

闊腹螳螂 (*Hierodula patellifera* Serville)

生物學特性的觀察初報

吳春美 章加寶 行政院農業委員會苗栗區農業改良場

摘 要

闊腹螳螂(*Hierodula patellifera* Serville)為臺灣最重要的捕食性天敵，對蛾類、蠅類及蝗蟲類等有良好之捕食能力。該蟲生物學及飼養資料甚少，本試驗對該蟲進行飼育，並就其形態及習性加以觀察，以作為大量繁殖及供田間應用。試驗結果顯示：在 $27\pm 1^{\circ}\text{C}$ 下，相對濕度80-90%，剛孵出之若蟲以果蠅飼育，3齡之後以家蠅飼育，卵期為33.0天，若蟲期62.5天，經7至8齡即羽化為成蟲，羽化時間大多在上午，初期出現者均為雄蟲，雄成蟲體長為59.2 mm，平均壽命為118.0天，雌成蟲體長為64.4 mm，平均壽命為138.0天，羽化後約經十多天即交尾，但交尾不易，因雄螳螂較小易被雌螳螂殘殺，可利用人為配對方式，來提高交尾率及減少殘殺率；交尾時間為2~5小時，雌雄蟲一生可交配數次，產卵方式以一層卵一層膠狀物質，產卵前期8.3天，產卵間期為13.4天，雌蟲一生平均可產4~5卵囊，卵囊褐色，每粒卵囊中有157卵粒，卵橘黃色。各齡期長為1齡7.0 mm，2齡12.2 mm，3齡14.8 mm，4齡19.4 mm，5齡24.9 mm，6齡37.7 mm，7齡42.5 mm，雄蟲體寬8.5 mm，翅長45.7 mm，雌蟲體寬13.8 mm，翅長46.0 mm。該蟲互殘性甚高，以懸掛紗網長21 cm，寬9 cm，懸掛6片效果較佳。

關鍵詞：闊腹螳螂、生物學、害蟲

前 言

闊腹螳螂 (*Hierodula patellifera* Serville) 屬於螳螂目 (Mantodea) 螳螂科 (Mantidae)，不完全變態昆蟲，是一種

捕食性之益蟲，其若蟲及成蟲均能捕食害蟲，為台灣重要的螳螂種類之一，具有強繁殖力捕食量大，食性範圍廣等優點。在害蟲生物防治上可資利用其捕食多種果樹、林木、蔬菜等害蟲，諸如蚜

蟲、蝗蟲、蛾類、蝶類、蠅類等。全世界目前已知螳螂一科有 400 屬，約 1800 種左右，分爲 17~32 科。螳螂分佈甚廣，多數的種類分佈於熱帶或熱帶地區，其中闊腹螳螂分佈於日本、印尼、菲律賓、中國大陸及台灣。

有關螳螂之報告簡單介紹包括行爲、各國對螳螂不同的稱呼、螳螂天敵、交尾及生活習性等已有論述性報導(溫，1977；王，1981)、螳螂在野外的生活史及習性等生物特性觀察(孫等，1966；嚴等，1981)、利用水、鴨蛋黃、酵母粉、蔗糖或瓊脂、鮮鴨蛋、蜂蜜、蚜蟲粉等不同人工飼料已成功繁殖(葛等，1984)、利用螳螂在林木上的防治報告(欽州地區林科所植保組，1979；王及田，1981)等。本文僅就螳螂在室內繁殖，就其形態及生活習性觀察所得提出報告，俾供大量飼育及應用之參考。

材料與方法

一、供試蟲源之飼養

可從野外採集其卵囊，置於養蟲籠(30 cm×30 cm×30 cm)內，該籠子三面爲紗網，內置樹枝，供其棲息之用，利用噴霧器噴水以維持相對濕度80~90%，並提供水份；甫孵化之若蟲以果蠅飼育，3 齡之後則以家蠅(*Musca domestica*) 飼育，供作各項試驗之用。

二、生物學觀察

將甫孵化之螳螂在木製養蟲箱(20×15×15 cm)作單隻飼育，飼育室溫爲 27±1℃，並逢機取卵囊、卵、若蟲、成蟲各 30 個，測量並記錄觀察其生活

史、生物特性及羽化之情形等。

三、不同紗網數對闊腹螳螂存活率之影響

用 30 cm×30 cm×30 cm 之飼育箱，在箱子的上蓋懸掛不同的紗網數(5、6、7、8、9、空白)，共 6 處理，每處理 4 重覆，紗網長 21 cm，寬 9 cm，甫孵化之若蟲以果蠅飼育，3 齡之後則以家蠅飼育，探討其存活率。

結 果

一、外部形態

雄蟲體形較小，雌雄體長分別爲 64.4 mm 及 59.2 mm，翅長爲 46 mm 及 45.7 mm，於前翅形成翅蓋，後翅扇狀膜質，前緣廣，翅長超過腹部末端，前後翅等長，前翅之上方有一明顯之白點，此白點爲闊腹螳螂之特徵；腹寬爲雌蟲 13.8 mm 及雄蟲 8.5 mm(表一)。體色爲綠色或褐色，複眼發達，頭呈三角形(圖一)；前胸背板粗短，橫溝處明顯膨大，側緣具細齒，前半部中縱溝兩側平滑；前胸腹板扁平基部具兩個褐色斑紋。雌雄蟲觸角均爲絲狀，雌蟲腹部呈圓筒狀，腹寬，具十節可見腹板九節，腹部末六節，節距幾近相等。雄蟲腹部呈圓長形，最末腹節長；足三對，前足爲捕捉式，後足基節短，趾節五節，具雙爪。前足基節前具三個黃色圓突；腿節粗，腹側有刺，內排刺多細小，刺距小，外排刺距較大，中間有根較長的刺，脛節腹側具二排小刺，尾毛短而分節。雌蟲成蟲(圖二)產卵管不發達，隱藏於末節腹板內。

卵囊深棕色，長圓形，表面粗糙，

長 28.4 mm，寬 14.0 mm，高 13.1 mm，其重量為 1.4 g(表二)。孵化區淺棕色稍突出，卵囊結構緊密堅硬，外層空室有卵室 8~19 層，每層有卵 8~16 粒，排列成近似人字形，一列(圖三)，每個卵囊有卵粒 157 ± 46 粒，卵呈桔黃色長圓形，長 3.6 mm，卵徑 1.0 mm(表二)。

螳螂若蟲孵化時由卵囊沿絲質腺爬出，並扭動體軀脫去胎衣，絲質腺由第十腹板上一對乳突所分泌，第 2 齡即不再分泌絲質腺，經 6~7 次脫皮而為成蟲。若蟲為 7 齡，體長為 7~42.5 mm(表一)。初期為預若期，剛孵出之若蟲，體軀濕潤，胸部淡綠色，腹部淡黃色，漸為淡褐色，4~5 齡開始顯翅芽(圖)。雙足合十呈祈禱狀，腹部翹起。

二、生物學觀察

在野外螳螂一年一代，在 $27 \pm 1^\circ\text{C}$ 溫度下，一年約有三代，當溫度較高時，發育期較短。螳螂羽化時整個體軀倒立，藉由體軀的扭動使頭之背面中央縱行裂開，並向前移動，成蟲即脫殼而出。羽化時成蟲爬伏，翅膀呈捲縮狀，漸漸將翅展開，此時體軀濕潤，若觸摸其體軀極易造成展翅不良而死亡，待乾燥後，收伏翅膀於腹背上，前翅為革質，後翅為膜質，在前翅之上方有一明顯之白點，此白點為闊腹螳螂之特徵，常於白天羽化，最初出現為雄蟲。

雌蟲一羽化即性成熟，若立即交尾易死亡，雄蟲須經十多天以上，方性成熟，雄蟲較小，慢慢移動體軀靠近雌螳螂，由後方爬上雌螳螂背上，雄蟲之觸

角間歇觸及雌蟲之後頸處求偶，此時不斷移動體軀，並將腹部彎曲接近雌蟲之生殖器，交尾時間為 2~5 小時，交尾完後，雄螳螂稍作休息再飛離，雌蟲則停在原位不動。

雌蟲產卵時會尋找適當之處所，如較粗糙面或樹枝，並分泌一種黏稠狀物質，以一層卵一層黏稠狀物質方式，尾毛不斷地探測卵囊之大小，產卵時間約 2~5 小時，平均產卵囊為 4~5 粒，產卵前期為 8.3 天，產卵間期為 13.4 天，雌雄蟲一生可交尾數次，雄蟲體軀較小，在自然交尾時頭部極易被雌蟲啃食，故採用人為配對方式，可大大提高交尾率及減少殘殺；未交尾之雌蟲亦會產卵，雌雄蟲壽命為 138.0 天及 118.0 天(表三)。

三、不同紗網數對闊腹螳螂存活率之影響

由表 中得知，懸掛 0~9 片紗網，第 1 齡存活率在 90.3~94.3% 以上，隨著齡數增長，存活率逐漸下降。至第 5 齡時，無紗網處理僅 52.5% 存活率，6 片紗網存活率者最高為 68.8%。總結，以懸掛 6 片紗網效果較佳，在固定空間的飼育箱內飼養螳螂時，若無懸掛紗網，則互殘現象較有懸掛紗高，並得知當紗網數太多時，螳螂間互殘情形並未減少，反而增高殘殺率，隨著齡期增長體型變大，互殘性更高，存活率更低。

表一 闊腹螳螂各生長期之身體測定

Table 1. Body measurements for each stage of *Hierodula patellifera* Serville

Stage	Body length (mm)	Body width (mm)	Wing length (mm)
Egg	3.6 ± 0.3	1.0 ± 0.2	-
1 st instar	7.0 ± 0.5	-	-
2 nd instar	12.2 ± 1.0	-	-
3 rd instar	14.8 ± 1.0	-	-
4 th instar	19.4 ± 0.8	-	-
5 th instar	24.9 ± 0.9	-	-
6 th instar	37.7 ± 1.9	-	-
7 th instar	42.5 ± 1.3	-	-
Adult♂	59.2 ± 2.3	8.5 ± 0.4	45.7 ± 1.3
♀	64.4 ± 2.6	13.8 ± 1.1	46.0 ± 1.7

表二 闊腹螳螂卵囊測定

Table 2. Egg sac measurements of *Hierodula patellifera* Serville

Parameter	Measurement
Length (mm)	28.4 ± 3.5
Width (mm)	14.0 ± 0.8
Height (mm)	13.1 ± 0.8
Weight (g)	1.4 ± 0.2

表三 闊腹螳螂之生活史

Table 3. Life cycle of *Hierodula patellifera* Serville

Stage	Duration (days)
Egg	33.0 ± 2.3
Nymph	62.5 ± 3.9
Adult ♀	138.0 ± 37.4
♂	118.0 ± 18.8
Preovipoperiod	8.3 ± 1.8
ovipo.period	13.4 ± 4.1

表 不同紗網數對闊腹螳螂存活率之影響

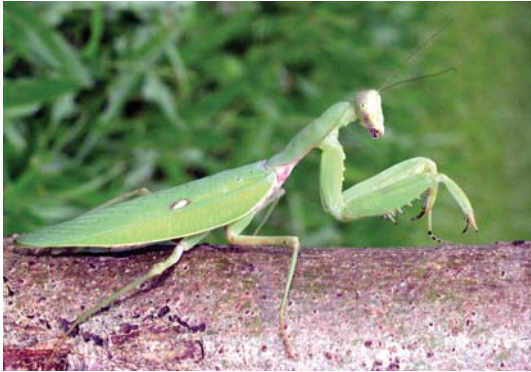
Table 4. The effects of different number of screen strips inside a rearing unit on the survival rate of *Hierodula patellifera* Serville

No. of screen strips	Survival rate(%) at the different stages				
	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
0	90.3	90.0	70.0	65.0	52.5
5	92.1	88.6	73.8	67.5	62.5
6	94.3	91.3	85.0	76.3	68.8
7	92.4	90.0	78.8	67.5	61.3
8	92.3	91.3	77.5	71.3	63.4
9	90.6	88.6	75.0	68.8	58.8

討 論

據嚴等(1981)指出闊腹螳螂卵囊含卵數為 198 粒，比本試驗調查結果 157 粒高，若蟲期為 104.5 天，遠較本試驗 62.5 天為長，在嚴等(1981)報告其天敵有中華螳小蜂 *Podagrion chinensis* Ashmead、皮蠹 *Thaumaglossa* sp.，為害卵囊，卵粒被寄生吃掉。外，野外採集卵囊時發現卵粒被螞蟥吃掉情形，在若蟲孵化時亦有螞蟥侵害，本試驗在實驗室中亦有發現；鳥類及蜥蜴類可捕食若蟲及成蟲；老齡若蟲及成蟲有白殭菌 *Beauveria bassiana* Balsamo 寄生。在體長方面據嚴等(1981)指出雌蟲 57~63 mm，雄蟲 51~56 mm，不論雌雄本試驗結果為雌 64.5 mm 雄 59.2 mm 為短。若蟲期為 7~8 齡和本試驗相同。

螳螂有往上爬的習性，除箱底有少數螳螂外，均棲息在箱內的五面上，螳螂間互相碰觸的機會很大，故若無懸掛紗網，則殘殺率較有懸掛紗網高，但當紗網數太多時，螳螂間互殘情形並未減少，反而增高殘殺率，此因為紗網多，紗網間易互相碰觸，反而失去其分散螳螂增加空間的作用。隨著齡期增長體型變大，每隻螳螂所佔的空間越來越小，互相碰觸的機會也越來越大，再加上螳螂經常有搖動身軀的習性，反而更易刺激身旁螳螂的獵食慾望，造成互殘性增高，使存活率更低。本研究除就闊腹螳螂之形態及生活習性作一報告外，提出懸掛紗網，增加螳螂活動空間，降低互殘機會，進而提高存活率則是首次報導的研究結果。



圖一 成蟲正面

Fig. 1. Adult.



圖二 成蟲背面

Fig. 2. Male (right) and female (left).



圖三 呈人字形排列的卵粒

Fig. 3. Egg sac.



圖 翅芽

Fig. 4. Nymph.

引用文獻

- 孫漁稼、張仲信、趙方桂、邵平緒、艾傳珍。1966。廣腹螳螂生活習性的初步觀察。昆蟲知識 10(2)：97-98。
- 溫永福。1977。螳螂的簡介。中等教育 28(3)：19-22。
- 嚴敬君、徐崇華、姚德富、李英梅。1981。六種螳螂生物學特性的研究。昆蟲天敵3(3)：24-30。
- 王效岳。1981。昆蟲的天敵。農業周刊

7(10)：25。

- 王海山、田榮久。1981。螳螂生物學特性及治蟲效果觀察初報 遼寧林業科技(3)：40-41。
- Matsura, T.** 1981. Responses to starvation in a mantis, *Paratenodera angustipennis* (S.). *Oecologia* 50:291-295.

收件日期：2010年05月18日

接受日期：2010年11月28日

The Primary Observation of Biological Characteristics of *Hierodula patellifera* Serville (Mantodea: Mantidae)

Chuen-Mei Wu* and Chia-Pao Chang

Miaoli District Agricultural Improvement Station, Council of Agriculture, Miaoli, 36304, Taiwan, R. O. C.

ABSTRACT

Mantis is a well known natural enemy. A series studies on the biological characteristics of this insect were done. The biology of this insect was observed in the laboratory. Natural enemy develops new propagation methods for this natural enemy in biological control and continuously improved existing methods. The tasks of this research were summarized as in the following: which comprises morphology, life habit, and predatory ability, etc. This research offers extensive support to farmers by providing them with clear information and documentation. The vast know-how and experience in the field of biological crop protection, it could quickly assess the prospects of new natural enemies, and to develop successful large-scale production systems for this natural enemies within a short period of time. The breakthrough of this experiment was artificial mating on the courtship of mantis.

Key words: mantis (*Hierodula patellifera* Serville), biology, pest

*Corresponding author, e-mail: mantis@mdais.gov.tw