

霞ヶ浦における窒素・リン循環システム構築に関する研究

筑波大学 渡部将来*

筑波大学 氷鮑揚四郎

概要

近年、霞ヶ浦で多発する富栄養化は、深刻な環境問題として広く認識されている。赤潮やアオコの発生は、富栄養化によるもので、湖水や河川水の水質悪化や漁業の被害を招いている。富栄養化の原因は、工場排水・生活排水などに含有する窒素・リン成分が挙げられ、人間活動に大きく関与している。そこで、窒素・リンの大量消費型の社会から物質循環システムを考慮した循環型社会への変革が注目されている。しかし霞ヶ浦は、窒素・リンの循環システムを考慮した政策が不十分であり、新たな窒素・リン削減政策を考案する必要がある。

本研究は、霞ヶ浦流域内における窒素とリンの物質収支の現状を把握し、その問題点を明確にする。その後、新たな窒素・リン削減政策として、メタン発酵を利用したバイオマスプラントの導入により、畜産糞尿・食品廃棄物の農地還元による循環システムを構築し、窒素とリンを削減する政策を提案する。この政策の効果を総合的に評価することを本研究の目的とする。

霞ヶ浦を流域とする市町村において、窒素・リンの物質収支に深く関与しているカテゴリーとして、12部門に着目して、霞ヶ浦流域の窒素物質収支の現状を把握し、問題点を抽出する。次に、産業連関表を用いて窒素・リンの物質収支と社会経済活動を考慮した産業連関モデルを構築する。産業連関表は、茨城県が公表している2005年度の茨城県産業連関表を利用する。各産業や消費活動から流出するT-N・T-P排出量を制御対象として、その制約条件下におけるGRP(県内総生産)最大化を目的関数とした最適化シミュレーションを行う。その結果に基づき、バイオマスプラントを導入時の効果について考察する。

A study on inspect nitrogen and phosphorus material circulation systems considering for sustainable society in Lake Kasumigaura Basin

Masaki Watanabe* (University of Tsukuba)

Yoshiro Higano (University of Tsukuba)

Abstract

In recent years, in Lake Kasumigaura, a water environmental problem which nitrogen and phosphorus cycle participated in worsen. It is important that social economic system change mass consumption society to sustainable society considering for material circulation systems. Therefore, in this study, we grasp the present conditions of excessive nitrogen and phosphorus in Lake Kasumigaura Basin and inspect nitrogen and phosphorus material circulation systems considering for sustainable society.

At first, we grasped the present conditions of nitrogen and phosphorus material balance in Lake Kasumigaura Basin using public data, and we achieved that problem. We constructed I/O model considering for nitrogen and phosphorus material balance as the next stage. Total nitrogen (T-N) and phosphorus (T-P) discharge to flow out from each industry and consumption activity as an operation variable, we performed the optimization simulation that set GRP maximization in the limitation condition bottom a purpose function. We considered the most suitable policy and the effect to improve nitrogen cycle by changing discharge limitation.