

# 水質シミュレーションモデルを用いた湖山池の湖沼水質改善対策の評価

環境計画研究室 穴吹 友孝

## 1. 研究背景および目的

我が国では、昭和 40 年代以降の高度経済成長期に伴い河川・湖沼等の水質が著しく悪化した。特に湖沼等の閉鎖性水域において、流域内の人口の増加や生活水準の向上により汚濁負荷物質の流入量が増大し、赤潮やアオコの発生などの富栄養化現象という問題を引き起こす結果となった。

鳥取県東部に位置する湖山池においても水質の悪化は深刻で、夏季にはアオコやそれに伴うカビ臭の発生などが問題となっている。しかし、底泥浚渫や汚濁負荷物質流入量の削減などの対策を行っているが、水質の改善は思うように進んでいない。そこで、本研究では他の湖沼において実施されている先進的事業の中から湖山池で実施可能な事業を取り上げ、その効果と効率性について水質シミュレーションを用いて分析を行い、新たな水質浄化事業のシナリオを提案する事を目的とする。

## 2. 研究方法

本研究では、まず他の湖沼において実施されている先進的水質浄化事業の情報を収集する。その対象は全国の指定湖沼のうち児島湖、琵琶湖、霞ヶ浦、印旛沼、手賀沼である。そこで得られた情報から新たな水質浄化事業の検討を行う。

本研究で用いる水質シミュレーションモデルは、加藤(2000)によって作成された湖山池流域統合モデルである。これを用いて、各水質浄化事業を行った場合の入力データを変化させ、それによって事業による湖山池の水質の変化を再現する。そして、この結果を踏まえて各事業の水質浄化効果とその効率性を算出し、新たな水質浄化事業のシナリオを提案する。

図1に示すのは、本研究で対象とした湖内湖の造成と、植生帯の造成・管理、底質への覆砂を行った場合を仮定した水質再現の結果から、その事業による10年間の水質汚濁負荷物質の除去率を導出し、それを表したグラフである。このように、湖山池において水質汚濁物質として問題となっている物質ごとに、事業を行った場合の濃度の変化を再現し、その事業の水質浄化効果を観察する。

更に、水質再現の結果を踏まえ、水質浄化の程度および

事業を実施するのに要する経費に着目して、単位費用あたりの水質浄化能力を導出する事でその事業の効率性とする。その結果をまとめたものが図2である。

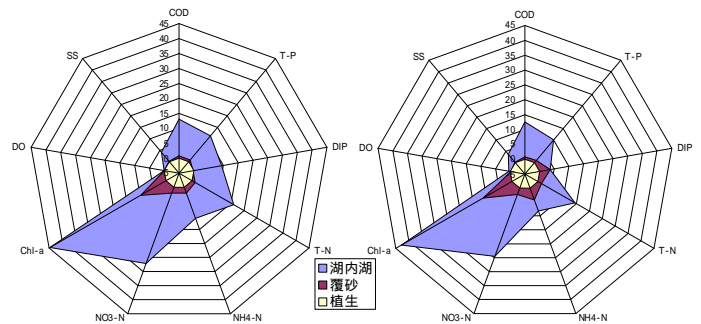


図1. 上層(左)と下層(右)の汚濁負荷物質の除去率

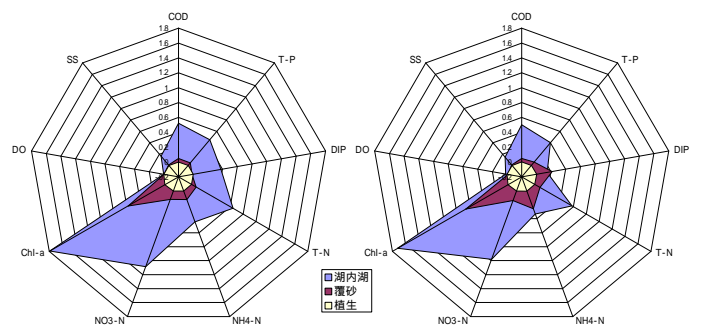


図2. 上層(左)と下層(右)の各事業の効率性

## 3. 結果

水質シミュレーションモデルを用いた水質再現の結果および、費用原単位を用いた各事業の効率性のどちらにおいても、もっとも水質浄化能力に優れていたのは湖内湖を造成する事業であった。特にクロロフィル a については実施前後で濃度を半分以下に低減させたほか、他の水質汚濁負荷物質についても全て改善が見られた。

## 4. 考察および今後の課題

研究結果から、まず湖内湖を造成した上で、あまった予算で植生帯の造成や底質への覆砂を行う事業がもっとも効率的かつ経済的であるといえる。

しかしながら、本研究では施設造成の経費しか計算しておらず、実際の事業では施設の維持管理を含めたライフサイクルコストを考慮に入れる必要がある。また、湖内湖の造成のような実施に上限のある事業については更に制約条件を増やして検討する必要がある。