

概要

芦別市スマート農業推進協議会では、メロン・花きのハウスにモニタリングシステム「farmo」と自動換気装置「WINDUP」を導入し、ハウス内温度管理の労働負担軽減に向けた実証試験を行った。

取組内容

- 実施地域：芦別市上芦別地区及び福住地区
- 試験参加者：農業者2名、普及センター職員1名
- 品目・規模：メロン・ハウス1棟 (6.0m×82.0m)
花き・ハウス1棟 (7.3m×43.3m)
- 試験内容
 - ・farmoの設置により、遠隔地でもスマートフォンでハウス内環境(室内温度・地中温度・地中湿度等)を見える化した。
 - ・WINDUPの設置により、ハウスの開閉作業を自動化した。
 - ・上記の機器の設置により、労働時間軽減効果について検証。

導入生産者等のコメント

WINDUPはハウスパイプの破損により、正常に開閉動作が出来なかった時があったが、farmoによりリアルタイムで状態が確認できるので、2つセットで利用すると有用性が高い。

今後に向けた改善点等

携帯不感地帯では利用できないという課題はあるが、メロン・花きに加え、水稻育苗ハウスにも設置し、効果等を検証していきたい。



(ハウスモニタリングシステムfarmo)



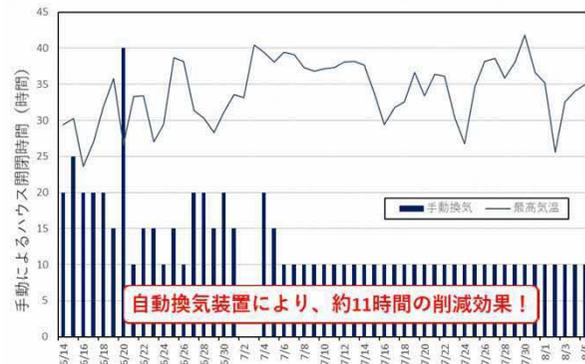
(自動換気装置WINDUP)

導入機器

- ハウスモニタリングシステム「farmo」
自動換気装置「WINDUP」
- 導入数：各2台
- 通信環境：4G回線(farmo)
- 活用方法：データ計測
自動換気

効果

- ハウス内の温度確認に向かう時間の省力化。
- 高温時の裾換気を自動化したことによる労働力削減。
- 自動換気でも十分な高温時の裾換気が行える。



(手動による開閉時間と最高気温)

作業時間と労働費	
ハウス開閉時間(分/日・棟)	5
栽培棟数(棟)	1
開け閉めにハウスに向かう時間(分/日)	10
栽培日数(5月～7月)(日)	92
合計労働時間(時間/年)	23
時給(円/時間)	1,000
労賃換算(円/年)	23,000
導入経費	
1台(円/台)	150,000
導入台数(台)	1
耐用年数(年)	10
導入コスト(円/年)	15,000
経済効果(円/年) ①-②	8,000

(経済効果の試算)

課題番号：

課 題：自動換気装置導入効果試験

担当機関：空知農業改良普及センター中空知支所

担当者名：澤口瞳子 佐藤純一 岡元克憲

協力分担：芦別市スマート農業推進協議会

1 目的

自動換気装置(WINDUP)導入の効果について、環境測定装置 (Farmo) で調査し、慣行の手動換気と比較しながら、温度管理効果、労働時間軽減の効果および経済効果について確認する。

2 試験方法

- (1) 調査場所：芦別市上芦別 櫻田 浩生氏ほ場
- (2) 調査規模： 2棟 【1棟 492m² (6.0m×82.0m)】
- (3) 耕種概要：－
- (4) 試験設計：写真3

3 試験結果

	導入したスマート農業技術		目 的
	環境測定装置	自動換気装置	
ハウス1 (自動換気)	farmo ※写真1	WINDUP ※写真2	(1)「手動換気と自動換気」を比較して、自動換気装置を導入しての「温度管理効果」を評価
ハウス2 (手動換気)	おんどとり		
目 的	(2)「farmo」とおんどとり」を比較し、「環境測定装置」の有効性について評価	(3)「WINDUPと無設置区」を比較し、「労働時間軽減の効果」について評価	(4)すべての調査結果から、自動換気装置導入の「経済性」について評価

(1) 温度管理効果について

- ・手動換気と自動換気のハウス内温度の比較をしたところ、手動換気のほうがハウス内の温度変化が小さくなっていた (図1)。
- ・手動換気と自動換気のハウス内温度の分散分析を行ったところ、手動換気のほうが温度変化が小さくなっていた (図2)。
- ・手動換気と自動換気で、ハウス内温度が30℃を超えた時間を調査したところ、手動換気のほうが、30℃の高温になる時間帯は少なくなった (図3)。
- ・手動換気、自動換気を行ったハウス内の温度と外気温を比較したところ、換気を行ったハウスは、外気温より低く温度を維持できており、高温時の裾換気を行っていた (図4)。
- ・手動換気には及ばないものの、自動換気でも十分に高温時の裾換気を行っていたことが確認できた。

(2) 環境測定装置について

- ・「farmo」は、リアルタイムに携帯で、ハウス内の温度状態を確認することができ、ハウス内高温による警告も受け取ることができるため、環境測定機器として有用性は高い。
- ・生産者がハウスに温度を確認しに向かう時間を省力化することができ、環境測定装置「farmo」の導入だけでも、温度管理が繊細な作物を栽培する場合は、有用性は高い。

(3) 労働軽減効果について

- ・ハウスの開閉時間を、5分/日・棟とした場合、試験を行った期間（6月14日から8月5日）に、670分の開閉作業をしており、作業時間は12分/日になっていた（図5）。
- ・自動換気装置を導入することで、大幅な労働力の削減につながった。

(4) 経済効果について

- ・ハウス開閉時間5分/日/棟として、作業時間と労働費を試算したところ、23,000円/年となった。導入コストを15,000円/年とした場合、経済効果は、8,000円/年と試算される（表1）。

4 考察

(1) 温度管理効果について

手動換気には及ばないものの、自動換気でも十分に、高温時の裾換気を行えており、軽労化にもつながることから、自動換気装置導入の効果は高い。

(2) 環境測定装置について

自動換気装置は、停電時の作業停止や不測の事態も考えられることから、環境測定装置との併用が必須と思われる。

環境測定装置で、携帯電話により、自動換気装置の不具合を把握することができれば、不測の事態にも対応することができる。

(3) 労働軽減効果について

ハウス換気は、換気作業の時間については作業時間はかからないが、ハウスに向かうまでの時間がかかるため、大幅な労働時間の削減につながっている。

(4) 経済効果について

導入台数が少なくても、頻繁にハウスの温度管理をする作物の場合、ハウスの開閉にかかる時間も多くなることから、経済効果も高くなると考えられる。

5 普及の活用・留意点

(1) 自動換気装置の設置は6月14日と、機器導入時期が当初予定の4月より遅くなった。

調査結果は一時期でのものとなったため、農作業期間全体を網羅したものとはなっていない。自動換気が最も効果を発揮すると考えられる春期繁忙期の調査を重ねて実施する必要があると考えられる。

6 具体的データ

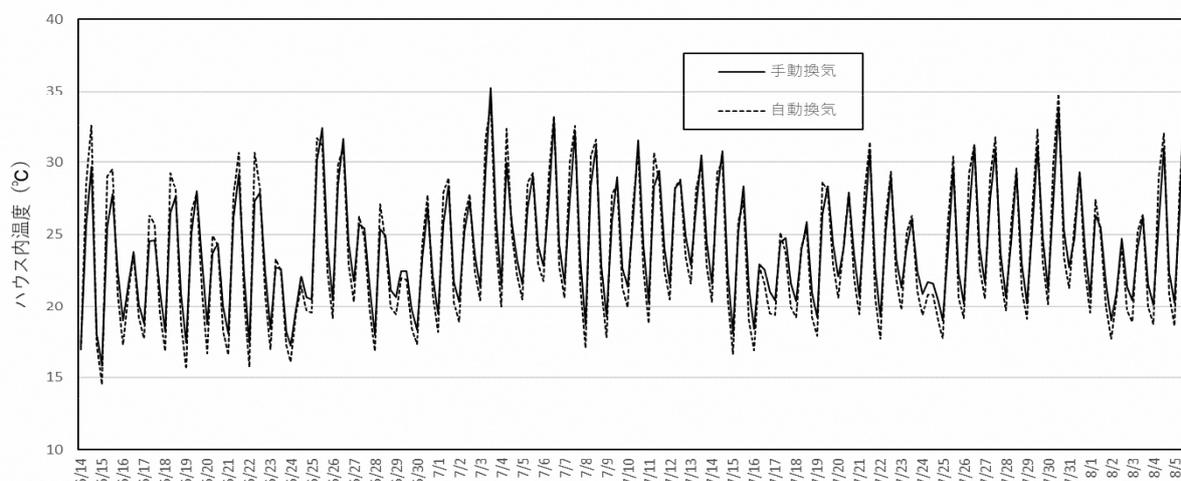


図1 手動換気と自動換気のハウス内温度変化の比較

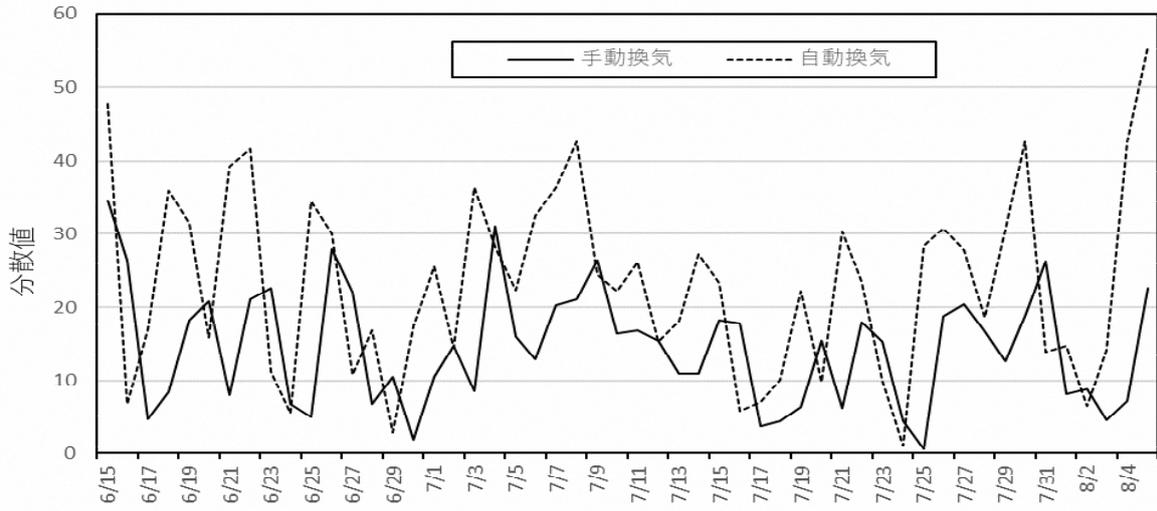


図2 手動換気と自動換気のハウス内温度の分散分析

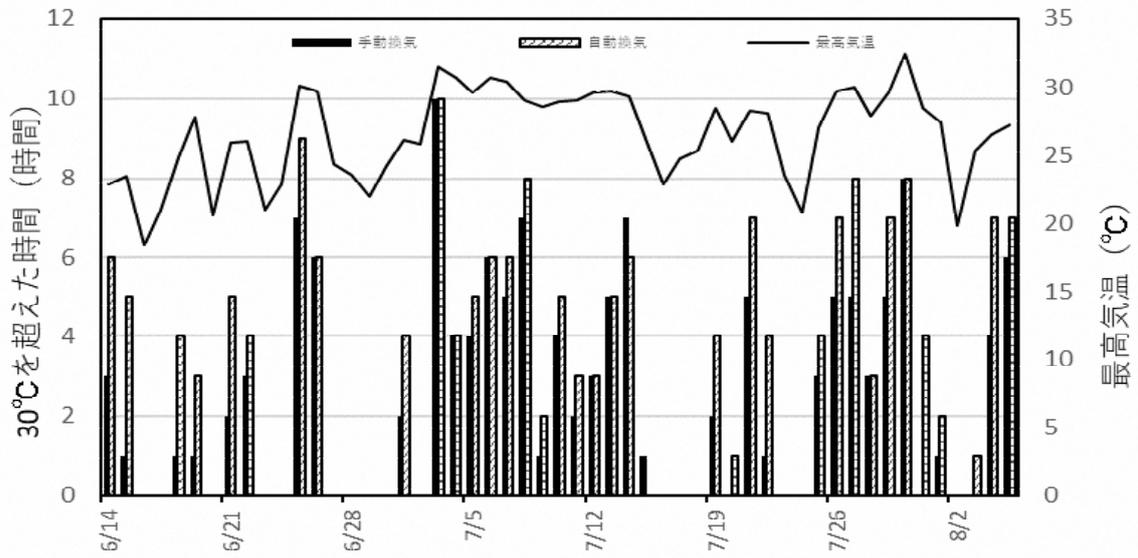


図3 手動換気と自動換気で、ハウス内温度が30°Cを超えた時間

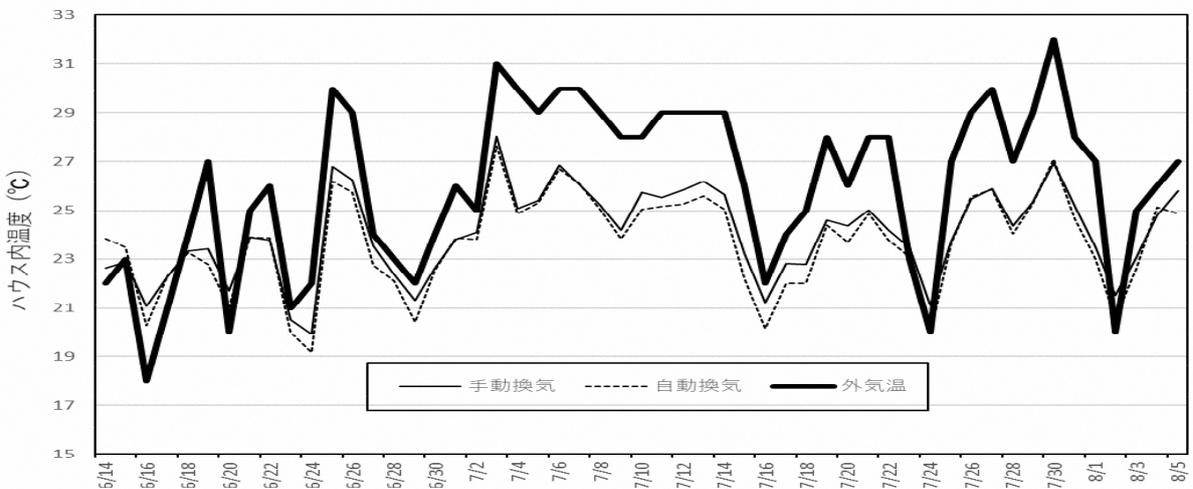


図4 手動換気と自動換気によるハウス内温度と外気温の比較

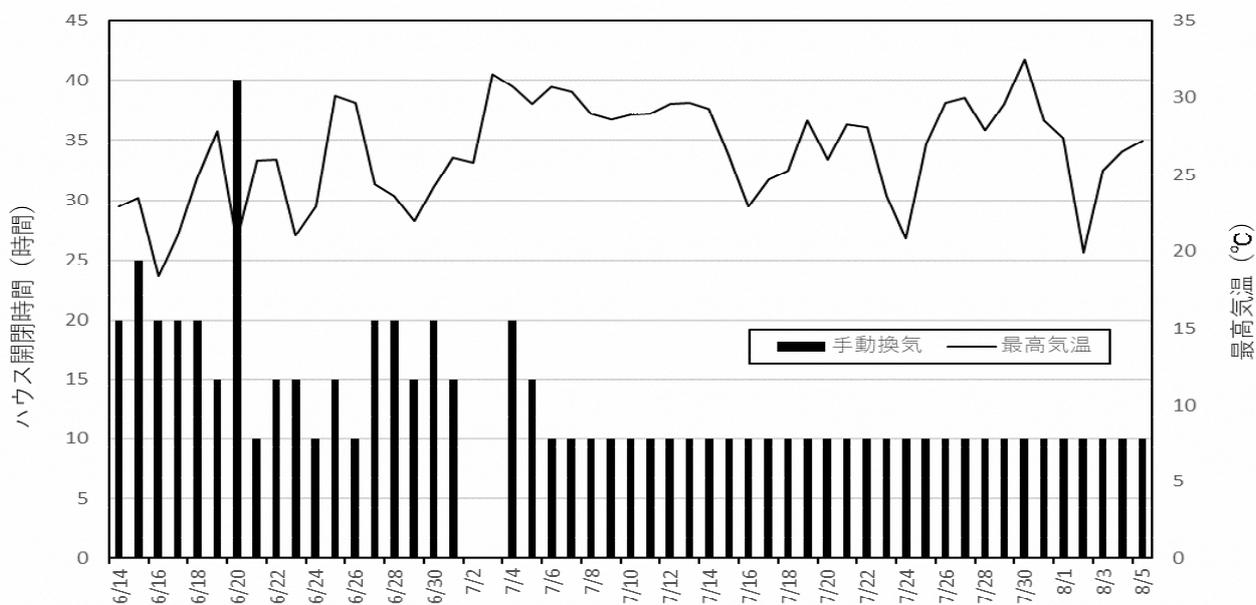


図5 最高気温とハウス開閉時間

表1 経済効果の試算

作業時間と労働費	
ハウス開閉時間 (分/日・棟)	5
栽培棟数 (棟)	1
開け閉めにハウスに向かう時間 (分/日)	10
栽培日数 (5月～7月) (日)	92
合計労働時間 (時間/年)	23
時給 (円/時間)	1,000
労賃換算 (円/年) ①	23,000
導入経費	
1台 (円/台)	150,000
導入台数 (台)	1
耐用年数 (年)	10
導入コスト (円/年) ②	15,000
経済効果 (円/年) ①-②	8,000



写真1 環境測定装置「farmo」



写真2 自動換気装置「WINDUP」



写真3 試験設計

課題番号：

課 題：自動換気装置導入効果試験

担当機関：空知農業改良普及センター中空知支所

担当者名：澤口瞳子 佐藤純一 岡元克憲

協力分担：芦別市スマート農業推進協議会

1 目的

自動換気装置(WINDUP)導入の効果について、環境測定装置 (Farmo) で調査し、慣行の手動換気と比較しながら、温度管理効果、労働時間軽減の効果および経済効果について確認する。

2 試験方法

- (1) 調査場所：芦別市福住町 石川 雅彦氏ほ場
- (2) 調査規模：2棟 【1棟 316.1m² (7.3m×43.3m)】
- (3) 耕種概要：－
- (4) 試験設計：写真3

3 試験結果

	導入したスマート農業技術		目 的
	環境測定装置	自動換気装置	
ハウス1 (自動換気)	farmo ※写真1	WINDUP ※写真2	(1)「手動換気と自動換気」を比較して、自動換気装置を導入しての「温度管理効果」を評価
ハウス2 (手動換気)	おんどとり		
目 的	(2)「farmo」とおんどとり」を比較し、「環境測定装置」の有効性について評価	(3)「WINDUPと無設置区」を比較し、「労働時間軽減の効果」について評価	(4)すべての調査結果から、自動換気装置導入の「経済性」について評価

(1) 温度管理効果について

- ・試験期間、ハウスは常時開放していたため、手動換気と自動換気によるハウス内温度の比較を行ったが、手動換気と自動換気のハウス内温度は、ほぼ同じであった(図1)。
- ・ハウスを常時開放していたため、手動換気、自動換気を行ったハウス内温度と外気温を比較したところ、外気温とほぼ同じ温度になっており、高温時の裾換気による差も、見られなかった(図1)。

(2) 環境測定装置について

- ・ハウスを開放し、換気をしていない場合についても、生産者が必要な時に、ハウス内温度のログ記録を簡単に確認でき、収量向上に向けた技術対応を考える要素になった(写真1)。

(3) 労働軽減効果について

- ・ハウスを常時開放していたため、手動換気と自動換気で差がなく、労働軽減効果については、判然としなかった。

(4) 経済性について

- ・ハウスを常時開放していたため、手動換気でも労働時間がかかっていないため、経済性についても、判然としなかった(表1)。

4 考察

(1) 温度管理効果について

育苗期間の5月に、ハウスは開閉しており、6月以降はハウスを常時開放していたため、本試験では温度管理効果について、調査結果は得られなかった。

(2) 環境測定装置について

環境測定装置については、ハウスを常時開放していても、必要な時に、ハウス内の温度のログ記録を確認することができた。温度のログ記録から、生育不良株の技術対応を考える要素となったため、収量向上のためにも、有用な機器であると考えられる。

(3) 労働軽減効果について

ハウスを常時開放する時期に、試験を行ったことで、手動換気との差がなく、有用な調査結果が得られなかった。

(4) 経済性について

ハウスを常時開放する時期に、試験を行ったことで、手動換気との差がなく、経済的にも、有用にならなかった。

5 普及の活用・留意点

(1) 自動換気装置の設置は6月14日と、機器導入時期が当初予定の4月より遅くなった。

ハウスを常時開放する期間での試験となってしまったため、有効な試験結果が得られなかった。

(2) 自動換気が最も効果を発揮すると考えられる春期繁忙期の調査を実施することで、自動換気装置導入による温度管理効果、労働時間軽減の効果および経済効果について、有用なデータが得られると考えられる。

6 具体的データ

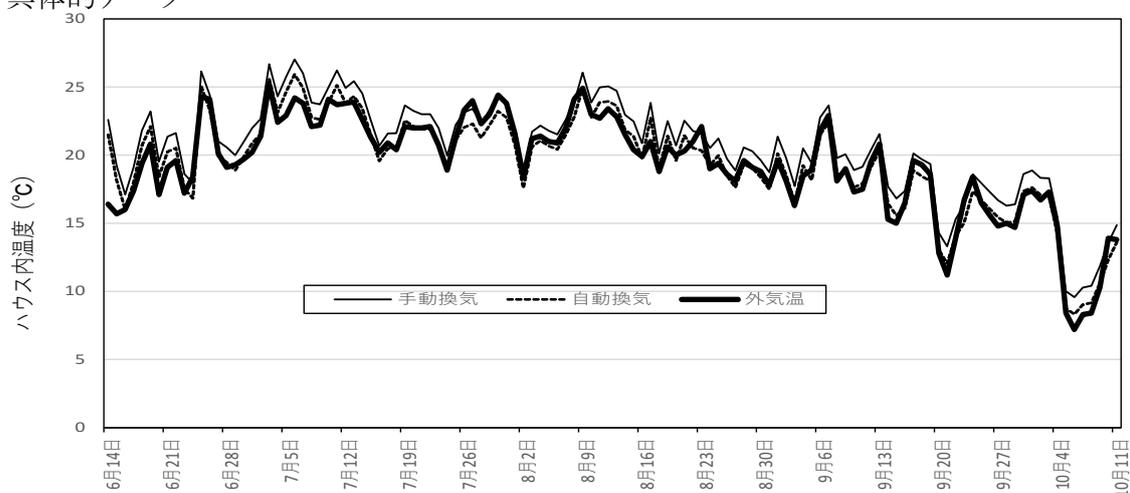


図1 手動換気と自動換気によるハウス内温度と外気温の比較



写真1 環境測定装置「farmo」



写真2 自動換気装置「WINDUP」



写真3 試験設計

表1 経済効果の試算

作業時間と労働費	
ハウス開閉時間 (分/日・棟)	0
栽培棟数 (棟)	1
開け閉めにハウスに向かう時間 (分/日)	0
栽培日数 (6月～10月) (日)	120
合計労働時間 (時間/年)	0
時給 (円/時間)	1,000
労賃換算 (円/年)	0
導入経費	
1台 (円/台)	150,000
導入台数 (台)	1
耐用年数 (年)	10
導入コスト (円/年) ②	15,000
経済効果 (円/年) ①-②	-15,000