

オオモンシロチョウ *Pieris brassicae* (LINNAEUS) (Lepidoptera: Pieridae) に対する薬剤の殺虫効果

染谷 均*・高野俊一郎¹⁾・立松義浩²⁾・早瀬 猛³⁾・川端 純³⁾**・今村哲夫²⁾***

横浜植物防疫所調査研究部・¹⁾ 消費・安全局植物防疫課・²⁾ 横浜植物防疫所成田支所・³⁾ 横浜植物防疫所札幌支所

Effects of Some Insecticides on Mortality of *Pieris brassicae* (LINNAEUS) (Lepidoptera: Pieridae): Hitoshi Someya, Shun-Ichiro Takano¹⁾, Yoshihiro Tatematsu²⁾, Takeshi Hayase³⁾, Jun Kawabata³⁾ and Tetsuo Imamura²⁾ (Reserch Division, Yokohama Plant Protection Station, 1-16-10 Shin-yamashita, Naka-ku, Yokohama 231-0801, Japan.)¹⁾ Food Safty and Consumer Affairs Bureau Plant Protection Division, ²⁾ Narita Sub-station, Yokohama Plant Protection Station. ³⁾ Sapporo Sub-station, Yokohama Plant Protection Station). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 43: 33-35 (2007).

Abstract: The large white butterfly: *Pieris brassicae* (LINNAEUS) originates from Europe. *P. brassicae* infests 91 species of plants from 12 Families in the wild, and it is a dominant pest for Cabbage, Kale, Cauliflower and Broccoli. The first record of the *P. brassicae* in Japan was made and collected in Hokkaido in September 1995. At this time, we have confirmed that *P. brassicae* can be found in Hokkaido, Aomori and Iwate Prefecture. It is considered likely that *P. brassicae* have flown over from Primorskii, Russia, to Hokkaido. There are currently no registered insecticides for this species and we are forbidden to use any unregistered ones so we have to seek the registration of some insecticides for *P. brassicae*. Therefore, we selected 6 insecticides (Prothiofos EC, Cyanophos EC, Phenthoate EC, Thiocyclam WP, Emamectin benzoate EC and Chlorfenapyr SC), and tested the insecticidal efficiency against 3rd instar larvae and phytotoxicity by spraying pesticide on the heads of cabbages. From the results of the experiment, Thiocyclam WP was not so effective, but the others killed almost all 3rd instar larvae within three days of treatment.

Key words: *Pieris brassicae*, cabbage, Hokkaido, insecticides, 3rd instar larvae

緒 言

オオモンシロチョウ *Pieris brassicae* (LINNAEUS) はヨーロッパ原産で、自然条件下で 12 科 91 種を加害し、主要 5 科ではアブラナ科 Cruciferae (60 種)、マメ科 Leguminosae (10 種)、モクセイソウ科 Resedaceae (5 種)、ノウゼンハレン科 Tropaeolaceae (4 種) 及びフウチョウソウ科 Capparidaceae (4 種) が寄主植物である。また、アブラナ科野菜の重要害虫でありキャベツ *Brassica oleracea* var. *capitata* L., ダイコン *Raphanus sativus* L., カリフラワー *Brassica oleracea* var. *botrytis* L. 及びブロッコリ *Brassica oleracea* var. *italica* Plenck 等を加害する (Feltwell, 1982)。

我が国では 1995 年 9 月に北海道後志支庁虻田郡京極町で最初に採集され (八谷, 1997)、青森県でも 1996 年 8 月に下北郡風間浦村で発生が確認された (木村, 1997)。2004 年 8 月には岩手県久慈市及び九戸郡野田村で発生が確認された (岩手県病害虫防除所, 2004)。北海道では 2000 年には全域で見られるようになった (八谷, 2002)。本種の我が国への侵入経路は、ロシア

の沿海州から日本海を越えて飛来したものである可能性が高いと考えられている (矢田, 1996)。

諸外国では殺虫剤としてフェンバレーレート・マラソン水和剤、ベンゾエピン乳剤及びピリミホスメチル乳剤等が使用されている (Sinha, *et al.* 1990) が、我が国ではオオモンシロチョウは侵入害虫であるため登録農薬がない。このため、本種に有効と思われる殺虫剤を農作物病害虫防除基準・除草剤使用基準 平成 14 年度北海道 (北海道, 2002) 等を参考に、キャベツのモンシロチョウ *Pieris rapae crucivora* Boisduval 幼虫を対象にした殺虫剤からプロチオホス乳剤等 6 剤を選び、幼虫に対する殺虫効果及び葉害について試験を行ったので、その結果を報告する。

材料及び方法

1. 供試場所

試験は 2003～2005 年の間に横浜植物防疫所調査研究部 (以下横浜) 及び横浜植物防疫所札幌支所 (以下札幌) の 2 カ所で行った。

2. 供試虫

供試虫は札幌市内でキャベツ、ブロッコリ及びダイコン葉上から採取したオオモンシロチョウの卵を横浜では

* 現在、横浜植物防疫所室蘭・苫小牧出張所

** 現在、横浜植物防疫所留萌出張所

*** 現在、横浜植物防疫所東京支所

Table 1. Effect of insecticides on *Pieris brassicae* 3rd instar larvae (2003).

Insecticide ¹⁾	Concentration (%)	Dilution	Iteration	No. of larvae tested	Mortality (%) ²⁾			Phytotoxicity
					Days after treatment			
					1	3	7	
Organophosphate								
Prothiofos EC	45.0	1,000×	3	55	94.5	100.0	100.0	—
Cyanophos EC	50.0	1,000×	6	114	98.2	100.0	100.0	—
Cyanophos EC	50.0	1,500×	6	111	98.2	100.0	100.0	—
Phenthoate EC	50.0	1,000×	6	112	98.2	100.0	100.0	—
Phenthoate EC	50.0	2,000×	6	114	91.1	99.1	100.0	—
Control	—	—	6	117	0.9	5.1	8.5	

¹⁾ EC: emulsifiable concentrate²⁾ Corrected by the method of ABBOTT (1925)**Table 2.** Effect of insecticides on *Pieris brassicae* 3rd instar larvae (2004, 2005).

Insecticide ¹⁾	Concentration (%)	Dilution	Iteration	No. of larvae tested	Mortality (%) ²⁾			Phytotoxicity
					Days after treatment			
					1	3	7	
Organophosphate								
Prothiofos EC	45.0	1,000×	3	58	100.0	100.0	100.0	—
Nereistoxin analog								
Thiocyclam WP	50.0	1,000×	6	114	54.8	78.7	100.0	—
Thiocyclam WP	50.0	1,500×	6	107	44.8	71.1	100.0	—
Others								
Emamectin benzoate EC	1.0	1,000×	6	110	100.0	100.0	100.0	—
Emamectin benzoate EC	1.0	2,000×	6	118	99.1	100.0	100.0	—
Chlorfenapyr SC	10.0	2,000×	6	115	87.9	97.7	100.0	—
Control	—	—	6	115	6.8	9.3	22.9	

¹⁾ EC: emulsifiable concentrate, WP: wettable powder, SC: suspension concentrate²⁾ Corrected by the method of ABBOTT (1925)

バイオトロン (20℃, 16L8D) で、札幌ではインキュベータ (25℃, 16L8D) 及び検定室 (22~27℃, 16L8D) でふ化させ、ふ化した幼虫は、集団でキャベツを餌にして、供試するためのステージに成長するまで飼育した。供試虫には蛹になるまで時間的余裕があり、生死判定に都合のよい3齢幼虫を選定した。試験期間中に供試虫から寄生蜂は確認されなかった。

3. 供試植物

横浜では種子から栽培し5号駄温鉢に植えた平均径19.8 cm、高さ17.2 cmのキャベツ苗 (品種名: 四季どりキャベツ味星) を、札幌では種子から栽培し試験ほ場に網目0.6 mmの防虫網トンネル (H45 cm×W45 cm×L30 m 及び L25 m×3 列) 内に株間60 cmに植えた平均径51.6 cm、高さ31.0 cmのキャベツ株 (品種名: おきな) を供試した。

4. 供試殺虫剤

予備試験に使用する薬剤の選定に当たり、農作物病害虫防除基準・除草剤使用基準 平成14年度北海道 (北海道, 2002)、農作物病害虫防除・除草剤使用基準 平成14年度群馬県 (群馬県, 2002) 及びキャベツの減農

薬減化学肥料栽培 (群馬県 JA 婦恋村吾妻農業改良普及センター, 2002) を参考にした。キャベツのモンシロチョウ幼虫を対象にした殺虫剤から有機リン系のプロチオホス乳剤、CYAP乳剤及びPAP乳剤、ネライストキシン系のチオシクロラム水和剤、16員環マクロライド系のエマメクチン安息香酸塩乳剤及びその他のクロルフェナピル水和剤の6剤を選定した。これらの薬剤を用いて1~5各齢で薬剤感受性を事前に調査した結果、すべての薬剤で高い殺虫効果があったので当該殺虫剤を試験に供試した。

5. 試験方法

殺虫剤の稀釈倍数に幅のあるものは上限および下限の濃度を用いた。試験区はプロチオホス乳剤1,000倍区、CYAP乳剤1,000倍区、CYAP乳剤1,500倍区、PAP乳剤1,000倍区、PAP乳剤2,000倍区、チオシクロラム水和剤1,000倍区、チオシクロラム水和剤1,500倍区、エマメクチン安息香酸塩乳剤1,000倍区、エマメクチン安息香酸塩乳剤2,000倍区、クロルフェナピル水和剤2,000倍区及び無処理区の11区を設定した。

供試虫は殺虫剤散布前日に供試植物1鉢 (1株) に付き5頭、1区4鉢 (4株) 計20頭を放虫した。散布直

前に供試虫を確認し死虫及び所在が確認できなかった個体は供試数に加えなかった。殺虫剤は水道水で希釈し、各区に展着剤（ポリオキシエチレンノニフェニルエーテル・ポリナフチメタンスルホン酸ナトリウム・ポリオキシエチレン脂肪酸エステル5,000倍、以下同じ）を加用した。散布は供試植物から薬液が滴り落ちる程度の十分量を小型の園芸用噴霧器を用いて行った。対象区は水道水に展着剤を加用し処理区と同様に処理した。試験は各区共、横浜及び札幌で3反復ずつ計6反復行った。

供試植物の保管は横浜ではオオモンシロチョウが神奈川県には確認されていないため20℃に設定した金網張りの隔離温室で行った。更に脱出防止のため各鉢をゴース網袋に入れ口を閉じた。札幌では寄生蜂及びその他の捕食者を避けるため隔離圃場の防虫網で覆いのあるトンネル内で供試した。

供試虫の調査は散布直前、1日後、3日後、7日後に死虫及び生虫を計数した。各区の死虫率は無処理区の値を対照としてABBOTT (1925)の方法により死亡率を補正した。殺虫剤散布直前に確認できなかった個体は供試虫の数に加えなかった。散布後個体が確認できなかったものは死虫とした。供試虫の調査に併せて褐変や萎縮等キャベツの薬害についても調査した。

結果及び考察

試験の結果をTable 1, 2に示した。散布後7日後までにすべての試験区で100%の殺虫率であった。また、すべての処理区で薬害が見られなかった。有機リン殺虫剤のプロチオホス乳剤、CYAP乳剤及びPAP乳剤、その他の合成殺虫剤の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は散布後3日後までに100%の殺虫率かほぼ100%に近い殺虫率であった。ネライストキシシン系のチオシクロラム水和剤は散布後3日後の殺虫率は80%以下とやや低かったが、散布後7日後までには100%の殺虫率になった。

木村(1998)は数種殺虫剤に対するオオモンシロチョウの感受性試験を行っているが、著者らの試験と同じ殺虫剤はPAP乳剤1,000倍のみであった。木村(1998)

はPAP乳剤1,000倍で4齢及び5齢幼虫を供試し2日後の殺虫率をみているが4齢は2反復共100%、5齢は1反復が100%、もう1反復は約50%と低かった。著者らは3齢を供試し6反復行い3日後の殺虫率が99.1%、7日後の殺虫率は100%であった。木村(1998)の5齢幼虫の1反復で殺虫効果が約50%と低かったのは判定時期が早かったのが主な原因と推測された。

今回の結果はネライストキシシン系殺虫剤のチオシクロラム水和剤の3日後までの殺虫効果がやや劣ったが、それ以外の殺虫剤は高い殺虫効果があり十分使用できるものと考察された。

引用文献

- Abbott, W. S. (1925) A Method of Computing the Effectiveness of an Insecticide. *J. Econ. Entomol.* 18: 265-267.
- Feltwell, J. (1982) Large White Butterfly. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. 535pp.
- 群馬県 JA 婦恋村吾妻農業改良普及センター (2002) キャベツの減農薬減化学肥料栽培
- 群馬県植物防疫協会 (2002) 農作物病虫害防除・除草剤使用基準 平成14年度群馬県: 84.
- 八谷和彦 (1997) 北海道に侵入したオオモンシロチョウの発生状況. 植物防疫 51(3): 127-130.
- 八谷和彦 (2002) 海を渡ってきた北方系のチョウたち—その侵入と定着—. 昆虫と自然 37(3): 12-15.
- 北海道 (2002) 農作物病虫害防除基準・除草剤使用基準 平成14年度北海道: 80-83.
- 岩手県病虫害防除所 (2004) 平成16年度病虫害発生予察情報 特殊報 第2号 オオモンシロチョウ (*Pieris brassicae* LINNAEUS) の発生について. 平成16年8月31日岩手県病虫害防除所.
- 木村利幸 (1997) 青森県におけるオオモンシロチョウの発生確認と蛹休眠を誘導する光周反応について. 植物防疫 51(3): 131-133.
- 木村利幸 (1998) 数種殺虫剤に対するオオモンシロチョウの感受性. 東北農業研究 51: 239-240.
- Sinha, S. N., K. H. Lakhani and B. N. K. Davis (1990) Studies on the toxicity of insecticidal drift to the first instar larvae of the Large White butterfly *Pieris brassicae* (Lepidoptera: Pieridae). *Ann. appl. Biol.* 116(1): 27-41.
- 矢田 脩 (1996) 日本から発見されたオオモンシロチョウ *Pieris brassicae* (Linnaeus) の由来について. 蝶研フィールド 11(9): 6-11.