

指宿植物試験場における自然エネルギー利用による 施設栽培システム

著者	谷村 音樹
雑誌名	鹿児島大学農学部農場技術調査報告書
巻	16
ページ	35-36
URL	http://hdl.handle.net/10232/9644

指宿植物試験場における自然エネルギー利用による施設栽培システム

谷村音樹

(農学部附属農場指宿植物試験場)

はじめに

指宿植物試験場は、開設以来、農業施設の加温に温泉熱を利用してきている。その大部分は、施設内にパイプを設置し、そこに直接温泉を通す、パイピング方式である。本場の温泉は鉄分が含まれており、いわゆる湯垢として、沈殿し、パイプ内に付着するため、その除去に多くの労力を要してきた。そこで、これまで、温泉熱交換機を試作し、温泉熱により加温した水道水を通水する方法を導入してきた。

平成20年度補正予算の国立大学法人施設整備費補助金で新たに「省エネルギー型生産技術開発システム」が導入された。これは、温泉熱を利用して、温水を製造し、この温水をさらにラジエーター方式の加温装置を通すことで、温室、ビニルハウスなどの施設を加温するものである。これらを稼働させる動力源として、太陽光発電を利用するものである。

この方法では、施設内にパイプを配管する必要がないので施設内をより有効に利用できること、温風吹き出しのため、施設内の気温較差が少ないこと、施設内の過湿状態が改善されること、パイプ内洗浄作業が軽減されることなどの利点がある。

これは、指宿地域一帯で発生する温泉熱エネルギーと太陽光エネルギーを併用した効率的加温・空調システムであり、二酸化炭素の排出を抑えて、温泉が湧出する農業現場での新しい省エネルギー型生産技術の確立をめざすものである。当設備を農産物生産の実習ならびに高度生産技術開発の研究にも利活用し、地域農業の発展に貢献することを目的としている。今回はその概要について報告する。

基本構成

システムの概略を第1図に示した。システムの主な基本構成は以下の7つとなっている。

1. 太陽光発電システム

全システムの電源供給を行うとともに、ビニルハウスの換気扇の電源供給に使用する。

2. 温泉用パネル式熱交換器

貯湯槽内の循環水と井戸温泉水をプレート式熱交換器にて熱交換する装置。

3. 貯湯槽

温泉熱を利用して温めた水道水を貯湯するタンク。太陽光発電による温水保温ヒーターで保温可能になっている。

4. ポンプ

温水循環ポンプ・・・貯湯槽からの温水を、パネル式熱交換器を通して各ビニルハウスに設置しているファンコイル形熱交換器に送るポンプ。

温泉井戸ポンプ・・・温泉を温泉井戸から汲み上げてパネル式熱交換器に送るポンプ。

5. 熱交換器用インバーター盤

太陽光電源・商用電源の安全保護及び全ての電気設備に対する電源供給の自動切り替え。

温水循環・温泉井戸両ポンプをインバーターにより水量調整を手動・自動で行う。

貯湯槽温度・温水循環水温度・温泉温度をデジタル温度調節及び温度表示をする。

6. ファンコイル形熱交換器

ビニルハウスを暖房するための温風器。伝熱管にアルミフィンを付けた物に温水を通し空気を暖め、ファンで暖めた空気を送風する。

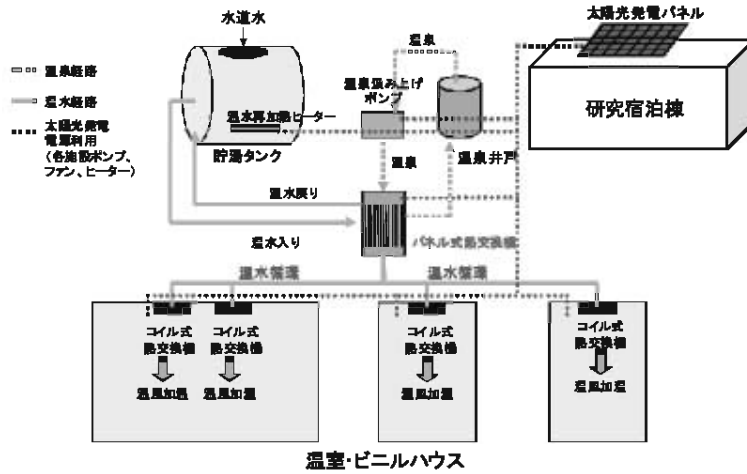
7. ファンコイル用制御盤

ファンコイル形熱交換器を制御するための装置。デジタル温度調節器でビニルハウス内温度を調節でき、運転操作を手動・自動切り替えが出来る。

現在の状況と今後について

本方式で3棟のビニルハウス【パッションフルーツハウス、430㎡】【1号ハウス(アセロラ鉢, その他熱帯果樹鉢物, 熱帯果樹見本など)、320㎡】【6号ハウス(サンスベリア類, パイナップル)、250㎡】が加温されている。現在の温泉温度は約50℃であるが、本パネル式熱交換機は概算で要求している温泉掘削が実現した場合に備えて、約80℃の温度でも耐えうる構造を持っており、これにより加温温度が上がった場合は、さらに高温性の熱帯・亜熱帯作物生産に切り替えていく予定である。

第1図 省エネルギー型生産技術開発システム 経路略図



第2図 太陽光発電システム



第3図 貯湯槽



第4図 温泉用パネル式熱交換器



第5図 ファンコイル式熱交換器

