

**環境研究総合推進費平成27年度終了課題(安全確保領域第5部会)
成果報告会**

【行政推進課題】

【課題番号:5-1305】

**母児POPs曝露量の質問票及び遺伝因子からの
推定に関する研究**

研究代表者:森 千里(千葉大学)

研究期間:平成25年度から平成27年度(3年)

累積予算額:105,361千円

**平成28年3月11日(金)
砂防会館別館(東京)**

母児POPs曝露量の質問票及び遺伝因子からの推定に関する研究: 特に母親の質問票等からの母親及び胎児のPOPs曝露量推定方法の開発に関する研究

1、研究開発目的、計画、背景

2、平成25～27年度の研究進捗状況報告

2-1 社会への発信(平成25～27年度)

2-2 これまで研究進捗報告

2-2-1 母体血中・臍帯中PCB濃度

2-2-2 汚染化学物質の母子間移行率予測モデル

2-2-3 母親質問票等からの母児POPs曝露量推定モデル

2-2-4 母児POPs曝露量と遺伝因子の関係に関する検討

2-3 まとめ

母児POPs曝露量の質問票及び遺伝因子からの推定に関する研究:特に母親の質問票等からの母親及び胎児のPOPs曝露量推定方法の開発に関する研究

1、研究開発目的、計画、背景

2、平成25～27年度の研究進捗状況報告

2-1 社会への発信(平成25～27年度)

2-2 これまで研究進捗報告

2-2-1 母体血中・臍帯中PCB濃度

2-2-2 汚染化学物質の母子間移行率予測モデル

2-2-3 母親質問票等からの母児POPs曝露量推定モデル

2-2-4 母児POPs曝露量と遺伝因子の関係に関する検討

2-3 まとめ

研究開発目的、計画、背景

【研究背景】

エコチル調査で原因究明を必要としている近年の出生体重減少、小児アレルギーや精神神経発達異常の増加などは、先進国間に共通した問題であり、化学物質の影響が疑われている。

【研究開発目的】

母親の質問票から母児のPOPs曝露量の推定

母親の食生活や生活習慣、年齢、出産回数などと母児体内のPOPs濃度の関係が進めば、将来の環境政策での問題となる特定の物質群を絞り込んで対応することが可能になると思われる。

研究開発目的、計画、背景

1. 研究体制

研究代表者：森 千里

(千葉大学大学院 医学研究院・予防医学センター)

研究分担者：

羽田 明	(千葉大学大学院医学研究院・予セ)
戸高恵美子	(千葉大学予防医学センター)
花里真道	(千葉大学予防医学センター)
松野義晴	(千葉大学予防医学センター)
中岡宏子	(千葉大学予防医学センター)

子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）とは

➤ **中心仮説**・・・**胎児期から小児期にかけての化学物質曝露が**
子どもの健康に大きな影響をあたえているのではないか？

- **調査方法** ・・・出生コホート研究
- **調査規模** ・・・全国で約 1 0 万人
- **調査機関** ・・・1 6 年間 リクルート 3 年、追跡 1 3 年
- **総 額** ・・・約 9 0 0 億円（平成 2 2 年度 3 1 億円）
- **期待される成果**

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

エコチル参加者

全国

千葉ユニットセンター

母親



103,106

6,192

父親



51,915

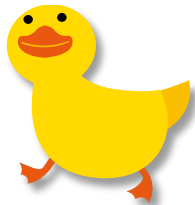
3,978

子供



99,598

5,961



2015年2月27日時点の集計数

2015年7月30日時点の集計数

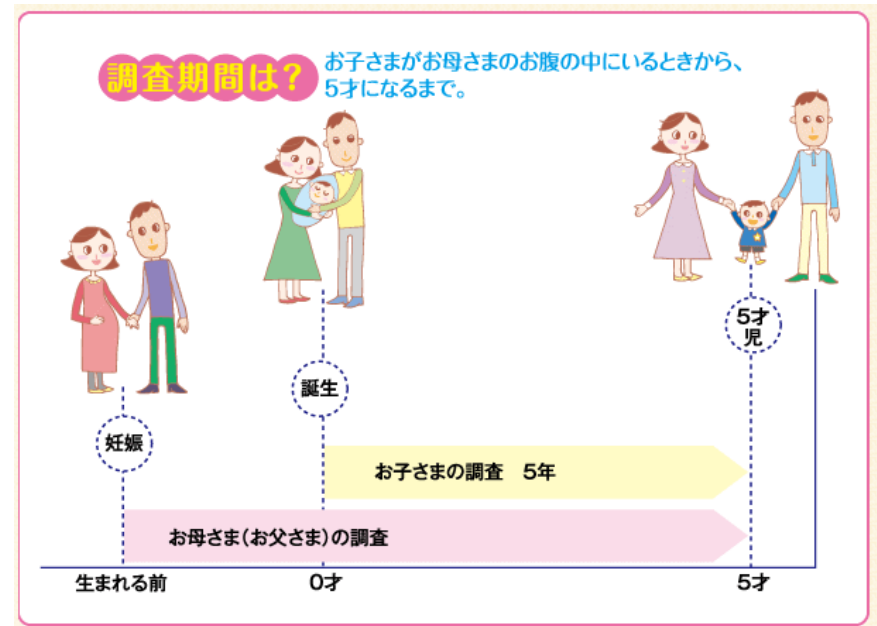
千葉エコチルユニットセンター



千葉こども調査

(胎児期に始まる子どもの健康と発達に関する調査)

- 調査主体: 千葉大学予防医学センター
- 調査フィールド: 主として千葉市、船橋市と、一部埼玉県川越市



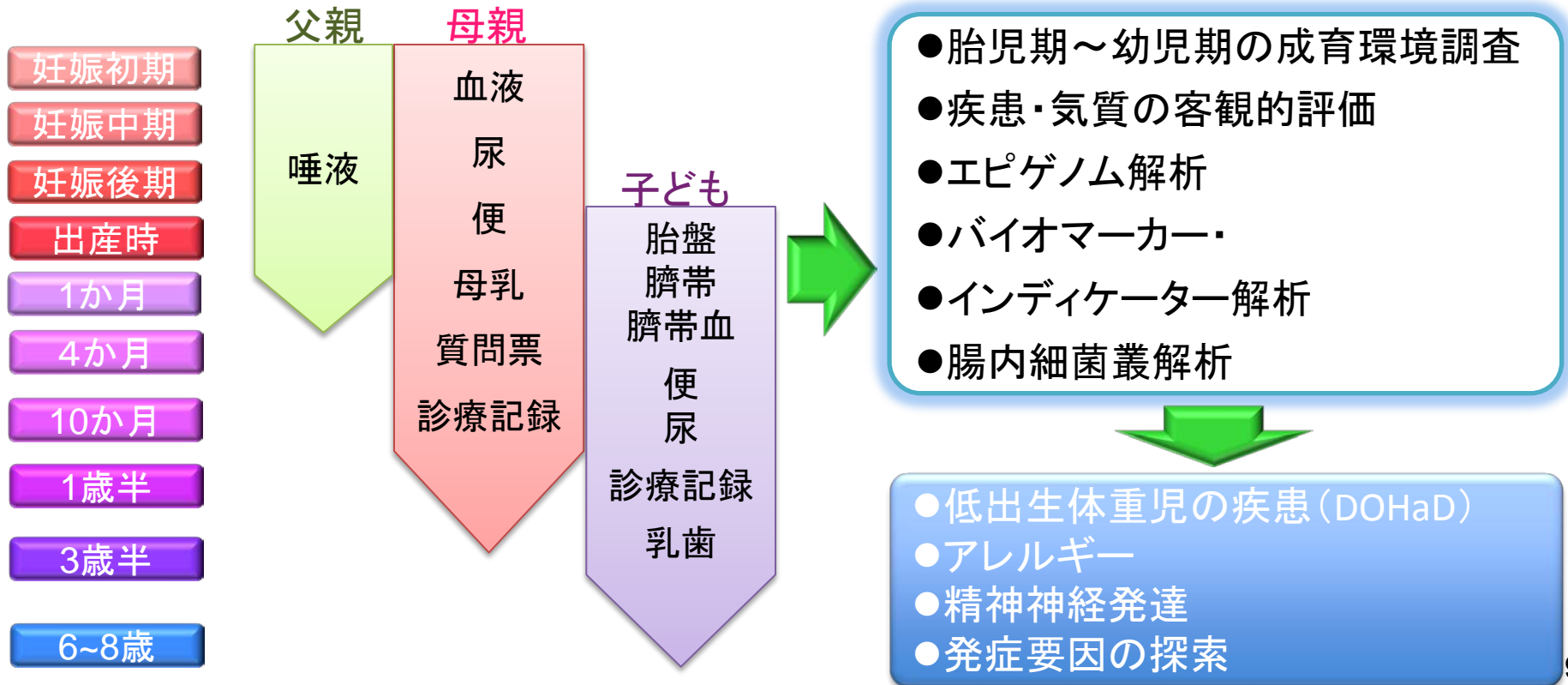
赤ちゃんがお母さんのお腹の中にいるときや、生まれた後の環境(栄養や生活習慣)と遺伝子が、子どもの健康や発達とどのように関係しているかを調べ、病気や発達障害の予防に役立てることをめざします。

千葉こども調査(胎児期に始まる子どもの健康と発達に関する調査) ホスピタルベース 出生コホート

論文公開: BMJ Open. January 30, 2016

Chiba study of Mother and Children's Health
(C-MACH): Cohort study with omics analyses

目的 胎児期・生後の**環境・遺伝子**と子どもの健康や発達との
関連を調べ、病気や発達障害の予防に役立てる



千葉大予防医学センター内バイオバンク

エコチル全体調査残余試料

2012年12月からエコチル調査の検査に用いられた検体の余りを要望のある各ユニットに返却開始されたもの

エコチル追加調査 及び 千葉こども調査

千葉大学独自に一部の医療機関から試料を収集

サンプル	保有検体数
血清	11504
全血	3668
尿	1774
臍帯	161
母体血	161
唾液	310

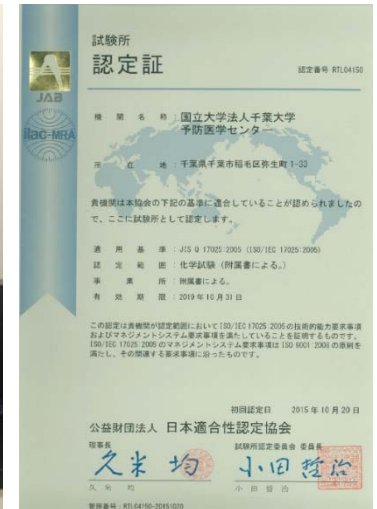
全サンプル総数:
17,578

保管用冷凍庫、冷蔵庫
-80°C低温冷凍庫
-20°C低温冷凍庫
4°C冷蔵庫
計 16台

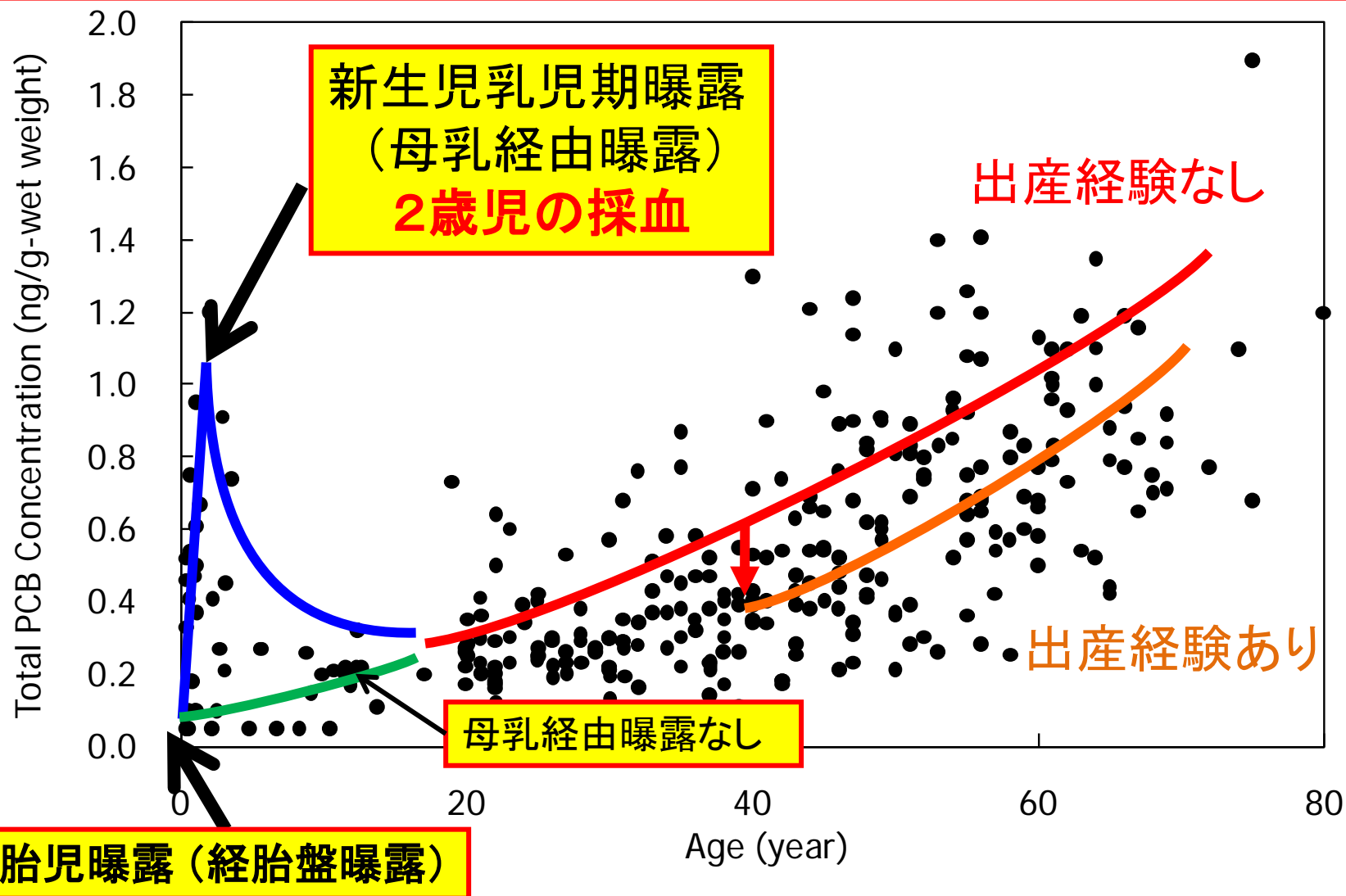


血中PCB濃度をより少量の試料で、より安価に、より迅速に測定する手法を開発

- 測定手法：血中PCB濃度の簡易測定
- **測定コスト**：従来より大幅に削減 **1～2万円/1検体**
- **サンプル量**：5-10 ml → **0.5 ml**
- 時間コスト：1日あたりの分析数が2倍以上



日本人における0才から80才まで血中PCB曝露の状況



Mori C et al. Polychlorinated biphenyl levels in the blood of Japanese individuals ranging from infants to over 80 years of age. *Environ Sci Pollut Res*, 21:6434-6439, 2014

母児POPs曝露量の質問票及び遺伝因子からの推定に関する研究:特に母親の質問票等からの母親及び胎児のPOPs曝露量推定方法の開発に関する研究

1、研究開発目的、計画、背景

2、平成25～27年度の研究進捗状況報告

2-1 社会への発信(平成25～27年度)

2-2 これまで研究進捗報告

2-2-1 母体血中・臍帯中PCB濃度

2-2-2 汚染化学物質の母子間移行率予測モデル

2-2-3 母親質問票等からの母児POPs曝露量推定モデル

2-2-4 母児POPs曝露量と遺伝因子の関係に関する検討

2-3 まとめ

2-1 社会への発信（平成25、26年度）

千葉大予防医学センター市民講座ポスター

「次世代の健康のために、いまできること」
～母体血中化学物質測定・食事調査の必要性と今後の展望～

主催：千葉大学予防医学センター
共催：NPO次世代環境健康学センター
平成25年度 環境省 環境研究総合推進事業 (2-0000)



日時：平成26年3月16日(日)
13:30開場 14:00開演

場所：キャンパス・イノベーションセンター東京
1F国際会議室

参加費：無料

定員：100名

申込：事前申し込み不要



次 世代の子どものため
が健康やかに成長できるように、環境汚染物質が減少する子どもの健康状態に関する調査(ニコチル調査)を千葉大学予防医学センターとして千葉各地で推進しています。これは私たちの身の回りには化学物質が数多く存在し、その体内への蓄積が健康に影響するおそれがあります。母体血中化学物質測定や食事調査を通じて、健康な子どもを育てるために、今回の市民講座では、これまでの全国調査および千葉大学予防医学センターの追加調査から見た科学的な一部をご紹介します。

プログラム

- 13:30 開場
- 14:00 開会のあいさつ：森千里
- 14:10 母体血中化学物質の測定の必要性：森千里
- 14:50 食事調査の必要性と栄養情報：大竹正枝
- 15:20 休憩
- 15:30 血中化学物質分析の今後の可能性：標本剛司

「環境と子どもの健康」

第20回千葉大学予防医学センター市民講座
環境省「環境研究総合推進費」事業・成果発表

日時

2015年3月15日
13:30開場 14:00開演

参加費
無料

申込方法
事前申込不要

講演1：森 千里（千葉大学教授）
環境汚染化学物質のヒトへの影響とその曝露状況について：
PCBやダイオキシン等の残留性有機汚染物質 POPs を中心として

講演2：江口 哲史（千葉大学特任助教）
定量的構造活性相関による有機ハロゲン化合物の母子移行率予測

講演3：山本 緑（千葉大学特任助教）
エコチル調査に見る妊婦の食行動～千葉ユニットセンターのデータから

プログラム

13:30 開場
14:00 開会のあいさつ：森千里
14:05 講演1：森千里（千葉大学教授）
14:30 講演2：江口 哲史（千葉大学特任助教）
15:15 *** 休憩 ***
15:30 講演3：山本 緑（千葉大学特任助教）
16:15 閉会のあいさつ：森千里

場 所

キャンパス・イノベーションセンター東京
1F 国際会議室（東京都港区芝浦3-3-6）
JR田町駅芝浦口から右方向の階段をおりてすぐ
東京工業大学附属科学技術高等学校正門のとなり



主 催：千葉大学予防医学センター
共 催：NPO次世代環境健康学センター
問合せ：043-226-2017
（千葉大学予防医学センター）

※本市民講座は、平成25年度環境省 環境研究総合推進費事業 (5-1305) および公益財団法人ちば県民保健予防財団の助成を受けて実施されます。

環境と子どもの健康

会場

あすか会議室
東京日本橋会議室
〒103-0027 東京都中央区日本橋3-3-9
メルクルビル5F

日時

2015年12月12日
開場 9:30 開演 10:00

会場：あすか会議室 東京日本橋会議室 103-0027 東京都中央区日本橋3-3-9 メルクルビル5F

日時：2015年12月12日 開場9:30 開演10:00

参加費：無料 申込方法：事前申込不要

特別講演1 化学物質と健康—リスクコミュニケーションの役割

北野 大（淑徳大学）
化学物質と健康—リスクコミュニケーションの役割
北野 大（淑徳大学） 在籍期間から順徳大学国際コミュニケーション学部教授、明治大学工学部教授を経て、現在は淑徳大学人文学部教授、経済産業省 化学物質管理委員会 委員、環境省 中央環境審議会 委員、残留性有機汚染物質（POPs）に関するストックホルム条約専門委員会などを歴任。テレビ・ピーエー（新聞記者・北野真氏）の元夫。

特別講演2 ニシと有害物質のカクテル—PCBとダイオキシン汚染（スウェーデンからの報告）

エリック・ランバ（ウツサリサーチセンター）
スウェーデン、ウツサリサーチセンター所長の生物統計学者、疫学者。PCBなど環境中に長期残留する化学物質の人体影響を統計的な手法で解析、スウェーデン人における人体汚染状況を研究している。

プログラム	時間	内容
18:00	開会のあいさつ	千葉大学予防医学センター長 森千里
18:05	「環境汚染物質による健康影響と成長発達」	森千里（千葉大学）
18:20	「ヒトを対象に行ける遺伝子型と環境汚染物質」	羽田明（千葉大学）
18:35	「大規模コホート調査に利用した血中PCB測定技術の確立を目指して」	江口哲史（千葉大学）
18:50	— 休憩 —	
19:00	特別講演1	「化学物質と健康—リスクコミュニケーションの役割」
		北野大氏（淑徳大学）
19:10	特別講演2	「ニシと有害物質のカクテル—PCBとダイオキシン汚染（スウェーデンからの報告）」
		エリック・ランバ（ウツサリサーチセンター）
19:20	パネルディスカッション	「長期間にわたる環境汚染物質の健康影響はどのように変わっていく？」
		コーディネーター 羽田明 講演者 森千里、大竹正枝、江口哲史
19:30	— 質疑応答 —	
19:40	閉会のあいさつ	千葉大学予防医学センター 教授 羽田明

主催：千葉大学予防医学センター
共催：NPO次世代環境健康学センター
後援：環境ホルモン学会（正式名：日本内分泌環境化学物質学会）

長期間にわたる環境汚染物質の健康影響とその対応策
環境省「環境研究総合推進費」事業・成果発表
母児への環境汚染物質の健康影響及び対応策に関する研究

入場無料
事前申込不要

母児POPs曝露量の質問票及び遺伝因子からの推定に関する研究:特に母親の質問票等からの母親及び胎児のPOPs曝露量推定方法の開発に関する研究

1、研究開発目的、計画、背景

2、平成25～27年度の研究進捗状況報告

2-1 社会への発信(平成25～27年度)

2-2 これまで研究進捗報告

2-2-1 母体血中・臍帯中PCB濃度

2-2-2 汚染化学物質の母子間移行率予測モデル

2-2-3 母親質問票等からの母児POPs曝露量推定モデル

2-2-4 母児POPs曝露量と遺伝因子の関係に関する検討

2-3 まとめ

2-2 これまでの研究進捗報告

2-1-1 母体血中PCB濃度

① 対象者:

エコチル調査に参加した妊婦のうち、千葉ユニットセンターでリクルートされた妊娠前期の1490名(表1)。

表1 母親1490名の基本属性

	平均	標準偏差	最大	最小
登録時年齢(歳)	30.96	4.97	46	16
身長(cm)	158.16	9.06	181	140
体重(kg)	53.52	5.33	106	36
BMI	21.38	3.32	41.14	14.06

②結果:

表2 母親1490名の血中総PCB濃度

	平均値	標準偏差	最大	最小
PCB濃度(ng/g-wet)	0.28	0.16	1.5	0.1

対象者1490名の母体血中のPCB濃度の平均は 0.28 ± 0.16 ng/g-wetであった。また、対象者の中で最大値は1.5 ng/g-wet、最小値は検出限界未満の0.10 ng/g-wetであった。本研究を通して、検出限界未満の結果を示す参加者は見られたものの、多くの測定対象者の生体試料からPCBが検出された。

②結果続き:

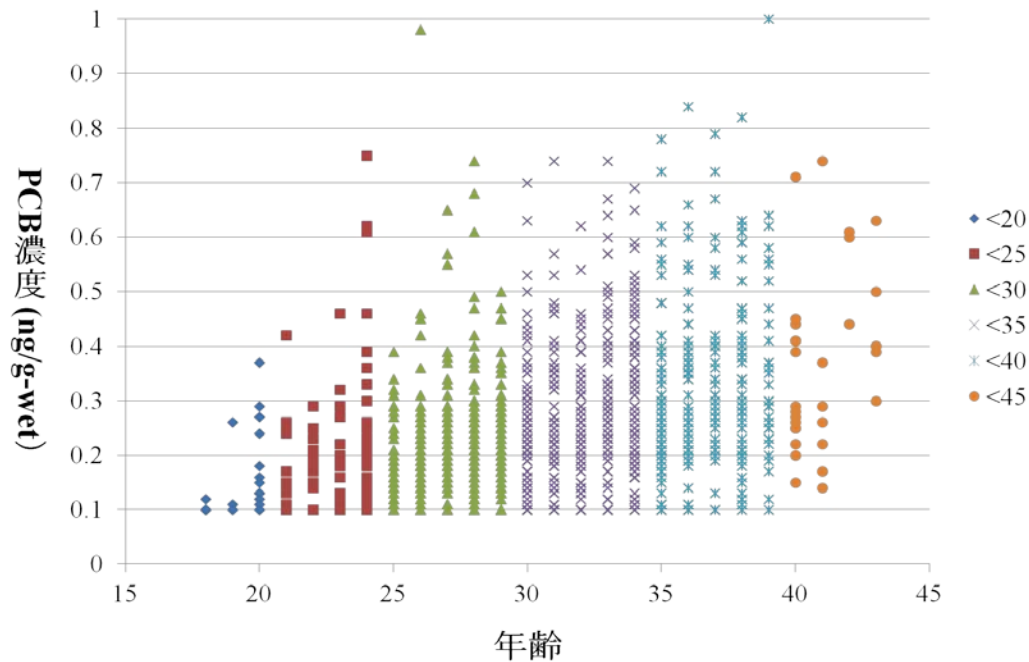


図1 年齢と母体血中総PCB濃度の関係 (n=1485)

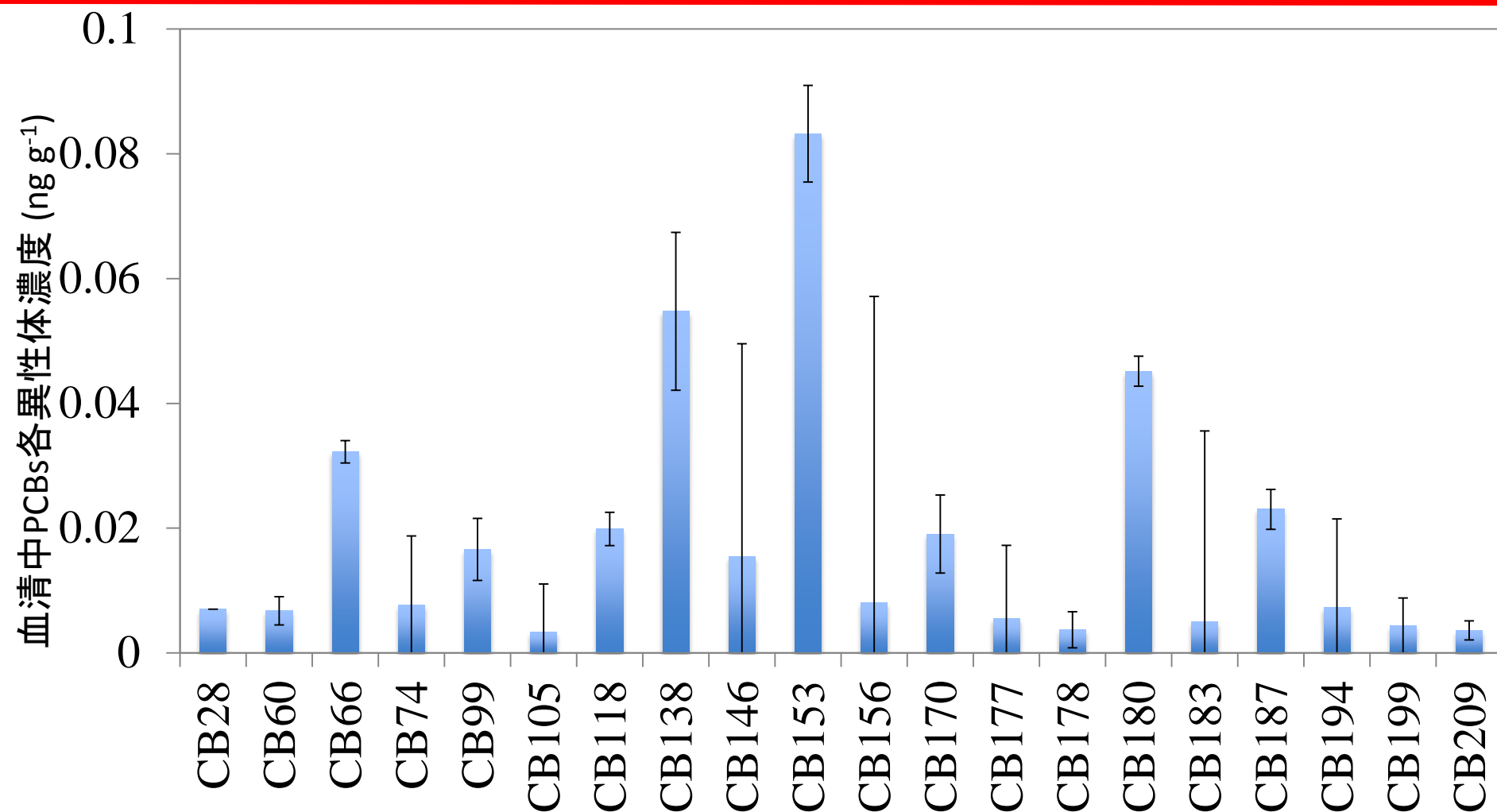
年齢の増加に伴いPCB濃度が微増とはいえ、濃度が高まる傾向が伺えた(図1)。

表2 BMIとPCB濃度(n=1418)

	対象者数	PCB濃度 (ng/g-wet)	標準偏差
BMI > 25	164	0.29	0.17
BMI < 25	1254	0.28	0.16

肥満傾向の一般的な尺度となるBMI25を用いPCB濃度を比較した(表2)。しかし、2群間にPCB濃度の明らかな違いは認められなかった。現段階において、BMIとPCBの関係については、明確な知見を得られなかったが、上記の加齢に伴うPCB蓄積量の漸増傾向による関与因子を探るには、BMIだけではなく食生活に関連する指標をあわせて考察する必要がある。

血清中PCBs異性体別濃度 (n = 500)



先行研究同様、CB153, 138, 180が高値を示した

母児POPs曝露量の質問票及び遺伝因子からの推定に関する研究:特に母親の質問票等からの母親及び胎児のPOPs曝露量推定方法の開発に関する研究

1、研究開発目的、計画、背景

2、平成25～27年度の研究進捗状況報告

2-1 社会への発信(平成25～27年度)

2-2 これまで研究進捗報告

2-2-1 母体血中・臍帯中PCB濃度

2-2-2 汚染化学物質の母子間移行率予測モデル

2-2-3 母親質問票等からの母児POPs曝露量推定モデル

2-2-4 母児POPs曝露量と遺伝因子の関係に関する検討

2-3 まとめ

汚染化学物質の母子間移行率予測モデル

Maternal–Fetal Transfer Rates of PCBs, OCPs, PBDEs, and Dioxin-like Compounds Predicted through Quantitative Structure–Activity Relationship Modeling

Akifumi Eguchi^{1*}, Masamichi Hanazato², Norimichi Suzuki², Yoshiharu Matsuno², Emiko Todaka², Chisato Mori^{2, 3}

Accept (2015.09.15): Environmental Science and Pollution Research

- ・ 化学物質の物理化学的性質から移行率をどの程度予測できるのか？
移行しやすい物質の特徴は？

ランダムフォレストモデルにより、化学物質の母子間移行率を高精度で予測
(線形重回帰: $R^2 = 0.129$ に対しRandom forest : $R^2 = 0.519$)

既報にある分子量に加え、電荷の偏り、物質の反応性、ダイオキシン毒性等量が母子移行率と関係していることを示唆

母児POPs曝露量の質問票及び遺伝因子からの推定に関する研究:特に母親の質問票等からの母親及び胎児のPOPs曝露量推定方法の開発に関する研究

1、研究開発目的、計画、背景

2、平成25～27年度の研究進捗状況報告

2-1 社会への発信(平成25～27年度)

2-2 これまで研究進捗報告

2-2-1 母体血中・臍帯中PCB濃度

2-2-2 汚染化学物質の母子間移行率予測モデル

2-2-3 母親質問票等からの母児POPs曝露量推定モデル

2-2-4 母児POPs曝露量と遺伝因子の関係に関する検討

2-3 まとめ

エコチル調査におけるFFQ

摂取頻度(毎日1回=30/30)

ポーションサイズ(g)

今回の妊娠に気づいてからの食事について、平均的な頻度や量を答えて下さい。

重量カテゴリー(少ない: 0.5; 普通: 1.0; 多い: 1.5)

食品名	摂取頻度(毎日1回=30/30)									一回あたりの目安量	重量カテゴリー		
	月に1回未満	月に1~3回	週に1~2回	週に3~4回	週に5~6回	毎日1回	毎日2~3回	毎日4~6回	毎日7回以上		目安より少ない(半分以下)	同じ	多い(1.5倍以上)
塩たら・塩ほっけ・塩さけ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	切り身1切れ (70g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ひもの(あじ開きほしなど)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1枚 (50g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
まぐろ缶詰(シーチキンフレーク)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4分の1缶 (20g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
さけ・ます	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	切り身1切れ (70g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
かつお・まぐろ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	さしみ4切れ (60g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ぶり・はまち	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	さしみ4切れ (60g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
たら・かれい	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2分の1切れ (40g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
たい類 (まだい・グルクン・まちなど)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1切れ (70g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
あじ・いわし	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1尾 (80g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
さんま・さば	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1尾 (80g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
しらすぼし	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	大さじ2杯 (10g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
たらこ・すじこ・いくら	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	たらこ4分の1腹 (20g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
うなぎ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2分の1串 (50g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
いか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	さしみ3切れ (50g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
たこ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	あし3分の1本 (50g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
えび	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	大正えび2尾 (40g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
あさり・しじみ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	むき身10個 (20g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
たにし	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	むき身10個 (20g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ちくわ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6分の1本 (20g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
かまぼこ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2切れ (20g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
さつまあげ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4分の1切れ (20g位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

* 摂取量(g/day)
= 食品群のポーションサイズ(g) × 摂取頻度 × 重量カテゴリー

* 摂取量および栄養素は、栄養密度による補正で算出
・タンパク質、脂質、炭水化物についてはエネルギー比率(%E)を、その他の栄養素およびし食品群については総エネルギー1000kcal(g/1000kcal)あたりの摂取量を用いた。

栄養調査(FFQ)の魚類に関する項目

母児POPs曝露量の質問票及び遺伝因子からの推定に関する研究:特に母親の質問票等からの母親及び胎児のPOPs曝露量推定方法の開発に関する研究

1、研究開発目的、計画、背景

2、平成25～27年度の研究進捗状況報告

2-1 社会への発信(平成25～27年度)

2-2 これまで研究進捗報告

2-2-1 母体血中・臍帯中PCB濃度

2-2-2 汚染化学物質の母子間移行率予測モデル

2-2-3 母親質問票等からの母児POPs曝露量推定モデル

2-2-4 母児POPs曝露量と遺伝因子の関係に関する検討

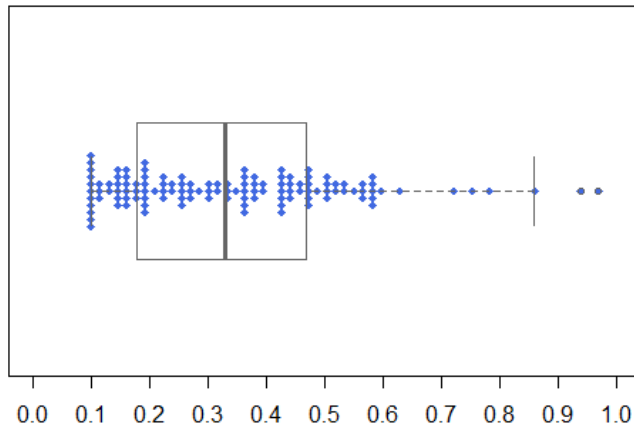
2-3 まとめ

POPs高蓄積性の要因

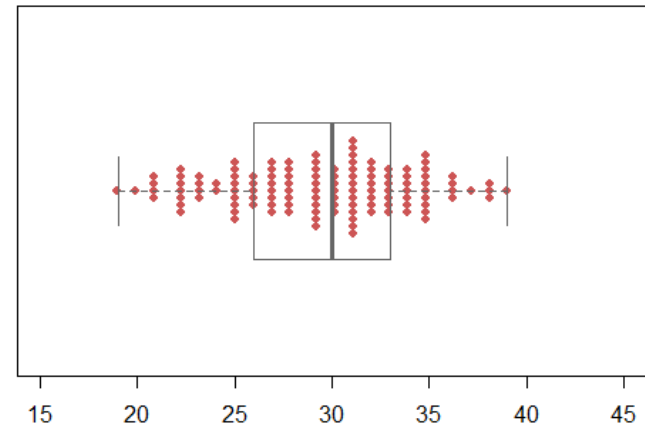
- 大型魚類などの食物による摂取量が多い
 - － 体内への取り込み効率が大？
- 排泄量が少ない
 - － 体内での代謝が遅い？
 - － 腎, 肝などによる排泄が少ない？
 - － 腎, 消化管での再吸収が多い？
 - － 未出産(胎児への移行が無い)
 - － 腸内細菌の関与？

→各段階での遺伝要因関与の可能性がある

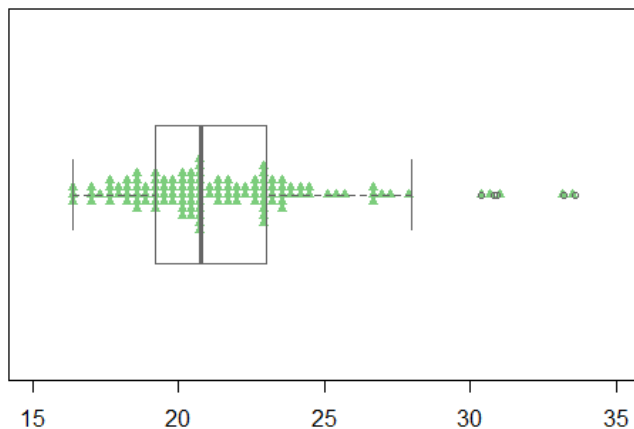
GWAS解析対象サンプル(N=122)の 血中PCB濃度、年齢、BMI、出産回数の分布



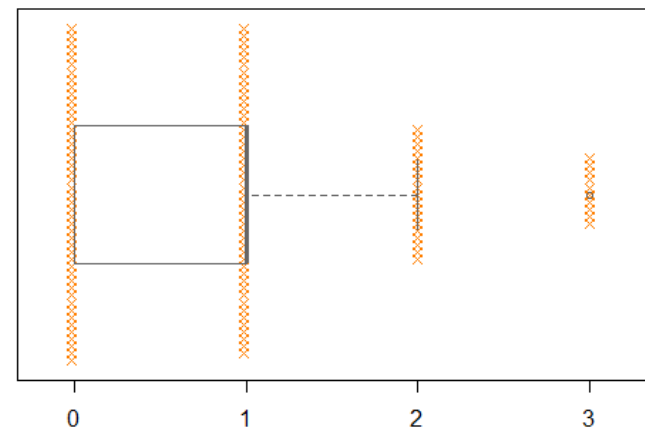
PCB濃度 (ng/g-wet)



年齢 (歳)

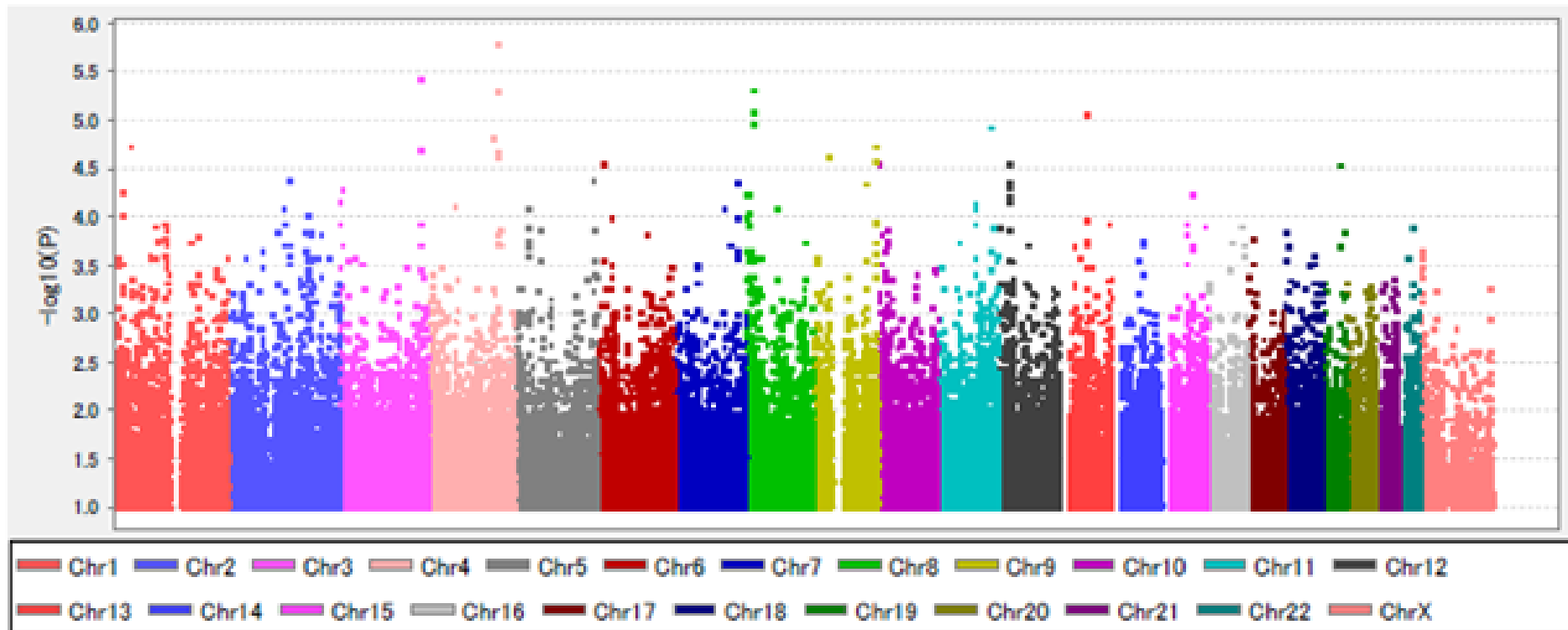


BMI



出産回数 (回)

GWAS重回帰分析－Manhattanプロット



- 予防医学センターで所有するiScanで解析した。
- 信頼できる解析結果を得た。
- GWASで有意とされるSNPsの検出はできていない。

→現時点で環境要因における年齢・出産回数・魚摂取のような、
明確な遺伝因子は検出できなかった

母児POPs曝露量の質問票及び遺伝因子からの推定に関する研究:特に母親の質問票等からの母親及び胎児のPOPs曝露量推定方法の開発に関する研究

1、研究開発目的、計画、背景

2、平成25～27年度の研究進捗状況報告

2-1 社会への発信(平成25～27年度)

2-2 これまで研究進捗報告

2-2-1 母体血中・臍帯中PCB濃度

2-2-2 汚染化学物質の母子間移行率予測モデル

2-2-3 母親質問票等からの母児POPs曝露量推定モデル

2-2-4 母児POPs曝露量と遺伝因子の関係に関する検討

2-3 まとめ

2-3 まとめ(1)

(現在の研究成果から)PCB濃度推定には、

- 1) FFQと年齢、出産回数が重要
- 2) 女性については初産・分娩回数・年齢で予測するのが重要
- 3) 食べ物の中は魚介類・卵の摂取量が重要な因子
- 4) モデル化には現時点では遺伝因子より上記因子を主に検討

以上の結果から、エコチル調査のFFQ、生化学検査、質問紙を総合的に解析する事により、直接化学物質の測定がないケースでも、母子におけるPCBsやPOPsの曝露量を推測し、PCBs/POPs曝露量とアウトカム指標の関係を検討できる可能性を見出した。

2-3 まとめ(2)

(1) 科学的意義

既に国内でのPCBの製造等は禁止されているが、我々の体内には環境中に存在するPCBが自然に体内に取り込まれている。環境由来で曝露するPCBは、蓄積性が高く半減期の長い化学物質であり、体内でホルモン様作用を示すことから、さまざまなヒトへの影響が懸念されている。そのため、欧米アジア各国で小児コホートが行われ、それらの調査でもPCBを含むPOPsによる影響究明が最優先で取り組まれている。本国でも、2011年に開始した環境省「子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)」により、胎児期から小児期にかけての化学物質曝露が子どもの健康へ及ぼす影響を究明する取り組みが始められている。本研究課題でもある母体中に蓄積するPCB濃度と胎児移行のPCB濃度に関するデータの信用性をさらに高めるとともに、質問票による調査内容との寄与を追究することは、母児POPs曝露量の質問票からの推定を導く可能性が見いだされる。

(2) 環境政策への貢献

千名を超す集団を対象とする調査では、精密法による測定費用が高額なため、世界各国での取り組みの足並み揃わないことも事実である。母親の食生活や生活習慣、年齢、出産回数などと母児体内のPCB濃度の関係を導きだす本研究成果により、将来の環境政策において問題となる特定の物質群を絞り込んで対応することも実現可能とし、出産可能年齢の世代への曝露削減対策にも繋がる一助となろう。

母児POP_s曝露量の質問票及び遺伝要因からの推定に関する研究

研究代表者: 森 千里(千葉大学)

1. 背景と目的

胎児期から小児期にかけての化学物質曝露が
こどもの健康に大きな影響を与えているのではないかと

エコチル調査(環境省 子どもの健康と環境
に関する全国調査)の中心仮説



化学物質曝露調査には膨大なコストが必要であるため
できるだけコストをかけず成果を挙げる研究方法を開発する。

2. 主な研究内容

質問票からの母児POP_s曝露量の推定モデルを構築

母児POP_s曝露量推定

3. 研究により得ることができた成果

POP_s(PCB)曝露量の推定には

1. FFQ(食事摂取頻度調査票)と年齢、
出産回数が重要な予測因子

2. 女性は出産回数と年齢が
重要な予測因子

3. 食物では、魚介類や卵の摂取量が
重要な予測因子

4. モデル化には、遺伝因子より
上記因子が現実的



エコチル調査の母児POP_s曝露状況把握に貢献