

ザンビア共和国カブウェ鉱床地域の鉛汚染状況を明らかに

～住民 1,190 人の血液中鉛濃度を大規模調査～

ポイント

- ・ カブウェ市の住民の血中鉛濃度は、鉛鉱山に近く、風下に住む人々ほど高いことが明らかに。
- ・ 乳幼児・児童の 5 人に 1 人は、早急な治療が必要なほど血中鉛濃度が高いことが判明。
- ・ 調査結果はザンビア政府と共有され、鉛中毒を和らげるための治療計画策定に役立てられる予定。

概要

北海道大学大学院獣医学研究院の石塚真由美教授，中山翔太助教，中田北斗学術研究員と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市の住民（1,190 名）の各家庭で親子の血液を採取し，血液中の鉛濃度をそれぞれ測定しました。測定結果から，カサンダ（Kasanda）という鉛鉱山の近くに位置する村落では，住民の血中鉛濃度が平均 45.7 $\mu\text{g}/\text{dL}$ と他の村落よりも高いことがわかりました。他方で，鉱山から 30 km ほど離れたハムドウドゥ（Hamududu）という村落では，血中鉛濃度が平均 3.3 $\mu\text{g}/\text{dL}$ と低い値でした。様々な地域を調べた結果から，鉛鉱山の近い村落に住む人々ほど，体内により多くの鉛を含んでいることがわかりました。また，鉛鉱山の風下に住む人々は，風上に住む人々に比べて血中鉛濃度が高くなっており，鉛鉱山の風上・風下のどちらかに住むかによっても血中鉛濃度が変化することがわかりました。

さらに，子どもと大人の血中鉛濃度を比べると，子どもの方がより高い値を示していました。特に，乳幼児・児童（計 562 人）の 5 人に 1 人の血中鉛濃度は 45.0 $\mu\text{g}/\text{dL}$ 以上となっており，早急な治療が必要なほど血中鉛濃度が高くなっていることが判明しました。

今後，これらの調査結果はザンビア政府と共有され，鉛中毒^{*1}を和らげるための治療計画を作成する際の重要な情報として役立てられる予定です。

なお，本研究成果は 2019 年 11 月 19 日（火）に英国科学雑誌 Chemosphere 誌にオンライン公開されました。



左は鉱床の土壌を採集しに来た近隣住民，右は鉱山から 500m しか離れていないところにある家屋。

【背景】

ザンビア共和国のカブウェ市は 20 世紀に鉱山街として発展しました。現在鉱山は閉鎖されていますが、今も鉱山の影響による住民の鉛中毒が深刻な問題となっています。

これまでの研究では、鉛中毒によって幼少期の子どもの神経が損傷し、痙攣や昏睡状態といった深刻な症状を生じることがわかっています。また、大人にも血圧上昇や生殖器の異常といった様々な健康被害が生じています。

そこで、研究グループはザンビア大学と国際共同研究を行い、カブウェ市の住民の各家庭で親子の血液を採取し、血液中の鉛濃度をそれぞれ測定しました。これによって、住民の体内に含まれる鉛の量を明らかにし、早急な治療が必要な住民がどの程度いるのかを明らかにしました。

【研究手法】

研究グループは、2017 年 7 月～8 月にカブウェ市の住民 1,190 名から血液を採取しました。住民の内訳は、生後 3 ヶ月～3 歳の乳幼児 (291 名)、4 歳～9 歳の児童 (271 名)、子ども達の母親 (412 名) と父親 (216 名) で、複数の村落を対象として各家庭で親子の血液中の鉛濃度を測定しました。

住民の血液採取は、カブウェ市内にある 13 ヶ所の医療施設にて行いました。また血中鉛濃度の測定には、時間や費用が比較的にかからない LeadCare II という測定機材を使用しました。

【研究成果】

測定結果より、カサンダ (Kasanda) という鉛鉱山の近くに位置する村落では、住民の血中鉛濃度が平均 45.7 $\mu\text{g}/\text{dL}$ と他の村落よりも高くなっていました。しかし、鉱山から 30 km ほど離れたハムドゥドゥ (Hamududu) という村落では血中鉛濃度が平均 3.3 $\mu\text{g}/\text{dL}$ と低い値でした。

このように様々な地域を調べた結果から、鉛鉱山に近い村落に住む人々ほど、体内により多くの鉛を含んでいることがわかりました。

さらに、鉛鉱山の風下に住む人々は、風上に住む人々に比べて血中鉛濃度が高く、鉛鉱山の風上・風下のどちらかに住むかによっても血中鉛濃度が変化することがわかりました。

また、子どもと大人の血中鉛濃度を比べると、子どもの方がより高い値を示していました。特に、乳幼児・児童 (計 562 人) の 5 人に 1 人の血中鉛濃度は 45.0 $\mu\text{g}/\text{dL}$ 以上となっており、早急な治療が必要なほど血中鉛濃度が高くなっていました。しかしながら、大人の血中鉛濃度も決して低い値といえず、健康被害が生じる可能性が十分にあることがわかりました。

【今後への期待】

本研究の調査結果から、カブウェ市の多くの住民の血中鉛濃度が明らかになり、特に乳幼児・児童の鉛汚染が深刻であることがわかりました。これら調査結果はザンビア政府と共有され、鉛中毒を和らげるための治療計画の作成に役立てられます。

【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 Current Trends of Blood Lead Levels, Distribution Patterns and Exposure Variations among Household Members in Kabwe, Zambia (ザンビア共和国カブウェ市の住民の血中鉛濃度)

著者名 ジョン・ヤベ¹, 中山翔太², 中田北斗², 豊巻治也², ヤレド・ヨハネス¹, カンポウエ・ムザンド¹, アンドリュウ・カタバ², ゴールデン・ジャンボ¹, 樋渡雅人³, 成田大樹⁴, 山田大地⁴, ピーター・ハンゴマ⁵, ノシク・シピラニャンベ・ムニンダ⁵, ティザ・ムフネ⁶, 池中良徳², ケネディ・チョンゴ¹, 石塚真由美² (¹ザンビア大学獣医学部, ²北海道大学大学院獣医学研究院, ³北海道大学大学院経済学研究院, ⁴東京大学大学院総合文化研究科, ⁵ザンビア大学公衆衛生学部, ⁶ザンビア共和国保健省)

雑誌名 Chemosphere (環境化学の専門誌)

D O I 10.1016/j.chemosphere.2019.125412

公表日 2019年11月19日(火)(オンライン公開)

《関連論文》

論文名 Factors associated with lead (Pb) exposure on dogs around a Pb mining area, Kabwe, Zambia (ザンビア共和国カブウェ市の鉛鉱床近郊で飼育されている犬の鉛曝露の分析)

雑誌名 Chemosphere (環境化学の専門誌)

D O I 10.1016/j.chemosphere.2020.125884

公表日 2020年1月13日(月)(オンライン公開)

お問い合わせ先

<研究内容について>

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

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

研究室 URL <http://tox.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/>

<JST 事業に関すること>

科学技術振興機構 国際部 SATREPS グループ

T E L 03-5214-8085 メール global@jst.go.jp

<JICA 事業に関すること>

国際協力機構(JICA) 産業開発・公共政策部 資源・エネルギーグループ

T E L 03-5226-8066 メール ilgne@jica.go.jp

配信元

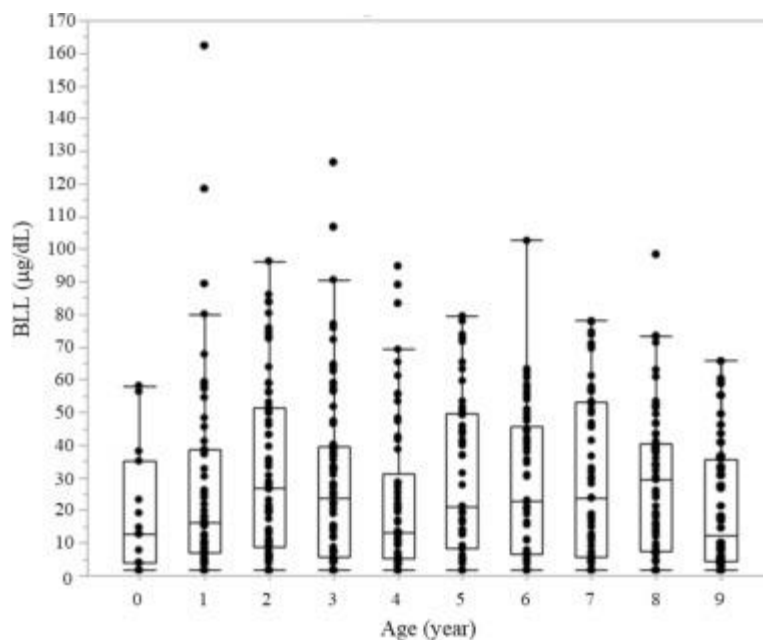
北海道大学総務企画部広報課(〒060-0808 札幌市北区北8条西5丁目)

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

科学技術振興機構広報課(〒102-8666 東京都千代田区四番町5番地3)

T E L 03-5214-8404 F A X 03-5214-8432 メール jstkoho@jst.go.jp

【参考図】



ヒトの血中鉛濃度。乳幼児・児童の方が血液中の鉛濃度が高い傾向を示した。

【用語解説】

- *1 鉛中毒 … 鉛の摂取を原因とする中毒のこと。重金属中毒の一種に分類される。鉛中毒の典型的な症状として、頭痛、感覚の消失、脱力、口の中の金属味、歩行協調障害、食欲減退、嘔吐、便秘、けいれん性の腹痛、骨や関節の痛み、高血圧、貧血などがある。