

[成果情報名] 温室の冷・暖房負荷を半減できる多層被覆資材を用いた省エネ隔離室

[要約] 野菜類の温室栽培においてヒートポンプによる夜間の冷・暖房を効率的に行うため、既設温室の内部で空気層を含む多層被覆資材を開閉でき、大幅な断熱強化によって夜間の冷・暖房負荷を半減できる「省エネ隔離室」を開発した。

[キーワード] 周年生産、省エネルギー、ヒートポンプ、断熱強化、夜間冷房

[担当] 静岡農林技研・野菜科、植物保護科、土壤環境科

[連絡先] 電話 0538-36-1588、電子メール agriyasai@pref.shizuoka.lg.jp

[区分] 野菜・花き（野菜）

[分類] 技術・参考

---

[背景・ねらい]

野菜や花き類の温室栽培では、近年の暖房用燃油の高騰や夏の異常高温が栽培や経営の不安定化を招いている。その対策としてヒートポンプによる夜間の暖房及び冷房が有効であるが、現状の温室は断熱性が低く熱が逃げやすいため、多大なエネルギーが必要である。

そこで、既設の温室内部で空気層を含む多層被覆資材を開閉でき、夜間における大幅な断熱強化が可能な「省エネ隔離室」を開発する。

[成果の内容・特徴]

- 1 多層被覆資材は、不織布、綿、気泡資材、ポリ塩化ビニルを組み合わせ縫合加工したもので（厚さ：約 20mm、重量：625g/m<sup>2</sup>、熱貫流率：1.26W/m<sup>2</sup>・K）、空気層の形成と通気の遮断による断熱性向上及び吸湿性の付加による結露防止の機能がある（図1）。
- 2 省エネ隔離室における多層被覆資材の開閉方式は、温室内の骨材を利用した鉄パイプ枠と巻き取りモーター等からなり、屋根傾斜に応じた鉄パイプ枠を設置し被覆資材を巻き取る傾斜開閉方式と、水平の鉄パイプ枠を設置し被覆資材を巻き取る水平開閉方式がある（図2）。
- 3 省エネ隔離室における多層被覆資材を夜間のみ密閉することによって、ヒートポンプによる暖房時の消費電力量を慣行被覆資材（P0）に対して約 59%削減することができる（図3）。また、同様に冷房時の消費電力量を 35%削減でき、さらに床断熱資材（アルミ蒸着ポリエステル、厚さ 7mm）を加えると 50%の削減が可能である（図3）。
- 4 省エネ隔離室内におけるヒートポンプを用いた夜間冷房によって、6月から9月に定植した3段階摘心トマトの収量は、着果促進や裂果の抑制によって無処理と比べて平均 2.8倍に増加する（図4）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 現在、省エネ隔離室の実用化を目指して多層被覆資材及び開閉方式等を改良中であり、仕様が変わる可能性がある。
- 2 省エネ隔離室及びヒートポンプの導入コストを 429 万円/10a（うち省エネ隔離室 180 万円/10a）として、トマト周年栽培における冷・暖房電力量の削減効果（従来の 1/2）及び夏季を中心とした増収効果（年間収量 20t→25t/10a）を仮定すると、年間所得を約 2倍に増加でき、導入経費を 5年以下で回収できる（試算）。

[具体的データ]



図1 試作した多層被覆資材（上）と床断熱資材（下）

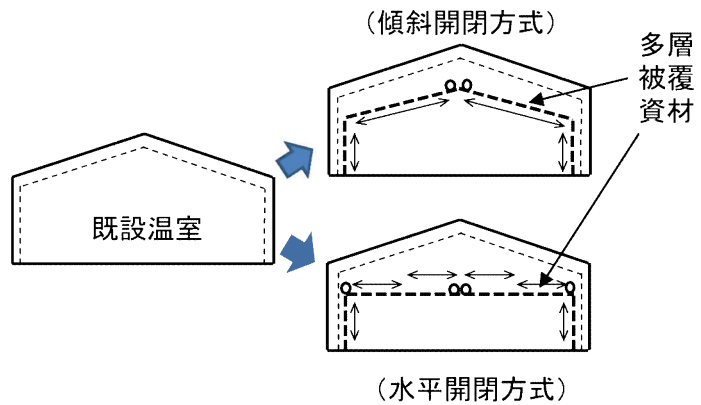


図2 多層被覆資材の開閉方式

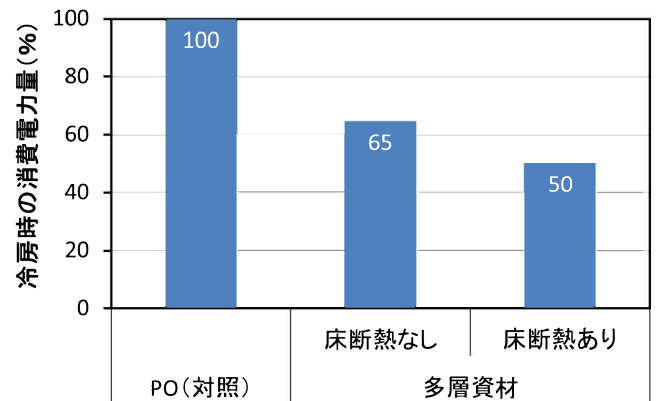
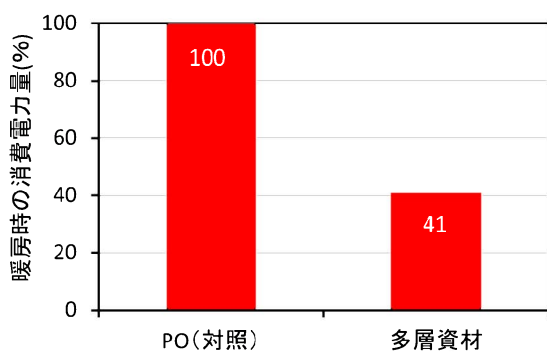


図3 省エネ隔離室におけるヒートポンプ冷・暖房の消費電力削減効果  
\*隔離室内外気温差が暖房時15℃、冷房時7℃の消費電力量を用いた。

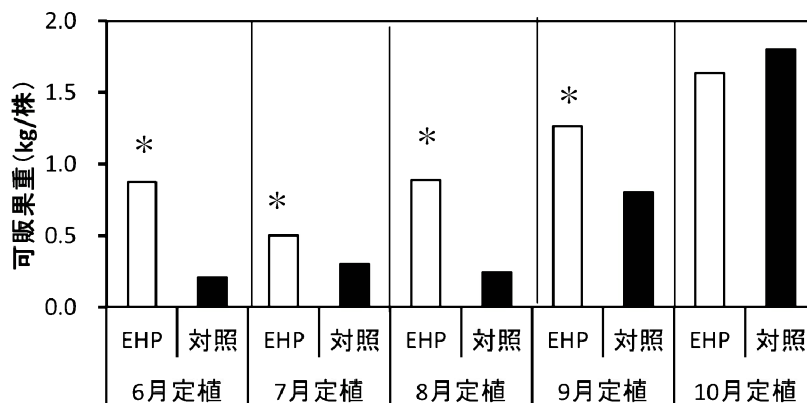


図4 省エネ隔離室におけるヒートポンプ（EHP）による夜間冷房が3段階摘心トマト収量に及ぼす影響  
\* t検定で有意

[その他]

研究課題名：施設園芸における低コスト高品質生産を目指した高度環境制御システムの開発

予算区分：県単（平成24年度施設園芸省エネルギー新技術等開発支援事業）

研究期間：2011～2013年度

研究担当者：大石直記、二俣翔、鈴木幹彦、松浦英之、佐藤陽介

発表論文等：2013年農業施設学会大会（平成25年8月29日）