

水田水管理省力化に向けた浮き弁付きサイホンの現地試験 Field experiment of a siphon with a float valve to save paddy field irrigation labor

○飯田俊彰*, 大久保仁貴**, 遠所航***

○Toshiaki IIDA*, Yoshiki OKUBO**, Wataru ENJO***

1. はじめに

水田稲作での農地集積が進んで1人当たりの水管理労力が増大しており、持続的な経営のために水田水管理省力化が急務となっている。遠隔監視や遠隔操作が可能な様々なスマート水管理機器が市販されて長いですが、B/Cの不透明性等により公費投入の有る地区以外ではほとんど普及していない。このような状況で、安価で簡易な水田水管理省力化の方策として、隣接する複数区画での同一品種、同一営農暦を前提としたブロック一括水管理が見直されている(図1)¹⁾。

ブロック一括水管理では田越灌漑が用いられるが、平坦部でも通常、隣接区画間で数cm以上の田面標高差が有り、畔の一部を切る従来の田越灌漑では無駄水が多くなる。各区画間に堰板を入れる方法では、上流側区画が満水になって堰板から越流するまで下流側区画へは給水されず、多区画からなるブロックでは最下流区画への給水が遅れる。区画が大きくなるほどこの遅れ時間は大きくなり、多区画でのブロック一括水管理が困難となる。

そこで、浮き弁付きサイホンを用いた田越灌漑が提案されている²⁾。浮き弁付きサイホンでは、上下流水位差がある値以下だと浮き弁が閉じて通水せず、ある水位差以上になると通水する。

本研究では、営農中の圃場で浮き弁付きサイホンの現地試験を行い、夏季の高温期の現地圃場でもその機能が維持されるのかどうかを検討した。

2. 方法

2.1 実験圃場 岩手大学農学部附属寒冷フィールドサイエンス教育研究センター滝沢農場内

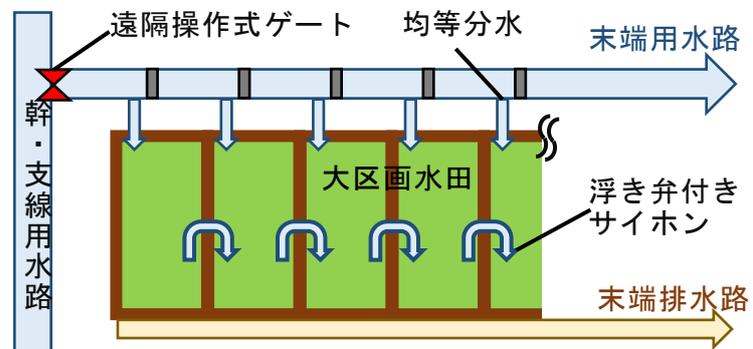


図1 ブロック一括水管理の概念図

Fig.1 Schematic diagram of the block water management

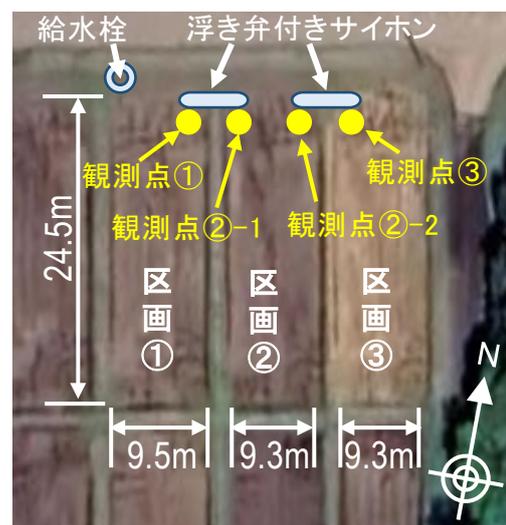


図2 実験圃場平面図

Fig.2 The experimental plots

*岩手大学農学部, Faculty of Agriculture, Iwate University ** (株)三祐コンサルタント, SANYU CONSULTANTS INC., ***サンスイコンサルタント(株), SANSUI CONSULTANT

キーワード: 水田灌漑, 田越灌漑, サイホン

の隣接する3区画 (39° 46′ 48″ N, 141° 7′ 42″ E) を実験圃場とし, 西側より順に区画①, ②, ③とした (図2). 区画①が最も田面標高が高く, 区画③が最も低かった. 田面標高差は区画①②間で約4.8cm, 区画②③間で約3.6cmだった. 各区画の湛水の水位を, 図2に示した4点で, 圧力式水位計 (Onset社製 HOB0 U20) を用いて10分間隔で測定した.

2.2 使用した浮き弁付きサイホン

区画①②間に設置した浮き弁付きサイホンの概要を図3に示す. 2024年8月9日に, 実験圃場へ浮き弁付きサイホンを設置した (図4). 区画①②間では, 静水圧のつり合い式から求めた予定開閉水位差が4.8cmとなるよう浮き弁の質量を調整した. 区画②③間へも同様に作成, 設置し, 予定開閉水位差が3.6cmとなるようにした.

3. 結果および考察

図5に一例として, 給水の有った8月16日の水位変化を示す. 17:00以前には各区画間の水位差はほぼ予定開閉水位差で維持されており, 浮き弁付きサイホンが機能して各区画の水深が等しく保たれていたことが分かる. 給水栓から区画①へ17:00~17:50に給水が行われ, 区画①の水位が約3cm上昇したが, これに呼応して区画②と③の水位も直ちに上昇し, 浮き弁が開いて隣接区画へ迅速に給水が行われたことが分かる.

本現地試験は8月9日から9月4日の落水まで26日間行われたが, その間浮き弁付きサイホンは継続して機能していたことが確認された. 灌漑期間中の最も暑い時期でもサイホン管内での気泡の発生は無く, 現地圃場での本浮き弁付きサイホンの耐久性が示された.

引用文献 1)岩瀬, 飯田, 木村, 中田, 久保(2024): 水田ブロック一括水管理を目指した開水路での均等配水装置. 水土の知 92(8), 573-576. 2) 飯田, 大竹(2022): 水田水管理省力化に向けた浮き弁付きサイホンの実用化の検討. 2024年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集, 2-9, 67-68.

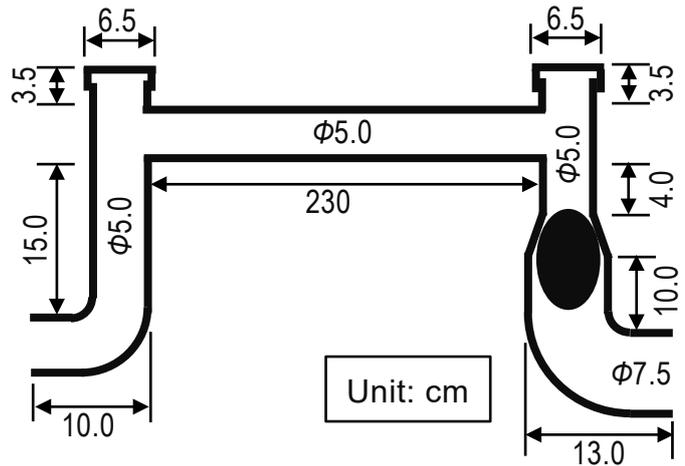


図3 浮き弁付きサイホン (区画①②間)
Fig.3 The siphon with a float valve (Between plots①and②)

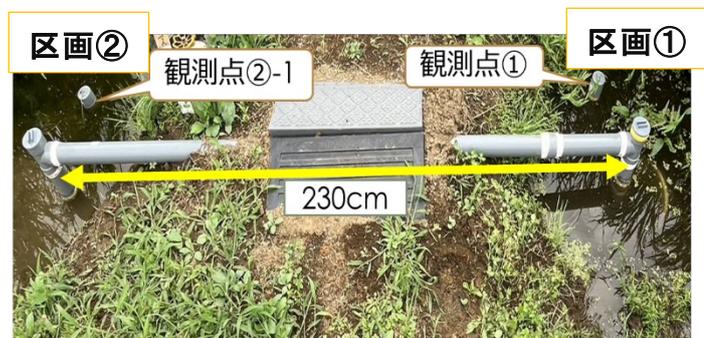


図4 サイホン設置状況 (区画①②間)
Fig.4 Settings of the siphon (Between plots①and②)

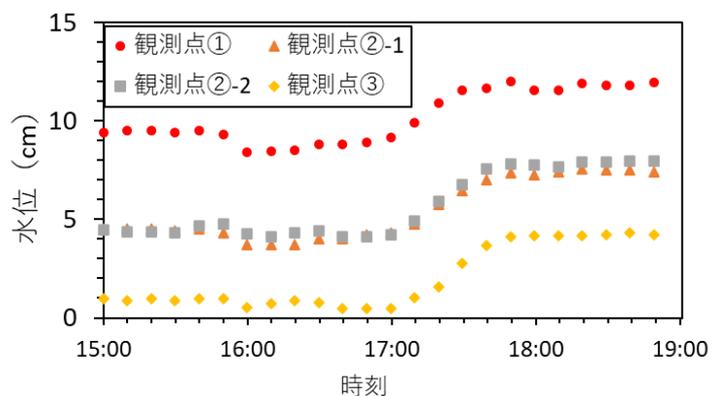


図5 実験圃場の各区画での湛水の水位変化
Fig.5 Changes in the flood water level in the experimental plots