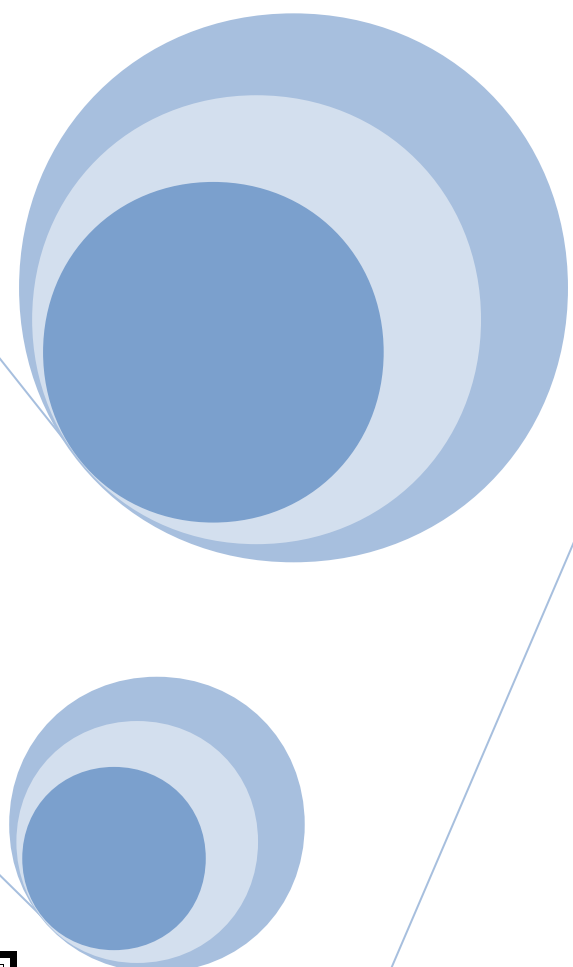


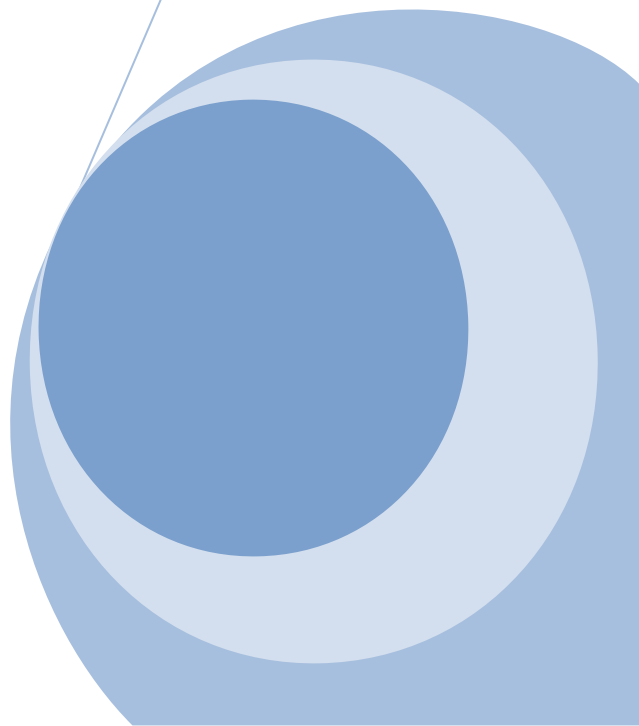
- 
- ・アグリヒーター
 - ・ECOはるの風
 - ・電気温風機ハリーヒート
 - [MGFAN25-A]
 - [MGFAN25-TK]
 - [MGFAN35-A]

発売元

Eco★ エコスター株式会社



〒569-0847 大阪府高槻市西面南3-22-1
TEL: 072-679-4100
FAX: 072-679-3908



アグリヒーター開発の動機

従来はボイラーにて化石燃料等を燃焼させ、お湯を循環させ土中を温める方式をとっておりました。 昨今化石燃料も高騰し農家、及び施設園芸農家の経営を圧迫しているのが現状です。従来電気式のヒーターはニクロム線を被覆した形状のヒーターを使用していますが、消費電力と耐久性に問題があることは事実です。弊社で開発いたしましたアグリヒーターは、**当社が独自に開発した“世界に1つしか存在しない”「線状面状発熱体」*を用い**、厚さ50 μ m、巾20mm～最大幅300mm、長さは自由に設定が出来る従来の加温方式とは一線を画す電気発熱ヒーターであります。**今までのように燃料を燃焼させず尚且つ消費電力を最小にとの目的にて開発した、環境負荷の少ない安全でクリーンなアグリヒーターシステム**であります。

アグリヒーター埋設



商品名：アグリヒーター

* “世界に1つだけのヒーター” 「線状面状発熱体」とは

当社の線状面状発熱体は従来各社で出されているカーボン系の面状発熱体とは一線を画す発熱体です。厚さ0.5mmの樹脂シートの中に発熱体を特殊加工し、電極部分には銀を蒸着させ安定させています。また線状面状発熱体設計段階では、120℃（樹脂シートのため）までの希望温度を自由に設定する事ができます。線状面状発熱体に関しては1000℃までの温度を選択する事ができます。従来の発熱体では最高約50℃位の温度帯しか発熱する事ができなかったために、様々な問題が山積みになっていたようです。また、あらかじめ温度を設定できるため、最高温度に達した後はほとんど電力消費がなく、温度降下による追加電流が流れるだけです。その為、条件次第では従来のサーモスタットやコントローラーの仕様も必要ありません。温度分布にむらがなく高効率で環境にやさしい省エネ型の発熱体です。



通電前の状態



通電後約0.8秒、上昇温度は約800℃から1000℃に達している状態です。

アグリヒーターの用途

土中加温：（植物は根で温度を感知しますので、土中温度を一定に保つことにより成長を促進し生殖分解を活発にし、収量に差がつきます。）



土中埋設風景



アグリヒーター埋設時と通常栽培時での根成長状態の比較

ロックウール加温（施設園芸農家さん等で使用している水耕栽培にも絶大な効果を発揮します。）

アグリヒーターの使用方法

1 畝に 1 本ずつ地表から 20cm～30cm くらいのところに埋め込みます。



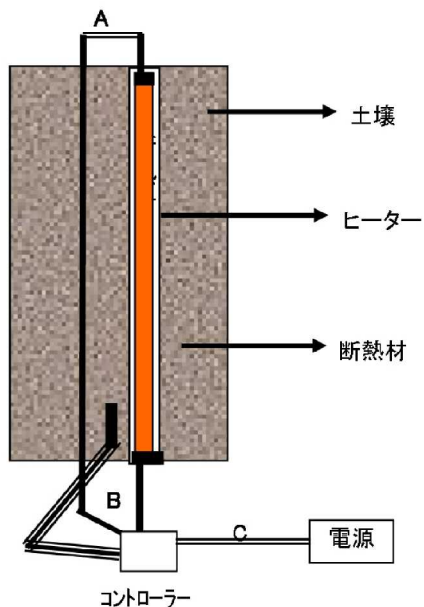
開発商品と従来品の比較（特許番号日本国第3997179号）（米国US7、060、950B1）

弊社が開発したアグリヒーターは従来の温湯循環方式、パイプヒーター等にあった課題を解決した、**シンプルであり高効率加温方式**であります。以下に特徴を示します

NO.	項目	従来品	従来品の課題	開発商品
1	構造	金属製ヒートパイプの内部に、温水を循環させるための内管を溶接で取付けた二重配管構造で、作動液を循環湯により蒸発させてパイプを加熱する。	内管をパイプ内部に挿入した状態で、パイプ両端にキャップを取付けてシール溶接をする必要があり、溶接工程が多くて複雑なため、手間やコストがかかる。	20mmの発熱体をシリコンにて被覆した完全防水なアグリヒーターです、両端端子は絶縁処理が施されておりますので水がかかっても安全安心です。植物栽培の「熱原」として様々な用途に使用できます。
2	設置方法	内管同士を順次、接続して配管するが、ヒートパイプの設置だけではなく、温水の循環用パイプも埋設する必要がある。	循環水による振動に留意したヒートパイプや循環水用配管の埋設工事、及び配管接続部の水漏れ点検等に手間と労力を必要とする。	畝の下20cm～30cmに埋設設置するだけで余分な工事はありません。
3	温度調節	内管に流している温水の温度を管理し、経験に基づいて必要な場所の温度を管理する。	パイプを連結して長くなると途中で温水が冷やされ、場所によっては温度差が生じる。	各回路にサーモスタットによる温度調節機を用意しておりますので自由な温度設定が可能です。
4	インフラ(インフラストラクチャー)	油、ガスなどの燃料供給減を含む給湯設備やポンプなどの設備を要する。	給湯設備、燃料保管所やポンプなどの設備費用や設置スペースを要する。	余分な機材等は一切ありません。
5	メンテナンス	内管に水垢が堆積すると熱伝達が低下するので、内管を定期的に洗浄する。	接続部の水漏れやパイプの交換をするときには、配管内の水抜きをして接続・配管工事をするため、大変な手間と労力を要する。	メンテナンスフリーですので、煩わしい作業も一切ありません。埋設設置したら終了です。

埋込用アグリヒーター施工手順

①・②



- ① 植える場所の下側15cm位にヒーターを設置する。
ヒーターに傷をつけないようにする。

- ② 配線をする。A・Bをつなぐ。
コントローラーにB・Cを接続する。
温度センサーをつける。(ヒーターの近く。)

③



- ③ 15cmくらい土をのせる。

【注意事項】

- ※ ヒーターを広げるときは、ていねいに扱って下さい。
絶対に、傷をつけたり、踏んだりしないで下さい。
- ※ ヒーターは1mの線のみついています。
その先の配線の準備をお願い致します。
- ※ コントローラーを接続する前に必ず抵抗を確認して下さい。
- ※ ヒーター下部に断熱材等を使用することをおすすめします。

★簡単な施工工事★

ヒーターユニットから出ているリード線に電源差し込みプラグを取り付け接続するだけでOKです。

電源は交流100V、単相200V、三層200Vまたは直流電源でもOKです。

従来のような配管工事などの機材、場所をとる事はありません。

シンプルなシステムですから故障等のトラブルの発生も殆どありません、万が一発生しても簡単に対応可能です。

★無駄のない温度管理★

土中にアグリヒーターを埋設設置すれば365日通年にて自動温度管理が可能であり、夜間や旅行等で留守においても心配はありません、温度分布が完全に均一ですから、畝、高設ベンチ等いつでも適切な温度環境を提供できます、人間も植物も同じように快適な環境が最高なのです。

土中温度を簡単に管理することにより人的コストの削減にもつながります

★省エネルギー★

少ない電力にて熱を発生することが可能です、瞬間的に温度を上げること、また少ない電力にてゆっくりと到達温度まで上げること、これらは相反するものなのですが両方とも省エネを裏つけることであります、場所に応じてどの方法をとるか最善の方法を取れるということでもあります。

発熱体の長さ、ワット密度を選択できますので、どのような場所においても確実に最適な土中温度を最小限のエネルギーで保温することとなります。

★利便なインフラと環境対応★

従来ハウス加温に費やしていたエネルギーは化石燃料が殆どであり、重油タンク、重油が流出しないための防油堤、煙突、配管等全ての設備工事がありますので、設置場所を考えることはありません。

化石燃料を使用しないため着火時や消火時ガスの悪臭も無くなり作業環境が大きく変わります

アグリヒートシステムは化石燃料を一切使用せず電気のみにて最適な温度を提供するシステムですから一酸化炭素、二酸化炭素の発生を完全に抑制した環境対応型のオール電化農業のシステムです。

えんどう豆栽培

(撮影日：2009年4月10日)

[アグリヒータ埋設：土中温度 20℃] 生育状況：開花あり



[アグリヒータ無し：土中温度 14℃] 生育状況：開花なし



備考：2009年3月18日栽培開始、ハウス内雰囲気温度 35℃

アグリヒーターマット



設置日 . . . 2006 年12月16日

設置場所 . . . 上海市

苗の種類 . . . 花卉

アグリ苗用ヒーター敷設日 (播種) より35日目の様子



A アグリ苗用ヒーターマットを敷いた育苗箱の様子

B 通常のコードヒーター使用の育苗箱の様子

アグリヒーター：過去の使用事例・・・③

蔬菜園芸で！



果樹園芸で！



花卉園芸で！



アグリヒーターによる土壌温度コントロール

アグリヒーターを地表より約 20cm～30cm 程度の土中に埋設後は数日以内に設定温度に達します。土中温度を希望温度に維持することにより、作物への活性化を促します。地中加温のみでは温度コントロールできない作物は、ハウス内にある既存の化石燃料燃焼式温風機のファンのみを使用した当社の電気式温風機「はるの風」*との併用により、あらゆる地域で様々な作物栽培が可能になります。

電気式加温機
「はるの風」



* 当社製品「**はるの風**」はハウス内の燃焼式加温機(ファン機能のみ使用)と併用可能な電気式加温機です。化石燃料を使用することなく同加温効果を得ることが可能です。(詳細は後頁をご覧ください。)

■土壌消毒

適切な温度に設定して電源を投入するだけで、土壌の病原菌、害虫や雑草などを死滅させることができます。有害な農薬を散布しないため、作物や地下水に対する残留毒性が無く、近隣の作物への悪影響はありません。

■土中加温

寒冷地においては、土中温度を 20℃に維持することにより、1 年を通して作物を栽培することができます。良い作物を作るには、土中の有用微生物を活性化させ、土の持っている機能を回復させることが必要です。

土中温度 20℃維持による周年栽培

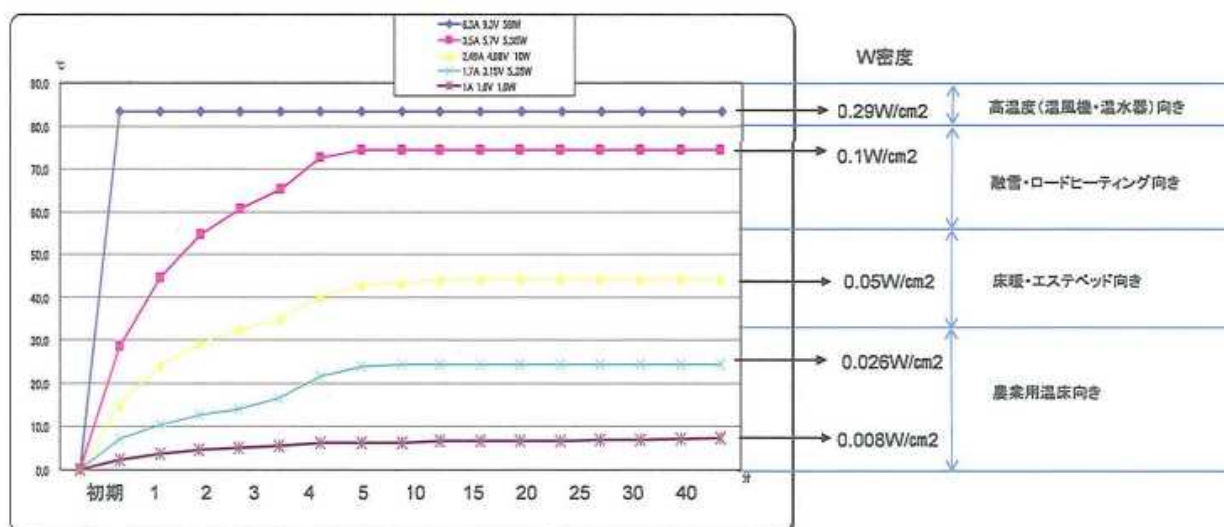


葉肉が厚く、食味に優れ、収穫量が増大



高収穫・高収入

20mm発熱体 W密度と上昇温度



100Vの場合のW密度ごとのヒーター使用量及び電力量

0.1W/cm² 約70°C 融雪用 100Vの場合

20mmヒーター 1回路当たり 18.5m使用 × 1.45Ω = 27Ω 100V ÷ 27Ω = 3.5A 350W (1850cm × 2cm = 3,700cm² 350W ÷ 3,700cm² = 0.09W/cm²)

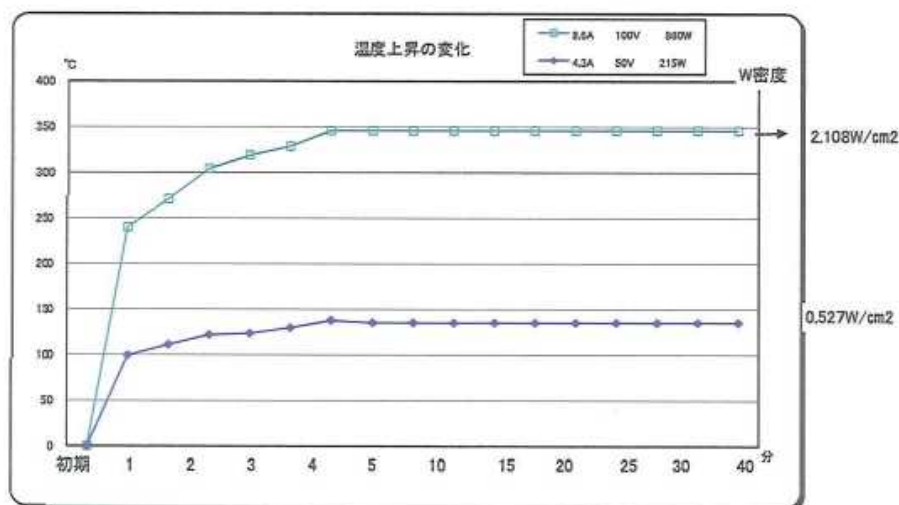
0.05W/cm² 約40°C 床暖用 100Vの場合

20mmヒーター 1回路当たり 27.5m使用 × 1.45Ω = 40Ω 100V ÷ 40Ω = 2.5A 250W (2700cm × 2cm = 5,400cm² 250W ÷ 5,400cm² = 0.05W/cm²)

0.025W/cm² 約20°C 温床用 100Vの場合

20mmヒーター 1回路当たり 42m使用 × 1.45Ω = 60Ω 100V ÷ 60Ω = 1.6A 170W (4200cm × 2cm = 8,400cm² 170W ÷ 8,400cm² = 0.02W/cm²)

10mm発熱体 W密度と上昇温度



HURRYHEAT

電気式温風機 ハリーヒート

ecoはるの風

ecoはるの風は燃焼式加温機との併用ができます。

電気式温風機 ハリーヒート

ecoはるの風



電源	三相200V
消費電力	17kw
送風機風量	60m ³ ~120m ³ /min※
制御方式	ON/OFF自動制御
安全装置	風力感知・温度ヒューズ
製品重量	39kg
本体サイズ	880×415×73
吹出し口サイズ	620×520

【はるの風の特徴】

- 1.環境にやさしい温風機 CO2削減を実現！
- 2.電気式なので重油の必要なし！（ハイブリッド運転時のみ重油使用）
- 3.コンパクトでも大パワー
- 4.燃焼式加温機の送風口前に置くだけで簡単
- 5.すぐに使用可能（動力電源配線:17KW/台）
- 6.電子ブレーカー使用対応
- 7.工事不要（タンク設置・油配管・煙突など）
- 8.排熱ゼロでECO（ハウス内循環式で無駄がありません。）
- 9.ハイブリッド運転で安心

燃焼式加温機全般に取付可能です。

- 今お使いの燃焼式暖房機をそのまま使えます。
- 通常時は、燃焼式暖房機の送風機能を使います。
- 異常低温等の時だけ燃焼式暖房をします。
- 重油使用量を削減し、管理の手間を低減できます。
- 電気式ですので、CO2や水分を発生しません。

--必要設置台数--

1台のみ：150坪のハウスの場合

2台のみ：300坪のハウスの場合

【使用例】

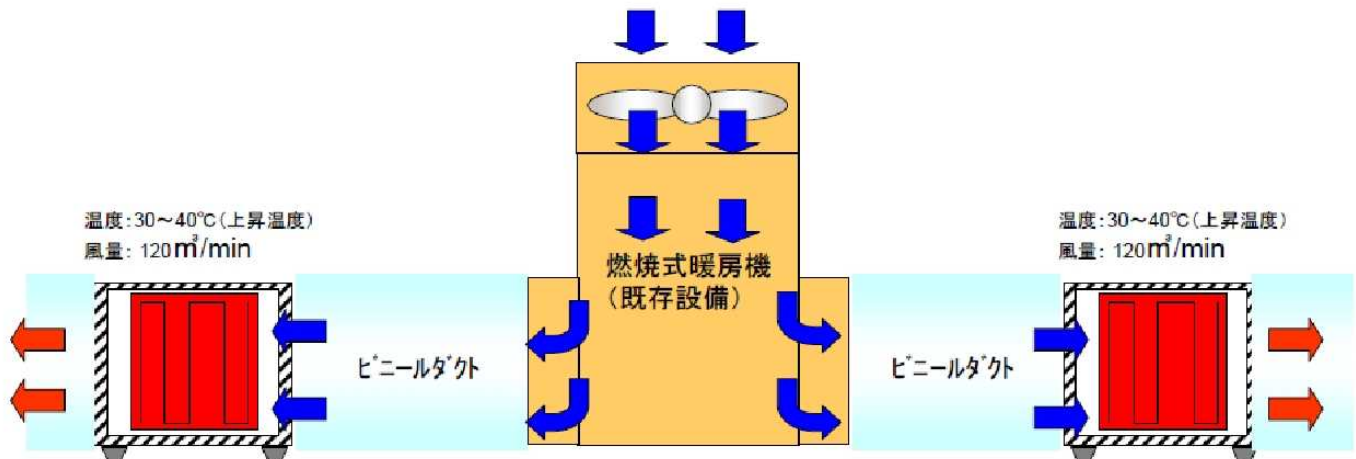


他社の燃焼式加温機の両吹出口にecoはるの風を2台設置。



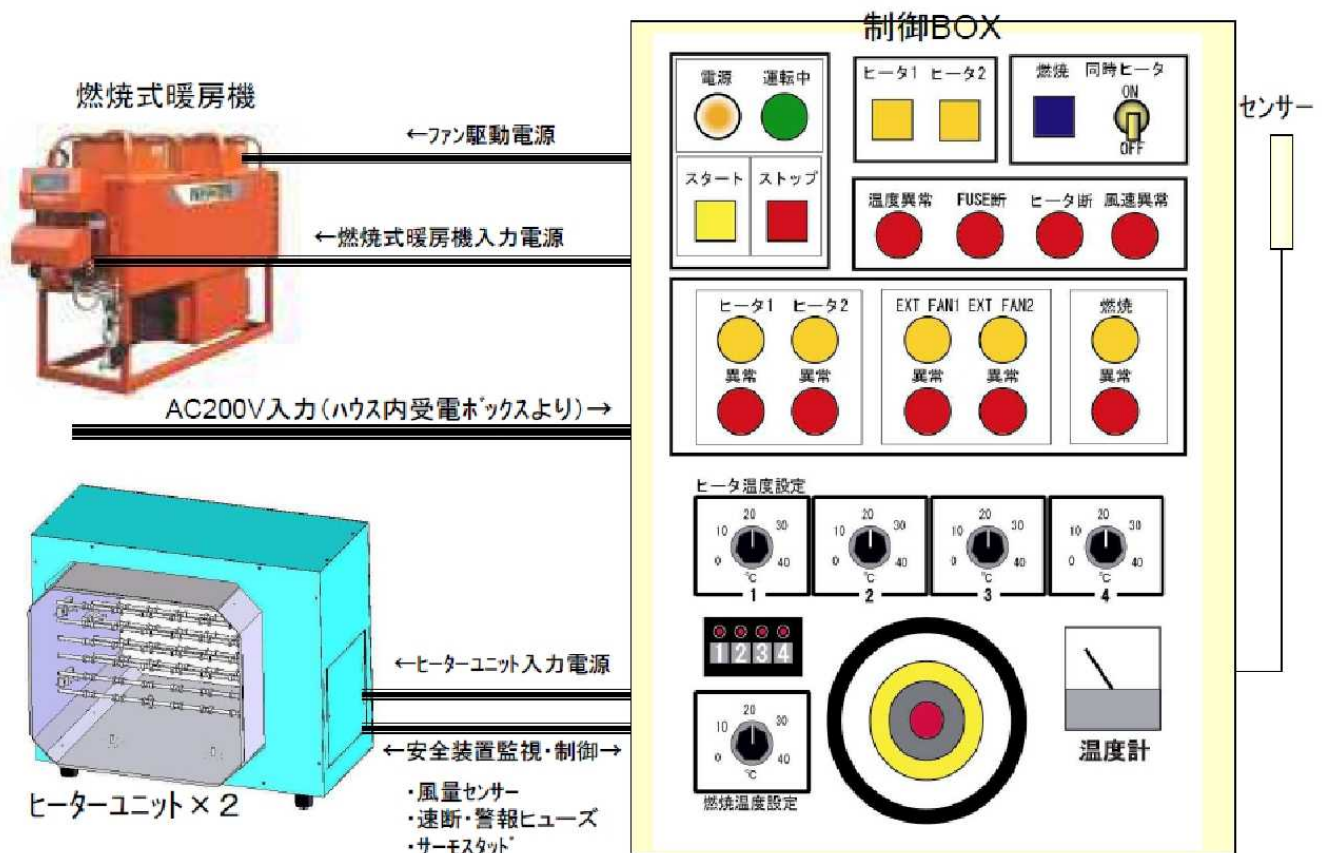
燃焼式暖房機との併用

燃焼式暖房機のファンを利用しビニールダクトにヒーターブロックを中継しダクトに戻す。

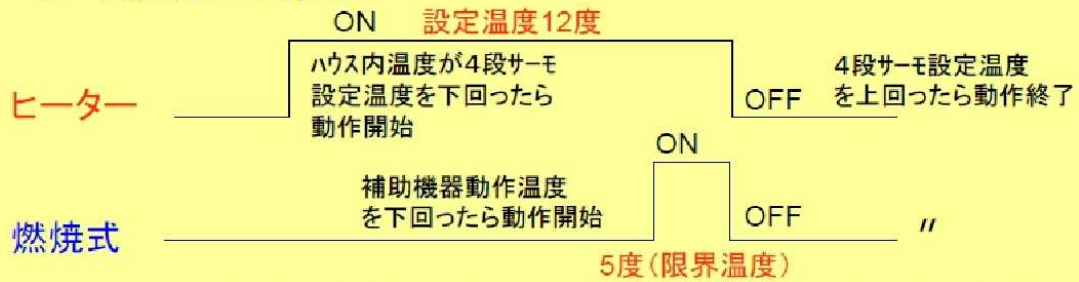


<メリット>

- ①既存設備の有効活用で初期投資の低減
- ②通常運転は電気で行い、突発的な環境変化、不具合などの際には併用運転できる。
- ③接続はビニールダクトであり、ヒーターユニットを任意の位置まで移動できる。

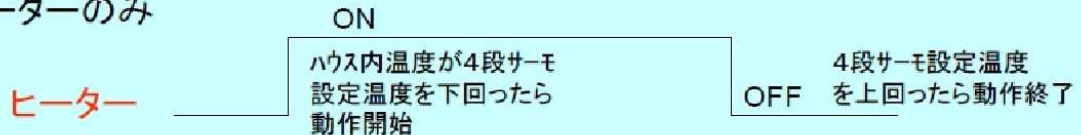


①ヒーターと燃焼式の併用

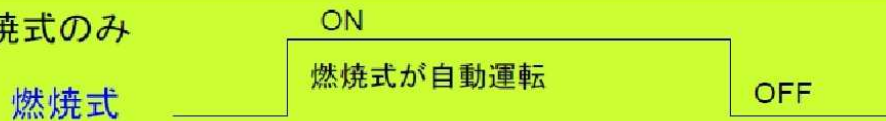


※燃焼式を稼動時にヒーターも同時にONするかは切替SWで選択

②ヒーターのみ



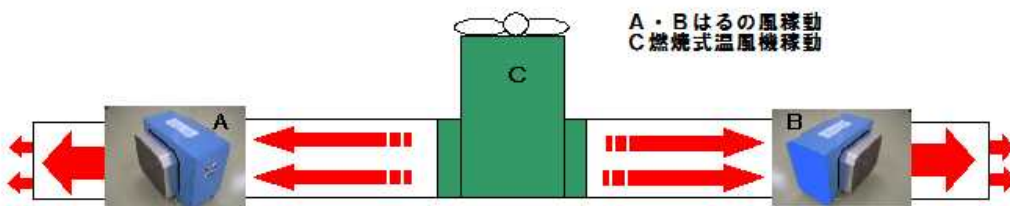
③燃焼式のみ



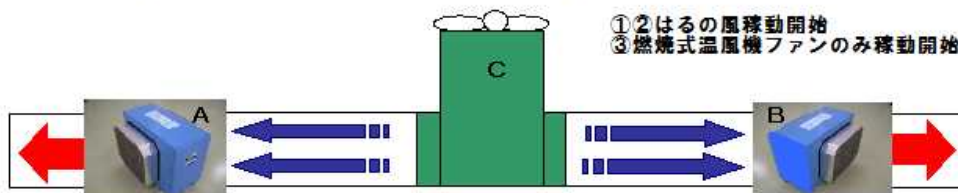
※ヒーターユニットが万が一運転不可の場合

3 パターンの運転モード (図式化)

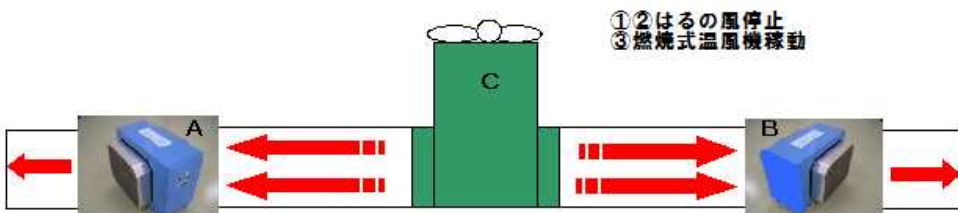
①ヒーターと燃焼式の併用 異常気象などによりハウス内温度10℃以下になった時



②ヒーターのみ ハウス内温度15℃以下になった時



③燃焼式のみ ヒーターに不具合が生じた時



条件設定：ハウス内必要温度=15℃ / ハウス内下限限界温度=10℃

春の風(① 及び②)の温度設定：15℃

燃焼式加温機(③)の温度設定：10℃

電気式温風機 ハリーヒート

熱効率の高いハリーヒートで瞬時に温風を発生します。
化石燃料を使わないので、環境に、地球にやさしい業界初の温風機です。
(環境負荷ゼロ！！)

MGFAN25-A

1台で400㎡(50m×16m)のハウスをまかなえます。



熱力ロリー	32,573Kcal
電源	三相200V
消費電力	12kw
送風機名称	ミニシロッコファン
吹出風量	30立米/min
電動機容量	750W
制御方式	ON・OFF自動制御
安全装置	加熱防止保護装置
製品重量	65kg
本体サイズ	980×350×560
吹出し口サイズ	200×140φ
希望小売価格	¥900,000

MGFAN25-TK



熱力ロリー	32,573Kcal
電源	三相200V
消費電力	12kw
送風機名称	ミニシロッコファン
吹出風量	30立米/min
電動機容量	750W
制御方式	ON・OFF自動制御
安全装置	加熱防止保護装置
製品重量	65kg
本体サイズ	1030×440×540
吹出し口サイズ	200×140φ
希望小売価格	¥900,000

MGFAN35-A

1台で1,000㎡のハウスをまかなえます。



熱力ロリー	65,146Kcal
電源	三相200V
消費電力	24kw
送風機名称	ミニシロッコファン
吹出風量	60立米/min
電動機容量	1500W
制御方式	ON・OFF自動制御
安全装置	加熱防止保護装置
製品重量	140kg
本体サイズ	1080×750×560
吹出し口サイズ	200×140φ×2
希望小売価格	¥1,450,000

Point 1 !! 大幅なコストダウンを実現!!

高効率で環境にやさしい省エネタイプの発熱体

原油の高騰が続く昨今、暖房費用がかさむなど収入の多くが燃料代に消え、経営を圧迫しています。当社「ハリーヒート」は、電気式温風機なので化石燃料を一切使用しません。また、そのコストパフォーマンスでも従来のシステムを圧迫します。

エネルギーコスト比較試験

※参考データ

化石燃焼式暖房機の場合

★燃焼式暖房機の消費エネルギーコスト
(10日間使用の場合)

・電気料金
(10日間で147.48kwhの使用量とする)
→電気代: $147.48\text{kwh} \times 10\text{円} = 1,474\text{円}/10\text{日}$

・A重油代
(時間当たり消費量を5.7ℓとする)
(A重油価格=60円/ℓとする)
(10日間で114時間の使用量とする)
→A重油費: $114\text{h} \times 5.7\ell \times 60\text{円} = 40,462\text{円}/10\text{日}$

$1,474\text{円} + 38,988\text{円} = 40,462\text{円}/10\text{日}$

40,462円/10日

※燃焼時間については電力稼働時間により算出しています。電力の基本料金については条件等により異なりますので省いています。

HURRYHEAT の場合

★「ハリーヒート」のエネルギーコスト
(10日間使用の場合)

・電気料金
(10日間で329.87kwhの使用量とする)
(基本料金=3,984円とする)
→電気代: $329.87\text{kwh} \times 10\text{円} = 3,298\text{円}/10\text{日}$

$3,298\text{円} + 3,984\text{円} = 7,282\text{円}/10\text{日}$

・化石燃料費

無し

7,282円/10日

(注) 上記資料は岩手県花巻のハウス栽培で東北電機保安協会が10日間行った実験結果です。

Point 2 コンパクトでも大パワー!

従来の加温機と比べても約3倍の高効率。つまり1/3の電力で従来品と同等のパワーを発揮できるのです。しかし、そのボディはとてもコンパクトで、大人2人で楽々移動可能です。さらに静音設計ですから騒音からも解放され、夜間運転も安心してご利用いただけます。

Point 3 設置も簡単!

軽量でコンパクト設計の当社「ハリーヒート」は、石油タンク・煙突・配管などが不要。交流電源200V・三相の動力電源で設置可能です。また、既存の排熱ダクトなどを簡単な工事で再利用でき、とってもリーズナブルです。設置場所も工夫次第で楽々移動が可能であり、場所を選びません。

Point 4 環境にもやさしい!

化石燃料を使用する従来のヒーティングシステムとは違い、電気を使用する「はるの風」は二酸化炭素を100%排出せず環境への負荷はゼロです。まさに地球にやさしい次世代のヒーティングシステムです。

農業及び施設園芸に於ける二酸化炭素排出抑制

1. 温暖化と二酸化炭素

温暖化の研究は今から 100 年前に、スウェーデンの科学者、アレニウスの二酸化炭素が地球を暖める働きがあるといった、この一言から世界中に広がった。

18 世紀以降の産業革命の副産物である大気汚染、アメリカに於ける自動車からの排気ガス問題、またビキニ諸島での水爆実験等、人間の愚かな行為が現在よりはるかに軽視された時代であり問題であった。同時代(1950 年代)日本では水俣病問題、四日市喘息等、公害問題が表面化してきた。しかし、環境問題という言葉は存在してはいなかった。高度成長の波が押し寄せ生活が豊かになると同時に、他の生態系や人体に影響を及ぼす農薬や有機塩素系殺虫剤が使用禁止となった。このようなことが重なり環境保護運動が世界に広がりを見せ始めた。

どうやって治すのか解らない物を壊し続けることはもうやめて下さい！

1997 年京都議定書による 2012 年 4 までに二酸化炭素の量を 6%削減する事が日本に課せられた。この 6%の量とは二酸化炭素換算で当時 7,500 万トンという膨大な数値であった。

大気中の二酸化炭素濃度は現在まで 180ppm～300ppm の間で推移してきていたが、産業活動が活発になると共に現在では 380ppm となり、80ppm も超過しているのが現実である。この現状のまま二酸化炭素濃度が上昇し 450ppm に達したら地球平均温度が 2℃上昇し危険な気候変動が発生し、この気候リスクにさらされる人々は世界で約 30 億人に及ぶこととなるだろう。

この厳しい環境下のもと今まで放置されていた分野にメスを入れ、少しでも二酸化炭素の排出を抑制することが急務である。

現在食の安全と安心が叫ばれている農業分野は、生産受給率が 40%を切る所まで落ち込んでいる。この生産率を回復することと同時に、農業分野からの二酸化炭素の排出量を抑制し、なおかつ生産性を向上すべき方策をここに提案することとする。

現在日本における施設園芸ハウス、施設農業ハウスは面積に換算して 22,311 ha 設置されている。その中で加温を必要として、化石燃料等を使用しているガラスハウス、ビニールハウスは 19 年度調べにより、21,437 ha にて営農されているのが現実である。ここで上記に説明した、施設農園及び施設農業から排出している二酸化炭素の量を実数値として算出し新しい方法との比較、検証をする。またこの比較、検証にあたり、計算値では無く実測値としての提案を行うものである。

園芸・農業用ガラス室・ビニールハウスにおける二酸化炭素発生の抑制

1. ガラスハウス、ビニールハウスにおける加温設備の設置実面積は、平成 19 年のデータにより 22,311 ha が実面積として把握されている。そのうち化石燃料に依存している面積は、21,437 ha である。

上記の加温設置面積から加温実施園芸用ガラス室・ハウス等の規模 10a を基本として、以下に実際の設置に基づく二酸化炭素の排出量を検証比較してみる。

(使用機種：燃焼式加温機、電気式温風機ハリーヒート：MGFAN25/はるの風使用)

2. 10a あたりの年間 CO₂ 排出量

※1H 10 時間、11 月～3 月の 5 ヶ月間使用とした場合

※A 重油 CO₂ 排出係数 : 2.77 kg/ℓ

※電気 CO₂ 排出係数 : 0.357 kg/kw

燃焼式加温機 300 坪用 9.5 ℓ/H

$$9.5 \ell \times 10H \times 30 \text{ 日} \times 5 \text{ ヶ月} = 14,250 \ell$$

$$14,250 \ell \times 2.77 \text{ kg}/\ell = 39,472.5 \text{ kg (1ha あたり、192,780 kg)}$$

3. 園芸用ガラス室・ハウス等における石油利用加温設備の設置実面積

平成 19 年設置実面積 21,437 ha

燃焼式加温機 (300 坪用 9.5 ℓ/H) の CO₂ 推定排出量

$$21,437 \text{ ha} \times 394,725 \text{ kg} = 8,461,729,825 \text{ kg} = 8,461,730 \text{ t}$$

電気式温風機 (3 台使用 36KW) の CO₂ 推定排出量

$$21,437 \text{ ha} \times 192,780 \text{ kg} = 4,132,624,860 \text{ kg} = 4,132,624 \text{ t (51\%減少)}$$

燃焼式加温機から排出される二酸化炭素量 = 8,461,730 t

電気式温風機から排出される二酸化炭素量 = 4,132,624 t

実質削減された二酸化炭素量 = 4,329,106 t

以上のように、実施ハウスにおける検証の中では上記数値のように 51%の削減率となる。

従来このような膨大な数量を排出し続けていたのが現状である。

また、原油価格が高騰する可能性がある昨今、安定した価格帯の電気を使用することにより安定した施設園芸、施設農業が構築でき、現在使用されていない深夜電力を有効利用することにより様々な考えが成立することとなり得る。

アグリヒーター納入実績表

2007/9	大分	65/40	47m品*4本
2007/11	笠間	65/40	40m品*1本
2007/12	愛知	40/20	20m品*2本
2007/12	愛知	40/20	20m品*1本
2007/12	高知	65/40	34.5m品*2本
2008/1	愛知	40/20	17m品*2本
2008/2	高知	40/20	25m品*2本
2008/2	愛知	40/20	20m品*2本
2008/2	富良野	65/40	20m品*2本
2008/1	旭川	40/20	17m品*4本
2008/1	旭川	40/20	17m品*2本
2008/2	高知	65/45	6m品*6本
2008/4	長野	65/45	12m*30本
2008/5	千葉	65/45	15m*2本
2008/6	高知	40/20	13m品*6本
2008/6	香川	65/40	20m品*3本
2008/7	愛知	65/40	20m品*2本
2008/8	島根	25mm	45m品 * 4本
2008/9	高知	25mm	49m品*3本
2008/10	高知	25mm	41m*17本
2008/12	高知	25mm	67m*18本
2008/12	島根	25mm	52m品 * 12本
2008/3	島根	25mm	25m品 * 16本
2008/8	島根	25mm	47m品 * 6本
2008/8	中国農業科学技術院	25mm	10.5m*50本
2008/8	中国農業科学技術院	300mm	10.5m*25本
2009/11	高知	65/45	20m品 * 4本
2009/11	中国農業科学技術院	45mm	45m品 * 2本
2009/12	中国農業科学技術院	45mm	45m品 * 6本
2010/1	高知	25mm	17m*2本
2010/2	中国農業科学技術院	25mm	25m品 * 44本

ハリーヒート MGFAN25TK 納入実績一覧

1	05-0039	福岡 兼弥産業 九州	愛知県
2	05-0040	兼弥産業 (広島 果実のもり)	愛知県
3	05-0054	兼弥産業 九州 (熊本 平本秀秋様)	愛知県
4	05-0006	奈良様	青森県
5	05-0007	北日本トータル	青森県
6	05-0010	ミノル住宅	青森県
7	05-0012	大伸管工業	青森県
8	05-0014	北日本トータル	青森県
9	05-0015	北日本トータル	青森県
10	05-0016	溝江様	青森県
11	05-0017	北日本トータル	青森県
12	05-0023	北日本トータル	青森県
13	05-0026	大伸管工業	青森県
14	05-0027	大伸管工業	青森県
15	05-0028	大伸管工業	青森県
16	05-0029	北日本トータル	青森県
17	05-0030	北日本トータル	青森県
18	05-0045	北日本トータル	青森県
19	05-0052	北日本トータル	青森県
20	05-0053	北日本トータル	青森県
21	05-0058	北日本トータル	青森県
22	05-0008	平成地水工業	秋田県
23	05-0057	(有)安比まいたけ ⇒ 照井様	岩手県
24	06-0069	高橋様	茨城県
25	05-0025	マルイチ物産 一期崎様	熊本県
26	05-0038	平本秀秋様	熊本県
27	05-0009	日本総合ハウジング	埼玉県
28	05-0018	中野バラ園	埼玉県
29	05-0048	兼弥産業 (埼玉 飯塚園芸)	埼玉県
30	05-0013	夢現テクノ販売	東京都
31	05-0021	アクティス	栃木県
32	05-0031	鈴木洋蘭栽培	栃木県
33	05-0032	鈴木洋蘭栽培	栃木県
34	05-0033	大久佐洋蘭栽培	栃木県
35	05-0034	ヨコヤマ薔薇園	栃木県
36	05-0035	ヨコヤマ薔薇園	栃木県
37	05-0036	大塚バラ園	栃木県
38	05-0003	PMC 下田様	長崎県
39	05-0019	エンドレスアドバンス	長野県
40	05-0020	エンドレスアドバンス	長野県
41	05-0037	(有)果実のもり	広島県
42	05-0041	(有)果実のもり	広島県
43	05-0044	(有)果実のもり	広島県
44	05-0050	(有)果実のもり	広島県
45	05-0055	(有)果実のもり	広島県
46	05-0024	愛知 兼弥産業 本社	福岡県
47	05-0042	兼弥産業 九州	福岡県
48	05-0043	兼弥産業 (沖縄 華絵様)	福岡県
49	05-0046	兼弥産業 九州 (熊本 平本秀秋様)	福岡県
50	05-0047	兼弥産業 九州 (長崎 八江農園)	福岡県
51	05-0004	油屋	福島県
52	05-0051	下山田園芸	福島県
53	05-0005	セテス 野原様	北海道
54	05-0022	宮崎JA 井戸川様	宮崎県
55	05-0056	高橋園芸	山形県
56	06-0059	真家様	茨城県
57	06-0060	黒子様	茨城県
58	06-0061	黒子様	茨城県
59	06-0062	黒子様	茨城県
60	06-0063	黒子様	茨城県

ハリーヒート MGFAN25A 納入実績一覧

	ヒーターNo.	出荷先	住所
1	71024-181	Kyeng-ju Choi,Ph.D.	206-7,Sanjeri,Sanpomyeon,Najusi,Jeonnam,Korea
2	71024-179	大分ゼネラルサービス(株)	大分市大字鶴崎
3	71024-180	大分ゼネラルサービス(株)	大分市大字鶴崎
4	71024-177	北海道農業開発公社	北海道夕張郡由仁町
5	71024-178	(株)梅木産業	北海道日高郡新ひだか町
6	71024-173	(株)丸木屋	長野県下伊那郡
7	71024-175		
8	71024-176		
9	71211-191	(株)丸木屋	長野県下伊那郡
10	61114-139	(有)五領ヶ谷ガーデン	神奈川県平塚市
11	71024-172		
12	71211-187	(株)エイ・エル・イー 中央研究所	神奈川県横浜市
13	71211-188	(株)ベスト・サービス	愛知県愛知郡長久町
14	61114-040	(株)ケイエーラボ	福島県いわき市
15	71024-174		
16	61114-064		
17	61114-041		
18	71211-189		
19	61114-065	(株)PPLジャパン	愛知県名古屋市
20	71211-200	(株)日工あかね工業茨城工場	茨城県稲敷市
21	71024-177	株式会社 東部カナメ	福島県白河市
22	80128-217	株式会社 プラチラナワークス	愛知県安城市
23	80128-221	(株)ホーチ・アクリコ	静岡県御前崎市白羽9111-1
24	80128-216	(株)PPジャパンCEO	愛知県名古屋市
25	80128-218	JA全農 生産資材部資材課	神奈川県平塚市
26	80128-215	夢現テクノ	栃木県日光市
27	71211-193	(有)松前園芸	愛媛県伊予郡松前町
28	80128-213	梶沢幸治 様	北海道河西郡芽室町
29	80128-222		
30	80128-224		
31	80128-212	アサノ食品様	名古屋市中川区
32	80128-229		

NO	県名	氏名	代理店
300-0606-006	茨城県	黒子 邦夫様	マルカ商会
300-0606-007	茨城県	黒子 邦夫様	マルカ商会
300-0606-009	茨城県	齊藤様	マルカ商会
300-0606-010	茨城県	齊藤様	マルカ商会
300-0606-013	茨城県	上野様	マルカ商会
300-0606-023	茨城県	柴田様	夢現サービス
300-0606-024	茨城県	シルタ様	夢現サービス
300-0606-025	茨城県	富田様	夢現サービス
300-0606-026	茨城県	黒子様	マルカ商会
300-0606-027	茨城県	黒子様	マルカ商会
300-0606-028	茨城県	黒子様	マルカ商会
300-0606-029	茨城県	黒子様	マルカ商会
300-0606-030	茨城県	湯原様	夢現サービス
300-0606-031	茨城県	宮田様	夢現サービス
	14台		
300-0606-002	熊本県	平本 秀秋様	兼弥産業
300-0606-003	熊本県	田尻 直美様	兼弥産業
300-0606-004	熊本県	平本 秀秋様	兼弥産業
300-0606-005	熊本県	田尻 直美様	兼弥産業
	4台		
300-0606-008	埼玉県	中野バラ園	東日本奈良
300-0606-020	埼玉県	日本オペレーター	
300-0606-021	埼玉県	日本オペレーター	
	3台		
300-0606-001	栃木県	鈴木園芸	
300-0606-011	栃木県	マルカ商会	
300-0606-014	栃木県		マルカ商会
300-0606-015	栃木県		マルカ商会
300-0606-016	栃木県		マルカ商会
300-0606-017	栃木県		マルカ商会
300-0606-018	栃木県		マルカ商会
300-0606-019	栃木県		マルカ商会
	8台		
300-0606-012	長崎県	亀田自動車	
300-0606-022	長野県	北信土建	
	2台		

はるの風 納入実績一覧

	銘板 番号	出 荷 先	住 所
1	RI-00006TU	高知春野農業協同組合	高知県高知市春野町
2	RI-00008TU	JA高知春野	高知県高知市春野町
3	RI-00069TU	高知春野農業協同組合	高知県高知市春野町
4	RI-00079TU		
5	RI-00007TU	㈱ベストサービス	愛知県愛知郡長久町
6	RI-00009TU	福栄産業㈱本社	宮崎県西都市
7	RI-00011TU	福栄産業㈱本社	宮崎県西都市
8	RI-00012TU	田代様	茨城県常陸大宮市
9	RI-00013TU	トヨハシ種苗㈱	愛知県豊橋市
10	RI-00014TU	(有)イズミ農園	山梨県北杜市
11	RI-00015TU	村上様	長野県上田市
12	RI-00016TU	㈱東部カナメ	福島県東白川郡塙町
13	RI-00017TU	田代様	茨城県常陸大宮市
14	RI-00018TU	㈱未来農業 ほたる	長野県上高井郡高山村
15	RI-00019TU	豊田商会	愛知県豊橋市
16	RI-00038TU	加瀬様	千葉県旭市
17	RI-00039TU		
18	RI-00036TU		
19	RI-00037TU	朝倉喜則様	山形県南陽市
20	RI-00034TU	夢現テクノ㈱	栃木県日光市
21	RI-00028TU	JA尾鈴中央事業所 ビーマン研究会	宮崎県児湯郡
22	RI-00035TU	㈱てごや本店営業部	山口県山口市
23	RI-00041TU	㈱T.S ナーサリ関西	三重県伊賀市
24	RI-00053TU	植松 様	鹿児島県出水市
25	RI-00054TU		
26	RI-00055TU	六興電気㈱ 高知営業所	高知県高知市
27	RI-00056TU	㈱ブラチナワークス	愛知県安城市
28	RI-00010TU	酒井寛治様	宮城県石巻市
29	RI-00052TU	西條弘悦様	宮城県石巻市
30	RI-00051TU		
31	RI-00050TU		
32	RI-00049TU		
33	RI-00048TU	酒井寛治様	宮城県石巻市
34	RI-00047TU		
35	RI-00046TU		
36	RI-00045TU		
37	RI-00044TU	佐々木功様	宮城県石巻市
38	RI-00043TU		
39	RI-00042TU		
40	RI-00031TU		
41	RI-00029TU	成沢深様	宮城県石巻市
42	RI-00027TU		
43	RI-00026TU		
44	RI-00025TU		
45	RI-00024TU	佐藤幸喜様	宮城県石巻市
46	RI-00023TU	和泉清明様	宮城県石巻市
47	RI-00022TU		
48	RI-00021TU		
49	RI-00020TU		
50	RI-00074TU	石巻農協桃生地域営農センター	宮城県石巻市
51	RI-00075TU		
52	RI-00076TU		
53	RI-00077TU		
54	RI-00057TU	ファームランド 時永進様	山口県熊毛郡布施町
55	RI-00058TU	福栄産業㈱ 宮崎営業所	宮崎県西都市
56	RI-00059TU		
57	RI-00060TU	大畑バラ園	島根県益田市
58	RI-00061TU		
59	RI-00072TU		
60	RI-00078TU		
61	RI-00062TU	㈱エスコース	滋賀県湖南市
62	RI-00063TU	高橋学様	北海道北斗市
63	RI-00070TU	㈱ベストサービス	愛知県愛知郡長久町
64	RI-00071TU	㈱ビットランド 十日町農機センター	新潟県十日町市
65	RI-00081TU		
66	RI-00064TU	松橋トマト部会 本田富士一様	熊本県小川町
67	RI-00073TU		
68	RI-00080TU	福栄産業㈱	宮崎県西都市
69	RI-00082TU		
70	RI-00083TU		
71	RI-00084TU		

地中加温の効果に関する講演要旨

智恩の作物への影響については、作物の生態系特性や生長段階及び光合成産物の転流・貯蔵の点において、非常に異なっています。

作物の生育適温（気温）は通常、発芽適温が最も高く、気温、地温の順に低くなります。
別紙「作物栽培に適する気温と地温」に示す通り、生育適地温は生育適気温より数度低く、最高温度と最低温度の範囲が狭く、変動が少ないのが特徴です。

地温の生育適温に関する情報は少なく、作物の種類や品種によって相違があると思われますが、入手したデータの分析結果を纏めると、以下の作物栽培には地中加温が有効と考えられます。

- (1) 葉物の栽培
- (2) 苗の栽培
- (3) 促成栽培

<地中加温に有効な作物の代表例>

レタス、きゅうり、トマト、いちご、スイカ、メロン、

<地中加温効果の代表例>

(1)いちご

- ・展開葉の数が多い。（約 8%増）
- ・商品果収穫量が増える。（20%以上）
- ・商品果率が良くなる。（2%以上）
- ・開花が早く、収穫時期が早くなる。（特に 4 月では訳 180%増）

(2)ふどう

- ・発芽が早くなり、新梢の初期成長が旺盛で収穫量が増える。（約 20%増）
- ・糖度が増す。（加温無しの 20%に比べ、21.8%）
- ・苗木の発芽率が良くなる。（加温無しの 63%に比べ、25℃にすると 100%）
- ・新根長の成長が早くなる。（GA 前期において、加温無しが 2m、20℃加温で 5m、25℃加温で 6m）

以上

作物栽培に適する気温と土壌温度

(°C)

作物	気温	土壌温度
イチゴ	18 - 23	15 - 18
スイカ	23 - 28	18 - 20
メロン	25 - 30	18 - 20
マンゴ	24 - 30	-
ラフランス	18 - 30	-
サクランボ	20 - 25	-
ミカン	15 - 20	15 - 20
ビワ	20 - 25	15 - 20
キュウリ	18 - 25	18 - 20
ナス	22 - 30	18 - 20
サトイモ	25 - 30	20 - 27
夏ネギ	15 - 25	23
カボチャ	20 - 25	15 - 18
トウガラシ	25 - 30	20 - 25
トマト	21 - 26	18 - 20
ミニトマト	21 - 26	18 - 20
ブロッコリー	15 - 20	15 - 18
ラッカセイ	25 - 27	15 - 20
バラ	15 - 26	15 - 20
キク	15 - 20	15 - 18
ラン	18 - 30	18 - 30

野菜の生育温度 - 1

◆野菜の環境条件

野菜作りの基本は、それぞれの野菜の好む温度や光、土壌などの環境条件を整えてあげることです。それはまた、その原産地の環境に近づけるということにほかなりません。

◆野菜の生育温度

野菜作りの環境条件の中でも、とくに重要なのが温度条件です。その野菜の作型によって、タネのまき時や植えつけの時期を間違わなければ、それなりの収穫が得られます。

下表は、おもな野菜を発芽適温と生育適温から4つのグループに分けたものです。

ただ同じ野菜でも、品種によって異なることがありますので、目安としてください。

高温性野菜（暑さに強く、寒さに弱い）							
種類		最低	発芽適温	最高	最低	生育適温	最高
とうがん		20	35	40	-	25 - 30	-
にがうり		-	25 - 30	-	15	20 - 30	35
しろうり		10	28 - 35	40	13	25 - 30	-
なす		15	20 - 25	-	17	22 - 30	33
とうがらし		15	30 - 35	-	10	25 - 30	35
ピーマン		15	30 - 35	-	10	25 - 30	35
オクラ		-	18 - 25	-	10	25 - 30	-
だいず		10	30 - 35	-	-	18 - 28	-
ささげ		-	20 - 25	-	-	20 - 25	-
つるむらさき		-	20 - 25	-	-	25 - 30	-
さつまいも		15	25 - 35	-	10	22 - 30	35
さといも		15	25 - 35	-	5	25 - 30	35
ながいも		-	25 - 30	-	15	20 - 25	30
しょうが		18	25 - 30	-	15	20 - 30	-

中温性野菜（暑さにやや弱く、寒さには比較的強い）							
種類		最低	発芽適温	最高	最低	育成適温	最高
すいか		15	25 - 30	35	13	25 - 30	-
メロン		-	30 - 35	-	18	25 - 30	-
きゅうり		18	25 - 30	30	12	18 - 25	30
かぼちゃ		15	20 - 25	40	10	20 - 25	35
トマト		11	15 - 27	30	5	21 - 26	30
いんげんまめ		-	20	-	10	15 - 25	30
とうもろこし		10	15 - 20	-	10	20 - 30	35
アスパラガス		20	20 - 30	40	10	15 - 25	30
ごぼう		10	20 - 25	35	10	20 - 25	35

野菜の生育温度 - 2

冷涼性野菜（暑さに弱く、寒さにやや強い）							
種類		最低	発芽適温	最高	最低	生育適温	最高
レタス		4	15 - 20	25	5	15 - 20	25
しゅんぎく		10	10 - 20	35	-	15 - 20	-
みつば		8	20	25	10	15 - 20	25
パセリ		8	15 - 20	25	4	15 - 20	25
にんじん		11	15 - 25	35	7	16 - 20	28
カリフラワー		8	15 - 30	35	5	18 - 20	23
ふだんそう		8	11	30	5	13 - 18	22
じゃがいも		-	-	-	10	15 - 24	29
にんにく		-	25 - 27	-	5	18 - 20	25

冷涼性野菜B（暑さに弱く、寒さに強い）							
種類		最低	発芽適温	最高	最低	育成適温	最高
いちご		-	-	-	10	17 - 20	23
キャベツ		8	15 - 30	35	5	15 - 20	25
めキャベツ		8	15 - 30	35	5	15 - 20	25
はくさい		5	20	40	10	15 - 20	25
からしな		6	25	35	-	15 - 20	-
ブロッコリー		15	25	30	5	15 - 20	25
かぶ		8	15 - 20	40	10	15 - 20	25
だいこん		10	15 - 35	40	10	15 - 20	25
わさび		-	-	-	9	10 - 40	18
セロリ		8	15 - 20	25	10	15 - 20	25
ほうれんそう		5	15 - 20	30	5	15 - 20	25
えんどう		4	18	-	5	15 - 20	23
そらまめ		-	20	35	5	16 - 20	23
ねぎ		10	15 - 30	-	5	15 - 20	30
たまねぎ		4	18	30	5	15 - 20	25

地中加温

表-1 地中加温が生育及び開花、収穫始期に及ぼす影響

加温時期	葉 柄 長 (cm)				展開葉数	開花始期 (月.日)			収穫始期 (月.日)		
	12月	1月	2月	3月		頂	1次腋	2次腋	頂	1次腋	2次腋
11.1	9.5	7.3	4.9	5.5	13.0	10.4	11.29	1.17	11.1	1.10	2.27
12.9	9.2	5.9	4.9	5.7	12.7	10.3	11.27	1.19	11.2	1.7	2.27
12.31	7.8	5.0	4.2	4.6	12.4	10.5	11.27	1.17	10.31	1.8	3.1
無加温	9.3	5.0	3.4	4.4	12.5	10.4	11.28	1.23	10.31	1.5	3.1

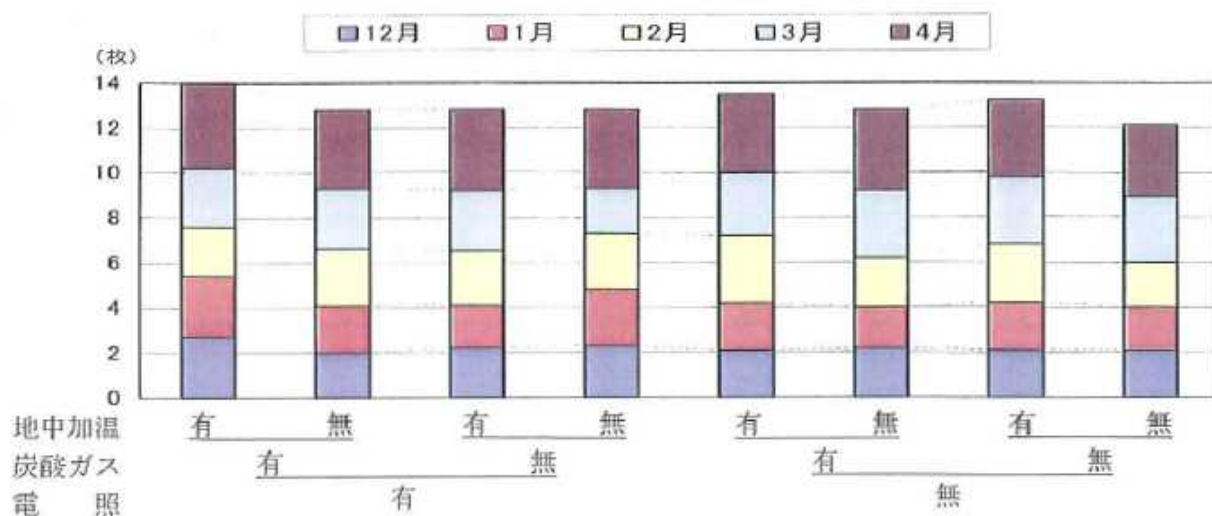
表-2 地中加温が収量に及ぼす影響

加温時期	月別収量 (g/株)								収量比
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	計	
11.1	6	135	78	145	159	228	111	862	114
12.9	4	136	64	122	158	251	106	841	112
12.31	12	125	58	145	131	195	97	763	101
無加温	14	133	60	108	143	207	88	753	100

表-3 地中加温が花房別収量及び不良果の発生に及ぼす影響

加温時期	可販果数 (果/株)			可販果重 (g/株)			可販果数	1果重 (g)	乱形果 (%)	不受精果 (%)
	頂	1次腋	2次腋以降	頂	1次腋	2次腋以降				
11.1	18.0	18.7	21.2	220	294	348	58.0	14.9	8.6	10.7
12.9	15.5	17.6	20.4	208	279	354	53.7	15.7	8.4	9.9
12.31	15.7	16.2	16.1	200	279	284	48.0	15.9	9.8	8.7
無加温	17.3	16.9	17.5	204	260	287	51.7	14.6	9.1	10.3

展開葉の推移(1998.12～1999.4)



早期加温栽培‘デラウェア’の地中加温法

■ 島根県農業技術センター

〒693-0035 島根県出雲市芦渡町 2440

TEL:0853-22-6698 FAX:0853-21-8380

ブドウの早期加温栽培園において、ハウス加温を始める 10 日前から展葉 3～4 枚期頃まで、地温を 20～23℃に地中加温することにより、発芽が良く摘い、新梢の生育が優れました。

1. 研究の目的

12 月 1 月に加温を開始するブドウの早期加温栽培園では、加温当初の地温が 10℃程度と低いため根の養水分吸収能力が劣り、収量低下や樹勢衰弱をきたし問題となっています。そこで‘デラウェア’に対する地中加温の効果と効率的な地中加温法について検討しました。

2. 研究の成果

1) 地中加温の効果と方法

地中加温を行った樹は、無処理樹に比べ、発芽が早くなり、新梢の初期生長が旺盛で、葉色も濃くなり、収量は 2 割程度増加しました（表 1）。

地中加温の方法としては、砂地の場合、40℃の温水を 1 日 45 ℓ/1 樹程度散水するのがよいと考えられました。また、35W の電熱ヒーターを固着した融雪瓦を利用する場合には、樹を中心に直径 3 m の範囲に 6 枚/1 樹程度敷設するのが適当でした。

表-1 早期加温栽培‘デラウェア’における地中加温が収量と果実品質に及ぼす影響(2,000)

	収量(kg)/樹冠面積(m ²)	1 粒重(g)	果色	糖度(%)	遊離酸(g/100ml)
温湯区	1.206	1.33	6.7	21.9	0.71
融雪瓦区	1.183	1.37	6.5	20.8	0.93
無処理区	1.056	1.05	6.2	20	0.83

2) 地中加温における適正地温

地中加温温度を変えて発芽率や新根の伸長量を調査したところ、地中加温温度を25℃にすると、発芽率も高く、新根の伸びもよくなりました。他の試験結果からも推測すると、地中加温当初から2週間程度は25℃で行い、その後は20～23℃でよいと考えられました(図1)。

3) 地中加温の期間

地中加温を始める時期は、ハウス加温を開始する10日前頃からでよく、終了時期はGA前期処理期頃がよいですが、経済性を考慮すれば3～4葉期頃まででよいと考えられました。

4) 地中加温の範囲

全根圏すべてを加温しなくても1/2～1/3であっても、新梢の生育が優れました。このことから、根圏部分の3割～5割を地中加温すればよいと考えられます。

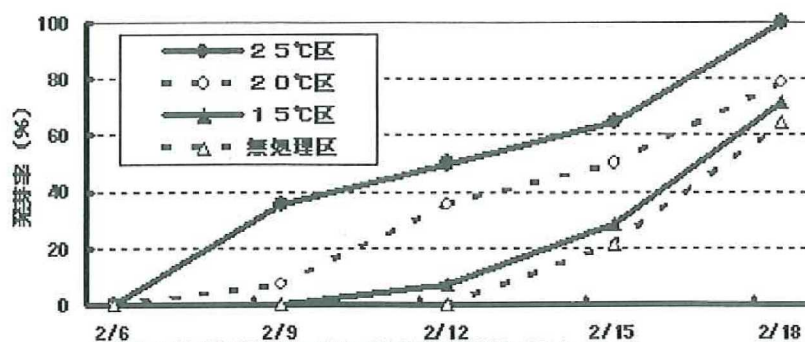


図1 地中加温温度の違いが早期加温栽培デラウェア

苗木の発芽率¹⁾に及ぼす影響(2002)

z: 頂芽の発芽を苗木の発芽とした



















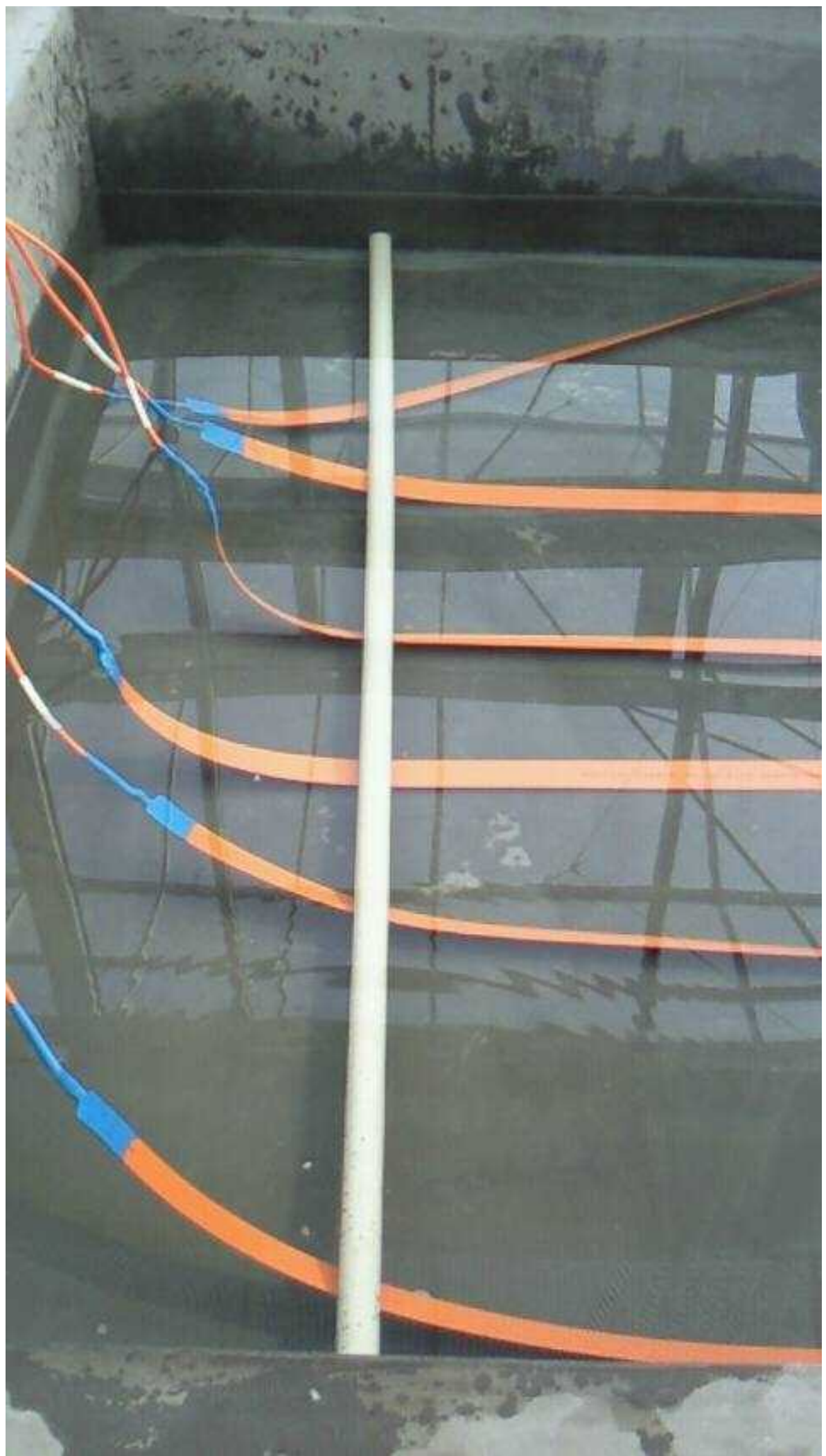














1 目的

重油暖房機との比較による電気暖房機（発熱方式）の省エネ効果を把握する。

2 試験場所

熊本県農業大学校ガラスハウス

160m²（間口8m×長さ20m） 2棟

内張資材：農P0 0.075mm厚天井・サイド1重

3 試験対象機種

ハリーヒートMGFAN25（天草池田電機）

発熱能力：32、600kcal 消費電力：12kW/h

4 試験方法

（1）試験区

	電気暖房機	深夜時間帯稼動（設定温度）	調査期間
試験区A	ハリーヒート	電気（13℃）・重油（10℃）	2/16～2/21

※ 深夜電力時間帯（23:00～7:00）以外の時間帯については、重油暖房機のみ稼動（重油暖房機：ネボンHK1522型）

（2）対照区

重油暖房機のみを稼動（設定温度：13℃）

5 調査項目

ハウス内温度、ハウス外温度、暖房機稼動時間

6 調査結果

○試験区A

調査期間（6日間）の燃料経費（電気代・重油代）は試験区で9,230円、対照区で15,316円となり、40％程度の削減効果が認められ、差額は6,085円となった。このことから、耐用年数5年と仮定した場合、年間1088時間（1日8時間稼動として136日）の稼動で電気暖房機の減価償却費を補うことができると考えられる。

調査結果

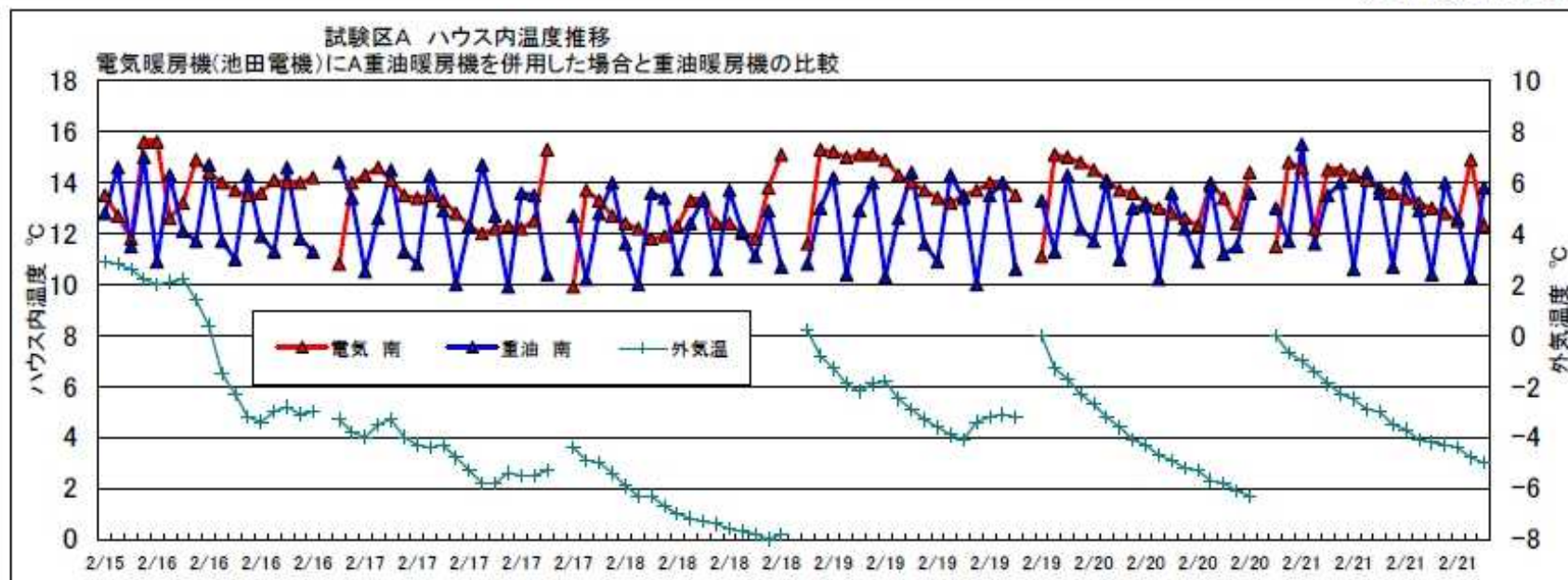
試験区A	No3ハウス(試験区)							No5ハウス(対照区)				削減率	
	電気暖房機		重油暖房機					重油暖房機					
	日	稼働時間	電気代(A)	燃焼時間	重油代(B)	電気代(C)	油・電気(B)+(C)	燃料代計(A)+(B)+(C)	燃焼時間	重油代(D)	電気代(E)	燃料代計(D)+(E)	
	2/16	6.53	583.25	1.73	722.45	110.7	833.13	1416.38	4.42	1845.79	144.70	1990.49	71.16
	17	8.02	688.74	2.33	973.01	118.3	1091.28	1780.02	5.80	2422.08	162.16	2584.24	68.88
	18	8.03	689.45	2.45	1023.12	119.8	1142.91	1832.35	7.67	3202.99	185.81	3388.80	54.07
	19	8.00	564.48	1.48	618.05	107.5	725.57	1412.9	5.00	2088.00	152.04	2240.04	63.07
	20	8.00	687.33	1.45	605.52	107.1	712.66	1399.99	5.80	2422.08	162.16	2584.24	54.17
	21	7.42	646.41	1.52	634.75	108.0	742.78	1389.18	5.67	2367.79	160.51	2528.30	54.95
	計	46.00						9230.82				15316.11	60.27

6085.29

燃料代差額

導入経費(暖房機価格:800,000円 年間減価償却費:90,000円(耐用年数8年)、144,000円(耐用年数5年))
試験区Aの結果は、46時間で6,085円節減、耐用年数8年で680時間/年、耐用年数5年で1,088時間/年稼働でペイ

- ◆電気暖房機電力料金計算式(日) = 深夜電力料金単価(5.88円) × 使用時間 × 温風機消費電力(12kW)
- ◆電気暖房機電力基本料金計算式(日) = 深夜電力基本料金単価(204.75円) × 温風機消費電力 × 1/30日 無使用期間6ヶ月加算
- ◆重油代計算式 = 燃料消費量(4.8L/h) × 使用時間 × 重油リッター当り単価(87円) (燃料消費量:HK150型重油暖房機カタログ値)
- ◆重油暖房機電気代(日) = 低圧季特別電力基本料金単価(8.97円) × 使用時間 × 重油暖房機消費電力(1.41kW) 昼夜平均8.97円/kW
- ◆重油暖房機電気基本料金(日) = 低圧季特別電力基本料金単価(1260円) × 重油暖房機消費電力(1.41kW) × 1/30日 = 59.22 無使用6ヶ月加算8.88円/kW (基本料金は双方同額差し引き)



平成20年度原油価格高騰対応園芸新技術導入推進事業
電気暖房機実証ほ実績報告書

平成21年6月
熊本県農林水産部園芸生産・流通課

【実証ほの内容】

既存の温風暖房機に電気暖房機を併設した場合の節油効果を検証し経営評価を行った。
県下3ヶ所で実証ほを設け、トマト・アールスメロン・ハウスミカンで調査、いずれの品目ともほ場1ヶ所に2台の電気暖房機を設置し、加温する際には既存の温風暖房機と連動するようにした。
結果のまとまったトマト・アールスメロンの実績は以下の通り。

【結果】

①トマト(設定温度:電気暖房機 17.5℃ 温風暖房機 10.0℃)

ほぼ同じ面積の2ヶ所のほ場(22a)のうち、1ヶ所に電気暖房機を新たに導入し、節油効果を検討した。その結果、電気暖房機を併用したほ場のほうが、10a当たりの重油使用量は 26.6%削減できた。

②アールスメロン(設定温度:電気暖房機 18～20℃ 温風暖房機 16～18℃)

1ヶ所のほ場に電気暖房機を新たに導入し、その稼動の有無で節油効果を試算した。その結果、電気暖房機を稼動させることで、10a当たりの重油使用量は33～40%削減できた。

【考察】

トマトとアールスメロンそれぞれの品目で重油削減率に違いが見られ、外気温が高い時には電気暖房機による節油効果は大きくなる。

〈電気暖房機実証は実証書の補足資料〉

【目的】

原油価格の高騰が施設園芸農家の経営を大きく圧迫する中、電気暖房機の導入による重油使用量の削減等により、原油価格高騰に耐える園芸産地を確立する。

【実証ほの内容】

I. トマト

(1)実証ほの概要

	展示区	対照区
ハウスの規模	間口6m×53m(一部狭い)×7連棟 (2,207㎡)	間口6m×53m×7連棟 (2,226㎡)
被覆資材	外張り 0.1mmPG カーテン 1層平張り(ラプシートリール)	同左
暖房機	温風暖房機(HK-800型)1台 +電気暖房機2台	温風暖房機(HK-800型)1台のみ
使用電力	電気暖房機の使用電力は 「深夜電力R」を利用 23時～7時までの8時間利用	
設定温度	温風暖房機 10.0℃ 電気暖房機 11.5℃	温風暖房機 10.0℃
調査期間	11/20～3/13	

耕種概要

	展示区	対照区
品種名	桃太郎はるか	同左
定植日	8/27	9/1
収穫日	10/20～8月上旬	10/24～8月上旬
栽植様式	収幅2m×株間48cm、2条7直(2,080株/10a)	

(2)結果

①重油削減率

3/13までの10a当たりの重油使用量は、展示区が1,873リットル、対照区が2,629リットルとなり、28.6%削減となった。

②外気温との関連、時期毎の重油削減率

外気温がそれほど冷え込まないときには、電気暖房機のみで保温することが可能であった。(図1の左グラフ:電気暖房機は温風暖房機より温度設定が1.5℃高いため、展示区のほうが対照区より加温中の温度は高くなる。)一方、冷え込みがきついときには電気暖房機、温風暖房機両方が稼働し、温風暖房機の設定温度を維持した。(図1の右グラフ)。

また重油の削減率は、夜温が高い時期ほど大きくなった。(図2)

③経営試算

22a当たりの電気暖房機の導入費用として150万円、年間電気料金として約18万8千円かかる。(表1)

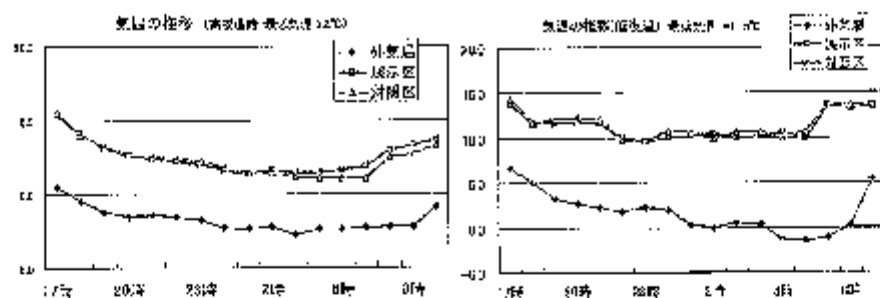


図1 夜間の温度推移 (左:高夜温時 右:低夜温時)

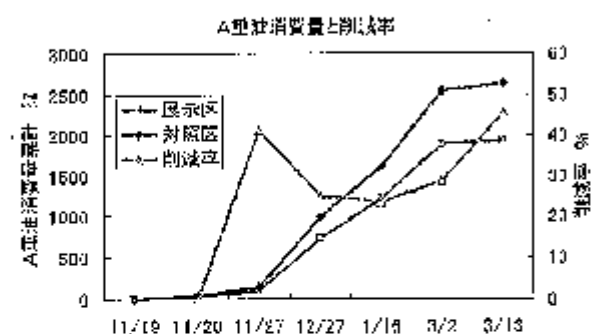


図2 重油消費量 (■、◆)と削減率 (△)

表1 電気暖房機導入に係る費用 (22台あたり)

	備考	(単位: 円)	
		導入費用	年間経費
電気工事代 (申請料含む)	300,000円	300,000	
電気料金(円)	11/27～3/13までの使用量 8478.8kwh		138,519
基本料金	204円/(1kw×(17kw×2台)×5ヶ月) +(204円/(1kw×0.5)×(17kw×2)×6ヶ月)		62,424
利用料金	0.74円/1kwh×利用電力量(推計11,200kwh)		76,399
電気設備費	600,000円×2台	1,200,000	
合計		1,500,000	138,519

II アールスメロン

(1) 実証ほの概要

ハウスの規模	間口8m×J3m×6連棟 (18a)
被覆資材	外張シ 0.075mmPC カーテン 1層傾斜張シ (0.35mm農ビ)
暖房機	温風暖房機(HK-800型)1台 +電気暖房機2台
使用電力	電気暖房機の使用電力は「深夜電力」を利用。 23時～7時までの8時間使用。
設定温度	温風暖房機 16～18℃(生育に応じて) 電気暖房機 16～20℃(常に2℃高く設定)
加温期間	10/26～12/15

耕種概要

品種名	アールスメロン秋冬Ⅱ
定植日	8/18
交配日	10/18 収穫期
収穫日	12/16～18
栽植様式	畝幅1.2m×株間43cm、930株/10a

(2) 結果

① 重油削減率

電気暖房機の稼働の有無で、重油消費量にどれほど違いがあるのか試算した。具体的な試算方法は、まず電気暖房機(設定温度13℃)と温風暖房機(設定温度18℃)を併用したときの重油使用量と、外気温10℃以下の概算温度との相関を求めた。(図3) 次に、電気暖房機の稼働を止めた2日間の重油消費量とそのときの概算温度をグラフ中にプロットした。(*印)最後に、同じ概算温度のときの重油消費量を近似直線から試算し、その差を削減率とした。その結果、33～40%の削減効果があると考えられた。(表2)

② 経営試算

加温が必要な期間に2作栽培すると仮定すると、18a当たりの電気暖房機の導入費用として75万円、年間電気料金として約12万5千円かかる(表3)。

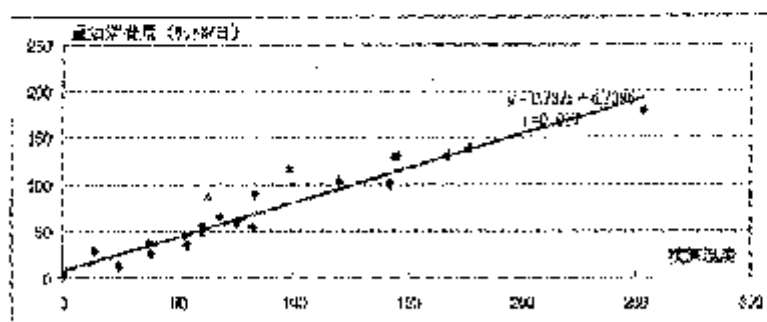


図3 外気温10℃以下の概算温度と重油消費量との関係

*外気温が冷えたときほど概算温度の値はおおきくなる

表2 重油削減率の試算

重油暖房機が止めたときの 期日	重油消費量 (リットル/日)	削減温度 X	近隣画棟から 想定される重油消費量 Y (リットル/日)	削減率 (%)
	①	②	③	④=②/③×100
12/11～12	51.2	83.7	66.7	40
12/12～13	117.5	83.4	70.0	33

※③は近傍画棟 Y=0.732X+4.7295 により算出。

表3 電気暖房機の導入に係る費用（18a当たり）

	参考（算定基礎）	導入費用	年間経費（作当たりの経費）
電気工事代 （申請料含む）	300,000円	300,000	150,000
電気料金(B)	試用期間は10/26～12/18まで		124,855
基本料金	204円/1kw×(1.7kw×2台)×6ヶ月 + (204円/1kw×0.5)×(1.7kw×2)×6ヶ月		82,424
利用料金	8.74円/kwh×利用電力量(2,886kwh)		93,443
電気暖房機	865,000円×2台	1,730,000	660,000
合計		1,500,000	874,555

*300円が必要な期間に2作稼働すると仮定。電気工事代と電気暖房機代、基本料金の経費は、年2作として1.2を記す。

〈考察結果として〉

	展示区	対照区
重油使用量	4,243.8リットル	5,783.5リットル
消費電力*	0.478.8kw	
熱出力	50,597,528kcal	58,994,750kcal
二酸化炭素排出量	14,807.8kg	18,021.1kg

上記のことから熱出力において、3,416,232kcal少ないにもかかわらず、展示区のハウス内の設定温度が約1.5℃高く推移することとなった。

また、二酸化炭素の排出量においても、1,213.5kgを削減することができた。今回の試験における総計として、電気暖房機を主として使用することにより、エネルギーコスト(ランニングコスト)の削減が可能であり、なお且つ、二酸化炭素の排出量を抑制することとなり得た。

*電気暖房機に費やした消費電力の表示のため、対照区での消費電力は無視した。

会社概要

会社の商号	エコスター株式会社
所 在 地	大阪府高槻市西面南 3 丁目 22 番 1 号/ 〒569-0847 TEL. 072-679-4100 / FAX. 072-679-3908
会 社 設 立	昭和 58 年 11 月 4 日
資 本 金	1,000 万円
代表取締役	星山光弘
関 連 会 社	ヒロム通商株式会社

事業内容

アグリヒーター・GFAN25-A・GFAN35-A・はる風販売

エマルジョン燃料の製造、販売及びその添加剤の販売

微生物による環境浄化事業

廃プラスチック油化還元事業

肥料販売

太陽光発電システムの販売

燃料電池及び蓄電池の販売

プラスチックの販売及び輸出入

鉄スクラップ・非鉄金属の販売及び輸出入

ホームページ： <http://www.ecostar.co.jp>