

小菜蛾性誘劑之田間誘效試驗¹

1. 性費洛蒙添加物之誘雄效果與性誘劑誘雄距離之探測

錢 景 泰 邱 瑞 珍

摘要：本試驗目的為探明小菜蛾 (*Plutella xylostella*) 性費洛蒙 (Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac) 添加其類似物 (Z11-16 : OH 或 Z9-14 : Ac) 是否影響其田間誘雄效果，並探測該劑之誘雄距離。試驗結果得知性費洛蒙在冬季若以 1 : 1 : 0.02 與 1 : 1 : 0.001 之比例添加 Z11-16 : OH 與 Z9-14 : Ac，劑量為 10 μ g 時，其誘力均增強，分別約為未添加者之 1.5 與 1.7-4.3 倍。若在夏季添加則無增效作用。又兩種性誘劑 Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac+Z11-16 : OH (1 : 1 : 0.02) 與 Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac+Z9-14 : Ac (1 : 1 : 0.001)，劑量為 10 或 100 μ g，與對照組 (5 隻活處女蛾) 在其下風處 0.5、1.0、1.5 及 3.0m 釋放標記雄蛾，各處理之誘雄力均無顯著差異。性誘劑在田間之誘雄有效距離為 1.0m。

小菜蛾 (*Plutella xylostella*) 屬鱗翅目、菜蛾科 (Plutellidae)，乃本省十字花科蔬菜之重要害蟲，在本省氣候下繁殖迅速，每年發生 19 至 21 代⁽¹⁾。其幼蟲之為害可使蔬菜減產，品質降低，影響市售價格。該蟲歷年使用化學藥劑防治，因抗藥性品系之產生，使藥劑防治頗難收效。試驗人員除遴選有效藥劑供防治外，更加强其天敵之利用研究^(3,4)。本所自民國 62 年開始即與中央研究院合作進行其性誘劑之利用研究⁽⁹⁾，期能開發該蟲之防治新途徑。

小菜蛾性費洛蒙首先經 Tamaki 氏鑑定為 Z11-hexadecenal (Z11-16 : Ald) 與 Z11-hexadecenyl acetate (Z11-16 : Ac) 之 1 : 1 混合物⁽¹²⁾。但周等與 Koshihara 等氏均認為其在田間之誘雄力不如小菜蛾處女蛾，因而推測其雌蛾所散發出之性費洛除上述兩種化合物外，可能尚含有 1 種或多種之未知物質^(2,10,11)。Ando 等與 Chisholm 等氏用觸角電析法 (electroantennogram method) 探測其雄蛾觸角對性費洛蒙類似物如 10-18 個碳之飽和脂肪、與含醇類 (alcohols)、醛類 (aldehydes) 及醋酸 (acetates) 之單不飽和脂肪等之反應，結果顯示雄蛾觸角對 Z11-16 : Ald 與 Z11-16 : Ac 均有極強烈之反應，對 Z11-16 : OH、E11-16 : Ac、E11-16 : Ald、E12-16 : Ald、Z11-14 : Ald、Z11-14 : Ac、及 Z9-14 : Ac 等亦呈中度反應^(7,8)。Ando 等與腰原及山田亦證實 Z11-hexadecenol (Z11-16 : OH) 在日本田間使用時對誘集該蛾有很強之協力作用^(6,7)。

本試驗旨在探測小菜蛾性費洛蒙 (Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac) 在本省田間環境下添加 Z11-16 : OH、Z9-tetradecenyl acetate (Z9-14 : Ac) 及 Z9-hexadecenyl propionate (Z9-16 : P) 等是否有協力效果，同時探明該劑對田間小菜蛾之有效誘雄距離。

1. 臺灣省農業試驗所 研究報告 1309 號。本試驗承行政院農委會補助經費，71農建-4.1-產-56 (II)；試驗期間蒙中央研究院動物研究所所長周廷鑫博士提供性誘劑及寶貴意見，文復蒙斧正，蘇淑芬小姐協助飼蟲，謹此誌謝。

2. 本所應用動物系助理研究員、研究員。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

材料與方法

性費洛蒙添加增效劑之誘雄效果

民國67年11月至69年7月在臺中萬豐本所0.14 ha面積之不施藥甘藍田進行小菜蛾性費洛蒙添加物對誘集小菜蛾雌蛾之增效試驗，共4次。第一、二次試驗分別在67年11月20日至12月20日與68年3月6日至4月2日進行。用劑量 $10\mu\text{g}$ ，1:1之性費洛蒙(Z11-16:Ald+Z11-16:Ac)分別添加100、10、1、0.1、0.01、0.001及0.0001等不同比例之Z9-14:Ac與Z9-16:P。誘集桶之間距為6m，共3重複。第三、四次試驗於69年1月12日至2月12日與6月10日至7月10日分別進行。用劑量 $10\mu\text{g}$ ，1:1之性費洛蒙(Z11-16:Ald+Z11-16:Ac)分別添加0.02之Z11-16:OH及0.001之Z9-14:Ac。誘集桶之間距為8m，共5重複。完全隨機設計。4次試驗均於隔日記錄落入誘集桶內之雌蛾數，連續記錄1個月。桶內裝肥皂水每10天更換1次。資料以鄧肯氏多變域法分析，5%顯著基準比較。

各處理組之誘蟲裝置因當時試驗進行時本省尚無適當之性誘器可供使用，乃以深藍色塑膠桶代之。其內徑23cm，高26cm，容量8ℓ，裝水4ℓ溶入2g之肥皂粉。先將桶之提柄豎起，再將裝有誘劑之塑膠小管(polyethylene cap, 2×1cm)用細鐵絲繫上，小管距水面約4cm，桶上覆以直徑約40cm之竹笠。對照組之誘集桶與各處理組之裝置相同，但不加裝誘劑。供試驗之性誘劑係由中央研究院動物所周廷鑫所長提供。

性誘劑誘雄距離之探測

1. 釋放標記雄性小菜蛾探測性誘劑之誘雄距離

小菜蛾之飼育：在溫室內用33×25cm塑膠盤播種油菜種子6g，幼苗長出即供40對小菜蛾成蛾產卵，孵化出之第一、二齡幼蟲取食菜苗，菜苗將被食盡時，改用甘藍葉片餵食，此時小菜蛾幼蟲已發育至第二至四齡。待其結繭化蛹後，移至7°C恆溫箱冷存，每次供應試驗蛹約15,000個。

雄蛾之標記：小菜蛾成蛾羽化後，立將雌、雄蛾分開，以50隻雄蛾為1組，裝入300cc三角瓶，餵水1至3天後，予以標記。標記時用CO₂使之昏迷，再用紅、藍、黑等色萬能筆分別在其前翅做1記號。

雄蛾之釋放：在本所農場面積0.3ha之試驗田種植初秋甘藍，於其生長全期，每隔7天噴25.3%美文松(mevinphos, 500倍)1次。試驗時兩種供試之性誘劑Z11-16:Ald+Z11-16:Ac+Z11-16:OH(1:1:0.02)與Z11-16:Ald+Z11-16:Ac+Z9-14:Ac(1:1:0.001)，劑量分別為10與100 μg ，對照組係用5隻活處女蛾。誘蟲盒採用甲富公司出品厚硬紙製成，上下合蓋式，下層塗黏膠。誘劑按定量注入PE細管，並用膠帶黏於誘蟲盒上層之內面。誘蟲盒放置高度約距畦面0.4m。另將裝有標記雄蛾之玻璃瓶於釋放日之下午4時放置在誘蟲盒下風向之0.5、1.0、1.5及3.0m處。於下午5時釋放。次晨8時檢查各誘蟲盒誘得之有標記雄蛾數，計算其回收率。隨機完全區集設計，3重複。資料經轉角校正後以變方分析F值測定其顯著程度。同時記錄試驗期間之田間氣象因子。該試驗自70年11月10日至71年2月4日共進行4次。用室內飼育之第三、四、五及六世代雄蛾供試。

2. 誘劑放置距離不同之誘效測定。在本所面積0.072與0.5ha之二處試驗田種植初秋甘藍，並進行下述2次試驗。

第一次試驗：試驗期間為69年11月17日至70年1月20日。甘藍種植後每隔7天噴25.3%美文松(500倍)1次，共4次以保護菜株之生長。隨後不再施藥，任由小菜蛾發生為害。試驗田劃分3小區，每小區面積為240m²，分別放置有性誘劑之誘集桶，各桶之間距為4、7及10m等處理，即每小區放置15、6及2支劑量均為100 μg 之誘劑，Z11-16:Ald+Z11-16:Ac+Z11-16:OH(1:1:0.02)。

第二次試驗：試驗期間為71年9月22日至12月22日。甘藍種植後於9月29日、10月6日、及11月5日各施用25.3%美文松(500倍)與50%比加普(pirimor, 2,000倍)1次,共4次。每小區面積為100m²,放置誘蟲盒之間距為2.2、3.6、5.6及11.0m等4種處理。即各區內分別放置裝有誘劑之誘蟲盒25、9、4及1個。對照組放置無誘劑之誘蟲盒1個。各小區間隔10m,間隔區不種作物。誘蟲盒放置高度距畦面0.4m。誘劑為Z11-16:Ald+Z11-16:Ac+Z11-16:OH(1:1:0.02),劑量50μg。添加1,000μg之BHT抗氧化劑。每2週更換誘蟲盒1次,每4週更換誘劑1次。逢機完全區集設計,3重複。

於69年12月17日至70年1月20日及71年11月10日至12月22日之誘蟲期間,每天上午9時記錄誘集桶或誘蟲盒內之雄蛾數與氣象資料。試驗資料用鄧肯氏多變域法分析,5%顯著水準比較。

結 果

性費洛蒙加用增效劑之誘雄效果

本試驗係於67年11至12月與69年1至2月在臺中地區甘藍田使用劑量10μg之性誘劑(Z11-16:Ald+Z11-16:Ac)添加7種不同比例之Z9-14:Ac或Z11-16:OH,結果比例為(1:1):0.001或(1:1):0.02時,其對小茶蛾雄蛾之誘集均具有增效作用(表1、2)。同樣比例之添加方式在69年夏季之6至7月試驗時,並無增效作用(表2)。又性費洛蒙分別用7種比例添加Z9-16:P,結果用(1:1):1與(1:1):0.0001比例所誘得之雄蛾數較未添加者為多,但經分析後,其差異並不顯著(表1)。

表1. 小茶蛾性費洛蒙添加第三種化合物之田間使用比例測定

Table 1. Field test of male DBM captured using 10μg per trap of Z11-16:Ald, Z11-16:Ac and the 3rd compounds (Z9-14:Ac or Z9-16:P)

Ald : Ac : 3rd compound	No. males captured/trap ¹	
	Z9-14:Ac	Z9-16:P
	Nov.-Dec. 1978	Mar.-Apr. 1979
1:1:100	14.3 b	292.9 a
1:1:10	14.7 b	432.7 a
1:1:1	28.0 b	699.0 a
1:1:0.1	111.0 ab	369.0 a
1:1:0.01	110.0 ab	460.7 a
1:1:0.001	186.3 a	436.3 a
1:1:0.0001	40.7 b	555.3 a
1:1:0	43.3 b	364.7 a

1. Data shown in table are mean of 3 replications.

Means followed by the same letter are not significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

表2. 小菜蛾性費洛蒙添加第三種化合物之田間誘雄效果

Table 2. Field capture of male DBM using 10 μ g per trap of synthetic sex pheromone

Treatment	No. males captured/trap ¹	
	Jan.-Feb. 1980	Jun.-Jul. 1980
Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac+ Z11-16 : OH (1 : 1 : 0.02)	832.8 ab	45.5 a
Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac+ Z9-14 : Ac (1 : 1 : 0.001)	944.4 a	37.5 a
Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac	546.2 b	44.0 a
None	123.4 c	1.5 b

1. Data shown in table are mean of 5 replications.

Means followed by the same letter are not significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

性誘劑不同配方與不同劑量之誘雄效果

爲避免田間自然發生之雄性小菜蛾干擾及性誘劑之誘效，本試驗將室內飼育之雄蛾加以標記，然後在試驗田以不同距離釋放之，並觀察其回收率，以瞭解不同配方與不同劑量性誘劑之誘雄效果。結果發現 2 種性誘劑 Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac+Z11-16 : OH (1 : 1 : 0.02) 與 Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac+Z9-14 : Ac (1 : 1 : 0.001)，在 70 年 11 月至 71 年 2 月不論其劑量爲 10 或 100 μ g，與 5 隻活處女蛾之對照組誘得之雄蛾數比較，結果經變方分析後差異均不顯著 (表 3)。

表3. 小菜蛾性誘劑之配方與田間放置距離之變方分析

Table 3. Analysis of variance of field capture of male DBM using synthetic sex pheromone

Source of variation	DF	MS	F	P>F
Replication	3	424.3940	3.0063	0.0719
Pheromone ¹	4	165.9458	1.1755	0.3703
Error (A)	12	141.1666		
Distance ²	(3)	513.3299	12.4424	0.0000
Linear	1	1167.3052	23.2940	0.0000
Quadratic	1	363.8710	8.8925	0.0046
Cubic	1	5.8068	0.1407	0.7103
Pheromone \times Distance	12	13.1451	0.3186	0.9818
Error (B)	45	41.2563		

1. Pheromone : Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac+Z11-16 : OH (1 : 1 : 0.002), 10 and 100 μ g. Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac+Z9-14 : Ac (1 : 1 : 0.001), 10 and 100 μ g. CK (5♀♀)

2. Distance : 0.5, 1.0, 1.5 and 3.0m.

性誘劑誘雄距離之測定

按釋放標記雄蛾之回收率測定性誘劑 (Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac+Z11-16 : OH, 或 Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac+Z9-14 : Ac) 在田間使用時之有效距離, 得知雄蛾釋放距離為 0.5、1.0、1.5 及 3.0m 時, 處理間差異顯著 (表 3)。當性誘劑設置點與釋放雄蛾點距離在 1.5m 範圍內時, 其誘雄效果幾乎成直線關係, 而且距離愈近, 誘效愈佳, 但兩者距離在 1.5 及 3.0m 時, 性誘劑之誘效差異不顯著 (圖 1)。試驗期間田間之溫度、風速及雨量之記錄見表 4。

表 4. 小菜蛾性誘劑田間試驗之氣象記錄

Table 4. Meteorologic data during 4pm to 8am in field

Factor	1981			1982
	Nov.10	Dec. 3	Dec. 29	Feb. 4
Temperature (°C)	12.2—21.2	8.5—23.4	15.5—21.4	13.9—24.9
Wind velocity (m/s)	0.3—1.5	3.4—5.4	1.6—3.3	1.6—3.3
Precipitation (mm)	0	0	34.5	0

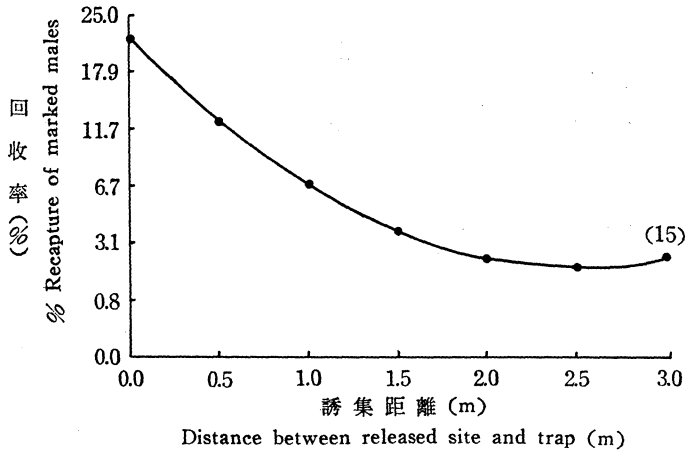


圖 1. 小菜蛾性誘劑誘集試驗

Fig. 1. Field test on the active distance of the synthetic sex pheromone of DBM

在田間 2 次使用性誘劑誘雄試驗時, 得知誘劑 (Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac+Z11-16 : OH) 之間距為 4、7 及 10m, 各處理間誘得之雄蛾數差異不顯著 (表 5)。但間距為 2.2、3.6、5.6 及 11.0m 時, 各處理間之誘效差異顯著, 即間距為 2.2 與 3.6m 時, 彼此間之誘雄數無顯著差異, 但與間距 5.6 及 11.0m 之處理及無性誘劑之對照組, 則差異顯著, 而且距離愈近者誘得之雄蛾數愈多 (表 5)。此項試驗與前項標記雄蛾之回收率測得性誘劑在田間使用時有效距離小於 1.5m 之結果頗為一致。

表5. 小菜蛾性誘劑之田間放置距離試驗

Table 5. Using synthetic sex pheromone attracted male of DBM as affected by traps distance

Distance of traps	Mean no. males captured/7 days	
	Dec. 1980-Jan. 1981	Nov.-Dec. 1982
2.2	—	152.1 a
3.6	—	132.7 a
4.0	126.2 a	—
5.6	—	97.4 b
7.0	75.6 a	—
10.0	58.8 a	—
11.0	—	68.7 c
11.0 (w/o pheromone)	—	2.7 d

1. Means followed by the same letter are not significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

討論與結論

添加 Z9-14 : Ac 對小菜蛾性費洛蒙誘效之影響

Chow等氏認為 Z9-14 : Ac 乃小菜蛾性費洛蒙之類似物(parapheromone)⁽⁹⁾，在室內可以引起 10% 雄性小菜蛾之性反應，但在田間使用則無誘蟲效力⁽²⁾。Chisholm 等氏曾以觸角電析法探測小菜蛾雄蛾之觸角對 Z9-14 : Ac 之反應得知其僅略次於 Z11-16 : Ald 與 Z11-16 : Ac。但 3 者若以 1 : 1 : 1 比例混合在田間使用時，對誘集雄蛾非但無增效作用，反而有抑制之效果⁽⁸⁾。本試驗在臺中地區 11 至 2 月用小菜蛾性費洛蒙，Z11-16 : Ald + Z11-16 : Ac 以 (1 : 1) : 0.001 比例添加 Z9-14 : Ac，誘集雄蛾確有增效作用，但添加比例多或少於 1 : 1 : 0.001 均無效。又在高溫之 6 至 7 月，雖用 1 : 1 : 0.001 比例添加 Z9-14 : Ac，或用 1 : 1 : 0.02 比例添加 Z11-16 : OH，對性誘劑均無增效作用。其原因或與誘劑成分在不同溫度之蒸散速率有關。本省冬季平均氣溫約 17.1°C (7.7-28.2°C)，夏季則高達 29.4°C (25-35°C)。而腰原與山田 (1980) 曾報導在日本仲夏時 (20°C) 小菜蛾性費洛蒙添加 Z11-16 : OH (1 : 1 : 0.02) 對其誘雄數確有顯著協力效果⁽⁶⁾。

性誘劑之有效距離

小菜蛾性誘劑之田間使用，日本學者慣用之間距為 5m⁽⁵⁾，加拿大為 10-15m⁽⁸⁾。石井等氏報告該誘劑之有效距離為 0.6-0.9m⁽⁵⁾。本試驗經釋放標記雄蛾之回收率與性誘劑在田間之誘得雄蛾數，均顯示該劑之有效距離約在 1m 左右。但筆者等發現此距離有時會受該蛾遷移活動之影響。如在每隔 7 天施藥 1 次之菜園，5 隻活處女蛾與性誘劑於甘藍生長期中 1 夜間可誘得自然發生之平均雄蛾數分別為 10-469.3 與 6-232 隻，最多為 723 與 241 隻 (表 6)。就此現象而言，性誘劑之誘蛾範圍顯然超出 1m 以上。其原因可能為甘藍近收穫時，正逢小菜蛾成蛾發生期，而附近已收穫菜園中之小菜蛾亦大批遷來。故對該蛾夜間之活動範圍及其遷移距離可達多遠，尚待繼續探討。

表6. 小茶蛾性誘劑對田間自然發生小茶蛾雄蛾之誘集蟲數

Table 6. Attracted natural occurrence males DBM by using synthetic sex pheromone

Treatment	No. males captured/trap			
	1981			1982
	Nov.10	Dec. 3	Dec. 29	Feb. 4
Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac+ Z11-16 : OH (1 : 1 : 0.02, 100 μ g)	14	25.0	24.7	232.0
Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac+ Z9-14 : Ac (1 : 1 : 0.001, 100 μ g)	6	8.3	12.3	57.0
5♀♀	10	10.7	15.7	469.3

小茶蛾近親繁殖對性誘劑與標記雄蛾回收率之影響

將室內繁殖小茶蛾之第三代雄蛾釋放於田間，當性誘劑放置距離為 0.5m 時，其雄蛾之平均回收率為 33.3-42.9%，5 隻活處女蛾對照組之平均回收率為 42.9%。若在室內繼續繁殖至第四、五及六代，各代雄蛾經釋放後，誘劑組其平均回收率為 1.7-15.0%，均較第三代雄蛾之回收率為低（表 7）。又試驗顯示甘藍生長接近採收期時，田間小茶蛾密度升高，雖經噴布農藥亦無法予以抑制，此時第六代活處女蛾與性誘劑對田間自然發生之雄蛾誘力仍強，1 夜之間分別平均可誘得雄蛾 469.3 與 232.0-57.0 隻（表 6），似可推測第四、五及六代雄蛾回收率之偏低，可能因供試之小茶蛾係連續數代之近親繁殖，其飛翔能力減弱或對性費洛蒙之感應較差所致，或可能還有其它原因存在，必須續加探討。

表7. 小茶蛾性誘劑對室內飼有小茶蛾標記雄蛾釋放田間之回收率

Table 7. Recapture percentage of continuous rearing male DBM by using synthetic sex pheromone

Treatment	Mean recapture (%)			
	generation			
	3rd	4th	5th	6th
Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac+ Z11-16 : OH (1 : 1 : 0.02, 100 μ g)	42.9	4.7	15.0	2.6
Z11-16 : Ald+Z11-16 : Ac+ Z9-14 : Ac (1 : 1 : 0.001, 100 μ g)	33.3	3.4	4.1	1.7
5♀♀	42.9	18.7	2.3	9.6

Fifty marked males were released 0.5m from the synthetic sex pheromone of DBM, 3 replications.

參考文獻

1. 李錫山·1982·小茶蛾生活史及其化學防治。行政院科技顧問組植物保護研究聯繫協調小組報告：133。行政院農發會印。
2. 周延鑫、許秋玲、林玉美·1978·小茶蛾性費洛蒙之田間誘蟲試驗。科學發展月刊 6 (7) : 651-636。
3. 邱瑞珍、錢景秦·1972·小茶蛾 (*Plutella xylostella*) 幼蟲寄生小繭蜂 (*Apanteles plutellae*) 之觀察。植物保護學會會刊 14 (4) : 145-152。
4. 邱瑞珍、錢景秦、張良傳、周根清、裘曙舟·1974·小茶蛾寄生小繭蜂之大量繁殖與田間釋放。農業研究 23 (1) : 48-59。

5. 石井俊彦、中村和雄、川崎建次郎、根本 久、高橋良一、久保田篤男・1981・コナガの性フェロモンの有効範囲・應動昆25: 71-76。
6. 腰原達雄、山田偉雄・1980・コナガの合成性フェロモンおよびその関連化合物の誘引活性・應動昆24: 6-12。
7. 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. Ent. Zool. 14: 362-364.
8. Chisholm M. D., E. W. Underhill and W. F. Steck. 1979. Field trapping of the diamondback moth *Plutella xylostella* using synthetic sex attractants. Environ. Entomol. 8: 516-518.
9. Chow Y. S., S. C. Chiu and C. C. Chien. 1974. Demonstration of a sex pheromone of the diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae). Ann. Ent. Soc. Amer. 67: 510-512.
10. Chow Y. S., Y. M. Lin and C. L. Hsu. 1977. Sex pheromone of the diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae). Bull. Inst. Zool., Academia Sinica 16: 99-105.
11. Koshihara, T., H. Yamada, Y. Tamaki and T. Ando. 1978. Field attractiveness of the synthetic sex pheromone of the diamondback moth, *Plutella xylostella* (L). Appl. Ent. Zool. 13: 138-141.
12. Tamaki, Y., K. Kawasaki, H. Yamada, T. Koshihara, N. Osaki, T. Ando, S. Yoshida and H. Kakinohana. 1977. (Z)-11-hexadecenal and (Z)-11-hexadecenyl acetate: sex pheromone components of the diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae). Appl. Ent. Zool. 12: 208-210.

Field Trapping of the Diamondback Moth by Using Synthetic Sex Pheromone

I. Tests on the Synergistic Effects of Sex Pheromone Analogues and the Effective Distance of Sex Pheromone Lure of Diamondback Moth in Field¹

by

Ching-chin Chien and Shui-chen Chiu²

Summary

Three analogues, Z11-hexadecenol (Z11-16:OH), Z9-tetradecenyl acetate (Z9-14:Ac) and Z9-hexadecenyl propionate (Z9-16:P), were individually added to the synthetic sex pheromone (Z11-16:Ald+Z11-16:Ac) of diamondback moth (*Plutella xylostella*, DBM) for testing its synergistic effects on the DBM males caught in field. In winter, the number of moths caught by a mixture of Z11-16:Ald, Z11-16:Ac and the 3rd compounds (Z11-16:OH or Z9-14:Ac) in the ratio of 1:1:0.02 or 1:1:0.001 showed 1.5 or 1.7 to 4.3 times respectively than the synthetic sex pheromone used alone. However, these two analogues did not show synergistic effect on DBM males caught in summer.

Marked adult males of DBM were released in cabbage field at 4 points located at 0.5, 1.0, 1.5 and 3.0m far from a pheromone trap. Five different kinds of lure sources were used in the traps e.g., Z11-16:Ald+Z11-16:Ac+Z11-16:OH (1:1:0.02) and Z11-16:Ald+Z11-16:Ac+Z9-14:Ac (1:1:0.001) in 10, and 100 μ g dosages respectively, and with 5 virgin females as check. The number of recaptured marked males indicated that the distance downwind of the active distance was 0.5 to 1.0m, but no difference were shown among the 5 treatments.

Z11-16:Ald+Z11-16:Ac+Z11-16:OH (1:1:0.02) with 50, and 100 μ g dosages per trap were set up at distance of 2.2-11.0m indicated that the maximum active space between lure traps was 2.2-3.6m.

1. Contribution No. 1309 from the Taiwan Agricultural Research Institute.

2. Assistant Entomologist and Senior Entomologist, TARI; Wufeng, Taichung Hsien, Taiwan 41301, ROC.