

タンザニアにおけるケンブリッジローラーを用いた水田漏水対策 Paddy plot leakage measure using cambridge roller in Tanzania

○廣内慎司*、ブズミマブラ**
○HIROUCHI Shinji、Buzimi Mabula

1. はじめに

サブサハラアフリカにおいては、コメの生産量が消費量に追いついておらず、域外からの輸入が増大している。このため食料安全保障の観点から、コメの増産が必要である。かんがい水田の収量は天水に比べてかなり大きい。かんがいによるコメ生産には多くの水が必要であるが、利用可能な水資源は限られている。このため、かんがい面積を増やすためには水利用効率を上げる必要がある。

ここでは水利用効率向上対策として、タンザニア国ローアモシ地区を対象に水田の漏水抑制を検討する。同地区は、平均日減水深が11.3mmである。一方、ほ場によっては日減水深が30～50mmと大きい。漏水抑制手法として、日本では乾田直播を行うほ場において、ローラーによる鎮圧を実施することで漏水対策に有効である（深見ほか（2014）、冠ら（2012））。この手法が、水田における漏水抑制にどの程度有効であるか検討したので報告する。

2. 試験方法

ローアモシ地区のほ場（30m×100m）において、以下のような手順で試験を行った。1）代掻き、2）日減水深の測定、3）ほ場の乾燥（2～5週間）、4）コーンペネトロメーターによる土壌硬度測定（10mごと）および土壌含水比の測定、5）ローラーによる締固め、6）コーンペネトロメーターによる土壌硬度測定（10mごと）、7）代掻き、8）日減水深の測定

なお、ローラーとしてケンブリッジローラー（作業幅3.0m、機体重量990kg）を用いた。試験は2021年1月および2022年1月に実施した。2021年の試験は、土壌水分と締固めの効果を確認するため代掻き後2, 3, 4, 5週間後にそれぞれ3ほ場においてローラーにより締固め（締固め回数は1回）を行うとともに、4週間後には締固め回数を3回、5回と変えて2ほ場ずつ実施した。2022年の試験は、代掻き後2, 3, 4, 5週間後にそれぞれ2ほ場においてローラーにより締固めを行った（締固め1回）。

3. 試験結果

1) 土壌水分と締固め効果

2021年および2022年の締固め前後の日減水深を図1に示す。2021年の試験結果では、代掻き21日後および28日後の日減水深に低下がみられた。この時の土壌含水比は12～17%であった。2022年は代掻き14日後および21日後の日減水深に低下がみられた。この時の土壌含水比は5～16%であった。なお、当該地区のほ場における最適含水比は別の試験から23.6%である。しかし最適含水比の土壌水分（2021年における代掻き14日後）ではローラーに土が付着して十分に締固めが行われなかった。

* (国研)国際農林水産業研究センター Japan International Research Center for Agricultural Sciences

** National Irrigation Commission, Tanzania

キーワード：ケンブリッジローラー、ほ場漏水対策、水資源利用効率、アフリカ、水田

2) 締固め回数と締固め効果

減水深の変化は図2に示すとおり、締固め回数1回で5.3mm/d、3回で7.3mm/d、5回で8.4mm/dと回数を増やすことで漏水抑制効果が向上した。しかし回数に比例して減水深が減少するわけではない。

3) 土壌硬度

締固め前後の土壌硬度をコーンペネトロメーターで計測した。ほ場の全地点の平均貫入抵抗強度（2022）を図3に示す。貫入抵抗は、代掻き14日後および21日後で有意差があった（t検定）。このことから、土壌が乾燥すると土壌硬度の面からも締固めの効果がみられない。

4) 費用対効果（試算）

日減水深の変化が小さかった2021年の結果をもとに費用対効果の試算を行った。効果は減水深が減少することで増加するかんがい面積から算出される所得増加とした。費用は締固め回数により異なり、締固め1回、3回、5回で増加所得額の21%、34%、45%であった。

4. まとめ

途上国の水田は、基盤整備に費用をかけることが難しい。今回の手法は、ローラーがあれば農家でも容易に導入が可能である。今後、広く使われるようマニュアルに整備していく予定である。

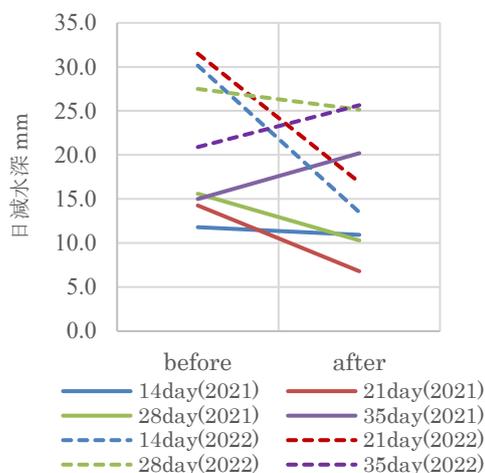


図1 施工前後の日減水深（代掻き後日数別）
Fig.1 Water requirement per day before and after construction (by days after paddling)

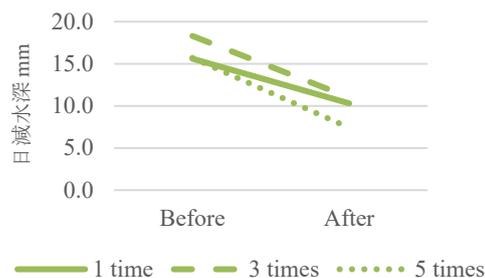


図2 施工前後の日減水深（締固め回数別）
Fig.2 Water requirement per day before and after construction (by compaction times)



図3 代掻き後日数別、施工前後の貫入強度（b: before, a: after）
Fig.3 Penetration strength before and after construction by days after paddling (b: before, a: after)

謝辞 本調査は海外農業農村開発促進調査等事業（農林水産省補助事業）で実施した。

引用文献

- 1) 深見公一郎、中野恵子、土屋史紀、田坂幸平、松尾直樹、三池輝幸、伊藤博幸、河原幸成、本部朗利（2014）：暖地乾田直播圃場の漏水防止技術、農業食糧工学会誌、76(4)、341-347
- 2) 冠秀昭、大谷隆二、千葉克己（2012）：黒ボク土水田におけるプラウ耕鎮圧体系乾田直播での浸透抑制手法、農業農村工学会誌、80(6)、69-771