

## 대추나무빛자루病 媒介蟲 “마름무늬매미蟲(*Hishimonus sellatus* Uhler)” 의 寄主範圍 및 生態에 關한 研究

Host range and Bionomics of the Rhombic Marked Leafhopper, *Hishimonus sellatus* Uhler(Homoptera: Cicadelliae) as a Vector of the Jujube Witches-Broom Mycoplasma

김 규 진 · 김 미 숙  
Kyu Chin Kim and Mi Sug Kim

**ABSTRACT** The study was to investigate the bionomics, host plants, and oviposition preference of *Hishimonus sellatus* Uhler. It has 5 generations under natural conditions and the peak of the 3rd generation was observed about mid and late August. Its average developmental durations were 80 days in spring, 69 days in summer, and 77.8 days in autumn. The lengths of each stage were 0.8mm in eggs, 0.9mm in 1st instar, 1.4mm in 2nd instar, 2.1mm in 3rd instar, 2.5mm in 4th instar, 3.2mm in 5th instar, 4.1mm in female, and 3.8mm in male. *Hishimonus sellatus* overwintered as egg in *Morus alba*, *Humulus japonicus*, and *Zizyphus jujuba* beginning mid October, and attacked the shoot of *M. alba* and *H. japonicus* about mid and late May, migrated to the *Zizyphus jujuba* from late June to early July. Female oviposited 32~62 eggs into epidermis of shoot, vagina and vein during their life. The preferred host plants of *H. sellatus* were *Humulus japonicus*, *Morus alba*, *Zizyphus jujuba*, and *Ligustrum obtusifolium*. Highly preferable oviposition site was *H. japonicus*, *M. alba*, *Z. jujuba*, and *L. obtusifolium*, etc. On adult longevity, the host plants as *H. japonicus*, *M. alba*, and *Z. jujuba* were 43±2 days and *A. brevipedunculata*, *C. mimosoides*, *L. obtusifolium*, *V. rosa*, *A. sinicus* and, *A. graveolens* were more than 25 days, and other host plants were less than 20 days.

**KEY WORDS** Jujube witches-broom mycoplasma, *Hishimonus sellatus* (Rhombic marked leafhopper), Host preference, Oviposition preference

**초 록** 대추나무빛자루病 媒介蟲인 마름무늬매미蟲(*Hishimonus sellatus* Uhler)의 生態, 攝食 및 産卵選好性, 寄主移動, 越冬態를 調査한 結果 南部地方에서 年 5世代가 經過되었고, 第 1世代 6月 中~下旬, 2世代 7月 中~8月 上旬, 3세대 8月 中~下旬, 4세대 9月 上~中旬, 5세대 10月 上~中旬이었고, 最大 發生期는 3化期인 8月 中~下旬이었다.

季節에 따른 한 世代에 要하는 期間은 春季 80, 夏季 69, 秋季 77.8日 이었으며, 各 段階 別 크기는 卵 0.8mm, 1齡蟲 0.9mm, 2齡蟲 1.4mm, 3齡蟲 2.1mm, 4齡蟲 2.5mm, 5齡蟲 3.2mm 이었으며 成蟲 암컷 4.1mm, 수컷 3.8mm였다.

年中을 통한 寄主植物의 移動을 보면 주로 뽕나무, 환삼덩굴, 대추나무에서 卵으로 越冬하며, 5月 中~下旬頃까지 뽕나무와 환삼덩굴의 신초를 계속 加害하면서 一部가 6月 下旬~7月 初旬頃에 대추나무로 移動하며 加害하는데 이들 卵이 10月 中~下旬 頃부터 越冬態로 들어간다. 産卵部位는 新梢, 葉柄, 葉脈 등이며 1마리의 암컷 産卵數는 32~62個 였다. 攝食 選好性에서는 환삼덩굴, 대추나무, 쥐똥나무, 뽕나무에서 높은 選好性(38.28~21.64%)을 보였고 닥나무, 개머루, 구기자나무, 구지뽕나무, 모시풀, 벼, 골담초, 일일초, 차풀 등이 4.65

전남대학교 농과대학 농생물학과(Dept. of Agr. Biology, Coll. of Agriculture, Chonnam Natl. Uni. Kwangju, 500-757)  
\* 본 연구의 일부는 한국학술진흥재단연구비(1992)에 의하여 수행되었음.

~2.48%였다. 産卵選好性에서는 攝食選好성이 높은 환삼덩굴, 뽕나무, 대추나무에서 24~12個 程度였으며 成蟲의 壽命에서는 환삼덩굴, 뽕나무, 대추나무에서 41.4~44.4日, 개머루, 차풀, 쥐똥나무, 일일초, 자운영, 셀러리에서 25日 以上이었고 其他 寄主 植物에서는 20日 以下이었다.

**검 색 어** 대추나무빛자루병, 마름무늬매미충, 기주선호성, 산란선호성

대추(*Zizyphus jujuba*) 果實의 主成分은 果糖과 葡萄糖 및 Oligo saccharide가 80% 程度 含有된 漢藥劑로서(金 1984) 우리 韓國의 家庭에서는 古來로부터 藥材로서 또는 食用 果實로 愛用되어 왔으며 最近에는 대추에 含有된 藥理成分이 成人病 豫防과 治療效果가 認定됨에 따라 健康 및 藥理食品으로서 需要가 急増되고 있는 實情이다.

그러나 1950年 後半부터 대추나무빛자루병(Mycoplasma-like-organism)의 被害가 急増하여 대추栽培에 있어서는 크나큰 問題點의 하나로 指摘되고 있으며 빛자루病 傳染經路에 對하여는 接木傳染과 昆蟲에 依하여 媒介되는 傳染이 알려져 있는데 媒介蟲으로서 매미目的의 매미蟲科에 屬하는 마름무늬매미충(*Hishimonus sellatus* Uher)이 報告되었고(鑄方, 松本 1931, 酒井 1935), 羅等(1976, 1980, 1984, 1985)은 대추나무에서 38種의 加害蟲이 採集同定되었는데, mycoplasma媒介可能性이 있는 吸收性 매미蟲類는 8種이었고 罹病 대추나무에서는 마름무늬매미충의 發生密度가 가장 높았다고 報告하였다.

한편 Kim(1965)은 대추나무빛자루病 罹病台木에 健全삼수를 질점해보면 99% 傳染率을 보였고, 金(1979, 1980, 1985)은 빛자루病에 感染된 木나무의 健全株보다 3배 以上 成長하고 빛자루病 病症이 나타나고 사관부 組織에서 MLO가 觀察되었다고 報告하였으며, Bak은(1985, 1987) 빛자루病이 마름무늬매미충에 의해 뽕나무, 쥐똥나무에 媒介되었다고 報告한 바 있다.

桑原(1974) 등은 마름무늬매미蟲의 寄主植物로서 뽕나무 등 4種을 報告한 바 있고, 金等(1988)은 일일초, 당근, 셀러리 등에서 卵으

로 越冬된다고 하였으며, 백(1974, 1975)도 뽕나무에서 卵으로 越冬한다고 報告하였다.

이와 같이 마름무늬매미蟲에 對한 部分的인 研究가 이룩되었을 뿐 體系의인 研究가 未洽한 편이었다. 本 研究에서는 生活史를 비롯 寄主 範圍, 寄主移動, 越冬態 等에 對하여 1988~1992年에 걸쳐 調查研究한 바를 이에 報告하는 바이다.

## 재료 및 방법

本 試驗은 1988年 부터 1992年에 걸쳐서 마름무늬매미蟲(*H. sellatus* Uhler)의 生態, 寄主 範圍, 産卵 및 攝食選好性을 究明하고자 農村 振興廳 園藝試驗場 羅州支場 溫室, 全南 羅州 南平 桑田, 全南 長成 全南大 農大 연습림 周邊桑田 및 全南大 農大 昆蟲生態 溫室에서 主로 遂行하였다.

### 供試蟲의 採集 및 飼育

本 試驗에 供試된 蟲은 羅州南平 桑田과 園藝試驗場周邊 환삼덩굴 및 全南 長成 全南大 農大 연습림 周邊桑田에서 採集하여 pot(20×15cm)에 뽕나무와 환삼덩굴을 심어 接種하고 蟲의 脫出을 막기 위하여 網絲 cage를 씌어 vinylhouse에서 累代飼育하였다.

### 形態의 特徵

累代飼育한 供試蟲을 各 態別로 30個體씩 解剖顯微鏡下(40×)에서, 卵은 新초 表皮組織에서, 若蟲은 各 齡期別로 前胸, 中胸, 後胸의 特徵을 調査하고 頭幅과 體長은 vernier calipers로, 體重은 electronic analytical balance을 利用하였다.

### 發生消長과 生活史

1989~1992년에 南平 뽕나무밭과 園藝試驗場 羅州支場의 대추나무 果樹圃場 周圍의 환삼덩굴에서 5日間隔으로 調査하였으며 發生消長은 捕蟲網(36cm)으로 25廻轉 sweeping하여 잡힌 成蟲의 3反復 調査値를 平均하였다.

### 季節에 따른 各 態別 期間調査

환삼덩굴을 plastic pot(15×15cm)에 심고 網絲가 附着된 아스테이지 cage(30×25×50cm)를 씌운 다음 供試成蟲 各 一雙씩 接種하여 産卵後 卵期間과 卵에서 孵化된 若蟲의 齡期別期間을 測定하였으며 成蟲壽命은 5齡 若蟲에서 羽化된 成蟲이 死亡할 때까지 期間을, 또한 交尾時期, 産卵期間 및 孵化 時間도 同時에 測定하였으며 調査는 10反復으로 平均 算出하였다.

### 雌蟲個體당 産卵數

10個의 환삼덩굴 新초部位를 各各 vinyl 網絲(10×8cm)로 씌워 羽化成蟲을 各各 一雙씩 接種하여 成蟲이 모두 死亡한 後 植物體 組織部位의 卵과 孵化된 1齡蟲의 數를 調査算出하였다.

### 寄主移動

寄主移動은 봄, 여름, 가을, 겨울을 通해서 뽕나무밭, 환삼덩굴 및 대추나무 圃場에서 觀察調査하였으며 越冬態 및 越冬場所를 調査하기 위하여 환삼덩굴은 줄기 中心부와 表皮組織을, 뽕나무와 대추나무는 表皮組織을 分解하여 調査하였다.

### 寄主範圍

寄主範圍에 對한 供試 植物은 삼과의 1種, 갈매나무과의 1種, 썩기풀과의 1種, 포도과의 1種, 비름과의 1種, 참깨과의 1種, 봉선화과의 1種, 명아주과의 1種, 현삼과의 1種, 장미과의 1種, 질경이과의 1種, 벼과의 2種, 뽕나무과의 3種, 산형과의 3種, 매꽃과의 3種, 가지과의 4

種, 콩과의 10種 等 總 18科 39種을, 本本은 plastic pot의 10×10cm(가로×세로), 木本은 plastic pot의 15×15cm(가로×세로)에 栽植하여 green-house內的 網絲 house(4.0×1.5×1.0m) 內에서 完全任意配置하고 마름무늬매미蟲의 5齡若蟲 및 成蟲 約 50마리를 接種하고 接種後 5日, 10日, 15日 3회에 걸쳐 寄主에 붙어 있는 蟲의 數를 調査하여 그 比로서 選好度를 測定하였다.

한편 寄主範圍의 選定에 있어서는 1次的으로 대추나무, 뽕나무 栽培圃地의 周邊 植物을 對象으로 調査한 다음 2次的으로 이들 寄主의 同一 屬들을 檢討하였다.

### 産卵選好性 및 成蟲의 壽命

寄主選好性에서 供試된 18科 39種의 供試植物 中에서 12科 19種을 plastic pot(15×15cm)에 심고 아스테이지 cage(30×25×50cm)를 씌운 다음 pot當 5雙의 羽化成蟲을 接種하여 常溫(25±2°C)에서 14日後에 供試植物 10葉當 葉柄, 新초 및 葉主脈의 表皮組織에 産卵된 卵數를 解剖顯微鏡下(40×)에서 調査하였으며 同一寄主 植物에서 成蟲의 壽命과 世代反復이 이루어 지는가를 6個月 以上 繼續하여 觀察調査하였다.

## 결과 및 고찰

### 發生消長 및 生活史

마름무늬매미蟲의 發生消長을 보면 Fig. 1에서와 같이 年 5世代 經過되었으며 世代別 最盛期는 1世代가 6月 中~下旬, 2世代가 7月 中~下旬, 3世代가 8月 上~中旬, 4世代가 9月 上~中旬, 5世代가 10月 上~中旬이었고 特히 3世代인 8月 上~中旬頃에 最大發生量을 보였다.

調査年次別로 살펴보면 비교적 '88年이 發生量이 많고 '89~'90年이 多少 낮은 것으로 나타나고 있는데 이로부터 年次間의 差異가 認定되며 越冬態를 除外하고는 各 世代가 重複되어

年中 卵, 若蟲, 成蟲이 同時에 觀察되었다.

本 研究에서 年 5世代로 經過된 것과 白 (1974)의 水원에서 年 3回 發生된다고 하는 報告와 東(1969) 等의 標高 800m 以上の 地 代에서는 年 2回 發生된다는 報告와는 크게 差 異가 있었는데 이는 地 域的인 差 異에서 비롯된 것으로 생각되며 以後 地 域에 다른 調 查檢 討가 繼 續 이 루어 지 야 할 것 으 로 思 考 된 다.

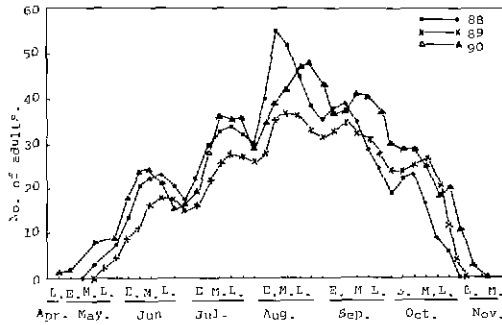


Fig. 1. Seasonal occurrence of *H. sellatus* Uhler in 1988~1990 at Naju.

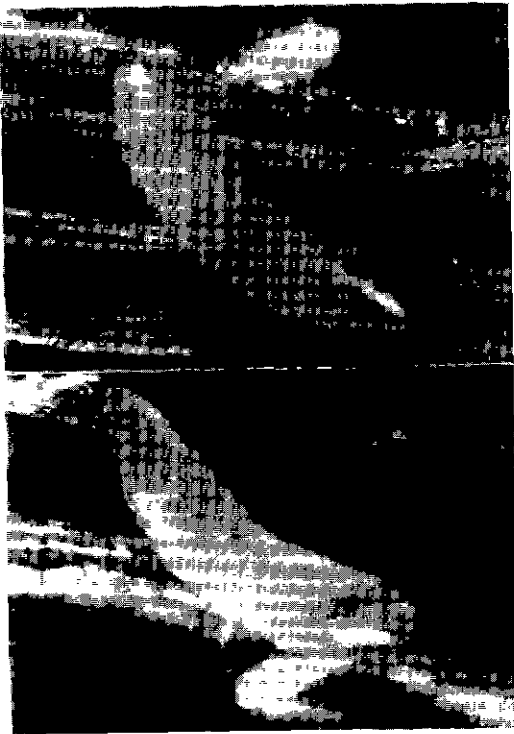


Fig. 2. The egg inside the shoot of *H. sellatus* Uhler (40X, Nikon FX II).

形態的 特徵

\* 卵 : 寄主植物(뽕나무, 환삼덩굴)의 新梢, 葉 柄, 葉主脈에 產卵된 卵은 乳白色의 바나나 모양으로 孵化直前에 붉은 眼點이 생기 고 그 크 기 는 0.8mm로 調 查 되 었 는 데 (Fig. 2) 白 等 (1987)이 報 告 한 1.5mm와는 큰 差 異를 보 였 다.

\* 若蟲 : 卵에서 孵化된 1齡蟲은 乳白色을 띠며 頭部와 胸部는 차츰 暗褐色으로 變하고 2, 3, 4, 5齡 若蟲은 脫皮直後 乳白色이던 體色이 차츰 暗褐色으로 變하며 解剖顯微鏡下 (25×)에서 觀 察해 보면 不規則的인 작은 暗褐色 斑點들이 散在해 있다.

또한 앞가슴과 뒷가슴은 그 形態的 變化가 뚜렷하지 않았지만 Fig. 3. 에서 보는 바와 같이 가운데 가슴에서는 1齡蟲에서 5齡蟲으로 갈수록 形態的 變化가 뚜렷하였으며 table 1.에서 보는 바와 같이 그 크기는 1齡 蟲이 0.8~1.0mm, 2齡蟲이 1.3~1.5mm, 3齡

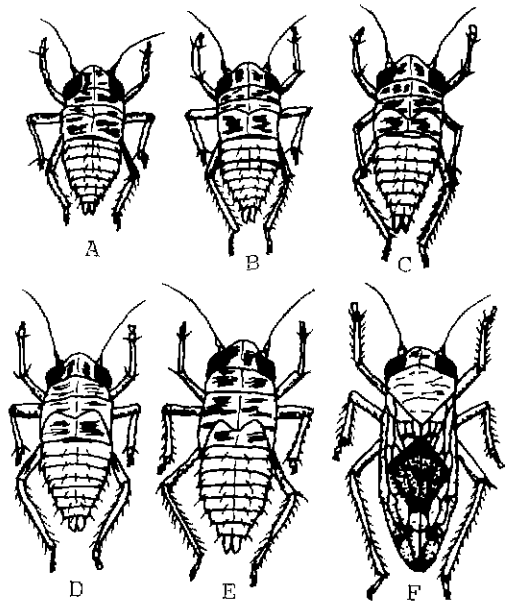


Fig. 3. Morphological characteristics of nymphs of *H. sellatus* Uhler.

- A : 1st instar      B : 2nd instar
- C : 3rd instar    D : 4th instar
- E : 5th instar    F : adult

Table 1. Headwidth, bodylength, and weight of each stage of *H. sellatus* in summer, 1988~1989

Item	Egg	Instar				Adult			
		1st	2nd	3rd	4th	5th	Female	Male	
Meadwidth (mm)	Range	0.25-0.35	0.40-0.60	0.80-0.90	0.90-1.00	1.00-1.10	1.00-1.20	1.00-1.20	
	Av.±SD	0.30±0.03	0.52±0.07	0.86±0.05	0.97±0.05	1.02±0.07	1.17±0.06	1.10±0.05	
Length (mm)	Range	0.79-0.90	0.80-1.00	1.30-1.50	2.00-2.20	2.30-2.60	3.10-3.30	4.00-4.20	3.70-3.90
	Av.±SD	0.80±0.07	0.90±0.07	1.40±0.06	2.10±0.07	2.50±0.09	3.20±0.08	4.10±0.09	3.80±0.06
Weight (mm)	Range	0.20-0.35	0.40-0.60	0.60-0.90	1.10-1.50	1.60-1.90	2.30-2.40	2.00-2.20	
	Av.±SD	0.28±0.06	0.52±0.08	0.79±0.11	1.37±0.16	1.77±0.12	2.34±0.05	2.08±0.08	

SD : Standard Deviation

Sample size : 30 individuals.

蟲이 2.0~2.2mm, 4齡蟲이 2.3~2.6mm, 5齡蟲이 3.1~3.3mm였고 頭幅은 1齡蟲이 0.3mm, 2齡蟲이 0.52mm, 3齡蟲이 0.86mm, 4齡蟲이 0.97mm, 5齡蟲이 1.02mm였다. 體重은 1齡蟲이 0.28mg, 2齡蟲이 0.52mg, 3齡蟲이 0.79mg, 4齡蟲이 1.37mg, 5齡蟲이 1.77mg이었다.

\* 成蟲: 雌蟲이 4.0~4.2mm, 雄蟲이 3.7~3.9mm였고 頭幅은 雌蟲이 1.17mm, 雄蟲이 1.10

Fig. 4. Adult(♀) of *H. sellatus* Uhler.

mm였으며 體重은 雌蟲이 2.34mg, 雄蟲이 2.08mg였는데(Fig. 4) 黑澤良彦等(1967)이 마름무늬메미蟲의 體長이 4.5mm 內外라고 報告한 바 있는데 本 試驗 結果와 거의 一致하였다. 그러나 마름무늬메미蟲의 形態的 特徵은 여러 環境要因에 의하여 多少 差異가 있을 것으로 생각된다.

#### 各 態別 期間

年中을 通하여 季節에 따른 各 態別 期間에 있어서는 table. 2에서 보는 바와 같이 春期에는 卵期가 9.0日, 1齡이 6.2日, 2齡이 4.2日, 3齡이 4.2日, 4齡이 4.0日, 5齡이 4.2日, 成蟲이 48.0日로 봄철에 1世代를 經過하는데 總 80.0日이었고 夏期에는 卵期가 7.6日, 1齡이 5.4日, 2齡이 3.4日, 3齡이 3.2日, 4齡이 3.4日, 5齡이 3.4日 成蟲이 40.6日이므로 總 69.0日이 소요되었으며 가을철은 總 77.8日로 봄철과 비슷한 結果로 보아 高溫期인 여름철이 低溫期인 봄, 가을철보다 各 態別 期間이 짧은 것으로 나타났다. 白(1974, 1975)이 수원에서 1世代: 27~64日, 2世代: 16~50日, 3世代: 16~60日이라고 報告한 結果와는 多少 差異가 있었으며 金等(1988)이 마름무늬메미蟲의 成蟲期間이 40~50日이라고 報告한 結果와는 本 研究의 成蟲期間과 一致하고 있었다.

#### 産卵習性

本 害蟲의 産卵習性を 살펴보면 産卵管을 부트럽고 연한 新梢와 葉柄組織에 注入하여 한개

씩 産卵하는데 約 5分程度 소요되었으며 産卵後 分泌物質을 내어 産卵된 部位를 덮는데 이는 卵을 保護하고, 乾燥를 막기위한 것으로 생각되었으며 雌蟲의 個體當 産卵數는 約 32~62個였다. 이것은 매미蟲科에 屬한 끝둥매미蟲

의 産卵數 20~500個, 번개매미蟲의 30~100個에(白等, 1987)비하여 比較的 적은 傾向임을 알 수 있었고, 金等(1988)이 마름무늬매미蟲의 産卵數는 16個라고 報告한 것과는 多少 差異가 認定되고 있었다.

Table 2. Developmental duration days of each stage of *H. sellatus* in various seasons, 1988~1989 (All means±SD,)

Season	Egg	Instar					Nymph period	Adult	All period
		1st	2nd	3rd	4th	5th			
Spring	9.0±0.7	6.2±0.4	4.2±0.4	4.2±0.4	4.0±0.0	4.2±0.4	23.0	48.0±5.4	80.0
Summer	7.6±0.5	5.4±0.5	3.4±0.5	3.2±0.4	3.4±0.5	3.4±0.5	20.8	40.6±4.4	69.0
Autumn	8.8±0.4	6.2±0.4	4.0±0.0	4.0±0.4	4.0±0.4	4.0±0.4	22.6	46.4±3.6	77.8

SD : Standard Deviation

Table 3. Duration of mating, oviposition, and egg stage, and number of eggs per female of *H. sellatus* in vitro

Item	Mating <sup>x</sup>	Oviposition /egg <sup>x</sup>	Egg stage <sup>x</sup>	No. of eggs /♀
Rnage	174-157	4.2-6.0	18-25	32-62
AV±SD <sup>y</sup>	136±23	5.1±1.0	21±2.1	47±13

<sup>x</sup> : Minute

<sup>y</sup> : Standard Deviation

寄主移動 및 越冬

年中을 통한 寄主移動을 보면 Fig. 5.에서 보는바와 같이 환삼덩굴(*H. japonicus*)과 뽕나무(*M. alba*)에서 越冬한 卵은 이듬해 5月中~下旬頃 환삼덩굴과 뽕나무의 新梢部位에서 棲息을 하면서 여름철에 若蟲의 一部가 대추나무(*Z. jujuba*)로 移動을하여 連年줄기와 가지의 組織에서 棲息을 하다가 10月中~下旬頃부터 환삼덩굴과 뽕나무에서 越冬態로 들어갈데 뽕나무에서는 地表가까이에서, 환삼덩굴에서는 뿌리近處의 表皮組織 속에서 卵이 發見되었으며 환삼덩굴 마름줄기속의 빈 空間에 2~3齡 若蟲이 12月中~下旬 까지는 觀察되었으나 1~2月 혹한기에는 觀察되지 않았는데 若蟲 越冬可能性에 대해서는 繼續 調查研究가 이루어져야 할 것으로 보였으며 대추나무에서는 극히 미미하게 卵으로 越冬하고 있었다.(Table 4)

川北弘(1966)과 白(1974)은 뽕나무에서 卵態로, 金等(1988) 환삼덩굴, 일일초, 메꽃, 당

근, 셀러리, 가지, 자운영, 호프 등에거 卵으로 越冬한다고 報告한 바 있는데 本 研究 結果에서 뽕나무, 환삼덩굴에서 卵態로의 越冬은 一致하였으나 其他 作物에서의 越冬卵은 確認

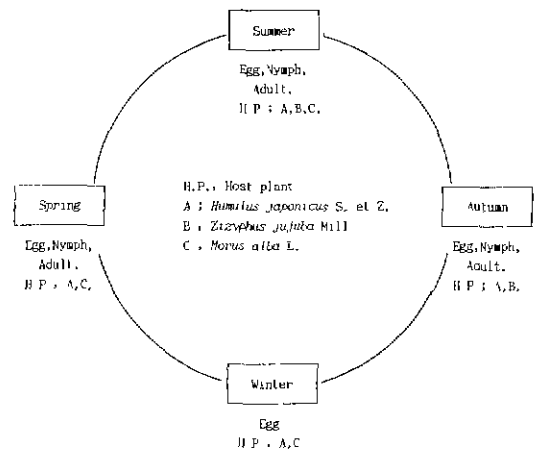


Fig. 5. Cycle of host plant migration of *H. sellatus* in various seasons, 1989~1992.

Table 4. Overwintering habit of *H. sellatus* in field conditions, Naju, 1989~1990

Host plant		Insect stage	Site in plant
Scientific name	Korean name		
<i>Humulus japonicus</i> S. et Z.	환삼덩굴	Egg	Epidermis of stem
<i>Morus alba</i> L.	뽕나무	Egg	Epidermis of stem
<i>Zizyphus jujuba</i> Mill	대추나무	Egg	Epidermis of stem

Table 5. Host preference of *H. sellatus* at greenhouse in autumn, Kwangju, 1989~1992

Host plant		Preference(%)
Scientific name	Korean name	
<i>Humulus japonicus</i> S. et Z.	환삼덩굴	38.28a
<i>Morus alba</i> L.	뽕나무	21.64b
<i>Zizyphus jujuba</i> Mill	대추나무	25.77b
<i>Boehmeria nivea</i> L.	모시풀	5.65c
<i>Broussonetia kazinoki</i> Sieb	닥나무	4.35c
<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> var. <i>heterophylla</i> (Thunb) H.	개머루	2.57c
<i>Cudrania tricuspidata</i> Bureau	구지뽕나무	2.61c
<i>Lycium chinense</i> Mill	구기자나무	2.68c
<i>Caragana sinica</i> Behder	꿀담초	2.70c
<i>Robinia pseudo-acacia</i> L.	아카시아	2.62c
<i>Vistaria floribunda</i> A.P	등	2.52c
<i>Cassia mimosoides</i> var. <i>nomayne</i> M.	차풀	2.48c
<i>Vinca rosea</i>	일일초	2.66c
<i>Oryza sativa</i> L.	벼	2.62c
<i>Zea mays</i> L.	옥수수	0.80d
<i>Oenothera javanica</i> (BL.) DC.	미나리	0.44d
<i>Daucus carota</i> var. <i>sativa</i> DC.	당근	0.58d
<i>Apium graveolens</i> var. <i>dulce</i>	셀러리	0.80d
<i>Amaranthus mangostanus</i> L.	비름	0.07d
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	코스모스	0.07d
<i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i> (Pampan) Hara	쑥	0.15d
<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat	국화	0.21d
<i>Phaseolus multiflorus</i> Willd	강남콩	0.22d
<i>Pueraria thunbergiana</i> Benth	참깨	0.36d
<i>Glycine max</i> Marr	콩	0.31d
<i>Astragalus sinicus</i> L.	자운영	0.34d
<i>Sesamum indicum</i> L.	참깨	0.01d
<i>Pharbitis nil</i> Choisy	나팔꽃	0.29d
<i>Impatiens balsamina</i> L.	봉선화	0.35d
<i>Trifolium repens</i> L.	토끼풀	0.29d
<i>Calystegia japonica</i> (Thunb) C.	메꽃	0.29d
<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	명아주	0.14d
<i>Solanum melongena</i> L.	가지	0.22d
<i>Capsicum annuum</i> L.	고추	0.15d
<i>Solanum tuberosum</i> L.	감자	0.15d
<i>Ipomoea batatas</i> Lam.	고구마	0.07d
<i>Paulownia coreana</i> Uyeki	오동	0.15d
<i>Fragaria ananassa</i> Duchesne	딸기	0.08d
<i>Plantago asiatica</i> L.	질경이	0.01d

x : Means separation within row by Duncan's multiple range test at 5% level.

되지 않았고 本 研究 結果에서는 이제까지 報告된 바 없는 대추나무에서의 越冬卵이 새로이 確認되었다.

**攝食選好性**

마름무늬매미蟲에 對한 39種의 寄主植物에 對한 攝食選好性は table 5에서 보는 바와 같이 가장 높은 選好性を 나타낸 것은 환삼덩굴이 36.23%, 대추나무가 25.77%, 쥐똥나무가 23.42%, 뽕나무가 21.64%였으며 다음은 모시풀이 5.65%, 닥나무가 4.35%, 골담초가 2.70%, 구기자나무가 2.68%, 일일초가 2.66%, 벼가 2.62%, 아카시아가 2.62%, 개머루가 2.57%, 등이 2.52%, 차풀이 2.48%順으로 나타났으며 나머지 25種에서는 매우 낮은 選好性を 보였다.

이것은 여러 報告(Painter 1951<sup>4</sup>, 1958<sup>8</sup>; Kogabn 1975, Beck 1965)에서 指摘한 寄主植物에 對한 抵抗性 發見機作인 寄主選好性和 植物體 組織의 特性에도 起因되며 抗蟲性과도 關聯되어지는 것으로 생각되며, Athwal 等(1971)은 벼멸구의 抵抗性 品種은 感受性 品種에 比

하여 非選好的이라고 報告한 바 있고, 金(1983)은 벼멸구 若蟲의 食餌選好性이 低抗性 品種에서는 낮고 感受性 品種에서 높은 傾向을 報告한 바 있는데 本 研究에서도 食餌選好性이 높은 植物과 選好性이 낮은 食物은 이러한 關係에서 비롯된 것으로 생각된다.

**產卵選好性**

마름무늬매미蟲의 寄主植物에 對한 產卵選好性は table 6에서 보는 바와 같이 환삼덩굴이 24.0個, 뽕나무가 13.7個, 쥐똥나무가 13.8個, 대추나무가 12.0個로서 높은 選好性は 나타내었고 다음으로 모시풀, 개머루, 구기자나무, 일일초, 가지, 셀러리, 자운영, 메꽃, 당근에서는 7.6~2.7個 였으며 오동, 미나리, 토끼풀은 1.3~0.1個 매우 낮은 選好性を 보였다. 金 等(1983)은 供試植物 31種 中에 18種이 產卵孵化하였다고 하였고, 羅 等(1980)은 환삼덩굴, 일일초, 가지, 셀러리, 자운영, 메꽃, 당근을 產卵 寄主植物로 報告했는데 그 結果와 一致되고 있었다.

**Table 6. Comparison of plant species in relation to degree and site of oviposition by *H. sellatus* at 24±2°C**

Plant species		No.eggs/five adult	Site of oviposition
Scientific name	Korean name	pairs/ten leaves	
<i>Humulus japonicus</i> S. et Z.	환삼덩굴	24.0a <sup>x</sup>	Vagina, Shoot
<i>Morus alba</i> L.	뽕나무	13.7b	Vagina, Shoot
<i>Ligustrum obtusifolium</i>	쥐똥나무	13.8b	Vagina, Shoot
<i>Zizyphus jujuba</i> Mill	대추나무	12.0c	Vagina, Shoot
<i>Boehmeria nivea</i> L.	모시풀	7.6d	Vagina, Shoot
<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> var. <i>heterophylla</i> (thunb) Hara	개머루	5.3d	Vagina, Shoot
<i>Cudrania tricuspidata</i> Bureau	구지뽕나무	5.4d	Vagina, Shoot
<i>Oryza sativa</i> L.	벼	5.2d	Vagina, Shoot
<i>Lycium chinense</i> Mill	구기자나무	5.0d	Vagina, Shoot
<i>Vinca rosea</i>	일일초	4.8de	Vagina, Shoot
<i>Cassia mimosoides</i> var. <i>nomame</i> Mark	차풀	4.7de	Vagina, Shoot
<i>Solanum melongena</i> L.	가지	3.9ef	Vagina, Shoot
<i>Apium graveolens</i> var. <i>dulce</i>	셀러리	3.8ef	Vagina, Shoot
<i>Astragalus sinicus</i> L.	자운영	3.7ef	Vagina, Shoot
<i>Calusteqia japonica</i> (Thunb) Chois	메꽃	2.7f	Vagina, Shoot
<i>Daucus carota</i> var. <i>sativa</i> DC.	당근	2.6f	Vagina, Shoot
<i>Paulownia coreana</i> Uyeki	오동	1.3g	Vagina, Shoot
<i>Oenanthe javanica</i> (Bl.) DC.	미나리	0.7gh	Vagina, Shoot
<i>Trifolium repens</i> L.	토끼풀	0.1gh	Vagina, Shoot

<sup>x</sup> : Means separation within row by Duncan's multiple range test at 5% level.



本 結果에서 産卵選好性は 攝食選好성과 部分的으로 一致하지 않았는데, Song(1972)等도 벼벌구의 食餌 및 産卵選好성이 벼 品種에 따라서 一致하지 않다는 것을 指摘한 바 있다.

#### 成蟲壽命과 世代反復

寄主植物로서 親和성이 높은 15種의 供試植物 中에 거 마름무늬매미蟲의 成蟲壽命 및 世代反復 되는 것을 table 7에서와 같이 환삼덩굴이 44.4日, 뽕나무가 41.4日, 대추나무가 42.8日로서 가장 길었으며 차풀, 쥐똥나무, 일일초, 자운영, 셀러리, 구기자나무 등은 25±3日이었고 가지, 메꽃, 당근, 모시풀, 등은 20±2日, 其他 오동, 벼, 미나리, 구지뽕나무, 토끼풀 등은 13

±3日 程度로 가장 짧았는데, 朴(1987)이 뽕나무에서 15~20日間 生存한다고 한 報告와는 많은 差異가 認定되었고, 羅(1980) 등이 대추나무와 환삼덩굴에서 30日 以上 生存한다는 報告와는 一致하는 傾向을 보였다.

한편 世代反復은 환삼덩굴, 뽕나무, 대추나무, 개머루, 차풀, 쥐똥나무, 일일초, 구기자나무에서만 이루어졌는데 金(1983) 등이 報告한 개머루, 구기자나무, 차풀의 報告와는 一致하는 傾向이있으며, 本 研究에서 攝食選好성이 높은 기주들에서는 成蟲壽命이 길었는데 成蟲의 壽命은 攝食選好성과 密接한 關係가 있다는 것을 뒷받침해주고 있었다.

Table 7. Longevity and generation successiveness of *H. sellatus* adults at 25±2°C

Plant species		No. days alive/ten adults	Generation
Scientific name	Korean name		
<i>Humulus japonicus</i> S. et Z.	환삼덩굴	44.4a <sup>x</sup>	+ <sup>y</sup>
<i>Morus alba</i> L.	뽕나무	41.4b	+
<i>Zizyphus jujuba</i> Mill	대추나무	42.8b	+
<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> var. <i>heterophylla</i> (thumb) Hara	개머루	28.0c	+
<i>Cassia mimosoides</i> var. <i>nomame</i> Mark	차풀	28.1c	+
<i>Ligustrum obtusifolium</i>	쥐똥나무	27.1c	+
<i>Vinca rosea</i>	일일초	26.0c	+
<i>Boehmeria nivea</i> L.	모시풀	18.5de	+
<i>Astragalus sinicus</i> L.	자운영	26.4c	-
<i>Apium graveolens</i> var. <i>dulce</i>	셀러리	25.9c	-
<i>Lycium chinense</i> Mill	구기자나무	22.3d	+
<i>Cudrania tricuspidata</i> Bureau	구지뽕나무	14.7f	-
<i>Solanum melongena</i> L.	가지	21.8d	-
<i>Calystegia japonica</i> (Thunb) Chois	메꽃	19.9de	-
<i>Daucus carota</i> var. <i>sativa</i> DC.	당근	19.8de	-
<i>Paulownia coreana</i> Uyeki	오동	15.6f	-
<i>Oryza sativa</i> L.	벼	15.2f	-
<i>Oenanthe javanica</i> (Bl.) DC.	미나리	14.0f	-
<i>Trifolium repens</i> L.	토끼풀	10.2g	-

<sup>x</sup>: Means seperation within row by Duncan's multiple range test at 5% level

<sup>y</sup>: + ; Successive generations

- ; Not-successive generations

#### 인 용 문 헌

Athwal, D.S., M. D. Pathak, E.H. Bacalango & C.P. Pura. 1971. Genetics of Resistance to

Brown Planthoppers and Green Leafhopper in *Oryza sativa* L. Crop Science. 11 : 747~750.  
Bak, W.c. 1987. Studies on Jujube Withches'-Broom Disease. Kor. J. Plant Pathol. 3(4) : 329~330.  
Back, W.C. & Y.J. La. 1985. Fluroescen Micro-

- scopic Diagnosis of Mycoplasma Infections in Jujube, Mulberry, and Periwinkle Plants. Kor. J. Plant Pathol. 1(1): 12~16.
- Beck, S.D. 1965. Resistance of Plant to Insects. Ann. Rev. Entomol. 10: 207~232.
- 白雲夏. 1987. 果樹害蟲 마름무늬메미충. 新稿害蟲學, 鄉文社. 서울. 362~363.
- 백현준. 1974. 마름무늬메미충의 生態 및 防除에 관한 試驗. 蠶試研報. 230~235, 236~239.
- 백현준. 1975. 마름무늬메미충의 生態 및 防除에 관한 試驗. 蠶試研報. 290~301, 302~309.
- Harris, K. F. & K. Maramorosch. 1980. Aphids, Leafhopper, and Planthoppers Vectors of Plant Pathogens. Pathogens, Vectors, and Plant diseases. Approaches to Control. Academic press. 9~13.
- Harris, K.F. & K. Maramorosch, 1982. Control of Vector-Borne Mycoplasmas, Pathogens, Vectors and Plant Disease: Approaches to Control. Academic press, London. 286~287.
- Im, H. B., Y. J. La, U. K. Lim, J. Chang, J. D. Shin & S. H. Lee. 1985. Histopathological Studies of Witches' Broom Infected Jujube Trees Treated by Oxytetracycline, Kor. J. Plant Pathol. 1(2): 101~108.
- 東哲天. 石坂尊. 大觀昭. 1969. 諏訪郡原村における ヒシモソヨコハの 生態と防除について. 長野 蠶試要報. 5: 177~182.
- 石井象二郎(金昌洙譯). 1985. 營養과 寄主選擇. 昆蟲生理學. 鄉文社. 서울. 87~95.
- Kim, C. J. 1965. Withches' Broom of Jujube Tree, *Zizyphus jujube* Mill Var. Inermis Rehd. (Part. 3). Transmission by Graftings. Kor. J. Microbiol. 3(1): 1~6
- 金容憲. 1983. 벼 新品種에 있어서 벼멸구, 흰등멸구의 選好性 發育 및 個體群 密度 増殖에 관한 研究. 忠南大學校 論文集. 1~40.
- 金榮浩. 1979. 불나무 및 자루병에 관한 研究(第1報) 罹病植物의 內外 形態學的 特徵. 全北大學校 農科大學 論文集. 10: 56~62.
- 金永鎬. 1980. Studies on Mycoplasma-like organism Associated with Witches'-Broom Rhus Javanica (I). J. Kor. For. Soc. 47: 1~15.
- 金永鎬, 羅瑢俊, 金永澤. 1985. 뽕나무 오갈病的 Mycoplasma의 몇가지 草本植物에의 傳染과 組織化學的 檢定. 韓植病誌. 1(3): 184~189.
- 金永澤, 백현준. 1984. 뽕나무오갈病的 發病調査 및 防除에 관한 研究. 蠶試研報. 305~306, 306~311.
- 金永澤, 羅瑢俊. 1985. 뽕나무오갈病 傳染에 관한 試驗. 蠶試研報. 273~369.
- 金容碩. 1984. 韓國における ナツメ(*Zizyphus jujuba*) 在來種의 特性および 繁殖에 關する 研究. 東京農業大博士學位論文. 14~46.
- 金月洙, 金容碩. 1988. 마름무늬메미충 生態的 特性과 防除法. 대추栽培新技術. 五量出版社. 273~278.
- 羅瑢俊. 1982. 果樹바이러스病 및 마이크로플라스마病的 診斷法 開發에 關한 研究. 産學協同. 19: 10~22.
- La, Y. J. & D. J. Lee. 1984. Distribution of Mycoplasma in Witches'-Broom Infected Jujube tissue. J. Kor. For. Soc. 67: 28~30.
- La, Y. J. & H. D. Shm. 1980. field Control of Paulownia Witches'-Broom Oxytetracycline Hydrochloride. J. Kor. For. Soc. 49: 6~10.
- La, Y. J. & S. W. Kun. 1980. Transmission of Jujube Witches'-Broom Mycoplasma by the Leafhopper *Hishimonus sellatus* Uhler. J. Kor. For. Soc. 48: 29~39.
- La, Y. J., W. M. Brown, Jr. & D. S. Moon. 1976. Control of Witches'-Broom Disease of Jujube With Oxytetracycline Injection. Kor. J. Plant Prot. 15(3): 107~110.
- Ray chaudhuri, S.P. 1987. Important Mycoplasma Disease of Woody Trees in India. Kor. J. Plant Pathol. 3(4): 299~319.
- 石島斬. 1971. ワワ萎縮病에 히시모소토키에 의한 媒介. 日蠶雜. 40: 136~140.
- 川北弘. 須 芳三, 石家達. 1966. 히시모소요코하이의 越冬卵에 關する 2, 3의 觀察. 蠶絲研究. 60: 89~96.
- 酒井績. 1935. 桑樹萎縮病的 傳染에 關する-知見. 蠶界. 44(55): 39~52.
- 鐸方未彦, 松木鹿藏. 1931. 桑樹萎縮病的 病原에 關하여(講要). 蠶絲學報. 13: 58.

(1993년 6월 12일 접수)