

小紅鯉節蟲生態觀察¹

林 欉 李 錦 霞²

摘要：小紅鯉節蟲 (*Trogoderma granarium* Everts) 在室內飼育觀察年發生6世代，卵期 6- (7.5) -10天。卵之孵化率 41.9- (58.5) -100%。幼蟲齡期通常為 4-6 齡，但受溫濕度影響可多達 7-9 齡。幼蟲期 25- (49.1) -183 天，耐飢能力甚強，最長可生存一年以上。蛹期 3- (5.0) -9 天。每一雌蟲產卵次數 5、6、7 次占 64.7%，2、3、4、8 次占 32.4%，9、10 次占 2.9%。一次產卵數 3-6 粒占為 34.5%，1-2 粒占為 30.9%，7-13 粒占為 27.6%，14-20 粒占 7%。一雌蟲產卵總數 7- (43.3) -81 粒，成蟲壽命 5- (16.3) -37 天。一世代平均所需日數 46.3- (61.7) -101.3 天。一對成蟲經 12 個月飼養繁殖蟲數，在稻穀者為 0- (6.0) -10 隻，糙米者為 5,862- (7,950) -11,887 隻。其為害損失率稻穀為 0.3- (2.2) -2.7%，糙米為 69.1- (78.9) -92.7%。成蟲並不為害，幼蟲為害糙米或破損之穀粒，但並不為害完整穀粒。此蟲在本省苗栗以北地區較少發生。

為減少稻穀於倉儲期間之蟲害損失，自民國65年起本所辦理加速農建稻穀倉庫害蟲防治，曾協助糧食局檢查各地農會寄來之稻穀樣品中害蟲發生種類及為害損失程度，但小紅鯉節蟲 (*Trogoderma granarium* Everts) 甚少發現。而此蟲67年曾在外銷米中被發現，因此糧食有關單位受國外之警告。筆者早在53年及59年曾於嘉義地區之花生及埔里酒廠之倉儲小麥發現小紅鯉節蟲。林氏⁽²⁾於1970年調查北部麵粉廠時發現該蟲分佈在各廠為害小麥。該蟲近年來在中部地區儲穀中普遍發生，而苗栗以北地區部分倉庫亦陸續發現。其生活習性在本省迄未詳細觀察，為應現行稻穀貯藏方式改變及害蟲防治需要，故在臺中霧峰本所室內飼育及觀察生活史，所獲結果整理報告，可供防治之參考。

材料與方法

試驗期間所用之小紅鯉節蟲採自臺中北屯及南投竹山農會倉庫之貯藏稻穀中於室內用糙米飼育繁殖。

生活史觀察：用 1.2×2.3 cm 小玻璃皿，分別放入稻穀、糙米、碎米末各約 0.2 g，其含水量為 12.5-13%，供作幼蟲飼養及成蟲產卵觀察。

繁殖力及為害之觀察：果積繁殖及為害損失，用 13×14 cm 玻璃筒放入糙米或稻穀 100 g，將雌雄 1 對放入，筒口用細布覆蓋並以橡皮圈束緊，10 組重複，另設二無蟲對照組，每 2 個月檢查一次，並將稻穀或糙米篩過後稱量，計算繁殖蟲數及被害損失量。

幼蟲耐飢能力觀察：用 5.5×1.5 cm 玻璃皿，放入幼蟲 50 隻，不給任何食物，蓋妥皿蓋，三組重複，另設 50 隻給飼碎米末為對照，視其生存情形。

1. 臺灣省農業試驗所 研究報告第 1138 號。本工作承行政院農業發展委員會中央加強農村建設 (71 農建-4.1-產-40 (4)) 計畫補助經費完成。

2. 本所應用動物系助理，計畫助理。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

分佈之初步調查：在苗栗以北新竹、桃園、臺北、宜蘭等縣農會倉庫調查所貯藏之69年2期袋裝稻穀或散堆稻穀堆表面各取樣稻穀約 2 kg，用篩子篩出所有害蟲放入細布袋攜回室內檢查，以瞭解其分佈地區。

形 態

一、成蟲：體橢圓形。在蛹殼內羽化，初時全體白色，漸變淡褐而至暗褐色。頭小，暗褐色。複眼黑色。觸角棍棒狀，11節。前胸背呈黑色，胸腹部略扁平，前胸腹板倒鉢狀，中胸板梯狀，後胸腹板帶狀。腳細長，附節5節，全體生褐色細毛。體長雌蟲為2.6-(2.7)-3.0mm，雄蟲為1.7-(1.9)-2.1mm。

二、卵：橢圓形或呈紡錘形，乳白色半透明，一端較圓，一端較尖尖端部份有些卵粒不圓滑，孵化前變褐色。長 0.60-(0.66)-0.70 mm。

三、幼蟲：紡錘形。淡褐色或暗褐色。頭部細小暗褐色。觸角3節。體背具魚叉狀刺毛，雜有淡黃色節紋。腹部乳白色，第6-9腹節背面刺毛較深呈較短褐色絨毛狀。胸腳細小。體長 4.0-(5.2)-6.5 mm。

四、蛹：在老熟幼蟲之脫皮殼中化蛹，老熟幼蟲自胸部背面至8節胸背中央縱裂，可見蛹背面生有不規則細毛。體長雌為 3.4-(4.3)-5.4 mm，雄為 2.8-(3.2)-3.4 mm。

生活習性

分佈：現有已發生地點在臺中、南投縣各農會倉儲稻穀中發生甚為普遍，但在苗栗以北調查23處倉庫中僅竹南倉庫有發現。目前南部枋寮地區亦有發生。

被害物：除糙米外，尚能為害小麥、花生、玉米、甘藷、豆粉、餅乾、乾果等。

一、卵：卵散產於米粒間，一處僅1粒。卵期之長短受溫濕度影響稍有差異，約需6-(7.5)-10

表 1. 小紅鯉節蟲卵期
Table 1. Egg periods of khapra beetle

觀察時間 Observation date	卵期(天) Egg period (Day)					平均 Avg.	平均溫度 Avg. temp.
	6	7	8	9	10		
18-25/V '81		35	3			7.1	26.4
16-23/VI		22				7.0	27.8
25-31/VII	28	15				6.3	28.5
15-22/X		19	11			7.4	27.1
15-24/ I '82				18	4	9.2	18.0
17-25/III			16	3		8.2	24.5
合計 Total	28	92	30	21	4	7.5	
比率 Percentage	16.0	52.6	17.1	12.0	2.3		

天。經110天觀察3,230粒卵之孵化率為41.9-(58.5)-100%。

二、幼蟲：幼蟲期間自卵孵化至幼蟲老熟通常具4-6齡，但每因受溫濕度影響而延長幼蟲期並

增加脫皮次數達7-9齡。幼蟲全期最短為25-(34.8)-58天,最長42-(86.2)-183天,平均31.5-(49.1)-81.2天。幼蟲自孵化後,選擇米胚較柔軟處取食其表皮,糙米被害後變成白米狀,被害嚴重時嚙食成粉碎米。幼蟲在無食料狀況,尚可耐飢生存1年以上,在此情況下,幼蟲通常能增加脫皮次數。

表 2. 小紅經節幼蟲齡期
Table 2. Larval stage of khapra beetle

世代及蟲數 Generation & No. of insects		一 齡 1st instar	二 齡 2nd instar	三 齡 3rd instar	四 齡 4th instar	五 齡 5th instar	六 齡 6th instar	七 齡 7th instar	八 齡 8th instar	九 齡 9th instar
1	幼 蟲 蛹	41	41	41	41	36	10			
					5	26	10			
2	幼 蟲 蛹	44	44	44	44	40	6	1		
					4	36	5	1		
3	幼 蟲 蛹	44	44	44	44	44	18	8	6	3
						26	10	2	3	3
4	幼 蟲 蛹	40	40	40	40	40	33	16		
						5	19	16		
5	幼 蟲 蛹	48	48	48	48	47	27	3	1	
					1	20	24	2	1	
6	幼 蟲 蛹	43	43	43	43	43	22	2		
						21	20	2		

表 3. 小紅經節蟲幼蟲期
Table 3. Larval stage of khapra beetle

觀 察 時 間 Observation date	蟲 數(隻) No. of insects	最 短(天) Min. (Day)	最 長(天) Max. (Day)	平 均(天) Avg. (Day)
27/V-9/VII'81	41	25	42	31.5
15/VII-2/IX	44	26	48	32.4
31/VIII-2/III'82	44	29	183	55.6
19/X-6/II	40	58	103	81.2
19/I-6/IV	48	34	77	48.0
19/III-22/V	43	37	64	46.1
平 均 Avg.		34.8	85.2	49.1

三、蛹：蛹期經3- (5.0) -9 天。老熟幼蟲均在被害米穀間化蛹。

表 4. 小紅經節蟲蛹期
Table 4. Pupal stage of khapra beetle

觀 察 時 間 Observation date	蛹 數 No. of pupae	最 短 Min.	最 長 Max.	平 均 Avg.
24/V-17/VII '81	41	3	6	4.5
14/VIII-7/X	44	3	6	4.2
29/IX-9/III '82	44	4	7	4.5
28/XII-12/II	40	4	9	5.7
22/II-1/IV	48	4	7	5.7
26/IV-4/VI	43	4	7	5.3
平 均 Avg.		3.7	7.0	5.0

四、成蟲：成蟲初羽化時體軀柔軟，靜止在蛹殼內，經2-6天始脫離蛹殼，在米粒間自由活動交尾。產卵前期1-3天，通常產卵於每天連續產卵者占70%以上，間隔1-3天者約占30%，卵散產於米粒間，一次產卵數3-6粒占34.5%，1-2粒占30.9%，7-13粒占27.6%，14-20粒占7%。每一雌蟲產卵次數5、6、7次占64.7%，2、3、5、8次者共占32.4%，9、10次者共占2.9%，但每一雌蟲產卵總數為7-(43.3)-81粒。

成蟲壽命：經在1年期間，在室內觀察256隻配對成蟲，雌蟲壽命最短為7-(10.8)-14天，最長19-(25.8)-37天，平均10.4-(15.8)-21.5天；而雄蟲最短為5-(9.7)-16天，最長19-(24.5)-29天，平均12.8-(16.8)-21.1天。

表 5. 小紅經節蟲壽命
Table 5. Lengevity of khapra beetle

觀 察 時 間 Observation date	雌 女				雄 合			
	蟲數(隻) No. of in-sects	最短(天) Min. (Day)	最長(天) Max. (Day)	平 均 Avg.	蟲數(隻) No. of in-sects	最短(天) Min. (Day)	最長(天) Max. (Day)	平 均 Avg.
26/VI-27/VII '81	19	7	19	10.4	22	5	19	12.8
13/VIII-21/X	17	9	25	13.3	27	6	22	13.0
5/X-30/II '82	17	14	37	21.5	27	8	29	18.7
2/I-1/III	24	14	24	18.7	16	16	28	21.1
3/III-24/IV	27	10	28	17.1	21	14	27	19.0
2/V-21/VI	19	11	22	13.5	20	9	22	16.1
		10.8	25.8	13.8		9.7	24.5	16.8

生 活 史

年發生世代：在本省一年發生之世代，依據1年來在室內飼育觀察之結果，年發生約6世代，就

其各世代發生經過情形列如表 6。

表 6. 小紅經節蟲各世代所經天數
Table 6. Days required for khapra beetle to finish a generation

觀察時間 Observation date	世代 Generation	各蟲期天數 Days of each stage			各世代平均天數 Days of generation
		卵 Egg	幼 蟲 Larva	蛹 Pupa	
19/V-10/VII '81	1	7-(7.1)-8	25-(31.5)-42	3-(4.5)-6	35-(43.1)-56
8/VI-7/IX	2	7	26-(32.4)-48	3-(4.2)-6	36-(43.6)-61
24/VIII-9/III '82	3	6-(6.3)-7	29-(55.6)-183	4-(4.5)-7	39-(66.4)-197
12/X-12/II	4	7-(7.4)-8	58-(81.2)-103	4-(5.7)-9	69-(94.3)-120
11/I-21/III	5	9-(9.2)-10	34-(48.0)-77	4-(5.7)-7	50-(62.9)-94
10/III-31/V	6	8-(8.2)-9	37-(46.1)-64	4-(5.3)-7	49-(59.6)-80
平 均 Avg.		6.1-(7.5)-7.0	34.8-(49.1)-86.2	3.7-(4.9)-7.0	46.3-(61.7)-101.3

繁殖力及為害損失情形：將雌雄 1 對加以飼養繁殖，經 12 個月檢查之結果，在稻穀組繁殖為 0-(6.0)-10 隻。糙米組繁殖為 5,862-(7,960)-11,887 隻 (表 7)。其為害損失之估計 (表 8)，成蟲繁殖力之供試 100g 稻穀或糙米，經 12 個月期間被害損失量，稻穀損失為 0.3-(2.2)-2.7%。糙米損失為 69.1-(78.9)-92.7%。

表 7. 小紅經節蟲之累積繁殖
Table 7. Accumulative reproduction of khapra beetle

經過期間 (月) Testing period (Month)	供試物重 (g) Wt. of food	供試蟲數 (對) No. of initial insects (pr.)	繁殖總蟲數 (隻) Total no. of insects reproduced			死亡總蟲數 (隻) Total no. of insects dead		
			最 少 Min.	最 多 Max.	平 均 Avg.	最 少 Min.	最 多 Max.	平 均 Avg.
稻 穀 Grain								
2	100	1	0	4	0.5	0	3	0.3
4	100	1	0	10	4.5	0	10	1.8
6	100	1	0	10	4.5	0	10	4.5
8	100	1	0	10	5.5	0	10	4.5
10	100	1	0	10	5.5	0	10	4.5
12	100	1	0	10	6.0	0	10	4.8
糙 米 Brown rice								
2	100	1	30	64	52.3	29	58	49.6
4	100	1	279	543	383.7	68	104	85.0
6	100	1	281	682	432.0	140	395	179.7
8	100	1	1,090	2,750	1,645.0	235	650	408.7
10	100	1	3,653	5,725	4,291.6	693	1,191	927.7
12	100	1	5,862	11,887	7,960.0	1,372	5,807	2,225.9

表 8. 小紅鯉節蟲為害損失之估計

Table 8. Estimation of loss caused by khapra beetle

經過期間 Testing period (Month)	對照穀重量 Wt. of rice of w/ oinsects	被害後穀重量 Wt. of damaged rice			被害損失量 Loss (%)		
		最 少 Min.	最 多 Max.	平 均 Avg.	最 少 Min.	最 多 Max.	平 均 Avg.
稻 穀 Grain							
2	99.7	99.7	99.9	99.7	0	0	0
4	99.5	99.3	99.5	99.5	0	0.1	0
6	96.4	96.2	96.4	96.3	0	0.2	0.1
8	97.1	96.9	97.1	96.9	0	0.2	0.2
10	93.3	93.1	93.3	93.1	0	0.2	0.2
12	102.4	99.7	102.2	103.1	0.3	2.7	2.2
糙 米 Brown rice							
2	100.6	99.3	100.5	100.3	0.1	1.2	0.3
4	101.3	96.0	99.2	97.5	3.0	5.2	3.8
6	97.4	90.6	93.7	91.9	3.8	7.0	5.6
8	93.8	81.4	88.7	84.6	10.2	17.6	14.4
10	101.0	52.4	65.5	62.1	35.2	48.1	33.0
12	103.3	7.5	32.0	21.8	69.1	92.7	78.9

越冬：據室內飼養觀察發現，此蟲以幼蟲越冬，在低溫時發育較遲緩而延長幼蟲期，且增加脫皮數，故被害之米穀表面殘留甚多幼蟲皮殼。

結 論

依據林氏⁽²⁾在北部室內飼育觀察生活史，其卵期為3天，幼蟲為6齡，幼蟲期為40.4天，蛹期為6天，成蟲期為7天。但全年度之發生世代未進行觀察。

據2年來就各地採取稻穀樣品檢查，發現該蟲已在中部地區各倉庫儲藏稻穀蔓延為害，經詳細觀察瞭解其生活習性，卵期為6-(7.5)-10天，幼蟲期通常為6齡，而最多竟達9齡，幼蟲期為25-(49.1)-81.3天，蛹期為3-(5.0)-9天，成蟲壽命雌蟲最短為5-(16.3)-37天，最長為19-(25.8)-37天，平均12.8-(16.8)-21.2天。幼蟲耐飢能力1年以上。此結果與以前觀察除卵期有明顯差異外，其餘者均頗相近。目前該蟲已在中部地區倉庫中發生，為免此蟲廣大傳佈，在未採用適當藥劑防治前，應管制中部倉庫稻米漸不得搬運他處，以防該蟲蔓延為害。

參考文獻

1. 林 欉·1968·積穀害蟲與益蟲之調查(一)·農業研究 17(3): 39~45。
2. 林俊光·1971·臺灣倉庫小紅鯉節蟲 *Trogoderma granarium* Everts 之生物學研究·植物保護學會會刊 13 (1): 18~23, 4 figs。
3. 林俊光·1973·臺灣一小紅鯉節蟲 *Trogoderma granarium* Everts 之生物學研究(II)·植物保護學會會刊

15(2) : 86~92。

4. 三輪勇四郎・1931・臺灣産昆蟲目錄(鞘翅目)。臺灣總督府中央研究所農業部報告 55 : 1~339。

5. 中山昌之介・1932・ヒメアカカツヲブシムシの研究・朝鮮總督府農事試驗場報告 18 : 1~23, 2 figs。

Studies on Ecology of Khapra Beetle, *Trogoderma granarium* E.¹

Tsung Lin and Chin Hsia Li²

Summary

The khapra beetle, *Trogoderma granarium* Everts, had six generations a year. The egg with an incubation period of 6-(7.5)-10 days had 41.9-(58.5)-100% hatched. Larval stage normally consisted of 4-6 stadia, while influenced with temperature and humidity it could postponed at 7-9 stadia, and this period lasted 25-(49.1)-183 days. The larvae was highly tolerable to starvation, and could generally persist for more than one rear without feeding. The pupal stage was 3-(5.0)-9 days. There were 64.7% of the female ovipositing 5, 6, 7 times, 32.4% ovipositing 2, 3, 4 or 8 times and 2.9% ovipositing 9-10 times 34.5%, 30.9%, 27.6% and 7% of the female oviposited 3-6, 1-2, 7-13 and 14-20 eggs, respectively. The total number of egg laid by one female was 7-(43.3)-81. The adult existed 5-(16.3)-37 days. It took 46.3-(61.7)-101.3 days to complete one generation. One pair of adult beetles reproduced 0-(6.0)-10 and 5,862-(7,960)-11,887 individuals and cause 0.3-(2.2)-2.7% and 69.1-(78.9)-92.7% of the loss when feeding on rice grain and coarse rice, respectively, for 12 months. The adult did not make any damage on rice. The larvae injury on coarse rice or broken rice, but not on whole grain. This pest was rarely occurred in the area north of Miao-Li.

1. Contribution No. 1138 from the Taiwan Agricultural Research Institute.

2. Research Assistant and Project Assistant, respectively, Department of Applied Zoology, TARI, Wufeng, Taichung Hsien, Taiwan 431, ROC.