

タバココナジラミ及びオンシツコナジラミ千葉県内個体群の幼虫に対する有効薬剤の検討

大井田 寛・津金胤昭・鈴木達哉・竹内妙子

キーワード：タバココナジラミバイオタイプQ, コナジラミ類, 薬剤, TYLCV, 黄化葉巻病

I 緒言

千葉県では、2005年以降、トマト黄化葉巻病の原因ウイルス *Tomato yellow leaf curl virus* (TYLCV) と、これを媒介するタバココナジラミ *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae) バイオタイプQ (以下、バイオタイプQとする) の発生が問題となっている (久保ら, 2007; 大井田ら, 2007)。本県ではこれまでに、トマト黄化葉巻病の発生経過とその病徴が記載され (久保ら, 2007)、マルチプレックスPCR法によるバイオタイプQ, タバココナジラミバイオタイプB (以下、バイオタイプBとする) 及びオンシツコナジラミ *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) の判別法が開発された (津金ら, 2007)。また、県下で確認したバイオタイプQの寄主植物及び本バイオタイプに対する各種防虫ネットの通過阻止効果 (大井田ら, 2007) 及び本種成虫の高温耐性 (大井田ら, 2009) についても明らかにされた。加えて、千葉県内5個体群の本種成虫における薬剤感受性 (大井田・津金, 2008) も明らかにされたが、幼虫の薬剤感受性に関しては、旭市内のナス *Solanum melongena* L. で採集した個体群を用いた報告 (小林, 2007) があるのみである。殺虫剤の効果は、同一個体群を対象とした場合でも発育ステージによって異なることも考えられ、本種を効果的に防除するためには、幼虫においても、複数の個体群を用いて比較検討することが重要である。そこで、県内3地域の植物から採集したバイオタイプQ個体群の幼虫を用い、バイオタイプB及びオンシツコナジラミとともに有効薬剤を検討したので報告する。

本報の執筆にあたり、調査方法についてご助言を賜った熊本県農業研究センターの樋口聡志氏、タバココナジラミ各個体群の採集にご協力頂いた千葉県農林水産部担い手支援課の福田寛氏及び千葉県長生農林振興センター (現千葉県山武農林振興センター) の町山和夫氏に深謝の意を表す。

受理日 2009年9月30日

II 材料及び方法

1. 供試虫

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を供試した。バイオタイプQは2007年に旭市のミニトマト *Solanum lycopersicum* L., 我孫子市のアオイ科 (Malvaceae) 植物及び白子町のメロン *Cucumis melo* L. から採集し、津金ら (2007) の方法によりバイオタイプを判別したのち、トマト「マイクロトム」を餌として25℃または26℃, 15L: 9D条件下で累代飼育した各個体群を用いた。バイオタイプBは、2006年に白子町のハイビスカス *Hibiscus rosasinensis* L. から採集し、上田 (2006) の方法によりバイオタイプを判別したのち、キャベツ *Brassica oleracea* var. *capitata* L. 「金系201号」を餌として25℃, 15L: 9D条件下で累代飼育した個体群及び2008年に鴨川市のトマトから採集し、津金ら (2007) の方法によりバイオタイプを判別したのち、同様に累代飼育した個体群を用いた。オンシツコナジラミは、2007年に東金市のトマトから採集し、インゲンマメ *Phaseolus vulgaris* L. 「長鶉菜豆」またはトマト「マイクロトム」を餌として25℃, 15L: 9D条件下で累代飼育した個体群を用いた。調査には、葉に定着した1齢幼虫を使用した。

2. 薬液の処理条件及び処理方法

(1) 温度条件及び日長条件

供試虫の準備期間及び薬液処理直後から死虫率の調査までの期間は、すべて25℃, 16L: 8Dの条件下に置いた。

(2) 供試薬剤及び濃度

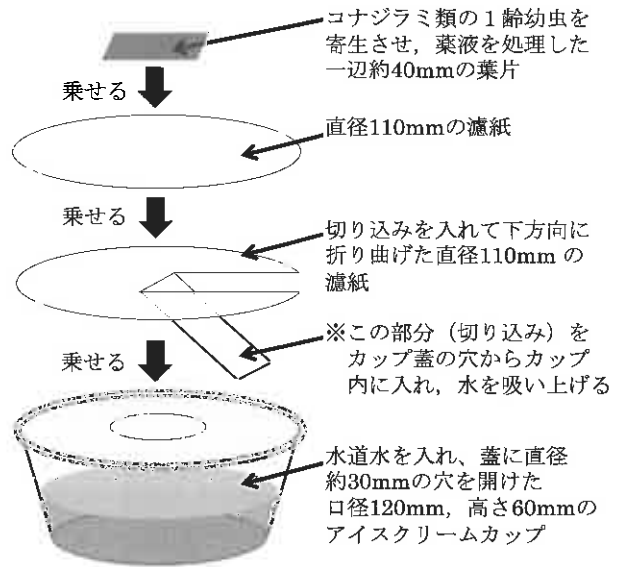
エマメクチン安息香酸塩乳剤 (以下、エマメクチンとする)、ジノテフラン水溶剤 (以下、ジノテフランとする)、ニテンピラム水溶剤 (以下、ニテンピラムとする)、ノバルロン乳剤 (以下、ノバルロンとする)、ピメトロジン水和剤 (以下、ピメトロジンとする)、ピリダベン水和剤 (以下、ピリダベンとする)、ミルベメクチン乳剤 (以下、ミルベメクチンとする)、スピロメシフェン水和剤 (以下、スピロメシフェンとする)、還元澱粉糖化物液剤 (以下、還元澱粉とする) 及び脂肪酸グリセリド乳剤 (以下、脂肪酸

グリセリドとする)の10薬剤を供試し、各薬剤の希釈倍数はトマトの常用濃度(登録濃度)とした(第1表)。

第1表 コナジラミ類に対する殺虫効果を検討した薬剤及び希釈倍数

[薬剤系統名] 供試薬剤	有効成分含有率(%)	商品名	希釈倍数(倍)
[IGR剤]			
ノバルロン乳剤	8.5	カウンター乳剤	2,000
[ネオニコチノイド剤]			
ジノテフラン水溶剤	20.0	スタークル顆粒水溶剤	3,000
ニテンピラム水溶剤	10.0	ベストガード水溶剤	1,000
[殺ダニ剤]			
ピリダベン水和剤	20.0	サンマイルフロアブル	1,000
ミルベメクチン乳剤	1.0	コロマイル乳剤	1,500
[その他合成殺虫剤]			
エマメクチン安息香酸塩乳剤	1.0	アフーム乳剤	2,000
ピメトロジン水和剤	25.0	チェス水和剤	3,000
スピロメシフェン水和剤	22.9	クリアザールフロアブル	4,000
[気門封鎖剤]			
還元澱粉糖化物液剤	60.0	エコピタ液剤	100
脂肪酸グリセリド乳剤	90.0	サンクリスタル乳剤	300

ようにした直径110mmの濾紙を蓋上に1枚乗せ、さらにこの上に乗せた同サイズの濾紙上に葉片を置いた。



第1図 補正死虫率の調査に用いた装置

(3) 供試虫の準備及び薬液処理方法

バイオタイプ Q 及びオンシツコナジラミの供試植物には、インゲンマメ「長鶏菜豆」を用いた。一方、バイオタイプ B はインゲンマメにおける生存率が低いため(Iida et al., 2009)、キャベツ「金系 201 号」を供試植物とした。播種後 2~3 週間経過した寄主植物苗を塩化ビニル製のツマグロヨコバイ類大量飼育箱(幅 34cm, 奥行 26cm, 高さ 34cm, 三紳工業(株))に入れ、ここに雌雄混在のコナジラミ類成虫を株当たり 100~200 頭放飼し、温度及び日長を前述飼育条件に設定した恒温器(MIR-553, 三洋電機(株))内で産卵させた。24 時間経過後に供試植物苗からコナジラミ類成虫をすべて除去し、苗を引き続き恒温器内で管理した。

コナジラミ成虫放飼の 8 日後に、葉に定着した 1 齢幼虫を計数して、10~25 頭の 1 齢幼虫が寄生している一辺約 40mm の正方形の葉片を切り取った。各薬剤について 1 葉片を 1 反復として、3 反復行った。1 薬剤あたりの供試虫は 30~62 頭であった。この葉片を、所定濃度に希釈した薬液に 10 秒間浸漬し、風乾した。気門封鎖剤を除く 8 薬剤には、展着剤として Triton-X100 を 0.05% 加用した。なお対照として、Triton-X100 を 0.05% 加用した水道水で同様の処理を行った区を設けた。風乾させた葉片を第 1 図に示した装置に乗せた。すなわち、蓋に直径約 30mm の穴を開けたプラスチック製のアイスクリームカップ(口径 120mm, 高さ 60mm)に水道水を入れ、切り込みを入れてカップ蓋の穴から一部を水中に垂らし、水分を常に吸い上げられる

この状態で恒温器中に 7 日間静置した後、幼虫の生死を調査し、Abbott (1925) の補正式、

$$\text{補正死虫率 (\%)} = \{(\text{対照区の生存率} - \text{処理区の生存率}) / \text{対照区の生存率}\} \times 100$$

により補正死虫率を算出した。

III 結果

各薬剤における補正死虫率(以下、死虫率とする)を第 2 表に示した。バイオタイプ Q に対しては、3 個体群を用いて調査した 7 薬剤のうち、ノバルロン及びピメトロジンを除く 5 薬剤の死虫率は、いずれの個体群でも 90% 以上と高かった。特に、エマメクチン及びピリダベンでは、3 個体群とも死虫率 100% と活性が安定していた。ノバルロンの死虫率は、バイオタイプ Q の 3 個体群間で大きな差が生じた。ピメトロジンの死虫率は、70~90% とやや低かった。旭市のミニトマト由来の個体群のみを用いて調査したスピロメシフェン、還元澱粉及び脂肪酸グリセリドにおける死虫率はいずれも 100% であった。

バイオタイプ B 及びオンシツコナジラミのピメトロジンにおける死虫率は約 60% と低く、バイオタイプ B の 1 個体群のみを対象に調査した還元澱粉における死虫率は約 80% とやや低かったが、その他の薬剤ではいずれも死

虫率が 90%以上と高く、特に、ジノテフラン、ニテンピラム水溶剤、ピリダベン及びミルベメクチンでは、3 個体群とも死虫率 100%と安定していた。

なお、脂肪酸グリセリドについては、供試したインゲンマメ及びキャベツの葉片に褐色の斑点を生ずる薬害が発生した。

第2表 コナジラミ類の1 齢幼虫に対する各種薬剤の補正死虫率 (%) ^{1) 2)}

[薬剤系統名] 供試薬剤	バイオタイプQ			バイオタイプB		オンシツ コナジラミ
	旭市 ミニトマト	我孫子市 アオイ科植物	白子町 メロン	鴨川市 トマト	白子町 ハイビスカス	病理昆虫研 トマト
[IGR剤]						
ノバルロン乳剤	96.8	51.5	77.5	100	95.1	100
[ネオニコチノイド剤]						
ジノテフラン水溶剤	95.5	100	100	100	100	100
ニテンピラム水溶剤	96.6	100	90.7	100	100	100
[殺ダニ剤]						
ピリダベン水和剤	100	100	100	100	100	100
ミルベメクチン乳剤	100	91.1	91.2	100	100	100
[その他合成殺虫剤]						
エマメクチン安息香酸塩乳剤	100	100	100	95.6	94.9	100
ピメトロジン水和剤	89.7	80.0	70.6	61.3	66.1	56.4
スピロメシフェン水和剤	100	— ³⁾	—	100	—	—
[気門封鎖剤]						
還元澱粉糖化物液剤	100	—	—	81.7	—	—
脂肪酸グリセリド乳剤	100	—	—	100	—	—

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

2) 気門封鎖剤を除き、Triton-X100を0.05%加用した。

3) 未実施であることを示す。

IV 考察

本調査で用いた 10 薬剤のうち、ノバルロン及びピメトロジンを除く 8 薬剤は、バイオタイプ Q の幼虫に対する常用濃度での殺虫活性が高いことが明らかとなった。これらは小林 (2007) による佐賀県及び千葉県旭市の個体群を用いた卵に対する調査の結果とほぼ同様の結果であった。ノバルロンは IGR 剤であり、ピメトロジンは吸汁阻害をもたらす (米田ら, 1998)、それにより餓死させる特殊な殺虫作用を持つ薬剤である。そのため、他の薬剤よりも処理後死亡までに長期間を要すると考えられる。プロフェジン水和剤 (IGR 剤) に対するオンシツコナジラミの感受性検定では、薬剤処理から判定までの期間を本調査よりも 4 日長い 11 日後に設定した事例 (Yasui et al., 1985) や、1 齢幼虫期に薬剤処理し、無処理区の個体が 4 齢に発育した際に 1 ~ 2 齢であった薬剤処理区の発育遅延個体を死亡とみなした事例 (Workman and Martin, 1995) がある。

本調査では実験系の都合上、すべての薬剤について一律の処理後日数における死虫率を調査し判定したが、即効性が無いまたは低いと考えられる IGR 剤等の薬剤について

は、処理から調査までの日数をより長く確保すれば結果が異なる可能性もある。

バイオタイプ Q の 3 個体群における死虫率がいずれも 100%であった 2 薬剤のうち、ピリダベンは、成虫を対象とした調査 (大井田・津金, 2008) でも殺虫活性が高く、LC₅₀ 値も低いことが確認されており、発育ステージを問わず最も高い防除効果が期待できる。また、ジノテフラン及びニテンピラムも成虫の殺虫活性はピリダベンに次ぎ高いことが確認されており (大井田・津金, 2008)、これら 3 薬剤を中心として、幼虫に対する殺虫活性が高かったエマメクチン、スピロメシフェン、ミルベメクチン、還元澱粉及び脂肪酸グリセリドをローテーション散布することにより、バイオタイプ Q を効果的に防除することが可能であると考えられる。

バイオタイプ B 及びオンシツコナジラミの死虫率は、ピメトロジン及び還元澱粉を除き約 95%以上と高かった。したがって、バイオタイプ Q とこれらのコナジラミ類が混在するトマト圃場でも、これらの薬剤を用いて効果的な防除ができると考えられる。

本調査で脂肪酸グリセリドを処理したインゲンマメ葉及びキャベツ葉に薬害が発生した。本調査は、葉片を 10

秒間薬液に浸漬処理して実施したものであり、圃場における通常散布の結果とは異なる可能性もある。しかし、数種類の作物において幼苗期に本剤を散布した場合、薬害が発生することも報告されており (JA 全農肥料農薬部, 2005), 品目によっては同様な薬害の発生に注意を要する。なお、コナジラミ類の防除が特に重要となるトマトでは、本剤散布による薬害発生の事例はない。

以上より、由来の異なる千葉県内個体群のコナジラミ類幼虫に対し、高い殺虫活性がある有効薬剤が選定できた。

しかし、ノバルロンのように、個体群間で死亡率がやや大きく異なる薬剤の存在も明らかとなった。個体群間で死亡率に差が生じた原因について議論するためには、異なる濃度に希釈した複数の処理区を設けて同様に調査し、LC₅₀値を求めることにより、薬剤感受性程度を把握する必要がある。また、卵期や異なる幼虫ステージでは死亡率が大きく異なる可能性もあり、今後検討を要する。

V 摘要

千葉県内で発生しているコナジラミ類1齢幼虫に対する有効薬剤を検討した。

1. バイオタイプ Q 各個体群の死亡率は、ノバルロン及びピメトロジンを除く8剤で90%以上と高かった。特に、エマメクチン及びピリダベンは、3個体群とも100%と死亡率が高かった。
2. バイオタイプ B 及びオンシツコナジラミの死亡率は、ピメトロジン及び還元澱粉を除き、95%以上と高かった。
3. 脂肪酸グリセリドの処理により、インゲンマメ及びキヤベツの葉片に薬害が生じた。

VI 引用文献

- Abbott, W. S. (1925) *J. Econ. Entomol.* 18 : 265-267.
- Iida, H., T. Kitamura and K. Honda (2009) *Appl. Entomol. Zool.* 44 : 267-273.
- JA 全農肥料農薬部 (2005) 薬害注意事項解説. クミアイ農薬総覧 2005. 2154pp. 全国農村教育協会. 東京.
- 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・中臺敬子・竹内妙子 (2007) 関東病虫研報. 54 : 55-60.
- 小林政信 (2007) 植物防疫. 61 : 21-26.
- 大井田 寛・津金胤昭・久保周子・草川知行・清水喜一・野々宮弘明・風戸治子・中臺敬子 (2007) 関東病虫研報. 54 : 143-150.
- 大井田 寛・津金胤昭 (2008) 関東病虫研報. 55 : 155-158.
- 大井田 寛・津金胤昭・竹内妙子 (2009) 千葉農林総研研報. 1 : 29-36.
- 津金胤昭・大井田 寛・久保周子・清水喜一 (2007) 関東病虫研報. 54 : 159-164.
- 上田重文 (2006) 九病虫研究会報. 52 : 44-48.
- Workman, P. J. and N. A. Martin (1995) *Proc. 48th N. Z. Plant Protection Conf.*, ; 31-34.
- Yasui, M., M. Fukuda and S. Maekawa (1985) *Appl. Entomol. Zool.* 20 : 340-347.
- 米田結香・橋野洋二・里見 純 (1998) 応動昆大会講要. 42 : 234.

Insecticidal Activity Against Sweet Potato Whitefly, *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae), and Greenhouse Whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae), Nymphs in Chiba Prefecture

Hiroshi OIDA, Taneaki TSUGANE, Tatsuya SUZUKI and Taeko TAKEUCHI

Key words : *Bemisia tabaci*, Q-biotype, whitefly, insecticidal activity, *Tomato Yellow Leaf Curl Virus*

Summary

We investigated 10 insecticides for their activity toward first-instar nymphs of sweet potato whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae) Q- and B-biotypes, and greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) of Chiba prefecture populations raised on kidney bean leaves or cabbage leaves in the laboratory.

Mortalities of *B. tabaci* Q-biotype were above 90% with Dinotefuran, Nitenpyram or Milbemectin, and were 100% with Emamectin benzoate, Spiromesifen, Pyridaben, decanoyl octanoyl glycerol or hydrogenated starch hydrolysate, respectively. Mortalities with Pymetrozine were about 80% on each Q-biotype population.

Mortalities of *B. tabaci* B-biotype and *T. vaporariorum* were above 90% with Emamectin benzoate or Novaluron, and were 100% with Dinotefuran, Spiromesifen, Nitenpyram, Pyridaben or Milbemectin, respectively. Mortalities of *B. tabaci* B-biotype were also 100% with Spiromesifen or decanoyl octanoyl glycerol, respectively. Mortalities with Pymetrozine were about 60% on both species.

Chemical injury occurred on leaves with decanoyl octanoyl glycerol treatment.