

◎令和5年度農村地域における地下水の温度利用検討調査（九州農政局管内）結果概要（調査期間：R5～R6）

- ◆ 九州農政局管内において、加温設備、ヒートポンプを導入している施設園芸産地の概況調査を実施。
- ◆ 施設園芸産地ごとの主要作物、施設規模、設定温度と稼働時期等を情報収集し、地下水熱利用におけるヒートポンプ導入可能性の検討条件整理、概略評価を実施。
- ◆ 南阿蘇村内の既設井戸において自記計による水温変動、鉛直水温検層を実施し、地下水温度利用上の水温特性から、深度 4.5m 以深の恒温層が有効と評価。

1 調査概要

本調査は、みどりの食料システム戦略推進に向け、農村地域における再生可能エネルギーの利用促進を図るため、農村地域における地下水熱利用に資する知見・情報を収集し、地下水熱利用のヒートポンプ導入可能性の検討評価を行う。

九州地域には、「日本の地下水（農業用地下水研究グループ）」によると 30 地区程度の地下水盆地が分布する。これら地下水盆地を対象に加温装置、ヒートポンプ導入の施設園芸産地の情報収集を行い、地域特色（例えば、比較的温暖な地域、亜熱帯域等の気候条件、盆地、山地、島嶼等の地形・地質・地下水条件など）に応じた施設園芸作物（花き、野菜、果樹等）を検討対象に、地下水熱利用のヒートポンプ導入可能性の検討を行った。また、南阿蘇村内の既設井戸において、地下水熱利用に資する地下水データ収集・整理等を実施した。



図-1 令和5年度 調査地区概要図

2 検討内容・結果

(1) 検討内容

九州局管内を対象に、現況把握調査、地下水熱利用施設の資料収集及び地下水熱利用可能性の概定を行うとともに、南阿蘇村内の既設井戸において地下水観測及び水温検層を行った。

(2) 検討結果

①現況把握調査（表-1）

現況把握調査では、調査対象地区ごとに、施設園芸産地状況（施設園芸の対象作物、施設規模、ヒートポンプや加温装置の有無、設定温度、及びに稼働時期）、既設水利施設状況等の資料を収集し、地区ごとの特徴をとりまとめ、地下水熱利用によるヒートポンプ導入可能性の検討に資する設定条件をとりまとめた。

表-1 現況把握調査における設備利用状況と検討条件整理（1地区抜粋例）

地区名	施設園芸産地における設備・利用状況の概況					
	市町村名	営農状況の情報収集	検討に資する設定条件			
			検討作物	検討施設規模	検討施設概要	加温時期 設定温度
A町		ミニトマト、いちご、 なす、ピーマンで加温装置施設 ミニトマトがやや多い	ミニトマト	2500m ²	中規模	HP×1棟 作付9月、12～3月で使用 設定温度は12～13℃程度

②地下水温の観測結果（図-2、3）

南阿蘇村の既設井戸を利用した地下水温の観測では、深度別で自記計による浅層・深層域の水温変動の比較、及びに冬季の鉛直水温検層を実施した。深度 6.8m、18.0m の水温変動では、いずれも 16.35℃前後で浅層、深層で水温の違いは確認されなかった。また、水温検層では、深度 4.5m を境に上部で水温変動域、下部で水温一定領域の分布が判明し、2カ所で設置した自記計はいずれも水温一定領域にあり、自記計による時系列水温変動結果とも矛盾なく、深度 4.5m 以深が地下水温度利用に有効な恒温層と評価される。

なお、水温検層は、使用センサによってセンサ感知性能等の影響があることが確認され、センサ選別に留意することも重要であることが判明した。（図-3 の水温（自記計）の水温検層ではセンサ感度の影響がある）

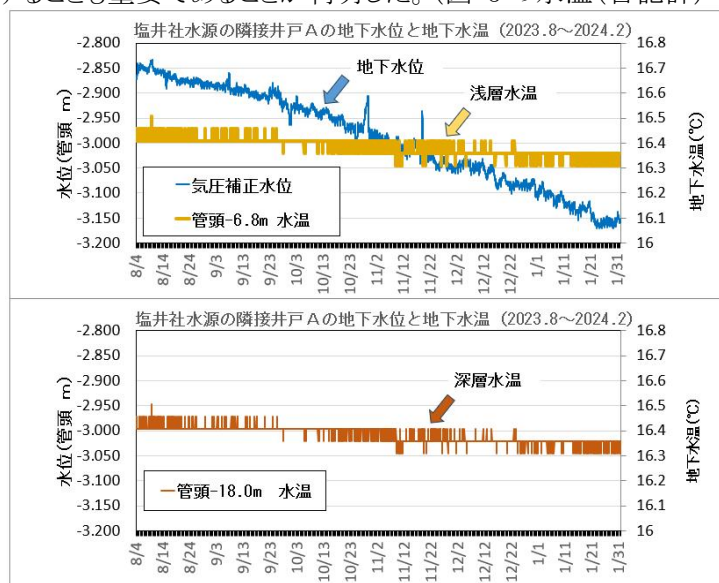


図-2 自記計による深度別の地下水温変動

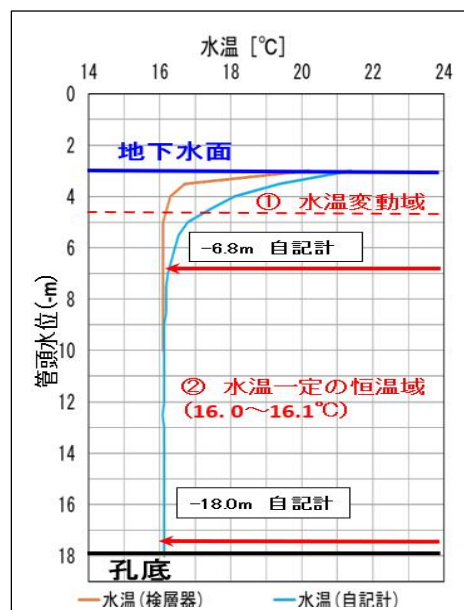


図-3 鉛直水温検層結果（センサ比較結果）
ランニングコスト・CO2排出量（A 町）

③地下水熱利用の導入可能な地域概略検討（図-4）

表-1 で整理した検討条件で施設園芸に必要な熱量、熱量の確保に必要な地下水量、総コスト、二酸化炭素排出量を試算し、地域別の地下水熱利用のヒートポンプ導入の概略検討を実施した。地域の気象条件、栽培作物や施設規模等で試算値は異なるが、燃油暖房機のみと比較して、地下水熱ヒートポンプの導入で運用コストが約 4～5 割、二酸化炭素排出量が約 1/3 程度の低減が見込まれる。その一方で、地下水熱ヒートポンプは、燃油暖房機のみより設置コストで約 3 倍程度高くなり、総コストでは設備導入から約 15～20 年程度まで高くなる課題が抽出された。次年度は、現地実態調査で施設を詳細把握し、検討評価を精査予定である。

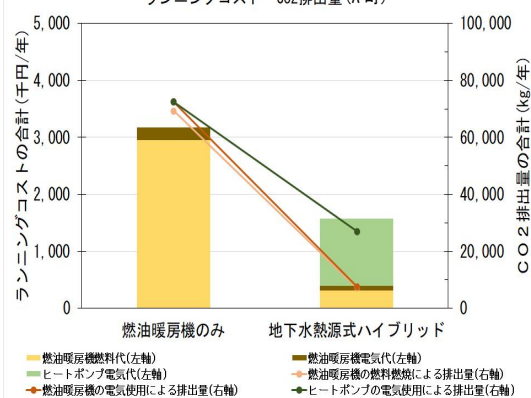


図-4 燃油暖房機と地下水熱利用のヒートポンプ導入による運用コストと二酸化炭素排出量の試算比較（1地区抜粋例）

3 成果の活用状況

調査結果は農業用地下水利用者の活用を想定し、本省が作成する「農村地域における地下水の温度利用に係る手引き」（仮称）の基礎資料として活用される。

4 お問合せ先

農林水産省九州農政局農村振興部農村環境課 代表： 096-211-9111