

子供の鉛中毒は母親の生活の質を悪化させる

～鉛汚染がもたらす影響の新機軸～

ポイント

- ・鉛汚染地域の母親 404 人と家族の血中鉛濃度、世帯収入等を健康関連の生活の質データと比較。
- ・母親の鉛濃度と子供の鉛濃度は正の相関、母親自身の鉛濃度と母親の社会生活機能には負の相関。
- ・母親の鉛濃度に関わらず、子供の鉛濃度は母親のバイタリティ及びメンタルヘルスと負の相関。

概要

北海道大学大学院保健科学研究院の遠山晴一教授と、北海道大学大学院獣医学研究院の中田北斗博士研究員、中山翔太助教、石塚真由美教授、ザンビア大学獣医学部のジョン・ヤベ講師らの研究グループは、ザンビア共和国カブウェ鉱床地域の 404 世帯の母親と家族（最大 2 名までの子供と父親）の血液試料、年齢や世帯収入などの社会経済的データ、質問表 SF-36 を用いた健康関連の生活の質データを収集し、鉛中毒がもたらす生活の質（クオリティ・オブ・ライフ）への影響を調査しました。

母親の血中鉛濃度は、その子供の血中鉛濃度と有意な正の相関を示した一方で、子供を年齢別に分けた場合、未就学期及び就学期の子供は母親及び父親よりも有意に高い鉛濃度を示しました。次に、世帯構成メンバーの血中鉛濃度、母親の年齢、世帯収入、居住地域データをもとに統計解析を行いました。同一世帯から 2 名の子供の血中鉛濃度が得られている場合は、その平均値を子供の世帯平均血中鉛濃度として用いました。その結果、子供の世帯平均血中鉛濃度及び未修学期の子供の血中鉛濃度は、母親のバイタリティ及びメンタルヘルスのスコアと有意な負の相関を示しました。また、就学期の子供の血中鉛濃度は、母親のメンタルヘルスのスコアのみ有意な負の相関を示しました。一方、母親自身の血中鉛濃度は社会生活機能のスコアとの間に有意な負の相関を認めました。

これらの結果から、子供の血中鉛濃度の上昇、すなわち鉛暴露は、母親の血中鉛濃度に関わらず母親のバイタリティ及びメンタルヘルスに負の影響を及ぼすことが明らかとなりました。

なお、本研究成果は、2021 年 4 月 15 日（木）公開の Chemosphere 誌にオンラインで掲載されました。



現地の医療従事者と共に、母親への質問表調査を実施

【背景】

鉛中毒は世界各地で問題となっており、特に乳幼児や子供でリスクが高いことが知られています。石塚真由美教授が代表を務める本研究グループは、ザンビア共和国カブウェ地域において住民の血中鉛濃度の上昇や、鉛中毒による健康被害をこれまでに報告してきました。しかし、鉛中毒がもたらす臨床兆候や症状は非特異的であり、こうした指標のみでは鉛中毒による健康影響の全容解明が難しいと考えられてきました。

【研究手法】

本研究では、無作為に選んだカブウェ地域の母親 404 名とその家族（最大 2 名までの子供と父親）を調査対象として、採取した血液試料の鉛濃度測定、質問表 MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36)を用いた健康関連の生活の質（Health Related Quality of Life: HRQoL）スコアリング、年齢や世帯収入、居住地域などの社会経済的要因データの収集を、タブレット PC を用いて行いました（図 1）。その後、これらのデータを用いた回帰分析を行いました。データ解析の際、子供は年齢によって乳幼児、未就学期児童、就学期児童、青年に分類し、同一世帯から 2 名の子供の血中鉛濃度データが得られている場合は、その平均値を子供の世帯平均血中鉛濃度として用いました。

【研究成果】

母親、乳幼児、未就学期児童、就学期児童、青年、父親の平均血中鉛濃度は、それぞれ 10.6, 15.4, 23.6, 19.7, 24.5, 11.6 $\mu\text{g}/\text{dL}$ となりました。未就学期児童と就学期児童の子供の血中鉛濃度は、母親及び父親と比較して有意に高いことが示されました。母親と子供の間、及び母親と父親の間では、血中鉛濃度において有意な正の相関が認められました。

母親の HRQoL スコアの平均値は、バイタリティ、身体機能、体の痛み、全体的健康感、日常役割機能（身体）、日常役割機能（精神）、社会生活機能、メンタルヘルスの八つのドメイン（各 100 点満点）でそれぞれ 64.1, 84.2, 72.3, 65.7, 66.5, 66.0, 75.8, 52.6 でした。また、一部のドメインは、居住地域や母親の年齢、世帯収入などの社会経済的要因に有意の影響を受けることが示されました。

ステップワイズ多重線形回帰分析を行ったところ、子供の世帯平均血中鉛濃度及び未就学期児童の血中鉛濃度と、母親のバイタリティ及びメンタルヘルスコアの間に有意な負の相関が認められました。また、就学期児童の血中鉛濃度は母親のメンタルヘルスと有意な負の相関を示しました。一方で、母親自身の血中鉛濃度と八つのドメインの中で社会生活機能のみで有意な負の相関が認められました。

これらの結果から、母親自身の鉛暴露量に関わらず、子供の鉛暴露が母親のバイタリティ及びメンタルヘルスに負の影響を与えることが明らかとなりました。

【今後への期待】

子供の鉛中毒の治療を目的としたキレート剤投与が国際的に推奨されていますが、本研究により母親の健康関連の生活の質も改善することが期待され、鉛汚染地域における早急なキレート剤治療が求められます。また、母親の健康関連の生活の質に影響を与える社会経済的要因に関しては、更なる研究による解明が期待されます。

【謝辞】

本研究は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）と独立行政法人国際協力機構（JICA）の連携

事業である地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）「ザンビアにおける鉛汚染のメカニズムの解明と健康・経済リスク評価手法及び予防・修復技術の開発」（研究代表者：石塚真由美）の支援を受けて行われました。

論文情報

論文名 The impact of elevated blood lead levels in children on maternal health-related quality of life（子供の血中鉛濃度の上昇が母親の健康関連の生活の質に与える影響）
著者名 中田北斗¹，遠山晴一²，藤田和佳子^{2,3}，中山翔太¹，石塚真由美¹，ジョン・ヤベ⁴，ノシク・ムニンダ⁵，ドリーン・サカラ⁶，ケネディ・チョンゴ⁷，山崎尚二郎²，長井菜摘²，吉田貴彦⁸，齋藤 健²（¹北海道大学大学院獣医学研究院，²北海道大学大学院保健科学研究院，³長崎大学大学院医歯薬学総合研究科，⁴ザンビア大学獣医学部，⁵ザンビア大学公衆衛生学部，⁶ザンビア保健省，⁷フィジー国立大学農林水産カレッジ，⁸旭川医科大学社会医学講座）
雑誌名 Chemosphere（環境化学の専門誌）
DOI 10.1016/j.chemosphere.2021.130490
公表日 2021年4月15日（木）（オンライン公開）

お問い合わせ先

北海道大学大学院保健科学研究院 教授 遠山晴一（とおやまはるかず）

T E L 011-706-3393 メール tohyama@med.hokudai.ac.jp

北海道大学大学院獣医学研究院 博士研究員 中田北斗（なかたほくと）

T E L 011-706-5105 メール hokuto.nakata@vetmed.hokudai.ac.jp

北海道大学大学院獣医学研究院 助教 中山翔太（なかやましょうた）

T E L 011-706-5105 メール shouta-nakayama@vetmed.hokudai.ac.jp

北海道大学大学院獣医学研究院 教授 石塚真由美（いしづかまゆみ）

T E L 011-706-6949 メール ishizum@vetmed.hokudai.ac.jp

プロジェクト URL <http://satreps-kampai.vetmed.hokudai.ac.jp/>

研究室 URL <http://tox.vetmed.hokudai.ac.jp/>

配信元

北海道大学総務企画部広報課（〒060-0808 札幌市北区北8条西5丁目）

T E L 011-706-2610 F A X 011-706-2092 メール jp-press@general.hokudai.ac.jp

【参考図】



図 1. タブレット PC を用いた質問表調査

【用語解説】

*1 SF-36 … MOS 36-Item Short-Form Health Survey のこと。健康関連の生活の質（HRQoL）を測定するための、科学的で信頼性・妥当性を持つ尺度。米国で作成され、十分な検証を受けた後に現在は 170 か国語以上に翻訳されて国際的に広く使用されている。特定の疾患に限定せず、健康についての万人に共通した概念のもとで構成されている。

*2 HRQoL … Health Related Quality of Life（健康関連の生活の質）のこと。健康状態によって影響される生活の質に対する、各自の認識に関係した身体的、心理学的、機能的、社会的ドメインを含む多次元のドメインにより構成される。