

露地キュウリにおける黄化病の病徴

奈尾雅浩

Symptoms of *Beet pseudoyellows virus* (Cucumber yellows virus) in the open fields-grown cucumber

NAO Masahiro

要 旨

2003年に愛媛県南予地域の露地キュウリにおいて、定植後1カ月頃の葉に淡黄色症状がみられ、葉裏ではツヤがなくなり葉脈間には1 mm程度の退色小斑点を生じていた。本症状葉からはキュウリ黄化ウイルスが単独で検出されたため、本病の初期病徴であると判断された。本ウイルスを保毒したオンシツコナジラミを用いてキュウリ苗に接種したところ、接種後25日に現地の初期病徴と同じ淡黄色症状が再現された。この淡黄色症状とその後発生する退緑斑症状は、供試品種・試験年次が異なっても接種からの発生までの初発時期は同じであった。

キーワード：キュウリ黄化病，露地キュウリ，*Beet pseudoyellows virus*

1. はじめに

2002年8月に愛媛県南予地域の露地で栽培されている複数のキュウリ圃場において、成熟葉に見慣れない症状が突然発生した。発生圃場では、殆どの株は栽培が進むにつれて下葉を中心に黄化粗剛となり、葉縁は下方に巻き込んでいた。この症状は、Yamashita et al. (1979)、善林ら (1984)、Brunt et al. (1996) が報告したキュウリ黄化病の病徴に極似していた。このため、発生葉を採集し神奈川県農業総合研究所の植草秀敏氏にウイルス検定を依頼したところ、キュウリ黄化病の病原ウイルスが検出されたとの回答があった。

キュウリ黄化病は、1977年に埼玉県、群馬県の両県に位置する利根川流域の施設栽培で国内で初めて発生した (吉野ら, 1979)。その後、栃木県、千葉県、神奈川県、茨城県で相次いで確認されたが、発生はいずれも施設栽培の厳寒期に限られていた (川越・岡田, 1984; 茨城県農林水産部, 1979)。愛媛県内でも1980年2月に本病の発生が施設栽培で確認された (愛媛県, 1980)。このことから、今回の本県の露地栽培でのキュウリ黄化病の多発は、非常に珍しいケースと言えた。

吉野ら (1979) の報告によれば、本病の病徴は葉脈間に退緑色、不整形の小斑点を多数生じる症状から始まる。この指標を参考に現地で発病調査を行ったところ、この病徴を生じる前に、中位葉の葉表が淡く黄化し葉裏にツヤがなくなる病徴を見出した (写真1-1, 1-2)。これらの病徴は複数の圃場でみられ、発病葉からはキュウリ黄

化ウイルスが単独で検出された。このため、この病徴は本病の初期病徴に相当するものと判断した。また、本ウイルスを保毒させたオンシツコナジラミを放飼した接種キュウリ苗を露地圃場に定植したところ、上述の初期病徴が再現され、その後は黄化粗剛症状まで病勢が進展した。

Yamashita et al. (1979) は病原ウイルスをキュウリ黄化ウイルス (Cucumber yellows virus: CuYV) として報告したが、これより先にDuffus (1965) がカリフォルニア州で発生したキュウリ等の黄化症状の病原ウイルスを *Beet pseudo-yellows virus*: BPYV と同定している。現在、Wisler et al. (1998) が指摘しているように、CuYVは、BPYVと同種かその1系統と判断されている。また、国際ウイルス分類委員会の8次報告ではCucumber yellows virus, Cucumber chlorotic spot virusは、*Beet pseudoyellows virus* の異名となっている (Fauquet et al., 2003)。従って、本稿ではキュウリ黄化病の病原ウイルスをBPYVと表記する。

今回の試験結果の一部は、平成16年度日本植物病理学会大会 (奈尾ら, 2003)、平成17年度日本植物病理学会関西西部会 (奈尾, 2005) でそれぞれ講演発表した。

2. 試験方法

2.1 現地圃場で発生したキュウリ黄化病の初期病徴の確認

2004年に大洲市、内子町、松山市の露地キュウリ10圃

場から初期病徴を示す葉を採集し、肉眼観察により特徴を把握した。これらの採集葉に感染するウイルスはRT-PCR法で検定した。対象ウイルスは、BPYVの他に愛媛県内で発生が確認されているキュウリモザイクウイルス (CMV), ズッキーニ黄斑モザイクウイルス (ZYMV), カボチャモザイクウイルス (WMV), パパイア輪点ウイルス (PRSV), メロン黄化えそウイルス (MYSV) の6種とした。

使用したプライマーは以下の通りである。BPYVは、Hartono et al. (2003) が明らかにした全塩基配列を基に近畿中国四国農業研究センターの野見山孝司氏が設計したcoat protein (CP) 遺伝子の759 bpを増幅するFWプライマーCUYVCP-F, RVプライマーCUYVCP-Rを使用した。CMVは、植草ら (2002) のCP遺伝子の399 bpを増幅するFWプライマーcmv-U924, RVプライマーcmv-L924を, ZYMVは、土井ら (2001) のCP遺伝子の930 bpを増幅するFW, RVプライマーを, PRSVは、Bau et al. (2003) のCP遺伝子の840 bpを増幅するFWプライマーMO926, RVプライマーMO1008を使用した。また、MYSVは現農業生物資源研究所の花田 薫氏が設計したNタンパク質遺伝子の358 bpを増幅するFWプライマーMWV5', RVプライマーMWV3'を使用した。WMVについてはYoshioka et al. (1996) の示した塩基配列を基にCP遺伝子の570 bpを増幅するようにFWプライマーWM-F, RVプライマーWM-Rを設計し、RT反応によるバンドであることを確認した上で本試験に供試した。各プライマーのシーケンスは表1に示した。

ウイルスRNAは1.5 mlサイズのマイクロチューブの蓋で打ち抜いた約0.05 g量の葉からAGPC法 (Chomczynski and Sacchi, 1987) により抽出した。RT-PCR反応はタカラバイオ(株)製PCRキット (TaKaRa One Step RNA PCR Kit(AMV)) を用い5 μ lボリュームで反応させた。各プ

ライマーは100 pmol/ μ lに調整しマイクロチューブ当たりFW, RVプライマーをそれぞれ0.1 μ l添加した。RT-PCRの反応温度は、逆転写反応を48 $^{\circ}$ C・30分とした。PCRに移行する前に95 $^{\circ}$ C・2分で逆転写酵素を不活性化し、続くPCR反応では95 $^{\circ}$ C・0.5分, 55 $^{\circ}$ C・0.5分, 72 $^{\circ}$ C・1.5分を40サイクル繰り返し72 $^{\circ}$ C・5分で最終伸長させた。但し、WMV検出ではアニーリング温度を55 $^{\circ}$ Cから58.5 $^{\circ}$ Cに上昇させた。テンプレートはRNA抽出原液 (50 μ lに溶解) を1 μ l量添加した。ウイルス感染は、RT-PCR産物10 μ lをアガロースゲル (濃度: 2.0%) で100 V, 30分間電気泳動をし、目的の増幅産物を分画して判定した。なお、WMVのみは50分間の電気泳動によりウイルス感染の有無を判定した。

2.2 キュウリ黄化病の病徴推移の確認

2.2.1 キュウリ黄化ウイルスの接種方法

人工気象室内でBPYVを保毒したオンシツコナジラミをキュウリ株上で継代飼育し、本ウイルスを虫媒感染できる環境を整えた。人工気象室 (小糸工業(株)製, 2kKG-106SHLD-特) は気温23 $^{\circ}$ C, 光量子束密度225 μ mol m⁻² s⁻¹ (照度16000 lux), 湿度80%, 明条件16時間, 暗条件8時間に設定した。2004年4月6日に大洲市長浜町の半促成栽培のBPYV感染キュウリ株を採集し、10号の素焼き鉢に充填した市販園芸培土 (商品名: 与作, 発売元: チッソ旭肥料(株)) に移植し、ウイルス接種源とした。接種源のキュウリ株は定期的に播種して更新した。ウイルス媒介に用いたオンシツコナジラミは、2004年12月22日に松山市平井町のイチゴより採集した個体群を供試した。

2.2.2 キュウリ黄化病の病徴発現方法

2005と2006年に愛媛県農業試験場 (松山市上難波, 現愛媛県農林水産研究所) の露地キュウリ圃場で実施した。キュウリ品種は、ブルームレス台木に接ぎ木した夏すず

表1 ウイルス検出のために用いた特異的プライマーと増幅されるPCR産物の大きさ

対象ウイルス	プライマー名	シーケンス	増幅サイズ	出典
BPYV	CUYVCP-F	ATGGGAGATAATGATGATGGCAAGA	759bp	野見山, 設計
	CUYVCP-R	TCAGTTTCCATAAGAAGCCAATTGG		
CMV	cmv-U924	GAGCAAACAAAACCGTCAGC	399bp	植草ら (2002)
	cmv-L924	TCAACAGGGAGTAAGAGGAA		
ZYMV	FW	CTTTGAACAAGGAGACTG	930bp	土井ら (2001)
	RV	GTAAATATTAGAAATACGTCG		
WMV	WM-F	ATACCTTGAAGTTCTGGATT	570bp	奈尾, 設計
	WM-R	AAATGGTGCATGATTTGTCT		
PRSV	MO926	TCTAAAAATGAAGCTGTGGA	840bp	Bau et al. (2003)
	MO1008	GTGCATGTCTCTGTTGACAT		
MYSV	MWV5'	TGCTCATA (GT) GT (AG) GAGAA (AG) TTCTT	358bp	花田, 設計
	MWV3'	TTTTGCGG (TG) AAAAA (TG) AT (AT) GTTGC		

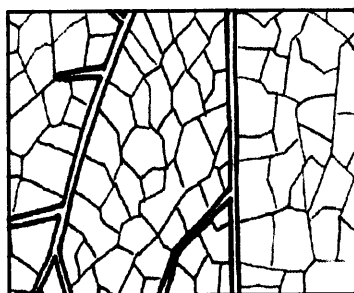
BPYV: ビートシュードイエロースウイルス, CMV: キュウリモザイクウイルス, ZYMV: ズッキーニ黄斑モザイクウイルス, WMV: カボチャモザイクウイルス, PRSV: パパイア輪点ウイルス, MYSV: メロン黄化えそウイルス。各ウイルスの上段はFWプライマー, 下段はRVプライマー。MYSVの () 内は両塩基が含まれることを示す。

み, Vロード, T-191 (以上, タキイ種苗(株)), ステータス夏Ⅲ ((株)久留米原種育成会) の4品種を供試した。市販の接ぎ木苗 (9 cmポット) を各品種10株ずつ先の人工気象室内に入れ, 5日間暴露しBPYVを保毒したオンシツコナジラミを1株当たり30~50頭寄生させ, 本ウイルスを感染させた。その後, アセタミプリド水溶液2000倍を散布して保毒虫を殺虫し, 兩年とも5月17日に畝幅0.8 m, 株間0.7 mの1条植えて定植した。定植時にはクロチアニジン粒剤を1 g/株量で植え穴処理した。肥料は10 a当たり, くみあい有機パーム加里入り複合

(6-6-6) 250 kg, 苦土石灰100 kgを施用し, 畝立て前に土壌混和した。発病調査は, 定植20 (2005年は18日後), 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60日後の計9回行った。黄化病の感染・発病が認められた株について, 病徴の程度を①部分黄化症状 (写真3-1), ②淡黄色症状 (写真3-2), ③退緑斑症状 (写真3-3), ④黄緑色症状 (写真3-4), ⑤黄化粗剛症状 (写真3-5) に分けて調査した。発病株率は, 株中で最も病徴の進展した葉における病徴の程度を該当株の病徴の程度として, 品種ごとの発病株の百分率で表した。



現地の黄化病の初期病徴葉



健全葉

図1 キュウリ葉を透過光で観察した場合の葉脈間の特徴 (模式図)

表2 淡黄色症状を示す現地採集キュウリ葉から検出されるウイルス種 (2004)

採集日 (定植後日数)	定植日	採集場所	品種 (穂木)	ウイルスの検出					
				BPYV	CMV	ZYMV	WMV	PRSV	MYSV
7/28 (83日後)	5/ 6	大洲市肱川	ステータス夏Ⅲ	+	-	-	-	-	-
7/28 (83日後)	5/ 6	大洲市肱川	Vロード	-	-	+	-	-	-
7/28 (74日後)	5/15	大洲市	ステータス夏Ⅲ	+	-	-	-	-	-
7/28 (82日後)	5/ 7	内子町五十崎	ステータス夏Ⅲ	-	-	-	-	-	-
7/28 (61日後)	5/28	内子町五十崎	ステータス夏Ⅲ	+	-	-	-	-	-
7/28 (53日後)	6/ 5	内子町	Vロード	+	+	-	-	-	-
7/29 (30日後)	6/29	松山市北条	ステータス夏Ⅲ	+	-	-	-	-	-
7/29 (76日後)	5/14	松山市北条	ステータス夏Ⅲ	+	-	-	+	-	-
8/ 3 (25日後)	7/ 9	内子町	Vロード	+	-	-	-	-	-
8/11 (33日後)	7/ 9	内子町	Vロード	+	-	-	-	-	-
ウイルス検出率 (%)				73.1	3.8	3.8	7.7	0	0

ウイルスはRT-PCR法で検出。BPYV: ビートシュードイエロースウイルス, CMV: キュウリモザイクウイルス, ZYMV: ズッキーニ黄斑モザイクウイルス, WMV: カボチャモザイクウイルス, PRSV: パパイヤ輪点ウイルス, MYSV: メロン黄化えそウイルス。
各採集日の行数は採集葉数 (最大3葉) を示す。
表中の+: ウイルス検出, -: ウイルス未検出。ウイルス検出率は, 全26サンプル中の百分率 (%)。

3. 結果

3.1 現地圃場で発生したキュウリ黄化病の初期病徴の確認

本病の初期病徴は、葉表が淡く黄化した。また、株全体が黄化する場合もあった（写真1-1, 1-2）。葉裏のツヤはなくなり、葉脈間を透過光で肉眼観察すると1mm程度の退色小斑点を生じていた（図1, 写真2-1, 2-2）。この病徴は定植後1ヶ月頃から中位葉に現れた。初期病徴を示す株は1~2週間で典型的な黄化病の病徴へ移行した。病徴が進み葉の黄化が始まると葉脈間の退色小斑は、より明瞭となるが、黄化が強まると消失した。県内の露地栽培で多く作付けされるキュウリ品種のステータス夏Ⅲ、Vロードで初期病徴が確認された。表2に示すように、定植後日数が76日以上経過した株で初期病徴を示しながらBPYVが検出されないこともあったが、全体で73.1%の採集葉からBPYVが検出された。定植30日前後の採集葉からはBPYVだけが単独で検出された。

3.2 キュウリ黄化病の病徴推移の確認

図2, 3に示すように、BPYV接種後、18~20日には部分黄化症状（写真3-1）が認められたが、供試品種の違いによって発現時期が大きく異なることはなかった。現地の初期病徴に当たる淡黄色症状（写真3-2）は接種後25日にみられたが、接種後30日には退緑斑症状（写真3-3）に移行した。部分黄化症状、淡黄色症状、退緑斑症状の初発時期は品種や試験年次が異なっても同じであ

った。他方、黄緑色症状（写真3-4）は、2005年には夏すずみとT-191では接種後35日から、ステータス夏Ⅲでは接種後50日から現れるなど品種によるばらつきがみられた。しかし、2006年には全ての供試品種で黄緑症状が接種後40日からみられた。黄化粗剛症状（写真3-5）は2005年が接種後55日、2006年が接種後45~50日から発現した。年次間の比較では2006年の方が病勢は早く進行するなど、後期病徴に当たる黄緑色症状と黄化粗剛症状の発現時期には一定の傾向が認められなかった。

4. 考察

岸・我孫子（2002）は、病害に対処するには、まずそれが本当に病害かどうか、病害ならば何という病害かを見分けることが肝心であると述べている。また、正しい見分けが出来れば半分は勝負がつく（防除対応が可能）と指摘しており、病害防除における病徴識別の重要性を強調している。しかし、ウイルス病は、生理病や遺伝的な斑入りとの区別が難しいとされている（大木, 2007）。但し、樋浦（1948）が述べているように、我々が疾病を最初に認知するのは病徴によることから、生産現場でも識別できる観察ポイントが提示できれば、迅速な防除対応に貢献できる。このため、今回はキュウリ黄化病の初期病徴と病徴推移に着目し、生産現場における発病確認の基準を明らかにした。

人工気象室内でBPYVの保毒虫を用いて接種すると、

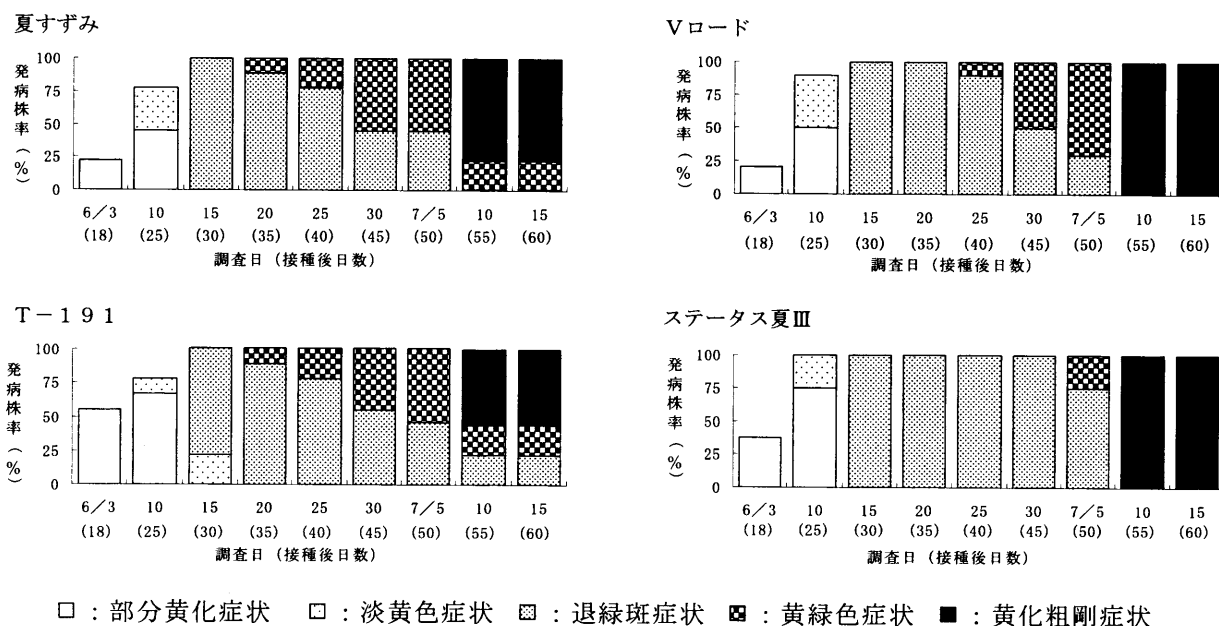


図2 露地キュウリの異なる品種における黄化病の病徴推移 (2005)

定植日: 2005年5月17日. 最も進んだ病徴葉で発病株をカウントした.

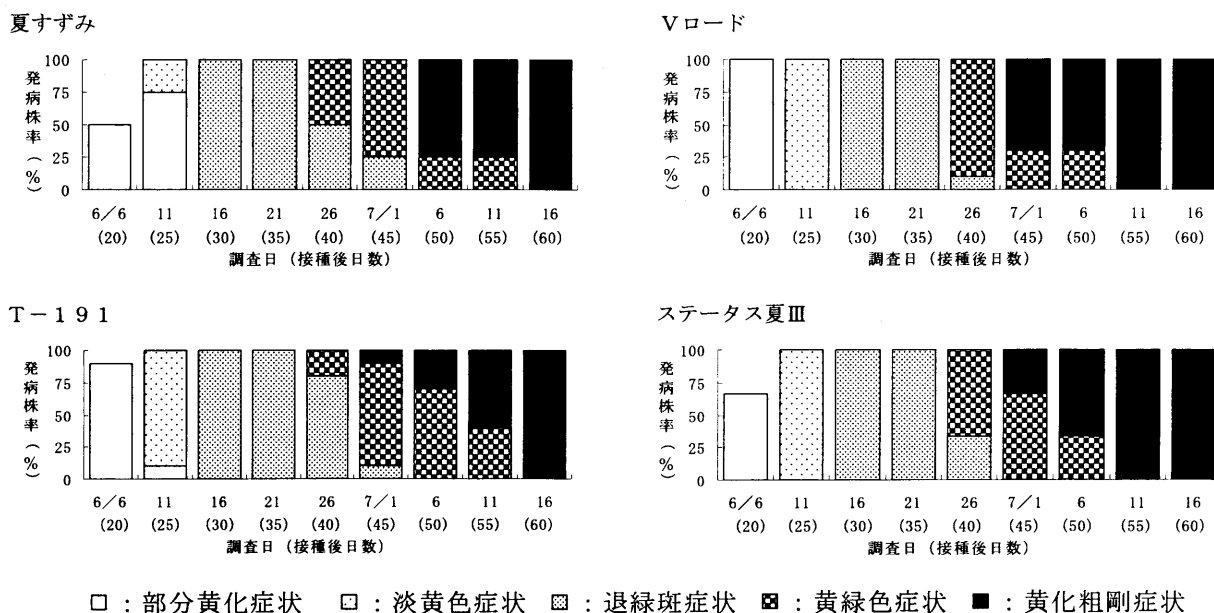


図3 露地キュウリの異なる品種における黄化病の病徴推移 (2006)
定植日: 2006年5月17日. 最も進んだ病徴葉で発病株をカウントした.

定植後, 最初は部分黄化症状がみられた. しかし, 現地圃場を定期的に観察した結果では, 病徴発現までに初期の栽培管理で下位葉は順次摘除されるため, 下位葉の部分黄化症状はみられなかった. 従って, 現地圃場での初期病徴は接種試験による淡黄色症状が該当した. 接種試験で再現した淡黄色症状には, 同時に現地でみられた葉脈間の退緑小斑点も観察された. 本病徴は愛媛県内で発生するキュウリの他のウイルス病であるCMV, ZYMV, PRSVによるモザイク病やキュウリ黄化えそ病 (MYSV) による病徴とは異なっていた. 単独感染であれば, 他のウイルス病とも肉眼識別が可能であった.

今回のBPYVの保毒虫を用いた接種試験では, 庫内での5日間の暴露中にキュウリ苗の配置箇所を入れ替え, 各キュウリ苗に30~50頭/株の保毒虫を寄生させた. この理由は, 予備試験で人工気象室内での虫媒接種を行った時, キュウリ苗の配置箇所を固定すると1株当たり数頭の寄生にとどまる株があり, このような低密度寄生のキュウリ株では黄化病が発病しなかったためである. 善林ら (1984) は株当たり5頭以上の保毒虫の寄生で100%近い高率のウイルス伝搬を報告している. しかし, Duffus (1965) は, ナズナを用いた保毒虫の放飼数と発病株率を調べた結果, 寄生数が5頭で58.3%, 20頭で72.9%, 40頭で83.3%と報告している. Duffus (1965) の報告と一致するように, 100%近い安定的な発病のためには, 1株当たり30~50頭の保毒虫の寄生が必要とみられる.

2002, 2003年にかけて愛媛県内の露地キュウリで黄化病が多発したことは極めて珍しいケースであったと言え

た. 2003年に発生圃場を巡回したところ, 定植時に多数のオンシツコナジラミが寄生していたことを確認した. また, 聞き取り調査でもオンシツコナジラミが異常に寄生した場合が多かった.

愛媛県内では, 2008年現在, キュウリ黄化病の発生は沈静化している. 2002~2003年の2年継続した多発圃場で2004年の定植直後にもキュウリ苗に多数のオンシツコナジラミの寄生がみられたものの, 発病株は前年までに比べ激減した. これは2004年秋に連続して襲来した台風により露地キュウリが壊滅的被害を受けたが, 同時に保毒虫の多数が死滅し, 次作の感染機会が著しく減少したものと判断している.

Wisler et al. (1998) はウリ科に発生するコナジラミ伝搬性ウイルスとしてBPYVの他に主にシルバリーフコナジラミで媒介されるCYSDV (*Cucurbit yellow stunting disorder virus*) と主にタバココナジラミで媒介されるLIYV (*Lettuce infectious yellows virus*) を記載している. CYSDVの宿主範囲はBPYVと異なりウリ科植物に限定されるが, 病徴はBPYVと識別できないとされている. スペインでは1970年代にはBPYVが発生していたが, その後, CYSDVに置き換わったことが報告されている (Berdiales et al., 1999; Céliz et al., 1996). 今後, タバココナジラミが多発すればこれらの未発生のウイルス病が国内でも発生する危険性を指摘できる.

近年, キュウリ, メロンにおいてタバココナジラミが媒介する新規のウイルス病が九州地方で被害を生じ, 発生状況や推移, 宿主範囲が調査報告されている (古田ら,

2008 ; 岡崎ら, 2008 ; 久野ら, 2008 ; 行徳ら, 2008) . 本病はメロン, キュウリ退緑黄化病 (仮称) と命名され, 病原ウイルスの同定が進められ, ウリ類退緑黄化ウイルス (Cucurbit chlorotic yellows virus, CCYV) という呼称が提案されている (行徳, 2008) . この新発生ウイルスの病徴は今回示したキュウリ黄化病の病徴と極めて類似しているとのことである (宮崎県総合農業試験場, 黒木 尚氏私信) . このため, 今回提示できたキュウリ黄化病の初期病徴と病徴推移がキュウリ黄化病の効率的な現地診断法に適用されるだけでなく, 将来的にはキュウリ退緑黄化病 (仮称) の判別指標にも活用されることを期待する.

謝辞: 本試験を行うに当たり愛媛県農林水産研究所の栗坂信之氏, 京都府農業資源研究センターの小坂能尚氏, 東京大学大学院農学生命科学研究科の山下修一氏, 元埼玉県園芸研究所の善林六朗氏には有益な助言, 適切なご指導を頂いた. 記して感謝の意を表する.

引用文献

- Bau, H.-J., Cheng, Y.-H., Yu, T.-A., Yang, J.-S. and Yeh, S.-D. (2003) : Broad-spectrum resistance to different geographic strains of *Papaya ringspot virus* in coat protein gene transgenic papaya, *Phytopathology*, 93, 112-120.
- Berdiales, B., Bernal, J. J., Sáez, E., Woudt, B., Beitia, F. and Rodríguez-Cerezo, E. (1999) : Occurrence of cucurbit yellow stunting disorder virus (CYSDV) and beet pseudo-yellows virus in cucurbit crops in Spain and transmission of CYSDV by two biotypes of *Bemisia tabaci*, Europe. *J. Plant Pathol.*, 105, 211-215.
- Brunt, A.A., Crabtree, K., Dallwitz, M. J. (1996) : Beet pseudo-yellows(?) *closterovirus*, *In* : *Viruses of Plants*, CAB INTERNATIONAL, p. 217-218.
- Célix, A., López-Sesé, A., Almarza, N., Gómez-Guillamón, M. L. and Rodríguez-Cerezo, E. (1996) : Characterization of cucurbit yellow stunting disorder virus, a *Bemisia tabaci*-transmitted closterovirus, *Phytopathology*, 86, 1370-1376.
- Chomczynski, P. and Sacchi, N. (1987) : Single-step method of RNA isolation by acid guanidinium thiocyanate-phenol-chloroform extraction, *Anal. Biochem.*, 162, 156-159.
- 土井 誠, 萩原恭二, 大村敏博, 大沢高志, 本田要一郎 (2001) : 静岡県内のメロンモザイク病株から分離されたズッキーニ黄斑モザイクウイルス (ZYMV) の同定, 関東東山病虫研報, 48, 53-56.
- Duffus, J. E. (1965) : Beet pseudo-yellows virus, transmitted by the greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*), *Phytopathology*, 55, 450-453.
- 愛媛県 (1980) : 昭和54年度普通作物等病害虫発生予察特殊報 (第1号), きゅうり黄化病 (昭和55年3月8日発表) .
- Fauquet, C. M., Mayo, M. A., Maniloff, J., Desselberger, U., Ball, L. A. (2005) : Genus crinivirus, *In* : *Virus Taxonomy, Classification and nomenclature of virus*. Eighth report of the International Committee on the Taxonomy of Viruses, ELSEVIER ACADEMIC PRESS, p. 1084-1087.
- 古田明子, 山口純一郎, 衛藤友紀, 久野公子, 溝辺 真, 岡崎真一郎, 山崎修一, 行徳 裕, 奥田 充 (2008) : Cucurbit chlorotic yellows virus (仮称) によるキュウリ退緑黄化病 (仮称) のタバココナジラミによる伝搬と現地圃場における発生状況, 日植病報, 74, 218.
- 行徳 裕 (2008) : メロンおよびキュウリ退緑黄化病 (仮称) の発生と防除対策, 植物防疫, 62, 424-426.
- 行徳 裕, 林田慎一, 岡崎真一郎, 奥田 充 (2008) : 熊本県におけるCucurbit chlorotic yellows virus (仮称) によるメロン退緑黄化病 (仮称) の発生, 日植病報, 74, 219.
- Hartono, S., Natsuaki, T., Genda, Y. and Okuda, S. (2003) : Nucleotide sequence and genome organization of Cucumber yellows virus, a member of the genus *Crinivirus*, *J. Gen. Virol.*, 84, 1007-1012.
- 樋浦 誠 (1948) : 病徴の概念, 植病学総論, 産業図書, p. 32-33.
- 茨城県農林水産部 (1979) : 病害虫発生予察特殊報第2号, キュウリ黄化病 (病原Cucumber yellows virus : CuYV) について (昭和54年10月11日発表) .
- 川越 仁・岡田 大 (1984) : 黄化病, 野菜のウイルス病 (植物ウイルス研究所学友会編), 養賢堂, p.116-122
- 岸 國平, 我孫子和雄 (2002) : 野菜病害の見分け方, 全国農村教育協会, p. 1-364.
- 奈尾雅浩 (2005) : 露地キュウリにおけるキュウリ黄化病の病徴発現, 日植病報, 72, 80.
- 奈尾雅浩, 栗坂信之, 村上要三 (2003) : 愛媛県におけるキュウリ黄化病の発生, 日植病報, 70, 276.
- 大木 理 (2007) : 病徴の発現, 植物病理学, 東京化学同人, p. 25-27.
- 植草秀敏, 野村 研, 北 宜裕 (2002) : RT-PCRによ

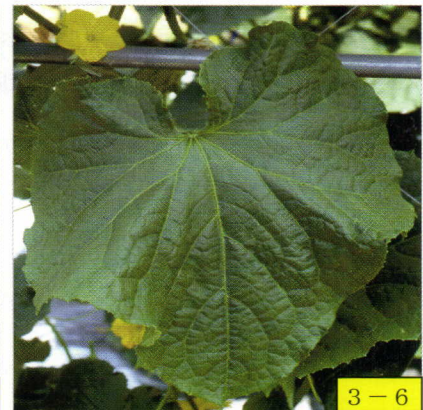
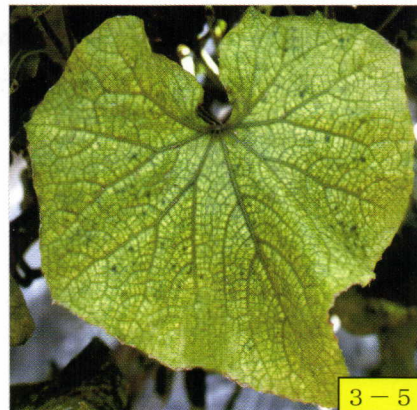
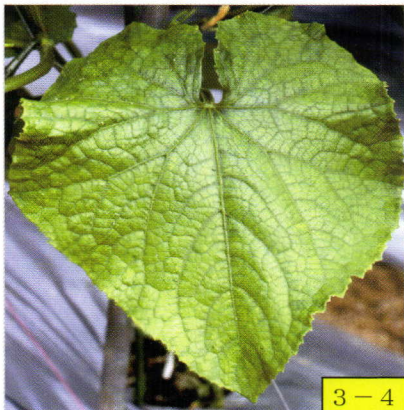
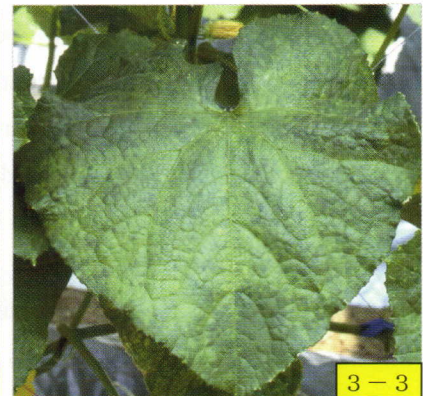
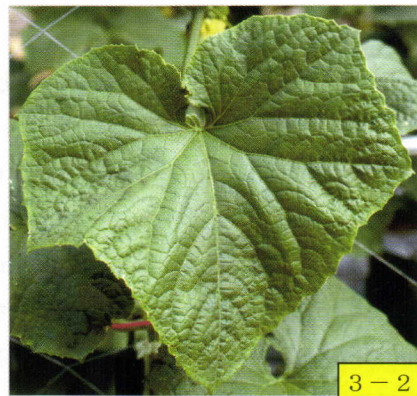
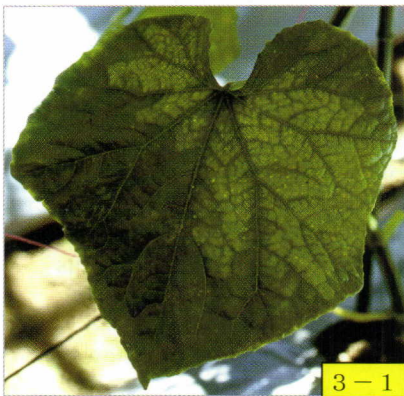
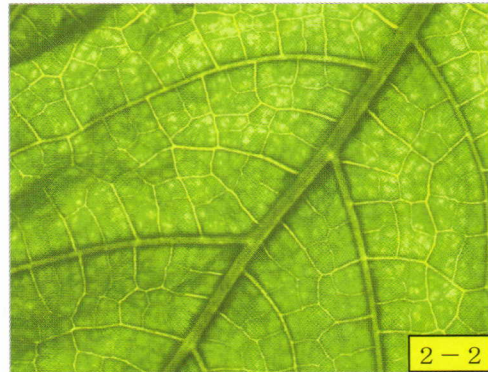
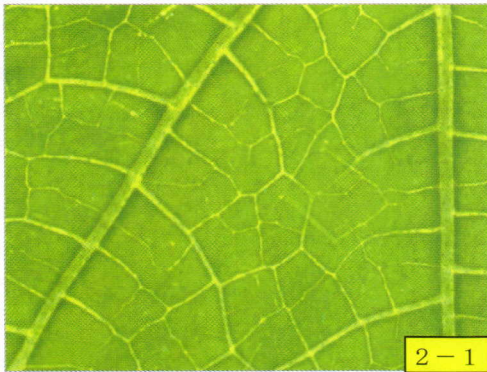
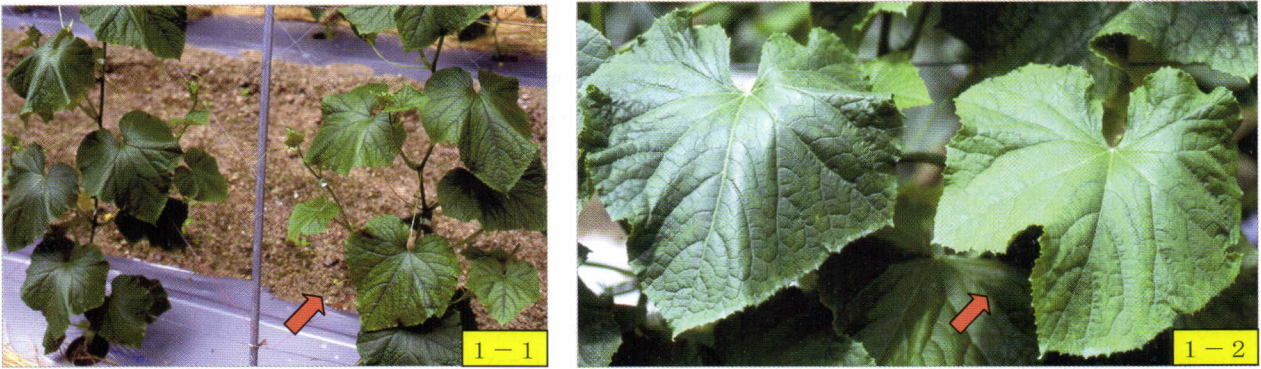
- る植物ウイルスの検出, 神奈川農総研報, 143, 61-69.
- 岡崎真一郎, 山崎修一, 古田明子, 久野公子, 行徳 裕, 奥田 充 (2008) : Cucurbit clorotic yellows virus (仮称) の宿主範囲, 日植病報, 74, 218.
- 久野公子, 溝辺 真, 大田哲史, 古田明子, 岡崎真一郎, 行徳 裕, 奥田 充, 川崎安夫 (2008) : 宮崎県におけるCucurbit clorotic yellows virus (仮称) によるキュウリ退緑黄化病 (仮称) の発生, 日植病報, 74, 218.
- Wisler, G. C., Duffus, J. E. and Liu, H. -Y., Li, R. H. (1998) : Ecology and epidemiology of whitefly-transmitted closteroviruses, Plant Dis., 82, 270-280.
- Yamashita, S., Doi, Y., Yora, K. and Yoshino, M. (1979) : Cucumber yellows virus : Its transmission by the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) , and the yellowing disease of cucumber and muskmelon caused by the virus, Ann. Phytopathol. Soc. Jpn., 45, 484-496.
- Yoshioka, K., Hanada, K., Noda, C. and Oosawa, K. (1996) : Nucleotide sequence of the coat protein gene and 3'-noncoding region of a Japanese isolate of WMV2, Ann. Phytopathol. Soc. Jpn., 62, 422-424.
- 吉野正義, 山下修一, 土居養二, 奥良 清, 嶋崎 豊 (1979) : オンシツコナジラミで伝搬される「キュウリ及びメロン黄化病」, 植物防疫, 33, 498-502.
- 善林六朗, 嶋崎 豊, 渋谷三郎 (1984) : キュウリ黄化病に関する研究, 埼玉園試研報, 13, 11-40.

Abstract


In August 2002, a severe yellows disease in the open fields-grown cucumber occurred in Nanyo district of Ehime Prefecture. Mature leaves in the diseased plants contracted mild chlorosis with interveinal small chlorotic spots ca. 1mm in diameter. As disease severity developing, the gloss on the reverse side of leaves were disappeared. *Beet pseudoyellows virus* (Cucumber yellows virus) was detected in 100% of the diseased leaves around 30 days after transplanting. For this reason, I concluded that this symptom was an initial symptom of cucumber yellows in the open field. Whitefly adults *Trialeurodes vaporariorum* fed on leaves of infected plants, thus the virus inoculation condition was transferred to cucumber nursery plants that had been maintained there for 5 days. Twenty five days after inoculation (or transplantation), the cucumber plants showed mild chlorosis as an initial symptom. Subsequently, as the disease developed, the older leaves contracted interveinal chlorosis, and became brittle and thick . There was no remarkable difference on the primary symptom and developing period independ of cultivars.

Key words : cucumber yellows, *Cucumis sativus*, *Beet pseudoyellows virus*

露地キュウリにおける黄化病の病徴



写真説明

- 1 : 現地で確認したキュウリ黄化病の初期病徴 ( : 初期病徴を示す株 (葉))
 2 : 現地で確認したキュウリ黄化病の初期病徴の葉脈間の特徴 (- 1 : 健全葉, - 2 : 初期病徴葉)
 3 : キュウリ黄化病の病徴推移 (病徴は1から5に進展していく.)
 - 1 : 部分黄化症状, - 2 : 淡黄色症状, - 3 : 退緑斑症状, - 4 : 黄緑色症状
 - 5 : 黄化粗剛症状, - 6 : 外観健全葉 (対照) .