

施設園芸 省エネルギー対策コンクール 最優秀賞

1. 受賞者：サンファーム・オオヤマ有限会社
代表取締役 大山 寛（栃木県栃木市、法人経営）
2. 受賞事例名：ヒートポンプの導入による省エネと栽培環境の改善
3. 省エネルギー対策内容

(1) 施設園芸の状況

栃木市は栃木県の中南部に位置し、海拔 43m, 平均気温 13.7℃, 降水量 1,245 mm, 日照時間 1,735 時間で、特に冬場の日照に恵まれている。栃木市のトマト栽培は 1950 年代の後半に始まり、1970 年に栃木市トマト部会が発足し、現在では J A しもつけ栃木トマト部会となり、29 戸、栽培面積 14.5ha となっている。

新技術の導入や地域の後継者の育成に取り組み、平成 14 年には天皇杯（第 41 回農林水産祭）を受賞した。また、平成 21 年には農水省から「農業技術の匠」に選定された。

施設の概要は、高軒高多連棟型ハウスで土耕によるハイワイヤー栽培を実施している。施設の規模は 3 棟で 100 a を栽培している。

<施設園芸経営概要>

対象作物名	生産面積	生産量	従事者数
トマト	100 a	25 t / 10 a	10 名

(2) 対策重点ポイント

- ア. ヒートポンプの導入による省エネと栽培環境の改善（1 号棟，4 号棟）
- イ. 二層カーテンによる保温性向上（4 号棟）
- ウ. 外張り二重被覆による保温性向上（3 号棟）
- エ. 循環扇導入による温度ムラ改善（全棟）

(3) 取組み内容

原油価格上昇に伴う施設園芸農家の経費増大を抑制するため、ヒートポンプを、地域・作物別の最適使用条件や普及性を検討するために導入した。同時に暖房だけでなく、施設園芸農家の収入向上対策のひとつとして周年栽培作型における除湿の活用による収量増・高品質化をねらい導入した。

また、保温対策として、二層カーテンおよび外張り二重被覆を導入し、暖房負荷の低減を行った。これについては、2月以降の設置のためシーズンを通した暖房効果の確認は出来ていないが、暖房負荷の軽減には繋がっている。

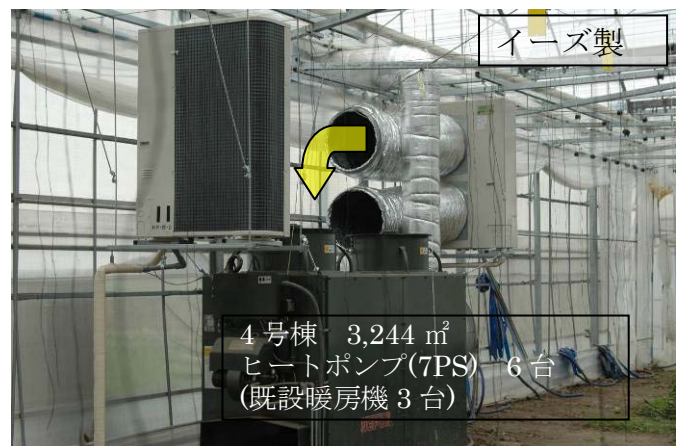
さらに、温度ムラの改善により過剰な暖房負荷の防止や、生育ムラを改善するために循環扇を以前から導入しており、一定程度の効果をあげている。

ア. ヒートポンプ設置状況

導入した施設は高軒高多連棟（フェンロー型）タイプのハウスです。施設内では直誘引（ハイワイヤー）栽培によりトマトを栽培している。栽培は定植が8月下旬、収穫は10月中旬～6月下旬まで行う。

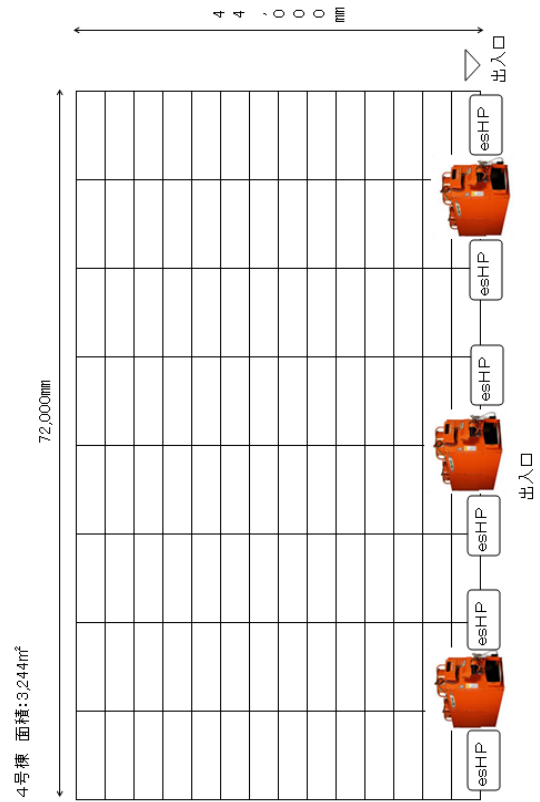
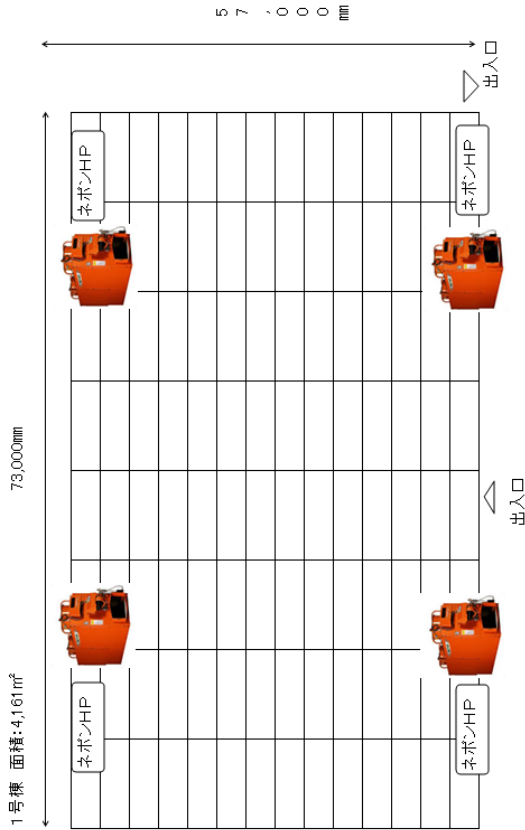


設置の特徴として、ヒートポンプの温風を既設暖房の吸込み口に送りファンを稼働させることにより既設ダクトを活用している。このことによりハウス内でダクトが混み合うことによる作業環境の悪化を防止している。

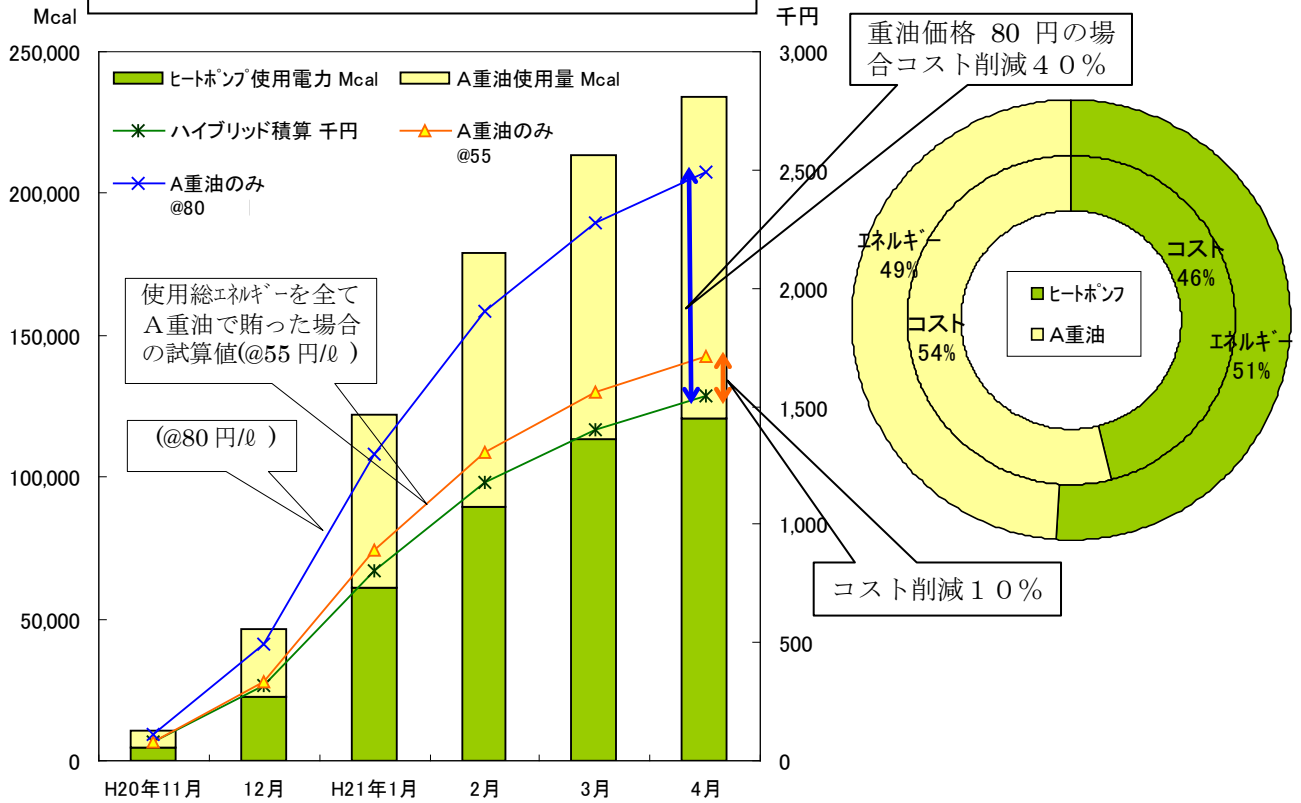


既設ダクトの利用

ヒートポンプ設置状況



1号棟 ヒートポンプ積算燃料・コスト削減グラフ



10a 当たりの導入効果 比較

A重油使用量

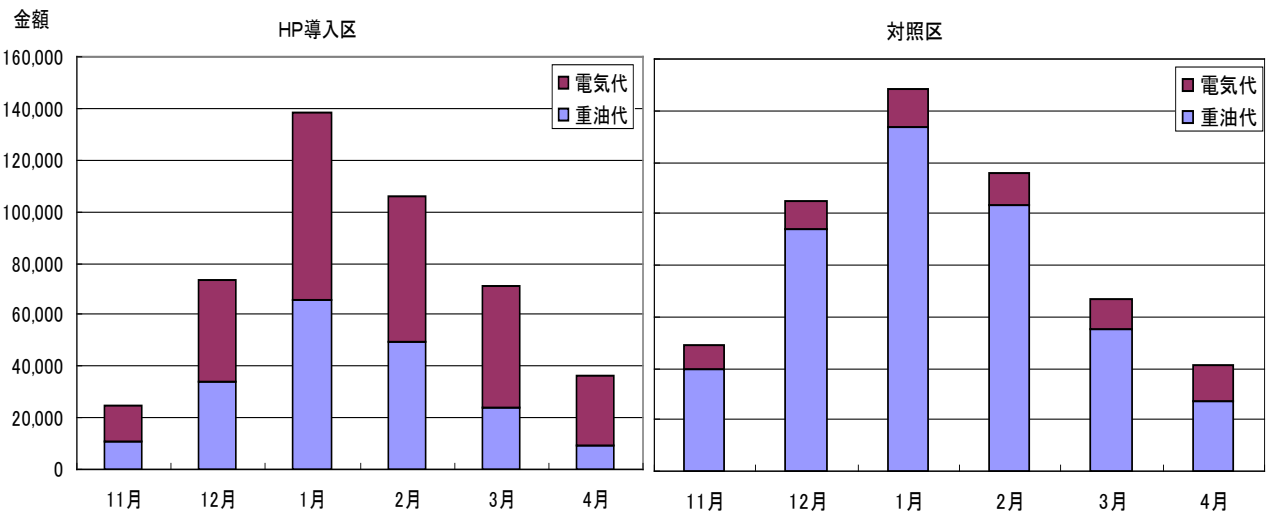
月	HP導入区		対照区		比較 HP導入区 /比較区
	10a使用ℓ数	重油代 55 円	10a使用ℓ数	重油代 55 円	
11月	190 ℓ/10a	10,450 円	714 ℓ/10a	39,270 円	26.6%
12月	619 ℓ/10a	34,045 円	1,714 ℓ/10a	94,270 円	36.1%
1月	1,190 ℓ/10a	65,450 円	2,429 ℓ/10a	133,595 円	49.0%
2月	905 ℓ/10a	49,775 円	1,875 ℓ/10a	103,125 円	48.3%
3月	438 ℓ/10a	24,090 円	1,000 ℓ/10a	55,000 円	43.8%
4月	169 ℓ/10a	9,295 円	493 ℓ/10a	27,115 円	34.3%
合計	3,511 ℓ/10a	193,105 円	8,225 ℓ/10a	452,375 円	42.7%

電気使用量

月	HP導入区		対照区		比較 HP導入区 /比較区
	10a使用kw数	電気代 17 円	10a使用kw数	電気代 17 円	
11月	859 kwh	14,603 円	578 kwh	9,826 円	148.6%
12月	2,315 kwh	39,355 円	632 kwh	10,744 円	366.3%
1月	4,297 kwh	73,049 円	870 kwh	14,790 円	493.9%
2月	3,290 kwh	55,930 円	724 kwh	12,308 円	454.4%
3月	2,763 kwh	46,971 円	696 kwh	11,832 円	397.0%
4月	1,595 kwh	27,115 円	811 kwh	13,787 円	196.7%
合計	15,119 kwh	257,023 円	4,311 kwh	73,287 円	350.7%

暖房費トータルコストの比較

月	HP導入区	対照区	比較 HP導入区 /比較区
	電気代+重油代	電気代+重油代	
11月	25,053 円	49,096 円	51.0%
12月	73,400 円	105,014 円	69.9%
1月	138,499 円	148,385 円	93.3%
2月	105,705 円	115,433 円	91.6%
3月	71,061 円	66,832 円	106.3%
4月	36,410 円	40,902 円	89.0%
合計	450,128 円	525,662 円	85.6%



イ. 保温設備設置状況

二層カーテンによる保温性向上



一層目(遮光+保温)

二層目(保温) 新設

外張り二重被覆による保温性向上



一層目(垂木材外側)

二層目(垂木材内側) 新設

循環扇導入による温度ムラ改善



ウ. まとめ

(ア) ヒートポンプ導入効果

- ①A重油使用量を51%削減（総使用エネルギーから逆算）
- ②エネルギーコスト10%削減（総使用エネルギーから逆算）
※A重油コストを80円と想定すると40%の削減（試算値）
- ③対象区との比較ではエネルギーコスト14%削減
- ④既設温風暖房機と比較すると、ヒートポンプによる暖房の場合は外気温低下後、温風が継続的に供給され空気が動いているため病気の発生が抑制

(イ) 今後の検討事項

< 栽培 >

- ①ヒートポンプ利用による栽培管理の確立
- ②収量・品質への影響精査

< 設置 >

- ①ヒートポンプ・既設温風暖房機の合理的な設置およびダクト配置方法
- ②最適制御方法の確立

< 経営 >

- ①未使用時の基本料金によるコスト増大
- ②ヒートポンプの低コスト化
- ③ハイブリッド制御が可能な機器のラインアップ増強

以上