

アオコ抑制を考慮した配水シミュレーション

【目的】

本研究の対象である芦ヶ池調整池は富栄養化が進行し、アオコが大量発生している。これは、周辺の農地で使用した肥料や、畜舎から発生した家畜の糞尿に起因するリンを含む栄養塩類が、降雨時の流出水などを通じて大量に流入した為と考えられている。栄養塩類の流入を防ぐために排水路整備や池干しなどの対策が講じられているものの、水質問題が完全に改善されたとは言い難い状況にある。そこで、調整池内のリン濃度を減少させることを目的として希釈用水を想定した配水シミュレーションを行い、必要な希釈用水量及びその投入時期を検討した。

【方法】

調整池の水管理については、水資源機構より提供された日データ(貯水位、貯水量、調整池への配水量、受益地への送水量)と気象データ(降水量、気温、日射量、湿度)をもとに検討した。日データから導いた水収支とリン(T-P)濃度等の水質データよりリン濃度変化をモデル化し、芦ヶ池上流の受益地で使用されなかった用水(余剰水)や洪水時に大野頭首工から得られる水(洪水導入)を希釈用水として利用したシミュレーションを行った。なお、希釈用水の投入は、アオコ抑制の目安となるリン濃度(0.1mg/l)以下にすることを目的とする。

【結果および考察】

下の図は2021年におけるリン濃度変化の実測値とシミュレーション値である。計算値Ⅰは芦ヶ池上流の余剰水と洪水導入の利用を想定した場合、計算値ⅡではⅠで想定した水量に加え、この年のリン濃度大幅増加時である5月の1ヶ月間に1m³/sの水を希釈用水とした場合である。余剰水と洪水導入のみの場合(計算値Ⅰ)においては0.01~0.05mg/l程度のリン濃度低下がみられるがアオコ抑制の目安となるリン濃度0.1mg/l以下への低下には至らなかった。この原因は、利用できる水量が安定しないこと、リン濃度増加時に合わせた希釈導水投入ができないこと等が挙げられる。一方で計算値Ⅱの様に、リン濃度増加時に希釈用水を投入させることで濃度を0.15mg/l程度にまで減少可能であるとわかった。図には示さないが、幹線から芦ヶ池に投入可能な最大値2m³/sの希釈用水を5月の1ヶ月間に投入することでリン濃度を0.1mg/lにまで低下させることは可能であるが、水量が多く現実的ではないと考えられる。また、2021年の5月から6月にかけてのリン濃度増加は急激と考えられるため、測定方法に関して検討する必要があると考える。

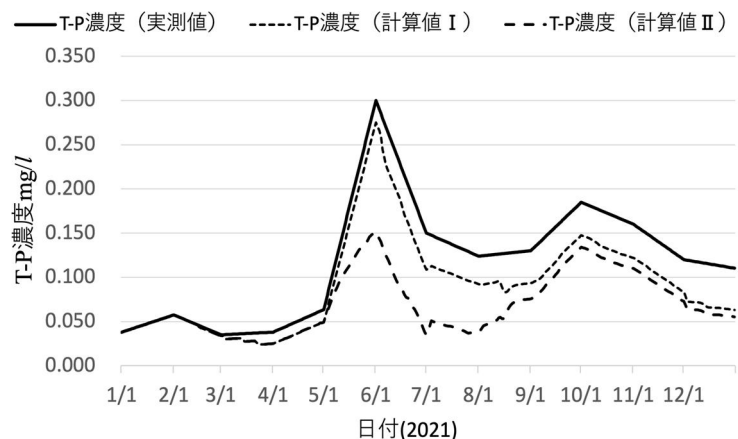


図 リン濃度変化の実測値とシミュレーション値