



# Formosan Entomologist

Journal Homepage: [entsocjournal.yabee.com.tw](http://entsocjournal.yabee.com.tw)

## A Biological Study of the Giant Water Bug, *Lethocerus indicus* (Lepeletier & Serville, 1825) (Hemiptera: Belostomatidae) in Taiwan 【Scientific note】

### 台灣產印度大田螿基礎生物學【科學短訊】

Gene-Sheng Tung<sup>1\*</sup>, Te-Pin Chang<sup>1</sup>, Chia-Lung Huang<sup>1</sup>, Jing-Hong Lee<sup>1</sup>, and Ping-Shih Yang<sup>2</sup>  
董景生<sup>1\*</sup>、張德斌<sup>1</sup>、黃嘉龍<sup>1</sup>、李璟泓<sup>1</sup>、楊平世<sup>2</sup>

\*通訊作者E-mail: [gall@tfri.gov.tw](mailto:gall@tfri.gov.tw)

Received: 2014/10/20 Accepted: 2015/01/07 Available online: 2015/03/01

### Abstract

*Lethocerus indicus* (Lepeletier & Serville, 1825) and *Kirkaldyia deyrolli* (Vuillefroy, 1864) are both rare aquatic insects in Taiwan. In this study, we reared the egg spawn of *L. indicus*, collected from Miaoli County in an artificial environment. We recorded each nymph instar and all related information. We found that the duration of the various instars of *L. indicus* under a 25°C environment were 5, 7.3, 10.9, 10.8, and 20.2 days, respectively. We also recorded the measurements of the external morphological characters of the nymphs and the adults, and the morphological data and images were documented for further comparative study.

### 摘要

印度大田螿 (*Lethocerus indicus* (Lepeletier & Serville, 1825)) 和狄氏大田螿 (*Kirkaldyia deyrolli* (Vuillefroy, 1864)) 為台灣現存兩種稀有大型水棲昆蟲。本研究擬以採自苗栗地區之印度大田螿卵塊，在實驗室藉由人工飼養，建立此蟲各齡期之基礎生活史及相關生物學資料。本研究結果顯示，在25°C水溫條件下，此蟲一至五齡若蟲之蟲期分別為5、7.3、10.9、10.8與20.2天。本研究並記錄實驗室中卵塊孵化率、各齡若蟲存活率與形質測量及相關行為。

**Key words:** *Kirkaldyia deyrolli*, *Lethocerus indicus*, life cycle

**關鍵詞:** 狄氏大田螿、印度大田螿、生活史。

Full Text: [PDF\(1.61 MB\)](#)

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

# 台灣產印度大田鰲基礎生物學

董景生<sup>1\*</sup>、張德斌<sup>1</sup>、黃嘉龍<sup>1</sup>、李璟泓<sup>1</sup>、楊平世<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 行政院農業委員會林業試驗所植物園組 10079 台北市三元街 67 號 8 樓

<sup>2</sup> 國立台灣大學昆蟲學系 10617 台北市羅斯福路四段 1 號

## 摘要

印度大田鰲 (*Lethocerus indicus* (Lepeletier & Serville, 1825)) 和狄氏大田鰲 (*Kirkaldyia deyrolli* (Vuillefroy, 1864)) 為台灣現存兩種稀有大型水棲昆蟲，本研究擬以採自苗栗地區之印度大田鰲卵塊，在實驗室藉由人工飼養，建立此蟲各齡期之基礎生活史及相關生物學資料。本研究結果顯示，在 25°C 水溫條件下，此蟲一至五齡若蟲之蟲期分別為 5、7.3、10.9、10.8 與 20.2 天。本研究並記錄實驗室中卵塊孵化率、各齡若蟲存活率與形質測量及相關行為。

**關鍵詞：**狄氏大田鰲、印度大田鰲、生活史。

## 前言

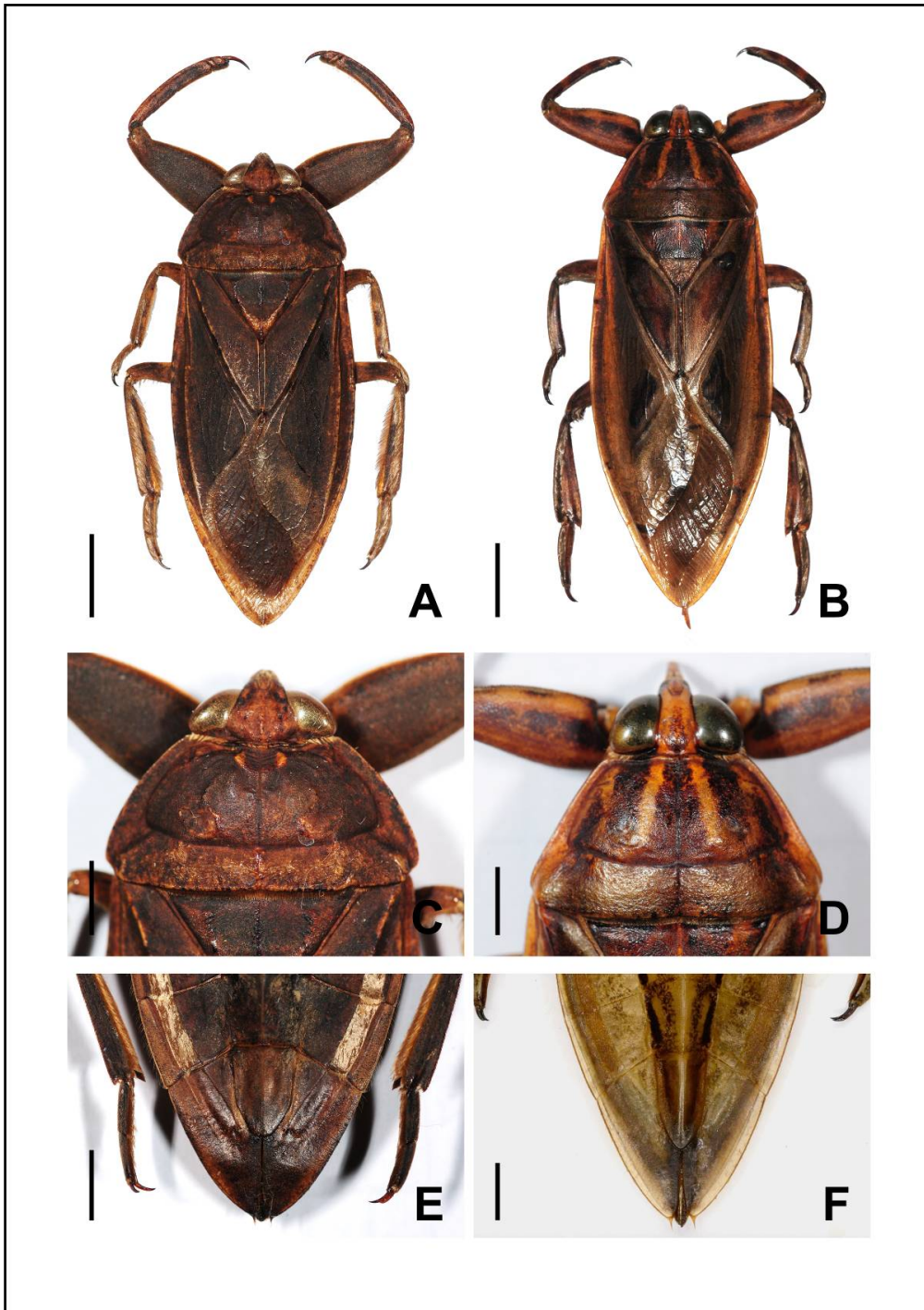
台灣目前已記錄有 4 屬 5 種負蝽科 (Belostomatidae) 半翅目昆蟲，包含 2 種大田鰲與 3 種負蝽 (負子蟲) (Shao, 2009)。大田鰲分別為印度大田鰲 (*Lethocerus indicus* (Lepeletier & Serville, 1825))，又稱印田鰲蝽及狄氏大田鰲 (*Kirkaldyia deyrolli* (Vuillefroy, 1864))，又稱日本大田鰲、桂花負蝽 (Chen and Yang, 1998; Fan *et al.*, 2000; Tung and Yang, 2008) (圖一)。兩種大田鰲都分布在從東北亞到東南亞的廣大區域內，包括日本、韓國、中國、台灣、東南亞各地都有記

錄；惟兩者之分布地區大致重疊，但印度大田鰲的分布範圍比狄氏大田鰲為大 (Goodwyn, 2006)。這兩種大田鰲棲地以稻田、池塘、湖泊以及沼澤等各類靜水水域為主 (Kitano and Hatakeyama, 2005)

大田鰲在水域生態系中扮演捕食者的角色，在日本由於水田利用型式的改變、農藥的使用、光害、水質污染、食物的匱乏等因素，都對其存在產生負面影響 (Hashizume and Numata, 1997; Mukai *et al.*, 2005)，因此已被列入紅皮書之易危 (vulnerable) 物種 (Hirai and Hidaka, 2002)。近年經由台灣溼地昆蟲的調查資料顯示，兩種大田鰲的數量皆

\*論文聯繫人

Corresponding email: gall@tfri.gov.tw



圖一 台灣產兩種大田鱉雄性形態比較。狄氏大田鱉：A 背面；C 前背板；E 腹面，最末腹節中央板。印度大田鱉：B 背面；D 前背板；F 最末腹節中央板。A, B: bar = 1 cm；C, D, E, F: bar = 5 mm。

Fig. 1. Morphological comparison between *Kirkaldyia deyrolli* (ACE) and *Lethocerus indicus* (BDF): habitus (A-B), head and pronotum (C-D), and apical sternite (E-F) of the male.

相當稀少，成蟲僅出現於特殊季節，且需以特定方式捕捉調查，導致少數棲地即使仍存有大田鰲個體，亦難有目擊記錄。由於欠缺持續性調查記錄及相關生物學資料，大田鰲迄今仍未列名保育類昆蟲名錄之中。本研究擬藉飼養、標本檢查與訪談等方式，建立台灣產印度大田鰲的基礎生物學資料。

## 材料與方法

本研究透過以下 4 種方式取得相關研究用樣本：(a) 標本館館藏：查詢國內各標本館館藏記錄及其相關標本資訊。(b) 私人收藏：透過私人昆蟲收藏標本取得形態資訊。(c) 活體或新鮮死亡材料：透過野外採集或私人收藏之冰凍標本，取得材料。(d) 田間調查：前往台灣曾有出現紀錄的棲地採集。

1. 棲地及標本分布資訊之調查：評估訪問資料、標本採集記錄（訪問採集者）等資訊，並且至該曾經暨有採獲區進行環境調查，記錄水域環境、位置、面積等資料。

2. 定時定點調查：透過訪問、標本記錄，進到田間調查，並選定一個印度大田鰲現存水域，測量面積及利用型式。

3. 台灣產印度大田鰲生活史觀察：將野外採集所得之印度大田鰲卵群帶回實驗室，以定溫 25°C 進行飼養。將卵群連同其附著之草本植物莖桿插於吸水海綿置於長 30 cm，寬 20 cm，高 15 cm 之塑膠容器正中央，容器內注入清水，水面高度距離卵群高度約 10 cm，每天每隔約 4 小時以緩水流澆灌卵群，以替代雄蟲護卵時所提供之溼度，確保卵粒可正常孵化。卵群孵化當日密集觀察，並記錄卵群形狀、長度、數量等基礎數據。孵化後之一齡若蟲，每一個體分別獨立飼養於直徑 8 cm，高度 10 cm 的塑膠杯，注入清水高度 1/2，並提

供塑膠攀附物供其停棲。每日提供朱文錦魚苗 (*Paracheirodon innesi*) 1 隻，並於若蟲取食後移除魚屍體並更換清水，記錄若蟲取食行為與各齡天數。成長至三齡若蟲個體變大後改用長 16 cm，寬 12 cm，高 8 cm 的塑膠容器飼養，並改以個體較大之鯽魚 (*Carassius auratus*) 餵食，同時拍攝相關行為影像，包括覓食、蛻殼、排遺、羽化等，並記錄各齡期發育時間，並依據各齡期若蟲與成蟲之特徵，分別進行形質測量（圖四）。

## 結 果

### 一、印度大田鰲樣本與訪談資料

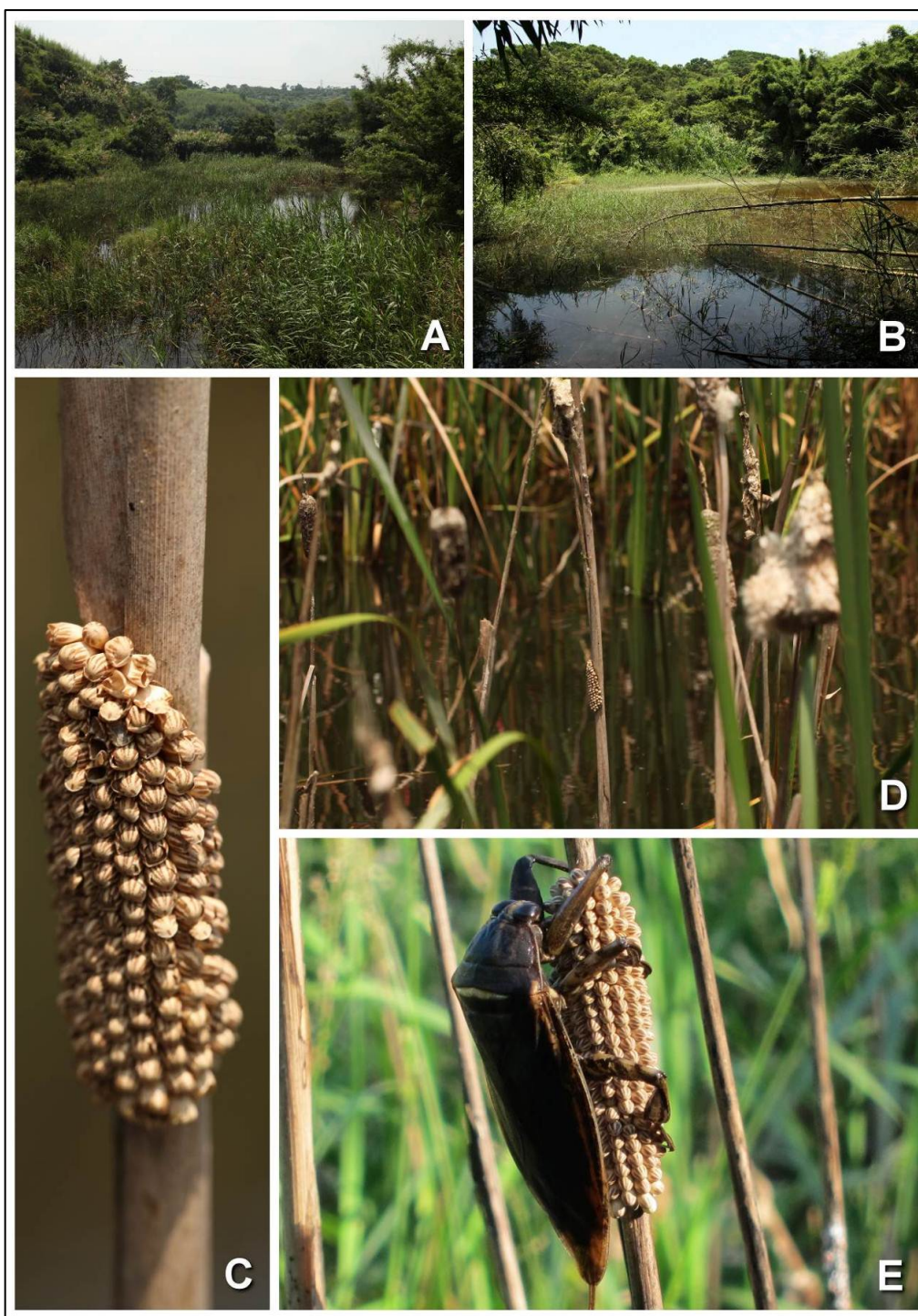
此研究經由國內標本館、私人收藏與國內採集，共取得印度大田鰲標本共五筆。除了標本之外，亦訪問並記載曾經捕獲、目擊之記錄四筆，共得九筆資料（表一），分布地區包括台北、苗栗、台中、台南及金門等地。並加入狄氏大田鰲標本比較此兩種台灣產之大田鰲外部形態（圖一），並整理台灣產印度大田鰲之局部形態特性（表二）。

台灣民眾食用大田鰲的習性，顯然不如柬埔寨等中南半島國家。訪談資料顯示，印度大田鰲曾普遍分布於西部平原及淺山地區，但目前僅有高雄市美濃區居民在 1970 年前後曾利用清蒸的方式食用大田鰲的卵塊，惟近年來之調查並未在高雄地區發現此蟲。

### 二、大田鰲棲地調查

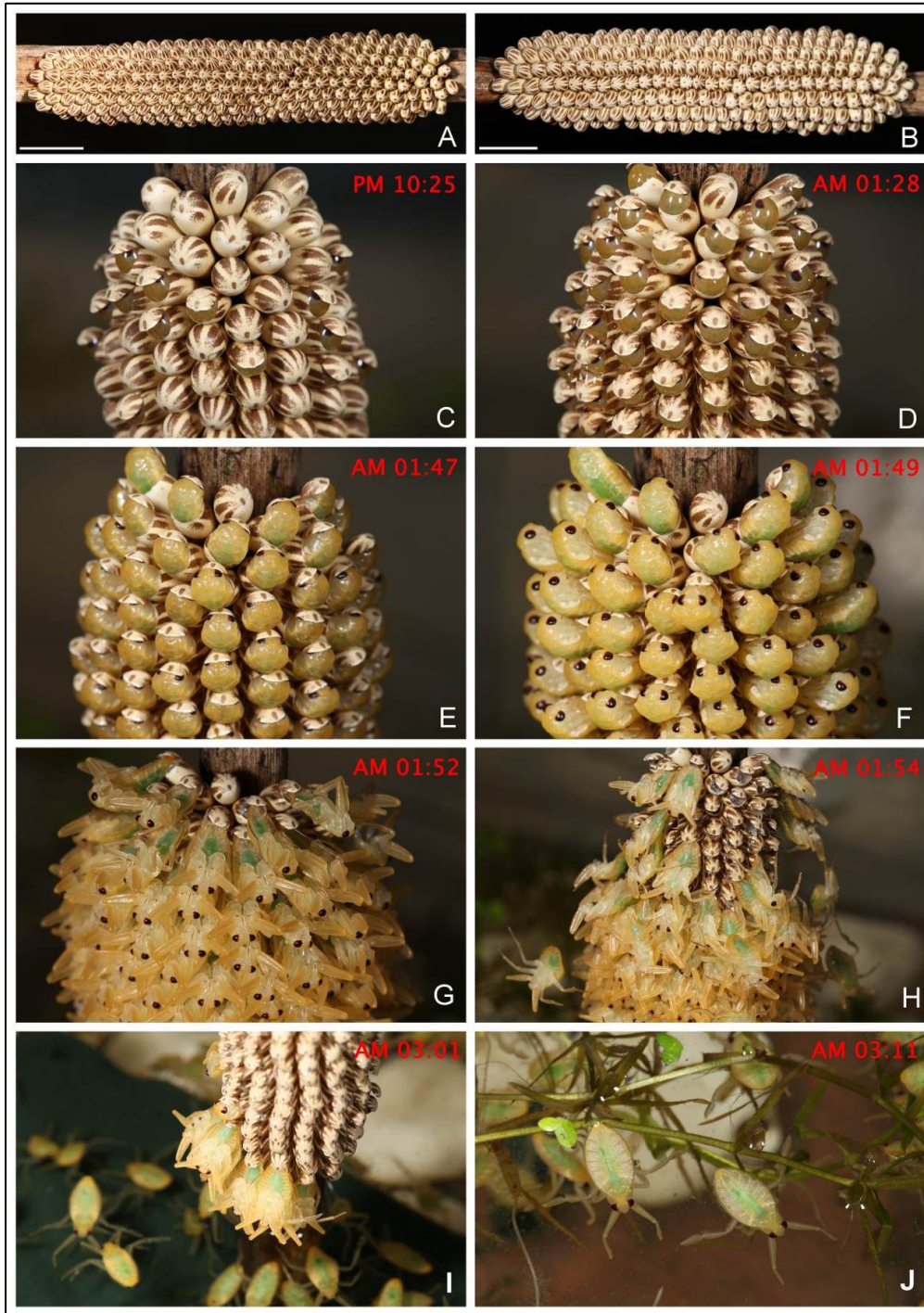
另一方面，全台田野調查，共計發現二處水池環境為印度大田鰲生存棲地（圖二 A、B），均位於苗栗地區，並記錄其野外族群數量。而共域生物的優勢水生植物為開卡蘆，次為香蒲、翼莖闊苞菊、毛蓼、澤掃帚菊與旋花科藤類亦佔有相當族群。由植物相判斷，範圍





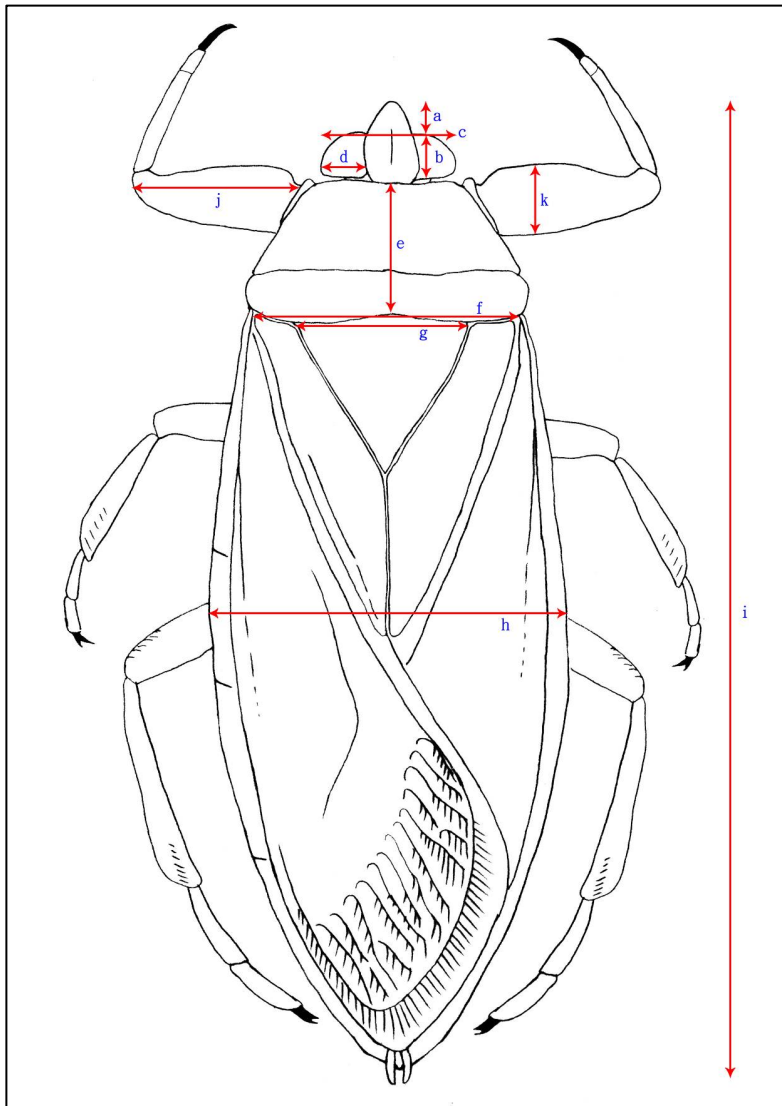
圖二 印度大田蟹野外調查。A、B 棲地景觀；C 孵化後的卵殼；D 卵群於水生植物中具有隱蔽效果；E 雄蟲護卵。  
 Fig. 2. Field study of *Lethocerus indicus*. A, B habitats, C. the egg shield of the spawn, D. aquatic plants shelter the spawn from predators, E. males protect the egg spawn from dehydration and predators.





圖三 台灣產印度大田螿卵孵化過程。A 新鮮卵群；B 靜置一週卵群；C 卵蓋開啟；D 開始脫卵殼孵化；E~J 若蟲孵化落水。

Fig. 3. The hatching progress of *Lethocerus indicus* in Taiwan. A. the fresh spawn, B. the spawn after one week, C. egg shield cover begins to open up, D. ready to hatch, E. to J. the nymphs are released into the water.



圖四 印度大田鰲形質測量示意圖。

Fig. 4. Eleven measurements of the morphological characteristics (a-k) of *Lethocerus indicus*: a: length of anteculus; b: length of interoculus; c: ocular line; d: eye width; e: length of pronotum; f: largest width of pronotum; g: width of scutellum; h: nodal line; i: length of body; j: length of fore femur; k: largest width of fore femur.

內因週期性淹水，缺水時會有過半部份（或全部）表土裸露甚至乾至龜裂情形，而水域伴隨有福壽螺（*Pomacea canaliculata*）掠食情形。

### 三、台灣產印度大田鰲飼育與觀察

#### 1. 產卵數與孵化率：

本研究共取得五筆印度大田鰲的產卵數及孵化率資料，每一卵群數在 116~299 粒之間，平均卵數為  $166.8 \pm 64.2$  粒，而孵化率平

表一 本研究中取得與訪談之印度大田鰲採集資料

Table 1. Collections and interviewee data for *Lethocerus indicus* in Taiwan

Collector/ Interviewee	Collecting time	Locality	Type of habitats	Elevation
LKS	VI.1985	Taichung	pond	330 m
CCC	V.1995	Hsinchu	pond	150 m
LCF	VIII.1997	Taichung	pond	800 m
Interviewee A	VI. 1998	Kinmen	pond	ca. 0-50 m
Interviewee B	V. 2000	Kinmen	pond	ca. 0-50 m
WCK	VII.2002	Taipei	stream	500 m
Interviewee C	VI. 2006	Tainan	stream	232 m
Interviewee D	VII. 2008	Kinmen	pond	ca. 0-50 m
LCM	VII.2010	Tainan	pond	300 m

表二 台灣產印度大田鰲之外部形態

Table 2. Morphological characters of *Lethocerus indicus* in Taiwan

Characters	<i>L. indicus</i>
Body color	yellowish
Markings on pronotum	significant patterns of two yellowish strips
Surface of pronotum	smooth
Lateral expansion of pronotum	narrow

表三 於 25°C 飼養條件下台灣產印度大田鰲卵塊之卵數與孵化率

Table 3. The hatchability of five field-collected egg spawns of *Lethocerus indicus* in Taiwan under as environment of 25°C

Group	Number of eggs	Hatchability (%)
Group 1	299	99.3
Group 2	174	97.7
Group 3	116	98.3
Group 4	125	98.4
Group 5	120	87.5
Mean ± SD	166.8 ± 64.2	96.2 ± 4.9

均約為  $96.24 \pm 4.9\%$  (表三)。於室內飼養之印度大田鰲卵群 (圖三 A)，隨著卵粒的發育，在孵化前有明顯膨大現象 (圖三 B)，並且於一週後孵化，而孵化的時間主要在夜間，從卵蓋略為打開後，此一狀態持續 2~3 小時 (圖三 C, D)。隨後第一批一齡若蟲大量孵化落水，約為全體數量的 2/3 (圖三 E~H)。再經過約 1 小時，第二批一齡若蟲才完全孵化落水 (圖三 I

~J)。

## 2. 羽化：

印度大田鰲若蟲共有五個齡期，五齡若蟲羽化前體色轉為紅色，變色後 1 至 3 天內羽化，羽化的時間多集中在夜晚，少數 10% 以下個體在白天羽化。

## 3. 印度大田鰲各齡期發育天數：

本研究將印度大田鰲飼育狀況於定溫



表四 於 25°C 飼養條件下台灣產印度大田鰲各齡期發育天數及飼養存活率

Table 4. The duration and survival rates of each nymphal stage of *Lethocerus indicus* in Taiwan using the individual rearing method in a laboratory under an environment of 25°C

	1 <sup>st</sup> nymph		2 <sup>nd</sup> nymph		3 <sup>rd</sup> nymph		4 <sup>th</sup> nymph		5 <sup>th</sup> nymph	
	Days	N	Days	N	Days	N	Days	N	Days	N
	5	127	6	36	8	3	8	3	15	1
			7	6	9	5	9	10	16	1
			8	51	10	16	10	7	17	5
			9	4	11	12	11	9	18	3
			10	0	12	14	12	1	20	6
			11	2	13	3	13	3	22	1
					20	1	14	1	23	2
							16	1	24	1
							26	1	25	3
									28	1
Numbers of surviving individuals	127		99		54		36		24	
Average duration (in days) for each stage	5.0		7.3		10.9		10.8		20.2	
Survival rate (%)	84.7		78.0		54.6		66.7		66.7	

表五 台灣產印度大田鰲形質測量數值表 (mean ± SD) (單位：公厘)

Table 5. Measurements of the morphological characters (mean ± SD) of *Lethocerus indicus* (unit: mm) in Taiwan

Stages	N	Characters <sup>a</sup>										
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
1 <sup>st</sup> nymph	14	0.043 ± 0.015	0.075 ± 0.015	0.223 ± 0.015	0.081 ± 0.010	0.113 ± 0.014	0.273 ± 0.013	-	0.457 ± 0.033	0.995 ± 0.055	0.297 ± 0.036	0.081 ± 0.010
2 <sup>nd</sup> nymph	13	0.058 ± 0.011	0.108 ± 0.010	0.324 ± 0.010	0.110 ± 0.008	0.178 ± 0.013	0.431 ± 0.021	-	0.713 ± 0.027	1.470 ± 0.052	0.398 ± 0.054	0.137 ± 0.012
3 <sup>rd</sup> nymph	15	0.050 ± 0.017	0.140 ± 0.015	0.457 ± 0.021	0.143 ± 0.011	0.286 ± 0.032	0.631 ± 0.036	-	1.004 ± 0.061	2.285 ± 0.109	0.601 ± 0.038	0.205 ± 0.022
4 <sup>th</sup> nymph	15	0.081 ± 0.016	0.190 ± 0.020	0.581 ± 0.034	0.203 ± 0.016	0.434 ± 0.041	0.941 ± 0.064	-	1.393 ± 0.084	3.266 ± 0.153	0.874 ± 0.064	0.294 ± 0.029
5 <sup>th</sup> nymph	11	0.091 ± 0.024	0.248 ± 0.048	0.827 ± 0.035	0.285 ± 0.022	0.672 ± 0.058	1.584 ± 0.110	-	2.190 ± 0.120	5.050 ± 0.265	1.147 ± 0.157	0.457 ± 0.020
adult	9	0.941 ± 0.426	4.044 ± 0.452	9.720 ± 0.279	3.562 ± 0.243	11.068 ± 0.622	20.854 ± 0.773	14.353 ± 0.761	24.730 ± 1.113	67.949 ± 1.804	14.469 ± 0.747	5.606 ± 0.306

\* morphological features refer to Fig. 4

(25°C) 進行，第一至第五齡各齡期發育天數分別為 5.0, 7.3, 10.9, 10.8 及 20.2 天。而各齡期之存活率分別為 84.7, 78.0, 54.6, 66.7 及 66.7% (表四)。在自然的環境下，印度大田鰲若蟲期至少介於 5 月至 8 月之間，此季節高溫多雨，低海拔水域環境之溫度變動較大，各齡期長度之變化可能與本研究較接近。

4. 若、成蟲形質測量：

依據 Ribeiro (2000) 改繪形質測量圖 (圖四)，據此研究印度大田鰲若、成蟲之形質測量資料分析 (表五)，就 j/k 比值而言 (前足腿節長度/寬度)，印度大田鰲為 2.42~2.72。

## 討 論

印度大田鰲過去主要分布於全島平地近

海岸的水域環境，但近年雖數量銳減，僅有少數區域具有少量族群存在。本研究於苗栗地區發現原生族群，但觀察到的成蟲數量稀少 ( $n < 5$ )，可能已面臨瀕危狀態，且研究團隊幾乎在台灣可能發現此蟲之地區調查，但迄今僅在苗栗與金門地區採獲此蟲，足見其族群瀕危。是故，除了在研究室建立其相關生活史資料外，應更進一步保護大田鱉現生分布棲地，並避免捕捉壓力及維持棲地品質，採取各種棲地保育方式進行保護。現在本研究團隊和當地地主合力保護棲地，並開發有機「田鱉米」，期待能對此蟲之保育有所助益。

## 誌 謝

本研究計畫感謝林務局 (100 林發-7.1-保-95)「台灣大田鱉的基礎生物學研究」經費贊助，野外棲地調查過程，感謝張博鈞、林佳宏、劉威廷、陳明發、梁家源、王立豪、柯心平、馬仕穆、洪宗佑、向高世、劉定峯、李惠永、徐渙之、陳西村等先生協助調查或提供諮詢，陳姿伶、顏嘉瑩、吳怡欣等小姐協助室內飼養，並蒙顏聖紘、石正人、黃文伯、鄭明倫等老師指正，特此感謝。

## 引用文獻

- Chao J, Yang M, Wu W.** 2009. Setting assessing criteria for the conservation of Taiwan's threatened insects. Taipei: Forestry Bureau, Council of Agriculture, Executive Yuan. 111 pp. (in Chinese)
- Chen C, Yang P.** 1998. The diversity of insects in Kinmen. Kinmen: Kinmen National Park. 32 pp. (in Chinese)
- Fan Y, Yang P, Ho Y.** 2000. Survey on insect fauna of Kinmen Island. J Natl Park 10: 128-143. (in Chinese)
- Goodwyn PJP.** 2006. Taxonomic revision of the subfamily Lethocerinae Lauck & Menke (Heteroptera: Belostomatidae). Stuttgarter Beitr Naturk Ser A (Biologie) Nr 695: 1-77.
- Hashizume H, Numata H.** 1997. Effects of temperature and photoperiod on reproduction in the giant water bug, *Lethocerus deyrollei* (Vuillefroy) (Heteroptera: Belostomatidae). Jpn J Entomol 65: 55-61.
- Hirai T, Hidaka K.** 2002. Anuran-dependent predation by the giant water bug, *Lethocerus deyrollei* (Hemiptera: Belostomatidae). Ecol Res 17: 655-661.
- Kitano T, Hatakeyama R.** 2005. Studies on habitats suitable for the giant water bug, *Lethocerus deyrollei* (Heteroptera: Belostomatidae) in Inasa-cho, Shizuoka Prefecture. J School Humanities Culture Tokai Univ 36: 235-244. (in Japanese with English abstract).
- Mukai Y, Baba N, Ishii M.** 2005. The water system of traditional rice paddies as an important habitat of the giant water bug, *Lethocerus deyrollei* (Heteroptera: Belostomatidae). J Ins Conser 9: 121-129.
- Ribeiro JRI.** 2000. Description of the male of *Belostoma foveolatum* and new records of *B. costalimai* and *B. stollii* (Heteroptera: Belostomatidae). Entomol News 111: 159-170.
- Shao KT.** 2009. Catalogue of life in

Taiwan. Web electronic publication, version 2009 <http://taibnet.sinica.edu.tw>. Accessed September 2014.

收件日期：2014年10月20日

接受日期：2015年1月7日

**Tung G, Yang P.** 2008. The diversity of insects in Kinmen: an inventory of ground-dwelling and aquatic insects. Kinmen: Kinmen National Park. 90 pp. (in Chinese)

# A Biological Study of the Giant Water Bug, *Lethocerus indicus* (Lepeletier & Serville, 1825) (Hemiptera: Belostomatidae) in Taiwan

Gene-Sheng Tung<sup>1\*</sup>, Te-Pin Chang<sup>1</sup>, Chia-Lung Huang<sup>1</sup>, Jing-Hong Lee<sup>1</sup>, and Ping-Shih Yang<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Botanical Garden Division, Taiwan Forestry Research Institute, Taipei City, Taiwan

<sup>2</sup> Department of Entomology, National Taiwan University, Taipei City, Taiwan

## ABSTRACT

*Lethocerus indicus* (Lepeletier & Serville, 1825) and *Kirkaldyia deyrolli* (Vuillefroy, 1864) are both rare aquatic insects in Taiwan. In this study, we reared the egg spawn of *L. indicus*, collected from Miaoli County in an artificial environment. We recorded each nymph instar and all related information. We found that the duration of the various instars of *L. indicus* under a 25°C environment were 5, 7.3, 10.9, 10.8, and 20.2 days, respectively. We also recorded the measurements of the external morphological characters of the nymphs and the adults, and the morphological data and images were documented for further comparative study.

**Key words:** *Kirkaldyia deyrolli*, *Lethocerus indicus*, life cycle

\* Corresponding email: gall@tfri.gov.tw