

子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）



妊婦の重金属ばく露（Pb、Cd、Se、Mn、Hg）と生まれた子どもの先天性腹部形態異常との関連：子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）での研究成果

令和3年10月15日（金）

国立大学法人北海道大学

エコチル調査北海道ユニットセンター

センター長 岸 玲子

特任教授 宮下ちひろ

北海道ユニットセンター（北海道大学）特任教授・宮下ちひろ、ユニットセンター長（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10万組の母子のデータを用いて、妊婦の重金属ばく露と生まれた子どもの先天性腹部形態異常との関連について解析しました。その結果、妊婦の検出された重金属ばく露^{※1}濃度では、生まれた子どもの先天性腹部形態異常の発生には影響しないことが明らかになりました。この結果により、妊婦および妊娠を予定している女性に関して、胎児の器官形成を妨げない重金属のばく露濃度がより明確になることが期待されます。

なお、本研究では妊婦の重金属ばく露と生まれた子どもの先天性腹部形態異常のみを解析したため、他の化学物質や先天性形態異常、その後の健康影響については言及できないといった限界があります。そのため妊婦がさらされる他の化学物質と生まれた子どもの先天性形態異常やその後の健康影響については、さらに検討が必要です。

本研究の成果は、令和3年9月26日付でMDPI（Multidisciplinary Digital Publishing Institute）から刊行される社会科学分野の学術誌「International Journal of Environmental Research and Public Health」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

- エコチル調査の全国約 10 万組の母子のデータを用いて、妊婦の血中重金属濃度と生まれた子どもの先天性腹部形態異常との関連を調べました。
- 妊婦の血中重金属濃度と生まれた子どもの先天性腹部形態異常との間には有意な関連は認められませんでした。
- 妊婦および妊娠を予定している女性に関して、胎児の器官形成を妨げない重金属のばく露濃度がより明確になることが期待されます。
- 本研究は環境省の予算により実施しました。本発表の内容は、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。

2. 研究の背景

エコチル調査とは

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）年度より全国で約 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。母体血や臍帯血、母乳等の生体試料を採取保存・分析するとともに、追跡調査を行い、子どもの健康に影響を与える環境要因を明らかにすることとされています。

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。

本研究の背景

先天性腹部形態異常は、乳幼児の早期死亡、栄養摂取不足、生体機能障害などの原因となり得ます。妊娠中の母体を介した重金属ばく露により、胎児の成長発達への影響が生じる可能性が報告されています。しかし、妊婦の重金属ばく露と生まれた子どもの先天性腹部形態異常の発生との関連を十分に検討した先行研究はありません。本研究の目的は、妊婦の血中重金属濃度と生まれた子どもの先天性腹部形態異常との関連を明らかにすることです。

3. 研究内容と成果

本研究は日本の出生コホートである「エコチル調査」に参加した妊婦から生まれた単胎児のうち、先天性形態異常のない子ども（n=89,134）と先天性腹部形態異常がある子ども（n=139）（先天性横隔膜ヘルニア、臍帯ヘルニア、腹壁破裂、先天性消化管閉鎖、先天性消化管狭窄）を解析対象としました。妊娠中期から妊娠末期の母体血清中の水銀（Hg）、鉛（Pb）、カドミウム（Cd）、マンガン（Mn）、およびセレン（Se）を測定しました。医師による生まれた子どもの先天性形態異常の診断歴は、出生時または出生後1カ月間の診療記録情報から確認しました。母体血清中の重金属濃度を四分位^{※2}で4群に分け、最低濃度群に対する上位濃度群の先天性腹部形態異常の有病率に関して、交絡要因を調整した多変量解析^{※3}で検討しました。母体血清中の重金属濃度と生まれた子どもの先天性腹部形態異常の有病率において、統計的に有意な関連は認められませんでした。本研究から、妊婦の検出された重金属のばく露濃度では、生まれた子どもの先天性腹部形態異常の発生には影響しないことが明らかになりました。

4. 今後の展開

本研究は、母体血中濃度で重金属ばく露濃度を検出し、妊婦の重金属ばく露が生まれた子どもの先天性腹部形態異常の発生とは関連しないことを初めて示した研究です。今後こうした研究を進めることにより、妊婦および妊娠を予定している女性に関して、胎児の器官形成を妨げない重金属のばく露の濃度がより明確になります。なお、本研究では妊婦の重金属ばく露と生まれた子どもの先天性腹部形態異常のみを解析しているため、他の化学物質や先天性形態異常、その後の健康影響については言及できないといった限界があります。そのため妊婦がさらされる他の化学物質と生まれた子どもの先天性形態異常やその後の健康影響については、さらに検討が必要です。

5. 用語解説

【※1】ばく露：私たちが化学物質などの環境にさらされることを言います。身体の表面から中に入ってくることは吸収などと呼び、ばく露とは区別しています。

【※2】四分位：データの値を小さいほうから順番に並べたとき、4等分する位置の値を四分位数といいます。本研究の最も低い濃度の妊婦集団は、4等分した最も小さい濃度の妊婦集団を指します。また最も高い濃度の妊婦集団は、4等分した最も高い濃度の妊婦集団を指します。

【※3】多変量解析：ある一つの現象を、複数の要因によって説明する統計モデルを用いた解析手法です。たとえば、小児がんを、医療用化学物質のばく露、出生体重などの要因で説明し、それぞれがどのぐらい小児がんの発症に関係しているかがわかります。ただし必ずしも、その要因が小児がんの原因になっているかどうかはわかりません。

6. 発表論文

題名：Association between the concentrations of metallic elements in maternal blood during pregnancy and prevalence of abdominal congenital malformations: The Japan Environment and Children's Study

著者名：Chihiro Miyashita¹, Yasuaki Saijo², Yoshiya Ito³, Atsuko Ikeda-Araki^{1,4}, Sachiko Itoh¹, Keiko Yamazaki¹, Sumitaka Kobayashi¹, Yu Ait Bamai¹, Hideyuki Masuda¹, Naomi Tamura¹, Mariko Itoh¹, Takeshi Yamaguchi¹, Shin Yamazaki⁵, Reiko Kishi¹, and the Japan Environment and Children's Study Group⁵

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

² 西條泰明：旭川医科大学

³ 伊藤善也：日本赤十字北海道看護大学

⁴ 池田敦子：北海道大学保健科学研究院

⁵ グループ：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長

掲載誌：International Journal of Environmental Research and Public Health

DOI: 10.3390/ijerph181910103

7. 問い合わせ先

北海道大学

環境健康科学研究教育センター 特任教授 宮下 ちひろ (みやした ちひろ)

miyasita@med.hokudai.ac.jp

011-706-4748