

Pham Huong Giang

キーワード: 廃棄物、廃水、窒素、リン、ハノイ

1. 背景と目的

ベトナムの首都、ハノイは急速な近代化に直面している。それにより、都市における廃棄物および廃水の不適切な管理、および地方で利用可能な資源の喪失が起り、衛生環境の悪化や化学肥料の大量使用を招いている。近年、廃棄物管理と肥料利用の方法は変わりつつあり、その時間変化の包括的な把握が必要である。

本研究の目的は、途上国郊外部での持続可能な廃棄物管理と衛生環境の改善に向けた基礎的知見の構築のための、ベトナム郊外集落における家庭廃棄物および廃水管理の時間変化の把握である。1980年から2010年にかけての窒素・リンのマスフローを作成し、異なるシナリオにおける廃棄物管理への介入効果を推定した。

2. 方法

厨芥、廃水、ヒト糞尿、家畜糞尿の管理、および1980年から2010年にかけての化学肥料利用に関する戸別訪問インタビュー調査を100件行った後、廃棄物および廃水の流れと各対象の原単位データに基づき、対象範囲全体における窒素・リンフローを推計した。最後に、1) ヒト糞尿腐敗槽処理シナリオ、2) ヒト・畜産糞尿堆肥化処理シナリオおよび3) ヒト・畜産糞尿嫌気性消化処理シナリオの3つの廃棄物管理シナリオを作成し、各シナリオにおける化学肥料使用量と栄養塩類の環境への流出量の低減に対する効果を推定した。

3. 結果と考察

窒素・リンフローを求めた結果、2010年現在、農業への総栄養塩類投入量は、窒素で19,174 kg N/年、リンで4,753 kg P/年であり、それぞれ51%、69%が化学肥料由来であった。2010年において、ヒト糞尿の55%、家畜糞尿の35%という高い率で窒素・リンが農業に回収利用されていた。

1980年から2010年にかけて、窒素・リンフローに顕著な変化がみられた。1980年から2000年にかけては化学肥料使用量が減少していたが、2000年から2010年にかけて農業への投入量が窒素で36%、リンで20%増加した。水域への総栄養塩類流出量は、2010年において窒素で3,396 kg N/年、リンで751 kg P/年で、それぞれ1980年の流出量の約700%、606%であった。

シナリオ分析により、ヒト・畜産糞尿嫌気性消化処理シナリオが、化学肥料消費量が窒素で47%、リン21%で低減され、水域への栄養塩類流出量が窒素で73%、リンで54%低減されることが見込まれ、今回の対象村落への適用が推奨された。

4. 結論

本研究では、1980年から2010年にかけての時間変化を含んだ窒素・リンフローに関する定量データの評価、および栄養塩類に関する廃棄物管理の導入効果の推定を行った。これらの知見は、ハノイにおける持続可能な郊外廃棄物および廃水管理のための基礎となるだろう。