

低平地の田越し灌漑区における排水特性

Drainage Characteristics in Plot-to-Plot Irrigation Paddy Plots in Low-Lying Area

○東岡 秀高 *, 中村 公人 *, 中島 吉嗣**, 川島 茂人 *

OHIGASHIOKA Hidetaka, NAKAMURA Kimihito, NAKAJIMA Yoshitsugu,
and KAWASHIMA Shigeto

1. はじめに 今日、農業における担い手の育成と、そのための農地集積は今後のわが国の農業維持のための1つの方向性と考えられる。また一方で、環境負荷の少ない循環型の営農が求められている。田越し灌漑は、農地集積によって営農者が同一となれば実施が容易となる水管理である。そこで、低平地に存在する水田における田越し灌漑が環境保全に寄与できるかどうかを検討した。田越し灌漑は、投資負担が少なく、降雨時での流路長の増加によるピーク排水量の低下やピーク時間の遅れ、栄養塩類の再利用などによって、排水負荷の削減効果が期待される。本研究では、滋賀県高島市に水田試験圃場を設け、水の流れ方の異なる2方式の田越し灌漑を実施し、降雨イベントごとの排水特性を検証した。

2. 調査圃場概要 調査対象水田の概要を Fig.1 に示す。一圃場は約 3,000m² である。用水はパイプライン、排水路は開水路である。また、排水路側には耕作道が設置されている。N 区は N1~3 の3枚に渡り畦畔に堰飛ばしを1箇所ずつジグザグに設置しており（ジグザグ式）、M 区は M1~4 の4枚に、堰飛ばしを2箇所ずつ畦畔の両端付近に設置している（2口式）。N、M 区

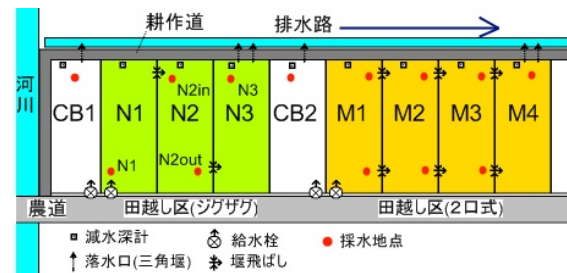


Fig.1 調査地の概要
Study site

ともに途中の圃場の落水口には堰板が設置されており、通常の排水は最下流圃場からのみ行われる。CB1, CB2 区は対照田である。代掻き、田植えは5月上旬~中旬に、中干しは6月下旬から約1ヶ月程度行われた。基肥は4月下旬~5月上旬に行われ、収穫は8月中旬~9月上旬にかけて行われた。M 区の栽培管理は他の圃場に比べ約1ヶ月遅れで行われた。

3. 調査概要 2007年4月下旬から Fig.1 に示す各圃場の水収支・水質調査を行った。各圃場落水口には三角堰と水位計を設置し、排水量を三角堰公式から求めた。用水量は、取水口に設置した積算流量メータから値を得た。田植え後に、各圃場の落水口付近に水位計を設置し、湛水深を測定した。気象データは、調査地から約5kmの位置にある土地改良区内に設置した観測機器によって得て蒸発散量を推定した。水質調査は、Fig.1 に示した地点と用水の採水を行い、水温、pH、EC、SS、窒素項目、リン項目、TOC、各種イオン濃度を測定した。灌漑期の調査間隔は1週間（田植え、代かき期には1~3日間隔）である。

4. 結果と考察

a) 降雨イベントの抽出 灌漑期で降雨量 20mm 以上のイベントを抽出した。ただし、田越しが機能していないと考えられる期間及び計測機器の欠測期間を除外した。その結果、5月から7月の4つの降雨イベントに注目し、対照区と田越し区の排水特性の比較を行った。

* 京都大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Kyoto University

** キタイ設計株式会社 Kitai Sekkei Co.,Ltd.

Keywords: 田越し灌漑, 農地集約, ピーク排水, 負荷削減

b) 排水特性の比較 Fig.2 に 5 月 25~27 日と 7 月 1~3 日のイベントにおける, CB1 区と N, M 区の各湛水深及び排水量の経時変化を示した. ここで, 湛水深は各圃場の平均田面を基準としている. 4 つのイベントにおける各圃場の総排水量, ピーク排水量, 降雨ピークからピーク排水までにかかる時間 (ピーク時間差) を **Table 1** に示した. 対照区に比べて, N, M 区の方が総排水量, ピーク排水量ともに抑えられ, ピーク時間が遅れる傾向が見られた. また, 排水量の逓減も田越し区の方が緩やかであった. これは, 田越しによる流路長の増加によって, 各圃場からの排水が落水口に至るまでの時間のずれが生じたことと, 堰飛ばしの通水能力による制限によりピーク排水量が抑えられるとともに, 湛水深の維持によって浸透と蒸発散が継続して起こったため, 総排水量も抑えられたと考える. なお, 今回のイベントでは条件が整わず, 田越しの 2 方式間の比較は行えなかった.

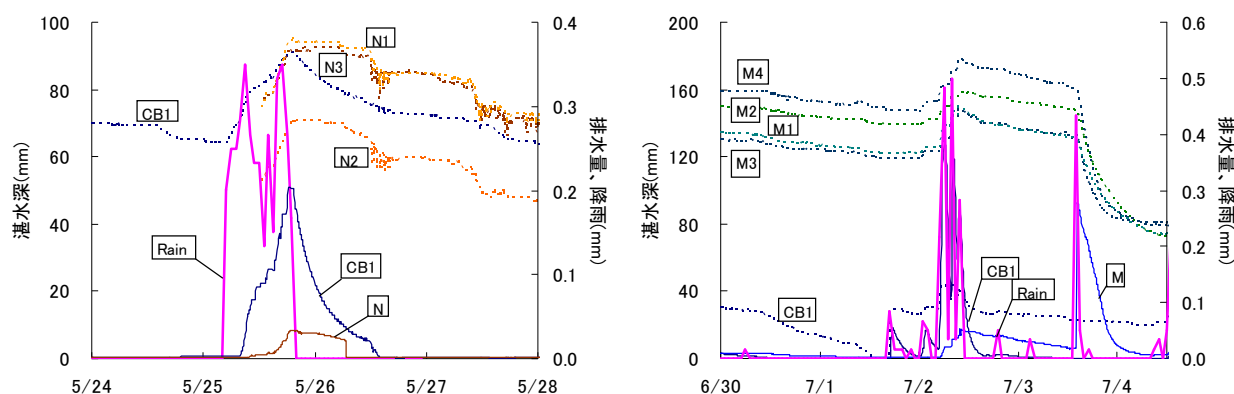


Fig.2 降雨時の湛水深と排水量の経時変化 (左: 5 月 25 日, 右: 7 月 1 日)

Temporal changes in ponding depth and drainage amount at the rainfall event

c) 水質の変化 N 区において,

Fig.1 に示した 4 箇所の田面水の水質分析の結果, 降雨量が多い場合に, SS, TN は流下に従って低下する傾向が見られた. 一方で, TP については大きな変化は見られなかった. 流下過程で懸濁態物質が沈殿した可能性があるが, より正確に水質の変化を検討するためには, 降雨イベント内における同時, 複数回の採水が必要と考えられる.

d) 水管理の実態 田越し区の耕作者からの聞き取りの結果, ジグザク式は灌漑期前に N2 圃場田面の勾配逆転工事を行ったにも関わらず, 湛水後に水が流れにくく, 2 口式の方がより実用であった. また, 試験初年度のため田越し区の灌漑方法が未経験であることから用水を入れ過ぎることもあり, 灌漑期の総用水量は対照区と田越し区で大差なかった. 一方, 田越し区では通常灌漑期は 1 つの給水栓で水管理が行えるため労力が削減できること, 大規模区画水田とは異なり, 従来所有する機械で作業可能などの利点が挙げられた.

5. おわりに 田越し灌漑によって, 洪水緩和機能が促進される可能性が示された. また, 水管理労力を削減できることもわかった. 一方で, 流下過程における水質の変化についての検討は十分には行えなかった. 今後は, 降雨イベント内での田面水や排水の水質変化を明らかにし, 田越し灌漑による水質浄化機能や負荷削減効果を検討したい.

謝辞 調査圃場営農者, 鴨川流域土地改良区, 滋賀県, (株) ホクコン, 共立金属工業 (株) の調査ご協力に心より感謝申し上げます.