

神奈川県内のネギとタマネギにおける アイリスイエロースポットウイルス (IYSV) の 感染状況とネギアザミウマによる媒介率

神奈川県農業技術センター ^う植 ^く草 ^ひ秀 ^と敏

はじめに

アイリスイエロースポットウイルス (IYSV) は、1998年にオランダのダッチアイリスとリーキにおいて初めて発生が報告された (CORTES et al., 1998)。その後同年にイスラエルのタマネギ (GERA et al., 1998)、1999年にブラジルのタマネギ (POZZER et al., 1999)、2001年にイスラエルのトルコギキョウ (KRITZMAN et al., 2001) で発生が報告されている。近年、我が国でもアルストロメリア (OKUDA et al., 2001)、トルコギキョウ (土井ら, 2003)、タマネギおよびニラ (善ら, 2005) に IYSV の発生が認められ、各地で発生が報告は年々増加している。神奈川県内においても 2003 年にトルコギキョウとアルストロメリアに被害が認められ、04 年には神奈川県農業技術センター (以下「農技セ」と略、神奈川県平塚市) 圃場のタマネギとネギで感染が認められた。ネギ類には IYSV の媒介昆虫であるネギアザミウマが多く寄生するため (今井ら, 1988)、感染源植物として懸念される。そこで、神奈川県内各地域のネギおよびタマネギの IYSV 感染の状況と農技セのネギ圃場におけるネギアザミウマの IYSV 媒介率などを調査したので紹介する。

I 神奈川県内各地域のネギおよびタマネギにおける IYSV の感染状況

2004年5月に農技セのタマネギ圃場で IYSV の発生が確認された。隣接する圃場のネギとアスパラガスに多数のネギアザミウマの寄生が認められたので、IYSV の感染について調査したところ、ネギから IYSV の感染が認められた。そこで、県内各地域のネギおよびタマネギにおける IYSV の感染状況を調査した。

1 感染状況の調査方法

2004年5～9月の間に、神奈川県内各地域の圃場よ

りネギおよびタマネギ葉片を1圃場につき数株あるいは20株の葉先端10cm程度を切り取り採取した。なお、採取株数が少ない圃場では、アザミウマ類の食害痕が多い葉あるいはウイルス病徴と思われる条斑壊死部分を含む葉を選び、また20株を採取した圃場では無作為に選り採集した。

採集した葉片から全RNAを抽出して、RT-PCR法により IYSV の検出を行った。プライマーは IYSV の N 遺伝子領域を増幅するように設計されたプライマーセット (OKUDA et al., 2001) を用い、想定される 930 bp の増幅産物の有無により IYSV の存在を確認した。

2 調査結果

図-1に示したように、神奈川県内ほとんどの地域のネギあるいはタマネギにおいて IYSV の感染が認められた。ネギの場合は、感染した株でもほとんど無病徴であり、若干条斑壊死症状の認められるものもあったが、ウイルスによる病徴かどうか明らかではなかった。

タマネギは、IYSV の感染によると思われる軽度な病徴を示す株は多数認められたが、病徴を示さず感染が認められる場合もあり、ほとんどの地域で重大な被害は認められなかった。しかし、農技セで採種用に栽培したタ

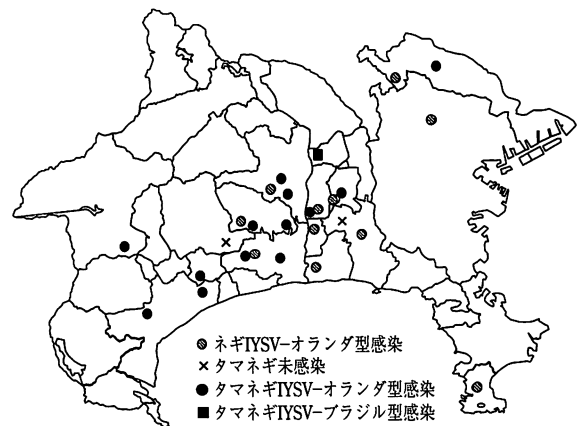


図-1 神奈川県内のネギおよびタマネギ圃場における IYSV の感染状況

Detection of *Iris Yellow Spot Virus* on Welsh onion and Onion in Kanagawa and Transmission Ratio of the Virus by *Thrips tabaci*.
By Hidetoshi UEKUSA

(キーワード: アイリスイエロースポットウイルス (IYSV), ネギ, タマネギ, ネギアザミウマ, 媒介率)

マネギにおいて、抽台した時期に激しい病徴が現れる品種（農技七育成品種）があった。病徴の程度には生育中の負担による影響や品種間差があると思われる。

II 神奈川県内で発生した IYSV の系統

IYSV の系統は、CORTES et al. (1998) が報告したオランダ型と POZZER et al. (1999) の報告したブラジル型の 2 系統に類別される。オランダ型とブラジル型の系統を識別するため、既報の N 遺伝子配列のアライメント解析を行ったところ、増幅断片の *Hind* III 処理により系統の識別が可能であることが示唆された (図-2) ので、各地域から得られた IYSV の系統について調査した。その結果、座間市新田宿のタマネギから検出された増幅産物のみが *Hind* III 処理により切断されブラジル型と判定された。これ以外のネギ、タマネギから検出された増幅産物はすべてオランダ型と判定された (図-1)。図-3 にタマネギにおける RT-PCR-RFLP 解析の一部を示した。

また、いくつかの IYSV 増幅産物については塩基配列を決定し、本ウイルス N 遺伝子とジーンバンクなどデータベースに登録されている塩基配列との相同性を比較

した (表-1)。RT-PCR-RFLP 解析でブラジル型と判定された座間市新田宿の分離株は、静岡で分離されたブラジル型と最も相同性が高かった (表-1)。以上のように神奈川県内で発生した IYSV は、佐賀県や静岡県 (土井ら, 2003) と同様にオランダ型とブラジル型の 2 系統が確認された。

III ネギ圃場における IYSV の感染率とネギアザミウマの発生状況

農技七のネギ圃場 (播種: 2003 年 9 月 16 日 ~ 04 年 1 月 20 日, 定植: 12 月 14 日 ~ 4 月 16 日, 面積約 4 a) から 04 年 5 月と 9 月に葉先端を採取して IYSV の感染率を調査したところ、5 月では調査 20 株中 10 株が感染し、9 月には 10 株中 6 株が感染していた。なお 5 月には、新葉を含め株全体にアザミウマによる食害痕が認められたが、7 ~ 8 月の高温期では被害は軽減し、その後も株全体に食害痕は認められたが新葉と第 2 葉は若干の食害がある程度に落ち着いていた。また、ネギアザミウ

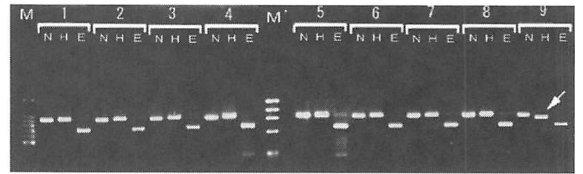


図-3 神奈川県各地域タマネギからの RT-PCR-RFLP による IYSV 系統の判別

1: 綾瀬市早川, 2: 海老名市本郷, 3: 厚木市温水, 4: 山北町谷峨, 5: 伊勢原市三ノ宮, 6: 厚木市津古久, 7: 横浜市鴨居, 8: 川崎市岡上, 9: 座間市新田宿. N: 無処理, H: *Hind*III, E: *Eco*RI, M: 100 bp ラダーマーカー, M': ϕ 174/*Hae*III マーカー. 矢印は *Hind*III による切断で 90 bp 短くなった増幅産物を示した。

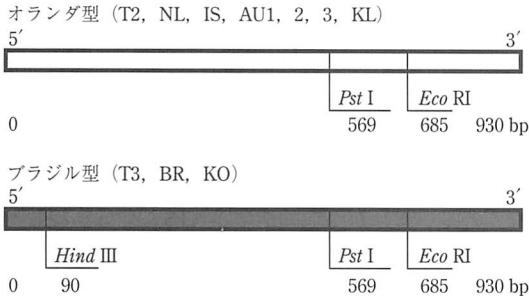


図-2 IYSV の N 遺伝子部分 PCR 増幅産物における各系統の制限酵素地図

表-1 神奈川県に発生した IYSV およびこれまで報告されている IYSV の N 遺伝子塩基配列の相同性相互比較

発生地	発生寄主	登録番号	系統記号	T2	T3	NL	BR	IS	AU1	AU2	AU3	SL	KO
静岡	トルコギキョウ	AB121025	T2	—									
静岡	トルコギキョウ	AB121026	T3	89.2	—								
オランダ	ダッチアイリス	AF001387	NL	97.1	89.3	—							
ブラジル	タマネギ	AF067070	BR	89.4	97.8	89.7	—						
イスラエル	トルコギキョウ	AF271219	IS	94.8	88.5	95.9	89.4	—					
オーストラリア	タマネギ	AY341825	AU1	97.3	88.1	96.3	87.6	93.6	—				
オーストラリア	タマネギ	AY345226	AU2	97.7	88.0	96.4	88.3	94.3	98.7	—			
オーストラリア	タマネギ	AY345227	AU3	98.4	88.2	97.1	88.8	95.0	98.8	99.3	—		
スロベニア	リーキ	AY377428	SL	85.4	85.6	85.0	86.6	85.4	85.1	84.7	85.0	—	
神奈川県座間市	タマネギ	—	KO	81.8	90.8	82.3	89.3	81.3	79.8	80.6	81.1	77.9	—
神奈川県秦野市	トルコギキョウ	—	KL	99.1	89.0	96.7	89.2	94.6	97.0	97.6	98.3	85.2	81.8

マは春から冬にかけて常に一定の寄生が観察された。

2005年も同ネギ圃場(栽培状況はほぼ同様の)のIYSVの感染率を調査したところ、8月では調査20株中10株が感染し、10月には20株中8株が感染していた。2005年もネギアザミウマの発生状況は前年と同様の傾向であった。

IV ネギアザミウマのIYSV媒介率

IYSVのまん延した圃場に寄生するアザミウマのIYSV媒介率を知ることは、周辺へのウイルス拡散状況を検討するために重要である。そこで、農技セのネギ圃場からアザミウマを採集してIYSVの媒介率を調査した。

1 媒介率の検定法

2 cm 長に切り取った無病のネギ苗(播種後2か月)の葉片2~3本と採集したアザミウマ1頭をエッペンドルフチューブに入れ、照明下25℃に24~48時間置いた。アザミウマを回収後、葉片のみを蒸留水に浮遊させて3~4日間照明下25℃で培養し、前記のプライマーセットを用いたRT-PCR法によりIYSV感染の有無を調査した(植草ら, 2005)。採集したアザミウマは、検定後に刺毛と腹部背板端側の形態により種類を判定した(采川, 1988)。

2 検定結果

2004年に農技セネギ圃場から10月4日(16頭)と10月18日(27頭)の2回アザミウマを採集して、IYSV媒介率の検定を行った。その結果、媒介率はそれぞれ12.5%と14.8%であった(表-2)。2005年にも前年と同じネギ圃場より8月31日(21頭)と10月11日(24頭)の2回アザミウマを採集して、IYSV媒介率の検定を行った結果、媒介率はそれぞれ14.3%と16.7%であった(表-2)。2004年、05年いずれも採集されたアザミウマはすべてネギアザミウマであった。

表-2 2004年および05年における神奈川県農業技術センターネギ圃場より採集したネギアザミウマのIYSV媒介率

アザミウマ 採集年月日	調査頭数	感染 検出数	IYSV 媒介率(%)	採集圃場における ネギの感染株数
2004/10/4	16	2	12.5	2004/9月調査
2004/10/1	27	4	14.8	6/10株(60%)
2005/8/31	21	3	14.3	2006/8月調査 10/20株(50%)
2005/10/11	24	4	16.7	2006/10月調査 8/20株(40%)

V ネギおよびタマネギ個体におけるIYSVの感染状況

播種後6か月程度の無病ネギ苗の外葉にIYSV感染植物(トルコギキョウおよびタマネギ)の汁液を用いて摩擦接種し、1か月後に接種葉および接種していない内葉についてIYSVの感染を調査した。接種葉においてIYSVの感染が認められたのは3割程度と低率であった。また、内葉は接種葉でIYSVの感染が認められた個体においてもIYSVが検出されるものはなかった。

農技セ圃場においてIYSVにより激しい病徴を呈したタマネギを用いて、タマネギ個体のウイルス分布状況を調べた。RT-PCR法による検定で、病徴の認められる葉からIYSVは検出されたが、鱗茎部からは検出されなかった。また、激しい病徴を呈したタマネギを6月に収穫後、9月まで乾燥・保存した個体の鱗茎、ほう芽、根からIYSVは検出されなかった。

これらの結果から、ネギおよびタマネギにおいてIYSVは全身に移行しないか移行しづらいと思われる。また、ネギおよびタマネギは栽培期間中ほとんどの葉にアザミウマの食害痕が認められるため、個体における葉から葉へのウイルス拡散もアザミウマの媒介によると考えられる。

おわりに

今回の調査で神奈川県内のIYSVは、佐賀県と静岡県と同様にオランダ型とブラジル型の2系統が確認された。これら2系統が別々の国や地域で発生したのなら、少なくともいずれかが別の地域から侵入したと考えられる(Pozzer et al., 1999)。土井ら(2003)は、佐賀県と静岡県という地理的に隔たった地域でほぼ同時に発生した2系統のIYSVは、それぞれ別の国や地域から侵入したと推察した。一方、これら2系統が同一植物の同一病斑から分離されることが報告されており(藤ら, 2004)、これら系統から発生地域や侵入について考察するにはさらに多くの調査や知見が必要と思われる。次に、IYSVの侵入後の拡散について土井ら(2003)は、トルコギキョウあるいは他の特定の植物に感染し、その植物の人為的な流通で広がったと推察した。しかし、本県での発生は全県的であり、花きなどの栽培がほとんどない三浦半島地域でも同様に発生が認められた。また、北米太平洋側地域のタマネギにおいて、1, 2年の間にかなり広範囲(数千km)にIYSVが拡散したことが最近、報告された(Crowe, 2005)。これらのことから、IYSVはいったん侵入すると短期間で広い範囲に拡散する可能性があ

り、人為的な要因に加え、近年のネギアザミウマの被害拡大と増加（神奈川県病害虫防除所の経年調査、結果未発表）がこれら IYSV の拡散に関わっていると考えられる。ネギアザミウマの移動や寄主植物については、今後さらに詳細に調査する必要がある。

ネギは IYSV の媒介昆虫であるネギアザミウマの寄生の多い植物（今井ら、1988）なので、感染源としての可能性について検討した結果、神奈川県のおよそ半分の地域で無病徴のネギから IYSV が検出された。さらに、IYSV 感染ネギ圃場から採集したネギアザミウマはウイルスの拡散に十分な媒介能力を保持しており、他作物への感染源となり得ることが明らかとなった。

今後トルコギキョウへの IYSV の感染源であるタマネギ（善ら、2005）とともに、ネギも IYSV の感染源とし

て十分な注意が必要である。ネギは地域によっては周年栽培されており、ネギにおける IYSV 感染状況がどのように他作物に対する被害拡大に影響を及ぼすか検討する必要がある。

引用文献

- 1) CORTES, I. et al. (1998): *Phytopathology* **88**: 1276 ~ 1282.
- 2) CROWE, F. J. (2005): *Plant Disease* **89**: 105.
- 3) 土井 誠ら (2003): *日植病報* **69**: 181 ~ 188.
- 4) 藤 晋一ら (2005): 同上 **71**(1): 47.
- 5) GERA, A. et al. (1998): *Plant Disease* **82**: 127.
- 6) 今井國貴ら (1988): 農作物のアザミウマ (梅谷 誠二ら編), 全国農村教育協会, 東京, p. 283 ~ 292.
- 7) KRITZMAN, A. et al. (2001): *Plant Disease* **85**: 838 ~ 842.
- 8) OKUDA, M. et al. (2001): *J. Virol. Methods* **96**: 149 ~ 156.
- 9) POZZER, L. et al. (1999): *Plant Disease* **83**: 345 ~ 350.
- 10) 采川昌昭 (1988): *植物防疫* **42**: 362 ~ 367.
- 11) 植草秀敏ら (2005): *関東病虫研報* **52**: 31 ~ 34.
- 12) 善正二郎ら (2005): *日植病報* **71**(2): 123 ~ 126.

新しく登録された農薬 (17.12.1 ~ 12.31)

掲載は、種類名、登録番号：商品名（製造業者又は輸入業者）登録年月日、有効成分：含有量、対象作物：対象病害虫：使用時期等。ただし、除草剤・植物成長調整剤については、適用作物、適用雑草等を記載。（登録番号：21597 ~ 21621）下線付きは新規成分。

「殺虫剤」

●ニテンピラム粒剤

21609：協友ベストガード粒剤（協友アグリ）2005/12/14
 稲：ツマグロヨコバイ、ウンカ類、カメムシ類：収穫 14 日前まで、きゅうり：ミナミキイロアザミウマ、アブラムシ類、コナジラミ類：定植時：植穴処理土壌混和、なす：ミナミキイロアザミウマ、アブラムシ類：定植時・1 回・植穴処理土壌混和、アブラムシ類：育苗期後半・1 回・株元処理、アブラムシ類：は種時又は鉢上げ時・1 回・育苗培土混和、トマト、ミニトマト：アブラムシ類、コナジラミ類：定植時・1 回・植穴処理土壌混和、は種時又は鉢上げ時・1 回・育苗培土混和、マメハモグリバエ：定植時・1 回・植穴処理土壌混和、すいか、ピーマン、とうがらし類：アブラムシ類、ミナミキイロアザミウマ：定植時・1 回・植穴処理土壌混和、メロン：アブラムシ類、ミナミキイロアザミウマ、コナジラミ類：定植時・1 回・植穴処理土壌混和、いちご：アブラムシ類：定植時・1 回・植穴処理土壌混和、ねぎ：ネギアザミウマ、ネギハモグリバエ：定植時・1 回・植溝処理土壌混和、ネギハモグリバエ：収穫 7 日前まで・2 回以内・株元処理、わけぎ、あさつき：ネギハモグリバエ：定植時・1 回・植溝処理土壌混和、しゅんぎく：アブラムシ類、コナジラミ類、マメハモグリバエ：定植時・1 回・植溝処理土壌混和、収穫 3 日前まで・1 回・生育期株元処理、レタス：ナモグリバエ：育苗期後半・1 回・株元処理、は種時・1 回・育苗培土混和、食用ぎく、アブラムシ類、ミカンキイロアザミウマ、マメハモグリバエ：収穫前日まで・2 回以内・生育期株元散布、すいぜんじな：アブラムシ類、マメハモグリバエ、アザミウマ類、アブラムシ類：定植時・1 回・植溝処理土壌混和、収穫 3 日前まで・1 回・生育期株元処理、ズッキーニ：アザミウマ類、うり類（漬物用）：アブラムシ類：定植時・1 回・植穴処理土壌混和、きく：ミカンキイロアザミウマ、マメハモグリバエ、きんせんか：マメハモグリバエ：発生

初期・4 回以内・生育期株元処理、クリサンセマム、ペチュニア、バンジー：アブラムシ類：定植前・1 回・培土混和、花き類・観葉植物：アブラムシ類：発生初期・4 回以内・生育期株元処理

●ニテンピラム水溶剤

21610：協友ベストガード水溶剤（協友アグリ）2005/12/14
 ニテンピラム：10.0%
 稲：ウンカ類、ツマグロヨコバイ：収穫 14 日前まで、ばれいしょ：アブラムシ類：収穫 14 日前まで、きゅうり：コナジラミ類、アブラムシ類、ミナミキイロアザミウマ類：収穫前日まで、メロン：コナジラミ類、アブラムシ類、ミナミキイロアザミウマ類：収穫 7 日前まで、すいか：アブラムシ、ミナミキイロアザミウマ：収穫 7 日前まで、ピーマン：アブラムシ、ミナミキイロアザミウマ：収穫前日まで、なす：コナジラミ類、アザミウマ類、ミナミキイロアザミウマ：収穫前日まで、トマト、ミニトマト：アザミウマ類、アブラムシ類、コナジラミ類：収穫前日まで、だいこん：アブラムシ類：収穫 7 日前まで、いちご：アブラムシ類：収穫前日まで、レタス：アブラムシ類：収穫 3 日前まで、もも：アブラムシ類：収穫 14 日前まで、りんご：アブラムシ類：収穫 14 日前まで、なし：アブラムシ類、カメムシ類：収穫 14 日前まで、ぶどう：チャノキイロアザミウマ、ブドウフタデンヒメヨコバイ、コナカイガラムシ類：収穫 30 日前まで、かんきつ：チャノキイロアザミウマ、ミカンキイロアザミウマ、アブラムシ類：収穫 7 日前まで、かき：チャノキイロアザミウマ：収穫 7 日前まで、茶：チャノキイロアザミウマ、チャノミドリヒメヨコバイ：摘採 7 日前まで、花き類・観葉植物：コナジラミ類：発生初期、ポインセチア：チビクロバネキノコバエ：発生初期、きく：ミカンキイロアザミウマ、アブラムシ類、ばら：ミカンキイロアザミウマ：発生初期、ゆり：アブラムシ類：発生初期、たばこ：アブラムシ類：収穫 10 日前まで
 (31 ページに続く)