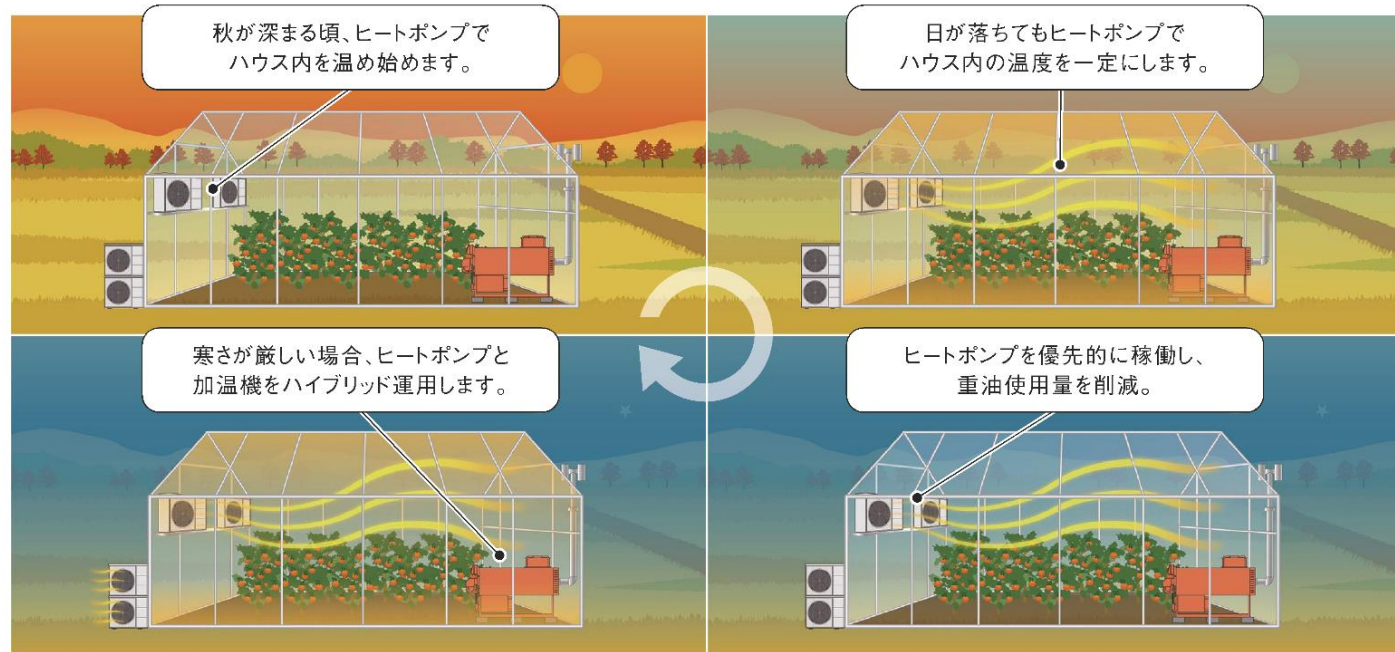
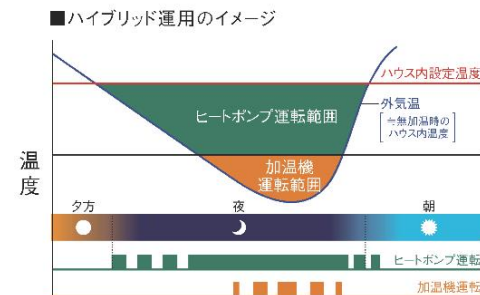


## ヒートポンプと加温機のハイブリッド運用

外気が冷えてきても、ヒートポンプでハウス内の温度を一定に保ちます。寒さが厳しい夜は、ヒートポンプと加温機をハイブリッド運用します。エネルギー効率の良いヒートポンプを優先的に稼働させ、加温機の稼働を極力減らすことで、重油使用量を削減。効率的に運用して、光熱費を減らします。

### ハイブリッド 運転

エネルギー効率の良いヒートポンプを優先的に運転し、ヒートポンプのみでは室温維持が困難となる低温時に加温機と併用運転する方法です。



## ヒートポンプの特徴

### 1 エネルギー効率が良い

電気式ヒートポンプは、大気中の熱を上手に利用し、投入されたエネルギーに対し3倍以上のエネルギーが得られる優れたものの機器です。



### 2 暖房に加えて 除湿・冷房ができる

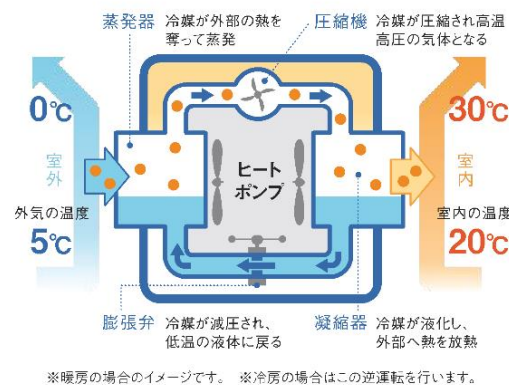
ご家庭で使用しているエアコンのように冷房でハウス内を冷やすこともできます。

### 3 温度管理が 細かく設定できる

温風ダクトの配置や循環扇の設置場所を工夫することで、ヒートポンプ導入後の温度格差を1℃程度に抑制できます。

### ヒートポンプのしくみ

ハウス内を温める場合、外気から熱を集め、熱を運ぶ「冷媒」を圧縮。そこで発生した高温の熱をハウス内に放出します。冷媒を膨張させ冷まし、外気からまた熱を集める。このサイクルでハウス内を温めます。



## 農業用ヒートポンプ導入事例

# 唐津農業協同組合 (JAからつ)

〒849-5131 佐賀県唐津市浜玉町浜崎598-1  
TEL:0955-70-5222 FAX:0955-70-5259

JAからつハウスみかん生産概要 (令和4年時点)  
年間生産量: 約4,500t 栽培面積: 約80ha 栽培戸数: 約160戸



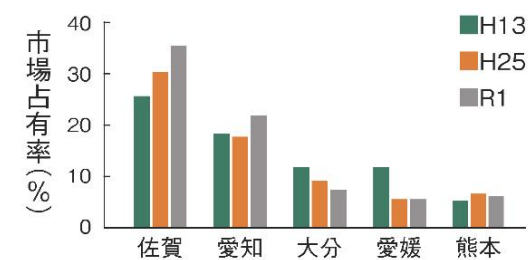
## JAからつのハウスみかん事業の現状

玄界灘と脊振山地に囲まれた、九州北部、佐賀県唐津地域。昔から露地みかんづくりが盛んでした。昭和48年からハウスみかんの栽培が始まり、現在はハウスみかんの栽培面積は約80ha、生産量は約4,500トン(令和4年時点)。ハウスみかん生産量日本一\*の産地です。その味は、消費者はもちろん、青果業界関係者からも大変に高い評価を受け、令和4年東京都の大田市場で行われたセールイベントでは、過去最高額となる1ケース(48個入り・5キロ)130万円で落札されたことも。

ハウスみかん生産が盛んな唐津ですが、他産地と同様に、重油高騰の影響で栽培面積は減少傾向となりました。しかしながらヒートポンプの導入により経営基盤が強化されたこともあり、減少率は他産地より格段に低く、全国的に見た市場占有率は年々増加しています。

※令和3年農林水産省果樹生産出荷統計より

### ハウスみかんの県別市場占有率の推移



出典:(一社)農業電化協会「令和2年度生産局長賞表彰事例」

## ヒートポンプ導入の背景

A重油の価格高騰に伴い、ハウスみかん経営は危機的状況に陥りました。全国的に重油使用量の少ない作型への転換が進み栽培面積が減少していく中、JAからつではハウスみかんの生産コスト削減に徹底して取り組みました。平成24年に試験的に導入したヒートポンプの経営改善効果の高さから、平成26年~27年に部会全体で大規模導入を実施。農林水産省の燃油高騰対策事業を活用して、約1,300台を設置しました。これは当時の栽培面積の約60%に上り、農業分野では全国最大規模の事例です。



インターネットからのお問い合わせはこちら  
ご相談・お見積もりは無料です



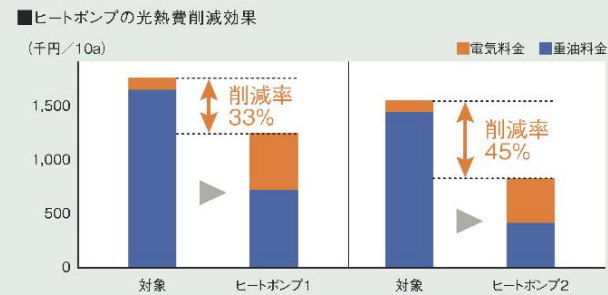


# 環境性や経済性に優れた電気空調 ヒートポンプの導入効果

## 1 光熱費の削減

エネルギー効率の良いヒートポンプを使用することで重油使用量が削減でき、光熱費削減につながります。

また、重油使用量が削減されたことで、年間光熱費は燃料価格変動に比較的左右されにくくなるため、経営の予算化が比較的容易にできるというメリットもあります。



出典:(一社)農業電化協会「令和2年度生産局長賞表彰事例」  
※光熱費のみの比較であり、機器本体の費用は別途必要となります。  
※光熱費は地域・機器効率・使用状況等によって異なります。

## 2 品質の向上

ヒートポンプの夜間冷房により品質の向上も期待できます。7～8月収穫作型のハウスみかんでは高温による着色遅れや浮皮が問題となっており、ヒートポンプでハウス内の夜間温度を下げることで果実の着色が促進されます。

■夜間冷房による果実の着色促進効果

	着色面積(分)	*紅色(a値)
ヒートポンプ冷房	8.8	5.9
自然温度	7.6	1.8

\*色彩色差計測定値。数値が大きいほど紅色が濃いことを示す。  
出典:(一社)農業電化協会「令和2年度生産局長賞表彰事例」



## 3 脱炭素化

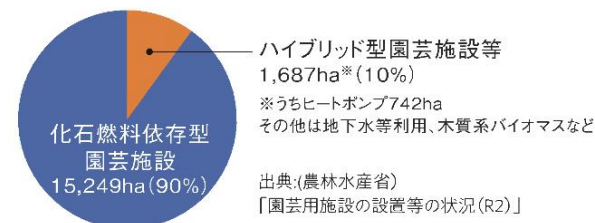
重油の使用量が削減されることで、CO<sub>2</sub>排出量削減にもつながります。JAからつでは、ヒートポンプを導入することで年間約8,000tのCO<sub>2</sub>削減が見込まれます。農林水産省が掲げるみどりの食料システム戦略に沿うことができます。



### みどりの食料システム戦略

農林水産省では、持続可能な食料システムの構築に向け、中長期的な観点からカーボンニュートラル等の環境負荷軽減のイノベーションを推進しています。

#### 【目標(施設園芸部分抜粋)】



## Interview

ヒートポンプ導入の経緯とその効果についてお聞きしました。



01  
唐津農業協同組合  
営農経済部 相談役  
末長 達幸さん

ハウスみかん栽培に尽力されている生産者の方に、ヒートポンプの使い勝手や効果をお聞きしました。



02  
ハウスみかん農家  
江川 大樹さん

ハウスみかんは、秋ごろからハウスの加温を始め、11月中旬には白く可憐な花が満開に咲き誇ります。1月ごろは初夏のような気温の中、みかんは約3センチ程度に成長。この時にハウス内の温度を微調整し、養分の分散を防ぐために成長途中の果実を落とし間引きます。この間引きがうまくいかず、たくさんの果実が残ってしまうと、思ったようにみかんが育たず、収穫量が変動してしまうため、この時の温度管理は万全

私は営農担当者として圃場を巡回し、生産者の方に営農生産に関するアドバイス、支援などを行っています。現在は、相談役として、さが園芸生産888億円推進運動の促進運動に取り組んでいます。ハウスみかん農家の方々がヒートポンプを導入したきっかけは、平成20年代A重油が著しく高騰したことでした。JAからつとして、販売高で5億円減。JAとしても、生産者とともにどうするか、本当に瀬戸際に立たされていました。その後、JAからつ管内で平成24年にヒートポンプの試験導入を決めました。平成25年から農林水産省の燃油高騰対策事業を活用し、燃油消費量の削減効果が高いヒートポンプを導入開始。その当時私は、営農担当者としてメーカー側と協議を重ね、その結果「これだったら経費抑制が出来る」という判断のもと、JAと生産者がいっしょになって、事業に取り組む

の注意を払います。4月ごろになるとみかんはオレンジ色に変化し、収穫の時を待ちます。JAからつは点数評価をとり、糖度や酸味、果形の美しさを判定します。現在、私のハウスでは発熱効率の高いヒートポンプと既設の重油暖房機をハイブリッド運転しています。ハイブリッド運転させることで、効率よく暖房できるので、光熱費・CO<sub>2</sub>排出量削減にも貢献しています。重油焚きだけの暖房よりも、みかんの品質も向上しているように感じます。高品質でおいしいハウスみかんに仕上げるためには、徹底した温度管理や繊細な水調整などの高度な栽培管理が必要です。ハウスみかんは1℃、2℃の差で品質に大きく影響するため、ヒートポンプの安定した温度管理が欠かせません。ヒートポンプ導入前も、できるだけハウスの中の温度の差を少なくできるように調整はしていましたが、どうしてもムラが出てしまっていました。



ことができました。

また、産地一体となったヒートポンプ導入によるハウスみかん生産の経営基盤強化を進めました。平成26年から27年にかけてヒートポンプを約1,300台導入した結果、重油消費量を最高で70%削減、暖房光熱費を約40%削減できたことに加え、年間約8,000トンのCO<sub>2</sub>削減を見込んでいます。さらに農業電化による効率的な経営や省エネルギー技術の向上・改善に対し、意欲的に取り組み地域発展に貢献した農業者を表彰する農業電化推進コンクールにおいて、「JAからつ果樹部会が令和2年度「農林水産省生産局長賞」の大賞を受賞することができました。今後も、ハウスみかんの栽培管理技術向上、作業効率の向上を目指して、産地活性化につながる取り組みを、農家さんと一緒に続けていきたいと考えています。



今は、温度調整が安定するようになってきたため理想の栽培環境には近づけているので、より望んだ品質が狙えるのかなと思います。なによりお客さんの求める品質に近づけられるので、お客さんの喜んでもらえる姿を想像したら、モチベーションにつながります。JAからつの部会でも、密に連携し、技術向上に向けて情報交換を行っています。JAからつは若手の農家が多いのが特徴です。今ではほとんどのハウスみかん農家がヒートポンプを導入しています。今後は、もっと高品質のみかん栽培を目指すとともに作付面積を増やすために効率の良い栽培方法の確立に努めていきます。

#### 江川さんのハウスみかん施設概要

■栽培面積	110a
■ヒートポンプ	暖房能力 28kW×21台
	暖房能力 16kW×6台
■加温機	暖房能力 150Mcal/h×9台
	暖房能力 125Mcal/h×2台

※2023年1月に取材し、取材当時の情報を掲載しています。

### ヒートポンプの周年的な活用

ハウスみかんの他にもイチゴ、キュウリ、トマトや花き栽培など様々な生産現場でヒートポンプが活用できます。除湿により病害の発生率が減少した事例や夜間の冷房利用により収穫量が増加した事例もあります。

#### ■夜間冷房・除湿利用による研究成果(例)

出典:農林水産省生産局「施設園芸省エネルギー生産管理マニュアル(改定2版)」

品目	実施方法	効果
バラ	夏季に夜間冷房(8/1～9/15、設定温度20℃)を実施	夜間冷房期間(8～9月)の切り花重量が約5割、切り花長が約1割増加
ユリ	高温期(8月中旬～9月中旬)に定植する作型において夜間冷房(設定温度22℃または19℃、18時～翌6時)を実施	切り花長が長くなり、がく割れが減少することで品質が向上(19℃の方が効果が大きい)
トマト	夏秋期の夜間(17時半～翌8時半)に冷房(8/10～10/8、設定温度20℃)と除湿(10/9～12/22、相対湿度80%以下)を実施	裂果や尻腐れ果の発生が抑制され、可販果収量が約2倍に増加
ミディトマト	8月上旬定植から約1ヶ月間(8/8～9/7)の夜間冷房(22時～翌4時、設定温度20℃)を実施	草丈が伸び、芯止まりが減少して、株当たりの果実数、平均果重が増加
マンゴー	満開50日以降の16時～翌7時にかけて除湿(80%以下)を実施	ヤニ果の発生が減りA品率が向上