

골프장 조경수를 가해하는 해충 종류에 관한 연구

김종주¹ · 이동운^{2*} · 추호렬³

경상대학교 생물자원환경학과¹, 상주대학교 생물응용학과², 경상대학교 응용생물환경학과³

Study on Insect Pests of Landscaping Trees in Golf Courses

Jong-Ju Kim¹, Dong-Woon Lee^{2*} and Ho-Yul Choo³

¹Department of Biological Resources and Environment, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

²Department of Applied Biology, Sangju National University, Sangju 742-711, Korea

³Department of Applied Biology and Environmental Sciences, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

ABSTRACT

Survey was initiated on insect pest species damaging the landscaping trees in golf courses to get the basic information for the development of insect management program. Four country clubs were selected as survey sites; Tongdo Country Club and Youngwon Country Club in Gyeongnam, Daegu Country Club in Gyeongbuk, and Dongrae Benest Golf Club in Busan. We found that 60 species of 44 genera in 34 families of six orders from 88 species of 54 genera in 33 families of 22 orders surveyed. Most landscaping trees were damaged by one or two species of insect pests, but tree species such as *Robinia pseudoacacia*, *Prunus levilleana* var. *pendula*, *Castanea crenata*, *Quercus dentata*, and *Q. variabilis* were damaged by more than five species of insects. Most insect species damaged one or two tree species. However, *Adoretus tenuimaculatus*(Coleoptera: Scarabaeidae) damaged 67 tree species of 41 genera. The Coleoptera and Homoptera species were 36.4% and 36.3% of the total insect species, respectively. Insect pest occurring in high frequency was 9% of total insect species, while infrequent one was 73%. The insect species with chewing and sucking mouth part types were 49% and 51%, respectively.

Key words: *Adoretus tenuimaculatus*, golf courses, insect pests, landscaping tree, phytophagous

*Corresponding author. Tel : 054-530-5212

E-mail : dwlee@sangju.ac.kr

서 론

경제성장으로 인한 소득증대와 건강에 대한 관심도 증대 및 여가활동의 다양화 등으로 인하여 골프 인구는 매년 증가하여 1990년에 320만 명 수준이던 내장객 수가 2000년에는 970만 명으로 3배가량 증가하였으며, 2006년도에는 1400만 명에 이르고 있다(www.kgba.co.kr). 골프 인구의 양적 증가로 인하여 전국의 골프장 수도 증가하여 2007년 1월 현재, 건설 중이거나 미착공 된 골프장을 합하면 347개소에 달하고 있다(www.kgba.co.kr).

우리나라의 골프장은 주로 산지를 절토하거나 성토하여 조성되고 있다. 도시화와 함께 주변에 주택지가 들어서고 있는 일부 골프장을 제외하고는 대부분 산림지역에 위치하고 있다. 한편 골프장이 산지에 위치해 있음에도 불구하고, 골프장에서 발생하는 해충들은 일반 산림이나 농경지의 해충과는 발생 양상이 상이하게 나타나고 있다(Yoshida, 1978).

이는 골프장의 입지환경과 구성하고 있는 인자들이 일반적인 농림생태계와 다르기 때문이다. 실제로 골프장은 영년생 초본류인 잔디가 대면적에 식재되어 있고, 조경용으로 각종의 초화류와 수목류가 코스별로 다양하게 식재되어 있다. 아울러 코스의 내부나 외부에는 자연수들이 자라고 있어 산림과 농경지의 특성을 모두 갖추고 있다.

이러한 특성으로 인하여 골프장에서는 각종 해충들이 발생하고 있는데 Choo 등(2000)은 우리나라 골프장 잔디를 가해하는 해충 조사를 통해 9목 14과 27속 30종의 해충들을 기록한 바 있고, 일본에서는 6목 34속 42종의 해충이 피해를 주는 것으로 알려져 있다(Hatsukadae, 1995). 그러나 이러한 해충들은 모두 골프장의 잔디를 가해하는 해충을 주 대상으로 하고 있어 실제 골프장에 식재되어

있는 다양한 조경수들을 관리하는데 활용되지는 못하고 있다.

조경수는 골프장 미관을 위하여 인위적으로 식재한 것으로 중요한 관리대상이지만 조경수에 발생하는 해충의 종류나 방제에 대한 연구는 전무한 실정이다.

우리나라에서의 산림 또는 수목류 해충에 대한 연구는 국립 산림과학원이나 각도의 산림환경연구소에서 고정지를 정하여 산림해충의 발생을 일정하게 조사하여 목록화한 것이 대부분이다. 따라서 일정한 지역에서 발생하는 해충이나(Lee 등, 2003) 곤충류의 종류를 목록화하는(Byun 등, 1998) 정도의 연구들만 수행되고 있다. Shin(2002)도 제주도의 주요 관광지 수목을 대상으로 해충의 종류를 조사한 바 있다. 그러나 이러한 연구들은 주로 자연수를 대상으로 한 것으로 인위적으로 조성되어 있는 조경수에 발생하는 해충과는 종 조성이나 발생밀도 등에서 차이가 있을 수 있다. 특히 골프장은 주요 인자인 잔디와 경관용 수목이 공존하고 있는 생태계이기 때문에 일반적인 산림지의 해충 발생과는 다른 경향을 보일 수 있다. 실제 골프장에서는 풍뎡이류의 발생이 많은 것으로 알려져 있는데(Choo 등, 1998) 이들은 잔디뿐만 아니라 수목류에도 피해를 주고 있다.

한편 풍뎡이류와 같은 식엽성 해충들은 기주식물의 조성과 양에 따라서도 밀도나 분포에서 영향을 받는다(Schowalter 등, 1986). 특정 지역 내에 관리되고 있는 조경수의 경우도 식엽성 해충에 영향을 미칠 수 있기 때문에 인위적으로 조성된 조경수와 주변 삼림지에 자연적으로 형성되어 있는 자연수 등 특수한 환경의 골프장에서도 조경수에 발생하는 해충의 종류를 조사할 필요가 있다.

따라서 본 연구는 골프장의 조경수에 발생하는 해충의 종류와 피해 및 발생의 특성을

파악하여 조경수 해충 관리 및 골프장의 해충 관리를 위한 기초자료를 확보하기 위하여 수행하였다.

재료 및 방법

조사 골프장

조경수 해충을 조사한 골프장은 경북 경산의 대구골프장과 경남 양산의 통도골프장, 진해의 용원골프장, 부산 금정의 동래베네스트골프장 등 네 곳이었다.

대구골프장은 1972년 개장한 골프장으로 농경지와 공장지가 주변을 둘러싸고 있으며, 낮은 구릉에 위치해 있다. 1,320 ha 면적의 27홀 골프장으로 들잔디(*Zoysia japonica*)로 코스가 조성되어 있고, 상층 식생은 소나무(*Pinus densiflora*)와 해송(*P. thunbergii*), 리기다(*P. rigida*) 등의 침엽수가 우점하고 있었다.

통도골프장은 1984년 개장한 골프장으로 산지에 위치해 있으며, 2,040 ha 면적의 36홀 골프장으로 코스는 들잔디로 조성되어 있다. 그리고 상층 식생은 소나무와 해송, 상수리나무(*Quercus acutissima*)가 우점하고 있었다.

용원골프장은 1991년 개장한 골프장으로 바다를 낀 산지에 위치해 있다. 1,750 ha 면적의 27홀 골프장으로 코스는 들잔디로 조성되어 있고, 상층 식생은 소나무와 해송이 우점하고 있었다.

동래베네스트골프장은 1971년 개장한 골프장으로 해발 100 m 내외의 산지에 위치해 있는 18홀 골프장으로 코스는 금잔디와 들잔디로 조성되어 있으며, 상층 식생은 소나무와 해송이 우점하고 있었다. 그리고 조경수는 골프장에 따라 다소 차이가 있었다.

조사방법

조경수 해충의 조사는 각 조사 골프장에서 5월 중순에서 7월 중순 사이에 맑은 날을 택하여 수행하였다. 각 골프장별로 18개 홀에 식재되어 있는 조경수를 대상으로 직접조사를 하였는데, 수고가 높았던 나무에서는 포충망을 이용하여 채집하였다. 채집된 해충들은 현장에서 동정이 가능하였던 것은 바로 기록을 하였으며 동정이 어려웠던 것은 기주식물과 함께 지퍼팩에 넣어 실험실로 가져와 종별 도감류를 이용하여 분류, 동정하였다. 조경수의 구분 범위는 코스 내와 코스 5 m 이내에 심겨져 있는 모든 수종으로 결정하였다. 피해도는 Miller 등(1999)의 방법을 활용하여 결정하였는데, 조사대상 조경수의 50% 이상에서 대상 해충의 피해가 확인되면 보편(common), 25-50% 이내의 피해가 확인되면 우발(occasional), 25% 이하에서 발견되면 희귀(rare)로 판정하여 기록하였다. 채집된 해충의 발육단계나 식성, 섭식형태 및 조경수의 가해 부위 등도 함께 조사하였다.

결 과

조경수 종류별 가해 해충

22목 33과 54속 88종의 조경수에서 피해가 확인된 해충의 종류는 6목 34과 44속 60종이었다(Table 1).

대부분의 조경수들에서는 두 종 이하의 해충들이 가해를 하고 있었는데 벚나무(*Prunus serrulata* var. *spontanea*)에서는 사사끼진딧물(*Tuberocephalus sasakii*)을 포함하여 8종의 해충이 가해를 하고 있었으며 아카시나무(*Robinia pseudoacacia*)에서는 아카시아진딧물(*Aphis craccivora*)을 비롯한 7종의 해충이 가해를 하고 있었다. 이외에도 밤나무

Table 1. List of insect pests on landscaping trees in golf courses

Host plant	Korean name	Insect species	Korean name	Relative frequency ^z	Host specificity ^y	Host locality ^x
Sapindales	무환자나무목					
Aceraceae	단풍나무과					
<i>Acer buergerianum</i>	중국단풍	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R	P	Y/C
<i>A. japonica</i>	참단풍	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R	P	B/C
<i>A. palmatum</i> var. <i>amoenum</i>	홍단풍	<i>Pseudaulacaspis prunicola</i>	벗나무깍지벌레	R	O	B/C
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R or C	P	C/B
<i>A. palmatum</i>	단풍나무	<i>Byctiscus venustus</i>	단풍빨거위벌레	R	O	B
		<i>Ceroplastes ceriferus</i>	빨밀깍지벌레	R	O	S/C
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R	P	G/B
Anacardiaceae	옻나무과					
<i>Rhus chinensis</i>	붉나무	<i>Aculops chinonei</i>	붉나무혹응애	R	O	B
Rutales	소태나무과					
Simaroubaceae	가층나무					
<i>Ailanthus altissima</i>	가죽나무	<i>Eligma narcissus</i>	가층나무껍질밤나방	O	O	G
		<i>Sania cynthia</i>		R or O	O	G
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R	P	G
Celastraceae	노박덩굴과					
<i>Euonymus japonica</i>	사철나무	<i>Unaspis euonymi</i>	사철깍지벌레	R	O	C
Hypericales	축막태좌목					
Actinidiaceae	다래나무과					
<i>Actinidia arguta</i>	다래나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R	P	C
Theaceae	차나무과					
<i>Camellia japonica</i>	동백나무	<i>Pseudaulacaspis pentagona</i>	뽕나무깍지벌레	R	O	S/C
		<i>Ceroplastes ceriferus</i>	빨밀깍지벌레	R	O	S/C
Rosales	장미목					
Leguminosae	콩과					
<i>Amorpha fruticosa</i>	죽제비싸리	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R	P	G/B
		<i>Cetoniinae</i>		R	O	G
<i>Lespedeza bicolor</i>	싸리	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R	P	C/B
<i>Lespedeza maximowiczii</i>	조록싸리	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	C	P	C
<i>Wisteria floribunda</i>	등나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	O	P	C/B/Y
<i>Robinia pseudoacacia</i>	아까시아	<i>Aphis craccivora</i>	아카시아진딧물	R	M or O	G
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	C	P	C/G/B/Y
Rosaceae	장미과					
<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i>	벗나무	<i>Arge captiva</i>	철죽응애일벌	R	O	B
		<i>Pseudaulacaspis pentagona</i>	뽕나무 깍지벌레	R	O	B
		<i>Pseudaulacaspis prunicola</i>	벗나무깍지벌레	R	O	B/C
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	C	P	B
<i>Pyrus ussuriensis</i>	산들배나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R	P	B
<i>Pyracantha angustifolia</i>	피라칸사	<i>Kermes vastus</i>	왕콩깍지벌레	R	O	C/B
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R or C	P	B

Host plant	Korean name	Insect species	Korean name	Relative frequency ^z	Host specificity ^y	Host locality ^x
		<i>Gametis jucunda</i>	풀색꽃무지	O	O	B/G
<i>Pyrus pyrifolia</i>	배나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	G
<i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i>	양버들	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	G
<i>Pyrus pyrifolia</i>	돌배나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	B
<i>Rosa hybrida</i>	장미	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	C
		<i>Melianotus(spheniscosomus)cete</i>	붉은다리큰빛살방아벌레	R	O	Y
Rosaceae	장미과					
<i>Rosa rugosa</i>	해당화	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	C
<i>Spiraea pseudocrenata</i>	콩조팝나무	<i>Lygaeidae</i> sp.	긴노린재과	R	O	G
		<i>Aphis citricola</i>	조팝나무진딧물	R	O	G
		<i>Gametis jucunda</i>	풀색꽃무지	O	O	B/G
		<i>Anthrenus pimpinellae</i>	흰띠알락수시렁이	R	O	B
<i>Chaenomeles sinensis</i>	모과나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	C
Euphorbiales	대극목					
Buxaceae	회양목과					
<i>Buxus microphylla</i> var. <i>koreana</i>	회양목	<i>Glyphodes perspectalis</i>	회양목명나방	O	M	B
Fagales	참나무목					
Betulaceae	자작나무과					
<i>Carpinus tarzcaninonii</i>	소사나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	B
<i>Alnus firma</i>	사방오리나무	<i>Ectinohoplia rufipes</i>	주황긴다리풍뎅이	O	P	C
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	C or O	P	C/B
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R or C	P	B
Leguminosae	콩과					
<i>Robinia pseudoacacia</i>	아까시아	<i>Ectinohoplia rufipes</i>	주황긴다리풍뎅이	O	P	C
		<i>Rhaphuma diminiuta</i>	꼬마긴다리범하늘소	R	O	Y
		<i>Cryptorhynchus lapathi</i>	버들바구미	R	O	G,B
		<i>Apoderus(Apoderus) jekelii</i>	거위벌레	R	O	B
		<i>Samia cynthia</i>	가중나무고치나방	R or O	O	G
Rosaceae	장미과					
<i>Malus coronaria</i>	서부해당화	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	B
		<i>Podabrus heydeni</i>	탐라병대벌레	R	O	B
<i>Malus asiatica</i>	사과나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	G/Y
		<i>Epilachna</i> sp.	무당벌레 종	R	O	Y
<i>Malus sieboldii</i>	아그배나무	<i>Myzus persicae</i>	복숭아진딧물	R or A	O	B
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	C	P	Y
<i>Prunus persica</i>	복숭아나무	<i>Comstockaspis pernicioso</i>	샌호계까치벌레	R or O	O	B
<i>Prunus armeniaca</i>	살구나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	O	P	Y
<i>Prunus sargentii</i>	산벚나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	O	P	Y
<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i>	벚나무	<i>Agelastica coerulea</i>	오리나무 잎벌레	R	O	G
<i>Prunus leveilleana</i>	수양벚나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	G/Y
<i>Prunus mume</i>	매실나무	<i>Ectrychotes andreae</i>	우단침노린재	R	O	Y

Host plant	Korean name	Insect species	Korean name	Relative frequency ^z	Host specificity ^y	Host locality ^x
		<i>Aphis gossypii</i>	목화진딧물	R	M or O	Y
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	C	P	B/Y
		<i>Anomalla</i> sp. 2	풍뎡이속	R	P	Y
<i>Prunus salicina</i>	자두나무	<i>Pseudaulacaspis pentagona</i>	뽕나무각지벌레	R	O	S/C
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	C	P	C
<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i>	벚나무	<i>Tuberocephalus sasakii</i>	사사끼루진딧물	R	O	G,B,Y
		<i>Podabrus heydeni</i>	탐라병대벌레	R	O	B
		<i>Chilocorus kuwanae</i>	애홍점박이 낙당벌레	R	O	B
		<i>Harmonia axyridis</i>	낙당벌레	R	O	B
Betulaceae	자작나무과					
<i>Alnus japonica</i>	오리나무	<i>Agelastica coerulea</i>	오리나무잎벌레	O	O	B
<i>Alnus maximowiczii</i>	두메오리나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	C	P	B
<i>Carpinus cordata</i>	까치막달나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R	P	B
<i>Corylus heterophylla</i>	개암나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	O	P	Y
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	O	P	B/Y
Fagaceae	참나무과					
<i>Castanea crenata</i>	밤나무	<i>Elasmucha putoni</i>	푸토니뿔노린재	R	O	Y
		<i>Blitopertha orientalis</i>	등오죽풍뎡이	R or C	M or O	G,B
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	C	P	C/B/Y
		<i>Podabrus heydeni</i>	탐라병대벌레	R	O	Y
		<i>Dryocosmus kuriphilus</i>	밤나무혹벌	R	M	B,G
<i>Castanea bungeana</i>	약밤나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R or C	P	C/B
<i>Quercus acutissima</i>	상수리나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	C	P	C/G/B/Y
		<i>Podabrus heydeni</i>	탐라병대벌레	R	O	B
		<i>Andricus inflator</i>	상수리혹벌	R	O	B
<i>Quercus aliena</i>	갈참나무	<i>Phloeomyzus quercus</i>	갈참나무가루진딧물	R	O	Y
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	C	P	C/B/Y
<i>Quercus dentata</i>	떡갈나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	C	P	C/G/Y
Fagaceae	참나무과					
		<i>Anomalla</i> sp. 2		R	P	Y
		<i>Demonax transilis</i>	가시수염범하늘소	R	O	Y
		<i>Cryptorhynchus lapathi</i>	버들바구미	R	O	G,Y
		<i>Melanotus</i> (<i>Spheniscocomus</i>) <i>cete</i>	붉은다리큰빛살방아벌레	R	O	Y
<i>Quercus mongolica</i>	신갈나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	C	P	B/Y
<i>Q. serrata</i>	졸참나무	<i>Kermes vastus</i>	왕콩각지벌레	R	O	C/B
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	O or C	P	C/B/Y
<i>Q. variabilis</i>	굴참나무	<i>Tarpela elegantula</i>	방아거저리	R	O	G
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	O	P	C/G/B/Y
		<i>Gastrolina depressa</i>	호두나무잎벌레	R	O	C
Fagaceae	참나무과					
		<i>Melanotus</i> (<i>Spheniscocomus</i>) <i>cete</i>	붉은다리큰빛살방아벌레	R	O	Y

Host plant	Korean name	Insect species	Korean name	Relative frequency ^z	Host specificity ^y	Host locality ^x
		<i>Euproctis subflava</i>	독나방	R	O	G
<i>Q. myrsinaefolia</i>	가시나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R or O	P	B
Urticales						
Ulmaceae						
	느릅나무과					
<i>Celtis sinensis</i>	팽나무	<i>Aphis citricola</i>	조팝나무진딧물	R or A	O	B
		<i>Celtisaspis japonica</i>	큰팽나무이	R	O	B,S
<i>Ulmus parvifolia</i>	참느릅나무	<i>Tinocallis zelkoveae</i>	느티나무알락진딧물	R	O	G
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	O	P	C/G
<i>Zelkova serrata</i>	느티나무	<i>Colopha moriokaensis</i>	외줄연충	R	O	B
		<i>Takahashia japonica</i>	줄숨꼭지벌레	R	O	B
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	O or C	P	C/G/B/Y
Coniferales						
Cupressaceae						
	측백나무과					
<i>Chamaecyparis isifera</i>	화백	<i>Nuculaspis pseudomeyeri</i>	편백꼭지벌레	R	O	G
Pinaceae						
	소나무과					
<i>Pinus densiflora</i>	소나무	<i>Thecodiplosis japonensis</i>	솔잎혹파리	O	O	G
		<i>Oligonychus ununguis</i>	젖나무혹응애	R	O	C
<i>Pinus thunbergii</i>	육송	<i>Aphrophora flavipes</i>	소나무거품벌레	R	O	B,G,C
<i>Pinus rigida</i>	리기다 소나무	<i>Gravitar mata margarotana</i>	큰네줄애기잎벌이나방	R	O	S
		<i>Crisicoccus pini</i>	소나무가루꼭지벌레	R	O	C
		<i>Dioryctria sylvestrella</i>	큰솔알락명나방	R	O	C
Umbellales						
Cornaceae						
	층층나무과					
<i>Cornus officinalis</i>	산수유	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R	P	Y
Araliaceae						
	두릅나무과					
<i>Aralia elata</i>	두릅나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R	P	Y
Ebenales						
Ebenaceae						
	감나무과					
<i>Diospyros kaki</i>	감나무	<i>Ectinohoplia rufipes</i>	주황긴다리풍뎡이	C	P	C
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R	P	C/B/Y
		<i>Anomalla sp. 1</i>		R	P	Y
<i>Diospyros lotus</i>	고욤나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R	P	Y
Styracaceae						
	매죽나무과					
<i>Syrax obassia</i>	쪽동백	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R	P	G/Y
Symplocaceae						
	노린재나무과					
<i>Symplocos tanakana</i>	검노린재나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R	P	Y
Myrtales						
Elaeagnaceae						
	보리수나무과					
<i>Elaeagnus umbellata</i>	보리수나무	<i>Chrysomelini 2</i>	잎벌레2	R	O	B
Malvales						
Sterculiaceae						
	벽오동과					
<i>Firmiana simplex</i>	벽오동	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R or O	P	G/Y

Host plant	Korean name	Insect species	Korean name	Relative frequency ^z	Host specificity ^y	Host locality ^x
<i>Hibiscus syriacus</i>	무궁화	<i>Orthosia munda</i>	오랫나무밤나방	R	O	Y
		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	R
		<i>Chrysomelini</i> 1	잎벌레1	R	O	B
Tiliaceae	피나무과					
<i>Tilia manshurica</i>	찰피나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	Y
Oleales	물푸레나무목					
Oleaceae	물푸레나무과					
<i>Forsythia koreana</i>	개나리	<i>Apareophora forsythiae</i>	개나리잎벌	O	M	B
<i>Fraxinus mandshurica</i>	들메나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	O	P	C
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	물푸레나무	<i>Ectinohoplia rufipes</i>	주황긴다리풍뎅이	O	P	C
<i>Osmanthus asiaticus</i>	은목서	<i>Ectinohoplia rufipes</i>	주황긴다리풍뎅이	C	P	C
Juglandales	가래나무목					
Juglandaceae	가래나무과					
<i>Juglans regia</i>	호두나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	C
<i>Platycarya strobilacea</i>	굴피나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	C	P	C/Y
		<i>Arge similis</i>	극동등에잎벌	R	O	Y
Tubiflorales	통화식물목					
Scrophulariaceae	현삼과					
<i>Paulownia coreana</i>	오동나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	G
Hamamelidales	조록나무목					
Platanaceae	버즘나무과					
Platanaceae	버즘나무과					
<i>Platanus orientalis</i>	프라타너스	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	G
Ericales	진달래목					
Ericaceae	진달래과					
<i>Rhododendron mucronulatum</i>	진달래	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	B
		<i>Arge similis</i>	극동등에잎벌	R	O	B
<i>Rhododendron sehilppenbachii</i>	철쭉나무	<i>Arge similis</i>	극동등에잎벌	R	O	C
		<i>Watabura nishiyae</i>	외발톱면충	R	O	B
Salicales	버드나무목					
Salicaceae	버드나무과					
<i>Salix glandulosa</i>	왕버들	<i>Lygaeidae</i> 1 sp.		R	O	G
		<i>Cryptorhynchus lapathi</i>	버들바구미	R	O	G
		<i>Chrysomela vigintipunctata</i>	버들리잎벌레	R	O	G
Liliales	백합목					
Liliaceae	백합과					
<i>Smilax china</i>	칭미래덩굴	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	C
<i>Smilax glandulosa</i>		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	R	P	C
<i>Smilax graciliglans</i>		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎅이	O	P	C
Taxales	주목목					
Taxaceae	주목과					
<i>Taxus cuspidata</i>	주목	<i>Pseudaulacaspis cockerelli</i>	식나무까지벌레	R	O	G/C

Host plant	Korean name	Insect species	Korean name	Relative frequency ^z	Host specificity ^y	Host locality ^x
Rubiales	꼭두서니목					
Caprifoliaceae	인동과					
<i>Viburnum awabuki</i>	와애나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	R	P	B
<i>Wisteria floribunda</i>	등나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	O	P	C/B/Y
Rhamnales	갈매나무목					
Rhamnaceae	갈매나무과					
<i>Zizyphus jujuba</i> var. <i>inermis</i>	대추나무	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬차색풍뎡이	O	P	B

^zC: common, more than one per plant, O: occasional, less than one per plant but more than per 10 plants, R: rare, less than one per 10 plants.

^yM: monophagous, O: oligophagous, P: polyphagous.

^xC: Youngweon Country Club in Jinhae, Gyeongnam, G: Daegu Country Club in Gyeongsan, Gyeongbuk, B: Dongrae Benest Golf Club in Busan, Y: Tongdo Country Club in Yangsan, Gyeongnam.

(*Castanea crenata*), 떡갈나무(*Qercus dentata*), 굴참나무(*Q. variabilis*) 등에서 5종의 해충이 확인되었다. 조경수들 중에서는 장미목(Rosales)의 조경수들이 25종으로 종수가 가장 많았는데 특히 장미과에 속하는 조경수들이 20종으로 전체 조사대상 조경수의 23%를 차지함으로써 조사 골프장에서 조경수로 많이 활용되고 있는 것으로 나타났다. 이들 장미과에 속하는 조경수들에서는 주둥무늬차색풍뎡이(*Adoretus tenuimaculatus*)에 의한 피해가 심하게 나타났다. 그러나 아그배나무(*Malus sieboldii*)나 매실나무(*Prunus mume*), 자두나무(*P. salicina*), 벚나무, 피라칸타(*Pyracantha angustifolia*)를 제외하고는 피해가 드물었다.

소나무류는 각 조사지 골프장의 상층과 중층을 구성하는 수종이면서 개체수가 가장 많았는데 솔잎혹파리의 피해가 대구골프장에서 빈번히 나타나고 있었다. 해송에서는 소나무거품벌레(*Aphrophoridae flavipes*)와 소나무가루각지벌레(*Crisiococcus pini*), 큰솔알락명나방(*Dioryctria sylvestrella*) 등이 드물게 발생하고 있었다.

아까시나무나 상수리나무, 굴참나무, 느티나무(*Zelkova serrata*)를 가해하는 주둥무늬차색풍뎡이는 전 조사지역에서 피해를 주고 있었는데, 굴참나무를 제외하고는 모든 수종에서 빈번한 피해가 나타나고 있었다.

해충별 가해 조경수

6목 34과 60종의 해충들이 가해하는 조경수는 대부분 1종들이었으나 주둥무늬차색풍뎡이는 67종의 조경수를 가해하여 조경수 해충들 중 피해 수종이 가장 많은 종이었다. 주황긴다리풍뎡이(*Ectinohoplia rufipes*)는 아까시나무를 포함하여 4종의 조경수에 피해를 주고 있었고, 병대벌레과의 탐라병대벌레(*Podabrus heydeni*)도 벚나무를 포함하여 4종의 조경수에 피해를 주고 있었다. 바구미과의 버들바구미(*Cryptorhynchus lapathi*)는 왕버들(*Salix glandulosa*)을 포함하여 3종, 등에잎벌과의 극동등에잎벌(*Area similis*)도 진달래(*Rhododendron mucronulatum*)를 포함하여 3종의 조경수를 가해하였다(Table 2).

진딧물과에서는 복숭아혹진딧물(*Myzeus persicae*)을 포함한 5종의 진딧물이 아그배나

Table 2. List of host plants of insect pests on landscaping trees in golf courses(continued)

Insect species	Korean name	Host plant	Korean name	Relative frequency ^z	Stage collected ^y	Associated plant part ^x	Feeding type ^w	Host locality ^v
Hemiptera	노린재목							
Acanthosomatidae	각지벌레과							
<i>Elasmucha putoni</i>	에사키빨노린재	<i>Castanea crenata</i>	밤나무, 참나무과	R	A	(C)		Y
Reduviidae	참노린재과							
<i>Ectrychotes andreae</i>	우단참노린재	<i>Prunus mume</i>	매화, 장미과	R	A	(L)	S	Y
Lygaeidae	긴노린재과							
<i>Lygaeidae</i> spl.	긴노린재	<i>Salix glandulosa</i>	왕버들, 버드나무과	R	A	(L)	S	G
		<i>Spiraea cantoniensis</i>	공조팝나무, 장미과	R	A	(L)	S	G
Homoptera	매미목							
Aphididae	진딧물과							
<i>Myzus persicae</i>	복숭아혹진딧물	<i>Malus sieboldii</i>	아그배나무, 장미과	R or O	L	L	S	B
<i>Aphis citricola</i>	조팝나무진딧물	<i>Celtis sinensis</i>	팽나무, 느릅나무과	R or O	L	L	S	B
		<i>Spiraea cantoniensis</i>	공조팝나무, 장미과	R	L	L	S	G
<i>Tuberocephalus sasakii</i>	복숭아잎혹진딧물	<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i>	겉벗나무, 장미과	R	L	L	G	G, B, Y
<i>Aphis craccivora</i>	아까시진딧물	<i>Robinia pseudoacacia</i>	아까시나무, 콩과	R	L	L	S	G
<i>A. gossypii</i>	목화진딧물	<i>Prunus mume</i>	매화, 장미과	R	L	L	S	Y
Drepanosiphidae	알락진딧물과							
<i>Tinocallis zelkoveae</i>	느티나무알락진딧물	<i>Ulmus parvifolia</i>	참느릅나무, 느릅나무과	R	L	L	S	G
Phloeomizidae	가루진딧물과							
<i>Phloeomyzus quercus</i>	갈참나무가루진딧물	<i>Quercus aliena</i>	갈참나무, 참나무목	R	L	L	S	Y
Spondyliaspidae	큰팽나무이과							
<i>Celtisaspis japonica</i>	큰팽나무이	<i>Celtis sinensis</i>	팽나무, 느릅나무과	R	L	L	G	B, S
Pemphigidae	면충과							
<i>Colopha moriokaensis</i>	외줄면충	<i>Zelkova serrata</i>	느티나무	R	L	(L)	S	B
<i>Watabura nishiyae</i>	외발톱면충	<i>Rhododendron sehlippenbachii</i>	철쭉	R	L	L	S	B
Coleoptera	딱정벌레목							
Melolonthidae	검정풍뎡이과							
<i>Ectinohoplia rufipes</i>	주황긴다리풍뎡이	<i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Alnus firma</i> , <i>Diospyros kaki</i> , <i>Osmanthus fragrans</i>	아까시나무, 콩과 시방오리, 자작나무과 감나무, 감나무과 은목서, 물푸레과	O O C C	A A A A	L L L L	L L L L	C C C C
Rutelidae	풍뎡이과							
<i>Blitopertha orientalis</i>	등얼룩풍뎡이	<i>Castanea crenata</i>	밤나무, 참나무과	R or C	A	F	F	G, B
<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주둥무늬채색풍뎡이	<i>Acer buergerianum</i>	중국단풍, 단풍나무과	R	A	L	L	Y/C
		<i>A. japonicum</i>	참단풍	R	A	L	L	B/C
		<i>A. palmatum</i>	단풍나무, 단풍나무과	R	A	L	L	G/B
		<i>A. amoenum</i>	홍단풍, 단풍나무과	R or C	A	L	L	C/B
		<i>Actinidia arguta</i>	다래나무, 다래나무과	R	A	L	L	C
		<i>Aralia elata</i>	두릅나무, 두릅나무과	R	A	L	L	Y
		<i>Alnus firma</i>	시방오리, 자작나무과	C or O	A	L	L	C/B
		<i>Atractylodes japonicum</i>	삼주, 국화과	R or C	A	L	L	B

Insect species	Korean name	Host plant	Korean name	Relative frequency ^z	Stage collected ^y	Associated plant part ^x	Feeding type ^w	Host locality ^v
<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	주동무늬차색풍뎡이	<i>Lespedeza maximowiczii</i>	조록싸리	C	A	L	L	B
		<i>Carpinus coreana</i>	소나무, 자작나무과	R	A	L	L	
		<i>Corylus cordata</i>	까치박달나무	R	A	L	L	
		<i>C.heterophylla</i> var. <i>thunbergii</i>	개암나무, 자작나무과	O	A	L	L	BY
		<i>C.heterophylla</i>	난티잎개암나무, 자작나무과	O	A	L	L	Y
		<i>Viburnum awabuki</i>	외에나무, 인동과	R	A	L	L	B
		<i>Cornus officinalis</i>	산수유, 층층나무과	R	A	L	L	Y
		<i>Rhododendron mucronulatum</i>	아차레아철쭉, 진달래과	R	A	L	L	B
		<i>Diospyros kaki</i>	감나무, 감나무과	R	A	L	L	C/B/Y
		<i>D. lotus</i>	고욤나무, 감나무과	R	A	L	L	Y
		<i>Castanea crenata</i>	밤나무, 참나무과	C	A	L	L	C/B/Y
		<i>Quercus acutissima</i>	상수리나무, 참나무과	C	A	L	L	C/G/B/Y
		<i>Q. aliena</i>	갈참나무, 참나무과	C	A	L	L	C/B/Y
		<i>Q. dentata</i>	떡갈나무, 참나무과	C	A	L	L	C/G/Y
		<i>Q. mongolica</i>	신갈나무, 참나무과	C	A	L	L	BY
		<i>Q. myrsinaefolia</i>	가시나무	R or O	A	L	L	B
		<i>Q. serrata</i>	졸참나무, 참나무과	O or C	A	L	L	C/B/Y
		<i>Q. variabilis</i>	굴참나무, 참나무과	O	A	L	L	C/G/B/Y
		<i>Juglans sinensis</i>	호두나무, 가래나무과	R	A	L	L	C
		<i>Platycarya strobilacea</i>	굼나무, 가래나무과	C	A	L	L	C/Y
		<i>Amorpha fruticosa</i>	쪽제비싸리, 콩과	R	A	L	L	G/B
		<i>Lespedeza bicolor</i>	싸리나무, 콩과	R	A	L	L	C/B
		<i>L.maximowiczii</i>	조록싸리, 콩과	C	A	L	L	C
		<i>Robinia pseudoacacia</i>	아까시아, 콩과	C	A	L	L	C/G/B/Y
		<i>Wisteria floribunda</i>	등나무, 콩과	O	A	L	L	C/B/Y
		<i>Hibiscus syriacus</i>	무궁화, 이욱과	R	A	L	L	R
		<i>Smilax china</i>	청미래덩굴, 백합과	R	A	L	L	C
		<i>Legerstroemia fottunei</i>		R	A	L	L	C
		<i>Fraxinus mandshurica</i>	들메나무, 물푸레과	O	A	L	L	C
		<i>Platanus orientalis</i>	포타나무, 갈매나무과	R	A	L	L	G
		<i>Zizyphus jujuba</i>	대추나무, 갈매나무과	O	A	L	L	B
		<i>Chaenomeles sinensis</i>	모과나무, 장미과	R	A	L	L	C
<i>Malus coronaria</i>	서부해당화, 장미과	R	A	L	L	B		
<i>M. baccata</i> var. <i>mandshurica</i>	야광나무, 장미과	R	A	L	L	B		
<i>M. pulmila</i>	사과나무, 배나무과	R	A	L	L	G/Y		
<i>M.sieboldii</i>	아그메나무, 장미과	C	A	L	L	Y		
<i>Prunus armeniaca</i>	살구나무, 장미과	O	A	L	L	Y		
<i>P.davidiana</i>	산복사, 장미과	O	A	L	L	Y		
<i>P.levilleana</i>	수양벚나무, 장미과	R	A	L	L	G/Y		
<i>P.mume</i>	매화나무, 장미과	C	A	L	L	BY		
<i>P.salicina</i>	자두나무, 장미과	C	A	L	L	C		

Insect species	Korean name	Host plant	Korean name	Relative frequency ^z	Stage collected ^f	Associated plant part ^x	Feeding type ^w	Host locality ^y
		<i>Pserrulate</i> var. <i>spontanea</i>	자두나무, 장미과	C	A	L	L	B
		<i>P. ussuriensis</i> var. <i>macrosvipes</i>	벗나무, 장미과	R	A	L	L	
		<i>Pyracantha angustifolia</i>	피라칸사, 장미과	R or C	A	L	L	B
		<i>Pyrus pyrifolia</i>	들배나무, 장미과	R	A	L	L	
		<i>Rosa hybrida</i>	장미, 장미과	R	A	L	L	C
		<i>R. rugosa</i>	해당화, 장미과	R	A	L	L	
		<i>Populus euramericana</i>	이탈리 포플러, 버드나무과	R	A	L	L	G
		<i>P. nigra</i> var. <i>italica</i>	양버들, 버드나무과	R	A	L	L	G
		<i>Salix.chaenomeloids</i>	왕버들, 버드나무과	R	A	L	L	C
		<i>S. graciliiglans</i>	진피리버들, 버드나무과	O	A	L	L	
		<i>Paulownia coreana</i>	오동나무, 현삼과	R	A	L	L	G
		<i>Ailanthus altissima</i>	가층나무, 소태나무과	R	A	L	L	G
		<i>Firmiana simplex</i>	벽오동, 벽오동과	R or O	A	L	L	G/Y
		<i>Styrax obassia</i>	쪽동백, 매죽나무과	R	A	L	L	
		<i>Symplocos paniculata</i>	검노린재나무, 노린재나무과	R	A	L	L	Y
<i>Anomalla</i> sp. 2	풍뎅이속	<i>Prunus mume</i>	매화나무, 장미과	R	A	L	F	Y
		<i>Quercus dentata</i>	떡갈나무, 참나무과	R	A	L	F	Y
Cetaniidae	꽃무지과							
<i>Gametis jucunda</i>	풀색꽃무지	<i>Pyracantha angustifolia</i>	피라칸사, 장미과	O	A	F	G	B/G
		<i>Spiraea cantoniensis</i>	공조팝나무, 장미과	O	A	F	G	B/G
Cetoniinae	꽃무지	<i>Amorpha fruticosa</i>	죽제비싸리, 콩과	R	A	F		G
Cerambycidae	하늘소과							
<i>Demonax transilis</i>	가시수염범하늘소	<i>Quercus dentata</i>	떡갈나무, 참나무과	R	A	(S)	F	Y
<i>Rhaphuma diminiuta</i>	코마긴다리범하늘소	<i>Robinia pseudoacacia</i>	아까시아나무, 콩과	R	A	(S)	F	Y
Curculionidae	바구미과							
<i>Cryptorhynchus lapathi</i>	버들바구미	<i>Salix chaenomeloids</i>	왕버들, 버드나무과	R	A	S	F	G
		<i>Robinia pseudoacacia</i>	아까시아나무, 콩과	R	A	S	F	G, B
		<i>Quercus dentata</i>	떡갈나무, 참나무과	R	A	S	F	G, Y
Chrysomelidae	잎벌레과							
<i>Agelastica coerulea</i>	오리나무잎벌레	<i>Alnus japonica</i>	오리나무, 자작나무과	O	L	L	F	B
		<i>Prunus leveilleana</i> var. <i>pendula</i>	벗나무, 장미과	R	A	L		G
<i>Chrysomela vigintipunctata</i>	버들잎벌레	<i>Salix chaenomeloids</i>	왕버들, 버드나무과	R	L	L	F	G
<i>Gastrolina depressa</i>	호두나무잎벌레	<i>Quercus variabilis</i>	굴참나무, 참나무과	R	L	L	F	C
<i>Chrysomelini</i> 1	잎벌레1	<i>Hibiscus syriacus</i>	무궁화, 아욱과	R	L	L	F	B
<i>Chrysomelini</i> 2	잎벌레2	<i>Elaeagnus umbellata</i>	복김순나무, 보리수나무과	R	L	L	F	B
Atelabidae	거위벌레과							
<i>Byctiscus venustus</i>	단풍빨거위벌레	<i>Acer palmatum</i>	단풍나무, 단풍나무과	R	A	L	F	B
<i>Apoderus jekelii</i>	거위벌레	<i>Robinia pseudoacacia</i>	아까시아나무, 콩과	R	A	L	F	B
Cantharidae	병대벌레과							
<i>Podabrus heydeni</i>	탐라병대벌레	<i>Prunus serrulata</i> var. <i>벗나무</i> , 장미과		R	A	S		B

Insect species	Korean name	Host plant	Korean name	Relative frequency ⁷	Stage collected ⁸	Associated plant part ^x	Feeding type ^w	Host locality ^y
		<i>spontanea</i>						
		<i>Quercus acutissima</i>	상수리나무, 참나무과	R	A	S		B
		<i>Malus hallinana</i>	서부해당화, 장미과	R	A	S		B
		<i>Castanea crenata</i>	밤나무, 참나무과	R	A	S		Y
Elateridae	방아벌레과							
<i>Melanotus cete</i>	붉은다리큰빛살방아벌레	<i>Rosa hybrida</i>	장미, 장미과	R	A	S		Y
		<i>Quercus variabilis</i>	굴참나무, 참나무과	R	A	S		Y
		<i>Quercus dentata</i>	덕갈나무, 참나무과	R	A	S		Y
Elateridae	방아벌레과							
<i>Melanotus cete</i>	붉은다리큰빛살방아벌레	<i>Tilia mandshurica</i>	찰피나무, 피나무과	R	A	L	L	Y
		<i>Ulmus parvifolia</i>	참느릅나무, 느릅나무과	O	A	L	L	C/G
		<i>Zelkova serrata</i>	느티나무, 느릅나무과	O or C	A	L	L	C/G/B/Y
<i>Anomalla sp. 1</i>	풍뎅이속	<i>Diospyros kaki</i>	감나무, 감나무과	R	A	L	L	Y
Coccinellidae	무당벌레과							
<i>Chilocorus kuwanae</i>	애홍점박이무당벌레	<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i>	벚나무, 장미과	R	A	L		B
<i>Harmonia axyridis</i>	무당벌레	<i>p. serrulata</i> var. <i>spontanea</i>	벚나무, 장미과	R	A	L		B
<i>Epilachna sp.</i>	무당벌레	<i>Malus pulmila</i>	사과나무, 배나무과	R	A	(L)		Y
Dermestidaer	수시렁이과							
<i>Anthrenus pimpinellae</i>	흰피알락수시렁이	<i>Spiraea cantoniensis</i>	공조팝나무, 장미과	R	A	F	F	B
Tenebrionidae	거저리과							
<i>Tarpela elegantula</i>	방아거저리	<i>Quercus variabilis</i>	굴참나무, 참나무과	R	A	(L)		G
Hymenoptera	벌목							
Cynipidae	혹벌과							
<i>Andricus inflator</i>	상수리혹벌	<i>Quercus acutissima</i>	상수리나무, 참나무과	R	L	L	F	B
<i>Dryocosmus kuriphilus</i>	밤나무혹벌	<i>Castanea crenata</i>	밤나무, 참나무과	R	L	L	G	B,G
Argidae	등에잎벌과							
<i>Arge similis</i>	철쭉등에잎벌	<i>Platycarya strobilacea</i>	굴피나무, 가래나무과	R	L	L	F	Y
		<i>Rhododendron mucronulatum</i>	희라도철쭉, 진달래과	R	L	L	F	B
		<i>R. schlippenbachii</i>	철쭉나무, 진달래과	R	L	L	F	C
<i>Arge captiva</i>	철쭉등에잎벌	<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i>	벚나무, 장미과	R	L	L	F	B
<i>Spareophra forsythiae</i>	홍가슴주리등에잎벌	<i>Forsythia koreana</i>	개나리, 물푸레과	O	L	L	F	B
Diptera	파리목							
Cecidomyioidea	혹파리과							
<i>Thecodiplosis japonensis</i>	솔잎혹파리	<i>Pinus densiflora</i>	소나무, 소나무과	O	E	L	S	G
Lepidoptera	나비목							
Tortricidae	잎말이나방과							
<i>Gravitarmata margarotana</i>	백송애기잎말이나방	<i>Pinus rigida</i>	리기다, 소나무과	R	P	N	F	S
Noctuidae	밤나방과							

Insect species	Korean name	Host plant	Korean name	Relative frequency ^z	Stage collected ^v	Associated plant part ^x	Feeding type ^w	Host locality ^y
<i>Orthosia munda</i>	복국선녀밤나방	<i>Firmiana simplex</i>	벽오동, 벽오동과	R	L	L	F	Y
<i>Eligma narcissus</i>	가죽나무겹질밤나방	<i>Ailanthus altissima</i>	가죽나무	O	L	L	F	G
Saturniidae	산누에나방과							
Saturniidae	산누에나방과							
<i>Sania cynthia</i>	가죽나무고치나방	<i>Ailanthus altissima</i> <i>Robinia pseudoacacia</i>	가죽나무 아까시나무, 콩과	R or O R or O	L	L		G G
Pyralidae	명나방과							
<i>Dioryctria sylvestrella</i>	큰솔알락명나방	<i>Pinus thunbergii</i>	곰솔, 소나무과	R	L	S	F	C
<i>Glyphodes perspectalis</i>	회양목명나방	<i>Buxus microphylla</i> <i>var. koreana</i>	회양목, 회양목과	O	L	L	F	B
Lymantriidae	독나방과							
<i>Euproctis subflava</i>	독나방	<i>Quercus variabilis</i>	굴참나무, 참나무과	R	L	L	F	G

^zC: common, more than one per plant, O: occasional, less than one per plant but more than per 10 plants, R: rare, less than one per 10 plants.

^vA: adult, L: larva.

^xL: leaf, S: stem, NS: new stem, F: flower.

^wHost relationship confirmed by observation. S: sucking, F: feeding, G: gall forming.

^yC: Youngweon Country Club in Jinhae, Gyeongnam, G: Daegu Country Club in Gyeongsan, Gyeongbuk, B: Dongrae Benest Golf Club in Busan, Busan Y: Tongdo Country Club in Yangsan, Gyeongnam.

무(*Malus sieboldii*) 등에서 드물게 발견되었는데 대부분 협식성 해충들이었고, 사사끼잎혹진딧물(*Tuberocephalus sasakii*)은 벚나무 잎에 혹을 형성하는 피해를 주었다.

잎벌레과에서도 오리나무잎벌레(*Agelastica coerulea*)를 비롯한 5종의 잎벌레가 오리나무(*Alnus japonica*)를 비롯한 5수종에 피해를 주는 것이 확인되었는데 오리나무잎벌레를 제외하고는 발생빈도가 미미한 수준이었다.

나비목에서는 4과 6종의 해충이 6종의 조경수에서 확인되었는데 가죽나무에서는 가죽나무겹질밤나방(*Eligma narcissus*)과 가죽나무고치나방(*Sania cynthia*)이 피해를 주고 있었다.

주둥무늬차색풍뎡이는 *Quercus*속 7종과 *Prunus*속 7종, *Malus*속 4종, *Acer*속 4종, *Alnus*속 3종, *Corylus*속 3종 등 67종의 조경수에서 피해가 확인되었는데 특히 *Quercus*속 7종에서는 동래베네스트골프장에서 피해가 확

인된 가시나무(*Q. myrsinaefolia*)를 제외하고, 발생빈도가 높게 나타났으며 두 지역 이상의 조사지에서 피해가 확인되었다.

골프장 조경수에 피해를 주는 해충들의 분류군별 조성은 Fig. 1과 같았다.

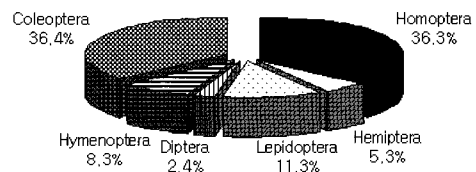


Fig. 1. Composition of insect pests on landscaping trees in golf courses.

딱정벌레목과 매미목 해충들이 36.4%와 36.3%를 차지하여 전체의 72.7%를 차지하였고, 그 다음으로 나비목과 벌목의 순이었다.

해충들의 섭식형태별 비율은 조경수를 저작형이 49%, 흡즙형이 51%를 차지하였다.

발생빈도에서는 9%만이 빈번히 발생하는

종들이었고, 때때로 발견되는 종들이 18%였으며 73%의 종들은 드물게 발견되어 방제가 요구되는 수준은 아니었다.

고 찰

골프장 조경수에서 확인 된 해충의 종류는 6목 34과 44속 60종이었다. 조사 골프장별로는 통도골프장에서 31종의 조사 조경수들 중 16종의 해충이 확인되었고, 대구골프장에서는 27종의 조경수에서 19종의 해충이 확인되었다. 동래베네스트골프장에서는 42종의 조경수들 중 24종의 해충이 확인되었고, 용원골프장에서는 41종의 조경수에서 5종의 해충만이 확인되었다(Table 1, 2). 대구골프장에서는 피해를 받은 조경수의 수가 상대적으로 적었음에도 불구하고 해충의 종수는 많은 편이었으며 용원골프장의 경우는 해충에 의해 피해를 받은 조경수의 종수가 많았음에도 불구하고 피해를 주는 해충의 수는 가장 적었다. 이와 같은 차이는 골프장의 입지환경이나 조성년도, 조경수나 자연수의 종류 및 구성에 의한 영향 등으로 생각된다. 즉, 용원골프장은 다른 조사 대상 골프장들에 비하여 조성년도가 늦어 유령목들이 많았고, 주로 해송으로 이루어져 있었으며 경작지 없이 바닷가와 인접한 산지에 위치하고 있어 주변의 농경지로부터 유입되는 해충이 적었기 때문에 해충의 종수가 적었던 것으로 생각된다. 반면 대구골프장의 경우는 낮은 구릉성 산지의 주변에 농경지와 바로 인접하고 있어 해충의 유입이 상대적으로 많았고, 개장년도가 오래되어 유입된 해충이 정착하는데 충분한 시간이 제공되었을 것으로 생각된다. 한편 용원골프장은 다른 골프장에 비하여 파리매(*Promachus yosonicus*)의 밀도가 매우 높았는데(observation data) 이들은 풍

땀이를 비롯한 여러 해충들을 포식하는 포식자이다(Wei 등, 1995). 이와 같은 천적류의 밀도가 높았던 것도 해충의 발생이 적었던 요인의 하나로 생각되나 이를 확인하기 위해서는 좀 더 연구가 있어야 할 것으로 생각된다.

대부분의 조경수에서 2종 이하의 해충들이 피해를 주고 있었지만, 장미목의 콩과나 장미과, 참나무목의 참나무과 일부 수종들에서는 5종 이상의 해충들이 피해를 주고 있었다. 특히 벗나무는 꽃의 화려함으로 선호도가 높은 조경수의 하나인데 진딧물이나 깍지벌레, 잎벌류 등 8종의 해충이 피해를 주고 있었다. 비록 해충의 발생 빈도는 낮았지만 수가 많고, 조경수로 많이 이용되고 있기 때문에 중점적으로 해충의 관리를 해야 할 것으로 사료된다. 한편 참나무류는 코스 내에 조경수로 식재한 경우도 있지만 대부분 자연수로서 조경수의 역할을 하고 있었는데, 주둥무늬차색풍뎅이의 피해를 많이 받고 있었다. 최근에는 루브라참나무(*Quercus rubra*)와 같은 참나무들을 조경수로 이용하는 골프장들도 늘어나고 있다(observation data). 이러한 수종들은 풍뎅이류의 피해를 많이 받는 수종들이다. 따라서 조경수를 선정 하는데 있어 해충의 피해가 높은 것은 피하고 가급적 피해를 적게 받는 수종이면서 경관미가 유사한 수종으로 선택하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

60종의 조경수 해충들 중 잔디에 피해를 주는 해충은 검정풍뎅이과와 풍뎅이과에 속하는 주황긴다리풍뎅이(*Ectinohoplia rufipes*)와 등얼룩풍뎅이(*Exomala orientalis*), 주둥무늬차색풍뎅이 등이다(Choo 등, 2000). 이러한 종들은 잔디와 조경수 모두에 피해를 주는 해충들로서 관리가 요구되는 해충이다.

주둥무늬차색풍뎅이의 성충은 31과 45속 193종의 식물을 가해하고(Lee 등, 1998) 유충은 라이그라스(*Lolium perenne*)와 같은 잔디

에 피해를 주는 종이다(Lee 등, 2002). 특히 본 종은 기주식물의 종에 따라 선호성과 적합성 등에 차이를 보여(Lee 등, 1997; Lee, 2000) 선호성이 높은 수종들이 식재되어 있을 경우 밀도가 높아질 우려가 있다. 또한 비기주식물에 비해 기주식물의 비율이 낮은 곳에서는 기주식물의 피해가 높아지는 경향을 보여(Lee 등, 1998) 주둥무늬차색풍뎅이의 기주선호성이 높은 조경수를 코스에 많이 식재하게 되면 피해가 높아질 가능성이 많을 것으로 보여, 조경수 선정 시 이러한 점을 충분히 고려해야 할 것으로 생각된다. 즉 조경수 자체만의 피해도 중요하지만 골프장에서는 잔디의 관리가 가장 중요한 부분이기 때문에 잔디와 조경수 양자에 피해를 주는 해충이 선호하는 수종의 식재는 피하여야 할 것으로 생각된다.

요 약

본 연구는 골프장의 조경수에 피해를 주는 해충의 종류와 피해를 조사하여 골프장 조경수 해충관리의 기초 자료를 제공하고자 경남 양산의 통도골프장과 진해의 용원골프장, 경북 경산의 대구골프장, 부산 금정의 동래베네스트골프장에서 수행하였다. 조사지 골프장의 22목 33과 54속 88종의 조경수에서 확인된 해충은 6목 34과 44속 60종이었다. 대부분의 조경수에서는 2종 이하의 해충이 확인되었으나 아까시나무, 벚나무, 밤나무, 떡갈나무, 굴참나무에서는 5종 이상의 해충이 확인되었다. 대부분의 해충들은 2종 이하의 조경수를 가해하였으나 주둥무늬차색풍뎅이는 41속 67종의 조경수에서 피해가 확인되었다. 조사 골프장의 조경수에서는 딱정벌레목과 매미목 해충이 36.4%와 36.3%로 많이 발생하고 있었다. 발생 빈도가 높은 해충은 9%였고 매우 드물

게 발생한 해충은 73%였다. 섭식형태별 해충의 비율은 저작형이 49%, 흡즙형 해충이 51%였다.

주요어 : 골프장, 식엽성 해충, 주둥무늬차색풍뎅이, 조경수

감사의 글 : 골프장 현지 조사에 많은 도움을 주신 각 골프장 코스관리 관련 분들에게 감사를 포함합니다.

참고문헌

1. Byun, B.K., S.A. Seo. and K.S. Oh. 1998. Summer fauna of the Heterodera(Lepidoptera) in the recreation forest of Mt. Yumyeong, Gyeonggi Province. FRI J. For. Sci. 59: 83-90.
2. Choo, H.Y., D.W. Lee, S.M. Kweon, T.W. Y.T. Sung and P.Y. Cho. Whitegrubs in turfgrasses of golf courses and their seasonal density. Kor. Turfgrass Sci. 12: 225-236.
3. Choo, H.Y., D.W. Lee, S.M. Lee, T.W. Lee, W.G. Choi, Y.K. Chung and Y.T. Sung. 2000. Turfgrass insect pests and natural enemies in golf courses. Korean J. Appl. Entomol. 39: 171-179.
4. Choo, H.Y., D.W. Lee, J.W. Park, H.K. Kaya, D.R. Smitly, S.M. Lee, and Y.M. Choo. 2002. Life history and spatial distribution of oriental beetle(Coleoptera: Scarabaeidae) in golf courses in Korea. J. Econ. Entomol. 95: 72-80.

5. Hathukadae, M. 1995. Colour atlas: Major insects of turfgrass and trees on golf courses - Life cycle, damage and control. Soft Science Publications, Tokyo, Japan. 121 pp.
6. Lee, C.K., O.R. Kim, J.H. Hwang, J.S. Choi, Y.J. Jung and S.M. Lee. 2003. Survey on the forest insect pests in Junsangri-gol, Daewonsa-gol and Georim-gol of Mt. Jiri. Korean J. Appl. Entomol. 42: 101-110.
7. Lee, D.W. 2000. Interrelationship between host plants and chestnut brown chafer, *Adoretus tenuimaculatus* (Coleoptera: Scarabaeidae) in golf courses. Thesis of Doctor's degree, Graduated School of Gyeongsang Nation University. pp 1-113.
8. Lee, D.W. H.Y. Choo, J.M. Chung, S.M. Lee, T.W. Lee and Y.D. Park. 1997. Host plants and preference of brown chafer, *Adoretus tenuimaculatus* Waterhouse(Coleoptera: Scarabaeidae). Korean J. Appl. Entomol. 36: 156-165.
9. Lee, D.W. H.Y. Choo, J.M. Chung, S.M. Lee, J. Huh, and Y.T. Sung. 1998. Vegetation of golf courses and local difference of feeding host plant to *Adoretus tenuimaculatus* Waterhouse(Coleoptera: Scarabaeidae). Kor. Turfgrass Sci. 12: 1-16.
10. Lee, D.W., H.Y. Choo, O.J. Shin, J.S. Yun and Y.S. Kim. 2002. Damage of perennial ryegrass, *Lolium preenne* by chestnut brown chafer, *Adoretus tenuimaculatus*(Coleoptera: Scarabaeidae) and biological control with Korean isolate of entomopathogenic nematodes. Korean J. Appl. Entomol. 41: 217-223.
11. Lee, D.W., H.Y. Choo, D.R. Smitly, S.M. Lee, H.K. Shin, H.K. Kaya, C.G. Park, and J.K. Park. 2007. Distribution and adult activity of *Popillia quadriguttata*(Coleoptera: Scarabaeidae) on golf courses in Korea. J. Econo. Entomol. 100: 103-109.
12. Schowalter, T.D., W.W. Hargrove, and D.A. Crossley, Jr. 1986. Hervivory in forested ecosystems. Annu. Rev. Entomol. 31: 177-196.
13. Shin. C.H. 2002. Insect pests of trees at tourist resort vegetation in Jeju province and efficacy of some insecticides on corn insects. Thesis of Doctor's degree, Graduated School of Gyeongsang Nation University. pp 1-87.
14. Wei, X., X. Xu, and DeLoach, J. 1995. Biological control of white grubs(Coleoptera: Scarabaeidae) by larvae of *Promachus yesonichus* (Diptera: Asilidae) in China. Biological Control 5: 290-296.
15. Yoshida, M. 1978. Control of turfgrass insect. Pl. Protec. 32: 383-389.