

31-35

6

兽类学报1995, 15 (1): 31—35

Acta Theriologica Sinica

短尾猴种群生态学研究*

Ⅲ. 年龄结构和生命表

S 865.311

李进华 王岐山

(安徽大学生物学系, 合肥, 230039)

李明 ✓

(安徽农业大学畜牧兽医学系)

摘 要

本文研究了黄山短尾猴 (*Macaca thibetana*) 种群年龄结构和雌性生命表。根据毛色、个体大小和行为等指标, 可将其种群划分为6个年龄组, 即婴猴组、少年组、青年组、年轻成年组、中年组和老年组。雌性短尾猴的静态生命表可较真实地反映了它在自然状况下的生存状况, 其瞬时增长率 (r) 为正值, 表明只要加强对短尾猴现有栖息环境的保护, 种群才会得到发展。

关键词 短尾猴; 年龄结构; 静态生命表

种群, 生态学

1986至1992年, 我们在安徽黄山对短尾猴 (*Macaca thibetana*) 的种群年龄结构进行了野外考察, 编制了雌性短尾猴的静态生命表。这对探讨短尾猴的种群存亡和生存对策, 以及制订管理和保护措施将有重要意义, 也可为其它灵长类动物的生活史研究提供一个类比。

研究方法

数据取自于安徽黄山西南山麓短尾猴鱼鳞坑群。自1986年至1992年, 每年春冬两季各作1次野外调查(1989年春季缺)。1981年以后出生的个体, 其年龄皆能被准确识别, 至1992年可识别的最大年龄为12岁。对1981年以前所出生的或从外群迁入的个体, 则仅根据其毛色、个体大小和行为等, 与已知年龄的个体作比较而估计其年龄大小 (Subcommittee on conservation of natural population, 1981)。因该群于1977年曾被捕捉过, 对于15岁以上个体皆不再辨别其年龄。

结果与讨论

1. 年龄组

根据毛色、个体大小和行为等, 可将短尾猴鱼鳞坑群分为6个年龄组: (1) 婴猴组: 未满1周岁, 是群中最年幼个体。刚出生不久体色淡红, 半岁后为浅棕色。3月龄以前的婴猴完全由母亲携带, 3月龄后则常见在母亲附近活动, 未断奶。该年龄组的雄婴猴常被成年或青年雄猴抱走作为与其它雄猴社会交往的玩物。(2) 少年组: 1—2岁, 体毛棕色或

• 国家自然科学基金资助项目

本文于1993年9月8日收到, 1994年5月24日收到修改稿

淡褐色,已断奶,能独立活动,同龄个体常在一起玩耍。常见小雌猴主动靠近母亲而相互理毛。小雄猴有时也常与其它大龄雄猴一起玩耍。(3)青年组:雌猴3—4岁,雄猴3—6岁,体毛多呈褐色。该年龄组已出现性二型,雄性身体迅速长大,并出现犬齿。5—6岁的雄猴其大小已近似年轻成年雌猴,他们常主动靠近成年雄猴为其理毛或主动表示友好。雌猴已出现正常月经周期。(4)年轻成年组:雌性5—10岁,雄性7—10岁。体毛褐色。大多数雌猴面部长年呈猩红色,交配期常见具有变红和轻微肿胀的性皮肤。雄猴身体粗壮,一般居群中高顺位。(5)中年组:11—14岁,体毛深褐色,比年轻成年组个体更大。雌性面颊毛长。(6)老年组:大于15岁个体,体毛深褐色或黑色,并常伴有体毛脱落。整天休息时间较长,行动较迟缓,是群中最不活跃的个体。

2. 年龄结构

1986至1992年黄山短尾猴鱼鳞坑群的种群年龄结构如图1所示。经 Friedman 方差分析(双侧检验)(Philip, 1979),两性在各年度的年龄结构均无显著差异(雄性: $\chi^2=3.43$, $\chi^2_{0.05}=7.81$, $df=3$; 雌性: $\chi^2=-2.73$, $\chi^2_{0.05}=7.81$, $df=3$),说明鱼鳞坑群的年龄结构是稳定的。

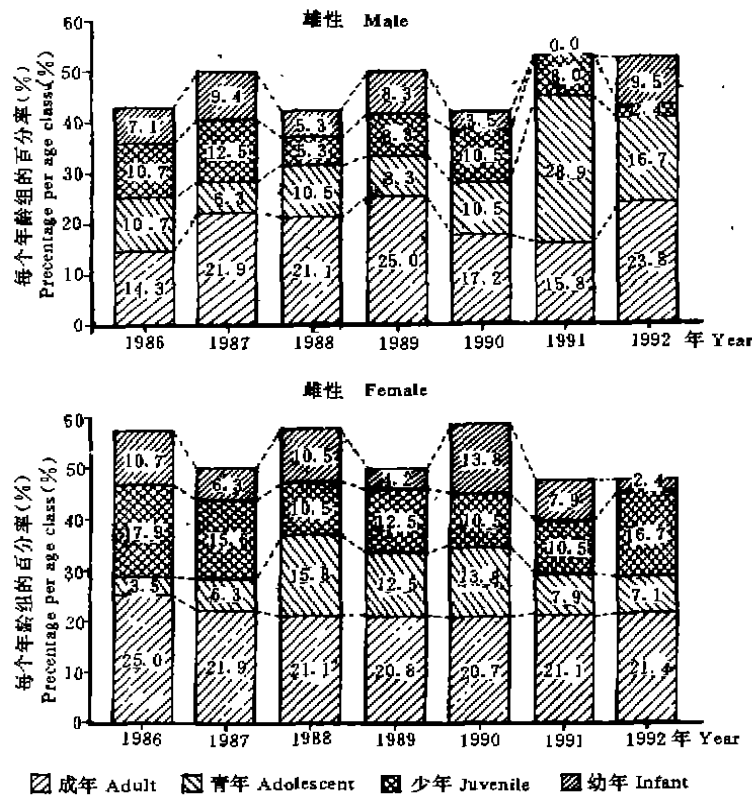


图1 1986—1992年短尾猴鱼鳞坑种群年龄结构

Fig. 1 Construction of each age class of Tibetan monkeys in Yulingkeng troop in 1986—1992

3. 雌性生命表

短尾猴的产仔具有明显的季节性,产仔方式属产仔节律型(李进华等, 1994)。Subcommittee on conservation of natural population (1981)认为,产仔节律型的种群,

如果其年龄结构稳定,可以用接近平均产仔日期的种群年龄结构编制的静态生命表估计种群的生存情况。鱼鳞坑群的平均产仔日期是4月2日(李进华,1994),根据1992年4月短尾猴的种群年龄组成(表1),我们编制了雌性短尾猴的生命表(表2)。

表1 1992年4月短尾猴鱼鳞坑种群年龄组成

Table 1 Age Composition of Yulingkeng troop of Tibetan monkeys (April, 1992)

年龄组 Age class	年龄范围(岁) Age range (years)	雌猴数 No. of female	雄猴数 No. of male
婴猴 Infant	<1	2	4
少年猴 Juvenile	1-2	7	1
青年雌猴 Adolescent female	3-4	3	
青年雄猴 Adolescent male	3-6		6
年轻成年雌猴 Young adult female	5-10	7	
年轻成年雄猴 Young adult male	7-10		2
中年猴 Middle-aged	11-14	2	4
老年猴 Old	≥15	0	1
总计 Total		21	18

表2 雌性短尾猴生命表

Table 2 Life table for female Tibetan monkeys

项目 Item	年龄组 (x) Age class									
	0	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	≥15	
观察值 (I_x) Observed number	3	6	3	3	3	1	1	1	0	
各年龄组的年龄数 (a_x) Age No. of each class	1	2	2	2	2	2	2	2		
各年龄组平均个体数 (\bar{I}_x) Average No. of each age class	3	3	1.5	1.5	1.5	0.5	0.5	0.5	0	
平均存活分数 (L_x) Average annual survivorship to age class x	1.000	1.000	0.500	0.500	0.500	0.167	0.167	0.167	0	
从 x 到 x+1 平均存活分数 (L_x) Average survivorship during the age from X to x+1	1.000	0.750	0.500	0.500	0.334	0.167	0.167	0.084	0	
存活总个体-年值 (T_x) Value of survive individual-year	6.006	5.006	3.506	2.506	1.506	0.838	0.501	0.167	0	
平均存活期望值 (\bar{e}_x) Average life expectancies	6.0	4.5	7.0	5.0	3.0	5.0	3.0	1.0	0	
特定年龄出生率 (\bar{m}_x) Age-specified birth rate	0	0	0	0.500	0.727	1.000	0.700	0.600	0	
$L_x \bar{m}_x$	0	0	0	0.500	0.727	0.334	0.234	0.200	0	
$\sum L_x \bar{m}_x$	0	0	0	2.750	5.153	3.173	2.691	2.700	0	

根据1992年4月有成年雌猴9只和历年平均产仔率为66.9%(王岐山,1994),可求得1992年度应产仔6只($9 \times 66.9\%$),与表2实际调查数相符。按婴猴性比1:1,则雌婴猴应为3只,而实际只有2只。但少年组雌猴有7只,而雄猴只有1只。从种群的总性比看,其偏离不会太大。特定年龄组的出生率(\bar{m}_x)是由雌性年龄组与繁殖率相乘关系的结果。据 Subcommittee on conservation of natural population (1981)认为,净生殖率 $R_0 = \sum l_x m_x$

$= \sum l_x \bar{m}_x a_x$ 。应用表2数据计算则:

$$\text{净生殖率 } R_0 = \sum l_x \bar{m}_x a_x = 1.995$$

$$\text{平均世代时间 } T = \frac{\sum x l_x \bar{m}_x a_x}{\sum l_x \bar{m}_x a_x} = \frac{16.767}{1.995} = 8.405$$

$$\text{瞬时增长率 } r = \frac{\ln R_0}{T} = \frac{\ln 1.995}{8.405} = 0.082$$

$$\text{年周限增长率 } \lambda = e^r = e^{0.082} = 1.086$$

短尾猴鱼鳞坑群1986—1992年的实际年平均增长率是10.3%，稍高于上面所计算结果8.2%的瞬时增长率。这种差异是由于前者包括雄性迁入、迁出对种群增长的影响。因在1986—1992年的7年中，从外群迁入鱼鳞坑群的雄猴比迁出者多近2倍（王岐山，1994），故计算结果与实际观察结果是相吻合的，说明用静态生命表预测种群的发表趋势是可行的。根据计算结果，瞬时增长率为正值，表明只要加强对短尾猴现有生存环境的保护，其种群将会得到发展。

Dunbar (1987) 指出，分类学上相近种间生活史的差异与遗传差异关系不大，而对生存环境的反映则比较明显，如栖息地条件、捕食者压力和种群密度等。短尾猴在出生时的生命期望值是6.0和到具生育年龄5岁时的存活分数为0.5，低于保护状况下的猕猴 (*Macaca mulatta*)，但高于同处于非保护状况下的头巾猴 (*M. sinica*) (表3)。头巾猴在自

表3 几种猕猴 (*Macaca*) 雌性生活史的比较

Table 3 Comparison of life-history for females in *Macaca*

种名 Species	地名 Location	生存状况 Condition	出生时生命期望值 (e_0) 到5岁的存活分数 (l_5) Life expectancy at birth (e_0)	Survival to 5 years (l_5)	资料来源 Sources
猕猴 <i>M. mulatta</i>	加勒比, 圣地亚哥 Cayo Santiago Caribbean	保护状态 Protected	7.5	0.73	Sade et al. 1976
猕猴 <i>M. mulatta</i>	海南省南湾半岛 Nanwan Peninsula of Hainan Province	保护状态 Protected	12.2	0.87	江海声等, 1989 Jiang et al. 1989
日本猴 <i>M. fuscata</i>	日本, 高崎山 Takasakiyama Japan	保护状态 Protected	4.5	0.40	Masui et al. 1975
短尾猴 <i>M. thibetana</i>	安徽省黄山 Mt. Huangshan of Anhui Province	自然状态 Natural	6.0	0.50	本研究 Present study
头巾猴 <i>M. sinica</i>	锡兰, 波隆纳鲁瓦 Polonnaruwa Ceylon	自然状态 Natural	4.5	0.32	Dittus. 1975

然状态下幼体死亡率高，那里的捕食者活动猖狂 (Dittus, 1975)。黄山的短尾猴，捕食压力小，栖息地内食物丰富，幼体存活率高 (王岐山，1994)，出生时的生命期望值也较高。Zhao 等 (1988) 也报道过峨嵋山的短尾猴幼体死亡率低。日本猴虽然也处于保护状态下，但因种群密度过大，其幼体的死亡率也较高，其出生时的生命期望值和5岁时的存活分数皆比处在自然状态下的短尾猴低。

参 考 文 献

- 王岐山, 李进华, 李 明. 1994. 短尾猴种群生态学研究 I. 短尾猴种群动态及分析. 兽类学报, 14 (3): 161-165.
- 江海声, 刘振河, 袁喜才, 梁锡坚. 1989. 猕猴生命表研究. 动物学报, 35 (4): 409-415.
- 李进华, 王岐山, 李 明. 1994. 短尾猴种群生态学研究 I. 繁殖方式. 兽类学报 14 (4): 255-259.
- Dittus W P J. 1975. Population dynamics of the toque monkey, *Macaca sinica*. In: Socioecology and psychology of primates. The Hague, Mouton, 125-151.
- Dunbar R I M. 1987. Demography and reproduction. In: Smuts B B, Cheney D L, Seyfarth R M, Wrangham R W, Struhsaker T T, editors. Primate societies. Chicago, The University of Chicago Press, 76-89.
- Masui K, Sugiyama Y, Nishimura A, Ohsawa H. 1975. The life table of Japanese monkeys at Takasakiyama. In: Kawai M, Kondo S, Ehara A, editors. Contemporary primatology. Basel, Karger, 401-406.
- Philip N L. 1979. Handbook of ethology methods. New York, Garland STPM Press.
- Sade D S, Cushing K, Cushing P, Dunsif J, Figueros A, Kaplan J R, Laurer C, Rhodes D, Schneider J. 1976. Population dynamics in relation to social structure on Cayo Santiago. *Yrbk. Phys. Antropol*, 20, 253-262.
- Subcommittee on Conservation of Natural Population. 1981. Techniques for the study of primate population ecology. Washington, D. C: National Academy Press 143-145.
- Zhao Q K, Deng Z Y. 1988. *Macaca thibetana* at Mt. Emei, China, I. birth seasonality. *Amer J Primat*, 16, 261-268.

STUDIES ON THE POPULATION ECOLOGY OF TIBETAN MONKEYS (*MACACA THIBETANA*) I. AGE STRUCTURE AND LIFE TABLE OF TIBETAN MONKEYS

LI Jinhua WANG Qishan

(Biological Department of Anhui University, Hefer, 230039)

LI Ming

(Department of Livestock and Veterinary Medicine of Agriculture University of Anhui)

Abstract

This paper presents the age structure of Tibetan monkeys (*Macaca thibetana*) and life table of females. The population of Tibetan monkeys was divided into six age classes: infant, juvenile, adolescent, young adult, middle-aged and old (see Table 1) according to fur color, body size and behaviour of individuals. Static life table of female truly reflects a condition for existence in wild Tibetan monkeys. Instantaneous rate was positive, which indicated that the population of Tibetan monkeys will be developed if the present habitat complex is well protected.

Key words Tibetan monkey (*Macaca thibetana*); Age structure; Static life table