

反復利用水系における水循環と水質管理

Water Circulation and Water Quality Management in Water Reused Area

鵜 沢 和 弘* 三 沢 真 一* 豊 田 勝**
Kazuhiro Uzawa Shin-ichi Misawa Masaru Toyota

．はじめに

新潟県西蒲原地区のうち大通川・新川左岸地区は西川用水掛かりとなっているが、西川が極めて長大な用水河川であるため、下流では用水不足となっている。この不足量を補うため新川水系から西川へ補給される反復利用が行われているが、排水河川である新川からの取水は西川下流の水質汚濁の原因となっている。そこで本研究では、水循環システムおよび水質の状況を調査することで反復利用水系における水管理のあり方を検討した。

．調査概要

1．調査地区概要

検討対象である西川は新潟県のほぼ中央にある西蒲原平野に位置し、全長約 46km、受益面積約 1 万 ha の用水河川である。Fig.1 に示すように西川の用水源は信濃川で、大河津分水から取水しているが、この用水量だけでは必要水量をまかなえないため、排水河川である新川水系から不足分を補給水（5ヶ所）として取り入れ用水の反復利用を行っている。このような現況から西川では補給水による水質悪化が問題となっている。

2．調査方法

2001 年 5 月から 2001 年 12 月までの期間に月一回の割合で灌漑期 4 回、非灌漑期 3 回の調査を行った。調査地点は補給地から西川への影響を把握するために補給地点 5ヶ所、西川本線を 7ヶ所の水質調査を行い、水循環システムを把握するために主な用水

路の取水量を 8ヶ所調査した。農業用用水基準に設定されている項目を中心に現地で水温、pH、EC、DO、流量を測定し、実験室で T-N、T-P、COD、SS 等について分析した。

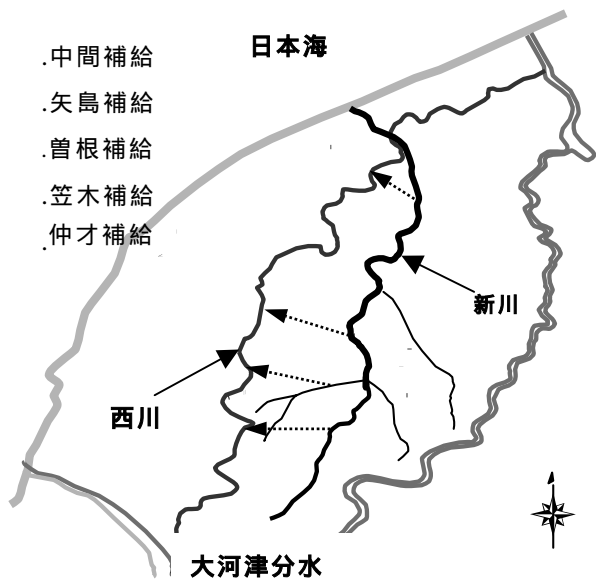


Fig.1 Outline of study area

．結果および考察

1．水循環

Fig.2に示すように現在西川は5ヶ所の反復施設から補給水が入っているが、これがないと途中で枯れるという状態にある。本川の流量を観測した結果、用水量としては計画に対して十分な水量を取水していたが、西川からの取水管理が徹底されていないことから上流部での取水が大きく、結果として補給水の取水が必要になっていた。

2．西川の水質変化

*新潟大学大学院自然科学研究科 Graduate School of Science and Technology, Niigata Univ.

**新潟大学農学部 Faculty of Agriculture, Niigata Univ.

キーワード：反復利用、COD、T-N

8月上旬に調査した時の西川と補給水のT-NとCOD濃度をFig.3とFig.4に示した。これより西川よりも補給水の水質濃度が高く、補給水が合流した直後に西川の水質濃度が上昇するというパターンを示している。そのため、西川は下流に行くにつれ濃度が上昇していた。補給水の水質については、Table.1,2に示したが、最も上流にある中間補給で最も悪いことがわかる。

3. 水循環を変化させた場合の水質予測

Fig.2より8月下旬のように上流部に十分な流量がある場合、中間補給が無くてでも用水の取水量を管理すれば下流まで水が枯れることなく流れることがわかった。

そこで、大河津分水で取水された量を西川で計画通りに取水し、さらに、反復利用施設のうち最も水質の悪い中間補給を無くした場合の水質の予測値をFig.3,4に点線で示した。図より中間補給を無くしたことにより、下流域の濃度が実測値と比較して全体的にかなり低下するということがわかった。特にCODにおいてその傾向が顕著に見られた。

まとめ

今回は西川の水管理として計画通りに取水し、反復利用施設のうち最も水質の悪い中間補給を無くした場合について水質予測を行った。その結果、中間補給を無くしても流量が不足する地点はなく、かつ、下流域の水質をかなり改善できることがわかった。

今後は、取水量の管理、パイプライン灌漑等、合理的な水利用を行うことで反復利用量をできるだけ少なくし、良好な水質を保持することが必要になると思われる。しかし、渇水対応としての反復利用機能は今後も維持してゆくという柔軟な水管理も併せて考えておく必要がある。

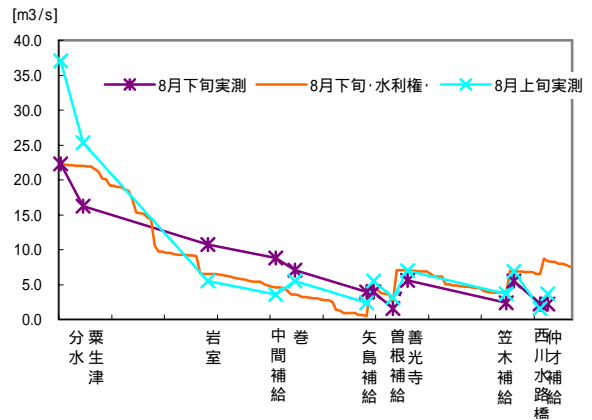


Fig.2 Flow of Nishi River

Table.1 The T-N concentration of reused water

	中間補給	矢島補給	首根補給	笠木補給	仲才補給
灌漑期	2.23	1.33	1.44	1.51	1.54
非灌漑期	6.67	2.93	3.04	2.85	2.99

Table.2 The COD concentration of reused water

	中間補給	矢島補給	首根補給	笠木補給	仲才補給
灌漑期	4.3	3.8	3.3	4.1	4.1
非灌漑期	5.3	4.5	4.8	5.0	4.9

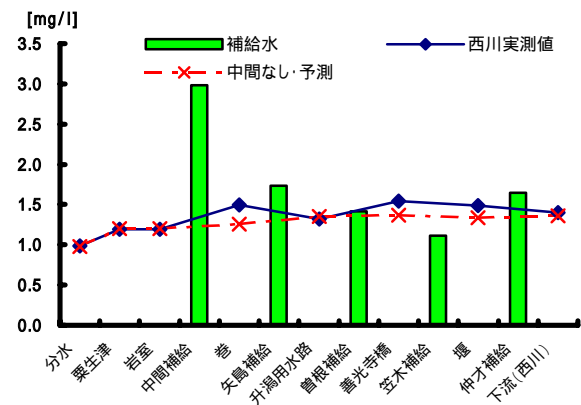


Fig.3 Prediction of T-N concentration in Nishi River

