

## 審査の結果の要旨

氏名 ファム ンゴック バオ

人間の健康な生活にとって不可欠である衛生施設の整備は、発展途上国では感染性の疾病との関連が深いことから重要な課題となり、その普及が国連のミレニアム目標としても設定されている。しかしながら、その普及は単純ではない。いくつかの異なる種類の衛生施設、システムがあり、排水処理の性能、衛生上の効果、コスト、エネルギー消費量などがそれぞれ異なる。その導入に当たってはそれぞれの得失を考慮しつつ、人々の合意を得ながら整備していくことが求められる。

本研究は、そのような衛生施設に対して多側面の評価を、複数のステークホルダーによって行う手法を開発し、それをベトナムの小都市を対象にして実際に適用したもので、英文で全8章から構成されている。

第1章は序論であり、ベトナムを始めとした発展途上国における衛生設備普及の問題点、技術の選択における課題と共に研究の目的を述べている。

第2章は既往の文献のレビューであり、その中でとりわけ多基準決定解析(MCDA)とその際に用いられる階層分析法(AHP)を中心に、本研究で用いる方法について、整理をしている。

第3章では、研究の方法を示している。本研究においては、以下のような段階を経る方法論を提示している。すなわち、まず衛生施設整備に関して想定される多くのシナリオに対して定性的な多基準の評価を行い、対象とするシナリオを絞る。次に、これらのシナリオに対して、詳細で定量的なインパクト評価を行い、その情報を元にして、異なったステークホルダーに対してして階層分析法による評価を行う。そして、最終的にシナリオを決定するという方法である。この章においては、この全体構成を中心に概略を説明している。

第4章は、実際にケーススタディの対象にしたベトナムの小都市についての状況の記述であり、対象地で生じている衛生上の問題を中心に、シナリオ選択に影響を与える基本的な背景を述べている。

第5章では、数多くのシナリオに対して定性的な多基準のスクリーニングを行った結果を示している。各家庭に設置する設備として腐敗槽、浄化槽、またコミュニティ規模で設置する設備として大型の整流板付き腐敗槽などを想定する。また、それらの設備から出る処理水を直接放流するか、酸化池などのさまざまな方法で生物処理をするかによって合計12通りの組み合わせを設定してい

る。

これらについて、ステークホルダーの意見を聞き比較した。これらの比較は、環境面、経済面、技術面、社会面を含む合計 19 の項目に対して行われた。これらの項目に対してスコアを与え、最終的に現状を含む 3 つのシナリオを選択している。すなわち、(1)腐敗槽のみ（現状）で放流、(2)腐敗槽を経た水を酸化池で処理、(3)整流板付き大型腐敗槽で処理し放流、の 3 つのシナリオである。このスクリーニングの方法は定性的ではあるが、異なる側面に対する比較を明示的に行っており、スクリーニングの方法としては有効であると考えられる。

第 6 章は選択された 3 つのシナリオに対するインパクトの評価である。インパクトの項目としては、水質汚濁物質の排出、資源回収、ライフサイクル的な温室効果ガスの排出、健康リスク、コストを取り上げている。これら、異なる側面の項目を 3 つのシナリオに対して比較している。

第 7 章はステークホルダーの選好の評価である。この章では、これまでの章で行ってきた、対象シナリオの設定とインパクト評価を基本的な情報として、ステークホルダーに対して調査を行った結果を階層分析法を用いて解析している。調査に当たっては、専門家、行政担当者、住民の 3 つのグループのステークホルダーを設定した。この中で、住民に対しては 100 名のすべてに面談調査を行った点は特徴的である。(1)有機物負荷、(2)温室効果ガスによる健康被害、(3)栄養塩の回収と資源利用、(4)排水による健康リスク、(5)コスト、について、各シナリオ間の比較、項目の重み付けをそれぞれのステークホルダー毎に行っている。これらの結果から、シナリオの比較を行った。

第 8 章は結論であり、本研究で得られた知見をまとめている。

本研究で取られた手法は、先進国において用いられる方法を基本としている。この方法では、人々の判断による比較検討の結果を問うため、ベトナムの小都市のような場に対して適用することは困難であると考えられてきた。しかしながら本研究においては、とりわけ住民に対しては全員と面談するなどの方法で、十分に知識の伝達と状況の説明を行うことによってこの方法の適用を可能とした。発展の早い段階でこのような多面的な技術評価を行っていくことは今後の発展途上国における衛生設備の整備のみならずさまざまな分野に対しても適用できる可能性を持つものとして評価される。

以上、本研究において得られた成果には大きなものがある。本論文は環境工学の発展に大きく寄与するものであり、よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。