

## 제주도 한라수목원과 육묘장에서 발견된 풍뎅이와 굼벵이의 종류

이동운 · 신창훈\* · 추호렬 · 이상명\*\*

(경상대학교 응용생명과학원 농업과학연구원, \*제주도 한라수목원, \*\*임업연구원 남부임업시험장)

## Scarabeids and White grubs from Halla Arboretum and Nursery in Jeju Province

Lee, Dong Woon, Chang Hoon Shin\*, Ho Yul Choo and Sang Myeong Lee\*\*

(Division of Applied Life Science, Institute of Agriculture &amp; Life Sciences, Gyeongsang National University, Jinju, Gyeongnam, 660-701, Republic of Korea, \*Halla Arboretum, Jeju, Jeju, 690-170, Republic of Korea,

\*\*Nambu Forestry Experiment Station, Forestry Research Institute, Jinju, Gyeongnam, 660-300, Republic of Korea)

## ABSTRACT

Scarabaeids and white grubs were investigated at Halla arboretum and nursery in Jeju province in 1999 and 2001. Scarabaeid pests were surveyed from 14 tree species of 12 families at Halla arboretum in Jeju in March, 1999 and from 55 species of 27 families in March and September, 2001 and from *Taxus cuspidata* at nursery in Seoguipo in March, 1999 and 18 tree species of 9 families at the same nursery in March and September, 2001. Six species of white grubs and scarabaeids were collected from Halla arboretum. At Halla arboretum, *Holotrichia niponensis* was collected from 28 tree species of 21 families, *H. diomphalia* from 27 tree species of 20 families, and an unidentified white grub from 27 tree species of 19 families. *Maladera orientalis* was collected from 4 tree species of 4 families and *Aphodius* sp. and *Adoretus tenuimaculatus* from *Punica granatum* and *Carpinus sieboldiana*. At Halla nursery in Seoguipo, *H. niponensis* were collected from 9 tree species of 6 families and *H. diomphalia* from 10 tree species of 6 families. White grub of *Minela testaceopes* was collected from *Ternsstraemia japonica*. *H. niponensis*, *H. diomphalia* and an unidentified white grub were dominant species out of collected white grubs and scarabaeids and these were collected from *Cinamomum camphora*. *H. niponensis* was the most serious pest on *T. cuspidata*.

**Key words :** *Holotrichia niponensis*, *Holotrichia diomphalia*, *Taxus cuspidata*, scarabaeidae, white grub, arboretum, nursery, *Ternsstraemia japonica*

## 서 론

수목 해충은 가해하는 양상에 따라 천공성 해충, 식엽성 해충, 식근성 해충, 흡즙성 해충, 충영형성 해충 및 종실해충 등으로 나누어 진다(小林과 竹谷 1994). 이들 중 식근성 해충은 주로 묘포장이나 조림지 등의 육묘에 큰 피해를 주고 있으며, 때로는 성목에도 피해를 주고 있다(小林과 竹谷, 1994). 풍뎅이 유충인 굼벵이는 이들 식근성 해충 중 가장 피해가 심하다(中島 1952, 1957). 굼벵이는 수목 뿐만 아니라 각종 농작물이나 잔디, 목초 등에도 피해를 주고 있다(内田과 中島 1948, 中島 1952, 越知와 小島 1960, Nishigaki 1970, 松井 등 1978, 吉岡과 山崎 1984, 조 등 1989). 우리나라에서 굼벵이 피해에 관한 연구는 인삼 발(김 등 1986, 김 1987, 1991, 김과 강 1993)이나 땅콩 발(조 등 1989)과 같은 공예작물 재배지와 목초지(김 등 1990)나

잔디밭(추 등 1998, 1999, 2000) 등에서 주로 이루어졌고, 묘포장에서는 Murayama(1931)가 5아과 18종을 발표한 것을 비롯하여 이와 조(1959)가 기록한 22종의 수목 가해 풍뎅이 중 11종이 식근성 굼벵이이었다는 것과 이(1969)가 61종의 수목 가해 풍뎅이들 중 10종이 묘포장에서 피해를 준다고 보고하였다. 굼벵이는 묘포장에서 주로 수목의 잔뿌리를 갉아먹거나 주근의 외피를 갉아먹어 수세를 약화시키고 심하면 수목의 고사를 유발시킨다. 그리고 굼벵이는 재배식물 또는 피복식물의 종류나 토양의 물리화학적 조건 등에 따라 그 종류에 차이가 있다(澤田 1967). 따라서 식생이나 기후에 따라 발생 굼벵이의 종류나 피해 식물이 다를 수 있다.

제주도는 한반도의 최남단에 위치한 섬으로 해발 1,950 m의 한라산을 중심으로 형성된 난대, 온대, 한대성 식물이 공존하는 특성을 보이고 있다. 특히, 많은 종류의 난대성

수종들이 제주도에만 분포하고 있는 경우가 많다. 그리하여 다양한 수종들을 한 곳에 모아 놓은 전시포로서의 수목원이나 식물원이 관리되고 있다. 한편으로 육지에서는 분포하고 있지 않은 제주도의 고유한 곤충도 분포하고 있어 해충의 종류나 기주에서 육지와 차이가 있을 수 있다. 특히, 식물원 등에서는 최근 몇 년간 수목에 굼벵이의 피해가 빈번히 나타나 많은 양의 살충제를 처리하고 있다(신 미발표). 그러나 굼벵이의 종류나 생태에 관한 정보가 없는 것이 현실이다. 뿐만 아니라 관행적으로 살충제를 살포함으로써 방제 효과가 떨어져 매년 피해가 반복되고 있다. 따라서 본 연구는 제주도의 주요 식물전시포인 한라수목원과 직영 묘포장에 발생하고 있는 굼벵이의 효과적인 방제를 위한 기초 자료를 얻기 위하여 발생 굼벵이의 종류와 발생 양상을 조사하고자 실시하였다.

## 재료 및 방법

수목과 그 묘에 발생하는 굼벵이의 종류를 알아보기 위하여 제주시 연동에 있는 한라수목원과 서귀포시의 고근동에 있는 한라수목원 직영 묘포장에서 1999년과 2001년에 조사를 수행하였다. 1999년 3월의 굼벵이 조사는 한라수목원에서 12과 14종의 조경수를 대상으로 하였고, 서귀포시 묘포장에서는 주목을 대상으로 실시하였다. 한라수목원에서 조사한 수종은 향나무(*Juniperus chinensis*: Cypressaceae), 주목(*Taxus cuspidata*: Taxaceae), 비자나무(*Torreya nucifera*), 가시나무(*Quercus myrsinaefolia*: Fagaceae), 녹나무(*Cinamomum camphora*: Lauraceae), 후박나무(*Machilus thunbergii*), 굴거리(*Daphniphyllum macropodum*: Daphniphyllaceae), 느티나무(*Zelkova serata*: Ulmaceae), 동백나무(*Camellia japonica*: Theaceae), 왕벚나무(*Prunus yedoensis*: Rosaceae), 먼나무(*Ilex rotunda*: Aquifoliaceae), 고로쇠나무(*Acer mono*: Aceraceae), 율나무(*Rhus verniciflua*: Anacardiaceae), 멸구슬나무(*Melia azedarach* var. *japonica*: Meliaceae)였다. 주목을 주 대상으로 조사를 행한 이유는 한라수목원 내의 10여 주의 주목이 황화되어 부분적인 고사 현상을 보였거나 나무 전체가 고사하는 피해가 3년 동안 지속되었기 때문이었다(신 미발표). 수세가 약한 나무의 뿌리주위 흙을 조사한 결과, 많은 굼벵이가 발견되었고, 묘포장에서도 굼벵이의 피해가 수년간 확인되어(신 미발표) 주목을 중심으로 조사하였다. 삼을 이용하여 나무 뿌리주위의 흙을 20-30 cm 깊이로 들어낸 다음 분포하고 있던 굼벵이와 풍뎅이를 채집하였다. 채집된 굼벵이와 풍뎅이는 500 cc 정도의 토양과 함께 가정용 지퍼 백에 넣어 실험실로 가져와 해부현미경하에서 분류·동정하였다. 2001년의 조사는 3월과 9월 2회에 걸쳐 같은 방법으로 행하였다. 한라수목원에서는 1999년의 조사 수종들 중 느티나무와 율나무

를 제외한 27과 55종의 전 수종을 대상으로 하였고, 서귀포 육묘장에서는 9과 18종의 수종에서 조사를 같은 방법으로 수행하였다. 조사된 수종은 Table 1과 같다. 굼벵이의 밀도는 채집된 굼벵이 또는 풍뎅이 수를 평균하여 10마리 미만의 밀도는 +, 10마리 이상에서 20마리 미만의 밀도는 ++로 표기하였다.

## 결과 및 고찰

한라수목원에 있던 27과 57종의 조경수 뿌리부위에서 채집된 풍뎅이는 6종으로 큰다색풍뎅이, 참검정풍뎅이, 애우단풍뎅이, 똥풍뎅이 1종, 주둥무늬차색풍뎅이와 미동정 굼벵이 1종이었고, 애우단풍뎅이와 똥풍뎅이 1종 그리고 주둥무늬차색풍뎅이는 성충만 발견되었다(Table 1). 큰다색풍뎅이는 2001년 9월의 조사를 제외하고는 성충만 발견되었는데, 21과 28종의 수종에서 발견되었다. 참검정풍뎅이는 2001년 3월의 조사 때에는 성충만, 9월의 조사에서는 유충만 채집되었는데, 20과 27종에서 발견되었다. 미동정 굼벵이 1종은 19과 27종의 수종에서 채집이 되어 큰다색풍뎅이 참검정풍뎅이 미동정 굼벵이 1종 등 세종이 주종을 이루고 있었다. 떡갈나무나 소사나무, 서어나무, 새우나무에서는 한 종의 풍뎅이만 발견된 수종이 있는가 하면 녹나무, 굴거리나무, 두충나무, 산팽나무, 비파나무, 왕벚나무, 보리수나무, 예덕나무, 말오줌때, 멸구슬나무, 머귀나무, 황칠나무, 아왜나무에서는 큰다색풍뎅이와 참검정풍뎅이, 미동정 굼벵이 1종이 동시에 발견되었다. 그러나 구상나무, 향나무, 증가시나무, 까치박달, 개서어나무, 목련, 참식나무, 풍개나무, 느티나무, 참빗살나무, 율나무, 가죽나무, 굴피나무에서는 풍뎅이가 발견되지 않았다.

큰다색풍뎅이는 주목과 녹나무, 생달나무, 후박나무에서 주당 10마리 이상의 밀도를 보였고, 참검정풍뎅이는 녹나무와 아왜나무에서 주당 10마리 이상의 밀도를 보였다. 그리고, 미동정 굼벵이 1종은 서어나무, 녹나무, 보리수나무, 무환자나무에서 주당 10마리 이상의 밀도를 보였다. 수종별로는 녹나무에서의 굼벵이 밀도가 다른 수종에 비하여 높았다.

서귀포 육묘장에 있던 8과 18종의 묘목에서는 8과 13종에서 풍뎅이가 발견되었다(Table 2). 큰다색풍뎅이와 참검정풍뎅이, 별줄풍뎅이가 발견되었는데 큰다색풍뎅이는 6과 9종의 묘목에서 발견되었고, 참검정풍뎅이는 6과 10종의 묘목에서 발견되었다. 별줄풍뎅이는 후피향나무에서만 발견되었고, 향나무와 비자나무, 무궁화, 단풍나무, 가죽나무에서는 굼벵이가 발견되지 않았다. 밀도는 굴거리나무에서 참검정풍뎅이의 밀도가 주당 10마리 이상인 것을 제외하고는 모든 수종에서 주당 10마리이었다.

큰다색풍뎅이(= *Holotrichia niponensis*, *H. titanis*, *Lochno-*

제주도 수목의 풍뎅이와 굽뎅이류

Table 1. List of white grubs at Halla arboretum

Plant			Scarabaeid beetle or white grub <sup>1</sup>		
Family	Scientific name	Korean name	Scientific name	Korean name	Density <sup>2</sup>
Taxaceae	<i>Taxus cuspidata</i>	주 목	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎅이	++
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎅이	+
	<i>Abies koreana</i>	구상나무	-	-	
	<i>Juniperus chinensis</i>	향나무	-	-	
Fagaceae	<i>Tarreya nucifera</i>	비자나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎅이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎅이	
	<i>Quercus glauca</i>	종가시나무	-	-	
	<i>Quercus dentata</i>	떡갈나무	Unidentified	미동정	+
	<i>Q. myrsinaefolia</i>	가시나무	-	-	
	<i>Q. serrata</i>	졸참나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎅이	+
Betulaceae			Unidentified	미동정	+
	<i>Quercus × grosseserrata</i>	물참나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎅이	+
			Unidentified	미동정	
	<i>Carpinus cordata</i>	까치박달	-	-	
	<i>Carpinus coreana</i>	소사나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎅이	+
	<i>Carpinus tschonoskii</i>	개서나무	-	-	
Lauraceae	<i>Carpinus laxifora</i>	서어나무	Unidentified	미동정	++
	<i>Carpinus sieboldiana</i>	참개암나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎅이	+
			<i>Adoretus tennimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	+
	<i>Ostrya japonica</i>	새우나무	Unidentified	미동정	+
	<i>cinamomum camphora</i>	늑나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎅이	++
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎅이	++
Lilliciaceae			Unidentified	미동정	++
	<i>Magnolia kobus</i>	목련	-	-	
	<i>Cinamomum japonica</i>	생달나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎅이	++
			Unidentified	미동정	+
	<i>Machilus thumberg</i>	후박나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎅이	++
	<i>Lllicium religiosum</i>	붓순나무	<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎅이	+
Sabiaceae	<i>Neolitsea sericea</i>	참식나무	-	-	
	<i>Melisma oldhamii</i>	합다리나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎅이	+
Daphniphyllaceae			Unidentified	미동정	+
	<i>Daphniphyllum</i>	굴거리나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎅이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎅이	+
Eucommiaceae			<i>Maladera orientalis</i>	애우단풍뎅이	+
	<i>Eucommia ulmaies</i>	두충나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎅이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎅이	+
Ulmaceae			Unidentified	미동정	+
	<i>Celtis jessoensis</i>	풍개나무	-	-	
	<i>Ulmus davidiana</i>	느릅나무	<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎅이	+
Ulmaceae			Unidentified	미동정	+
	<i>U. porvifolia</i>	참느릅나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎅이	+
			Unidentified	미동정	+
Ulmaceae	<i>Zelkova serrata</i>	느티나무	-	-	
	<i>Celtis aurantiaca</i>	산팽나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎅이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎅이	+
Moraceae			Unidentified	미동정	+
	<i>Cudrania tricusdata</i>	꾸지뽕나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎅이	+
			<i>Maladera orientalis</i>	애우단풍뎅이	+
Moraceae	<i>Morus alba linnaeus</i>	뽕나무	<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎅이	+
			Unidentified	미동정	+
Theaceae	<i>Camellia japonica</i>	동백나무	<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎅이	+
	<i>Ternstraemia japonica</i>	후피향나무	<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎅이	+
Ebenaceae	<i>Diospyros kaki</i>	감나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎅이	+
Rosaceae	<i>Eriobotrya ipanonica</i>	비파나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎅이	+

Table 1. Continued.

Family	Plant		Scarabaeid beetle or white grub <sup>1</sup>		
	Scientific name	Korean name	Scientific name	Korean name	Density <sup>2</sup>
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎠이	+
			Unidentified	미동정	+
	<i>Malus baccata</i>	야광나무	<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎠이	+
	<i>Prunus mume</i>	매실나무	<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎠이	+
	<i>P. yedoensis</i>	왕벚나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎠이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎠이	+
			Unidentified	미동정	+
Mimosaceae	<i>Albizia julibrissin</i>	자귀나무	<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎠이	+
			Unidentified	미동정	+
Caesalpiniaceae	<i>Gieditsia japonica</i>	주엽나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎠이	+
Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus umbellata</i>	보리수나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎠이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎠이	+
			Unidentified	미동정	++
Punicaceae	<i>Punica granatum</i>	석류	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎠이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎠이	+
			<i>Aphodius</i> sp.	똥풍뎠이류	+
	<i>Euonymus sieboldiana</i>	참빗살나무	-	-	
Aquifoliaceae	<i>Llex rotunda</i>	먼나무	<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎠이	+
			<i>Maladera orientalis</i>	애우단풍뎠이	+
Euphorbiaceae	<i>Mahotus japonica</i>	예덕나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎠이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎠이	+
			Unidentified	미동정	+
Staphyleaceae	<i>Euscaphis japonica</i>	말오줌때	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎠이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎠이	+
			Unidentified	미동정	+
	<i>Sapindus mukorossi</i>	무환자나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎠이	+
			Unidentified	미동정	++
Aceraceae	<i>Acermono maximowicz</i>	고로쇠나무	<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎠이	+
			Unidentified	미동정	+
	<i>Rhus verniciflua</i>	옻나무	-	-	
Anacardiaceae	<i>Rhus succedanea</i>	검양옻나무	<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎠이	+
			Unidentified	미동정	+
Meliaceae	<i>Melia azedaroch</i>	멀구슬나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎠이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎠이	+
			Unidentified	미동정	+
Meliaceae	<i>Ailanthus altissima</i>	가죽나무	-	-	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i>	머귀나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎠이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎠이	+
			Unidentified	미동정	+
Araliaceae	<i>Dendropanax morbifera</i>	황칠나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎠이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎠이	+
			Unidentified	미동정	+
Araliaceae	<i>Kalopanax poctus</i>	음나무	Unidentified	미동정	+
Caprifoliaceae	<i>Viburnum awakaki</i>	아왜나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎠이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎠이	++
			Unidentified	미동정	+
	<i>Platycarya strobilacea</i>	굴피나무	-	-	

<sup>1</sup>An unidentified white grub species collected in March. *Holotrichia niponensis* adults were collected in March, 1999 and 2001 and larvae in September, 2001. *H. diomphalia* adults were collected in March, 2001 and larvae in September, 2001 and *Maladera orientalis* and *Adoretus tennimaculatus* were collected only as an adult in March, 2001.

<sup>2</sup>+: Density was < 10, ++; density was 10 to 20.

*sterna titanis*, *L. nipponensis*, *Eotrichia titanis*)는 국내에서 가장 큰 풍뎠이 종으로 알려져 있는데 (Kim 2000, 김 2001), 성충은 가문비나무의 일종인 *Picea excelsa*와 전나무 (*Abies*

*holophylla*), *Larix olgensis* 잎갈나무, 소나무 (*Pinus densiflora*), 잣나무 (*Pinus koraiensis*)를 가해하며 유충은 묘에 피해를 주고 있다 (이 1969). 본 조사에서는 25과 33종의

제주도 수목의 풍뎡이와 굽벙이류

Table 2. List of white grubs at nursery

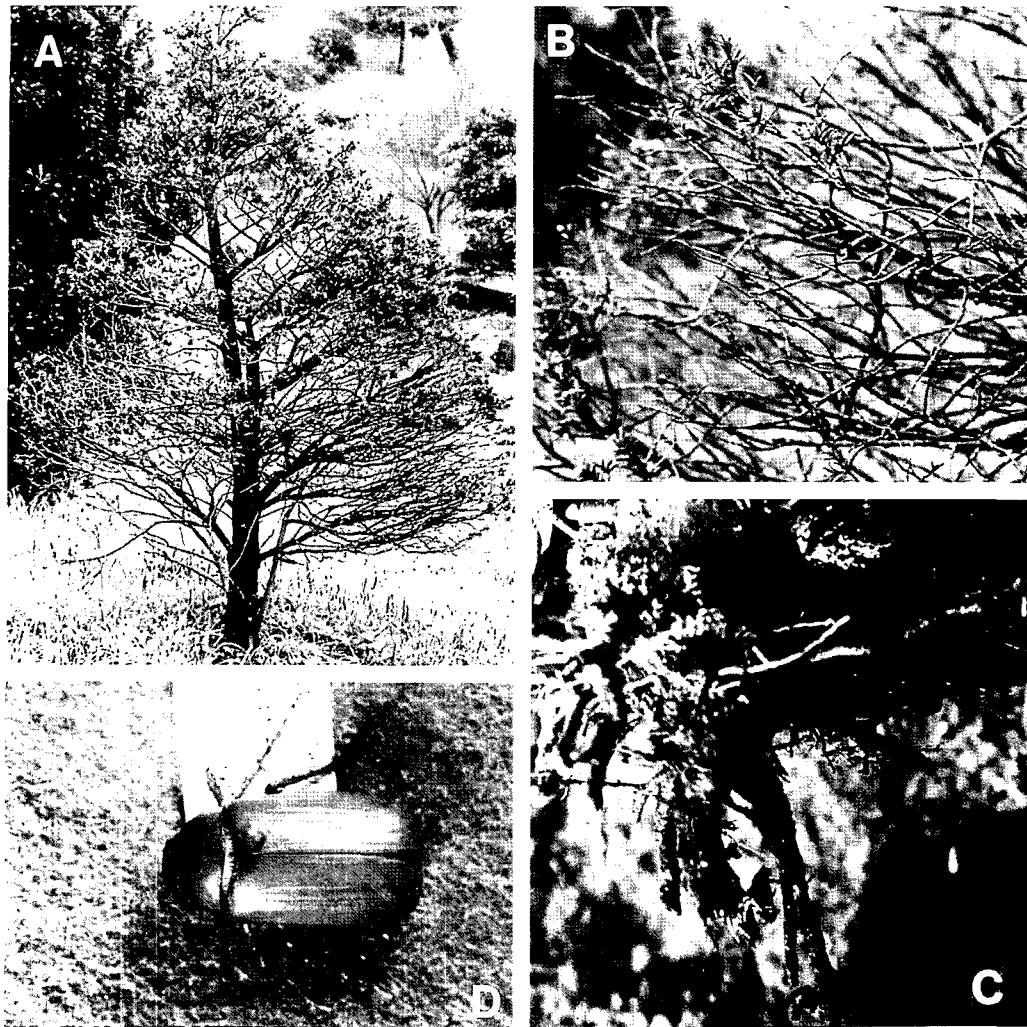
Family	Plant		Scarabaeid beetle or white grub <sup>1</sup>		
	Scientific name	Korean name	Scientific name	Korean name	Density <sup>2</sup>
Taxaceae	<i>Taxus cuspidata</i>	주 목	-	-	
Ginkgoaceae	<i>Ginnkgo biloba</i>	은행나무	<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎡이	+
Lauraceae	<i>Cinamomum camphora</i>	녹나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎡이	+
	<i>Prunus mume</i>	매실나무	<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎡이	+
	<i>Juniperus Chinensis</i>	향나무	-	-	
	<i>Tarreja nucifera</i>	비자나무	-	-	
	<i>Machilus thumberg</i>	후박나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎡이	+
	<i>Nealitsea sericea</i>	참식나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎡이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎡이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎡이	++
Lilliciaceae	<i>Lillicium religiosum</i>	붓순나무	<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎡이	+
Daphniphyllaceae	<i>Daphniphyllum</i>	굴거리나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎡이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎡이	++
Theacea	<i>Camellia japonica</i>	동백나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎡이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎡이	+
	<i>Ternsstraemia japonica</i>	후피향나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎡이	+
			<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎡이	+
			<i>Minela testaceipes</i>	별줄풍뎡이	+
			-	-	
	<i>Hibiscus syriacus</i>	무궁화	-	-	
	<i>Acer palmatum</i>	단풍나무	-	-	
Eheocarpaceae	<i>Elaeacarpus sylcestris</i>	담팔수나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎡이	+
Cornaceae	<i>Cornus kousa</i>	산딸나무	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎡이	+
Staphyleaceae	<i>Euscaphis japonica</i>	말오줌매	<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎡이	+
	<i>Camelia sasnqua</i>	애기동백	<i>Holotrichia niponensis</i>	큰다색풍뎡이	+
	<i>Ailanthus altissima</i>	가죽나무	<i>Holotrichia diomphalia</i>	참검정풍뎡이	+

<sup>1</sup>An unidentified white grub species collected in March. *Holotrichia niponensis* adults were collected in March, 1999 and 2001 and larvae in September, 2001. *H. diomphalia* adults were collected in March, 2001 and larvae in September, 2001 and *Maladera orientalis* and *Adoretus tenimaculatus* were collected only as an adult in March, 2001.

<sup>2</sup>+: Density was < 10, ++; density was 10 to 20.

수목 뿌리부분에서 성충으로 채집되었다. 중국에서의 *H. titanis* 월동 성충은 3월 중순부터 토양으로부터 나와 4월 중, 하순에 산란한다. 산란된 알은 5월 중, 하순에 부화하여 발육을 계속하다가 다음해 6월 하순 용실을 지어 용화하며 7월 하순부터 8월 초순에 걸쳐 우화하여 성충이 된다. 성충은 용실에서 월동한 후 다음해 3월에 탈출하는 2년 한 세대의 생활사를 가진다(정 1983b). 본 조사에서도 1999년 3월과 2001년 3월에 성충은 발견되었으나 2001년 9월의 조사에서는 유충만 발견되었으며, 3월에 채집된 모든 암컷들에서 알이 확인되어(이 미발표) 정(1983b)이 관찰한 생활사와 일치하는 경향이였다. 우리나라 남한의 큰다색풍뎡이 표본 142개체들도 3월부터 9월까지 채집된 것으로 기록되어 있고, 주로 4월과 5월에 집중되어 있다(Kim 2000). 이러한 점을 고려하면 우리나라에서의 큰다색풍뎡이 생활사는 정(1983b)이 중국에서 관찰한 생활사와 비슷하리라 생각되지만 정확한 생활사 규명을 위해서는 부가적인 연구가 수행되어야 할 것으로 생각된다. 한편, 김등(1990)은 1984년에서 1985년 5월부터 10월까지 수원의 목초지에서 유아 등에 유인된 풍뎡이를 조사하였는데, 큰

다색풍뎡이는 두 개체만 채집되었고, 김과 강(1993)이 수원과 전주지역 인삼포장에서 black light trap을 설치하여 4월부터 10월까지 행한 조사에서는 큰다색풍뎡이 다섯 개체만 1989년 유살되었다. 이는 서식 밀도가 낮았거나 추광성이 없었기 때문일 것으로 생각되는데, 실제 한라수목원의 유아등에도 유인되지 않았다(신 미발표). 한편 큰다색풍뎡이의 피해는 주목에서 특히 심하였다. 큰다색풍뎡이에 의해 피해를 받은 주목은 가을철에 잎의 활력이 떨어져 퇴락되다 점차 황화현상이 진전되면서 갈변되었다가 결국 가지가 부분적으로 고사하였다(Fig. 1a, b). 그리고 겨울을 지나면서 전체가 고사하는 경우가 많았다. 굽벙이의 피해를 적게 받은 수목은 부분적으로 건전한 가지가 남아있기도 하였으나 피해를 많이 받은 묘목들은 피해를 받은 해에 고사하였다. 특히, 묘포장에 식재되어 있는 유묘들은 굽벙이를 방제하지 않으면 2-3년 이내에 고사하는 것으로 나타나 유묘 시기에 피해가 많았다(신 미발표). 뿐만 아니라 성목도 방제를 하지 않고 그냥 두었을 때 고사하는 것이 많았다. 굽벙이들은 주목 뿌리의 세근을 먹거나 심하면 주근마저도 먹어 치우기 때문에 뿌리의 정상적인 기능을



**Fig. 1.** *Holotrichia niponensis* adult and *Taxus cuspidata* damage. A; Damage of *Taxus cuspidata* by *Holotrichia niponensis* at Halla arboretum, B; Defoliation and wilts of *Taxus cuspidata* branch by *Holotrichia niponensis*, C; Damage of *Taxus cuspidata* root by *Holotrichia niponensis*, D; Adult of *Holotrichia niponensis*.

저해하여 (Fig. 1c) 나무 전체가 고사하는 것으로 보인다.

큰다색풍뎅이는 다른 풍뎅이와는 달리 우리나라에서 잘 알려져 있지 않기 때문에 형태적 특성을 보면 체장은 22 mm 내외이고, 체폭은 12 mm 내외이며 두폭은 4.9 mm 내외이다 (Fig. 1d). 두순은 엉덩이 모양처럼 가운데 부분을 중심으로 대칭의 원형모양을 이룬다. 앞가슴배판에서 두순으로 연결되는 두부가 완만하게 연결되어 있지 않고, 뾰족하게 산처럼 올라와 연결되는 것이 특징이다. 두부는 짙은 암갈색으로 검정색에 가깝게 보인다. 눈 주위에는 가늘고 긴 털들이 많은데 위쪽은 드물고 아래쪽과 옆쪽은 많다. 가슴배판은 밤갈색으로 두부보다 연하며, 시초보다는 색깔이 짙다. 가슴배판과 시초 연결 부위에는 짧고 긴 많은 털들이 횡렬을 이루고 있다. 가슴배판의 배면 다리 주위에는 짧고 긴 많은 털들이 발달해 있다. 시초는 암갈색으로 함몰된 세로줄이 7개 있고 털은 없다. 배에는 짧고 가는 털

들이 나있다. 첫째 배마디에는 가늘고 긴 털들이 함께 있으며 마지막 배마디에도 긴 털과 짧은 털이 혼재해 있다.

참검정풍뎅이는 국내의 검정풍뎅이과 중 제1우점종이다 (김 2001). 성충은 벚나무나 뽕나무, 배나무, 사과, 배, 자두와 같은 유실수나 느티나무, 오리나무의 잎을 가해하며 유충은 수수, 보리, 채소의 뿌리 등 많은 종류의 식물뿌리를 가해한다. 때로는 상당히 큰 나무도 고사시키는 피해를 주고 있다 (이 1969, 이와 조 1969, 정 1983a, 김 2001). 또한 유충은 인삼의 주요 해충으로 주로 5월 중순에서 7월 상순에 피해를 주고 있다 (김 1991). 본 조사에서도 참검정풍뎅이는 20과 28종의 수목에서 발생이 확인되었으며, 특히 서귀포 묘포장에서는 굴거리나무에서 밀도가 가장 높게 나타났다. 김 (1987)은 참검정풍뎅이 월동성충은 5월에 산란하고 알은 6월에 부화하며 3령 유충으로 월동하여 다음해 8월에 성충이 되고는 다시 월동하여 다음 해에 산란을 한

다고 하였다. 김과 강(1993)은 1989년부터 1991년까지 유아동에 유살된 풍뎡이 조사에서 참검정풍뎡이가 수원지역에서는 1989년 336개체, 1990년 5개체, 1991년 323개체가 유인되어 해에 따라 변화를 보였다고 하여 2년 1세대 발생하는 것으로 보고하고 있는데, 본 조사에서도 2001년 3월에만 성충이 발견되었고, 9월에는 유충만 발견되어 이들의 조사결과와 일치하는 경향이였다. Okamoto (1924)는 제주도 곤충상 연구에서 참검정풍뎡이가 제주도 및 그 외의 다른 지역에서 심한 피해를 준다고 하였다. 따라서 참검정풍뎡이의 피해가 오래 전부터 제주도에 기록되었던 점으로 미루어 보아 일반적인 수목해충일 것으로 생각된다.

별출풍뎡이 성충은 삼나무 (*Cryptomeria japonica*), 소나무, 해송 (*Pinus densiflora*), *Larix kaempferi* 잎갈나무, *Larix olgensis* var. *koreana* 잎갈나무, 버드나무류 (*Populus* spp.), 오리나무류 (*Salix* spp.)의 잎을 먹거나 낙엽송의 신초를 가해하여 큰 피해를 주기도 하고(이와 조 1959, 이 1969), 유충은 침엽수 등의 묘 및 각종 농작물의 뿌리를 가해하여 피해를 주는데 벗나무를 특히 선호한다(中島 1952, 이와 조 1959, 이 1969). 그러나 본 조사에서는 서귀포 묘포장의 후피향나무에서만 유충의 발생이 확인되었다. 김(2001)은 채집지 기록을 통하여 제주도에서는 매우 드물다고 하였는데, 본 조사에서도 적게 확인되었다.

애우단풍뎡이는 녹나무, 굴거리나무, 꾸지뽕나무, 먼나무에서 채집되었고, 주둥무늬차색풍뎡이는 참개암나무에서, 똥풍뎡이류는 석류에서만 채집이 되었으며 모두 2001년 3월 조사에서 성충만 확인되었다. 애우단풍뎡이 성충은 느릅나무류와 사과나무류, 배나무, 복사나무, 자도나무, 뽕나무류, 밤나무, 닥나무, 산돌배, 굴나무류, 포도, 감나무 등의 잎을 가해하며, 유충은 삼나무, 편백나무, 소나무, 낙엽송, 포플러 등 묘목의 뿌리를 가해하는데(이 1969, 이와 정 1997), 성충으로 월동한다(이와 정 1997). 주둥무늬차색풍뎡이는 성충이 42과 186종의 활엽수 잎을 가해하며 유충은 잔디 뿌리를 가해하는데(이 등 1997), 본 조사에서 발견된 성충은 월동을 위하여 잠입해 있었던 개체로 생각된다. 또한 똥풍뎡이 성충도 수목의 뿌리를 직접 가해하기보다는 제주도 지역에는 목초지와 방목지가 많기 때문에 이곳으로부터 유입된 것으로 생각된다. 한편, 미동정 굼벵이 1종이 19과 27종의 많은 종류의 수목에서 채집되었다. 澤田(1967)의 굼벵이 검색표와 비교하였을 때 연다색풍뎡이 (*Phyllopertha diversa*)와 비슷하였으나 본 종에 대한 자료가 부족하고, 굼벵이는 근연종들과 구별이 어려워 실내사육하면서 성충으로 발육시켜 분류·동정하는 것이 바람직할 것으로 생각되며, 아울러 빈번하게 채집된 점으로 미루어보아 생태와 피해에 관한 연구도 함께 이루어져야 할 것으로 생각된다.

## 적 요

제주시의 한라수목원과 서귀포시의 한라수목원 직영 육묘장에서 1999년과 2001년 수목의 뿌리를 가해하는 굼벵이의 종류를 조사하였다. 1999년 3월에는 한라수목원에서 12과 14종의 수종을 대상으로 조사를 하였고, 서귀포 육묘장에서는 주목 묘목에서 굼벵이를 조사하였다. 2001년에는 3월과 9월 한라수목원에서 27과 55종의 수목을 대상으로 조사를 하였으며, 서귀포 육묘장에서는 9과 18종의 수목에서 조사를 하였다. 한라수목원에서는 6종의 굼벵이와 풍뎡이가 채집이 되었는데 큰다색풍뎡이 (*Holotrichia niponensis*)는 21과 28종의 수목에서 채집되었고, 참검정풍뎡이 (*H. diomphalia*)는 20과 27종에서 채집이 되었으며, 미동정 굼벵이가 19과 27종의 수목에서 채집되었다. 애우단풍뎡이 (*Maladera orientalis*)는 4과 4종의 수목에서 채집되었고, 똥풍뎡이 1종 (*Aphodius* sp.)과 주둥무늬차색풍뎡이는 석류 (*Punica granatum*)와 참개암나무 (*Carpinus sieboldiana*)에서만 성충으로 채집되었다. 서귀포시의 육묘장에서는 큰다색풍뎡이가 6과 9종의 묘목에서 채집되었고, 참검정풍뎡이는 6과 10종의 묘목에서 채집되었다. 후피향나무 (*Temss-traemia japonica*)에서는 별출풍뎡이 (*Minela testaceipes*) 유충이 채집되었다. 큰다색풍뎡이와 참검정풍뎡이, 미동정 굼벵이 1종이 우점종이었으며 녹나무 (*Cinamomum camphora*)에서는 이들이 모두 피해를 주고 있었고, 주목에서는 큰다색풍뎡이의 피해가 심각하였다.

검색어 : 큰다색풍뎡이, 참검정풍뎡이, 주목, 풍뎡이, 굼벵이, 수목원, 육묘장, 후피향나무

## 사 사

야외 조사에 도움을 준 제주도 예찰 조사원들과 큰다색풍뎡이 동정을 도와주신 성신여자대학교의 김진일 교수께 감사드린다. 본 연구는 경상대학교 농업생명과학연구소의 연구비 지원에 의해 수행된 결과이다.

## 인 용 문 헌

- 鄭士英. 1983a. *Holotrichia diomphalia* Bates. 中國山林科學研究院. 中國山林害蟲. 1107pp. 中國山林出版社. 北京.
- 鄭士英. 1983b. *Holotrichia titanis* Reitter. 中國山林科學研究院. 中國山林害蟲. 1107pp. 中國山林出版社. 北京.
- 조성산, 김석환, 양장석. 1989. 여주지방의 땅콩포장에 발생하는 풍뎡이류의 종류와 굼벵이의 발생생태에 관한 연구. 농시논문집 31(3): 19-26.
- 추호렬, 이동운, 이상명, 권태웅, 성영탁, 조팔용. 1998. 골프장 코스내 잔디가해 굼벵이 종류와 계절별 밀도. 한국잔디학회지 12(3): 225-236.

- 추호렬, 이동운, 박지웅, 이종원. 1999. 골프장 발생 주요 풍뎅이 4종, 주황진다리풍뎅이, 주둥무늬차색풍뎅이, 등얼룩풍뎅이, 녹색콩풍뎅이의 비교. 한국잔디학회지 **13**(2): 101-112.
- 추호렬, 이동운, 이상명, 이태우, 최우근, 정영기, 성영탁. 2000. 골프장 잔디 해충과 천적의 종류. 한국응용곤충학회지 **39**(3): 171-179.
- 小林富士雄, 竹谷昭彦. 1994. 山林害虫, 567pp. 養賢堂. 東京.
- Kim, J.I. 2000. Taxonomic review of the genus *Holotrichia* of Korea (Coleoptera; Scarabaeidae). *Korea Journal of Entomology* **30**(1): 13-20.
- 김진일. 2001. 한국경제곤충 10. 풍뎅이상과 (하). 딱정벌레목 (Coleoptera). 197pp. 농업과학기술원. 수원.
- 김기황. 1987. 인삼 해충, 큰검정풍뎅이와 참검정풍뎅이의 생태적 특성 및 발생요인에 관한 연구. 서울대학교 박사 학위논문. 47pp.
- 김기황. 1991. 참검정풍뎅이에 의한 춘기의 인삼 피해 양상. 한용곤지 **30**(3): 174-179.
- 김기황, 강여규. 1993. 수원과 전주지방에서 black light trap에 유인된 우단풍뎅이아과, 검정풍뎅이아과 및 줄풍뎅이아과 풍뎅이의 종류와 발생소장. 한용곤지 **32**(4): 414-419.
- 김기황, 김상석, 현재선. 1986. 인삼포 및 그 주변 포장에서 채집된 굽벵이의 종 구성 및 외부 형태. 한국식물보호학회지 **24**: 179-182.
- 이범영, 정영진. 1997. 한국수목해충. 459pp. 성안당. 서울.
- 이동운, 추호렬, 정재민, 이상명, 이태우, 박영도. 1997. 주둥무늬차색풍뎅이의 기주식물과 기주선호성. 한용곤지 **36**(2): 156-165.
- 이덕상, 조도연. 1959. 한국산산림해충. 105pp. 임업시험장. 서울.
- 이성윤. 1969. 한국수목해충목록. 458pp. 임업시험장. 서울.
- 松井武彦, 上田康郎, 稻生 稔. 1978. レタスを加害するドウガネブイブイ幼蟲の防除について. 關東東山病害蟲研究會年報 **25**: 102.
- Murayama, J. 1931. A contribution to the morphological and taxonomic study of may-beetles which occur in the nurseries of the peninsula of Korea. *Bull. For. Exp. Sta. Gor. Gen. Chosen*. **11**: 1-108.
- 中島敏夫. 1952. 北海島に於けるスジコガネ類の生態學的研究. 北海島演習林報告 **16**(1): 1-115.
- 中島敏夫. 1957. 圖説林業害虫としてのコガネムシ類. 林野廳指導部研究普及果. 74pp. 東京.
- Nishigaki, J. 1970. Ecological studies on the cupreous chafer, *Anomala cuprea* Hope (Coleoptera). II. The relation between the damage of a Japanese cypress seedling bed and the larval density of *A. cuprea* in winter. *Bulletin of the Faculty of Agriculture, Shizuoka University* **20**: 31-36.
- Okamoto, H. 1924. The insect fauna of Quelpart (Saishuto). *Bull. Agri. Exp. Sta. Gov. Gen. Chosen* **1**(2): 47-233.
- 越知鬼志夫, 小島圭三. 1960. 苗圃害虫の防除に関する研究I土壤中におけるコガネムシ類幼蟲とコメツキムシ類幼蟲の生態. 林業試験場研究報告 **130**: 51-69.
- 澤田玄正. 1967. 圃場にみられるコガネムシ類幼蟲の圖解檢索. 植物防疫. **21**(7): 293-296.
- 内田登一, 中島敏夫. 1948. ナガチヤコガネの生態學的研究. 北海道大學演習林報告 pp. 101-140.
- 吉岡幸治郎, 山崎 康男. 1984. オオクログガネの生態とサトイモの被害. 植物防疫 **38**(9): 399-402.