Asian J. Turfgrass Sci. 25(1):30~42, 2011

경남 진주지역 골프장의 나방상 연구

김종주[1] · 이석준[2] · 정영학[1] · 이상명[3] · 추호렬[1] · 이동운[2]*
[1]경상대학교 응용생물학과, [2]경북대학교 생물응용학과, 생태과학과
[3]국립산림과학원 남부산림연구소

Moth (Lepidoptera) Fauna of Golf Courses in Jinju, Gyeongsangnamdo, Korea

Jong Ju Kim[1], Suk Jun Lee[2], Young Hak Jung[1], Sang Myeong Lee[3], Ho Yul Choo[1], and Dong Woon Lee[2]*
[1]Department of Applied Biology, Gyeongsang National University, Jinju, Gyeongnam, Korea
[2]Department of Applied Biology, Department of Ecological Science, Kyungpook National University, Sangju, Gyeongbuk, Korea
[3]Korea Forestry Research Institute, Nambu Forestry Research Center, Jinju, Gyeongnam, Korea.

ABSTRACT. Moths were collected to survey turfgrass pest and to compare species diversity from Jinju Country Club in Jinju, Gyeongsangnamdo, Korea, every 10 days using 200W mercury light trap from middle May to late October in 2008. As the results, only 23 individuals of *Pseudaletia separata*, *Spodoptera depravata*, *Spodoptera litura*, *Agrotis segetum*, and *Agrotis ipsilon* were collected as turfgrass insect pests. However, 2028 individuals of 388 species in 22 families were collected in total. Dominant species was *Culcula panterinaria, Fentonia ocypete, Hypsopygia regina*, *Culcula panterinaria*, *Flavocrambus striatellus*, and *Diarsia camescens* in May, June, July, August, September and October, respectively. Species diversity was not different between two surveyed sites, but different among surveyed time. Species richness was more higher in hole 11 (Hole was surrounded by natural forest and located near pond) than hole 15 (Hole was located at the top part of mountain). Dominance index of moth was increased from October compared with diverse index and richness index were decreased from October. A large number of species and individuals were recorded in Noctuidae (502 individuals in 131 species), Geometridae (491 individuals in 84 species), Pyralidae (386 individuals in 73 species), and Notodontidae (277 individuals in 25 species). These four families were 80.9% out of all the collected species.

Key words: Golf courses, Insect fauna, Moth, Biodiversity, Turfgrass insect pest

서 론

우리나라의 골프장은 1897년 영국인들에 의해 원산에 최초로 조성되었지만 일제강점기와 한국전쟁기 및 전후 10여 년간에는 암흑기였다가 1970년대 들어 18개의 골프장이 건설된 후, 1980년대 29개소, 1990년대 95개소, 2000년대 138개소 등 급진적 증가를 가져와 2010년 1월 현재 339개의 골프장이 운영 중에 있고, 119개 골프장은 현재 건설 중에 있다(조, 2004; Kim and Geong, 2009; http://www.kgba.co.kr). 골프장의 증가와 함께 내장객 수도 급증하고 있는데 2010년에는 223개 골프장의 내장객 수가 1775만 여명으로 2000년의 976만 여명에 비하여 1.8배나 증가하였다(http://www.kgba.co.kr).

우리나라는 국토의 67%가 산지로 이루어져 골프장의 90% 정도는 산을 끼고 조성되어 있다. 그리고 1990년대 이전에는 지형에 관계없이 평탄형 골프장이 주로 조성되었으나 2000년 이후에는 지형을 고려한 골프장이 만들어지고 있다(권, 2005; Kim and Geong, 2009).

우리나라 골프장들은 주로 산지에 조성되어 있을 뿐만 아니라 골프장의 식물상도 잔디와 각종 조경수, 주변의 자연 식생으로 구성되어 있어 일반 농경지나 산림 식생과는 상이한 양상을 보인다(Lee et al., 1998; Choo et al., 1999; Choi et al., 2001). 따라서 골프장에 발생하는 주요 해충이나 해충상도 일반 농경지와는 차이를 보이고 있다(Choo et al., 2000).

곤충은 지구상에 존재하는 생물종의 약 60% 이상을 차지하는 거대 생물군으로 약 4억 년 전인 실루리아기와 데본기부터 지구상에 출현하여 식물이 서식하는 공간을 대

*Corresponding author; Tel: +82-54-530-1212
E-mail : whitegrub@knu.ac.kr
Received : March 13, 2011, Revised : March 28, 2011, Accepted : April 11, 2011

부분 공유하며 생태계 내에서 생식연쇄와 부식연쇄를 포함한 에너지 흐름에 중요한 역할을 하고 있다(Price, 1997). 지구의 생물권 내에서 다양한 서식처와 장구한 역사성, 풍부한 다양성 등으로 인하여 곤충은 생태계의 건전도를 평가하는 지표로서 다양하게 활용되고 있는데, 일정 서식처 내에서의 곤충의 분포나 밀도 조사를 통하여 환경 상태를 측정할 수도 있다(Choi et al., 2004; 2007; Kim et al., 2007a; Kang et al., 2009; Kwon et al., 2010a). 특히 환경오염이나 인공생태계의 환경변화 평가, 기후변화와 같은 비생물적 환경 변화, 산불이나 간벌과 같은 국지적 생태변화, 농약 사용과 같은 농업 활동에 의한 환경영향 등 곤충의 다양성은 평가의 방법으로 광범위 하게 활용되고 있다(Kwon et al., 2003, 2010a, 2010b; Kwon and Park, 2005; Choi et al., 2007; Kim et al., 2007a; Kwon, 2008).

골프장도 기존의 생태공간을 변화시켜 조성한 인위적 생태계의 하나로 우리나라에서는 골프장 건설시 국토의 계획 및 이용에 관한 법률에 의거하여 환경영향평가를 받고 있다(권, 2005). 그러나 생태계에 미치는 영향은 골프장 건설 전의 환경영향평가 이후에는 생물 종의 변화에 대한 모니터링은 이루어지지 않고 있다. 골프장 건설이 생태계에 악영향을 미친다는 주장들이 끊임없이 대두되고 있으나 실제 골프장에서 생물다양성에 대한 연구들은 미미한 실정으로 Kwon(2005)이 골프장에서 육상 곤충상을 제한적으로 조사한 바가 있을 뿐이다.

한편, 곤충상은 조사방법과 시기 또는 횟수는 다양성에서 차이를 가져오는데(Park and Cho, 2007), 대상 분류군에 따라 여러 가지 방법을 활용할 수 있다(Choi et al., 2004; Kim et al., 2007a; Lee and Kim, 2010).

본 연구에서는 골프장에 발생하는 곤충들 중 나방을 대상으로 하였다. 이들 유충은 생태계 내에서 초식자로서 중요한 역할을 하고 있다(Schowalter et al., 1986). 예를 들면, 잔디만 하더라도 검거세미나방(*Agrotis ipsilon*), 잔디밤나방(*Spodoptera depravata*), 멸강나방(*Pseudaletia separata*) 등의 많은 나방들이 피해를 주고 있다(Hatsukade, 1995; Potter, 1998; Choo et al., 2000). 따라서 본 연구는 유아등 조사를 통하여 골프장에 발생하는 나방류 다양성을 알아보기 위하여 수행하였다.

재료 및 방법

조사골프장

경상남도 진주시 진성면에 위치한 진주컨트리클럽의 2개 홀에서 나방상을 조사하였는데 산림에 둘러싸여 있는 골프장 외곽 부분과 산림에 접해있으나 코스 아래쪽에 산림이 있고 주변에는 다른 홀이 있어 잔디지역이 상대적으로 많은 홀을 대상으로 조사를 하였다. 즉, 11번 홀과 15번 홀 페어웨이 중앙부분에서 수행하였다(Fig. 1). 진주컨트리클럽은 1996년 개장한 18홀 규모의 회원제 골프장으로 그린은 크리핑벤트그라스(*Agrostis palustris*)로 조성되어 있고, 페어웨이와 러프는 들잔디(*Zoysia japonica*)로 조성되어 있다. 골프장은 산정부의 능선과 산 중턱 부분을 따라 조성되어 있는데 11번 홀은 좌측이 산정부로 둘러싸인 자연림으로 소나무(*Pinus densiflora*)가 우점종이었다. 15번 홀은 티의 뒤쪽과 그린 뒤쪽은 산정부로 막혀 있으나 코스의 좌측은 다른 홀과 인접해 있고, 우측은 산 아래쪽 면으로 자연림이 조성되어 있었으며 우점종은 소나무였다.

Fig. 1. Map of collected sites in Jinju Country Club. Map was download from http://earth.google.com and edited.

조사방법

본 연구는 야간에 활동하는 나방류를 조사 대상으로 하였기 때문에 유아등을 이용하여 채집하였다. 즉, 가로:세로:높이=0.5:0.5:1.5 m의 직육면체 내부에 무색의 200 W 고압수은등을 설치하고는 외부를 흰색 천으로 감싼 뒤 이용하였다. 일몰 후부터 11시까지 채집을 실시하였는데, 10일 간격으로 조사를 하였다. 5월에는 2회, 6월부터 10월까지는 월 3회 조사를 실시하였다. 비가 내리는 날은 피하고 비가 오지 않았던 날에만 조사하였다. 조사일은 각각 5월 14일과 29일, 6월 10, 20, 30일, 7월 10, 21, 30일, 8월 11, 20일, 9월 2, 10, 28일, 10월 4, 11, 18, 31일 이었다. 15번 홀에서는 5월 29일과 7월 10일, 30일에 야간에 살수를 시행하여 채집하지 못하였다. 채집된 나방들은 실험실로 가져와 냉동실에 보관하면서 건조 표본을 만들어 각종 도감류와 문헌 등을 이용하여 분류.동정 하였다. 표본은 경상대학교 농업생명과학대학 응용생물학과 선충실험실에 보관하였다.

군집분석

조사지 내에서 채집된 나방들의 군집분석은 우점도지수와 다양도지수, 풍부도지수, 균등도지수를 이용하여 산출하였다.

1) 우점도지수(Dominance index)

각 조사지에서 개체수의 현존량을 기준으로 하여 2종씩 선정하였으며, 지수의 산출은 McNaughton's dominance index에 의하였다(McNaughton, 1967).

DI=(n1+n2)/N

N=총 개체수, n1=제 1 우점종의 개체수, n2=제 2 우점종의 개체수.

2) 다양도지수(Diversity index)

다양도지수는 Margalef(1958)의 정보이론에 의해 유도되어 Shinnon-Wiever Function을 이용하여 산출하는데(Pielou, 1969), 계급적 다양도의 척도에 따라 다음의 식을 이용하였다.

$$H' = \sum_{i=1}^{S} Pi \cdot (\ln Pi)$$

H'=다양도, S=전체 종 수, Pi= I번째에 속하는 개체수의 비율로 ni/N으로 계산(N=군집 내의 전 개체수, ni=각 종의 개체수).

3) 풍부도지수(Richness index)

Margalef(1958)의 지수를 이용하여 산출하였는데 이는 총 개체수와 총 종수 만을 이용하여 군집의 상태를 표현하는 지수이다.

RI=(S-1)/ln(N)

RI=풍부도, S=전체 종 수, N=총 개체수.

4) 균등도지수(Evenness index)

각 지수의 최대치에 대한 실제 치의 비로서 표현되는데

Table 1. Monthly variation of moth at each collected site of Jinju Country Club in 2008.

Month	Collected site (date of collection)	Number of			Dominant species	Insect pest of turfgrass, number of individual (Collected date)
		Family	Species	Individuals		
May	11 (14, 29)	12	90	205	*Culcula panterinaria*	*Pseudaletia separata* 1 (5/29) *Spodoptera depravata* 1 (5/14)
	15 (14)	3	8	9	*Gelastocera exusta*	-
Jun.	11 (10, 20, 30)	13	107	427	*Culcula panterinaria*	*Agrotis ipsilon* 1 (6/20) *Pseudaletia separata* 1 (6/10)
	15 (10, 20, 30)	9	63	130	*Tethea octogesima*	*Agrotis ipsilon* 1 (6/20)
Jul.	11 (10, 21, 30)	12	84	177	*Thosea sinensis coreana*	-
	15 (21)	9	34	114	*Hypsopygia regina*	-
Aug.	11 (11, 20, 9/2)	15	121	288	*Argyrotaenia angustilineata*	*Agrotis segetum* 1 (8/11) *Agrotis ipsilon* 2 (8/20) *Pseudaletia separata* 1 (9/2)
	15 (11, 20, 9/2)	12	113	315	*Culcula panterinaria*	*Spodoptera depravata* 1 (9/2)
Sep.	11 (10, 28, 10/4)	6	62	117	*Flavocrambus striatellus*	*Spodoptera litura* 2 (10/4)
	15 (10, 28, 10/4)	12	89	184	*Flavocrambus striatellus*	*Spodoptera depravata* 1 (10/4) *Spodoptera litura* 2 (9/10) *Agrotis segetum* 1 (9/10) *Agrotis ipsilon* 2 (9/10)
Oct.	11 (11, 18, 31)	7	15	29	*Udea ferrugalis*	*Agrotis ipsilon* 2 (10/18, 31)
	15 (11, 18, 31)	5	18	51	*Diarsia canescens*	*Spodoptera litura* 3 (10/11)

Pielou(1975)의 식을 사용하여 산출하였다.

E=H'/ln(S)

E=군등도, H'=다양도, S=전체종수.

결 과

나방상

진주 컨트리클럽에 설치한 유아등에서 채집된 나방은 22과 388종 2028개체였다(Table 1). 밤나방과(Noctuidae)와 자나방과(Geometridae), 명나방과(Pyralidae), 재주나방과(Notodontidae) 등 4과가 전체 채집 종의 80.3%를 차지하였고, 두 홀 모두 밤나방과의 채집 종수가 가장 많았다. 월별 발생은 8월이 출현종수와 개체수 모두 가장 많았으며, 5월은 노랑띠알락가지나방(*Culcula panterinaria*)이 우점종이었고, 6월은 밤나무재주나방(*Fentonia ocypete*), 7월은 주홍애기비단명나방(*Hypsopygia regina*), 8월은 노랑띠알락가지나방, 9월과 10월은 검은줄포충나방(*Flavocrambus striatellus*)과 물결밤나방(*Diarsia camescens*)이 우점하였다(Table 2). 11번 홀에서는 19과 308종 1233개체가 채집되었으며 15번 홀에서는 16과 241종 795개체가 채집되었다(Table 2).

잔디 해충은 소수의 개체들만 채집되었는데 검거세미나방(*Agrotis ipsilon*), 거세미나방(*Agrotis segetum*), 담배거세미나방(*Spodoptera litura*), 멸강나방(*Pseudaletia separata*), 잔디밤나방(*Spodoptera depravata*) 등 5종 23개체만 채집되었다(Table 2).

군집분석

두 채집지의 우점도를 조사한 결과는 Fig. 2와 같았다. 6월에서 8월까지는 0.25 내외의 우점도를 보였으나 10월 이후에는 0.5이상의 우점도를 나타내어 특정 종의 우점 정도가 높아지는 경향이었다. 두 조사지별 차이는 6월에서 8월까지는 15번 홀의 우점도가 다소 높게 나타났으며 9월과 10월에는 11번 홀의 우점도가 상대적으로 높게 나타났지만 전체적인 두 조사지의 우점도는 11번 홀이 0.13, 15번 홀이 0.12로 차이가 없었다. 두 조사지 전체의 우점도는 0.1로 낮았다(Table 3).

다양도도 조사 시기별로 차이를 보였는데, 전체적으로는 10월 중순부터 2 내외로 감소하였다. 11번 홀과 15번 홀의 다양도는 4.98과 4.81로 큰 차이가 없었다(Fig. 3, Table 3). 11번 홀에서는 5월 하순에서 9월 초순까지 3이상의 다양도를 보였고, 15번 홀에서는 8월 초순에서 9월 중순 사이에 3이상의 다양도를 보였다(Fig. 3).

조사 시기별 종풍부도는 8월 중순에서 9월 초순 사이

Table 2. Species and occurrence time of moths collected in the Jinju Country Club, Jinju, Gyeongsangnamdo from 2008.

Family name	Species name	Korean name	Number of individuals															
			5/29	6/10	6/20	6/30	7/10	7/21	7/30	8/11	8/20	9/2	9/10	9/28	10/4	10/11	10/18	10/25	10/31
Agaristidae	*Asteroptes noctuina* (Butler)	각시얼룩나방	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aglaeomorpha histrio (Walker)	흰무늬왕불나방	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Agrisius fuliginosus Moore	점박이불나방	2	5	0	0	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eilema deplana (Esper)	노랑배불나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	Lithosia quadra (Linné)	넉점박이불나방	2	10	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	Miltochrista aberrans Butler	교차무늬주홍테불나방	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Miltochrista miniata (Forester)	주홍테불나방	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arctiidae	*Miltochrista pallida* (Bremer)	노랑불나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Miltochrista pulchera Butler	알락주홍불나방	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Miltochrista striata (Bremer et Grey)	홍줄불나방	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Miltochrista ziczac (Walker)	톱날무늬노랑불나방	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Paraona staudingeri Alphéraky	목도리불나방	2	2	6	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Spilarctia seriatopunctata Motschulsky	줄점불나방	2	0	2	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	Spilarctia subcarnea (Walker)	배붉은흰불나방	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bombycidae	*Bombyx mandarina* (Moore)	멧누에나방	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Cossidae	*Zeuzera multistrigata* Moore	알락굴벌레나방	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclidiidae	*Cyclidia substigmaria* (Hubner)	왕갈고리나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Drepanidae	*Agnidra scabiosa* (Butler)	참나무갈고리나방	1	0	0	0	3	6	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Drepana curvatula (Borkhausen)	밤색갈고리나방	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	Nordstr omia japonica (Moore)	황줄점갈고리나방	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	Pseudalbara parvula (Leech)	세줄꼬마갈고리나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Gelechiidae	*Brachmia modicella* (Christoph)	가랑잎뿔나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Dactylethrella tegulifera (Meyrick)	상수리뿔나방	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abraxas latifasciata Warren	참빗살얼룩가지나방	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abraxas niphonibia Wehrli	각시얼룩가지나방	0	0	4	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	Aethalura ignobilis (Butler)	아지랑이물결가지나방	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Alcis angulifera (Butler)	털뿔가지나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	5	0	0	1
	Alcis extinctaria (Eversmann)	다섯줄가지나방	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Amraica superans (Butler)	노박덩굴가지나방	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
	Arichanna melanaria (Linné)	뒷노랑점가지나방	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geometridae	*Ascotis selenaria* (Denis et Schiffermuller)	네눈쑥가지나방	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Biston thoracicaria (Oberthur)	쌍봉담흑가지나방	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0	0
	Bizia aexaria Walker	끝갈색가지나방	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Callygris compositata (Guenée)	배노랑물결자나방	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chartographa ludovicaria (Oberthur)	북방네줄물결자나방	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chiasmia defixaria (Walker)	두줄점가지나방	0	0	1	2	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	Chiasmia hebesata (Walker)	세줄점가지나방	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Chiasmia normata (Alphéraky)	고운날개가지나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Table 2. Species and occurrence time of moths collected in the Jinju Country Club, Jinju, Gyeongsangnamdo from 2008 (Continued).

Family name	Species name	Korean name	Number of individuals															
			5/29	6/10	6/20	6/30	7/10	7/21	7/30	8/11	8/20	9/2	9/10	9/28	10/4	10/11	10/18	10/25	10/31
	Cleora repulsaria (Walker)	긹은줄가지나방	1	2	1	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Comibaena amoenaria (Oberthur)	네점푸른자나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Comibaena delicatior (Warren)	붉은무늬푸른자나방	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Comibaena procumbaria (Pryer)	무늬박이푸른자나방	0	0	0	0	2	8	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	Culcula panterinaria (Bremer et Grey)	노랑띠알락가지나방	19	55	3	0	0	0	4	19	35	3	0	0	0	0	0	0	0
	Deileptenia ribeata (Clerck)	솔검은가지나방	1	4	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0
	Dindica virescens (Butler)	각시자나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	Diplurodes parvularia (Leech)	베털가지나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	Dysstroma cinereata (Moore)	두점박이물결자나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Dysstroma corussaria (Oerthür)	빝붉은물결자나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Ecliptopera capitata (Herrich-Schaffer)	둥노랑물결자나방	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Ecliptopera umbrosaria (Motschulsky)	큰톱날물결자나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
	Ectropis crepuscularia (Denis et Schiffermuller)	날개물결가지나방	0	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
	Ectropis excellens (Butler)	줄고운가지나방	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ectropis obliqua Warren	갈색가지나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Esakiopteryx volitans (Butler)	얼룩물결자나방	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geometridae	*Eulithis fabiolaria* (Oberthur)	무늬박이흰물결자나방	1	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
	Eulithis ledereri (Bremer)	솔개빛물결자나방	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Eupithecia spadix Inoue	속흰애기물결자나방	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eupithecia tricornuta Inoue	혹점박이애기물결자나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Gandaritis fixseni (Bremer)	큰노랑물결자나방	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garaeus specularis Moore	점흰노랑가지나방	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gelasma grandificaria (Graeser)	큰제비푸른자나방	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Geometra dieckmanni Graeser	흰줄푸른자나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Geometra sponsaria (Bremer)	흰띠푸른자나방	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Glaucorhoe unduliferaria (Motschulsky)	흰물결자나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Heterarmia buttneri (Hedemann)	귤빛가지나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Heterolocha laminaria (Herrich-Schäffer)	꼬마노랑가지나방	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Heterostegane hyriaria Warren	네무늬가지나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hypomecis crassestrigata (Christoph)	네줄가지나방	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hypomecis punctinalis (Scopoli)	네눈가지나방	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hypomecis roboraria (Denis et Schiffermüller)	세줄날개가지나방	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jankowskia fuscaria (Leech)	줄구름무늬가지나방	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jankowskia pseudathleta Satô	북방구름무늬가지나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
	Jodis lactearia (Linnaeus)	두줄애기푸른자나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Laciniodes denigratus Warren	둥흰물결자나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lamproteryx minna (Butler)	검은그물물결자나방	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Melanthia procellata (Denis et Schffermüller)	흰무늬물결자나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0

Family name	Species name	Korean name	Number of individuals															
			5/29	6/10	6/20	6/30	7/10	7/21	7/30	8/11	8/20	9/2	9/10	9/28	10/4	10/11	10/18	10/25	10/31
	Menophra atrilineata (Butler)	뽕나무가지나방	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Menophra senilis (Butler)	먹그림가지나방	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	Mesoleuca mandshuricata (Bremer)	만주갈색띠물결자나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Neohipparchus vallata (Butler)	붉은줄푸른자나방	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ninodes splendens (Butler)	보라애기가지나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	Obeidia tigrata (Guenée)	노랑날개무늬가지나방	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Odontopera arida (Butler)	남방갈고리가지나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	Ophthalmitis albosignaria (Bremer)	큰눈노랑가지나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	Ophthalmitisirrorataria (Bremer et Grey)	네눈푸른가지나방	2	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0
	Ourapteryx persica Ménétriés	굵은줄제비가지나방	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
	Pareclipsis gracilis (Butler)	끝짤름노랑가지나방	5	5	2	0	4	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Percnia albinigrata Warren	알락흰가지나방	3	2	1	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
	Percnia giraffata (Guenée)	큰알락흰가지나방	3	4	0	0	0	2	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Phthonosema tendinosaria (Bremer)	뿔무늬큰가지나방	7	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Polymixinia appositaria (Leech)	담흑가지나방	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Geometridae	*Problepsis minuta* Inoue	꼬마네눈애기자나방	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Pseuderannis lomozemia (Prout)	흰띠가지나방	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rikiosatoa grisea (Butler)	두줄가지나방	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	3	0	0	0	0
	Scopula nigropunctata (Hufnagel)	앞노랑애기자나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Scopula superciliata (Prout)	물결애기자나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Serraca punctinalis confferenda Butler	네눈자나방	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Spilopera debilis (Butler)	끝갈색흰가지나방	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Timandra apicirosea (Prout)	넓은홍띠애기자나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Timandra comptaria Walker	홍띠애기자나방	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Timandra dichela (Prout)	큰홍띠애기자나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Venusia cambrica Curtis	산물결자나방	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Xandrames dholaria Moore	흰띠왕가지나방	0	9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Xanthorhoe biriviata (Borkhausen)	흰줄물결자나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Xanthorhoe hortensiaria (Graeser)	두줄물결자나방	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Zanclidia testacea (Bremer)	노랑얼룩끝짤름가지나방	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Zethenia albonotaria (Bremer)	점짤룩가지나방	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Zethenia rufescentaria Motschulsky	솔밭가지나방	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cyclophragma undans (Walker)	섭나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Dendrolimus spectabilis (Butler)	솔나방	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
Lasiocampidae	*Dendrolimus superans* (Butler)	솔송나방	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kunugia yamadai (Nagano)	도토리나무나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Odonestis pruni rufescens Kardakoff	사과나무나방	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Paralebeda plagiata (Ménétriès)	대만나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Table 2. Species and occurrence time of moths collected in the Jinju Country Club, Jinju, Gyeongsangnamdo from 2008 (Continued).

Family name	Species name	Korean name	Number of individuals															
			5/29	6/10	6/20	6/30	7/10	7/21	7/30	8/11	8/20	9/2	9/10	9/28	10/4	10/11	10/18	10/25	10/31
Limacodidae	*Ceratonema christophi* (Graeser)	대륙쐐기나방	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Thosea sinensis coreana Okano et Pak	극동쐐기나방	0	0	0	0	5	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lymantriidae	*Arctorni salburn* (Bremer)	상제독나방	2	0	1	0	0	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Arctornis kumatai Inoue	점흰독나방	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Calliteara nachiensis (Marumo)	남방독나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cifuna locuples Walker	콩독나방	0	0	12	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Euproctis piperita Oberthür	두늬독나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	Euproctis pseudoconspersa (Strand)	차독나방	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Euproctis subflava (Bremer)	독나방	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Leucoma salicis (Linnaeus)	꼬마버들독나방	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lymantria dispar (Linnaeus)	매미나방	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lymantria mathura Moore	붉은매미나방	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Abrostola riplasia (Linné)	쐐기풀알락밤나방	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Acanthoplusia agnata (Staudinger)	콩은무늬밤나방	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0
	Acronict ahercules (Felder et Rogenhoges)	점줄저녁나방	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Acronicta major (Bremer)	왕뿔무늬저녁나방	0	0	0	1	0	0	0	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0
	Acronicta rumicis (Linne)	배저녁나방	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Actebia praecurrens (Staudinger)	푸른날개밤나방	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Agrotis devitzi (Graeser)	갈색머리밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0
	Agrotis ipsilon (Hufnagel)	검거세미나방	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1
	Agrotis segetum (Denis et Schiffermuller)	거세미나방	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Agrotis tokionis Butler	숫검은밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Agrotis trifurca Eversmann	삼지창거세미나방	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
	Amphipyra pyramidea (Linnaeus)	피라밋까마귀밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	2
	Anaplectoides prasina (Denis et Schiffermüller)	푸른잎밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Noctuidae	*Anomis mesogona* (Walker)	무궁화잎밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
	Anomis privata (Walker)	큰붉은잎밤나방	0	1	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Anterastria atrata (Butler)	우단꼬마밤나방	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Antoculeora locuples (Oberthur)	왕은무늬밤나방	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	Anuga multiplicans (Walker)	긴수염비행기나방	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Apamea aquila (Donzel)	붉은나무결밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	Athetis albisignata (Oberthur)	흰점국화밤나방	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Athetis correpta (Püngeler)	담색밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	Athetis gluteosu (Treitschke)	각시띠담색밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
	Atrachea nitens (Butler)	소루쟁이밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aventiola pusilla (Butler)	꽃무늬꼬마밤나방	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Axylia putris (Linnaeus)	썩은밤나방	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4	1	0	0	0	0	0	0
	Blasticorhinus ussuriensis (Bremer)	우수리밤나방	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Brevipecten consanguis (Leech)	남방쌍무늬쌀름나방	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Family name	Species name	Korean name	Number of individuals															
			5/29	6/10	6/20	6/30	7/10	7/21	7/30	8/11	8/20	9/2	9/10	9/28	10/4	10/11	10/18	10/25	10/31
Noctuidae	*Callopistria albolineola* (Graeser)	흰줄어린밤나방	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Callopistri arepleta (Walker)	얼룩어린밤나방	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Catocala patala (Felder et Rogenhofer)	노랑뒷날개나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	Chrysodeixis eriosoma (Doubleday)	붉은금무늬밤나방	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chytonix albonotata (Staudinger)	꼬마쌍흰눈밤나방	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cidariplura bilineata (Wileman et South)	멧수염나방	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cidariplura gladiata Butler	흰점멧수염나방	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Colobochyla salicalis (Denis et Schiffermüller)	세줄쌀름나방	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Condica illecta (Walker)	희미무늬밤나방	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0
	Corgatha nitens (Butler)	붉은꼬마밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Craniophora fasciata (Moore)	큰은무늬저녁나방	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cryphia obscura (Warren)	따이끼밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	Ctenoplusia albostriata (BremeretGrey)	긴금무늬밤나방	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	1	0	0
	Diarsia canescens (Butler)	붉결밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	9	2	0
	Dichagyris triangularis (Moore)	앞노랑검은밤나방	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Diomea cremata (Butler)	보라잎밤나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Diomea discisigna Sugi	네눈점정잎밤나방	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Diphtherocone fulvicollis (Lattin)	노랑목저녁나방	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dypterygia caliginosa (Walker)	굴뚝밤나방	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dypterygina cupreotincta Sugi	끝무늬밤나방	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dysgonia arcuata (Moore)	물결수중다리밤나방	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dysmilichia gemella (Leech)	점띠애기밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Earias pudicana Staudinger	붉은가빔나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Edessena hamada (Felder et Rogenhofer)	쌍복판눈수염나방	2	5	14	2	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ercheia niveostrigata Warren	청백무늬밤나방	0	0	1	1	1	0	0	7	4	2	0	0	0	0	0	0	0
	Ercheia umbrosa Butler	보라무늬밤나방	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Erebus ephesperis (Hübner)	왕흰줄태극나방	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Erygia apicalis Guenée	구름잎밤나방	0	0	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Erythroplusia pyropia (Butler)	붉은등은무늬밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Eucarta arcta (Lederer)	북극밤나방	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eucarta fasciata (Butler)	띨검은밤나방	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eupatula macrops (Linné)	왕태극나방	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Euplexia lucipara (Linné)	구리밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Eutelia geyeri (Felder et Rogenhofer)	비행기밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
	Euxoa karschi (Graeser)	앞노랑밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Euxoa sibirica (Boisduval)	시베리아밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Gelastocera exusta Butler	검은띠애기밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
	Gonepatica opalina (Butler)	붉은띠쌀름나방	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hadennia incongruens (Butler)	검은띠수염나방	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0

Table 2. Species and occurrence time of moths collected in the Jinju Country Club, Jinju, Gyeongsangnamdo from 2008 (Continued).

Family name	Species name	Korean name	Number of individuals															
			5/29	6/10	6/20	6/30	7/10	7/21	7/30	8/11	8/20	9/2	9/10	9/28	10/4	10/11	10/18	10/25	10/31
	Helicoverpa armigera (Hubner)	왕담배나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Helicoverpa assulta (Guenée)	담배나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Herminia tarsicrinalis (Knoch)	갈색줄수염나방	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	Hyboma adaucta (Warren)	벚나무저녁나방	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hypena amica (Butler)	뒷노랑수염나방	1	0	0	1	0	4	0	0	7	0	4	0	0	0	0	0	0
	Hypena bicoloralis Graeser	활무늬수염나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Hypena claripennis (Butler)	각시뒷노랑수염나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	Hypena trigonalis (Guenée)	대만수염나방	0	0	0	0	0	5	0	0	2	27	0	0	0	0	0	0	0
	Hypena zilla Butler	흰구름수염나방	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hyposada brunnea (Leech)	줄무늬꼬마밤나방	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0
	Iambia japonica Sugi	어깨작은밤나방	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Leiostola mollis (Butler)	쌍줄잘름나방	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lophoruza pulcherrima (Butler)	꽃꼬마밤나방	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0
	Macdunnoughia confusa (Stephens)	국화은무늬밤나방	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Macdunnoughia purissima (Butler)	은무늬밤나방	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Macrochthonia fervens Butler	애기밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Maliattha signifera (Walker)	넓은띠흰꼬마밤나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Maliattha vialis (Moore)	앞노랑꼬마밤나방	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
Noctuidae	*Mamestra brassicae* (Linnaeus)	도둑나방	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Melanchra persicariae (Linnaeus)	흰점도둑나방	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
	Metopta rectifasciata (Ménétriès)	흰줄태극나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mocis ancilla (Warren)	꼬마구름무늬밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mocis annetta (Butler)	구름무늬밤나방	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mythimna chosenicola (Bryk)	점박이줄무늬밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Mythimna monticola Sugi	깊은산띠밤나방	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mythimna placida (Butler)	뒷검은줄무늬밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0
	Mythimna postica (Hampson)	갈색점밤나방	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Mythimna stolida (Leech)	큰점박이줄무늬밤나방	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
	Mythimna turca (Linné)	쌍띠밤나방	3	0	2	0	0	0	0	0	4	2	1	0	0	0	0	0	0
	Naranga aenescens Moore	벼애나방	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	Niphonyx segregata (Butler)	엉겅퀴밤나방	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Oligonyx vulnerata (Butler)	끝갈색밤나방	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Oraesia emarginata (Fabricius)	작은갈고리밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0
	Oraesia excavata (Butler)	붉은갈고리밤나방	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	1	9	0	0
	Orthogonia sera (Felder et Felder)	모진밤나방	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Oruza mira (Butler)	노랑줄꼬마밤나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pangrapta costinotata (Butler)	은무늬쌀름나방	0	0	0	1	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pangrapta perturbans (Walker)	산그물무늬쌀름나방	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Panthea coenobita (Esper)	솔버짐나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0

Family name	Species name	Korean name	Number of individuals															
			5/29	6/10	6/20	6/30	7/10	7/21	7/30	8/11	8/20	9/2	9/10	9/28	10/4	10/11	10/18	10/25	10/31
	Paracolax pryeri (Butler)	흰점보라수염나방	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Platysenta cyclica (Hampson)	쥴쌀무늬밤나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plusiodonta casta (Butler)	은무늬갈고리밤나방	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Protodeltote distinguenda (Staudinger)	극락꼬마밤나방	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pseudaletia separata (Walker)	멸강나방	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Pseudoips fagana (Fabricius)	쌍줄푸른밤나방	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pyrrhia bifasciata (Staudinger)	세모무늬밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Pyrrhidivalva sordida (Butler)	구리빛밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Siglophora sanguinolenta (Moore)	붉은무늬갈색밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	1	0	0	0	0	0	0
	Simplicia niphona (Butler)	곧은띠수염나방	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	5	0	0	0	0
	Sophta ruficeps (Walker)	팔혹점꼬마밤나방	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sphragifera biplagiata (Walker)	꼬마봉인밤나방	0	0	2	4	1	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Noctuidae	*Spirama helicina* (Hubner)	톱니태극나방	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Spirama retorta (Clerck)	태극나방	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Spodoptera depravata (Butler)	잔디밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	Spodoptera litura (Fabricius)	담배거세미나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	3	0
	Stenoloba clara (Leech)	꼬마이끼밤나방	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sypnoides fumosa (Butler)	애흰줄썩은잎밤나방	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Sypnoides hercules (Butler)	흰띠잎밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Sypnoides picta (Butler)	흰줄썩은잎밤나방	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Triphaenopsis lucilla Butler	흰점뒷노랑밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
	Trotosema sordidum Butler	총채수염나방	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	Xestia ditrapezium (Denis et Schffermüller)	민들레거세미나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Xestia kollari (Lederer)	멋쟁이밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Xestia stupenda (Butler)	앞노랑점밤나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0
	Zanclognatha tarsipennalis (Treitschke)	꼬마혹수염나방	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0
Nolidae	*Nola innocua* Butler	동근어깨무늬혹나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nola taeniata Snellen	흰혹나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Notodontidae	*Cnethodonta grisescens* Staudinger	뒷검은재주나방	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fentonia ocypete (Bremer)	밤나무재주나방	1	72	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gangarides dharma Moor	갈고리재주나방	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	Hagapteryx kishidai Nakamura	남방섬재주나방	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Harpyia umbrosa (Staudinger)	은재주나방	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hexafrenum leucodera (Staudinger)	끝흰재주나방	0	52	1	0	5	0	0	1	10	1	0	0	0	0	0	0	0
	Hupodonta corticalis Butler	벚나무재주나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mesophalera sigmata (Butler)	동백나무재주나방	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Micromelalopha flavomaculata Thistjakov	노랑점재주나방	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Micromelalopha troglodyta (Graeser)	애기재주나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Neodrymonia delia (Leech)	노린재나무재주나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Table 2. Species and occurrence time of moths collected in the Jinju Country Club, Jinju, Gyeongsangnamdo from 2008 (Continued).

Family name	Species name	Korean name	Number of individuals															
			5/29	6/10	6/20	6/30	7/10	7/21	7/30	8/11	8/20	9/2	9/10	9/28	10/4	10/11	10/18	10/25	10/31
	Neostauropus basalis (Moore)	꽃무늬재주나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Notodonta basilinea (Wileman)	숲재주나방	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Notodonta dembowskii Oberthur	밑노랑재주나방	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Peridea elzet Kiriakoff	노고지리재주나방	0	7	0	1	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0
	Peridea oberthueri (Staudinger)	오리나무재주나방	1	11	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Phalera assimilis (Bremer et Grey)	참나무재주나방	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Notodontidae	*Phalera sangana* Moore	배얼룩재주나방	1	1	0	1	1	4	0	19	23	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pterostoma griseum (Bremer)	큰주름재주나방	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Quadricalcarifera subgeneris (Strand)	연갈색재주나방	0	0	1	0	0	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	Shaka atrovittatus (Bremer)	긴띠재주나방	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Spatalia doerriesi Graeser	은무늬재주나방	1	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Stauropus fagi (Linné)	재주나방	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Urodonta branickii (Obertür)	먹점재주나방	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Uropyia meticulodina (Oberthür)	기생재주나방	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pterophoridae	*Deuterocopus albipunctatus* Fletcher	포도털날개나방	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0
	Acroba sistokiella (Ragonot)	통알락명나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Agriphila aeneociliella (Eversmann)	긴날개포충나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Agrotera nemoralis (Scopoli)	연보라들명나방	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Agrotera posticalis Wileman	검은보라들명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Anania verbascalis (Denis et Schiffermüller)	각시뾰족들명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	Ancylolomia japonica Zeller	벼포충나방	0	0	0	1	0	1	0	0	2	3	1	2	0	2	0	0	0
	Bocchoris onychinalis (Guenée)	점알락들명나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Botyodes diniasalis (Walker)	포플라잎말이명나방	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0
	Bradina geminalis Caradja	외줄들명나방	0	0	0	0	1	8	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Charema noctescens Moore	노랑다리들명나방	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chrysoteuchia atrosignata (Zeller)	얼룩포충나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Pyralidae	*Cnaphalocrocis medinalis* (Guenée)	흑명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0
	Craneophora ficki (Christoph)	줄보라집명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Diasemia accalis (Walker)	점애기들명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Dichocrocis chlorophanta (Butler)	몸노랑들명나방	6	1	1	2	0	0	0	10	2	1	1	0	1	0	0	0	0
	Dichocrocis punctiferalis (Guenée)	복숭아명나방	0	1	0	0	0	1	0	0	5	0	3	0	0	0	0	0	0
	Dioryctria abietella (Denis et Schiffermüller)	솔알락명나방	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dioryctria pryeri Ragonot	애기솔알락명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Dioryctria sylvestrella (Ratzeburg)	큰솔알락명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Endotricha kuznetzovi Whalley	흰띠뾰족명나방	0	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	Endotricha olivacealis (Bremer)	검은점뾰족명나방	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eurrhypara lancealis (Denis et Schffermüller)	제주노랑들명나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eurrhyparodes contortalis Hampson	말굽무늬들명나방	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Flavocrambus striatellus (Leech)	검은줄포충나방	18	0	0	0	0	0	0	12	0	1	9	5	6	0	2	0	0

Family name	Species name	Korean name	Number of individuals															
			5/29	6/10	6/20	6/30	7/10	7/21	7/30	8/11	8/20	9/2	9/10	9/28	10/4	10/11	10/18	10/25	10/31
	Glyphodes perspectalis (Walker)	회양목명나방	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Glyphodes pryeri Butler	닥나무들명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Glyphodes quadrimaculalis (Bremer et Grey)	큰각시들명나방	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hedylepta indicata (Fabricius)	세줄콩들명나방	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Herculia pelasgalis (Walker)	쥐빛비단명나방	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Herpetogramma luctuosalis (Guenée)	포도들명나방	0	2	0	1	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Herpetogramma rudis (Warren)	앞노랑무늬들명나방	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0
	Heterothera postalbida (Wileman)	밑무늬물결자나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Hymenia recurvalis (Fabricius)	흰띠명나방	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	4	2	0	4	1
	Hypsopygia regina Butler	추홍애기비단명나방	0	0	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jocara melanobasis (Hampson)	네점집명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	0	0	0	0	0	0
	Locastra muscosalis (Walker)	벼습집명나방	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Marasmia limbalis (Wileman)	달개검은들명나방	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Margaritia sticticalis (Linnaeus)	깃노랑줄들명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Maruca testulalis Geyer	콩명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	2	0	0	0
	Nacoleia commixta (Butler)	얼룩애기들명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	0	0	0	0	0	0
	Nacoleia maculalis South	가루뿌린들명나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyralidae	*Nomophila noctuella* (Denis et Schiffermüller)	둥심무늬들명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	Notarcha derogata (Fabricius)	톱화명나방	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Nymphula interruptalis (Pryer)	연물명나방	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nymphula responsalis (Walker)	얼룩애기물명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0
	Oncocera semirubella (Scopoli)	앞붉은명나방	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	Orthaga euadrusalis Walker	날개끝검은집명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Orthaga olivacea (Warren)	제주집명나방	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Orthopygia glaucinalis (Linnaeus)	곧은띠비단명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Pagyda quadrilineata Butler	붉긴네줄들명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Paliga sp.	큰금빛세줄들명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Palpita indica (Saunder)	톱화바둑명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0
	Palpita inusitata (Butler)	애기흰들명나방	2	0	0	0	1	0	0	1	0	1	3	0	2	0	0	0	0
	Palpita nigropunctalis (Bremer)	수수꽃다리명나방	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5	0	0	0	0
	Pionea minnehaha (Preyer)	앞붉은들명나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pionea puralis South	큰노랑들명나방	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pleuroptya balteata (Fabricius)	갈참나무명나방	0	1	0	0	0	3	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	Pleuroptya harutai (Inoue)	장미색들명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0
	Pleuroptya quadrimaculalis (Kollar)	네눈들명나방	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0
	Pleuroptya ruralis (Scopoli)	콩잎말이명나방	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Polythlipta liquidalis Leech	선비명나방	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Proteurrhypara ocellalis (Warren)	세점들명나방	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pseudocatharylla simplex (Zeller)	은빛포충나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Table 2. Species and occurrence time of moths collected in the Jinju Country Club, Jinju, Gyeongsangnamdo from 2008 (Continued).

Family name	Species name	Korean name	Number of individuals															
			5/29	6/10	6/20	6/30	7/10	7/21	7/30	8/11	8/20	9/2	9/10	9/28	10/4	10/11	10/18	10/25	10/31
	Pyralis regalis Denis et Schiffermuller	은무늬줄명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0
	Sitochroa umbrosalis (Warren)	앞노랑들명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Sylepta fuscomarginalis (Leech)	깃검은들명나방	4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	Sylepta taiwanalis Shibuya	대만들명나방	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tabidia strigiferalis Hampson	점붙이들명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Pyralidae	*Tamraca torridalis* (Lederer)	쌍줄비단명나방	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Teliphasa elegans (Butler)	푸른빛집명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0
	Termioptycha nigrescens (Warren)	흰무늬집명나방붙이	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Udea ferrugalis Hübner	주홍날개들명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	4	0
	Urespita gracilis (Butler)	뒤흰들명나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Saturniidae	*Actias gnoma* (Butler)	옥색긴꼬리산누에나방	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ambulyx japonica (Rothschild)	갈고리박각시	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ambulyx ochracea (Bulter)	점갈고리박각시	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ampelophaga rubiginosa Bremer et Grey	머루박각시	0	1	0	0	0	3	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0
	Callambulyx tatarinovii (Bremer et Grey)	녹색박각시	0	0	1	0	0	0	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Clanis bilineata (Walker)	콩박각시	0	0	0	0	0	9	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Clanis undulosa Moore	무늬콩박각시	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphingidae	*Deilephila elpenor* (Linné)	주홍박각시	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dolbina exacta Staudinger	애물결박각시	0	0	0	0	1	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hyloicus morio Rothschild et Jordan	솔박각시	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Marumba gaschkewitschii (Bremer et Grey)	분홍등줄박각시	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Marumba sperchius (Ménétriès)	등줄박각시	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Meganoton scribae (Austaut)	쥐박각시	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Smerinthus planus Walker	뱀눈박각시	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Theretra japonica (Boisduval)	줄박각시	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Habrosyne aurorina (Butler)	애기담홍뾰족날개나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Habrosyne pyritoides (Hufnagel)	흰뾰족날개나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Tethea albicostata (Bremer)	앞흰뾰족날개나방	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tethea ampliata (Butler)	넓은뾰족날개나방	1	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tethea consimilis (Warren)	흉백띠뾰족날개나방	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tethea octogesima (Butler)	좁은뾰족날개나방	0	0	20	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Thyatiridae	*Tethea ocularis* (Linné)	뱀머리뾰족날개나방	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tethea or (Denis et Schiffermüller)	불결뾰족날개나방	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Thyatira batis (Linné)	무늬뾰족날개나방	1	0	0	0	0	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0
	Striglina cancellata (Christoph)	창나방	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoxophyes orana (Fischer von Röslerstamm)	애모무늬잎말이나방	5	0	0	0	0	1	0	2	6	2	3	1	1	1	0	0	0
	Archips ingentanus (Christoph)	왕사과잎말이나방	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	2	4	0	2	1	0
	Argyrotaenia angustilineata (Walsingham)	꼬마홀쭉잎말이나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0
	Lobesia aeolopa Meyrick	어리무늬애기잎말이나방	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0

Family name	Species name	Korean name	Number of individuals																
			5/29	6/10	6/20	6/30	7/10	7/21	7/30	8/11	8/20	9/2	9/10	9/28	10/4	10/11	10/18	10/25	10/31
Zygaenidae	*Chalcosia remota* (Walker)	뒤흰띠알락나방	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pidorus glaucopis (Drury)	흰띠알락나방	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

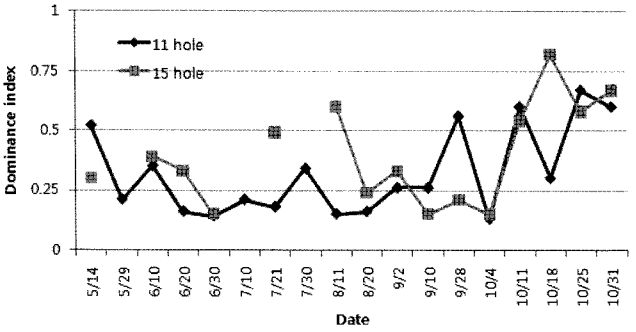

Fig. 2. The dominance index of moth species from two holes in Jinju Country Club in 2008.

두 조사지역 모두 8이상으로 높았으며 10월 초순 이후에는 4이하로 현저히 감소하였다(Fig. 4). 조사 홀별로는 11번 홀의 경우 5월 하순에서 8월 초순 사이에는 15번 홀에 비하여 높은 풍부도를 보였으며 8월 중순부터 10월 초순 사이에는 15번 홀의 종 풍부도가 높게 나타났다(Fig. 4). 두 조사지 전체의 종풍부도는 11번 홀이 43.13으로 15번 홀의 35.94에 비하여 높게 나타났다(Table 3).

Table 3. Community analysis of moths at each collected site of Jinju Country Club.

Biodiversity index	Hole 11	Hole 15	Total
Dominance index	0.13	0.12	0.10
Diversity index	4.98	4.81	5.18
Richness index	43.13	35.94	50.82
Evenness index	0.87	0.88	0.87

종 균등도는 6월 10일 조사와 7월 21일, 8월 11일 조사를 제외하고는 0.8-1.0 사이의 높은 균등도를 보였으며 조사 기간 중에 큰 변화가 없었다(Fig. 5). 두 조사지 간에도 차이가 없었다(Table 3).

고 찰

골프장에는 각종 해충들이 발생하고 있고 나방류도 중

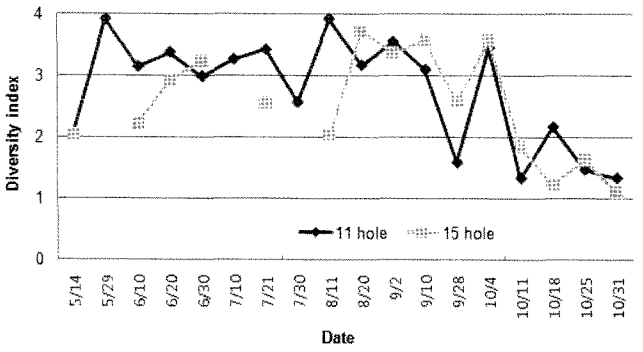

Fig. 3. The diversity index of moth species from two holes in Jinju Country Club in 2008.

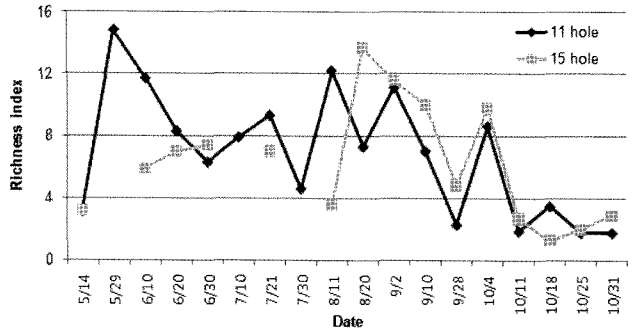

Fig. 4. The richness index of moth species from two holes in Jinju Country Club in 2008.

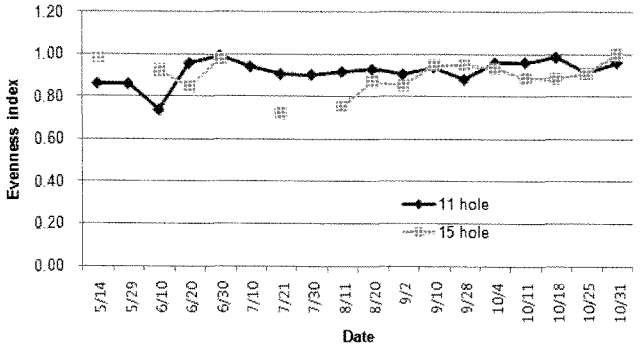

Fig. 5. The evenness index of moth species from two holes in Jinju Country Club in 2008.

요한 해충군의 하나이다. 한편, 골프장은 기존의 자연 생태계를 개발하여 대면적의 잔디를 식재한 인공적 생태계로 생태계 변화면에서 지속적인 관심이 되어 오고 있다.

생태계 내의 곤충상은 조사지역 환경의 질을 평가 할 수 있는 자료로 유용하게 활용되고 있다(Choi et al., 2007). 곤충을 비롯한 무척추동물군들은 채집이 용이할 뿐만 아니라 군집 기능의 중요성, 서식지 특수성, 분류학적 특성이 잘 알려져 있기 때문이다(Langor and Spence, 2006). 때문에 우리나라에서도 농업생태계의 환경평가나 산림생태계의 산림환경 변화를 위한 모니터링 등에서 곤충상이 조사된 바 있고 또 다수의 연구가 진행되고 있다(Choi et al., 2004; 2007; Kim et al., 2007a; Kang et al., 2009; Lee and Kim, 2010).

골프장 등의 인공생태계도 환경적 중요성으로 인하여 곤충상 연구를 통한 생태계 모니터링이 일반적으로 이루어지고 있음에도 불구하고 골프장 생태계에서의 곤충상과 관련된 연구는 잔디 해충이나 조경수 해충, 주요 잔디해충의 생태, 골프장 건설이 무척추동물에 미치는 연구 등 기초적인 것들만 수행된 바 있다(Choo et al., 2000, 2002; Kwon and Ro, 2003; Kim et al., 2007b; Lee and Choo, 2007; Lee et al., 2007). 따라서 본 연구에서는 골프장의 중요한 해충군인 나방류를 대상으로 발생생태와 군집특성 등을 조사하였다. 또한 골프장 내의 생태환경에 따라 국지적으로도 변화가 있을 것으로 추정하여 11번 홀과 15번 홀, 두 곳을 대상으로 5월 중순부터 10월 초순사이에 발생하는 나방의 종과 개체수를 비교하였다. 그 결과 조사지점과 월별로 채집 개체수와 종 및 우점종에서 차이가 있었다. 10일 간격으로 지속적인 조사가 이루어진 15번 홀의 경우 채집 종수는 8월이 15과 121종 288개체가 채집되어 가장 많은 종이 채집되었으나 개체수는 6월에 가장 많은 13과 107종 427개체가 채집되었다. 15번 홀의 경우 7월에는 2회의 조사가 이루어지지 못하여 직접적인 비교가 어렵지만 6월에 비하여 8월의 조사에서 종수와 개체수 모두 많았다. 전체적으로는 8월의 조사에서 발생종과 발생량이 가장 많은 것으로 나타났다. 실제 지리산과 월악산, 남산 소나무림에서의 나비목 곤충상 조사에서도 동일 조사 지역이었지만 조사한 년도에 따라 발생 최성기에서 차이를 보였고 지역별로도 발생량에서 차이를 보였다(Lee and Kim, 2010).

조사지 별로 종조성이나 발생량이 차이를 보이는 것은 조사지 주변의 입지환경, 특히 식생과 밀접한 관련이 있다. 즉, 동일한 골프장이지만 주변의 식생이나 조경수의 종류, 농경지와의 근접성 또는 재배 작물의 종류 등에 따라 발생하는 종과 개체가 다를 수 있다. 본 조사에서도 두 조사지역의 월별 우점종에서 9월의 검은줄포충나방을 제외하고는 조사지별로 차이를 보이고 있었다.

채집된 종수나 개체수는 밤나방과, 자나방과, 명나방과, 재주나방과의 종들이 80% 이상을 차지하였다. Lee와 Kim(2010)의 연구에서도 이들 4과와 불나방과(Arctiidae)가 산림 내에서 채집되는 중요 과(科)였다. 월별로 채집된 과별 종수에서 자나방과는 6월과 8월의 채집 종수가 38종으로 동일하였으나 밤나방과나 명나방과의 경우는 6월에 비하여 8월에 채집되는 종수가 많았다. 그리고 재주나방과는 6월에 가장 많은 종이 채집되었으며 9월에는 1종만

채집 되었고, 10월에 채집되는 종은 없었다.

우리나라에 기록되어 있는 나방류 21과 중 밤나방과가 17아과 730여종으로 가장 많은 종수를 가지고 있으며 그 외 자나방과가 7아과 600여종, 명나방과가 2아과 280여종, 재주나방과가 5아과 100여종, 불나방과가 3아과 80여종이 기록되어 있다(Shin, 2001). 본 조사에서도 이들 과의 순으로 채집이 많이 되었다.

골프장 자체는 잔디와 조경수로 구성된 단순한 생태계이지만 본 조사 결과 다양한 종류의 나방이 채집되었으며 5월 하순과 8월 초순에서 9월 초순사이에는 균등도지수가 10이상으로 소수종이 균일하게 발생하는 것으로 나타났다. Lee와 Kim(2010)이 행한 지리산과 월악산의 나방류 다양성 조사에서 남산의 종균등도는 소나무림에서 3이하였던 반면 밤나방과 자나방의 종균등도는 2-12 내외로 지리산과 월악산이 남산에 비하여 나방류의 서식 환경에 양호한 것으로 평가되었다. 본 조사에서도 지리산이나 월악산처럼 높은 종균등도와 종다양도를 보여 나방이 서식하기에 양호한 환경을 가지고 있는 것으로 판단되었다.

다양한 나방류와 개체가 본 조사에서 채집이 되었음에도 불구하고 잔디에 피해를 주는 종류는 상대적으로 적은 개체수가 채집되었다. 잔디밤나방은 들잔디의 맹아발생기와 겹치게 되면 큰 피해를 주는 해충으로 벤트그라스나 켄터키블루그라스, 퍼레니얼라이그라스 등에도 피해를 주고 있는 해충으로 우리나라와 중국, 일본 등 동북아시아 지역의 잔디를 비롯한 화본과 목초의 중요해충이다(Mochida and Okada, 1974; Iwano, 1987; Guo et al., 1993; Choo et al., 2000; Qian et al., 2003). 동북아시아 지역에서 잔디밤나방은 년 1-5회 발생하는 것으로 알려져 있는데(Oku et al., 1978; Iwano, 1987; Guo et al., 1993; Saito, 2000; Qian et al., 2003), 본 조사에서는 5월 14일과 9월 2일, 10월 4일에 채집이 되었다. 그리고 잔디 재배지에서 7월에 피해가 심하게 나타나는 것을 고려하면(Kang et al., 2004) 진주지역을 포함하는 우리나라의 남부지방에서는 년 4회 발생하는 것으로 추정된다. 검거세미나방은 잔디뿐만 아니라 무나 배추, 고추, 우엉 등 채소작물에도 피해를 주는 해충이다. 일본 관동지방에서는 년 3회 즉, 5월 중순과 7월 중순, 9월 상순에 발생하는 것으로 알려져 있고, 우리나라에서는 6월 중순, 8월 중순, 9월 하순에 3회 발생하는 것으로 알려져 있다(농업기술연구소, 1990; Hatsukade, 1995). 본 조사에서도 6월 20일과 8월 20일, 9월 10일, 10월 18일, 10월 31일 조사에서 성충이 채집되어 년 3회 발생하는 것으로 생각된다. 담배거세미나방은 년 5세대를 경과하는 것으로 알려져 있는데(농업기술연구소, 1990) 본 조사에서는 5세대에 해당하는 시기인 9월 10일과 10월 4일, 10월 11일에만 채집되었다.

월별 우점종들 중 밤나무재주나방은 6월에 72개체가 채집되었고, 노랑띠알락가지나방은 8월에 57개체가 채집되었다. 7월에는 15번 홀에서 7월 21일 1회 조사에서만 주홍애기비단명나방 47개체가 채집되어 다른 우점종들에 비하여 상대적으로 많은 개체수가 채집되었다. 밤나무재주나방은 상수리나무를 비롯한 참나무류를 가해하는 해충으로 평지나 인가 근처에서 흔히 발견되는 종이다(Lee and Chung, 1997; Shin, 2001). 노랑띠알락가지나방은 낙엽송이나 잣나무, 참나무 등이 기주식물이고, 주홍애기비단명나방은 5월에서 9월 사이 우리나라 전역에서 발생하는 종이다(Shin, 2001).

본 연구는 골프장과 주변 지역 간 곤충상 비교 목적보다는 잔디에 피해를 주는 나방류의 발생경과와 골프장 내의 조사지점간 나방상의 차이를 비교할 목적으로 수행하였는데, 잔디해충은 상대적으로 매우 적게 발생하였지만 388종 이상의 나방류가 채집되어 식물상이 발달한 지리산이나 월악산과 같은 지역과 유사한 종다양성을 보였다(Lee and Kim, 2010). 또한 동일 골프장 내에서도 조사지에 따라 상이한 곤충상을 보여 추후 골프장과 주변 생태계 또는 골프장별 곤충상 조사의 표준지를 선정하는데 크게 도움이 될 것으로 생각된다.

요 약

골프장에서 나방류 잔디해충과 나방류의 다양성을 알아보기 위하여 경남 진주에 있는 진주컨트리클럽에서 수은등을 이용하여 2008년 5월 중순부터 10월 하순까지 10일 간격으로 두 개의 홀에서 조사를 하였다. 18회 조사에서 채집된 잔디해충은 검거세미나방과 잔디밤나방, 담배거세미나방, 거세미나방, 멸강나방이었으며 채집 개체수는 모두 23개체로 매우 적었다. 전체 나방류는 22과 388종 2028개체가 채집되었으며 5월에는 노랑띠알락가지나방(*Culcula panterinaria*)이 우점종이었고, 6월은 밤나무재주나방, 7월은 주홍애기비단명나방(*Hypsopygia regina*), 8월은 노랑띠알락가지나방, 9월과 10월은 검은줄포충나방(*Flavocrambus striatellus*)과 물결밤나방(*Diarsia camescens*)이 우점종이었다. 나방류의 종다양도는 두 조사지 간에 차이가 없었으나 조사 기간 내에는 차이를 보였다. 자연림에 둘러 싸여 있고, 인근에 연못이 있는 11번 홀이 산정부에 위치하여 있으면서 자연림이 코스 절개지 아래쪽에 있는 15번 홀에 비하여 종풍부도가 높았다. 나방류의 우점도는 10월부터 증가하였으나 다양도와 풍부도는 감소하였다. 밤나방과가 가장 많은 종수와 개체수(131종, 502개체)가 채집되었으며 그 다음으로 자나방과(85종, 491개체), 명나방과(73종, 386개체), 재주나방과(25종, 277개체) 순이었다. 그리고 이들

4과가 전체 채집 종의 80.9%를 차지하였다.

주요어: 골프장, 곤충상, 나방, 종다양성, 잔디 해충

감사의 글

조사에 도움을 주신 진주컨트리클럽 관계자분들께 감사를 표하며 야간조사와 표본제작에 도움을 준 경상대학교 선충실험실 학생들과 자료정리에 도움을 준 경북대학교 생태과학과 송진선에 사의를 표한다.

참고문헌

권영한. 2005. 골프장 개발을 위한 입지 관련 규제-자연환경의 문제점 및 개선방안을 중심으로-. 자연보존 131: 38-46.

농업기술연구소. 1990. 원색도감 채소해충 생태와 방제. 삼미인쇄사. 224pp. 서울

조영섭. 2004. 골프장 중심의 잔디산업. 한국잔디학회지. 18: 1-12.

Choi, W.G., D.W. Lee, H.Y. Choo, J.M. Chung, S.M. Lee, and C.G. Park. 2001. Host plants of Ectinohoplia rufipes (Coleoptera: Scarabaeidae) in golf courses and effect of damaged leaves on the attraction of adults. Korean J. Appl. Entomol. 40: 31-40.

Choi, Y.C., H.C. Park, J.G. Kim, H.S. Sim, and O.S. Kwon. 2004. Selection of indicators for the evaluation of agricultural environment. Korean J. Appl. Entomol. 43: 267-273.

Choi, Y.C., J.G. Kim, J.Y. Choi, W.T. Kim, H.S. Shim, and B.D. Park. 2007. Evaluation of farm lands located in urban area and industrial complex using insect diversity indices. Korean J. Appl. Entomol. 46: 363-373.

Choo, H.Y., D.W. Lee, J.W. Park, and J.W. Lee. 1999. Comparison of four major scarab beetles, Exomala orientalis, Ectinohoplia rufipes, Adoretus tenuimaculatus and Popillia quadriguttata in golf courses. Kor. Turfgrass Sci. 13: 101-112.

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. (in Korean with English abstract)

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.

Guo, P.L., D.L. Zhang, and X.P. Zhang. 1993. Observation on the biological characters of Sidemia depravata (Butler). Entomological Knowledge 30: 103-106.

Hatsukade, M. 1995. Color atlas: major insects of turfgrass and trees on golf courses - life cycle, damage and control. Soft Science Publications. Tokyo. 121pp.

Iwano, H. 1987. Seasonal occurrence of microsporidia in the field populations of the lawn grass cutworm, Spodoptera depravata Butler. Jpn. J. Appl. Ent. Zool. 31: 321-327.

Kang, B.H., J.H. Lee, and J.K. Park. 2009. The study on the characteristics of ground beetle (Coleoptera: Carabidae) community for conservation of biodiversity in agricultural landscape. Kor. J. Env. Eco. 23: 545-552.

Kang, Y.J., D.W. Lee, H.Y. Choo, S.M. Lee, T.W. Kweon, and H.K. Shin. 2004. Biological control of Spodoptera depravata (Butler)(Lepidoptera: Noctuidae) using entomopathogenic nematodes. Korean J. Appl. Entomol. 43: 61-70.

Kim, J.G., Y.C. Choi, J.Y. Choi, H.S. Sim, H.C. Park, W.T. Kim, B.D. Park, J.E. Lee, K.K. Kang, and D.B. Lee. 2007a. Ecological analysis and environmental evaluation of aquatic insects in agricultural ecosystem. Korean J. Appl. Entomol. 46: 335-341.

Kim, J.J. D.W. Lee, and H.Y. Choo. 2007b. Study on insect pests of landscaping trees in golf courses. Kor. Turfgrass Sci. 21: 51-68.

Kim, M.J. and K.H. Geong. 2009. Research on the division of location types of domestic golf courses. Kor. Turfgrass Sci. 23: 151-162.

Kwon, T.S. 2008. Change of abundance of arthropods in pine forests caused by aerial insecticide spray. Arch. Environ. Contom. Toxicol. 54: 92-106.

Kwon, T.S., H.M. Yang, J.H. Shin, S.K. Kim, and H. B. Yi. 2010a. Effects of thinning on abundance and community structure of arthropods in a Pinus koraiensis plantation. Kor. J. Appl. Entomol. 49: 187-198.

Kwon, T.S. and J.K. Park. 2005. Comparative study on beetle fauna between burned and unburned forest. Jour. Kor. For. Soc. 94: 226-235.

Kwon, T., Y. Park, Y. Kwon, M. Song, S. Shin, and J. Park. 2003. Effects of aerial pesticide application on arthropod communities in pine forests. Jour. Kor. For. Soc. 92: 608-617.

Kwon, T.S., S.S. Kim, J.H. Chun, B.K. Byun, J.H. Lim, and J. H. Shin. 2010b. Changes in butterfly abundance in response to global warming and reforestation. Environ. Entomol. 39: 337-345.

Kwon, Y.H. 2005. Changes of biodiversity due to golf course operation. Korean J. Nat. Conserv. 3: 205-216.

Kwon, Y.H. and T.H. Ro. 2003. Analysis of effects on ecosystem for golf course construction. Kor. Turfgrass Sci. 17: 99-113.

Langor, D.W. and J.R. Spence. 2006. Arthropodas as ecological indicators. For. Chron. 82: 344-350.

Lee, B.Y. and Y.J. Chung. 1997. Forest insect pest in Korea. Seongandang, Seoul. p.459.

Lee, D.W. and H.Y. Choo. 2007. Ecological study of chestnut brown chafer, Adoreus tenuimaculatus (Coleoptera: Rutelidae). J. of Agricultural & Life Science. 41: 9-15.

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. Econ. Entomol. 100: 103-109.

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.

Lee, H.B. and H.J. Kim. 2010. Species composition and species diversity of moths (Lepidoptera) on Quercus mongolica forests and Pinus densiflora forests, in Korean national long-term ecological research sites (Mt. Nam, Mt. Jiri, Mt. Wolak). Kor. J. Appl. Entomol. 49: 105-113.

Magalef, D.R. 1958. Information theory in ecology. Gen. Syst. 3: 36-71.

McNaughton, S.J. 1967. Relationship among functional properties of California glassland. Nature 216: 168-144.

Mochida, O. and T. Okada. 1974. A bibliography of Spodoptera spp. (Lepidoptera: Noctuidae). Miscellaneous Bulletin of Kyushu National Agricultural Experiment Station 49: 1-110.

Oku, T., T. Kobayashi, and O. Saito. 1978. Studies on the ecology and control of grassland insects. . notes on the phenology and some behaviours of a grass-worm, Spodoptera depravata Butler, in Morioka. Bulletin of the Tohoku National Agricultural Experiment Station 58: 81-96.

Park, G.H. and S.W. Cho. 2007. Comparison of insect diversity in relation to the sampling method, time and window. Korean J. Appl. Entomol. 46: 375-383.

Pielou, C.E. 1969. Shannon's formula as a measure of specific diversity: its use and misuse. Amer. nat. 100: 463-465.

Pielou, C.E. 1975. Ecological diversity. Wiley, New York. 165pp.

Potter, D.A. 1998. Destructive turfgrass insects biology, diagnosis, and control. Ann Arbor Press, Inc. Michigan, USA.

Price, P.W. 1997. Insect ecology. John Wiley & Sons, Inc. New York. 874pp.

Qian, Z.G., G.H. Shen, X.Q. Xia, Q.H. Luo, L. Yang, and Y.D. Yuan. 2003. Studies on the biological character and control of Sidemia depravata (Butler). Acta Agriculturae Shanghai. 19:93-96.

Saito, O. 2000. Flight activity of three Spodoptera spp., Spodoptera litura, S. exigua and S. depravata. Physiol. Entomol. 25: 112-119.

Schowalter, T.D., W.W. Hargrove, and D.A. Crossley Jr. 1986. Herbivory in forested ecosystems. Ann. Rev. Ent. 31: 177-196.

Shin, Y.H. 2001. Colour atlas of moth on Korea. Academic book. Seoul. 551pp.