

大区画圃場での給水区域を分けた地下灌漑 Subirrigation that divides the water supply area in large-sized paddy field

○ 酒井美樹* 清水真理子*

SAKAI Miki SHIMIZU Mariko

1. はじめに

北海道の水田地帯では、土地改良事業により圃場の大区画化と併せて暗渠排水の整備が行われている。これにより排水不良が改善されると、水田の汎用化すなわち畑作物の栽培が進む。近年、この暗渠排水の整備で敷設された暗渠管を利用し、地下水位制御システムを導入することにより、地下灌漑に取り組む地域が増えている。

畑作物を栽培する一部の大区画圃場では、営農上の理由により、複数の異なる作物の栽培や、時期を分散させた同一作物の栽培など、同一圃場で区域を分けて水管理の異なる畑作物を栽培する事例がある。一方、地下水位制御システムは、圃場単位で整備された暗渠管を利用するため、地下灌漑による水管理は、一様の地下水位で行わざるを得ない。そこで筆者らは、上記の事例にも対応可能な地下灌漑技術の開発を目指し、整備済みの暗渠管を改修することなく、同一圃場で地下灌漑の給水区域を分けられるか否かを探るため、実証試験を行った。

2. 方法

(1) 試験概要 試験は、北海道長沼町で国営農地再編整備事業により2016年に整備された大区画圃場で行った。圃場には地下水位制御システムが導入され、給水施設に集中管理孔、排水施設に水位調整水閘が、それぞれ両側短辺に配置されている。この圃場を地下灌漑区と非地下灌漑区に分けた

(Fig.1)。暗渠管は有孔合成樹脂管で、地表下0.8mに埋設されている。疎水材は火山レキで、地表下0.25mまで敷設されている。圃場の土層は、地表~0.2mが作土層、0.2m~0.4mが火山灰層、0.4m~が泥炭層である。

試験は、2022年の秋まき小麦収穫後に3回実施した。地下灌漑区の給水は、両側各1箇所の集中管理孔から行った。給水量は、北海道施肥ガイド2020¹⁾を参考に1箇所あたり30/sとした。地下灌漑区の地下水位は、片側1箇所の水位調整水閘で設定し、同ガイドを参考に地表下0.3m深を目標とした。

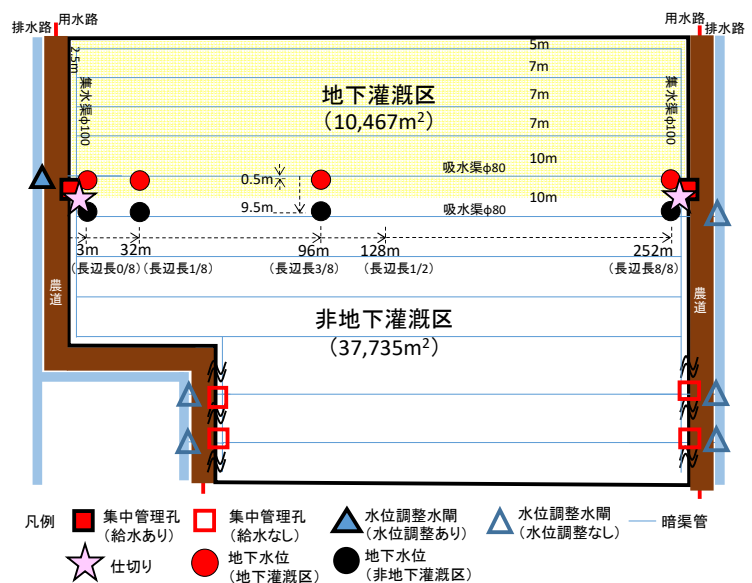


Fig.1 施設配置と調査地点
Facility layout and survey points

* 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：農地の汎用化、暗渠管、地下灌漑

(2) 地下灌漑の給水区域を分ける方法 地下灌漑の給水区域を分けるため、「仕切り」を集中管理孔の給水口から暗渠管内に挿入し、集水渠に設置した (Fig. 1)。「仕切り」は、市販の止水プラグ (マルチサイズテストボール、(株)カンツール) を空気圧により拡張し、暗渠管内に密着させて止水する方法とした。

(3) 試験中の現地調査 降水量は、圃場近傍で転倒マス式雨量計により 10 分間隔で計測した。地下水位は、地下灌漑区端と非地下灌漑区端の各吸水渠脇 0.5m 離れを 1 セットとし、短辺端から 3m、32m、96m、252m 地点で、絶対圧水位計 (S&DLmini、応用地質 (株)) を有孔塩ビ管に格納の上、埋設し、10 分間隔で計測した (Fig. 1)。

3. 結果と考察

2022 年 8 月 14 日～15 日に実施した試験での地下水位の推移を Fig. 2 に示す。なお、この試験中の降水量は 0mm だった。

地下灌漑区の地下水位は、地下灌漑開始直前では 96m 地点が -0.41m で高く、252m 地点が -0.75m で低かった。この要因は、開放された水位調整水閘に近い地点で排水が促進されたためと考えられる。地下灌漑を開始すると、6 時間後までに全地点で地下水位が上昇を始めた。上昇の始まりは、252m 地点で速く、96m 地点で遅かった。この要因は、開始直前の地下水位が低く、集中管理孔に近い 252m 地点で

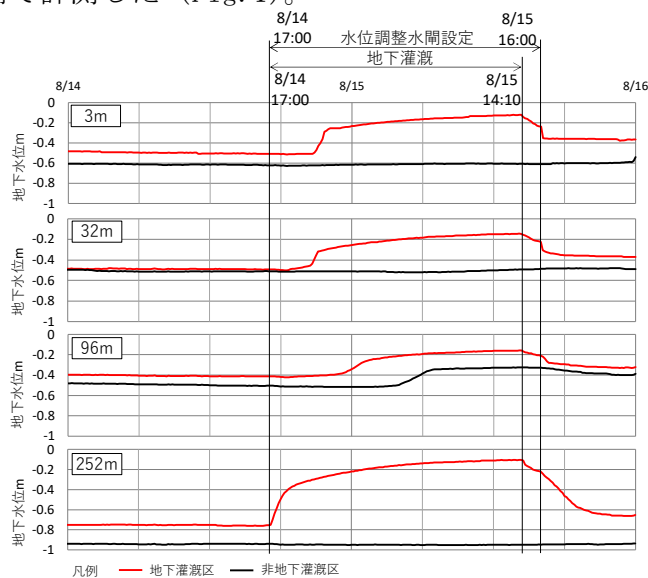


Fig.2 地下水位の推移
Groundwater level change through the study period

反応が速かったためと考えられる。地下灌漑終了直前には、地下水位は -0.11m～-0.16m に上昇した。非地下灌漑区の地下水位は、地下灌漑開始直前では 96m 地点が -0.51m で高く、252m 地点が -0.94m で低かった。この要因も、地下灌漑区と同じと考えられる。地下灌漑を開始すると、12 時間後に 96m 地点で地下水位が上昇を始め、地下灌漑終了直前には -0.33m に上昇した。他の地点では地下灌漑開始直前の値からほとんど変化しなかった。96m 地点では、地下灌漑区の灌漑用水が火山灰層や心土破砕などの水みちを通して非地下灌漑区に横浸透し、地下水位が上昇したのと考えられる。

今回の試験での地下灌漑終了直前の地下水位は、地下灌漑区では目標地下水位の -0.3m より高い値に上昇した一方、非地下灌漑区では 96m 地点で -0.33m まで上昇した以外はほとんど変化しなかった。各地点の地下水位は、非地下灌漑区より地下灌漑区の方が高く、差が生じていた。このことから、仕切りを設置することで、地下灌漑の給水区域を分けられる可能性が示唆された。

4. おわりに

2022 年の実証試験の結果から、地下灌漑の給水区域を分けられる可能性が示唆された。今後も、実証試験を継続し、大区画圃場での多様な栽培に対応した水管理を可能とする地下灌漑技術の開発を目指していきたい。

参考文献

- 1) 北海道農政部：北海道施肥ガイド 2020、p. 221、2020