

佛坪大熊猫的分布与数量*

雍严格 张 坚 张陕宁

(陕西佛坪国家级自然保护区, 佛坪, 723400)

5865.301

摘 要

作者于1990年11—12月对佛坪自然保护区境内大熊猫的分布和数量进行了调查。结果得知在区内 293 平方公里中共有大熊猫 64 只, 平均密度为 0.22 只/平方公里。与 1974、1983、1988 年 3 次的调查结果比较, 表明佛坪大熊猫现有种群基本稳定。

关键词 大熊猫; 分布; 种群密度

佛坪自然保护区大熊猫的数量与分布, 曾于 1974、1983 和 1988 年分别进行过 3 次普查(陕西省生物资源考察队, 1976; 吴家炎等, 1986; 吴家炎, 1986)。1990 年 11—12 月, 我们在该区再次对大熊猫的数量和分布进行了调查, 并与以往的结果进行比较, 以期了解近 10 余年中, 佛坪大熊猫种群数量与分布的变化情况, 为进一步做好保护和管理工作提供科学依据。

自然地理概况

佛坪自然保护区位于秦岭中段南坡陕西省佛坪县境内, 地处北纬 $32^{\circ}32'$ — $33^{\circ}45'$, 东经 $107^{\circ}40'$ — $107^{\circ}55'$ 。东与陕西省龙草坪凉水峡、鳌山交界; 南至岳坝凉水井、观音山; 西与洋县九池坝、华阳毗邻; 北至秦岭梁与周至保护区相连。最高点为鲁班寨, 海拔 2 904 米。总面积 293 平方公里。研究地区在秦岭大熊猫分布中心区的东部(潘文石等, 1988)(图 1)。

境内有东河、西河、岳坝河和龙潭河, 与金水河汇合后由北向南流入汉江。北面有秦岭梁和主峰太白山阻挡寒流, 南面是宽阔舒缓的河谷, 可使东南季风长驱直入, 故区内水热条件良好, 雨量充沛, 气候湿润。可供大熊猫食用的巴山木竹 (*Bashania fargesii*) 和松花竹 (*Fargesia* sp.) (田星群, 1990) 竹林面积达 130.8 平方公里, 占总面积的 44.7%。其中巴山木竹主要分布在海拔 1 900 米以下, 是大熊猫从 9 月至次年 5 月的主要食物资源; 松花竹分布在海拔 1 800—2 900 米, 是大熊猫夏季 6—9 月的主要食物资源。1980 年前后, 在海拔 1 800—2 200 米的 27.6 平方公里内的松花竹林出现开花或半开花而枯死, 占该竹林面积的 38.9%。近年来松花竹 又获新生, 实生苗在立地条件好的沟谷已长到 1 米以上, 但仍未见熊猫利用。能够供大熊猫食用的松花竹林实际面积约 48.8 平方公里。

* 参加野外工作的有巩会生、赵纳勤同志, 以及本区各保护站的工作人员, 谨此致谢。
本文于 1992 年 7 月 7 日收到, 1993 年 3 月 21 日收到修改稿。

3719

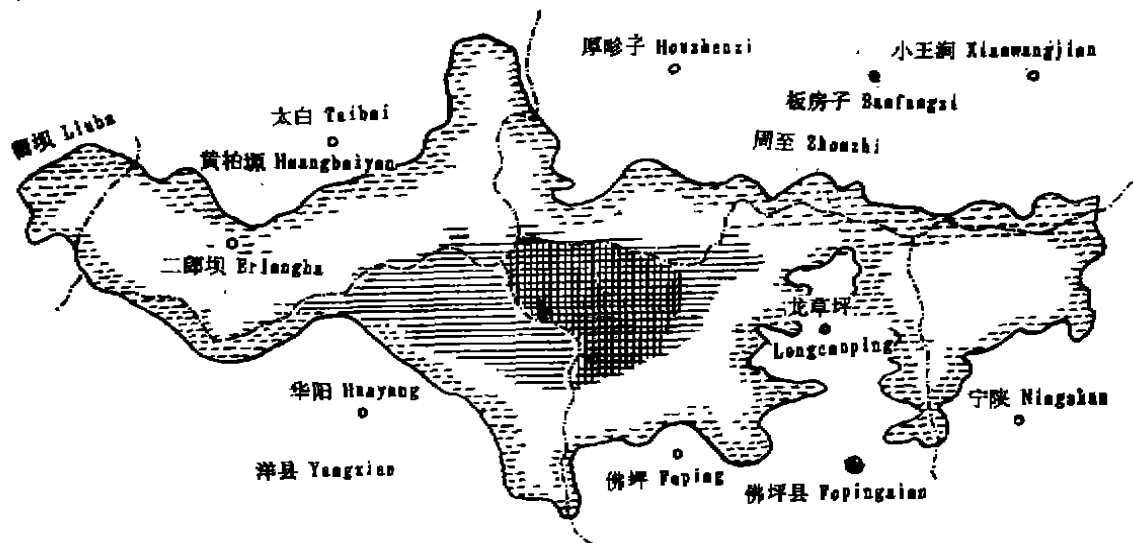


图1 秦岭大熊猫分布图

Fig.1 Distribution of giant panda in the Qinling Mountains

■ 熊猫分布区 Distribution range of panda; □ 分布中心区 Distribution center;
 研究地区 Research area

研究区内有居民 75 户, 341 人, 大部分聚居在南部河谷地带。中心地区除三官庙有 16 户 61 人居住在海拔 1 400—1 500 米以外, 其余均居住在 1 300 米以下。林副业生产主要是采伐少量的自用材和薪材, 还有割竹、采笋、挖药、割漆等, 对大熊猫活动有一定影响。

区内三面环山, 交通闭塞, 东、南各有一条林区公路通至边界, 2 条人行路穿越山区内, 山货和工业品全靠人力背运, 因此, 基本保持了一种半封闭状态。

方 法

1. 野外调查

采用路线调查法。组织 60 余人, 分 30 多个小组在竹林中行走观察, 记录视线所及范围内所看见的大熊猫只数及痕迹, 并尽量减少人为干扰。调查路线共 51 条, 遍及研究地区的各种环境类型。路线调查分别在巴山木竹林和松花竹林中进行。

2. 数据计算

(1) 模型计算 在巴山木竹林中的大熊猫数量, 应用数学模型(潘文石等, 1988; 吕植等, 1989a, b) 进行计算:
$$P = \frac{V}{1 - (1 - T)k}$$

其中, P 为密度(只/平方公里); T 为设立的样方面积(平方公里); V 为在一个样方中单位时间内直观大熊猫只数; K 为在单位时间内 1 只大熊猫进入同一个样方的频数。(单位时间指观察者在—个样方中停留的时间)。

模型中对 T 的要求是某一时刻可进行无遗漏地观察的面积, 即视线所及范围。因此, 把每天路线调查的视线所及的面积换算成 V 值。再根据对大熊猫的无线电定位资料确定 k 值, 计算出种群密度 P , 然后求出种群近似数量 $N = P \times$ 巴山木竹林面积。

(2) 路线调查法计算 松花竹林中的大熊猫数量为
$$\frac{\text{观察大熊猫数量}}{\text{路线调查时视线所及面积}} \times \text{松}$$

花竹林总面积。

观察到的大熊猫数量, 包括直观以及对新鲜活动痕迹排除重复的判断。

结 果

1. 巴山木竹林中大熊猫的数量

在巴山木竹林内设样线51条, 线长165.4公里, 控制面积 6.61 平方公里, 10天内共直观大熊猫 8 次12只, 由于地域相隔较远, 可以认为没有重复观察(表 1)。

表 1 巴山木竹林中大熊猫路线调查数据
Table 1 The data of the panda route surveying in Bashania bamboo forests

组 次 Group	日期 Date (1990)	路线长度(公里) Length of route (km)	控制面积(平方公里) Control area (km ²)	样方数 Number of quadrate	直观熊猫数 Object panda
1—4	11.14	18.5	0.74	308.3	0
5—10	11.15	24.5	0.98	408.3	0
11	11.15	4.0	0.16	66.7	1
12—14	11.16	9.3	0.37	155.0	0
15—17	11.17	11.5	0.46	191.7	0
18—22	11.18	11.7	0.47	195.0	0
23	11.19	1.5	0.06	25.0	0
24—27	11.20	9.3	0.37	155.0	1
28	11.20	3.2	0.13	53.5	1
29—33	11.21	20.3	0.81	338.3	0
34	11.21	3.0	0.12	50.0	1
35	11.21	4.6	0.18	76.7	3
36	11.23	4.0	0.16	66.7	3
37—41	11.24	14.0	0.56	233.3	0
42—43	11.25	7.2	0.29	120.0	0
44	11.25	1.8	0.07	30.0	1
45	11.25	4.2	0.17	70.0	1
46—47	12.6	4.0	0.16	66.7	0
48—51	12.7	8.8	0.35	146.7	0
合 计 Total		165.4	6.61	2754	12

注: 控制面积为路线长度 $\times 0.04\text{km}^2$, 每天调查时间为4.5小时。

Notes: The controlled areas is the length of route $\times 0.04 (\text{km}^2)$. The investigative time is 4 hours and a half in each day.

根据野外观察和模型中对样方T的要求, 调查时视线可及范围为: 前后各 30 米, 左右各 20 米, 即样方面积 $T=0.0024$ 平方公里。V 值则为 7.394×10^{-5} 只/样方/单位时间, 单位时间为 0.0796 小时。

根据K值的定义, 可求得 $K = \frac{1 \text{ 只大熊猫在单位时间内的活动范围}}{\text{样方面积} T}$ 。通过对不同性

别大熊猫的观察, 发现其活动范围因性别而异(表 2), 由表 2 可知, 雌雄性大熊猫平均活动范围之比为 $6.001 \times 10^{-4} : 8.721 \times 10^{-4}$ 。

成年雄体(包括育龄和老年个体)和雄性亚成体(约 5—6 岁)的活动范围基本一致, 数量约占种群的 1/3。成年雌体(包括育龄和老年个体)及 1—4 岁的幼体的活动范围相近, 约占种群总数的 2/3。

表 2 大熊猫活动范围数据
Table 2 Data of activity range of the giant panda

大熊猫个体 Panda individual	观察日期 Observation date	追踪时间 Time of tracing (hours)	性 别 Sex	活动面积 Activities area (km ²)	活动范围 Activities range ($\times 10^{-4}$ Km ² /hour)
1	Jan 17—19, 1982	48	♂	0.04125	8.594
2	Feb. 2—3	23	♂	0.02400	10.435
3	Mar. 21—25	42	♂	0.03900	7.143
4	May 17—19	72	♂	0.04063	5.642
5	Apr. 29—30, 1983	28	♂	0.01750	6.250
6	May 31—June 1,	24	♂	0.02500	10.417
7	May 31—June 4, 1987	98	♂	0.12825	12.585
♂平均 Mean					8.721
8	May 3—5, 1981	56.5	♀	0.03252	5.752
9	Apr. 9	7	♀	0.00438	6.250
♀平均 Mean					6.001

使用无线电定位获得数据(表3),获得了大熊猫M1在巴山木竹林中的活动范围。再由表3数据计算,可知这只成年雄性大熊猫平均每小时活动范围为 1.22×10^{-3} 平方公里。

表 3 戴颈圈大熊猫M1在巴山木竹林中的月活动面积
Table 3 The monthly activities area of the collared giant panda M1
in the *Bashania fargesii*

月 份 Month	1991.10	11	12	1992.1	2	合计 Total
活动面积(km ²) Activities area	1.050	0.526	1.507	0.431	0.954	4.468

大熊猫的平均活动范围为: $1/3 \times$ 雄性平均活动范围 $+ 2/3 \times$ 雌性平均活动范围。即 $\frac{1}{3} \times 1.22 \times 10^{-3} + \frac{2}{3} \times \frac{6.001 \times 10^{-4}}{8.721 \times 10^{-4}} \times 1.22 \times 10^{-3} = 9.64 \times 10^{-4}$ 平方公里/小时, 故 $k = \frac{9.64 \times 10^{-4} \times 0.0796}{0.0024} = 0.0320$ 。将以上所得T、V、k值代入公式 $P = \frac{V}{1 - (1 - T)k}$ $= \frac{7.39 \times 10^{-5}}{1 - (1 - 0.0024)0.0320} = 0.96$ (只/平方公里)。故可知巴山木竹林中的大熊猫数量为 $0.96 \times 54.4 \text{ km}^2 = 52.2$ (只)。

2. 松花竹林中大熊猫的数量

大多数大熊猫在11月前已下移到巴山木竹林中,仅有少数个体仍在松花竹林中活动。此次调查设样线12条,路线总长度31公里,控制面积1.24平方公里。在样线调查中排除重复后的新鲜踪迹(粪便、足迹)5处,视为在样线中有5只大熊猫。按照路线调查法计算,控制面积中的大熊猫密度为0.248只/平方公里,得48.8平方公里的松花竹林中有大熊猫12只。

由上计算出研究区的巴山木竹林和松花竹林中共有大熊猫64只左右。

讨 论

从1974—1990年在佛坪自然保护区共进行4次数量的调查(表4),每次调查除季节不

同外,方法和调查范围也有差异。1974年采用直观与痕迹调查并结合访问,由于初次调查,对大熊猫的活动习性不够了解,且只调查了低海拔的巴山木竹林区域,故其调查结果低于实际数量。1988年5—6月仍在巴山木竹林调查,与1974年一样的原因,调查结果与实际数量有较大出入。1983年采用路线调查法,虽然与1990年的计算方法略有差异,但野外调查方法相同,而且调查范围扩大到松花竹林,时间都在11月前后。此时大熊猫大都下移到巴山木竹林中,较为稀疏的巴山木竹林和雪地上的踪迹给调查提供了方便。因此,相比之下,1983年和1990年的调查结果更为可信。

表4 历年大熊猫数量调查

Table 4 The giant panda of number surveying of a calender year

年份 Year	月份 Month	调查样线 Sample route			种群数量 Population number			平均密度 Average density
		长度(公里) Length (km)	控制面积 (平方公里) Control area (km ²)	直观数量 Object panda	直接统计 Direct statistic	间接统计 Indirect statistic	总数量 Total number	
1974	4—5	279.0		14	14	33	47	0.16
1983	10—11			11	45	19	45—64	0.15—0.22
1988	5—6						28	0.10
1990	11—12	196.4	7.85	12	64		64	0.22

据1983年和1990年的数量调查结果,表明7年中的大熊猫数量基本稳定,与我们平时观察的印象基本相同。1983—1990年,我们共发现并抢救了11只患病大熊猫,其中成活8只(1只放归野外,其余已圈养),此外还发现死亡个体2只。假设患病个体在自然条件下全部死亡,则7年中已知减少13只,即平均每年减少1.9只,占总数的3%;同时,在三官庙地区经1983、1988、1990年3次调查,数量均为26只。从1991年冬至1992年4月,在这一地区共发现大熊猫幼体2.5岁的2只,1.5岁的2只,0.5岁的2只,即每年至少有2只幼仔出生,占总数的7.7%,说明其出生率高于死亡率。由于山高林密,死亡个体的发现远远难于对幼体的发现,对死亡率的观察可能误差较大。因此,1983年与1990年的两次调查结果,表明种群数量的稳定可能更接近于实际。

1990年调查还发现,佛坪自然保护区的大熊猫依地理环境和密度的分布差异可划分为7个小区(表5)。由表5可知,东河和西河小区密度最高,龙潭小区次之,岳坝和黄

表5 佛坪保护区大熊猫种群密度及分布区

Table 5 Population density and distribution region of the giant panda in Foping Reserve

分布区 Distribution region	面积(平方公里) Area (km ²)	分布数量(只) Distribution number (Ind.)	密度(只/平方公里) Density (Ind./km ²)	密度等级 Density rank
东河 Donghe	54.0	26	0.48	I
西河 Xihe	71.2	23	0.32	I
龙潭 Longtan	14.7	3	0.20	I
岳坝 Yueba	58.7	7	0.12	II
黄桶梁 Huangtongliang	38.4	5	0.13	II
黑龙潭 Heilongtan	32.8	0	0	0
下河 Xiahe	23.2	0	0	0
合计 Total	293	64	0.22	

I, 高密度 High density; II, 中密度 Middle density; III, 低密度 Low density

桶梁小区最低,黑龙潭和下河小区目前尚未发现大熊猫活动。为什么出现上述分布差异?原因是东河和西河小区位于保护区的中心地带,是区内巴山木竹林的主要分布区,并且少有人类活动干扰。岳坝、下河和龙潭小区虽然巴山木竹林长势也好,但距人类聚居点较近,常受人类活动影响。而黄桶梁和黑龙潭小区主要为松花竹分布地带,在进行调查的10—11月,大部分大熊猫已下移到巴山木竹林中,因而活动较少或未见活动,这些地区是大熊猫夏季的活动场所。可见区内大熊猫的分布格局除季节因素外,还与人类活动的影响有关。因此,在佛坪自然保护区内,控制人类活动,保护质量优良的栖息地是保护大熊猫种群的关键。

参 考 文 献

- 田星群, 1990, 秦岭大熊猫食物基地的初步研究, 兽类学报, 10(2):88—96。
 吕植, 潘文石, 陈维博, 1989a, 秦岭大熊猫种群密度的研究, 中国动物学会第十二届会员代表大会暨成立五十五周年学术年会论文摘要汇编, 471—472。
 吕植, 潘文石, 陈维博, 1989b, 介绍一种统计野生大熊猫数量的方法——巴山木竹林中大熊猫密度的数学模型, 中国动物学会第十二届会员代表大会暨成立五十五周年学术年会论文摘要汇编, 477—478。
 吴家炎, 雍严格, 韩亦平, 赵俊武, 1986, 佛坪自然保护区的兽类, 野生动物, (3):1—4。
 吴家炎, 1986, 秦岭大熊猫, 动物学报, 32(1):92—95。
 陕西省生物资源考察队, 1976, 秦岭地区大熊猫的初步调查, 生物考察(动物部分), 3(1):91—104。
 潘文石, 高郑生, 吕植主编, 1988, 秦岭大熊猫的自然庇护所, 北京: 北京大学出版社, 1—246。

THE DISTRIBUTION AND NUMBER OF THE GIANT PANDA IN THE FOPING RESERVATION

YONG Yarge ZHANG Jian ZHANG Shanning
 (Shaanxi Foping National Natural Reserve, Foping, 723400)

Abstract

The distribution and number of the giant panda in the National Foping Natural Reserve, Shaanxi Province were investigated from November to December, 1990. Using the method of route investigation and mathematic model $P = \frac{V}{1 - (1 - T)K}$ could be calculated the giant panda's number. The results showed that there were about 64 pandas in the area of 293 km² of Reservation and the density was 0.22/km². Comparison to the surveying in 1974, 1983 and 1988, it indicated that the Foping giant panda population had maintained relatively stable. Most panda appeared in the reservation where the people's activities were least and the bamboo grows well.

Key words: Giant panda; Distribution; Population density