

VII-14 現地観測に基づく綾川における栄養塩の変動特性に関する研究

香川大学工学部 学生会員 ○山田研二郎
 香川大学大学院 学生会員 久保 尚紀
 香川大学工学部 正会員 野々村敦子
 香川大学工学部 フェロー 河原 能久

1. はじめに

綾川は、香川県中西部に位置する2級河川であり、その下流を堰き止めて造られた府中湖が位置する。府中湖では現在、富栄養化が顕在化している。その水質を改善するためには、周辺地域からの有機物・栄養塩の流入や内部生産を定量的に明らかにする必要がある。

2. 本研究の目的と内容

本研究では、詳細な定期観測に基づき綾川の栄養塩の変動特性を把握すること、また綾川を通して府中湖に流入する年間の栄養塩量を明らかにすることを目的としている。そのために本研究では、まず香川県水道局が測定したデータを整理・解析し経年変化を調べた。次に、図1に示すように水質の現地観測(2地点)・分析を毎週1回実施し、水質の変動特性を調べた。さらに、流量観測を行い水位・水質などの観測データを解析し、年間の栄養塩量を算出した。

3. 水質の経年変化

香川県水道局による過去の調査データを整理・考察した結果、次のことが明らかになった。

- (1) 経年的にみたBODは、A類型の範囲内で推移しており、水質の変化は大きくない。(図-2 参照)
- (2) pHの変動は、DOによって大きく変動する。5、6月ではpHの高い値を示すが、これは藻類の増殖により溶存酸素が過飽和になったためと考えられる。(図-3 参照)

4. 水質の季節的变化

定期的な水質観測では、COD (Cr)、T-N、T-P、SSを分析した。

取得したデータを整理・考察した結果、次のことが明らかになった。

- (1) COD、T-Nには流量の影響があるが、季節変化も存在している。(図-4 参照)
- (2) T-PとSSの吸光度は流量の影響を強く受けるが、季節変化はない。(図-5 参照)

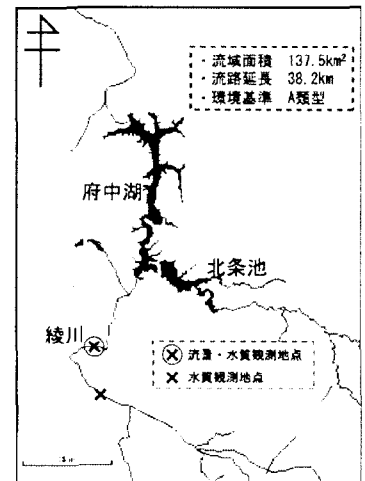


図-1 観測地点の位置

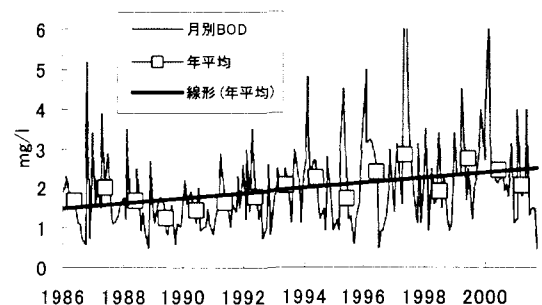


図-2 BODの経年変化

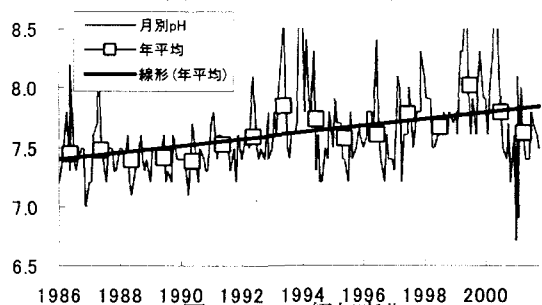


図-3 pHの経年変化

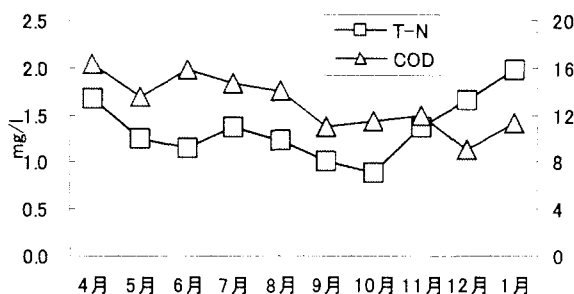


図-4 T-N、COD 月別平均値の季節変化

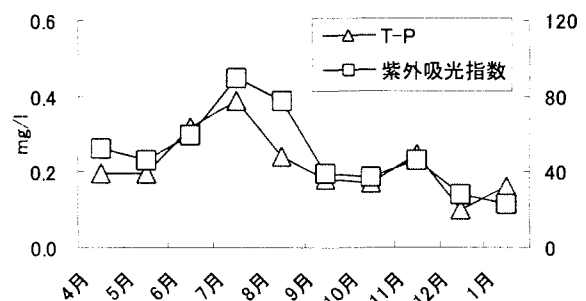


図-5 T-P、紫外吸光指数 月別平均値の季節変化

5. 栄養塩量の算定

H-Q 関係式の精度を確認するために流量観測を行った。そして、栄養塩負荷量 L と流量 Q を $L=a*Q^b$ ように關係づけられたところ、図-6(a)~(d)のような結果が得られた。水質ごとの係数 a , b は表-1 のように求められた。図-6 より流量が増加するにつれ、COD, T-P, T-N, SS の順に著しく増加することがわかった。

6. 府中湖への年間の流入量の算定

図-7 に 2003.4.1-2003.12.31 までの流量ハイドログラフを示す。時間流量を用いて算出された年間負荷量、日平均負荷量を表-2 示す。日平均栄養塩量は既往の研究¹⁾の結果と同じオーダーである。しかし、既往の研究ではサンプル数が少ないため信頼性が不明であった。本研究の方が現状を高い精度で捉えていると考えられる。

2003.1.1-2003.12.31 までの大規模な出水のうち日流量が30位までのもので COD では全体の 54%, T-N は 59%, T-P は 55% が府中湖に持ち込まれていることがわかった。

表-1 各数値項目の $L=a*Q^b$ の係数

L	a	b
COD	12.1	1.11
T-N	1.27	1.20
T-P	0.31	1.12
SS	0.49	1.73

表-2 府中湖に流入する流量と栄養塩量

	年間 (kg/年)	日平均 (kg/日)	既往の研究 ¹⁾ による 日平均(kg/日)
流量	4.8×10^7	1.3×10^5	-
COD 負荷量	6.7×10^5	1.8×10^3	-
T-N 負荷量	8.3×10^4	2.3×10^2	3.5×10^2
T-P 負荷量	1.8×10^4	4.8×10	1.6×10
SS 負荷量	1.3×10^6	3.7×10^3	-

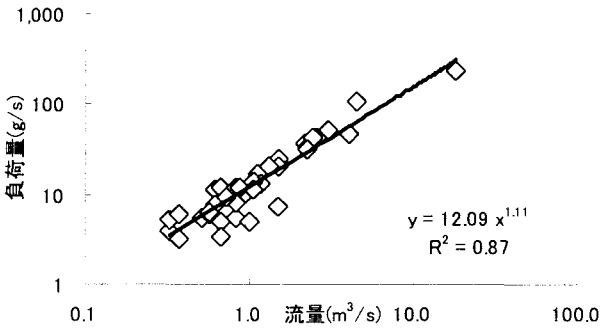


図-6(a) COD 負荷量と流量の關係

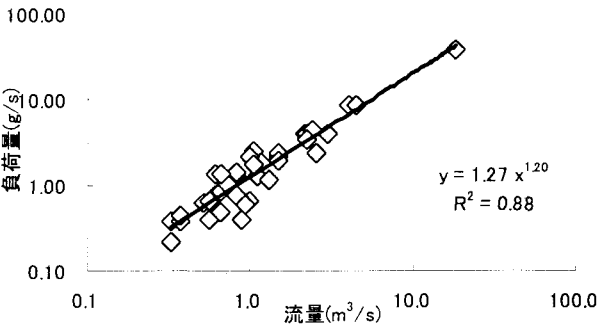


図-6(b) T-N 負荷量と流量の關係

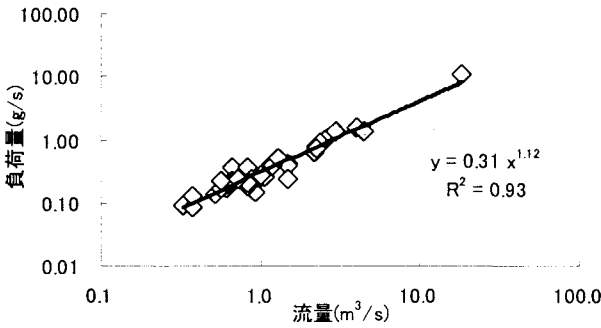


図-6(c) T-P 負荷量と流量の關係

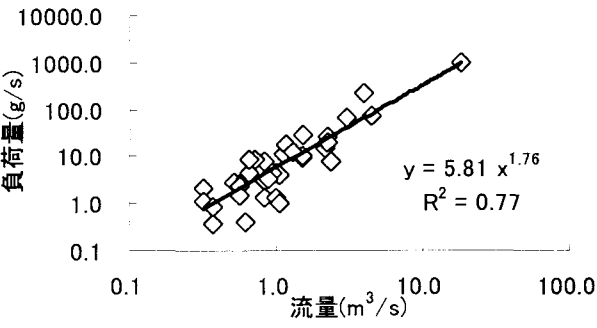
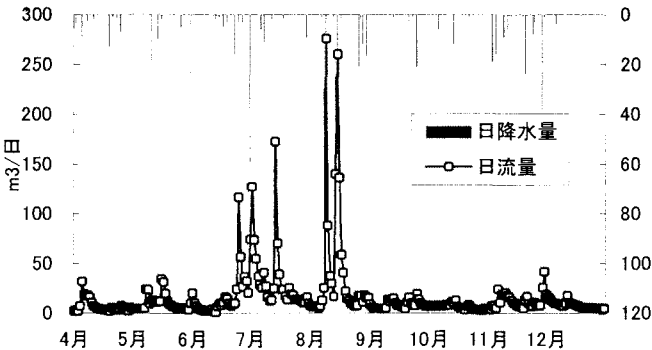


図-6(d) SS 負荷量と流量の關係



参考文献

- 1) 山本務ほか：水質シュミレーションモデルに関する研究（第5報）—府中湖（S）—，香川県公害研究センター所報, No.14, 11-21, 1991.

謝辞：水位、水質データを提供していただき、ご協力していただいた香川県水道局に感謝の意を表します。

図-7 流量ハイドログラフ