

千葉県におけるトマト黄化葉巻病の発生動向¹

久保周子²・大井田寛・清水喜一*・津金胤昭・野々宮弘明*・風戸治子**・中臺敬子**・竹内妙子
(千葉県農業総合研究センター・*千葉県農業改良課・**千葉県印旛農林振興センター)

Occurrence of *Tomato Yellow Leaf Curl Virus* in Chiba Prefecture

Chikako KUBO³, Hiroshi OIDA, Kiichi SHIMIZU, Taneaki TSUGANE, Hiroaki NONOMIYA, Naoko KAZATO,
Keiko NAKADAI and Taeko TAKEUCHI

摘 要

2005年9月から2007年3月までに、千葉県内でトマト黄化葉巻病の発生を確認した57圃場のウイルスの系統と各圃場の栽培概要を調査した。千葉県内ではイスラエル系統とイスラエルマイルド系統のいずれも確認され、発生地域は概ね東京湾沿岸と九十九里沿岸に分かれていたことから、少なくとも2つ以上のルートで侵入してきたと推察された。本病発生圃場数は2006年10月以降急激に増加した。特に10月から11月に集中し、抑制栽培での発生が多かった。このことは、8月から9月に一時的にタバコナジラミの割合が高くなることに起因すると考えられた。苗の由来は、購入苗52%、自家苗44%とほぼ同程度であった。また、定植から発病までに要した期間は1ヶ月以上が78%と長期間に及ぶことから、既に圃場周辺に定着したウイルスがタバコナジラミによって伝播され発病に至る場合が多いと考えられた。

トマト黄化葉巻病は、トマト黄化葉巻ウイルス (*Tomato yellow leaf curl virus*: TYLCV) が病原のウイルス病で、近年世界的にトマト栽培で最も警戒される病害となっている (本多, 2005a; Moriones and Navas-Castillo, 2000)。日本では、1996年に静岡県、次いで愛知県および長崎県で発生が確認されて以来、九州および東海地域を中心に発生している (芳賀・土井, 2002; 本多, 2005b; 加藤, 1999; 上田, 2005)。しかしながら2005年以降、本病の発生は全国的に拡大傾向にある。

千葉県では2005年9月に初めてトマト黄化葉巻病の発生を確認した。千葉県内への本病の定着を阻止するためには現状を把握し、的確な防除指導を行うことが急務である。本病および媒介昆虫であるタバコナジ

ラミ *Bemisia tabaci* (Gennadius) の発生生態に関しては多くの知見が報告されており (飯田, 2005; 松浦ら, 2005; 森田, 2005; 嶽本, 2005; 杖田・田口, 2006; 小川・内川, 2004; 小川ら, 2004), タバコナジラミの防除を主体とした対策が示されているが、千葉県におけるトマト栽培の現状に見合った技術を選定、改良しながら導入を図ることが重要である。そこで、初発から2007年3月までの千葉県内で発生したウイルスの系統と発生地域、発生時期、定植時期、苗の由来、タバコナジラミの発生消長や本病の侵入経路等を調査したので報告する。

本文に先立ち、発生圃場の栽培概要について調査協力いただいた各農林振興センターの担当者の方々に厚くお礼申し上げます。

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 現在 千葉県千葉農林振興センター

3 Address: Chiba Prefectural Agriculture and Forestry Promotion Center, Ookanazawa-cho 473-2, Midori-ku, Chiba-shi 266-0014, Japan

2007年5月18日受領

2007年8月17日登載決定

材料および方法

1. トマト黄化葉巻病の発生実態

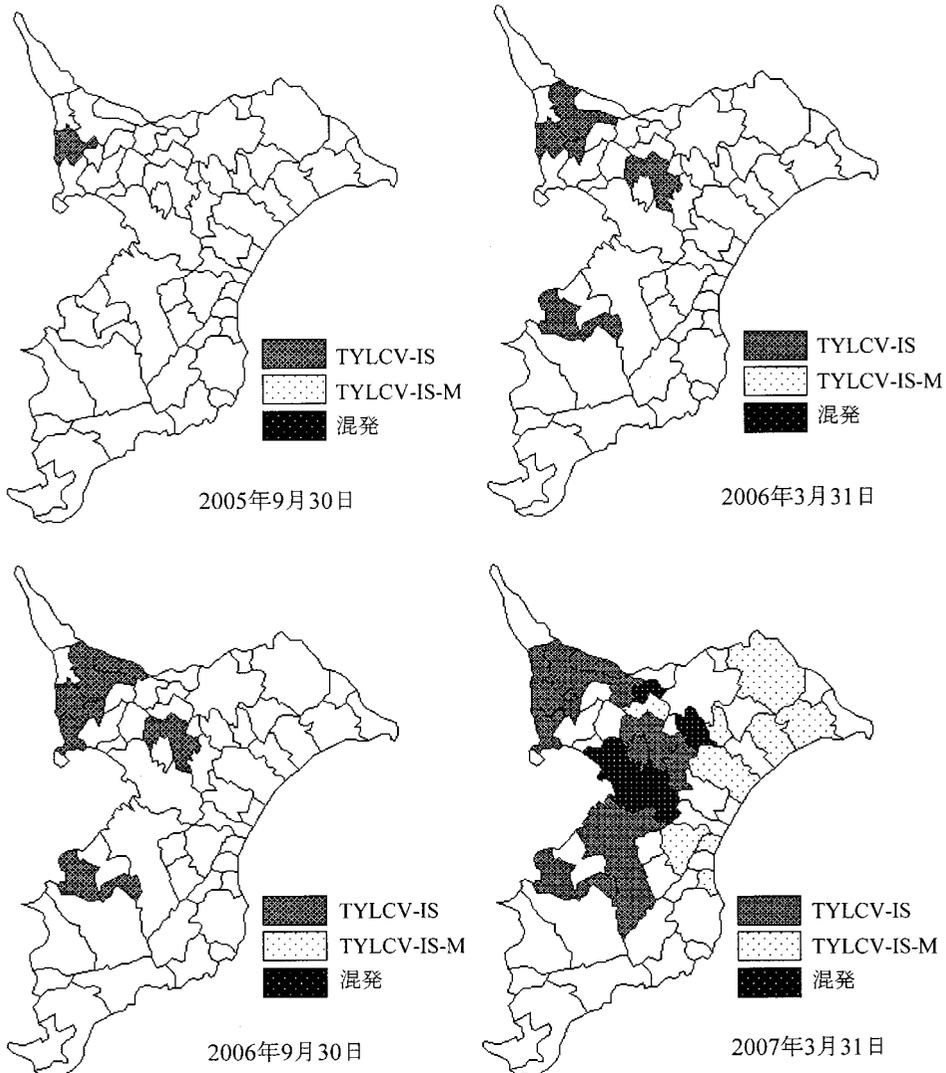
1) 供試植物

2005年9月から2007年3月にかけて、黄化、萎縮および葉巻等の症状を呈するトマトおよびミニトマトの葉を千葉県内131圃場より採取し、定植時期、初発時期および苗の由来を調査した。

2) 検定方法

TYLCVの検出および系統識別は、ガラス繊維ろ紙を利用した簡易抽出法(村元・沢野, 2004)によりトマト葉からDNAを抽出後、PCR法で行った。

TYLCV イスラエル(TYLCV-IS)系統検出用プライマーであるNTGプライマー: NTG-V (5'-CTCAAAGCTCTATGGCAATC-3'), NTG-C (5'-GACTTCATTGATTTTGGAGT-3')およびTYLCV イスラエルマイルド(TYLCV-IS-M)系統検出用プライマーであるSTGプライマー: STG-V (5'-TGACCAAGATTTTACACTTA-3'), STG-C (5'-AAACACCGTCGACTGGGGTGA-3')を用い(大貫ら, 2004), PCR反応を行った。PCR反応にはKOD PLUS (TOYOBO)を用い、94 で2分間熱変性後、94 で30秒, 58 で30秒, 68 で2分を1サイクルとする反



第1図 千葉県内におけるトマト黄化葉巻病の発生経過とウイルスの系統

応を30サイクル行った。反応産物を1%アガロースゲルで電気泳動後、エチジウムブロマイドで染色し、紫外線照射下で特異的バンドの有無を確認した。

2. コナジラミ類の発生活長

千葉県佐倉市の現地圃場で、2006年5月から2007年3月に2～3週間の間隔でコナジラミ類の発生調査を行った。圃場周辺の野外植物(大井田ら, 2007)については、6名の調査者が20分間吸虫管を用いてコナジラミ類を捕獲した。捕獲した個体数を計数後、これらの一部を上田(2006)の方法(一部は津金ら(2007)の方法)によりタバココナジラミとオンシツコナジラミ *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) に識別し、タバココナジラミの割合を算出した。同圃場にはハウス周辺の3地点にそれぞれ3株ずつトマト(品種:ハウス桃太郎)の苗を設置し、これら苗で発見されたコナジラミ類を捕獲し、上記と同様の方法により、タバココナジラミの割合を算出した。

結 果

1. トマト黄化葉巻病の発生実態

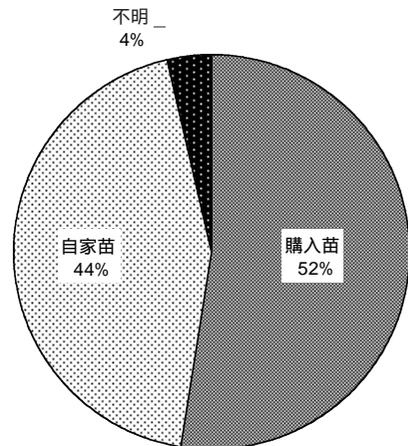
調査した131圃場のうち、57圃場でトマト黄化葉巻病の発生を確認した。57圃場で発生していたウイルスの系統はTYLCV-ISが65%(35圃場)、TYLCV-IS-Mが35%(20圃場)であった。千葉県内における本病の発生経過を第1図に示した。2005年9月に松戸市で初めて本病の発生を確認した。その後2006年9月までに本病の発生が確認された地域は、千葉県内57市町村のうち7市町村で、北東部の東葛飾地域に集中していた。ウイルスの系統はTYLCV-ISのみであった。2006年10月以降、本病の発生は25市町村で確認された。匝瑳市、旭市、山武市、茂原市、白子町および一宮町といった九十九里沿岸地域を中心に、新たにTYLCV-IS-Mの感染が確認された。また、千葉市、富里市および本埜村では両系統の感染が確認された。

トマト黄化葉巻病発生圃場の苗の由来は、購入苗が52%(35圃場)、自家苗が44%(20圃場)、不明4%(2圃場)で購入苗がやや多かった(第2図)。本病発生圃場の定植時期は7～9月が67%(38圃場)、10月～11月が14%(8圃場)、12月～2月が5%(3圃場)、不明を含むその他の時期は14%(8圃場)で、7～9月に定植の抑制栽培が多かった(第3図)。2006年度の月別発生圃場数は、10月が19圃場、11月が10圃場と多く、次いで3月が6圃場であった(第4図)。なお、第5図に示したとおり、定植から発病までに要した期

間は、1ヶ月未満が18%(10圃場)、1ヶ月以上2ヶ月未満が19%(11圃場)、2ヶ月以上3ヶ月未満が23%(13圃場)、3ヶ月以上が36%(21圃場)、不明が4%(2圃場)となり、定植から1ヶ月以上と長期間におよぶ場合が多かった。

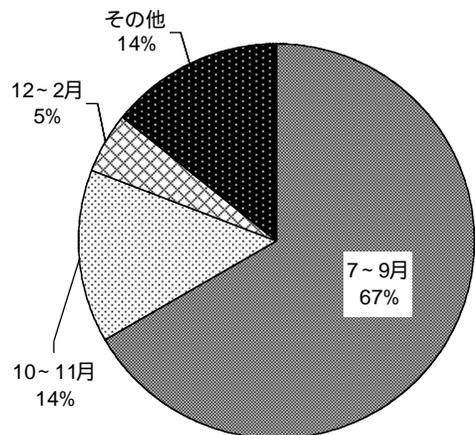
2. コナジラミ類の発生活長

コナジラミ類の捕獲数を第6図に示した。野外植物でのコナジラミ類の発生は調査期間を通じて確認され



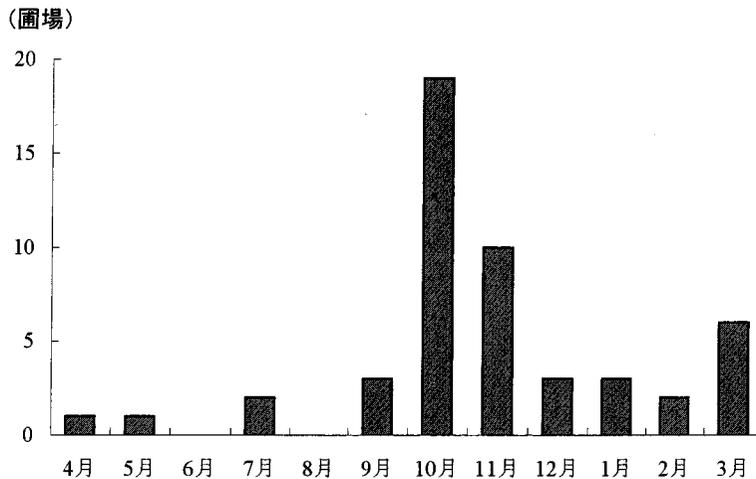
第2図 千葉県におけるトマト黄化葉巻病発生圃場の苗の由来

注) 調査期間: 2005年9月～2007年3月
調査圃場数: 57圃場

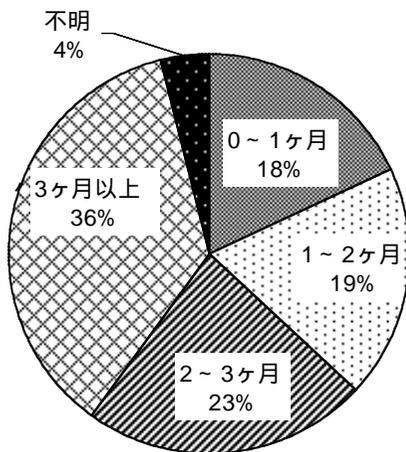


第3図 千葉県におけるトマト黄化葉巻病発生圃場の定植時期

注) 調査期間: 2005年9月～2007年3月
調査圃場数: 57圃場
その他: 不明4%(2圃場)を含む



第4図 トマト黄化葉巻病の発生を確認した月別圃場数
(2006年度)



第5図 定植からトマト黄化葉巻病発生までに要した期間

注) 調査期間：2005年9月～2007年3月
調査圃場数：57圃場

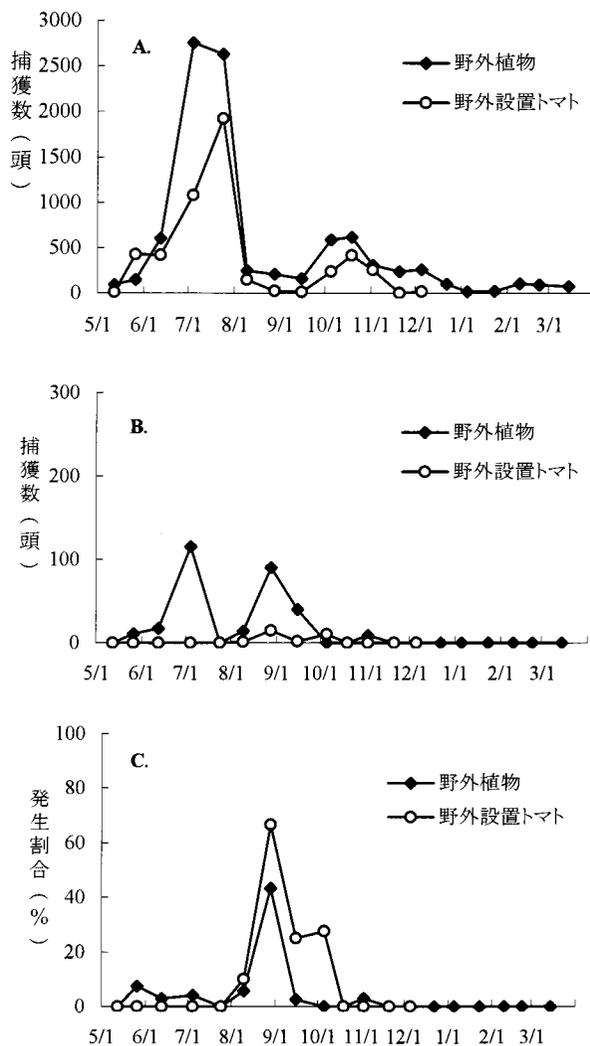
た。発生は7月にピークとなり、8～9月は一時的に減少したが、その後10～11月にかけて再び増加した。野外設置トマトでのコナジラミ類の発生も同様の傾向が認められた。このうちタバココナジラミの捕獲数は調査期間を通じ少なかったが、野外植物では7月および9月にピークとなった。またコナジラミ類の種の構成は、野外植物および野外設置トマトともにタバココナジラミの割合は低く、調査期間を通じオンシツコナジラミが優占していたが、8～9月に一時的にタバコ

コナジラミの割合が高くなった。

考 察

千葉県におけるトマト黄化葉巻病の発生は2006年10月以降急激に増加し、2007年3月末までに57圃場で確認されている。千葉県内ではTYLCV-ISおよびTYLCV-IS-Mの両系統が確認されているが、それぞれの発生地域は概ねTYLCV-ISが東京湾沿岸地域、TYLCV-IS-Mが九十九里沿岸地域に偏在している。このことから、千葉県内への侵入ルートは少なくとも2つ以上存在すると考えられる。当初購入苗による侵入を警戒していたが、自家苗による発生も多く、既に県内に広く定着していることが伺える。こうした傾向は定植から発病に要する期間が長いことから推察される。熊本県(2004)の調査では、病徴発現までの期間は、育苗期の感染では14～24日と比較的短いに対し、第2果房開花期の感染では30～40日、第3果房開花期の感染では42日～52日で、感染した植物のステージが早いほど潜伏期間が短いとされる。今回の調査では定植から発病までに1ヶ月以上を要するケースが多く、定植後に圃場周辺から侵入し、発病に至った可能性が高いと推察された。

千葉県では2006年10月以降、特に10月および11月に本病の発生が集中した。千葉県佐倉市で発生していたコナジラミ類は、調査期間を通じオンシツコナジラミが優占していたが、8～9月に一時的にタバココナジラミの割合が高くなった。また、大井田ら(2007)による千葉県柏市における調査でも、9～10月にタバコ



第6図 野外植物および野外設置トマトにおけるコナジラミ類の発生消長(千葉県佐倉市, 2006年度)
 A. コナジラミ類の発生消長 B. タバココナジラミの発生消長 C. タバココナジラミの発生割合
 (注) 捕獲数

野外植物は, 6名の調査者が20分間吸虫管を用いて捕獲した頭数。

野外設置トマトは, 3地点に3株ずつトマト苗を設置し, これら苗で発見された頭数。

コナジラミの密度が高くなったと報告されている。これらのことから, 8~10月に密度が高くなった, あるいは優占種となったタバココナジラミが, 高率にTYLCVを保毒, 媒介した結果, 一定の潜伏期間を経た10~11月に発病が集中したと考えられた。なお2006年12月以降発生は収束したかに思えたが, 2007年3月に再び増加した。本病の潜伏期間は上記のように植物の生育ステージに起因するだけでなく, 気温の影響も否定できない(長崎県, 2003)。これら圃場の定植時

期は2006年8~10月だったことから, 感染時期は同様に秋ではないかと考えられた。

全国的に野菜苗の流通が盛んな昨今, 今後も苗による本病の侵入には警戒する必要がある。ただし今回の調査結果から, 千葉県内には既に本病が定着し, タバココナジラミの密度が高くなる8月以降, 感染の危険が高まると考えられた。千葉県で発生しているタバココナジラミは薬剤感受性の低いバイオタイプQがほとんどのため(大井田ら, 2007), 特に抑制栽培では,

苗の管理から定植後の生育期間を通じ、薬剤防除と併せ、目合いの細かい防虫ネットを展張するといった防除対策を講じる必要がある。また今後は野外における伝染源を解明し、防除指導を的確に行うことが本病の発生抑制のために重要であると考えらる。

引用文献

- 芳賀 一・土井 誠 (2002) 植物防疫 56 : 153 - 156 .
 本多健一郎 (2005a) 植物防疫 59 : 299 - 304 .
 本多健一郎 (2005b) 今月の農業 49 (2) : 15 - 19 .
 飯田史生 (2005) 今月の農業 49 (2) : 24 - 28 .
 加藤公彦 (1999) 植物防疫 53 : 308 - 311 .
 熊本県 (2004) 九州新技術地域実用化研究成果 47 : 39 - 40 .
 松浦 明ら (2005) 九病虫研究会報 51 : 64 - 68 .
 Moriones, E. and J. Navas-Castillo (2000) Virus Res. 71 : 123 - 134 .
 森田泰彰 (2005) 今月の農業 49 (2) : 30 - 33 .
 村元靖典・沢野定憲 (2004) 「関東東海北陸農業」研究成果情報 (生物工学部会) : 6 .
 長崎県 (2003) 九州沖縄農業研究センター研究成果情報19 (病害虫) : 9 .
 小川恭介・内川敬介 (2004) 九病虫研究会報 50 : 72 - 76 .
 小川恭介ら (2004) 植物ウイルス病研究会レポート 7 : 111 - 120 .
 大井田 寛ら (2007) 関東病虫研報 54 : 143 - 150 .
 大貫正俊ら (2004) 九州沖縄農研報告 44 : 55 - 77 .
 嶽本弘之 (2005) 今月の農業 49 (2) : 35 - 38 .
 杖田浩二・田口義広 (2006) 関西病虫研報 48 : 23 - 28 .
 津金胤昭ら (2007) 関東病虫研報 54 : 159 - 164 .
 上田重文 (2005) 今月の農業 49 (2) : 20 - 23 .
 上田重文 (2006) 九病虫研究会報 52 : 44 - 48 .