

加温ぶどうにおける ヒートポンプ及びサイド自動換気装置の 導入マニュアル



出雲市グリーンなぶどう栽培体系実証協議会及び実証について

出雲のぶどうはハウス加温栽培による早出しが特徴的な産地で、作型を組み合わせ、作型分散することで、経営を確立しています。こうした中、燃油高騰に伴う経営費の増大や消費者の環境意識の高まりをうけ、加温ぶどうに係る燃料費やCO₂削減について地域をあげて検討する必要性がありました。

そこで、令和5年に燃料費とCO₂削減につながるヒートポンプを組み入れた新たな栽培体系の実証を行いました。

また、園地点在による労働力の増加に対応するため、環境モニタリングに基づくサイド換気の自動化実証を行いました。

実証結果を取りまとめた、本冊子により新たな栽培体系を速やかに普及させることで、出雲のぶどう産地の維持、拡大に取り組みます。

●ヒートポンプのしくみ

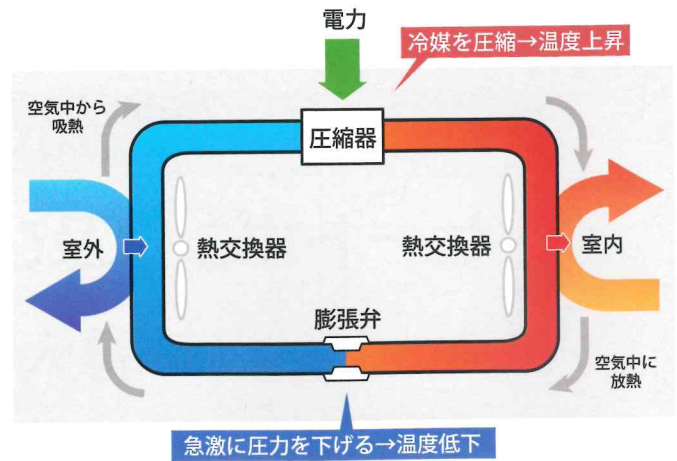
少ない投入エネルギーで空気中などから熱をかき集め、大きな熱エネルギーとして利用する技術のことです。このとき必要なエネルギーは圧縮機を稼働させる電力だけ。投入エネルギーを1とした場合、3～4の熱エネルギーを得ることができます。高効率なシステムのため、「エアコン」や「冷蔵庫」など身の回りの家電製品にも省エネ・CO2対策として広く利用されています。



加温機ヒートポンプ

自動換気装置

ヒートポンプ室外機



●ヒートポンプの実証(令和5年実証内容)

A 重油加温機とヒートポンプ併用により、**燃料費がどれだけ削減できるかを実証**しました。

(1) 実証概要

実証場所	ヒートポンプ実証圃場	対照圃場
加温開始日	1月12日	1月12日
品種	優良系統デラウエア	優良系統デラウエア
自動換気装置の設置	○	×

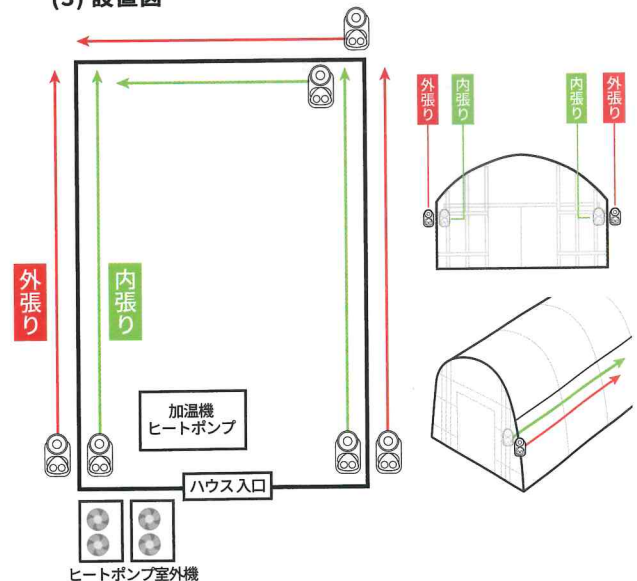


※実証に活用したハウスは、隣接しており同一形状です。

(2) 生育概況

		ヒートポンプ実証圃場	対照圃場	
萌芽期		1月19日	1月17日	2日遅い
展葉期		1月29日	1月29日	
ジベレリン1回目	開始日	2月07日	2月10日	逆転
	盛期	2月15日	2月14日	
	終了日	2月23日	2月23日	
開花	始め	2月21日	2月26日	
ジベレリン2回目		3月15日	3月20日	
EOD加温開始		3月17日	3月22日	
内張り除去		4月05日	4月05日	
着色期	10%	4月14日	4月16日	2日程度早く収穫
	50%	4月21日	4月26日	
収穫	開始日	5月10日	5月12日	
	終了日	5月26日	5月26日	

(3) 設置図



(4) 今回実証した機種及び経費

ヒートポンプ1式(加温機1台分)

自動換気装置一式(内外張り開閉)

《誰でもヒートポンプ》従来の加温機の給気口に設置するタイプ

	誰でもヒートポンプ2台 ※定価	131万円
	設置工事費	41万円
	電源工事費	44万円
	合計	216万円

《電動カンキット® 駆動機》内/外張りともサイド自動換気装置設

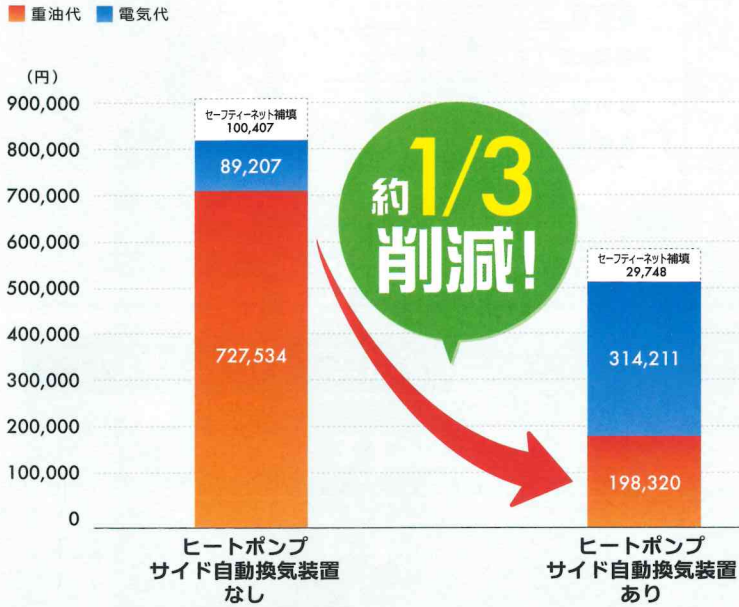
	自動換気装置資材代	75万円
	設置工事費	35万円
	電源工事費	29万円
	合計	139万円

※電気設備等の設置状況により経費が大きく増減する可能性があります。

●ヒートポンプ及びサイド自動換気装置の実証結果 (令和5年1/12~5/10) ※1/27~31欠測

- 01 ヒートポンプおよびサイド自動換気装置導入により **燃料費約28万円(約35.1%)を削減!**
- 02 **果実品質及び収量も問題なし**
- 03 補助事業を活用しなかった場合、約11年で **ヒートポンプ導入費用が回収可能!**

令和5年度の実証結果 10aあたりの《燃料費》※セーフティーネットによる価格補填済



削減率	35.1%
削減費用	286,932円

※ネボン(メーカ)試算では15℃設定の場合で、25%削減

《セーフティーネット補填有無による削減率及び削減費用》

	①	②	削減率	削減費用
補填あり	816,741円	529,808円	35.1%	286,932円
補填なし	917,148円	559,556円	38.9%	357,591円

- ①重油代+電気代の合計金額
ヒートポンプ+サイド自動換気装置なし
- ②重油代+電気代の合計金額
ヒートポンプ+サイド自動換気装置あり

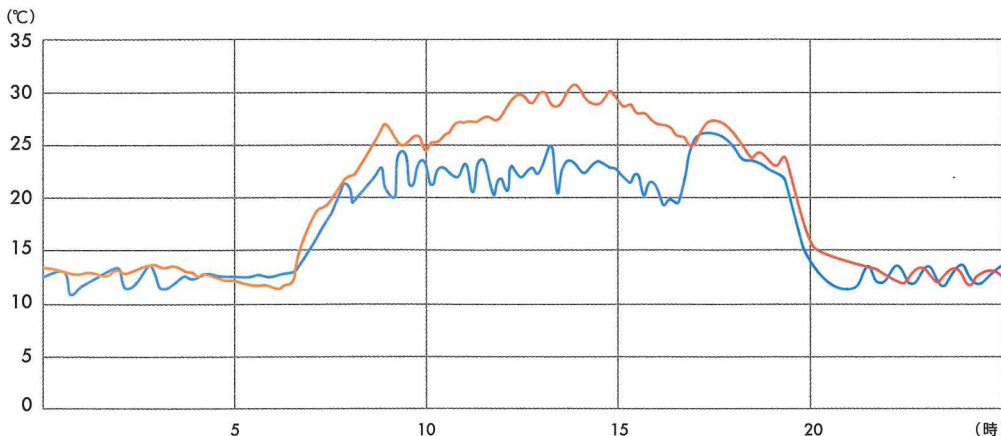
令和5年度の実証結果《電気代》(小数点切り捨て)

期間	kwh	合計金額(円)	内訳(円)			
			基本料金	電力料金	燃料費等調整額	再エネ賦課金
12/16~1/17	893	28,313	10,132	12,251	2,848	3,080
1/18~2/15	5,539	86,666	12,665	75,995	-21,103	19,109
2/16~3/15	2,388	44,567	12,664	32,763	-9,098	8,238
3/16~4/17	2,538	47,590	13,027	35,476	-9,669	8,756
4/18~5/17	1,358	29,721	13,547	19,446	-5,173	1,901



- A重油単価の平均金額は、106円/L
- ヒートポンプ圃場は1.4t/10a
- 電気代は年間契約の経費

●実証ハウスの温度グラフ(令和5年4月9日)



サイド自動換気装置導入により換気目標28℃の適温管理できた!

ヒートポンプ & サイド自動換気装置なし

ヒートポンプ & サイド自動換気装置あり

●栽培マニュアル

温度管理基準(°C)					生育ステージ	月	旬	自動換気装置温度設定(°C)	
日没~22時	22時~3時	3時~日出	日出~日没	換気目標				内張り	外張り
無加温期間				40		1	中	24	23
加温開始 15→18				33		2	上		
18	15	15	20	30	中		下		
15	13	10	15	28	3	上			
					新梢伸長期	3	下		
						開花期	4		
					果粒肥大期		4		
						着色期	5		
					成熟期		5	上	
18	18	15	20	6		中	上		

●ハウスカオンキ取付可能対象機種一覧

ハウスカオンキ送風機数と同数の EHP が取付可能

以下の機種を除き全機種対応可能 (HK20・22型 TE(上吹き)タイプ/150系には取付不可)

型 式	150系(HK-15XX)	下吹出型(TC)	上吹出型(TE)	低床型(TF)
20型 ^{※1}	×	○	×	○
22型 ^{※1}	×	○	×	○
25型	×	○	○	○
27型-27V型	×	○	○	○

○ … 取付可能 × … 取付不可 ※1 … オプション品(バイパス塞ぎ板セット)が必要です。

農業経営だけでなく、環境にも優しく

今の産地を次世代に引き継ぐため、

化石燃料を多く使用する産地の状況を考えていきましょう。

ヒートポンプと併用することで、同程度のCO₂排出量を削減できます。

(※協議会調べ)



みどりの食料システム戦略とは？

日本の食料・農林水産業は、大規模自然災害・地球温暖化、生産者の減少等の生産基盤の脆弱化・地域コミュニティの衰退、新型コロナを契機とした生産・消費の変化などの政策課題に直面しており、将来にわたって食料の安定供給を図るためには、災害や温暖化に強く、生産者の減少やポストコロナも見据えた農林水産行政を推進していく必要があります。このような中、健康な食生活や持続的な生産・消費の活発化や ESG 投資市場の拡大に加え、諸外国でも環境や健康に関する戦略を策定するなどの動きが見られます。今後、このような SDGs や環境を重視する国内外の動きが加速していくと見込まれる中、我が国の食料・農林水産業においてもこれらに的確に対応し、持続可能な食料システムを構築することが急務となっています。このため、農林水産省では、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現する「みどりの食料システム戦略」を策定しました。

お問い合わせ先

【掲載内容について】 JA しまね 出雲地区本部 西部営農センター / 島根県 東部農林水産振興センター 出雲事務所 農業部

【視察等について】 事務局：出雲市農林水産部 農業振興課

【発行主体】 出雲市グリーンなぶどう栽培体系実証協議会

【発行】 令和 5年 12月