

대나무의 잎말이나방類에 대한 寄主, 生態 및 被害에 관한 研究

金奎眞·李泰植

KIM, KYU-CHIN AND TAE-SIK LEE : Studies on the Host Plant, Bionomics, and Damage of Bamboo Leaf Rollers in Chonnam Province Area.

Korean J. Plant Prot. 25(2) : 85-92(1986)

ABSTRACT This study was conducted to investigate host plant, bionomics, and damage on Bamboo Leaf Rollers in Chonnam area. Species of the leaf rollers attacking the bamboo trees in Chonnam area were *Microstega jessica* (Butler) and *Sinibotys evenoralis* (Walker). Among these species, *M. jessica* (B.) and *S. evenoralis* (W.) were observed in Damyang but *S. evenoralis* (W.) alone was found in Naju and Hwasoon.

Among the 4 host plant species observed, *Phyllostachys nigra* var. *henonis* S., and *P. nigra* M. were first recorded as host plants of *M. jessica* (B.), and *P. nigra* var. *henonis* (S.) as host plant of *S. evenoralis* (W.). The occurrence of the *M. jessica* (B.) was once a year with the peak about late May, whereas the occurrence of *S. evenoralis* (W.) was 2 times a year and the peaks were early June and mid-July, respectively.

The average periods of each stage of *M. jessica* (B.) were 8 days for egg, 293 days for larva, 16 days for pupa, and the longevity of the adult was 12 days for females and 9 days for males. The average periods of each stage of *S. evenoralis* (W.) were in 1st generation, 11 days for egg, 28 days for larva, 12 days for pupa, and the longevity of the adults was 18 days for females and 15 days for males; and 2nd generation was 7 days for egg, 261 days for larva, 20 days for pupa, and the longevity of the adults was 11 days for females and 10 days for males. The time of most adult emergence of *M. jessica* (B.) was from 6 p.m. to 4 a.m. and the peak was 8 p.m. to 10 p.m. *M. jessica* (B.) overwintered as 6th instars in Bamboo shoot sheath but *S. evenoralis* (W.) overwintered as 1st~2nd instars on the tree leaves of Bamboo.

The percentage of damaged leaves with different heights of Bamboo trees were 67.1% at upper portion, 19.0% at middle portion, 14.0% at lower portion. The percentage of damaged leaves with different Bamboo species was 57.0% on *P. nigra* var. *henonis* S., 36.5% on *P. bambusoides* S. et Z., 14.5% on *P. pubescens* M.. It was showed highly significant negative correlation between percentage of damaged bamboo leaves an tree growth stages. ($r = -0.739^{**}$)

緒 論

竹林은 一般森林과 달리 주로 2~4年生이 利用되기 때문에 短期에 收穫이 可能하여 資本의 回收가 빠르고 한번 심어서 繼續收穫할 수 있는 樹種으로 우리나라의 栽培北限이 忠南以南地域으로 특히, 全南地方은 植栽面積의 約 50%를 차지하고 있고, 竹細工의 特産地인 全南 潭陽地域에서는 農閑期를 利用한 小規模의 家內生産은 勿論 工場의 大量生産이 可能하여 總竹細工品 53個 品目 中 43個 品目이 外國으로 輸出됨으로서 農家所得増大의 主要 品目으로 되어 있는데 最近들어 대나무 栽培地에서는 대나무를 加害하는 잎말이나방類의 發生이 增加하여 대나무葉을

綴하고 喰害함으로써 同化能力 低下로 저하경 成長의 抑制나 代의 質을 低下시켜 商品價値를 떨어뜨리고 특히, 대나무 栽培에 있어 가장 問題化되고 있는 開化現象을 야기시키는 하나의 要因이 되고 있다. 現在까지 報告된 대나무의 害虫은 總 8目 42科 192種이고 그 中 未記錄種이 2科 6種인데 尹¹⁾의 報告에 따르면 우리나라에 分布된 種은 5目 17科 36種이라고 하였고 대나무葉을 綴하여 加害하는 잎말이나방類에 對하여 尹¹⁾은 韓國에 1種을, Kakahara²⁾는 日本에서 4種을, 中國林業科學研究院報告³⁾에 5種이 報告된 바 있다. 그리고 其他 대나무 害虫으로서 하늘 소類 8種, 응애類 3種이 報告되어 있으며^{1,2)} 대나무 加害 害虫別 寄主植物로는 줄노랑명나방은 왕대, 죽순대等 2種, 줄허리들명나방은 왕대, 죽순대, 오죽等 3種이 調査되었고, 떡그늘나비

全南大學校 農科大學 農生物學科 (Dept. of Agri. Biology, Chonnam National University)

(*Lethe diana* Butler) 幼虫의 경우는 조릿대가 報告된 바 있다⁹⁾. 主要 대나무 害虫의 生態에 對하여 줄노랑명나방은 年 1回 發生 前蛹態로, 줄허리들명나방은 年 1回 發生 中齡幼虫態로 越冬한다고 하였는데 中國에서는 줄허리들명나방이 年 2回 發生, 어린幼虫態로 越冬한다고 報告된 바 있다^{5,10)}. 또한, 대먹나방의 경우 韓國에서는 年 2回 發生 老熟幼虫이나 蛹態로, 日本京都地域에서는 年 3回 發生 老熟幼虫態로 越冬한다고 하였고^{10,11)} 죽순나방은 年 1回 發生 卵態로, 대범하늘소(*Chlorophorus annularis* (Fabricius))는 年 1回 發生 幼虫態로, 그리고 주홍하늘소(*Purpuricenus temmickii* (Guerin-Meneville))는 2年 1回 發生, 幼虫 또는 成虫으로 越冬한다고 하였다^{4,7,11,12,13)}. 또한 尹^{11,12)}의 報告에 따르면 죽순나방은 50cm 정도의 죽순을 主로 加害하고 그 被害는 솥대에서 가장 큰데 反해 죽순대에서는 被害를 전혀 發見하지 못하였다고 하였으며 주홍하늘소는 2年生 以上の 대나무, 特히 老熟한 대나무를 主로 加害한다고 하고, 대나무葉을 加害하는 대먹나방의 경우는 樹齡이 낮은 대나무에 被害가 많다고 하였다. 또한, 最近 나비目的 잎말이나방類가 대나무를 비롯한 各種 作物의 葉을 加害하여 同化機能의 弱화 및 收量減少의 原因을 報告하고 있다^{3,6)}. 이와같이 우리나라에서는 대잎말이나방類의 種類나 生態 및 被害에 關한 研究가 未洽한 便이다. 이에 本 研究는 대나무 集團栽培地인 潭陽과 羅州, 和順地域을 對象으로 하여 대나무잎말이나방類의 分布를 調査하고 그의 生態 및 被害에 對하여 調査한 바를 이에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

1. 調査地域 및 對象害虫

本 試驗은 1983年 5月~1984年 10月까지 2個 年에 걸쳐 全南地方의 대나무 集團栽培地인 潭陽郡 潭陽邑 萬城里, 潭陽郡 武貞面 五桂里, 羅州郡 老安面 石峴里 그리고 和順郡 東面 壯東里 竹林에서 發生되고 있는 대나무잎말이나방類 (Bamboo leaf rollers)를 對象으로 하였다.

2. 發生狀況

대나무를 加害하는 대잎말이나방類의 地域的

인 發生을 알고자 潭陽, 羅州, 和順等地에서 幼虫이 發生·加害하는 時期인 3월부터 11월까지 月 2回 幼虫을 採集, 總 125마리의 幼虫을 對象으로 實驗室에서 飼育後, 成虫態로 대잎말이나방類의 地域的인 發生狀況을 調査하였다.

3. 寄生植物

대나무를 加害하는 잎말이나방類의 寄主植物을 調査하고자 潭陽, 和順, 羅州等地에서 대나무屬의 모든植物에 對하여 喰害與否 및 世代진진을 觀察하였으며 調査地域內에 植栽되어 있지 않은 오죽은 實驗室에서 잎말이나방類 幼虫 2~3齡虫을 接種하여 加害 및 成長與否를 1世代를 經過시키면서 調査, 確認하였다.

4. 生育經過

줄허리들명나방은 羅州郡 老安面에서, 줄노랑명나방은 潭陽郡 潭陽邑에서 各態의 發育過程을 各 調査地域別 2個所를 선정, 1個所에서 30株를 對象으로 하여 5日간격으로 觀察, 調査하였다.

5. 發生消長

줄노랑명나방의 發生消長은 潭陽郡 潭陽邑 萬城里에서 왕대, 솥대, 죽순대가 混栽된 竹林에 유아등을 설치하여 成虫飛來數을 5日간격으로 調査하였으며 줄허리들명나방은 羅州郡 老安面 石峴里 竹林에서 줄노랑명나방 調査와 同一한 方法으로 實施하였다.

6. 各態別 期間

成虫壽命은 飼育箱(120×60×40cm) 4個에 솥대 2年生을 植栽한 Pot를 넣고 갓 羽化한 成虫 10雙을 接種한 後 후설당액을 每日 공급하면서 個體別 壽命을 觀察, 調査하였으며 卵期는 卵塊 5個를 택하여 産卵直後부터 부화될 때까지, 幼虫期는 갓 부화한 幼虫을 솥대葉에 飼育箱子當 20마리씩 接種하여 飼育하고 越冬시킨 후 蛹化될 때까지, 그리고 蛹期는 대형샤레(21×24cm)에 흡습지를 깔고 솥을 넣은 후 水分공급하면서 蛹을 샤레當 20마리씩 5反復으로 蛹化直後부터 羽化時까지 調査하였다.

7. 羽化時間

줄노랑명나방의 하루중 羽化時間을 調査코저 潭陽邑 竹林에서 採集한 蛹을 샤레當 20마리씩 10反復으로 2時間간격 4日間 羽化個體數를 調査

하였다.

8. 越冬態 및 越冬場所

潭陽, 羅州, 和順等지에서 대나무잎 줄기, 땅 위에 있는 죽순껍질, 대나무 밑부분에 부착된 죽순껍질 및 대나무뿌리근치의 지하부(10cm以內)를 對象으로 그리고 卵, 幼虫, 蛹, 成虫等の各態를 對象으로 越冬態를 20坪, 5反後 調査하였다.

9. 被害率

왕대, 솜대, 죽순대가 混栽된 潭陽邑 竹林과 왕대, 솜대가 混栽하는 武貞面 五桂里 竹林에서 줄노랑명나방을 對象으로 하여 樹高別 被害率 調査는 대나무 地上部 마디수를 基準으로하여 地上部에서 15마디까지를 下部, 16~22마디까지를 中部, 23마디以上을 上部로 區分하여 3地點 10株 3反復으로 하였고, 種類別 被害率은 왕대, 솜대, 죽순대를 各 10株 3反復 調査하였다. 供試된 대나무의 種類別 胸高直徑(cm)/樹高(m)의 平均値는 왕대; 4.5/11.5, 솜대; 3.5/9.6, 죽순대; 8.1/14.0이였으며 樹齡別 被害率은 1~5年生을 對象으로 各 10株 3反復을 被害葉數 株當總葉數 ×100으로 被害率을 算出하였다.

結果 및 考察

1. 대잎말이나방類의 發生

全南地方에 發生한 대잎말이나방類는 表 1에서와 같이 潭陽의 경우 潭陽邑에서는 줄노랑명나방이, 그리고 武貞面에는 줄노랑명나방이 96.5%, 줄허리들명나방이 3.5% 發生하였고 羅州와 和順의 경우는 줄허리들명나방만이 發生하였는데 尹¹²⁾이 潭陽, 光山等지에서 調査, 報告한 잎말이나방 1種은 被害時期와 越冬場所等으로 미루어 보아 本 調査의 줄노랑명나방과 一致되는 傾向이었다.

2. 寄主植物

대나무를 加害하는 대잎말이나방類의 寄主植物은 表 2에서와 같이 줄노랑명나방의 경우는 왕대, 솜대, 죽순대, 오죽 등 4種이였으며, 줄허리들명나방은 왕대, 솜대, 오죽 등 3種이였고 그中 솜대의 被害가 가장 크게 나타났다. Nakahara⁹⁾에 따르면 줄노랑명나방의 寄主植物은 왕대, 죽순대 2種을, 줄허리들명나방은 왕대, 오죽,

Table 1. Distribution of Bamboo Leaf Rollers in Chonnam area.

Site observed	No. of larvae observed	Species	% occurrence
Damyang	Ohge-ri	125 <i>Microstega jessica</i> (B.)	100
	Manseong-ri	125 <i>M. jessica</i> B. <i>Sinibotys evenoralis</i> (W.)	96.5 3.5
Naju	Sekhyen-ri	125 <i>S. evenoralis</i> (W.)	100
Hwasoon	Jangdong-ri	125 <i>S. evenoralis</i> (W.)	100

Table 2. Host plants of Bamboo Leaf Rollers.

Bamboo Leaf Rollers	Host plant	Remark
	Scientific Name	
<i>Microstega jessica</i> (B.)	<i>Phyllostachys bambusoides</i> S. et Z.	
	<i>P. nigra</i> var. <i>henonis</i> Stape	*
	<i>P. pubescens</i> Mazel	
	<i>P. nigra</i> Munro	*
<i>Sinibotys evenoralis</i> (W.)	<i>P. bambusoides</i> S. et Z.	
	<i>P. nigra</i> var. <i>henonis</i> S.	*
	<i>P. nigra</i> M.	

* New host plants observed

죽순대 등 3種을 報告한 바 있으나 本 調査에서는 줄노랑명나방의 경우 솜대와 오죽 2種과 줄허리들명나방의 솜대 1種이 새로 추가 調査되었다.

3. 生態

1) 生育經過

대잎말이나방類의 生育經過를 보면 圖 1에서와 같이 줄노랑명나방은 年 1回 發生, 6齡虫으로 越冬하며 대나무葉 被害時期는 6月上旬~8月中旬이지만 줄허리들명나방은 年 2回 發生, 1~2齡虫으로 越冬하여 대나무葉 被害時期는 1회에 걸쳐 被害를 주는 줄노랑명나방과는 달리 3회에 걸쳐 被害를 주는데 그時期는 越冬幼虫이 加害하는 3月下旬~5月中旬, 1化期幼虫의 6月上旬~7月下旬, 2化期幼虫의 8月中旬~10月中旬 등이었다.

2) 發生消長

줄노랑명나방의 發生消長을 보면 圖 2에서와 같이 年 1回 發生으로 成虫의 發行時期는 5月上旬~6月中旬이였으며 發蛾最盛期는 5月 30日頃

M. jessica B.

Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.
---	---	---	---	---	---						
			@	@ @ @	@ @						
				+++	+++						
				o	ooo						
					---	---	---	---	---	---	---

C. evenoralis W.

Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.	E.M.L.
---	---	---	---	---							
				@ @ @ @	@						
				++	++						
				o	ooo						
					---	---					
						@ @ @ @	@				
						+++	+				
						o o	o o				
							---	---	---	---	---

o : Egg, - : Larva, @ : Pupa, + : Adult

Fig. 1. Life cycle of Bamboo leaf rollers.

이었고 發生量에 있어서 줄노랑명나방은 最盛期以後 점차 減少하다가 6月 10日頃을 基點으로 증가하는데 이것은 왕대葉의 완전전개시기가 늦기 때문인 것으로 생각되었으며, 이러한 結果는 복숭아명나방(*Dichocrosis punitiferalis* (Guenee))의 發生時期가 寄主植物에 依存된다고 한 眞摺⁸⁾의 報告와 一致되는 傾向이었다. 한편, 줄허리 들명나방은 年 2回 發生하여 發蛾最盛期는 1化期가 6月上旬, 2化期가 7月中旬頃이었다.

3) 各 態別 期間

줄노랑명나방의 各 態別 期間에 있어서는 表

3에서 보는 바와 같이 各 態別 平均期間으로 卵期는 8日, 幼虫期는 293日, 蛹期는 16日이었으며 成虫壽命은 암컷이 約 12日 수컷이 約 9日로서 암컷이 수컷보다 3日정도 길었다. 한편, 줄허리 들명나방은 表 4에서 보는바와 같이 1化期는 卵期가 11日, 幼虫期가 28日 蛹期는 約 12日이며 成虫壽命은 암컷이 18日 수컷이 15日로서 3日정도 암컷이 길었으며 2化期는 卵期가 7日 幼虫期가 261日 蛹期는 約 20日이며 成虫壽命은 암컷이 11日 수컷이 約 10日로서 암컷이 수컷보다 약간 길었다.

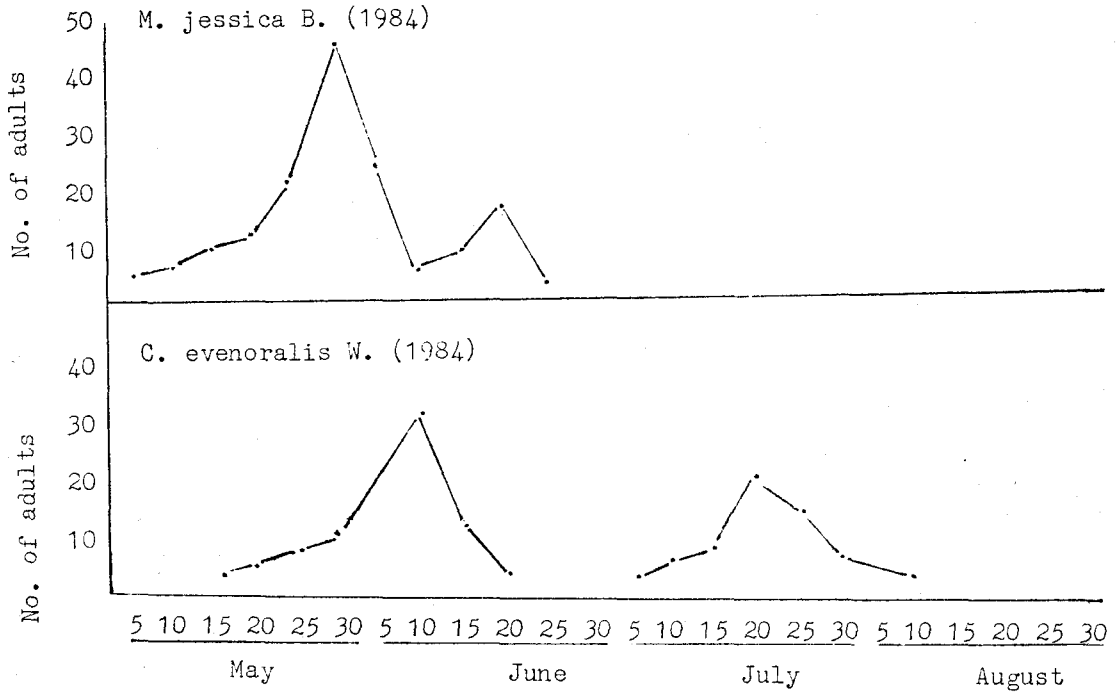


Fig. 2. Seasonal occurrence of Bamboo Leaf Rollers in Chonnam area.

Table 3. Peroid of each stage of the *M. jessica* (B.).

Stage	No. of observation	Period(days)	
		Range	Mean±S.D.
Egg	130	5~11	8.1±0.89
Larva	100	279~311	293.0±8.70
Pupa	50	12~19	16.2±1.87
Adult ♀	20	3~17	11.9±3.64
♂	20	4~15	9.4±2.45

Table 4. Period of each stage of the *S. evenoralis* (W.).

Generation	Stage	No. of observation	Period (days)	
			Range	Mean±S.D.
1st	Egg	92	7~14	11.2±1.20
	Larva	50	24~31	28.2±3.14
	Pupa	45	7~13	11.9±2.98
	Adult ♀	20	6~21	17.8±4.32
	♂	20	4~18	15.1±3.72
2nd	Egg	205	4~8	7.0±0.84
	Larva	100	249~274	261.0±6.70
	Pupa	80	16~23	19.6±2.73
	Adult ♀	30	2~14	11.3±2.63
	♂	30	3~12	10.2±2.32

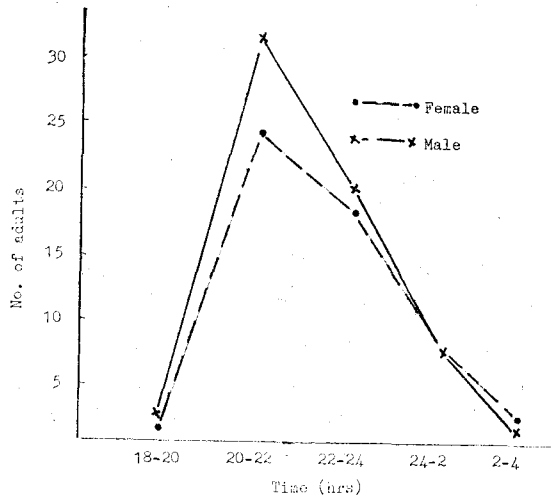


Fig. 3. Comparison of the emerged time in a day.

4) 羽化時間

1日中 羽化時間을 보면 圖 3에서 보는 바와같이 저녁 6時에 始作하여 翌日 새벽 4時까지였고 羽化數의 時間別 分布率을 보면 저녁 6~8時에 4%, 8~10時에 50% 10~12時에 31% 새벽 0~

2시에 13% 2~4시에 2%로 저녁 8~12시까지 80%정도를 차지하고 있었다. 또한 雌雄의 性比에 따른 羽化時間의 差異는 認定되지 않았으나 羽化數에 있어서 숫컷이 많아 그 構成比率에서 46 : 54로 숫컷이 많았다.

5) 越冬樣相

대나무를 加害하는 명나방類의 越冬樣相은 表 5에서와 같이 줄노랑명나방은 땅위에 떨어진 죽순껍질에서 97.6%가 越冬하였으며 極히 一部인 2.4%만이 대나무 밑부분에 부착된 죽순껍질에서 6齡虫으로 越冬하였다. 또한 줄허리들명나방은 1~2齡虫으로 葉 하나를 가로로 말고 葉肉을 喰害하다 11月初가 되면 실을 토하여 綴해진 葉에 집을 짓고 그 속에서 越冬하며 3月中旬부터 다시 喰害가 始作되고 3月下旬頃부터 綴해진 葉으로부터 脫出 새로운 葉으로 移動을 始作하는데 4월 5日頃에 活動이 가장 왕성하였다. 이러한 結果는 中國에서 줄허리들명나방이 1~2齡虫으로 綴해진 葉內部에서 越冬한다는 報告와 一致하였다.

Table 5. Overwintering sites of Bamboo trees.

Portion of trees	<i>M. jessica</i> (B.)		<i>S. evenoralis</i> (W.)	
	No. larvae	Percentage	No. larvae	Percentage
Rolled leaves	—	—	150	100
Shoot sheath on surface	486	97.6	—	—
Shoot sheath debris at bamboo base	12	2.4	—	—

4. 加害樣相

1) 加害習性

줄노랑명나방과 줄허리들명나방은 老熟幼虫이 될때까지 서로 區別할 수 없을 정도로 加害樣相이 매우 유사하다. 그리고 그들의 老熟幼虫까지의 加害樣相은 1~2齡虫의 경우 하나의 葉을 가로로 말고 그속에서 2~5마리 群棲生活을 하다가 3齡虫이 되면 分散 移動하여 獨立生活을 한다. 또한, 3~4齡虫은 3~6個의 葉을 綴하여 加害하는데 똥은 밖으로 排出하지 않고 綴해진 葉들의 下部에 쌓으면서 계속 새로운 葉을 綴하면서 喰害한다. 그런데 老熟幼虫이 되면 줄허리들명나방은 3齡虫때와 마찬가지로 綴해진 葉들의 上部에 구멍을 뚫고 脫出하여 새로운 葉을 綴한後 그 속에서 蛹化되며 줄노랑명나방은 줄허리

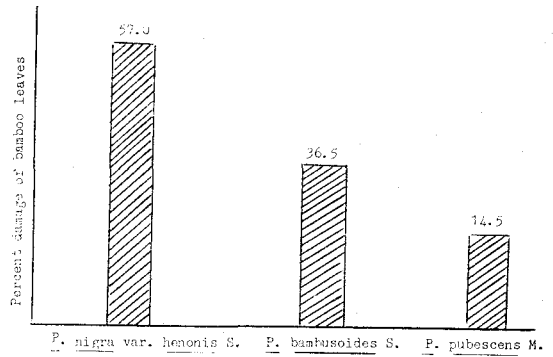


Fig. 4. Percent damage at different portion of bamboo trees.

들명나방의 경우와 같이 脫出하지만 다른 葉을 綴하지 않고 죽순껍질로 내려와 越冬後 이듬해 5月中旬頃에 죽순껍질에서 蛹化된다.

2) 樹高에 따른 被害

대나무 높이에 따른 被害率은 圖 4에서와같이 上部 67.1%, 中部 19.0%, 下部 13.9%의 順으로 被害가 크게 나타났는데 이는 上部에 養分의 含量이 많은 새로운 葉이 많기 때문이라 생각되었다.

3) 種類에 따른 被害

種類에 따른 대나무 被害率은 圖 5에서와같이 穗대 57.0% 왕대 36.5% 죽순대 14.5%로서 穗대에서 가장 높은 被害率을 나타내는 反面 죽순대에서 가장 被害가 적었는데 이는 種類에 따른 寄主特異性에서 비롯된 것으로 생각되며 尹의 죽순나방의 被害가 穗대에서 가장 크고 죽순대에서 被害가 전혀 없다는 報告에서도 이러한 結果를 엿볼 수 있었다.

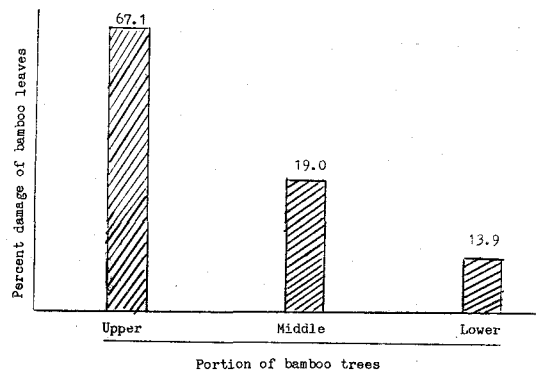


Fig. 5. Comparison of percent damage with different species of bamboo trees.

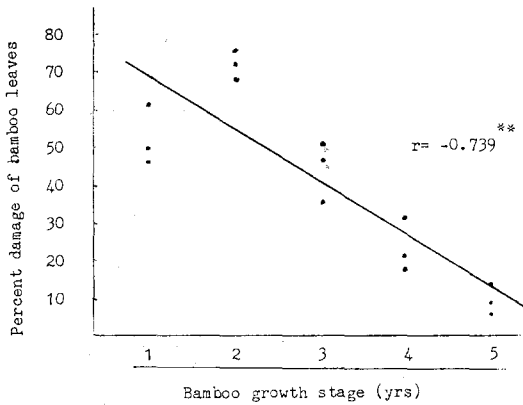


Fig. 6. Correlation between the percent damage and bamboo growth stages.

4) 樹齡에 따른被害

樹齡에 따른被害率은 圖 6에서와 같이 1年生 52.5% 2年生 70.8% 3年生 48.0% 4年生 23.2% 그리고 5年生은 12.6%로서 1~2年生의 어린대 나무에 높은被害率을 보이는反面 5年生이 가장 낮은被害率을 나타내고 있었다. 이러한結果는 尹이 대떡나방의 경우 老熟한 대나무보다 어린대나무에被害가 많이 나타난다는報告와도 一致하는傾向이었다.

摘 要

全南地域 대나무 集團栽培地에被害가擴大되고 있는 일말이나방類의發生, 寄主植物, 生態 및被害에關해서 調査한 바 다음과 같은結果를 얻었다.

1. 全南地域에서 대나무葉에被害를 주는 명나방類에는 줄노랑명나방(*Microstega jessica* (B.))과 줄허리들명나방(*Simbotys evenoralis* (W.)) 2種이었고 潭陽에서發生比率을 보면 줄노랑명나방이 96.5%, 줄허리들명나방이 3.5%이었으나 羅州, 和順에서는 줄허리들명나방만이發生되었다.

2. 寄主植物 調査에서 줄노랑명나방은 왕대(*Phyllostachys bambusoides* S. et Z.), 죽순대(*P. pubescens* Mazel), 솜대(*P. nigra* var. *henonis* Stapf), 오죽(*P. nigra* Munro), 줄허리들명나방은 왕대, 솜대, 오죽으로 밝혀졌는데, 本調査에서는 줄노랑명나방의 솜대와 오죽 2種과 줄허리

들명나방의 솜대 1種이 새로운寄主로서 確認되었다.

3. 줄노랑명나방은 潭陽地域에서 年 1回 發生하며 그 最盛期는 5月下旬이었고 줄허리들명나방은 羅州地域에서 年 2回 發生으로 그 最盛期는 6月上旬과 7月中旬 頃이었다.

4. 各 態別 平均期間을 보면 줄노랑명나방은 卵이 8日, 幼虫이 293日, 蛹이 16日, 成虫壽命은 雌虫이 12日, 雄虫이 9日이었고, 줄허리들명나방은 1化期는 卵이 11日, 幼虫이 28日, 蛹이 12日 成虫壽命은 雌虫이 18日, 雄虫이 15日이었으며 2化期는 卵이 7日, 幼虫이 261日 蛹이 20日, 成虫壽命은 雌虫이 11日 雄虫이 10日이었다.

5. 1日中 줄노랑명나방의 成虫羽化時間을 보면 저녁 6시부터 새벽 4시까지였고 그 Peak는 밤 8~10時였다.

6. 越冬態 및 越冬場所는 줄노랑명나방은 6齡虫으로 땅에 떨어진 죽순겉질과 새로 나온 대나무 밑부분에 붙어있는 죽순겉질에서 줄허리들명나방은 1~2齡虫으로 樹上 대나무葉에서 越冬하였다.

7. 줄노랑명나방의 樹高別 被害葉率에 있어서는 主로 上部에被害가 많았으며 下部로 내려갈수록被害가 적었다. 種類別로는 솜대, 왕대 죽순대 順으로被害가 많았으며 樹齡과被害率과의關係는 1年生, 2年生, 3年生, 4年生, 5年生 順으로 負의 相關關係($r = -0.739^{**}$)가 認定되었다.

引用 文 獻

1. Chang shn chen. 1953. The longicorn Beetles destructive to Bamboo culms in China. Journal of Agriculture and Forestry Vol. II : 1~20.
2. 江原昭三・眞梶德純. 1975. 農業ダこ學. 全國農村教育協會 : 70~87.
3. 布施寬. 1980. 壓內地地方における 水稻の捲葉性 害虫の發生と被害. 山形農試研究. 14 : 95~108.
4. 鄭瞳昨. 1963. 竹林造成法. 全南大學校 農科大學 149~163.
5. 中國林業科學研究院. 1980. 中國森林昆虫.

- 中國林業出版社, 中國 : 611~641.
6. Miyahara, Yoshio 1981. Occurrence of the Rice leafroller in JAPAN. Tropical Agriculture Research Center Ministry of Agri. Forestry and Fisheries 15(2) : 100~105.
 7. 向川勇作. 1922. 竹の虎天牛の研究. 昆虫世界 26(294) : 51~53.
 8. 眞梶徳純. 1969. モモノゴスダラノメイガに關する研究. 園試報 A No. 8 : 155~208.
 9. Nakahara Jiro and Kobayashi Fujio. 1963. Taxonomy and Biology of Bamboo leafrollers. Bulletin of the Government Forest Experiment Station 15 : 45~55.
 10. 上田弘一郎. 1963. 有用竹と筍. 博友社 日本 193~143.
 11. 尹柱敬 1960. 韓國産 竹林害虫에 對한 研究. 全南大學校論文集 Vol. 5 : 473~493.
 12. 尹柱敬. 1962. 죽순나방의 生態에 關한 研究. 韓國農學會誌 Vol. 8 : 69~76.
 13. 尹柱敬. 1963. 죽순나방에 對한 新殺虫劑의 效果. 韓國植物保護學會誌 44~46.