

手取川扇状地試験地における水田用水地区内還元水の分析 Analysis of return flow of irrigation water at test paddy in the Tedor river alluvial fan area

○吉田匡* 丸山利輔* 高瀬恵次 能登史和*, 瀧本裕士

YOSHIDA Masashi, MARUYAMA Toshisuke, TAKASE Keiji, NOTO Fumikazu, TAKIMOTO Hiroshi

1. はじめに

農業用水（水田灌漑用水）の特徴の一つは自然の中での用水の循環利用（反復利用）にある。手取川扇状地のように、広域用水量が基本的には減水深のみの地区であっても、複雑な用排水組織に対応して、具体的な用水量を算定し、用水の場所的、時間的な変化を表す方式は確立されているとはいえない。特に、今日のように、集落営農や集団転作が導入されると水利用が場所的・時間的に集中し、水利用形態に変化が発生する。この場合には新たな視点から反復利用の研究が求められている。

2. 研究の方法

2. 1 反復利用システムの特徴

手取川扇状地では、地形の傾斜が大きいことを有効に活用して、幹線水路では用水路と排水路を兼用させて用水の反復利用を図っている。一方、幹線水路に取水堰を設けて取水し、水田に配水し、各水田に灌漑した後、排水を末端排水路で受けて、支線排水路に集め、落差の取れる同一あるいは別の幹線水路に排水している。この排水を下流に放流し、より下流の堰で再び取水して用水の反復利用を図っている。この方式は、完全に用排水分離の機能を維持しながら、用水の反復利用が行え、水田一筆ごとの用排水分離が完全に行われ、用排水管理は農家個人の意思に従って自由に行うことが出来る。試験的に用排水路の流量が長期にわたって測定されている七ヶ用水 4-2 号水路系統を選んで検討を行った（Fig.1）。

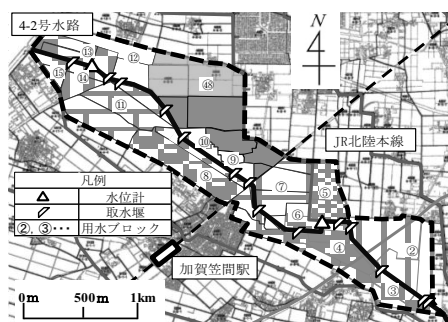


Fig.1 試験地区内用排水系統平面図
Map of irrigation and drainage system in the test area

2-2. 水路流量

4-2 号水路の上流部と下流部に超音波水位計が設置され、水位が記録されている。地域全体の地下水流動は、水田からの浸透を受けているが、圧力的には不連続であると考えられ、このようなどころでは、消費される水量は、単純に減水深（蒸発散量＋浸透量）と考えてよい。このような前提に立つと末端水田では各水田（ブロック）ごとに次の水収支式が成立するものと考えられる。

*石川県立大学 Ishikawa Prefectural University

キーワード：水田灌漑，反復利用，還元水

$$Q_{out} = Q_{in} + R - ET - P \quad (1)$$

ただし、 Q_{out} : ブロックからの還元水量、 Q_{in} : ブロックへの灌漑水量、 R : ブロック内への降水量、 ET : ブロックからの蒸発散量、 P : ブロックからの浸透量

(1) 式を用い、灌漑ブロックごとに日々の還元量を求めた。

3. 分析結果

対象地域の日単位の還元水量（反復利用可能量）計算を行い、その状況を 2008 年の灌漑期間について示した（Fig.2）。この資料は、上流からの取水量に実測流量を与え、灌漑ブロックの面積を使って降水量と減水深を流量に換算し、これを差し引き、さらに途中の還元水量を加えて、本対象地域下流の還元水量を求めた。下流地点流量の実測値と計算値はよく一致し、ここに提案した反復利用の分析方法の妥当性が検証できた。

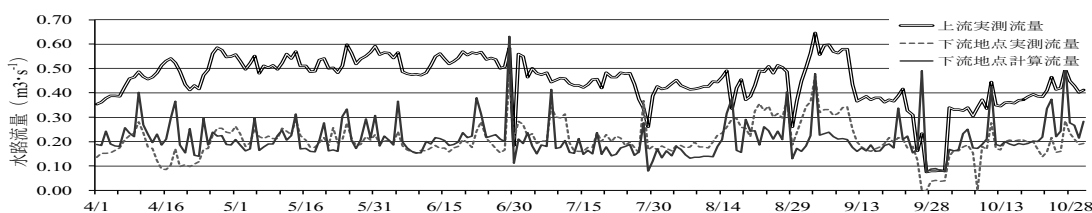


Fig.2 4-2号水路下流地点流量の実測値と計算値の比較
Comparison of the observed and the calculated discharge at downstream observation site

4. 考察

そこで、反復利用がされない場合、どのような用水状況になったかを推定した。

4-1. 反復利用がなされない場合

Fig.3に反復利用がなされない場合の水路流量を推定した。この図によると、下流から3分の1地点では用水量が $0.1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ を切り、下流部では取水が困難となる。反復利用がなされた場合にはこのようなことはない。

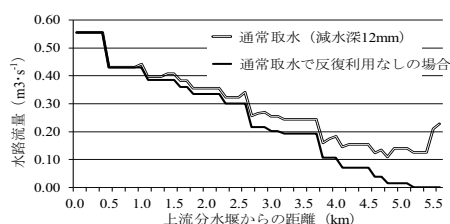


Fig.3 反復利用がなされない場合
In case of large consumptive use of water

5. まとめ

この扇状地内に展開する約 179ha の試験流域を選定し、用水の反復利用の実態を分析し、実測結果と照合して分析方法の妥当性を検証したものである。その結果明らかになった事項は次のようにまとめられる。複雑な用排水系統からなる用排水ブロックから形成されている水田地域に対して、用水による還元水の分析方法を提案し、その妥当性・有効性を実測資料により検証した。そこで、反復利用がされない場合を推定し、その場合用水不足になる可能性があることを確認した。

参考文献：佐藤政良，岡本雅美（1985）CB法におけるブロック判定の理論的検討，農土論集，118，17-22。

丸山利輔（1988）：新編灌漑排水，下巻水田用水計画 80-82，広域農業用水需給分析，254-269。三野 徹，丸山利輔（1983）：用水系統の再編成と広域用水量の決定について，農土論集，108，9-17。