

ピーマンの抵抗性品種の栽培による土壌中の トウガラシマイルドモットルウイルスの濃度低減と発病抑制効果¹

小川孝之²・上田康夫*・田中久二夫**・石井亮二**・津田新哉***

(茨城県農業総合センター鹿島地帯特産指導所・*茨城県農林水産部農産課・

茨城県農業総合センター鉾田地域農業改良普及センター・*中央農業総合研究センター)

Green Pepper Carrying a Resistance Gene as a Cleaning Crop for Reducing *Pepper Mild Mottle Virus* Soil Density and Suppression of Symptom Appearance in the Following Cultivation

Takayuki OGAWA, Yasuo UEDA, Kunio TANAKA, Ryouji ISHII and Shinya TSUDA

摘 要

ピーマンモザイク病常発圃場において、抵抗性品種の作付け期間を長くすると土壌中に残存しているトウガラシマイルドモットルウイルスの量が低減し、次作におけるモザイク病の発病も減少した。

茨城県のピーマン産地で問題となっている土壌伝染性ウイルス病害はトウガラシマイルドモットルウイルス (*Pepper mild mottle virus* = PMMoV) によるモザイク病であり、発病すると葉にモザイク症状を示し、生育や収量が抑制される。PMMoVは汚染土壌に罹病性品種を定植すると土壌伝染し、その後の管理作業により他の株への接触伝染する。本病が一旦発生すると、接触伝染により容易に感染拡大するため、土壌伝染の防除は伝染環を断ち切るために重要である。

現在、当産地では不可欠用途専用臭化メチル剤での土壌消毒とPMMoV (P_{1,2,3}) に抵抗性を示すL^f 遺伝子保有ピーマン品種の導入による防除を行っている。しかしながら、L^f 遺伝子保有ピーマン品種の栽培は同抵抗性遺伝子を打破する新型ウイルス系統の発生が危惧されるため、本抵抗性品種をクリーニングクロープとして2~3作栽培した後に再び罹病性品種に戻す一過の栽培としている。

そこで、本報では抵抗性品種の栽培による土壌中の

PMMoV濃度の低減効果を検証し、その後の栽培における土壌伝染による本病の発病抑制効果について検討したので報告する。

材料および方法

試験圃場は茨城県農業総合センター鹿島地帯特産指導所内のパイプハウス、1区3m²隔離床で行った。隔離床内は、2004年4月19日にPMMoV (P_{1,2}) 罹病性品種のピーマンを株間20cm×畝間15cmで定植した後、同年5月30日にカーボンランダム法により全株の芯葉部へPMMoV (P_{1,2}) を接種し、その後2ヶ月間栽培して床内の土壌を汚染させた。PMMoV (P_{1,2}) は2000年に旧神栖町で発生したものを分離し、-30℃で保存していたものを使用した。なお、産地ではPMMoV (P_{1,2,3}) の発生が主であるが、同ウイルスによる敷地内他圃場への感染拡大が危惧されるため、本試験ではPMMoV (P_{1,2}) を用いた。

試験は各区100株反復なしで行った。2004年抑制栽培から2005年抑制栽培までの3作においてPMMoV

1 本報の要旨は第54回関東東山病害虫研究会 (2007年3月2日、神奈川県横浜市) において発表した。

2 Address: Kashima Agricultural Research Station, 2815 Ikisu, Kamisu-shi, Ibaraki 314-0133, Japan

2007年5月14日受領

2007年6月25日登載決定

(P_{1,2}) 抵抗性品種の栽培回数が異なる試験区(0~3作)を設定し、抵抗性品種を栽培しない作型はPMMoV(P_{1,2})罹病性品種を栽培した。その後、2006年半促成栽培において、全区に罹病性品種を定植し、土壤伝染による発病率を調査した。なお、2004年抑制栽培から2005年半促成栽培までの期間に罹病性品種を定植した試験区は、激発条件とするために、抑制栽培で定植2ヶ月後、半促成栽培で定植3ヶ月後に全株にPMMoVを機械的に接種した。(第1図)

PMMoVの発病株数の調査は、芯葉にモザイク病徴が認められたものを計数した。土壤中のPMMoVの濃度測定は、中央農業総合研究センターで開発したピーマンの栽培土壌からPMMoVを定量的に検出する方法(Ikegashira et al., 2004)に従って、DAS-ELISA法で測定した。

また、発病の危険性が高いと判断されるELISA値は現地の複数の発病圃場の調査結果から0.1以上とした(Ikegashira et al., 2004; 小川, 2007)。PMMoV濃度測定のための土壌の採取は、2004年抑制栽培開始から2006年半促成栽培終了まで、各区5地点を定植時と定植後30日毎に採取した。

結 果

Ikegashiraらの方法に従って、栽培期間中の土壌中のPMMoV濃度を経時的に測定した。その結果、採取地点中の最大のELISA値は抵抗性品種0作区では2006年の発病検定開始時期で0.4となり、2004年の試験開始時より高い数値を示した。これに対し、抵抗性品種を1~3作栽培した区では、抵抗性品種の栽培期間に

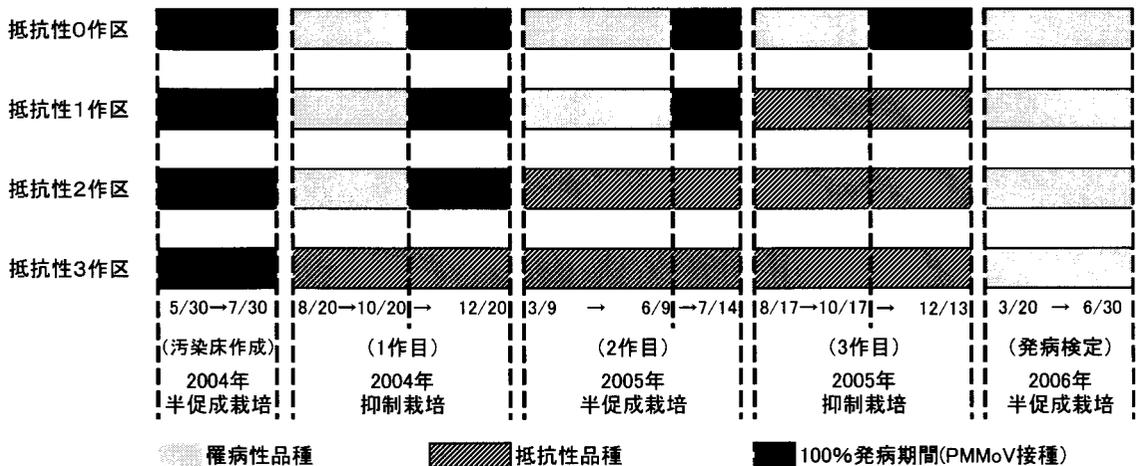
比例してELISA値が下がる傾向にあった(第2図)。また、発病検定の2006年半促成栽培では、定植時のELISA値が抵抗性0作区及び1作区の土壌採取した5地点すべてで0.1以上になった。これに対し、抵抗性2作区で0.1以上は3地点、抵抗性3作区では0地点であった(第1表)。発病検定によるモザイク発病株率は抵抗性0作区及び抵抗性1作区において8%であったが、抵抗性2作区、抵抗性3作区では0%であった(第2表)。

考 察

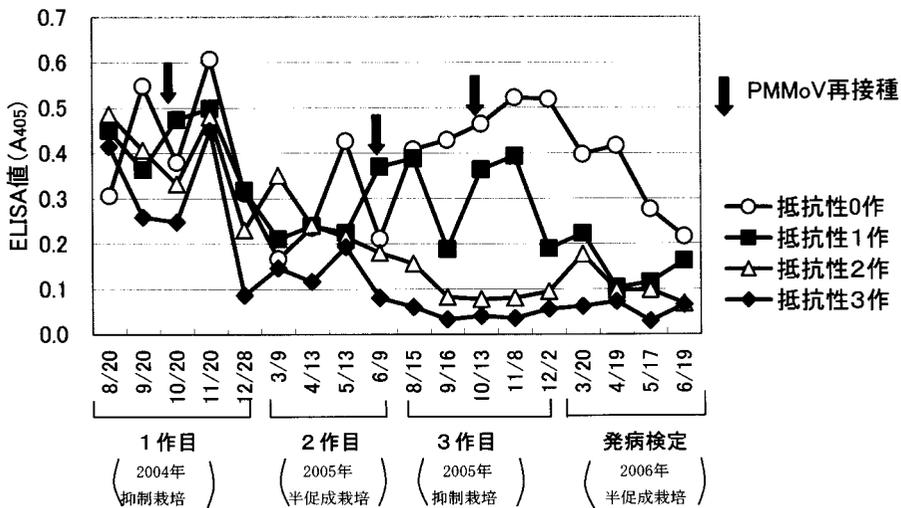
土壤伝染性病害を防止するためには輪作を2~3年行うことが効果的とされており(福士ら, 1986)、抵抗性品種を用いた場合でも同様な効果が得られると推測される。

PMMoVによるモザイク病対策として当指導所でも試験を行い、抵抗性品種を3作栽培することで本病の土壤伝染による発病が抑制されるという結果が得られている(山口, 2000)。今回の試験では中央農業総合研究センターで開発したピーマンの栽培土壌からPMMoVを検出する方法を用いて、DAS-ELISA法により抵抗性品種の栽培期間別のPMMoV濃度変化を測定し、抵抗性品種による土壤伝染の抑制効果を検討した。

その結果、抵抗性品種の栽培期間と土壌中のPMMoV濃度の変化では、抵抗性品種の栽培期間が長くなるほどELISA値が低くなる結果が得られ、抵抗性品種を3作栽培することで採取地点すべてのELISA値が0.1以下となり、発病も起こらなかった。このこと



第1図 試験区の作型と品種の栽培状況



第2図 抵抗性品種の栽培期間と土壤中のPMMoV濃度 (ELISA値) の推移
注) 採取5地点のうち最大値を表示

第1表 発病検定定植時の土壤中のPMMoV濃度 (ELISA値)

試験区	採取地点				
	A	B	C	D	E
抵抗性0作	0.20	0.26	0.40	0.24	0.36
抵抗性1作	0.18	0.22	0.16	0.11	0.12
抵抗性2作	0.10	0.18	0.08	0.13	0.07
抵抗性3作	0.06	0.00	0.04	0.02	0.03

注) 数値は DAS-ELISA (A405)での計測値

第2表 各試験区でのPMMoV発病株率

試験区	2004年		2005年		2006年	
	抑制	半促成	抑制	半促成	抑制	半促成
	(1作目) ^{a)}		(2作目) ^{a)}		(3作目) ^{a)} (発病検定) ^{b)}	
抵抗性0作	8	7	44	8		
抵抗性1作	6	8	—	8		
抵抗性2作	4	—	—	0		
抵抗性3作	— ^{c)}	—	—	0		

a) PMMoV再接種直前の発病株率 (%)

b) 発病検定終了時の発病株率 (%)

c) -: 抵抗性品種を栽培

から、抵抗性品種の栽培により土壤中のPMMoVの濃度が下がり、土壌伝染が抑制されると推測された。

引用文献

Ikegashira, Y. et al (2004) Plant Dis. 88 : 650 - 656.
小川孝之 (2007) 茨城県農業総合センター鹿島地帯特

産指導所成績書 : 15 - 18.

福士定吉ら (2006) 植物のウイルス病 . 養賢堂 , 東京 . 476pp.
山口英克 (2000) 茨城県農林水産研究機関の試験成果 29 : 62.