

調整池の水質環境の季節変化と滞留時間の関係について
Relationship between the seasonal change of water environment and rotation rate of
the agricultural reservoir

吉永育生*・白谷栄作*・長谷部均*・馮延文*・人見忠良*

YOSHINAGA Ikuo*, SHIRATANI Eisaku*, HASEBE Hitoshi*, FENG Yanwen* and HITOMI Tadayoshi*

1.目的

閉鎖性水域の富栄養化に伴う植物プランクトンの増殖は、生物学的な現象であり未解明な部分が多い。本研究では、閉鎖性水域を対象とした現地調査結果から、クロロフィル *a* 濃度の季節変化と発現する藻類種、および滞留時間の関係を解明することを目的とする。

2.調査方法

農業用調整池（総貯水量 560,000m³）を対象として、2001 年の 2 月から 12 月まで 1 週間～2 週間に 1 回の間隔で調査を実施した。調査地点は調整池北部と調整池南東に位置する流入地点とし、また、ロガー内蔵の水温計を設置して連続観測を行った。水質分析項目は、現地測定項目は pH、DO、EC、濁度、室内分析項目は CODMn、クロロフィル *a*、栄養塩類である。また、プランクトンネットによる採取、顕微鏡観察を実施した。

3.調査結果

調整池北部におけるクロロフィル *a* 濃度の鉛直分布の時間変動を Fig. 1 に示す。クロロフィル *a* 濃度は、4 月下旬から 5 月上旬、7 月中旬、9 月中旬、と大きく濃度が上昇したことが 3 回あった。このうち 4 月下旬は田植え期の濁水による濃度上昇であった。

植物プランクトンの増殖と滞留時間との関連を分析するにあたって、対象とする期間を 5 月下旬から 10 月中旬とした。その理由として、植物プランクトンの増殖速度に最も強く影響を与えるのは水温である。調査を実施した調整池の表層水温の日平均値が、20 以上を示したのは 5 月 12 日から 10 月 16 日であり、5 月中旬までは流入する濁水の影響が残っていたため除外した。この期間をクロロフィル *a* 濃度と水面の状態から、さらに次の 5 つの時期に分けることとした（Table1 参照）。

滞留時間とクロロフィル *a* 濃度の関連を分析するための相関図を Fig. 2 に示す。

初夏は、田植え期の濁水の影響がなくなった後、滞留時間が多少変化するがクロロフィル *a* 濃度は低かった。滞留時間が短い 7 月中は、*Volvox* などの緑藻類が優占種となってクロロフィル *a* 濃度が上昇し一部水面が緑色に着色した。8 月になると、滞留時間が長くなり緑藻と藍藻の競合状態となった。かんがい期間が終了して滞留時間が長くなる 9 月頃になると、藍藻類が優占種となってクロロフィル *a* 濃度が増加し、緑色の粒状物質が目視で確認された。10 月 10 日に 120mm の降雨があった後、クロロフィル *a* 濃度が減少した。

発現する藻類種が季節変化する要因として、適正水温の違いと栄養塩類の吸収速度の違

* 農業工学研究所 水環境保全研究室 National Institute for Rural Engineering

キーワード：水質，調整池，クロロフィル *a*，滞留時間

いが知られている。例えば，緑藻は栄養塩類の供給速度が早い状況で，藍藻は供給速度が遅い状況で，それぞれ他種に卓越することが室内実験で解明されている。今回得られた結果は，栄養塩の吸収速度に係るこれまでの知見と同様の結果であった。

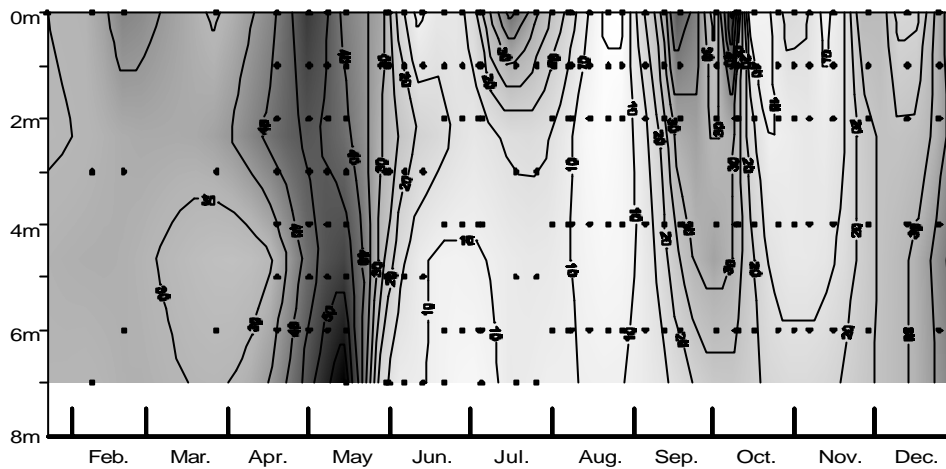


Fig. 1 クロロフィル a 濃度の変動（点は調査日と採水深さを示す，単位 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ）
Seasonal change and vertical distribution of chlorophyll-a concentration (Dots mean sampling depth and date)

Table 1 時期別の表層のクロロフィル a 濃度と水域の特徴

Characteristics of water quality environment and chlorophyll-a concentration of water surface in each period

時期	期間	クロロフィル a 濃度	水面の特徴など	主な藻類種	その他
0	5/31 ~ 6/29	低い	濁りはなし	珪藻類	表層より中下層部のほうがクロロフィル濃度が高い。
1	7/5 ~ 8/2	高い	北側で水面が緑色に着色	緑藻類	
2	8/8 ~ 9/6	低い	濁りはなし	緑藻類と藍藻類が半々	動物プランクトンが増加
3	9/13 ~ 10/10	高い	緑色の粒状物質が浮遊	藍藻類	COD 濃度の上昇は小，硝酸態窒素の濃度が極端に低下。
4	10/11 ~	低い	濁りはなし	多種	藍藻類は 10/10 の降雨から減少

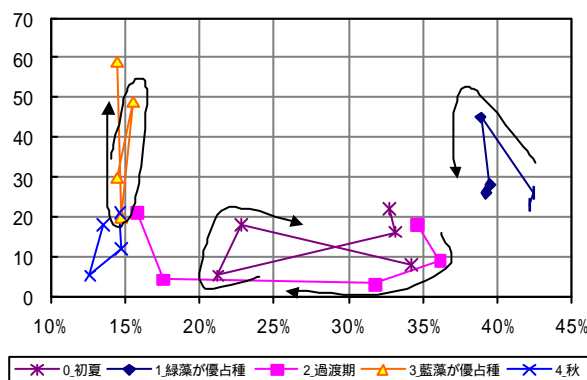


Fig. 2 調整池の回転率と表層のクロロフィル a 濃度（優先となる藻類種）

Relationship of rotation rate of the reservoir and chlorophyll-a concentration (dominant species)

縦軸：表層のクロロフィル濃度（単位 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ），横軸：回転率（一日の取水量 / 総貯水量）の調査日の前 3 日間の平均値

0_初夏：5/31 ~ 6/29, 1_緑藻が優占種：7/5 ~ 8/2, 2_過渡期：8/8 ~ 9/6, 3_藍藻類が優占種：9/13 ~ 10/10, 4_秋：10/11 ~ 11/16