

園芸施設用ヒートポンプの 普及・拡大のための課題とその改善策

改善策4 「ヒートポンプの多機能性の活用」 —ヒートポンプの多機能性を活かした栽培事例紹介—

後藤 文之

(一財) 電力中央研究所 エネルギーイノベーション創発センター
カスタマーサービスユニット 上席研究員

はじめに

ヒートポンプ（以下 HP と略す）の冷房や除湿機能の有用性は、施設園芸を行う花卉農家の間では比較的良く知られている。病害の抑制や花の高品質化のために、HP の機能としては、暖房よりもむしろ冷房や除湿が期待されており、野菜農家よりも早く HP の導入が始まった。

HP は、その原理上、運転するために必要なエネルギーの3～5倍ものエネルギーをハウス（温室）内へ供給することが可能であることから、近年、省エネルギーあるいは、それに付随するCO₂排出抑制を目的として、野菜栽培ハウスへの導入も見られるようになってきた。特に2013年から実施された農水省の事業「燃油価格高騰緊急対策」により急激に導入が進み、現在は加温設備のあるハウスへのHPの導入率は、5～7%と推定されている。今後さらに普及を進めるためには、花卉農家はもちろんであるが、戸数が花卉農家の4倍以上ある野菜農家に対して、暖房だけではないHPが持つ特徴、すなわち冷房・除湿や送風についての知見を提供し、HPの有用性を認識して頂くことが求められる。

筆者が参加している農業用HP分科会は、特定非常利活動法人植物工場研究会内に設置されてお

り、現在までにHPの普及・拡大のための課題とその改善策について、本誌を通じて紹介してきた。本稿では、近年のハウスへの導入事例を雑誌「農業電化」を中心として、学術文献やインターネット検索による情報収集の結果から、HPの多機能性を生かした利用方法について栽培品目ごとに事例を紹介する。また、農産物加工における使用例についてもあわせて紹介する。本文の末尾には参考資料として、農業におけるHP研究に関連する学術文献と国、都道府県毎の研究一覧を掲載した。

1. 花卉

山形県寒河江市の森谷健博氏(1) (15～16ページの文献番号、以下同じ) は、バラ栽培温室6棟(9,108m²)にHPを導入し、その除湿機能を生かすことによって、べト病やボト病による病害を激減させることに成功した。また、それにより年間を通して不良品が減少し生産が安定した。同じくバラを栽培する岡山県のホーティカルチャー神島(2)では、夜温が20℃以上になる7～9月に冷房運転を行い、バラの品質と収量の向上を図っている。奈良県にある平群温室バラ組合(3)は、組合員6名で約2.8haのバラを作付けしている。厳冬期(12月下旬～2月)以外の時期はHPをメイン暖房としていて、夏期には除湿や冷房運転も行い、

バラの品質の向上を図るとともに病害虫の発生を抑制している。

全国的に評価の高いコチョウランを生産している埼玉県の国分寺洋蘭園(4)では、中間期の昼間に冷房機能で温室内温度を25℃に設定している。また、夜間の湿度は年間を通して80%前後となるように除湿管理を行っている。芝本氏(5)は和歌山県において大規模なガーベラ栽培を行っており、6月末～9月下旬に夜間冷房を行うことによって生産量が前年よりも2～3割程度も増加している。サトイモ科の植物アンスリウムを生産している大佐和花卉園(千葉県)(6)ではHPを夏期の夜間冷房、冬期の暖房に利用している。HPの暖房は従来の温湯ボイラーと比較して温室内の湿度が下がるため、病害の発生を抑制でき、品質の均一化に効果を上げている。山口県の藤岡氏(7)はトルコギキョウの作付体系に合わせて、5月下旬～6月末に約5週間、冷蔵庫で種子の冷蔵を行い、その後7月1日～8月10日前後までの育苗期間中に夜間冷房を行っている。そして、8月下旬に定植している。鹿児島県でスプレーギクの栽培をしている小濱氏(8)は、移動式のHPを考案し、花芽分化の一番温度が必要なハウスに移動させることによって、設備の有効利用を実現している。キンギョソウを生産する埼玉県の内田園芸(9)では、HPの導入により、年間を通して除湿と温度調整を行っており、安定的に出荷することが可能となった。それにより、労働時間が平準化するとともに作業環境が快適となった。

2. 野菜(葉菜、根菜)

冬の平均気温が-10℃となる北海道中標津にある北海道新エネルギー事業組合(10)では、高断熱複層エアークリアハウスとHPを組み合わせて1日平均1,000玉のリーフレタスを生産している。同じく北海道のNKファーム(11)は、道北地域で初めてHPを導入しリーフレタス、サニーレタス、ルッコラなどのベビーリーフを栽培している。漁業と酪農で知られる北海道厚岸町にあるスターファーム(12)では、7台のHPを備えた高断熱複層エアーク

ハウスでリーフレタスを年間30万玉栽培している。最近では、販売品目の拡大を目指してホウレンソウの栽培にも着手している。

豊橋温室園芸農業協同組合(13)(愛知県)は大葉、「ほじそ」などの「つまもの」の販売が全国一である。ここでは、HP(1,246台)やLED(1,000灯)の導入により大葉の年2作の体系を確立している。HPによってコストを低減することができるので、従来よりも管理温度を高く設定することができるようになり生産量が増加している。また、夏場の収穫時には冷房機能により作業環境が改善した。Oguni(2005)らは、わさびをハウス栽培する際に培養液の温度をHPで調整した結果、ワサビの最適温度内である13～23℃に保つことができ、ハウス内での商業生産の可能性を示した。福井県にある(株)苗屋(14)は、北陸の厳しい環境に左右されない苗生産態勢を確立するために、HPで温湿度管理が可能な人工光閉鎖型育苗施設(苗テラス)を導入した。その結果、果菜類などの苗を安定して生産することが可能となった。

3. 野菜(果菜)

北海道の有限会社Age(アージュ)(15)は、冷房、除湿機能を生かして夏イチゴの収穫量を増加させている。特に7月～8月に冷房運転をすることによって、果実も顕著に大きくなり、従来よりも1.5倍の増収となった。同じく北海道の苫東ファーム(16)は、2haの連棟ハウスで四季成りと一季成りイチゴを組み合わせて栽培している。コールドチェーンを重視しており、可搬式冷蔵庫の利用によって採取直後から冷蔵できるようになっている。観光イチゴ園である埼玉県のあぐりスタジアム(17)は、苗生産にHPを活用して、夜冷、除湿、温度制御を行っている。これにより、イチゴの摘み取り期間が同業他社よりも延長することができた。また、摘み取り場や直売所にもHPを設置して快適空間を創出することによって観光客数の増加を図っている。

福島県いわき市のあかい菜園(18、19)は、除湿機能の利用によりトマトの灰色かび病を抑え、減

農薬栽培を実現している。また、9月～10月の販売価格が高い時期を狙って7月定植のトマトを夜間冷房することで、慣行法と比較して37%も収穫量の増加を達成している。サンファーム・オオヤマ(20)は、冬の日照時間に恵まれている栃木県でトマトのハイワイヤー栽培を行っている。HPの送風機能によって、割果が少なくなるとともに灰色かび病の発生も減少した。これにより、10aあたり1tの増収となった。また、病気の発生が抑制されたことから、農薬を殺菌農薬から、安全性が高く環境にも優しい病気発生予防のための農薬に切り替えることが可能となった。山田みどり菜園(21)(千葉県)は、40台のHPを所有する大規模なトマト生産者である。除湿機能によって葉カビ病や茎の病気が減り、増収となるとともに農薬使用量を減らすことができた。香川県の平尾氏(22)は、ミニトマトの栽培用に新設するハウスの暖房をすべてHPとする予定にしている。新設ハウスでは、8月中旬から収穫を開始するが、不稔対策としてHPによる夜間冷房を検討している。温暖な千葉県富津市でマスクメロンを生産するモリタ農園(23)では、冬期暖房にHP(夜間温度23℃)を積極的に利用し、年間を通して出荷できる態勢を整えている。

4. きのご類

昭和33年からシイタケ栽培を行っている石川県の宮川氏(24)は、平成3年に冷暖房設備を導入し、周年生産体制を確立させた。平成10年から菌床栽培に移行し現在に至っている。さらに、気密性の高い培養工場を整備し、HPによる冷房を行うことにより年間を通して安定した生産量を確保することが可能となった。徳島県の坂口氏(25)は、利用目的の異なるハウスに中温用、低温用、冷房専用HPを設置し、シイタケの生産性の向上に努めている。

ブナシメジを生産している三重きのご園生産組合(26)はHPをはじめとする多様な電化設備を導入し、無農薬栽培を実現させた。山形県の舟形マッシュルーム(27)では、設立当初からHPを導

入し、栽培室の湿度管理を徹底させている。その結果、高品質かつ無農薬のマッシュルームの安定生産が可能となった。さらに、生産技術を向上させ直径15cm以上の超ジャンボサイズの栽培にも成功している。

5. 果樹

静岡県の八代氏(28)は、ハウスで早生ミカンを生産している。冬季に開花させ5月～8月に収穫を行う。必要温度が18～25℃と高温であるため、HPを主にして暖房を行っている。重油が高騰しても設定温度を下げる必要がないため優良品を安定して生産できるようになった。川野氏(30)は、全国で最も早く市場に出回るハウスミカンの産地である大分県津久見市でHPを活用した栽培を行っている。HP導入による暖房の経費削減の他に、除湿機能による病害の予防、冷房機能による花芽分化の促進など、高付加価値化を実現した。

佐賀県果樹試験場の報告によると梅雨期に収穫を行うハウスミカンでは、収穫1か月前から設定温度18℃、湿度90%で雨天時に冷房除湿運転すると浮皮の発生が抑制されるとともに着色歩合が向上する。また、高温期に収穫する場合にも夜間冷房を行うことによって、着色歩合が向上し無着花房が減少する。ハウスマンゴーは、開花期に除湿することによって、無着果となる花房割合や収穫果実の病気発生率が低下することを、宮崎県総合農業試験場が報告している。

6. 加工

日本一の干しイモ産地である茨城県のほしいも(株)(30)は、HP冷風乾燥装置の導入により、寒冷期に一週間かかっていた干しイモの乾燥が、わずか2日間で済むようになった。それにより、装置導入前は8t/年だった生産量が56t/年に急増した。同時に、人員を削減することができるようになり、全体の生産効率は3倍となった。さらに、従来は生産期間が冬に限られていたが、年間を通して生産が可能となった。田原追ら(1990)はハウス内でHPの除湿乾燥機を用いて切干大根乾燥

実験を行った。その結果、乾燥開始後 58 時間で乾燥を終了する見通しを得た。

7. おわりに

花卉に関しては、除湿や夜間冷房がバラを中心にして、現場レベルで積極的に利用されていることがうかがえる。野菜に関しては、先進的な生産者によって、暖房以外の除湿や夜間冷房の取り組みが行われるようになってきた。すでに、研究レベルでは多種多様な試みがなされていることから、今後は一般の生産者への技術の普及が待たれるところである。

[謝辞]

本稿執筆にあたり有益な資料を提供頂きました農林水産省の田井浩朗氏ならびに農研機構、農村工学研究部門の林真紀夫氏に感謝いたします。

<学術文献>

今給黎征郎, 白山竜次, 渡辺剛史, 上野敬一郎, 永吉実孝, 久松完. (2017) 花束加工需要に対応したスプレーギクの多収生産技術. 園学研 16 (1) : 51-59.
大石直記. ヒートポンプによるトマトの裂果防止. ハイδροポニックス 25 (1) : 44-45.
大須賀慶一. (2007) 最先端夏季降温技術の活用によるバラの高品質安定生産. 第 28 回施設園芸総合セミナー. 56-59.
貝原洋平. (2015) ハウスミカン栽培におけるヒートポンプの普及と利用拡大. 施設と園芸 169 : 53-55.
梶原真二. (2015) ヒートポンプを利用した夜間短期冷房による主要花きへの高温障害軽減効果. 施設と園芸 169 : 44-48.
梶原真二, 石倉聡, 福島啓吾, 道園美弦. (2015) 高温期における夜間の短時間冷房がバラの切り花収量および形質に及ぼす影響. 園学研 14 (4) : 365-369.
狩野敦, 坂口公敏. (1994) 暗期冷房処理によるコチョウランの花茎出現促進技術の開発. 農業気象 49 (4) : 257-262.
河崎靖, 安東赫. (2015) 夏季高温期の夜間における開花房付近の局所的な冷却がトマトの果実収量に及ぼす影響. 植物環境工学 27 (3) : 137-143.
酒井友幸. (2015) 空気熱源式ヒートポンプによる夜間冷房がバラの切り花収量と光合成速度に及ぼす影響. 施設と園芸 169 : 16-19.
酒井友幸, 永峯淳一, 佐藤武義, 伊藤政憲. 山形県のバラ切り花栽培におけるヒートポンプによる夜間冷房の

効果. ハイδροポニックス 25 (1) : 42-43.
佐藤展之, 守谷栄樹, 安井清登, 野々下知康. (2013) 空気熱源式ヒートポンプと燃焼式温風暖房機とのハイブリッド運転によるバラ栽培の暖房費削減効果. 植物環境工学 25 (1) : 19-28.
佐藤展之, 守谷栄樹, 安井清登, 野々下知康. (2013) 空気熱源式ヒートポンプと燃焼式温風暖房機とのハイブリッド運転による冷房管理がバラ栽培の収量および品質に及ぼす影響. 植物環境工学 25 (2) : 90-101.
佐藤展之, 守谷栄樹, 安井清登, 野々下知康. (2014) 空気熱源式ヒートポンプによる夜間冷房時のバラ栽培温室の水分動態. 植物環境工学 26 (2) : 98-108.
島地秀夫, 岡澤立夫, 田旗裕也. ハウスの高温対策. ハイδροポニックス 25 (1) : 46-47.
田原迫昭爾, 守田和夫, 魏長楽, 林純男. (1990) ビニールハウス内における切り干し大根の除湿乾燥 (I) —乾燥効率とハウスの効果—. 農業施設 21 (2) 11 : 95-101.
東出忠桐, 後藤一郎, 鈴木克己, 安場健一郎, 塚澤和憲, 安東赫, 岩崎泰永. (2012) 収量構成要素の解析からみたキュウリ短期栽培の摘心およびつるし下ろし整枝法の差異. 園学研 11 (4) : 523-529.
平井宏昭, 森源次郎. (1997) スポットエアコンを利用した局所冷房によるファレノプシスの周年開花について. 植物工場学会誌 9 (3) : 193-198.
諸岡淳司. (2015) 長崎県の花き生産におけるヒートポンプの活用事例 (輪ギク栽培での事例を中心として). 施設と園芸 169 : 56-59.
Chassériaux, G., Gaschet, O. (2011) A multifunction dehumidifying heat pump for greenhouses. Acta Horti. 893: 469-476.
Ishii, M., Okushima, L., Moriyama, H., Sase, S. (2014) An overview of natural ventilation, airflow, evaporative cooling and heat pump heating in greenhouses under mild climatic conditions. Acta Horti. 1037: 493-500.
Jeon, J.G., Paek, Y., Cho, I. H., Kim, H. K., Yun, N., Lee, D.G. (2014) Development of a hybrid type heat pump system for greenhouse heating. Acta Horti. 1037: 249-254.
Migeon, C., Pierart, A., Lemesle, D., Travers, A., Chassériaux, G. (2012) A dehumidifying heat pump for greenhouses. Acta Horti. 952: 485-492.
Oguni, S., Kakibuchi, K., Katayama, Y. (2005) Effects of Environmental Controls on the Growth of Wsabi (*Eutrema japonica* (Miq.) Koidz.) in a Nutrient Solution Cultivation System. Environ. Control Biol. 43 (3): 181-191.
Yildiz, I., Stombaugh, D.P. (2006) Heat pump cooling and greenhouse microclimates in open and confined greenhouse systems. Acta Horti. 719: 255-262.

国、都道府県ごとの取り組み状況

| 研究内容 | 研究機関 |
|---|----------------------------------|
| <農研機構> | |
| トマトの周年安定生産を目的とした局所温度制御システムの開発に関する研究 | 農研機構研究報告 野菜花き研究部門 第1号 |
| 短時間昇温処理による開花促進に基づくスプレージークの温度制御技術に関する研究 | 農研機構 花き研究所研究報告 第12号 |
| 空気熱源式ヒートポンプを利用したハイブリッド暖房方式による投入エネルギーおよびCO ₂ 排出量の削減効果 | 農研機構 野菜茶業研究所研究報告 第7号 |
| トマト栽培温室における空気熱源式ヒートポンプの冷房運転の動作特性とマルチによる夜間冷房負荷軽減効果 | 農研機構 野菜茶業研究所研究報告 第10号 |
| 施設園芸用ハウスの換気制御を目的とした冷房における空気熱源ヒートポンプ、家庭用ヒートポンプおよび蓄熱槽利用型ヒートポンプの運転特性比較 | 農研機構 野菜茶業研究所研究報告 第14号 |
| クラウン温度制御技術による宮城県被災地でのイチゴ促成栽培における収量増加 | 農研機構 九州沖縄農業研究センター 研究報告 64 (2015) |
| 水槽からの採熱量は地中からの採熱量の4～5倍が期待できる | 農研機構 農村工学研究所 研究報告 218 (2015) |
| ヒートポンプを利用した温室暖房システムの性能試算 | 農研機構 農村工学研究所 研究報告 43 (2012) |
| 高温水が生成できるCO ₂ ヒートポンプによる生乳のプレクーリングシステム | 農研機構 畜産草地研究所 (2011) |
| 地下水、暖房機排熱を有効活用したイチゴクワウン温度制御技術 | 農研機構 九州沖縄農業研究センター (2009) |
| 温室暖房システムにおける代替エネルギーの貢献度 | 農研機構 農村工学研究所 (2009) |
| 省エネルギー効果の高いヒートポンプと温風暖房機のハイブリッド運転方式 | 農研機構 野菜茶業研究所研究報告 第7号 (2007) |
| 促成イチゴ栽培で早期収量の増加と収穫の平準化が可能なクワウン温度制御技術 | 農研機構 九州沖縄農業研究センター (2007) |
| <東北・北海道> | |
| 地中熱交換システムを活用した省エネルギー施設園芸技術の評価 | 北海道立総合研究機構 (H25) |
| 温室冷暖房ヒートポンプシステムの実用化 | 北海道立中央農業試験場 (H10) |
| ヒートポンプを用いた地温制御及び電照によるアルストロメリアの開花調節 | 北海道立道南農業試験場 (H6) |
| 野菜栽培へのヒートポンプ導入試験 | 北海道立総合研究機構 (H22) |
| 地中熱ヒートポンプシステムによる冬期ハウス暖房のCO ₂ 排出量削減 | 青森県農林総合研究所 (H19) |
| 寒冷地に適応した低コスト太陽光利用型植物工場の開発 | 青森県農林総合研究所年報 (H22) |
| 寒冷地に適応した低コスト太陽光利用型植物工場の開発 | 青森県農林総合研究所年報 (H23) |
| 寒冷地型植物工場技術開発 | 青森県農林総合研究所年報 (H23) |
| 施設ばら栽培における空気熱源ヒートポンプによるコスト低減効果 | 山形県農業総合研究センター (H25) |
| 地下水熱源式ヒートポンプを用いた効率的な豚房温度管理技術 | 山形県農業総合研究センター (H28) |
| 積雪寒冷地のばら切花栽培における空気熱源ヒートポンプの経済性試算 | 山形県農業総合研究センター (H24) |
| 積雪寒冷地のバラ生産において空気熱源ヒートポンプ導入は経済的に有利である | 山形県農業総合研究センター (H23) |
| 空気熱源ヒートポンプを用いたハイブリッド暖房による運転経費の削減効果 | 山形県農業総合研究センター (H23) |
| パラアーチング栽培におけるヒートポンプ利用による夜間冷房効果 | 山形県農業総合研究センター (H23) |
| イチゴのクワウン温度制御技術マニユアル | 宮城県農業・園芸総合研究所 研究成果 (H23) |
| イチゴのクワウン温度制御技術マニユアル | 宮城県農業・園芸総合研究所 研究成果 (H23) |

| | | |
|--|-------------------|---------------------|
| ＜関東＞ | | |
| 蓄熱式環境制御システムを用いたイチゴの省エネルギー栽培技術 | 栃木県農業試験場 | 研究報告 75 (H29) |
| 施設トマトにおけるヒートポンプ導入によるコスト低減効果の実態 | 栃木県農業試験場 | 研究成果集 31 (H25) |
| 施設トマトにおける省エネ技術の組み合わせによるコスト低減効果の実態解明 | 栃木県農業試験場 | 研究成果集 31 (H25) |
| 施設トマトにおけるヒートポンプ導入に伴う経営者の意識変化と行動原理 | 栃木県農業試験場 | 研究成果集 31 (H25) |
| 栃木県(北関東地域)に適応した蓄熱式環境制御システムを用いたいちご省エネエネルギー栽培技術の確立 | 栃木県農業試験場 | 研究成果集 34 (H28) |
| 蓄熱式環境制御システムを用いたいちごの省エネルギー栽培技術の現地実証 | 栃木県農業試験場 | 研究成果集 35 (H29) |
| イチゴの蓄熱式暖房システムによる省エネルギー生産技術 | 栃木県農業試験場 | 農業試験場ニュース 305 (H24) |
| 蓄熱式栽培システムを用いたトマトの省エネ多収栽培技術 | 栃木県農業試験場 | 農業試験場ニュース 308 (H25) |
| トマトの新暖房システムを利用した高生産技術 | 栃木県農業試験場 | 農業試験場ニュース 324 (H26) |
| トマトの新暖房システムを利用した高生産技術 | 栃木県農業試験場 | 農業試験場ニュース 334 (H27) |
| トマトの蓄熱式栽培環境制御システムを利用した高生産技術 | 栃木県農業試験場 | 農業試験場ニュース 341 (H27) |
| 蓄熱式環境制御システムによるいちごの省エネ栽培技術 | 栃木県農業試験場 | 農業試験場ニュース 350 (H28) |
| バラ栽培における局所冷却技術の確立を旨します | 栃木県農業試験場 | 農業試験場ニュース 350 (H28) |
| 夏季におけるヒートポンプを利用したバラの根圏冷却技術の確立 | 栃木県農業試験場 | 農業試験場ニュース 362 (H29) |
| ヒートポンプによるバラの暖房運転経費の削減 | 茨城県農業総合センター 園芸研究所 | 研究成果 (H22) |
| 夜間保温管理でバラの省エネルギー生産ができる | 茨城県農業総合センター 園芸研究所 | 研究成果 (H22) |
| ヒートポンプによるバラの暖房運転経費の削減 | 茨城県農業総合センター 園芸研究所 | 円研だより 21 (H24) |
| 高温に対応したユリ切花高品質栽培技術の実証・普及 | 埼玉県農業技術センター | 業務報告 (H27) |
| 主要花き産地の生産振興 | 埼玉県農業技術センター | 業務報告 (H27) |
| 空冷ヒートポンプチャラーを使用したイチゴのクワクン冷却による花芽分化時期の制御技術の確立 | 埼玉県農業技術センター | 業務報告 (H27) |
| ガスヒートポンプを利用し、高温に対応したユリ切花高品質栽培技術の確立と冬季燃油削減効果の実証 | 埼玉県農業技術センター | 業務報告 (H27) |
| トマトの新規作型開発のための環境制御技術の確立 | 埼玉県農業技術センター | 業務報告 (H28) |
| 鉢物の利用拡大に向けた開花調節技術の開発 | 埼玉県農業技術センター | 業務報告 (H28) |
| 新品種・新技術による花き産地の活性化 | 埼玉県農業技術センター | 業務報告 (H28) |
| 花き生産におけるヒートポンプの利用 | 埼玉県農業技術センター | 業務報告 (H28) |
| イチゴの冷媒材を用いた培地温度の保持効果 | 埼玉県農業技術センター | 試験研究成果発表会 (H27) |
| 促成ビーマンにおける高効率ヒートポンプの省エネルギー性能及び加温時性の解明と栽培の実証 | 千葉県農林総合研究センター | 研究報告 4 (H24) |
| 暖房用ヒートポンプのビーマンにおける経済性評価 | 千葉県農林総合研究センター | 試験研究成果普及情報 (H24) |
| 省エネと周年栽培を目指した水熱源ヒートポンプシステムの開発 | 東京都農林総合研究センター | 研究報告 8 (H25) |
| 省エネを実現した花き栽培～水熱源を活用したヒートポンプシステムの開発～ | 東京都農林総合研究センター | 研究発表会講演要旨 (H23) |
| ハウス栽培におけるヒートポンプ空調システムの開発 | 東京都農林総合研究センター | 農総研だより 14号 (H22) |
| ヒートポンプでシクラメンは順調に育ちました | 東京都農林総合研究センター | 農総研だより 15号 (H23) |
| 快適な環境でガーベラの品質、収量アップ | 東京都農林総合研究センター | 農総研だより 20号 (H24) |
| 空気-空気型ヒートポンプによる温室暖房 | 神奈川県園芸試験場 | 研究報告 33号 (S61) |
| 省エネルギー高生産を目指したバラ株元加温技術導入マニキュアル | 神奈川県農業技術センター | 他 |

| | | |
|--|--|---|
| <中部> | | |
| 施設園芸におけるヒートポンプの利用について | | 新潟県農林水産部経営普及課 |
| 地下熟源ヒートポンプシステムを利用した農業施設の実証試験結果について | | 信州大学 (日本地下水学会春季講演予稿 2016) |
| ファレノプシスの高冷地栽培 | | 山梨県総合農業試験場 (1995) |
| アルストロメリアの切り花収量は低温期日中の二酸化炭素施用により増加する 他 2 件 | | 長野県野菜花き試験場 (H27) 他 |
| 地下水熱利用型ヒートポンプを利用したミディトマト栽培について | | 福井県農業試験場 研究報告 53 号 (H28) |
| 地下水熱利用型ヒートポンプを利用したミディトマト栽培について | | 福井県農業試験場 指導活用技術 手引き (H28) |
| ⑤福井クールアールス事業 (一般活動) | | 福井県農業試験場 業務年報 (H23) V 普及指導業務(3) |
| ③福井クールアールス事業 (一般活動) | | 福井県農業試験場 業務年報 (H24) IV 普及指導業務(3) |
| (2) 省エネ・低コストでいづつでも作れる施設野菜の技術開発 (平成 24 ～ 26 年度) | | 福井県農業試験場 業務年報 (H24) 6 地域科学技術振興研究事業 |
| (7) 省エネ・低コストでいづつでも作れる施設野菜の技術開発 (平成 24 ～ 26 年度) | | 福井県農業試験場 業務年報 (H25) 4 地域科学技術振興研究事業 |
| (3) ローブルランタナを用いた果樹、野菜栽培方法の検討 | | 福井県農業試験場 業務年報 (H25) 6 パイロット研究 (県) |
| (6) 省エネ・低コストでいづつでも作れる施設野菜の技術開発 (平成 24 ～ 26 年度) | | 福井県農業試験場 業務年報 (H26) 研究成果の概要 2) 園芸研究センター |
| 7 地下水熱利用型ヒートポンプを利用したミディトマト栽培について | | 福井県農業試験場 業務年報 (H27) 1 研究成果 (2) 指導活用技術 |
| 脱・化石燃料のための地下水を熱源としたヒートポンプの応用研究 | | 冷凍空調設備 2014 年 6 月 15 日号 (H26) |
| 夜間冷房によるマールガレットの夏季高温対策 | | 静岡県農林技術研究所 ニュース No.31 (H27) |
| CO ₂ 冷媒ヒートポンプを応用した低環境負荷型木材加工装置の開発 | | 静岡県農林技術研究所 成果写真集 (H20 ～ 22) |
| 短時間夜冷で効果的なバラの高温対策 | | 静岡県農林技術研究所 成果写真集 (H23 ～ 27) |
| ヒートポンプの夜間冷房除湿によるバラの日持ち向上 | | 静岡県農林技術研究所 研究成果 (H20) |
| ヒートポンプ併用でバラの年間暖房費が 35%削減できる | | 静岡県農林技術研究所 研究成果 (H21) |
| 局所カーテン夜間冷房および暖房のエネルギーが約 37%削減できる | | 静岡県農林技術研究所 研究成果 (H22) |
| 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 | | 静岡県農林技術研究所 研究成果 (H26) |
| 暖房費が削減できるバラ栽培のヒートポンプ利用方法 | | 静岡県農林技術研究所 あたらしい農業技術 (H22) |
| 短時間夜間冷房を活用した夏期の省エネ品質向上技術の開発 | | 岐阜県農業技術センター 研究課題 (H29) |
| ヒートポンプ・ハイブリッド暖房方式によるハウスミカンの省エネ効果 | | 愛知県農業総合試験場 (2008) |
| ハウスミカン栽培におけるヒートポンプの省エネ効果 | | 愛知県農業総合試験場 研究短報 No.95-1 (H21) |
| 園芸施設の夏期高温対策技術を開発 | | 愛知県農業総合試験場 2011 年 10 大成果 (H23) |
| 夏期高温時の超微粒ミスト噴霧と夜間冷房がバラ切り花の収量・品質に及ぼす影響 | | 愛知県農業総合試験場 研究報告 44 号-008 (H24) |
| 夏秋ギク「精の一世」の夜間冷房及び遮光処理が奇形花の発生に及ぼす影響 | | 愛知県農業総合試験場 研究報告 46 号-012 (H25) |
| <近畿> | | |
| 人工培地素材を用いた夏期地中冷却によるウンシュウミカンのハウス栽培 | | 和歌山県果樹園芸試験場 (1997) |
| 夜間冷房処理によるスターチス・シスターの収量増加 | | 和歌山県農業試験場 暖地園芸センターニュース 39 号 (H23) |
| 局所冷房による特産切り花の早期多収生産技術開発 | | 和歌山県農林水産試験場研究機関年報 農業試験場暖地園芸センター (H23) |

| | | |
|--|------------------------------------|--|
| <近畿> | | |
| 夜冷処理によるシクラメンの安定出荷技術 | 奈良県農業研究開発センター センターニュース 150号 (H28) | |
| 環境制御と生理反応を利用した鉢花・花壇苗の付加価値技術の開発② | 奈良県農業研究開発センター 業務年報 (H24) | |
| ヒートポンプ夜冷を利用した鉢花シクラメンの暑熱対策①② | 奈良県農業研究開発センター 業務年報 (H25) | |
| ヒートポンプ空調機による花きの冬期暖房技術 | 兵庫県立農林水産技術総合センター 開発した実用技術 (H22) | |
| カーネーションの夏季短時間夜間冷房による開花促進・品質向上技術 | 兵庫県立農林水産技術総合センター 開発した実用技術 (H26) | |
| カーネーションのヒートポンプを利用した夜間冷暖房による低コスト・良品生産 | 兵庫県立農林水産技術総合センター 作物や園芸の新技術 (H27) | |
| <中国> | | |
| シクラメンの年内全量出荷を実現する省エネ夜冷管理技術 | 島根県農業技術センター 島根県農業技術センターだより (H27) | |
| 夜間冷房によるスイートピーの蓄蓄抑制技術の確立 | 岡山県農林水産総合センター 農業研究所研究年報 (H27) | |
| 花きの高温障害を軽減する短時間夜間冷房の栽培指針 | 広島県立総合技術研究所 農業技術センター他 | |
| ヒートポンプを利用した日没後の短時間夜間変夜温管理による主要花きの高温障害回避技術の開発 | 広島県立総合技術研究所 農業技術センター研究成果情報集 (H25) | |
| 日の入りからの短時間冷房はバラの形質を向上する | 広島県立総合技術研究所 農業技術センター研究成果情報集 (H27) | |
| 高温期の夜間短時間冷房によるバラの効率的切り花生産 | 広島県立総合技術研究所 農業技術センター研究成果情報集 (H28) | |
| 家庭用ヒートポンプを利用した省エネ暖房技術 | 広島県立総合技術研究所 農業技術センター news100 (H22) | |
| 日の入り後の短時間冷房で花きの高温障害を軽減する | 広島県立総合技術研究所 農業技術センター news118 (H27) | |
| (2) 県内企業と連携した果菜類の高収・低コスト生産技術の開発 | 山口県農林総合技術センター 業務年報 (H24) | |
| (62) ヒートポンプ冷房利用によるバラの高品質安定生産技術の確立 | 山口県農林総合技術センター 業務年報 (H24) | |
| (63) カーネーション採花同時切り戻し2年切り栽培における夏の冷房導入による高品質・多収栽培技術の確立 | 山口県農林総合技術センター 業務年報 (H24) | |
| (45) カーネーション採花同時切り戻し2年切り栽培における夏の冷房導入による高品質・多収栽培技術の確立 | 山口県農林総合技術センター 業務年報 (H25) | |
| (5) オリジナルユリの夏秋期高品質切り花栽培技術の開発 | 山口県農林総合技術センター 業務年報 (H26) | |
| (51) 栽培施設リノベーションと6次産業化による攻めのイチゴ生産実証 | 山口県農林総合技術センター 業務年報 (H26) | |
| (54) カーネーション採花同時切り戻し2年切り栽培における夏の冷房導入による高品質・多収栽培技術の確立 | 山口県農林総合技術センター 業務年報 (H26) | |
| (46) カーネーション採花同時切り戻し2年切り栽培における夏の冷房導入による高品質・多収栽培技術の確立 | 山口県農林総合技術センター 業務年報 (H27) | |
| (52) 栽培施設リノベーションと6次産業化による攻めのイチゴ生産実証 | 山口県農林総合技術センター 業務年報 (H27) | |
| <四国> | | |
| オリエンタル系ユリの高温期定植型におけるヒートポンプエアコンによる夜冷栽培の実用性 | 高知県農業技術センター 研究報告第23号 (H26) | |
| 施設内湿度制御によるナス黒枯病およびうどんこ病防除の検討 | 高知県農業技術センター 研究報告第26号 (H28) | |
| 自然冷媒ヒートポンプ給湯機を用いたハウスの蓄暖房および冷房性能 | 高知県農業技術センター 研究報告第26号 (H29) | |
| ヒートポンプ夏期夜冷によるオリエンタル系ユリの高品質生産技術 | 高知県農業技術センター 平成25年度の農業新技術 | |
| 高温期定植型トルコギキョウウにおける終夜冷房の効果 | 高知県農業技術センター 平成28年度の農業新技術 | |

| | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|--|
| ＜四国＞ | | | |
| ヒートポンプハイブリッド運転の加温特性 | 高知県農業技術センター | センターニュース第57号 (H21) | |
| ヒートポンプと重油暖房機を併用した場合のコスト | 高知県農業技術センター | センターニュース第61号 (H22) | |
| ユリ‘シベリア’の夜冷栽培による生育障害抑制効果 | 高知県農業技術センター | センターニュース第64号 (H23) | |
| ヒートポンプエアコン利用によるオリエンタル系ユリの夜冷栽培 | 高知県農業技術センター | センターニュース第68号 (H24) | |
| オリエンタル系ユリの夏期夜間冷房栽培におけるヒートポンプエアコンの利用 | 高知県農業技術センター | センターニュース第68号 (H24) | |
| ヒートポンプエアコンを利用したユリの夜冷栽培の収益性 | 高知県農業技術センター | センターニュース第72号 (H25) | |
| ヒートポンプエアコンの夏の夏期の夜間冷房性能 | 高知県農業技術センター | センターニュース第72号 (H25) | |
| ピーマンの促成栽培における局所暖房技術の検討 | 高知県農業技術センター | センターニュース第73号 (H25) | |
| ヒートポンプ冷房を用いた促成ピーマンの作期前進化試験 | 高知県農業技術センター | センターニュース第88号 (H29) | |
| トルコギョウの11～12月出し栽培における夜間冷房栽培の効果 | 高知県農業技術センター | センターニュース第88号 (H29) | |
| エコキュート 排熱で夜間の暖房 | 日本農業新聞 | 2014年11月26日 (役立つ営農情報) | |
| ＜九州・沖縄＞ | | | |
| ヒートポンプと温風暖房機の複合加温システムにおける加温特性と省エネ効果 | 佐賀県農業試験研究センター | (2008) | |
| ヒートポンプと温風暖房機の複合加温システムにおける加温特性とコスト低減効果 | 佐賀県農業試験研究センター | 平成20年度研究成果情報 | |
| ヒートポンプ利用によるハウスミカンの加温経費削減効果 | 佐賀県農業試験研究センター | 平成20年度研究成果情報 | |
| ハウスミカン栽培におけるヒートポンプを活用した効果的な複合加温方法 | 佐賀県農業試験研究センター | 平成22年度研究成果情報 | |
| ヒートポンプを活用した夏季夜間冷房によるハウスの着色促進 | 佐賀県農業試験研究センター | 平成23年度研究成果情報 | |
| ヒートポンプ冷房除湿によるハウスの浮皮軽減と着色向上効果 | 長崎県農業技術開発センター | 研究報告 第4号 (2013) | |
| デンファレ栽培におけるヒートポンプを利用した夜間冷房による開花促進効果 | 長崎県農業技術開発センター | ながさき普及技術情報第29号 | |
| ヒートポンプ式加温機の収穫前冷房除湿によるハウスの浮皮軽減と着色向上 | 長崎県農業技術開発センター | ながさき普及技術情報第30号 | |
| ハウスミカンにおけるヒートポンプ式加温機収穫前冷房除湿運転の所得向上効果 | 長崎県農業技術開発センター | ながさき普及技術情報第31号 | |
| 施設キュウリ栽培におけるヒートポンプ利用効果 | 長崎県農業技術開発センター | 業務報告書 (H22) | |
| イチゴ高設栽培におけるヒートポンプ利用による収穫期間の延長 | 長崎県農業技術開発センター | 業務報告書 (H22) | |
| 施設園芸における太陽光発電電力の利用技術 | 長崎県農業技術開発センター | 業務報告書 (H22.23) | |
| 太陽光電力を利用した施設環境制御 | 長崎県農業技術開発センター | 業務報告書 (H22.23) | |
| ハウスミカン栽培におけるヒートポンプ式加温機の導入効果と多目的利用法の検討 | 長崎県農業技術開発センター | 業務報告書 (H22.23) | |
| いちごにおける太陽光発電電力のヒートポンプへの利用の検討 | 長崎県農業技術開発センター | 業務報告書 (H24.25) | |
| ヒートポンプ式加温機を利用したハウスミカンの品質向上技術 | 長崎県農業技術開発センター | ニュースレター No.9 (24年3月) | |
| ハウスミカン栽培における新暖房システムの評価 | 大分県農業水産研究指導センター | | |
| ピーマン栽培における株元局所加温と省エネ資材を組み合わせた燃料削減効果 | 宮崎県総合農試だより No.172 (2015) | | |
| 秋季の夜間冷房がマンゴの出蕾に及ぼす影響 | 宮崎県農業総合試験場 | 平成24年度研究成果 | |
| 施設果樹におけるヒートポンプの冷房・除湿機能の活用効果 | 鹿児島県農業技術開発センター他 (長崎県、佐賀県、宮崎県) | | |

本誌に掲載されたヒートポンプの活用事例

| 文献番号 | 年 | 月 | 巻 | 号 | ページ | 品目 | 面積 (㎡) | 導入初年 | 内容 | 加温機 | コメント |
|------|----|-----|----|-----------|---------------|---------|---------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------------|
| 29 | 1 | 7-8 | 1 | 70 | アルストロメリア | 5,000 | 2010 | 3.27kW11台、チラー (11.1kW1台) | 夏期にチラーで土壌冷却、エコモードで除湿 | 有り | 夏期にチラーで土壌冷却、エコモードで除湿 |
| 6 | 27 | 5 | 68 | 3 | アンズリユーム | 6,600 | 2012 | 5.5kW12台 | | 有り | 温湯。夜冷。除湿 |
| 5 | 23 | 9 | 64 | 5 | ガーベラ等 | 16,000 | 2008 | 5.18kW12台 | | 有り | 夜冷による増収 |
| 9 | 28 | 9 | 69 | 5 | キンギョソウ | 1,960 | 2014 | 19.6kW6台 | | 不明 | 除湿機とHPの組み合わせ。労働環境の改善 |
| 4 | 25 | 11 | 66 | 7 | コチヨウラン | 3,141 | 1988 | 56kW12台、44.8kW4台、28kW5台 | | 有り | 湿度年間80%に管理。ポイラーは厳冬期にのみ使用 |
| | 26 | 11 | 67 | 7 | コチヨウラン | 660 | 2004 | 28kW3台、45kW1台、18kW4台 | | 有り | 育苗ハウスはHPのみ |
| | 29 | 1 | 70 | 1 | コチヨウラン | 2,500 | 1991 | 7.5kW6台 | | 有り | エアコンによる花芽分化誘導、除湿による病害抑制 |
| | 29 | 9 | 70 | 5 | コチヨウラン | 2,310 | 2010 | 56kW4台、45kW8台 | | 有り | 複合環境制御技術の導入。夜間除湿 |
| | 注2 | | | | コチヨウラン | 5,728 | 2008 | 37.8kW2台 | | 有り | 地中熱利用HP |
| | 24 | 3 | 65 | 2 | スターチス | 330 | 2011 | スポットエアコン | | 不明 | スポットエアコンによる湿度低減 (研究) |
| 8 | 25 | 3 | 66 | 2 | スプレーギク | 7,500 | 不明 | 9.53kW5台、4.78kW3台 | | 有り | 夜冷。移動式HP |
| 7 | 24 | 1 | 65 | 1 | トルコギキョウ等 | 3,000 | 1993 | 育苗 (14kW)、種子貯蔵 (2.8kW) | | 有り | 育苗時の夜冷が主 |
| 2 | 23 | 3 | 64 | 2 | バラ | 13,200 | 2007 | 28kW15台、11.2kW4台 | | 有り | 夜冷。黄色灯も設置 |
| | 23 | 11 | 64 | 6 | バラ | 4,000 | 2008 | 28kW3台、19.6kW6台 | | 有り | 3~11月はHPのみ |
| 3 | 24 | 1 | 65 | 1 | バラ | 28,000 | 2008 | 28kW59台 | | 有り | 6戸の生産農家の合計。夜冷。除湿 |
| | 25 | 1 | 66 | 1 | バラ | 4,700 | 2008 | 11.2kW10台、19.6kW4台 | | 有り | 夏期に夜冷 |
| 1 | 25 | 3 | 66 | 2 | バラ | 9,108 | 2008 | 9.53kW2台、6.73kW3台、22.4kW16台 | | 有り | 除湿。エコモードでデフロストを回避 |
| | 26 | 3 | 67 | 2 | バラ | 9,090 | 2006 | 28kW18台 | | 有り | 鮮度保持のための保冷庫。CO ₂ 施肥 |
| | 25 | 11 | 66 | 7 | バラ | 4,600 | 2008 | 7.21kW9台 | | 無し | 除湿機 (14kW6台)、冷蔵庫 (2.9kW) も設置 |
| | 26 | 9 | 67 | 5 | バラ | 2,857 | 2008 | 11.2kW3台、22.4kW4台 | | 有り | エコモードによる湿度管理 |
| | 26 | 11 | 67 | 7 | バラ | 3,300 | 2008 | 22.4kW4台、14kW11台 | | 有り | エコモードによる湿度管理。夜冷 |
| | 27 | 1 | 68 | 1 | バラ | 13,200 | 2010 | 28kW8台 | | 有り | 保冷庫。除湿によるべト病、灰色かび病の抑制 |
| | 注2 | | | | バラ | 4,000 | 2008 | 11.2kW2台、22.4kW1台、2.8kW9台 | | 有り | 加温、冷却、除湿 |
| | 23 | 5 | 64 | 3 | ポインセチア等 | 5,600 | 2008 | 19.6kW1台、22.4kW3台、28kW3台 | | 有り | 加温、夜冷、春期の除湿 |
| | 23 | 11 | 64 | 6 | ポインセチア等 | 45,000 | 2006 | 14kW24台 | | 有り | 10戸生産農家の合計。夜冷 |
| 13 | 30 | 1 | 71 | 1 | 大葉、菊花、花穂等 | 750,000 | 2008 | 3.7~7.5kW1,246台 | | 不明 | 夏期の収穫時の冷房稼働により作業環境改善 |
| 10 | 26 | 1 | 67 | 1 | リーフレタス | 2,970 | 2012 | 18kW6台 | | 有り | 冷涼気候を生かし夏期冷房無し |
| 12 | 29 | 11 | 70 | 7 | リーフレタス、ホウレンソウ | 2,980 | 2012 | 20kW6台 | | 有り | HPを優先、寒冷地での高断熱複層エアーストラス |
| 11 | 27 | 11 | 68 | 7 | レタス類、ペピーリーフ | 1,000 | 2013 | 28kW2台 | | 有り | 極寒冷地での暖房 |
| 28 | 5 | 69 | 3 | レタス類、水菜 | 430 | 2008 | 28.0kW4台 | | 不明 | 人工光型植物工場 | |
| 29 | 11 | 70 | 7 | レタス類、パジル等 | 650 | 2014 | 16kW3台、14kW3台 | | 不明 | 人工光型植物工場、廃校でクーラーナールームを設置 | |
| 14 | 28 | 7 | 69 | 4 | 野菜の苗 | 5,000 | 2007 | 750W2台の他多数 | | 不明 | 苗テラスなどの育苗施設 |

| 文献番号 | 年 | 月 | 巻 | 号 | ページ | 品目 | 面積 (㎡) | 導入初年 | 内容 | 加温機 | コメント |
|------|----|----|----|-----|-------|---------------|--------|------|-----------------------|-----|--------------------------|
| 15 | 23 | 11 | 64 | (6) | 1-2 | イチゴ | 2,000 | 2006 | 28kW1台、19.6kW6台 | 有り | 夏イチゴの冷房除湿 |
| | 27 | 5 | 68 | 3 | 26-27 | イチゴ | 1,500 | 2014 | 18kW3台 | 有り | 寒冷地における空気熱源 HP 利用 |
| 16 | 28 | 11 | 69 | 6 | 2-3 | イチゴ | 20,000 | 2014 | 168kW4台、14kW1台、56kW1台 | 有り | コールドチェーンの徹底 |
| 17 | 29 | 3 | 70 | 2 | 2-3 | イチゴ、ミニトマト | 1,650 | 2009 | 19.6kW6台 | 有り | 夏期夜冷、除湿による病害抑制、労働環境の向上 |
| | 28 | 9 | 69 | 5 | 6-7 | キュウリ | 2,000 | 2014 | 14kW1台、4.5kW1台 | 有り | 日中の加温による炭酸ガス施肥。きめ細かな温度管理 |
| | 24 | 11 | 65 | 7 | 4-5 | トウガラシ | 7,374 | 2008 | 28kW9台 | 有り | 暖房用途で利用 |
| 20 | 23 | 9 | 64 | (5) | 2-4 | トマト | 1,000 | 2007 | 28kW4台、19.6kW6台 | 有り | 送風による除湿 |
| 18 | 24 | 3 | 65 | 2 | 2-3 | トマト | 10,000 | 2009 | 28kW14台 | 有り | 除湿による灰色かび病の抑制 |
| | 24 | 5 | 65 | 3 | 2-3 | トマト | 3,276 | 2009 | 28kW4台 | 有り | 除湿に主眼。暖房と除湿を同時に利用 |
| 21 | 26 | 7 | 67 | 4 | 4-5 | トマト | 29,696 | 2009 | 28kW40台 | 有り | 除湿による病害抑制 |
| | 27 | 1 | 68 | 1 | 7-8 | トマト | 6,000 | 2012 | 22kW4台、2.5kW10台 | 不明 | 苗テラス、除湿による尻腐れ病の減少 |
| 19 | 28 | 9 | 69 | 5 | 2-3 | トマト | 15,000 | 2009 | 28kW14台、21.2kW8台 | 有り | 夜間冷房 |
| | 29 | 7 | 70 | 4 | 4-5 | トマト、ミニトマト、イチゴ | 6,500 | 2008 | 72kW4台、17.1kW3台 | 有り | 夜冷への取り組み。高度な環境制御 |
| 22 | 29 | 5 | 70 | 3 | 2-3 | ミニトマト | 4,400 | 2010 | 16.9kW6台 | 有り | 送風による灰色かび病の予防効果 |
| 23 | 25 | 1 | 66 | 1 | 10-11 | マスクメロン | 2,155 | 2008 | 19.6kW11台 | 有り | 冬期夜間23℃。暖房の細かな制御 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|---|-------|---------|-------|------|--------------------|----|-----------------------------|
| 24 | 注2 | | | | 76-78 | シイタケ | 1,257 | 1991 | 28kW、22.4kWなど計9台 | 有り | 湿度70%を維持。24時間完全空調 |
| 25 | 注2 | | | | 79-81 | シイタケ | 不明 | 2008 | 4.8kW、3.58kWなど計19台 | 有り | 利用目的の異なるハウスにそれぞれHPを導入 |
| | 24 | 3 | 65 | 2 | 4-5 | シイタケ | 2,376 | 2009 | 28kW6台、10kWなど計12台 | 不明 | 無農薬。水熱源HPも導入。高断熱ハウス |
| | 26 | 7 | 67 | 4 | 2-3 | シイタケ | 648 | 2010 | 28.0kW8台 | なし | きめ細かな湿度管理 |
| | 24 | 1 | 65 | 1 | 8-9 | シイタケ等 | 不明 | 2002 | 60.1kW7台、88.8kW6台 | 有り | 夏期の冷房 |
| 26 | 24 | 5 | 65 | 3 | 4-5 | ブナシメジ | 980 | 2008 | 15.4kW2台 | 不明 | 無農薬。培養棟にHPを導入 |
| | 28 | 11 | 69 | 6 | 4-5 | ブナシメジ | 2,390 | 2007 | 各種のHPによる特殊空調 | なし | 生産の大部分を機械化 |
| 27 | 23 | 11 | 64 | 6 | 4-5 | マッシュルーム | 3,312 | 2001 | 5.5kW26台 | 有り | JGAP取替、通年17℃、湿度80～90%、完全無農薬 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|---|-----|-----|--------|------|---------------|----|---------------------|
| 29 | 24 | 11 | 65 | 7 | 2-3 | ミカン | 12,000 | 2008 | 22kW4台 | 有り | HPは運転音が小さい。暖房、冷房、除湿 |
| 28 | 28 | 3 | 69 | 2 | 2-3 | ミカン | 4,500 | 2008 | 28kW5台 | 有り | 暖房開始日をハウス毎にずらす |
| | 29 | 5 | 70 | 3 | 4-5 | ミカン | 6,400 | 2012 | 28kW9台、17kW1台 | 有り | ICTとHPの活用で生産効率が向上 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|---|----|---|-----|------|-----|------|-------------------------|----|-----------------------|
| | 28 | 5 | 69 | 3 | 4-5 | サトイモ | 165 | 2009 | 14kW2台、その他多数 | 不明 | 面積はサトイモの加工場。急速冷凍で品質保持 |
| 30 | 29 | 7 | 70 | 4 | 2-3 | 干しイモ | 不明 | 2011 | 12.2kW1台、14.2kW1台、冷凍庫など | 不明 | HP式冷風乾燥装置で生産効率が3倍 |

注1) 坪や馬力で記述されていた場合は、坪=3.3㎡、1馬力=2.8kWとして計算した。

注2) 農業電化技術採用事例集 農業電化の実態 (2011年発行) から引用。

注3) 文献番号は本文内で紹介したもの。