

658

§219308 C

四

川

植

被

SICHUAN ZHIBEI

四川植被

四川植被协作组

四川人民出版社

1980年·成都

封面设计：陈世五

四川 植 被

四川人民出版社出版 (成都盐道街三号)
四川省新华书店发行 四川新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 印张29.375 插页36 字数586千
1980年7月第一版 1980年7月第一次印刷
印数：1—6,000 册

书号：13118·17 定价：6.50 元

前 言

植被，是指覆盖在地球表面上植物群落的总体，是自然界中利用光能制造大量物质供人类衣、食、住、行各方面所需要的基础，是一个绿色的工厂，同时，植被还能综合地反映自然条件的特性。研究植被的目的在于揭示和认识自然界的客观规律，充分利用自然资源，进一步提高植被的生产能力，创造新的植被类群，满足社会主义建设和人民群众日益增长的物质和文化生活的需要。

四川地处亚热带，地形复杂，气候多样，植被极为丰富，是我国植被最丰富的省区之一。川西高原，草地辽阔，牧草如茵；高山峡谷，森林茂密，古木参天；边缘山地，樟、楠、栲树四季长青；盆地内，栽培作物历史悠久，种类繁多。广大劳动人民长期以来在利用、改造、发展各类植被方面积累了丰富的经验，为研究植被提供了重要的基础。

四川植被的研究工作是在解放以后发展起来的。1960—1966年，为了弄清四川植被类型、成分、结构以及生态地理分布规律，结合“四川省综合自然区划”的要求，在原中国科学院西南分院的领导下，由原中国科学院西南生物研究所主持，有关科研、教学等单位共同协作，对四川省东部地区进行了较系统的调查研究。1966年初步完成了“四川东部地区植被类型”和“四川东部地区植被区划”以及类型图和区划图。1973年，在四川省科学技术委员会的领导下，由四川省生物研究所（现中国科学院成都生物研究所）主持，以开发植物资源为中心，并结合农、林、牧、副等的合理布局和发展方向继续进行调查。于1976年全面完成了任务。1977年开始进行系统的总结和研究。1978年4月完成了《四川植被》一书的编著，绘制出植被类型图和区划图。这是近20年来四川植被研究工作的一项重要成果。

全书分为四篇十一章，第一篇概论，包括自然条件，古地理历史演变，植被的发生发展，植物区系概要和植被地理分布规律。第二篇四川植被的基本类型，着重介绍各种植被类型的特征，地理分布规律，初步探讨了各种类型的形成、发展、演替与生态环境之间的相互关系。第三篇四川植被的分区，着重介绍各植被区的特征、发展方向和途径。第四篇植被的利用与保护，着重介绍植被在发展农、林、牧、副业生产中的应用。并附全省植被类型图和植被区划图。

本书将为进一步合理开发利用植物资源，充分利用自然条件，因地制宜地发展农、林、牧、副业生产和科研、教学等方面工作提供一定科学依据和基本资料，便于进一步开展生态学的研究。

四川植被调查和《四川植被》一书的编著，历时20年，由科研、教学、生产部门协同进行，相继参加调查和编著的单位有：中国科学院成都生物研究所，西南师范学院生物系、地理系，西南农学院园艺系，重庆师范学院生物系，南充师范学院生物系，四川农学院农化系、农学系，四川大学生物系，西南民族学院牧医系，四川省中药研究所，四川省林业科学研究所，四川省林业局造林处，四川省第一森林勘察大队，四川省第二森林勘察大队，四川省医药公司，四川省对外贸易局，成都市药品检验所，成都中药材站以及调查地区有关农、林、牧、医药、卫生等部门，共约300余人。参加工作的上述单位和人员对本书的编著作出了重要贡献。

整个工作进程中还得到了兄弟省、区的科研、教学等单位的大力支持，中国科学院植物研究所、中国科学院昆明植物研究所、中国科学院华南植物研究所、广西壮族自治区植物研究所、江苏省植物研究所、湖北省植物研究所、青海省生物研究所、西北植物研究所、中国科学院林业土壤研究所、中山大学生物系、云南林学院、广东农林学院等单位协助我们鉴定有关标本，四川省地质局协助我们审查并提供有关资料，中国科学院成都地理研究所协助制图，在此表示感谢。

虽然我们对四川植被作了大量的调查研究，但由于业务水平所限，书中难免有错误之处，加上四川植被又极其丰富，难免挂一漏万，还望有关专业部门和读者批评指正。

四川植被协作组

1978年8月

目 录

前 言	1
第一篇 概 论	1
第一章 自然概况	3
第一节 地貌	3
第二节 气候	8
第三节 土壤	21
第二章 四川植被历史演变概要	33
第一节 古植物演变的古地理背景	33
第二节 古植物发展的两个重要时期	38
第三节 四川主要森林植被类型的发生与发展	41
第四节 人类生产活动对植被的影响	46
第三章 四川植被组成成分的区系分析	50
第一节 植物区系的基本情况和特点	50
第二节 植物区系成分与植被的关系	54
第四章 四川植被地理分布的规律性	64
第一节 植被水平分布的规律性	64
第二节 植被垂直分布的规律性	68
第三节 影响四川植被分布的其它因素	76
第二篇 四川植被的基本类型	79
第五章 自然植被	81
第一节 自然植被分类的依据、原则和系统	81
第二节 自然植被基本类型的概述	90
一、阔叶林	90
二、针叶林	133
三、竹林	187
四、灌丛	196
五、稀树草丛	222
六、草甸	225
七、沼泽植被	239

八、流石滩植被·····	241
第六章 栽培植被·····	243
第一节 栽培植被分类的原则和系统·····	243
第二节 栽培植被基本类型的概述·····	246
第三篇 四川植被的分区·····	261
第七章 四川植被的分区·····	263
第一节 植被分区的原则、依据和系统·····	263
第二节 植被分区概述·····	267
第四篇 植被的利用与保护·····	331
第八章 栽培植被生产能力提高的途径·····	333
第一节 概述·····	333
第二节 四川东部地区·····	335
第三节 四川西南部地区·····	341
第四节 四川西北部高山高原地区·····	344
第九章 森林植被的经营利用与更新·····	348
第一节 森林植被的资源概况及特点·····	348
第二节 各类森林的经营利用·····	350
第三节 环境保护与绿化造林·····	370
第四节 四川森林植被的布局及规划设想·····	373
第十章 草地植被的合理利用与建设·····	376
第一节 四川草地的特点和存在的问题·····	376
第二节 大搞草地建设, 建立现代化草地畜牧业基地·····	380
第三节 加强生态、地植物学的研究, 为实现草地畜牧业 现代化而贡献力量·····	385
第十一章 资源植物的合理开发、利用与保护·····	387
第一节 资源植物概况·····	387
第二节 资源植物的分布特点·····	392
第三节 资源植物的合理开发利用·····	396
照 片	
四川植被类型图	
四川植被区划图	
主要参考文献·····	399
中、拉植物名称对照·····	406

第一篇 概 论

第一章 自然概况

四川省位于我国西南部，介于东经 $97^{\circ}30'$ — $110^{\circ}10'$ ，北纬 $26^{\circ}02'$ — $34^{\circ}20'$ 之间。东邻湖北、湖南，南连贵州、云南，西倚西藏、青海，北接甘肃、陕西。面积569,000多平方公里，人口9,000多万。

四川地处青藏高原与长江中下游平原之间的过渡地带。地势高差悬殊，地貌类型复杂。大致以龙门山、大相岭、大凉山为界，东部为著名的四川盆地；西部为高原及高山峡谷。复杂的地貌因素对气候、植被、土壤等自然要素产生了极其深刻的影响，使它们具有显著的垂直地带性变化。同时，因山地复杂的自然条件也引起了局部地区的差异性变化，即有显著的非地带性变化，其间关系极为错综复杂。

第一节 地貌

一、地貌轮廓

四川盆地边缘山地环绕，北有米仓山、大巴山，东及东南有巫山、七曜山，南有大娄山，西及西南有龙门山、峨眉山及大小凉山。山体海拔一般都在1500—2000米以上，唯巫山、大娄山多在海拔2000米以下。盆地底部起伏和缓，除部分山体主峰海拔在1000米以上外，大部分地面均在海拔200—700米之间。盆地底部主要出露侏罗、白垩纪的红色岩系，地表呈现一片紫红，故有“红色盆地”之称。其地貌特征与边缘山地迥然不同。

西部，大致以岷江、大渡河的松潘、黑水、金川及大雪山以西，木里以北，乡城、义敦及雀儿山以东，为川西高原。属青藏高原向东的延伸部分。地面海拔一般在3500—4500米之间，地势自西北向东南倾斜，地表残山绵延，波状起伏，水草丰盛，牧业发达。高原边缘及川西南的西昌、盐边地区为高山峡谷。山势陡峻，峰峦重叠，河谷幽深，山川多呈纵向排列。山岭海拔一般都在3000—4000米以上，与谷底相对高差常达2000—2500米以上，最高峰贡嘎山海拔达7558米。此外盆地的西南部，即凉山一角，乃属云贵高原向北伸突之一隅。因受金沙江切割，地面显示破碎深邃，但在黄茅埂、昭觉、布拖一带的中心地区（面积约1万多平方公里），其高原面目仍不逊色。在西昌的安宁河谷地带，第四纪新构造运动中，差异明显，断裂谷地宽展，河滩阶地发育。

二、地貌类型

(一) 高原

1. 丘状高原 (简称丘原) 丘状高原主要分布在甘孜、阿坝藏族自治州的石渠、色达、阿坝、红原、若尔盖一带, 以及理塘、稻城一带。面积约 7 万平方公里。

丘原面由西向东倾斜。西部石渠、色达一带平均海拔 4000—4500 米, 至东部的红原、若尔盖一带海拔 3500—4000 米。地面波状起伏, 丘谷多相间排列, 谷地宽展。丘顶到谷地的相对高度一般为 20—50 米, 或 100—150 米, 丘陵顶面平缓浑圆, 风化残积碎屑往往厚达 1 米以上, 表层有数厘米至数十厘米厚的生草层覆盖。丘陵体中, 又分布着许多浅 U 形槽状洼地, 宽数十米, 甚至百余米, 底部平缓, 水草丛生, 沼泽发育, 有的潜水成湖沼。这类小沟沟口在石渠、色达一带常与古洪积扇相连。沟头或丘坡, 常见雪蚀碟形洼地和类似围椅状的古冰斗分布, 前者在石渠一带典型, 后者在红原、若尔盖一带明显。

丘陵与丘陵之间, 河谷开阔平坦, 宽度一般 1—2 公里, 最宽在白河下游唐克附近可达 20 余公里。河床尚无固定位置, 河水来回游荡, 曲流、河汊极为发育, 牛轭湖群星罗棋布, 为丘原河流的特色之一。此外, 河流与河流之间并无高山峻岭分隔, 甚至不少地方还是“同谷异水”的状况, 即在同一宽窄、深浅的谷底, 某些高起的部分即形成河流的分水岭, 这就形成了丘原上的特有水系。

丘原地区植被以灌丛草甸为主, 乔木稀少。这些地区, 特别是谷地, 土层肥厚, 水草丰美, 有排灌之利, 是高原上的主要牧场。

2. 山原 山原是丘原与山地之间的过渡地带。山原的概念有二: 其一是“山上有原”, 即河流深切, 谷间地广阔平缓。其二是“原上有山”, 即高原面上耸峙着绵延起伏的残山, 这种残山是准平原时期尚未夷平的“蚀余山岭”。上述两种情况, 四川都存在。第一种情况主要分布在鲜水河以东, 道孚、乾宁以南的地区。第二种情况, 主要分布在雅砻江、鲜水河以西和凉山地区。如石渠、邓柯间的里木山, 道孚、新龙间的贡卡拉山, 新龙、义敦间的沙鲁里山等。山原面积约 9 万多平方公里, 其顶部的高原面保存较为完整, 风化残积层较厚, 草甸发育, 牧草优良, 是省内畜牧业发达的地区之一。

山原地区的河流, 也表现出它具有过渡的特征。距丘原愈远, 特别是靠近高山地带的山原河段, 谷地深邃, 相对高差达 1000 米以上, 河床紧逼, 谷坡陡峻, 林木苍郁, 林下阴湿, 是发展林业的重要地区。靠近丘原地区的山原河段, 谷地宽阔平展, 曲流、河滩、洪积扇等均较发育, 水热条件较好, 是高原区农业及村镇集中地方。

(二) 山地

1. 极高山 极高山是指绝对高度在 5000 米以上、相对高度大于 1000 米的山地。省内

极高山主要分布在金沙江东侧德格、巴塘一带，大渡河以西的大雪山地区，小金、宝兴间的夹金山，金川、理县、黑水间的邛崃山北段，松潘、平武间的雪宝顶等地区。面积约5万多平方公里。区内河谷深切，相对高差达2000—3000米以上，谷坡陡峻，悬崖绝壁，山岭终年积雪，现代冰川发育，海拔4400—5000米左右的地带，为季节融冻区，冬季严寒而漫长，每年地面积雪长达9—10个月，仅7—8月气温回升，地表面积雪消融，白天岩石受热急剧增温，夜间地面辐射骤然冷却，昼夜温差可达40℃以上，岩体在强烈融冻作用下，解体成岩块、碎石堆积在峰岭斜坡或坡麓洼地，形成广阔而壮观的石海和流石滩地形。看来，“峰脊夷平面”在这里是存在的，而且“融冻风化线”也是很明显的。这里，尽管生长期极其短促，但风毛菊属(*Saussurea*)、红景天属(*Rhodiola*)的多种植物还是争相生存，繁殖发展。

2. 高山 高山是指海拔3500—5000米、相对高度大于1000米以上的山地。主要分布在南坪、汶川、宝兴、冕宁一线以西，西昌、盐源以北的山原外围及美姑东北至甘洛、峨边、越西一带，面积9万多平方公里。河流从高原进入高山地区，切割急剧加深，谷壁陡峭，河床狭窄，河间分水岭地带崎岖破碎，形成峰顶峥嵘，峰峦重叠，谷地幽深的高山峡谷地貌。高山地区同极高山一样，古冰川作用的遗迹十分明显。冰斗、槽谷、角峰、刃脊等冰蚀地形保存完整，具有压坑、刻槽、擦痕的冰砾石到处可寻。雀儿山北坡，竹庆盆地、马尼干戈、绒坝岔等地的终碛垅长达数百米至数公里。道孚北面，七美柯河源冰碛物厚达20余米。

3. 中山 中山是指绝对高度1000—3500米，相对高度大于500米的山地。主要分部在盆地边缘，西昌、盐源以南和凉山彝族自治州的南部，面积10多万平方公里，是构成山地地貌的主体类型。

米仓山、大巴山横亘于盆地北部和东北边缘，山体庞大，浑厚雄伟，地势由西向东逐渐升高，山岭海拔一般为2000米，最高峰为巫溪北面的太平山，高达海拔2796米。河流下切强烈，多形成深切峡谷，相对高度在大宁河一带可达2000米。灰岩分布较广，岩溶作用强烈，在万源、城口、巫溪等地均有岩溶地貌分布。

巫山、七曜山及大娄山耸峙在盆地东部、东南部和南部边缘，山岭海拔1000—2000米左右，最高峰金佛山可达2206米，地表为中度到深度切割。长江由西向东横切巫山，形成著名的“长江三峡”。大娄山主脉虽不在省内，但其北侧支脉，却成为盆地南部綦江、古蔺、筠连一带的主要山脉，海拔一般为1200—1800米，这些地区，页岩分布极广，降水丰富，气温高，有利于岩溶进行，各种岩溶地貌无奇不有。

龙门山、大相岭及峨眉山，屹立在盆地西部和西南边缘。除龙门山脉的九顶山段属高山外，其余海拔一般都在2000—3000米，峨眉山最高处海拔3053米。山地与成都平原接触带，因断裂影响，崖壁陡立，与成都平原形成鲜明对照。从山地进入成都平原的各

条河流，在其出口处形成广阔的冲积扇形平原。

除盆地四周为中山环绕外，在西南部，凉山彝族自治州的南边；在西昌、盐源以南，除德昌西部有一部分高山外，大都属于中山。凉山彝族自治州的南面，因金沙江侵蚀基准面低，河流一出山原（昭觉、布拖以南），急剧下切，形成深切割中山。雅砻江、安宁河、磨盘山、螺髻山、鲁南山、龙帚山等纵向排列的山地河流，适应断层发育，其发育过程，多受断裂带控制。

4. 低山 低山是指绝对高度500—1000米，相对高度大于200米的山地。低山大多介于丘陵与中山之间，或与它们交错出现。主要分布在盆地北部、东部和南部，面积64,000平方公里。

北部低山，大致分布在广元、旺苍、南江、通江以南，梓潼、盐亭、营山以北的地区。地层倾斜和缓，除江油、广元、旺苍一带岩层倾角较大，形成单斜低山外，其它多呈方山状和桌状低山。沟谷切割强烈，农田灌溉用水比较困难。

东部低山，大致分部在荣昌、渠县一线以东，涪陵至万县，长江河段以西的范围内。地貌顺应地质构造发育，背斜、向斜相间，呈东北——西南向排列，形成一系列平行的背斜低山和向斜丘陵谷地，成为著名的“川东平行岭谷区”。山脊海拔一般600—1000米，最高峰华蓥山海拔1704米。山体地貌的发育受岩性控制，凡背斜两翼出露灰岩者，则灰岩溶蚀成条状槽谷，使一条背斜低山，成为“一山三岭二槽”；或其背斜轴部出露灰岩，则成为“一山二岭一槽”；若无灰岩出露，则由硬砂岩组成锯齿状或长岗状山脊，形成“一山一岭”的形态。

南部低山，主要分部在长江南侧，马边、叙永、纳溪等地。这里的低山在地貌发育过程中，除岩层倾角大，有列状单面低山外，还有背斜遭受侵蚀，形成丘陵谷地，向斜反而挺拔高起，成为地貌上的倒置现象。在叙永、纳溪、高县一带比较典型。

（三）丘 陵

丘陵是相对高度小于200米的起伏地面。主要分布在华蓥山以西，龙泉山以东的盆地中部，即有名的“川中丘陵”，其次分布在低山间的河流两侧，面积约88,000多平方公里。川中地区地表岩层倾角小，近于水平，格状水系颇为发育，方山丘陵景观比较典型。

盆底总地势由北向南倾斜，北面沟谷切割较深，多属相对高差大于50米的深丘地区，加之地表破碎，水土流失严重，对农田基本建设不利外，大部分丘陵地区，引水提灌都比较方便，特别是各江河两岸，大多属缓丘平坝区，丘陵低矮，沟谷广平，土层肥厚，灌溉便利，素为重要稻谷产区之一。

（四）平 原

根据四川具体情况，将海拔在800米以下、地表起伏不大的平坦地面称为平原。主

要分布在盆底西部，各大河及支流两岸，盆地东部的垫江、梁平、开江一带，川东南的秀山及龙潭坝一带，面积约15,000平方公里，是粮食作物的主要产区。

著名的成都平原，是岷江、沱江上游从高原山地，挟带大量泥沙、卵石倾泻于龙门山前地带所构成的冲积、洪积扇形平原。其前缘大致在什邡、温江、大邑一带与河流冲积阶地相连，构成平畴万顷的成都平原主体。

盆地东部的垫江、梁平、开江一带，有一宽1—2公里，或4—6公里的山间带状湖沼相堆积平原，亦有“小成都平原”之称。地势平坦，土质粘重，肥力稍低，但只需对水利、土壤条件稍加改善，亦可成为川东的粮仓。

盆地内，长江、沱江、岷江、嘉陵江及其支流河谷两岸，有宽广的河滩阶地分布，其宽度常常达数百米。譬如长江在泸州至合江一带，岷江在泥溪一带，沱江在资阳、内江一带，嘉陵江在南充、合川一带，都有广泛的冲积平原形成。

三、水 系

四川大部分地区属于长江水系，只有阿坝藏族自治州的若尔盖、红原、阿坝三县的部分地区（面积约2万平方公里），属于黄河水系。

长江是我国第一大河，四川境内可分为两段：即宜宾以上为上游，称金沙江；宜宾以下为中游，称川江。

金沙江全长3100公里，总落差达3000米，在四川境内的流域面积约20万平方公里，屏山站多年平均流量为4720米³/秒。径流补给在云南石鼓以上靠冰雪融水为主，以下靠降水为主。每年10月中旬至翌年3月为枯水期，6—9月为汛期，但7—9月流量占全年总流量的50—60%。

金沙江的最大支流是雅砻江，发源于青海省巴颜喀拉山的南麓，纵贯甘孜藏族自治州中部及西昌地区西南部，在渡口三堆子汇入金沙江，全长1300公里，流域面积145,000平方公里。甘孜站多年平均流量约742米³/秒。雅砻江的主要支流有鲜水河、庆大河、理塘河及安宁河等。其中以鲜水河、理塘河最长，流域面积最大。

川江从宜宾至宜昌长约1030公里，流域面积30余万平方公里。各支流大都由盆地边缘山地汇入干流。而川江两岸支流极不对称，主要支流集中北岸，这对干流水位变化影响很大。往往各支流洪峰同时到达，而酿成干流河水陡涨。川江的主要支流有岷江、嘉陵江、沱江和乌江等。

岷江发源于川西岷山山区，流经松潘、茂县、汶川等县，于灌县进入成都平原，在宜宾注入长江，全长793公里，流域面积13万多平方公里。高场站多年平均流量2950米³/秒，平均流速1.0—2.5米/秒。大渡河，发源于青海果洛地区，流经阿坝、甘孜两藏族自治州部分地区，于乐山城东南进入岷江。全长1155公里，流域面积77,000平方公里，铜街子

站的多年平均流量 $1530\text{米}^3/\text{秒}$ ，平均流速 $3.0\text{米}/\text{秒}$ 。大渡河上源麻尔柯河，流经阿坝丘状高原地区，谷地开阔，曲流、河滩阶地发育，往下河流切割急剧加深，特别是丹巴以下，谷底与两侧山体相对高差常达 3000米 以上，形成高山峡谷地貌。

嘉陵江发源于甘肃省南部，上源分二水，东为西汉水，西为白龙江，在盆地北部的昭化相汇。干流长 1070公里 ，流域面积约 17万平方公里 。北碚水文站多年平均流量 $2090\text{米}^3/\text{秒}$ ，汛期为 $6-10\text{月}$ ，枯水期为 $11\text{月至翌年}4\text{月}$ 。

沱江发源于龙门山中段，九顶山的南麓，干流长 623公里 ，流域面积 $27,000\text{平方公里}$ ，李家湾站多年平均流量 $416\text{米}^3/\text{秒}$ ，平均流速 $2.0\text{米}/\text{秒}$ 。

乌江，又名黔江，是川江南岸的最大支流，发源于贵州省乌蒙山东麓，经四川的彭水、武隆等县，在涪陵城东注入长江，全长 1018公里 ，流域面积 $88,000\text{平方公里}$ 。龚滩多年平均流量 $1200\text{米}^3/\text{秒}$ 。

黄河流经阿坝、若尔盖与青海、甘肃交界的部分地区，长约 60余公里 ，在四川境内的主要支流是白河及黑河。二河均发源于川西北草地东南面丘原与山原的交界地带，向西北斜贯草地，分别在四川的唐克与甘肃省的玛曲县东南注入黄河。白河长 400余公里 ，黑河长 600余公里 。白河与黑河共同的特征是：河床纵比降小，河道曲折，河汉发育，泄水能力极差，湖泊、沼泽极为发育。白河中下游纵比降为 $2.5-3.5\text{‰}$ ，比黑河稍大，河网也较多，沼泽率仅 $10-25\%$ 左右。黑河中下游纵比降仅有 $0.2-0.3\text{‰}$ ，河床曲率一般都在 2.5 以上，地面长期积水，湖沼众多，沼泽率高达 32% 。

除黄河水系外，各河流的上游河段，大都处于深山峡谷地区，森林茂密，古木参天，是四川主要的林区。森林对于保证农业生产的自然条件，特别是在水土保持，水源涵养，调节气候等方面，都起着重要的作用。

第二节 气 候

四川气候类型多样，地区差异很大，适于多种植物生长。

东部盆地区属于亚热带季风气候，具有冬暖、夏热、春早、无霜期长；雨量丰沛，但地区分布，季节分配不均；风小，湿度大，云雾多，日照少，秋季多绵雨等特点。植物种类和植被类型特别丰富。

西部地区气候复杂。高原地区属于高原气候，寒冷干燥、日照强烈、无霜期短，以适应亚高山的植物种类和植被类型发育。高原南部高山峡谷地区，有从南亚热带到永久冰雪带的垂直变化，但主要属于暖温带季风气候，具有干雨季分明、日照充足，气温年较差小日较差大的特点，植被垂直分带格外分明。金沙江、安宁河谷地区气候独具一格，既有干雨季分明等高原季风型特色，又有冬暖夏凉、四季不甚分明等亚热带西段共

有的特点，是四川亚热带植物种类和植被类型特别发育的另一个地区。

一、气候分析

四川气候的特点，是其所在地理位置、大气环境、特殊地形以及其它自然因素综合作用的结果。

四川地处北半球中纬度内陆，大部分地区受季风环流控制，形成冬季少雨、夏季多雨的气候。此外，西风带和副热带太平洋高压季节性南北移动，以及地形对环流的影响，使四川气候有别于同纬度省外地区。

冬半年（10—4月），西风带急流分成南北两支绕过西藏高原，在大陆东岸汇合。四川盆地处在南北两支气流所不能及的中间地带，高空风速小，气温、湿度等要素日变化小。加之西部高原、北部秦岭、大巴山对随冬季风南下的冷空气阻挡或减缓其强度的作用，常阻碍强度厚度不大的冷气流入侵盆地，于是形成了冬季盆地比同纬度长江中、下游气温高的“冬暖”气候特点。最冷1月平均气温，盆地是 $5-8^{\circ}\text{C}$ ，比同纬度长江中、下游地区高 $2-4^{\circ}\text{C}$ 。同时期，西部偏南海拔较低的河谷地带，其上空为西风南支急流通过，近地面层大气受阿拉伯、巴基斯坦、印度北部热带大陆气团控制，形成干暖气候（即干季）。有时，北方冷空气势力强大，亦可影响产生降温、降水过程。若其受昆明准静止锋缓慢东移的影响，则出现显著降温、阴雨天气。同时期，西部高原山地区受青藏冷高压和西风南支急流影响，低层又配合来自阿拉伯、巴基斯坦、印度北部的热带大陆气团，则出现寒冷、干燥、晴朗、日照强、日温差大的天气。

夏半年（5—9月），影响四川的天气系统相当复杂。盛夏时，西风带北移至北纬 40° 以北，决定四川天气状况的主要天气系统，就得看其西藏高原上空和盆地空上的天气形势。夏季副热带太平洋高压虽已北移到北纬 30° 附近，本应横跨西藏高原境内，但是高原并非为副热带动力高压所控制。从前人观测高原夏季，四周气流辐合、上升运动相当普遍的结果证明，高原为热高压控制。加之常有从伊朗高原、印度西北部上空移动过来的移动性高压、更增加了高原上夏季天气系统的复杂性。在两个高压中间的辐合线上，和从西方移动过来的低槽、切变线、冷涡，使高原天气变坏，常有雷暴发生。这些天气系统向东移行的结果，自然影响到四川西部广大地区，在西南季风的配合下，使气层极不稳定，天气变化无常。盛夏盆地东部常受副热带太平洋高压控制，形成酷热少雨天气；盆地西部常处于副热带太平洋高压和西藏高原低值天气系统的接触地带，常出现多雨天气。但是，盆地夏季雨量西多东少的情况，随副热带太平洋高压强弱程度、进退早迟而出现很大差异。如果太平洋高压北移西伸时间提早，则盆地东部、东南部雨季随之提早，盆地中部，西部春旱灾情亦会减轻；如果太平洋高压势力特强，盆地东部被全部控制，盆地西部处于高压边缘形势下，则往往出现东旱西涝；如果太平洋高压北移西

伸时间推迟,不仅使盆地中部、西部的春旱延长至夏旱,同时川东、川南地区亦将出现不同程度的春旱。

四川错综复杂的地形,是形成多种气候类型的重要原因。若不考虑地形地势的影响,仅从所处经纬位置、海陆位置来看,我国亚热带气候带本应横贯四川,在广阔范围内,气温由南向北递减,存在明显的四季变化,暖季开始日期南部早于北部,冷季开始日期北部早于南部,气温变化比临近海洋各省大,又不及北方各省剧烈;年降水量少于沿海各省,又多于北方各省,降水量的季节变化,雨季开始和终止的早迟,与同纬度的华中,华东地区亦有差异。事实上,由于四川境内地势西高东低,悬殊极大,区内各地地形不同,这就大大增加了气候的复杂性,很大程度改变了仅考虑地理位置影响下的气候规律。

从地形对气温的影响来看,东部夏热冬暖,西部寒冷,垂直变化很大,与地形影响有密切关系。盆地夏季历年极端最高气温普遍在 $38-40^{\circ}\text{C}$ 之间,长江河谷达 40°C 以上,重庆曾高达 44°C ,高温闷热,为我国长江流域的三大“火炉”之一。盆地四周环山,中间低矮,长江河谷处于最低位置,夏季风从东南方吹来,越过贵州高原到达盆地时产生焚风效应;同时,七、八月间极峰北上,盆地东部、东南部常受副热带太平洋高压控制,天气晴朗,风微弱,日射强烈,地面蒸发旺盛,但水汽不易消散,地面长波辐射多为空中水汽吸收而放回地面,使之地面气温不易降低,因而气温不断增高。盆地冬季,寒潮不易侵入,最低1月平均气温均在 0°C 以上,大部分地区在 6°C 以上,足见具有冬暖的特征。四川西部,地势高峻,既有广阔的高原,又有高耸的群山和深切的峡谷。从海拔高度来看,山地每升高1000米,气温下降 $5-6^{\circ}\text{C}$,西部高原地区,海拔一般都在3500—4000米以上,年平均气温多数地方在 6°C 以下,甚至高原北部地方还在 0°C 以下,北部边缘地区的石渠,极端最低气温可低至 -37.7°C ,可见高原地区,气温很低,气候严寒,常冬无夏。西部的横断山脉地区,地形陡峭,高差达千米以上,气候有“一山四季”,山顶寒冷、山坡温和、山谷干热的垂直差异,大约在海拔1300米以下的金沙江河谷属亚热带,海拔1300—2000米的金沙江、雅砻江流域属季风亚热带,海拔2000—3000米属季风暖温带,海拔3000—4000米属寒温带,海拔4000米以上属亚寒带,海拔5000米以上属永久冰雪带。

地形对降水的影响,以盆地夏季多大雨、暴雨,秋季多绵雨,冬季多雾,全年多云、多夜雨;高原山地多冰雹、多雪为其主要表现。盆地年平均降水量为1000毫米左右,夏季降水量约占年降水量的50—60%,夏季降水除受大的天气系统影响外,还常因地形的影响产生热雷雨和地形雨。盆地地势低矮,风力微弱,夏季炎热,空气潮湿,气层常不稳定,易于发生热雷雨(俗称偏东雨);盆地边缘山地和其它一些地势起伏较大的地方,在迎风坡对暖湿空气阻挡而加强上升作用,使降水持续强度加大,多形成大雨或