

川金丝猴群移动时的成员空间分布模式

张树义 任宝平^④ 李保国^④ 梁冰 王立新^④

(中国科学院动物研究所, 北京 100080; ④西北大学生物系, 西安 710069;

④北京师范大学心理系, 北京 100875)

摘要 川金丝猴在社会生物学方面的一个主要特点是包括多个成年雄性和多个成年雌性在内的几十只甚至上百只成员构成较大的群, 本研究探讨了各年龄性别组成员在全群中空间位置的规律性. 研究表明: 川金丝猴行进过程中群的空间结构是前后轴长于左右轴的椭圆形, 其中成员最集中的地方是椭圆形的中央和中后部. 成年雄猴在猴群的最前方、中央和最后方; 成年雌性和幼猴位于群的中央和次中央; 雄性亚成体主要集中于中后位和后位, 但同时也见于前位、前中位和中央; 雌性亚成体除相对集中于中央和中后位外, 较为均匀地遍布各个位置. 川金丝猴各年龄性别组在群中的空间定位很好地符合它们在群中的地位和所起的作用, 具有明显的生态适应意义.

关键词 川金丝猴(*Rhinopithecus roxellana*) 年龄性别组 空间分布模式 生态意义

川金丝猴是我国特有灵长类动物. 这一物种在社会生物学方面的一个主要特点是包括多个成年雄性和多个成年雌性在内的几十只甚至上百只成员构成较大的群^[1,2]. 那么各年龄性别组成员在全群中的空间位置是否有规律便是一个值得探讨的问题. Alexander^[3]和 Jolly^[4]曾指出: 灵长类动物群的空间结构很可能是对捕食压力的回应, 也在某种程度上表明各年龄性别组成员在群中的等级地位. Janson^[5]通过对卷尾猴的研究直接揭示了它们空间结构的生态学意义: 摄取食物, 获得交配, 逃避天敌. 在此之前, 尽管文献[6, 7]曾定性地介绍了川金丝猴部分年龄性别成员在群中的空间位置及作用, 但以国际公认的行为生态学观察方法定量地研究群内各年龄性别组空间分布格局的报道还没有见到. 在本研究中, 我们主要探讨成年雄性、成年雌性、亚成年雄性、亚成年雌性及幼猴等5个不同年龄性别组在空间分布的规律, 并结合它们在群中的地位和作用分析空间分布模式的生态意义.

1 研究地点与方法

野外工作地点是秦岭的周至自然保护区(北纬 33°50', 东经 108°15'), 当地植被主要为针叶林和针阔混交林. 所研究的金丝猴群位于山的西坡, 包括大约 65 只个体. 研究时间是 1998 年 4~6 月. 在此项工作之前, 野外观察人员对该群金丝猴曾有多年的跟踪和观察经验. 全群的金丝猴被划分为 5 个不同的年龄性别组: 成年雄性、成年雌性、雄性亚成体、雌性亚成体和幼猴. 其划分标准如下: () 成年雄性: 体型最大, 背部具长毛, 上唇两侧有明显的疣突; () 成年雌性: 与雄性有交配行为, 背毛长; () 雄性亚成体: 体型小于成年雄猴, 背部无长毛, 上唇的疣突较成年雄猴的小或无; () 雌性亚成体: 体型小于成年雌猴而大于幼猴, 背毛短; () 幼猴: 体型最小, 面部颜色较黑, 毛色偏白, 有时由成体携带¹⁾.

本研究采用扫描取样方法^[8]进行观察和记录, 每个个体每次被观察的时间不十分固定, 但

1) 一直被成体携带的个体没有被包括在此项研究中. 同时, 由于幼猴的性别难以被观察清楚, 故此雄性和雌性被统计在一起

必须准确分辨出被观察个体所应归属的年龄性别组,故一般不少于15 s. 观察程序尽可能从猴群的前部依次进行到后部,以免某些个体被遗漏或重复观察.

观察过程中,我们假设金丝猴群的空间结构是标准的圆形. 每个被观察个体被记录在图1所示的3个等距离同心圆的相应位置上. 所谓等距离即指最小圆半径为最大圆半径的1/3,中等圆半径为最大圆半径的2/3. 我们再将外层的2个圆环根据猴群移动方向分成4个相等的部分,分隔圆环的2条垂直线与猴群的移动方向成45°夹角. 如此以来,代表金丝猴分布面积的整个圆形范围被分成如图1所示的9个部分.

统计分析采用差方检验,其中每个金丝猴年龄性别组在各分布范围的期望值是通过比较该分布范围占总分布面积的比例而获得的.

2 结果

2.1 不同年龄性别组的分布区域

表1的统计数据显示各年龄性别组的明显集中分布区为:成年雄性——前位、中央和后位;成年雌性和幼猴——前中位、中央和中后位;雄性亚成体——中后位和后位;雌性亚成体——中位和中后位. 同时,各年龄性别组也明显较期望值少地分布于特定的区域:成年雄性——前中位、中侧位和侧位;成年雌性和幼猴——前位和侧位;雄性亚成体——中侧位和侧位. 由此可见,所有年龄性别组都明显地很少分布于侧位.

表1 不同年龄性别组及所有成员在各分布区的记录次数及统计分析

成年雄性				成年雌性			雄性亚成体			雌性亚成体			幼猴			全群成员					
实际	期望	$X^2(df=1)$		实际	期望	$X^2(df=1)$		实际	期望	$X^2(df=1)$		实际	期望	$X^2(df=1)$		实际	期望	$X^2(df=1)$			
1	91 [*]	58.1	6.2	31 [#]	61.4	9.1		36	41.3	0.2		18	26.5	1.5		6 [#]	34.0	18.0	182	221.3	3.4
2	31 [#]	58.1	7.9	11 [#]	61.4	32.5		14 [#]	41.3	12.3		1 [#]	26.5	22.5		7 [#]	34.0	16.6	64 [#]	221.3	79.8
3	97 [*]	58.1	8.2	64	61.4	0.04		73 [*]	41.3	7.4		31	26.5	0.2		35	34.0	0.01	300 [*]	221.3	10.2
4	33 [#]	58.1	6.2	17 [#]	61.4	23.2		13 [#]	41.3	13.6		4 [#]	26.5	15.3		3 [#]	34.0	24.2	70 [#]	221.3	72.2
5	16 [#]	34.8	6.7	51 [#]	36.8	2.1		41	24.8	3.7		24	15.9	1.7		23	20.4	0.2	155	132.8	1.6
6	14 [#]	34.8	8.2	44	36.8	0.6		12 [#]	24.8	4.1		21	15.9	0.6		18	20.4	0.2	109	132.8	2.2
7	28	34.8	0.6	73 [*]	36.8	10.7		66 [*]	24.8	16.3		34 [*]	15.9	5.9		47 [*]	20.4	9.3	248 [*]	132.8	31.2
8	19 [#]	34.8	4.3	38	36.8	0.02		7 [#]	24.8	9.3		17	15.9	0.04		23	20.4	0.2	104	132.8	3.2
9	89 [*]	46.4	11.5	113 [*]	49.1	21.5		35	33.0	0.04		41 [*]	21.2	5.4		83 [*]	27.2	16.9	361 [*]	117.0	53.9
总计 ($df=8$)	418	65.3		442	101.7			297	74.2			191	58.2			245	103.8		1593	286.2	

* 示实际值明显高于期望值, # 示实际值明显低于期望值; $P < 0.05$

2.2 群的空间模式

表1最后一栏表明金丝猴群所有成员被记录在每个分布区的次数. 若群中成员均匀地分布于整个圆形的范围内,其数值应如同一栏中的期望值所示. 但统计结果证实:在2,4分布区内,观察值明显小于期望值;而在3,7,9分布区内,观察值明显大于期望值. 说明金丝猴成员

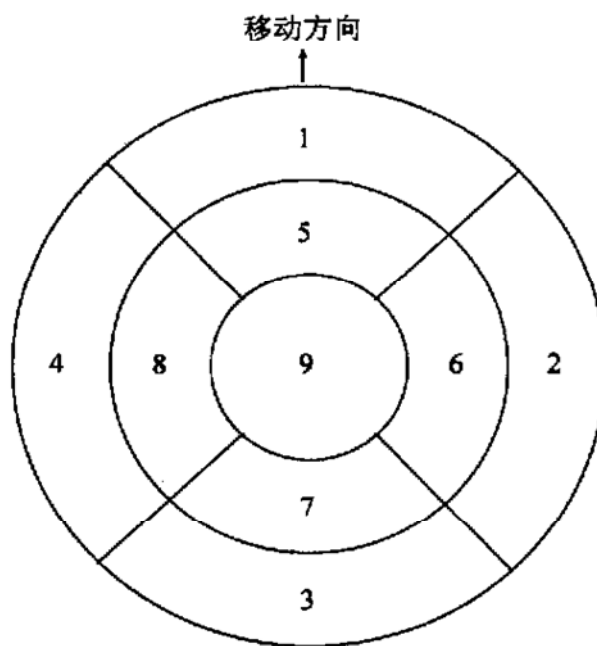


图1 川金丝猴群空间结构设想

1——前位, 2, 4——侧位, 3——后位, 5——前中位,
6, 8——中侧位, 7——中后位, 9——中央

的确很少位于假设圆形分布区的侧位,而大多数成员集中于圆形的中央、中后位和后位。因此,我们可以定性地得出如下结论:川金丝猴群移动时总体空间模式是前后距离长于左右距离的椭圆形,其中全群成员的集中分布区为中央、中后位和后位。

3 讨论

我们通过此项研究可得出如下结论:()川金丝猴行进过程中群的空间结构是前后轴长于左右轴的椭圆形,其中成员最集中的地方是椭圆形的中央和中后部。这一空间结构有明显的适应性,因为猴群若左右两侧过于分散便容易导致个别成员的失散,而个体单独行动时面临较大的被捕食危险。另外最前方的成员实质上是在为整个猴群探路:寻找食物和探测敌害。在没有发现食物或遇到敌害时,最前方的成员需要调整方向,大多数个体与最前方成员保持一定距离可以避免无意义的行走和能量消耗。()成年雄猴在猴群的最前方、中央和最后方,这种分布方式十分符合它们在群中的地位和作用。以往的研究^[6,7]也报道了成年雄猴在群中位于前方的空间位置和主导地位,它们在遇到敌害时拼力甚至舍弃自身生命保护其他成员。故此,位于群的前位便于领导前进方向,位于后位便于保护其他成员,而位于中央则似乎是起核心作用。()成年雌性和幼猴的分布基本一致:位于群的中央和次中央。毫无疑问,这是全群中最受保护的区域。这一结果也十分符合这两个年龄性别组在群中的地位和作用。在几乎所有的灵长类动物中,除在弑婴的特殊情况下,幼猴都是最受保护的成员。而在川金丝猴中,成年雌性怀孕率高,幼猴跟随母猴时间长,所以从种群繁殖的角度看,成年雌猴也势必应该处于最受保护的位置。()雄性亚成体主要集中于中后位和后位,同时也常见于前位、前中位和中央。这种分布方式有些类似成年雄性的分布方式,但不如成年雄性位置分化的鲜明。我们认为这正是亚成年雄性社会地位向成年雄性的方向进化的标志。这一年龄性别组在群中的作用也很可能是辅助成年雄性保卫全群成员。()雌性亚成体除集中于中央和中后位以及极少利用侧位之外,可以说较为均匀地遍布各个位置。这很可能最好地代表了这一年龄性别组的社会地位:它们既不致力于保护其他成员,也不受其他成员的特殊保护。

通过定量观察得到的数据明确显示出川金丝猴各年龄性别组在群中的空间定位,这一模式很好地符合它们在群中的地位和所起的作用。因此,本研究证实川金丝猴成员的空间模式具有明显的生态适应意义。

致谢 野外工作得到陕西省周至自然保护区的大力支持,在此表示感谢。本工作为中国科学院“百人计划”基金资助项目。

参 考 文 献

- 1 胡锦涛,邓其祥,余志伟,等. 大熊猫、金丝猴等珍稀动物生态生物学研究. 南充师范学报(自然科学版), 1980, 2: 1~ 29
- 2 陈服官, 闵芝兰, 罗时有. 秦岭地区金丝猴(*Rhinopithecus roxellana*)的群体行为与生态习性的观察. 兽类学报, 1983, 3: 141~ 146
- 3 Alexander R D. The evolution of social behavior. *Ann Rev Syst*, 1974, 5: 325~ 383
- 4 Jolly A. The Evolution of Primate Behavior. New York: Macmillan Publishing Company, 1985
- 5 Janson C H. Ecological consequences of individual spatial choice in foraging groups of brown capuchin monkeys, *Cebus apella*. *Am Behav*, 1990, 40: 922~ 934
- 6 谢文治, 陈服官. 川金丝猴(*Rhinopithecus roxellana*)的行为观察和社群结构的配置. 金丝猴研究进展. 西安: 西北大

学出版社, 1989. 243~ 250

7 严康慧, 苏彦捷, 李进军, 等. 试论雄性川金丝猴(*Rhinopithecus roxellana*) 在群中的护卫行为. 见: 灵长类研究与保护. 北京: 中国林业出版社, 1995. 250~ 255

8 Altmann J. Observational study of behavior sampling methods. *Behavior*, 1974, 49: 227~ 267

(1998-10-12 收稿, 1998-12-28 收修改稿)

尾状山羊草 C 基因组特异重复序列的克隆

孔秀英 周荣华 董玉琛 贾继增

(中国农业科学院作物品种资源研究所, 农业部作物种质资源与生物技术重点开放实验室, 北京 100081)

摘要 *pAeca 212* 序列长 204 bp, G+ C 含量为 51%, 除着丝点和次缢痕外, 它散布于 C 基因组的 7 对染色体上. 与基因库登记注册的 316893 个 DNA 序列进行的同源性比较表明, 它是尾状山羊草 C 基因组的一个新的散布特异重复序列. 在供试的禾本科植物中, 除黑麦外, *pAeca 212* 与其他基因组几乎无杂交信号, 是研究小麦族起源与进化及 C 染色质检测的一个有效的分子标记.

关键词 尾状山羊草 基因组 特异重复序列

高等真核生物基因组的一个显著特征是含有大量的重复序列, 尤其是小麦族植物, 其重复序列的含量高达 75% 以上^[1]. 近年来, 小麦族植物重复序列的重要性引起了人们的广泛重视, 现已从山羊草属(*Aegilops* L.) 中分离出 10 个基因组特异重复序列^[2~ 6]. 尾状山羊草(*Aegilops caudata* L.) 不但具有丰富的抗病虫基因, 而且还具有高蛋白、高赖氨酸含量的特点^[7~ 9], 是进行小麦遗传改良的重要遗传资源. 本研究旨在从尾状山羊草中分离 C 基因组特异重复序列, 进而为小麦外源染色质的检测及小麦族不同基因组进化关系的研究提供新的有效的分子标记.

1 材料与方法

() 材料. 由中国、日本、美国、英国和德国提供的 17 个属 40 个种的材料, 详见表 1.

表 1 植物材料

种 名	材料编号	单倍体基因组	原产地	来源
野生一粒小麦	B05	A		美国
乌拉尔图小麦	UR1	A		
栽培一粒小麦	M04	A		德国
野生二粒小麦	DS9	AB	埃塞俄比亚	德国
栽培二粒小麦	DM4	AB	北也门	北也门
硬粒小麦	DR147	AB	意大利	
阿拉拉特小麦	AR3	AG		美国
提莫菲维小麦	TI1	AG		
普通小麦	中国春	ABD	中国	本室
尾状山羊草	Y45	C		日本
尾状山羊草亚种 <i>typica</i>	Y511	C	伊拉克	日本
尾状山羊草亚种 <i>polvathera</i>	Y528	C	土耳其	日本