

タンザニア連合共和国における節水型地下灌漑システム (OP SIS) の適用 Applying Optimum Sub-surface Irrigation System (OP SIS) in the United Republic of Tanzania

○大西純也*、廣内慎司*、亀岡大真*、松井佳世*、ゴッドソン アンダーソン ヨナ**
Onishi Junya*, Hirouchi Shinji*, Kameoka Taishin*, Matsui Kayo*, Yona Anderson Godson**

1. 背景

開発途上地域において、作物栽培を天水に依存する地域は農業生産が不安定であり、依然として、メイズや豆類など収益性が低い作物の栽培に留まっている。このような地域の農業生産を安定化し、農家所得を改善するには、限られた水資源を有効活用できる灌漑技術を構築していく必要がある。そこで、本研究では日本で開発された節水型地下灌漑システム (OP SIS: Optimum Sub-surface Irrigation System) で採用されている循環灌漑の手法を活用し、開発途上地域で実践できる効率的かつ持続的な灌漑技術の開発を目指している。本報では、現在、タンザニア連合共和国で検証している OP SIS をベースとした循環灌漑についての研究経過を報告する。

2. 現地試験の方法

現地試験は、アルーシャ工科大学 (ATC: Arusha Technical College) の協力を得て、水資源が不足しているアルーシャ州オルジョロ地区で実施している。当地区の2023年2月~2024年1月までの平均気温は24°C程度、降水量は約840mm、乾季である5月から9月までの降水量は8.4mmと非常に少量であった。試験圃場の土性はSilty clayである。

OP SIS では、地中に有孔管と遮水シートを埋設し、給水塔 (高さ1.0m程度) から有孔管に給水して遮水シート内に水分を貯留し、毛細管現象にて、上部の根群域に水を供給するものである (図1)。また、余剰水 (排水) を下流で集水し、ソーラーポンプで給水塔に送水して灌漑水を循環利用する (図2)。

現地試験では灌漑処理として、①対照区、②OP SIS 区、③簡易 OP SIS 区、④天水区の4処理を適用し、4処理3反復、合計12試験区設定した。②OP SIS 区は、深さ45

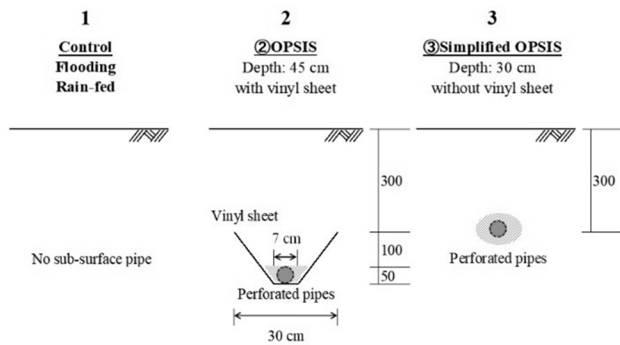


図1 施工断面図
Cross section of construction

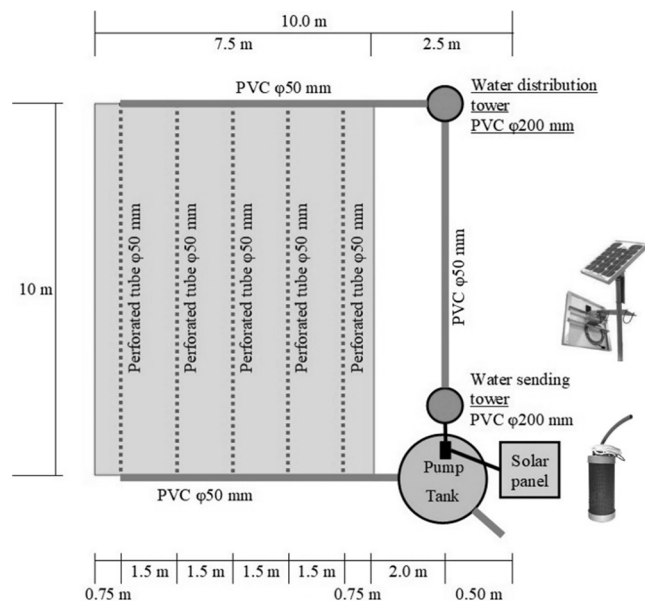


図2 施工平面図
Plan view of construction

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

**アルーシャ工科大学、Arusha Technical College (ATC)

キーワード：OP SIS、水資源、地中灌漑、循環灌漑

cm に遮水シートおよび有孔管（直径 50 mm）を設置する標準的な工法としたが、③簡易 OPSIS 区は、開発途上地域への適用性を高めるため、遮水シートを敷設せず有孔管のみを深さ 30 cm に設置する簡素化した工法とした（図 1）。②OP SIS 区および③簡易 OPSIS 区の施工間隔は 1.5 m とし、栽培面積 7.5 m×10 m（75 m²）を対象に給水することとした（図 2）。2023 年 3 月 12 日にトウモロコシを播種し、その後、8 月 13 日の収穫までの期間、上述の灌漑処理を適用した。

3. 結果と考察

今回の試験期間は雨季であり、235.2 mm の降雨があったことから、①対照区への灌漑を実施しなかった。このため対照区は天水区として各処理区との比較を行った。

降雨も含めた各処理区への給水量を図 3 に示す。降雨のみの給水であった①対照区と比べ、②OP SIS 区では約 53%、③簡易 OPSIS 区では約 63%多く給水される結果となった。③簡易 OPSIS 区は遮水シートが無いから、下方への浸透ロスが生じたことから、給水量が多くなったものと考えられる。

各処理区のトウモロコシ収量を図 4 に示す。①対照区と比べ、②OP SIS 区で約 40%、③簡易 OPSIS 区で約 31%高い結果となった。このことから、雨季であっても、OP SIS の循環灌漑システムを用いて、根群域に効果的に補給灌漑を行うことで、トウモロコシの収量向上が期待できるものと思われる。なお、今回の収量データについて、対照区と OP SIS 区、対照区と簡易 OPSIS 区について有意差検定（t 検定）を行ったが、どちらも有意差は認められなかった（P=0.44、P=0.43）。

5. まとめ

今回、タンザニアでの雨季トウモロコシ作を対象とした、OP SIS による循環灌漑の適用試験において、収量の向上が認められた。このシステムは、比較的、構造がシンプルで施工も容易であり、また、ある程度の耐久性も見込めることから、灌漑管理が粗放である開発途上地域であっても、水資源を有効活用できる持続的な灌漑技術になり得るものと思われる。今後、乾季作での効果を検証するとともに稲作への適用可能性も検討していく。

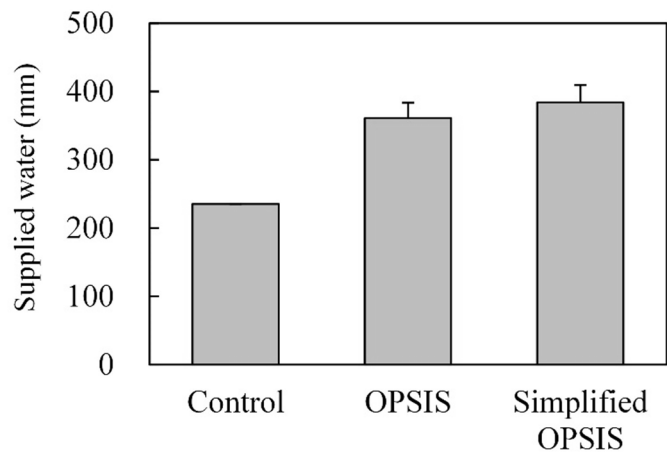


図 3 各処理区への給水量
Supplied water to each treatments

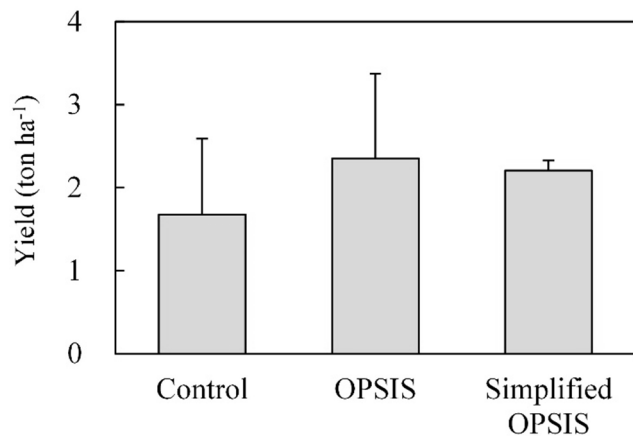


図 4 各処理におけるトウモロコシ収量
Yield of Maize on each treatment