Korean J. Ecol. 19(3) : 251~260, 1996

산불이 토양 미소절지동물상에 미치는 영향

최 성 식
원광대학교 농학과

Influence of Forest Fire on Soil Microarthropod Fauna

Choi, Seong Sik
Department of Agronomy, Wonkwang University

ABSTRACT

The effect of forest fire on soil microarthropod fauna was investigated in the Inhoo Park, located at Deokjin-gu, Chonju city, where fire burned about 2 hectares on April 5, 1994. Vegetation of the area was covered with mixed forest such as 20 to 30 year old black locust, alder, and pine tree, *etc.*, and also rich in understory plants, dead leaves, twigs, *etc.* The soil samples were taken from burnt soil and near-by control site on April 10, June 6 and Oct. 22 in 1994, and June 26, 1995. Soil microarthropods were extracted using Tullgren apparatus for 72 hours. Soil microarthropods collected in this experiment were 8,013 at control and 3,805 at the burnt site making a total of 11,818 from 5 classes. Therefore, appearance of microarthropods was reduced to 52.5% at burnt site. Dominant animal groups were Acari (45%) and Collembola (46%). The reduced rate of soil animal density by fire damage was 52.5% of the total soil microarthropods accounting 36% in Acari and 70% in Collembola. The reduction of soil animal density by fire was 65.3% by habitat destruction and 51.7% by direct shock from fire heat. In Collembola, 89% was reduced by habitat destruction. Oribatid mites collected at sample plots included 29 families, 47 genera and 58 species. Forty-two species at burnt site and 47 species at unburnt site were identified, of these 32 being common species at both sites. The density ratio of soil animals at the burnt sites and those at unburnt sites was 38.6% vs 61.4% resulting in 37% reduction due to fire. The dominant species with more than 5% in relative density were *Trichogalumna nipponica* (7.3%) and *Eremobelba japonica* (5.8%) at unburnt site, whereas 5 species including *Eohypochthonius crassisetiger* (8.5%) at the burnt site. The number of these species were 32.1% of total number. MGP analysis based on the number of oribatid mites indicated GP type at both unburnt and burnt sites, revealing domination of the P group in oribatid mites.

Key words: Acari, Collembola, Forest fire, Soil microarthropods

서 론

우리나라에서는 매년 봄철만 되면 산불에 의해서 많은 면적의 산림이 소실된다. 1994년에는

이 논문은 1996년도 원광대학교의 교비지원에 의해서 연구됨.

433건의 산불로 780 ha, 1995년에는 630건으로 1,013 ha의 산림이 타버렸다. 산불에 의하여 지상의 식생이 소실되는 것은 물론 거기에 서식하는 각종 생물이 사멸되어 버린다. 뿐만 아니라, 지상부 환경이 파괴됨에 따라 토양에도 많은 변화가 생긴다. 광선을 차단해 주던 수목 및 지피식물이 모두 파괴되므로 직사일광이 토양 표면에 직접 닿게 되고, 지표면을 피복하여 완충제 역할을 하던 낙엽·낙지 등이 타버려 재로 토양에 공급된다. 따라서, 토양건조, 지온변화가 심해지고, 토양의 pH가 상승되며, 투수성, 공극량 등 토양의 물리적 성질이 악화된다. 또한, 지하에 서식하는 토양동물에도 막대한 타격을 준다. 산불의 화열에 의해 사멸되는 직접적인 타격은 물론이고, 토양의 성질이 악화되어 서식처가 불안정하게 되고, 낙엽 등 유기물을 먹이로 하는 분해자들이 먹이의 부족으로 죽어버리는 등 간접적인 타격을 받는다. 특히, 토양동물은 토양의 수분함량과 먹이가 서식을 좌우하는 결정적인 요소인데, 화재는 이들 요소를 열악케 하므로 토양동물의 서식량이 크게 감소된다. 토양동물 서식량의 감소는 그들의 역할인 유기물의 분쇄(분해)와 토양의 경운작용이 부진해져서 생태계의 물질순환고리가 약해지므로 화재지역의 자연성이 열악해지는 요인이 된다. 산불이 토양동물에 미치는 영향에 대하여는 Huhta 등(1967)을 비롯하여, Mets와 Farrier(1971), 栗城과 吉田(1987), 吉田와 栗城(1987) 등의 보고가 있다. 이들의 조사는 일정 지역에서 특정의 식생에 불을 놓아 태우고, 화재지역과 비화재지역의 토양동물상, 현존량을 조사하여 비교 검토하였다.

우리나라에서는 매년 산불이 많이 발생하지만, 산림화재 생태에 대한 연구가 많지 않고 다만 지상식생의 천이와 회복에 관한 보고가 있을 뿐이다(강과 이 1982, 김 1989, 조와 김 1991). 더구나 토양동물에 관한 조사보고는 전혀 없는 실정이다. 이 연구에서는 산불지역에서 토양 미소 절지동물만을 대상으로 산불에 의한 감소율, 경시적인 양적변화(회복율)를 조사하였으며, 특히 밀도에서 우점군인 날개응애류는 종단위까지 분류하여 고찰하였다.

조사지 개황

산불이 발생한 지역은 전북 전주시 덕진구 인후동 2가 인후공원으로 활엽수(아까시나무, 오리나무 등)와 소나무의 혼효림으로 구성되어 있었으며, 수령은 대개 20~30년생이었다. 지피식물이 무성하고, 낙엽·낙지, 도목 등도 풍부한 남향지역이다. 화재는 1994년 4월 5일(식목일 13시경)에 발생하여 약 2 ha 정도 타버렸다. 조사구는 화재지역과 그와 인접한 비화재지역에서 임의로 설정하였다. 조사구의 토양성분을 분석하기 위하여 1994년 6월 6일에 토양을 채취하였는데 분석결과는 Table 1과 같다.

Table 1. Soil characteristics of the unburnt and burnt sites after two months

Soil properties	Sampling sites	
	Unburnt site	Burnt site
Moisture content (%)	22.0	12.0
pH	4.4	4.9
Available P_2O_5 (μg /g)	34.53	37.65
Total nitrogen (%)	0.04	0.02
Organic matter (%)	0.75	0.36

조사방법

토양동물채집을 위해 토양채취기(10×10×5 cm)로 양 조사지역에서 구(20×20 m)당 3개씩 토양시료를 채취하였다. 토양동물 밀도의 경시적인 변화를 보기 위하여, 시료채취 시기는 화재 직후인 봄(4월 10일), 여름(6월 6일), 가을(10월 22일)과 1년후인 1995년 6월 26일 등 4회였다.

이 시료는 실험실에서 Tullgren 장치에 넣어 72시간동안 토양동물만을 추출하였다. 추출된 토양동물은 해부현미경하에서 동물군별로 분류, 계수하였고, 우점군인 날개응애류는 영구프레파라트로 제작하여 종단위까지 동정하였다. 날개응애류의 프레파라트는 Hoyer's medium으로 봉입하였고, 분류의 검색표는 Aoki(1980), Balogh and Balogh(1992), Mahunka(1973) 등을 참조하였다.

결과 및 고찰

토양 미소 절지동물군과 밀도

각 조사지역에서 검출된 동물군은 주로 目 단위까지 분류하였으며, 개체수가 적은 것들은 綱 단위에 포함시켜 계수하였다. Table 2에서 보는 바와 같이 검출된 동물군은 5강에 11,818개체였다. 비화재구에서는 8,013개체였고, 화재구에서는 3,805개체로 비화재구에 비하여 52.5%가 적게 나타났다. 동물군별 우점군의 개체수비율은 비화재구에서 톡토기류가 52.7%, 응애류가 40.5%로 이들 두 군이 93.0%를 점유하며 기타 7.0%이다. 화재구에서는 톡토기류가 33.2%, 응애류가 54.6%로 이들이 87.8%를 차지하며 기타 동물군이 12.2%이다. 이 결과는 응애류보다 톡토기류가 화재로 인해 더 많은 타격을 받아 감소치가 높은 것을 나타내 주고 있다.

각 조사시기별로 우점군인 응애류, 톡토기류 그리고 전체 동물의 경시적인 양적 변화 추세를 보면 Table 2 및 Fig. 1과 같다. 응애류는 생존율이 64.0%로, 36.0%가 감소된 반면에 톡토기류는 29.9%의 생존율을 보여 70.1%가 감소하였으며, 동물군 전체로 보면 52.5%가 감소하였다. 栗城과 吉田(1987)은 6월에 갈대를 태우고 토양동물을 조사한 결과 화재로 인한 밀도감소는 약 1/2이었다고 보고하였다. Mets와 Farrier(1971)은 화재 후 24시간에 톡토기류는 거의 감소하지 않았으나 응애류는 1/3이하로 크게 감소하였다고 보고하였다. 따라서, 화재에 의한 토양동물에 미치는 영향은 화재시기, 식생 및 상태, 조사시기, 동물군 등에 따라서 다르게 나타나는 것을 알 수 있다.

화재발생 5일 후인 4월 10일에 화재구에서 검출된 동물의 생존율은 응애류가 87.1%, 톡토기류가 32.8%이며, 전체동물이 48.3%로 나타났다. 4월 10일 조사에서 감소된 수는 화재의 직접적 화열에 의해 사멸된 것으로 판단된다. 4월 5일에 화재가 발생하였는데, 이 시기는 토양동물군에 따라 월동에서 아직 활동을 개시하기 전이기도 하다. 따라서, 토양의 심층에서 월동하는 응애류는 피해를 적게 받은 것으로 생각되며, 톡토기류는 몸이 연약하고, 낙엽·낙지 또는 지표층에 서식하며 활동하는 것들이 많고, 응애류보다 활동기가 빨라서 화열의 피해를 더 많이 받은 것으로 판단된다. 6월 6일의 조사결과의 감소율을 보면, 응애류가 44.1%, 톡토기류가 89.1%, 전체 동물이 65.3%로 4월 5일 조사시보다 월등히 증가하였다. 이는 화재로 인하여 토양의 서식처가 파괴 또는 열악해졌고, 대부분 유기물 분해자인 토양동물의 먹이가 되는 낙엽·낙지 등 유기물이 모두 타버려 먹이부족이 초래되었기 때문으로 생각된다. 서식처가 열악해진 것은 화재로 지상의 수

Table 2. Microarthropod densities (no. /1,500cm³) of the unburnt (U) and burnt (B) sites

Animals	Sampling date								Total	
	'94						'95			
	Apr. 10		June 6		Oct. 22		June 26			
	U	B	U	B	U	B	U	B	U	B
Chilopoda										
Geophilomorpha	10	2		1	4	1	1		15	4
Scolopendromorpha	1				1					
Lithobiomorpa	7	11	5	1	2	2		1	14	15
Diplopoda	2	7	20			4	6	1	28	12
Symphyla	20	3	17	2	4		7		48	5
Arachnida										
Araneae	14	9	7	5	4	2	3	2	28	18
Acari (Total)	700	610	569	318	822	423	1,153	725	3,244	2,076
Oribatida	487	430	461	276	579	299	818	472	2,345	1,477
Mesostigmata	58	53	32	9	88	55	90	47	268	164
Prostigmata	61	44	29	12	92	58	100	93	282	207
Astigmata	94	83	47	21	63	11	145	113	349	228
Pseudoscorpiones	2	2		5	1				3	7
Insecta										
Collembola	2,001	656	585	64	1,296	375	344	169	4,226	1,264
Protura		2								2
Diplura	1							1	1	1
Coleoptera (Adult)	15	9	3	1	1	4	2	1	21	15
(Larva)	6		3	5	38	4	37	7	84	16
Lepidoptera (Larva)	1				4		3		8	
Diptera (Larva)	11	8	22	3	4	2	6	5	43	18
Hymenoptera										
Formicidae	13	10	17	27	2	219	179		211	256
Thysanoptera			1		4		9		14	
Hemiptera	3	26	4	3	1	22	16	45	24	96
Total	2,806	1,355	1,253	435	2,188	1,058	1,766	957	8,013	3,805

목, 지피식물, 낙엽·낙지 등이 모두 타버려 일광이 지표에 직접 닿고, 지표에 쌓인 숯, 재 등으로 인하여 태양열의 흡수율이 높아져 지온이 높아지고, 토양이 매우 건조해졌고, 더우기 4월부터 6월까지는 건조기로서 강우가 적어 토양 건조상태가 최악에 이르렀기 때문이다. 4월 10일의 감소율은 화열에 의한 직접피해이고, 6월 6일의 감소율은 서식처 파괴와 먹이 부족이라는 간접피해로 해석된다. 이후 10월 22일과 1995년 6월 26일의 조사결과 화재구의 밀도가 점차 회복추세를 보여주는데, 이는 서식처와 먹이공급이 안정되어 가기 때문인 것으로 판단된다. 이후의 결과는 계속 조사할 계획이다.

날개응애류 군집

조사지역에서 검출된 날개응애류의 목록은 Table 3에서 보는 바와 같이 29과 47속 58종이다. 이들 58종 중에 비화재지역에서 47종, 화재지역에서는 42종이 나왔고, 양 지역 공통종은 32종이며 양 조사지역에서 전 조사기간 중에 모두 검출된 종은 꽃그물왕응애(*Nothrus biciliatus*), 일본

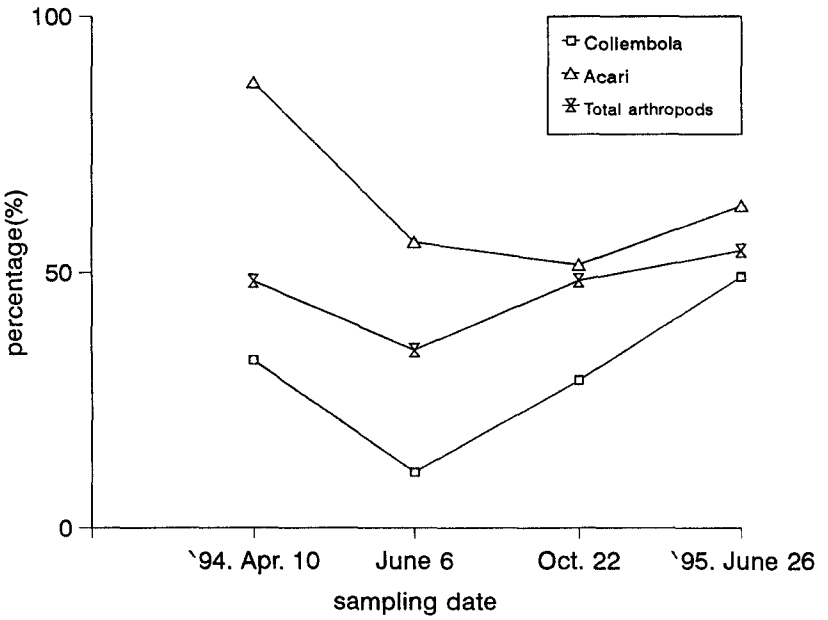

Fig. 1. Seasonal changes of percentage of individual number of burnt site to that of unburnt site in acari, collembola and total arthropods.

귀응애(*Eremobelba japonica*), 곰보소매응애(*Rostrozetes ovulum*)이었다. *Oppia, Suctobelbella, Xylobates, Scheloribates, Ceratozetes*의 5속은 여러 종이 복합되어 있으며 정밀 동정이 이루어지면 종수는 더 늘어날 것이다. 먼저, 전체적으로 밀도를 검토해 보면(Table 3의 Total 참조), 비화재지역에서는 2,345개체, 화재지역에서는 1,477개체로 두 조사지역의 개체수 비율은 61.4% : 38.6%이며, 화재지역에서는 비화재지역에 비하여 약 37%가 감소된 것이다. 조사시기별로 보면, 1994년 4월 10일에는 11.7%, 6월 6일에는 40.1%, 10월 22일에는 48.4%, 1995년 6월 26일에는 42.3%가 감소되었다. 이 결과로 보아서는 화재로 인한 직접적인 감소율은 11.7%로 비교적 낮은 편이고, 여름(1994년 6월과 1995년 6월)에는 약 40%이고, 가을(1994년 10월)에는 48%로 약간 높으나, 밀도의 계절적 변동을 고찰하기에는 자료가 미흡하므로 계속 조사하여 고찰할 것이다. 다만, 날개응애류는 환경요소의 영향을 크게 받는 것으로는 생각된다.

종의 우점도를 분석하기 위해 Brockmann-Jerosch(1907)의 우점도 구분기준에 따라 상대밀도가 5%이상인 종을 우점종, 2%이상 5%미만의 종을 아우점종으로 하여 분석한 결과, 이번 조사지역에서 우점종은 Table 4에서 보는 바와 같이 비화재지역에서는 일본귀응애(5.8%), 털나비응애(*Trichogalumna nipponica*)(7.3%)의 2종으로, 이들은 전 개체수의 13.1%를 차지하고 화재지역에서는 십자띠응애(*Eohypochthonius crassisetiger*)(8.5%)를 포함하여 5종이며, 화재지역 날개 응애 전체의 32.1%를 차지한다. 아우점종은 비화재지역에서 구멍사다리응애(*Punctoribates punctum*)를 포함하여 8종이며, 화재지역에서는 일본귀응애와 곰보소매응애의 2종이다. 즉 화재지역에서 화재의 피해를 견디어 내는 일부 종의 우세현상을 볼 수 있다.

한편, 양 조사구에서 검출된 날개응애류를 Aoki(1983)의 개체수에 의한 MGP분석Ⅱ로 비교

Table 3. Species list and individual number of oribatid mites collected at the unburnt and burnt sites (no. /1,500 cm^3)

Oribatid mites	Sampling sites and dates								Total	
	Unburnt site				Burnt site					
	'94		'95		'94		'95		U	B
	4/10	6/6	10/22	6/26	4/10	6/6	10/22	6/26		
Brachychthoniidae Thor, 1934										
Liochthonius sp.					1					1
Hypochthoniidae Berlese, 1910										
Eohypochthonius crassisetiger Aoki, 1959	17	38	15	5	57	62		7	75	126
E. parvus Aoki, 1977	3								3	
Hypochthonius rufulus C.L.Koch, 1836							1			1
Lohmanniidae Berlese, 1916										
Lohmannia coreana Choi, 1985	1		1	3	1	1	1		5	3
Papillacarus hirsutus (Aoki, 1961)		1		1	1				2	1
Eulohmanniidae Grandjean, 1931										
Eulohmannia ribagai Berlese, 1910				1					1	
Epilohmanniidae Oudemans, 1916										
Epilohmannia ovata Aoki, 1961	1								1	
E. pallida pacifica Aoki, 1965	3		10	9	1	1	1	25	22	28
Euphthiracaridae Jacot, 1930										
Rhysotritia ardua (C.L.Koch, 1841)	1	3	18		17		1		22	18
Oribotritiidae Grandjean, 1953										
Austrotritia sp.						1				1
Nothridae Berlese, 1896.										
Nothrus biciliatus C.L.Koch, 1841	2	1	16	3	2	2	1	3	22	8
Platynothrus capillatus (Berlese, 1941)				5					5	
Malaconothridae Berlese, 1916										
Trimalaconothrus sp.			3				4		3	4
Liodidae Grandjean, 1936										
Liodes sp.				1				4	1	4
Plateremaeidae Trägårdh, 1931										
Allodamaeus striatus Aoki, 1984.				8					8	
Damaeidae Berlese, 1896										
Damaeus striatus Enami et Aoki, 1994		1	1						2	
Damaeus sp.	5	8	3	11	1				27	1
Epidamaeus sp.(A)	2	3	6	14		3	8		25	11
E. sp.(B)	2		4	3			1	7	9	8
Zetorchestidae Michael, 1898										
Microzetorchestes emeryi (Coggi, 1898)						1				1
Eremobelbidae J. Balogh, 1961										
Eremobelba japonica Aoki, 1959	51	28	28	28	9	7	21	8	135	45
Microzetidae Grandjean, 1936										
Microzetes auxiliaris Grandjean, 1936			1	6				1	7	1
Astegistidae J. Balogh, 1961										
Cultroribula lata Aoki, 1961			4	2	10	8	28	29	6	75
C. tridentata Aoki, 1965	3	8	2		38	36			13	74

Table 3. Continued

Oribatid mites	Sampling sites and dates								Total	
	Unburnt site				Burnt site					
	'94			'95	'94			'95		
	4/10	6/6	10/22	6/26	4/10	6/6	10/22	6/26	U	B
Carabodidae C.L.Koch, 1842										
Yoshiobodes nakatamarii (Aoki, 1973)				1					1	
Tectocepheidae Grandjean, 1954										
Tectocepheus elegans Ohkubo, 1981		1		1				4	2	4
T. velatus (Michael, 1880)		1	22	12					35	
Tectocepheus sp.	2						5		2	5
Otocepheidae J. Balogh, 1961										
Doliceremaeus sp.			1						1	
Fissicepheus sp.			1						1	
Autognetidae Grandjean, 1960										
Autogneta sp.					1					1
Oppiidae Grandjean, 1951										
Machuella ventrisetosa Hammer, 1961	18	11	19	4	3		5	5	52	13
Microppia minima (Paoli, 1908)							1	1		2
Oppia sp.	21	21	11	94	70	46		115	147	231
Oppiella nova (Oudemans, 1902)	38	14	24	5	23		35	19	81	77
Quadroppia quadricarinata (Michael, 1885)	18	17	15	10	5	4	3		60	12
Strioppia sp.		1							1	
Suctobelbidae Jacot, 1938										
Allosuctobelba grandis (Paoli, 1908)			1						1	
Flagrosuctobelba naginata (Aoki, 1961)						3				3
Suctobelbella claviseta (Hammer, 1961)	9	5	3		6	4	1	1	17	12
S. sp.	166	97	41	68	117	54	5	7	372	183
Suctobelbila tuberculata Aoki, 1970	1								1	
Haplozetidae Grandjean, 1936										
Peloribates sp.						1		6		7
Rostrozetes ovulum (Berlese, 1908)	1	8	69	22	9	1	14	14	100	38
Xylobatidae J.Balogh et P.Balogh, 1984										
Xylobates monodactylus Haller, 1884								5		5
X. sp.	24	119	2		34	34	64	19	145	151
Perxylobates geonjiensis Choi, 1994	1			102			15	5	103	20
Scheloribatidae Grandjean, 1953										
Scheloribates sp.	43	24	127	55	15		52	46	249	113
Ceratozetidae Jacot, 1925										
Ceratozetes mediocris Berlese, 1908						1				1
C. sp.	19	6	26	26	3	4	11	2	77	20
Diapterobates sp.				91					91	
Mycobatidae Grandjean, 1954										
Punctoribates punctum (C.L.Koch, 1839)	2			109			4	119	111	123
Phenopelopidae Petrunkevitch, 1955										
Eupelops sp.		9	6	6					21	
Galumnidae Jacot, 1925										

Table 3. Continued

Oribatid mites	Sampling sites and dates								Total	
	Unburnt site				Burnt site					
	'94		'95		'94		'95		U	B
	4/10	6/6	10/22	6/26	4/10	6/6	10/22	6/26		
Galumna sp.	2								2	
Pergalumna altera (Oudemans, 1915)	2		4	79		2	9	3	85	14
P. magnipora capillaris Aoki, 1961					1			3		4
Trichogalumna nipponica (Aoki, 1966)	29	36	89	18	5		4	14	172	23
Others			6	15			4		21	4
Total	487	461	579	818	430	276	299	472	2,345	1,477

Table 4. Dominant species of oribatid mites in the sampling sites

	Sampling sites	
	Unburnt site	Burnt site
Dominant species*	*Trichogalumna nipponica* *Eremobelba japonica*	*Eohypochthonius crassisetiger* *Punctoribates punctum* *Oppiella nova* *Cultroribula lata* *C. tridentata*
Influential species**	*Punctoribates punctum* *Perxylobates geonjiensis* *Rostrozetes ovulum* *Pergalumna altera* *Oppiella nova* *Eohypochthonius crassisetiger* *Quadroppia quadricarinata* *Machuella ventrisetosa*	*Eremobelba japonica* *Rostrozetes ovulum*

* : over 5% of total individual number of oribatid mites

** : over 2% of total individual number of oribatid mites

한 바 그 구성형은 Fig. 2와 같다. 날개응애의 MGP분석은 Aoki(1983)에 의해 Balogh(1972)의 분류방식을 근거로 제안한 분석방법으로, 형태상 생식문과 항문이 붙어있는 것은 接門類(Macropylina: M형), 날개돌기가 없는 것은 無翼類(Gymnonota: G형), 날개돌기가 있는 것은 有翼類(Poronota: P형)로 구분하고, 전체 종수(MGP분석 I)와 전개체수(MGP분석 II)에 대한 각 군의 상대적인 비율로 나타낸 것이다. M군이 차지하는 비율이 50%를 넘고 G 와 P군이 20% 미만이면 M型, G군이 50%를 넘고 M과 P군이 20%미만이면 G型, P군이 50%를 넘고 M과 G군이 20%미만이면 P型, 3군이 모두 20%를 넘고 50%미만이면 O型, M과 G군이 20%이상 50% 미만이고 P군이 20%미만이면 MG型, M과 P군이 20%이상 50%미만이고 G군이 20%미만이면 MP型, G와 P군이 20%이상~50%미만이고 M군이 20%미만이면 GP型으로 類型化하였다. Aoki(1983)의 보고에 의하면 MGP분석 II에서 참나무림(*Quercus* forest)과 적송림(*Pinus* for-

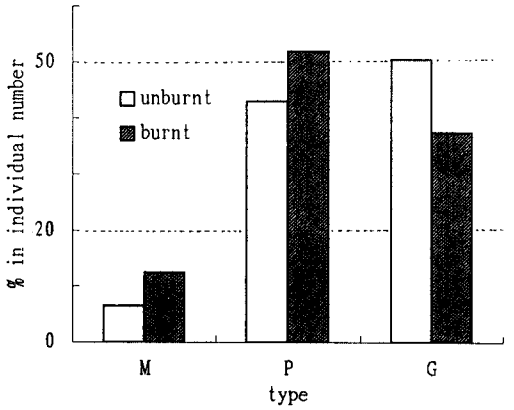

Fig. 2. MGP anlysis II of oribatid mites in the unburnt and burnt sites

est)같은 산림지역에서는 MG型이고, 초지는 P型, 나지(裸地)는 MP型으로 나타나고 있다. 반면에, 최(1996)가 조사한 한국의 산림에서는 G군이 우세하였다. 이번 조사지역에서는 양 조사지역 모두 GP型으로 P군에 속하는 응애가 우세한 양상을 보여주고 있다. 이것은 Aoki(1983)의 보고에서도 초지나 나지(裸地)같은 곳에서 P군이 우세한 것으로 보아, P군에 속하는 응애들이 비교적 열악한 서식환경에서도 잘 견디는 것으로 생각된다.

적 요

이 연구는 산불이 토양동물에 미치는 영향을 조사하기 위해 수행하였다. 조사지역은 전북 전주시 덕진구 인후동 소재 인후공원이었고, 1994년 4월 5일에 화재가 발생하여 약 2 ha가 燒失되었다. 조사지역의 식생은 20~30년생의 아까시나무와 오리나무, 소나무 등의 혼효림이었고, 지피식생과 낙엽·낙지 등이 풍부한 곳이었다. 조사구는 화재지역과 인접한 비화재지역으로 설정하였고, 조사시기는 1994년 4월 10일, 6월 6일, 10월 22일과 1995년 6월 26일로서 4회였다. 토양동물은 Tullgren 장치에 의해 72시간동안 추출하였다. 전 조사과정에 검출된 토양 미소절지동물군은 5강에 속하는 총 11,818개체이었고, 비화재지역에서 8,013개체, 화재지역에서 3,805개체로서, 화재지역에서 52.5%가 적게 나타났다. 우점동물군은 응애류(45%)와 톡토기류(46%)로서, 이들이 전체의 91%를 차지하였다. 화재로 인한 밀도 감소율은 52.5%였고, 이중 응애류는 36%, 톡토기류가 70%였다. 화재에 의한 토양동물 밀도 감소는 화열에 의한 직접적인 타격(51.7% 감소)보다는 서식환경의 파괴(65.3%)에 의하여 더 큰 영향을 받았다. 특히, 톡토기류는 89.1%가 감소되었다. 조사지역에서 검출된 날개응애류는 모두 29과 47속 58종이다. 화재지역에서 42종, 비화재지역에서 47종이 동정되었고, 양 지역의 공통종은 32종이었다. 화재지역과 비화재지역의 밀도 비율은 38.6% : 61.4%로서, 화재에 의해 37%가 감소되었다. 상대밀도가 5% 이상인 우점종은 비화재지역에서 털나비응애(*Trichogalumna nipponica*)(7.3%), 일본귀응애(*Eremobelba japonica*)(5.8%)의 2종이며, 화재지역에서는 십자띠응애(*Eohypochthonius crassisetiger*)(8.5%)를 포함하여 5종이며, 이들은 전체의 32.1%를 차지하였다. 날개응애의 개체수에 의한 MGP 분석(Aoki, 1983)의 결과 양 지역 모두 GP型이고, P군에 속하는 응애가 우세하였다.

인용문헌

강상준·이종태. 1982. 산화지의 식생회복에 관한 생태학적 연구. 한국생태학회지 5:54-62.
김 원. 1989. 소나무림의 산화지의 이차식생과 종다양성. 한국생태학회지 12:285-295.
조영호·김 원. 1991. 산화후 도덕산 소나무림의 초기식생 회복과 종다양성. 한국생태학회지

14:15-23.

최성식. 1996. 산림생태계의 생물다양성 조사. 1. 남해의 금산과 광릉시험림지역의 날개 응애(응애목)상. 원광대 논문집 31:9-31.

吉田勝一・栗城源一. 1987. ススキ草地の土壤動物に及ぼす火入れの影響. (Ⅱ). 大形土壤物群集. 飯泉 茂. (編), 1987. 林野火災の生態. 日本東北大學, 仙臺. pp. 313-326.

栗城源一・吉田勝一. 1987. ススキ草地の土壤動物に及ぼす火入れの影響. (I). 中形土壤動物群集. 飯泉 茂(編), 林野火災の生態. 日本東北大學, 仙臺. pp. 301-312.

Aoki, J. 1980. Cryptostigmata. *In* S. Ehara (ed.), Illustrations of the Mites and Tick of Japan. Zenkoku Noson Kyoiku Kyokai, Tokyo. pp. 398-490.

Aoki, J. 1983. Analysis of oribatid communities by relative abundance in the species and individual number of the three major groups (MGP-Analysis). Bull. Inst. Environ. & Technol., Yokohama Univ. 10:171-176.

Balogh, J. 1972. The Oribatid Genera of the World. Akademiai Kiado, Budapest. pp. 1-181+plates 71.

Balogh, J. and P. Balogh. 1992. The Oribatid Mites Genera of the World. Hungarian Natural History Museum. Budapest. Vol. Ⅰ.: pp.1-263., Vol. Ⅱ.: pp.1-375.

Brockmann-Jerosch. 1907.〈青木淳一. 1962. 奥日光のササラダニ群集構造と植生および土壤との關聯 Ⅱ. ササラダニ群集の構造分析(水平的比較). 日本生態學會誌 12:203-216.〉에서 재인용.

Huhta, V., E. Karppinen, M. Nurminen and A. Valpas. 1967. Effect of silvicultural practice upon arthropod, annelid and nematode populations in coniferous forest soil. Ann. Zool. Fenn. 4:87-143.

Mahunka, S. 1973. Zwei neue Lohmanniiden-Arten aus Korea (Acari, Oribatida). Folia Ent. Hung. XXVI(1):49-56.

Mets, L.J. and M.H. Farrier. 1971. Prescribed burning and population of soil mesofauna on the Santee experimental forest. Prescribed Burning Symposium Proceedings. pp. 100-106.

(1996년 4월 29일 접수)