

甘藷簽貯藏害虫之研究

顏 福 成 張 松 壽

I 前 言

甘藷在本省糧食作物中，其重要性僅于水稻，一般農民以此爲主食，尤在南部海岸地帶，及水稻較少栽培地帶之居民爲甚，又一般農村飼餵家畜，家禽等亦以甘藷爲主，實爲一日不可欠者也。

甘藷主產地之台灣南部，其栽培因受氣象條件之限制及農田水利環境之影響，多在水稻裏作之秋季插植，至春夏季收成。仍一般農民爲貯日常消費之需要，必須製爲簽，經曬乾後在高溫多濕之期（4~12月）貯藏數個月或半年以上，始得週年敷用，惟甘藷簽貯藏期間中，常爲害虫而蒙受頗大之損失，被害嚴重者至貯藏後期均變成蛀蝕粉末，輕者其簽條被蛀成孔，損其品質。其被害嚴重原因如下：

1. 甘藷簽貯藏期間，因高溫仍適合貯藏害虫之繁殖。^①
2. 甘藷簽內含有多量之澱粉質。^②
3. 甘藷簽組織較其他穀類爲軟，又容積較大，即易受其害虫侵入及繁殖。
4. 甘藷簽之價格低廉，其貯藏施設以往都未重視。
5. 一般農戶之貯藏量較其他穀類爲多，期間又長。

甘藷簽雖在貯藏期間易受害虫而損失，惟對其貯藏害虫之研究，因甘藷簽係本省特殊糧食之一，故在國際間鮮見有先人發表。筆者等爲明瞭甘藷簽貯藏環境與害虫發生之關係，以及防治方法起見，會有辦理各項調查及研究。茲將其所得結果加以整理簡報於後以供有關人士之參考，並希諸先進不吝賜正爲幸。

II 本省甘藷簽貯藏害虫爲害情形

一、本省甘藷簽產量：

1. 甘藷總產量：據台灣農業年報，本省1967年栽種面積爲236,430公頃，總產量有3,719,945公噸。^③
2. 供爲製簽之甘藷比率：本省甘藷製簽貯藏之比率多寡及簽量之多少，依據台灣農事報^④於1928~39年計12個年間甘藷及甘藷簽產量之統計，可算出供爲製簽之生藷對甘藷總產量之比率爲21.6~43.4%，平均26.7%。
3. 目前甘藷簽數量估計：1967年甘藷總產量3,719,945公噸，以供製簽生藷之比率26.7%計算者，年有99.3萬公噸之生藷供爲製簽，製簽率以33.5%^⑤（台農31號）計算，本省年約有33.3萬公噸甘藷簽之生產。

二、甘藷簽貯藏害虫爲害情形：

1. 損失率及被害率：

於1957年11—12月間在甘藷主產地13鄉鎮，計調查35農戶結果，損失率（蛀蝕粉末重對總簽重之比率）最高達37.5%，最低1.1%，平均爲8.63%，被害率（被害簽重對總簽重之比率）最高達32.6%，最低1.8%，平均爲33.16%（如表1）。

表1 甘藷簽被貯藏害虫爲害情形

鄉鎮別	調查戶數	平均損失率 %	平均被害率 %	鄉鎮別	調查戶數	平均損失率 %	平均被害率 %
大內	5	17.95	64.80	民雄	5	8.44	44.40
新市	5	13.39	49.44	六脚	5	8.33	33.80
麻豆	5	12.50	48.36	東石	5	3.27	15.00
佳里	5	9.63	44.00	古坑	5	7.08	23.23
將軍	5	15.50	52.00	四湖	5	1.88	4.12
後壁	5	3.48	16.00	台西	5	4.83	17.16
義竹	5	5.79	18.28	平均		8.63	33.16

2. 其他損失(消失率)：

於1962年在30鄉鎮計59個農戶辦理小規模防治示範時，發現甘藷簽在貯藏後期之總重量，與貯藏害虫被害程度有關，被害越重總重量越輕，曾有處理藥劑區之平均，消失率(200公斤貯藏5個月後餘188.98公斤)爲5.51%，而無處理藥劑區爲9.23%(餘181.48公斤)。相差有3.75%(如表8)即在貯藏中被害虫爲害而無形中之消失率達3.75%。

三、本省甘藷簽被貯藏害虫之損失：

本省年約有33.3萬公噸之甘藷簽供爲貯藏，但是害虫發生開始於貯藏2—3個月後，其後漸增，貯藏期間越長損失越重，上項損失、被害、消失率等係貯藏5~7個月後調查之數字，其實該時甘藷簽貯藏量大約剩餘三分之一，故本省甘藷簽被貯藏害虫之損失之估計，應以總簽量之五成簽量(即16.65萬公噸)作爲計算之標準爲宜。

茲計算其損失即如下：

$$\begin{aligned}
 16.65\text{萬公噸} \times \text{損失率 } 8.63\% &= 14,369\text{公噸} \times \text{每公噸} 3,000\text{元} = 43,107,000\text{元} \\
 \text{''} \times \text{被害率 } 33.16\% &= 55,211\text{''} \times \text{''} 300\text{元} = 16,563,300\text{元} \\
 \text{''} \times \text{消失率 } 3.75\% &= 6,244\text{''} \times \text{''} 3,000\text{元} = 18,732,000\text{元}
 \end{aligned}$$

計

78,402,300元

本省甘藷簽被貯藏害虫爲害而損失估計達7千8百萬元之鉅。

III 甘藷簽貯藏害虫種類及發生情形

一、害虫種類：甘藷簽貯藏害虫，至現在所發現者有16科共22種，其中鞘翅目爲最多，占16種，各種害虫名稱如下：

穀盜科 Temnochilidae

1. 暹羅穀盜 *Lophocateres pusillus* Klug
2. 大穀盜 *Tenebrioidea mauritanicus* Linne. (圖版3)

出尾虫科 Nitidulidae

3. 米露尾虫 *Carpophilus obsoletus* Erichson

扁虫科 Cucujidae

4. 背圓粉扁虫 *Ahasverus advena* Waltl

5. 角胸粉扁虫 *Laemophloeus ferrugineus* Stephens (圖版6)

細扁虫科 *Silvanidae*

6. 鋸胸扁虫 *Oryzaephilus surinamensis* Linne (圖版5)

偽行步虫科 *Tenebrionidae*

7. 外米偽步行虫 *Alphitobius diaperinus* Panzer (圖版7)

8. 長首穀盜 *Latheticus oryzae* Watenhouse

9. 擬穀盜 *Tribolium ferrugineum* Fabricius (圖版4)

10. 細腕穀盜 *Gnathocerus maxillosus* Fabricius

11. 大腕穀盜 *Gnathocerus* Sp

長蠶虫科 *Bostrychidae*

12. 穀蠶(紛長蠶虫) *Rhizopertha dominica* Fabricius (圖版1)

食骸虫科 *Anobiidae*

13. 菸甲虫 *Lasioderma serricorne* Fabricius

郭公虫科 *Cleridae*

14. 郭公虫 *Thaneroclerus buqueti* Lef. (圖版9)

長角象鼻虫科 *Anthribidae*

15. 棉實長鬚象鼻虫 *Araecerus fasciculatus* De Geer (圖版2)

象鼻虫科 *Curculionidae*

16. 穀象 *Sitophilus oryzae* Linne

斑螟蛾科 *Phycitidae*

17. 紛斑螟 *Ephestia cautella* Walker (圖版8)

蜚蠊科 *Blattidae*

18. 輪紋蜚蠊 *Periplaneta americana* Linnaeus

紛茶蛀虫科 *Atropidae*

19. 紛茶蛀虫 *Atropos pulsatoriam* Linnaeus

衣魚科 *Lepismidae*

20. 斑衣魚 *Lepisma domestica* Pack

其他

21. 偽蟹 *Miratonus* sp

22. 椿象之一種(學名不詳)

二、害虫發生相，各種害虫中，以穀蠶之發生密度為最高，經四次之調查占總虫數之75.31%，棉實長鬚象鼻虫次之，占10.95% (如表2)。

表2 甘藷簽害虫發生概

調查年別	鄉數	農戶數	簽量 kg	各種害虫發生數												計
				穀蠹	棉實象	長蠶	穀象	郭公虫	擬穀盜	銅胸扁虫	角胸扁虫	粉虱	大穀盜	外米步行虫	僑虫	
1957	13	65	32.5	1,342	81	5	102	12	3	1	34	0	3	76	1,659	
1958	23	46	23.0	1,048	126	0	49	4	3	0	30	0	8	0	1,268	
1960	30	59	29.5	4,090	107	2	220	18	52	4	17	0	0	0	4,510	
1966	28	45	45.0	3,018	1,067	518	122	160	71	85	8	34	0	92	5,175	
計	94	215	130.0	9,498	1,381	525	493	194	129	90	89	34	11	168	12,612	
百分比%				75.31	10.95	4.16	3.91	1.54	1.02	0.71	0.71	0.27	0.09	1.33	100	

IV 甘藷簽貯藏害虫發生與環境之關係

一、品種：

甘藷簽被貯藏害虫爲害程度，依其品種有異，據1956年調查結果，以台南9號、台農17號、嘉義種被害較輕。南縣4號、台農19號、白和蘭、青心尾、紅丹、金錢等爲較重（如表3）

表3 甘藷簽貯藏害虫爲害與甘藷品種之關係

品種別	損失率	被害率	害虫發生數	品種別	損失率	被害率	害虫發生數
1. 南縣2號	13.00%	57.74%	288	16 臺農37號	11.16%	55.51%	364
2. 南縣4號	24.64	87.76	292	17 臺農44號	20.27	79.43	618
3. 南縣7號	17.16	59.51	416	18 臺農45號	15.08	53.70	368
4. 臺南9號	4.53	27.01	141	19 新 10號	15.65	70.13	302
5. 臺南10號	11.85	44.99	333	20 白和蘭	26.83	90.49	556
6. 臺農3號	16.54	71.73	408	21 青心尾	23.24	85.90	479
7. 臺農9號	18.93	77.40	421	22 米國黃皮	17.76	80.30	540
8. 臺農10號	9.66	44.43	252	23 關什嶺	11.94	49.25	354
9. 臺農16號	19.33	61.80	522	24 火車種	17.32	76.16	323
10 臺農17號	4.51	25.06	367	25 紅 丹	24.88	80.10	331
11 臺農19號	22.72	78.94	394	26 金 錢	27.03	87.67	346
12 臺農25號	11.84	66.90	294	27 七十日早	11.08	47.20	200
13 臺農26號	15.11	69.63	286	28 生毛紅	11.92	46.28	313
14 臺農27號	10.48	52.69	268	29 應 菜 葉	11.13	49.32	312
15 臺農31號	11.84	62.82	231	30 嘉 義 種	6.99	32.75	243

二、貯藏倉庫之環境：

1. 貯藏環境：於1957年11—12月間在主產地13鄉鎮調查65農戶結果，依其倉庫構造可看出下列數點：

- (1) 屋頂蓋瓦之損失較蓋草者為重：
 - A. 蓋瓦者有38農戶其平均損失率為 10.10%。
 - B. 蓋草者有6農戶，其平均損失率為 7.62%。
- (2) 水泥（磚）壁之損失率較重，次為土壁（竹牆上抹土），竹壁最輕。
 - A. 水泥（磚）壁者有20農戶，其平均損失率為 10.84%。
 - B. 土壁者有19農戶，其平均損失率為 10.46%。
 - C. 竹壁者有3農戶，其平均損失率為 6.10%。
- (3) 倉庫底均無設架者之損失率較有設架者為重：
 - A. 無架者有16農戶，平均損失率為 12.54%。
 - B. 有架者有24農戶，平均損失率為 8.08%。
- (4) 各種貯藏方式中，以固定架之損失率最輕，舊木桶最嚴重：
 - A. 舊木桶裝者有1農戶，其損失率為 20.8%。
 - B. 散裝者有44農戶，其損失率為 10.1%。
 - C. 在來家獨者有6農戶，其損失率為 8.3%。
 - D. 固定架者有14農戶，其損失率為 3.3%。

2. 貯藏器具之新舊：貯藏器具之新舊與被害有關，據1958年試驗結果，舊者之損失較新者為重（如表4）。

表4 新舊竹架與貯藏害虫之關係

調查區別	1個月後			2個月後			3個月後			4個月後			5個月後		
	損失率	被害率	發生虫數	損失率	被害率	發生虫數	損失率	被害率	發生虫數	損失率	被害率	發生虫數	損失率	被害率	發生虫數
新竹架	0.10	0.16	0	0.30	0.50	0	0.45	1.40	4	2.90	15.50	65	11.50	49.60	409
舊竹架	0.23	0.33	0	0.33	1.30	6	1.33	4.80	15	6.90	41.50	334	20.00	74.50	510

三、甘藷耕作別：

於1957年調查65農戶，依其耕作別統計結果，畑作收成之甘藷較糊仔栽培或裏作者被害為重，後兩者間差異少：

- A. 畑作者有4農戶，平均損失率為 17.30%。
- B. 糊仔栽培者有5農戶，平均損失率為 8.44%。
- C. 裏作者有56農戶，平均損失率為 8.00%。

四、甘藷收成期：

於1957年調查65農戶，依其收成期別統計結果，5月以前收成之甘藷較易被害，6月以後收成者較輕：

- A. 4月收成者有3農戶平均損失率為 18.73%。
- B. 5月收成者有27農戶平均損失率為 12.62%。
- C. 6月收成者有18農戶平均損失率為 4.67%。
- D. 7月收成者有17農戶平均損失率為 4.76%。

五、地區：

於1957年調查65農戶，依其地區分別統計結果如下：

1. 海岸地帶之損失較平地或山脚地帶為輕：

- A. 海岸：東石、匹湖、臺西等平均損失率為 3.33%。
 B. 平地：新市、麻豆、佳里、後壁、義竹、民雄六脚、將軍等平均損失率為 9.65%。
 C. 山脚：大內、古坑等平均損失率為 12.52%。

2. 在臺南區內，以南部較中、北部之損失為重。

- A. 北部：古坑、匹湖、臺西等平均損失率為 4.60%。
 B. 中部：後壁、義竹、東石、六脚、民雄等平均損失率為 5.86%。
 C. 南部：大內、新市、麻豆、佳里、將軍等平均損失率為 13.83%。

六、其他：

在臺西鄉內，有許多農友，將生甘藷運至鹽埔晒乾之習慣，據謂這些甘藷在貯藏中害蟲損失較輕。仍於1958年在本場以食鹽及化學鹽供為試驗結果，在製發後將鹽混於生發中，經乾燥而貯藏者之損失實較無處理者為輕，其中以混0.2%區為最佳（如表5）。

表5 甘藷發處理鹽與貯藏害蟲發生之關係

調查別 區別	貯藏1個月後			貯藏2個月後			貯藏3個月後			貯藏4個月後			貯藏5個月後		
	損失率	被害率	害蟲發生數	損失率	被害率	害蟲發生數	損失率	被害率	害蟲發生數	損失率	被害率	害蟲發生數	損失率	被害率	害蟲發生數
1. 食鹽 0.1%	0.13	0.18	0	0.20	0.30	0	0.50	1.40	8	2.03	10.50	100	8.00	27.50	147
2. 食鹽 0.2%	0.13	0.18	0	0.23	0.30	0	0.43	1.10	4	1.38	7.10	119	4.00	15.20	234
3. 化學鹽 0.1%	0.15	0.18	0	0.30	0.80	2	0.53	1.40	7	2.80	18.10	241	10.25	56.00	347
4. 化學鹽 0.2%	0.33	0.34	0	0.25	0.35	0	0.35	0.70	4	0.83	3.20	176	3.00	12.90	146
5. ck	0.20	0.27	0	0.30	0.50	0	0.45	1.40	4	2.90	15.50	57	11.50	49.62	387

V 防治研究

一、拌藥貯藏：在入倉貯藏前，攪拌藥劑，以保護貯藏中害蟲之發生。

(一) 對主要害蟲穀蠹之殺蟲效力調查：

於1960年5月25日在臺南本場倉庫內，每小區將30公斤之甘藷發與所需藥量，在貯發內攪拌後貯於1×3公尺之竹架圍內開始貯藏。後每個月由上15公分深處取出甘藷發20公分放於廣口瓶（500cc）內，並放飼20隻成虫。各重複三次。經20天後調查其生死情形。結果所供藥劑之殺蟲效力均佳，惟其殘效以 Bromodan 為最佳，使用 50PPM 貯藏6個月後尚有60%之殺蟲能力，Alodane 及 Lindane 次之。Malathion 較差（如表6）

表6 各種農藥對穀蠹之殺虫效力比較

區 別	試驗期別 死虫率(%)	拌藥直後	貯 藏 1 個月後	貯 藏 2 個月後	貯 藏 3 個月後	貯 藏 4 個月後	貯 藏 5 個月後	貯 藏 6 個月後
		1. Malathion 6PPM	71.0	25.0	18.3	23.3	35.0	11.7
2. " 8"	78.3	66.7	15.0	48.3	55.0	16.7	13.3	
3. " 10"	83.3	51.7	21.7	51.7	56.7	18.3	11.7	
4. Alodane 25"	88.3	80.0	48.3	60.0	50.0	21.7	8.3	
5. " 33"	96.7	80.0	65.0	68.3	66.7	30.0	25.0	
6. " 50"	96.7	96.7	83.3	76.7	78.3	61.7	21.7	
7. Bromodan 25"	100	93.3	95.0	76.7	81.7	66.7	36.7	
8. " 33"	100	66.7	98.3	98.3	85.0	65.0	41.7	
9. " 50"	100	93.3	95.0	93.3	90.0	68.3	63.3	
10 Lindane 2"	83.3	76.7	78.3	68.3	70.0	36.7	21.7	
11 ck	1.7	8.3	8.3	10.0	31.7	3.3	3.3	

(二) 倉庫藥劑防治效果比較試驗：

於1960年分別在臺南本場(5月25日供試)。佳里(5月13日供試)。新港(6月24日供試)等三個所試驗，先將試驗用倉庫及一切器具以DDT 1.25%液實行消毒俟其充分乾燥後，將在晒場乾燥之甘藷(臺農31號)集成厚約10公分之小平堆，後將各小區所需藥量撒於其藷堆上，經翻復一次後，分裝於竹架上之各竹架圍內開始貯藏，各重複二次。各小區供藷量為50公斤(臺南30公斤)。貯藏後每個月由各小區在不同之處，由上至下取出5公斤(臺南2公斤)調查損失率，並分出0.5公斤調查被害率及害虫發生數一次。調查結果，所供試驗藥劑之防治效果均遠較無處理區為佳，其中Bromodan較佳，Alodane, Lindane及Malathion等稍差。Bromodan之毒性極輕，經口LD50為12,900mg/kg，其使用適宜濃度為33~50PPM(如表7表)。

誌謝：本文圖版1—9，承省農試所林珪瑞及林熾先生提供，特此誌謝。

表7 各種農藥對甘藷發貯藏害虫防治效果比較

地 區 別 點	調 查 別	貯藏2個月後			貯藏3個月後			貯藏4個月後			貯藏5個月後			貯藏6個月後			
		損失率	被害率	害虫發生數	損失率	被害率	害虫發生數	損失率	被害率	害虫發生數	損失率	被害率	害虫發生數	損失率	被害率	害虫發生數	
臺 南	1. Malathion6PPM	0.22	0.01	0	0.63	1.13	0	1.05	2.00	8	3.13	5.50	4	7.33	17.60	23	
	2. "	8"	0.14	0	0	0.45	1.13	1	0.65	1.80	17	1.40	4.70	5	5.10	15.10	19
	3. "	10"	0.13	0.07	0	0.65	1.37	2	0.83	2.90	11	0.93	8.10	6	4.85	12.50	28
	4. Alodane	25"	0.10	0.04	0	0.60	1.00	0	0.73	1.40	6	2.23	4.50	6	7.65	22.90	55
	5. "	33"	0.15	0.01	0	0.65	1.00	0	0.53	2.00	6	1.88	4.10	5	7.67	24.90	39
	6. "	50"	0.12	0	1	0.25	0.50	2	0.50	1.50	7	1.63	4.70	10	6.23	21.70	25
	7. Bromodan	25"	0.14	0	0	0.75	1.20	0	1.20	2.70	5	2.15	7.23	5	9.20	23.90	35
	8. "	33"	0.13	0.02	1	0.40	0.67	1	1.08	2.30	16	2.03	5.50	6	6.05	24.33	44
	9. "	50"	0.10	0	0	0.28	0.51	0	0.48	0.60	4	0.63	0.90	2	3.50	7.60	25
	10. Lindane	2"	0.15	0	0	0.40	0.63	0	0.54	0.50	1	0.98	1.90	4	3.80	17.60	35
	11. ck		0.43	0.40	1	1.52	2.85	1	1.73	4.80	19	6.38	17.90	21	20.40	65.10	67
佳 里	1. Malathion6PPM	0.52	0.55	0	0.54	0.60	0	0.54	0.50	0	0.64	0.70	1	0.84	1.00	1	
	2. "	8"	0.35	0.40	0	0.37	0.40	0	0.39	0.40	0	0.42	0.40	0	0.40	0.55	0
	3. "	10"	0.43	0.40	0	0.40	0.40	0	0.40	0.40	0	0.41	0.35	0	0.50	0.75	3
	4. Alodane	33"	0.42	0.50	0	0.31	0.40	0	0.37	0.50	0	0.52	0.70	4	0.63	0.80	0
	5. Bromodan	33"	0.52	0.50	0	0.56	0.50	0	0.61	0.60	0	0.62	0.80	0	0.83	0.90	1
	6. Lindane	2"	0.51	0.50	0	0.52	0.60	0	0.53	0.50	0	0.56	0.70	0	0.81	0.90	1
	7. ck		0.95	2.70	10	1.16	5.90	13	1.95	6.00	80	2.97	15.90	171	6.90	35.50	69
新 港	1. Malathion6PPM	0.22	0.23	0	0.50	0.50	0	0.54	0.50	1	0.62	0.50	6	2.24	3.80	14	
	2. "	8"	0.23	0.23	0	0.48	0.50	0	0.55	0.50	1	0.58	0.80	6	1.33	2.65	11
	3. "	10"	0.28	0.33	0	0.41	0.50	0	0.43	0.50	0	0.45	0.60	5	1.00	1.90	8
	4. Alodane	33"	0.25	0.33	0	0.48	0.50	0	0.52	0.60	1	0.50	1.10	2	1.35	2.40	6
	5. Bromodan	33"	0.24	0.33	4	0.33	0.40	0	0.45	0.50	0	0.52	0.50	2	0.78	1.10	11
	6. Lindane	2"	0.16	0.33	1	0.45	0.50	0	0.48	0.60	0	0.55	0.80	5	1.23	2.25	2
	7. ck		0.95	1.90	12	1.20	4.10	49	2.07	22.30	243	12.80	41.80	543	24.95	51.00	519

② 防治示範：

1. 小規模防治示範：

於1962年依據1960年試驗結果以 Bromodan 攪拌甘藷窠內 33PPM 之方法，在本省南部甘藷主要產地二林、大城、崙背、虎尾、土庫、元長、四湖、水林、新港、六脚、鹿草、太保、義竹、鹽水、將軍、學甲、佳里、後壁、麻豆、山上、安定、新市、新化、橋頭、岡山、阿蓮、路竹、湖內、新園、里港等30鄉鎮，計60農戶辦理小規模（各處理 200 公斤）之防治示範工作。處理方法如次，先將使用器具（ 1×4 m之竹架）以25% DDT 乳劑20倍稀釋液消毒，俟其乾燥後供為試驗，其次將曬乾後之甘藷窠在晒場篩集厚10~15公分之窠堆，後將5% Bromodan 浸孕粉劑135公克（1比1,500，即33 PPM），以手均勻撒於其窠堆上，經攪拌後貯於竹架圍內，並另圍貯同量之無處理窠以為對照。貯藏3及5個月後各由上至下取出5公斤調查損失率，並分出0.5公斤調查被害率及害虫發生情形，其5個月後調查結果各鄉鎮之防治效果，均顯著，總平均可減輕損失率達5.63%，被害率26.2%（如表8），其中最顯著者損失率減輕達26.07%（28.31%對2.24%），被害率72.6%（75%對2.4%）。

表8 小規模 Bromodan 防治示範成果

鄉鎮數	農戶數	處理別	拌藥期	5個月後平均全窠量	平均損失率	平均被害率	總虫數
30	59	處理區	3:22~6:26	188.98 公斤	1.984 %	2.825 %	409
		無處理區	"	181.48	7.614	29.023	4,504
		相差	"	7.50 (3.75%)	5.63	26.2	4,095

2. 大規模防治示範：

於1963年，在臺南區內主產地口湖、民雄、義竹、後壁、鹽水、麻豆、官田、新營、善化、佳里、新化、安南等12鄉鎮辦理大量防治示範工作，將主要農戶之全窠量均處理 Bromodan 33 PPM，貯藏後分別於3及5個月各鄉鎮抽查有處理10農戶，無處理2農戶之被害情形，調查結果，各鄉鎮之防治效果均顯著，5個月後之總平均可減輕損失率7.87%，被害率43.8%（如表9）。較1962年之小規模防治示範效果更佳。

表9 大規模 Bromo dan 防治示範成果

鄉鎮數	村里數	農戶數	示範窠量	拌藥期	處理別	平均損失率	平均被害率
12	207	7,580	23,069.4 公噸	5上-7中	處理區	0.36 %	1.30 %
					無處理區	8.23	45.10
					相差	7.87	43.80

二、燻蒸防治：

甘藷窠在入倉前未經拌藥而致貯藏期間，若逢害虫發生時，以 Bromodan 等保護藥劑均無法防治，故必須改用燻蒸劑燻殺之。筆者於1965~66年間以 Phostoxin（片劑，每片3

公克)，在下營利用糧食局倉庫辦理燻蒸試驗。其辦理情形及結果如下：

1. 燻蒸甘藷簽量：360公噸。
2. 倉庫構造及貯藏情形：混凝土，麻袋裝貯18袋高，空間占全倉之約五分之一。
3. 燻蒸方法：10月16日，將倉庫底通氣孔以牛皮紙密封（天窗未密封）後，將 Phostoxin 1,440片（每噸4片），由簽袋頂上以手（帶手套）均勻撒佈，最後密封倉門完成燻蒸工作，燻蒸時間為6天。
4. 藥效調查：啓倉後由簽堆上、中、下等三層，計取出4.5公斤調查死虫率，其後貯於玻璃瓶內調查害虫發生情形。
5. 調查結果：Phostoxin 將甘藷簽各種害虫均具有相當之殺虫效果（如表10）。

表10 Phostoxin 燻蒸防治成果

處理別	調查別			燻蒸後害虫發生數												計
	生虫數	死虫數	死虫率	燻蒸後	5日後	10日後	15日後	20日後	25日後	30日後	35日後	40日後	45日後	50日後	55日後	
燻蒸區	0	98	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
無燻蒸區	275	6	2.2	275	53	61	108	48	58	41	31	27	49	61	25	837

VI 摘 要

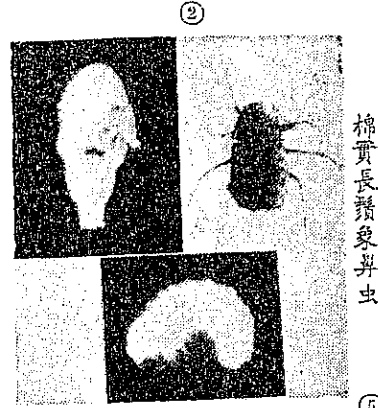
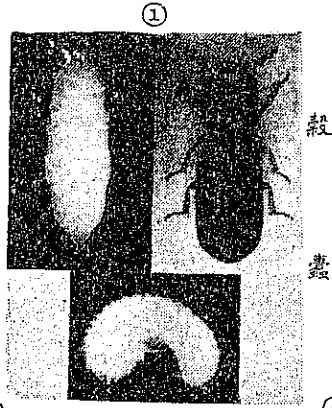
本省甘藷簽，在貯藏期間中常受貯藏害虫爲害而損失甚鉅，茲將其爲害情形，貯藏環境之關係及防治方法等試驗結果摘錄如次：

1. 本省甘藷簽在貯藏期間受害虫蛀害嚴重，損失率8.63%，被害率33.16%，無形中消失率3.75%，全省年損失估計達新台幣7千8百萬元之鉅。
2. 甘藷簽倉庫中所發現之害虫有22種，其中以谷蠹（*Rhizopertha dominica* F）爲最主要害虫之一，其密度占有75%之多棉實長鬚象鼻虫（*Araecerus fasciculatus* De G.）次之占11%。
3. 甘藷簽蛀害之程度，依其甘藷品種而不同。
4. 甘藷簽蛀害之程度，依貯藏環境有關，較涼冷而通風良好之貯藏環境之蛀害較輕。又收成期別亦有關係，4~5月間收成者爲重，6月以後收成者爲輕。
5. 在臺南區內海岸地帶之蛀害較山脚地帶爲輕，又北部較南部爲輕。
6. 甘藷簽貯藏虫之防治，以 Bromodan 攪拌 33~50 PPM 貯藏爲理想。若未能拌藥而在貯藏期間中發生害虫時可以 Postoxin 每噸用4片燻蒸防治之。

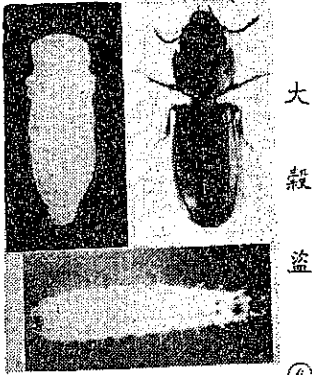
VII 參 考 文 獻

1. 陳德能、梁崇仁、林機（1954）：臺灣稻穀貯存之現狀及積殺害虫爲害損失量，科學農業（8）：34—40。
2. 陳德能、梁崇仁、林機（1955）：氯化萘及保粒寧殺虫藥劑防治積殺害虫比較毒效試驗，中華農學會報，新（10）：85—95
3. 陳德能、梁崇仁、林機（1957）：積殺虫害之損失及其防治，科學農業（5）2 = 75—82，

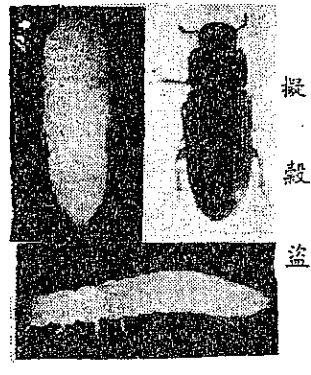
4. 春川忠吉、熊代三郎(1934)：麥蛾について，農學研究第29卷。
5. 原田豊秋(1962)：新燻蒸劑「ホストキシン」に關する研究，食糧研究所。
6. 原田豊秋(1963)：貯藏食品の害虫，特に米麥の害虫について，冷凍(38)：939—954。
7. 石井悌等(1954)：日本昆虫圖鑑，北隆館。
8. 關崇智(1955)：積穀害虫大穀盜(*Tenebrioides mauritanicus* L.)生活史之研究，省農學院病虫學會會報，6(1)：43—54。
9. 林穰(1958)：穀象生活習性之觀察：農業研究，8(1)：44—54。
10. 林穰(1958)：穀蠹生活習性之觀察：農業研究，8(1)：55—66。
11. 林穰(1965)積穀害虫，臺灣植物保護工作：317—335。
12. 三輪勇四郎(1943)：臺灣害虫名彙、臺灣農會。
13. 中山昌之介(1934)：穀象之研究，朝鮮農試研究報告第18號：25—69。
14. 日本植物防疫協會(1961)：貯穀害虫特集36(7)。
15. 日本植物防疫協會(1961)植物檢疫全集36(11)。
16. 梁崇仁、陳德能、林穰(1956)：靈丹及保粒寧浸孕粉劑防治積穀害虫倉儲表證試驗，中華農學會報新(13)：=66—70。
17. 蔡雲鵬等(1965)：臺灣植物害虫名彙，臺灣省檢驗局。
18. 臺灣農友會(1940)：臺灣農事報36(12)。
19. 臺灣農友會(1944)：臺灣農家便覽：1286—1290。
20. 臺灣省農林廳(1968)：臺灣農業年報，五十七年版。
21. 顏福成(1949)：甘藷貯藏害虫及其防治方法，農友10(10)：14—15。



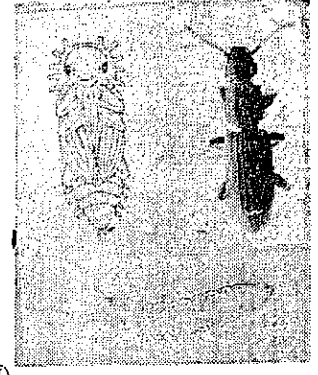
棉貫長鬚象鼻虫



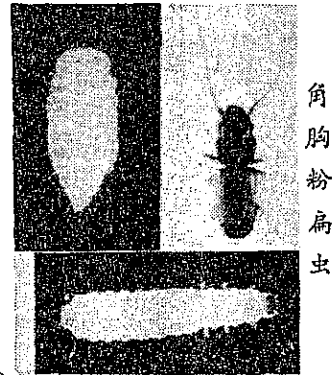
大穀盜



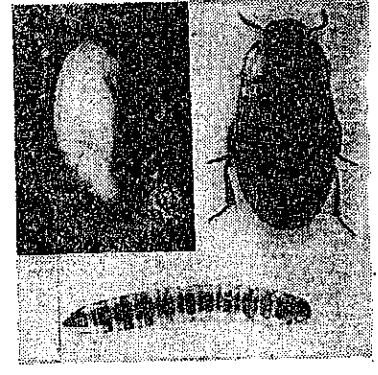
擬穀盜



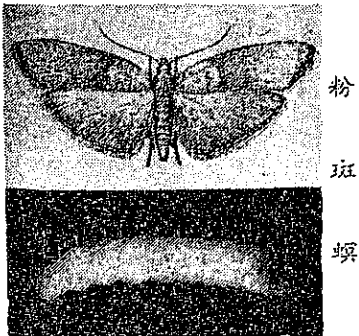
鋸胸扁虫



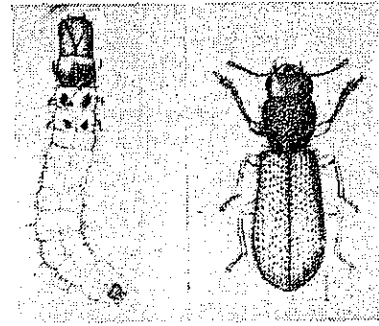
角胸粉扁虫



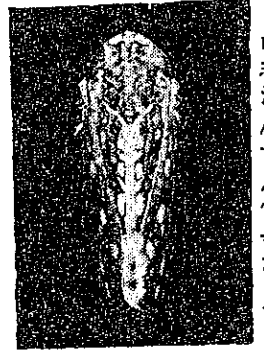
外米偽步行虫



粉斑螟



郭公虫



南斑浮塵子(仿新海圖)