

大区画圃場での初期用水における水稻栽培方式ごとの水管理および用水量
Water Requirement and Water Management for Various Rice Cultivation Methods of Early
Irrigation in a Large-sized Paddy Rice field

○大津武士* 越山直子* 中村和正* 川口清美*
OOTSU Takeshi, KOSHIYAMA Naoko, NAKAMURA Kazumasa, KAWAGUCHI Kiyomi

1. はじめに

北海道の水田地帯では、農作業の効率化を図るために、圃場の大区画化や地下水位制御システムの整備が進められている。地下水位制御システムを有する圃場では、水稻の直播栽培において初期用水期間の水管理操作が容易であること、農作業のピーク分散を行えることから、整備地区では直播栽培を導入する地域が増加している。

水稻栽培方式の多様化が進むと、圃場での水管理や取水量が変化することが想定される。将来にわたり農業用水を安定的に利用するには、整備済みの圃場における水管理や用水量の変化を把握する必要がある。本稿では、農業水利施設の規模を決定する用水量の主たるピークである初期用水期間での水管理および用水量について報告する。

2. 調査概要

(1) 調査圃場の概要

北海道美唄市に位置する 4 筆の圃場を対象として平成 28 年～平成 30 年に調査を行った。各圃場の作付け履歴を Table 1 に示す。以下、乾田直播栽培を乾直、湛水直播栽培を湛直、移植栽培を移植と記す。調査圃場では、平成 27 年度に大区画化および地下水位制御システムの整備が行われた。各圃場の面積は、1.1～1.2ha である。農業用水は、支線用水路（開水路）から末端用水路（開水路）を經由して各圃場へ取水される。圃場への取水は、地表取水口 2 箇所および地下取水口 1 箇所から行える。圃場排水は、地表排水口 2 箇所、地下排水口（水位調整型水閘）2 箇所および地下排水口（ネジ式水閘）で行える。暗渠管（φ80～125mm, 勾配 1/500）は、田面から 0.70m～1.00m の深さに 10m 間隔で埋設されている。疎水材は、砂利である。調査圃場の水管理は、同一の営農者が行った。調査圃場では、作土層以深に泥炭土がある。飽和透水係数のオーダーは、作土層では $10^{-6} \sim 10^{-7} \text{cm/s}$ 、泥炭土では $10^{-4} \sim 10^{-5} \text{cm/s}$ である。

(2) 調査方法

調査圃場での水収支を把握するために、地表取水量、地下取水量、地表排水量、地下排水量を観測した。さらに、塩ビ管に格納した絶対圧式水位計を田面から 1.3m の深さに埋設し、地下水位（厳密には水位計センサー部の圧力水頭）を観測した。湛水位は、塩ビ管に格納した水圧式水位計を田面から 5cm の深さに設置して観測した。気象観測は、A 圃場の近傍に気象観測機器を設置して行った。いずれも観測期間は基本的に 5 月～9 月であり、測定間隔は 10 分とした。各圃場の 1 地点において土壌断面調査を行うとともに、採取した試料について土壌物理性試験を行った。圃場管理については、営農者への聞き取り調査を行った。

3. 結果・考察

調査圃場における初期用水期間での特徴的な水管理および用水量を把握するために、供給水量（取水量

Table 1 各圃場における作付け履歴
Planting History in Each Field

圃場	栽培方式		
	平成28年	平成29年	平成30年
A	乾田直播栽培	乾田直播栽培	(移植栽培)
B	湛水直播栽培	湛水直播栽培	湛水直播栽培
C	(湛水直播栽培)	(乾田直播栽培)	乾田直播栽培
D	移植栽培	移植栽培	移植栽培

※ () 書きの箇所では調査をしていない。

*国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所：Civil Engineering Research Institute for Cold Region, PWRI
キーワード：水田灌漑、用水管理、大区画圃場、初期用水

と有効雨量の和)を算出し、累加供給水量を比較した (Fig. 1)。有効雨量は、渡辺ら (1986) ¹⁾ を参考に、地表排水量を栽培管理用水量と無効雨量とに分離し、降雨量から無効雨量を差し引いた値である。調査圃場での初期用水の水管理は、地域の農業協同組合が指導している栽培暦での各営農ステージ期間の範囲内で行われた。

各年における栽培方式ごとの6月14日時点の累加供給水量は、おおむね大きい順に移植、乾直、湛直であった。平成30年において移植よりも湛直の累加供給水量が大きい、湛直では6月14日までの各取水において供給水量に対する排水量の比率が大きい(48~73%)掛け流し状態の排水が行われた。移植では、供給水量に対する排水量の比率が小さい(20%未満)掛け流し状態の排水が行われた。この水管理の違いにより、平成30年では湛直の累加供給水量が最も大きくなったと考えられる。各年における移植と湛直との代かき用水では、移植の方が湛直よりも大きい供給水量であった。代かき作業では、湛直は代かき後の田面の堅さをゴルフボールが埋没しない程度となる作業を推奨している²⁾ ことに対し、移植は苗を活着させるために田面が柔らかくなるまで作業が行われる。このような代かき作業の違いにより、供給水量が異なると考えられる。

灌漑期間における用水量のピークでは、移植の代かき期間となることが多い。調査圃場の初期用水期間においても移植の代かき用水を取水していた5月10日~5月16日に用水量のピークが集中していた。この期間における3年間での栽培方式ごとの供給水量(mm/d)の最大値は、移植では73(H30.5.12)、乾直では80(H28.5.12)、湛直では92(H30.5.10)であった。この最大値を観測した前後の日を含むまとまった取水期間での日平均供給水量(mm/d)は、移植は55(H30.5.11~5.13)、乾直は47(H28.5.11~5.13)、湛直は62(H30.5.10~5.11)である。各栽培方式における初期用水期間のピーク用水量では、同程度であることがわかった。

4. まとめ

3つの水稻栽培方式の初期用水期間において、3年間の水管理および用水量を調査した。今回の調査圃場では、初期用水期間における累加供給水量が最大となったのは移植であった。さらに、初期用水期間における各栽培方式のピーク用水量は同程度であった。移植栽培を想定して計画された用水路の通水容量を超えるような用水量はみられなかった。今後の調査では、パイプライン化された圃場でも調査を進めて用水量の変化の精度を向上させる。

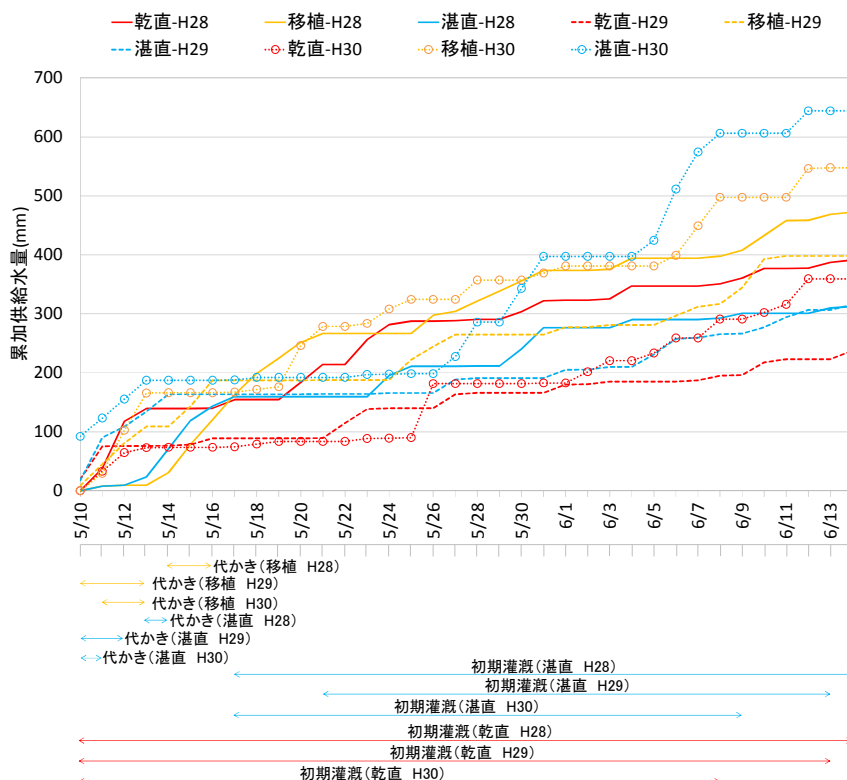


Fig. 1 累加供給水量
Cumulative supplied water

参考文献：1) 渡辺ら(1986)：水田圃場における栽培管理用水量の発生形態，農土論集，124，pp11~18 2) JAいわみざわ地域農業振興センター：直まき10俵どり指南書 Vol. 3，発行日 平成25年3月，pp66~68