

# 交信かく乱剤ダイアモルアによるレタスの オオタバコガの防除

長野県野菜花き試験場 とよ 豊 しま 嶋 ご 悟 ろう 郎

## はじめに

オオタバコガ *Helicoverpa armigera* (HÜBNER) は野菜、花きなど多くの作物を加害する広食性の害虫で、タバコガ *H. assulta* (GUENÉE) の近縁種である。従来、我が国ではトマト、ピーマン、ナスなどのナス科作物においてタバコガによる被害が報告されてきたが(中沢, 1970; 柳, 1984), オオタバコガは最近まで重要害虫ではなかった。ところが, 1994年の夏から晩秋にかけて西日本を中心に平年になく多発生が見られ, 野菜類や花き類において甚大な被害が発生した(吉松, 1995)。2001年のオオタバコガの発生状況は, 全国的に発生量が多く, 石川県, 奈良県, 長野県および新潟県で発生予察注意報が発表されている。

長野県内ではトマト, ピーマン, ナスなどの果菜類, レタス, キャベツ, ハクサイ, アスパラガスなどの葉・茎菜類, さらにカーネーション, トルコギキョウ, キクなどの花き類に多発生し, 大きな被害が生じている。

オオタバコガがレタスに寄生した場合, ふ化幼虫が結球部に食入して内部を加害しながら発育し, 蛹化時に脱出する。幼虫が結球部に食入しても大半のものは外観からは寄生の有無を判別できず, 出荷後に被害が明らかになるケースが多い。したがって軽微な被害が発生した圃場でも, 出荷を差し止めて圃場全体のレタスを廃棄せざるを得ない場合が多く, 深刻な問題となっている。

本稿では, ダイアモルア剤を用いてオオタバコガの交信かく乱による防除を検討した結果(豊嶋ら, 2001)の概要を報告する。

## I 長野県におけるレタス栽培の特徴と 防除の概況

長野県のレタス栽培は1975年以降急激に増加し, 現在では6,000 haを超える面積で栽培されている。これは全国のレタス栽培面積の約3分の1に達し, 生産量も全国1位となっている。我が国のレタスは周年栽培が行

われており, 長野県では夏季の冷涼な気候を生かし7~9月に収穫する夏秋レタスが中心となっている。レタス栽培に好適な気温は18~23°Cとされており, この適温帯を時期と標高で示すと図-1 Aの点で囲んだ範囲に相当する。つまり, 標高900 m以下では真夏の高温時期は栽培には不適となり, 高温時期を避けて6月と9月を中心とした年2作となるが, 標高900 mを超えると7~8月の年1作となる。なお, 年2作地帯でも実際には圃場全面を白マルチフィルムで被覆することにより

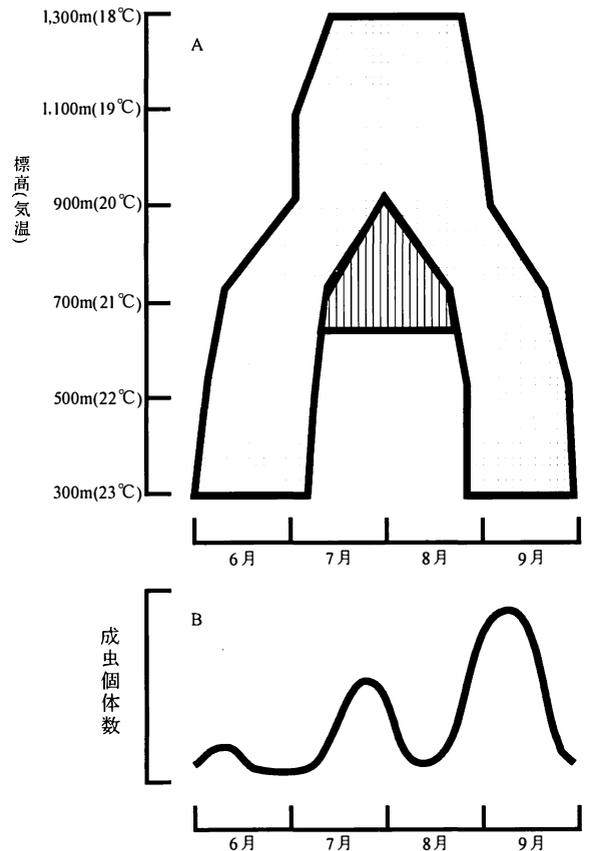


図-1 レタス栽培に適した標高, 気温とオオタバコガ成虫の発生消長の関係

A: 点で囲んだ範囲はレタス栽培に適し, 縦線で囲んだ範囲は晩抽性品種と白マルチの組み合わせで栽培に適していることを示す。

B: オオタバコガ成虫の発生消長モデル

Control of *Helicoverpa armigera* (HÜBNER) by mating disruption using diamolure in lettuce fields. By Goro TOYOSHIMA

(キーワード: オオタバコガ, 交信かく乱, ダイアモルア, 発生消長, 同時防除)

地温を低下させたり、高温による抽苔を起しにくい品種を利用することで縦縞で囲んだ範囲でもレタスを栽培している(塚田, 2000)。一方、オオタバコガは5月下旬~6月初旬に初発生し、7月と9月に発生最盛期となり、10月に終息する(図-1B)。このように長野県ではレタス栽培適期とオオタバコガの幼虫発生期は重なり、特に標高600~1,200 mで被害が大きい。ちなみに冬~春期に栽培される暖地のレタスでは、本種による被害は問題とはなっていない。

オオタバコガの幼虫は、レタスの結球内部に食入するため食入後は虫体に直接殺虫剤がかからず、薬剤による防除効果は低い。防除効果を上げるためには卵から幼虫がふ化してレタスの結球内部に食入するまでの間に殺虫剤を散布する必要がある。オオタバコガの発生と栽培時期が重なる作型では、産卵盛期にフェンバレート・マラソン水和剤、BT剤、メソミル水和剤、エマメクチン安息香酸塩乳剤などの殺虫剤をローテーションしながら1週間間隔で3回散布すると、高い防除効果が得られる(櫻山ら, 1999)。しかし、環境保全型農業の観点から、殺虫剤散布回数を削減するための新たな防除技術の開発が切望されている。

## II 交信かく乱剤の防除効果

合成性フェロモン剤を利用した交信かく乱法による害虫防除技術は、アブラナ科作物のコナガ(大林ら, 1989)、ネギのシロイチモジヨトウ(WAKAMURA et al., 1989; 細谷, 1998)、リンゴの鱗翅目害虫(川嶋, 1993)等ですでに実用化されている。ダイアモルア剤(商品名: コナガコン)は、コナガの交信かく乱剤として販売され、長野県下では主要なアブラナ科野菜栽培地域で広く利用されている。

オオタバコガの発生予察用フェロモン剤は1996年に実用化され、長野県下では1997年から各地のレタス栽培地域で、フェロモントラップによるオオタバコガの発生消長が調査されるようになった。しかし、フェロモントラップの普及にともない、トラップが設置された地域のうち、特定の地域でオオタバコガがほとんど誘殺されない現象が観察されるようになった。これらの地域では、主にキャベツやハクサイが栽培され、それらの重要害虫であるコナガの防除にダイアモルア剤が利用されていた。こうしたことから、本剤がオオタバコガの交信をかく乱した可能性が考えられたため、本剤によるオオタバコガの交信かく乱による防除法を検討した。

供試したダイアモルア剤は長さ20 cmのチューブタイプのディスペンサーで、有効成分は(Z)-11-hexa-

decenalが36.0%、(Z)-11-hexadecenyl acetateが41.0%で、ディスペンサー1本当たりの有効成分量は125 mgである。処理量は10 a当たり200本で、ディスペンサーは5本ずつまとめて長さ70 cmの棒に留め、5 m間隔でレタス圃場全面に均一処理した。処理したディスペンサーの高さは、レタスの草丈より高い地上50~60 cmとした。

1998年と1999年の2年間にわたり長野県塩尻市のレタス栽培圃場で試験を実施した。ダイアモルア剤無処理区(以下、無処理区と称す)は、ダイアモルア剤処理区(以下、処理区と称す)から500 m程度離し、処理区よりも地形的な傾斜の上部に設けた。試験圃場の面積は、1998年は処理区約10 ha、無処理区約600 ha、1999年は2か所で実験を行い、一方は処理区約20 ha、無処理区約600 ha もう一方は処理区約3 ha、無処理区約300 haとした。

### 1 誘殺消長

ダイアモルアの有効成分が圃場に揮散していることを確認するため1998年の試験期間中に剤処理区と無処理区に、オオタバコガ発生予察用フェロモン誘引剤を誘引源とした粘着式フェロモントラップを約250 m間隔で地上から約50 cmの高さで2~3か所に設置した。

フェロモントラップによるオオタバコガ雄成虫の誘殺消長を図-2に示した。処理区でのフェロモントラップの誘殺数は、無処理区と比較して著しく少なく、有効成分の揮散によりオオタバコガ雄成虫がフェロモントラップに対して定位できないことが明らかになった。調査期

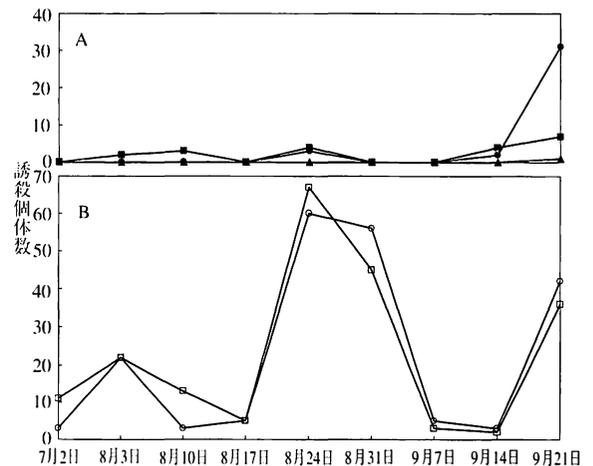


図-2 ダイアモルア剤処理フェロモントラップによるオオタバコガ雄成虫の誘殺個体数に及ぼす影響  
A: ダイアモルア剤処理区, B: 無処理区, 各実線はそれぞれのフェロモントラップに誘殺された雄成虫の個体数を示す。

間中、処理区でもフェロモントラップにごくわずかの雄成虫が誘殺されたが、この誘殺消長の傾向は無処理区の場合とおおむね同様であった。

## 2 交尾率

処理区と無処理区において、つなぎ雌法を用いて交尾率を調査した。つなぎ雌は処理区では1か所につき約5m間隔で15~30個体を供試し、1~3か所へ設置した。無処理区では1か所につき23~36個体を供試した。回収したつなぎ雌は実験室内に持ち帰り実体顕微鏡下で解剖し、交尾嚢内の精包の有無を調べ、精包のあるものを交尾個体、ないものを未交尾個体として交尾率を算出した。

1998年に実施したつなぎ雌調査の第1回の結果を表-1に示した。つなぎ雌の回収率は80~100%であった。交尾率は処理区で0%、無処理区で交尾率は17.4~30.4%と両区の交尾率に有意差が認められた。また第2回の調査でも両区の交尾率に有意差が認められた(データ省略)。

1999年に実施したつなぎ雌調査(処理面積20ha)の

表-1 交信かく乱剤(ダイアモルア)がオオタバコガ交尾率に及ぼす影響(1998年第1回目調査結果)

区	地点	つなぎ雌 個体数	交尾 個体数	未交尾 個体数	交尾率 (%)
処理区 (10 ha)	A	14	0	14	0
	B	12	0	12	0
	C	15	0	15	0
	合計	41	0	41	0 a
無処理区 (600 ha)	A	23	4	19	17.4
	B	23	7	16	30.4
	合計	46	11	35	23.9 b

1998年9月2日実施。異なる英小文字間には有意差があることを示す( $\chi^2$ -test,  $p < 0.01$ )。

表-2 交信かく乱剤(ダイアモルア)がオオタバコガ交尾率に及ぼす影響(1998年第1回目調査結果)

区	地点	つなぎ雌 個体数	交尾 個体数	未交尾 個体数	交尾率 (%)
処理区 (20 ha)	A	30	0	30	0
	B	30	1	29	3.3
	合計	60	1	59	1.7 a
無処理区 (600 ha)		30	5	25	16.7 b

1999年8月9日実施。異なる英小文字間には有意差があることを示す( $\chi^2$ -test,  $p < 0.01$ )。

結果を表-2に示した。つなぎ雌の回収率はいずれも100%であった。交尾率は処理区で0~3.3%、無処理区で16.7%と、両区の交尾率に有意差が認められた。また、同年に別の場所で行ったつなぎ雌調査(処理面積3ha)でも交尾率に有意差が認められた(データ省略)。

以上のように、交信かく乱剤の処理面積を3, 10および20haとしたいずれの場合もつなぎ雌の交尾率は無処理区の交尾率を大幅に下回った。

## 3 被害度

1999年に処理区と無処理区において、オオタバコガによる被害度を調査した。試験は2回行い、第1回の処理面積は約20ha、第2回は約3haとした。いずれの試験でも収穫期のレタスを任意に100株採集して解体し、次の4段階の基準で食害程度を調べ、以下の式により被害度を算出した。

程度0: 食害痕ないもの

1: 外葉にのみ食害痕があるもの

2: 結球部にわずかに食害痕があるもの

3: 結球内部が激しく食害されているもの

$$\text{被害度} = \frac{n_1 + n_2 \times 2 + n_3 \times 3}{n \times 3} \times 100$$

n: 調査株数, n<sub>1</sub>: 程度1の株数,

n<sub>2</sub>: 程度2の株数, n<sub>3</sub>: 程度3の株数

第1回目の試験(処理面積20ha)における調査結果を表-3に示した。被害度は、処理区で0.7~3.0、無処理区で16.7と処理区の方が低かった。また、第2回目の試験(処理面積3ha)における調査でも、処理区での殺虫剤散布回数(3回)が無処理区(5回)より2回少なかったにもかかわらず、両区の被害度はほぼ同等であった(データ省略)。

以上の試験結果から、ダイアモルア剤の処理によりオオタバコガの交信はかく乱され、レタスの被害が軽減されることが確認された。このため本剤の使用により、殺虫剤使用量の削減が可能になると考えられる。

ダイアモルア剤の有効成分は(Z)-11-hexadecenalと(Z)-11-hexadecenyl acetateであるのに対し、オオタバコガの性フェロモンの主成分は(Z)-11-hexa-

表-3 交信かく乱剤(ダイアモルア)利用によるレタスの被害度

区	地点	調査 株数	程度別被害株数				被害株率(%)	被害度
			0	1	2	3		
処理区 (20 ha)	A	100	98	2	0	0	2.0	0.7
	B	100	96	1	1	2	4.0	3.0
無処理区 (600 ha)		100	76	8	6	10	24.0	16.7

decenal と (Z)-9-hexadecenal であり、(Z)-11-hexadecenal は両者に共通した成分である。今回の試験結果はこの共通成分がオオタバコガの交信をかく乱したことを示している。

### おわりに

チャのハマキガ類では単一成分のフェロモン剤を十数年の長期にわたって使用した結果、一部の地域で誘引されにくくなったり交尾抑制効果が著しく低下している(望月ら、未発表)。ダイアモルア剤もオオタバコガについては (Z)-11-hexadecenal 単独で交信かく乱していると考えられるため、本剤も長期間使用した場合には同様の現象が起こる可能性がある。そうした現象を防ぎ、交信かく乱による防除効果をさらに高めるために、現在、オオタバコガ性フェロモンの第2成分である (Z)-9-hexadecenal を添加した交信かく乱剤での検討を行っている。

ダイアモルア剤はキャベツ、ハクサイのコナガ、レタスのオオタバコガを同時に交信かく乱できるため、これら3作物が混在して栽培される地域へも導入しやすい。長野県の葉菜類における本剤の使用面積は、1995～97年に130～300 haであったが、98年以降増加し99年には約500 haとなった。これは、本剤がオオタバコガの

同時防除にも使用されるようになったためと考えられる。しかし、本剤を用いたコナガとオオタバコガの同時防除を意図する場合、コナガの発生時期がオオタバコガのそれに比べて2か月ほど早いことに注意しなければならない。すなわち、本剤をコナガの発生時期に合わせて処理した場合、オオタバコガの発生時期には処理したフェロモン剤の有効成分濃度が低下し、交信かく乱効果が低くなる可能性がある。それを防ぐためにはオオタバコガの発蛾直前に本剤の処理を追加する必要があると考えられる。

本剤の使用により化学合成殺虫剤の散布回数が減少すれば、土着天敵が温存され、その結果、アブラムシ類やハモグリバエ類の防除は今よりはるかに容易になると考えられる。すなわち、葉菜類における今後の防除体系を構築するうえで本剤は有効な防除手段の一つとなり得るといえる。

### 引用文献

- 1) 櫻山岳彦ら (1999): 関東病虫研報 46: 105～107.
- 2) 大林延夫ら (1989): 植物防疫 43: 325～328.
- 3) 高井幹夫・若村定男 (1993): 植物防疫 47: 503～507.
- 4) 豊嶋悟郎ら (2001): 応動昆 45: 183～188.
- 5) 塚田元尚 (2000): 野菜栽培指標: 1～22.
- 6) WAKAMURA, S. et al. (1989): Appl. Ent. Zool. 24: 387～397.
- 7) 吉松慎一 (1995): 植物防疫 49: 495～499.

## 新刊図書

# フェロモン剤利用ガイド

同書編集委員会 編集 B5判 口絵カラー7頁 本文111頁

定価 2,730 円税込み (本体 2,600 円) 送料 310 円

発生予察用フェロモン剤 32 項目、防除用フェロモン剤 15 項目(交信かく乱剤と大量誘殺剤)について、利用できる剤やトラップ(口絵写真付き)の紹介から、使用する際の注意点までを実際に活用している専門家が詳しく解説。基礎的なフェロモンの知識も一般の方でもわかりやすく解説してあります。口絵では混入する昆虫も紹介しており、対象害虫との見比べが可能です。

お申し込みは直接当協会へ、前金(現金書留・郵便振替)で申し込むか、お近くの書店でお取り寄せ下さい。  
社団法人 日本植物防疫協会 出版情報グループ 〒170-8484 東京都豊島区駒込 1-43-11

郵便振替口座 00110-7-177867 TEL(03)3944-1561(代) FAX(03)3944-2103 メール: order@jppa.or.jp