中華昆蟲 12: 121-129(1992)
Chinese J. Entomol. 12: 121-129(1992)

大蠟蛾(*Galleria mellonella* L.)之形態及其生活習性觀察

章加寶 台灣省蠶蜂業改良場 苗栗縣公館鄉館南村261號
謝豐國 台灣省蠶蜂業改良場 苗栗縣公館鄉館南村261號

摘 要

大蠟蛾(*Galleria mellonella* L.)為蜜蜂巢脾主要之敵害之一，常對養蜂業造成嚴重經濟損失，為提供蜂農適當防治方法，就該蟲之形態及習性進行觀察，並得如下之結果：大蠟蛾卵呈橢圓形，初產時乳白色，孵化前呈灰褐色；幼蟲灰白色，蛹黃褐色，成蟲頭胸背面褐黃色。雌蛾體形較大，前翅略呈長方形，雄蛾前翅外緣有凹陷部呈V字形。雌、雄蛾在後翅前緣分別具翅刺3或1支；孵化幼蟲蛀食巢脾為害，造成隧道，尤喜取食蜜蜂幼蟲區之蜂房，舊脾受害較嚴重。成蟲具有趨光性及假死性，全天均有羽化，然主要集中在夜間；雌雄性比為1.0比1.1，壽命分別為7.3～9.1及15.4～22.9天，產卵前期2.5～4.2天，產卵期3.9～7.1天，產卵數夏天平均688粒，冬天217粒，總產卵量最多達1,444粒，年發生5代。老齡幼蟲的有效溫度帶16～44℃，在6℃即進入低溫致死帶，至48℃即達高溫致死帶；中齡幼蟲有效溫度帶18～42℃，6℃及47℃分別為低溫及高溫致死帶；幼齡幼蟲有效溫度帶21～41℃，5℃及45℃分別為低溫及高溫致死帶。雌雄成蟲有效溫度帶分別為14～41℃及15～41℃，5℃及46℃分別為低溫及高溫致死帶。

關鍵詞：大蠟蛾、形態、生活習性、蜜蜂、害蟲、溫度。

Morphology and Bionomics of *Galleria mellonella* L.

Chia-Pao Chang Taiwan Apicultural and Sericultural Experiment Station, 261 Kuannan, Kungkuan, Miaoli, Taiwan, R.O.C.
Feng-Kuo Hsieh Taiwan Apicultural and Sericultural Experiment Station, 261 Kuannan, Kungkuan, Miaoli, Taiwan, R.O.C.

ABSTRACT

The greater wax moth (*Galleria mellonella* L.) is one of the most important insect pests in apiaries in Taiwan. The frenulum is composed of three spines for the female and one for the male. Studies in Taiwan on *Galleria mellonella* L., showed that the moth lived year round, and has five overlapping generations a year. Females began to oviposit on the day of emergence. Eggs laid by unfertilized females did not hatch. Development time was shortest in mid-summer. Larvae of the fifth generation overwintered, pupating in the spring. Newly hatched larvae penetrated into the comb. Mature larva always pupated in a tunnel inside the damaged comb. The effective temperature ranges, high and low lethal temperatures were determined to be 16℃ to 44℃, 48℃, and 6℃, respectively for the older larvae, and 18℃ to 42℃, 47℃, 6℃ for the mid-old larvae, 21℃ to 41℃, 45℃, 5℃ for the young larvae. Female and male adults were active at 14℃ to 41℃ and 15℃ to 41℃, and the high and low lethal temperatures for both sexes were found to be 46℃ and 5℃, respectively.

Key words: Greater wax moth, morphology, bionomics, honeybee, pest insect, temperature.

前　言

大蠟蛾(*Galleria mellonella* L.)爲本省蜜蜂主要敵害之一，不僅爲害巢脾、蜂群受害後，輕則影響群勢和蜂產品產量，重者引發全群逃亡。據徐祖蔭等(1982)調查指出，受大蠟蛾爲害的蜂群占總蜂群數的75%，逃亡數占受害蜂群90%，由此可見其經濟重要性。大蠟蛾屬於鱗翅目(Lepidoptera)，蠟蛾科(Galleriidae)，又稱蜂蛾(bee moth)、蠟蟲(wax worm)或蠟蛾(wax moth)。其起源地爲東洋地區，現已分佈世界各地主要養蜂地區(吉田，1981)。本省地處熱帶及亞熱帶區，適於本蟲生長繁殖，在一般蜂場均可發現，尤其飼育東方蜂(*Apis cerana* F.)之蜂場受害尤烈，是東方蜂重要的敵害。大蠟蛾的發生往往與蜂群的飼養管理、飼料、天候、天敵等因子有密切關係。本文僅就形態、生活習性及溫度效應，觀察所得結果提出報告，俾供防治時之參考。

材料與方法

大蠟蛾採自本省蜂場，將幼蟲蛀食之受害巢脾攜回實驗室室溫下，以花粉或巢脾飼育，供作各項試驗之用。

一、形態觀察

於室內觀察各生長期之外部形態，並逢機取卵、幼蟲、蛹、成蟲各90個，測量並記錄有關之介量(parameter)。

二、生活習性觀察

將雌雄成蟲配對，置於直徑 8.5 cm，高 5.1 cm培養皿中之黑色紙板上，俟交尾、產卵後，觀察卵期及幼蟲孵化後之發育情形。幼蟲以茶花粉飼育之，記錄有關生活習性、化蛹及羽化之情形。

三、大蠟蛾之溫度效應影響

先將400ml水溫20℃之水倒入800ml之大型燒杯中，另備內置一隻不同生長期之大蠟蛾及溫度計之試管，置入盛水的燒杯中。在燒杯中逐次加入冰塊，使試管內溫度以每分鐘0.4±0.3℃之速度逐漸降低。隨溫度之下降，記錄供試蟲之活動狀態，直至失去知覺爲止。然後將整個燒杯移至燒鍋內，以小型瓦斯爐間接加熱，使試管內溫度以每分鐘1.0±0.3℃之速度逐漸回升，直到大蠟蛾熱死爲止。另外在昇溫處理中，以未經低溫處理之大蠟蛾做相同的試驗，重複六次。就如下八種大蠟蛾的反應爲基準；(1)冷昏迷(chill coma)，(2)觸角及腹部之微動(feeble movement of antenna and abdomen)，(3)活動遲緩(feeble movement)，(4)正常活動(normal movement)，(5)強度活動(excessive movement)，(6)劇烈興奮(violent movement)(7)熱昏迷(heat coma)及(8)熱死(heat death)。記錄其發生反應時之溫度，決定最高及最低致死溫度。

結果與討論

一、外部形態

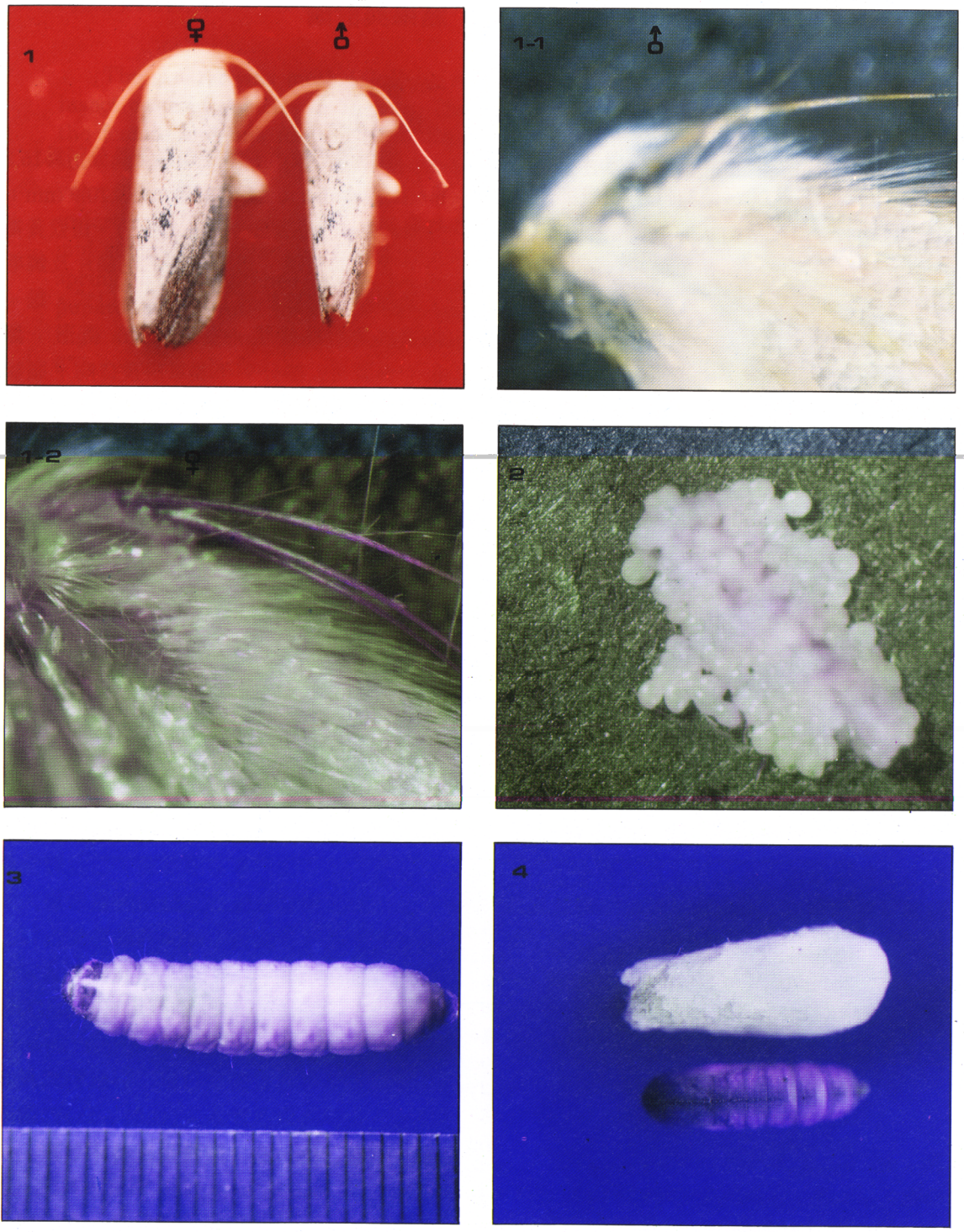
成蟲(圖一，1)

雄蛾體形較小，雌雄成蟲體長分別爲15.3 mm及12.6 mm；翅長爲12.6 mm及10.9 mm；翅展爲29.3 mm及25.7 mm(表一)。體壁黃褐色，骨化而堅硬，體表被灰白色鱗片及鱗毛，頭部較小位於前胸下方，呈下口式。雌、雄蛾觸角均爲絲狀，複眼發達，圓形，黑色，占頭之大部分，不具單眼及口吻；頭顎具圓錐形毛叢，通常鱗毛混雜。下唇鬚雄短雌長突出於頭前方，小顎鬚具鱗片，雌蛾前翅略呈長方形，外緣較平直，自頂角至臀角具一列鋸齒狀凸紋，凸紋內緣間爲黃褐色，翅中部近前緣具一半圓形深色斑，近頂角前緣處有一劍狀灰白斑，靠內緣有兩個紫褐色斑，其餘部分色淺而帶灰白。雄蛾，前翅外緣有凹陷，略呈V字形。雌、雄蛾前翅R5通常存在，後翅具硬肘脈櫛梳，後翅具Cu脈，其上並具刷狀毛。雌蛾後翅基部具有三支剛

表一　大蠟蛾各生長期之身體測定

Table 1. Body measurements for each instar of *Galleria mellonella*

Stage		Measurement (mm)			
		Body length	Body width	Wing length	Wing expanse
Egg		0.5±0.1	0.4±0.1	—	—
lst instar		0.9±0.1	0.3±0.1	—	—
2nd instar		1.6±0.2	0.5±0.1	—	—
3rd instar		2.9±0.5	1.0±0.1	—	—
4th instar		4.6±1.0	1.1±0.3	—	—
5th instar		7.7±1.5	2.0±0.5	—	—
6th instar		10.5±2.3	3.2±0.9	—	—
7th instar		14.5±3.4	4.8±1.0	—	—
8th instar		17.8±4.2	5.8±1.0	—	—
Cocoon	♂	18.3±1.4	6.7±0.4	—	—
	♀	19.5±1.4	6.9±0.7	—	—
Pupa	♂	11.2±1.0	3.4±0.3	—	—
	♀	12.6±1.0	3.8±0.4	—	—
Adult	♂	12.6±1.0	3.5±0.3	10.9±0.9	25.7±1.9
	♀	15.3±1.3	4.3±0.5	12.6±1.1	29.3±2.5



圖一　大蠟蛾：1.成蟲 2.卵 3.幼蟲 4.蛹 1-1, 1-2翅刺。
Fig. 1　*Galleria mellonella*: 1.adult; 2.egg; 3.larva; 4.pupa; 1-1, 1-2 frenulum.

毛組成之翅刺(frenulum)，雄蟲則僅有一支，此爲雌、雄蛾之最大差異。雌蛾腹部呈圓筒狀，具十節，可見者八節，各節逐漸細小，產卵器長形由三節組成，呈黃色半透明。雄蛾腹部呈紡錘形，第三、四腹節最大，第五節以後各節驟然細小。足發達，跗節5節，後足脛節具中距(middle spur)及端距(end spur)各二支，皆一長一短，跗節5節，具二爪，中、端距之內側距長約爲外側距之三倍，前、中足，僅具一長一短之端距；跗節無爪，中足端距內側距亦較外側距爲長。前足腿節(femur)特別膨大。雄性具外性片三片，一上，二下。

卵(圖一，2)

卵呈短橢圓形，表面具不規則網狀脈紋，卵殼厚而堅硬，乳白色或桔黃色，顏色隨卵之發育逐漸加深，卵塊形狀不同，每塊卵數不一，由護卵腺之分泌物固著一起。卵之長、短徑分別爲0.5 mm及0.4 mm(表一)。

幼蟲(圖一，3)

孵化幼蟲爲衣魚型，至第2齡後形態上之變化較大。幼蟲體呈灰白色，三齡幼蟲多呈乳白色，四齡後顏色較深，呈一對新月形斑，前胸背板兩側端部與前胸氣門呈圓形，周緣色淡，爲黃褐色。幼蟲體色亦往往取決於所攝食物的顏色，取食爲老舊巢脾時幼蟲內容物深褐色，其排泄物爲黑褐色，取食贅脾者內容物淡褐色，排泄物亦爲淡褐色。幼蟲體長爲0.9～17.8mm(表一)。幼蟲表皮柔軟具白色剛毛，頭部骨化。觸角一對，單眼3個。口器咀嚼式，大顎發達，具完整之小顎，紡織器，由下唇及下咽頭所形成，末端具吐絲孔。胸部三節，胸足三對，腹足4對，分別位於第三至六對腹節上。氣孔九對，生於前胸及第1至第8腹節兩側。前胸氣孔上下各具疣狀突起1個，腹部氣孔較小。

蛹(圖一，4)

體呈黃褐色，背部深褐色，頭頂具稜狀突起連接背線，背線亦深褐色；腹部末端近腹面處具一對相同排列的小鉤刺，腹部可見氣孔6對，胸氣孔及第一對腹氣孔均爲翅芽蓋住，腹部後三對腹節可見，尾部亦深褐色，除頭、尾、背線部位外，其餘均爲黃褐色。尾端下側具尾刺(cremaster)，雌雄蛹體長分別爲12.6 mm及11.2 mm，體寬爲3.8 mm及3.4 mm(表一)。繭白色，常見其表面附著糞粒，長橢圓形，頭部鈍，具魚尾形開口，尾尖。雌雄蛹之繭長分別爲19.5 mm及18.3 mm繭寬分別爲6.9 mm及6.7 mm(表一)。

二、大蠟蛾之羽化、交尾、產卵及發生爲害

羽化時蛹藉由腹部之扭動及腹部剛毛之向前移動，使蛹頭、胸部之背面中央縱行裂開，頭胸腹面部間橫行裂開，成蟲即脫蛹而出。羽化時，成蟲先爬伏，頭向上，翅膀直立。等鱗片乾燥後，收伏翅膀於腹背上，展翅不佳者，常呈捲縮狀，且易死亡。常於夜間羽化。夜間羽化者占總羽化數之69%，據周永富等(1989)羽化亦集中夜間；雌雄比爲1比1.1。徐祖蔭等(1982)亦有相同報告。交尾時雌雄蛾腹部末端相連接，頭部方向相反，成蟲羽化當日或次日，常在蜂箱外進行交尾，交尾不分晝夜，受到驚擾即分開中斷交尾，交尾時間自數分鐘至數小時，但多不超過1天。

產卵多在夜間進行，夜間產卵之雌蟲占95.0%，一次產卵數自數十粒至數百粒，並以護卵腺之分泌物黏著呈塊，然在平面上常呈散產，以火柴棒置於培養皿較易採集多量卵塊。雌蛾不交尾亦可產卵，但不經交尾之卵不能孵化。大蠟蛾之產卵隨季節而不同，夏季產卵前期爲2.5天，產卵期爲7.1天，卵期爲6.5天，孵化率95.6%，產卵數688.1粒，最多1,444粒。冬季產卵前期4.2天，產卵期3.9天，產卵數217.3粒，卵期25.2天，孵化率94.8%(表二)。據吉田(1981)產卵前期爲2～6

天，產卵期7～9天，產卵數400～1858粒。另據徐祖蔭等(1982)產卵前期1～3天，一天能產卵377～1852個。關崇智(1981)指出25℃時卵期5-8日，低溫時可至1個月以上。Huang (1984)報告產卵高峰在廣東爲產卵後第二天。

幼蟲孵化後不斷迅速爬行，至2齡，幼蟲活動力減弱，上脾途徑主要爲框耳。上脾後，常蛀入巢房底部夾層中取食，並吐絲織成直狀或曲狀隧道，也有略具分叉者，隨著齡期和取食量之增大，隧道不斷加長和擴大。若遇強勢蜂群，蠟蛾幼蟲被限在箱底板取食碎蠟屑。至三齡後，食量大增，對巢脾破壞加劇，蠟蛾幼蟲也掉落至箱底，往往在箱底中長大，巢脾的蜜蜂幼蟲圈部分，常因積存蜜蜂幼蟲繭衣而發黑，故大蠟蛾幼蟲主要集結於巢脾老舊部份取食爲害，在巢脾中間黑色蜜蜂幼蟲區大蠟蛾幼蟲占81.1%，前者約爲巢片上純黃蠟區的17倍，與徐祖蔭等(1982)報告，脾中黑色蜜蜂幼蟲區部份之大蠟蛾幼蟲密度約爲黃色部份純黃蠟區的12.9倍相近。若以新舊兩種巢脾飼育大蠟蛾幼蟲，則在舊巢脾者發育正常，新巢脾者發育較差，因舊巢脾中含有多量大蠟蛾發育不可缺少之營養物質。巢脾越舊，對大蠟蛾的發育越有利，與徐祖蔭(1982)之報告相似。幼蟲有時亦爲害蜂箱壁木板，甚者老熟幼蟲利用巢箱、巢框之木材，穿成孔洞，作繭化蛹，致使巢箱、巢框嚴重破損。將50隻三齡以上大蠟蛾幼蟲放在蜂箱中，內置無蜂巢片4片，經1個月，巢片均被破壞，巢屑掉落箱底，調查結果列如表三，幼蟲均掉落箱底板，而1／3之蛹在巢片上，其餘分別在箱壁四周，作繭化蛹，木板有被鑽成孔的現象。周永富等(1989)根據大蠟蛾產卵及幼蟲上脾爲害等習性，研製成一種阻隔器，安裝在蜂箱前、後壁上，控制大蠟蛾幼蟲上脾途徑，取得良好的防治效果。

大蠟蛾之壽命及性比列如表四，交尾雌、雄蛾之壽命分別爲7.3天及22.9天；未交尾雌、雄蛾分爲10.5天及16.6天。冬天雌雄蛾壽命分別爲9.1天及15.4天。吉田(1981)曾報告，雌蛾壽命爲3.8～19.6天，交尾可延長雄蛾之壽命，然縮短雌蛾之壽命。

根據本研究飼育結果，大蠟蛾一年發生5個世代，一代最長93天，最短51天(圖二)。據吉田(1981)報告，大臘蛾在埃及一年發生4代，東京2～3代，美國加州2代，德州3代，澳洲4代，中國大陸貴州3代，且各地均有世代重疊之現象，大臘蛾在本省亦然，全年均可看到各蟲期。

三、溫度對大蠟蛾活動之影響

溫度對大蠟蛾活動之試驗自20℃之水溫開始，降溫速度爲每分鐘0.4±0.3℃，加溫處理之速度爲每分鐘1.0±0.3℃。由大蠟蛾之活動可分爲八種溫度帶，以同一隻供試蟲先降溫後再加溫處理中，可知大蠟蛾老齡幼蟲之低溫不活動帶爲6～16℃，有效溫度帶爲16～44℃，高溫不活動帶爲44～48℃，48℃以上即進入高溫致死圈。但不經降溫處理，而將老齡幼蟲直接加溫時，有效溫度帶至43℃，高溫不活動帶爲43～47℃，47℃以上即進入致死圈的範圍(表五)，先降溫再加溫，若從常溫

表二　大蠟蛾之產卵活動

Table 2. Ovipositional activity of *Galleria mellonella*

Season	Preovipositional period (days)	Ovipositional period (days)	Egg stage (days)	Hatchability (%)
Summer (Aug.)	2.5±2.1	7.1±2.4	6.5±1.6	95.6±3.5
Winter (Dec.)	4.2±2.4	3.9±2.3	25.2±3.9	94.8±4.7

表三　巢片受害末期大蠟蛾在蜂箱之分布

Table 3. Distribution of *Galleria mellonella* in destroyed combs of beehive. A: adult; E: egg ; L1: lst and 2nd instar ; L2: 3rd, 4th and 5th instar; L3: 6th, 7th, and 8th instar; P: pupa

Position of hivebox component		Percent distribution					
		E	L1	L2	L3	P	A
Hive cover	Before board	—	—	—	—	3.5d*	—
	Hear board	—	—	—	—	1.9e	—
	Left board	—	—	—	—	2.7de	—
	Right board	—	—	—	—	0.7e	—
	Before intercept	—	—	—	—	1.3e	—
	Hear intercept	—	—	—	—	1.4e	—
	Left intercept	—	—	—	—	1.0e	—
	Right intercept	—	—	—	—	0.7e	—
	Apex intercept	—	—	—	—	0	—
Hive body	Before board	—	—	—	—	7.9c	—
	Hear board	—	—	—	—	7.4c	—
	Left board	—	—	—	—	6.3c	—
	Right board	—	—	—	—	4.0d	—
	Before intercept	—	—	—	—	3.8d	—
	Hear intercept	—	—	—	—	3.6d	—
	Left intercept	—	—	—	—	6.3c	—
	Right intercept	—	—	—	—	2.7d	—
	Bottom	—	100	100	100	12.7b	—
	Comb					32.2a	—

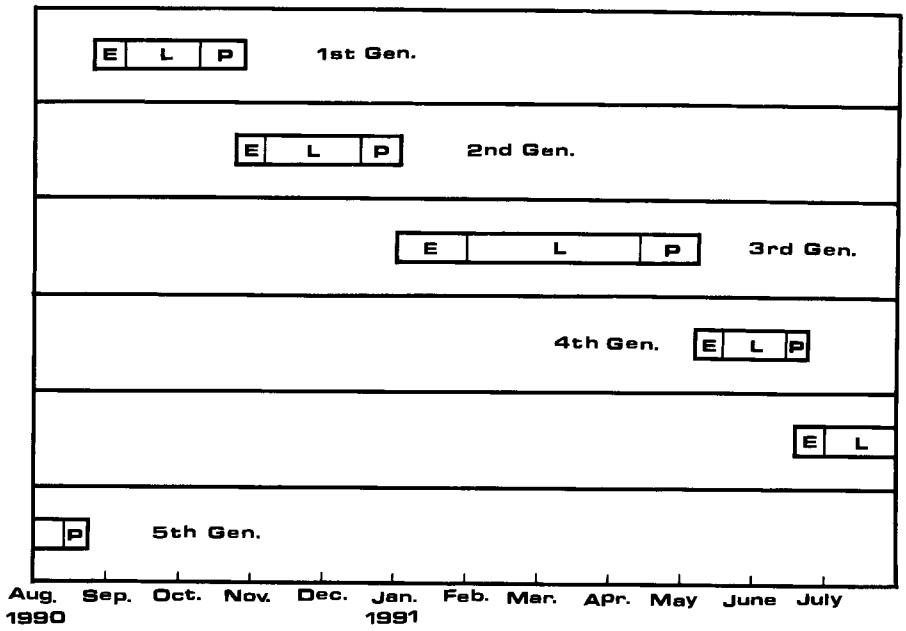
* Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level.

表四　大蠟蛾之壽命及性比

Table 4. Longevity and sex ratio of *Galleria mellonella*

	Longevity (days)				Sex ratio	
	mated		Unmated			
	♀	♂	♀	♂	♂	♀
Summer (Aug.)	7.5±2.9	22.9±12.9	10.5±2.6	16.6±9.6	1	1.1
Winter (Dec.)	9.1±2.3	15.4±07.4	—	—	1	1.1

29℃開始降溫處理，大蠟蛾老齡幼蟲自16℃才進入低溫不活動帶，而溫度至少降至6℃才停止活動。中齡幼蟲之低溫不活動帶爲6～18℃，有效溫度帶爲18～42℃，高溫不活動帶爲42～47℃, 47℃以上即進入高溫致死圈。若直接加溫，有效溫度帶至40℃，高溫不活動帶爲40～44℃, 44℃以上即進入高溫致死圈。幼齡幼蟲之低溫不活動帶爲5～21℃，有效溫度帶爲21～41℃，高溫不活動帶爲41～45℃, 45℃以上即進入高溫致死圈；若直接加溫，有效溫度帶至42℃，高溫不活動帶爲42～47℃, 47℃以上即進入高溫致死圈。吉田(1981)報告指出在4.4～7.2℃時，幼蟲即進入休眠，且均不攝食及生長，18℃以下無法完成發育，29.4～35℃爲最宜溫度。37℃以上時幼蟲則未完全發育，中途全部死亡，45℃爲



圖二　大蠟蛾之生活史。

Fig. 2　Life cycle diagram of *Galleria mellonella*. A: adult; E: egg; L: larva; P: pupa.

表五　溫度對大蠟蛾幼蟲活動的影響

Table 5. Effect of temperature on the activity of *Galleria mellonella* larvae. Treatment A: temperature gradually decreased until the cessation of insect activity, then gradually raised at a rate of 1.0±0.3℃ / minute until the death of individuals.; Treatment B: temperature gradually raised at the rate of 0.9±0.1℃ / minute until the death of individuals

Activity	Temperature					
	Treatment A			Treatment B		
	7th instar	4th instar	2nd instar	7th instar	4th instar	2nd instar
Chill coma	6.5 ±1.6f*	6.0±0.8g	5.6±1.0g	—	—	—
Feeble movement of abdomen	11.2 ±2.2e	12.8±0.9f	13.0±0.9f	—	—	—
Feeble movement	16.5 ±1.9d	18.1±3.9e	21.4±1.6e	—	—	—
Normal movement	21.6 ±2.1c	24.1±5.5d	28.4±1.4d	29.4±0.8d	28.7±1.1d	29.5±0.8d
Excessive movement	42.7 ±1.3b	38.6±1.1c	38.6±0.7c	38.7±3.7c	38.3±0.6b	39.0±0.6c
Violent movement	44.3 ±1.2b	42.2±1.1b	41.2±0.8b	43.4±0.9b	40.3±0.5b	42.3±1.3b
Heat coma	48.7 ±3.2a	47.6±0.8a	45.6±1.6a	46.9±1.2a	44.8±1.5a	47.3±0.7a
Heat death	49.61±3.2a	48.6±0.8a	46.6±1.6a	48.7±0.5a	45.8±1.5a	48.3±0.8a

* Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level.

致死高溫，與本試驗結果相類似。

另由表六可知在先降溫再加溫處理中，大蠟蛾雌、雄蛾之低溫不活動帶分別爲5～14及5～15℃，有效溫度帶爲14～41℃及15～41℃，高溫不活動帶，雌、雄蟲均爲41～46℃，雌、雄蟲在46℃以上即進入高溫致死圈

表六　溫度對大蠟蛾成蟲活動的影響

Table 6. Effect of temperatures on the activety of *Galleria mellonella* adults. Treatment A: temperature gradually decreased until the cessation of insect activity, then gradually raised at a rate of 1.0±0.3℃ / minute until the death of individuals.; Treatment B: temperature gradually raised at the rate of 1.0±0.1℃ / minute until the death of individuals

Activity	Temperature			
	Treatment A		Treatment B	
	♀	♂	♀	♂
Chill coma	5.0±0.8g *	5.1±0.8f	—	—
Feeble movement of antenna and abdomen	8.7±2.6f	10.1±1.0e	—	—
Feeble movement	14.3±1.7e	15.3±2.1d	—	—
Normal movement	21.7±5.4d	23.6±4.7c	28.8±0.4d	28.8±0.4d
Excessive movement	39.0±0.8	40.0±0.8b	39.2±0.7c	38.5±0.5c
Violent movement	41.0±0.9b	41.9±0.8b	41.3±1.1b	41.3±1.1b
Heat coma	46.3±0.9a	46.1±0.6a	46.2±0.7a	46.8±0.4a
Heat death	47.3±0.9	47.1±0.6a	47.3±0.5a	47.8±0.4a

* Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at the 5%level.

。但不經降溫處理，直接加溫時，雌、雄蛾之有效溫度帶均到達41℃，高溫不活動帶均爲41～46℃, 46℃即進入高溫致死圈。據吉田(1981)報告成蟲在10℃以下時，白天不活動，46℃能活17小時。故由以上得知，成蟲及幼蟲之有效溫度帶分別爲14～39℃及16～42℃, 14及13℃以下爲低溫不活動帶，5及6℃即進入低溫致死帶。

本節針對大蠟蛾對溫度的效應，若大蠟蛾蟲期生活在蜂巢內，其發育與巢箱小氣候有很大關係，但在無蜂巢片或空箱內別與外界大環境氣溫度化有關，則有待進一步研究。

本研究僅就以上大蠟蛾之形態、生活習性及溫度效應作一報告，有關其他生態與防治，容另篇介紹。

誌　謝

本研究承本場同事許麗容、陳虹芬兩位小姐協助試驗及蜜蜂課同仁幫忙，張月容、葉紀君兩位小姐協助打字，文成後，承國立臺灣大學植物病蟲害系教授朱耀沂博士及何鎧光博士斧正。本試驗由行政院農業委員會及省府補助部分經費，特此一併誌謝。

參考文獻

周永富、羅岳雄、陳華生、賴友勝。1989。大蠟螟個體生物學研究。昆蟲天敵 4: 182–186。

徐祖蔭、朱同興、宋景昭。1982。大蠟螟及其防治研究。中國養蜂 5: 24–276。

關崇智。1981。蜜蜂之病害與有害動物。中興大學昆蟲系印。87–91頁。

吉田敏治。1981。ハチノスツヅリガの生態と防除。ミツバチ科學 2: 115–122。

Huang, Z.H. 1984. Habits of *Galleria mellonella* L. and *Achroia grisella* Fabr. and methods of control. Insect Knowledge 21: 36–39.

收件日期：1992年4月14日

接受日期：1992年5月14日