

# 施設園芸のグリーン化推進に 係る勉強会

2024年10月23日  
ダイキン工業株式会社  
低温事業本部

# 1. 農業の脱炭素化をめぐる市場背景

## 2020年10月、日本は「2050年カーボンニュートラル」を宣言

- ・ 農林水産業での化石燃料ゼロ化は  
**グリーン成長戦略の最重要事項**
- ・ 燃油価格上昇は長期化の懸念
- ・ 化石燃料からの脱却・転換が  
前倒し～加速する可能性

脱炭素は世界の潮流

もはや取り組まざるを得ない！

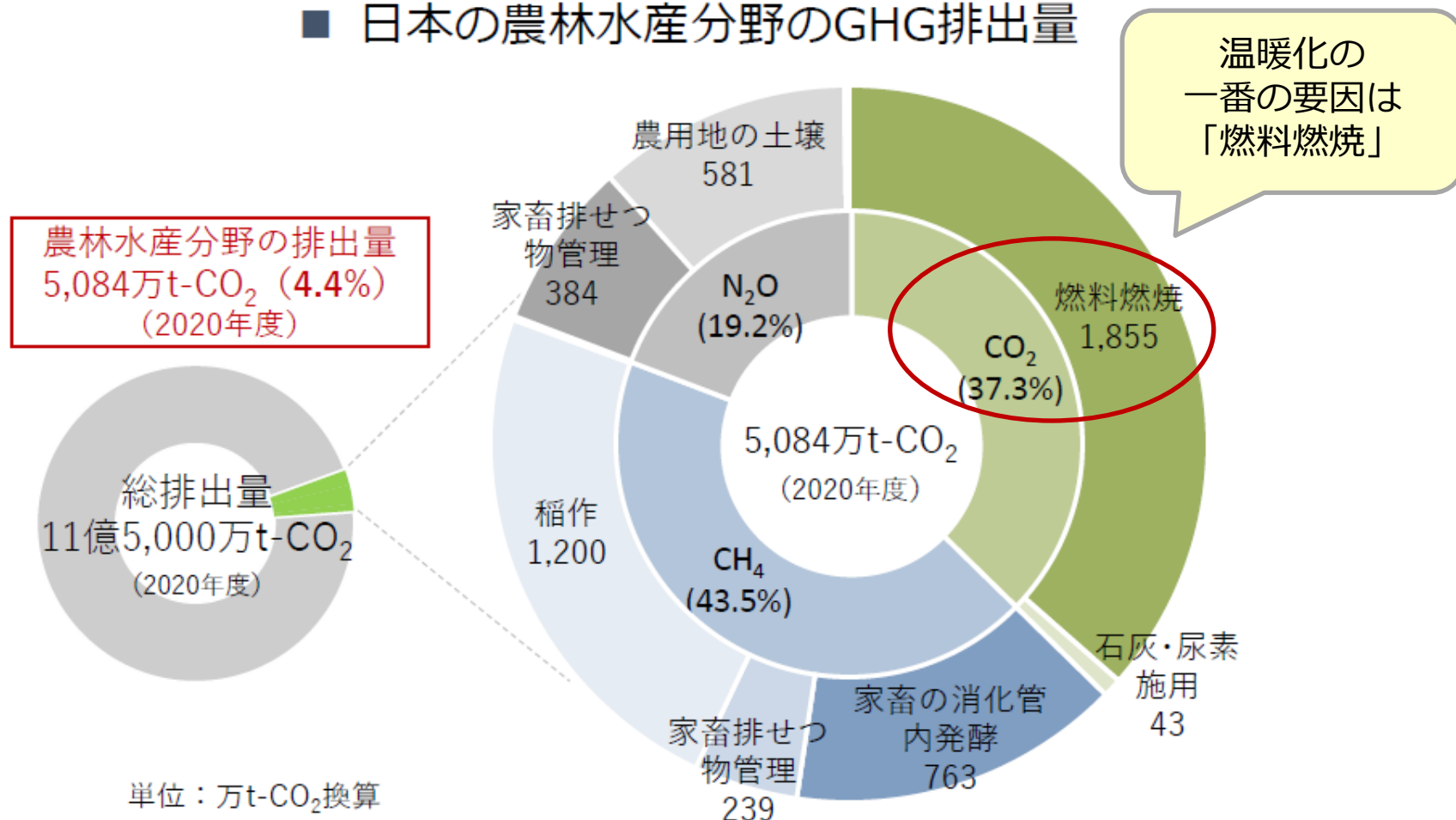


表) 国が掲げるカーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略抜粋

成長が期待される産業（14分野）※	
① 洋上風力・太陽光・地熱産業 （次世代再生可能エネルギー）	洋上風力導入目標：2030年1,000万KW、 2040年3,000～4,500万KW 太陽光：2030年を目途に普及段階への移行
② 水素・燃料アンモニア産業	水素導入量：2030年に最大300万トン 2050年に2,000万トン程度 石炭火力へのアンモニア混焼の普及、安定供給
③ 次世代熱エネルギー産業	合成メタン等によるガスの脱炭素化
④ 原子力産業	国内での着実な再稼働の進展 海外の次世代革新炉開発へ参画
⑤ 自動車・蓄電池産業	2035年までに乗用車新車販売で電動車100%を実現
⑥ 半導体・情報通信産業	デジタル化によるエネルギー需要の効率化を推進
⑦ 船舶産業	2050年時目標：水素・アンモニア等の代替燃料への転換
⑧ 物流・人流・土木インフラ産業	CO <sub>2</sub> 排出の少ない輸送システムの導入、輸送効率化
⑨ 食料・農林水産業	2050年時目標：農林水産業における化石燃料起源のCO <sub>2</sub> ゼロ エミッションを実現
⑩ 航空機産業	2035年以降の水素航空機の本格投入
⑪ カーボンサイクル・マテリアル産業	2030年までに石灰石からのCO <sub>2</sub> 100%近く回収する技術確立 高機能材料による次世代航空機軽量化等により2040年において CO <sub>2</sub> 92.8万トン/年削減
⑫ 住宅・建築物産業/次世代電力 マネジメント産業	2030年時目標：新築住宅/建築物のエネルギー収支実質ゼロ 高度な電力マネジメントの予測・運用・制御手法のビジネス活用
⑬ 資源循環関連産業	循環経済への移行を進め、2050年までに、温室効果ガスの排出 を全体としてゼロ
⑭ ライフスタイル関連産業	2050年までにカーボンニュートラルで、かつレジリエントで快適なくらし を実現

日本の温室効果ガス(GHG)排出量のうち4.4%が農林水産分野。  
中でも燃料燃焼によるCO<sub>2</sub>排出が最も多い

## ■ 日本の農林水産分野のGHG排出量





## 園芸施設

2050年までに化石燃料を使用しない施設への完全移行を目指す。

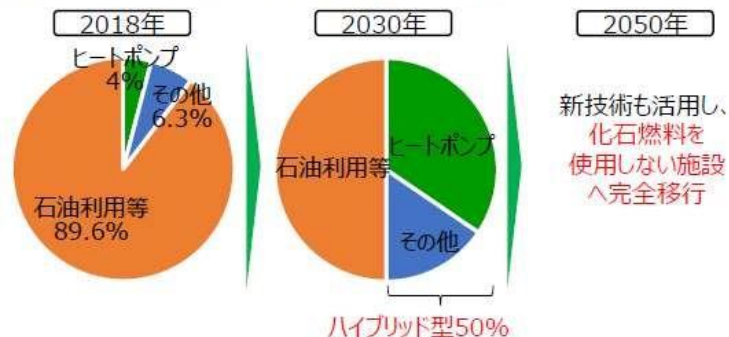
### 2030年目標の設定の考え方

- 地球温暖化対策計画（2021年10月閣議決定）における施設園芸の省エネルギー対策による2030年のCO<sub>2</sub>排出削減見込量（155万t-CO<sub>2</sub>）を踏まえ、化石燃料のみに依存しない施設（ハイブリッド型園芸施設等）の面積を推計し、中間目標を設定。
- 2030年までは、ヒートポンプと燃油暖房機のハイブリッド運転等、既存技術を活用したハイブリッド型園芸施設への転換を支援するとともに、この頃までに、高性能ヒートポンプや高効率蓄熱・移送技術など、ゼロエミッション型園芸施設の実現に向けた研究開発を進め、目標達成を目指す。
- 2030年以降は、新たに開発された技術の実証・普及により、2050年の意欲的な目標に向けて取組を加速していく。

### 現状と課題

- 園芸施設のうち加温設備のある施設の設置面積（2018年）は17,388haであり、その約9割（15,656ha）が重油等の化石燃料を主に使用。
- 2050年までに化石燃料を使用しない施設への完全移行に向けては、加温設備の転換を図っていく必要があるが、ヒートポンプ、木質バイオマス暖房機等の既存技術には、低温時の加温性能や導入コストなどの課題が存在。
- このため、これら課題を解決する技術開発を進めるとともに、CO<sub>2</sub>排出量の削減に向け、施設園芸の省エネルギー対策を強力に推進していく必要。

#### ■ 2050年の化石燃料を使用しない施設への完全移行達成に向けた道筋



### 当面の対応

- 2030年に向けて、ヒートポンプと燃油暖房機のハイブリッド運転や環境センサ取得データを利用した適温管理による無駄の削減等、既存技術を活用したハイブリッド型園芸施設への転換を支援するとともに、ゼロエミッション型園芸施設の実現に向けた研究開発を推進。
- 令和4（2022）年度は、産地生産基盤パワーアップ事業、強い農業づくり総合支援交付金等により、省エネ機器等の導入を支援するとともに、みどりの食料システム戦略推進交付金のうちSDGs対応型施設園芸確立により、モデル産地を育成し、今後のハイブリッド型園芸施設の導入拡大につなげる。

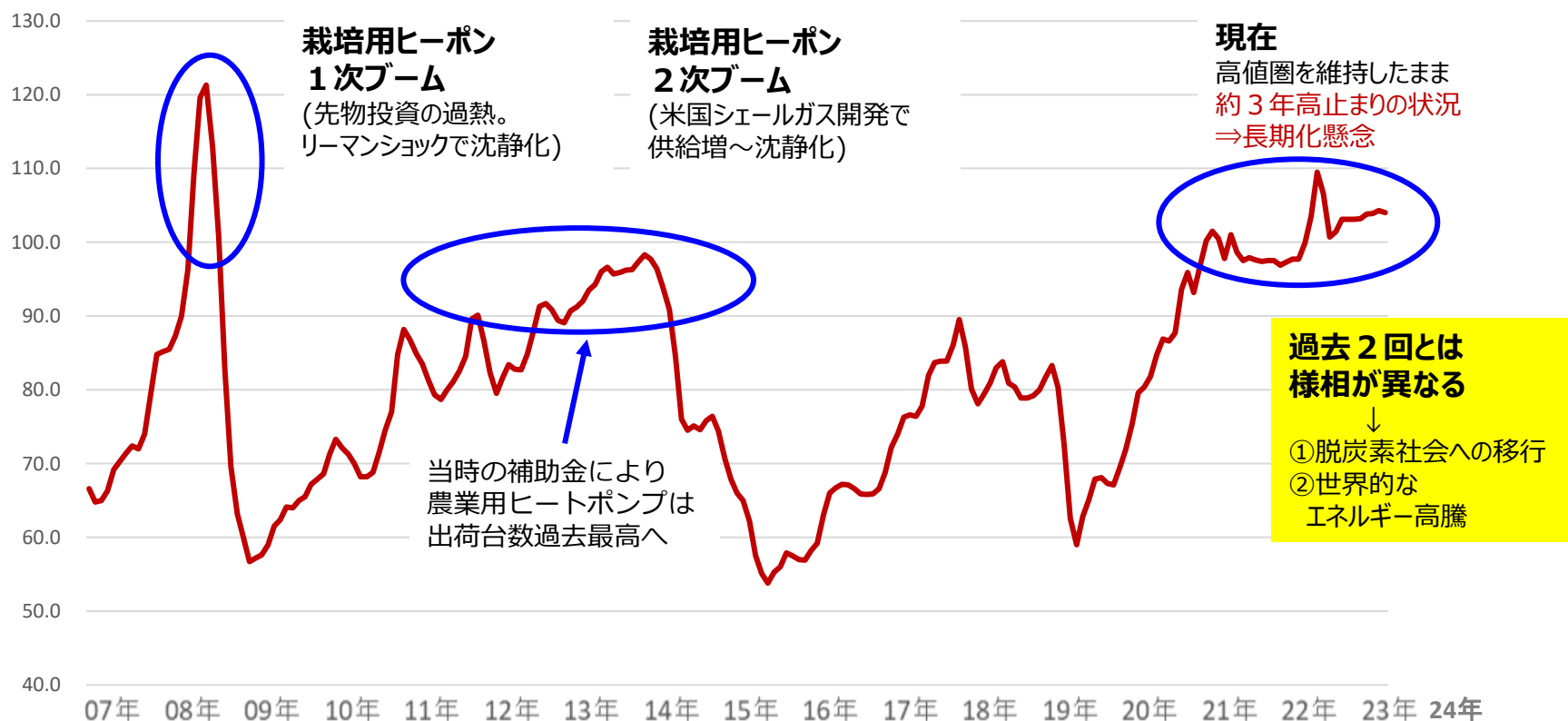


ヒートポンプと燃油暖房機のハイブリッド運転

## ■ 重油価格が高騰するとヒートポンプの導入が進む



図①) A 重油価格推移(小型ローリー価格) 07年1月～24年7月時点



出典：資源エネルギー庁

[https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/petroleum\\_and\\_lpgas/pl007/results.html#headline3](https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/petroleum_and_lpgas/pl007/results.html#headline3)

## 2. 施設園芸におけるヒートポンプ

- 1) 普及状況
- 2) 燃焼暖房とヒートポンプの特性
- 3) ハイブリッド運転がおすすめ



ヒートポンプはランニングコスト減・CO2排出に大きく貢献。

## PRODUCT



ハウス栽培専用ヒートポンプエアコン

- ・ヒートポンプはハウス栽培でも重油ボイラー暖房を補完する役割で過去から使用されています。
- ・ビニルハウス暖房は主に重油燃烧型加温機が使われています。
- ・ダクトにて温風をハウス内に供給し秋～春にかけて夜間暖房を行います。

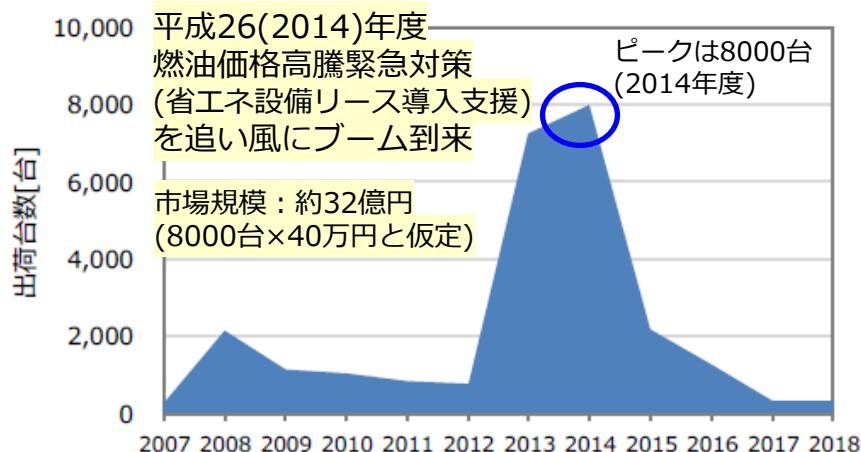
## ※重油燃烧加温機





過去のヒートポンプ出荷台数は重油価格上昇と連動。  
みどりの食料システム戦略推進により今後普及が進む見通し。

表1) 農業用ヒートポンプの業界出荷台数推移(2007~2018年)



出典：令和2年度ヒートポンプ普及見通し調査報告書(2020年8月)  
(一財)ヒートポンプ・蓄熱センター

表2) 2012年~2015年度  
燃油高騰対策省エネ設備リース導入事業交付額

事業年度	交付額
H24及びH25年度	47億円
H26年度	46億円
H27年度	17億円
4年間計	110億円

(支援額：1/2以内)

表3) 令和3(2021)年度補正 産地生産基盤パワーアップ事業  
施設園芸エネルギー転換枠創設(20億円)

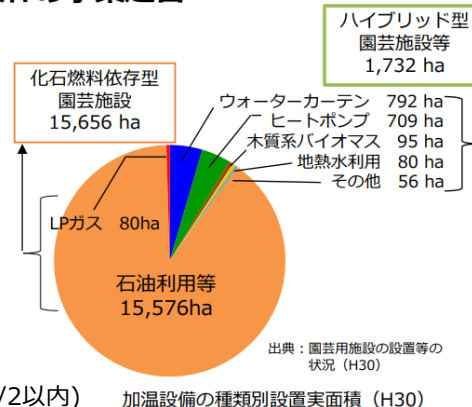
## 産地生産基盤パワーアップ事業 施設園芸エネルギー転換枠について (収益性向上対策(生産支援事業)の特別枠)

### 1. 施設園芸エネルギー転換枠の事業趣旨

・現状、施設園芸の導入加温設備の多くは重油ボイラー(約9割)であり、燃油価格の影響を大きく受ける経営となっている。

省エネ化と経営の安定化を図るため、加温設備を有する施設園芸産地を対象に、新たに「施設園芸エネルギー転換枠」(20億円)を設けて、枠の範囲内で、ヒートポンプ等の省エネ機器や内部設備のリース導入等を支援する。

(支援額：1/2以内)

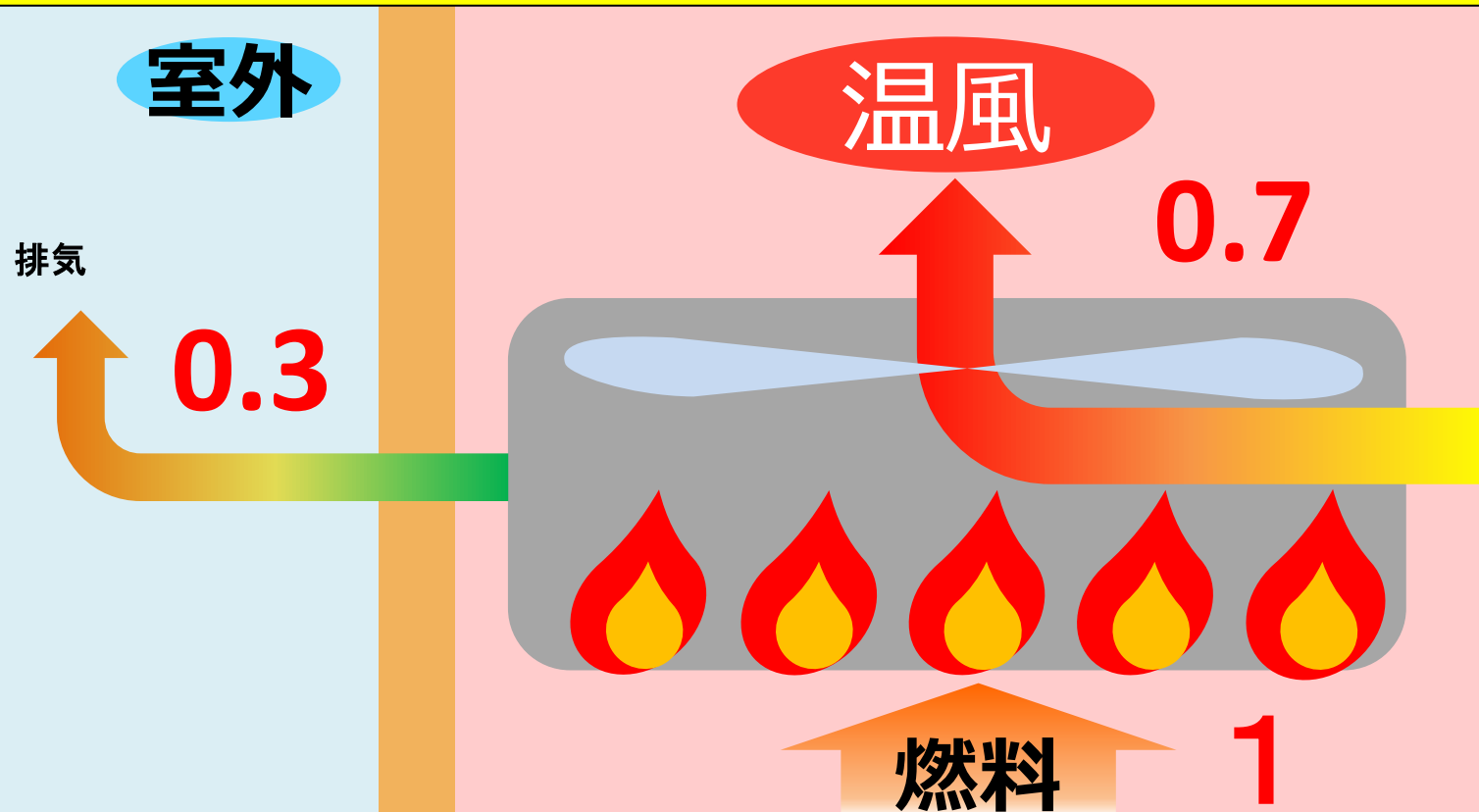


加温設備の種類別設置実面積 (H30)

出典：農水省パンフレット

[https://www.maff.go.jp/j/seisan/suisin/tuyoi\\_nougyou/attach/pdf/sanchipu-39.pdf](https://www.maff.go.jp/j/seisan/suisin/tuyoi_nougyou/attach/pdf/sanchipu-39.pdf)

## 燃烧暖房は一定の廃棄熱ロスが発生



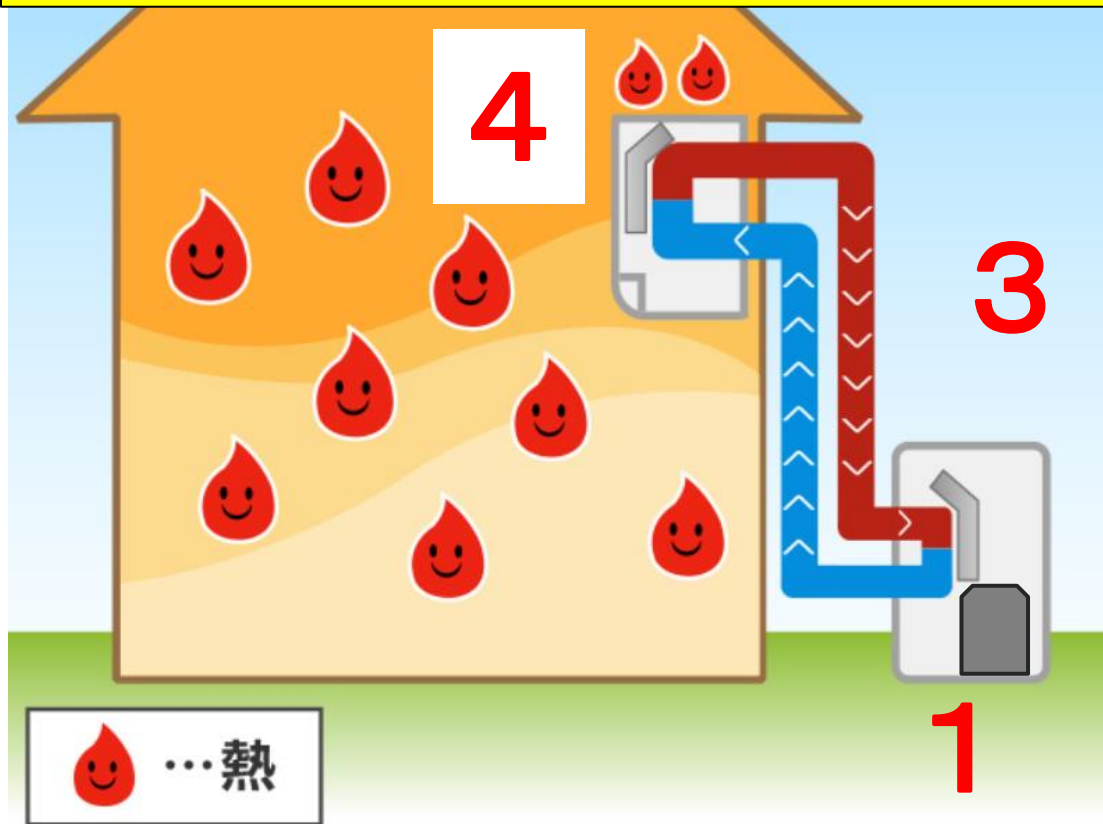
### メリット

- ・即暖性が高い。
- ・外気温度の影響を受けにくい。

### デメリット

- ・一定のエネルギーロスあり
- ・排気ガスが発生

ヒートポンプは1の電気で3～4倍の熱エネルギー取得が可能



1の電力  
+  
3の大気熱  
=  
4の  
熱エネルギー

## メリット

- ・熱効率が良く省エネ

## デメリット

- ・外気温度の影響を受けやすい。
- ・温まるのに時間がかかる。

## 栽培ハウスにヒートポンプ導入で得られるメリット

### 1. ランニングコストの削減

- ・ハウス栽培用温風暖房機燃料の重油価格は不安定。突発的な上昇の懸念も  
⇒**重油価格変動リスクを低減**

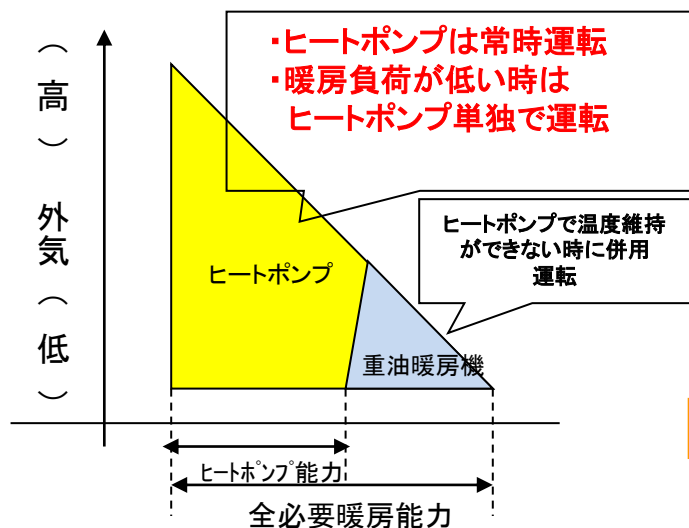
### 2. 夏場の夜冷使用で作物の品質・収益UP

- ・夜間冷房による草勢向上。除湿効果によるカビ・病気予防  
(バラ等の花卉、トマトなど)
- ・**近年の猛暑により夜間冷房のニーズが増加**



## ヒートポンプと既存重油暖房機を併用する「ハイブリッド」を推奨

### ＜暖房併用システムのイメージ＞



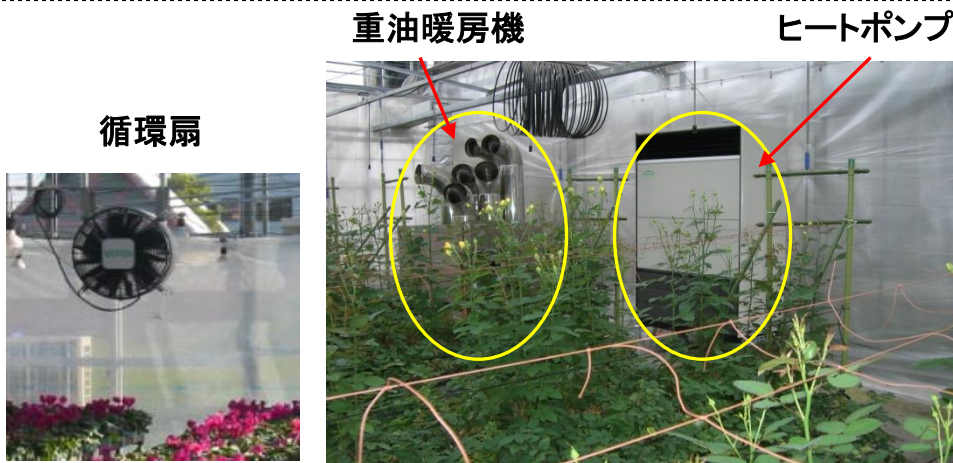
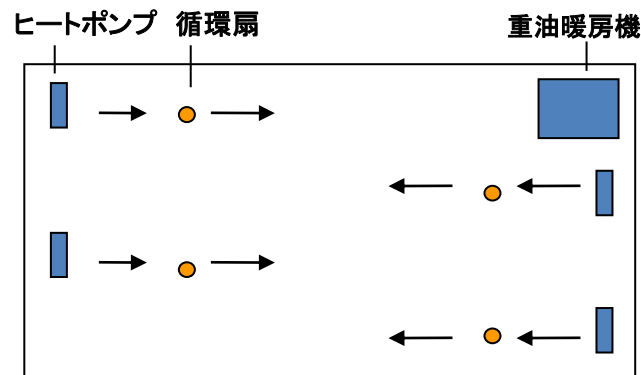
### ●ヒートポンプの特性

- ・外気が低くなるほど暖房能力が低下
- ・外気温が低くなるとデフロストに入りやすい

低温域まで全てをヒートポンプで暖房するのは  
イニシャル・ランニングコストが共に大きくなりメリット小

➡ **ヒートポンプ＋重油暖房機併用の  
「ハイブリッド運転」がおすすめ**

### ＜設置例＞





### 3. 施設園芸にお使いいただける ヒートポンプ

# ハウス栽培向けヒートポンプ

農業用でご利用いただける空調・冷凍機器を幅広くラインナップ

## ◆ハウス栽培に使えるヒートポンプ

	ハウス栽培専用ヒートポンプ(床置型)	中温用天井吊ダクト形	一体型
主用途	ハウス栽培用全般	洋ラン、花卉、野菜用、きのこ	いちご、きのこ
外観	 5馬力  8馬力	 吹出自在ダクト(別売品) * 中温域(10~30℃)、かつ冷暖兼用可能なダクト型はオンリーワン 	
馬力	5・8馬力	3～10馬力	5馬力

## ◆床置型機種拡充について

2023年11月6日発売

内容：床置型5馬力機種の拡充

※現行の8馬力室内機+5馬力室外機を  
セットにした**5馬力省エネモデル**  
を新ラインナップ

仕様：COP値（エネルギー消費効率）は  
現行5馬力よりアップ

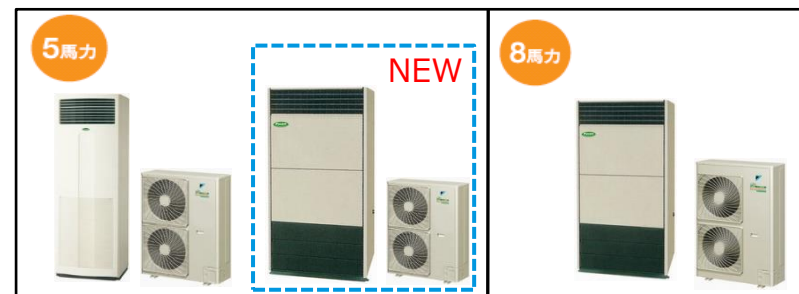
※50HZ地域 3.67⇒4.01

60HZ地域 3.65⇒3.91

現行



新機種  
発売  
以降



## 1) 床置型 (5・8馬力)

- 1) **低外気時の霜取り運転を最適化**。安定した室温を実現
- 2) プリント基板を樹脂コートした高湿度対応 (室内機)
- 3) スケジュールタイマ付リモコンで温度と運転時間を簡単管理
- 4) 霜付きを抑制する耐食性フィン採用 (室外機)



幅広い品目の  
施設園芸ハウスで  
導入されています！

設定可能温度

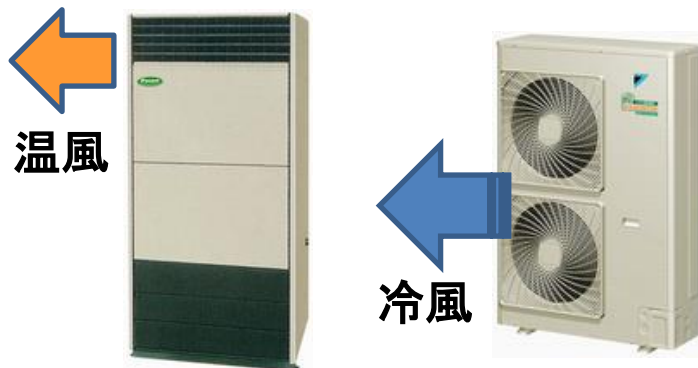
暖房：10～27℃

冷房：15～30℃

## デフロスト運転（霜取り運転）中は暖房しない

### ◇暖房運転

室外機背面・  
側面に着霜

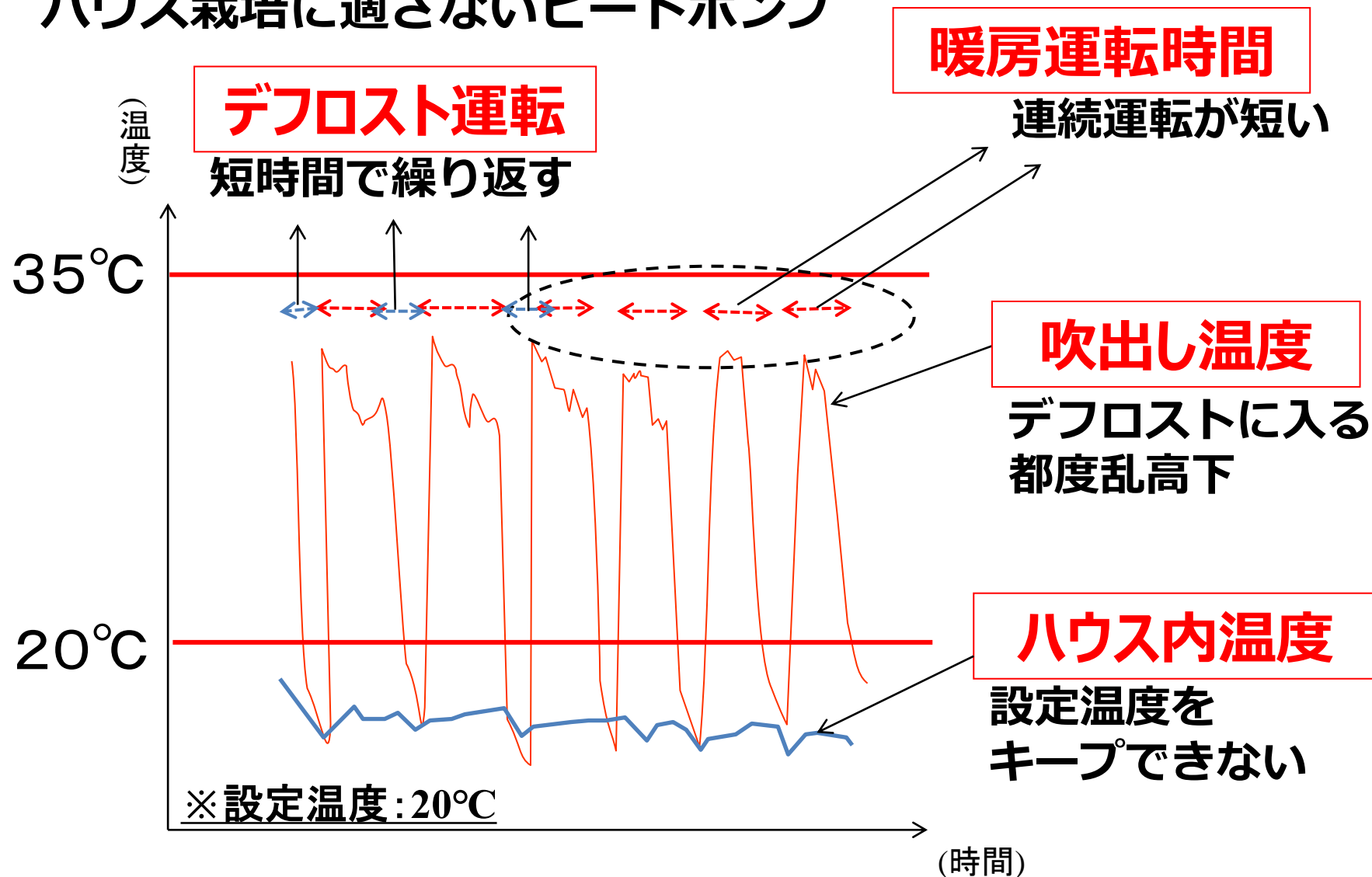


### ◇デフロスト運転

着霜した霜を  
温風で溶かす

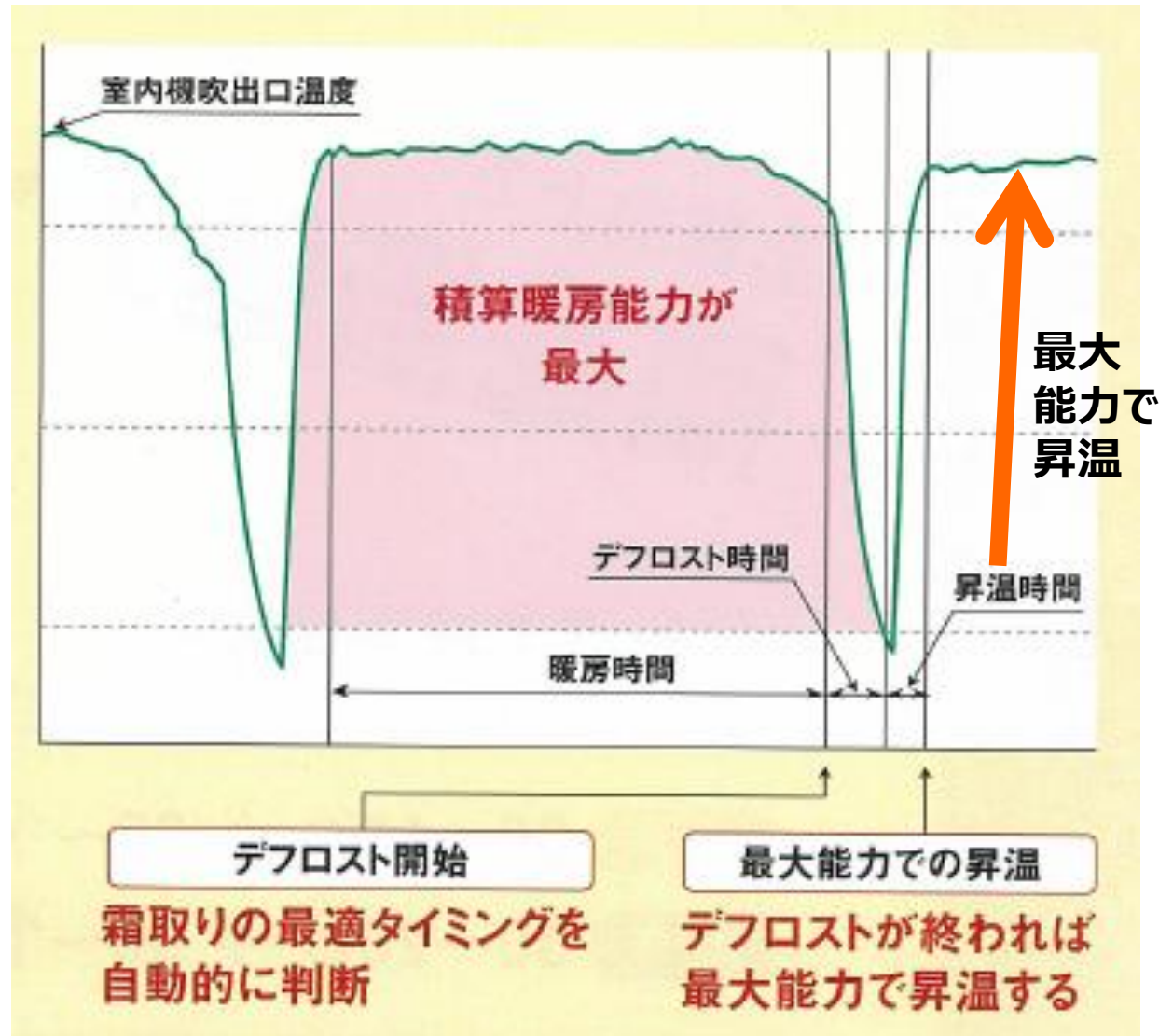


## ハウス栽培に適さないヒートポンプ



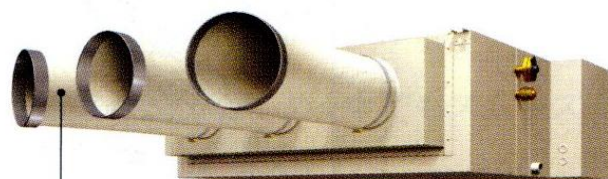


## 【ダイキン独自】インテリジェントデフロスト機能で ハウス内の設定温度をキープ



## 2) 天井吊りダクト型 (3・5・8・10馬力)

- 1) 相対湿度90%迄使用が可能な高耐湿設計
- 2) 吹出自在ダクト (別売品) を用いて直吹出しで使用可能
- 3) 切替スイッチで高静圧、低静圧の変更が可能



吹出自在ダクト (別売品)

しいたけハウスなど  
ハウス内でラックを組む  
場合に好評

### ■ 設定可能温度

3馬力・5馬力

暖房：10～30℃

冷房：10～30℃

8馬力・10馬力

暖房：10～27℃

冷房：10～30℃



# ハウス栽培専用床置型 製品仕様



## ハウス栽培専用ヒートポンプエアコン

R410A 3相200V(50/60Hz)

機 種 名	能 力 kW		電気特性 <sup>※4</sup>			エネルギー 消費効率 (COP) <sup>※4</sup>	室内機	外形寸法 <sup>※5</sup> mm (H×W×D)	質量 kg	ファン 電動機 出力 W	風 量 m³/min 急/強 /弱	配管サイズ		最大冷媒 配管(m)	
			運転電流 A	消費電力 kW	力率 %		室外機					冷媒配管 <sup>※6</sup>		実長	チャージ レス
												液側	ガス側		
SFYP140A	冷房 <sup>※1</sup>	12.5 (5.7～14.0)	12.3/12.4	3.88/3.91	91.3	3.22/3.20	LFFYP140A	1,850×600×350	47	115	室内 33/30 /27	φ9.5	φ15.9	50	20
	暖房 <sup>※2</sup> 暖房低温時 <sup>※3</sup> 13.3	14.0 (6.0～18.0)	12.2/12.3	3.81/3.84	90.4	3.67/3.65	RYFP140A	1,170×900×320	89	70+70					
SFYPD140A	冷房 <sup>※1</sup>	12.5 (5.7～14.0)	13.2/13.6	4.27/4.41	93.8	2.93/2.83	LFFYP224A	1,870×1,170×510	135	300	室内 ー/83 /70	φ9.5	φ25.4 <sup>※7</sup>	30	3
	暖房 <sup>※2</sup> 暖房低温時 <sup>※3</sup> 13.3	14.0 (6.0～18.0)	10.9/11.2	3.49/3.58	93.0	4.01/3.91	RYFP140A	1,170×900×320	89	70+70			φ15.9		
SFYP224A	冷房 <sup>※1</sup>	20.0 (7.5～22.4)	21.2	7.02/7.04	95.8	2.85/2.84	LFFYP224A	1,870×1,170×510	135	300	室内 ー/83 /70	φ9.5	φ25.4	50	20
	暖房 <sup>※2</sup> 暖房低温時 <sup>※3</sup> 17.8	21.2 (7.5～22.4)	17.7/17.8	5.89/5.91	96.0	3.60/3.59	RYFP224A	1,345×900×320	120	150+150					

1.※1の運転条件は、室内側:27°CDB/19°CWB、外気温度:35°CDB配管相当長3.0m、高低差:0m。2.※2の運転条件は、室内側:20°CDB、外気温度:7°CDB/6°CWB配管相当長3.0m、高低差:0m。  
3.※1※2の能力は定格能力を示し、( )内数値は能力の範囲を示します。4.※3の運転条件は、室内側:20°CDB、外気温度:2°CDB/1°CWB(1時間積分)配管相当長3.0m、高低差:0m。5.※4は、※1または※2の運転条件時の値です。6.※5の外形寸法は配管・配線接続部を除いた値です。7.※6の配管長は3m以上を確保してください。8.※7の室内機と室外機を繋ぐガス管はφ15.9をご使用いただき、室内機との接続には付属の異径接手を用いて接続してください。  
(注)電気特性の運転電流欄の「冷房」または「暖房」電流値が20Aを超える空調機は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対応ガイドライン」対象機器となります。  
回路種別番号、換算係数は機種により異なりますので営業窓口までお問い合わせください。

●配管防熱材厚みの  
目安/10mm以上

# ハウス栽培専用床置型 能力特性



## ハウス栽培専用ヒートポンプエアコン

R410A

(単位: kW)

機種名			冷房時																	
			35°CDB																	
			10°CWB		12°CWB		14°CWB		16°CWB		18°CWB		19°CWB		20°CWB		22°CWB		24°CWB	
			能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力
SFYP140A	電源 周波数	50Hz	11.3	4.29	11.9	4.33	12.5	4.33	13.1	4.38	13.7	4.42	14.0	4.42	14.3	4.42	14.9	4.46	15.5	4.51
		60Hz		4.33		4.37		4.37		4.42		4.46		4.46		4.46		4.50		4.55
SFYPD140A	電源 周波数	50Hz	11.3	4.68	11.9	4.73	12.5	4.73	13.1	4.78	13.7	4.82	14.0	4.82	14.3	4.82	14.9	4.87	15.5	4.92
		60Hz		4.78		4.83		4.83		4.88		4.93		4.93		4.93		4.97		5.02
SFYP224A	電源 周波数	50Hz	17.6	7.65	18.7	7.81	19.7	7.90	20.8	7.98	21.9	8.06	22.4	8.14	22.9	8.22	24.0	8.30	25.1	8.38
		60Hz		7.68		7.84		7.92		8.01		8.09		8.17		8.25		8.33		8.42

注) 配管相当長 3m、高低差 0m の値です。

(単位: kW)

機種名			暖房時																	
			6°CWB																	
			10°CDB		12°CDB		14°CDB		16°CDB		18°CDB		20°CDB		22°CDB		24°CDB			
			能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力
SFYP140A	電源 周波数	50Hz	18.1	4.14	18.1	4.34	18.1	4.55	18.0	4.70	18.0	4.91	18.0	5.11	18.0	5.31	18.0	5.52		
		60Hz		4.17		4.38		4.58		4.74		4.94		5.15		5.36		5.56		
SFYPD140A	電源 周波数	50Hz	18.1	3.75	18.1	3.93	18.1	4.12	18.0	4.26	18.0	4.45	18.0	4.63	18.0	4.81	18.0	5.00		
		60Hz		3.84		4.03		4.22		4.36		4.55		4.74		4.93		5.12		
SFYP224A	電源 周波数	50Hz	23.2	5.73	23.0	5.86	22.9	5.99	22.7	6.11	22.6	6.17	22.4	6.30	22.2	6.43	22.1	6.49		
		60Hz		5.75		5.88		6.00		6.13		6.19		6.32		6.45		6.51		

注) 配管相当長 3m、高低差 0m の値です。

## 中温用エアコン

### ●中温用インバーターZEAS/天井吊ダクト形

R410A

室外:3相200V(50/60Hz)  
室内:単相200V(50/60Hz)

機 種 名 (セット品番)	能 力 kW 最大 (定格)	電 気 特 性 <sup>※1※2</sup>			圧縮機・ 電動機 出力 kW	室内機ファン		室内ユニット	運転音 <sup>※3</sup> (音圧レベル) dB 冷/暖	質 量 kg	外形寸法 mm (H×W×D)	配管サイズ		ドレン	最大冷媒配管(m)		冷房 COP	
		運転電流 A	消費電力 kW	力 率 %		風 量 m³/min	機外静圧 Pa					冷媒配管	液側		ガス側	実長		高低差
								室外ユニット										
LSDYP3F	冷房	9.0(8.0)	9.2	2.92	91.6	2.00	36	100	LDYP3F	47/47	100	480×1,000×1,100	φ9.5	φ15.9	PS1B メネジ	65	30	2.74
	暖房	9.0(8.0)	6.8	2.17	92.3				LRYP3F	48/50	75	990×940×320	φ9.5	φ15.9				
LSDYP5F	冷房	12.5(11.2)	10.3	3.18	89.1	2.40	36	100	LDYP5F	47/47	100	480×1,000×1,100	φ9.5	φ15.9				3.52
	暖房	16.0(14.0)	15.6	4.88	90.3				LRYP5F	48/50	93	1,170×900×320	φ9.5	φ15.9				
LSDYP8F	冷房	19.6(17.4)	22.0	6.31	89.7	3.40	65/70	100	LDYP8F	49/49	147	480×1,380×1,100	φ9.5	φ25.4		2.76		
	暖房	25.0(22.4)	22.5/22.8	7.09/7.18	98.4/98.2				LRDYP8F	55/57	190	1,680×930×765	φ9.5	φ25.4				
LSDYP10F	冷房	24.5(21.8)	25.6	7.39	89.2	2.50+4.50	65/70	100	LDYP10F	49/49	147	480×1,380×1,100	φ12.7	φ25.4		2.95		
	暖房	31.5(28.0)	27.4/27.7	8.70/8.81	97.7/97.8				LRDYP10F	55/57	240	1,680×930×765	φ12.7	φ25.4				

※1.冷房:室内20℃DB/15℃WB、室外35℃ 暖房:室内20℃DB、室外7℃DB/6℃WB 配管長:7.5m 高低差:0m 機外静圧:78Pa 機種選定は冷房暖房両方の負荷を考慮してください。

※2.定格時の値です。

※3.運転音(音圧レベル)はJIS B 8616 (2006)の条件による無響音室換算の値で、実際には多少大きくなるのが普通です。

(注)電気特性の運転電流欄の「冷房」または「暖房」の電流値が20Aを超える空調機は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対応ガイドライン」対象機器となります。

回路種別番号、換算係数は機種により異なりますので営業窓口までお問い合わせください。

●配管防熱材厚みの  
目安/10mm以上



## 中温用エアコン

## ■ 天井吊ダクト形 R410A

(単位: kW)

機種名			運転モード		冷房時													
			室外温度		35°CDB													
			室内温度		8°CWB		10°CWB		13°CWB		15°CWB		18°CWB		21°CWB		24°CWB	
			能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力
LSDYP3F			6.77	3.03	7.83	3.21	8.56	3.27	9.00	3.33	9.74	3.39	10.4	3.45	11.3	3.49		
LSDYP5F			8.05	3.23	9.31	3.46	11.5	3.78	12.5	3.85	13.6	3.93	14.5	4.01	15.0	3.40		
LSDYP8F	電源周波数	50Hz	14.1	6.13	15.7	6.56	18.3	6.99	19.6	7.13	21.4	7.34	22.9	7.49	24.2	7.56		
		60Hz																
LSDYP10F	電源周波数	50Hz	16.9	8.35	18.8	8.93	22.4	9.52	24.5	9.71	26.7	10.0	28.4	10.2	29.8	10.29		
		60Hz																

注) 配管相当長 7.5m、高低差 0m の値です。

(単位: kW)

機種名			運転モード		暖房時									
			室外温度		6°CWB									
			室内温度		16°CDB		18°CDB		20°CDB		22°CDB		24°CDB	
			能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力	能力	消費電力		
LSDYP3F			9.04	2.32	9.04	2.42	9.00	2.52	9.04	2.62	9.04	2.72		
LSDYP5F			16.0	5.60	16.0	5.85	16.0	6.09	16.0	6.33	16.0	6.58		
LSDYP8F	電源周波数	50Hz	25.4	8.25	25.2	8.34	25.0	8.51	24.8	8.68	24.6	8.77		
		60Hz		8.36		8.45		8.62		8.79		8.88		
LSDYP10F	電源周波数	50Hz	32.0	9.57	31.8	9.98	31.5	10.40	31.2	10.82	31.0	11.23		
		60Hz		9.75		10.18		10.60		11.02		11.45		

注) 配管相当長 7.5m、高低差 0m の値です。

- 1. 長時間連続暖房運転ができる**
- 2. デフロスト運転が短い**
- 3. デフロスト運転終了後、急速暖房立上げができる**
- 4. 低外気時の能力低下が少ない**

ヒートポンプ導入目的はランニングコスト削減。  
重油暖房機の稼働率を下げるが大前提。

- ・デフロスト対策ができているヒートポンプを使うことで、ハウス内温度が安定。
- ・トータル光熱費の削減、栽培作物の品質担保の両立が可能

## 4. ご導入事例

## ■ 佐賀県きゅうり農家／中山様ご採用事例

平成27年度農業電化推進コンクール大賞  
(農林水産省生産局長賞)受賞

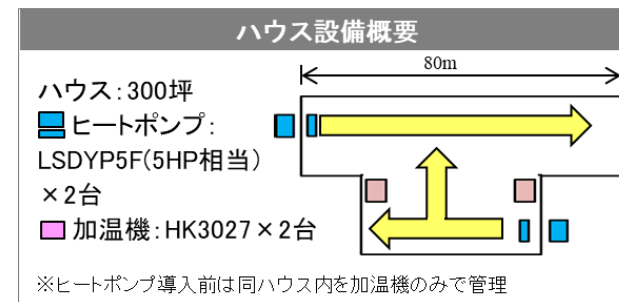
### 1. 冷房除湿運転で、安定収穫

9月末～10月の夜間の残暑でもヒートポンプなら冷房除湿で温度と湿度を下げることができ、殆どが生産量を落とす中、収量を確保、売価もアップ。  
また、植物の癌と呼ばれる「褐斑病」を抑えることもできました。



### 2. 暖房温度を上げてても大幅コストダウン

ヒートポンプ導入後、設定温度を上げててもランニングコストを約40万円削減できました。  
また、風量が大きく発停も少ないため温度ムラも解消できました。





- ・ 10aハウスに5馬力×2台導入⇒**燃油74%削減(9.8kℓ⇒2.5kℓ)**
- ・ **暖房コストは約半分。収量は20%以上増加**

【キーワード】：日中加温、夜間冷房、収量向上、ブランド化

## 経営の概要

- ▶ 中山氏は、平成23年に就農。加温ハウス（10a）と無加温ハウス（10a）の2棟のハウスできゅうりの周年栽培を行っている。
- ▶ 有機物の施用、太陽熱消毒などによる土づくり、天敵利用防除などに取り組み減農薬栽培を実施。

## 省エネ対策の概要

- ▶ 平成26年にヒートポンプ2台のほか、炭酸ガス発生機、環境測定装置を導入。環境測定装置での観測結果をもとに、ヒートポンプ、換気装置による細やかな温度管理を実施。
- ▶ 生育促進、収量向上を目指して、ヒートポンプを活用した冬季の日中加温、夏季の夜間冷房にも取り組み、省エネと収益性の向上の両立を図っている。



## 省エネの効果

- ▶ ヒートポンプの導入により10aあたりの燃油使用量は約74%削減（9.8kℓ→2.5kℓ）。
- ▶ 電気使用量は増加したものの、暖房コストとしては約半分の55万円となり、CO2排出量も約17.5tの削減と算定される。

## 営農改善の効果

- ▶ ヒートポンプ、炭酸ガス発生機等を組み合わせて温湿度、炭酸ガス濃度の管理を徹底したことで収量は2割以上増加（約37t/10a）。
- ▶ 夏季の夜間冷房では、徒長防止や褐斑病発生抑制等の効果が確認され生育や品質向上にも結びついている。
- ▶ ヒートポンプによるコスト低減効果や増収効果はきゅうり部会内で共有化し、「伊万里きゅうり」のブランド化にも貢献。





夜間冷房使用前後に育成した葉の様子

【使用後】  
褐斑病の発生なし



【使用前】  
褐斑病



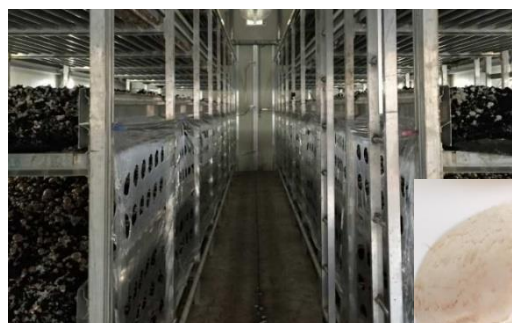
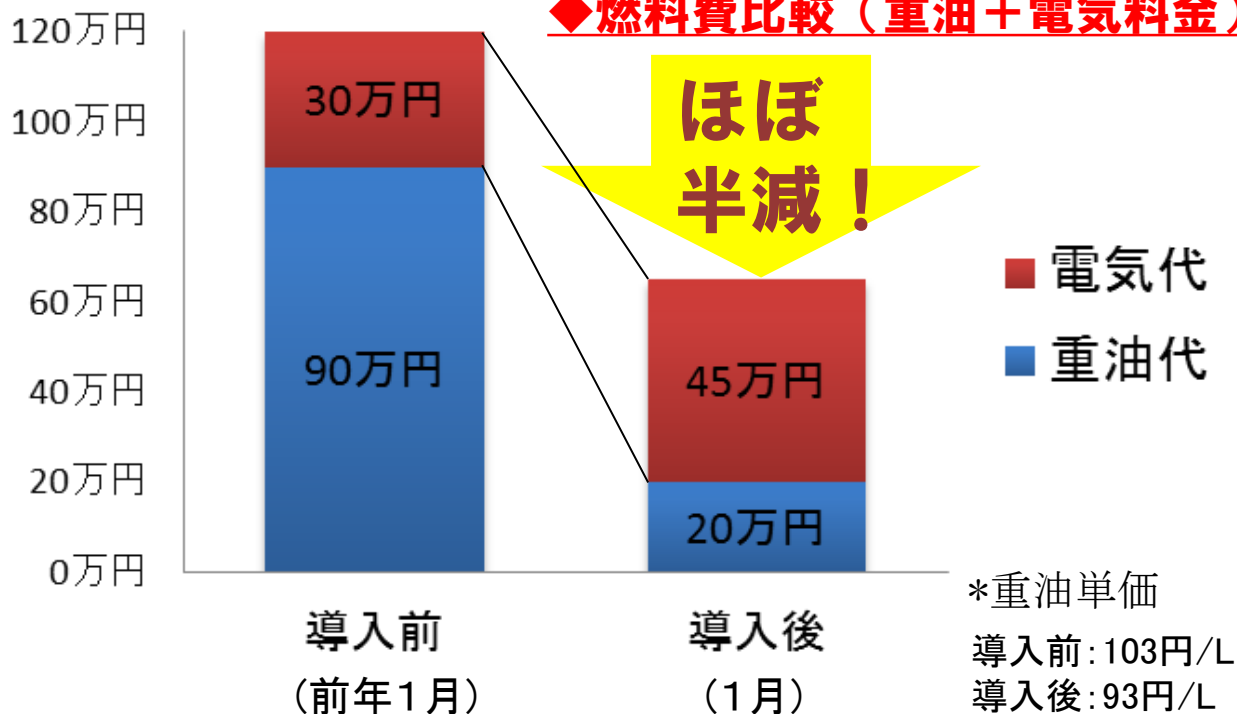
## 導入事例② マッシュルーム栽培での重油削減効果

■和歌山県「恋野マッシュルーム」様ご採用事例(導入前後の単月比較)

重油代+電気代 120万円⇒65万円 (46%削減)

### ◆燃料費比較(重油+電気料金)

ほぼ  
半減!



### システム概要

- 機種 中温ダクト形ヒートポンプエアコン  
LSDYP10C (10馬力) × 10台  
\*各ハウスに1台設置
- 温度 17℃設定



# 導入事例③ バラ栽培でのヒートポンプ活用事例



## ■ 三重県 藤原バラ園様ご採用事例

ハウス栽培専用エアコンに更新後、**2月でも重油暖房機の稼働がほぼ0に**

生産地 中継地 消費地

中温用エアコン栽培専用ヒートポンプエアコン

三重県 藤原バラ園 様

### USER'S VOICE

更新前は、別メーカーのヒートポンプエアコンを使用していましたが、特に冷房運転時に思ったような能力が出ない点に不満を感じ、ダイキンの機器に入れ替えしました。2月の納入後すぐ、まずは暖房で運転してみましたが、これまで補助暖房として使用していた重油暖房機を使用せずに済んだので、冬はかなり重油代が削減できそうだと期待しています。



栽培用ハウス横に設置されているダイキンのヒートポンプエアコン



### PRODUCT



ハウス栽培専用ヒートポンプエアコン

▶P.061



iTM(インテリジェントタッチマネージャー)にて運転状態を確認



# 導入事例④ しいたけ栽培でのヒートポンプ活用事例

## ■ 石川県 石川県椎茸菌床センター様ご採用事例

温度管理が必須のしいたけ菌床ブロック保管に中温ダクト型をご採用

### <概要>

機種：中温用エアコン

LSDYP10F×2台

菌床培養室：約173㎡

肉厚で美味しいブランド椎茸「石川の香」の菌床を主に製造。培養室の温度管理にヒートポンプをご導入

### ご評価いただいたポイント

- ・ 培養室の温度は17℃～18℃をキープする必要があります。湿度も高いですが**安定した温度管理ができています。**
- ・ **リモコン操作も簡単。液晶部分も大きく見やすいです。**





# 導入事例⑤ トマト栽培でのヒートポンプ活用事例

## ■ 福岡県トマト農家／高井良農園様ご採用事例

オールヒートポンプ＋遠隔監視サービス「アシスネット」をご採用

### <概要>

機種：中温用エアコン

LSDYP5F×3台

オールヒートポンプ（重油暖房機無し）

概要：約1000㎡(55m×18m)、暖房11～15℃

「はなひめ」という品種の中玉トマトを栽培。  
従来の温風暖房機に比べ温度管理が容易に。  
遠隔監視システム「アシスネット」も同時納入

### ご評価いただいたポイント

- ・ 以前は場所によってハウス内に温度差がありました。寒波の日も問題なくハウス内温度を保てました。
- ・ **故障時の作物への影響は不安でしたが採用したアシスネットのおかげで、現場に行く前に異常が分かるので安心です。**



アシス  
ネット  
端末⇒



安心のアシスネットサービス

室外機にIoT端末を取り付け  
エアコンを遠隔管理！

# IoT遠隔監視サービス「アシスネットサービス」



室外機にIoT端末を取り付け、万一の不具合を監視～メールにてお知らせ。

## こんなお困りごともありませんか？

**農業** 急な故障に気づかず作物に影響がでたら困る

遠隔地に点在する機器のチェックも大変だな…

**食品工場** 広い敷地内にある機器のチェックは時間がかかる

すべての機器を点検するのは大変だな…

**冷凍冷蔵倉庫** 休業日で故障に気づかず物損がでたら困る

出勤した時にはもう遅かった…

**アシスネットサービスなら**  
**無人・遠隔・多拠点での異常発生をメールでお知らせ！**

**アシスネットサービスでお悩み解決！**

**農業** **食品工場** **冷凍冷蔵倉庫**

法律で定められた3ヶ月に1回の簡易点検を忘れてしまいそう

次の点検はいつだったかな…

点検に時間がかかると嫌だな…

**アシスネットサービスなら**  
**簡易点検の時期をメールでお知らせ！**

点検はアプリに沿ってチェックするだけ※2

## ダイキンのIoT技術で空調管理を簡単に

室外機にIoT端末を取り付けるだけで、フロン排出抑制法の対応を含め、お客様の空調機管理を遠隔でサポートします。

点検や修理記録もサーバーで一括管理



**費用は室外機 1 台あたり400円/月**

\* 対象機種など詳細はカカゲ参照

1台から対応 & スピード設置





## ○エアコンで暖房しても温まらないのでは？

⇒既設の重油ボイラーはそのままヒートポンプを追加で納入するハイブリッド使用が基本です。適正な台数を導入すればヒートポンプでもボイラー同様に温まります。既に全国の加温ハウスの約6%（全メーカー合算）で使われています。

## ○電気代も上がってるから光熱費削減にならないのでは？

⇒電気代上昇分だけ削減効果は目減りしますが、現状でも重油価格対比の暖房ランニングコストは安くなります。また電気代値上げは国への申請事項ですので、重油価格変動よりは安定しているといえます。

## ○ご使用中のハウスに適した機種・台数・工事費用を知りたい

⇒ハウスの形状、要求温度をご指示いただけたら最適台数の試算が可能です。工事費用（電気工事を含む）については現地調査の上お見積りをさせていただきます。

## ○導入費用がかなりかかると思うのですが・・・

⇒**初期費用が不要な安心保証リースでの導入が可能です。**

リース期間中の修理費が無償でかつ動産保険が付帯していますので、風水害・落雷、雪害、盗難等偶発的な事故による損害も補償されます。月々もしくは年2回払いが選択可能です。

## ○ヒートポンプのメンテナンスは何が必要ですか？

⇒**室内機のフィルターの清掃のみ必要**です。（屋内で使用するエアコンと同じです。） 室外機はメンテフリーです。

## ○真夏の日中に冷房運転してハウス内を冷やすことはできますか？

⇒夏の日中のハウスは暑すぎて十分な温度に冷やすことはできません。夏でも夜間であれば外気温度より3℃程度温度を下げることは可能です。

品目にもよりますが、**バラ等の花卉栽培では中間期～夜に冷房することで品質の安定化、除湿効果による病害の低減を図っている農家様も多数いらっしゃいます。**

## ○ハウス内の温度は均一になりますか？

⇒エアコンを追加することでハウス内の気流分布は改善されます。  
但し温度ムラは必ず発生しますので、**ヒートポンプ使用有無に関わらず循環扇の併用をお勧め**します。

## ○今使用している環境制御盤でヒートポンプの運転管理は可能？

⇒**基本ご使用の制御盤からのON／OFF制御は可能**です。

（現地地下見時にチェックさせていただきます。）

但し制御盤からの温度設定はできません。**ヒートポンプのリモコンで設定**ください。

## ○耐用年数はどの位ですか？

⇒ご使用環境によって一律ではありませんが、**10年～13年程度が目安**とお考えください。

（湿度が高いこと、外気の影響を受けやすいことから、一般的な業務用途のエアコン13年～15年より若干短いと想定。）

## 5. 光熱費試算



弊社ソフトにて最適な機種選定～光熱費試算が可能です

DAIKIN

〇〇農産 様(トマト栽培)

※このシートは、保護を設定してませんので自由に編集できます。

“エネルギー消費”を大幅に低減！！

ハウス栽培向け  
省エネヒートポンプエアコンのご提案

燃料コストを大幅にダウン  
夏の適温管理で品質向上  
CO2 排出量も大幅に削減

ダイキン工業株式会社

(備考)

注) 本提案の年間の消費電力量、ランニングコスト及びCO2の削減効果は、目安であり、負荷特性等の諸条件により異なります。  
試算は、一定の条件に基づいて算出しているため、その値を保証するものではなく、相対比較として表したものです。

2008/9/26 Ver.1.00b 新規リリース  
2009/10/2 Ver.1.01 試験結果の表示内容が2頁に拡大した

Copyright© Daikin Industries, Ltd., 2008 - 2022, all rights reserved

シートは、印刷のみ可能。  
変更すると値が更新されます。

エアコンが解決！

冬は暖房  
夏は冷房  
周年利用が可能

夏場は太陽で開花調節が、冬場は暖房で周年出荷が行えるため、1年を通して効率良く運用できます。

をメインとした  
費を格段に軽減できます。

CO2排出量  
削減効果は約40%の削減

ハウス栽培農家様  
を取り揃えています

運転し、安定した室温を維持

デフロスト運転で霜積りを低減

デフロスト運転中に、デフロスト経路を外  
気循環を止めると、冷房・暖房の効率  
を向上させることができます。省エネ効果  
のデフロスト運転に切り替わります。

(デフロスト運転を抑制する条件)  
・外気温 5℃以上  
・室内温度 15℃以上  
・霜積り防止のために必要

低外気温に耐えられ  
急速暖房立ち上げ機能も追加搭載

量(t/年)

項目	合計	空調機 負担率
CO2排出量		
t/年	t/年	%
0.0	65.9	0.0
8.8	60.4	22.2
15.7	42.3	61.1
20.9	40.6	71.3

38%削減

のみ  
併用

10

(千円)

5
11.707
9.951
1.756
10
23.413
17.708
5.705

Copyright© Daikin Industries, Ltd., 2008 - 2022, all rights reserved

Copyright© Daikin Industries, Ltd., 2008 - 2022, all rights reserved

Copyright© Daikin Industries, Ltd., 2008 - 2022, all rights reserved

月額 36,500 円

空調機併用

差額

Copyright© Daikin Industries, Ltd., 2008 - 2022, all rights reserved

# 提案例 (1反ハウスで冬季暖房+夜冷を行う場合)

## 負荷計算ソフトを用いて試算した一般的なハウスの結果を示します

例) 愛知県内の1反トマトハウス(既設ボイラー有り)にヒートポンプを新設し  
ハイブリッド化する場合

### ■ハウス仕様(1反想定)

寸法：間口20m×奥行50m = 1000m<sup>2</sup>  
軒高：3m 棟高：4m 連棟：1棟



### ■設定温度(冬場は暖房15℃、夏場は夜冷25℃)

冬季：昼間15℃ 夜間15℃ 最低外気温-3.4℃  
夏季：昼間成行(空調なし) 夜間25℃ 最高外気温34.4℃ \* 愛知県の気象データ

■**運転期間** 冬季暖房：11月～5月 夜17～9時運転 昼10～16時運転【計22h】  
夏季冷房：6月～10月 夜17～9時運転【計16h】

### ■ハウス仕様

- ・外装PO+2層カーテン(ホリ+ホリ)
- ・夏場は遮光カーテン有(70%)想定
- ・暖房負荷を満足するボイラーが  
既にあるものと想定
- ・重油単価95.9円/L(21年11月)
- ・当社床置8馬力(SFYP224A)で選定

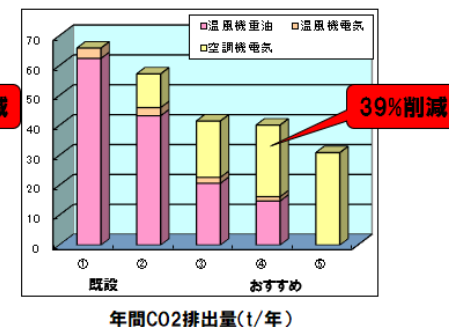
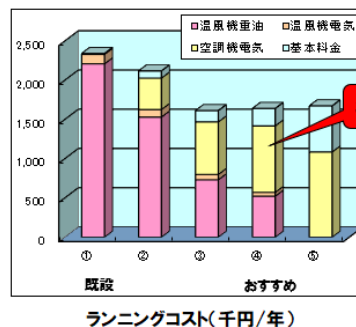
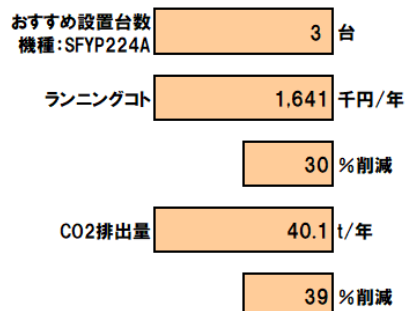
### <空調負荷結果>

(単位：kW)

	日中暖房	夜間暖房	日中冷房	夜間冷房
貫流熱負荷	89.60	89.60	45.77	45.77
換気熱負荷	9.31	9.31	54.85	54.85
地中伝熱負荷	2.88	2.88	16.17	16.17
日射熱負荷	-52.62	0.00	262.05	0.00
負荷補正	1.20	1.20	1.20	1.20
熱負荷合計	59.00	122.14	454.61	140.15

当社の負荷計算ソフト結果は以下のように表示されます。

## ■ 空調機設置台数別 ランニングコスト・CO2排出量算出結果（既存温風器との組合せ）



No.	台数	ランニングコスト					CO2排出量								空調機 負担率
		既設温風機		空調機	基本料金	合計	既設温風機				空調機		合計		
		重油料金	電気料金	電気料金	電気料金		重油使用量	CO2排出量	電気使用量	CO2排出量	電気使用量	CO2排出量			
		千円/年	千円/年	千円/年	千円/年		千円/年	kg/年	t/年	MWh	t/年	MWh		t/年	
①	0	2,209.8	121.1	0.0	10.3	2,341.3	23043.2	62.4	8.0	3.5	0.0	0.0	65.9	0.0	
②	1	1,531.4	95.5	400.9	91.3	2,119.0	15968.4	43.3	6.4	2.7	26.1	11.3	57.3	30.0	
③	2	732.2	68.0	669.3	143.5	1,613.0	7635.4	20.7	4.6	2.0	43.7	18.8	41.5	66.9	
④	3	522.8	48.8	847.5	221.7	1,640.8	5451.7	14.8	3.3	1.4	55.6	23.9	40.1	76.3	
⑤	8	0.0	0.0	1,086.6	586.9	1,673.5	0.0	0.0	0.0	0.0	71.8	30.9	30.9	100.0	

## ■ 下記台数が最適

- ①ハイブリッド運転(ボイラー併用)の場合 8馬力×3台が最適(空調負担率76%)
- ②オールヒートポンプの場合 8馬力×8台必要(空調負担率100%)

注) 夜間冷房は成り行き。夜間も確実に温度を満足させるには前頁の空調負荷分の設備が必要  
(冷房負荷140.15KW÷空調機能力20.0kW = 7台必要)

# 試算結果明細②

## ■ボイラーのみの場合 …電気13万円、重油221万円＝合計234万円

空調機 0台設置

				1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
機器能力(kWh)				45975.4	46370.3	35019.6	13388.7	1121.0	997.4	8516.2	17576.9	4062.8	5.3	18106.6	37437.5	228577.6
消費電力量 (kWh)	温風機	日中暖房	400.3	400.3	372.3	124.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	189.0	391.7	1878.2
		夜間暖房	1067.5	1067.5	1065.3	773.9	114.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	978.5	1067.5	6134.1
	合 計		1467.7	1467.7	1437.6	898.4	114.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1167.5	1459.1	8012.3
電気料金	基本料金		1144.00 円/(kW・月)	1,087	1,087	1,087	1,087	1,087	543	543	543	543	543	1,087	1,087	10,325
	温風機	昼-夏季	18.00 円/kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		昼-その他	16.07 円/kWh	15,010	15,010	14,526	7,112	277	0	0	0	0	0	10,292	14,871	77,097
		夜	13.70 円/kWh	7,312	7,312	7,312	6,246	1,327	0	0	0	0	0	7,221	7,312	44,041
	合 計			23,409	23,409	22,924	14,444	2,690	543	543	543	543	543	18,600	23,270	131,463
消費重油量 (L)	温風機	日中暖房	704.7	700.6	614.8	205.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	311.1	648.6	3184.9
		夜間暖房	4387.0	4450.2	3457.4	1645.4	187.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2087.8	3642.8	19858.3
	合 計		5091.8	5150.8	4072.2	1850.3	187.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2399.0	4291.4	23043.2
重油料金		重油単価	96 円/L	488,299	493,959	390,525	177,447	18,003	0	0	0	0	0	230,059	411,548	2,209,840
合 計				511,708	517,368	413,449	191,891	20,693	543	543	543	543	543	248,659	434,871	2,341,303

夜冷を行っても約70万円(30%)  
ランニングコスト削減！

## ■ハイブリッドの場合 …電気112万円、重油52万円＝合計164万円

空調機 3台設置

			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
機器能力 (kWh)			45975.4	46370.3	35019.6	13388.7	1121.0	997.4	8516.2	17576.9	4062.8	5.3	18106.6	37437.5	228577.6
消費電力量 (kWh)	空調機	日中暖房	1771.3	1725.2	964.2	170.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	249.6	1158.3	6038.8
		夜間暖房	8696.3	8573.5	7541.1	3295.6	280.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4510.6	8066.7	40964.4
		日中冷房	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		夜間冷房	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	283.5	2279.7	4839.1	1145.8	1.4	0.0	0.0	8549.5
	温風機	小 計	10467.6	10298.7	8505.4	3465.7	280.6	283.5	2279.7	4839.1	1145.8	1.4	4760.1	9225.1	55552.7
		日中暖房	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		夜間暖房	901.7	926.9	587.5	115.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	115.6	665.0	3312.4
		小 計	901.7	926.9	587.5	115.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	115.6	665.0	3312.4
合 計		11369.3	11225.6	9092.9	3581.3	280.6	283.5	2279.7	4839.1	1145.8	1.4	4875.8	9890.1	58865.1	

電気料金	空調機	基本料金	1144.00 円/(kW・月)	18,476	18,476	18,476	18,476	18,476	18,476	18,476	18,476	18,476	18,476	18,476	221,707	
		従量料金	昼-夏季	18.00 円/kWh	0	0	0	0	0	32,094	61,247	16,707	0	0	0	110,048
		従量料金	昼-その他	16.07 円/kWh	97,734	95,766	72,465	21,977	579	4,184	0	0	23	33,741	81,304	407,772
		従量料金	夜	13.70 円/kWh	60,086	59,450	54,746	28,744	3,351	317	6,805	19,680	2,981	0	36,449	329,679
	温風機	小 計		157,819	155,216	127,211	50,721	3,930	4,501	38,899	80,927	19,688	23	70,190	138,374	847,499
		従量料金	昼-夏季	18.00 円/kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		従量料金	昼-その他	16.07 円/kWh	6,882	7,007	3,735	393	0	0	0	0	0	608	4,358	22,983
		従量料金	夜	13.70 円/kWh	6,486	6,724	4,865	1,249	0	0	0	0	0	1,066	5,396	25,787
小 計			13,369	13,732	8,600	1,642	0	0	0	0	0	0	1,674	9,753	48,770	
合 計			189,664	187,423	154,286	70,839	22,405	22,977	57,374	99,403	38,164	18,498	90,339	166,603	1,117,976	

消費重油量 (L)	温風機	日中暖房	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		夜間暖房	1484.1	1525.5	967.0	190.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	190.3	1094.5	5451.7
合 計			1484.1	1525.5	967.0	190.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	190.3	1094.5	5451.7

重油料金	重油単価	96 円/L	142,326	146,293	92,733	18,252	0	0	0	0	0	0	18,252	104,961	522,819
------	------	--------	---------	---------	--------	--------	---	---	---	---	---	---	--------	---------	---------

合 計			331,990	333,717	247,019	89,091	22,405	22,977	57,374	99,403	38,164	18,498	108,591	271,560	1,640,794
-----	--	--	---------	---------	---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	-----------

## 6. サービス体制



“業務用空調ナンバーワン”のダイキンは修理ネットワークも万全。  
納入後のアフターサービスも迅速に対応（全国59拠点で対応）

- ・ 24時間365日  
年中無休で受付対応  
(Tel : 0120-88-1081)  
＊ 即時訪問をお約束する  
わけではございません
- ・ 全国59か所の  
サービス拠点から  
迅速に訪問します
- ・ パーツセンターは  
全国3か所に配備  
(東京、大阪、福岡)

サービスネットワーク

お客様総合窓口  
ダイキンコンタクトセンター

ダイキンコンタクトセンター > サービスネットワーク

**ダイキンコンタクトセンター**（お客様総合窓口）

 **0120-88-1081**（全国共通フリーダイヤル）  
FAXでのお問合せは **0120-07-0881**（FAX専用フリーダイヤル）

<http://www.daikinco.com>（ご相談対応ホームページ）

営業時間：24時間365日対応致します  
対応業務：空調機に関するすべてのご相談、お問合せをお受けいたします。  
（空調機の修理・メンテナンス・取扱い・機種選定および発売品・消耗品・補用品の販売など）

お住まいの地域を  
クリックしてください。

九州・沖縄地区  
中国・四国地区  
近畿・北陸地区  
東海地区  
関東・甲信越地区  
北海道・東北地区

**ダイキン工業サービス拠点所在地一覧**  
SS：サービスステーション、CC：コンタクトセンター、PC：パーツセンター

本資料に関するお問合せ先

ダイキン工業株式会社 低温事業本部 橋本宛  
大阪市北区梅田一丁目13番1号  
大阪梅田ツインタワーズ・サウス  
T e l : 0 6 - 6 1 4 7 - 9 5 4 7



ありがとうございました