

ハス栽培への間断灌漑適用の試み Attempt to apply intermittent irrigation to lotus

柏原奈々¹・富吉啓太¹・小林 剛¹・青木伸輔¹

¹香川大学農学部

要旨(Abstract) :

湛水条件下で作物を栽培するとき、嫌気性細菌であるメタン生成菌の活動が活発になることでメタン (CH₄) が生成される。水田では、土壌表面を乾燥させる間断灌漑によって CH₄ 放出量の削減が報告されている。本研究ではハス栽培に間断灌漑を導入し、ハスの生育に対する影響を調査した。湛水条件ではない間断灌漑でもハスの着葉数は維持されることが確認された。この結果、ハス栽培時の CH₄ 放出量の削減に向けて間断灌漑が利用できる可能性が示唆された。

キーワード：間断灌漑，土壌水分，ハス

Key words: Intermittent irrigation, soil water content, lotus

1. はじめに

地球温暖化の対策が地球規模での喫緊の課題とされており、日本は 2030 年度において、温室効果ガス放出量の 46%削減 (2013 年度比) を 2021 年に表明した (環境省, 2022)。そこで、主な人為的温室効果ガスの放出源の 1 つである農業活動から削減することが極めて重要であるといえる。

イネを栽培する水田では、湛水により土壌が徐々に還元されることで嫌気性細菌であるメタン生成菌の活動が活発になり、メタン (CH₄) が生成される。そのため、表層土壌を酸化させる間断灌漑が CH₄ 放出量の削減に効果的であることが報告された (工藤ら, 2012)。

イネ同様に湛水条件で栽培されるハス (*Nelumbo nucifera*) においても、間断灌漑を導入することができれば、CH₄ の放出量削減につながる。しかし、間断灌漑条件下でハスが生育できるのかは明らかにされていない。本研究ではハスの栽培に間断灌漑を適用し、ハスが生育できるのかを検証することを目的とした。

2. 方法

本研究は香川県木田郡に位置する香川大学

キャンパス内で実施した。‘金澄 (8 号)’から得られた自然交雑種子を 2024 年 5 月 16 日に催芽処理し、自然日長下で 12 日間生育した後、土壌 (田土, 8L) を充填した樹脂ポット (10L, 直径 30 cm×高さ 23.5 cm) に定植した。ポット下部に設けた穴から排水させ、間断灌漑を再現した。対照区 (水深 1cm 以上を維持) と間断灌漑区 (生育初期, 中期, 後期) の計 4 処理区を設けた。土壌水分量と地温の変化はそれぞれ土壌水分センサー (CS640, Campbell Scientific Inc.), T 型熱電対を各ポットの 2 深度に配置し、30 分に 1 回、データロガー (CR6, Campbell Scientific Inc.) で測定・記録した。ハスの生育は 2 週間に一度、着葉数をカウントした。

3. 結果・考察

間断灌漑の管理はポットからの排水量を一定にすることが難しく、等間隔に落水することはできなかった。目視により、土壌表面の乾燥や亀裂は認められた (Fig. 1)。

(1) ハスの生育調査

2 週間ごとの着葉数を Table 1 に示した。調査期間中に葉数が 0 枚となって枯死した個体はなかった。ハスの栽培に間断灌漑を導入しても、枯死には至らないことがわかった。

(2) 間断灌漑時の土壌温度・土壌水分の変化

土壌温度は間断灌漑を導入している時期によらず、日中 40°C を超え、夜間に 25°C までの低下が繰り返された。土壌水分量は間断灌漑を適用している期間に増減が大きくなった。間断灌漑は土壌深度に関わらず、土壌を乾燥することができた (Fig. 2)。



Fig. 1 湛水時 (左) と間断灌漑時 (右)

4. おわりに

本実験において、土壌の表層までの乾燥を繰り返す間断灌漑でもハスが着葉を維持することが確認された。これにより、ハス栽培現場からの CH₄ の放出量の削減に向けて間断灌漑が利用できる可能性が示された。しかし、生育状態の詳細と、実際の CH₄ 放出量までは評価にいたらなかったため、来年度も継続して研究を進めていく予定である。

参考文献等

環境省 (2021) : 地球温暖化対策計画 (令和 3 年 10 月 22 日閣議決定)

工藤祐亮, 登尾浩助, 加藤 孝, 下大園直人 (2012) : 間断灌漑における間断日数の違いが水田からの温室効果ガス放出と水稲収量に及ぼす影響. 農業農村工学会論文集, 80, 507-514.

Table 1. 4 区画における着葉数

処理区	7月8日	7月30日	8月17日	9月7日
対照				
C-1	7	12	9	7
C-2	6	15	27	33
C-3	11	16	14	9
C-4*	9	16	18	16
生育初期間断灌漑水 (7/8-7/30)				
E-1*	9	10	13	13
E-2	6	12	15	20
E-3	5	19	21	16
E-4	7	16	14	6
生育中期間断灌漑水 (7/30-8/17)				
M-1	7	10	14	11
M-2	6	12	8	6
M-3	7	15	14	13
M-4*	10	12	13	14
生育後期間断灌漑水 (8/17-9/7)				
L-1*	7	15	22	22
L-2	6	12	18	14
L-3	8	18	16	10
L-4	4	13	12	9

(単位: 枚)
*センサー設置

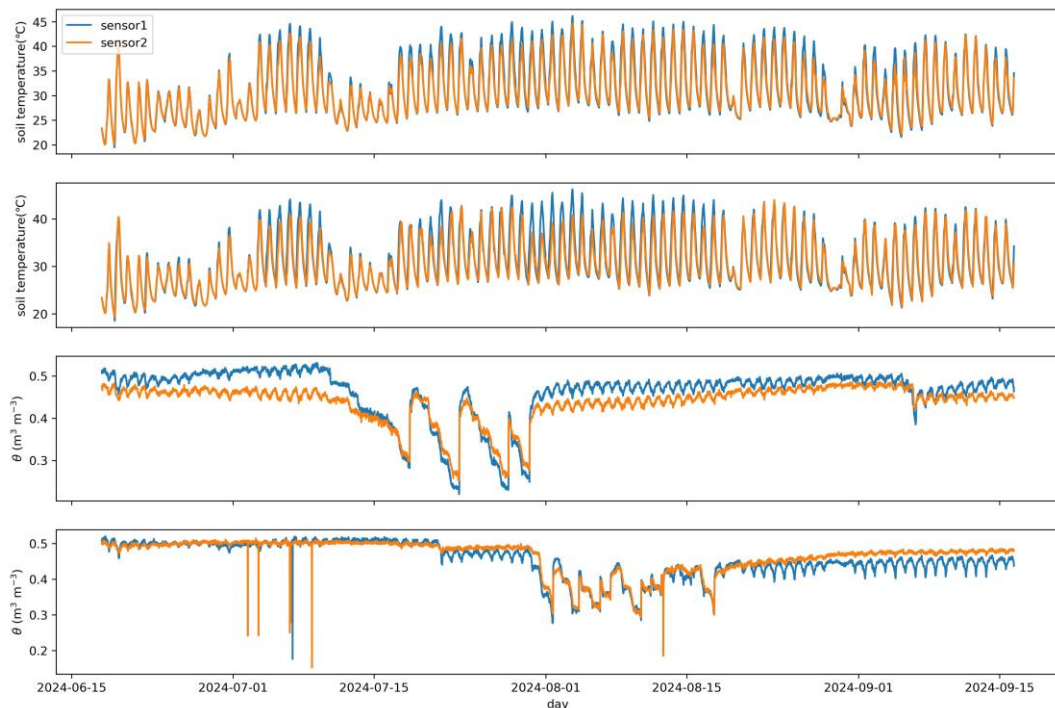


Fig. 2 生育初期と生育中期に間断灌漑を実施したポットの土壌温度と土壌水分の経時変化