

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（AP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）

健康と環境に関する疫学調査検討会
開催要綱

令和3年5月24日
環境保健部長決定

1. 目的

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

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

2. 検討事項

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

3. 組織

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

4. 庶務

検討会の庶務は、環境省大臣官房環境保健部環境安全課環境リスク評価室において行う。当該事務を担当する事務局担当者を置くこととし、別途、環境保健部長が指名することとする。

5. その他

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

（以上）

「健康と環境に関する疫学調査検討会」構成員名簿

(敬称略、五十音順)

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

「健康と環境に関する疫学調査検討会」オブザーバー名簿

(敬称略)

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

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）

●（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答え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

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

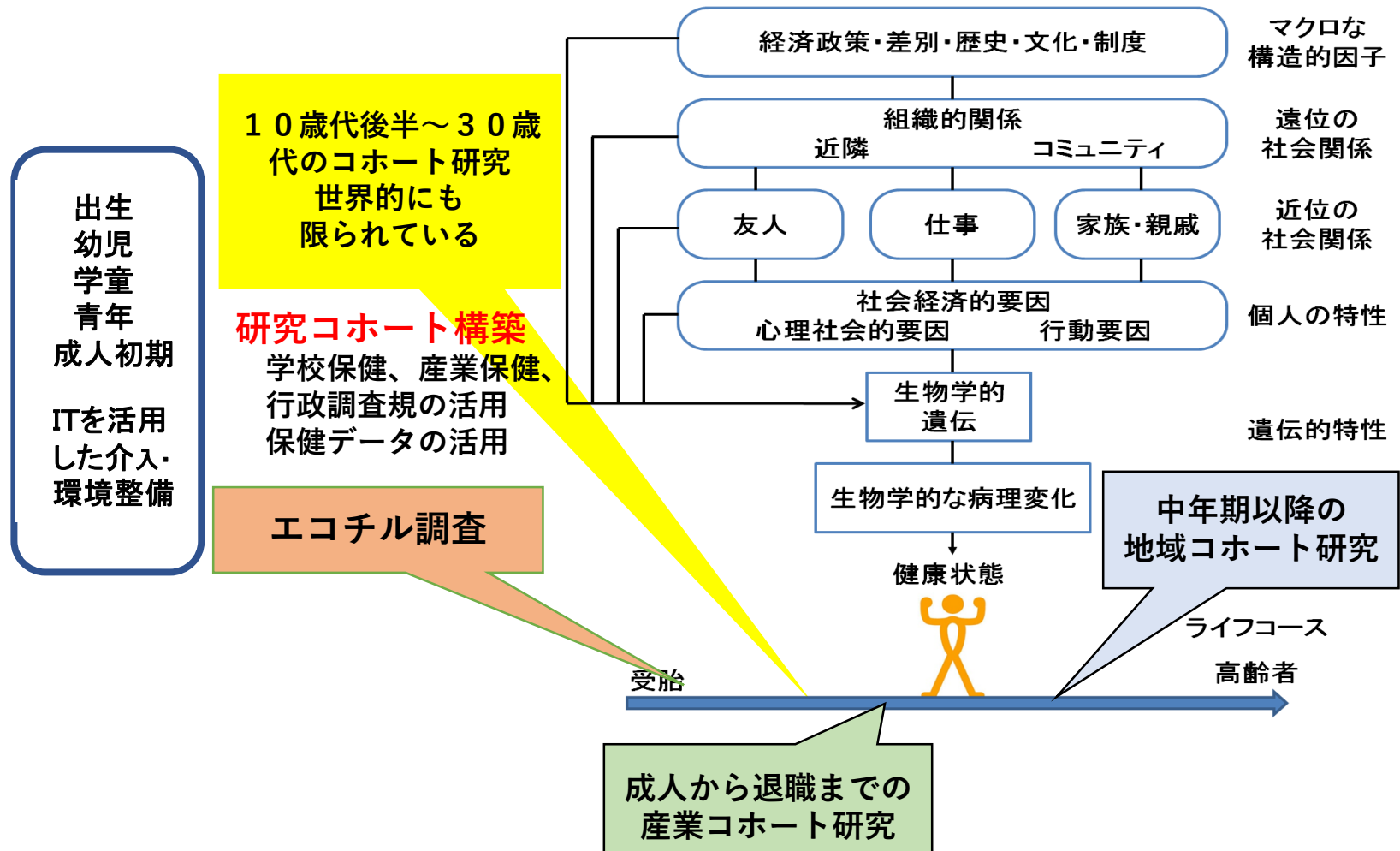
	韓国	(参考) 日本
疫学調査名	Korean Children's ENvironmental health Study (KO-CHENS)	Japan Environment and Children's Study (JECS)
開始年	2015年	2011年
参加者数	メインコホート(2015-19年) 妊産婦／子ども = 65,000名 コアコホート(2015-18年) 妊産婦／子ども = 5,000名	約100,000人 (全体調査) 子ども 100,325人 母親 103,095人 父親 51,909人 約400人 (パイロット調査)
実施機関	環境部・国立環境科学院	環境省
ICT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

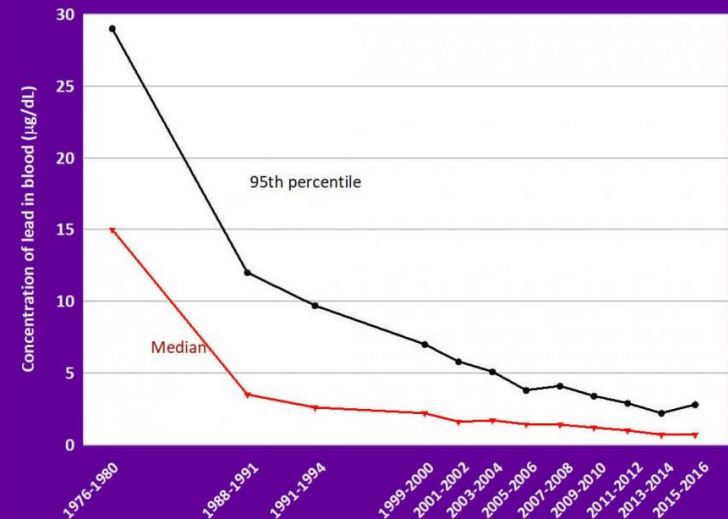
CDC Updates Blood Lead Reference Value for Children

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



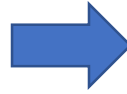
Data: Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics and National Center for Environmental Health, National Health and Nutrition Examination Survey
America's Children and the Environment, Third Edition, Updated August 2019

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

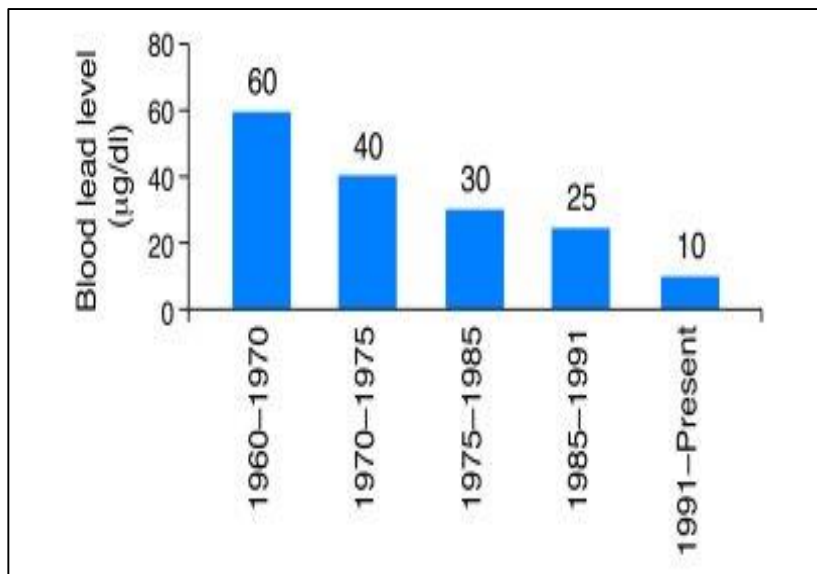
<https://www.epa.gov/americaschildrenenvironment/ace-biomonitoring-lead#B2>

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)

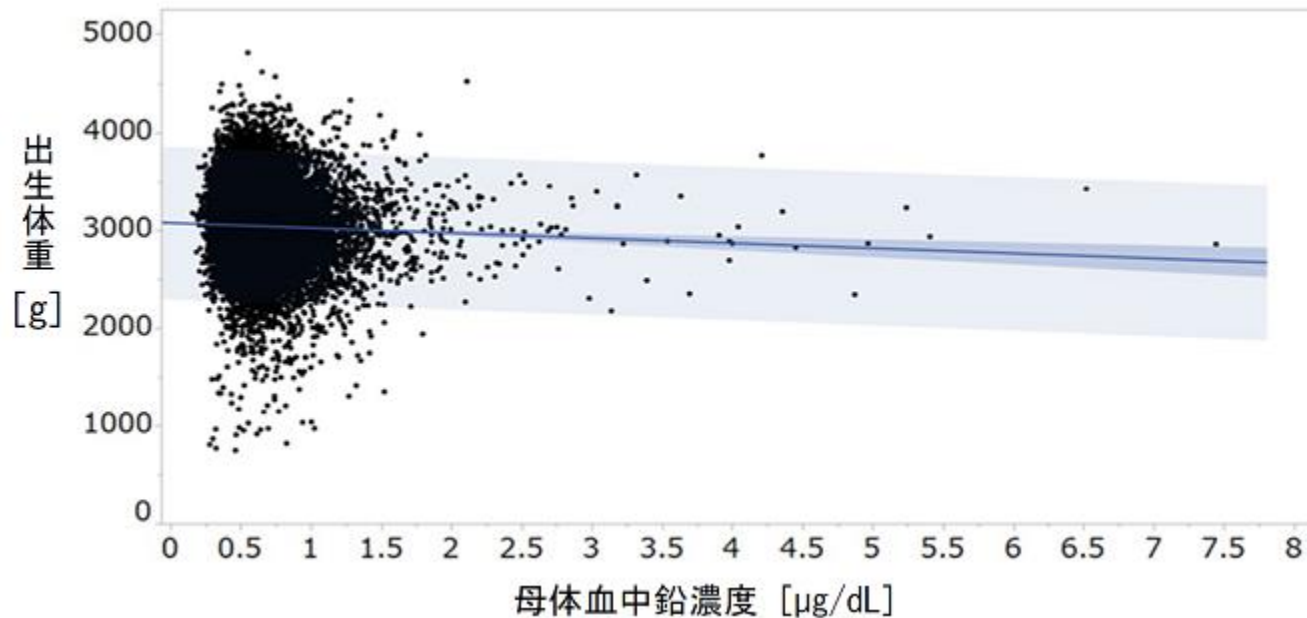
エコチル調査

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

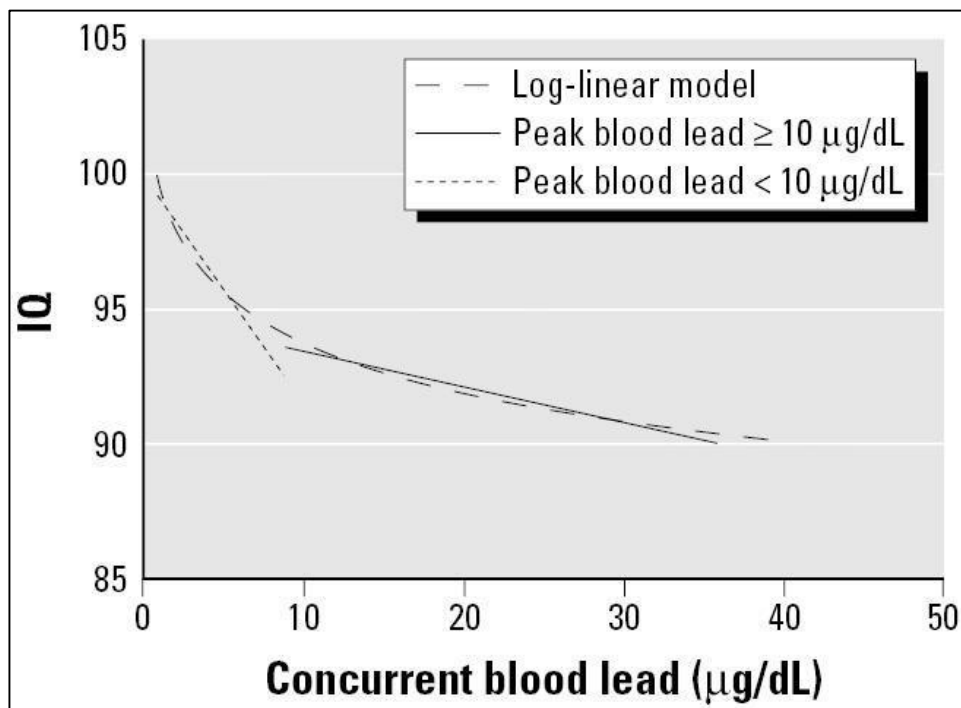


大部分の妊婦の血中鉛濃度は1.0 μg/dLであり、母体血中鉛濃度が高くなるほど、出生児体重は減少していました。ただし、母体血液中の鉛濃度が0.1 μg/dL上昇することにより、5.4g (95%CI:3.4-7.5g) の体重減少であり、その個人的な影響は限定的でした。

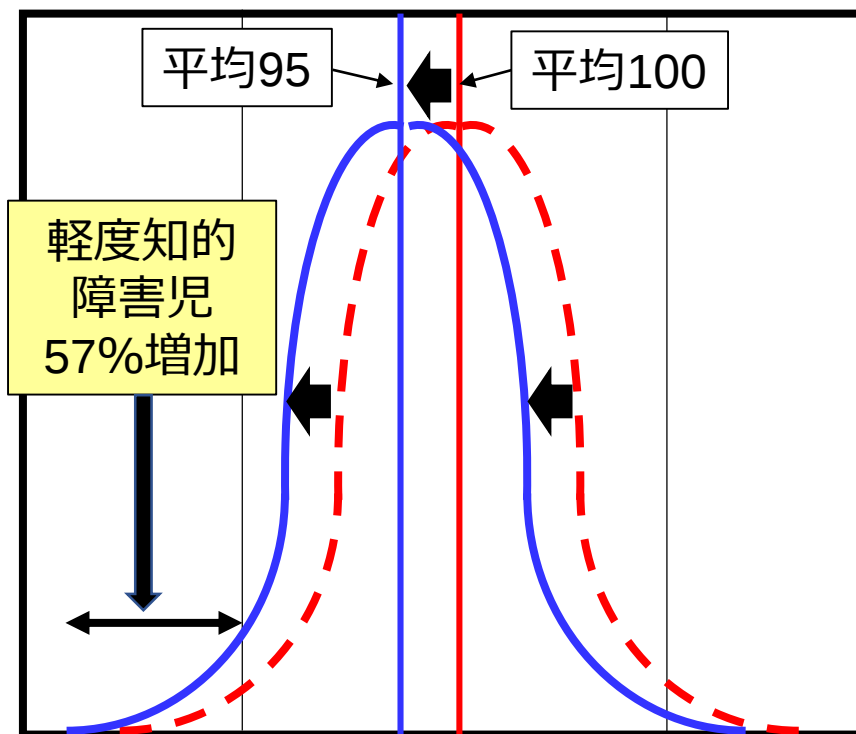
30/109

“No level of lead is safe.”

低い鉛血中濃度でもIQと関連

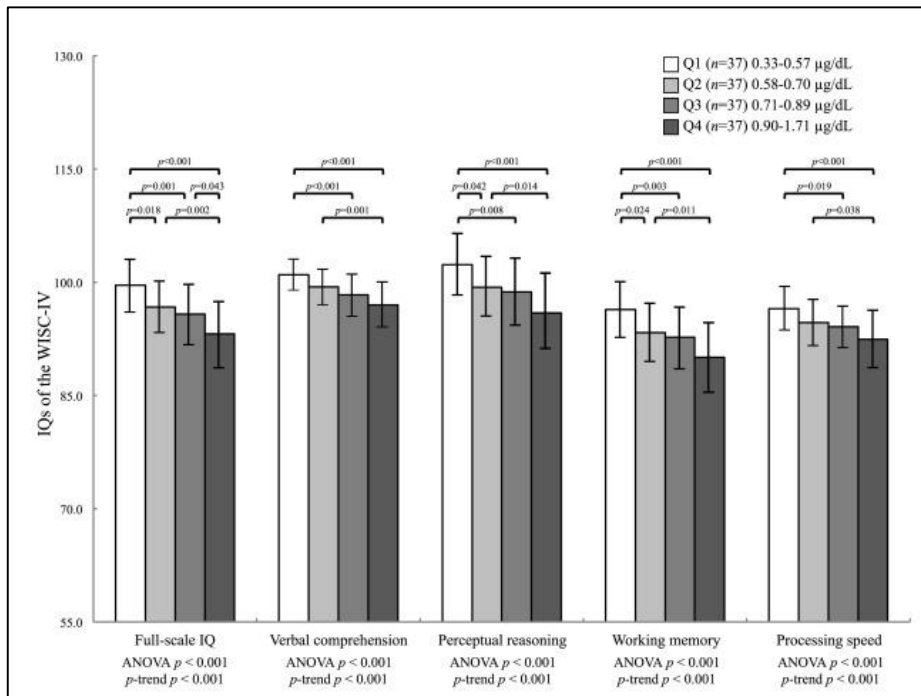


集団全体のIQを低下させる
社会全体への影響は大きい

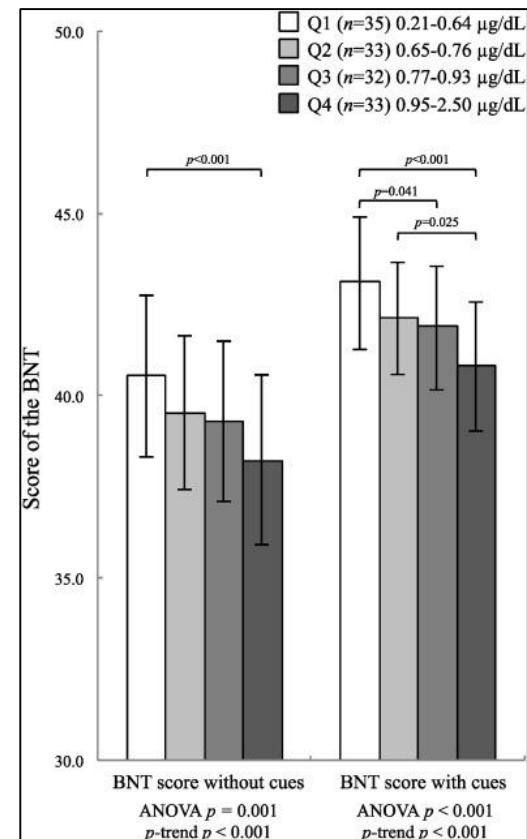


わが国では鉛は低濃度の曝露だが、安心かどうか (Tatsuta N, et al Environmental Research 2020)

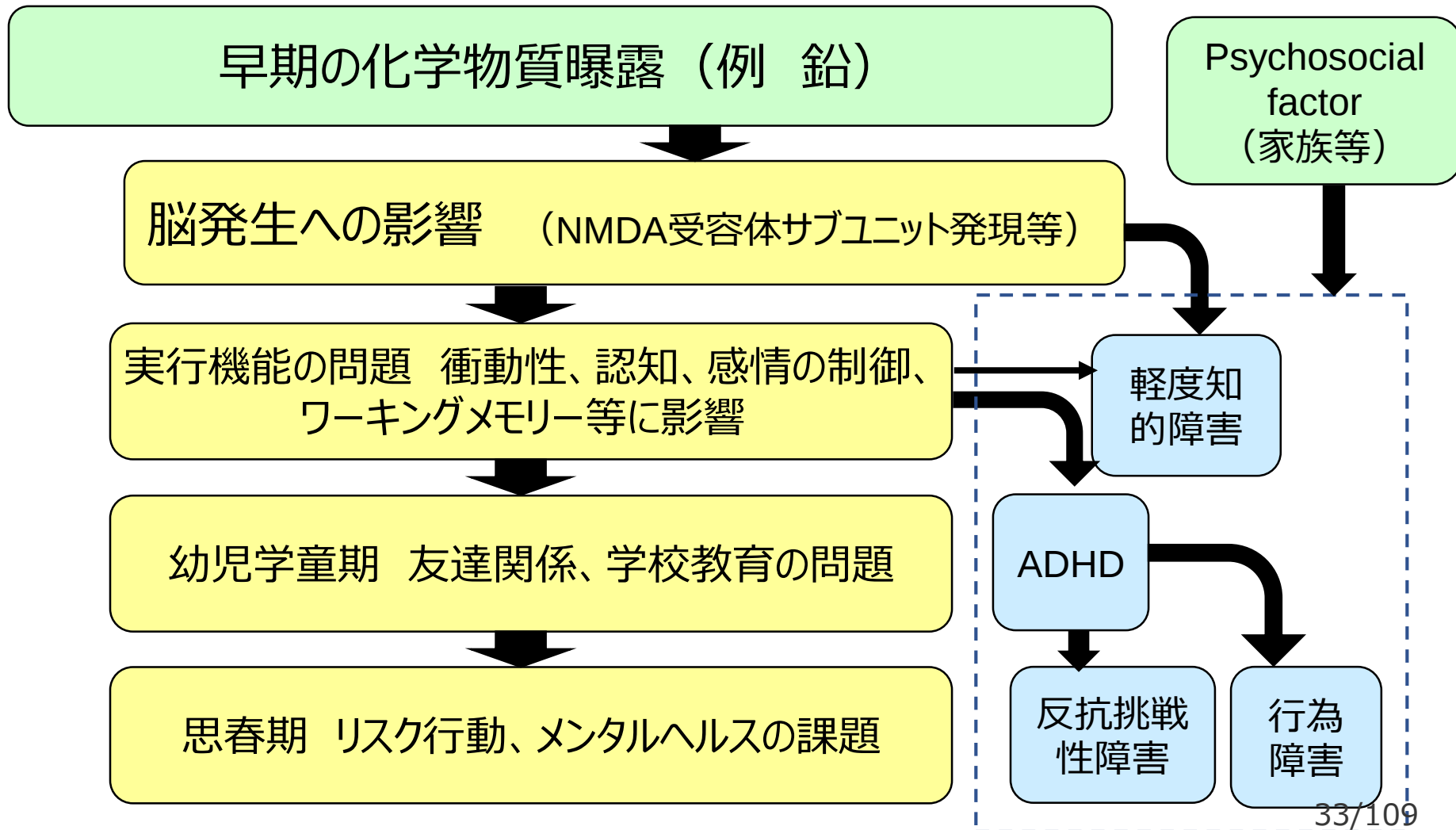
低濃度でも血中鉛濃度はIQに
影響（12歳男児）



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)

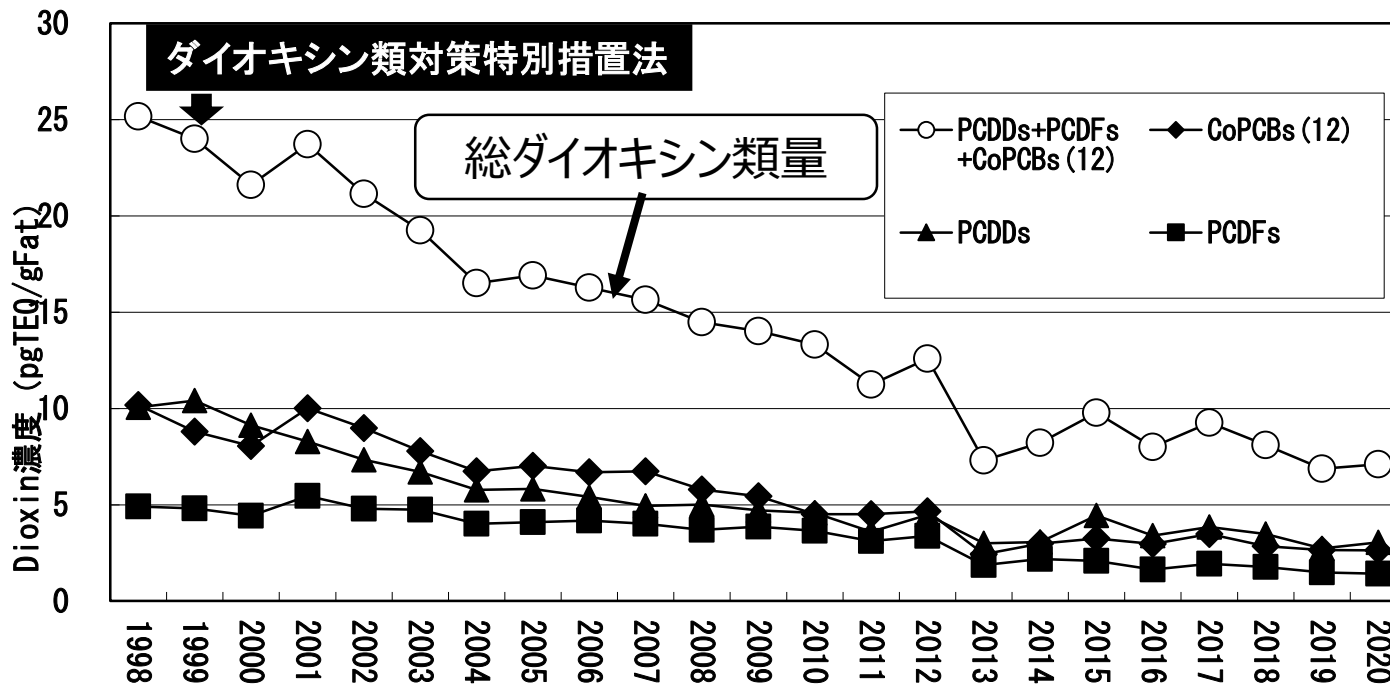
Cd,Hg,Mn等との
同時曝露
(Dorea JG. 2019)



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)

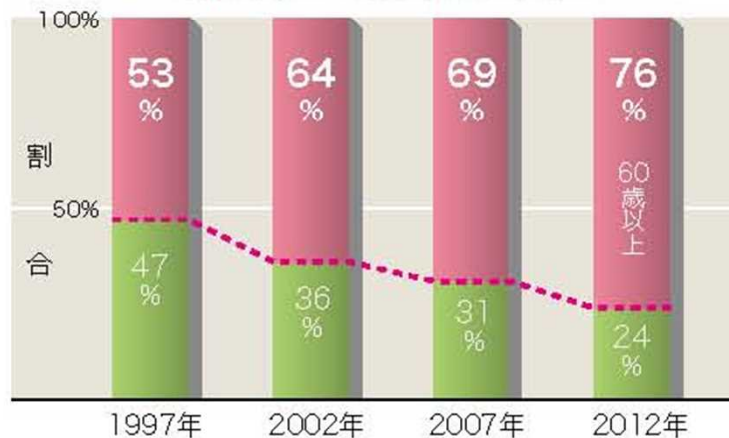


高齢化に伴って増え続ける糖尿病と肥満

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)

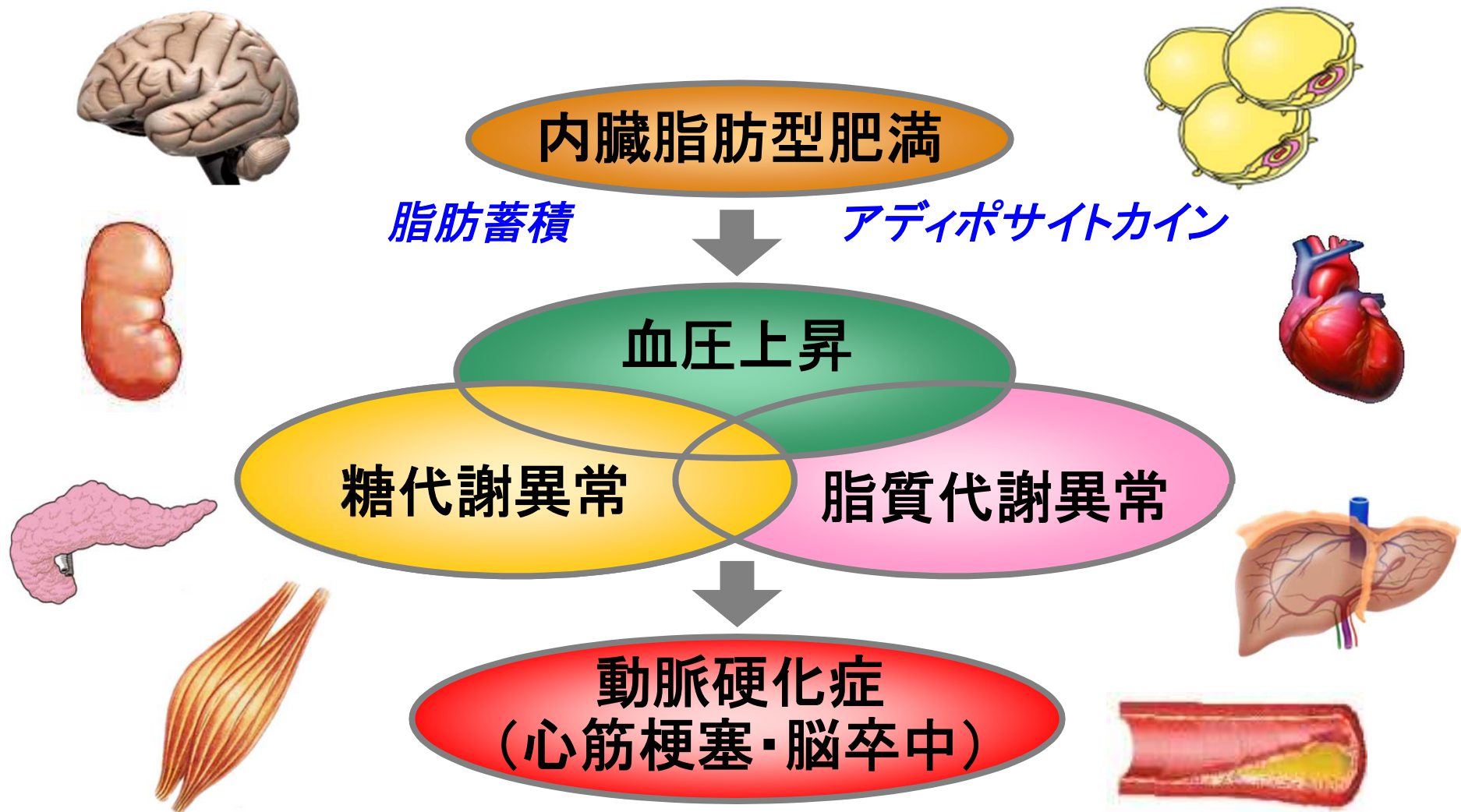


糖尿病患者数に占める 60歳以上の急速な増加



**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！！**

メタボリックシンドロームの概念



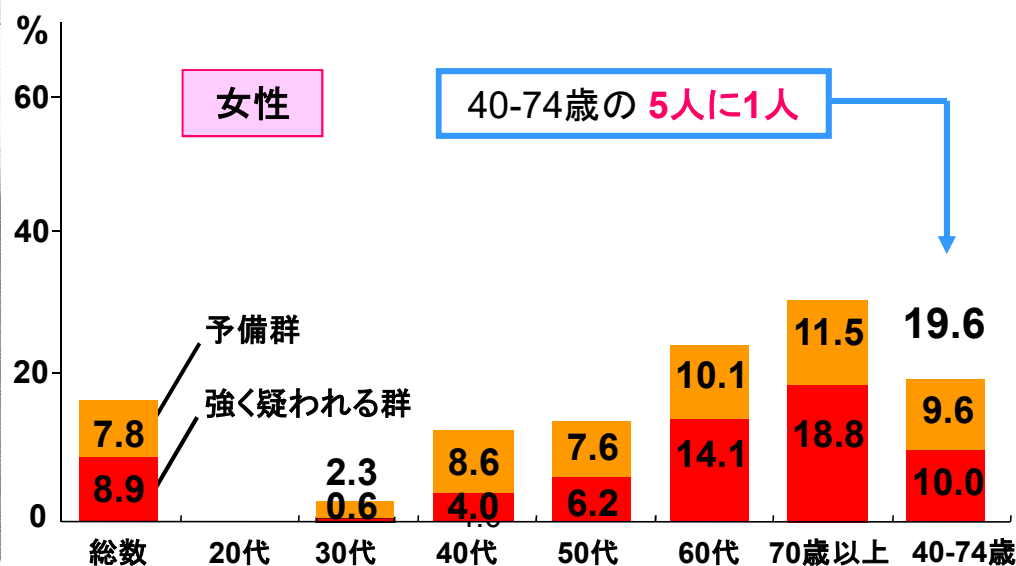
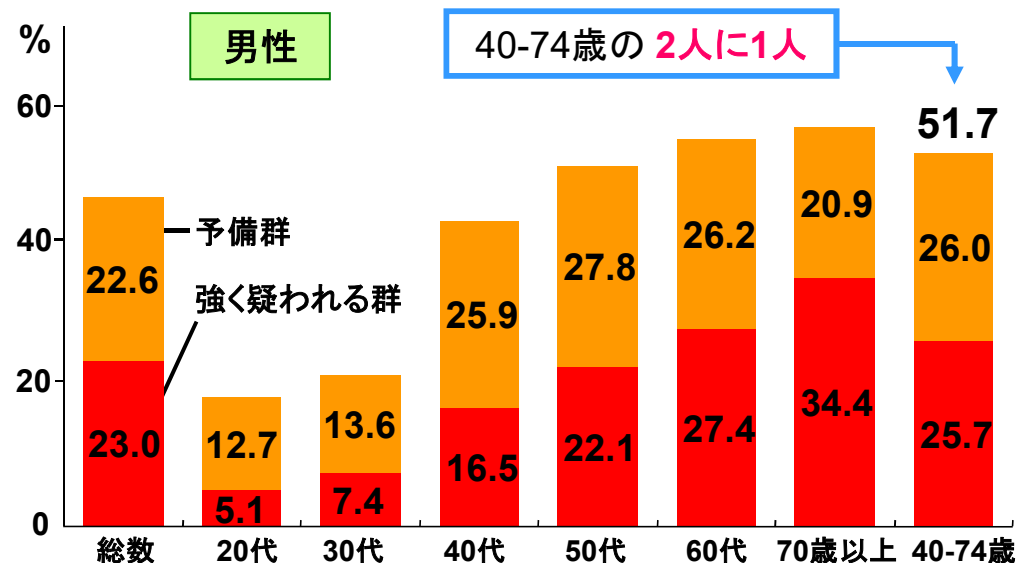
脂肪組織を起点として複雑な臓器間相互作用により
全身臓器の機能不全が年余にわたって拡大・波及する病態

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

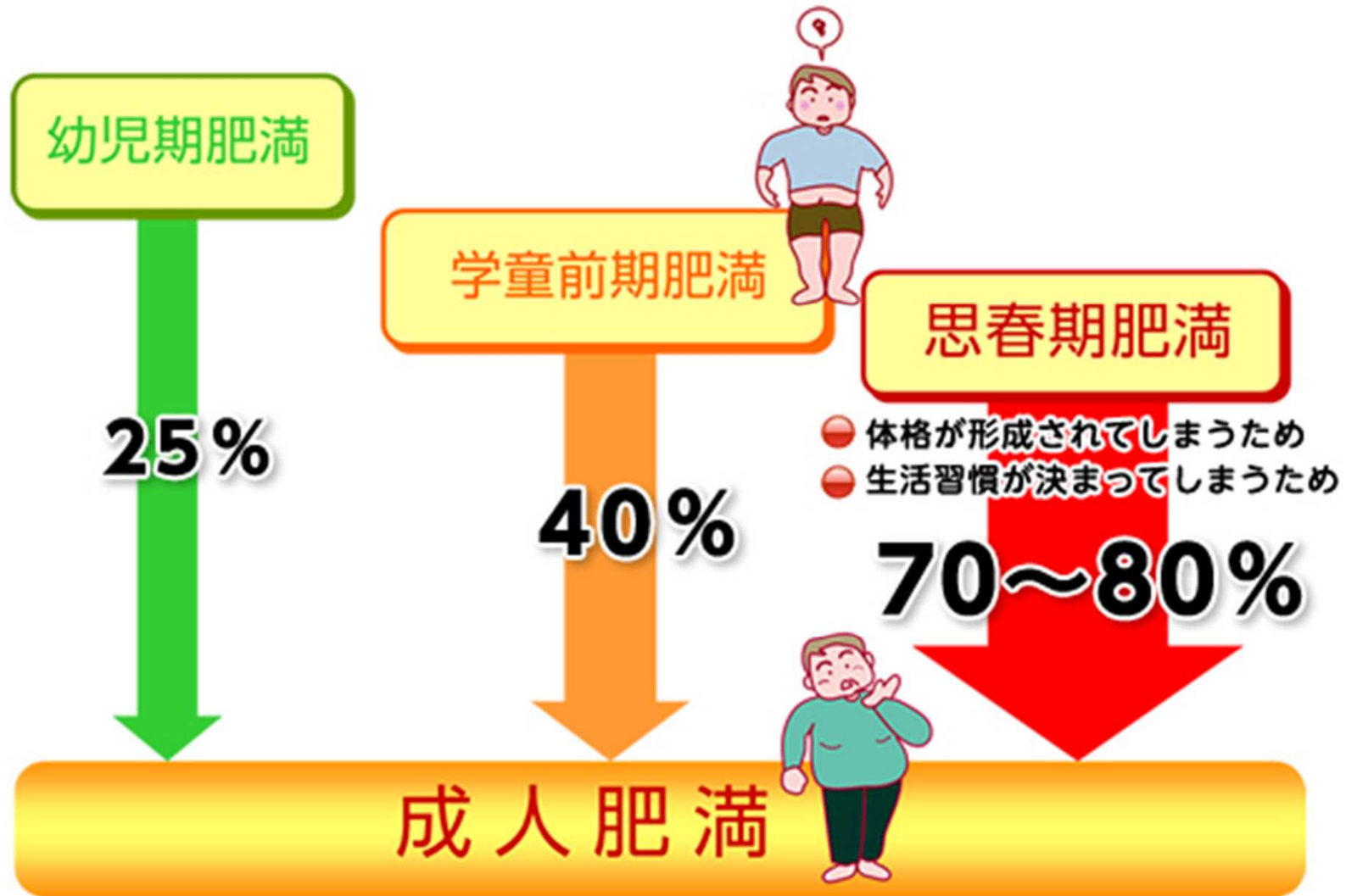


平成16年国民健康・栄養調査結果より作成

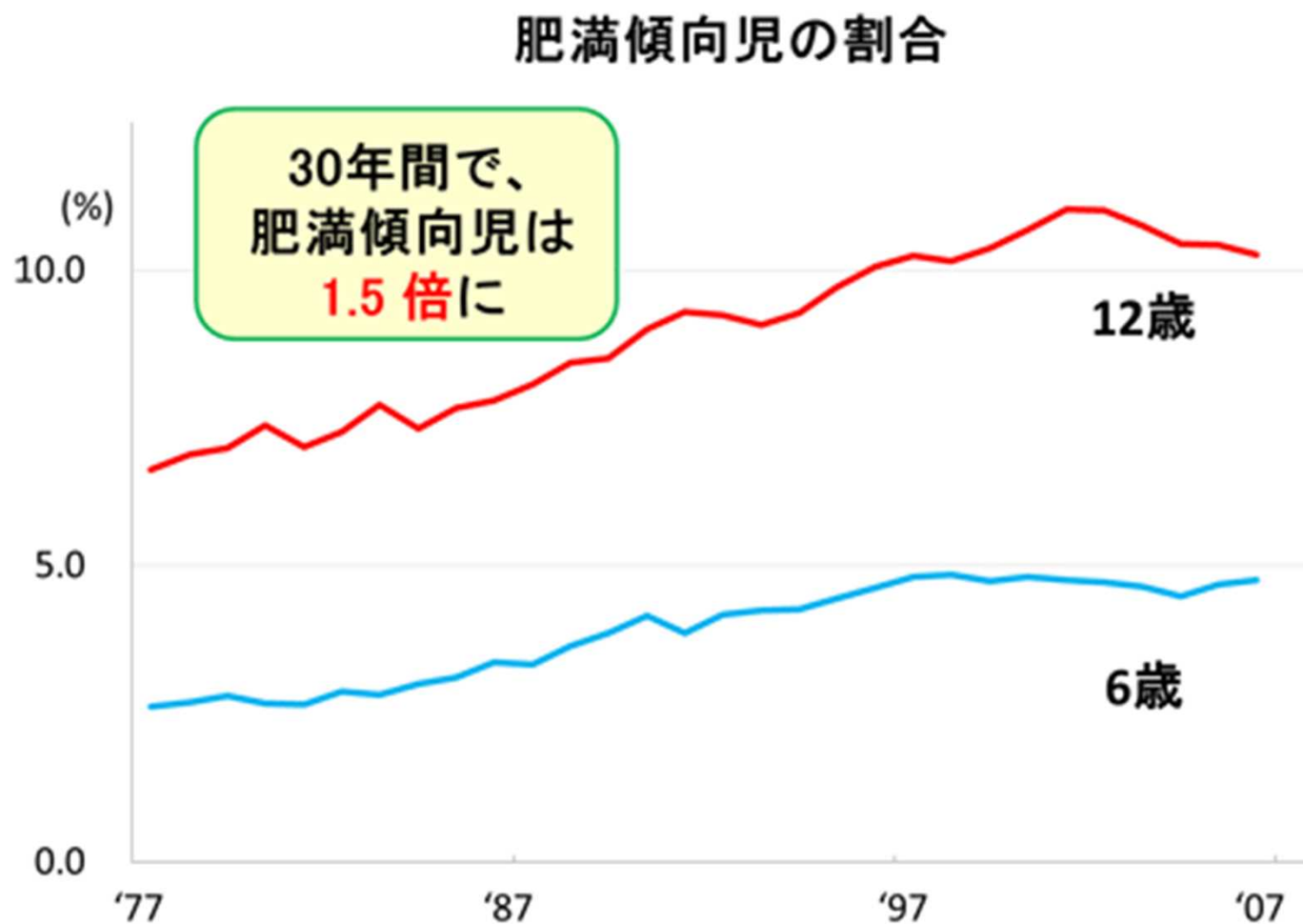
小児肥満の特徴

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



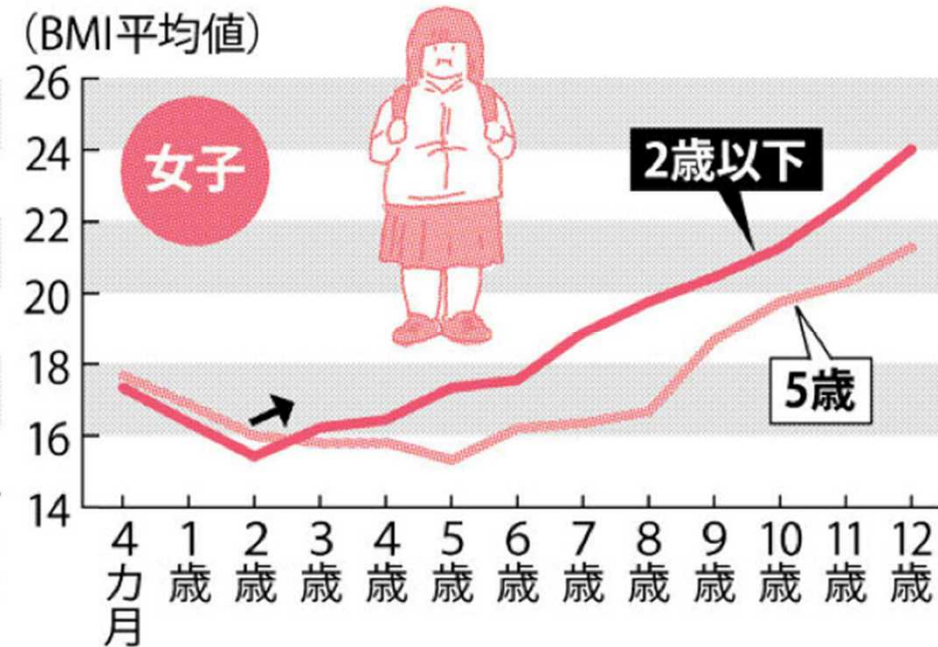
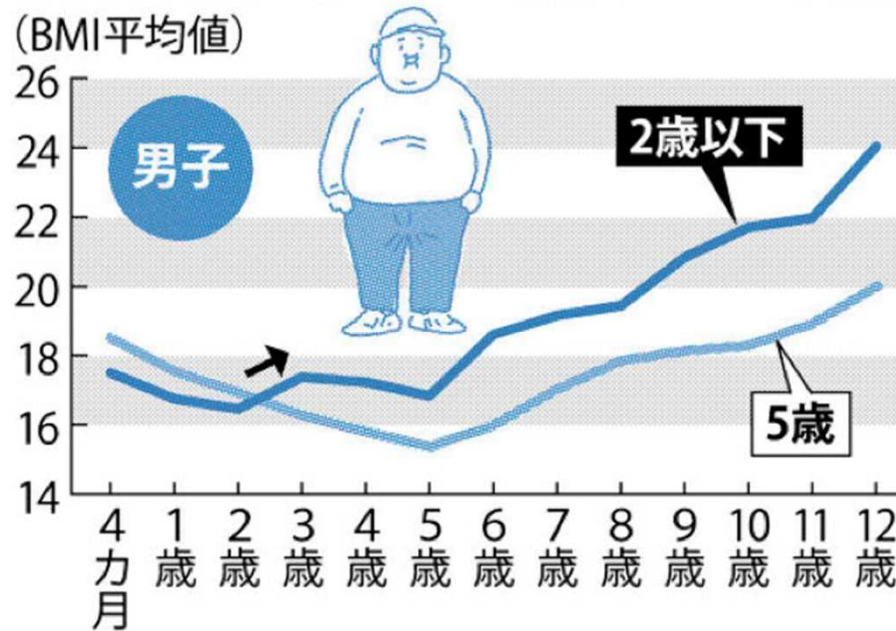
小児肥満の問題点と アディポシティリバウンド (Adiposity Rebound : A R)

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

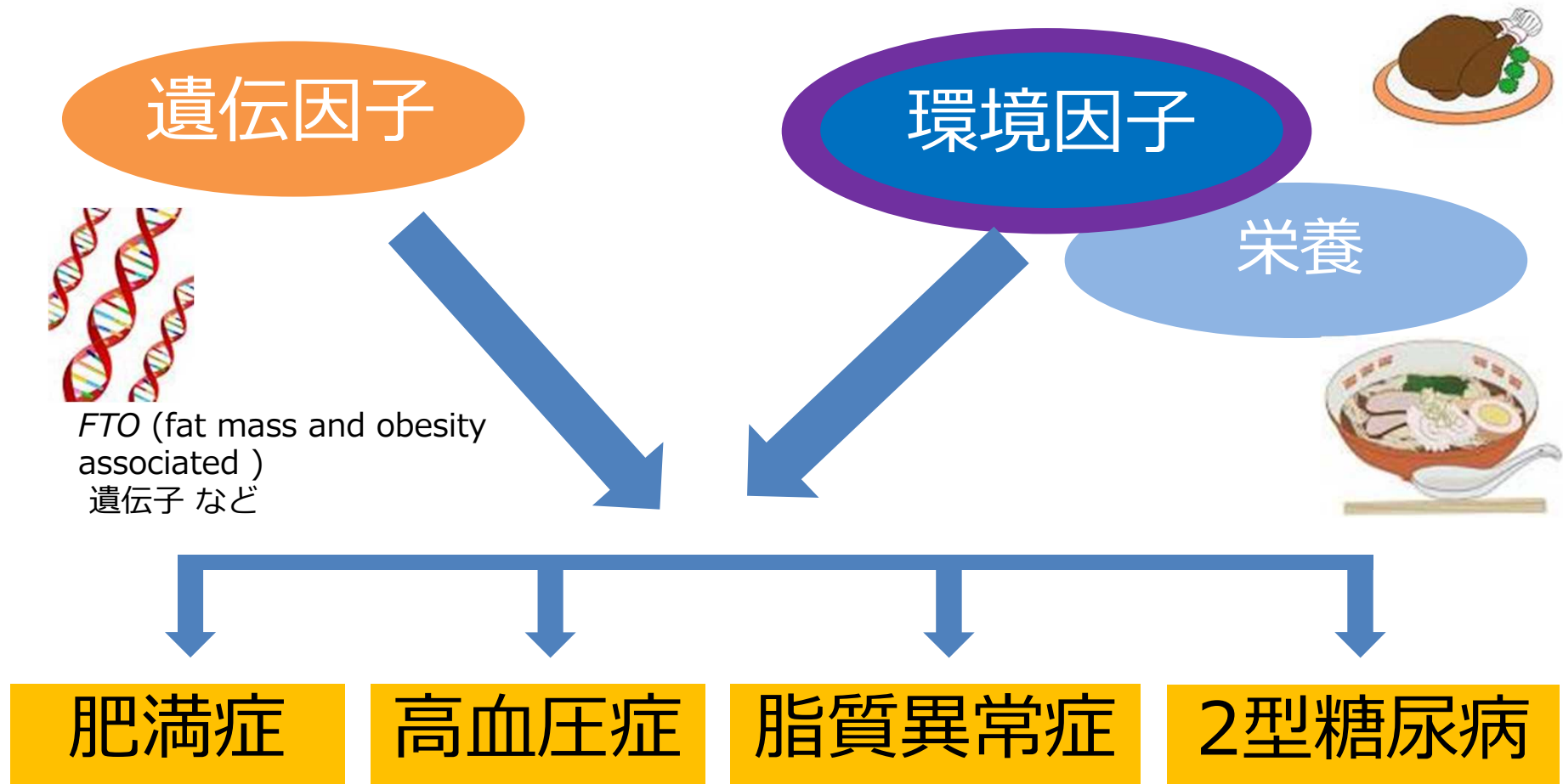
高出生体重児（ ≥ 4000 g）、低出生体重児（ < 2500 g）のいずれであっててもARは早くなる傾向にあり、2型糖尿病などの生活習慣病の発症率が高まる

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？

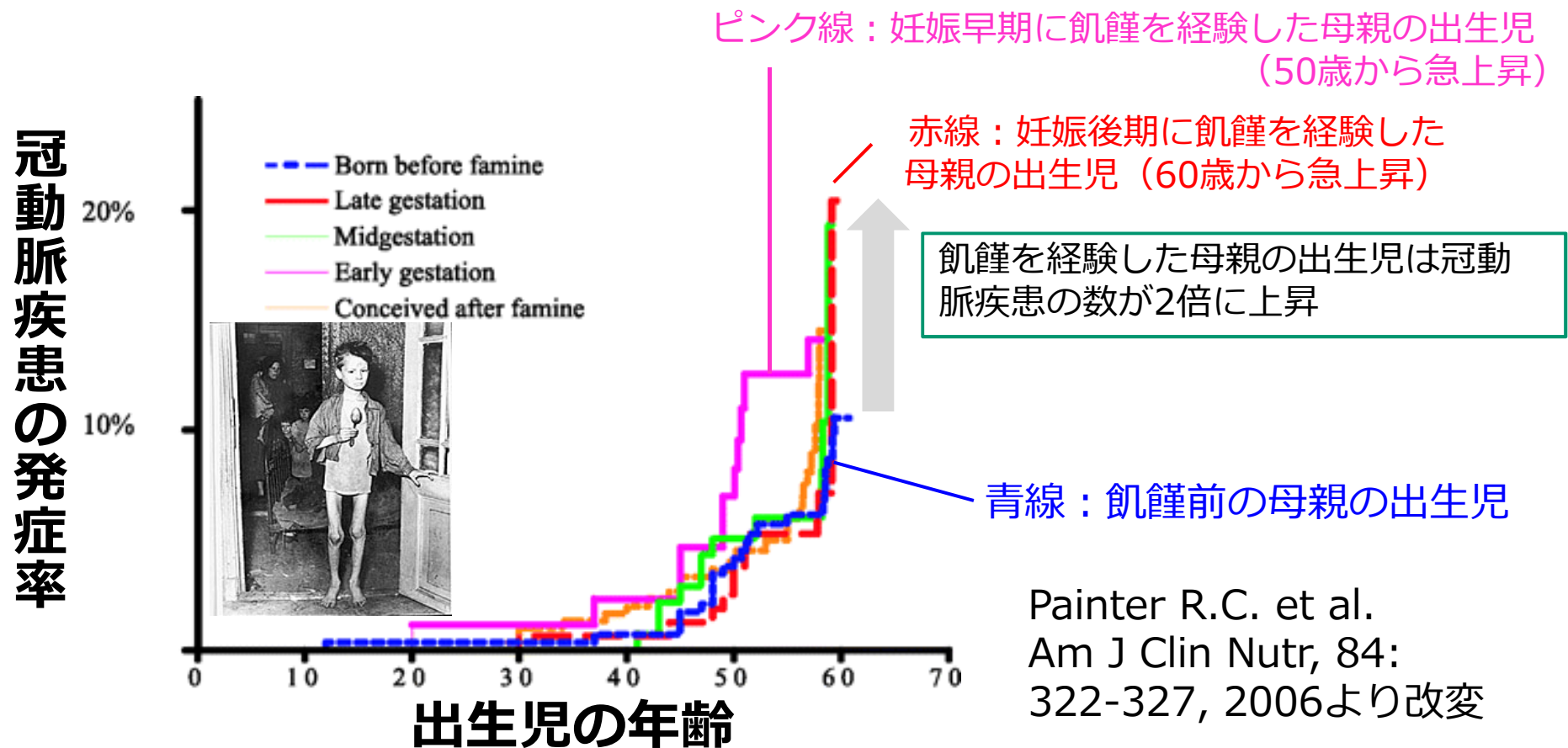
生活習慣病の発症には遺伝因子と環境因子が関与している



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

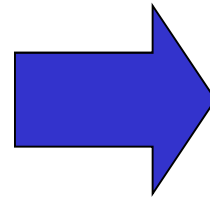
オランダ飢饉（1944-1945）を経験した妊婦からの出生児は成人後に肥満や耐糖能障害を発症しやすい。



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



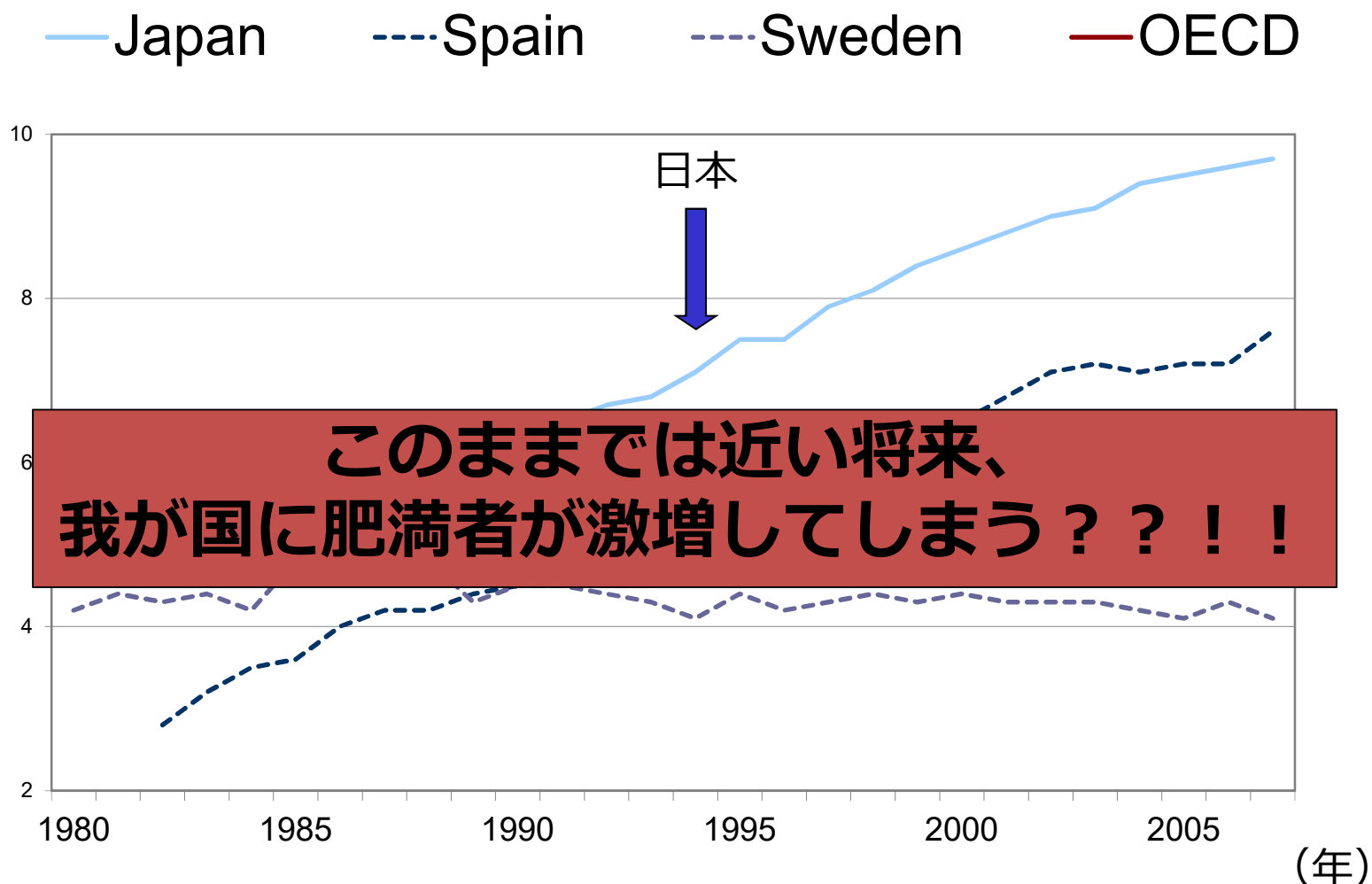
通常 低出生体重



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

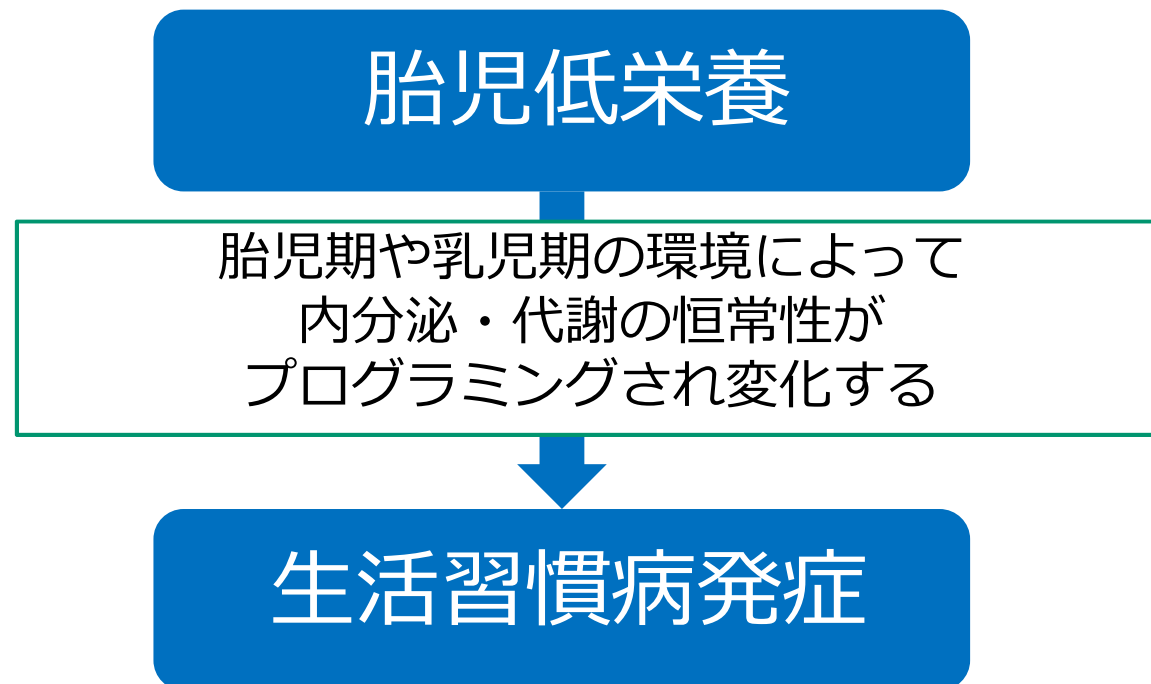


胎児プログラミング仮説 (Barker仮説)

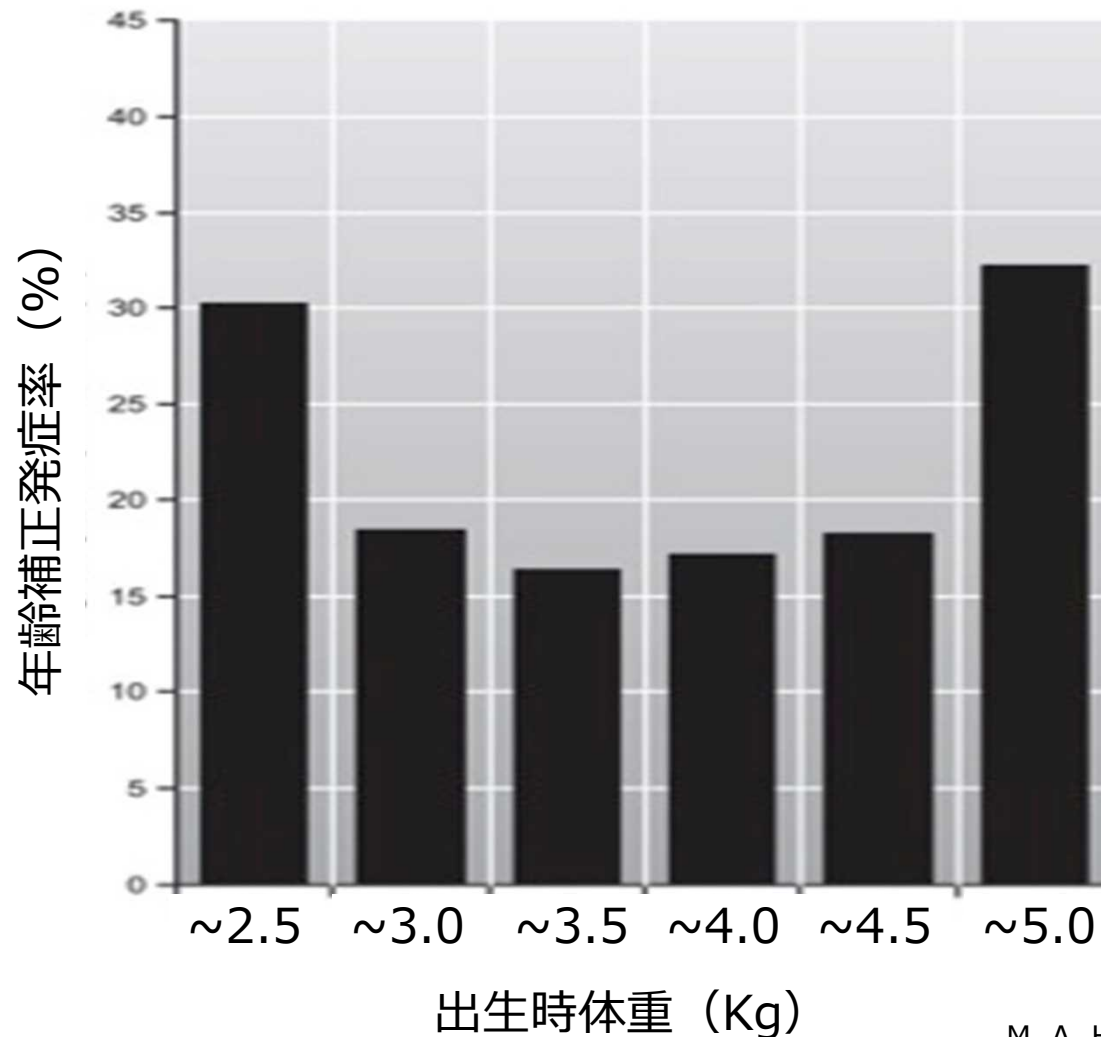
2500g 未満の低出生体重児は成人期の虚血性心疾患による死亡率が高い *The Lancet* **2**:577-580, 1989

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



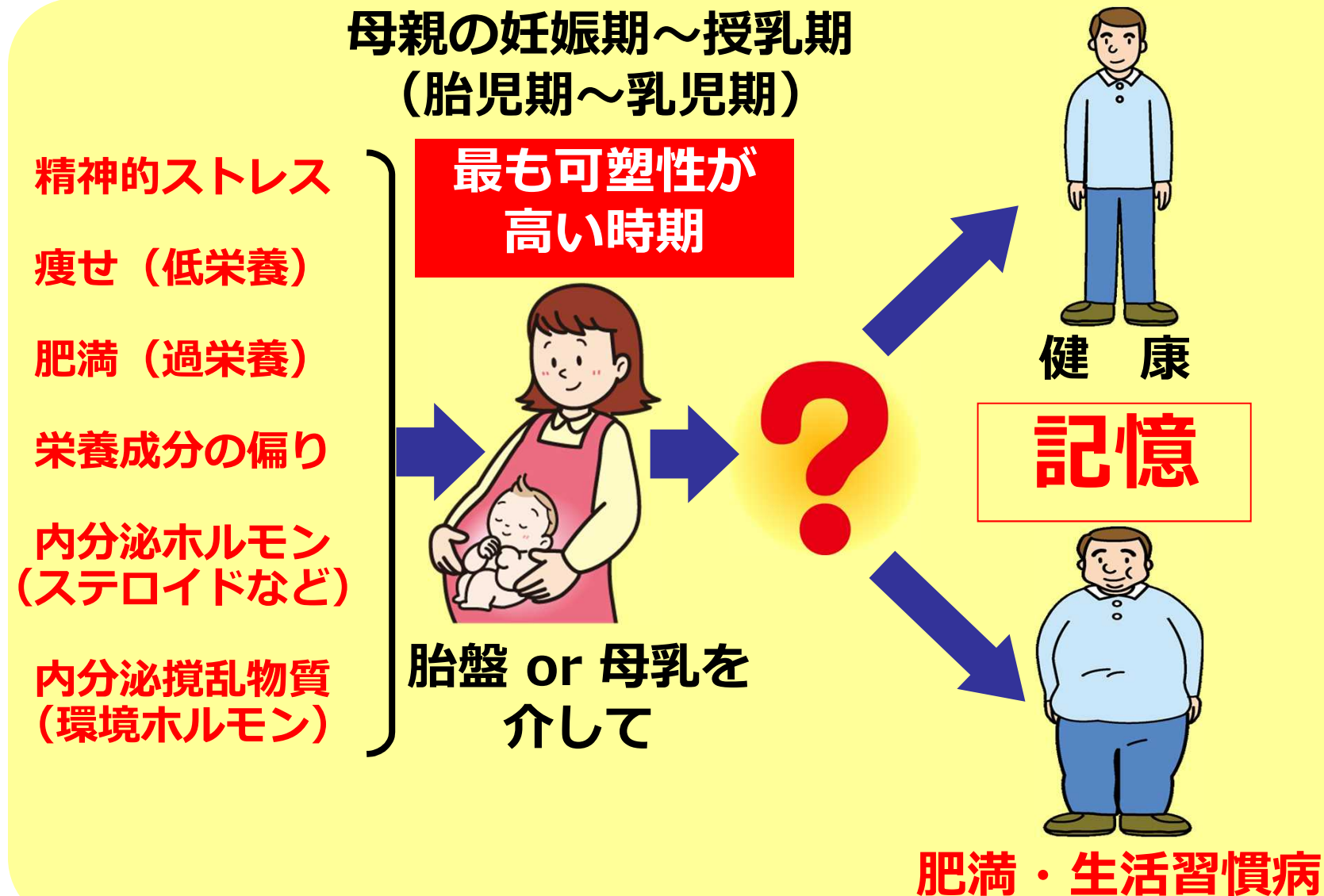
ピマインディアン（20～39歳：1179名）の 出生時体重別2型糖尿病発症率



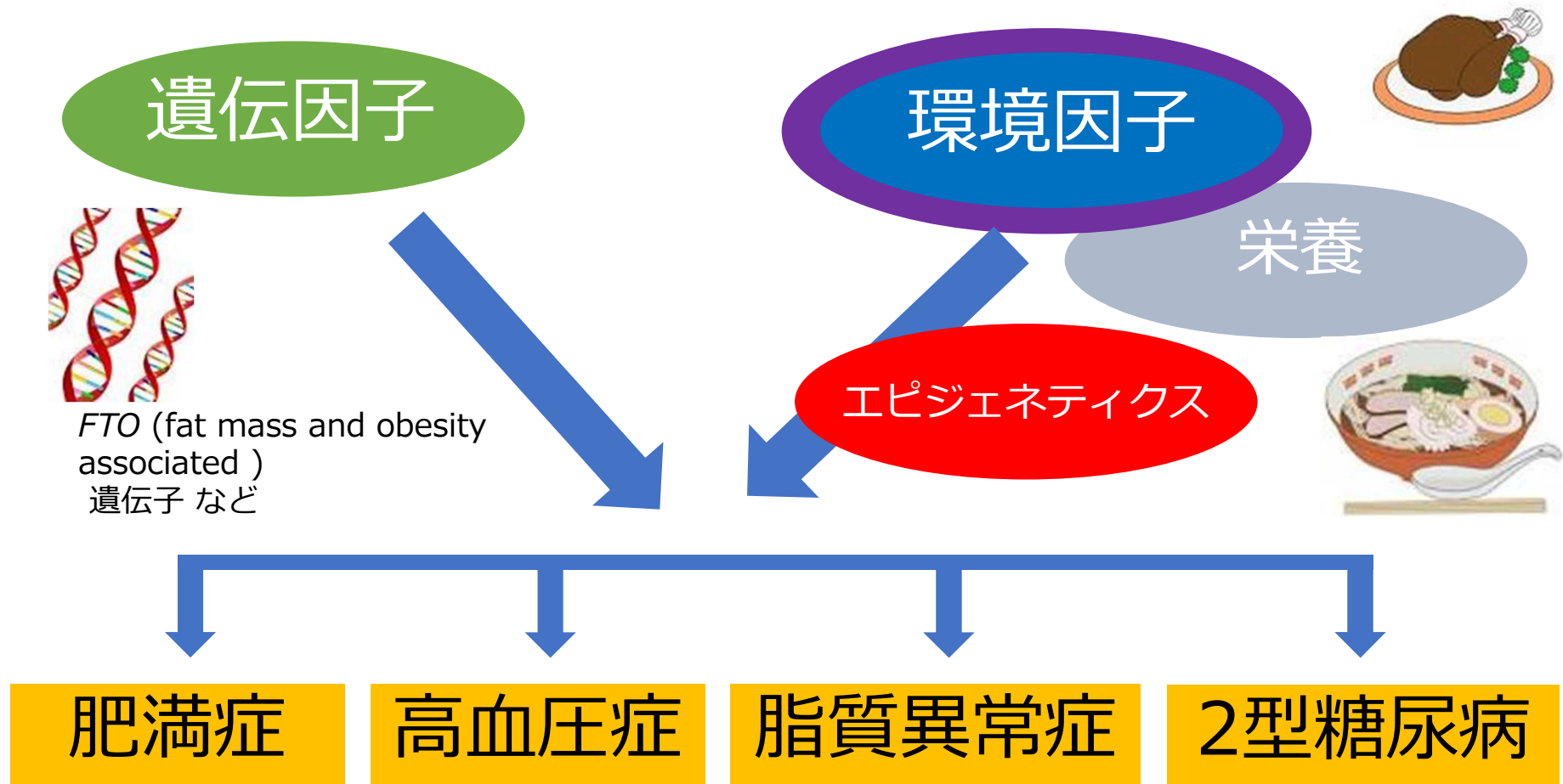
出生時体重は
少なすぎても
多すぎてもいけない

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



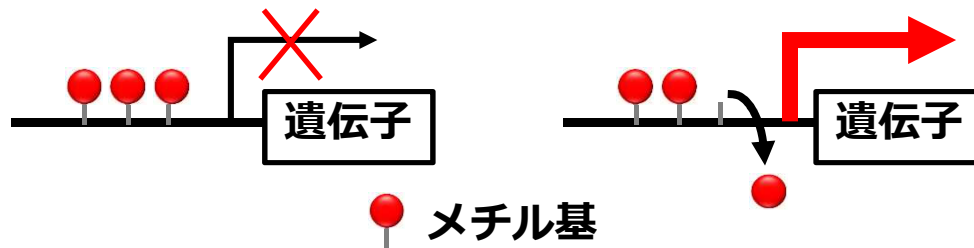
糖脂質代謝関連遺伝子の栄養因子による制御に
エピジェネティクスの関与が示唆されている

エピジェネティクス

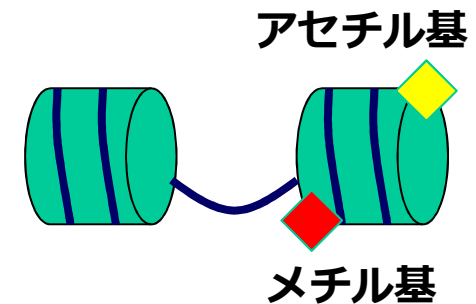
遺伝子塩基配列の変化によらない発現修飾

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）

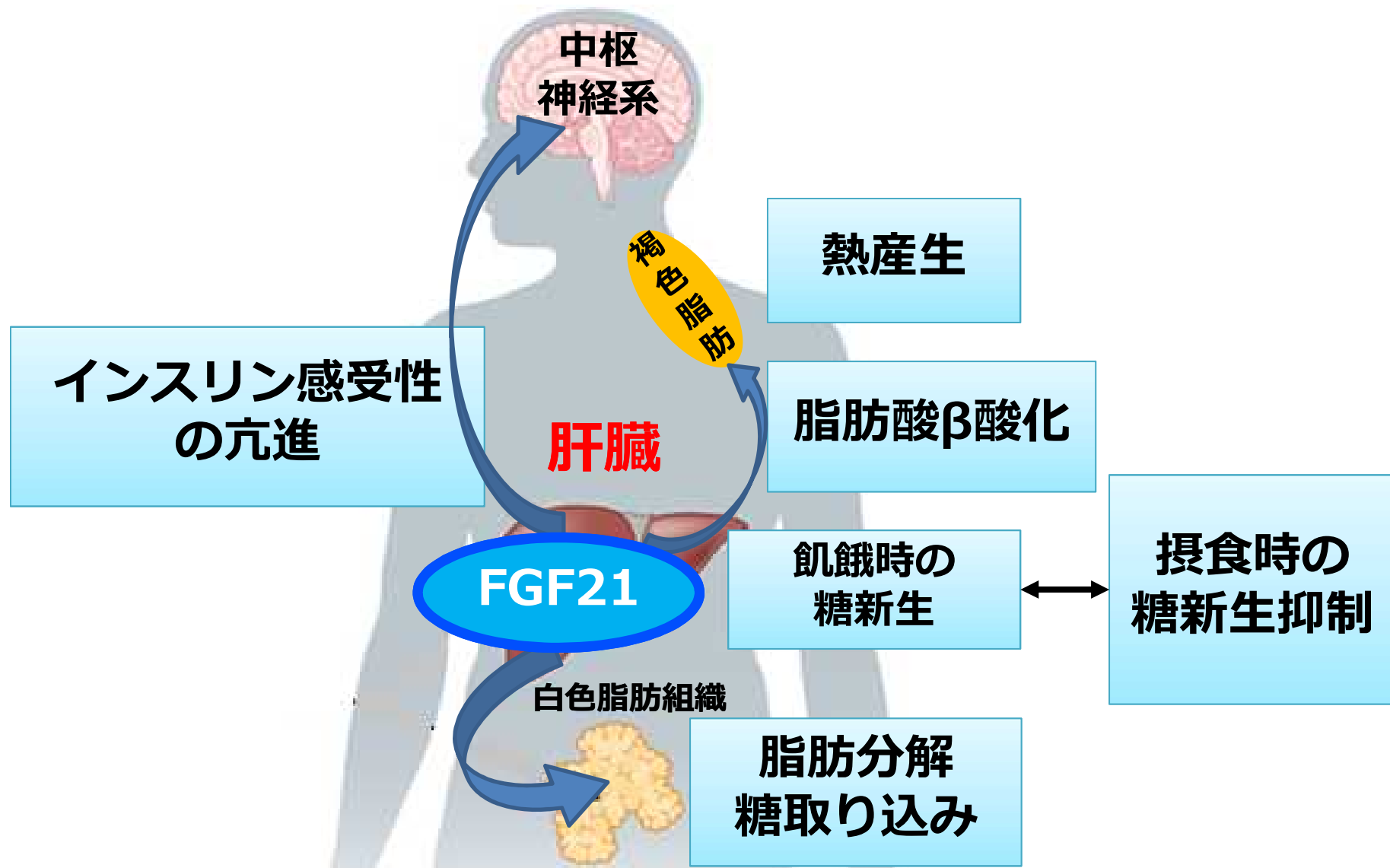


「エピゲノム」

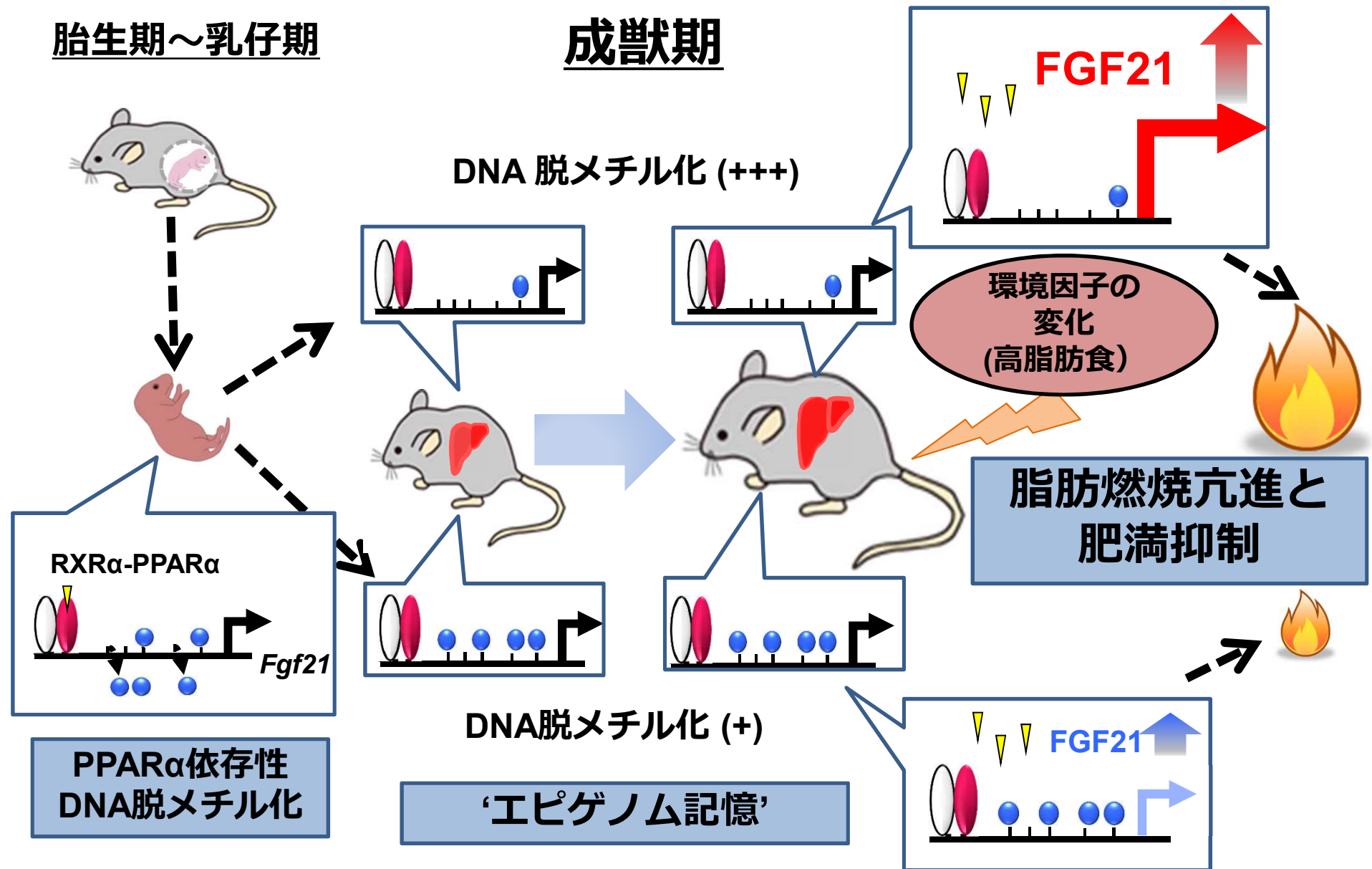
DOHaD学説の分子メカニズムとして
栄養環境を介した「代謝遺伝子のエピゲノム変化」の
長期維持(=記憶)が想定されている

DOHaD学説に基づく肥満発症の 分子機構の解明

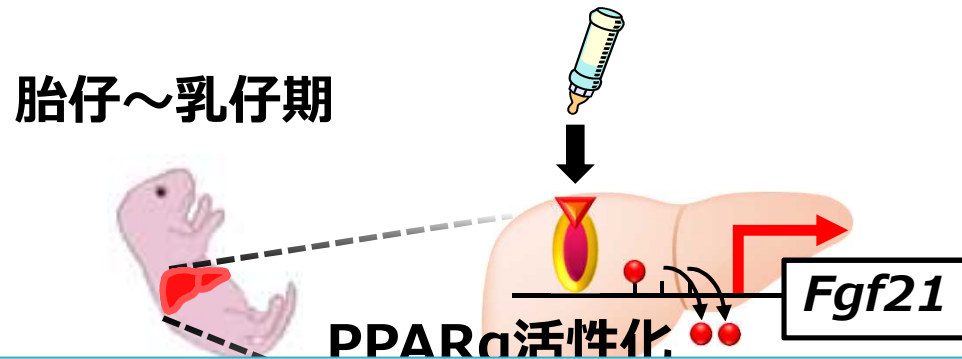
FGF(Fibroblast Growth Factor) 21は 肝臓における糖脂質代謝の鍵分子である



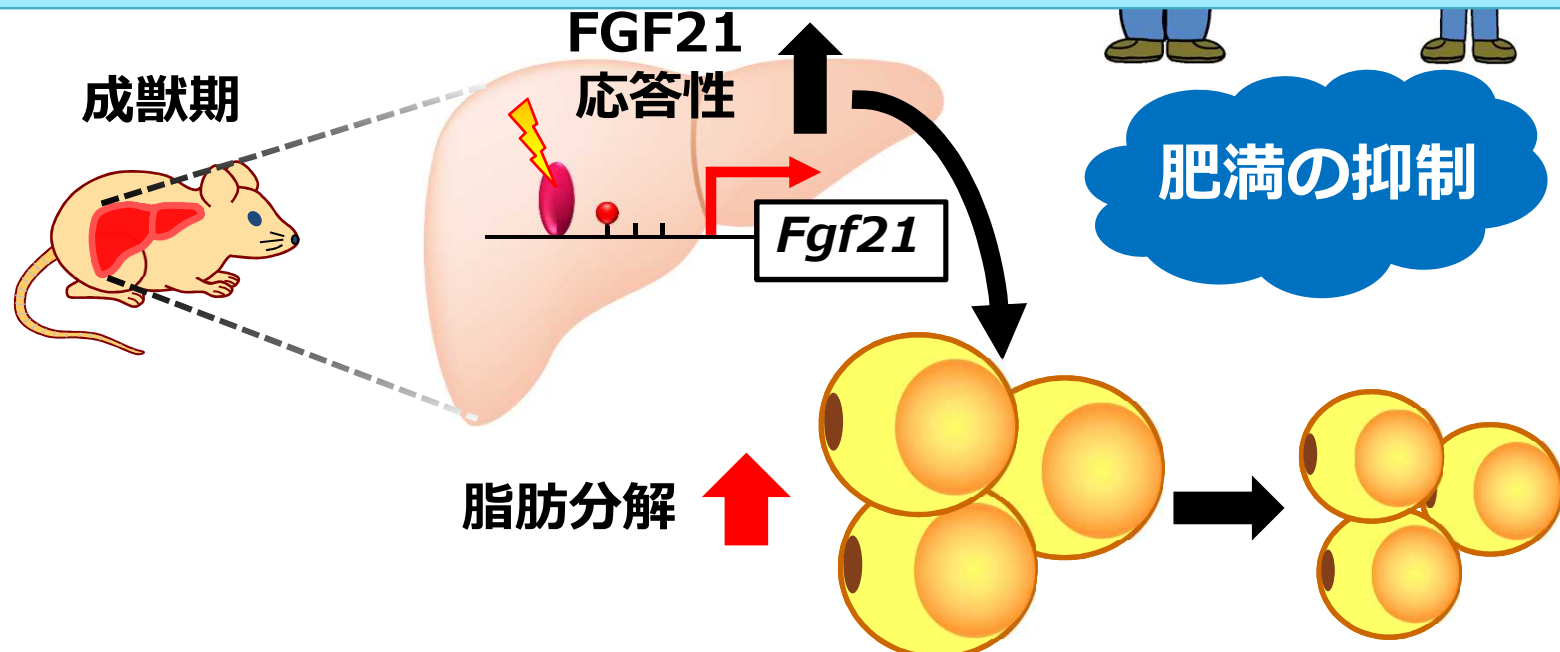
FGF21遺伝子のDNAメチル化によるエピゲノム記憶



FGF21遺伝子の「エピゲノム記憶」が将来の肥満を規定しうる

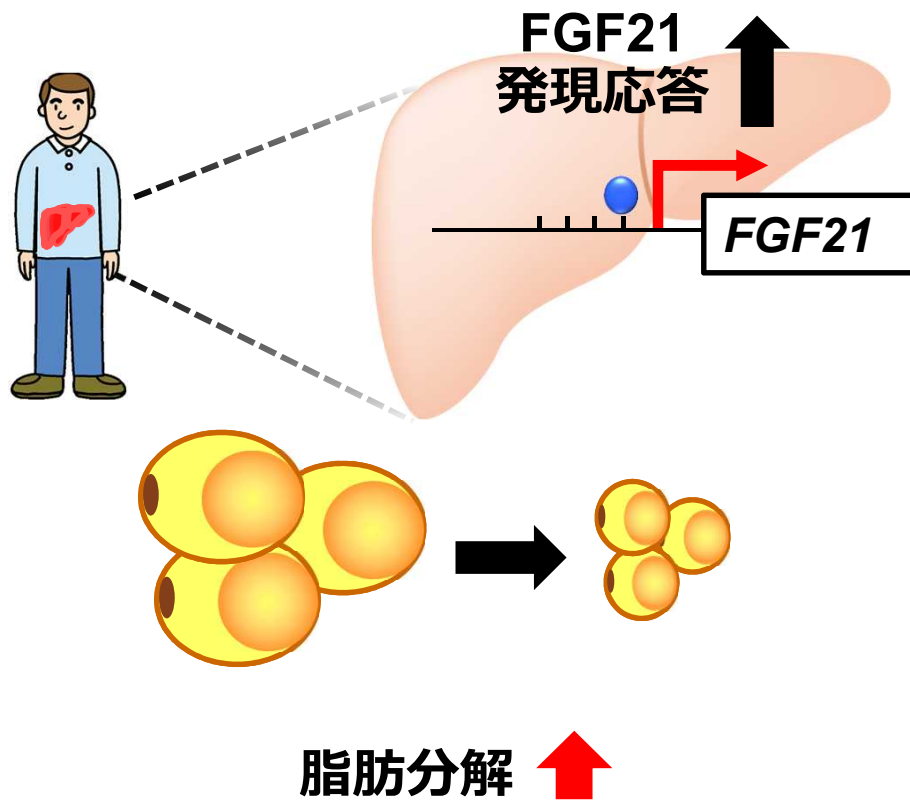


FGF21遺伝子はエピゲノム記憶遺伝子として
DOHaD学説の分子実体である可能性がある



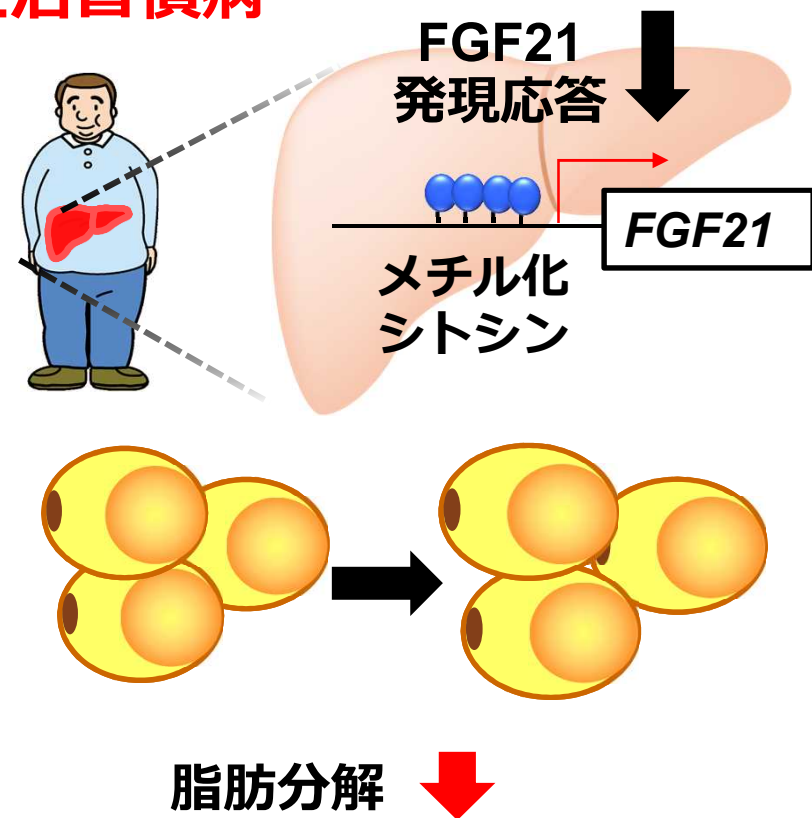
FGF21遺伝子の
DNAメチル化が**少ない**人

健康



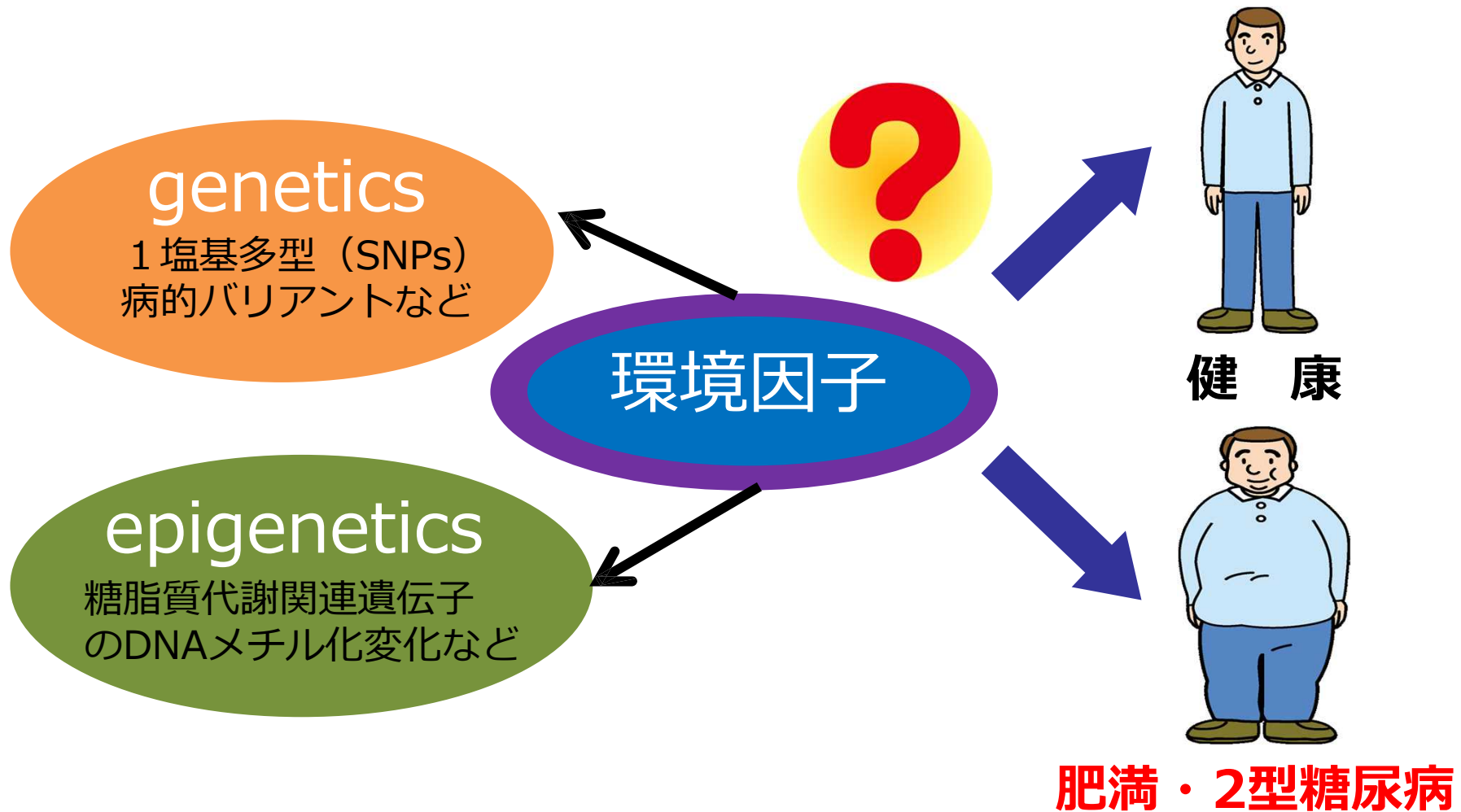
FGF21遺伝子の
DNAメチル化が**多い**人

肥満・
生活習慣病

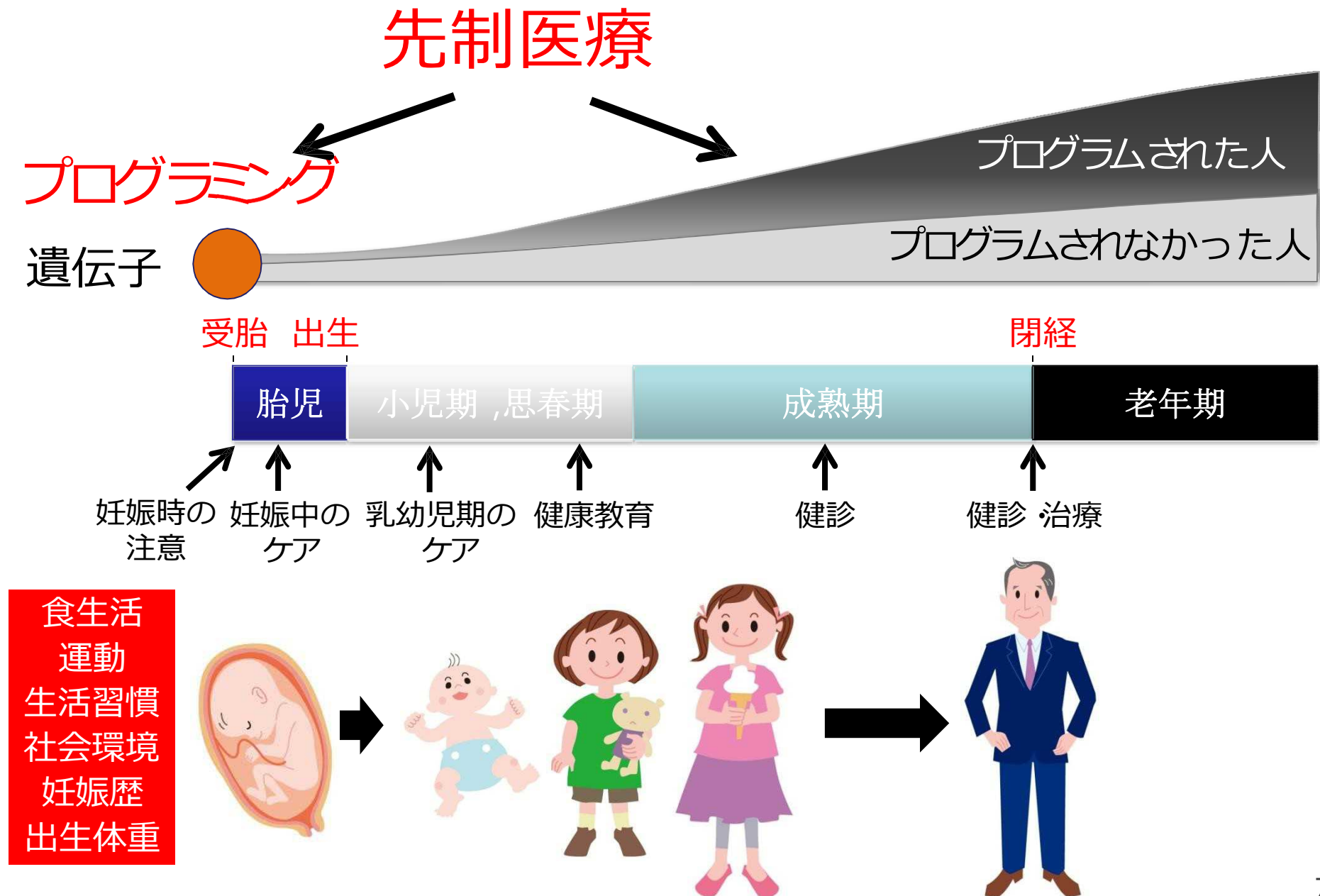


エコチル調査に期待すること

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？



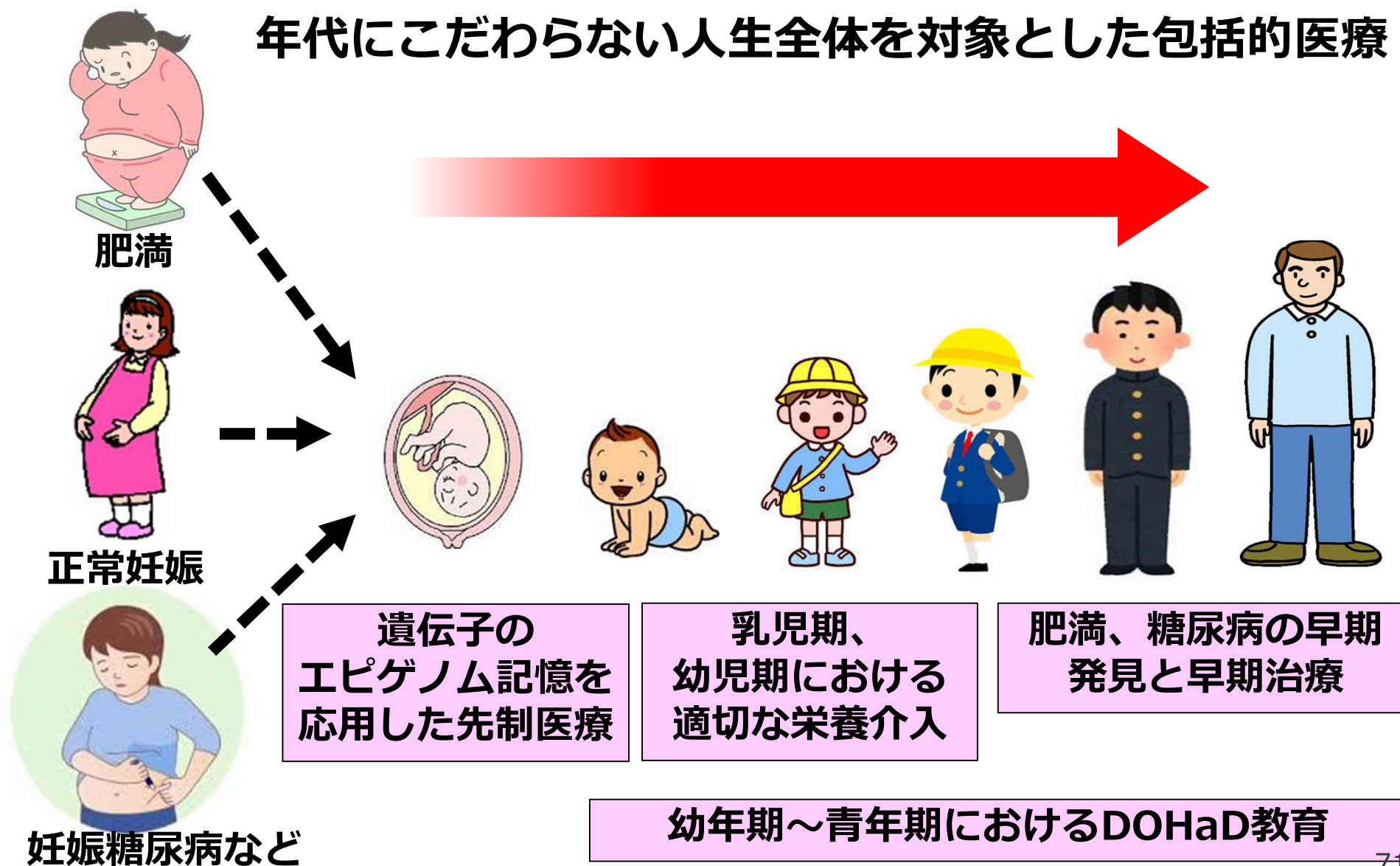
発達プログラミングと先制医療



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)

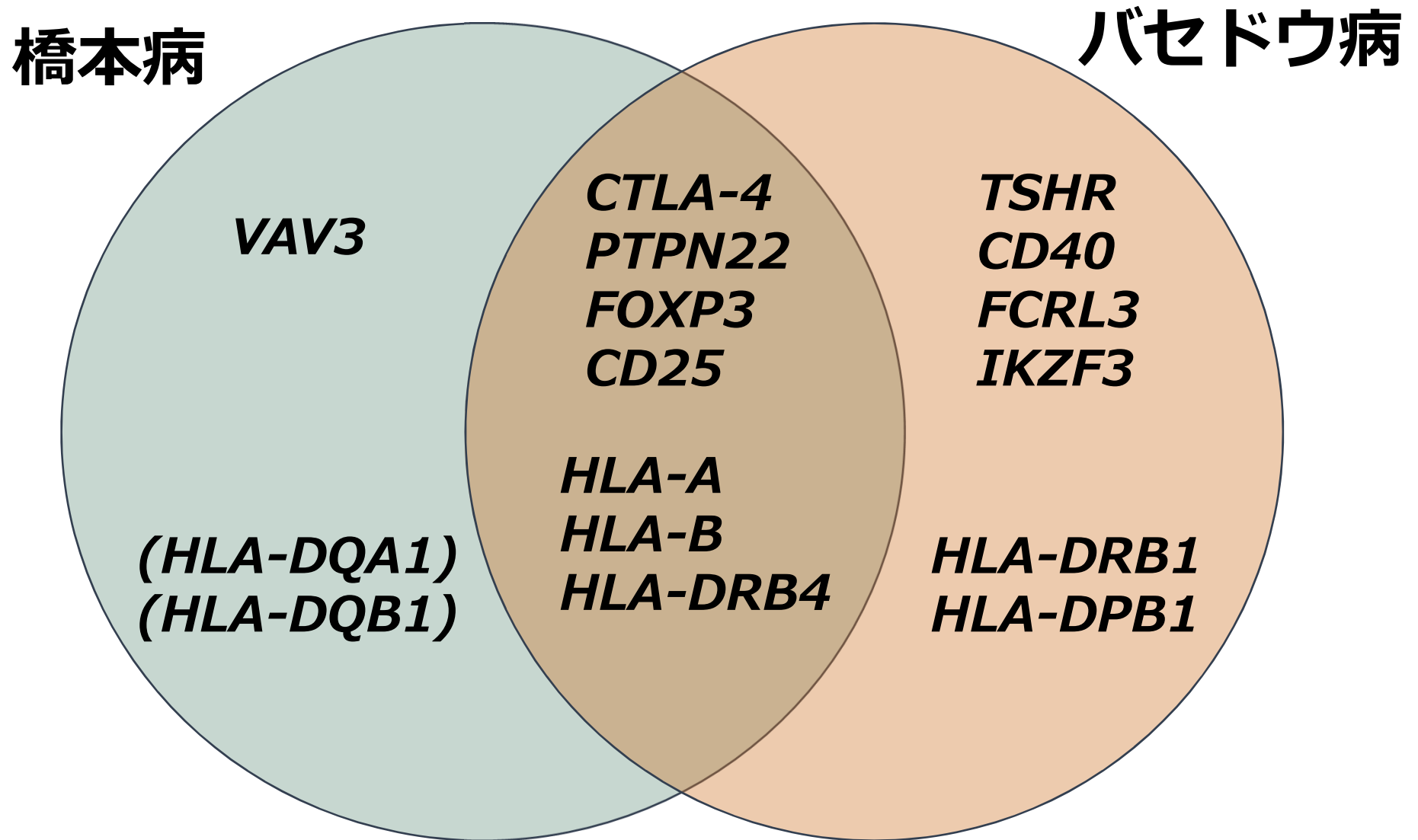
バセドウ病や橋本病などの自己免疫性甲状腺疾患 (AITD)に罹患している人は約5%と、自己免疫性疾患の中で世界で最も多い。

(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



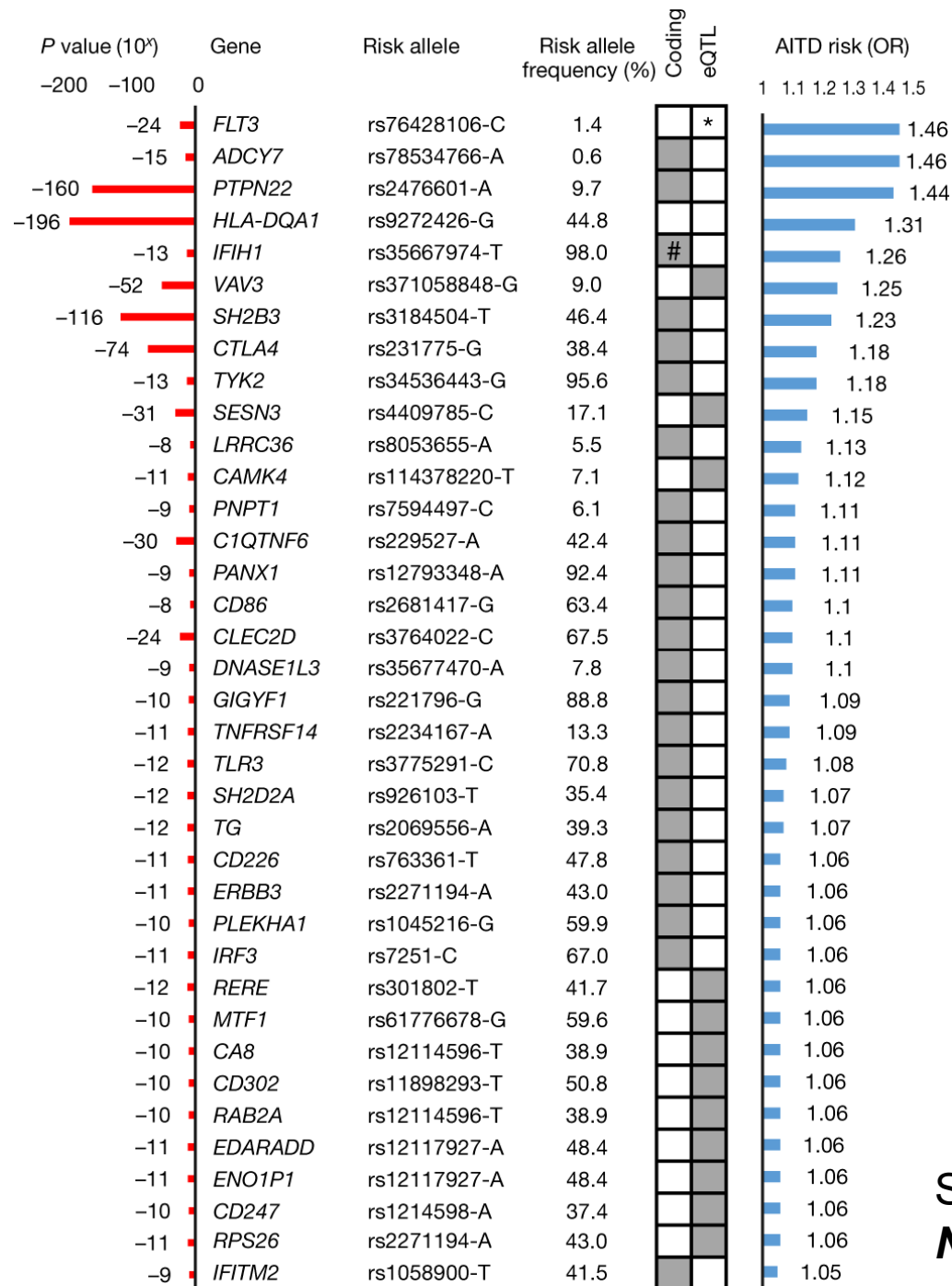


Fig. 1: Sequence variants associated with AITD in Iceland and the UK Biobank for which a candidate gene was identified.

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

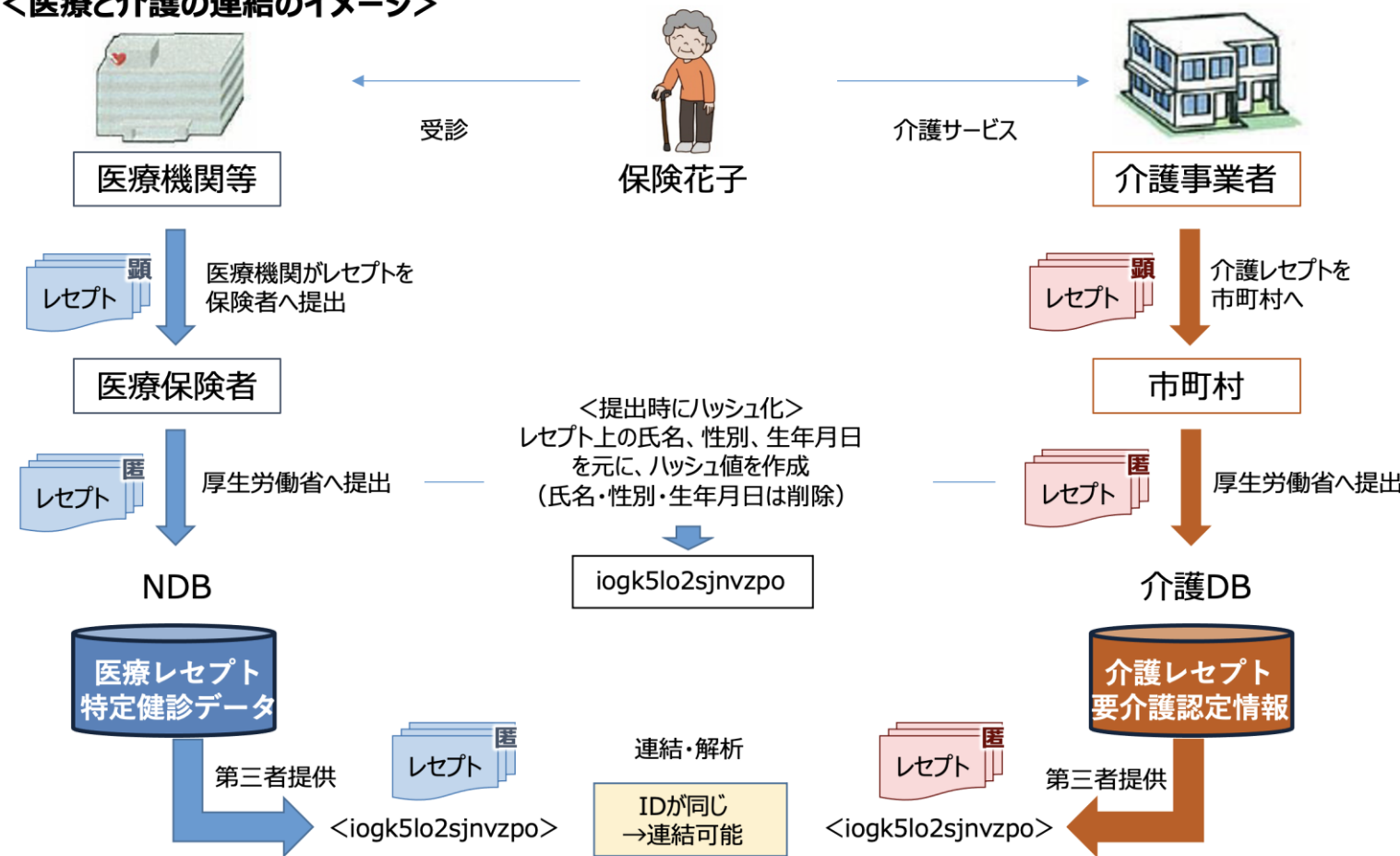
- 長期にわたって1つの事業のデータだけで、多岐にわたる多様な健康医療情報を追跡収集することは困難
- 従って、複数の事業または制度からの情報源を効率的に活用することが大切
- そのためには複数の情報源のデータを、必要に応じて個人レベルで連結して、解析できるよう考えておく必要がある
- 現実には、個人情報保護法上の制約、それに伴う匿名化、情報管理上の手続きの問題などから、複数の情報源のデータを事後に連結することは、法的な裏付けが無ければ非常に困難な状況
- あらかじめ連結を想定して準備しておくことが必要

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

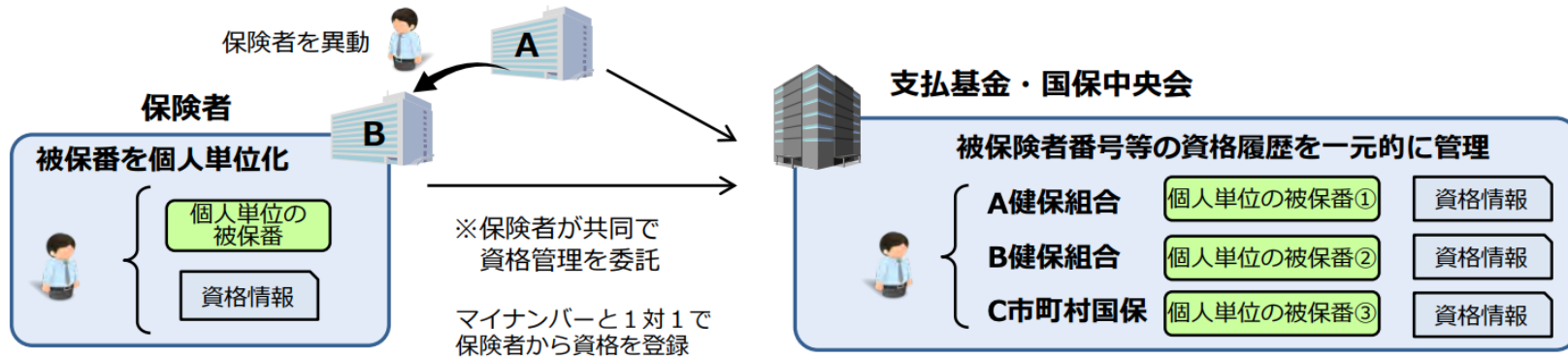
※NDB・介護DB・DPCDBの連結解析は、
2022年（令和4年）4月施行

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

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

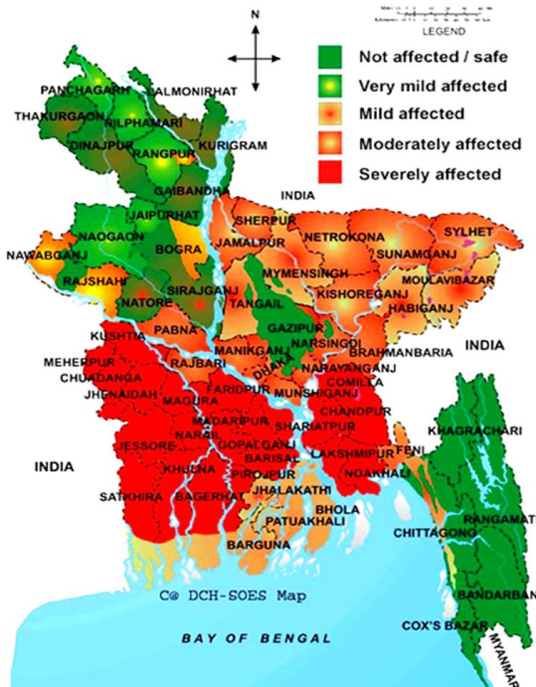
日 時: 2020 年 1 月 16 日(木) 13:30 - 17:50

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	

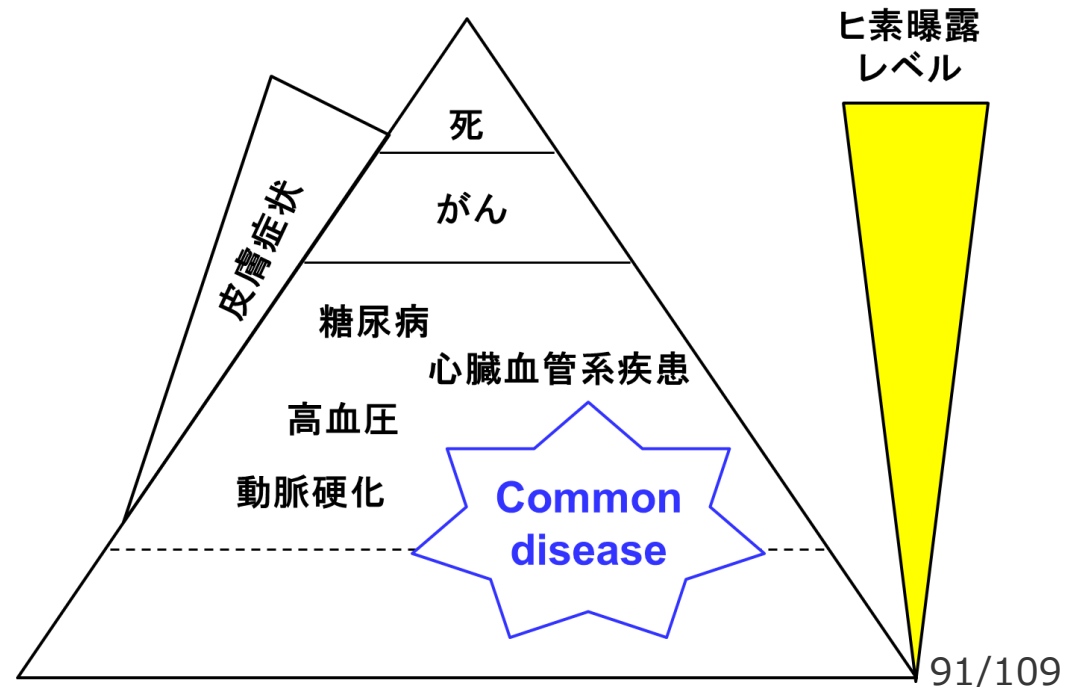
ヒ素による環境汚染で糖尿病や高血圧が増加している



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)



National Center for Health Statistics

National Health and Nutrition Examination Survey

Overview



Centers for Disease
Control and Prevention
National Center for
Health Statistics

NHANES

米国国民健康栄養調査

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

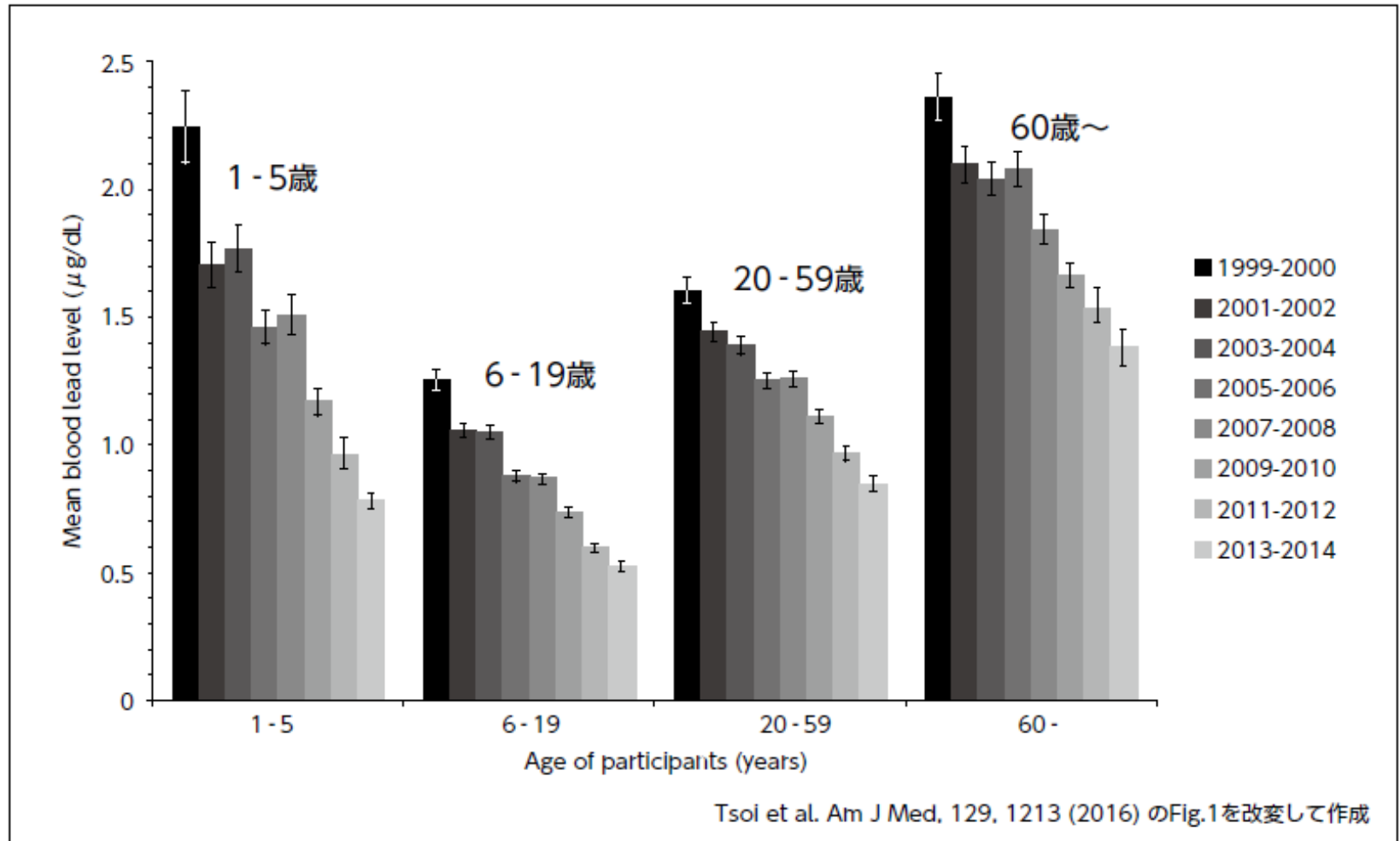


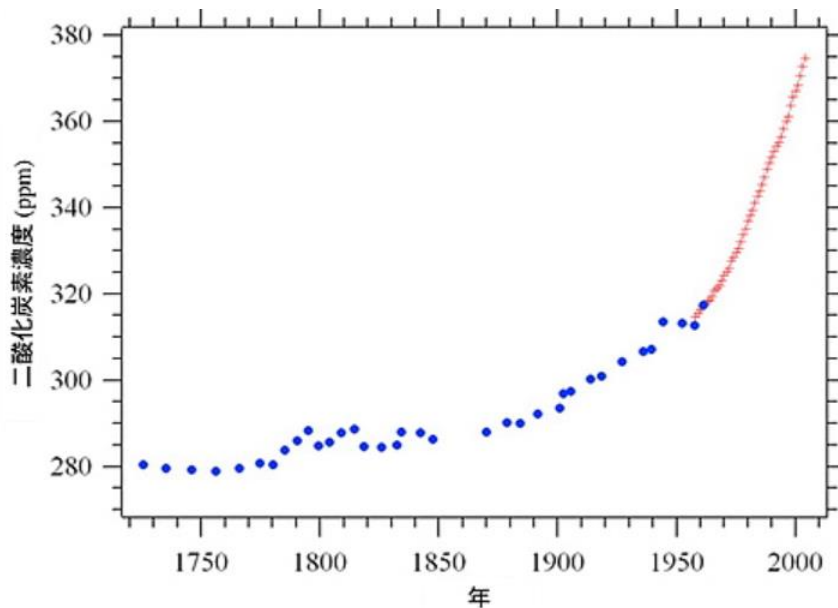
図1 NHANES (1999～2014) による血中鉛濃度の年齢群別経年変化

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。

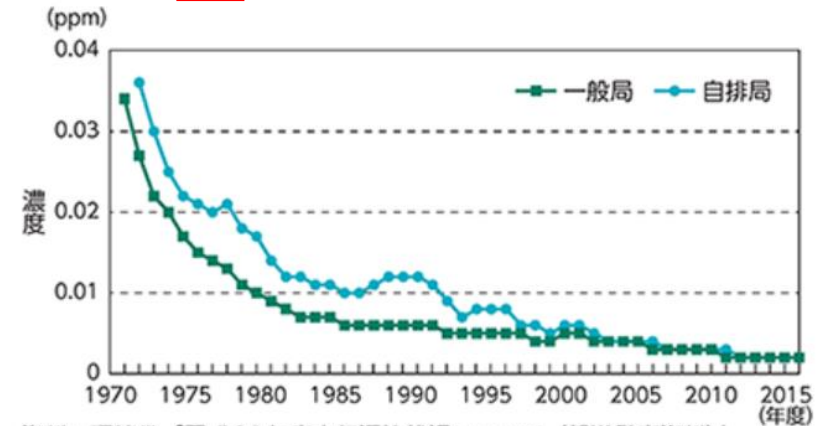
大気中CO₂濃度が長期間にわたってモニタリングされているから、地球温暖化とCO₂の関係を議論できる。

過去250年間の大気中二酸化炭素濃度の変動



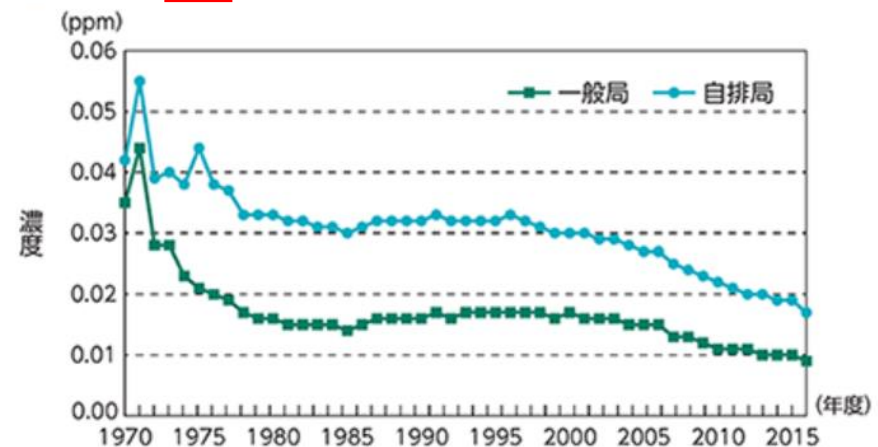
<http://caos.sakura.ne.jp/tgr/observation/co2>

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）」

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

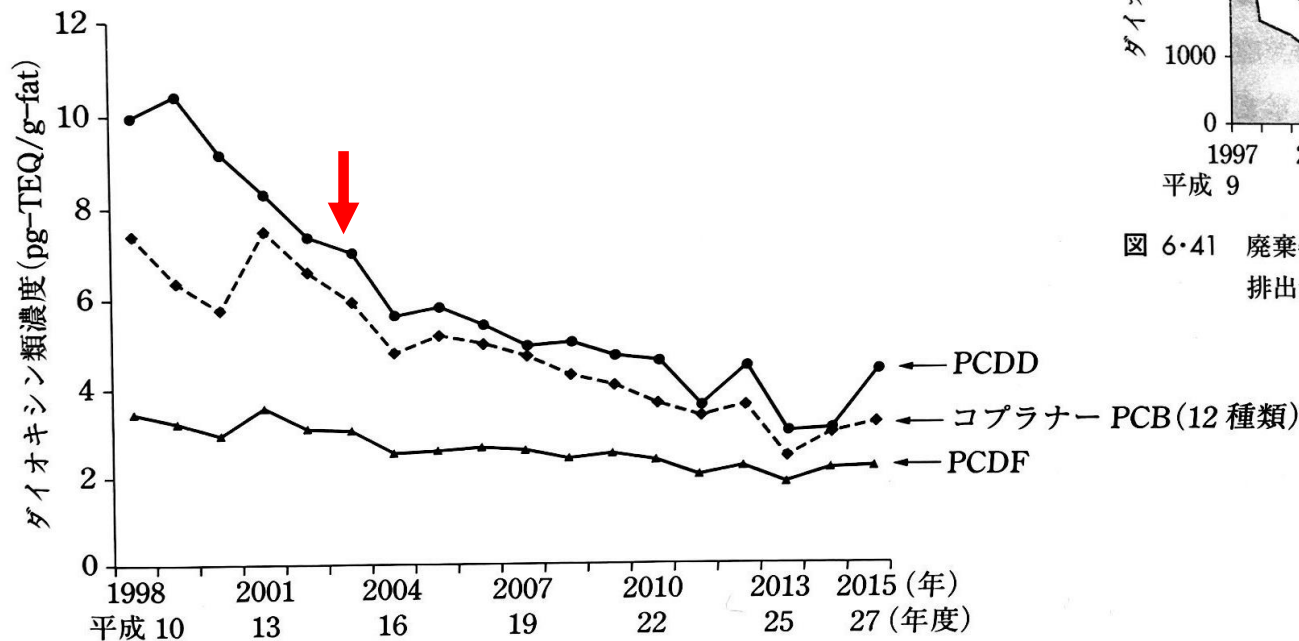


図 6-44 母乳中ダイオキシン類濃度の推移

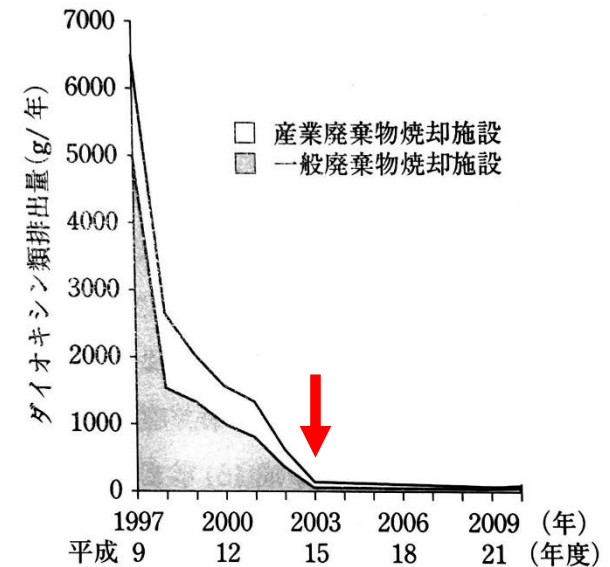


図 6-41 廃棄物処理施設からのダイオキシン類排出量の推移

〔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〕

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

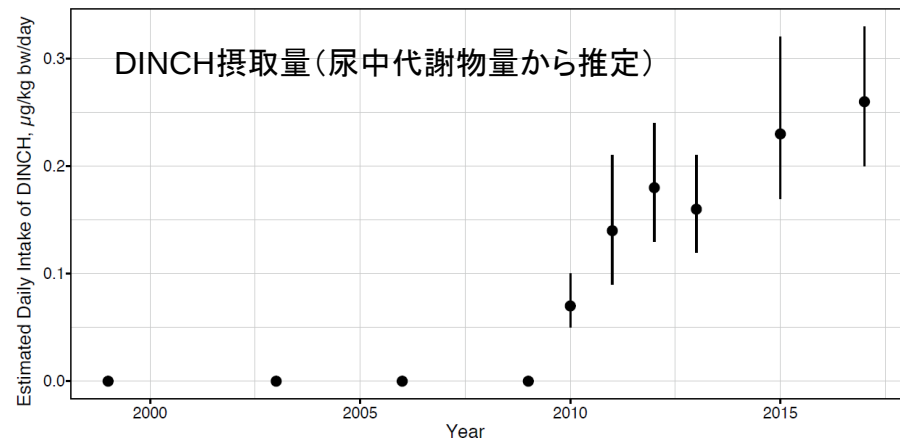
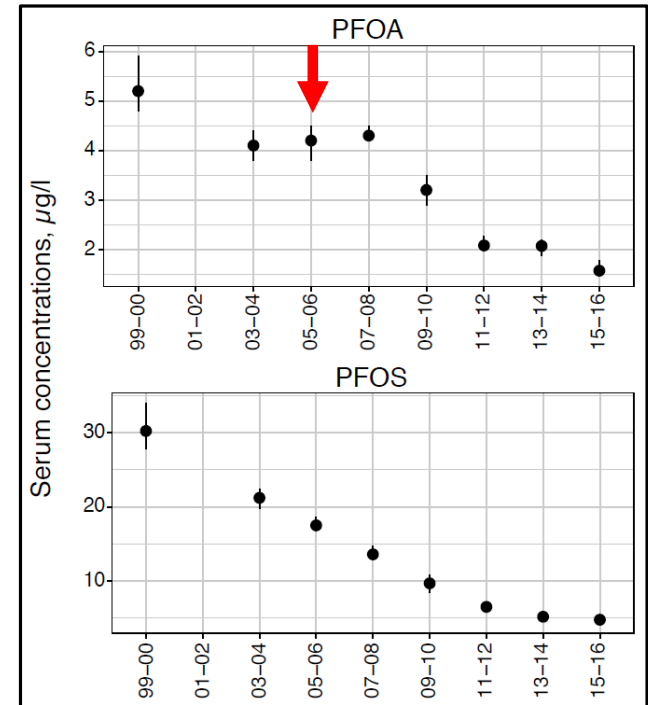
2006年からPFOAの規制(製造停止)を行った結果、血中PFOAレベルは低下

■ 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 ~ 2300

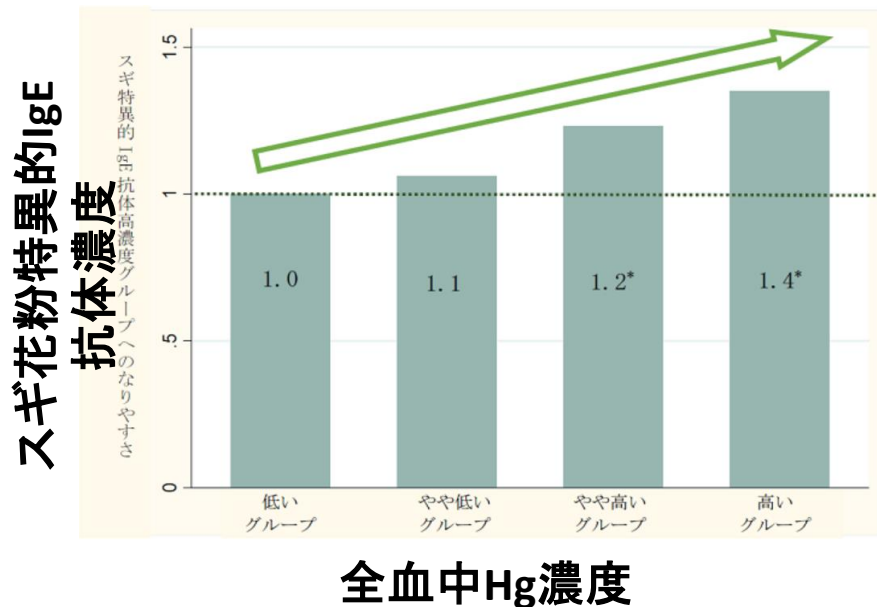


Human Biomonitoring (HBM) の要件

- 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

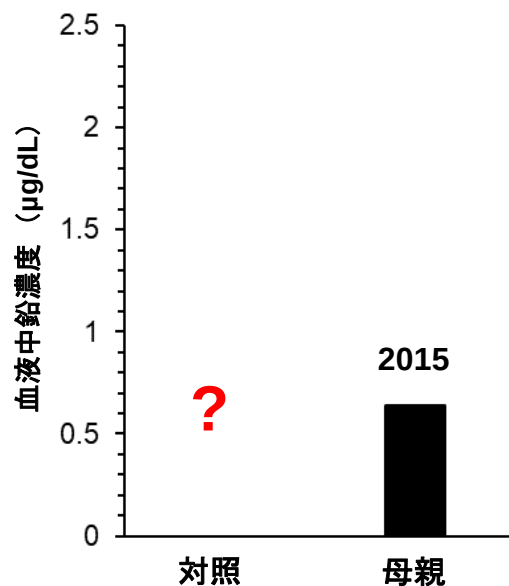
対照となるべき一般日本人、非妊娠女性のデータがない

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	○

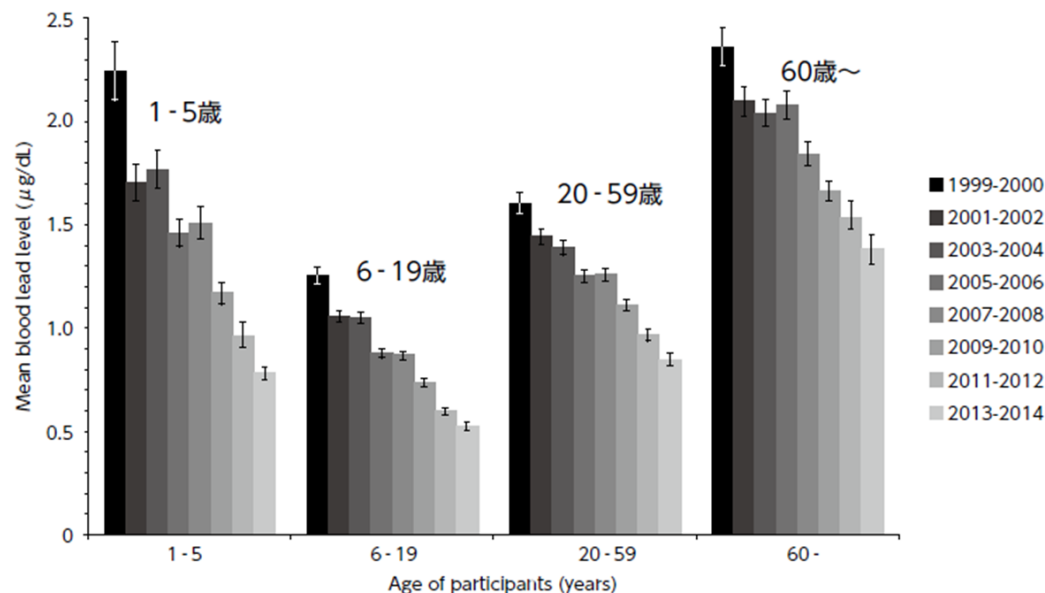
エコチル調査で対照とすべき日本のreference dataがない

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

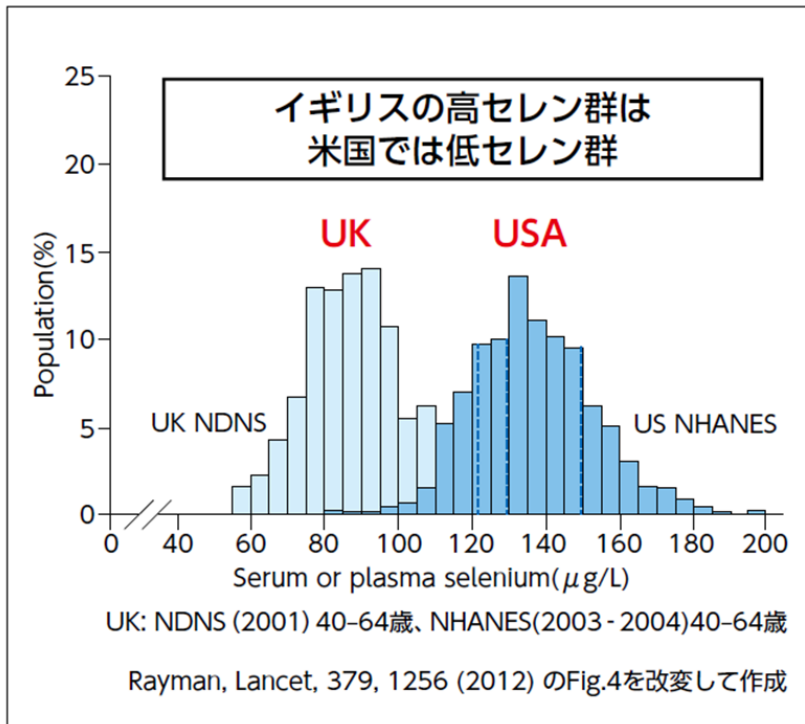
我が国における、食事を含めた複数の媒体からの鉛ばく露の実態を継続して把握するためには、我が国においても、世界各国で既に行われている一定規模のヒューマンバイオモニタリングを実施し、代表性のあるサンプルで血中鉛濃度の推移を注視していく必要があると考えられる。

海外のHBMによるreference dataとの比較は困難

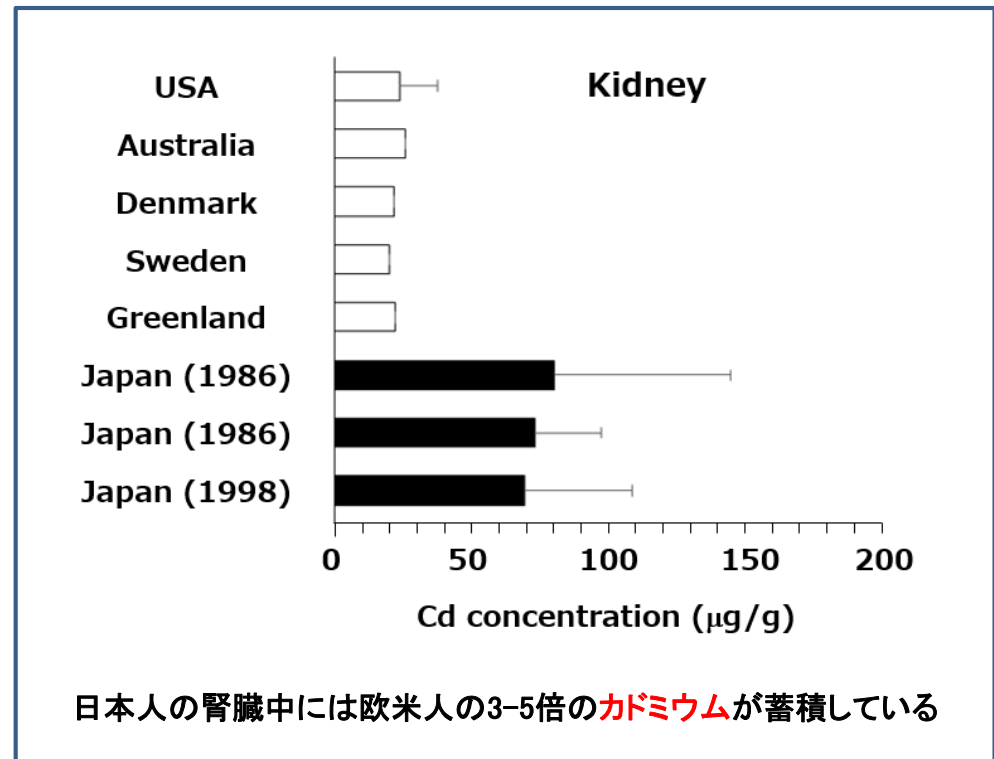
セレン摂取レベルは国によって大きく異なる。日本は？

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

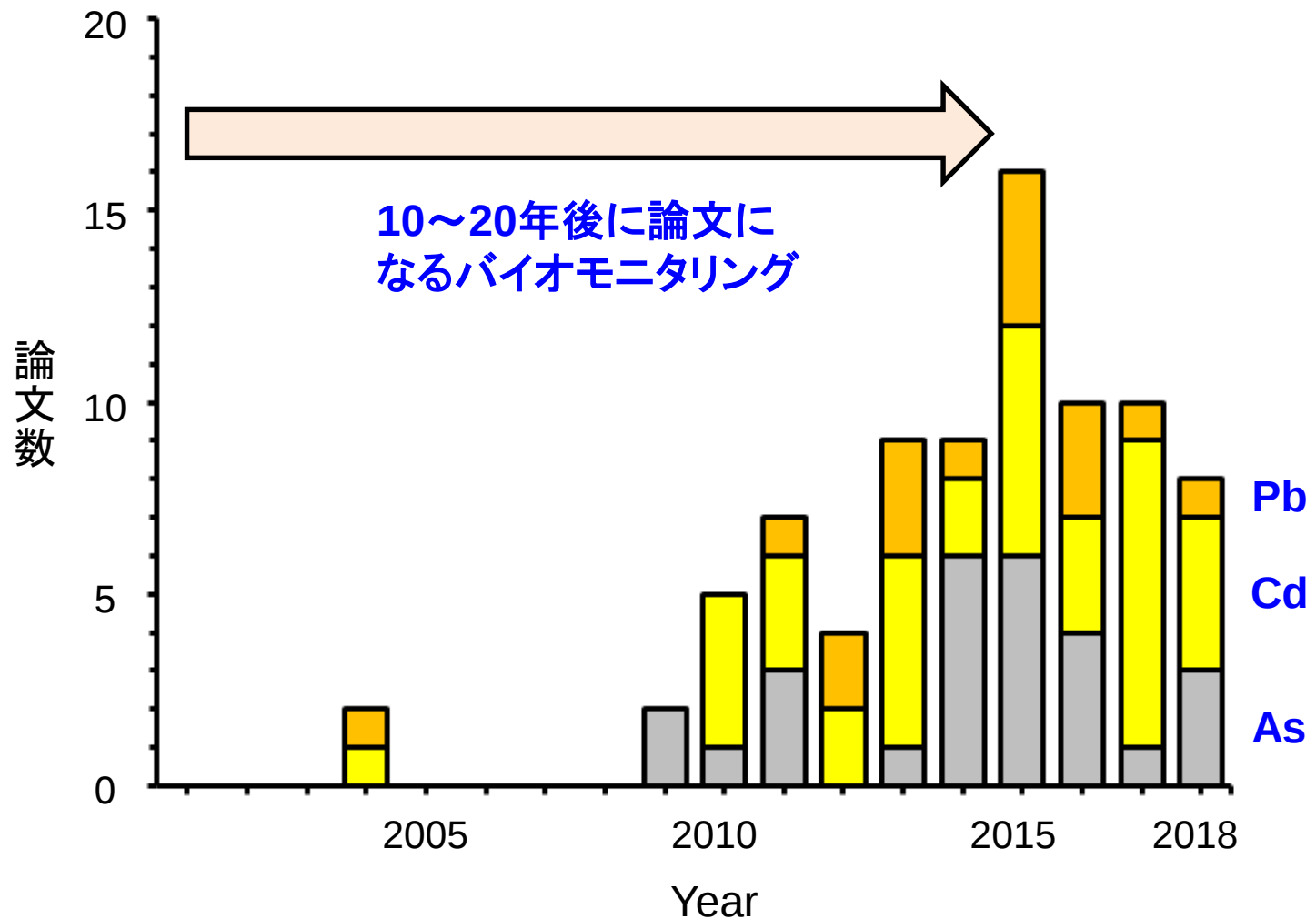


イギリスと米国の血中**セレン**濃度の違い



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。

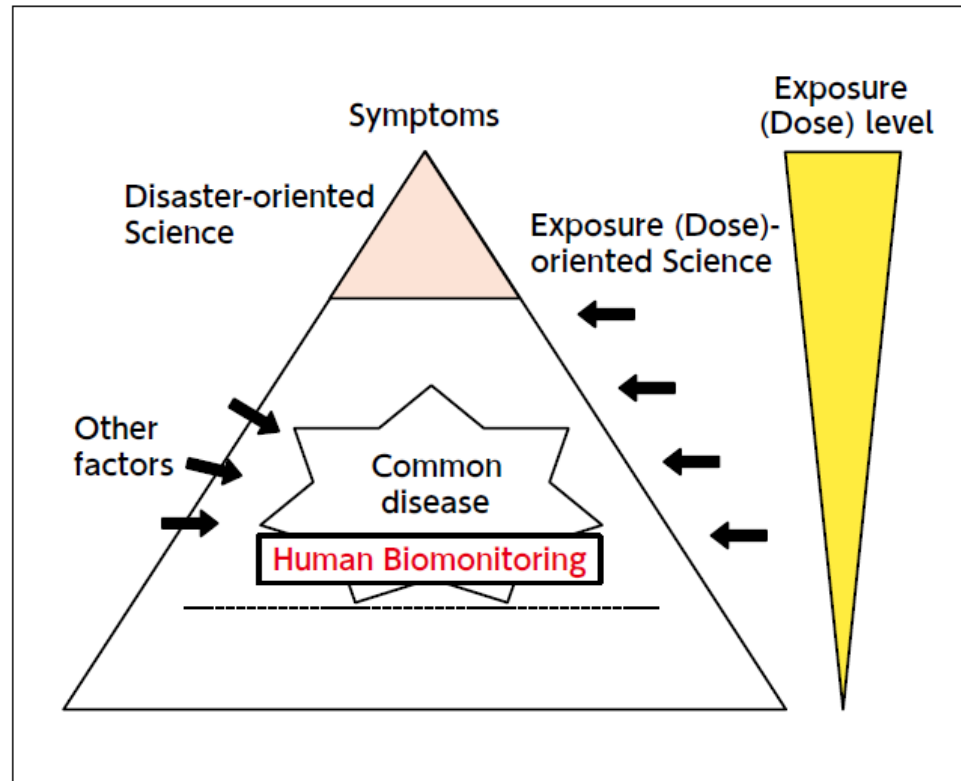


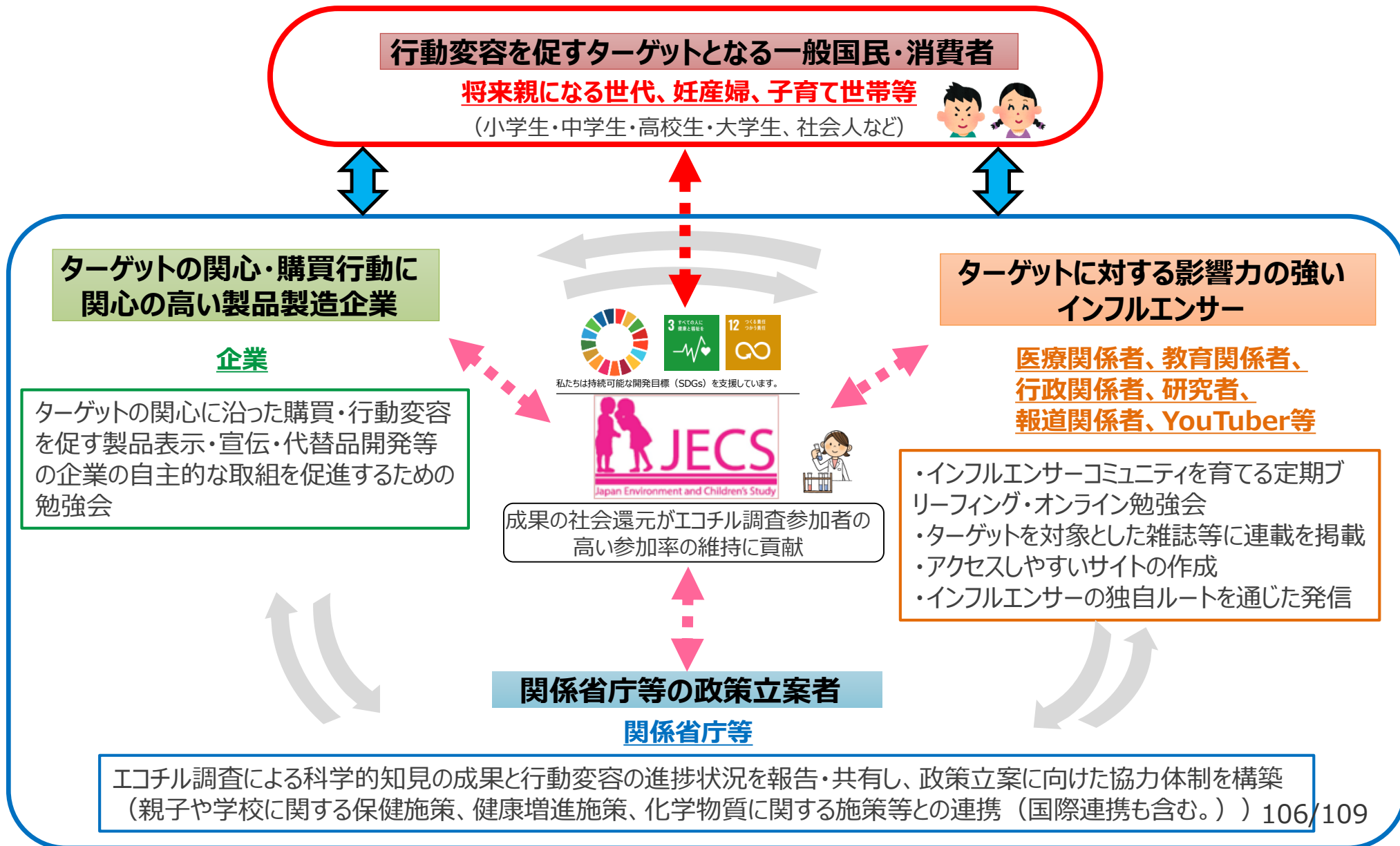
図3 Exposure-oriented な人体影響評価と
Human Biomonitoring

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

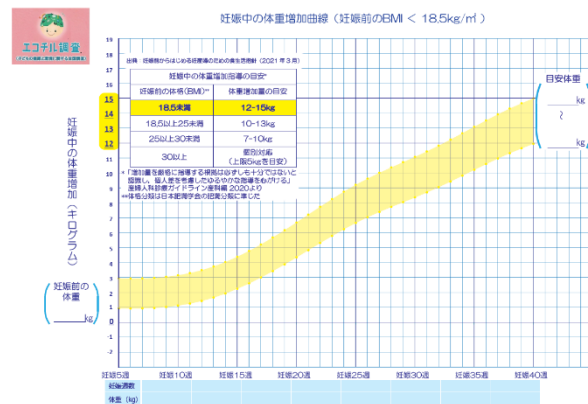


エコチル調査の成果の社会還元の例について(1)

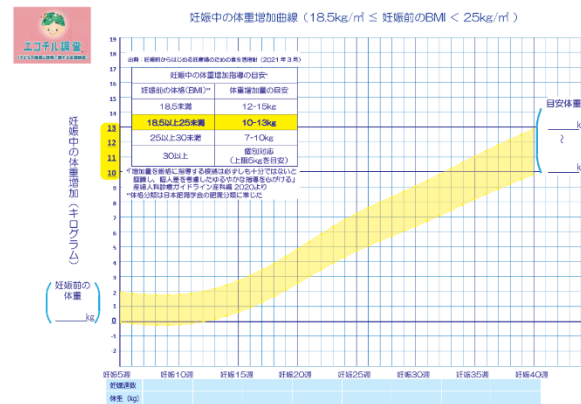
エコチル調査約10万人の妊婦健診情報から「妊娠中の体重増加曲線」を作成 (九州大学サブユニットセンター 森崎菜穂先生)

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。

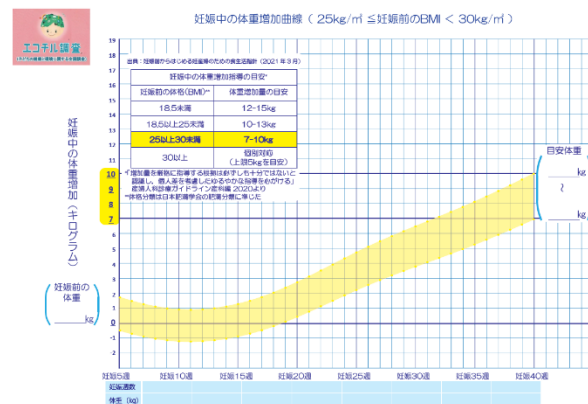
【概要】エコチル調査に参加している96,631人の妊婦の母子健康手帳から転記された妊娠中の体重を用いて、妊娠前BMI（体格指数）別の妊娠週数別体重増加の分布を制限付き3次スプライン（3次の多項式の区分的関数）を用いたベイズ混合モデル（一般化線形モデル）を使用して計算し、妊娠40週で「妊娠中の体重増加指導の目安」に定められた範囲内の体重増加を得るには、妊娠5-39週にどれくらい体重が増えていけばいいのかを算出。その結果、妊娠中の体重増加の分布は妊娠前BMIによって大きく異なり、妊婦の背景によっても多少異なる（多胎妊娠、若い妊婦、基礎疾患がない妊婦では体重増加が多い）ことが分かった。BMI 18.5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



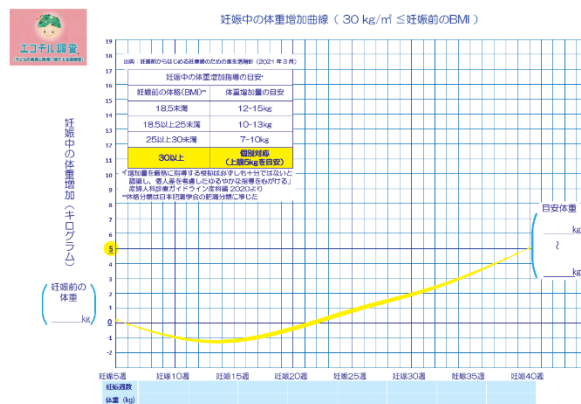
妊娠前BMI
18.5未満



妊娠前BMI
18.5～25



妊娠前BMI
25～30

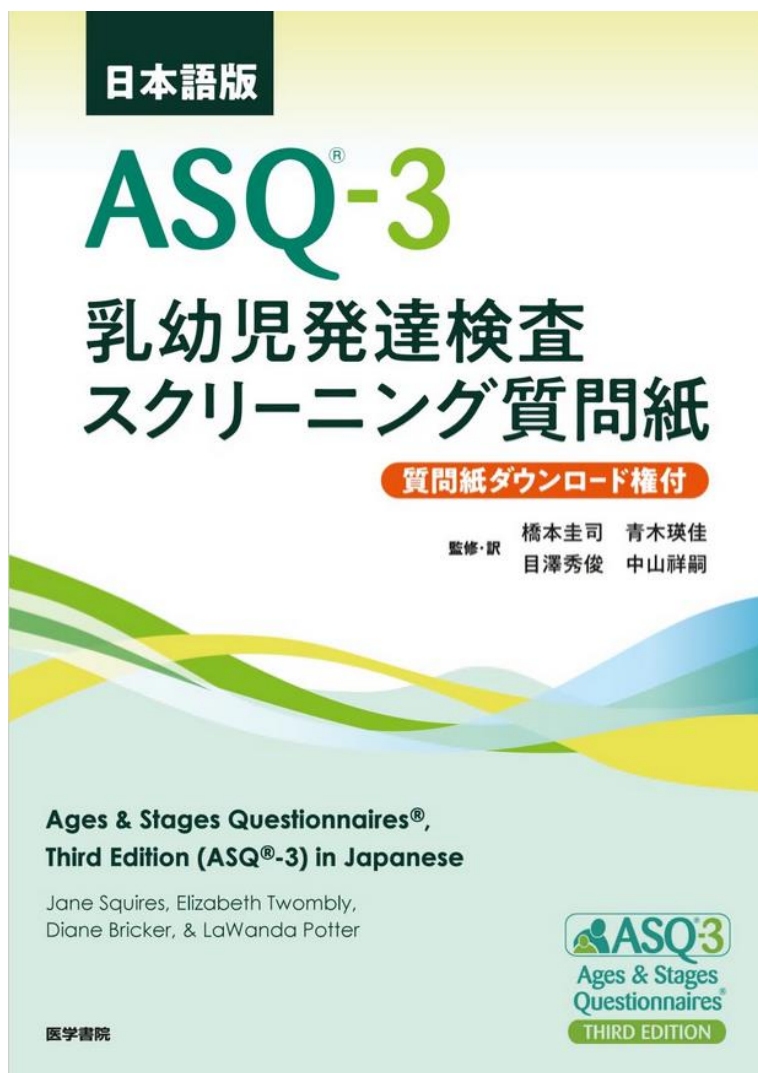


妊娠前BMI
30以上

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

108/109

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