

母体血の有機フッ素化合物（PFAS）濃度と4歳までの川崎病発症の解析について
子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）

令和5（2023）年12月22日（金）
国立大学法人北海道大学
環境健康科学研究教育センター
エコチル調査北海道ユニットセンター
特別招へい教授・ユニットセンター長
岸玲子
特任准教授 岩田啓芳
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
コアセンター長 山崎新
次長 中山祥祠

エコチル調査北海道ユニットセンター（北海道大学）特任准教授・岩田啓芳並びに特別招へい教授・岸玲子らの研究チームは、約25,000名の妊婦の血中有機フッ素化合物(PFAS)[※]¹濃度と生まれた子どもの4歳までの川崎病^{※2}の発症について解析しました。その結果、胎児期のPFASのばく露と川崎病の発症増加との関連はないことが明らかとなりました。しかし、本研究で解析の対象とした7種類のPFAS以外のPFASとの関連は不明のため、生後の子どものPFAS濃度と川崎病発症との総合的な関連については今後も引き続き解析が必要です。

本研究の成果は、令和5（2023）年12月7日 Elsevier 社から刊行される環境分野の学術誌『Environment International』に掲載されました。

※本研究の内容は、すべて著者の意見であり、環境省及び国立環境研究所の見解ではありません。

1. 発表のポイント

- ・エコチル調査にご協力いただいた妊婦のうち、約25,000名の血中PFAS濃度を測定しました。
- ・上記血中PFAS濃度を測定した妊婦から誕生した子どもを4歳まで追跡した結果、約250名の川崎病発症を確認しました。

・測定対象とした 28 種類の PFAS のうち、60%以上の妊婦において報告限界値を超える値が確認された 7 種類の PFAS (PFOA, PFNA, PFDA, PFUnA, PPFTTrDA, PFHxS, PFOS)を解析に用いました。

・これら 7 種類の PFAS 濃度と川崎病発症の増加との関連性は認められませんでした。

2. 研究の背景

子どもの健康と環境に関する全国調査（以下、「エコチル調査」）は、胎児期から小児期にかけての化学物質ばく露が子どもの健康に与える影響を明らかにするために、平成 22（2010）年度から全国で約 10 万組の親子を対象として環境省が開始した、大規模かつ長期にわたる出生コホート調査です。さい帯血、血液、尿、母乳、乳歯等の生体試料を採取し保存・分析するとともに、追跡調査を行い、子どもの健康と化学物質等の環境要因との関係を明らかにしています。

エコチル調査は、国立環境研究所に研究の中心機関としてコアセンターを、国立成育医療研究センターに医学的支援のためのメディカルサポートセンターを、また、日本の各地域で調査を行うために公募で選定された 15 の大学等に地域の調査の拠点となるユニットセンターを設置し、環境省と共に各関係機関が協働して実施しています。

川崎病は、発症後に心血管合併症を引き起こすリスクのある小児に好発する疾患ですが、その正確な病因は未だ不明とされています。有機フッ素化合物（PFAS: 正式名称 Per- and polyfluoroalkyl substances）は、多くの疾患発症との関連が指摘されており、また免疫抑制作用がある合成化学物質として注目されています。本研究は、胎児期の PFAS のばく露が川崎病発症のリスクに影響を与えるかどうかを評価することを目的として解析を行いました。

3. 研究内容と成果

当研究はエコチル調査に参加した妊婦 25,040 名から採取した血液中の 28 種類の PFAS 濃度を測定するとともに、当該妊婦から 2011 年から 2014 年に生まれた子ども（25,256 名）を 4 歳まで追跡しました。その結果、川崎病を発症した子どもは 271 名（約 1.1%）でした。28 種類の PFAS のうち、参加者の 60%以上で報告限界値（Method reporting limit）^{※3}を超えるレベルで測定された 7 種類の PFAS（パーフルオロオクタン酸(PFOA), パーフルオロノナン酸(PFNA), パーフルオロデカン酸(PFDA), パーフルオロウンデカン酸(PFUnA), パーフルオロトリデカン酸(PFTTrDA), ペルフルオロヘキサンスルホン酸(PFHxS), パーフルオロオクタンスルホン酸(PFOS))を解析対象としました。解析方法は回帰分析^{※4}とし、複数ある PFAS 物質の混合効果の影響も評価しました。

その結果、今回の研究において、解析に用いた7種類のPFASが川崎病発症を増加させるような結果は認められませんでした。

4. 今後の展開

今回、解析対象とした7種類以外のPFASと川崎病発症との総合的な関連については今後も引き続き検討が必要です。これにより、子どもの発育や健康に影響を与える化学物質等の環境要因が明らかとなることが期待されます。

なお、今回の結果は、妊娠中の母体の血中PFAS濃度とその子どもの川崎病発症との関連を解析したものであり、川崎病を発症した子どもの血中PFAS濃度の測定は行っておりません。

5. 用語解説

※1 有機フッ素化合物 (PFAS)

正式名称は Per- and polyfluoroalkyl substances です。有機フッ素化合物 (PFAS) は、炭素とフッ素の結合を含む有機化合物の総称で、撥水・撥油性を有するため撥水撥油剤、界面活性剤、消火剤、調理器具のコーティング剤などへ使用されています。環境中で分解されにくい性質から、環境・生態系並びに人への影響が危惧されています。

※2 川崎病

主に子どもにおいて発熱・リンパ節腫脹などを呈し、後遺症として心臓に分布する血管（冠動脈）に瘤（りゅう）を呈することがあり、早期発見と治療が重要な疾患です。わが国の患者数は増加傾向にあります。その原因は今なお不明で、発症に影響する環境要因も特定されておらず、国内外で活発に研究がなされています。

※3 報告限界値 (Method reporting limit)

ある分析手法を用いて測定を行い、その結果を報告する際に、値が一定の信頼性を持ち、検出や測定が確実に行われているといえる値の範囲の最小値を示すものです。

※4 回帰分析

回帰分析は、統計学の基本的な手法であり、例えば、環境物質と疾患の発生との関連を調べるのに役立ちます。この分析を通じて、特定の環境物質が疾患の発生に与える影響を数学的に評価し、疾患の発生リスクを推測することが可能です。

6. 発表論文

題名 (英語) : The association between prenatal per-and polyfluoroalkyl substance levels and Kawasaki disease among children of up to 4 years of age: A prospective birth cohort of the Japan Environment and Children's Study



子どもの健康と環境に関する全国調査
エコチル調査



北海道大学
HOKKAIDO UNIVERSITY



国立研究開発法人
国立環境研究所
National Institute for Environmental Studies

著者名（英語）：Hiroyoshi Iwata¹, Sumitaka Kobayashi^{1,2}, Mariko Itoh¹, Sachiko Itoh¹, Rahel Mesfin Ketema^{1,3}, Naomi Tamura¹, Chihiro Miyashita¹, Takeshi Yamaguchi¹, Keiko Yamazaki¹, Hideyuki Masuda⁴, Yu Ait Bamai^{1,5}, Yasuaki Saijo⁶, Yoshiya Ito⁷, Shoji F Nakayama⁸, Michihiro Kamijima⁹, Reiko Kishi¹, and, the Japan Environment and Children's Study (JECS) Group¹⁰

¹ 岩田啓芳、小林澄貴、伊藤真利子、伊藤佐智子、宮下ちひろ、山口健史、田村菜穂美、山崎圭子、アイツバマイゆふ、岸玲子：北海道大学 環境健康科学研究教育センター

² 小林澄貴：独立行政法人 労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所 化学物質情報管理研究センター疫学研究部

³ ケテマ・ラヒル・メスフン：北海道大学 大学院保健科学研究院

⁴ 増田秀幸：武蔵野大学 薬学部薬学科

⁵ アイツバマイゆふ：アントワープ大学 毒性学センター

⁶ 西條泰明：旭川医科大学 医学部 社会医学講座 公衆衛生学・疫学分野

⁷ 伊藤善也：日本赤十字北海道看護大学 臨床医学領域

⁸ 中山祥嗣：国立研究開発法人国立環境研究所 環境リスク・健康領域エコチル調査コアセンター

⁹ 上島通浩：名古屋市立大学 大学院医学研究科 環境労働衛生学分野

¹⁰ グループ：エコチル調査運営委員長（研究代表者）、コアセンター長、メディカルサポートセンター代表、各ユニットセンターから構成

掲載誌：Environment International

DOI: 10.1016/j.envint.2023.108321.

7. 問い合わせ先

【研究に関する問い合わせ】

国立大学法人北海道大学

環境健康科学研究教育センター 成果発表担当

E-mail: info（末尾に@cehs.hokudai.ac.jp をつけてください）

※研究に関する問い合わせは、メールでのみ受け付けます。

件名：【研究に関する問合せ】（問合せをする人の名前）



北海道大学
HOKKAIDO UNIVERSITY



国立研究開発法人
国立環境研究所
National Institute for Environmental Studies

内容：所属／氏名／連絡先（メールアドレス・電話）／問合せ事項

【配信元】

国立大学法人北海道大学

社会共創部広報課

E-mail: jp-press（末尾に@general.hokudai.ac.jpをつけてください）

Tel: 011-706-2610

国立研究開発法人国立環境研究所

企画部広報室

E-mail:kouhou0（末尾に"@nies.go.jp"をつけてください）