

# 잔디 草地의 쥐불이 隣接한 논의 節肢動物群集의 動態에 미치는 影響

李鶴燮 · 張楠基\*  
金谷綜合高等學校

Effects of Winter Fire on Arthropoda Communities of Rice Fields  
near by *Zoysia japonica* grasslands

Hak-Seop Lee and Nam-Kee Chang\*  
\*Kumgokchonghap High School

## ABSTRACT

Effects of *Zoysia japonica* fired in winter on the arthropoda communities in its grassland and rice field was investigated.

The results gave indicated that a significant difference between total 15,120 individuals of 4 classes, 11 orders, 47 families, 92 genera and 103 species in the control of *Zoysia japonica* grassland, and total 1,404 individuals of 4 classes, 11 orders, 47 families, 53 genera 65 species in the *Zoysia japonica* grassland fired in winter.

Index of similarity of *Zoysia japonica* grasslands between Kimpo and Yangsuri areas was 0.51. Dominant species of arthropoda communities in *Zoysia japonica* grasstands in Kimpo and Yangsuri areas were *Hypogastrua* sp. and *Proisotoma* sp., respectively. The spiders were 9 families and 27 species at Kimpo, and 12 families and 44 species at Yangsuri, and their dominant species was *Gnathonarium dentatum* at two areas. *Laodelphex striatulus* in the *Zoysia japonica* grassland fired in winter was sampled constantly morning, noon and night, but *Gnathonarium dentatum* was sampled more frequently in the morning than at night.

Damage of the spiders in the *Zoysia japonica* granssland fired in winter was more severe than that of *Laodelphex striatulus*.

## I. 緒 論

現代農業에서 여러 病蟲害의 방제를 위해 無機·有

機·有機化學 藥劑의 使用으로 生産量 増加에 많은 效果를 거두고 있다. 그러나 이 方法은 人間은 물론 野生動物에 이르기까지 汚染되어 農業生態系에 심각

\*서울大學校 師範大學(Dept. of Biology, College of Education, Seoul National University)

한 문제를 야기시키고 있다.

白等(1983)에 의하면 農藥 일변도의 영농법은 病害蟲의 저항성이 높아져 계속 農藥의 使用量이 늘어나야 하고 보다 강한 농약을 개발해야 한다. 이에 따라 병해충은 저항성이 더욱 높아지고 저항성이 강한 특정 해충이 발생하게 되며 잠재해충이 중요 해충화하게 된다.

반면에 중요 천적들의 個體群 분포는 감소하게 되어 農藥生態系의 平衡이 깨지고 있음을 지적한 바 있다.

南宮(1976)은 논거미의 1日 포식량은 5.2개체로 그 살충작용은 대단히 큰 것으로 보고되었고 우리나라의 논거미는 15科 47屬 85種으로 조사되었다(白, 1979). 그러나 이들 害蟲의 天賊인 거미류에 대한 보호대책과 個體群의 動態에 대한 파악도 되지 않고 있는 실정이다.

본 연구에서는 이들 天賊들의 월동군집을 파악하여 천적과 해충간의 중간 상호관계를 조사하고 잔디草地에 쥐불을 놓은 것이 畚地에 얼마나 유익·유해한가를 비교 분석하였다.

## II. 調查 研究方法

### 1. 調查地의 設定 및 對象

#### (1) 調查地域

본 조사는 平野地帶인 경기도 김포군 양촌면 눈산리와 산간지대인 경기도 남양주군 양수리 소재 운길산 주변의 잔디草地와 그에 접해 있는 논을 택하여 각각 月 2회씩 채집을 실시하였다.

김포 지역은 한강 하류의 평야지대로 구획이 잘 정리되어 있고 대단위 영농지역이다. 서북방향으로 가로 지르는 포장도로가 있고 잔디초지는 논둑이나 農路邊을 따라 發達되어 있다. 이 지역의 논에는 年 2회의 殺菌劑와 8회에 걸쳐 殺蟲劑를 施用하는 곳이다.

양수리 운산 주변에 발달한 잔디草地에 인접한 논은 3면이 산으로 둘러 싸여 있고 얇은 물이 흐르는 계곡을 끼고 있으며 그 양쪽으로 계단식 논과 보리밭

이 소규모로 경작되고 있으며 年 2회의 살균제와 3~4회의 살충제를 施用하였다. 주위의 산에는 잣나무, 밤나무, 소나무, 오리나무 등이 울창한 숲을 이루고 있다.

#### (2) 調查期間

1988년 2월과 3월 및 1989년 2월과 3월에 각각 1일과 15일, 2회에 걸쳐 조사하였다.

#### (3) 調查方法

논에 서식하는 절지동물의 월동 서식처별 群集을 파악하기 위하여 잔디草地와 연결되어 있는 논 주위의 논둑, 논바닥, 버그루터기 등 3個 地所로 나누어 採集하였고 논둑은 연결되어 있는 잔디草地를 태운후 채집을 실시하였다.

잔디草地는 調查地 內에서 1m<sup>2</sup>의 方形區를 선정하여 D-vac(vacuum inset collector)의 가동흡입구를 지표 가까이 대고 120초간 흡입한 다음 흙, 잡초 등과 함께 모인 節肢動物을 40×70cm의 vinyl pack에 담았다.

잔디草地와 논둑이 연결되어 있는 논의 절지동물 群集의 動態를 살피기 위하여 논바닥의 分布狀態를 조사하였다. 이때 버의 그루터기가 포함되지 않도록 하여 잔디草地와 같은 方法으로 採集하였다.

버그루터기에 서식하는 절지동물 群集은 1m<sup>2</sup> 方形區內에 포함되는 그루터기의 數를 파악하고 한그루터기마다 60초 동안씩 흡입하였다. 이상과 같은 방법으로 3회씩 반복하여 실시하고 08:00~10:00, 12:00~14:00 및 16:00~20:00시에 논에 인접해 있는 잔디草地와 논둑을 태우고 3日後에 같은 방법으로 채집하였다. 이상과 같이 채집한 標本을 실험실에 운반하여 절지동물만을 골라내어 75% ethylalcohol로 액침표본을 만들어 보관하면서 동정하여 분류하였다.

### 2. 群集의 分析方法

#### (1) 優點度(Doninaance)

調查地域의 절지동물群集內에서 한 種이 차지하는 우점도는 그 종이 차지하는 優點率의 測度로써 Simpson(1949)指數로 평가하였다.

$$D = \sum (Ni/N)^2 \dots\dots\dots (1)$$

(1)식에서 D는 우점도 지수, Ni는 한종의 총 개체수, N은 조사된 절지류의 총 개체수를 말한다.

**(2) 種多樣性 指數(Species diversity)**

종다양성 지수의 계산은 Margaly(1958)의 식을 이용하여 산출하였다.

$$d = \frac{S-1}{\log N} \dots\dots\dots (2)$$

(2)식에서 d는 종다양성 지수, S는 조사된 종의 수, N은 조사된 총 개체수이다.

**(3) 類似度指數(Index of similarity)**

두 지역간의 종 구성의 유사성을 비교하기 위하여 Sorensen(1948)의 유사도 지수를 산출하였다.

$$S = \frac{2C}{A+B} \dots\dots\dots (3)$$

(3)식에서 S는 유사도, A는 A 지역의 종수, B는 B 지역의 종수, C는 A와 B의 공통종수이다.

**(4) 相對密度(Relative density)**

$$RD = \frac{\text{어떤 한 종의 개체수}}{\text{조사지역 내에서 개체수가 가장 많은 종의 개체수} \times 100}$$

**III. 結果 및 考察**

調査地域인 김포와 양수리의 잔디草地와 연결되어 있는 논에서 월동한 절지동물은 Table 1에서 보는 바와 같이 총 4綱 11目 47科 92屬 135種으로 15, 120個體였다.

두 지역간의 유사도 지수가 0.51인 것으로 보아 두 지역 간에는 상당한 유사성이 있는 것으로도 볼 수 있으나 같은 잔디草地와 논이라는 점에서 절지동물군집은 지역간에 상당한 차이가 있는 것으로. 해석하는 것이 옳다고 생각된다.

종다양성 지수를 비교해 보면 김포 6.67, 양수리가 11.53으로 양수리의 경우가 1.7배나 높은 것으로 보아 군집구조로 볼 때 양수리 지역이 종 구성 상태가 다양하다는 것을 알 수 있다. 이 원인은 김포지역은 平野地로서 주위의 植生이 단조로우나 양수리 지역은 山地로서 植生이 풍부할 뿐만 아니라 지형적 이질성이 크기 때문이라고 사료된다.

한편 월동 서식처별로 비교하면 논둑과 연결된 잔디草地, 논바닥, 버그루터기 순으로 種多樣性 指數가 낮았다. 이 결과는 金(1975)이 보고한 바와 같이

**Table 1.** The number of arthropoda per square meter in *Zoysia japonica* grasslands and rice fields near by the grasslands of Kimpo(K) and Yangsuri(Y) areas

Species	Numbers of Collection							
	Levee		Field		Stubble		Total	
	K	Y	K	Y	K	Y	K	Y
Class Arachnida 거미강								
Pr. Order Araneae * * * 거미목								
1. Family : Theridiidae 꼬마거미과								
<i>Thgereidion octomaculation</i> Boes et Str. 여덟점꼬마거미	23	4		2			23	6
<i>Enoplagnata japonica</i> Boes et Str. 작살 가랑잎꼬마거미	10	2		2			10	4
<i>Enoplagnata</i> 1sp.		1					1	
2. Family : Linyphiidae 접시거미과								
<i>Heriene albolimbata</i> Korach 삼촉접시거미		1						1
unknown 1sp.		13		1				14
3. Family : Erigonidae * * 애접시거미과								

Species	Numbers of Collection							
	Levee		Field		Stubble		Total	
	K	Y	K	Y	K	Y	K	Y
<i>Gnathonarium gibberum</i> Oi 흑황갈애접시거미				1				1
<i>G. dentatum</i> Wider 황갈애접시거미	481	722	51	78	14	11	546	811
<i>Oedothorax incecticeps</i> Boes et Str. 등줄애접시거미	112	13	47	33		1	160	46
<i>O. angulituberis</i> OI. 모등줄애접시거미	131	5	37	34		2	170	39
<i>O. tokyoensis</i> Oyemura 흑등줄애접시거미				17				17
<i>Erigone prominens</i> Boes et Str. 흑갈톱니애접시거미		1		16				17
<i>Erigonidium graminicola</i> Sundevall 흑갈풀애접시거미		36		6				42
<i>Lophonna yodoense</i> OI 금보애접시거미		3		3				6
Unknown 1 sp.		5						5
4. Family: Argiopidae 호랑거미과								
<i>Oyclosa sedeculate</i> Karsch 여섯혹먼지거미				1				1
<i>C. laticauda</i> Boes et Str. 여섯혹먼지거미		7						
<i>Singa hamata</i> Clerck 전짜애왕거미	1						1	
<i>S. pygameea</i> Sunaevall 넉점애왕거미	1	2					1	2
<i>Singa</i> spp.		4						2
<i>Choeizoepa nipponioon</i> Yaginuma		1						1
<i>Neoscona doenizi</i> Boes et Str.		1						1
5. Family Tetragnathidae 갈거미과								
<i>Chygmatha clercki</i> Sundevall 턱거미	16	1	4		10		30	1
<i>Etvagnatha caudivula</i> Karsch 꼬리갈거미	4						4	
<i>Shikokiane yaginuma</i> 논갈거미	7						7	
<i>Drschiriognatha quadrimaculata</i> Boes et Str. 점박이, 가랑갈거미	1	5					1	5
6. Family Agelenidae(가게거미과)								
<i>Agelena</i> 1sp.		1						
7. Family Oxyopidae(스라소니거미과)								
<i>Oxyopea koreanus</i> Paik 스라소니거미		1						
<i>Oxyopea parvua</i> Baik 아기스라소니거미		2						2
<i>Oxyopes</i> 2spp.	1	3					1	3
<i>Oxyopes sertatus</i> L.Koch 낮표스라소니거미		4						4
8. Family Pisauridae 닳거미과								
<i>Dolomedes sulfureus</i> L.Koch 왕닳거미	2	2					2	2
<i>Pisaural lama</i> Boes et Str. 아기늪서성거미		3						3
9. Family Lycosidae ** 늑대거미과								
<i>Arctosa subamylicca</i> Boes et Str. 논늑대거미	2	6					2	6
<i>Lycosa suzukii</i> Yaginuma 땅늑대거미	1	7					1	7
<i>Pardosa laure</i> Karsch 가시늑대거미	27	209		8			27	217
<i>Pirata piraticus</i> Clerck 늪산적거미	1	41		2			1	43

Species	Numbers of Collection							
	Levee		Field		Stubble		Total	
	K	Y	K	Y	K	Y	K	Y
<i>Pirata subpiraticus</i> Boes et Str. 황산적거미	51	39	14	7	2		67	46
Unknown 1sp.		1					1	
10. Family Themisidae * * 계거미과								
<i>Misumenops tricuspidatus</i> Tab 꽃계거미	2	12					2	12
<i>Oxyptila trunciformis</i> Boes et Str. 애곤봉계거미	1						1	
<i>Xysticus atrimaculatus</i> Boes et Str. 점계거미	34	54		3			34	57
<i>Xysticus enhipplatus</i> Simon 대륙계거미	1						1	
<i>Xysticus sagamus</i> Boes et Str. 멩계거미	30	47		3			33	47
11. Family Salticidae 강충거미과								
<i>Evarcha albaria</i> L.Koch 흰눈썹강충거미			3					3
<i>Marpissa elongata</i> Karsch 살깃강충거미			12	3		1		16
<i>Marpissa magister</i> Karsen 수검은강충거미			44	2				46
<i>Marpissa</i> 1sp.			1					1
<i>Myrmarachne formicaria</i> De Geer 산개미거미			4					4
<i>Gavvyhotus detritus</i> Boes et Str. 털보강충거미			1					1
<i>Euophrys unohulato vittata</i> Boes et Str. 번개강충거미			20					20
unknown 1sp.			6					6
12. Family Clubionidae								
<i>Clubiona lutescens</i> Westring 갈색염낭거미	6	55					6	55
Order Acari 응애목	11	69		2			11	72
unknown spp.								
Class Insecta 곤충강								
Order Collembolla. 툯툯이목								
1. Family Hypogastridae * * 보라툯툯이과								
<i>Hypogastrura communis</i> * Folsom	3991	392	838	977	61	18	4890	1390
2. Family Entomobryidae 물툯툯이과								
<i>Homidia</i> 1sp.		248		53		1		302
<i>Entomobrya</i> 1sp.		45						45
3. Fomoceridae 가시툯툯이과								
<i>Tomocerus kinoshitai</i>	1403	30		15		3	104	48
4. Family Isotomidae ** 마디툯툯이과								
<i>Proisotoma</i> * 1sp.	1051	391	63	1377	16	223	1130	1991
<i>Fosomia</i> 1sp.		134						134
5. Family : Symphypleon 알툯툯이과								
<i>Ptenothix</i> 1sp.								
Order Ordoptera 메뚜기목								36
1. Family Locustidae (Her) 메뚜기과								
<i>Gastrimargus transversus</i> Thunberg (Her) 큰중이		20						20
2. Family Tettigidea (Her) 모메뚜기과								

Species	Numbers of Collection							
	Levee		Field		Stubble		Total	
	K	Y	K	Y	K	Y	K	Y
<i>Aorydium japonicum</i> Bolivar (Her) 모메뚜기	1	7					1	7
<i>Acanthobas japonicum</i> De tlaan (Her) 가시모메뚜기	6						6	
<i>Paratettis histricus</i> Stal (Her) 장삼모메뚜기		13						13
Order Hemiptera								
1. Family : Lygaeidae (Pre.) 진노린재과								
<i>Geoccris proteus</i> Distant 애딱부리 진노린재	2	5					2	5
<i>Drymus margionatus</i> Distant 감둥이 진노린재		2						2
2. Family Veliidae (Pr.) 깨알소금쟁이과								
<i>Microvelia aouglesi</i> Scott 긴개알소금쟁이		1	3	29		1	3	31
<i>Microvelia horrathi</i> Lumablad 호르바드깨알소금쟁이				5				5
3. Family Naodea (Pr.) 쇠기노린재과								
<i>Nabis Stenoferus</i> Hsiao pre 긴날개쇠기노린재	6	1		2		2	10	1
4. Family Saldidae 갯노린재과								
<i>Saldula satatoria</i> Linne 갯노린재								
5. Family Ochteridae 딱부리물벌레과								
<i>Ochterus marginatus</i> Flavomalginatus scotl 딱부리물벌레		1						1
6. Family Aphrophoridae 거품벌레과								
<i>Lepyronia coleoptrata</i> Linnaeus 광대거품벌레		2						2
7. Family Cicadellidae (Pe) 매미충과								
<i>Nephotettix cincticeps</i> Uhler 끝동매미충	2	7					2	7
8. Family Delphacidae (Pe) 멸구과								
<i>Laodelphax striatulus</i> * Fallen 애멸구	508	386	37	25	2	24	547	435
9. Family Aphididae 진딧물과								
unknown 2 Spp		3						3
Order Coleoptera								
1. Family Harpalidae (Pr)								
<i>Trichotichnus comgrans</i> Motschulsky	1	1					1	1
2. Family Elateridae 무당벌레과								
<i>Harmonia axyridis</i> Pallas (Pr)		7						7
3. Family Elateridae 방아벌레과								
<i>Aesloderma agnatus</i> Oandeze		2						2
<i>Adrastus patagioatus</i> Lewis		1						1
4. Family Tenebrionidae 거저리과								
<i>Bolitophagus felix</i> Lewis		8						8
<i>Metacalsa</i> 1sp.								
5. Family Chrysomelidae (Her) 잎벌레과								
<i>Nonarthra oyaneum</i> Baly		1						1
<i>Lema coronata</i> Baly		2						2
<i>Lema</i> 1sp		1						1

Species	Numbers of Collection						Total	
	Levee		Field		Stubble		Total	
	K	Y	K	Y	K	Y	K	Y
<i>Pseudoliprus hirtus</i> Baly			1					1
<i>Pseudoliprus</i> 1sp		2						2
<i>Clytraxeloma cyanipennis</i> Kraata		1						1
<i>Sangariola punctatostriata</i>		1				1		2
<i>Sangariola</i> 3spp		17		4				21
<i>Lilioceris</i> 2spp	10	21		3		1	10	25
<i>Temnopsis</i> 1sp	8	1					8	1
<i>Gastrophysa</i> 1sp		2						2
<i>Alrica</i> 1sp		4						4
6. Family Staphylinidas(Pr) * * 반날개과								
<i>Stenus verecundus</i> Sharp(pre.)	4	3		16			4	19
<i>Stenus regipennis</i> * Sharp(pre.)		3		157		13	3	170
<i>Stenus lewisius</i> Haarp(pre.)		1						1
<i>Stenus rufencens</i> Sharp(pre.)		1						1
<i>Stenus alienus</i> Sharp(pre.)		1						1
<i>Stenus</i> 1sp	1	4					1	4
<i>Tachiporus celatus</i> Sharp		48		30		1		79
<i>Oxypours nigroaoneus</i> Sharp		8		1				9
<i>Sepedophilus</i> 1sp								
7. Family Curculionidae 바구미과								
<i>Pissodes nitidus</i> Rollofs		1						1
<i>Anthomomus wisignifer</i> Schending		1						1
8. Unknown 5 spp	3	21		1			3	22
9. Coleopterous larvae	13	26	4	2			17	28
Order Diptera								
1. Family Trypedidae 광대파리과								
<i>Tephritus formosella</i>	2	3	1	1			3	4
<i>Hexacina palpata</i>		1					1	
2. Family Agronvzidae								
<i>Phytomyza vanunculi</i>	3	10					3	10
<i>Orbellia tokyoensis</i>		6		1				7
3. Family Sepsidae								
<i>Sepsis monstagma</i>								
<i>Decachaetophora aeneipes</i>		4						4
<i>Decachaetophora aeneipes</i>		1						1
4. Family Thaumaleidae								
<i>Thaumalea japonica</i>		3						3
<i>Megaselia spiracularis</i>		1						1

Species	Numbers of Collection							
	Levee		Field		Stubble		Total	
	K	Y	K	Y	K	Y	K	Y
5. Family Platyezidae								
<i>Platyeze ceeruleiceps</i>		1						1
6. Family cmioropidae								
<i>Chorops oryzae</i>		1						1
7. Family Camilidae * *								
unknown 1sp	200	160	1	4			201	164
8. Family Empidiolae								
Unknown 1sp		1						1
Order Hymenoptera								
1. Family Formicidae 개미과								
Unknown 1sp.		1						1
2. unknown spp	5	4					5	4
Order Lepidoptera								
Lepidopterous Larvae	18	45	1	9		5	19	59
Class Chilopoda								
Unknown		3						3
Class Diplopoda								
Unknown		9						9

Species	Numbers of Collection							
	Levee		Field		Stubble		Total	
	K	Y	K	Y	K	Y	K	Y
Number of Species	60(38)	99	17(11)	38	9(4)	18	6242	103
Number of Individuals	6921	3690	1112	2982	110	303	8148	6972
Index of Similarity	0.48		0.4		0.36		0.51	
Index of Diversity	6.67	11.93	2.28	4.63	1.70	2.10	6.67	11.53
4강11목47과92속135종								

\* K: Kimpo

\* Y: Yangsuri

\* \* \* Dominant Order

\* \* Dominat Family

\* Dominant species

Pr : Predator

Pe : Insect Pest



기주식물이 될 수 있는 잔디, 바랭이, 강아지풀, 포아풀과 같은 화본과 식물이 밀식되어 있는 잔디草地가 월동하기에 유리하기 때문인 것으로 생각된다.

Table 1의 결과에 의하면 김포와 양수리 두 지역 간의 優點種을 밀도로서 판정할 때 김포지역은 특특이目の *Hypogastrura* sp.가 優點種이었으나 양수리 지역에서는 *Proisotoma* sp.가 優勢하였다. 특징적인 것은 두 지역 모두가 특특이目이 가장 높은 우점종을 나타내는 것이다.

Borrer(1981)는 온대소나무林的 경우 1m<sup>2</sup>당 10만 개체가 土壤의 植物性 微生物을 먹고 살며 미생물의 서식장소가 되고 토양 형성을 촉진한다고 하였다.

李(1982)에 의하면 토양의 2次 生産과 energy 흐름에 중요한 역할을 한다고 한다.

害蟲의 天賊인 거미目(Araneae)은 김포지역에서는 1,132개체, 양수리지역은 1,620개체로 양수리 경우가 많다. 가시늑대거미는 김포지역에서 1개체만이 채집되었는데 양수리에서는 217개체나 채집되었다. 또한 애멸구의 또 다른 포식자인 노린재目(Hemiptera)의 깨알소금쟁이도 양수리의 경우가 10배나 높은 밀도였다.

白 등(1976)의 조사에 의하면 15科 85種의 우리나라 논거미가 보고되었는데 본 조사에서는 12과 52종이 채집된 것으로 미루어 보아 대다수의 논거미가 논둑과 그에 인접되어 있는 잔디草地에서 월동하는 것으로 생각된다.

白(1972), 南宮(1976)은 노린재目に 속하는 멸구, 매미충류와 같은 해충의 포식과 상관관계가 깊고 애멸구의 천적은 거미류라고 보고한 바 있다.

본 조사의 결과에 의하면 김포나 양수리 양지역에서 모두 멸구류의 밀도보다 거미류의 밀도가 높은 것으로 나타났다. 멸구는 若蟲상태로 월동하기 때문에 번식할 수 없으나 거미류는 겨울에도 번식 활동을 계속하기 때문이라고 한다.(과학기술처, 1974)

또한 農藥의 살포와도 관계가 있는 것으로 생각되며 白, 南宮(1976)의 조사에 따르면 밀양의 8년 농약 무살포구와 고창의 농약 살포구의 조사결과를 비교한 결과 밀양지방에서는 종의 분포가 균등하게 평형상태로 나타난다는 것이다.

거미류의 중요 우점종은 황갈애접시거미로 가장 밀도가 높았으며 과별로 비교하여 볼 때는 애접시거미과가 가장 우세하였다. 南宮(1976)의 이리방장 조사와 尹 등(1978)의 광주지방 조사에서도 본 조사의 결과와 같이 황갈애접시거미가 우점종이었으나 白 등(1973)의 대구지방 조사에서는 황산적거미가 우점하였다. 이러한 지역별 차이는 尹·南宮(1979)에 의하면 지형의 南北이나 東西와 같은 地勢에 따라 나타나는 현상으로 보고하고 있다.

중요 해충인 애멸구의 stage 별 월동상태는 Table 2에서 보는 바와 같이 4령 충이 가장 많은 비율을 차지하고 있으며 논둑에서 90%이상이 서식 월동하는 것으로 조사되었다.

이미 고찰한 바와 같이 2~3월에는 잔디草地와 논둑에는 거미류의 밀도가 애멸구의 밀도보다 높고 화본과 식물은 애멸구의 좋은 기주식물(金 등, 1975)이고 애멸구는 3월 상순에 발육하여 4월 상순에 50% 이상이 우화하여 4월 중순이면 보리밭으로 이동하여 잔디草地나 논둑의 애멸구 밀도가 낮아지나 거미류는 5월 15일경 최대 발생량을 나타낸다고 한다(崔 등, 1979).

安松 등(1965)이 정리한 해충의 天賊目錄을 참고로 하여 본 조사에서 채집된 천적과 해충을 분류해 보면 Table 3과 같다. 애멸구의 천적으로서는 깨알소금쟁이科的 긴깨알소금쟁이, 반날개科的 *Paederus fuscipes*가 양수리지역에서 상당수가 채집되었으며 해충으로서는 애멸구 외에 植食性인 잎벌레과의 *Lilioceris* sp.가 상당히 채집되었다.

취불후 채집된 절지동물의 개체수는 Table 4에서 보는 바와 같다. 조사된 절지동물은 총 3綱 11目 47科 1,494個體로 취불전의 15,120個體와 비교하면 약 9.88%에 이른다. 目별로 비교해 보면 특특이目이 취불전과 같이 우점하였고 시간별 취불의 경우에는 거미目的 채집개체수는 08:00~10:00시에 평균 201.5개체, 12:00~14:00시에 144.5개체, 16:00~20:00시에는 47.5개체였다.

해충의 경우는 노린재目的 애멸구로 18:00~20:00시에 117개체, 12:00~14:00시에 62개체, 08:00~10:00시에 70개체로 나타났다.

**Table 2.** Densities of *Laodelphax striatulus* of larval stages in *Zoysia japonica* grasslands and rice fields at Kimpo and Yangsuri areas(square meter Dasis)

Age	Levee		Field		Stubble		Total N.I		C.P	
	K	Y	K	Y	K	Y	K	Y	K	Y
Larva										
3rd instar	72	87			1		73	87	13.35	19.55
4th instar	424	292	33	48	1		458	340	83.73	76.40
5th instar	10	14	4	1			14	15	2.56	3.37
Adult	2	3					2	3	0.37	0.67
Total (percentage)	5.08 (92.87)	396 (88.99)	37 (6.76)	49 (11.01)	2 (0.37)	0	547 (100.00)	445 (10000)	100.00	100.00

N.I: Numbers of Individuals

C.P: Comparative Percentage

K : Kimpo area

Y : Yangsuri area

취벌후 애벌구와 애벌구의 천적인 황갈매접시거미의 채집개체수를 비교하면 황갈매접시거미는 평균 124개체였고 해충인 애벌구는 194개체였다. 이 사실은 취벌에 의해 해충이 방제되기 보다는 오히려 천적인 황갈매접시거미의 피해가 크다는 것을 나타낸다.

취벌의 영향을 일시별로 비교하면 08 : 00~10 : 00시의 황갈매접시거미는 평균 70개체인데 반하여 16 : 00~20 : 00시의 경우는 불과 10개체였다. 따라서 16 : 00~20 : 00의 취벌은 천적에게 가장 큰 해를 미친다는 것을 알 수 있다. 이 원인은 거미의 습성은 야행성인 동시에 은신처인 굴을 파지 못하였기 때문인 것으로 보고 있다. 이와 반대로 노린재目の 곤충이 16 : 00~20 : 00시에 많이 채집되는 것은 야간에는 굴속에서 보호를 받고 활동하는 08 : 00~16 : 00시에도 풀뿌리 부위에서 월동하기 때문에 어느 때의 취벌에도 거미류보다는 피해를 덜 받는 것으로 생각된다. 그러므로 취벌은 농약을 다량 사용하는 현재로서는 천적의 보호차원에서 볼 때 지양해야 할 것으로 사료된다.

#### IV. 要 約

잔디草地와 이에 연결된 논둑, 논바닥 및 버그루터기에서 서식하는 節肢動物의 취벌 전후의 動態와 ick충과 해충의 군집 변화를 연구하기 위해 1988년 2월, 3월과 1989년 2월, 3월에 걸쳐 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 김포와 양수리 두 지역에서 취벌전에 채집된 절지동물은 총 4강 11목 47과 92속 103종으로 15, 120개체였으나 취벌후에는 총 4강 11목 47과 53속 65종 1,404개체로 9.88%밖에 채집되지 않았다.
2. 김포와 양수리 지역간의 잔디草地와 논에서 취벌전에 채집된 절지동물의 유사도는 0.51이었고 종 다양성 지수는 김포가 6.67, 양수리지역이 11.53으로 양수리 지역이 1.7배나 높게 나타났다.
3. 김포지역의 우점종은 툭툭이목의 *Hypogastia* sp. 였고 양수리지역은 툭툭이목의 *Proisotoma* sp. 였다.
4. 거미류는 김포지역에서는 총 9과 27種중에서, 양수리 지역에서는 총 12과 44種 중에서 각각 황갈매접시거미가 가장 우세하게 나타났다.

**Table 3.** The number of predators and pests per square meter in *Zoysia japonica* grasslands and rice fields at Kimpo and Yangsuri areas

Species	Number of individual	
	Kimpo	Yung suri
Predators		
Order Hemiptera		
1. Family Lygaeidae		
<i>Geocoris proteus</i> Distant 애딱부리긴노린재	2	5
<i>Drymus marginatus</i> 감동긴노린재		2
2. Family Velliidae		
<i>Microvelia douglasi</i> 긴개알소금쟁이	3	31
<i>M. horvathi</i> 호르바드개알소금쟁이		
3. Family Nabidae		
<i>Mabis stenoferus</i> 긴날개췌기노린재	10	1
Order Coleoptera		
1. Coccinellidae		
<i>Harmonia axyridis</i> 무당벌레		7
2. Family Staphylinidae		
<i>Paederus fuscipes</i> Curtis	3	170
Pest		
Order Hemiptera		
1. Family Cicadellidae		
<i>Nephotettix cioncticeps</i> 끝동매미충	2	7
2. Family Delpharcidae		
<i>Leodelphax striatellus</i> 애멸구	547	445
Order Coleoptera		
1. Family Chrysomelidae		
<i>Dilioceris</i> sp.	10	25

**Table 4.** The number of arthropoda per square meter in *Zoysia japonica* glasslands and levee after winter fire and rice fields near by the fired grasslands at Kimpo (K) and Yangsuri (Y) areas

Species	Numbers of Collection							
	08 : 00		12 : 00		16 : 00		Total	
	-10 : 00 (-10°2')		-14 : 00 (-5°6')		-20 : 00 (-14°8')			
K	Y	K	Y	K	Y	K	Y	
Class Arachnida 거미강								
Pr. Order Araneae * * * 거미목								
1. Family : Theridiidae 꼬마거미과								
<i>Thgereidion octomaculation</i> Boes et Str. 여덟점꼬마거미 5 1 6 3 2 13 4								
<i>Enoplagnata japonica</i> Boes et Str. 삭살 가랑잎꼬마거미 2 3 5								
<i>Enoplagnata</i> 1sp.								
2. Family : Linyphiidae 접시거미과 1 1 2								
<i>Heriene albolimbata</i> Korach 삼촉접시거미 2 2 4								
unknown 1sp.								
3. Family : Erigonidae * * 애접시거미과								
<i>Gnathonarium gibberum</i> Oi 흑황갈애접시거미								
<i>G. dentatum</i> 흑황갈애접시거미 62 68 48 51 8 11 118 130								
<i>G. dentatum</i> Wider 황갈애접시거미 38 20 2 2 5 60 7								
<i>Oedothorax incecticeps</i> Boes et Str. 등줄애접시거미 15 10 1 4 8 29 18								
<i>O. angulituberis</i> OI 모등줄애접시거미								
<i>O. tokyoensis</i> Oyemura 흑등줄애접시거미								
<i>Erigone prominens</i> Boes et Str. 흑갈톱니애접시거미								
<i>Erigonidium graminicola</i> Sundevall 흑갈풀애접시거미 5 3 8								
<i>Lophonna yodoense</i> OI 금보애접시거미								
Unknown 1 sp.								
4. Family : Argiopidae 호랑거미과								
<i>Oyclosa sedeculate</i> Karsch 여섯흑먼지거미								
<i>C. laticauca</i> Boes et Str. 여섯흑먼지거미 3 1 4								
<i>Singa hamata</i> Clerek 전짜애왕거미 1 1								
<i>S. pygameea</i> Sunaevall 넉점애왕거미 2 1 1 2 2								
<i>Singa</i> spp. 1 1 1 1 2								
<i>Choeizopea nipponioon</i> Yaginuma 1 1 1 1 2								
<i>Neoscona doenizi</i> Boes et Str.								
5. Family Tetragnathidae 갈거미과								
<i>Chygmatha clercki</i> Sundevall 턱거미 8 5 1 13 1								
<i>Etvagnatha caudivula</i> Karsch 꼬리갈거미 2 1 3								
<i>Shikokiane yaginuma</i> 논갈거미 2 2 4								
<i>Drschiriognatha quadrimaculata</i> Boes et Str. 점박이, 가랑잎거미 3 2 5								

Species	Numbers of Collection							
	08 : 00		12 : 00		16 : 00		Total	
	-10 : 00		-14 : 00		-20 : 00			
	(-10°2')		(-5°6')		(-14°8')			
K	Y	K	Y	K	Y	K	Y	
6. Family Agelenidae (가게거미과) <i>Agelena</i> 1sp.								
7. Family Oxyopidae (스라소니거미과) <i>Oxyopea koreanus</i> Paik 스라소니거미 <i>Oxyopea parvna</i> Baik 아기사라소니거미 <i>Oxyopes</i> 2 spp. <i>Oxyopes sertatus</i> L. Koch 낮포스라소니거미			1	1			1	1
8. Family Pisauridae 닳거미과 <i>Dolomedes sulfureus</i> L. Koch 황덧거미 <i>Pisaural lama</i> Boes et Str. 아기사라소니거미	1	1	1	1			2	2
9. Family Lycosidae * * 늑대거미과 <i>Arctosa subamylacea</i> Boes et Str. 논늑대거미 <i>Lycosa suzukii</i> Yaginum 땅늑대거미 <i>Pardosa laure</i> Karsch 가시늑대거미 <i>Pirata piraticus</i> Clerck 늑산적거미 <i>Pirata subpiraticus</i> Boes et Str. 황산적거미 unknown 1sp.				2		1		3
				4		1		5
	11	20	8	16	1	5	20	50
	1	17	1	7	1	3	3	27
	15	20	6	4	2	1	23	15
10. Family Themisidae * * 계거미과 <i>Misumenops tricuspoidatus</i> Tab 꽃계거미 <i>Oxyptila trunciformis</i> Boes et Str. 애곤봉계거미 <i>Xysticus atrimaculatus</i> Boes et Str. 점계거미 <i>Xysticus enhipplatus</i> Simon 대륙계거미 <i>Xysticus sagamus</i> Boes et Str. 멩계거미	1	8	1	5	1	1	3	10
	12	18	7	10	5	5	24	23
	8	13	4	7	4	3	16	23
11. Family Salticidae 깡충거미과 <i>Evarcha albaria</i> L. Koch 흰눈썹깡충거미 <i>Marpissa elongata</i> Karsch 살갓깡충거미 <i>Marpissa magister</i> Karsen 수검은깡충거미 <i>Marpissa</i> 1sp. <i>Myrmarachne formicaria</i> De Geer 산개미거미 <i>Gavvhotus detritus</i> Boes et Str. 털보깡충거미 <i>Euophrys unolulato vittata</i> Boes et Str. 번개깡충거미 unknown 1sp.		1		1	1	1	1	3
		6		3	2	2	2	11
		6		8	5	1	5	18
		1		1			1	2
		1		1				2
		13		18	2	8	2	31
		2		2				4
12. Family Clubionidae <i>Clubina lutescens</i> Westring 갈색염낭거미		9		9				18
Order Acari 응애목 unknown spp.	3	23	1	8			4	31

Species	Numbers of Collection							
	08 : 00 -10 : 00 (-10°2')		12 : 00 -14 : 00 (-5°6')		16 : 00 -20 : 00 (-14°8')		Total	
	K	Y	K	Y	K	Y	K	Y
Class Insecta 곤충강								
Order Collembolla. 툽툽이목 * * *								
1. Family Hypogastridae * * 보라툽툽이과								
<i>Hypogastrura communis</i> * Folsom 103 68 87 56 423 256 703 308								
2. Family Entomobryidae 물툽툽이과								
<i>Homidia</i> 1sp. 30 9 121 85 121 124								
<i>Entomobrya</i> 1sp. 5 2 7								
3. Family Tomoceridae 가시툽툽이과								
<i>Tomocerus kinoshitai</i> 12 5 30 9 293 5 356 19								
4. Family Isotomidae * * 마디툽툽이과								
<i>Proisotoma</i> * 1sp. 136 95 106 55 327 86 569 236								
<i>Fosomia</i> 1sp. 87 33 71 191								
5. Family : Symphypleon 알툽툽이과								
<i>Ptenothix</i> 1sp.								
Order Ordoptera 메뚜기목 9 8 15 32								
1. Family Locustidae (Her) 메뚜기과								
<i>Gastrimargus transversus</i> Thunberg (Her) 큰중이								
2. Family Tettigidea (Her) 모메뚜기과								
<i>Aorydium japonicum</i> Bolivar (Her) 모메뚜기 2 3 6 11								
<i>Acanthobas japonicum</i> De tlaan (Her) 가시모메뚜기 1 2 3								
<i>Paratettis histricus</i> Stal (Her) 장삼모메뚜기 2 3 8 13								
Order Hemiptera								
1. Family : Lygaeidae (Pre.) 진노린재과								
<i>Geoccris proteus</i> Distant 애딱부리 진노린재 1 2 1 2								
<i>Drymus marginatus</i> Distant 감둥이 진노린재								
2. Family Veliidae (Pr.) 개알소금쟁이과								
<i>Microvelia aouglasi</i> Scott 긴개알소금쟁이								
<i>Microvelia horrathi</i> Lumablad 호르바드개알소금쟁이								
3. Family Naoidea (Pr.) 쇠기노린재과								
<i>Nabis stenoferus</i> Hsiao pre. 긴날개쇠기노린재 2 1 2 1								
4. Family Saldidae 갯노린재과								
<i>Saldula satatoria</i> Linne 갯노린재								
5. Family Ochteridae 딱부리물벌레과								
<i>Ochterus marginatus flavomalginatus</i> Scoti 딱부리물벌레								
6. Family Aphrophoridae 거품벌레과								
<i>Lepyronia coleoptrata</i> Linnaeus 광대거품벌레 1								

Species	Numbers of Collection							
	08 : 00		12 : 00		16 : 00		Total	
	-10 : 00		-14 : 00		-20 : 00			
	(-10°2')		(-5°6')		(-14°8')			
K	Y	K	Y	K	Y	K	Y	
7. Family Cicadellidae (Pe) 매미충과 <i>Nephotettix cincticeps</i> Uhler 끝동매미충					1	3	1	3
8. Family Delphacidae (Pe) 멸구과 <i>Laodelphax striatulus</i> * Fallen 애멸구	78	62	86	41	199	138	263	241
9. Family Aphididae 진딧물과 unknown 2 spp	3	3					3	3
Order Coleoptera								
1. Family Harpalidae (Pr) <i>Trichotichnus comgrans</i> Motschulsky								
2. Family Elateridae 무당벌레과 <i>Harmonia axyridis</i> Pallas (Pr)				1		3		4
3. Family Elateridae 방아벌레과 <i>Aesloderma agnatus</i> Oandeze <i>Adrastus patagioatus</i> Lewis								
4. Family Tenebrionidae 거저리과 <i>Bolitophagus felix</i> Lewis <i>Metaclisa</i> 1sp.				1		1		2
5. Family Chrysomelidae (Her) 잎벌레과 <i>Nonarthra oyaneum</i> Baly <i>Lema coronata</i> Baly <i>Lema</i> 1sp. <i>Pseudoliprus hirtus</i> Baly <i>Pseudoliprus</i> 1sp. <i>Clytraxeloma cyanipennis</i> Kraata <i>Sangariola punctatost riata</i> <i>Sangariola</i> 3spp. <i>Lilioceris</i> 2spp. <i>Temnopsis</i> 1sp. <i>Gastrophysa</i> 1sp. <i>Alrica</i> 1sp.		5	2		1	8	1	15
	2	6	2		2	8	4	9
6. Family Staphylinidas (Pr) * * 반날개과 <i>Stenus verecundus</i> Sharp (pre.) <i>Stenus regipennis</i> Shard (pre.) <i>Stenus lewisius</i> Sharp (pre.) <i>Stenus rufencens</i> Sharp (pre.) <i>Stenus alienus</i> Sharp (pre.)			1			2		3

Species	Numbers of Collection							
	08 : 00		12 : 00		16 : 00		Total	
	-10 : 00		-14 : 00		-20 : 00			
	(-10°2')		(-5°6')		(-14°8')			
K	Y	K	Y	K	Y	K	Y	
<i>Stenus</i> 1sp.		2				2		4
<i>Tachiporus celatus</i> Sharp								
<i>Oxypterus nigroaeneus</i> Sharp								
<i>Sepedophilus</i> 1sp.								
7. Family Curculionidae 바구미과								
<i>Pissodes nitidus</i> Rolofs								
<i>Anthonomus wisignifer</i> Schenlding								
8. Unknown 5 spp.		6		3		9		17
9. <i>Coleopterous larvae</i>	3	11	1	4		15	4	30
Order Diptera								
1. Family Trypetidae 광대파리과								
<i>Tephritis formosella</i>								
<i>Hexacina palpata</i>								
2. Family Agronvzidea								
<i>Phytomyza vanunculi</i>						1		1
<i>Orbellia tokyoensis</i>								
3. Family Sepsidae								
<i>Sepsis monstagma</i>								
<i>Decachaetophora aeneipes</i>								
<i>Decachaetophora aeneipes</i>								
4. Family Thaumaleidae								
<i>Thaumalea japonica</i>								
<i>Megaselia spiracularis</i>								
5. Family Platypezidae								
<i>Platypeze ceeruleiceps</i>								
6. Family Cnioropidae								
<i>Chlorops oryzae</i>								
7. Family Camilidae * *								
unkown 1sp	31	5	5	2	49	26	85	33
8. Family Empidiolae								
Unknown 1sp								
Order Hymenoptera								
1. Family Formicidae 개미과								
Unknown 1sp								
2. unknown spp								
Order Lepidoptera								



Species	Numbers of Collection							
	08:00 -10:00 (-10°2')		12:00 -14:00 (-5°6')		16:00 -20:00 (-14°8')		Total	
	K	Y	K	Y	K	Y	K	Y
<i>Lepidopterous Larvae</i>	5	11			8	17	13	28
Class Chilopoda Unknown								
Class Diplopoda Unknown	1		1				2	

\* K: Kimpo

\* Y: Yangsuri

Species	Numbers of Collection							
	08:00-10:00 (-10°2')		12:00-14:00 (-5°6')		16:00-20:00 (-14°8')		Total	
	K	Y	K	Y	K	Y	K	Y
Number of Species	29(20)	26	27(23)	49	28(25)	38	28(23)	44
Number of Individuals	650	642	443	410	1,476	828	2,567	1,880

\* K: Kimpo

\* Y: Yangsuri

총4강 11목 53속 65종

( ): 공통종수

5. 애벌레와 거미의 월동식밀도는 애벌레보다 거미류가 높게 나타났고 2~3개월에 애벌레는 김포에서 83.73%, 양수리에서 76.40%의 4령충으로 채집되었다.

6. 애벌레는 아침(08:00~10:00), 정오(12:00~14:00) 및 저녁(16:00~20:00)의 쥐불후에도 큰 변동없이 채집되었으나 황갈애접시거미는 두 지역에서 모두 아침쥐불후에 가장 많이 채집되었고 저녁 쥐불후에는 가장 적게 나타났다.

7. 이상의 결과로 미루어 볼 때 저녁쥐불에 거미류의 타격이 가장 큰 것으로 나타났으며 생태계의 평형유지를 위해 농약시용과 쥐불의 절제가 필요한 것

으로 결론된다.

## V. 引用文獻

1. Borror, D.J., Dwight M. DeLong and Charles A. Triplehorn. 1981. An introduction to the study of insect. Standers College Pub. p.179-181.
2. Chon, Tae Soo, Jai-Sun Hyun and Chung Soo Park. 1975. A study on the poulation dynamics of overwintering smallbrown planthopper: *Laodelphax striatellus* (Fallen). The Korean J. of Entomology.

- 5(2) : 21-32.
3. 최성식, 1977. 애멸구(*Laodelphax striatellus* Fallen)의 월동 및 밀도 변동에 관한 연구. 원광대학교 논문집 제 11집. p.325-331.
  4. 최성식, 남궁 준, 1976. 논에 서식하는 거미의 조사(1). 한국식물보호학회지 15(2) : 89-93.
  5. Hong, H.K. 1971. Dieldrin Resistance in *Anopheles sinensis* from weatern plain and Hilly area in Korea. The Korea. J. Ent. 1(1) : 7-10.
  6. Hwang, C.H. K.H. Paik, C.M. Kahn and H.K. Hong. 1965. A study of insecticide susceptibility test of *Culex mosquitoes* and A note of biting activity of *Culex tritaenior* by nchus giles in Korea. Kor. Cent. J. of Med. 9(2) : p.161-166.
  7. 이병훈, 1982. 한국산 툴툴이목(곤충강)의 Monograraph I. 총론과 흑무늬툴툴이목. Annual Report of Biological Research. 3 : p.49-86.
  8. 이병훈. 1983. 한국산 툴툴이목(곤충강)의 Monograph II. 가시툴툴이목. Annual Report of Biological Research. 4 : p.27-57.
  9. 남궁 준, 백남규. 1973. 춘천지방의 거미상. 한국식물보호학회지, 12(3) : p.131-137.
  10. 농림부 통계연보. 1972. pp.100-119.
  11. 박동우, 이종수, 안성규. 1970. 韓國주요 위생 곤충에 대한 각종 살충제의 효력에 관한 연구. 국립보건원 연구원보, 7 : p.147-150.
  12. 백갑용, 김진식. 1973. 대구 논거미상과 그 계절적 변동에 대한 조사. 한국식물보호학회지 12(3) : p.125-130.
  13. 백운하, 남궁 준. 1972. 거미학. 서울대학교 농과대학. p.41-90.
  14. 백운하, 남궁 준. 1976. 한국산 논거미 연구. 서울대학교 출판부.
  15. 백운하, 박중성, 1983. 천적자원의 보호와 이용. 83농업과학심포지움. p.161-187.
  16. 백운하, 1982. 한국산 식충성 곤충목록. 농촌진흥청.
  17. 安松京三. 1965. 日本産 害蟲의 천적목록, 九州大學農學部 昆蟲學教室.
  18. 科學技術處, 1974. 애멸구에 관한 집단동태학적 연구, 과학기술처, R-74-33 : p.11~23.