

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 Phan Dinh Quang

本論文は、ベトナムの都市エリアにおける炭鉱での採掘作業、石炭火力発電所による燃焼プロセス、およびベトナムの都市粉じん由来による水銀汚染とそのヒトへの健康リスクに関する評価結果をまとめたものである。

第1章では背景と研究の目的が示されており、主に鉱山、工場、都市部に起因する都市粉じん中に含まれる水銀などの化学物質は、人間の健康に影響を与える可能性がある。本章では Hg の人の健康への影響を評価するために、炭鉱と石炭火力発電所 (TPP) が立地しているクアンニン地区の炭鉱、工場からの粉じん、ハノイの都市部、ベトナムのタバコからのタバコの煙に焦点を当て、これらによって汚染されていると考えられる街路の塵中に含有する水銀による人間の健康影響を評価することを目的とした。

第2章では、生活環境の水銀リスク評価に街路塵を適用するため、ベトナムのクアンニン省での事例研究について示されている。クアンニン省には大規模な炭鉱 (Duong Huy 地域) と3つの TPP があり、クアンニン省の街路塵を25地点 (Q1-Q25) から収集し、水銀濃度を測定し、地理蓄積指数 (Igeo) の結果から、DuongHuy 地域の街路塵は TPP 由来の水銀によって汚染されていること、また、Hg によって汚染されていた街路塵サンプルの約50%のサンプリング地点が人口密度の高い場所 (QuangHanh と CamPha 市) であったことから、水銀汚染が人為的活動に起因していたと結論付けている。

第3章では、生活環境の水銀のリスク評価に街路塵を適用するために、ベトナムのハノイ市でのケーススタディにおける評価結果が示されており、クアンニン省の街路塵中の水銀含有量に基づいて、ベトナムのハノイで実施された調査結果に適用している。ハノイ中心部の街路塵が水銀によって汚染されており、濃縮係数 (EnF) によって、街路塵中の Hg の主な発生源を人為的活動と判断し、ハノイの中心部からの水銀の発生源は、この地域に多数あるレストランや屋台の食品業者等の施設で使用されているハニカム石炭であると判断した。また、2019年8月28日にハノイの蛍光灯工場 (CFL) で発生した火災による街路塵中の Hg の人の健康リスク評価も評価された。CFL 近くの街路塵で高 Hg 濃度が見つかり、風向の下流に位置する地域は他の方向よりも高い傾向を示したことを明らかにした。

第4章では、ベトナムの市場から収集された紙巻たばこ中の水銀による健康影響を評価するために、フィルター濃度、分布、吸収能力、および人の健康リスクを評価した。ベトナムの成人男性は、タバコの煙中の水銀の健康リスク評価の結果、タバコの煙中の水銀リスクがより高い可能性があり、街路塵とタバコの煙に含まれる Hg の健康リスク評価に基づく、喫煙する成人男性は、街路塵とタバコの煙の両方にさらされているため、Hg のリスクが高い可能性が示唆された。

第5章では、結論を示し、街路塵は水銀の環境への影響および人間の健康リスク評価のためのツールとして有用であることを示し、総括した。

論文審査委員会では本論文は街路塵がベトナムの都市粉じん由来による水銀汚染とそのヒトへの健康リスクの評価に有用であることを示し、途上国における都市部の水銀汚染状況の調査方法を確立した。本成果は水銀による健康影響評価に関する研究分野への貢献が高いと考えられるので、博士 (環境共生学) の学位に値するものと認めた。

主査 熊本県立大学・教授 石橋 康弘

最 終 試 験 の 結 果 の 要 旨

申請者氏名 Phan Dinh Quang

成 績 ・ 合 格

審査委員一同は、令和3年8月16日、本論文申請者に対し論文の内容および関連事項について試験を行った結果、博士（環境共生学）の学位を受けるに必要な学識を有する者と認め、合格と判定した。

主査	熊本県立大学・教授	石橋	康弘
副査	熊本県立大学・教授	張	代洲
副査	熊本県立大学・名誉教授	有菌	幸司

