

河川からの流入負荷が閉鎖性水域の水質に及ぼす影響に関する研究

開発情報工学研究室 山本 敬大

1. 序論

1.1 研究の背景

鳥取市北西部に位置する湖山池周辺も鳥取大学移転等の生活環境の変化とともに、閉鎖性水域である湖山池へ流入する生活排水等により富栄養化が進行し、景観の悪化や水産資源への影響等が顕在化している。

1.2 研究の目的と方法

湖山池とその複数の流入河川流域の水量・水質観測データを用いて統計的な解析を行い水質項目間の関係性や湖水水質に対する流入負荷の影響を明らかにすることが本研究の目的である。具体的には、湖山池の水質項目を目的変数、流入河川の水質項目等を説明変数とした重回帰分析を行い、湖山池の湖水水質間および流入河川の水質項目との関係性を分析し、湖水の水質汚濁への影響要因について検討する

2. 湖山池流入河川における観測状況

2.1 湖山池の現状

湖山池は鳥取市の北西部にあり、かつては日本海の湾入部であったが、千代川による砂の堆積作用や湖山砂丘の発達によってせき止められた潟湖である。湖面水位の変動により、湖山川を通して日本海の海水が湖内に流入する汽水湖でもある。最近では人口や工場の増加によって下水や工場排水の影響で湖が富栄養化し、湖底にはヘドロが堆積し、浄化運動が展開されている。

2.2 採水地点

2.2.1 流入河川観測地点

湖山池に流入する三山口川・長柄川・福井川・枝川・東岸排水路・北岸・布勢・桂見の計8河川を対象河川とした。

2.2.2 湖内観測地点

湖山池内の布勢地先・堀越地先・中央部（湖心）・松原地先の計4地点を対象として、採水している。平成8年からは鳥取県衛生研究所との共同作業で観測を進めており、それ以前のデータは同研究所の観測データを用いている。

2.3 採水方法

晴天時観測として、毎月上旬に1度上記8本の流入河川および湖水4ヶ所において観測・採水を行った。雨天時の雨水流入の直接的な影響を軽減することに配慮し、

基本的に数日間晴天が続いた後に観測・採水を行った。

2.4. 分析項目

湖山池内の水質項目については鳥取市衛生研究所で分析をおこない、流入河川については研究室で分析をおこなった。本研究の解析対象とした分析項目は、Chl-a、COD、SS、T-N、T-P、NO₂-N、NO₃-N、NH₄-N、PO₄-Pの計9項目である。Chl-aは閉鎖性水域の富栄養化現象の指標であるとともに、富栄養化現象の1つであるアオコ・赤潮発生の代理指標として用いられる。

3. 水質データの分析の方法

3.1 重回帰分析の概略

重回帰分析とは、説明変数と目的変数の間に線形多項回帰式を当てはめ、推定値と観測値の誤差が最小となるよう、各係数値を決定する手法である。

3.2 水質汚濁機構に関する重回帰分析の留意点

本研究では、重回帰分析を用いるが、これは統計学的手法であり、その結果や解釈は基本的にサンプルデータに依存する。また、湖山池内の水質汚濁機構は、内部生産、移流等の物理化学生物学的な現象が複雑に関連しており、単純な物質移動のメカニズムだけでは説明できない現象を含んでいる。そのため、水質汚濁機構の解明への統計的分析手法の導入は結果には留意する必要がある。

4. 結論

湖山池への水質影響に関して、ある特定の流入河川が単独で影響を及ぼしていることはなく、水質項目については、流入負荷影響による時間的遅れが存在し、リン化合物は生物学的な分解等によりその形態を変化させるため流入河川からのリン化合物が湖山池のChl-aの増減に大きく関与していることが考えられる。ある特定の河川が湖山池の水質に大きく関与している事実を得ることはできなかったが、流入量の多い河川からの汚濁負荷の影響が大きいと考えられた。今後の課題として、流入河川流域の土地利用条件等のカテゴリーデータも多変量解析を行う上で導入することを期待する。今回の研究では湖心以外の観測点を研究の範囲から割愛した。湖心以外の観測点との関係を明らかにすることで湖心と流入河川の関係だけではなく、湖山池内部とも関係を明らかにすると良いのではないかと。