

タバコガ類発生予察用フェロモン剤に特異的に誘引された非標的チョウ目昆虫

誌名	日本応用動物昆虫学会誌
ISSN	00214914
巻/号	584
掲載ページ	p. 343-350
発行年月	2014年11月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



訂 正

著者の申し出により、以下のように訂正いたします。

河野勝行・飯田博之・武田光能・本多健一郎：タバコガ類発生予察用フェロモン剤に特異的に誘引された非標的チョウ目昆虫。応動昆 58: 343-350 (2014)。

上記の論文の中でセジロチビキバガ *Evippe syrichtis* (Meyrick) として報告した種は、セジロトガリホソガ *Labdia issikii* Kuroko の誤同定があることが判明したので、謹んで訂正するとともに、お詫び申し上げます。

Erratum to: Non-target Lepidopteran Insects Specifically Attracted to Sex Pheromone Lures for *Helicoverpa armigera* and *H. assulta* (Lepidoptera: Noctuidae). Katsuyuki KOHNO, Hiroyuki IIDA, Mitsuyoshi TAKEDA and Ken-ichiro HONDA *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 58: 343-350 (2014).

Published online: 6 January 2015

© The Japanese Society of Applied Entomology and Zoology 2015

Erratum to: *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*

DOI: 10.1303/jjaez.2014.343

We respectfully apologize that the species reported in our paper as *Evippe syrichtis* (Meyrick) was found to be *Labdia issikii* Kuroko, and we will correct it.

The online version of the original article can be found at

doi: 10.1303/jjaez.2014.343.

Katsuyuki KOHNO*, Hiroyuki IIDA, Mitsuyoshi TAKEDA and Ken-ichiro HONDA

NARO Institute of Vegetable and Tea Science; Ano-cho, Tsu City, Mie 514-2392, Japan

*E-mail: kohno@affrc.go.jp

タバコガ類発生予察用フェロモン剤に 特異的に誘引された非標的チョウ目昆虫

河野 勝行*・飯田 博之・武田 光能・本多 健一郎†

農業・食品産業技術総合研究機構野菜茶業研究所

Non-target Lepidopteran Insects Specifically Attracted to Sex Pheromone Lures for *Helicoverpa armigera* and *H. assulta* (Lepidoptera: Noctuidae). Katsuyuki KOHNO,* Hiroyuki IIDA, Mitsuyoshi TAKEDA and Ken-ichiro HONDA†† NARO Institute of Vegetable and Tea Science; Ano-cho, Tsu City, Mie 514-2392, Japan. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 58: 343-350 (2014)

Abstract: Sex pheromone lures usually attract the target species very specifically; however, non-target species are often also specifically attracted. Non-target species attracted to a sex pheromone lure could lead to technical problems in pest monitoring. In this study, non-target lepidopteran species specifically attracted to the sex pheromone lures for the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner) and the oriental tobacco budworm, *H. assulta* (Guenée) were examined in four open fields in Tsu City, Mie, Japan. In addition to specific attraction by the target species, ten (*Mythimna turca* Linnæus, *M. hamifera* (Walker), *Orbona fragariae pallidior* Warren, *Xylena fumosa* (Butler), *X. formosa* (Butler), *Telorta acuminata* (Butler), *Sufetula sunidesalis* Walker, *Parapediasia teterella* Zincken, *Leuroperna sera* (Meyrick), and *Evippe syrticis* (Meyrick)) and one (*Lymantria dispar* (Linnæus)) lepidopteran species were specifically attracted to the lures for *H. armigera* and *H. assulta*, respectively. Among these, *M. turca* and *M. hamifera* were considered to be the species susceptible to be erroneous determination when *H. armigera* are counted mechanically or by inexperienced investigators.

Key words: *Helicoverpa armigera*; *Helicoverpa assulta*; sex pheromone lure; non-target species; pest monitoring

緒 言

オオタバコガ *Helicoverpa armigera* (Hübner) とタバコガ *H. assulta* (Guenée) は各種野菜類の害虫であり、特にオオタバコガは 1994 年に西日本で突発的に大発生し (吉松, 1995), その後も多発が続いたことに加え、薬剤に対する感受性が低下しているため、難防除害虫として問題となっている。これらの害虫の効率的な防除には、発生時期の的確な把握が重要である。オオタバコガ (Kehat and Dunkelblum, 1990) とタバコガ (Sugie et al., 1991b) については性フェロモン誘引剤が開発されており、予察用フェロモン剤として市販されている (本郷, 2010)。しかし、これらの誘引剤、とくにオオタバコガ用誘引剤には非標的種が多数誘引されることが知られている (清水, 2000a; 本郷, 2010; 栗原, 2010)。

フェロモン剤に非標的種が誘引されても、慣れた者に

よる目視調査が行われれば問題は少ないが (本郷, 2010), 同定に不慣れな者が調査する場合や、機器を利用して自動的に計数する場合には誤りや誤差が生じる可能性が高い。筆者らはこれまでに、ヨトウガ *Mamestra brassicae* (Linnæus), タマナギンウワバ *Autographa nigrisigna* Walker, ハスモンヨトウ *Spodoptera litura* (Fabricius) の発生予察用フェロモン剤について、特異的に誘引される非標的チョウ目昆虫の種類相と、その季節消長について明らかにし、これらのチョウ目種のフェロモン剤を使用する際の問題点について検討した (河野・飯田, 2012a, b, 2013)。ここでは、オオタバコガとタバコガの発生予察用フェロモン剤に特異的に誘引される非標的チョウ目昆虫の種類相とその季節的消長を明らかにすることにより、両種の発生予察の現場を念頭においた、フェロモントラップへの非標的種の混入に関わる問題を検討する。

本文に先立ち、発生予察用フェロモン剤に関する資料を

* E-mail: kohno@affrc.go.jp

† 現在 農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター

†† Present address: NARO Agricultural Research Center, Kannondai, Tsukuba City, Ibaraki 305-8666, Japan.

2013 年 9 月 3 日受領 (Received 3 September 2013)

2014 年 8 月 28 日登載決定 (Accepted 28 August 2014)

DOI: 10.1303/jjaez.2014.343

ご提供いただいた信越化学工業株式会社の望月文昭博士、調査圃場をご提供いただいた田原口充貞氏および橋本力男氏、化学物質名についてご教示いただいた農業・食品産業技術総合研究機構野菜茶業研究所の北村登史雄主任研究員にお礼申し上げます。また、この研究の一部は、農林水産省委託事業「発生予察の手法検討委託事業（発生予察調査実施基準の新規手法策定事業）」の予算で実施した。

材料および方法

調査場所は、三重県津市安濃町草生の野菜茶業研究所内キャベツ圃場（調査地点A：くさわ）と、津市庄田町（同B：しょうだちょう）、津市一志町高野（同C：たかの）、津市一志町大仰（同D：おおのき）のキャベツ圃場を含んだ3か所の有機栽培の野菜類圃場の合計4か所である。これらの場所は、キャベツが作付けされていない時期には裸地になっていたか（A）、他の野菜類が作付けされていた（B, C, D）。以上4か所の圃場の中あるいは近傍に、オオタバコガ、コナガ *Plutella xylostella* (Linnaeus)、タマナギンウワバ、ハスモンヨトウ、ヨトウガ、タバコガの合計6種類の発生予察用フェロモン剤（コナガ用は住友化学製のPX[®]で、その他はサンケイ化学製；いずれも日本植物防疫協会より購入）をSEトラップ[®]（サンケイ化学製）に装着した粘着板の中央に設置し、それぞれのトラップを約5m間隔で上記の順番に地上約40cmの高さで直線状に配置した。調査地点内の位置のローテーションは行わなかった。上記トラップは2008年8月26日（タバコガ用は2011年6月1日）に設置し、その後ほぼ1週間ごとに粘着板を交換し、捕獲されたチョウ目昆虫を同定し計数した。誘引剤は、ほぼ4週間ごとに交換した。コナガ用、タマナギンウワバ用、ハスモンヨトウ用、ヨトウガ用トラップは、本来それぞれの種のそれぞれの圃場における発生動向を把握するために設置したが、本研究においては、誘引の特異性について判断するためのデータとして活用した。

解析の対象は、調査期間を通したすべての調査地点においてオオタバコガ用またはタバコガ用トラップにおける合計の捕獲個体数が30頭以上だったチョウ目昆虫種とした。特異的に捕獲されたかどうかの判断は、それぞれの調査地点におけるあるチョウ目昆虫種が、6種（2011年6月以前は5種）の発生予察用フェロモン剤を使用したトラップのいずれかにランダムに捕獲される（どのトラップにも同じ確率で捕獲される）と仮定した場合と比較して、危険率1%または5%としたPearsonのカイ二乗検定（捕獲個体数が多かった場合）あるいは二項検定（捕獲個体数が少なかった場合）で、特定のトラップに有意に多く捕獲されたかどうかを基準とした。

オオタバコガ発生予察用フェロモン剤は(Z)-11-hexadecenalと(Z)-9-hexadecenalの19:1の混合物3mgを(Kehat

and Dunkelblum, 1990; 本郷, 2010)、タバコガ発生予察用フェロモン剤は(Z)-9-hexadecenalと(Z)-9-hexadecenyl acetate, hexadecanal, (Z)-11-hexadecenalの100:15:8:3の混合物10mgをゴムキャップに染み込ませたものであり(Sugie et al., 1991b; 本郷, 2010)、両者は(Z)-11-hexadecenalと(Z)-9-hexadecenalを共通成分としている。なお、オオタバコガ用とタバコガ用のフェロモン剤の構成成分である(Z)-11-hexadecenalは、コナガ用フェロモン剤の主要成分（構成比率約50%）であり(Ando et al., 1979)、ヨトウガ用フェロモン剤の微量成分（構成比率約0.1%）でもある(杉江ら, 1993)。また、タバコガ用のフェロモン剤の構成成分である(Z)-9-hexadecenyl acetateは、ヨトウガ用フェロモン剤の微量成分（構成比率約0.5%）である(杉江ら, 1993)。タマナギンウワバ発生予察用フェロモン剤の成分(Sugie et al., 1991a)とハスモンヨトウ発生予察用フェロモン剤の成分(Yushima et al., 1974)には、オオタバコガ用またはタバコガ用フェロモン剤との共通成分はない。

この報告では調査開始から約4年半を経過した2013年3月6日までの結果を報告する。

結 果

オオタバコガまたはタバコガ用トラップには100種以上のチョウ目昆虫が捕獲されたが、調査期間を通して30個体以上捕獲されたのは、オオタバコガ、タバコガ、フタオビキヨトウ *Mythimna turca* Linnaeus、ウラギンキヨトウ *M. hamifera* (Walker)、イチゴキリガ *Orbona fragariae pallidior* Warren、キバラモクメキリガ *Xylena fumosa* (Butler)、アヤモクメキリガ *X. formosa* (Butler)、ウスキトガリキリガ *Telorta acuminata* (Butler)、クロスジシロコブガ *Nola taeniata* Snellen、マイマイガ *Lymantria dispar* (Linnaeus)、モンシロチョウ *Pieris rapae* (Linnaeus)、シロスジエグリノメイガ *Sufetula sunidesalis* Walker、シロオビノメイガ *Spoladea recurvalis* (Fabricius)、シバツトガ *Parapediasia teterella* Zincken、コナガ、ヒロバコナガ *Leuoperna sera* (Meyrick)、セジロチビキバガ *Evippe syrichtis* (Meyrick)の17種であった。これらを検定の対象とし、それぞれの調査地点(A, B, C, D)における捕獲数をTable 1に示した。各調査地点の捕獲数(A:B:C:D)は、有意に多く捕獲されたものは太字（危険率1%）または斜字（危険率5%）で示した。また、それぞれの種の捕獲時期も併せて示した。なお、2010年4月7日まではキバラモクメキリガとアヤモクメキリガの2種を混同していたので、2010年4月7日までの捕獲数は *Xylena* spp. として示した。

オオタバコガ用トラップには、オオタバコガ、フタオビキヨトウ、ウラギンキヨトウ、イチゴキリガ、キバラモクメキリガ、アヤモクメキリガ、ウスキトガリキリガ、シロスジエグリノメイガ、シバツトガ、ヒロバコナガ、セジロ

Table 1. The numbers of the individuals of lepidopteran species at each of four survey site that were captured at sticky traps using attractant for each of six lepidopteran species and the capture period of each species

Captured lepidopterans	Attractant for						Capture period ^c
	<i>H. armigera</i> ^a	<i>H. assulta</i> ^b	<i>P. xylostella</i> ^a	<i>M. brassicae</i> ^a	<i>A. nigrisigna</i> ^a	<i>S. litura</i> ^a	
<i>Helicoverpa armigera</i>	2696:1631:1136:181	0:0:0:0	13:0:1:0	1:1:0:0	1:1:1:0	0:0:0:0	4L–12E
<i>Mythimna turca</i>	19:46:95:24	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	4L–6M, 9E–9L
<i>M. hamifera</i>	21:31:16:15	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	5L–6L, 9L–11L
<i>Orbona fragariae pallidior</i>	6:13:20:2	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	1E–3E
<i>Xylena fumosa</i> ^c	3:27:124:40	0:0:0:0	2:0:1:3	0:0:0:0	0:0:0:1	0:0:0:0	12E–2M
<i>X. formosa</i> ^c	51:27:36:23	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	12M–3L
<i>Xylena</i> spp. ^d	39:25:55:36	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	—
<i>Telorta acuminata</i>	2:6:13:11	0:0:0:0	0:0:2:1	0:0:0:0	0:0:0:0	0:1:0:2	11M–12L
<i>Sufetula sunidesalis</i>	11:28:20:29	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	6L–8L, 9M–10M
<i>Parapediasia teterella</i>	3950:1718:627:645	79:18:0:0	15:1:0:4	25:4:1:2	77:9:0:1	23:2:1:0	4L–11M (with three peaks)
<i>Leuroperna sera</i>	17:87:18:18	0:3:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	0:1:0:0	0:1:0:1	11E–4L
<i>Evippe syriactis</i>	18:60:634:81	1:1:0:0	0:0:2:0	0:0:3:0	0:0:1:0	0:1:0:0	6E–10E (with three peaks)
<i>Pieris rapae</i>	1:10:8:45	5:5:10:6	4:9:5:3	0:3:8:2	1:7:17:15	0:8:10:6	4E–4M, 6E–6L, 8M–8L, 9L–10L
<i>Helicoverpa assulta</i>	0:0:0:0	313:602:53:104	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	5L–11E
<i>Lymantria dispar</i>	0:1:0:0	0:2:22:10	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	0:0:0:0	7E–8E
<i>Plutella xylostella</i>	12:11:9:9	4:3:0:6	1091:2577:1652:576	10:20:3:6	11:15:12:12	10:13:4:11	All year round
<i>Nola taeniata</i>	18:17:5:8	2:1:0:0	19:6:3:8	18:14:1:0	25:11:2:4	0:1:1:3	6M–9L
<i>Spoladea recurvalis</i>	10:7:11:7	7:6:1:3	16:27:42:16	6:17:6:4	9:24:33:14	1:2:2:3	6E–11M

The number A:B:C:D represents the captured number at Kusawa (A), Shôdachô (B), Takano (C), and Ônoki (D) sites, respectively.

Numbers typed in bold and in italic fonts are significant with 1% and 5% confidence level in each survey site, respectively.

The species that were captured more than 30 individuals at the trap for *Helicoverpa armigera* or *H. assulta* are exhibited.

^a Trapping period: 26 August 2008–6 March 2013.

^b Trapping period: 1 June 2011–6 March 2013.

^c Data from 7 April 2010 to 6 March 2013.

^d Data from 26 August 2008 to 7 April 2010 for *Xylena fumosa* and *X. formosa* combined.

^e Numbers represent month of the year, and E, M, and L represent the earlier, middle, and later period of the month, respectively.

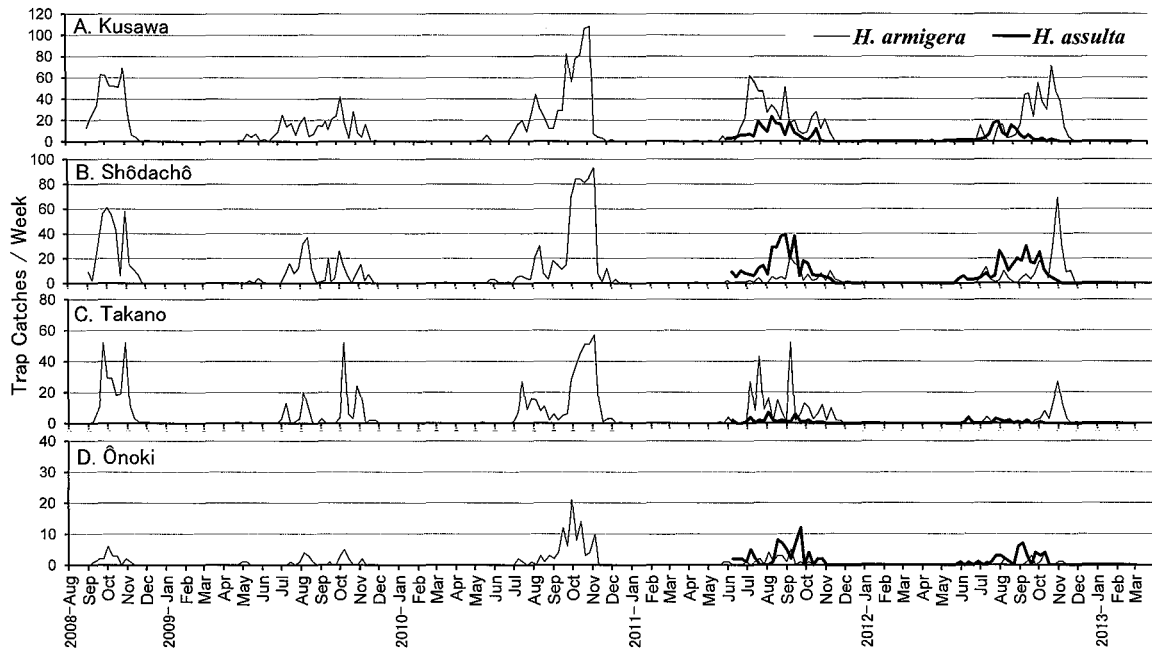


Fig. 1. Trap catches of *Helicoverpa armigera* by sticky traps using a sex pheromone lure for *H. armigera* (September 2008–March 2013) and those of *H. assulta* by sticky traps using a sex pheromone lure for *H. assulta* (June 2011–March 2013) at each of four study sites in Tsu City, Mie, Japan.

チビキバガの11種がすべての調査地点で有意に多く捕獲された。タバコガ用トラップには、すべての調査地点で有意に多く捕獲されたのはタバコガのみで、マイマイガがCおよびD地点で有意に多く捕獲された。コナガ用トラップには、すべての調査地点でコナガが有意に多く捕獲された。クロスジシロコバガとシロオビノメイガは、すべてのトラップに有意な偏りなく捕獲された。モンシロチョウはD地点のオオタバコガ用トラップに有意に多く捕獲されたが、これは2011年6月8日(19頭)と6月15日(24頭)の連続する2回の調査時にも多数捕獲されたことが理由だと思われた。

オオタバコガ用トラップに有意に多く捕獲された種のうち、フタオビキヨトウ(開張:36–46mm, 以下同様)、ウラギンキヨトウ(33–38mm)、ウスキトガリキリガ(36–40mm)はオオタバコガ(29–39mm)と同等かやや大型であり、イチゴキリガ(47–55mm)、キバラモクメキリガ(47–55mm)、アヤモクメキリガ(58–63mm)はオオタバコガより明らかに大型であった。シロスジエグリノメイガ(14–18mm)、シバツトガ(14–20mm)、ヒロバコナガ(10–13mm)、セジロチビキバガ(8–10mm)はオオタバコガより明らかに小型であった。タバコガ用トラップに誘引されたマイマイガ(♂48mm内外)はタバコガ(28–36mm)より明らかに大型であった。なお、各種の開張については、岸田(2011)、広渡ら(2013)、那須ら(2013)を参照した。

オオタバコガ用トラップに捕獲されたオオタバコガとタ

バコガ用トラップに捕獲されたタバコガの個体数の季節消長をFig. 1に示した。2010年10月前後のA・B地点のトラップでは、捕獲されたオオタバコガで粘着板が一杯になったため、オオタバコガの個体数が過小評価されている可能性がある。オオタバコガは、年次により多少の差が認められるが、越冬世代の個体が4月下旬から捕獲され始めた。その後、わずかしこ捕獲されない状態が続いた後、6月頃から再び捕獲されるようになり、11月頃に向けて世代が明瞭でないままに捕獲数が増加し、12月上旬頃に捕獲されなくなった。タバコガは5月下旬ごろから捕獲され始め、7月ごろまで捕獲個体数は少ない状態が続き、8月から9月にかけて最も捕獲数が多くなり、11月上旬ごろに捕獲されなくなった。

Fig. 2には、オオタバコガ用トラップに有意に多く捕獲された種のうち、標的種であるオオタバコガと、越冬世代の捕獲時期がオオタバコガと重複し、大きさと色がオオタバコガと似ていて、捕獲数が比較的多かったフタオビキヨトウとウラギンキヨトウを加えた3種の捕獲個体数の推移を示した(2009年から2012年の4月上旬から7月1日まで)。調査地点ごとの捕獲数が少ないため、4調査地点の合計値を示した。3種いずれも捕獲数は年次によって異なり、3種間の相対的な個体数も年次による違いが大きかった。2009年はオオタバコガが最も多かったが、他の3年間にはフタオビキヨトウが最も多かった。ウラギンキヨトウはいずれの年も最も少なかったが、2010年と2012年の捕獲数は標的種のオオタバコガと同じだった。調査時期や場

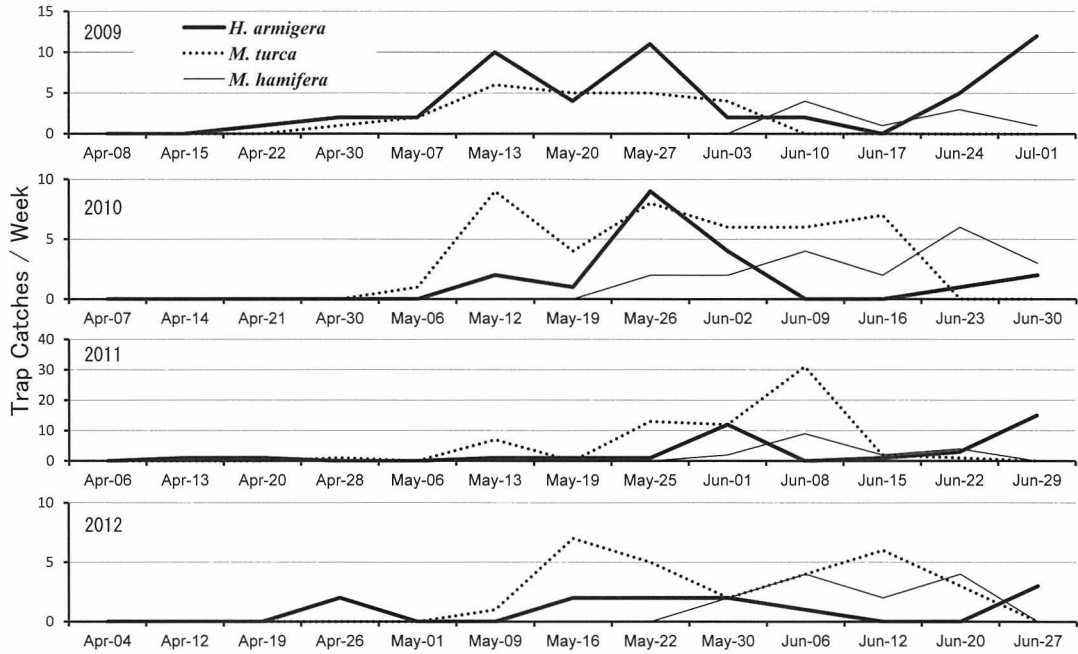


Fig. 2. Combined trap catches of individuals of the overwintering generation of *Helicoverpa armigera*, *Mythimna turca* and *M. hamifera* by sticky traps using a sex pheromone lure for *H. armigera* at four study sites in Tsu City, Mie, Japan.

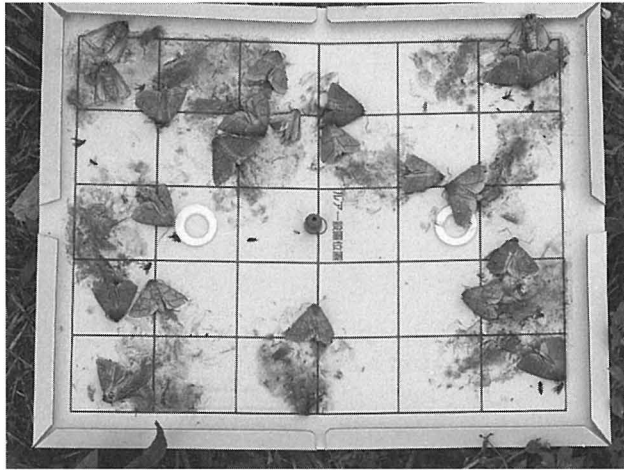


Fig. 3. Many individuals of *Mythimna turca* captured by a sticky trap using a sex pheromone lure for *Helicoverpa armigera* (June 3, 2011 at Takano, Ichishi-cho, Tsu City, Mie, Japan).

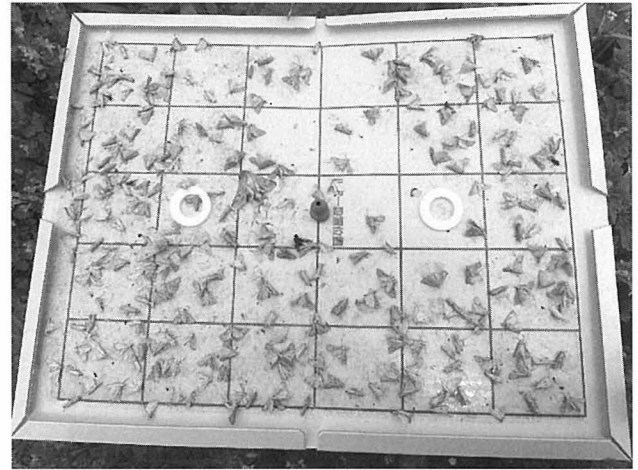


Fig. 4. Many individuals of *Parapediasia teterella* captured by a sticky trap using a sex pheromone lure for *Helicoverpa armigera* (May 30, 2012 at Kusawa, Ano-cho, Tsu City, Mie, Japan).

所によっては、例えば2011年6月8日のC地点のように、オオタバコガが捕獲されず、非標的種であるフタオビキヨトウ(22頭)やウラギンヨトウ(2頭)が捕獲されたことがあった(Fig. 3; 2011年6月3日撮影)。

全期間を通した捕獲数に着目すると、オオタバコガ用トラップに最も多く捕獲された種はシバツトガであった(Table 1, 4か所のうち3か所で最多)。A地点のトラップではシバツトガが特に多く、5月下旬から6月上旬にかけてのピーク時には、週あたりの捕獲数が毎年200頭を超え

た。このうち最も捕獲数が多かったのは、2011年6月8日から15日までの1週間の283頭で、粘着板がシバツトガで一杯の状態になることが何度もあった(Fig. 4; 2012年5月30日撮影)。

考 察

本試験では、清水(2000a)および栗原(2010)の指摘と同様に、オオタバコガ用のトラップには多くの非標的種が種特異的に捕獲され、清水(2000b, 2010)の指摘のお

り、タバコガ用のトラップに種特異的に捕獲された種は少なかった。清水 (2000a) と栗原 (2010) は、オオタバコガ用のフェロモン剤を誘引源としたトラップへの混入種として、シバツトガ、コナガ、フタオビキヨトウ、ミヤマフタオビキヨトウ *Mythimna matsumuriana* (Bryk)、アヤモクメキリガ、ツメクサガ *Heliothis maritima adauca* Butler、キタバコガ *Pyrrhia umbra* (Hufnagel) を挙げている。また、ヒロバコナガがオオタバコガ用フェロモン剤に特異的に誘引されることは既に報告したが (河野ら, 2010)、今回の調査から、ウラギンキヨトウ、イチゴキリガ、キバラモクメキリガ、ウスキトガリキリガ、シロスジエグリノメイガ、セジロチビキバガの6種がオオタバコガ用のフェロモン剤に特異的に誘引されることが初めて明らかになった。

コナガはオオタバコガ用あるいはタバコガ用トラップには偶然捕獲されたと考えられ、コナガがオオタバコガ用トラップに混入するとした清水 (2000a) と栗原 (2010) の記述は、偶然捕獲されたものを誤認した可能性がある。一方、清水 (2000a) および栗原 (2010) が報告したミヤマフタオビキヨトウ、ツメクサガ、キタバコガは捕獲されなかった。これら3種が捕獲されなかったのは、今回の調査地域にこれらの種が棲息していない可能性が考えられる。

オオタバコガの初発時期やその量の把握に重要と考えられる本種の越冬世代の個体が捕獲される時期には、しばしばフタオビキヨトウやウラギンキヨトウがオオタバコガと同等あるいはそれ以上の個体数が捕獲されることがあった (Fig. 2, 3)。これらは大きさや色彩が似ているため識別に注意が必要である。また、機械を利用した自動計数が行われる場合には、誤って計数される危険性があるフタオビキヨトウやウラギンキヨトウの誘引を抑制する等、何らかの対策が必要と思われる。この2種以外にも多数の非標的チョウ目昆虫が特異的にオオタバコガ用トラップに捕獲されたが、それらは捕獲される時期がオオタバコガと異なるか (Table 1)、あるいは体サイズが大きく異なるので、発生予察において問題になることは少ないと思われる。なお、場所によってはシバツトガの捕獲で粘着板が一杯になることがあるため (Fig. 4)、そのような場所では粘着板の交換間隔を短くする必要がある。

キバラモクメキリガとウスキトガリキリガはオオタバコガ用のフェロモン剤の主成分である (Z)-11-hexadecenal に誘引される (Ando et al., 1977, 1981)。また、シバツトガの誘引剤の成分は (Z)-11-hexadecenal と (Z)-9-hexadecenal と (Z)-11-hexadecenol の 1000:50:1 混合物 0.1051 mg をゴムキャップに染み込ませたものであり、オオタバコガ用のフェロモン剤と成分の構成比率も類似している (杉江ら, 1994)。これらの種がオオタバコガ用トラップに多数捕獲されたのは、オオタバコガ用のフェロモン剤にこれらの種のフェロモン成分が含まれていることが原因と考えられ

る。フタオビキヨトウ、ウラギンキヨトウ、イチゴキリガ、アヤモクメキリガ、シロスジエグリノメイガ、ヒロバコナガ、セジロチビキバガの性フェロモンや誘引成分は未知であるが、これらの種の性フェロモンとオオタバコガ用のフェロモン剤との間に共通成分がある可能性が考えられる。

オオタバコガ用トラップには多くの種が種特異的に捕獲されたのに対して、タバコガ用トラップには、タバコガ以外にはマイマイガのみが種特異的に誘引された。マイマイガは、誘引成分として (+)-(7R,8S)-*cis*-7,8-epoxy-2-methyloctadecane が知られているが (Iwaki et al., 1974; Cardé et al., 1977)、これはタバコガ用フェロモン剤には含まれておらず、フェロモン剤の構成成分とは全く異なる物質である。マイマイガがタバコガ用フェロモン剤に誘引された理由は不明であるが、マイマイガは標的種であるタバコガより大型で色彩も異なるので、同定等において問題になることは無いと思われる。

同一の性フェロモン成分を共有する場合には非標的種が混入しやすいと言われている (本郷, 2010)。しかしながら、ヨトウガ用とコナガ用のフェロモン剤にオオタバコガ用とタバコガ用のフェロモン剤との共通成分が含まれているにもかかわらず、コナガやヨトウガのタバコガ用あるいはタバコガ用のフェロモン剤への誘引は特異的ではなかった。また、フェロモン剤を構成する2成分が共通しているにもかかわらず、オオタバコガとタバコガは互いに別種用のフェロモン剤には誘引されなかった。これらのことは、共通成分の有無だけが必ずしも誘引の特異性に影響を与えるわけではないことを示すと考えられる。

モンシロチョウはD地点で有意に多くオオタバコガ用トラップに捕獲された。モンシロチョウの配偶行動は視覚刺激に依存していることが明らかにされているので (例えば Obara, 1970)、嗅覚刺激とは無関係と思われ、例えばトラップの設置場所による影響が出たものと推察される。

摘 要

性フェロモン誘引剤はその種特異性を利用して農業害虫の発生予察に利用されるが、しばしば非標的種が特異的に誘引される場合があり、発生予察における技術的な問題となる。ここでは、オオタバコガとタバコガの発生予察用フェロモン剤を使用したときに特異的に誘引される非標的チョウ目昆虫種に関する問題を明らかにするため、三重県津市内の4か所の野菜圃場において調査を行った。オオタバコガ用フェロモン剤を誘引源としたトラップには、標的種であるオオタバコガのほか、フタオビキヨトウ、ウラギンキヨトウ、イチゴキリガ、キバラモクメキリガ、アヤモクメキリガ、ウスキトガリキリガ、シロスジエグリノメイガ、シバツトガ、ヒロバコナガ、セジロチビキバガの10

種のチョウ目昆虫が特異的に捕獲された。タバコガ用フェロモン剤を誘引源としたトラップには、標的種であるタバコガのほかに、マイマイガのみが特異的に捕獲された。これらのうち、オオタバコガの越冬世代の発生時期と重なり、大きさや色彩が似通っているフタオビキヨトウとウラギンキヨトウの2種が、フェロモン剤を利用したオオタバコガの発生予察において、慣れない調査者が調査を行う場合や機械を利用した自動計数を行う場合に誤認されて問題になる可能性がある。

引用文献

- Ando, T., S. Yoshida, S. Tatsuki and N. Takahashi (1977) Sex attractants for male Lepidoptera. *Agric. Biol. Chem.* 41: 1485-1492.
- Ando, T., T. Koshihara, H. Yamada, M. H. Vu, N. Takahashi and Y. Tamaki (1979) Electroantennogram activities of sex pheromone analogues and their synergistic effect on field attraction in the diamondback moth. *Appl. Entomol. Zool.* 14: 362-364.
- Ando, T., H. Kuroko, S. Nakagaki, O. Saito, T. Oku and N. Takahashi (1981) Multi-component sex attractants in systematic field test of male Lepidoptera. *Agric. Biol. Chem.* 45: 487-495.
- Cardé, R. T., C. C. Doane, T. C. Baker, S. Iwaki and S. Marumo (1977) Attractancy of optically active pheromone for male gypsy moths. *Environ. Entomol.* 6: 768-772.
- 広渡俊哉・那須義次・坂巻祥孝・岸田泰則 編 (2013) 日本産蛾類標準図鑑 III. 学研教育出版, 東京. 359 pp. [Hirowatari, T., Y. Nasu, Y. Sakamaki and Y. Kishida, eds. (2013) *The Standard of Moths in Japan III*. Gakken Education Publishing, Tokyo. 359 pp.]
- 本郷智明 (2010) フェロモン等合成化学物質による発生予察法. *植物防疫* 64(13): 6-14. [Hongo, T. (2010) Pest forecasting using synthetic chemicals like pheromones. *Plant Prot.* 64(13): 6-14.]
- Iwaki, S., S. Marumo, T. Saito, M. Yamada and K. Katagiri (1974) Synthesis and activity of optically active disparlure. *J. Am. Chem. Soc.* 96: 7842-7844.
- Kehat, M. and E. Dunkelblum (1990) Behavioral responses of male *Heliothis armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) moths in a flight tunnel to combinations of components identified from female sex pheromone glands. *J. Insect Behav.* 3: 75-83.
- 岸田泰則 編 (2011) 日本産蛾類標準図鑑 II. 学研教育出版, 東京. 416 pp. [Kishida, Y., ed. (2011) *The Standard of Moths in Japan II*. Gakken Education Publishing, Tokyo. 416 pp.]
- 河野勝行・飯田博之 (2012a) ヨトウガ発生予察用フェロモン剤に誘引される非標的のチョウ目昆虫種. *関西病虫研報* 54: 155-156. [Kohno, K. and H. Iida (2012a) Non-target lepidopteran insects attracted to a sex pheromone lure for *Mamestra brassicae* (Lepidoptera: Noctuidae). *Ann. Rept. Kansai Pl. Prot. Soc.* 54: 155-156.]
- 河野勝行・飯田博之 (2012b) タマナギンウワバ発生予察用フェロモン剤に誘引された非標的のチョウ目昆虫種. *関西病虫研報* 54: 157-159. [Kohno, K. and H. Iida (2012b) Non-target lepidopteran insects attracted to a sex pheromone lure for *Autographa nigrisigna* (Lepidoptera: Noctuidae). *Ann. Rept. Kansai Pl. Prot. Soc.* 54: 157-159.]
- 河野勝行・飯田博之 (2013) ハスモンヨトウ発生予察用フェロモン剤に誘引された非標的のチョウ目昆虫種. *関西病虫研報* 55: 101-103. [Kohno, K. and H. Iida (2013) Non-target lepidopteran insects attracted to a sex pheromone lure for *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae). *Ann. Rept. Kansai Pl. Prot. Soc.* 55: 101-103.]
- 河野勝行・飯田博之・本多健一郎 (2010) ヒロバコナガ *Leucoperna sera* のオオタバコガ用合成性フェロモン誘引剤への誘引. *関西病虫研報* 52: 119-120. [Kohno, K., H. Iida and K. Honda (2010) Attraction of *Leucoperna sera* (Lepidoptera: Plutellidae) to a synthetic sex pheromone lure for *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae, Heliethinae). *Ann. Rept. Kansai Pl. Prot. Soc.* 52: 119-120.]
- 栗原 潤 (2010) オオタバコガ. *植物防疫* 64(13): 53-57. [Kurihara, J. (2010) The cotton bollworm. *Plant Prot.* 64(13): 53-57.]
- 那須義次・広渡俊哉・岸田泰則 編 (2013) 日本産蛾類標準図鑑 IV. 学研教育出版, 東京. 552 pp. [Nasu, Y., T. Hirowatari and Y. Kishida, eds. (2013) *The Standard of Moths in Japan IV*. Gakken Education Publishing, Tokyo. 552 pp.]
- Obara, Y. (1970) Studies on the mating behavior of the white cabbage butterfly, *Pieris rapae curcivora* Boisduval III. Near-ultra-violet reflection as the signal of intraspecific communication. *Z. Vergl. Physiol.* 69: 99-116.
- 清水喜一 (2000a) オオタバコガ. フェロモン剤利用ガイド. 日本植物防疫協会, 東京, pp. 14-16. [Shimizu, K. (2010a) The cotton bollworm. In *Guide for Use of Pheromone Formulations*. Japan Plant Protection Association, Tokyo, pp. 14-16.]
- 清水喜一 (2000b) タバコガ. フェロモン剤利用ガイド. 日本植物防疫協会, 東京, pp. 28-30. [Shimizu, K. (2010b) The oriental tobacco budworm. In *Guide for Use of Pheromone Formulations*. Japan Plant Protection Association, Tokyo, pp. 28-30.]
- 清水喜一 (2010) タバコガ. *植物防疫* 64(13): 58-59. [Shimizu, K. (2010) The oriental tobacco budworm. *Plant Prot.* 64(13): 58-59.]
- Sugie, H., K. Kawasaki, S. Nakagaki and N. Iwata (1991a) Identification of sex pheromone of the semi-looper, *Autographa nigrisigna* Walker (Lepidoptera: Noctuidae). *Appl. Entomol. Zool.* 26: 71-76.
- Sugie, H., S. Tatsuki, S. Nakagaki, C. B. J. Rao and A. Yamamoto (1991b) Identification of the sex pheromone of the oriental tobacco budworm, *Heliothis assulta* (Guenee) (Lepidoptera: Noctuidae). *Appl. Entomol. Zool.* 26: 151-153.
- 杉江 元・野口 浩・清水喜一・河名利幸・福田 寛・山本昭・福本毅彦・井原俊明 (1993) ヨトウガの誘引剤. 特開平 5-255009. [Sugie, H., H. Noguchi, K. Shimizu, T. Kawana, H. Fukuda, A. Yamamoto, T. Fukumoto and T. Ihara (1993) Attractant for *Mamestra brassicae*. Japanese Unexamined Patent Application Publication No. Hei 5-255009.]
- 杉江 元・野口 浩・清水喜一・河名利幸・福田 寛・山本昭・福本毅彦・井原俊明 (1994) シバツトガの誘引剤. 特

- 開平 6-56608. [Sugie, H., H. Noguchi, K. Shimizu, T. Kawana, H. Fukuda, A. Yamamoto, T. Fukumoto and T. Ihara (1994) Insect attractants containing Z-11-hexadecenal, Z-9-hexadecenal, and Z-11-hexadecenol for *Pediasia teterrellus*. Japanese Unexamined Patent Application Publication No. Hei 6-56608.]
- 吉松慎一 (1995) 1994年に西日本で多発生したオオタバコガとその加害作物. 植物防疫 49: 495-499. [Yoshimatsu, S. (1995) Outbreaks of *Helicoverpa armigera* (Hübner) in western Japan in 1994 and its host plants. *Plant Prot.* 49: 495-499.]
- Yushima, T., Y. Tamaki, S. Kamano and M. Oyama (1974) Field evaluation of a synthetic sex pheromone, "Litlure", as an attractant for males of *Spodoptera litura* (F.) (Lepidoptera: Noctuidae). *Appl. Entomol. Zool.* 9: 147-152.
-