

## 多機能排水柵を用いた簡易な地下灌漑システムの評価

Evaluation of simple subirrigation system using multifunctional drainage basin

○ 細貝知広\* 馬場純恵\*\* 榎本信之\*\*\* 粟生田忠雄\*\*\*\*

HOSOKAI Tomohiro BABA Sumie ENOMOTO Nobuyuki AODA Tadao

### 1. はじめに

農地の汎用化や省力的な水管理の必要性が高まる中、地下灌漑技術の進展が図られている<sup>1)</sup>。「多機能排水柵」は、田面排水機能と暗渠排水機能を併せ持った排水柵であり、給水施設と暗渠排水管、多機能排水柵を連結し、さらに補助暗渠を施工することで地下水位を調節し、地下灌漑が可能となる(図-1、2)。2011年度にMade in 新潟 新技術普及・活用制度<sup>2)</sup>に登録され、現場への普及が図られている。今回、この多機能排水柵を用いた簡易な地下灌漑システムが水稻栽培における水利用効率や収量等にもたらす効果を明らかにするために実証試験を行った。

### 2. 試験の概要

#### (1) 試験ほ場

試験ほ場は新潟県弥彦村に位置する。土壌は細粒強グライ土に分類され、全層にグライ反応が見られた。基盤整備事業により、2014年に暗渠排水が施工された。暗渠管は素焼き陶管(内径75mm)で、平均埋設深(管頂)が56cm、間隔が7.4~8.0m、勾配が1/1000である。疎水材は籾殻である。幅15cm、田面下20cmは耕土で埋め戻した。給水柵と暗渠管は接続し、暗渠管への給水を可能とした。排水口は地下水位の調整が可能な多機能排水柵とした。

ほ場平面図を図-3に示す。実証区では、地下灌漑によりほ場全体に均一に灌水できるように、田面から深さ40cmの籾殻充填式の補助暗渠を1m間隔(実証区1)、及び2m間隔(実証区2)で本暗渠と直交させて施工した(2015年3月)。給水方法は、中干しまではいずれも地表灌漑で、中干しから落水までの期間が、実証区で地下灌漑での飽水管理、対照区で地表灌漑(間断灌漑)とした。供試作物は水稻(ゆきん子舞)とした。

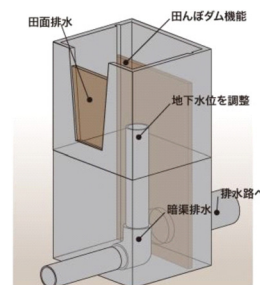


図-1 多機能排水柵

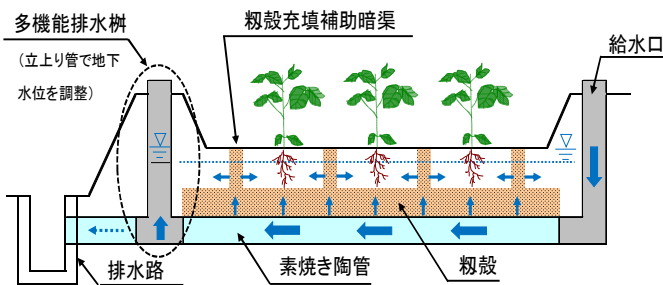


図-2 地下灌漑模式図

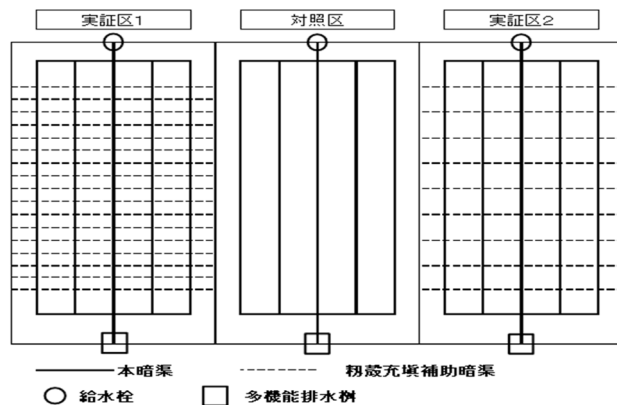


図-3 ほ場平面図

\* 新潟県農業総合研究所 Niigata Agricultural Research Institute

\*\* 新潟県長岡地域振興局 Niigata Prefectural Government

\*\*\* 新潟県農地整備課 Niigata Prefectural Government

\*\*\*\* 新潟大学農学部 Faculty of Agriculture, Niigata University

キーワード 水田灌漑

(2) 調査項目

各試験区で地下水位、田面水位、給水量、暗渠排水量、pF、土壌水分を計測した。また、坪刈りにより収量と品質を調査した。

3. 調査結果と考察

(1) 給水量

地下灌漑を行った期間(6/22~8/24)の給水量を図-4に示す。総給水量は、実証区1で350m<sup>3</sup>、実証区2で180m<sup>3</sup>、対照区で430m<sup>3</sup>であり、対照区を1.0とした場合の給水量の比は、実証区1：実証区2：対照区=0.8：0.4：1.0であった。これは地下灌漑を行ったことによる節水効果と考えられた。

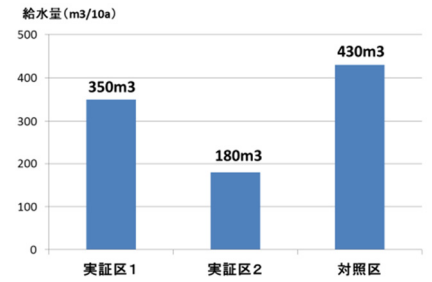


図-4 給水量

(2) 地下水位およびpF

地下灌漑期間の地下水位を図-5、作土層のpFを図-6に示す。地下水位は、期間を通じて実証区1と対照区が同程度に、実証区2が低めに推移した。pFはいずれも0.5~1.5に推移し、目標とした飽水状態(pF1.0程度)を維持できた。また、地下水位とpFはおおよそ連動して推移したことから地下灌漑による水分調整が可能であった。また、多機能排水柵内の水位と道路沿いの給水柵内の水位がほぼ同じであったことから、給水柵のみで設定水位が確認でき、水管理労力の低減が期待できる。

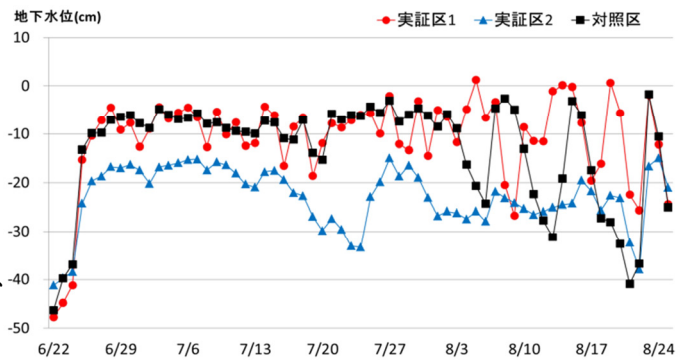


図-5 地下水位

(3) 収量及び品質

収量及び品質を表-1に示す。全般的に目標値を上回り、精玄米重は実証区2が最も大きかった。

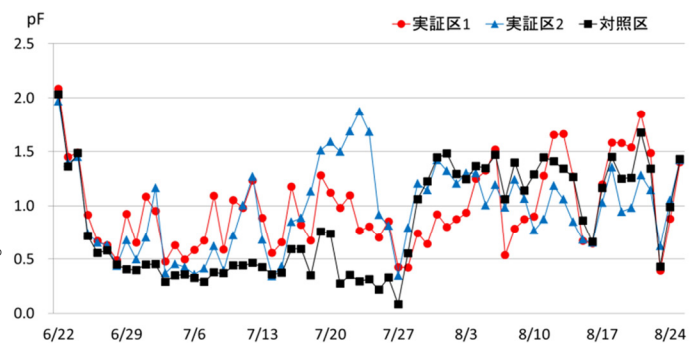


図-6 pF (田面下8cm)

4. まとめ

多機能排水柵を用いた簡易な地下灌漑システムにより、目標とした水分状態を維持することができた。給水量は従来型の地表灌漑よりも約60%節減できた。また、収量、品質も対照区と同等、もしくはそれを上回る数値となり、地下灌漑による水利用効率の向上効果が明らかとなった。

表-1 収量・品質

試験区	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	精玄米重 (kg/10a)	一穂粒数 (粒/穂)	m <sup>2</sup> 当り粒数 (百粒/m <sup>2</sup> )	登熟歩合 (%)	精玄米干粒重 (g)	整粒歩合 (%)
実証区1	469	745	83	389	88.3	21.4	75.8
実証区2	469	803	85	401	88.4	21.7	76.9
対照区	448	763	88	393	87.4	21.5	76.7
ゆきん子舞 目標値 <sup>3)</sup>		600	70~75	300	88~90	22.5	70%以上 (1等米)

<参考文献>

- 1) 農林水産省構造改善局 土地改良事業計画設計基準 計画「暗渠排水」(2000年11月)
- 2) 「Made in 新潟 新技術普及・活用制度」へようこそ  
<http://www.shingijutu-niigata.jp/> (2017年4月6日参照)
- 3) 新潟県農林水産部 水稻栽培指針(2011年3月)