

平成28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	酪農、野菜（リーフレタス）、きのこ（シイタケ）
業績や技術の名称	北海道農業への省エネルギー・低炭素システムの普及・拡大について		
<p>* 立地条件：積雪は道内でも少ない方で、気象は一般的に夏期が低温多湿、秋から冬にかけて好天が続く状態にあり、このような条件から酪農を基盤とする農業が確立されている。</p> <p>* 導入実践の経緯：ヒートポンプ関連機器・システム等を斡旋・導入に向けた推奨活動を長年に亘って展開している。</p> <p>* 電化設備概要：ミルクヒートポンプシステム（蓄熱式含む）7台、栽培ハウス用ヒートポンプシステム69台、酪農向けエコキュート10台。</p> <p>* 導入技術の内容・経営の改善：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・搾った牛乳から熱交換器で熱を取り出して牛乳の冷却と搾乳機械の洗浄等のお湯を作るヒートポンプシステム（ミルクヒートポンプシステム）を開発、牛乳を水道水からヒートポンプによる冷却にすることにより、水道代の節約、バルククーラーの負荷の軽減、牛乳熱の加温利用により電気代、油代の節約等が図れている。 ・寒冷地ではあるが、野菜の水耕栽培、シイタケ栽培ともに計画に基づいた通年栽培が可能になった。 			
都道府県名	北海道	作物名	野菜（リーフレタス、ホウレンソウ）
業績や技術の名称	漁業と酪農の町でヒートポンプを活用した新鮮野菜の供給・拡大を目指して		
<p>* 立地条件：北海道の南東部に位置し、漁業（アサリ・カキ・昆布・海苔等）と酪農、林業が盛ん。特に北海道のカキの産地として知られている。</p> <p>* 経営規模：高断熱複層エア－ハウス 993.6㎡×3棟。</p> <p>* 導入実践の経緯：建築鉄骨構造の工場製作物を中心に幅広く事業展開している企業が、町の活性化、雇用の拡大、地域への貢献等を目指し、平成24年3月、通年栽培できる水耕栽培事業を開始した。</p> <p>* 電化設備概要：ヒートポンプ（冷房能力20kW）6台、循環扇等。</p> <p>* 導入技術の内容・経営の改善：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高断熱の複層エア－ハウスを採用、合わせてヒートポンプを最優先に稼働させ、厳冬期のみボイラーで補う省エネ性に優れたハイブリッドシステムによりCO2削減に貢献している。 ・ハウス内の循環扇を可動式にして、四季のハウス内の状況に応じて通風を変えることにより、より最適な生育環境を実現している。 ・通年の計画栽培により、栽培・出荷の平準化を図り、労働時間の短縮、作業の効率化を図っている。 			

※ヒートポンプの数値は定格暖房能力

都道府県名	青森県	作物名	野菜（レタス、ベビーリーフ、他）
業績や技術の名称	廃校舎活用による人工光型植物工場の事例		
<ul style="list-style-type: none"> * 立地条件：古くから馬産地として知られ、農業が基幹産業であるが、近年は、企業誘致を進め、農工併進の町として発展している。 * 栽培面積：第1工場300㎡、第2工場350㎡ * 導入実践の経緯：精密機械製造・組み立て事業の経験やノウハウを活かし、平成26年2月に自社の製造ルームであるクリーンルームを活用した青森県初となる「人工光型植物工場」を開設。平成27年11月に、廃校となった学校を第2工場として生産を開始した * 電化設備概要：ヒートポンプ6台（16kW×3台、14kW×3台） * 導入技術の内容・経営の改善： <ul style="list-style-type: none"> ・断熱性・気密性に優れた第2工場で、電気式ヒートポンプを導入したことで、冬期の結露や除湿の調整が容易になり、トータルエネルギーコストを約3割削減することができた。 ・野菜栽培用に開発された新型LEDの効果により、第1工場では40～45日かかるレタス栽培が、第2工場では、30～35日に期間を短縮することができた。 			
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・生産性向上および食の安心・安全を目的に工場のクリーンルーム化およびヒートポンプ式冷風乾燥装置等を導入		
<ul style="list-style-type: none"> * 立地条件：茨城県のほぼ中央部に位置し、地表は概ね関東ローム層に覆われ、起伏も少なくほぼ平坦な地形。気候は、概ね温暖で過ごしやすい気象条件である。 * 作付面積：60ha * 導入実践の経緯：平成22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号機を導入。平成27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として、2号機を導入。 * 電化設備概要：ヒートポンプ（28.93kW×1台、14.22kW×1台）2台。 * 導入技術の内容・経営の改善： <ul style="list-style-type: none"> ・ヒートポンプ冷風乾燥装置の導入により、天候に左右されず、9月末から翌年4月末頃まで、安定的なほしいも生産・販売を実現。生産量も導入前の3倍に拡大。 ・クリーンルーム内での作業等、製造環境の整備により異物混入等のリスクを大幅に軽減、衛生面でも大幅に向上している。 ・天日干しに費やす作業時間の短縮と計画的な休日の設定が実現できている。 [労働時間の削減時間] 2間/日×40人×120日=9,600時間/年程度 ・厳寒期に屋外で実施していた天日干し作業が、クリーンルームや自動化により環境の大幅な改善と軽減ができている。 			

※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	花き（シクラメン、ダリア、サイネリア、宿根アスター 他）
業績や技術の名称	ヒートポンプの早期導入によるシクラメン等の高品質化と経営改善		
<p>* 立地条件：埼玉県南部の東寄りに位置する。気候は、温暖湿潤気候に属するが、夏季に比べて冬季の降水量が少なく、湿度も低く乾燥が継続しやすい。</p> <p>* 作付面積：800坪（ハウス9棟、うちヒートポンプ導入3棟）</p> <p>* 導入実践の経緯：エネルギーコストの削減、シクラメンの灰色カビ病予防、繁忙期の細かな需要変動への対応等を狙いとして平成24年から26年にかけてヒートポンプを導入。</p> <p>* 電化設備概要：ヒートポンプ 18.0kW×7台、除湿機 1.8kW×2台、循環扇、天窓自動開閉装置、上カーテン自動開閉装置、サイドカーテン自動巻き上げ装置。</p> <p>* 導入技術の内容・経営の改善： 従来から使用している除湿機と温度制御が容易なヒートポンプを合わせてコントロールすることにより、灰色カビ病の発生を大幅に防止できたほか、出荷時期の微調整も可能となり、季節もののシクラメンを需要の細かな変動に対応できるようになった。また、労働時間をほとんど変えずにハウスを1棟増やし、2万鉢/年の生産増が図れた。</p>			
都道府県名	愛知県	作物名	野菜（トマト他）、花き（刈り他）、きのこ（シタケ）
業績や技術の名称	地下水熱利用型ヒートポンプによる省エネルギー農業の普及促進		
<p>* 概要：年間の温度変化がなくなる地下10mの地温は、その土地の年間平均気温と同じであるか、もしくは1～2℃高い温度に保たれる。これをヒートポンプ熱源として利用するシステムは、省エネルギー・省CO₂の観点から今後の普及が期待される。導入地域には特段の立地条件はなく、とくに寒冷地においては、デフロストによるエネルギーロスやバックアップ化石燃料の使用が不要となり、一層の省エネルギーが図れる。</p> <p>* 導入実践の経緯： 福井県においては、寒冷地で融雪用の地下水が確保されていることから、そのメリットを活かし、地下水熱を利用したヒートポンプ（デフロストが無く、熱交換後の排水をハウス周囲の融雪にも利用できる）の開発依頼を同県農業試験場から受け、2012年に試作機（5馬力ダクト形）を製作、共同研究を開始した。自動制御には、30余年にわたり研鑽を重ねてきた水産用ヒートポンプの経験値と実績が反映されている。</p> <p>* 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。</p> <p>* 導入技術の内容・経営の改善： ・冬季積雪地域においては、融雪対策も大きなコストと作業量を伴うが、井水をオープンループで利用する場合、15℃の排水が毎分40～60ℓ得られるため、ハウス周囲の融雪に活用することができ、労働作業の大幅な低減に寄与した。 ・地中熱が大気（の熱）と比べ、冬は高温、夏は低温であることから、同じ大きさのハウスへの空調機選定の場合、容量をダウンサイジングすることもでき、デマンド抑制効果も期待できる。 ・-20℃の外気温時でもデフロストが不要で安定的な能力が出るため、重油暖房器と比較して消費エネルギーで約30%、温室効果ガス排出量で30～55%の抑制が図れる。</p>			

※ヒートポンプの数値は定格暖房能力

都道府県名	福井県	作物名	野菜（トマト、ホウレンソウ、コマツナ）
業績や技術の名称	ロックウール栽培と環境制御によるトマト周年栽培と企業的軟弱野菜栽培		
<p>* 立地条件：福井平野は、河川活動によって形成されたといわれる沖積平野で、東安居地区は、福井市の中心部より西方約3kmに位置し、明治以来露地野菜の産地として発展してきた。</p> <p>* 経営規模：作付面積トマト72a、ホウレンソウ60a、コマツナ15a、米85a。</p> <p>* 導入実践の経緯：平成15年に県内初となる独立式少量培地栽培システムを導入し、トマト栽培で、耕耘・畦立作業や土壌消毒の作業を不要とした。平成16～23年には細霧冷房システム、ウォーターカーテン、炭酸ガス発生装置、ヒートポンプシステムによる培地温度制御等の新技術を積極的に導入し、環境制御による単収向上を図っている。</p> <p>* 電化設備概要：ヒートポンプ、細霧冷房装置、炭酸ガス発生装置、予冷库、地下水ポンプ等。</p> <p>* 導入技術の内容・経営の改善： ロックウール耕、独立型少量培地耕では、圃場準備や定植作業、灌水、施肥、追肥作業等の省力・軽労化や細霧冷房装置を活用した農薬散布等により、地域内の他の経営体と比べて栽培管理作業の大幅な省力化が図られている。工場扇を活用した自作の施設内循環扇や根圏環境を重視した温度管理法、単肥を使用したオリジナル肥料配合等も増収や低コスト化につながっている</p>			
都道府県名	広島県	作物名	果樹（ブドウ）
業績や技術の名称	ピオーネ生産におけるハイブリッド方式採用によるエネルギーおよび生産コスト削減		
<p>* 立地条件：。広島県の県東部、中国地方のほぼ中央に位置し、山陽側と山陰側の中間的な性格をもつ内陸型気候で、沿岸部に比べて夏は高温、冬は低温になりやすい。</p> <p>* 経営規模：栽培面積35.62ha（ハウス栽培13.68ha、露地栽培21.94ha）</p> <p>* 導入実践の経緯：平成26年度施設園芸省エネ設備リース導入支援事業でヒートポンプを導入。</p> <p>* 電化設備概要：ヒートポンプ18kW×73台、重油加温ボイラー、循環扇。</p> <p>* 導入技術の内容・経営の改善：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ピオーネ生産においては、時期・時間によりそれぞれ室温の設定温度を指定しており、室温管理が高品質のピオーネづくりには必要不可欠である。ハウスは傾斜地で栽培しているため、高い位置と低い位置で室温のムラがあり、温度設定に苦労していた。ヒートポンプ主体のハイブリッド運転により、多段階の設定が可能となったことで、室温の変化の波も緩やかになり、室温維持が容易になった。 ・ハウスの室温が安定し、生育ムラが減ったことにより、作業もハウス単位で行えることが可能になり、出荷時期等の調整の負担が軽減。省力化が図れている。 ・平成26年度に行った一部ハウスへのヒートポンプ(648kW)導入により、ピオーネ生産に係る全体のA重油使用量が約145kL、電気使用量増加を含めたエネルギー量比較では、一次エネルギー量で3,430GJ、二酸化炭素排出量で約235tを、それぞれ削減できている。 			

※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	花き（カーネーション、シラメン等、鉢物13品目）
業績や技術の名称	ヒートポンプを活用した適正な温湿度管理による高品質、高付加価値花き（鉢物）の生産		
<p>* 立地条件：。大分県の南部地域にあり、標高 100mの中山間地域で、季節間、昼夜間の寒暖差が大きく、花の生育には厳しい環境である</p> <p>* 経営規模：ハウス 60 a (20 棟)</p> <p>* 導入実践の経緯：平成 26 年にA重油価格の高騰を受けヒートポンプを導入、的確な温度管理による生産性、品質の向上や新たな品種（リーガースベゴニア）の生産に取り組む。</p> <p>* 電化設備の概要：ヒートポンプ 18kW 10 台、循環扇 12 台、重油加温機 10 台、電照用照明 75W×78 個。</p> <p>* 導入技術の内容・経営の改善：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・冷房により、標高が高い地域の植物がハウス内で栽培できるようになった。 ・ヒートポンプを活用した適正な温湿度のコントロールにより不良品の減少と殺菌剤の削減が図れている。 ・ヒートポンプ導入以降、栽培品種を高付加価値商品に順次転換しており、エネルギー使用の総量は、ヒートポンプ導入前と比較して 70%増加しているが、同じ栽培条件で重油加温器を使用した場合と比較するとエネルギー使用量で 38%、温室効果ガス（CO₂）排出量で 47%の削減が図れている。 			

※ヒートポンプの数値は定格暖房能力