

愛知県のキュウリ産地のための 脱臭化メチル栽培マニュアル



愛知県農業総合試験場

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

臭化メチル剤はどんな病害虫にも効果のある土壌消毒剤として、これまで多くの施設野菜栽培に使用されてきました。

しかし、本剤が1992年にオゾン層破壊関連物質に指定されたことから、2005年に検疫用途及び不可欠用途に使用が限定され、2013年には不可欠用途の土壌用途が全廃されることになっています。

今後キュウリ栽培においては、臭化メチル剤以外に有効な防除法がないキュウリ緑斑モザイク病の発生が懸念されます。

そこで、愛知県農業総合試験場では2008～12年の5年間、独立行政法人、各県の研究機関および関連民間企業と連携しプロジェクト「臭化メチル剤から完全に脱却した産地適合型マニュアルの開発」に取り組んできました。

この資料は、その成果をとりまとめたもので、臭化メチル剤を使用しないキュウリ栽培における土壌病害の防除対策の資料としてご活用いただければ幸甚です。

2012年12月3日

愛知県農業総合試験場長
山下和巳

目次

I 臭化メチル全廃後のキュウリ栽培

- 1 臭化メチルによる土壌消毒を行わない栽培体系・・・・・・・・・・1
- 2 キュウリ緑斑モザイク病対策の作業フロー図・・・・・・・・・・2

II キュウリ緑斑モザイク病について

- 1 キュウリ緑斑モザイク病とは・・・・・・・・・・3
- 2 キュウリ緑斑モザイク病による症状（写真）・・・・・・・・・・4
- 3 その他のまぎらわしいウイルス病による症状（写真）・・・・・・・・5
 キュウリ黄化えそ病MYSV、モザイク病WMV、ZYMV
- 4 目でみるチェック表・・・・・・・・・・7
- 5 参考資料・・・・・・・・・・8
 臭化メチル全廃後問題となる可能性のある病害虫
- 6 参考資料・・・・・・・・・・8
 キュウリのウイルス病一覧表

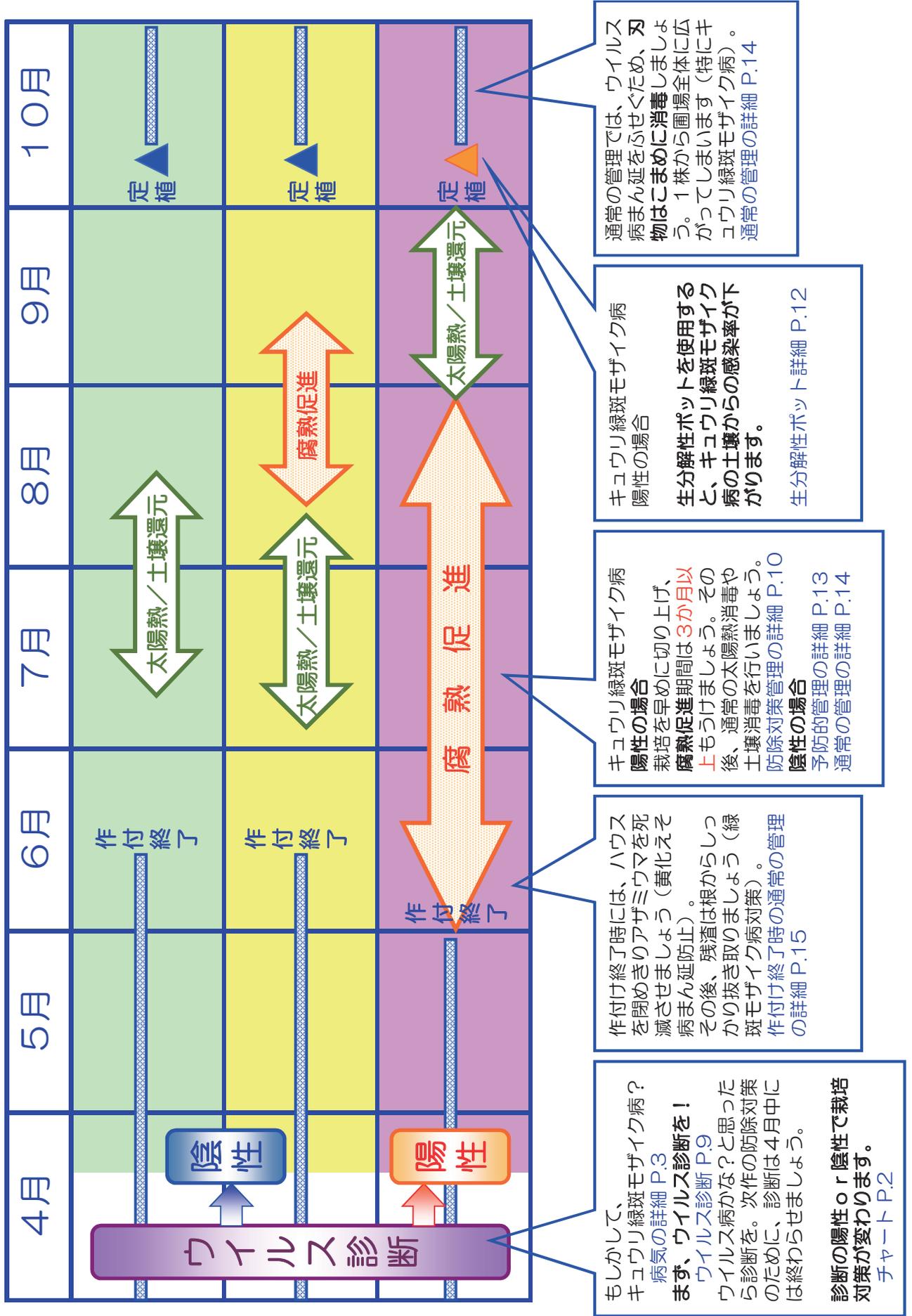
III キュウリ緑斑モザイク病対策

- 1 診断について・・・・・・・・・・9
- 2 防除対策管理 腐熟促進・・・・・・・・・・10
- 3 防除対策管理 クロルピクリンを使用する場合の注意・・・・・・・・11
- 4 防除対策管理 定植時の生分解性ポットの使用・・・・・・・・12
- 5 予防的管理・・・・・・・・・・13
- 6 通常の管理・・・・・・・・・・14

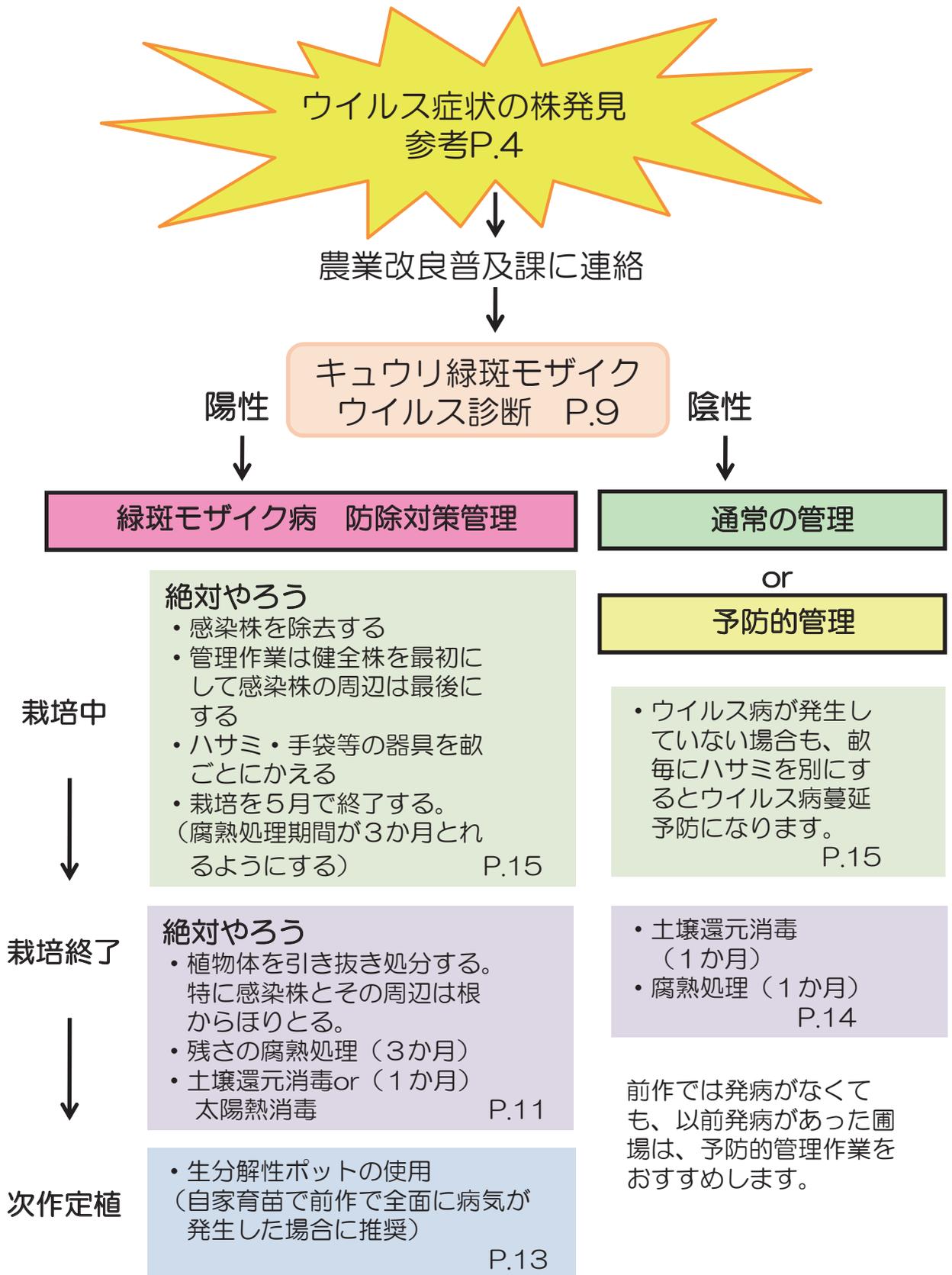
IV 資料編

- 開発技術導入の経営評価・・・・・・・・・・16
- 試験データ集・・・・・・・・・・17
- 農業改良普及課連絡先・・・・・・・・・・27
- Q&A・・・・・・・・・・28

I 臭化メチル全廃後のキュウリ栽培
I-1 臭化メチルによる土壌消毒を行わない栽培体系



I-2 キュウリ緑斑モザイク病対策フロー図
 (ウイルス診断に基づく栽培体系)



Ⅱ キュウリ緑斑モザイク病について

Ⅱ-1 キュウリ緑斑モザイク病とは

病原ウイルス キュウリ緑斑モザイクウイルス
kyuri green mottle mosaic virus (KGMMV)
棒状粒子 (300×18nm)
植物・汁液中のウイルス濃度・安定性が非常に高い
耐熱性(90~100℃10分間)
保存限界(0℃で数年、20℃で数ヶ月)

●病徴

葉と果実に病徴を示します。

葉に激しいモザイク症状が出ます。発病初期は新葉に黄色の小斑点が現れ、拡大し明瞭なモザイクとなります。葉脈緑帯や葉脈透過等の症状を示し、表面は凹凸状になります。病徴は新葉に激しく現れ、古い下葉では不明瞭になります。

果実は、激しいモザイクおよび奇形果になり、著しく品質が低下します。軽度な場合は、淡黄色の斑紋が現れモザイク果、重度な場合は濃緑色のこぶを形成し奇形果になります。

発病の程度が激しい場合、日中に萎凋し、最終的に枯死することもあります。

病徴発現は20℃~35℃付近で早く、病徴も激しい。10℃付近(キュウリ生育限界温度)では病徴は現れにくくなります。

●伝染経路

○種子、苗

種子伝染率は1%以下と低めです。

台木のカボチャからも感染します。

◎接触

罹病植物の汁液による伝染力が非常に強く、刃物を使った管理作業で次々に伝染します。

○土壌

土壌中の植物残さ中のウイルスが接触伝染によって感染します。土壌からの伝染率は高くありませんが、植物残渣中のウイルスは安定しており、長期間病原性を示します。植物残渣の分解により、ウイルスも不活化します。

×虫による伝染はしません。

Ⅱ-2 キュウリ緑斑モザイク病による症状（写真）



生育が抑制されます。（右が感染株）



果実が奇形になります。



葉は激しいモザイク症状となります。（上位葉でモザイク症状が出やすい）

Ⅱ-3 その他のまぎらわしいウイルス病の症状（写真）

キュウリ黄化えそ病による症状（メロン黄化えそウイルスMYSV）

葉にも果実にもモザイク症状が出ます。
アザミウマで伝染し、土壌伝染はしません。



葉はモザイク症状になります。



果実がモザイク症状になります。



古くなった葉の色がまだらに白く抜けます。

Ⅱ－３ その他のまぎらわしいウイルス病の症状（写真）

モザイク病による症状（カボチャモザイクウイルスWMV）

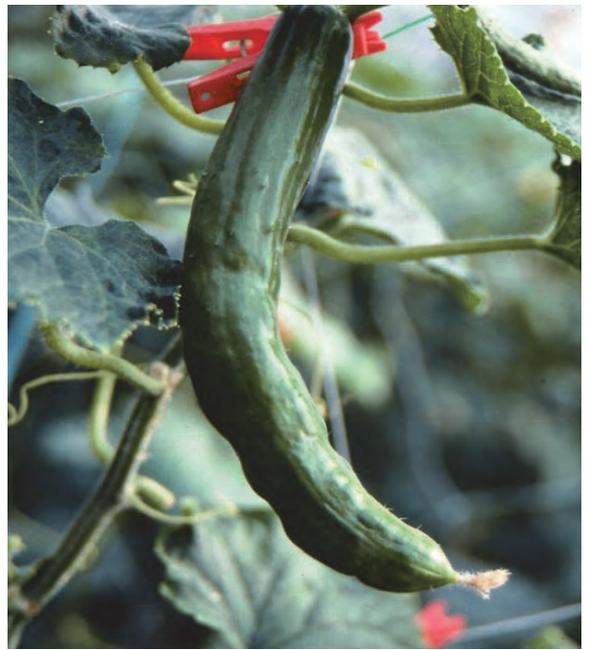
アブラムシ、汁液で伝染し、土壌伝染はしません。



葉にモザイク症状があらわれます。果実にはほとんど症状は出ません。

モザイク病による症状（ズッキーニ黄斑モザイクウイルスZYMV）

アブラムシ、汁液で伝染し、土壌伝染はしません。



葉にモザイク症状があらわれ、果実がでこぼこになります。

Ⅱ-4 目でみるチェック表

キュウリ緑斑モザイク病チェック項目

- ✓ 生育が悪く、成長点の葉の色がまだらに白く抜ける。
- ✓ 葉にモザイク症状がでる。
- ✓ 果実がでこぼこの奇形になる。
- ✓ 前年度に上記の症状が出た場所に同じ症状がでる。
- ✓ 畝に沿ってウイルス症状が出る。



あてはまったら、ウイルス診断を(P.9)！
農業改良普及課へ連絡しましょう(P.27)。

ポイント

- ◆20℃以上で葉のモザイク症状などのウイルス病の病徴が出やすくなり、10℃くらいだと病徴は出にくくなります。
- ◆上位葉（成長点）の病徴は激しく出ますが、古い葉の病徴は不明瞭になることがあります。

Ⅱ－５ 参考資料

臭化メチル全廃後、問題となる可能性のある病害虫

ネコブセンチュウ（サツマイモネコブセンチュウ）

（防除対策）

D-D剤、カーバムメイトナトリウム塩液剤、
クロルピクリンくん蒸剤、土壌還元消毒（夏期1か月） P.11

Ⅱ－６ 参考資料

キュウリのウイルス病一覧表

キュウリのウイルス病

ウイルス	病名	媒介者	汁液伝染	種子伝染	土壌伝染
KGMMV キュウリ緑斑モザイクウイルス	キュウリ緑斑モザイク病	－	＋	＋	＋
CMV キュウリモザイクウイルス	モザイク病	アブラムシ	＋	－	－
ZYMV ズッキーニ黄斑モザイクウイルス		アブラムシ	＋	－	－
WMV カボチャモザイクウイルス		アブラムシ	＋	－	－
CuYV、BPYV キュウリ黄化ウイルス	キュウリ黄化病	オンシツコナジラミ	－	－	－
TSWV トマト黄化えそウイルス	ウイルス病	アザミウマ	(＋)	－	－
MYSV メロン黄化えそウイルス	キュウリ黄化えそ病	ミナミキイロアザミウマ	－	－	－
CCYV ウリ類退緑黄化ウイルス	キュウリ退緑黄化病	タバココナジラミ	－	－	－

KGMMV、ZYMV、MYSVIは果実にも病徴が出る

TSWVIは接触ではほとんど感染しない

Ⅲ キュウリ緑斑モザイク病対策

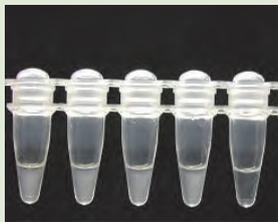
Ⅲ-1 診断について

●ウイルス症状株をみつけたら……

緑斑モザイク病が疑われる株を発見したら（目でみるチェック表 P.7参考）、関係機関に相談してください（農業改良普及課連絡先 P.27）。

●緑斑モザイク診断技術

- RT-LAMP法では、植物体（葉1枚）や土壌（植物体を抜き取った後でも可）があれば、診断できます。
- キュウリ緑斑モザイクウイルス（KGMMV）が検出されれば陽性となります。その他まぎらわしいウイルス病（MYSV、CMV、WMV、ZYMV）もRT-LAMP法で診断可能です。
（土壌診断はKGMMVのみ）



LAMP法による診断

土壌サンプリングは……

- ウイルス症状株があった場所から採取してください
- 片手一杯分の土×3カ所採取
- 根の残さなどもあれば入れてください。

陽性であった場合は、緑斑モザイク病対策へ（Ⅲ-2P.10）
陰性の場合には通常の栽培管理（Ⅲ-6P.14）又は予防管理へ（Ⅲ-5P.13）

① キュウリを根から抜いて捨てましょう

キュウリ緑斑モザイクウイルスは植物残さと一緒に土に残り、伝染源となります。植物残さが少ないほど、ウイルス源はなくなります。しっかりと根から抜き、圃場にできるだけ残さを残さないようにしましょう。土中に残った細かい植物の根を十分腐熟させるため、早めに作付を終了します。

② 腐熟促進期間を3か月設けましょう 6月～9月に実施

キュウリの細根が土に残ります。根を腐熟させることで、ウイルス濃度が低くなります。

◆4 t / 10 a 牛ふん堆肥を入れます。

◆圃場をトラクターでしっかりおこします。

◆水分調整をします。

(手で土を握ると、固まって少しひびができるくらい。地表だけでなく、内部に水分がいきわたるようにしてください)

◆ハウスは開けっ放し、ビニルシートはかけない(暑すぎても腐熟促進は遅くなります)

◆残さを分解しやすく、細かくするため、月に1回程度圃場をおこします。腐熟促進期間中、圃場が乾く場合は、月に一度、圃場に散水して、水分調整してください。乾きすぎると、腐熟促進が進みません。

データP.18～19



腐熟前



腐熟1か月後



腐熟2か月後

- ③ 土壌還元消毒（or 太陽熱消毒）をしましょう（通常の管理）
9月(20日~30日)実施（3か月間の腐熟促進の前でもかまいません）
通常の栽培で、収穫後にやっている土壌還元消毒（又は太陽熱消毒）を行います。センチュウ、雑草対策に有効ですが、土壌還元消毒、太陽熱消毒だけでは、緑斑モザイク病防除対策にはなりません。

- ◆200kg/10a 米糠を入れます。
- ◆圃場をトラクターでしっかりおこします。
- ◆湛水します（水が漏れやすいときは畔波シートで囲う）
- ◆ビニールシートを敷いて、ハウスを閉め切ります。

- ④ 土壌診断しましょう（通常の管理）
定植、元肥投入前に圃場の土壌診断をしましょう。

- ⑤ 腐熟促進期間が長期に及ぶため、雑草防除に心がけましょう。



Ⅲ-3 防除対策管理 クロルピクリンを使用する場合の注意

センチュウ対策等でクロルピクリンを使用する場合、かならず腐熟促進等が終わった後、定植前に処理してください。

クロルピクリンを最初に処理してしまうと、土壌中の植物残さの分解が遅れ、その分緑斑モザイクウイルスも高濃度のまま残りやすくなります。

データP.20

定植時の土壌伝染は、植え付け時の根の細かい傷から感染しやすく、根の自然伸長では感染しにくい事が知られています。通常のビニルポットの代わりに**生分解性ポット**を使用することで、定植時の土壌感染が低減します。

（※生分解性ポットだけでは効果が不十分なので、腐熟促進と併用してください。自家育苗で、前作で全面に緑斑モザイク病が発生した場合に推奨しています）

生分解性ポットとは・・・

水分、温度、微生物により分解するポットで、ポットごと土壌に植え付けることができます。

◎ 定植時の土壌からのウイルス感染を低減させる効果があります。

ウイルス感染率75%減

○ 定植時に根鉢が崩れず植え付けが楽です。

△ 生分解性ポットの購入が必要になります。

使用方法

通常の育苗と同様に、生分解性ポットで苗作りを行います。育苗管理中、底に水がたまると、その部分だけ分解が進んでしまいます。水がたまらないよう、網の上で管理する等注意してください。

定植は通常より早めの本葉2葉期になります（12.0cmポットの場合は2.5葉期）。ポットごと土壌に埋め込みます。ポット内部が乾燥しやすいので、定植直後（1週間程度）は特にポットの内部に水が入るよう、丁寧に灌水してください。

定植時に肥料を施用する場合は、ポット内に施用してください。

ポット種類

材質：PBS（ポリブチレンサクシネート）+デンプン15%

形状：9.0cm（12.0cm）ポット
底1穴+角穴4穴

株式会社東海化成製を使用



データP.21～23

Ⅲ－５ 予防的管理

前作では発病がなくても、以前発病があった圃場は、予防的管理作業をおすすめします。

① **キュウリを根から抜いて捨てましょう**

キュウリ緑斑モザイクウイルスは植物残渣と一緒に土に残り、伝染源となります。植物残渣が少ないほど、ウイルス源はなくなります。

② **土壌還元消毒をしましょう（20日～30日）（通常の管理）**
センチュウ、雑草対策です。

（土壌還元消毒だけでは、緑斑モザイク病対策にはなりません。）

◆200kg/10a 米糠を入れます。

◆圃場をトラクターでしっかりおこします。

◆湛水します。

◆ビニールシートを敷いて、ハウスを閉め切ります。

（②と③は圃場の状態にあわせ、前後してもかまいません）

③ **腐熟促進期間を1か月設けましょう**

キュウリの細根が土に残ります。根を腐熟させることで、ウイルス濃度も低くなります。

◆4t/10a 牛ふんを入れます。

◆圃場をトラクターでしっかりおこします。

◆水分調整をします。

手で土を握ると、固まって少しひびができるくらい。

表面だけでなく、作土全体に水分がいきわたるようにしてください。

◆ハウスは開けっ放しです。

（キュウリ緑斑モザイクウイルスは高温に強いウイルスです。

土壌中の微生物の動きが活発になる温度に保ちます）

④ **土壌診断しましょう（推奨・通常の管理）**

定植、元肥投入前に圃場の土壌診断をしましょう。

データP.18

Ⅲ－6 通常の管理

- ① ウイルス感染株をかならず取り除きましょう。
- ② 管理作業は健全株を最初にして、感染株周辺は最後にしましょう。
- ③ ハサミ・手袋等の器具を畝ごとに別にかえましょう。

特に汁液がつきやすい作業をするときは注意しましょう。

ハサミ等刃物での管理作業により、キュウリ緑斑モザイク病は高い割合でうつります。畝ごとに刃物を消毒したものと交換しましょう。消毒は第三リン酸ナトリウムや、次亜塩素酸カルシウム等で行います。第三リン酸ナトリウムで濡れた状態の刃物を用いると、薬害が生じる恐れがあるので、水ですすいで拭いてから使用しましょう。

資材消毒等について

ケミクロンG (次亜塩素酸カルシウム)	育苗箱、ポット、農具等の消毒	1000倍	消毒容器はプラスチックのものを使用する 金属類は錆びやすいので、必ずそのつど水洗いする
ビストロン (第三リン酸ナトリウム)	ゴム手袋、ハサミ等器具の消毒 支柱などの消毒	ビストロン5 原液で使用	植物ウイルス病の感染、拡大を防ぐ消毒液 強アルカリ性のため、浸漬後はそのつど水洗いする 植物につくと薬害を生じることがある 拭き取ってから使用する。
		ビストロン10 同量の水を加え混合	



薬害
第三リン酸ナトリウムで濡れた状態で刃物を使うと葉が奇形になるなどの薬害がでることがあります。

データP.17

栽培後は・・・

ハウスを閉め切り、植物体を枯らし、スリップス類を殺しましょう
緑斑モザイク病対策ではありませんが、黄化えそ病（MYSV）
が発生している場合、ウイルスを保毒したスリップスをハウス外へ
出すと黄化えそ病を他のハウスのキュウリ、露地のキュウリ等へう
つしてしまう可能性があります。

植物体は圃場外へ持ち出し廃棄してください

感染株には高濃度のウイルスが含まれています。かならず
取り除きましょう。根部もできる限り引き抜いてください。

IV 資料編

開発技術導入の経営評価

きゅうり・促成長期一作型経営 10月～6月

収支状況

(10a当たり、千円)

区分	通常栽培	生分解性ポット	腐熟促進
農業収入	単価(円/kg) 250(円)		
	単収(kg/10a) 21,000(kg)		
	販売額 5,250		
農業支出 変動費			
種苗費	160		
肥料費	377		
農具費	31		
農薬衛生費	234		
動力光熱費	604	(積算根拠)	(積算根拠)
諸材料費	340	+7.56 生分解性ポット10円/ポット ポリポット1.6円/ポット 900株/10a	(+141.71) 牛ふん堆肥248円/袋(7kg) 4t/10a
作業用衣料費	30		堆肥は通常1、2年に 1回投入するため 通常経費内に含む
荷造運搬手数料	781		
小計	2,557		
固定費			
雇用費	226		
租税公課	88		
利子割引料	3		
減価償却費	149		
修繕費	130		
小計	597		
合計	3,154		

農業労働時間

(10a当たり、時間)

区分	通常栽培	生分解性ポット	腐熟促進
土づくり	13.1		(積算根拠)
土壌消毒	3.1		+1 牛ふん散布・耕起
保温換気管理	24.4		
施肥	1.6		
定植準備	3.1	(積算根拠)	
定植	5.0	△0.5 生分解性ポット120秒/10株 ポリポット138秒/10株	
かん水	31.6		
防除	12.5		
収穫	262.5		
後片づけ	40.6		
その他栽培管理	257.8		
小計	655.3		
選別・梱包・荷造・搬送・出荷	20.9		
合計	676.2		

※ 数字は愛知県農業経営改善指導資料より抜粋

生分解性ポットは、ポットの購入代金が増えますが、定植の労働時間を減らすことができます。腐熟促進は牛ふん堆肥の購入代金が増えて、散布・耕起の労働時間が若干増えます。

緑斑モザイク病に対する第三リン酸ナトリウムのハサミの消毒の効果

(方法)

- I ハサミをKGMMV感染キュウリ溶液に完全に浸した後、第三リン酸ナトリウム3%液に3秒つけ健全株のキュウリ葉を2か所切る
 II ハサミをKGMMV感染キュウリ溶液に完全に浸した後、健全株のキュウリ葉を2か所切る（無処理）
 品種：キュウリ（トップラン）、試験時期：双葉期、各区50株
 25℃で管理し、30日後にLAMP法で感染の有無を確認する

(結果)

第三リン酸ナトリウム3%液の効果は高い。
 第三リン酸ナトリウム3%液に濡れたまま使用すると、次に出る葉の形が奇形になる葉害が生じた。

消毒資材の使用による汁液感染の防止

消毒資材	緑斑モザイク病感染率(%)
3%第三リン酸ナトリウム	0.0
無処理	22.0

ハサミ及び手袋の消毒効果は高いので、感染株を拡げないためにしっかり消毒しましょう。

参考

乾燥状態の土壌に25日間KGMMV感染残渣を埋め込んだ場合

35℃（ELISA値 0.72→0.69）

25℃（ELISA値 0.72→0.66）

参考 ウイルス濃度0の場合（ELISA値 0.13）

圃場にそのまま残渣を放置しても、ウイルス濃度は殆どかわらず、次作のキュウリの感染源となります。

緑斑モザイク病防除のための腐熟促進（堆肥を投入）がキュウリの生育・収量へ及ぼす影響

（方法）

供試品種 穂木：久輝Ⅲ 台木：ゆうゆう一輝（黒）

供試株数 1区5株 2反復

試験区

①腐熟促進区 土壤還元（2010年7月12日～8月9日）
腐熟促進（2010年8月10日～9月26日）

②土壤還元区 土壤還元（2010年7月12日～8月9日）

耕種概要

播種：穂木2010年9月6日・台木9月8日、接木：9月15日

鉢上げ：9月15日、定植：10月1日（本葉4葉期）

収穫11月2日～翌年2月28日

うね間160cm、株間60cm、1条植え、5本仕立て

施肥量：N-P2O5-K2O=13.5-13.5-13.5kg/10a IBS1号

（10-10-10）基肥 くみあイトミー液肥（10-4-6）を追肥

として施用 牛ふん堆肥を腐熟促進区に4 t / 10aを8月10日に投入

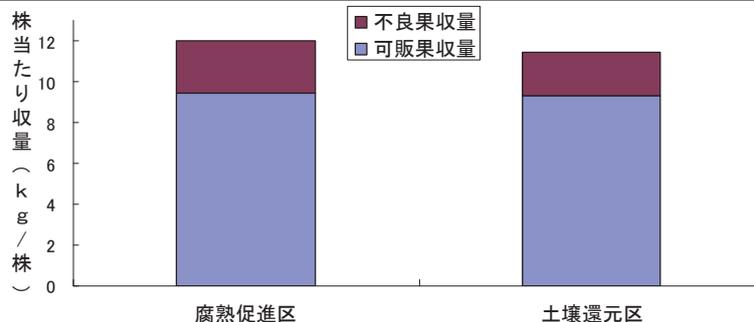
（結果）

表1 定植2週間後の腐熟促進区及び土壤還元区の主枝生育状況

試験区	草丈 (cm)	葉数 (枚)	第4～5節		第5葉	
			茎径 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉柄長 (cm)
腐熟促進区	121.4	14.6	6.7	18.2	22.6	15.7
土壤還元区	121.9	14.8	7.0	18.4	22.8	16.5

表2 定植1か月後の腐熟促進区及び土壤還元区の子づる生育状況

試験区	草丈 (cm)	葉数 (枚)	第4～5節		第5葉	
			茎径 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉柄長 (cm)
腐熟促進区	149.9	10.3	6.4	18.3	21.0	14.2
土壤還元区	155.6	10.0	6.6	19.3	22.8	15.3



腐熟促進区及び土壤還元区の株当たり収量

腐熟促進のために堆肥を投入してもキュウリの生育と収量には影響がありません。

(方法)

腐熟促進

牛糞堆肥をすき込み、散水し、水分を含ませる

堆肥量条件：2t/10a及び4t/10a（腐熟促進）

水分量条件：無散水（初回1回のみ散水する）散水（2週間に1回散水する。
1か月後は1か月に1回、手で土を握ると、固まって少しひびができるくらい）

期間：30日間、60日間、90日間

時期：7月1日～9月30日

土壌還元消毒

耕耘し、米糠1t/10aすき込み、湛水状態にする

期間：30日間 時期：8月

調査

緑斑モザイク病感染キュウリの根及び茎を消毒前に埋め込む（土重量の2%）

消毒終了後、キュウリ残さをほりあげ、下記の項目について調査を行う。

①残さのウイルス活性Ⅰ

子葉期の健全キュウリに残さの汁液を定法に従い接種し、2週間後に判定

②残さのウイルス活性Ⅱ

残さを含む土壌に根切りした健全キュウリ苗を定植し（各20株）

60日後に感染の有無を判定

(結果) 表 腐熟促進・土壌還元期間、堆肥量、水分条件による感染の有無

腐熟促進期間	土壌還元期間	堆肥量	水分処理	①汁液接種	②定植
30日	0日	4t	あり	+	
30日	0日	4t	なし	+	
30日	0日	2t	あり	+	
30日	0日	2t	なし	+	+
60日	0日	4t	あり		
60日	0日	4t	なし	+	
60日	0日	2t	あり		
60日	0日	2t	なし	+	
90日	0日	4t	あり		
90日	0日	4t	なし		
90日	0日	2t	あり		
90日	0日	2t	なし		
0日	30日			+	+
0日	60日			+	+

注) +は活性あり

腐熟促進期間を90日とれば、定植時の感染が防げます。

(方法)

緑斑モザイク病に感染した接ぎ木キュウリを根、茎にわけ、ネットに入れて各試験区ごとに埋め込み、経時的に掘り出して分解程度を調査する。

試験規模 12㎡(3m×4m) 反復なし

埋め込む深さ10cm、20cm

処理区 太陽熱消毒 土壌還元消毒 (米糠 1 kg/㎡)
クロルピクリン液剤消毒

試験期間 平成20年6月3日～9月11日

調査時期 7月13日 (試験開始40日後) 8月2日 (60日後)
8月22日 (80日後) 9月11日 (100日後)

(結果) 表 残さ分解程度の評価基準

指数	茎の分解程度	根の分解程度
5	ほとんど分解していない	細根の分解がほとんどない
4	茎の中身が残る	細根が一部分解している
3	茎の皮がしっかり残る	細根の分解が進み太い根が目立つ
2	皮と繊維になっている	太い根も分解が進んでいる
1	繊維のみになっている	分解が進み根の量が少ない
0	全部分解	全部分解

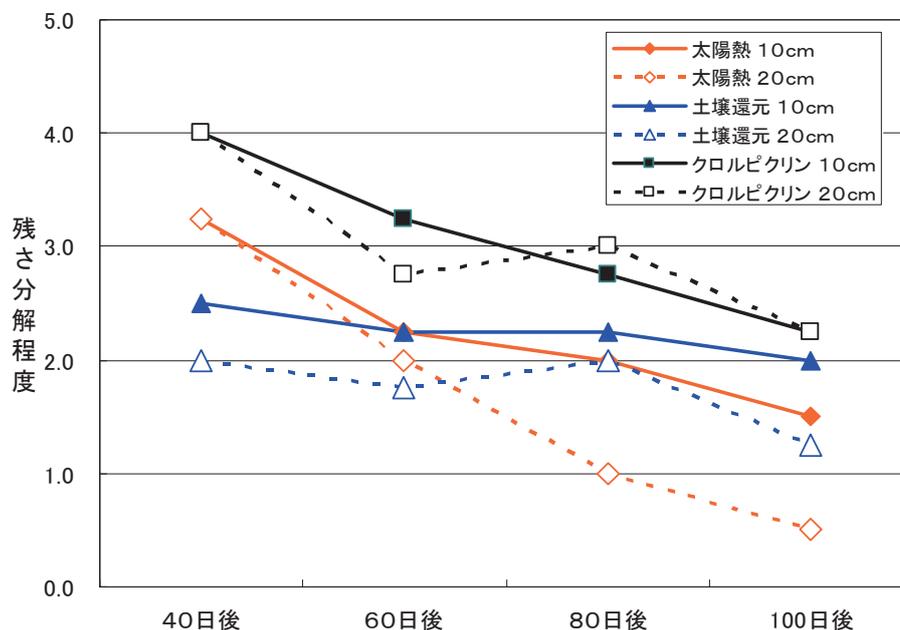


図 クロルピクリン使用が残さの分解に及ぼす影響

クロルピクリンを使用すると、太陽熱消毒等と比べ、残さの分解が遅くなります。クロルピクリンを使用する場合は腐熟促進終了後に行いましょう。

(方法)

汚染土壌の作成

キュウリ緑斑モザイク病罹病残さを5%及び2%（生土重量当たり）すき込む
キュウリの定植方法

慣行どおり定植

生分解性ポットを使用して定植

定植時期 本葉3葉期（9cmポット） キュウリ（トップラン）

調査

定植60日後に目視及びELISA法で緑斑モザイク病感染の有無を調査

(結果)

表 定植時の生分解性ポット利用による緑斑モザイク病の土壌感染軽減効果

	移植60日後の発病株率(%)	
	5%汚染土	2%汚染土
慣行通り定植	75.0	50.0
生分解性ポットで定植	0.0	12.5

汚染土壌では生分解性ポットを使用して定植すると
感染が軽減されます。

(方法)

供試品種：穂木エテルノ
 台木：ゆうゆう一輝（黒）
 試験規模：1区4株 反復なし
 試験区：素材3種類（生分解性ポットごと定植）
 PBS（ポリプロピレンサクシネート）100%
 PBS+デンプン15%
 PBS+PHBH（ヒドロキシブチレート/ヒドロキシヘキサノエート）
 慣行 通常の9cmビニルポットで育苗しポットから抜いて定植



定植1か月後の生分解性ポット

耕種概要：播種：3月9日、接木：3月19日、移動：3月24日、
 鉢上げ：3月30日、定植：4月20日（本葉3葉期）、
 収穫：5月20日～6月30日

(結果)

PBS+デンプン15%の素材ポットが慣行に次いで、不良果収量が少なく、可販果収量が多い

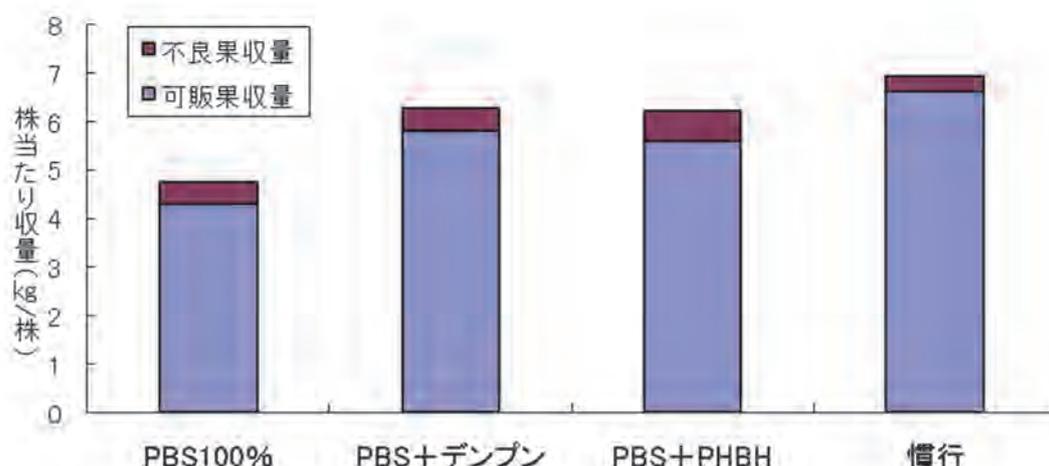


図 生分解性ポットの素材によるキュウリの収量への影響

生分解性ポットの素材は、PBS+デンプン15%がキュウリの不良果収量が少なく、可販果収量が多くなります。

生分解性ポットの定植ステージによる キュウリの生育・収量への影響

データ集

(方法)

供試品種：久輝Ⅲ、台木：ゆうゆう一輝（黒）

試験規模：1区4株 反復なし

試験区：定植時の本葉の枚数 1. 5葉期、 2葉期、 2. 5葉期
慣行（通常の9cmビニルポットで育苗しポットから抜いて
本葉3葉期で定植）

耕種概要：播種：2月26日、接木：3月14日、定植：4月1日（慣行）

収穫：4月29日～6月30日

(結果)

2葉期が一番良好な生育をし、可販果収量も慣行を上回る収量であった。

定植1か月後の定植ステージ別の生育状況

試験区	草丈 (cm)	葉数 (枚)	第9～10節			第5節側枝		
			茎径 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉柄長 (cm)	長さ (cm)	葉数 (枚)
1. 5葉期	138.8	18.5	8.7	20.3	25.8	13.3	64.5	6.3
2葉期	150.3	18.8	8.8	20.5	25.8	14.5	79.0	6.8
2. 5葉期	142.3	18.0	8.9	20.0	24.5	14.0	76.3	6.8
慣行	135.8	18.0	8.6	19.5	24.5	13.3	54.8	5.3

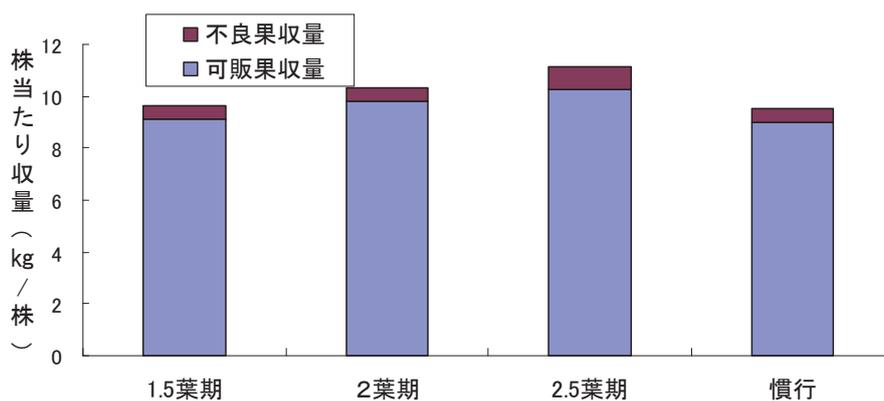


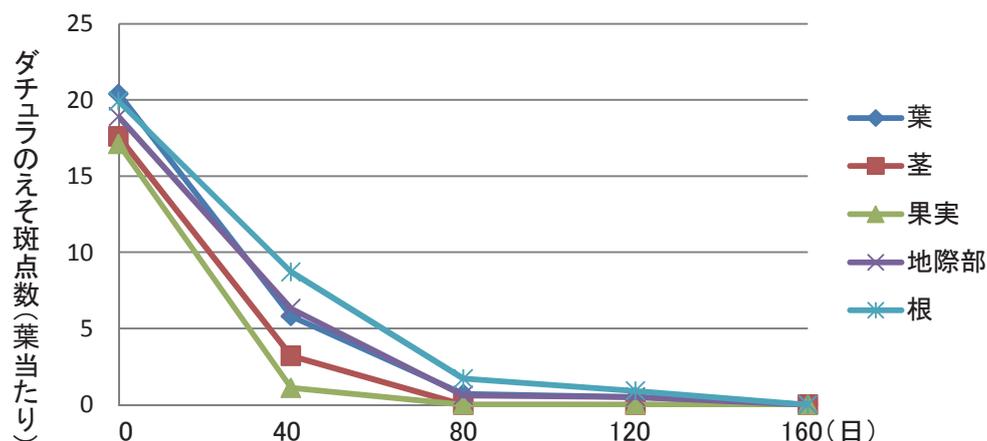
図 キュウリの定植ステージ別のきゅうりの収量

キュウリを早めに定植（本葉2葉期）することで、生分解性ポット定植でも、生育が良く、通常の定植と同程度の収量がとれます。

～ 土壌伝染防止対策に関するデータ ～

KGMMVが残存しやすい部位

地下部残さである根や地際部は、他の部位と比較しウイルスの病原性を長期間保持する。本病発生時の防除対策として特に地下部残さの除去が重要。

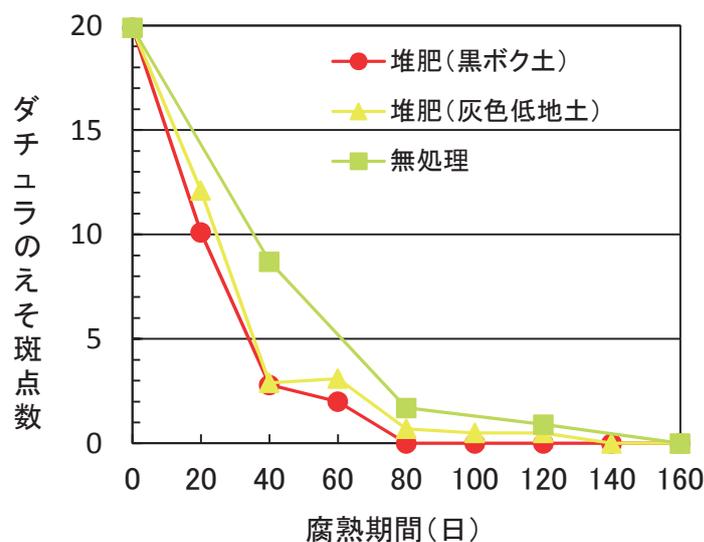


腐熟処理期間と各キュウリ部位別のウイルスの生存期間

※ダチュラを用いた生物検定によりウイルスの病原性を調査した結果

牛糞堆肥により残さの腐熟が促進

牛糞堆肥を土壌に混和し、腐熟処理を行うことにより、根中のウイルスは速やかに不活化する。



牛糞堆肥を用いた腐熟処理期間と根中のウイルスの生存期間

※ダチュラを用いた生物検定によりウイルスの病原性を調査した結果

残さ腐熟処理の土壤伝染防止効果

黒ボク土及び灰色低地土のいずれにおいても、腐熟期間40日以降では土壤伝染は確認されなかった。土壤伝染率は、腐熟期間が長いほど低下する傾向がみられた。

表1 黒ボク土において腐熟期間の違いがKGMMV感染株率に及ぼす影響

定植後日数	腐熟期間 (日)											
	0		20		40		60		80		120	
	+40	+70	+40	+70	+40	+70	+40	+70	+40	+70	+40	+70
H20 ①	16.7	—			0	0			0	0	0	0
H20 ②	33.3	—			0	0			0	0	0	0
平均	25.0	—			0	0			0	0	0	0
H21 ①	6.7	23.3	0	6.7	0	0	0	0				
H21 ②	3.3	16.7	3.3	3.3	0	0	0	0				
平均	5.0	20.0	1.7	5.0	0	0	0	0				

※ 数値は感染株率 (%)

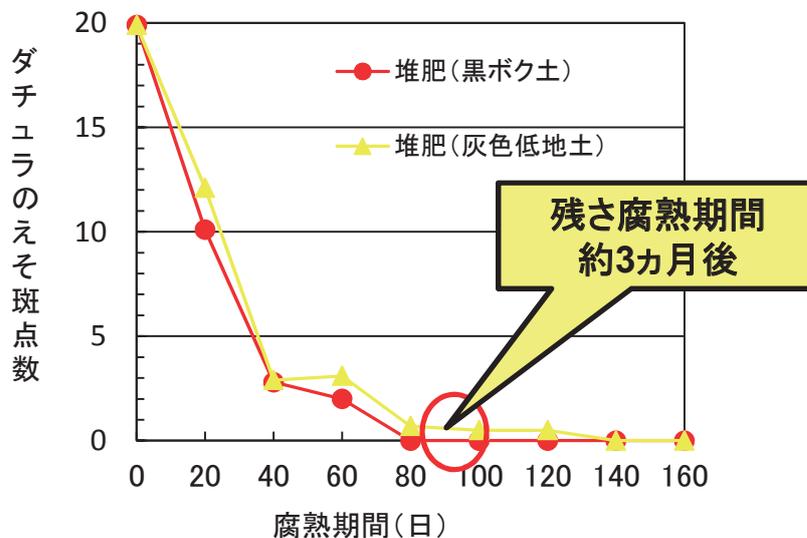
表2 灰色低地土において腐熟期間の違いがKGMMV感染株率に及ぼす影響

定植後日数	腐熟期間 (日)											
	0		20		40		60		80		120	
	+40	+70	+40	+70	+40	+70	+40	+70	+40	+70	+40	+70
H20 ①	0	—			0	0			0	0	0	0
H20 ②	16.7	—			0	0			0	0	0	0
平均	8.3	—			0	0			0	0	0	0
H21 ①	0	6.7	0	0	0	0	0	0				
H21 ②	6.7	6.7	0	0	0	0	0	0				
平均	3.3	6.7	0	0	0	0	0	0				

※ 数値は感染株率 (%)

残さを腐熟処理する期間の目安

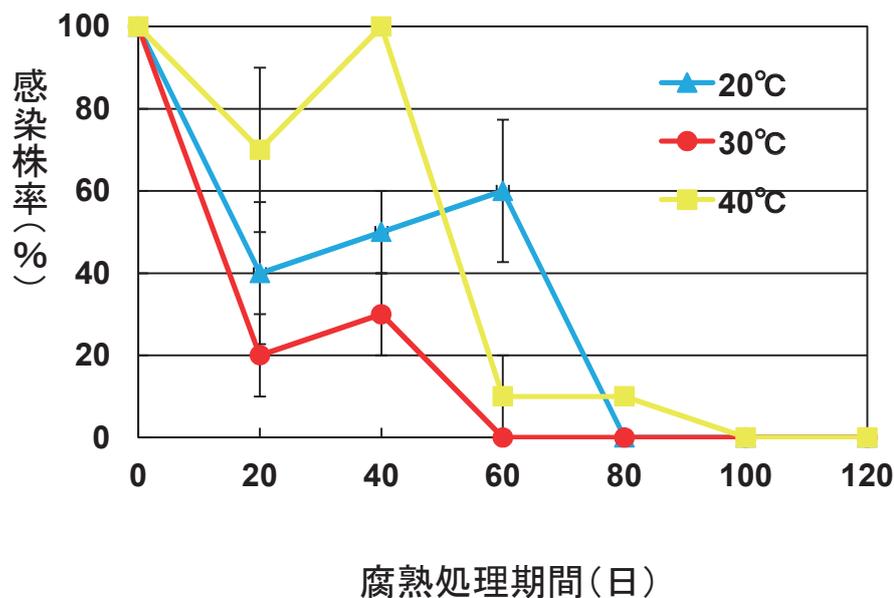
牛糞堆肥施用による腐熟処理開始約3カ月後では、残さ中のウイルスはほぼ不活化していたことから、残さの腐熟処理期間を3カ月とした。



※ダチュラを用いた生物検定によりウイルスの病原性を調査した結果

温度条件の違いとウイルスの不活化との関係

腐熟処理時の地温が、30℃の条件下では60日でウイルスは速やかに不活化する。20℃では80日後に、40℃では100日後にウイルスは不活化する。



一般的に、微生物の活動が盛んになる地温は30℃付近。気温の高い時期に、ハウスを密閉したり、ビニルマルチをすると地温が上がり過ぎ、土壤中の微生物が減少することから、残さの腐熟が進まない。気温の低い時期では、逆に地温を確保する必要があることから、ハウスを閉め切ったり、ビニルマルチをする等の対策が必要である。処理期間中の温度が極端な条件になることを避け、土壤中の微生物が活動しやすい環境作りに心がける。

<p>尾張農林水産事務所 農業改良普及課（尾張農業普及指導センター） 所在地：名古屋市中区三の丸二丁目6-1(〒460-0001) 電話番号：052-961-7211 管轄区域：名古屋市、一宮市、瀬戸市、春日井市、犬山市、江南市、小牧市、稲沢市、尾張旭市、岩倉市、豊明市、日進市、清須市、北名古屋市、愛知郡、西春日井郡、丹羽郡</p>
<p>〔 稲沢駐在室 〕 所在地：稲沢市小沢二丁目13-3(〒492-8212) 電話番号：0587-21-2511 管轄区域：（一宮市、犬山市、江南市、稲沢市、岩倉市、丹羽郡）</p>
<p>海部農林水産事務所 農業改良普及課（海部農業普及指導センター） 所在地：弥富市前ヶ平二丁目49(〒498-0003) 電話番号：0567-65-4312 管轄区域：津島市、愛西市、弥富市、あま市、海部郡</p>
<p>知多農林水産事務所 農業改良普及課（知多農業普及指導センター） 所在地：半田市出口町1-36(〒475-0903) 電話番号：0569-21-8111 管轄区域：半田市、常滑市、東海市、大府市、知多市、知多郡</p>
<p>西三河農林水産事務所 農業改良普及課（西三河農業普及指導センター） 所在地：安城市池浦町境目1(〒446-0066) 電話番号：0566-76-2400 管轄区域：岡崎市、碧南市、刈谷市、安城市、西尾市、知立市、高浜市、幡豆郡、額田郡</p>
<p>〔 岡崎駐在室 〕 所在地：岡崎市美合町字並松1-2(〒444-0802) 電話番号：0564-53-1552 管轄区域：（岡崎市、額田郡）</p>
<p>〔 西尾駐在室 〕 所在地：西尾市寄住町下田13(〒445-0073) 電話番号：0563-57-4154 管轄区域：（西尾市、幡豆郡）</p>
<p>豊田加茂農林水産事務所 農業改良普及課（豊田加茂農業普及指導センター） 所在地：豊田市元城町4-45(〒471-8566) 電話番号：0565-32-7361 管轄区域：豊田市、みよし市</p>
<p>新城設楽農林水産事務所 農業改良普及課（新城設楽農業普及指導センター） 所在地：北設楽郡設楽町田口字小貝津6-2(〒441-2301) 電話番号：0536-62-0546 管轄区域：新城市、北設楽郡</p>
<p>〔 新城駐在室 〕 所在地：新城市字石名号20-1(〒441-1365) 電話番号：0536-23-2111 管轄区域：（新城市）</p>
<p>東三河農林水産事務所 農業改良普及課（東三河農業普及指導センター） 所在地：豊橋市飯村町高山11-40(〒440-0833) 電話番号：0532-63-3529 管轄区域：豊橋市、豊川市、蒲郡市</p>
<p>東三河農林水産事務所 田原農業改良普及課（田原農業普及指導センター） 所在地：田原市加治町南恩中7-5(〒441-3427) 電話番号：0531-22-0381 管轄区域：田原市</p>

Q & A

Q ウイルス診断はどこに相談すればいい？

A 最寄りの普及課にご相談くださいP.27

Q 生分解性ポットの使用や購入方法について知りたい

A 使用方法については、最寄りの普及課か農業試験場に、購入については東海化成株式会社等にお尋ねください
P.12

Q 生分解性ポットの使用だけでキュウリ緑斑モザイク病は防げる？

A 必ず腐熟促進と併用してください。生分解性ポットの使用により、定植時の土壌感染リスクをかなり低減することができますが、100%ではありません。本病は非常に汁液感染しやすいので、低密度でも感染が起これば、圃場全体に広がる危険性があります。キュウリ残さをしっかり抜き取り、腐熟促進によって、取り切れなかった残さを分解させてウイルス濃度を下げた後で使います。

Q 防除対策管理と予防的管理の違いは？

A ウイルス診断で陽性反応が出た場合は防除対策管理を行います。ウイルス診断は陰性だけれど、以前キュウリ緑斑モザイク病が出たことがあるなど、心配な場合は予防的管理をお勧めします。

編集委員／坂井三千治・中西 英人・加藤 晋朗・市川 耕治・藤田 智美
武山 桂子・鈴木 充博・志知 昭宏・福田 至朗

編集事務局／津田 新哉

平成 24 年 12 月 3 日 初版発行

「愛知県のキュウリ産地のための脱臭化メチル栽培マニュアル」

編集所 愛知県農業総合試験場

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

