子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）

**「妊娠中の母体血中金属濃度と子の尿路感染症との関連」について**

令和７年 12 月 16 日（火）
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
特任講師　牧野圭太郎

エコチル調査北海道ユニットセンター（北海道大学）特任講師・牧野圭太郎、並びに特別招へい教授・岸玲子らの研究チームは、エコチル調査の約８万人のデータに基づき、妊婦の血液中における重金属や微量元素（セレン、マンガン、鉛、カドミウム、水銀）の濃度と生まれた子どもの２歳までの尿路感染症[※1]の発症との関連について解析しました。その結果、母体血中セレン濃度が高いことが子の尿路感染症リスクが高いことと関連することが明らかになりました。この結果は、胎児期の環境要因と乳幼児期の尿路感染症リスクとの関連を理解する上で、新たな知見を提供するものと考えられます。

なお、この研究で測定された重金属及び微量元素は５種類と限られており、胎児期の金属ばく露と尿路感染症リスクに関する総合的かつ長期的な関連については今後も引き続き検討が必要です。

本研究の成果は、令和７（2025）年 11 月 10 日付で Elsevier から刊行される環境科学分野の学術誌「Science of The Total Environment」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。

※本研究に関する補足説明資料を作成しました。以下の URL も併せて確認ください。
https://www.hokudai.ac.jp/news/pdf/251216_pr_faq.pdf

## 1. 発表のポイント

・妊婦の血液中の重金属や微量元素（セレン、マンガン、鉛、カドミウム、水銀）の濃度を測定しました。

・その妊婦から生まれた子を追跡調査したところ、生後 2 年間において約 1%に尿路感染症の発症が確認されました。

・母体血中金属濃度と子の尿路感染症との関連を解析した結果、セレン濃度の高さが尿路感染症リスクの高さと関連し、その他の重金属及び微量元素は尿路感染症と関連しませんでした。

## 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連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。

尿路感染症は幼少期に多くみられる細菌感染症の一つであり、長期的に腎機能障害などを引き起こす可能性がある点が特に問題視されています。尿路感染症の発症要因は、泌尿器系の構造的な異常など既に明らかにされているものもありますが、胎児期の環境ばく露との関連については検討されていませんでした。

そこで、本研究では、妊婦の血液中における重金属や微量元素の濃度と生まれた子どもの尿路感染症の発症との関連について解析しました。

## 3. 研究内容と成果

本研究では、エコチル調査にご協力いただいた妊婦 79,161 名の血液中の重金属や微量元素 5 種類（セレン、マンガン、鉛、カドミウム、水銀）の濃度を測定し、胎児期のばく露指標として用いました。その妊婦から生まれた子に関して質問票を用いた追跡調査を行ったと

ころ、生後２年間において 877 名（1.1%）に尿路感染症の発症が確認されました。各重金属や微量元素の濃度と尿路感染症発症との関連について、母親の出産時年齢、BMI、教育年数、喫煙歴、飲酒歴で調整したロジスティック回帰分析※2 を用いて解析した結果、母体血中セレン濃度が高いことが子の尿路感染症リスクが高いことと関連しました。この関連は、先天性腎尿路異常※3 のない子に限定した解析においても同様に認められましたが、先天性腎尿路異常のある子に限定した解析では認められませんでした。

## 4. 今後の展開

本研究の限界として、この研究で測定された重金属及び微量元素は 5 種類と限られており、その他の化学物質による健康影響は検討できていない点があります。また、尿路感染症は生後２年間における発症の有無についてのみ評価しており、その回数や重症度は考慮できていません。胎児期の金属ばく露と尿路感染症リスクに関する総合的かつ長期的な関連については、今後さらなる検討が必要です。引き続き、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。

## 5. 用語解説

*1　尿路感染症：腎臓から尿道までの尿の通り道（尿路）に細菌が侵入し、炎症を引き起こす感染症の総称です。

*2　ロジスティック回帰分析：重金属や微量元素の濃度が 1 ユニット上昇した場合（本研究では濃度が２倍になった場合）の尿路感染症の発症リスクを計算する統計手法です。

*3　先天性腎尿路異常：生まれつき腎臓や尿路に構造的な異常がある状態で、尿の流れが悪くなることで尿路感染症を起こしやすいといわれています。

## 6. 発表論文

題名（英語）: Toxic metals and trace elements in maternal blood and urinary tract infection during the first 2 years of life: The Japan Environment and Children's Study

著者名（英語）: Keitaro Makino[1], Hiroyoshi Iwata[1], Takeshi Yamaguchi[1], Atsuko Ikeda[1,2], Yu Ait Bamai[1], Sachiko Itoh[1], Mariko Itoh[1], Maki Tojo[1], Naomi Tamura[1],

Rieko Yamamoto[1], Rahel Mesfin Ketema[1,2], Yasuaki Saijo[3], Yoshiya Ito[4], Reiko Kishi[1], and the Japan Environment and Children's Study (JECS) Group[5]

[1] 牧野圭太郎、岩田啓芳、山口健史、池田敦子、アイツバマイゆふ、伊藤佐智子、伊藤真利子、東條真希、田村菜穂美、山本理恵子、ケテマ・ラヒル・メスフン、岸玲子：北海道大学 環境健康科学研究教育センター

[2] 池田敦子、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

[3] 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

[4] 伊藤善也：日本赤十字北海道看護大学 臨床医学領域

[5] 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：Science of The Total Environment

DOI：10.1016/j.scitotenv.2025.180895

## 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）

内容：所属／氏名／連絡先（メールアドレス・電話）／問合せ事項

【報道に関する問い合わせ】

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

※お寄せいただいたご質問などは、編集の上で公開させていただくことがあります。