

秦岭大熊猫的自然庇护所

潘文石 高郑生 吕植

夏正楷 张妙第 马莱龄 孟广礼

折晓叶 刘序倬 崔海亭 陈凤翔

国家自然科学基金资助项目

国家环境保护局资助项目

中国改革与开放基金委员会资助项目

北京大学出版社

内 容 简 介

作者在秦岭中段南坡对大熊猫及其生活环境进行了4年的考察，在书中全面描写了秦岭南坡的地貌、气候、植被、动物群的特征以及人类社会的沿革；集中论述了这一地区成为今天大熊猫自然庇护所的原因；叙述了大熊猫在秦岭的分布范围、数量密度、取食习惯、移动规律以及大熊猫因人类移入其栖息地而产生的新的适应性；此外，对大熊猫继续生存下去的可能性也进行了探讨。

参加本项研究并提供科研资料的人员

李西智 薛有发 徐信元 孙延昌 江潮信 郑松峰 王忠海
孙德富 余潮海 蒋金义 朱仲康 沈兰辉

参加野外搜集资料和室内分析的工作人员

巨延茂 张宗昶 蒋宏星 向帮发 徐洪义 何铭兴 李明贵
朱群峰 李泽民 胡治龙 曾周 郭建崑 楼伟 孙悦华
朱核 刘跃 王晓青

北京大学生物学系、化学系，北京农业大学畜牧系进行了实验室分析工作

秦岭大熊猫的自然庇护所

北京大学生物学系 联合大熊猫研究小组 著
陕西长青林业局

责任编辑：李宝屏 邝宇宽

北京大学出版社出版

(北京大学校内)

北京大学印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

787×1092毫米 16开本 16印张 357千字

1988年7月第一版 1988年7月第一次印刷

印数：00001—3000册

ISBN7-301-00519-9/Q-013

国内定价：12.15元

序 言

从1949年春在伦敦动物园第一次观看中国大熊猫谈起

1949年春天，我在伦敦大学进修期间，经许多同学和同事的热心推荐，我慎重其事地选择了一个光明绚丽的日子，到伦敦动物园观看一对来自中国的大熊猫。到了动物园里，首先看到的是一群围绕在铁笼前欢闹的英国孩子，铁笼里两只幼小的熊猫正在手脚并用抓着铁柱，灵巧地爬上笼顶，仰面朝天，模样乖觉可爱。

这是我第一次见到熊猫。它们给我的第一印象就好象是中国的京戏演员，而且无须扮装便天生带有行头。大熊猫浑身花样黑白分明，不过总的看来还是有一定的格局，凡是身体向外凸出的部分黑色明显，这在熊猫的头部最为清晰：眼睛周围和耳朵都覆以浓厚的黑毛，吻端的皮肤也为黑色。此外，它们的腿和脚等凸出于躯体的部位也由浓厚的黑毛所覆盖。

大熊猫是温驯而知名全球的动物，关于它的起源和分类地位的问题，一个多世纪以来一直是对生物学家们的挑战。大熊猫的体型象熊，但食性与熊不同，许多种熊是杂食性的，冬天采用冬眠的方法渡过寒冷的季节；而大熊猫则一年四季都必须依赖营养低劣的竹子为生。这一事实反映出这个物种在演化过程中不仅曾经遭受过缺乏食物的危机，而且正面临着灭种的威胁。

40年前我在伦敦看到英国孩子们对熊猫的喜爱之情时会想到，中国人民把熊猫分送到国外，使它们在国际上，特别是少年儿童中间做了许多外交工作，其中有些是任何一个外交家都无法做到的。大熊猫独产于中国，今天野生的熊猫仍在日渐减少，所面对的环境也愈加严酷，如果科学能够防止大熊猫的覆灭，将是对人类极有价值的贡献。正是抱着这样的想法，由北京大学、陕西省长青林业局等单位的中青年教师、研究生和工程师组成的一支队伍从1984年开始，对秦岭的大熊猫和其栖息地开展了广泛的研究，并于1988年春完成了《秦岭大熊猫的自然庇护所》一书。任何一本书都有它的特点。如果说这本书与已经发表的同类著作有所不同的话，那就是本书的作者试图把生物学、地理学、气象学、林学和社会学等学科的有关知识运用到对大熊猫生态学的研究上，以一种全面综合的和历史发展的眼光看待秦岭的大熊猫，不仅用充分的事实说明今天秦岭南坡的大熊猫何以继续生存的原因，而且在群体遗传学研究的基础上讨论了秦岭熊猫种群未来的命运。由于这本书的作者包括了六、七个专业的研究人员，因此保证了它具有更为丰富的内容和在科学上的可靠性。综观全书，虽然其中若干结论是展望性质的，但对科学而有效地保护秦岭的大熊猫却有实际的意义，同时，启发有兴趣的读者去进一步思考和探索。

北京大学教授

李汝祺

1988年3月2日

前 言

位于陕西省南部的秦岭中段南坡,峰峦起伏、山势险峻,茂密的森林竹林常常隐没在云雾之中,这里是世界上最美丽的山区之一。然而,这片山区深深吸引着我们的不仅仅是它的美丽,更重要的是,大自然的造化使这里成了一个天然的“实验室”,给我们研究野生大熊猫及其保护提供了难得的机会和有益的启示。

这片山区的北缘是太白山巨大高耸的山体,如同一道坚固的屏障,阻挡着北方南侵的寒流,因而在其庇护之下面积近2000km²的山区中,气候适宜,林木繁盛;并生活着包括大熊猫在内的许多珍稀动植物种类。此外,在低山河谷的沉积层中发现了大量史前的大熊猫-剑齿象动物群成员的化石、古人类的石器及活动痕迹。这些迹象表明,这里是当今地球上为数不多的自然遗产地之一。

当我们穿越竹子丛生的森林并留神观察四周时,往往会发现自己正走在早年人类废弃的耕地上。时而发现的残垣断壁和碑石坟茔,使我们隐约看到这一带山区的人口和经济在过去的1000多年里曾经多次出现的繁荣程度。今天,由于气候的原因,农业垦殖区被限制在海拔1400m以下的河谷地带,而森工生产却不断向上伸延,直到海拔3000m的山脊附近。不合理的森林采伐会严重破坏大熊猫的栖息地,有些山区在一场乱砍滥伐的浩劫之后,大熊猫便不复存在了。幸而,地处南坡大熊猫分布区腹地的陕西省长青林业局,从80年代以来坚持采育结合的生产方针,在为国家生产木材的同时,有意识地为大熊猫的生存留下充分的余地。他们的努力已经初见成效。

1985年7月,北京大学和长青林业局合作制订一个有关秦岭南坡大熊猫与其生存环境之间相互关系的研究计划。从那时开始,双方的科学技术人员——包括生物学、地理学、林学、气象学、化学和社会学等方面的专家和野外工作人员,便对这个地区开展了系统的研究。本书的内容主要是我们头两年合作研究的总结。虽然大部分资料都是在1986年1月至1987年8月之间于野外和实验室获得的,但是其中也包括1983年长青林业局对兴隆岭南坡熊猫及竹林资源的调查数据,1984年以来该局建立的大熊猫巡逻队历年收集的野外资料,该局华阳林场自80年代以来累积的丰富的林业生产资料,北京大学1984年秋至1985年夏对佛坪自然保护区的考察以及北京大学夏正楷在此之前对太白山地貌长达10年的研究所搜集的资料。为了使我们对兴隆岭地区大熊猫分布的现状有更全面的认识,中央党校的折晓叶对华阳区的历史沿革和经济开发活动做了广泛的调查,最后北京大学崔海亭于1987年11月完成了对秦岭大熊猫栖息地卫星图片的分析,这些也都纳入本书中。

本书的内容包括以下三部分:

1. 在第一章至第七章中,我们考证了地质年代和历史年代秦岭南坡的地貌、气候、植被、动物群的基本特征以及此地区人类社会的历史发展。在此基础上,提出秦岭大熊猫自然庇护所形成的自然及历史社会背景,并进一步列举今天这个庇护所所具备的各种条件。

2.在第八章至第十章中，初步陈述了秦岭大熊猫的种群密度、食物营养、栖息地选择、季节性迁居行为和群体遗传，同时讨论了这里的大熊猫在进化过程中怎样由于人类的迁入而产生新的适应性。

3.在本书的第十一章中，我们对秦岭大熊猫地理分布的状况进行了空中遥感分析，总结了长青林业局结合林业生产保护野生大熊猫的经验，最后提出保护秦岭大熊猫栖息地和有效繁殖种群的设想。

本书的主题，是从科学的角度全面理解秦岭南坡成为当代大熊猫一个自然庇护所的原因，并探索使生活在山区的人类与大熊猫在一个共同的环境中和谐相处的可能性。

这本书能够与读者见面，是与许多人的艰苦努力分不开的。其中，我们特别要提到北京大学动物生态学研究生曾周，他于1985年4月17日在秦岭南坡的一个狭谷中寻找大熊猫的活动踪迹时，不幸失足坠崖，为研究事业献出了仅仅21岁的生命。在此，我们对曾周表示深切的怀念。

致 谢

由于国家环境局、国家自然科学基金会和北京大学提供了研究经费，特别是陕西省长青林业局创造了良好的工作条件，才使这项研究计划得以付诸实现。此外，中国林业部林政司和陕西省林业厅动物保护站也给予了支持，我们谨向上述部门和单位表示衷心的感谢。

本研究项目开始以来，一直得到北京大学沈钟教授、顾孝诚教授和国家环境局总工程师金鉴明先生以及陕西省森工局罗克修局长的关心和支持。在科学上，我们不断得到北京大学李汝琪教授、陈阅增教授、王平教授和北京农业大学戎易教授的指导和帮助。北京农业大学计算机所的陈维博副教授在数学模型的建立及有关计算中发挥了重要作用，美国密苏里大学的 Allen Burdick 教授和北京大学生物系的戴灼华副教授指导我们分析熊猫的群体遗传学问题。

陕西省佛坪自然保护区的科学技术人员雍严格、田星群、梁启慧、张崇德、张海斌和傅志超等曾分别参加这项研究工作 2—3 个月，雍严格和田星群还提供了一些有价值的资料。

美国华盛顿国家动物园主任 Michael H. Robinson 博士提供了一些关键的设备，Telonics 公司定制了熊猫无线电跟踪的设备，在北京大学学习的加拿大留学生 Paul Martin 先生修改了全书的英文小结，北京大学生物化学研究生王新荣对实验数据的计算和书稿的抄写都给予了及时的帮助，北京大学生物系的袁洪生工程师分析了竹中的氨基酸组分，北京农业大学的丁角立和朱玉琴为分析竹子的细胞壁成分提供了帮助。

中国登山协会领导人史占春先生和王凤桐先生为野外研究提供了一些重要的装备。

还有，西北大学生物系陈服官教授、陕西省林业厅李家骏副研究员、西南林学院薛纪如教授、陕西省汉中市文化馆陈显远先生以及陕西省洋县华阳区区区长杜振武等向我们慷慨提供了有关秦岭地区自然科学和社会科学的大量资料；北京东风农场场长徐亦农先生、陕西省林业厅动物保护站范传道先生以及佛坪自然保护区刘其建副局长、杨德夏书记和杨水泉先生等也在一些重要方面给予了协助。

此外，北京大学的廖复辉、福建动物园的万佳等为帮助整理本书书稿花费了很多时间。

在此，我们对上述所有为本项研究作出了重要贡献和大力帮助的科学家及技术人员致以诚挚的谢意。

最后，还要感谢北京大学出版社副编审邝宇宽和编辑李宝屏在本书的编辑及出版过程中所做的大量工作，他们的努力使本书得以早日与读者见面。

目 录

第一章 秦岭的大熊猫	(1)
大熊猫的起源、演化和种属的划分.....	(1)
化石大熊猫的地史分布及其生存环境.....	(2)
1. 大熊猫小种的发现及分布.....	(3)
2. 大熊猫巴氏亚种的出现及其生存环境.....	(5)
3. 大熊猫现生种的出现及其环境.....	(12)
秦岭大熊猫探源	(15)
秦岭南坡大熊猫的现状.....	(18)
小 结	(20)
第二章 秦岭的形成历史及地貌特征	(22)
秦岭的形成历史	(22)
秦岭地貌的一般特征及分区	(26)
秦岭大熊猫活动区的地貌条件.....	(29)
小 结.....	(33)
第三章 秦岭南坡的气候	(34)
第四纪的气候对大熊猫的影响	(34)
秦岭气候的历史变迁	(37)
秦岭南北坡山地气象要素的差异	(38)
秦岭南坡气候带的划分	(39)
大熊猫栖居地的气候	(40)
1. 佛坪与小金气温旬际变化的比较	(40)
2. 秦岭与邛崃山区大熊猫 分布区内气候条件比较.....	(41)
3. 大熊猫分娩时期的温度条件	(42)
小 结	(42)
第四章 秦岭南坡的植被	(44)
植被的基本特点.....	(44)
1. 植物种类丰富	(44)
2. 我国亚热带植物最北的分布地区之一	(45)
3. 南北植物区系的明显过渡	(46)
4. 植物区系具有原始性和古老性.....	(48)
5. 植被类型复杂多样	(48)

6.垂直带谱比较完整	(49)
7.与邻近地区相比,受人类活动影响稍轻	(49)
植被垂直分布的规律性	(50)
1.植被垂直带谱	(50)
2.垂直带谱的水热条件分析	(53)
主要植被类型	(53)
1.落叶松林	(54)
2.冷杉林	(54)
3.华山松林	(54)
4.油松林	(55)
5.巴山松林	(55)
6.马尾松林	(55)
7.桦木林	(56)
8.锐齿栎林	(56)
9.栓皮栎林	(57)
10.麻栎林	(57)
11.岩栎、尖叶栎、栓皮栎林	(57)
12.—13.檀子栎林和青冈栎林	(58)
植被变迁	(58)
竹类概况	(59)
小 结	(62)
第五章 陆生动物群	(64)
陆生动物种类繁多	(64)
动物区系分布的过渡性和相互渗透性	(66)
动物分布受到秦岭的屏蔽	(69)
兽类区系组成中的复杂性、原始性及残遗性	(71)
一种动物的不同亚种在本区同时存在	(75)
动物分布的垂直分带现象	(76)
动物群数量相对稳定	(79)
小 结	(80)
第六章 人类的开发活动	(82)
兴隆岭开发区的历史沿革	(82)
1.兴隆岭开发区的界定	(82)
2.兴隆岭开发区的历史演变	(84)
兴隆岭开发区的人口变迁	(87)
1.开发区人口的形成和发展	(87)
2.开发区的社会人口态势	(90)
人类对兴隆岭的开发活动	(94)
1.种植业的开发	(94)
2.交通业的开发	(96)

3. 林业的开发	(97)
小 结	(100)
第七章 秦岭南坡——大熊猫的自然庇护所	(102)
古代大熊猫适宜生存环境的演变	(102)
1. 大熊猫小种是亚热带森林动物	(102)
2. 大熊猫巴氏亚种新的适应性	(103)
3. 现生大熊猫的衰落	(104)
秦岭大熊猫自然庇护所的形成原因	(104)
1. 秦岭的形成对大熊猫分布的影响	(104)
2. 形成庇护所的天然因素	(105)
3. 人类移入的壁障	(109)
4. 秦岭南坡中山地区植被的自然修复能力	(112)
小 结	(113)
第八章 种群密度及其数学模型	(114)
模型的提出及推导	(114)
模型的应用与验证	(116)
关于模型的讨论	(124)
1. 数学模型是一种准确而易行的统计方法	(124)
2. T 的选择及其生态学意义	(125)
秦岭熊猫在密集区中的数量	(126)
小 结	(127)
第九章 熊猫的食物及营养	(129)
秦岭大熊猫对食物的选择	(129)
1. 不同季节取食不同种的竹子	(129)
2. 挑选一定部位的竹子取食	(130)
3. 对竹子年龄和粗细的选择	(131)
对熊猫食物营养的分析	(133)
1. 材料与方法	(133)
2. 测定结果及讨论	(133)
熊猫对竹子的利用	(137)
1. 日食量	(137)
2. 营养物质的获得	(140)
小 结	(146)
第十章 秦岭南坡大熊猫的适应性	(147)
栖息地的选择	(147)
1. 原始耕作方法对大熊猫的影响	(147)
2. 森工生产的影响	(149)
3. 产仔巢的选择	(157)

对竹子的适应.....	(158)
1.竹林的蕴藏量和竹子的生物量	(159)
2.熊猫对竹子的消耗量	(162)
3.竹林的供养能力	(163)
大熊猫季节性垂直迁居的习性	(164)
1.季节性垂直迁居的习性	(164)
2.季节性迁居与新笋生长的关系	(168)
3.垂直迁居与气温变化的关系	(171)
群聚现象与遗传变异性	(175)
1.群聚状况	(175)
2.形成群聚的可能性	(177)
3.种群的遗传多样性	(179)
小 结	(182)
第十一章 存在的问题与保护的途径	(183)
大熊猫栖息地的现状	(183)
1.兴隆岭周围地区大熊猫栖息地遥感分析的原理和方法	(183)
2.大熊猫栖息地的分类及空间结构	(184)
3.大熊猫栖息地的评价	(187)
关于竹子开花和圈养熊猫的问题	(189)
1.秦岭南坡竹子开花的调查	(190)
2.秦岭熊猫未受竹子开花的影响	(190)
3.在救护熊猫中应该注意的问题	(191)
保护遗传的灵活性	(192)
1.保护“山岛”之间的“走廊”	(192)
2.加强对“走廊”地带的管理	(192)
3.修复火地塘与菜子坪之间的“栈桥”	(193)
4.控制低、中山农业的“入侵”	(193)
5.逐步实行远系繁殖的计划	(193)
建立大熊猫保护管理区体系	(194)
1.建立封禁保护区	(194)
2.设立大熊猫保护管理区	(194)
3.一个值得借鉴的经验	(195)
建立人工森林植物群落的设想	(197)
1.实施的对象	(197)
2.实施的原则	(197)
3.实施的措施	(198)
小 结	(199)
THE GIANT PANDA'S NATURAL REFUGE	
ON THE QINLING MOUNTAINS.....	(201)
附表	(216)
参考文献	(235)

第一章

秦岭的大熊猫

今天，大熊猫由于数量稀少，分布地区狭小且割裂，食物单一而面临困境，成为世界上濒临灭绝的物种之一。

但是，和其他所有物种一样，历史久远的大熊猫也经历过起源、进化与兴盛的阶段。百年来古生物学家在地球上的数百个地点发现了大熊猫的化石，使这种动物的演化历程相当清晰地再现在人们面前。

早在距今240万年的早更新世，大熊猫就已经出现在我国南部，到了中更新世，它们的数量和分布则达到空前的繁盛，曾一度向北越过横亘我国南北的秦岭，分布区延伸到今天陕西蓝田和北京周口店一带。然而在此之后，由于北半球气候几经变化，特别是人类繁衍的最近几千年来，大熊猫原先广泛的栖居地不断遭到侵占（近1—2百年来尤其严重），迫使它们一步步退缩到了青藏高原的东缘和秦岭山区的腹地。

大熊猫为什么得以在秦岭南坡留存？要回答这个问题不仅要涉及秦岭地区的自然历史变迁，各生态因子间的复杂关系，尤其是人类活动的性质及规模，而且要对该地区大熊猫本身的生存历史和现状作深入的考察和分析。后者将是本章所要讨论的主要内容。而在此之前，有必要对中国大熊猫历史上的发展和分布情况做一概括了解。

大熊猫的起源、演化和 种属的划分

从古食肉类祖先演变成为今天这种专以竹类为食物的物种，是大熊猫演化过程中最为特别之处。然而它们的直系祖先究竟是什么？科学家们经过一个世纪的努力，至今仍未找到确切的答案。

1936年Gregory提出熊猫可能从熊科的祖先——鬣熊 (*Hyaenarctor*) 相近的一个旁支分化出来；1955年杨钟健认为熊猫与北美中新世的佛拉斯熊 (*Phlascyon*) 有关；1960年张鹤宇等的看法是与半熊 (*Hemicyon*) 接近；1974年王将克的文章谈到如果单纯从臼齿构造上看，大熊猫与熊兽 (*Arctotherium*) 更类似，与鬣熊和半熊也相似（但前臼齿的差别仍很大）；1974年裴文中指出，从牙齿看，与大熊猫有关系的，有鬣熊和印度熊 (*Indarctors*) 等，但它们的齿型也不尽相同，并不是大熊猫的直系祖先。1977年

Thenius 认为熊猫的祖先是 *Agriarutos*——始新世中期欧洲的 *Ursavus* 世系中一种体型小而像熊的动物。1980年Henday 则认为大熊猫是熊科中 *Agrotheriinae* 亚科唯一幸存至今的动物。众说纷纭，莫衷一是。由于关键化石尚未发现，讨论大熊猫的起源仍缺乏实物的证据。因此上述五种论点都未能令人信服。

但是，近240万年以来，大熊猫的演化历史的轮廓却是清楚的。

1915年 Woodward 从缅甸摩谷的更新世洞穴堆积中发现了第一个化石大熊猫头骨，其名订为新属新种 (*Aeluropus baconi*) 以区别于现存大熊猫；1923年 Matthew 和 Granger 在四川万县盐井沟的石灰岩裂隙堆积里采集到三个化石大熊猫的下颌骨和牙齿，将其命名为 *Aeluropus* 属的新种 *forealis*；其后1932年杨钟健，1935年裴文中，1938年卞美辛和贾兰坡等先后记述了产自云南、广西第四纪洞穴堆积中一些化石大熊猫的零散牙齿和颌骨；1950年杨钟健、刘东生在研究四川歌乐山第四纪的哺乳动物化石时，描述了几个化石大熊猫的下颌骨和若干枚牙齿，认为属于 *Ailuropoda forealis*。

1943年 Colbert 重新研究了缅甸摩谷大熊猫头骨化石，纠正了 Woodward 的命名，改为巴氏大熊猫 (*Ailuropoda baconi*)，与现在大熊猫归为一属；1953年 Colbert 与 Hooizer 重新研究了四川盐井沟的大熊猫化石，认为原来的研究者所描述的化石特征有很多不切实的地方，指出化石与现生种虽有区别，但并不稳定和明显，因此主张将这些化石并入现生种，但另立一个化石亚种：*Ailuropoda melanoleuca forealis* (Matthew et Granger)，以示与现生种的区别。

1962年，裴文中研究广西柳城社冲村楞寨山硝岩洞（巨猿洞）早更新世中期脊椎动物化石时，发现4个化石大熊猫下颌骨和72枚牙齿，他根据这些化石熊猫的个体很小，便另立为一个新种：*Ailuropoda microta* Pei。

学者们依据各自得到的非常不完整的化石记录，想要得出关于大熊猫种的划分及其演化历史的明确结论，不是一件轻而易举的事。关于种属划分，曾经出现过各种不同的意见，早期鉴定为二属三种和若干亚种（包括现生种）。

1974年王将克综合了前人的观点，同时重新检查了我国的大熊猫化石标本，认为我国华南更新世中晚期洞穴堆积物中的化石大熊猫 (*A. m. forealis*) 与缅甸摩谷的化石大熊猫（即 *A. baconi*）没有本质的差别，它们应为同一属同一种同一亚种。依据命名法优先规律，应定为：*Ailuropoda melanoleuca baconi*。因此王将克提出，大熊猫只有一属二种和其中一个种的亚种，即：

大熊猫小种 *Ailuropoda microta* Pei

大熊猫巴氏亚种 *Ailuropoda melanoleuca baconi* Woodward

大熊猫（现生种） *Ailuropoda melanoleuca* David

上述分类意见，得到大多数学者的赞同。

化石大熊猫的地史分布及其生存环境

大熊猫是我国南方第四纪大熊猫-剑齿象动物群的重要成员。其间，它们广泛分布于秦岭以南各省，包括广西、广东、四川、云南、贵州、湖北、湖南、福建、江西、浙

江；秦岭以北的陕西蓝田、山西平陆和北京周口店也有发现。在古生物学家的发现和研究的基础上，我们需要对在不同地质年代的堆积物中发现的大熊猫化石的演化趋势及其生存环境进行讨论。

1. 大熊猫小种的发现及分布

我国著名的古生物学家裴文中教授认为大熊猫小种就是大熊猫的祖先种。它们比大熊猫巴氏亚种的体型小得多，约为后者的一半大小。两者体测的差异存在着明显的中间间断，这种间断远远大于各自然个体间的变异范围（王将克，1974）。

大熊猫小种化石最早发现于广西柳城县巨猿洞，后来在广东罗定县狗尾塘、四川巫山县大庙龙骨坡以及最近在陕西洋县金水河口相继出土（图1-1）。

广西巨猿洞（柳城 寨山硝岩洞）的大熊猫小种化石产于高出地面110m，海拔190m的灰岩溶洞中。时代为早更新世中期（Q₂）。与大熊猫小种共生的动物群被命名为“巨猿动物群”，其组成如表 1-1所示，共30种。

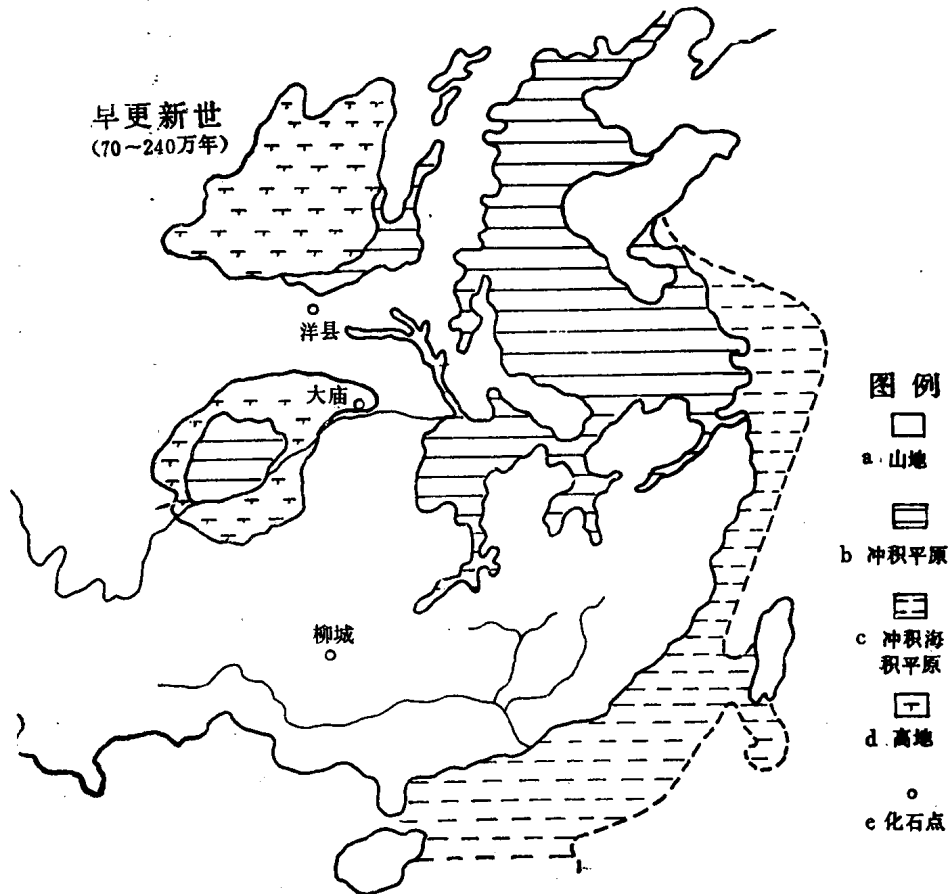


图1-1 早更新世大熊猫化石发现地点

FIG.1-1 THE PLACE WHERE THE GIANT PANDA'S FOSSIL OF THE EARLY PLEISTOCENE PERIOD WAS FOUND

(a) mountains, (b) alluvial plains, (c) alluvial-marine plains, (d) plateaus, (e) position of fossils.

表 1-1 巨猿动物群的种属统计

TABLE 1-1 SPECIES IN GIGANTOPITHECUS FAUNA

种 属 Species	分 布 范 围 Distributing range		
	北 方 The north	南 方 The south	广 域 Wide range
巨猿 <i>Gigantopithecus blacki</i>		+	
猩猩 <i>Pongo</i> sp.		+	
金丝猴 <i>Rhinopithecus</i> sp.		+	
猕猴 <i>Macaca</i> sp.		+	
硕豪猪 <i>Hystrix magna</i>		+	
大熊猫小种 <i>Ailuropoda microla</i>		+	
黑熊 <i>Selenarctos tibetanus</i>			+
沙獾 <i>Arctonyx collaris</i>		+	
桑氏鬣狗 <i>Hyaena licenti</i>		+	
鬣狗 <i>H. brevirostris</i>		+	
虎 <i>Felis</i> sp.			+
果子狸 (?) ? <i>Paguma larvata</i>		+	
豺 <i>Cuon dubious</i>		+	
似锯齿嵌齿象 <i>Gomphotherium serridentoides</i>		+	
昭通剑齿象 <i>Stegodon zhoatungensis</i>		+	
前东方剑齿象 <i>S. preorientalis</i>		+	
剑齿象 <i>Stegodon</i> sp.		+	
獾 <i>Tapirus</i> sp.		+	
中国犀 <i>Rhinoceros sinensis</i>		+	
云南马 <i>Equus yunnanensis</i>			+
爪兽科 <i>Chalicotheriidae</i>			
野猪 <i>Sus</i> sp.			+
水鹿 <i>Rusa</i> sp.		+	
麂 <i>Muntiacus</i> sp.		+	
柳城麂鹿 <i>Dorcabune liuchengense</i>		+	
犏牛 <i>Bibos</i> sp.		+	
水牛 <i>Bubalus</i> sp.		+	
鹿甲 <i>Cervus</i> sp. A			+
鹿乙 <i>C. sp. B</i>			+
羚羊 <i>Gazella</i> sp.			+

(种属据胡长康, 1978)

这是我国南方大熊猫-剑齿象动物群的原始类型, 具有明显的东洋界动物区系的特征, 30种动物中, 南方型22种, 占73%, 没有北方型。其中热带、亚热带森林动物种类较多, 如灵长类、象类和部分食肉类等; 山间草地及干燥地带的动物有云南马和鬣狗; 山林及疏林草原动物有猎豹; 森林沼泽动物有獾及犀牛等。反映大熊猫小种的生活环境为热带、亚热带多雨的山地森林, 附近有草地、沼泽及河溪分布。

在四川巫山大庙龙骨坡, 与大熊猫小种共生的哺乳动物化石有豪猪、獾、熊、桑氏鬣狗、剑齿虎、爪兽、中国獾、云南马、巨羊等。

在陕西洋县金水河口汉江Ⅲ级阶地, 与大熊猫小种共生的哺乳动物则是狼、熊、象、中国犀、爪兽、水鹿、羚羊、水牛等。

后两个动物群与巨猿动物群相近，反映了它们生活在相近似的生态环境之中。生活年代为中更新世。

2. 大熊猫巴氏亚种的出现及其生存环境

从中更新世开始，北温带的自然环境有了显著的改变，气候多次冷暖交替变化，横亘于陕西南部的秦岭及其以南的山地逐渐形成，大熊猫小种逐渐衰败，这就可能为大熊猫巴氏亚种的发展提供了机会。后来它们的分布与数量达到空前繁盛的阶段，其个体比现生大熊猫约大八分之一。从中更新世至晚更新世，长达70万年的时间，广泛分布于我国华南的珠江流域、华中的长江流域以及华北的黄河流域。此外，越南北部的湄公河流域也有化石发现。整个分布区西起缅甸，东抵江淮平原，南至台湾（黄万坡，1984）和越南（麦金农等，1986），北越秦岭伸向中条山麓至山西平陆和北京周口店。从化石发现地点分析，秦岭以北地区是大熊猫巴氏亚种分布区的北部边缘，这是大熊猫演化过程中的鼎盛时期（图 1-2）。

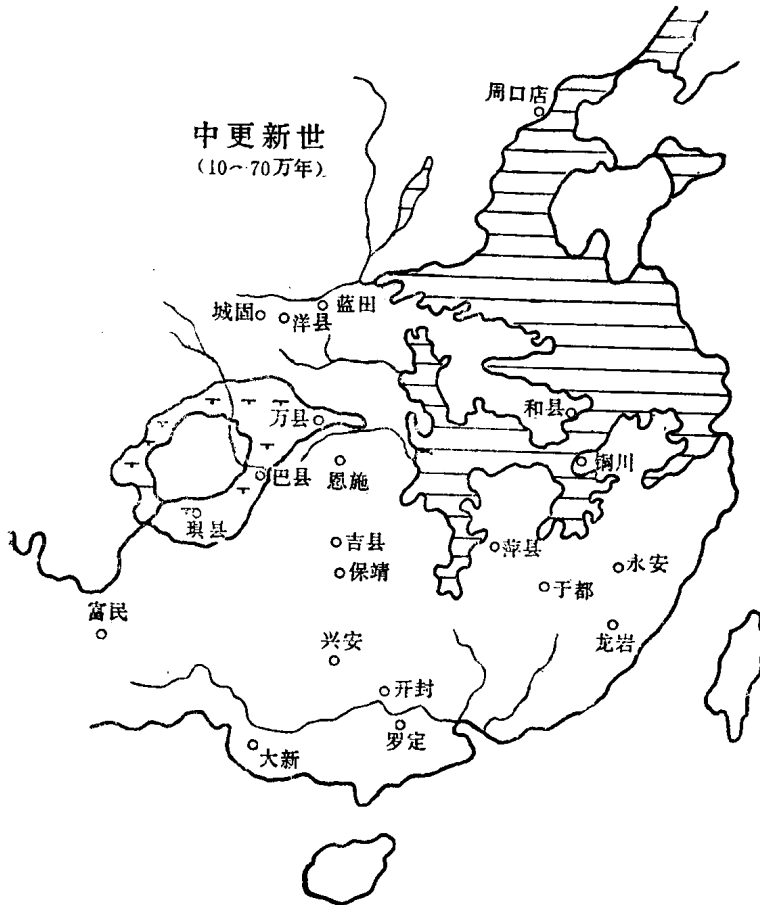


图 1-2 中更新世大熊猫化石地点分布 (图例见图1-1)
 FIG.1-2 THE PLACE WHERE THE GIANT PANDA'S FOSSIL OF THE MIDDLE PLEISTOCENE PERIOD WAS FOUND
 (The legend is mapped in fig.1-1)

下面，我们分别对华南、华中和华北几个地区大熊猫巴氏亚种的生存环境进行讨论和推断。

华南地区

中-晚更新世大熊猫广泛分布于珠江流域，其中以笔架山洞和柳江人洞的化石发现最具代表性。

笔架山洞位于广西柳州城北，海拔140m，距河面约60m。洞穴中保存有大熊猫等21种哺乳动物化石，其种属如表1-2所列，时代属中更新世。

表 1-2 笔架山动物群的种属统计
TABLE 1-2 SPECIES IN BIJIASHAN FAUNA

种 属 Species	分 布 范 围 Distributing range		
	北 方 The north	南 方 The south	广 域 Wide range
猕猴 <i>Macaca</i> sp.		+	
中国黑熊 <i>Ursus thibetanus</i>			+
大熊猫 <i>Ailuropoda melanoleuca baconi</i>		+	
猪獾 <i>Arctonyx collaris</i>		+	
桑氏鬣狗 <i>Hyaena licenti</i>		+	
猫 <i>Felis</i> sp.			+
德氏野猫 <i>F. teithardi</i>			+
似锯齿嵌齿象 <i>Gomphotherium serridentoides</i>		+	
先东方剑齿象 <i>Stegodon cf. preorientalis</i>		+	
东方剑齿象 <i>S. orientalis</i>		+	
中国獾 <i>Tapirus sinensis</i>		+	
中国犀 <i>Rhinoceros sinensis</i>		+	
小猪 <i>Sus xiaozhu</i>			+
笔架山猪 <i>S. bijiashanensis</i>			+
猪 <i>Sus</i> sp.			+
鹿一 <i>Cervus</i> sp. 1			+
鹿二 <i>Cervus</i> sp. 2			+
麂 <i>Muntiacus</i> sp.		+	
牛类 <i>Boridae</i> qen. et. indet.			+
菊头蝠 <i>Rhinolophus</i> sp.			+
陆龟 <i>Testude</i> sp.		+	

动物群组成中南方型动物略占优势，也没有北方型动物，与早更新世的巨猿动物群相比，除缺少巨猿、金丝猴、猩猩等灵长类动物外，其他热带、亚热带动物几乎全有，说明当时气候与巨猿洞时代相近或稍温凉一点。与大熊猫伴生的动物大都是林栖动物，表明当时大熊猫栖息于低山丘陵区的热带亚热带森林之中。

柳江通天洞位于广西柳江新兴乡，海拔95m，距江面25m。洞穴中发现大熊猫等13种哺乳动物，主要种属见表 1-3。

这个动物群的组成与笔架山动物群基本相同，也反映出热带、亚热带森林环境。所不同的是洞中有新人（柳江人）化石，时代属晚更新世。