

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（OPYSIS）の効果

Effect of Optimum Sub-surface Irrigation System (OPYSIS)

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

開発途上地域の水資源が限られた地域は農業生産が不安定であり、メイズや豆類など限られた品目しか栽培できない状況にある。このような地域の農業生産を安定化し、農家収益を向上させるには、限られた水資源を有効に活用する灌漑技術を開発する必要がある。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（OPYSIS: Optimum Sub-surface Irrigation System）の灌漑水を循環させる概念をベースに、開発途上地域の農家が持続的に実践できる節水技術の開発を目指している。本報では、タンザニアで水資源が不足している地域であるアルーシャ州オルジョロ地区に、OPYSIS を適用した効果を報告する。

2. 現地試験の方法

現地試験は共同研究機関であるアルーシャ工科大学（ATC: Arusha Technical College）の管理圃場で実施した。当地区の 2024 年の平均気温は 23°C、年間降水量は 957mm であり、5 月～10 月の降水量が少なく 45mm であった。土性は Silty clay である。

OPYSIS は、地中に遮水シートと有孔管（直径 50mm）を埋設し、送水塔と配水塔の水位差（1.0m 程度）で生み出された水圧によって有孔管に給水するものである。灌漑によって得られた水分は遮水シート内に保持され、毛細管現象にて根群域に供給される。また、余剰水（排水）は下流で集水され、ソーラーポンプで送水塔に汲み上げられ、灌漑水として循環利用する（図 1、2）。

現地試験の処理区は、①対照区（慣行法による灌漑）、②OPYSIS 区、③簡易 OPSIS 区の 3 処理を適用し、3 処理 3 反復、合計 9 試験区を設定した。②OPYSIS 区は、深さ 45 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

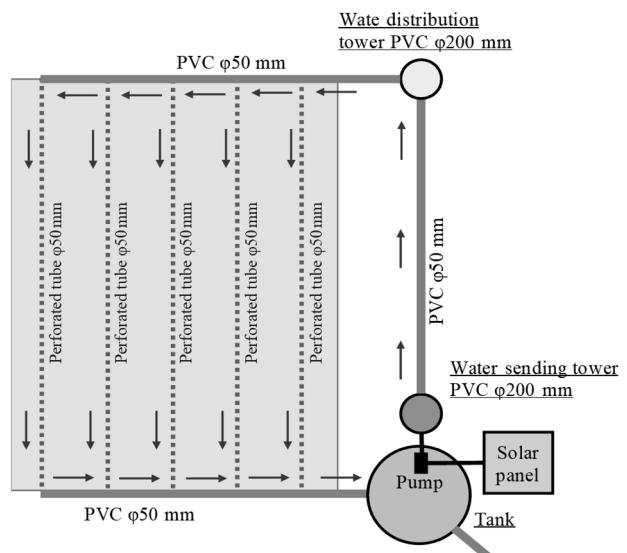


図 1 OPSIS 施工平面図
Plan view of construction

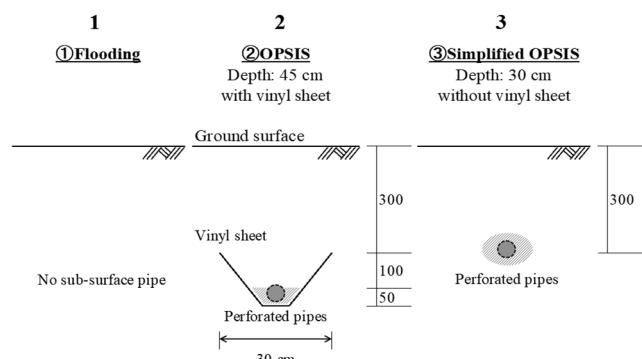


図 2 施工断面図
Cross section of construction

* 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：OPYSIS、水資源、地中灌漑、循環灌漑

めるため、遮水シートを敷設せずに有孔管のみを深さ 30 cm に設置する簡素化した工法とした（図 2）。②OPSIS 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) を対象に給水した。2023 年 11 月 28 日にトウモロコシを播種し、2024 年 4 月 2 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

試験期間中、505.6 mm の降雨があったが①対照区には計画どおり慣行法による灌漑を実施した。降雨も含めた各処理区への給水量を図 3 に示す。給水量は、対照区と比べ②OPSIS 区で約 20%、③簡易 OPSIS 区で約 16% 削減される結果となった。③簡易 OPSIS 区は遮水シートを敷設していないため、②OPSIS 区よりもやや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。収量は①対照区と比べ、②OPSIS 区で約 11% 多くなかったが、③簡易 OPSIS 区では約 2% 少ない結果となった。本試験期間中、一定の降雨があったことから、収量差が生じないことも予測されたが、OPSIS 区の収量が多くなったことから、OPSIS の適用によりより効率的・効果的な給水が行われたものと考えられる。また、簡易 OPSIS 区では減収したものの、約 2% の減収に留まることから、簡易 OPSIS であっても、節水効果が期待できるものと考えられる。

水生産性は、①対照区で 0.047 kg m⁻³、②OPSIS 区で 0.066 kg m⁻³、③簡易 OPSIS 区で 0.056 kg m⁻³ となり、対照区と比べ OPSIS 区で 41%、簡易 OPSIS 区で 19% 高い結果となった。

5. まとめ

タンザニアの水資源が不足する地域であるアルーシャ州オルジョロ地区に、①OPSIS と簡易 OPSIS を適用した結果、どちらの手法においても、水生産性の向上が認められたことから、OPSIS は限られた水資源を有効活用する技術として有望であると考えられる。OPSIS は、比較的、構造が簡易で施工も容易であるが、やや、給水構造が複雑である。そのため、開発途上地域へ幅広い普及を図るには、さらなる簡素化が必要であると考えられる。

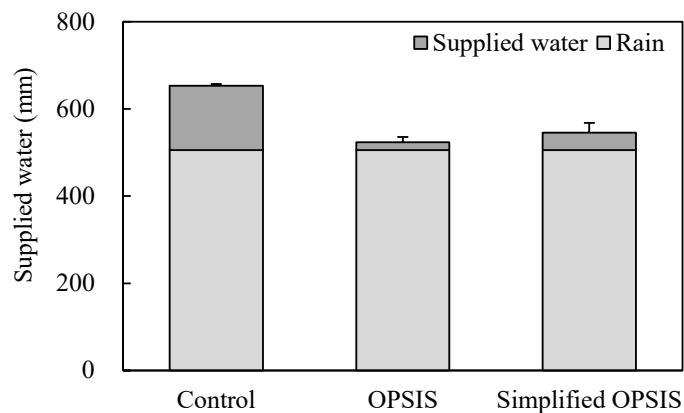


図 3 各処理区への給水量
Supplied water on each treatment

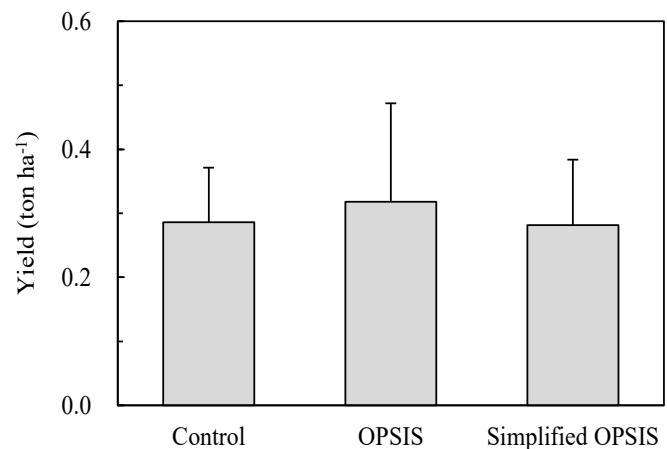


図 4 各処理におけるトウモロコシ収量
Yield of Maize on each treatment