



## 【Research report】

### 台灣儲藏袋裝梗稻中之昆蟲種類及其族群密度【研究報告】

姚美吉、羅幹成

\*通訊作者E-mail:

Received: Accepted: 1992/05/28 Available online: 1992/09/01

## Abstract

### 摘要

調查袋裝儲穀中，共得13種積穀害蟲及3種捕食性天敵。13種積穀害蟲中包含11種鞘翅目害蟲、麥蛾（*Sitotroga cerealella*）及茶蛀蟲（*Liposcelis divinatoris*）。害蟲中以穀蠹（*Rhizopertha dominica*）密度最高，為最優勢種。稻穀儲存二個月後每公斤平均含穀蠹成蟲19.5隻，佔總蟲數76.9%；儲存一年後則含268隻，佔74.9%；儲存二年後則含316隻，佔77%。其它次要害蟲分別為角胸扁蟲（*Cryptolestes pusi-llus*）、暹羅穀盜（*Lophocateres pusillus*）、長首穀盜（*Latheticus oryzae*）及米象類（*Sitophilus* spp.）等。三種捕食性天敵分別為窗蠅（*Scenopinus fenestralis*）、黑色食蟲（*Lyclocoris* sp.）、直腹偽蠍（*Chelifer nodosus*），其中黑色食蟲椿數量最多。袋裝稻穀儲存一年後，穀蠹密度以東部穀倉最高，中部最低。

### Key words:

關鍵詞: 梗稻、積穀害蟲、族群密度、穀蠹、袋裝儲穀。

Full Text:  [PDF\(0.55 MB\)](#)

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

# 台灣儲藏袋裝梗稻中之昆蟲種類及其族群密度

姚美吉 台灣省農業試驗所應用動物系 台中縣霧峰鄉中正路 189 號

羅幹成 台灣省農業試驗所應用動物系 台中縣霧峰鄉中正路 189 號

## 摘 要

調查袋裝儲穀中，共得 13 種積穀害蟲及 3 種捕食性天敵。13 種積穀害蟲中包含 11 種鞘翅目害蟲、麥蛾 (*Sitotroga cerealella*) 及茶蛀蟲 (*Liposcelis divinatorius*)。害蟲中以穀蠹 (*Rhyzopertha dominica*) 密度最高，為最優勢種。稻穀儲存二個月後每公斤平均含穀蠹成蟲 19.5 隻，佔總蟲數 76.9%；儲存一年後則含 268 隻，佔 74.9%；儲存二年後則含 316 隻，佔 77%。其它次要害蟲分別為角胸扁蟲 (*Cryptolestes pusillus*)、暹邏穀盜 (*Lophocateres pusillus*)、長首穀盜 (*Latheticus oryzae*) 及米象類 (*Sitophilus* spp.) 等。三種捕食性天敵分別為窗蠅 (*Scenopinus fenestralis*)、黑色食蟲蟻 (*Lycocoris* sp.)、直腹偽蠍 (*Chelifer nodosus*)，其中黑色食蟲蟻數量最多。袋裝稻穀儲存一年後，穀蠹密度以東部穀倉最高，中部最低。

**關鍵詞：**梗稻、積穀害蟲、族群密度、穀蠹、袋裝儲穀。

## Insect Species and Population Densities in Stored Japonica Rice in Taiwan

Me-Chi Yao Taiwan Agricultural Research Institute, 189 Chungcheng Road, Wufeng, Taichung, Taiwan, R.O.C.

Kang-Chen Lo Taiwan Agricultural Research Institute, 189 Chungcheng Road, Wufeng, Taichung, Taiwan, R.O.C.

## ABSTRACT

Thirteen species of insect pests and 3 species of predators were found in stored japonica rice. Pests included 11 coleopteran species, the angoumois grain moth (*Sitotroga cerealella*), and the book louse (*Liposcelis divinatorius*). The lesser grain borer (*Rhyzopertha dominica*), the dominant species, had the highest population density. The rice stored for two months, one year, and two years contained 19.5, 268, and 316 lesser grain borers per kilogram, which was 76.9%, 74.9%, and 77% of the total insects collected. In the rice stored for one year, the density of lesser grain bores was the least in mid-Taiwan and highest along east coast. The three predators were *Scenopinus fenestralis*, *Lyclocoris* sp. and *Chelifer nodosus*.

**Key words:** Japonica rice, stored-grain pests, population density, lesser grain borer, *Rhyzopertha dominica*, bagged rice.

## 前 言

本省稻穀因栽培與保護技術之改進，使產量不斷提升。近年來雖受轉作影響，但民國 79 年產量仍高達 228 萬噸（糧食局，1991）。稻穀收割進倉後，其蟲害管理成爲糧作管理重要的一環。積穀蟲害管理與倉庫建築結構、材料、儲藏時間及管理方式有密切關係。梁崇仁等（1954）調查稻穀貯藏現況，指出當時糧倉甚少合於標準，因通風設備欠佳，屋頂單薄，使倉庫內部溫度高出外界 3-5°C，助長害蟲繁殖速率，使儲存 4 個月以上之積穀蟲害損失量高達 6%。又據謝豐國等（1980）調查，台中地區稈稻稻穀儲存一年後蟲害損失率爲 1.73%，秈稻稻穀爲 1.57%，長粒型秈稻爲 1.43%，一期稻作受害損失較二期稻作嚴重，內陸地區又較山區與沿海嚴重。稻穀損失量在大量興建新式糧倉及改善蟲害防治方法下，已明顯下降，但損失量仍相當可觀。

以往積穀儲藏常以散裝倉庫爲主（梁崇仁等，1954；林懋，1968；謝豐國等，1980），但因散裝倉庫較易造成穀物發熱或回潮現象，袋裝倉庫則除可避免上述現象外，在儲穀及搬運上均較便利，且其稻穀品質較佳（謝豐國等，1980），因此大部份穀倉均改爲袋裝倉庫（糧食局，1987）。本研究針對袋裝稈稻稻穀倉庫，進行最近三年第一期稻穀主要蟲相調查，比較全省各地主要害蟲密度之差異，並進一步探討不同倉庫型式與管理方式對主要積穀害蟲密度之影響，以作爲未來積穀蟲害防治管理之依據。

## 材料與方法

倉庫之選定爲每縣四處倉庫，三處屬農會、一處爲民營。倉庫型式至少包含鋼筋水泥、磚造、力霸式倉庫各一處。採樣倉庫分別爲台北縣泰山、五股、林口農會，桃園縣楊梅、平鎮、觀音農會及新屋民營倉庫，新

竹縣湖口、新埔、關西農會及湖口民營倉庫，苗栗縣苗栗、公館、後龍農會及頭份尖山民營倉庫，台中縣外埔、潭子、烏日農會溪壩辦事處及霧峰民營倉庫，彰化縣彰化、花壇、田中、和美、溪州農會西畔辦事處，南投縣南投、國姓、竹山農會社寮辦事處及草屯民營倉庫，雲林縣二崙、崙背、元長農會及元長民營倉庫，嘉義縣民雄、新港、朴子農會松梅辦事處、太保農會新埤辦事處，台南縣佳里、新營、後壁北勢、下營農會，高雄縣杉林、旗山、美濃農會及美濃民營倉庫，屏東縣九如、潮州、萬丹、屏東市農會，宜蘭縣員山、宜蘭、頭城、礁溪農會，花蓮縣鳳林、玉里、富里農會及東里民營倉庫，台東縣池上、關山、台東農會，共 15 縣 57 處倉庫。

於 80 年 8-9 月間，至上述各倉庫，分別於 78 年 1 期、79 年 1 期、80 年 1 期之梗稻稻穀倉中，隨機取樣表層穀包內稻穀 5 次，合計 3.5 kg 稻穀，帶回實驗室檢定。

將帶回之稻穀，鑑定其蟲種及計算死、活蟲數。以鄧肯氏多變域測驗法(Duncan's new multiple range test)，比較同期稻穀害蟲密度之差異，不同期別各地害蟲密度之差異，藉以瞭解在不同倉庫型式與倉庫管理下對害蟲密度之影響。

## 結 果

本研究針對梗稻稻穀袋裝倉庫，調查儲存二月至二年之三期稻穀蟲相與發生密度，除茶蛀蟲(*Liposcelis divinatorius* Muller)因體積小且移動迅速計算困難外，其餘各種如表一所示。計有 13 種積穀害蟲，3 種捕食性天敵。積穀害蟲分別為穀蠹(*Rhyzopertha dominica* Fabricius)、玉米象(*Sitophilus zeamais* Motschulsky)、米象(*Sitophilus*

*oryzae* (L.))、長首穀盜(*Latheticus oryzae* Waterhouse)、暹邏穀盜(*Lophocateres pusillus* Klug)、角胸扁蟲(*Cryptolestes pusillus* Schonherr)、鋸胸扁扁蟲(*Oryzaephilus surinamensis* (L.))、擬穀盜(*Tribolium castaneum* Herbst)、大擬穀盜(*Palorus foveicollis* Blair)、細擬穀盜(*Gnathocerus maxillosus* Fabricius)、大穀盜(*Tenebrioideus mauritanicus* (L.))、麥蛾(*Sitotrog acerealella* Olivier)及茶蛀蟲。捕食性天敵分別為黑色食蟲蝽(*Lyclocoris* sp.)、窗蠅(*Scenopinus fenestralis* (L.))、直腹偽蠍(*Chelifer nodosus* Schrank)。其中玉米象與米象在外形上極為相似，可利用其前胸背板刻點之疏密及規則作為判別(洪淑彬、彭武康，1983)。但因調查時疏忽未將兩種細分，故以下資料均以米象類(*Sitophilus* spp.)代表此兩種害蟲。

調查積穀害蟲密度，自儲存二月至二年之三期稻穀，均以穀蠹密度最高。稻穀儲存二個月後(80 年 1 期)每公斤梗稻稻穀中平均含穀蠹成蟲 19.5 隻，佔總蟲數 76.9%，其次分別為角胸扁蟲 1.58 隻(6.3%)、長首穀盜 1.18 隻(4.6%)、米象類 0.96 隻(3.8%)。稻穀儲存一年後(79 年 1 期)穀蠹 268 隻(74.9%)，其次分別為暹邏穀盜 22.3 隻(6.2%)、角胸扁蟲 18.3 隻(5.1%)、米象類 17.3 隻(4.8%)。稻穀儲存二年後(78 年 1 期)穀蠹 316 隻(77%)，其次分別為暹邏穀盜 21.3 隻(5.2%)、角胸扁蟲 14.6 隻(3.5%)、長首穀盜 15.8 隻(3.8%)。捕食性天敵中以黑色食蟲蝽數量較多，三期平均約佔總蟲數之 1.4%，而窗蠅及直腹偽蠍數量均甚少。

各縣市三期稻作，其積穀害蟲密度比較如表二、三、四。80 年 1 期除屏東因於 6 月初即進倉，儲存期約 3 個月，因此其穀蠹蟲數 302 隻，遠超過其它縣市。其餘縣市調查

表一 袋裝儲穀之昆蟲種類及平均蟲數

Table 1. Species and mean number of insects in bagged rice stored various lengths

Species	Duration					
	two months		one year		two years	
	Insects/kg	%	Insects/kg	%	Insects/kg	%
<i>Rhyzopertha dominica</i>	19.50 a <sup>1</sup>	76.9	268 a	74.9	316 a	77.0
<i>Sitophilus</i> spp.	0.96 b	3.8	17.3 b	4.8	9.69 b	2.4
<i>Latheticus oryzae</i>	1.18 b	4.6	4.78 b	1.3	15.8 b	3.8
<i>Lophocateres pusillus</i>	0.28 b	1.1	22.3 b	6.2	21.3 b	5.2
<i>Cryptolestes pusillus</i>	1.58 b	6.3	18.3 b	5.1	14.6 b	3.5
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	0.28 b	1.1	9.57 b	2.7	6.29 b	1.5
<i>Tribolium castaneum</i>	0.70 b	2.8	1.82 b	0.5	2.15 b	0.5
<i>Palorus foveicollis</i>	0.04 b	0.1	0.00 b	0.0	0.71 b	0.2
<i>Gnathocerus maxillosus</i>	0.13 b	0.5	2.86 b	0.8	6.06 b	1.5
<i>Tenebrioides mauritanicus</i>	0.03 b	0.1	0.00 b	0.0	0.03 b	0.0
<i>Sitotrog cerealella</i>	0.00 b	0.0	6.40 b	1.8	0.45 b	0.1
<i>Scenopinus fenestralis</i>	0.14 b	0.6	0.00 b	0.0	0.00 b	0.0
<i>Lycocoris</i> sp.	0.52 b	2.1	5.86 b	1.6	2.48 b	0.6
<i>Chelifer nodosus</i>	0.02 b	0.1	0.49 b	0.1	1.04 b	0.3

1. Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level (Duncan's new multiple range test).

表二 不同地區袋裝稻穀儲存二個月後主要積穀害蟲發生之比較

Table 2. Mean number of major pests found in bagged rice stored two months in different regions of Taiwan

Region	<i>Rhyzopertha dominica</i>	<i>Sitophilus</i> spp.	<i>Latheticus oryzae</i>	<i>Lophocateres pusillus</i>	<i>Cryptolestes pusillus</i>
Taipei	0.3 b <sup>1</sup>	0.0 b	0.0 b	0.1 a	0.0 a
Taoyuan	4.2 b	0.0 b	0.0 b	0.1 a	0.6 a
Hsinchu	11 b	0.0 b	2.6 a	0.1 a	2.0 a
Miaoli	0.3 b	0.0 b	0.1 b	0.1 a	0.0 a
Taichung	12 b	0.7 b	0.4 ab	2.0 a	0.9 a
Changhua	27 b	0.3 b	0.1 b	0.1 a	3.9 a
Nantou	7.4 b	0.0 b	0.0 b	0.2 a	0.6 a
Yunlin	0.6 b	0.3 b	0.0 b	0.2 a	0.7 a
Chiai	26 b	1.9 b	0.4 ab	0.2 a	1.5 a
Tainan	11 b	0.2 b	0.1 b	0.6 a	2.6 a
Kaohsiung	96 b	9.1 a	0.5 ab	0.0 a	1.9 a
Pintung	302 a	1.1 b	0.6 ab	0.4 a	3.5 a
Ilan	24 b	0.1 b	1.1 ab	0.2 a	0.9 a
Hualien	28 b	0.8 b	0.9 ab	0.2 a	1.1 a
Taitung	21 b	0.0 b	0.2 b	0.0 a	1.6 a

1. Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level (Duncan's new multiple range test).

時儲存期均在二個月內，穀蠹蟲數以高雄最高 96 隻，以雲林 0.6 隻及苗栗 0.3 隻最少。

儲存一年(79 年 1 期)，穀蠹以屏東 458 隻，台東 431 隻較高，以苗栗 82 隻、雲林 62 隻

表三 不同地區袋裝稻穀儲存一年後主要積穀害蟲發生之比較

Table 3. Mean number of major pests found in bagged rice stored one year in different regions of Taiwan

Region	<i>Rhyzopertha dominica</i>	<i>Sitophilus</i> spp.	<i>Latheticus oryzae</i>	<i>Lophocateres pusillus</i>	<i>Cryptolestes pusillus</i>
Northern region	208	19	10	31	20
Taoyuan Co.	210 abc <sup>1</sup>	14 ab	6.5 a	56 a	16 a
Hsinchu Co.	180 abc	32 ab	14 a	36 a	29 a
Central region	158	17	1.9	27	19
Miaoli Co.	82 c	1.9 b	0.4 a	0.7 a	13 a
Taichung Co.	193 abc	1.9 b	3.9 a	4.6 a	10 a
Changhua Co.	113 c	5.6 b	0.6 a	22 a	21 a
Nantou Co.	338 abc	50 a	4.5 a	75 a	29 a
Yunlin Co.	62 c	27 ab	0.0 a	33 a	25 a
Southern region	267	19	3.6	16	18
Chiai Co.	190 abc	6.2 b	3.6 a	3.2 a	13 a
Tainan Co.	261 abc	13 ab	0.1 a	3.4 a	24 a
Kaohsiung Co.	158 bc	16 ab	2.9 a	12 a	9.9 a
Pintung Co.	458 a	39 ab	7.6 a	45 a	26 a
Eastern region	337	14	5	10	13
Ilan Co.	235 abc	10 ab	10 a	0.4 a	16 a
Hualien Co.	242 abc	5.0 b	9.1 a	8.9 a	13 a
Taitung Co.	431 ab	22 ab	0.9 a	12 a	13 a

1. Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level (Duncan's new multiple range test).

表四 不同地區袋裝稻穀儲存二年後主要積穀害蟲發生之比較

Table 4. Mean number of major pests found in bagged rice stored two years in different regions of Taiwan

Region	<i>Rhyzopertha dominica</i>	<i>Sitophilus</i> spp.	<i>Latheticus oryzae</i>	<i>Lophocateres pusillus</i>	<i>Cryptolestes pusillus</i>
Taoyuan Co.	653 a <sup>1</sup>	16 a	51 a	85 a	29 a
Hsinchu Co.	115 b	7.3 a	4.6 ab	20 ab	11 ab
Miaoli Co.	112 b	2.9 a	2.7 b	18 ab	9.4 ab
Taichung Co.	275 ab	1.6 a	27 ab	14 ab	17 ab
Changhua Co.	326 ab	2.9 a	15 ab	7.9 b	14 ab
Nantou Co.	423 ab	4.5 a	11 ab	28 ab	21 ab
Chiai Co.	266 ab	3.6 a	4.7 ab	34 ab	13 ab
Tainan Co.	383 ab	15 a	12 ab	12 ab	20 ab
Ilan Co.	404 ab	12 a	6.2 ab	7.1 b	6.7 ab
Hualien Co.	259 ab	2.1 a	6.3 ab	7.5 b	0.4 b
Taitung Co.	380 ab	15 a	4.1 ab	31 ab	3.4 ab

1. Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level (Duncan's new multiple range test).

、彰化 113 隻較低。儲存二年(78 年 1 期)，除部份縣市倉庫已清倉無法比較外，以桃園 653 隻為害最嚴重，以新竹 115 隻、苗

栗 112 隻蟲數最少。

比較北、中、南、東四區稻穀儲存一年後主要害蟲密度(表三)，平均穀蠹蟲數以東

部最多 ( $\bar{x} = 337$ )，中部最少 ( $\bar{x} = 158$ )，兩者差異顯著 ( $p < 0.05$ )。暹邏穀盜和角胸扁蟲之密度，以北部最多，東部最少，但北、中、南、東四區間差異不顯著 ( $p > 0.05$ )。

不同類型倉庫，以一年之儲穀內穀蠹密度進行比較，結果如表五。鋼筋水泥倉庫為每公斤稻穀有 198 隻、加強磚造倉庫 216 隻、磚造倉庫 269 隻、力霸倉庫 242 隻。其中以鋼筋水泥倉庫蟲數最少，而磚造倉庫蟲數最高。在管理上，亦以一年儲穀內穀蠹密度進行比較，結果如表六。顯示民營倉庫每公斤稻穀有 190 隻比農會倉庫 225 隻為少，但其間差異不顯著(表六)。

## 討 論

台灣省積穀害蟲的種類，在日據時代，經大國(1924、1928)調查計有 14 種，其中鞘翅目 11 種，鱗翅目 3 種。梁崇仁等(1954)調查時已增為 23 種，包含啮蟲目 2 種、鞘翅目

16 種、鱗翅目 4 種、蟻類 1 種。林懋(1968)再調查時，已增為 65 種害蟲，22 種益蟲。但因前述三次調查的範圍較廣泛，包含稻穀、屑米、糠、大豆、玉米……等，故害蟲種類超出一般水稻穀倉中甚多。洪巧珍等(1990)調查磚造及鋼筋水稻穀倉中，共發現 8 種積穀害蟲，其中穀蠹的密度最高。本次調查亦有相似發現，而害蟲種類已增為 13 種，較前次增加茶蛀蟲、大擬穀盜、細擬穀盜及大穀盜，但數量甚少，不致造成為害。

本次調查共發現 3 種天敵，窗蠅、直腹偽蠍及黑色食蟲蝽。窗蠅及黑色食蟲蝽為積穀害蟲幼蟲及蛹之捕食性天敵，直腹偽蠍為茶蛀蟲及蟻類的主要天敵(陳啓宗、黃建國，1985)。其中黑色食蟲蝽在兩年三期蟲相中，蟲數均較其它兩種為高，約佔總蟲數 1.4% 以上，顯示此蟲能適應穀倉之環境。因此應用黑色食蟲蝽防治積穀害蟲，值得進一步探討。寄生性之麥蛾繭蜂(*Microbracon hebetor* Say)及米象小蜂(*Lariophagus distingu-*

表五 儲存稻穀一年後穀蠹在不同儲倉發生之情形

Table 5. Population density of *R. dominica* found in bagged rice stored in different types of storehouses for one year

Type of storehouse	No. of bins	Mean of insects / kg	Range
Concrete bin	30	198 a <sup>1</sup>	25-474
Enhanced brick bin	4	216 a	31-347
Brick bin	8	269 a	7-601
Gridiron bin	12	242 a	12-925

1. Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level (Duncan's new multiple range test).

表六 儲存稻穀一年後穀蠹在不同管理下發生之情形

Table 6. Population density of *R. dominica* found in bagged rice stored under different management system for one year

Management system	No. of bins	Mean of insects / kg	Range
Farmer's association	46	225 a	7-925
Private storehouse	8	190 a	12-715

1. Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level (Duncan's new multiple range test).

*endus* Forster), 在林懋(1968)調查時個數甚多, 但此次均無發現, 可能因袋裝稻穀中米象類、麥蛾密度甚低, 寄生蜂因缺乏寄主, 而無法立足之故。

積穀害蟲中, 穀蠹屬初級害蟲, 可蛀食完整穀粒, 且其族群密度一直很高, 梁崇仁等(1954)調查時約佔總蟲數之 30.5%。彭武康(1977)調查時, 穀蠹佔鞘翅目平均密度之 29%, 洪巧珍等(1990)調查鋼筋袋裝穀倉時, 穀蠹蟲數約佔總蟲數之 52%, 而本次調查二年內三期積穀, 穀蠹蟲數平均佔總蟲數之 76.3%, 均遠超過其它積穀害蟲, 顯示其為最優勢種。且穀蠹為害穀粒後之粉屑, 常引起次級害蟲之再次為害, 因此積穀害蟲防治成效不彰, 可能起因於無法有效抑制穀蠹族群密度之成長。

彭武康(1977)指出三點可能造成穀蠹族群密度一直居高不下的原因, 一為穀蠹之世代雖長, 但其產卵力卻超過其它害蟲, 二為穀蠹之垂直分佈較為平均, 且其同種間或異種間之競爭不若其它蟲種激烈, 三為穀蠹有蠹食木材的習性(林懋, 1958), 於稻穀清倉時尚可在樑桁間棲息, 當新穀入倉後, 可較其它害蟲提早侵入為害。

上述三點外, 穀蠹之生長適溫為 32-35°C (Birch, 1953), 穀倉中高溫環境, 正適合穀蠹的生長, 且穀蠹發育對濕度之需求, 適應範圍亦較其它害蟲為廣(高穗生、謝豐國, 1977; Atwal, 1974; Girish, 1974)。且測定巴賽松對所採集之穀蠹、玉米象各品系之藥效, 發現穀蠹對巴賽松有明顯抗性, 且遠超過玉米象, 兩蟲對巴賽松的相對毒性比平均為 583 倍, 最低為 21 倍, 最高為 5210 倍(未發表資料)。謝豐國等(1983)測定穀蠹、玉米象對巴賽松之感受性時, 兩者之感受性約相等, 顯示在長期使用巴賽松防治後, 穀蠹的抗藥性發展遠較其它害蟲迅速, 亦可能造成

穀蠹密度快速成長。因此穀蠹抗藥性研究, 值得重視。

全省稻穀進倉時間, 除屏東於 6 月初外, 其餘各縣市均在 7-8 月間。一般倉庫管理均在所有稻穀進倉後, 才開始進行防治工作, 如此稻穀進倉後至防治時, 常拖上 2 個月以上。以本次調查發現, 剛進倉之 80 年 1 期稻穀, 在採樣之 57 間倉庫中, 有 41 間尚未作任何處理, 約佔 72%。造成害蟲在此段時間, 有繁殖發展的空間, 且稻穀進倉時間, 正值高溫期, 亦是害蟲族群密度逐漸回升時期(洪巧珍等, 1990)。因此稻穀進倉前, 即應空倉處理(林懋等, 1987), 且於稻穀進倉後, 儘速施以藥劑防治, 是蟲害管理上應特別注意的步驟, 將能有效控制害蟲的發生。

台灣早期報告(梁崇仁等, 1954; 謝豐國等, 1980)顯示, 穀蠹為害程度, 東部較西部嚴重, 南部較中北部嚴重。本次調查亦有相似結果, 以東部蟲數最高, 中部最少, 且差異顯著。且三期稻穀之穀蠹密度均以中部之苗栗為最低。

依據台灣區雜糧發展基金會於 1974, 1980, 1986 年, 委託糧食局對全省倉庫的三次調查報告, 將主要五種類型倉庫的總容量整理比較如表七, 其中圓筒散裝倉庫, 大多以儲藏雜糧為主。由調查顯示鋼筋水泥倉庫總容量比例最高, 但力霸倉庫因建造容易且費用低廉, 於最近十年快速成長, 未來稻穀之儲存可能以鋼筋水泥倉庫及力霸倉庫為主。由調查結果顯示, 鋼筋水泥倉庫因結構及設備較佳, 害蟲為害最輕。力霸倉庫雖密閉性不佳, 但其通風效果較佳, 蟲害反而較磚造倉庫為輕。磚造倉庫雖牆壁為磚造, 但門樞及窗戶大都為木造, 使穀蠹等害蟲有更多棲息的場所(黃仲華, 1960), 造成較嚴重為害。



表七 臺灣地區穀物倉庫總容量比較表

Table 7. Total capacity (kiloton) of grain storehouses in Taiwan

Storehouse	1974		1980		1986	
	Capacity	(%)	Capacity	(%)	Capacity	(%)
Silo	606	23.3	1035	28.0	1230	25.9
Bulk concrete bin	168	6.5	721	19.5	582	12.2
Sack concrete bin	1050	40.3	718	19.4	1041	21.9
Brick bin	618	23.7	923	24.9	735	15.4
Gridiron bin	161	6.2	305	8.2	1171	24.6
Total	2603		3702		4759	

糧食局委託保管之民營倉庫，其倉庫建築絕大部份為力霸倉庫，雖防蟲效果較差，但民營倉庫比農會倉庫較注重害蟲防治，因此害蟲密度反而較低。雖然本次調查結果在不同類型儲倉及管理上之比較，並無顯著差異，在穀倉實地調查較難單獨控制一因子進行比較，其調查常受儲倉之優劣、管理的盡心多方面之影響。從表五可看出磚造倉庫雖蟲害平均最嚴重，但管倉人員若管理得宜，可使蟲害降至最低，而力霸倉庫因密閉性較差，且空間甚大，若管理不當，易造成害蟲大量發生。因此積穀之蟲害管理，在硬體設備上如新式糧倉的增建，防治方法的改善，確實可減少害蟲的侵入及發展，但更重要的是管理人員對管理的了解及盡心與否，將直接影響防治成效。

## 參考文獻

- 林權。1958。穀蠹生活習性之觀察。農業研究 8: 55-66。
- 林權。1968。積穀害蟲與益蟲之調查(一)。農業研究 17: 1-7。
- 林權、李錦霞、羅幹成。1987。雜糧收穫後之害蟲防治技術。中華農業研究 36: 105-110。
- 洪巧珍、謝豐國、黃振聲。1990。積穀害蟲

監視及藥劑防治試驗。中華昆蟲 10: 169-179。

- 洪淑彬、彭武康。1983。米象與玉米象胸部背板形態之比較。台大植物病蟲害學刊 10: 39-46。
- 黃仲華。1960。米穀害蟲之種類及其生態。科學教育 7: 10-13。
- 陳啟宗、黃建國。1985。倉庫昆蟲圖冊。科學出版社。96頁。
- 彭武康。1977。鞘翅類害蟲在穀倉之分佈。稻作與糧食研討會專輯。台灣植保中心印行。74-79頁。
- 梁崇仁、陳德能、林權。1954。臺灣稻穀貯藏現狀及積穀害蟲為害損失量之調查。科學農業 2: 34-40。
- 高穗生、謝豐國。1977。倉庫害蟲生態分析。稻作與糧倉害蟲研討會專輯。臺灣植物保護中心印行。60-73頁。
- 謝豐國、洪麗梅、高穗生、徐士蘭。1980。倉儲米穀蟲害損失估計。植保會刊 22: 385-395。
- 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。
- 糧食局。1987。臺灣區穀類倉庫調查報告。240頁。
- 糧食局。1991。臺灣糧食統計要覽。188頁。

大國督。1924。貯藏穀物害蟲ニ關スル調査報告(一)。臺灣總督府中央研究所農業部報告 9: 1-166。

大國督。1928。貯藏穀物害蟲ニ關スル調査報告(二)。臺灣總督府中央研究所農業部報告 34: 1-121。

**Atwal, A. S.** 1974. Ecology of pest complex in stored grains. In training manual post-harvest prevention of waste and loss of food grain. Asian Productivity Organization. pp. 131-142.

**Birch, L. C.** 1953. Experimental back-

ground to the study of the distribution and abundance I. The influence of temperature, moisture and food on the innate capacity for increase of three grain-beetles. Ecology 34: 698-711.

**Girish, G. K.** 1974. Storage entomology: A review. In training manual post-harvest prevention of waste and loss of food grain. Asian Productivity Organization. pp. 143-160.

收件日期：1992年3月23日

接受日期：1992年5月28日