

茶姬捲葉蛾性費洛蒙合成劑田間試驗

蕭 素 女

臺灣省茶業改良場文山分場分場長

摘 要

蕭素女·1989·茶姬捲葉蛾性費洛蒙合成劑田間試驗。臺灣茶業研究彙報 8：27～35。

茶姬捲葉蛾是本省北部茶園重要害蟲之一，成蛾在5月上旬至7月下旬密度較高，亦即在春茶末和夏茶時期幼蟲危害較為嚴重。4種性費洛蒙合成劑 (Z)-9， $C_{14}AC$ ，(Z)-11， $C_{14}AC$ ，(E)-11， $C_{14}AC$ 及10methyldodecyl AC依不同比例於田間誘引，以47:50:1:2誘引效果最佳，其次為45:52:1:2。另以4成分比為45:52:1:2，31:63:4:2，63:31:4:2的合成劑和日本信越的合成劑比較，前兩種比例的合成劑誘引效果較63:31:4:2為佳，但二者皆不如日本信越的合成劑。誘蟲盒懸掛在茶樹採摘面上45cm高處效果最好；含有0.1mg性費洛蒙合成劑的塑膠微管可使用10至14天。利用標識再捕法測得雄蛾一個晚上可移動12m遠。

（關鍵字：費洛蒙合成劑）

一、前 言

茶姬捲葉蛾 *Adoxophyes* sp. 是本省北部茶園重要害蟲之一，幼蟲將幼嫩茶芽捲起，棲於內面取食為害，影響茶菁的產量和品質。以往對其防治都採用藥劑，但藥劑使用不當，很容易造成殘毒的問題，影響飲茶者的健康，因而研究此蟲的性費洛蒙，期望能利用合成劑防除此蟲，減少用藥的次數。

在日本，茶姬捲葉蛾危害相當嚴重（南川、刑部，1979），其性質洛蒙已鑑定出來簡寫為 (Z)-9， $C_{14}Ac$ ，(Z)-11， $C_{14}AC$ ，(E)-11， $C_{14}AC$ 及10 methyldodecyl AC（Tamaki等人，1971;1979），各成分含量比例為63:31:4:2。臺灣所發生的茶姬捲葉蛾利用日本的合成劑，代號為As(f-3)（武田）及 *Adoxophyes* sp.（信越）誘引，以後者效果較佳（蕭·1984）。在國內自行合成茶姬捲葉蛾的性費洛蒙後，利用所合成的性費洛蒙探討合成劑對茶姬捲葉蛾的誘引效果，以便田間應用，茲將有關資料整理成文以供參考。

二、材料與方法

(一)茶姬捲葉蛾田間棲群發生消長調查

利用日本信越所合成的性費洛蒙，固定在黏著式誘蟲盒上蓋內面，懸掛在茶園中，與茶樹採摘面等高，調查合成劑所誘到的雄蛾數，每星期3次，以了解其棲群發生消長。

(一)合成劑不同比例誘引效果的比較

1. 利用清華大學所合成的性費洛蒙(z)-9, C₁₄AC, (z)-11, C₁₄AC, (E)-11, C₁₄AC與10 Me 配成濃度為10 µg/µl 稀釋液，再依63:31:4:2, 47:47:4:2及31:63:4:2三種比例混合，注入塑膠微管中，每小管10 µl，固定在黏著式誘蟲盒上蓋內面，安置在茶園，田間設計係逢機完全區集設計，3重複，每重複相隔5行茶樹(約7.5公尺)，每處理相隔20公尺。於74年5月至6月在楊梅本場及龍潭高原二地茶園進行，本場每日調查，高原隔日調查誘引的雄蛾數。另於10月至11月再次依前述方法於龍潭進行，但比例變更為31:63:4:2, 47:47:4:2, 47:50:1:2及45:52:1:2。每重複相隔6公尺，每處理相隔10公尺，隔日調查誘引雄蛾數。

2. 於本分場階段茶園內，選取4個階段，每一階段設3個誘蟲盒，性費洛蒙(z)-9, C₁₄AC, (z)-11, C₁₄AC, (E)-11, C₁₄AC及10 Me是由農藥所合成，其比例分別為31:63:4:2, 45:52:1:2及63:31:4:2，注射在塑膠微管中，每管0.1 mg，於77年6月9日至8月4日進行。另於龜山茶區茶姬捲葉蛾危害的茶園，每隔15m設一個誘蟲盒，合成劑比例及量與前述相同，但注射在橡皮帽中，並與日本信越所合成的性費洛蒙比較，共計4處理，4重複，每重複有7行茶樹。

(二)誘蟲盒懸掛高度試驗

4種性費洛蒙合成劑(z)-9, C₁₄AC, (z)-11, C₁₄AC, (E)-11, C₁₄AC及10 Me濃度為10 µg/µl，其比例在本場為31:63:4:2，在高原為47:50:1:2，注射在塑膠微管中，每支0.1 mg。誘蟲盒懸掛高度分別為與茶樹採摘面等高，茶樹採摘面上45 cm高處及採摘面下30 cm等三種處理，共4個重複，處理後本場每日調查，高原則隔日調查所誘引的雄蛾數。

(三)雄蛾移動距離的探討

1. 在龜山鄉茶姬捲葉蛾危害的茶園，於距離中心點3公尺處設4個誘蟲盒，6公尺處及9公尺處各設8個誘蟲盒。性費洛蒙合成劑4成分比例為47:50:1:2。記號雄蛾共計釋放5次，於中心點釋放，所釋放的雄蛾數分別為226, 85, 90, 137及103隻，釋放後次日調查誘引的雄蛾數，於77年1月25日至1月30日進行。

2. 上述同一茶園，劃分成3小區，每小區離中心線3公尺、6公尺、9公尺、12公尺遠處各設一個誘蟲盒，合成劑比例同上。第一次於每小區中心線中間釋放記號雄蛾，共釋放1600隻，第二、三次因蛾少，於第二小區中間釋放，分別釋放240隻及80隻，於77年6月6日至6月16日進行。

三、結果與討論

(一)茶姬捲葉蛾田間棲群發生消長調查

利用信越合成的性費洛蒙，於本場誘引茶姬捲葉蛾雄蛾，三年調查結果顯示(圖1、2、3)5月上旬至7月下旬茶姬捲葉蛾雄蛾密度較高，也就是在春茶末和夏茶時期幼蟲危害較為嚴重，此時平均氣溫在22.3℃~28.7℃之間；9月及10月間，平均氣溫雖亦在22.2℃~27.1℃之間，但害蟲棲群密度隨著夏茶採摘而降低很多，秋茶以後田間較不容易採集到幼蟲。

(二)合成劑不同比例誘引效果的比較

在茶姬捲葉蛾性費洛蒙成分尚未鑑定出來之前，利用合成劑(z)-9, C₁₄AC, (z)-11, C₁₄AC, (E)-11, C₁₄AC與10 Me 配成3種不同比例的稀釋液誘引雌蛾，在高原16天調查中，以31:63:4:2的稀釋液誘引到最多，其次為47:47:4:2，在本場44天調查中亦得到相同的結果(表1)。日本所發生的茶姬捲葉蛾其性費洛蒙以(z)-9, C₁₄AC含量最高(Tamaki等, 1979)，4成分比例依次為63:31:4:2，而本次試驗卻反而以此比例誘引效果最差。

臺灣所發生的茶姬捲葉蛾，依據陳(1986)的分析指出，有4成分(z)-9, C₁₄AC, (z)-11, C₁₄AC, (E)-11, C₁₄AC及10 methyl dodecyl AC的存在，已鑑定出Z9, Z11, 10 Me的比例為45:52:2，而E11

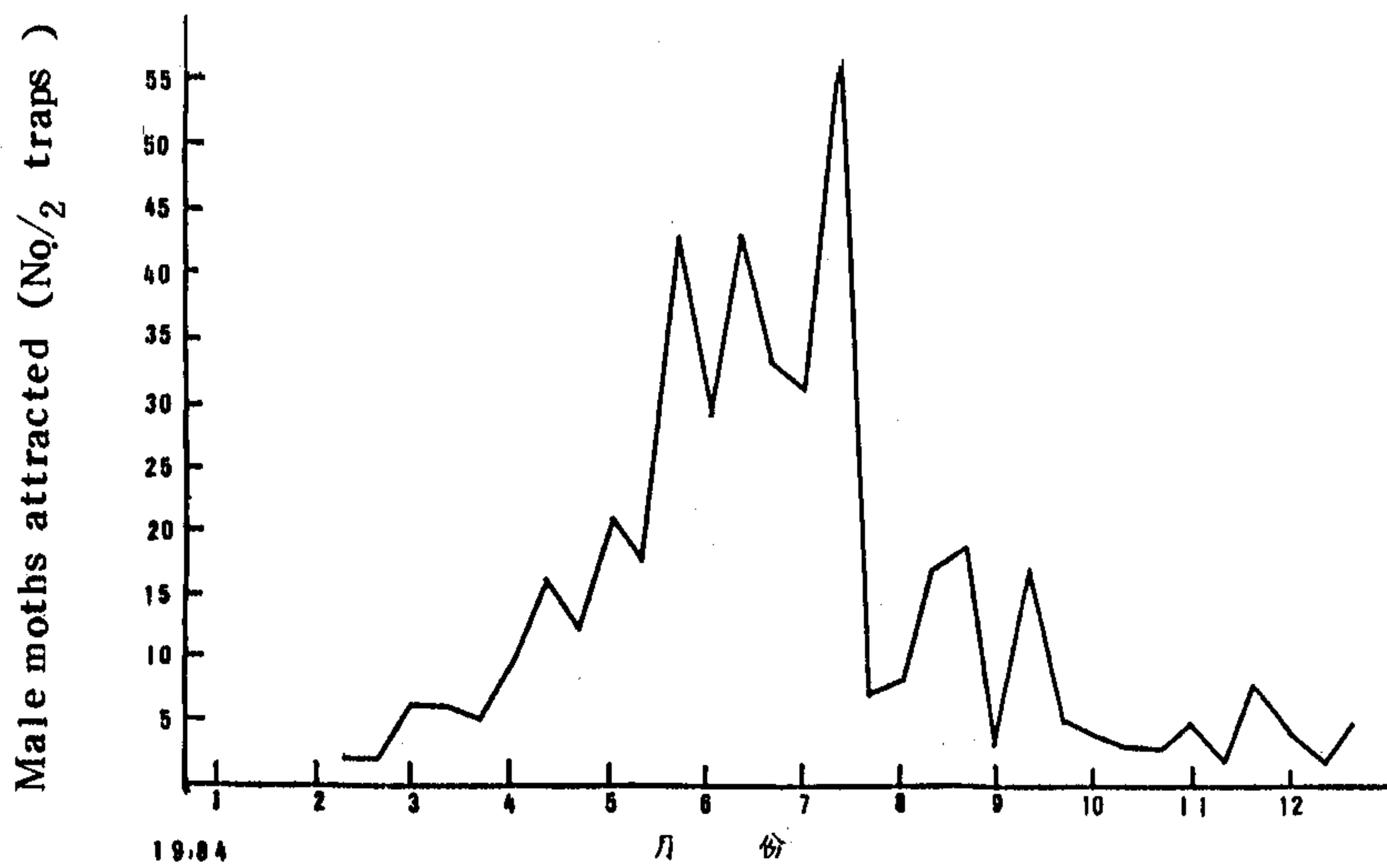


圖 1. 茶姬捲葉蛾棲群發生消長

Fig 1. Population dynamics of the smaller tea tortrix, *Adoxophyes* sp. in 1984

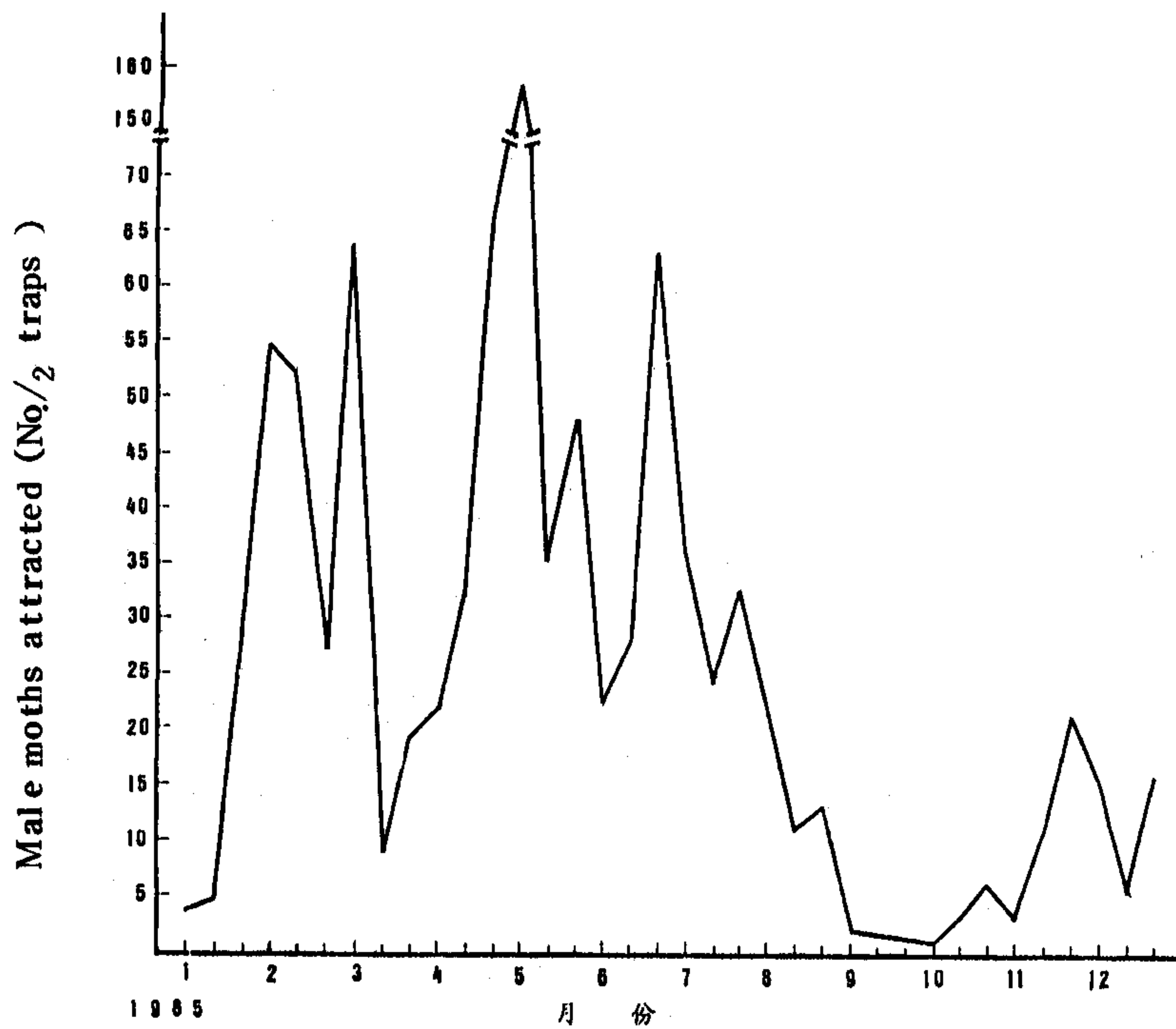


圖 2. 茶姬捲葉蛾棲群發生消長

Fig 2. Population dynamics of the smaller tea tortrix, *Adoxophyes* sp. in 1985

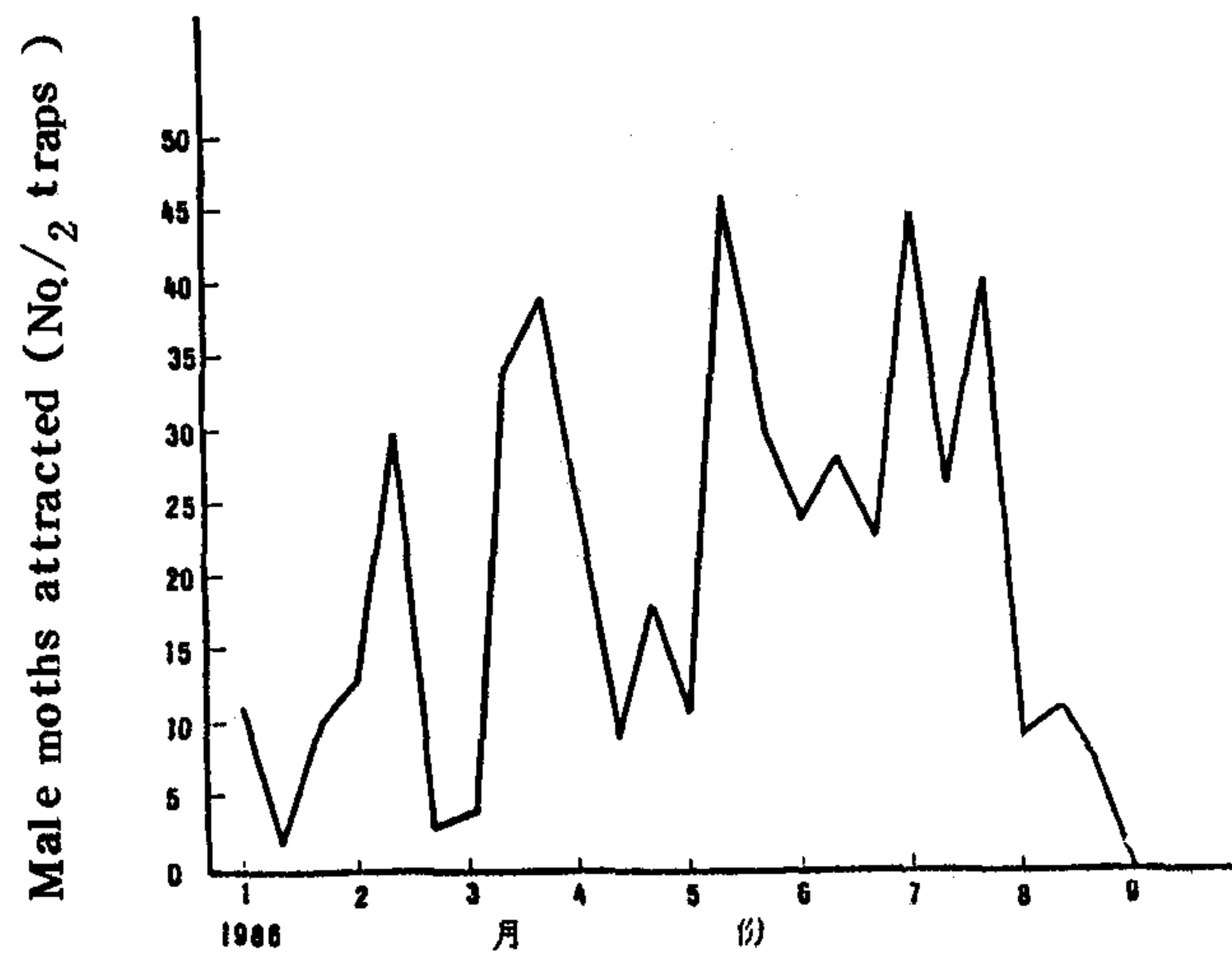


圖 3. 茶姬捲葉蛾棲群發生消長
Fig 3. Population dynamics of the smaller tea tortrix,
Adoxophyes sp. in 1986

表 1. 茶姬捲葉蛾性費洛蒙合成劑不同比例之誘引效果
(雄蛾數／3 個誘蟲盒)

Table 1. Attractive effect of the synthetic sex pheromone
of *Adoxophyes* sp. in different ratio (male moth／3
traps)

Z 9 : Z 11 : E 11 : 10Me	本 場 Head station				高 原 High land	
	*	*	*	*	*	*
	14天($\frac{5}{1}-\frac{5}{14}$)	10天($\frac{5}{15}-\frac{5}{24}$)	6天($\frac{5}{25}-\frac{5}{30}$)	14天($\frac{5}{31}-\frac{6}{13}$)	6天($\frac{5}{28}-\frac{6}{2}$)	10天($\frac{6}{3}-\frac{6}{12}$)
	14days	10days	6days	14days	6days	10days
63 : 31 : 4 : 2	5	6	0	1	7	1
31 : 63 : 4 : 2	40	20	1	9	51	9
47 : 47 : 4 : 2	19	10	0	8	29	8

* 同一支微管

表 2. 龍潭茶區茶姬捲葉蛾性費洛蒙合成劑不同比例之誘引效果
(雄蛾數 / 4 個誘蟲盒)

Table 2. Attractive effect of the synthetic sex pheromone of *Adoxophyes* sp. in different ratio at Long Tan (male moths / 4 traps)

Z 9 : Z 11 : E 11 : 10Me	7 天 *	20 天 *	7 天 *	合 計 Total	平 均
	7 days	20 days	7 days		Average
	10/16 - 10/22	10/23 - 11/11	11/12 - 11/18		(隻 / 1 誘蟲盒) (moths / trap)
31 : 63 : 4 : 2	20	175	83	278	69.5 ^a
47 : 47 : 4 : 2	24	214	71	309	77.25 ^a
47 : 50 : 1 : 2	33	300	127	460	115 ^a
45 : 52 : 1 : 2	18	313	33	364	91 ^a

*同一支微管

表 3. 文山茶區性費洛蒙合成劑不同比例之誘引效果
(雄蛾數 / 1 誘蟲盒)

Table 3. Attractive effect of the synthetic sex pheromone of *Adoxophyes* sp. in different ratio at Wen Shan Substation (male moths / trap)

Z 9 : Z 11 : E 11 : 10 Me	平均誘引雄蛾數 Male moths trapped
31 : 63 : 4 : 2	8.5 ^a
63 : 31 : 4 : 2	5.5 ^a
45 : 52 : 1 : 2	9.25 ^a

備註：P = 1 % , 5 %

表 4. 龜山茶區性費洛蒙合成劑不同比例之誘引效果
(雄蛾數 / 1 誘蟲盒)

Table 4. Attractive effect of the synthetic sex pheromone
of *Adoxophyes* sp. in different ratio at Guei Shan
(male moths / trap)

Z 9 : Z 11 : E 11 : 10 Me	調 查 日 期 Date of investigation				平 均 Average
	6 / 30	7 / 5	7 / 8	7 / 12	
63 : 31 : 4 : 2	0.75 ^b	0.75 ^c	0.75 ^c	0 ^c	2.25 ^c
45 : 52 : 1 : 2	15.5 ^a	20.5 ^b	10 ^b	3 ^{bc}	49 ^b
31 : 63 : 4 : 2	10.75 ^{ab}	14.25 ^{bc}	15.25 ^{ab}	4.75 ^b	45 ^b
日 本 信 越	21.75 ^a	41.75 ^a	19.25 ^a	17 ^a	99.75 ^a

備註：P = 5 %

表 5. 誘蟲盒懸掛不同高度之誘引效果 (雄蛾數 / 4 誘蟲盒)

Table 5. Attractive effect of the sticky trap with synthetic
sex pheromone in different height (male moths/4 traps)

處 理 Treatment	本 場 Head station	高 原 High land	
	24 天 (7 / 17 - 8 / 9) 24 days	20 天 (10 / 30 - 11 / 18) 20 days	雄蛾數 / 1 誘蟲盒 male moths/trap
採摘面上 45 cm	22	440	110 ^a
與採摘面等高	13	233	55.75 ^b
採摘面下 30 cm	7	270	67.5 ^b
Z9:Z11:E11:10Me	31:63:4:2	47:50:1:2	

備註：P = 5 %

的含量較 10 Me 為少，因而再次配不同比例的稀釋液誘引調查（表 2），在為期 34 天的調查累計中，卻以 47:50:1:2 誘引效果最佳，其次為 45:52:1:2。由本試驗資料顯示 Z 11 含量較 Z 9 含量略高，誘引效果較佳。本次試驗於 7 天後換一次微管，20 天後再換一次，但所用的微管為前一次留下，換後 2 天調查，1 支微管最高還可誘到 61 隻雄蛾，以此推算 1 支含 0.1 mg 合成劑的微管可維持 10—14 天之久。

利用農藥所合成的性費洛蒙於本分場及龜山鄉進行不同比例誘引效果試驗。於本分場的調查發現 4 種合成劑(Z)-9，C₁₄AC，(Z)-11，C₁₄AC，(E)-11，C₁₄AC 及 10 methyl dodecyl AC 的比例分別為 63:31:4:2，31:63:4:2 及 45:52:1:2，其誘引雄蛾數差異不顯著（表 3），但由龜山鄉調查結果（表 4）顯示 63:31:4:2 誘引效果最差，和前述利用清大合成劑試驗結果相同；31:63:4:2 和 45:52:1:2 兩者的誘引效果差異不顯著，而日本信越的合成劑誘引效果卻最好。

由以上清大和農藥所合成的性費洛蒙所誘引的資料顯示，4 成分依 63:31:4:2 來誘引，效果最差，(Z)-9，C₁₄AC 的量少於 (Z)-11，C₁₄AC 的量，其效果反而較佳。但為何誘引效果都不如信越合成劑呢？玉木等人（1980），以 Z 9，Z 11，E 11，10 Me-12 AC 分別為 0.63 mg，0.31 mg，0.04 mg，2.0mg 裝在塑膠材料中誘引雄蛾，效果比 5 隻處女雌蛾要好，其 10 Me-12AC 的量依比例計算為處女雌蛾的 100 倍，本試驗效果不如信越合成劑，是否因為 10 Me 量少的關係？又 10 Me 是否有增加誘引效果的作用皆有待進一步探討。

（三）誘蟲盒懸掛高度試驗

為明瞭誘蟲盒懸掛在何種高度其誘引效果最佳，因而進行本試驗。調查時發現風大的時候，懸掛在茶樹採摘面下 30 公分處的誘蟲盒，誘引到最多的雄蛾，但靜風時，卻以採摘面上 45 公分高處的誘蟲盒誘引到最多，累計在兩種不同比例誘引下，皆以離茶樹採摘面上 45cm 高處懸掛最好（表 5）。根據日本資料（武田農藥開發部，1981），誘蟲盒懸掛高度依茶株高矮而有不同，在茶株採摘面至採摘面下 15 公分處誘引效果最好。本試驗結果與日本資料有所不同，但費洛蒙的擴散受風速的影響很大，風速又影響蛾類的飛翔行為，將來在田間應用時，誘蟲盒懸掛高度建議仍宜懸掛在離茶樹採摘面 45 公分高處。

表 6. 利用標識再捕法於不同距離下誘引之雄蛾數（4 誘蟲盒）

Table 6. Male moths attracted at different distance by marking recapture method (4 traps)

距 離 Distance	6 / 7		6 / 8		6 / 16	
	記號蟲	田間蟲	記號蟲	田間蟲	記號蟲	田間蟲
	Marked	Field	Marked	Field	Marked	Field
3 m	69	219	13	146	5	369
6 m	28	125	10	92	0	319
9 m	9	106	4	126	3	374
12 m	7	161	4	126	2	275

雌雄蛾移動距離的探討

第一次試驗於元月份在龜山鄉進行，距離釋放處中心點3 m及6 m遠處的誘蟲盒，都沒有誘到記號雄蛾，於9 m遠處，一共只誘到3隻記號雄蛾，當時多為陰霧的天氣，因為室內、外環境差異太大，記號雄蛾無法適應而死亡。第二次試驗時(表6)，於6月份在同一地區進行，室內、外的氣溫相近，記號雄蛾誘到相當多，越接近釋放點的誘蟲盒，誘引到的雄蛾也越多，於12 m遠處亦可誘到，顯示雄蛾一個晚上可移動12 m遠。此數值可做為田間大量誘引試驗時，誘蟲盒設置距離之參考。

四、結 論

綜合以上試驗結果，性費洛蒙合成劑對茶姬捲葉蛾雄蛾具有誘引效果，且(Z)-11， C_{14} AC量略高於(Z)-9， C_{14} AC的含量，其誘引效果較佳，至於如何調整4成分的比例和量，使其誘引效果媲美日本信越合成劑，則有待探討。

誌 謝

本報告係將行政院國家科學委員會補助75及77年度計畫有關田間試驗部分彙整而成，承國科會補助經費(NSC-75-0414-P-060-1, NSC-77-0414-P-060-1-A)，特此致謝。

參考文獻

1. 陳秋明・1986・菜心螟及茶姬捲葉蛾性費洛蒙之分離鑑定・昆蟲性費洛蒙第三年年終檢討會摘要・行政院國家科學委員會 p.31。
2. 蕭素女・1984・臺灣茶捲葉蛾及茶姬捲葉蛾性費洛蒙合成劑田間誘蟲試驗・臺灣茶業研究彙報3: 25-30。
3. 玉木佳男、野口浩、杉江元、刈屋明、新井茂、大場正明、寺田考重、勝呂利男、森謙治・1980・チャノコカクモンハキの4成分系合成性フェロモンの野外条件下における誘引性・應動昆24(4):221-228。
4. 武田農藥開發部・1981・チャノコカクモンハマキ 合成フェロモン製劑發生予察への利用 9pp.
5. 南川仁博、刑部勝・1979・茶樹の害蟲・日本植物防疫協會 pp.99-108。
6. Tamaki, Y., H. Noguchi and T. Yushima.1971 . Two sex-pheromone of the smaller tea tortrix : isolation, identification and synthesis. Appl. Ent. Zool. 6(3):139-141.
7. Tamaki, Y., H. Noguchi, H. Sugie and R. Sato.1979 . Minor components of the female sex-attractant pheromone of the smaller tea tortrix moth (Lepidoptera : Tortricidae) : isolation and identification. Appl. Ent. Zool. 14(1):101-113.

Studies on the Synthetic Sex Pheromone of the Smaller Tea Tortrix, *Adoxophyes* sp. in the Field

Suh-Neu Hsiao*

Summary

The smaller tea tortrix, *Adoxophyes* sp. is one of the most important tea pests in northern part of Taiwan. The population density is more high during May to July than the other months. Four kinds of synthetic sex pheromone, (Z)-9,C₁₄AC, (Z)-11,C₁₄AC, (E)-11,C₁₄AC and 10 methyl dodecyl AC were mixed in different ratio and set inside the sticky traps to attract male moths in the field. The results show the ratio 47:50:1:2 has the best effect. Another experiment to compare with synthetic sex pheromone produced by Shin Etse is tested in the field. The data show the effect of the ratio 45:52:1:2 and 31:63:4:2 is better than the ratio 63:31:4:2, but both are worse than Shin Etse.

The appropriate height of the trap was 45 cm high above tea bushes. One microtube which contains 0.1 mg synthetic sex pheromone can be used for 10 to 14 days. A male moth can move 12 meters long one night by marking recapture.

(Key word : synthetic sex pheromone)

* Superintendent, Wenshan Substation, TTES, Yangmei, Taoyuan, Taiwan, R.O.C.