

耕起乾田直播水田における湛水状況と土壌透水性の関係 Relationship between Soil Saturation and Permeability in Direct-seeded Non-puddled paddy field

谷口智之*・小川陽子**・佐藤政良***・藤巻晴行***

TANIGUCHI Tomoyuki・OGAWA Yoko・SATOH Masayoshi・FUJIMAKI Haruyuki

1. はじめに

稲作経営の省力化，大規模化を期待できる乾田直播（以下，乾直）栽培が注目を集めている。しかし，乾直栽培は代かきを行わないため土壌への浸透量が大きくなる傾向があり，用水が十分に確保できない地域での普及は困難である。また，現在乾直栽培が行われている地域であっても，今後さらに乾直栽培の普及が進んだ場合，用水確保が重要な課題になることが予想される。既往の研究によると，乾直田においては，湛水を継続することである程度浸透量は減少する。しかし，実際の乾直田では十分な湛水が確保できない場合もしばしばある。そこで本研究では，用水不足条件にある乾直田を取り上げ，湛水条件が土壌の透水性に及ぼす影響について検討する。

2. 研究方法

茨城県水海道市報恩寺地区にある，面積 0.54ha，栽培四年目の乾直田を対象田とした。対象田は，用水系統の末端に位置しているため，用水の確保が困難であり，毎年，湛水が十分に行われていない。

対象水田内には，地点毎に湛水状況の違いが発生すると予想されるため，乾直田の用・排水路側各 2 地点，計 4 地点に水位計を設置し，水田水位（田面下 20cm まで）の連続観測を行った。また，水位計設置 4 地点と，対象田の中央部の計 5 地点で，湛水期前後に土壌を採取（5cm 毎に深さ 20cm まで）し，透水試験を行った（図 1）。

なお，調査年においては，湛水が十分に確保出来なかったために対象田には雑草が繁茂し，地権者が 6 月で栽培を打ち切った。そのため，連続観測は 4 月から 6 月までしか行うことができず，本調査においては，取水を開始した 5 月中旬から 6 月末までを湛水期として，検討を行う。

3. 結果および考察

(1) 地点毎の湛水状況の比較

各水田水位計の観測結果から，各土壌深さについて水位がそれ以上であった時間（土壌飽和時間）を算出し，それを全観測時間で除した値を土壌飽和時間率として検討を行った。

* 筑波大学大学院生命環境科学研究科

Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba

** 筑波大学生物資源学類 College of Agrobiological Resources, University of Tsukuba

*** 筑波大学農林工学系 Institute of Agricultural and Forest Engineering, University of Tsukuba

キーワード：乾田直播，透水性，湛水

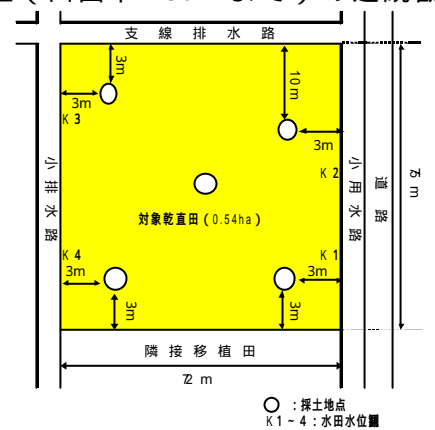


図1 水田水位観測地点と土壌サンプリング地点

図2に各水位観測地点における土壌深さ毎の土壌飽和時間率を示す。用水路上流地点は取水口に近いため、また、隣接移植田の湛水の影響を受けたことにより、全観測期間のおよそ80%で湛水が存在していた。一方、その他の地点では、ほとんど湛水は確保されず、地点毎の差は見られなかった。しかし、排水路上流地点については、田面上の湛水は確保されていないものの、田面下では土壌飽和時間率の急激な増加が見られ、灌漑期間を通じて、地下水位が高かったことが確認された。これは隣接移植田の湛水の影響を受けたためであると考えられる。

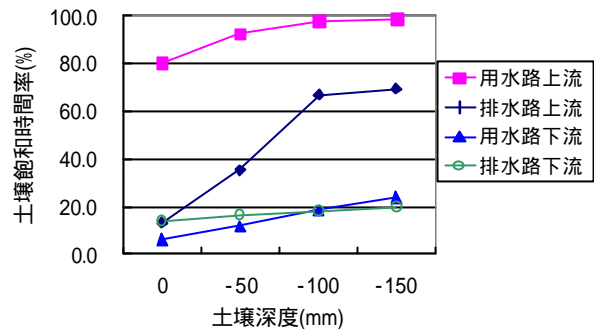


図2 乾直田地点別の土壌飽和時間率 (2002年4-6月)

(2) 湛水前後での透水係数の変化

乾直田5地点について、湛水前後での透水係数の変化を比較した。土壌深さ0-5cmについては、湛水の前で透水係数に差は見られないものの、土壌深さ5cm以深ではほとんどの地点で透水係数の低下が見られた。しかし、その低下の傾向は、地点によって、また、土壌深さによって様々であった。なお、深さ0-5cmで透水係数の低下が見られなかったことについては、湛水停止から2週間経過して採土を行ったため、土壌表面の乾燥が進んだことが原因であると考えられる。

(3) 湛水状況と透水係数の関係

各地点における深さごとの土壌飽和時間率と透水係数の関係を図3に示す。土壌採取地点によらず、単純に土壌飽和時間が大きくなるにつれて、透水係数が小さくなるという関係が得られた。一方、飽和-不飽和の切り替わり方の影響という観点から、観測期間中に土壌飽和が確保された回数、および、一回の土壌飽和の平均時間を合わせて検討した結果、土壌飽和時間以外の要因は意味を持たなかった。

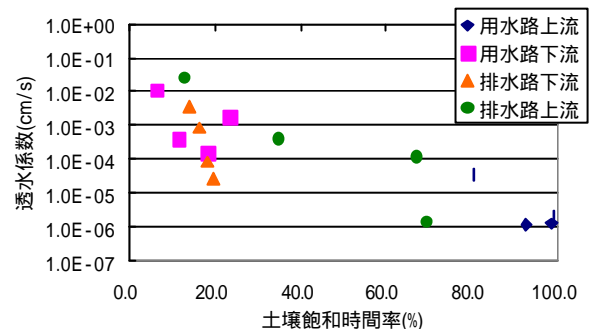


図3 土壌飽和時間率と湛水後透水係数の関係

4. まとめ

用水不足地域の乾直田においては、地点毎の湛水状況にばらつきが見られ、また、その湛水状況は周囲の移植田の影響を強く受けていた。土壌の透水性の低下は、土壌飽和が確保された積算時間を代表とする何らかの要因によって決定されていることが推定された。このことから、用水不足地域の乾直田において、湛水期の積算浸透量を減少させるためには、出来る限り初期の段階で集中的に全面湛水を行い、早期に透水性を低下させるような水管理方法が有効であると考えられる。