

平成24年度共同研究の概要（成果報告書抜粋）

研究種目：重点研究

研究代表者：田川 公太郎（鳥取大学地域学部・准教授）

研究分担者：藤巻晴行（鳥取大学乾燥地研究センター・准教授）、井上光弘（鳥取大学乾燥地研究センター・教授）、筒井一伸（鳥取大学地域学部・准教授）、林 農（名古屋産業科学研究所研究部・上席研究員）、李 亜利（鳥取大学大学院地域学研究科・修士2年）、百崎太郎（鳥取大学大学院地域学研究科・修士1年）、劉 佳啓（鳥取大学・研究生）

研究題目（和文）：

砂漠緑化のための太陽光・風力併用発電を用いた海水揚水・灌漑水生成システムの実証試験

研究概要（和文）：

本研究の目的は、乾燥地において太陽光・風力発電を利用して海水を揚水・脱塩処理し、その生成水を省力的に節水灌漑する省資源型作物栽培の技術パッケージを開発することである。そこで、鳥取大学乾燥地研究センター内の海岸砂丘地において、太陽電池、ポンプ、配管系などから構成されるシステムを構築した。2地点に設置されたDCポンプを用いて、海岸地下水（EC 0.4dS/m）を距離 400m 離れた標高 30mの地点まで揚水してタンクに貯水したのち、標高差を利用して内陸側に 300m離れた圃場のビニルハウスまで送水した。2012年7月18日から8月31日にかけて、海岸地下水によるトマト栽培への灌漑試験を行った結果、以下のことが分かった。

(1) 1回の運転につき15分間の揚水を行った場合、ポンプ1台あたりの揚水流量は約5.0l/min、消費電力約60Wであった。日中(10:00~15:00)では、太陽電池の発電出力がポンプの消費電力の2倍程度となり、ポンプの直接運転が可能であった。太陽電池の1日の発電電力量に対して、ポンプに供給された電力量の割合は約15%であり、試験期間においてポンプの総運転時間が約800分で総揚水量は約4,000リットルであった。

(2) 1日の灌漑水量を灌漑面積約30m²あたり80リットル程度に設定した場合、実質29日間の灌漑において総揚水量の63%を利用した。実施した作物栽培の規模に対する揚水システムの妥当性を検証した。

(3) 試験データをもとに、灌漑スケジュールに応じた揚水システムの運転制御法に関する知見が得られた。

一方で、太陽熱を利用した減圧蒸留法海水脱塩装置の性能試験を実施した（企業との共同研究）。本試験における生成水量は190 mL/h/m²-集熱面積（熱効率23%）であり、開発目標値の42%の能力だった。集熱部の構造改善による熱効率の向上が課題となった。