

第 1 ～ 5 回健康と環境に関する疫学調査検討会 資料一式

- ・健康と環境に関する疫学調査検討会 開催要綱
- ・健康と環境に関する疫学調査検討会 構成員及びオブザーバー名簿

- 第 1 回健康と環境に関する疫学調査検討会資料
 - ・議事次第（第 1 回）
 - ・資料 3－1 エコチル調査の概要
 - ・資料 3－2 エコチル調査の成果について
 - ・資料 3－3 成果の効果的な社会還元のための方策
 - ・資料 4 検討事項及び今後の予定
 - ・参考資料 1 質問票の項目例
 - ・参考資料 2 エコチル調査開始の経緯
 - ・参考資料 3 政府戦略等におけるエコチル調査の位置付け

- 第 2 回健康と環境に関する疫学調査検討会資料
 - ・議事次第（第 2 回）
 - ・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

- 第 3 回健康と環境に関する疫学調査検討会資料
 - ・議事次第（第 3 回）
 - ・資料 3 第 2 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 エコチル調査ユニットセンターの参加者維持の取組
 - ・資料 5－1 ヒアリング 1（日本産科婦人科学会 伊東宏晃先生）
 - ・資料 5－2 ヒアリング 2（日本学校保健学会 衛藤隆先生）
 - ・資料 5－3 ヒアリング 3（日本精神神経学会 神庭重信先生 尾崎紀夫先生）
 - ・資料 6 今後のスケジュール

- 第 4 回健康と環境に関する疫学調査検討会資料
 - ・議事次第（第 4 回）

- ・資料３－１ 第３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３－２ 資料３－１の関連資料
- ・資料４－１ ヒアリング１（日本公衆衛生学会 磯博康先生）
- ・資料４－２ ヒアリング２（岡明先生【小児神経発達領域】）
- ・資料４－３ ヒアリング３（橋本貢士先生【成人内分泌代謝領域】）
- ・資料４－４ ヒアリング４（大江和彦先生【健康医療情報におけるデータの連結手法】）
- ・資料４－５ ヒアリング５（姫野誠一郎先生【HBMによるばく露レベルの評価】）
- ・資料５ 成果の社会還元について
- ・資料６ 今後のスケジュール

○ 第５回健康と環境に関する疫学調査検討会資料

- ・議事次第（第５回）
- ・資料３ 第４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 「健康と環境に関する疫学調査検討会」報告書 骨子（案）
- ・資料５ 今後のスケジュール

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	YouTube 専門家ママ
奈良 由美子	放送大学 教養学部 教授
平田 智子	株式会社風讀社 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
内山 巖雄 ※	エコチル調査企画評価委員会座長 国立大学法人 京都大学 名誉教授

※第4回「健康と環境に関する疫学調査検討会」から参加

第3回「健康と環境に関する疫学調査検討会」ヒアリング参加者名簿
(発表順 敬称略)

氏 名	所属・役職
廣瀬	エコチル調査参加者の母親
小林	エコチル調査参加者の父親
伊東 宏晃	公益社団法人 日本産科婦人科学会 (本検討会 構成員)
衛藤 隆	一般社団法人 日本学校保健学会 理事長
神庭 重信	公益社団法人 日本精神神経学会 前理事長
尾崎 紀夫	公益社団法人 日本精神神経学会 理事 (研究推進委員会委員長)

第4回「健康と環境に関する疫学調査検討会」ヒアリング参加者名簿
(発表順 敬称略)

氏 名	所属・役職
磯 博康	一般社団法人 日本公衆衛生学会 理事長
岡 明	埼玉県立小児医療センター病院長 (本検討会 構成員)
橋本 貢士	獨協医科大学埼玉医療センター 糖尿病内分泌・血液内科 主任教授
大江 和彦	東京大学大学院 医学系研究科 教授 (本検討会 構成員)
姫野 誠一郎	昭和大学 薬学部 客員教授

第1回健康と環境に関する疫学調査検討会

日時：令和3年7月19日（月）15：00～17：00

開催方法：会場（A P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）これまでのエコチル調査の総括について
 - ・エコチル調査の概要について
 - ・これまでのエコチル調査で得られた成果について
- （2）小児期以降の健康と環境における課題について
- （3）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 閉 会

配付資料

資料 1	健康と環境に関する疫学調査検討会 開催要綱
資料 2	「健康と環境に関する疫学調査検討会」に係る構成員名簿
資料 3－1	エコチル調査の概要
資料 3－2	エコチル調査の成果について
資料 3－3	成果の効果的な社会還元のための方策
資料 4	検討事項及び今後の予定

参考資料

参考資料 1	質問票の項目例
参考資料 2	エコチル調査開始の経緯
参考資料 3	政府戦略等におけるエコチル調査の位置付け
参考資料 4	エコチル調査基本計画（平成22年 3 月30日）
参考資料 5	エコチル調査研究計画書（3. 13版）
参考資料 6	エコチル調査詳細調査研究計画書（3. 10版）
参考資料 7	エコチル調査仮説集（平成22年 3 月）
参考資料 8	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ガイダンス） Ver. 2. 1（平成27年 7 月31日）

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

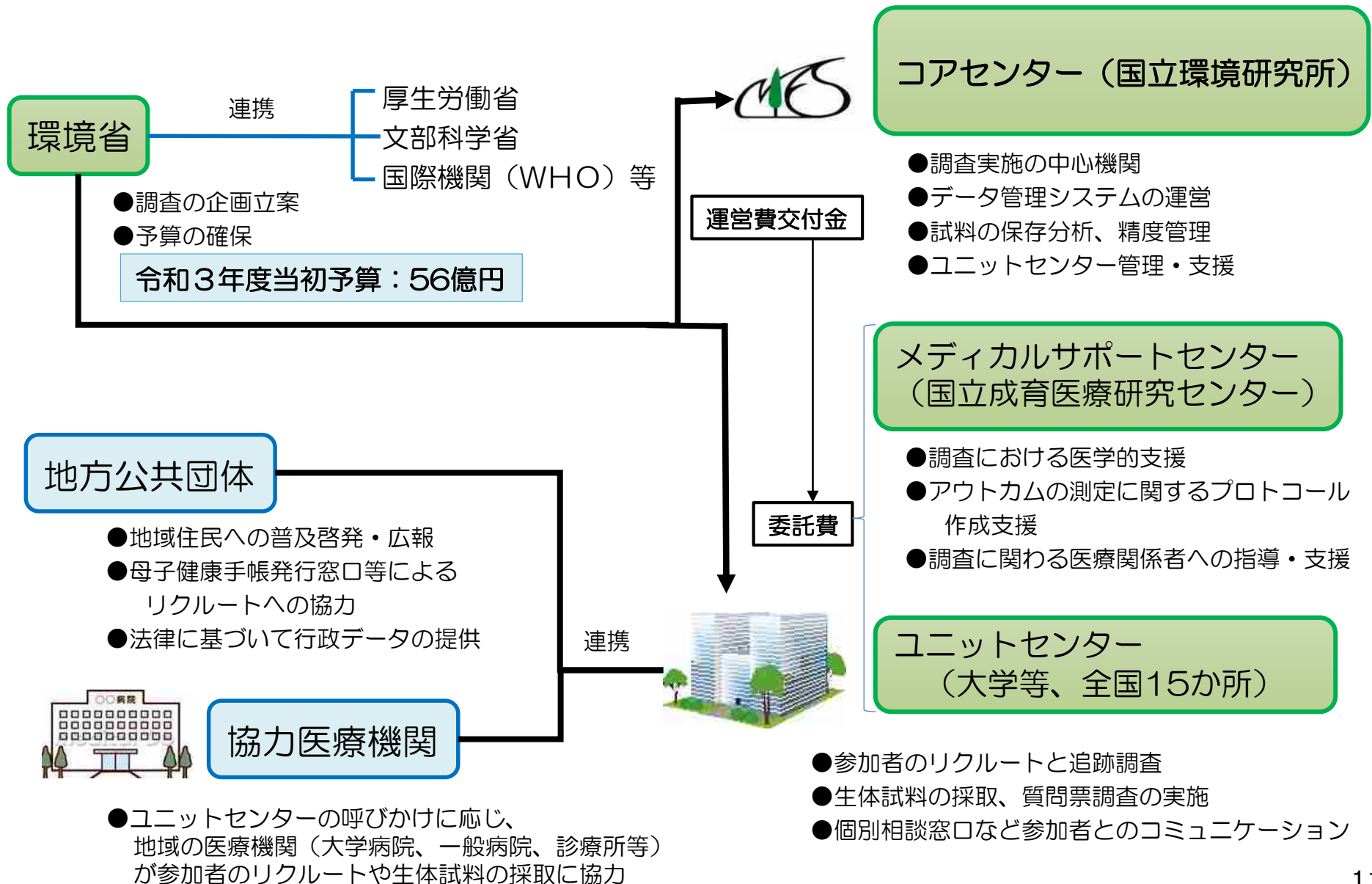
【エコチル調査の目的】

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

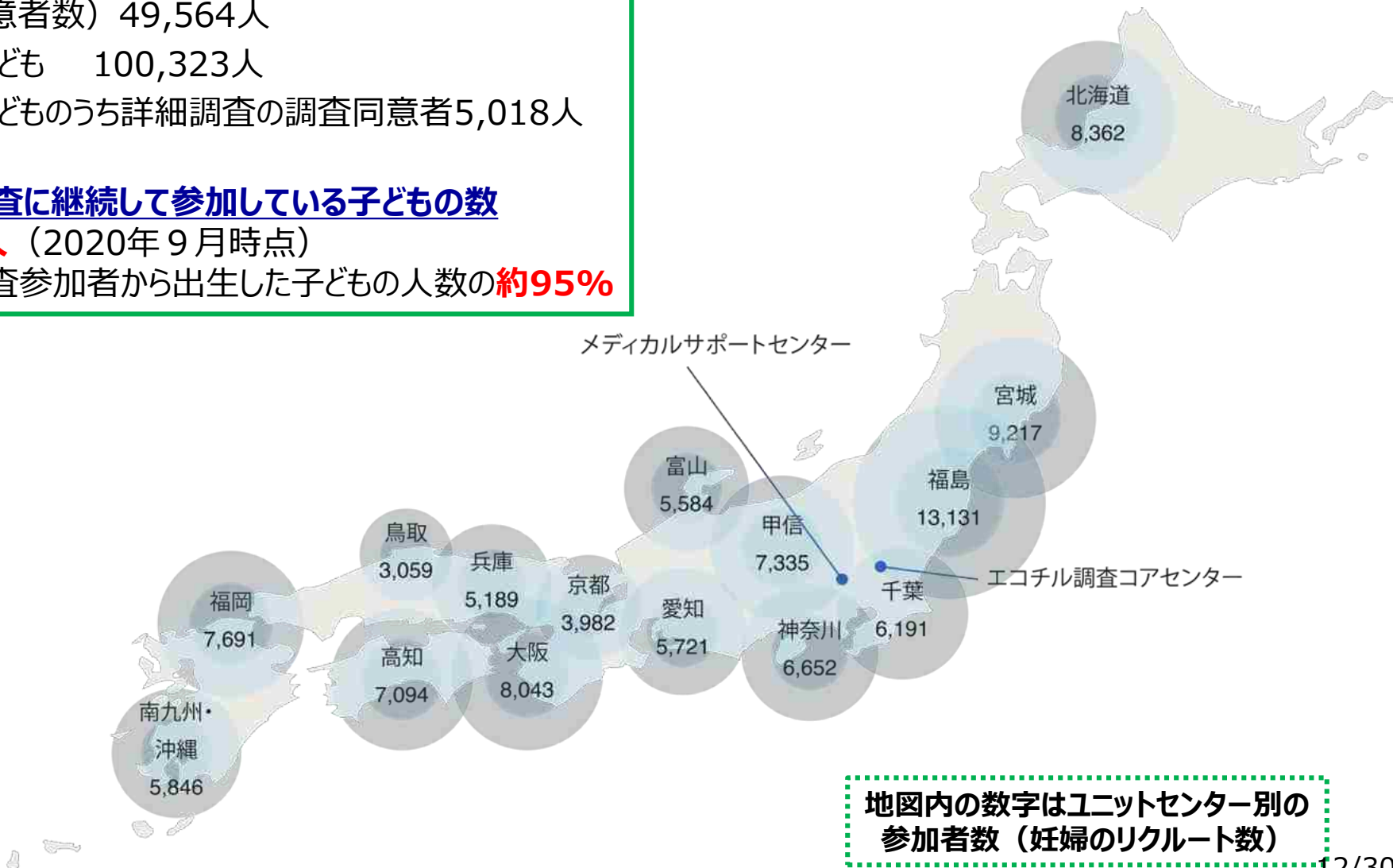
生まれた子ども 100,323人

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)

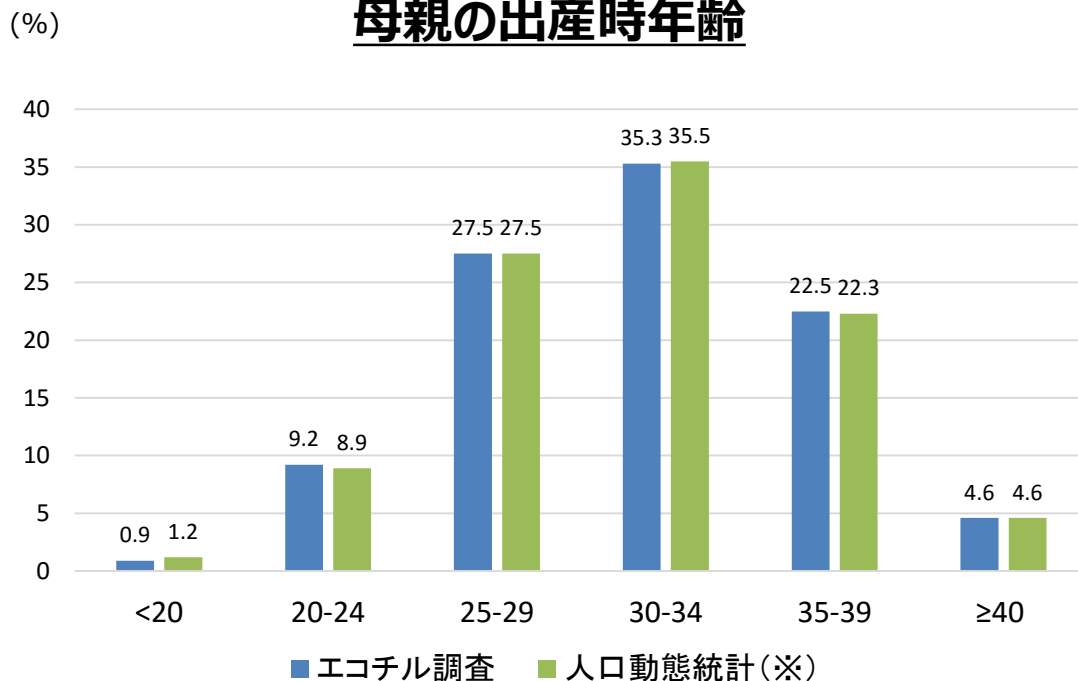
以下は、全国15カ所のユニットセンターの調査地区及び大学（共同研究機関）の一覧である。

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

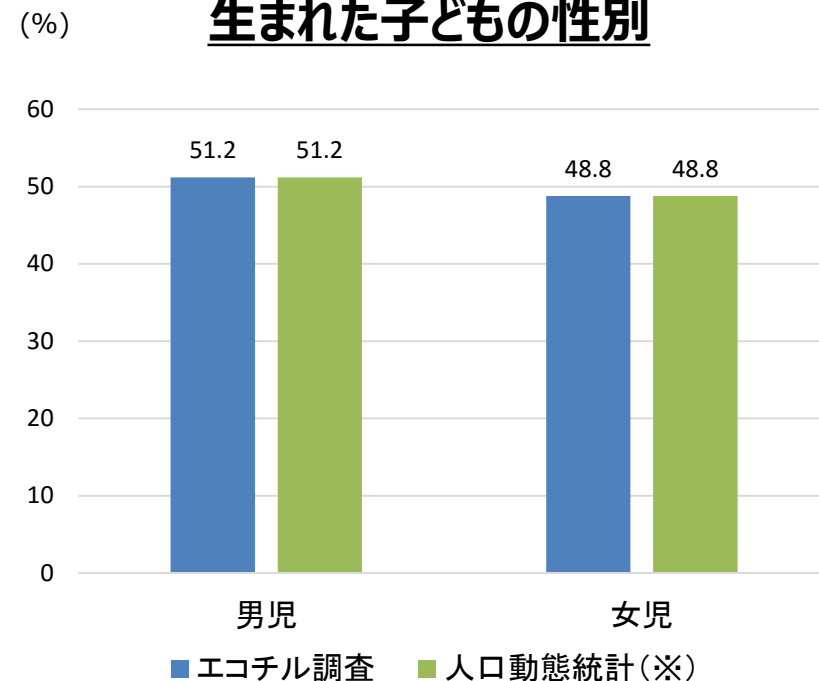
エコチル調査参加者の属性

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。

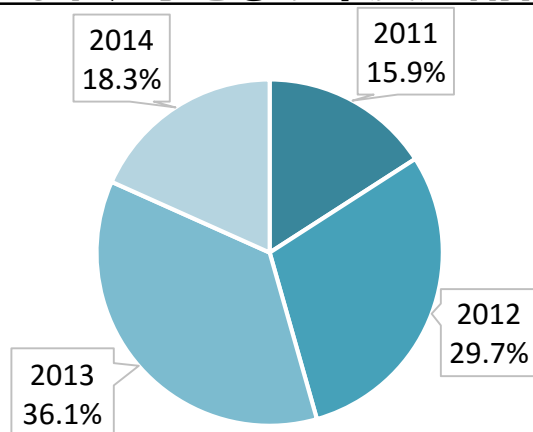
母親の出産時年齢



生まれた子どもの性別



生まれた子どもの年度別割合

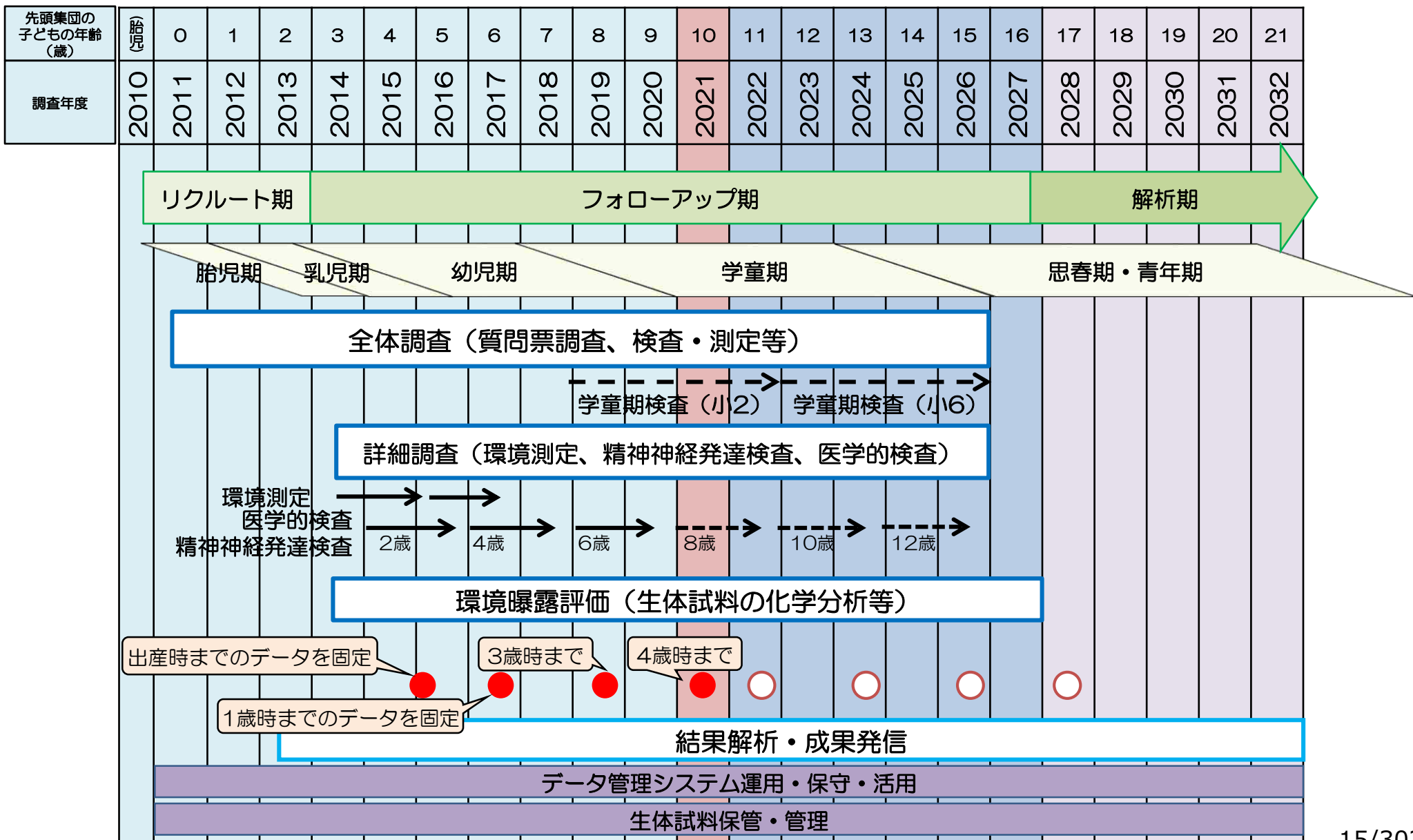


※人口動態統計（厚生労働省）は2013年度を使用
エコチル調査のデータはエコチル調査の成果論文を引用

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）,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	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 （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) 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	化学物質に着目した 出生コホート	妊娠合併症、妊娠期のばく露 に着目した 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 母親 103,095人 父親 51,909人	約96,000人 101,042人	114,622人 95,369人 約75,000人
目的	化学物質 をはじめとする環境要因が 子どもの健康 に与える影響を解明することが目的	妊娠の合併症、妊娠期のばく露 による 子供の疾病、胎児の発育 とその決定因子を知ることが目的 ※ 特に曝露因子として投薬及び感染症の影響を重視	ばく露と健康上のアウトカム に関する情報を可能な限り収集することが目的 ※ 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	多（約450万検体）	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）

エコチル調査の成果について



これまでの論文数について

令和3年5月末時点までの全国データを用いた論文数は**176編**（令和3年度は2ヶ月間で18編）。

論文数

全国データを用いた論文：176編
（中心仮説17編、中心仮説以外159編）
（令和3年5月末時点）

ほか

- ・追加調査35編
- ・その他の論文83編 がある。

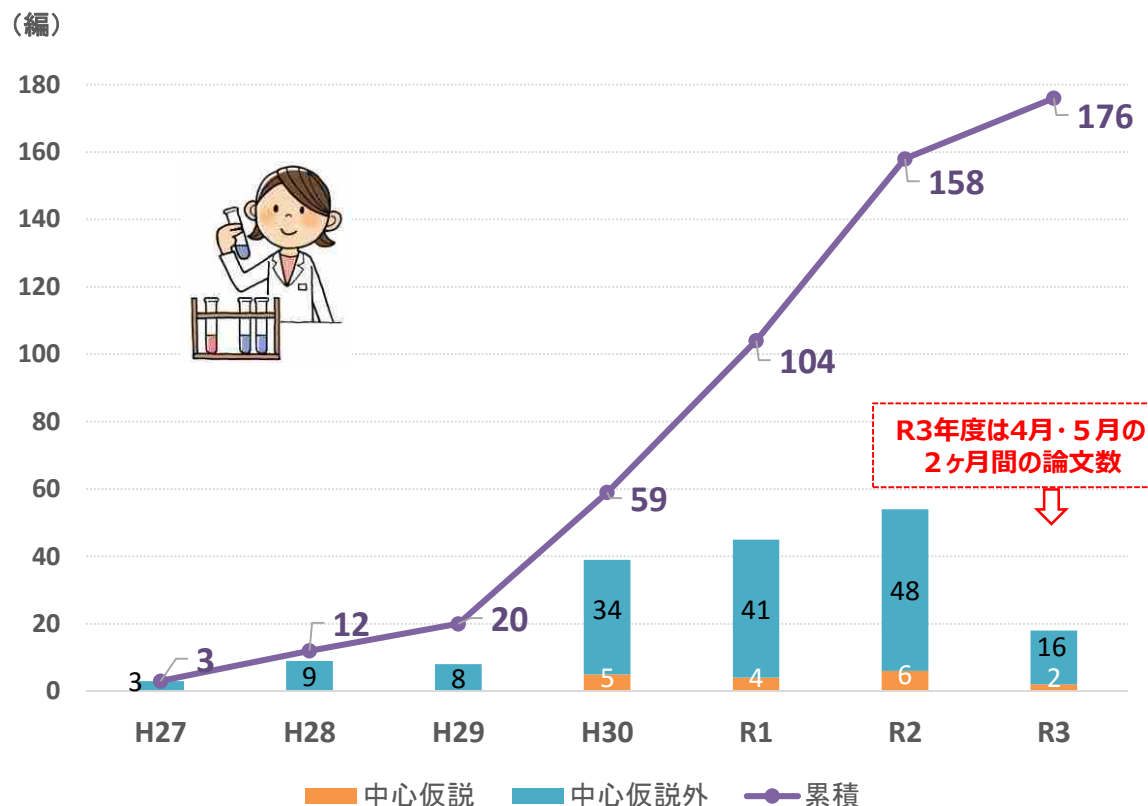
【中心仮説】

胎児期～小児期の化学物質曝露等の環境要因が、妊娠・生殖、先天性形態異常、精神神経発達、免疫・アレルギー、代謝・内分泌等に影響を与えているのではないか。

今後の見込み

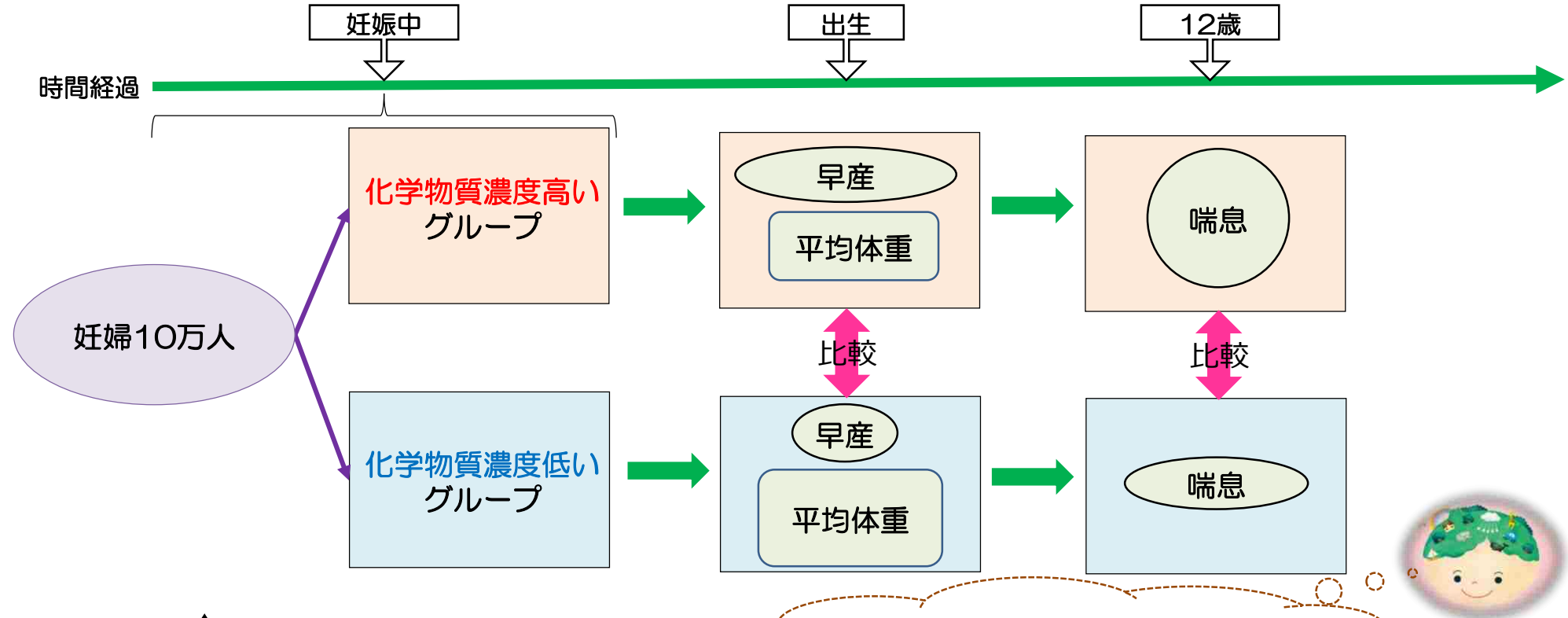
以下の通り、今後は**中心仮説を主軸とした成果が増える**ことが期待される。

- 今後も引き続き3歳時までのデータの論文のほか、4歳時以降のデータを用いた論文も執筆される予定
- 化学分析や健康情報の把握が進む
- エコチル調査で収集したデータ等を第三者が有効活用するための体制整備（国立環境研究所データ共有オフィス）



大規模疫学調査における要因と健康の関係について

エコチル調査はコホート研究に該当し、エコチル調査の成果でわかることは、「因果関係」を推論するための一つのエビデンスになります。



システマティックレビュー・メタアナリシス

ランダム化比較試験

コホート研究 ← エコチル調査

症例対照研究

症例報告

10万人をグループ分けし、グループ間で発生割合や平均値を比較しています。

【エビデンスレベルについて】

エコチル調査は、コホート研究に該当します。

エコチル調査の成果でわかることは、「因果関係」を推論するための一つのエビデンスになります。因果関係を明らかにするためには、エビデンスを重ねていく必要があります。



エコチル調査の中心仮説とこれまでの成果（17論文）①

※具体的な内容は
原著をご覧ください。

以下は、エコチル調査の全国データを用いた176編のうち、**中心仮説に関連する17編**を項目別に示したものである。

中心仮説

胎児期から小児期にかけての化学物質曝露を始めとする環境因子が、妊娠・生殖、先天性形態異常、精神神経発達、免疫・アレルギー、代謝・内分泌系等に影響を与えているのではないか。（以下、具体的な中心仮説を項目別に示している。）

中心仮説に関する論文

【研究の限界】

疫学研究であるため、研究結果により示された関連性が、必ずしも因果関係を示すとは限らない点、1つの研究成果だけで1つの結論を確定することは難しく、複数の同様の研究を重ねていく必要がある点などを留意する必要がある。

①環境中の化学物質のカップルへの曝露が性比に影響を及ぼす。

・パートナーの妊娠前の約3か月間に、週に1回以上殺虫剤を使用する職に就いていた父親の子どもの性別は、男児の割合が低かった。【084(8)】

②環境中の化学物質への曝露により、妊娠異常が生じる。

・血中カドミウム濃度が高い妊婦は、低い妊婦と比較して、早期早産の頻度が1.9倍高かった。【025(1)】
・妊婦の血中カドミウム及び鉛濃度が高い群では前置胎盤の頻度が高かった。【059(6)】
・妊娠期間中の望ましい体重増加量は、BMIでやせ型、標準型、肥満であった妊婦について、それぞれ10～14 kg、6～12 kg及び4～8 kgであった。やせ型で血中水銀濃度が5.21 ng/g以上、肥満型で血中水銀3.67～5.21 ng/g、鉛5.21 ng/g以上、カドミウム0.66 ng/g以上の妊婦では、妊娠期間中の望ましい体重増加を決定できず、妊婦の体重増加量の目安について、環境要因によって変化しうることが示された。【143(15)】

・妊婦の血中カドミウム及び鉛と妊娠糖尿病との間に関連は認められなかった。【030(2)】
・妊婦の血中鉛濃度とうつ症状との間に関連は認められなかった。【108(10)】

妊娠・生殖

③環境中の化学物質への曝露により、胎児・新生児の成長・発達異常が生じる。

・妊婦の血中水銀濃度が高いと児の出生頭囲がわずかに小さくなることとの関連が認められた。【049(4)】
・妊婦の血中マンガン濃度低値又は妊娠第3期の血中マンガン濃度高値において、男児の出生体重の減少とSGA(在胎期間相当の体格より小さく生まれた新生児)リスクの増加が認められた。男児・女児とも、妊婦の血中マンガン低濃度とわずかな頭囲減少との関連が認められた。【050(5)】
・妊婦の殺虫剤・防虫剤の使用は、児の出生体重や身長増加量の減少と関連した。【109(11)】
・妊婦が屋内でスプレー式殺虫剤を週に複数回使用した場合では、全く使用しなかった場合と比較して、光線療法を要する新生児高ビリルビン血症の発症が1.21倍高かった。【125(12)】
・妊婦の血中カドミウム濃度が高くなるにつれて、女児の出生時の体重等が減少していたことが示された。【129(13)】
・妊婦の血中鉛濃度が高くなるにつれて、児の出生時の体重・身長・頭囲等が減少していたことが示された。【135(14)】

エコチル調査の中心仮説とこれまでの成果（17論文）②

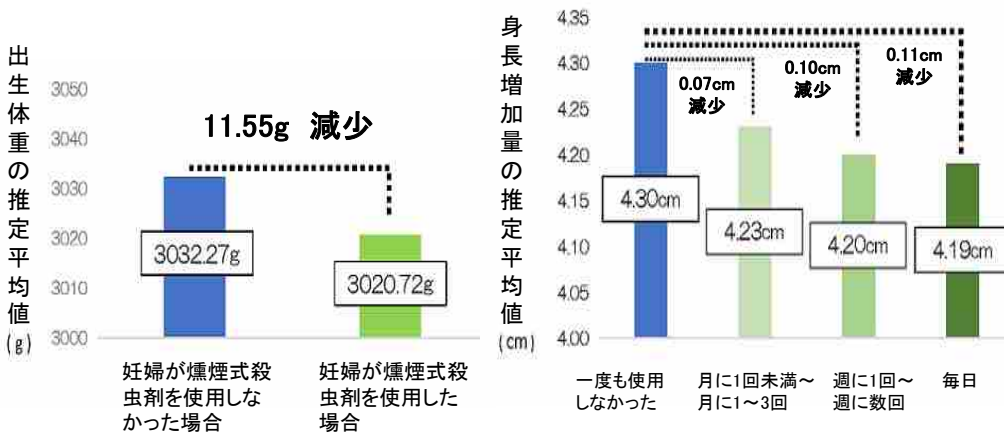
※具体的な内容は
原著をご覧ください。

先天性形態異常	①環境中の化学物質が先天性形態異常の発生に関与する。	・妊娠に気づいてから妊娠中期～妊娠後期までに自宅内装工事を行なった妊婦から出生した男児は、行っていない妊婦から出生した男児に比べて、外性器異常（停留精巣、尿道下裂）の発生が1.81倍高かった。【064(7)】 ・妊婦のパーソナルケア製品使用と出生児（男児）の先天性腎尿路異常との関連は明らかでなかった。【094(9)】
	②先天異常症候群、先天性形態異常発症は、遺伝的感受性と環境中の化学物質との複合作用による。	※現在、データ収集、精査中であり、今後評価を実施し、論文執筆する計画を推進中。 令和3年3月時点で研究に活用可能なデータは3歳時点までであり、現在検査が進行中。（ロードマップ参照）
精神神経発達	①胎児期およ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発達障害及び精神神経障害に関与している。	・妊娠中にハウスダスト忌避行動（床と布団への掃除機の使用、布団干し、防ダニ布団カバーの使用）が増えるほど、出生した児の生後6ヶ月と1歳時点の精神神経発達が遅めである子が少ないことがわかった。【164(16)】
	②胎児期およ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精神神経症状に関与している。	※現在、データ収集、精査中であり、今後評価を実施し、論文執筆する計画を推進中。 令和3年3月時点で研究に活用可能なデータは3歳時点までであり、現在検査が進行中。（ロードマップ参照）
免疫・アレルギー	①胎児期および幼少期における、近代的環境で著しく増加した化学物質の曝露が、その後のアレルギー疾患に関与している。	・妊娠中に自宅の増改築を行うと、生まれた児の生後1歳までの喘鳴と反復性喘鳴の発症頻度が増加した。【176(17)】 ・妊婦において、血中の水銀、セレン濃度の高い群ではスギ特異的IgE抗体高濃度になる頻度が高く、血中水銀濃度の高い群ではハウスダスト及び動物上皮特異的IgE抗体高濃度になりにくいことがわかった。【047(3)】
代謝・内分泌	①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。	※現在、データ収集、精査中であり、今後評価を実施し、論文執筆する計画を推進中。 令和3年3月時点で研究に活用可能なデータは3歳時点までであり、現在検査が進行中。（ロードマップ参照）
	②胎児期およ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。	
	③胎児期およ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。	
	④胎児期およ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。	
	⑤胎児期およ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。	

エコチル調査の中心仮説の成果の例 (妊娠・生殖, 先天性形態異常)

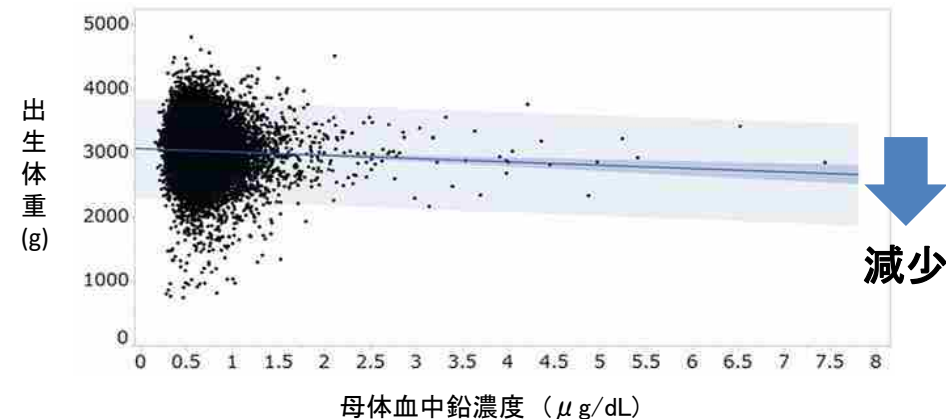
※具体的な内容は
原著をご覧ください。

109(11) 妊婦の殺虫剤・防虫剤の使用は、児の出生体重や身長増加量の減少と関連していた。



Matsuki et al. Int J Environ Public Health, 17(12):4608, 2020

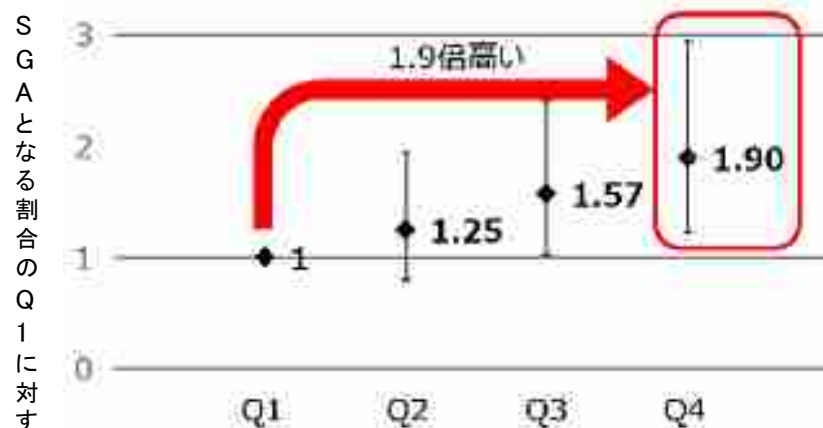
135(14) 妊婦の血中鉛濃度が高くなるにつれて、児の出生時の体重・身長・頭囲等が減少していたことが示された。



大部分の妊婦の血中鉛濃度は $1.0\mu\text{g}/\text{dL}$ であり、母体血中鉛濃度が高くなるほど、児の出生時体重は減少していた。ただし、母体血中鉛濃度が $0.1\mu\text{g}/\text{dL}$ 上昇するごとに、 5.4g (95%CI: $3.4\sim7.5\text{g}$)の体重減少であり、その個人的な影響は限定的であった。

Goto et al. International Journal of Epidemiology, dyaa162, 2020

129(13) 妊婦の血中カドミウム濃度が高くなるにつれて、女児の出生時の体重等が減少していたことが示された。

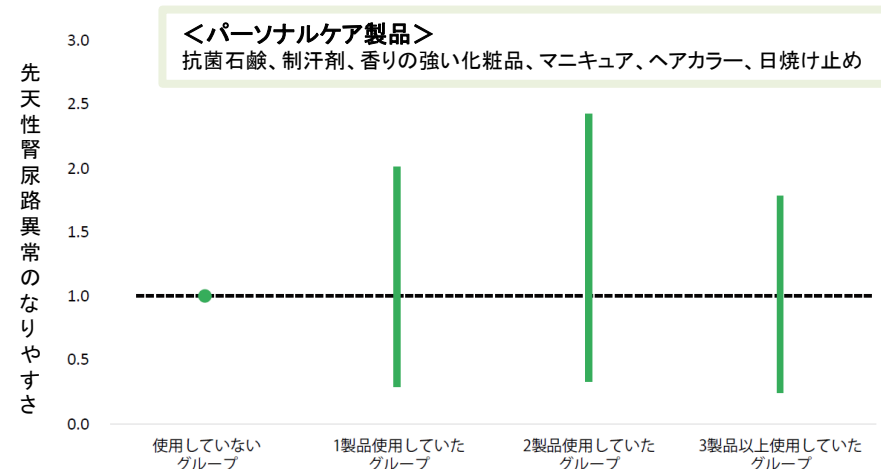


SGA: small-for-gestational-age
(新生児の出生体重が、在胎週数に見合う標準的な出生体重に比べて小さい状態)

血中カドミウム濃度が最も低いQ1とより濃度が高いグループとを比較したとき、SGA児が生まれる割合の比を示した図。妊娠後期に採血したグループの女児では、Q1と比較して最も血中カドミウム濃度が高いQ4で、約1.9倍SGA児が生まれる割合が高かった。

Inadera et al. Environ Res, 191:110007, 2020

094(9) 妊婦のパーソナルケア製品使用と出生児(男児)の先天性腎尿路異常との関連は明らかでなかった。



縦棒線は、妊婦のパーソナルケア製品の使用状況を4グループに分けた際に、使用していないグループを基準として、男児の先天性腎尿路異常のなりやすさの範囲を示している。どのグループも、この範囲が1(横点線)をまたがっているため、使用していないグループと比べ、先天性腎尿路異常のなりやすさに違いはなかったといえる。

Nishihama et al. Reprod Toxicol, Jan 22;93:83-88, 2022

エコチル調査の中心仮説の成果の例（妊娠・生殖，精神神経発達，免疫・アレルギー）

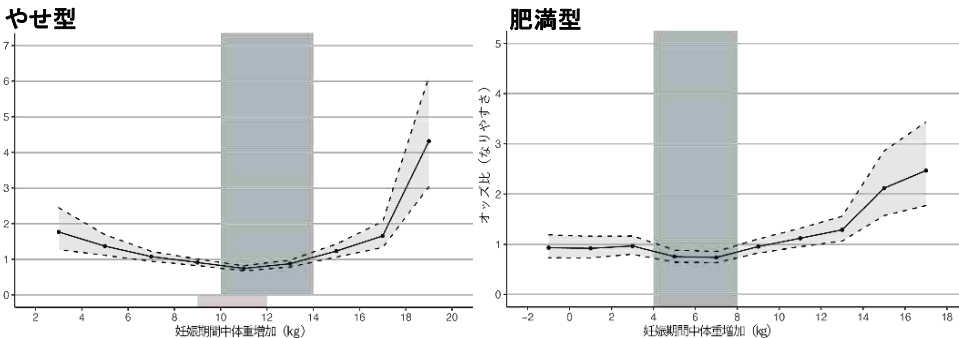
※具体的な内容は
原著をご覧ください。

143(15) 妊婦の重金属へのばく露が、BMIでやせ型と肥満型のグループにおいて、妊娠中の望ましい体重増加の範囲の決定に影響することがわかった。

妊娠前にBMIでやせ型であった女性では、妊娠中の望ましい体重増加量(※)より
大きい値の体重増加が許容される可能性が示唆された。(※「妊産婦のための食生活指針」平成18年2月時点)

望ましい体重増加範囲(本研究): 10-14 kg(青)
望ましい体重増加範囲(厚生労働省※): 9-12 kg(ピンク)

望ましい体重増加範囲(本研究): 4-8 kg(青)
望ましい体重増加範囲(厚生労働省※): 設定なし



望ましい体重増加範囲は、健康影響の起こりやすさ(オッズ比)の95%信頼区間が1未満になる範囲

Jung et al. Environ Int, Jan;146:106276, 2021

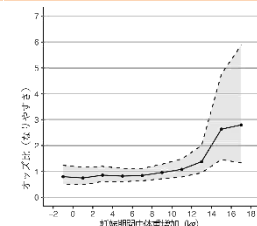
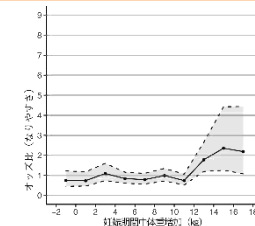
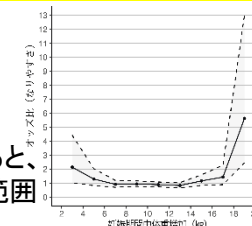
重金属ばく露があると、
望ましい体重増加範囲
を決められなかった



やせかつ血中水銀>5.21ng/g

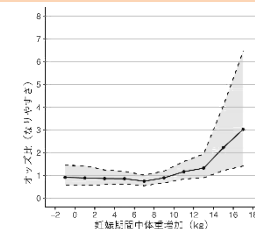
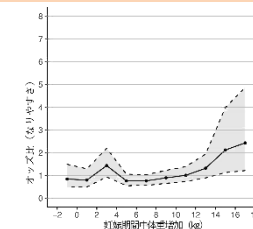
肥満かつ血中水銀3.67-5.21ng/g

肥満かつ血中鉛>5.21ng/g



肥満かつ血中カドミウム0.66-0.90ng/g

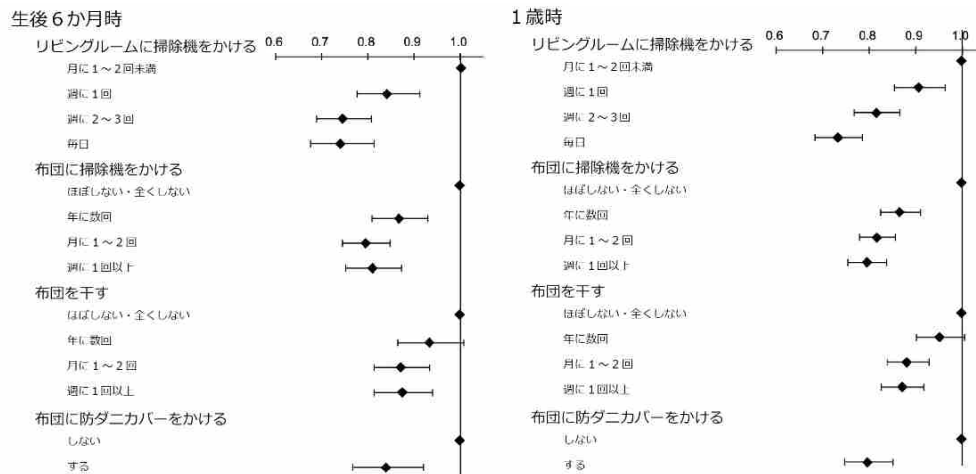
肥満かつ血中カドミウム>0.90ng/g



164(16) 妊娠中にハウスダスト忌避行動(床と布団への掃除機の使用、
布団干し、防ダニ布団カバーの使用)が多いほど、生まれた子どもの
精神神経発達にプラスに影響する可能性が示唆された。

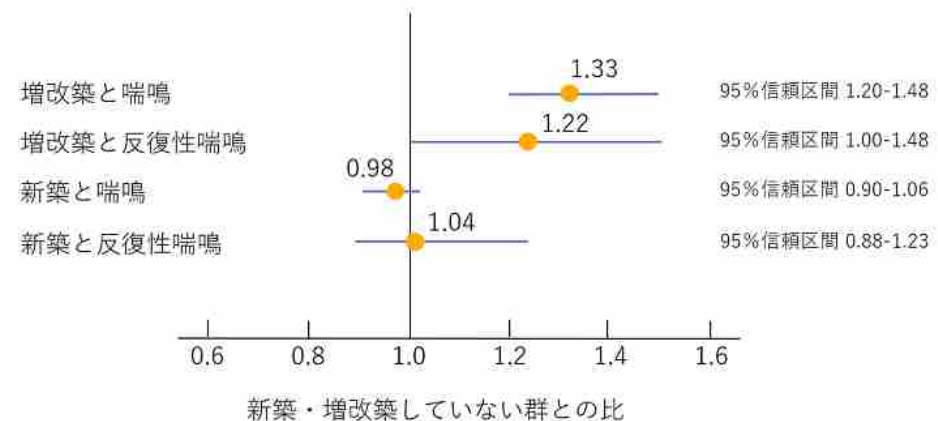
176(17) 妊娠中に自宅の増改築を行うと、生まれた子どもの生後1歳までの
喘鳴と反復性喘鳴の発症頻度が増加した。

オッズ比(1より低いものは、発達の遅れがあると判定される子が少ない)



Matsumura et al. Int J Environ Res Public Health, Apr 17;18(8):4277, 2021

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



Fujino et al. Allergol Int, May 29;S1323-8930(21)00052-6, 2021

エコチル調査の中心仮説以外の成果について（159論文のうち主な論文）①

※具体的な内容は
原著をご覧ください。

以下は、エコチル調査の全国データを用いた176編で**中心仮説以外の研究テーマに関連する159編のうち
主な論文を項目別に示したものである。**

中心仮説以外の研究テーマ		中心仮説以外の研究テーマ(化学物質曝露以外の環境因子の影響等)に関する論文 【研究の限界】疫学研究であるため、研究結果により示された関連性が、必ずしも因果関係を示すとは限らない点、1つの研究成果だけで、1つの結論を確定することは難しく、複数の同様の研究を重ねていく必要がある点など、を留意する必要がある。
妊娠・ 生殖	①性比への影響	・生殖補助医療において胚盤胞移植では男児及び一卵性双胎の割合が有意に高かった。【51】
	②妊娠異常	・妊娠中期及び妊娠後期の魚介類摂取量がやや少ない～多い群では、最も少ない群と比べて抑うつリスク低下と関連していた。【19】 ・妊娠中の魚介類およびn-3系多価不飽和脂肪酸の摂取は、産後6か月の抑うつと産後1年の精神的苦痛のリスク低下と関連していた。【68】 ・妊娠前BMIが20以上23未満の女性では、妊娠中の体重増加が不十分であることと、産後うつリスク増加と関連があった。【150】
		・喫煙をしている妊婦では、喫煙をしていない妊婦に比較し、妊娠高血圧症候群の発症リスクが2.9倍高かった。妊娠期間中の喫煙本数が1日当たり1本増加するごとに妊娠高血圧症候群リスクは2%増加し、11本以上の喫煙の継続で1.5倍だった。【79】 ・妊娠中の喫煙、妊娠に気づいてからの禁煙、分娩時から5年以内の禁煙が産後うつのリスク増加と関連があった。【85】
		・子宮腺筋症は早産、低出生体重児の出生、子宮内胎児発育不全のリスク増加と関連があった。【77】 ・子宮筋腫を有する妊婦では、早産及び妊娠37週未満の前期破水のリスク増加と関連があった。【157】
妊娠・ 生殖	③胎児・新生児の成長・発達異常	・妊婦を塩分の摂取量に応じて5グループに分類したところ、塩分摂取量が一番少ない群及び一番多い群は胎児の成長不全を伴う妊娠高血圧症候群のリスク増加と関連があった。【144】 ・妊婦のカフェイン摂取は妊娠高血圧症候群のリスク増加と関連する一方、コーヒーの摂取はリスク低下と関連していた。【148】
		・妊婦の飲酒と癒着胎盤発症との間に関連を認めた。【62】 ・妊娠中期及び妊娠後期の多量飲酒(エタノール300g/週以上)は、飲酒をしなかった妊婦に比べて、約4.5倍早産のリスクが高かった。【71】 ・妊娠初期のイソフラボン摂取量は、妊娠糖尿病の発症リスクの低下と関連があった。みそ汁と納豆の摂取は、妊娠糖尿病の発症リスクを低下させたが、豆腐摂取との間には関連は認められなかった。【138】
妊娠・ 生殖	③胎児・新生児の成長・発達異常	・妊婦の喫煙により児の出生体重は小さくなるが、妊娠前及び妊娠初期に禁煙すればその影響は回避できる可能性が示唆された。【4】 ・妊婦のカフェイン摂取は、低容量であっても量依存的にSGAのリスク増加と関連する可能性が示唆された。【57】 ・妊婦が喫煙を継続すると、胎盤重量は重く、児の出生体重は軽くなり、胎盤重量／出生体重比が大きくなることがわかった。【104】 ・ヘモグロビン値が正常範囲内にある妊婦にくらべ、ヘモグロビン値が低い妊婦では胎盤重量は重くなる傾向が、ヘモグロビン値が高い妊婦では児の出生体重が軽くなる傾向がみられた。【130】
		・パートナーから暴言を受けていた妊婦から生まれた児が新生児聴覚検査の要精査となる率は、暴言を受けていない妊婦から生まれた児が新生児聴覚スクリーニング検査の要精査となる率と比べて高かった。【52】

エコチル調査の中心仮説以外の成果について（159論文のうち主な論文）②

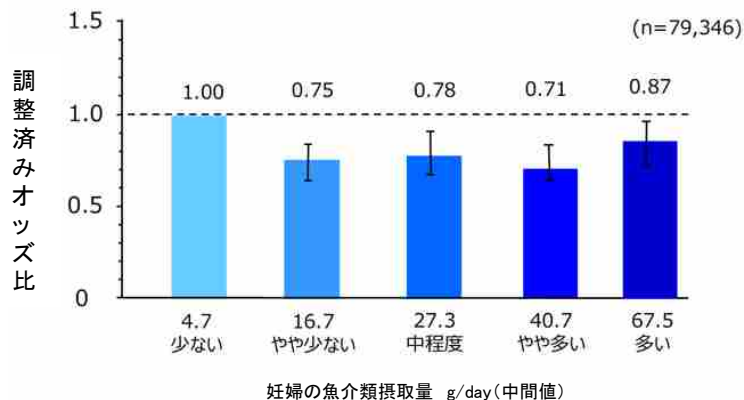
※具体的な内容は
原著をご覧ください。

先天性 形態異常	①先天性形態異常	・妊娠前及び妊娠初期のマルチビタミンサプリメントの摂取は、出生児の口唇口蓋裂発症リスクの増加と関連があった。【99】 ・妊婦の葉酸、ビタミンB6、ビタミンB12の摂取と出生児の鎖肛との関連を調べたところ、B6について低摂取群よりも高摂取群で鎖肛の発生が減る傾向が観察された。妊婦の食事からの葉酸摂取あるいはサプリメントでの葉酸摂取が400μg/day以上で、ビタミンB6摂取又はビタミンB12摂取が中央値より上で出生児の鎖肛が減るという関連が示唆された。【126】 ・妊娠前から葉酸サプリメントを摂取した妊婦と、妊娠前から摂取していない妊婦を、多重ロジスティック解析で比較した結果、子どもの神経管閉鎖障害の発症率に差はなかった。【56】 ・父の職業、母の妊娠初期の職業、母の妊娠中の職業について、児の停留精巣の発生に関連した職業はなかった。また、母の妊娠中の労働環境と停留精巣の発生に関連はなかった。【117】
	②先天異常症候群、先天性形態異常発症と遺伝的感受性	※現在、データ収集、精査中であり、今後評価を実施し、論文執筆する計画を推進中。 令和3年3月時点で研究に活用可能なデータは3歳時点までであり、現在検査が進行中。（ロードマップ参照）
精神神経 発達	①発達障害及び精神神経障害	・妊婦が過去1年間に空気清浄機を使用したことと、生後6ヶ月及び生後12ヶ月時点における児の精神神経発達の遅れとの間には負の関連があった。【107】 ・妊娠中の魚摂取は、6ヶ月および1歳時のいくつかの神経発達領域に対して良い方向に関連しており、n-3系およびn-6系の両方の多価不飽和脂肪酸の関与が示唆された。n-6/n-3比については問題解決において悪い方向に関連しており、そのバランスも重要であることが示唆された。【120】 ・犬の飼育があった子どもでは、犬の飼育がなかった子どもと比べて、1歳時点のASQ-3のすべての項目（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）において、発達の遅れのリスクが低かった。猫の飼育との関連はみられなかった。【88】
	②精神神経症状	※現在、データ収集、精査中であり、今後評価を実施し、論文執筆する計画を推進中。 令和3年3月時点で研究に活用可能なデータは3歳時点までであり、現在検査が進行中。（ロードマップ参照）
免疫・アレルギー	①アレルギー疾患	・ヨーグルトを週1回未満摂取する幼児と比べて、週に7回以上摂取する幼児および週に3～6回摂取する乳幼児では胃腸炎のリスクの低下がみられた。【72】 ・早期の粉ミルク開始は牛乳アレルギー発症リスク低下と関連があり、さらに生後3か月以降の粉ミルクの摂取が3か月以前の摂取よりも牛乳アレルギー発症リスクの低下と関連が強かった。【132】 ・妊婦の妊娠前のQOLが低いことやうつ病と不安は、子どものアレルギーのリスクを高めることと関連があった。【152】 ・妊婦の抗生剤使用と出生児の1歳時点のアトピー性皮膚炎の罹患に関連を認めなかった。【93】 ・妊婦の野菜摂取と出生児の1歳時点でのアレルギー疾患発症に関連を認めなかった。【149】 ・妊婦のヘモグロビン/ヘマトクリット値及び食事による鉄摂取と出生児の3歳時点のアレルギー発症に関連を認めなかった【154】
代謝・内分泌	①肥満、インスリン抵抗性、2型糖尿病 ②骨量・骨密度 等	※現在、データ収集、精査中であり、今後評価を実施し、論文執筆する計画を推進中。 令和3年3月時点で研究に活用可能なデータは3歳時点までであり、現在検査が進行中。（ロードマップ参照）

エコチル調査の中心仮説以外の成果の例（妊娠異常）

※具体的な内容は
原著をご覧ください。

019. 妊娠中期及び妊娠後期での魚介類摂取量がやや少ない～多い群では、最も少ない群と比べて抑うつリスク低下と関連していた。



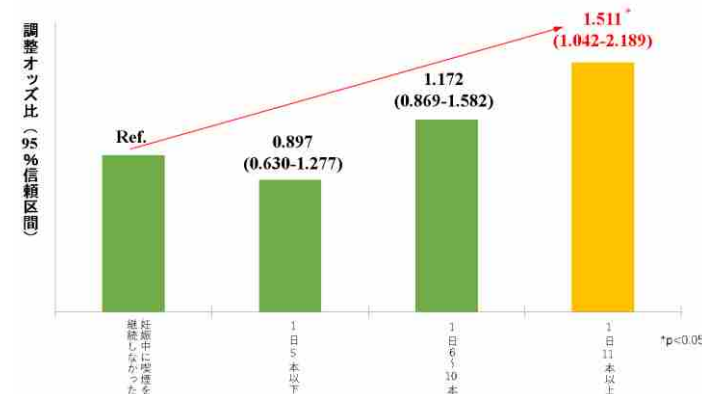
下記の14個の因子で補正

年齢、カロリー、出産歴、出産前BMI、教育歴、世帯収入、婚姻状況、アルコール摂取状況、喫煙状況、つわりの有無、身体活動強度、不安障害の既往、うつ病の既往、就労の有無

Hamazaki et al. J Psychiatr Res, 98 :9-16, 2018

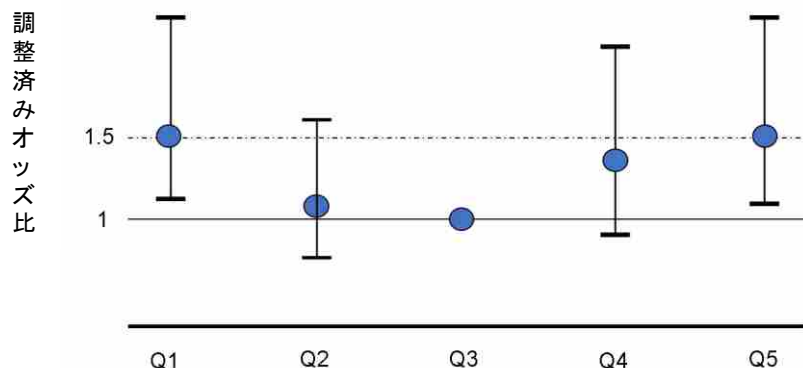
079. 喫煙をしている妊婦では、喫煙をしていない妊婦に比較し、妊娠高血圧症候群の発症リスクが2.9倍高かった。妊娠期間中の妊婦の喫煙本数が1日当たり1本増加するごとに妊娠高血圧症候群リスクは2%増加し、11本以上の喫煙の継続で1.5倍だった。

1日の喫煙本数と妊娠高血圧症候群との関連



Tanaka et al. Hypertens Res, Apr;42(4):558-566, 2019

144. 妊婦を塩分摂取量に応じて5群に分類したところ、塩分摂取量が一番少ない群及び一番多い群では胎児の成長不全を伴う妊娠高血圧症候群のリスクの増加と関連していた。

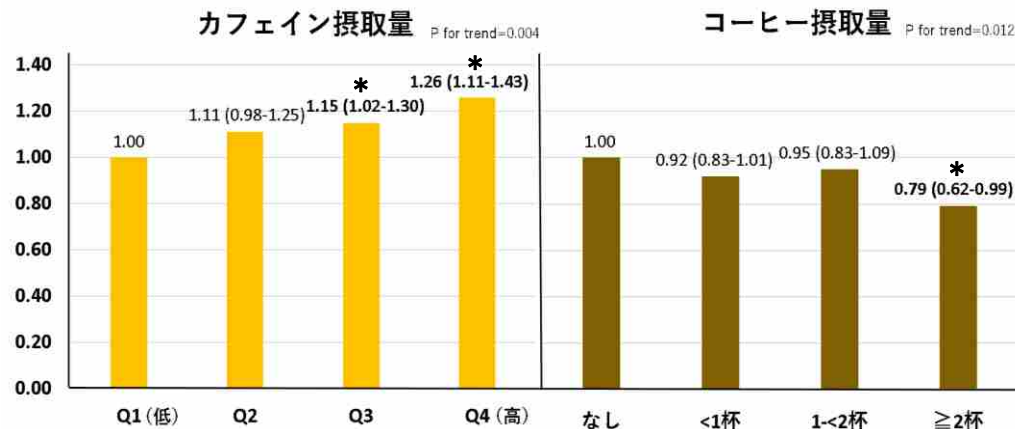


多胎妊婦、妊娠時高血圧女性を除外した85,152名を対象として妊娠1年前からの塩分摂取量を5分位化した。Q1の塩分摂取の中央値は4.0g/day, Q3は7.2g/day, Q5は12.8g/dayである。Q3を基準とした場合、Q1, Q5では有意に妊娠高血圧腎症のリスクが増加。

Kyozuka et al. Pregnancy Hypertens, Nov 25;23:66-72, 2020

148. 妊婦のカフェイン摂取は妊娠高血圧症候群のリスク増加と関連する一方、コーヒーの摂取はリスク低下と関連していた。

妊娠高血圧症候群に対する多変量調整オッズ比



* 統計学的有意差あり

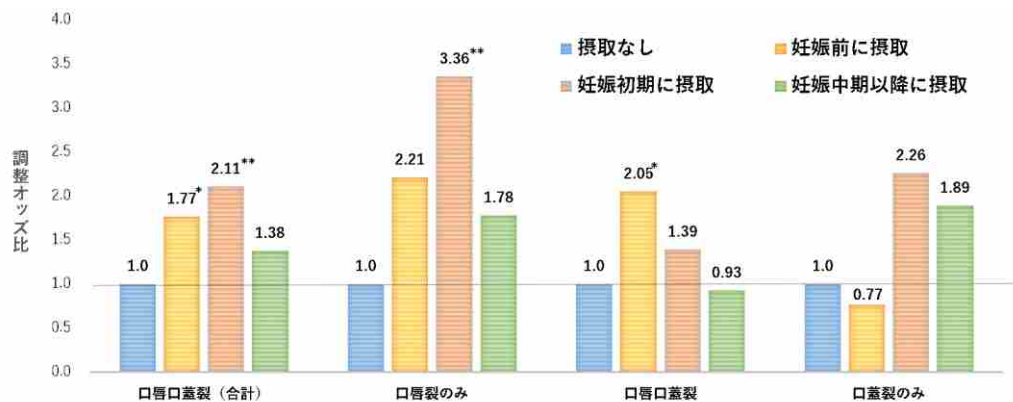
Kawanishi et al. Nutrients, Jan 24;13(2):343, 2021

エコチル調査の中心仮説以外の成果の例

(先天性形態異常, 胎児・新生児の成長・発達異常, 発達障害及び精神神経障害, その他)

※具体的な内容は
原著をご覧ください。

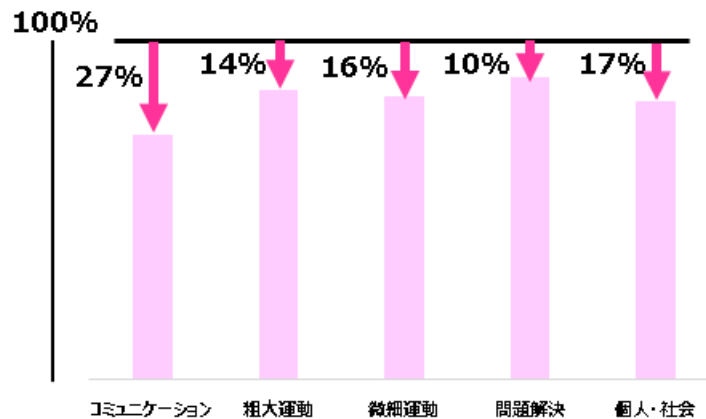
099. 妊娠前及び妊娠初期のマルチビタミンサプリメントの摂取は、
出生児の口唇口蓋裂発症リスクの増加と関連していた。



* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$. 母体年齢, BMI, 飲酒, 喫煙, 教育歴, 妊娠糖尿病, 食事摂取によるビタミンA, 葉酸サプリメント摂取, 抗てんかん薬・抗リウマチ薬摂取で調整。食事摂取による微量元素 (FFQ換算) でのリスク増加は見られなかった。

Yoshida et al. BMJ Open, Mar 30;10(3):e035817, 2020

088. 犬の飼育があった子どもでは、犬の飼育がなかった子どもに比べ、1歳
時点のASQ-3の全ての項目 (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)において、発達の遅れのリスクが低かった。
猫の飼育との関連はみられなかった。

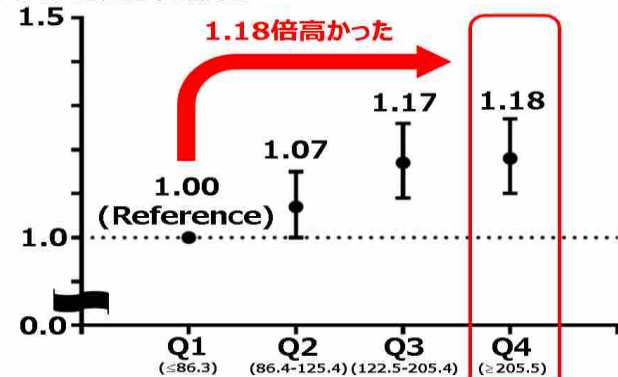


犬の飼育がない場合の発達の遅れの起こりやすさを100%とすると、犬の飼育で発達の遅れの起こりやすさが低下した。

Minatoya et al. Int J Environ Res Public Health, Dec 27;17(1). pii: E205, 2019

057. 妊婦のカフェイン摂取は、低用量であっても量依存的にSGAの
リスクの増加と関連する可能性が示唆された。

妊婦がSGAを産むリスク比

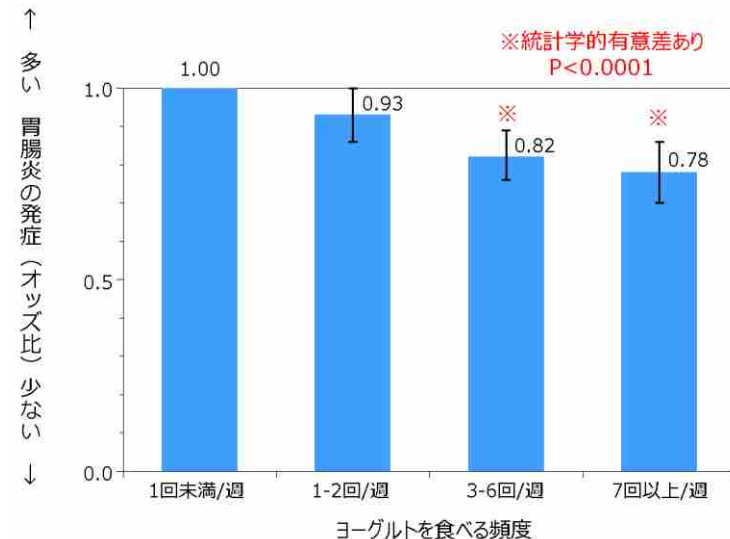


妊婦の1日当たりのカフェイン摂取量 (mg/日)

SGA: small-for-gestational-age (新生児の出生体重が、在胎週数に見合う標準的な出生体重に比べて小さい状態)

Kobayashi et al. Paediatric Perinatal Epidemiol, May;33(3):185-194, 2019

072. ヨーグルトを週1回未満摂取する幼児と比べ、週7回以上摂取する幼児
及び週3~6回摂取する幼児では胃腸炎のリスク低下がみられた。



Nakamura et al. PLoS One, Oct 7;14(10):e0223495, 2019

エコチル調査の追加調査の成果について（35論文）①

※具体的な内容は
原著をご覧ください。

以下は、エコチル調査の追加調査として行われた35編について概要を示したものである。

- 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エコチルの本体調査と独立した計画、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している。
- 環境省への承認申請に先立って、エコチル調査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。

【研究費】 ● 環境省環境研究総合推進費 ● 文部科学省科学研究費 ● その他研究費

追加調査論文タイトル	追加調査に関する論文の概要・研究費
1. 「黄砂と子どもの健康調査」の計画	妊婦や生まれてくる子どもへの影響を調べる「黄砂と子どもの健康調査」の研究計画について報告した。●
2. 高齢妊娠で無侵襲的生前検査を受検した妊婦の非特異的メンタルストレスの検討	無侵襲的出生前検査を受検した妊婦は、検査前から非特異的メンタルストレスを受けており、検査前カウンセリングが重要と示唆された。
3. 周産期の脂肪酸状態の判定を目的とした、日本人胎盤の脂肪酸組成の不均一性に関する方法論的研究	ヒト胎盤の脂肪酸組成には不均一性があることが示され、胎盤組織を脂肪酸状態の判定に使用するにはサンプリング方法を標準化する必要性が示唆された。● ●
4. 妊娠前期における抑うつ症状と血清n-3系多価不飽和脂肪酸に関するケース・コントロール研究	妊娠前期では、血清エイコサペンタエン酸が高い方が抑うつを予防できる可能性が示唆された。●
5. 黄砂のアレルギー症状への影響	妊婦において、黄砂が実際にアジュバンド作用(免疫を増強しアレルギー症状を増悪する)に矛盾しない影響を与えていることを示した。●
6. 妊娠中のヨガ(マタニティ・ヨガ)実践と、塩酸リトドリン投与との関連に関する研究: 子どもの健康と環境に関する全国調査における追加調査	マタニティ・ヨガの実践は、妊娠中の塩酸リトドリン投与リスクが低くなっていることと関連していた。
7. 出生コホート参加へのモチベーションに関する研究	全体的にモチベーションが低い参加者や金品のみが動機になる傾向が強い参加者は、研究についての理解不足と不安が強い傾向があることが明らかとなった。●
8. 妊娠中後期における抑うつ症状と血清n-3系多価不飽和脂肪酸に関するケース・コントロール研究	妊娠中後期では、個々の血清n-3系多価不飽和脂肪酸で抑うつとの関連は認められなかった。●
9. 食事摂取頻度調査票(FFQ)をもちいたポリ塩化ビフェニル(PCBs)曝露の推定	妊婦において、血清PCBs濃度は年齢、魚、肉・卵類摂取量と正の関連、出産回数と負の関連が認められた。● ●
10. 日本の幼児の使い捨て紙おむつから抽出した尿中有機リン系殺虫剤代謝物の定量分析	本邦において初めておむつ使用児の有機リン系殺虫剤の曝露量を明らかにした。●
11. 日本人女性における妊娠期と出産後の母体血赤血球中多価不飽和脂肪酸レベル	多価不飽和脂肪酸において、妊娠及び出産後の母体血のいずれにおいても、臍帯血との間に有意な正の相関関係が認められた。● ●
12. 日本人妊娠女性の赤血球中多価不飽和脂肪酸濃度の決定因子: エコチル調査における追加調査の研究プロトコルおよびベースラインデータ	n-3系多価不飽和脂肪酸の栄養的役割を明らかにするためのコホート研究を開始した。
13. 妊娠中携帯電話過剰使用と出生時体重の関連(JECS追加研究)	妊娠中の携帯端末の過剰使用が母体健康及び胎児の発育・発達、出生時健康状態に悪影響を与える可能性が示唆された。
14. 妊婦の精神的・身体的ストレス状況と労働による影響の調査	妊婦のストレス状況は就労・非就労を問わず、妊娠初期の精神的・身体的ストレスが最も高く、妊娠後期になるにつれて低下した。● ●
15. 一都市における屋内外の空気中粒子状物質に含まれるエンドキシン濃度とその予測因子	屋内のエンドキシン濃度は屋外の濃度よりも高く、屋内でペットを飼育している家庭で高く、空気清浄機を使用している家庭では低かった。●

エコチル調査の追加調査の成果について（35論文）②

※具体的な内容は
原著をご覧ください。

16. 妊娠中の肯定的な感情とその変化-エコチル宮城ユニット追加調査より	妊婦が妊娠期を快適に過ごすためには、妊娠を実感できる症状を自覚させるような援助とあわせ、健康関連QOL、就労状況、家族機能状態を把握し適切な支援をおこなうことが重要であることが示唆された。
17. メタボローム解析を用いた妊娠糖尿病発症予測マーカーの探索	血清より3物質、尿より20物質が、妊娠糖尿病の発症を予測するマーカーの候補となった。●
18. 父親の乳児に対する情緒的絆の障害(ボンディング障害)の実態調査；エコチル調査宮城ユニットセンター追加調査より	ボンディング障害の程度が強い父親のリスク要因として、①母親(パートナー)のボンディング障害の程度が強い、②妊娠中のパートナーへの家庭内暴力、③父親の産後うつなどがあげられた。●
19. 妊婦の血中ビタミンD濃度の分布	血中ビタミンD濃度は明瞭な季節変動を示し、冬春には9割の方で夏秋には5割の方で、不足ラインを下回っていた。●●
20. ビタミンD欠乏とアレルギーの関連	ビタミンDが不足している妊婦(血中25(OH)Dが20ng/mL未満)は、不足していない妊婦に比べてアレルギー症状発現リスクが上昇していた。●●
21. パレコウイルスA3型に対する母体血、臍帯血の中和抗体価と周産期因子との関連	ほぼ満期産での母体血および臍帯血のパレコウイルスA3型に対する抗体価はほぼ同じであることが分かった。
22. 日本の妊娠女性における母体血および臍帯血赤血球中ドコサヘキサエン酸組成間の関連性	母体血および臍帯血ドコサヘキサエン酸組成が入れ替わる交換点は6.6%であった。
23. エコチル調査愛知ユニットセンターにおけるコホートプロファイル	エコチル調査愛知ユニットセンターのコホートに所属する妊婦及びその児を対象とし、基礎統計について検討した。●●●
24. LC-MS/MSを用いた使い捨ておむつ尿中ネオニコチノイド系殺虫剤測定法の開発	使用済みおむつを利用したネオニコチノイド系殺虫剤の定量法を世界で初めて開発した。●●●
25. 黄砂の乳幼児の症状への影響	乳幼児では、PM2.5濃度に応じて目・鼻・呼吸器の症状発現リスクが上昇しており、主に黄砂の影響が考えられた。●●●
26. 日本人の母児における赤血球脂肪酸組成とFADS1遺伝子多型との関連	妊婦とその児のFADS1上の単一塩基多型遺伝子型と赤血球中脂肪酸組成との関連を調べたところ、脂肪酸組成は各々の遺伝子型の影響を受けていることが示された。
27. 使用済みオムツを用いた日本の幼児における有機リン系殺虫剤曝露量の評価：曝露に関連する行動および母親の食意識による寄与	使用済みオムツを用いて、日本の幼児における有機リン系殺虫剤の曝露量を明らかにし、いくつかの化学物質の使用と曝露量との間に関連がみられた。●●
28. 尿中有機リン系殺虫剤代謝物測定における個人間内、施設間内変動	スポット尿を用いた尿中ジアルキルリン酸測定においては、異なる3日の採尿を行うことが望ましいことが明らかになった。●
29. 日本人の1歳半児における第2指と第4指の比(2D:4D)の性差：エコチル調査の愛知県コホート(JECS-A)における横断的研究	極小群(2D:4D<0.85)の男児割合が高い傾向があったが、性差は極めて小さな効果量であり、日本人の1歳半児における2D:4Dの統計的な性差は認められなかった。
30. 父親の産後うつについて、産後1か月と6ヶ月における頻度とリスク要因；エコチル調査宮城ユニットセンター追加調査より	産後1か月と6ヶ月における父親の産後うつの頻度とリスク要因が明らかになった。●
31. 日本の幼児におけるネオニコチノイド系殺虫剤の総量曝露評価と薬剤体内摂取に関連する要因の探索	蚊取線香や虫よけ剤の使用、芝生で遊ぶことがネオニコチノイド系殺虫剤曝露量と正の関連、母親の食への意識が負の関連を示した。●●
32. 妊娠中の血中オキシトシン濃度と不安障害と子宮内膜症の既往歴の影響	妊娠中および妊娠後のオキシトシン濃度は、不安障害と子宮内膜症の過去の既往歴が影響していることが示唆された。●
33. 妊娠初期の包括的な血清代謝産物による、早期発症する妊娠高血圧症候群の病態解明および生物学的指標(バイオマーカー)の識別	代謝産物であるムチン酸、ジメチルグリシン、メチルシステインは、妊娠高血圧症候群に対するバイオマーカーとなる可能性が示唆された。●
34. 日本人女性における妊娠・出産・育児に伴う身体活動量の経時変化とその要因：エコチル調査宮城ユニットセンターによる追加調査	妊娠前から育児期の女性は、低い身体活動レベルの者が多く、産後1.5年で最も高い値を示した。●
35. 出生コホートに参加した母親における遺伝子解析に対する意識	大半の妊婦は遺伝子解析や遺伝子データを他の医学研究と共有することについて有益と考えている。●

エコチル調査の成果の活用例について(1)

第2回産科医療補償制度の見直しに関する検討会（厚生労働省 2020年10月22日開催 参考資料2）

産科医療補償制度の見直しに関する検討会の参考資料として、エコチル調査のデータを用いた研究成果が参考資料として制度の見直しに活用された。

厚生労働科学研究費補助金 健康安全確保総合研究分野 地域医療基盤開発推進研究

エコチル調査を活用した脳性麻痺発生率等に関する研究

研究期間：平成29(2017)年度～令和1(2019)年度

研究代表者(所属機関)：橋本 圭司(国立研究開発法人 国立成育医療研究センター 臓器・運動器病態外科部 リハビリテーション科)

【研究目的】

エコチル調査を活用し在胎週数別・出生体重別脳性麻痺の発生数や発生原因の分析により当該制度の補償対象となる重度脳性麻痺児数の推計を行う。

【研究方法】

2011年～2014年に出生したエコチル調査参加児について、3・4・5歳時調査票において「脳性麻痺」との回答を得た事例について、児の分娩機関及び医療機関の診療録等から分娩時のデータ及び現在の肢体不自由の程度等の情報を把握する。

【結果と考察】

2019年10月20日現在、エコチル調査参加者の中で、2011年出生が9,736人、2012年出生が28,270人、2013年出生が35,628人、2014年出生が26,666人で、全体が100,300人であった。上記参加者の内、質問票にて「脳性麻痺」を選択されていた人数は108人であった。脳性麻痺発生率は、母数を出生数とすると、対象者全体で1.08人/1000出生、2011年出生で2.47、2012年出生で0.81、2013年出生で0.98、2014年出生で0.98であった。産科医療補償制度脳性麻痺対象者に絞り、一般審査基準（旧基準）、個別審査基準（旧基準）、一般審査基準（新基準）、個別審査基準（新基準）での脳性麻痺発生率は出生数全体で、0.35、5.80、0.40、6.79であった。脳性麻痺発生数を元に、2014年出生数での脳性麻痺発生数を推定したところ、一般審査基準（旧基準）での該当者が出生年により211～387人の幅を認めた。個別審査基準（旧基準）では、質問票回収数により59～111人の幅を認めた。また、一般審査基準（新基準）での該当者が313人、質問票回収数により250～455人の幅を認めた。個別審査基準（新基準）では、29人、質問票回収数により14～39人の幅を認めた。脳性麻痺発生率は、今回、出生数に対して、報告された脳性麻痺発生数から算定し、0.67～2.16/1000出生であった。先行調査では、沖縄で1988年から2009年までに696例の脳性麻痺が発生し、その発生率は1.9であった。2005年から2009年に絞ると沖縄県で1.6であり、同時期に行われた脳性麻痺発生調査では、栃木県では2.1、三重県では3.0の発生率であった。鳥取県、徳島県、栃木県において、2009年から2013年に出生した脳性麻痺発生率は年ごとに、鳥取県で0.4～2.2、徳島県で1.7～2.3、栃木県で1.3～2.1であり、今回の結果はその範囲より低い傾向があった。エコチル調査から算定した年間脳性麻痺発生数推計は、個別審査対象者が少ないが、選択バイアスにより発生数が低く見積もられている可能性があり、参考値としてみるべきであると考えます。

【結論】

エコチル調査全体の参加者データから産科医療補償制度での脳性麻痺発生率と発生数を推計した。個別審査対象者数に関しては、推計人数が少なくなっている可能性があり、参考値として取り扱うべきである。

エコチル調査の成果の活用例について(2)

「評価書 鉛 (2021年6月29日 第822回 食品安全委員会 資料3(※))」のエコチル調査に関する記載・引用の抜粋

○我が国及び諸外国の血中鉛濃度の状況について

我が国の血中鉛濃度に関する知見は限定的であるが、子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）の対象者（妊婦）の血中鉛濃度は中央値0.61 $\mu\text{g}/\text{dL}$ であり、米国のNHANESのデータに基づく研究における妊婦の血中鉛濃度の平均値0.62 $\mu\text{g}/\text{dL}$ と同程度である。【P20】

○現在の我が国の血中鉛濃度の分布について

エコチル調査のデータから、妊婦（96,696名）の血中鉛濃度の中央値は0.61 $\mu\text{g}/\text{dL}$ 、95パーセンタイル値は1.11 $\mu\text{g}/\text{dL}$ と算出された。エコチル調査のデータについては、女性は男性と比べて血中鉛濃度が低く、さらに妊婦では、妊娠期にもよるが、非妊娠女性と比較して血中鉛濃度が低い可能性があることを考慮した上で解釈する必要がある。【P24】

○胎児の成長等への影響について

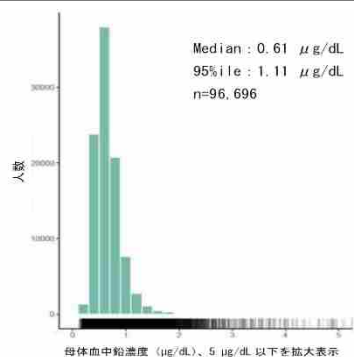
我が国ではエコチル調査において、妊娠中の母体血中鉛濃度と出生時体重減少及び胎児発育不全（Small for Gestational Age : SGA）の母体血中鉛濃度0.1 $\mu\text{g}/\text{dL}$ 増加当たりのオッズ比上昇がみられた（Gotoら、2021）。一方、こちらもエコチル調査であるが、母体血中鉛濃度7.44ng/g（0.78 $\mu\text{g}/\text{dL}$ ）以上の群での早産（Tsujiら、2018）、7.45ng/g（0.78 $\mu\text{g}/\text{dL}$ ）以上の群での前置胎盤及び癒着胎盤のオッズ比は有意ではなかったことが報告されている（Tsujiら、2019）。【P33】

○内分泌系／免疫系への影響について

我が国におけるエコチル調査において妊娠糖尿病（Oguriら、2019）、総IgE及び卵白や室内塵等のアレルゲン特異的IgE（Tsujiら、2019）と血中鉛濃度との関連はみられなかったことが報告されている。【P38】

※第822回食品安全委員会資料 <http://www.fsc.go.jp/fscis/meetingMaterial/show/kai20210629fsc>

エコチル調査の対象者 （妊婦）の血中鉛濃度



エコチル調査における鉛に関する成果の例

- ・母体血中鉛濃度と早産とに関連はみられなかった。（Tsujiら、2018）
- ・母体血中鉛濃度とIgEとに関連はみられなかった。（Tsujiら、2019）
- ・前置胎盤の傾向性検定のみ有意（P for trend=0.007）であった。癒着胎盤との関連はみられなかった。（Tsujiら、2019）
- ・母体血中鉛濃度と妊娠糖尿病とに関連はみられなかった。（Oguriら、2019）
- ・母体血中鉛濃度とうつ症状に関連はみられなかった。（Ishitsukaら、2020）
- ・母体血中鉛濃度0.1 $\mu\text{g}/\text{dL}$ 増加当たり、出生時体重5.4gの減少がみられた。母体血中鉛濃度0.1 $\mu\text{g}/\text{dL}$ 増加当たりのSGA児及び低出生体重児のオッズ比はいずれも1.03であった。早産との関連はみられなかった。（Gotoら、2020）
- ・第4四分位群の肥満体型の妊婦では妊娠期間中の望ましい体重増加量を決定することができなかった。（Jungら、2020）

成果の効果的な社会還元のための方策



エコチル調査に関する国内・国際シンポジウムの実績

○ 国内シンポジウムの開催

日時	国内シンポジウム	会場	参加者数
H24.1.22	エコチル調査1周年記念シンポジウム	時事通信ホール	約130名
H25.1.23	エコチル調査2周年記念シンポジウム	時事通信ホール	約170名
H26.1.31	エコチル調査3周年記念シンポジウム	丸の内KITTE JPタワーホール&カンファレンス	約160名
H27.1.25	第4回エコチル調査シンポジウム	日本科学未来館	約210名
H28.1.16	エコチル調査5周年記念シンポジウム	日本科学未来館	約260名
H29.2.18	第6回エコチル調査シンポジウム	江戸東京博物館ホール	約220名
H30.2.10	第7回エコチル調査シンポジウム	日本科学未来館	193名
H31.1.19	第8回エコチル調査シンポジウム	日本科学未来館	190名
R2.2.15	第9回エコチル調査シンポジウム	星陵会館 ホール	158名
R3.2.21	第10回エコチル調査シンポジウム	オンライン開催	256名(最大同時視聴数)

○ 国際シンポジウムの開催

日時	国際シンポジウム	会場
H23.2.4	第1回エコチル調査国際シンポジウム	東京大学山上会館
H24.2.28	第2回エコチル調査国際シンポジウムin北九州	北九州国際会議場
H25.11.15	第3回エコチル調査国際シンポジウムin名古屋	ミッドランドホール
H27.12.15	第4回エコチル調査国際シンポジウムin国連大学	国連大学 ウ・タント国際会議場
H29.8.20	第5回エコチル調査国際シンポジウム	ソニックシティ 小ホール(第21回国際疫学会総会のシンポジウムとして)
H30.10.26	第6回エコチル調査国際シンポジウム	ビックパレットふくしま(第77回日本公衆衛生学会総会のシンポジウムとして)
R1.11.3	第7回エコチル調査国際シンポジウム	幕張メッセ国際会議場(第56回日本小児アレルギー学会学術大会のシンポジウムとして)



エコチル調査の広報及び対話事業

広報事業

● エコチル調査シンポジウム <https://youtu.be/uVJ7uGE9xKE>



※ 最大同時接続数(配信時): 256、視聴回数(令和3年3月29日まで): 1,837

● 親子向け展示物(全国の科学館等での巡回展示)

エコチル調査の認知度向上及び内容理解促進を目的に、平成30年8月から開始している。



ケミカルパズル



ケミカルすごろく

対話事業

子育て世代が化学物質のリスク等について向き合う機会を提供

- (1) 化学物質に関する基本情報等の作成
- (2) 地域対話の実践例の創出
- (3) 好事例集の作成と展開
- (4) エコチル調査ユニットセンター向け研修



グループワーク



副園長先生たち

研究者と距離の近いコミュニケーション(長浜市)

開催日	場所	主な対象者	主な講師(敬称略); 主なテーマ	参加人数
2019/11/18(月)	天草市	子育て支援者	UC※1講師等; アレルギー	11
2019/12/4(水)	つくば市	子育て支援者	国環研講師; エコチル全般	14
2019/12/8(水)	天草市	子育て中の親	UC講師; エコチル全般	70
2019/12/12(木)	新潟市	大学院生	検討会委員講師等; エコチル全般	34
2020/1/14(火)	長浜市	子育て支援者	UC講師; ビタミンD	20
2020/1/16(木)	未来館	一般	未来館講師等; アレルギー	5
2020/1/23(木)	守谷市	子育て支援者	国環研講師等; エコチル全般	16
2020/1/30(木)	未来館	一般	MSC※1講師; 低体重	7
2020/2/8(土)	つくば市	一般	MSC講師; アレルギー	9
2020/2/13(木)	国分寺市	子育て支援者	MSC講師; 低体重	4
中止	京都市	参加者	UC講師; リテラシー	-
中止	鳥取市	一般	UC講師等; 子どもの睡眠・養育	-
中止	日光市	一般	検討会委員講師; エコチル全般	-
中止	大阪市	子育て支援者	UC講師等; アレルギー	-
2020/12/16(水)	新潟市※2	大学院生	UC講師; ビタミンD	13
2021/1/23(土)	福岡市※2	学生・一般	CC※1講師; 環境保健	22

※1 UC: ユニットセンター MSC: メディカルサポートセンター CC: コアセンター ※2 オンライン開催

参加者に向けた広報等の取組(1) 国立環境研究所

参加者向け広報誌「エコチル調査だより」の発行

2021年7月現在、17号まで発行

子ども向けお楽しみコーナー

2011年8月創刊号発行以降年に1～2回、参加者向けに配布

【主な内容】

- ・エコチル調査サポーターインタビュー
- ・シンポジウム内容の特集
- ・健康コラム
- ・調査内容や進捗のお知らせ
- ・調査の結果
- ・保護者向け子育てコラム
- ・子ども向けお楽しみコーナー（ふろく）（12号より）



お子さん向けアセント補助資料の作成

子どもアンケートの実施に合わせて、
お子さん向けにエコチル調査説明補助資料を作成。



パイロット調査参加者（10歳）、
全体調査小2学期検査会場にて配布



パイロット調査参加者（11歳）、
全体調査参加者（10歳）に配布



パイロット調査参加者（12歳）、
全体調査参加者（11歳）に配布（予定）

参加者に向けた広報等の取組(2) 国立環境研究所

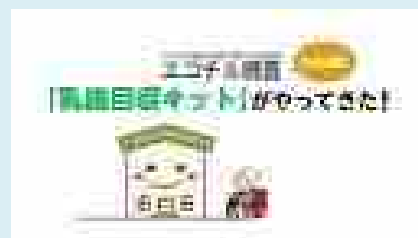
参加者向け調査資料の作成

個々の調査にあわせた説明資料を作成



説明補助動画の作成

検査会場や、ホームページにて視聴



ホームページの公開・運用

参加者、一般に向けた調査説明ツールの運用

<https://www.nies.go.jp/jecs/index.html>



イベントの開催

国立環境研究所夏の大公開での活動

令和3年度は7月17日（土）にオンラインで開催されました。
エコチル調査では「GO! GO! エコチル調査キッズ探検隊～潜入! コアセンター～」として、つくば市近郊から集まったキッズ探検隊が、コアセンターの試料保管庫やラボに潜入する動画を配信しました。

<https://www.nies.go.jp/event/kokai/2021/index.html> アーカイブ視聴可



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

【今後の予定】

- 月に1回程度の頻度で検討会を開催
- 次回以降、エコチル調査参加者等からヒアリングを実施
- 年内を目標に基本方針を取りまとめる

参考資料



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みます）。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すか。

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うかがいます。

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・皮膚で異常がある	c 実際に食べているギザギザ症状がある	d									
	現在の摂食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。						左のcで症状が出たことがある場合、摂食後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。									
	現在普通に食べている	今まで全く食べないことがない	現在、一部食べないようにしている	以前、一部食べていたが、今は全く食べない			なごのむ	じんましん	違和感	くしゃみ	せきが出る	ゼーゼー	たいてい腹	吐いた	がれきん	血ん吐
鶏卵(たまごを含む食べ物)	☐	☐	☐	☐												
牛乳(ヨーグルト)	☐	☐	☐	☐												

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（_____）

出生時の調査(医師記入)

出生時計測：体重 kg 身長 cm 頭囲 cm
胸囲 cm 胎盤重量 g

胎盤・臍帯異常： ☐ なし ☐ あり→ (内容：)

母親の入院期間： () 月 () 日 ~ () 月 () 日 日間

児の入院期間： () 月 () 日 ~ () 月 () 日 日間

新生児黄痘： ☐ なし ☐ あり→ (生後 日目 Bil 値)
治療： ☐ 光線療法 時間 ☐ 交換輸血
☐ 治療なし

新生児合併症： ☐ なし ☐ あり→ (診断名：)

新生児搬送： ☐ なし ☐ あり→ (医療機関名：)

■母体妊娠経過情報

妊娠前の体重： kg (計測日：西暦 年 月 日)

分娩直前の体重： kg (計測日：西暦 年 月 日、妊娠 週)

妊娠中の血糖値： mg/dl (計測日：西暦 年 月 日、妊娠 週)
(☐ 随時血糖 ☐ 空腹時血糖)

母体感染症： ☐ なし ☐ あり↓

HBs抗原陽性(HBs抗原陽性)：	☐ あり ☐ なし ☐ 未実施	HBe抗原陽性：	☐ あり ☐ なし ☐ 未実施
HCV抗体陽性(HCV-抗体陽性)：	☐ あり ☐ なし ☐ 未実施	HCV抗体陽性：	☐ あり ☐ なし ☐ 未実施
梅毒反応陽性(SR-PCR陽性)：	☐ あり ☐ なし ☐ 未実施	梅毒反応陽性(TPHA-PCR陽性)：	☐ あり ☐ なし ☐ 未実施
HIV感染(ウェスタンブロットまたはRT-PCRで確認されたもの)：	☐ あり ☐ なし ☐ 未実施		
HTLV-1抗体陽性：	☐ あり ☐ なし ☐ 未実施	腸管クラミジア抗原陽性：	☐ あり ☐ なし ☐ 未実施
G・B・S陽性：	☐ あり ☐ なし ☐ 未実施	カンジタ：	☐ あり ☐ なし ☐ 未実施
風疹：	☐ あり ☐ なし ☐ 未実施	トキソプラズマ：	☐ あり ☐ なし ☐ 未実施
C・M・V：	☐ あり ☐ なし ☐ 未実施	単純ヘルペス：	☐ あり ☐ なし ☐ 未実施
その他：	☐ あり ☐ なし ☐ 未実施		

妊娠中に併発している疾患(合併症)： ☐ なし ☐ あり↓

☐ 高血圧	☐ 甲状腺疾患(機能亢進症)	☐ 甲状腺疾患(機能低下症)	☐ 糖尿病
☐ 自己免疫性疾患	☐ 心疾患	☐ 腎疾患	☐ 肝炎
☐ 血液疾患	☐ 悪性腫瘍	☐ 精神疾患	☐ 神経疾患
☐ 血栓症	☐ その他(病名)		

妊娠中に使用した薬剤：

☐ なし ☐ あり→ ☐ ステロイド ☐ 抗生物質 ☐ 鉄剤 ☐ 葉酸
☐ その他 ()

不育症治療(不妊治療、流産予防を含む)：

☐ なし ☐ あり→ ☐ 低用量アスピリン ☐ ステロイド ☐ ヘパリン ☐ プロゲステロン
☐ 免疫療法 ☐ 漢方薬 ☐ その他 ()

頭管熟化剤・陣痛促進剤：

☐ なし ☐ あり→ ☐ プラステロン硫酸ナトリウム(マイリスなど) ☐ オキシトシン ☐ PGE2
☐ PGF2α ☐ ゲムプロスト(プレグランディンなど)
☐ その他 ()

子宮収縮抑制剤：

☐ なし ☐ あり→ ☐ リトドリン ☐ 硫酸マグネシウム ☐ インドメタシン
☐ その他 ()

分娩時(臍帯切断・消毒時)のヨード含有消毒剤使用： ☐ なし ☐ あり

慢性疾患に対する定期的投薬：

☐ なし ☐ あり→ (内容：)

ヨード剤の使用(甲状腺疾患治療・造影検査など)：

☐ なし ☐ あり→ (時期：妊娠 () 週ごろ)
(種類：)

妊娠中の栄養指導：

☐ なし ☐ あり→ (時期：妊娠 () 週ごろ)
理由： ()

産科・分娩合併症：(*ありの場合、診断した妊娠週数を[()週 ()日]欄に記入)

☐ なし ☐ あり→

☐ 切迫流産 [()週 ()日]	☐ 切迫早産 [()週 ()日]
☐ 妊娠糖尿病 [()週 ()日]	☐ 前期破水 [()週 ()日]
☐ 前置胎盤 [()週 ()日]	☐ 胎児機能不全 [()週 ()日]
☐ 羊水過少 [()週 ()日]	☐ 羊水過多 [()週 ()日]
☐ 羊水混濁 [()週 ()日]	☐ 羊水塞栓 [()週 ()日]
☐ 常位胎盤早期剥離 [()週 ()日]	☐ 癒着胎盤 [()週 ()日]
☐ 子宮胎膜癒着 [()週 ()日]	☐ 子宮内胎児死亡 [()週 ()日]
☐ 妊娠高血圧症候群(軽症) [()週 ()日]	
☐ 妊娠高血圧症候群(重症) [()週 ()日]	
☐ その他 () [()週 ()日]	
☐ 子宮内感染	

☐ 母体死亡 ☐ 集中治療室入室(転帰：)

☐ 輸血 ()

年次(6か月～12歳)の質問票(保護者記入) (病気の状況の例として3歳質問票から抜粋)

C 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8 お子さんは、2歳からこれまでに、医師から以下の病気だと診断された事がありますか。“診断された事がある”場合は、通院中の(あるいは診断された)医療機関・診療科・担当医名を下の記入欄に記入してください。(病気の詳しい内容について、医療機関に問い合わせをさせていただくことがあります)

a. 免疫系、内分泌系

☐ 川崎病 (☐ 1回目 ☐ 2回目 ☐ 3回目 ☐ それ以上)

※初めてかかった場合は1回目、通院し外来治療が終わった後に再び川崎病にかかった場合は2回目以降を選んでください。

☐ 思春期早発症

☐ ホルモン・代謝の病気 (成長ホルモンの病気、甲状腺機能の病気、糖尿病など) (病名:)

b. てんかん・けいれん ※1日のうち2回けいれんしても1回と数えます。

☐ てんかん (病名:)

☐ 熱性けいれん: 生まれてからの合計回数 (☐ 1回 ☐ 2回 ☐ 3～9回 ☐ 10回以上)

☐ 胃腸炎に伴ったけいれん: 生まれてからの合計回数 (☐ 1回 ☐ 2回以上)

☐ その他原因不明のけいれん: 生まれてからの合計回数 (☐ 1回 ☐ 2回以上)

c. 神経疾患

☐ 脳性まひ: (診断された方) 肢体不自由による身体障害者手帳1級あるいは2級 (☐ あり ☐ なし)

d. 腫瘍

☐ 白血病 ☐ 脳腫瘍 ☐ その他の腫瘍 (良性腫瘍なども含む) (病名:)

e. ☐ 上記a～dで診断されたものはない

【通院中の(あるいは診断を受けた)医療機関・診療科・担当医名】

a～dの病名	医療機関・診療科・担当医名 (複数ある場合は主たる病院から順に書いてください)

質問9 質問8に出てこなかった病気についてうかがいます。お子さんは、2歳からこれまでに、医師から以下の病気だと診断された事がありますか (継続して通院、治療している場合も含みます)。あてはまるものを全て選んでください。

a. 免疫系

- | | | |
|--|------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ 気管支ぜん息 | ☐ 食物アレルギー | ☐ アトピー性皮膚炎 |
| ☐ アレルギー性結膜炎 (花粉症による場合も含む) | ☐ じんま疹 | |
| ☐ アレルギー性鼻炎 (花粉症による場合も含む) | ☐ アレルギー性紫斑病 | |
| ☐ 免疫不全症 | | |

b. 感染症

- | | | |
|---|---|--|
| ☐ 脳炎・脳症 | ☐ 細菌性髄膜炎 | ☐ ウイルス性髄膜炎・無菌性髄膜炎 |
| ☐ 心筋炎 | ☐ 感染性心内膜炎 | ☐ 肝炎(原因:) |
| ☐ 急性虫垂炎: 診断された方 (☐ 手術した ☐ 手術していない) | | |
| ☐ 尿路感染症(ぼうこう炎など) | ☐ 水痘 (みずぼうそう) | ☐ インフルエンザ |
| ☐ 溶連菌感染症 | ☐ 麻疹 (はしか) | ☐ 百日せき |
| ☐ 風疹 (三日ばしか) | ☐ 流行性耳下腺炎(おたふくかぜ、ムンプス) | |
| ☐ その他の感染症 (病名:) | | |

c. その他

- | | |
|---|--|
| ☐ 鉄欠乏性貧血 | ☐ 鉄欠乏性貧血以外の貧血 (病名:) |
| ☐ 特発性血小板減少性紫斑病 | |
| ☐ 不整脈 | ☐ 心筋症 |
| ☐ 乳房腫大 | ☐ 周期性嘔吐症 |
| ☐ 目や目の病気 (弱視、斜視、難聴等) (病名:) | |
| ☐ チック | ☐ 運動発達遅滞 ☐ 精神発達遅滞 (言葉の遅れも含む) |
| ☐ 自閉症または類縁障がい (自閉症スペクトラム障害、広汎性発達障害、アスペルガー障害など) | |
| ☐ 摂食嚥下障がい (水分や食事をうまく飲み込めない) | |
| ☐ 熱傷、火傷 (やけど) | ☐ 外傷 (頭部打撲など) (病名:) |
| ☐ 骨折 (部位:) | |
| ☐ その他 (病名:) | |

d. ☐ 上記a～cで診断されたものはない

年次(6か月～12歳)の質問票(保護者記入) (環境の状況の例として3歳質問票から抜粋)

K ご自宅の環境についてうかがいます。

以下の質問48～59については、この1年間についてうかがいます。

質問48 この1年間に、引っ越しをしましたか。

☐ はい → 以下の質問48-1～3にもお答えください ☐ いいえ → 質問49へ

質問48-1 ご自宅はどれに該当しますか。集合住宅の場合、何階建ての何階にお住まいかもお答えください。

☐ 一戸建て
☐ 集合住宅(アパート、マンションなど) → 階建ての 階
☐ その他 ()

質問48-2 ご自宅は建築後何年ですか。

☐ 1年未満 ☐ 1年以上3年未満 ☐ 3年以上5年未満
☐ 5年以上10年未満 ☐ 10年以上20年未満 ☐ 20年以上
☐ 分からない

質問48-3 ご自宅の床面積はどのくらいですか。

☐ 30㎡以下(9坪以下) ☐ 31～60㎡(10～18坪) ☐ 61～90㎡(19～27坪)
☐ 91～120㎡(28～36坪) ☐ 121㎡以上(37坪以上)

質問49 この1年間に、ご自宅の大規模な増改築、外壁のペンキ塗り替え、内装工事を行いましたか。

☐ はい ☐ いいえ

質問50 この1年間に、ご自宅のシロアリ駆除を行いましたか。

☐ はい ☐ いいえ

質問51 この1年間に、居間(リビング)やお子さんの寝室で日常的に使用したものを全て選んでください。

☐ エアコン ☐ 加湿器 ☐ 除湿器(エアコンのドライ機能を含む)
☐ 空気清浄機 ☐ これらのものは使わなかった

質問52 この冬(直近の冬)、居間(リビング)やお子さんの寝室の暖房に使用したものを全て選んでください。

☐ 石油(ガス)ストーブ、石油(ガス)ファンヒーター
☐ エアコン、セントラルヒーティング、床暖房、電気こたつ、電気ストーブ、ホットカーペット、オイルヒーター、石油(ガス)クリーンヒーター(煙突、排気筒があるもの)
☐ 炭・練炭のこたつ、火鉢、まき・木炭のストーブ、暖炉
☐ その他 () ☐ 冬でも使用しない

質問53 この1年間に、台所で使用したものを全て選んでください。

☐ ガス調理器 ☐ 瞬間湯沸かし器 ☐ 電子レンジ
☐ 電磁調理器(IH調理器など) ☐ これらのものは使わなかった

質問54 この1年間に、家にあったものを全て選んでください。

☐ カーペット ☐ 布張りソファ ☐ 羽毛布団
☐ 10個以上のぬいぐるみ ☐ これらのものはなかった

質問55 この1年間に、お子さんのふとんにダニ防止カバーや防ダニ仕様の寝具を使用しましたか。

☐ はい ☐ いいえ

質問56 この1年間に、お子さんを車に乗せた状態で車にガソリンをいれたことがありますか。

☐ 週1回以上 ☐ 月1～3回 ☐ 年に数回 ☐ したことがない

質問57 この1年間に、お子さん自身やお子さんの衣類などに使用したものを全て選んでください。

☐ 虫除けの薬(虫よけスプレーや虫よけローションなど)
☐ 防水スプレー ☐ 薬用石けん、抗菌石けん
☐ 紫外線防護用の日焼け止め ☐ これらのものは使わなかった

質問58 この1年間に、あなたがお子さんのそば(お子さんのいる部屋)で使用したものを全て選んでください。

☐ 体臭防止剤、制汗剤 ☐ 香水などの香料
☐ マニキュアや除光液 ☐ 染毛剤(ヘアダイ)、パーマ液
☐ これらのものは使わなかった

質問59 この1年間に、ご自宅で使用したものを全て選んでください。

☐ 虫除け(吊り下げ型、設置型、散布など) ☐ 蚊取り線香、電子蚊取り器
☐ 室内で殺虫剤のくん蒸・くん煙 ☐ 衣類の防虫剤(天然の木材製などを除く)
☐ 室内で殺虫剤(スプレー、設置型など) ☐ 除草剤
☐ 芳香剤、消臭剤 ☐ これらのものは使わなかった

子どもアンケートの例（10歳～）



エコチル調査 子どもアンケート（10歳）

このアンケートは、お家や学校などであなたがどのように過ごしているか、教えてもらうためのものです。

質問をよく読んで、あなたが思った通りに答えてください。

答えてくれたアンケートをだれかに見せたり、あなたから教えてもらったことについて、だれかに知らせたりすることはありません。安心して答えてください。



答える時に注意してほしいこと

- 質問に答えるときは、だれかに聞いたりしないで、あなた一人で答えてください（正確な調査をするために大切なことです）。
- 意味がわからない質問・答えたくない質問には、答えなくても良いです。
- 答え終わったアンケートは、お家の人からわたされた封筒に入れて、封筒のテープをはがしてしっかり閉じてから、お家の人にわたしてください。

あなたの健康のことや学校、生活について聞きます。

質問2 あなたの答えにいちばんよくあうものをひとつ選んで□の中を塗りつぶすか、□にしを書いてください。

これはテストではないので、まちがった答えというのはありません。

答えを考えるときには、今日を含むこの1週間のことを思い出すようにしてください。

質問2-1 身体活動と健康

あなたの健康状態は全体的にどうですか

- ☐ 非常によい
☐ とてもよい
☐ よい
☐ あまりよくない
☐ よくない



この1週間について考えると・・・

	まったくあてはまらない	少しだけあてはまる	まあまあ	かなりあてはまる	非常にあてはまる
2. 体調がよく、元気でしたか	☐	☐	☐	☐	☐
3. からだを活発に動かしましたか (例：走る、登る、自転車に乗る)	☐	☐	☐	☐	☐
4. 元気に走っていましたか	☐	☐	☐	☐	☐

この1週間について考えると・・・

	まったくない	ほとんどない	ときどき	よくある	いつもある
5. 元気いっぱいでしたか	☐	☐	☐	☐	☐

国内外の動きを受けて、エコチル調査は2008年～2009年のパイロット調査を経て、**2011年1月からリクルートが開始**された。

国 外

- 1997年** 子どもの環境保健に関する
8カ国環境大臣会合「マイアミ宣言」
デンマーク、ノルウェー、米国で10万人規模の子どもの対象とする大規模疫学調査を開始
- 2002年** 持続可能な開発に関する世界サミット(WSSD)
: World Summit on Sustainable Development
「化学物質が人の健康と環境にもたらす著しい悪影響を最小化する方法で使用、生産されることを2020年までに達成する」
- 2006年** 国際的な化学物質管理のための戦略的アプローチ(SAICM):
: Strategic Approach on International Chemical Management
WSSDにおける合意の実現を目標に、科学的なリスク評価に基づくリスク削減、情報の収集と提供、能力構築と技術協力などを進めることを定めた、国際的な合意文書
- 2009年** G8 環境大臣会合(イタリア・シラクサ)
「子どもの健康と環境」について、斉藤鉄夫環境大臣(当時)が基調講演を行い、大規模な疫学調査を各国が協力して実施することに合意



国 内

- 2003年～** 小児等の環境保健に関する
国際シンポジウム開催を毎年開催
- 2006年** 小児の環境保健に関する有識者懇談会
報告書公表
- 2007年** 小児環境保健疫学調査に関する検討会開始
報告書公表
- 2008年** 小児環境保健疫学調査(パイロット調査)開始
- 2009年** 総合科学技術会議でS評価
子どもの健康と環境の影響に関する調査として極めて重要であり、多くの研究者がデータを活用できる仕組み作りが必要との意見を踏まえ、健康研究の共通基盤として有効に活用されるよう、計画通り実施体制を整備
- 2010年** 子どもの健康と環境に関する全国調査
(エコチル調査) 基本計画策定
- 2011年**
1月～ **エコチル調査 リクルートスタート**
(約10万組の親子)



政府戦略等におけるエコチル調査の位置付けについて 参考資料 3

成長戦略フォローアップ2021（令和3年6月閣議決定）

12. 重要分野における取組
(2) 医薬品産業の成長戦略
iii) 疾病・介護の予防
・化学物質等が子どもの健康・成長発達等に与える影響を解明するため、**エコチル調査**等を着実に進めるとともに、その成果の効果的な社会還元のための方針を2021年度中に検討し、リスクの低減に向けた国民の行動を促す取組を推進する。

国土強靱化年次計画2021(令和3年6月閣議決定)

- 第2章 各プログラムの推進方針、主要施策、重要業績指標等
2 45の各プログラムの推進方針及びプログラム推進のための主要施策
7-5) 有害物質の大規模拡散・流出による国土の荒廃
(推進方針)
○ 有害物質の大規模拡散・流出等を防止するための資機材整備・訓練・研修・調査を行う。

第6期科学技術基本計画（令和3年3月閣議決定）

- 第3章 経済・社会的課題への対応
(2) 国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現
② バイオテクノロジー
第6期基本計画期間中は、「バイオ戦略2019」を具体化・更新した「バイオ戦略2020（基盤的施策）」及び「バイオ戦略2020（市場領域施策確定版）」に基づき、（中略）バイオデータ連携・利活用ガイドラインの策定及びガイドラインに基づく取組の推進、（中略）を進めていく。
⑤ 健康・医療
第6期基本計画期間中は、2020年度から2024年度を対象期間とする第2期の「健康・医療戦略」及び「医療分野研究開発推進計画」等に基づき、医療分野の研究開発の推進（略）。

統合イノベーション戦略2020（令和3年6月閣議決定）

第2章 Society 5.0の実現に向けた科学技術・イノベーション政策

4. 官民連携による分野別戦略の推進

(2) バイオテクノロジー

第6期基本計画期間中は、「バイオ戦略2019」を具体化・更新した「バイオ戦略2020（基盤的施策）」及び「バイオ戦略2020（市場領域施策確定版）」に基づき、（中略）バイオデータ連携・利活用ガイドラインの策定及びガイドラインに基づく取組の推進、（中略）を進めていく。

実施状況・現状分析

- ・大規模コホートの一つである**子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）**については、バイオバンクの構築に向けてゲノム・遺伝子解析研究計画を策定。

今後の取組方針

- ・大規模コホートの一つである**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、遺伝子解析に関する具体的な検討を進める。
【環】

(5) 健康・医療

第6期基本計画期間中は、2020年度から2024年度を対象期間とする第2期の「健康・医療戦略」及び「医療分野研究開発推進計画」等に基づき、医療分野の研究開発の推進（略）。

政府戦略等におけるエコチル調査の位置付けについて

成育医療等の提供に関する施策の総合的な推進に関する基本的な方針について（令和2年7月閣議決定）

Ⅱ 成育医療等の提供に関する施策に関する基本的な事項

5 調査研究

- ・「**子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）**」の実施を通じ、子どもの成長・発達に影響を与える環境要因（環境中の化学物質のばく露、生活環境等）を解明し、子どもが健やかに育つ環境の実現を目指す。

健康医療戦略（令和2年3月閣議決定）

4 具体的施策

4.1 世界最高水準の医療の提供に資する医療分野の研究開発の推進

（2）研究開発の環境整備

- ・環境要因と疾病等に関する研究を推進し、収集・整理したデータ等が健康・医療分野における研究に有効活用されるよう、研究基盤としてデータ共有のための取組を進める。

第五次環境基本計画（平成30年4月閣議決定）

第2部 環境政策の具体的な展開

第3章 重点戦略を支える環境政策の展開

4. 環境リスクの管理

（2）化学物質管理

④ **子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）**

環境中の化学物質が子どもの心身の健康に与える環境要因を明らかにすることにより適切なリスク管理体制を構築し、安全・安心な子育て環境の実現につなげることを目的として、10万組の親子を対象とした大規模かつ長期のコホート調査で、妊娠中の胎児期から子どもが13歳になるまで追跡する。

少子化社会対策大綱（令和2年5月閣議決定）

施策の具体的内容

Ⅱ ライフステージの各段階における施策

4 子育て

Ⅱ－4（9）子供が健康で、安全かつ安心に育つ環境の整備

- 子供の健康に影響を与える環境要因の解明
- ・子供の成長・発達に影響を及ぼす環境要因（環境中の化学物質の曝露、生活環境等）を解明し、子供が健やかに育つ環境の実現を目指すため、「**子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）**」を実施する。

国土強靱化基本計画（平成30年12月閣議決定）

第3章 国土強靱化の推進方針

2 施策分野ごとの国土強靱化の推進方針

（11）環境

- また、有害物質の貯蔵状況等に関する情報共有、有害物質排出・流出時における監視・拡散防止等について、関係府省庁と地方公共団体が連携して的確に対応する体制を構築・維持する。

日本学術会議提言（令和2年8月）

「生活習慣病予防のための良好な成育環境・生活習慣の確保に係る基盤づくりと教育の重要性」

- ・環境省による「**子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）**」は対象児が13歳に達する令和9（2027）年度までの追跡が予定されているが、**少なくとも特定健康診査対象年齢である40歳まで追跡を継続**し、DOHaD、生活習慣のトラッキングの解明など生活習慣病の一次予防に資するエビデンスをさらに充実させるべきである。

その他

- バイオ戦略2020
- 環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書
- 少子化社会対策白書
- 食育白書
- 科学技術白書
- SDGsアクションプラン
- G7環境大臣会合コミュニケ
- 環境研究・環境技術開発の推進戦略

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（A P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 健康と環境に関する疫学調査検討会 開催要綱
- 資料 2 「健康と環境に関する疫学調査検討会」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）

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ということが必要であり、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、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、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。

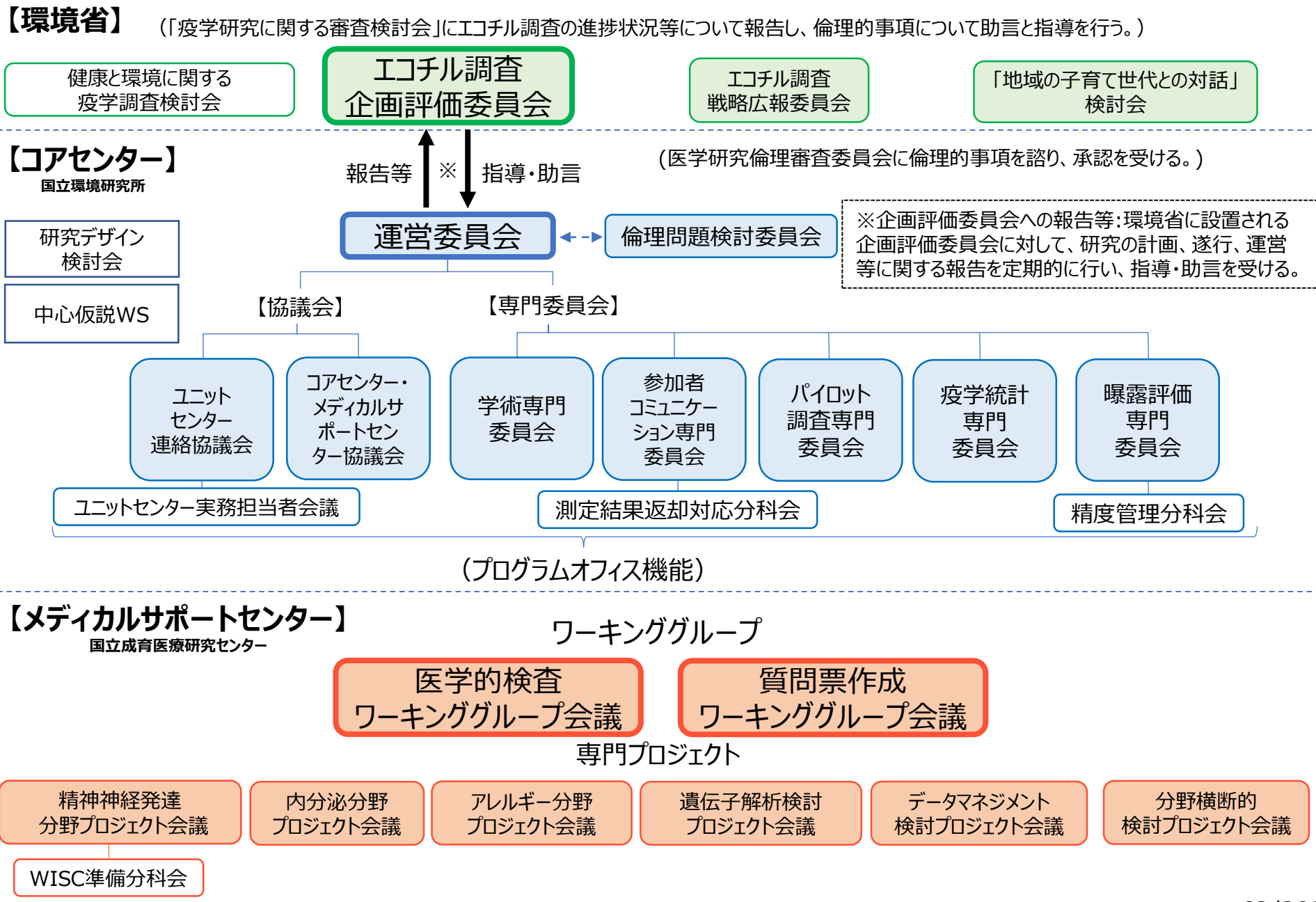
②成果の情報発信について

- 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）

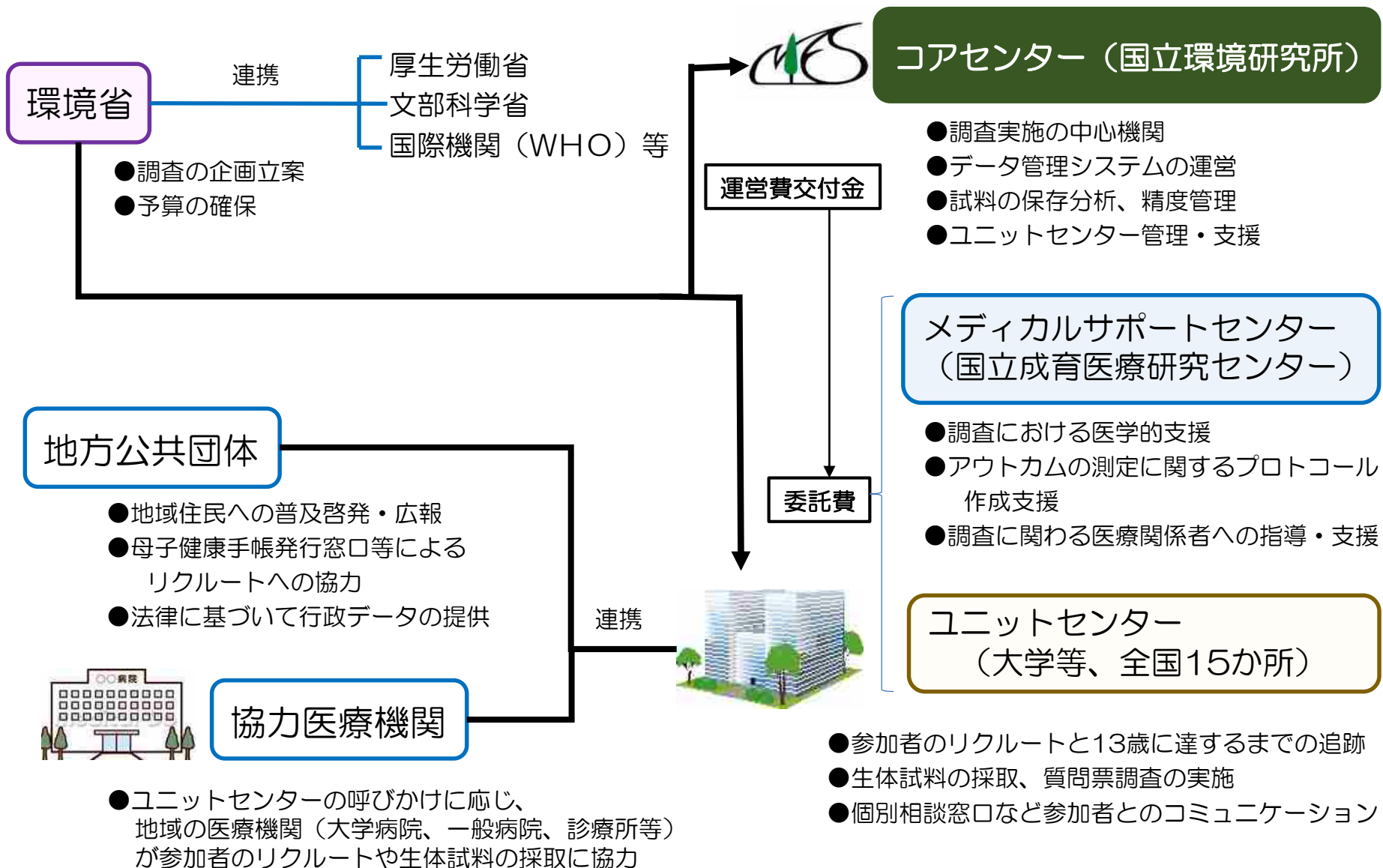
エコチル調査コアセンターの 取組について

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】

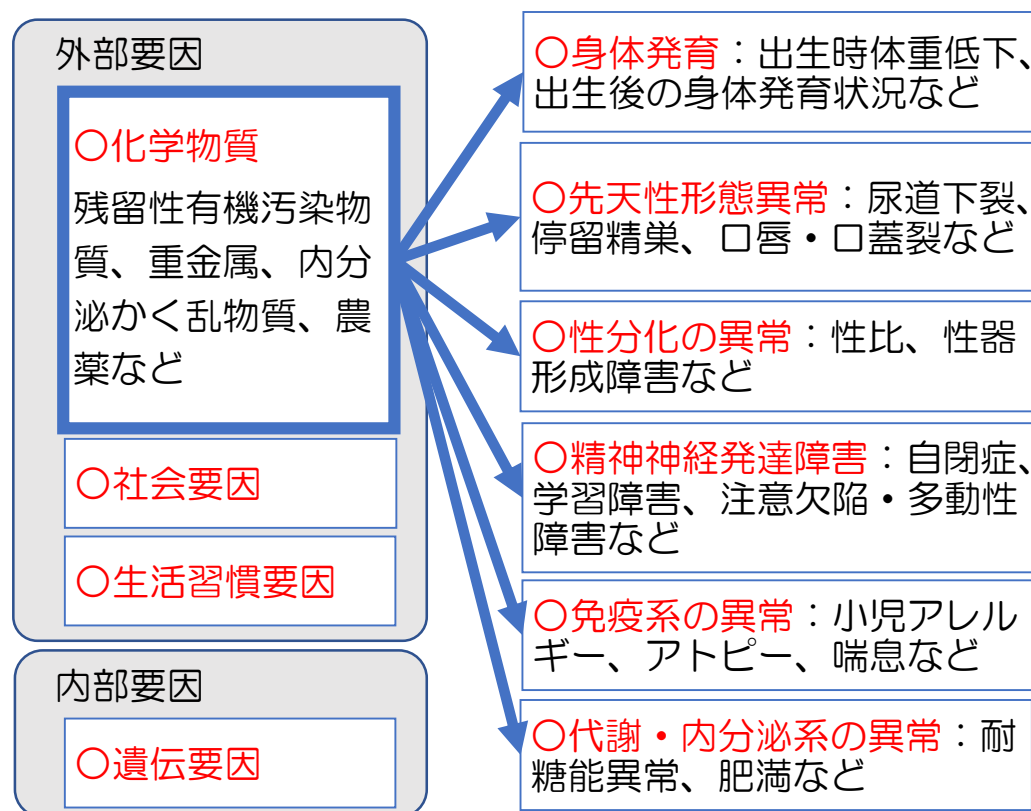
この先どのような成果が見込めるのかという整理が必要である。

(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)

アウトカム年齢					0歳	0歳	0-12歳	1-12歳	5歳?	6,9歳?	10歳	2-12歳	2-12歳	2-12歳	2-12歳	2-12歳	2-12歳	2-12歳	2-12歳	8歳?	2-7,12歳	2-12歳	2-12歳	2-12歳	2-12歳					
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	妊娠・出産(早産、性比)	先天異常	体格・成長	肥満	自閉症・ASD	ADHD	知能IQ	発達検査(CAT、K式)	川崎病	喘息	アトピー	食物アレルギー	その他、免疫系	感染症	腫瘍	脳性麻痺	二次性徴	てんかん・痙攣	心血管疾患	弱視・斜視・聴覚	内分泌異常	小児血圧	死亡	父・母の病気	その他	備考
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				IgE	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	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	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	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			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	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		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							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							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							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				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			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						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				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						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					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				レ			レ				
VOC(個人曝露)	捕集管	10歳	5,000	2023～(予定)										レ	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						レ			レ	レ			

ヨウ素																														甲状腺	
Occupational												神経芽腫																			
自宅増改築、内装工事																															
ハウスダスト忌避行動																															
染毛剤使用																															
殺虫剤使用・防虫剤使用																														高ビリルビン血症	
パーソナルケア製品使用							泌尿器異常																								

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	● 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。	● 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。 ● WHO等を通して、さらに連携を進める。
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／	● 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。 ● 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。	● 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。 ● 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。 ● 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。
データの共有・活用について	● 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。 ● 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。	● 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。 ● 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。 ● 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。

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	● 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。 ● 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。	● 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。
ばく露量評価の推移について	● 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。	● 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。 ● 環境政策の両輪として、HBMを実施できるよう検討することが必要。
生体試料の保管について	 ● 施設整備が難しく、外部施設で保管（手動保管の手当て） ● 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、ミスを未然に防ぐための管理面の難しさがある。 ● 実験施設の老朽化。	● 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、より確実・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。 ● 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。 ● 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。

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。

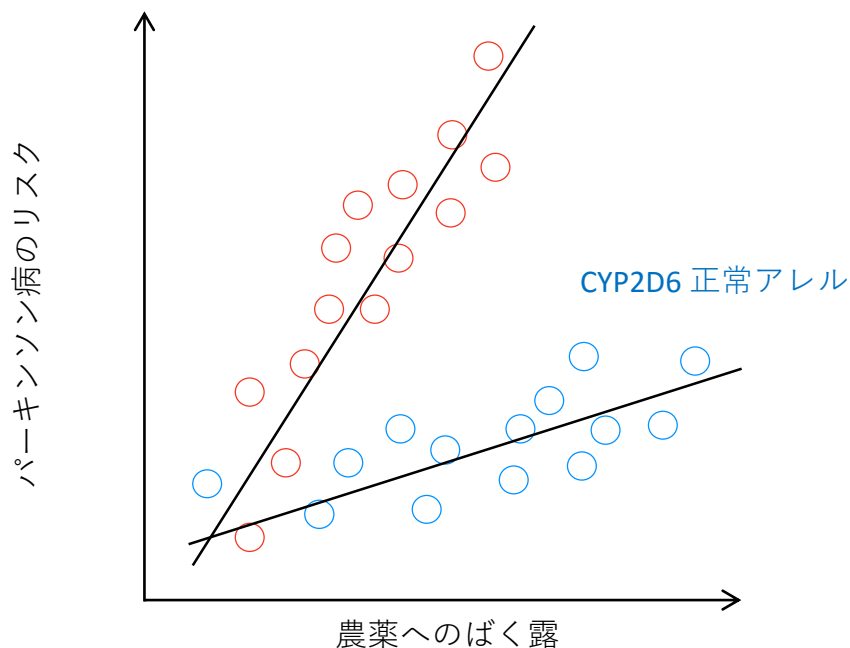
- 農薬へのばく露が多いとパーキンソン病リスクは高まるが、遺伝子（CYP2D6）の違いにより高まり度合いが異なる（Elbaz, 2004）

【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



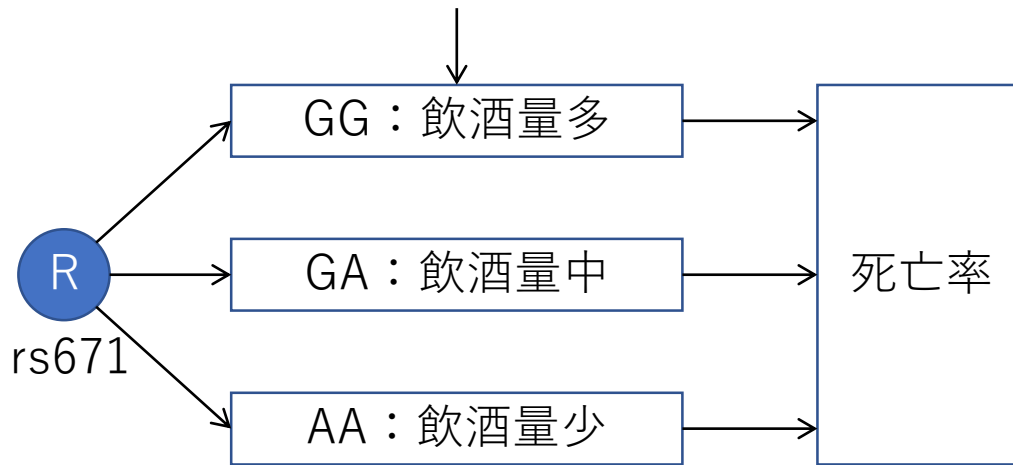
遺伝子解析により、ぜい弱性集団を特定することが可能となり、それぞれの人の特性に合わせた、よりきめ細かな予防措置を実施することが可能となります。パーソナライズド予防の先駆けとなります。



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



【エピゲノム】

遺伝子発現に関係する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。

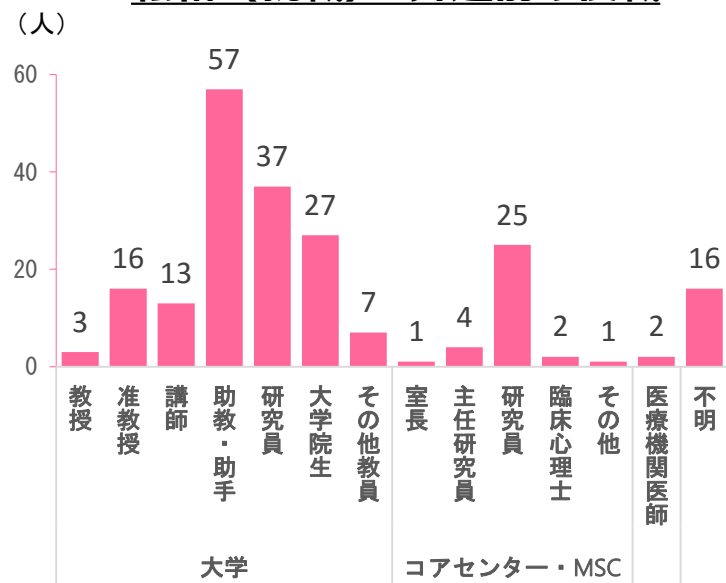
- 令和3年6月、エコチル調査の各実施機関（国立環境研究所、成育医療研究センター、全国15カ所のユニットセンター）からの回答による。
- これまでエコチル調査実施機関に所属してエコチル調査を担当（エコチル調査に関わった大学院生等を含む）した後、学内・機関内で昇進した研究員、また、大学や研究機関、医療機関、行政機関等外部に転籍（就職）した研究員等で、「エコチル調査に関わった」と各センターが判断した者を集計。

(参考)エコチル調査の研究者数

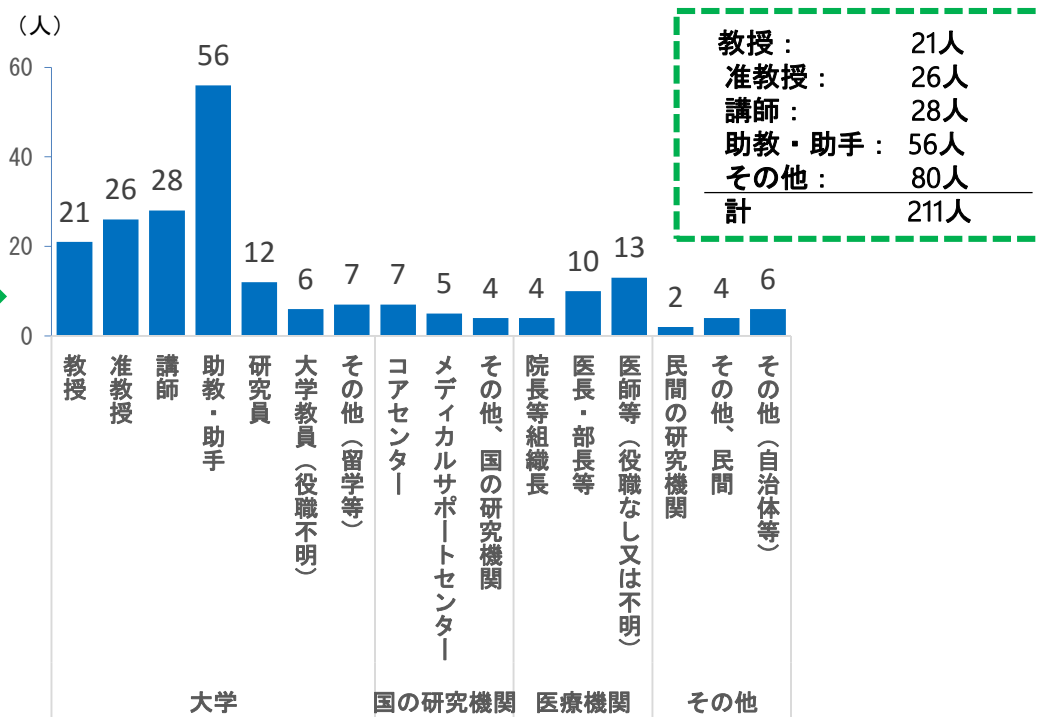
ユニットセンター：	535人
メディカルサポートセンター：	8人
コアセンター：	31人
計：	574人(令和3年5月時点)

- 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



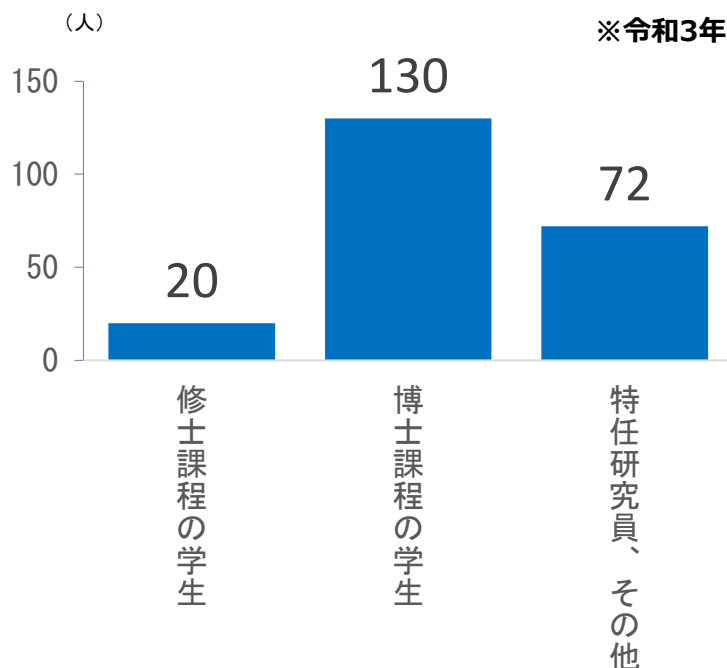
エコチル調査を通じた大学院生等の育成

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

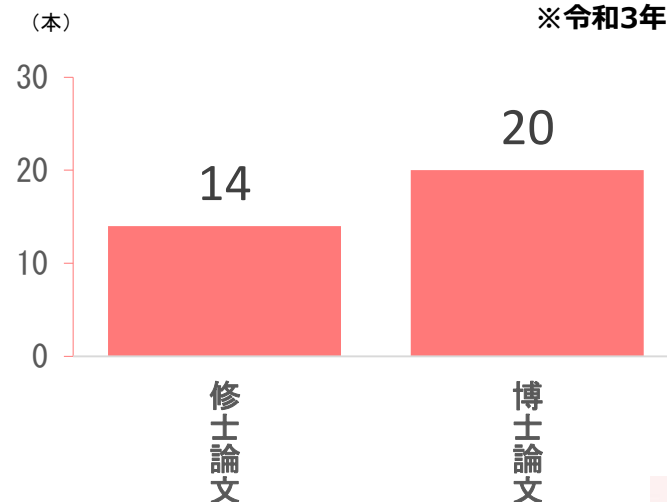
※令和3年3月末まで



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。

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

第3回健康と環境に関する疫学調査検討会

日時：令和3年10月22日（金）13：00～15：00

開催方法：会場（A P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）エコチル調査参加者、関係学術団体からのヒアリング
- （3）今後のスケジュール
- （4）その他

3 閉 会

配付資料

- 資料 1 健康と環境に関する疫学調査検討会に係る検討会開催要綱
- 資料 2 「健康と環境に関する疫学調査検討会」に係る検討会構成員及びオブザーバー名簿
- 資料 3 第 2 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 エコチル調査ユニットセンターの参加者維持の取組
- 資料 5－1 ヒアリング 1（公益社団法人 日本産科婦人科学会）
- 資料 5－2 ヒアリング 2（一般社団法人 日本学校保健学会）
- 資料 5－3 ヒアリング 3（公益社団法人 日本精神神経学会）
- 資料 6 今後のスケジュール

参考資料

- 参考資料 1 第 2 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）

第2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（第１回）の議論の整理について

- ①小児期以降に展開する上での課題について（ばく露の時期と健康影響）
- ②成果の効果的な社会還元のための方策について（成果の情報発信）

（２）エコチル調査の運営体制とコアセンターの取組

- ①エコチル調査の運営体制について
- ②今後の成果発表の見込みについて
- ③希少疾患の解析について
- ④参加者維持の取組について
- ⑤データの共有・活用について
- ⑥生体試料の保管について
- ⑦遺伝子解析について
- ⑧エコチル調査を通じた人材育成について
- ⑨その他

検討事項（１）これまで（第１回）の議論の整理について

①小児期以降に展開する上での課題について（ばく露の時期と健康影響）

●小児期までに認められた健康影響と13歳以降に認められる健康影響との関連性を評価するに当たり、一人一人をしっかりと追跡したデータに基づいて評価するとともに、例えば、当該影響の発生メカニズムに関する既存の知見等と照らし合わせてみるなど、多面的な調査をお願いしたい。

②成果の効果的な社会還元のための方策について（成果の情報発信）

●全国の産婦人科・産院で無料で配布している「パパと読むたまごクラブ」という媒体があり（年４回刊行）、妊婦や家族に気軽に持ち帰ってもらい、妊娠・出産に関する基本情報をお伝えしている。その中に「ドクターズ・リレートーク」という医師に最新情報をインタビューするコーナーがあり、エコチル調査の広報に活用が考えられる。

妊娠初期は、情報感度が鋭く、特にアレルギー疾患や発達障害などの情報が求められているので、妊婦を怖がらせないような、これまで明らかになっていることや安心できる材料等を、専門家による信頼できる記事として紹介してはどうか。

●エコチル調査の広報のターゲットは親と子どもであり、これら２つの属性に対する発信の仕方は異なる。親はエコチル調査により明らかになった情報を受け取る立場であり、子どもは参加する立場である。

子どもについては、エコチル調査に能動的に参加し続けるモチベーションを保てるような広報を行うことが重要である。親については、求めている情報は論文として価値がある情報とは異なると考えられ、エコチル調査において、国民の生活向上に役立つような知識や情報を発信しているという点での評価軸があればよいのではないか。

検討事項（２）エコチル調査の運営体制とコアセンターの取組

①エコチル調査の運営体制について

- エコチル調査そのもののスキーム・在り方を再検討したり、IoTの活用など時代の進歩に合わせて再設計したりするような役割を、企画評価委員会又はその他の第三者委員会に持たせてはどうか。
- 国際連携を担う役割がどの会議体にあるかを明確にすべき。
- 今後、長期にわたってデータ収集をするのであれば、それぞれの時期に応じたIT技術をどのように使って、どのようなデータ形式で標準的にデータを収集していくか等について検討する場が必要ではないか。
- エコチル調査は大規模・組織的・体系的で、多くの専門家の人的リソース・予算をかけて実施しているものである。これは国が子どもの健やかな育ちを大切にしているということの証左でもあるため、この体制自体も含めて広く国民に伝えるべきであり、また、PDCAサイクルを回しながら常に体制を改善しているということも併せて伝えるべきである。
- エコチル調査について新たな展開や改革を行う際には新たなリソースが必要である。
- エコチル調査は世界に匹敵するすばらしい出生コホートである。今後、化学物質だけでなくその他の部分も要因として考えるライフコースアプローチとしての大きな視点が必要である。そのためには国民の理解を得ることが必要なので広報が大切となる。これまで社会医学、小児科、産婦人科の専門家が中心となり進められてきたが、生活習慣病としての成人病などいわゆる「成人の疾患」が専門の医療者にはライフコースアプローチという観点が浸透してないため、人材育成の観点から、成人病などを専門分野とする若手医療者が、例えば学術団体などを通じて勉強できるような連携の構築が必要ではないか。

②今後の成果発表の見込みについて

●「エコチル調査の成果発表の見込みのマトリックス（中心仮説）」の表はわかりやすくて良い。レ点がないところ（先行研究がないテーマ）は、化学物質による健康影響がないことが明らかになり安心につながるのであれば、その分野の研究者の関与で、「健康影響がない」という成果も含め、迅速に得られるようになるのではないかと。

●食事、栄養に関するデータの解析はどのように行っているのか教えてほしい。

●論文になる成果としては、新規性や学術的な確実性がある等の特異性が高いことが求められるが、一般の人にとっては、普段から当たり前のことで論文にはなりにくいような成果についても伝える必要があり、その点はどのように行っていくのか。

●一般の人が懸念を持っていることに回答していくこともエコチル調査の大きな目的の一つである。しかし、これらは疫学的な論文としてはネガティブデータ（「健康影響がない」という成果）であり、論文化されにくいものである。

新規性の高い論文の方が科学の進歩につながり研究者にとっての業績にはなるが、エコチル調査を通じて社会の懸念を払拭したいという観点からも、アカデミアはネガティブデータの発表をサポートしていくことが必要であり、ネガティブデータだけを集めた論文集を出すことも一例として考えられる。

●発達障害の頻度が高くなってきているのではないかと指摘されており、環境汚染の因子の中でも悪化している因子と発達障害の頻度の高まりとの関連性の有無について、明らかにしてほしい。その点について、現時点での解析の方針を教えてください。

③希少疾病の解析について

- 健康影響として先天性形態異常を分析することになっているが、多くの先天性形態異常は希少疾病である。希少疾病の解析について、国際間の協力をより具体的に進めてほしい。

④参加者維持の取組について

- 「参加者維持のためのICT化」を進めるべき。参加者の年齢も上がってくるので、参加者が主体的に参加したいと思えるようなポータルサイトになるよう工夫すべき。
- ICT化は政府が進めるデジタル化の一環でもあり賛成である。今後、新たなリクルートをするのであれば、デジタルデバイスを活用すれば参加者を募りやすいと考えられる。
- 現在の調査方法では、子どもに対する質問に対しても保護者が質問票に回答し、子どもの実態とは異なる回答となっている可能性があり、IoTを使って本人確認をすることが必要ではないか。
- エコチル調査の参加者コミュニケーション専門委員会（運営委員会の傘下）で取り組んでいる「参加者ポータルシステム」は今後の参加者への結果返却、相談、ポータルシステムを使った調査への活用などの個別のコミュニケーションに寄与するのみならず、経費削減につながる。また、13歳以降の調査のツールとしても活用できる。そのために参加者の意見を聞きながら、しっかりと取り組んでいきたい。

検討事項（２）エコチル調査の運営体制とコアセンターの取組

⑤データの共有・活用について

- エコチル調査は機微なデータではあるが、外部にデータを公開できるシステムの構築を検討してほしい。
- 国内外へのデータ共有を積極的に推進してほしい。
- 共同研究を進めることも重要であり、実費として手数料を集めれば共同研究に参加しやすくなるのではないか。

⑥生体試料の保管について

- 多くの参加者から生体試料を採取しているが、詳細調査の対象者は5,000人だけなのはアンバランスであり、生体試料の長期保存にはコストがかかるため、エコチル調査の制度設計を見直しながら、効率的かつ効果的に実施できるよう議論すべき。
- 生体試料の保管について、災害等に備え試料を分散して保管することを検討すべき。

⑦遺伝子解析について

- 遺伝子解析について、論文などで成果発表されると、参加者は自分の遺伝情報が重大なリスクにあたるかどうか知りたいと思うが、結果を返却しないのであれば、参加者の理解を得られる方策を検討すべき。
- 遺伝子解析では、再現性の高い解析結果を得るために研究の大規模化が必要であり、遺伝子解析に対する同意を取得した上で、多くのサンプルを得られるよう取り組んでほしい。また、国内外の他のコホートとのデータの共有、データを統合した解析も積極的に推進してほしい。
- 幼児期の発達を評価して発達障害との関連について検討を進めることについて、遺伝子因子の強い自閉症スペクトラムについては、遺伝的素因を加味した環境因子の影響評価が行うことができれば、エコチル調査の強みを出すことができる。この点について今後実施される遺伝子解析をどのように活用することを検討しているのか教えてほしい。

検討事項（２）エコチル調査の運営体制とコアセンターの取組

⑧エコチル調査を通じた人材育成について

- エコチル調査の成果を用いた学位論文の数は、人材育成に関する直接的な指標として分かりやすい。
- エコチル調査に関わったことで昇進したかどうかは、厳密にはランダム化比較試験をして効果を検証する必要があるが、ポスドクとして雇用することは若手研究者のステップアップにつながるので、ポスドクとして雇用した人数は、人材育成の指標となるのではないか。
- 人材育成の指標に関して、エコチル調査の運営に携わっている人は、コーディネーション能力やアウトリーチ能力、コミュニケーション能力などを高められていると考えられる。

アウトリーチ活動、広報活動、研修会、勉強会、対話ワークショップなど数多く携わっている中で、例えば広報用コンテンツの作成数、ファシリテーションを行った数などは、ポストの獲得や論文発表数などと並んで重要な人材育成の要素だと考えられる。

【参考】

- ✓ ポスドクの人数・・・108人
- ✓ 講師・ファシリテーターの人数・・・199人

令和３年９月末時点
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、サブユニットセンター含む23箇所調べ

- エコチル調査を通じて環境保健に理解の深い医師や研究者が増えていることを評価したい。ユニットセンターはそれぞれ得意な領域があり、論文を作成する段階で大学を越えて指導し助言をいただく中で得られる学びがある。

疫学調査は参加者に密着した活動が必要であり、地域における様々な教育活動、広報活動、行政との連携等を進めており、コミュニケーション能力の醸成も含め、エコチル調査が人材形成のプラットフォームになっている。

⑨その他

●エコチル調査の強みは、妊娠期の環境因子の評価をしっかりと行っていることであり、本研究で測定を予定している妊娠期の環境因子については、着実にエビデンスを出すことが優先されるものと思う。その中でも、有害性が明らかで既に行政で対策がとられてきている鉛の様な汚染も大事であるが、まだその影響が未知で対策が取られていない環境汚染については、特に詳細に検討をして、今後の対策が必要かどうかについて結論を出すことが大事ではないかと思う。

エコチル調査ユニットセンターの参加者維持の取組



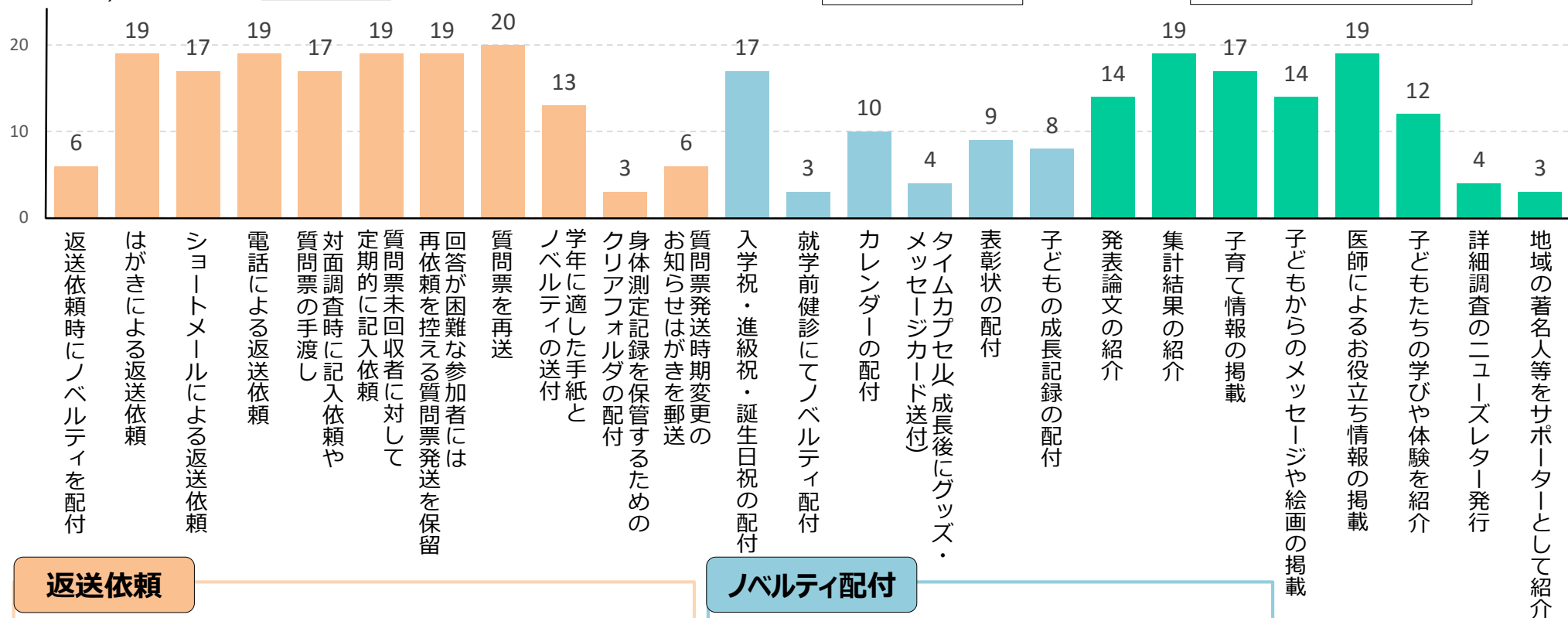
参加者維持のための取組について①

ユニットセンター数
(サブユニットセンター
含む21箇所)

返信依頼

ノベルティ配付

ニュースレターの工夫



返送依頼

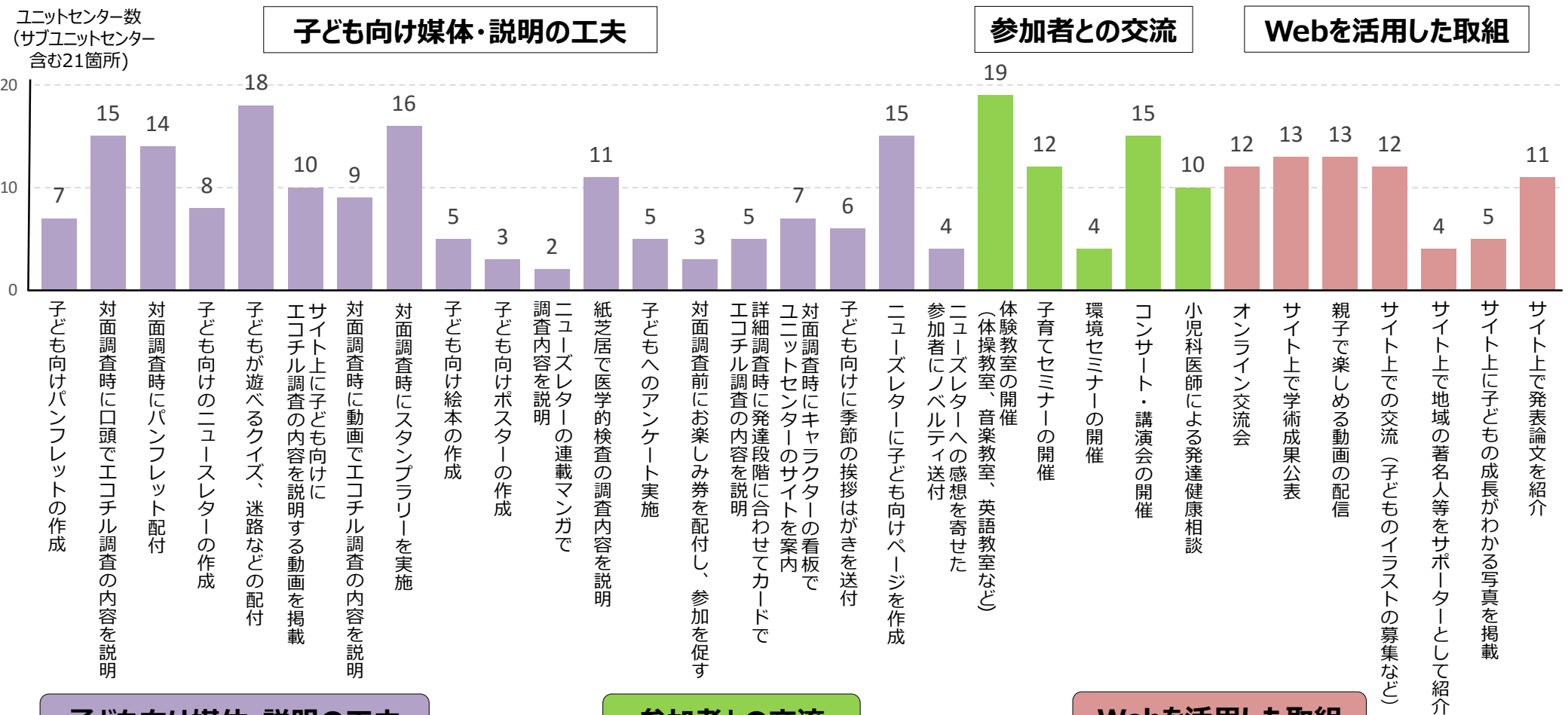
- ・身体測定記録を転記するカレンダーの配付
- ・手書き礼状の送付
- ・ユニットセンターでの質問票記入
- ・質問票シールラリーの実施
- ・次回質問票発送時期をお知らせするはがきを郵送
- ・質問票返送依頼専用のアドレスを設置
- ・年齢質問票と学年質問票の両方を提出した参加者および10歳質問票を提出した参加者に対し、ノベルティ配付の告知を質問票に同封
- ・子どもアンケート用返送封筒に直接ポストに投函しないよう、注意喚起シールを貼付
- ・季節を感じる絵柄を用い、学年ごとに記載内容を変更して、返送依頼のはがきを作成し送付

ノベルティ配付

- ・対面調査時、covid-19感染症対策として書類等記入用オリジナルキャラクターの限定ボールペン配付
- ・年齢質問票と学年質問票の両方を提出した参加者に対して、オリジナルノベルティ配付
- ・10歳質問票提出者へ、エコバックを配付
- ・子どもアンケートに協力した子どもにノベルティグッズを送付

令和3年9月末時点
ユニットセンター、サブユニットセンター含む21箇所調べ

参加者維持のための取組について②



子ども向け媒体・説明の工夫

- 子どもアンケート発送時や謝礼発送時に子どもが楽しめるクイズ等のカードを配付し、返送と今後の協力意識向上を促す
- 詳細調査参加のお子さん向けに、詳細調査の内容を記載したオリジナルパンフレットを作製

参加者との交流

- クリスマスプレゼント企画付きはがきの送付
- 映画上映会を開催
(お子さんの初めての映画鑑賞の機会となる)
- 英語リミック、親子ヨガの開催

Webを活用した取組

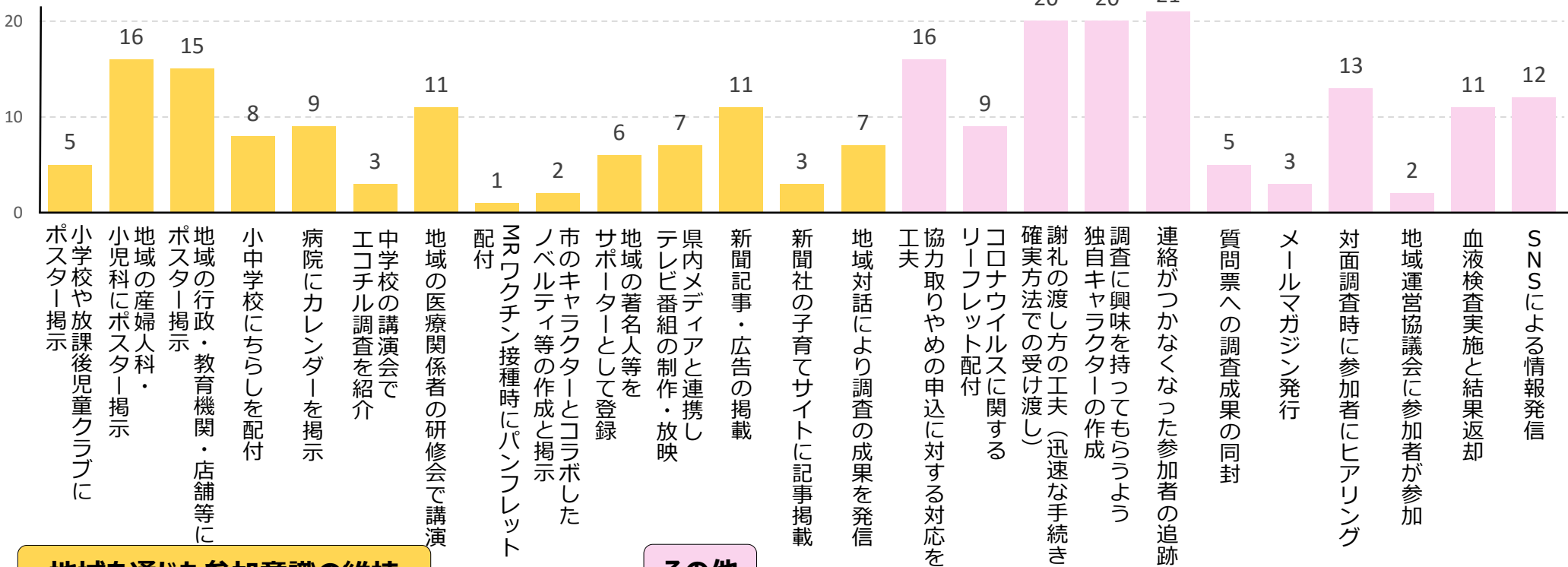
- 参加者全員を対象にアンケートを実施し、参加者の意見を収集し、調査実施に活用する
- サイト上に子どものぬり絵を掲載
- サイト上に医師・研究者によるお役立ち情報(コラム)を掲載
- サイト上に学術論文をわかりやすく解説した日本語概要版を掲載

参加者維持のための取組について③

ユニットセンター数
(サブユニットセンター
含む21箇所)

地域を通じた参加意識の維持

その他



地域を通じた参加意識の維持

- ・対象地域のすべての幼稚園、保育園、小学校にニュースレターやパンフレットを送付
- ・調査対象地域で高い購読率を誇る地元情報誌への広告出稿
- ・地域の産科・小児科にニュースレターを配付

その他

- ・対面調査時に眼科や歯科など複数の診療科と連携して健診を行う
- ・小児科医や泌尿器科医による電話相談
- ・質問票の欄外への書き込みや返送依頼メールの返信など、参加者からの相談や質問があった場合は、医師からの電話やユニットセンター長名での手紙で真摯に対応
- ・ぬり絵に「がんばりたいこと」など、お子さんからのメッセージを記入
- ・オリジナル身長計を作成・配付し、質問票の身体計測部分の記載が容易になるようにしている
- ・学年質問票記入時、参加者が理解しやすいように記入の補助となる説明シールを貼付
- ・質問票ごとに返送用封筒の色を変え、参加者が提出の際、混乱しないように工夫
- ・お子さんから手紙が届いた時は、手書きのメッセージカードを謝礼に同封している
- ・健康まつり・地域のフェスティバルに参加し、参加者や一般の方に来場いただいている
- ・特定の疾患のあるお子さんにはプレゼントの「とびなわ」ではなく、実用的なものを送付する
- ・学童期検査の急な中止の際、連絡が届いているかどうか、参加者全員に確実に返信するよう依頼

参加者から好評な取組

● 参加者の子ども専用のホームページ/動画の活用

- ・参加者の子ども専用のホームページでは、子ども向けのオリジナル動画を公開している。マジック、ダンス、プログラミングなどの子どもが楽しめる動画に加え、ユニットセンター研究者が「環境と健康」をテーマに作成したレクチャー動画をシリーズ化して公開している。

● YouTubeを使用した「エコチルススペシャルライブ」の配信

- ・YouTubeを使用して「エコチルススペシャルライブ」の配信を行った。参加者からリクエストを募り、クイズを交えながらピアノとギター演奏で楽曲を配信したところ好評で、現在まで1,200回以上の視聴を得ている。

● はがき・ショートメール・電話による返送依頼

- ・返送依頼を拒絶する人よりも「連絡くれると忘れないのでありがたい」という回答のほうが多い。

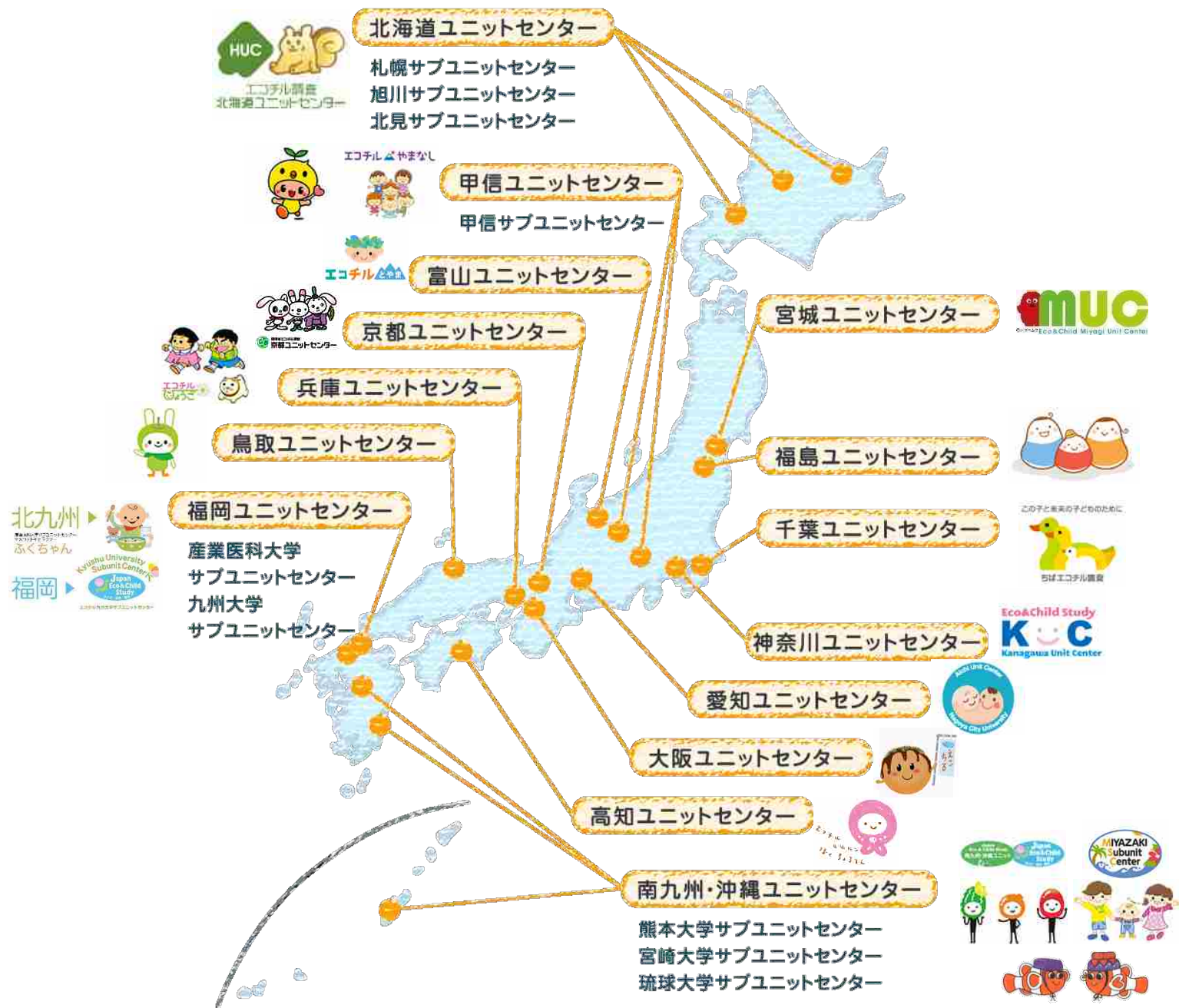
● 情報発信や参加者との交流

- ・ニュースレターへの地域情報の発信、参加者との交流は好評である。
- ・若者向けに実施している環境をテーマとした参加者との交流では、エコチル調査について紹介している。
- ・かけっこ教室の応募者が多く、初回の募集では想定100組のところ200組の申し込みがあった。
2回目はオンラインで定員60名の募集に対し6分で定員に達し、人気が高い企画である。

● 配付するノベルティ/プレゼントの工夫

- ・子どもアンケートに協力した子どもにノベルティグッズを送付。
- ・2回連続で質問票を提出した参加者を対象にノベルティを配付する独自の「スタンプラリーキャンペーン」を実施している。
- ・キャンペーン開催そのものに加え、配付するノベルティに対しても参加者から喜びのお声をいただく機会が多い。
- ・ノベルティの選定にあたっては「保護者に喜んでもらえるもの」に主眼を置いており、限られた予算のなかで良質な食器洗いスポンジやフキンなど、実生活に役立つ物をスタッフ会議で検討している。
- ・アンケート調査を元にプレゼント内容を検討し、質問票返送者に対してトートバッグや文具セットをプレゼントするキャンペーンを行っている。
- ・オリジナルキャラクターを印刷したプレゼントを作成したところ、対面調査時にお子さんからキャラクターへの愛着を感じられると言われた。
オリジナルキャラクターを通じてエコチル調査の認知度上昇にも貢献している。
- ・小学校1年生と8歳質問票を提出した方に、選べるグッズを配付している。
- ・学年質問票に歯ブラシを入れて配付している。
- ・10歳質問票にハーフ成人式のお祝いとして、フォトホルダーを入れて配付している。

エコチル調査ユニットセンターのマスコット・ロゴマーク



質問票回収率維持のための取組①

各ユニットセンターが多様な方法で返送依頼を実施している。

1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目	6 回目	質問票回収率※1 (%)
はがき	はがき	はがき	質問票再送			91.2
はがき	電話	はがき				83.6
はがき	電話	質問票再送	粗品			88.4
はがき	電話	質問票再送				84.8
はがき	SMS	電話	電話	はがき		88.1
はがき	SMS	電話	質問票再送	質問票再送		78.1
はがき	SMS	電話	SMS	はがき	はがき	87.9
はがき	電話・SMS	電話・SMS	質問票再送			81.8
はがき	電話・SMS	はがき				79.3
はがき・SMS	電話・SMS					84.7
SMS※2						86.5
SMS	SMS	はがき				80.2
SMS	SMS	質問票再送				82.8
SMS	SMS	電話	電話			83.8
SMS	SMS	はがき	電話・SMS	電話・SMS	質問票再送	79.4
SMS	はがき	SMS				85.1
SMS	電話	電話				80.7
電話※3						84.2
電話	はがき	電話	はがき			84.5

※1 2020年9月25時点

回収率(%) = 質問票14回分の回収数の合計/質問票14回分の送付数の合計×100
(質問票は生後6か月から8歳の間に送付し、送付後6ヶ月時点のデータ)

※2 携帯番号が不明な場合は、固定電話にかける又ははがきを郵送。

※3 質問票を返送してきた参加者に未返送の質問票がある場合、電話で過去の質問票の提出状況を伝える。

グループ分け
3回目まではがき、4回目に質問票再送
1回目はがき、2回目電話
1回目はがき、2回目SMS、3回目電話
1回目はがき、2回目電話又はSMS
1回目はがき又はSMS、2回目電話又はSMS
1回目SMSのみ
2回目までSMS、3回目以降はがきや電話など
1回目SMS、2回目以降はがきや電話
1回目電話のみ
1回目電話、2回目以降はがきと電話

凡例

- ・はがきによる連絡（はがき）
- ・ショートメールによる連絡（SMS）
- ・電話による連絡（電話）
- ・質問票の再送（質問票再送）
- ・粗品を同封した手紙による連絡（粗品）

質問票回収率維持のための取組②

メッセージの工夫

謝礼送付時にお礼の手紙を同封
誕生日メッセージを送付
質問票発送時に手書きメッセージと記入例を貼付
気軽に回答できる旨のメッセージ貼付
久しぶりに提出があった人にメッセージ送付
質問票にスタッフだよりを同封
手書きによる依頼状やお礼状を送付
Webサイトにセンター長からのメッセージを掲載
質問票にセンター長からのメッセージ文書を同封

回答しやすさの工夫

依頼状に提出目安をマーカーで強調
身体計測記録を保管するためのクリアフォルダの配付
返信用封筒の裏面にチェックリストを貼付

送付物を見てもらうための工夫

再依頼用はがきのデザインを目立つものにする
ノベルティを同封
キャラクターをかたどったはがきによる連絡
封筒にメッセージラベル貼付

返送依頼タイミングの工夫

対面調査時の待ち時間に記入依頼
対面調査時に提出依頼
身体計測の記録が学校から配られるタイミングで返送依頼
広報物送付時に再依頼
MRワクチン接種時にパンフレット配付
就学時健診の機会に返送依頼
質問票発送前に事前案内とノベルティを発送

返送依頼方法の使い分けの工夫

年齢質問票と学年質問票の返送依頼方法の使い分け

ノベルティの工夫

質問票提出者にノベルティ配付
子どもの成長記録の配付
スタンプラリー式で質問票の連続提出者にノベルティを配付
発送から1か月以内の提出者に保護者用アメニティを配付
バスデイカードの画像を送信した方に学用品を配付

回答状況の連絡

参加者がどの質問票が未返送かわかるよう返送状況をはがきで連絡
お休みしている参加者に再開の可否を確認する文書を定期的に送付

その他

キャラクターをニューズレターに掲載等

令和3年10月22日

第3回「健康と環境に関する疫学調査検討会」

日本産科婦人科学会として

浜松医科大学
伊東宏晃

1人1人の女性にトータルライフがあります



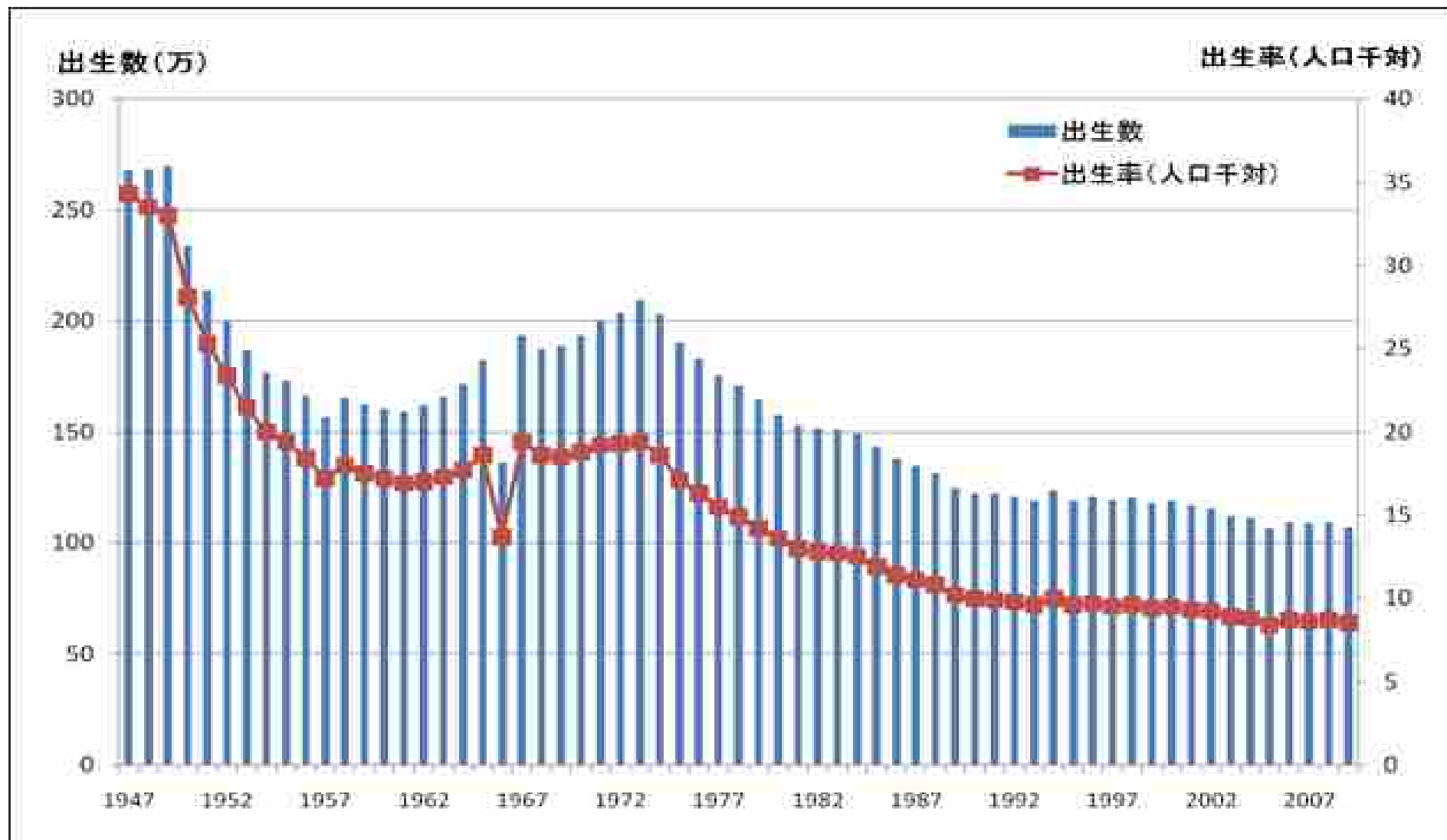
産婦人科の視点から

- 不妊症(生殖医療)
- 婦人科腫瘍学
- 女性医学
- 周産期医療
- 児の長期予後(DOHaDの視点から)

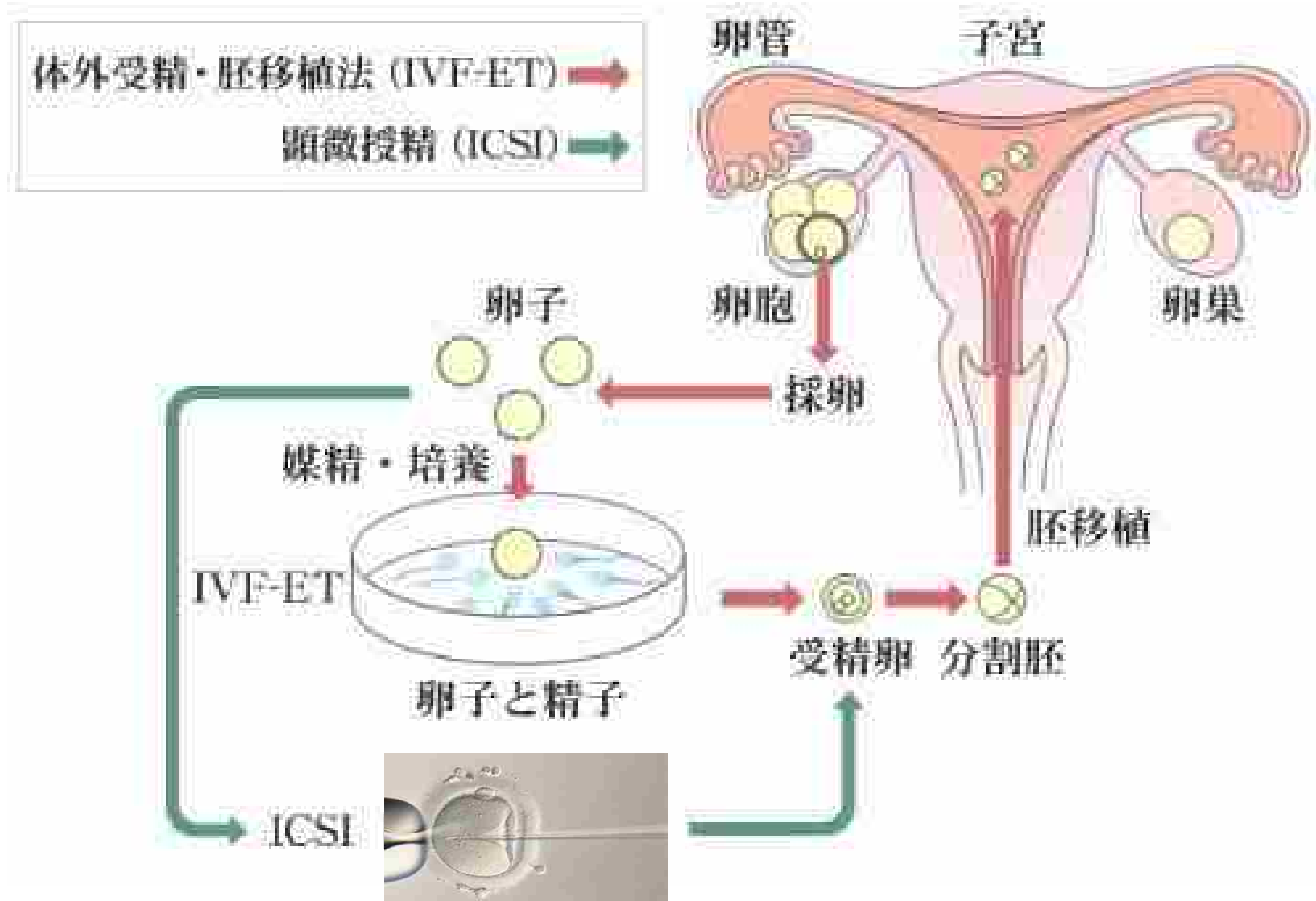
産婦人科の視点から

- 不妊症(生殖医療)
- 婦人科腫瘍学
- 女性医学
- 周産期医療
- 児の長期予後(DOHaDの視点から)

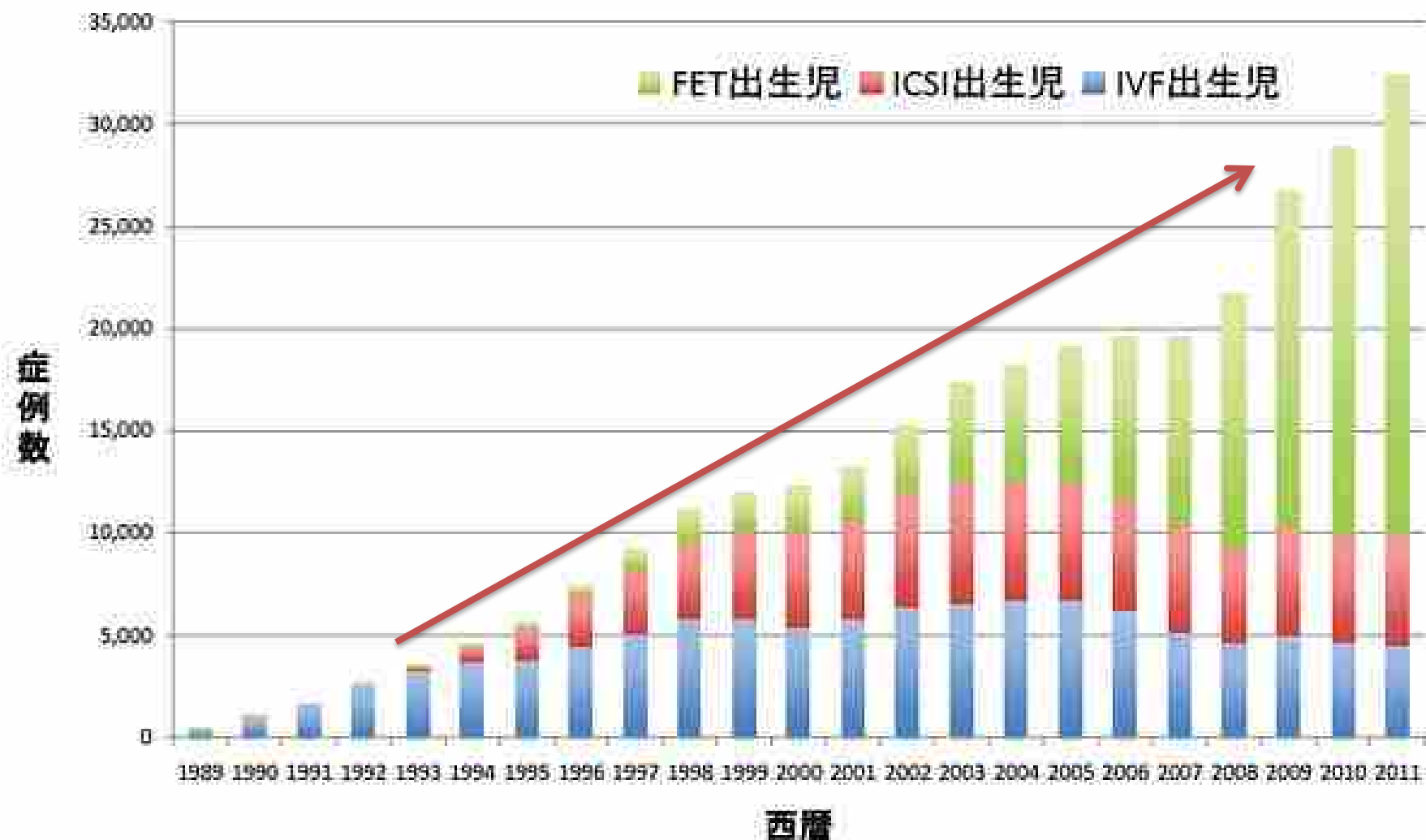
日本の出生数の減少



ART: IVF-ET(conventional) と ICSI



ART出生児数の推移



不妊の原因



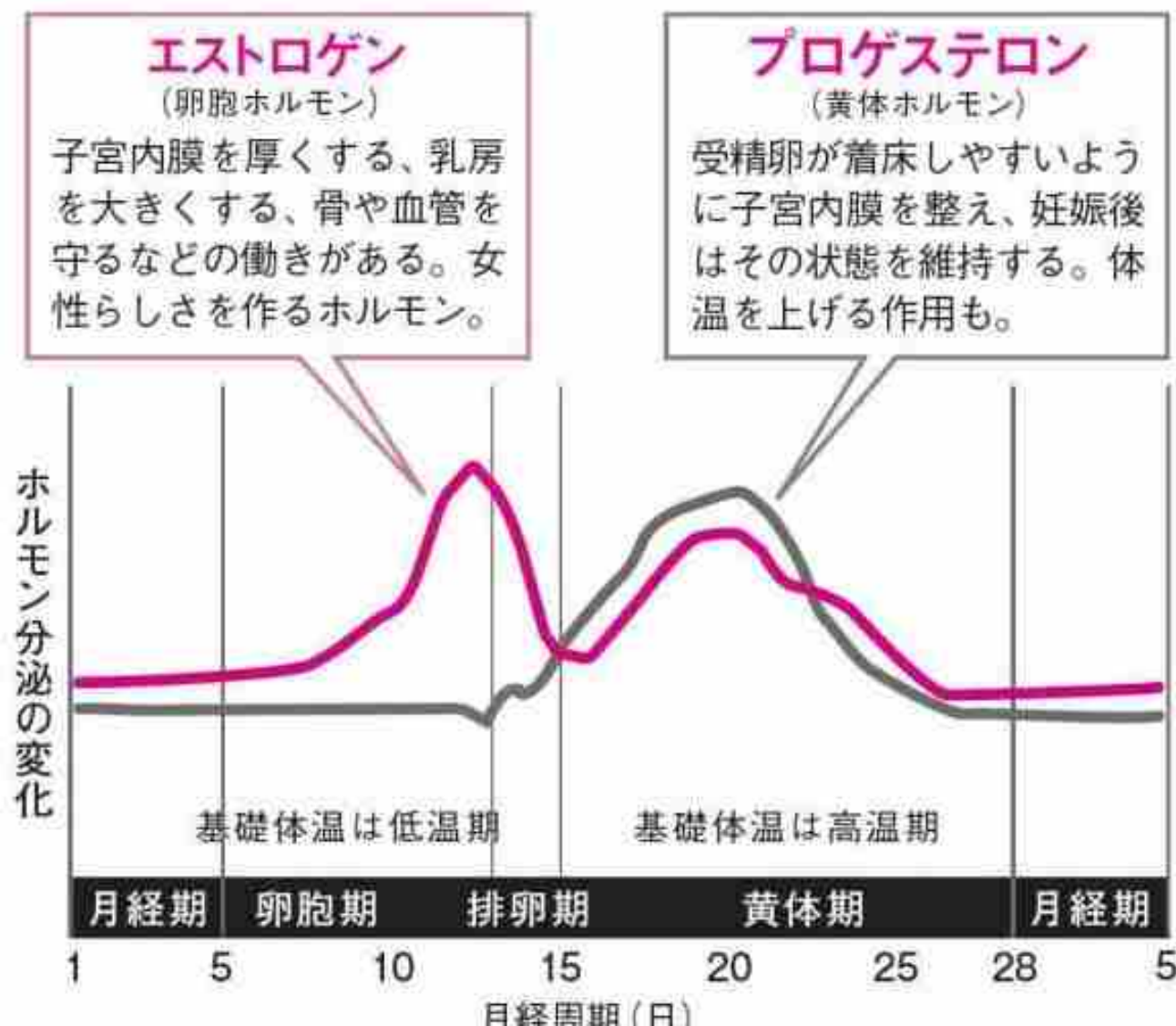
エコチル調査に期待する調査項目

- 女児の妊孕能（不妊治療の有無、不妊の原因、など）
- 男児の妊孕能（不妊治療の有無、不妊の原因、など）

産婦人科の視点から

- 不妊症(生殖医療)
- 婦人科腫瘍学
- 女性医学
- 周産期医療
- 児の長期予後(DOHaDの視点から)

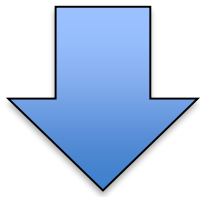
卵巣から分泌される2大ホルモン エストロゲンとプロゲステロン



卵巣から分泌される2大ホルモン エストロゲンとプロゲステロン

エストロゲン様作用: 代表的な
環境ホルモンの作用のひとつ

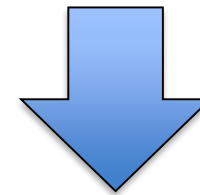
エストロゲン



増殖を誘導

アクセル

プロゲステロン

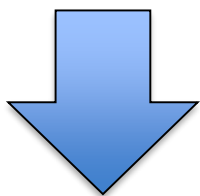


分化を誘導

ブレーキ

優位

エストロゲン月経困難症



増殖を誘導

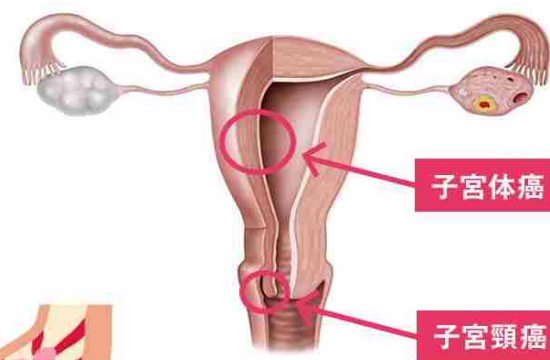
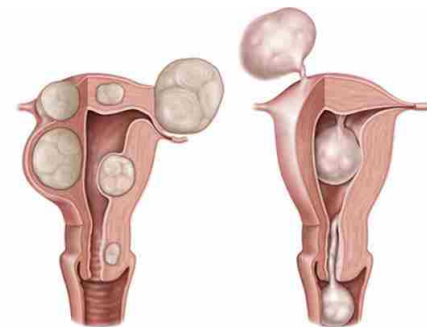
アクセル

子宮筋腫

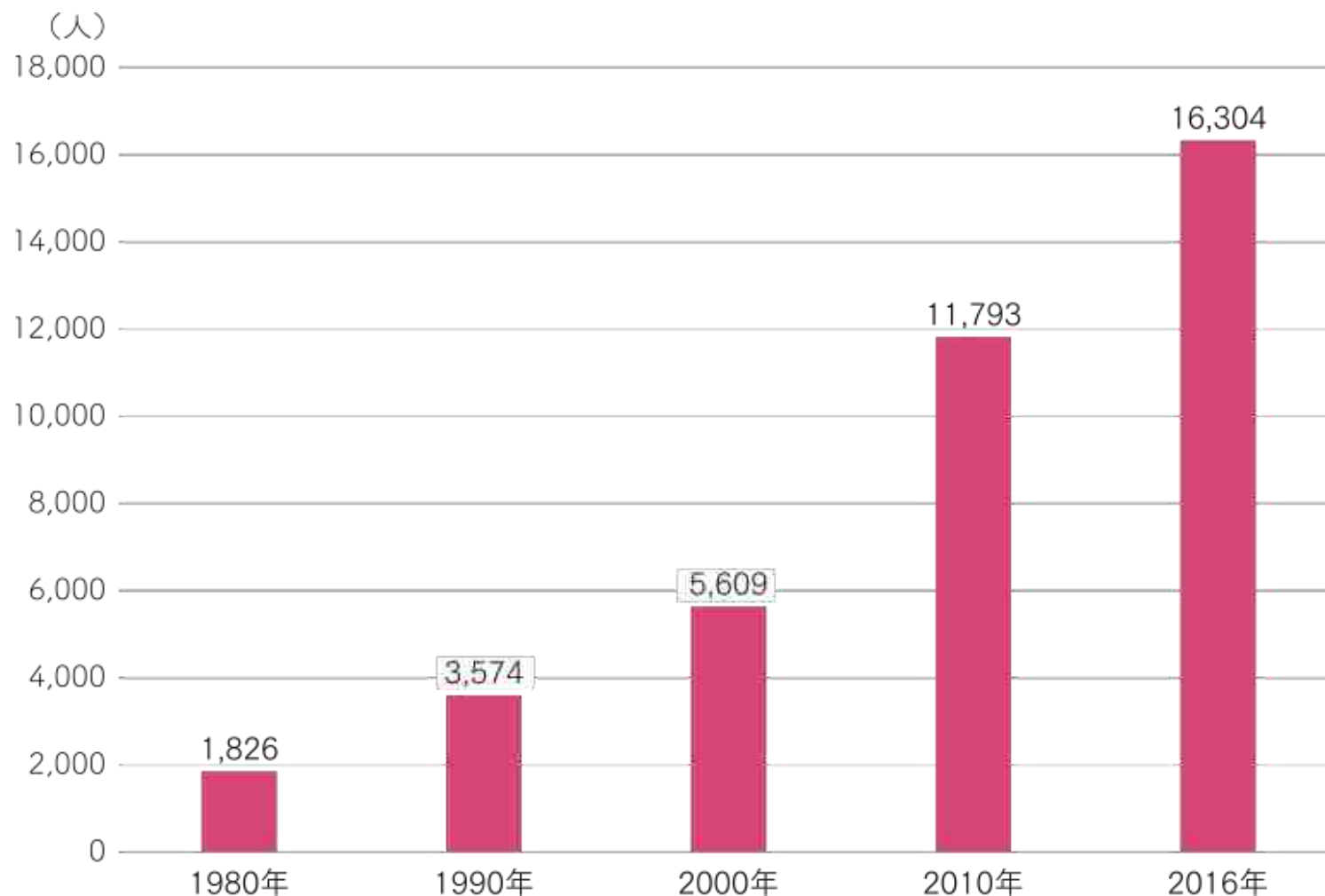
子宮内膜症

子宮体がん

乳がん



子宮体がんの患者数が増加しています



エコチル調査に期待する調査項目

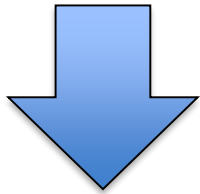
- 月経困難症の罹患率
- 子宮内膜症、子宮筋腫の治療歴
- 子宮体がんの罹患率
- 乳がんの罹患率

産婦人科の視点から

- 不妊症(生殖医療)
- 婦人科腫瘍学
- **女性医学**
- 周産期医療
- 児の長期予後(DOHaDの視点から)

卵巣から分泌される2大ホルモン エストロゲンとプロゲステロン

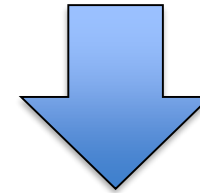
エストロゲン



増殖を誘導

アクセル

プロゲステロン



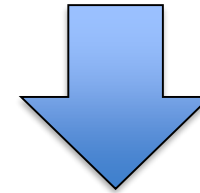
分化を誘導

ブレーキ

優位

月経前症候群
Premenstrual
Syndrome
(PMS)

プロゲステロン



分化を誘導

ブレーキ

月經前症候群 (PMS)



月経前症候群 PMS *Premenstrual Syndrome*

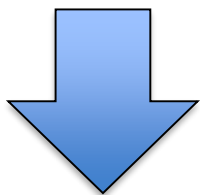
月経前3～10日の黄体期のあいだ続く精神的あるいは身体的症状で、月経発来とともに減退ないし消退するもの。



内分泌系機能の異常が関係していると考えられているが、**原因は不明**。（**神経症的性格**）が多いことが知られている。

劣位

エストロゲン



増殖を誘導

アクセル

更年期障害

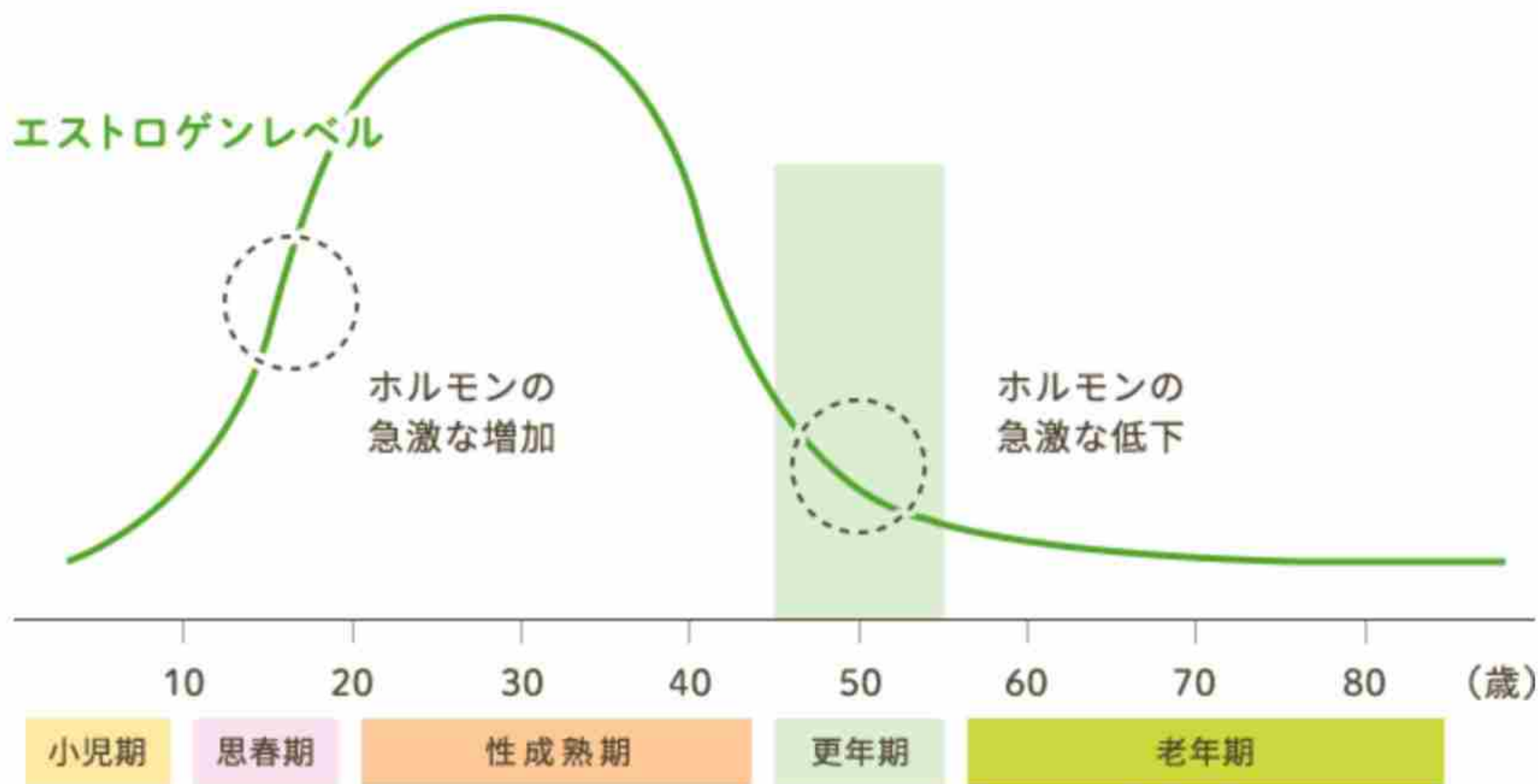


骨粗鬆症



高脂血症
高血圧





出典：更年期ラボ

エコチル調査に期待する調査項目

- 月経困難症の罹患率
- 月経前症候群の罹患率
- OC、LEP(ピル)の使用率
- 更年期障害、骨粗鬆症の罹患率
- HRTの導入率と効果

産婦人科の視点から

- 不妊症(生殖医療)
- 女性医学
- 婦人科腫瘍学
- 周産期医療
- 児の長期予後(DOHaDの視点から)

エコチル調査に期待する調査項目

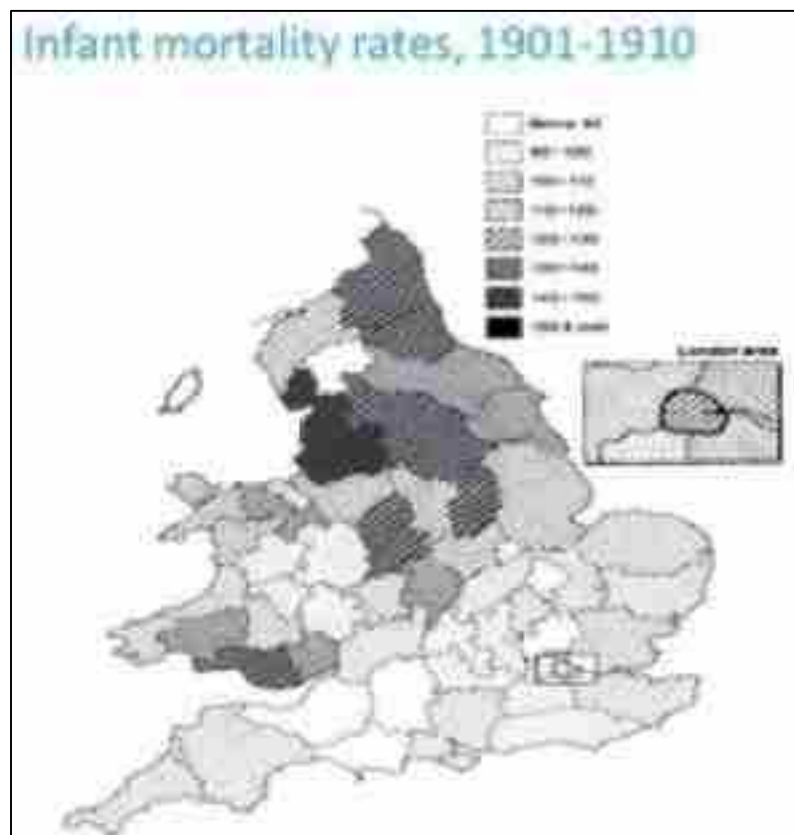
- 妊娠合併症の調査（例；流早産、妊娠糖尿病、妊娠高血圧症候群、胎児発育不全など）
- 児の臨床情報
- 分娩にかかわる周産期事象

産婦人科の視点から

- 不妊症(生殖医療)
- 女性医学
- 婦人科腫瘍学
- 周産期医療
- 児の長期予後(DOHaDの視点から)

Barker仮説

1901-1910年の乳児死亡率が高い地域



1968-1978年の心血管障害による死亡率が高い地域



エコチル調査に期待する調査項目

- 寿命
- 死因
- 生涯の罹患疾病
- 生涯年収、教育など

2021年3月日本産科婦人科学会 妊娠中の体重増加指導の目安

妊娠前体型**	BMI	体重増加指導の目安
低体重	<18.5	12～15kg
普通体重	$18.5 \leq \sim <25$	10～13kg
肥満（1度）	$25 \leq \sim <30$	7～10kg
肥満（2度以上）	$30 \leq$	個別対応 （上限5kgまでが目安）

策定に用いた評価項目は、低出生体重児、巨大児、早産、器械分娩、緊急帝王切開、妊娠高血圧症候群であり、**児の長期予後は判断基準に含まれていない**

エコチル調査に期待する調査項目

- エコチルの妊婦の栄養指導は旧基準
- 2021年3月以降に新しい妊娠中の体重増加の目安が算定され、普及した後にスタートする後発の出生コホートと連携して、新旧妊婦の栄養が児の長期的な発育、発達、有病率へ及ぼす影響の比較

ご静聴ありがとうございました



エコチル調査と学校保健

(一社)日本学校保健学会
理事長 衛藤 隆

第3回「健康と環境に関する疫学調査検討会」ヒア
リング資料 2021年10月22日

一般社団法人 日本学校保健学会



- 昭和29（1954）年創立。本年で67周年。
- 会員数 1,916（2021年8月31日現在）
- 目的： 児童・生徒・学生の健康の保持・増進に関する学術研究と、その成果の普及・発展を図る。
- 学術大会（年1回秋）※2020年度は翌年に延期
- 機関誌「学校保健研究」、英文学術雑誌「School Health」
- 学会企画研究等本会の目的を達成するために必要な研究事業。
- 地区学校保健学会その他関連諸学会との連絡・協力、情報の収集。

年次学会（学術大会）

第66回大会 2019年11月29日
～12月1日（東京都）

第67回大会 2021年11月5日～
7日（愛知県日進市）

一般社団法人 The 66th Annual Meeting of the Japanese Association of School Health
日本学校保健学会 第66回学術大会

School Health for All
and a Sustainable Future
(全ての人の健康と持続可能な未来のための学校保健)

～多様化・複雑化するグローバル社会と
身近な社会の現実を生き抜く若者を育てる～

2019年 11/29・11/30・12/1
FRI SAT SUN

学術大会長 朝倉 隆司 (東京学芸大学)
会場 国立オリンピック記念青少年総合センター
(〒151-0052 東京都渋谷区代々木神園町3-1)

お知らせ
NEWS

大会事務局
東京学芸大学
保健・スポーツ科学系
健康教育講座
〒154-8501
東京都小台町南1-4-1
E-mail: jash66@u-gakugei.ac.jp
担当: 荒川 雅子

運営事務局
株式会社ブランドゥ・ジャパン
E-mail: jash66@bnta.co.jp
担当: 小幡・大野

一般社団法人 The 67th Annual Meeting of the Japanese Association of School Health
日本学校保健学会 第67回学術大会

学校保健、その原点に立ち返る

2021年 11月5日(金)～7日(日)

会場 Web開催：配信会場でも参加可能
(人数制限あり)
配信会場：愛知学院大学日進キャンパス

大会長 大澤 功
(愛知学院大学心身科学部)

第67回学術大会主要演題

●大会長講演

「学校保健，その原点に立ち返る」

講師 大澤 功（愛知学院大学教授・第67回学術大会長）

●特別講演1

「新型コロナウイルス感染症 その現状と課題」

講師 脇田隆字（国立感染症研究所所長）

●特別講演2

「新しい時代における養護教諭の実践・養成・研修の課題と展望～ニューノーマルやデジタル化等を見据えて～」

講師 後藤ひとみ（愛知教育大学特別教授・前学長）

●シンポジウム1

「学校保健研究の原点にせまるー設立時の理念とその後の研究の展開から今後の方向性を探るー」

●シンポジウム2

「ポスト・コロナ時代の保健室経営を考えるーコロナ禍から私たちが得たものー」

●シンポジウム3

「学校健康診断における色覚に関わる考え方の変遷と今後の在り方」

●シンポジウム4

「小学生への脱タバコ教育の現状と展望」

●シンポジウム5

「次世代につなげる歯科保健教育」

●シンポジウム6（学術委員会）

「学校保健活動の充実に向けた取り組みとその評価」

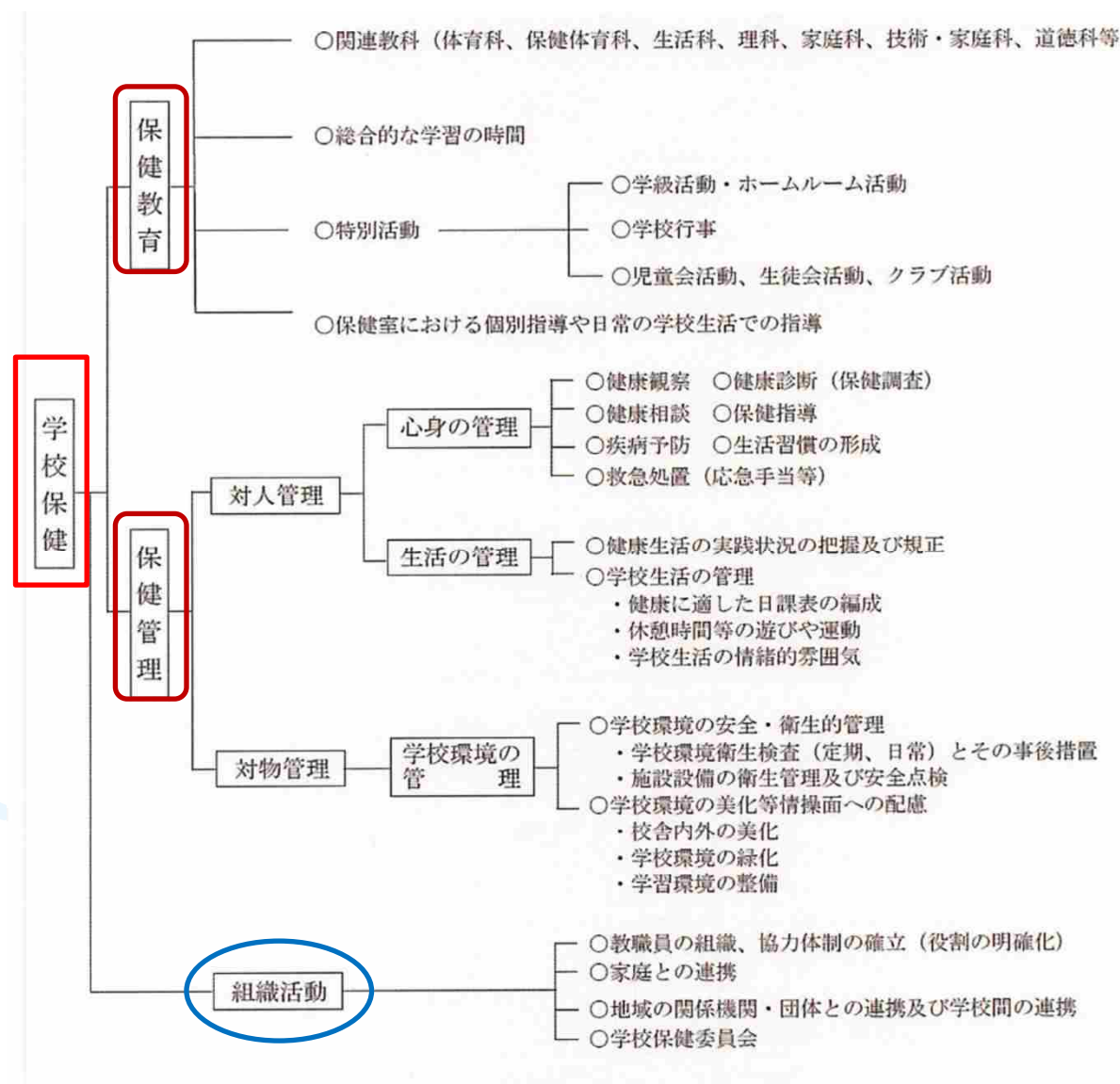
●シンポジウム7（渉外委員会）

「教科としての「保健」を学ぶ本質とは何かー高校保健の新たな学習内容を手がかりにしてー」

●シンポジウム8（国際交流委員会）

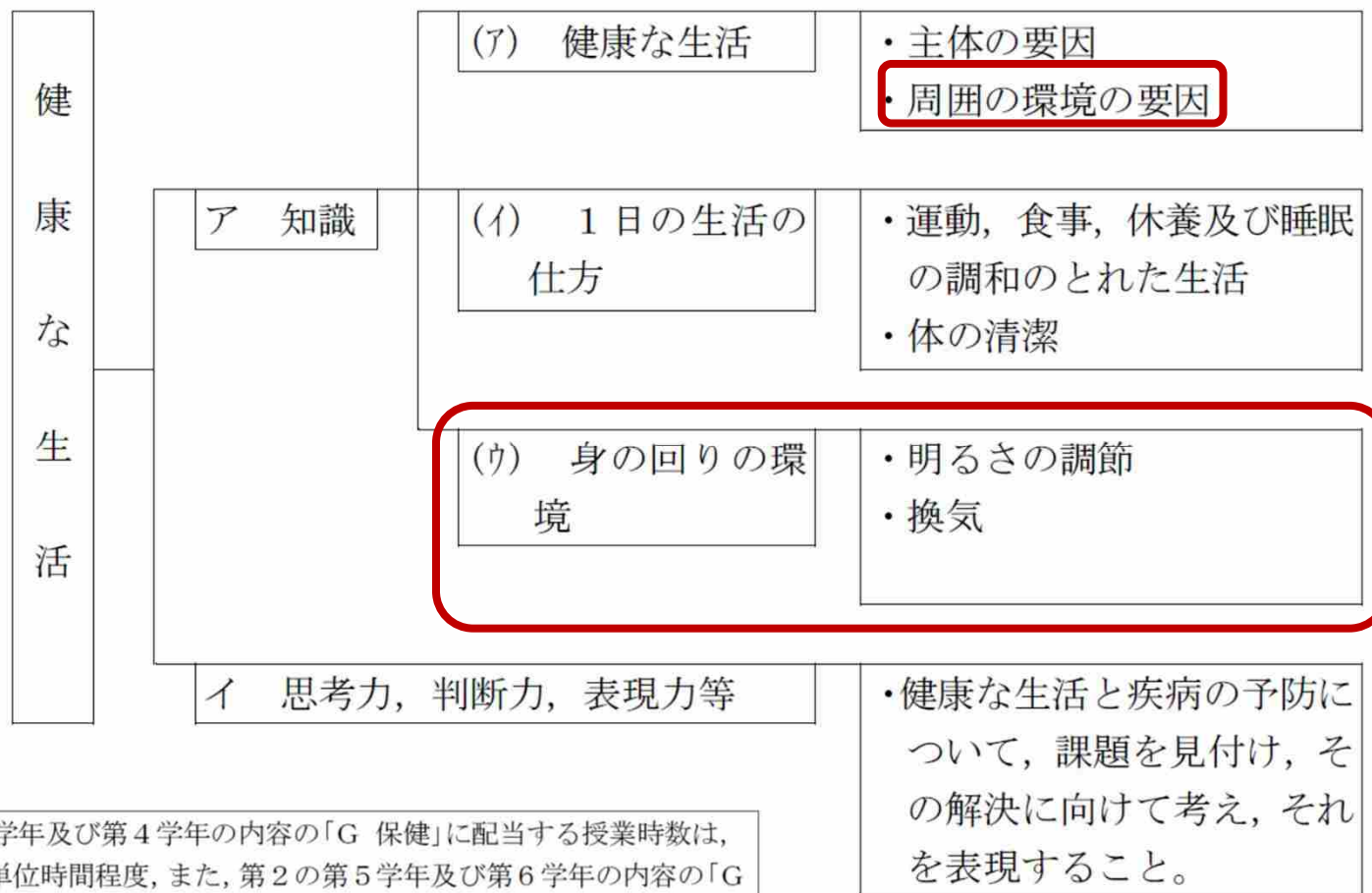
「台湾におけるCOVID-19と学校保健」

学校保健の領域・内容



資料:平成29年度学校保健全国連絡協議会(2018年2月2日)

小学校「体育科」保健領域 小学校第3学年 『健康な生活』



(3) 第2の第3学年及び第4学年の内容の「G 保健」に配当する授業時数は、2学年間で8単位時間程度、また、第2の第5学年及び第6学年の内容の「G 保健」に配当する授業時数は、2学年間で16単位時間程度とすること。

資料: 小学校学習指導要領解説 体育編 平成29年6月 文部科学省

中学校「保健体育科」保健分野 『健康と環境』

中学校第3学年

健康 と 環 境	ア 知識	(ア) 身体の環境に対する適応能力・至適範囲	・身体の適応能力を超えた環境の健康への影響 ・快適で能率のよい生活ができる環境の範囲
		(イ) 飲料水や空気の衛生的管理	・健康と飲料水や空気との密接な関わり ・健康のための基準に適合した飲料水や空気の管理
		(ロ) 生活に伴う廃棄物の衛生的管理	・生活によって生じた廃棄物の衛生的な処理の必要性
	イ 思考力、判断力、表現力等		・健康と環境に関する情報から課題を発見し、その解決に向けて思考し判断するとともに、それらを表現すること

(2) 授業時数の配当については、次のとおり扱うこと。

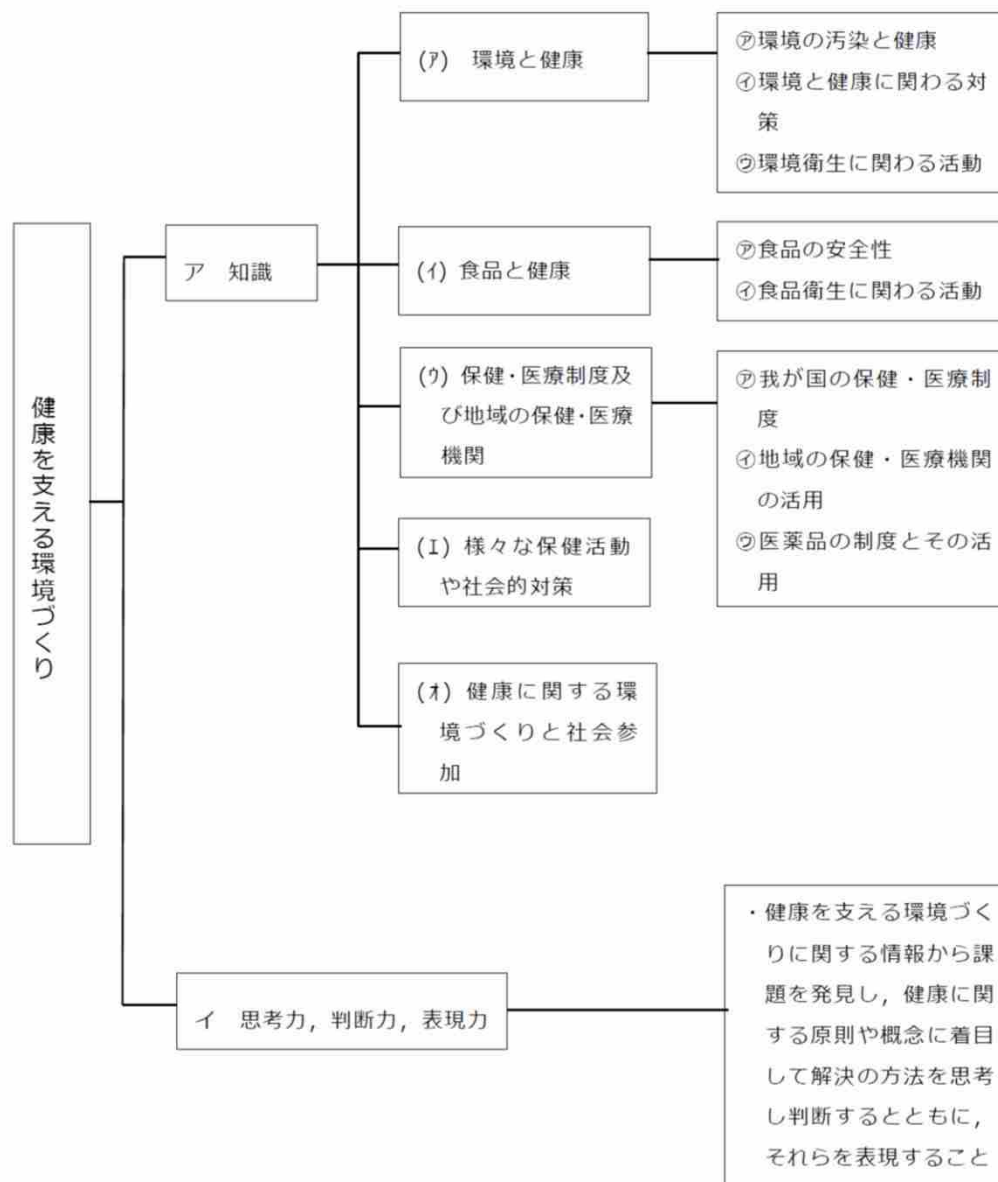
ア 保健分野の授業時数は、3学年間で48単位時間程度配当すること。

イ 保健分野の授業時数は、3学年間を通じて適切に配当し、各学年において効果的な学習が行われるよう考慮して配当すること。

(10) 内容の(4)については、地域の実態に即して公害と健康との関係を取り扱うことも配慮するものとする。また、生態系については、取り扱わないものとする。

資料: 中学校学習指導要領解説 保健体育編 平成29年7月 文部科学省

高等学校「保健体育科」 科目「保健」 『健康を支える環境づくり』



(4) 「保健」は, 原則として入学年次及びその次の年次の2か年にわたること。

資料: 高等学校学習指導要領解説
保健体育編・体育編 平成30年7月
文部科学省

(8) 内容の(4)のアの(ア)については, 廃棄物の処理と健康についても触れるものとする。
(9) 指導に際しては, 自他の健康やそれを支える環境づくりに関心をもてるようにし, 健康に関する課題を解決する学習活動を取り入れるなどの指導方法の工夫を行うものとする。

高等学校「保健体育」教科書における エコチル調査の紹介

2 保健活動や社会的対策への住民の理解

習慣病の発症予防と重症化予防の徹底などを目標にしている。

このような保健活動や社会的対策は、私たち1人ひとりの理解と協力によって支えられています。たとえば、UNICEFの活動は各国政府からの^{きょしえつぎん}拠出金と、個人や企業の募金によって成り立っています。また、日本赤十字社による災害や紛争などが起こった国内外での人道支援は、寄付によって集まった多くの^{ぎえんきん}義援金が基盤となっています。さらに、個人が研究機関や公共機関の研究や調査^{資料4}に協力したりすることも重要です。

資料3 受動喫煙防止のための対策



受動喫煙防止対策は、個人の努力だけでは難しいため、敷地内や店内での禁煙の取り組み、路上喫煙禁止の条例の制定など、社会全体の対策が必要となる。

資料4 住民が協力する研究・調査



写真上：「エコチル調査シンポジウム」のようす
写真左：「エコチル調査」のポスター

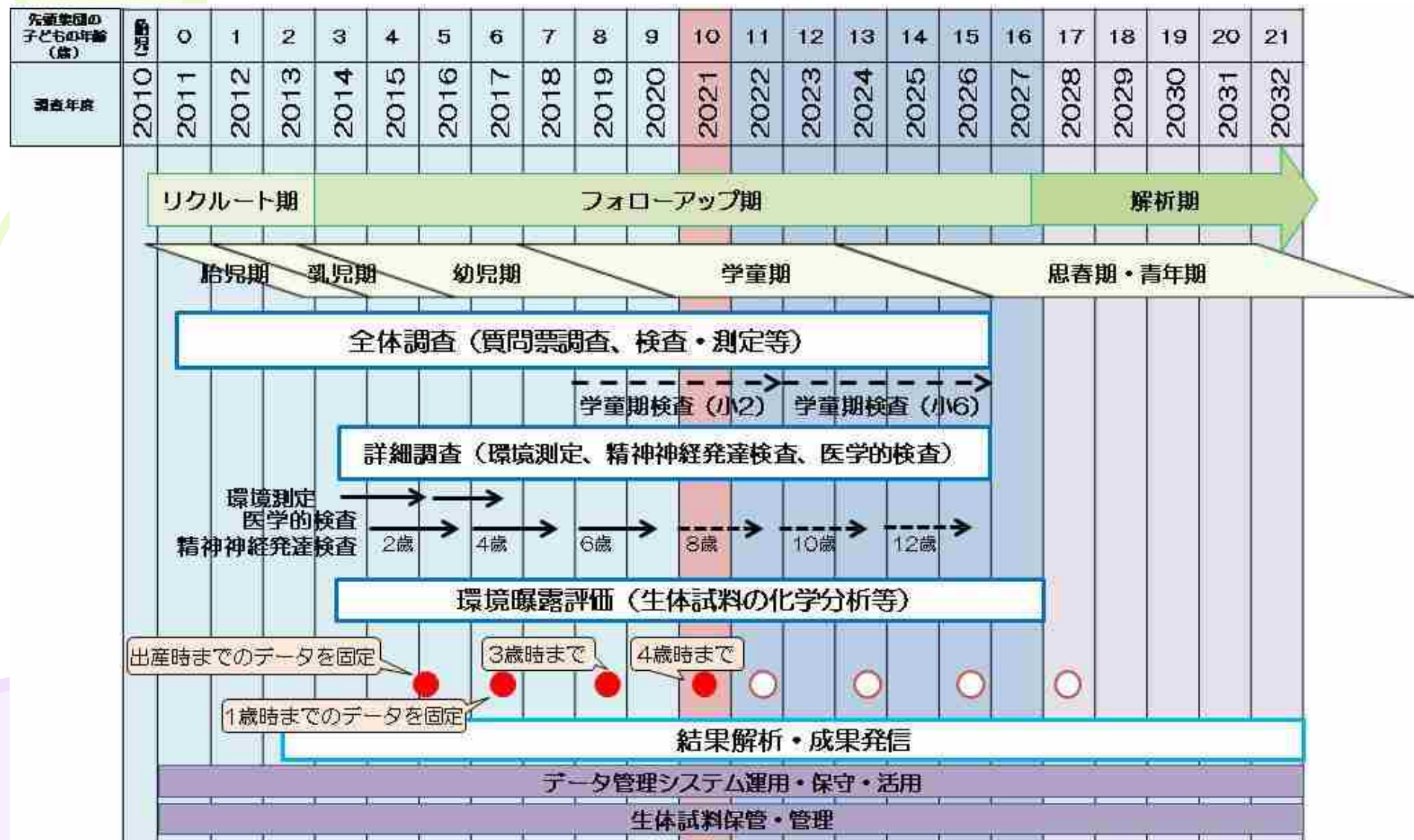
エコチル調査（子どもの健康と環境に関する全国調査）は、10万組の親子が参加する大規模調査である。子どもが母親のお腹にいるときから13歳になるまで、健康状態を定期的に調べ、化学物質などの環境要因が、子どもの成長や発達にどのような影響を与えるのかを明らかにすることで、子どもたちが健やかに成長できる環境づくりをめざしている。

資料：「現代高等保健体育」 大修館書店 令和4年供給開始予定

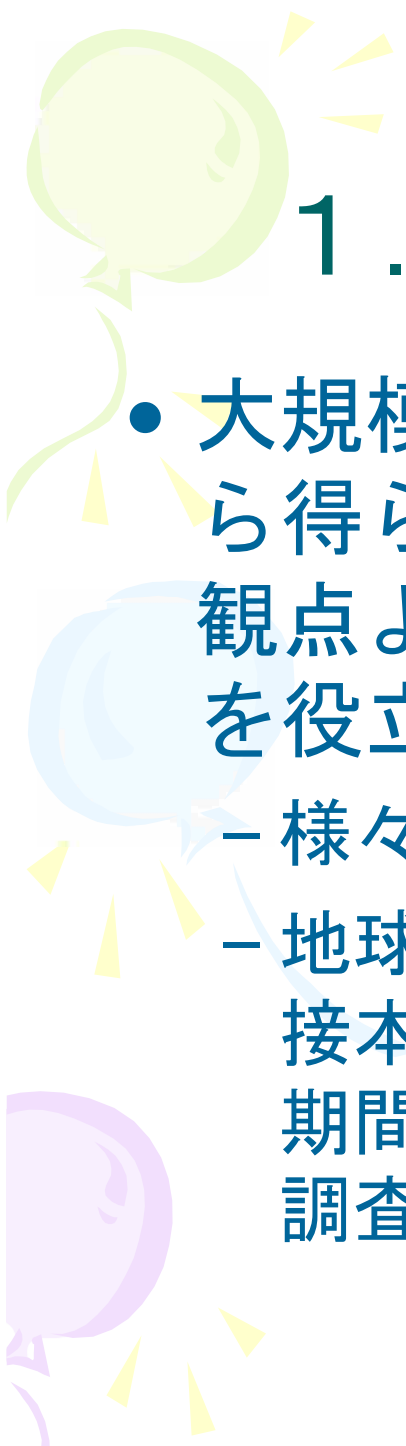
保健編 第4単元「健康を支える健康づくり 10 さまざまな保健活動や社会的対策」

参考サイト<https://www.taishukan.co.jp/hotai/high/kyokasho_R4/>

エコチル調査のロードマップ

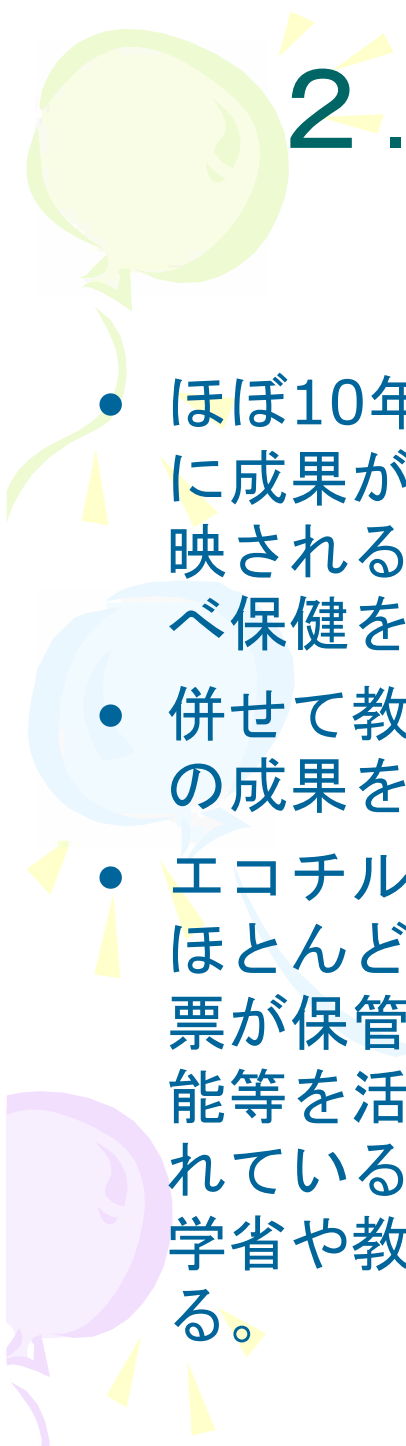


（令和3年7月19日 第1回健康と環境に関する疫学調査検討会 資料3-1より抜粋）



1. エコチル調査への期待

- 大規模な縦断調査であるエコチル調査から得られる学術的成果の国民への還元の観点より、児童生徒への保健教育に成果を役立てたい。
 - － 様々な化学物質の成長発達への影響
 - － 地球環境の気候変動の成長発達への影響（直接本調査に係わることはないが本調査観察期間の特性が反映される可能性。貴重な縦断調査故に。）



2. 教育関係者との連携等に関する課題

- ほぼ10年毎（ないしはそれ未満）で改定される学習指導要領に成果が反映されれば、教科書に記述がなされ、授業にも反映される。「雨降り保健」などと揶揄されながらも以前に比べ保健をきちんと学ぶ機会は児童生徒に提供されている。
- 併せて教員の研修機会に保健・安全が取り入れられ、本調査の成果を教育に活かす意義が伝えられる。
- エコチル調査そのものが学校の教育活動と直接関わる機会はほとんどないと思われるが、学校には公簿としての健康診断票が保管されており、統合型校務支援システムの健康管理機能等を活用した児童生徒等の健康診断情報の電子化も進められている。これらの活用やエコチル調査との比較等は文部科学省や教育委員会を通じた調整により進展できる可能性がある。



学校保健に係わる組織・活動

- 公益財団法人 日本学校保健会
- 一般社団法人 日本学校保健学会
- 日本安全教育学会
- 公益社団法人 日本医師会（学校保健委員会）
- 一般社団法人 日本学校歯科医会
- 公益社団法人 日本薬剤師会（学校薬剤師部会）
- 全国養護教諭連絡協議会
- 全国学校保健主事会、ほか
- 全国学校保健安全研究大会：年1回、都道府県持ち回り。
主催：文部科学省、開催県教育委員会、（公財）日本学校保健会

ご静聴ありがとうございました



環境と健康に関する疫学調査検討会

2021年10月22日

エコチル調査に関するヒアリング

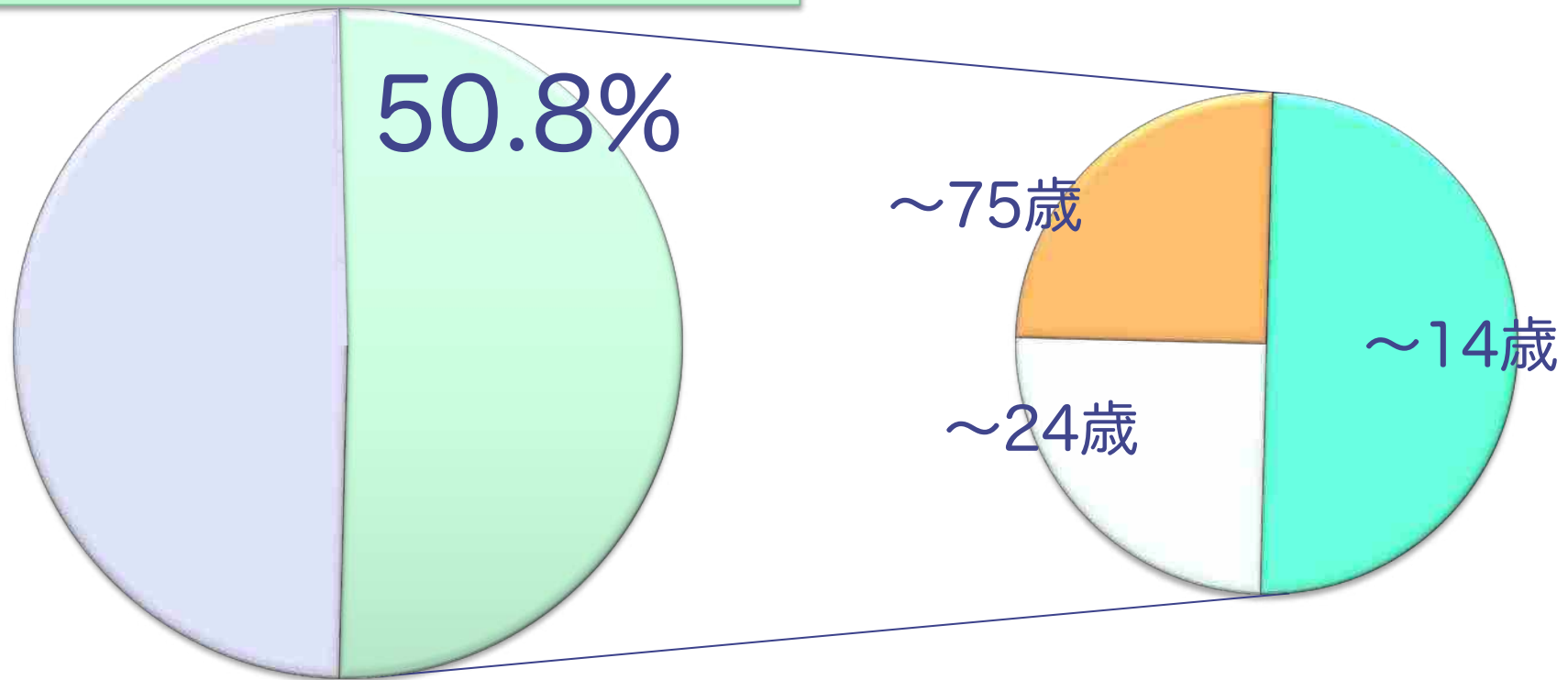
精神神経学会

前理事長：神庭重信

研究推進委員会・ガイドライン検討委員会担当理事：尾崎紀夫

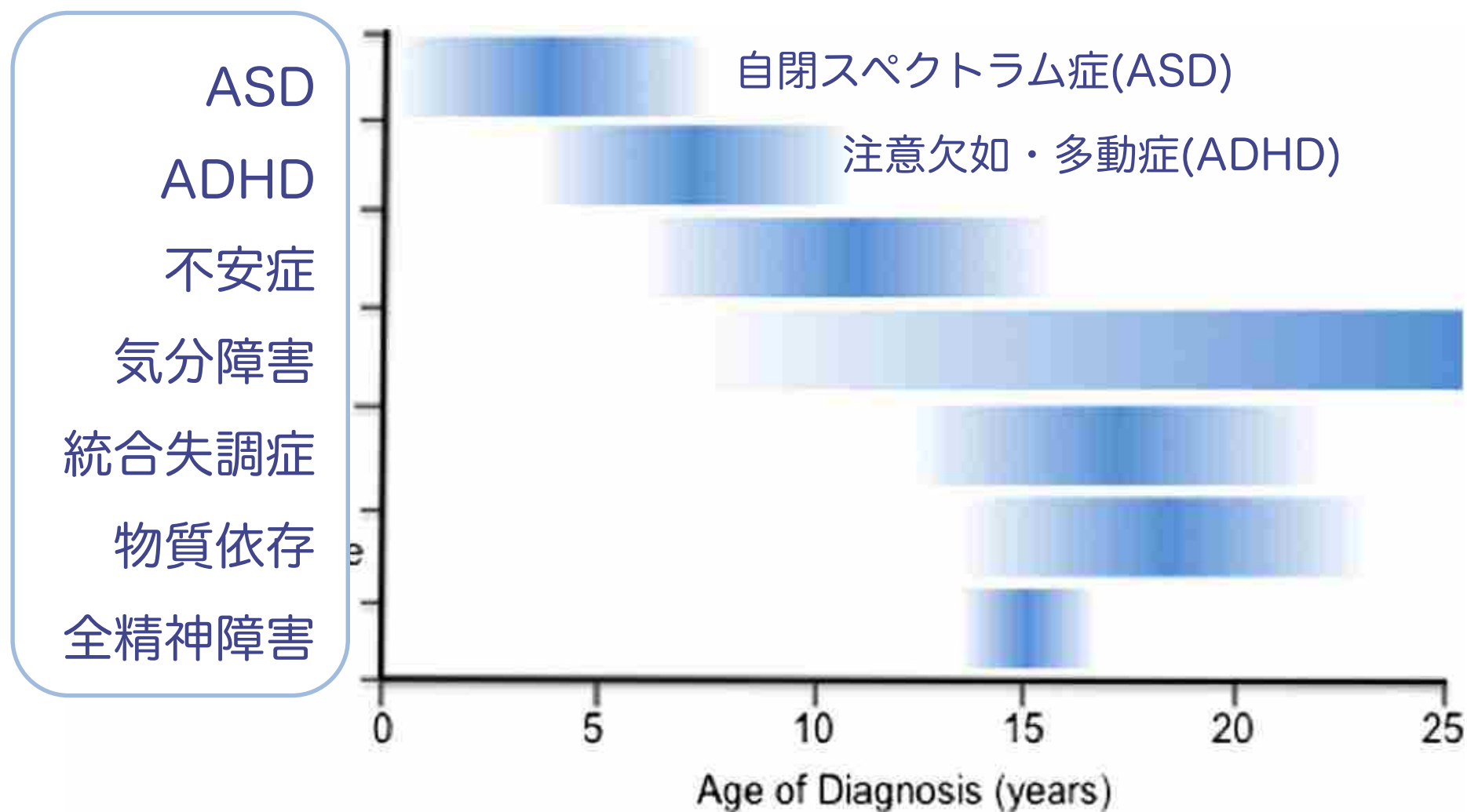
若年期に多くの精神障害は発症

75歳までに何らかの精神障害の
診断基準を満たした人



全精神障害の半分以上が14歳までに3/4が24歳までに発症

小児・思春期に多くの精神障害が発症（顕在化）



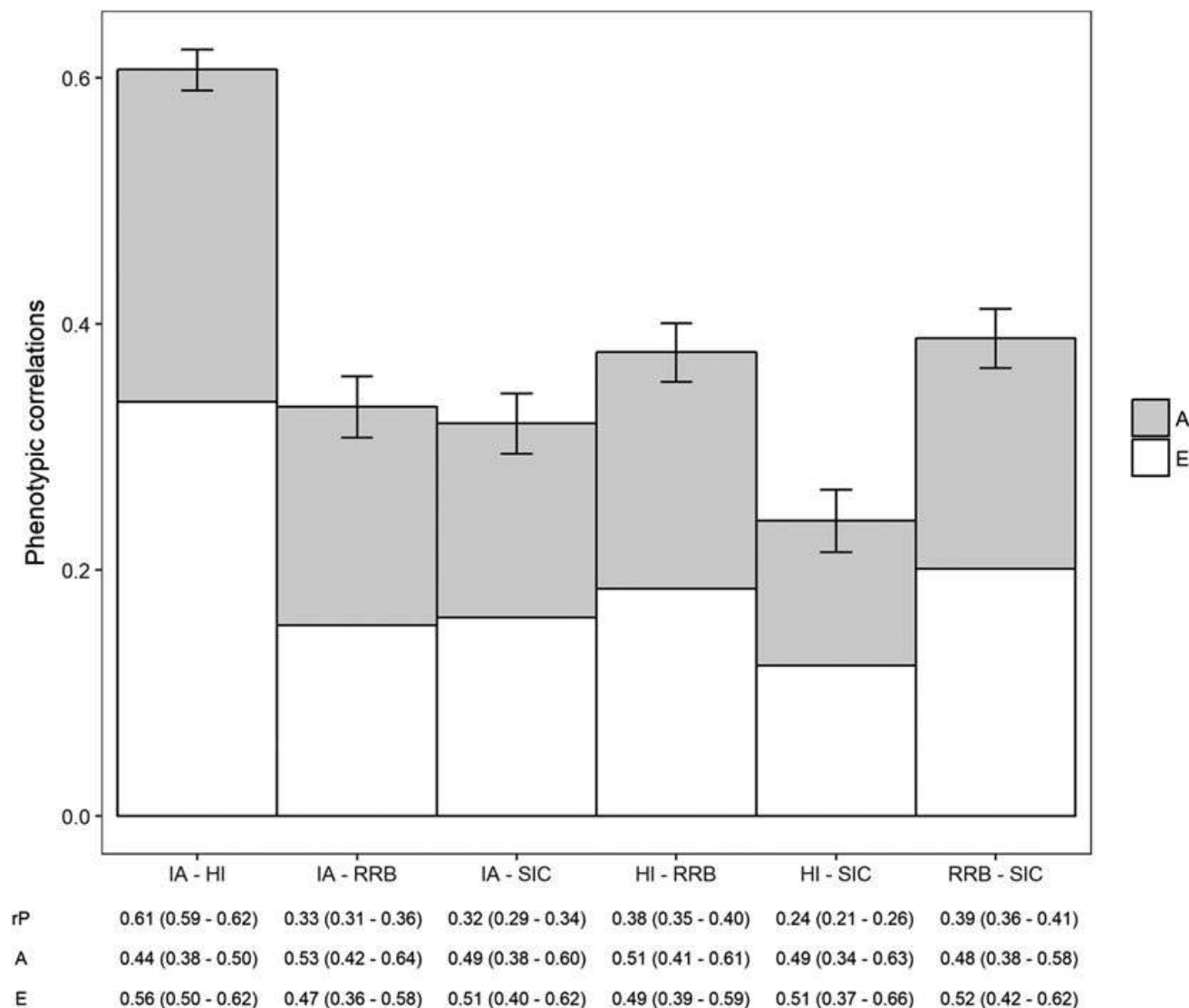
小児・思春期の5人に1人が深刻な症状に悩んでいる

自閉スペクトラム症(ASD)とADHDの併存疾患

ASD Lancet 383,9920 p896-910,2014		
発達障害		
知的能力障害	45%	
注意欠如多動症(ADHD)	28-44%	
精神障害		
睡眠障害	50-80%	最も頻度高い
不安症	42-56%	社交不安症最頻13-29%、高機能に多い
うつ病	12-70%	主に社会性が失われていない成人
精神病性障害	12-17%	統合失調症のオッズ比5.3
一般身体疾患		
遺伝子症候群	～5%	Fragile X (21-50%), Rett症候群, 結節性硬化症 (24-60%)ダウン症候群(5-39%)
ADHD Psychol Med 42,4 p875-87,2012		
何らかの気分障害	約60%	双極性障害-33%,OR7.6
何らかの不安症	約60%	全般不安症-26%,OR4.6

ASDとADHDの遺伝的効果と非共有環境効果は同程度の割合を占め、共有環境効果の重要性は低かった

- ◆ Swedish Study of Young Adult Twinsから20～28歳の6866人を対象に調査を行った。不注意（IA）と多動性・衝動性（HI）、反復行動と制限行動（RRB）および社会的相互作用とコミュニケーション（SIC）を評価。構造方程式モデリングを用いて、ADHDとASDの形質次元間の共分散を、遺伝的要素と共有・非共有の環境要素に分解
- ◆ 表現型相関と相加的遺伝要因および非共有環境要因の共変動の寄与。rPは表現型相関、表現型相関のうち、Aは相加的遺伝要因、Eは非共有環境要因で説明される割合



自閉スペクトラム症や統合失調症の発症 と大気汚染物質の暴露

- ◆ ASDと環境有害物質の関連性のシステマティックレビュー Transl Psychiatry 4,pe360,2014 : **大気汚染物質と農薬について最も強い証拠**が示された
- ◆ 周産期前後（妊娠前～生後2年目）において大気汚染物質に曝露された児のASDリスクに関するシステマティックレビューとメタアナリシス Environ Pollut 278,p116856,2021
 - ◆ 2.5m未満の粒子状物質（PM2.5）が $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 増加するごとに、曝露された児のASDリスクが増加(global +7%, pessimistic +5%, optimistic +15%)
 - ◆ 本リスクは妊娠前（global +17%）、妊娠中（global +5%, optimistic +16%）、産後（global +11%, optimistic +16%）増加
 - ◆ その他の汚染物質（PM10、NO_x、O₃、金属、溶剤、スチレン、PAH、農薬）に関してはエビデンスレベルが低かった
- ◆ PM2.5の出生前の曝露は、ミトコンドリア呼吸への影響を介して神経発達の問題を起こすのではないかと Mol Psychiatry 26,5 p1561-1577,2021
- ◆ 大気汚染への曝露（特にNO₂とNO_x）が思春期精神病体験のオッズ上昇と関連 JAMA Psychiatry 76,6 p614-623,2019

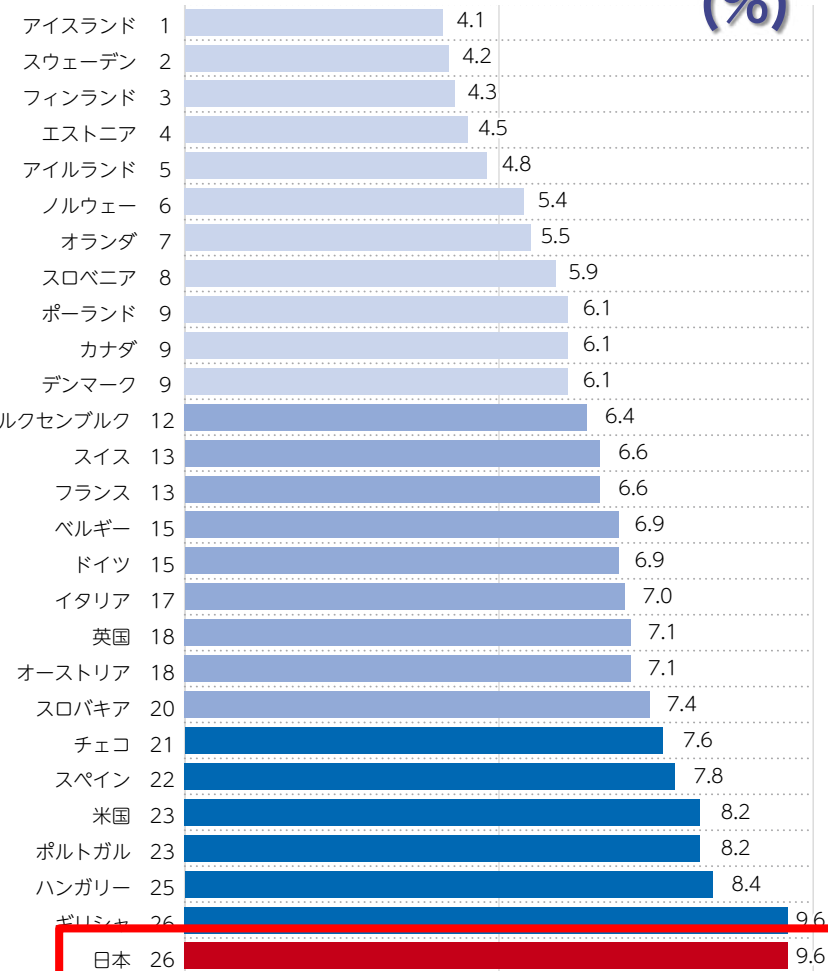
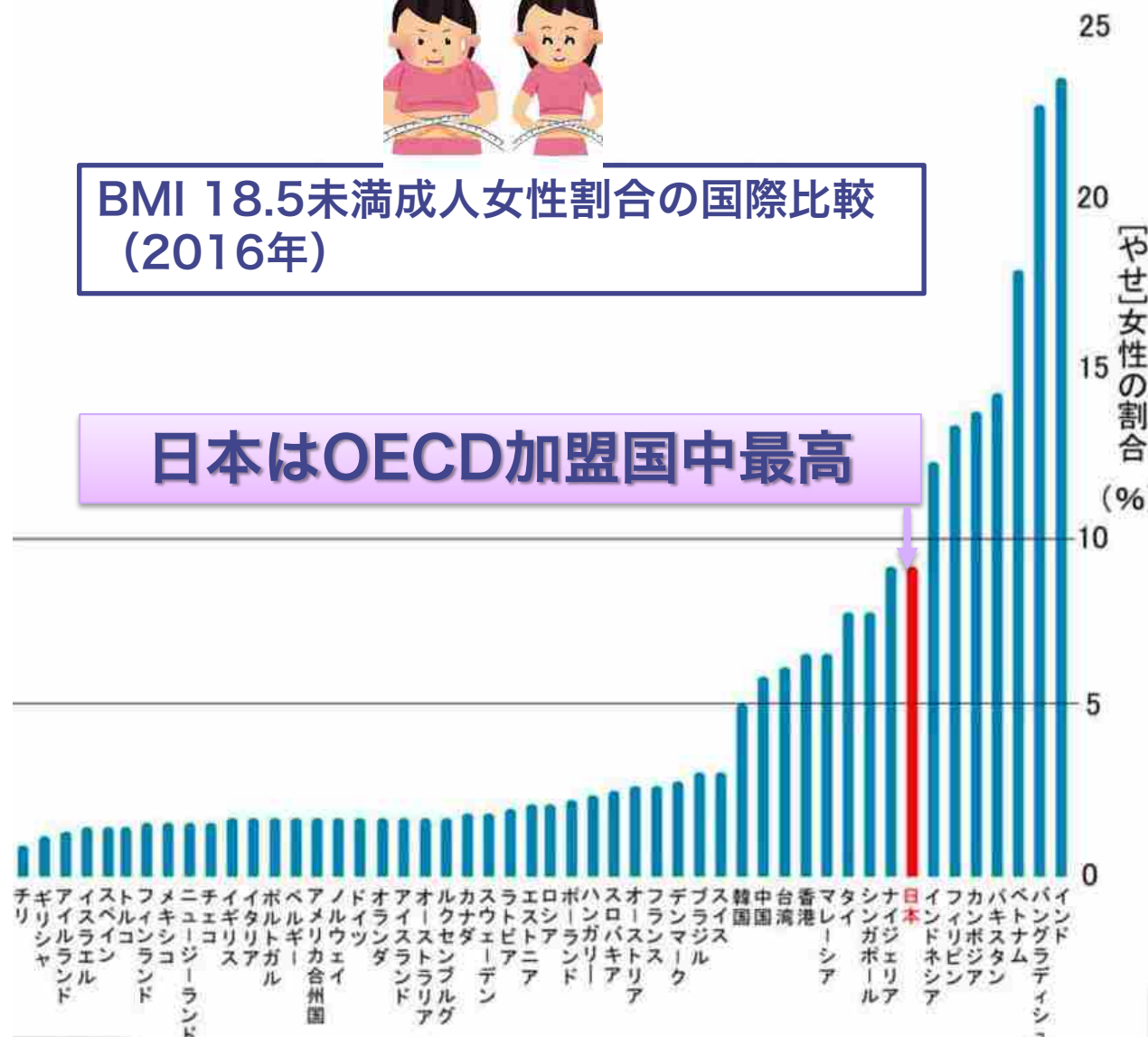
日本人女性におけるやせ（BMI18.5未満）の占める割合



低出生体重児(<2500g)割合

BMI 18.5未満成人女性割合の国際比較 (2016年)

日本はOECD加盟国中最高

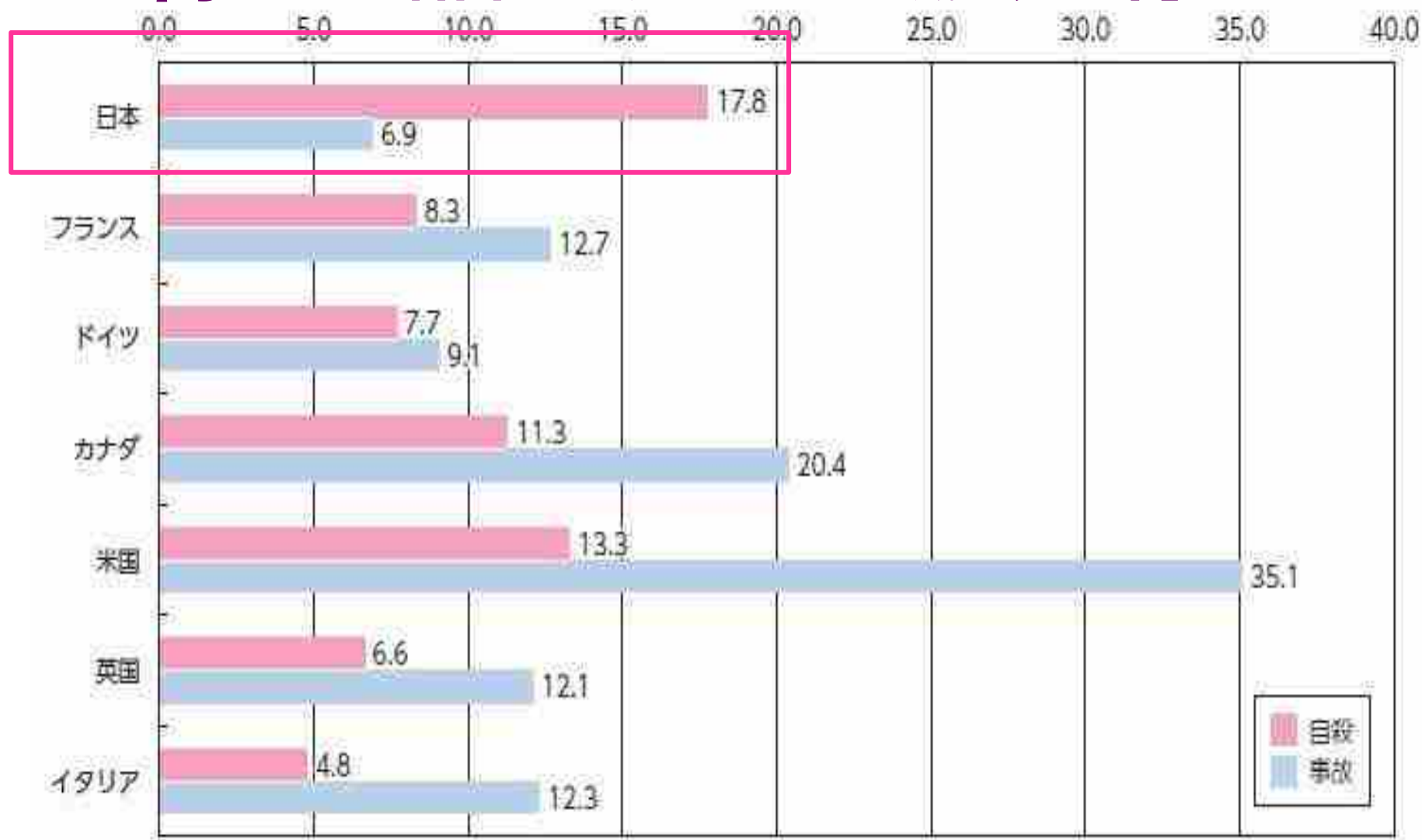


日本はOECD加盟国中最高

OECD加盟国および人口1億人以上の国や地域を抽出
(肥満研究：24,16-21、2018)

国立社会保障・人口問題研究所 先進国における子どもの幸福度

日本における若年層の自殺率は諸外国と比較して高い 「各国における15～34歳の死亡率」

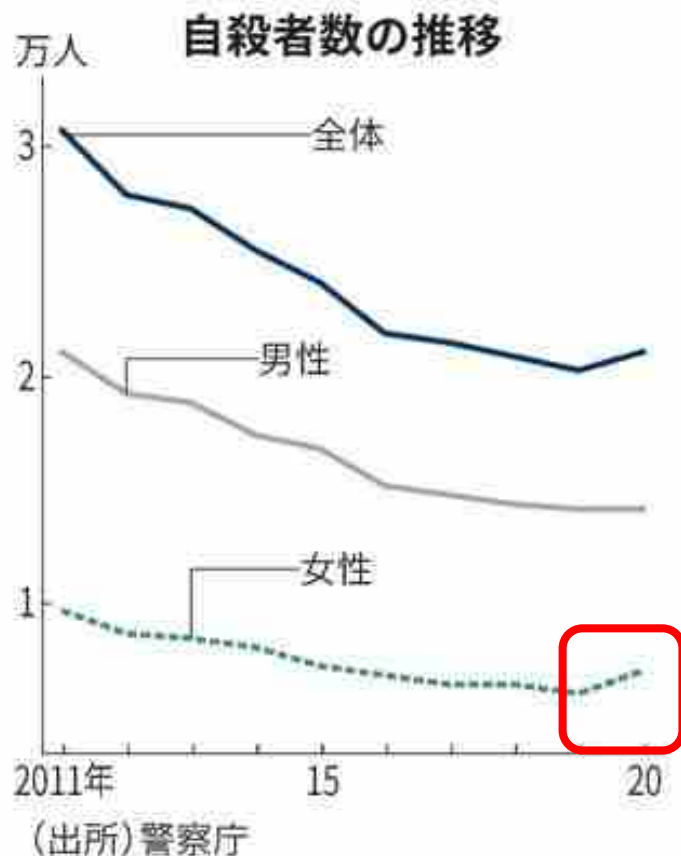


注意：「死亡率」とは、人口10万人当たりの死亡者をいう。

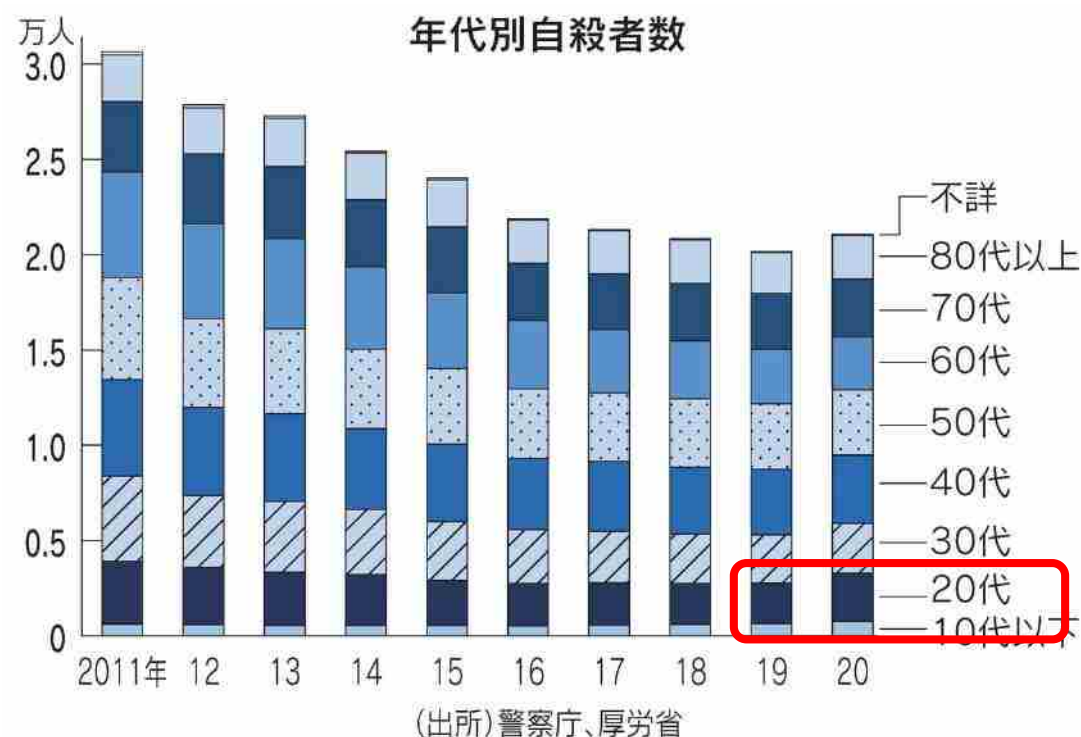
資料：世界保健機関資料（2016年12月）より厚生労働省自殺対策推進室作成

自殺11年ぶり増 コロナ影響か、女性や若者が増加

- ◆ 2020年の自殺者数(確定値)はリーマン・ショック後の09年以来、11年ぶりに増加

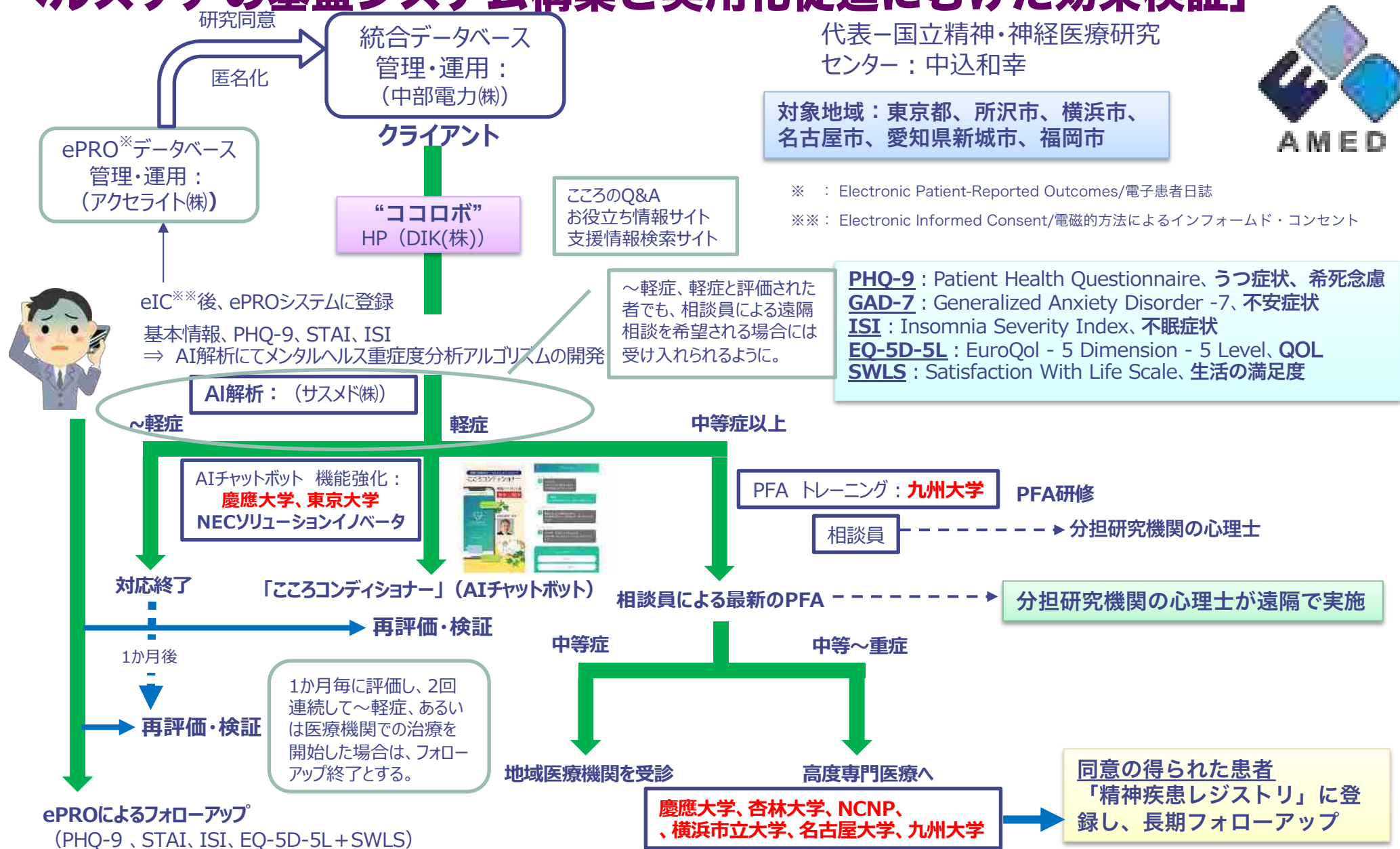


- ◆ 男性は1万4055人と11年連続で減少したのに対し、**女性は7026人と2年ぶりに増加に転じた。**



- ◆ 年代別では、40代が3568人(前年比142人増)と最も多く、中高年層の割合が高かった。50、60代が減少したほかは増加し、**特に20代が404人増(19.1%増)の2521人と最も増加率が高かった。**

「COVID-19等による社会変動下に即した応急的遠隔対応型メンタルヘルスケアの基盤システム構築と実用化促進にむけた効果検証」



<https://www.kokorobo.jp>



代表—国立精神・神経医療研究
センター：中込 和幸



スマホで「ココロ」の状態をチェックしてみませんか？



まずは簡単な質問に答えて気持ちを整理してみましょう。

今のところ心配なさそう

チャットボットで気持ちを整理してみよう

オンラインで相談してみよう ※一部エリアのみ

対象：
現在中学生以上

【ご利用の流れ】

①ホームページにアクセス

<https://www.kokorobo.jp/>



KOKOROBO

検索

「まずはストレスセルフチェックからスタート」
ボタンを押し、「対象エリアの方」※を選択。

②ストレスセルフチェック（ePRO）

簡単な質問に回答して、ココロの状態をチェック。
AIが今のあなたのココロの状態にあったサポートを
紹介します。

③無料オンライン相談



※対象エリアについて

オンライン相談は、東京都、横浜市、所沢市、名古屋
市、新城市、福岡市にお住まい（通勤先・
通学先を含む）の方が対象です。

その他地域にお住まいの方も「ココロボ」によるこ
ころのチェックとストレスケアアプリは利用可能です。

ストレスケア アプリの紹介

医療機関の受診のお勧め



オンライン相談は、ZOOM
で行います。ご利用されて
いない方は、無料ソフトを
ダウンロードして、ご準備く
ださい。

こころコンディショナー：ストレス対処AIチャットボット

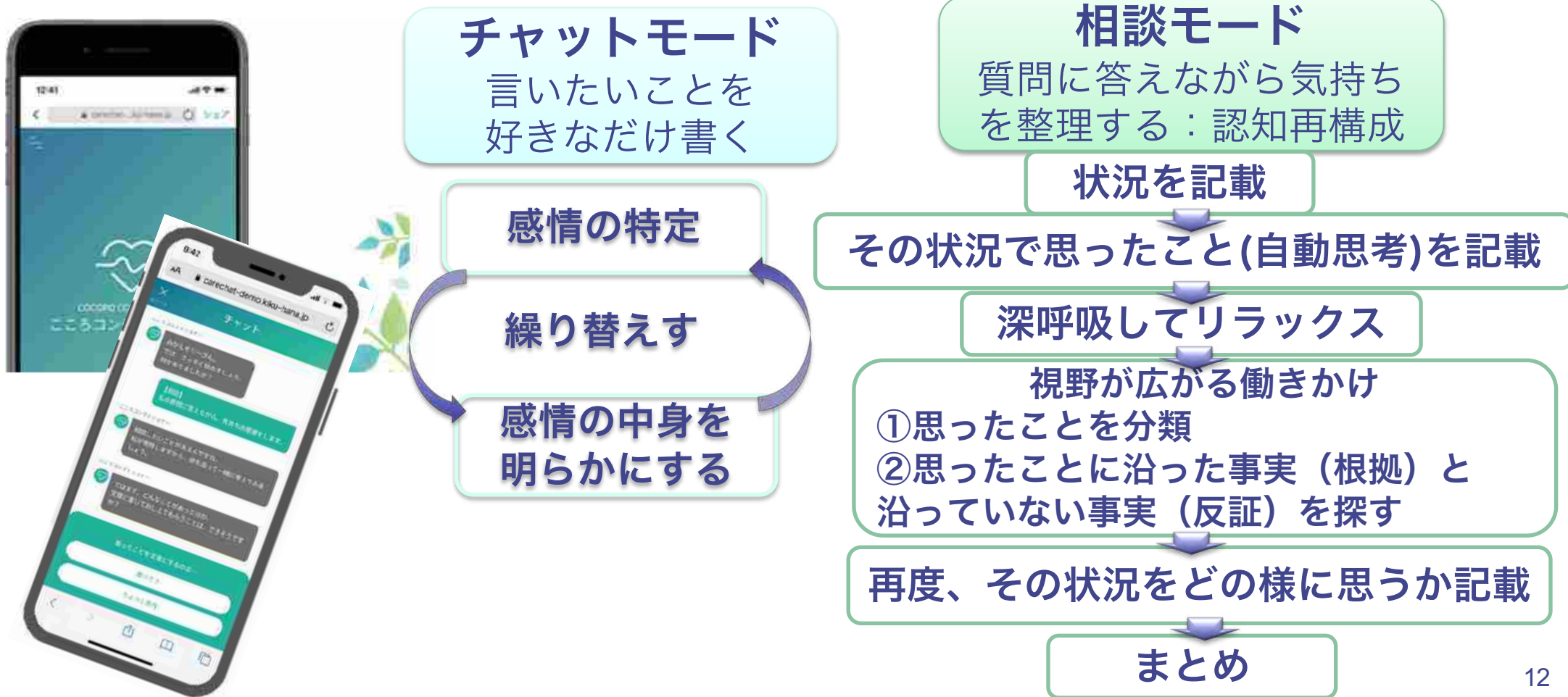
◆ ブラウザ上で動くプログラム

<https://www.cocoro-conditioner.jp/>

◆ 認知行動療法研修開発センター大野らが開発

◆ 認知行動療法の中心的な技法である「ソクラテス的問答：本人自ら答えを発見できるように促していく」と「認知再構成法:視野の拡大による気分の緩和」を主に取り入れており、抑うつ感を悪化させないことを目的としている

◆ 不安定を自覚するが抑うつ症状が臨床的閾値下の方が自宅で利用⇒有用性の検討

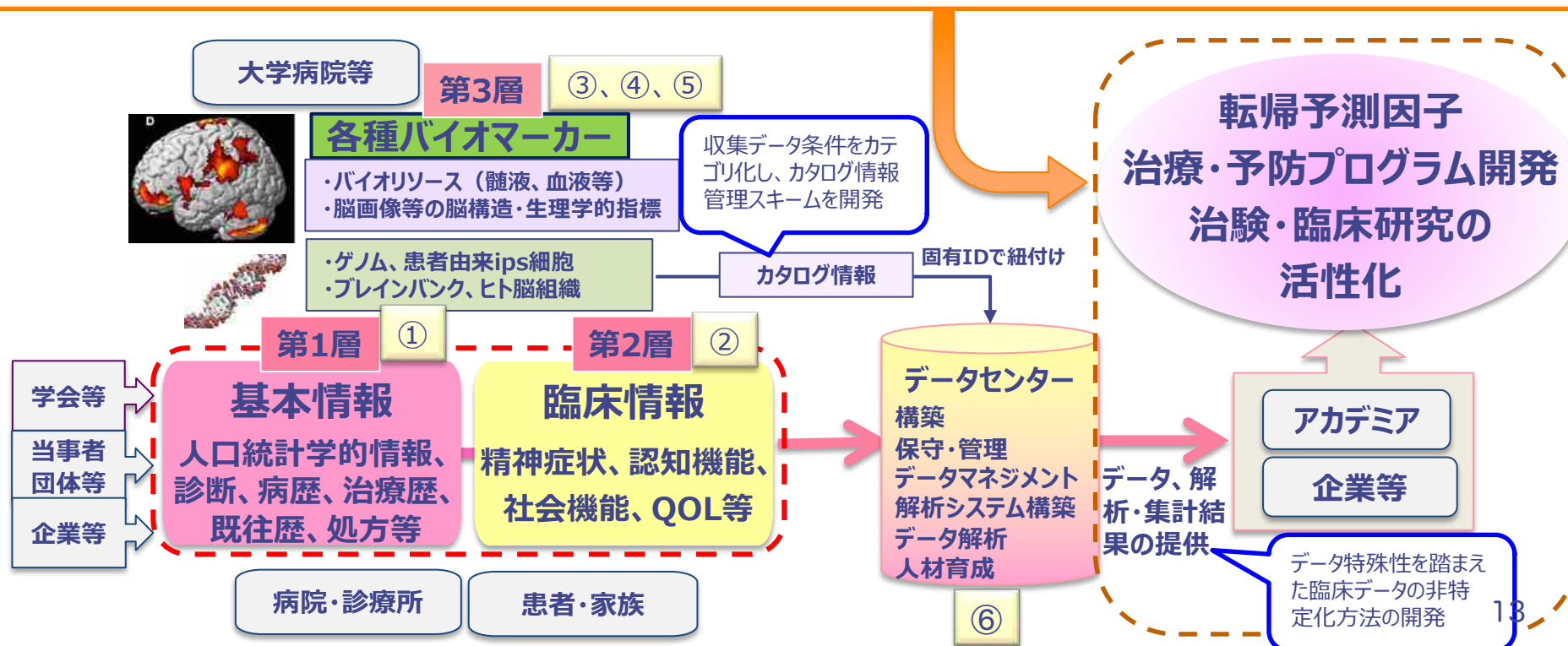


精神疾患レジストリの利活用による治療効果、転帰予測、新たな層別化に関する研究

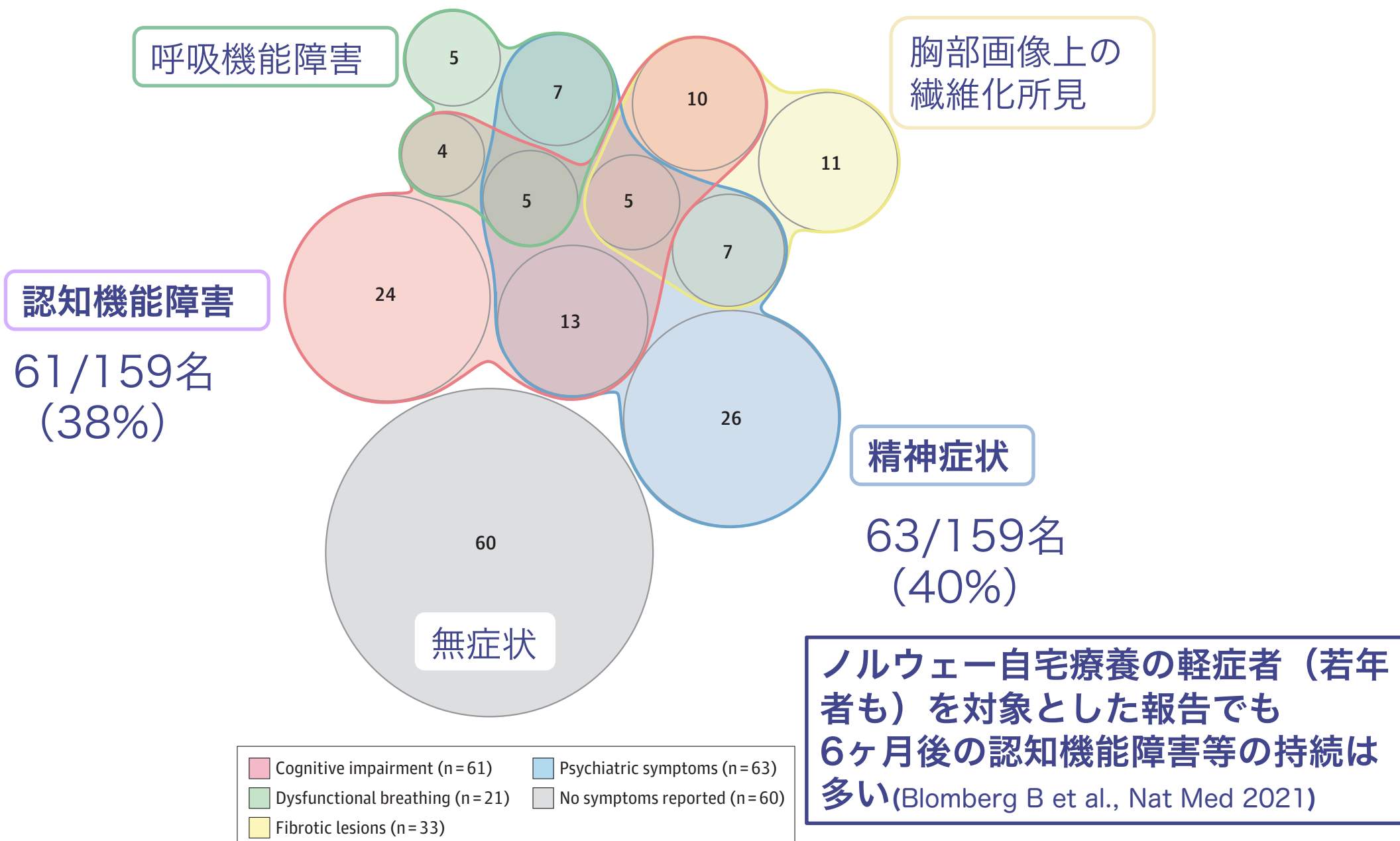
代表一国立精神・神経医療研究センター：中込和幸



- ① 第1層情報：精神科病院における精神疾患患者の身体合併症リスク管理の実態把握（古郡規雄）
身長、体重、血圧、血液（空腹時血糖値や中性脂肪、HDLコレステロール）、脂質、心電図
- ② 第2層情報：ウェアブルデバイス由来情報の縦断解析に基づく睡眠関連症状の層別化と精神疾患の臨床転帰の予測（三島和夫）
臨床情報、疾患重症度、認知・社会機能、QOL、ウェアブル指標（睡眠状態・活動量・心拍・体温・ストレス指標等）
- ③ 第3層情報：血液由来試料の解析と縦断データに基づく、精神疾患の治療効果及び予後に関する層別化（尾崎紀夫）
発達歴、発症年齢、精神症状、治療歴・治療反応性、予後、血液（血漿内分子、ゲノム、iPS細胞）
- ④ 第3層情報：脳神経画像の解析と縦断データに基づく、精神疾患の治療効果及び予後に関する層別化（橋本亮太）
臨床情報、MRI画像、認知機能、眼球運動
- ⑤ 治療介入による長期的効果：反復経頭蓋磁気刺激療法（rTMS）臨床データベースの解析と縦断データに基づくうつ病の治療効果と予後に関する層別化（三村 将）
臨床情報、MRI画像、脳波、血液
- ⑥ 統計解析手法：精神疾患領域のレジストリデータ利活用における新規解析手法の検討（松山 裕）



フランス大学病院入院患者の4ヶ月後の状態



出生前感染症及び免疫学的機能障害は統合失調症の危険因子 ：統合失調症における母子感染の血清学的研究

Maternal Infection	Cohort/Country	Source of Sera	Findings	
			Schizophrenia	Bipolar Disorder
Influenza <i>Toxoplasma gondii</i>	CHDS	Maternal	3-fold increased risk ³¹	4.5-fold increased risk ²⁶
	CHDS	Maternal	3-fold increased risk ³⁶	—
	Denmark	Neonatal	Nearly 2-fold increased risk ³⁷	—
	Sweden	Neonatal	3-fold increased risk ³⁸	—
	CPP	Maternal	—	5-fold increased risk (type I strain only) ³⁹
	Denmark	Maternal	—	No association ³⁷
	Denmark	Neonatal	—	No association ⁴⁰
HSV-2	CHDS	Maternal	No association ⁴⁴	—
	CPP	Maternal	1.6-fold increased risk ⁴²	—
			Elevated antibody levels ⁴¹	—
	Denmark	Neonatal	1.6-fold increased risk ⁴³	No association (including HSV-2, HSV-1, CMV) ⁴⁰

CHDS, Child Health and Development Studies (US); CPP, Collaborative Perinatal Project (US); HSV-2, herpes simplex virus type 2.

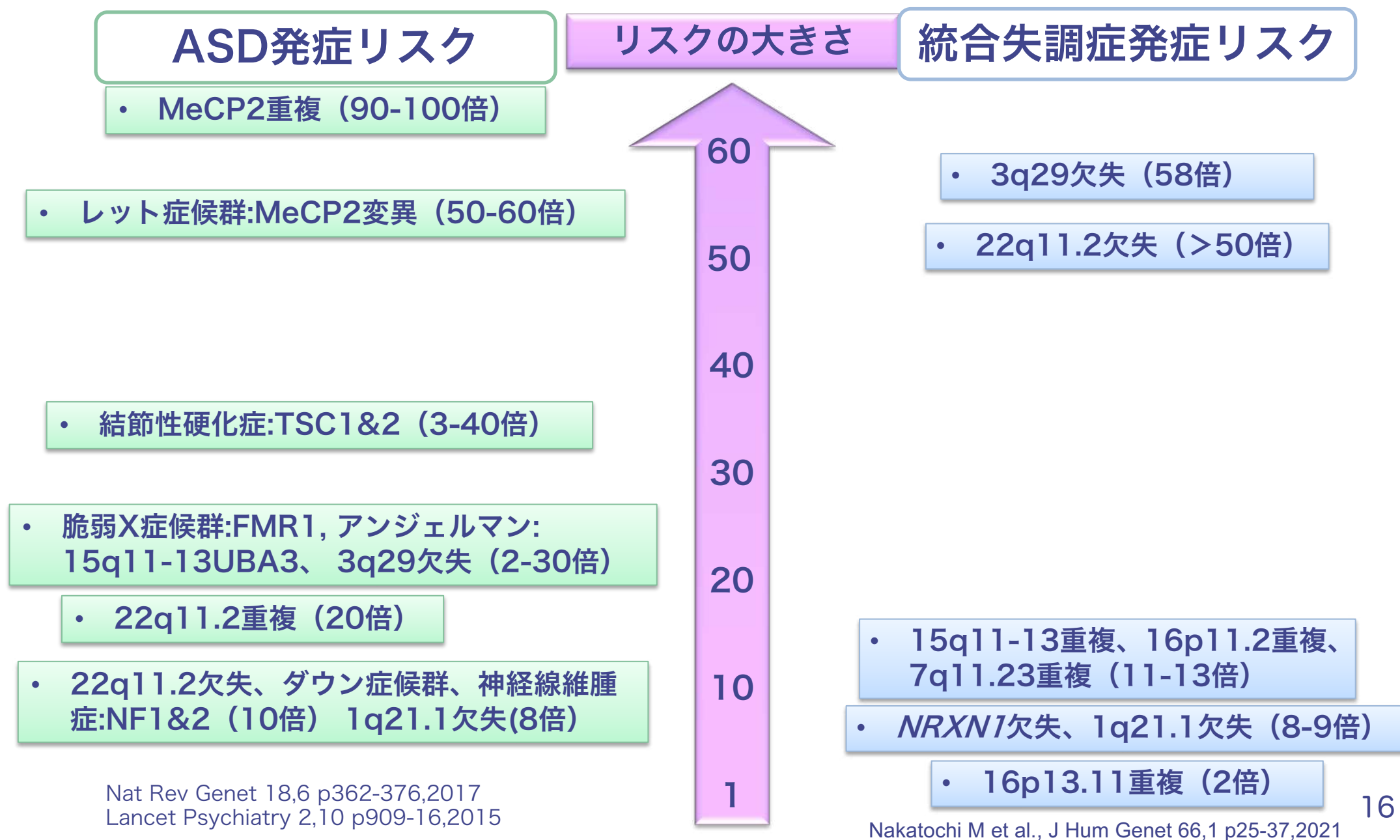
母体免疫活性化は知的能力障害、自閉スペクトラム症、ADHD、双極性障害 の発症リスク Am J Psychiatry 175,11 p1073-1083,2018 , Nat Rev Neurol 17,9 p564-579,2021

◆ 母体/新生児期免疫活性化 モデルマウスを対象とした検討

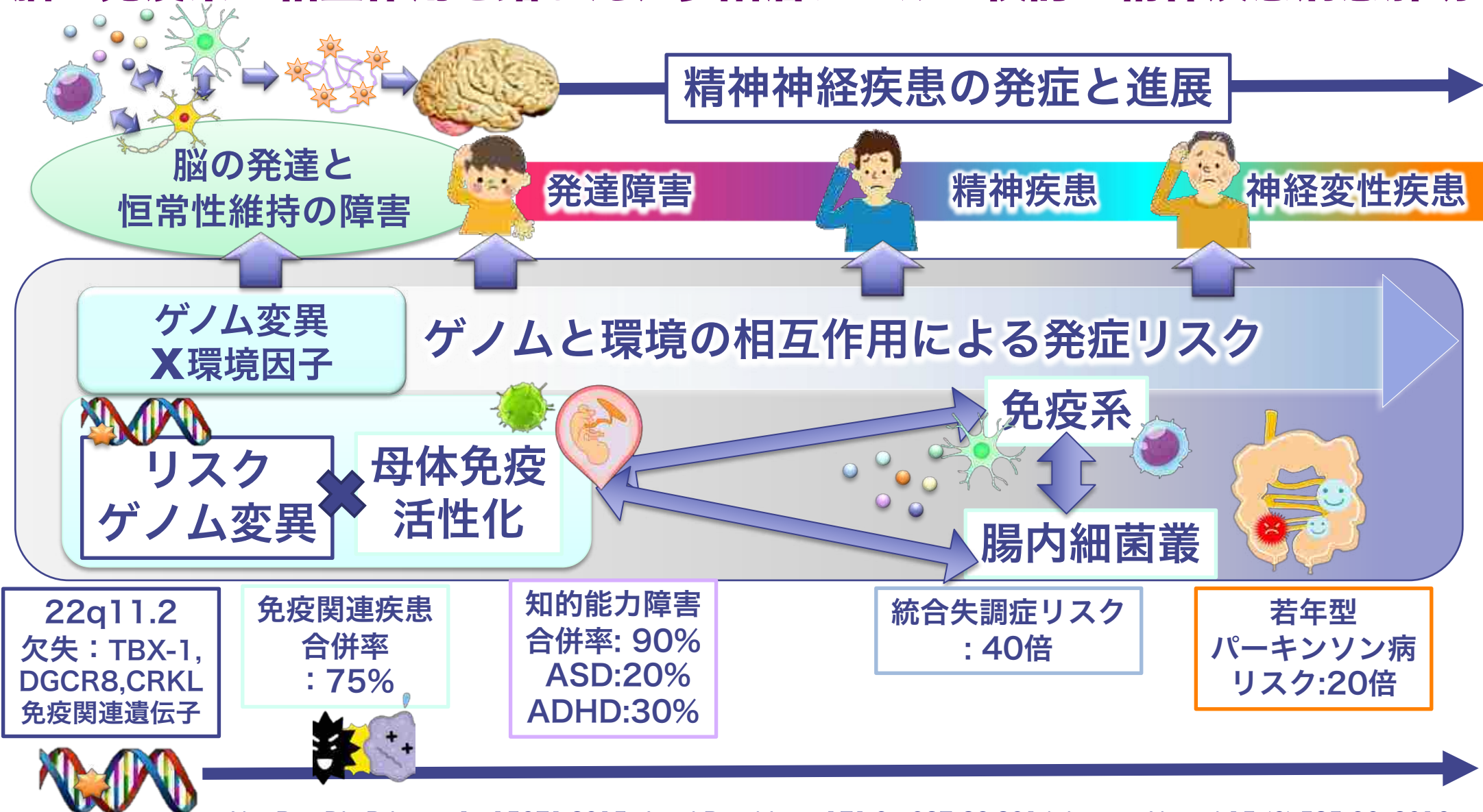


- ◆ Polyl:Cー二本鎖RNAアナログ、処置するとToll-like receptor (TLR) 3に認識され、ウイルス感染に類似した免疫応答を誘発
- ◆ 成長後の社会性行動や認知機能の特性(Hida H, Ozaki N et al., Behav Brain Res,2014)

自閉スペクトラム症(ASD)と統合失調症の発症に強い影響を与えるゲノム変異



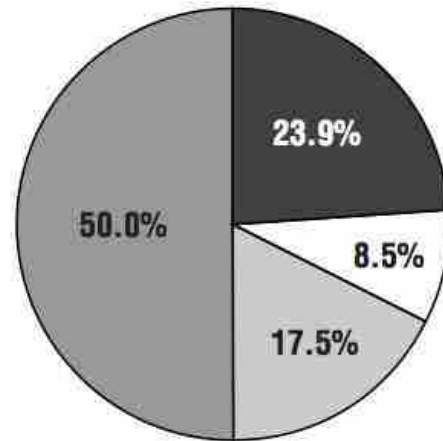
疾患横断的リスクゲノム変異と母体免疫活性化を起点 脳・免疫系の相互作用を踏まえ、多階層レベルの検討⇒精神疾患病態解明



Nat Rev Dis Primers 1,p15071,2015; Am J Psychiatry 171,6 p627-39,2014; Lancet Neurol 15 (6):585-96, 2016;

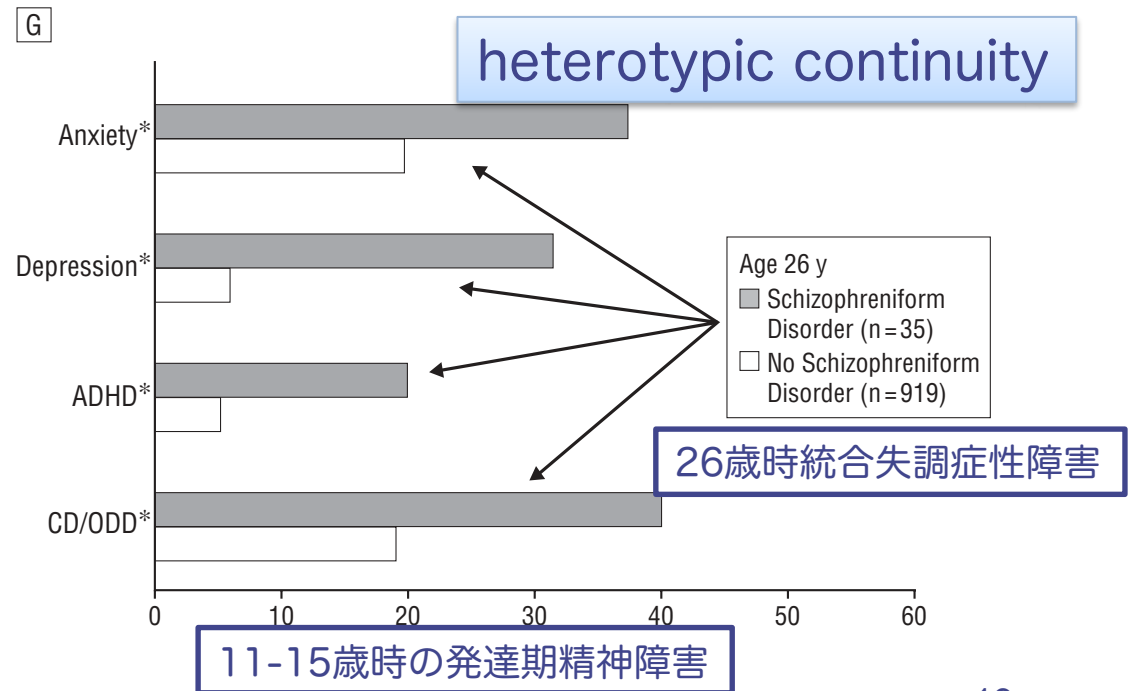
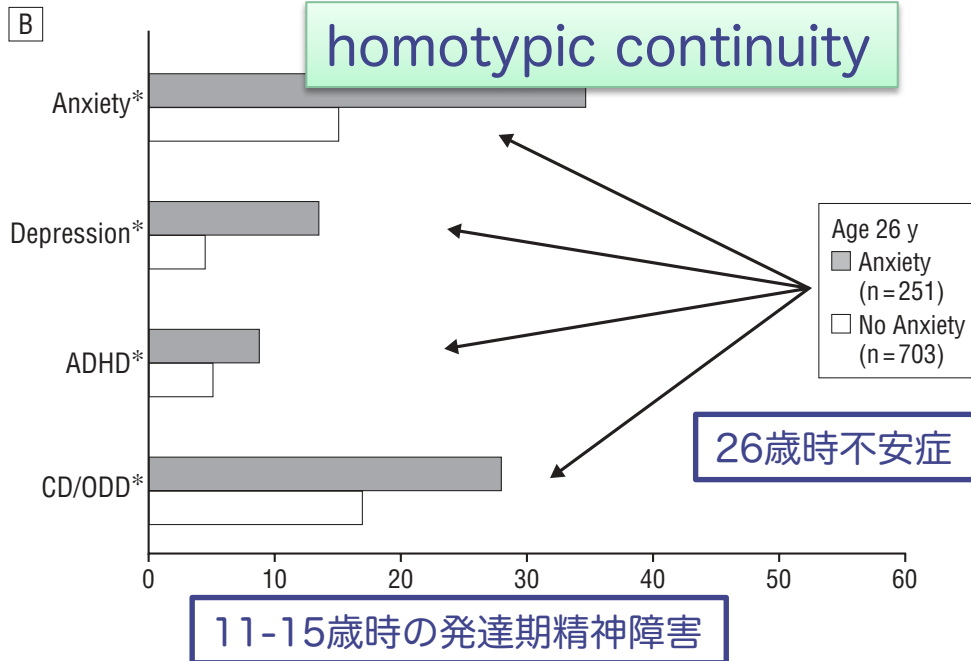
参考資料

小児期精神障害と成人期精神障害の連続性



26歳時に何らかの精神疾患を有していた若年成人の73.9%が18歳以前に精神障害の診断を受け、50%が15歳以前に診断を受けていた

*は11-15歳時と26歳時に診断された障害の有意な関連



自閉スペクトラム症(ASD)の統合失調症と双極性障害リスク

◆ スウェーデンの「Stockholm Youth Cohort」内の症例対照研究

◆ 2001~2011年にストックホルムに在住した17歳以下全員,735,096名

■ ケース：9,062名のASD、コントロール：90,620名年齢・性一致

■ 以下の交絡因子を考慮して、オッズ比を算出

- 両親の年齢、両親の精神疾患の既往、収入、両親の教育歴、聴力障害の有無、移住の有無

Table 2. Adjusted ORs for NAPD and BD Among Members of the Stockholm Youth Cohort With ASD

ASD Status ^a	NAPD ^b			BD ^d		
	No. of Cases	OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI) ^c	No. of Cases	OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI) ^c
Registration of ASD Younger Than 16 y						
No ASD	110	1 [Reference]	1 [Reference]	96	1 [Reference]	1 [Reference]
Non-ID ASD	37	6.2 (4.1-9.3)	5.6 (3.3-8.5)	43	7.4 (5.0-11.0)	5.8 (3.9-8.7)
ID ASD	20	4.1 (2.5-7.0)	3.5 (2.0-6.0)	8	2.1 (1.0-4.6)	1.8 (0.8-4.1)
All ASD	57	5.3 (3.8-7.3)	4.6 (3.3-6.4)	51	5.4 (3.8-7.5)	4.3 (3.1-6.2)

◆ ASD患者は統合失調症（オッズ比5.3）と双極性障害（オッズ比5.4）のリスクが高い

◆ 知的能力障害を伴わないASD患者(non-ID ASD)の方が、両疾患の発症リスクがより高い

多様な精神疾患は共通の遺伝的要因を持つ：スウェーデンの人口を対象とした多変量解析による兄弟姉妹研究

- ◆ スウェーデンの全成人（ $n=3,475,112$ ）を対象とし、精神科診断を受けたことのある人を特定し、遺伝的要因と環境的要因を検討するために、異母を含む兄弟姉妹の診断を調べた。
- ◆ 精神疾患に共通の遺伝的要因が影響しており、条件の分散の10%（注意欠陥・多動性障害）から36%（薬物乱用）を占めていた。

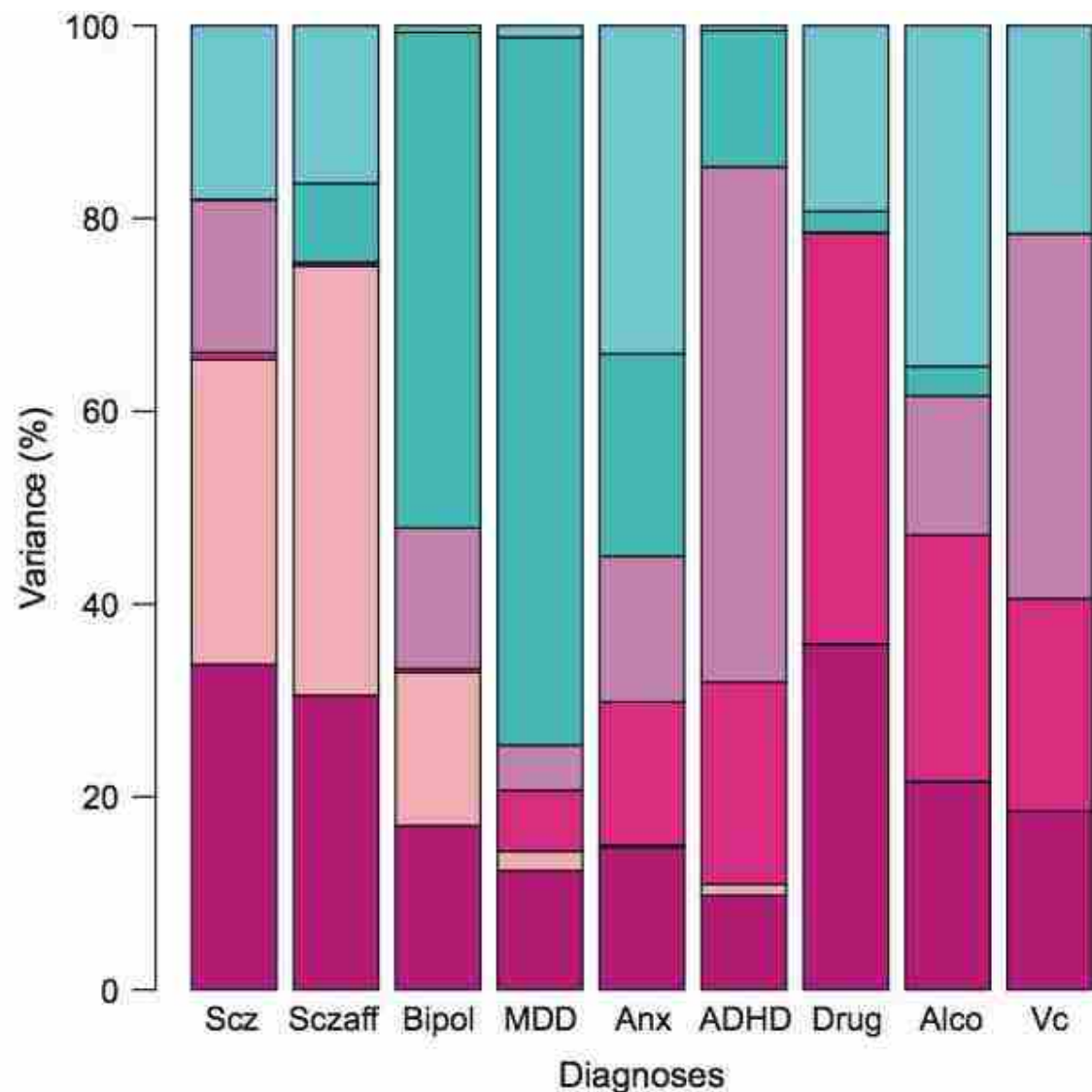


Figure 2. Variance attributable to genetic and non-shared environment sources for each diagnosis. ADHD, attention-deficit/hyperactivity disorder; Alco, alcohol abuse; Anx, anxiety; Bipol, bipolar; Drug, drug abuse; MDD, major depressive disorder; Scz, schizophrenia; Sczaff, schizoaffective disorder; Vc, conviction of violent crimes.

■ Non-shared environment unique to each condition
■ Non-shared environment mood factor
■ Genes unique to each condition
■ Genetic non-psychotic factor
■ Genetic psychotic factor
■ Genetic general factor

自閉スペクトラム症(ASD)発症に関連する環境因子 (化学物質を中心に) のレビュー

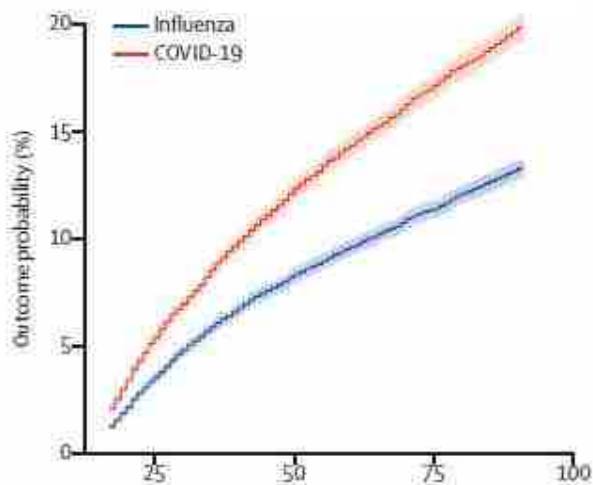
- ◆ ASDと環境有害物質の関連性のシステマティックレビュー Transl Psychiatry 4,pe360,2014
 - ◆ 関連が示唆されたのは、農薬、フタル酸エステル、ポリ塩化ビフェニル (PCB) 、溶剤、有害廃棄物、大気汚染物質、重金属など、**大気汚染物質と農薬について最も強い証拠**が示された。妊娠中のメチル水銀への曝露や、幼少期の水道汚染物質への曝露は関連性が認められなかった。
 - ◆ 遺伝的要因と特定の環境有害物質との複雑な相互作用が関与している可能性を示唆
 - ◆ 限界：再現性の欠如、限られたサンプルサイズ、レトロスペクティブデザイン、リコールバイアスと出版バイアス、症例と対照の不適切なマッチング、ASDの診断に非標準的なツールの使用
- ◆ ASDの環境リスクに関するシステマティックレビューとメタアナリシス Mol Autism 8,p13,2017
 - ◆ ワクチン接種、母親の喫煙、チメロサルへの暴露、生殖補助医療技術等の環境因子は無関係。親の年齢が高いとリスクが高くなる。外傷や虚血・低酸素症を伴う出生時の合併症も強い関連性が示されたが、母親の肥満、母親の糖尿病、帝王切開などのその他の妊娠関連因子は、リスクとの強い関連性はなかった（ただし、有意性あり）。栄養成分では、葉酸やオメガ3の欠乏による影響については結論が出ていない。重金属（最も重要なのは無機水銀と鉛）とASDとの関連性に関する証拠があり、さらなる調査が必要。
- ◆ 妊娠前半の母血中Hg総量による胎内曝露とASDのリスクを前向きコホートで検証 Mol Autism 9,p30,2018
 - ◆ 母親が魚を食べていれば、出生前の総血中HgがASDリスクに影響を及ぼさない
- ◆ ASDの環境リスクに関するアンブレラレビュー Lancet Psychiatry 6,7 p590-600,2019
 - ◆ 母体の年齢が35歳以上 (RR 1.31、95%CI 1.18-1.45) 、母体の慢性高血圧症 (OR 1.48、1.29-1.70) 、母体の妊娠高血圧症 (OR 1.37、1.21-1.54) 、母親の妊娠前または妊娠中の過体重 (RR 1.28、1.19-1.36) 、子癇前症 (RR 1.32、1.20-1.45) 、妊娠前の母親の抗うつ薬使用 (RR 1.48、1.29-1.71) 、および妊娠中の母親のSSRI使用 (OR 1.84、1.60-2.11) は関連を示した。サブセット感度分析で高いエビデンスレベルが維持されたのは、妊娠前または妊娠中の母親の過体重と妊娠中のSSRI使用の2つの関連性のみであった。

低出生体重⇒様々なライフステージにおける疾患発症リスク

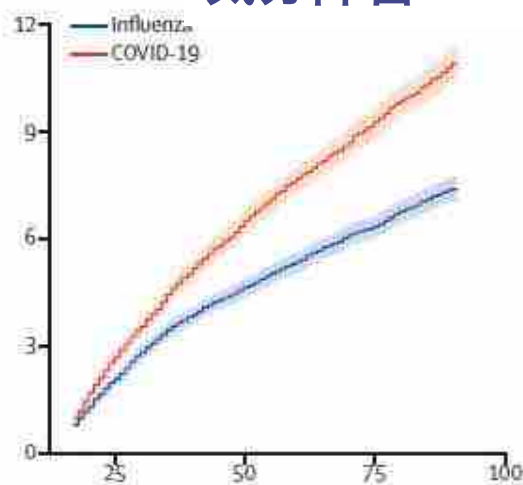
アウトカム	妊娠週数／ 出生体重	結果	評価時年齢	註
腎疾患	<2500g n=5352	腎機能低下と収縮期血圧の上昇を有意に認める。	12-15歳	Khalsa et al. Pediatr Nephrol 2016 (USA)
神経学的な障害	23-25週 EP n=86 Con n=86	障害あり（中程度の脳性麻痺、視力<6/60、補聴器の使用、特別支援教育の利用）の割合が21%	11歳	Farooqi et al. 2006 (Sweden)
ヘルスケアの利用		医療機関の受診、理学療法などの利用割合が67%（正常出生体重児22%）	10-12歳	
視覚障害	<1000g ELBW n=149 Con n=133	処方眼鏡の使用割合が64%（正常出生体重児37%）	平均23歳	Saigal et al. 2007 (Canada)
聴覚障害	26週未満 EP n=241 Con n=160	聴覚障害の割合10%（他のクラスメート2%）	6歳	Marlow et al. 2005 (UK)
ADHD	<32週、または<1500g VP/LB n=281 Con n=286	ADHDの注意欠陥のリスクが高い6歳OR: 2.8[95%CI: 1.6-5.0] 8歳OR: 1.7[95%CI: 1.1-2.7]	6歳・8歳	Jaekel et al. 2013 (Germany)
呼吸器疾患	≤28週、または<1000g EP/LB n=46 Con n=46	気道過敏性検査が陽性56%（コントロール26%）	平均17.7歳	Halvorsen et al. 2004 (Norway)

COVID19後の精神疾患発症のリスクは高い

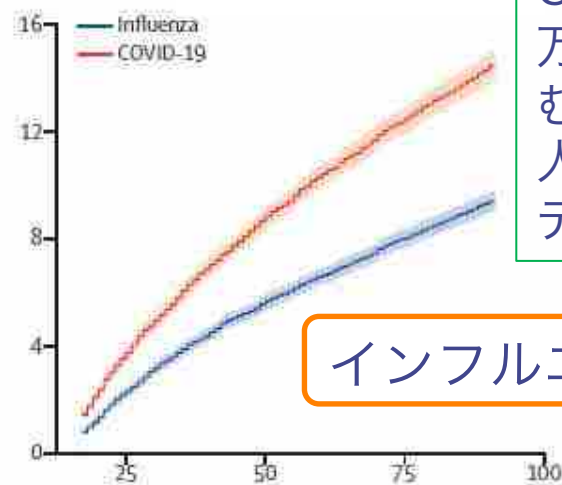
精神疾患全体



気分障害



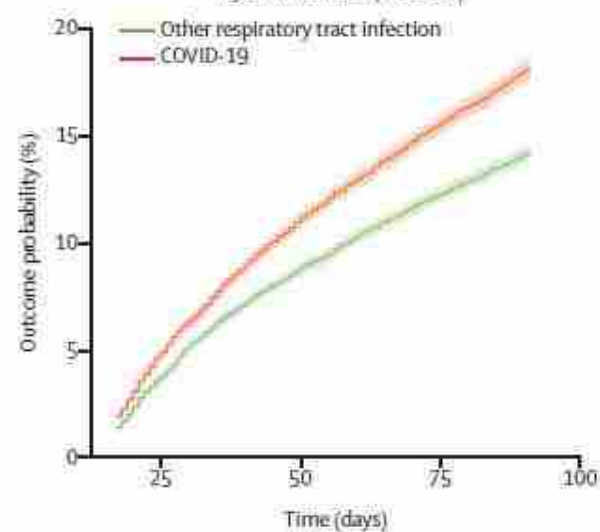
不安症



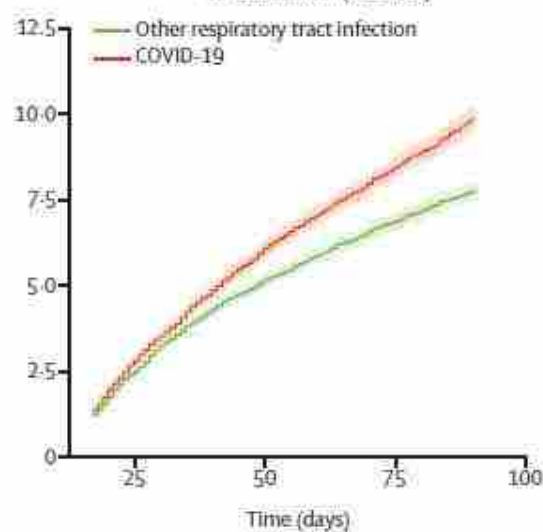
COVID-19患者6万2000人を含む、米国6900万人の電子カルテデータを分析。

インフルエンザと比較

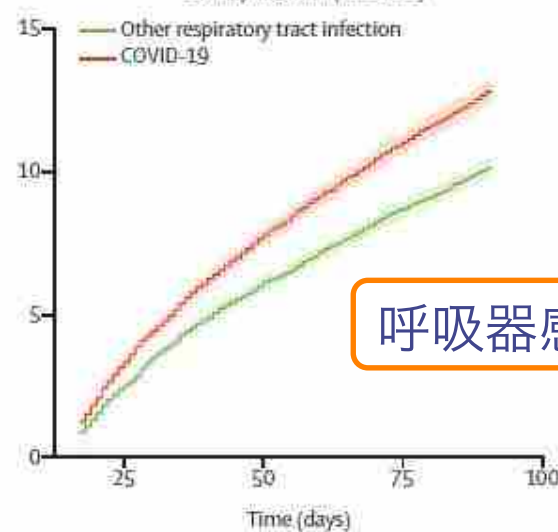
Psychiatric illness (F20-F48)



Mood disorder (F30-F39)



Anxiety disorder (F40-F48)



呼吸器感染症と比較

- COVID-19患者の5人に1人は、診断後90日以内に、精神疾患を発症
- インフルエンザや他の呼吸器感染症等と比して、COVID-19患者は約2倍のリスク

ノルウェーの自宅療養の軽症者でも 6ヶ月後の症状の持続は多い

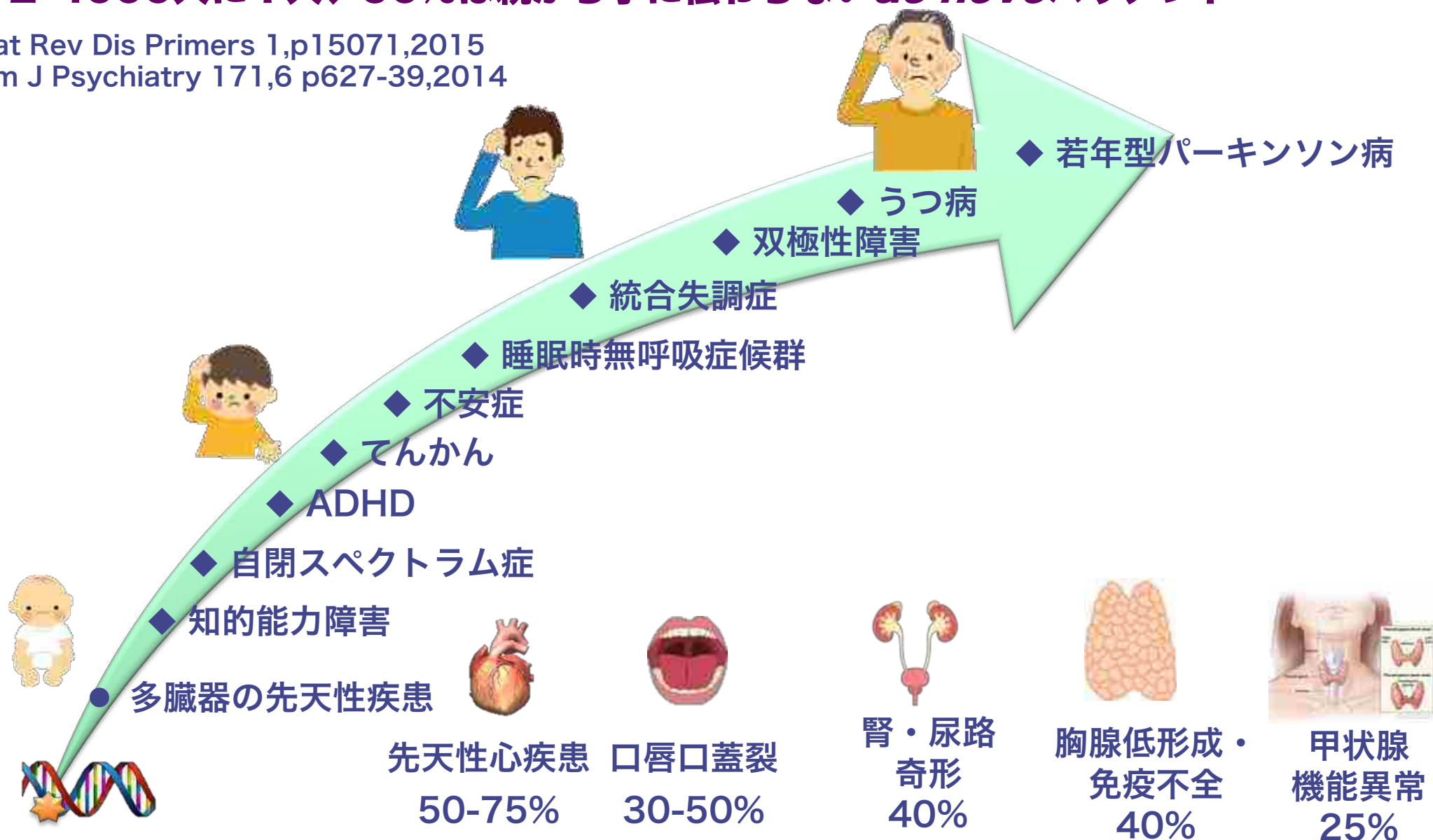
	全年齢 (247名)	0-15歳 (16名)	16-30歳 (61名)	31-45歳 (58名)	46-60歳 (67名)	60歳以上 (45名)
何らかの 症状	55%	13%	52%	59%	61%	60%
呼吸困難	15%	0%	13%	17%	18%	18%
味覚・ 嗅覚障害	27%	13%	28%	34%	28%	20%
記憶障害	18%	未評価	11%	16%	22%	24%
疲労	30%	未評価	21%	31%	33%	36%

若い世代でも long COVIDの頻度は高く、記憶障害も生じうる。

22q11.2欠失はライフステージ依存的に多様な精神神経疾患と多様な疾患のリスク

： 2-4000人に1人、90%は親から子に伝わらない *de novo* バリエーション

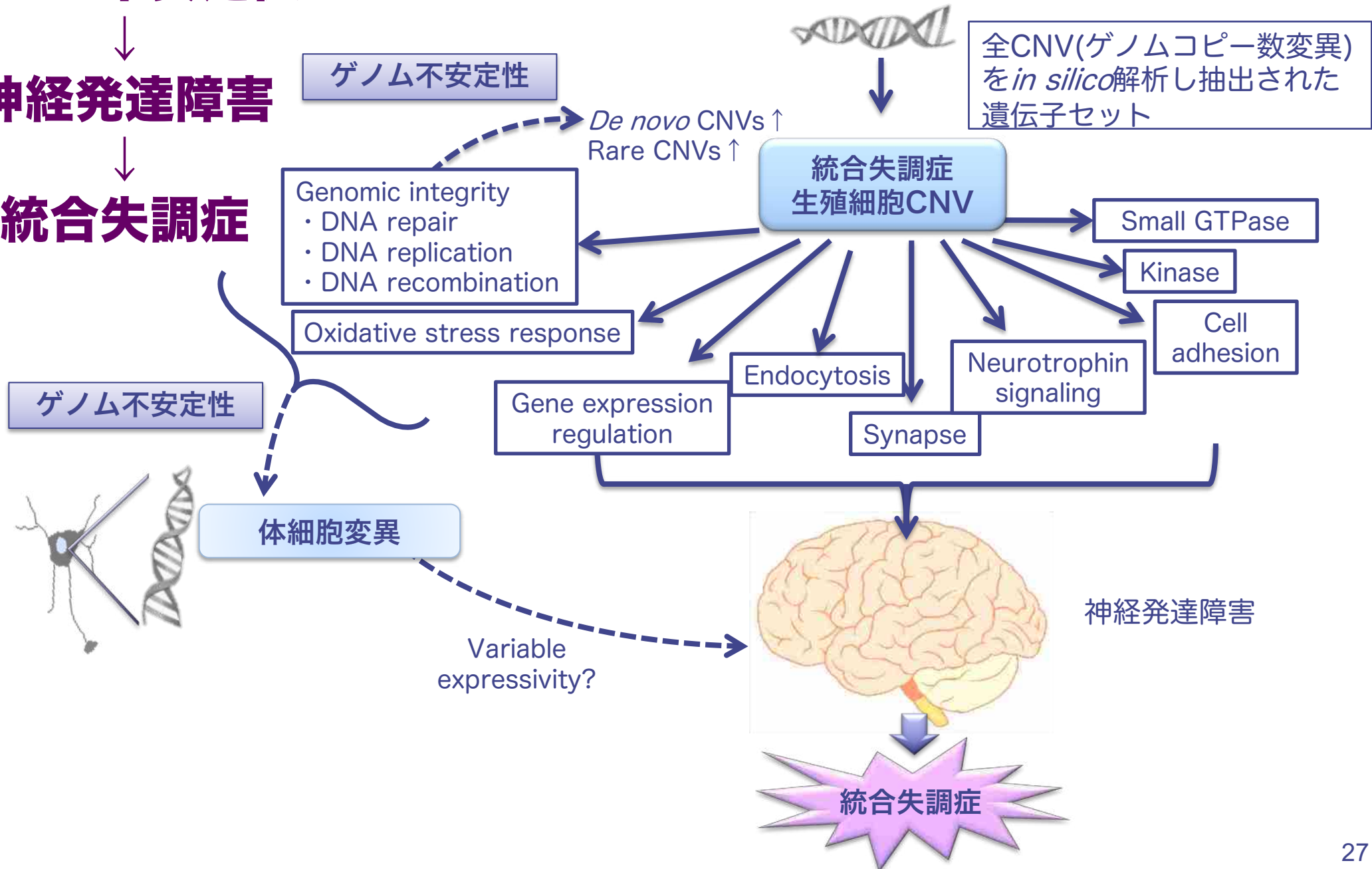
Nat Rev Dis Primers 1,p15071,2015
Am J Psychiatry 171,6 p627-39,2014



ゲノム不安定性

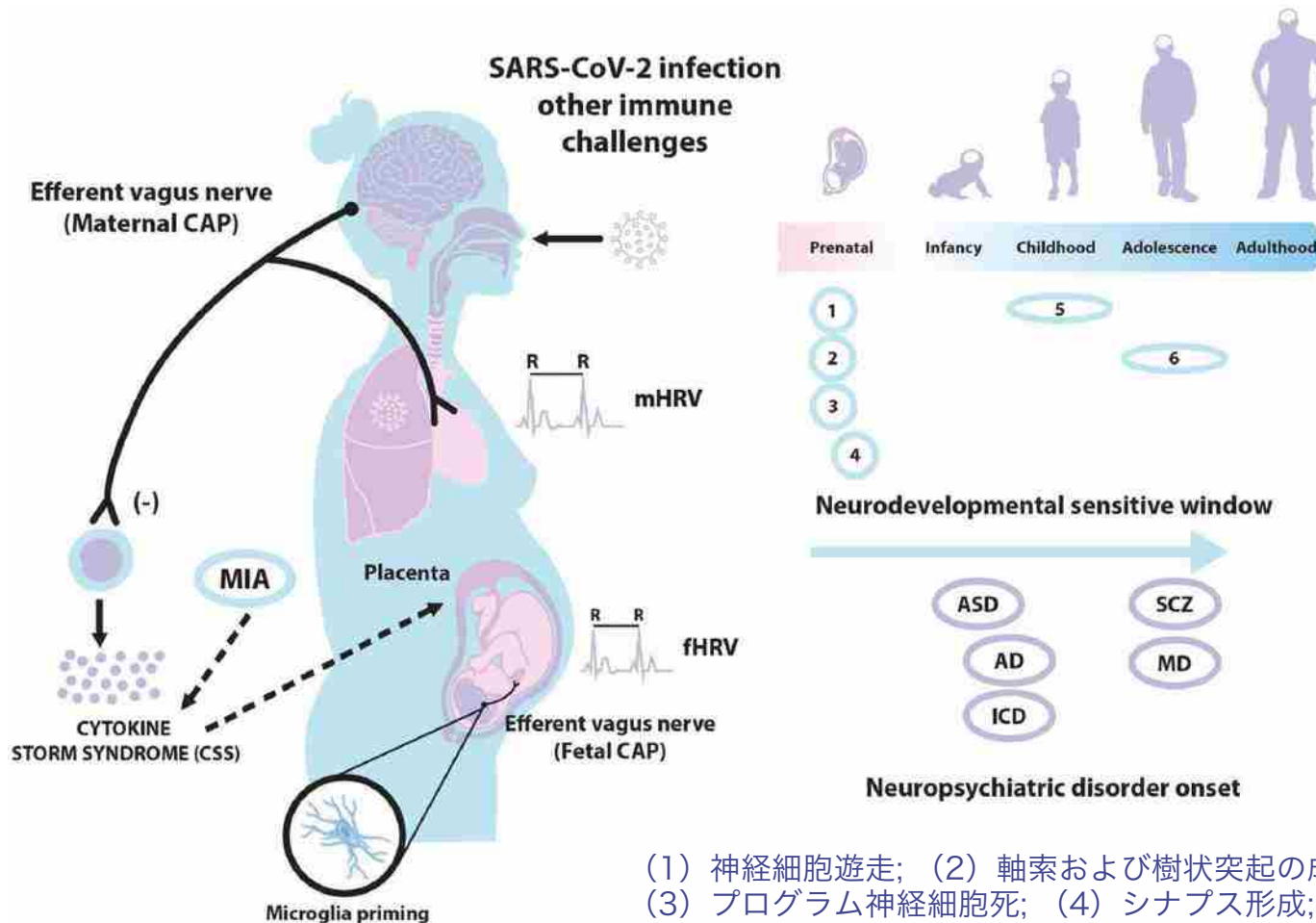
神経発達障害

統合失調症



COVID-19による母体免疫活性化(MIA)による 精神疾患発症の懸念

- ◆ 多様な精神疾患発症に胎内環境のMIAが関与するとの疫学的知見(ウィルス感染パ
ンデミック後の発症増加) を踏まえMIA モデルを対象とした検討



(1) 神経細胞遊走; (2) 軸索および樹状突起の成長;
(3) プログラム神経細胞死; (4) シナプス形成; (5)
髄鞘形成; (6) シナプスの再構成

ASD : 自閉スペクトラム症; SCZ : 統合失調症; AD :
不安症; MD : 気分障害; ICD : 衝動調節障害。

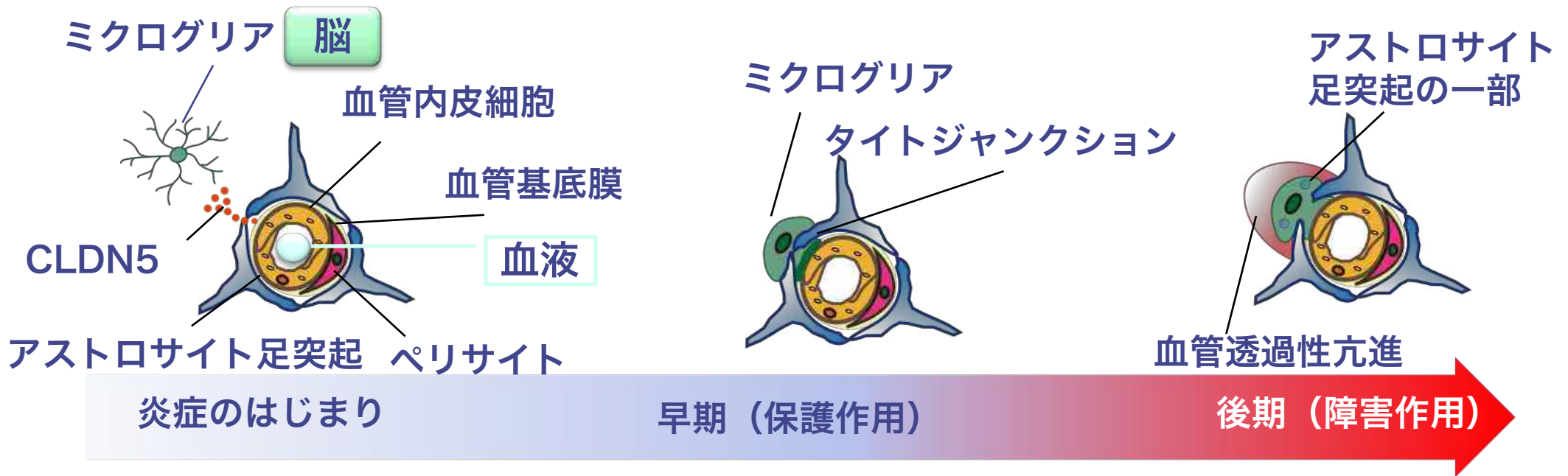
- ◆ COVID-19拡大が生じ、妊婦
の重症化リスク増大とMIA発
生の報告(Med (N Y),2021)

- ◆ 児の精神疾患発症リスク上昇
が懸念(Front Psychol
12,p614451,2021)

- ◆ 妊娠期COVID-19は、
MIA・サイトカインス
トーム症候群を惹起⇒胎
児の神経炎症とミクログ
リアの活性化⇒児の神経
発達障害リスクを高め、
成人期の長期的な認知機
能の変化を引き起こす可
能性

22q11.2欠失と免疫関連疾患及び欠失領域内の免疫関連遺伝子

- ◆ 何らかの免疫系関連疾患75%：胸腺低形成とT細胞産生障害。易感染性、自己免疫疾患併発等
- ◆ 欠失領域内にTBX-1, DGCR8, CRKLといった免疫関連遺伝子



- ◆ 炎症早期は細胞の接着に重要な分子であるクローディン5 (CLDN5) がミクログリアに発現、血管内皮細胞に密着して、障害を受けた内皮細胞にシールのように張り付き、血液成分の漏出を抑制
- ◆ 炎症後期ではミクログリアは、血液脳関門を構成するアストロサイトの足突起の一部を貪食して、この構造破綻をきっかけに血液脳関門の透過性が亢進
- ◆ CLDN5は欠失領域内

第4回 12月中旬

- これまでの議論の整理
- 関係学術団体等からのヒアリング
- 成果の社会還元について
- 今後のスケジュールについて
- 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 2月中旬

- 報告書とりまとめ
- その他

第4回健康と環境に関する疫学調査検討会

日時：令和3年12月15日（水）13：00～15：30

開催方法：会場（A P新橋3階A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）関係学術団体等からのヒアリング
- （3）成果の社会還元について
- （4）今後のスケジュール
- （5）その他

3 閉 会

配付資料

- 資料 1 健康と環境に関する疫学調査検討会 開催要綱
- 資料 2 「健康と環境に関する疫学調査検討会」に係る検討会構成員及びオブザーバー名簿
- 資料 3－1 第3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 3－2 資料 3－1 の関連資料
- 資料 4－1 ヒアリング 1（磯博康先生）
- 資料 4－2 ヒアリング 2（岡明先生）
- 資料 4－3 ヒアリング 3（橋本貢士先生）
- 資料 4－4 ヒアリング 4（大江和彦先生）
- 資料 4－5 ヒアリング 5（姫野誠一郎先生）
- 資料 5 成果の社会還元について
- 資料 6 今後のスケジュール

参考資料

- 参考資料 1 第3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（3.20版）
- 参考資料 4 エコチル調査詳細調査研究計画書（4.00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）

第 3 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（第２回）の議論の整理について

- ①データの共有・活用について
- ②遺伝子解析について
- ③エコチル調査を通じた人材育成について
- ④参加者維持の取組について

（２）エコチル調査参加者、関係学術団体からのヒアリング

- ①エコチル調査参加者への質問、回答
- ②日本産科婦人科学会の発表に関する質問、意見
- ③日本学校保健学会の発表に関する質問、意見
- ④日本精神神経学会の発表に関する質問、意見

（３）その他

- ①広報・参加者とのコミュニケーションについて
- ②希少疾患の解析について
- ③思春期以降のフォローアップについて

検討事項（１）これまで（第２回）の議論の整理について

①データの共有・活用について

- 各分野の研究者との共同研究は、健康影響の発生原因について考察を深めるための有効な手段であることから積極的に検討してほしい。

②遺伝子解析について

- 遺伝子異常に関する解析データは特に機微なデータとなるため、データの取扱いのみならず解析結果の利用法も含め前広に専門家で議論を尽くし、有意義な成果につなげてほしい。

③エコチル調査を通じた人材育成について

- 多数のポスドク、講師、ファシリテーターの方々がエコチル調査に関与し活躍されたということはインパクトがあるのでよい。

④参加者維持の取組について

- 参加者維持のための取組の工夫がよくわかる貴重な資料であり、各ユニットセンター間で情報を共有してほしい。また、エコチル調査以外の類似の取組にも活用できるものである。

- 13歳以降も調査を展開してほしいと強く思っているが、これまでの保護者主導で調査に参加している体制では参加者の維持は困難と思われるため、エコチル調査は今後新たな段階に入るという強いメッセージを示す等の工夫をして、子どもたち自身に積極的に参加していただけるような環境づくりが必要である。

検討事項（２）エコチル調査参加者、関係学術団体からのヒアリング

①エコチル調査参加者への質問、回答

- （初めてエコチル調査を紹介されたときの印象について）

面白そうだなと感じた。

- （なぜ参加しようと思ったか）

自分にできることで何か役に立てるならと思い参加した。

子どもが大きくなった時に、子どもにとって良い影響があるのではないかと感じ、参加した。

- （質問票調査に関するエピソード・意見について）

発達に関する質問で、自分の子どもは成長が遅く、出来ないことが多く焦った記憶や、他のお子さんはどれくらい出来ているのか思いながら書いた記憶がある。

父親用の質問票について、家事の様子などいろいろ書いた記憶がある。

子どもが大きくなってからは、子どもに質問票を書かせるのも良いのではないか。

- （参加者さんとのコミュニケーション活動に関する感想について）

ニュースレターとして送られる冊子を楽しみにしていて、毎回目を通してしている。

- （ニュースレターで記憶に残っている記事や特集について）

調査結果が一般の人向けにわかりやすく簡単に書かれている内容など興味深く見ている。

参加者の子どもの写真が多く、楽しそうな印象を受ける。

イベントやクラブ活動の参加は子どもが楽しみにしている。

①エコチル調査参加者への質問、回答（続き）

●（学童期検査について）

採血が出来るか不安だったが、採血するスタイルを抱っこする方法に選ばせてもらい、スムーズにできたので安心した。本人も自分の意思で採血に協力できたという達成感があるようだった。

採血について採れるか心配があったが、泣かないでできたようだった。

●（エコチル調査について負担に感じたこと・辞めたいと思ったことについて）

質問票の内容で、子どもの成長について少し不安になることはあったが、辞めようと思ったことはない。

不快だ、という話になったことはない。質問票の「できるかできないか」という問いに対して、どのように回答したらよいかという話を家族ですることが多かった。

●（お子さんとのエコチル調査に関する会話について）

学童期検査の前に、説明の冊子を用いて、学童期検査の内容やエコチル調査について説明した。子どもは理解はしていない様子だったが、調査に参加できることを楽しみにしているようだった。また、検査のある日は、調査について理解してくれるようになった。

将来的に色々なことが分かるという話をしたが、本人がどのようにとらえているかは分からない。

「研究結果」について「こういうことが分かったんだ」ということを少しずつ感じているところはあると思う。

検討事項（２）エコチル調査参加者、関係学術団体からのヒアリング

①エコチル調査参加者への質問、回答（続き）

- （今後エコチル調査に対して参加者として期待することについて）

分かったことを分かりやすく公開して頂きたい。対象の子どもたちが親世代になった時、何かの役に立つ情報になっていると嬉しい。

調査結果が出た際に、自分が関係してきた中で、これからどのように過ごしていくのが良いのか、どのようなことが悪いかということが分かる子どもになってほしい。

- （次のお子さんを授かった時にどんなことがあればまたエコチル調査に参加したいと思うか）

1人目と2人目について情報が錯綜しないかという不安はあるが、参加すること自体は、役に立てると思う。

1人目が参加する中で何か支障があれば2人目の参加については考えたかもしれないが、これまで調査に協力する上で困ると思ったことはなく、2人目が参加するとなると、質問票を追加でもう一つ書くくらいかなと思う。

- （これまでエコチル調査で発表された研究成果について興味を持ったものについて）

妊婦の体重と体型がどのように生まれた子どもの出生時体重に影響するのかという研究結果。

インフルエンザワクチン接種の子どもへの効果についての研究結果。子どもへのワクチン接種の意義についてあらためて考える機会となった。

検討事項（２）エコチル調査参加者、関係学術団体からのヒアリング

②日本産科婦人科学会の発表に関する質問、意見

- 妊娠合併症の調査とは現在エコチル調査に参加している子どもたち（小学生）が将来妊娠する時を想定しているのか。
- 調査項目の提案について、妊孕能など踏み込んだ内容のことが多い。現場でこのような情報を取得することはどの程度可能と考えられるか。

③日本学校保健学会の発表に関する質問、意見

- 学校教育において児童の健康状態がデータ化されており、エコチル調査のデータのデジタル化を進めていくにあたって参考になるのではないか。また、学校健診のデータと連携することは有意義ではないか。
- 教科書にエコチル調査自体が掲載されることだけではなく、エコチル調査の成果が掲載されていくことも必要である。また、学校の先生方への周知も重要だと考えるが、エコチル調査として何か取組を考えているか。
- 子どもたちが学校で過ごす時間は小学校・中学校へ進んでいくと長くなっていくため、学校での生活ぶりやデータをどのようにエコチル調査に反映していくか、また教育関係者とどのように連携してエコチル調査を周知し、成果を伝え、応援団を増やすか、ということも検討してほしい。
- 子どもたち自身が積極的に調査に参加したいと思えるように、エコチル調査の認知度を上げて、エコチル調査に参加していることの意味付けを子どもたち自身が感じられるようにすることが望まれる。したがって、エコチル調査が教科書に載ることは意義が大きく、様々なチャンスをとらえてエコチル調査の存在を社会に発信していくことが重要である。

検討事項（２）エコチル調査参加者、関係学術団体からのヒアリング

④日本精神神経学会の発表に関する質問、意見

- これまでのエコチル調査の中で自閉スペクトラム症など発症した方は継続して調査に参加しているのか。
- 今後年齢が上がっていく子どもたちを調査していく中で、行動パターンなど今までにはなかった調査項目等についても考慮していく必要があると思われるため、既存のシステムとの連携やエコチル調査へのアドバイスをお願いしたい。

- DALYにおいて、10歳代から心の問題について占める割合が上がっていき、15歳から20歳になると心の問題が全体の2割から3割を占めるようになる。WHOもメンタルヘルスの重要性を指摘している。

東京都で約4,000人を対象にしたティーンコホートではChildren with special health care needsという人たちがおよそ8人に1人いて、うつ病も多いという結果が得られている。

エコチル調査も精神科、児童精神科の専門家や、小児科で発達障害を専門としている人たちの協力のもと、適切な評価項目を作ってもらいたい。

- 日本にはデンマークなどで整備されている疾病レジストリがないことが問題。

現在は、エコチル調査参加者の疾病情報を得るためには、主治医に別途依頼して必要な情報を用紙に記入してもらう手続が必要である。

臨床情報である疾病レジストリとの情報連携を進めていくことが重要であり、参加者の疾病情報等の転帰を追うことができればコホート内介入研究も可能ではないか。

- 遺伝子解析について、得られた結果を確証し臨床医につないでいくことが重要と考えており、エコチル調査とどのように連携するか等について今後相談させていただきたい。

検討事項（３）その他

①広報・参加者とのコミュニケーションについて

●エコチル調査の参加者である子どもたちに、思春期・青年期・成人期以降も参加を継続していただくためには広報の役割が重要である。

幼児期はキャラクターが効果的だが、思春期・青年期になるとキャラクターではなく別の効果的な方法を考える必要がある。

思春期に入ると保護者にも本心を相談しなくなることもあるので、日本精神神経学会からもアプリの紹介があったが、たとえばLINEなどで本人の精神状態をサポートするアプリは良いアイデアと考えられる。

参加者が成人した後は、エコチル調査に参加することで、参加者自身にとってどのようなメリットがあるかが重要であり、例えば不妊関係の情報は女性にとってかなり関心が高いテーマであるので、これらの観点からメリットを提示できればよい。

●参加者コミュニケーション委員会および各ユニットセンターでは、これまで、参加者とのコミュニケーションを大切にして、ニュースレターやイベント、セミナーなどを行ってきた。

参加者にエコチル調査の意義を理解していただき、安心して参加していただくことで、調査票の回収率を維持し、学童期検査の参加率をあげることに繋がっている。

これまでのコミュニケーションの対象は主に保護者であったが、今後は子ども本人とのコミュニケーションが大切であり、情報提供やイベントの参加だけでなく、研究内容や成果の活用などについても参画してもらうことが重要と考える。

英国のALSPAC(Avon Longitudinal Study of Parents and Children)研究での participants engagement の取組などに学びながら、研究者、参加者が一体となって研究を推進していく仕組みを作る必要があると思う。

②希少疾病の解析について

- 希少疾病について、現在のエコチル調査で単一要因が原因となっている疾病はどの程度の罹患率であれば検出できるか教えてほしい。

③思春期以降のフォローアップについて

- 思春期をどのようにフォローするかが大切である。

環境物質による子どもへの健康影響が主目的だが、医学的な成長段階の環境影響も大きく、環境省を超えた大きな枠組となることを期待している。

子どものコホートであるとともにすばらしい母子コホートでもあり、女性の生涯の健康リスクや妊娠がリスクの窓となっている調査として、女性の健康状態の把握について、問診票レベルでもよいので、どこかのポイントで（母親を含む）参加者の健診を実施するような取組があってもよいと考える。

エコチル調査の参加者ポータルサイト

13歳以降調査の主な変更点

専用 アプリ 導入

エコチル調査参加者さんだけが使用できる「専用アプリ」をご利用いただく予定です。

調査に関するお知らせや、質問票回答のご案内等、アプリの通知でお知らせいたします。

※アプリをダウンロードできない場合は、WEBブラウザからのアクセスも可能となる予定です



質問票 回答は WEBで

これまで紙でご回答いただいていた質問票は、パソコンやスマートフォンでご回答いただくWEB回答方式の「WEB質問票」になります。年に数回ご協力をお願いする予定ですが1回ごとの回答時間は5～10分程度となり、これまでより短時間で回答いただけるようになります。

また、お子さんご本人への質問票「子どもアンケート」もWEB回答方式となります。



謝礼は ポイント 制に

WEB質問票やアンケートにご回答いただくと、調査協力の謝礼として、専用のポイントを発行いたします。このポイントはネットショップなどのポイントに交換して、自由にご使用いただくことが可能となります。

13歳以降は、お子さんがWEB質問票にご回答いただくと、お子さん自身にもポイントを発行いたします。

※今までの謝礼形式とは異なります



参加者（保護者）

参加者ポータルサイト（アプリ）

デバイス登録

📱* 個人認証

参加者ログイン

ID/パスワード入力

トップ画面

お知らせ一覧

ポイント数

ログイン履歴

お知らせ

結果返却

Web質問票

マイページ

お問い合わせ

イベント参加予約、
アンケートに
関するお知らせ等

コンテンツに
アクセス

質問票に
アクセス

個人情報変更
ポイント確認・交換

イベントの感想、
アンケート回答等

親質問

質問票回答

子質問

子への質問内容を確認
回答を許可しない項目を
チェック（次頁参照）

ポイント獲得

謝礼受け取り

「イベント行きます！詳細はこちら」
（👉お知らせ一覧へリンク）
「結果が出ました、ご確認ください」
（👉結果返却へリンク）
「質問票ができました、回答をお願いします」
（👉質問票へリンク）
「個人情報の確認をお願いします」
（👉マイページへリンク）

参加者維持のための海外コホートの取り組み①

	スウェーデン	デンマーク	ノルウェー
疫学調査名	Life Gene	Danish National Birth Cohort (DNBC)	Norwegian Mother, Father and Child Cohort Study (MoBa)
開始年	2009年	1996年	1999年
参加者数	52,107人	子ども 約96,000人 母親 101,042人	子ども 114,622人 母親 95,369人 父親 約75,000人
実施機関	カロリンスカ研究所	DNBC事務局	公衆衛生研究所
ICTを活用した調査	Life Gene は、あらゆる医療分野の研究のためのリソースを構築する目的で、インターネットなどの電子的手段による詳細な暴露情報を定期的に評価する調査。 Webベースのアンケートとサンプリングによるヘルステストで構成され、質問票や健康診断は年1回。	紙調査票や電話等に加えて、web調査も活用している。 7歳時 <u>オンライン版と紙</u> 11歳時 <u>Webベースの回答</u> (親用質問と子ども用質問) 14歳時 <u>Webベースの回答</u> 母親対象の <u>webアンケート</u> *回答内容で無関係の質問が自動的にスキップされる等、入力の手間削減のプラットフォームもある	2010年、7歳調査でweb調査を導入したが、回答率が下がり、紙ベース中心の調査となった ¹ 2017年からWeb調査が主流。16歳を対象としたメンタルヘルス調査(MoBaUng)は、月1回程度、SMSで1回5分程度の短い質問が送られ、オンラインで回答する。 ¹The Norwegian Mother and Child Cohort Study (MoBa) – MoBa recruitment and logistics Patricia Schreuder and Elin Alsaker Norsk Epidemiologi 2014; 24 (1-2): 23-27
参加者へのフィードバック	HPで論文等に関する検索 研究所主催のセミナーやシンポジウムを紹介 自身の登録データを確認できる	HPで報告や調査結果の公開 2019年5月、DNBCの子ども達の半数が20歳になったことを記念したシンポジウムを開催	HPで報告や調査結果の公開や参加者に向けたページ 年1～2回のニュースレター 2021年9月にウェビナー
参考	https://lifegene.se/	https://www.dnbc.dk/	https://www.fhi.no/en/studies/moba/

参加者維持のための海外コホートの取り組み②

	イギリス
疫学調査名	Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC)
開始年	1991年
参加者数	子ども 11,300人 母親 11,900人 父親 3,400人 第3世代 1,200人
実施機関	ブリストン大学
ICTを活用した調査	2021年9月より、90年代からの調査30周年にあたり、母親・父親・子ども・第3世代(子どもの子ども)のすべてを対象とした@30というクリニックを2万人以上の規模で開始。メール宛てに招待状を発信。SMSでテキスト返信もできる。 <u>ホームページのトップに「アンケートに回答する」というリンクがあり、現在受け付けているアンケートの概要説明があり、IDとパスワードを入力することで回答できる。</u> <u>小型ウェアラブルヘッドカメラ</u>で自宅で乳幼児と触れ合う様子の撮影、妊娠中の被験者の血糖値を測定するための<u>ウェアラブルモニター</u>、<u>Twitterのデータを測定</u>してメンタルヘルスや<u>スマートウォッチ</u>を使って飲酒量の記録、といった先進技術も利用して調査を行っている。
参加者へのフィードバック	公式のTwitter、Facebook、Instagramがあり、フォローをすることで最新情報を得ることができる。また、ホームページでは、研究員の紹介、動画配信、ニュース記事が更新発信されている。 更に研究者が参加者や一般向けに動画配信の新シリーズを立ち上げている。一部はYouTubeでもフォローできる。事務局が専門家や研究参加者へのインタビューの手配が可能で、ジャーナリストや活動に関心のある方をラボやクリニックへのツアーを行っている。 データは公開され、世界で約1000人の研究者が使用、月平均20件の新規リクエストがある。
参考	http://www.bristol.ac.uk/alspac/

参加者維持のための海外コホートの取り組み③

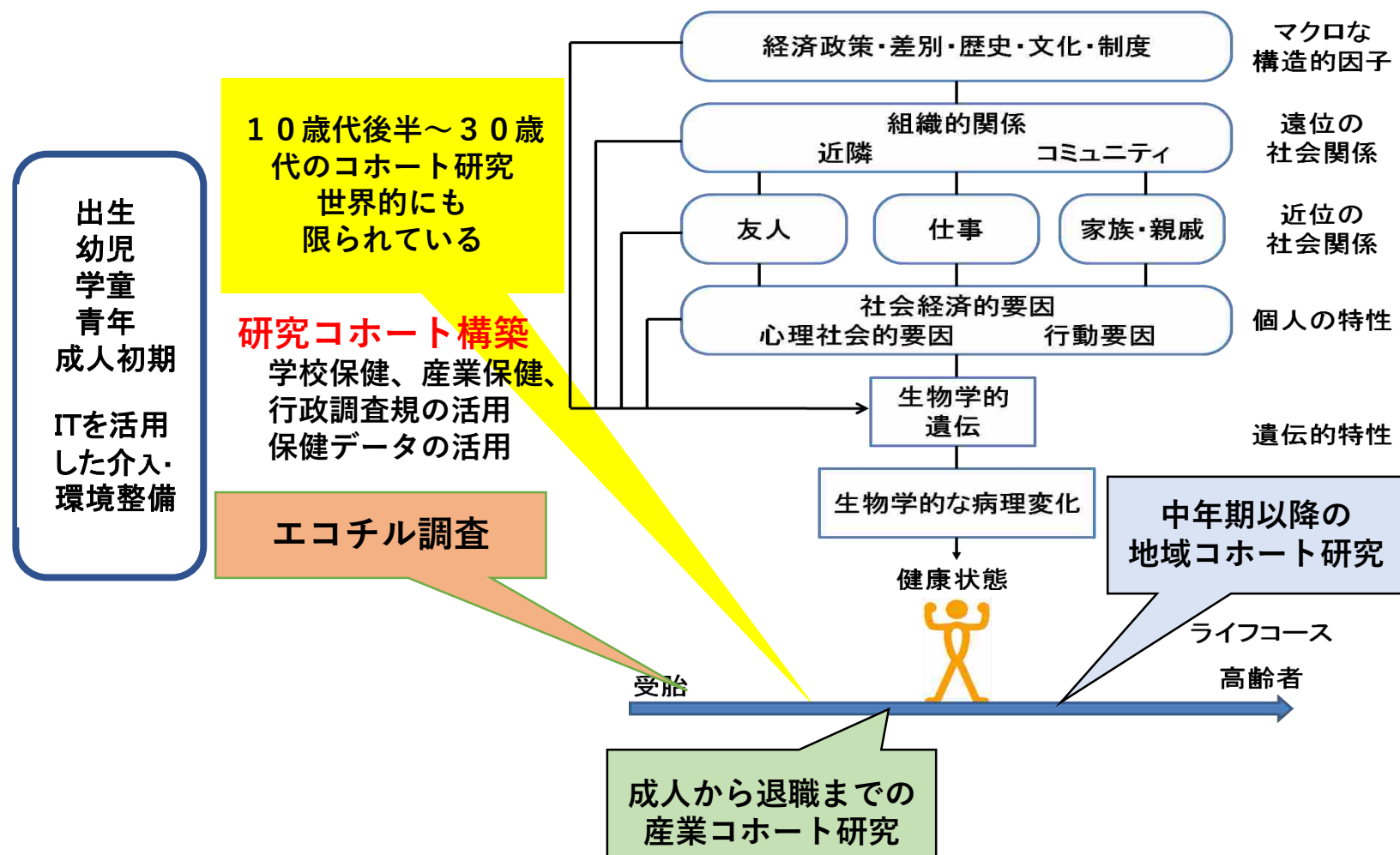
	韓国	(参考) 日本
疫学調査名	Korean Children's ENvironmental health Study (KO-CHENS)	Japan Environment and Children's Study (JECS)
開始年	2015年	2011年
参加者数	メインコホート(2015-19年) 妊産婦／子ども = 65,000名 コアコホート(2015-18年) 妊産婦／子ども = 5,000名	約100,000人 (全体調査) 子ども 100,325人 母親 103,095人 父親 51,909人 約400人 (パイロット調査)
実施機関	環境部・国立環境科学院	環境省
ICTを活用した調査	妊娠・出産、成長・内分泌系、神経発達、社会的・情緒的発達、アレルギー疾患の5つの領域に分類される、39の中心仮説の検証。コストと効果を考慮してメインコホートとコアコホートで、登録・追跡調査、データリンク等で別の戦略を取っている。 メインコホート＝生体試料として血液、尿。基本情報や生活習慣、室内外の環境、食事といったアンケート調査を登録。フォローアップは国民健康保険サービス、国の出生・死亡統計のデータリンク等を利用し、追跡調査はこれと連携できる項目に限定し、5分程度のモバイルアンケートを9回実施(1回あたり5分程度)。アンケートは下記ポータルサイトからログインすることで回答できる。 コアコホート＝メインコホートの内容に加え、身体的、発達的な臨床検査、神経認知検査、医師との臨床検査、アレルギー的検査など広範な検査	パイロット調査では、13歳以降、紙質問票に代わり、WEB回答方式の質問票調査を実施予定 全体調査では下記を予定。 ・お知らせ機能 ・結果返却機能 ・WEB質問票 ・イベント予約機能 ・ポイント管理機能
参加者へのフィードバック	ポータルサイトがあり、詳細結果、イベント情報等を公開、掲示板にてコメント等の交流、ログインすることで限定情報にもアクセス可 出産・子どもと青少年の健康に関する電話相談 サイト登録で育児関連商品がもらえる・割引価格で購入できる等のメリットがある	HPでの調査結果の公開 年数回のニュースレター 参加者向けイベント 年1回のシンポジウム
参考	https://environmentforchild.modoo.at/ https://cafe.naver.com/environmentforchild	

2021年12月15日

第4回健康と環境に関する疫学調査検討会

日本公衆衛生学会 理事長
磯 博康

健康と環境に関するライフコース研究



日本学術会議からの提言2017年

働く世代の生活習慣病予防

—健診・保健指導の今後の展開と若年期からの対策の重要性—

臨床医学委員会・健康・生活科学委員会合同生活習慣病対策分科会

委員長 磯 博康 副委員長 那須民江

小児期、青年期からの生活習慣病予防対策

生活習慣病のより根源的な予防対策は、母親の生活習慣や出生直後からの生育環境への介入を含めて検討する必要がある、特に栄養・食生活の対策については、管理栄養士の関与、医師や保健師との連携、学校教育における養護教諭、栄養教諭の役割の強化が重要である。生活習慣のなかで休養・睡眠・生活リズムについては学校教育でも十分とはいえず、教育指導でも強化すべきである。(中略)

次に、食育基本法・食育推進基本計画の達成のため、小・中・高等学校における家庭科や保健体育で実施される食生活を中心とした健康教育は重要な役割を担っているが、**その後の20歳代、30歳代での教育機会は非常に少ない**。喫煙、飲酒、身体活動(運動と生活活動)不足、過食、食塩過剰摂取、夜更かし、睡眠不足といった好ましくない生活習慣はこの時期に定着すると考えられ、**40歳以降の特定健診・特定保健指導の段階になって、既に糖尿病あるいは糖尿病の前状態になる者が今後増える可能性が指摘されている**。そのため、より早期から、そして大学、就職直後における対策を強化する必要がある。

日本学術会議からの提言 2020年

生活習慣病予防のための良好な成育環境・生活習慣の確保に係る基盤づくりと教育の重要性

臨床医学委員会・健康・生活科学委員会合同生活習慣病対策分科会

委員長 八谷 寛 副委員長 磯 博康

ライフコース疫学研究の継続的实施の必要性

(中略) 胎内低栄養が将来の生活習慣病易発症性に繋がるのか直接のエビデンスは少なく、低出生体重に代わる胎内低栄養の指標もない。妊娠中の栄養摂取やそれ以外の環境曝露因子と児の胎内発育、あるいは母乳栄養など出生後早期の栄養とその後の生活習慣病の関連についてのさらなる検討も必要と考えられる。

環境省が平成22(2010)年度から開始した「子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)」は、環境要因、特に化学物質の曝露や生活環境が子どもの健康に与える影響を明らかにする胎児期から出生後13歳に達するまでの総合科学技術会議が最優先課題として評価した国家的プロジェクトとしてのコホート研究であり、全国で10万人の子どもを対象としている。本研究は標準化されたプロトコルで母親の生活環境や生体指標、社会経済的状況等が調査された質の高い追跡研究で、この既に確立された日本全国規模の研究基盤を活かして児が13歳に達した後も加齢や生活習慣病発症に関連した調査を継続することの意義は極めて大きい。

米国の研究事例

The Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study

循環器疾患の前段階と発症に至る要因と危険因子に関するコホート研究

18-30歳の黒人と白人 米国の4地域で、人種、性別、教育歴(高卒未満と以上)、年齢層(18-24と25-30歳)でほぼ同数を抽出、1985-6年より現在も追跡中。
これまでに840を超える原著論文を公表

- ・若い成人においても、循環器疾患の危険因子を有すると、その後の動脈硬化の進展度や循環器疾患の発症リスクが2〜3倍となる。
- ・たとえ過体重があっても**体重増加がなければ**、中年になってメタボや循環器疾患の発症リスクは、体重増加者に比べて低い。**(体重維持の重要性)**
- ・週に2回以上の**ファーストフードの摂取**はそれ未満に比べて、体重が5kg大きく増加し、インスリン抵抗性も倍増する。**(ファーストフードの負の健康影響)**
-
- ・黒人の間で、**黒人住居地での居住**は血圧高値と関連し、そこからへの転出は、血圧の低下と関連する。**(生活環境の重要性)**

日本公衆衛生学会での議論 ①

2017・10－2019・10

健康格差・ライフコース健康問題対策委員会 山縣 然太郎

2019・10－2021・10

ライフコース・ビックデータ検討委員会

山縣 然太郎、
田宮奈々子

2021・10－2023・10

ライフコース・ビックデータ検討委員会

田宮奈々子

学校保健のあり方委員会

山縣 然太郎、
甲田 勝康

日本公衆衛生学会での議論 ②

13歳から30歳・40歳のブランクの間に何が起こるか？

- ・中学生 — 第2次性徴(女子ではその前から)
- ・高校生 — 青年期、心身の成熟、受験
- ・大学生 — 親元から離れる、生活の乱れ
- ・就職 — 本格的な生産活動、新たな環境と人間関係
ワークライフ・バランス、生活の乱れ
結婚、出産、育児



出生前～13歳の間の発達、健康状態が、上記の環境変化、社会心理経済的要因で大きく修飾される可能性がある。

働き盛りの30歳、40歳以降、人生100年の健康を最大限に引き上げるために、このブランクの時期の研究が重要

2021年12月15日

第4回健康と環境に関する疫学調査検討会

埼玉県立小児医療センター病院長

日本小児科学会会長

岡 明

本発表内容は個人としての意見であり、学会の公式の見解等ではありません。

子どもと鉛

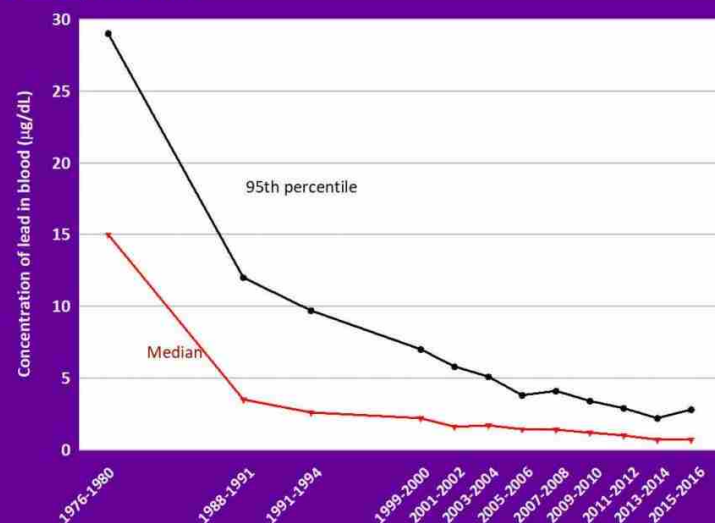
CDC Updates Blood Lead Reference Value for Children

Press Release

Embargoed Until: Thursday, October 28, 2021, 1:00 p.m. ET

- 小児の鉛血中濃度の基準値を5 $\mu\text{g}/\text{dL}$ から3.5 $\mu\text{g}/\text{dL}$ に引き下げ（97.5パーセントル値）
- “No level of lead is safe and yet, more than half of our nation’s children are at risk of lead exposure, often in their own home,” said Health and Human Services Secretary Xavier Becerra.

Lead in children ages 1 to 5 years: Median and 95th percentile concentrations in blood, 1976-2016



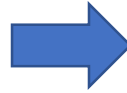
Data: Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics and National Center for Environmental Health, National Health and Nutrition Examination Survey
America's Children and the Environment, Third Edition, Updated August 2019

<https://www.cdc.gov/media/releases/2021/p1028-blood-lead.html>

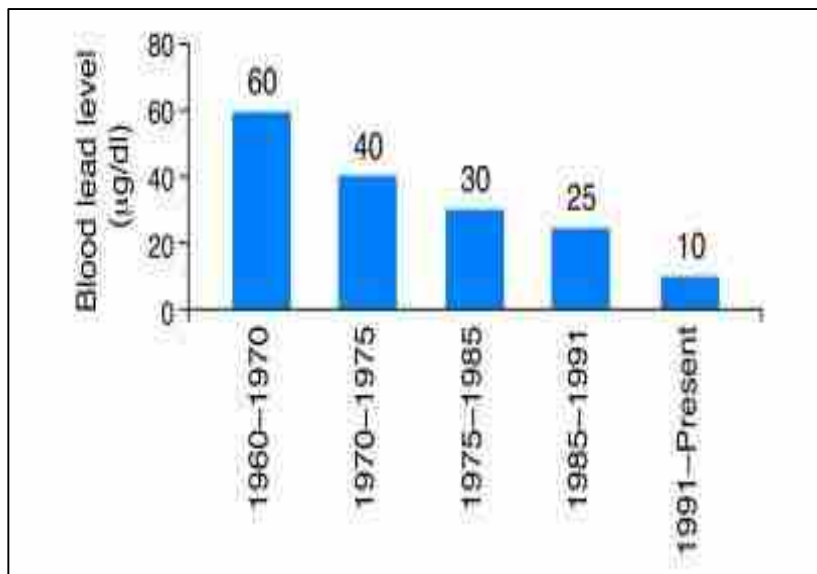
<https://www.epa.gov/americaschildrenenvironment/ace-biomonitoring-lead#B2>

2021年12月4日閲覧

米国での水道水の鉛汚染事例



米国の小児の鉛血中濃度基準値は徐々に下げられてきていた($\mu\text{g}/\text{dl}$)
(下グラフは2006年時点まで)



出典 Bellinger DC, 2006

- ミシガン州Flintで2015年に水道水に含まれる鉛濃度が高値であることが発見された (EPA) 。
- 報告された健康被害
 - 妊娠可能年齢の女性の血中濃度の上昇(Gómez HF 2019)
 - 当時の基準値 $5\mu\text{g}/\text{dl}$ 以上の鉛血中濃度の児の増加 (Kennedy C 2016)
 - 出生率の低下 12% (Grossman DS, 2019)
 - 出生体重の低下 71G
 - 低出生体重児の増加 26% (AboukR, 2018)

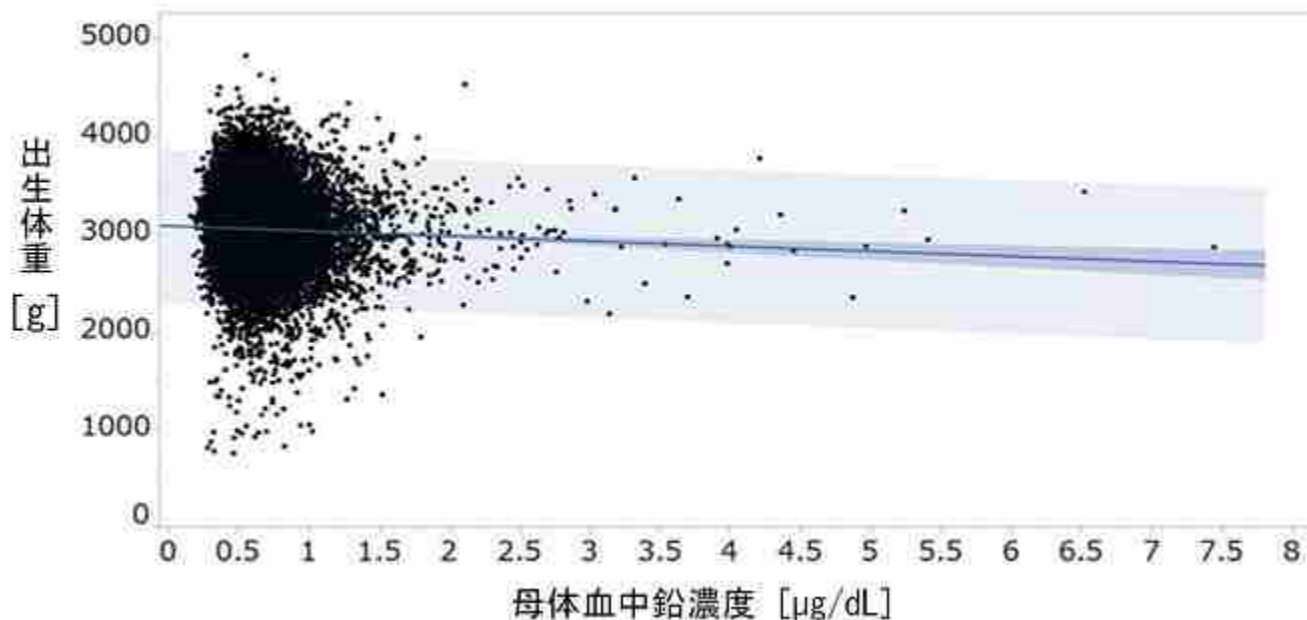
エコチル調査

日本にも血中濃度の高い妊婦の存在と胎児への影響

妊娠中の血中鉛濃度と出生児体格との関連について： 子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）

（環境省記者クラブ、環境記者会、筑波研究学園都市記者会、京都大学総務部広報課国際広報室、同時配布）

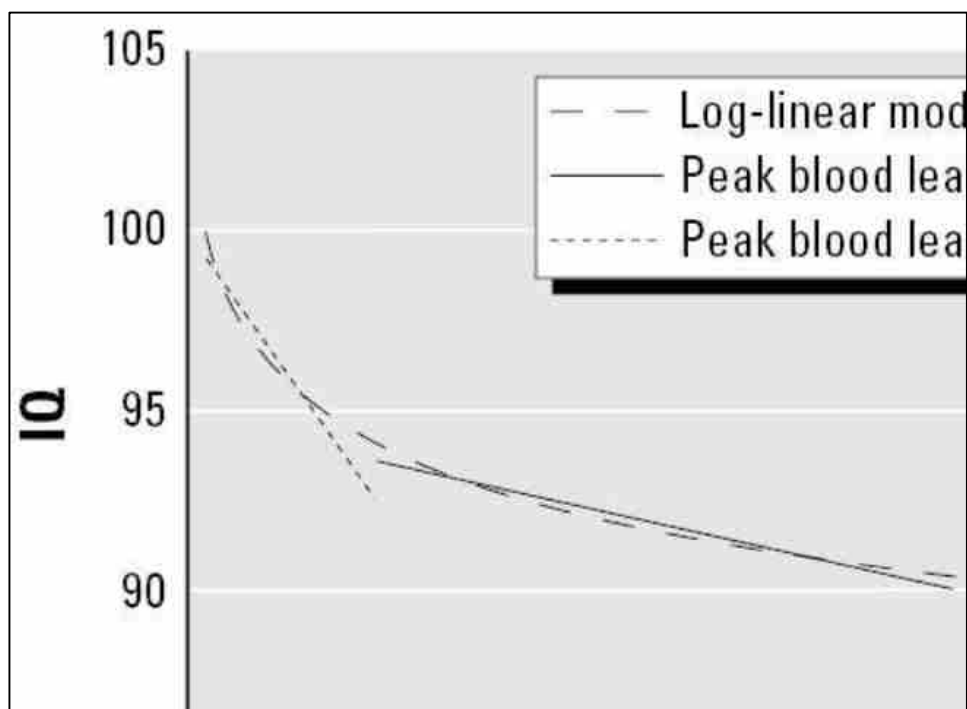
令和2年11月17日



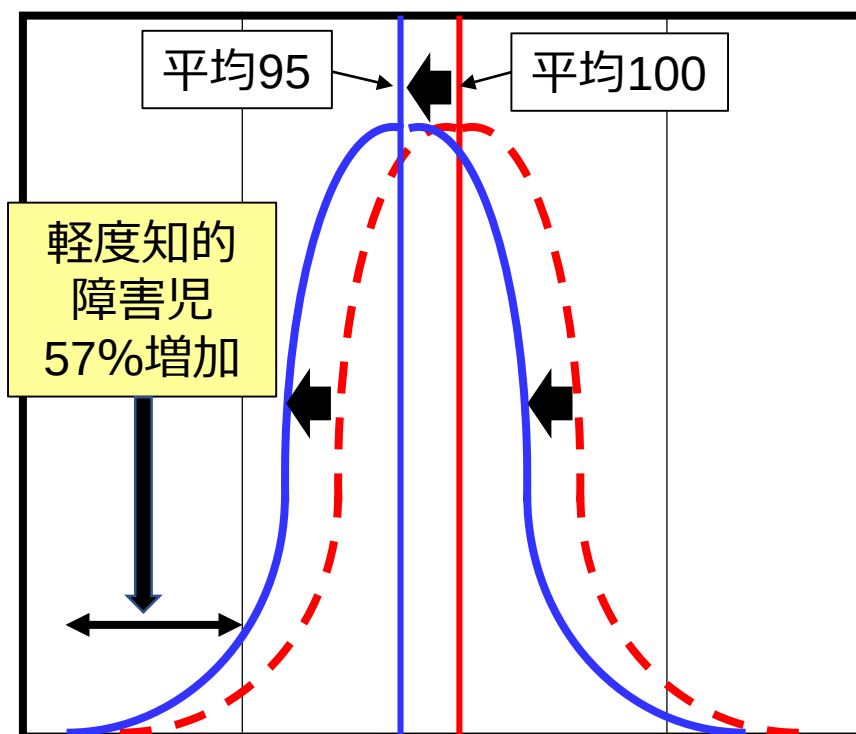
大部分の妊婦の血中鉛濃度は1.0 μg/dLであり、母体血中鉛濃度が高くなるほど、出生児体重は減少していました。ただし、母体血液中の鉛濃度が0.1 μg/dL上昇することにより、5.4g (95%CI:3.4-7.5g) の体重減少であり、その個人的な影響は限定的でした。

“No level of lead is safe.”

低い鉛血中濃度でもIQと関連



集団全体のIQを低下させる
社会全体への影響は大きい

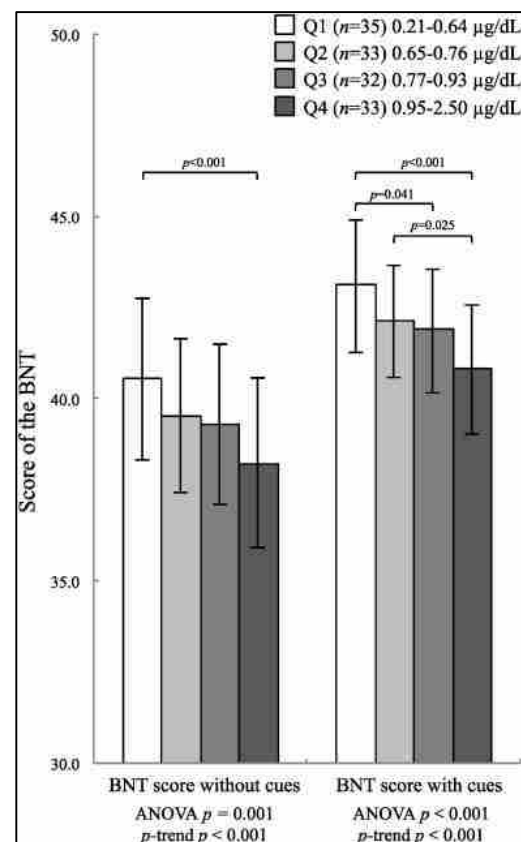
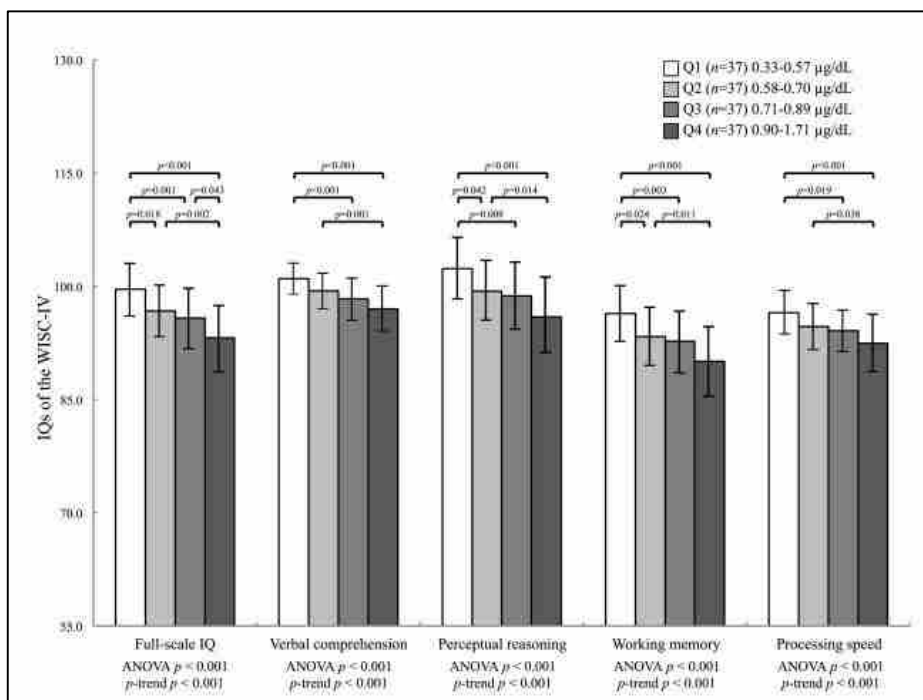


出典 Lanphear et al. (2005), Colborn, Dumanoski & Myers (1996),
Childhood Lead Poisoning, WHO (2010)

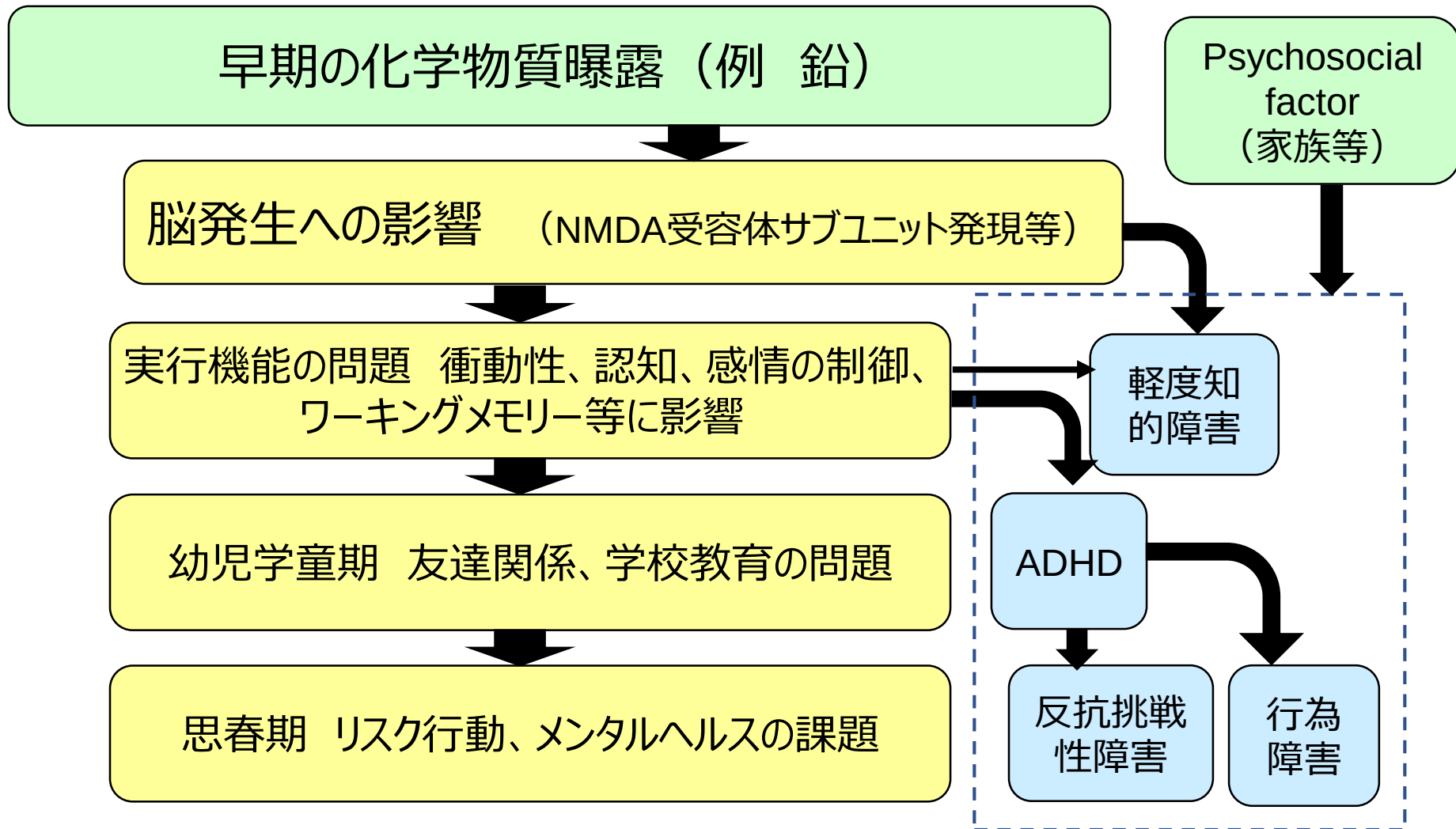
わが国では鉛は低濃度の曝露だが、安心かどうか (Tatsuta N, et al Environmental Research 2020)

低濃度でも血中鉛濃度はIQに
影響（12歳男児）

低濃度臍帯血中鉛濃度でも12歳
時の語彙検査に影響（男児）



Developmental cascade early-life exposure to neurotoxins (Bellinger DC, 2016他)



Silent or delayed neurotoxicity (Bellinger DC, 2016他)

早期の化学物質曝露（例 鉛）

脳発生への影響

メンタルヘルス一般
の問題

体内への蓄積 骨

骨からの遊離

delayed neurotoxicity

思春期成人期の精神疾患

早期の鉛曝露

Epigenetics
DNAメチル化低下
(ELEMENTproject等)

神経発達と
感受性遺伝子
(Wang Z, 2017)

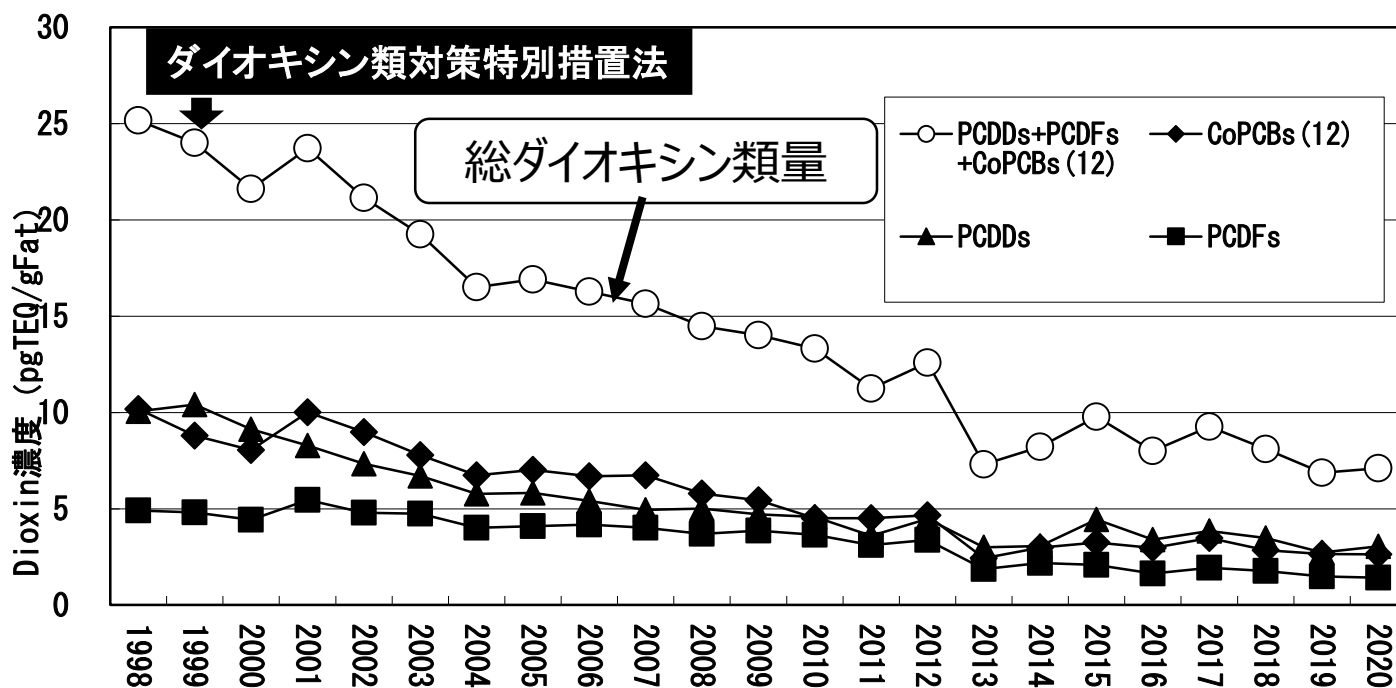
Cd,Hg,Mn等との
同時曝露
(Dorea JG. 2019)



成人期発症の全身疾患のリスク
(Shiek SS, 2021)

厚生労働行政推進調査事業費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
食品を介したダイオキシン類等有害物質摂取量の評価とその手法開発のための研究
母乳のダイオキシン類汚染の実態調査と乳幼児の発達への影響に関する研究（分担岡）

産後1か月の母乳中のダイオキシン類濃度は著明に低下
（対象 初産婦）



母 食品等からの汚染

脂肪組織に蓄積

初産後の母乳
高濃度に分泌

（出生後の）
母乳を介したダイオキシン曝露

1歳時の血中
濃度と相関

生後1か月母乳栄養児の1日摂取量（推算）46.7pgTEQ/kg/d
耐容1日摂取量の約10倍

母乳からのダイオキシン類汚染の児への影響は？

フォローアップ調査（郵送による質問紙への回答）等の結果では、下記の点について大きな健康への影響は否定的と考えている。

乳児期の身体発育・甲状腺機能

アレルギー疾患の発生

運動発達・学習状況

母乳からのダイオキシン類汚染が乳児の神経発達等に有害な影響を及ぼす可能性は否定できないが、現在のレベルの汚染では、母乳による発達へのプラスの作用を打ち消す様な有害な作用は本調査では否定的と考えられる。ただし、胎児期の影響については検討できていないこと、任意の郵送による調査である限界がある。

「妊婦への魚介類の摂食と水銀に関する注意事項」

平成22年 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会



- 魚介類摂取の有益性を説明しつつ、魚介類を介した水銀の胎児への影響に注意喚起されている。
- 「わが国における食品を通じた平均の水銀摂取量は、食品安全委員会が公表した妊婦を対象とした耐容量の6割程度であって、一般に胎児への影響が懸念されるような状況ではありません。」

エコチル調査 Kobayashi S, et al. Environ Int 2019

- 血中水銀濃度と全数での解析では出生頭囲との関連が認められました。（最もセレン濃度が低い妊婦集団の中で）血中水銀濃度と出生体重及び出生頭囲との関連が認められました。
- 減少量は、その1%前後の変化量で、現時点では、出生児の健康状態が危惧されるような差ではないと考えられます。

結語

- 鉛やダイオキシン類の様にすでに環境対策が取られている化学物質については、わが国の汚染状況は改善されているものと思われる。しかし、鉛の様に低濃度での影響も問題とされる場合もあり、改めてエコチル調査では明らかにしていくことは重要である。
- 魚介類の水銀等や新たに内分泌かく乱作用が指摘されている物質等、妊婦や子育て家庭にとって、こうした環境汚染への懸念と関心は依然として大きい現状がある。
- エコチル調査の結果は、環境政策に反映するだけでなく、単に不安をあおる様なことがない様に配慮しつつ、国民にわかりやすく発信していくことが重要である。大きな懸念がないとすれば、そのことも発信することが大事である。

結語

- 鉛による知的発達の影響の様に、胎児期から小児期の化学物質による汚染は、子どもの発育発達に広く浅い影響を与うるもので、社会的にも極めて重要である。こうした影響はエコチル調査の様な極めて大規模な調査で、交絡因子も含めた多面的な解析を行わなければ把握できない。
- 早期の化学物質曝露の影響は、胎児乳児期にとどまらない長期の影響を与える。神経系では、発達の経過の中で明らかになる行動や社会性に係る側面や、年齢依存性の疾患の思春期成人期の発症との関連が重要である。

2021年12月15日（水） 13:00~15:30

資料 4 - 3

**第4回「健康と環境に関する疫学調査検討会」
成人領域の診療科（内科）が
エコチル調査に期待すること
（内分泌代謝領域）**

獨協医科大学埼玉医療センター 糖尿病内分泌・血液内科

日本内分泌学会 幹事

日本甲状腺学会 理事

橋本 貢士



COI 開示

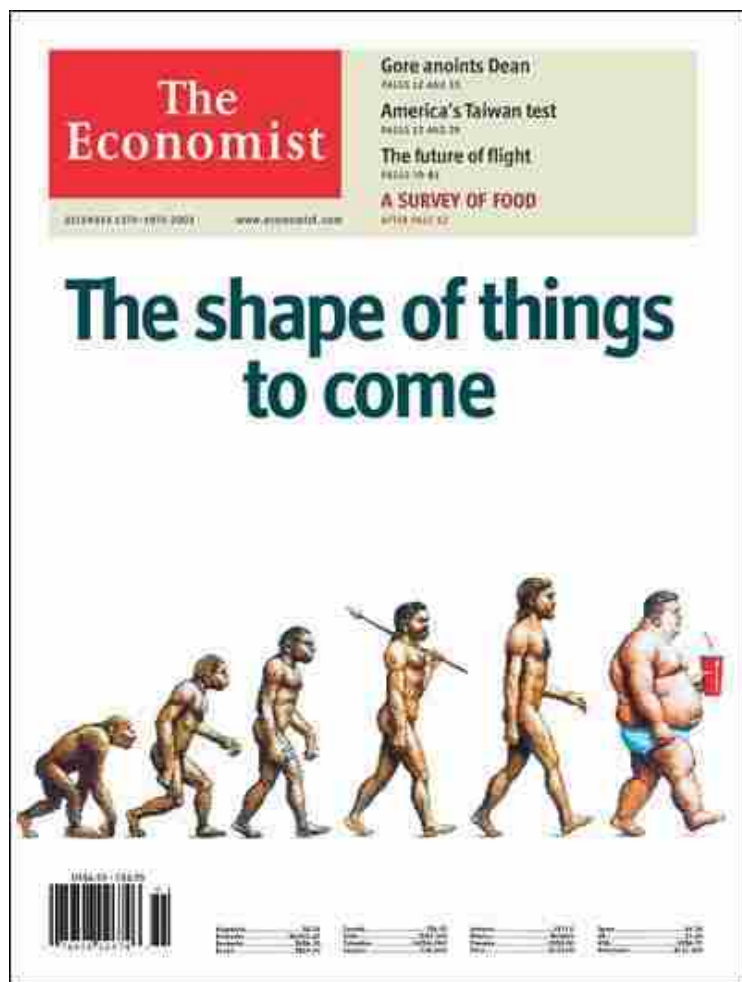
筆頭発表者名：橋本 貢士

発表に関連し、開示すべきCOI 関係にある企業などとして、

- | | |
|--------------|----|
| ①顧問： | なし |
| ②株保有・利益： | なし |
| ③特許使用料： | なし |
| ④講演料： | なし |
| ⑤原稿料： | なし |
| ⑥受託研究・共同研究費： | なし |
| ⑦奨学寄付金： | なし |
| ⑧寄附講座所属 | なし |
| ⑨贈答品などの報酬： | なし |

人類の進化と肥満

～今、肥満は大きな社会問題となっている～



The Economist, Dec 13th 2003.

日本人の生活習慣病の疫学

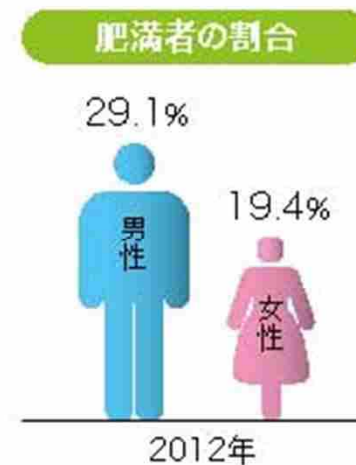
- **肥満** 2,300万人
- **高血圧** 3,500万人
- **糖尿病** 2,200万人
(糖尿病の可能性を否定できない人を含む)
- **脂質異常症** 3,100万人
(脂質異常症の潜在患者も含む)



長谷川敏彦:日本臨牀64巻増刊号6,357-362,2006.

高齢化に伴って増え続ける糖尿病と肥満

増え続ける糖尿病患者と肥満 (予備群は初の減少: 国民健康・栄養調査)



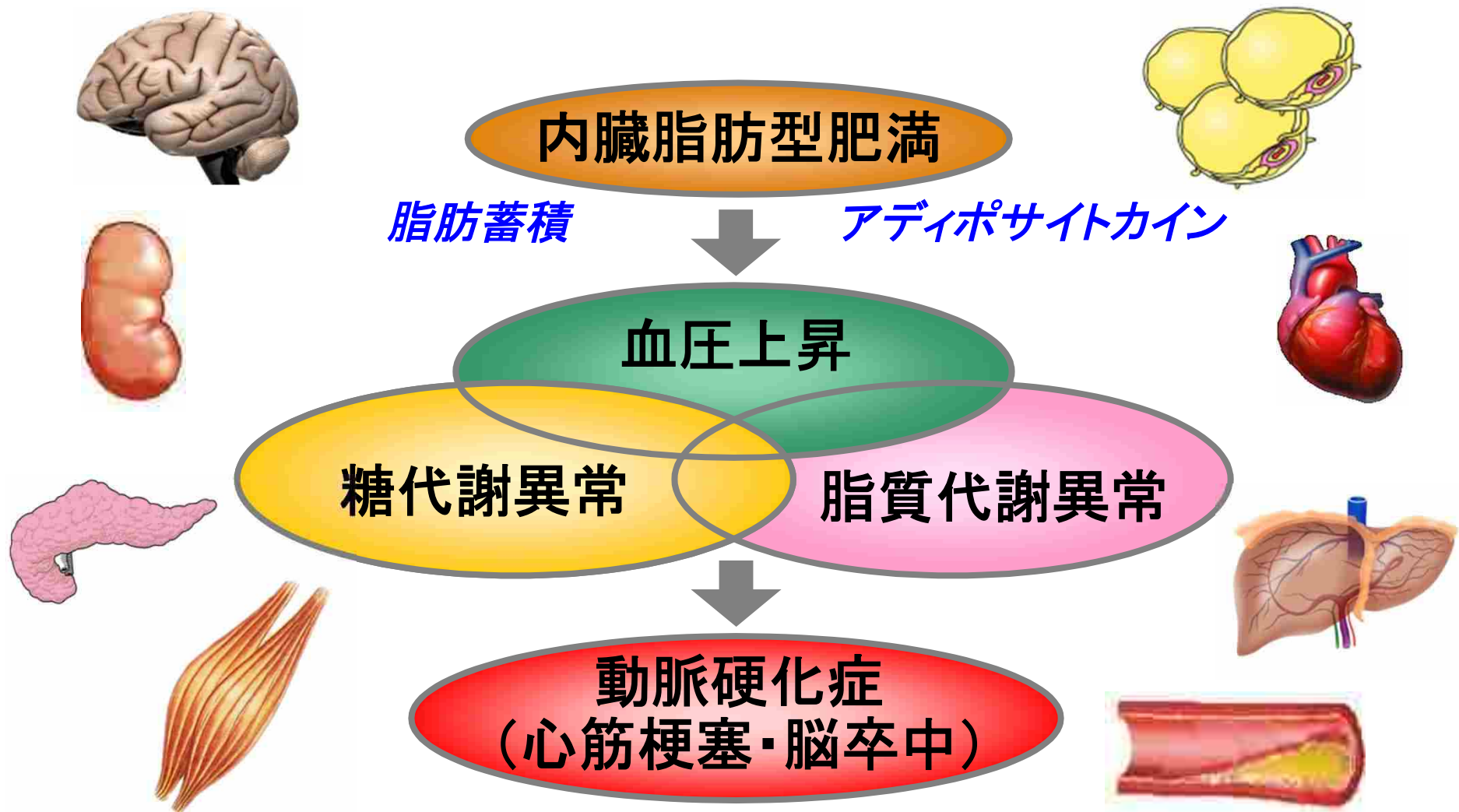
糖尿病患者数に占める 60歳以上の急速な増加



**30歳以上の男性の約3割、
40歳以上の女性の約2割は
肥満！！**

日本糖尿病学会 「第3次 対糖尿病5ヵ年計画」 より

メタボリックシンドロームの概念



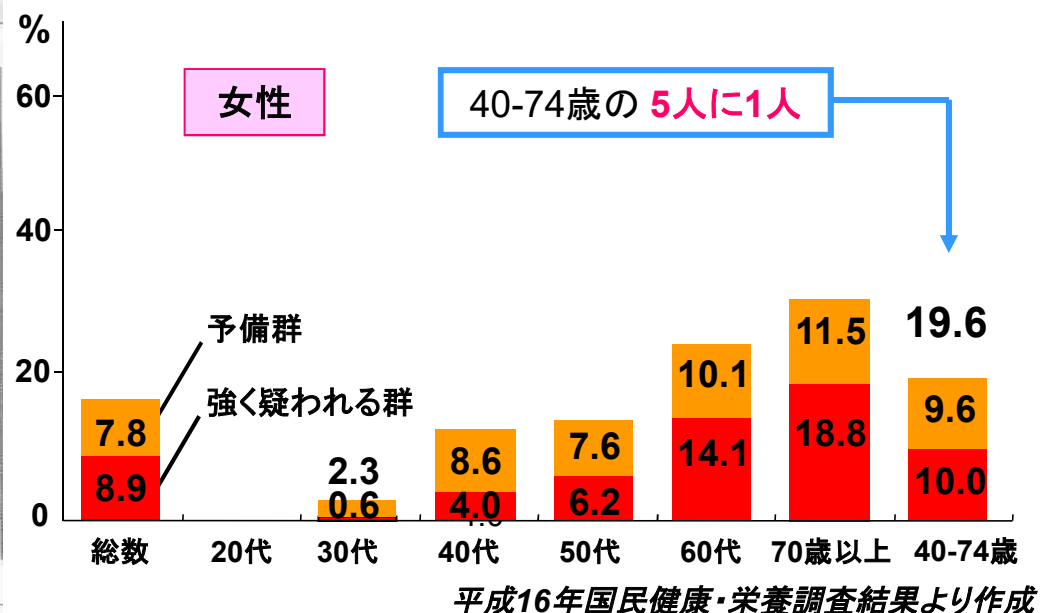
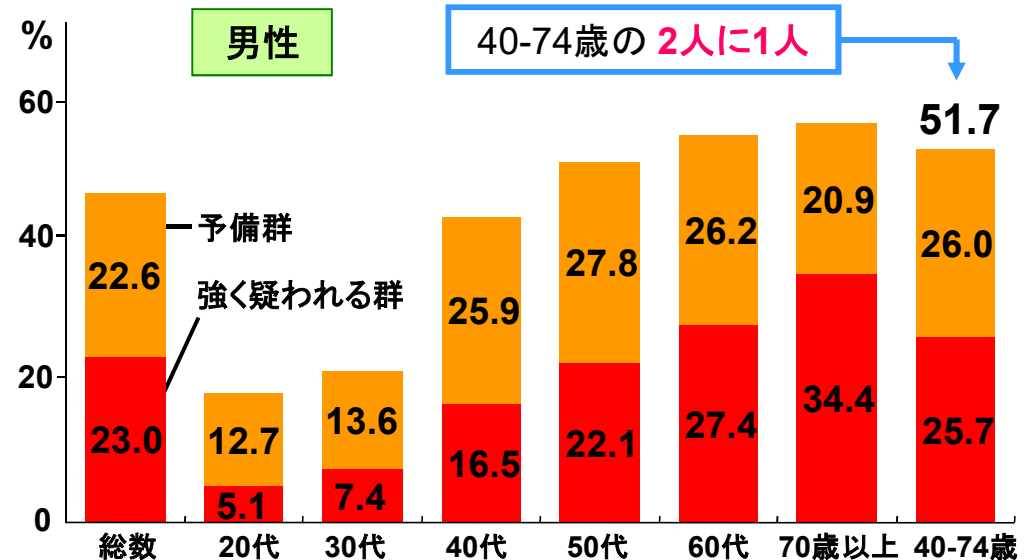
脂肪組織を起点として複雑な臓器間相互作用により
全身臓器の機能不全が年余にわたって拡大・波及する病態

メタボリックシンドローム(内臓脂肪症候群)

該当者数: 約940万人
予備群者数: 約1020万人

1,960万人

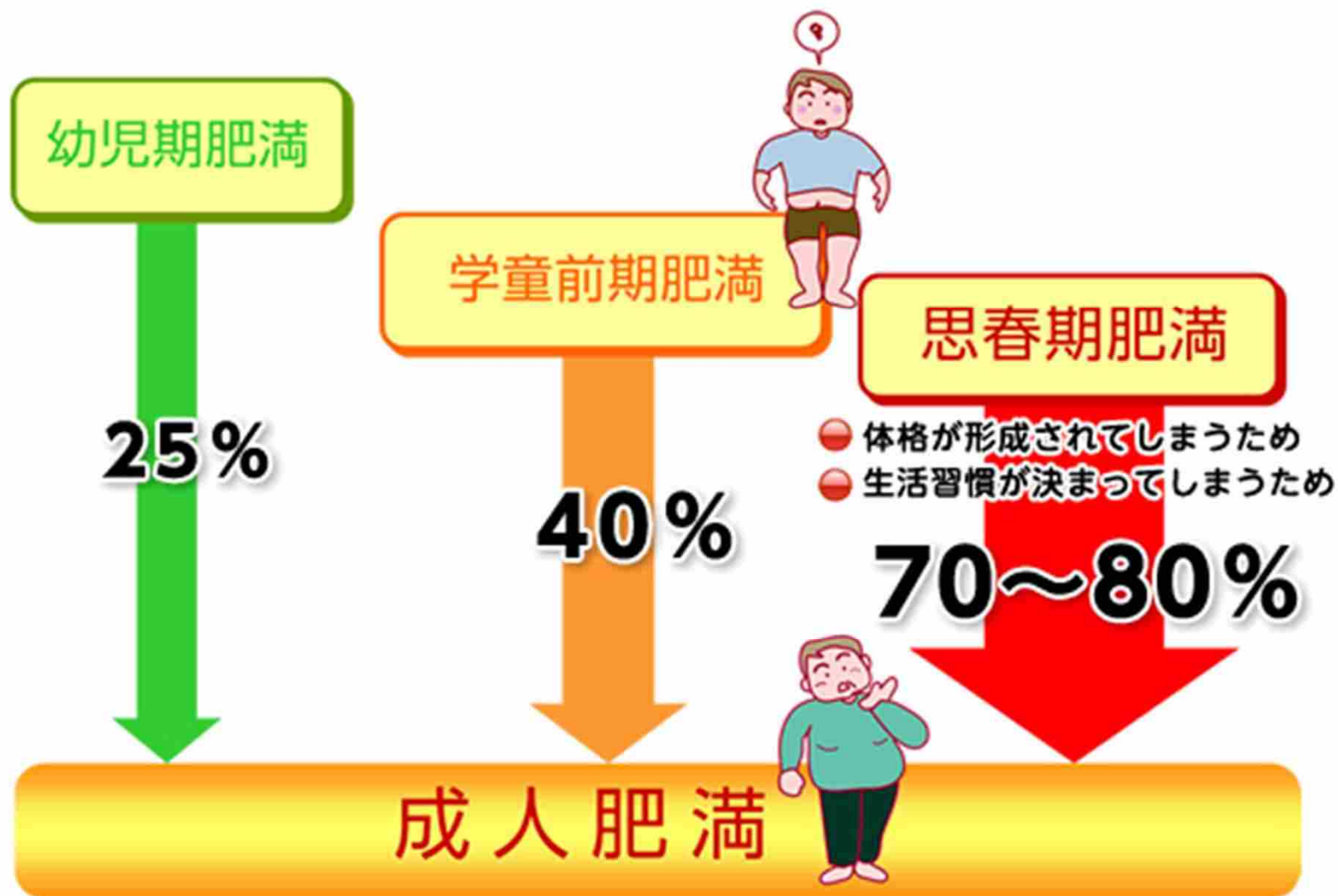
成人男性の2人に1人
女性の5人に1人



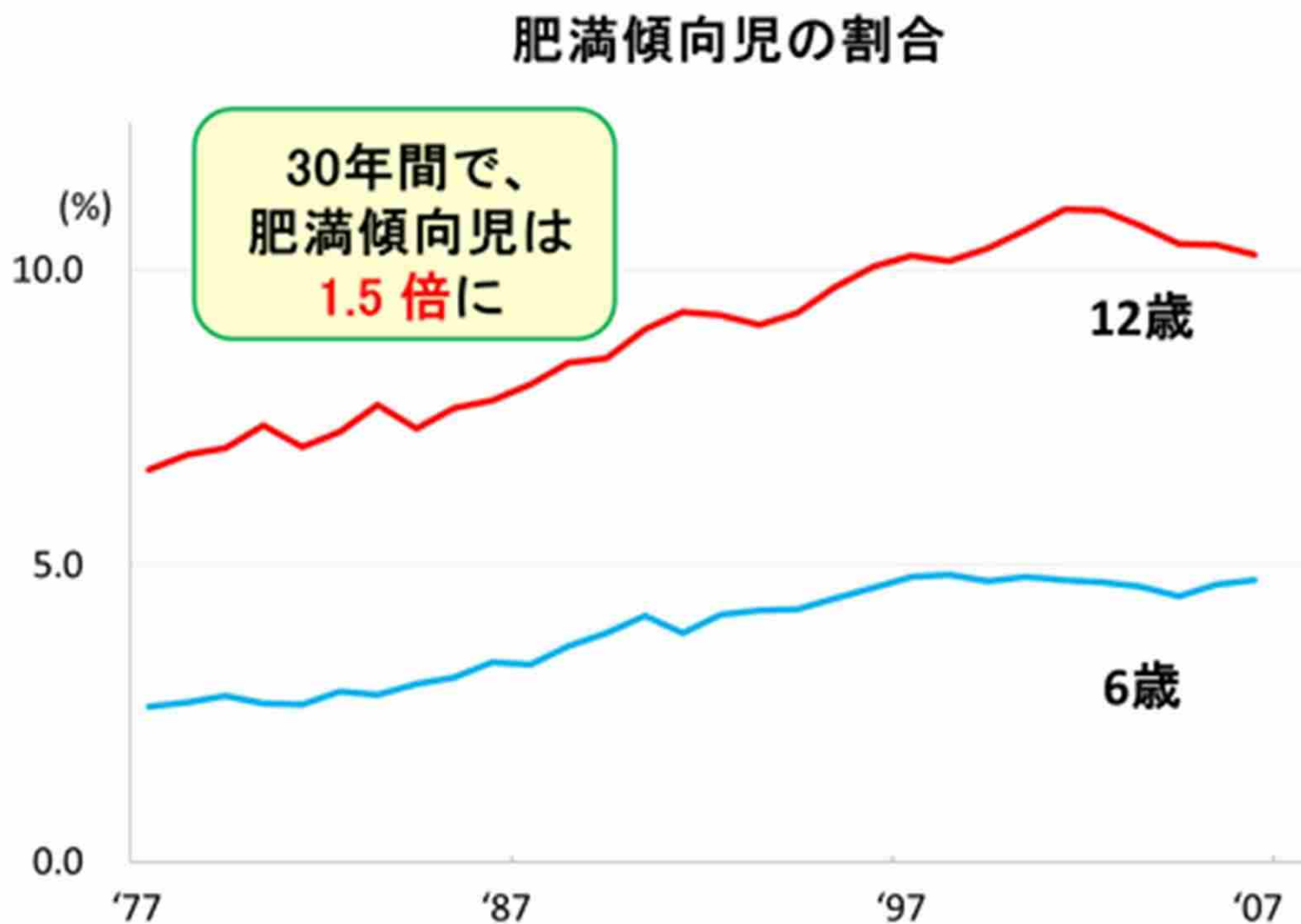
小児肥満の特徴

小児肥満は成人肥満と密接に関わっているが、小児特有の特徴を持っている。

小児肥満は成人肥満に移行することが多い



ここ30年間で肥満傾向児は1.5倍に増加している



<http://www.med.u-toyama.ac.jp/eco-tuc/background/happen.html> より転載

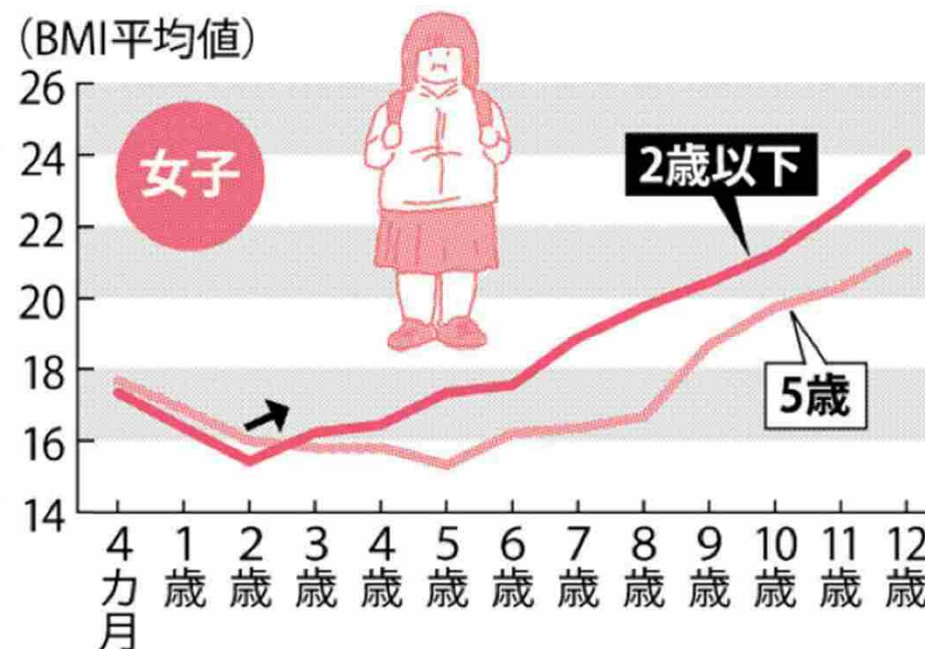
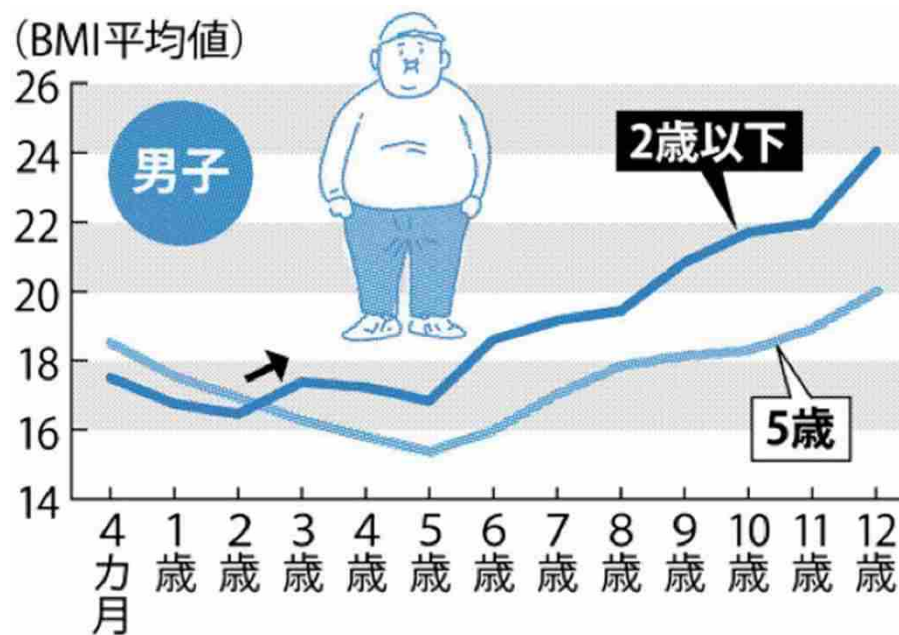
小児肥満の問題点と アディポシティリバウンド (Adiposity Rebound : A R)

AR:5歳前後から、BMIが再増加する現象

1) 小児期に肥満症として様々な医学的異常や健康障害が出現するだけではなく、成人肥満に移行して2型糖尿病や心筋梗塞などの生活習慣病の発症リスクを高める。

2) 幼児期に起こるBMI(body mass index)の跳ね上がりであるARが早く始まるほど、その後に肥満や生活習慣病に罹患するリスクが高くなる。

男女ともARの開始時期が早いほど、 12歳時のBMIが高い



しかし、1 2歳時のBMIが高い児は
AR開始時のBMIは必ずしも高くない

2017年3月16日 毎日新聞 東京朝刊

出生体重とAR

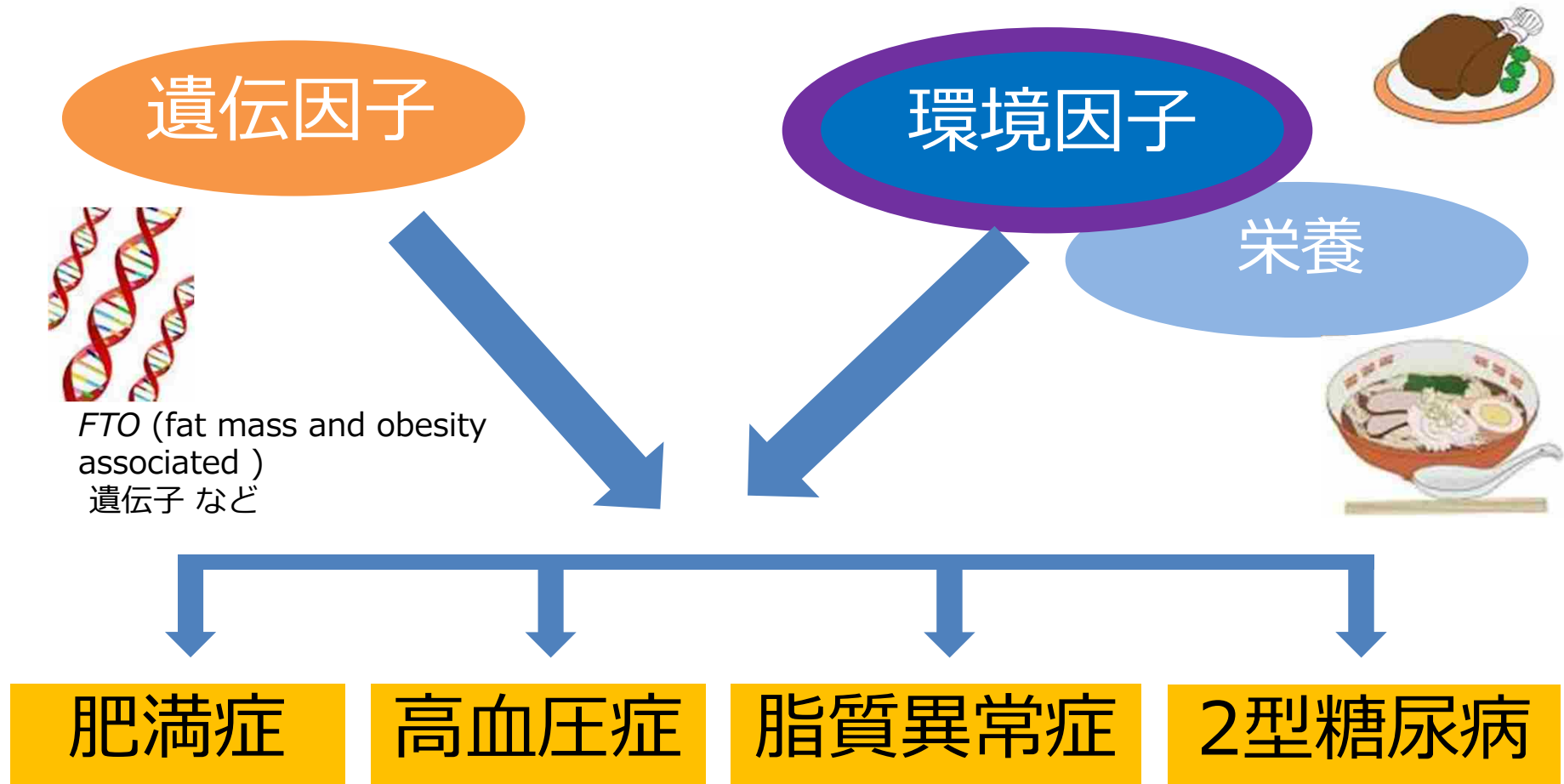
高出生体重児（ ≥ 4000 g）、低出生体重児（ < 2500 g）のいずれであっててもARは早くなる傾向にあり、2型糖尿病などの生活習慣病の発症率が高まる

肥満がすべての元凶である

肥満を克服すること、
すなわち減量することで、
糖尿病や動脈硬化性疾患を
防ぐことができる

ではどうして肥満になってしまうのか？

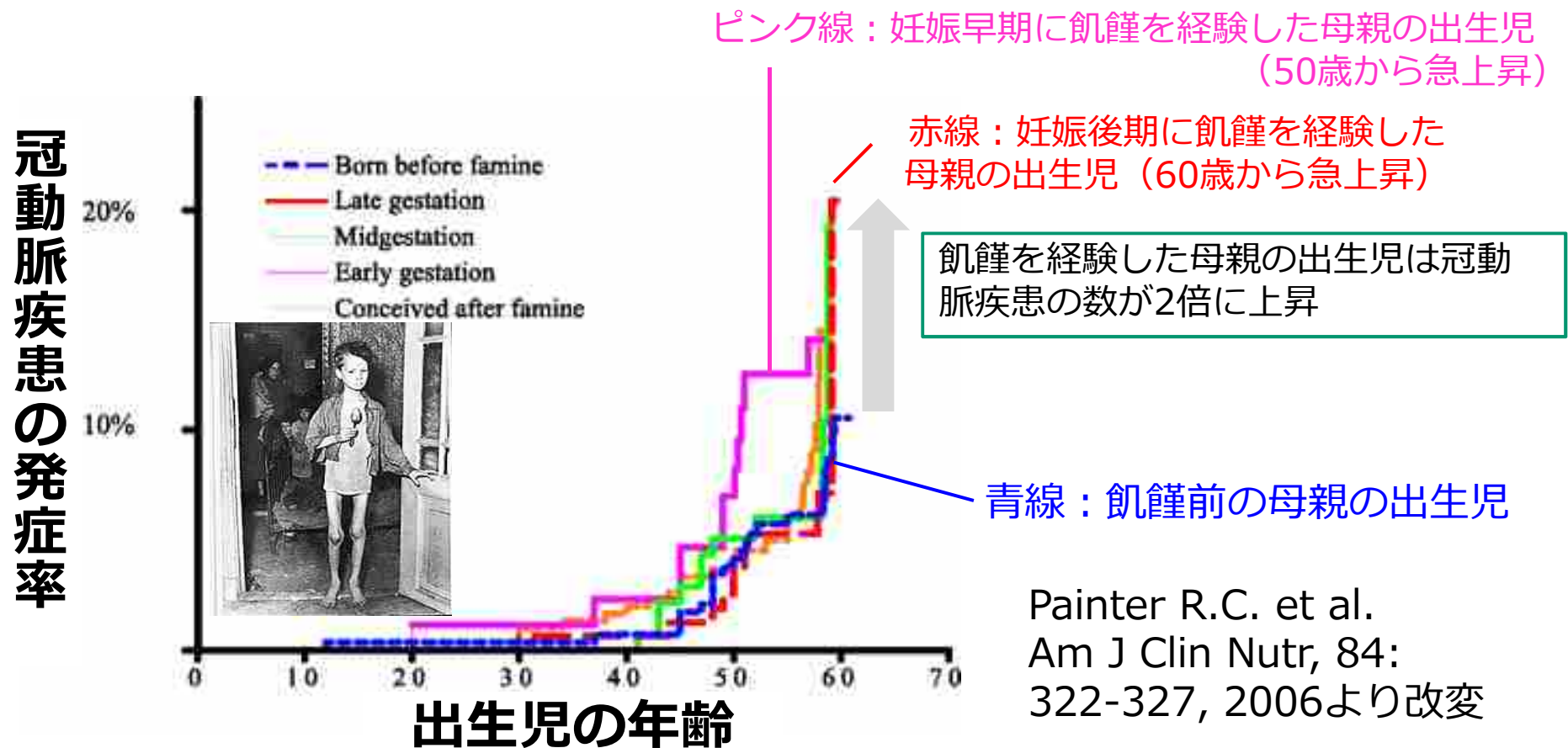
生活習慣病の発症には遺伝因子と環境因子が関与している



環境因子の中でも、**胎児期、乳児期の栄養環境**が成人期の生活習慣病の発症、進展に影響を及ぼしている可能性がある。

Dutch Famine Study

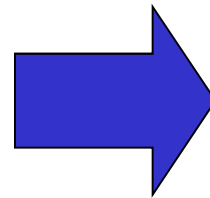
オランダ飢饉（1944-1945）を経験した妊婦からの出生児は成人後に肥満や耐糖能障害を発症しやすい。



胎児期の栄養環境が成人期の生活習慣病発症に関与

低栄養の母親から生まれた低出生体重マウスは太りやすい

通常 低出生体重



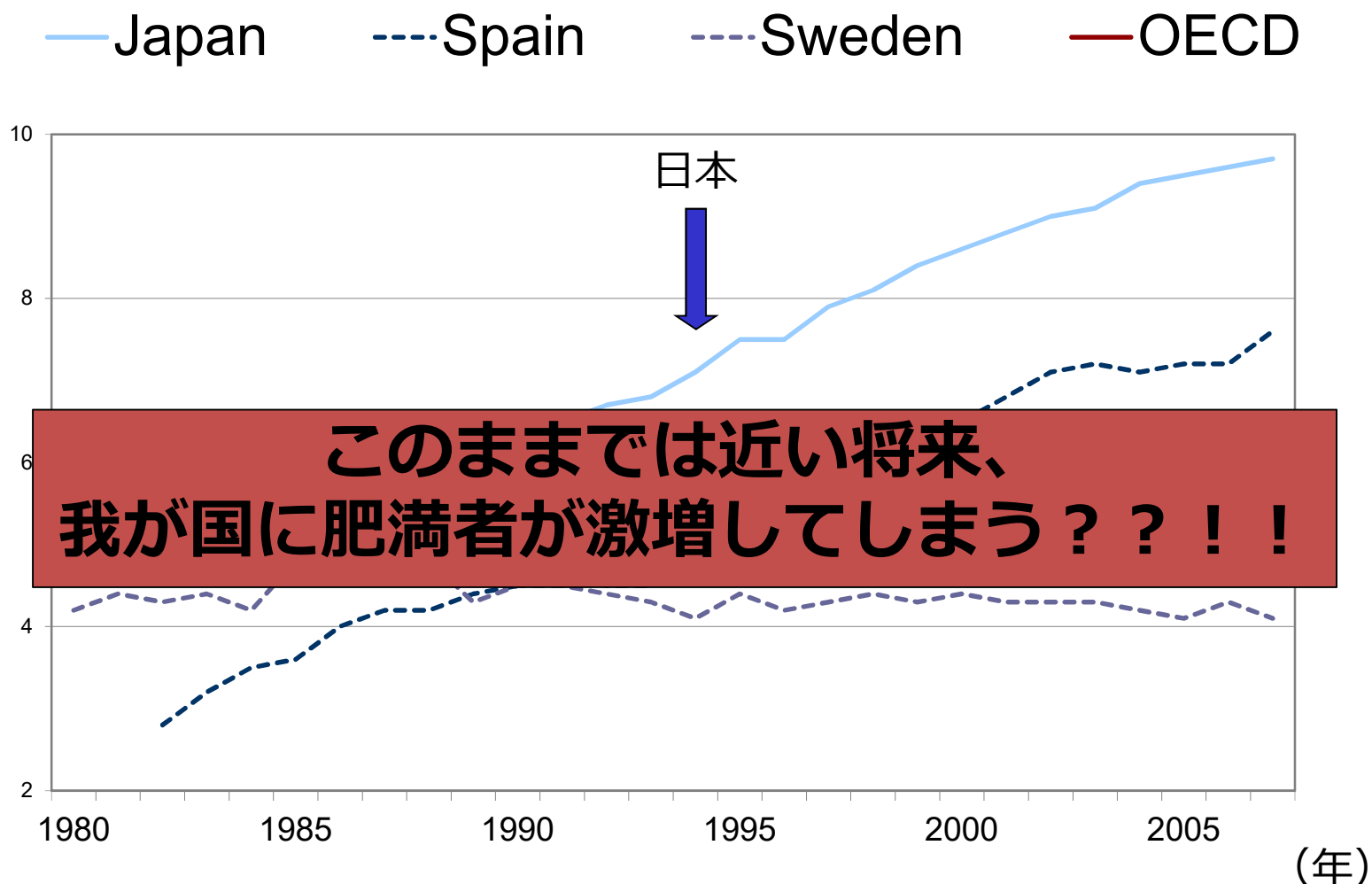
通常 低出生体重



Yura S et al. ***Cell Metab.***1:371-378.2005より改変

我が国では低出生体重児が急増している

2500g未満の低出生体重児の割合



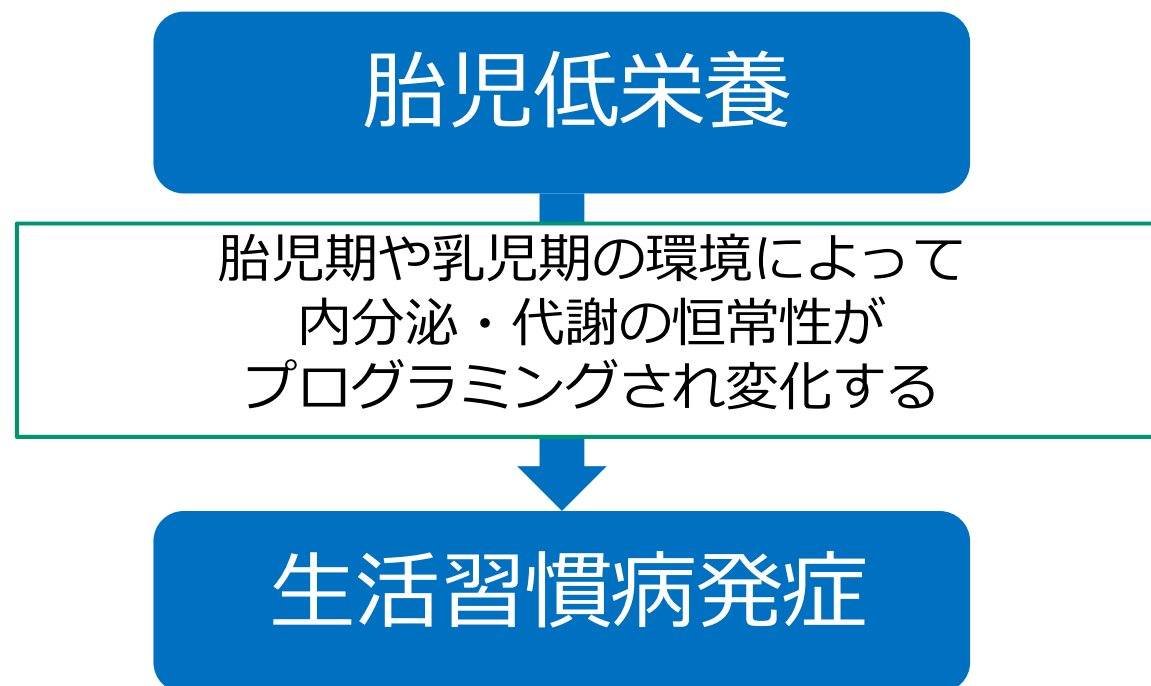
OECD. StatExtracts. http://stats.oecd.org/index.aspx?DataSet Code=HEALTH_STAT (2015.11.13)

胎児プログラミング仮説 (Barker仮説)

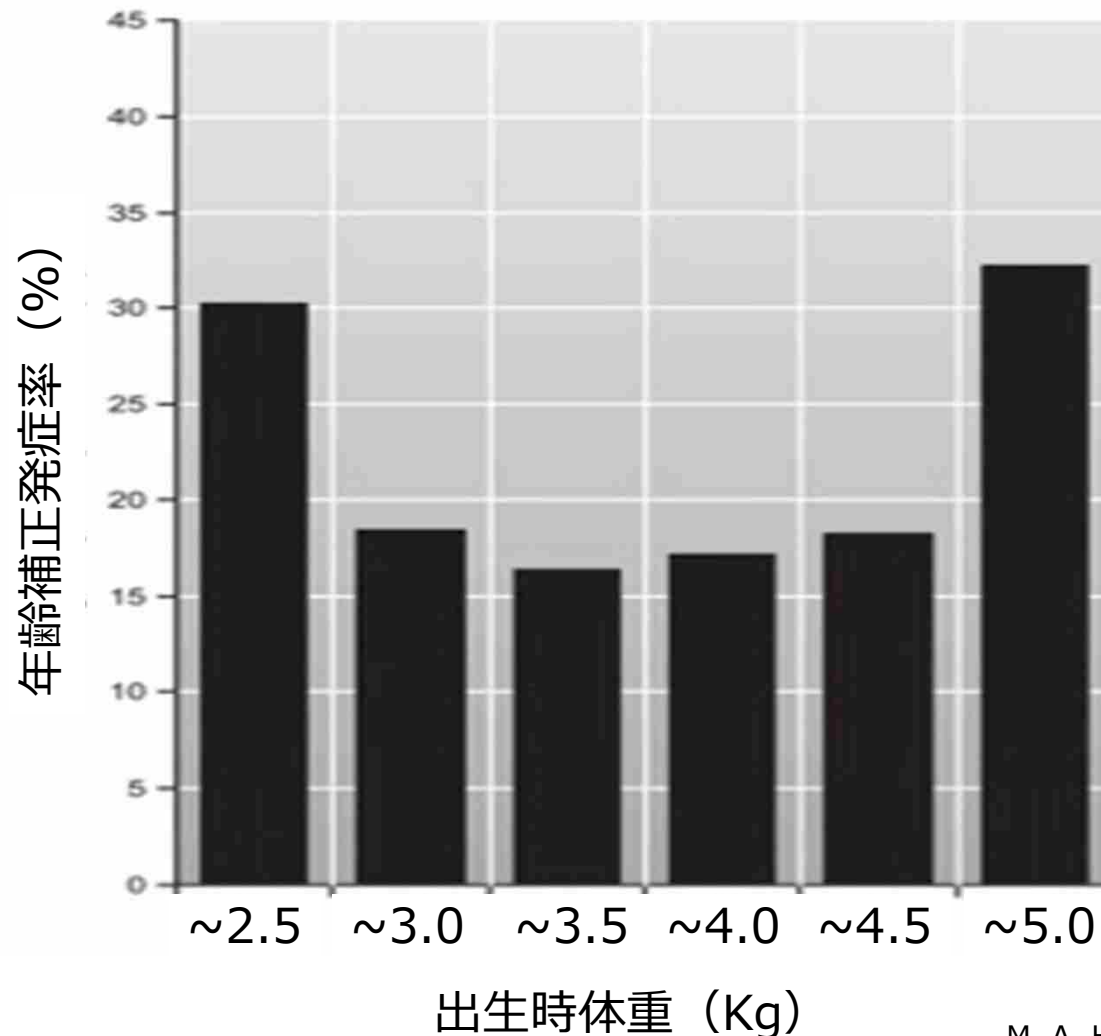
2500g 未満の低出生体重児は成人期の虚血性心疾患による死亡率が高い *The Lancet* **2**:577-580, 1989

出生体重が軽いほど、また小児期の体重増加が大きいほど、肥満、2型糖尿病、高脂血症、高血圧の発症率が高くなる

Environ Health Perspect **108** : 545-553, 2000



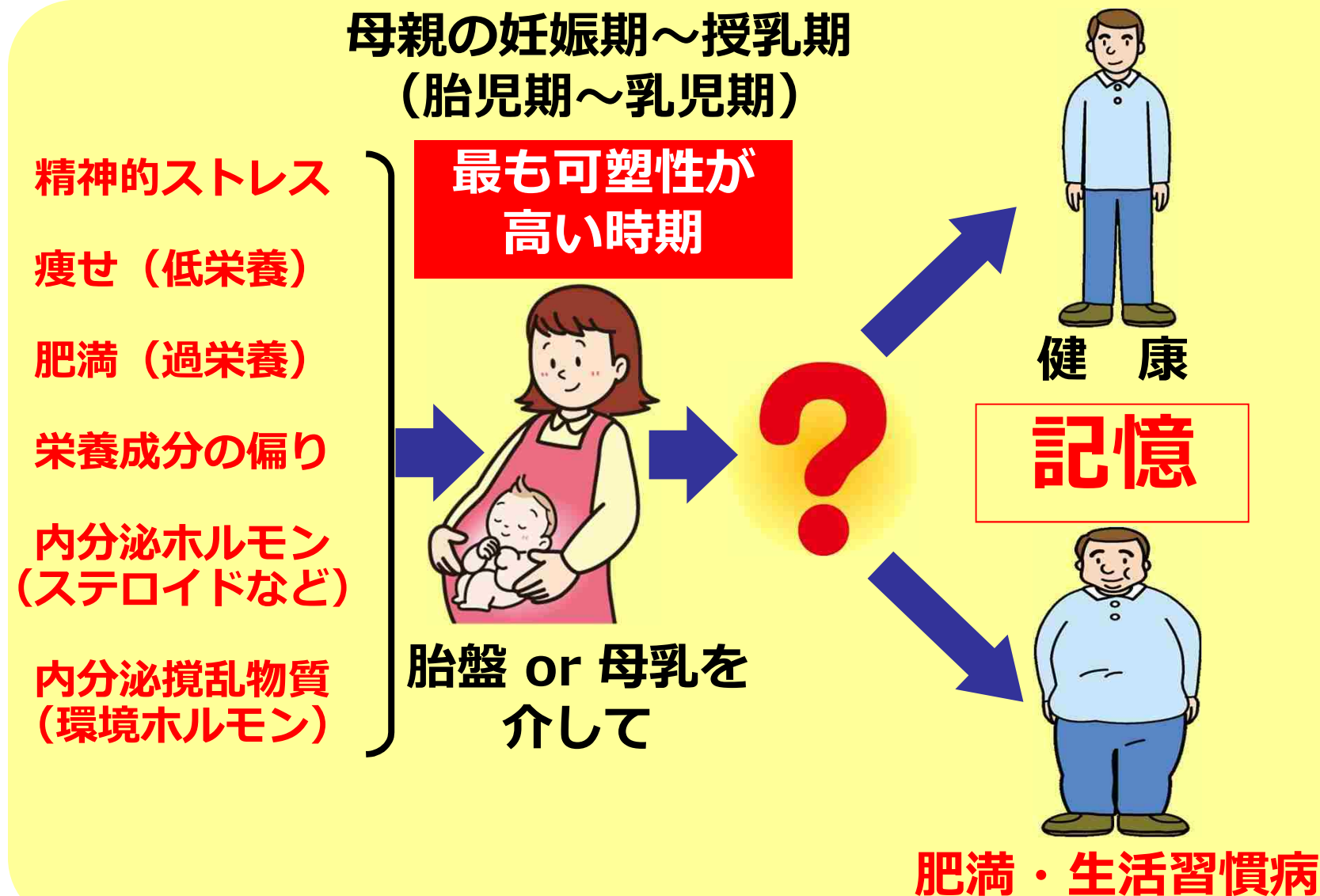
ピマインディアン（20～39歳：1179名）の 出生時体重別2型糖尿病発症率



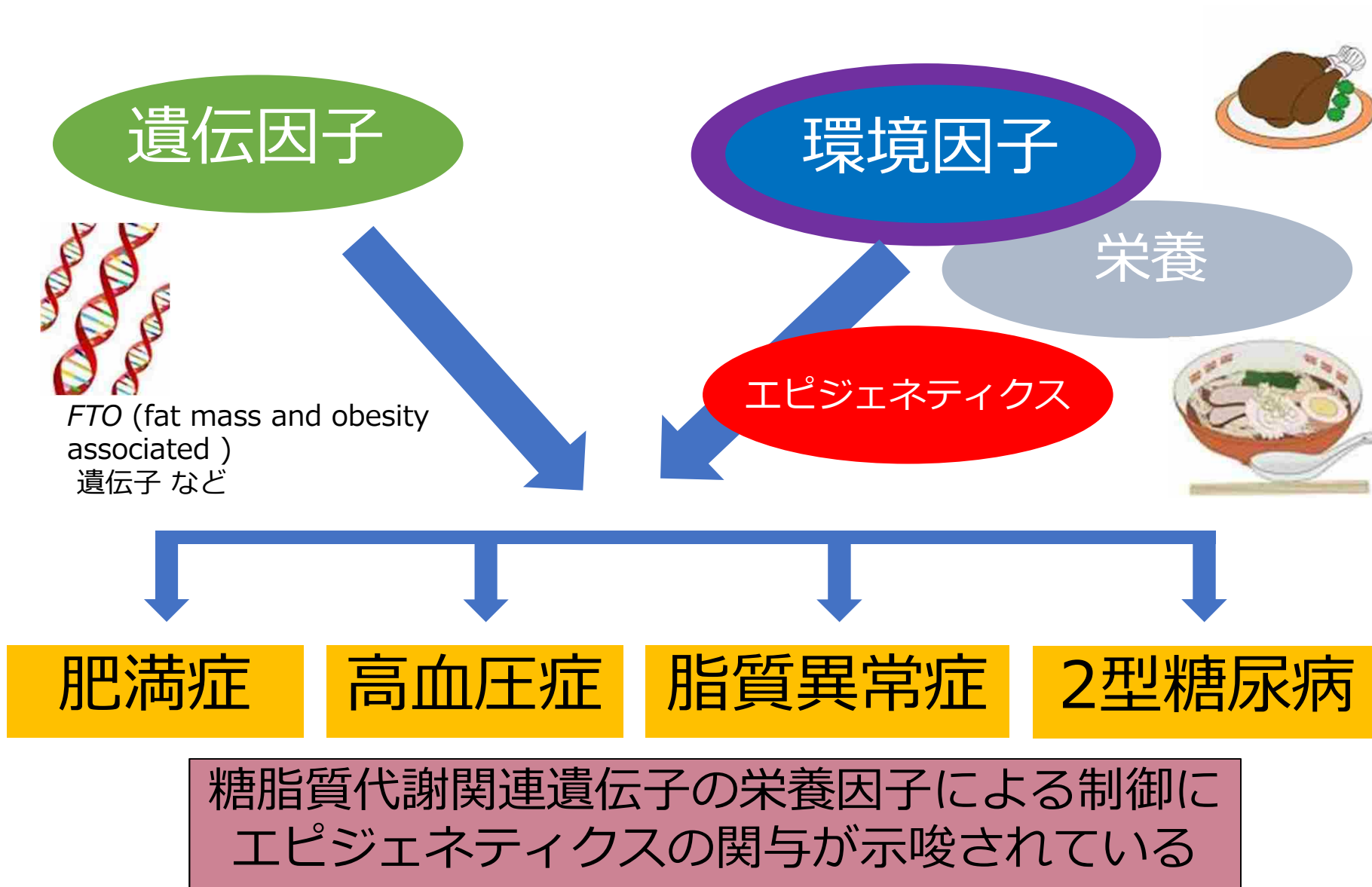
出生時体重は
少なすぎても
多すぎてもいけない

M. A. Hanson, and P. D. Gluckman
Physiol Rev 2014;**94**:1027-1076

Developmental Origins of Health and Disease (DOHaD)学説～成人病胎児期・乳児期発症起源説～



環境因子による影響にエピジェネティクスが関与している

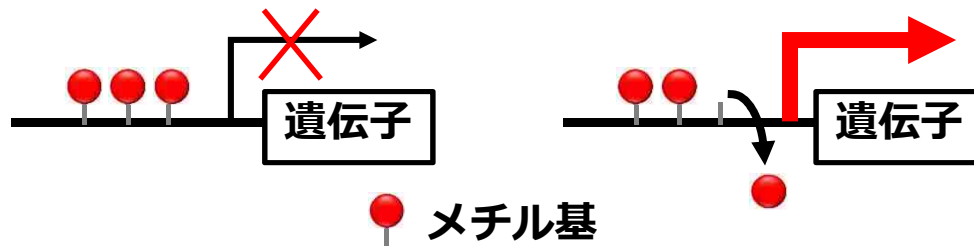


エピジェネティクス

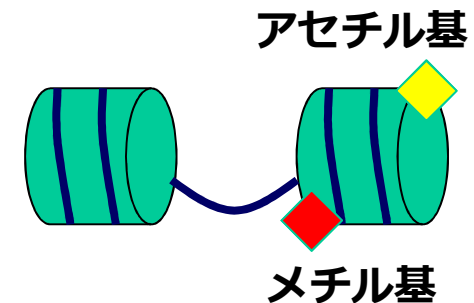
遺伝子塩基配列の変化によらない発現修飾

DNAメチル化

メチル化：発現抑制 脱メチル化：発現亢進



ヒストン修飾



エピジェネティクスによって修飾を受けたDNA（遺伝子）

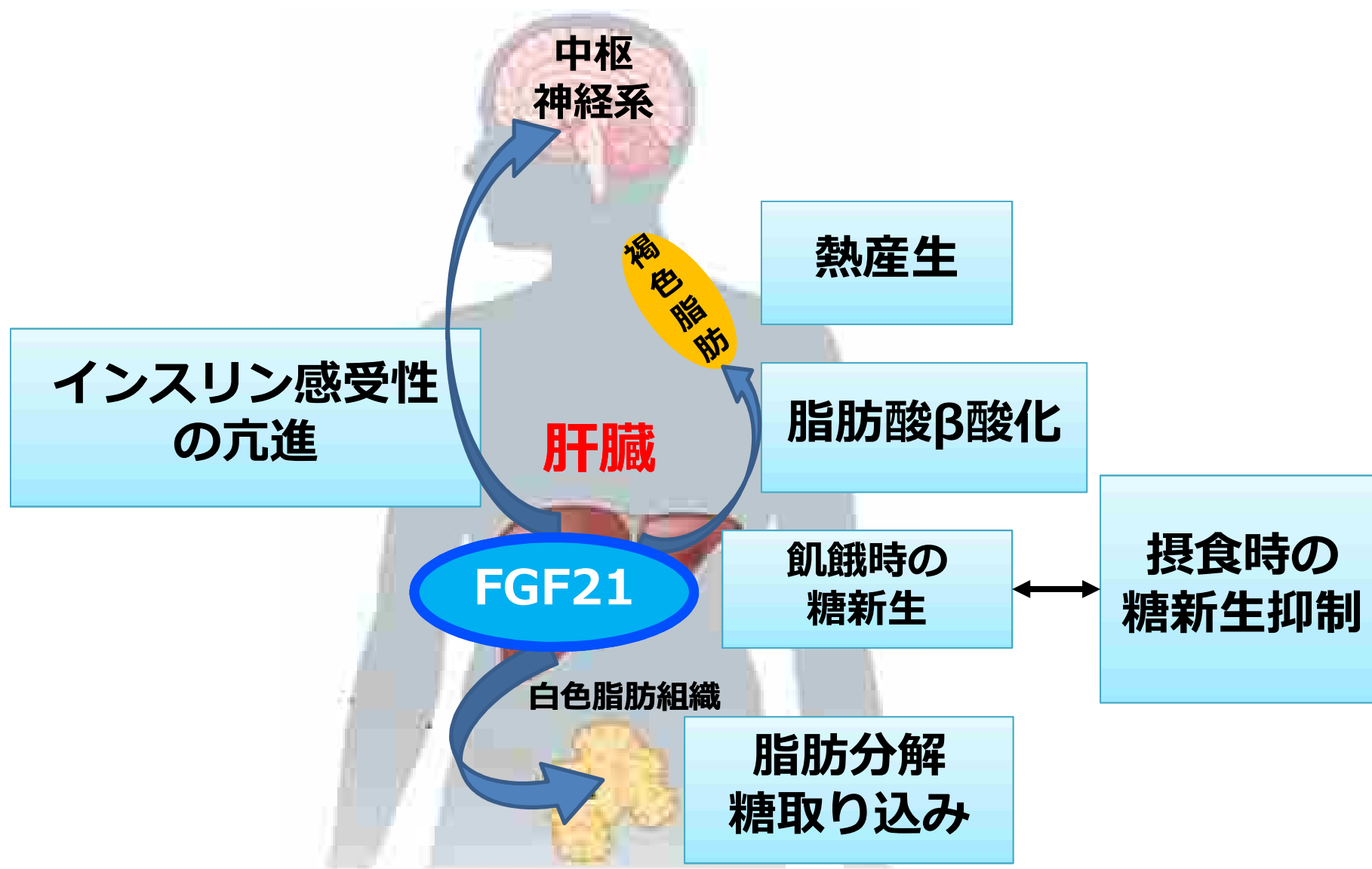


「エピゲノム」

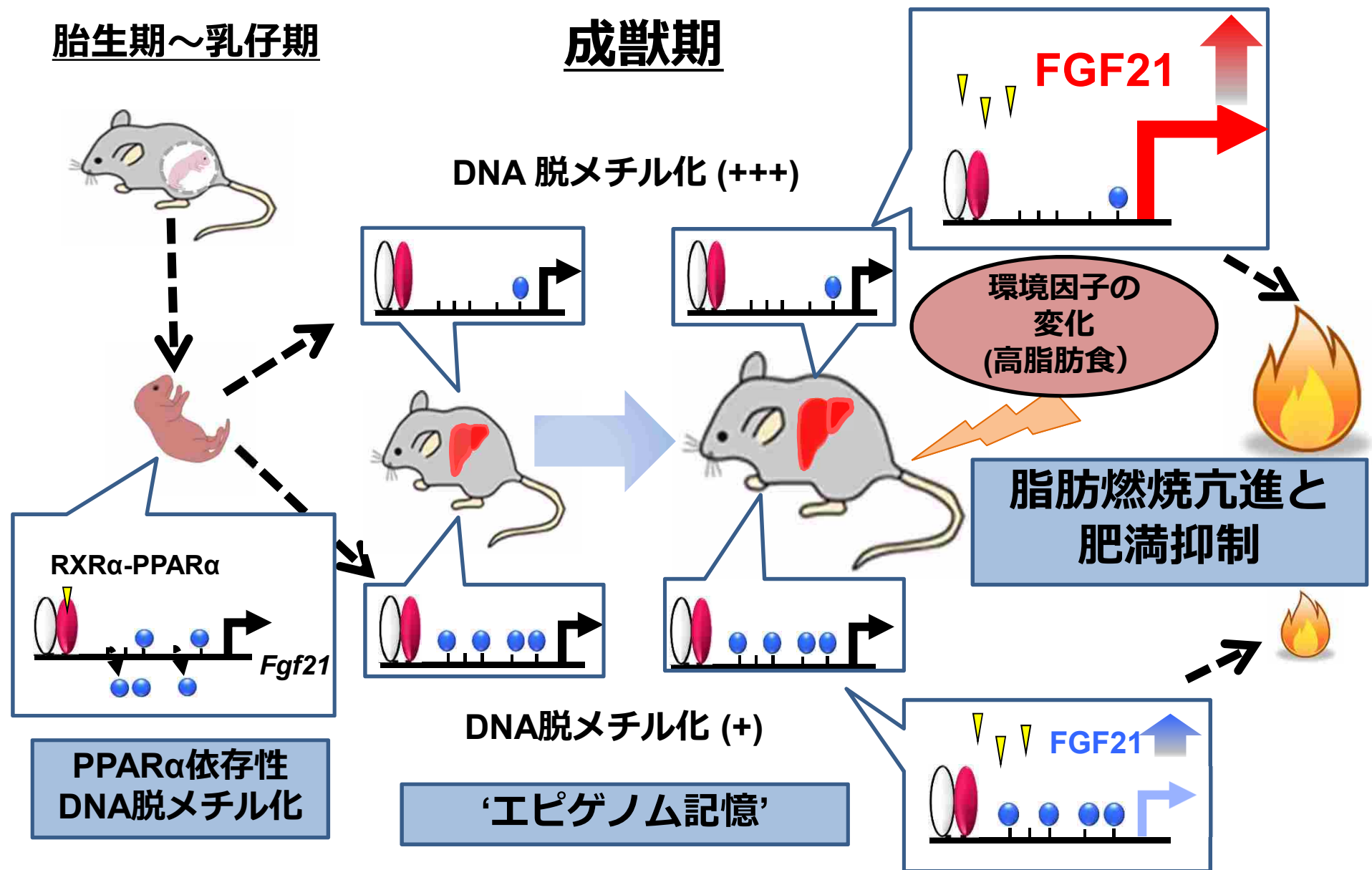
DOHaD学説の分子メカニズムとして
栄養環境を介した「代謝遺伝子のエピゲノム変化」の
長期維持(=記憶)が想定されている

DOHaD学説に基づく肥満発症の 分子機構の解明

FGF(Fibroblast Growth Factor) 21は 肝臓における糖脂質代謝の鍵分子である

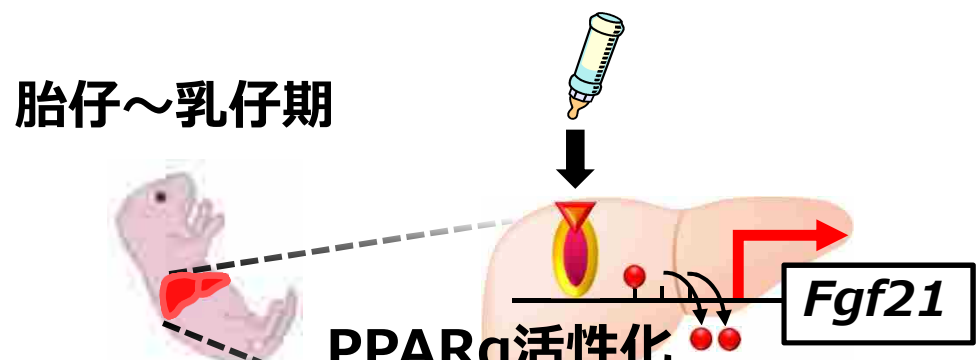


FGF21遺伝子のDNAメチル化によるエピゲノム記憶

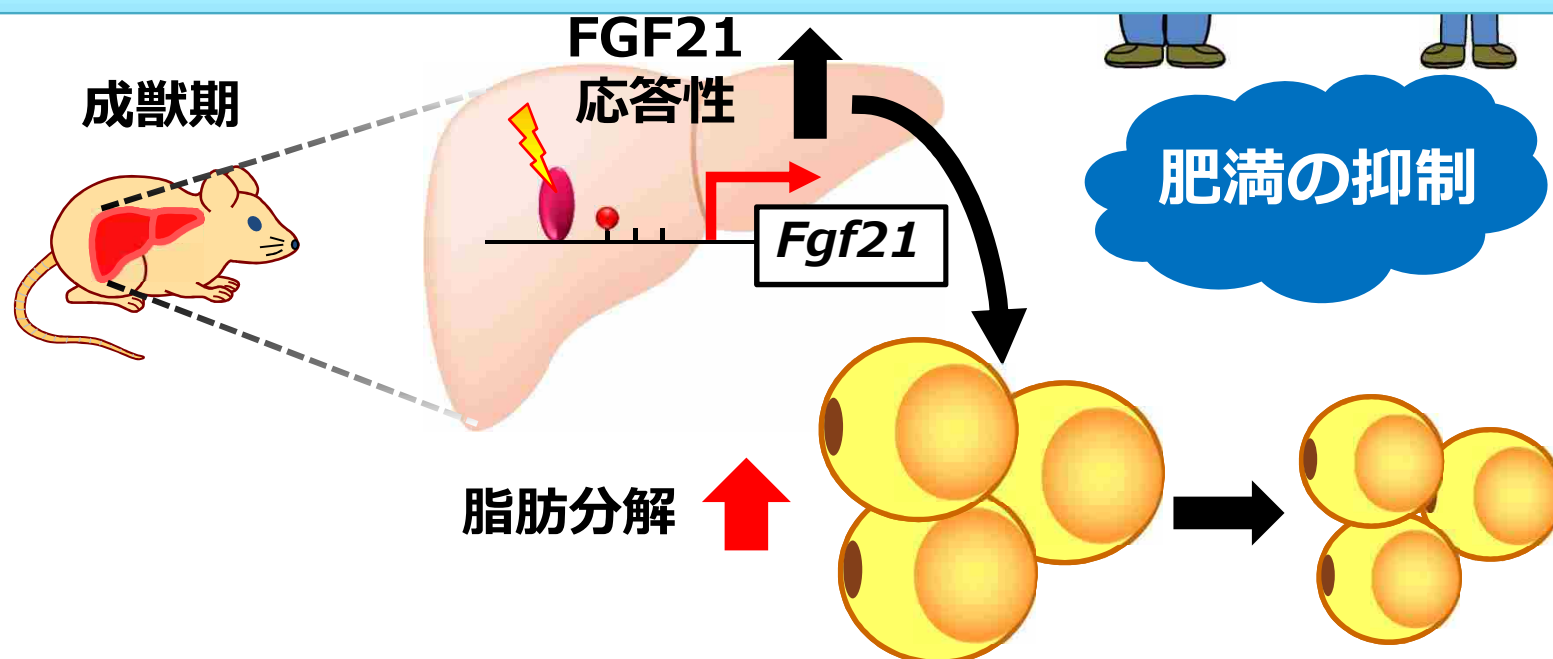


Yuan X, Hashimoto K et al. *Nat Commun.* 9: 636, 2018

FGF21遺伝子の「エピゲノム記憶」が将来の肥満を規定しうる

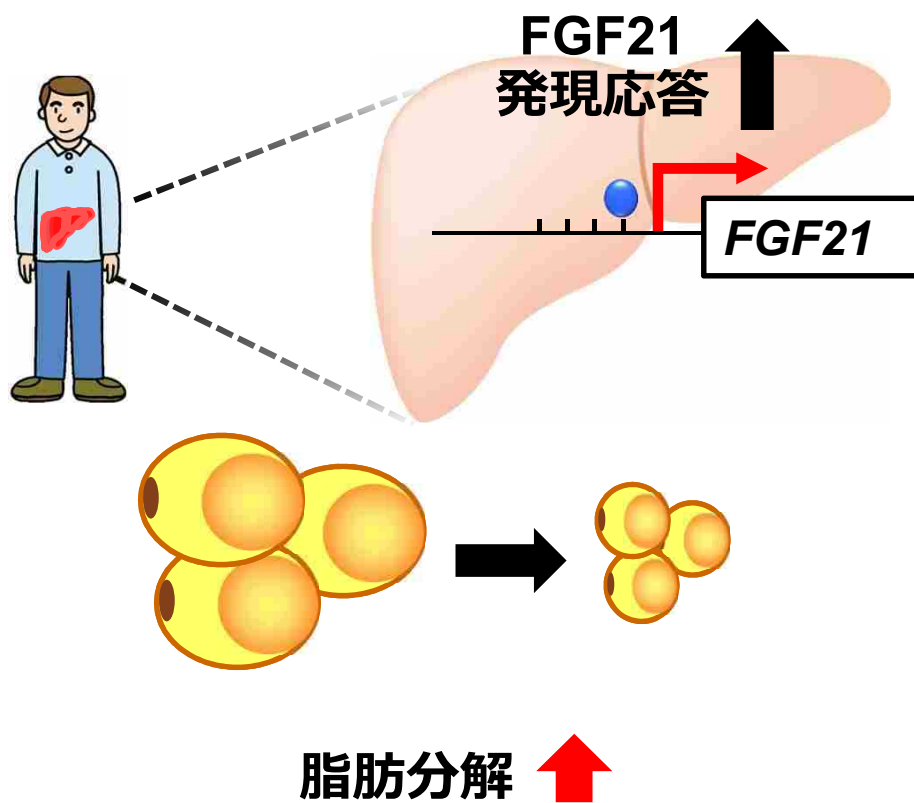


FGF21遺伝子はエピゲノム記憶遺伝子として
DOHaD学説の分子実体である可能性がある



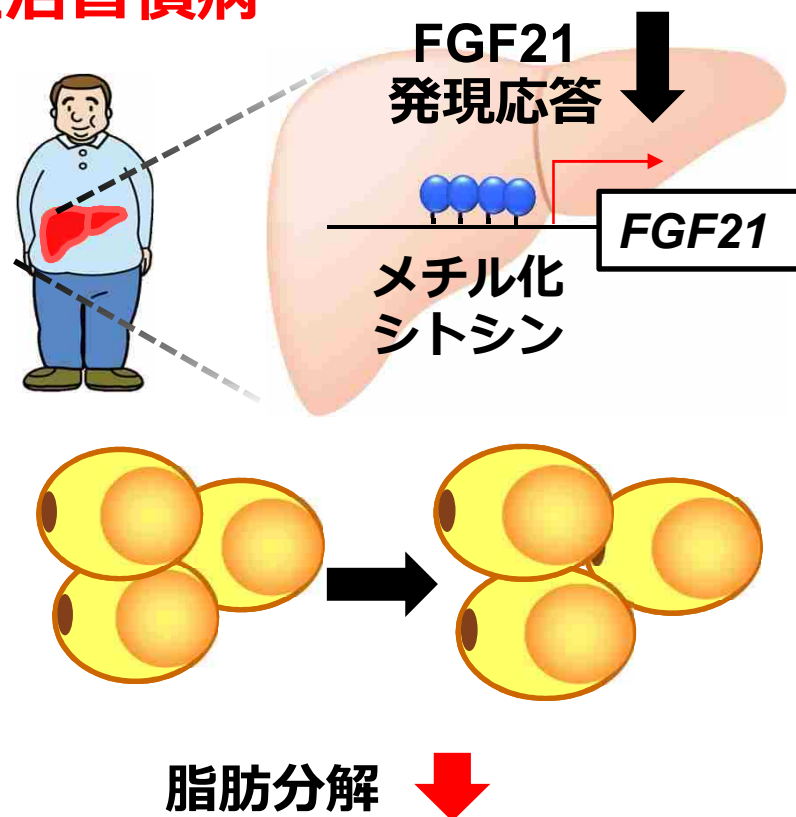
FGF21遺伝子の
DNAメチル化が**少ない**人

健康



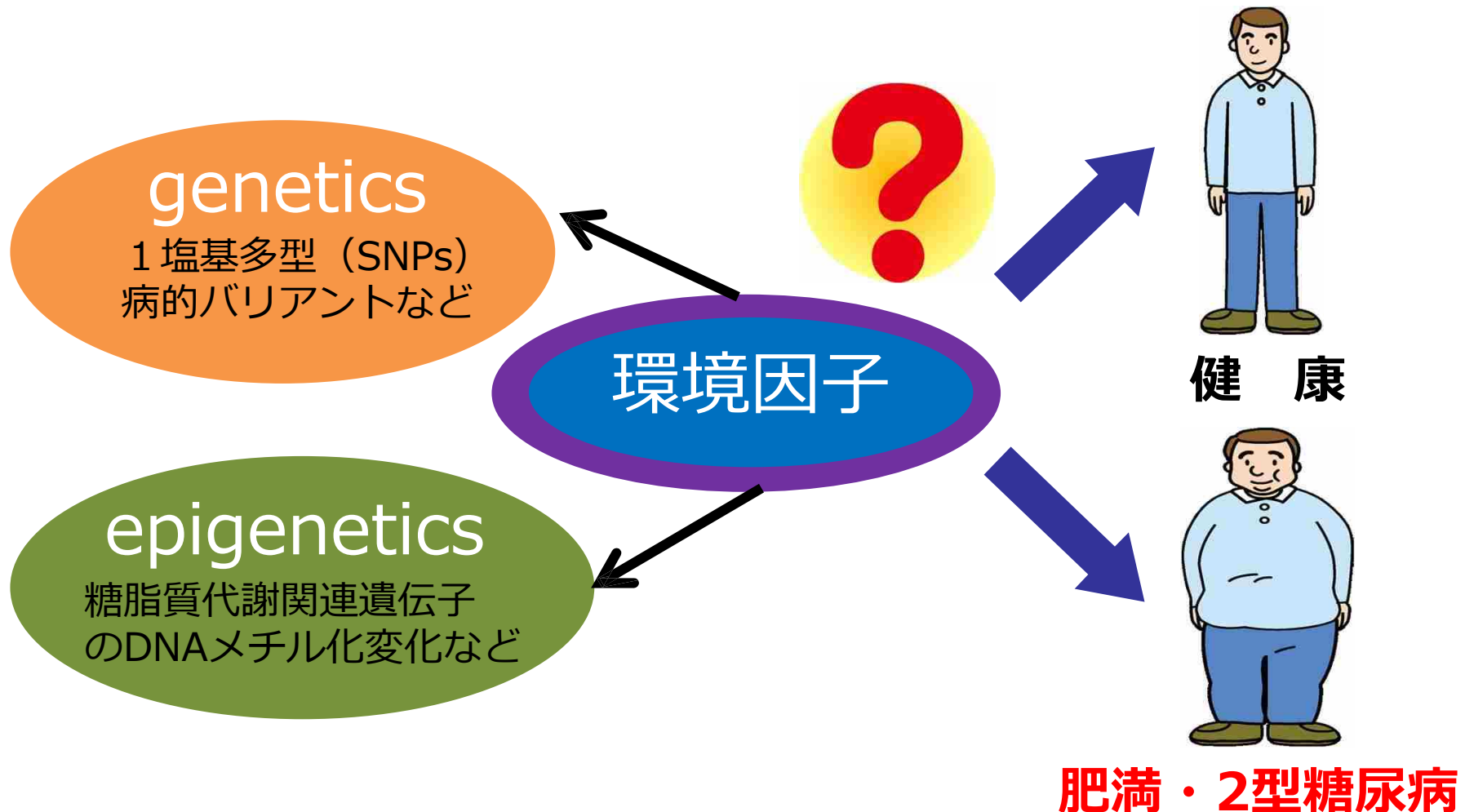
FGF21遺伝子の
DNAメチル化が**多い**人

肥満・
生活習慣病

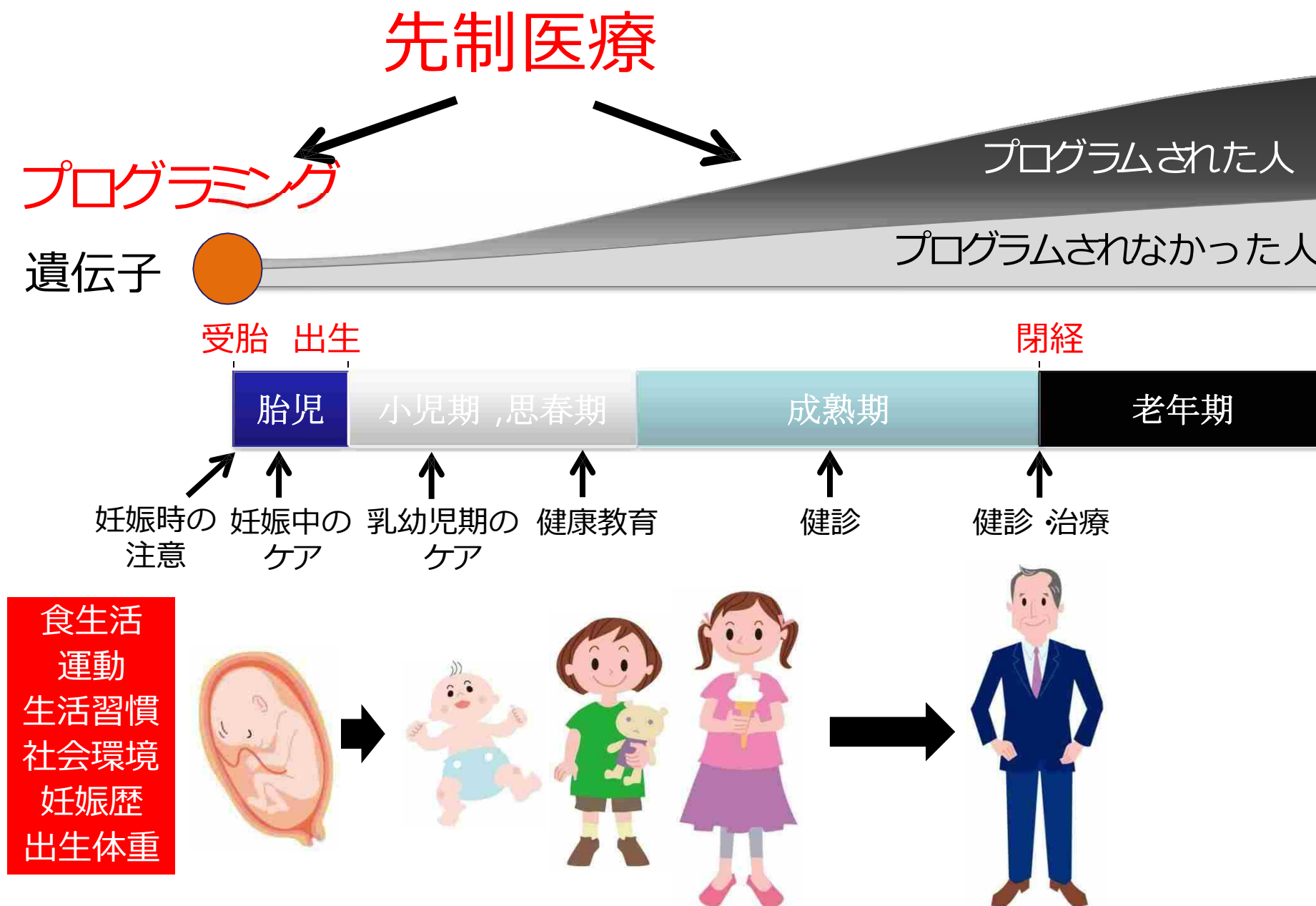


エコチル調査に期待すること

胎生期、乳児期におけるどのような化学物質（環境ホルモン）をはじめとした環境因子が成人期の肥満に影響を及ぼすのか？。その場合、遺伝因子の影響はあるか？



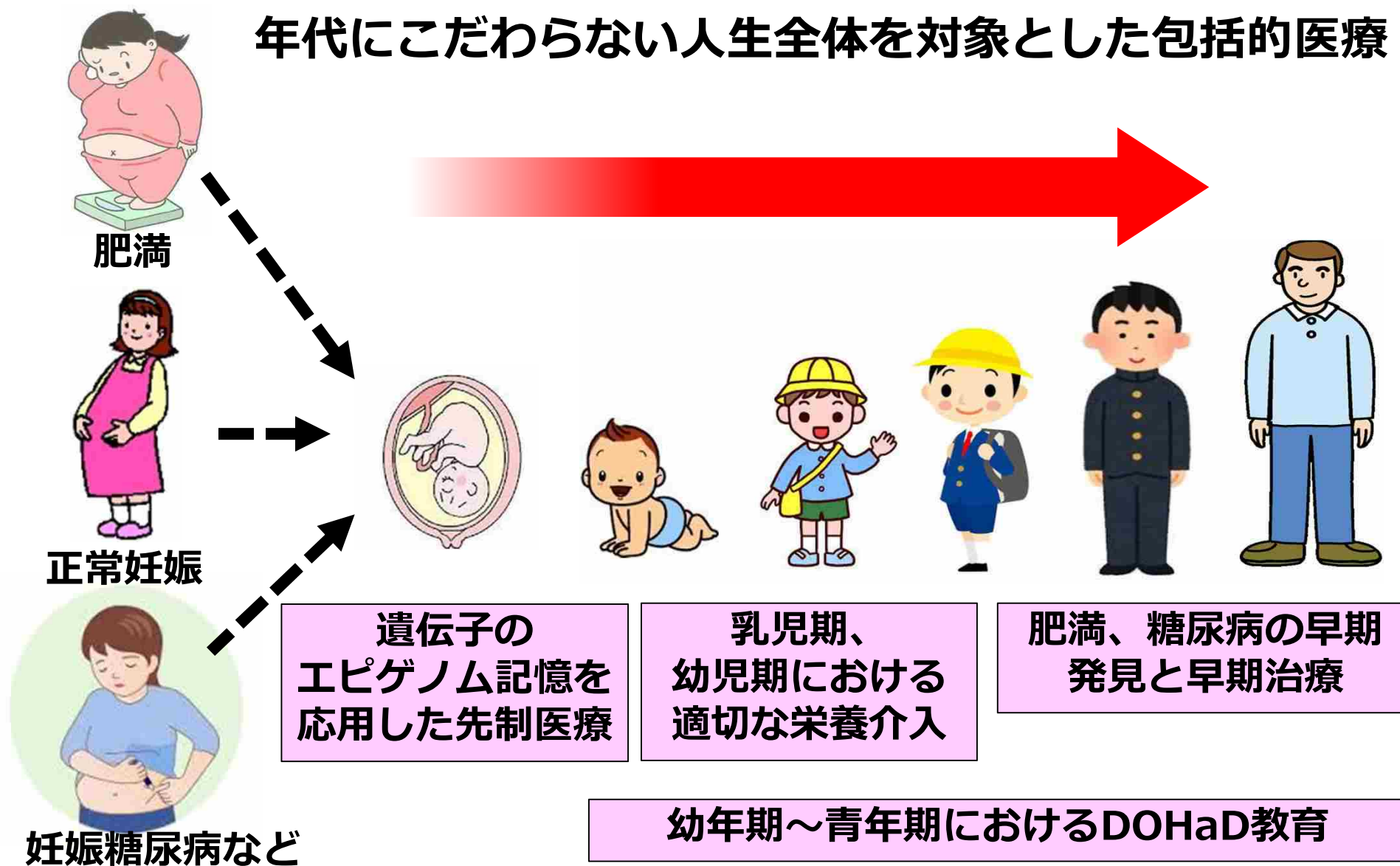
発達プログラミングと先制医療



Life Course Medicine

～一個人の全人生を時間的に考慮した医療～

年代にこだわらない人生全体を対象とした包括的医療



自己免疫性甲状腺疾患 (AITD)

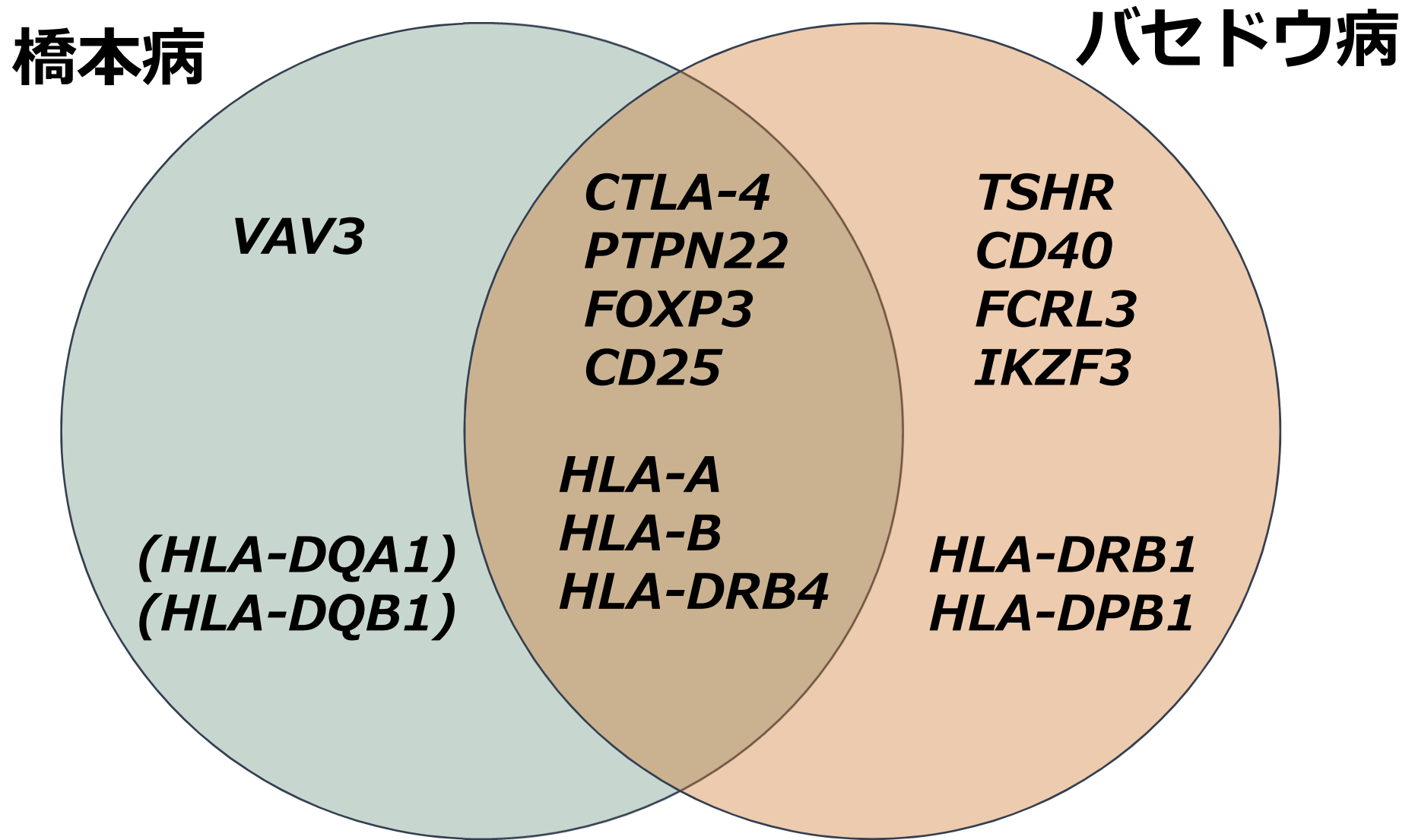
バセドウ病や橋本病などの自己免疫性甲状腺疾患 (AITD) に罹患している人は約 5 % と、自己免疫性疾患の中で世界で最も多い。

(我が国でバセドウ病は200~400人に1人、
橋本病は成人女性の10人に1人)



**まさに自己免疫性甲状腺疾患は我が国における
代表的なcommon disease**

橋本病とバセドウ病に関連のある遺伝子



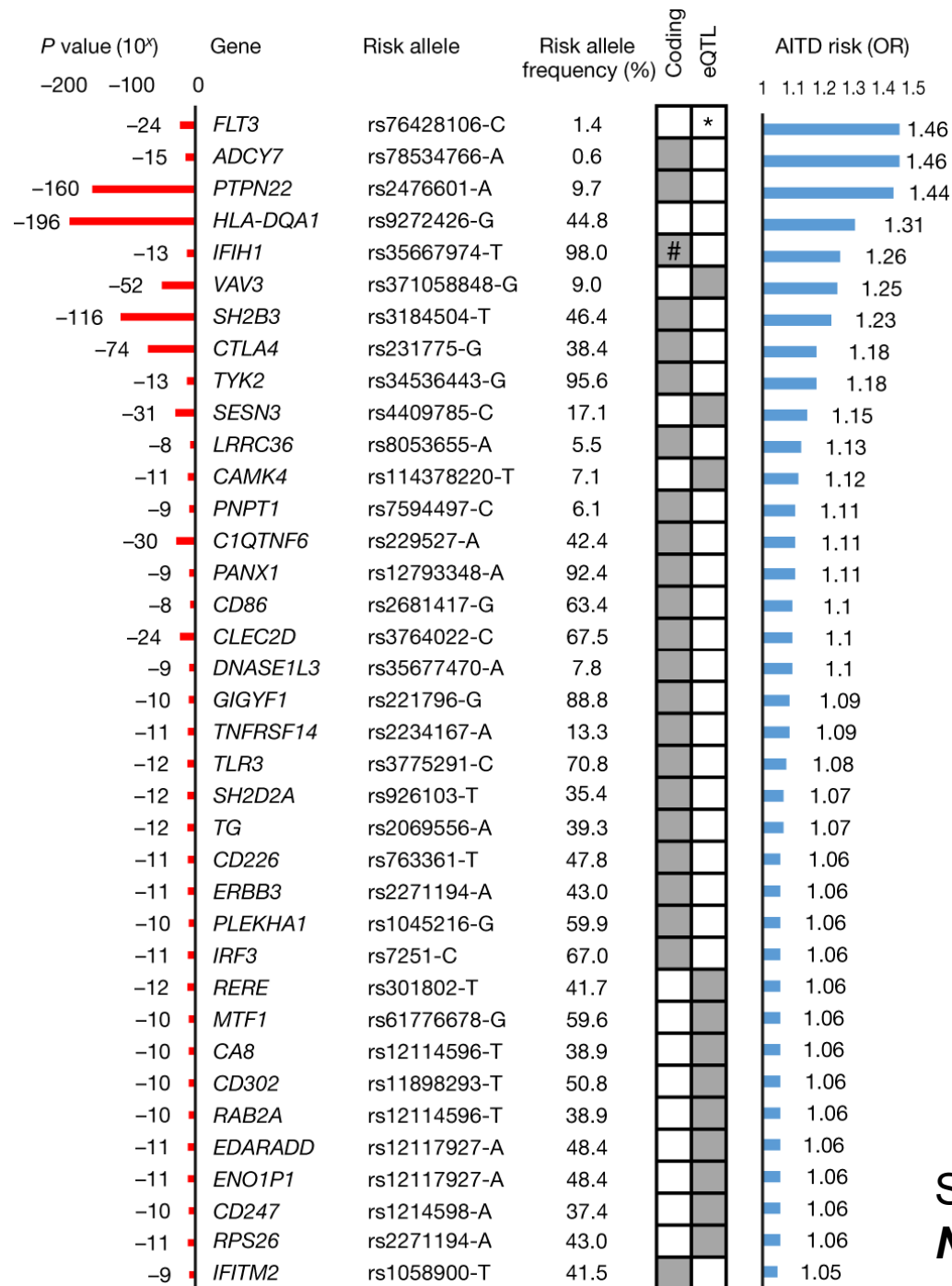


Fig. 1: Sequence variants associated with AITD in Iceland and the UK Biobank for which a candidate gene was identified.

Saevarsdottir S, et al.
Nature. 2020;584(7822):619-623.

エコチル調査に期待すること

遺伝因子（家族歴、関連遺伝子バリエーションなど）を背景に胎生期、乳児期におけるどのような化学物質（環境ホルモン）をはじめとした環境因子が成人期の自己免疫性甲状腺疾患発症に影響を及ぼすのか？

御清聴ありがとうございました

橋本 貢士

浅間山の雪景色



健康医療情報における 連結手法について

東京大学大学院医学系研究科
医療情報学分野
大江和彦

長期にわたる複数の情報源の連結必要性

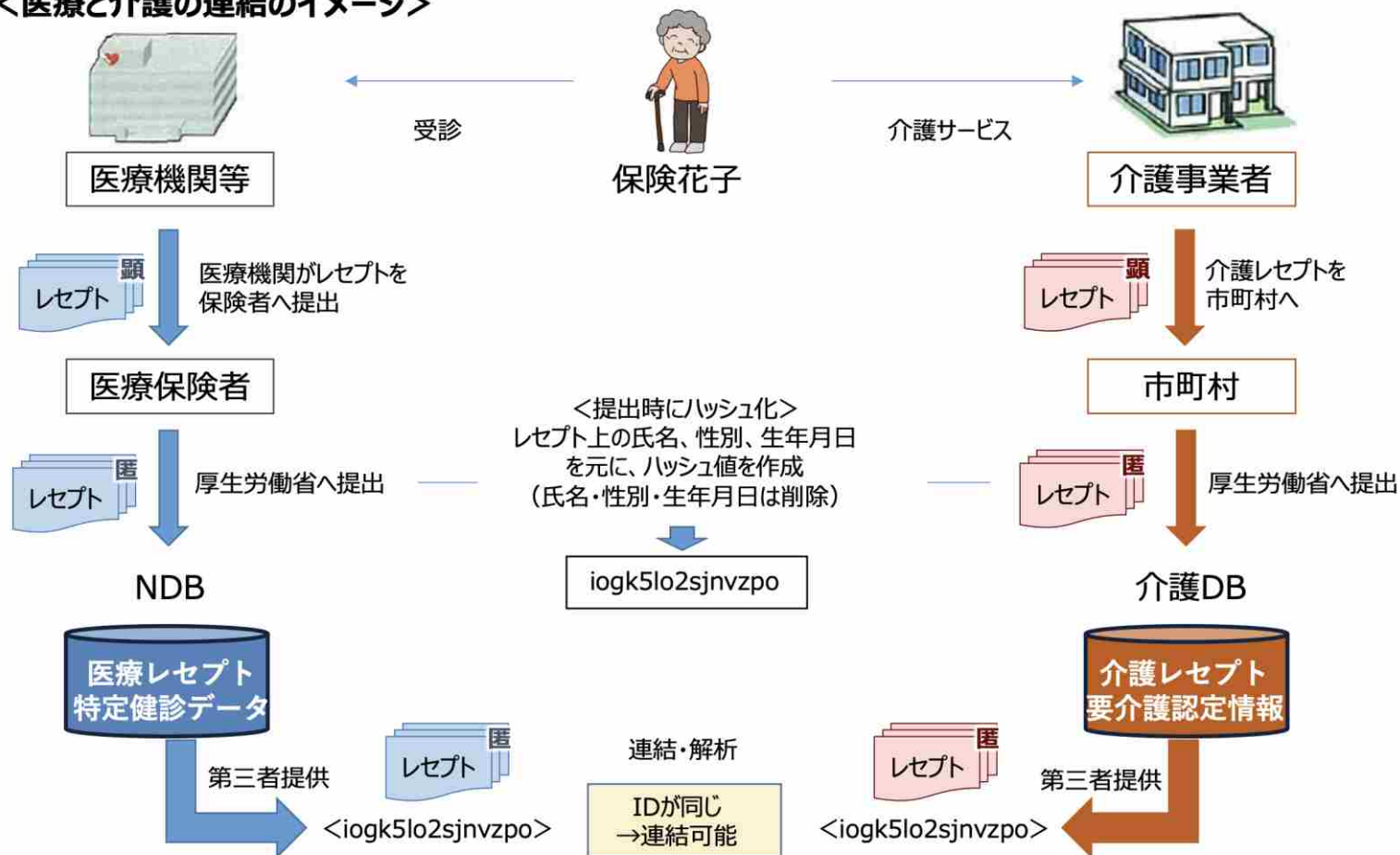
- 長期にわたって1つの事業のデータだけで、多岐にわたる多様な健康医療情報を追跡収集することは困難
- 従って、複数の事業または制度からの情報源を効率的に活用することが大切
- そのためには複数の情報源のデータを、必要に応じて個人レベルで連結して、解析できるよう考えておく必要がある
- 現実には、個人情報保護法上の制約、それに伴う匿名化、情報管理上の手続きの問題などから、複数の情報源のデータを事後に連結することは、法的な裏付けが無ければ非常に困難な状況
- あらかじめ連結を想定して準備しておくことが必要

事例) 医療レセプトと介護レセプトとの連結

連結解析のイメージ

- 匿名DBであるNDBと他のデータベースを連結解析するためには、各データベース間で共通の、同一人物であることを示す個人別符号（ID）が必要である。
- この個人別符号（ID）を用いて両データベース間の情報を連結し、解析することができる。

<医療と介護の連結のイメージ>



レセプト上にある氏名文字、性別、生年月日の文字列に一定の文字列を加えてからハッシュ値を計算してそれをIDとして使う。

ハッシュ値: 一方向性ハッシュ関数と呼ばれる関数により、ある文字列を計算処理した作成した文字列。

異なる文字列からは、原則として異なる全く別の文字列が生成される。生成された文字列から元の文字列を計算で求めることが事実上できない。

特定健診データとレセプトデータの連結も基本的な仕組みは同じ。

ハッシュ値の例

方式	医療レセプトと介護レセプトとの連結	医療レセプトと介護レセプトとの連結
SHA1	2f8c3ffed405d2eed74d044d 281c4162b05b40fe	94d1717f89c57d9bdbec17a7 5f43cd6e33062a8e
SHA256	9be42a5e80b22a0c8620eb8 bbda7e05fab58daff312ecbf 9e2ce8948120ca52d	7385722f7b9c51136dd54013 71b1ce1e93c53eb464e3951 67ffd03770bdc2c3e

保健医療分野の主なデータベース等の状況

2019/9/24 第3回医療等情報の連結推進に向けた被保険者番号活用の仕組みに関する検討会資料を一部改変

保健医療分野においては、近年、それぞれの趣旨・目的に即してデータベース等が順次整備されている。
主なデータベース等の状況は下表のとおり。

区分	国が保有するデータベース							民間DB	国の統計調査
	顕名データベース			匿名データベース				顕名DB	調査票情報
データベース等の名称	全国がん登録DB (平成28年～)	難病DB (平成29年～)	小慢DB (平成29年度～)	NDB (レセプト情報・特定健診等 情報データベース) (平成21年度～)	介護DB (平成25年～)	DPCDB (平成29年度～)	MID-NET (平成23年～)	次世代医療基盤法の認定事業者 (平成30年施行)	人口動態調査 (死亡票)
元データ	届出対象情報、死亡者情報票	臨床調査個人票	医療意見書	レセプト、特定健診	介護レセプト、要介護認定情報	DPCデータ	電子カルテ、レセプト等	医療機関の診療情報 等	死亡診断書、死亡届
主な情報項目	がんの罹患、診療、転帰等	告示病名、生活状況、診断基準 等	疾患名、発症年齢、各種検査値 等	傷病名（レセプト病名）、投薬、健診結果 等	介護サービスの種類、要介護認定区分 等	傷病名・病態等、施設情報 等	処方・注射情報、検査情報 等	カルテやレセプト等に記載の医療機関が保有する医療情報	死亡者の出生年月日、住所地、死亡年月日、原死因 等
保有主体	国 (厚労大臣)	国 (厚労大臣)	国 (厚労大臣)	国 (厚労大臣)	国 (厚労大臣)	国 (厚労大臣)	PMDA・協力医療機関	認定事業者 (主務大臣認定)	国 (厚労大臣)
匿名性	顕名	顕名 (取得時に本人同意)	顕名 (取得時に本人同意)	匿名	匿名	匿名	匿名	顕名 (オプトアウト方式) ※認定事業者以外への提供時は匿名化	匿名
第三者提供の有無	有 (平成30年度～)	有 (令和元年度～)	有 (令和元年度～)	有 (平成25年度～)	有 (平成30年度～)	有 (平成29年度～)	有 (平成30年度～)	有 ※認定事業者以外への提供時は匿名化	有 ※統計法に基づく
根拠法	がん登録推進法第5、6、8、11条	—	—	高確法16条 ※令和2年10月より、高確法第16条～第17条の2	介護保険法118条の2 ※令和2年10月より、介護保険法第118条の2～第118条の11	厚労大臣告示93号5項3号 ※令和2年10月より、健保法第150条の2～第150条の10	PMDA法第15条	次世代医療基盤法	統計法 人口動態調査令

※NDB・介護DBの連結解析は
2020年（令和2年）10月施行

※NDB・介護DB・DPCDBの連結解析は、
2022年（令和4年）4月施行

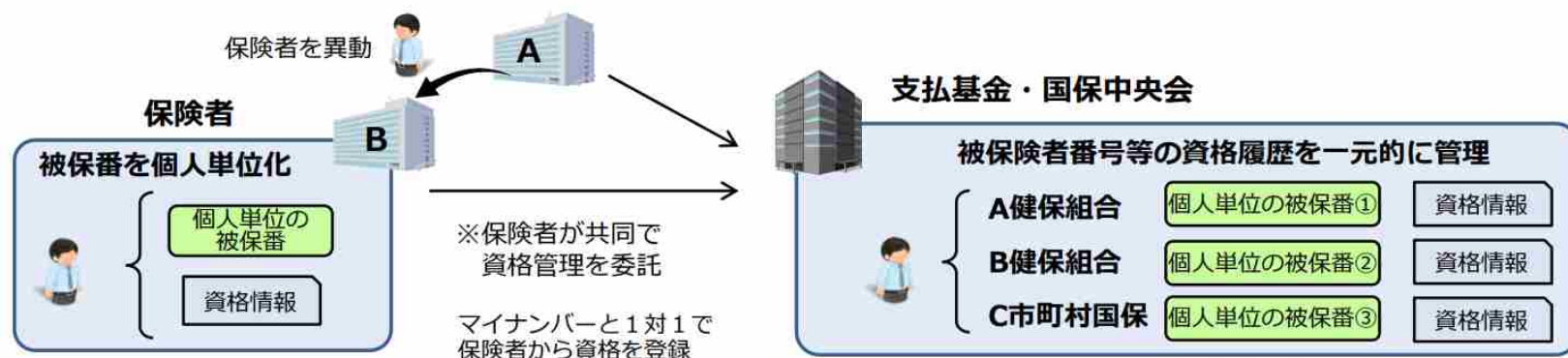
医療レセプトと介護レセプトと、他の公的DBとの連結の課題

DPCデータベース	全国がん登録データベース	指定難病・小児慢性特定疾病データベース	MID-NET (PMDA)	人口動態調査 (死亡表)
氏名等情報から共通のIDを生成すれば、連結できる可能性あり。 令和4年度以降の連結に向けた共通ハッシュIDの生成を準備	がん登録推進法との整合性に留意が必要。 連結解析により匿名化された情報から個人特定につながないよう検討が必要	告示で定められている。 他のDBとの連結を前提としていないため、連結に必要な項目を追加取得するなど個票の変更が必要	連結に必要なハッシュ生成をPMDA側システムで取得できるように設計されていない	統計法との整合性を検討する必要あり 連結に必要な項目をどれにするか検討が必要

「医療・介護データ等の解析基盤に関する有識者会議報告書」（平成30年11月16日）より作成

被保険者番号の個人単位での履歴管理

- 資格喪失後受診による事務コストの解消等を図るため、マイナンバーのインフラを活用して、支払基金・国保中央会が保険者の委託を受けて資格履歴を一元的に管理する仕組みを整備する。
 - 個人単位の被保険者番号については、高額療養費の世帯合算等で世帯単位の番号を引き続き使うため、現在の世帯単位の被保険者番号に2桁の個人を識別する番号を付す方向で、保険者等の関係者と調整している。
- ※ 世帯単位の識別性も引き続き確保することで、世帯単位の処理が必要な業務はこれまでと同様の処理が可能であり、円滑な移行が可能になる。



<現在の資格番号の体系>

※後期高齢者医療制度以外は世帯単位

制度	制度・都道府県	市町村	事業所	世帯	個人
協会けんぽ	保険者番号 (8桁)		記号 (8桁)	番号 (7桁)	保険者ごとに内部 管理用の番号を付 番するなどの対応 が行われている。
健保組合・共済			保険者番号・記号 (8桁) (4桁)	番号 (7桁)	
市町村国保		保険者番号 (8桁)		番号 (7桁or8桁)	
国保組合			保険者番号・記号 (6桁) (文字等)	番号 (ハイホン含む)	
後期高齢者医療制度		保険者番号 (8桁)			被保険者番号 (8桁)

<新しい番号体系>

世帯単位の番号に、個人を
識別する番号(2桁)を追加

後期高齢者医療制度の番号
は現行のまま変更しない

被保険者番号は従来は世帯単位
の番号であった。

これに2桁の個人番号を追加して、
被保険者番号を個人単位化。

これをマイナンバーと1対1で保険
者から、支払基金・国保中央会が
管理する資格履歴データベース登
録し一元的に管理。



保険証のオンライン資格確認を
マイナンバーカードで行うシステム
2021年10月から運用開始



2つのポイント

1. 個人番号化した被保険者番号は、保険者異動ごとに異なる番号になる。
その変遷履歴情報または異なる被保険者番号が同一人物かどうかを問い合わせることは、研究事業で可能か？
2. 個人番号化した被保険者番号には告知要求制限が設定された。
研究事業で個人番号化した被保険者番号を要求してデータベースに登録することは許されるか？

医療等情報の連結推進に向けた被保険者番号活用の仕組みについて

2019 年 10 月 2 日 医療等情報の連結推進に向けた被保険者
番号活用の仕組みに関する検討会 報告書より

- 同報告書の提言を踏まえつつ、他のデータベースとの連結解析に係る同意取得の必要性や、個人単位化された被保険者番号の履歴を活用するに当たっての安全確保措置等や適格性の確認といったことも加味すると、

- ①データの収集根拠、利用目的などが法律（委任を受けた下位法令を含む。以下同じ。）で明確にされていること（被保険者番号の履歴を活用すること及びその活用範囲等が法律で明らかになること）、
 - ②保有するデータの性質に応じて、講ずべき安全管理措置等が個別に検討され、確保されているものであること、
 - ③データベースの第三者提供が行われる場合は、当該提供スキームが法律に規定され、提供先に係る照合禁止規定など、必要な措置が設けられているものであること、
- が必要である。

変遷履歴情報または異なる被保険者番号が同一人物かどうかを問い合わせることは、研究事業で可能か？

- なお、民間事業者の保有するデータベースのうち、例えば学会等のデータベースに係る活用については、前述の連結解析に係る同意取得の課題、個人単位化された被保険者番号の履歴を活用するに当たっての安全管理措置、適格性の確認の必要性等の観点から、現時点では活用を認めることは困難であるが、将来的な課題との意見があった。

2019 年 10 月 2 日 医療等情報の連結推進に向けた被保険者
番号活用の仕組みに関する検討会 報告書より

被保険者番号を要求してデータベースに登録することは許されるか？

被保険者記号・番号の告知要求制限について

「医療保険制度の適正かつ効率的な運営を図るための健康保険法等の一部を改正する法律」により、被保険者記号・番号が個人単位化されたことに伴い、プライバシー保護の観点から、**健康保険事業とこれに関連する事務以外に、被保険者記号・番号の告知を要求することを制限する「告知要求制限」**が設けられている。施行に当たっての具体的な対応方針は以下のとおり。

1. 被保険者記号・番号の告知等が可能なケースについて

- **健康保険事業又は当該事業に関連する事務の遂行のため必要である場合には、被保険者記号・番号の告知を要求すること、又はデータベースを構成することが可能。**告知要求制限の適用を除外される対象者や具体的なケースを以下に示す。

- ① **医療保険各法及び下位法令に基づく事務を実施**するため、保険者、保険医療機関等（※）が被保険者記号・番号の告知を求める場合
（※）厚生労働大臣、保険者、保険医療機関等、指定訪問看護事業者、社会保険診療報酬支払基金、国民健康保険団体連合会、日本年金機構、事業主、都道府県知事、市区町村長等

- ② ①以外の場合のうち、以下のように、**被保険者記号・番号を活用することが、医療保険各法の理念に照らして整合的である場合**

- ・ 公的な医療情報データベースにおける活用
（がん登録DB・難病DB・小慢DB・NDB・介護DB・DPCDB・MID-NET・次世代医療基盤法の認定事業者のDB）
- ・ 大学、研究機関、学会等における疾病の原因・予防・診断・治療の方法に関する研究のための活用
- ・ 地域医療情報連携ネットワークにおける活用
- ・ 健診実施機関等が保険者の委託等により行う特定健診、特定保健指導等における活用
- ・ 都道府県、市町村等が、公費負担医療に関連する事務を行うための活用
- ・ 社会保険労務士が社会保険労務士法に基づき健康保険に関する申請書等を作成するための活用
- ・ 被保険者本人の同意又は委託を受けた者が、被保険者に代わって保険給付の請求等を行うための活用
- ・ 介護保険法の規定に基づき、要介護認定の申請等の手続きを行うための活用 等

※ なお、②の事務においても、当該事務が法令に基づく事務ではない場合には、個人情報保護法に基づき本人同意が必要となる。

2. 本人確認のための被保険者証の提示について

- 1の他にも、市町村窓口での住民票の写しの交付請求や金融機関での口座開設の手続きなど、**本人確認のために被保険者証の提示を求め**
る手続きが存在。このような場合には、**告知要求制限に抵触しないよう、関係機関に以下のような留意点を周知することとする。**

- ・ 本人確認書類として被保険者証の提示を受けた場合、**当該被保険者証の被保険者記号・番号を書き写さないこと**
- ・ 当該被保険者証の写しが必要な場合には、当該写しの被保険者記号・番号部分を復元できない程度にマスキングを施した上で確認記録に添付すること 等

2つのポイント

1. 個人番号化した被保険者番号は、保険者異動ごとに異なる番号になる。その変遷履歴情報または異なる被保険者番号が同一人物かどうかを問い合わせることは、研究事業で可能か？
→ 当面 Xと考えられる
2. 個人番号化した被保険者番号には告知要求制限が設定された。研究事業で個人番号化した被保険者番号を要求してデータベースに登録することは許されるか？
→ 事業やDBの性格で個別に検討されることが必要

この可能性を確認し、可能であれば、本人同意の上で個人番号化した被保険者番号をDBに格納しておくことが重要ではないか

第4回「健康と環境に関する疫学調査検討会」
2021年12月15日(水)

**化学物質のリスク評価における
Human Biomonitoring (HBM)
の必要性**

姫野誠一郎

昭和大学薬学部・客員教授

日本学術会議・連携会員／毒性学分科会副委員長

複合曝露評価と Human Biomonitoring

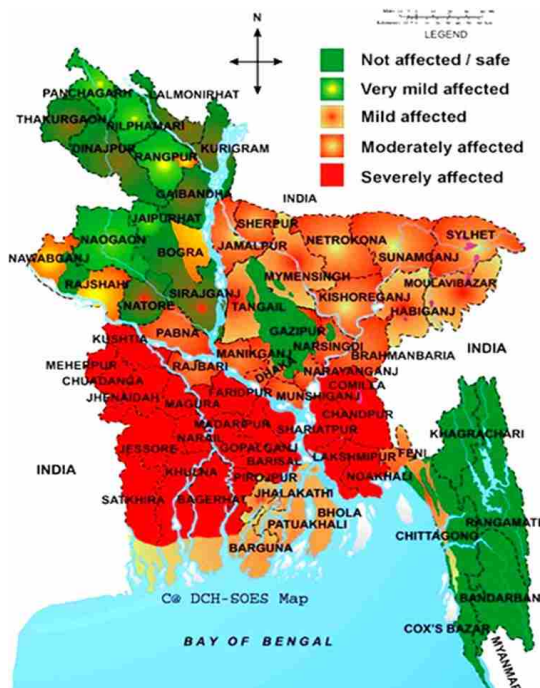
日 時: 2020 年 1 月 16 日(木) 13:30 - 17:50

会 場: 日本学術会議 講堂

東京都港区六本木 7-22-34(千代田線・乃木坂駅下車)

開会挨拶	13 : 30	菅野 純	日本バイオアッセイ研究センター所長（日本学術会議連携会員、毒性学分科会委員長、日本毒性学会連携小委員会委員長）
講 演	13 : 40	ヒ素汚染地での調査から考える Human Biomonitoring	
		姫野 誠一郎	徳島文理大学教授（日本学術会議連携会員、毒性学分科会副委員長）
	14 : 10	Human Biomonitoring とは	
		吉永 淳	東洋大学教授
	14 : 45	リスクアセスメントにおけるばく 露評価	
		佐藤 洋	内閣府食品安全委員会委員長
		<休憩>	
	15 : 30	複合曝露評価の新たな手法	
		熊谷 嘉人	筑波大学教授（日本学術会議連携会員、日本毒性学会理事長）
	15 : 55	エコチル調査や関連研究から展望する Human Biomonitoring の今後	
		上島 通浩	名古屋市立大学医学部教授
	16 : 30	世界の Human Biomonitoring : 実践と政策応用	
		中山 祥嗣	国立環境研究所 環境リスク・健康研究センター曝露動態研究室室長
総合討論	17 : 10	全演者	

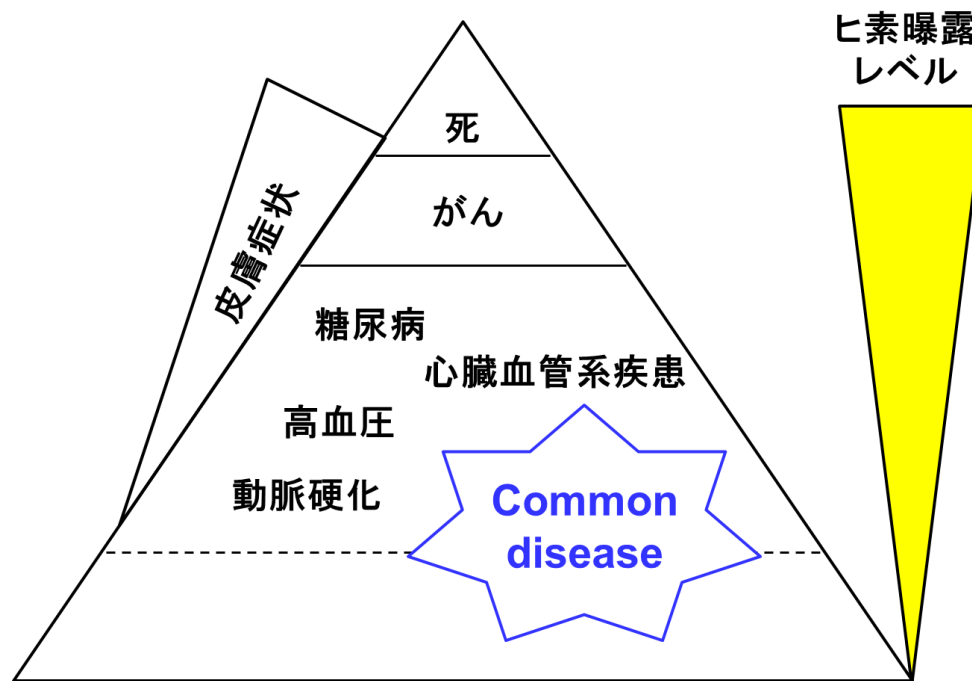
ヒ素による環境汚染で糖尿病や高血圧が増加している



ヒ素中毒として皮膚症状、発がんが知られている。

バングラデシュのヒ素汚染地で、高血圧、糖尿病などの生活習慣病が増えている。

コメには微量の無機ヒ素が含まれている。日本人の健康への影響は？



低レベルヒ素曝露と一般疾患との関係を調べた疫学調査

■ 日本では

国立がん研究センターのJPHCコホート調査による発がんリスク研究のみ

■ 米国では

心疾患: Urinary arsenic and heart disease mortality in [NHANES 2003-2014](#). Nigra et al. *Environ Res*. 2021

メタボリック症候群: Arsenic Methylation Capacity and Metabolic Syndrome in the 2013-2014 U.S. National Health and Nutrition Examination Survey ([NHANES](#)). Pace et al. *Int J Environ Res Public Health*. 2018

非アルコール性肝疾患: Arsenic exposure and risk of nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) among U.S. adolescents and adults: an association modified by race/ethnicity, [NHANES 2005-2014](#). Frediani et al. *Environ Health*. 2018

甲状腺機能: Association between arsenic exposure and thyroid function: data from [NHANES 2007-2010](#). Jain. *Int J Environ Health Res*. 2016

インスリン抵抗性: Urinary arsenic and insulin resistance in US adolescents. Peng et al. *Int J Hyg Environ Health*. 2015

高尿酸血症: Arsenic exposure, hyperuricemia, and gout in US adults. Kuo et al. *Environ Int*. 2015

高血圧: Urine arsenic and hypertension in US adults: the [2003-2008 National Health and Nutrition Examination Survey](#). Jones et al. *Epidemiology*. 2011

NHANESによるHuman Biomonitoring (HBM)

NHANES 米国国民健康栄養調査



National Center for Health Statistics

National Health and Nutrition Examination Survey

Overview



Centers for Disease
Control and Prevention
National Center for
Health Statistics

1971年から**CDC**が実施。
全米の約7,000人を対象。
地域、人種、性、年齢を網羅。
問診を行い、**採血**、**採尿**を行っている。

測定項目の中に**環境汚染物質**
(2005 – 2016では352物質)が含まれている。

データは定期的に公開される。
化学物質のリスク評価にも活用される。

NHANESによるHBMから何がわかるか？

過去15年間(1999～2014)に、各年齢群ごとの血中鉛濃度は減少し続けている

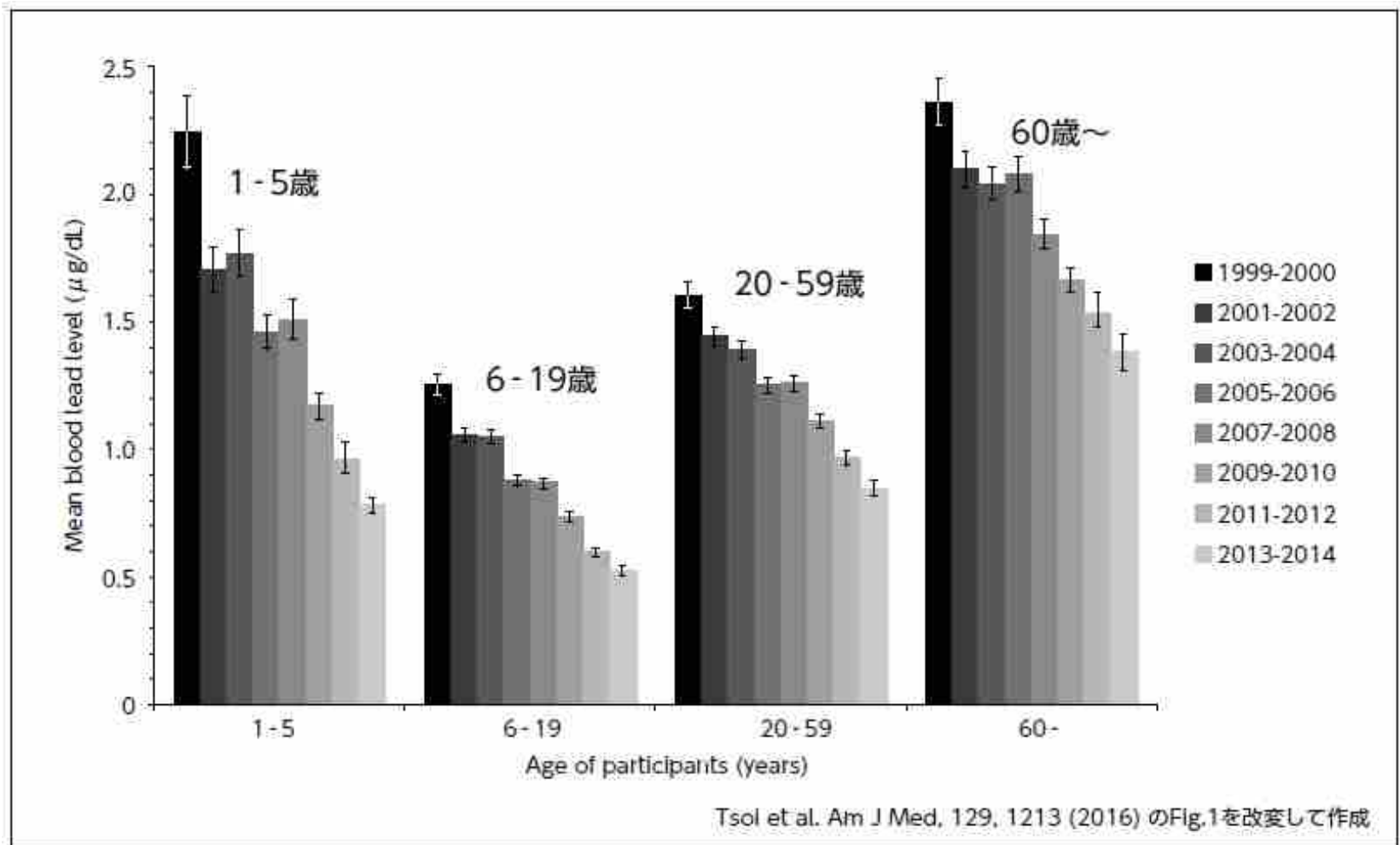


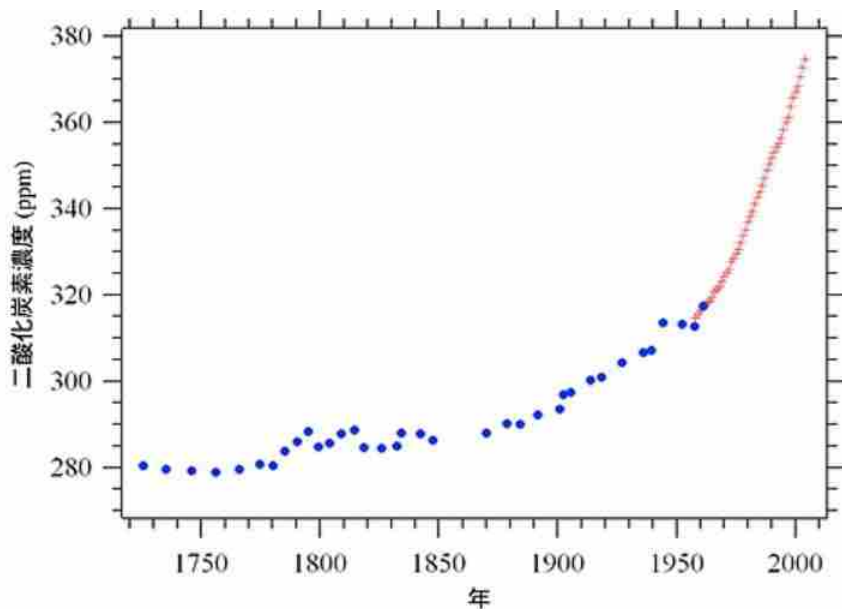
図1 NHANES (1999～2014) による血中鉛濃度の年齢群別経年変化

環境モニタリングの重要性は多くの人が認識している

大気汚染、水質汚染の状況は長期的にモニタリングされている。

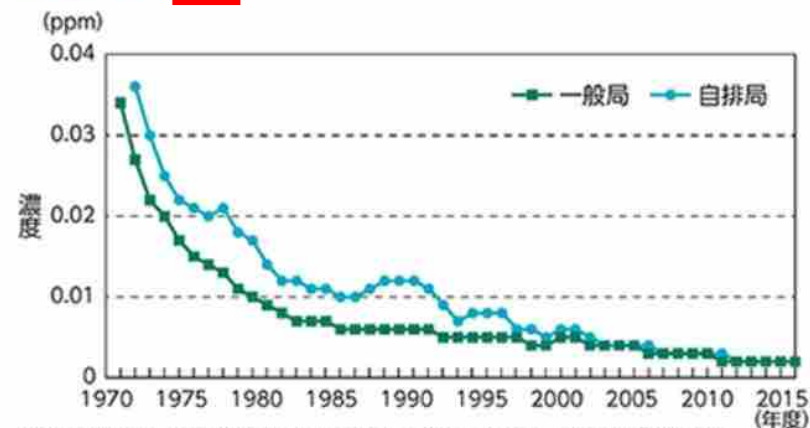
大気中CO₂濃度が長期間にわたってモニタリングされているから、地球温暖化とCO₂の関係を議論できる。

過去250年間の大気中二酸化炭素濃度の変動



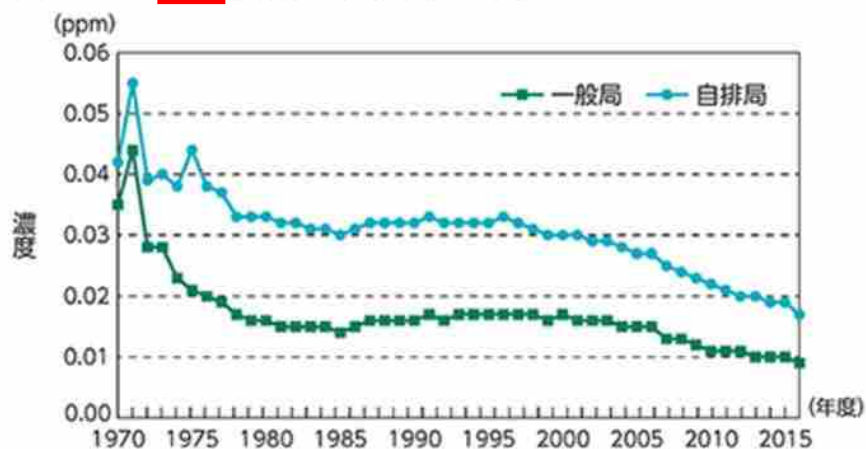
<http://caos.sakura.ne.jp/tgr/observation/co2>

図4-1-11 SO₂濃度の年平均値の推移



資料：環境省「平成28年度大気汚染状況について（報道発表資料）」

図4-1-1 NO₂濃度の年平均値の推移



資料：環境省「平成28年度大気汚染状況について（報道発表資料）」

<https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h30/html/hj18020401.html>

人体中の化学物質濃度のモニタリングが必要

2003年以降ダイオキシン類の排出は激減したが、**母乳**中のダイオキシン類濃度は急には減っていない。

人体中の化学物質濃度を測定しないと
わからないことがある

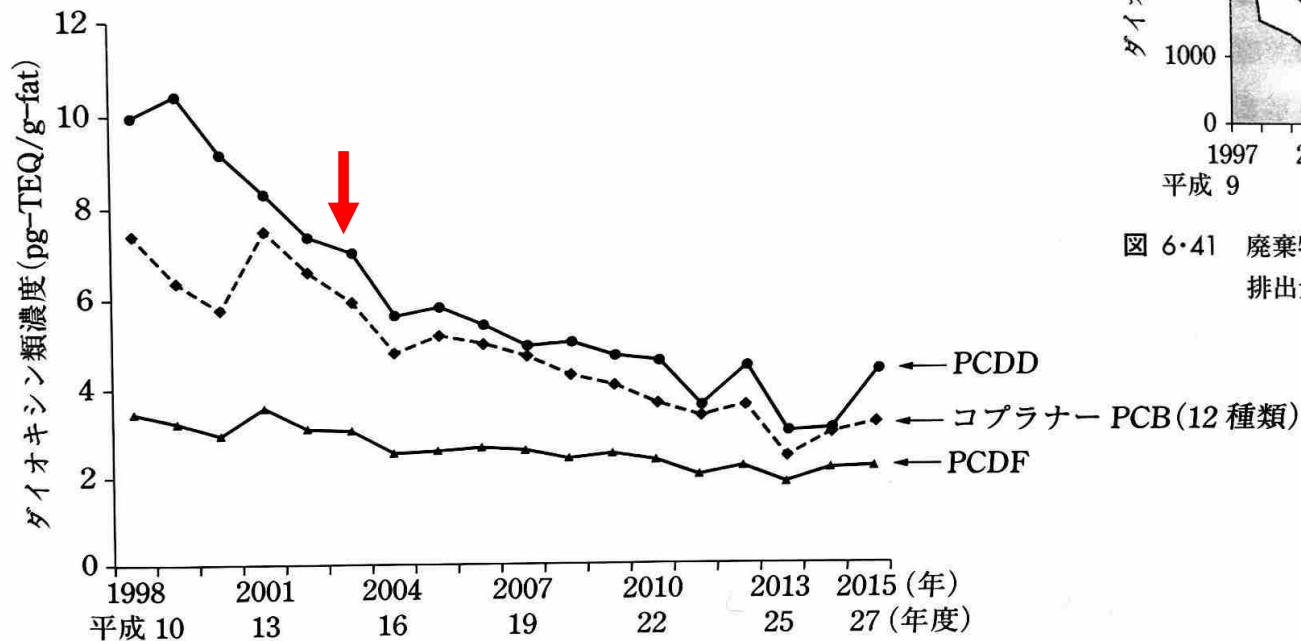


図 6-44 母乳中ダイオキシン類濃度の推移

〔厚生労働科学研究報告書「ダイオキシン類汚染の実態調査と乳幼児の発達への影響に関する研究」より作図〕

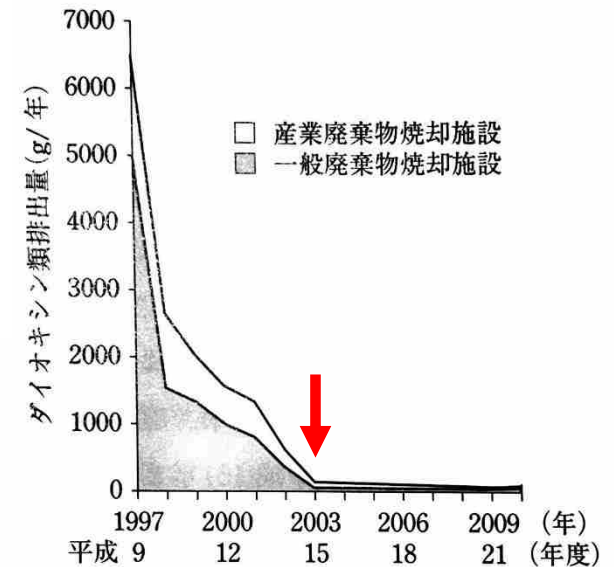


図 6-41 廃棄物処理施設からのダイオキシン類排出量の推移

化学物質のリスク評価に有効活用されるHBM

■ 米国のNHANES

公開性 → 化学物質への曝露レベルの把握
→ 化学物質のリスク評価に貢献

行政によるリスクマネジメントに貢献

行政施策の効果の評価にも有効

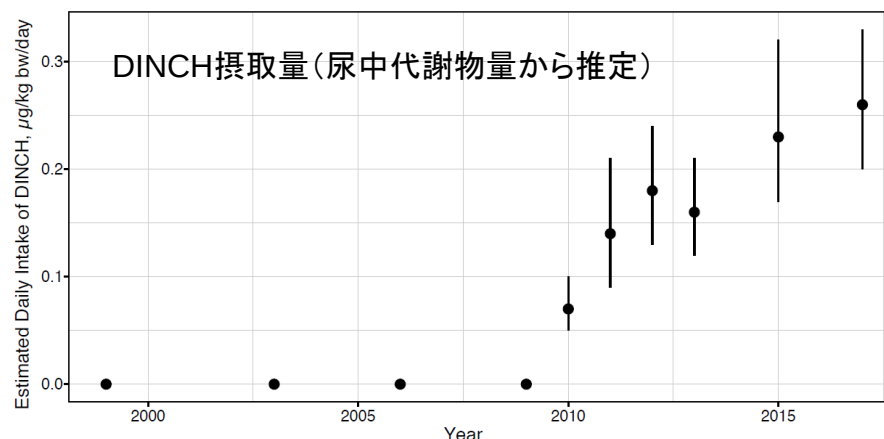
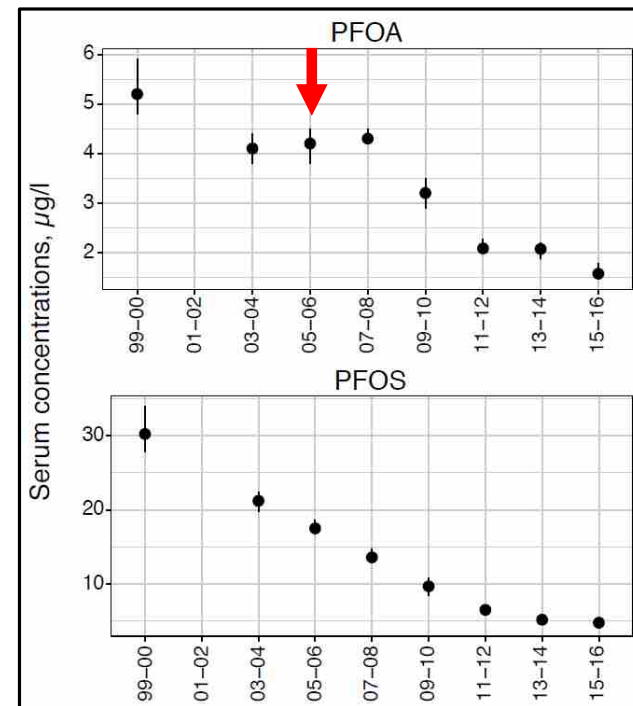
2006年からPFOAの規制(製造停止)を行った結果、血中PFOAレベルは低下

■ 米国以外の国のHBM

カナダ、ドイツ、韓国、EU加盟国なども実施

ドイツではプラスチック可塑剤DEHPの尿中代謝物レベルが1/4に低下。
一方、代替品のDINCHの尿中代謝物レベルが上昇(右図)

先進国で大規模なHBMを実施
していないのは日本だけ



日本でもダイオキシン類、重金属のHBMは行われている。

しかしサンプル数が少ない

□表 11 尿中金属類濃度の統計値

環境省 2015年

化学物質名		統計値	H23 年度 (n=15)	H24 年度 (n=84)	H25 年度 (n=83)	H26 年度 (n=81)
カドミウム		中央値	0.97	0.89	0.64	0.81
		範囲	0.25 ~			0.16 ~ 2.8
ヒ素	五価ヒ素	中央値	0.30			N.D.
		範囲	N.D. ~			N.D. ~ 1.6
	三価ヒ素	中央値	1.5			1.1
		範囲	N.D. ~			N.D. ~ 4.7
	MMA (モノメチルアルソン酸)	中央値	2.0			1.5
		範囲	0.89 ~			N.D. ~ 6.2
	DMA (ジメチルアルシン酸)	中央値	42			27
		範囲	12 ~ 1			6.2 ~ 150
	AB (アルセノベタイン)	中央値	73			54
		範囲	15 ~ 3			5.1 ~ 2,300

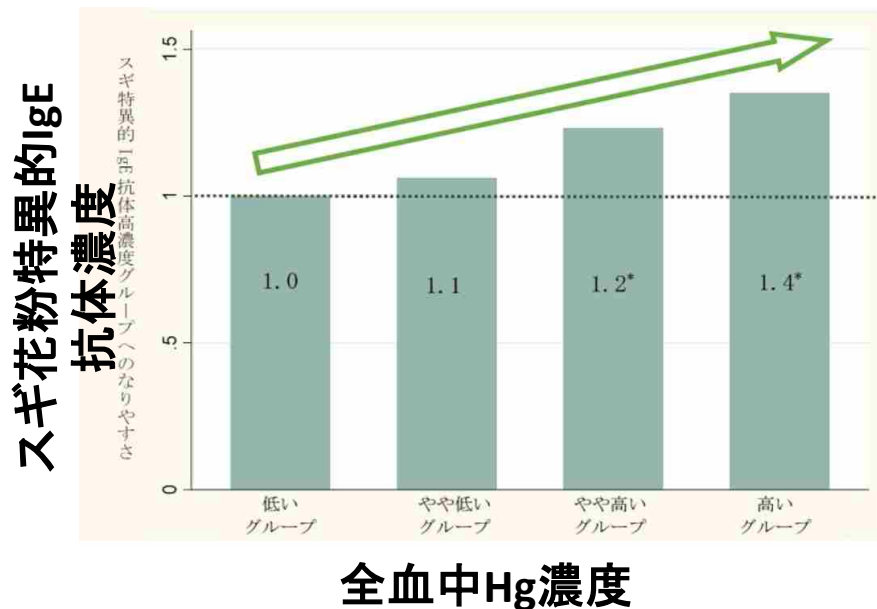


Human Biomonitoring (HBM) の要件

- ① **地域性や年齢構成**のバランスをとることで集団（国民）全体の状況を反映している（**網羅性、規模**）
- ② 曝露レベルの**経年的な変化**を追跡している（**継続性**）
- ③ 健康・疾病情報も収集することで**曝露情報と疾患**との関係を解析できる（**疾患との関連評価**）
- ④ **栄養素**についても情報収集し、環境汚染物質との**複合影響**を解析できる（**複合影響評価**）
- ⑤ 研究者や行政の担当者が**データを利用**できる（**公開性**）

エコチル調査とHBMの類似点と相違点

「妊婦の血液中金属濃度とIgE抗体の関係」について



<https://www.nies.go.jp/whatsnew/20190118/20190118.html>

Tsuji et al. J Epidemiol 2019

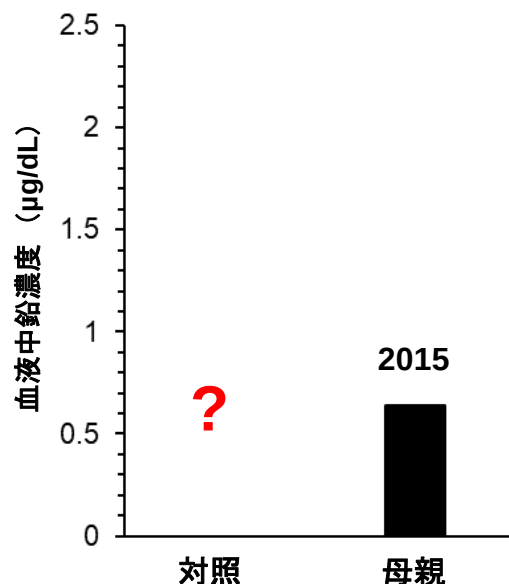
対照となるべき一般日本人、非妊娠女性のデータがない

妊娠女性の曝露レベルがエコチル調査時点と同じとは限らない

HBMの要件	エコチル調査
地域を網羅	◎
性・年齢を網羅	×
規模	◎
経年変化を追跡	△
健康・疾患情報	◎
栄養素	○

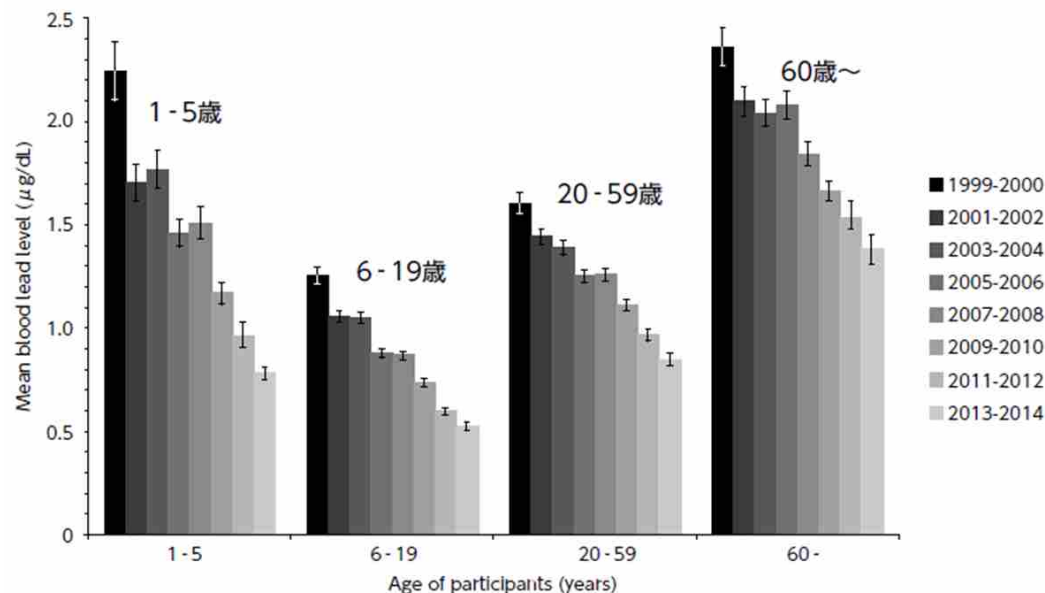
エコチル調査で対照とすべき日本のreference dataがない

エコチル調査による母親の血中鉛濃度



Nakayama et al. J Expo Sci Environ Epidemiol 2019

米国NHANESによる血中鉛濃度の年齢群別経年変化



食品安全委員会による鉛の評価報告書(2021年6月29日)の「要旨」より

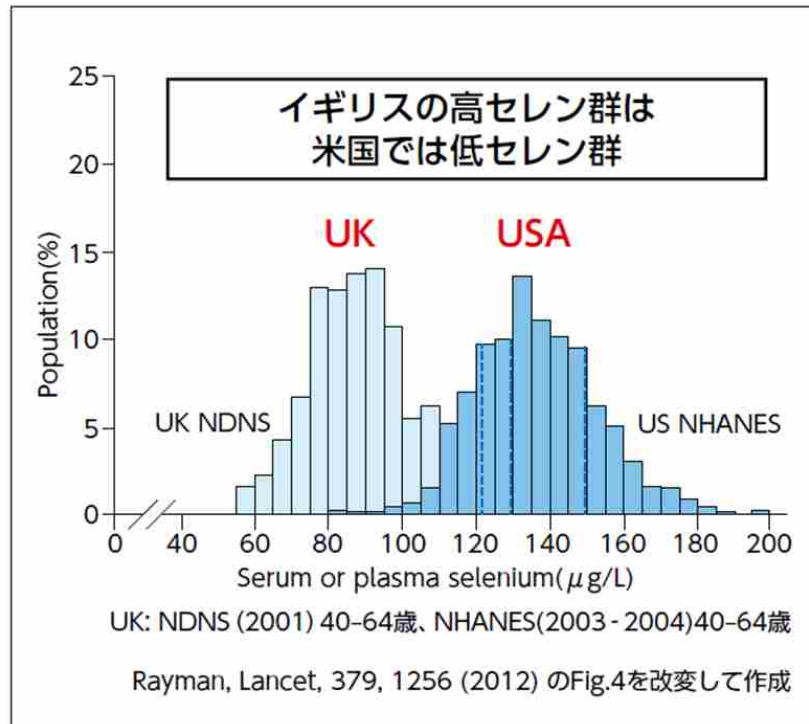
我が国における、食事を含めた複数の媒体からの鉛ばく露の実態を継続して把握するためには、我が国においても、世界各国で既に行われている一定規模のヒューマンバイオモニタリングを実施し、代表性のあるサンプルで血中鉛濃度の推移を注視していく必要があると考えられる。

海外のHBMによるreference dataとの比較は困難

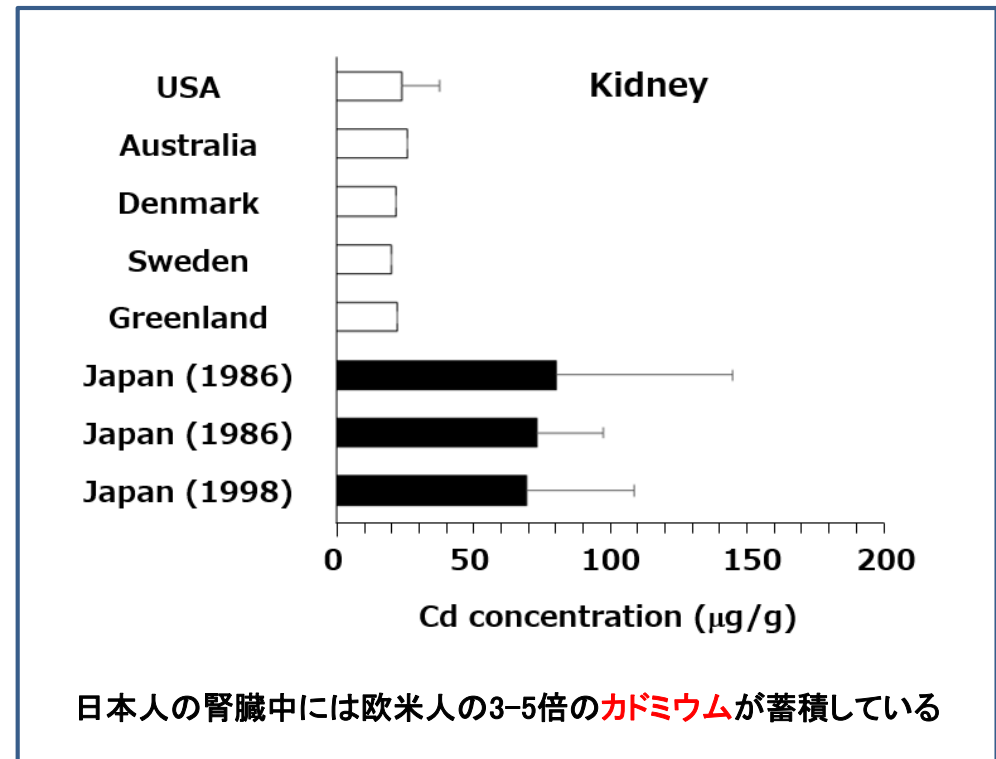
セレン摂取レベルは国によって大きく異なる。日本は？

日本のカドミウム摂取量(米・魚由来)は欧米(タバコ由来)よりとても多い。

一般日本人における重金属や化学物質の曝露レベルの把握が必要



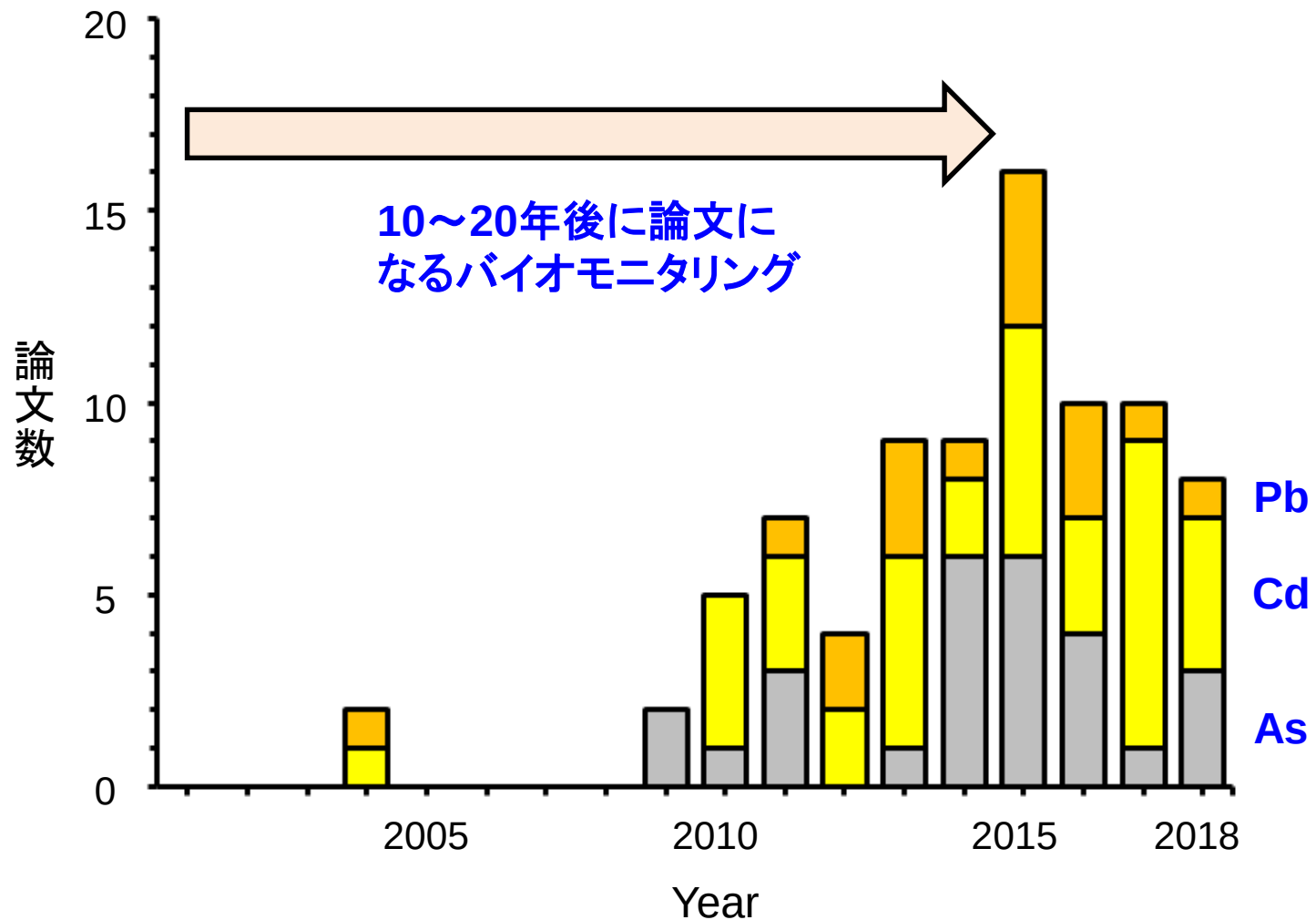
イギリスと米国の血中セレン濃度の違い



Himeno et al. Essential and Toxic Trace Elements and
Vitamins in Human Health 2019

HBMによるデータベースの構築には時間がかかる

NHANES(1999～)のデータを使ったAs, Cd, Pbに関する論文数



毒性学の観点から考えるHBMの位置づけ

Disaster-orientedではなく、Exposure (dose)-orientedなリスク評価が必要。そのためにもHBMは重要。

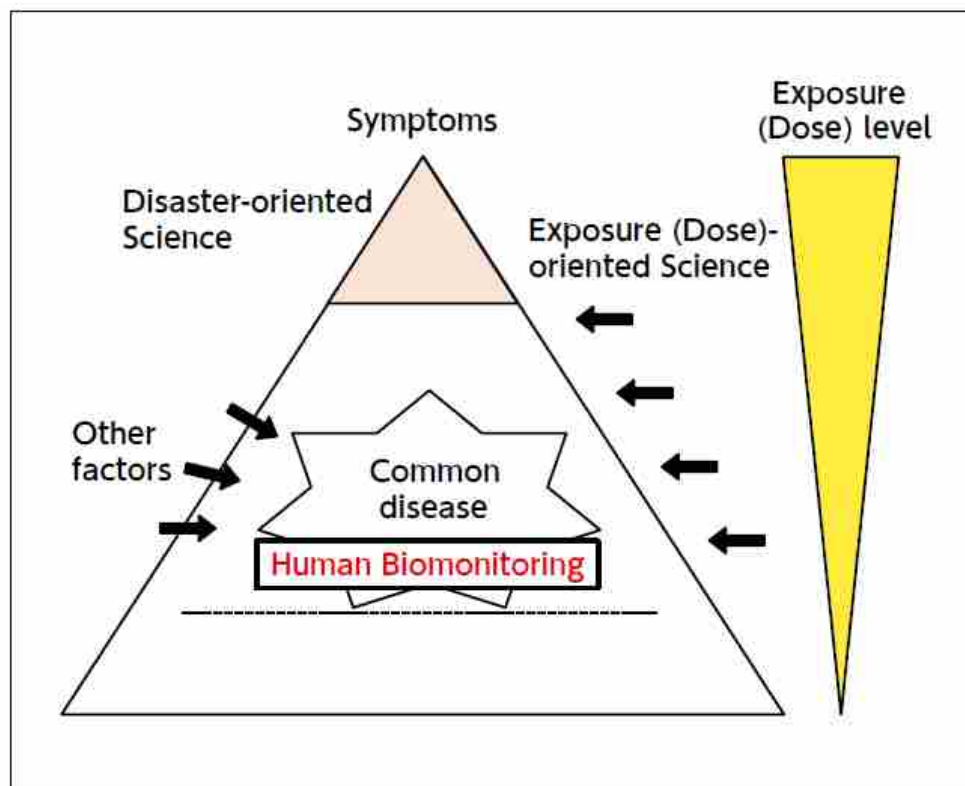


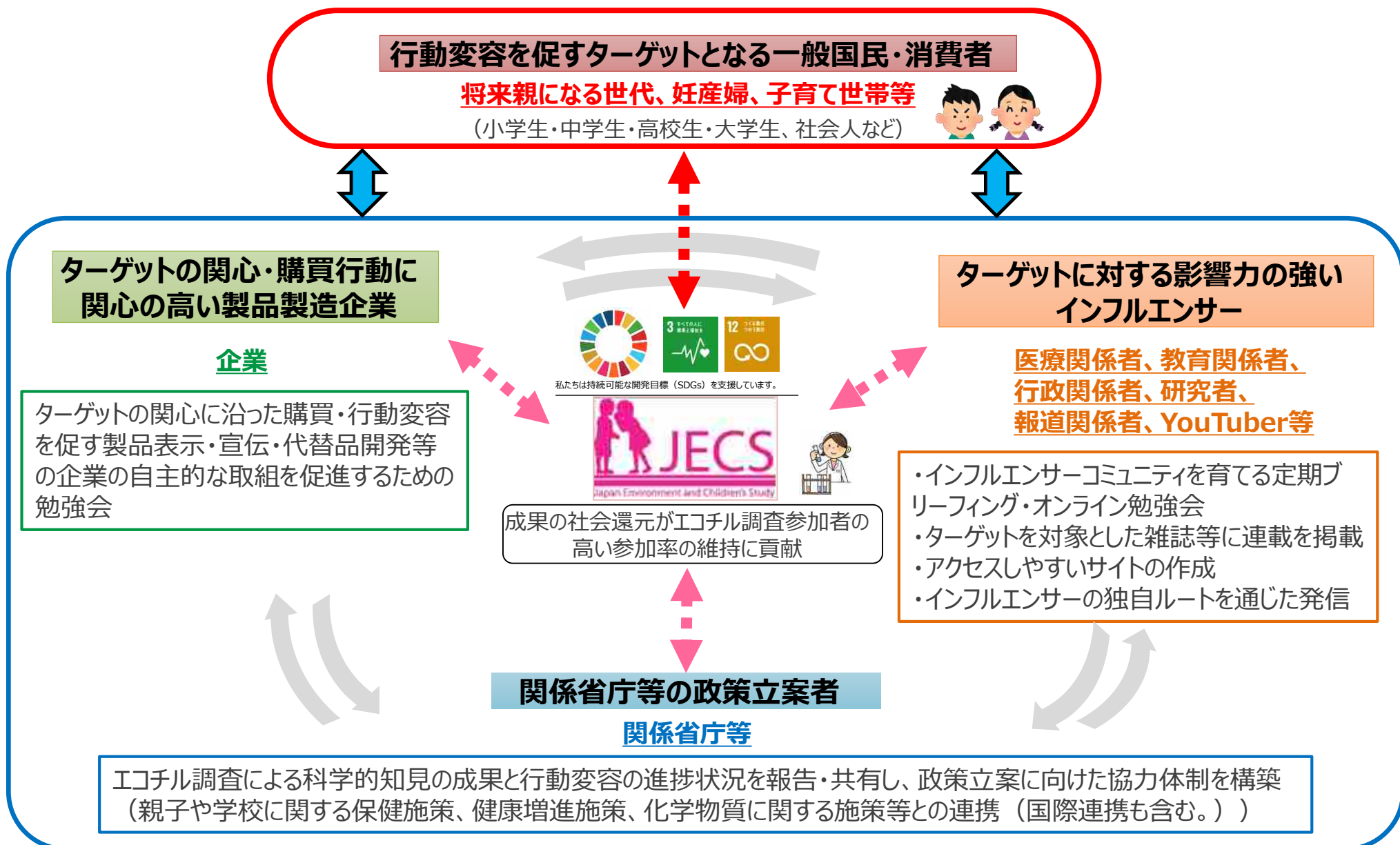
図3 Exposure-oriented な人体影響評価と
Human Biomonitoring

まとめ

1. 環境モニタリングだけでなく、人体の化学物質曝露レベルを調べる Human Biomonitoring (HBM) が環境化学物質のリスクを評価する上で重要。
2. 日本以外の先進国はすでに大規模なHBMを実施し、環境化学物質の曝露評価、リスク評価、リスクマネジメントに活用している。
3. HBMの要件として、一定以上の規模を持ち、地域、性・年齢別人口構成を網羅すること、経年変化を追跡すること、疾患情報、栄養摂取情報なども含むこと、研究者・行政担当者に公開することが重要。
4. HBMは、エコチル調査の対照となるべき一般日本人の化学物質曝露レベルのreference dataを提供可能。HBMと連動することで、エコチル調査の強み(曝露レベルと疾患との関連に関する情報)を活かすことができる。

エコチル調査から国民の行動変容等へつなげるために 広報戦略の方針（案）

資料 5



エコチル調査の成果の社会還元の例について(1)

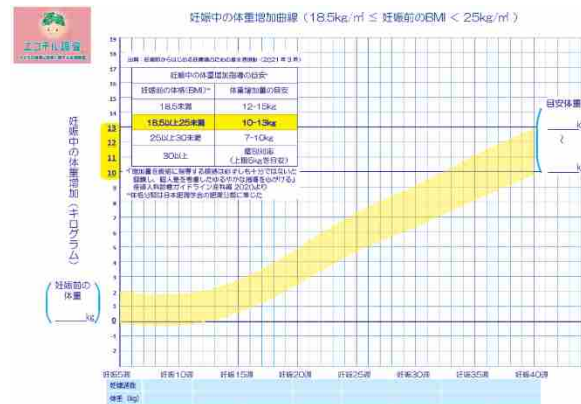
エコチル調査約10万人の妊婦健診情報から「妊娠中の体重増加曲線」を作成 (九州大学サブユニットセンター 森崎菜穂先生)

エコチル調査の約10万人の妊婦健診の情報を用いて、日本人女性の妊娠週数別体重増加の分布、および現行の「妊娠中の体重増加の目安」を満たすために必要な妊娠週数別体重増加量を妊娠前体格別に算出した。

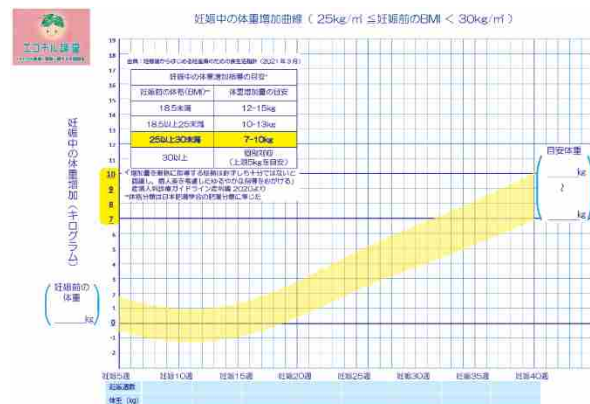
【概要】エコチル調査に参加している96,631人の妊婦の母子健康手帳から転記された妊娠中の体重を用いて、妊娠前BMI（体格指数）別の妊娠週数別体重増加の分布を制限付き3次スプライン（3次の多項式の区分的関数）を用いたベイズ混合モデル（一般化線形モデル）を使用して計算し、妊娠40週で「妊娠中の体重増加指導の目安」に定められた範囲内の体重増加を得るには、妊娠5-39週にどれくらい体重が増えていけばいいのかを算出。その結果、妊娠中の体重増加の分布は妊娠前BMIによって大きく異なり、妊婦の背景によっても多少異なる（多胎妊娠、若い妊婦、基礎疾患がない妊婦では体重増加が多い）ことが分かった。BMI 18.5未満、18.5-25、25-30、30以上のそれぞれの妊婦で、妊娠30週で8.4-11.1kg、6.4-9.1kg、3.8-6.5kg、1.9kg未満、体重が増えている場合、妊娠40週に「妊婦の体重増加指導の目安」に定められた範囲内の体重増加の軌道に乗っていると推定された。



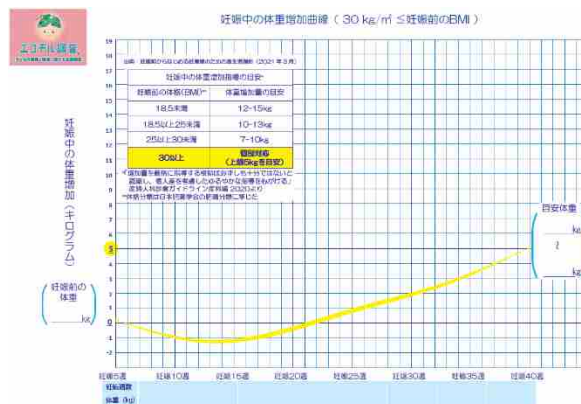
妊娠前BMI
18.5未満



妊娠前BMI
18.5～25



妊娠前BMI
25～30

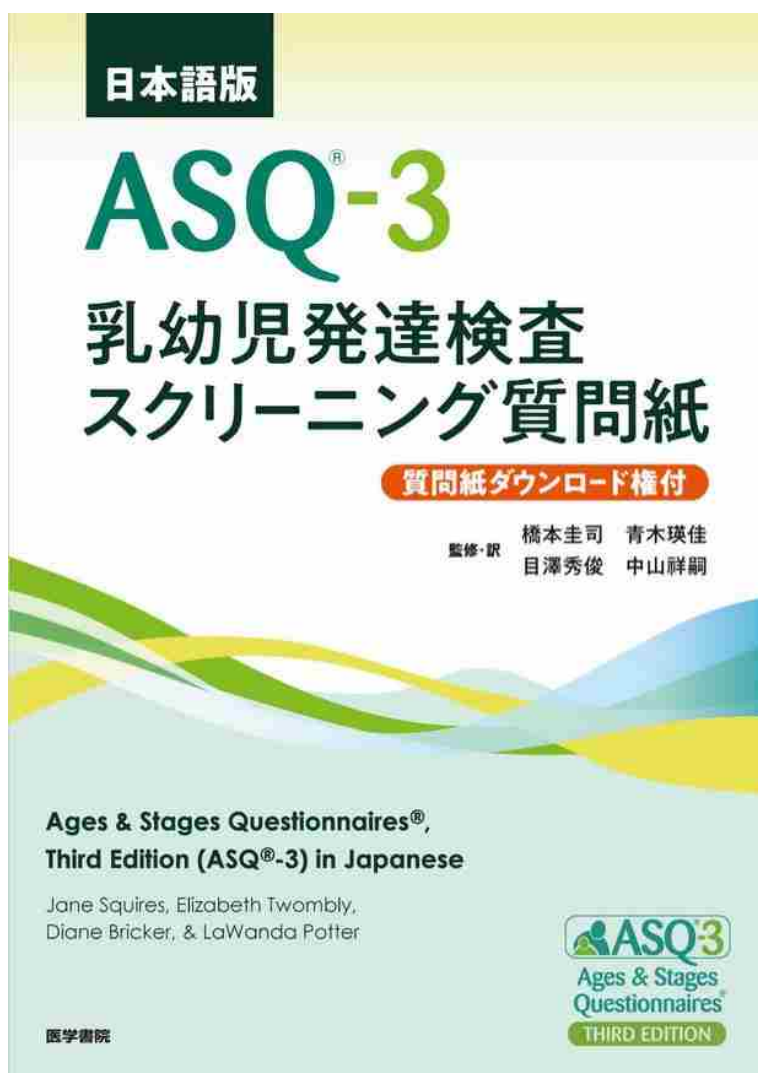


妊娠前BMI
30以上

エコチル調査の成果の社会還元の例について(2)

エコチル調査パイロット調査のデータをもとに日本語版ASQ-3を出版 (国立成育医療研究センター 橋本圭司先生)

エコチル調査によって設定された日本における基準値をもとに、日本語版ASQ-3を作成。保育や教育、乳幼児健診や小児医療、児童福祉の現場、国内外の研究等、乳幼児に関わるあらゆる分野での活用が期待される。



日本語版ASQ-3 (Ages & Stages Questionnaires, Third Edition in Japanese: J-ASQ-3) は、環境省の実施するエコチル調査パイロット調査(※)に参加いただいた約400人のお子さんのデータより、0～5歳の10種類のJ-ASQ-3質問紙の結果をまとめ、日本における基準値を設定しました。また、その結果を用い、国立成育医療研究センターと東京・世田谷のクリニックに受診されたお子さんにご協力いただき、発達遅滞のお子さんをスクリーニングするために一定の信頼がおける質問紙であることを検証いたしました。

J-ASQ-3では、2歳未満の乳幼児期において、パイロット調査での質問紙の回収数が少ないことから基準値(カットオフ値)が安定していない可能性があります。そのため現時点では、低年齢の評価では注意が必要です。この問題点については、全国10万人のお子さんにご参加いただいているエコチル調査の結果を検討し、より信頼性の高い基準にすることで改善していく予定です。エコチル調査は大きな調査であり、そのデータ整理に時間がかかりますが、その間も多くの方々からJ-ASQ-3に関して問い合わせをいただいております。一定以上の質を担保したことから、エコチル調査でのすべての結果を待たずに、今日の出版に至りました。大規模なデータを用いた、より正確な基準値の設定については、今後の改訂によりたいと考えています。

<「日本語版ASQ-3乳幼児発達検査スクリーニング質問紙」序文より一部抜粋>

※エコチル調査パイロット調査について

約10万組の親子を対象とした調査(本調査)の実行可能性を確認するための小規模で実施する先行調査として、自治医科大学、九州大学、産業医科大学、熊本大学の4センターにおいて、2008年度から開始された。(開始時の参加者数440名、以下の図は内訳、2021年9月末時点でのフォローアップ率は85.0%)

【出典：第34回子どもの健康と環境に関する全国調査パイロット調査専門委員会(2021/10/29開催)資料】

実施機関	対象地区	生まれた子どもの数(人)
自治医科大学	下野市および近隣	153
九州大学	福岡市および近隣	128
産業医科大学	北九州市八幡西区および近隣	109
熊本大学	天草市および近隣	50

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 2月中旬

- 報告書とりまとめ
- その他

第5回健康と環境に関する疫学調査検討会

日時：令和4年1月20日（水）15：00～17：00

開催方法：会場（A P新橋3階A会議室）及びオンライン

議 事 次 第

1 開 会

2 議 事

（1）報告書案について

（2）その他

3 閉 会

配付資料

- 資料 1 健康と環境に関する疫学調査検討会 開催要綱
- 資料 2 「健康と環境に関する疫学調査検討会」に係る検討会構成員及びオブザーバー名簿
- 資料 3 第 4 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 「健康と環境に関する疫学調査検討会」報告書 骨子（案）
- 資料 5 今後のスケジュール

参考資料

- 参考資料 1 健康と環境に関する疫学調査検討会資料一式（第 1 ～ 4 回）
- 参考資料 2 第 4 回健康と環境に関する疫学調査検討会議事録
- 参考資料 3 エコチル調査基本計画（平成22年 3 月30日）
- 参考資料 4 エコチル調査研究計画書（3. 20版）
- 参考資料 5 エコチル調査詳細調査研究計画書（4. 00版）
- 参考資料 6 エコチル調査仮説集（平成22年 3 月）
- 参考資料 7 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）

第 4 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（第３回）の議論の整理について

- ①エコチル調査の参加者ポータルサイトについて
- ②参加者維持のための海外コホートの取組について

（２）関係学術団体等からのヒアリング

- ①日本公衆衛生学会 磯博康先生の発表に関する質問、意見
- ②岡明先生の発表（小児神経発達領域）に関する質問、意見
- ③橋本貢士先生の発表（成人内分泌代謝領域）に関する質問、意見
- ④大江和彦先生の発表（健康医療情報におけるデータの連結手法）に関する質問、意見
- ⑤姫野誠一郎先生の発表（HBMによるばく露レベルの評価）に関する質問、意見

（３）成果の社会還元について

検討事項（１）これまで（第３回）の議論の整理について

①エコチル調査の参加者ポータルサイトについて

- WEB上で参加者と様々なやりとりが出来ることは魅力的で、予算や参加者の負担の点からも良い取組であると思うが、個人情報とはどのような形で保護されるのか。

- データの活用を大いに進めてほしい。データの活用がしやすいようにデジタル化の視点を重視して体制整備を進めるべきだ。また、今後調査を小児期以降にも展開するなら、情報収集やサーベイの時点でデジタル化を進めるべきだろう。

- 参加者ポータルサイトの創設と広報戦略について、ポイント制の導入などの検討は素晴らしいが、逆に電子化によって参加者が離れていく懸念も感じる。アプリや企業の公式アカウント等は通知が多く、情報一件の重さが軽くなっていると感じる。アプリを持っても長期間ログインせずに放置してしまうこともある。例えばキャラクターを育成するような仕組みがあり、質問票に回答すればポイントを獲得でき、ポイントで何かアイテムをそのキャラクターに与えることができるなど、アプリ単体の中で何かストーリーがあるような、ログインをさせ続けるような仕組みがなければ、現在行っているニュースレターや郵送物によるアプローチよりも、参加者からの反応が薄くなる可能性があるのではないか。

②参加者維持のための海外コホートの取組について

- WEB調査に関して、例えば、スウェーデン、デンマーク、ノルウェーの北欧諸国や韓国で、年単位でどのくらいのフォローアップ率かという情報はるか。エコチル調査を13歳以降はWEB調査で行った場合にどのくらいのフォローアップ率を保つことができるか、先行事例からの情報は収集できるか。

検討事項（２）関係学術団体等からのヒアリング

①日本公衆衛生学会 磯博康先生の発表に関する質問、意見

●ライフコースアプローチの中の成育サイクルという考え方、次世代への影響という考え方で、生殖年齢という、性成熟期の男女に対する、次の世代に対するライフコースアプローチという考え方に関連して、日本公衆衛生学会として今後の対策をどのように進められるのか。

●10代中盤から20代にかけてのコホートデータが不足していることが分かった。今後のエコチル調査の継続がこのニーズを満たす可能性を示している。

②岡明先生の発表（小児神経発達領域）に関する質問、意見

●血中の鉛濃度が極端に高い場合に、フォローアップのための医療へのアクセスが必要かどうか等の判断をするために、どのような連携が必要か助言を頂きたい。

（なお、エコチル調査に参加している妊婦の中で、血中の鉛濃度が極端に高い者はいない。）

③橋本貢士先生の発表（成人内分泌代謝領域）に関する質問、意見

（質疑なし）

④大江和彦先生の発表（健康医療情報におけるデータの連結手法）に関する質問、意見

●医療のデータベースについて、例えば小児がんなど、その人が過去に受けた治療に関しては5年間カルテとして保管されているが、成人になった時に自分がどのような治療を受けていたかの問い合わせが来るが、手術所見も探せないという事態が全国の病院で生じている。患者の医療と患者の利益ということから、被保険者番号をたどることによって、患者が受けた治療が分かる可能性、あるいは将来実用化される可能性はあるか。

●個人情報保護との関係で、非常にセンシティブな情報なので、連結で顕名化されて情報が流れると大変であり、何重にも保護されており、研究に利用するには不自由もある。今までも度々議論にあったが、エコチル調査の貴重なデータの利用を可能にしていきたい思いは共通である。エコチル調査にもマイナンバーを活用できる可能性はあるか。

●エコチル調査で集めたデータは、今後成人期にも他の分野にも利用可能で貴重な情報であると思うが、当初のデータ収集時に参加者に対しどの範囲まで利用することを説明していたか。

●被保険者番号の個人単位での履歴管理は現時点でどれくらい進んでいるのか。エコチル調査に参加している子どもが成人して世帯が変わった場合に、世帯が変わっても追跡することができるのか。

⑤姫野誠一郎先生の発表（ Human Biomonitoring（HBM）によるばく露レベルの評価） に関する質問、意見

- HBMはエコチル調査のreference dataになるものであり、エコチル調査と相互に補完し合うような重要なプロジェクトと理解した。
- ばく露レベルは国際間で大きく異なるということであったが、遺伝的な背景も国際的に大きく異なる部分がある。エコチル調査の中で、今後成果として出てくる遺伝要因と環境要因との相互作用を考えると、このようなreference dataがあることで、相互作用の国際比較が将来にわたって可能となる。reference dataを取得することも併せて今後検討していければよいと思う。
- 内閣府食品安全委員会の「評価書 鉛」を策定する際に、エコチル調査において妊婦の血中鉛濃度のデータはたくさんあったが、妊婦以外の女性のデータはなく、男性のデータ及び子どものデータは分析されておらず、データ不足を非常に痛感した。
- エコチル調査は対象者が限定されているので、HBMの目的とは合致しないところがある。また、エコチル調査において化学分析に時間がかかるということだが、分析のスピードが遅いと思う。できるだけ早く化学分析の結果が出ることで、様々な場面で利用が可能となる。継続的な変化を追いつけるという意味でも、早く結果を出さなければ、結果を出せた時には状況が変わった後であった、ということにもなりかねず、化学分析を早急に実施することをお願いしたい。

検討事項（３）成果の社会還元について

●これから妊娠する世代への情報提供は非常に大事だと実感した。一般の妊婦や保護者、これから妊娠する世代において、エコチル調査を知らない人が多いのではないか。まずエコチル調査という名前や目的を知ってもらうことが大変重要ではないかと思う。対話事業に参加された方は、重要な調査であると実感すると思うが、対話事業などに関わる方は少ないので、より一般に広め、エコチル調査をまず知ってもらうことが大事であると思う。

●エコチル調査を知った上で、その情報にアクセスする入口や通路を作ることが大事で、エコチル調査を検索ワードに加えてもらえるような仕組みを作ることができればよいと思う。妊婦や保護者からはエビデンスのある情報が求められていて、エコチル調査の情報は重要である。

●現在発信されているエコチル調査の成果に関する情報は、ためにはなるが、文字が主体で専門用語が多く、難しく見えてしまうところがある。情報を発信する側として、なるべくわかりやすい言葉にしたり、Z世代といわれる人たちはビジュアルで視覚的に理解していく傾向が強いと言われるので、文字ではなくビジュアル化したりすることを心がけていくべきだと思う。

●「たまごクラブ」「ひよこクラブ」で、「たまひよ」というオンラインメディアがあるが、そのほかにも様々な妊娠・出産に関わるオンラインメディアがある。このような媒体が一緒になって、例えば低出生体重児が増えているといった内容を一斉に発信するような、何かキャンペーンを張ることができたら良いのではと考えた。

「健康と環境に関する疫学調査検討会」報告書 骨子（案）

令和 4 年 1 月 20 日（木）

はじめに

- 検討会の設置の背景

I これまでの評価について

- （１）実施体制
（２）運営体制
（３）スケジュール
（４）国内外のシンポジウム等の開催実績

以上は参考資料 1 のとおり。

- （５）年度別予算額の推移

表 1. エコチル調査の年度別予算額の推移

（億円）

年度	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
当初予算	31	46	45	40	47	45	45	45	51	59	55	56
補正予算等	－	16	21	10	12	13	13	9	－	5	6	6

- （６）参加者率の推移

表 2. エコチル調査の参加者率（子どもの現参加者数／出生数）の推移

（％）

年度	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
参加者率	98.1	97.3	96.7	95.9	95.3	94.7	94.1

※出生数：生後の調査票を 1 回以上コアセンターかユニットセンターが
受領した数

※子どもの現参加者数：出生数から、協力取りやめ及び住所不明等、
情報を継続的に入手できなかった者を除いた数

- （７）研究成果

- 2021 年 9 月末時点で、全国約 10 万組の親子のデータを用いた論文は 214 編公表されている。そのうち中心仮説（胎児期から小児期の化学物質ばく露等の環境因子が、妊娠・生殖、先天性形態異常、精神神経発達、免疫・アレルギー、代謝・内分泌系等に影響を与えているのではないか。）に関する論文は 23 編、中心仮説以外の論文は 191 編、追加調査に関する論文は 39 編、その他論文は 86

編公表されている。

- 今後も引き続き、質問票等のデータクリーニングが進み、生体試料の化学分析や健康情報の把握が進むことや、エコチル調査で収集したデータ等を第三者が有効活用するための体制整備を国立環境研究所エコチル調査コアセンター（以下「コアセンター」という。）にて進めていること等から、今後は中心仮説を主軸とした成果が増えることが見込まれる。

（８）人材育成

- 2021 年 3 月末までに、環境科学、小児保健分野等を担う 211 人の人材を輩出したほか、222 人の大学院生等がエコチル調査に関わっており、エコチル調査の成果を用いた学位論文は 34 編報告されている。
- 2021 年 9 月末までにポスドクとして雇用された者の数は 108 人、講師やファシリテーターとして調査に関わった者は 199 人である。
- 論文作成の過程で所属機関の枠組みを越えて相互に指導や助言をする中で得られる学びがあり、エコチル調査は環境保健に理解の深い医師や疫学研究者等の専門家の育成に寄与している。
- エコチル調査を実施するためには参加者に寄り添った活動が必要であり、地域における様々な教育活動、広報活動、行政との連携等を推進することでコミュニケーション能力やマネジメント能力が醸成される等、エコチル調査が人材育成のプラットフォームになっている。

Ⅱ 小児期以降に展開する必要性について

- 現在の研究計画書では、調査対象の期間は学童期までとなっているが、ライフコースアプローチという観点から、生殖年齢に達する 13 歳以降に調査を展開することで、胎児期の化学物質ばく露等と妊孕性（男女とも）、精神神経疾患、生活習慣病等の思春期以降に年齢依存性に発症する疾病等との関連の確認や、さらには次々世代の子どもにどのような健康影響があるかという点等を確認することが可能となる。
- エコチル調査は大規模な国家プロジェクトであり、長期的に調査を行うことで、日本人のデータを活用した重要なエビデンスが蓄積され、様々な施策を検討する上でのプラットフォームとなり得る。
- 平成 28 年時点の女性の第 1 子出産時の平均年齢が 30.7 歳で、男性が第 1 子を授かる年齢はさらに高齢である可能性を考えると、40 歳程度までの追跡が望ましい。
- 世界的にも 10 代から 30 代の年齢の疫学研究は限られており、日本では 40 歳から 74 歳までの方を対象に特定健康診査が実施されることに照らすと、40 歳までの調査の展開が考えられる。

Ⅲ 小児期以降に展開する上での課題と今後の対応について

エコチル調査を小児期以降に展開するに当たっては、分析の観点、体制・基盤整備の観点、成果の活用の観点から、以下の【課題】があり【今後の対応】が必要となる。

1. 分析の観点からの課題と今後の対応

(1) 化学分析

【課題】

- 今後、現時点で分析されていないばく露因子と健康影響の関連を網羅的に検討し、現在の研究計画書上の仮説について明らかになっていない点を解明する必要がある。化学分析の実施状況及び今後の展望については参考資料1のとおり。
- 国民が化学物質等の健康影響に対して抱いている懸念に回答していくことも、エコチル調査の重要な役割の一つであるが、疫学的に「健康影響がなかった」という成果は論文化されにくい。
- 現在のばく露や思春期以降のばく露が妊娠・生殖、精神神経発達、免疫・アレルギー、内分泌・代謝系等へ及ぼす影響を調査するため、13歳以降も生体試料を採取し、化学分析を行う必要がある。

【今後の対応】

- 小児期までに認められた健康影響と13歳以降に認められる健康影響との関連等を評価するに当たり、一人一人をしっかりと追跡したデータに基づいて評価するとともに、当該影響の発生メカニズムに関する既存の知見と照合する等、多面的な調査が必要である。
- 「健康影響がなかった」という成果の論文化に向けて学術的なサポートを検討し、論文化された成果について、「健康影響がなかった」という成果も積極的に周知していくことが重要である。

(2) 遺伝子解析

【課題】

- 観察研究であるエコチル調査の成果で明らかになる環境因子と健康影響との関連は、因果関係を推論するための一つのエビデンスであり、因果関係を明らかにするためには、エビデンスを重ねていく必要がある。
- 遺伝子異常に関する解析データは特に機微なデータであり、データの取扱いのみならず解析結果の利用方法も含め専門家で議論を行い有意義な成果につなげる必要がある。
- 遺伝子解析について、得られた結果を確証する過程で、臨床分野の専門家と連携する仕組みの構築が必要である。

【今後の対応】

- 観察研究で因果関係を推論する方法として、メンデルランダム化研究がある。エコチル調査において遺伝子解析を実施し、ランダムに受け継がれる遺伝子多型で参加者をランダム化することで、観察研究においても、無作為化介入試験と同等のエビデンスレベルで因果関係を推論することが可能となる。
- 先天性形態異常では、環境中の化学物質が作用する時間が胎児期のうち特に器官形成期と短期間であり、生後の生活環境等の様々な交絡因子の影響も少なく、遺伝因子が相対的に大きな比重を占める表現型であることから、遺伝子解析の実施により、遺伝的感受性について交絡因子が明らかになることが期待される。
- 環境因子と発達障害の頻度の高まりとの関連の有無について、遺伝因子と環境因子の相互作用も含め、明らかになる可能性がある。
- 遺伝子解析では、再現性の高い解析結果を得るために研究の大規模化が必要であり、国内外の他のコホートとのデータの共有、データを統合した解析等も考えられる。
- 遺伝子の発現やその後の生体反応、健康影響にはさまざまな環境因子が影響するため、エピゲノム解析やオミックス解析が実施されることが望ましい。

2. 体制・基盤整備の観点からの課題と今後の対応

(1) 運営体制

【課題】

- 小児期以降にエコチル調査が展開された場合の運営体制について検討する必要がある。

【今後の対応】

- 調査の継続性に照らし、これまでの実績の蓄積がある国立環境研究所を中心とした体制で、引き続き調査が実施されることが望ましい。
- 調査に係る医学的支援等については、これまでの国立成育医療研究センターに加え、成人疾患領域を所管する国立高度専門医療研究センター等との連携が必要であると考えられる。
- これまで各地域のユニットセンター等が担っていた長期的に参加者に協力をいただくための取組等について、参加者が進学や就職等を機に全国に転居する可能性があることを考慮し、参加者追跡のための体制構築を検討する必要がある。

(2) 参加者維持の取組

【課題】

- 参加者コミュニケーション委員会及び各地域のサブユニットセンターを含むユニットセンターでは、これまで、参加者とのコミュニケーションを大切にし

て、ニューズレターの配布や交流会、セミナーの開催等を行ってきた。これらの取組を通じた関係性の構築が、参加者のエコチル調査への理解を深めることや調査に対する安心・信頼につながり、調査票の高い回収率を維持し、学童期検査の参加率の上昇にも大いに貢献している。

- これまでのコミュニケーションの対象は主に保護者であったが、今後は子ども本人とのコミュニケーションが大切となり、情報提供や交流会の参加だけでなく、調査の内容や成果の活用等についても関与してもらう取組が重要である。

【今後の対応】

- エコチル調査の参加者である子どもたちに、思春期・青年期・成人期以降も参加を継続していただくためには広報の役割が重要であり、効果的な方法を考える必要がある。参加者が成人した後は、エコチル調査に参加することで、参加者自身にとってどのようなメリットがあるかを示すことが重要である。
- 10 歳から開始した子ども本人への質問票については、アセント補助資料としてリーフレットを作成し、本人への調査への参加意識の向上に役立つものとなるよう努めており、13 歳以降の調査への応用について検討している。
(アセント：法的規制を受けない子どもからの了承、賛意)
- 2022 年度から供給される高等学校の保健体育の教科書に、「保健活動や社会的対策への住民の理解」という項目の中で、エコチル調査が「住民が協力する研究・調査」として紹介されていることは、教科書を使用する高校生や教育関係者のみならず、参加者自身がエコチル調査の意義を考える上で、重要な役割を果たすと考えられる。
- 今後、参加者が進学や就職等を機に全国に転居する可能性があることを考慮し、参加者ポータルシステムを用いた調査やコミュニケーションを実施することを検討している。英国のALSPAC (Avon Longitudinal Study of Parents and Children) の取組等に学びながら、研究者、参加者が一体となって研究を推進していく仕組みを作る必要がある。
- 参加者維持の取組について、ICT 化は予算や参加者の負担の面からもメリットがあるが、海外の事例等から ICT 化による参加者率の低下が懸念されるため、高い参加者率を維持できるようなアプリケーションの工夫等の具体的な仕組みの検討が必要である。

(3) 研究倫理面での配慮

【課題】

- エコチル調査に参加している子どもに関して、調査に係る同意は妊娠中に母親が代諾という形で実施している。13 歳以降に調査を展開する場合には、子ども本人にも改めて説明し同意を得る必要がある。
- 参加者である子どもの年齢が高くなるほど、同意や撤回等に関する配慮が必

要になる。

【今後の対応】

- 参加者本人のアセントについて、13歳以降どのように実施するのかを定める。16歳以降から18歳までの期間における参加者本人のインフォームドコンセントについても、具体的な方法について検討する必要がある。
- 環境省が設置する「疫学研究に関する審査検討会」において、国立環境研究所からエコチル調査の進捗状況等について定期的に報告しており、今後も倫理的な配慮が必要な事項等について諮る予定である。
- 国立環境研究所、国立成育医療研究センター、各ユニットセンター等の組織における倫理審査委員会においても、倫理的に配慮が必要な事項等を諮り、承認を受けることを想定している。
- 遺伝子解析について、基本的には本人には結果報告はしない方針としているが、遺伝子解析の過程で偶発所見等が見つかった際には、専門家とともに適切に対応していく必要がある。

（４）健康医療情報の連結

【課題】

- エコチル調査と同規模の疫学調査を実施している諸外国で整備されている疾病レジストリが日本にはなく、現在は、エコチル調査参加者の疾病情報を得るために、主治医に依頼して必要な情報を記入してもらう必要があり、エコチル調査を効率的に実施するためにも、他の健康医療情報等との連携を進めていくことが課題である。
- エコチル調査は人口動態調査との情報連携は行っているが、妊婦健診、乳幼児健診、学校健診等の公的な健診で得られた情報との連携や、全国がん登録データベース、指定難病データベース、小児慢性特定疾病児童等データベース、DPCデータベース、MID-NET等の保健医療分野における公的なデータベースとの連携は現時点ではできていない。
- 複数の情報源のデータを必要に応じて個人レベルで連結して解析できるようにあらかじめ考えておくことが大切であるが、個人情報保護法上の制約、それに伴う匿名化の必要性、情報管理上の手続き等の様々な問題があり、法的な裏付けがなければ、連結は非常に困難な状況である。
- 個人番号化した被保険者番号は、保険者が異動するごとに異なる番号になるが、この変遷履歴情報又は異なる被保険者番号を持つ者が同じ人物かどうかを確認することについて、研究事業での対応は現時点では難しい。

【今後の対応】

- エコチル調査において、他のデータベースとの個人連結性を確保しておく点で、本人同意の上で個人番号化した被保険者番号を取得して、現時点からデータベ

ースに格納しておくことが非常に重要である。

(5) 生体試料の採取、保管等

【課題】

- エコチル調査で得られた 450 万検体以上の生体試料は、国家事業として非常に価値のある貴重なサンプルである。
- 測定技術の向上により、当初計画していた以上に生体試料を活用できる範囲が拡大される可能性があるが、現在は生体試料の入出管理は手動で行われており、貴重なサンプルである生体試料の効率的な管理が困難になっている。
- 現在のばく露や思春期以降のばく露が妊娠・生殖、精神神経発達、免疫・アレルギー、代謝・内分泌系等へ及ぼす影響を調査するため、13 歳以降も生体試料を採取し、化学分析等を行う必要があり、今後も生体試料の保管数は増加することが想定され、適切な管理体制の構築が求められている。
- 化学物質のリスク評価としてエコチル調査と政策の両輪をなすヒューマンバイオモニタリング（HBM）の生体試料について、エコチル調査と同じ施設内で保管・管理されることが技術的な観点や効率面からも望ましい。

【今後の対応】

- 貴重なサンプルである生体試料そのものの品質管理の保証は、エコチル調査及び HBM のデータの基となる根幹であり、生体試料の効率的な品質管理のためには、入出管理の自動化は必須である。
- 測定データの精度管理のためには最新の測定技術の担保が必要であり、中長期的な施設整備計画を含め、効率的な管理体制の構築を検討する必要がある。

3. 成果の活用の観点からの課題と今後の対応

(1) データの利活用

【課題】

- 国家事業として蓄積されているエコチル調査のデータは、環境要因、遺伝要因、社会要因、生活要因に関する情報を含む非常に貴重なデータベースであり、社会科学、経済学等を含む様々な分野の研究者からデータの共有に対する要望がある。
- オープンデータ化によるデータ共有の推進によって、様々な分野の成果が発出され、子どもたちを取り巻くバイオ・サイコ・ソーシャル面での課題の解決も含め、さらなる成果の社会還元が期待されている。

【今後の対応】

- データ共有実施計画書を策定し、運用開始に向けて準備を進めている。
- 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によってデータ共有することを想定しており、まずは、国内の公的な研究機関や大学の研究者を

対象として試験的に運用を開始する。

- 安定的に確実に共有可能であるという実績を積んだ後、国外の研究者や企業等にもデータ共有を拡大することも視野に入れて検討している。

(2) 成果の効果的な社会還元のための方策

【課題】

- 2020 年度のエコチル調査の認知度は一般の方約 5,000 人を対象とした調査で約 11%、医師約 900 人を対象とした調査で 45.2%であり、認知度は上昇しつつあるが、引き続き周知が必要である。
- 観察研究であるエコチル調査の成果で明らかになる環境因子と健康影響との関連は、因果関係を推論するための一つのエビデンスであり、因果関係を明らかにするためには、エビデンスを重ねていく必要がある。エコチル調査の成果を発信する際には、誤って情報を受け止められないように、既知の成果等を参照の上、専門家の関与のもと情報発信するような配慮が必要である。
- 2021 年度に参加者の子どもたちが全員小学生になったことから、子どもたちが一日のうち多くの時間を過ごす学校との連携が求められている。
- エコチル調査の成果から化学物質等の有害性等が示唆された場合には、更なる調査や、ばく露状況も踏まえた必要なリスクの低減を進めていくことが課題である。

【今後の対応】

- エコチル調査の成果の社会還元の例として、厚生労働省の産科医療補償制度の見直し、内閣府食品安全委員会の鉛の評価書の策定、妊娠前の BMI 別に算出した妊婦の体重増加曲線の目安の策定、日本語版 ASQ-3 の発刊等が挙げられ、今後は化学物質対策に資する成果の社会還元も期待される。
- エコチル調査を中心に、その周囲に行動変容を促すターゲットとなる一般国民・消費者である将来親になる世代、妊娠婦、子育て世帯等に対する影響力の強いインフルエンサー、関係省庁等の政策立案者、ターゲットの関心・購買行動に関心の高い製品製造企業等が相互に連携をして、ターゲットとなる一般国民・消費者が行動変容を促すための情報発信や成果の社会還元を行う必要がある。
- エコチル調査によって示唆された化学物質等の有害性等に応じて、ばく露状況を踏まえつつ、企業の自主的取組、安全な代替品開発の促進、適切な製品表示、その他リスク低減対策につなげていくことが、成果の社会還元として想定される。
- 「SDGs アクションプラン 2021」の中では SDGs の 17 の目標のうち 3 の「すべての人に健康と福祉を」、12 の「つくる責任 つかう責任」がエコチル調査に主に関連する目標として掲げられており、エコチル調査の成果を社会還元するこ

とが、エコチル調査参加者の高い参加率の維持にも貢献すると考えられる。

(3) 化学物質のリスク評価に活用するための HBM

【課題】

- HBMでは血中・尿中の化学物質やその代謝物の濃度を測定してばく露量を見積もるが、これらの濃度は体内に取り込まれた対象物質の量を反映している。一方で、環境モニタリングによって把握できる環境媒体中の対象物質は、そのまま体内に取り込まれるのではないため媒体ごとの吸収率等を変数とする必要があることに照らすと、HBMは健康影響とよりよく相関する指標であり、健康リスクを評価する上で適切な指標である。
- HBMは体内に取り込まれた対象物質の量を反映し、ばく露源（何に含まれていたか）やばく露経路（経口・経気道・経皮等のどのルートから取り込まれたか）にかかわらずばく露を検出できるが、環境モニタリングは、測定対象とした媒体の情報が得られるのみであり、測定対象とした媒体以外にばく露源が存在しても、それを検出することができず、ばく露源を見落とす可能性がある。
- エコチル調査と HBM の類似点として、地域を網羅している点、規模、健康・疾病情報との関連付けができていない点、栄養情報もある程度含まれる点が挙げられるが、相違点として、性・年齢を網羅していない点、妊婦に関しては経年変化を追跡できていない点が挙げられる。
- エコチル調査の成果から化学物質の有害性が示唆されたとしても、HBM で化学物質のばく露状況の把握を行わなければ、どの程度の量の化学物質が人体に取り込まれているのか分からず、また、過去にさかのぼってばく露状況を把握することもできない。
- 日本のバックグラウンドとして対照となるデータベースがなければ日本人における化学物質のばく露レベルの評価やばく露状況の推移も確認できず、国際比較もできない。ばく露レベルは国際間で大きく異なる可能性が高く、遺伝的な背景も国際的に大きく異なる部分がある。

【今後の対応】

- エコチル調査の中で、今後成果として出てくる遺伝因子と環境因子との相互作用を考えると、HBM を実施する意義は非常に大きいと考えられる。
- HBM によるデータベースの構築には、10 年単位で時間がかかるため、エコチル調査とともに実施される必要がある環境政策の両輪の一つとして、国内のばく露状況をみるための HBM の在り方を早急に検討することが必要である。
- HBM の要件として、地域性・年齢構成のバランスが取れ、一定程度以上の規模が必要な点（網羅性、規模）、経年的な変化を追跡している点（継続性）、ばく露情報と健康・疾病情報を収集している点（疾病等との関連評価）、栄養情報

もあり複合的に影響を解析できる点（複合的な影響評価）、研究者や行政担当者等がデータを利用できる点（公開性）が挙げられる。

（４）国際連携

【課題】

- 健康影響として先天性形態異常や小児がん等の希少疾病は、発生率に照らすとエコチル調査単独で解析を行うことは統計学的な限界がある。
- 化学物質対策の一環としての国際支援として、エコチル調査で培ったノウハウを国際展開する可能性も考えられる。

【今後の対応】

- 希少疾病の解析について、国際間の協力をより具体的に進める必要がある。
- 欧州が牽引する化学物質管理に関する国際的な動きを把握し、日本のエコチル調査から得られる成果を国際的な取組に還元できるよう努める。
- WHO（世界保健機関）等の国際機関に対する情報共有を含め、国際機関との連携強化に努めることを検討する。

おわりに

- エコチル調査は子ども施策の基盤となる重要な国家事業であり、子どもを取り巻くあらゆる環境を視野に入れてエコチル調査を推進することで、子どもの健やかな成長を社会全体で後押しする必要がある。
- 2024 年度中に参加者の子どもたちのうち先頭集団が 13 歳に達することに照らすと、13 歳以降のエコチル調査の展開に向けて、2022 年度中に基本計画、研究計画書、仮説集等を策定する必要がある。
- 13 歳以降 40 歳に達するまで調査を展開する際には、参加者の多くが社会人になると想定される 10 年を目途に、PDCA サイクルを回して調査全体の振り返りを実施し、持続可能な調査の在り方を検討する必要がある。

第 6 回 2月中旬

- 報告書とりまとめ
- その他