

# 冬季湛水前の代かきによる浸透抑制効果

## Percolation control by puddling before winter-flooding

中野恵子<sup>1</sup>、住吉正<sup>1</sup>

Keiko NAKANO, Tadashi SUMIYOSHI

### 1. はじめに

高度な循環灌漑が行われている有明海沿岸のクリークでは、排出負荷増大が水質環境に影響を及ぼし易く、これを軽減する技術が求められている。その一つとして、冬季の水田への湛水と夏季の不耕起稲作を組み合わせた体系による排出負荷縮減の可能性について検討している。初年目に不耕起乾田直播を行ったところ、著しい漏水があり収量が低下した。常時給水による地温低下、肥料成分の溶脱や除草剤による薬害の助長が原因と考えられ、簡易な圃場作業によって過剰な降下浸透を防ぐ必要がある。そこで、冬季湛水前に代かきをおこなうことで降下浸透の抑制を試みた。

### 2. 方法

漏水の著しかった水稲不耕起乾田直播後の圃場（福岡県筑後市、灰色低地土）において、代かきを行ってから冬季湛水を開始した（2006年2月27日）。その後湛水状態を維持し、移植前の耕起・代かきを行わずに水稲不耕起移植栽培を行った（移植日：6月21日）。

冬季の代かき前に深さ50cmまでの土壌断面観察、硬度および飽和透水係数の測定をおこなった。代かき後から移植までの湛水期間中の降下浸透量の変化を圃場一筆の日減水深を調べることで把握した。冬季湛水とそれに続く水稲作による透水性の変化を明らかにするために、稲収穫後にも代かき前と同様の調査を行い、比較した。

### 3. 結果

1) 圃場の透水性 代かき前の圃場の飽和透水係数は、深さ10~15cmで最も小さい値（10 mm day<sup>-1</sup>以下）が測定された。しかし、地表から深さ40cmまでいずれの深さでも多くの粗大間隙が観察され、著しく大きな値を示す場合も多くあった（図1-a）。明瞭な浸透抑

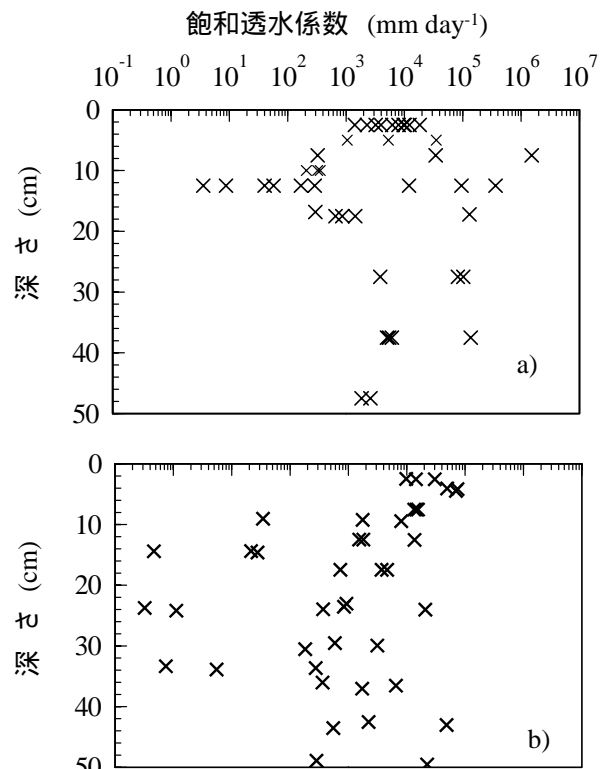


図1 飽和透水係数の分布  
a) 代かき前, b) 稲収穫後

Saturated hydraulic conductivity with depth  
a) before puddling, b) after rice-harvesting

<sup>1</sup> 九州沖縄農業研究センター National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region  
キーワード クリーク、漏水、日減水深

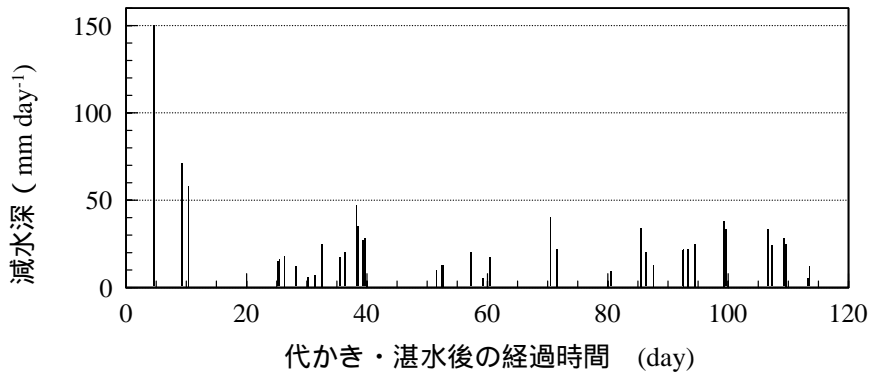


図2 冬季湛水期間中の減水深の変化  
Change in water requirement rate over winter-flooding

制層は認められず、そのまま湛水すれば著しい降下浸透がおこると考えられた。

2) 代かきとその後の湛水による浸透抑制 減水深は、代かき・湛水4日後には  $150 \text{ mm day}^{-1}$  と大きかったが、湛水の継続によって  $50 \text{ mm day}^{-1}$  以下に収まった(図2)。減水深が十分に低下するまでには10日以上を要した。なお、移植後は通常の水管理で湛水が維持され、台風等の被害はあったが、 $396 \text{ kg } 10\text{a}^{-1}$  と慣行区 ( $406 \text{ kg } 10\text{a}^{-1}$ ) 並の収量が得られた。

3) 冬季湛水 - 水稲不耕起移植栽培が圃場の透水性に及ぼす影響 水稲作後の圃場の飽和透水係数は、代かき前のような  $10^5 \text{ mm day}^{-1}$  以上の値は見られなくなったものの、各深さで  $10^3 \text{ mm day}^{-1}$  以上を示す場合があった(図1-b)。この大きな透水係数は、土壌断面観察から、根の伸長や落水時の乾燥によって生じた亀裂が影響したものと考えられた。飽和透水係数からは、浸透抑制層の形成は判定できなかった。他方、水稲作後の硬度は、代かき前に比べて深さ10、15 cmで大きくなった(図3)。この深さで土壌構造が緻密になったことが浸透抑制に関与したと考えられた。しかし、湛水期間中にどのような過程で降下浸透が抑制されたかについては、更なる検討を要する。

#### 4. まとめ

代かきとその後の湛水の継続によって降下浸透は抑制され、漏水問題は解消された。また、移植時まで土粒子は十分に沈定しているため、不耕起移植に伴う圃場管理で濁水が圃場外に流出するおそれは小さい。冬季湛水前の代かきはクリークの水質環境の維持のために簡易で有効な管理方法となり得る。なお、減水深低下の仕組みは十分に明らかとはなっていないが、水稲栽培期間中にある程度解消されることが示唆された。対象地区においては、次作においても漏水防止のため湛水前には代かきを行う必要があると考えられる。

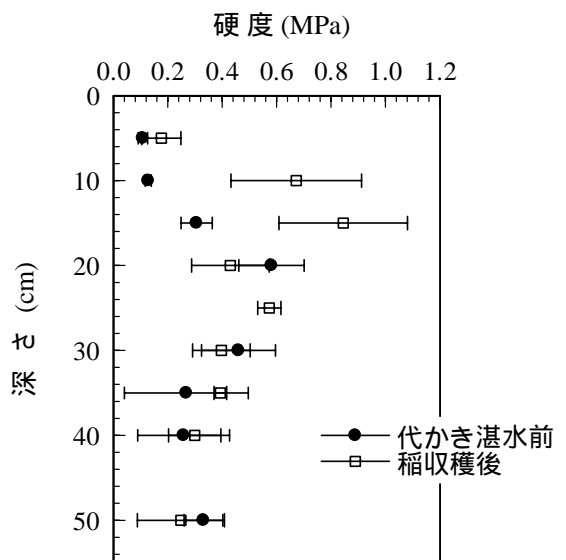


図3 時期による硬度分布の違い  
Depth distribution of soil hardness before puddling and after rice-harvesting