

# 河南洛阳地区蚂蚁种类和分布调查

李淑萍, 刘福林, 杨红超 (商丘师范学院生命科学系, 河南商丘 476000)

**摘要** 蚂蚁是土壤中大型动物的优势类群, 种群数量庞大, 分布较广。通过调查获得洛阳地区蚂蚁包括5亚科, 13属, 31种。优势种为铺道蚁、粗面收获蚁、日本弓背蚁, 且不同生境、不同地域内的蚂蚁种类和分布都有差异。根据调查资料分析了该地区6种生境中蚂蚁种群的结构及多样性特征, 以及人为干扰和生境异质性对蚂蚁群落的影响, 结果表明: 6种生境中蚂蚁群落种类、组成和多样性等指标均不相同。人为干扰越强的生境, 蚂蚁种群多样性指数越低; 生境质量和异质性越高, 蚂蚁种群多样性指数越高。

**关键词** 蚂蚁; 生境; 洛阳地区

中图分类号 Q969 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)09-03694-03

## Community Structure and Species Diversity of ant in Luoyang Heran

LI Shu ping et al (Department of Life Science, Shangqiu Normal University, Shangqiu, Henan 476000)

**Abstract** The ant is one of superior groups of huge soil animals in Luoyang, the number of ant species is various and exists in many areas. Basic materials of ant were got by investigation, including 5 subfamilies, 13 genera, 31 specieses, and the dominant species were the *Tetramorium caespitum* (L), *Messor aciculatus* F. Smith, and *Camponotus japonicus* Mayr. In different habitats and different areas, the species and distributions of ant were different. Based on these samples, species composition, species diversity, and similarity of ant communities in five habitats were analyzed, and the extent of influence by human activity and habitats heterogeneity were examined. It was found that species composition and diversity indices of ant communities were different in each of the five habitats, the more the habitats were disturbed, the lower the diversity index of ant community was. The highest diversity indices were observed in the habitats with high quality and high heterogeneity.

**Key words** Ants community; Habitats; Luoyang region

蚂蚁是典型的社会性昆虫, 分布广、种类繁多、数量大, 已成为现代昆虫的优势类群, 在陆地生态系统中占有举足轻重的地位。据英国 Barry Bolton 博士1995年统计, 全世界已记载的蚂蚁共16亚科, 296属, 9538种(未含种下名), 而且每年还有不少的新种发现和发表, 估计全世界的蚂蚁种类在15000种以上。我国大约有80属500多种<sup>[1]</sup>。我国国土面积宽广, 地形复杂, 气候多样, 蚂蚁种类繁多, 系统全面的区系研究在大部分地区还很薄弱。河南省对蚂蚁的研究开展得较晚。笔者综合报道了河南省目前已有的蚂蚁种类名录, 即6亚科、34属、82种<sup>[2]</sup>; 刘福林等报道了商丘地区、开封地区的蚂蚁种类<sup>[3-4]</sup>。河南洛阳地区地处豫西山区, 地形复杂, 据专家推测应有丰富的蚂蚁资源, 但至今未见报道。笔者等于2004~2006年每年4~10月, 对洛阳地区的蚂蚁进行了广泛的调查研究, 总结了洛阳地区不同生境中蚂蚁群落与周围生境的关系, 旨在为我国河南西部地区蚂蚁资源的综合利用与开发, 为我国蚂蚁生态系统的研究, 提供科学的依据。

## 1 洛阳地区自然概况

洛阳地区位于河南省西部, N34°39'41", E112°24'7", 现辖1市8县6区, 总面积15208 km<sup>2</sup>, 市区面积544 km<sup>2</sup>。境内地势自西向东逐渐低倾, 西部山地海拔大多在1000 m以上, 地处中纬度地带, 属于温带大陆性季风气候, 年平均气温14.7℃, 无霜期218 d, 平均降雨量601.6 mm, 平均相对湿度65%, 平均日照时间2300 h, 平均风速1.6 m/s, 地形由平原、丘陵和山地组成, 其中以丘陵、山地为主。地质湿陷性土埋深小于4 m, 最大冻结深度为30 cm。境内地形复杂, 横跨黄河中游两岸, 有伏牛山、白云山、花果山等山系, 生物资源丰富。

## 2 研究方法

**2.1 生境划分** 根据植被情况及土地利用方式, 把洛阳地

区蚂蚁生境划分为6种类型(表1), 其中山丘不包括伏牛山、白云山、花果山等自然保护区。

表1 洛阳地区蚂蚁的生境划分

Table 1 The different habitats of ants in Luoyang region

生境类型 Types of habitat	生境概况 Habitat situation
人工林地 农田区	泡桐、杨树、槐树等落叶乔木, 林下为低矮的草本植物, 主要为小麦、玉米、豆类作物、棉花及蔬菜等, 其间草本植物丰富
乡间土地	人行道及公路边道, 土壤硬度大, 几乎无植物
居民区	宅院、居室及人类活动广场等附近
荒地	无作物种植区, 植物主要为黄蒿、雀麦、狗牙根、狗尾草等杂草
山丘	松、柏、稀疏的落叶乔木及灌木丛

**2.2 蚂蚁标本采集方法** 蚂蚁标本的采集从每年4月开始, 10月结束, 采用直捕法、诱捕法、陷阱诱捕法。直捕法, 是在各个生境地面上寻找蚁巢或发现地面上游蚁, 直接捕获; 诱捕法, 是在各个生境地面上撒上果皮、蜜糖、饼干等诱饵诱集蚂蚁, 集中捕捉; 陷阱诱捕法, 是按照不同样地分别随机设5个采样点, 采集点之间相距5 m以上, 每个样点设3个陷阱, 陷阱之间相隔2 m以上。于4月中旬取样, 将口径为7.5 cm的一次性塑料杯埋入地下, 杯口与地面齐平, 平整杯四周的泥土, 杯中盛放1/3左右3%的酒精溶液(用于防治蚂蚁逃跑和消毒防腐), 四周撒少量“沙琪玛”碎末, 放12 h后, 将以上方法采集到的500份蚂蚁标本, 均用盛有70%酒精的青霉素瓶保存并进行记录, 带回实验室保存和统计。

**2.3 标本的制作和保存** 将蚂蚁个体从小瓶内取出, 制作为三角纸标本或浸制标本。三角纸标本, 是将蚂蚁放在白色滤纸上, 使其腹面向上或向左, 头部向后, 用3号昆虫针插上1~3枚三角纸(3 mm×12 mm), 三角纸顶端蘸上胶水, 粘住蚂蚁的中、后足基节之间的胸部腹面。浸制标本直接使用盛有70%酒精的青霉素瓶保存标本。

## 2.4 各生境物种的确定

(1) 特有种和广布种确定。把分布于1种生境的蚂蚁种

基金项目 河南省教育厅自然科学基金基础研究计划项目(20011800005)。

作者简介 李淑萍(1964-), 女, 河南偃师人, 教授, 从事昆虫生物化学研究。

收稿日期 2008-02-27

确定为特有种,把分布于2种以上生境的蚂蚁种确定为广布种。

(2) 优势种、常见种、稀有种确定。各生境中的蚂蚁依据其所占的百分比确定,大于10%为优势种,介于1%~10%为常见种,小于1%为稀有种。

表2 洛阳地区的蚂蚁种类名录

Table 2 Species of ants in Luoyang region

亚科名 Subfamily name	属名 Genus name	种名 Species name
1 猛蚁亚科 Ponerinae	1 厚结猛蚁属 <i>Pachycondyla</i> Smith	1 黄足厚结蚁 <i>Pachycondyla luteipes</i> (Mayr)
2 切叶蚁亚科 Myrmicinae	2 举腹蚁属 <i>Gemtogaster</i> Lund	2 敏捷厚结蚁 <i>Pachycondyla astuta</i> Smith
	3 铺道蚁属 <i>Tetramorium</i> Mayr	3 粗纹举腹蚁 <i>Gemtogaster mcaensis</i> Wheeler
	4 小家蚁属 <i>Monomorium</i> Mayr	4 立毛举腹蚁 <i>Gemtogaster ferrari</i> Emery
	5 大头蚁属 <i>Pheidole</i> Westwood	5 勤勉举腹蚁 <i>Gemtogaster laboriosa</i> Smith
	6 细长蚁属 <i>Tetraponera</i> Smith	6 克氏铺道蚁 <i>Tetramorium kraepelini</i> Forel
3 伪切叶蚁亚科 Pseudomyrmecinae	7 臭蚁属 <i>Hypodinea</i> Mayr	7 铺道蚁 <i>Tetramorium caespitum</i>
	8 弓背蚁属 <i>Camponotus</i> Mayr	8 小家蚁 <i>Monomorium pharaonis</i>
	9 立毛蚁属 <i>Paratrechina</i> Mutschulsky	9 中华小家蚁 <i>Monomorium chinense</i> Santschi
4 臭蚁亚科 Dolichoderinae	10 毛蚁属 <i>Lasius</i> Fabricius	10 皮氏大头蚁 <i>Pheidole pidi</i> Santschi
5 蚁亚科 Formicidae	11 拟毛蚁属 <i>Pseudolasius</i> Emery	11 亮红大头蚁 <i>Pheidole ferida</i> Smith
	12 斜结蚁属 <i>Hagidepis</i> Mayr	12 宽结大头蚁 <i>Pheidole nodus</i> Smith
	13 前结蚁属 <i>Prendepis</i> Mayr	13 黑细长蚁 <i>Tetraponera nigra</i>
		14 榕细长蚁 <i>Tetraponera microcarpa</i> Wu et Wang
		15 西伯利亚臭蚁 <i>Hypodinea sibiricus</i> Emery
		16 黑腹臭蚁 <i>Hypodinea taprobanae</i> Smith
		17 日本弓背蚁 <i>Camponotus japonica</i> Mayr
		18 四川凹唇蚁 <i>Formica sentschuensis</i> Ruzsky
		19 红林蚁 <i>Formica sinae</i> Emery
		20 中华红林蚁 <i>Formica sinensis</i> Wheeler
		21 掘穴蚁 <i>Formica cunicularia</i> Latreille
		22 日本黑褐蚁 <i>Formica japonica</i> Mutschulsky
		23 高加索黑蚁 <i>Formica transcaucasica</i> Mutschulsky
	24 黄立毛蚁 <i>Paratrechina flavipes</i> Smith	
	25 布立毛蚁 <i>Paratrechina bourbonica</i> Forel	
	26 玉米毛蚁 <i>Lasius alienus</i>	
	27 黑毛蚁 <i>Lasius niger</i>	
	28 亮毛蚁 <i>Lasius fuliginosus</i> Latreille	
	29 埃氏拟毛蚁 <i>Pseudolasius emeryi</i> Ford	
	30 满斜结蚁 <i>Hagidepis mantschurica</i> Ruzsky	
	31 内氏前结蚁 <i>Prendepis naorgii</i> Forel	

在调查蚂蚁区系分布的基础上,根据标本采集记录的蚂蚁种群数量,将31种蚂蚁按数量百分比分为:小于1.50%记作出现“+”,介于1.51%~5.52%记作轻度发生“++”,大于18.00%记作普遍发生“+++”(表3)。

**3.1 蚂蚁种类组成、数量** 洛阳地区蚂蚁共有31种,隶属于13属,5亚科,即猛蚁亚科 Ponerinae、切叶蚁亚科 Myrmicinae、伪切叶蚁亚科 Pseudomyrmecinae、臭蚁亚科 Dolichoderinae 和蚁亚科 Formicidae,统计蚂蚁个体总数48 405只,6种生境共发现蚁巢263个。

**3.2 特有种和广布种分析** 从生境分布来看,广布种有22种,其中铺道蚁出现于5种生境中,克氏铺道蚁出现于4种生境中,亮红大头蚁、黑腹臭蚁、满斜结蚁、日本弓背蚁、黄立毛蚁、布立毛蚁6种分别生活于3种生境中,黄足厚结蚁、粗纹举腹蚁、立毛举腹蚁、勤勉举腹蚁、中华小家蚁、皮氏大头

### 3 结果与分析

使用变倍体视显微镜对所得标本进行观察,以传统形态分类学方法<sup>[5-7]</sup>对蚂蚁标本逐一分类鉴定,尽可能地鉴定到种。根据室内标本鉴定统计结果得出,分布于洛阳地区的蚂蚁有5亚科13属31种(表2)。

蚁、宽结大头蚁、黑细长蚁、埃氏拟毛蚁、高加索黑蚁、四川凹唇蚁、掘穴蚁、玉米毛蚁、中华红林蚁14种生活于2种生境中。敏捷厚结蚁、小家蚁、榕细长蚁、西伯利亚臭蚁、日本黑褐蚁、内氏前结蚁、红林蚁、黑毛蚁、亮毛蚁9种只生活在1种生境中,为特有种。

**3.3 优势种、常见种、稀有种分析** 各生境中蚂蚁种类组成和数量均有差异。荒地蚂蚁种类有20种,人工林地和农田区有13种,山丘有12种,居民区有6种。其中荒地蚂蚁种类最丰富,优势种为铺道蚁和日本弓背蚁。人工林地次之,铺道蚁和日本弓背蚁同时又是人工林地的优势种,分别占人工林生境中蚂蚁总数的37.4%和29.9%,日本黑褐蚁仅出现于该人工林生境中。山丘生境中的优势种也是铺道蚁和日本弓背蚁,分别占生境中蚂蚁总数的16.3%和44.9%。农田区和居民区的蚂蚁种类相对较少,它们的优势种皆为铺道蚁,

个体数占该生境总数的13.1%和16.4%。蚁巢数量山丘最多,人工林地和荒地次之,农田和居民区最少。形成原因主要是由于荒地、山丘和人工林地受人畜活动干扰较少,蚂蚁

种类和数量基本趋于自然状态,而居民区和农田却经常受到人为干扰,蚂蚁种类和数量受到明显影响,为最少。

表3 研究区域蚂蚁种类组成及数量

Table 3 Species and community composition of ants in research area

种名 Species name	蚂蚁数量 头 Number of ants					合计 Total	多度 Dominant
	人工林地 Artificial forest land	荒地 Wasteland	农田区 Farmland	居民区 Residential area	山丘 Massif		
黄足厚结蚁 <i>Pachycondyla luteipes</i> (Mayr)	175		856			1 031	++
敏捷厚结蚁 <i>Pachycondyla astute</i> Smith		340				340	+
粗纹举腹蚁 <i>Germatogaster macaensis</i> Weder		453			45	498	+
立毛举腹蚁 <i>Germatogaster ferrari</i> Enery		324			110	434	+
勤勉举腹蚁 <i>Germatogaster laboriosa</i> Smith	420		60			480	+
克氏铺道蚁 <i>Tetramorium kraepelini</i> Forel	378	297	156		183	1 014	++
小家蚁 <i>Monomorium pharaonis</i>		763				763	++
中华小家蚁 <i>Monomorium chinense</i> Santschi		1 895			120	2 015	++
皮氏大头蚁 <i>Phidole pili</i> Santschi	50		820			870	++
亮红大头蚁 <i>Phidole ferrida</i> Smith		130	520	903		1 553	++
宽结大头蚁 <i>Phidole nodus</i> Smith			265		232	497	+
黑细长蚁 <i>Teraponera nigra</i>	864				123	987	++
榕细长蚁 <i>Teraponera microcarpa</i> Wet Wang			702			702	+
西伯利亚臭蚁 <i>Hypodinea sibiricus</i> Enery		607				607	+
黑腹臭蚁 <i>Hypodinea taprobanae</i> Smith	564		436	250		1 250	++
日本黑褐蚁 <i>Formica japonica</i> Mutschulsky	986					986	++
埃氏拟毛蚁 <i>Pseudasius eneryi</i> Forel	80				452	532	+
内氏前结蚁 <i>Prendepis naorajii</i> Forel		2 189				2 189	++
高加索黑蚁 <i>Formica transcaucasica</i> Mutschulsky		423	307			730	++
满斜结蚁 <i>Hagdepis manczhurica</i> Ruzsky		356	546		230	1 132	++
四川凹唇蚁 <i>Formica sentschuensis</i> Ruzsky		135		1 752		1 887	++
日本弓背蚁 <i>Camponotus japonica</i> Mayr	3 600	2 586			3 005	9 191	+++
红林蚁 <i>Formica sinae</i> Enery		431				431	+
掘穴蚁 <i>Formica cunicularia</i> Latreille	180		432			612	+
黄立毛蚁 <i>Paratrechina flavipes</i> Smith	30	346			632	1 008	++
布立毛蚁 <i>Paratrechina bourbonica</i> Forel	221	465		88		774	++
玉米毛蚁 <i>Lasius alienus</i>		542		750		1 292	++
黑毛蚁 <i>Lasius niger</i>		230				230	+
铺道蚁 <i>Tetramorium caespitum</i>	4 500	5 284	1 987	563	1 094	13 428	+++
亮毛蚁 <i>Lasius fuliginosus</i> Latreille			375			375	+
中华红林蚁 <i>Formica sinensis</i> Weder		103			452	555	+
个体总数	12 048	17 899	7 462	4 306	6 678	48 393	
物种数	13	20	13	6	12	31	
蚁巢数	78	69	21	15	80	263	

**3.4 蚂蚁种群多样性分析** 从表3可知,蚂蚁物种数由高到低依次为荒地、人工林地、农田区、山丘、居民区。居民区最低,以荒地较高。分析原因,一方面可能是居民区受人类生产生活和现代旅游业的干扰较大,因此居民区蚂蚁的多样性低;而荒地、人工林地、农田区、山丘的环境受人为破坏少,有利于蚂蚁种类繁殖等各种活动,所以蚂蚁种类和头数都相对较多。另一方面可能是采集点不够多,得到蚂蚁数量结果有一定的局限性。

蚂蚁适应干旱能力较强,它们在土壤里筑巢,在地面觅食,喜欢在湿度小、温度高、阳光强的环境中生活。因而,在一些自然条件并不好但环境较干燥的生境中蚂蚁数量更多。如果受人为干扰多,如居民区,其生境中植物较少,蚂蚁数量

较少,由此表明蚂蚁多样性受多种环境因子的影响。

笔者等对蚂蚁调查的区域不包括豫西山区的伏牛山、白云山、花果山等自然保护区,结果有一定的局限性,所以蚂蚁种类多为常见种。

#### 参考文献

- [1] 郑乐怡,归鸿.昆虫分类[M].南京:南京师范大学出版社,1999:1-2.
- [2] 李淑萍,刘福林,康洁,等.河南省膜翅目蚁科昆虫名录[J].河南农业科学,2005(5):33-36.
- [3] 刘福林,李淑萍,王玉玲,等.河南商丘地区蚂蚁调查研究[J].河南师范大学学报,2005,24(3):36-38.
- [4] 王玉玲.河南开封地区的蚂蚁资源[J].四川动物,2006(3):546-548.
- [5] 周善义.广西蚂蚁[M].桂林:广西师范大学出版社,2001:1-255.
- [6] 吴坚,王常禄.中国蚂蚁[M].北京:中国林业出版社,1995:1-313.
- [7] 唐觉.中国经济昆虫志,膜翅目蚁科[M].北京:科学出版社,1996:304-306.