

栃木県におけるニラえそ条斑病 (IYSV) の 発生生態と防除

栃木県農業試験場 ^{ふくだ たかし もりしま まさじ}
福田 充・森島 正二

はじめに

栃木県のニラは全国一の栽培面積であり、県内全域で広く栽培されている。2005年、県中南部のニラ (*Allium tuberosum*) 圃場で、葉身に退緑斑やえそ条斑を伴う病害が発生し問題となった。これらの病斑部からウイルスを分離・同定した結果、*Iris yellow spot virus* (IYSV) による新病害であることが明らかとなり、ニラえそ条斑病と呼称することを提案した (福田ら, 2007a)。

ニラえそ条斑病の発生は、ニラの品質低下を招き、安定生産上の大きな阻害要因となっている。そこで、ニラえそ条斑病の発生生態と IYSV の媒介虫であるネギアザミウマ (*Thrips tabaci*) の防除対策を検討したのでその概要を紹介する。

I 病徴および栃木県における *Allium* 属植物などでの IYSV 発生状況

ニラえそ条斑病は、はじめ葉身に小型の退緑斑を生じ、後に黄白色の小型のえそ斑点や大型のえそ条斑を呈する。本症状はニラ白斑葉枯病 (*Botrytis cinerea*) に酷似している (福田ら, 2007a)。IYSV はタマネギ (善ら, 2005)、ネギ (植草ら, 2005) 等の各種 *Allium* 属植物での発生が報告されている。

そこで、2007年に県内各地からニラ、ネギおよびタマネギの葉を計91点採集し、DAS-ELISA法によりIYSVの感染状況を調査した。その結果、発生圃場率は、ニラで73.7%、ネギで70.6%、タマネギで68.4%であり、県内に広く分布していることが明らかとなった。

2008年にはネギ圃場からネギアザミウマを採集し同法によりIYSVの保毒虫率を調査した。その結果、施設栽培ネギから採集したネギアザミウマのIYSV保毒虫率は0.0~38.8%、露地およびトンネル栽培のネギでは1.0~20.2%であった (表-1) (福田ら, 2009)。また、ネギ圃場から採集したネギ最下葉 (無病徴葉) のIYSV

感染率は46.2%であった。ネギから採集したネギアザミウマのIYSV保毒虫率は、ニラ圃場で採集したネギアザミウマと比較して高い傾向が認められ、ネギ圃場内の感染率も高かった。ネギは家庭菜園も含め広く栽培されており、ニラにおけるIYSV伝染環の中で重要な位置を占めていると考えられる。

II ニラ部位別の IYSV 検出状況

栃木県のニラ栽培は、定植してから同じ株を2年間使用する栽培体系が一般的となっている。そのため、本病が発生した場合、発病株の茎葉刈取り後に伸長する茎葉にも病徴が現れる可能性がある。奥田ら (2005) は、アルストロメリア (*Alstromeria* sp.) ではIYSVは全身感染し、地下茎からの新芽に移行した場合には病徴を示さないとしている。これはウイルス濃度がRT-PCRでは検出できないほど低いためと考察している。下元ら (未発表) は、イムノキャプチャーRT-PCR後にサザンハイブリダイゼーションを行うことにより、RT-PCRでは検出できなかったニラ葉鞘基部や茎盤部からIYSVを検出している。筆者らも (福田ら, 2007b) ニラ接種株

表-1 ネギにおけるネギアザミウマのIYSV保毒虫率 (栃木県, 2008年3月)

地点	栽培方法	品種名	保毒虫率 (%)
A	施設	春扇	0.0
B	施設	春扇	4.8
C	施設	春扇	38.8
D	露地	— ^{a)}	11.7
E	露地	羽緑	20.2
F	トンネル	羽緑	1.0

^{a)} 不明。

表-2 ニラ部位別の nested-PCR 法による IYSV 検出状況

株 No.	発病茎				無病徴茎		
	発病葉	上位葉 ^{a)}	鱗茎	根	葉	鱗茎	根
1	+ ^{b)}	- ^{c)}	+	+	+	+	+
2	+	+	+	-	+	+	+
3	+	+	+	+	-	-	-

^{a)} 無病徴。 ^{b)} IYSV 検出。 ^{c)} IYSV 未検出。

Occurrence and Control of Necrotic Streak Disease Caused by *Iris yellow spot virus* (IYSV) in Chinese chive (*Allium tuberosum*) in Tochigi Prefecture. By Takashi FUKUDA and Masaji MORISHIMA
(キーワード: *Iris yellow spot virus*, ニラ, 発生生態, 防除)

を供試し、発病1か月後に葉の病斑部分、鱗茎および根部に分けてRNAを抽出、逆転写後にnested-PCR法によりIYSVの感染状況を調査した。その結果、発病葉、上位葉(無病徴)、鱗茎、根のすべての部位からIYSVの特異的な増幅が認められた。また、発病茎と同一株内の無病徴茎の新葉、鱗茎、根からもIYSVの特異的な増幅が認められ(表-2)、IYSVはニラで全身感染することが明らかとなった。なお、発病株をワグネルポットおよび栽培圃場で経時的に調査した結果、IYSV感染株でも地上部刈取り後に伸長する葉には「えそ条斑症状」が認められなかった。以上から、IYSVはニラで全身感染するが、地上部の刈取り後に新たに伸長する葉に病徴を生じる可能性は極めて低いと考えられた。

III ニラ圃場でのネギアザミウマの発消長および保毒虫率の推移

ニラ圃場内でのネギアザミウマ発消長を調査するため、圃場内に3箇所、青色粘着板を高さ20cmの位置に設置した。青色粘着板は約7日間隔で回収し、実体顕微鏡下で千脇ら(1994)の方法により簡易同定した。また、毎月1回同一圃場からネギアザミウマを採集し、DAS-ELISA法によりIYSVの保毒虫率を調査した。ニラ圃場に設置した青色粘着板へのネギアザミウマの誘殺は2007年、08年とも調査開始時から認められた。ネギアザミウマの発消長には6月中旬および8月下旬~9月中旬の二つのピークがあり、両年とも発生の最盛期は6月中旬であった。ニラ圃場内でのIYSV保毒虫率は夏季に高く、冬季に低い傾向が認められた(森島ら、

2008)。特に、ニラ圃場内でのネギアザミウマの発生ピーク後に保毒虫率が高くなる傾向が認められた(図-1)(森島ら、未発表)。

IV 防除対策

1 薬剤防除

栃木県内のニラ圃場からネギアザミウマを採集し、ニラ葉片(品種:ワンダーグリーンベルト)を供試薬剤および水道水にそれぞれ30秒間浸漬した後、キムタオル上で風乾した。なお、各供試薬剤(実用濃度)、水道水にはアプローチBIを1,000倍になるよう添加した。サンプル管(内径1.5cm、高さ5cm)に風乾したニラ葉片をキッチンペーパーで挟んで入れた後、ネギアザミウマ成虫を入れ、温度25℃、光周期12L12D条件下で24時間後の補正死虫率により各薬剤の防除効果を検討した。その結果、シペルメトリン乳剤では採集した個体群により感受性に大きな差が認められた。主要薬剤の中ではスピノサド水和剤、ベンフラカルブマイクロカプセル剤は、ネギアザミウマに対して高い防除効果が認められた。なお、合成ピレスロイド系薬剤とネオニコチノイド系薬剤の防除効果は低かった(図-2)(福田ら、印刷中)。

2 物理的防除

(1) 被覆資材

被覆資材として、近紫外線除去フィルム(とおしま線クール®;アキレス社製)、防虫ネット(スリムホワイト®;丸和バイオケミカル社製:目合い1.7mm×7.0mm、7.5mm幅のタイバックシート®のスリット付き)を使用し、2008年5~9月まで青色粘着板を各区

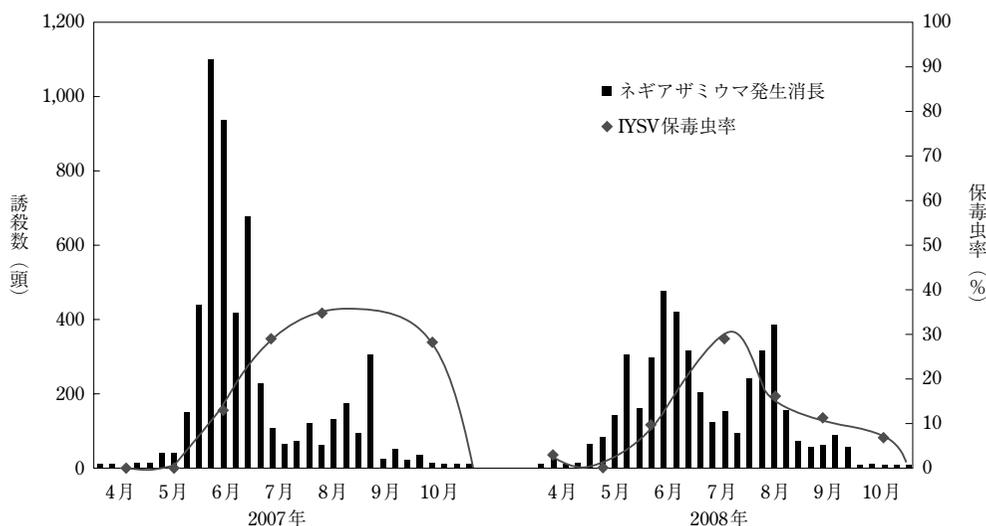


図-1 ネギアザミウマの発消長とIYSV保毒虫率の推移(栃木県下野市)

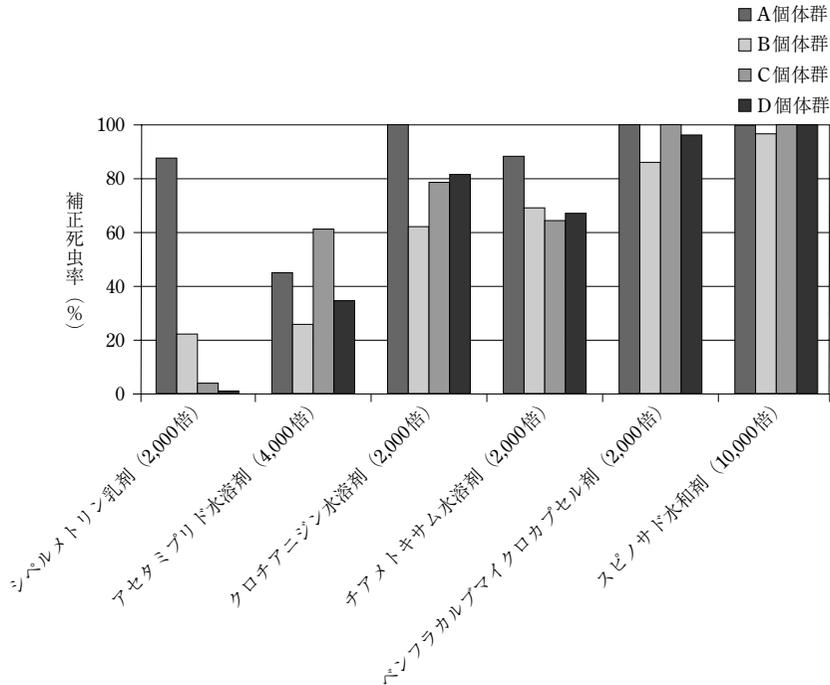


図-2 ネギアザミウマに対する各種薬剤の殺虫効果

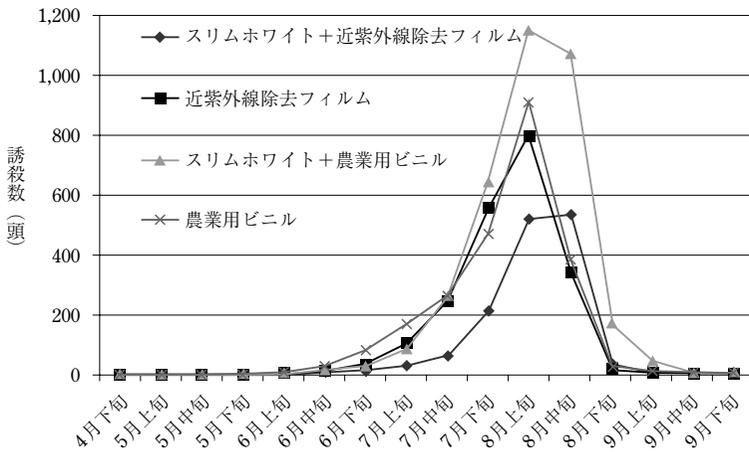


図-3 ニラハウス内での被覆資材の違いによるネギアザミウマ誘殺消長 (栃木農試場内)

当たり3箇所(地上20cm)設置した。青色粘着板は約10日間隔で回収し、誘殺されたネギアザミウマを計数した。その結果、ネギアザミウマの発生は6月上旬から認められ、その後増加し、7月下旬～8月上旬に誘殺数のピークを迎えた。青色粘着板への誘殺数は、防虫ネット+農業用ビニル>農業用ビニル>近紫外線除去フィルム>防虫ネット+近紫外線除去フィルムの順に多く、近

紫外線除去フィルムや防虫ネットを展開することにより、ネギアザミウマのハウス内への侵入を抑制する効果が認められた(図-3)。

各種被覆資材と防虫ネットを組合せた防除効果は、農業用ビニル+防虫ネットの効果が劣ったのに対し、近紫外線除去フィルム+防虫ネットの防除効果が優れていた(図-3)。

農業用ビニル+防虫ネットの防除効果が農業用ビニルの単一使用に比べ劣った原因は、ハウス内に侵入後のネギアザミウマが防虫ネットの展張によるハウス内の温度上昇に伴い急激に増加したためと考えられた。

近紫外線除去フィルム+防虫ネットは、近紫外線除去フィルム（とおしま線クール）の遮熱効果などにより、農業用ビニル単一処理とほぼ同様のハウス内での温度推移（データ省略）であったことや、近紫外線除去フィルムの忌避効果によりネギアザミウマの活動を抑制したと考えられた（福田ら、未発表）。

(2) 高温処理

ニラ圃場から採集したネギアザミウマ個体群（累代飼育）に対し、高温処理による防除効果を検討した。サンプル管（内径 1.5 cm, 高さ 5 cm）にニラ葉片（品種：ワンダーグリーンベルト）をキッチンペーパーで挟んで入れた後、ネギアザミウマ成虫を入れ、40℃、45℃および50℃で、それぞれ20分、25分および30分処理して防除効果を検討した。また、アクリル管（内径 3 cm, 高さ 5 cm）をインゲンリーフディスクでフタをし、湿らせたキッチンペーパー片を中央に置いてパラフィルムで覆った。その中にニラ圃場から採集したネギアザミウマ個体群（累代飼育）10頭を入れ、温度25℃、光周期12L12D条件下で24時間採卵後ネギアザミウマを除去した。温度25℃、光周期12L12D条件下で48時間後にインゲンリーフディスク上の産卵数を調査し、ペトリ皿に湿らせたろ紙、産卵させたインゲンリーフディスクを入れ、パラフィルムで覆い40℃、45℃および50℃で、それぞれ20分、25分および30分処理し殺卵効果を検討した。なお、ふ化数は処理5日後に調査した。

その結果、ネギアザミウマ（成虫）への高温処理は、40℃20～30分処理では防除効果が低く、45℃および50℃以上で20分以上の処理時間が必要であった（図-4）。ネギアザミウマ（卵）への高温処理は、40℃および45℃20～30分処理では防除効果が低く、50℃で25分以上の処理時間が必要であった（データ省略）。

また、ニラに対する高温処理の影響が懸念されたが、ポット試験では40～45℃、20～30分処理とも生育障害などは認められなかった。しかし、50℃30分処理では一部の株で葉のしおれ、後に葉緑の枯れが認められた。

以上から、高温処理はニラのネギアザミウマ防除に有

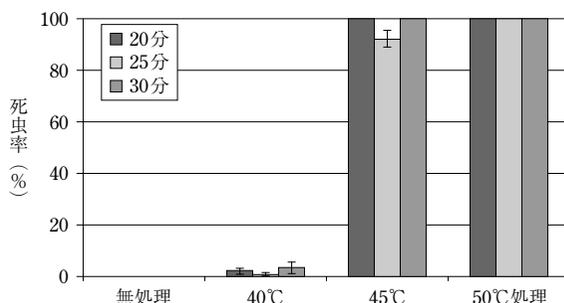


図-4 ネギアザミウマ成虫の死虫率に及ぼす高温処理の影響
I は標準誤差。

効であることが明らかとなったが、成虫に比べて卵に対する防除効果が劣ることから、成虫、卵を対象とした防除にあたっては、より高温での処理が必要である。しかし、50℃30分処理ではニラ葉緑の枯れが認められることから、ハウス密閉による高温処理は捨て刈り時に行うか、50℃以下の温度で複数回処理することによって生育障害を回避できると考えられる（福田ら、印刷中）。

おわりに

各種被覆資材の活用により、ニラえそ条斑病の媒介虫であるネギアザミウマのニラ圃場への侵入を抑制することで本病による被害を軽減することが可能と考えられる。ハウス内に侵入したネギアザミウマに対しては、ハウス内の温度を高温（蒸し込み処理）にすることによって防除できる。蒸し込み処理ができない場合は効果的な薬剤による防除を行うなど、まず病害虫の弱点を突く生態防除を行い、必要に応じて農薬を使用するダブル・ストラテジー（二重戦略）など、総合的な防除体系を構築する必要があると考える。

引用文献

- 1) 千脇健二ら (1994): 植物防疫 48: 521 ~ 523.
- 2) 福田 充ら (2007 a): 日植病報 73: 311 ~ 313.
- 3) ———ら (2007 b): 関東病虫研報 54: 43 ~ 46.
- 4) ———ら (2009): 同上 56: 13 ~ 16.
- 5) ———ら (2010): 同上 (印刷中).
- 6) 森島正二ら (2008): 同上 55: 185 (講要).
- 7) 奥田 充ら (2005): 同上 71: 119 ~ 122.
- 8) 植草秀敏ら (2005): 関東病虫研報 52: 31 ~ 34.
- 9) 善正二郎ら (2005): 日植病報 71: 123 ~ 126.