穀蠹生活習性之觀察

林　　檄

一、引　　言

本省稻穀因產量豐富，故當收獲後每須倉儲一段時期。而在此倉儲期間常受多種害蟲嚴重爲害，其損失情形視稻穀貯藏期間之久暫而異，平均損失量估計在6%以上。就害蟲而言穀蠹則居稻穀倉儲期間首要害蟲[2]，分佈於全省各地，發生且極普遍。其生活習性在本省過去迄未加以詳細研究，筆者有鑒於此，緩於1952年至1956年在臺北室內加以飼育觀察，茲就結果整理，或可有助同道參考。

二、材料與方法

材　料：

本項觀察之材料，係採自臺北附近之松山及三重鎭農會倉庫及臺灣省畜產公司基隆粉廠所貯藏之穀物於室內繁殖，然後分別加以觀察。飼料以蓬萊糙米，其含水量在13%左右。穀蠹生活史觀察時所用兩種玻璃試驗管，大試管口徑0.9cm長度4.0cm，小試管口徑0.6cm管長3.2cm，管口均以玻璃紙包棉花塞緊，分別編號。

方　法：

穀蠹成虫之飼養：採用大試管，每管中放入經選完整糙米20粒，將剛羽化成蟲，雌雄成對放入管，觀察其生活習性，交尾，產卵及壽命等。但以成蟲產卵均將卵粒產黏於糙米表面或試管內壁，故在觀察震動時，其卵塊均有破損可能，其後改用紙條供其產卵，以打字紙20張相疊，用裁紙刀裁成寬0.5cm長2.5cm，因裁紙時紙邊相壓緊貼，紙與紙之間縫隙甚密。將此成疊紙片，裝入管內任其產卵，其卵皆產於紙張之間，排黏成堆，每日上午8時將紙條取換，於燈光下檢查紙間之產卵數。

穀蠹卵之培養：將成蟲所產卵之紙張，移入小試管，每日上下午各一次，觀察其卵之變化及孵化時刻，孵化情形等。

穀蠹幼蟲之飼養：先將糙米米胚以小形解剖刀縱切皮面，然後將米胚抽出成一小孔，再將孵化幼蟲，以小毛筆筆尖移入孔中，將皮部封密後放入小試管內培養，每日上午剖開幼蟲取食隧道，觀察脫皮情形，然後封密再以棉花包於米粹外部，置入管中繼續培養，觀察各齡期間及習性。以上觀察工作均係在75倍雙管擴大鏡下進行。

穀蠹繁殖量及爲害損失量之觀察方法：使用玻璃筒(口徑9cm高度17cm)內入蓬萊糙米200g，將雌雄各2置入筒內，五重複，二無蟲對照組，貯藏期中每經一個月檢查其成蟲繁殖數後，再將糙米篩過後秤重，計算被害損失量。

三、形　　態

1. 成　蟲：

成蟲在糙米內羽化時，全體淡褐色，自米粒中破穀離開時，已變爲赤暗褐色，且漸次變爲暗褐色。體圓筒形有光澤，頭部彎縮於前胸下方。觸角棍棒狀，10節，末端三節膨大壓扁，露出於頭前方。複眼黑色，口部密生黃褐細毛。前胸近圓形，前端稍較狹小，背面前部具瘤狀突起，後端倒魚

鱗狀突起。翅鞘長，後方彎曲蔽蓋腹末，背面有12縱列粗刻點。腿節肥大，脛節有刺狀起，跗節四節，末節有爪一對，脚生淡褐細毛。體長 2.5～3.0mm，平均 2.8mm。

2. 卵

楕圓形光滑，一端較圓大，初產時呈乳白，後尖端部分漸呈淡褐，有光澤。長0.45～0.56mm，平均0.47mm。

3. 幼 蟲

體稍彎曲，呈乳白色。頭小，淡褐色。胸腹部1～3節較大，有三對細小胸脚，頭及全體遍生淡色細毛。體長 3.6～4.8mm，平均 4.6mm。

4. 蛹

頭部向下方彎縮，體乳白色，複眼褐色。體長 2.5～3.0mm，平均 2.8mm。

四、習　　性

1. 卵

卵之位置：雌蟲產卵時，通常選擇較暗之處所，伸出長約 0.25mm產卵管，在米粒之表面產卵成堆，卵數自 8 至20粒不等，但多者竟達56粒。

卵之變化：卵在初產下時爲乳白色，經 2 小時後，變黃白色，較細一端漸呈淡褐色，有光澤。在孵化前2，3日，其較細一端(卽頭部)，有褐色之斑點，並可自卵殼外透視其大顎之顏色，在孵化前 1 日，卵殼變爲白色而失去光澤，其較細之一端則呈褐色。

卵期：卵期之長短視受外界緒因子而稍有差異，最短爲 6 日，最長爲38日。

表 1　穀蠹卵期與溫度之關係

觀察月份	觀察次數	總卵數	卵之期間 (日)			平均溫度(°C)
			最短	最長	平均	
9	3	34	6	6	6	29.9
8	6	116	6	6	6	29.6
7	10	63	6	7	6.5	28.6
6	8	105	6	8	7.6	28.0
5～6	4	93	8	9	8.3	26.6
10	19	299	7	11	8.4	26.1
5	13	147	9	12	10.4	25.1
11	9	107	11	14	12.3	24.2
4	5	100	10	17	13.5	22.9
11～12	4	46	13	18	14.8	21.9
3～4	5	64	15	18	16.5	21.5
2	2	43	18	19	18.5	21.5
1～2	3	25	19	25	23.2	20.1
12	1	14	20	21	20.5	20.0
12～1	4	59	17	38	27.7	19.3

作者自1952年 4 月至1956年 6 月在室內觀察結果，室溫平均溫度 28.6～30.6°C 須 6 天，在26～26.7°C 須8～9天，並將卵置入定溫孵卵器 28C° 亦須 7 天。

卵之孵化：孵化時頭部向左右兩側搖動，然後以大顎咬破卵殼，先頭部伸出，繼而順次全體脫

出。

孵化所需時間：其孵化所需時間，視時期及個體之動作而有差異，普通費時約10～20分鐘。頭部伸出後至全體脫離卵殼約2～3分鐘。

孵化之時刻：在一日中孵化之時刻，以上午較多，但常常受於溫度之影響，如溫度較低時則能延遲至下午5時始孵化者。

孵化率：作者觀察在4年中所產1,532粒卵，其孵化率最低爲80%，而最高達100%，平均爲93%以上。詳見表2。

表2 卵之孵化率

觀察期間	產卵數	孵化蟲數	孵化率 (%)
29～30, IX'53	23	22	95.65
2～31, X	218	208	95.41
8～30, XI	70	62	88.57
20～29, XII	50	46	92.00
14, V'54	12	12	100
14～30, VI	109	102	93.58
1, VII	6	6	100
4～10, VIII	37	36	97.30
3～10, IX	34	34	100
5～20, X	71	65	91.55
11～29, XI	100	84	84.00
3, XII	14	14	100
18～27, I'55	25	20	80.00
4～ 5, II	43	36	83.72
8～26, III	76	68	89.47
15～30, IV	69	60	86.96
3～17, V	96	92	95.83
13～30, VII	93	88	94.62
11～12, IX	46	46	100
8～19, X	61	59	96.72
27, XII	8	7	87,50
1～17, IV'56	58	49	84.48
3～25, V	180	172	95.56
13～14, VI	33	33	100
平均			93.03

2. 幼蟲：

各齡形態：幼蟲孵化時，頭部較細，呈淡褐色，胴部乳白色，具三對細小胸脚，在全身遍生細毛，末端具一支尾刺，但經第一次脫皮後，尾刺消失，漸次成長，各齡之頭體增大，稍有差別，自孵化起至老熟，其頭部之長寬，第一齡平均0.12×0.14mm，第二齡0.13×0.22mm，第三齡0.30×0.41mm，第四齡0.40×0.60mm。

幼蟲脫皮方法：幼蟲脫皮時全身靜止，並不轉換身體位置，先在頭部之背面及第一節胴間橫

裂，身體漸漸膨露，頭部旨先伸出，繼而胴部漸次脫出舊皮。

幼蟲脫皮時刻：幼蟲脫皮時刻，以上午8時爲最多，在8時後至12時絕少，下午迄未發現。

幼蟲脫皮次數及處所：幼蟲之脫皮，均在其爲害穀粒之隧道中進行，通常一般脫皮三次，但在冬季低溫時，脫皮次數增多至四次，據1954年冬季以10個蟲體觀察，其越冬期中之脫皮情形，僅有3蟲得以完全越冬變爲成蟲，其脫皮有4～6次之多。其餘7蟲體均在觀察時損傷而死亡未得結果，詳見表3B。

表3A　穀蠹幼蟲各齡期間之脫皮次數

蟲號	孵化月日	第一次脫皮	第二次脫皮	第三次脫皮	蛹化月日	性別	所需日數
1	15 Ⅳ	25 (10)	Ⅳ 3 (8)	Ⅴ 9 (6)	Ⅴ 15 (6) Ⅴ	♀	30
2	15 Ⅳ	25 (10)	Ⅳ 3 (8)	Ⅴ 8 (5)	Ⅴ 15 (7) Ⅴ	♂	30
3	15 Ⅳ	26 (11)	Ⅳ 3 (7)	Ⅴ 12 (9)	Ⅴ 22 (10) Ⅴ	♂	37
4	15 Ⅳ	25 (10)	Ⅳ 2 (7)	Ⅴ 9 (7)	Ⅴ 16 (7) Ⅴ	♀	31
5	15 Ⅳ	26 (11)	Ⅳ 3 (7)	Ⅴ 11 (8)	Ⅴ 20 (9) Ⅴ	♂	35
6	15 Ⅳ	24 (9)	Ⅳ 2 (8)	Ⅴ 9 (7)	Ⅴ 17 (8) Ⅴ	♀	32
7	15 Ⅳ	24 (9)	Ⅳ 2 (8)	Ⅴ 9 (7)	Ⅴ 17 (8) Ⅴ	♀	32
8	15 Ⅳ	24 (9)	Ⅳ 2 (8)	Ⅴ 14 (12)	Ⅴ 25 (11) Ⅴ	♀	40
9	15 Ⅳ	24 (9)	Ⅳ 1 (8)	Ⅴ 12 (11)	Ⅴ 23 (11) Ⅴ	♂	38
10	15 Ⅳ	25 (10)	Ⅳ 5 (10)	Ⅴ 16 (11)	Ⅴ 27 (11) Ⅴ	♀	42
平均		9.8	7.8	8.3	8.8		34.7

表3B　穀蠹幼蟲越冬期脫皮之情形

觀察年	孵月日化	第一次脫皮	第二次脫皮	第三次脫皮	第四次脫皮	第五次脫皮	第六次脫皮	蛹化月日	性別	所需日數
'54～'55	24 Ⅺ	6 (12)	Ⅻ 25 (19)	Ⅻ 22 (28)	Ⅰ 24 (33)	Ⅱ (58)		23 Ⅳ	♂	150
	24 Ⅺ	9 (15)	Ⅻ 3 (25)	Ⅰ 21 (18)	Ⅰ 1 (11)	Ⅱ 24 (23)	Ⅱ 10 (14) Ⅲ 31 (21)	Ⅲ	♂	127
	24 Ⅺ	9 (15)	Ⅻ 3 (25)	Ⅰ 26 (23)	Ⅰ 17 (22)	Ⅱ 10 (21)	Ⅲ (64) 13	Ⅴ	♂	170

幼蟲各齡經歷時間：幼蟲各齡經歷時間，依據觀察之結果，除越冬期外，最短4日，最長4'1日，平均8.2日，詳見表4。

表4　穀蠹幼蟲經歷時間

觀察年月	蟲數	各齡經歷日數（日）												一世代所需日數		
		第一齡			第二齡			第三齡			第四齡					
		最短	最長	平均	最短	最長	平均	最短	最長	平均	最短	最長	平均	最短	最長	平均
Ⅱ～Ⅳ, '55	5	6	8	6.8	9	15	11.6	11	19	14.8	22	41	28.4	26	81	61.6
Ⅳ～Ⅴ, '54	10	9	11	9.8	7	10	7.8	6	10	8.3	6	11	8.8	30	42	34.7
Ⅴ～Ⅵ, '53	2	8	9	8.5	6	6	6.0	4	5	4.5	5	6	5.5	24	25	24.5
Ⅵ～Ⅶ, '54	5	5	5	5.0	5	5	5.0	6	8	6.8	8	11	9.8	26	27	26.6
Ⅶ～Ⅷ, '53	2	7	8	7.5	6	6	6.0	6	6	6.0	6	6	6.0	25	26	25.5
Ⅷ～Ⅸ, '54	5	4	5	5.0	5	5	5.0	4	6	5.0	8	9	8.2	22	24	23.0
Ⅸ～Ⅹ,	10	6	7	6.2	5	6	5.1	3	6	5.0	8	15	10.7	23	32	27.0
Ⅹ～Ⅺ, '53	5	6	8	7.0	7	10	8.6	8	11	10.0	12	13	12.4	33	40	38.0
平均				6.98			7.0			7.55			11.23			32.61

3. 蛹

化蛹之處所：穀蠹化蛹之處所，均在被害穀粒中進行之。

蛹之顏色：初化蛹時全體呈乳白色，繼而複眼漸次變褐色。約經4日後，全體呈黃白色。近羽化前1～2日，除複眼變爲黑褐色外，全體呈黃褐色。

蛹期：蛹之歷期，通常4～8日，但在3～4月溫度較低時，常延長12～13日。詳見表5。

表5　穀蠹蛹之歷期

觀察年月	蛹數	蛹期（日）			平均溫度(°C)
		最短	最長	平均	
Ⅵ '53	2	5	5	5	28.6
Ⅸ	6	5	5	5	29.0
Ⅺ	5	7	8	7.4	22.9
Ⅴ '54	10	4	5	4.8	26.2
Ⅶ	5	4	5	4.4	29.5
Ⅸ	5	4	5	4.4	30.2
Ⅹ	10	6	7	6.9	24.2
Ⅳ '55	8	8	13	9.4	22.0
Ⅵ	10	4	5	4.9	28.3
Ⅷ	7	3	5	4.0	28.1
Ⅹ	10	6	8	7.0	24.1
Ⅳ '56	4	8	8	8.0	24.4
平均				5.9	

4. 成蟲

羽化方法：成蟲羽化時，自蛹背縱裂，蟲體蠕動，蛹殼破後，漸次露出頭部，其次脚，翅鞘，全體脫離蛹殼。

成蟲羽化之時刻：成蟲羽化之時刻，以上午較多，下午較少。

羽化率：據觀察成蟲之羽化率甚高，平均98%以上。

羽化習性：成蟲在被害穀粒中羽化，經過1日後，卽在其被害穀粒內開始取食，再經4～5日始穿出穀粒外，而在穀粒間自由活動。

成蟲交尾：成蟲羽化後，經約7日左右，卽脫離被害穀粒後，再經2～3日卽開始交尾。

交尾之時刻：交尾多行於夜間，日夜者迄未發現。

成蟲產卵數：穀蠹雌蟲爲多次產卵者，產卵數因個體及溫度而有異，最少3次，最多69次，平均23次，(見表6)，每次產卵數亦複不同，通常在5～18粒，多者達56粒。詳見表7。

表6　每一穀蠹雌蟲產卵數

蟲號	產卵次數	總卵數	蟲號	產卵次數	總卵數
1	42	334	14	26	222
2	4	46	15	22	194
3	15	108	16	57	709
4	15	90	17	69	774
5	12	105	18	17	319
6	11	113	19	6	35
7	3	7	20	31	408
8	8	66	21	33	505
9	15	106	22	60	970
10	5	41	23	2	18
11	36	368	24	32	557
12	6	75	平均	23.0	267.2
13	25	242			

至於每一雌蟲一生之產卵數則不甚整齊，最多一雌蟲可產60次，共計產卵970粒之多。

表7　穀蠹雌蟲每次產卵數

蟲號	最少數	最多數	平均數	備註
1	1	20	7.95	Ⅸ, '53～Ⅰ, '54
2	6	14	11.5	
3	1	16	7.2	
4	1	13	6.0	
5	2	17	8.75	
6	8	16	10.27	
7	2	3	2.33	
8	2	14	8.25	
9	2	15	7.06	
10	4	12	8.25	
11	3	27	10.5	Ⅸ, '55～Ⅳ, '56
12	7	32	12.5	
13	6	21	9.68	
14	2	14	8.54	
15	4	17	8.82	

16	4	25	12.44	
17	2	26	11.22	
18	4	56	18.76	
19	4	8	5.83	
20	4	22	13.16	
平 均	3.45	17.85	9.45	

成蟲壽命：在室內以糙米爲飼料之觀察結果，在正常情形卽羽化後，將雌雄配對任其自行交尾，其成蟲壽命須視個體之强弱亦稍有差異，通常雌蟲較雄蟲爲長，雌蟲壽命最短37日，最長127日，平均80.1日，而雄蟲最短29日，最長113日，平均64.6日。

表8 A　正常交尾成蟲之壽命

蟲　號	♀	♂
1	65	86
2	37	33
3	99	113
4	102	107
5	52	55
6	101	29
7	54	56
8	66	69
9	98	66
10	127	32
平 均	80.1	64.6

表8 B　成蟲延遲交尾之壽命

蟲　號	♀	♂
1	325	325
2	280	269
3	196	196
4	191	171
5	154	158
6	337	337
7	280	284
8	162	93
9	284	274
10	278	262
平 均	248.7	236.9

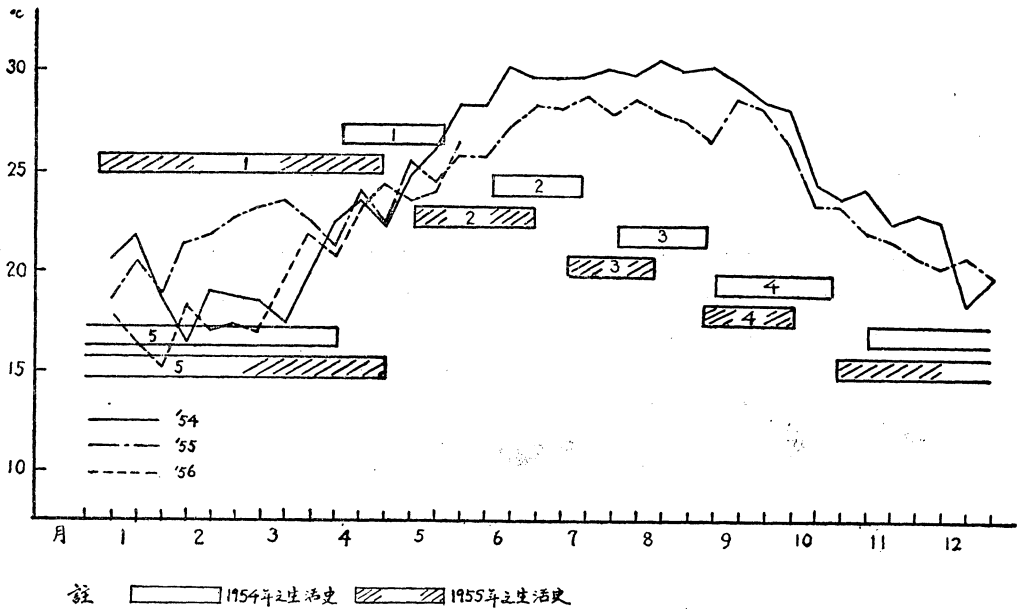
再就成蟲羽化前先行將雌雄蟲之蛹體分開任其羽化，並將羽化後之成蟲延長至35日後，始行配對飼養。如此成蟲之壽命則較上述者爲長，雌蟲亦較雄蟲之壽命爲長，雌蟲壽命最短162日，而最長337日，平均248.9日，雄蟲最短93日，最長337日，平均236.9日，詳見表8 B。

成蟲性比：據觀察8次之羽化成蟲共計574頭，其性比雌蟲最低43.4％，最高59.4％，平均49.9％。

五、生　活　史

穀蠹在本省一年發生之世代，過去迄未詳加觀察，依據4年來在臺北室內飼養觀察之結果，一年發生5個世代，就其各世代發生經過情形劃於表9及圖1。

圖 1. 穀蠹在臺北發生世代及室溫



就表 9 穀蠹每一世代所經之數字觀之，除越冬時所經時日均在 100 日以上外，其餘平均每世代約40日左右。

表 9　穀蠹每世代所經日數

觀察年月	世代數	蟲數	各期之所經日數（日）							一世代所經日數		
			卵	幼蟲			蛹					
				最短	最長	平均	最短	最長	平均	最短	最長	平均
3, Ⅳ～30, Ⅴ '54	Ⅰ	10	12	30	42	34.7	4	5	4.8	48	60	52.5
14, Ⅵ～20, Ⅶ	Ⅱ	5	4	26	27	26.6	4	5	4.4	34	36	35.0
4, Ⅶ～ 8, Ⅸ	Ⅲ	5	6	22	24	30.0	4	5	4.4	31	34	32.4
12, Ⅸ～27, Ⅹ	Ⅳ	10	6	23	32	27.0	6	7	6.9	35	45	39.9
11, Ⅺ'54～21, Ⅴ '55	Ⅴ	4	13	139	170	143.5	8	13	10.2	151	191	173.1
5, Ⅰ～ 1, Ⅴ '55	Ⅰ	4	50	56	58	56.8	8	9	8.5	115	116	113.3
12, Ⅴ～ 3, Ⅶ	Ⅱ	10	11	30	36	32.0	4	5	4.9	46	52	47.9
13, Ⅶ～14, Ⅷ	Ⅲ	8	6	25	30	25.6	4	5	4.9	34	37	36.0
6, Ⅸ～15, Ⅹ	Ⅳ	10	7	22	24	22.5	6	8	7.0	35	38	36.5
30, Ⅹ～ 3, Ⅴ '56	Ⅴ	4	15	146	163	157.2	8	8	8.0	182	185	180.2

穀蠹之繁殖力及對穀蠹爲害損失情形：此項工作過去迄未詳加觀察，迹作有鑒於蟲項工作之重要，於1953年10月開始觀察，將雌雄各二加以飼養繁殖，經在一年中檢查之結果。其成蟲數，但以其對季節，溫度及濕度頗有差異。估計其最少能繁殖1.381頭，最多可繁殖至2.984頭，平均 2.053.8 頭，詳見表10。

表10　穀蠹之累積繁殖

經過期間(月)	供試米重量(g)	供試蟲數(對)	繁殖總蟲數（頭）			死亡總蟲數（頭）		
			最少	最多	平均	最少	最多	平均
1	200	2	0	0	0	0	4	2.8
2	200	2	1	5	3.5	0	0	0
3	200	2	5	39	17.5	0	2	0.5
4	200	2	11	75	33	3	6	4.3
5	200	2	12	87	39.3	3	11	6
6	200	2	15	92	41.5	5	20	11.3
7	200	2	17	128	66.5	6	30	15.3
8	200	2	52	532	264.3	12	49	21.3
9	200	2	267	1,159	610.5	27	71	45.3
10	200	2	540	2,663	1,243.8	38	264	148
11	200	2	789	2,936	1,652.8	75	1,048	516.8
12	200	2	1,381	2,984	2,053.8	207	2,274	992.2

註：表上之繁殖數，因穀蠹卵期較長，每次觀察將糙米篩時把米粒表面之卵塊全部篩破，以致減少其繁殖，數量則表上之繁殖數是雌雄約1對之所繁殖。

至於爲害損失之估計，就表10成蟲繁殖力之供試200g糙米被害損失量，經6個月期間，被害損失量，減少0.51%，而最多達1.41%，平均0.87%，就12個月後之被害損失量，最少16.82%，最多47.86%，平均31.45%，詳見表11。

表11　被害損失量之估計

經過期間(月)	對照米重量(g)	被害後米重量（g）			被害損失百分率（%）		
		最少	最多	平均	最少	最多	平均
1	202,053	202,043	202,019	202,034	0.002	0.017	0.010
2	201,458	201,427	201,375	201,408	0.015	0.041	0.025
3	200,800	200,682	200,298	200,498	0.080	0.250	0.150
4	200,750	200,686	199,830	200,351	0.048	0.458	0.199
5	201,000	200,964	199,518	200,401	0.109	0.737	0.379
6	202,955	201,923	200,182	201,200	0.508	1.414	0.865
7	201,980	201,869	197,908	200,098	0.574	2.339	0.996
8	201,463	200,012	188,047	194,821	0.720	6.659	3.297
9	200,420	197,145	166,320	181,314	1.634	17.014	9.533
10	199,406	194,458	135,858	169,218	2.481	31.869	15.364
11	198,624	179,492	110,042	150,919	9.632	44.598	24.018
12	198,766	165,328	103,631	136,224	16.823	47.863	31.454

越冬狀態：依據調查及飼育觀察，穀蠹並無明顯越冬現象，通常在過冬時期，幼蟲，蛹及成蟲均可能同時發現，在室內飼養時，成蟲蛀入米穀粒內或飼養箱之木板中。在倉庫中時，成蟲則於穀堆自上向下2～3尺處，蛀入穀粒內取食爲害，若堆穀較少時，則蛀入倉中之木板，木柱中或土墻中，幼蟲在過冬時期均在被害粒內繼續取食，其發育雖較遲緩，且增加脫皮次數。該蟲在過冬時期迄未發現死亡現象。

爲害狀況：穀蠹以成蟲幼蟲共同爲害倉儲糧食，成蟲善飛翔，其爲害除穀物外，常將倉中之竹木器材蛀食成多數小孔。成蟲爲害米穀時，自粒外向內蛀食穿孔。幼蟲均以每蟲棲息一穀粒中爲害，並排出多量白色粉末。其猖獗爲害時常能引起積穀發熱之現象。

被害物：稻穀，米麥，甘藷簽，玉蜀黍，花生，碎米，餅干，竹木器料等。

六、天　　敵

在室內飼育觀察時，發現一種粉蟎 *Tyroglyphus farinae* (de Geer)，隸屬 Tyroglyphidae 科，常將穀蠹所產之卵堆着粒吸食卵中之液汁。

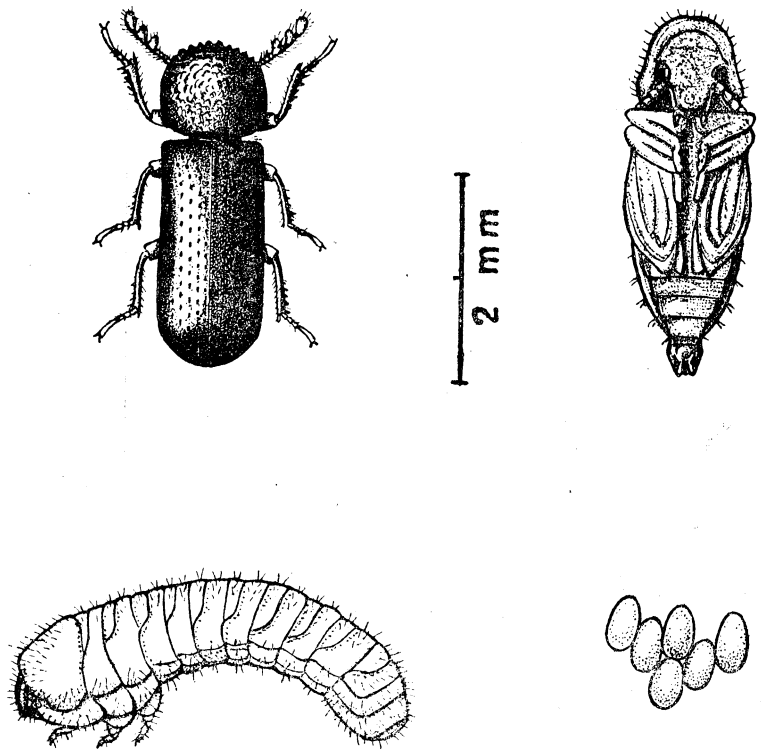
七、提　　要

穀蠹爲本省倉儲糧食最重要害蟲之一，該蟲發生密度在稻穀及甘藷簽中爲最多，除去穀物外，倉庫中之竹器及木質等均被其害，本蟲分佈甚廣且普遍，在本省所有米穀倉儲的地方均有其踪跡。本項觀察工作係自1952年4月至1956年6月在臺北進行，茲將觀察結果提要如下數點：

1. 卵：卵多產於暗處，排黏於穀粒表面，8～20粒成堆，最多者56粒成堆。卵期爲6～38日，平均13.3日。卵之孵化率80～100%，平均93%以上。

2. 幼蟲：孵化幼蟲，第一齡腹部未節具1支尾刺，經脫皮後，脫去尾刺即消失，其各齡之鑑別，以其頭幅最爲顯者，平均第一齡0.12×0.14，第二齡0.13×0.22，第三齡0.30×0.41，第四齡0.40×0.60mm。幼蟲脫皮次數通常爲3次，但在越冬低溫時，脫皮數次常加4～6次。各齡歷時第一齡5～11日，平均6.9日，第二齡5～15日，平均7日，第三齡5～19日，平均7.5日，第四齡6～41日，平均11.2日。一世代所需日數22～81日，平均32.6日。

圖二　穀蠹之成蟲，蛹，幼蟲及卵



3. 蛹：蛹化在被害粒中，蛹期3～13日，平均5.9日。

4. 成蟲：成蟲羽化時刻均在午前，羽化率在98%以上。成蟲羽化後經4～5日脫離被害粒外自行活動，交尾，產卵。其交尾時刻均於夜間行之。

5. 雌蟲產卵數：雌蟲每次產卵數，通常5～18粒，最少者1粒，而最多者32粒，平均9.5粒。1雌蟲產卵總數35～557粒，最少者7粒，而最多者970粒，平均267粒。

6. 成蟲壽命及性比：雌蟲較雄蟲爲長，雌蟲壽命最短37日，最長127日，平均80.1日，而雄蟲最短29日，最長113日，平均64.6日，但延遲交尾之雌蟲壽命則較正常時期交尾者爲長，雌蟲最短168日，最長325日，平均248.7日，而雄蟲最短93日，最長325日，平均236.9日。雌蟲性比率，平均49.9%。

7. 一年中之世代數：在本省北部，年發生約5世代，一世代所需日數，最短32日，而越冬最長180日，據28°C定溫飼育結果每世代約需36日，如此穀蠹在本省南部每年約可發生6世代。

8. 越冬：穀蠹在越冬時期，其成蟲，幼蟲，蛹均可同時發現，成蟲如在倉庫中之穀堆越冬，通常在穀堆自上面向下2～3尺處，蛀入穀粒內取食爲害，若堆穀較少時則蛀入倉板木柱中或土墻逢隙中越冬，幼蟲越冬均在被害粒內，但其發育則較進緩，且增加脫皮次數。

9. 爲害情形：穀蠹以成蟲及幼蟲均能爲害，除倉貯穀物外，成蟲常將倉中之竹器木料嚙蛀多數小孔。爲害米穀時，自穀粒外表向內蛀食並蛀穿穀粒，幼蟲爲害穀粒以一蟲蛀食一粒，在穀粒內取食排出多量粉末，本蟲在猖獗時，常能引起積穀發熱之現象。

10. 穀蠹之繁殖力及被害損失量之估計：以雌雄各一在一年中可繁殖成蟲數，約最少1381頭而最多2.984頭，平均2.053.8頭。其爲害糙米之損失量，6個月期最少損失1.03g，最多損失2.87g，平均1.60g。在一年後最少損失33.44g，最多損失95.14g，平均損失62.54g。

11. 本蟲在飼育觀察時管發現一種粉蠕 Tyroglyphus farinae (De Geer) 隸屬 Tyroglyphidae 科，常將穀蠹所產卵堆着粒吸食卵內之液體。

參 考 文 獻

（1） 河野常盛，1941：米穀貯藏の研究，80-82

（2） 梁崇仁，陳德能，林 機，1954：臺灣稻穀貯藏之現狀及積穀害蟲爲害損失量之調查，科學農業2(8)：34-40

（3） 梁崇仁，陳德能，林 機，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

（4） 村田藤七，1927：米麥作の害蟲と豫防驅除，464-466

（5） 曾 省，李隆術，1924：倉庫害蟲及其防治，16-20

（6） 高橋獎，1931：米穀の害蟲と驅除豫防，121-134

OBSERVATIONS ON THE LIFE HISTORY OF LESSER GRAIN BOROR (*RHIZOPERTHA DOMINICA* FAB.) IN TAIWAN

by

TSUNG. LIN

SUMMARY

These observations were made during 1952–1956 in Taipei, Taiwan. ths Lesser grain borer (*Rhizopertha dominica* Fab.) wae a well-known pest of stored grains on this island. Both adults and larvae chiefly attacked the stored rice and sweet potato slices. A great deal of food dusts were accumulated when the granis were infested and the temperature of inside granary was increasing because of the fermentation of infested food. One couple of this insects reproduced 1381–(2053.8)–2984 offspring in a year. If 200gm. of rice were infested with this borer, there will be a lost of 1.30–(1.6)–2.87gm. within 6 months, and 33.44–(62.5)–95.14gm. in a year.

There were 5 to 6 generations every year in Taiwan (usually 5 generations in north, and 6 generations in south). All stages of this insect could be found during the winter, but the adults usually moved 2 or 3 feet downward from the surface of the infested food.

The adults mostly emeraged before, noon. and leaving their host about 4 or 5 days later. The copulation usually took place at night. 1–(5.18)–32 eggs were usually deposited at one time, and 7–(35–557)–970 eggs were laid by one female. The life of female adult was 37–(80.1)–127 days, and male 2.9–(64.6)–113 days.

The eggs were laid on the surface of stored grains, it was usually 8–20–56 in a mass. The egg stage required 6–(13.3)–38 days, and more than 80% of eggs were able to hatch.

There were 4 instars in larval stage. The 1st instar larva had a median horn-like process on the 8th abdominal segment. It provided a distinct character of this instars. The significant character between the different instars of larva was the width of head, it was 0.12×0.14 in 1st instar; 0.13×0.22 in 2nd instar; 0.3×0.41 in 3rd instar; and 0.4×0.6mm. in 4th instar. Larval stage required 5–11 days in 1st instar, 5–15 days in 2nd instar; 5–19 days in 3rd instar; and 6–14 days in 4th instar.

The larvae usually pupated in the infected host, and the pupal stage required 3–(5.9)–13 days.

The only natural enemy, *Tyroglyohus farinae* de Geer (Tyrolyphidae) was found in this study, it fed upon the eggs of this insect.