会, p. 33 [講要].

LAMBERT, B., W. THEUNIS, R. AGUDA, K.V. AUDENHOVE, C. DECOCK, S. JANSSENS, J. SEURINCK and M. PEFEROEN (1992 a) *Gene* 110: 131—132.

LAMBERT, B., H. HÖFTE, K. ANNYS, S. JANSSENS, P. SOETAERT and M. PEFEROEN (1992 b) *Appl. Environ. Microbiol.* 58:

2536—2542.

SEKAR, V., D.V. THOMPSON, M.J. MARONEY, M.R. BOOKLAND and M.J. ADANG (1987) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 84: 7036—7040.

SICK, A., F. GAERTNER and A. WONG (1990) *Nucleic Acids Res.* 18: 1305.

ナスノメイガの配偶行動と処女雌 トラップによる雄の誘引

安田 慶次・川崎建次郎¹⁾

沖縄県農業試験場

Mating Behavior of Eggplant Fruit-Borer, *Leucinodes orbonalis* GUENÉE (Lepidoptera: Pyralidae) and Capture of Males in Virgin-Female Traps. Keiji YASUDA and Kenjiro KAWASAKI² (Okinawa Agricultural Experiment Station, Naha 903, Japan). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 38: 302—304 (1994)

Abstract: The mating behavior of the eggplant fruit-borer was observed in the laboratory under natural light conditions. Copulation occurred around 04:40 and the duration was 73 minutes. Virgin-female traps captured males both in a large-field cage, and in an eggplant field. Males were trapped between 04:00 and 05:00 in the field. This result coincided with the time of copulation observed in the laboratory.

Key words: eggplant fruit borer, mating behavior, sex-attractant trap

ナスノメイガ *Leucinodes orbonalis* GUENNE は東南アジア、アフリカに広く分布するナスの害虫である(高良・東, 1969)。日本では1964年に沖縄県那覇市で発見されて以来、全県下に分布を拡大した(玉城・宮良, 1982)。1980年後半より沖縄本島では被害はほとんど認められなくなったが、宮古島、石垣島では依然重要な害虫である(安田・桃木, 1988)。本種の幼虫は寄主植物の果実および茎の内部に食入するため、被害の発見が遅れることが多い。そのため、本種の性フェロモンを発生調査に利用することは有用と考えられ、トラップおよび合成性フェロモンの開発が必要となっている。そこで本種のフェロモントラップの開発に必要な知見を得るため、飛翔行動、交尾行動、交尾時刻、交尾継続時間、雌成虫による雄成虫の誘引についての調査を行ったので、その結果を報告する。

なお、本研究を進めるにあたり、多くの御助言を頂いた沖縄県農業試験場玉城信弘研究主幹、宮竹貴久研究員および農林水産省農業環境技術研究所山村光司博士に感謝する。

材料と方法

供試虫は野外から採集後、27°C、12L-12D(点灯午前6時)の条件でナスの果実で3世代飼育したものをを用いた。蛹化した蛹は腹部の形態の違いにより雌雄を分け、別々の直径8cm高さ4cmの円筒形透明スチロール容器に入れた。羽化は玉城・宮良(1982)および事前の観察により夜間のみに行われることが明らかであったので、調査前日の午前10時より当日の午前10時まで羽化したものをその日の羽化成虫(1日齢)とした。成虫は雌雄別々に上記と同様な容器に保管し、観察日まで餌として水で2倍に薄めたハチミツと水をそれぞれ脱脂綿に浸ませて与えた。

上記の容器に1日齢の1対の雌雄成虫および上記と同様の餌と水を入れ、合計52対の成虫について観察を行った。調査は沖縄県那覇市で、1991年9月3日と4日に行い、両日とも日の出が6時10分、日の入りが18時48分であった。調査中の室温はほぼ28°Cに保たれた。容器は窓際に置き、正午より24時間、はばたきと飛翔、および交尾の有無について連続的に観察を行った。交尾は雌雄の交尾器を結合させたものとし、交尾開始時刻および継続時間を調べた。夜間の観察は舞台照明用の赤色セラチンを前面に付けた懐中電灯の照明下で行った。

処女雌トラップへの誘引試験は野外網室と本種の発生が認められた露地ナス畑で行った。なお、雄成虫を誘引源とする試験は事前の調査で雌雄ともに誘引が認められなかったで行わなかった。調査に用いた網室は3m×2m×高さ1.8mで、その中へ6個の武田式粘着トラップ®、を直径1.2mの同心円上に30cmの高さで設置した。誘引源として1日齢の処女雌5頭を餌の10倍に薄めたハチミツを浸ませた脱脂綿と共にステンレス製網張りの直径5cmの半球形の容器に入れ、その容器をトラップ内へ一つ置きに合計3個置き、残りのトラップには餌のハ

1) 現在 蚕糸昆虫農業技術研究所

2) Present address: National Institute of Sericultural and Entomological Science, Tsukuba, Ibaraki 305, Japan.
日本応用動物昆虫学会誌(応動昆) 第38巻 第4号: 302—304 (1994)

1994年3月3日受領(Received 3 March 1994)

1994年5月28日登載決定(Accepted 28 May 1994)

チミツの入った容器のみを入れ対照とした。実験は1991年9月7日より10月11日の間に5回行った。9月7日から9月10日までの日の出時刻は6時11分から13分の間で、日の入りが18時44分から41分の間で、平均気温は28.7°Cより29.7°Cの間を示した。10月8日は日の出が6時25分日の入りが18時18分で、平均気温が26.2°Cであった。網室へ放飼した雄成虫は未交尾の1日齢から2日齢のものをを用いた。放飼虫数は9月7日が100頭、9月8日が15頭、9月10日が34頭、9月14日が45頭、10月8日が50頭であった。放飼は午後3時に行い、翌日の午前9時にトラップに捕獲された虫数の調査と網室内の虫の回収を行った。

野外での誘引試験は1991年9月12日から9月14日にかけて2晩、宮古島平良市の1,200 m²のナス畑で行った。ナス畑には網室での試験と同型のトラップ10個を畑の風上側に風向と直角に4m間隔で置いた。一つ置きに5個のトラップには調査日ごとに網室試験と同様に1日齢の処女雌5頭の入った容器を置き、残りの5個のトラップは対照区とした。誘引時刻を調べるために15時に処女雌の入った容器をトラップ内に置き、16時より翌朝の8時まで1時間おきに捕殺虫数を調べた。なお、事前の調査でハチミツの入った容器へは誘引されなかったため、対照区のトラップへは容器は置かなかった。

結果と考察

1. 室内観察

容器内での行動として、静止、停止状態でははばたきと飛翔、

Fig. 1. Time of flying and fluttering of *Leucinodes orbonalis*. Arrows indicate sunrise and sunset.

歩行および交尾が認められた。はばたきと飛翔は連続して起こる事が多いため、第1図は両者を合わせて示した。はばたきと飛翔行動は雌雄共に日没1時間後より認められ、その後次第に増加し、後夜半にピークを作り、日の出後に激減する1山型を示した (Fig. 1)。

交尾は2日齢の52対中16例観察された (Fig. 2)。平均交尾開始時刻は午前4時36分で、交尾継続時間は最長が1時間51分、最短が12分、平均が1時間13分であった。交尾の観察される時刻になると雌成虫は通常静止状態では背面にそり返らせ動かさないでいる腹部を上下に動かし、羽を細かく震わせるのが観察された。雄成虫ははばたきながら歩行で雌成虫の側面に近づき、腹部先端を主として左右に動かしながら、交尾器を雌の側に向け結合させた。さらに、腹部先端を結合させたまま頭部が互いに反対側を向くような姿勢をとって静止し、交尾を続けた。また、夜明け直前に交尾した5対については日の出後もそのまま交尾が続いた。なお、1日齢の雌雄成虫28対では交尾は認められなかった。

2. 網室での誘引試験

網室でのトラップへの誘引雄成虫数は5回の実験すべてにおいて処女雌トラップが対照のトラップを上回った (Table 1)。5回の調査で処女雌トラップの総捕殺虫数は33頭に対し対照のトラップはわずか2頭で、二項分布に基づく正確な確率検定によりその差は有意であった ($p < 0.01$)。なお、対照のトラップに捕殺された2頭は偶然にトラップに飛び込んだものと考えられた。これらのことから、雌成虫が雄成虫を誘引する性フェロモンを放出していることが示唆された。

3. 野外圃場での誘引試験

野外での誘引試験では、2晩で合計15頭の雄成虫が処女雌ト

Table 1. Catches of male *L. orbonalis* in virgin-females traps in large cage

Date	No. of males released	No. of males caught	
		virgin-female traps	control traps
7-8 Sep.	100	14	0
8-9 Sep.	14	2	0
10-11 Sep.	34	2	1
14-15 Sep.	45	7	0
8-9 Oct.	50	8	1
Total	244	33 ^a	2

^a Significantly different at 1% level.

Table 2. Catches of male *L. orbonalis* in virgin-female traps in eggplant field

	12-13 Sep.	13-14 Sep.	Total
Virgin female traps	5	10	15 ^a
Control traps	0	0	0

^a Significantly different at 1% level.

Fig. 2. Duration of copulation of *L. orbonalis*. Arrows indicate sunrise.

Fig. 3. Capture time of male *L. orbonalis* in virgin-female traps. Arrows indicate sunrise and sunset.

ラップで捕殺されたが (Table 2), 対照のトラップでの捕殺は認められず, その差は二項分布に基づく正確な確率検定により有意であった ($p < 0.01$)。成虫の飛翔は日没直後よりナス畑で観

察されたが, 前夜半に捕殺されたものではなく, Fig. 3 に示したように午前 4 時~5 時に捕殺のピークが認められた。なお, 圃場が明るくなってからは全く捕殺されなかった。

以上の結果ナスノメイガの飛翔行動は日没後始まり, 室内では午前 1 時頃より多くの飛翔が観察され, 交尾は午前 2 時より 6 時の間に起こり, ピークは午前 5 時頃であった。交尾開始時刻は平均 4 時 36 分で野外における処女雌に対する雄成虫の捕殺ピーク時刻とほぼ一致したことから, 雌成虫のフェロモンの放出時刻は日没約 10 時間後, 午前 4 時頃を中心に午前 2 時より午前 6 時の間の後夜半と推察された。

引用文献

- 高良鉄夫・東 清二 (1969) 沖縄農業 8: 31—32.
 玉城信弘・宮良安正 (1982) 九病虫研会報 28: 158—162.
 安田慶次・桃木徳博 (1988) 九病虫研会報 34: 139—140.