

圃場整備前後における移植栽培および乾田直播栽培の水管理 Water Management of Transplanting Culture and Dry Direct Seeding Culture before and after Land Consolidation

○越山 直子* 大津 武士* 中村 和正*

KOSHIYAMA Naoko, OOTSU Takeshi and NAKAMURA Kazumasa

1. はじめに

北海道の大規模水田地帯では、営農作業の効率化を図るために、用水路のパイプライン化、水田圃場の大区画化および地下水位制御システムなどの整備が進められている。こうした整備を契機として、水稻直播栽培の導入やパイプライン化により圃場水管理が変化し、灌漑区域の水需要に影響が生じる可能性がある。圃場整備後にも適正な配水管理を行うには、圃場整備前後における圃場単位の水管理の変化を把握する必要がある。本報では、小用水路が開水路からパイプラインへ整備された地区において、圃場整備前後の移植栽培および乾田直播栽培の圃場水管理を比較した結果を報告する。

2. 調査概要

調査対象は、北海道空知郡中富良野町に位置する4圃場である。調査圃場を含む農区では、2018年に圃場整備が実施された。調査は、2014年および2015年に未整備圃場、2019年に整備済み圃場において行った。調査圃場の栽培方式は、移植栽培（以下、移植）および乾田直播栽培（以下、乾直）である。各圃場の概要を表-1に示す。

圃場整備前の用水路形式は、開水路である。農業用水は支線用水路から小用水路を経由し、各圃場へ取水される。各圃場への用水供給は、給水口1ヶ所から地表灌漑が行える。

各圃場の排水は、地表排水1ヶ所、暗渠排水口1ヶ所から行える。整備済み圃場では、用水路が暗渠管に接続されていることから、地表または地下、あるいはその併用による用水供給が可能である。各圃場への用水供給は、地表灌漑2ヶ所、地下灌漑1ヶ所から行える。各圃場の排水は、地表排水2ヶ所、暗渠排水2ヶ所から行える。圃場内には、暗渠管（φ80～90mm、勾配1/1,000）が田面から0.80m～1.00mの深さに約10m間隔で埋設されている。疎水材は木材チップである。調査圃場における耕作および水管理は、表-1に示す4圃場すべてで同じ農業者が行った。

各圃場の湛水深は水圧式水位計により観測した。また、有孔塩ビ管に格納した絶対圧式水位計を田面から1.1mの深さに埋設し、各圃場内の地下水位（水位計センサー部の圧力水頭）を観測した。未整備圃場では、地表取水量を観測した。整備済み圃場では、地表取水量、地下取水量、地表排水量、地下排水量、減水深（N型減水深計、灌漑期に2回）を観測した。圃場浸透量は、減水深からペンマン式により推定した蒸発散量を差し引いて算出した。気象観測は、mw14圃場の近傍で行った。観測期間につ

表-1 調査圃場の概要
Outline of survey fields

圃場名	圃場整備	栽培方式	圃場面積 (m ²)
mt14	未整備	移植	4,116
mw15	未整備	乾直	5,910
MT19	整備済み	移植	10,649
MW19	整備済み	乾直	11,971

*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

キーワード：水田灌漑，水管理，大区画，地下灌漑，直播栽培

いては、取水量、湛水深、減水深では5月から8月までとし、その他の調査項目では、5月から9月までとした。測定間隔は10分である。

各圃場の圃場整備前の土壌断面については、北海道開発局旭川開発建設部から資料提供を受けた。平年の営農作業時期については、中富良野町農業センターから聞き取った。有効雨量の算出方法は、農業用水（水田）の計画基準を参考とした。

3. 結果・考察

浸透量の値は、移植では5mm/d程度、乾直では8~15mm/dであった。浸透量に差が生じた理由として、土性の違いおよび代かきの有無が考えられる。

各圃場における供給水量を図-1に示す。供給水量とは、日取水量および有効雨量の和である。図中では、各圃場の供給水量を主な水管理等に応じて、①初期取水から田植えまで（移植）、②初期取水（乾直）、③浅水管理（乾直）、④普通期（再湛水）、⑤普通期（表面流去）、⑦普通期（その他）に分けた。このうち表面流去とは、掛け流し状態による地表流出のように、水田水尻から圃場から流出した水量である。農業者への聞き取りによれば、未整備圃場では掛け流しは行われなかったことから、ここでは、表面流去は無視できるとみなした。圃場整備後における普通期の供給水量の値は、圃場整備前に対して、移植では1.3倍、乾直では1.4倍となった。乾直において、圃場整備の前後で灌漑期間の総供給水量が増加した要因には、浸透量の違い、強制落水による再湛水、表面流去の発生の影響が考えられる。

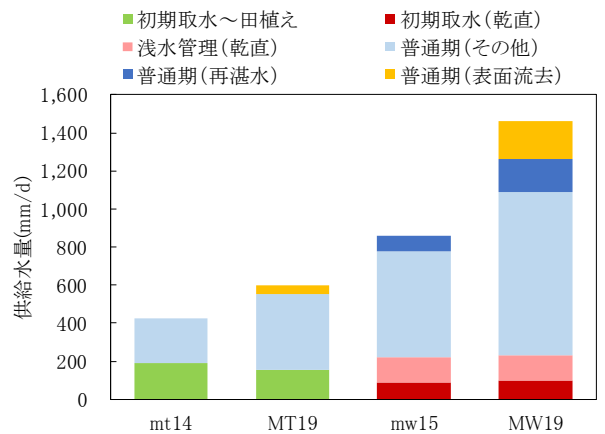
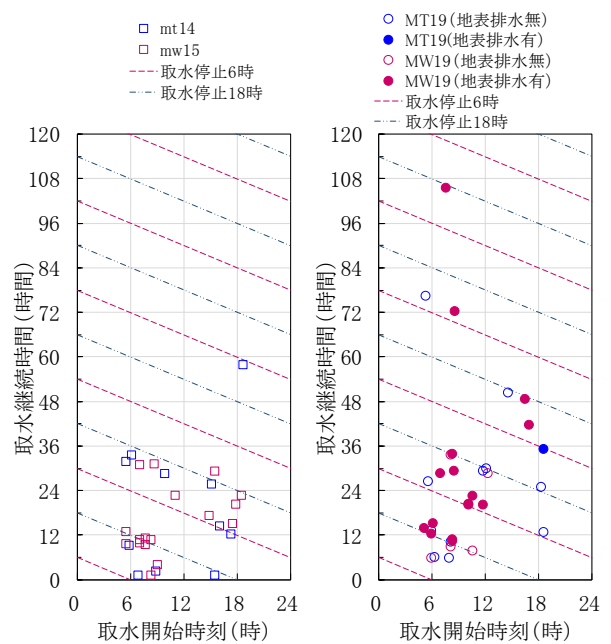


図-1 各圃場における供給水量
Supplied water of each plot

各圃場における取水開始時刻および取水時間を図-2に示す。未整備圃場では、日中に取水が開始され、数時間から36時間程度であった。整備済み圃場では、取水開始が午前中になる傾向が見られた。取水時間は、6~48時間程度であった。このような変化は、パイプライン化により、他の圃場の取水状況に関わらず、取水が可能となったためと考えられる。また、MW19では、取水時に表面流去が生じることが頻繁にあった。これは、パイプライン化による取水時間帯および取水時間の変化により、余剰水が発生した可能性がある。

4. おわりに

パイプライン地区を対象に、圃場整備前後における移植栽培および乾田直播栽培の圃場水管理を比較した。今後、整備済み乾直圃場における表面流去の発生要因を分析する。



(i)未整備圃場 (ii)整備済み圃場

図-2 取水開始時刻および取水継続時間
Start time and duration of irrigation