

무당거미 (*Nephila clavata*)의 알집에 寄生하는 애사마귀붙이 (*Mantispa japonica*)에 관한 研究

김주필 · 이영보* · 장승종* · 김미애*

(동국대학교 생명자원과학부 응용생물학과)

(*농촌진흥청 잠사곤충연구소 산업곤충과)

Study of *Mantispa japonica* Maclachlan (Neuroptera: Mantispidae), Parasitoid of *Nephila clavata* L. Koch

Kim, Joo-Pil · Young-Bo Lee* · Seung-Jong Chang* and Mi-Ae Kim*

(Department of applied Life Science Dongguk University, Seoul, Korea)

(*Industrial Entomology Division, National Sericulture and Entomology

Research Institute, R.D.A, Suwon, Korea)

ABSTRACT

Out of *Nephila clavata* cocoon collected from pine tree in Hwasung-Gun, Kyungi-Do in 1996 and 1997 Adults of *Mantispa japonica* were emerged and found to feed on both eggs and newly hatching *Nephila clavata* nymphs.

Key words : *Nephila clavata*, *Manispa japonica*, A natural enemy.

서 론

거미류의 천적은 대모벌(Pompilidae), 수중다리
좀벌(Chalcididae), 좀벌(Eulophidae), 맵시벌
(Ichneumonidae), 박새, 도마뱀, 원숭이등이 알려
져 있다.

이종간의 상호작용은 기생과 공생으로 구분하
여 설명할 수 있는데, 기생인 경우 해충으로 방제
할 목적으로 이용할 시 이를 우리는 흔히 천적을
이용한 생물학적 방제라 칭한다. 이에 관한 연구
는 Foskal(1775)이 처음 언급한 바가 있고, 그 후

Boisgiraud(1840)는 매미나방의 유충이 발생한 산
림에 명주딱정벌레류(*Calosoma sp.*)를 이용했다
(白, 1994)는 기록이 있다.

우리나라의 寄生蜂에 관한 조사 연구는 高
(1967)가 솔잎혹파리의 생태를 조사 연구 솔잎혹
파리먹좀벌 (*Isostasius seoulis* Ko) 이 처음이었고,
그 후 金(1980)은 “솔잎혹파리 (*Thecodiplosis*
japonensis U.)의 생태 및 기생봉에 관한 연구”를
조사 발표하였고, 李(1990)등에 의하여 “무늬수중
다리좀벌(*Brachymeria lasus* Walker)에 의해 기생
된 매미나방(*Lymantria dispar* Linne)의 혈림프
대사물질의 변화에 관한 연구”가 발표 되었다. 뿐

만아니라 白(1993,1994)은 “한국산기생벌(1),(2)”를 발표 하였지만, 무당거미의 알집에서 알과 약충을 포식하는 애사마귀붙이에 관한 조사 연구는 우리나라에서 처음으로 조사되었기에 이에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

1996년 11월부터 1997년 1월에 걸쳐 경기도 화성군 매송면과 봉담면 일대에서 무당거미의 알집을 10~20년된 소나무수피(Fig. 1) 등에서 다량으로 채집하였다. 이 알집을 실내 온도가 주간은 20~27°C, 야간은 10~17°C의 변온조건으로 실내 사육 관찰 하던 중 무당거미의 약충과 거의 같은 시기에 애사마귀붙이가 부화하여 유충이 되어 무당거미의 알집에 들어있는 알과 부화한 약충을 약 44%정도 섭식하며 자란 애사마귀붙이를 관찰·조사 하였다.

애사마귀붙이의 형태적특징: 中國 湖南省 林業廳의 湖南 山林 昆蟲圖鑑(1992)에 의하면 애사마귀붙이는 풀잠자리목(脈翅目, Neuroptera) 사마귀붙이과(Mansipidae)에 속하는 종으로 몸길이가 (10~13mm) 정도이고, 날개를 뿔을 경우의 길이는 그 나비가 23~24mm 정도이다. 앞가슴이 길며 앞다리가 잘 발달된 모습이 흡사 사마귀와 비슷하다. 애사마귀붙이 제1령 유충은 가늘고 길게 되어 있어 이때 숙주내 유충들에 기생하여 매우 활동적으로 섭식을 한다. 각 령기의 유충은 굽벙이 모양이며 퇴화된 부속지를 갖고 있다. 양날개의 R室(Radial cell)은 *Climaciella* 屬과 같이 가늘고 길지는 않으며, 橫脈에 의하여 세갈래로 갈라져 있고, 뒷날개의 Cu脈은 A脈쪽으로 만곡되어 A脈에 접해 있다. 아주 짧은 橫脈으로 이와 연결되어 있다. 체색은 변이가 심하다. 앞가슴 등판의 대부분이 갈색 또는 암갈색이며 반점이 없다. 가장자리에는 흑갈색으로 떨어져 있고 전방의 확대부에는 중앙부에서 끊어진 1줄의 황색줄로 장식된 것도 있다. 부분적인 날개막은 황갈색이고, 경횡맥은 2개이고 경분맥은 약 7개 정도이다. 복부는 황색에서 황갈색으로 성충은 7월부터 9월까지 출현하고 양성 주광성이다.

결과 및 고찰

거미류의 천적인 애사마귀붙이는 뿔잠자리목 애사마귀붙이과로 무당거미 알집에서 기생포식하는 무당거미의 중요한 천적이다. 조사 결과 무당거미 알집 속에는 366 ± 17.6 개의 선홍색 알이 들어있었다.

애사마귀붙이의 성충은 무당거미의 알집에 찾아와 1개의 알을 낳는다. 부화된 애사마귀붙이 유충은 무당거미의 알 또는 약충을 다량(Fig. 3)으로 포식하게 되는데, 특히 알 상태에서 피해가 훨씬 크다. 부화한 애사마귀붙이는 3령기의 탈피과정(Figs. 4 and 5)을 가지며, 이때에 큰턱과 작은턱이 서로 맞물리는 강한 흡수턱을 형성 기주의 체액을 흡입하며 성장하였다. 3령 말기에 이르면 체내에서 실을 만드는 기관이 형성되어 번데기 시기 이전에 항문을 통해 실을 분비하여 무당거미의 알집내에서 작은 고치(Figs. 6 and 7)를 형성하게 된다. 그 후 성충기에 이르러 고치를 뚫고 외부로 탈출하여 완전히 성숙한 개체가 되어 소형곤충을 포획하는 육식성 곤충(Fig. 8)으로 생활하지만 비산력은 그다지 강하지 못하였다.

무당거미의 알집에 애사마귀붙이의 성충이 찾아와 1개의 알을 낳아 놓은 후 부화하여 무당거미의 알 또는 약충을 다량으로 포식하여 성충이 되는 애사마귀붙이의 생활사가 상당히 흥미가 있을 뿐만 아니라, 일본의 朝比奈正二郎(1981)등이 정주성 거미류 몇몇 종의 알집에 기생포식한다는 발표가 있었지만 우리나라에서 특히 무당거미에 있어서는 처음 보고 발표하는 것이다. 1) 무당거미의 알집에 애사마귀붙이가 찾아 오는 것은 kairomone에 의한 행동인가? 2) 무당거미의 알집에 애사마귀붙이가 찾아와 1개의 알을 낳아 놓고 간 후 다른 애사마귀붙이가 또다시 찾아와 다른 알을 낳고 가는가? 아니면 산란표지 pheromone에 의해 다른 애사마귀붙이가 다시는 찾아 오지는 않는 행동을 할까? 3) 만약 다른 애사마귀붙이들이 각기 알을 낳아놓고 간다면 자기들끼리의 생존경쟁은 어떻게 일어날까? 등의 많은 의문점을 제시해 준다.

Table 1. Hatching of *Nephila clavata* egg and Proportion of predation damaged by *Mantispa japonica* larva.

hatching-rate	<i>M. japonica</i> Absent	<i>M. japonica</i> Present
Eggs		
Normal	293(76.90%)	158(51.97%)
Abnormal	13(3.41%)	12(3.95%)
Not hatched or predated	75(19.69%)	134(44.08%)

현재까지 관찰조사된 바로는 무당거미 정상란의 부화율(Table. 1)은 약 77% 이고, 애사마귀붙이에 의해 포식된 비율은 약 44% 정도인 것만 규명 되었다. 앞으로 계속적으로 연구하여 위의 여러가지 문제점을 동물행동학적으로 조사 연구해 볼 필요가 있다고 본다.

적 요

무당거미의 알집에 애사마귀붙이가 찾아와 1개의 알을 낳아 놓고 간 후 이것이 무당거미의 알이나 약충을 포식하여 성충되는 과정 중 일부를 무당거미의 알집을 채집 사육중에 우연히 발견하였으며, 애사마귀붙이의 생활사를 동물행동학적인 측면에서 관찰한 사항은 다음과 같다.

1. 무당거미의 1개의 알집속에는 366 ± 17.6 개의 알들이 들어 있다.
2. 무당거미의 정상란 부화율은 약 77% 정도였다.
3. 애사마귀붙이의 무당거미의 알이나 유충 포

식량은 약 44%, 나머지 부화율은 52%, 자연치사율은 4%였다.

4. 애사마귀붙이는 무당거미의 알집에 기생하는 중요한 천적이었다.

검색어 : 무당거미, 애사마귀붙이, 천적

인 용 문 헌

- 고제호. 1967. 솔잎혹파리먹좀벌의 분포와 생태에 대하여. 산림보호 No. 23: 45-52..
- 김진택. 1980. 솔잎혹파리(*Thecodiplosis japonensis*)의 생태 및 기생봉에 관한 연구. 碩士學位論文.
- 백운하. 1994. 신고 해충학. 향문사. pp184-186.
- 백종철. 1993. 한국산 기생벌(1). 한국곤충학회지. 24(2): 65-68.
- 백종철. 1994. 한국산 기생벌(2). 한국곤충학회지. 24(3):225-228.
- 이해풍, 고태용, 이경로, 1990. 무늬수중다리(*Brachymeria lasus* Walker)에 의해 기생된 매미나방(*Lymantria dispar* Linn) 용의 혈림프 대사 물질의 변화에 관한 연구. 한국곤충학회지. 20(1): 23-32.
- 朝比奈正二郎, 石原保, 安松京三.(1981). 原色昆蟲大圖鑑(III) : 158. Plate 79-88.
- 中國 湖南省 林業廳 湖南山林 昆蟲圖鑑. 1992.
- (1997년 4월 26일 접수)

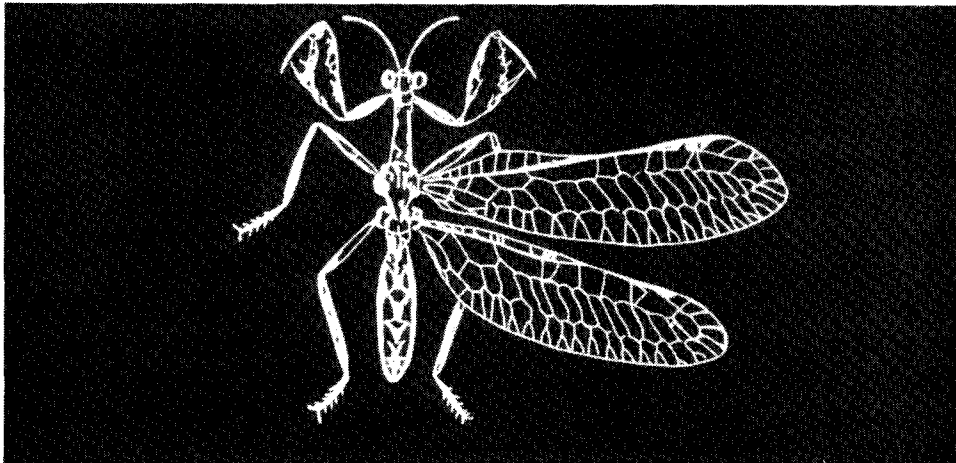


Fig. 1. *Mantispa japonica* adult with capture-legs being similar to a praying mantis



Fig. 2. Egg-sac of *Nephila clavata* laying on the pine-tree bark and was disguised with different substance and pine-bark for protecting eggs from extra enemies



Fig. 3. Egg-sac of *Nephila clavata* was predated by *Mantispa japonica* larva

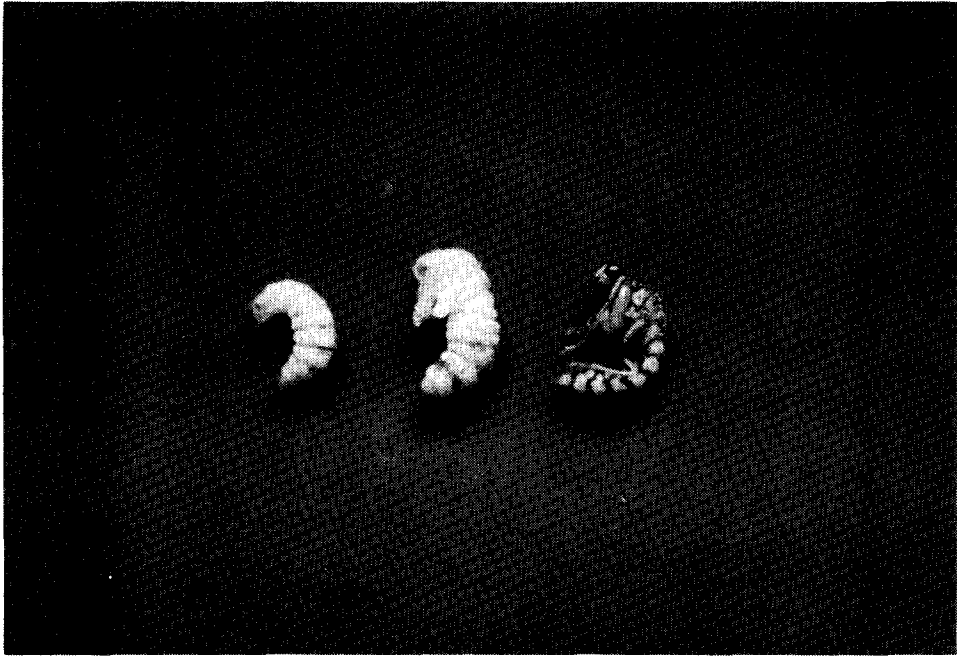


Fig. 4. Development stage of *Mantispa japonica* (end of 3th instar → pupae → adult)

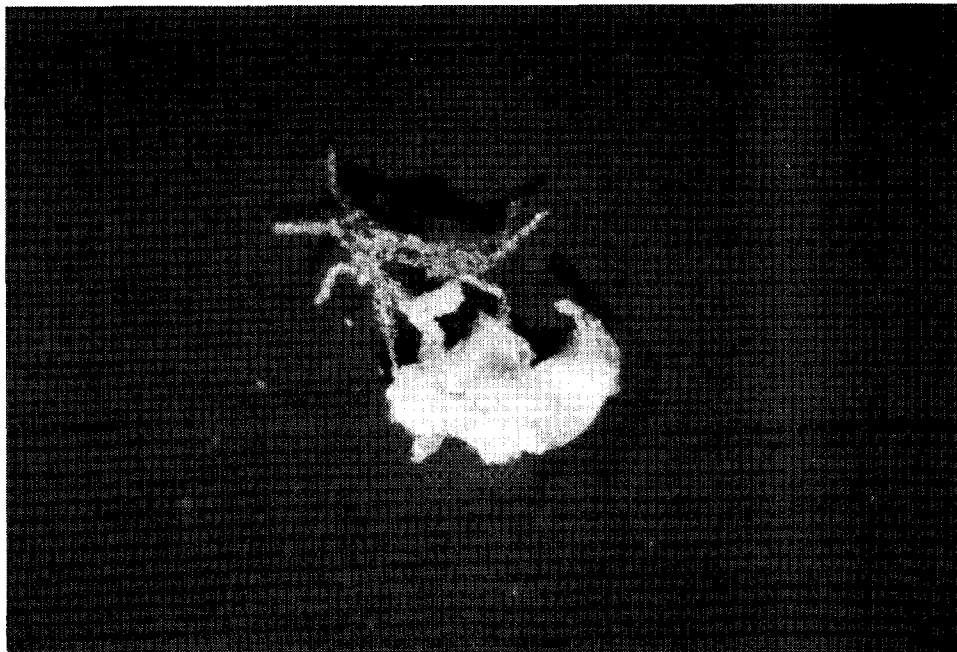


Fig. 5. Exuviae of *Mantispa japonica*

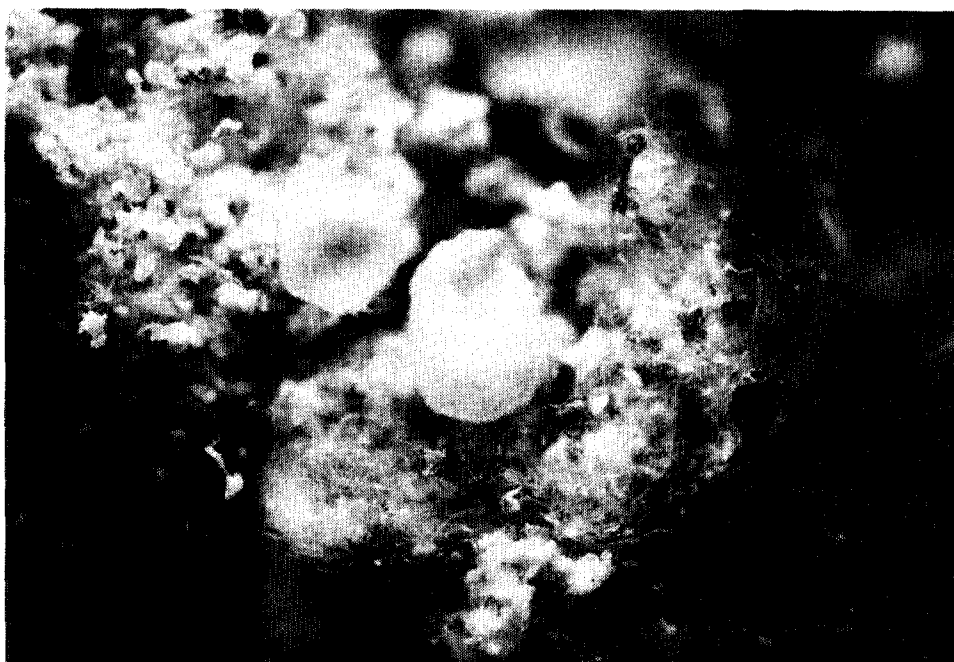


Fig. 6. Pupae of cocoon inside in the *Nephila clavata* egg-sac(end of 3th instar)



Fig. 7. Adult of *Mantispa japonica*