

合成性フェロモン剤によるチャノコカクモンハマキのマス・トラップ効果

| | |
|-------|-------------|
| 誌名 | 日本応用動物昆虫学会誌 |
| ISSN | 00214914 |
| 著者 | 嶋田, 一明 |
| 巻/号 | 24巻2号 |
| 掲載ページ | p. 81-85 |
| 発行年月 | 1980年5月 |

合成性フェロモン剤によるチャノコカクモンハマキの マス・トラップ効果

嶋 田 一 明

熊本県茶業試験場

Sex Pheromone Mass Trapping for Control of the Smaller Tea Tortrix. Kazuaki SHIMADA (Kumamoto Tea Experiment Station, Kengun-cho, Kumamoto 862) *Jap. J. appl. Ent. Zool.* **24** : 81-85 (1980)

Thirty-five pheromone traps were arranged in a checkerboard pattern in the test plot (7.5a in surface) of the tea field. In the control plot subjected to the conventional insecticide-spray programme (10a in surface) which was located approximately 150m apart from the test plot, 2 traps were placed at an interval of 15m. The injury by the larvae of the tortrix was estimated by counting the number of folded leaves/m² of cropped top surface of the tea plants at the mature larval stage of each generation. Efficacy of the mass trapping was apparent in the 1st and 2nd generations when the population density of the insect was still low, the injury of the test plot being 50 and 60% of that of the control plot, respectively.

緒 言

近年主として鱗翅目の害虫を対象に、性フェロモン利用による防除の可能性が検討されている。筆者は茶樹の重要害虫の1種チャノコカクモンハマキ *Adoxophyes* sp. (以下チャノコカクモンハマキと略称) に対する合成性フェロモン剤によるマス・トラッピングの防除効果を知るために予備的試験を行ったところ、興味ある結果を得たので報告する。本文に入るに先だち、有益なご教示と本稿のご校閲をいただいた農業技術研究所 玉木佳男 博士に心から感謝の意を表する。

材料および方法

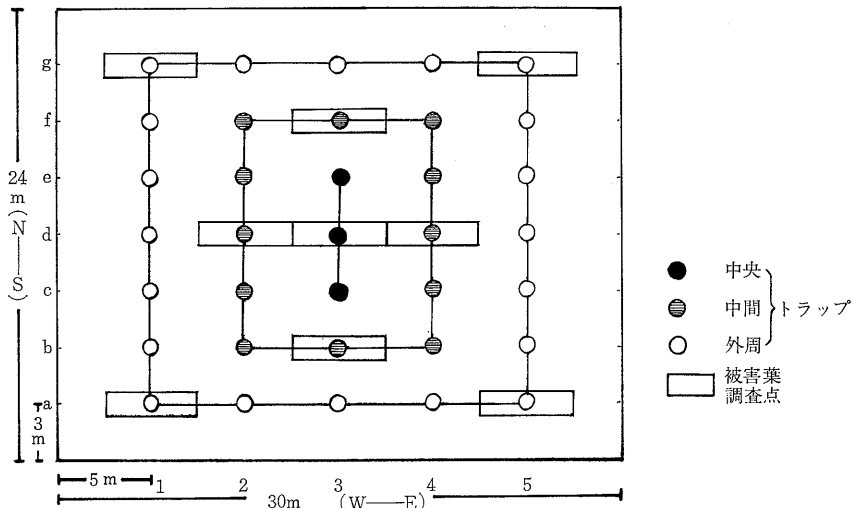
試験は 1978 年、熊本県茶業試験場 (熊本市健軍町) の茶園で行った。在来実生園内の 7.5 a の 1 区画 (東西辺 30m, 南北辺 24m) を網目 4 mm, 高さ 2m の防風網で囲んで、マス・トラップ区とし、35 個のフェロモン・トラップを基盤目に配置した (第 1 図)。また、マス・トラップ区の北西方約 150m に位置する 10 a (東西辺 50m, 南北辺 20m) の 1 区画を対照区とし 2 個のフェロモン・トラップを 15m の間隔で設置した。

使用したトラップはゾエコン社の Pherocon IC (紙製, 粘着板式) で、誘引源には大塚製薬の P-7516 を用

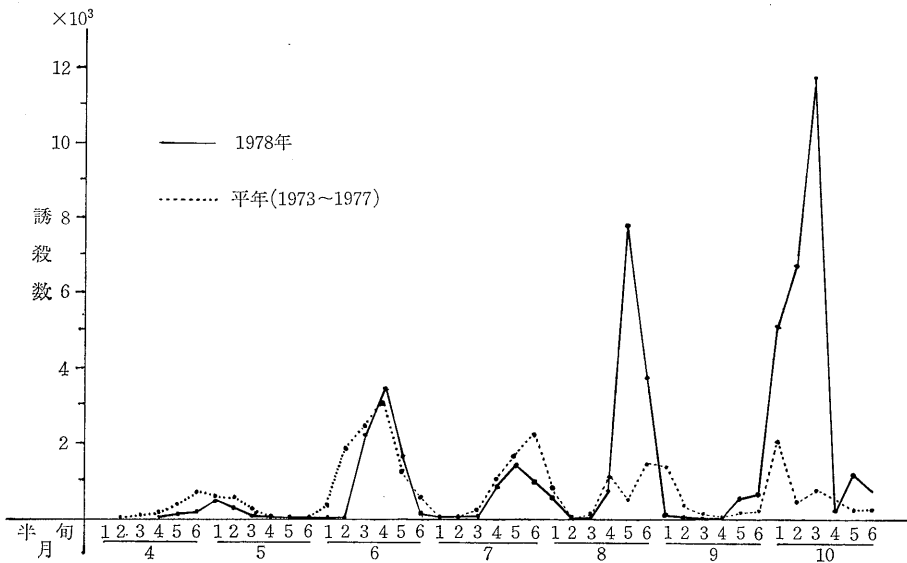
いた。この合成フェロモン剤はさきに、TAMAKI *et al.* (1971) によって単離、同定された *cis*-9-tetradecenyl acetate (TDA) と *cis*-11-TDA のほかに、大塚製薬の開発になる 2 種の共力物質 (*cis*-9, *trans*-12 tetradecadienyl acetate (TDDA) および 11-methyl, *cis*-9, 12 tridecadienyl acetate), を含む 4 成分をそれぞれ 7 mg, 3 mg, 3 mg および 0.2 mg の割合でプラスチック・カプセルに吸着させたものである。

各トラップは畝の中心線の摘採面上 10 cm の高さに水平に固定した。摘採面の高さはマス・トラップ区では地上 60~70 cm, 対照区では 80~90 cm であった。トラップの設置期間は 1978 年 4 月 13 日~10 月 31 日で、30 日間隔でフェロモン・カプセルをトラップごと交換し、各トラップへの誘殺数は毎日調査した。

チャノコカクモンハマキの被害は、第 1 世代から第 4 世代までの各世代の老幼幼虫期にあたる 6 月 7 日, 7 月 13 日, 8 月 14 日および 9 月 22 日に畝幅 1.5m, 畝長 5m (7.5 m²) 内に存在する巻葉数によって査定した。調査箇所数はマス・トラップ区で 9 箇所 (第 1 図参照), 対照区ではトラップの設置箇所およびその中間地点の合計 3 箇所とした。ちなみに対照区では慣行防除として、チャノコカクモンハマキを対象に 6 回 (メソミル水和剤), ミドリヒメヨコバイその他の害虫を対象に 6 回 (MEP



第1図 マス・トラップ区におけるトラップの配置および被害葉調査位置。



第2図 1978年の予察灯による発消長と平年の消長。

乳剤，DDVP 乳剤，ポリナクチン乳剤)，計 12 回の薬剤散布を行ったが，マス・トラップ区では，いっさい薬剤を使用しなかった。

結 果

熊本県茶業試験場のは場内に設置した湿式予察灯 (20 W青色蛍光灯一対照区のトラップの北西方約 50m に位置する) への 1978 年の誘殺数は，平年とくらべて，第

1 回成虫期は少く，第 2 回成虫期はほぼ等しく，第 3 回成虫期は少く，第 4，5 回成虫期は著しく多かつた (第 2 図)。そして，第 4 世代幼虫の異常な多発生によるかなりの被害が慣行防除園で見られた。

マス・トラップ区のトラップにおける誘殺数を対照区のそれと比較すると，第 1，2 回成虫期ではトラップ当りの誘殺数が前者は後者の約 20% と低かつたが，個体群密度が増すにつれて，第 3，4 回成虫期では約 50%，

第1表 マス・トラップ区と対照区との誘殺数の比較

| 成虫期 | 調査期間 (月/半旬) | マス・トラップ区 | | 対 照 区 | | (A)/(B) ^a |
|-----|----------------|----------|-------------|-------|-------------|----------------------|
| | | 総誘殺数 | 誘殺数/トラップ(A) | 総誘殺数 | 誘殺数/トラップ(B) | |
| 第1回 | 4/3~5/6 | 2,098 | 59.9 | 563 | 281.5 | 0.21 |
| 第2回 | 6/1~7/1 | 3,064 | 87.5 | 759 | 379.5 | 0.23 |
| 第3回 | 7/2~8/2 | 8,081 | 230.9 | 1,006 | 503.0 | 0.46 |
| 第4回 | 8/3~9/2 | 8,607 | 245.9 | 982 | 491.0 | 0.50 |
| 第5回 | 9/3~10/6 | 15,913 | 454.7 | 1,454 | 727.0 | 0.63 |

^a (A) : 35 トラップの平均, (B) : 2 トラップの平均.

第2表 マス・トラップ区における誘殺数 (X) とトラップ周辺の巻葉数 (Y)^a との相関

| | | X | | Y | | X | | Y | |
|------|-----------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|-------|--------|
| | | 第1回成虫 | 第1世代幼虫 | 第2回成虫 | 第2世代幼虫 | 第3回成虫 | 第3世代幼虫 | 第4回成虫 | 第4世代幼虫 |
| 外周 | <i>a</i> ₁ | 80 | 49 | 116 | 44 | 233 | 154 | 225 | 300 |
| | <i>a</i> ₅ | 161 | 71 | 149 | 68 | 201 | 142 | 320 | 1,125 |
| | <i>g</i> ₁ | 57 | 58 | 145 | 48 | 302 | 327 | 240 | 2,610 |
| | <i>g</i> ₅ | 109 | 92 | 207 | 48 | 276 | 367 | 313 | 2,730 |
| 中間 | <i>b</i> ₃ | 62 | 8 | 65 | 39 | 137 | 113 | 249 | 1,170 |
| | <i>d</i> ₂ | 24 | 4 | 49 | 22 | 158 | 84 | 257 | 2,115 |
| | <i>d</i> ₄ | 34 | 9 | 69 | 21 | 217 | 209 | 254 | 2,490 |
| | <i>f</i> ₃ | 35 | 5 | 36 | 12 | 266 | 176 | 213 | 2,535 |
| 中央 | <i>d</i> ₃ | 36 | 1 | 55 | 10 | 168 | 114 | 256 | 2,280 |
| 相関係数 | | 0.814** | | 0.803** | | 0.845** | | 0.019 | |

^a 7.5m² 当たりの葉巻数.

第5回成虫期では約 60% に上昇した (第1表)。

次に、マス・トラップ区におけるトラップの位置と誘殺数との関係を見るためにマス・トラップ区に設置した 35 個のトラップを、第1図に示したように方角と無関係に、外周の 20 個、中間の 12 個、中央の 3 個に 3 区分した場合 (A) と、南北辺を基準に a~g に 7 区分、および東西辺を基準に 1~5 に区分した場合 (B) とについて、トラップの位置と誘殺数の関係を検討してみた。検討は半旬毎に、各区分の平均誘殺数と全トラップの平均誘殺数 (M) との偏差値に基づいて作図した曲線 (以後、誘殺数の偏差曲線という) によって行った。

第1回および第2回成虫期のおのおので半旬のM値を計算し、それらM値の中で、Mの値が第1位、第2位を占めた2半旬での誘殺数偏差曲線を示したものが第3図である。

周辺からの飛び込みを防止するために、マス・トラップ区を防風網で囲んだことがトラップの誘殺数にどう影響したかは全く不明であるが、第3図Aの曲線によるとおおむね外周部に位置するトラップの誘殺数が、中間部および中央部のそれより多い傾向を示した。このことは、ほ場の南北および東西方向の誘殺数偏差曲線 (第3図、B曲線) から示唆される。また、第1図に示した

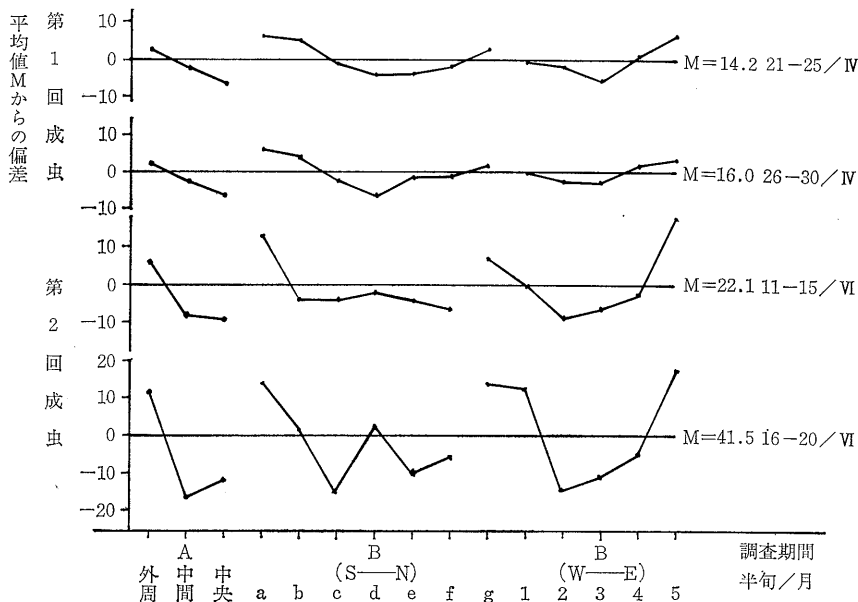
第3表 マス・トラップ区と対照区との被害量 (巻葉数) の比較

| 幼虫期 | 調査日 月/日 | マス・トラップ区 巻葉数/m ² (A) | 対照区 巻葉数/ m ² (B) | (A)/(B) ^a |
|------|------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| 第1世代 | 6/7 | 4.4 | 8.9 | 0.49 |
| 第2世代 | 7/13 | 4.6 | 7.7 | 0.60 |
| 第3世代 | 8/14 | 25.0 | 23.2 | 1.08 |
| 第4世代 | 9/22 | 257.1 | 163.3 | 1.57 |

^a (A) は 9 箇所, (B) は 3 箇所調査値 (巻葉数/7.5m²) から換算した。

各被害調査地点内にある 9 個のトラップにおける各世代の誘殺数とそれらのトラップの周辺における次世代幼虫による被害量 (巻葉数) との間の相関をみたところ、第1~3世代の相関係数は、それぞれ 0.814, 0.803, 0.845 で、高い正の相関がみられた (第2表)。

マス・トラップ区と慣行防除にしたがった対照区の被害量 (巻葉数) を比較すると (第3表)、マス・トラップ区による防除効果は個体群密度の低い第1および第2世代幼虫期に顕著で、これらの世代におけるマス・トラップ区の被害量は対照区のそれの、それぞれ 50% および 60% であった (第3表)。しかし、個体群密度の高まった第3世代幼虫期には両区の被害量は、ほぼ等しくなり、さらに密度の増加した第4世代幼虫期には、マス・トラ



第3図 マス・トラップ区におけるトラップの位置と誘殺数/半月/トラップとの関係 (A, Bのそれぞれの平均誘殺数を全体の平均値からの偏差で示す). A: 外周は 20 個の, 中間は 12 個の, 中央は 3 個のトラップの平均誘殺数. B: S-N は 5 個の, W-E は 7 個のトラップの平均誘殺数. M: 全 35 トラップの平均誘殺数.

ップ区の被害量が対照区のその 1.5 倍と逆転した。

考 察

合成性フェロモンを用いたマス・トラップ (大量誘殺) 法の適用試験は, 一般には大面積を用いて行なわれるのが普通であり (玉木・中村, 1976; 中筋, 1979), 小面積での試験は, しばしば不成功に終ることが多いといわれている。チャノコカクモンハマキを対象に行った今回の試験では 7.5 a の茶園であり, 使用面積は大変小さい。にもかかわらず, 本試験の防除効果が殺虫剤使用の慣行防除区にくらべて第 1~2 世代で優れ, 第 3 世代で同等であったことは注目すべきものと考えられる。1978 年のチャノコカクモンハマキの発生が, 平年 (1973~1977 年の平均) にくらべて第 4~5 回成虫が著しく多い状態であったために, 第 4 世代幼虫によるマス・トラップ区の被害は, 慣行防除区の被害の約 60% 増となったが, それ以前の発生期ではマス・トラップ区が慣行防除区に比較し, 優れた効果を示しており, マス・トラップ法による防除の可能性が示唆された。7.5 a の小面積で今回マス・トラップの効果が現れた理由は, 本試験の結果からは明らかではないが, そのひとつの理由として, 本種成虫の移動飛しょう距離が, ハスモンヨトウなどに比較し, 短いことが考えられる。

これは, ほ場周辺部分での誘殺数および被害葉数が, 中央部分にくらべて著しく多いことから示唆されるが, 移動飛しょう距離の解明は, 今後, マーク虫の放飼回収試験などによって検討する必要がある。

本試験のトラップ密度は 35 個/7.5 a という高密度であった。したがって, 誘殺法による雄の除去効果の他にも合成フェロモンによる交信攪乱効果が, 本試験の結果に反映されている可能性も考えられよう。その詳細については, 今後の解明が期待される。

第 1 回成虫から第 3 回成虫まで, 成虫誘殺数と各トラップ周辺の被害 (巻葉数) との間に高い正の相関がみられたことは, 周辺ほ場から雌の飛び込みが, 雄の飛び込みと同じパターンであったことを仮定すれば説明できる。もうひとつの可能性は, 雌の分布が均一であり各トラップの捕獲効率に変異がないとすれば, より多くの雄を誘殺したトラップの周辺では誘引されたが捕獲されなかった雄の数も多くなるであろう。その結果, 雌の交尾率が高まり, ひいては被害も増加したとも考えられる。

なお, 今回用いられた合成フェロモン剤は, TAMAKI *et al.* (1971) によって単離同定された *cis*-9-TDA と *cis*-11-TDA に NEGISHI *et al.* (1977) によって見出された共力物質 *cis*-9, *trans*-12-TDDA および 11-methyl *cis*-9, 12-tridecadienyl acetate を含むものである。こ

の誘引剤の誘引性は *cis*-9-TDA と *cis*-11-TDA の 2 者混合物の 2~4 倍といわれる (NEGISHI *et al.*, 1977)。しかしながら、最近 TAMAKI *et al.* (1979) によってチャノコカクモンハマキの性フェロモン成分として新たに *trans*-11-TDA および 10-methyldodecyl acetate が発見され、この成分を加えた 4 成分混合物は、今回の試験で使用した P-7516 と比較して誘引性が高いと報告されている (TAMAKI *et al.*, 1979)。したがって、今後マス・トラップ法の適用にあたっては、誘引剤の成分構成をさらに検討することが望ましい。そのうえで、トラップ設置密度および適用面積の検討を行うべきであろう。

摘 要

1. 7.5 a の茶園をマス・トラップ区として 35 個のトラップを配置し、10 a の慣行防除茶園を対照区として 2 個のトラップを配置した。トラップはゾエコン社製の Pherocon IC を使用し、これに大塚製薬の性フェロモン剤 P-7516 を取りつけた。

2. マス・トラップ区のトラップ当り誘殺数は対照区のそれと比べると、第 1 回成虫期には 20% と低かったが、最後の第 5 回成虫期には 60% に上昇した。

3. マス・トラップ区のトラップの位置と誘殺との関係は、おおむね外周部のそれが最多の傾向を示した。

4. マス・トラップ区における第 1 回~第 3 回成虫期トラップの誘殺数と第 1 世代~第 3 世代幼虫によるトラップ周辺の被害量との間には、それぞれ相関係数が、

0.814, 0.803, および 0.845 で、正の相関がみられた。

5. 第 1 世代幼虫および第 2 世代幼虫によるマス・トラップ区の被害量 (巻葉数) は対照区の、それぞれ 50% および 60% であったが、第 3 世代幼虫による被害量は両区ほぼ等しくなり、最後の第 4 世代幼虫期のマス・トラップ区の被害量は対照区の 1.5 倍と逆転した。

引用文献

- 中筋房夫 (1979) フェロモン利用による害虫防除. 農業および園芸 54 : 843—848.
- NEGISHI, T., T. ISHIWATARI and S. ASANO (1977) A potent synergist for the sexpheromone of the smaller teatortrix, Appl. Ent. Zool. 12 : 178—183.
- TAMAKI, Y., H. NOGUCHI, T. YUSHIMA and C. HIRANO (1971) Two sexpheromones of the smaller teatortrix : isolation, identification, and synthesis. Appl. Ent. Zool. 6 : 139—141.
- 玉木佳男・石渡武敏・刑部 勝 (1975) 性フェロモンおよびその構成成分によるチャノコカクモンハマキの性行動阻害. 応動昆 19 : 187—192.
- 玉木佳男・中村和雄 (1976) 性フェロモンによる害虫防除への道. 農業技術 31 : 310—315; 355—360; 385—390; 492—495.
- TAMAKI, Y., H. NOGUCHI, H. SUGIE, R. SATO and A. KARIYA (1979) Minor components of the female sex-attractant pheromone of the smaller tea tortrix moth (Lepidoptera : Tortricidae) : isolation and identification. Appl. Ent. Zool. 14 : 101—113.