

千葉県におけるタバココナジラミ及びオンシツコナジラミに対する 散布剤と土壌処理剤の薬剤感受性検定

中山大誠・塩田あづさ

キーワード：タバココナジラミ，オンシツコナジラミ，薬剤感受性，トマト，黄化葉巻病

I 緒 言

千葉県のトマト栽培において、*Tomato yellow leaf curl virus* (以下 TYLCV とする) によって引き起こされるトマト黄化葉巻病が 2005 年に (久保ら, 2007), *Tomato chlorosis virus* (以下 ToCV とする) によって引き起こされるトマト黄化病が 2013 年に初確認され (千葉県, 2013), 以降全県的に発生地域が拡大した。2023 年及び 2024 年には病害虫発生予察注意報「トマト黄化葉巻病の発生に注意」が 2 年続けて発出されるなど、今日においても夏秋栽培を中心に多大な被害を及ぼしている。その対策として、薬剤散布による化学的防除により、TYLCV や ToCV を媒介するタバココナジラミ *Bemisia tabaci* (Gennadius) 及び ToCV を媒介するオンシツコナジラミ *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) の防除を行っているが、ウイルス病の収束には至っていない。

その要因の一つとしては、コナジラミ類の薬剤抵抗性の発達が考えられる。タバココナジラミに対しては、様々な薬剤に対し感受性が低い個体群の存在が宮崎県、熊本県、高知県、栃木県及び三重県において報告されており (松浦, 2006; 熊本県, 2020; 広瀬, 2006; 栃木県, 2021; 佐々木, 2022), 本県についても同様である (大井田, 2006; 千葉県, H28 試験研究成果普及情報)。そこで、県内で発生するタバココナジラミ及びオンシツコナジラミの現在の薬剤感受性や、近年新たに普及した薬剤に対する感受性を明らかにするため、ウイルス病が多発する複数地域のトマト栽培施設で採集した 2 種のコナジラミに対し、現地慣行で用いられる防除薬剤を供試し、薬剤感受性検定を実施したので報告する。

II 材料及び方法

1. 散布剤の感受性検定

(1) 供試虫

タバココナジラミバイオタイプ Q (以下タバココナジラミ BtQ とする) 及びオンシツコナジラミを供試した。タバココナジラミ BtQ は 2021 年 10 月に白子町、一宮町及び富里市のトマトから計 4 個体群を採集し (白子町 A, 一宮町 A, 富里市 A, 富里市 B), 津金ら (2007) の方法によりバイオタイプ Q を選別した。さらに、トマト「マイクロトム」を寄主植物とし温度 25℃, 日長 16L:8D の条件下で累代飼育した個体を検定に供試した。オンシツコナジラミは 2021 年 10 月に白子町及び富里市のトマトから計 2 個体群採集し (白子町 A, 富里市 A), 上記のタバココナジラミ BtQ と同条件で累代飼育した個体を検定に供試した。試験には成虫を使用した。なお、供試虫の日齢及び雌雄は区別しなかった。

(2) 供試薬剤及び濃度

試験にはジノテフラン水溶剤、ニテンピラム水溶剤、アセタミプリド水溶剤、スルホキサフロル水和剤、スピネトラム水和剤、アバメクチン乳剤、エマメクチン安息香酸塩乳剤、ピリフルキナゾン水和剤、クロルフェナピル水和剤、スピロテトラマト水和剤、シアントラニリプロール水和剤、フルキサメタミド乳剤及びフロメトキン水和剤の 13 剤を用いた。濃度は各剤のトマトでの常用濃度及びその 4 倍希釈濃度とした。

(3) 検定法

検定は熊本法 (樋口ら, 2004) を一部改変した大井田ら (2008) の方法に準じ実施した。検定植物にはインゲン「長鶏菜豆」を用いた。播種後 2~3 週間経過したインゲン苗から 5cm 以上の葉柄をつけて切断した本葉 (3 小葉) を、各薬剤を所定の濃度に希釈したうえ、展着剤として Triton-X100 を 0.05% 加用した溶液に 10 秒間浸漬し、風乾した。なお対照として、Triton-X100 を 0.05% 加用した水道水を用いて同様の処理を行った葉を使用した。検定容器には、直径 35mm, 高さ 10mm のプラスチックシャーレ (Nunc Cat.No.153066, Nunc 社) の底面を打ち抜いて目合い 0.1mm 以下のゴースを貼り、側面に直径約 3mm の穴を 1 箇所開けたものを用いた (写真 1)。葉裏が供試面となるように、インゲン各小葉を検定容器で挟んで輪ゴムで固定し、吸虫管で累代飼育容器から採集した 10~30 頭のコナジラミ成虫を側面の穴から検定容器内に放虫した後、脱脂綿片で側面の穴を塞いで逃亡を防止した。

2024 年 8 月 5 日受領 (Received August 5, 2024)

2024 年 12 月 23 日登載決定 (Accepted December 23, 2024)

試験は3反復とした。インゲン葉を孔径90mmのアイスクリームカップに水挿しし(写真2), 温度25℃, 日長16L:8Dの条件下に120時間置いた後, 成虫の生死を調査し, Abbott (1925) の補正式により補正死虫率を算出した。なお判定は, 供試薬剤を同一の基準で比較するため, 新規農薬実用化試験(日本植物防疫協会, 2021)の判定基準に基づき, 補正死虫率が90%以上を殺虫効果が高い, 70~90%を比較的高い, 50~70%を比較的低い, 50%以下を低いとした。



写真1 散布剤の感受性検定に用いた検定容器



写真2 散布剤の感受性検定の様子

2. 土壌処理剤の感受性検定(室内)

(1)供試虫

富里市より採取したタバココナジラミ BtQ 及びオンシツコナジラミ各種1個体群(タバココナジラミ BtQ: 富里市 B, オンシツコナジラミ: 富里市 A)を対象とした。試験には成虫を使用し, 試験 1(1)のとおり飼育し増殖した個体を使用した。なお, 供試虫の日齢及び雌雄は区別しなかった。

(2)供試薬剤及び使用量

試験にはジノテフラン粒剤, ニテンピラム粒剤, シアントラニプロロール粒剤及びシアントラニプロロール水和剤の4薬剤を用いた。処理量は各剤のトマトでの常用量とし, それぞれ3反復で実施した。

(3)検定方法

検定植物として, 10cm 黒ポリポットで栽培した1葉期のキュウリ「モア」を使用した。各種土壌処理剤を所定量株元に処理し, 3日間温度25℃, 日長16L:8Dの環境下にて底面吸水で管理した後試験に供試した。なお無処理区は, 株元に水道水50mLを灌注した。検定容器としては, 口径90mmのアイスクリームカップの側面に割りばしを4本固定することで柱とし, それを口径36cmの捕虫網で覆い蚊帳状の容器を作成した。検定容器内に各処理を行った検定植物を入れた後, 吸虫管で累代飼育容器から採集した15頭のタバココナジラミ BtQ 又はオンシツコナジラミ成虫を放虫し, 捕虫網の口を輪ゴムで塞ぐことで逃亡を防止した。放虫後, 薬剤処理時と同様の環境下にて植物体を7日間管理した後, 成虫の生存虫数と産卵数を計測した。なお, 成虫は生存虫数の確認後に除去した。その後, 検定植物を21日間管理し, 生存幼虫数を計測することで, 卵~幼虫期間における生存率を求めた。以上より成虫と卵及び孵化幼虫の補正死虫率を算出した。判定は, 供試薬剤を同一の基準で比較するため, 試験 1(3)の基準を用いた。

3. 土壌処理剤の防除効果の検討(現地圃場)

(1)試験場所

タバココナジラミやオンシツコナジラミが発生する白子町及び一宮町の半促成トマト栽培施設(白子町A, 一宮町B)で試験を実施した。

(2)供試薬剤及び濃度

試験にはジノテフラン粒剤, ニテンピラム粒剤, シアントラニプロロール粒剤及びシアントラニプロロール水和剤の4薬剤を用いた。処理量は各剤のトマトでの常用濃度とした。

(3)試験方法

検定植物として, 10cm 黒ポリポットで栽培した1葉期のキュウリ「モア」を使用し, 各種土壌処理剤を株元に処理し, 3日間試験 2(3)と同様の方法で管理したものを試験に用いた。なお無処理区は, 株元に水道水50mLを灌注した。2021年5月28日に, 各処理区のキュウリ苗を1株1反復の3反復とし, 収穫中のトマトの株元に設置した。設置7日後にキュウリ苗を回収し, 葉に寄生するコナジラミ成虫を除去した後, 薬剤処理時と同様の環境下にて植物体を20日間管理した。そして実体顕微鏡下にて, 生存幼虫数を計測した。

III 結 果

1. 散布剤の感受性検定

各種散布剤のコナジラミ類成虫に対する検定結果を第1表に示した。

ネオニコチノイド系3薬剤は, 薬剤の種類によって殺虫

効果に差が見られた。ジノテフラン水溶剤は、オンシツコナジラミに対して、常用濃度で補正死虫率が85.8%及び100%、4倍希釈濃度で73.2%及び85.6%と殺虫効果が比較的高かった。タバココナジラミBtQに対しては、常用濃度で補正死虫率が35.0~100%と、個体群によって殺虫効果に差が見られた。ニテンピラム水溶剤は、オンシツコナジラミに対して、常用濃度で補正死虫率83.4%及び87.9%と殺虫効果は比較的高く、タバココナジラミBtQに対しては、常用濃度で補正死虫率が93.9~100%と殺虫効果が高かった。一方で4倍希釈濃度では、タバココナジラミBtQに対する補正死虫率が4.5~82.6%と個体群によって殺虫効果に差が見られた。アセタミプリド水溶剤は、常用濃度において、オンシツコナジラミに対して補正死虫率が34.0%及び60.1%、タバココナジラミBtQに対して15.3~52.7%と供試した薬剤の中でも両種に対する殺虫効果が低かった。

スルホキシミン系のスルホキサフロル水和剤は、オンシツコナジラミに対して、常用濃度及び4倍希釈濃度で補正死虫率が100%と殺虫効果が高かった。タバココナジラミBtQに対しては、常用濃度で補正死虫率41.1~100%と効果が低下した個体群も確認された。

スピノシン系のスピネトラム水和剤は、オンシツコナジラミに対して、常用濃度及び、4倍希釈濃度で補正死虫率が100%と殺虫効果が高かった。タバココナジラミBtQに対しては、常用濃度で補正死虫率が85.7~100%と多くの個体群に対して殺虫効果が高く、4倍希釈濃度においては補正死虫率が67.6~100%と個体群間で差が見られた。

アバメクチン及びミルベマイシン系の2薬剤は、両種に対して殺虫効果が比較的高かった。アバメクチン乳剤は、オンシツコナジラミに対して、常用濃度で補正死虫率が96.6%及び100%と殺虫効果が高かった。タバココナジラミBtQに対しても同様に、常用濃度及び、4倍希釈濃度で補正死虫率が100%と殺虫効果が高かった。エマメクチン安息香酸塩乳剤は、オンシツコナジラミに対して常用濃度で補正死虫率が93.6%及び100%、4倍希釈濃度においても補正死虫率が100%と殺虫効果が高かった。タバココナジラミBtQに対しては、常用濃度で補正死虫率が75.8~100%と殺虫効果が比較的高く、4倍希釈濃度では50.0~100%と個体群によって効果に差が見られた。

ピリジンアゾメチン誘導体のピリフルキナゾン水和剤及びミトコンドリア電子伝達系複合体Ⅲ阻害剤のフロメトキン水和剤の殺虫効果は、オンシツコナジラミに対して低く、タバココナジラミBtQに対して高かった。オンシツコナジラミに対しては、常用濃度において、ピリフルキナゾン水和剤では補正死虫率が72.3%及び69.1%と他の薬剤と比べて殺虫効果は低く、フロメトキン水和剤では0.0%及び64.9%と殺虫効果は低かった。一方で、タバ

ココナジラミBtQに対しては、常用濃度及び、4倍希釈濃度で補正死虫率が96%以上と殺虫効果が高かった。

ジアミド系のシアントラニリプロール水和剤はオンシツコナジラミに対しては常用濃度で補正死虫率が27.8%及び65.7%と殺虫効果が低かったが、タバココナジラミBtQに対しては、常用濃度で補正死虫率が86.0~97.3%と殺虫効果が比較的高かった。

プロトン勾配を錯乱する酸化的リン酸化脱共役剤のクロルフェナピル水和剤は、オンシツコナジラミに対して、常用濃度及び、4倍希釈濃度で補正死虫率100%と殺虫効果が高かった。一方タバココナジラミBtQに対しては、常用濃度で補正死虫率が0.7~23.0%と殺虫効果が低かった。

アセチルCoAカルボキシラーゼ阻害剤のスピロテトラマト水和剤では、常用濃度において、オンシツコナジラミに対して補正死虫率が11.1%、タバココナジラミBtQに対して0.0~31.6%と両種に対して殺虫効果が低かった。

GABA作動性塩化物イオンチャネルアロステリックモジュレーターフルキサメタミド乳剤は、オンシツコナジラミに対して、補正死虫率は常用濃度で79.1%及び90.8%と殺虫効果が比較的高かった。タバココナジラミBtQに対しては、常用濃度で補正死虫率が94.3~100%と殺虫効果が高く、4倍希釈濃度では補正死虫率が79.7~100%と殺虫効果が比較的高かった。

2. 土壌処理剤の感受性検定（室内）

室内における各種土壌処理剤の検定結果について、成虫の結果を第2表、卵及び孵化幼虫の結果を第3表に示した。成虫の殺虫効果については、コナジラミ類2種に対し、ネオニコチノイド系の薬剤であるジノテフラン粒剤及びニテンピラム粒剤の2薬剤は補正死虫率が88.1~100%と高かった。また、シアントラニリプロール水和剤は、補正死虫率が76.2~80.5%と殺虫効果が比較的高かったが、シアントラニリプロール粒剤は補正死虫率が2.4~9.8%と低かった。また、両種の卵及び孵化幼虫に対する殺虫効果については、ジノテフラン粒剤、ニテンピラム粒剤及びシアントラニリプロール水和剤で補正死虫率が94.6~100%と高かった。一方、シアントラニリプロール粒剤では、補正死虫率が0.0~55.0%と低かった。

3. 土壌処理剤の防除効果の検討（現地圃場）

現地圃場における各種土壌処理剤の検定結果を第4表に示した。コナジラミ類2種に対し、ネオニコチノイド系であるジノテフラン粒剤及びニテンピラム粒剤を処理した苗ではコナジラミ類の生存幼虫は確認されなかった。またシアントラニリプロール水和剤を処理した苗では、確認された生存幼虫数が0~1.7頭と、無処理区と比較して生存幼虫数がきわめて少なかった。一方シアントラニ

リプロール粒剤を処理した苗では、タバココナジラミの生存幼虫数は0.7～8.7頭と、無処理区よりも少なかったが、他の3薬剤の処理区よりも多かった。またオンシツコ

ナジラミの一宮町の個体群に対しては、生存幼虫数が7.3頭と無処理区の6.7頭と同程度であった。

第1表 タバココナジラミバイオタイプQ及びオンシツコナジラミ成虫の各種散布剤濃度別の補正死虫率

薬剤名 (商品名)	有効成分 濃度 (%)	IRACコード サブグループ	希釈 倍率	補正死虫率 (%)					
				オンシツコナジラミ		タバココナジラミ			
				白子町A	富里市A	白子町A	一宮町A	富里市A	富里市B
ジノテフラン水溶剤 (スタークル顆粒水溶剤)	20.0	4A	2,000	100.0	85.8	79.17	100.0	85.5	35.0
			8,000	73.2	85.6	5.0	64.8	68.7	9.1
ニテンピラム水溶剤 (ベストガード水溶剤)	10.0	4A	1,000	87.9	83.4	100.0	100	95.4	93.9
			4,000	44.1	59.3	78.2	82.6	46.4	4.5
アセタミプリド水溶剤 (モスピラン顆粒水溶剤)	20.0	4A	2,000	34.0	60.1	24.6	52.7	15.3	36.8
			8,000	34.4	26.7	42.4	17.3	2.2	34.3
スルホキサフロム水和剤 (トランスフォームフロアブル)	9.5	4C	1,000	100.0	100.0	96.6	100.0	82.1	41.1
			4,000	100.0	100.0	74.4	100.0	64.9	14.6
スピネトラム水和剤 (ディアナSC)	11.7	5	2,500	100.0	100.0	100.0	97.7	95.5	85.7
			10,000	100.0	100.0	100.0	95.1	70.9	67.6
アバメクチン乳剤 (アグリメック)	1.8	6	500	96.6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			2,000	89.3	72.1	—	—	100.0	100.0
エマメクチン安息香酸塩乳剤 (アフーム乳剤)	1.0	6	2,000	93.6	94.1	100.0	75.8	100.0	89.1
			8,000	73.3	54.8	100.0	—	55.6	50
ピリフルキナゾン水和剤 (コルト顆粒水和剤)	20.0	9B	4,000	72.3	69.1	100.0	100.0	100.0	100.0
			16,000	42.0	55.4	100.0	100.0	100.0	100.0
クロルフェナビル水和剤 (コテツフロアブル)	10.0	13	2,000	100.0	97.8	11.2	23.0	0.7	2.1
			8,000	100.0	100.0	10.4	—	20.0	25.5
スピロテトラマト水和剤 (モベントフロアブル)	22.4	23	2,000	11.1	—	0.0	17.8	31.6	8.7
			8,000	5.0	—	0.0	—	11.3	17.4
シアントラニプロール水和剤 (ベネビアOD)	10.3	28	2,000	27.8	65.7	87.9	86.0	97.3	86.4
			8,000	25.8	23.8	39.9	79.1	62.3	24.6
フルキサメタミド乳剤 (グレースシア乳剤)	10.0	30	2,000	90.8	79.1	94.3	100.0	96.6	100.0
			8,000	38.1	49.4	90.3	79.7	100.0	90.5
フロメトキン水和剤 (ファインセーブフロアブル)	10.0	34	1,000	64.9	0.0	100.0	100.0	96.5	100.0
			4,000	20.8	8.2	100.0	96.6	100.0	96.2

注1) 死虫率は3反復の合計に基づいて算出し、Abbottの補正式(Abbott, 1925)により補正した。

2) —: 未実施であることを示す。

3) 補正死虫(%) = {(対照区の生存率-処理区の生存率) / 対照区の生存率} × 100

4) 補正死虫がマイナスの数値となったものは0.0とした。

第2表 土壌処理剤の使用がコナジラミ類の成虫に及ぼす影響(室内)

IRACコード サブグループ	試験区	有効成分 濃度(%)	処理量	タバコ コナジラミ	オンシツ コナジラミ
4A	ジノテフラン粒剤	1.0	2g/株	100.0	88.1
	ニテンピラム粒剤	1.0	2g/株	100.0	100.0
28	シアントラニプロール粒剤	0.5	2g/株	9.8	2.4
	シアントラニプロール水和剤	18.7	50mL(800倍希釈)	80.5	76.2

注1) 個体群: タバココナジラミバイオタイプQ; 富里市B, オンシツコナジラミ; 富里市A

2) 死虫率は3反復の合計に基づいて算出し、Abbottの補正式(Abbott, 1925)により補正した。

3) 補正死虫率(%) = {(対照区の生存率-処理区の生存率) / 対照区の生存率} × 100

IV 考 察

千葉県産個体群におけるタバココナジラミBtQまたはオンシツコナジラミ成虫の薬剤感受性については、2006年、2018年に調査が行われている。試験1における薬剤感受性検定の結果、常用濃度において、スピネトラム水和剤は2種のコナジラミの多くの個体群に対して殺虫効果が高く、ニテンピラム水溶剤、シアントラニリプロール水和剤、ピリフルキナゾン水和剤及びフロメトキン水和剤はタバココナジラミBtQに対して殺虫効果が高い結果となり、過去の事例と概ね同様の傾向を示した。一方で、ジノテフラン水溶剤及びスルホキサフロル水和剤の感受性が低下したタバココナジラミBtQが1個体群確認され、ニテンピラム水溶剤では常用濃度から4倍希釈した場合、個体群間で殺虫効果に著しい差が認められた。タバココナジラミBtQはネオニコチノイド系薬剤に対する抵抗性を獲得した個体群がスペインで確認されており（Nauen et al, 2002）、また国内においては、ニテンピラム水溶剤に感受性が低下した個体群が熊本県（熊本県、2020）で、ジノテフラン水溶剤に感受性が低下した個体群が福

岡県（浦、2008）及び熊本県において確認されている。またスルホキサフロル水和剤についても同様に、2017年に農業登録が行われて以降、熊本県、栃木県（栃木県、2021）及び三重県（佐々木、2022）において、感受性が低下した個体群が確認されている。これらの薬剤は多くの地域で基幹防除薬剤として使用されており、今後、感受性が低下した個体群の分布拡大が懸念される。

千葉県の個体群に対して新たに効果を確認した薬剤のうち、アバメクチン乳剤、エマメクチン安息香酸塩乳剤及びフルキサメタミド乳剤では、2種のコナジラミに対して比較的高い殺虫効果を確認した。これらの薬剤は福岡県、熊本県、山梨県（山口、2010）、三重県、佐賀県（佐賀県、2021）及び栃木県（栃木県、2021）で調査が行われており、概ね同様の高い殺虫効果が確認されている。しかしタバココナジラミBtQに対して、エマメクチン安息香酸塩乳剤は山梨県で、フルキサメタミド乳剤は熊本県において感受性の低下が確認されており、今後本県においても、薬剤感受性が低下した個体群の侵入が懸念される。

表 3 表 土壌処理剤の使用がコナジラミ類の発育ステージに及ぼす影響（室内）

IRACコード サブグループ	試験区	有効成分 濃度 (%)	処理量	タバココナジラミ			オンシツコナジラミ				
				産卵数 (個/株)	21日後の 生存幼虫数 (頭/株)	補正 死虫率 (%)	産卵数 (個/株)	21日後の 生存幼虫数 (頭/株)	補正 死虫率 (%)		
4A	ジノテフラン粒剤	1.0	2g/株	59.3	a	0.0	100.0	34.3	b	1.67	94.6
	ニテンピラム粒剤	1.0	2g/株	69.7	a	0.0	100.0	10	a	0.33	96.3
28	シアントラニリプロール粒剤	0.5	2g/株	670.3	c	204.7	55.0	309.3	c	392.0	0.0
	シアントラニリプロール水和剤	18.7	50mL (800倍希釈)	123.3	b	0.0	100.0	42.7	ab	0.0	100.0
-	無処理区			735.7	d	498.0		672.3	d	608.0	

- 注 1) 個体群：タバココナジラミバイオタイプ Q；富里市 B、オンシツコナジラミ；富里市 A
 2) GLM：コナジラミ産卵数～処理薬剤（名義変数）、（ポアソン分布、リンク関数 log）
 異なるアルファベット間に有意差あり（Tukey & Kramer 法、P < 0.05）
 3) 死虫率は 3 反復の合計に基づいて算出し、Abbott の補正式（Abbott, 1925）により補正した。
 4) 補正死虫率（%）＝{(対照区の生存率-処理区の生存率)／対照区の生存率}×100
 5) 生存率（%）＝21 日後の生存幼虫数/産卵数×100
 6) 補正死虫率がマイナスの値となったものは 0.0 とした。

表 4 表 トマト栽培施設に設置した土壌処理薬剤を処理したキュウリ苗のコナジラミ類幼虫の寄生頭数(頭/株)

IRACコード サブグループ	試験区	有効成分 濃度 (%)	処理量	一宮町B		白子町A	
				タバコ コナジラミ	オンシツ コナジラミ	タバコ コナジラミ	オンシツ コナジラミ
4A	ジノテフラン粒剤	1.0	2g/株	0.0	-	0.0	-
	ニテンピラム粒剤	1.0	2g/株	0.0	-	0.0	-
28	シアントラニリプロール粒剤	0.5	2g/株	0.7	a	7.3	a
	シアントラニリプロール水和剤	18.7	50mL (800倍希釈)	0.0	-	0.0	-
-	無処理区			25.0	a	6.7	a
				45.0	c	69.0	c

- 注 1) GLM：コナジラミ産卵数～処理薬剤（名義変数）、（ポアソン分布、リンク関数 log）
 異なるアルファベット間に有意差あり（Tukey & Kramer 法、P < 0.05）
 2) -：すべての数値が 0.0 であったため、他の試験区との比較を省略

クロルフェナピル水和剤は、他県個体群と同様にオンシツコナジラミに対し高い殺虫効果を示したが、タバココナジラミBtQに対しては低かった。一方アセタミプリド水溶剤は、他県の個体群と比較して、2種のコナジラミに対する殺虫効果が同等または低かった。

土壌処理剤については、ニテンピラム粒剤、ジノテフラン粒剤及びシアントラニリプロール水和剤で、県内トマト産地で発生する両種に対し、成虫、卵及び孵化幼虫に対して高い殺虫効果が確認された。これらの薬剤は、TYLCVの感染抑制効果についても高い有用性が確認されており（春山ら、2015）、栽培初期におけるウイルス病の感染抑制も期待される。一方で、同成分を含む散布剤で感受性が低下した個体群が確認されたことから、今後土壌処理剤でも殺虫効果が低下することが懸念される。

シアントラニリプロール粒剤は、同成分を含む水和剤の灌注処理と比較し、殺虫効果が低かった。その要因については薬剤の処理方法と、有効成分濃度の違いが考えられる。櫻井（2006）によると、ネギアザミウマに対するイミダクロプリド剤の効果は、処理方法の違いにより差が生じ、灌注処理では薬剤の成分が速やかに吸収されて効果が早期に発現するが、粒剤は土壌水分によって成分が溶解した後に植物体に吸収されるため、効果の発揮までに時間を要すると推察されている。また、シアントラニリプロール水和剤は、千葉県のタバココナジラミBtQ個体群に対して、常用濃度で殺虫効果が比較的高かったが、4倍希釈濃度では効果が低く、有効成分濃度の違いで殺虫効果に差が生じた。本試験においては、粒剤は植物体への成分の吸収に時間がかかり、組織内の有効成分濃度が低い期間が生じ、殺虫効果が低くなったと考えられた。

本調査の結果、千葉県個体群のコナジラミ類に対する各種散布剤及び土壌処理剤の殺虫効果について知見を得た。その中で、一方の種のみに殺虫効果を示す薬剤も確認された。そのため薬剤を用いたコナジラミ防除を行う際は、圃場内の優先種を把握し、それに応じて薬剤を選択する必要がある。一方で、薬剤感受性が低下した個体群の存在も確認された。有効な薬剤に対する抵抗性発達を回避し、長く利用していくためには、薬剤防除だけに頼らない総合防除を行わなければならない。今後、物理的防除法や耕種的防除法も組み合わせた防除体系を推進する必要がある。

V 謝 辞

本報の執筆にあたり、コナジラミ類の採集や調査にご協力頂いた千葉県農林水産部担い手支援課の伊藤文雄氏（現千葉県東葛飾農業事務所）、深尾聡氏（現千葉県長

生農業事務所）、千葉県印旛農業事務所の木村美紀氏（現千葉県農林水産部担い手支援課）、竹本広和氏（現千葉県山武農林振興センター）、岡田小百合氏（現千葉県香取農業事務所）、千葉県長生農業事務所の岡崎遼人氏（現千葉県海匠農業事務所）及び松本浩平氏（現明治大学黒川農場）に深謝の意を表する。

VI 摘 要

千葉県内のウイルス病が多発するトマト栽培施設より採取したコナジラミ類に対する有効薬剤を検討した。

1. オンシツコナジラミ及びタバココナジラミ（パイオタイプQ）に対して殺虫効果が高い散布剤は、スピネトラム水和剤及びアバメクチン乳剤であった。タバココナジラミに対して殺虫効果が高い散布剤は、ニテンピラム水溶剤、ピリフルキナゾン水和剤、フルキサメタミド乳剤及びフロメトキン水和剤であった。オンシツコナジラミに対して殺虫効果が高い散布剤は、スルホキサフロル水溶剤、エマメクチン安息香酸塩乳剤及びクロルフェナピル水和剤であった。一方、ジノテフラン水溶剤、スルホキサフロル水和剤はタバココナジラミの1個体群で感受性の低下が確認された。また薬剤を4倍希釈して処理した場合、ニテンピラム水溶剤では個体群間で著しい殺虫効果の差が認められた。
2. コナジラミ類2種の成虫、卵及び孵化幼虫に対し、ネオニコチノイド系のジノテフラン粒剤、ニテンピラム粒剤は殺虫効果が高かった。また個体群間で薬剤感受性のばらつきが認められたシアントラニリプロール剤のうち水和剤の効果は比較的高かったが、粒剤は低かった。

VII 引用文献

- Abbott, W.s. (1925) J Econ. Entomol. 18: 265-267.
- 千葉県農林総合研究センター（2013）平成25年度病害虫発生予察特殊報第1号
- 春山直人・中澤佳子・松浦華苗・福田充（2015）トマトポット苗に対する薬剤の土壌処理がタバココナジラミパイオタイプQとトマト黄化葉巻ウイルスの媒介に及ぼす影響. 関東東山病虫研報 62: 122-124.
- 広瀬拓也（2006）高知県の施設栽培シシトウ・ピーマンにおけるタバココナジラミの発生状況. 今月の農業 50 (10): 13-16.
- 久保周子・大井田寛・清水喜一・津金胤昭・野々宮弘明・風戸治子・中蓋敬子・竹内妙子（2007）千葉県におけるトマト黄化葉巻病の発生動向. 関東東山病虫研報 54:55-60.

- 熊本県病害虫防除所 (2020) タバココナジラミ成虫の薬剤感受性検定結果 (技術情報第16号)
- 松浦明 (2006) 宮崎県におけるタバココナジラミ バイオタイプQの発生と防除対策. 今月の農業 50 (2): 57-61.
- Nauen, R.N. et al (2002) Toxicological and mechanistic studies on neonicotinoid cross resistance in Q-type *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). Pest Manag. Sci. 58: 868-875.
- 日本植物防疫協会 (2021) 新規農薬実用化試験: 調査法 61
- 大井田寛・津金胤昭 (2008) 千葉県におけるタバココナジラミバイオタイプQ成虫の薬剤感受性. 関東東山病虫研報 55: 155-158.
- 佐賀県農業試験研究センター (2021) 施設果菜類におけるタバココナジラミ成虫に対する主要薬剤の殺虫効果. 佐賀県研究成果情報
- 櫻井まさみ・吉澤仁志 (2016) ネギのチェーンポット育苗における薬液の定植時灌注処理によるネギアザミウマ防除. 群馬農技術研報 13: 1-4.
- 佐々木彩乃・西野実・田中千晴 (2022) 三重県におけるタバココナジラミバイオタイプQ成虫に対する主要殺虫剤の殺虫効果. 関西病虫研報 64: 151-154.
- 栃木県農業環境指導センター (2021) 果菜類に発生したタバココナジラミバイオタイプQ成虫の薬剤感受性検定結果.
- 津金胤昭・大井田寛・久保周子・清水喜一 (2007) マルチプレックスPCRを応用したタバココナジラミバイオタイプQ, バイオタイプB及びオンシツコナジラミ判別法の開発. 関東東山病虫研報 54: 159-164.
- 浦広幸・嶽本弘之 (2008) 福岡県におけるタバココナジラミバイオタイプQの発生状況と施設栽培トマトおよびナスに発生するタバココナジラミ個体群の薬剤感受性. 福岡農総試研報 27: 23-28.
- 山口いくこ (2010) 山梨県におけるタバココナジラミの薬剤感受性. 関東東山病虫研報 57: 123-126.

Insecticide Susceptibility to Sprays and Soil Treatments against *Bemisia tabaci* and *Trialeurodes vaporariorum* in Chiba Prefecture

Taisei NAKAYAMA* and Azusa SHIOTA

Key words: *Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*, Insecticide susceptibility, Tomato, TYLCV

Summary

We investigated the effects of pesticides against whiteflies collected from tomato cultivation facilities in Chiba Prefecture, where viral diseases are prevalent.

1. The insecticides with high efficacy against *Bemisia tabaci* (biotype Q) and *Trialeurodes vaporariorum* were wettable Spinetoram powder and Abamectin emulsion. The insecticides with high efficacy against *Bemisia tabaci* were water-soluble nitenpyram, wettable pyrifluquinazon powder, flufenprox emulsion, and wettable flometoquin powder. The insecticides with high efficacy against *Trialeurodes vaporariorum* were water-soluble sulfoxaflor, emamectin benzoate emulsion, and wettable chlorfenapyr powder. However, the water-soluble dinotefuran formulation and wettable sulfoxaflor powder showed lower effectiveness in one *Bemisia tabaci* population. Additionally, when the pesticides were diluted four-fold, a significant difference in the insecticidal effectiveness of nitenpyram water-soluble formulation was observed between populations.
2. Dinotefuran granules and nitenpyram granules, which are nicotinoid insecticides, showed high insecticidal efficacy against the adults, eggs, and newly-hatched nymphs of two whitefly species. In populations that showed variable pesticide susceptibility, the water-soluble formulation of cyantraniliprole exhibited relatively high efficacy, whereas the granules showed lower efficacy.

* Chiba Prefectural Agriculture and Forestry Research Center; 180-1, Okanezawa, Midori, Chiba 266-0014, Japan.