

地下水位制御が可能な大区画化圃場での初期灌漑時の地下水位変化 Changes in Groundwater Level During Early Irrigation Stage at a Large-sized Paddy Rice Plot with Groundwater Level Control System

○大津武士* 越山直子* 中村和正*
OOTSU Takeshi, KOSHIYAMA Naoko, NAKAMURA Kazumasa

1. はじめに

北海道内の水田地帯では、農業者の減少や高齢化により、担い手へ急速に農地が集積されている。戸当たりの経営面積の拡大には、農作業の効率化が不可欠であることから、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。こうした地域では、労力の削減と作業ピーク時期の分散が可能な乾田直播栽培が導入され、初期灌漑において、田面を湿潤な状態にするために地下灌漑が行われている。整備後、農業者が地下水位制御システムを用いて、適切な地下水位の制御を行うには、圃場内の地下水位変化の特性を把握することが近道となる。本研究では、地下水位制御システムが整備された圃場において、初期灌漑時の地下水位の経時変化を調査した結果および地下水位制御システム活用時の留意点について報告する。

2. 調査概要

調査対象は、北海道 I 町に位置する 1 筆の圃場である。調査圃場における水管理施設および観測機器の位置を Fig. 1 に示す。この圃場では、平成 26 年度に大区画化や地下水位制御システムの整備が行われた。圃場面積は約 1.2ha である。調査を行った平成 29 年では、乾田直播栽培が行われた。

圃場への給水では、水位の管理が可能な給水口（2 箇所）により圃場内の地下灌漑や地表灌漑が行える。圃場の排水には、地表排水の落水口（2 箇所）と、水位制御が可能な地下排水の水閘（2 箇所）がある。暗渠管は地表から 90cm の深さに敷設されており、暗渠管の底部から厚さ 25cm の作土の真下まで疎水材（木材チップ）が投入されている。補助孔として、弾丸暗渠（地表から 40cm の深さ、1.5m 間隔）が長辺の暗渠管と水平直角に整備されている。

地下水位の調査範囲は、Fig. 2 のように、1 箇所の給水口から用水が供給される区域とした。圃場内の給水口（A 地点）および排水口（B 地点）に相当する場所に、絶対圧式水位計を設置した。また、調査範囲の 11 箇所において、絶対圧式水位計を地表から 110cm に埋設し、地下水位を観測した。調査は、平成 29 年 5 月 18 日～5 月 19 日の期間に行った。また、地下水位をリアルタイムで観察するため、深さ 60cm の観測井を掘り、紅白ポールを取り付けたフロートを設置し、1 時間おきに水位を読み取った。観測井の読み取り期間は、5 月 18 日 14:

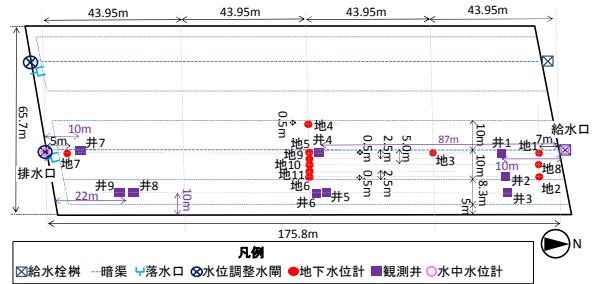


Fig. 1 調査圃場の水管理施設と観測機器配置
Layout of water management facilities and observation equipment



Fig. 2 調査範囲の暗渠配置
Layout of the underdrains at the surveyed area

*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, Development and Construction Department

キーワード：大区画圃場，地下水位制御，初期灌漑，乾田直播栽培

00～5月19日15:00とした。取水操作の期間は、5月18日13:55～17:30、5月19日8:00～15:00とした。

3. 結果・考察

(1) 暗渠管と疎水材部での用水到達

Fig. 2のような暗渠配置において、給水口から水を供給したならば、時間の経過に伴う水位上昇は Fig. 3 のようになると想定される。また、地下水位の調査結果を1目盛り10cm、10目盛り1mで表した経時変化を Fig. 4 に示す。Fig. 4のb)は、Fig. 2のA地点からB地点に用水が到達し、Fig. 3の水位1のような状態になった頃と推察され、取水開始からの所要時間は1時間程度であった。Fig. 2の吸水渠末端には水位計を設置できないので、吸水渠末端まで水が到達する時間は分からない。しかし、吸水渠末端まである程度の水が到達して、吸水渠末端の地下水位が上昇したならば、その時点で Fig. 3の水位4のような状態であると想定され、B地点の水位はほぼ表面に近いはずである。Fig. 4のc)で、B地点の水位が-10cm程度まで上昇している。この時の所要時間は4時間程度であった。このように、Fig. 2のように暗渠管が往路1本、折り返し以降3本のように配置されている場合、吸水渠末端付近の地表面に用水が到達するには、ある程度の時間を要する。

(2) 疎水材部から側方の作土への水の移動

Fig. 4のように、給水口に近い地下水位観測点では取水開始後の地下水位の動きが鈍かったのに対して、水閘側の地下水位は時間経過と共に上昇していた。このような違いの原因は、圃場内の区域によって土壌の間隙の違いなど、土壌条件が異なるためと考えられる。このことから、過去の作付け履歴が異なる圃場を大区画化した場合は、土壌の間隙の違いにより、作土への水の広がり方に影響すると考えられる。

4. おわりに

これらのことから、調査圃場のような条件の圃場では、地下からの給水により初期灌漑を行う場合、ある程度時間がかかることを見越して、取水を開始する必要がある。さらに、地下灌漑により作土全体へ速やかに用水を供給するには、心土破碎や補助暗渠により水みちを確保することが有効であると考えられる。

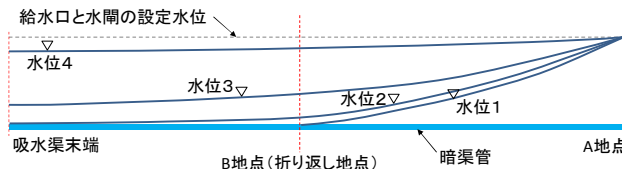


Fig. 3 初期灌漑における暗渠付近の地下水位上昇のイメージ
Image of groundwater level rise along underdrain during early irrigation stage

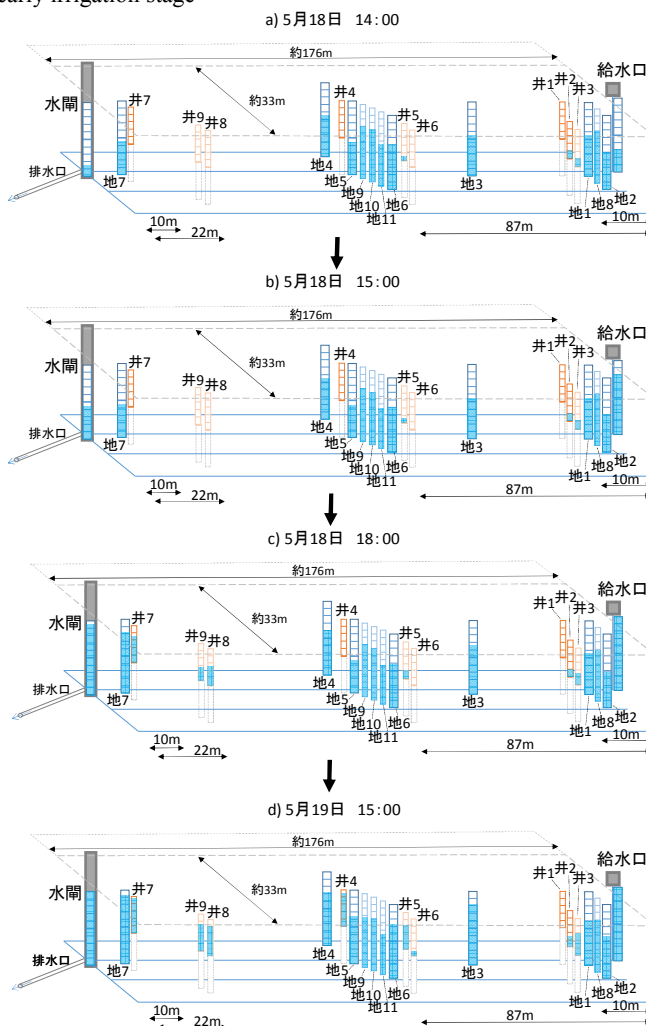


Fig. 4 調査圃場の地下水位の経時変化
Temporal changes in groundwater level