謝物(イミダクロプリド代謝物(6-Chloronicotinic acid)、アセタミプリド代謝物等)
ペントクロロフェロール (PCP)、アトラジン、ベンタザン、ジウロン、 ブロモブチド及び脱臭素体、グリフォサート
フルトラニル、カルプロパミド、イプロジオン、フルスルファミド
ニトロムスク (Musk xyene、Musk keton)
環状ムスク (HHCB(Galaxolide)、AHTN(Tonalide)、ADBI(Celestolide)、AHMI(Phantolide)、 DPMI(Cashmeran)、ATII (Traseolide))
フタル酸エステル代謝物類 (mono(2-ethylhexyl)phthalate 等)
ビスフェノール A、テトラブロモビスフェノール A ビスフェノール F、ノニフェノール等
パラベン類 (methyl-, ethyl-, propyl-, butyl-, benzyl-hydroxybenzoate 等)
トリクロサン
ベンゾフェノン

ディート(Deet (N,N-diethyl-3-methylbenzamide))
多環芳香族炭化水素類及び分解代謝物(1-OH-Pyrene,3-OH-Phenanthrene 等)
コチニン、チオシアネート
ジクロロベンゼン
植物エストロジエン
カフェイン
ピリジン
アクリルアミド
トリブトキシエチルホスフェート(TBEP)、トリブチルホスフェート(TBP)
酸化ストレスマーカー:8-OHdG)、8-イソプロスタン

## (2)生化学検査項目

クレアチニン
比重
N-アセチル-β-D-グルコサミニダーゼ(NAG)、β2-ミクログロブリン

## 3. 母乳

### 化学分析項目

ヨウ素、過塩素酸、硝酸性窒素等
ダイオキシン類(PCDDs・PCDFs、Co-PCBs)
PCBs
水酸化 PCB(OH-PCBs)
ヘキサクロロベンゼン(HCB)、ペンタクロロベンゼン(PeCB)

クロルデン類 (cis-,trans-chlordane、cis-,trans-nonachlor、oxychlordane)
DDT 及びその代謝物 (DDE 等)
ディルドリン等ドリン系農薬
ヘプタクロル類 (cis-,trans-Heptachlorepoide)
ヘキサクロシクロヘキサン ( $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ -HCH)
マイレックス
クロルデコン
トキサフェン
ポリブロモジフェニルエーテル (PBDEs)
ポリブロモビフェニール (PBBs)
フタル酸エステル代謝物類 (mono(2-ethylhexyl)phthalate 等)

#### 4. 濾紙血

生化学検査項目

甲状腺刺激ホルモン (TSH)
-----------------

#### 5. 毛髪

化学分析項目

総水銀 (T-Hg)
------------

## 別添 1 用語の定義 (Glossary)

本調査計画の用語を以下のように定義する。

アウトカム 帰結 Outcome	原因因子(曝露等)によって、結果として生じる変化、健康状態について認識される全ての変化。
インフォームド・コンセント Informed consent	調査対象者となることを求められた者が、研究者等から事前に疫学研究に関する十分な説明を受け、その疫学研究の意義、目的、方法、予測される結果や不利益等を理解し、自由意思に基づいて与える、調査対象者となること及び資料等の取扱いに関する同意をいう。
打ち切り Censoring	追跡からの脱落。結果事象がまだ生じていないと最終確認された時点以後、その事象の発生が確認できない状態。 (転居などによる打ち切り、死亡など)
エンドポイント End point	仮説の検証作業において原因因子(曝露等)の及ぼす健康影響として測定すべき病気、症状、その他の状態。
カバー割合	調査対象とすべき全人数に対する調査参加者数の割合(パーセント)をいう。本調査では調査地区において調査参加者が出生した児の数の総計を人口動態統計による調査地区の総出生数で割ったものの。
環境中の化学物質	我々が一般的環境において生活する上で、曝露するあるいは曝露する危険性のあるすべての化学物質を調査の対象とする。曝露源としては、大気、室内空気、建築物、飲料水と生活水、食事、流域水、土壌、玩具、家具など我々が接するほとんどすべてのものに及ぶ。
環境要因 Environmental factor	採用した仮説において、健康に影響を及ぼすとする環境因子。
協力医療機関 Cooperating local medical institutions	ユニットセンターが協力を呼びかけて調査に参画した医療機関。
偶発的所見 Incidental finding	調査目的として意図していない医学上の所見
コアセンター National center	本調査全体のとりまとめを行う機関。
交絡因子 Confounder	健康に影響を及ぼす因子のうち、調査で採用した仮説の検証に影響を及ぼすもの。

<p>コーホート研究 Cohort study</p>	<p>ある共通の特性を持つ集団を疫学研究ではコーホートと呼び、それを追跡して、どのような健康事象(疾病、死亡など)が起こるかを観察して、健康事象と要因との関連を明らかにしようとする研究。</p>
<p>参加者</p>	<p>調査に継続的に参加している者。調査開始時点で脱落が生じていない段階では調査対象者と同義である。</p>
<p>質問票調査/質問票 Self-rating questionnaire Self-administered questionnaire</p>	<p>調査対象者が自記式で記入する調査用紙。</p>
<p>マニュアル Procedure manuals</p>	<p>本調査の実施にあたり、基本計画及び研究計画書の実行上の詳細及び手順について記述したもの。実施マニュアルには、体制構築、調査手順、地方自治体対応、協力医療機関対応、リスク管理コミュニケーション、分析方法、精度管理、データ管理、調査スタッフ教育などに関するマニュアルが含まれる。</p>
<p>詳細調査 Detailed study</p>	<p>環境省の予算で 10 万人コーホートの一部(～1 万人)を対象に実施する調査。</p>
<p>小児期 Childhood</p>	<p>小児期は出生に始まることは共通しているが、文化によって、その終りが異なる。本調査では、児童福祉法及び WHO の考え方も参考にして、0 歳以上 18 歳未満とする。</p>
<p>診察記録票 Check-list</p>	<p>調査担当者が診察や医学的検査の結果を記入するための用紙。</p>
<p>診断 Diagnosis</p>	<p>疾病・健康に関する状態を決定するプロセスないしその結果</p>
<p>生体試料 Biospecimen</p>	<p>血液、尿、爪、毛髪、唾液、頬粘膜、臍帯、臍帯血、胎盤、胎脂、胎便、母乳などで分析・保存を目的として生体から採取されたもの。本調査ではこの中から、適切なものを選択する。</p>
<p>生体試料バンク</p>	<p>本調査で収集された生体試料を保管・管理し、適切な匿名化の処理を行って、第三者に提供するための機能</p>
<p>全体調査 General study(名称変更予定)</p>	<p>環境省の予算で 10 万人を目標に実施する調査。</p>

<p>先天奇形 (先天性形態異常) Congenital abnormality Congenital anomalies Congenital malformations</p>	<p>先天的な外形及び内臓の形態的異常。</p>
<p>胎児期 Fetal period</p>	<p>妊娠 10 週から出生までの期間。</p>
<p>長期保存 Long-term storage</p>	<p>生体試料、環境試料等を調査期間中、長期間保存すること。</p>
<p>調査対象者(母)／調査対象者(妊産婦) Participants(Mother)/ (Parturient) 調査対象者(子ども) Participants (Child) 調査対象者(父) Participants (Father)</p>	<p>本調査に登録され、データ収集、あるいは試料採取する妊産婦、夫及びその子ども。</p>
<p>調査地区 Study area</p>	<p>本調査において、調査対象者(妊産婦)の募集を行う地区を言う。市区町村ないし保健センター管轄区域などの行政単位からなる。ユニットセンターは、出生数・地域代表性・化学物質曝露などを考慮して調査地区を 1 から複数選定する。</p>
<p>調査協力の中止</p>	<p>同意の取り消しを申し出た参加者に対して、申し出があった時点以降の調査を中止すること。</p>
<p>追加調査 Additional study</p>	<p>ユニットセンターの独自予算で環境省の承認のもとに、調査対象者を限定して実施する調査。</p>
<p>フォローアップ(追跡) follow up  追跡不能 Lost to follow up</p>	<p>調査対象に対し、診察・面接・質問票・生体試料採取など、時間を追って実施しデータ及び試料を収集する。 対象集団の曝露及び結果に関わる情報を継続的に入手すること。必ずしも、対象者と直接的にコンタクトできる状態に限らない。(公的情報のみの追跡も含む)  いかなる理由であれ対象者が研究終了まで参加できなかった例。</p>
<p>追跡率</p>	<p>時間を追って追跡情報を入手できる(できた)調査対象者数を調査開始時の調査対象者数で割ったもの。</p>



データ data	<p>質問票や同意書など紙媒体に記録されたもの及び記録された内容をコード化したテキスト情報や画像情報、電子化された臨床情報やその他の既存資料、生体試料を保管・管理するための電子情報や化学物質等の分析データなど、本調査によって収集されたすべての情報が含まれる。</p> <p>データには個人情報を含むものと、個人情報を含まない連結可能匿名化されたもの、及び個人情報を連結するための参照表(連結テーブル)がある。</p>
データアーカイブズ Data archives	本調査で収集されたデータを保管・管理し、適切な匿名化の処理を行って、第三者にデータを提供するための機能
登録 Registration	<p>登録とは、疾病登録などでは一定の基準に沿って疾患に罹患している人を集約する作業をいうが、本調査では、調査に応諾した参加者が記入した最初の調査票(同意書を含む登録用紙)を、コアセンター/調査センターが受領したことをもって研究への参加の登録とする。</p> <p>なお、エンrollmentは「登録作業」そのものをさす。</p>
同意の撤回	同意の取り消しを申し出た参加者に関するすべてのデータ・生体試料を匿名化して廃棄すること。
妊娠前期 Early pregnancy	妊娠 14 週未満。欧米で用いられる第 1 三半期 <b>first trimester</b> に相当。
妊娠中期 Mid pregnancy	妊娠 14 週～28 週未満。欧米で用いられる第 2 三半期 <b>second trimester</b> に相当。
妊娠後期 Late pregnancy	妊娠 28 週以降。欧米で用いられる第 3 三半期 <b>third trimester</b> に相当。
パイロット調査 Pilot study	本調査に先立って小規模で実施する先行調査。
曝露(ばく露) Exposure	個体が主要因にさらされること、及びその程度。
メディカルサポートセンター Medical support center	アウトカムの測定に関する手順の作成支援、調査に関わる医療関係者への指導及び支援を行う機関。
面接調査 Face to face-interview	医師あるいは訓練を受けた専門家が、対面により実施する調査。
ユニットセンター Regional center	本調査の対象地区において調査のとりまとめを行う機関。 全国 15 か所程度を想定。

<p>リクルート Recruit</p>	<p>リクルートとは、研究参加者を探すこと、声かけ、同意を得る、登録するまでの一連の作業をいう。なお、声をかけた人と、実際に研究参加を応諾した人(参加者、<b>participants</b>)を区別すること。</p>
<p>リサーチコーディネーター Research coordinator</p>	<p>所定のリサーチコーディネーターの研修を修了し、この調査を適切に行う上で必要な知識と能力を持ち、対象者からインフォームド・コンセントを受けるための説明、質問票調査におけるインタビュー、対象者や協力医療機関との調整などを行う者。</p>

## 別添2 調査実施組織

【コアセンター長】	国立環境研究所	川本 俊弘
【メディカルサポートセンター長】	国立成育医療研究センター	斎藤 博久
【ユニットセンター長】		
北海道ユニットセンター	北海道大学	岸 玲子
宮城ユニットセンター	東北大学	八重樫 伸生
福島ユニットセンター	福島県立医科大学	橋本 浩一
千葉ユニットセンター	千葉大学	森 千里
神奈川ユニットセンター	横浜市立大学	横田 俊平
甲信ユニットセンター	山梨大学	山縣 然太郎
富山ユニットセンター	富山大学	稲寺 秀邦
愛知ユニットセンター	名古屋市立大学	上島 通浩
京都ユニットセンター	京都大学	小西 郁生
大阪ユニットセンター	大阪大学	磯 博康
兵庫ユニットセンター	兵庫医科大学	島 正之
鳥取ユニットセンター	鳥取大学	豊島 良太
高知ユニットセンター	高知大学	菅沼 成文
福岡ユニットセンター	九州大学	原 寿郎
南九州・沖縄ユニットセンター	熊本大学	遠藤 文夫

【運営委員会】

委員長	国立環境研究所エコチル調査コアセンター長	川本 俊弘
委員	北海道大学環境健康科学研究教育センター長	岸 玲子
委員	国立成育医療研究センター副研究所長（メディカルサポートセンター長）	斎藤 博久
委員	国立環境研究所エコチル調査コアセンター次長	是澤 裕二
委員	環境省環境保健部環境リスク評価室長	戸田 英作
委員	鳥取大学医学部長	豊島 良太
委員	国立環境研究所エコチル調査コアセンター長代行	新田 裕史
委員	千葉大学予防医学センター長	森 千里
委員	山梨大学大学院医学工学総合研究部教授	山縣 然太郎

別添3 変更の履歴

変更年月	変更箇所	変更内容	変更理由
平成22年 9月10日 (第1.01版)	4.4. ユニットセンター 表2. ユニットセンター とその調査地区、調査対象 予定人数、担当大学	千葉ユニットの調査地区に 「大多喜町」を追加	調査地区内の出生数が当 初予想よりも少ない見通 しとなったため。
	別紙 生体試料の分析項 目 4. 濾紙血	生化学検査項目「甲状腺刺激 ホルモン (TSH (HPLC法))」 から「(HPLC法)」を削除	他の分析項目の記載に合 わせて検査方法に関する 記述を削除することとし た。なお、検査方法につい ても修正が必要であった。
	別添2 調査実施組織 【運営委員会】	委員名 (環境省環境保健部環 境リスク評価室長) を変更	人事異動のため。
平成22年 11月25日 (第1.02版)	5.2. 調査対象者の選定 適格基準(1)	「出産予定日が 2011 年 7 月 1 日以降、」を「出産予定日が 2011 年 8 月 1 日以降、」に変更	生体試料の回収開始時期 を 1 月末頃とすることに伴 い、出産予定日を調整する 必要が生じたため。
	6.2. 調査対象とする曝露要 因 (1) 化学物質等	「硝酸」を「硝酸性窒素」に、「デ ィルドリン類等ドリン系農薬」を 「ディルドリン等ドリン系農薬」 に、「クロロフェノール(PCP)類」 を「ペンタクロロフェノール (PCP)」に、「8-ヒドロキシグ アノシン等」を「8-ヒドロキシ デオキシグアノシン等」に変更	誤記を訂正するため。
	別紙 生体試料の分析項目 1. 血液 (1) 化学分析項目	「ディルドリン類等ドリン系農 薬」を「ディルドリン等ドリン系農 薬」に変更	誤記を訂正するため。
	(2) 生化学検査項目	「特異的IgE(約30種)」を「特異 的IgE(約5種)」に変更	生化学検査項目を見直した ため。
	2. 尿 (1) 化学分析項目	「硝酸」を「硝酸性窒素」に、「8- ヒドロキシグアノシン」を「8- ヒドロキシデオキシグアノシ ン」に、「アセフェート代謝物、メ タミドフォス」を「メタミドフォス(ア セフェート代謝物)」に変更	誤記を訂正するため。
	3. 母乳 化学分析項目	「硝酸」を「硝酸性窒素」に、「フ タル酸エステル類及び代謝物 等 8-10 種」を「フタル酸エステ ル代謝物類 (mono(2-ethylhexyl)phthalate 等 8-10 種)」に変更	誤記を訂正するため。

平成22年 12月24日 (第1.1版)	4.4.ユニットセンター 表2. ユニットセンターとその調査地区、調査対象予定人数、担当大学	北海道ユニットセンターの調査地区のうち、「札幌市」を「札幌市北区及び豊平区」、「旭川市」を「旭川市の一部」、「北見市」を「北見市の一部」に変更	札幌市内、旭川市内及び北見市内の調査地区について、リクルート者数を適正な規模にするための調整が整ったため。
	5.2.調査対象者の選定 除外基準 (3)	「里帰り出産などの事情により、リクルート時に出産時の臍帯血採取ができないことが明らかな妊婦」を、「里帰り出産などの事情により出産時の調査が困難であることが、リクルート時点で明らかな妊婦」に変更	エコチル調査への参加を希望することを理由に、臍帯血バンクへの協力を断念する者が生じないようにするため。
	6.2.調査対象とする曝露要因 (2)遺伝要因	文末に「今後、遺伝子解析に関わる具体的な研究計画が作成された時点で倫理審査を受け、その倫理審査結果に基づき必要な手順を踏むこととする。」を追加	遺伝子解析に関する倫理審査への対応方針を明確にするため。
平成23年 1月27日 (第1.105版)	別添1 用語の定義	リサーチコーディネーターに関する定義を追加	リサーチコーディネーターとは何かを明確にするため。
平成23年 5月9日 (第1.11版)	4.4.ユニットセンター 表2. ユニットセンターとその調査地区、調査対象予定人数、担当大学	福島ユニットセンターの調査地区に、「伊達市」、「桑折町」、「国見町」、「川俣町」を追加	福島ユニットセンターの調査地区のリクルート者数を適切な規模にするため。
	別添2 調査実施組織 【ユニットセンター長】	鳥取ユニットセンター長名を変更	異動のため。
	別添2 調査実施組織 【運営委員会】	委員名を変更	任期満了に伴う委員交代のため。
平成23年 9月22日 (第1.12版)	4.4.ユニットセンター 表2. ユニットセンターとその調査地区、調査対象予定人数、担当大学	北海道ユニットセンターの調査地区のうち、「旭川市の一部」を「旭川市」に変更	北海道ユニットセンターの旭川地区におけるリクルート業務の効率化を図るため。
平成23年 12月13日	4.4.ユニットセンター	千葉ユニットセンターの調査地区に「一宮町」、富山ユニットセ	千葉ユニットセンター及び富山ユニットセンターの調査

(第1.13版)	表 2. ユニットセンターとその調査地区、調査対象予定人数、担当大学	ンターの調査地区に「魚津市」を追加	地区のリクルート者数を適切な規模にするため。
平成24年 3月8日 (第1.14版)	4.4.ユニットセンター 表 2. ユニットセンターとその調査地区、調査対象予定人数、担当大学	千葉ユニットセンターの調査対象予定人数を「6,800人」、高知ユニットセンターの調査対象予定人数を「6,000人」に変更  高知ユニットセンターの調査地区に「香南市・香美市・宿毛市・土佐清水市・黒潮町・大月町・三原村」を追加	千葉ユニットセンター及び高知ユニットセンターの調査対象予定人数を適切な規模に調整するため。
	4.5.運営委員会等	倫理問題検討委員会を設置すること及び調査実施状況のモニタリングを環境省の企画評価委員会において実施することについて規定	倫理問題に関する検討体制を充実させるため。また、委員会機能を整理し、効率的な実施体制とするため。
平成24年 7月10日 (第1.2版)	1.概要	福島ユニットセンターの調査地区を拡大したことにに関する記述を追加	福島ユニットセンターの調査地区を福島県全域に拡大するため。
	4.4.ユニットセンター 表 2. ユニットセンターとその調査地区、調査対象予定人数、担当大学	福島ユニットセンターの調査地区に「上欄以外の福島県内の市町村(以下、「福島拡大地域」という。)」を追加し、当該地区の調査対象予定人数 9,000人を追加	
	5.4.リクルート方法	福島拡大地域の特性を踏まえたカバー割合の考え方に関する記述を追加	
	3. 研究目的	国際的な枠組み(I4C)について、「参加を検討する」を「参加して、検討を行う」に変更	I4C への参加が決まったため。

5.6.フォローアップ	参加者が担当ユニットセンターの調査地域と同一道府県内に転居した場合の調査主体をコアセンターからユニットセンターに変更	フォローアップの役割分担を再整理したため。	
6.1.アウトカム	先天異常の項に、「等」を追加	脱字を訂正するため。	
6.2.調査対象とする曝露要因	一部の化学物質の名称等を変更	誤記を訂正するため。	
	「(2)化学物質以外の環境要因」として、曝露要因に関する記述を追加・整理	調査対象要因に関する説明を具体化し、かつ、整理するため。	
6.3. 調査研究期間・スケジュール 6.4. 6歳までの調査内容・調査方法	調査スケジュールを修正するとともに、調査内容・調査方法に関する記述を追加	フォローアップ計画の具体化に伴い、所要の修正及び記述内容の具体化を行うため。	
8. 調査対象者数 表 4. 必要なサンプルサイズの計算結果	「停留精巣」及び「尿道下裂」の後ろに「(男児)」を追加	男児のみの疾患であることをわかりやすくするため。	
	計算結果の数値及び網掛け箇所を修正	計算誤りを訂正するため。	
13.研究費	予算計上に関する記述を修正	ユニットセンター業務に係る委託契約を環境省が直接実施することになったため。	
別紙 生体試料の分析項目	一部の化学物質の名称等を変更	誤記を訂正するため。	
別添2 調査実施組織	福島ユニットセンター長名及び運営委員会委員名を変更	異動及び任期満了に伴う委員交代のため。	
平成24年 7月23日 (第1.21版)	別添2 調査実施組織	コアセンター長名を変更	異動のため。
平成25年 3月18日 (第1.3版)	4.4.ユニットセンター 表 2. ユニットセンターとその調査地区、調査対象予定	各ユニットセンターの調査対象予定人数を、最近の実績等を踏まえ、変更	各ユニットセンターの調査対象予定人数を適切な規模に調整するため



人数、担当大学	富山ユニットセンターの調査地区に「滑川市」、大阪ユニットセンターの調査地区に「和泉市」を追加	
5.4.リクルート方法	福島拡大地区の特性を踏まえたカバー割合の考え方に関する記述を削除	福島拡大地区におけるリクルートの状況から、不要と判断されたため
7.4. データ及び生体試料の保存及び保存期間、並びに利用方法	「ただし、データ及び生体試料の提供に当たっては」を「これらのデータ及び生体試料の提供に当たっては」に変更	個人情報との連結不可能処置を講ずる対象を明確にするため。
別添2 調査実施組織 【ユニットセンター長】 【運営委員会】	メディカルサポートセンター長名及び福岡ユニットセンター長名を変更	異動のため。