

GIS を用いた湖山池流域データベース の構築と汚濁負荷算定

開発情報工学研究室 永尾 拓道

1. 背景と目的

湖山池などの閉鎖性水域では、流域から排出される汚濁負荷を原因とする富栄養化現象が発生し水質が著しく悪化している。湖山池の水質を保全するためには、流入する汚濁負荷の原因別の発生源がどの小流域にあるのかを知り、負荷対策を講じる必要があるが、多くの情報を一度に加工することは容易ではない。そこで本研究では地理情報システム (GIS) を用いて、流域内の汚濁物質に関するデータベースの構築と汚濁負荷量の算定について検討を行った。

2. GIS の利点

GIS の利点は様々知られているが、社会、自然条件の変化による領域、区域の変更を伴うデータベースの変更があっても、状況の把握、再計算が容易に素早く行えるシステム・ツールを提供できることが最も重要だと考える。GIS のオーバーレイ機能を活用し、それぞれの情報を統合化することで、流域管理に必要な情報が提供できる。

3. 整備した環境情報

湖山池の水環境の把握に利用可能と考えられる流域情報を GIS に整備した。その一覧を表 1 に示す。

表1 整備した環境情報

環境情報	形状	主な属性データ
湖山池流域界	ポリゴン	流域名
河川、農業用水路、排水路	ライン	河川名
植生	ポリゴン	植生種
土地利用	メッシュ	土地利用種
畜産	ポイント	所在地、畜舎、頭数
下水道整備計画図	ポリゴン	区域名、接続人口
農業集落排水整備図	ポリゴン	区域名、接続人口
合併処理浄化槽区域	ポリゴン	区域名、世帯数
事業所	ポイント	所在地、事業内容、排水水質
下水処理場	ポイント	処理施設名、排水水質
農業集落排水施設	ポイント	処理施設名、排水水質
水質観測点	ポイント	水質観測点名、観測期間
小字	ポリゴン	小字名、住所

4. 汚濁負荷算定方法

GIS のオーバーレイ機能を用いて、各種負荷量排出源データを流域毎に統合化し、汚濁負荷算定を行った。

4.1 家庭からの排出負荷量

(1) 尿尿処理場を利用

し尿処理場を利用している家庭の雑排水からの負荷=し尿処理場利用人口×生活雑排水発生負荷原単位×(1-除去率)

(2) 合併処理浄化槽を利用

合併処理浄化槽を利用している家庭からの負荷=合併処理浄化槽利用人口×(生活雑排水+し尿)発生負荷原単位×(1-除去率)

(3) 単独処理浄化槽利用

単独処理浄化槽を利用している家庭からの負荷=単独処理浄化槽利用人口×生活雑排水発生負荷原単位×(1-除去率)+単独処理浄化槽利用人口×し尿発生負荷原単位×(1-除去率)

(4) 自家処理

自家処理を行っている家庭からの負荷=自家処理人口×生活雑排水発生負荷原単位×(1-除去率)

(5) 下水処理場、農業集落排水施設

処理プラント系負荷量=流入量×排水水質

4.2 畜産からの排出負荷量

負荷源(肉牛、乳牛、鶏)からの負荷=家畜別頭数×家畜別原単位

4.3 土地利用別負荷量

負荷源(畑、山林、水田、市街地、河川・湖沼)からの負荷=土地利用毎の面積×原単位

4.4 晴天時観測における負荷量

過去 4 年間の晴天時観測の一日の総負荷量のデータを利用した。

5. まとめ

負荷量算定結果を図 1 に示す。

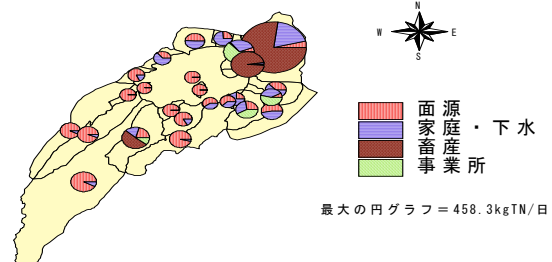


図1 流域別合計TN排出負荷量

GIS に流域管理に必要な情報を集め情報の統合化を行い負荷量を流域別発生源別に求めることは、流域全体で負荷削減計画を検討するよりも参考となる。今後の課題は、本研究で GIS に整備していない環境情報を整備していくことである。また本研究では、集めたデータの中に年度が違うものがあり正確さに問題を残しているため、年度が同じデータで情報の統合化を行うことが必要である。