

徳永敦子¹⁾・石橋泰之・○中山裕介・豆田和浩²⁾・松村司
 (佐賀農業セ¹⁾・佐城農改²⁾・東松浦農改)

【目的】

近年、施設園芸では、原油価格の高騰により、燃料費の負担が増大し、農家の経営を圧迫している。このようななか、温風暖房機の燃料であるA重油より安価で安定して確保可能な電力を利用したヒートポンプの活用が期待されている。

そこで、ヒートポンプの加温特性とランニングコスト低減効果について検討した。

【材料および方法】

試験1 ヒートポンプの加温特性

厳寒期にヒートポンプの設定温度を10℃、15℃、20℃とし、各設定-0.5℃で運転開始し、+0.5℃で運転停止するように設定して稼働した場合のハウス内温度の推移を測定した。

試験2 温風暖房機を組み合わせた複合運転の加温特性

厳寒期にヒートポンプの設定温度を12℃、DIF(動作幅)を1.0(運転開始11.5℃、運転停止12.5℃)に、温風暖房機の温度差を2℃、DIFを1.5(運転開始9.6℃、運転停止13.1℃)に設定して稼働した場合のハウス内温度の推移を測定した。

試験3 ランニングコスト比較

厳寒期にヒートポンプと温風暖房機の複合運転(試験2と同じ温度設定)と温風暖房機を設定温度12℃で単独運転した場合のランニングコストを比較した。

なお、各試験とも室内容積448m³の単棟パイプハウスで行い、ヒートポンプは暖房消費電力3.67KW、定格暖房能力12,040kcalを使用した。また、温風暖房機は定格暖房能力32,000kcalの灯油暖房機を使用し、コスト比較では灯油消費量を重油のカロリーに換算して試算した。

【結果および考察】

試験1 ヒートポンプの加温特性

ヒートポンプの単独運転において、いずれの設定温度でも、外気温と設定温度の差が10℃以内であれば、ハウス内温度が確保できたが、差が10℃以上になると確保で

きなかった。

試験2 温風暖房機を組み合わせた複合運転の加温特性

ヒートポンプの設定温度が12℃の場合、外気温が3℃まではヒートポンプの単独運転で温度が確保できた。しかし、外気温が3℃以下に下がった場合はヒートポンプ単独では温度の確保ができなかったことやデフロスト運転後は温風の吹き出しが停止することから温風暖房機による加温も必要であった。(図1)

試験3 ランニングコスト比較

厳寒期の13日間の運転によるランニングコスト比較を行った結果、重油単価を130円/Lで試算すると、複合運転では温風暖房機の単独運転と比べると経費を47%削減できた。また、この試算では、重油単価が約40円で複合運転と単独運転のコストが同等となった。(表1)

以上の結果より、ヒートポンプの単独運転では、外気温プラス10℃程度までしか温度を確保できないので、温風暖房機を組み合わせた複合加温を行う必要があると考えられた。また、複合加温では温風暖房機の単独運転に比べてランニングコストの低減が可能であった。

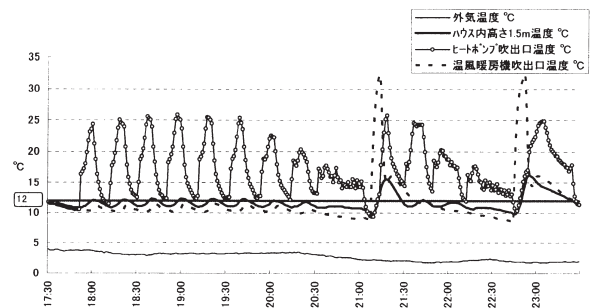


図1 複合運転時の温度の推移

表1 ランニングコスト比較 (10aあたり)

処理区	料金(重油130円)				※重油価格の違いと複合加温運転の割合			
	電気 円	重油 円	合計 円	割合 %	重油100円	80円	60円	40円
複合加温	35,200	38,188	73,388	53	60	68	80	103
単独加温	4,238	133,250	137,488	100	100	100	100	100

注) 電気料金は低圧季節契約料金(基本料金1260円/円、昼(8:00~22:00)は10.75円/kWh、夜(22:00~8:00)は7.19円/kWh)で、重油暖房の電気料金については記録計より昼と夜の動作時間を換算し、電気料金を試算した。
 運転期間: 2008/2/19~3/2(13日間)