

茨城県内における栽培施設の暖房費用等試算ツール			
[要約] 茨城県内におけるハウスの暖房費用等を試算するツールを開発した。保温設備や暖房設定を入力することで、県内 14 ヶ所における暖房負荷、ランニングコストおよび CO <sub>2</sub> 排出量を算出できる。加えてヒートポンプの導入が有利となる条件を試算できる。			
茨城県農業総合センター園芸研究所	平成24年度	成果区分	技術情報

## 1. 背景・ねらい

施設野菜生産では暖房エネルギーの大部分を石油に依存しているため、その経営は石油価格の影響を受けやすく、不安定である。ヒートポンプは電気を利用して熱をくみ出すのでエネルギー効率がよく、省エネ技術として期待されているが、設定温度が比較的低い野菜生産への導入は有利性の判断が困難である。そこで、ヒートポンプの導入が経営的に有利となる温度管理条件を解明するために、温室内外の条件を基に暖房のランニングコストの簡易な計算ができる手法を開発する。

## 2. 成果の内容・特徴

- 1) 本ツールは、M社の表計算ソフトを用いて作成した。
- 2) 暖房負荷は林ら(1986)の暖房負荷算定法に基づいて算出する。試算地点(県内 14 ヶ所の気象観測所所在地から選択)、保温設備、暖房設定などを入力することで、暖房負荷、ランニングコストおよび CO<sub>2</sub> 排出量の気象データの平年値に基づいた概算値を出力する(図 1、2)。
- 3) 暖房負荷は気温や日射量の平年値を基に算出され、茨城県内でも場所によって異なる。例えば、暖房負荷が最も高い大子では、最も低い鹿嶋の約 2 倍となる(図 3)。

## 3. 成果の活用面・留意点

- 1) ハウス被覆の隙間の多少により暖房効率は異なる。暖房効率を高めるにはハウス被覆に生じる隙間をふさぐことが重要である。
- 2) 外気温が低いほどヒートポンプの COP (成績係数: エネルギー効率の目安とされる係数で、単位消費電力当たりの暖房能力を表す) は低下し、着霜などにより大きく低下する。
- 3) ヒートポンプの利用可能設定温度は機種によって異なるが、7~10℃以上 30℃以下である。
- 4) 暖房コストを試算するツールは、野菜茶業研究所により作成されたものがあるが、茨城県内の気象条件は入力されていない。本ツールは県内 14 カ所の気象条件が入力されており、地域に応じた試算が可能である(表 1)。

#### 4. 具体的データ

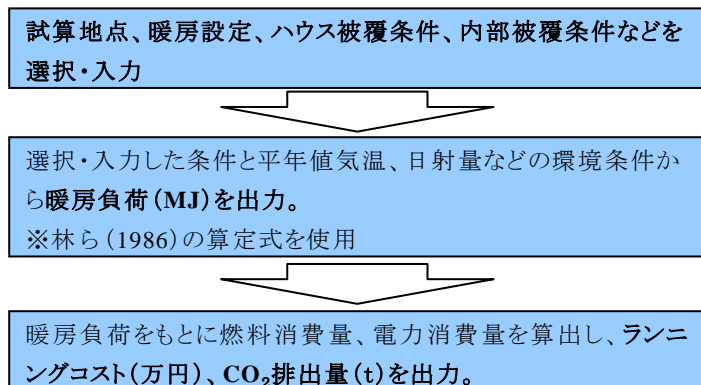


図1 試算ツールの入出力フロー

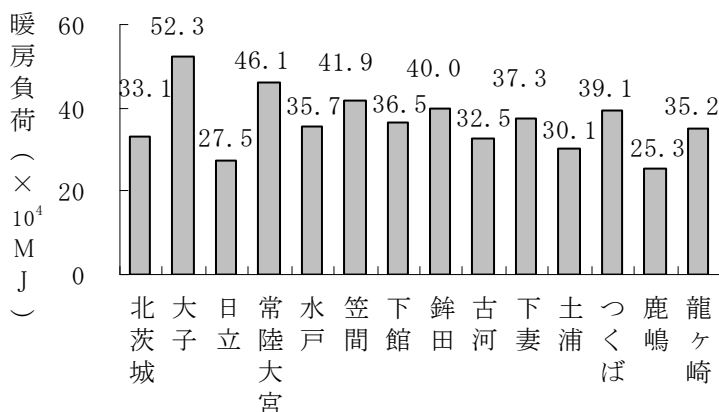


図3 県内14ヶ所の気象観測所所在地の暖房負荷  
床面積 1,000m<sup>2</sup>、表面積 1,562m<sup>2</sup>、保温比(床面積/表面積)0.66、  
内部被覆無しの場合を想定して、設定室温 10℃とした時の  
11月1日から3月31日までの全暖房負荷。

表1 本ツールと野菜茶業研究所が作成したツールの比較

	本ツール	野菜茶業研究所によるツール
試算可能場所	茨城県内14ヶ所	全国51都市(31都道府県) <sup>1)</sup>
設定温度	1~30℃ <sup>2)</sup>	1~20℃
変温管理設定	可 <sup>3)</sup>	不可
風速補正	設定不可 <sup>4)</sup>	設定可
試算対象	A重油・灯油焚暖房機、 ヒートポンプ 及びハイブリッド運転	A重油・灯油焚暖房機

- 1)茨城県は含まれない。2)ヒートポンプの最低設定気温は7~10℃。
- 3)四段階までの変温管理に対応できる。
- 4)暖房期間中に強風が続くような条件以外では大きな影響はない。

#### 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施設野菜類の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

条件1	
試算地点	笠間
設定1	7時 0分   12℃
設定2	9時 0分   18℃
設定3	17時 0分   12℃
設定4	20時 0分   10℃
暖房開始日	11月 1日
暖房終了日	3月 31日
被覆資材	ビニールハウス
保温被覆	1重被覆
床面積(m <sup>2</sup> )	1000
温室表面積(m <sup>2</sup> )	1524
温室の日射透過率(%)	85
温室内日射吸収率(%)	60
暖房の種類	暖房機+ヒートポンプ
ヒートポンプのCOP	3
暖房機効率	0.85
ヒートポンプの負担率	0.75
使用燃料	A重油
燃料単価(円/L)	74.2
夜間電気料金(円/kWh)	12.06
昼間電気料金(円/kWh)	17.65
試算地点	条件1 笠間
設定室温	
夜間暖房負荷(MJ)	445663.2
昼間暖房負荷(MJ)	61404.9
夜間暖房経費(万円)	62.2
昼間暖房経費(万円)	11.0
夜間CO <sub>2</sub> 排出量(t)	19.5
昼間CO <sub>2</sub> 排出量(t)	2.7

図2 試算ツールの入力(上)出力(下)画面  
試算地点・暖房温度などは選択ボックスで設定する。床面積・被覆面積などは直接数値を入力する。実際のツールではこれに続けて6条件分のデータを入力して比較することができる。ヒートポンプ等との比較は、同ツール中の別シート(画面省略)に出力される。