綠豆象藥劑防治試驗

林　　檳

一 前　　言

綠豆象 (*Callosobruchus chinensis* Linne) 爲豆類主要害蟲之一，發生極爲普遍，因綠豆被害後，往往誘發擬穀盜、暹羅穀盜等之二次性害蟲爲害。該蟲繁殖迅速，當猖獗時，能引起豆類發熱變質，不能供吾人食用。防治方法：如豆類在倉庫貯藏時當可採用燻蒸，但在農家或批發至各地商店出售時，則不便採用燻蒸法。筆者有鑒於此，持就該蟲藥劑防治方法，自1960年2月至1963年4月在室內舉行，玆將3年來所獲結果，報告於後，以供推廣。

二 試驗方法及結果

1. 綠豆象幼蟲對於各種豆類爲害之觀察

爲明瞭綠豆象對於各種豆類之嗜好程度，及備將來防治使藥之對象，乃進行本項觀察。

觀察方法：在臺北市廸化街之雜糧行，選購豆類：計有綠豆、紅豆、碗豆、大豆、烏豆、青皮豆及花生仁等七種，先行選出完整顆粒，冷藏 (−5°C) 二星期，取出以備試用。此項冷藏之目的在免各豆粒內附存豆象幼蟲。將各豆類秤出100公分，放入玻璃筒內 (口徑8.5cm、高度16.5cm)，然後放入綠豆象成蟲各10對，任其自由產卵繁殖，各重複4次；直至成蟲產卵後全部死亡時 (10日)，始將成蟲屍體除去，俟次代成蟲羽化出現後，再行檢查結果，列如下 (表1)。

表1　綠豆象幼蟲對各種豆類爲害之觀察

豆類	羽化成蟲數			出現百分比 (%)
	最少	最多	平均	
綠豆	55	64	59	29.0
紅豆	99	151	117	57.8
碗豆	0	0	0	0
大豆	8	20	15	7.3
烏豆	0	0	0	0
青皮豆	7	16	12	5.9
花生仁	0	0	0	0

觀察結果：在七種豆類中綠豆象幼蟲爲害百分比觀之，紅豆之被害最爲嚴重，綠豆次之，大豆及青皮豆之被害較輕，碗豆、烏豆及花生仁等三種迄未其害。

2. 藥劑防治試驗

本試驗所用粉劑種類：1960年2月19日進行第一次拌粉試驗，採用粉劑計有 5% Bromodan, 5% Alodan (均爲德國 Farbewrke Hoechst AG. 出品)，0.2% Malathion (工業級內含有效成分95%係美國 American Cyanmid Company 出品) 及0.2% Lindane (純度99.8%係美國 Chemical Insecticide Corporation 出品) 等四種，後二者以丙酮爲溶液，使用滑石粉稀釋調配，各以1：1,500、1,800、2,000、2,300、2,500等五種濃度比例，又同年6月20日加入1%Premium malathion (係日本庵原農藥株式會社出品) 以 1：1,000、1,250、1,670、2,000 等四種比例參加試驗比較。1960年10月3日進行第二次低濃度試驗之粉劑：爲 5% Bromodan 及5% Alodan 粉

劑稀釋爲1%，及 0.2% Lindane 等三種，各以1：1,500、1,800、2,000 等三種比例。1962年 3 月17日進行第三次拌粉，使用 5% Bromodan 及 5% Alodan 各以1：2,000、2,500、3,333、5,000、6,250、8,333、12,500、20,000 等八種比例及滑石粉稀釋成 0.2% Lindane 1：500、800、1,000、1,333、2,000 等五種比例參加比較。所有稀釋後之各種粉劑，均存於玻璃乾燥器內，以備試驗時使用。

供試昆蟲：綠豆象採自臺北市郊之木柵鄉中崙尾一帶小商店出售之綠豆中，再在室內以綠豆飼育繁殖者。

試驗材料：供試綠豆係向市面採購，因分次採購，故綠豆品質與顆粒大小不甚相等，且在購入時常發現有豆象成蟲及寄生蜂(*Pteromalus* sp.)，或有被害蛀粒及完整豆粒表皮面上，黏有卵粒，故將此等綠豆先行篩過，用電扇吹去其中豆殼及雜物，再經過冷藏（－5°C）二星期，使豆粒內之各蟲期全部死亡。然後將綠豆倒於鐵絲篩，以兩手用力加壓前後磨擦，使附着於豆粒表面之卵粒被損，以免飼蟲綠豆中帶入寄生蜂繼續繁殖，或粉劑處理後，綠豆表皮面殘留卵殼，致使試驗檢查時混亂不清。

試驗方法：選用 5 公升細口瓶，倒入綠豆 1 公斤，再加入各比例之粉劑，瓶口用橡皮塞塞緊，以雙手左右上下搖動15分鐘，使其粉劑均勻混和後，倒出分裝 6 個小紗布袋，另備 6 袋不混入任何粉劑以作對照。其貯藏環境分別爲：第一次處理貯藏在室內，並裝配自動溫度調節器，保持室溫30°C之環境，第二、三次處理貯藏均在普通室溫中，按規定日期，將處理與對照各取出 1 袋，分別置入兩玻璃筒，作爲二次重複，各組放入綠豆象成蟲約50頭，玻璃筒口用白細布蓋捆緊，移入29～30°C定溫箱內，任其產卵。經10日後，所產之卵已孵化，成蟲相繼死亡後，取出分別篩出蟲體，檢查雌雄蟲數及黏着於豆粒表皮之卵數，分別記載。檢查完畢後，綠豆繼續存於定溫箱內，再經20日取出檢查次代羽化成蟲數，計算其羽化率。

試驗結果：綠豆象幼蟲孵化時，均在附着豆粒表皮之一面，咬破卵殼而出，繼而侵入豆粒表皮，向內部蛀入爲害，並將糞粒及白色豆粉末填塞卵殼中，因此吾人甚易發現其孵化卵，均爲乳白色，而未受精之卵，則甚爲透明。因綠豆象有此爲害習性，故綠豆經粉劑處理後，孵化幼蟲咬破卵殼後，即因與豆粒表面之粉劑接觸而中毒致死，故從卵外可見卵殼內存有該蟲體及小數白色粉末。亦有部分幼蟲孵化蛀入豆粒內，經 1 、 2 日才能中毒致死。因豆粒表皮甚堅剖開頗爲困難，且幼蟲微小，檢查其死亡情形，更爲困難，故依其後代羽化成蟲數計算之，結果列表於下：

表 2　綠豆混拌粉劑對綠豆象初化幼蟲之毒效觀察　(貯藏在室內定溫30°C)

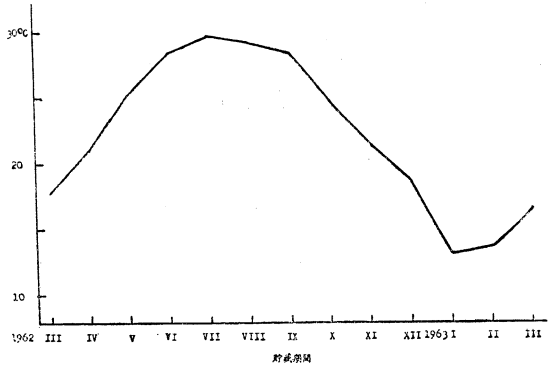
粉劑	濃度 (ppm)	貯藏期間與次代羽化成蟲數														
		1 個月					2 個月					6 個月				
		放入蟲數	雌蟲數	產卵數	羽化成蟲	指數	放入蟲數	雌蟲數	產卵數	羽化成蟲	指數	放入蟲數	雌蟲數	產卵數	羽化成蟲	指數
5% Bromodad	25.0	50	30	54	0	0	50	25	73	0	0	50	28	75	0	0
	20.0	50	32	36	0	0	51	30	52	0	0	49	24	109	0	0
5% Alodan	25.0	50	39	82	0	0	51	23	79	0	0	53	31	100	0	0
	20.0	51	40	62	0	0	51	25	81	0	0	54	31	116	0	0
0.2% Lindane	1.3	48	32	84	0	0	46	23	46	3	2.9	54	25	127	12	6.6
	1.0	49	22	54	0	0	49	21	57	2	1.9	51	29	123	13	7.1
0.2% Malathion	1.3	49	37	294	123	50.0	48	14	295	68	64.8	—	—	—	—	—
	1.0	49	34	285	167	67.9	50	22	535	157	149.5	—	—	—	—	—
Check	—	51	31	331	246	100.0	51	15	257	105	100.0	72	51	731	182	100.0
1% Premium malathion	10.0	50	19	30	1	1.5	51	26	146	91	50.0					
	6.0	50	25	80	27	41.5	60	28	123	96	52.7					
Check	—	50	25	305	65	100.0	72	51	731	182	100.0					

表 3　綠豆混拌粉劑對綠豆象初化幼蟲之毒效觀察　（貯藏在普通室溫）

粉劑	濃度 (ppm)	貯藏期間與次代羽化成蟲數											
		6 個月				8 個月				12 個月			
		放入蟲數	雌蟲數	羽化成蟲	指數	放入蟲數	雌蟲數	羽化成蟲	指數	放入蟲數	雌蟲數	羽化成蟲	指數
5% Bromodan	25.0	50	21	0	0	46	30	3	1.6	50	23	0	0
	15.0	48	19	0	0	43	24	1	0.5	50	18	0	0
	8.0	51	24	3	6.7	41	28	28	14.5	50	17	1	0.6
	4.0	49	16	6	13.3	44	24	31	16.5	53	20	16	9.2
	2.5	49	27	21	46.7	43	26	56	13.0	54	26	45	26.0
5% Alodan	25.0	55	35	0	0	48	26	10	7.3	48	12	0	0
	15.0	50	22	0	0	45	27	18	9.3	49	22	9	5.2
	8.0	43	24	1	2.2	46	31	18	9.3	53	14	3	1.7
	4.0	50	11	8	17.9	47	31	43	22.3	50	14	13	7.5
	2.5	46	15	49	108.9	43	19	61	31.6	53	22	57	32.9
0.2% Lindane	4.0	51	34	11	24.4	48	24	48	35.2	54	22	86	49.7
	2.5	53	33	10	22.2	50	32	164	85.0	50	17	45	26.0
	2.0	52	31	30	66.7	46	25	129	66.8	55	27	98	56.6
	1.5	51	25	31	68.7	48	19	114	59.1	21	31	227	131.2
	1.0	40	18	22	48.9	47	17	44	22.8	52	29	164	94.8
Check	—	52	20	45	100.0	48	20	193	100.0	47	25	173	100.0

註：三種粉劑處理包括二組重複44組，對成蟲之產卵數檢查十分費時，且因人手不足，故無法進行檢查。

圖 1　綠豆混拌粉劑殘毒觀察貯藏室溫



(1)粉劑處理綠豆後，豆象成蟲在其表面爬行產處時，因與粉劑接觸，引起中毒死亡，故粉劑處理組之產卵數均較對照組減少，但高濃度與低濃度間之差異，不甚顯著。所處理綠豆經長久貯藏而藥效逐漸減退，故其產卵數乃漸漸增多。

(2)五種粉劑處理間之產卵差異數爲明顯，Malathion 粉劑處理者經貯藏 1 個月，其產卵數最高；但以殘餘毒效已低降爲 50%。至 2 個月則有較對照組爲多之現象；其殘餘毒效全部消失，而無治蟲效果。Premium malathion 粉劑處理者，2 個月後次之，殘毒治蟲效力始降至 50%。

Lindane 粉劑處理者，經 6 個月後，在不同貯藏環境下，雖有產卵，以其殘餘毒效在定溫 30°C 下，尙高達90%，但在普通室溫環境下，則有70%及40%之殺蟲效力。Bromodan 及 Alodan 二種粉劑處理者，在經貯藏 6 或12個月後，雖有豆象成蟲產卵，均因孵化幼蟲與綠豆表皮混拌之粉劑接觸而死亡，其殘餘毒效下降之速度似甚緩慢。在低濃度中，含有效成分各爲1%，以1:1,500、1,800、2,000等比例者，在經貯藏 7 個月後，殘毒治蟲效力均高達90%以上。

(3)粉劑處理綠豆之殘餘毒效長短，與貯藏環境頗有關係，就 Lindane 粉劑在相同有效成分（0.2%），及同濃度之處理，其殘毒治蟲效力均有明顯之差異，卽高溫乾燥環境與普通室內常溫環境下比較，則以前者之殘毒治蟲效果較爲長久。

三 結 論

綠豆象幼蟲之嗜好豆類，以紅豆及綠豆最爲嗜好，被害最爲嚴重，大豆、青皮豆之被害較輕，豌豆、烏豆、花生仁等似不受其害。該蟲之防治方法雖多，但在本省環境下，當以採用豆類混拌粉劑，卽在倉庫貯藏期間或至批發各地出售時期，均可獲得理想之治蟲效果。

本試驗計有粉劑：Bromodan、Alodan、Premium malathion、Malathion、Lindane 等五種，對綠豆象孵化幼蟲之接觸毒殺效力，以 Bromodan 與 Alodan 粉劑之殘毒治蟲效力爲最佳，Lindane 粉劑次之，Malathion 與 Premium malathion 爲最短。

豆類混拌粉劑之適當施用藥量，切勿以經濟着想，而使用低濃度，以免日後發生害蟲對藥劑產生抗毒性，致失藥劑治蟲之能力，故應選擇較高濃度爲優。在豆類收獲後可用 5% Bromodan 或 5% Alodan 粉劑任選一種，與豆類每千公斤使用粉劑 0.4～0.5 公斤混拌，卽可達到治蟲目的，同時並可防止其他貯藏害蟲之發生。

四 參 考 文 獻

（1） 梁崇仁、陳德能、林檉，1956；靈丹及保粒寧浸孕粉劑防治積穀害蟲倉儲表證試驗，中華農學會報（新）13：66～70。

（2） 林檉，1959；積穀混拌藥劑貯存殘餘毒效持久性試驗，農業研究 9（3）：24～27。

（3） 林檉：積穀害蟲藥劑防治試驗及對高等動物毒害試驗，（未發表）。

（4） 農商務省植物檢查所，1924；貯穀害蟲及其ノ驅除豫防ニ關スル調查研究成績（二）：1～12。

（5） 大國督，1924；貯藏穀物害蟲ニ關スル調查報告（一），臺灣總督府中央研究所農業部報告，9：1～64。

LABORATORY TESTS OF CHEMICALS FOR *Callosobruchus chinensis* LINNE CONTROL

by

T. LIN

SUMMARY

Callosobruchus chinensis Linne is a serious pest of beans. The damage caused by the beetles on red beans, green beans, green soy beans, peas, black beans and peanuts have been observed. Red beans and green beans are comparatively heavy infested by the pest; soy beans and green soy beans are slightly infested. It seems that no infestation have been done by the beetles on peas, black beans and peanuts according to the observation.

Many methods can be employed for green bean beetle controlling, the treatment of chemical impregnated dusts would be the best under Taiwan's environment, both in storage house or at whole sale market.

Bromodan, alodan, premium malathion, malathion and lindane have been used in the tests. Bromodan and alodan are highly effective contact poisoning for newly hatched green bean beetles, lindane the next, malathion and premium are effective only within a very short period. Either 0.4 to 0.5 kg of 5% bromodan or 5% alodan impregnated with 1,000 kg of beans can keep green bean beetles away from beans as well as other storage grain pests.

Low concentrations of the insecticides are not recommendued though they cos less money. Because the resistance varity will be built up rapidly.