

報告書

平成 29 年度「地中熱等を活用した施設園芸に係る実証事業」

当別町経済部エネルギー推進室

主幹 吉野 裕宜

1. はじめに

平成27年度から取り組んできた地域資源を活用した農業活性化事業であるが、平成27年度は、再エネを活用した冬季栽培及び農業 ICT を活用したエネルギー技術について、平成 28 年度は、それらをベースとした栽培技術について、そして平成 29 年度は、普及・事業化に向けた取り組みとして、農業者とコンソーシアムを組み、高付加価値作物の栽培に取り組んだ。

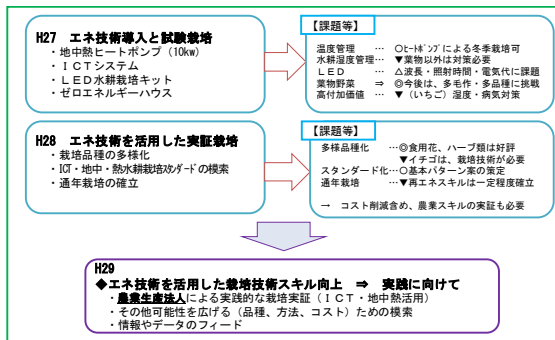


図 1 コンソーシアムスキーム

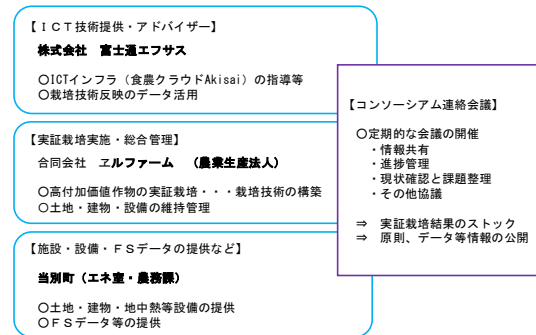


図 2 コンソーシアム実施体制

コンソーシアムでは、当別町の役割は、施設・設備・データ等の提供であるが、再エネを活用した屋外パイプハウスの利用は初めてであり、合同会社エルフファームの協力により、貴重なデータを計測することが出来たので、今後のデータ活用を目的に、計測データの取得結果を本報告書にまとめる。

2. 実証概要

旧青少年会館の屋外に円形型のビニールハウスを建て、その中で、メロンの水耕栽培を実施した。屋外パイプハウスの室内環境の把握と外気温との比較、エネルギー量の把握を行うため、屋外パイプハウス内については、温度、湿度、日射量及び EC を計測、外気は、温度及び湿度、暖房設備は電力量をそれぞれ計測した。

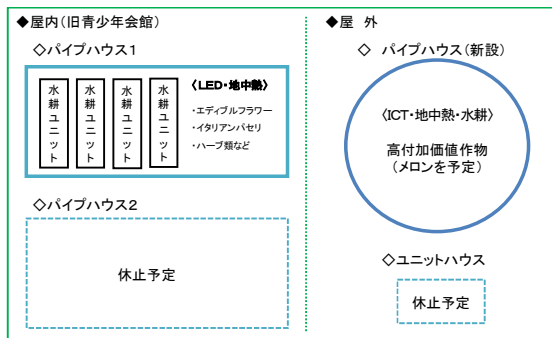


図 3 実証概要



図 4 屋外パイプハウス

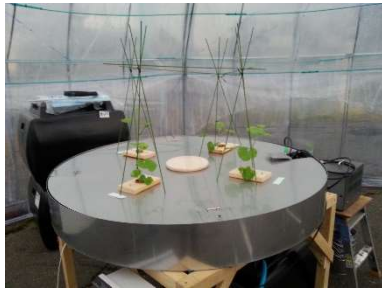


図 5 水耕トレイ(ステンレス製)



図 6 溶液循環タンク

屋外パイプハウスの暖房設備として、屋外パイプハウス内に地中熱ヒートポンプを熱源としたファンコイルユニットを設置した。



図 7 地中熱ヒートポンプユニット



図 8 ファンコイルユニット



図 9 センサーユニット・監視カメラ



図 10 ミニトマトの苗

実証は、積雪寒冷地における冬季の栽培データの収集を目的としているため、10月から3月までの期間に実施した。

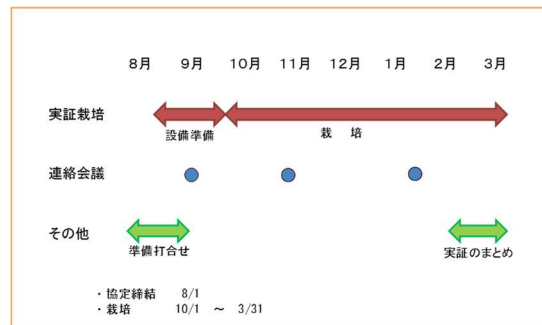


図 11 スケジュール

3. 実証結果

3-1 温度について

メロンの最適栽培温度は、昼間は 24°C~25°C、夜間は 17°C~18°Cとされているため、その温度帯を目標にファンコイルユニットの温度設定を行った。その結果、外気温が-18°Cになる日もあったものの、概ね目標温度を達成した。

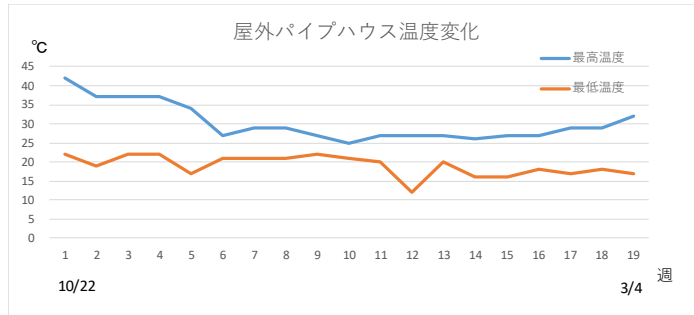


図 12 屋外パイプハウス温度変化グラフ



図 13 外気温温度変化グラフ

3-2 エネルギー消費量について

暖房設備のエネルギー消費量として、地中熱ヒートポンプの電力量から、屋外パイプハウスの温度維持にかかった熱量を算出した。その熱量をもとに経済比較を行うため、重油ボイラ、ペレットボイラを使った場合のエネルギーコストを算出した。

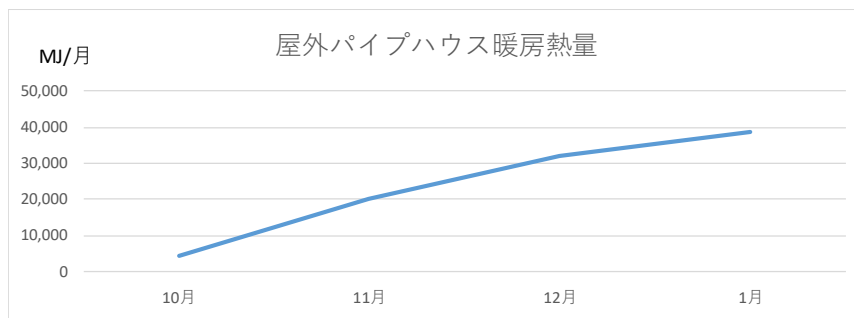


図 14 屋外パイプハウス暖房熱量

屋外パイプハウスの暖房熱量は、10月から1月までの4か月間で94,700MJであり、重油換算量で、2,550ℓとなる。この結果から、エネルギーコストの比較を図15に示す。

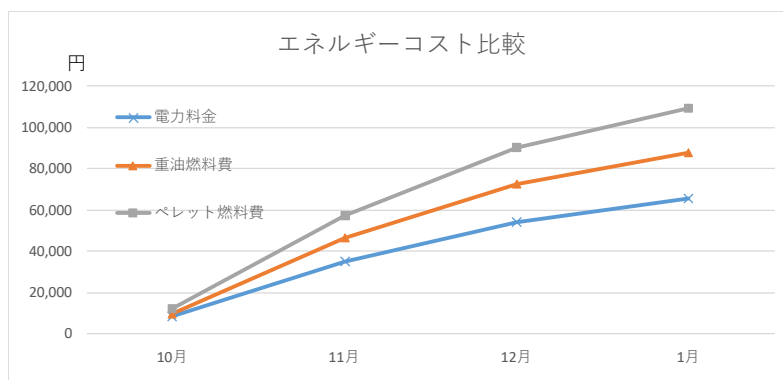


図 15 エネルギーコスト比較

図 15 から、エネルギーコストが一番低いのは、地中熱ヒートポンプ、その次に重油ボイラ、その次にペレットボイラの順となった。

3-3 日射量について

冬季の屋外パイプハウス栽培に必要な条件は日射量の確保と温度維持であり、特別豪雪地域である当別町において、冬季の日射量のデータが非常に少なく、計量的に比較することが困難だった。そのため、本実証において計測を行い、他地域との比較を行った。

観測点	単位	10月	11月	12月	1月	2月	計
青少年会館 (当別町太美)	MJ/m ²	120	97	99	110	145	571
札幌 (参考)	MJ/m ²	300	180	160	184	263	1,087
旭川 (参考)	MJ/m ²	273	151	136	177	270	1,007
帯広 (参考)	MJ/m ²	299	239	220	254	340	1,352

表 1 月別日射量(積算日射)

※参考値として、気象庁のホームページ 公開データを使用

表 1 から、10月から2月までの合計日射量において、当別町太美は札幌(中央区)の日射量の53%程度である。

4. まとめ

本実証において、屋外パイプハウスの冬季における必要な暖房エネルギー量、太美地域における日射量の現状の把握ができた。エネルギーコスト面においては、地中熱ヒートポンプの優位性は確認できたが、導入コストが高いため、実際の導入においては、パイプハウスの面積、温度条件などから詳細検討が必要になる。また、冬季の当別町は、他地域と比べ日射量が少ないため、日射量に合わせた栽培品種の選定、生育期間の確認が重要である。

【参考資料】

- ・生育状況について



11/05 メロン苗定植状況



12/17 メロン苗開花



12/17 メロン苗チップバーン



12/17 メロン苗うどん粉病



12/31 メロン苗枯れ



12/31 メロン苗枯れ・うどん粉病



1/8 メロン苗枯れ



1/10 ミニトマト苗



2/9 メロン苗状態回復傾向



2/9 ミニトマト苗順調



2/14 メロン苗状態回復傾向



2/14 ミニトマト苗順調・開花



2/14 メロン苗状態回復傾向



2/25 メロン苗状態回復傾向



2/25 メロン苗着実



2/25 メロン苗着実