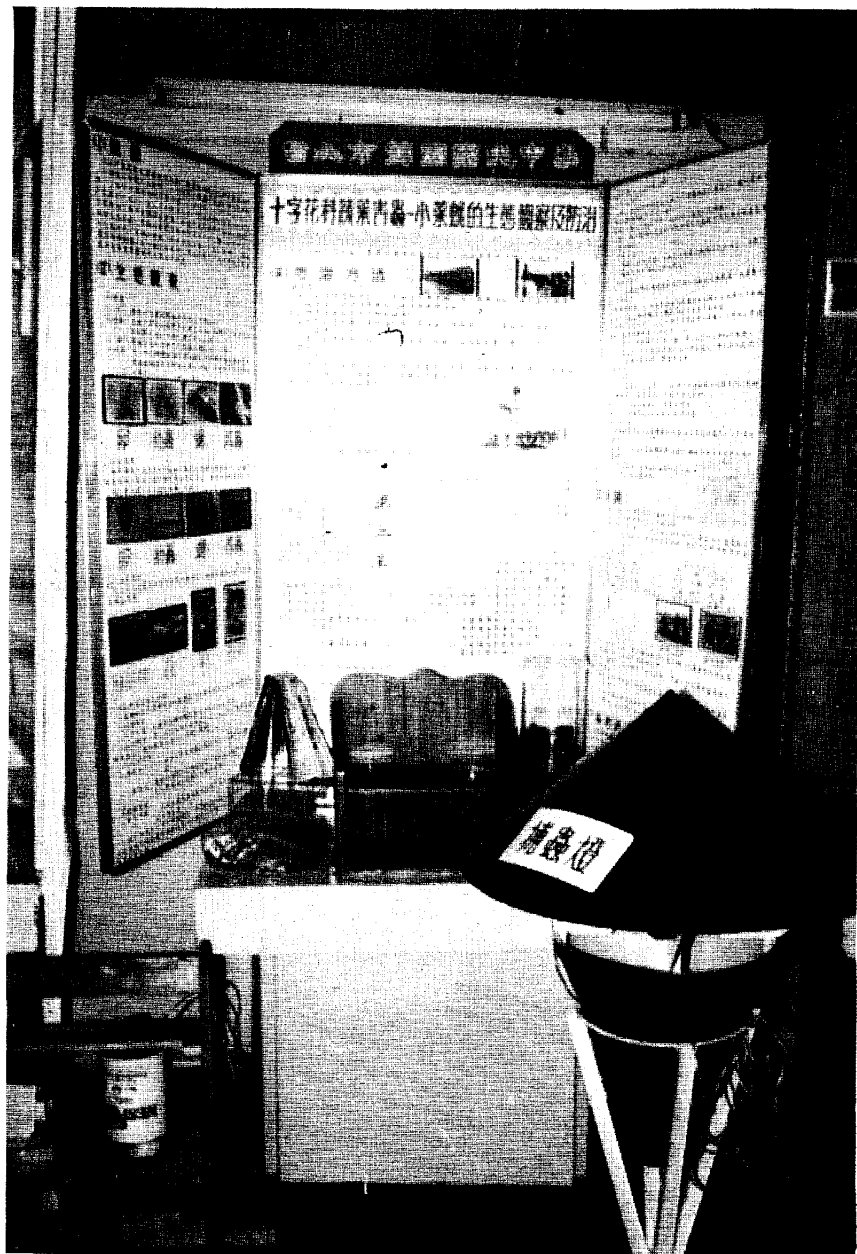


十字花科蔬菜害蟲 小菜蛾的生態及防治研究

國中教師組生物第三名

台北市雙園國民中學

作者：沈朝木等四人



一、動機：

淡水河邊有廣大菜園，每天生產大量蔬菜供應台北市民食用，偶然一天路過，見菜農正在收割，一小堆菜葉上有蟲咬痕跡，大部分則無，覺得十分好奇，便趨前詢問，菜農笑道：「這堆被蟲咬的表示無毒，沒使用過農藥，是保留自己食用，其他乾淨的爲了賣錢」。說真的。被蟲咬的蔬菜品質降低，不爲市民接受，菜農爲了利益，不求其後果，大量施用農藥，以驅除主要害蟲小菜蛾（*Plutella maculipennis*），而農藥餘毒由市民天天吃入體內，影響健康，由此引起研究小菜蛾的興趣，今將結果提出報告，望能以拋磚引玉，激起國內有關機構注意，加強研究有效又安全的防治方法，以提高菜農收益，及免除農藥遺毒對消費者的威脅。

二、生態觀察：

(一)形態：

- ①卵：橢圓形，淡黃略帶綠色，長約0.5公厘（m.m）。
- ②幼蟲：淡綠色，頭部尖褐，體中央膨大，兩端尖細，體表有綠色的疣狀紋數十個，上生細毛，體長約8公厘。
- ③蛹：黃綠色，化於灰白色之粗繭內，體長約7公厘。
- ④成蟲：爲小型的蛾，身體和翅皆暗色，頭部和胸部白色，前翅內緣有黃白色之粗波狀縱線，左右翅相合，靜止時，成一列連球狀之紋，展翅12—15公厘。

(二)生活史：

每年發生十五代左右，卵粒分散，產於葉裏沿葉脈處孵化後，幼蟲牽粗網於葉裏，自網內攝食葉肉，僅留表面一層，性活潑，經10—30日後，變成蛹，於葉脈處，外有紡錘狀之網狀粗繭後，長爲成蟲。

(三)爲害情形：

凡十字花科蔬菜，如青江白菜、甘藍菜等，一經發生蟲害，必降低品質，並減少產量。

(四)自然控制因子分析：

小菜蛾受自然環境因子的影響很大，分爲生物及非生物兩種因

子。

⊖生物因子：

(1)自然天敵：如捕食性蜂、鳥類及寄生蜂、寄生微生物等。

(2)生物競爭：與小菜蛾食性及環境相同的十字花科害蟲，產生食物及生存空間的競爭，而減少小菜蛾的數量。

⊖非生物因子：

(1)環境因子：如低溫度會影響其繁殖率，雨水沖刷減少蟲數等。

(2)化學因子：蔬菜的種類不同，植株部位不同及生長期不同，內含有之營養成分，影響小菜蛾的取食。

(五)猖獗原因：

⊖繁殖率強：小菜蛾在氣候適宜、食物充足的情況下，世代縮短，增殖迅速。

⊖耕作制度有利於小菜蛾發生：本省推廣大面積栽培蔬菜，作物相當單純，自然天敵支援遲緩，農民不斷使用農藥，小菜蛾產生抗藥性等等原因引起。

⊖失去生物自然平衡：農藥的使用及單相栽培作物，破壞整個複雜的生態系統。

三、防治方法：

(一)物理防治：

⊖網室：利用網室隔絕，防止小菜蛾進入網室內，翻土施用農藥，驅除土壤害蟲後播種。

(1)利：播種後不必施用農藥，收成蔬菜無農藥餘毒。

(2)弊：網室成本高，容易受颱風破壞。

⊖捕蟲燈：

利用成蟲的趨光性，引誘小菜蛾進入捕蟲燈內，再用氰化鉀（KCN）毒殺。

(1)利：無毒，使用安全。

(2)弊：要全面使用，若只在一小地區使用，引起該地區害蟲聚集，蟲害發生更烈。

(二)化學方法：

⊖使用方法：

(1)噴霧器：（用於液態殺蟲劑）

利用唧筒來產生氣壓，壓迫殺蟲劑由噴口噴出，依需要設計噴口大小，使噴出情形呈霧狀或線狀。

(2)撒粉器：（用於粉狀殺蟲劑）

⊖使用藥劑：

任選下表藥劑一種防除

藥劑名稱	每公頃每次施藥量	稀釋倍數（倍）	施藥時期及次數	注意事項
50%二氯松乳劑 (DDVP)		1,000	每隔七至十天，施藥一次。	採收前四天，停止施藥。
60%大利松乳劑 (Diazinon)		1,500	同上	採收前十四天，停止施藥
58%乃力松乳劑 (Dibrom)		1,000	同上	採收前四天，停止施藥。
25%殺力松乳劑 (Salithion)		500	同上	採收前十五天，停止施藥。
50%賽達松乳劑 (Cidial)		1,000	同上	採收前十天，停止施藥
25%拜裕松乳劑 (Bayrusil)		500	同上	同上
50%氰乃松乳劑 (Cyanox)		1,000	同上	同上
25%亞特松乳劑 (Actellic)	1~2公升	500	同上	同上
50%福氯松乳劑 (Phosdep)	0.5~1公升	1,000	同上	同上
50%培丹水溶性粉劑 (Padan)		1,000	同上	同上
90%納乃得可濕性粉劑 (Lannate)		3,000	同上	90%納乃得可濕性粉劑，僅適用於甘藍。白菜、芥菜均不可施用，以免藥害

75%歐殺松可溶性粉劑 (Orthene)	0.5~1 公斤	1,500	同 上	採收前十四天， 停止施藥。
25.3%美文松乳劑 (Mevinphos)	2公升	500	每隔五至七 天，施藥一 次。	採收前三天， 停止施藥。
50%達馬松溶液 (Tamaron) L.C.		1,200	每隔十天， 施藥一次。	採收前十四天， 停止施藥。
40%滅大松乳劑 (Supracide)		800	同 上	採收前九天， 停止施藥。

(1)利：①目前最普遍使用的方法，方便而有效。

②可大量提高產量。

(2)弊：①多數農藥對人畜有毒。

②農藥餘毒，影響人類健康。

③使用不當，容易產生中毒。

④非選擇性藥劑，毒殺其他生物，破壞整個生態系統。

。

(三)生物防治：

⊖捕食性天敵：鳥類、捕食性蜂等。

(1)利：經濟又安全。

(2)弊：①食性廣，不只吃一種害蟲，效力不穩定。

②危害其他作物，不易人工控制。

⊖寄生天敵：中華小繭蜂 (*Apanteles chinesis*)

是小菜蛾的主要寄生蜂。

雌蜂產卵於小菜蛾幼蟲體，孵化後，最初以幼蟲體內的脂肪為食，尚不危及寄主生命，直到成長後，吃寄主體內內臟，寄主死亡，寄生蜂化蛹於繭內，蛹羽化為成蟲。

(1)利：對作物無害，加以研究後，可大量人工飼養，釋放田間。

(2)弊：寄生蜂效力受外界環境影響。

⊖性引誘及性引誘劑：

(1)性引誘 (Sex attraction)：

將小菜蛾的雌蟲罩於小籠中，用捕蟲紙捲成筒形，圈置於小籠外，放在田間可誘集雄蟲飛來，黏附在捕蟲紙上加以捕殺。

- ①利：安全，可配合其他方法使用，以減低小菜蛾蟲口。
- ②弊：操作麻煩，收集量有限，誘集僅有成蟲，對正在危害之幼蟲無效。

(2)性引誘劑 (Sex attractants)

引誘素 (pheromones) 製造方法：

收集小菜蛾幼蟲，人工飼育為成蟲，分雌雄，切下尾部，放入溶劑中，再抽取性引誘的主要化學成分。

使用方法：

小菜蛾的性引誘劑置於園中，吸引成蟲，加以捕殺，可減少成蟲數目。

- ①利：安全，可配合其他方法使用。
- ②弊：僅能捕殺成蟲，對幼蟲無效。

④不孕性防治：

(1)放射線處理：利用放射線處理害蟲，使卵或精子失效，釋放田間與正常的成蟲交配，交配後所產生的卵不能發育為幼蟲。

(2)化學不孕劑處理：利用化學不孕劑處理害蟲，釋放田間，與正常的成蟲交配，使雌蟲所產的卵無效。

- ①利：安全，利用害蟲消滅害蟲，可以降低蟲口，甚而到達完全根絕程度。
- ②弊：需消耗大量經費，對飛翔力強之害蟲適宜。化學不孕性處理不易，處理不當時，對人體健康有害。

⑤微生物防治：

(1)細菌防治 (*Bacillus thuringiensis*)

利用 (條鱗吉尼斯桿菌) 的孢子，洒於葉上，小菜蛾食後，細菌產生的毒素，使小菜蛾死亡，體變黑色，目前商業成品有蘇力菌、大寶等。

- ①利：安全，無毒，有選擇性，不破壞生態系。

②弊：比化學藥劑遲效，效力易受氣候影響。

(2)毒素性病原：

小菜蛾被毒素寄生後，蟲體變白色透明，目前亞洲蔬菜中心，正在研究推廣中。

製造方法：可收集染病蟲體研磨，高速分離抽取毒素，再用於田間防治小菜蛾。

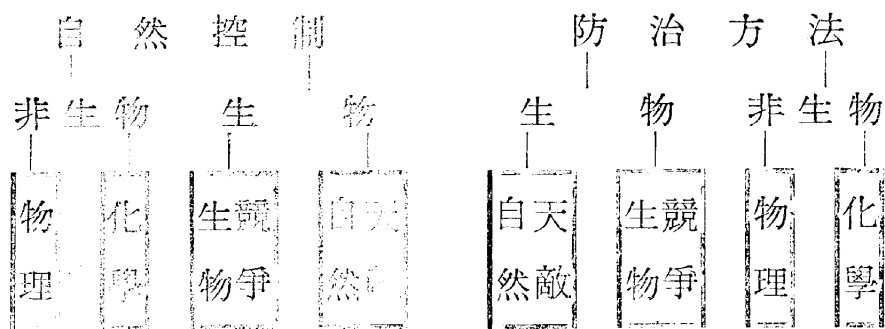
①利：安全，無毒，有選擇性，不破壞生態系統。

②弊：效果不如農藥快速。

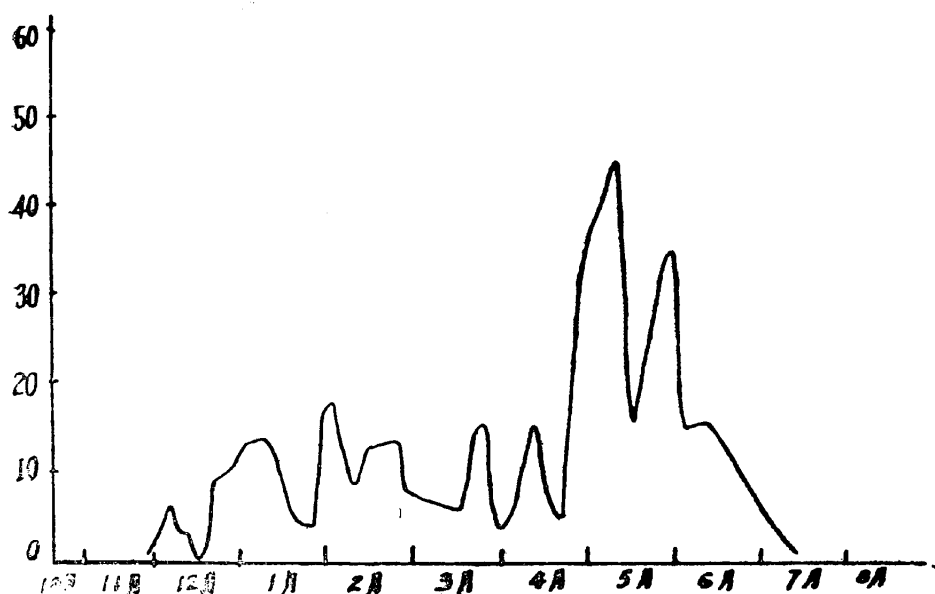
四、結論：

(一)蔬菜害蟲小菜蛾，對蔬菜的蠶食為害甚大，影響菜農的收益，又目前防治方法，農藥遺毒影響消費者健康。

(二)自然界對小菜蛾有自然控制力，研究如何發揮，再加以適當配合，必能尋出經濟、安全又有效的良策，現將小菜蛾的自然控制及防治方法列表如下：



(三)小菜蛾一年中的消長情形，現以二十株青梗白菜上的蟲數作圖形如下：



(四)寄生蜂防治法：是一種治本的方法，美國已大量使用，台灣省農林廳，已在各蔬菜區推廣使用中。

(五)性引誘劑：防治法，在中央研究院已有深入研究，希望將來能大量使用。

(六)需要改善目前耕作制度，栽培害蟲中間寄主維持害蟲與天敵的平衡，減少使用對天敵有害藥劑。

(七)綜合各種方法，取其利，去其弊，防治害蟲之發生，且建立一種正確的觀念——防治的目的不在根絕害蟲，而在降低蟲口。

五、參考資料：

(一)植物保護手冊（農林廳編印）

(二)劉廷樹：台灣植物保護工作（昆蟲篇）

(三)Insect pests by George S. Fichor & Herbert S. Zim, ph. D.

(四)易希陶：經濟昆蟲學

(五)Insect-pest management and control Subcommittee on insect pests committee on plant and animal pests, National research council.

本作品承蒙劉清淳教授指導，特此致謝。