

## 第2回健康と環境に関する疫学調査検討会

日時：令和3年9月10日（金）13：00～15：00

開催方法：会場（AP新橋4階D会議室）及びオンライン

### 議 事 次 第

1 開 会

2 議 事

- （1）これまでの議論の整理
- （2）エコチル調査の運営体制とコアセンターの取組
- （3）今後のスケジュール
- （4）その他

3 閉 会

## 配付資料

- 資料 1 エコチル調査の今後のあり方に係る検討会開催要綱
- 資料 2 エコチル調査の今後のあり方に係る検討会構成員及び  
オブザーバー名簿
- 資料 3 第1回健康と環境に関する疫学調査検討会における主な意見
- 資料 4 - 1 エコチル調査の運営体制
- 資料 4 - 2 エコチル調査コアセンターの取組について
- 資料 4 - 3 エコチル調査を通じた人材育成について
- 資料 5 今後のスケジュール

## 参考資料

- 参考資料 1 第1回健康と環境に関する疫学調査検討会議事録
- 参考資料 2 エコチル調査基本計画（平成22年3月30日）
- 参考資料 3 エコチル調査研究計画書（3.13版）
- 参考資料 4 エコチル調査詳細調査研究計画書（3.10版）
- 参考資料 5 エコチル調査仮説集（平成22年3月）
- 参考資料 6 疫学統計ガイダンス（エコチル調査における結果の取りまとめ  
に関するガイダンス）Ver. 2.1（平成27年7月31日）

健康と環境に関する疫学調査検討会  
開催要綱

〔 令和3年5月24日  
環境保健部長決定 〕

## 1. 目的

環境省では、胎児期から小児期にかけての化学物質をはじめとした環境要因が、子どもの健康に与える影響を解明するために、平成22年度より、全国で10万組の親子を対象とした「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」を実施している。

小児期以降のエコチル調査の今後の展開について検討することを目的に、「健康と環境に関する疫学調査検討会－エコチル調査の今後の展開について－」（以下「検討会」という。）を開催する。

## 2. 検討事項

- (1) これまでのエコチル調査の総括について
- (2) 小児期以降の健康と環境における課題について
- (3) エコチル調査を小児期以降に展開する上での課題について
- (4) 成果の効果的な社会還元のための方策について
- (5) その他

## 3. 組織

- (1) 検討会は、エコチル調査に関連する分野の学識経験者の中から、環境保健部長が依頼した別紙の構成員をもって開催する。なお、必要に応じ構成員の追加等を行う。
- (2) 検討会に座長を置き、座長は構成員の互選により定め、検討会の議事運営に当たる。
- (3) 座長が出席できない場合は、座長があらかじめ指名する構成員がその職務を代行する。
- (4) 検討会において特別な事項を調査検討する場合には、臨時に学識経験者等の出席を求めることができるものとする。また必要に応じ、検討事項に関係のある者を座長の了解を得た上でオブザーバーとして出席させることができるものとする。

## 4. 庶務

検討会の庶務は、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において行う。当該事務を担当する事務局担当者を置くこととし、別途、環境保健部長が指名することとする。

## 5. その他

本検討会は原則として公開とするが、個人情報保護、知的所有権の保護等の観点から座長が必要と判断する際には非公開とすることができる。

(以上)

## 「健康と環境に関する疫学調査検討会」 構成員名簿

(敬称略、五十音順)

氏 名	所属・役職
浅見 真理	国立保健医療科学院 生活環境研究部 上席主任研究官
荒田 尚子	一般社団法人 日本内分泌学会
有村 俊秀	早稲田大学 政治経済学術院 教授
伊東 宏晃	公益社団法人 日本産科婦人科学会
大江 和彦	東京大学大学院 医学系研究科 教授
岡 明	公益社団法人 日本小児科学会 会長
小幡 純子	上智大学 大学院法学研究科 教授
佐藤 洋	東北大学 名誉教授
高崎 直子	一般社団法人 日本化学工業協会 化学品管理部 部長
田嶋 敦	国立大学法人金沢大学 医薬保健研究域医学系 教授
玉腰 暁子	北海道大学大学院 医学研究院 社会医学分野公衆衛生学教室 教授
なーちゃん	You tube 専門家ママ
奈良 由美子	放送大学 教養学部 教授
平田 智子	株式会社風讃社 たまごクラブ編集部 「たまごクラブ」副編集長 兼「初めてのたまごクラブ」編集長
松本 吉郎	公益社団法人 日本医師会 常任理事
米田 光宏	一般社団法人 日本小児血液・がん学会 副理事長

「健康と環境に関する疫学調査検討会」オブザーバー名簿

(敬称略)

氏名	所属・役職
富坂 隆史	国立研究開発法人 国立環境研究所 企画部次長
山崎 新	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長
中山 祥嗣	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次長
上島 通浩	エコチル調査運営委員長、愛知ユニットセンター長 公立大学法人 名古屋市立大学 大学院医学研究科環境労働衛生学分野 教授
五十嵐 隆	国立研究開発法人 国立成育医療研究センター 理事長
大矢 幸弘	エコチル調査メディカルサポートセンター長 国立研究開発法人 国立成育医療研究センター アレルギーセンター センター長
山縣 然太朗	エコチル調査甲信ユニットセンター長 エコチル調査戦略広報委員会委員長 国立大学法人 山梨大学 大学院総合研究部医学域社会医学講座 教授

# 第 1 回健康と環境に関する疫学調査検討会 における主な意見



# 検討事項

## (1) これまでのエコチル調査の総括について

- ①メカニズムの解析、遺伝子解析について
- ②人材育成について
- ③エコチル調査の周知について
- ④その他

## (2) 小児期以降の健康と環境における課題について

- ①調査の展開について
- ②成果の見込みについて

## (3) 小児期以降に展開する上での課題について

- ①参加者維持の取組について
- ②参加者自身へのアプローチ
- ③参加者自身による参加の同意・撤回について
- ④IoTを活用した調査について
- ⑤詳細調査における精神神経発達の評価について
- ⑥希少疾病の解析について
- ⑦ばく露の時期と健康影響について
- ⑧交絡因子の影響について
- ⑨その他

## (4) 成果の効果的な社会還元のための方策について

- ①データの活用について
- ②成果の情報発信について

# 検討事項（１）これまでのエコチル調査の総括について

## ①メカニズムの解析、遺伝子解析について

- メカニズムを理解した上で、正しいメッセージを社会に還元していくことが必要であり、遺伝要因を健康・環境要因と併せて分析した上で、それらを統合して正しいメッセージを社会に還元してほしい。
- メカニズムから考えて、得られた成果がありうるのかを検証するような基礎的な研究の実施についても検討してほしい。
- 環境化学物質のばく露等に伴い、特定の疾患だけでなく、いろいろなさまざまな疾患が増えてきたことを説明するためには、遺伝要因と環境のインタラクションを調べるということが重要。
- 多数の生体試料があるため、アウトカムとゲノム、エピゲノム、オミックス解析について、系統的に計画を立てていくことが必要。
- ゲノム全域を調べることも可能であり、ゲノム、遺伝要因を併せて分析していただきながら、その成果も含めて社会還元してほしい。

## ②人材育成について

- エコチル調査のデータを用いて、各ユニットセンターの若手研究者が積極的に論文を執筆しており、人材育成という観点からどのような状況にあるのか資料を提示してほしい。

## ③エコチル調査の周知について

- エコチル調査そのものが一般的に周知されていないので、アウトリーチ活動で、エコチル調査そのものについて周知するとよい。

## ④その他

- エコチル調査において信頼関係が築かれた道筋は、社会科学的な観点から関心が高く、エコチル調査においてどのような工夫があったのか取組の知見を収集し、分析をし、共有していく。エコチル調査関係者だけではなく、今後このような調査をするコミュニティに対して共有することが重要であり、それがエコチル調査の貴重な成果になる。



# 検討事項（２）小児期以降の健康と環境における課題について

## ①調査の展開について

- 大規模かつ長期的に維持されている調査であり、宝の山のような成果をこれからも継続的に増やして発信していくことを継続してほしい。
- 日本全国で男性のデータは非常に少ないことから、男性も含め、二次性徴があらわれ、できれば特定健診まで継続できるといい。
- 男女ともに次世代の子どもにどのような影響があるかというところまで視野に入れて、長期的な展望を持って、次世代、あるいは次々世代ということを展望を持ってぜひやってほしい。
- 早期の1歳までの発達をみることも大事ではあるが、最終的にしっかりとした差異が出てくるのが幼児期から就学ぐらいのところまでで、そこで全体の発達に関する客観的な評価ができる。そういう意味でこれから極めて貴重なデータが出てくる。例えば出生児の頭囲の変化というものも意味があったのかどうかといったようなことが明らかになってくるので、化学物質等の健康影響についてこれからの成果を待ちたい。
- 13歳以降の調査に際し、心理社会的な面での評価項目を十分に考えてほしい。将来の子どもたちにおける思春期あるいは若年成人の健康課題は、身体的な問題も重要であるが、心理社会的な課題のほうが重要であることが、DALYを使った年齢群ごとの健康課題の調査でも明らかになっている。世界的にも同じ課題が指摘されているため、検討をお願いしたい。
- 出産期の環境、関連物質ばく露の、子どもたちの生殖機能や妊娠、次世代への影響というのを見るためには、年齢的に女性の第1子出産時の平均年齢が30.7歳、男性はさらに高齢になる可能性を考えると、30歳か40歳くらい、特定健診につながるくらいまでの追跡が必要ではないか。

# 検討事項（２）小児期以降の健康と環境における課題について

## ①調査の展開について（続き）

- 代謝系に関するアウトカムを見るためには、負荷試験では6・7・8歳でも血糖値等に差が出てくるが、負荷試験をやらなくて1回の採血等で血糖値などを見ようとすると、思春期以降の時期までは確実に差が出ないため、今後13歳以降の長期的なフォローアップはとても重要である。
- 前方視的な調査で生体試料があり環境ばく露データがあることから、妊孕性含めて寿命を確認できるような調査計画を検討することも必要ではないか。
- 子どもだけではなく母親の立場からも非常に莫大なデータが蓄積されている大規模コホート研究であり、母親の観点からの議論の発展を検討してほしい。

## ②成果の見込みについて

- アウトカムの指標が全部カバーされているのかが分かりにくい。中心仮説の指標と、アウトカムでマトリックスになったときに、研究者が注目している部分は進んでいるが、そうではないところはどのくらい進んでいるのか。
- 「健康影響がなかった」という論文になりにくいようなネガティブデータについて、一般の方にとっては、化学物質による健康影響がないということは大変貴重な情報であり、特にそのような成果にも注目して発表してほしい。
- 13歳以降もエコチル調査を続けることを検討する際には、どれだけの予算でどれだけの成果が得られて、どれだけの成果が見込めるのかという話は、国民の理解を得て税金が投入される以上、大変重要であり、整理してほしい。協力している参加者の方たちが協力を続けたいことはもちろん、参加者の方以外の応援団を増やすような形も検討することが必要ではないか。

# 検討事項（3）小児期以降に展開する上での課題について

## ①参加者維持の取組について

- エコチル調査の参加率の維持に関する工夫を教えてください。
- 思春期は多感な時期であり、評価に際し詳細な対面調査等も必要になるのではないかと考える。一方で多感な時期に一時的にフォローアップ率が落ちたとしても、その後にフォローアップできるシステムを構築しておくことも必要である。
- 尿検査や血液検査等の侵襲性が高い検査についても、参加者である子どもたちの参加率は高いのか。

## ②参加者自身へのアプローチ

- エコチル調査に協力してきた子どもたち自身が、エコチル調査に興味関心を持って、内容も理解できる年齢であり、子どもたち自身に分かりやすく成果を伝えることを続けるとともに、子どもたちがどのようなことを調査してほしいか等の意見が届く仕組みがあれば参加するモチベーションも上がると考えられる。子どもたち自身が主体性を持って参加することは、取組を持続可能にしていくうえで有効な手法の1つとして知られており、また、専門家の視点からは得られない面白い仮説の種が出てくるかもしれない。
- 広報誌について、参加者である子どもたちに直接、エコチル調査の意義も含めてをお伝えするようなページを作ると、それが保護者にも理解を深め役立つことになるのではないか。
- 小学校2年生くらいからは親子で楽しめるコンテンツとして漫画や、子ども向けの知育アニメは有効。例えばアレルギーに関する教育的な要素を含んだ内容であっても、アニメであれば最後まで子どもたちも楽しみながら見ることができる。保護者に発信する際には、まずは子ども達にわかりやすく楽しく伝えることが重要である。子どもたちに、何のためにエコチル調査を行っているのか、採血を積極的に受けたい、エコチル調査に自ら参加したいと思ってもらえるような意義等を伝えていけるとよい。

# 検討事項（3）小児期以降に展開する上での課題について

## ③参加者自身による参加の同意・撤回について

●調査の同意や撤回、倫理審査等の法的な部分について、最初の同意は妊娠中に代諾という形で母親が実施している。撤回は可能で法的には、エコチル調査の倫理問題検討委員会で十分議論されていると思うが、13歳で一区切りで、13歳になると本人にもあらためて同意が必要になる。また今後、調査を進めるにあたり16歳、18歳と段階が幾つかある。特に、尿検査や血液検査等、10歳ぐらいから子ども自身で嫌だという意思表示することがあると考えられる。一般的には母親が子どもの意思を受けて撤回するということになると考えられるが、調査を継続するにあたり、10歳ぐらいになると、本人の意思も尊重するよう保護者に伝えておく等の配慮は必要である。法律的には、参加者の年齢が高くなればなるほど撤回、同意等に関する配慮が必要となってくる。

## ④IoTを活用した調査について

●子どもが直接回答する質問票は、母親のファクターが入らないのでよい取組であるが、対面調査を10万人に継続して行うことは非現実的であり、IoT、ウェブ、AI等を活用し、コスト削減しつつ10万人の母子、父親のデータも含めたシステムの構築を今後のフォローアップ体制の課題としてはどうか。

## ⑤詳細調査における精神神経発達の評価について

- 5,000人を対象とした詳細調査では、発達の評価に関して年齢ごとに対面式で経過を追うのか。
- 5,000人を対象とした詳細調査で、精神神経発達については、どの程度の疾患、異常、スペクトラムが確認できることを想定しているのか。

# 検討事項（3）小児期以降に展開する上での課題について

## ⑥希少疾病の解析について

●10万人規模のコホートでも、10人や20人といった希少疾病の場合、なんらかの因子と疾病のある・なしというものを関連があるというふうに判断するのに、どのぐらいの発生頻度の疾病であれば、検出することができるのか。

## ⑦ばく露の時期と健康影響について

●化学物質のばく露について、小児期までの研究をこれまで実施しており、さらに参加者が13歳以降となると、また別の環境中に含まれる様々な要因に対するばく露が考えられる。様々な影響が重なってくると考えられるが、小児期までのばく露による影響と、その後のばく露による影響をどのように切りわけて考えるのか。

## ⑧交絡因子の影響について

●生活習慣、学力がもともと高い、生活がちゃんとしている場合とそうではない場合とで、例えば掃除の頻度や、ほかの交絡因子の影響があると思われるため、そのような点も確認してほしい。

## ⑨その他

●鉛の血中鉛濃度で高値の方は、何かばく露があるのではないかと考える。遡及調査的なものも考えてほしい。

●エコチル調査参加者は普通の集団よりも非常に意識が高くて、一般的なサンプルと比較すると、結果が異なって見えてしまう部分もある可能性があり、その辺も配慮しながら結果を示してほしい。

# 検討事項（４）成果の効果的な社会還元のための方策について

## ①データの活用について

- 社会科学分野の研究者等が、エコチル調査のデータを使った研究ができるような体制があるとよい。
- エコチル調査のデータベースはオープンデータセットとして公開し、様々な観点から研究者が活用していくことが望まれているので、そのような方向性も検討してほしい。

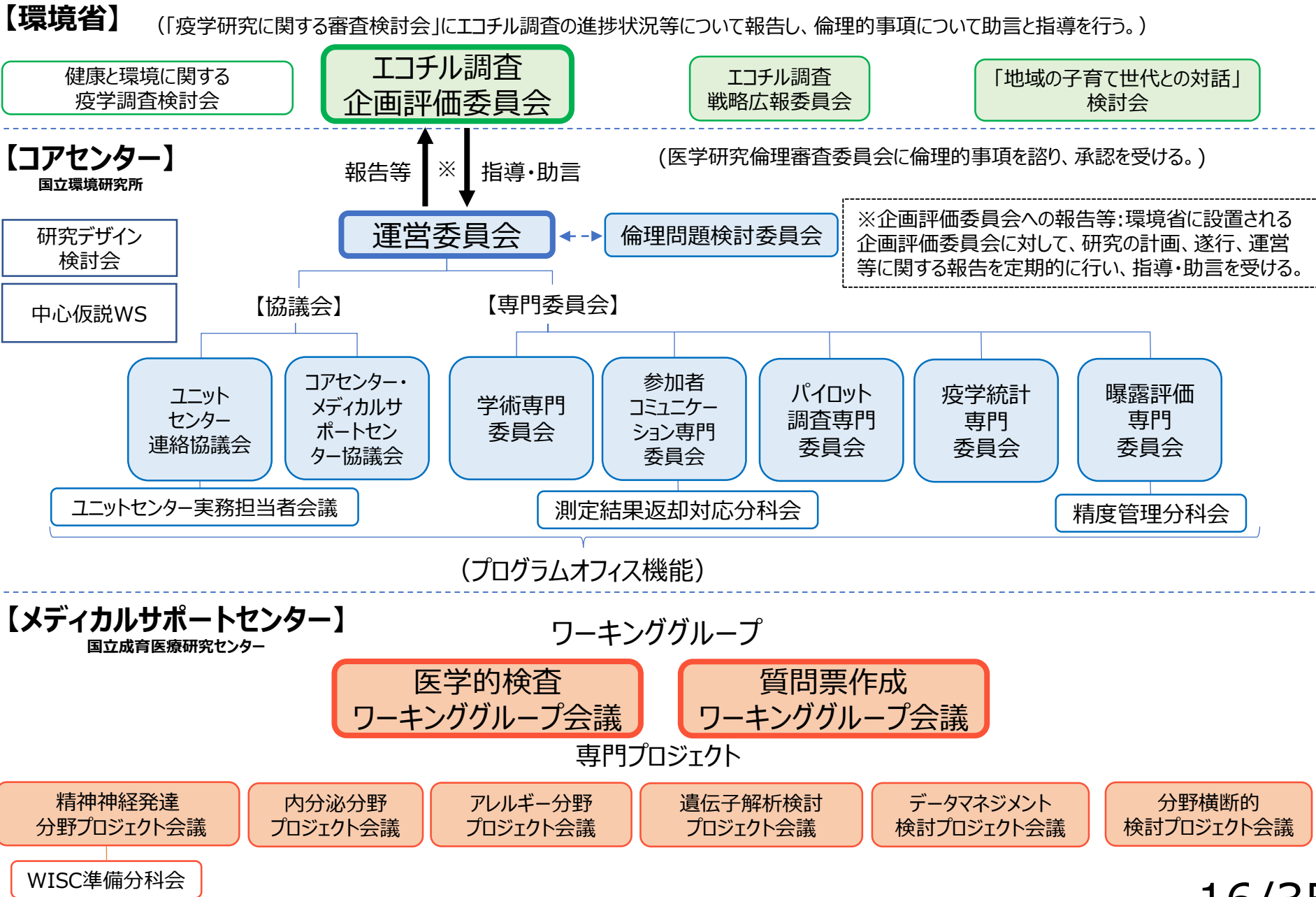
## ②成果の情報発信について

- ナーバスになりがちな妊婦への情報発信は配慮してほしい。
- エコチル調査の成果を参加者含めて関係者だけではなく、一般の人たちに上手に伝えることは難しい。これから妊娠、出産を考える人にとって大変興味深いと思われるテーマが数多くあり、怖がらせるのではなく、いかに上手に伝えていくのが、情報発信する側の課題であり、一緒に取り組みたい。
- 保健所等の行政機関等と連携し、情報を受ける側の心理を理解しながら伝えられるような、助産師や保健師等の専門職を通して情報を伝えるとわかりやすくなるのではないか。
- 成果の社会還元において、相手の立場により期待する内容は異なることから、ターゲットを明確にし、ターゲットに応じた手法や内容を使い分けたアプローチが必要であり、現在環境省で取り組まれている戦略的広報事業と対話事業は有効であり、事後アンケート等も分析し社会還元につなげることが重要。

# エコチル調査の運営体制



# エコチル調査の運営体制





# 環境省が設置する検討会

	検討事項	開催頻度
健康と環境に関する疫学調査検討会	小児期以降のエコチル調査の今後の展開、成果の社会還元等について検討を行う。	年5回程度

## 委員会等

	検討事項	開催頻度
エコチル調査企画評価委員会	エコチル調査の企画および進捗状況、実施内容等の評価を行う。	年2～4回程度
エコチル調査戦略広報委員会	エコチル調査を広く国民に周知するため、広報戦略案を検討し、広報コミュニケーション活動等の方針の検討や評価や、シンポジウム開催等に関する企画・助言を行う。	年2～3回程度
「地域の子育て世代との対話」検討会	化学物質等と健康影響に関する内容や成果をわかりやすく伝える基礎資料、子育て世代・教育関係者等を対象とした対話の実践、対話の事例集の作成、ユニットセンター担当者へのリスクコミュニケーションに関する研修等の内容について検討を行う。	年2回程度

疫学研究に関する審査検討会  
環境省が実施する疫学研究の妥当性について、個人の尊厳及び人権の尊重とその他の倫理的観点及び科学的観点から検討・指導を求めるために行う。

# 国立環境研究所が設置する委員会等

	検討事項	開催頻度
運営委員会	エコチル調査の実施に係る重要事項を審議するとともに、進行状況の管理、調整を行う。	年4回

## 協議会・委員会・検討会等

	検討事項	開催頻度
ユニットセンター連絡協議会	エコチル調査の実施に係る重要事項について、運営委員会で議決された内容を確認するとともに、全てのユニットセンターに係る事項について協議・合意する。	年2回
ユニットセンター実務担当者会議	エコチル調査の実施に関し、実務的な観点から運用方針の検討や確認を行う。	月1回
コアセンター・メディカルサポートセンター協議会	エコチル調査の実施に係る医学的事項について、実施計画や実施方法の詳細について検討・協議する。	月2回
学術専門委員会	エコチル調査における学術面の諸問題に関する事項について検討を行う。	3ヶ月に1回程度
参加者コミュニケーション専門委員会	エコチル調査における研修、広報、コミュニケーションに関する事項について検討を行う。	年3～4回
測定結果返却対応分科会	測定結果の参加者への返却に係る方針・方策の検討を行う。	(休会中)
パイロット調査専門委員会	エコチル調査におけるパイロット調査に関する事項について検討を行う。	年3～4回
疫学統計専門委員会	エコチル調査における統計的側面に関する事項について検討を行う。	年3～4回
曝露評価専門委員会	エコチル調査における曝露評価に関する事項について検討を行う。	年3～4回
精度管理分科会	エコチル調査における各種測定の精度管理結果のレビューを行い、エコチル調査で得られた分析結果が品質基準を満たしていることを確認する。	年2回
倫理問題検討委員会	エコチル調査における倫理的側面に関する事項について検討を行う。	年3～4回
研究デザイン検討会	エコチル調査の研究仮説において、各領域の最前線で国際水準の知見を発信中の専門家により、今後必要となる研究デザインの検討を行う。	(休会中)
中心仮説WS	エコチル調査の中心仮説に関して、研究者が一堂に会し、研究計画の策定や成果発表のために、何が必要かを根本から議論する。	年2回

（医学研究倫理審査委員会  
国立環境研究所において職員が行う人を対象とする生命科学・医学系研究について、  
文部科学省・厚生労働省・経済産業省が定めた倫理指針に沿った研究となっているか審査する。）

# 国立成育医療研究センターが設置するワーキンググループ

	検討事項	開催頻度
医学的検査ワーキンググループ会議	医学的検査の実施内容案検討、実施マニュアル案作成、研修会コンテンツ作成、調査実施支援などを行う。	年2回
質問票作成ワーキンググループ会議	質問票案作成、変数の取り扱いに関する検討、ウェブ質問票の検討などを行う。	年6回

## 専門プロジェクト

	検討事項	開催頻度
精神神経発達分野プロジェクト会議	精神神経発達項目に関する質問票項目の起案、調査実施内容の検討・サポートを行う。	年2回
WISC準備分科会	精神神経発達検査（WISC）実施にむけた検討・サポートを行う。	年2回
内分泌分野プロジェクト会議	内分泌項目に関する質問票項目の起案、調査実施内容の検討・サポートを行う。	年2回
アレルギー分野プロジェクト会議	アレルギー項目に関する質問票項目の起案、調査実施内容の検討・サポートを行う。	年2回
遺伝子解析検討プロジェクト会議	遺伝子解析実施にむけた、実施体制構築のための検討を行う。	年3回
データマネジメント検討プロジェクト会議	「データマネジメント計画書」「データクリーニングマニュアル」の運用開始後のサポートを行う。	年3回
分野横断的検討プロジェクト会議	上記専門プロジェクトに該当しないアウトカム項目について、各専門家より情報収集することを目的とする。また、疾患情報登録に関連する検討を行う。	（全体での会議開催なし）

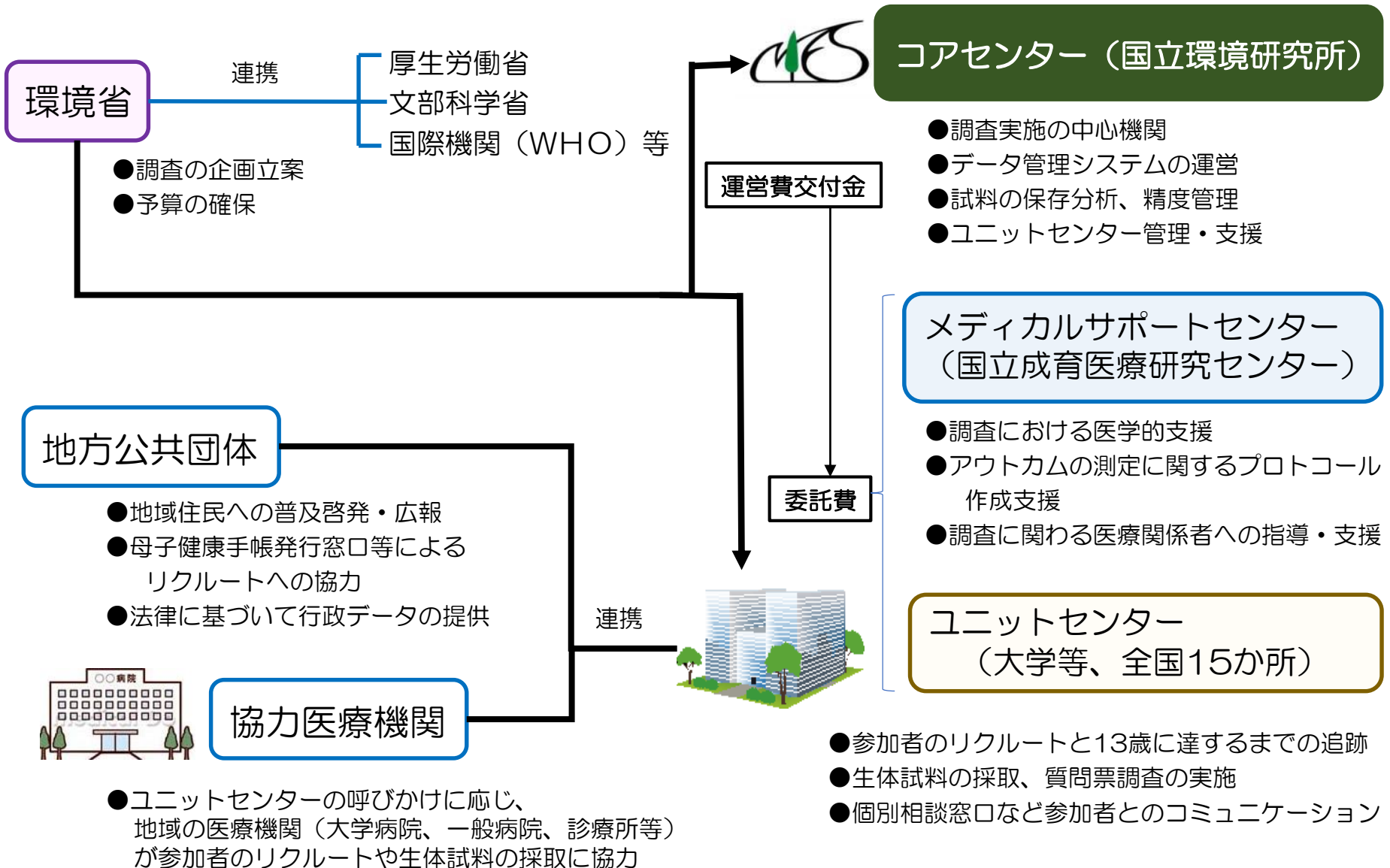
# エコチル調査コアセンターの 取組について

2021年9月10日

国立環境研究所

エコチル調査コアセンター

# 実施体制



# エコチル調査コアセンターの所掌

## 【目標】

- 全国15地域の調査を担当するユニットセンターの業務を支援し、医学的な面から専門的な支援・助言を行うメディカルサポートセンターと連携して、調査の総括的な管理・運営を行うとともに、研究推進の中核として機能し、環境省が行う環境政策の検討に貢献する。

## 【個別目標】

- 予算執行計画の策定と執行管理
- 統括的な調査運営のためのユニットセンターへの指導、助言
- 全参加者の子どもについて、**質問票調査を年2回実施**するとともに、身体計測や精神神経発達検査を行う**学童期検査を小学2年生時と小学6年生時に実施**し、健康状態や成長発達の程度、関連する諸要因に関する調査を実施する。
- 全参加者のうちの一部を対象として環境測定、精神神経発達検査及び医学的検査からなる**詳細調査を実施**する。
- 調査の適切な実施のために、**パイロット調査の試行等**に基づいた調査手法の検討をすすめるなど、**標準化された手法を定めて**、研究計画書に従った統一した調査を確実に進める。
- 継続的な調査協力の維持を図るために、**調査参加者とのコミュニケーション**、広報活動などを進める。
- 各種**データの整備**、**データ管理システムの運用**及び**生体試料の保管業務**を行うとともに各種化学物質の**分析方法や精度管理方法についての検討**を行い、これまで収集した生体試料中の**化学分析を実施**して、調査参加者の環境中の化学物質への曝露評価を進める。
- 標準的な調査・分析手法の確立などエコチル調査に資する環境保健分野の研究においては、環境省の取り組みと協調した国際連携など、**国内外の他の研究機関等との連携**を推進する。

## 【研究計画書に従った適切な調査の実施】

- **全体調査**における子どもの成長段階に対応した各種調査についての**具体的調査内容の決定**（そのための各種調整）、**実施マニュアル**等の改訂、**質問票**等の作成等、調査準備等
- **詳細調査**（環境測定、精神神経発達検査及び医学的検査）の進捗に合わせた**具体的調査内容の決定**（そのための各種調整）、**実施マニュアル**等の改訂、調査準備等
- **環境曝露評価**に関わる調査内容の決定（そのための各種調整）、生体試料等の**化学分析**実施

## 【調査実施基盤の整備・管理等】

- 調査の実施に関わる必要な契約を行うための業務や、**予算の適正執行**の確認や管理
- 統括的な調査運営のためのユニットセンターへの指導・助言のための**研修、説明会、会議や各種委員会**の開催
- 個人情報保護等、リスク管理や危機管理に関わるマニュアルやルール等の策定・見直し、研修や会議等によるユニットセンターへの周知
- データ管理システムによる**個人情報を含むデータの適切な管理**（**データ管理システムの構築、更新、運用**）、データベースの作成
- 調査参加者とのコミュニケーションのための各種ツールの作成（広報誌やアセント補助資料など）、参加者ポータルサイトの検討など、調査への**協力維持方策の検討と実施**
- 生体試料の適切な**収集、保管・管理**
- 生体試料および環境試料中化学物質の多検体・多種類の効率的な**分析法の検討と実施**（**曝露評価**）、**精度管理**

## 【研究成果発表の促進】

- エコチル調査関係者内の研究者間の研究成果の調整
- オープンデータ化の検討

# 今後の成果の見込み

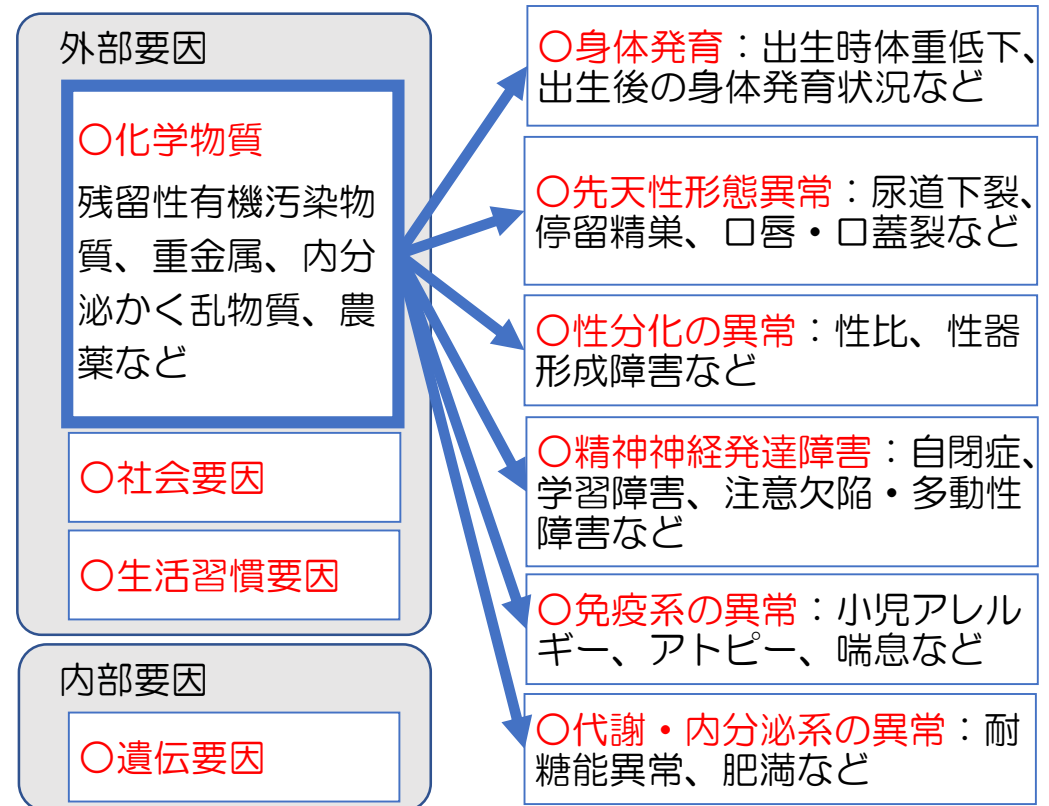
## 【第1回検討会での指摘】

この先どのような成果が見込めるのかという整理が必要である。  
(要因) (子どもの健康)

## 【対応状況】

右図の仮説に対して論文文化を進めている

- 具体的例は次葉参照



エコチル調査からの成果発表の見込みのマトリックス (中心仮説)

左側に掲げる化学物質に対して、上段に掲げる年齢別の健康影響との関連について、解析可能である。

レ点: 先行研究(エコチル調査以外)による既報があるテーマ(先行研究がないテーマについても解析を進める予定)

エコチル調査からの成果発表済み(2021.7.30)のテーマ(本表は因果関係(関連性)の有無や程度を示すものではない)

化学物質	試料	評価時期	測定数 5000以下:詳細 10000以上:全体	測定状況	アウトカム年齢																				その他	備考							
					0歳 妊娠・出産(早産、性比)	0歳 先天異常	0-12歳 体格・成長	1-12歳 肥満	5歳? 自閉症・ASD	6,9歳? ADHD	10歳 知能IQ	2-12歳 発達検査(CAT, K式)	2-12歳 川崎病	2-12歳 喘息	2-12歳 アレルギー	2-12歳 食物アレルギー	2-12歳 その他、免疫系	2-12歳 感染症	2-12歳 腫瘍	2-12歳 脳性麻痺	8歳?- 二次性徴	2-7,12歳 てんかん・痙攣	2-12歳 心血管疾患	2-12歳 弱視・斜視・聴覚			2-12歳 内分泌異常	2-12歳 小児血圧	2-12歳 死亡	父・母の病気			
金属類(水銀、鉛、カドミウム、マンガン、セレン)	母体血	妊娠中	100,000	測定済・固定済	レ*	レ	レ		レ	レ	レ	レ																レ*		*メンタルヘルス、妊娠糖尿病、前置胎盤・癒着胎盤、早産			
金属類(水銀、鉛、カドミウム、マンガン、セレン)	臍帯血	出産時	5,000	測定済・固定済			レ		レ	レ	レ	レ																					
メチル水銀、無機水銀	臍帯血	出産時	5,000	測定済・固定済					レ	レ	レ	レ																					
ヒ素形態別分析	母体尿	妊娠中	5,000	測定済・品質評価中	レ				レ	レ	レ	レ						レ															
金属類(20元素予定)	小児脱落乳歯	胎児期～乳児期	30,000(全体予定)	2021～2025		レ	レ		レ	レ	レ	レ						レ			レ	レ	レ							Pb, Ni, Cr, Mg, Mn, Cu, Zn, Sr, Sn, Ba等			
芳香族炭化水素レセプター結合アッセイ	母体血	妊娠中	5,000	測定済・品質評価中	レ	レ	レ	レ	レ	レ	レ	レ						レ					レ										
残留性有機汚染物質(PCBs, PBDEs, DDT等)	母体血	妊娠中	13,000	測定済・品質評価中	レ	レ	レ	レ	レ	レ	レ	レ		レ	レ			レ				レ	レ	レ	レ								
有機フッ素系化合物(PFAS)	母体血血漿	妊娠中	25,000	測定済・固定済	レ		レ	レ	レ	レ	レ	レ		レ	レ	レ	レ	レ															
有機フッ素系化合物(PFAS)	臍帯血血漿	出産時	5,000	測定済・品質評価中	レ		レ	レ	レ	レ	レ	レ		レ	レ	レ	レ	レ															
有機フッ素系化合物(PFAS)	小児血血漿	2歳・4歳	5,000	2021年測定		レ	レ		レ	レ	レ	レ		レ	レ	レ	レ	レ															
フタル酸エステル代謝物	母体尿	妊娠中	20,000	測定済・品質評価中			レ	レ	レ	レ	レ	レ		レ	レ	レ	レ																
フェノール類	母体尿	妊娠中	10,000	測定済・固定済	レ		レ	レ	レ	レ	レ	レ						レ															
有機リン系農薬代謝物	母体尿	妊娠中	5,000	測定済・固定済	レ	レ	レ	レ	レ	レ	レ	レ						レ															
ピレスロイド系農薬代謝物	母体尿	妊娠中	10,000	2021年測定		レ			レ	レ	レ	レ						レ															
ネオニコチノイド系農薬	母体尿	妊娠中	20,000	測定済・品質評価中		レ			レ	レ	レ	レ																					
コチニン、8OHdG	母体尿	妊娠中	100,000	測定済・固定済	レ	レ	レ	レ	レ	レ	レ	レ		レ				レ	レ														
環境測定																																	
PM2.5(重量濃度、室内・屋外)	フィルター	1.5・3歳	5000・5000	測定済・固定済	レ	レ								レ	レ	レ	レ																
アルデヒド類(室内・屋外)	捕集管	1.5・3歳	5000・5000	測定済・固定済	レ	レ			レ					レ	レ	レ	レ	レ	レ														
VOC(室内・屋外)	捕集管	1.5・3歳	5000・5000	測定済・固定済	レ	レ			レ					レ	レ	レ	レ																
酸性ガス(室内・屋外)	捕集管	1.5・3歳	5000・5000	測定済・固定済	レ	レ								レ	レ	レ	レ	レ															
アルデヒド類(個人曝露)	捕集管	10歳	5,000	2023～(予定)										レ	レ	レ	レ	レ	レ														
VOC(個人曝露)	捕集管	10歳	5,000	2023～(予定)										レ	レ	レ	レ	レ															
モデル																																	
NO, NO2, SO2, O3, PM 2.5, SPM	モデル	胎児期～現在	100,000	測定必要なし	レ	レ								レ	レ	レ	レ																

ヨウ素																																			甲状腺		
Occupational																																					
自宅増改築、内装工事																																					
ハウダスト忌避行動																																					
染毛剤使用																																					
殺虫剤使用・防虫剤使用																																					
パーソナルケア製品使用																																					



# 今後の成果発表の見込み（例示①）

研究テーマ課題	発表時期
1) 先天性形態異常	
妊娠中の金属類曝露（鉛やカドミウム、マンガンなど）が、先天性形態異常（男児の尿道下裂や停留精巣や口唇裂口蓋裂など）と関連があるか。	2023～24年度頃
妊娠中のPOPs（残留性有機汚染物質）曝露が、先天性形態異常と関連があるか。	2024年度頃
妊娠中の農薬類（有機リン系農薬、ピレスロイド農薬類、あるいは、ネオニコチノイド農薬類）曝露が、先天性形態異常と関連があるか。	2023～25年度頃
2) 精神神経発達	
妊娠中、あるいは、小児期のPFAS（有機フッ素系化合物）曝露が、自閉症・ASD（自閉スペクトラム症、アスペルガー症候群）と関連があるか。	2023～25年度頃
妊娠中のフェノール類（合成樹脂原料、防腐剤、保存料、抗菌剤など）曝露が、自閉症・ASD（自閉スペクトラム症、アスペルガー症候群）と関連があるか。	2023年度頃
妊娠中の有機リン系農薬曝露が、自閉症・ASD（自閉スペクトラム症、アスペルガー症候群）と関連があるか。	2023年度頃

# 今後の成果発表の見込み（例示②）

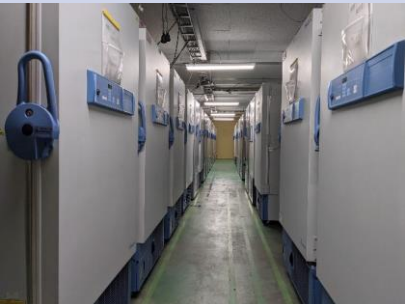
研究テーマ課題	発表時期
2) 精神神経発達（続き）	
妊娠中の金属類（メチル水銀を含む）曝露が、ADHD（注意欠如、多動症）と関連があるか。	2024年度頃
妊娠中のPOPs（残留性有機汚染物質）曝露が、ADHD（注意欠如、多動症）と関連があるか。	2024年度頃
妊娠中の金属類曝露（水銀、鉛等）がIQと関連があるか。	2026年度頃
3) アレルギー・免疫	
妊娠中、あるいは、小児期のPFAS（有機フッ素系化合物）曝露が、アレルギーと関連があるか。	2023～25年度頃
妊娠中のネオニコチノイド農薬類曝露が、アレルギーと関連があるか。	2024年度頃
妊娠中のフタル酸エステル類（プラスチック原料や化粧品などの乳化剤）曝露が、アレルギーと関連があるか。	2024年度頃

# コアセンターの取組

項目	検討会での指摘事項	対応状況
希少疾患の解析について	<ul style="list-style-type: none"><li>● 発生頻度が低い疾病についての関連性の判断は、エコチル調査のデータだけでは示せない部分があり、国内外の他のコホート研究との連携が必要である。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● デンマークやノルウェーの10万人規模コホートやその他の大規コホート調査と連携を進めている。</li><li>● WHO等を通して、さらに連携を進める。</li></ul>
参加者維持の取り組みの詳細／参加者自身の主体的な関わり方について／	<ul style="list-style-type: none"><li>● 参加者の成長に伴って、参加者自身の調査への参加の同意や撤回のプロセスに関する配慮が必要である。参加者自身の意思が尊重されるように丁寧な方法を検討する必要がある。</li><li>● 参加者自身がエコチル調査に主体的に関わり、参加者自身が意見を言える仕組みの構築が必要。参加者自身が主体性を持って参加するということが取組を継続させるポイントである。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 本人質問票を10歳から開始すると同時にアセント補助資料として、リーフレットを作成。本人への参加意識の向上に努めている。</li><li>● 参加者ポータルサイトの構築し、本人や保護者の参加者意識を高めるコンテンツの作成を検討している。</li><li>● 参加者エンゲージメントを可能とする仕組み作りを進める。</li></ul>
データの共有・活用について	<ul style="list-style-type: none"><li>● 社会科学、経済学等の研究者もデータを活用して研究できると良い。</li><li>● データ共有などのオープンデータ化を進め、データ活用を推進することで、さらに成果が増えることが期待される。様々な観点から研究が進んでいくことが望ましい。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 令和3年度中にデータ共有実施計画書を確定させ、運用を開始する予定。</li><li>● コアセンターで管理するデータセットにアクセスする方法で共有するため、まずは、国内の公的研究機関や大学の研究者を対象として試験的に開始する。</li><li>● 安定的、確実に共有する実績を積んだ後、国外研究者や企業等にも拡大する予定。</li></ul>

# コアセンターの視点

項目	現状	今後の視点
参加者維持のためのICT化について	<ul style="list-style-type: none"><li>● 質問票の発送や測定結果の対象者への通知は、郵送により行われている。</li><li>● 測定結果の対象者への通知等については、参加者ポータルサイトを構築している。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 13歳以降は、参加者本人が全国的に転居する時期であることを考慮し、参加者ポータルシステムを用いた、調査実施、コミュニケーションを実施することについて検討することが必要。</li></ul>
ばく露量評価の推移について	<ul style="list-style-type: none"><li>● エコチル調査の成果により、関連性を示しても、バイオモニタリング（HBM）を行っていないので、国内のばく露状況の推移が不明である。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● エコチル調査の成果を社会実装するために、国内のばく露状況をみるためのHBMのあり方を検討することが必要。</li><li>● 環境政策の両輪として、HBMを実施できるように検討することが必要。</li></ul>
生体試料の保管について	<ul style="list-style-type: none"><li>● 施設整備が難しく、外部施設で保管（手動保管の手当て）</li><li>● 手動保管のため、生体試料の入出庫のための人件費と時間がかかり、ミス未然に防ぐための管理面の難しさがある。</li><li>● 実験施設の老朽化。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 生体試料測定データの品質・精度管理は、エコチル調査の根幹であり、より确实・正確な試料管理のための方法について環境省と共に検討することが必要。</li><li>● 測定データの精度管理には、コアセンターにおいて測定技術を担保することが必要。</li><li>● 調査全体の計画と予算を考慮した施設整備計画を検討することが必要。</li></ul>



x15列 (> 150台)

# 遺伝子解析の必要性

\*エコチル調査で実施予定であるのは、数十万の遺伝子多型の傾向スクリーニング（集団アレイ解析）であり、個人個人の遺伝型の特定はできない。

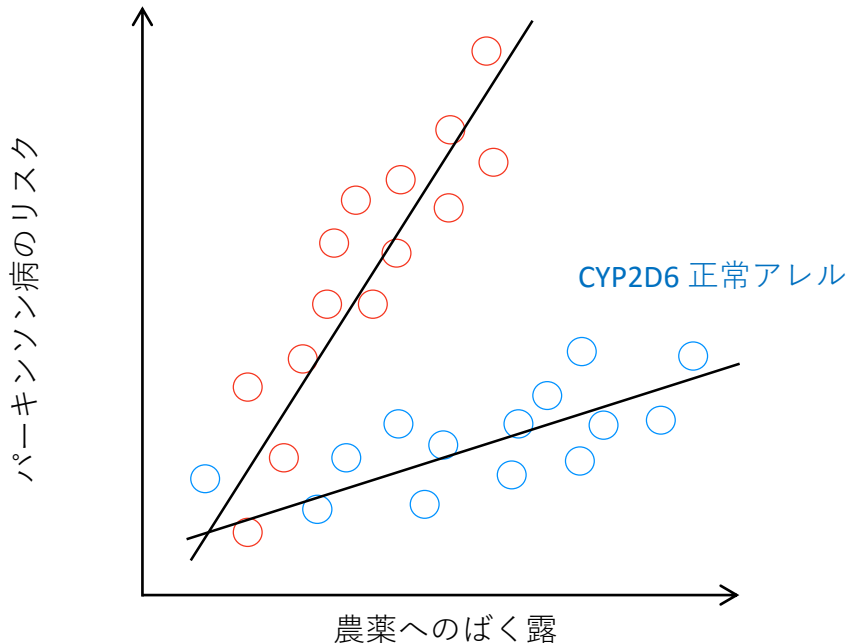
- 農薬へのばく露が多いとパーキンソン病リスクは高まるが、遺伝子（CYP2D6）の違いにより高まり度合いが異なる（Elbaz, 2004）

## 【CYP2D6】

人体に存在する生体異物を代謝する酵素の主要なもの1つ

## イメージ図

CYP2D6 代謝異常アレル



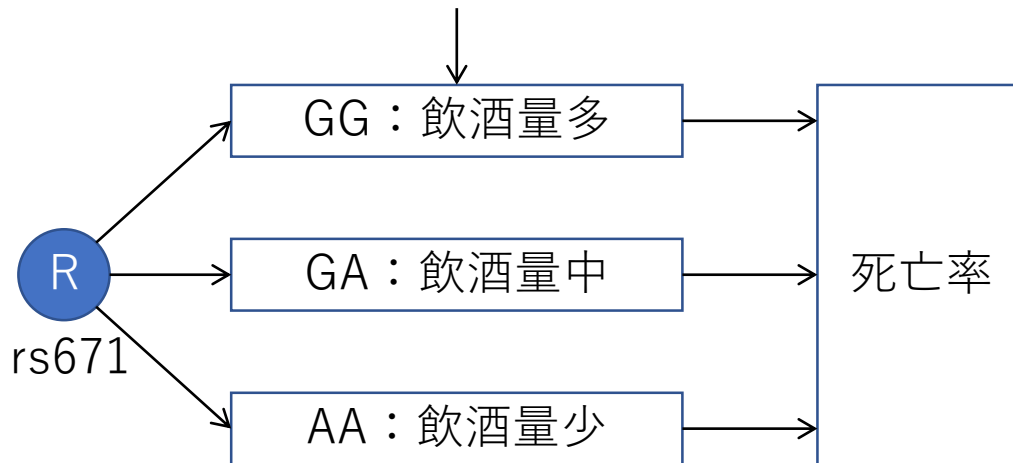
遺伝子解析により、ぜい弱性集団を特定することが可能となり、それぞれの人の特性に合わせた、よりきめ細かな予防措置を実施することが可能となります。パーソナライズド予防の先駆けとなります。



# 遺伝子解析の必要性

- メンデルランダム化によって、ランダム化比較試験（介入試験）と同様に、因果関係を推計することが可能になる

どの遺伝子を受け継ぐかは  
無作為に決まる = ランダム介入



rs671 : アルデヒド分解酵素 (ALDH2) 遺伝子の多型。先行研究で、飲酒量がGG > GA > AAであることが実証。

【メンデルランダム化】  
遺伝子多型は、環境要因に関係なく、ランダムに受け継がれるという、メンデルの「独立の法則」に基づく、ランダム割り付け

親からどの遺伝子を受け継ぐかは、ランダムに決まります（メンデルの法則）。例えば、飲酒量と関連する遺伝子多型を用いて、参加者をランダムに分類することが可能で、飲酒量を無作為に割り付けたランダム化比較試験と同様に、因果関係を推計することが可能になります。



# 遺伝子解析の必要性

- 遺伝子の発現やその後の生体反応、健康影響発現にはさまざまな環境要因が影響する。遺伝子解析に加えて、エピゲノムやオミックス解析が必要。



一卵性双生児

= 同じ遺伝子

異なった環境  
=>異なる健康



【エピゲノム】

遺伝子発現に係るDNAの修飾。

【オミックス】

遺伝子が発現した後のさまざまな生成物

同じ遺伝子を持っていても、その発現の違いやたんぱく質などの挙動等により、最終的に現れる健康状態が異なります。例えば、一卵性双生児でも、異なる環境要因にばく露するため、異なった健康影響（自閉症スペクトラム症候群など）が現れることがあります。



# エコチル調査を通じた人材育成について





# 人材育成の実績について

## エコチル調査に関わった大学院生、特任研究員、教員等の主な転籍(就職)先・役職

エコチル調査に関わった研究者のうち、令和3年3月末までに環境科学、小児保健分野等を担う **211人** の人材を輩出している。

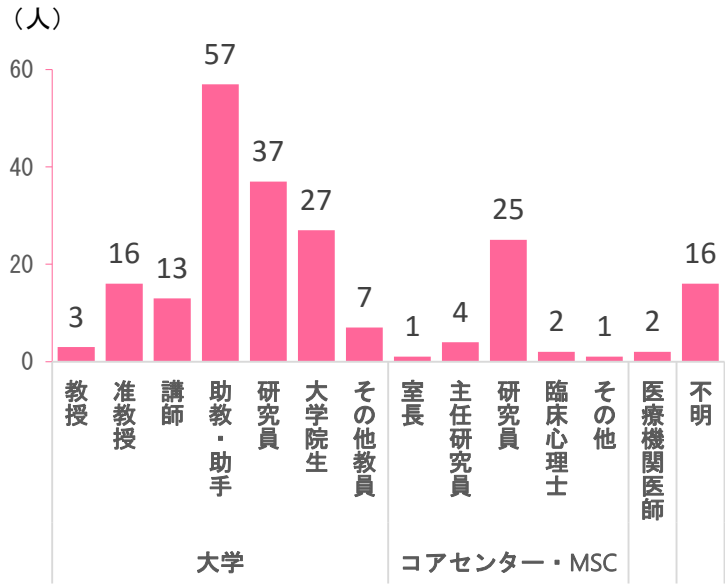
- 令和3年6月、エコチル調査の各実施機関（国立環境研究所、成育医療研究センター、全国15カ所のユニットセンター）からの回答による。
- これまでエコチル調査実施機関に所属してエコチル調査を担当（エコチル調査に関わった大学院生等を含む）した後、学内・機関内で昇進した研究員、また、大学や研究機関、医療機関、行政機関等外部に転籍（就職）した研究員等で、「エコチル調査に関わった」と各センターが判断した者を集計。

### (参考)エコチル調査の研究者数

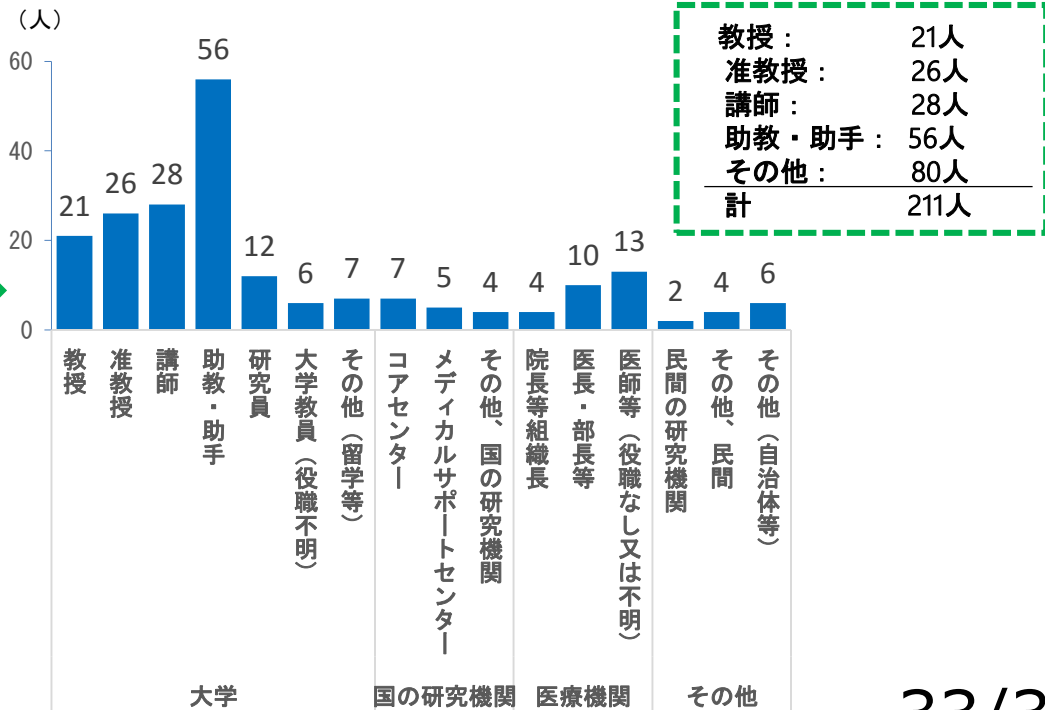
ユニットセンター：	535人
メディカルサポートセンター：	8人
コアセンター：	31人
<b>計：</b>	<b>574人 (令和3年5月時点)</b>

- 助教・助手から 准教授12人、講師28人
- 研究員から 教授1人、准教授5人、講師5人、助教・助手16人

### 転籍(就職)・昇進前の役職



### 転籍(就職)・昇進後の役職



教授：	21人
准教授：	26人
講師：	28人
助教・助手：	56人
その他：	80人
<b>計</b>	<b>211人</b>

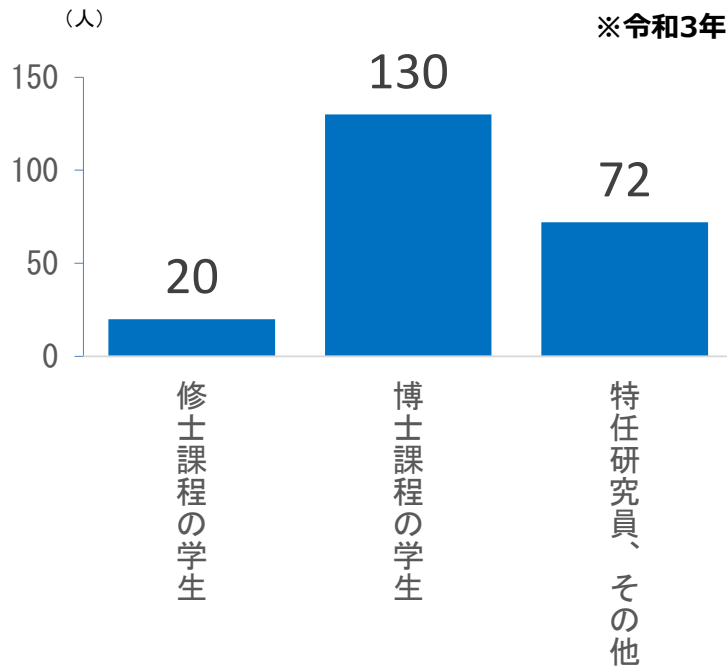
# エコチル調査を通じた大学院生等の育成

令和3年3月末までに、**222人**の大学院生等がエコチル調査に関わっている。  
エコチル調査の成果を用いた学位論文は**34編**。

## 大学院生等人数(累積)

**計：222人**

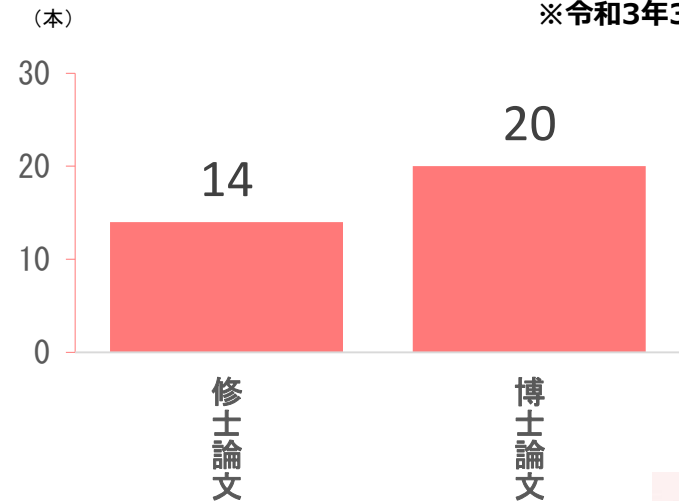
※令和3年3月末まで



## 学位論文数(累積)

**計：34編**

※令和3年3月末まで



大学院生等のうち、外国人留学生16名の母国の内訳

インドネシア(6名)、中国(3名)、アメリカ(2名)、  
ミャンマー(2名)、コンゴ(1名)、バングラディシュ(1名)、ベトナム(1名)

- 令和3年6月、エコチル調査の各実施機関（国立環境研究所、成育医療研究センター、全国15カ所のユニットセンター）からの回答による。
- 大学院生等は、「エコチル調査に関わった」と各センターが判断した者。
- 学位論文は、「エコチル調査の成果を活用した」と各センターが判断した論文。

# 今後のスケジュール

## 第3回 10月下旬

- これまでの議論の整理
- 関係学術団体、エコチル調査参加者等からのヒアリング
- その他

## 第4回 12月中旬

- これまでの議論の整理
- 関係学術団体、エコチル調査参加者等からのヒアリング
- 成果の社会還元について
- その他

## 第5回 1月下旬

- これまでの議論の整理
- 報告書案について
- その他

## 第6回（予備日）2月中旬

- 報告書とりまとめ
- その他