

地下かんがいシステムを導入した水田転換畑における 高収益作物導入の栽培実証

Experimental cultivation of profitable crops in upland fields converted from paddy fields with underground irrigation system

○松本真樹*, 縣葉子*, 金沢宗太郎*, 星野大空*

MATSUMOTO Masaki, AGATA Youko, KANAZAWA Soutaro, HOSHINO Hirotaka

1. はじめに

農地再編整備事業「水橋地区」では、ほ場の大区画化と併せ、水田の汎用化や新たな水管理技術などの導入により、野菜などの高収益作物への転換・拡大を図ることとしている。このため、地区全域に暗渠排水を整備するとともに、土壌等の条件が合致する農地へ地下かんがいシステムの導入が検討されている。しかし、高収益作物の栽培において地下かんがいの有効性を検証した事例は少ないことから、今後の導入に向けて、地下かんがいシステムの適用性に係る実証試験の実施に至った。本稿では、地下かんがいシステムの有効性の確認を目的として、地下かんがいシステム導入ほ場で高収益作物として選定されているにんじんの栽培を実施し、収量、品質及び地下水位・土壌水分の制御性について検証を行った結果について報告する。

2. 検討手法

本年度(実証初年度)においては、地下かんがい実証ほ場 2-5 耕区 (A=26a) でにんじんを栽培し、地下かんがいシステム機能の検証を行った。

導入予定の地下かんがいシステムにより高収益作物の栽培が可能か否かを、地下かんがいシステムを有していない富山県内の実証ほ場近傍の観測ほ場に対し、同等以上の収量や品質が確保可能か検証を行った。また、地下かんがいシステム機能については、地下水位計、土壌水分計、pF 計、温度計、気象観測装置を設置(図 1)のうえ、地下水位と土壌水分量の制御が可能であるかの検証を行った。

本年度の実証試験では、地下かんがいシステムを設置した試験区に対して、地下かんがいシステムを有していない対照区を設けていない。そのため、生育状況、収量、品質等は富山県内の実証ほ場近傍で地下かんがいシステムを有さない観測ほ場 3 地区(ア・イ・ウ)と比較を行った。

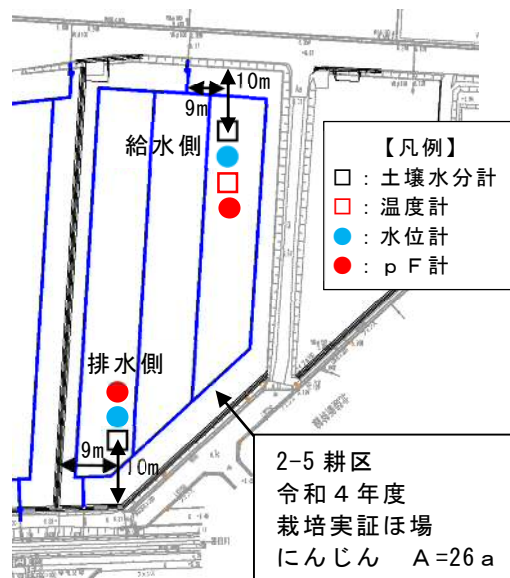


図 1 観測機器配置図
Arrangement of observation instruments

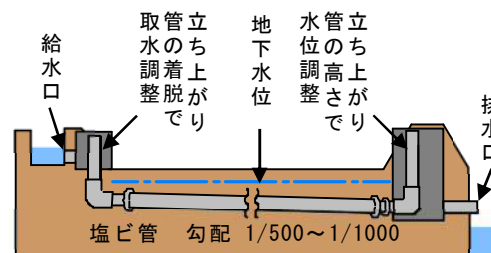


図 2 地下かんがいシステム断面図
Cross-section of underground irrigation system

* NTC コンサルタンツ(株) NTC Consultants Co., Ltd. キーワード：灌漑施設, 地下排水, 農地の汎用化

3. 結果・考察

収量調査用の定点から算定した実証ほ場における理論収量(10a 当たり)は 2,322 kg/10a で、「ほ場ア(3,563 kg/10a)」、「ほ場イ(3,543 kg/10a)」の約 2/3 程度、「ほ場ウ(4,200 kg/10a)」の約 1/2 程度と少ない結果となり、調査区画での虫害の発生が原因であると考えられた。収量調査用の定点の生育状況について、試験的に UAV で撮影した NDVI (植物の量や活性を表す指標) マップ(図 4)を確認すると、NDVI 値が虫害を受けていないと考えられる地点と比較して低いことが分かる。これは、虫害により一時的に葉が減少し、収穫時まで根の十分な肥大ができなかったことが原因と考えられる。虫害の影響が生じていない範囲の生育調査結果より実証ほ場における理論収量(参考値 図 3)を算定すると 4,122 kg/10a で、「ほ場ウ(4,200 kg/10a)」に次ぐ収量となった。地下水位は給水可能な 8 月末まで畝間付近(EL5.753m)に設定しており、降雨の影響もあり設定水位より高い水位が維持されている(図 5)。これより地下かんがいシステムによる水位の制御が可能であることが実証された。また、土壤水分についても、水位の制御機能により、給水側平均 30%(26~51%)、排水側平均 30%(23~50%)と発芽に好適な土壤水分(30~60%)の下限値が確保されている。品質については、図 3 より総収量に占める A 品、B 品、規格外品の割合に大きな差はなく、収穫前の肥大根長においても実証ほ場が 15.3cm に対しア~ウ地区の平均が 15.7cm と同等となっている。

4. おわりに

地下かんがいシステムを有する実証ほ場において、高収益作物であるにんじんの栽培によりその機能を検証した結果、虫害の影響が生じたものの、地下かんがいシステムを導入した水田転換畑において、地下水位・土壤水分が制御可能であり、高収益作物の栽培が可能であることが確認できた。なお、今後の栽培実証においては対照区を設け、地下水位及び土壤水分量の制御性や制御の有効性の確認、にんじん以外の高収益作物の栽培が進められる予定である。

謝辞：本検討に関して、北陸農政局水橋農地整備事業所より多大なご協力をいただいた。ここに記して深謝の意を表する。

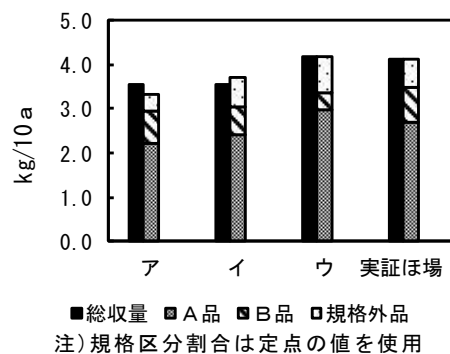


図 3 理論収量(虫害なし参考値)
Theoretical yield(reference value without insect damage)

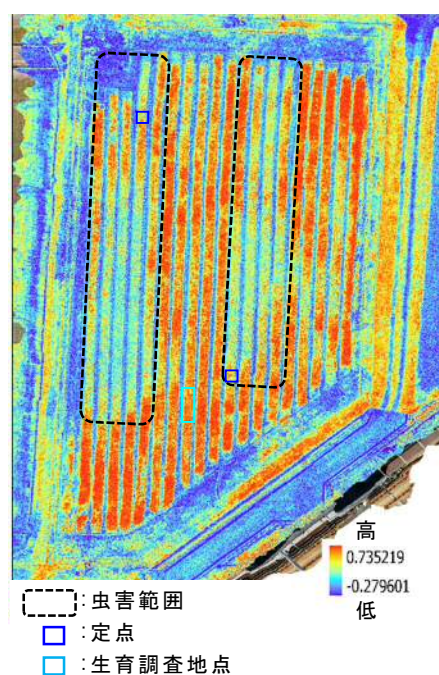


図 4 NDVI マップ
NDVI map

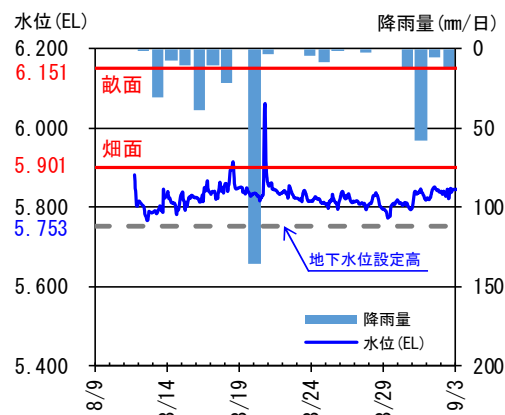


図 5 日降雨量と地下水位の推移(排水側)
Trends of daily rainfall and groundwater level (Drainage side)