



## 【Research report】

### 不同寄主植物對瘤野螟生長之影響【研究報告】

朱耀沂、何坤耀、李玉珊

\*通訊作者E-mail:

Received: Accepted: Available online: 1983/09/01

## Abstract

### 摘要

瘤野螟為近年激增之主要水稻害蟲之一，其發生並有逐年增加之趨勢。本試驗之目的即在探求瘤野螟之生長發育與寄主植物之關係，藉以瞭解本蟲在水稻生長期間之發生情形及水稻休耕期間越冬世代基本生態之認識。試驗即以14組不同寄主植物施行，此等供試植物為：秧苗、分蘗期、孕穗期及開花期水稻、再生稻、燕麥、小麥、玉米、小米、甘蔗、雙穗雀稗、李氏禾、巴拉草等。由結果得知，依供試植物之不同，從第1齡幼蟲至成蟲羽化之發育零點，各生長期之效積溫上都有差異。在各生長期間若瘤野螟幼蟲在較差之食物、溫度條件下飼養，除其存活率降低並延長幼蟲期外，第6齡幼蟲之出現率亦會提高。就幼蟲期之長短，評估供試植物對瘤野螟幼蟲發育之適應性時，可得如下之順序：李氏禾 = 再生稻 > 秧苗 = 分蘗期水稻 > 孕穗期水稻 = 開花期水稻 = 雙穗雀稗 > 臺灣野稗 = 巴拉草 = 小麥 > 甘蔗 = 燕麥 > 玉米 = 小米。此外由各生長期蟲體之大小，亦可作為測定各種寄主植物對瘤野螟幼蟲取食之適合度。本試驗就18個項目，比較上述14組寄主植物之優劣。項目如下：1. 卵期、2. 孵化率、3. 各齡幼蟲齡期、4. 各齡幼蟲存活率、5. 各齡幼蟲頭寬、6. 第6齡幼蟲出現率、7. 蛹期、8. 蛹長、9. 蛹重、10. 產卵前期、11. 產卵期、12. 產卵數、13. 羽化率、14. 性比、15. 雌雄成蟲壽命、16. 雌雄成蟲展翅、17. 雌雄世代所需天數、18. 產卵之雌蟲比率。綜合其結果，得到如下之優劣順序式：李氏禾 = 再生稻 > 孕穗期水稻 > 開花期水稻 = 秧苗 > 雙穗雀稗 = 分蘗期水稻 > 臺灣野稗 = 巴拉草 > 小麥 > 玉米 = 甘蔗 = 燕麥 > 小米。綜合田間調查及室內飼育結果，發現瘤野螟於水稻栽培時期可分別在秧苗、分蘗期、孕穗期及開花期水稻上取食。而在水稻休耕期間則可在再生稻、玉米、小麥、小米、燕麥、巴拉草、李氏禾、雙穗雀稗及臺灣野稗等寄主植物上殘活越冬。14組寄主植物間之優劣性雖有差異，但瘤野螟皆能於此等寄主植物上完成生活史，而冬期之寄主植物包括李氏禾、雙穗雀稗等優良寄主。故在本蟲週年發生、棲群動態之研究上，此兩種雜草必須注意。

### Key words:

### 關鍵詞:

Full Text:  PDF (0.89 MB)下載其它卷期全文 Browse all articles in archive: <http://entsocjournal.yabee.com.tw>

## 不同寄主植物對瘤野螟生長之影響

朱耀沂 何坤耀 李玉珊

國立臺灣大學農學院植物病蟲害學研究所昆蟲組

### 摘 要

瘤野螟為近年激增之主要水稻害蟲之一，其發生並有逐年增加之趨勢。本試驗之目的即在探求瘤野螟之生長發育與寄主植物之關係，藉以瞭解本蟲在水稻生長期間之發生情形及水稻休耕期間越冬世代基本生態之認識。

試驗即以14組不同寄主植物施行，此等供試植物為：秧苗、分蘗期、孕穗期及開花期水稻、再生稻、燕麥、小麥、玉米、小米、甘蔗、雙穗雀稗、李氏禾、巴拉草等。由結果得知，依供試植物之不同，從第1齡幼蟲至成蟲羽化之發育零點，各生長期之有效積溫上都有差異。在各生長期間若瘤野螟幼蟲在較差之食物、溫度條件下飼養，除其存活率降低並延長幼蟲期外，第6齡幼蟲之出現率亦會提高。就幼蟲期之長短，評估供試植物對瘤野螟幼蟲發育之適應性時，可得如下之順序：李氏禾≡再生稻>秧苗≡分蘗期水稻>孕穗期水稻≡開花期水稻≡雙穗雀稗>臺灣野稗≡巴拉草≡小麥>甘蔗≡燕麥>玉米≡小米。此外由各生長期蟲體之大小，亦可作為測定各種寄主植物對瘤野螟幼蟲取食之適合度。

本試驗就18個項目，比較上述14組寄主植物之優劣性。項目如下：1. 卵期、2. 孵化率、3. 各齡幼蟲齡期、4. 各齡幼蟲存活率、5. 各齡幼蟲頭寬、6. 第6齡幼蟲出現率、7. 蛹期、8. 蛹長、9. 蛹重、10. 產卵前期、11. 產卵期、12. 產卵數、13. 羽化率、14. 性比、15. 雌雄成蟲壽命、16. 雌雄成蟲展翅、17. 雌雄世代所需天數、18. 產卵之雌蟲比率。綜合其結果，得到如下之優劣順序式：李氏禾≡再生稻>孕穗期水稻>開花期水稻>秧苗>雙穗雀稗≡分蘗期水稻>臺灣野稗≡巴拉草>小麥>玉米≡甘蔗≡燕麥>小米。

綜合田間調查及室內飼育結果，發現瘤野螟於水稻栽培時期可分別在秧苗、分蘗期、孕穗期及開花期水稻上取食。而在水稻休耕期間則可在再生稻、玉米、小麥、小米、燕麥、巴拉草、李氏禾、雙穗雀稗及臺灣野稗等寄主植物上殘活越冬。14組寄主植物間之優劣性雖有差異，但瘤野螟皆能於此等寄主植物上完成生活史，而冬期之寄主植物包括李氏禾、雙穗雀稗等優良寄主。故在本蟲週年發生、棲群動態之研究上，此兩種雜草必須注意。

### 前 言

瘤野螟 (*Cnaphalocrocis medinalis* (Guenée)) 屬於鱗翅目 (Lepidoptera)，螟蛾科 (Pyralidae)，野螟亞科 (Pyraustinae)，分佈於臺灣、日本、韓國、中國大陸、東南亞各國、印度、澳洲、非洲、馬加西及南洋群島等廣泛地域。受本蟲為害之植物至目前為止，已記錄者有稻、麥、玉米、粟、甘蔗等禾本科及莎草科植物20餘種 (朱、何 1981)，係一種雜食性之昆蟲，這類昆蟲的生長情況依寄主植物之種類或品種有很大的差異，例如：斜紋夜盜之一種 (*Prodenia eridania*)、粟夜盜 (*Pseudaletia unipuncta*)，以不同寄生植物飼養時有明顯之差異 (Soo Hoo, C. F. and G. Fraenkel 1966, Mukerji, M. K, and J. C. Guppy 1970)，又於同一寄主植物之不同生

長期對某一種昆蟲之生長影響，亦有平野（1971）之綜說及齋藤（1980）對於粟夜盜之研究。至於瘤野螟，和田（1979）曾用不同生長期之稻葉飼養，而知以生長期愈老的稻葉飼養時，愈能延長幼蟲生長期。

本試驗之目的，在於探討瘤野螟在水稻栽培時期及休耕期間，於不同寄生植物上取食之生長情形。所得之結果加上田間棲群調查資料，以期對本蟲之發生及越冬生態有較完整之認識，並從而充實本蟲發生預測之基礎資料。

## 材 料 與 方 法

### 一、蟲 源：

在本試驗中使用之瘤野螟為在1981年5—6月間在臺灣大學附屬農場所採之成蟲，攜回實驗室作累代飼育，並不時捕進新蟲源，以維持蟲群強勢。

### 二、供試植物：

本試驗中供試之植物，除臺南5號水稻（*Oryza sativa*）外，有五種雜糧作物，為燕麥（*Avena fatua*）、小麥（*Triticum sativum*）、玉米（*Zea mays*）、小米（*Setaria italica*）、甘藷（*Saccharum officinarum*）及稻田附近常見之雜草四種，即雙穗雀稗（*Paspalum distichum*）、臺灣野稗（*Echinochloa crus-galli*）、李氏禾（*Leersia hexandra*）及巴拉草（*Brachiaria mutica*）等。

### 三、試驗方法：

以長18 cm，口徑1.8 cm之試管，滴加約2 ml之清水，移入寄主植物，再接入剛孵化之幼蟲作單隻飼育，每回各10隻。分別置於22°C及25°C之恆溫生長箱中，每天觀察記錄，並更換清水及新鮮葉片。化蛹後則於該管內加放濕棉球，以保持適當之濕度。羽化後則雌雄配對（1:1），移至12×10 cm之透明小型塑膠袋內，以橡皮筋套住開口，內吹入空氣，讓其產卵，並以棉花球沾20%之蜂蜜飼餵之。

就以數十至兩百隻蟲體，調查項目包括各發育期、蟲體大小及生長情形等18項如下：

- |               |                  |
|---------------|------------------|
| (1) 卵期。       | (10) 產卵前期。       |
| (2) 孵化率。      | (11) 產卵期。        |
| (3) 各齡幼蟲齡期。   | (12) 羽化率。        |
| (4) 各齡幼蟲存活率。  | (13) 性比。         |
| (5) 各齡幼蟲頭寬。   | (14) 產卵數。        |
| (6) 出現第六齡幼蟲率。 | (15) 雌雄成蟲壽命。     |
| (7) 蛹期。       | (16) 雌雄成蟲展翅長。    |
| (8) 蛹長。       | (17) 雌雄完成世代所需天數。 |
| (9) 蛹重。       | (18) 產卵之雌蟲率。     |

## 結 果 與 討 論

14組不同寄主植物用以飼養瘤野螟之幼蟲，比較其生長情形。因試驗符合完全隨機設計，可先求取F值，若有差異再以L. S. D.比較組間差異情形（重覆數8—32）。試驗結果，以如下五部份討論。

### 一、有效積溫及發育零點：

瘤野螟取食不同寄主植物之各發育期有效積溫值列於表1，求算公式如下：

$$(25 - \alpha) \times Dt_1 = K \dots\dots\dots(1)$$

$$(22 - \alpha) \times Dt_2 = K \dots\dots\dots(2)$$

$\alpha$  : 發育零點。

Dt : 某一發育期日數。

K : 有效積溫值。

從(1)、(2)兩式求解 $\alpha$ 值，代入即得K值(求法為簡單之解二元一次聯立方程式)。因為各寄主植物之飼育，僅在22°C及25°C兩種溫度下進行，故所求得之 $\alpha$ 值變異較大。茲將各組寄主飼育所求得之發育零點求取平均值，便可使誤差減小(理由是14組發育零點，理論上皆為相等，故取其平均值，在統計上可抵銷誤差以彌補兩種溫度之不足，又22°C及25°C乃在瘤野螟之生長適溫範圍內，故本法求得之K值亦頗為準確)。表列之K值，即為以此等平均發育零點校正求得。

表一 瘤野螟在不同寄主上各生長期之有效積溫(日度)

Table 1. The accumulated temperature of *Cnaphalocrocis medinalis* in various host plants (D. D.).

寄主植物	1 齡	2 齡	3 齡	4 齡	5 齡	幼蟲期	蛹 期	產 卵 前 期	卵 (F <sub>1</sub> )
秧 苗	39.8	39.6	41.8	44.4	72.1	237.7	120.0	62.6	75.2
分蘗期水稻	45.0	43.1	35.8	48.1	64.7	236.7	128.3	—	—
孕穗期水稻	45.2	39.8	36.7	40.7	62.0	224.4	112.5	50.1	61.7
開花期水稻	46.6	43.8	41.0	40.7	45.5	217.6	—	—	—
再 生 稻	48.4	41.0	32.7	36.4	58.9	217.4	125.2	49.5	78.1
燕 麥	53.9	53.4	46.1	47.2	74.4	275.0	128.3	66.8	68.9
小 麥	40.8	40.8	35.4	40.2	73.6	230.8	121.5	89.0	75.2
玉 米	44.4	46.9	45.0	47.9	72.1	256.3	128.6	100.2	73.7
小 米	39.9	52.1	50.5	46.3	86.8	275.6	128.3	—	—
甘 蔗	46.3	47.8	37.0	33.3	74.4	238.8	—	—	—
雙穗雀稗	50.3	48.7	46.3	41.6	49.6	236.5	109.8	—	—
臺灣野稗	46.2	46.8	36.6	41.2	60.5	231.3	130.6	50.1	—
李 氏 禾	40.0	43.4	36.8	34.9	54.9	210.1	121.5	69.7	73.5
巴 拉 草	51.2	49.2	42.4	37.3	58.5	233.6	141.8	—	—
K 值 平 均	42.6	45.9	40.2	41.5	65.7	237.6	124.8	77.1	74.1
$\alpha$ 值 平 均(°C)	12.2	11.1	13.9	13.9	12.6	12.9	11.5	8.3	(11.9)

備註：有效積溫係以平均發育零點校正所得，( ) 者為參考值。

從表中可以看出取食孕穗期水稻者，其後代卵期之有效積溫為最低，而取食再生稻者為較高。其原因可能是孕穗期水稻所含之營養較豐富，而再生稻之營養較差所致。幼蟲期之有效積溫以李氏禾飼養者為最低，僅 210.1 日度其次為孕穗期、開花期水稻及再生稻者，分別為 224.4, 217.6, 217.4 日度。生長較差者為取食燕麥、玉米、小米者，分別為 275.0, 256.3 及 275.6 日度。蛹期之有效積溫仍以攝食孕穗期水稻者較低，而攝食雙穗雀稗、巴拉草者較高。產卵前期之有效積溫較低者有孕穗期水稻、再生稻、臺灣野稗等飼育者，分別為 50.1, 49.5 及 50.1 日度。以各種寄主植物飼育者之發育零點平均，自第 1、2、3、4、5 齡幼蟲、蛹期、產卵前期及次一代之卵期分別為 12.2, 11.1,

13.9, 12.6, 11.5, 8.8 及 11.9 °C。幼蟲期、蛹期、產卵前期及次一代卵期之平均有效積溫，各為235.5, 124.8, 77.1及74.1日度。

由幼蟲期累積至下一代卵期之有效積溫，以孕穗期水稻及李氏禾飼育者為最低，而以小米飼育者為最高。由各寄主植物飼育瘤野螟之有效積溫來比較，各寄主植物之優劣順序如下：孕穗期水稻≡李氏禾>再生稻≡開花期水稻>秧苗≡分蘖期水稻≡小麥≡玉米≡甘蔗≡雙穗雀稗≡臺灣野稗≡巴拉草>小米≡燕麥。

## 二、瘤野螟取食不同寄主植物雌雄間差異性比較

於供試植物中，選取玉米、小麥、秧苗、再生稻及李氏禾等五種，作為本項之比較分析，將結果整理如表2。在此五種寄主植物間，雌雄之幼蟲期除了 22°C 下取食小麥者，在統計上有顯著性差異

表二 不同溫度下瘤野螟取食五種寄主植物之雌雄發育的差異

Table 2. The accumulated temperature and difference of development in female and male *Cnaphalocrocis medinalis* fed on 5 kinds of host plants under 22°C and 25°C.

寄主植物	溫度(°C) 性別		幼蟲期 (天)	蛹期 (天)	蛹長 (mm)	蛹重 (mg)	卵期 (天)	世代 (天)
	介	值						
秧苗	22	♂	22.25	13.75	9.79	20.76	9.51	63.50
		♀	22.83	13.83	9.10	17.38		41.40
		F	0.9770	0.1990	6.7855*	9.6693**		35.1871**
	25	♂	19.73	8.56	8.99	13.26	5.12	43.00
		♀	18.57	9.71	8.31	14.70		32.25
		F	0.5522	5.4219*	9.9650**	6.8228**		24.4360**
小麥	22	♂	25.71	12.29	10.46	23.87	—	—
		♀	23.80	11.00	9.88	21.48		41.00
		F	6.5860*	8.8815**	4.9437*	5.1226*		—
	25	♂	19.00	10.17	9.20	17.10	4.96	41.83
		♀	18.55	8.55	8.86	14.20		32.67
		F	0.4866	7.0991**	1.2609	2.5339		—
再生稻	22	♂	24.17	12.17	9.93	21.57	—	—
		♀	20.25	12.50	9.68	18.88		38.00
		F	1.7166	0.3165	0.4510	2.3497		—
	25	♂	17.70	9.50	10.09	23.33	4.66	39.14
		♀	17.33	9.42	9.52	20.26		30.00
		F	0.6077	0.1573	0.3743	4.8918*		—
玉米	22	♂	26.38	14.75	10.04	20.89	—	—
		♀	29.40	12.80	9.46	17.54		46.20
		F	1.2412	1.8635	7.0109**	5.3968*		—
	25	♂	19.75	9.42	9.46	18.23	4.73	46.98
		♀	19.89	9.56	9.32	16.83		36.14
		F	0.0008	0.0458	0.3783	1.7686		—
李氏禾	22	♂	25.89	10.33	10.19	20.76	8.36	62.33
		♀	24.17	9.67	9.98	21.32		39.33
		F	1.5746	1.2414	0.3571	0.0840		23.1438**
	25	♂	17.22	9.22	9.99	21.49	4.82	47.57
		♀	17.59	9.18	9.65	18.98		31.00
		F	0.1482	0.2038	2.2164	4.0774*		60.1609**

，即雄者為25.7天而雌者為23.8天，其餘皆無差異。至於蛹期，在22°C及25°C下取食小麥者有差異，亦是雄者長於雌者，但取食秧苗者之蛹期，在25°C下情形却相反，為雌者長於雄者。蛹長、蛹重之比較，在22°C及25°C下取食秧苗者，皆是雄者大於雌者。在22°C下取食小麥者，雄者大於雌者，統計上有顯著性差異。完成一世代所需日數之比較結果，在22°C及25°C下取食秧苗及李氏禾者，都有雄性長於雌性之顯著性差異。值得注意的是，幼蟲期之生長，雌雄間較不具差異性，而蛹長、蛹重之比較，雌雄間之差異性較大。故在比較幼蟲期之生長時，雌雄可以混合，而在比較蛹長及蛹重時，即應分開雌雄，方可獲較正確之結果。

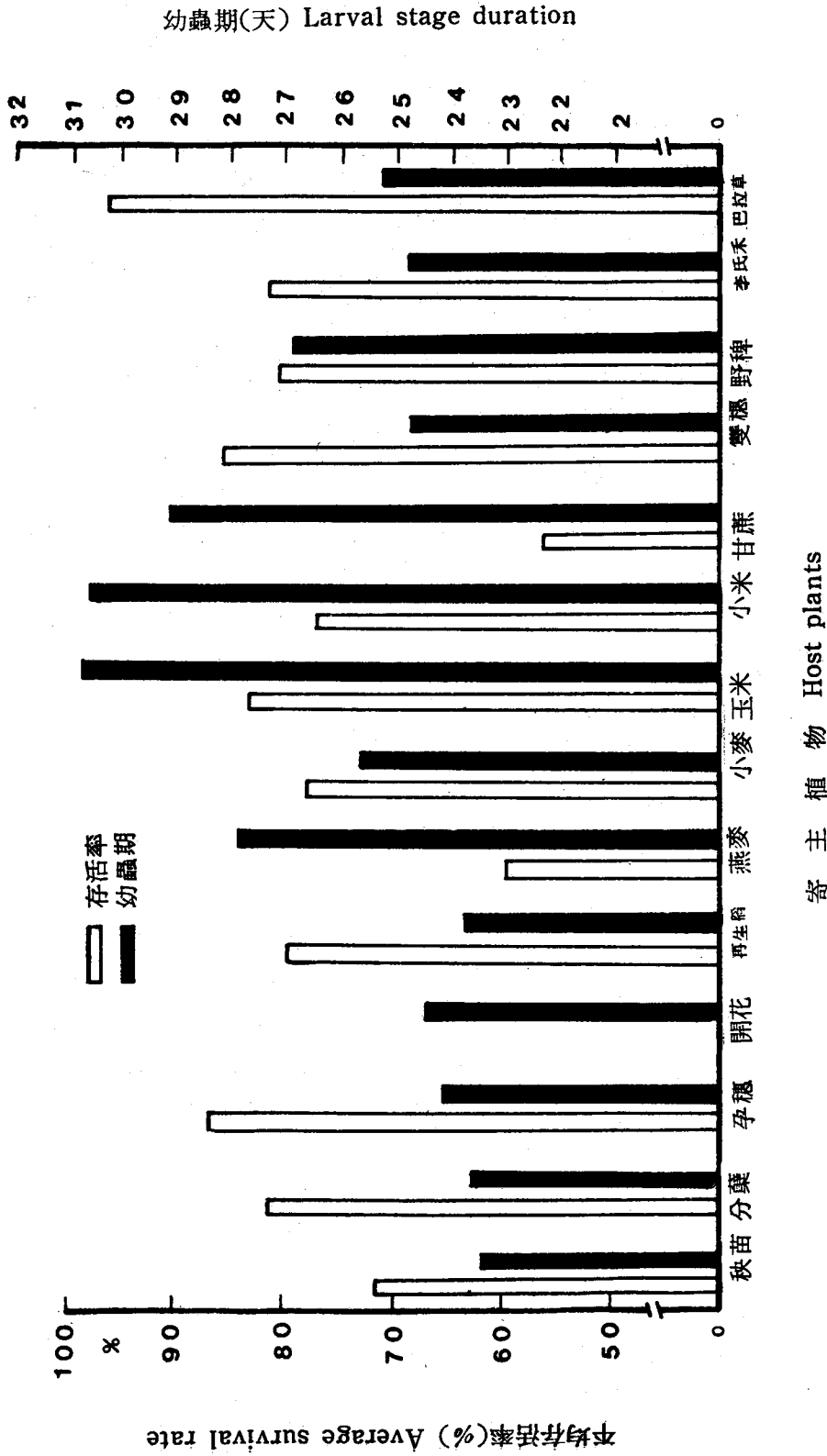
三、生長情形之比較

在22°C及25°C兩種溫度下，瘤野螟取食各種寄主植物之生長情形比較，列於表3及表4。並將各齡幼蟲平均存活率及幼蟲期比較於圖1及圖2。

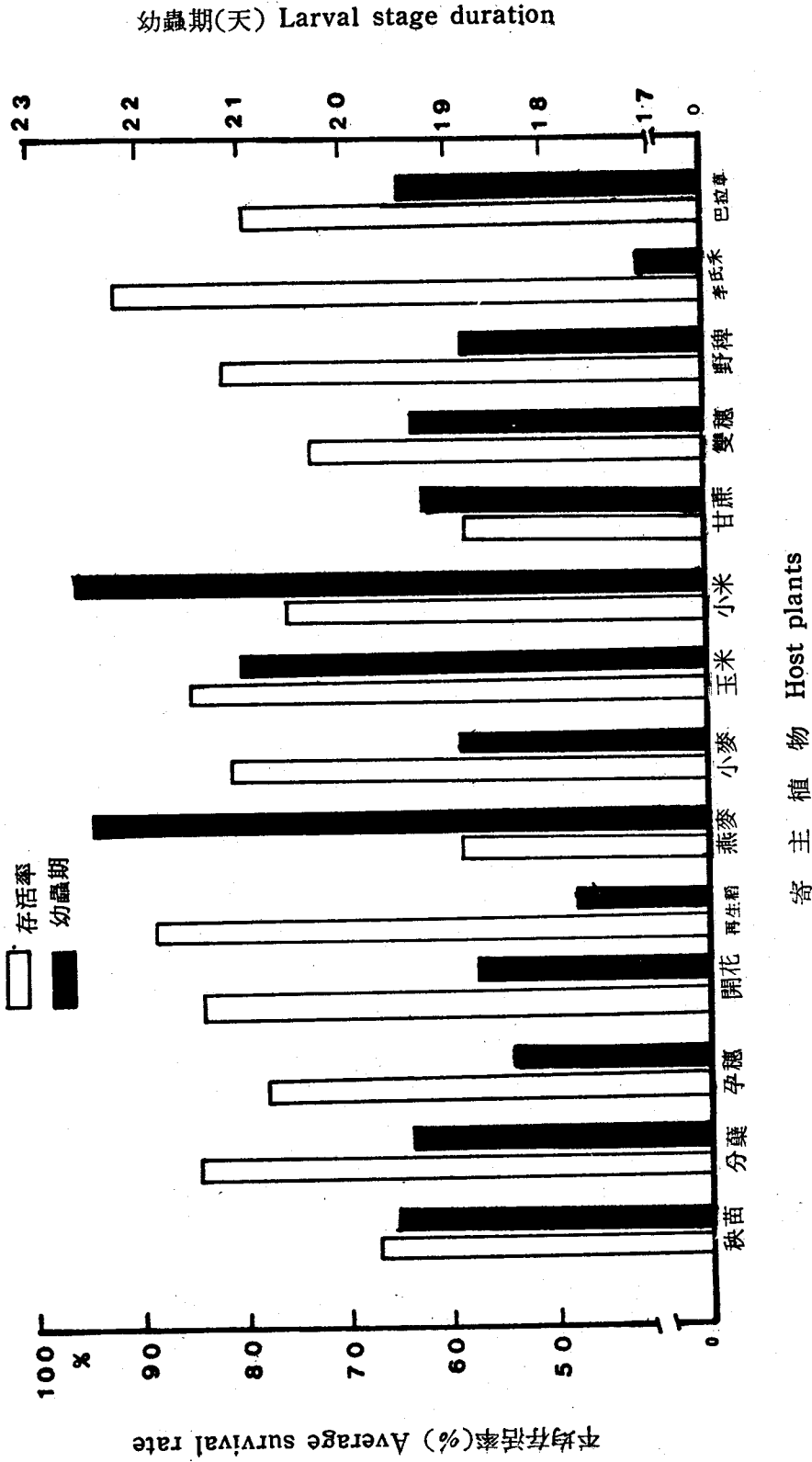
表三 22°C下瘤野螟取食不同寄主植物之生長

Table 3. The growth of *Cnaphalocrocis medinalis* fed on different host plants under 22°C.

寄主植物	幼蟲累計存活率					第六齡 出現率 (%)	羽化率 (%)	性比 (♀/♂)	產卵 (個/♂)	產卵 雌蟲率 (%)	F <sub>1</sub> 卵 孵化率 (%)
	一齡	二齡	三齡	四齡	五齡						
秧 苗	69.6	60.9	34.8	26.1	17.4	0.00	95.0	1.00	127.4	26.3	71.8
分蘗期水稻	78.9	68.4	36.8	31.5	31.5	0.00	—	1.50	—	—	—
孕穗期水稻	88.2	76.5	64.7	—	—	5.88	—	0.00	—	—	—
抽穗期水稻	—	—	—	—	—	5.00	—	—	—	—	—
再 生 稻	90.2	75.6	53.7	36.6	31.7	0.00	57.1	0.71	97.0	33.3	—
燕 麥	63.2	34.3	20.2	15.8	7.0	13.00	—	1.33	—	—	—
小 麥	72.7	40.9	36.4	31.8	27.3	0.00	80.0	0.71	74.5	16.7	—
玉 米	66.7	55.6	50.0	38.9	38.9	11.10	80.0	1.00	64.5	45.0	—
小 米	93.8	87.5	62.5	31.2	25.0	18.80	—	—	—	—	—
甘 蔗	50.0	35.7	25.0	17.8	3.6	3.60	—	—	—	—	—
雙穗雀稗	100.0	85.7	64.3	42.9	42.9	0.00	—	1.50	—	—	—
臺灣野稗	84.2	63.2	36.8	31.6	31.6	5.26	—	2.00	—	—	—
李 氏 禾	88.9	71.5	57.2	45.8	32.5	9.50	81.8	1.00	197.3	33.3	76.4
巴 拉 草	100.0	100.0	90.9	81.8	81.8	0.00	—	1.00	—	—	—



圖一 22°C下瘤野螟取食不同寄主植物各齡平均存活率與幼蟲期之比較  
 Fig. 1. The survival rate and larval stage of *Cnaphalocrocis medinalis* fed on various host plants under 22°C.



圖二 25°C下瘤野螟取食不同寄主植物各齡平均存活率與幼蟲期之比較  
 Fig. 2. The survival rate and larval stage of *Cnephalocrocis medinalis* fed on various host plants under 25°C.



表四 25°C下瘤野螟取食不同寄主植物之生長

Table 4. The growth of *Cnaphalocrocis medinalis* fed on different host plants under 25°C.

寄主植物	幼蟲累計存活率					第六齡 出現率 (%)	羽化率 (%)	性比 (♀/♂)	產卵數 (個/♀)	產卵 雌蟲率 (%)	F <sub>1</sub> 卵 孵化率 (%)
	一齡	二齡	三齡	四齡	五齡						
秧苗	94.7	84.2	42.1	26.3	10.5	0.00	83.3	0.82	110.8	20.0	82.4
分蘗期水稻	68.2	59.1	45.5	40.9	40.9	0.00	—	4.00	—	—	—
孕穗期水稻	78.3	73.9	56.5	47.8	26.1	0.00	—	1.00	—	—	67.2
抽穗期水稻	88.9	50.1	44.5	44.5	—	5.56	—	—	—	—	—
再生稻	82.4	79.4	79.4	64.7	53.0	0.00	72.4	1.33	54.0	28.6	42.2
燕麥	59.7	31.2	16.6	11.1	6.9	0.00	60.0	2.00	175.0	25.0	65.8
小麥	94.4	72.2	50.0	44.4	33.3	0.00	77.3	0.77	110.3	27.3	78.1
玉米	87.5	68.8	62.5	50.0	43.8	7.14	82.1	0.64	83.7	30.4	73.5
小米	94.4	66.6	61.1	33.3	22.2	16.70	—	2/0	—	—	—
甘蔗	65.6	28.1	18.8	9.4	—	6.25	—	—	—	—	—
雙穗雀稗	68.2	54.6	54.6	40.9	20.5	4.55	—	0.00	—	—	—
臺灣野稗	100.0	61.1	55.5	38.9	33.3	0.00	—	2.00	—	—	—
李氏禾	98.0	83.7	71.5	67.4	65.4	0.00	87.9	2.11	82.8	31.6	84.6
巴拉草	87.5	54.2	45.8	45.8	29.1	8.33	—	4/0	—	—	—

以秧苗及李氏禾飼養者為例，在 25°C 下次一代之卵孵化率較 22°C 者約高 10%，此即為溫度效應。在 25°C 下取食李氏禾與再生稻之幼蟲有極高之存活率，且其幼蟲期較短，故可謂其為瘤野螟較佳之寄生植物。以孕穗期水稻飼養者，結果亦相當良好。然在 22°C 飼育下取食燕麥、甘蔗之幼蟲，其幼蟲期長而存活率較低，亦視為較差之寄主植物。另外，以玉米、小米等飼養者，其幼蟲存活率雖高，但幼蟲期却有特別延長之現象，故被認為非良好之寄主。本試驗中以孕穗期及出穗期水稻、燕麥、玉米、小米、甘蔗、臺灣野稗、雙穗雀稗、李氏禾及巴拉草等飼育之結果，瘤野螟之幼蟲皆有出現第 6 齡期後才化蛹之情形。其中尤以出穗期水稻、玉米、小米及甘蔗飼養者，不論在 22°C 或 25°C 皆有出現。以上之第 6 齡幼蟲出現率為 3.6—18.8%，幼蟲期則延長 3—5 天。增加第 6 齡期之原因，概此等葉片之質地、營養條件對瘤野螟之取食生長必定有某些影響因素。只有在 22°C 飼育下才出現第 6 齡者，有取食孕穗期水稻、野稗及李氏禾等。又第 6 齡幼蟲之出現率，在 25°C 下飼育者平均為 3.47%，而 22°C 下者較高為 5.15%。此等結果，乃為食物條件及溫度效應之綜合作用，關於第 6 齡幼蟲之出現率，米田 (1975)，佐藤、岸野 (1973、1978)，上和田、深町 (1977)，和田、小林 (1979) 從溫度條件研究，皆認為低溫下易出現第 6 齡幼蟲。以幼蟲存活率，第 6 齡幼蟲出現率及產卵數等來比較飼育之寄主優劣，可得如下結果：李氏禾 ≡ 再生稻 > 孕穗期水稻 ≡ 秧苗 ≡ 分蘗期水稻 ≡ 開花期水稻 ≡ 小麥 ≡ 雙穗雀稗 ≡ 臺灣野稗 ≡ 巴拉草 > 燕麥 ≡ 玉米 ≡ 小米 ≡ 甘蔗。

#### 四、蟲體大小之比較

以幼蟲之頭寬、蛹長、蛹重及成蟲展翅長度為表示蟲體大小之基準，其結果整理於表 5、表 6。

表五 22°C下瘿野螟取食各種寄主植物蟲體大小之比較  
Table 5. The size of various body parts of *Cnaphalocrocis medinalis* fed on different host plants at 22°C

寄主植物	秧苗	分蘗期	孕穗期	開花期	再生稻	燕麥	小麥	玉米	小米	甘蔗	雙穗雀稗	野稗	李氏禾	巴拉草	F 值
一齡	0.28	0.28	0.27	0.28	0.27	0.26	0.28	0.28	0.27	0.29	0.27	0.27	0.28	0.28	2.21*
二齡	0.40	0.40	0.40	0.39	0.41	0.38	0.37	0.40	0.38	0.35	0.39	0.39	0.40	0.40	1.15
三齡	0.60	0.56	0.58	0.58	0.57	0.56	0.58	0.54	0.60	0.53	0.60	0.55	0.58	0.63	1.18
四齡	0.82	0.87	0.84	0.90	0.85	0.82	0.83	0.76	0.85	0.76	0.82	0.80	0.84	0.85	2.04*
五齡	1.48	1.55	1.49	—	1.56	1.51	1.65	1.54	1.45	1.02	1.64	1.46	1.59	1.58	0.43
蛹長(mm)	9.35 <sup>d</sup>	9.75 <sup>bcd</sup>	10.83 <sup>a</sup>	—	9.76 <sup>bcd</sup>	9.89 <sup>bcd</sup>	9.98 <sup>bc</sup>	9.62 <sup>cd</sup>	8.30	—	10.28 <sup>ab</sup>	10.02	10.08 <sup>abc</sup>	9.83 <sup>bcd</sup>	3.49**
蛹重(mg)	19.39	19.62	23.80	—	19.95	19.52	19.63	18.61	11.73	—	22.88	20.80	20.99	20.72	1.77
展翅(m)	♀	15.12	18.00	18.00	—	17.50	16.00	16.48	—	—	18.30	16.50	16.48	17.00	1.24
	♂	15.90	16.40	18.00	—	17.10	16.00	16.63	—	—	17.60	18.00	16.17	18.00	0.47

註：F值有\*者，即表示各寄主植物間，所比較之項目於5%信賴區域內有顯著性差異，有\*\*者表示1%信賴區域之間有顯著性差異，其餘者在統計上差異不顯著。

表六 25°C下瘤野螟取食各種寄主植物蟲體大小之比較  
Table 6. The size of various body parts of *Chaphalocrocis medinalis* fed on different host plants at 25°C.

寄主植物	秧苗	分蘗期	孕穗期	開花期	再生稻	燕麥	小麥	玉米	小米	甘蔗	雙穗雀稗	野稗	李氏禾	巴拉草	F 值
一齡	0.28	0.28	0.27	0.28	0.27	0.27	0.26	0.28	0.27	0.27	0.28	0.28	0.27	0.25	1.84
二齡	0.40	0.41	0.41	0.40	0.40	0.38	0.37	0.39	0.41	0.39	0.40	0.38	0.40	0.40	2.04
三齡	0.59	0.58	0.61	0.59	0.59	0.59	0.54	0.58	0.55	0.53	0.56	0.57	0.58	0.57	1.36
四齡	0.86	0.84	0.85	0.81	0.86	0.82	0.84	0.83	0.80	0.76	0.75	0.81	0.84	0.85	1.63
五齡	1.48	1.56	1.55	—	1.57	1.54	1.47	1.48	1.52	—	1.75	1.51	1.55	1.27	2.48*
蛹長(mm)	8.63	9.66	10.03	—	9.94	9.22	8.93	9.38	8.25	—	10.40	9.95	9.73	9.07	10.57*
蛹重(mg)	15.93	18.56	18.60	—	21.83	17.38	14.80	18.60	10.90	—	23.65	20.37	20.61	15.20	0.82
展翅	♀	15.14	15.00	17.53	—	15.78	16.17	14.50	15.91	14.00	—	18.00	15.74	16.50	2.04
	♂	15.00	—	14.50	—	16.10	14.50	14.80	15.70	—	17.00	16.80	14.14	18.00	2.70

註：F 值有 \* 者，即表示各寄主植物間所比較之項目於 5% 信賴區域內有顯著性差異，其餘者表示統計上差異不顯著。

鱗翅類、鞘翅類幼蟲之齡期，可由脫皮後之頭寬寬度判定之（上和田、深町 1977，Crowson 1981）。第 1 齡幼蟲之頭寬：0.25—0.29 mm，黑色，近似正方形。第 2 齡幼蟲之頭寬為：0.37—0.41mm，淺褐色，近似正方形，邊緣圓滑。第 3 齡幼蟲頭寬：0.53—0.63mm，褐色，略作三角形。第 4 齡幼蟲之頭寬：0.75—0.90mm，深褐色，偶有焦點，略作長方形。第 5 齡幼蟲頭寬：1.02—1.75mm。偶而頭寬範圍會有重疊現象，尤其在出現第 6 齡幼蟲時，其重疊現象較多。欲分別第 2、3、4 齡幼蟲頭寬，可放大 30 倍，以長度、形態及色澤分辨之。而第 1 齡及第 5 齡者，以肉眼便可看出。

若將齡期以 Y 表示，而將頭寬乘 10 取自然對數為 x，求得如下之模式：①  $Y = A + Bx$ ；②  $Y = A + Bx + C$ ；③  $Y = A e^{Bx}$ ；④  $Y = A x^B$ ，此法亦可確地利用頭寬來判定齡期。茲以取食水稻之幼蟲為例，分析如表 7。

表七 兩種溫度下取食水稻之瘤野螟齡期與頭寬關係

Table 7. The relation of larval stage duration and head width of *Cnaphalocrocis medinalis* fed on rice under 22°C and 25°C.

溫度 °C	稻生長期 Rice stage	X values				
		1 齡	2 齡	3 齡	4 齡	5 齡
22	秧 苗	1.030	1.386	1.792	2.104	2.695
	分 蘗	1.030	1.389	1.723	2.163	2.741
	孕 穗	0.993	1.386	1.758	2.128	2.701
	開 花	1.030	1.361	1.758	2.197	—
25	秧 苗	1.030	1.386	1.775	2.152	2.695
	分 蘗	1.030	1.411	1.758	2.128	2.747
	孕 穗	0.993	1.411	1.808	2.140	2.741
	開 花	1.030	1.386	1.775	2.092	—

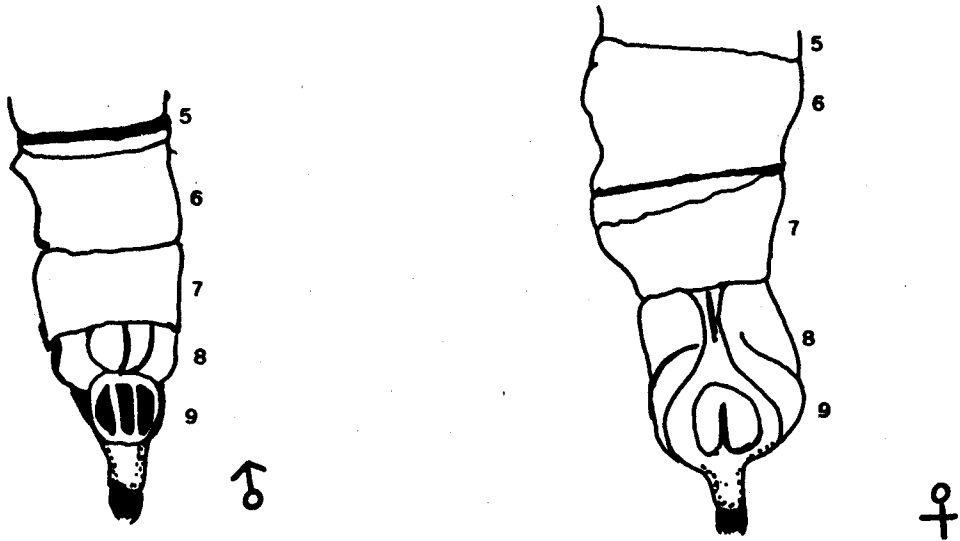
Model  $Y = -1.347 + 2.411X$   $R^2 = 0.9884$

備註：X = log<sub>e</sub> (頭寬 × 10) Y = 齡期

由表顯示，模式之相關在 0.98 以上，可相當準確地作為判定依據（當 22°C 及 25°C 兩種溫度下，各生長期水稻間之各齡幼蟲求得之 x 值差異不大，故若知道幼蟲之頭寬代入此直線方程式，即可求得近似之齡期）。就兩種溫度飼育下幼蟲頭寬大小之比較，僅在 22°C 之第 1 及第 4 齡幼蟲大小有差異，其中第 1 齡幼蟲之頭寬，以甘蔗飼養者長 0.29mm 為最大，以燕麥飼養者長 0.26mm 為最小。第 4 齡幼蟲頭寬，以開花期水稻飼育者為最大長 0.90mm，而以玉米及甘蔗飼養者最小僅 0.76mm。第 5 齡幼蟲之頭寬裂開比較時誤差較大僅供參考。故比較幼蟲之頭寬時應以發育良好之第 4 齡幼蟲頭寬為佳。於 22°C 飼育下第 4 齡幼蟲之頭寬以分蘗期水稻及開花期水稻飼養者為較大，而以玉米、燕麥飼養者較小。顯示分蘗期及開花期水稻為較佳之寄主植物，而玉米及燕麥則為較差寄主。而在 25°C 下，以巴拉草飼養者之第 5 齡幼蟲頭寬最小，僅為 1.27mm，而雙穗雀稗飼養者最大，為 1.75mm。亦即雙穗雀稗為瘤野螟較佳之寄主植物，而巴拉草則為較差。又從 22°C 飼育下者發現，甘蔗亦為

較差之寄主植物。

蛹重及蛹長之比較，由前節之分析知其因雌雄性別之不同而有顯著性差異，故比較蛹之大小時應將雌雄分開比較。蛹之雌雄區別法，可用立體顯微鏡觀察蛹之腹端形態。在蛹之第八、第九腹節之腹面各有一道生殖器官之縱裂痕跡，在雄者其裂痕彼此接近，而雌者較遠離，所示如圖 3。



圖三 瘤野螟蛹之腹面觀

Fig. 3. The ventral view of *Cnaphalocrocis medinalis* pupae.

綜合蛹長及蛹重之結果，在 $22^{\circ}\text{C}$ 及 $25^{\circ}\text{C}$ 下依各種寄主植物飼育時，蛹長皆有差異。例如 $25^{\circ}\text{C}$ 下，以雙穗雀稗飼育者為最大，長 $10.40\text{mm}$ ，而以小米飼育者僅長 $8.25\text{mm}$ 。在 $22^{\circ}\text{C}$ 下飼育者，以取食孕穗水稻者為最長，亦是以取食小米者為最短。蛹重之比較，統計上並無顯著性差異。飼育結果，以取食孕穗期水稻及雙穗雀稗者，蛹型皆大，被認為是瘤野螟之較佳寄主。蛹重及蛹長大者，即表示其生長情形良好。

成蟲期之比較即測量成蟲展翅之長度，作為體型大小比較之標準。其結果在 $22^{\circ}\text{C}$ 及 $25^{\circ}\text{C}$ 兩種溫度下，取食各寄主植物間之翅長平均為 $14.0-18.3\text{mm}$  (♀)，及 $14.1-18.0\text{mm}$  (♂)，但在統計上其差異性不顯著。

綜合幼蟲各齡期、蛹及蟲體型之比較結果，以第 4 齡幼蟲頭寬及蛹長，對各寄主植物之飼育結果較有差異。一般以孕穗期水稻及雙穗雀稗飼育者為佳，而以甘蔗、玉米、小米、燕麥飼育者皆較差。將各寄主植物飼育之優劣性比較，得如下之排列順序：秧苗 $\equiv$ 孕穗期水稻 $\equiv$ 開花期水稻 $>$ 再生稻 $\equiv$ 雙穗雀稗 $\equiv$ 臺灣野稗 $\equiv$ 巴拉草 $>$ 蘗期水稻 $\equiv$ 李氏禾 $>$ 燕麥 $\equiv$ 玉米 $\equiv$ 小麥 $>$ 小米 $\equiv$ 甘蔗。

以各種寄主植物飼養瘤野螟，記錄其各生長期間及完成世代所需日數等結果。表示於表 8、表 9。

幼蟲期之比較，除第 2 齡幼蟲之齡期於 $22^{\circ}\text{C}$ 取食各種寄主植物之結果沒有差異外，其他皆有顯著性差異。例如 $25^{\circ}\text{C}$ 飼育下，取食秧苗者之第 1 齡幼蟲齡期為 3.06 天，而以開花期水稻飼養者為 3.64 天，以李氏禾飼養者為 3.12 天、甘蔗為 3.76 天、燕麥者 4.21 天。以秧苗、孕穗期、開花期水稻及再生稻、李氏禾、雙穗雀稗及臺灣野稗等飼育者，第 3 齡幼蟲期各為 3.77, 3.31, 3.00, 2.95, 3.31, 4.17 及 3.82 天，而以小米飼養者最長，為 4.55 天。第 5 齡幼蟲之飼養結果，幼蟲期亦以取食小米者為最長，在 $22^{\circ}\text{C}$ 下達 12.3 天。幼蟲期長短之差異，可能因第 1 齡幼蟲較喜歡取食幼嫩

表八 22°C下瘤野螟取食各寄主植物發育期之差異  
Table 8. The difference of developmental stages of *Cnaphalocrocis medinalis* fed on various host plants under 22°C.  
(天)

寄主植物	秧	苗	葉分期	孕穗期	開花期	再生稻	燕麥	小麥	玉米	玉米	甘蔗	雙穗	野稗	李氏禾	巴拉草	F 值
幼	一齡	4.69 <sup>de</sup>	4.69 <sup>de</sup>	4.60 <sup>de</sup>	4.10 <sup>f</sup>	4.63 <sup>de</sup>	5.38 <sup>ab</sup>	4.60 <sup>de</sup>	5.63 <sup>a</sup>	4.80 <sup>de</sup>	5.14 <sup>bc</sup>	4.88 <sup>cd</sup>	5.44 <sup>a</sup>	4.95 <sup>c</sup>	4.73 <sup>ae</sup>	3.86 <sup>**</sup>
蟲	二齡	3.94	4.19	3.83	4.10	4.50	4.63	4.44	5.45	4.57	4.60	4.42	4.50	4.01	4.46	1.79
期	三齡	3.50 <sup>c</sup>	4.50 <sup>abc</sup>	4.00 <sup>bc</sup>	3.00 <sup>c</sup>	4.10 <sup>abc</sup>	5.09 <sup>ab</sup>	4.69 <sup>abc</sup>	5.33 <sup>a</sup>	4.90 <sup>abc</sup>	4.86 <sup>abc</sup>	4.11 <sup>abc</sup>	4.29 <sup>abc</sup>	4.81 <sup>abc</sup>	3.60 <sup>c</sup>	1.94 <sup>*</sup>
	四齡	3.86 <sup>d</sup>	4.17 <sup>cd</sup>	4.25 <sup>cd</sup>	6.00	4.69 <sup>bcd</sup>	5.06 <sup>abc</sup>	3.69 <sup>d</sup>	5.88 <sup>a</sup>	4.00 <sup>cd</sup>	6.00 <sup>ab</sup>	4.17 <sup>cd</sup>	5.67 <sup>abc</sup>	4.31 <sup>cd</sup>	5.22 <sup>abc</sup>	3.45 <sup>**</sup>
	五齡	7.33 <sup>abc</sup>	6.00 <sup>bc</sup>	7.40 <sup>abc</sup>	6.77	5.83 <sup>c</sup>	7.64 <sup>ab</sup>	8.25 <sup>a</sup>	8.44 <sup>a</sup>	12.30	8.00	7.17 <sup>abc</sup>	6.50 <sup>bc</sup>	6.64 <sup>abc</sup>	7.22 <sup>abc</sup>	2.80 <sup>**</sup>
蛹	期	13.31 <sup>ab</sup>	13.83	15.00	—	12.33 <sup>ab</sup>	13.50 <sup>a</sup>	11.83 <sup>c</sup>	13.05 <sup>bc</sup>	—	—	14.00	15.00	10.23 <sup>d</sup>	12.50	16.28 <sup>**</sup>
產	產卵前期	5.40	—	—	—	5.00	—	5.50	7.30	—	—	—	15.00	4.67	—	—
成	產卵期	9.00	—	—	—	13.00	—	12.00	8.00	—	—	—	—	11.00	—	—
蟲	♀	15.20	—	—	—	13.00	—	17.50	18.00	—	—	—	—	13.60	—	0.44
壽命	♂	17.50	—	—	—	6.00	—	22.50	19.00	—	—	—	—	19.30	—	2.04
卵	期	8.58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.36	—	—
世	♀	41.40	—	—	—	38.00	38.00	41.00	46.20	—	—	—	—	39.33	—	0.60
代	♂	63.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62.30	—	—

註：\* 表示5%內之差異，\*\* 表示1%內之差異，組間小寫字母有相同者，表示彼此沒有顯著差異。

表九 25°C下瘤野螟取食各種寄主植物發育期之差異性  
 Table 9. The difference of developmental stages of *Cnaphalocrocis medinalis* fed on various host plants under 25°C.

寄主植物	秧	苗	分蘗期	孕穗期	開花期	再生稻	燕麥	小麥	玉米	甘蔗	雙穗雀稗	野稗	李氏禾	巴拉草	F值	
幼	一齡	3.06 <sup>f</sup>	3.52 <sup>d,e</sup>	3.53 <sup>c,d,e</sup>	3.64 <sup>b,c,d</sup>	3.78 <sup>b,c,d</sup>	4.21 <sup>a</sup>	3.19 <sup>e,f</sup>	3.47 <sup>a,e,f</sup>	3.12 <sup>e,f</sup>	3.76 <sup>b,c,d</sup>	3.93 <sup>a,b,c</sup>	3.61 <sup>b,c,d</sup>	3.12 <sup>e,f</sup>	4.00 <sup>a,b</sup>	6.40 <sup>**</sup>
蟲	二齡	2.77 <sup>d</sup>	3.10 <sup>b,c,d</sup>	2.87 <sup>c,d</sup>	3.75 <sup>a,b</sup>	2.95 <sup>c,d</sup>	3.84 <sup>a</sup>	2.94 <sup>c,d</sup>	3.38 <sup>a,b,c,d</sup>	3.75 <sup>a,b</sup>	3.44 <sup>a,b,c,d</sup>	3.50 <sup>a,b,c,d</sup>	3.36 <sup>a,b,c,d</sup>	3.12 <sup>a,b,c,d</sup>	3.54 <sup>a,b,c</sup>	3.31 <sup>**</sup>
期	三齡	3.77 <sup>a,b</sup>	3.22 <sup>b</sup>	3.31 <sup>a,b</sup>	3.00 <sup>b</sup>	2.95 <sup>b</sup>	4.15 <sup>a,b</sup>	3.13 <sup>b</sup>	3.94 <sup>a,b</sup>	4.55 <sup>a</sup>	3.33 <sup>a,b</sup>	4.17 <sup>a,b</sup>	3.30 <sup>a,b</sup>	3.31 <sup>a,b</sup>	3.82 <sup>a,b</sup>	3.14 <sup>**</sup>
	四齡	4.00	4.33	3.67	3.67	3.28	4.44	3.75	4.31	4.17	3.00	3.75	4.14	3.14	3.36	2.07 <sup>*</sup>
	五齡	5.81 <sup>a,b,c</sup>	5.22 <sup>b,c,d</sup>	5.00 <sup>b,c,d</sup>	5.00	4.75 <sup>b,c,d</sup>	6.00 <sup>a,b</sup>	5.94 <sup>a,b</sup>	5.81 <sup>a,b,c</sup>	7.00 <sup>a</sup>	6.00	4.00 <sup>d</sup>	4.88 <sup>b,c,d</sup>	4.43 <sup>c,d</sup>	4.71 <sup>b,c,d</sup>	3.12 <sup>**</sup>
蛹	期	8.89	9.50	8.83	—	9.18	9.50	9.00	9.52	9.50	—	9.50	9.80	9.00	10.00	0.90
產卵前期	3.80	—	3.00	—	—	3.00	4.00	5.33	6.00	—	—	—	3.00	4.17	—	—
產卵期	4.75	—	—	—	—	2.80	4.00	4.00	5.50	—	—	—	—	5.67	—	—
成蟲	♀	8.50	8.00	3.67	—	5.83	7.00	10.33	12.00	8.00	—	—	5.00	11.43	9.00	3.46 <sup>*</sup>
壽命	♂	10.00	6.00	—	—	7.50	17.00	8.33	11.71	—	—	—	5.00	16.57	—	3.34 <sup>*</sup>
卵	期	4.95	—	4.72	—	4.66	4.07	4.96	4.73	—	—	—	—	4.82	—	—
世代	♀	32.30	—	—	—	30.00	34.00	32.70	36.14	—	—	—	—	31.00	—	—
	♂	43.00	—	—	—	39.10	—	42.80	46.98	—	—	—	—	47.60	—	—

註：\* 表示5%內之差異，\*\* 者表示1%內有差異，組間小寫字母有相同者表示彼此無顯著差異。

之水稻秧苗，然發育至第3齡以後，水稻秧苗已非最好之寄主植物。幼蟲自第3齡以後之取食，則以孕穗期、開花期水稻及再生稻、雙穗雀稗、李氏禾、臺灣野稗等較成熟之葉片為佳。蛹期之比較，各寄主植物間在22°C飼育者有差異，其中以李氏禾飼養者為最短，小麥、巴拉草飼養者次之。壽命與世代之比較，因受飼養時間、寄主植物獲得之難易及其本身之優劣性、幼蟲之存活率等限制，資料缺值甚多。結果僅在25°C飼養下，雌雄之壽命在各寄主植物間都有差異。例如雌蟲以玉米飼養者壽命最長，而以孕穗期水稻飼養者，壽命却短。雄性之壽命最長及最短者，則分別為取食燕麥及臺灣野稗者。比較成蟲之壽命，結果可發現以玉米、燕麥等一般被認為較差之寄主飼養者，壽命皆長。但以小麥及李氏禾等寄主飼養結果，壽命亦長。蛹期之比較，則以孕穗期、秧苗期水稻及李氏禾等飼育者為短，但小麥及巴拉草飼養者亦不錯。故蛹期與幼蟲期間所取食之寄主植物間，甚難找出相關關係。茲以幼蟲期間發育期之長短為主，將各寄主植物對瘤野螟幼蟲取食之優劣順序排列如下：李氏禾≡再生稻>秧苗≡分蘗期水稻>孕穗期水稻≡開花期水稻≡雙穗雀稗>臺灣野稗≡巴拉草≡小麥>甘蔗≡燕麥>玉米≡小米。

由以上室內試驗，就有效積溫、幼蟲期生長情形、存活率、第6齡幼蟲出現率、蟲體之大小、各發育期間等18種項目，比較14種寄主植物對瘤野螟幼蟲生長之優劣性，綜合其結果。此等寄主植物供飼瘤野螟之優劣排名如次：李氏禾≡再生稻>孕穗期水稻>開花期水稻≡秧苗≡雙穗雀稗≡分蘗期水稻>臺灣野稗≡巴拉草>小麥>玉米≡甘蔗≡燕麥>小米。結果被列為優等寄主者，有各生長期水稻及再生稻、李氏禾雙穗雀稗等兩種雜草，劣等寄主有燕麥、甘蔗、小米及玉米等四種雜糧作物，其餘臺灣野稗、巴拉草及小麥等中等寄主。

本試驗所供試之14組寄主植物對瘤野螟幼蟲之生長，雖有優劣之差異，但皆可依靠此等寄主植物完成其生活史。並從稻田中之棲群調查可知，瘤野螟於4—5月頃遷入稻田，開始為害第一期水稻。此時在臺灣北部之水稻期，已進入分蘗盛期或孕穗初期。經水稻開花期仍可在良好之條件下增殖，直至第一期水稻收割前，瘤野螟之棲群已達最高峯。第一期水稻收割後，則瘤野螟部份棲群殘留於田間，大都棲息於田埂等處之常見雜草上。此等雜草中如李氏禾、雙穗雀稗、臺灣野稗、巴拉草等乃為本蟲之寄主植物，尤其前兩者對瘤野螟幼蟲生長之適應度，為可與水稻相比之優良寄主植物。在此等雜草或秧苗中，經過1—2代之繁殖，至8—9月間又遷入稻田，開始為害第二期水稻，經分蘗期至孕穗期，一直到抽穗期，其間約經2—3個世代。而至第二期水稻之糊熟前，形成其棲群之第二發生高峯。至第二期水稻收穫前，本蟲除殘留於稻田附近之雜草外，亦遷移至玉米、甘蔗等禾本科雜糧作物上。李氏禾為冬季在稻田灌溉溝旁常見之雜草，又為較佳之寄主植物，故李氏禾成為冬季期間瘤野螟主要棲所之可能性甚大。今後在長期發生預測之工作上，冬期李氏禾上瘤野螟之棲群調查或成為一關鍵因子。又瘤野螟幼蟲之生長，不但受溫度之影響，亦依為害植物之種類而異。尤其在水稻上，更因水稻之生長期而不同。由其卵至成蟲羽化之有效積溫，依秧苗、分蘗期、孕穗期及再生稻飼養時各為432.9, 439.1, 389.6及420.7日度。遂引起在各種水稻生長期上，所飼養之幼蟲期間，會有差異。例如以秧苗期、分蘗期、孕穗期、開花期及再生稻等水稻飼養之結果，雖同為25°C下，但其幼蟲期各為19.5, 19.4, 19.4, 19.2, 17.7天。又其存活率、成蟲產卵數，亦有差異。故今後之短期發生預測系統，除了由氣象條件之測定外，亦應考慮當時之水稻生長期對瘤野螟幼蟲生長之適應度，打能建立準確度更高之預測系統。

## 謝 辭

本文稿成後承蒙農業發展委員會陳秋男博士及國立中興大學昆蟲學系侯豐男教授惠予斧正，謹此誌謝。



## 引用文献

- 上和田秀美、深町三朗 1977. コブノメイガ幼蟲の頭幅による令期の判定。九州病蟲研會報, 23: 99—100。
- 平野千里 1971. 昆蟲と寄主植物, 202 pp. 共立出版株式會社, 東京。
- 米田 豊 1975. コブノメイガの生態學的研究。I. 幼蟲の令構成及び有效積溫算量について。應動昆講要, 19: 322。
- 佐藤テイ、岸野賢一 1973. コブノメイガの生態について2、3の知見。北日本病蟲研究, 25: 57。
- 佐藤テイ、岸野賢一 1978. コブノメイガの發生に關する生態學的研究。東北農試研報, 58: 47—80。
- 齊藤 修 1980. アワノメイガ幼蟲の生長に及ぼすトウモロコシの生育の影響。第3報 生育段階の異なるトウモロコシにおける幼蟲の生長。應動昆, 24(3): 145—149。
- 和田 節 1979. コブノメイガ幼蟲の令數に及ぼす飼育溫度と稻の葉質の影響。應動昆, 23(3): 178—182。
- 和田 節、小林正弘 1979. コブノメイガ水田個體群の交尾率の季節的變化。日本昆蟲學會第39回大會, 第23回應動昆大會合同大會(1979)講演要旨, p. 182。
- Crowson, R. A. 1981. The biology of the Coleoptera. Acad. Press Inc. (London) Std. pp. 371.
- Mukerji, M. K. and J. C. Guppy 1970. A quantitative study of food consumption and growth in *Pseudaletia unipuncta* (Lepidoptera: Noctuidae). Can. Ent. 102:1179—1188.
- Soo Hoo, C. F. and G. Fraenkel 1966. The consumption, digestion and utilization of food plants by a polyphagous insect, *Prodenia eridania* (Cramer). J. Insect Physiol. 12:711—730.

THE EFFECT OF VARIOUS HOST PLANTS ON GROWTH  
AND DEVELOPMENT OF THE RICE LEAF ROLLER,  
(*CNAPHALOCROCIS MEDINALIS* (GUENEE)).

Yau-I Chu, Kun-Yau Ho and Yu-Shan Lee

*Division of Entomology, Department of Plant Pathology and  
Entomology, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, ROC.*

The present work conducted in the aim of preparing available data on *Cnaphalocrocis medinalis* to establish its prediction system. To take into consideration of the omniphagosity, the endeavour was concentrated to the evaluation of influence of some host plants on growth and development of the leafroller in the laboratory.

The leafroller was reared with 14 various types of host plants. They are: ratoon paddy, seedling, tillering, booting, heading stage of paddy plant, wheat, sugar cane, oat, corn, yellow millet, knot grass, barnyard grass, *Brachiaria mutica*, and *Leersia hexandra*. Growth and development of this insect were investigated by infesting the 1st instar larvae on to the plants until the 1st instar larvae of the next generation hatched. The following 18 items were used to evaluate the suitability of the host plants and the results obtained are summarized as follows:

1. The physiological zero point and accumulate heat of rice leafroller is different depending on the host plants provided. The physiological zero point was 12.2, 11.1, 13.9, 12.6, 11.5, 8.3, 11.9°C in average for the 1st to 5th instar larval and pupal, preovipositional stage of the next generation adult and egg stage of the next generation respectively. Accumulate heat was found to be 235.5, 124.8, 77.1, and 74.1 day. degree for the above mentioned corresponded stage in average, while it was 210.0, 109.8, 49.5, 61.7 day. degree on *Leersia hexandra*, knot grass, ratoon paddy, booting stage of paddy, and 297.1, 141.8, 100.2, 78.1 day. degree on wheat, knot grass, corn, ratoon paddy respectively. Such differences directly influence the duration of each growing stage. The duration from the hatch of the 1st instar larvae to the same stage in the next generation was 39.1 days and 47.6 days on ratoon paddy and *Leersia hexandra* at 25°C. In addition, when the leafrollers were reared with inferior host plants or kept during the lower temperatures, their survival rate decreased, and the larval stage prolonged. Therefore, occurrence of the 6th instar larvae become another criterion for evaluating the inferiority of the host plant.

2. The size of various body parts of offspring also afford the good information for the evaluation of this leafroller, the measurement of larval head width, pupal length and weight and weight and wing length of adult are particularly applicable.

3. The total evaluation of the tested host plants based on 18 measuring items is arranged on the following order: *Leersia hexandra* = ratoon paddy > booting stage of

paddy > heading stage of paddy  $\cong$  seedling stage of paddy > knot grass  $\cong$  tillering stage of paddy > barnyard grass  $\cong$  *Brachiaria mutica* > wheat > corn  $\cong$  sugar cane  $\cong$  oat > yellow millet.

As a result of field and laboratory work, the leafroller occurs 2 and 4 generations on the 1st and 2nd paddy crops, respectively. This rice pest may feed on rice seedlings through the mature paddy plant in its life. Although some growing stages of the paddy are recognized as susceptible host plants for the leafroller, larval development is different when fed on the target growing stage of the paddy. In the winter season, the paddy plant is not grown; however, the roller is able to live on some other crops and weeds. Especially, *Leersia hexandra*, knot grass, and ratoon paddy are ubiquitous and remarked as the superior host plants. Therefore it is assumed that the leafroller is able to tolerate the cold season under the preferably nutritional condition.