

芦ヶ池調整池におけるアオコ発生要因とその対策

【背景と目的】 本研究は豊川用水の芦ヶ池調整池におけるアオコの発生要因とそれに対する有効な対策を検討するものである。本研究の対象である芦ヶ池調整池では富栄養化が進行し、植物プランクトンが大量に発生している。これは、周辺の農地で使用された肥料や畜舎から発生した家畜の糞尿に起因する栄養塩類が、降雨時に調整池内に流入したためと考えられる。2014年には周辺からの栄養塩類の流入を防ぐために排水路の整備が行われ、その他にも池干しや水質改善の対策がこれまでに多く行われてきたが、現状は調整池の水質問題が完全に改善されたとは言い難い。そこで本研究では先行研究を参考に、引き続きアオコの発生に起因する栄養塩類及び水質条件等を調べ、調整池内におけるアオコ発生を抑制するための水管理方法について検討した。

【方法】 水資源機構から提供された水質データ（調整池の表層、低層それぞれにおける水温、DO、pH、BOD、COD、SS、総窒素、総リン）を基に各水質項目の相関関係や季節変化などを調べ、アオコの発生時期を予測する上で重要な水質項目について検討した。また水路や調整池で自然に合成または分解されないという性質をもつリンに注目して、芦ヶ池調整池におけるリン収支計算を行い、リンの動態について調べた。

【結果と考察】 アオコの発生要因となる栄養塩類は主に窒素とリンがあげられるが、芦ヶ池調整池においては1年を通して窒素が豊富に存在しており、リンがアオコ発生の制限要因となっていることがわかった。アオコの発生は調整池内のクロロフィル a に影響しており、クロロフィル a が $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下のときにアオコの発生が抑制されるという傾向がみられた。また、リン濃度が $0.1\text{mg}/\text{L}$ 以下のときにクロロフィル a が $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下となる傾向があることもわかった。そのため、芦ヶ池調整池におけるリン濃度が年間を通して $0.1\text{mg}/\text{L}$ 以下になるような水管理を行えばアオコ発生が抑制できると考えられる。また月ごとのリン濃度の変化を調べたところ、芦ヶ池調整池においては秋である10月にリン濃度が最も高い値をとった。

芦ヶ池調整池におけるリン収支の計算を2019～2021年の3年間で行った結果、調整池内へのリン流入量、調整池からのリン流出量および調整池の底泥からのリン溶出量は下表のようになった。ここから、リンの流入量よりもリンの流出量のほうが明らかに大きい。調整池の底泥からリンが溶出しているため、芦ヶ池調整池のリン濃度は低下しないと考えられる。リン濃度が高くなる秋季に、降雨時に発生する洪水や大雨が降る前に行われる事前放流、時間的・季節的に発生する余水等を希釈用水として芦ヶ池調整池に導水し、調整池からの経日的な越流を行うことにより、芦ヶ池調整池内のリンを効率よく排出でき、経年的にアオコの発生が抑制されていくと考えられる。

表 リン収支計算結果

	リン流入量(kg)	リン流出量(kg)	リン溶出量(kg)
2019	19	428	352
2020	16	343	332
2021	31	553	531