

委託試験成績（平成23年度）

担当機関名、部・室名	宮崎県総合農業試験場 生産流通部					
実施期間	平成23年度					
大課題名	Ⅱ 高品質・高付加価値農産物の生産・供給技術の確立					
課題名	シート埋設栽培床形成装置の実用化による簡易隔離床栽培の省力化と品質向上効果の実証					
目的	遮根シート等を使用しての簡易隔離床作成には従来より多大な労力を要していたが、シート埋設床栽培形成装置を利用することにより労力を軽減し、施設野菜の品質向上・収量の増加を図る。					
担当者名	山田千加子 榎本清和					
1. 試験場所						
宮崎県東臼杵郡門川町						
2. 試験方法						
(1) 供試機械名						
シート埋設栽培床形成装置（図1、2）						
機械名	全長	全幅	全高	作業幅	作業深	装着方法
	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	
シート埋設栽培床形成装置	167	102	105	65	20	3点リンク（直装）
※1 全幅は140cm、幅シート装着時150cm						
※2 作業深は基本作業の深さ						
※3 トラクターは21psを使用し、今回は土質が粘土質で負荷がかかったためフロントウエイトを用いた。						
(2) 試験条件						
ア. 圃場						
シート埋設栽培床ハウス（試験区） 45m×50m						
・埋設栽培床形成装置						
・ミニバックホー						
シート埋設栽培床を用いないハウス（対照区） 45m×50m						
イ. 栽培等の概要						
・品種名 ミニトマト「サンチェリーピュア」						
・耕起及びシート埋設						
①深耕ロータリーを取り付けた26psトラクター（ヤンマー株式会社製 EG 326）による30cmの深耕（図3）の後、シート埋設栽培床形成装置を21psトラクター（ヤンマー株式会社製 F-210）の作業深度を地面下25cmに保ちシートを埋設した（平成23年6月23日）						
②シート埋設栽培床の埋設開始と終了の2mは手作業						
③定植前に管理機によるシート内耕起を実施（平成23年7月）						

- ・ 土壌消毒 太陽熱消毒（平成23年7月～8月）※対照区はクロルピクリン消毒
- ・ 定植 平成23年8月19日
- ・ 施肥 基肥（10a当たり）
  - 堆きゅう肥 3,000kg 苦土石灰 180kg
  - N 15kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 25kg K<sub>2</sub>O 15kg
- ・ 追肥 N 20kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O 20kg
- ・ 水管理 チューブ灌水
- ・ 収穫 平成23年10月10日～平成24年6月中旬

### （3）試験項目

#### ア．機械関係

- ①作業能率：シート埋設栽培形成装置とミニバックホー埋設の単位長さ埋設にかかる作業時間。

#### イ．土壌関係

- ①埋設床内、外の栽培前後の土壌分析：pH、EC、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O

#### ウ．作物関係（12月1日に各々採取し調査実施。単位収量は12月末時点の値。）

- ①萎縮枯死率：罹病本数を植付け本数で除して算出。
- ②青枯病生菌数：土壌希釈平板法により生土1g当たりの菌数を検出。
- ③単位収量、糖度、クエン酸含量：10個を調査分析し、平均値を算出。

### （4）作業機の使用法（作成したマニュアルの概略）

#### ・ 圃場の下準備

圃場の土壌水分をなるべく少なく乾いた状態にし、シート埋設深さより5cm以上深く耕耘（今回は30cm）し、砕土を充分に行う。

#### ・ 初期調整作業・動作確認

実埋設作業に入る前に試し掘りを行う。

トラクターは四輪駆動にし、油圧レバーを最下げにし、マストのロックを外しフリー状態にする。トラクターの主副変速レバー、PTO回転数等を合わせ、作業を開始し、作業機が所定の深さまで達したところで一度止め、油圧レバーを上げる。トップピンがマスト長穴の下側にきたらマストのロックを掛け固定する。

調整は主にトップリンクの長さ調整により行い、作業機が深く入っていく場合はトップリンクを長くし、逆に浅くなるなら短く調節する。

#### ・ シート埋設作業

シートロールを取り付けて、ロールから必要な長さ分シートを引き出し、土が載り始めるまではシートを押さえる（シートは自動では送り出されないため）。

作業中機械が深く入る等して速度が落ちる場合、油圧レバーを動かし、作業機を少し浮かせ、動きが安定したら油圧レバーを再び最下げにする。作業中深さが浅くなる場合、トップリンクを短くする。

### 3. 試験結果

#### 1) 作業能率

このシート埋設栽培床形成装置は21ps以上のトラクターで容易に作業できる(図4、5)が、今回の圃場では埋設に当たって土壌水分等の影響で負荷が大きく21psでは馬力が足りず人の補助も必要とした(図6)。

しかし、ミニバックホーで作業した場合と比較して、100分の1の作業時間でシートを埋設することができた(表1)。

#### 2) 土壌関係

肥料成分については、床内定植前はpH6.0、EC0.2、 $P_2O_5$ 23.6、 $K_2O$ 33.9であった(表2)。栽培後の分析については、平成24年6月中旬まで収穫見込みであることから、今後実施する予定である。

#### 3) 作物関係

対照区では青枯病が多く発生し、枯死による欠株と生育抑制が見られたが、試験区では青枯病の症状である萎縮枯死株は現時点では発生しなかった。なお、生土1mg当たりの青枯病生菌数を調べたところ、試験区では菌は見られなかった(表3、図7、8)。

また、12月末までの収量は試験区が上回った。また、糖度、クエン酸含量も検定の結果には有意差がなかったが対照区よりやや上回り、品質も良かった(表4)。

### 4. 主要成果の具体的データ

#### ア. 機械関係

表1 シート埋設時の作業能率

使用機械	作業能率(m/min)	全作業時間(h)	深度(cm)
シート埋設栽培床形成装置	6.06	1.9	25
ミニバックホー	0.06	201.3	25

※1 全作業時間は畝幅65cm×深さ25cm×長さ50m×15畝の作業時間。なお、各畝毎の作業の始めと終わりの計4m分は除く。

※2 ミニバックホーで作業した場合は掘削と埋設に15分/m、人力での仕上げに2.5分/m。

#### イ. 土壌関係

表2 埋設床内、床下の定植前後の土壌分析

	pH	EC(ms/cm)	$P_2O_5$ (mg/乾100g)	$K_2O$ (mg/乾100g)
定植前	内 6.0	0.2	23.6	33.9
(8月採取)	外 6.2	0.1	45.4	19.2

#### ウ. 作物関係

表3 萎縮枯死率等

	萎縮枯死率(%)	生土1mg当たりの青枯病生菌数(cfu/1mg)
遮根シート区	0	0
対照区	33.3	$1.7 \times 10^3$

表4 ハウス内ミニトマトの状況

	単位収量 (kg/10a)	糖度 (%)	クエン酸含量 (%)
遮根シート区	2,508	5.20 a	0.67 a
対照区	1,870	5.08 a	0.59 a

同一項目間において同符号間に有意差が無い可能性が高い( $P>0.05$ ) (Welchの t 検定)

※対照区は当初予定していたハウスのミニトマトが青枯病により2/3以上萎縮枯死したため、急遽、同じ耕種概要の他ハウスへ変更した。

## 5. 経営評価

シート埋設栽培床形成装置の販売価格が決定していないため詳細な経営評価は難しいが、作業能率及び病害発生率等を勘案するとシート埋設栽培床形成装置を導入した方が経営的に優れる。

※シート埋設栽培床形成装置の費用対効果 (試算)

- ・コスト レンタル料 (1ハウス当たり)
  - ・シート埋設栽培床形成装置 52千円/日 (労賃含む)
  - ・ミニバックホー 165千円/11日 (オペレーター込み料金)
- ・シート埋設栽培床形成装置の販売見込価格 (試算)  
825千円 (じゃがいも収穫機 (325千円) + 改造費 (約500千円))

## 6. 考察

遮根シート埋設区は対照区 (遮根シート未埋設区) と比較して、萎縮枯死株も発生しておらず、非常に良い状況であり、根域制限栽培は土壤消毒による品質・収量向上対策に有効な手段である。

根域を制限する隔離床の埋設に多大な労力が必要なため、根域制限栽培はあまり普及が進んでいないが、この簡易に埋設できるシート埋設栽培床形成装置はミニバックホーと比較して100倍能率が高く、今後の普及が期待される。この装置の特徴は、土送りコンベア部の土壤搬入効率が良く、また装着した土落とし部により刃幅内の土を確実にシート内に埋め戻すことができるようになったため、シート埋設形状が角底型なり、かつ作業スピード6.06m/minと大幅な迅速化が図られた点である。

これらのことから、ミニバックホー等と比べて非常に経費が安く、短時間で作業ができるこのシート埋設栽培床形成装置は全国の土壤病害に苦慮している地域及び根域制限による品質向上などを目指している農業者・農業法人等に大きく貢献するものと考えられる。

## 7. 問題点

水分が高い土壌の場合は、21psを超えるトラクターでの作業が必要となる。また、土壌水分が高いと装置のコンベア部に付着土壌が多くなるため、付着が目立ち始めたら付着土壌を落とさなければならない。

8. 参考写真

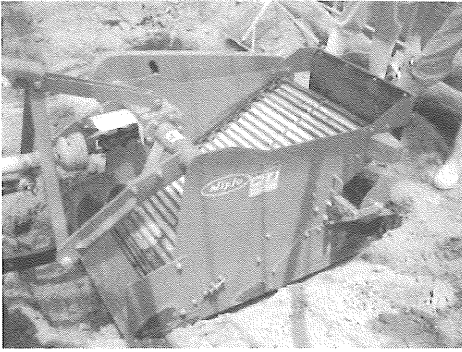


図1 シート埋設栽培床形成装置



図2 埋設装置刃先

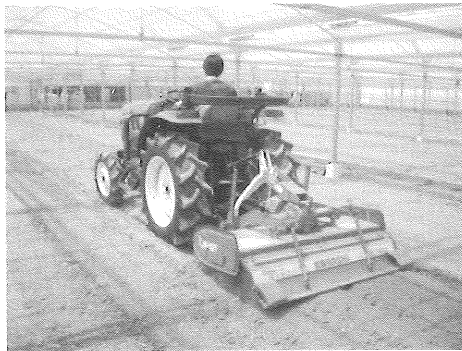


図3 ヤンマー社トラクターによる深耕



図4 埋設状況



図5 埋設形状



図6 トラクターの馬力が小さい場合の埋設状況



図7 シート埋設栽培床ハウス（試験区）



枯死に  
よる抜根部位

図8 シート埋設栽培床未使用ハウス（対照区）