

鹿児島県の促成栽培ピーマン産地のための 脱臭化メチル栽培マニュアル



鹿児島県農業開発総合センター

農林水産省

新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業

「臭化メチル剤から完全に脱却した産地適合型栽培マニュアルの開発」
(2008年～2012年) 成果集

はじめに

臭化メチル剤は土壌伝染性病害や雑草による被害防止に卓効を示す土壌燻蒸剤として農業現場で普及してきました。しかし、本剤は1992年にオゾン層破壊関連物質に指定され、先進諸国では、2005年に特別用途（検疫用途、緊急用途、不可欠用途）を除き原則廃止されました。

わが国においても、キュウリ緑斑モザイク病、メロンえそ斑点病、スイカ緑斑モザイク病、トウガラシ類モザイク病及びショウガ根茎腐敗病については、代替剤がなく難防除であることから、不可欠用途申請による臭化メチルの使用がなされてきました。

しかし、この不可欠用途用臭化メチル剤についても、国連環境計画での締約により2012年12月で全廃となることから、上記病害の流行が危惧されています。

そこで、各産地が一体となって当該作物の安定生産技術を確立するため、2008年から新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「臭化メチル剤から完全に脱却した産地適合型栽培マニュアルの開発」を実施してきました。

鹿児島県農業開発総合センターでは、トウガラシマイルドモットルウイルス（PMMoV）で発生するモザイク病の防除技術を中心に、促成ピーマン栽培産地における脱臭化メチル栽培マニュアルを開発しました。

本マニュアルは、土壌中の罹病残渣腐熟促進処理、生分解性ポット、そして植物ウイルスワクチン（弱毒ウイルス）の3つの新たな技術を骨格に、PMMoVの土壌汚染度に応じて合理的・効果的な防除法を導入することを提案し、数年かけて土壌のPMMoV濃度を低下させ、最終的には通常の栽培に戻すことを目的としています。また、これらをサポートする技術として、仕立て誘引法による増収技術、青枯病等複合抵抗性台木などの情報を盛り込んでいます。

本マニュアルが、ピーマン産地の持続的安定生産につながれば幸いです。

2012年12月3日

鹿児島県農業開発総合センター所長

宮内 悟

目 次

1 臭化メチル剤全廃後に流行が予想される土壌病害虫	1
2 臭化メチル剤全廃後の土壌伝染性病害虫の防除方法	3
3 臭化メチル剤以外の土壌消毒方法	
1 熱利用法	16
2 薬剤利用法	17
4 栽培管理暦	18
5 経営試算	19
6 Q&A	21

本書を読むにあたって

2

本マニュアルでは各単元を、番号入りマークで示しています。
マークを追うことで必要な防除技術(単元)に移動できます。

重要

特に重要なポイントを示しています。



個々の技術において重要なポイントを示しています。

臭化メチル剤全廃後に流行が予想される 土壌病害虫

モザイク病(PMMoV)

- ・病 原 ウイルス(PMMoV:トウガラシマイルドモットルウイルス)
- ・症 状 新葉が黄変し、凹凸を伴うモザイク症状を示し、株の成長が抑制されます。
果実は退緑果、奇形果が多発し、**秀品率が低下し、減収します。**
- ・病原の特徴 種子で1年以上、土壌中の残根で6ヶ月以上感染性を保持します。伝染力が非常に強く、一株発生すると管理作業等により蔓延し、防除が困難です。発病残渣中のウイルスは安定しており、熱や農薬には強いですが、残渣から土壌中に溶出すると不活化が進みます。
- ・伝 染 方 法 種子伝染、土壌伝染(媒介者なし)、管理作業を通じての接触伝染です。



新葉のモザイク症状



果実のモザイク症状



えそ果



奇形果

青枯病

- ・病 原 細菌 (*Ralstonia solanacearum*)
- ・症 状 晴天の日中、生長点付近の葉が急に萎れ、株全体が萎凋し、最後には青枯れ症状となります。気温20℃以上で発病し、地温20℃以上で激発します。
発病株の茎や一部の根の維管束部が褐変し、切断面から乳白色の細菌を含んだ粘液(菌泥)がでるのが特徴的です。
- ・病原の特徴 発病残渣とともに土壤中で長期生存し、伝染源となります。水田にしても数ヶ年生存します。生育適温は35～37℃で、死滅温度は52℃、10分間です。ナス科作物の他、マメ科、キク科など多くの作物に寄生します。
- ・伝 染 方 法 土壌伝染します。根の表面に定着し、移植、中耕、または土壌センチュウ被害による傷口などから感染します。その後、維管束等へ増殖しながら移動し通水を妨げます。一度土壌が汚染されると病原菌の根絶は困難です。



青枯病菌泥の流出

ネコブセンチュウ

- ・生 態 繁殖は地温15℃以上で行われ、活動、繁殖の最適温度は20～30℃です。休眠現象はなく、冬季でもこの温度条件になると繁殖、加害します。
- ・症 状 寄生をうけた根はこぶ状を呈し水分、養分の吸収が悪くなり萎凋します。
- ・伝 染 方 法 寄生した植物、農機具等による汚染土の持ち込み、流水等により伝搬します。



ネコブセンチュウ

2

臭化メチル剤全廃後の土壌伝染性病害虫の防除方法

種子伝染による圃場への侵入

PMMoV発生！

3割以上減収

栽培終了後に土壌汚染度を測定

2-Aへ

土壌汚染度に応じた技術を導入

低

(フェーズ1)

中

(フェーズ2)

高

(フェーズ3)

残渣腐熟促進



2-Bへ

生分解性ポット



2-Cへ

植物ワクチン
(弱毒ウイルス)



2-Dへ

新栽培技術によるサポート

増収も同時に図りたい

新仕立て法の導入

2-Eへ

青枯病も発生する

抵抗性台木の利用

2-Fへ

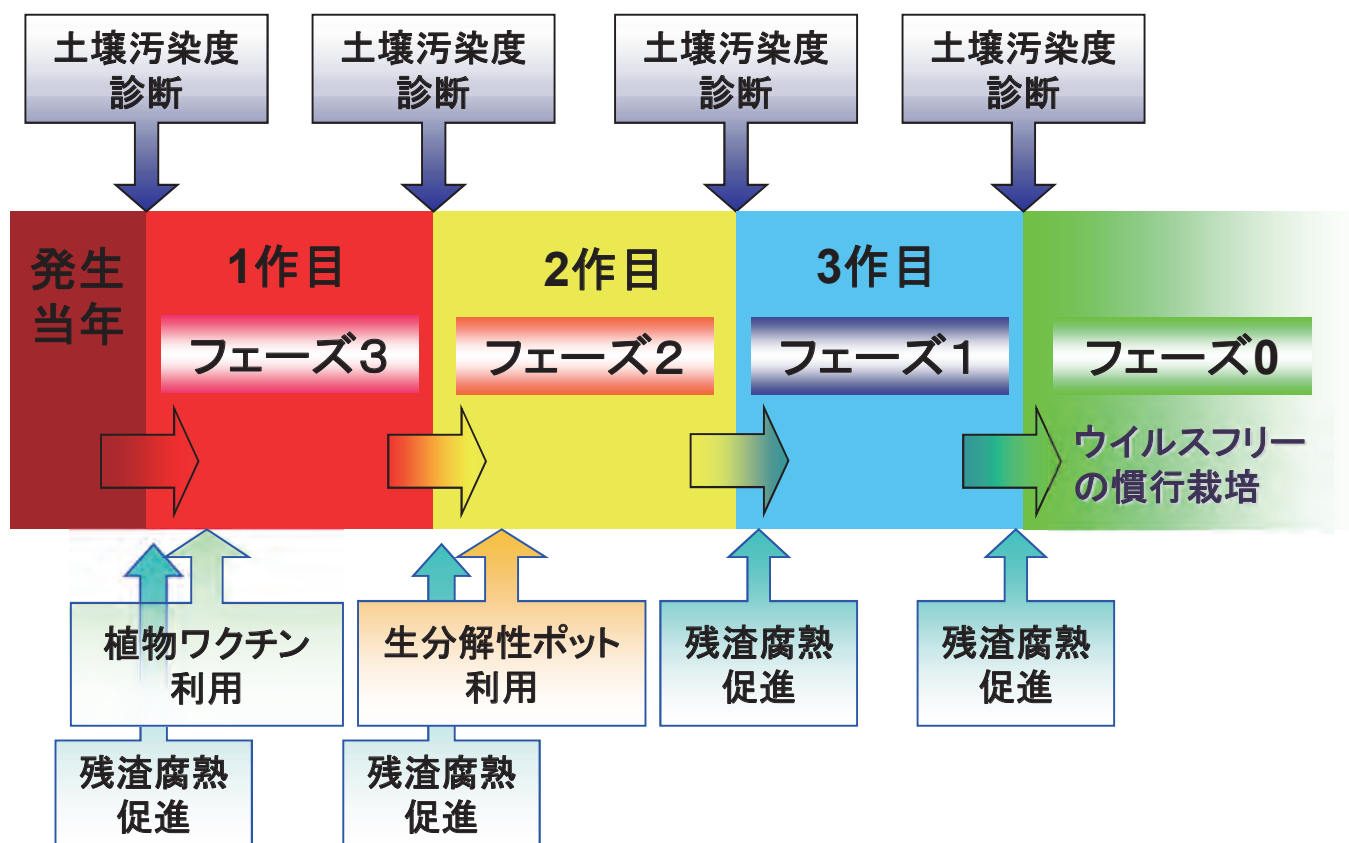
技術を使い分け、数年でウイルスフリー土壌での慣行栽培へ！

1 汚染度に応じた防除技術のねらい

重要

- ・モザイク病が発生した後の圃場のPMMoV濃度が非常に高い場合は、残渣腐熟促進処理を行ったあと、植物ワクチン接種苗を定植し、PMMoVの感染を防止します。
- ・土壌汚染度が中程度の場合は、残渣腐熟促進処理後、生分解性ポットを利用し、ウイルスの土壌伝染を防ぎます。
- ・土壌汚染度が低い場合は、残渣腐熟促進処理のみで土壌伝染を防止します。
- ・モザイク病発生圃場では数年かけて圃場中のウイルス濃度を土壌伝染しないレベルまで低下させ、最終的には慣行栽培へ移行します。

2 PMMoV汚染圃場からの脱却モデル(例)

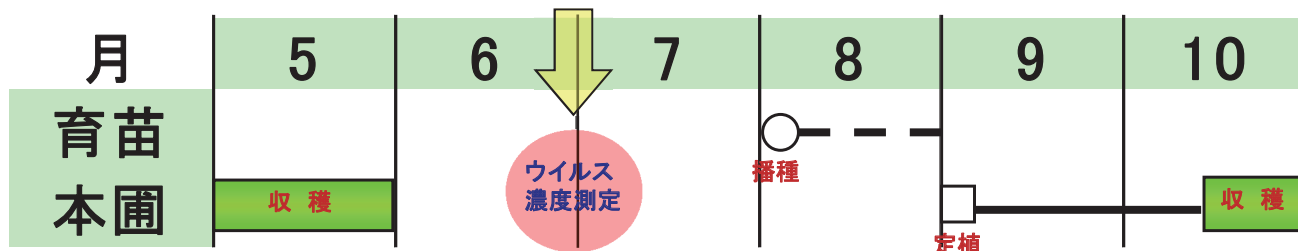


2-A

ウイルス土壌汚染度を測定して 導入技術を使い分けよう！

1 汚染度把握時期

・前作終了圃場整理後(本圃定植2ヶ月以上前)



2 圃場からの土壌の採集

- ・発病場所から、作土(深さ10cm前後)を1ヶ所100g以上採取します。
- ・採取数は、1連棟3～4ヶ所を目安にします。
- ・採取地点ごとに番号を付け、ハウスでの位置を記入します(右図)。



ハウス

①	⑤	
②	⑥	
③	⑦	
④	⑧	

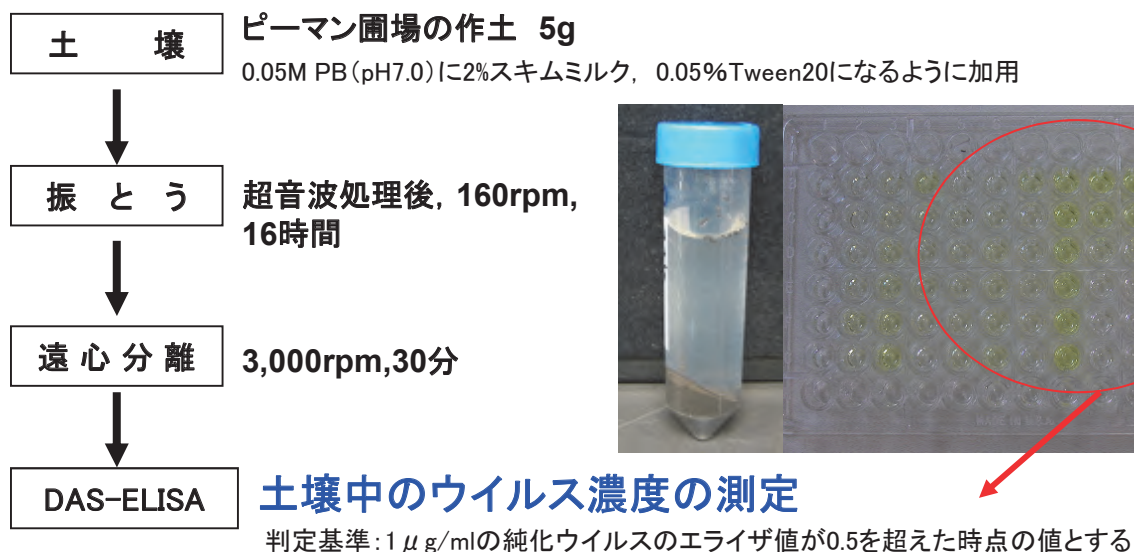
3 診断の依頼先

各地域振興局農政普及課, 農業専門普及指導員



農業開発総合センター病理昆虫研究室

4 汚染度(土壤中のウイルス濃度)の測定



5 汚染度診断結果と防除対策

重要

フェーズ	定植60日前 の圃場土壌 のエライザ値	次作でのウイルス 土壌伝染の危険度	導入する防除技術		
			残渣腐 熟促進	生分解 性ポット	植物ワ クチン
0	0.1未満	なし			
1	0.1～0.35未満	低	○		
2	0.35～0.5未満	中	○	○	
3	0.5以上	高	○		○

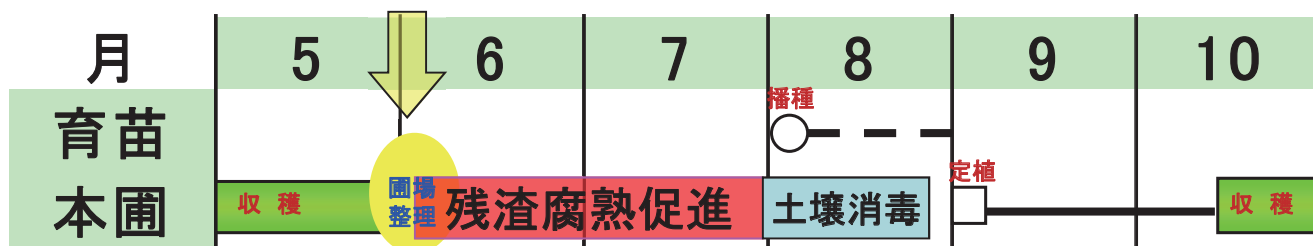
※防除技術は測定した複数のエライザ値の**最大値**をもとに判断します

2-B

ウイルス防除の基本！ 残渣腐熟促進処理でウイルス濃度を低下させる

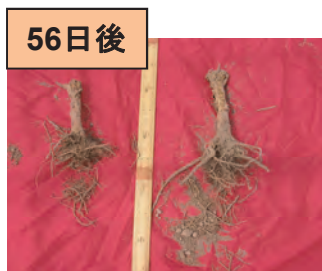
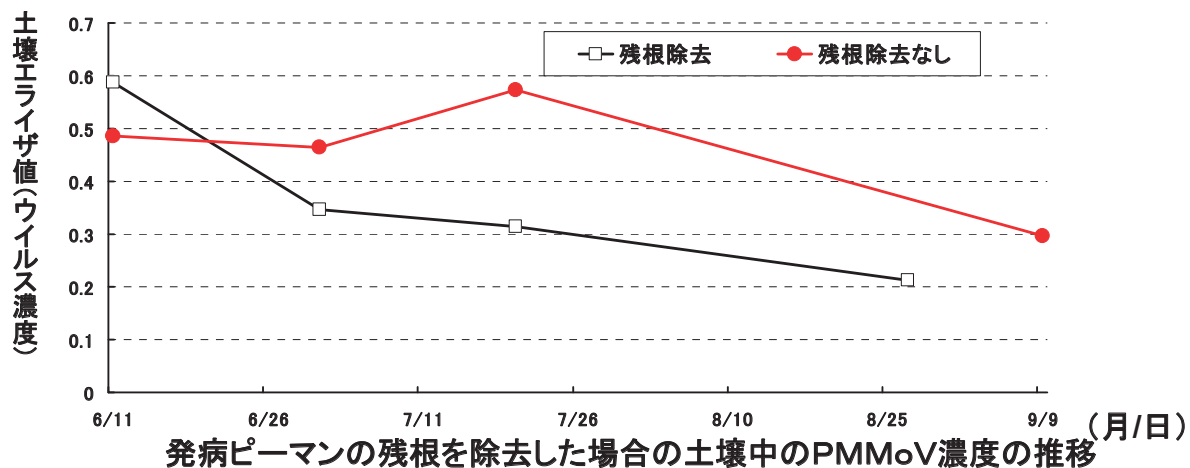
1 残渣腐熟促進処理時期と期間

・栽培終了後、直ちに実施しましょう(期間**2ヶ月以上**)



2 発病株の持ち出し

・発病株の残根まで圃場外へ持ち出すと、土壌中のウイルス濃度は速やかに低下します

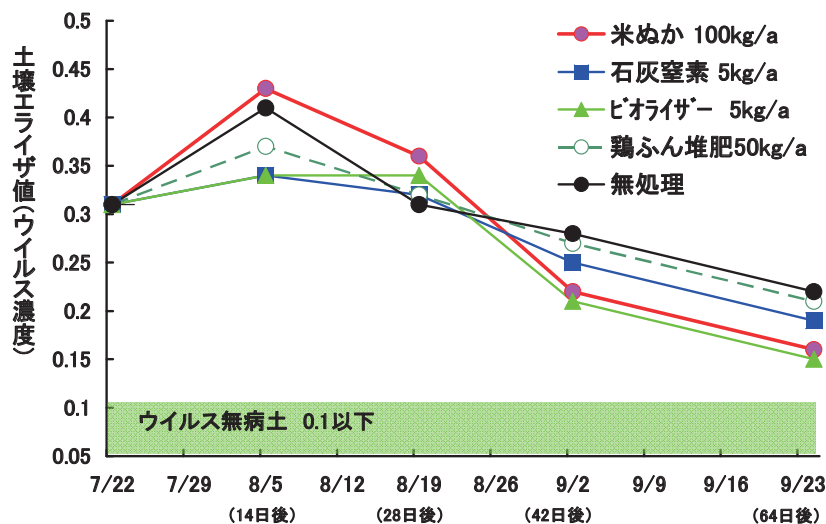


石灰窒素で分解を促進しても、茎は残ります

発病株の地際の茎は、最低限持ち出そう

3 残渣腐熟促進資材

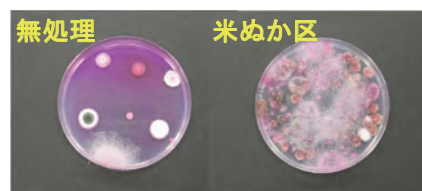
- ・ピーマンの発病残渣腐熟促進には、米ぬか25kg/a以上、石灰窒素5kg/a、バイオライザー5kg/aなどが効果的
- ・米ぬかは土壌微生物の増加が顕著



各資材と土壌中の微生物数の比較

資材	菌数(cfu/乾土g)	
	糸状菌 × 10 ⁴	細菌 × 10 ⁷
米ぬか	111.6 (45.7)	13.0 (2.6)
石灰窒素	4.8 (2.0)	3.4 (0.7)
バイオライザー	5.5 (2.2)	3.7 (0.7)
堆肥	7.5 (3.1)	8.8 (1.8)
無処理	2.4 (1.0)	4.9 (1.0)
処理前	1.2 (0.5)	0.72 (0.2)

※()は無処理区に対する比



糸状菌数の比較(約1ヶ月後, 1000倍希釈)

4 腐熟を促進するには土壌微生物を活かしましょう

・地温の確保

鹿児島県は、休耕期間が夏場にあたるため、この期間を最大限活用します。

・灌水と耕耘による適度な土壌水分と空気の確保

雑草防除と残渣分解促進のために、2～3週間間隔の耕耘が理想的です。

乾燥と過剰な水分(還元状態)では、微生物が活動できません。

土壌を握って大きな塊が軽く壊れる程度が適度な水分の目安です。

・分解促進の期間

残渣分解のためには、2ヶ月以上確保しましょう。1ヶ月では不十分です。

・微生物の栄養

上記、残渣腐熟促進資材を活用しましょう。

・土壌消毒のタイミングは重要(残渣腐熟促進処理後)

微生物の活動を促すため、残渣腐熟処理後に消毒します。

栽培終了直後のクロルピクリンや湛水による土壌消毒は、無消毒より感染率が高くなります。

2-C

生分解性ポット利用で定植時のウイルスの 土壌伝染を防ぎ，早植えて収量も確保！

1 生分解性ポットのウイルス土壌伝染防止効果

- ・ウイルスは根などの残渣に残り，土壌伝染します。
- ・ウイルスの土壌伝染のほとんどは，定植時に生じる根の傷から感染します。
- ・定植後に伸長した根には，ウイルスの感染はほとんど起こりません。
- ・そのため、定植時のウイルスの感染を防ぐには，生分解性ポットを利用した定植が効果的です。
- ・残渣腐熟促進処理と生分解性ポットの組み合わせで防除します。

定植方法	定植株数 (本)	発病株数 (本)	発病株率 (%)
生分解性ポット定植	218	0	0.0
慣行定植(ポットから外し，植え付け)	564	7	1.2

2 生分解性ポットの使用法

通常どおり育苗



ポットごと定植



定植後

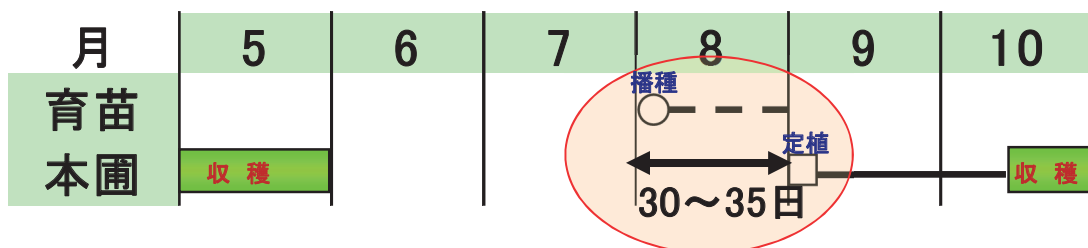


育苗ポットは，網の上に乗せるなどして，ポット下に灌水等の水が停滞するのを防ぎましょう。
滞水した位置からポットが崩壊したり，根が出たりして防除効果が低下します。

定植後1週間程度は手灌水等によるこまめな水管理が必要

3 生分解性ポットの育苗期間と本圃での収量

・生分解性ポットの本圃定植までの育苗期間は、30日を目安に35日までに定植しましょう。根の順調な活着を促し、収量も確保できます。



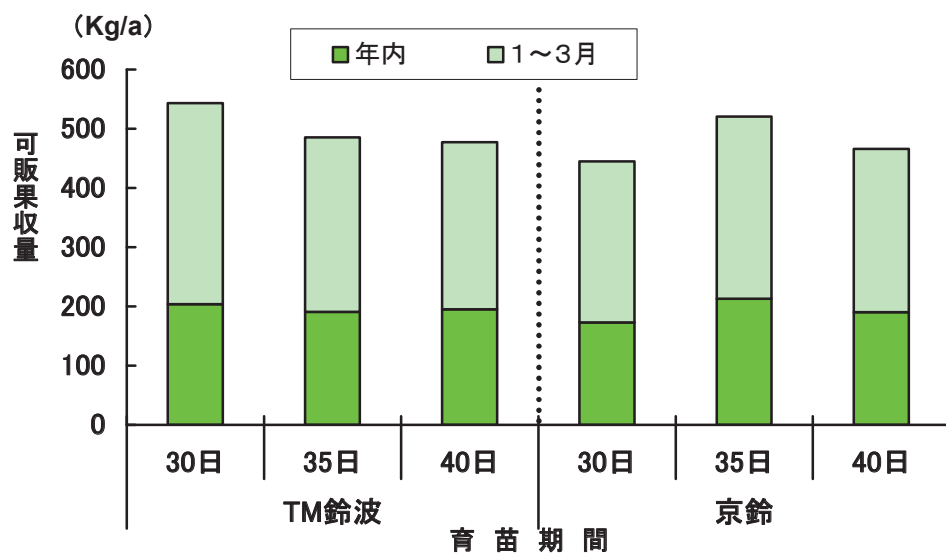
生分解性ポット早植えの初期生育

	育苗日数 (日)	植付後日数 (日)	主幹長 (cm)	主幹径 (mm)	主枝1節長 (cm)	主枝長 (cm)	主枝節数 (節)
生分解性ポット定植・早植え	31	32	29.3	10.4	8.5	36.8	7.5
慣行定植（ポットから外し、植え付け）	40	23	29.3	7.5	8.3	26.5	6.0

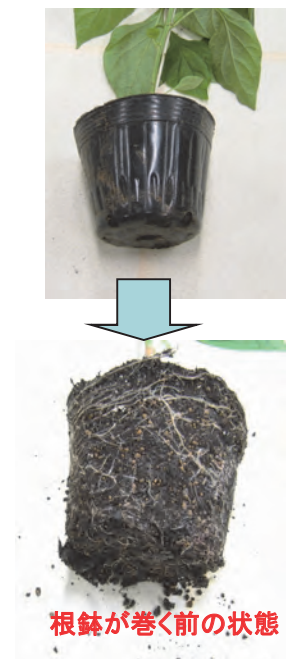
生分解性ポット早植えの可販果収量

	可販果収量 (kg/a)			対慣行比 (%)	
	9～12月 (年内)	1～4月	総計	9～12月 (年内)	9～4月 (総計)
生分解性ポット定植・早植え	318	803	1,120	137	127
慣行定植（ポットから外し、植え付け）	231	649	880	100	100

定植当日の生分解性ポットと根の状況



生分解ポットの育苗期間と本圃での可販果収量



根鉢が巻く前の状態

販売元: 株式会社 東海化成 TEL: 0575-33-4112

2-D

高汚染圃場で効果絶大！植物ワクチン接種でPMMoVの拡大を防ぎましょう！

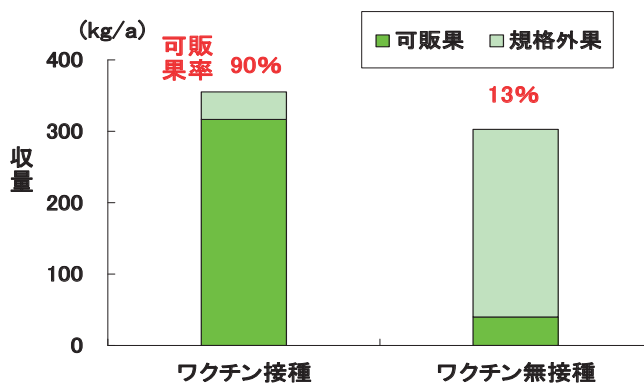
1 植物ワクチンの特徴とPMMoVの防除効果

- ・高汚染圃場でも、植物ワクチン利用で土壌伝染や管理等による伝染を防ぎ、次作の土壌中のウイルス濃度が低下します。
- ・ワクチン接種後の栽培管理はこれまでどおりです。
- ・品種により、健全株に比べ1割程度減収する場合があります。
- ・果実中のビタミンC含量が増加します。

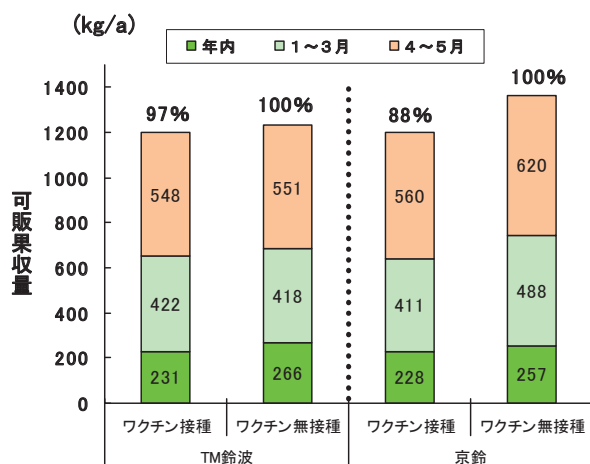
ワクチン接種株の水平伝搬防止効果

区 名	定植49日後		定植119日後	
	発病度	防除価	発病度	防除価
ワクチン接種	0.4	99.4	1.7	97.7
ワクチン無接種	65.8		73.3	

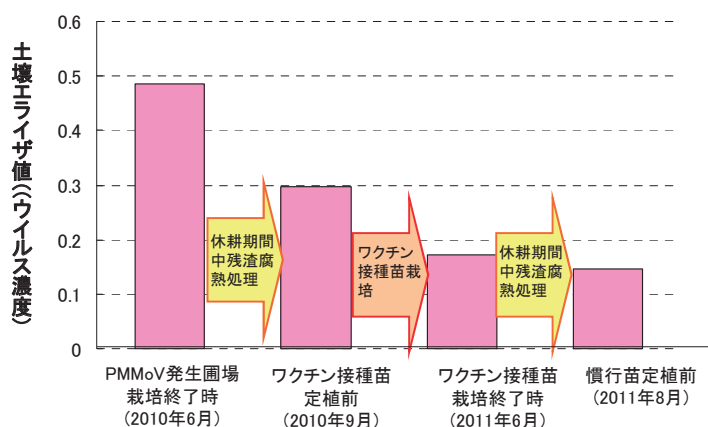
※軽い退緑症状を発病とした



発生圃場でのワクチン接種株による収量比較 (TM鈴波)



ワクチン接種株と無接種株(健全株)の可販果収量比較



高汚染圃場にワクチン接種苗を栽培した圃場での土壌中のウイルス濃度の推移

2 植物ワクチンの使用法

- ・市販のミネラル水(軟水)などでワクチン粉末を25倍に希釈します。
- ・ワクチン液は保冷剤等をいれた容器内に入れておきます。
- ・ワクチンの接種は、子葉が完全に展開し、本葉がわずかに展開した時期に子葉2枚に行います。
- ・一度溶解したワクチン液を保存して再利用はできません。必ず1回で使い切ってください。

ワクチン製剤



25倍に希釈

ワクチン接種状況



ワクチン液を付けた綿棒等を子葉の表面にこすりつける

3 植物ワクチン接種後の留意点

- ・接種後は**1日程度遮光**し、強い日差しを避けます。育苗期は夏場ですので、直射日光による接種葉の傷みが心配されます。
- ・その後の栽培管理は通常どおり行います。

接種後の苗管理状況



接種後は寒冷紗等で
1日程度遮光

定植後の状況



定植, その後の管理は通常どおり

植物ワクチンの利用については、農業開発総合センターにお問い合わせください

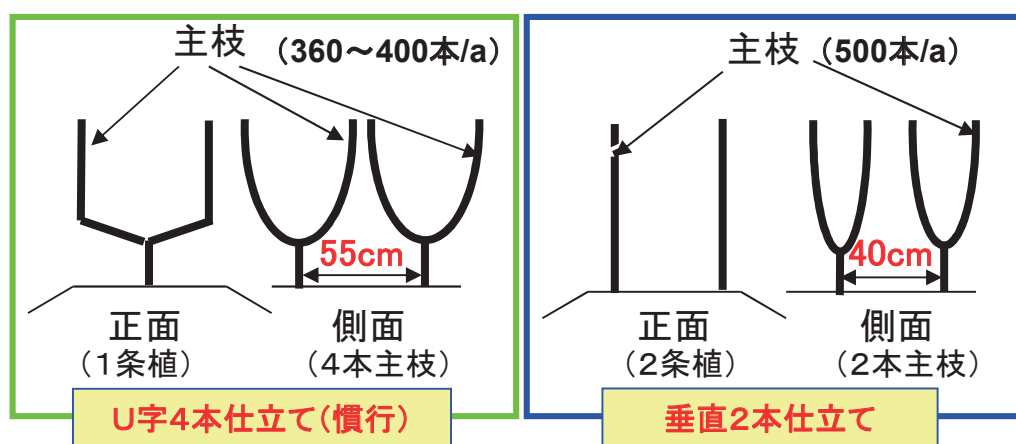
2-E

仕立て法の変更で収量増加！

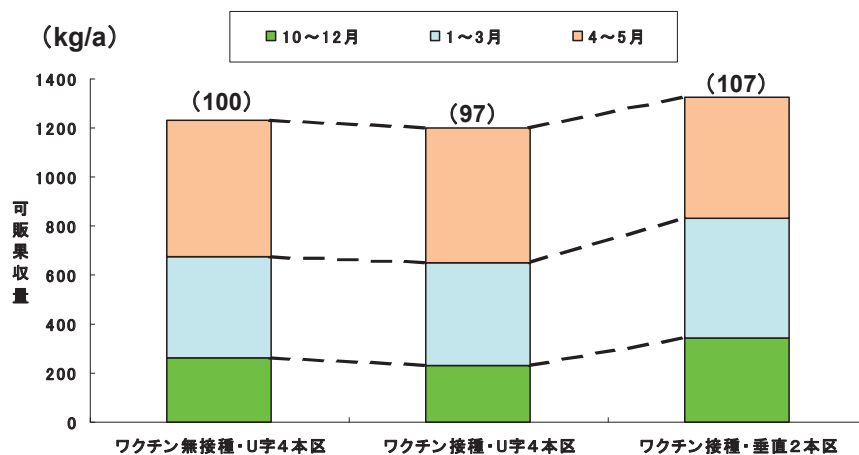
1 仕立て法

・ワクチンを利用すると減収する場合がありますが、仕立て法を垂直2本仕立てにすることにより、草勢を維持し、品質・収量が確保できます。

仕立て法の違い(品種:TM鈴波)



仕立て法	主枝数	栽植方法	植付株数 (株/a)
U字4本(慣行)	4	株間50~55cm, 1条	90~100
垂直2本	2	株間40cm, 2条	250



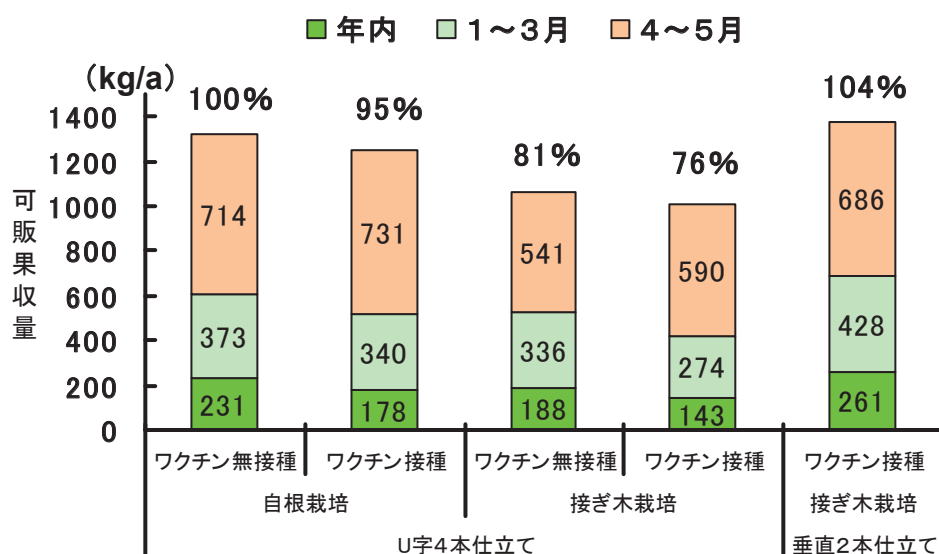
仕立て法の違いによる可販果収量(TM鈴波)

「垂直2本仕立て法」で可販果収量UP！

2-F

青枯病の防除には複合抵抗性台木を利用！

- ・青枯病菌は土壌消毒剤の効果が及びにくい深さ30cm以下でも生存するため、土壌消毒と抵抗性台木(接ぎ木)とを組み合わせた防除が有効です。
- ・抵抗性台木を利用した接ぎ木栽培では、草勢が弱くなりやや減収しますが、垂直2本仕立てにすると、慣行栽培並みの収量が確保できます。



ワクチン接種、台木利用の有無、仕立て法の違いと可販果収量
(台木:台パワー, TM鈴波)

「垂直2本仕立て法」で可販果収量を確保！



穂 木

支持チューブ

台 木

穂木:TM鈴波

台木:台パワー(青枯病, 疫病, PMMoV L³抵抗性)

2-G

耕種的防除も利用し、センチュウ防除

- ・ネコブセンチュウには土壤消毒が有効です。
- ・しかし、被害残渣のセンチュウには効果が低下するため、栽培終了後は残渣を除去し、有機物を施用するなど耕種的な防除法も組み合わせた総合的な防除が効果的です。

栽培終了後の
残渣分解促進

耕 耘・
有機物の施用

土 壌 消 毒

- ・被害残渣の除去により、センチュウの密度を減らします。
- ・米ぬかや堆肥の施用は、土づくりの基本であるだけでなく、センチュウ防除の面からも効果が認められます。有害センチュウ類の天敵の活動を高め、センチュウ密度を低下させます。
- ・ネコブセンチュウは多くの雑草にも寄生することから、耕耘等により雑草を防除し、ネコブセンチュウの雑草への寄生と生存率を低下させます。
- ・ネコブセンチュウは湿潤状態では45℃、1時間で死滅することから、土壤消毒処理後は被覆し、地温の確保と土壤消毒剤等の空気中への拡散を防ぐことが重要です。

太陽熱消毒と米ぬかによるネコブセンチュウ防除効果(オクラ圃場での試験例)

処理区	20g生土あたりの ネコブセンチュウ数	根こぶ指数
被覆	0.5	52.0
被覆+米ぬか混和	0.0	0.0
米ぬか混和	0.0	2.1
クロルピクリン	0.0	0.0
無処理	7.5	30.0

※田場ら、沖縄農業第37巻第1号(2003)を一部改変して作成

ネコブセンチュウ2期幼虫および卵囊の死滅温度と時間(分)

サンプル	温度(℃)		
	40	45	50
2令幼虫	240	10	10
卵囊	1,440	60	10

※田場ら、沖縄農業第37巻第1号(2003)を一部改変して作成

土壌還元消毒法

- ・土壌にふすまや米ぬか等の有機物を1～2t/10a施用・耕耘します。
- ・灌水して土壌に十分な水分を保持させます。足が潜るくらいが目安です。
- ・透明フィルムで表面を被覆し、ハウスを密閉します。
- ・3～5日で「ドブ臭」が発生し、この状態から15～20日で消毒が完了します。
- ・0.5%糖蜜溶液を用いると土壌深層部まで処理でき、青枯病にも効果があります。

熱水土壌消毒法

- ・圃場を耕耘後、ビニールで被覆し、その下に数時間かけて、70～90℃の熱水を土壌注入(約100～300L/㎡)して地温を上昇させて土壌病害虫を防除する方法です。
- ・太陽熱消毒に比べて短期間で処理できます。
- ・大量の水を使用するため排水性が悪いと使用できない場合があります。
- ・熱水土壌消毒を実施するためにはボイラー、熱水注入装置が必要です。
 - 導入コスト:300万～400万円程度(処理方式、メーカーにより異なります)
 - ランニングコスト:約10万円/10a(熱水注入量150L/㎡、灯油90円/1Lの場合)

蒸気土壌消毒法

- ・土壌中に高温の蒸気を通すことで、蒸気の保有する潜熱により土壌温度を上昇させ、病害虫を防除する方法です。
- ・熱水消毒に比べ少ない水量ですみ、傾斜地等でも利用できます。また、消毒時間も短時間となります。
- ・防除効果は土質によって異なります。
- ・蒸気消毒を行うと土壌中のマンガンが溶出し、マンガン過剰障害が出やすくなります。特に、土壌pHが酸性の場合は溶出を助長するため、消毒後は土壌pHを6以上に矯正するとともに、完熟堆肥を施用し2週間以上経ってから植え付けます。

3-2

臭化メチル剤以外の土壌消毒法 ー薬剤利用法ー

農薬使用の際は農薬ラベルで登録内容を確認しましょう

主な土壌消毒剤の使用条件

薬剤名(一般名)	処理日数	最低処理温度	被覆等	適用範囲 (登録範囲)
クロルピクリン単剤及び混合剤	25～30℃:約10日 15～25℃:10～15日 10～15℃:15～20日 7～10℃:20～30日	7℃	ポリエチレン、ビニル等で必ず被覆する。	糸状菌類、細菌類 センチュウ類 土壌害虫類 一年生雑草
D-D	25～35℃:約7日 20～25℃:7～10日 10～20℃:10～15日 5～20℃:15～20日	5℃	覆土、鎮圧を行う。 被覆した方が効果が高い。	センチュウ類 土壌害虫類
カーバムナトリウム塩	7～10日 (処理から播種、定植までは15～20日)	10℃	ポリエチレン、ビニル等で被覆する。	糸状菌類 センチュウ類 一年生雑草

適用農薬一覧(土壌消毒剤) 平成24年9月現在

農薬名	成分名	使用量・希釈倍率	使用時期 日前まで	使用回数 回以内	毒性	魚毒性	適用病害虫名						使用上の注意
							センチュウ類	ネグサレセンチュウ類	ネコブセンチュウ類	青枯病	萎凋病	疫病	
キルバー	カーバムナトリウム塩	原液40～60L/10a	は種・定植15～24	1	普	A			◎				
		原液60L/10a									◎		
クロールピクリン	クロルピクリン	<床土、堆肥>3～5ml/穴 <圃場>2～3ml/穴		2	劇	C	◎			◎	◎	◎	床土、ほ場それぞれ1回以内
クロピクテーブ	クロルピクリン	<圃場>110m/100㎡		2	劇	C				◎		◎	床土、ほ場それぞれ1回以内
クロルピクリン錠剤	クロルピクリン	1錠/穴		2	劇	C	◎				◎	◎	床土、ほ場それぞれ1回以内
		10錠/㎡								◎			
ドロクロール ドジョウピクリン クロピク80	クロルピクリン	<床土、堆肥>3～6ml/穴 <圃場>2～3ml/穴		2	劇	C	◎				◎		床土、ほ場それぞれ1回以内
ソイリー	クロルピクリン、D-D	20～30L/10a(2～3ml/穴)	作付の15～10	1	劇	C		◎	◎				
		30L/10a(3ml/穴)								◎			
ダブルストッパー	クロルピクリン、D-D	30L/10a(3ml/穴)	作付の15～10	1	劇	C		◎	◎	◎	◎		地温7℃以上の時に使用
D C 油 剤 D - D テ ロ ン	D-D	15～20L/10a(1.5～2ml/穴)	作付の15～10	1	普	B		◎	◎				
プラズマ油剤	DCIP、D-D	20L/10a(2ml/穴)	定植の20	1	劇	A			◎				

注)各農薬の使用回数は当該農薬の総使用回数を示している。そのため、使用に際しては、含有する有効成分の種類毎の総使用回数を超えないように確認して使用すること。

4

栽培管理暦 計画的な準備で一安心

月・旬		土壌汚染度 導入技術	土壌汚染度			作業上の留意点
			低	中	高	
		作業項目	導入防除技術			
			残渣腐熟促進	残渣腐熟促進＋ 生分解性ポット	残渣腐熟促進＋ 植物ワクチン	
4月						
5月			収穫終了			
6月	上	圃場整理・残渣処理	米ぬか等投入，耕耘	米ぬか等投入，耕耘	米ぬか等投入，耕耘	
	中					
	下					
7月	上	育苗床土作成	 土 壌 汚 染 度 診 断			
	中		土壌消毒までの休耕期間は2ヶ月以上確保			
	下					資材の消毒
8月	上	播種		播種	播種	健全種子の使用
	中	鉢上げ，土壌消毒		生分解性ポットへ 鉢上げ	ワクチン接種	青枯病発生圃場では 抵抗性台木を併せて 使用
	下	ガス抜き，元肥施用				異常苗の廃棄
9月	上	定植		ポットごと定植	ワクチン接種苗定植	
	中	誘引				
	下					異常株の抜き取り
10月 ～3月		収穫 				ハサミの消毒 (こまめに行う)

PMMoV発生圃場の場合

(千円/10a, kg/10a)

		発生圃場 (3割減収)	導入防除技術			通常栽培	
			残渣腐熟 促進処理	生分解性ポット	植物ワクチン		
				(30日育苗)	U字4本仕立て		垂直2本仕立て
粗収益		4,557	6,510	6,510	6,330	6,982	6,510
収量		10,500	15,000	15,000	14,585	16,087	15,000
経営費		4,698	5,203	5,220	5,167	5,651	5,190
種苗費		75	75	105	75	188	75
肥料費		177	177	177	177	177	177
農薬衛生費		134	134	134	154	184	134
諸材料費		407	420	407	407	460	407
動力光熱費		1,120	1,120	1,120	1,120	1,120	1,120
減価償却費・ 修繕費		1,417	1,417	1,417	1,417	1,417	1,417
その他		172	172	172	172	172	172
労働費	家族	1,181	1,183	1,177	1,185	1,216	1,181
	雇用	3	3	3	5	130	3
支払資本利子		45	45	45	45	45	45
出荷販売経費		1,148	1,640	1,640	1,594	1,758	1,640
農業所得		-141	1,307	1,290	1,163	1,331	1,320
所得率(%)		—	20.1%	19.8%	18.4%	19.1%	20.3%

1) 前提条件: 経営面積: 40a, 労働力: 家族2人+臨時雇用, 品種: TM鈴波
作式: 1,000株/10a, U字4本仕立て, 苗購入体系

2) 単価: 434円/kgで算出

3) 収量: 通常栽培を15,000kg/10aとし, 各技術導入による試験結果により得られた通常栽培に対する比率をもとに算出
ただし, 残渣処理及び生分解性ポット利用は通常栽培と同等とする

4) 技術導入に係る経費

米ぬか代: 10aあたり13,000円として諸材料費に計上

生分解性ポット代: 1ポット30円として種苗費に計上

植物ワクチン接種: 植物ワクチン代は苗1本あたり20円として農薬費に計上, 接種作業は生産者が行い, 接種作業にかかる労働費は一部雇用費で負担する

5) その他経費は鹿児島県農業経営管理指導指標(鹿児島県農政部 平成23年3月)を参考に算出

PMMoVと青枯病併発圃場の場合

(千円/10a, kg/10a)

		発生圃場 (3割減収)	導入防除技術		接ぎ木のみ	通常栽培
			植物ワクチン＋接ぎ木			
			U字4本仕立て	垂直2本仕立て		
粗収益		4,557	4,972	6,795	5,259	6,510
収量		10,500	11,456	15,657	12,118	15,000
経営費		4,698	4,910	5,729	4,960	5,190
種苗費		75	160	400	160	75
肥料費		177	177	177	177	177
農薬衛生費		134	154	184	134	134
諸材料費		407	407	407	407	407
動力光熱費		1,120	1,120	1,120	1,120	1,120
減価償却費・ 修繕費		1,417	1,417	1,417	1,417	1,417
その他		172	172	172	172	172
労働費	家族	1,181	1,054	1,216	1,065	1,181
	雇用	3	5	96	3	3
支払資本利子		45	45	45	45	45
出荷販売経費		1,148	1,252	1,711	1,325	1,640
農業所得		-141	62	1,066	299	1,320
所得率		—	1.3%	15.7%	5.7%	20.3%

- 前提条件: 経営面積: 40a, 労働力: 家族2人＋臨時雇用, 品種: TM鈴波, 台木: 台パワー
作式: 1,000株/10a, U字4本仕立て, 苗購入体系
- 単価: 434円/kgで算出
- 収量: 通常栽培を15,000kg/10aとし, 各技術導入による試験結果により得られた通常栽培に対する比率をもとに算出
接ぎ木栽培: 台木は台パワー, 穂木はTM鈴波を供試し, 接ぎ木法は呼び接ぎで実施
- 技術導入に係る経費
植物ワクチン接種: 植物ワクチン代は苗1本あたり20円として農薬費に計上, 接種作業は生産者が行い, 接種作業にかかる労働費は一部雇用費で負担する
接ぎ木苗代: 1本160円
- その他経費は鹿児島県農業経営管理指導指標(鹿児島県農政部 平成23年3月)を参考に算出

Q1: 残渣腐熟促進に米ぬかを使用するが、窒素施肥量の低減は考慮しているの？

A1: 米ぬか1t/10a施用での腐熟促進処理前後の土壌化学性を調査した結果、トルオーグリン酸含量はやや増加したものの、他の肥料成分の明らかな増加は認められませんでした。作付け前に土壌診断を実施し、その結果に応じて窒素施肥量を調整します。また、米ぬか施用量の違いによる残渣腐熟促進効果を検討した結果、1t/10aの1/4量でも発病が認められないことから米ぬか投入量の低減が可能であることも分かりました。

Q2: 生分解性ポットは育苗中に壊れないの？

A2: 生分解性ポットで45日程度育苗しましたが、軽微な亀裂が生じたのみで、定植作業に支障をきたす程度に崩壊したポットはありませんでした。

Q3: 生分解性ポットはどのように分解していくの？

A3: 定植時の生分解性ポットは、慣行栽培で使用するポリポットの状態とほとんど変わりません。生分解性ポット苗はポットの上部が畝の高さよりやや上に出るように定植しますので、上に出た部分は土と接触せず、栽培終了時まで残ります。しかし、土中に埋められた部分は土壌微生物の働きにより、栽培終了時にはほとんど分解します。分解せず残っている部分は、栽培終了後そのまま土にすきこみますと、最終的には水と二酸化炭素に分解されます。

Q4: 生分解性ポットでの早植えはなぜ行うの？防除効果は大丈夫？

A4: 現在、早植え実証圃場において土壌伝染による感染株は観察されていません。本早植え技術の本質は、生分解性ポットの特性を活かし、植え付け時の根傷みがなく、根をすみやかに本圃土壌に展開させ、スムーズな根の活着をさせることにあります。

Q5: 植物ワクチンはPMMoV以外のウイルスに有効なの？

A5: 本ワクチンはPMMoVのみに有効です。CMV(キュウリモザイクウイルス)等他の種類のウイルスには効果がありませんので、アブラムシ等媒介昆虫を防除するなどの対策が必要です。

Q6: 植物ワクチン接種苗を栽培したあと、圃場にウイルスは残留するの？

A6: 植物ワクチン接種苗を栽培した圃場では、4週間の休耕で次作の土壌伝染によるウイルス感染は認められませんでした。また、現地の高汚染圃場においても植物ワクチンを利用した跡地圃場のウイルス濃度はかなり低く、残渣腐熟促進処理のみで次作の土壌伝染を防止できました。

Q7: PMMoVが発生していない圃場に植物ワクチンを導入していいの？

A7: 本ワクチンはPMMoV発生圃場のみに使用します。特に高汚染圃場での使用が有効です。

Q8: 抵抗性台木や垂直2本仕立て法はどんな時に使うの？

A8: 現地では青枯病が併発している圃場もあり、この場合は複合病害抵抗性台木を使用した接ぎ木栽培となります。慣行の自根苗による栽培に比べ、接ぎ木苗による栽培は草勢が弱く減収する傾向にあり、草勢を強めに栽培する必要があります。今回提案している垂直2本仕立て法は、草勢を強めに管理でき、収量及び品質を慣行栽培以上に確保できる栽培法です。

編集委員／西 八束・竹牟禮 穰・田布尾尚子・新屋敷生男・樋口 康一
井上 栄明・桑鶴 紀充

編集事務局／津田 新哉

平成 24 年 12 月 3 日 初版発行

「鹿児島県の促成栽培ピーマン産地のための
脱臭化メチル栽培マニュアル」

編集所 鹿児島県農業開発総合センター
発行所 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
中央農業総合研究センター
〒305-8666 茨城県つくば市観音台 3-1-1
電話 029-838-8481
印刷・製本 佐藤印刷株式会社

