□ 보 문 □

韓應昆誌 32(4) : 414~419(1993)
Korean J. Appl. Entomol.

水原과 全州 지방에서 blacklight trap에 유인된 우단풍뎅이亞科, 검정풍뎅이亞科 및 줄풍뎅이亞科 풍뎅이의 種類와 發生 消長

Species and Seasonal Occurrences of Sericinae, Melolonthinae, and Rutelinae Chafers Captured by Blacklight Traps in Suwon and Chonju

金 基 滉 · 姜 呂 奎
Ki Whang Kim and Yue Gyu Kang

ABSTRACT Species and seasonal occurrences of Sericinae, Melolonthinae and Rutelinae chafers captured by blacklight traps were investigated from 1989 to 1991 in Suwon and Chonju. Numbers of species captured in Suwon and Chonju were 6 and 6 for Sericinae, 8 and 7 for Melolothinae, 7 and 8 for Rutelinae, 21 and 21 in total, respectively. Species with more captures from both districts in each subfamily were *Maladera orientalis* of Sericinae, *Holotrichia morosa* and *H. diomphalia* of Melolonthinae, and *Anomala corpulenta* and *A. rufocuprea* of Rutelinae. Adults of the above five species were captured 10~20 days earlier in Chonju than in Suwon. *H. diomphalia* adults occurred mainly in odd years in Chonju, which is the same pattern as in Suwon.

KEY WORDS Sericinae, Melolonthinae, Rutelinae, chafer, species, seasonal occurrence

초 록 1989~1991년에 수원과 전주 지방에서 blacklight trap에 유인된 우단풍뎅이亞科, 검정풍뎅이亞科 및 줄풍뎅이亞科 풍뎅이의 種類와 發生 消長을 조사하였다. 수원과 전주 지방에서 유인된 種數는 각각 우단풍뎅이亞科 6種과 6種, 검정풍뎅이亞科 8種과 7種, 줄풍뎅이亞科 7種과 8種, 합계 21種과 21種이었다. 두 지방에서 각 亞科 중 보다 많이 유인된 種은 우단풍뎅이亞科의 애우단풍뎅이, 검정풍뎅이亞科의 큰검정풍뎅이와 참검정풍뎅이, 줄풍뎅이亞科의 다색줄풍뎅이와 애풍뎅이였다. 위 5種의 성충은 수원 지방보다 전주 지방에서 10~20일정도 빨리 유인되었다. 참검정풍뎅이 성충은 전주 지방에서 주로 홀수해에 발생하여 수원 지방에서와 같은 樣相을 보였다.

검 색 어 우단풍뎅이亞科, 검정풍뎅이亞科, 줄풍뎅이亞科, 풍뎅이, 種, 發生 消長

1989~1991년에 수원과 전주 지방에서 blacklight trap에 의해 인삼 해충의 발생시기에 관한 조사가 실시되었다. 이 조사 과정에서 유인된 풍뎅이류 중 농작물 해충(江口 1928, 中山 1928, 中山과 岡本 1940, 김 등 1986a, 김 등 1986b)이 주로 속해 있는 우단풍뎅이亞科, 검정풍뎅이亞科, 줄풍뎅이亞科의 種類와 주요 種의 發生 消長에 관한 자료를 정리하였다. 이러한 유아등에 의한 풍뎅이류의 조사는 이전에도 이루어져, 수원 지방에서 1921~1927년 丸田(1929)에 의해, 1984~1985년 김 등(1985)에 의해, 그리고 沙里院 지방에서 1925~1930년 江口(1933)에 의해 수행된 바 있다. 본 조사는 수원과 전주 지방에서 동시에 실시한 것

韓國人蔘煙草硏究所(Korea Ginseng & Tobacco Research Institute)

으로 그 결과를 비교, 고찰하여 南韓에서의 警戒 대상 풍뎅이 種類와 이들의 대체적인 발생 경향을 파악하므로써 보다 효율적이고 長期的인 인삼 해충 방제 대책의 수립에 기여하고자 하였다.

재료 및 방법

수원과 인접한 경기도 화성군 반월면 당수리 소재 한국인삼연초연구소 경작시험장내의 2개소와 전주와 인접한 전북 완주군 이서면 이문리 소재 同 연구소 전주시험장 내의 1개소에 blacklight trap을 설치하여 1989년~1991년에 4월부터 10월까지 유살된 성충수를 조사하였다. trap에는 직경 50cm의 funnel 위에 4개의 층돌판(길이 60cm, 폭 20cm)을 수직으로 장치하고 그 안쪽에 20W blacklight blue lamp (SANKYO DENKI FLWS10)를 1개씩 4개를 달았다. 유인된 개체는 KCN에 의해 치사되었으며 매일 아침 수거되었다. 1991년에는 주요 種의 誘引數만 조사되었다.

결과 및 고찰

수원과 전주 지방에서 blacklight trap에 유인된 풍뎅이류에는 똥풍뎅이亞科, 쇠똥구리亞科, 장수풍뎅이亞科, 금풍뎅이亞科, 꽃무지亞科도 있었으나 이는 제외시키고, 우단풍뎅이亞科(Sericinae), 검정풍뎅이亞科(Melolonthinae), 줄풍뎅이亞科(Rutelinae)만을 대상으로 그 種類와 成蟲數를 조사하였다(표 1). 分類 同定은 조(1969), 後閑(1980), 村山(1954), 中島(1957), 中根 등(1963), 日甲會(1970)의 檢索表에 따라 이루어졌다.

우단풍뎅이亞科로는 줄우단풍뎅이屬과 우단풍뎅이屬의 2屬이 유인되었다. 줄우단풍뎅이屬은 참줄우단풍뎅이(*Gastroserica herzi*) 1種, 우단풍뎅이屬은 애우단풍뎅이(*Maladera orientalis*), 밤색우단풍뎅이(*M. castanea*), 紫色우단풍뎅이(*M. ovatula*), 金色우단풍뎅이(*M. aureola*), 큰우단풍뎅이(*M. spissigrada*)의 5種이었다.

검정풍뎅이亞科로는 검정풍뎅이屬, 고려노랑풍뎅이屬, 황갈색풍뎅이屬, 왕풍뎅이屬, 감자풍뎅이屬의 5屬이 유인되었다. 검정풍뎅이屬은 큰검정풍뎅이(*Holotrichia morosa*), 참검정풍뎅이(*H. diomphalia*), 큰다색풍뎅이(*H. titanis*)의 3種, 고려노랑풍뎅이屬은 고려노랑풍뎅이(*Miridiva koreana*) 1種, 황갈색풍뎅이屬은 황갈색줄풍뎅이(*Sophrops striata*)와 하이덴풍뎅이(*S. heydeni*)의 2種, 왕풍뎅이屬은 왕풍뎅이(*Melolontha incana*) 1種, 감자풍뎅이屬은 감자풍뎅이(*Apogonia cupreoviridis*) 1種이었다. 큰검정풍뎅이는 3개년간 7마리가 딱지 날개에 약한 광택이 있었는데 變種인지는 확인되지 않았다.

줄풍뎅이亞科로는 풍뎅이屬, 줄풍뎅이屬, 다색풍뎅이屬의 3屬이 유인되었다. 풍뎅이屬은 줄풍뎅이(*Mimela testaceipes*) 1種. 줄풍뎅이屬은 청동풍뎅이(*Anomala albopilosa*), 애청동풍뎅이(*A. viridana*), 애풍뎅이(*A. rufocuprea*), 다색줄풍뎅이(*A. corpulenta*), 未同定 줄풍뎅이류(*A.* sp.)의 5種, 다색풍뎅이屬은 다색풍뎅이(*Adoretus tenuimaculatus*)와 쇠털풍뎅이(*A. hirsustus*)의 2種이었다.

이와 같이 유인된 풍뎅이류는 우단풍뎅이亞科가 2屬 6種, 검정풍뎅이亞科가 5屬 8種, 줄풍뎅이亞科가 3屬 8種으로 모두 10屬 22種이었는데, 수원에서 21種, 전주에서 21種으로 두 지방 간에 차이가 없었다. 이 중 한 쪽 지방에서만 유인되는 種을 보면 우단풍뎅이亞科에서는 없었고, 검정풍뎅이亞科에서는 큰다색풍뎅이가 수원 지방에서만 유인되었지만 그 數가 극히 적었다. 줄풍뎅이亞科에서는 줄풍뎅이와 未同定 줄풍뎅이류가 전주 지방에서만 유인되고 수원 지방에서는 거의 발견되지 않는 뚜렷한 경향을 보였다. 한국에 분포하는 풍뎅이류는 131種으로 기록되고 있는데(村山 1954), 수원 지방에서 유아등에 유인된 상황을 보면 丸田(1926)는 풍뎅이科 33種 중 우단풍뎅이亞科 3種, 검정풍뎅이亞科 9種, 줄풍뎅이亞科 10種

Table 1. Number of chafer adults captured by blacklight traps in Suwon and Chonju

Species	Suwon(2 traps)			Chonju(1 trap)		
	1989	1990	1991	1989	1990	1991
Sericinae						
Gastroserica herz	–	11	–	–	6	–
Maladera orientalis	151	870	314	147	423	257
M. castanea	66	43	–	140	30	–
M. ovatula						
and *M. aureola*	–	16	–	–	130	–
M. spissigrada	1	1	–	0	1	–
Total	218	941	–	287	590	–
Melolonthinae						
Holotrichia morosa	491	847	323	515	808	1666
H. diomphalia	336	5	337	19	29	571
H. titanis	5	0	0	0	0	0
Miridiva koreana						
and *Sophrops striata*						
and *S. heydeni*	45	55	–	108	253	217
Melolontha incana	18	32	14	5	1	–
Apogonia cupreoviridis	2	3	2	1	1	–
Total	897	942	–	648	1092	–
Rutelinae						
Mimela testaceipes	0	1	0	89	4	15
Anomala albopilosa						
and *A. viridana*	1	0	–	23	19	–
A. rufocuprea	4962	7583	–	179	186	–
A. corpulenta	15355	9197	–	456	510	–
A. sp.	0	0	0	39	27	–
Adoretus tennuimaculatus	183	2144	–	7	83	–
Adoretus hirsustus	234	13	–	40	6	–
Total	20735	18938	–	833	835	–
Grand total	21850	20821	–	1728	2517	–
Date of first lighting:	Apr. 20	Apr. 11	Apr. 12	June. 7	Apr. 6	Apr. 3

모두 22種을 보고하였고, 김등(1985) 또한 blacklight trap에 풍뎅이科 30種 중 우단풍뎅이亞科 4種, 검정풍뎅이亞科 9種, 줄풍뎅이亞科 10種 모두 23種을 보고하여 본 조사 결과와 비슷하였으나 種構成에 있어 5種 내외는 서로 相異하였는데 그 원인은 밝히지 못하였다.

江口(1933)는 沙里院 지방에서 풍뎅이科 12種 중 우단풍뎅이亞科 3種, 검정풍뎅이亞科 3種, 줄풍뎅이亞科 3種 모두 9種의 현저히 적은 種數가 유인되었음을 보고한 바 있다.

각 亞科에서 1989년과 1990년의 誘引數가 비교적 많았던 種으로는 우단풍뎅이亞科의 애우단풍뎅이, 검정풍뎅이亞科의 큰검정풍뎅이와 참검정풍뎅이, 줄풍뎅이亞科의 다색줄풍뎅이와 애풍뎅이였다. 인삼 圃場에서는 큰검정풍뎅이, 참검정풍뎅이, 큰다색풍뎅이 유충과 애우단풍뎅이 성충에 의한 피해가 확인되었다. 그러나 다른 작물에 있어서는 다색줄풍뎅이와 애풍뎅이에 의한 피해를 警戒해야 할 것으로 생각된다.

두 지방 間에 總誘引數를 비교하였을 때 BL trap의 數를 감안하더라도 수원 지방에서 현저히 많았은데 이는 BL trap이 위치한 곳의 환경적 또는 지형적 특성 등과 관계가 있을 것으로 보였다. 또한 몇 種에서는 같은 지방 내에서도 年度 간에 誘引數의 큰 차이가 있었는데 이는 기후 조건의 차이 때문이 아닌가 생각되었다. 따라서 지방 間 또는 年度 間 유인수의 차이에

는 의미를 부여하지 않았다.

두 지방의 성충 발생 시기를 비교하기 위해 비교적 유인수가 많았던 우단풍뎅이亞科의 애우단풍뎅이, 검정풍뎅이亞科의 큰검정풍뎅이와 참검정풍뎅이, 줄풍뎅이亞科의 다색줄풍뎅이와 애풍뎅이 5種 성충 誘引數의 經時的 변화를 조사하였다(그림 1,2,3,4,5). 1989~1991년의 3개년에 조사되었으나 줄풍뎅이亞科의 2種은 앞에서 기술한 바와 같이 人力 관계로 1991년에는 조사하지 못하였다.

애우단풍뎅이에 있어 수원에서는 3개년의 발생 최성기가 7월 상~하순, 6월 하순, 6월 상순으로 년도에 따라 차이가 심하였는데 이를 근거로 하면 대체로 6월 하순경이 중간 시기라 볼 수 있다. 전주에서는 1990년, 1991년 각각 6월 상순, 중순에 발생 최성기를 보였으며, 1989년에도 BL trap이 처음으로 點燈된 6월 7일 이후 중순부터 계속 감소하여 1990년이나 1991년과 같은 시기에 최성기를 보였을 것으로 추측된다. 따라서 전주에서의 발생 최성기를 6월 상~중순으로 추정하였을 때 수원에서보다 10~20일 정도 빠르다고 볼 수 있다.

큰검정풍뎅이에 있어 발생 최성기는 수원 지

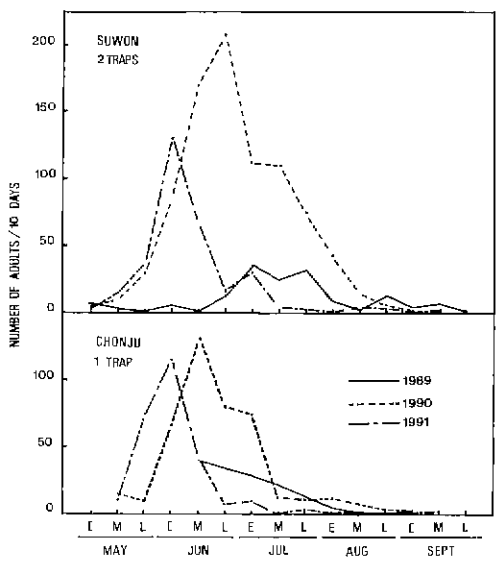

Fig. 1. Number of *M. orientalis* adults captured by BL traps from Suwon and Chonju for 3 years.

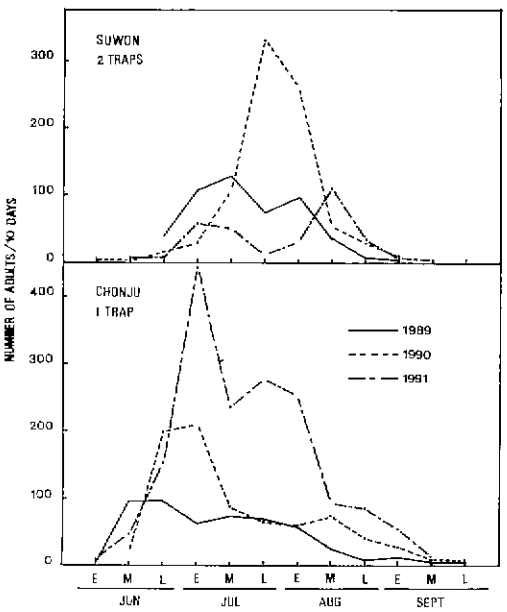

Fig. 2. Number of *H. morosa* adults captured by BL traps from Suwon and Chonju for 3 years.

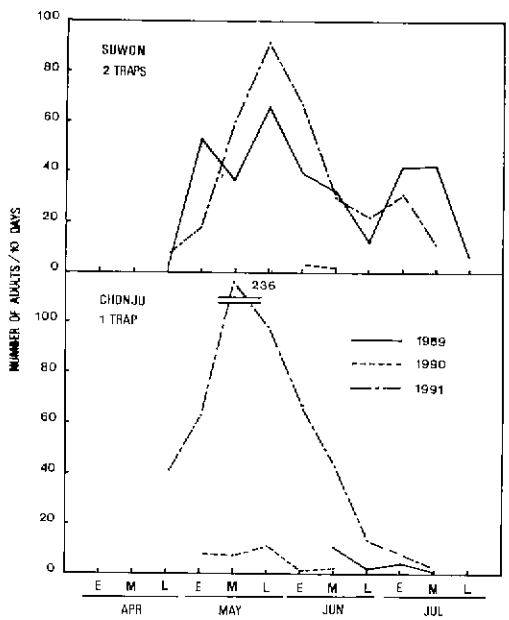

Fig. 3. Number of *H. diomphalia* adults captured by BL traps from Suwon and Chonju for 3 years.

방에서 7월 중~하순, 전주에서 6월 하순~7월 상순이었는데, 수원에서 1991년에 뚜렷한 최성기가 없으면서 8월 중순에 급격히 증가한 것은 8월 9일 충돌판이 2개에서 4개로 늘어난 새로운 BL trap으로 교체된 때문으로 보였다. 이로 미루어 수원에서보다 전주 지방에서 성충 발생이 10~20일 정도 빠른 것으로 판단된다.

참검정풍뎅이에 있어 발생 최성기는 수원에서 5월 하순, 전주에서 5월 중순으로 토양 내에서 越冬하는 성충(金과 玄 1988)의 지상 활동 시작이 전주에서 10일 정도 빠른 것으로 판단된다. 유인수에 있어 수원, 전주 지방 모두 1989년, 1991년의 홀수해에 많고 1990년의 짝수해에 적음을 알 수 있다. 전주에서 1989년에 誘引數가 적었으나 BL trap의 點燈이 1991년의 誘引 시기가 거의 끝나가는 6월 7일이었음을 감안하면 4월부터 點燈했을 경우 이보다 훨씬 많았을 것으로 추측할 수 있다. 이 種이 수원 지방에서 2년에 1회 발생하며 홀수해에 주로 출현하는 것은 이미 보고되었는데(金과 玄 1988) 전주 지방에서도 똑같이 홀수해에 출현하는 것으로 판단된다.

다색줄풍뎅이에 있어 수원에서 7월 상~중순, 전주에서 6월 하순에 발생 최성기를 보여 전주에서 10~20일 정도 빠른 경향을 보였다.

애풍뎅이의 경우 1989년에는 두 지방 모두 발생 최성기가 7월 중순이었으나 1990년에는 수원에서 8월 상순, 전주에서 7월 상순으로 큰 차이가 있었는데 유인이 시작되는 시기가 수원에서 6월 하순, 전주에서 6월 중순이었던 점으로 미루어 대체로 전주 지방에서 10~20일 정도 빨리 성충 활동이 이루어 지는 것으로 생각된다.

위 두 種에 있어서는 그림 4, 5의 두 지방間 縱座標의 차이에서와 같이 유인수에 현격한 차이를 보이고 있다.

지금까지의 조사 결과로 미루어 보아 대체로 5種 모두 수원 지방보다 전주 지방에서 10~20일 정도 빨리 발생하는 것으로 보이며 다른 種들도 이와 비슷한 경향을 나타낼 것으로 추측된다.

Potter(1981)는 *Cyclocephala immaculata*와 *C. borealis* 성충의 初出現은 氣溫과 地溫의 累積溫度에 밀접히 관련되나 일단 出現이 시작되면 성충 활동은 溫度보다 降雨 pattern에 더 밀접

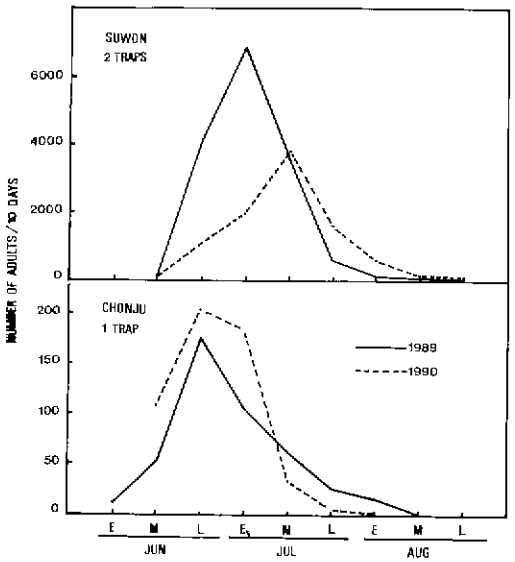

Fig. 4. Number of *A. corpulenta* adults captured by BL traps from Suwon and Chonju for 3 years.

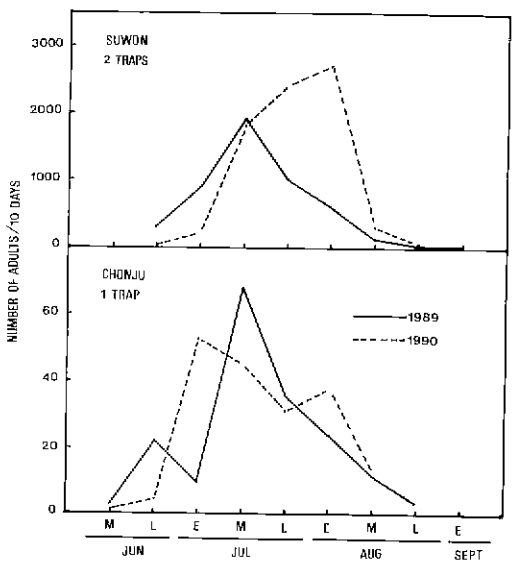

Fig. 5. Number of *A. rufocuprea* adults captured by BL traps from Suwon and Chonju for 3 years.

히 관련되어 降雨量이 많을 때 飛翔 활동이 활발하다고 하였고 金(1990) 또한 큰검정풍뎅이와 참검정풍뎅이 성충의 飛翔 기간 중의 飛翔 활동은 降雨量이 많은 시기에 활발해지며 참검정풍뎅이 越冬 성충의 飛翔 활동은 日平均 氣溫이 15℃ 이상이 되면서 시작되는 것으로 보인다고 하였는데 본 조사에서도 이것이 확인되었다. 이는 같은 지방에서도 年度에 따라 降雨 pattern의 차이로 인해 발생 최성기가 달라질 수 있으며 지방 間에는 氣溫의 차이에 의해 성충 활동의 시작 시기가 달라질 수 있음을 의미한다. 참검정풍뎅이와 애우단풍뎅이는 성충으로 월동하나(金과 玄 1988, 村山 1954) 큰검정풍뎅이는 유충으로 월동하고(金과 玄 1988) 다색줄풍뎅이와 애풍뎅이 또한 유충 월동이 관찰된 바 있는데 유충 월동시에는 有效積算에 따라 토양내 유충이나 용의 발육 속도에 차이가 생길 수 있으므로 積算溫度가 성충 발생 시기에 영향을 미치는 또하나의 요인이 될 것으로 추측된다. 이들 3種이 월동 후 기온 상승과 함께 발육이 재개되는 시기와 그 후 성충 발생 시기까지의 積算溫度를 추정해본 결과 수원에서는 4월 하순~5월 상순, 전주에서는 4월 중순~하순을 깃점으로 큰검정풍뎅이는 1247~1591日度, 다색줄풍뎅이는 1089~1346日度, 애풍뎅이는 1473~1591日度이었다.

이와 같은 지방 間 풍뎅이류 발생 種類나 성충 발생 시기의 차이는 앞으로 인삼이나 다른 작물에 있어 풍뎅이류의 피해를 막는데 중요한 참고 자료가 될 것으로 기대된다.

인 용 문 헌

조복성. 1969. 한국 동식물 도감 제10권 동물편 (곤충류 Ⅱ). 삼화출판사, 서울, 970pp, 82plts.

江口 貢. 1928. 朝鮮に於ける舌甘薯害蟲目錄. 朝鮮總督府勸業模範場彙報 3(4): 270~282.

江口 貢. 1933. 誘蛾燈成績. 朝鮮總督府農事試驗場彙報 7(1): 95~125.

後閑暢夫. 1980. 農業上重要なコガネムシ類. 之草農業に關する SYMPOSIUM 講演要旨 日本植物防疫協會(之草農業研究會). pp. 13~21.

金基況. 1990. 큰검정풍뎅이와 참검정풍뎅이 성충의 飛翔 활동. 韓應昆誌 29(4): 222~229.

金基況, 玄在善. 1988. 큰검정풍뎅이와 참검정풍뎅이의 形態와 生活史. 韓應昆誌 27(1): 21~27.

김석환, 이문홍, 김정환. 1985. 목초지의 주요 풍뎅이류의 발생 소장 조사. 농기연 시험 연구 보고서(생물편) pp. 371~382.

김석환, 김인수, 김정환, 황창연. 1986a. 목초지의 환경 요인에 따른 굼벵이 발생 상황 조사. 농기연 시험 연구 보고서(생물편) pp. 422~426.

김석환, 김정환, 한상찬, 조성산. 1986b. 땅콩밭의 환경 요인에 따른 굼벵이 발생 상황 조사. 농기연 시험 연구 보고서(생물편) pp. 426~428.

丸田助繼. 1929. 趨光性昆蟲に關する調査. 朝鮮總督府農事試驗場彙報 4(6): 313~371.

村山釀造. 1954. 滿鮮金龜子圖說 第一卷. 日本學術振興會. 148pp. 6plts.

中島敏太. 1957. 圖說 林業害蟲としてのコガネムシ類. 林野廳編. pp. 1~16.

中山昌之介. 1928. 朝鮮に於て農業經濟上重要なる害蟲 調査(二). 朝鮮總督府農事試驗場彙報 4(5): 261~300.

中山昌之助, 岡本大二郎. 1940. 朝鮮果樹害蟲目錄. 朝鮮總督府農事試驗場彙報 12(3): 195~247.

中根猛彦, 大林一夫, 野村 鎭, 黑澤良彦. 1963. 原色昆蟲大圖鑑 Ⅱ(甲蟲編). 北隆館 東京 443pp. 192plts.

日本甲蟲學會. 1970. 原色日本昆蟲圖鑑(上)甲蟲編. 保育社. 274pp. 68plts.

Potter, D. A. 1981. Seasonal emergence and flight of northern and southern masked chafers in relation to air and soil temperature and rainfall patterns. Environ. Entomol. 10: 793~797.

(1993년 7월 19일 접수)