

## 平成27年度農業電化推進コンクール

# 受賞事例概要

( 農業電化協会会長賞 )

### ヒートポンプ、複合環境制御関連事例

**ご注意**

ここに記載の知的技術情報について、受賞者本人および当協会の許可なく複製・転載・引用することは、ご遠慮ください。

また、受賞者への直接のお問い合わせは、ご遠慮ください。

都道府県名	北海道	作物名	野菜（イチゴ）
業績や技術の名称	複合環境制御技術を活用した寒冷地におけるいちごの通年栽培		
<p>主な業績：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 立地条件：新千歳空港まで車で15分の臨空工業団地内にあり、日射量は北海道でも多いエリアで積雪量も少なく植物工場に好適地である。</li> <li>* 経営規模：作付面積：2ha（8×93m、28連棟）、生産量：約150t/年。</li> <li>* 導入実践の経緯：日本が得意とする制御技術を応用した採算性のある植物工場ビジネスモデルの確立を目的として、平成25年、農水省の次世代施設園芸導入加速化支援事業の一つとして設立。</li> <li>* 電化設備概要：空冷式ヒートポンプチラー（640kW）4台、小型氷蓄熱式パッケージエアコン（12.5kW）1台、ビル用マルチエアコン（56kW）1台、電気ヒーター温水加熱式液化炭酸ガス気化装置（100kW）、複合環境制御システム。</li> <li>* 導入技術の内容・経営の改善：空冷ヒートポンプチラー、木質チップボイラー、バックアップ用にLPガスヒーターを併用したハイブリッド型熱源を採用し、省エネとCO2排出量の削減を図るとともに、産業用FA機器を活用した複合環境制御システムの導入により、従来は営農者の勘や手作業で行っていた環境調整作業を自動化して労務費の削減および栽培ノウハウの定量管理化を実現している。収量は国内のいちご栽培の平均収量（約3t/10a）に対し、当施設では7.5t/10aと2倍以上となっている。また、通常のいちご栽培では採取後に選果するまで1～2時間は常温環境下にあるが、当施設では可搬型蓄熱式冷蔵庫にて可能な限り早く冷却することで、2～3日は棚持ちが良く、難易度の高い「鮮度保持」による付加価値の向上を実現させている</li> </ul>			
都道府県名	茨城県	作物名	ほしいも
業績や技術の名称	ほしいも生産の高品質化・生産性向上を目的にヒートポンプ式冷風乾燥装置等を導入		
<p>主な業績：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 立地条件：茨城県は全国生産数量の95%以上を占める日本一のほしいも生産地であり、太平洋に面している東海村一帯は、原料のいも作りに適した水はけの良い大地（黒土）と、ほしいもに適した海風の吹く風土である。</li> <li>* 経営規模：作付面積：5,000㎡、生産量：18t/年</li> <li>* 導入実践の経緯：平成22年にほしいもの生産、販売を開始。平成23年、生産性の向上および衛生管理体制の強化のため、ヒートポンプ式冷風乾燥装置1号機導入。平成26年、更なる生産性の向上および衛生管理体制の強化を目的に、2号機導入。</li> <li>* 電化設備概要：ヒートポンプ式冷風乾燥機2台（消費電力12.17kW、14.22kW）、小型冷蔵庫2台、生芋保管庫1台。</li> <li>* 導入技術の内容・経営の改善： <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来は冬季の冷風時期に限り、天日で5日～7日間連続乾燥だったが、ヒートポンプ式冷風乾燥装置の導入により42～48時間連続乾燥で済むようになった。</li> <li>・ほしいも生産に最適な環境を作れるため、天候や外気温に左右されず、また、外気に直接さらされないため、衛生的、高品質なほしいもを1年を通じて安定的に生産できるようになった。</li> <li>・生産量は導入前の3t/年から導入後は6倍の18t/年になっている。</li> <li>・生産量の増加、生産期間の長期化や低温冷蔵庫設置により、年間を通じインターネットなどのツールを活用し、全国へ販路を拡大することができた。</li> </ul> </li> </ul>			

※ヒートポンプの数値は定格暖房能力

都道府県名	千葉県	作物名	花き（コチョウラン）
業績や技術の名称	ヒートポンプ技術を活用した胡蝶蘭栽培への取り組み		
<p>主な業績：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 立地条件：旭市は通年を通して温暖な気候に恵まれた環境にあり、水稲はもとより、施設園芸による野菜づくりからガーベラ、カーネーションの栽培など農業が盛んである。</li> <li>* 経営規模：栽培面積：700坪、生産量：50,000株/年。</li> <li>* 導入実践の経緯：従来は、重油による冬場の暖房を実施していたが、生産の安定性と品質を勘案し夏場の冷房・湿度制御が容易な電気式ヒートポンプを平成 25 年 6 月より導入した。また、冷房専用電気式ヒートポンプから冷暖房可能な電気式ヒートポンプへの入れ替えも実施している。</li> <li>* 電化設備概要：ヒートポンプ 10 台（63kW×4 台、18kW×6 台）</li> <li>* 導入技術の内容・経営の改善： <ul style="list-style-type: none"> <li>・エアコンの吹き出し口は、ビニールのダクトを使用して、ハウスの全体へ吹き出している。吹き出し口は、花に直接風が当たらないように、遮蔽板を設置。夏場の冷房時は、葉温を下げることに加え日焼けを起こさない程度の光を長時間当てることが大事なため、遮光カーテンを設置して、夏の強い日射を少なくし、夜間の湿度を高め設定している。</li> <li>・胡蝶蘭の生育に適した 20℃前後での維持管理（温度・湿度制御）がしやすくなったことから、病気も減り、高品質な胡蝶蘭を安定的に周年栽培できるようになった。</li> <li>・農薬使用量は約 3 割削減、重油使用量及び CO2 排出量は約 6 割削減できている。</li> </ul> </li> </ul>			
都道府県名	埼玉県	作物名	観葉植物
業績や技術の名称	ヒートポンプの暖房・除湿利用による観葉植物の高品質化と経営改善		
<p>主な業績：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 立地条件：埼玉県の北西部に位置する美里町は、冬季は冷え込みが厳しく、毎日のように氷点下を記録する地域が多い。一方夏季は暑さが厳しく猛暑日がみられる。</li> <li>* 経営規模：加温ハウス1,300坪、無加温ハウス1,000坪、生産量約35万鉢/年</li> <li>* 導入実践の経緯：燃油高騰により増加したボイラーの燃料費を削減するとともに故障の多いボイラーの稼働時間を削減することを目的に全ての加熱ハウスにヒートポンプを導入した。</li> <li>* 電化設備概要：ヒートポンプ（18.0kW）14 台、自動灌水システム、ミスト発生装置、天窓開閉装置、カーテン開閉装置、循環扇。</li> <li>* 導入技術の内容・経営の改善： <ul style="list-style-type: none"> <li>・乾燥期や挿し木箇所には夜間もミスト発生装置による保湿、その他期の夜間はヒートポンプと循環扇を組み合わせることで除湿を行うことにより、高品質で健全な観葉植物を生産している。</li> <li>・ヒートポンプと循環扇を組み合わせることで除湿により、灰色カビ病等の発生を大幅に削減。出荷ロスの削減により生産量の増加と安定化とともに、品質の均一化が図れ、売上拡大につながった。</li> <li>・年間電気使用料金は倍以上になったが、年間燃油使用料金は3分の1、燃油使用量は60～70%に削減でき、エネルギーコストの低減とともに省エネ、温室効果ガスの排出抑制が図れている。</li> </ul> </li> </ul>			

※ヒートポンプの数値は定格暖房能力

都道府県名	埼玉県	作物名	野菜（イチゴ）
業績や技術の名称	計画的電化設備導入による観光いちご園の集客数増と経費削減		
<p>主な業績：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 立地条件：埼玉県の東南部に位置する松伏町は南北に長い形をなし、ほぼ平坦地である。年間を通して穏やかな気候だが、夏季は高温多湿、冬季は低温乾燥が継続する時期がある。</li> <li>* 経営規模：ハウス900坪（内ヒートポンプ設置済み500坪）、露地7反、生産量イチゴ（摘取場500坪）14～15t/年、ミニトマト（150坪）2t/年、とうもろこし（7反）7t/年、</li> <li>* 導入実践の経緯：当初は、イチゴの苗を育てる際の山上げを省くことを目的にヒートポンプを導入した。その後、いちご狩りの観光客数を増加させるため、摘み取り場や休憩コーナーにもヒートポンプを導入し、現在は直売所にもヒートポンプを導入している。</li> <li>* 電化設備概要：ヒートポンプ 18.0kW×4 台、水質浄化装置、電気ヒーター、循環扇、天窓・カーテン開閉装置、炭酸ガス発生装置。</li> <li>* 導入技術の内容・経営の改善： <ul style="list-style-type: none"> <li>・いちごの苗の生産においてヒートポンプによる夜冷・除湿・温度制御、短日処理、炭酸ガス施用の導入により、同業他者よりも早く（11月）から、遅く（6月）までいちごの摘み取りができるようになったほか、うどんこ病の防止ができ生産量の増加、安定化、高品質化が図れている。</li> <li>・年間燃油使用量は10～12kl から約6kl に減少した。いちごの生産が旬を迎える年末から年始にかけては特に燃油価格は高騰するため、相当の生産コストの低減が図れた。</li> </ul> </li> </ul>			
都道府県名	愛知県	作物名	大葉
業績や技術の名称	ヒートポンプ式空調機導入の推進およびLED照明導入に伴うランニングコスト削減策の検証と展開		
<p>主な業績：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 立地条件：豊橋市は愛知県の南東部にあり、気候は年間通じて比較的温暖で、冬季も降雪することはほとんどない。全国的に見ても農業が盛んな地域である</li> <li>* 経営規模：作付面積 226,500坪、構成員 247世帯、出荷金額 78億円。</li> <li>* 導入実践の経緯：A重油の価格が高騰した 2008年度からランニングコストを抑えて栽培に最適な温度での暖房として、ヒートポンプの導入を推進した。また、2009年度頃、LED照明の効果を温室ハウスで実証を始め、効果が確認できたことで、2012年組合員へ導入推進を開始した</li> <li>* 電化設備概要：ヒートポンプ（14.0～28.0kW）1,246台、LED照明約1,000灯。</li> <li>* 導入技術の内容・経営の改善： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ハウス内を適温に保つことができるので、病気などによって生産が落ち込むことが少なく、生産の安定化と農薬の使用回数の削減が図れた。</li> <li>・重油使用量の減少により冬期の暖房コストが5～7割削減できた。</li> <li>・LEDの導入により、従来の黄色ランプと同等の花芽抑制と夜蛾侵入防止効果をより少ない消費電力で実現できている。</li> </ul> </li> </ul>			

※ヒートポンプの数値は定格暖房能力

都道府県名	長野県	作物名	花き（アルストロメリア）
業績や技術の名称	地域活性化・後継者育成のためのヒートポンプ加温採用による高冷地でのアルストロメリアの生産について		
<p>主な業績：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 立地条件：長野県茅野市北山地域は標高が 1,000m を超え、昼夜の寒暖の差が激しく、冬季は氷点下 15℃に下がることもある。夏季は露地野菜の栽培や稲作も行っている。</li> <li>* 経営規模：作付面積 5,000 m<sup>2</sup>、生産量 5,000 ケース/年。</li> <li>* 導入実践の経緯：平成 22 年に 2 台試験導入。高冷地（寒冷地）での運転に問題がないこと、燃料費の削減効果があることを確認できたため、翌 23 年に 9 台を（補助金を活用して）追加導入した。</li> <li>* 電化設備概要：ヒートポンプ 18.0kW 11 台、水冷チラー3 台、循環扇。</li> <li>* 導入技術の内容・経営の改善： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 冬季：ヒートポンププラス循環扇により暖房、ハウス内温度低下時に灯油暖房機が稼働、夏季：水冷チラーを用いた土壌冷却、通年：ハウス外張り開閉の自動制御 により通年生産が可能となり、また除湿効果による灰色かび病の減少等で高品質化とともに生産量は 15%増加が図れた。</li> <li>・ 灯油使用量は 76%削減（52 kL→12.5 kL）でき、暖房費としても 36%（442 万円→273 万円）削減できている。</li> </ul> </li> </ul>			
都道府県名	福井県	作物名	野菜（トマト、イチゴ）
業績や技術の名称	ロックウール栽培と環境制御による高品質園芸生産		
<p>主な業績：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 立地条件：越前市は福井県のほぼ中央、400m から 700m 級の山々に囲まれた武生盆地に位置し、夏季は高温多湿、冬季は降雪量が 1メートルを超えることもある日本海側特有の気候条件である。</li> <li>* 経営規模：作付面積トマト 42a、イチゴ 22a、生産量トマト 79.3 t/年、イチゴ 8.6 t/年。</li> <li>* 導入実践の経緯：燃料費の削減と二酸化炭素排出の削減を目的とし、平成 20 年にヒートポンプを導入。従来の燃油ボイラーとのハイブリッド加温としている。</li> <li>* 電化設備概要：ヒートポンプ 18.0kW 4 台、5.7kW 3 台、温湯ボイラー、炭酸ガス発生機 等。</li> <li>* 導入技術の内容・経営の改善： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 環境制御装置による給液、換気、加温等のきめ細かな栽培管理により、大玉トマトの直近 5 年間の平均収量は 17.4 t/10 a で、地域の平均収量の約 3 倍、同じくイチゴは 4.0 t/10 a で、地域の平均収量の約 3 割増の生産量を上げている。</li> <li>・ ハイブリッド稼働により、燃油ボイラー単体使用に比べA重油使用量を約 6 割削減、省エネと温室効果ガスの排出削減を図っている。</li> </ul> </li> </ul>			

※ヒートポンプの数値は定格暖房能力

都道府県名	大阪府	作物名	花き（コショウラン）
業績や技術の名称	ヒートポンプ等の活用による胡蝶蘭周年栽培の確立		
<p>主な業績：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 立地条件：泉南市は大阪府の南西部に位置し、瀬戸内式気候に属し、比較的温暖な環境から農業が盛んであり、花きについてはアイリス、リアトリス、ケイトウを中心に栽培されている。</li> <li>* 経営規模：ガラスハウス42.5a、生産量18,000株/年</li> <li>* 導入実践の経緯：燃料コストの削減のため、平成24年にヒートポンプを導入。</li> <li>* 電化設備の概要：ヒートポンプ28.0kW 4台、自動天窓・カーテン開閉機、温風器6台、エアコン3台、循環扇3台。</li> <li>* 導入技術の内容・経営の改善： <ul style="list-style-type: none"> <li>・エアコンによる冷房とヒートポンプによる加温を組み合わせ、周年栽培を行っている。特に加温期間については、ヒートポンプと自動カーテン装置を組み合わせた区割り加温で保温性向上を図り、暖房コストは2割程度低減できている。</li> <li>・ヒートポンプの除湿効果により病原菌の発生を抑え、農薬使用回数を削減している。</li> </ul> </li> </ul>			
都道府県名	香川県	作物名	野菜（ミニトマト）
業績や技術の名称	ミニトマト栽培の電化による省力及びコストの低減		
<p>主な業績：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 立地条件：善通寺市は、香川県の中西部に位置し、一農家当たりの耕作面積が非常に小さい。少雨で晴れの日が多く、災害が少なく特に風による被害が少ないので、施設園芸に適している。</li> <li>* 経営規模：44a（ハウス2棟）、生産量55t/年</li> <li>* 導入実践の経緯：平成22年新設のハウスに、燃料コストの削減のためヒートポンプと重油加温機のハイブリッド方式を導入。26年、効果を確認し、旧ハウスにも導入した。</li> <li>* 電化設備の概要：ヒートポンプ16.9kW 4台、18.0kW 2台、重油加温機3台、CO2発生装置4台、天窓開閉機14台、カーテン開閉機4台、循環扇34台、自動給液システム2セット。</li> <li>* 導入技術の内容・経営の改善： <ul style="list-style-type: none"> <li>・カーテンを二層にして、妻面もそのカーテンを地上部まで垂らし、保温効果を高め側面も内張りを二重にして、ヒートポンプの外部への放熱を防ぎ循環扇で温度ムラを無くしている。</li> <li>・給液システムの自動化により、天候に合わせた定期・定量の給液が出来、生産の安定化に寄与している</li> <li>・ヒートポンプの導入により重油使用量が40KLから8KLに激減した。ヒートポンプの導入コストに電気料金を加えても、コスト低減になっている。</li> </ul> </li> </ul>			

※ヒートポンプの数値は定格暖房能力

都道府県名	大分県	作物名	果樹(ハウスミカン)
業績や技術の名称	遠隔監視システム及びヒートポンプ導入によるハウスミカン栽培の生産原価削減と病害虫の発生抑止		
<p>主な業績：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 立地条件：杵築市は大分県中部に位置し、別府湾に面した年間日照量の多い温暖な地域である。</li> <li>* 経営規模：施設園芸 64 a、40 t/年、露地ミカン 30 a、12 t/年。</li> <li>* 導入実践の経緯：原油価格高騰によるコスト削減率40%を目標として平成24年にヒートポンプと遠隔監視システムを導入し、既存ボイラーとのハイブリッドシステムとした。</li> <li>* 電化設備の概要：ヒートポンプ 28kW 9台、17kW 1台、重油加温機 7台、ハイブリッド制御盤 7台、遠隔監視システム 7台、循環扇 5台、油量計 7台、換気扇 39台。</li> <li>* 導入技術の内容・経営の改善： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒートポンプの導入と遠隔監視システムを用いた情報分析（温度、湿度、油量計による消費油量の把握、周辺機器の異常検知等）によるシステム全体の最適運用により、A重油使用量を75%低減（108 kL→27 kL）。さらに、病害虫の発生予測、早期防除による農薬散布回数の削減等により生産原価を最大40%削減するとともに、生産量20%増加、生果率90%を実現している。</li> </ul> </li> </ul>			
都道府県名	熊本県	作物名	野菜(イチゴ)
業績や技術の名称	野菜栽培における暖房コスト7割超削減成功！地域資源を活用した ECO なりシステムの開発の取り組み ～ヒートポンプ活用による栽培法でイチゴ品質も向上～		
<p>主な業績：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 立地条件：阿蘇市は、熊本県の北東に位置し、四季を通じて比較的冷涼で多雨な地域であるため、平坦地では稲作を中心とした農業が盛んで、山間地では高冷地野菜の生産に取り組んでいる。</li> <li>* 経営規模：イチゴ 4 a、露地野菜 3 a、果樹栽培4 a。</li> <li>* 導入実践の経緯：平成23年にイチゴの生育に応じた環境制御を目的にハウス環境測定機器を導入、平成26年に燃油高騰対策としてヒートポンプを導入。重油加温機とのハイブリッド方式を採用。</li> <li>* 電化設備の概要：湧水利用ヒートポンプ 2台、自動灌水装置 4台、自動換気装置 2台、循環扇 4台、電照設備 1台、電気式燻蒸装置 3台。</li> <li>* 導入技術の内容・経営の改善： <ul style="list-style-type: none"> <li>・石油暖房機の代替システムとして、阿蘇の豊富な水資源を利用、湧水熱利用のヒートポンプで作った温水で、培地加温とハウス内を暖房することにより、石油暖房機利用時と比較して暖房経費は78%削減できている。</li> <li>・温度管理、環境制御、省力栽培の実現により、花芽分化の安定化が得られ、収量も前年度より1.5倍に増加。さらに、農薬の使用量も大幅に削減でき、I P M農法の導入、電気式燻蒸装置など、定植後は完全に農薬を使用せず栽培できた。</li> <li>・この暖房システムは、一般的に市販されている資材等で組み立てており、10 a規模のハウスを処理出来る装置の製作費は約135万円で、石油式暖房機や園芸用ヒートポンプよりも、はるかに格安なシステムである。</li> </ul> </li> </ul>			

※ヒートポンプの数値は定格暖房能力