

「妊娠中の金属元素（鉛、カドミウム、水銀、マンガン）ばく露量の増加は 4 歳までの子どもの肥満と関連しないことが明らかに：子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」に関する Q&A

第 1.0 版(2025 年 10 月 29 日)

1. 本文章の注意

本文章は、「妊娠中の金属元素（鉛、カドミウム、水銀、マンガン）ばく露量の増加は 4 歳までの子どもの肥満と関連しないことが明らかに：子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」の報道発表を補足することを目的として作成したものです。内容は、著者の見解であり、環境省の見解ではありません。

2. Q&A

1): この研究の結果はどのように解釈すべきでしょうか？

A: この研究では、重金属ばく露の増加は肥満リスクの減少につながるということを明らかにしました。しかし、その関連は極めて低いため、母親の妊娠中の血中金属元素濃度が小児肥満に重大な影響を与えることはない結論付けています。

2): 体内に溜まる重金属が小児の成長に影響を与えないという理解は正しいですか？

A: 影響を与えないとは言いきれません。この研究は妊娠期間に限られており、血液測定値に基づいたものです。そのため、本研究の結果は小児自身の体内に溜まる重金属と肥満との関連を直接示すものではありません。また、血液測定値は通常、直近のばく露レベルを反映するものであり、長期的なばく露による影響については、今後さらなる研究が必要です。

3): 交絡因子とは何ですか？

A: 疫学における交絡因子とは、ばく露（本研究では母親の妊娠中の血中金属元素濃度）と結果（本研究では子どもの肥満）の両方に影響を与える因子のことです。関連を評価する際に、交絡因子の影響を統計的に考慮することで、より正確な結果を導き出すことができます。

4): 出生コホート調査とは何ですか？

A: 対象者が出生してから長年に追跡して、生活習慣や環境要因が子どもの健康や発達にどのように影響するかを明らかにする研究です。

5): エコチル調査とは何ですか？

A: 環境省エコチル調査ホームページには、「エコチル調査は、赤ちゃんがお母さんのお腹

の中にいるときから健康状態を定期的に調べる、出生コホート調査です。子どもの健康と環境に関して、わが国ではかつてないほどの、大規模かつ長期的な調査です。全国 15 地域、10 万組の子どもたちとそこそご両親に参加していただいています。」と記載されています。*

1

6): BMIとはなんですか？

A: BMIは「Body Mass Index(ボディマス指数)」の略称で、身長と体重の2つの指標を用いて算出され、肥満またはやせを評価する指標として用いられます。

7): zBMIとはなんですか？

A: zBMIとは、標準成長曲線を基準に、統計的な手法でBMIを調整した値です。本研究では、この値を用いて肥満を定義しています。

8): 重金属は人体にどのような影響を与えますか？

A: 特定の金属への長期的なばく露は、神経障害、肝臓・腎臓障害、がんなどの疾患を引き起こす可能性があります^{*2}。鉛中毒は急性型と慢性型が報告されており、急性ばく露では体重減少、頭痛、腹痛、疲労感が、慢性ばく露では先天性障害、自閉症、発達遅延、認知障害などの深刻な結果が引き起こされます^{*2}。水銀の過剰ばく露は肺、皮膚、神経系、心血管系、排泄系に損傷を与え、妊娠中および小児期の両方で子どもの発達に影響を及ぼします^{*3}。

9): 同じエコチル調査データからの研究結果^{*4}に、「さい帯血中無機水銀濃度と子どもの 2 歳または 4 歳の BMI との間にわずかな正の関連がみられました」という報告がありますが、異なる関連をどう解釈しますか？

A: 両研究では対象集団とばく露変数が異なるため、オッズ比に不一致が生じる可能性は十分にあります。さい帯血水銀の研究^{*4}の「無機水銀・メチル水銀の両方で、過体重または肥満と関連は見られませんでした」^{*5}という結果は、これと我々の「重金属ばく露が将来の小児肥満に重大な影響を与えない」と矛盾ではないと考えられます。

10): 参考文献②^{*6}との違いは何ですか？タイトルが似ているようです。

A: 以下の点で違いがあります。第一に、研究対象の年齢層が異なります。第二に、研究の結果変数や、データ処理手法も異なります。したがって、これらの 2 つの論文は、金属と小児の成長との関連というテーマについて異なる側面から研究結果を提供しています。

11): 小児の肥満の影響要因は何ですか？

A: 肥満は主に摂取カロリー過多、運動不足、遺伝的要因、疾患、および薬物の服用と関連しています。摂取カロリー過多は、高カロリー・高脂肪の揚げ物や甘いお菓子、糖分を含む飲

料など、偏った食習慣と関連しています。また、一部の内分泌疾患も肥満を引き起こす原因となることがあります。

12): 子どもが肥満になると、健康にどんな影響がありますか？

A: 糖尿病、高血圧、高脂血症を引き起こすだけでなく、精神健康にも悪影響を及ぼします。また、成人後に肥満のリスクが高まる可能性があります。

13): 母親の妊娠中における長期にわたる慢性的な金属へのばく露は、小児の肥満に何らかの影響を与える可能性がありますか？

A: 本研究の結論からは、この質問に明確に答えることができません。妊娠期間中の血液測定値を 1 回のみ使用しており、この値は主に最近の金属ばく露レベルを反映しています。長期的な慢性ばく露による影響については、尿サンプルの測定、連続的にばく露の繰り返し測定など、さらなる研究が必要です。

14): 一般化推定方程式とはなんですか？

A: このモデルは主に縦断データまたは多施設共同研究のデータ解析の際、よく使われる統計手法です。例えば本研究では、アウトカム変数である肥満が反復測定データです、また各年齢の肥満には一定程度の関連性があります。一般化推定方程式は個体間の相関構造を考慮したうえで、1 つのモデルでこれらの反復測定データを同時に処理します。

15): 潜在成長曲線分析とはなんですか？

A: 縦断データ分析に用いられる統計手法で、心理学、疫学、臨床分野などで利用されます。モデルの基本原理を簡潔に説明すると、結果変数の発展軌跡の特徴に基づいてデータを群分けするものです。例えば本研究では、肥満の発展軌跡を 4 つの群に分類しました。モデルによる群分けの後、どの要因が群分けに影響を与えるかをさらに評価することができます。

3. 参考文献

*1 エコチル調査

(URL:<https://www.env.go.jp/chemi/ceh/about/outline.html>)

*2 Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals. *Interdiscip Toxicol.* Jun 2014;7(2):60-72. doi:10.2478/intox-2014-0009

*3 Heavy metals: toxicity and human health effects. *Arch Toxicol.* Jan 2025;99(1):153-209. doi:10.1007/s00204-024-03903-2

*4 Prenatal mercury exposure and body mass index at 2 and 4 years: The Japan Environment and Children's Study *Int J Hyg Environ Health* 2025 Jun;267:114566. doi: 10.1016/j.ijheh.2025.114566. Epub

2025 May 1.

*5 胎児期の水銀ばく露と子どもの2歳または4歳のBMI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) <https://www.nies.go.jp/whatsnew/2025/20250530/20250530.html>

*6 Maternal Metals Exposure and Infant Weight Trajectory: The Japan Environment and Children's Study (JECS). *Environ Health Perspect.* Dec 2022;130(12):127005. doi:10.1289/EHP10321

4. 発表論文

題名(英語): Maternal blood metal levels during pregnancy and body mass index z-score, overweight, and obesity among children: Findings of the Japan Environment and Children's Study

学術誌: *Environmental Research*

DOI: 10.1016/j.envres.2025.122755

5. 改訂履歴

改定日 改定内容

第1.0版(2025年10月29日) 初版公開

6. 本文章に関する問い合わせ先

【研究に関する問い合わせ】

国立成育医療研究センター エコチル調査研究部

羊 利敏

【報道に関する問い合わせ】

国立成育医療研究センター 広報企画室 神田・村上

E-mail: koho@ncchd.go.jp

TEL: 03-3416-0181(代表)

※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。