

タバココナジラミ・バイオタイプQの薬剤感受性と物理的防除法

京都府農林水産部 ^{とく}徳 ^{まる}丸 ^{すすむ}晋

はじめに

タバココナジラミ・バイオタイプQ (以下、Qタイプと略記) *Bemisia tabaci* (GENNADIUS) は、イベリア半島原産であり (PERRING, 2001), 日本では2004年に広島県、熊本県および鹿児島県で初めて発生が確認された (UEDA and BROWN, 2006)。その後、Qタイプは急速に地理的分布を拡大し、2010年8月1日現在、1都2府38県で発生が確認されている。Qタイプは寄主範囲が非常に広く、これまでコナジラミ類による加害がそれほど問題とならなかったピーマン (松浦, 2006) やトウガラシ類 (徳丸・林田, 2010) で多発する。また、Qタイプはネオニコチノイド系殺虫剤に対する抵抗性が発達した個体群がスペインで確認されている (NAUEN et al., 2002)。このため化学農業に頼らない防除法の確立が求められている。

これまでQタイプの生態や防除に関する研究は、各試験研究機関において精力的に行われているが、ここではQタイプの薬剤感受性と化学農業以外の防除法として、黄色粘着フィルム (ロール製品) を利用した防除法について述べたい。

I 薬剤感受性

Qタイプは、京都府精華町のハウス栽培トウガラシにおいて採集し、25℃長日条件 (15L9D) 下でキャベツ (品種: おきな) を用いて累代飼育した個体群を供試した。有機リン剤、カーバメート剤、ネライシストキシシン剤、合成ピレスロイド剤、昆虫成長制御剤、ネオニコチノイド剤、殺ダニ剤、気門封鎖剤など合計49種類の薬剤に対する感受性を調べた (表-1)。

1 幼虫の感受性

Qタイプ3齢幼虫が寄生したキャベツ葉を供試薬液に10秒間浸漬処理した。処理前の幼虫数、処理10日後の羽化成虫数を記録した。死虫率は、水処理の値を対照としてABBOTT (1925) の方法により補正した。

幼虫に対する補正死虫率が90%以上となった実用性の高い薬剤は、フェンピロキシメート・ブプロフェジン水和剤、ピリダベン水和剤、フェンピロキシメート水和剤、ミルベメクチン乳剤、ナタネ油乳剤、マシン油乳剤、スピネトラム水和剤、スピノサド水和剤、スピロメシフェン水和剤、レピメクチン乳剤およびボーベリア・バシアーナ乳剤であった (表-1)。また、70%以上90%未満となった実用性のある薬剤は、ピリミホスメチル乳剤およびトルフェンピラド乳剤であった (表-1)。また、以上の幼虫に対する殺虫効果が高い薬剤のLC₅₀値は、スピネトラム水和剤で最も低く、次いでレピメクチン乳剤、スピノサド水和剤、ミルベメクチン乳剤、ピリダベン水和剤の順に高くなった (表-2)。

2 成虫の感受性

キャベツ葉を供試薬液に10秒間浸漬処理し、風乾後、羽化1~3日後のQタイプ雌成虫を5匹ずつ放飼した。24および48時間後の生存虫を数え、死虫率を求めた。死虫率は、水処理の値を対照としてABBOTT (1925) の方法により補正した。

雌成虫に対する処理24時間後の補正死虫率が90%以上となった薬剤は、ピリミホスメチル乳剤のみであった (表-1)。処理24時間後の補正死虫率は90%未満であったが、48時間後の補正死虫率が90%以上となった実用性の高い薬剤は、チオシクロラム水和剤、ピリダベン水和剤、ナタネ油乳剤およびスピネトラム水和剤であった (表-1)。また、補正死虫率が70%以上90%未満となった実用性のある薬剤は、DMTP水和剤、カルタップ水溶剤、ジノテフラン水溶剤、ニテンピラム水溶剤、エマメクチン安息香酸塩乳剤、ピメトロジン水和剤、ピリフルキナゾン水和剤およびレピメクチン乳剤であった (表-1)。

Qタイプの日本産個体群の薬剤感受性は、これまでに宮崎県 (松浦, 2006)、熊本県 (樋口, 2006) および福岡県 (浦・嶽本, 2008) 個体群でそれぞれ調べられている。また、バイオタイプB (シルバーリーフコナジラミ, 以下、Bタイプと略記) の薬剤感受性は、浜村 (1999)、広瀬 (2006) 等で報告されている。これらの報告と合わせてQタイプに対する殺虫効果を薬剤の系統間で比較する。有機リン剤ではピリミホスメチル乳剤の

Pesticide Susceptibility and Physical Control of Sweetpotato Whitefly, Q-biotype *Bemisia tabaci*. By Susumu TOKUMARU

(キーワード: タバココナジラミ, バイオタイプQ, 薬剤感受性, 物理的防除法, 黄色粘着フィルム)

表-1 タバコナジラミ・バイオタイプQ3 齢幼虫および成虫に対する各種薬剤の殺虫効果 (25℃, 15L9D)

薬剤名	希釈倍数 (倍)	補正死亡率 (%)		
		幼虫 (供試個体数)	成虫 (供試個体数)	
			24 時間後	48 時間後
有機リン剤				
アセフェート水和剤	1,000	17.6 (51)	0.0 (30)	10.0 (30)
ピリミホスメチル乳剤	500	75.3 (53)	96.7 (30)	100.0 (30)
DDVP75 乳剤	1,500	9.3 (65)	6.7 (30)	40.0 (30)
DMTP 水和剤	1,000	55.2 (317)	13.3 (30)	70.0 (30)
MEP 乳剤	1,000	19.6 (46)	20.0 (30)	26.7 (30)
カーバメート剤				
ベンフラカルブマイクロカプセル	1,000	8.7 (32)	0.0 (30)	6.7 (30)
メソミル水和剤	1,000	10.4 (205)	3.3 (30)	13.3 (30)
ネライストキシン剤				
カルタップ水溶剤	1,500	16.9 (226)	66.3 (30)	85.2 (30)
チオシクラム水和剤	1,000	33.0 (91)	80.0 (30)	92.6 (30)
合成ピレスロイド剤				
エトフェンプロックス乳剤	1,000	18.2 (60)	10.0 (30)	23.3 (30)
シベルメトリン乳剤	2,000	8.1 (50)	0.0 (30)	10.0 (30)
フルバリネート乳剤	2,000	13.9 (151)	0.0 (30)	3.3 (30)
ベルメトリン乳剤	2,000	20.3 (65)	10.0 (30)	37.0 (30)
昆虫成長制御剤				
フェンピロキシメート・ブプロフェジン水和剤	1,000	98.6 (366)	6.7 (30)	20.0 (30)
ブプロフェジン水和剤	1,000	4.3 (92)	3.7 (30)	8.3 (30)
フルフェノクスロン乳剤	2,000	12.9 (70)	16.7 (30)	25.0 (30)
ネオニコチノイド剤				
アセタミプリド水溶剤	2,000	27.8 (62)	10.0 (30)	40.7 (30)
イミダクロプリド水和剤	10,000	5.0 (69)	0.0 (30)	30.7 (30)
クロチアニジン水溶剤	2,000	39.4 (80)	0.0 (30)	31.9 (30)
ジノテフラン水溶剤	2,000	57.5 (85)	27.4 (30)	76.7 (30)
チアメトキサム水溶剤	2,000	8.4 (284)	0.0 (30)	6.7 (30)
ニテンピラム水溶剤	1,000	59.5 (206)	27.8 (30)	79.6 (30)
殺ダニ剤				
アセキノシル水和剤	1,000	55.4 (83)	3.7 (30)	4.2 (30)
酸化フェンブタスズ水和剤	2,000	50.2 (292)	0.0 (30)	7.5 (30)
テブフェンピラド乳剤	2,000	57.4 (91)	0.0 (30)	16.7 (30)
ビフェナゼート水和剤	1,000	19.6 (108)	—	—
ピリダベン水和剤	1,000	100.0 (204)	60.0 (30)	100.0 (30)
フェンピロキシメート水和剤	1,000	95.2 (188)	0.0 (30)	14.3 (30)
ミルバメクチン乳剤	1,500	100.0 (182)	3.3 (30)	20.0 (30)
気門封鎖剤				
オレイン酸ナトリウム液剤	100	62.3 (87)	3.3 (30)	17.5 (30)
脂肪酸グリセリド乳剤	300	30.7 (251)	36.7 (30)	45.8 (30)
デンブン液剤	100	24.1 (213)	6.7 (30)	27.8 (30)
ナタネ油 乳剤	200	98.3 (61)	87.8 (30)	93.3 (30)
マシン油 乳剤	200	91.0 (374)	33.3 (30)	53.3 (30)

(次頁に続く)

薬剤名	希釈倍数 (倍)	補正死虫率 (%)		
		幼虫 (供試個体数)	成虫 (供試個体数)	
			24 時間後	48 時間後
その他				
エマメクチン安息香酸塩乳剤	2,000	66.9 (258)	26.7 (30)	86.7 (30)
クロルフェナピル水和剤	2,000	10.4 (125)	6.7 (30)	24.2 (30)
スピネトラム水和剤	2,500	99.1 (337)	80.0 (30)	100.0 (30)
スピノサド水和剤	5,000	96.1 (216)	34.4 (30)	63.3 (30)
スピロメシフェン水和剤	2,000	99.6 (227)	0.0 (20)	7.1 (20)
トルフェンピラド乳剤	1,000	87.2 (191)	10.0 (30)	23.3 (30)
ピメトロジン水和剤	3,000	17.3 (87)	16.7 (30)	72.5 (30)
ピリダリル水和剤	1,000	38.5 (98)	10.0 (30)	14.2 (30)
ピリフルキナゾン水和剤	4,000	57.6 (295)	36.7 (30)	70.0 (30)
レピメクチン乳剤	1,000	98.8 (169)	63.0 (30)	89.2 (30)
微生物剤				
ボーベリア・バシアーナ乳剤	500	100.0 (29)	50.0 (30)	73.1 (30)
殺菌剤				
硫黄水和剤	500	31.4 (137)	—	—
キノキサリン水和剤	2,000	11.4 (119)	0.0 (30)	10.0 (30)
ノニルフェノールスルホン酸銅水和剤	500	33.8 (207)	30.0 (10)	40.0 (10)
DBEDC 乳剤	500	61.1 (82)	3.7 (30)	12.5 (30)

—: データなし。徳丸・林田, 2010 を改変。

表-2 タバココナジラミバイオタイプ Q
3 齢幼虫に対する LC₅₀ 値 (ppm)

殺虫剤名	LC ₅₀ (ppm AI)
スピネトラム水和剤	0.04
スピノサド水和剤	0.91
トルフェンピラド乳剤	78.73
ピリダベン水和剤	1.59
ミルベメクチン乳剤	0.98
レピメクチン乳剤	0.08

効果が高かった (表-1 および 2)。本剤は、B タイプに対する殺虫効果も高く (表-3)、両バイオタイプが同時に発生した場合に有効である。合成ピレスロイド剤および昆虫成長制御剤では、Q タイプに対する殺虫効果は低く、B タイプに対しては高い (表-3)。ネオニコチノイド剤では、B タイプ幼虫および成虫に対する殺虫効果はいずれの薬剤でも高いが、Q タイプに対してはジノテフラン水溶剤およびニテンピラム水溶剤の成虫に対する殺虫効果のみが高い (表-3)。殺ダニ剤では、Q タイプ幼虫に対して殺虫効果が認められる剤が比較的多かった (表-1)。特にピリダベン水和剤は、Q および B タイプの幼虫および成虫に対する殺虫効果が非常に高く (表-3)、早急にタバココナジラミの発生密度を低下さ

せる必要があるときに有効である。その他殺虫剤では、新規系のスピネトラム水和剤、レピメクチン乳剤およびスピロメシフェン水和剤の殺虫効果が高かった (表-1)。これらの剤は、今後、各作物でタバココナジラミに対する殺虫剤としての登録促進が望まれる。気門封鎖剤のナタネ油乳剤およびマシン油乳剤並びに微生物剤のボーベリア・バシアーナ乳剤の殺虫効果も高かった (表-1)。これらの薬剤は、Q タイプの薬剤抵抗性の発達を回避するためにも有効である。

II 黄色粘着フィルムを利用した防除法

物理的防除技術の一つに害虫が色に誘引される性質を利用した防除法がある。徳丸ら (2005) は、長尺の黄色粘着フィルムをハウス両側面外部に展張するとトマトハモグリバエ *Liriomyza sativae* BLANCHARD のハウス内侵入を抑制できることを確認した。タバココナジラミ成虫 (三宅ら, 1991) およびオンシツコナジラミ *Trialeurodes vaporariorum* (WESTWOOD) 成虫 (矢野・腰原, 1982) も黄色に誘引されることから、長尺の黄色粘着フィルムをハウス外部あるいは内部に展張する方法でコナジラミ類に対する防除効果について調べた。

試験はハウス栽培のトマトで行い、黄色粘着フィルム (図-1) をハウス外部に設置した区 (以下、外部設置区

表-3 タバココナジラミ・バイオタイプQおよびBの幼虫および成虫に対する各種薬剤の殺虫効果

薬剤名	希釈倍数 (倍)	京都		宮崎 ¹⁾	熊本 ²⁾	福岡 ³⁾	バイオタイプB (シルバーリーフコナジラミ)		
		幼虫	成虫	成虫	成虫	成虫	幼虫 ⁴⁾	成虫 ⁴⁾	成虫 ⁵⁾
有機リン剤									
アセフェート水和剤	1,000	×	×	—	×	—	—	—	—
ピリミホスメチル乳剤	500	○	◎	—	○	◎~△	◎ ⁶⁾	◎ ⁶⁾	—
DMTP 水和剤	1,000	△	○	—	◎	—	—	—	—
合成ピレスロイド剤									
エトフェンプロックス乳剤	1,000	×	×	×	×	—	◎	◎	◎
シベルメトリン乳剤	2,000	×	×	—	× ⁶⁾	—	—	—	—
昆虫成長制御剤									
ブプロフェジン水和剤	1,000	×	×	—	—	—	◎	—	—
フルフェノクスロン乳剤	2,000	×	×	—	—	—	◎	—	—
ネオニコチノイド剤									
アセタミプリド水溶剤	2,000	×	×	△ ¹¹⁾	—	○~× ¹¹⁾	◎	○ ¹²⁾	◎ ¹¹⁾
イミダクロプリド水和剤	10,000	×	×	× ⁸⁾	× ⁸⁾	—	—	—	◎ ⁸⁾
クロチアニジン水溶剤	2,000	×	×	× ¹¹⁾	×	—	—	—	◎
ジノテフラン水溶剤	2,000	△	○	◎	○~× ¹⁰⁾	◎	—	—	◎ ¹⁰⁾
チアメトキサム水溶剤	2,000	×	×	× ¹⁰⁾	—	—	—	—	◎ ¹⁰⁾
ニテンピラム水溶剤	1,000	△	○	◎	○~△	◎	△	◎ ⁸⁾	◎
殺ダニ剤									
ピリダベン水和剤	1,000	◎	◎	○	◎~○	—	○ ¹³⁾	○ ¹⁴⁾	◎
ミルベメクチン乳剤	1,500	◎	×	—	—	—	◎ ⁶⁾	—	—
その他									
エマメクチン安息香酸塩 乳剤	2,000	△	○	○	◎	◎	—	—	—
クロルフェナピル水和剤	2,000	×	×	—	×	—	—	—	○
スピノサド水和剤	5,000	◎	△	○	○	◎ ⁹⁾	—	—	—
トルフェンピラド乳剤	1,000	○	×	×	—	—	—	—	—
ピリダリル水和剤	1,000	×	×	—	×	—	—	—	—
ピメトロジン水和剤	3,000	×	○	—	×	—	—	—	◎ ¹⁰⁾
殺菌剤									
キノキサリン水和剤	2,000	×	×	△ ¹⁰⁾	× ⁷⁾	○~△	—	—	○

◎：死虫率90%以上，○：70～89%，△：50～69%，×：49%以下，—：データなし。

¹⁾：松浦（2006），²⁾：樋口（2006），³⁾：浦・嶽本（2008），⁴⁾：浜村（1999），⁵⁾：広瀬（2006），⁶⁾：希釈倍数は1,000，⁷⁾：1,500，⁸⁾：2,000，⁹⁾：2,500，¹⁰⁾：3,000，¹¹⁾：4,000，¹²⁾：5,000，¹³⁾：10,000，¹⁴⁾：50,000。



図-1 黄色粘着フィルム（矢印）内部設置ハウス（左）と外部設置ハウス（右）

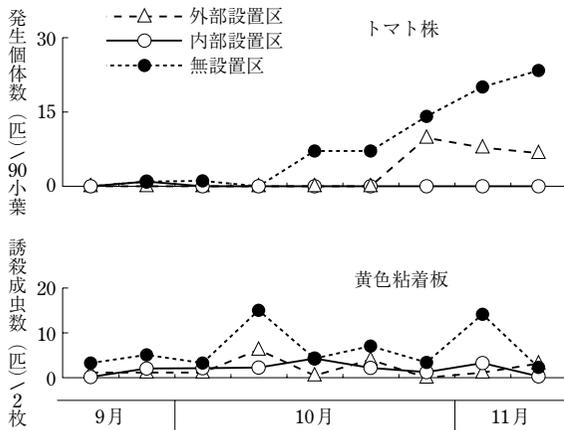


図-2 トマト栽培ハウスにおけるコナジラミ類の成虫および幼虫数並びに黄色粘着板への誘殺虫数の推移 (徳丸ら, 2009 を改変)

と略記) とハウス内部に設置した区 (以下, 内部設置区と略記) 並びに無設置区を設けた。各試験区においてトマトをランダムに 10 株選択し, 上位, 中位および下位の 3 葉についてコナジラミ類の成虫および終齢幼虫を数えた。また, 黄色粘着板 (10 cm × 26 cm) をハウス入口および奥に 1 枚ずつ設置し, 1 週間ごとに誘殺されたコナジラミ類の成虫を数えた。

各試験区のトマト葉におけるコナジラミ類の成虫および幼虫数並びに黄色粘着板への誘殺虫数の推移を図-2 に示した。内部設置区では 9 月下旬にオンシツコナジラミ成虫がトマト葉で 1 匹確認された以外にコナジラミ類の発生は認められず, 黄色粘着板への誘殺虫数も低い値で推移した (図-2)。外部設置区では, 10 月下旬~11 月中旬にかけてオンシツコナジラミの発生が確認されたが, 無設置区の約 3 分の 2~1 の密度に推移した (図-

2)。ハウス内部もしくは外部に設置した黄色粘着フィルムには, いずれもコナジラミ類の成虫が誘殺されており, 粘着フィルムでの誘殺により, コナジラミ類のハウス内への侵入あるいはハウス内での増殖を抑えたと考えられた。

おわりに

Q タイプの薬剤感受性は, 発育段階, 地域個体群および薬剤の種類により異なり, 殺虫効果が高い薬剤は非常に少なかった。したがって, Q タイプに対する化学農薬を中心とした防除には限界がある。

京都府精華町のハウス栽培トウガラシでは, Q タイプを防除するために, 防虫ネット, 黄色粘着フィルム, 気門封鎖剤, 微生物剤および定植時の粒剤施用を組合せた総合的防除を地域全体で行い, 高い防除効果が得られている (山崎, 2008)。また, 最近ではコナジラミ類だけでなくアザミウマ類, ハダニ類も捕食するスワルスキーカブリダニ *Amblyseius swirskii* ATHIAS-HENRIOT (SWIRSKI et al., 1967) を利用した防除試験 (柴尾ら, 2009) も行われており, 今後は, 防除体系への導入について検討する必要がある。

引用文献

- 1) ABBOTT, W. S. (1925): J. Econ. Entomol. 18: 265 ~ 267.
- 2) 浜村徹三 (1999): 野菜茶試研報 14: 177 ~ 187.
- 3) 樋口聡志 (2006): 今月の農業 50(9): 84 ~ 88.
- 4) 広瀬拓也 (2006): 同上 50(10): 13 ~ 16.
- 5) 松浦 明 (2006): 同上 50(2): 57 ~ 61.
- 6) 三宅律幸ら (1991): 関西病虫研報 33: 84.
- 7) NAUEN, R. et al. (2002): Pest Manag. Sci. 58: 868 ~ 875.
- 8) PERRING, T. M. (2001): Crop Protection 20: 725 ~ 737.
- 9) 柴尾 学ら (2009): 関西病虫研報 51: 1 ~ 3.
- 10) SWIRSKI, E. et al. (1967): Israel J. Agric. Res. 17(2): 101 ~ 119.
- 11) 徳丸 晋ら (2005): 関西病虫研報 47: 133 ~ 135.
- 12) ————ら (2009): 同上 51: 87 ~ 88.
- 13) ————・林田吉王 (2010): 応動昆 54: 13 ~ 21.
- 14) UEDA, S. and J. BROWN (2006): Phytoparasitica 34: 405 ~ 411.
- 15) 浦 広幸・嶽本弘之 (2008): 福岡農総試研報 27: 23 ~ 28.
- 16) 山崎むつみ (2008): 関西病虫研報 50: 242.
- 17) 矢野栄二・腰原達雄 (1982): 同上 24: 59.

(新しく登録された農薬 8 ページからの続き)

- ヒドロキシソキサゾール・メタラキシル M 粉剤
22773: タチガレエース M 粉剤 (三井化学アグロ) 10/08/10
ヒドロキシソキサゾール: 4.0%, メタラキシル M: 0.25%
種 (箱育苗): 苗立枯病 (ピシウム菌), 苗立枯病 (フザリウム菌), ムレ苗防止, 根の生育促進: は種前
- ヒドロキシソキサゾール・メタラキシル M 液剤
22774: タチガレエース M 液剤 (三井化学アグロ) 10/08/10
ヒドロキシソキサゾール: 30.0%, メタラキシル M: 2.0%
種 (箱育苗): 苗立枯病 (フザリウム菌), 苗立枯病 (ピシウム菌), ムレ苗防止, 根の生育促進, 移植時の活着促進: は種時又は発芽後
- 種 (箱育苗): 苗立枯病 (フザリウム菌), 苗立枯病 (ピシウム菌), ムレ苗防止, 根の生育促進, 移植時の活着促進: は種時

「除草剤」

- グリホサートカリウム塩液剤
22761: ラウンドアップマックスロード AL (日産化学工業) 10/08/04
グリホサートカリウム塩: 0.96%
樹木等 (公園, 庭園, 堤とう, 駐車場, 道路, 運動場, 宅地, のり面等): 一年生及び多年生雑草, スギナ
- メトリブジン・DBN 粒剤
22765: クサフージ粒剤 (キング園芸) 10/08/04
メトリブジン: 0.50%, DBN: 2.0%
樹木等 (公園, 庭園, 堤とう, 駐車場, 道路, 運動場, 宅地, 鉄道等): 一年生雑草, 多年生広葉雑草, スギナ

(48 ページに続く)