

# 黃角小黑隱翅蟲對神澤氏葉蟎卵量的取食 與產卵反應評估

何琦琛\* 陳文華

臺中縣霧峰鄉 農業委員會農業試驗所 應用動物系

(接受日期：中華民國 91 年 3 月 26 日)

## 摘 要

何琦琛\*、陳文華 2002 黃角小黑隱翅蟲對神澤氏葉蟎卵量的取食與產卵反應評估 植保會刊 44 : 15-20

黃角小黑隱翅蟲 (*Oligota flavicornis* (Boisduval & Lacordaire)) 為葉蟎的捕食性天敵，在 28°C、13:11 (L:D) 光周期的定溫箱中測試其幼蟲在每日供應 10、20、40、80 及 160 粒神澤氏葉蟎卵時的取食反應，於供應 10-40 粒葉蟎卵時，70-100 % 的幼蟲在完成發育之前即逃離測試浮葉。供應 20-160 粒葉蟎卵時，幼蟲取食量隨食物的增加而顯著上升。每日供給 160 粒葉蟎卵，80 % 的幼蟲在測試浮葉上化蛹，其取食量與先前所報導生活環觀察中者相當且甚穩定。另在相同條件的定溫箱中，每日供應 20、40、80、160 及 240 粒葉蟎卵以測試雌成蟲對蟎的取食及產卵反應，供應的食物愈多，雌成蟲明顯吃得愈多。供給 160 及 240 粒葉蟎卵時，雌成蟲的每日取食量及產卵量均與先前所報導生活史觀察中者相當，且個體間表現穩定。以此推斷黃角小黑隱翅蟲的幼蟲及雌成蟲均需有 160 粒葉蟎卵才能誘使其正常發育及產卵。

(關鍵詞：小黑隱翅蟲、葉蟎、食物量、取食量、產卵量)

## 緒 言

小黑隱翅蟲類為台灣常見的葉蟎天敵，它的食量與小黑瓢蟲類相當，而大於捕食性瘿蚋、捕食性薊馬及捕植蟎<sup>(1, 2, 6, 7, 8, 9, 11)</sup>。黃角小黑隱翅蟲 (*Oligota*

*flavicornis* (Boisduval & Lacordaire)) 與小瘿蚊 (*Feltiella minuta* (Felt))、印度食蟎薊馬 (*Scolothrips indicus* Priesner) 及捕植蟎類共同發生於筆者試驗茄園的葉蟎族群中<sup>(1)</sup>，然而彼等出現時機並不一致，若有先後。為瞭解它們是否

\*通訊作者。E-mail: ccho@wufeng.tari.gov.tw

因對食物量的需求不同而在不同的葉蟥密度造訪葉蟥族群，乃動心測試它們對不同數量葉蟥所表現的取食與產卵情形，目前已完成並報導對 3 種捕植蟥、印度食蟥薊馬及小瘿蚊的測試<sup>(3, 4, 5, 10)</sup>，本研究試圖瞭解在供應不同數量的神澤氏葉蟥 (*Tetranychus kanzawai* Kishida) 卵時，黃角小黑隱翅蟲的取食與產卵反應。

## 材料與方法

自農業試驗所農場茄園採回黃角小黑隱翅蟲幼蟲，挑置於直徑約 5 cm 之培養皿內，每皿 3-5 隻，供以育有神澤氏葉蟥之青皮豆 (*Glycine max* L.) 葉，豆葉下襯以小塊吸水棉花，皿口以保鮮膜封住以維持濕度並防止羽化後成蟲之逃逸，而後置於 28°C 及 13:11 (L:D) 光週期之定溫箱中飼育，每 2-3 日更新或補充一次食餌，做為供試母族群。本研究其他試驗亦在相同設定條件的定溫箱中進行。

### 幼蟲每日取食量

與飼養母族群相同方法，在培養皿內挑入正值產卵期的黃角小黑隱翅蟲成蟲，容其產卵 4 小時後，將卵挑出移至新設培養皿中，待其孵化為幼蟲後供作測試之用。

取面積約為 2 cm 平方的青皮豆真葉，葉面朝下，置於直徑約 5 cm 培養皿中的吸水棉花上，以中圭筆在葉背分別挑入 10、20、40、80 或 160 粒神澤氏葉蟥卵。每葉(皿)再挑入剛孵化的隱翅蟲幼蟲 1 隻，每日觀察其捕食量，移走孵化之葉蟥幼蟲，並補足葉蟥卵至固定數目。每 1-2 天更新葉片，維持良好的豆葉品質。每處理 10-12 重覆，連續觀察 7 日，迄幼蟲化蛹即停止觀察，如幼蟲逃離浮葉即停止觀察該個體。

### 雌成蟲每日取食量與產卵量

自母族群選取老熟幼蟲，移入新設培養

皿中，容其化蛹。成蟲羽化後將其集中飼育 1 日，挑取交尾的個體分開作單隻飼育，經 1 日後，選取產卵的雌成蟲進行試驗。

同幼蟲試驗方法在培養皿中設置具 20、40、80、160 或 240 粒神澤氏葉蟥卵的青皮豆浮葉，每葉(皿)挑入隱翅蟲雌成蟲一隻，每處理 6-9 重覆，連續 7 日，每日觀察其捕食量及產卵量，移走孵化之葉蟥幼蟲，並補足葉蟥卵至固定數目。每 1-2 天更新葉片，維持良好的豆葉品質。

所得結果需進行統計分析時，以 SAS 的 PROC ANOVA 或 PROC GLM 分析有無差異存在，並以 LSD 法比較兩處理間的差異顯著性， $\alpha=0.05$ 。

## 結 果

### 幼蟲每日取食量

除每日供應 10 及 20

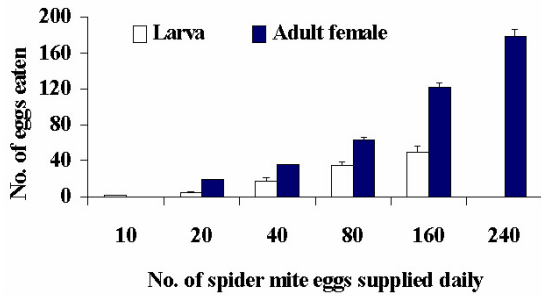
受測黃角小黑隱翅蟲幼蟲的平均日食量隨食物供應量的增多而顯著增加(圖一)。每日供應 10-40

較不穩定，取食量的 SE/mean 值在 0.2 上下(0.17-0.22)(圖二)；此時，全體或 70-90 % 的幼蟲會逃離測試浮葉(圖三)。食物供應量增至每日 80

卵後，各個體的取食較為穩定一致，日食量的 SE/mean 值降至 0.12 及 0.13，60-80 % 的幼蟲棲留於浮葉上，完成發育，化蛹並羽化為成蟲。不論食物量多寡，僅有 17-43 % 的食物被消耗掉，多數的食物未被取食(圖四)。

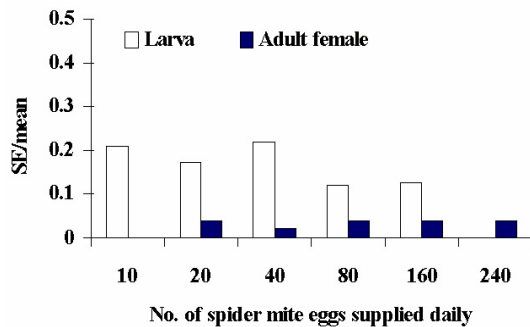
### 雌成蟲每日取食量

黃角小黑隱翅蟲雌成蟲的平均日食量隨食物供應量的增多而顯著增加(t-test,  $\alpha=0.05$ )(圖一)。個體間的取食情形極為穩定，日食量的 SE/mean 值在 0.04 以下(圖二)。每日只供給 20 粒葉蟥卵時，雌成蟲在第二天即全數死亡。增至每日 40 粒葉蟥卵



圖一、供應不同數量神澤氏葉蟻卵時，黃角小黑隱翅蟲的每日取食量

Fig. 1. Daily food consumption of *Oligota flavicornis* with various *T. kanzawai* egg provision schemes.



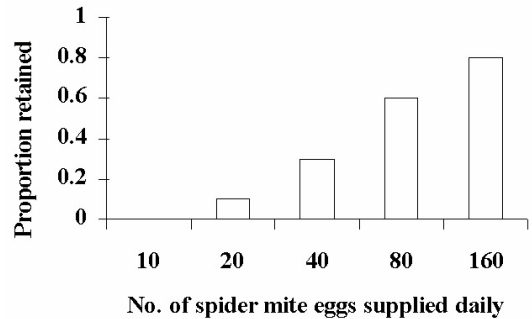
圖二、供應不同數量神澤氏葉蟻卵時，黃角小黑隱翅蟲每日取食量的標準機差與平均值的比值

Fig. 2. Ratio of standard error (SE) over mean of the daily feeding amount of *Oligota flavicornis* at various *T. kanzawa* egg provision scheme.

時，僅有 2 隻雌成蟲在第 5 天結束後死亡。食物增至每日 80 粒以上至 240 粒葉蟻卵後，即再未有雌成蟲死亡情形發生。各種供食量下，75-94 % 的食物均被消耗掉 (圖四)。

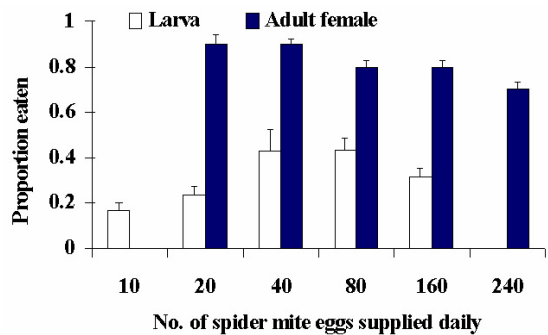
雌成蟲每日產卵量

每日供應 20 粒葉蟻卵為食物時，無法



圖三、供應不同數量神澤氏葉蟻卵時，黃角小黑隱翅蟲幼蟲棲留於葉片上的比率

Fig. 3. Proportion of *Oligota flavicornis* larvae retained on testing leaf arena at various *T. kanzawai* egg provision schemes.

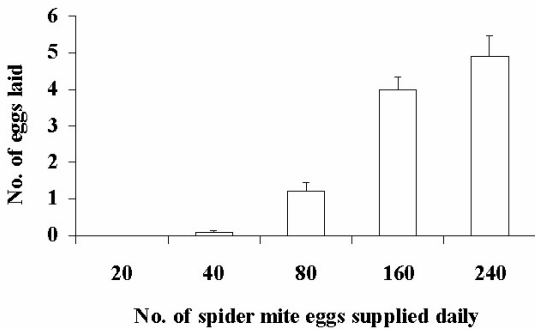


圖四、供應不同數量神澤氏葉蟻卵時，黃角小黑隱翅蟲每日消耗的食物比率

Fig. 4. Proportion of food consumed by *Oligota flavicornis* at various *T. kanzawai* egg provision scheme.

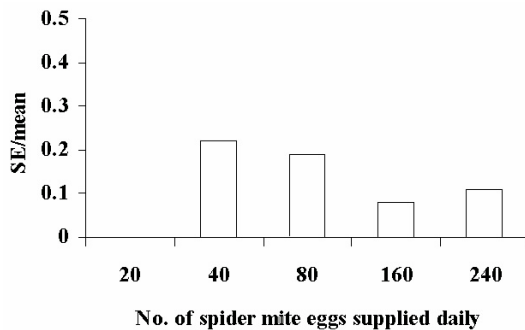
促使黃角小黑隱翅蟲雌成蟲產卵，每日給與 40 粒葉蟻卵僅出現零星的產卵情形，每日供應 80 粒葉蟻卵雖能引起雌成蟲持續產卵，但產卵量甚低，與每日供給 160 粒或 240 粒葉蟻卵時有極顯著的差異 (P=0.0001) (圖五)。每日供應 240 粒葉蟻卵時，雌成蟲每日 4.9 粒的產卵量雖高

於供給 160 4.0 粒卵，但在統計分析上二者間差異不顯著。個體間每日產卵量的 SE/mean 值也在食物量增至 160 0.2 左右降至 0.1，而呈現較為穩定的產卵（圖六）。每產一粒卵所



圖五、供應不同數量神澤氏葉蟎卵時，黃角小黑隱翅蟲雌成蟲每日產卵量

Fig. 5. Daily fecundity of *Oligota flavicornis* with various *T. kanzawai* egg provision schemes.

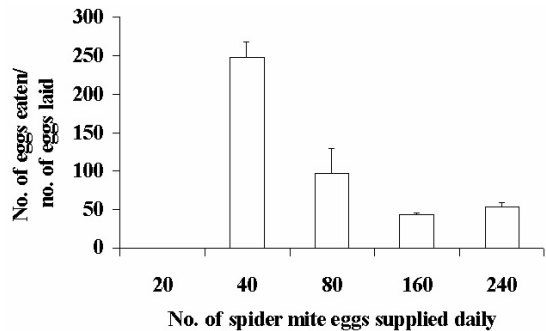


圖六、供應不同數量神澤氏葉蟎卵時，黃角小黑隱翅蟲日產卵量的標準機差與平均值的比值

Fig. 6. Ratio of standard error (SE) over mean of the daily fecundity of *Oligota flavicornis* with various *T. kanzawai* egg provision schemes.

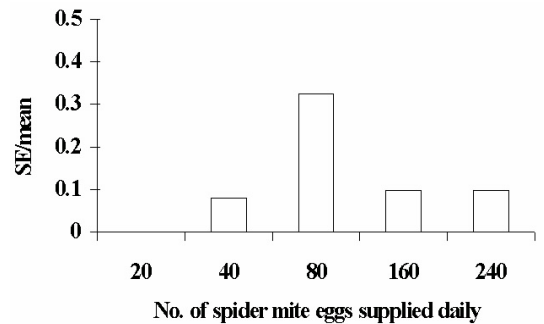
需消耗的葉蟎卵數，也隨食物量的增加而下降（圖七）。兩個較高供食量處理組，每消耗 40 餘粒或 50

一粒；此一比例在雌成蟲個體間亦相當穩定，SE/mean 值在 0.1 以內（圖八）。



圖七、供應不同數量神澤氏葉蟎卵時，黃角小黑隱翅蟲雌成蟲每產一卵所取

Fig. 7. Number of spider mite eggs eaten to produce one *Oligota flavicornis* egg at various *T. kanzawai* egg provision schemes.



圖八、供應不同數量神澤氏葉蟎卵時，黃角小黑隱翅蟲雌成蟲每產一卵所取

Fig. 8. Ratio of standard error (SE) over mean of the number of spider mite eggs eaten to produce one *Oligota flavicornis* egg at various *T. kanzawai* egg provision schemes.

## 討 論

陳與何 (1993) 在 28°C、13 小時光照下觀察黃角小黑隱翅蟲生活史<sup>(8)</sup>時，幼蟲平均每日取食 62 粒神澤氏葉蟬卵。本研究中，各供食量組的幼蟲取食均未達此量。生活史觀察中，第 1、2 齡幼蟲期共長約 3.4 天，幼蟲食量隨齡期增加而急速上升，第 3 齡幼蟲日食近 90 粒葉蟬卵。本試驗中幼蟲第 3、4 天的取食量，日供 80 粒葉蟬卵組的取食量略遜於生活史觀察中第 3 齡幼蟲的日食量，但日供 160 粒葉蟬卵組的食量則無甚差異，取食量也在此時達到相當穩定的狀態，再輔以參試個體逃離測試浮葉的情形判斷，雖然黃角小黑隱翅蟲幼蟲每日並未將 160 粒葉蟬卵吃完，但欲使全部或絕大多數幼蟲留存下來以完成發育的食物量應為 160 粒葉蟬卵(含)以上；此食物量需求主要是受幼蟲第 3 齡期食量的影響。

生活史觀察中，雌成蟲平均每日取食 108 粒神澤氏葉蟬卵，產卵 4.6 粒，約為每取食 23.5 粒葉蟬卵即產 1 卵。本測試中，每日供應 80 粒葉蟬卵時，不論取食量或產卵量均不如生活史觀察中所得之數量，產卵穩定度也不理想；平均需消耗近百粒葉蟬卵始能產一卵，且在個體間甚不穩定，SE/mean 值達 0.32。食物供應達 160 粒葉蟬卵後，雌成蟲的日食量即超過 120 粒，日產卵量也達 4 粒，即消耗 40 餘粒葉蟬卵即可產 1 卵，個體間的表現相當穩定。雖然供應 240 粒葉蟬卵時的每日取食量顯著較高，由於產卵量並未顯著提高，筆者等判斷 160 粒葉蟬卵為誘使黃角小黑隱翅蟲雌成蟲正常產卵所需的食物量。

本試驗中，黃角小黑隱翅蟲幼蟲與雌成蟲對食物的取食率迥然不同，不論食物量多寡，幼蟲僅取食 4 成以下的食物，食物嚴重不足時，甚至僅取食 2 成左右的食物即逃離。而雌成蟲則不論產卵與否，均

會將多數的食物消耗掉。由於成蟲具飛翔能力，在試驗期間必須以保鮮膜封住培養皿，才能完成試驗，雌成蟲的行為極可能受到影響。封住培養皿使筆者無法如 Ho and Chen (1999)<sup>(10)</sup>般得知食物量不足時，雌蟲是否會選擇離去，及離去前是否將食物吃掉。然而，由每日供應 80 粒葉蟬卵時，雌蟲產卵量極低來看，如培養皿未封口，雌蟲極有可能會飛走，更不論食物量更低的處理組。亦即，不論雌成蟲或幼蟲均需有 160 粒葉蟬卵，方能吸引其待在葉片上，繼續完成其生命中的任務—產卵或發育。

## 謝 辭

本試驗由國科會 NSC87-2313-B-055-010 計畫補助經費，謹此誌謝。

## 引 用 文 獻

1. 何琦琛、陳文華。1993。茄子葉蟬之發生、分布及防治。植保會刊特刊 新 1：117-134。
2. 何琦琛、陳文華。1998。小癭蚊 (*Feltiella minuta* (Felt)) (雙翅目：癭蚊科) 生活史、捕食量及其在茄園的季節變動。中華昆蟲 18：27-37。
3. 何琦琛、陳文華。1999。三種捕植蟬發育期、生殖力與捕食量的比較。中華昆蟲 19：193-199。
4. 何琦琛、陳文華。2001。印度食蟬馬對神澤氏葉蟬卵量的取食與產卵反應評估。植物保護學會會刊 43：165-172。
5. 何琦琛、陳文華。2002。小癭蚊對神澤氏葉蟬卵量的取食與產卵反應評估。台灣昆蟲 22：(已接受)。
6. 何琦琛、羅幹成。1992。葉蟬之生物防治技術。中華植物保護學會專刊 病蟲害非農藥防治技術研討會專刊 15-29 頁。

7. 胡家儉。1976。茶樹主要害蟲消長及其致死因子調查。臺灣省茶業改良場 65 年年報 179-187 頁。
8. 陳文華、何琦琛。1993。小黑隱翅蟲之生活史、捕食量及其在茄園之季節消長。中華昆蟲 13 : 1-8。
9. 羅幹成、陶家駒。1964。柑橘紅蜘蛛天敵調查及藥劑防治對其安全之檢討。中華農學會報 新 48 : 35-49。
10. Ho, C. C., and Chen, W. H. 1999. Evaluation of feeding and ovipositing responses of three phytoseiid mites to amounts of Kanzawa spider mite eggs (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae). Chinese J. Entomol. 19: 257-264.
11. Ho, C. C., and Chen, W. H. 2001. Life cycle, food consumption, and seasonal occurrence of *Scolothrips indicus* (Thysanoptera: Aeolothripidae) on eggplant. pp. 409-412. In R. B. Halliday, D. E. Walter, H. C. Proctor, R. A. Norton, and M. J. Colloff eds. Acarology: Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Congress, July 5-10, 1998, CSIRO Publishing, Canberra, Australia.

## ABSTRACT

**Ho, C. C.\*, and Chen, W. H. 2002. Evaluation of feeding and ovipositing responses of *Oligota flavicornis* (Coleoptera: Staphylinidae) to amounts of Kanzawa spider mite eggs (Acari: Tetranychidae).** Plant Prot. Bull. 44: 15 - 20. (Department of Applied Zoology, Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC)

*Oligota flavicornis* (Boisduval & Lacordaire) is a predator of spider mites. Feeding response of the larval stage to the daily supply of 10, 20, 40, 80, and 160 eggs of *T. kanzawai* Kishida were studied at 28 °C and a photoperiod of 13:11 (L: D) in an incubator. When provided with 10, 20, and 40 spider mite eggs daily, most of the tested larvae escaped from the leaf arena before the completion of development. At the food supply scheme of 20-160 spider mites eggs the daily food consumption of the tested larvae increased significantly with the increase of food supply. With the daily offer of 160 spider mite eggs, most of the tested larvae pupated on the testing leaf arena and their daily food consumption was stable and was compatible to the feeding rate in a previous life cycle study. Feeding and ovipositing response of adult female beetles to the daily supply of 20, 40, 80, 160, and 240 spider mites eggs were also tested in incubator of the same settings. When provided with more food, the adult females consumed significantly more spider mite eggs. At the 2 higher food provision scheme, the daily feeding rate and fecundity of the adult females were stable and were compatible to those in previous life history study. One hundred and sixty spider mite eggs were considered by the authors to be the food amount to attract both of the adult female and the larvae of this beetle to feed and oviposit normally.

(Key words: *Oligota*, spider mite, food amount, feeding amount, fecundity)

\*Corresponding author. E-mail: ccho@wufeng.tari.gov.tw