

区画や排水技術の違いが重粘土転換畑の排水量に与える影響

Effect of field lot and drainage conditions on discharge of drainage from upland field converted from paddy field having heavy clay soil

足立一日出・吉田修一郎・谷本岳

ADACHI Kazuhide, YOSHIDA Shuichiro and TANIMOTO Takeshi

1. はじめに

水田における麦、大豆の本作化のために排水改善を中心とした汎用化ほ場の整備が進められている。しかし、各種条件によって、ほ場の排水特性も異なる。年間を通して降水量が多く、重粘土水田が広がる北陸地域においても排水改善が重要な課題の一つに挙げられている。そこで、ここでは区画や排水技術の異なる圃場において、大豆栽培中の排水量を調査し、重粘土転換畑の排水の特徴について検討した。

2. 調査ほ場と調査項目

中央農業総合研究センター 北陸研究センター内の3ほ場(表)を調査ほ場とした。A、Bほ場は3年間の水稲作付け後の転換初年目、Cほ場は大豆栽培を約10年続けているほ場である。土性は3ほ場ともLiCである。排水技術として、A、Bほ場は2001年4月に暗渠を、更に、Aほ場は2006年4月にもみがら補助暗渠を施工した。一方、Cほ場は、約15年前に暗渠を施工している。なお、地下排水密度は暗渠、補助暗渠の長さを、地表排水密度は小排水溝の長さを面積で除した値である。雨量のほか、各ほ場の地表排水量を三角堰で、暗渠排水量を電磁式水道メータで測定した。

表 各ほ場の区画と排水密度

Condition of test fields				
ほ場	区画 (m)	面積 (m ²)	地下排水密度 (m/m ²)	地表排水密度 (m/m ²)
A	8.8 × 48	424	0.21	0.25
B	9.3 × 48	445	0.11	0.24
C	30 × 100	3000	0.18	0.06

3. 結果と考察

1) ピーク排水量

ピーク暗渠排水量は、地下排水密度が最も高いAほ場で大きく、B、Cほ場で小さい。A、Bほ場は8月の乾燥直後に大きく増加しているが、Cほ場の期別変化は小さい。また、乾燥に伴って大きく増加したA、Bほ場のそれは、雨量が多くなった10月以降に大きく減少し、初期の状態に戻った。A、Bほ場では土壤の乾湿に伴う亀裂発生、消長によってピーク暗渠排水量が変化したものと

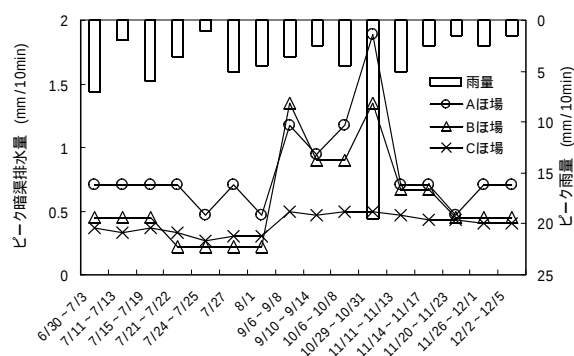


図1 ピーク暗渠排水量
Peak discharge of underdrainage

考えられる。一方、C ほ場では、その値は殆ど変わらず、区画の大きさ、暗渠組織が地下排水性に影響を及ぼしているものと考えられる。

ピーク地表排水量は、B ほ場で大きく、次いで、A ほ場、C ほ場の順であった。土壌の乾燥が始まる 8 月までは大きく、乾燥直後の 9 月は地表排水は殆ど見られない。その後、降雨が続くと、ピーク地表排水量も大きくなっている。しかし、7 月の降雨強度が小さな事例ではピーク地表排水量も小さい結果が得られている。これらの結果は、ピーク地表排水量はピーク暗渠排水量とピーク雨量（降雨強度）に大きく左右されているものと考えられる。

2) 総排水量

連続雨量に対する総排水量は、8 月の干天時までは、A と C ほ場は比較的似通った値で、降雨の 60 ~ 90 % 程度であった。しかし、B ほ場は A,C ほ場に比べて少ない。8 月の乾燥直後では、ほ場の違いは少なく、雨量の 50 % 前後が排水された。降水量が増加する 10 月以降には各ほ場とも 80 ~ 90 % 程度へ増加した。

総排水量の排水経路の違いを見ると、B ほ場で乾燥が続く 8 月以前には主たる水の流れは地表排水であるが、A、C ほ場は暗渠排水が主たる水の流れとなっている。8 月の乾燥直後は地表排水は各ほ場とも殆ど生じていない。その後、降雨が続くと、各ほ場とも地表排水の占める割合は増加している。特に、B ほ場の増加が大きい。これらの結果は、土壌の乾燥が進む 8 月以前はほ場の地下排水技術の能力によって、地表排水量が左右され、土壌の乾燥直後には、乾燥亀裂が地下排水性を支配し、地表排水は殆ど見られない。その後、雨量の増加によって、亀裂の地下排水への役割を減少し、地表排水が増加したものと考えられる。

調査対象ほ場では、区画の違いはピーク暗渠排水量の違いに顕著に現れた。区画が大きく、地表排水密度が低かった C ほ場の暗渠排水量は、地表排水密度が高く、ほ場面積が小さい A ほ場に比べて、ゆっくりと低下し、総排水量は似通った値となっている。ピーク地表排水量も区画が大きく、排水密度が小さい C ほ場で小さい傾向が見られた。

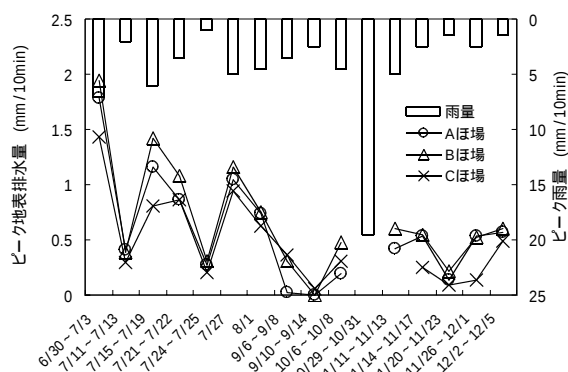


図2 ピーク地表排水量

Peak discharge of surface drainage

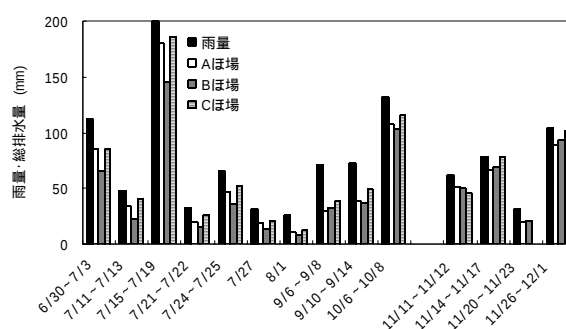


図3 連続雨量と総排水量

Rainfall and total discharge

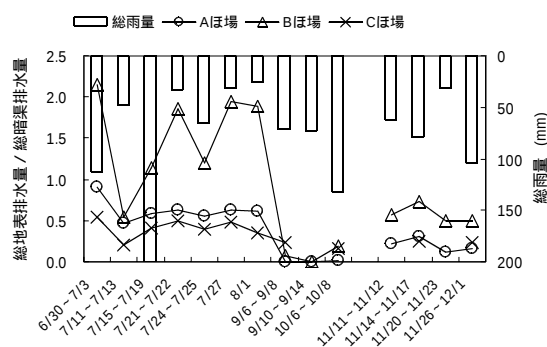


図4 総地表排水量と総暗渠排水量の比

Ratio of cumulative discharge of surface drainage and cumulative discharge of underdrainage