

メロンえそ斑点ウイルスのメロンへの感染と 果肉劣化との関連解析¹

久保周子^{***}・竹内繁治^{***}・長岡(中園)栄子^{*}・一木(植原)珠樹^{*}・竹内妙子^{**}・大村敏博^{*}
(*中央農業総合研究センター・**千葉県農業総合研究センター・***高知県農業技術センター)

Relationship between the Infection of *Melon necrotic spot virus* and Deterioration of Melon Fruits

Chikako KUBO², Shigeharu TAKEUCHI, Eiko N. NAGAOKA, Tamaki U. ICHIKI, Taeko TAKEUCHI and
Toshihiro OMURA

摘 要

メロン果肉の劣化とメロンえそ斑点ウイルス(MNSV)感染との関係を検討した。葉に病徴が認められた株の果実(発病株由来果実)と病徴が認められない株の果実(健全株由来果実)の糖度を比較したところ、発病株由来果実の糖度は、健全株由来果実に比べ1.5程度低く、外観上健全な果実でも糖度の低下が見られた。また、発病株由来果実のウイルス濃度を症状別に調べたところ、無症状の部位からはほとんどウイルスが検出されないが、空洞及びスポンジ症部位からは高濃度にウイルスが検出され、これら症状はウイルスの増殖による可能性が認められた。以上より、果肉劣化や糖度の低下は、MNSVの感染により引き起こされるものと考えられた。

メロンえそ斑点病は、メロンえそ斑点ウイルス(*Melon necrotic spot virus* <MNSV>)が病原であり、種子、土壌および汁液によって伝染する(古木, 1981)。本病は容易に汁液伝染するが、土壌中に生息する *Oplidium* 菌の遊走子がメロン根部に侵入する際にウイルス粒子を伝搬することが主たる伝染要因であると考えられている(古木, 1981; 松尾, 2002)。さらに種子伝染する場合でも、*Oplidium* 菌の存在が必要不可欠なことから(古木, 1981)、その防除手段として、隔離床栽培では蒸気土壌消毒、また一般的には土壌消毒剤による土壌消毒が有効とされている(古木, 1981; 松尾, 2002)。これまで土壌消毒剤として使用されてきた臭化メチルは、2005年に不可欠用途を除きその使用が全廃されることになった。そのため、本病は今後の発生拡大に注意が必要な病害の一つとなっている。

MNSVに感染したメロンは、葉、茎および果実にえ

そを、根部に褐変を生じ、症状が激しい場合には萎凋や枯死も認められる(古木, 1981; 松尾, 2002)。また、果肉に空隙やスポンジ症等の症状を生じる(松尾, 2002)。外観上健全な果実でも、果肉に症状が認められる場合もあることから、本病の発生は経済的な損害をもたらすほか、産地のイメージを損ねるといった風評被害も懸念されている。しかしながら、症状の一つである果肉に生じる空隙やスポンジ症状は、果実肥大期の水分管理によって引き起こされるという報告もあり(河合・伊藤, 1996)、MNSV感染とこれら症状との関係は判然としていない。そこで現地の自然発病株を用いて、MNSVの感染と果肉劣化との関係を検討した。

本研究を行うにあたり有益なご助言を賜った、野菜茶業研究所の坂田好輝氏ならびに果樹研究所の櫻村芳記氏に厚くお礼申し上げます。

1 本報は、第52回関東東山病害虫研究会(2005年3月3日、茨城県水戸市)において発表した。

2 Address: Chiba Prefecture Agriculture Research Center, Daizenno-cho 808, Midori-ku, Chiba-shi 266-0006, Japan
2005年5月19日受領

材料および方法

1. 供試植物

高知県の現地圃場において、2003年7月下旬に18株、8月下旬に21株から葉および果実を採取した。葉にえそ症状が認められたものを発病株、発病株より2メートル離れた場所でえそ症状が認められなかったものを健全株とし、それぞれから得られた果実を発病株由来果実と健全株由来果実とした。7月採取株として2003年3月26日に播種、4月24日に定植、5月20日に交配したメロン（品種：UA201B＜横浜植木＞を、8月採取株として2003年5月22日に播種、6月10日に定植、7

月3日に交配したメロン（品種：UA201W＜横浜植木＞）を用いた。

2. メロン植物体各部位におけるMNSVの感染実態

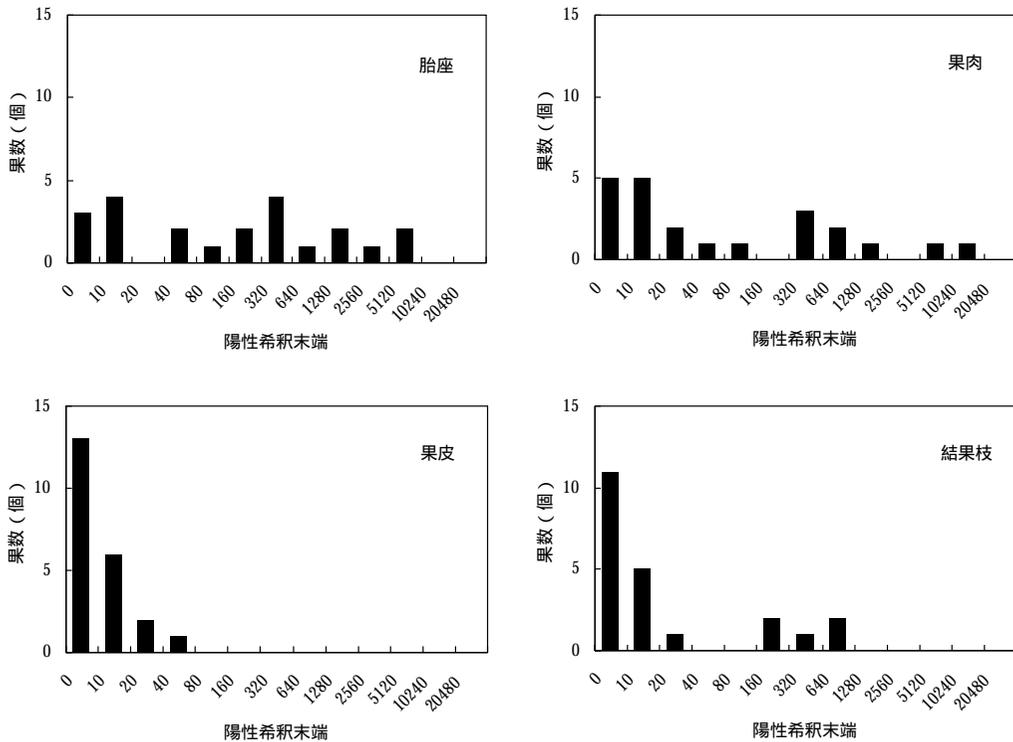
えそ症状葉および果実における各部位（胎座、果肉、果皮および結果枝）のウイルス感染程度をMNSV抗血清（日植防研由来）を用いたDAS-ELISA法（Clark and Adams, 1977）により検定した。各検体を10倍量の0.1Mリン酸緩衝液で磨砕した液を段階的に希釈し、検出限界濃度よりウイルス濃度を比較した。波長405nmの吸光度が、健全株の2倍以上のものを陽性反応とした。

第1表 発病ほ場におけるメロン株各部位からのMNSVの検出

試験区	収穫時期	検定個体(株)数	ウイルス感染個体数					
			葉	果実	胎座	果肉	果皮	結果枝
発病株 ^{a)}	7月	18	15	4	4	0	0	0
	8月	21	21	17	16	5	5	5
健全株	8月	20	0	0	—— ^{b)}	——	——	——

a) 葉にえそ症状が認められた株を発病株とした。

b) —— は未調査。



第1図 発病株由来メロン果実各部位における相対的ウイルス濃度

注) 8月収穫果実(品種: UA201W)

3. 発病が果実の糖度に及ぼす影響

上記1. で得た発病株由来果実および健全株由来果実の糖度を、屈折糖度計で測定した。7月に収穫した果実はそれぞれ13果、8月のもはそれぞれ19果について調査した。

4. MNSV感染果実内部に認められる症状と症状ごとのウイルス濃度

発病株由来果実の果肉に認められる症状を類別し、記録した。さらに特徴的なウイルス症状を呈する果実より、ウイルス症状部位の果汁と見かけ上正常（無症状）部位の果汁を、症状ごとに採取した。上記2. と同様ELISA法により各部位のウイルス濃度を検定した。

結 果

1. メロン植物体各部位におけるMNSVの感染実態

葉にえそ症状が認められた18株中15株（7月）、21株中21株（8月）の葉からMNSVが検出された（第1表）。また同じ株の4果、17果の果実からMNSVが検出された（第1表）。これら果実は健全なものと同様に外観上差が認められなかった。果実各部位におけるウイルスを検定したところ、胎座で最も高率にMNSVの感染が確認され、次いで果肉、果皮、結果枝の順であった

（第1表）。各部位におけるウイルス濃度は、感染が高率であった胎座および果肉では高かったが、果皮および結果枝では低かった（第1図）。

2. 発病が果実の糖度に及ぼす影響

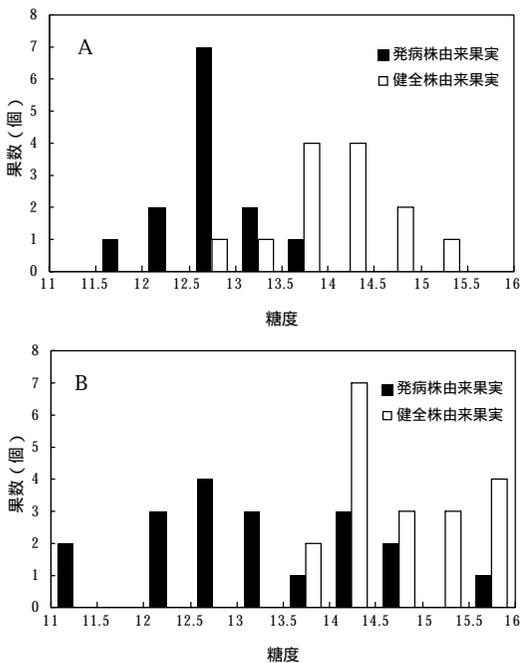
7月に収穫した発病株由来果実の糖度は11.5～14度、健全株由来果実は12.5～15.5度に分布し、発病株由来果実の糖度は健全株由来果実に比べ平均で1.4度低かった（第2図 - A）。また8月に収穫した果実の糖度は、健全株由来果実が13.5～16度に分布したのに対し、発病株由来果実の糖度は11～16度と大きくばらつき、また健全株由来果実に比べ平均で1.5度低かった（第2図 - B）。以上の結果について検定を行ったところ、7月収穫果実および8月収穫果実のいずれも、健全株由来果実と感染株由来果実の糖度に95%水準で有意差が認められた。

3. MNSV感染果実内部に認められる症状と症状ごとのウイルス濃度

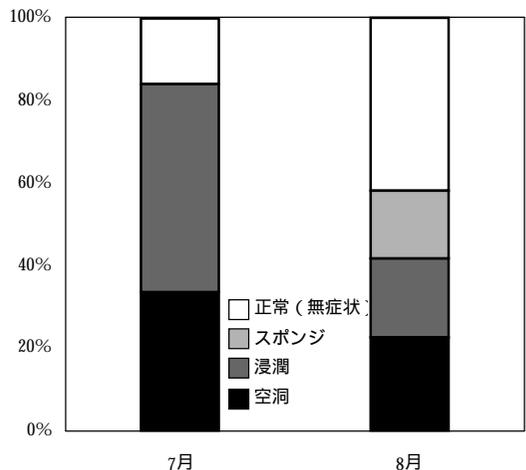
第1表でMNSV感染果実内に認められる症状は、空洞、スポンジ症および浸潤であったが、20～40%は見かけ上正常（無症状）であった（第3図）。空洞あるいはスポンジ症が認められた果実では、各症状を示す部位のウイルス濃度が高いものが多かった（第4図）。一方、見かけ上正常（無症状）の果実では、ウイルスが検出できないか、ウイルス濃度が低かった。

考 察

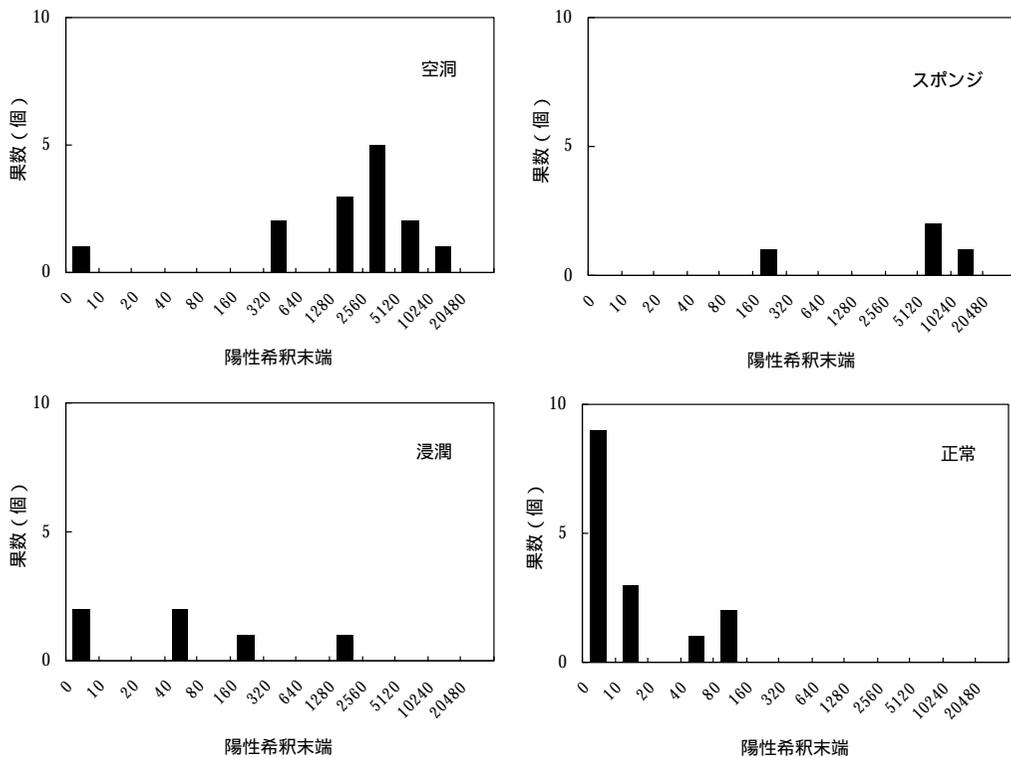
MNSV感染果実に認められる症状は、空洞、スポンジ症および浸潤であった。特に空洞およびスポンジ症部位では高濃度にウイルスが検出され、ウイルス増殖



第2図 発病がメロン果実の糖度に及ぼす影響
A: 7月収穫果実 (品種: UA201B)
B: 8月収穫果実 (品種: UA201W)



第3図 MNSV感染メロン果実に認められた症状



第4図 MNSV感染メロン果実に認められる症状ごとの相対的ウイルス
注) 8月収穫果実(品種: UA201W)

の痕跡である可能性が示唆された。またメロンえそ斑点病の発病が果実の糖度に及ぼす影響を検討したところ、発病由来果実の糖度は、健全由来果実に比べ1.5度程度低かった。以上の結果、メロン果実の糖度低下および空洞、スポンジ症等の果肉劣化は、MNSVの感染によって引き起こされると考えられた。果実肥大期の水分管理によって、果実に空洞やスポンジ症が引き起こされた場合、症状部位以外の糖度および食味は良好であることが多いと報告されている(河合・伊藤, 1996)。したがって、果実の糖度低下はMNSVの感染によるものと考えられた。

発病と果実のウイルス感染程度との関係や果実を中心としたメロン植物体におけるウイルスの分布は、これまでに詳細に検討されており、メロンえそ斑点病発病株の全ての果実からMNSVが検出されるとは限らず、茎葉の発病と果実の汚染度には一定の傾向がないと報告されている(古木, 1981; 堀ら1992; 松尾, 2004)。今回の検定においても、メロンえそ斑点病特有の病徴を示す株の果実から必ずしもウイルスを検出

することはできず、上記結果と一致した。しかしながら、ウイルスが検出された果実が着果していた株のえそ症状葉全てからウイルスが検出されたこと、および一部保存不良によりウイルスが失活したと考えられるものを除き、ウイルス感染特有の病徴を示していた全ての葉からウイルスが検出され、果実へのウイルス感染に関わらず、これら株に着果していた果実の糖度は低下していたことから、茎葉の病徴観察が果実を出荷する判断基準の一つになる可能性が示唆された。

引用文献

- Clark, M. F. and Adams, A. N. (1977) J. Gen. Virol. 34 : 476 - 483 .
堀ら (1992) 北陸病虫研報 40 : 47 - 50 .
古木市重郎 (1981) 静岡農試特別報告 14 : 1 - 94 .
河合仁・伊藤武志 (1996) 園学雑 65 別2 (野菜) : 36 - 37 .
松尾和敏 (2002) 長崎総農林試特研報 (農業) 3 : 1 - 110 .
松尾和敏 (2004) 九病虫研会報 50 : 14 - 18 .