



## 大黑星龜金花蟲 (*Aspidomorpha miliaris* (Fabricius)) (鞘翅目：金花蟲科) 在不同溫度下取食六種不同旋花科 (Convolvulaceae) 植物的族群特性比較

鄭仲良<sup>1</sup>、蕭文鳳<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> 國立嘉義大學生物資源所 60004 嘉義市學府路 300 號

<sup>2</sup> 國立嘉義大學植物醫學系 60004 嘉義市學府路 300 號

\* 通訊作者 email: [wfhshiao@mail.ncyu.edu.tw](mailto:wfhshiao@mail.ncyu.edu.tw)

收件日期：2016 年 2 月 16 日

接受日期：2016 年 5 月 16 日

線上刊登日期：2016 年 8 月 31 日

### 摘 要

本研究主要探討於 25°C 恆溫下，大黑星龜金花蟲 (*Aspidomorpha miliaris*) 取食蘿菜 (*Ipomoea aquatica*)、甘藷 (*I. batatas*)、槭葉牽牛 (*I. cairica*)、紫花牽牛 (*I. purpurea*)、紅花野牽牛 (*I. triloba*) 以及盆果藤 (*Operculina turpethum*) 六種不同旋花科植物的生活史，同時也研究本蟲於 15、20、30°C 恆溫下取食甘藷葉片的生活史。結果顯示，取食上述六種植物的大黑星龜金花蟲發育時間依序為 41.4 ± 1.9、40.6 ± 1.7、42.00 ± 1.5、41.0 ± 1.8、39.8 ± 0.8 及 44.2 ± 2.0 天，成蟲壽命依序為 123.7 ± 26.6、127.6 ± 19.5、121.8 ± 12.9、86.9 ± 9.8、111.1 ± 10.5 及 100.1 ± 8.5 天。各處理之發育時間類似，但以取食紫花牽牛葉片的成蟲壽命最短。繁殖率 ( $R_0$ ) 依序為 98.90、145.87、132.20、50.57、75.60 及 44.97 子代，內在增殖率 ( $r$ ) 依序為 0.0493、0.0600、0.0537、0.0429、0.0481 及 0.0343 d<sup>-1</sup>，終極增殖率 ( $\lambda$ ) 依序為 1.0505、1.0618、1.0552、1.0438、1.0493 及 1.0349 d<sup>-1</sup>，平均世代時間 ( $T$ ) 依序為 93.2、83.1、91.0、91.5、89.92 以及 110.9 天。所有的  $r$  值都小於 0.1； $r$ 、 $R_0$  和  $\lambda$  值以取食甘藷葉片者最高而取食紫花牽牛葉片者為最低。大黑星龜金花蟲卵於 15 及 20°C 恆溫環境下無法孵化，僅有 30°C 才能孵化並正常發育，但其成蟲無法產下卵。30°C 下發育時間為 35.7 (± 2.1) 天，成蟲壽命為 33.6 (± 6.1) 天。

**關鍵詞：**大黑星龜金花蟲、生活史、旋花科植物

### 前 言

大黑星龜金花蟲 (*Aspidomorpha miliaris* (Fabricius)) 的幼蟲及成蟲主要以旋花科 (Convolvulaceae) 牽牛花屬 (*Ipomoea*) 的植物葉片為食。過去文獻記載的寄主植物有蘿菜 (*Ipomoea*

*aquatica*)、甘藷 (*I. batatas*) (Ho and Lin, 1999; Cheng and Hsiao (unpublished))、樹牽牛 (*I. carnea*) (Nakamura *et al.*, 1989)、槭葉牽牛 (*I. cairica*) (Tsai *et al.*, 2012; Cheng and Hsiao, (unpublished))、銳葉牽牛 (*I. indica*) (Lee and Cheng, 2007; Cheng and Hsiao (unpublished))、

馬鞍藤 (*I. pes-caprae*) (Chang, 2001)、紅花野牽牛 (*I. triloba*) (Sultan *et al.* 2008; Cheng and Hsiao (unpublished)) 及紫花牽牛和盒果藤 (Cheng and Hsiao (unpublished))。其中薤菜和甘藷是臺灣及澎湖地區的重要雜糧和葉用作物，故本昆蟲也是上述作物的害蟲之一。

大黑星龜金花蟲雖然分佈廣泛，然而對其基礎生活史的討論和研究文獻不多。Nakamura *et al.* (1989) 在變溫環境下以樹牽牛餵食大黑星龜金花蟲，其生活史顯示卵期為 10~12 天，幼蟲發育時間為 34~39 天，雌蟲平均壽命為  $87.9 \pm 17.1$  天，雄蟲平均壽命為  $88.4 \pm 23.5$  天，內在增殖率 ( $r$ ) 為  $0.07 \text{ d}^{-1}$ ，平均世代時間 ( $T$ ) 為 76.7 天；作者並指出，本種所表現的繁殖狀態是為了要適應所處的生存環境。Tsai *et al.* (2012) 亦探討其基礎生活史，顯示 25°C 下，卵期為  $13.3 \pm 1.6$  天；幼蟲一至五齡發育時間依序為 4.5、5.0、5.1、5.0 及 8.2 天；前蛹及蛹期為 3.2 及 7.9 天；雌成蟲平均壽命為 207.8 天，雄成蟲平均壽命為 190.7 天。

Adria dan Sondang Suriati (2010) 指出大黑星龜金花蟲取食番荔枝科依蘭植物的卵期、幼蟲期、蛹期分別為 6.56、45.31 及 11.48 天；孵化率、化蛹率、羽化率依序為 88.67%、67.30% 及 70.65%。

大黑星龜金花蟲雖為旋花科植物上常見之物種，但國內外對其生命表的探討研究卻不多。本研究選定本種為研究對象，旨在瞭解大黑星龜金花蟲取食不同寄主植物所表現的生活史，期能建立本蟲的基礎生物學資料。

## 材料與方法

### 一、供試蟲源與植物

#### 1. 供試蟲源

本實驗使用之蟲源，係於 2010 年 9 月自嘉義市的槭葉牽牛植株上逢機採回 20 對成蟲，帶回實驗室後，移入塑膠飼育盒 (直徑 20 cm，高 6 cm)，再移入  $25 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 、 $70 \pm 2\%\text{RH}$ 、光週期 12L:12D 的恆溫生長箱內，以甘藷 (桃園二號) 葉片飼養作為蟲源。一旦成蟲產下卵鞘，便將卵鞘移入另一個大小相同的飼育盒中等待其孵化，孵化的幼蟲給予和成蟲蟲源同樣的環境和食物飼養，當末齡幼蟲化蛹並羽化為成蟲後，再以同法飼養。如此連續飼育二代後，始作為下述實驗用。

### 2. 供試植物

本實驗選定 6 種旋花科植物作為不同的處理組，分別是薤菜、甘藷、紫花牽牛、槭葉牽牛和紅花野牽牛、及 1 種原生植物盒果藤 (*Operculina turpethum*)。薤菜和紫花牽牛之種子為農友公司所生產；甘藷苗株則來自嘉義農試所提供之葉菜用甘藷 (桃園二號)；其餘植物之種子和苗株皆採集自嘉義八掌溪流域闊葉林中的野生植株。薤菜和甘藷栽種於直徑 30 cm 高 40 cm 的塑膠盆中，每盆 5 株。其餘植物則以直徑 15 cm 高 14 cm 的小塑膠盆栽培，每盆 1 株。所有供試植物每月施用一次綜合肥料 (N:P:K = 1:1:1)，但不施用任何化學農藥。

### 二、大黑星龜金花蟲取食不同植物所表現之生活史

各處理組均先建立其各自之蟲源。建立之方法與供試蟲源的方法相同，只是根據不同處理組給予不同的植物葉片。所有實驗蟲體皆置於  $25 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 、 $70 \pm 2\%\text{RH}$ ，光週期 12L:12D 的恆溫生長箱內飼養，起始的蟲源為 20 對成蟲。

每組實驗用蟲源飼養 2 代後，自其中各取出 5 個卵鞘，放入直徑 5 cm 襯有濾紙的培養皿內，並添加 1 ml 一次蒸餾水保持溼度，卵鞘孵化成一齡幼蟲後於幼蟲群體中逢機選取 60 隻幼蟲，1 隻視為 1 重複，共 60 重複。再將幼蟲移到直徑 5 cm 襯有濾紙的培養皿中以該處理組的葉片單隻飼養至羽化，並記錄各齡期發育所需時間。成蟲羽化後逢機配對，並將配對好的成蟲放入塑膠飼育盒 (直徑 8 cm 高 5 cm) 內，每日更新葉片，繼續記錄成蟲壽命和雌蟲的每日產卵數量，直至雌蟲死亡為止。由於雌成蟲產下的卵莢不易撥開，難以直接計算卵數，故皆待卵鞘內卵孵化後再將解剖卵鞘，計算卵數量。所得生活史數據皆依據 Chi and Liu (1985) 的年齡齡期兩性表理論分析，計算取食不同寄主植物之大黑星龜金花蟲的生長率、發育率、繁殖率、死亡率、期望壽命與穩定年齡分佈，並運用兩性生命表軟體 TWOSEX-MSChart (Chi, 2009) 分析數據。而族群量數據分析則使用 Jackknife 法 (Sokal and Rohlf, 1981) 計算平均世代時間 (mean generation time,  $T$ )、淨繁殖率 (net reproduction rate,  $R_0$ )、內在增殖率 (intrinsic rate of increase,  $r$ ) 及終極增殖率 (finite rate of increase,  $\lambda$ )。

### 三、溫度對大黑星龜金花蟲發育之影響

本實驗選定 15、20 及 30°C 做為不同溫度的處理組。所有實驗蟲依處理組別放置於恆溫生長箱

表一 大黑星龜金花蟲在 25°C 下以 6 種寄主植物飼育的發育時間 (mean ± SE) (n = 60)  
 Table 1. Developmental time of *Aspidomorpha miliaris* reared at 25°C on 6 plants (mean ± SE) (n = 60)

Developmental time (day)	Host plant					
	<i>I. aquatica</i>	<i>I. batatas</i>	<i>I. cairica</i>	<i>I. purpurea</i>	<i>I. triloba</i>	<i>O. turpethum</i>
Egg	11.58 ±0.50	11.92 ±0.77	12 ±0.41	11.83 ±0.38	12.08 ±0.28	12.17 ±0.38
1st instar	3.58 ±0.65	2.92 ±0.50	3.17 ±0.38	3.17 ±0.38	3.5 ±0.50	3.58 ±0.65
2nd instar	3.08 ±0.65	3.5 ±0.65	3.08 ±0.87	3.13 ±0.34	2.75 ±0.73	3.17 ±0.69
3rd instar	3.5 ±0.65	3.33 ±0.48	3.75 ±0.44	2.83 ±0.81	2.83 ±0.69	4.0 ±0.82
4th instar	4.0 ±0.41	3.83 ±0.38	3.67 ±0.48	3.88 ±0.32	3.5 ±0.77	4.92 ±0.87
5th instar	9.32 ±1.43	8.63 ±0.96	9.98 ±0.97	9.87 ±0.96	9.0 ±1.09	9.63 ±0.84
Pupa	6.33 ±0.48	6.5 ±0.50	6.33 ±0.48	6.32 ±0.47	6.1 ±0.30	6.75 ±0.44
Pre-adult	41.4 ±26.63 <sup>a*</sup>	40.63 ±19.54 <sup>a</sup>	41.98 ±12.86 <sup>a</sup>	41.03 ±9.81 <sup>a</sup>	39.77 ±10.49 <sup>a</sup>	44.22 ±8.48 <sup>a</sup>
Adult	123.68 ±1.92 <sup>a</sup>	127.6 ±1.74 <sup>a</sup>	121.85 ±1.53 <sup>a</sup>	86.93 ±1.79 <sup>b</sup>	111.08 ±0.81 <sup>a</sup>	100.12 ±2.02 <sup>a</sup>

\*Means within a column followed by the same letter are not significantly different by Scheffe's analysis ( $P < 0.05$ ).

表二 大黑星龜金花蟲在 25°C 下以 6 種寄主植物飼育的族群介量  
 Table 2. Population parameters of *Aspidomorpha miliaris* reared on 6 plants at 25°C

Population parameters	Host plant					
	<i>I. aquatica</i>	<i>I. batatas</i>	<i>I. cairica</i>	<i>I. purpurea</i>	<i>I. triloba</i>	<i>O. turpethum</i>
Intrinsic rate of increase ( $r$ ) ( $d^{-1}$ )	0.0493	0.0600	0.05370	0.0429	0.0481	0.0343
Net reproductive rate ( $R_0$ ) (offspring/individual)	98.90	145.87	132.20	50.57	75.60	44.97
Mean generation time ( $T$ ) (d)	93.2	83.1	91.0	91.5	89.9	110.9
Finite rate of increase ( $\lambda$ ) ( $d^{-1}$ )	1.0505	1.0618	1.0552	1.0438	1.0493	1.0349

(70 ± 2% RH、光週期 12L:12D) 內。實驗步驟及方法與數據分析皆和上述取食不同植物的生活史相同，惟卵鞘來源是自最初的蟲源中取得，且所有實驗蟲皆以甘藷 (桃園二號) 的葉片飼養。

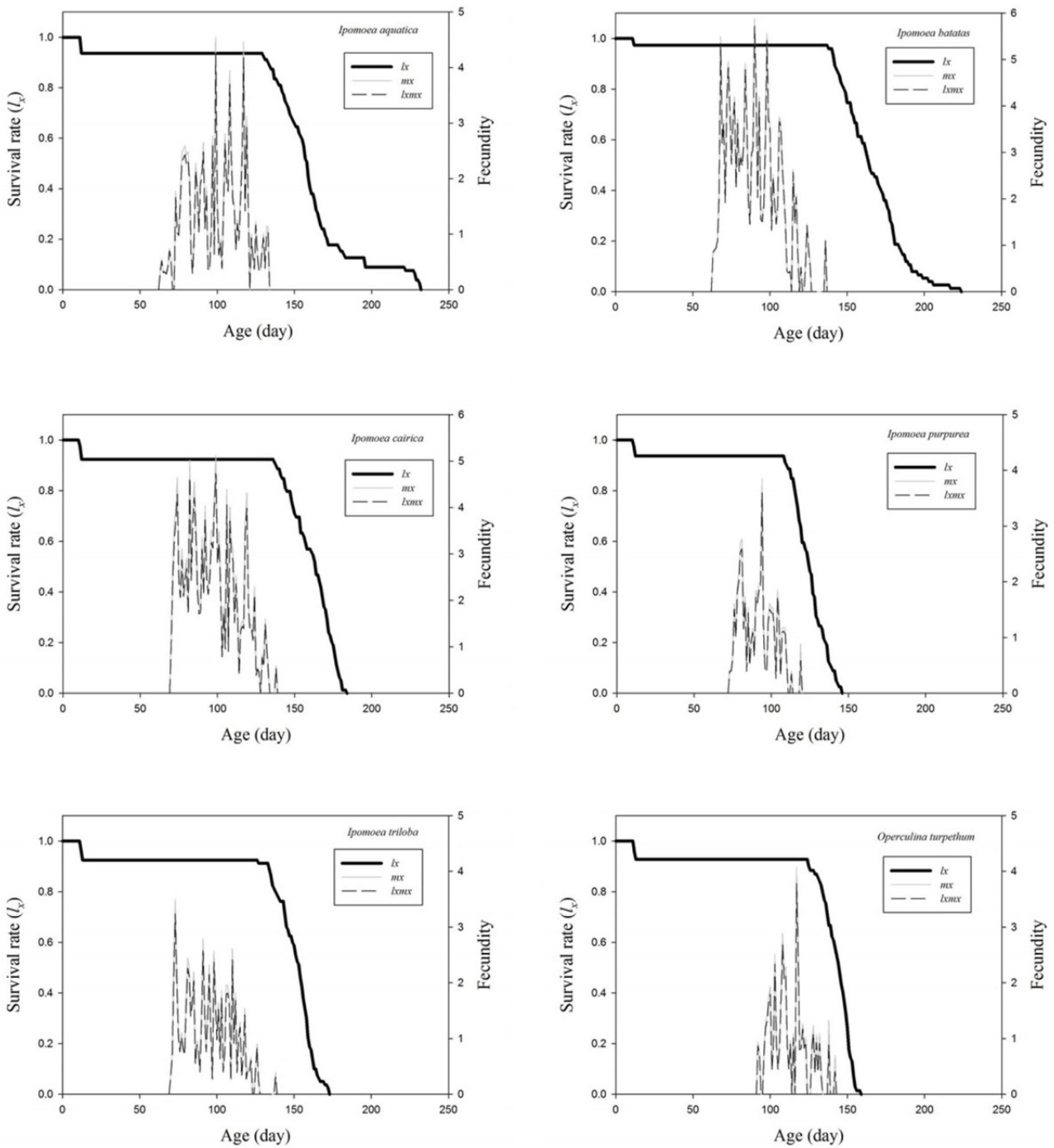
## 結果與討論

### 一、大黑星龜金花蟲取食不同植物之生活史

以薤菜、甘藷、槭葉牽牛、紫花牽牛、紅花野牽牛及盒果藤等 6 種不同旋花科植物分別飼養大黑星龜金花蟲的各齡期發育時間如表一。各組卵期平均依序為 11.6、11.9、12、11.8、12.1 及 12.2 天。第五齡幼蟲齡期最長，平均依序為 9.3、8.6、10.0、9.0 及 9.6 天。蛹期平均依序為 6.3、6.5、6.3、6.3、6.1 及 6.8 天。各組自卵至成蟲的總發育時間平均依序為 41.4、40.6、42.0、41.0、39.8 及 44.2 天，以

取食盒果藤葉片者較長。成蟲壽命平均依序為 123.7、127.6、121.8、86.9、111.1 及 100.1 天。各組中以取食紫花牽牛的組別成蟲壽命最短，且與其它組呈現顯著差異。取食紅花野牽牛的總發育時間最短，但各組間無顯著差異。

各組淨繁殖率 ( $R_0$ ) 依序為 98.90、145.87、132.20、50.57、75.60 及 44.97 子代數，內在增殖率 ( $r$ ) 依序為 0.0493、0.0600、0.0537、0.0429、0.0481 及 0.0343  $d^{-1}$ ，終極增殖率 ( $\lambda$ ) 依序為 1.0505、1.0618、1.0552、1.0438、1.0493 及 1.0349  $d^{-1}$ ，平均世代時間 ( $T$ ) 依序為 93.19、83.1、91.00、91.5、89.9 及 110.9 天 (表二)。淨繁殖率及內在增殖率皆以取食甘藷的組別最高，取食盒果藤的組別最低，皆小於 0.1；平均世代時間則以取食甘藷的組別最短，取食盒果藤的組別最長。各組各齡期發育時間與 Nakamura *et al.* (1989)、Lee and Cheng



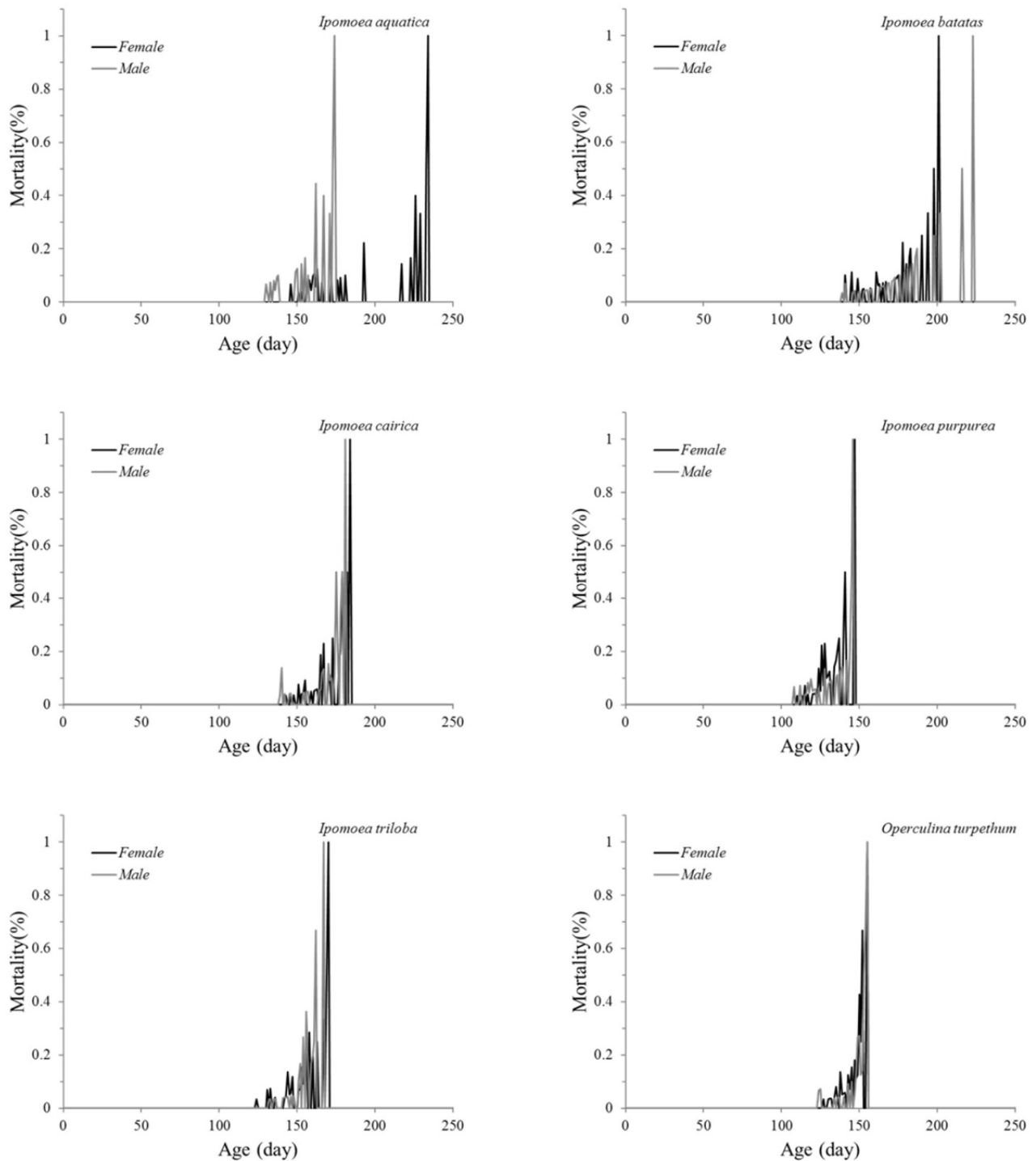
圖一 大黑星龜金花蟲在 25°C 下以 6 種寄主植物飼育之齡別存活率 ( $l_x$ )、齡別繁殖率 ( $m_x$ )。  
 Fig. 1. Age-specific survival rate ( $l_x$ ) and fecundity ( $m_x$ ) of *Aspidomorpha miliaris* reared at 25°C on 6 host plants.

(2007) 的結果近似，且各組的總發育時間沒有顯著性差異。

圖一為各組別的齡別繁殖率和齡別存活率圖。就齡別存活率而言，取食蕹菜、甘藷、槭葉牽牛、紫花牽牛、紅花野牽牛及盒果藤葉片之大黑星龜金花蟲，依序於 120、140、145、100、120 及 120 天時開始下降；依序從 240、225、180、150、170、155 天時降至 0。從開始下降到下降至零的時間，以蕹菜組的 120 天最長，其次為甘藷的 85 天。就齡別

繁殖率而言，取食蕹菜、甘藷、槭葉牽牛、紫花牽牛、紅花野牽牛及盒果藤葉片之大黑星龜金花蟲依序於自 60、60、70、75、60 及 90 天開始上升，至 140、125、140、125、140 及 145 天時降至 0。

圖二為各組別雌雄成蟲的齡別死亡率。取食蕹菜、甘藷、槭葉牽牛、紫花牽牛、紅花野牽牛及盒果藤葉片之大黑星龜金花雌成蟲，依序於 140、140、140、140、110 及 125 天開始上升，至 240、210、190、180、150 及 170 天時達到最高。從開始到最



圖二 大黑星龜金花蟲以 6 種寄主植物飼育之齡別死亡率。  
 Fig. 2. Age-specific mortality of adult *Aspidomorpha miliaris* reared on 6 host plants.

高是蘿菜的 100 天最長，甘藷的 70 天居次、而取食其它旋花科介於 40~50 天，故取食蘿菜及甘藷的雌成蟲死亡率是較緩慢。就雄成蟲而言，依序於 125、140、140、110、130 及 125 天開始上升，至 170、220、180、150、160 及 155 天時達到最高。從開始到最高是甘藷的 80 天最長，蘿菜的 55 天居次、而取食其它旋花科介於 30~40 天，故取食蘿菜及甘

藷的雌成蟲死亡率是較緩慢。

表三顯示各組羽化至第一次產卵的成蟲前生殖時期 (pre-reproduction period) 以及每次產卵間的平均間歇期 (oviposition intermission period)。蘿菜組別依序為  $34.9 \pm 5.4$ 、 $10.3 \pm 1.3$  天，甘藷組別依序為  $30.6 \pm 2.6$ 、 $8.7 \pm 1.3$  天，槭葉牽牛組別依序為  $35.8 \pm 4.7$ 、 $8.9 \pm 1.1$  天，紫花牽牛組別依

表三 大黑星龜金花蟲在 25°C 下以 6 種寄主植物飼育的前生殖時期和產卵間歇期  
 Table 3. Pre-reproduction period and oviposition intermission period of *Aspidomorpha miliaris* reared at 25°C on 6 plants (Mean ± SEM)

Host plant	Pre-reproduction period (day)	Oviposition intermission period (day)
<i>I. aquatica</i>	34.9 ± 5.4 <sup>a*</sup>	10.3 ± 1.3 <sup>a</sup>
<i>I. batatas</i>	30.6 ± 2.6 <sup>a</sup>	8.7 ± 1.3 <sup>b</sup>
<i>I. cairica</i>	35.8 ± 4.7 <sup>a</sup>	8.9 ± 1.1 <sup>b</sup>
<i>I. purpurea</i>	40.0 ± 2.8 <sup>b</sup>	10.5 ± 1.7 <sup>a</sup>
<i>I. triloba</i>	35.4 ± 3.9 <sup>a</sup>	9.8 ± 0.9 <sup>a</sup>
<i>O. turpethum</i>	55.7 ± 4.1 <sup>c</sup>	10.7 ± 2.0 <sup>a</sup>

\*Means within a column followed by the same letter are not significantly different by Scheffe's analysis ( $p < 0.05$ ).

序為 40.0 ± 2.8、10.5 ± 1.7 天，紅花野牽牛組別依序為 35.4 ± 3.9、9.8 ± 0.9 天，盒果藤組別依序為 55.7 ± 4.1、10.7 ± 2.0 天。盒果藤組別成蟲前生殖時期為各組中最長，且與其它組有顯著差異。

取食盒果藤葉片的三齡幼蟲發育時期為 6 組中最長。取食紫花牽牛者成蟲壽命為 6 組中最短，且與其它組別具有顯著差異。其中，取食盒果藤的組別具有最長的平均世代時間。與 Nakamura *et al.* (1989) 在 24~32°C 變溫環境下以樹牽牛餵食本蟲所做之生活史實驗比較，所有組別的內在增殖率 ( $r$ ) 都小於其實驗的 0.070 d<sup>-1</sup>。但本實驗無論是以何種旋花科飼養，未成熟期與雌雄壽命皆較樹牽牛葉片飼養者長，此差異推測可能是因為取食植物和飼養溫度的不同所致，但仍需進一步探討。

## 二、溫度對大黑星龜金花蟲發育之影響

在 15 及 20°C 恆溫下卵鞘內的卵粒無法孵化，且在數日內變黑腐爛，此與野外族群調查 11 月到次年 3 月未見本蟲之出現符合 (Cheng and Hsiao, unpublished)，推測成蟲在低溫時會另外找尋棲息地或進行冬眠，但仍需進一步探討。恆溫 30°C 飼養之個體能正常發育至成蟲，但是配對後雌蟲皆未產下任何卵，故無法計算族群介量資料，僅能取得發育期間之數據。結果指出其卵期為 9.8 天，一至五齡期依序為 3.5、2.9、3.4、3.8 及 6.7 天，蛹期為 5.7 天，成蟲壽命為 33.6 天。與 25°C 恆溫環境下以相同寄主植物飼育的結果比較，卵期、二齡、五齡和成蟲期較短。此結果顯示在 30°C 的恆溫環境之下，幼蟲雖能順利發育為成蟲，但無法完成生活史，推測於甘藷及甕菜農田鄰近若有旋花科植物植株時，可能會成為其代用寄主以維持小量族群。

Tsai *et al.* (2012) 並未探討溫度對卵期之影響，只有幼蟲及蛹期的資料，在 15°C 下以甘藷葉餵食幼蟲時，一至五齡期為 8.5、16.4、13.8、14.3 及 23.6 天，累積死亡率為 0、30、35、42.5 及 45%。前蛹及蛹期為 7.8 及 19.5 天，累積死亡率為 10 及 25%。以甕菜葉飼養本蟲時，一至五齡期為 4.0、4.1、4.6、5.8 及 9.2 天，一至五齡的累積死亡率為 0、0、0、9.19 及 9.19%。前蛹及蛹期為 3.5 及 8.9 天，累積死亡率為 9.09%。雌雄性比為 2:1。以掌葉牽牛花葉片飼養本蟲時，一至五齡期為 5.6、5.0、3.9、5.4 及 12.9 天，各齡累積死亡率為 26、59、66、72 及 78%。前蛹及蛹期各為 3.4 及 8.4 天。Adria dan Sondang Suriati (2010) 指出取食番荔枝科依蘭植物的卵期、幼蟲期及蛹期依序為 6.6、45.3 及 11.5 天；孵化率、化蛹率及羽化率各為 88.67、67.30 及 70.65%。其卵期皆較餵飼六種旋花科植物的飼養者短，幼蟲期與蛹期也較長，但因未指出飼養溫度，故無法推測影響因子是食物或是溫度所造成。對於寡食性之大黑星龜金花蟲因為對化學藥劑較為敏感 (Wei *et al.*, 2012)，可能甘藷及甕菜種植時農民於防治其他害蟲時所噴灑之農藥也連帶壓抑其族群，而鮮少引起大家之注意，但在有機栽培之農田則需注意其發生，且要移除牽牛花屬雜草。

## 引用文獻

Adria dan Sondang Suriati. 2010. Aspek biologis hama *Aspidomorpha miliaris* F. (Coleoptera: Chrysomelidae) pada tanaman ylang-ylang. *Bul Littro* 21: 145-155. (with English abstract, table and figure)

- Chang TZ.** 2001. Atlas of Insects (2). Yuan-Liou Publishing Co., Ltd. 286 pp.
- Chi H.** 2009. TWSEX-MSChart: a computer program for the age-stage, two-sex life table analysis. (<http://140.120.197.173/Ecology>)
- Chi H, Liu H.** 1985. Two methods for the study of insect population ecology. Bull. Inst. Zool., Academia Sinica 24: 225-240.
- Ho JR, Lin CJ.** 1999. Tortoise beetles fed on the Coviculaceae plant (2). Nat Conserv Q 27: 38-39. (in Chinese)
- Lee CF, Cheng HT.** 2007. The Chrysomelidae of Taiwan (1). Sishou-Hills Insect Observations Networks. 199 pp. (in Chinese)
- Nakamura K, Abbas I, Hasyim A.** 1989. Survivorship and fertility schedules of two Sumatran tortoise beetles, *Aspidomorpha miliaris* and *A. sanctaerucis* (Coleoptera: Chrysomelidae) under laboratory conditions. Res Popul Ecol 31: 25-34.
- Sokal RR, Rohlf. FJ.** 1981. Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. 2nd ed. New York, W. H. Freeman Co.
- Sultan A, Borowiec L, Rafi MA, Ilyas M, Naz F, Shehzad A.** 2008. Tortoise beetles of Rawalpindi-Islamabad, Pakistan and their host preferences (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae). Genus Wroclaw 19: 93-102.
- Tsai HJ, Cheng CL, Hsiao WF.** 2012. Preliminary studies of life history of tortoise beetle, *Aspidomorpha miliaris* (Fabricius) (Coleoptera: Chrysomelidae). Plant Prot Bull 54: 77-90. (in Chinese)
- Wei WD, Lin TZ, Tsai HC, Hsiao WF.** 2012. Toxicity of four insecticides to *Aspidomorpha miliaris* larva. J Agri Nat Chiayi 9: 10-17. (in Chinese)

# Demographic characteristics of *Aspidomorpha miliaris* (Fabricius) (Coleoptera: Chrysomelidae) on six Convolvulaceae plants at different temperatures

Chun-Liang Cheng<sup>1</sup>, and Wen-Feng Hsiao<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Department of Bioresources, National Chiayi University, Chiayi, Taiwan

<sup>2</sup> Department of Plant Medicine, National Chiayi University, Chiayi, Taiwan

\* Corresponding email: wfhsiao@mail.ncyu.edu.tw

Received: 16 February 2016

Accepted: 16 May 2016

Available online: 31 August 2016

## ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the life cycle of the tortoise beetle, *Aspidomorpha miliaris* (Fabricius) on 6 Convolvulaceae host plants, including water convolvulus (WC, *Ipomoea aquatic*), sweet potato (SP, *I. batatas*), mile a minute vine (MM, *I. cairica*), common morning glory (CM, *I. purpurea*), littlebell (LB, *I. triloba*) and Foully Operculina (FO, *Operculina turpethum*). At 25°C, the pre-adult development durations of *A. miliaris* on WC, SP, MM, CM, LB, and FO were  $41.4 \pm 1.9$ ,  $40.6 \pm 1.7$ ,  $42.00 \pm 1.5$ ,  $41.0 \pm 1.8$ ,  $39.8 \pm 0.8$  and  $44.2 \pm 2.0$  days, respectively. The adult longevity was  $123.7 \pm 26.6$ ,  $127.6 \pm 19.5$ ,  $121.8 \pm 12.9$ ,  $86.9 \pm 9.8$ ,  $111.1 \pm 10.5$  and  $100.1 \pm 8.5$  days, respectively. The net reproduction rate ( $R_0$ ) was 98.90, 145.87, 132.20, 50.57, 75.60 and 44.97 offspring/individual. The intrinsic rate of population increase ( $r$ ) was 0.0493, 0.0600, 0.0537, 0.0429, 0.0481 and 0.0343/d. The finite rate of population increase ( $\lambda$ ) was 1.0505, 1.0618, 1.0552, 1.0438, 1.0493 and 1.0349 d<sup>-1</sup>, respectively. The mean generation time ( $T$ ) was 93.20, 83.1, 91.0, 91.5, 89.9 and 110.9 days. All of the  $r$  values were lower than 0.1. Among the host-plants, the cohort that fed on sweet potato had the highest  $r$ ,  $R_0$  and  $\lambda$ ; and the ones with the lowest were the insects that fed on common morning glory. At 15 and 20°C the eggs did not hatch. The eggs that were reared at 30°C were able to complete their development, however, the adults could not lay eggs. The development time of the tortoise beetle at 30°C was  $35.7 \pm 2.1$  d with an adult longevity of  $33.6 \pm 6.1$  d.

**Key words:** *Aspidomorpha miliaris*, life history, Convolvulaceae species