

# 一筆圃場からの汚濁負荷算定モデルに関する研究

環境計画研究室 田中秀明

## 1. 背景と目的

現在、水環境の水質悪化に伴い特定汚染源だけでなく、非特定汚染源からの汚濁負荷流出も問題となっている。本研究では、非特定汚染源の中でも、流域に広く分布しており、水使用量・排出量が多いため流域に及ぼす影響が大きいと考えられる水田を対象とする。水田からの汚濁負荷流出を把握し、汚濁負荷対策を行うために水田内での諸現象による流出の特性を明らかにした上で汚濁負荷算定モデルの構築を行った越田(2004)モデルを参考として、流出特性を詳しく調べ改善することにより圃場内汚濁負荷算定モデルの精度向上を目指す。

## 2. 汚濁負荷算定モデルの改善

本モデルでは、越田モデルの水収支モデルのうち、表面排水量、土壌貯留量について、物質収支モデルのうち、SSの挙動、施肥について改善を試みた。

表面排水量について、越田モデルでは流入してきた水量で湛水層に必要な水量を超えたものが一日ですべて排水されると考えられており、これを表面排水量としている。これでは、流入量が急増した場合、表面排水量の過大評価になる可能性がある。そこで、堰の公式を適用することで、水田からの表面排水量を算定した。

土壌貯留量について、越田モデルでは土壌内のすべての水が水収支に使われており土壌内の水量が0になる場合があった。しかし、実際は常に貯留されている水量が土壌内には存在するため、この水量を考慮し土壌貯留量を再考した。

SSの挙動については、排水時にSSは必ず含まれているため負荷算定の精度向上のためにはモデルに組み込む必要がある。そこでSSについて、SSへの物質の吸着、またSSの沈降をストークスの式を用いて考慮した。

施肥について、越田モデルでは年に一回しか施肥を行わない一発施肥を取り入れている。しかし、施肥された物質が一日で物質収支に利用出

来るため、灌漑期を通しての施肥効果が考慮されていないと考えられる。そこで、アンケート調査の結果より施肥の回数、時期について再考し、肥料の溶出についても考慮した。

## 3. モデルの比較

本モデルと越田(2004)モデルを同一条件下でシミュレーションを行いその結果を比較した。

その結果、表面排水量については、水田の形や面積などを考慮して一日の表面排水量を算出できるため、正確な推定が可能になった。土壌貯留量について、本モデルでは土壌内に常時、最低限の貯留水量を与えた。これにより、土壌貯留量を排水する暗渠排水の過大評価は改善された(図1)。SSの挙動、施肥については、実際の水田での現象を捉えることにより負荷流出の特性を考慮することが可能になった。

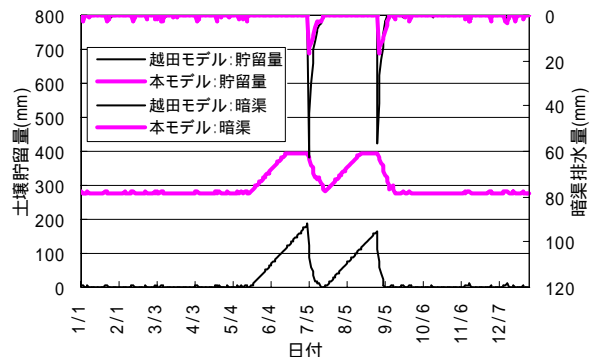


図1 心土層貯留水量と暗渠排水量

## 4. 結論と今後の課題

水田からの負荷流出を把握するため汚濁負荷算定モデルの精度向上を目指した。その結果として、水収支モデルの改善により水田からの排水量については算定精度が向上した。物質収支モデルの改善により負荷流出の特性は考慮できたものの、負荷流出量の算定精度は十分なものではなかった。今後の課題としては、負荷算定精度の向上のためモデルの見直し、また本研究で考慮出来なかった吸着、沈降以外のSSの挙動を負荷算定モデルに組み込む必要がある。