

## 人蔘 害蟲, 땅강아지(*Gryllotalpa africana* Palisot de Beauvois) 成蟲의 産卵期, 羽化期 및 飛散活動

金基淸 · 金相奭 · 孫俊秀

韓國人蔘煙草研究所

(1989년 4월 28일 접수)

### The Oviposition Period, Emergence Period, and Flight Activity of the African Mole Cricket(*Gryllotalpa africana* Palisot de Beauvois) Adult Damaging Ginseng Plants

Ki Whang Kim, Sang Seock Kim and Joon Su Son

Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Suwon 440-600, P.O. Box 59, Korea

(Received April 28, 1989)

**Abstract** □ A phenological study on the oviposition, emergence, and flight activity of the African mole cricket adult has been made to obtain basic information for management of pest populations in ginseng fields. The flight activity, as monitored by the blacklight trap, seemed to be initiated depending on the sunset time and lasted about 2-2.5 hours. The trap data (1984-1988) showed that the adult flight of the species occurred twice a year, from early May to late June(Spring flight) and from late August to mid October(Fall flight) during which usually more crickets were trapped than during the former period. The number of females trapped was greater than that of males regardless to the flight period, i.e., females comprised 72.2%, 83.9%, and 73.3% of the total catches in 1984, 1985, and 1986, respectively. Adults emerged from late August to mid October and laid eggs from mid May to mid July the next year, indicating that the spring and fall flights correspond to the oviposition and emergence period, respectively.

**Keywords** □ *Gryllotalpa africana*, flight activity oviposition, emergence

#### 서 론

인삼은 高價의 多年生작물이므로 해충 밀도의 경제적 피해수준이 매우 낮아 해충 피해가 조금만 발생하여도 경제적 손실은 상대적으로 크다.

땅강아지는 오래전부터 기록되고 있는 인삼의 주요해충으로<sup>1-4)</sup> 地表 밑을 뚫고 다니며 인삼의 지하부를 식해하는데 심할 경우 폐포되는 사례까지 있다.<sup>5)</sup> 반면에 땅강아지의 방제방법이나 수단은 아직까지 확실하게 정립된 바 없으며, 피해 발생상황을 정확히 알고 蟲 자체의 특성과 제반 환경요인이 이

에 어떻게 관여하는가를 밝혀야만 땅강아지의 효율적인 방제전략이 수립될 수 있을 것으로 생각된다. 이러한 관점에서 무엇보다도 본 해충의 생활사, 생태에 관한 정확한 지식이 필요하나 우리나라에 있어 땅강아지의 생태에 관한 연구보고는 그리 많지 않다. 村松<sup>6)</sup>가 水原地方에서의 경과습성을 조사하였고, 富澤<sup>7)</sup>가 일본에서 本種의 생태 관찰 결과를 보고하였으나 齡期나 羽化時期 등이 서로 일치하지 않고 있다. 따라서 본 연구에서는 인삼포에서 주로 가해하는 蟲態인 成蟲의 産卵期 및 羽化期, 그리고 특히 飛散活動에 관해 조사하여 땅강아지에 의한 피해

발생시기 및 生活史의 究明에 기여코자 하였다.

**재료 및 방법**

**飛散活動**

경기도 화성군 반월만 당수리 소재 한국인삼연초 연구소 경작시험장내의 2개소에 설치된 blacklight trap에 유살된 成蟲數를 통하여 飛散時間, 飛散消長, 性比를 조사하였다.

**産卵期**

벗짚퇴비를 넣고 담배묘를 심은 직경 26cm, 높이 16cm의 플라스틱통에 1986. 4. 20-4. 30에 야외에서 채집한 成蟲 70마리를 5쌍씩 넣고 사육하여 매일 産室 有無를 확인하고, 동시에 4월 하순부터 8월 하순까지 同 조사지역내의 배수로 주변에서 産室을 채집하여 실내 및 야외에서 産卵期를 조사하였다.

**羽化期**

1986년 7월에 채집된 若蟲을 産卵期의 실내조사에서와 같은 방법 및 용기로 사육하여 羽化 여부를 매일 확인하였고 이와 함께 동년 8월 상순부터 10월 하순까지 배수로 주변에서 羽化 成蟲을 채집하여 실내 및 야외에서 羽化期를 조사하였다.

**결 과**

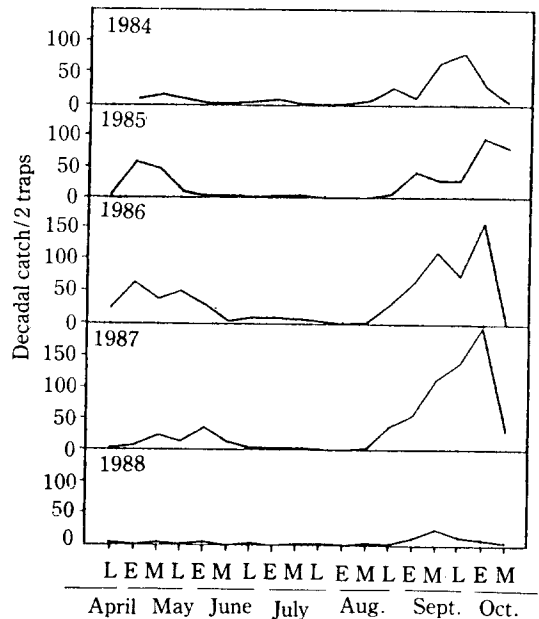
Blacklight trap에 유인되는 成蟲數를 통하여 飛散時間을 조사해본 결과(Table 1) 飛散活動이 1986년 5월 26일에는 20:00-20:30에 시작되었으나 7월 7일에는 30분 정도 늦어진 20:30-21:00에 시

**Table 1.** Flight time as indicated by the number of *Grylotalpa africana* adults trapped by a blacklight trap in 1986

Time	No. of adults		
	May 26	July 7	Sept. 3
19:30-20:00	0	0	5
20:00-20:30	7	0	13
20:30-21:00	7	4	6
21:00-21:30	7	2	6
21:30-22:00	3	1	0
22:00-22:30	1	1	0
Total	25	8	32

작되었고 9월 3일에는 다시 한시간 정도 빨라진 19:30-20:00에 시작되어 시기에 따라 상이하였으며 2.0-2.5시간 정도 계속 되었다.

1984년부터 1988년까지 5개년간의 땅강아지 成蟲의 飛散消長(Fig.1)을 보면 해에 따라 다소의 차이가 있으나 대체로 5월 상순-6월 하순의 春期와 8월 하순-10월 중순의 秋期에 각각 1회씩의 큰 peak를 보였으며, 매년 春期에 비해 秋期에 飛散數가 많았다. 이들 peak는 때로 두개의 작은 peak로 나누어졌다.



**Fig. 1.** Seasonal flight activity of *Grylotalpa africana* as monitored by blacklight traps in Suwon.

**Table 2.** Monthly blacklight trap catches of *Grylotalpa africana* adults

Month	1984		1985		1986	
	Female	Male	Female	Male	Female	Male
4	—	—	1	2	19	4
5	—	—	83	31	98	47
6	4	0	7	1	24	19
7	6	4	5	1	16	6
8	24	7	7	0	24	7
9	107	48	84	15	181	63
10	28	6	161	17	124	31
Total	169	65	348	67	486	177

1984-1986년의 땅강아지 雌雄別 成蟲 飛散數를 보면 3마리가 채집되었던 '85년 4월을 제외하고 항상 雌蟲이 많아 '84년에 72.2%, '85년에 83.9%, '86년에 73.3%가 雌蟲이었다(Table 2).

春期和 秋期の 飛散 peak 를 이루는 成蟲의 動態를 파악하기 위해 產卵期 및 羽化期를 조사하였다. 실내 및 야외에서 產卵期 조사결과(Table 3) 실내에서는 5월 중순에서 6월 하순까지 땅강아지 產室이

채집되었으며 5월 하순까지 전체의 80%가 채집되었고 產卵이 끝난 雌蟲은 6월 하순까지 雄蟲은 6월 중순까지 모두 폐사하였다. 야외에서는 5월 중순에 產室이 채집되기 시작하여 7월 중순까지 채집되어 실내에서의 채집기간보다 길었다.

羽化期 조사결과(Table 4) 7월중에 야외에서 채집한 若蟲을 실내에서 사육하였을 때 8월 하순부터 10월 중순까지 羽化 成蟲을 얻었으며 야외에서는 9월 상순부터 10월 중순까지 羽化 成蟲이 채집되었다.

Table 3. Oviposition period of *Gryllotalpa africana*

Date	No. of egg cells collected	
	Laboratory <sup>1)</sup>	Field <sup>2)</sup>
May	Early	0
	Middle	8
	Late	8
June	Early	2
	Middle	1
	Late	1
July	Early	0
	Middle	0
	Late	0
Total	20	13

1) The egg cells were obtained from 70 adults collected from field in late April, 1986 and reared under laboratory conditions.

2) The field observation was made from late April to late August, 1986.

Table 4. Observed period of the *Gryllotalpa africana* adult emergence

Date	No. of adults collected immediately after emergence	
	Laboratory <sup>1)</sup>	Field <sup>2)</sup>
August	Late	2
September	Early	5
	Middle	5
	Late	3
October	Early	2
	Middle	1
Total	18	6

1) Nymphs were collected from field during July and reared in the laboratory.

2) The field observation was made from early August to late October in 1986.

## 고 찰

땅강아지의 成蟲은 야간에 飛散活動을 하는데 飛散時間은 시기에 따라 변동되었다. 조사과정에서 해가 지고 어느 정도의 시간이 경과하여 어둠이 깔린 직후부터 trap에 成蟲이 유인되기 시작하는 것이 관찰되었는데 5월 26일, 7월 7일, 9월 3일 각각의 飛散開始時間 20:00-20:30, 20:30-21:00, 19:30-20:00와 각 조사일의 일몰시간 19:42, 19:56, 18:59을 연관시켜 볼 때 飛散開始時間의變動은 주야간 길이에 따른 일몰시간의 변동과 관계가 있는 것으로 보였다. Ulagaraj<sup>7)</sup>는 *Scapteriscus acletus* 는 일몰 후 35분, *S. vicinus* 는 22분이 지나서 지상으로 나와 飛散하기 시작하며 한시간 동안 계속된다고 보고하였고, 이러한 땅강아지의 飛散活動을 시작하게 하는 계기는 아직 모르나 光度가 한 역할을 맡고 있을지도 모른다고 記述하고 있다.

땅강아지 成蟲의 飛散活動은 5월 상순-6월 하순의 春期和 8월 하순-10월 중순의 秋期에 큰 peak를 보였다(Fig.1). 5월 중순-7월 중순과 8월 하순-10월 중순이 각각 產卵期和 羽化期로 추정되는데(Table 3, 4) 이 兩時期는 위에서의 飛散 peak와 거의 일치하고 있다. 따라서 春期和 秋期の 飛散活動은 產卵期 및 羽化期 成蟲에 의한 것으로 보인다. 春期和 秋期 모두 해에 따라 2개의 작은 peak로 나누어지는 원인을 알기위해 강우량이나 기온과 연관시켜 보았으나 뚜렷한 경향을 찾을 수 없었는데 이는 땅강아지의 生活史 및 飛散習性이 명확히 究明된 후에 검토되어야 할 것으로 생각된다. 또한 秋期에 비해 春期에 飛散數가 적은 것은 월동기간중 成蟲 밀도가 감소하는 때문으로 추측되는데 지난 2-3년간

조사지역내의 보안등이 증가하고 지형이 변화되긴 하였으나 '87년과 '88년 사이에는 예년에 비해 유난히 격감하여 그 원인을 밝히는 것은 개체군동태의 변동요인을 파악하는데 좋은 자료를 제공해 줄 수 있을 것이다.

1984-1986년의 땅강아지 *成蟲*의 유살수중 *雌蟲*이 해에 따라 72.2-83.9%이었는데 (Table 2) Ulagaraj<sup>7)</sup>는 *Scapteriscus acletus* 와 *S. vicinus* 에 있어서 *飛散成蟲數*의 83%가 *雌蟲*이라고 하여 본 조사결과와 유사한 결과를 보고하였다. Ulagaraj와 Walker<sup>8)</sup>는 위 두種 땅강아지 *雄蟲*의 calling song에 *雌蟲*(88%)과 *雄蟲*(12%)이 끌리며 *雌蟲*중에는 교미 개체가 더 많이 끌린다고 하여 이러한 *飛散習性*이 *飛散數*에 있어 *雌蟲*이 많은 것과 관련이 있을 것으로 생각되나 1987년 9월 23일 야외 채집 개체 35마리중 54%, 9월 30일 34마리중 68%, 10월 13일 23마리중 78%가 *雌蟲*이었던 것을 고려하면 *飛散成蟲*의 이러한 *性比*는 단순히 *飛散習性*이나 광에 대한 반응의 차이 때문만은 아닌 것으로 보여져 앞으로 계속적인 연구가 요망된다.

땅강아지의 *生活史*와 관련하여 富澤<sup>9)</sup>는 일본에서 땅강아지의 *若蟲*은 8-9齡을 거치며 6월 중순까지 부화한 개체는 그해 9월 하순부터 10월 하순까지 *羽化*하고 6월 하순 이후에 부화한 개체는 *若蟲*으로 월동하여 이듬해 8월 중순부터 9월 상순에 *羽化*하여 1년에 1회 발생하는 type과 2년에 1회 발생하는 type이 있다고 하였고, 村松<sup>2)</sup>는 水原地方에서 땅강아지는 1년에 1회 발생하며 4齡*蟲*으로 월동한 *若蟲*은 4월 중하순에 제 4회 탈피를 하여 5월경 *擬蛹*을 거쳐 *羽化* 및 *產卵*한다고 하였는데 본 연구에서는 전자의 보고와 가까운 결과를 얻었다.

吳等<sup>9)</sup>은 땅강아지에 의한 인삼의 피해는 주로 2년근의 5-6월에 발생하며 특히 5월에 심하다고 하였는데 이는 *產卵期 成蟲*에 의한 피해로 볼 수 있다. 그런데 야외의 *成蟲* 밀도는 이 때보다도 *秋期*에 더 높고 (Fig.1), 松浦<sup>10)</sup> 등은 마 (*Dioscorea opposita* Thur.)의 땅강아지에 의한 피해가 9월 상순에서 10월 상순 사이에 발생한다고 하여 이 시기에 인삼포에서 피해가 예상되나 별로 인식되지 않고 있다. 이는 인삼 뿌리의 성장으로 피해를 받고도 그 증상

이 발견되지 않기 때문인지 또는 실제로 피해가 없기 때문인지 아직 명확치 않은데 앞으로 이를 밝힘과 함께 만일 피해가 없을 경우 그 원인이 무엇인지究明되어야 할 것이다.

## 요 약

1984년부터 1988년까지 人蔘 害蟲, 땅강아지의 효율적인 防除戰略 수립에 필요한 기초자료를 얻기 위해 *成蟲 飛散活動* 및 *產卵期*, *羽化期*를 조사하였다. *飛散活動*은 야간에 2.0-2.5시간 동안 계속되었으며 그 개시시간은 일몰시간에 따라 변동되는 듯하였다. *成蟲飛散*은 주로 5월 상순-6월 하순의 *春期*와 8월 하순-10월 중순의 *秋期*에 이루어졌으며 *春期*보다는 *秋期*에 *飛散數*가 많았다. 1984, 1985, 1986년에 blacklight trap에 유인된 *成蟲數*의 72.2%, 83.9%, 73.3%가 각각 *雌蟲*이었다. *產卵期*는 5월 중순-7월 중순, *羽化期*는 8월 하순-10월 중순으로 *春期*와 *秋期*의 *飛散活動*은 각각 *產卵期*와 *羽化期 成蟲*에 의한 것으로 판단되었다.

## 인용문헌

1. Anonymous: 人蔘 害蟲에 關する 調査, 勸業模範場 事業報告書 I (1922).
2. 村松 茂: 朝鮮勸業模範場 研究報告 13, 30(1925).
3. 今村 靑: 人蔘史 4, 172(1936).
4. 이성환, 정후섭, 최승윤, 나용준: 人蔘苗圃의 病害蟲 研究, 文教部 學術研究報告書(農學系), 27 (1968).
5. 吳承煥, 柳演鉉, 金相奭, 李壹鎬, 金基浣, 趙大秉, 李璋浩: 人蔘研究報告書(栽培分野), 175(1985).
6. 富澤純士: 植物防疫 16, 196(1962).
7. Ulagaraj, S.M.: *Environmental Entomology* 4, 265 (1975).
8. Ulagaraj, S.M. and Walker, T.J.: *Science* 182, 1278 (1973).
9. 吳承煥, 柳演鉉, 金永鎬, 金基浣, 李璋浩: 人蔘研究報告書(栽培分野·環境 및 育種編), 3(1988).
10. 松浦博一, 織田秀晴, 石崎久次: 日本應用動物昆蟲學會誌 29, 36(1985).