

天坑地缝风景名胜區 生物多样性研究与保护

蒋志刚 主编



中国林业出版社

天坑地缝风景名胜区 生物多样性研究与保护

蒋志刚 主编

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

天坑地缝风景名胜区生物多样性研究与保护/蒋志刚主编. — 北京:中国林业出版社,2001.10
ISBN 7-5038-2925-7

I. 天… II. 蒋… III. ①喀斯特地区—生物多样性—研究—中国 ②喀斯特地区—生物多样性—环境保护—中国 IV. Q16

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 073611 号

天坑地缝风景名胜区生物多样性研究与保护

出版 中国林业出版社(100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

E-mail cfphz@public.bta.net.cn

电话 66184477

发行 新华书店北京发行所

印刷 中国科学院印刷厂

版次 2002 年 2 月第 1 版

印次 2002 年 2 月第 1 次

开本 889mm×1194mm 1/16

印张 8.5

字数 250 千字

彩插 16

印数 1~1600 册

定价 98.00 元



浩荡的长江，源于冰山雪原，汇集百川之水，飞溅奔泻，东流向海。长江似乎无坚不摧，无往不胜。当我面对高耸入云、刀削斧劈的三峡夔门时，不禁叹服长江穿破横亘巫山的伟力。一川长江水，塑造了半个中国的水文地貌，孕育了半个中华文明。

常温下的水可以装进任何容器。然而，经过漫长的地质年代，水可以一点点地将石灰岩溶化。水在地球上塑造了千姿百态、雄伟壮观的喀斯特地貌，即石灰岩地貌，其中有人们熟悉的风光绚丽的桂林山水和闻名遐迩的张家界。位于长江三峡之滨的“天坑地缝”同样是水的杰作。

天坑地缝由小寨天坑和天井峡地缝组成。小寨天坑呈漏斗状，直径 622m，深 666m，容积近 1.2 亿 m^3 。如同天设地造，故号称“天坑”，是目前世界上发现的最深、容积最大的喀斯特漏斗地貌。天井峡地缝是著名的“缝隙峡谷”景观。长 37km，最深处达 900m，像大地裂开了一道缝隙，谷内迂回曲折，古木大树，郁郁葱葱，蝉鸣鸟唱，空谷回音。在谷底仰望，只见蓝天一线，若隐若显。故称“地缝”。

天坑地缝位于重庆市奉节县，地处渝、川、鄂、湘、黔西褶皱隆起带的延伸部分，与长江三峡为邻。石灰岩构造遍布全境，岩溶发育，天坑密布，形成了奇特的地貌。长江、天坑、地缝同为水之杰作。然而，知三峡者众，知小寨天坑者寡。

水既是重要的地质营力，雕刻着地球的表面，又是生命之源，滋润了地球上的芸芸万物，支撑着地球的生物圈。水形成了“天坑地缝”，水也支撑了长江沿岸的生态系统。与“天坑地缝”相邻的巫山龙骨坪有 203 万多年前的古人类文化遗址，说明三峡地区也是中华文明起源地之一。长江两岸的天然植被和动物区系已经深深地打上人类活动的烙印。

地球上现存的生物多样性是历史的生物多样性与自然力和人类活动的叠影。“两岸猿声啼不住，轻舟已过万重山”是世人皆知的佳句。其实，北魏郦道元即在《三峡》一文中记叙了三峡的猿：“每至晴初霜旦，林寒涧肃，常有高猿长啸，属引凄异，空谷传响，哀转久绝。故渔者歌曰‘巴东三峡巫峡长，猿啼三声泪沾裳’”。然而，郦道元、李白描写的景色已经成为历史，长江两岸再也听不见猿声了。现代的研究者为当年李白描述的猿还是猴爆发了争论。长江沿岸森林的砍伐是猿消失的直接原因。三峡地区数十万年的人类活动，使得农田、村落、道路和人工林取代了大面积的天然林，天坑地缝区内植被也多为次生植被和农田。在这里，人类这位地球雕刻师，重新塑造了地貌，根本改变了天坑地缝地区原有的生物多样性。

另一方面，在天坑地缝却保存着相对完整的自然生态系统。天坑地缝风景名胜区属于亚热带常绿阔叶林区，植被覆盖率较高。天坑地缝岩溶区的洞穴发育了适应溶洞生境的生物类群。天坑地缝地区的珍稀动物有云豹、大鲵、林麝、金鸡等。

人类活动正在成为越来越重要的地质营力。到 2003 年底，举世瞩目的长江三峡水库将要进入三期蓄水期，长江三峡的水位将上升到海拔 175m。从那时起，许多人们熟悉的三峡景观，如高山、栈道、急流、险滩将会消失，取而代之的将是高峡平湖。从此，长江的历史将揭开新的一页。

我们正深刻地改变着环境和生物多样性。童年时故乡屋檐下曾生活着成群的麻雀，叽叽喳喳，来来往往，好热闹。池塘边的水蛙是最引人注目的小生灵，它们能在水面大步行走，不时抬起附趾，拍打水面，发出一圈圈的水波，后来，我才知道那水波是水蛙通讯的方式。水波的疏密代表着不同的信息。在菜园和田边，每翻起一块石头，总会发现藏在石头下的癞蛤蟆。但是，麻雀和水蛙几乎绝迹了，翻开石头，再难找到癞蛤蟆了。这就是所谓的生物多样性危机。

生物多样性是生物的存在形式。人类的生命之火已经在巴山蜀水燃烧了千万年，人类已经改变了那里的山山水水。随着中国现代化的步伐加快，人类对环境的影响，对生物多样性的影响将会更大。生物多样性是人类共同的财富，关系到人类社会中的每一个人。人类社会发展到今

天，理性与文明要求我们关注我们周围的一切生灵，关心它们的生存。

在开发建设长江三峡的同时，重庆市各级政府重视生态环境的建设与保护。应奉节县建设委员会之邀，中国科学院动物研究所、中国科学院植物研究所、中国科学院水生生物研究所、华南濒危动物研究所、中南林学院等单位的专家和研究生组成联合科学考察队于2000年11月至2001年8月考察了天坑地缝风景名胜区的生物多样性。考察队中有常年在三峡地区工作的植物学家，也有参加过三峡工程对长江生态环境影响评估的动物专家，还有近期多次考察过长江，参加国家重大基础理论研究与发展规划项目“长江流域生物多样性演化与区域生态安全”研究的青年学者。

在三峡工程建设之际，随着天坑地缝风景名胜区的开发建设，景区生物多样性的研究与保护对于整个长江中下游地区的生物多样性变化、生态环境的恢复和生态安全有着重要的意义。我们将研究考察资料结集出版。本书总结了有关天坑地缝风景名胜区的生物多样性研究成果，结合喀斯特岩溶区的特点，提出了天坑地缝风景名胜区的生物多样性保护措施。我们谨以此为人们了解天坑地缝、保护天坑地缝这份珍贵的自然遗产贡献一点力量。

中国科学院动物研究所首席研究员 蒋志刚

2001年9月18日于北京中关村

序
前 言

第1章 概 论	(1)
自然概况	(1)
地质概况	(1)
气候概况	(2)
土壤概况	(3)
研究简史	(3)
植物区系	(4)
动物区系	(4)
研究方法	(4)
第2章 植物与植被	(5)
植物多样性	(5)
珍稀植物	(8)
植被	(9)
植物资源	(10)
第3章 鱼 类	(12)
区系组成	(12)
本区鱼类的重要性	(13)
各论	(13)
第4章 两栖爬行动物	(37)
两栖纲	(37)
爬行纲	(39)
各论	(43)
资源评价	(50)
第5章 鸟 类	(51)
鸟类生境	(51)

鸟类区系	(53)
各论(国家重点保护鸟类)	(54)
第6章 兽类	(63)
区系特征	(63)
各论	(67)
第7章 保护措施及建议	(71)
改善植被,恢复生境	(71)
禁猎禁伐,加强保护	(72)
合理利用,持续发展	(72)
科学研究,定期监测	(72)
申报国家级自然保护区和世界自然遗产	(73)
附录	
物种名录	(74)
植物界 PLANTAE	(74)
蕨类植物门 PTERIDOPHYTA	(74)
裸子植物门 GYM NOSPERMAE	(75)
被子植物门 116ANGLOSPERMAE	(76)
动物界 ANIMALIA	(101)
鱼纲 OSTEICHTHYES	(101)
两栖纲 AMPHIBIA	(103)
爬行纲 REPTILIA	(103)
鸟纲 AVES	(103)
兽类 MAMMALIA	(106)
英文摘要	
BIODIVERSITY AND ITS CONSERVATION IN THE TIANKENG - DIFENG REGION	(108)
Introduction	(108)
Plants	(109)
Vegetation	(111)
Fishes	(113)
Amphibians	(115)
Reptiles	(116)
Birds	(117)
Mammals	(117)
Conservation recommendations	(118)
参考文献	(120)
后 记	(122)

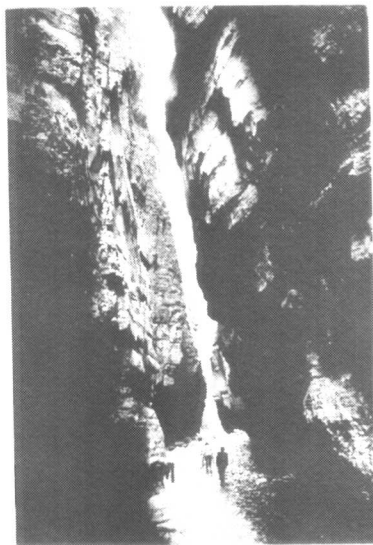
CONTENTS

PREFACE 1

PREFACE 2

CHAPTER 1 INTRODUCTION	(1)
Natural history	(1)
Geology and geograhpy	(1)
Climate	(2)
Soil	(3)
Scientific research history	(3)
Flora	(4)
Fauna	(4)
Methodology	(4)
CHAPTER 2 FLORA AND VEGETATION	(5)
Plant dievrsity	(5)
Rare and endangered plants	(8)
Vegetation	(9)
Plant resource	(10)
CHAPTER 3 FISHES	(12)
Fish fauna	(12)
Importance	(13)
Case study	(13)
CHAPTER 4 AMPHIBIANS AND REPTILES	(37)
Amphibians	(37)
Reptiles	(39)
Case study	(43)
Resources	(50)
CHAPTER 5 BIRDS	(51)
Bird habitats	(51)

Avian fauna	(53)
Case study	(54)
CHAPTER 6 MAMMALS	(63)
Mammalian fauna	(63)
Case study	(67)
CHAPTER 7 CONSERVATION RECOMMENDATIONS	(71)
Restoring vegetation and wildlife habitat	(71)
Stopping hunting and logging	(72)
Using resources rationally and sustainably	(72)
Monitoring the ecological environment	(72)
Establishing nature reserve and applying for World	
Natural Heritage status	(73)
APPENDIX: SPECIES CHECKLIST	(74)
PLANTAE	(74)
Pteridophyta	(74)
Gymnosperms	(75)
Angiosperms	(76)
ANIMALIA	(101)
Osteichthyes	(101)
Amphibia	(103)
Reptilia	(103)
Aves	(103)
Mammalia	(106)
BIODIVERSITY AND ITS CONSERVATION IN THE	
TIANKENG-DIFENG REGION	(108)
Introduction	(108)
Plants	(109)
Vegetation	(111)
Fishes	(113)
Amphibians	(115)
Reptiles	(116)
Birds	(117)
Mammals	(117)
Conservation recommendations	(118)
REFERENCES	(120)
POSTSCRIPT	(122)



奉节县天坑地缝风景名胜区属中亚热带常绿阔叶林区，自然环境条件较好，野生动植物资源丰富，保存着较大面积的自然次生林。1996 年被四川省人民政府批准为省级风景名胜区。为了对“天坑地缝”风景名胜区生态旅游进行科学规划，对野生动植物进行科学保护和合理利用，受重庆市奉节县建设委员会委托，中国科学院动物研究所、中国科学院植物研究所、中国科学院水生生物研究所和中南林学院资源与环境学院的研究人员和研究生于 2000 年 10 月下旬、2000 年 12 月下旬至 2001 年 1 月上旬、2001 年 4 月中下旬、2001 年 8 月下旬先后 4 次对“天坑地缝”风景名胜区的生物多样性及野生生物资源进行了考察。

自然概况

天坑地缝位于奉节县城长江南岸 70km 处，北靠长江三峡，与瞿塘峡相连，南依湖北省恩施土家族苗族自治州，西邻奉节长江南岸重镇吐祥，东接巫山龙坪古人类文化遗址。该名胜区地理坐标为 $109^{\circ}17' \sim 109^{\circ}38' E$, $30^{\circ}30' \sim 30^{\circ}49' N$ ，东西长约 37.50 km，南北宽约 19.05km。总面积 455.7km^2 。人口约 5 万。

天坑地缝风景名胜区有维管束植物 176 科 2107 种，风景区植被覆盖率达 80% 以上。但是景区的植被以次生林为主，这些次生林的建群树种为马尾松、光皮桦、华山松、杉树、柏树和栎树等，林中伴生树木繁多。区内有脊椎动物 439 种，其中鱼类 135 种，两栖类 24 种，爬行类 34 种，鸟类 186 种，兽类 60 种（其中包括文献记载的 10 种兽类）。

地质概况

天坑地缝风景名胜区所在的奉节县地史上属扬子地台之一部，境内出露地层均为沉积岩，沉积年代为古生代、中生代和新生代，

• 本章作者：蒋志刚，陈伟烈，孟智斌，胡慧建，杨道德，陈毅峰，田自强。

以中生代沉积岩分布最广经过数十亿年的演化,形成了天坑地缝风景名胜区的现代地貌。

奉节县地处川鄂湘黔隆褶带、南大巴山拗褶带和渝东褶皱带三大构造交汇处,地质构造以褶皱为主。由于地质构造、地层分布和岩性的控制,并受到水文因素的作用,境内地貌复杂多样。天坑地缝风景区山峦起伏、沟壑纵横。在各种塑造地貌因素中,流水的侵溶蚀作用最为强烈,岩溶发育,降水或地表水在裂隙岩溶洼地、漏斗和落水洞中汇集下渗。

溶洞在天坑地缝风景区普遍发育。区内有漏斗式天坑、地缝式峡谷、溶洞群和峰林等景观。天坑地缝风景区以同属于一个喀斯特系统的的小寨天坑和天井峡地缝而闻名。小寨天坑为漏斗状,深666m,坑口直径达622m。四面绝壁,千丈悬崖,无比雄伟壮观。天井峡地缝长达37km,深数十米至数百米,宽度从1m到10m。两侧山体矗立,深邃幽静。天坑地缝风景区还是著名的大溪文化发源地,有许多人文景观。

气候概况

天坑地缝风景区位于亚热带东南暖湿季风气候带。四季分明,降水充沛。由于境内地势抬升,山峦起伏,山地气候垂直变化明显。温暖区和温凉区气候类型代替了温热区和温暖区气候类型。

温度

天坑地缝风景区海拔高差大,气温垂直变化大,海拔每升高100m,气温下降 0.6°C 。年平均最低气温为 7.8°C ,平均最高气温为 16.1°C 。1月平均最低气温为 2.2°C ,平均最高气温为 6.3°C ,7月平均最低气温为 24.7°C ,平均最高气温为 28.1°C 。

降水

天坑地缝风景区年降水量为1130~1952mm。降雨量由北向南递增,本区东南部巫山山脉的茅草坝为暴雨中心。夏季和冬季雨水充沛,大暴雨多发生在6~9月。历年春季(3~5月)平均降水量为93.7mm,夏季(6~8月)平均降水量为182.8mm,秋季(9~11月)平均降水量为91.7mm,冬季(12月至翌年2月)平均降水量为171.1mm。

日照

天坑地缝风景区年平均日照时数为832~1242小时。四季日照时间差异较大,夏季平均日照时数为480小时,冬季平均日照时数为152小时。全年无霜期195~289天。

湿度

天坑地缝风景区年平均湿度为69%。区内昼夜温差较大,早晨多雾。年均地面蒸发量为820mm/年,水面蒸发量为1100mm/年,蒸发量小于降水量。

风

天坑地缝风景区的风向和风的强度受大气环流的影响。春秋季节多寒潮大风,一般持续8~10小时,年出现频次为4.4次。在春夏秋季常因大气强烈对流引起雷雨大风,4~7月雷雨大风发生频次较高。

土壤概况

天坑地缝风景名胜区的土壤类型有紫色土、黄壤、山地黄棕壤、石灰土和水稻土。这些土壤都是岩石母质经过长期自然影响和人类耕作生态系统形成的。

紫色土

紫色土为侏罗纪紫色或暗紫色沙页岩、泥页岩母质在亚热带温热湿润条件下风化发育而成的一类土壤。多分布在四川盆地、长江中游，包括天坑地缝风景名胜区的长江沿岸。

黄壤

黄壤中亚热带的地带性土壤，多分布在天坑地缝风景区海拔 1 400m 以下的非紫色土、石灰土地区。

山地黄棕壤

山地黄棕壤呈酸性，黏性较强，有石灰结核。多分布在天坑地缝风景区海拔 1500m 左右的地区。

石灰土

石灰土为石灰岩风化后形成的土壤。石灰土富含钙离子，表土层有机质丰富。

水稻土

水稻土由各种自然土壤在人类的水耕熟化下发育形成的一类特殊土壤，在天坑地缝风景区海拔 1200m 以下的河谷两岸的阶地与坡地上呈条状分布。

研究简史

20 世纪初，先后有美国人、英国人、德国人和日本人在本地区进行生物调查 (Allen 1939)。其中，较有影响的是美国人 1921~1926 年组织的考察。那次考察收集了大量物种，其中翼手目就收集了 13 种，并发现了 2 个新种 (刘少英等 2001)。20 世纪 30 年代，英国人威尔逊 (A. Wilson) 在这一区域也采集了大量标本。

中国人自己进行的调查起步较晚，到了 20 世纪 30 年代后才开始 (王西之和胡锦涛 1999)。但工作缺乏系统性，多是些零星的采集或调查。新中国建立后，在奉节，人们进行了多次的考察，其中规模较大的考察有：四川南充师范学院组织的“四川东部地区动物区划考察”，收集了大量标本。但是直到 20 世纪 70 年代，人们才在奉节县开展了有科学意义的系统生物学考察。随着三峡工程的论证上马，奉节作为三峡库区的一部分而受到重视，有关考察相继展开。相关的工作散见于部分文献中，如朱靖等 (1985) 调查和分析了三峡工程对脊椎动物的生态影响。此外，还有一些调查工作刚刚完成，结果还未见报道，如 1996 年开始的全国陆生野生动物调查、1993 年的珍稀物种资源调查，都涉及了天坑地缝地区生物资源的调查。

尽管如此,以上的调查研究为我们研究天坑地缝风景名胜区生物多样性组成打下了基础。但是,从以上的研究历史情况来看,对奉节的调查都是在大范围调查中,如在四川、重庆或三峡库区的调查中涉及到的,而没有针对奉节县,更没有针对天坑地缝开展专项调查。因此,以上的调查不能反映本风景名胜区生物多样性的真实情况。于是,我们在奉节天坑地缝风景名胜区进行了生物多样性考察。

植物区系

天坑地缝风景名胜区是中国著名的古老孑遗植物保存区——渝黔湘鄂交界区的一部分。植物多样性丰富,起源古老。天坑地缝风景名胜区有高等植物 176 科 813 属 2107 种。植物区系组成中种类最多的科依次是蔷薇科、菊科、禾本科、百合科与毛茛科。植物区系的分布区类型分析表明,该地区热带分布的植物科属占 37.14%,温带分布的植物科属占 29.49%,东亚分布的植物科属占 20.51%,地中海、中亚、西亚分布的植物科属的占 1.60%,中国特有的植物属占 3.89%。

动物区系

天坑地缝风景名胜区在中国动物地理区划中属东洋界华中区的西部山地高原亚区,秦巴—武当省(张荣祖 1999)。此省含秦岭山脉的东部、大巴山脉、巫山山脉,长江东西横贯其境。中国西部山地亚区为我国东部平原农田动物群、西部高原山地森林动物群、华南热带动物群和华北暖温带动物群的相互渗透区域,同时也明显地表现出南北过渡性质。天坑地缝风景名胜区的动物区系也具有上述特征。但是由于长江的阻隔,天坑地缝风景名胜区所在的长江南岸地区与北岸的兽类和两栖爬行类物种组成有所不同。

天坑地缝风景名胜区现有动物组成的主要特点是广适性种类占绝大部分,无特有珍稀种类。兽类区系中东洋种和广布种数量多,且东洋种和广布种数量相当,而古北界物种十分稀少。天坑地缝风景名胜区的动物种类均为区、亚区、省的广布种类,如扫尾豪猪、金鸡、虎斑游蛇和斑腿树蛙等。由于天坑地缝风景名胜区地处动物区系省的边缘,海拔相对较低,缺乏动物地理亚区,特别是动物区系省的代表性种类如羚牛、金丝猴、朱鹮等。

研究方法

调查队在考察中首先广泛查阅了相关文献资料,了解天坑地缝风景名胜区内自然条件、地形地貌及动植物资源现状。然后,调查队分析了地形图、林相图,在兼顾不同海拔、不同植被类型、不同生境类型、不同动物的生活习性等不同季节的前提下,在保证具代表性、随机性、典型性、统一性和可行性的前提下,确定了 40 条长度不等的调查路线。植物调查组则采集了植物标本,对照 1999 年在奉节的植物考察记录。两栖爬行类调查采用不定样宽样带法,辅以蛙鸣叫声辨认。在天气晴朗的夜晚,沿溪流自下而上或在山塘周围调查;白天在调查鸟类的同时进行两栖爬行类调查,以眼睛可见的范围为限四处搜寻。兽类的调查以兽迹调查为主,辅之以访问调查。调查队充分发挥集体智慧,注意收集利用当地群众积累的信息和经验,在野外考察的同时注重访问调查,对农贸市场、土特产商店和猎户进行了调查。考察队对访问结果进行了认真分析、多方论证、去假存真的整理,以保证考察报告的真实性和全面性。最后认真完成内业整理工作。最后,我们参照本地区的历史文献和邻近地区的科学文献,对野生生物资源进行了分析和评价,写出了科学考察报告。



天坑地缝风景名胜区地处亚热带东南暖湿季风气候带，由于境内地势抬升，山体垂直带气候明显。降雨量充沛，境内生长着中亚热带、北亚热带和暖温带、温带的植物，具有较高的植物多样性。

植物多样性

天坑地缝风景名胜区植物种类丰富。共统计到高等植物（苔藓未计在内）计 176 科 813 属 2107 种（包括种以下分类单位）。其中蕨类植物 25 科 48 属 109 种，裸子植物 8 科 19 属 25 种，被子植物 143 科 747 属 1973 种（表 2-1）。

表 2-1 天坑地缝风景名胜区高等植物数量统计

	科 数	属 数	种 数
蕨类植物	25	48	109
裸子植物	8	19	25
被子植物	143	746	1 973
总 计	176	813	2 107

天坑地缝风景名胜区的植物组成有下列特点：

种类丰富

天坑地缝风景名胜区植物多样性丰富。按兴隆镇所辖面积计算，其中丰富度指数为 4.62 种/km²。虽然天坑地缝风景名胜区植被严重破坏，该地区几乎已不存在原始的植被类型，但是该地区却依然保存着不同的植物物种，为恢复植被保留了基础。

天坑地缝风景名胜区的高等植物中，既有分布在海拔高度较低的谷地植物和中低山植物，它们对热量条件的适应各不相同；有适应在砂页岩、石灰岩等岩性不同的基岩上发育的土壤中生长的植物；有适应不同光照条件的植物；还有适应有生长在悬崖峭

壁和陡坡，仅植根于岩缝中极少土壤的植物，这些植物具有潜在的应用价值。药用植物占天坑地缝风景名胜区植物总数的 60%。这些植物中还有具有园艺、花卉、用材、果木等不同用途的种类。

起源古老

天坑地缝风景名胜区紧临世界著名古老植物水杉的故乡——利川县，属中国古老孑遗植物保存区——渝黔湘鄂交界区的一部分。虽在“天坑地缝”风景名胜区没有发现原始的水杉，但很多古老植物的后裔依然在这里生长着，如穗花杉、三尖杉、巴山榧、枫杨、桤木、千金榆、榛和水青冈等。

以水杉的原产地（利川县谋道溪）和银杉的原产地（金佛山及武隆县、贵州省道真县、桐梓县）为中心，北至神农架、南至雷公山，西至鲟水，东至湖南省龙山，是中国重要的珍稀植物分布区。”天坑地缝”风景名胜区位于本区之中。本地区在第四纪冰期中有植物“避难”的小区域环境（图 2-1）。

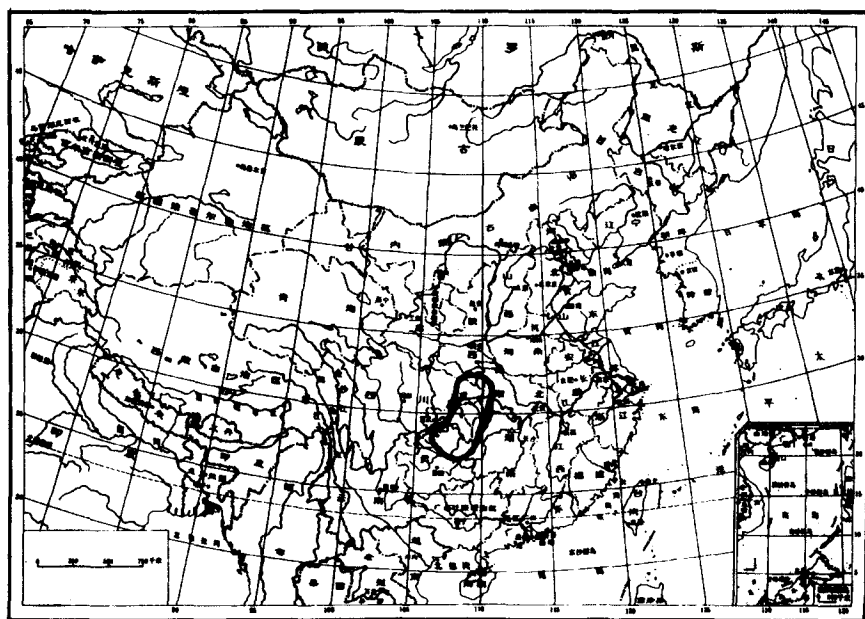


图 2-1 渝黔湘鄂接壤区的地理位置

次生性强

由于人类活动的频繁，天坑地缝风景名胜区原始植物生境已极少，地缝周边人迹无法或难到达的地方植物生境尚好，而天坑地缝风景名胜区大多数地方，由于强烈人类活动，原始植被已退化为石灰岩上的柏木疏林，砂页岩上的马尾松疏林或华山松林。因此，天坑地缝风景名胜区珍稀濒危植物的种类、数量或分布均受到了人类活动的影响。

植物区系分布区型分析

吴征镒（1984）提出的植物区系分布区型，使得研究一个地区的植物发生、发展有了一个可追溯的根据，植物区系分布区型并对某一地区种类可代表的地带性归属有指示意义。按吴征镒所提出的方法，我们对本地区的植物属级分布区型做了统计。得到 15 个植物属级分布区型中各型的数量特征（图 2-2）。

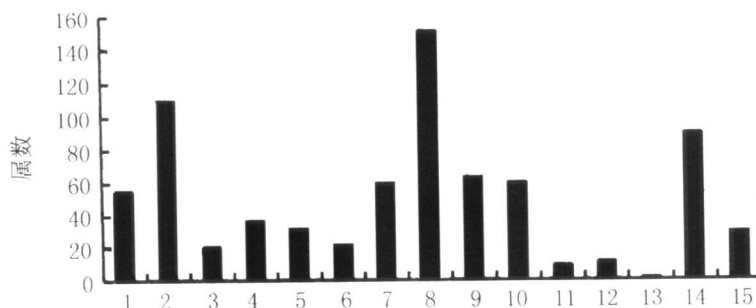


图 2-2 天坑地缝风景名胜区的植物分布区型

1. 世界广布型 2. 全热带分布型 3. 热带亚洲和热带美洲分布型 4. 旧热带分布型
5. 热亚和热澳分布型 6. 热亚到热非分布型 7. 热带亚洲分布型 8. 北温带分布型
9. 东亚和北美分布型 10. 旧温带分布型 11. 温带亚洲分布型 12. 地中海西亚至
中亚分布型 13. 中亚分布型 14. 东亚分布型 15. 中国特有分布型

天坑地缝风景名胜区的植物组成以热带和温带起源的植物科属为主。其中热带植物种类占 37.4%，温带植物成份占 29.49%，热带植物和温带植物种类之比为 1.26:1。其次为东亚及东亚与北美植物种类，占 20.51%，地中海、西亚与中亚植物种类较少，占 1.60%。其中中亚植物种类仅占 0.13%。

世界广布植物种类约占天坑地缝风景名胜区植物组成的 7.37%，计 55 属。广布植物种类的特征是适应性广，繁殖能力强，有不少种类对人类活动的影响反应不灵敏，对人类施加的破坏压力，种群不会快速缩小。有一些植物种类，一旦原始环境发生变化，它们能迅速占领变化了的区域。中国特有植物种类，指那些仅分布在中国的植物科属。有些植物虽在近代被人为引种到国外，但其原产地在中国，这些植物也是中国特有植物种类。特有植物种类是我国特有的珍贵物种基因库。此类植物物种在天坑地缝风景名胜区共 29 属，仅占 3.89%。

从属分布区型分析，不难看出天坑地缝风景名胜区的植物以热带分布型为主，并以热带亚洲分布的植物属最多(59 属，占 7.91%)，热带亚洲到热带非洲分布的植物为最少(21 属，占 2.82%)。这与天坑地缝风景名胜区大部分地区为长江沿岸丘陵谷地为主的地貌有关。长江流域的谷地，大多热量条件较好。攀枝花等地的植被

即有热带季雨林性质的类型。山体垂直带上有不少温带分布的科属，但温带植被带不明显。“天坑地缝”是地面以下的溶岩地貌，分布着对热量要求较高的植物。在天坑地缝风景名胜区，世界广布植物种占 7.37%。热带分布植物种占 37.14%，温带分布植物种占 29.49%，东亚分布植物种占 20.51%，地中海、中、西亚分布的植物种 1.60% (图 2-3)。

被子植物中，本地区植物种数最多的科为蔷薇科，其次

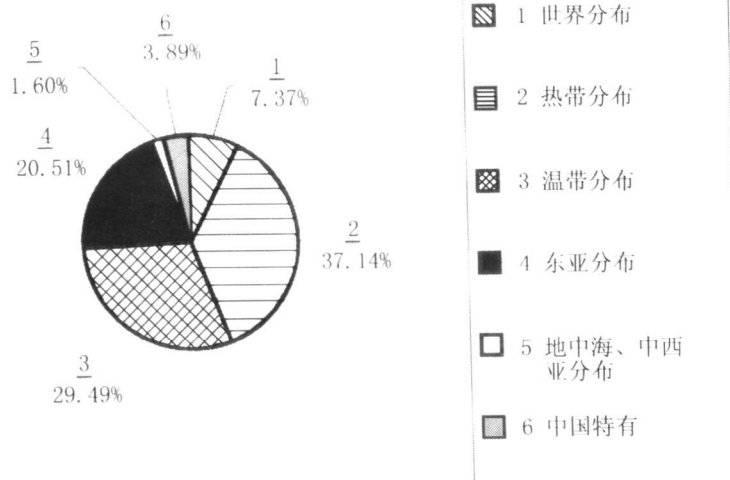


图 2-3 天坑地缝风景名胜区各植物区系的比例