

## 発生調査に有効な、キャベツなどを加害する ハイマダラノメイガの雄成虫誘引物質の発見

生物環境安全部昆虫研究グループ昆虫生態ユニット 杉江 元

### はじめに

ハイマダラノメイガ, *Hellula undalis* Fabricius (鱗翅目:メイガ科) (図1)は、キャベツなどのアブラナ科作物を加害し、コナガとともに東南アジアで重要な害虫となっている。この虫は、芯や葉柄の内部に食入して成長を阻害する。日本でも関西を中心に被害が出ているが、最近では関東でも被害が見られるようになった。

### 発生を調べるには

野外でこの虫の発生を調べるには、どのような方法が使われるのであろうか。誘蛾灯を使う方法は、虫の調査でよく使われるが、この虫は光に集まらないのでこの方法は使えない。兵庫県では加害が見つけやすいクレオメという植物を使って調査している。また、生きた雌蛾を網かごに入れておくと雄蛾が集まってくるので、それを粘着物質で捕まえるトラップも使われている。

### 性フェロモンの利用

雌蛾を使うには虫を飼育しなければならないうえ、数日で死んでしまうので定期的に交換する必要もある。雌蛾が雄蛾を集めるのは、それぞれの蛾の種類に特有の性フェロモンという化学物質を出しているからである。この性フェロモンは多くの蛾で既に明らかにされ、日本でもいくつかの虫で、発生を調べるための誘引源として市販されている。この誘引源を使うと、1カ月の間、調べたい特定の種類の蛾だけを捕まえるので、その数を定期的に調査するだけで、簡単に発生状況を調べることができる。

### 性フェロモン成分の再検討

ハイマダラノメイガの性フェロモンは、以前に研究され、一つの物質が報告された。しかし、この物質はあまり誘引力がないために発生調査には使われなかった。生きた雌蛾を使うのは非常に大変なので、性フェロモンの再検討を試みた。性フェロモンは、交尾をしていない雌蛾が夜間の特定の時刻に出す。そこで、その時刻に処女雌を有機溶媒に浸けて性フェロモンを抽出した。数千頭から得た抽出物に含まれる性フェロモン物質を精製するために、フロリシルというシリカゲルの1種を詰めたカラムに抽出物を吸着し、ヘキサンにエーテルを加えた溶媒で回収した。次に、野外でハイマダラノメイガの雄蛾を誘引するかどうかを調べ、誘引力を示す物質について、揮発性物質の化学構造の情報が得られるガスクロマトグラフ

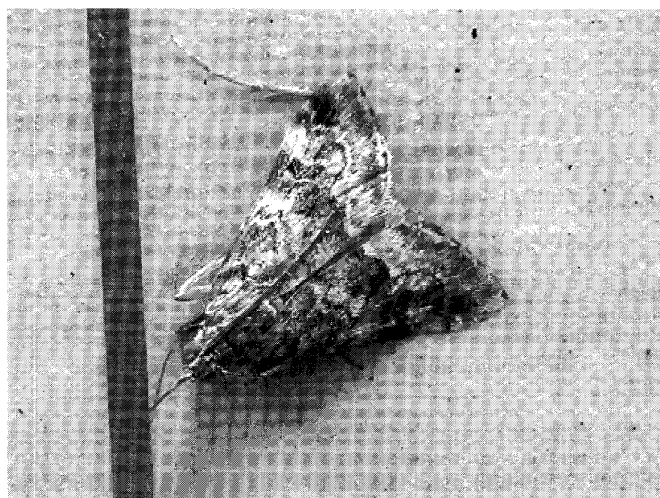


図1 トラップに捕獲されたハイマダラノメイガ雄成虫

表1 5  $\mu$ gの主成分 (*E,E*)-11,13-ヘキサデカジエナールに50ngの各物質を添加した試料の誘引活性

試料	捕獲雄数/トラップ/日 (平均±標準誤差)			
	10月8日~10日, 2001		10月11日~13日, 2001	
EE	0.7 ± 0.3	b		
EE + Z11	7.0 ± 2.1	a	5.0 ± 0.8	a
EE + E11	1.0 ± 1.0	b		
EE + Z9			0	c
EE + E9			0.3 ± 0.3	bc
EE + Z13	0	b		
EE + E13	0.3 ± 0.3	b		
EE + Z11 + Z13	0.7 ± 0.7	b	3.3 ± 1.2	ab
EE + Z11 + E11			5.0 ± 1.5	a
EE + Z11 + E13			5.0 ± 1.2	a
Z11のみ			0	c
処女雌1頭	1.1 ± 0.6	b	1.4 ± 0.9	bc

EE: (*E,E*)-11,13-ヘキサデカジエナール, Z9: (*Z*)-9-ヘキサデセナール  
 E9: (*E*)-9-ヘキサデセナール, Z11: (*Z*)-11-ヘキサデセナール,  
 E11: (*E*)-11-ヘキサデセナール, Z13: (*Z*)-13-ヘキサデセナール,  
 E13: (*E*)-13-ヘキサデセナール. 同じ列で同じアルファベットのついた数値には有意差がない.

表2 (*Z*)-11-ヘキサデセナールの添加量を変えた試料の誘引活性

試料	捕獲雄数/トラップ/日 (平均±標準誤差)	
EE	0	c
EE + 0.1% Z11	0.3 ± 0.3	bc
EE + 0.3% Z11	0.5 ± 0.3	abc
EE + 1% Z11	4.0 ± 1.2	a
EE + 3% Z11	4.5 ± 1.2	a
EE + 10% Z11	2.8 ± 1.9	ab
処女雌 (1頭)	2.9 ± 1.2	a

同じアルファベットのついた数値には有意差がない.

質量分析装置で分析した. その結果, (*E,E*)-11,13-ヘキサデカジエナール (以下 *EE* と略記) が主成分として含まれ, 以前の報告が正しいことが確認でき, ほかに性フェロモン物質に類似の物質は検出できなかった.

これは強い活性のある物質が非常に少量のためとも考えられる.

#### 性フェロモンの誘引性を強める成分の検討

雌蛾から新たなフェロモン物質は発見できなかったが, 野外試験で, この性フェロモン成分 *EE* だけで弱いながら誘引力が認められたので, これに微量成分を加えると, 誘引力が強まることもあるかもしれないと考えた. 蛾の性フェロモンは, 比較的似た化学構造の物質がいくつか組み合わせられていることが多いと報告されている. *EE* の場合には, アルデヒドがアルコールに変わってエステルになった物質や, 二重結合が1箇所の物質などにその可能性があると考えられる. このような主成分に似た物質を加えることで, 主成分の誘引力を強めることを期待して, 数種の物質を合成して添加し, その活性を調べてみた. 野外での誘引力の調査には, 粘着式の屋根型トラップを使った. 候補物質と主成分とを混合した試料をろ紙に含浸したものを誘引源とし, この虫が反応する時刻前の夜の10時頃にトラップを設置し, 翌朝, 捕殺されている雄蛾の数を数えた. その結果, 誘引力は, 主成分だけでは弱い, (*Z*)-11-ヘキサデセナール (以下 *Z11* と略記) を加えた場合に強くなることを確認した (表1: 10月8~10日の結果). 一方, (*E*)-11-ヘキサデセナール, (*Z*)-13-ヘキサデセナール, (*E*)-13-ヘキサデセナールを *EE-Z11* 混合物に添加しても誘引活性の増強は認められなかった (表1: 10月11~13日の結果). なお, *Z11* のみでは誘引活性が認められなかった (表1). *EE-Z11* 混合物の誘引力は処女雌に匹敵し, 種特異的な誘引源として用いることが可能と考えられた. 次に *Z11* の濃度を変えてその誘引力を野外で検討したところ, 0.3~10%程度の添加が最適であることが分かった (表2).

#### おわりに

*Z11* が雌蛾から検出されないために, *EE-Z11* 混合物は性フェロモンとは言えない. しかし, この混合物は種特異的にハイマダラノメイガを誘引する性誘引物質であり, 処女雌と同程度の誘引力を持つので, 今後, 発生調査への利用が期待される.

2003年10月