

地表灌漑により乾田直播栽培を行う大区画水田における給水栓の使用頻度 Use Frequency of Irrigation Hydrants in a Large-sized Paddy Field where Dry-direct Seeding is Carried out Using Surface Irrigation

○越山 直子* 大津 武士*
KOSHIYAMA Naoko OTSU Takeshi

1. はじめに

北海道の水田地帯における大区画圃場の標準的な面積は2ha程度であるが、中には5haを超えるものもある。土地改良設計基準では圃場面積あたりの給水栓数の目安が定められているが、これをそのまま適用すれば、圃場面積が拡大するほど一圃場あたりの給水栓数は多くなる。このことから、大区画水田において水管理労力を削減するには、末端水利施設密度を少なくすることが有効とされている。一方、圃場の大区画化が行われた地域では、省力的な水稻栽培方式として直播栽培が広まりつつある。特に乾田直播栽培では、播種後の用水管理が移植栽培と大きく異なり、きめ細やかな湛水深管理が必要とされる。稻作における水管理労力の削減方法を検討するためには、さまざまな栽培管理における給水操作の特徴を把握する必要があるが、地表灌漑を行う大区画水田における給水栓の使用状況についての調査・分析事例は少ない。そこで本研究では、地表灌漑により乾田直播栽培を行う大区画水田を対象として、給水栓操作についての調査および農家ヒアリングを行い、大区画水田における給水栓の操作特性および圃場の給水栓密度の縮減可能性について検討した。

2. 調査概要

北海道士別市に位置する2筆の大区画圃場を調査対象とした。調査圃場の概要をFig.1に示す。A23圃場(面積:5.8ha, 給水栓数:11カ所)では2023年に、B24圃場(面積:4.1ha, 給水栓数:8カ所)では2024年においてそれぞれ調査を行った。調査圃場はどちらも圃場整備済みであり、農業法人により営農が行われている。調査圃場の水管理については、一人の農家の判断に基づき行われている。栽培方式は乾田直播栽培であり、栽培品種はえみまるである。両圃場とも前年度には水稻移植栽培が行われた。

各調査圃場において、各給水栓内の水位および水温、湛水位、地下水位を観測した。測定間隔については原則として10分間隔としたが、2023年の給水栓水位および水温

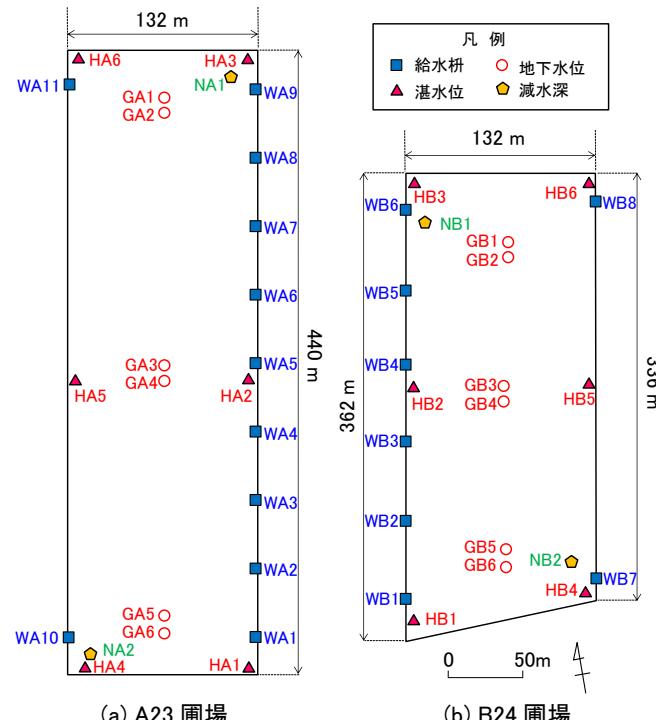


Fig.1 調査圃場の概要

Outline of survey fields

*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, CERI

キーワード:大区画水田, 乾田直播栽培, 給水栓密度

についてのみ 20 分間隔とした。気象観測については、圃場近傍に機器を設置し 10 分間隔で行った。日減水深については、2023 年は 6 月、2024 年は 7 月にそれぞれ 1 回ずつ、N 型減水深計を用いて圃場内の 2 カ所において計測を行った。各給水栓の給水開始時刻および停止時刻については、湛水位、給水栓水位および水温のデータにより判断した。また、各取水イベントにおける取水強度については、圃場の湛水位変化、浸透量（日減水深および蒸発散量により算定）、降水量、蒸発散量により推定した。圃場内における田面標高については、ケンブリッジローラーによる鎮圧作業後に測量を行った。調査圃場の水管理については農家ヒアリングを行った。

3. 結果および考察

(1)給水栓の操作特性 乾田直播栽培では、播種後に走り水を数回程度行い、2~3 葉程度に生育してから湛水管理に移行する。各取水イベントにおける使用給水栓数と平均取水強度との関係を Fig.2 に示す。ここでは、給水栓水位については A23 圃場の WA4 の一部期間および WA9 が欠測であったことから、使用給水栓数の最大値が 10 カ所となっている。灌溉期間の各取水イベントにおける給水栓使用カ所数をみると、A23 圃場では 5~10 カ所の給水栓が使用されていたのに対して、B24 圃場ではすべての給水栓が使用されていた。取水強度については、両圃場とも灌溉期初期の取水強度が 8~9mm/h 以下となる傾向が見られた。聞き取りによれば、灌溉期初期では種粒が給水に伴って流れないように、すべての給水栓のバルブ開度を通常より絞って給水が行われていた。また、圃場内で水が行き渡りにくい部分がある場合、一部の給水栓から取水したり、トラクター等の走行跡を付けて水みちを作ったりすることであった。両調査圃場とも均平作業は行われておらず、圃場内の田面標高に高低差が確認された。A23 圃場のように給水栓を部分的に使用されたのは、田面の均平が十分でないことや給水時の風向きなどが影響しており、面積規模の大きい圃場においてこうした灌溉方法が行われる可能性があると推察された。

(2)圃場の給水栓密度の縮減可能性 たとえば、乾田直播栽培の灌溉初期に使用する給水栓数を少なくする場合、バルブ開度を絞り気味にして長時間取水するか、バルブ開度を大きめにして従来どおりの時間内で取水するかの二者択一となる。後者については、給水時に種粒が流動しないような対策を取ることができれば、使用給水栓数の縮減は可能と思われる。調査圃場では給水栓の堰板幅が 80cm 程度であることから、給水口付近の水流の勢いを抑制する効果が期待されるが、これとは別に給水口付近に制水板を設置する方法も考えられる。また、畦畔沿いに圃場内明渠を掘削し、そこを経由させて圃場全体へ給水する方法も有効であると考えられる。ただし圃場条件によっては、農家が圃場内明渠の掘削に伴う漏水の発生を懸念する場合があることに注意が必要である。

4. おわりに

地表灌漑により乾田直播栽培を行う大区画圃場を対象として、給水栓の操作特性を明らかにした。今後も面積規模の大きい水田の水管理実態の事例をより多く収集し、分析する必要がある。

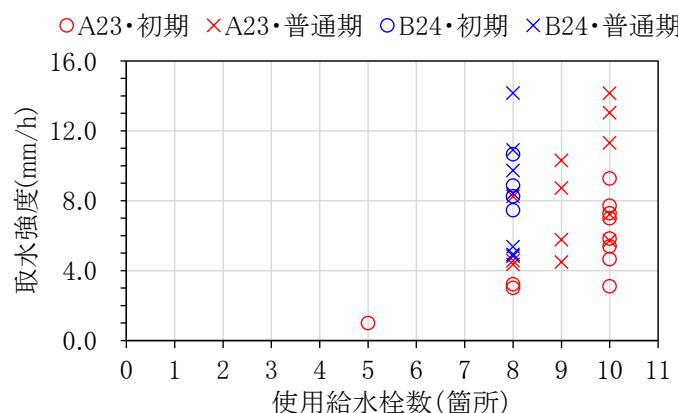


Fig.2 使用給水栓数と取水強度

Number of irrigation hydrants used and intake rate