

ヒートポンプと温風暖房機のハイブリッド運転による暖房費削減効果			
[要約] 促成トマトの暖房をヒートポンプと温風暖房機のハイブリッド運転で行うと、温風暖房機単独運転と比べてランニングコストを半減できる。A品収量及びA品率は同等である。			
茨城県農業総合センター園芸研究所	平成26年度	成果区分	技術情報

1. 背景・ねらい

ヒートポンプは電気を利用して熱をくみ出すためエネルギー効率が高く、省エネ技術として期待されている。しかし、野菜類では暖房設定温度が比較的低温で、導入の有利性の判断が困難である。そこで、ヒートポンプと温風暖房機のハイブリッド運転（以下、ハイブリッド運転）における省エネ効果を確認するとともに、低温期のハイブリッド運転が促成トマトの収量及び品質に及ぼす影響を確認する。

2. 成果の内容・特徴

- 1) 促成トマトの暖房において、ハイブリッド運転では、温風暖房機単独運転（以下、単独運転）と比べてランニングコスト（灯油代＋電気料金）を半減できる（表1）。
- 2) 促成トマトにおけるハイブリッド運転では、単独運転に比べてA品収量及びA品率は同等である（表2）。

3. 成果の活用面・留意点

- 1) ハイブリッド運転区には、N社のヒートポンプと温風暖房機を設置し、N社のハイブリッド制御盤で運転を制御（設定温度より2℃下回ると温風暖房機を稼働）した。
- 2) ハイブリッド型ヒートポンプの設置に要する償却額の増加分は約35万円/年、電気契約基本料金の増加分は約8万円/年である（N社聞き取りより試算）。
- 3) 園芸研究所（笠間市）における試験結果である。県内でも地域により暖房負荷には大小があるため、技術導入の際には地域や保温装備、暖房設定温度などを考慮する必要がある。
- 4) 笠間市において、ハイブリッド運転によるランニングコストの削減額が上記コストを上回るのは、暖房設定温度が12℃以上の場合、及びカーテン装備がない施設で暖房設定温度10℃以上の場合である（平成24年度主要成果 茨城県内における栽培施設の暖房費用等試算ツールを用いて試算した）（図1）。

4. 具体的データ

表1 促成トマトにおける暖房方法の違いがランニングコストに及ぼす影響

年度	試験区	使用量 ¹⁾		料金 ²⁾ (千円)			ハイブリッド 運転区の 単独運転区に 対する割合
		灯油量 (L)	電力量 (kWh)	灯油	電気	計	
H24	ハイブリッド運転区	188.2	2391.2	19	34	53	0.41
	単独運転区	1244.6	115.2	127	2	129	
H25	ハイブリッド運転区	356.2	2633.0	36	37	74	0.50
	単独運転区	1416.5	131.2	145	2	146	

1) ガラス温室(床面積 147.0m²、被覆面積 314.3m²、ポリエチレンカーテン(1重)、暖房温度 10℃
での実測値。

2) 灯油料金…102 円/L(H26.11 月分)、電気料金…農業用低圧季節別時間帯別電力を
昼間 4 時間、夜間 9 時間使用と仮定した加重平均値(14.18 円/kWh)

表2 促成トマトにおける暖房方法の違いが収量及び果実品質に及ぼす影響

年度	試験区	可販収量 (t/10a)	A 品収量 (t/10a)	1 果重 (g)	糖度 (Brix%)	A 品率 (%)
H24	ハイブリッド運転区	4.6	2.6	120.9	5.9	63.3
	単独運転区	4.1	2.2	137.1	5.8	48.8
H25	ハイブリッド運転区	3.0	1.6	111.9	6.7	47.8
	単独運転区	3.2	1.6	126.7	6.4	36.5

1) H24 年度 品種:「麗容」 播種:7月 24 日 定植:9月 4・7 日 暖房開始:11 月 15 日
収穫:1月 25 日～4月 30 日(6～12 段果房分について調査)

H25 年度 品種:「麗容」 播種:7月 21 日 定植:9月 10 日 暖房開始:10 月 16 日
収穫:2月 3 日～4月 28 日(6～10 段果房分について調査)

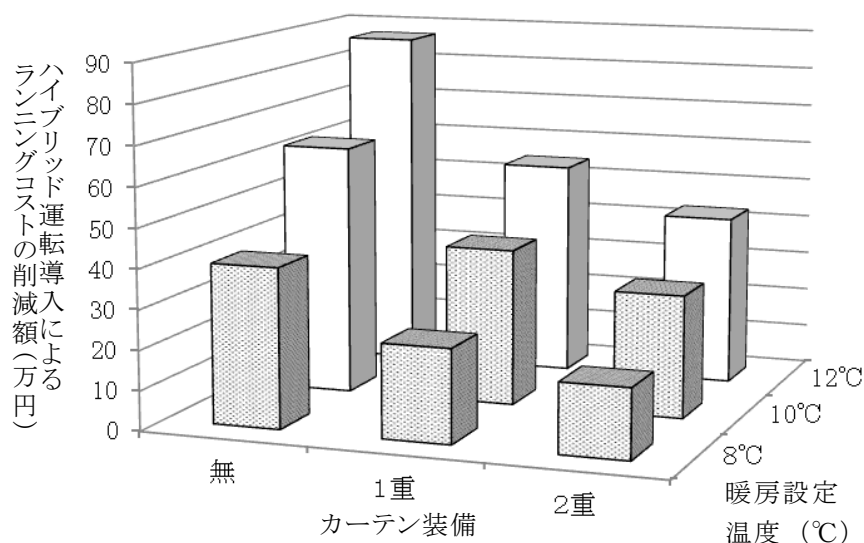


図1 ハイブリッド運転導入によるランニングコストの削減額

※削減額がハイブリッド型ヒートポンプの導入に要する費用以上の場合を□で、下回る場合を▣で表示した。
(笠間市における 床面積 1,000m²、表面積 1,500m²のPOハウスについて燃料代をA 重油 89.5 円/L[H26.11 月]として試算した。)

5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

ヒートポンプを利用した低コスト高品質安定生産技術の開発・平成 24～26 年度・野菜研究室