

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 He Changhua (何 昌華)

本論文は、水銀に汚染された従来型の安定型埋立処分場における水銀の動態に関する調査を行ったものである。

第1章では、水銀に汚染された従来型の安定型埋立処分場の浸出水が流出する場所（以下、汚染区と示す。）の土壌中の水銀の分布特性と土壌生物の指標としてのミミズ (*Bimastos parvus*) への濃縮について調査した結果について考察されたものである。水銀の特性を F1 : Hg-w (水溶性の水銀)、F2 : Hg-h (人の胃酸レベルの pH の酸に溶解する水銀)、F3 : Hg-o (有機キレート樹脂に吸着される水銀)、F4 : Hg-e (水銀元素) および F5 : Hg-s (硫化水銀) の5つの分画に分け、汚染区の土壌中における水銀の存在状態は、Hg-o として 55.50%、Hg-e として 35.31%存在することを明らかにした。また、ミミズ (*B. parvus*) 中の全水銀およびメチル水銀濃度は汚染区の土壌中の Hg-o、Hg-e および Hg-s の存在状態は同様の傾向を示していることを明らかにした。

第2章では、全水銀およびメチル水銀のミミズ (*B. parvus*) 中への生物濃縮について調査した結果について考察した。汚染区の土壌中から採取したミミズ (*B. parvus*) と汚染されていない場所 (対象区) から採取されたミミズ (*B. parvus*) 中の全水銀およびメチル水銀を測定した結果を比較し、汚染区的全水銀濃度は対象区と比較すると高いことが示された。しかし、メチル水銀濃度については、汚染区及び対象区ともに同様の水銀濃度レベルであり、ミミズ (*B. parvus*) がメチル水銀を蓄積する能力を有しており、メチル水銀の土壌汚染の指標生物としての活用が期待できる生物種であることを明らかにした。

第3章では、水銀汚染土壌の水銀の溶出防止対策のレメディエーション手法として、硫化ナトリウム ( $\text{Na}_2\text{S}$ ) 水溶液を用いた実験室レベルの実験を行い、処理前後の溶出試験による全水銀の濃度を比較した結果、処理前のサンプルでは、日本の土壌環境基準を上回る水銀の溶出が確認されたサンプルがあったが、処理後のサンプルでは全てが土壌環境基準を満足しており、また、その濃度レベルの処理前の1オーダー低いレベルの溶出となることが示された。

以上示したように、本論文は水銀により汚染された土壌の評価手法として、水銀の特性を F1 : Hg-w (水溶性の水銀)、F2 : Hg-h (人の胃酸レベルの pH の酸に溶解する水銀)、F3 : Hg-o (有機キレート樹脂に吸着される水銀)、F4 : Hg-e (水銀元素) および F5 : Hg-s (硫化水銀) の5つの分画に分け、汚染区の土壌中における水銀の存在状態により、そのリスクを評価する手法を提案した。また、メチル水銀の土壌汚染の指標生物としてミミズ (*B. parvus*) が有用であることを示したものであり、環境化学廃棄物処理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