



秦岭大熊猫

—— 陕西省第四次大熊猫调查报告

QINLING DAXIONGMAO
SHAANXISHENG DISICI DAXIONGMAO DIAOCHA BAOGAO

主 编 周灵国

副主编 张希明 酒 强 孟祥明

陕西新华出版传媒集团



陕西科学技术出版社
Shaanxi Science and Technology Press

秦 岭 大 熊 猫

——陕西省第四次大熊猫调查报告

主 编 周灵国

副主编 张希明 酒 强 孟祥明

陕西新华出版传媒集团



陕西科学技术出版社
Shaanxi Science and Technology Press



数据加载失败，请稍后重试！

《秦岭大熊猫》编辑委员会

主 编 周灵国

副主编 张希明 酒 强 孟祥明

编 委 任 毅 贺 超 赵 亮

王 波 李宝忠 张晓峰

李智军

前 言

大熊猫是我国特有珍稀孑遗动物，被誉为中国国宝，以吉祥友谊的寓意成为和平友好的使者。作为世界生物多样性保护关注的热点，大熊猫被世界自然基金会选为全球自然保护旗舰物种和协会标志。

2011—2014 年，在国家林业局统一部署下，由陕西省林业厅组织 20 个秦岭大熊猫保护管理单位的技术队伍组成专业调查队，依托国家林业局调查规划院、中国科学院动物研究所、北京林业大学、陕西师范大学、西北农林科技大学、陕西省珍稀动物抢救饲养研究中心等技术支撑单位，实施了陕西省第四次大熊猫外业调查、统计分析和成果编制工作。

本次调查的面积范围涉及陕西省 5 市 11 县（市、区）的 63.65 万公顷，1 000 余人参与了调查，投入工作量 3 万余人工日，完成了 2 404 条大熊猫调查样线，573 条植被样线的外业调查工作，同时开展了同域动物、大熊猫栖息地周边社会经济、干扰状况、保护管理、圈养种群的大量细致的调查工作，收集大熊猫生境记录表 13 411 份，发现了 2 004 条熊猫实体及痕迹信息。本次野外调查工作采取大部队集中分区调查的组织形式，有效避免了由于大熊猫个体位移带来的重复计算，调查队员克服千难万险，按时圆满地完成了所有调查任务。

调查结果显示，陕西秦岭地区野外生存大熊猫约 345 只，主要集中分布在秦岭中段南坡，在北坡及西段有少量分布，分布被隔离为 6 个局域种群：青木川、太白河、牛尾河桑园坝、兴隆岭太白山、天华山锦鸡梁、平河梁。栖息地面积为 360 587 公顷，潜在栖息地面积为 244 601 公顷。大熊猫生存面临的最大威胁是人类生活及社会生产造成的栖息地侵入干扰，这也是导致栖息地破碎化的主要原因。保护与发展依然面临较大的矛盾。

陕西省历来重视秦岭大熊猫及栖息地的保护工作，从 20 世纪 60 年代开始就采取划建自然保护区，开展野外巡护、救护、监测和科学研究，建立和发展大熊猫圈养种群等措施，使大熊猫濒危状况得到有效缓解。如今，陕西省以大熊猫为主要保护对象的自然保护区已达 16 个，保护区面积约 35 万公顷。近年来，在国家林业局的指导下，借助世界自然基金会的力量，由省林业厅组织自然保护区和野生动物管理站与 20 个大熊猫野外保护管理单位组建了大熊猫野外种群巡护监测队伍。为了做好第四次大熊猫调查，陕西省成立了

“陕西省第四次大熊猫调查领导小组”，设立了调查工作领导小组办公室，下设调查工作组、专家技术组、后勤保障组、质量管理组等。为了保证调查的高质量，成立了“陕西省第四次大熊猫调查顾问委员会”，并组织编写了《陕西省第四次大熊猫调查工作手册》，制定了《陕西省第四次大熊猫调查实施方案》。

本次大熊猫调查工作，无论是与前几次，还是和兄弟省份相比，陕西省均有亮点与特点：一是种群数量与三调相比明显增加，增长率为 26.4%，为全国最高；二是秦岭大熊猫种群总体状况稳定、富有活力，种群密度为 0.10 只/千米²，为全国最大；三是调查中大熊猫实体遇见率最高；四是 DNA 分析鉴定出的数量全国最多，为 178 只，占全国总数的 53%；五是组织调查队员千余人同时全面开展野外调查，为全国规模最大，同时为保护区和基层单位培训和锻炼了一大批野生动物调查和保护的技术骨干；六是遗传多样性方面，秦岭山系大熊猫种群与其他山系分化最大；七是保护区面积占大熊猫栖息地面积高于全国平均水平，为 56.14%；八是大部队集中分区调查，避免了由于大熊猫个体位移带来重复计数的可能性；九是细致的调查组织管理为今后野生动物调查积累了丰富的经验；十是 DNA 数据的大量获得为大熊猫遗传基因库的建立奠定了基础。

本报告是在前期野外调查和内业分析总结的基础上编写而成的，受时间及编写者水平所限，文中疏漏及不当之处在所难免，敬请读者专家批评指正。

编著者

2016 年 12 月

目 录

第一章 秦岭大熊猫的发现与保护	(1)
第一节 秦岭大熊猫的发现	(1)
第二节 秦岭大熊猫的保护	(2)
一、与大熊猫保护有关的生态保护工程	(2)
二、陕西省历次大熊猫调查情况	(3)
第二章 秦岭大熊猫种群现状	(5)
第一节 秦岭大熊猫的分布与变化、数量与密度	(5)
一、秦岭大熊猫的分布与变化	(5)
二、秦岭大熊猫的数量与密度	(7)
第二节 种群动态变化及原因分析	(10)
一、种群动态变化	(10)
二、动态变化原因分析	(11)
第三节 秦岭大熊猫种群格局	(11)
一、秦岭大熊猫种群格局现状	(11)
二、秦岭大熊猫局域种群隔离原因分析	(12)
第四节 陕西省圈养大熊猫概况	(12)
第三章 秦岭大熊猫栖息地和潜在栖息地	(14)
第一节 栖息地和潜在栖息地分布与变化	(14)
一、大熊猫栖息地和潜在栖息地分布	(14)
二、栖息地和潜在栖息地动态变化和原因	(16)
第二节 栖息地和潜在栖息地植被状况	(19)
一、植被类型与分布	(19)
二、栖息地和潜在栖息地竹类	(36)
第三节 栖息地和潜在栖息地质量评价	(43)
一、栖息地和潜在栖息地景观分类与格局	(43)
二、栖息地和潜在栖息地质量评价结果与分析	(46)
第四节 栖息地和潜在栖息地林权及公益林状况	(60)
一、林权状况	(60)
二、公益林状况	(61)

第四章 与秦岭大熊猫同域分布的动物	(64)
第一节 秦岭大熊猫同域动物概况	(64)
第二节 秦岭大熊猫同域分布的主要动物	(68)
第五章 秦岭大熊猫分布区社会经济状况	(82)
第一节 大熊猫分布区社会经济状况与特点	(82)
一、大熊猫分布县域社会经济状况与特点	(82)
二、大熊猫分布区乡镇社会经济发展现状与特点	(87)
第二节 大熊猫分布区社区发展现状与特点	(93)
一、样本农户概况	(93)
二、大熊猫分布区社区发展概况	(93)
第三节 社区社会经济与大熊猫相关关系评价	(105)
一、区域社会经济发展与大熊猫就地保护存在多种矛盾和冲突	(105)
二、区域社会经济发展加速, 进一步加剧了大熊猫栖息地保护的壓力	(106)
三、大熊猫保护必须统筹区域发展与物种保护两者之间的关系	(107)
第四节 社会经济动态变化及原因分析	(108)
第六章 秦岭大熊猫分布区的人为干扰	(111)
第一节 一般干扰及其变化情况	(111)
一、调查区一般干扰概况	(111)
二、各类一般干扰因子的分布与特点	(114)
三、大熊猫栖息地内的一般干扰	(125)
四、大熊猫潜在栖息地内的一般干扰	(128)
五、保护区内与保护区外大熊猫栖息地一般干扰	(130)
第二节 大型干扰情况	(133)
一、大熊猫栖息地内大型干扰情况	(133)
二、大熊猫潜在栖息地内大型干扰情况	(140)
三、大熊猫保护区内大型干扰情况	(140)
四、大型干扰的空间格局及影响评估	(141)
第三节 干扰动态变化及原因分析	(143)
一、不同历史时期大熊猫栖息地受干扰的特点	(143)
二、三调与四调期间一般干扰变化情况	(144)
三、主要干扰因子变化情况	(146)
四、干扰发展趋势预测	(148)
第七章 秦岭大熊猫保护管理现状与建议	(150)
第一节 秦岭大熊猫保护管理现状	(150)
一、现有秦岭大熊猫保护管理机构	(150)
二、陕西大熊猫保护工作开展情况	(151)

第二节 保护管理动态变化情况	(158)
一、大熊猫保护区的变化情况	(158)
二、大熊猫保护区资金投入变化情况	(159)
三、大熊猫保护区职工人员变化情况	(160)
四、大熊猫及其栖息地巡护监测工作变化情况	(160)
第三节 大熊猫保护管理工作建议	(161)
一、主要结论	(161)
二、保护对策建议	(161)
附表 1 陕西省大熊猫分布县栖息地植被构成统计表 (单位:公顷)	(165)
附表 2 陕西省大熊猫保护区栖息地植被构成统计表 (单位:公顷)	(167)
附表 3 陕西省大熊猫栖息地不同植被类型大熊猫利用情况统计表	(171)
附表 4 陕西省大熊猫栖息地和潜在栖息地单元、质量与大熊猫数量统计表	(173)
附表 5 陕西省大熊猫栖息地和潜在栖息地质量构成统计表 (单位:公顷)	(174)
附表 6 陕西省大熊猫分布区域陆生脊椎动物名录	(175)
附图 1—41	(191)
参考文献	(232)
致谢	

第一章 秦岭大熊猫的发现与保护

大熊猫 (*Ailuropoda melanoleuca* David) 在秦岭已经生存了约 70 万年, 直到 20 世纪 60 年代才逐渐广为人知。为了及时准确地掌握这一区域的大熊猫情况, 截至 2005 年在该区域已经开展了三次大熊猫调查工作, 有关结果为不同时期保护策略的制定提供了客观依据。经过多年的不懈努力与投入, 截止 2012 年, 陕西大熊猫保护事业取得了实实在在的成效, 已经建立起一个覆盖区域广泛、组织机构健全、保护管理规范的大熊猫保护管理体系, 秦岭大熊猫受到了相对较好的保护和发展。

第一节 秦岭大熊猫的发现

秦岭大熊猫的化石记录可以追溯到中更新世初期, 距今约 70 万年。1986 年年末, 秦岭南麓洋县金水河口汉江Ⅲ级阶地 (高出河面 100 米, 海拔 600 米) 的沉积物中出土了大熊猫小种化石, 这是大熊猫生活于秦岭南坡的最早记录, 表明秦岭的大熊猫有着悠久的历史。在近代的《洋县县志》《宁陕县志》《太白县志》等地方志中也有大熊猫分布的记载。1932 年索尔比 (Sowerby) 考察太白山后, 根据猎人的叙述, 曾推论秦岭有大熊猫分布。1958—1959 年西北大学实习队曾多次在宁陕、佛坪县发现大熊猫在雪地上留下的脚印、卧迹和取食竹子的痕迹, 并采集到了粪便, 但由于未发现实体等原因, 消息并未对外公布。1959 年, 原陕西省农林厅组织农林牧工作大队调查了秦岭中段南坡的野生动物, 在调查报告中指出: 据猎人说, 洋县东北部有“花熊”(大熊猫) 出没。1962 年北京师范大学实习队在佛坪县的三官庙、岳坝地区收集到当地村民杨笃芳采集的大熊猫皮及一些不完整的头骨标本。1963—1964 年, 原陕西省生物资源考察队在洋县茅坪也得到了大熊猫皮, 并证实太白县也有大熊猫分布。1964 年, 郑光美正式报道了大熊猫在秦岭的分布, 从此秦岭的大熊猫才为外界广泛知晓, 并正式展开了针对大熊猫的一系列保护和科研活动。

2006 年浙江大学方胜国率领的研究小组, 对秦岭、岷山、邛崃、大相岭、小相岭及凉山这 6 大山系分布的大熊猫基因组中与自然免疫功能有关的功能基因——MHC 基因的 DRB 位点的第二外显子进行研究后, 发现秦岭的大熊猫特有 DRB₅、DRB₆ 和 DRB₇ 三个基因, 但其他 5 个山系的大熊猫则特有 DRB₂ 和 DRB₃ 两个基因。其中, 秦岭大熊猫所特有的 DRB₅ 和 DRB₇ 两个基因, 起源于共同的祖先, 从而表明秦岭山系的大熊猫比其他山系的大熊猫更为原始, 具有独立的进化历史。DNA 指纹图谱的检测结果显示, 秦岭山系的大熊猫在距今约 10 000~12 000 年的更新世冰川末期, 便与其他 5 个山系的大熊猫分开, 形成了一个独立的遗传群体, 且其在遗传分化上, 已达到了亚种分化的水平。对 6 个山系大熊猫形态特征的比较研究发现, 秦岭山系的大熊猫与其他 5 个山系的大熊猫在头骨和牙齿两方面的差异, 达到了亚种之间的差异水平。头骨方面, 秦岭大熊猫头小, 牙齿大, 头型像猫科动物如猫、老虎等; 其他 5 个山系的大熊猫头大, 牙齿小, 头型像熊类动物如黑熊等。秦岭大熊猫与其他山系大熊猫在头骨的形态方面的差异达到了 97%, 而这种差异超过 75% 即可确定为亚种的形态分类学标准, 并且其胸部和腹部毛色与其他 5 个山系的大熊猫之间也存在差异。通过上述研究结果, 秦岭山系的大熊猫被确立为秦岭亚种。从种群数量及分布来说, 秦岭亚种数量更少、栖息地范围更狭窄、生存情况更为濒危。

第二节 秦岭大熊猫的保护

一、与大熊猫保护有关的生态保护工程

自 20 世纪 90 年代开始,国家实施了天然林资源保护、退耕还林、野生动植物保护及自然保护区建设等一系列重点工程,这些工程实施区全部或部分地涵盖了秦岭地区的大熊猫栖息地,直接或间接地促进了秦岭大熊猫栖息地的恢复与保护。

1. 天然林资源保护工程

秦岭地区是陕西省最先开展天然林保护的区域。1998 年 10 月 28 日,陕西省人民政府发布了关于实施天然林保护工程,立即停止省属森工采育企业采伐天然林的命令,决定从 1998 年 11 月 1 日起,太白、宁东、宁西、汉西、龙草坪、长青 6 个森工采育企业全面停止天然林采伐,开展天然林保护工程试点工作。1999 年,将宝鸡市辛家山、马头滩林业局也纳入试点范围。2000 年 8 月 13 日,陕西省林业厅下发了《关于停止天然林商品性采伐的通告》,要求在全省范围内全面停止天然林的商品性采伐。8 月 15 日,陕西省政府明传电报下发了《关于切实加强天然林保护管理工作的紧急通知》。2000 年 12 月 1 日,国家林业局、国家计委、财政部、劳动和社会保障部联合下发了《关于组织实施长江上游黄河上中游地区和东北内蒙古等重点国有林区天然林资源保护工程的通知》,标志着天然林资源保护工程在包括陕西在内的 17 个省(区、市)正式启动实施。这一工程的实施使秦岭大熊猫栖息地内的大规模采伐与营林活动全面停止,为整个秦岭大熊猫栖息地的保护与恢复奠定了重要基础。

2. 退耕还林工程

1999 年,陕西、四川、甘肃 3 省在国家支持下先行开展了退耕还林(草)试点工作。退耕还林工程投资量大、涉及面广、群众参与程度高,1999—2010 年,陕西省共实施退耕还林 2 045.7 万亩(1 亩=667 平方米)。该项工程以发放粮食、补助现金等形式使秦岭大熊猫栖息地周边部分社区农户受益较多,降低了社区居民对大熊猫栖息地的干扰,也一定程度上缓解了社区发展与保护的矛盾,为大熊猫保护工作的顺利开展创造了条件,取得了良好的生态效益、经济效益和社会效益。

3. 长江中上游防护林工程

陕西省的长江流域防护林工程从 1990 年开始,项目区域为陕南汉中、商洛、安康 3 市和宝鸡市的太白县、凤县,在 1990—2010 年累计完成营造林 688.3 万亩。其中汉中及宝鸡地区的项目实施区涉及秦岭大熊猫栖息地部分地区。营造林措施一方面促进了部分栖息地植被的恢复,另一方面大熊猫栖息地边缘区域森林面积的扩大也为大熊猫种群的扩散创造了必要条件。

4. 野生动植物保护及自然保护区建设工程

陕西省 1965 年建立了第一个以典型森林生态系统为主要保护对象的自然保护区——陕西太白山自然保护区,其保护范围部分覆盖了秦岭大熊猫分布的北缘。1978 年,国家林业部建立了第一批以大熊猫及其栖息地为主要保护对象的自然保护区,佛坪自然保护区的建立是其中之一,这对当时秦岭大熊猫核心种群的保护起到了重要作用。1993 年,为加强对大熊猫的保护,西安市批准建立了周至老县城自然保护区。1995 年,在北京大学潘文石教授等科学家的呼吁下,在全球环境基金(GEF)的支持下,由林业生产企业全面转为保护机构的长青自然保护区的建立,标志着秦岭地区大熊猫及其栖息地保护日益受到重视。

为了进一步加强野生动植物保护工作,更有效地保护和合理利用野生动植物资源,促进人口、资

源、环境、经济协调发展，国家于 2001 年正式启动了《全国野生动植物保护及自然保护区建设工程》。2001 年，陕西省编制了《陕西省野生动植物保护及自然保护区建设工程总体规划》，建设期分为近期（2001—2010 年）、中期（2011—2030 年）、远期（2031—2050 年）三个阶段。至 2010 年，省、地、县三级野生动植物保护行政主管部门的机构体系初步建设完成，初步形成较为完善的野生动植物、自然保护区保护管理及科研、监测网络。扩建了省珍稀野生动物抢救繁育饲养研究中心，强化了野生动物救护、研究能力。认真履行了国际公约，有效开展全省濒危野生动植物物种的进出口管理。新建了陕西省大熊猫繁育基地，建立了 2 处人工繁殖大熊猫野外放养试验点，加强了大熊猫人工繁育和放归野外的研究工作。新建了皇冠山、桑园、青木川、摩天岭、观音山、天华山、紫柏山、鹰嘴石、牛尾河、平河梁、黄柏塬 11 处大熊猫自然保护区。截至 2015 年，秦岭大熊猫分布区的自然保护区已增加至 16 处，使秦岭大熊猫主要分布区基本连接成片，75.94% 以上的野外大熊猫得到有效保护。

二、陕西省历次大熊猫调查情况

秦岭大熊猫调查工作始于 20 世纪 70 年代中期，先后开展的较为系统的调查有 3 次。

1974—1977 年期间，为配合全国第一次大熊猫调查，陕西省生物资源考察队（陕西省动物研究所前身）在佛坪、洋县、周至、太白、宁陕 5 县开展了大熊猫分布调查，均发现了大熊猫，整个调查直观大熊猫 33 只，推算大熊猫的数量为 237 只，确定栖息地竹林面积约为 66 400 公顷。

1986 年，陕西省野生动物资源管理工作站对洋县、佛坪、留坝、周至、太白、宁陕 6 县进行了调查，统计大熊猫数量 241 只，栖息地面积 140 000 公顷。

1988 年，根据林业部统一安排，陕西省组织开展了第二次大熊猫调查，调查涉及洋县、佛坪、周至、太白、宁陕、留坝、柞水、镇安、凤县 9 县，在洋县、佛坪、周至、太白、宁陕 5 县发现了大熊猫，认为当时秦岭共有野生大熊猫 109 ± 23 只，栖息地面积 103 767 公顷。

1999—2003 年，按照全国第三次大熊猫综合调查工作安排，我省在宁强、凤县、留坝、太白、城固、洋县、佛坪、周至、宁陕、户县 10 个县范围开展了调查工作。调查结果显示，全省大熊猫种群数量为 273 只（不含 1.5 岁以下大熊猫幼体数量），栖息地面积为 347 864 公顷，潜在栖息地 258 667 公顷。

由于调查方法以及调查范围的不同，前三次的调查结果不具有可比性。

截至 2012 年，第三次大熊猫调查已过去了约 10 年之久，在此期间通过林业重点生态工程的实施，秦岭大熊猫的生存状况得到进一步改善。为了全面掌握秦岭地区野生大熊猫种群分布及其栖息地现状，分析变化及趋势，为科学决策提供依据，2011 年陕西省林业厅在国家林业局统一部署下组织实施了第四次大熊猫调查工作，简称四调。

本次调查由陕西省自然保护区和野生动物管理站具体牵头，利用现有 20 个秦岭大熊猫巡护监测实施单位的技术队伍组成专业调查队，依托国家林业局调查规划院、北京大学、清华大学、北京林业大学、陕西省调查规划院、省森林资源监测中心、陕西师范大学、西北大学、西北濒危动物研究所等技术支撑单位实施。具体野外调查工作于 2012 年 3 月开始，2013 年 7 月全面结束，内业分析工作于 2013 年 12 月完成并上报国家林业局。调查范围涉及陕西省 5 市 11 县的 63.65 万公顷的范围（详见表 1—1），前后 1 000 余人参与了调查工作，累计投入工作量 3 万余人工日，完成了 2 404 条大熊猫调查样线、573 条植被样线的野外调查任务，同时开展了大熊猫同域分布动物、大熊猫栖息地周边社会经济、干扰状况、保护管理、圈养种群等大量细致的调查工作。在野外调查中采取集中分区的调查组织形式，组织有经验、熟悉情况的人员在经过统一的技术培训后在较短时间内完成了调查工作，提高了效率与质量，有效避免了由于大熊猫个体短期内长距离移动带来的重复计数问题，提高了调查精度。

本次调查及分析方法与第三次调查基本保持一致，从而使这两次调查结果更具有可比性。另外，

秦岭大熊猫

陕西省第四次大熊猫调查报告

本次调查在继承的基础上也有所创新，在方法上首次引入了 DNA 分析技术，获得了野外大熊猫个体的遗传信息及种群的遗传多样性信息；在内容上首次比较全面地对采矿、水电站修建、道路等基础设施建设等持续时间较长或永久性大型干扰进行了专项调查，深化了景观水平上大熊猫种群及其栖息地的分析。具体调查范围详见附图 1。

表 1-1 陕西省第四次大熊猫调查工作范围

序号	县	所属市	涉及的栖息地斑块（三调划分结果）
1	户县	西安	天华山+锦鸡梁
2	周至县	西安	太白山+兴隆岭、天华山+锦鸡梁
3	太白县	宝鸡	太白山+兴隆岭、牛尾河+桑园坝
4	凤县	宝鸡	紫柏山
5	宁强县	汉中	青木川
6	留坝县	汉中	牛尾河+桑园坝
7	城固县	汉中	牛尾河+桑园坝
8	洋县	汉中	太白山+兴隆岭、牛尾河+桑园坝
9	佛坪县	汉中	太白山+兴隆岭、天华山+锦鸡梁
10	宁陕县	安康	天华山+锦鸡梁、平河梁
11	镇安县	商洛	平河梁

第二章 秦岭大熊猫种群现状

本次调查结果表明,与10年前相比,秦岭大熊猫仍主要分布在以兴隆岭为中心的秦岭中段南坡区域。截至2012年年底,陕西秦岭区域生存有野生大熊猫约345只,种群数量增长迅速,分布范围也有所扩大,整体上有向西北扩散的趋势。由于人类活动的干扰以及自然地理因素,秦岭大熊猫自西向东被分隔为青木川、太白河、牛尾河桑园坝、兴隆岭、天华山锦鸡梁、平河梁6个局域种群。

第一节 秦岭大熊猫的分布与变化、数量与密度

一、秦岭大熊猫的分布与变化

1. 秦岭大熊猫分布现状

陕西省大熊猫分布区均位于秦岭山系,分布范围涵盖4市、8县、23个乡镇(含10个国有林场和13个保护区)(详见表2-1),东起宁陕县太山庙乡(平河梁国家级自然保护区),西至宁强县青木川镇(青木川国家级自然保护区),南起宁强县青木川镇(青木川国家级自然保护区),北至周至县厚畛子镇(厚畛子林场)。地理坐标区间为东经 $105^{\circ}29'10''\sim 108^{\circ}36'48''$,北纬 $32^{\circ}52'31''\sim 34^{\circ}00'6''$ 。分布区横跨长江、黄河水系。从地理格局上来看,主要集中分布在秦岭中段南坡,在北坡和西段有少量分布。总体上为两块相隔较远的区域(图2-1),其西端的宁强县和甘肃的康县、四川的青川连成一片;佛坪、太白、洋县、周至、宁陕、留坝、城固、户县和镇安9县的分布区地理上相隔较近或连成一片,是秦岭大熊猫分布的主要区域。

2. 秦岭大熊猫分布区变化情况

1974—1977年第一次大熊猫调查结果显示,秦岭大熊猫当时分布于凤县、留坝、太白、洋县、佛坪、周至、宁陕、柞水和镇安9县。

1985—1988年第二次大熊猫调查结果表明,当时大熊猫分布在洋县、佛坪、周至、太白及宁陕5县,分布于西段凤县、留坝以及东段镇安、柞水的大熊猫相继绝迹,大熊猫分布区域急剧缩小,其分布区域呈现由东、西两端向以兴隆岭为中心的区域退缩的态势。

1999—2002年第三次大熊猫调查结果显示,陕西的大熊猫分布区域面积有所增加,分布范围有向东西两端以及向北扩散的趋势,位于西边留坝县的桑园坝乡、宁强县的青木川乡以及宁陕县钢铁乡、旬阳坝镇是三调期间新发现有大熊猫分布的区域;2005年陕西省林业厅组织的调查中对在凤县紫柏山保护区内(原屋梁山保护区)发现有大熊猫的活动痕迹。

与第三次调查结果相比,本次调查发现县域水平上秦岭大熊猫分布区没有变化,但2005年时发现大熊猫痕迹的凤县区域在本次调查期间未发现有大熊猫活动痕迹,该区域种群或已消亡;在具体的分布上,本次调查时在太白县太白河镇和王家坝乡发现有大熊猫活动痕迹并采集到可用于DNA识别的粪便样品,三调期间较少发现大熊猫痕迹的太白县区域、未发现大熊猫痕迹的摩天岭区域和紧邻周至保护区的厚畛子部分区域在本次调查期间发现有较多的大熊猫活动痕迹,说明秦岭大熊猫主分布区

秦岭大熊猫

陕西省第四次大熊猫调查报告

内（宁强县以外区域）的牛尾河桑园坝种群和兴隆岭种群均有向西侧、北侧扩散的趋势。

具体分布县域变化情况见表 2-2。

表 2-1 陕西省大熊猫分布现状

市	县	乡镇	涉及保护区或林场
汉中市	城固县	盘龙乡	小河林场
		岳坝乡	佛坪自然保护区
		长角坝乡	观音山自然保护区
	佛坪县	栗子坝乡	
		袁家庄镇	
		西岔河镇	
		桑园坝乡	桑园自然保护区、摩天岭自然保护区、桑园林场
	宁强县	青木川镇	青木川自然保护区
	洋县	华阳镇	长青自然保护区、坪堵林场
		茅坪镇	长青自然保护区
安康市	宁陕县	新场乡	菜子坪林场
		四亩地镇	天华山自然保护区
		江口回族镇	平河梁自然保护区、高桥林场
		皇冠镇	
		太山庙乡	平河梁自然保护区
		城关镇	
宝鸡市	太白县	黄柏塬乡	黄柏塬保护区、牛尾河保护区、太白山保护区、二郎坝林场
		太白河镇	太白河林场
		王家坝乡	白云林场
		咀头镇	苏家沟林场
西安市	周至县	板房子乡	周至保护区
		厚畛子镇	老县城保护区、太白山保护区、周至保护区、厚畛子林场
		王家河乡	周至保护区

表 2-2 陕西省大熊猫分布区县域变化情况

第一次分布县		第二次分布县		第三次分布县		第四次分布县		与第三次调查相比
县数	县名	县数	县名	县数	县名	县数	县名	
5	洋县	5	洋县	8	洋县	8	洋县	无变化
	佛坪县		佛坪县		佛坪县		佛坪县	
	周至县		周至县		周至县		周至县	
	太白县		太白县		太白县		太白县	
	宁陕县		宁陕县		宁陕县		宁陕县	
					留坝县		留坝县	
					城固县		城固县	
					宁强县		宁强县	

注：相对而言，三调及本次调查的范围与方法较为一致，其结果具有可比性。

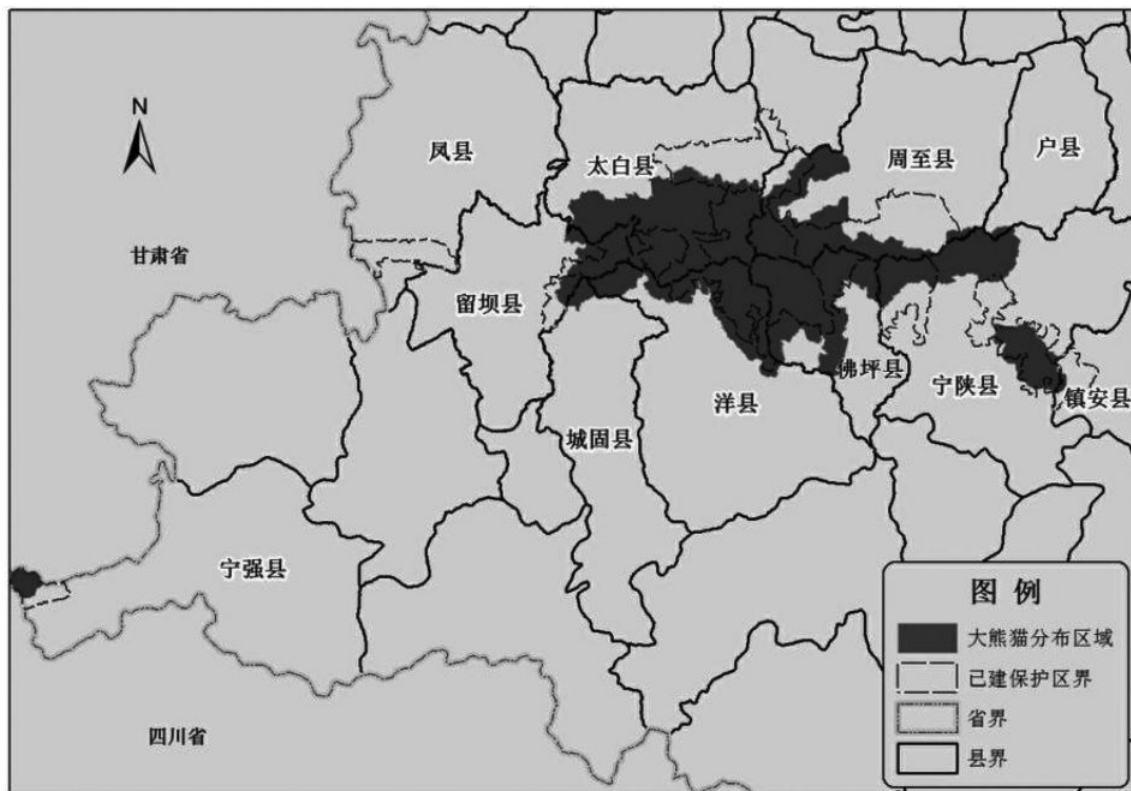


图 2-1 陕西省秦岭大熊猫分布图

二、秦岭大熊猫的数量与密度

1. 秦岭大熊猫的数量

陕西省在第四次大熊猫调查过程中，共对 2 404 条大熊猫及其同域动物调查路线进行了调查，收集大熊猫生境记录表 13 411 份。调查期间，在 632 条调查路线上发现了 2 004 条熊猫实体及痕迹信息，直观到大熊猫实体 78 只（次）；在 626 条调查路线上拾取有大熊猫粪样 1 858 份。

按照《全国第四次大熊猫调查技术规程》应用咬节距离区分法计算得出，目前野生秦岭大熊猫数量约为 345 只，大熊猫个体数量较多的县是太白县、佛坪县和洋县，共 256 只。大熊猫种群密度最高的是佛坪县、洋县和太白县，平均密度约 0.13 只/千米²，留坝县和城固县是大熊猫种群数量和密度相对较低的区域。

由于 0~1 岁的大熊猫个体还处于哺乳期，不取食或较少取食竹子，在野外不能收集到它们的可用于进行种群数量计算的粪便，这一年龄段的熊猫个体数量需要用种群年龄结构的比例来推算（王昊，2001），因此以上结果为不含 1 岁以下幼体的大熊猫个体数量。

根据北京大学潘文石等在秦岭地区的研究成果，1.5 岁以下的大熊猫幼体约占整个种群数量的 23.7%（潘文石，2002）。对于 1 岁以下幼体在整个种群中的数量比例尚无科学报道，因此保守的假定为：1 岁以下个体约占 1.5 岁以下大熊猫幼体的 2/3，则其约占整个种群数量的 15.8%，即 1 岁以下大熊猫幼体数量=野外种群调查数量×15.8%/(1-15.8%)。在本次调查中，幼体数量仅作参考，未计入最终发布的大熊猫种群数量调查结果。

另外，根据非损伤性遗传学数量调查法（DNA 法），陕西省在本次调查过程中共收集了 535 份新鲜大熊猫粪便样品，应用分子生物学技术对其进行个体识别，鉴定出 178 只野外大熊猫个体，占全国

秦岭大熊猫

陕西省第四次大熊猫调查报告

DNA 识别个体数量的 53%，为野生大熊猫遗传基因信息库的建立奠定了基础。由于 DNA 法对大熊猫数量的调查取决于样品对调查区域的覆盖度，需要通过重复采样，穷尽调查区域内的所有样品。鉴于第四次调查野外工作不可能满足这一要求，因此本次调查中不能以 DNA 法确定野外大熊猫数量，实际大熊猫数量结果以上述咬节距离区分法计算结果为准。

各县分布的野生大熊猫具体个体数量详见表 2—3。

表 2—3 各县野生秦岭大熊猫个体数量统计表

市	县	分布乡镇名称	种群数量（不含 1 岁以下个体）	估计幼体数 （<1 岁个体）	DNA 识别 个体数
汉中市	城固县	盘龙乡	1	0	0
	佛坪县	岳坝乡、长角坝乡	85	15	65
	留坝县	桑园坝乡	7	1	0
	宁强县	青木川镇	2	0	0
	洋县	华阳镇、茅坪镇	69	12	56
		小计	164	28	121
安康市	宁陕县	新场乡、四亩地镇、江口回族镇、皇冠镇、太山庙乡、城关镇	23	4	3
宝鸡市	太白县	黄柏塬乡、太白河镇、王家坝乡、咀头镇	102	19	29
西安市	周至县	厚畛子镇、板房子乡、王家河乡	56	10	25
		合计	345	61	178

截至 2013 年，陕西省有大熊猫分布记录的自然保护区有 16 个，在本次调查中发现有大熊猫实体或痕迹的有 13 个保护区，共有大熊猫 264 只（详见表 2—4），约占全省野生大熊猫总量的 76.52%。全省大熊猫种群数量较大的保护区分别是佛坪自然保护区（67 只、占全省野生大熊猫的 19.42%）、长青自然保护区（57 只、占全省野生大熊猫的 16.52%）、黄柏塬自然保护区（38 只、占全省野生大熊猫的 11.01%）；大熊猫种群密度较高的保护区有佛坪自然保护区（0.23 只/千米²）、长青自然保护区（0.20 只/千米²）和黄柏塬自然保护区（0.17 只/千米²），具体情况详见附图 2。

另外，在第四次大熊猫调查结束后，皇冠山保护区在开展被动式红外触发相机监测过程中于 2014 年 12 月发现有大熊猫在保护区范围内活动，表明天华山—锦鸡梁区域的大熊猫栖息范围相比调查时已经向南扩散。

2. 秦岭大熊猫的密度

大熊猫在实际生境中的分布是不均匀的，不同地理区域间以及同一区域不同小区域间的大熊猫栖息地差别非常大（王昊，2001）。

为了更好地从全省范围内反映大熊猫的实际分布状况，利用 Arc GIS 软件制作出大熊猫种群密度等级图，在制图过程中参照第三次大熊猫调查结果，仍将野生大熊猫种群密度等级划分为三级，其中低密度为 0.001~0.06 只/千米²，中密度为 0.06~0.20 只/千米²，高密度为 >0.20 只/千米²。

将上述结果用大熊猫栖息地分布图进行叠加修正，即得到了陕西省大熊猫种群密度等级图（图 2—2）。从图中可以看出：陕西省大熊猫分布的高密度区域有 3 个，分别是位于佛坪、洋县、周至、太白 4 县交界处围绕秦岭支脉兴隆岭的近椭圆形区域，面积约 39 956 公顷；靠近秦岭主峰太白山的大干河区域，面积约 4 114 公顷；太白和留坝两县交界处的牛尾河地区，面积约 1 492 公顷。兴隆岭及牛尾