

- ・暖房設定温度を1～2 下げた管理 (熊本)
- ・暖房機の点検、調整、清掃 (熊本・宇城・鹿本・天草)
- ・ダクトの配置、穴の明け方の検討 (熊本)
- ・適正作型の見直し(品目検討、品種の選定) (菊池)
- ・夏秋期の経済性作物の導入 (菊池)
- ・適正温度管理や密閉の徹底 (宇城・菊池)

2. 主な試験事例

県内事例1 廃熱回収装置

- (1)品目 メロン
- (2)調査場所 熊本市
- (3)ハウス規模 約23 a (間口6 m 6 連棟) の2 施設で比較
- (4)試験期間 平成18年12月6日～12月26日
- (5)設定温度 16 ～ 23 まで4段サーモで設定

(6)試験区

試験区 廃熱回収装置利用 H社製、ローサルファーA重油対応機種
 慣行区 ” なし

(7)データ及び効果

	重油消費量 L	重油単価 円 / L	重油経費 円
試験区(A)	5 8 0 5	7 1 . 9 5	4 1 7 , 6 7 0
慣行区(B)	6 6 4 5	7 0 . 3 5	4 6 7 , 4 7 5
比率(A) / (B)	8 7	1 0 2	8 9

(8)経費の試算

廃熱回収装置経費1台当たり 4.5万円

対応面積 2.3 aに2台設置(加温機の対応面積より)

廃熱回収装置経費10 a当たり換算 $450,000 \times 2 \text{台} \div 2.3 = 391,304 \text{円}$

耐用年数 8年

減価償却費 $391,304 \text{円} \div 8 = 48,913 \text{円}$

経費を回収するために必要な重油使用量

$48,913 \text{円} \div 70.35 \text{円} \div 0.11 \text{(経費節減率)} = 6,321 \text{L}$

ゆえに6,321 Lが必要

廃熱回収装置の導入で約13%の重油消費量が節減される。使用重油がローサルファーA重油仕様で重油単価がやや高くなるが経費節減になると考えられる。しかし、廃熱回収装置の減価償却費を考慮すると重油10 a当たり年間使用量が6,321 L以上にならないと採算に合わない。秋冬アールスメロンの一般的な重油消費量が4,500 Lであり、春作に暖房機を利用する品目を組み合わせることで経費削減の効果を検討する必要がある。

県内事例2 微細孔フィルム

- (1)品目 トマト

- (2)調査場所 熊本市
 (3)ハウス規模 約 21 a の連棟ハウス 2 施設で比較
 (4)試験期間 平成 18 年 12 月 ~ 19 年 2 月
 (5)設定温度 18 時 ~ 3 時 10 、 3 時 ~ 6 時 11
 (6)試験区
 試験区 カーテン資材 微細孔フィルム
 慣行区 ” 農ポリフィルム

(7)データ及び効果

暖房機の重油消費量、稼働時間及び気温、湿度

	重油消費量 L	稼働時間 hr	平均気温	平均湿度 %
試験区 (A)	1 8 7 8	1 0 9	1 2 . 0	9 8 . 7
慣行区 (B)	1 8 6 2	1 0 7	1 2 . 3	9 8 . 8
比率 (A) / (B)	1 0 1	1 0 2		

暖房機の重油消費量及び稼働時間は、試験区と慣行区の差はほとんどなかった。ハウス内の気温、湿度は、ほぼ同程度であった。

試験区、慣行区とも 1 2 月下旬 ~ 1 月上旬頃に灰色かび病の発生がみられ、慣行区では一部に疫病の発生もみられたがその後の天候の回復で大きな影響はなかった。

以上のことから微細孔フィルムの省エネ効果は認められなかった。しかし、夜露の水 droplet 落ちが少なく、病害の抑制効果が期待できる。また、微細孔フィルムはべたつきが少なくフィルムの開閉作業が容易である。

微細孔フィルムの価格が通常フィルムの 2 ~ 3 倍程度であるので、展張期間を 2 年間に延長した場合の防滴性や光透過量等を効果の確認が必要である。

県内事例 3 空気膜二重フィルム

- (1)品目 トマト
 (2)調査場所 合志市
 (3)ハウス規模 熊本県農研センター 約 3 a の 2 連棟ハウス
 (4)試験期間 平成 15 年 10 月 ~ 17 年 3 月
 (5)設定温度 約 1 2
 (6)試験区
 試験区 内張りカーテン 空気膜二重フィルム (農ポリフィルム)
 慣行区 ” 内張り 1 層 (農ポリフィルム)

(7)データ及び効果

暖房機の重油消費量

	重油消費量 %
試験区 (A)	7 0 ~ 7 5
慣行区 (B)	1 0 0 . 0
比率 (A) / (B)	7 0 ~ 7 5

重油消費量は慣行区との比率%

(8)経費の試算

経費をハウス 10 a (10月から3月)に換算

	重油費用	フィルム代 (加工費含む)	送付機代	電気代	パイプ代	合計
試験区(A)	509 (545)	203	18	5	1	736 (772)
慣行区(B)	727	76	0	0		803
比率(A)/(B)	70	267				92 (96)

() 書きは節減率25%の場合

空気膜二重フィルムを内張りカーテンに利用すると慣行区と比べて重油費用が約25~30%程度節減される。その年の気象条件により節減程度は異なる。

ハウス 10 a 換算でコスト試算した結果、空気膜二重フィルムを設置した場合、内張り一重被覆に比べ約67千円(25%節減の場合約31千円)程度の経費節減になる。

県内事例4 木質ペレット温風暖房機

- (1)品目 メロン
- (2)調査場所 合志市
- (3)ハウス規模 熊本県農研センター 約3aの2連棟ハウス
- (4)試験期間 平成18年~19年
- (5)設定温度 約18
- (6)試験区

試験区 木質ペレット温風暖房機(N社製)

現在試験中であり、今後、成果がまとまり次第、報告される予定である。

広島県立農業技術センター研究報告より

県外事例1 循環扇

- (1)品目 トマト
- (2)調査場所 広島県
- (3)ハウス規模 広島県農業技術センター鉄骨ハウス(間口6m長さ15m)
- (4)試験期間 平成13年~14年
- (5)設定温度 12
- (6)試験区

試験区 循環扇
慣行区 循環扇なし

(7)データ及び効果

冬期(1月)

	温 度			湿 度(夜間)			風 速 m / sec
	株上層	株下層	上下層差	株上層	株下層	上下層差	
試験区(A)	16.3	15.5	0.8	87.8	87.7	0.1	0.5 ~ 1.3
慣行区(B)	17.3	14.5	2.8	84.7	88.3	3.6	< 0.1

春期（4月～5月）

	温度	湿度	灰色かび病 発生側枝率	葉かび病 発生側枝率	風速 m/sec
試験区(A)	19.8	84.8	0.6	3.6	0.3～0.9
慣行区(B)	19.9	85.3	11.3	5.6	< 0.1

循環扇の送風で株の上下層の温度及び湿度の格差が小さくなり、ハウス内の温度及び湿度ムラが少なくなる。

循環扇の送風でハウス内の湿度への影響は小さいが、試験区の植物体表面の水滴付着量は慣行区の約 30 %であり、灰色かび病の発生を抑制した。しかし、葉かび病への抑制効果は認められない。

ハウス内で微風を確保して、風の流れが対流するように循環扇を設置する。

本年度県内で試験現地調査等が予定されている内容

アールスメロンの加温栽培での廃熱回収装置の省エネ効果調査（熊本）

トマトの加温栽培での内張りカーテン及び循環扇の省エネ効果調査（熊本）

トマトの加温栽培での有効フィルムの省エネ効果調査（玉名）

ハウスミカンでの廃熱回収装置の省エネ効果調査（鹿本）

園芸施設での木質ペレット温風暖房機利用による加温技術調査

（生産環境研究所施設経営研究室）

別紙1

A重油価格が45円/リットルの場合

品目	単位	冬トマト	冬春ナス	秋冬メロン	イチゴ	ハウスみかん	デコボン(加温)	宿根カスミ	バラ
10a当収量	kg・本	8,000	16,000	2,592	4,000	5,225	4,050	22,750	105,354
単価	円/kg	357	305	502	1,100	630	848	124	68
粗収益	円	2,856,000	4,880,000	1,301,184	4,400,000	3,291,750	3,434,400	2,821,000	7,164,072
種苗費	円	58,250	135,000	75,600	48,400	0	0	132,840	391,500
肥料費	円	54,030	151,000	21,310	63,410	25,100	47,900	41,535	601,800
農薬費	円	66,435	210,000	35,050	127,514	36,359	34,049	48,211	144,938
小農具費	円	2,238	18,800	11,125	471	3,261	6,658	25,000	54,560
諸材料費	円	210,059	228,533	98,674	142,613	106,833	115,013	195,500	156,800
光熱費(重油)	円	135,000	360,000	202,500	112,500	900,000	450,000	107,100	1,125,000
その他水道光熱費	円	19,375	66,000	10,500	253,000	65,400	72,800	28,500	36,800
修繕費	円	33,775	72,404	33,305	54,905	39,096	57,613	57,648	232,910
雇用労賃	円	35,770	314,630	0	70,000	0	0	0	0
その他経費	円	22,885	89,334	24,627	78,753	47,608	67,135	49,219	131,512
販売経費	円	929,224	1,346,400	314,798	1,031,621	851,675	782,775	978,853	908,407
減価償却費	円	191,917	408,429	196,988	334,522	461,634	362,419	241,432	928,951
経費計	円	1,758,958	3,400,530	1,024,477	2,317,709	2,536,966	1,996,362	1,905,838	4,713,178
農業所得	円	1,097,042	1,479,470	276,707	2,082,291	754,784	1,438,038	915,162	2,450,894
経営規模	a	100	60	100	40	30	15	60	30
農家所得	円	10,970,420	8,876,820	2,767,070	8,329,164	2,264,352	2,157,057	5,490,972	7,352,682
重油消費量	リットル	3,000	8,000	4,500	2,500	20,000	10,000	2,380	25,000
重油単価	円/L	45	45	45	45	45	45	45	45
重油経費	円	135,000	360,000	202,500	112,500	900,000	450,000	107,100	1,125,000

A重油価格が65円/リットルの場合

品目	単位	冬トマト	冬春ナス	秋冬メロン	イチゴ	ハウスみかん	デコボン(加温)	宿根カスミ	バラ
10a当収量	kg・本	8,000	16,000	2,592	4,000	5,225	4,050	22,750	105,354
単価	円/kg	357	305	502	1,100	630	848	124	68
粗収益	円	2,856,000	4,880,000	1,301,184	4,400,000	3,291,750	3,434,400	2,821,000	7,164,072
経費計	円	1,818,958	3,560,530	1,114,477	2,367,709	2,936,966	2,196,362	1,953,438	5,213,178
農業所得	円	1,037,042	1,319,470	186,707	2,032,291	354,784	1,238,038	867,562	1,950,894
経営規模	a	100	60	100	40	30	15	60	30
農家所得	円	10,370,420	7,916,820	1,867,070	8,129,164	1,064,352	1,857,057	5,205,372	5,852,682

A重油価格が75円/リットルの場合

品目	単位	冬トマト	冬春ナス	秋冬メロン	イチゴ	ハウスみかん	デコボン(加温)	宿根カスミ	バラ
10a当収量	kg・本	8,000	16,000	2,592	4,000	5,225	4,050	22,750	105,354
単価	円/kg	357	305	502	1,100	630	848	124	68
粗収益	円	2,856,000	4,880,000	1,301,184	4,400,000	3,291,750	3,434,400	2,821,000	7,164,072
経費計	円	1,848,958	3,640,530	1,159,477	2,392,709	3,136,966	2,296,362	1,977,238	5,463,178
農業所得	円	1,007,042	1,239,470	141,707	2,007,291	154,784	1,138,038	843,762	1,700,894
経営規模	a	100	60	100	40	30	15	60	30
農家所得	円	10,070,420	7,436,820	1,417,070	8,029,164	464,352	1,707,057	5,062,572	5,102,682

農業所得の比較(45円/リットルの時との比較)

A重油価格が65円/リットルの場合

品目	単位	冬トマト	冬春ナス	秋冬メロン	イチゴ	ハウスみかん	デコボン(加温)	宿根カスミ	バラ
10a当所得	円	60,000	160,000	90,000	50,000	400,000	200,000	47,600	500,000
農業所得	円	600,000	960,000	900,000	200,000	1,200,000	300,000	285,600	1,500,000

A重油価格が75円/リットルの場合

品目	単位	冬トマト	冬春ナス	秋冬メロン	イチゴ	ハウスみかん	デコボン(加温)	宿根カスミ	バラ
10a当所得	円	90,000	240,000	135,000	75,000	600,000	300,000	71,400	750,000
農業所得	円	900,000	1,440,000	1,350,000	300,000	1,800,000	450,000	428,400	2,250,000

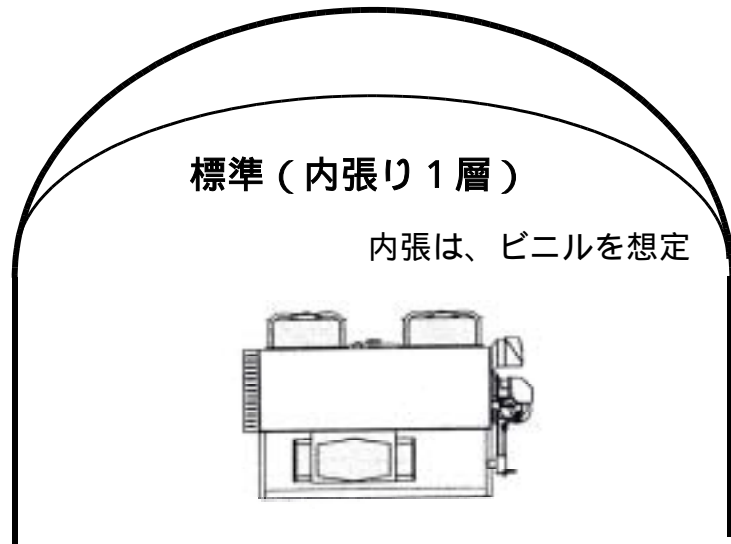
熊本県農業経営指標を基に、重油価格を想定価格に引き直して作成。
重油以外の経費等については、そのまま据え置いて計算。

別紙 2

省エネ対策効果目標

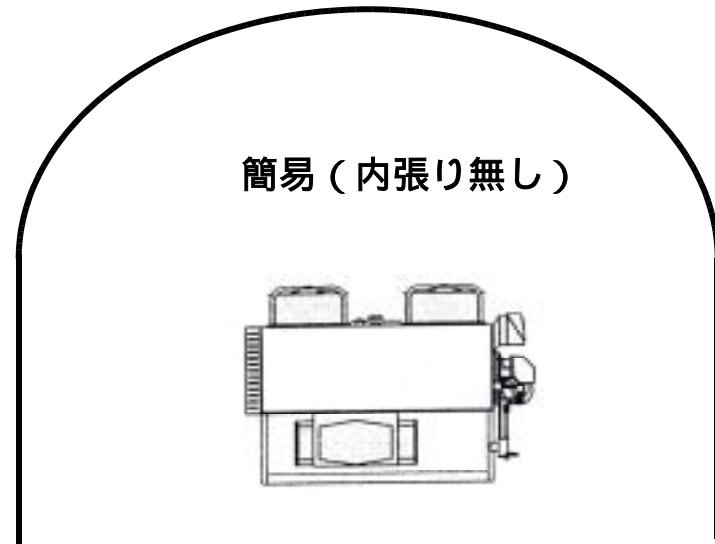
トマト 夜温 12 (12月~2月加温) 設定の場合

事例 1



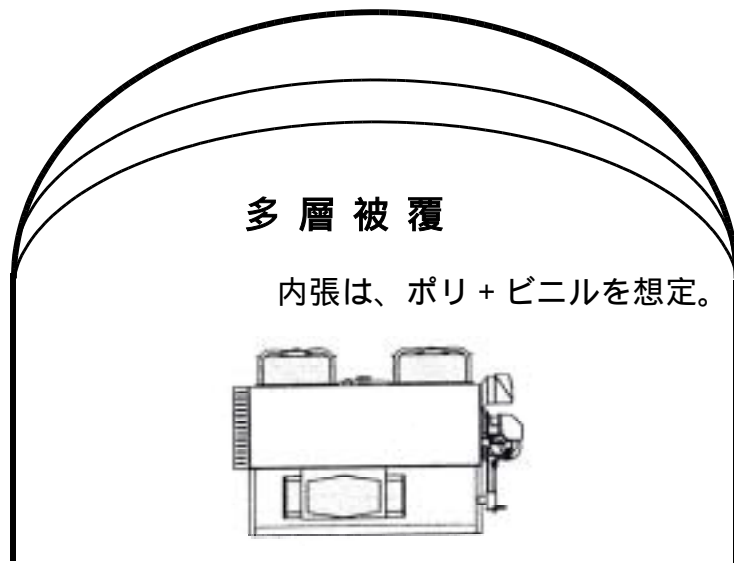
省エネ効果	燃料使用量試算(比率、%)
標準 (内張り 1 層)	100
気密性を高める (カーテン、妻面、谷部の 隙間損失を無くした場合)	97.0

事例 2



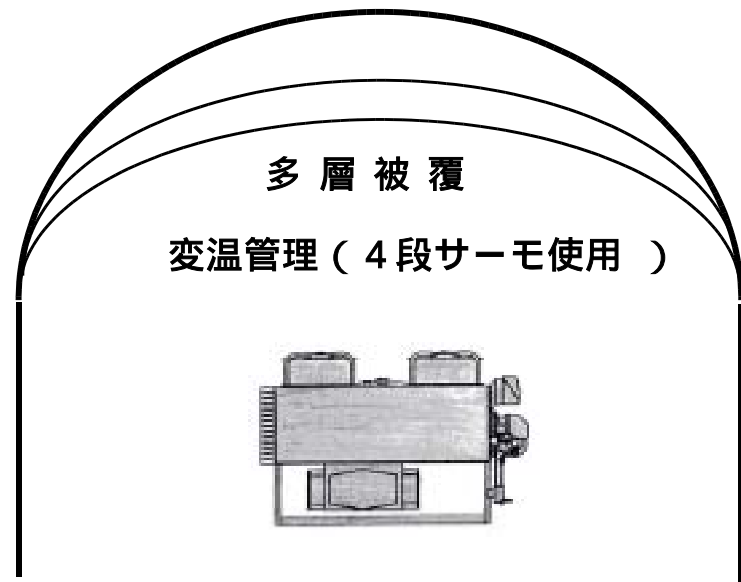
省エネ効果	燃料使用量試算(比率、%)
簡易 (内張り無し)	191
気密性を高める (カーテン、妻面、谷部の 隙間損失を無くした場合)	187

事例 3



省エネ効果	燃料使用量試算(比率、%)
多層被覆効果	69.0
気密性を高める (カーテン、妻面、谷部の 隙間損失を無くした場合)	65.6

事例 4



省エネ効果	燃料使用量試算(比率、%)
多層被覆効果	65.6
変温管理 (4 段サーモ使用の場合)	51.6

施設：床面積 3,000 m² (間口 6 m × 5 連棟 × 100 m)、柱高 1.9 m。

A 重油焚温風暖房機使用、余裕率等で 10% 削減、10a 当りで試算。

データは、N社試算、JA 熊本経済連調べによる。また、気象は熊本市の気象データを参考。

この試算は、熊本市の気象データを基に試算しており、地域の気候、ハウスの型式、被覆資材等で、数値は異なってくる。

別紙 3

省エネ対策のチェックシート

～ 26項目で今一度再確認を！～

No	チェック欄	項目
1. ハウスの気密性を高める。		
1		ビニルの破れや隙間等はありませんか。
2		加温を始める前に、補修やバンドの締め直しを行いましたか。
3		出入り口の内外にフィルムを張り、冷気の流入を防いでいますか。
4		カーテン等フィルムの接合部は、隙間がありませんか。
5		カーテンの裾部は、風により動かないように固定するかやや長めにしていますか。
6		谷樋の部分にフィルムを設置して、天井フィルムとの重なりを広くしていますか。
7		谷部やサイドは、妻面から 1.5m 程度重ね代をとって、風の侵入を防いでいますか。
2. 多重被覆を導入する。		
8		可能な限り多重被覆を導入していますか。
9		カーテンは変質したり、破れたりしていませんか。
10		寡日照、高温、多湿対策として日中の換気や病害虫防除に努めていますか。
3. 夜間は変温管理を行う。		
11		夜間の設定温度は、4 段サーモなどを活用した変温管理を行っていますか。
12		品質や収量に影響のない設定温度で、管理を行っていますか。
4. 暖房効率を高める。		
13		暖房機の熱交換面（缶体）は清掃しましたか。
14		暖房機のノズルは交換しましたか。
15		暖房機の空気量は調整しましたか。
16		温度センサー位置は、生育ステージに合わせる等適切な位置に設置していますか。
17		センサーの設定温度を過信せず、実際のハウス内の温度を測定・確認しましたか。
18		温風ダクトの配置は、穴の間隔、ダクト間隔を調節する等適正に配置しましたか。
19		循環扇等の利用により、温度ムラを少なくし、過剰暖房を防ぐようにしていますか。
5. 栽培管理の工夫を行う。		
20		整枝、誘引、摘葉等適期管理を行い、採光を図っていますか。
21		夕方温度があまり下降しないうちに、ハウスを閉めて保温に努めていますか。
22		防寒・防風対策として西側や北側に防風垣を設置していますか。
23		ハウス北側の妻面やサイド部は防寒資材で被覆していますか。
24		節油のあまり、適温を下回るような管理はしていませんか。
25		マルハナバチ等を利用する場合は、これらの活動温度を考慮していますか。
6. 適正作型の遵守		
26		重油の経費増を考慮して、定植を早めたり又は遅くするなど作型を検討しましたか。