

蔗螟生物防治之成果報告及各 種蔗螟爲害情形調查研究

國中組生物

雲林縣大埤國民中學

作製學生：傅陽明等一百人
指導老師：徐明昆

一、引言：

蔗螟 (Sugar Cane borer) 爲世界產糖國家所公認的主要虫害，迄今尚無有效防治方法，本省爲害甘蔗螟虫有黃螟、條螟、二點螟、紫螟、白螟及二化螟等六種之多，根據糖試所近十年期調查結果，平均幼蔗枯心率 3.3%，成蔗節間螟害率爲 5.4%，每公頃損失糖量爲 176 公斤，估計每年損失總糖量約在一萬五千公噸左右，詳見如表一。甘蔗從蔗苗發芽至收穫整個過程中，時時刻刻都受到這種螟虫的嚴重威脅，如使用藥劑防治，費用既高而又難收效，同時農藥還有殘毒公害問題，如用人工防治，則因蔗園遼闊及勞工供應不易，更難實行，基此情形，甘蔗螟害在目前唯有循生物防治一途。

二、過去甘蔗螟虫一般防治法的檢討：

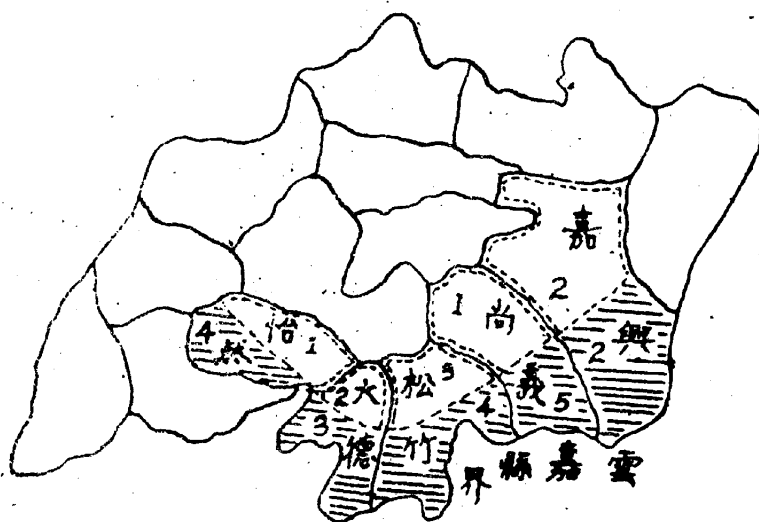
(一)人工採卵普通只限於白螟卵塊，因其目標容易發現，其他如黃螟等則否，茲黃螟等幼虫嚙食多在根部附近，分蘗節間內爲害蔗芽及生長點，又因爲入培土之關係，以致經剖開枯心以後，其幼虫十之八九仍留於枯心苗之基部，很難奏效，據糖試所梁崇仁先生報告，在南部地區黃螟幼蔗枯心佔總枯心之 52%，佔總螟害節間之 88%，其次是條螟佔 7%，其他爲數極微，本校最近三年期，調查顯示各種，蔗螟之卵數以黃螟最多，與之相符合，因此無可置疑的，大埤鄉內蔗田，甘蔗大害虫應該是黃螟、條螟二種人工防治最感棘手。

(二)藥劑防治法是以藥劑驅除害虫，在幼虫孵化之初，極易奏效，是以沿用已久，迨至近年發現有污染空氣與殘毒作用，且有些地區濫施結果，多種害虫已產生抗性，藥效頗成疑問，且費用極高，一般蔗農均表示厭惡使用。

三、生物防治的重要性：

百年來，人類一直在利用害虫的天敵防治害虫，遠在一八八九年，澳洲有一種介殼虫 (*Icerya Puvchasi* Mask) 在美國加州，柑桔園釀成大害，經輸入原產地的天敵→瓢虫 (*Rodolias Cardinalis* Mals) 始挽救了加州柑桔事業，本省甘蔗螟虫寄生蜂已有記錄者有二十種之多，分別寄生於螟卵、蛹或幼虫，本省主要的亦有五種的寄生蜂，尤以赤眼卵蜂 (*Trichogramma Australum* Girault) 最重要，此蜂為台灣本地種，本校於六十年期起飼養釋放三年，經調查釋放區幼蔗枯心率及成蔗節間螟害，功效顯著，又目前人工愈趨缺乏，人工素質變劣情形下，靠人工防治並不是辦法，然而施用藥劑防治費較昂貴姑且不論，每因藥劑污染關係，人工多不願受雇，並對螟害防治視為畏途，於焉自六十年起本校配合社會教育，開始飼養寄生蜂釋放。

四、本校學區釋放赤眼卵寄生蜂與對照區分佈圖：



五、本校三年以來以赤眼卵寄生蜂防治蔗螟成效概況：

(一)試驗研究階段—自六十年開始，自蔗田引進野生種→赤眼卵寄生蜂，以麥蛾 (*Brachmia mobicella*) 卵做寄生主，以松竹村

爲釋放區，尙義村爲對照區，經試驗結果，獲得成功。

- (二)擴大試作階段：近年來由於農藥殘毒公害問題，日趨嚴重，加以歷年來試驗結果，檢討藥劑防治蔗螟收效不大，故於六十一—六十二年期起，利用社會教育機層，召開學生家長（即大埤鄉基本蔗農）曾獲得家長們之合作與支持，擴及怡然村及嘉興村等爲藥劑防治試作區，結果釋放寄生蜂區，螟卵被寄生率增高，幼蔗螟害枯心率與原料甘蔗螟害節間率，相對降低，詳見「表三」。

由表二嘉興、怡然、大德、松竹、尙義等學區試辦防治面積共20公頃，費用分析其經濟價值，平均每公頃費用生物防治爲88元，較人工（割枯心、採卵塊）藥劑防治500元，減少412元，因培養寄生蜂設備簡單，費用相當低廉，且效果亦較人工藥劑防治爲優。

綜觀上項實績及效益，雖未達盡善盡美境地，但各村落蔗農對此項寄生蜂治螟工作已具信心，本校決定積極推廣，爲蔗農謀取福利。

六、雲林縣大埤鄉地區蔗螟爲害情形：（如統計調查表）

七、寄生蜂飼養上所遭遇的問題檢討與改進釋放要點：

- (一)小繭蜂預防問題（*Micrabracon Hcbator say*）此蜂♀體長2.2 mm，呈黃色，翅脈呈褐色，頭平滑長，灰白色毛，觸角15—22節，卵管約爲腹部 $\frac{1}{2}$ 長♂比♀蜂小，發現世界各地，本校於第二年就發現該蜂侵入實驗飼養室，所以必須加強飼育箱之管理，以防麥蛾天敵→小繭蜂之侵入以及小繭蜂有趨光性，以燈光誘殺。

- (二)釋放蔗園對象問題：螟蟲爲害原料莖，螟害之形成，隨月份而累積增高，釋放成蔗治螟極爲重要，故今後釋放對象幼蔗外，成蔗仍應繼續釋放。

- (三)飼育室溫度問題：飼育室溫之控制，恆爲麥蛾產卵優劣之關鍵，麥蛾繁殖最適宜溫度爲25—28°C如在30°C以上即不相宜。

- (四)寄生蜂適於27°C氣溫，每遇雨期或寒冷時期極影響其活動力，宜停釋放。

- (五)釋放赤眼卵寄生蜂僅對黃螟、條螟、二點螟有效，至於白螟、紫螟尙無法達到防治效果。

表一 台灣省最近十年期(51/52—60/61)幼蔗螟害枯心率與原料莖節時枯害估計損失糖量：

蔗 調 年 期	期 查 項 目	幼 蔗		原 料 莖				
		取樣面積 (公頃)	螟害枯心率%		收獲面積 (公頃)	節間螟害率 (%)	損失糖量 (公斤/公噸)	損失總糖量 (公噸)
			平均	差 距				
51/52		199.56	2.03	0.12—14.09	85,462.50	4.53	139.48	11,923.10
52/53		233.58	2.69	0.11—16.38	85,616.82	5.05	169.68	14,527.46
53/54		198.95	2.99	0.12—32.81	100,422.82	5.38	168.24	16,895.14
54/55		194.75	3.15	0.20—26.91	95,657.52	5.93	188.37	18,019.01
55/56		159.85	3.75	0.17—19.80	81,339.13	5.28	163.93	13,333.93
56/57		181.35	3.56	0.16—15.40	88,202.46	5.64	173.99	15,346.25
57/58		152.24	3.91	0.19—19.91	85,325.81	5.36	159.61	13,618.85
58/59		8.40	3.86	0.18—12.97	77,565.30	6.28	231.51	17,957.14
59/60		8.50	3.33	0.12—12.79	80,736.14	5.12	176.86	14,278.99
60/61		7.30	3.75	0.11—19.42	82,052.00	5.42	185.49	15,219.83
平 均			3.30	0.11—32.81	86,240.05	5.40	175.72	15,111.98

資料來源：前糖業試驗所梁崇仁技師調查報告

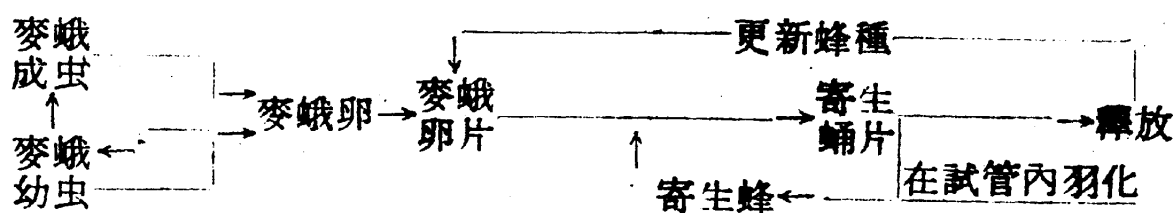
表二 雲林縣立大埤國民中學寄生蜂治螟工作經濟價值比較調查

學 區 別	調 查 年 期	項 目	處 理 別	防治面積 (公頃)	防治總費用 (元)	公頃平均費用 (元)	指 教
尚 義 村	61/62		生 物 防 治	5	400	80	
			人 工 或 藥 劑 防 治	1	495	495	
松 竹 村	61/62		生 物 防 治	4	360	90	
			人 工 或 藥 劑 防 治	3	1,500	500	
嘉 興 村	61/62		生 物 防 治	2	184	92	
			人 工 或 藥 劑 防 治	2	1,020	510	
大 德 村	61/62		生 物 防 治	3	261	87	
			人 工 或 藥 劑 防 治	2	980	490	
怡 然 村	61/62		生 物 防 治	4	344	86	
			人 工 或 藥 劑 防 治	12	520	520	
松 竹 村	60/61		生 物 防 治	2	186	93	
			人 工 或 藥 劑 防 治	2	950	475	
合 計 平 均			生 物 防 治	20	1,760	88	17.6
			人 工 或 藥 劑 防 治	11	5,500	500	100

表三 雲林縣立大埤國民中學61—62年期釋放赤眼卵寄生蜂治螟成效調查

學 區 別	年 期 處 理 項 目	61/62 年期成蔗				61/62 年 期 幼 蔗							
		釋 放 區		對 照 區		釋 放 區				對 照 區			
		節間螟 害 率 (%)	指數	節間螟 害 率 (%)	指數	螟卵寄 生 率 (%)	指數	螟害枯 心 率 (%)	指數	螟卵寄 生 率 (%)	指數	螟害枯 心 率 (%)	指數
嘉 興 村		9.5	60	15.5	100	60	300	0.6	20.6	20	100	2.95	100
尚 義 村		3.5	53	6.6	100	57	408	0.8	23.5	14	100	3.4	100
松 竹 村		5.8	31.6	18.3	100	58.8	515.7	0.84	38.7	11.4	100	2.16	100
大 德 村		3.7	44.7	8.5	100	45.5	758.3	3.43	82.06	6	100	4.18	100
怡 然 村		3.8	63.8	5.97	100	22.1	818.5	1.05	62.5	2.7	100	1.68	100
平 均		5.22	47.7	10.95	100	48.8	560.1	1.34	45.5	12.8	100	2.86	100

六、麥蛾飼育與赤眼卵寄生蜂之繁殖程序圖：



八、釋放天敵防治蔗螟效果調查方法：

螟卵寄生率與螟害枯心率調查：

(一)調查時期：釋放前調查一次，釋放後自十月至翌年五月，每月下旬調查一次，共計九次。

(二)螟卵寄生率調查：

(1)在選定之八哇甘蔗，逐株逐葉檢查，採取螟卵，所獲螟卵放入玻璃管內，塞以棉栓，攜回室內放置四日後檢查。

(2)分辨螟卵種類，被寄生卵粒，計算寄生率。

(三)螟害枯心率調查：在選定之八哇甘蔗計算總分蘗數，然後割取全部枯心分蘗，分辨螟害枯心別，求出各種螟害之枯心率。

(四)原料莖螟害節間率調查：在釋放區與對照區之東、西、南、北、中五處選定植期，品種相同之秋新蔗田各一筆，每筆蔗田隨機取樣檢查，將原料莖縱剖兩半，每支計算總節間數，再計算螟害節間數，調查時期於每年一至二月舉行，利用寒假自強活動，配合現場採收。

九、結 論：

(一)生物防治為一不太容易獲得的方法，必須地區環境及作物栽培制度等均能配合得當，始能成功，此項工作，經三年來試驗結果，如寄生蜂飼育技術，釋放期間，以及每公頃釋放數量等，仍須繼續深入研究改進，始能發揮其應有效果。

(二)蔗螟生物防治，赤眼卵寄生蜂釋放是目前一般防治方法中最有效而又經濟安全，不會破壞自然界生物平衡的方法，然生物防治為一持續性工作，必須隨時補充天敵，方能抑制害虫之發生。

(三)釋放赤眼卵寄生蜂僅對黃螟、條螟、二點螟有效，至於白螟、紫螟等本校正在研究多種新的天敵→如黑眼卵寄生蜂之研究。