HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Field studies on Pb poisoning in animals and humans to contribute to the settlement of Pb pollution in a mining area, Kabwe, Zambia [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	豊巻, 治也
Citation	北海道大学. 博士(獣医学) 甲第14174号
Issue Date	2020-06-30
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/79025
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Haruya_TOYOMAKI_review.pdf (審査の要旨)

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（獣医学）　　氏名：豊巻治也

	主査	教授	石塚　真由美
	副査	教授	乙黒　兼一
審査委員	副査	准教授	中尾　亮
	副査	助教	中山　翔太
	副査	特任教授	齋藤　健

学位論文題名

Field studies on Pb poisoning in animals and humans to contribute to the settlement of Pb pollution in a mining area, Kabwe, Zambia

（ザンビア・カブウェ鉱床地域の鉛汚染被害解決に向けた
動物及びヒトの鉛中毒に関するフィールド研究）

鉛中毒は世界的に公衆衛生上、深刻な懸念をもたらしている。途上国を中心に、年間 23 万人が主に鉱床由来の鉛中毒により死亡し、60 万人以上の子供の知的発達に影響を及ぼしていることが WHO より報告されている。特に、アフリカなど地下資源の豊富な途上国では乱開発に伴う鉛汚染が深刻である。ザンビア・カブウェには、鉛の鉱床があり、鉛など汚染物質の排出規制がないまま鉱床活動が続けられていた。しかし、ザンビアにおける鉛汚染について、住民や棲息動物に対する影響はわかっていない。鉛の汚染経路や毒性は不明であり、現在も対策が取られていない状況である。

本研究では、ザンビア・カブウェの鉛鉱床地帯における鉛汚染の解決に必要なデータを提供することを目的としている。本研究では、まず、ザンビア・カブウェにおける動物と人間の鉛曝露の現状について調査を実施した。さらに、鉛同位体分析を用いて、ヒトや動物が曝露されている鉛の発生源と経路を明らかにした。

第 1 章では、歩哨動物として、ヒトと同じ生活圏を持つ飼育犬の鉛曝露の現状に焦点を当てた。カブウェの犬の血液を採取したころ、血中鉛濃度の平均値は 271.6 μg/L であり、高濃度の鉛曝露が明らかになった。犬の行動範囲や年齢は、犬に蓄積する鉛濃度と有意に関連していた。鉛鉱床付近の犬は血中鉛濃度がより高く（352.9μg/L）、その値は鉛鉱床地域から 4 km ほど離れた地域の犬（28.0μg/L）に比べて約 12 倍も高かった。また、犬の鉛曝露量は、これまでに報告されている

人間の曝露量とほぼ同程度であることが示された。犬はカブウェに住む人間の鉛曝露の歩哨動物として有用であると考えられる。

第 2 章では、乳児における鉛の曝露について現状を把握し、曝露経路の一つとしての授乳の影響について評価することを試みた。ヒトの母子から採取した試料の鉛濃度を誘導結合プラズマ質量分析法（ICP-MS）を用いて分析した結果、WHO が推奨する母乳の許容域（2-5μg/L）を超過する鉛濃度を確認した。また、母親の血液から高濃度の鉛が検出されたことから、胎盤を介した胎児の鉛曝露の可能性と、母乳育児による乳児の鉛曝露の可能性が示唆された。したがって、カブウェにおいては、母親のキレーション療法が、胎児や乳児の鉛曝露を減らす効果を期待できることが分かった。一方で、鉛同位体比解析の測定をマルチコレクター型 ICP-MS を用いて行ったところ、母子の血液と母乳に比べ、乳幼児の糞便が調査地域の土壌に最も近い鉛同位体比を示した。このことから母乳は乳幼児の鉛曝露源の 1 つではあるものの、主な曝露源は土壌など環境中の鉛であることが示唆された。

今回の研究では、ザンビアのカブウェという鉱床地帯での犬や人間においても高濃度の鉛曝露が起こっていることが明らかになり、カブウェの一部、特に鉱床の近くで高濃度の鉛曝露が発生していることを把握することができた。また、鉛同位体分析の結果から、犬や人間の鉛曝露の原因の一つが土壌などの環境起源である可能性が示唆された。今回の研究は鉛汚染への対策を講じるための重要な科学的根拠となり得る。よって，審査委員一同は，上記学位論文提出者豊巻治也氏の学位論文は，北海道大学大学院獣医学研究科規程第６条の規定による本研究科の行う学位論文の審査等に合格と認めた。