八大公山自然保护区森林土壤动物群落多样性的初步研究^{*}

向昌国 李文芳 于德珍

(武陵高等专科学校, 张家界 427000)

摘要 对八大公山自然保护区森林土壤动物群落的多样性进行了初步研究,共获得27类土壤动物,隶属5门12纲,其中螨类、弹尾类、线虫类和线蚓类为优势类群,占全捕量的88.67%,是该区土壤动物的主体。土壤动物密度与土壤类型和土壤性质有一定的关系,主要土壤类型表层中动物密度为:黑色石灰土中125.6万个/m³,棕色石灰土中104.3万个/m³,山地生草黄棕壤中91.2万个/m³,山地黄棕壤中74.2万个/m³。

关键词 八大公山 森林土壤动物 群落多样性

A preliminary study on diversity of soil animal communities in the forest of Badagong Mountain Nature Reserve/XIANG Chang-Guo, LI Wen-Fang, YU De-Zhen

Abstract A preliminary study on diversity of soil animal communities in the forest of Badagong Mountain Nature Reserve was made, and 27 species of soil animals were found, belonging to 12 classes of five phyla, of which *Acarina*, *Collembola*, *Nematoda* and *Enchytraeidae* were dominant communities, accounting for 88.67% of the total hunted ones. There existed a certain relationship between animal density and the type and nature of soil. The density of animals in the main soil types were as follows: 1.256 million ind./m³ in the black limestone soil, 1.043 million ind./m³ in the brown limestone soil, 912 000 ind./m³ in mountain soddy yellow-brown earth and 742 000 ind./m³ in mountain yellow-brown earth.

Key words Badagong Mountain, forest soil animals, biodiversity

Author's address Wuling College, Zhangjiajie 427000

八大公山国家级自然保护区位于湖南省桑植县西北边境,29°18'38"~29°47'48"N,109°41'50"~110°9'5"E。中山地貌,一般海拔1000~1500 m,最高海拔1890.4 m。气候温和,年均气温11.5℃,最冷月平均气温0.1℃,最热月平均气温22.6℃,年均降水量2105.4 mm,是湖南省最大的暴雨中心,全年雾日145天。土层深厚肥沃,植被茂密,森林郁闭,透光度小,植被群落保持原始状态,以常绿落叶阔叶混交林为主,处于较佳生态平衡。有国家保护的珍稀树种21种(I级2种,II级14种,III级5种),维管束植物1864种(其中种子植物1403种),脊椎动物146种,昆虫2483种(《中国生物多样性国情研究报告》编写组,1998)。

土壤动物是森林生态系统中的重要组成成分,它的生存和活动对土壤有机质的形成以及土壤结构和理化性质的变化有一定的影响(尹文英等,1992;Holt & Spain,1986),在森林生态系统平衡中具有特殊的作用。对八大公山保护区土壤动物多样性进行调查研究,旨在了解该区土壤动物群落的组成及分布情况,以期对该区的自然资源有更充分的了解。

1 研究方法

由于八大公山地势高峻、地形复杂、生物气候因子复杂多变,有多种土壤类型,因此主要根据土壤类型设定取样区。共设定4个取样区,即山地黄棕壤、山地生草黄棕壤、棕色石灰土和黑色石灰土样区。取样方法:在每个取样区选择地势比较平坦、具有代表性的土壤类型,离树干1 m左右取样(王振中,张友梅,1989),每种土壤类型按0~5 cm,5~10 cm,10~15 cm,15~20 cm和土壤剖面发育层取样(王振中,张友梅,1987;向昌

^{*} 收稿日期:1999-11-25;修改稿收到日期:2000-05-15

国、邢协加,1995)。大型土壤动物用手拣法采集,70%酒精杀死固定,带回实验室分类鉴定。中小型土壤动物用 100 cm³ 土壤环刀取样,每层取 4 个样,其中 3 个样用于干漏斗法(Tullgren),1/4 样用于湿漏斗法(Baermann)分离提取,按《中国亚热带土壤动物》一书进行分类,然后进行数量统计和整理分析。

2 结果与分析

2.1 土壤动物种类组成

1999 年 6 月对八大公山土壤动物进行调查,采集土壤样品 64 个,获取土壤动物 6914 个,平均 98.8 万个/m³,分类鉴定为 5 门 12 纲。

- I 扁形动物门 Platyhelminthes (1) 涡虫纲 Turbellaria ;
- II 线形动物门 Nematelminthes (2) 线虫纲 Nematoda ;
- III 环节动物门 Annelida (4) 寡毛纲 Oligochaeta : 近孔寡毛目 Plesiopora ,后孔寡毛目 Opisthopora (5) 蛭纲 Hirudinea。

- IV 软体动物门 Mollusca (3) 腹足纲 Gastropoda ;
- V 节肢动物门 Arthropoda : (6) 甲壳纲 Crustacea : 等足目 Tsopoda ,端足目 Amphipoda ; (7) 蛛形纲 Arachnida : 蜱螨目 Acarina : 前气门亚目 Prostigmata ,中气门亚目 Mesostigmata ,隐气门亚目 Cryp-tostigmata ; 蜘蛛目 Araneida ,真缓步目 Entardigrad ; (8) 倍足纲 Diplopoda ; (9) 唇足纲 Chilopoda : 石蜈蚣目 Lithobiomorpha ,地蜈蚣目 Geophilomorpha ,大蜈蚣目 Scolopendromorphe ; (10) 少足纲 Pauropoda ; (11) 结合纲 Symphyla ; (12) 昆虫纲 Insecta : 弹尾目 Collembola ,双尾目 Diplura ,原尾目 Protura ,双翅目 Diptera ,鞘翅目 Coleoptera ,膜翅目 Hymenoptera ,同翅目 Homoptera ,等翅目 Isoptera ,半翅目 Hemiptera ,缨翅目 Thysanoptera ,直翅目 Orthoptera ,鳞翅目 Lepidoptera ,蜚蠊目 Battoptera。

2.2 土壤动物群落结构

森林土壤动物类群丰富,群落复杂,其中对群落特征起决定作用的是少量优势类群(占全捕量的 10% 以上)。在八大公山森林土壤中占绝对优势的类群是蜱螨类、弹尾类、线蚓类和线虫类,分别占全捕量的 37.27%、23.13%、15.18% 和 13.09% ,共计 88.67% (表 1),这些类群为森林土壤动物的主体。八大公山森林土壤动物常见类群(占全捕量 1% ~10% 的类群)有双翅目、膜翅目和原尾目,占全捕量的 5.91%。其他 18 类为稀有类群(占全捕量 1% 以下的类群),这些稀有类群占类群总数的 72% ,但在数量上仅占全捕量的 5.42%。可见土壤动物的丰度不仅取决于优势类群的优势度,而且很大程度上取决于类群结构的丰度,土壤动物类群的多样性主要是由常见类群和稀有类群决定的。

表 1 八大公山土壤动物组成和数量统计
Table 1 Composition and quantity of soil fauna of Mt. Badagong

土壤类型 Soil type	山地黄棕壤 Mountain yellow-brown earth		山地生草黄棕壤 Mountain soddy yellow-brown earth		黄色石灰土 Yellow limestone soil		黑色石灰土 Black limestone soil		总个体数 Total number	占全捕量数(%) Percentage	多度 Abundance
	个体数 No. of ind.	占捕获量(%) Percentage	个体数 No. of ind.	占捕获量(%) Percentage	个体数 No. of ind.	占捕获量(%) Percentage	个体数 No. of ind.	占捕获量(%) Percentage			
动物类群 Animal communities											
蜱螨目 Acarina	546	32.23	785	43.37	431	32.95	815	38.77	2573	32.27	+++
弹尾目 Collembola	312	18.42	316	17.46	351	26.83	620	29.49	1599	23.13	+++
线蚓类 Enchytraeidae	289	17.06	310	17.13	186	12.84	292	13.89	1077	15.58	+++
线虫类 Nematoda	331	19.54	256	14.14	162	12.39	256	7.42	905	13.09	+++
双翅目 Diptera	31	1.83	50	2.76	31	2.27	65	3.09	178	2.57	++
膜翅目 Hymenoptera	56	3.31	21	1.16	52	3.98	36	1.71	165	2.39	++
原尾目 Protura	2.4	1.42	12	0.66	26	1.99	15	0.24	77	1.11	++
蚯蚓类 Oligochaeta	15	0.71	12	0.66	20	1.53	21	0.99	68	0.98	+

表 1(续) Table 1(continued)

土壤类型 Soil type	山地黄棕壤 Mountain yellow-brown earth		山地生草黄棕壤 Mountain soddy yellow-brown earth		黄色石灰土 Yellow limestone soil		黑色石灰土 Black limestone soil		总个体数 Total number	占全捕量数(%) Percentage	多度 Abundance
	个体数 No. of ind.	占捕获量(%) Percentage	个体数 No. of ind.	占捕获量(%) Percentage	个体数 No. of ind.	占捕获量(%) Percentage	个体数 No. of ind.	占捕获量(%) Percentage			
动物类群 Animal communities											
结合类 Symphyla	18	1.06	5	0.28	22	1.68	3	0.14	48	0.69	+
蜘蛛目 Araneida	20	1.18	5	0.28	15	1.15	6	0.29	48	0.69	+
双尾目 Diplura	8	0.47	12	0.66	3	0.23	5	0.24	28	0.41	+
缨翅目 Thysanoptera	10	0.59	15	0.83	5	0.38	4	0.19	29	0.42	+
鞘翅目 Coleoptera	1	0.06	1	0.05	5	0.38			7	0.10	+
等翅目 Isoptera					1	0.08	3	0.14	4	0.06	+
同翅目 Homoptera	1	0.06	1	0.05	2	0.15	3	0.14	7	0.10	+
半翅目 Hemiptera	1	0.06	2	0.11			8	0.38	11	0.16	+
鳞翅目 Lepidoptera	2	0.12							2	0.03	+
直翅目 Orthoptera			1	0.05					1	0.01	+
倍足类 Diplopoda	2	0.12					1	0.05	3	0.04	+
蜚蠊目 Blattellidae	7	0.41	3	0.16	1	0.08	4	0.19	15	0.22	+
甲壳类 Crustacea	8	0.47	1	0.05	5	0.38	6	0.29	19	0.27	+
少足类 Pauropoda	2	0.12			2	0.15	11	0.52	14	0.20	+
唇足类 Chilopoda	10	0.59	1	0.05			6	0.29	17	0.24	+
腹足类 Gastropoda	1	0.06					1	0.05	2	0.03	+
缓步类 Tardigrade	2	0.12	1	0.05	1	0.08	4	0.19	8	0.12	+
涡虫类 Turbellaria			1	0.05	2	0.15	4	0.19	6	0.09	+
蛭类 Hirudinea	1	0.06			1	0.08	3	0.14	5	0.07	+
Σ	1964		1810		1308		2120		6914		

Note : +++ 优势类群 Dominant community ; ++ 常见类群 Ordinary community ; + 稀有类群 Rare community

3 结 语

八大公山森林土壤动物丰富 经过调查 获 27 类土壤动物 其中螨类、弹尾类、线虫类和线蚓类为优势类群 占土壤动物全捕量的 88.67% 是该森林土壤动物的主体。

参 考 文 献

王振中,张友梅,1987. 土壤污染对土壤动物群落结构的影响. 湖南师范大学自然科学学报,10(1):90~96
王振中,张友梅,1989. 衡山自然保护区森林土壤中动物群落研究. 地理学报,14(2)205~213
向昌国,邢协加,1995. 国际土壤动物学研究概况与展望. 湖南师范大学自然科学学报,18(增刊)224~229
尹文英,杨逢春,王振中,罗志义,胡圣豪,王孝祖,1992. 中国亚热带土壤动物. 北京:科学出版社
Holt J A, Spain A V, 1986. Some biological and chemical changes in a north Queensland soil following replacement of rainforest with *Araucaria cunninghamii*. *Journal of Applied Ecology*, 23(1)227~237

(本文由陈昌笃编委推荐,责任编辑 时意专)