

# 골프장에서 지표서식 딱정벌레류의 분포

이동운 · 박종균 · 최우근<sup>1</sup> · 신홍균<sup>2</sup> · 추호렬<sup>3</sup>

상주대학교 생물응용학과, <sup>1</sup>울산골프장, <sup>2</sup>안양베네스트골프장 잔디환경 연구소,  
<sup>3</sup>경상대학교 응용생물환경학과

## Distribution of Ground-beetle in Golf Courses

Dong-Woon Lee, Jong-Kyun Park, Woo-Geun Choi<sup>1</sup>,

Hong-Gyun Shin<sup>2</sup> and Ho-Yul Choo<sup>3</sup>

*Dept. of Applied Biology, Sangju Nat. Univ., <sup>1</sup>Ulsan Country Club,  
<sup>2</sup>Turfgrass and Environment Research Institute, Samsung Everland INC.,  
<sup>3</sup>Dept. applied Biology and Environmental Sciences, Gyeongsang Nat. Univ.*

### 연구목적

골프장은 넓은 면적의 잔디밭과 조경수 및 주변의 자연수림, 그리고 화초를 비롯한 초본류 등 다양한 종류의 식생은 단순 작물로 구성된 일반 농업생태계와는 생태적으로 상당한 차이를 보이고 있다. 즉, 자연적으로 이루어진 산림지와 인위적으로 재배되는 농경지의 중간적 성격을 가지고 있는 생태계이다. 또한 우리나라 골프장의 대부분은 도심지 주변이나 산림지에 위치하고 있어 생태적 측면에서 볼 때 본래의 생태계와는 상이한 특성을 지니고 있는 생태적 섬을 이루고 있는 곳이다. 따라서 골프장은 일반 농업생태계와는 다른 생물상을 가지고 있는데, 특히 곤충상은 골프장만의 특이성을 가지고 있다. 따라서 골프장에서 곤충을 중심으로 한 생태조사는 인위적으로 형성된 새로운 공간에서 곤충이 어떻게 적응하여 발전적인 개체군을 형성하고 있는지를 구명하기 위한 매우 효과적인 연구 대상지이다. 골프장의 곤충은 일차적으로 주변 곤충들의 유입에 의하여 이루어지고 이들 곤충들 중 골프장의 식물 생태계에 부합한 종들(예를 들면 풍뎅이류)만 이차적으로 밀도가 증가한다. 이러한 풍뎅이류 해충군들의 밀도 증가에는 5~7년이 소요되며 이후에는 일정수준의 밀도에서 제한되는 양상을 보이고 있다.

이러한 밀도제한은 천적류에 의한 것으로서 포식성 천적류나 기생성 천적류 및 병원 미생물들이 역할을 하고 있다. 한편, 기존의 천적류와 해충간의 상관관계에 관한 연구는 단순한 천적으로서의 유용성에 관한 연구가 대부분이었으며, 곤충병원성 선충(entomopathogenic nematodes)이나 *Paenibacillus popilliae* 세균, 포식성 파리매 등의 연구가 그것이다. 그러나 개미나 포식성 딱정벌레와 같은 지표성 곤충들도 골프장에 분포하면서 천적으로서의 기능을 하고 있지만 이들의 역할이나 천적으로서의 유용성에 관해서는 연구가 수행되지 않고 있다. 특히 이들은 포식자로서 뿐만 아니라 분해자(scavenger)의 역할도 하는 것으로 추정되고 있다. 그러나 우리나라에서의 지표서식 곤충류 특히 포식성 딱정벌레에 관한 연구는 주로 분류분야에서만 이루어졌으며, 생태에 관한 연구는 전무한 실정으로 대단히 중요한 기초분야이면서도 소홀히 다루어져 왔다. 따라서 본 연구는 골프장 생태계에 잘 적응된 해충군에 대한 밀도 조절인자로서 지표 서식성 천적이 미치는 영향을 알아보기 위한 기초 연구로 골프장에 서식하는 지표서식성 딱정벌레의 종류와 발생생태를 알아보기 위하여 수행하였다.

## 재료 및 방법

조사는 2002년부터 2004년까지 수행하였는데 본 발표에서는 2002년과 2003년 조사의 결과만을 대상으로 하였다. 경남 진해의 용원골프장과 부산의 동래골프장, 경기도 부곡의 안양베네스트골프장, 안성의 세븐힐스골프장, 가평의 가평베네스트골프장에서 조사를 수행하였는데 직접 조사와 pit fall trap 조사를 병행하여 수행하였다. Pit fall trap 조사는 1차 년도에는 골프장 외곽 지역과 코스 내부 지역으로 나누어 trap을 설치하였는데 산지에 위치한 골프장은 산정부와 계곡부로 다시 세분하여 trap을 설치하였다. Trap의 설치는 9월 초순에 하였으며 조사는 10월과 11월 하순에 수행하였으며, 다음해 3월 트랩 내 유인된 개미류의 종류를 확인한 후 재정비하여 2년차 조사를 한 달 간격으로 수행하였는데 2년차 조사는 코스 안과 코스 안과 외곽의 인접부분(러프로부터 5m 이내), 코스 외곽(러프로부터 10 m 이외) 지역에 트랩을 설치한 뒤 유인된 딱정벌레의 종류와 수를 조사하였다. 조사된 자료는

Menhinick지수(SR):  $s/\sqrt{N}$

Simpson 우점도지수(C):  $\sum n_i(n_i-1)/N(N-1)$

Simpson 다양도지수( $D_s$ ):  $1-C$

s; 종수, N; 총 개체수,  $n_i$ ; 개체수에 대한 각 종이 차지하는 비율 등의 식을 이용하여

풍부도와 우점도를 산출하였다.

12시간 트랩은 부산 동래베네스트골프장에서 수행하였는데 8번, 11번, 18번 홀에서 매달 조사하였다. 페어웨이와 러프부분으로 나누어 각 홀별로 20개씩의 pit fall trap 을 오후 5시에서 8시경에 설치하고, 다음날 새벽 5시에서 8시 사이에 트랩에 유인된 딱정벌레를 채집하였다. 직접조사법으로는 선접촉법을 이용하였는데 5m 길이의 줄자를 티와 페어웨이, 러프, 그린에 놓은 다음 폭 10cm 이내에 접촉되는 딱정벌레를 채집하여 조사하였다.

## 결과 및 고찰

### 2002년 조사

포식성 딱정벌레류는 안성세븐힐스골프장과 진해 용원골프장이 다른 두 골프장에 비하여 많은 개체가 채집되었다. 그러나 골프장 내부에서는 전혀 채집이 되지 않는 곳이 많았다. 도심에 위치한 안양베네스트골프장에서는 다른 골프장에 비하여 가장 적은 개체수가 채집이 되었다. 골프장에서 채집된 딱정벌레는 3아과 8속 14종이었다. 안성세븐힐스골프장에서는 5속 8종 92개체가 채집되었으며, 진해 용원골프장에서는 3속 6종 55개체가 채집되었다. 모든 골프장에서 *Synuchus*속이 우점하였는데 윤납작먼지벌레(*Synuchus nitidus*)는 안성세븐힐스골프장과 동래베네스트골프장, 진해 용원골프장에서 우점종이었고, 가평베네스트골프장에서는 붉은칠납작벌레(*Synuchus cycloderus*)가 우점종이었다. 딱정벌레류는 주간 조사에서는 골프장 내에서 전혀 발견되지 않았으며 야간의 pit fall trap조사에서는 윤납작먼지벌레만이 채집되어 골프장 코스 안에서는 포식성 딱정벌레류의 활동이 매우 제한적인 것으로 나타났다.

### 2003년 조사

골프장에서 채집된 딱정벌레는 37종 2423개체로 안성세븐힐스골프장에서 19종 1784개체가 채집되어 가장 높은 다양도를 나타내었다. 안양베네스트골프장에서는 17종의 딱정벌레가 채집이 되었으나 개체수는 52개체로 가장 적은 개체수가 채집되었다. 붉은칠납작먼지벌레(*Synuchus cycloderus*)가 우점종이었는데 가평베네스트골프장에서는 전체 채집 개체수의 74%를 이 종이 차지하였으며 안성세븐힐스골프장에서는 71.7%를 차지하였다. 포식성 딱정벌레는 코스 외곽에서 비교적 많이 채집되었다. 진해 용원골프장과 가평베네스트골프장에서는 코스 내부에서 딱정벌레의 활동이 전혀 없었

고, 동래베네스트골프장의 경우 채집 종 수는 많았으나 개체수는 적었다. 산정부와 계곡부에 따른 딱정벌레의 발생은 계곡부에 비하여 산정부가 많아 개미의 분포와는 다른 양상을 보였다. 12시간 조사 시 딱정벌레류는 매우 제한적으로 채집되었다. 120개의 트랩들 중 1-2개의 트랩에서만 딱정벌레가 채집되었는데 꼬마머리먼지벌레(*Harpalus tridens*), 윤납작먼지벌레, *H. sinicus*, *Tachyura laetifica* 만이 채집되었다. 따라서 골프장 내에서 이들의 활동은 자연림 인근에서만 제한적으로 이루어 질 것으로 생각된다. 포식성 딱정벌레류들 중 가장 많은 채집 개체수를 보인 윤납작먼지벌레와 붉은칠납작먼지벌레의 월별 발생 소장은 윤납작먼지벌레의 경우 5월부터 11월까지 활동하였는데 7월에는 활동을 보이지 않다가 9월과 10월에 발생의 최성기를 보였다. 붉은칠납작먼지벌레(*Synuchus cycloderus*)도 5월부터 11월까지 골프장에서 활동하였는데 윤납작먼지벌레와는 달리 7월과 8월, 두 달 동안 활동이 감소하다 10월에 발생 최성기를 보였다. 따라서 이들 두 종은 월동 후 5월과 6월에 활동을 개시한 후 장마기와 고온기인 7월과 8월에는 활동을 중지하고, 월동 이전에 활발한 활동을 하는 것으로 추정된다.