

## ヒートポンプによるバラの暖房運転経費の削減

[要約]ヒートポンプと温風暖房機を併用すると、温風暖房機単独運転に比べてバラ暖房の燃油使用量を半分以下に削減できる。暖房運転経費はヒートポンプの性能によって異なり、空気熱ヒートポンプで24%、地中熱ヒートポンプで54%削減できる。

茨城県農業総合センター園芸研究所	平成23年度	成果区分	技術情報
------------------	--------	------	------

### 1. 背景・ねらい

燃油価格が上昇し、加温温度が18℃前後と高いバラでは暖房運転の経費削減が大きな課題となっている。ヒートポンプはエネルギー効率が良く、既存の温風暖房機と併用して使うことによって暖房運転の経費削減が期待されることから、近年導入されるようになってきている。そこで、ヒートポンプの導入を推進するため、本県におけるヒートポンプを利用した暖房による経費削減効果を明らかにするとともに、一般的な空気熱ヒートポンプよりもさらにエネルギー効率が良いとされる地中熱ヒートポンプについても比較、検討する。

### 2. 成果の内容・特徴

- 1) ヒートポンプと温風暖房機の併用運転により、燃油使用量は温風暖房機単独運転に比べて半分以下に削減される。暖房運転にかかる経費は温風暖房機単独運転と比較して空気熱ヒートポンプで24%、地中熱ヒートポンプで54%削減できる(表1)。
- 2) a 当たりの導入経費は空気熱ヒートポンプが59.5万円、地中熱ヒートポンプが204.7万円と試算され、温風暖房機に比べて高額である(表2)。年間の暖房運転の経費を試算して温風暖房機と各ヒートポンプの年間運転経費の差を求め、各ヒートポンプの導入経費をその差で割って求めたヒートポンプ導入経費の相殺期間は、空気熱ヒートポンプは6年、地中熱ヒートポンプは9年である(表2)。

### 3. 成果の活用面・留意点

- 1) 暖房経費の削減割合は燃油価格や電気料金、暖房温度、ヒートポンプの暖房出力などによって変動する。

#### 4. 具体的データ

表 1 バラの暖房における 11～1月のエネルギー消費量と運転経費 (a 当たり)

処理区	消費電力量 (kWh)	灯油消費量 (L)	運転経費 (円)	同左削減率 (%)
空気熱 HP <sup>1)</sup> + 温風暖房機	3,485	1,208	162,202	24
地中熱 HP + 温風暖房機	3,430	543	98,101	54
温風暖房機	244	2,501	213,368	—

使用したヒートポンプの暖房出力は空気熱が 11.2kW、地中熱が 10kW、温風暖房機は灯油式 37.2kW で、100m<sup>2</sup> のガラス室に 1 台ずつ設置した

調査期間は平成 22 年 11 月 1 日～平成 23 年 1 月 31 日、暖房温度はヒートポンプと暖房機を併用する区ではヒートポンプを 19℃、温風暖房機を 17℃、温風暖房機区では 18℃とした

運転経費は電力料金と灯油代金の合計で表した

電気料金は低圧電力とし、東京電力の電力料金計算シミュレーション(電気料単価 12.16 円)で試算し、灯油価格は 11 月～1月の茨城県灯油価格(店頭渡、石油情報センター)の平均値 82.6 円を用いた

1)HP はヒートポンプを表す

表 2 ヒートポンプおよび温風暖房機の導入経費と導入経費相殺期間 (a 当たり)

処理区	空気熱 HP (万円)	地中熱 HP (万円)	温風 暖房機 (万円)	合計 (万円)	年間運 転経費 (万円)	運転経 費の差 (万円)	導入経費 相殺期間 (年)
空気熱 HP <sup>1)</sup> + 温風暖房機	59.5	0	9.4	68.9	34.0	10.3	6
地中熱 HP + 温風暖房機	0	204.7	9.4	214.1	20.5	23.8	9
温風暖房機	0	0	9.4	9.4	44.3	—	—

実際の導入価格を元に、ヒートポンプの暖房出力を a 当たり 2 馬力(5.6kW)、温風暖房機の出力を 8.72kW として試算した

地中熱ヒートポンプは熱交換井の長さを実際の約 60%とし、複数のシステムを設置することによるコストダウンを見込んだ経費とした

年間運転経費は、水戸の平年の気温データを用いて年間の暖房負荷(32.6MWh)を試算し、実測した 11～1月の暖房負荷(15.54MWh)ならびに表 1 のエネルギー消費量と運転経費を元に試算した

運転経費の差はヒートポンプと温風暖房機の年間運転経費の差額を表し、導入経費相殺期間は各ヒートポンプの導入経費を運転経費の差で割った値を上回る最小の整数値で表した

1)HP はヒートポンプを表す

#### 5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

「緑の分権改革」推進事業茨城県地中熱ヒートポンプハウス栽培活用実証調査・平成 22 年度・花き研究室