



# Formosan Entomologist

Journal Homepage: [entsocjournal.yabee.com.tw](http://entsocjournal.yabee.com.tw)

## 【Research report】

### 積穀害蟲監視及藥劑防治試驗【研究報告】

洪巧珍、謝豐國\*、黃振聲

\*通訊作者E-mail :

Received: Accepted: Available online: 1990/06/01

## Abstract

### 摘要

本試驗於磚造及鋼筋兩種倉型中，進行散裝稻穀混拌藥劑及穀袋藥劑處理試驗。在五種供試殺蟲劑 Permethrin、Deltamethrin、Malathion、Phoxim及 Etrimfos 處理下，發現散裝稻穀藥劑處理以 Deltamethrin 防治效果最佳，穀袋藥劑處理則以 Permethrin 之藥效最佳。同時為作防治適期之參考，定期調查試驗穀倉中之蟲種及蟲口密度，結果顯示穀蠹 (*Rhyzopertha dominica*) 之密度最高，於2月間有一高峰期，且在6月中旬棲群密度再回升，因此，本試驗穀倉害蟲的防治適期宜訂於每年之1月及5月，以穀蠹為主要防治對象。

### Key words:

**關鍵詞:** 積穀害蟲監視、藥劑防治適期、穀蠹。

Full Text:  [PDF\( 0.98 MB\)](#)

下載其它卷期全文 Browse all articles in archive: <http://entsocjournal.yabee.com.tw>

# 積穀害蟲監視及藥劑防治試驗

洪巧珍 謝豐國\* 黃振聲

臺灣省農業藥物毒物試驗所  
\*臺灣省蠶蜂業改良場

(接受日期：1990年2月27日)

## 摘 要

本試驗於磚造及鋼筋兩種倉型中，進行散裝稻穀混拌藥劑及穀袋藥劑處理試驗。在五種供試殺蟲劑 Permethrin、Deltamethrin、Malathion、Phoxim 及 Etrimfos 處理下，發現散裝稻穀藥劑處理以 Deltamethrin 防治效果最佳，穀袋藥劑處理則以 Permethrin 之藥效最佳。同時為作防治適期之參考，定期調查試驗穀倉中之蟲種及蟲口密度，結果顯示穀蠹 (*Rhyzopertha dominica*) 之密度最高，於2月間有一高峯期，且在6月中旬棲羣密度再回升，因此，本試驗穀倉害蟲的防治適期宜訂於每年之1月及5月，以穀蠹為主要防治對象。

(關鍵詞：積穀害蟲監視、藥劑防治適期、穀蠹)

## 前 言

稻米為本省國民之主食，其於生長期易遭受病、蟲為害，若給予適時防治，仍可由植物生長補償而不致引起損失。然穀類於收割、烘乾至貯藏時，亦易受病、蟲、鼠及鳥類為害，此時之為害，除引起重量損失外，害物之屍體、糞便、乃至氣味，均會影響米質，使穀類失去商業價值，此種損失係品質上的損失，無法彌補。因此，如何有效使用藥劑或其他技術防治害蟲，保護積穀，實屬重要之課題。

藥劑防治為本省防治積穀害蟲常使用之方法，近年來，連續於穀倉中使用馬拉松及巴賽松，已導致抗藥性問題之發生，使藥劑防治工作失效(王及古，1980；王等 1982)。為篩選有效藥劑，供穀倉害蟲防治之輪流使用，謝等(1983)在室內測定26種殺蟲劑對玉米象、穀蠹之毒效，並根據毒效資料選出數種藥效佳、低毒性、具實用性之藥劑，並模擬穀倉之貯存及施藥方式，瞭解藥劑對積穀害蟲實際之防治效果(謝等 1985)。本試驗進一步探討不同倉型、不同儲穀型式藥劑施用之防治效果，及調查積穀害蟲族群密度消長情形，作為改進防治技術及提供防治適期之參考。

## 材料與方法

### 一、供試藥劑種類

#### 1. Malathion: S-(1,2-Dicarboethoxyethyl)-0,0-dimethylphosphorodithioate,

註：本文中所使用之藥劑商品，並非意味本研究單位或中華昆蟲學會推薦使用。

50%商品級乳劑，氰胺公司及 1%商品級粉劑，與農公司。

2. Phoxim (Baythion): Phenylglyoxy-lonitrile-oxime-0, 0-diethyl-phosphorothioate, 50%商品級乳劑及 0.5%商品級粉劑，與農公司。

3. Etrimfos:0-(6-Ethoxy-2-ethyl-4-pyrimidinyl)-0, 0-dimethylphosphorothioate, 50%商品級乳劑，瑞士山德士化工有限公司。粉劑以 50%乳劑用丙酮稀釋後，倒入滑石粉中配製成 1%粉劑。

4. Deltamethrin:  $\alpha$ -L-Cyano-3-phenoxybenzyl-d-cis-dibromo-chrysanthemate, 2.8%商品級乳劑及 0.2%商品級粉劑，法國羅素·優克福公司。

5. Permethrin: 3-Phenoxybenzyl (+)-cis, trans-2, 2-dimethyl-3-(2, 2-dichlorovinyl) cyclopropanecarboxylate, 10%商品級乳劑，嘉泰企業股份有限公司，0.5%商品級粉劑，德城行有限公司。

## 二、散裝稻穀藥劑防治試驗

將 Permethrin、Deltamethrin、Malathion、Phoxim 及 Etrimfos 等五種粉劑，以濃度分別為 2、0.75、10、2、及 10 ppm 混拌於新鮮稻穀中，再與不作藥劑處理的對照稻穀，同時放置於草屯鎮農會磚造倉及名間鄉鋼筋倉中，自 73 年 11 月 7 日至 74 年 6 月 17 日止，定期每 4 週自每種處理及對照稻穀中，取回 4 個塑膠籃 (35×28×9 cm) 盛裝的稻穀共 4 kg，連續 7 次，觀察記錄稻穀中害蟲種類及死活蟲數，比較在磚造及鋼筋二種倉中五種藥劑處理散裝稻穀對積穀害蟲的防治效果。

另外，將上述五種藥劑濃度，分別與稻穀混拌後，放入直徑 25 cm、高 32 cm 之塑膠筒內，再放置於本所貯藏室。自 73 年 11 月 9 日至 74 年 6 月 6 日止，定期每二週取出 30 g 稻穀裝入小玻璃瓶內 (直徑 6 cm，高 8 cm)，並接入穀蠹、玉米象及當日羽化的麥蛾各 20 隻，瓶口則以細紗網覆蓋，同時有無藥劑處理的對照組，均重覆五次。再觀察記錄不同藥劑處理稻穀中三種害蟲於 24 小時及 7 日之死活情形，並以 Abbott's 公式校正死亡率。

## 三、穀袋藥劑處理防治試驗

將以下五種藥劑之乳劑分別以所列劑量：Permethrin 200 mg ai/m<sup>2</sup>，Malathion 1,250 mg ai/m<sup>2</sup>，Etrimfos 500 mg ai/m<sup>2</sup>，Phoxim 125 mg ai/m<sup>2</sup>，及 Deltamethrin 28 mg ai/m<sup>2</sup> 以浸漬方式處理 35×26 cm 小型麻布袋。對照組僅以丙酮浸漬。麻布袋陰乾後，每袋盛裝新穀 1.5 公斤並封口後，貯存於農會磚造及鋼筋倉中，任害蟲為害。自 73 年 11 月 7 日至 74 年 6 月 17 日期間，定期每二週自每種處理中取回 4 袋，連續取 15 次，檢查袋內害蟲種類及死活蟲數，以評估穀袋處理藥劑後對積穀害蟲之防治效果。

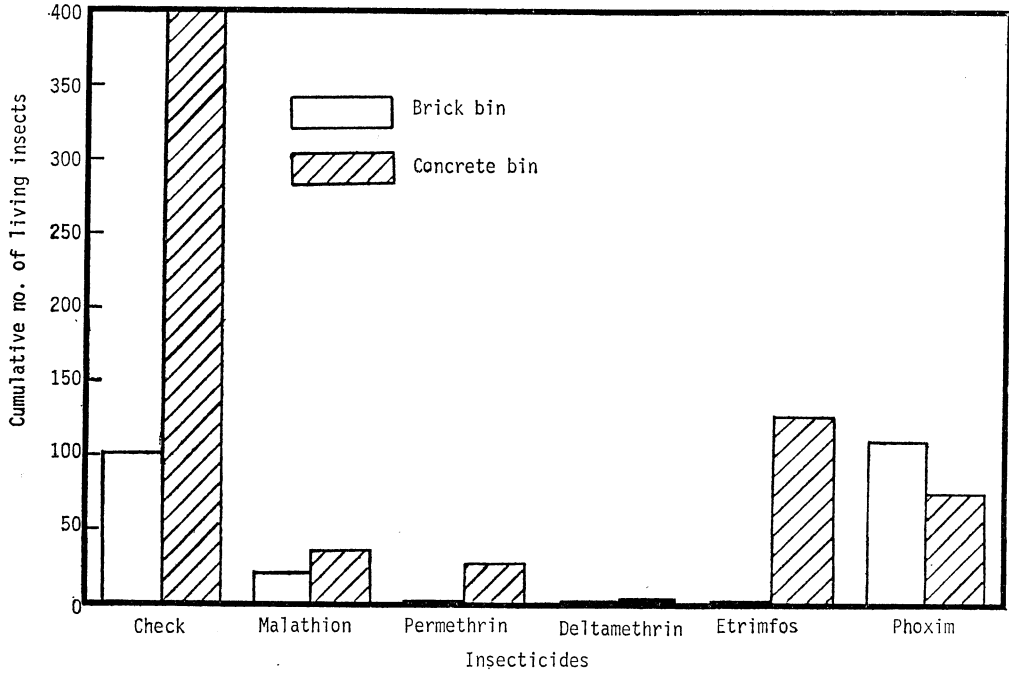
## 四、積穀害蟲族群消長調查

本試驗選用農會磚造倉及鋼筋倉，為本省穀倉最普遍之建築型式 (糧食局，1981)。於前述進行藥劑防治試驗時，一併調查穀倉中害蟲族群消長情形。調查方法係將穀倉劃為東西南北中五區，每區以插入式稻穀採樣器採集 500 g 稻穀，觀察記錄其中害蟲種類及死活蟲數 (Bauwin and Ryan, 1974)。定期每四週採樣一次，連續採樣 8 次。

# 結果與討論

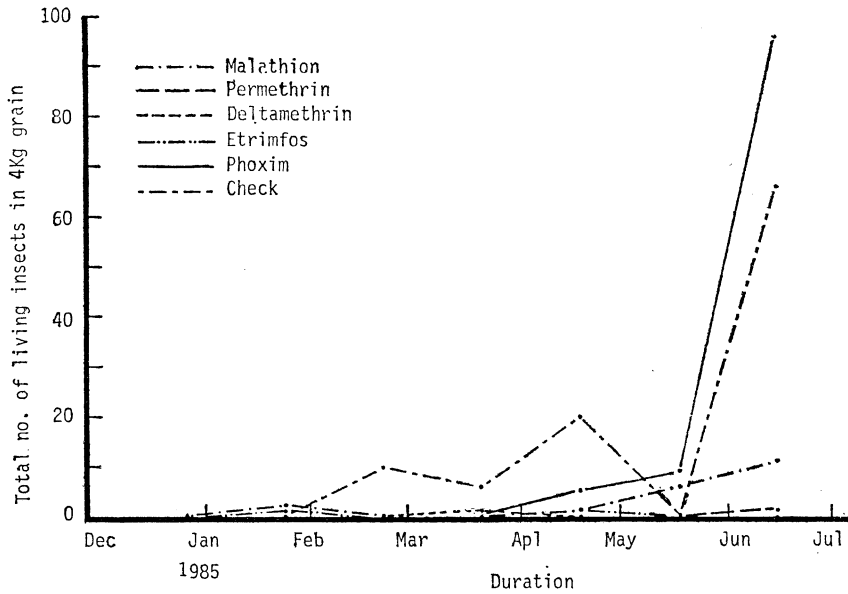
## 一、散裝稻穀藥劑防治試驗結果

五種殺蟲劑分別混拌積穀，自 73 年 11 月 28 日起，貯存 28 週後，對積穀害蟲之防治效果如



圖一 兩種倉型中以藥劑混拌散裝稻穀後之積穀害蟲數

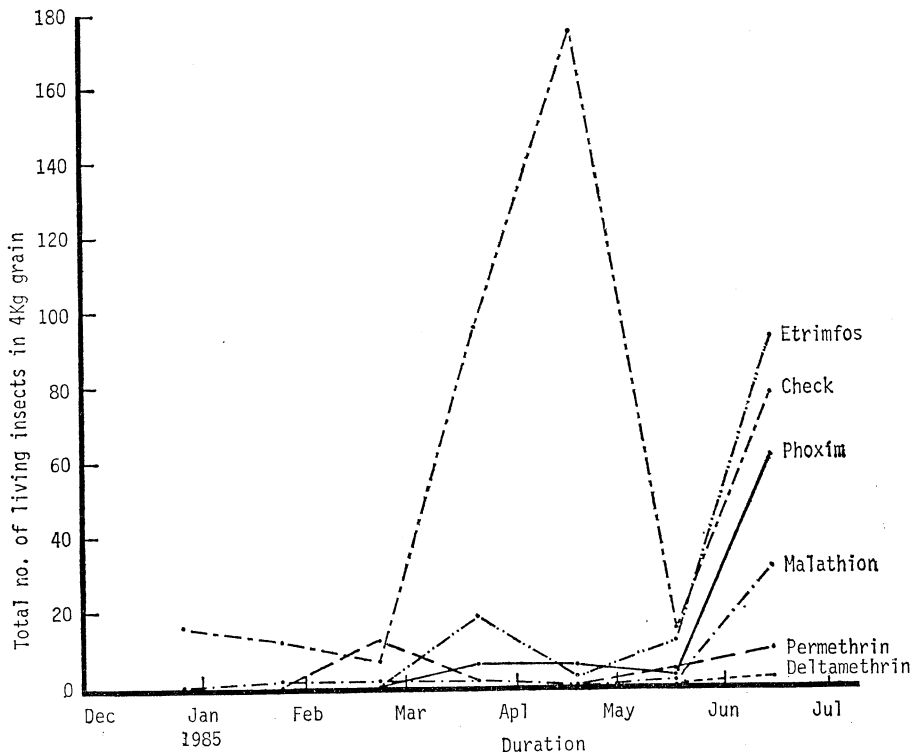
Fig. 1. Cumulative numbers of stored grain insects infested in bulk stored rough rice after 28 weeks admixture treatment within two different bins.



圖二 自 1984 年 12 月至 1985 年 7 月在磚造倉中以藥劑混拌散裝稻穀後積穀害蟲之累積數

Fig. 2. Cumulative numbers of stored grain insects infested in bulk stored rough rice with admixture treatment at brick bin from Dec., 1984 to Jul., 1985.

圖一所示。藥劑持續防治效果以穀中活蟲數作為評估。由結果顯示，鋼筋倉藥劑處理組之活蟲數均較無藥劑處理的對照組為低，亦即藥劑混拌散裝稻穀對積穀害蟲具明顯的防治效果。其中尤其以 Deltamethrin 處理之藥效最佳，倉貯 28 週後，於磚造倉及鋼筋倉之穀中活蟲數僅分別為 1 及 2 隻。圖一顯示磚造倉中，以 Phoxim 處理穀物之蟲數最多為 110 隻，其次依序為 Malathion > Etrimfos > Permethrin = Deltamethrin。鋼筋倉中以 Etrimfos 處理穀物之蟲數最多為 127 隻，其次依序為 Phoxim > Malathion > Permethrin > Deltamethrin。

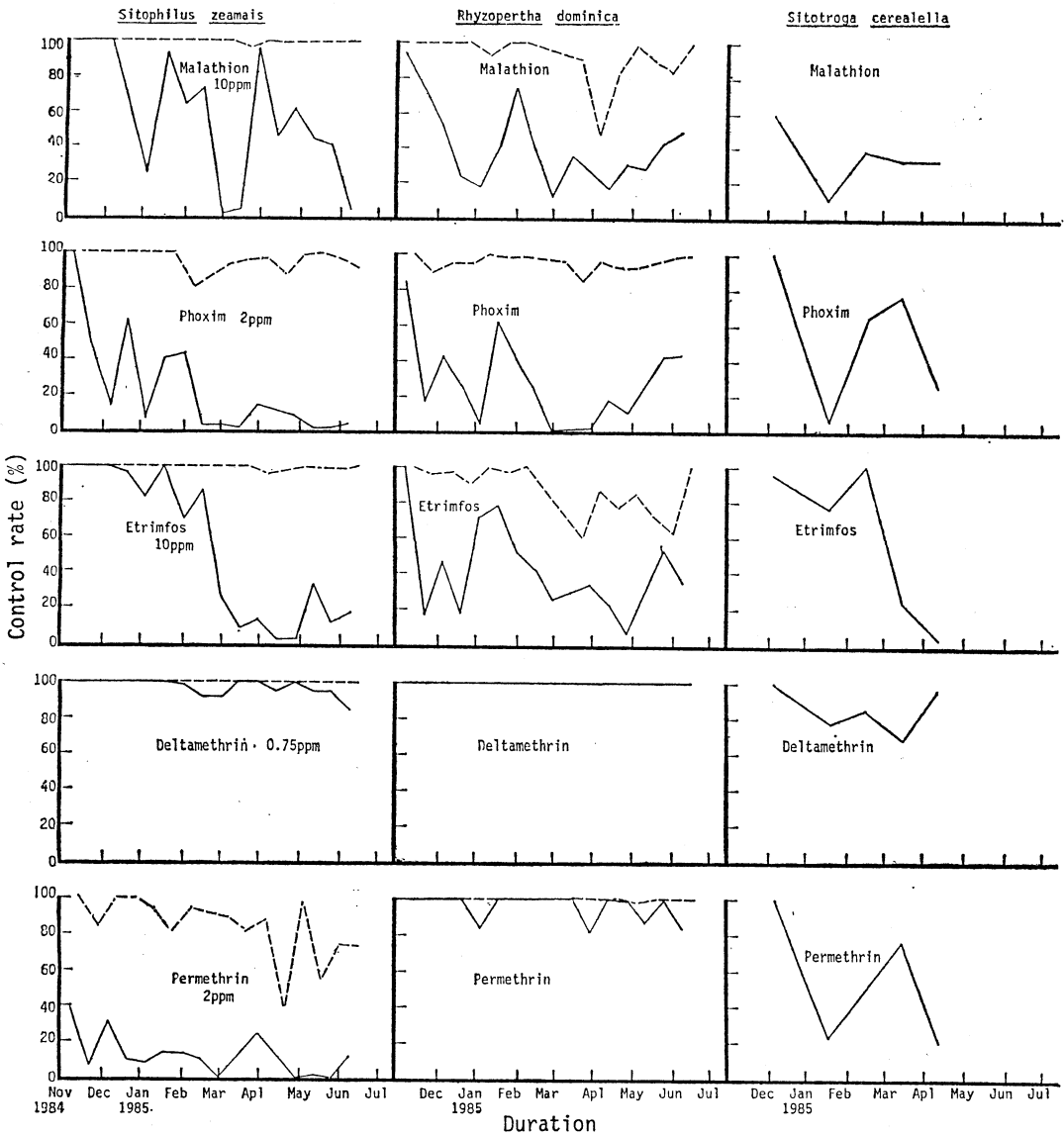


圖三 自 1984 年 12 月至 1985 年 7 月在鋼筋倉中以藥劑混拌散裝稻穀後之積穀害蟲累積數

Fig. 3. Cumulative numbers of stored grain insects infested in bulk stored rough rice with admixture treatment at concrete bin from Dec., 1984 to Jul., 1985.

在磚造及鋼筋倉中 5 種殺蟲劑與稻穀混拌，貯藏 28 週期間，對積穀害蟲之持續防治效果如圖二及圖三。於磚造倉中，Malathion 及 Etrimfos 處理在貯存 8 週後，穀中首次發現活蟲 2 及 1 隻。稻穀貯存 28 週後，Malathion 及 Phoxim 藥劑處理中活蟲數較為增加，分別為 11 及 96 隻，對照組為 66 隻（圖二）。於鋼筋倉中，Malathion 處理於貯藏 8 週後，首次發現活蟲 1 隻，稻穀貯存 16~20 週後，對照組蟲隻急劇增加為 175 隻，藥劑處理蟲隻介於 0~19 隻之間，顯示藥劑防治效果佳。稻穀混拌藥劑貯存 28 週後，以三種有機磷劑 Malathion, Etrimfos 及 Phoxim 處理之穀中活蟲數大幅增加，分別為 32, 93 及 61 隻，對照組為 79 隻（圖三）。除蟲菊類 Permethrin 及 Deltamethrin 處理之稻穀貯存至第 28 週之活蟲數，不論倉型，均較有機磷劑為低，顯示除蟲菊類藥劑對積穀害蟲防治效果較佳，而有機磷劑藥效較差僅持續約半年。

室內測試五種藥劑與稻穀混拌，貯藏 32 週期間，對玉米象、穀蠹 24 小時及 7 天之持續防治效

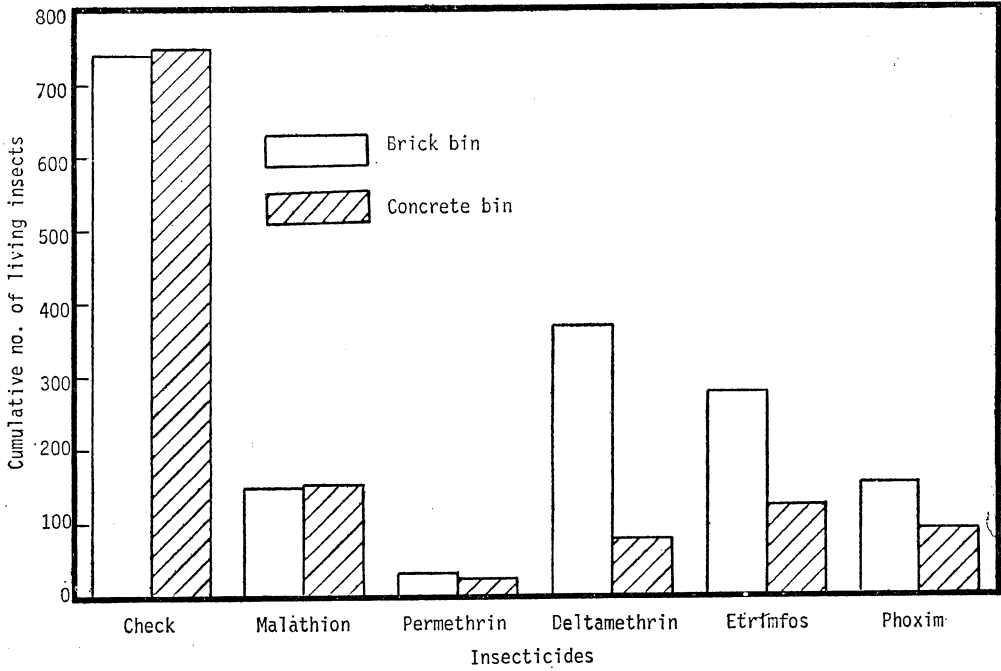


圖四 殺蟲劑與稻穀混拌處理對玉米象、穀蠹及麥蛾之持續防治率

Fig. 4. The control rate of *Sitophilus zeamais*, *Rhyzopertha dominica*, and *Sitotroga cerealella* after admixture treatment from Nov., 1984 till Jul., 1985.

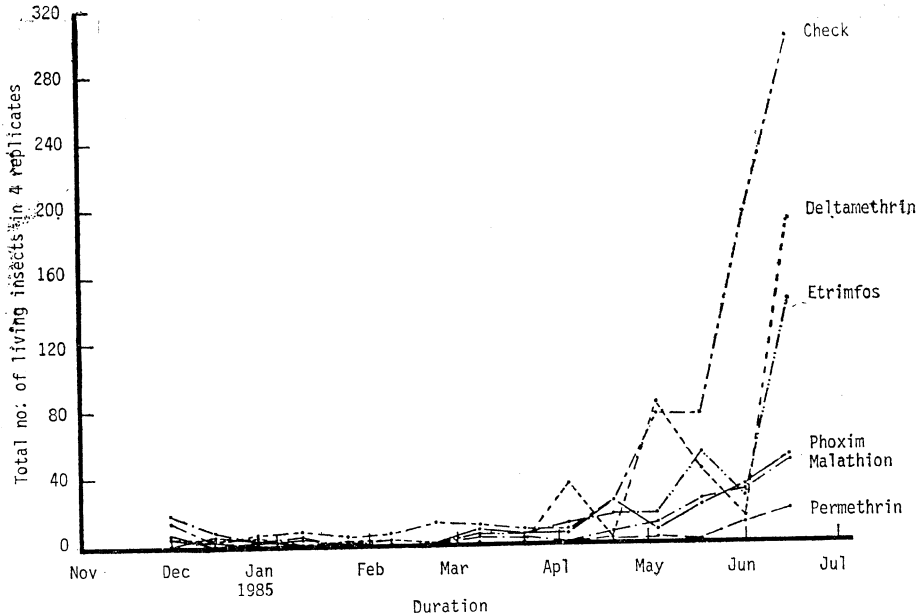
—: The control rate of 24 hours after treatment.  
 ---: The control rate of 7 days after treatment.

果如圖四。由於麥蛾成蟲壽命約7天，故只觀察 24 小時之死亡率。由結果可知，接蟲 7 天後之藥效均較 24 小時者為高。Deltamethrin 混拌處理對三種積穀害蟲的防治效果最佳並持久（圖四），此與在穀倉試驗結果相符；其他四種藥劑之藥效呈現不穩定與防治率偏低之情形；以 Permethrin 對玉米象藥效較差，Malathion 與 Etrimfos 對穀蠹藥效較差。



圖五 不同倉型中以藥劑處理穀袋後積穀害蟲之發生累積數

Fig. 5. Cumulative numbers of stored grain insects infested in stored rough rice after 30 weeks sack treatment within two different bins.



圖六 自 1984 年 11 月至 1985 年 7 月在磚造倉中以藥劑處理穀袋後，穀物中之積穀害蟲數

Fig. 6. Cumulative numbers of stored grain insects infested in stored rough rice at brick bin after sack treatment during Nov., 1984 to Jul., 1985.

## 二、穀袋藥劑處理防治試驗結果

穀袋經殺蟲劑處理後盛裝稻穀，貯藏 30 週後，5 種殺蟲劑處理的袋中活蟲數均較對照組低，以 Permethrin 之藥效最佳，於磚造倉及鋼筋倉經 15 次調查之總活蟲數分別為 33 及 25 隻（圖五），多數為最後一次調查時發現（圖六）。圖五顯示磚造倉中，以 Deltamethrin 處理穀袋之蟲數最多為 371 隻，其次依序為 Etrimfos 279 隻，Phoxim 154 隻，Malathion 150 隻，無藥劑處理之對照組為 740 隻。鋼筋倉中以 Malathion 154 隻最多，其次依序為 Etrimfos、Phoxim、Deltamethrin，分別為 124、91 及 79 隻，無藥劑處理之對照組為 750 隻（圖五）。

穀袋經藥劑處理後，對積穀害蟲之持續防治效果如圖六及七，對照組的活蟲數均較藥劑處理組多，顯示藥劑發揮防治效果。貯存 20 週以後（於 1985 年 4 月時），各藥劑處理中之活蟲數有開始增加趨勢，唯較對照組少。兩倉型中，各藥劑處理均以穀蠹活蟲數較高（見表一及表二），顯示穀倉中之關鍵害蟲為穀蠹，因此，應以穀蠹為藥劑防治重點。

表一 在磚造倉中，藥劑處理穀袋及混拌稻穀後貯存 8 個月期間 4 kg 穀物中數種常見積穀害蟲之蟲數

Table 1. Total insects infested 4 kg grain with admixture and sack treatments in brick bin during 8 month<sup>1,2</sup>

Species	Insects sampled	Admixture treatment						Sack treatment					
		CK	Mala	Perm	Delt	Etri	Phox	CK	Mala	Perm	Delt	Etri	Phox
<i>Rhyzopertha dominica</i>	3,167.2 (67.2)	868.4 (12.4)	122.4 (2.3)	471.4 (0.1)	575.1 (0)	471.8 (0.3)	306.1 (0)	144.3 (28.0)	56.3 (6.0)	42.1 (1.8)	48.7 (12.0)	47.0 (11.5)	46.0 (6.5)
<i>Laemophloeus ferrugineus</i>	86.4 (8.2)	—	0.1 (0)	0.4 (0)	12.1 (0)	0.1 (0)	0.3 (0)	1.8 (1.5)	0.2 (0)	0.2 (0)	0.4 (0)	0.1 (0)	0.3 (0.04)
<i>Lophocateres pusillus</i>	70.2 (0)	0.8 (0)	2.6 (0)	1.4 (0)	0.3 (0)	1.6 (0)	2.8 (0)	—	0.2 (0)	0.3 (0)	—	—	0.1 (0)
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	36.8 (2.2)	—	0.3 (0)	—	37.3 (0)	—	0.3 (0)	0.1 (0)	—	0.04 (0)	0.1 (0)	0.1 (0)	0.04 (0)
<i>Latheticus oryzae</i>	31.0 (0.8)	2.0 (0)	—	5.3 (0)	0.3 (0)	1.9 (0)	0.3 (0)	0.04 (0)	0.3 (0.1)	0.7 (0)	0.1 (0)	0.04 (0)	0.6 (0)
<i>Sitotroga cerealella</i>	18.4 (0)	0.5 (0)	0.3 (0)	0.3 (0)	0.3 (0)	0.1 (0)	0.3 (0)	—	1.5 (0.1)	0.2 (0)	0.4 (0)	0.04 (0)	0.1 (0)
<i>Sitophilus oryzae</i>	15.4 (0.4)	0.3 (0.1)	0.4 (0.1)	—	—	—	0.3 (0)	—	0.2 (0)	0.3 (0)	0.2 (0)	0.1 (0)	0.3 (0)
<i>Tribolium</i> sp.	4.8 (0)	0.8 (0.3)	1.3 (0.3)	2.1 (0)	1.4 (0)	0.6 (0)	0.6 (0)	0.4 (0.4)	0.6 (0.04)	1.3 (0)	—	0.3 (0)	0.7 (0)

1. Data in parentheses mean alive insects.

2. Insecticides: (A) Mala: Malathion, (B) Perm: Permethrin, (C) Delt: Deltamethrin, (D) Etri: Etrimfos, (E) Phox: Phoxim.

## 三、積穀害蟲族羣消長情形

磚造及鋼筋二種穀倉中積穀害蟲族羣消長調查結果如表一、二及圖八。表一顯示磚造倉中發現八種積穀害蟲，蟲數從多到少依序為穀蠹 (*Rhyzopertha dominica*)、角胸粉扁蟲 (*Laemophloeus*

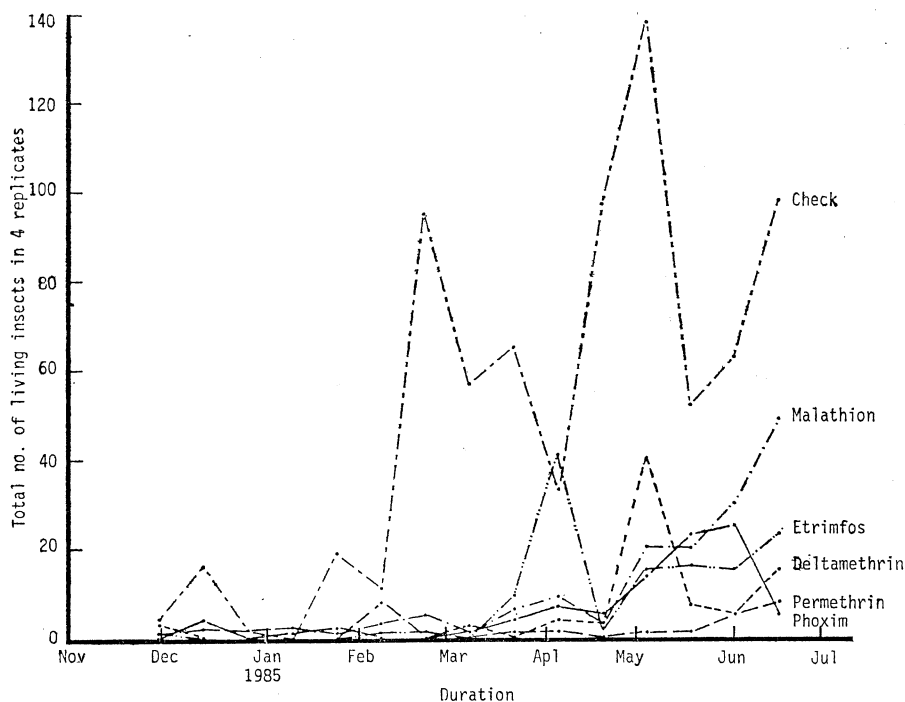


表二 在鋼筋倉中，藥劑處理穀袋及混拌稻穀後貯存 8 個月期間 4 kg 穀物中數種常見積穀害蟲之蟲數

Table 2. Total insects infested 4 kg grain with admixture and sack treatments in concrete bin during 8 months<sup>1,2</sup>

Species	Insects sampled	Admixture treatment						Sack treatment					
		CK	Mala	Perm	Delt	Etri	Phox	CK	Mala	Perm	Delt	Etri	Phox
<i>Rhyzopertha dominica</i>	2222.8 (52.6)	453.5 (21.5)	142.0 (3.9)	288.4 (1.6)	393.1 (0.1)	1243.8 (15.5)	294.4 (6.6)	32.0 (9.5)	61.6 (4.8)	40.5 (0.5)	17.6 (2.6)	20.3 (4.1)	52.3 (2.8)
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	97.8 (12.0)	13.0 (3.3)	14.8 (0.6)	30.5 (2.4)	1286.8 (0.1)	201.4 (0.3)	26.0 (0.8)	14.8 (11.7)	2.1 (0.5)	1.3 (0.3)	5.7 (0.1)	56.8 (1.4)	11.5 (0.1)
<i>Laemophloeus ferrugineus</i>	72.4 (18.8)	185.1 (22.3)	17.8 (0)	50.3 (0.1)	782.6 (0)	137.0 (1.0)	111.1 (2.0)	11.6 (9.9)	2.0 (0.6)	1.8 (0.4)	7.8 (0.5)	34.9 (0.7)	3.3 (0.4)
<i>Latheticus oryzae</i>	46.4 (6.2)	4.5 (1.4)	0.3 (0)	2.4 (0)	16.5 (0)	1.4 (0)	1.3 (0)	0.9 (0.4)	0.7 (0)	1.4 (0)	1.1 (0)	1.6 (0)	0.5 (0.04)
<i>Tribolium</i> sp.	2.8 (1.0)	4.6 (1.8)	0.8 (0.1)	1.0 (0)	71.3 (0)	3.1 (0.3)	1.5 (0)	2.0 (0.7)	1.1 (0.3)	1.2 (0.1)	0.7 (0.3)	1.1 (0)	2.8 (0.2)
<i>Lophocateres pusillus</i>	1.8 (0)	0.1 (0)	—	—	0.1 (0)	0.1 (0)	0.3 (0)	—	0.1 (0)	0.3 (0)	0.04 (0)	—	0.1 (0)
<i>Sitotroga cerealella</i>	1.0 (0.2)	3.9 (0)	0.1 (0)	0.3 (0)	—	—	0.3 (0)	—	3.5 (0.2)	0.6 (0)	—	0.4 (0)	—
<i>Sitophilus oryzae</i>	—	0.3 (0)	—	0.1 (0)	0.1 (0)	0.4 (0)	—	0.2 (0.2)	0.2 (0.04)	0.1 (0)	—	0.1 (0)	0.5 (0.04)

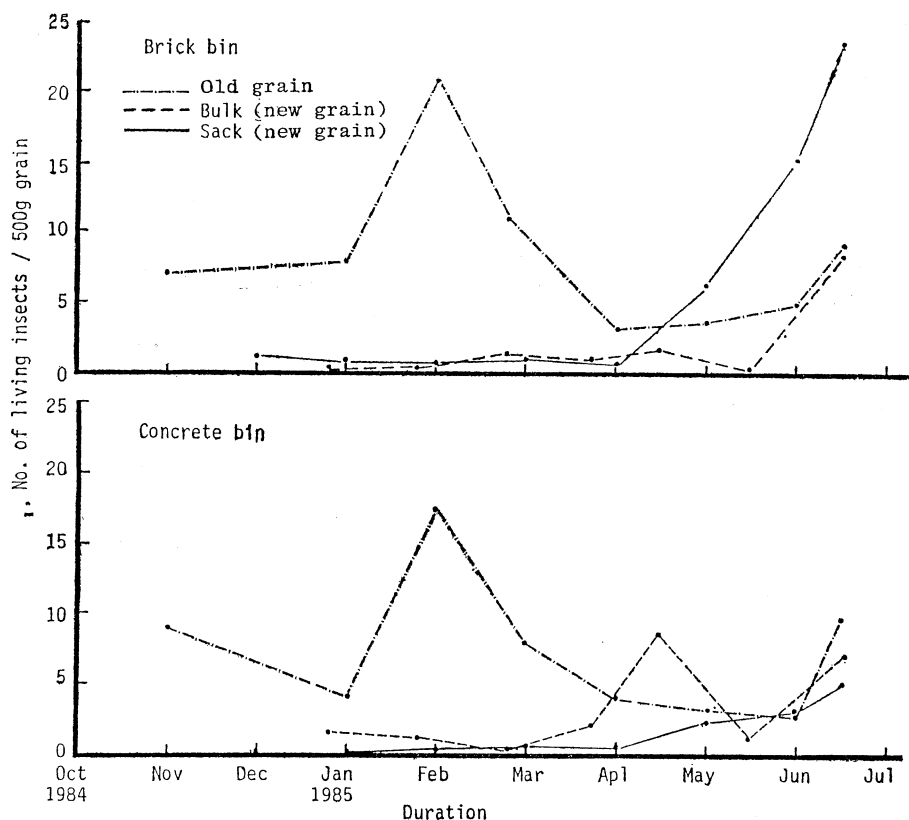
1, 2 see Table 1.



圖七 自 1984 年 11 月至 1985 年 7 月在鋼筋倉中以藥劑處理穀袋後，穀物中之積穀害蟲數

Fig. 7. Cumulative numbers of stored grain insects infested in stored rough rice at concrete bin after sack treatment during Nov., 1984 to Jul., 1985.

*ferrugineus*)、暹羅穀盜 (*Lophocateres pusillus*)、鋸胸粉扁蟲 (*Oryzaephilus surinamensis*)、長首穀盜 (*Latheticus oryzae*)、麥蛾 (*Sitotroga cerealella*)、米象 (*Sitophilus oryzae*)、及擬穀盜 (*Tribolium sp.*)。表二顯示鋼筋倉中，除米象未發現外，前述種類均有發現，仍以穀蠹蟲數最多。於磚造及鋼筋兩種倉型中稻穀貯存 8 個月期間，調查 8 次共 4,000 公克稻穀中之穀蠹蟲數，分別為 3,167.2 及 2,222.8 隻 (表一、二)。穀蠹於積穀害蟲種類中屬初級害蟲 (Primary pest)，其可蛀食完整穀粒，食餘之粉屑再引起次級害蟲 (Secondary pest) 之為害，因此，由其發生密度及為害方式，穀蠹實為穀倉中之關鍵害蟲。本試驗自 1984 年 10 月至 1985 年 7 月調查期間，於磚造倉 (71 年 2 期秈稻) 及鋼筋倉 (72 年 1 期逢來穀) 中，穀蠹族群均在 2 月間出現高峯，分別為 21 及 17.4 隻/500 克稻穀，至六月氣溫漸高，密度有昇高的趨勢 (圖八)。另新穀袋裝貯存 5 個月後，及新穀散裝貯存 4—6 個月後，密度始有昇高現象 (圖八)。因此，本試驗倉之施藥適期可為每年之 1 月及 5 月，至於其他地區穀倉，需經採樣調查後，再訂定之。新穀與舊穀同時置放時，貯存半年內，積穀害蟲密度即陸續增多，若入倉前施以藥劑，則積穀害蟲於貯存 8 個月後始陸續發生。



圖八 穀蠹在磚造倉及鋼筋倉之棲羣消長情形及入侵袋裝新穀、散裝新穀情形

Fig. 8. The occurrences of *Rhyzopertha dominica* in old and new grains with bulk and sack stored at brick and concrete bins from Oct., 1984 till Jul., 1985.

本試驗中，稻穀散裝藥劑處理以 Deltamethrin 防治效果最佳，袋裝藥劑處理以 Permethrin 之藥效最佳，可持續 28 週以上。積穀害蟲發生密度以磚造倉稍高於鋼筋倉，惟兩者積穀害蟲消長狀

況一致，均在2月間出現高峯，6月中旬族羣密度再回升。8種積穀害蟲中，以穀蠹之密度最高。因此，對於本試驗穀倉防治時間宜於1月及5月，並可考慮以穀蠹為主要防治對象，而兩種倉型對藥劑防治效果及積穀害蟲發生種類及密度之影響沒有差異。

### 誌 謝

本試驗承農委會 74-農建-4.1-產植-95(3) 補助經費，試驗期間承江碧媛、郭雪及簡芳繁小姐協助試驗，謹此誌謝。

### 參 考 文 獻

- 王順成、古德業 1980 玉米象之抗藥性研究 植保會刊 24:59-68。
- 王順成、孫斐、古德業 1982 數種殺蟲劑對玉米象之抗藥性及繁殖率影響之研究 植保會刊24: 143-151。
- 臺灣省政府糧食局 1981 臺灣區穀類倉庫調查報告 180 pp。
- 謝豐國、徐士蘭、吳英綉、謝榮昌 1983 常用殺蟲劑對玉米象、穀蠹之毒效評估 植保會刊 25: 285-289。
- 謝豐國、徐士蘭、洪巧珍 1985 以模擬穀倉檢驗施藥方法防治積穀害蟲之研究 植保會刊 27: 359-370。
- Bauwin, G. R. and H. L. Ryan. 1974. Sampling, inspection, and grading of grain, In "Storage of Cereal Grain and Their Products" p. 115-118. edited by Clyde M. Christensen, Amer. Assoc. Cereal Chemists, Inc.

## STORED GRAIN INSECTS MONITORING AND THEIR CHEMICAL CONTROL

Chau-Chin Hung<sup>1)</sup>, Feng-Kao Hsieh<sup>2)</sup> and Jeng-Sheng Hwang<sup>1)</sup>

1) *Taiwan Agricultural Chemical and Toxic Substances Institute*

2) *Taiwan Sericultural and Apicultural Improvement Station*

Studies on the control efficacy of insecticides to stored product insects with admixture and sack treatments were conducted in brick and concrete bin. Among five tested insecticides: permethrin, deltamethrin, malathion, phoxim, and etrimfos; deltamethrin and permethrin showed the best control efficacy in the admixture and the sack treatments.

The occurrence of population of stored product insects were also surveyed to provide the timing of chemical application. The result revealed that *Rhyzopertha dominica* is the dominant pest species, and the higher density of the pest appeared in February and mid-June. The timing application for preventing stored product insects infestation should be engaged in January and May of each year.

**(Key words:** monitoring of stored grain insects, timing application of chemical control, *Rhyzopertha dominica*).