

地下灌漑が可能な大区画水田における初期入水時の水動態 Water movement at the first intake in large paddy fields with sub-irrigator

○古檜山雅之・中村和正・鶴木啓二

KOHIYAMA Masayuki, NAKAMURA Kazumasa and UNOKI Keiji

1. はじめに

北海道の水田地帯では、農業従事者の高齢化や担い手不足等によって農業経営規模の拡大が進み、近い将来には戸当たり 30ha 以上の大規模経営に移行すると予測されている。そのため、作業効率の向上を目的として、地下水位制御システムを備えた大区画水田圃場の整備が進められている。このような圃場を対象とした用水計画手法や水管理技術を検討するためには、農家による圃場水管理の実態と、それに伴う湛水深・地下水位の変化パターンの把握が必要である。このような背景から筆者らは、平成 23 年度より現地観測を開始した。本報告では、初年度調査結果のうち、代かき用水取水時や初期入水時の水の動きについて述べる。

2. 調査地の概要

調査では北海道雨竜郡妹背牛町にある 3 筆の水田を対象とした。対象圃場は平成 21 年度に区画整理工事が行われ、あわせて地下水位制御システムが整備された。A 圃場(区画面積 2.3ha)は代かき移植栽培、B および C 圃場(区画面積 1.5ha)は無代かき湛水直播栽培である。水管理は各耕作者の慣行により行われた。

3. 調査方法

地下水位は、長さ 30cm のスリット入りケーシングパイプ(塩ビ製)に格納した自記水位計(絶対圧式)を 1m 程度埋設して観測した。観測点は各圃場とも 10 点(Fig.1)とした。湛水位は、地下水位観測と同じ観測機器を田面から 15cm 程度埋設して観測した。観測点は各圃場とも 4 点(Fig.1)とした。いずれも測定間隔は 10 分で、観測した水位は標高値に換算して整理した。観測期間は各圃場の初期入水直前から収穫日までである。また、B および C 圃場において初期入水時の水足スケッチを実施した。

4. 結果と考察

地下灌漑による初期入水時の暗渠間断面での水位変化について、A 圃場の事例を Fig.2 に示す。取水開始後、暗渠側部である地-3 が最も早く水位上昇を開始し、それに追従して地-4 が上昇している。地-5 は前述 2 点の水位が田面下 10

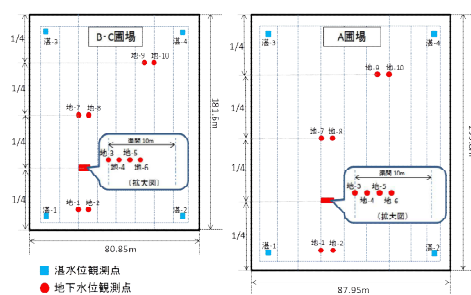


Fig.1 観測点の概要
Location of measuring points

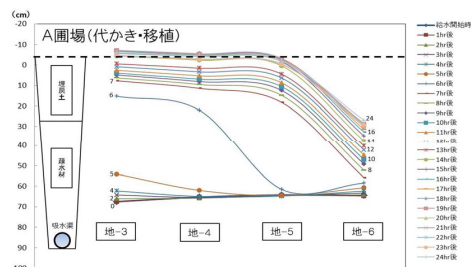


Fig.2 暗渠間断面の水位変化
Increase of subsurface water level
between underdrains at the first intake

(独)土木研究所寒地土木研究所：Civil Engineering Research Institute for Cold Region, Public Works Research Institute

キーワード：大区画水田,地下灌漑,作土層

cm 程度まで到達した後に急激に上昇していた。暗渠から最遠部である地-6 は、水位上昇はするものの、他の 3 点よりも上昇速度は遅く、取水停止時においても田面まで水位が到達していなかった。

同じく初期入水時における土層内への給水速度を把握するため、暗渠側部及び暗渠間部それぞれ 3 点の水位変化を Fig.3 に示す。両圃場とも暗渠側部(地-1、地-3、地-7)では取水開始から数時間で水位が上昇した。しかし、田面下 10cm 程度まで上昇すると水位上昇が緩やかになり、その後田面まで水位が到達した。暗渠間部(地-2、地-6、地-8)では、水位上昇の速度にばらつきはあるものの、その上昇は緩やかであり、取水停止時にはいずれの観測点でも田面まで水位が到達していなかった。

次に、C 圃場における水足スケッチの結果について、初期入水開始から 3 時間後までの事例を Fig.4 に示す。取水開始から 1 時間後をみると、暗渠のライン上に用水が筋状に現れていることがわかる。さらに 1 時間後には筋状に現れた用水がその周辺へ徐々に広がり始めており、3 時間後にはさらに圃場全体へ広がっている様子が伺える。

以上のことから、地下からの取水時には暗渠埋戻し部において速やかに水位上昇すると考えられるが、透水性の大きい作土層（田面下 10cm 程度）へ到達した後、水平方向へ水の移動が生じたため、水位上昇が緩やかになったと考えられる。また初期入水時に圃場全体が湿潤状態になる過程においては、暗渠埋戻し部が飽和された後、作土層への水分供給が進行して圃場全体に広がるが、暗渠から遠い心土部分には不飽和部分が残ると推察される (Fig.5)。

5. おわりに

今後、更なる観測データの蓄積を行い、地下灌漑が可能な大区画水田における用水計画策定手法の提案を行う予定である。

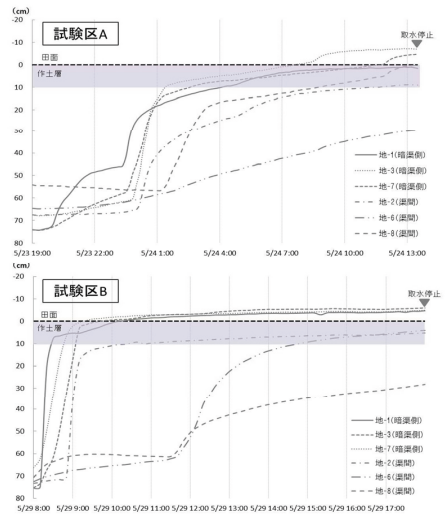


Fig.3 土層内の水位変化
Increase of subsurface water level in subsoil at the first intake

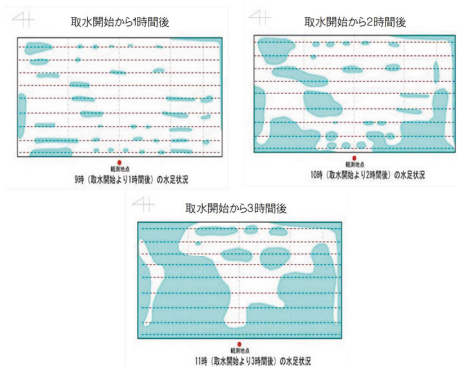


Fig.4 水足スケッチ
Sketch of water front in presaturation

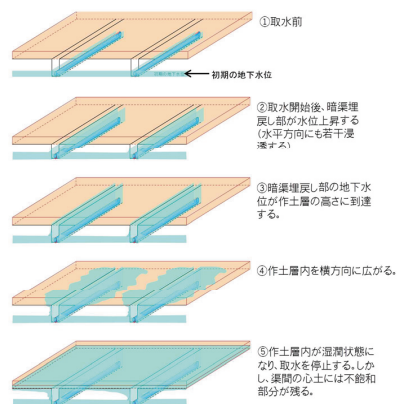


Fig.5 地下取水のイメージ
Image of water movement from underdrains