

云南植被

云南植被编写组 编著

科学出版社

云南植被编写组编著

云南植被

主编 吴征镒 朱彦丞

副主编 姜汉侨

科学出版社

1987

内 容 简 介

《云南植被》一书是迄今云南植被研究的最全面和系统的总结。全书共分四篇二十八章，并附彩色的 1:200 万云南植被图和 1:300 万云南植被区划图。第一篇总论，主要论述云南植被形成的条件、植被分布的特点和规律。第二篇为云南植被的主要类型，尽可能收集和运用了建国以来云南植被的调查资料，基本上划分至植物群丛，进行各个类型的特征分析。第三篇为云南植被区划，着重论述在云南复杂的自然地理条件下，植被组合的区域性特点及合理利用自然资源的方向和途径。第四篇植被的合理利用及保护，主要从生态学的角度讨论云南植被研究与农、林、牧业生产有关的某些问题。

本书可供植物生态学、地植物学、植物区系学、自然地理学、农学、林学等科研人员 and 高等院校有关专业师生，以及从事农、林、牧业生产的技术人员、领导干部参考。

云 南 植 被

云南植被编写组 编著

责任编辑 于 拔

科学出版社 出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1987 年 2 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

1987 年 2 月第一次印刷 印张：64 1/2 插页：6

印数：0001—1,750 字数：1,520,000

统一书号：13031·3376

本社书号：3924·14—8

定价：21.00 元

附对开彩图 3 张，随书发行

前 言

《云南植被》一书是迄今云南植被调查研究的系统总结。本书着重论述云南植被的类型及其区域性特征,力求对云南植被的基本特点有一个全面的说明,供有关的科研、教学和生产部门参考使用。

本书所使用的资料大部分是主要编写单位长期以来调查研究的成果,也尽量收集了云南省有关单位和外省、市参加云南植被调查的资料。需要说明的是,由于解放以来各个时期调查研究的任务和目的不尽一致,以及不同单位和研究人员所采用的方法不同,所以本书所使用的样地资料不可能完全统一格式。有些植被类型虽经调查但无详细资料,也还有尚未调查到的少数地区,所以各植被类型资料详简不一,但已有的资料均经过核对,可供再利用和对比。

本书组织编写之初,为了配合全国性的《中国植被》专著的编写,曾在云南省科委领导下于 1976 年 7 月召开了《云南植被、云南植被图》编写协作会议,参加会议的有:云南省林业局、农业局、气象局、测绘局,云南森林资源调查管理处,镇雄县农林水利局,云南热带植物研究所,云南省林业科学研究所,云南林学院,昆明师范学院史地系地理组,中国科学院昆明植物研究所,云南大学生态地植物学研究室等单位的代表。与会代表讨论了本书的编写原则和编写大纲,推定云南大学生态地植物学研究室和昆明植物研究所植被组为主要编写单位。后因部分人员参加《中国植被》编写,本书的编写工作直至 1978 年 5 月才正式进行,其间还对某些空白地区进行了补点调查,因此,本书收集的全部资料迄止 1980 年。

本书各章的执笔人均在各章署名。本书所附云南植被类型图和植被区划图是在集体研究的基础上,植被类型图由区普定编辑,植被区划图由杨一光编辑。全部附图和插图由谢寿昌清绘。植物学名对照大部分由和积鉴整理。

本书全稿完成后,承曲仲湘教授审阅;全部编写工作得到云南大学、昆明植物研究所领导的支持;云南省森林资源调查管理处提供了历次森林资源清查的图件和资料;云南省林业科学研究所孙茂实、云南省森林调查第四大队鲜光灿等同志提供了资料并进行了部分章、节的资料整理;科学出版社于拔同志经常关心本书的编写工作。我们谨对所有支持本书编写的单位和同志致以谢意。

由于材料的限制,本书还有不足之处,编写中也会有各种缺点和错误,请读者予以批评指正。

1980 年 12 月

绪 论*

云南省地处我国西南边陲,其植物种类之丰富多采、植被类型之复杂多样向来为中外植物学家所重视。早自 1863 年,西方植物学家就已对这一地区进行了植物学考察和大量的植物标本采集,在他们的游记和考察札记中已有关于云南植被的描写和植物地理问题的讨论。我国植物学家胡先骕的论文(1933 年)最先涉及我国西南地区植物地理和植被的研究。王启无经历了七年的考察,在 1939 年完成了《云南植被的初步研究》一文,是对云南植被类型研究的第一篇专题论文。刘慎谔在《云南植物地理研究》(1944 年)中讨论了云南植被的垂直带及其区系组成特点。吴征镒最早研究了云南西南部的植被和植物区系,在 1947 年发表了《瑞丽地区植被的初步研究,附植物采集名录》。这些工作在云南植被的研究中都起了先导的作用。

新中国建立以来,为摸清我国自然资源状况以便合理开发利用,国家组织了大规模的综合考察。云南地区在吴征镒、曲仲湘、朱彦丞等教授的主持领导下,在 1956 年至 1961 年期间对滇南热带地区和滇西横断山系进行了连续的植被调查,其后,又根据国家科学研究规划所规定的任务,对滇西北、滇中、滇东南等重点地区的植被作了较深入的研究。林业院校和科研单位对某些林区的森林植被作了调查研究,林业勘察设计部门并定期进行全省森林资源的清查和重点经营对象的研究。与植被调查的同时,中国科学院于 1958 年在西双版纳大勐笼设立了“云南热带森林生物地理群落研究站”,在曲仲湘教授领导下进行热带雨林的定位研究。云南省林业科学研究所滇东南金平地区也对山地苔藓常绿阔叶林作了几年的定位观察记载。

多年来的植被调查研究,积累了相当数量有关植被及其环境条件的资料,其中的一些已为有关部门加以应用。在研究各地植被和应用这些资料的过程中,提出了不少云南植被研究中带有基本性质的问题,主要的是:云南热带和亚热带植被中各种类型的性质及其形成原因,各种类型在一定地区的组合特点及其分布的规律性;以及,云南植被在我国以至更大地理范围所占的位置,等等。这些问题,关系到正确认识云南植被的特点从而科学地加以分类和区划,为合理利用植被及有关的自然资源提供基础资料;关系到认识云南植被在科学研究上的宝贵价值及在云南地区自然平衡中极为重要和不可代替的作用,从而认真和妥善地保护植被这个物种基因库,和赖以提高环境质量以保证工、农业生产的发展和人民的生活。

云南省以占全国土地总面积 4% 的空间范围,具有占全国半数的种子植物种类,各种植物均以一定的方式组成和存在于某种植物群落之中。因而,植被类型多样,各类型的群落中植物种类组成也是相当丰富的。

研究证明,云南植被的形成及其特点,首先是青藏高原的巨大隆起对其邻近地区的显著影响所致。热带西南季风和北高南低的倾斜地势,使得云南虽位于内陆地区,却得海洋

* 由姜汉侨执笔。

性气候的泽惠而普遍发育了热带的和亚热带的常绿阔叶森林。滇中高原四周河流纵横切割,山地连绵,植被发育的生境复杂多样,各植被类型分布交错,关系错综。基于上述种种情况,尽管云南现状植被多为松林及稀树灌木草丛,但云南植被研究均以各类常绿阔叶森林为主要对象,通过分析各类型的群落结构、动态和分布的典型特征,并与四周邻近地区的植被加以对比,以了解云南植被的特点所在。

大量分析对比的结果表明,云南植被的基本特点主要在于它的过渡性,即因热带季风的空间变化和北高南低的高原地势而实现了我国东部至南亚次大陆、青藏高原至中南半岛之间植被的连接和过渡。云南植被类型的丰富多样源出于此。而其复杂性则还在于云南与邻近地区植被的联系并非以同一方式和出于同一原因。大体可以归纳为两类:一类是因生态和地理情况接近而与邻区有关的植被类型相似,属于这一类联系的是云南中南部的季风常绿林和南部的热带雨林、季雨林;另一类则是与邻区有关类型相应,即群落的生活型组成(层片结构)相同而优势种则为同一属内的地理替代种,是植物区系发生上的联系,属于这一类情况的是以滇中高原为中心的半湿润常绿阔叶林和山地湿性常绿阔叶林,以及滇西北和滇北的硬叶常绿阔叶林和寒温针叶林。这就是说,云南省的热带森林和含有热带成分的亚热带森林多与西部和南部邻区的有关类型相似;而典型的亚热带常绿阔叶林则以优势种的地理替代而与东部邻区联系,这种联系由东而西,一直延伸到青藏高原东南边缘和东喜马拉雅南翼山地。这样,在对云南主要植被类型的特征分析中,植被区域性特征也就轮廓分明了。以上对云南植被基本特点的认识,将贯穿在本书植被分类和植被区划的方案之中。

研究植被类型的特征及其与环境的相互关系,目的是认识植被形成和发展的规律性,使把利用植被的活动约束在自然规律的限度之内。云南的各类常绿阔叶森林和它们的环境,是重要和巨大的自然资源,它拥有丰富的植物种源,持续生产着大量的植物产品,也维持着自然界的生态平衡。合理利用植被资源而不是破坏,其界限一方面在于是否会使对这些资源的未来需要和潜在价值受到危害;另一方面在于是否会因破坏了植被而造成环境恶化、生态失调。在这一方面,还有大量的问题需要认真加以研究。已有情况和资料表明,云南省热带和亚热带的常绿阔叶森林现有保存已为数不多,有些类型且已处于岌岌可危的境地,为了子孙后代的长期利用,现在需要严加保护,并研究逐渐恢复和继续扩大的有效途径。这个问题的严重性和紧迫性,现在已为更多的人所注意了。

目 录

前言	v
绪论	vii

第一篇 总 论

第一章 云南植被的自然环境条件	3
第一节 云南地貌的基本轮廓	3
第二节 云南的热量和水分条件特点	11
第三节 土壤条件	22
第二章 云南植被的植物区系组成	27
第一节 云南植物区系的基本特点	27
第二节 云南植物区系的分区概况	31
第三节 云南各主要植被类型的植物区系特点	38
第三章 云南植被分布的特点及其地带规律性	60
第一节 关于“山原型水平地带”	60
第二节 水平带植被类型的分布特点	64
第三节 垂直带主要植被类型的分布特点	69
第四节 关于干热河谷及其植被	74
第五节 云南的现状植被	76

第二篇 云南的主要植被类型

第四章 云南植被类型分类的原则、单位和系统	81
第一节 概述	81
第二节 植被分类的基本单位	82
第三节 植物群落的分类原则	85
第四节 云南植被分类的单位和系统	89
第五节 云南植被类型表	90
第五章 雨林	97
第一节 概述	97
第二节 湿润雨林	107
第三节 季节雨林	109
第四节 山地雨林	143
第六章 季雨林	164
第一节 概述	164
第二节 半常绿季雨林	166

第三节	落叶季雨林·····	171
第四节	石灰山季雨林·····	188
第七章	常绿阔叶林(一)·····	193
第一节	概述·····	193
第二节	季风常绿阔叶林·····	197
第三节	半湿润常绿阔叶林·····	231
第八章	常绿阔叶林(二)·····	275
第一节	中山湿性常绿阔叶林·····	275
第二节	山地苔藓常绿阔叶林·····	337
第三节	山顶苔藓矮林·····	352
第九章	硬叶常绿阔叶林·····	361
第一节	概述·····	361
第二节	寒温山地硬叶常绿栎类林·····	363
第三节	干热河谷硬叶常绿栎类林·····	374
第十章	落叶阔叶林·····	382
第十一章	暖性针叶林·····	396
第一节	概述·····	396
第二节	暖热性针叶林·····	398
第三节	暖温性针叶林·····	417
第十二章	温性针叶林·····	460
第一节	温凉性针叶林·····	461
第二节	寒温性针叶林·····	472
第十三章	竹林·····	493
第十四章	稀树灌木草丛·····	501
第一节	概述·····	501
第二节	干热性稀树灌木草丛·····	503
第三节	热性稀树灌木草丛·····	509
第四节	暖热性稀树灌木草丛·····	519
第五节	暖温性稀树灌木草丛·····	523
第十五章	灌丛·····	535
第一节	寒温灌丛·····	537
第二节	暖性石灰岩灌丛·····	572
第三节	干热河谷灌丛·····	580
第四节	热性河滩灌丛·····	588
第十六章	草甸·····	591
第一节	概述·····	591
第二节	寒温草甸·····	595
第三节	沼泽化草甸·····	630
第四节	高寒草甸·····	640
第五节	流石滩疏生草甸·····	648
第十七章	高原湖泊水生植被·····	657
第一节	概述·····	657

第二节	挺水植物群落·····	662
第三节	漂浮植物群落·····	670
第四节	浮叶植物群落·····	673
第五节	沉水植物群落·····	677
第六节	水生植物群落在湖泊中的配置·····	699
第十八章	云南栽培植被概况·····	708
第一节	栽培植物种类丰富·····	708
第二节	云南主要的农田植被类型及其分布特点·····	713
第三节	云南栽培植被的主要组合型·····	714

第三篇 云南植被区划

第十九章	云南植被区划的原则和单位·····	721
第一节	云南植被区划的原则和分区依据·····	721
第二节	云南植被区划的几个有关问题·····	724
第三节	云南植被区划的单位及系统·····	727
第二十章	季风热带北缘雨林、季雨林地带·····	732
第一节	地带植被特点和地带内分异概述·····	732
第二节	地带内各区(亚区)的植被特点·····	734
第二十一章	高原亚热带南部季风常绿阔叶林地带·····	747
第一节	地带植被特点及地带内植被分异概况·····	747
第二节	区和亚区植被特点·····	750
第二十二章	高原亚热带北部常绿阔叶林地带·····	759
第一节	地带植被特点及地带内植被分异概况·····	759
第二节	区和亚区植被特点·····	763
第二十三章	东部中亚热带湿润常绿阔叶林地带·····	782
第二十四章	青藏高原东南缘山地寒温性针叶林地带·····	786

第四篇 植被的利用、改造和保护

第二十五章	云南植被的特点与农业自然区划·····	793
第一节	概述·····	793
第二节	农业自然区域各论·····	802
第二十六章	云南主要森林类型的经营利用·····	812
第一节	概述·····	812
第二节	热带地区森林植被的利用·····	813
第三节	亚热带地区森林植被·····	816
第四节	亚高山森林植被·····	824
第五节	云南森林植被合理利用中的一些问题·····	826
第二十七章	云南草场资源及其合理利用·····	829
第一节	草场资源特点·····	829

第二节 草场的主要类型·····	830
第三节 草场资源的合理利用·····	835
第二十八章 云南森林植被的恢复与自然保护·····	838
第一节 宜林荒山和老采伐迹地的森林恢复·····	838
第二节 自然保护与自然保护区·····	840
植物中名、拉丁名对照表·····	845
植物拉丁名、中名对照表·····	895
参考文献·····	946
图版及说明·····	951
云南植被图	
云南植被区划图	

第一篇 总 论

第一章 云南植被的自然环境条件*

云南省地处我国西南边陲,是一个美丽富饶的边疆省份。东与贵州省和广西壮族自治区毗邻,北面是四川省,西北一隅与西藏自治区相接,西部与西南部与缅甸接壤,南面和东南面是老挝和越南。全省面积约为 394000 平方公里,约位于北纬 21°9′—29°15′ 之间,东经 97°39′—106°12′ 之间,北回归线贯穿本省南部。

云南省就其整体而言是一个雄伟的高原,境内地势高耸,呈北高南低的倾斜。由于在第三纪末到第四纪初以来经历了大规模的隆升和深刻的高原解体过程,其内部山岳高耸,河谷深嵌,地貌结构十分复杂。云南省所处纬度较低,其气候深受印度洋西南季风和西风环流季节交替的影响,具有浓厚的南亚季风气候的特色,干、湿季分明而年温差较小,但东部也兼受东亚季风的一些影响,并且具有高原气候的太阳辐射强烈,日温差大等特点。由于地貌复杂,使得省内热、水、土等条件的空间差异十分突出,形成了云南植被发育的复杂多样的自然环境。

云南四周连接着自然条件和植被都极不相同的区域。云南的东面和北面是处于东亚季风影响下广大的亚热带常绿阔叶林区域;西面与南亚次大陆的季风热带相邻近;云南西北部,已处于“世界屋脊”西藏高原的东南边缘,而云南的南面和东南面则与东南亚的季风热带雨林和季雨林区域相连接,云南正位于自然条件与植被特点都各不相同的这些区域的连接部位。

云南境内植物种类繁多,植被类型多样,分布错综复杂,植物资源十分丰富,向有“植物王国”之称,这都是与其自然条件的特点有着十分密切关系的。

第一节 云南地貌的基本轮廓

关于云南的区域地貌,已经有一些专门的调查研究结果发表^[48,77,78,92]。作为植被的环境因子,地貌条件对云南植被的生态地理特点的形成有十分重要的影响,而这种影响主要是通过地貌对于热量,水分和基质条件的影响而加诸于植被的。为了对云南植被的环境条件进行分析,这里先把云南地貌发育和新生代自然历史梗概和云南区域地貌的基本形态结构特点概述如下:

一、云南地貌发育和新生代自然历史

云南复杂的地貌现状,是本区地貌发育漫长历史的产物。决定云南现今地貌特点的地貌发育历史,主要是高原面形成和解体的过程。

• 本章由杨一光执笔。

自从中生代的燕山运动以后,一直延续到新生代的第三纪的中新世,云南大地经历了漫长的夷平作用过程,形成了广大的夷平面,即云南准平原。自上新世晚期到更新世开始,由于大规模的构造抬升而形成高原,即为云南高原。这个抬升过程奠定了云南现今地貌的总轮廓。虽然高原面在抬升以后经历了长期的、复杂的、深刻的解体过程,但古夷平面的残迹仍然是随处都可以辨识的:不论在岩性比较单一的地区,或是构造复杂,岩性差异很大的地区;不仅在现在地表起伏较为缓和的滇中高原,而且在地表起伏较大的滇西南山原以至滇西北横断山区,都有明显的表现。

上述大规模构造抬升过程的抬升幅度,在云南各地是不相等的,而且抬升过程是间歇性的。总的说来,抬升幅度从北向南减少,这决定了云南地势北高南低的总的倾斜。其中,云南南部,在这个抬升阶段中可能有一个较长时期的稳定,经历了一次新的剥夷过程,又形成了现今云南南部的低一级夷平面¹⁾。因此,现在的云南高原地貌是由两级夷平面所构成:第一级夷平面分布很广,一般高程级的海拔为2000—2500米左右,呈北高南低的倾斜;第二级夷平面一般高程级1200—1400米,主要见于滇南和滇东南的边沿地区。这两级夷平面构成云南地形的基本骨架。

在高原面抬升的同时,发生了十分复杂的高原面解体过程,这个过程包括相互联系的几个方面:

主要是由于水系的下切和溯蚀,改变了高原面原有的夷平面形态,形成了丘陵状高原面和分割高原面(分割山顶面)两种基本形态。丘陵状高原面的地表呈丘陵状起伏,是高原保存尚属完整,和较少受到现代水系分割的部分;分割高原面,则因受到水系较强烈的分割,解体而为地势起伏较大的“山原”地貌,在这里有看不到尽头的群山,它们的山顶却正好可以连成大致齐一的平面,显现出他们被分割之前,正是一个大致平整的夷平面。在云南高原上这两种基本形态是错综分布的,其中丘陵状高原面占据了广阔的高原分水地带,构成高原的核心部分,而分割高原面大都分布于一些大而深切的河谷两侧,也分布在高原抬升过程中因局部的拗陷过程所形成的盆地(它构成了局部的侵蚀基面)的周围。

古夷平面的抬升幅度是不等量的,从北向南减少。这种不等量性不但形成了云南地势呈北高南低总的倾斜,而且还突出表现为构造抬升过程中,断裂运动也十分活跃,由于断块之间垂直向的差别运动,又使得原先大致均一的古夷平面分解,成为现在在高程上有明显的局部差别的不同部分,随之也使得地面的倾斜方向和倾斜程度发生了变化。与此同时,地面还发生了局部拗陷和局部隆起,改变了古夷平面大致均一的原始面貌。

在高原面的抬升和解体过程中,地貌的发育过程不可避免地承袭了区域地质历史的深刻影响。云南的大地构造特征基本上属于准地台的性质,深断裂十分发育。本区自西向东有怒江断裂,澜沧江深断裂,红河深断裂,安宁河—龙川江断裂,滇东平行断裂带等一系列的大断裂,它们对云南境内主要的山脉、河流的走向有着明显的控制作用。这些主要为近南北走向的构造线十分发达,也是云南高原上山间盆地和湖盆多呈近南北走向的重要原因。

上述这些复杂的作用和过程的总和,影响着外营力的作用过程。水系不断地适应着改变中的地势坡斜,并受着构造线的指引,活跃地改变着高原的地表形态。

1) 根据任美涛的见解。

如上所述,由于内、外营力十分活跃的共同作用,云南的地貌在晚第三纪以来经历了很大的变化。这里,一个重要而饶有趣味的问题就是,与云南地貌的发育历史过程相联系,云南的自然环境条件和植被发生了什么样的演变?根据已有的研究工作,还难以对这段时期的自然历史勾划出一个明确的轮廓,但一些初步的重要线索已经具备。

晚第三纪以来,云南的自然环境和植被的演变受着西藏高原大规模隆升及其对周围地区气候的影响,和云南高原大规模隆升和解体这样两个基本事实的支配。

青藏高原对于东亚的大气环流和气候的巨大影响,经过我国科学工作者的长期研究,业已取得重要的成果。云南高原与青藏高原在地理上相毗连,其大规模隆升的过程也是相伴随的。形成现在云南气候的环流因子,受青藏高原的影响十分深刻,而这正是青藏高原隆起改变了东亚大气环流特点所产生的结果。云南高原高耸的地势,对环流因子也有明显的影响,加以高原解体过程使地貌形态复杂化,使热、水条件多样化。因此,从第三纪末期以来,云南自然环境的演变是一个复杂的过程,包括大气环流,海拔和地貌组合特点的显著变化,这些变化对植被具有深刻的影响。

目前,已经掌握了这个过程所形成的气候、植被和土被等自然环境条件变化的许多可靠证据。

通过古风化壳特征的研究,可以为追溯这种风化壳形成时期的气候条件提供重要的线索。从云南一些地点的古夷平面和剥蚀面上残存的风化壳特征所作的判断,可以初步认为,在云南高原大规模抬升以前(上新世晚期以前),云南大部分地区由于地势不高,气候较为炎热,以致长期内发育了热带型的红色古风化壳。这个红色古风化壳在云南分布是广泛的,例如:昆明北郊黑龙潭附近的上二迭系玄武岩上,发育着铁质砖红壤型风化壳,其厚度约达 10 米,其硅铝率仅为 0.9,而 Fe_2O_3 的含量为 27—37%,粘土矿物主要为高岭土和三水铝石。而昆明附近不受古风化壳影响的现代土壤,硅铝率为 1.8—2.3 左右,粘土矿物主要是蛭石。显然,这种古老而深厚的热带型砖红壤性红色风化壳,其特征与现代的生物气候条件甚为不相协调,当是在抬升成高原以前长期的低地湿热环境下所形成的。

在文山附近的低级夷平面上,石灰岩体上发育了深厚的红色风化壳,厚达 10 米以上,pH 仅为 5.5 左右,已全无石灰性反应,这也应是在湿热的气候条件下长期淋溶过程的产物^[22]。

在云南东南部一些山地上部的苔藓林中,有许多热带起源的热带种属。现今在生境较冷湿的金平分水老岭和大围山上部海拔高达 2300 米左右,都有第三纪的古植物残留,例如:木莲 (*Manglietia*)、木瓜红 (*Rehderodendron*)、山茉莉 (*Huodendron*)、双参 (*Diplopanax*)、大参 (*Macropanax*)、柏那参 (*Brassaiaopsis*)、马蹄荷 (*Expucklandia*)、红花荷 (*Rhodoleia*)、单室茱萸 (*Mastixia*)、马尾树 (*Rhoiptelea*) 等属的种类,都是早第三纪的孑遗植物^[32]。这些植物现在在滇南的存在,说明该区当时的古植物区系特点是在热带性气候下形成的。以后,在云南高原大规模抬升过程中,滇南的气候条件曾有明显但并不剧烈的变化,这些种属得以适应渐变中的生境并延续到现在。

另据古植物化石和孢粉组合的研究,在早第三纪渐新世到中新世,云南的景谷(北纬 24° 附近)和剑川(北纬 26° 附近)附近为森林植被,其种类组成是樟科和常绿的壳斗科为主,其中壳斗科的榉叶属[滇榉叶 (*Dryophyllum yunnanense*) 等]这时在云南分布较为广泛(此属为山毛榉科较为原始的类型,现已绝灭)。此外,并含有一些热带性的科属。可

见,当时该区的植被,应属于含有某些热带成分的亚热带常绿阔叶林。

上新世晚期的植被,以云南洱源三营煤组的植物群来看^[79],与相距很近的剑川双河组中新世植物群有很大不同。三营煤组中的植物化石,主要为硬叶常绿栎类如藏高山栎(*Quercus semecarpifolia*)、丽江栎(*Quercus spathulata* var. *elliptica*)、黄背栎(*Quercus pannosa*)、矮高山栎(*Quercus monimotricha*)、金江槭(*Acer paxii*)、卵叶荚蒾(*Viburnum ovalifolium*)、云南松(*Pinus yunnanensis*)、小叶朴(*Celtis bungeana*)等。这些栎类从形态生态特征上具有偏旱生的性质,说明当时的气候较中新世显然要冷和偏干(或干季偏长)。这些硬叶栎类植物化石的种类,现在大都还存在,它们主要分布在云南中北部海拔 2500 米以上的山地,较洱源附近发现这些化石的地点相对高出 500 米左右。喜马拉雅山脉的希夏邦马峰野博康加勒层高山栎化石层,其中所含高山栎化石与洱源三营煤组中所含的基本相同。据研究^[68,79],上新世晚期以后,希夏邦马高山栎化石层地表抬升幅度约达 3000 米,而洱源地区同一时期上升较微。那么,据此可以作这样的揣测,即在上新世晚期,随着云南高原的隆起,气候和植被发生了明显的变化。而在第四纪早期以后,西藏高原继续隆升,这时云南高原即使上升幅度已很微弱,但可能正是由于西藏高原对周围地区大气环流的影响加强,使云南高原的气候继续有所变暖。因而高山栎类分布范围有所上升,现在多分布在滇北山地上部,而云南高原广大地区现在分布的主要是常绿阔叶林和云南松林。

云南高原上的第四纪冰川主要限于山岳冰川,冰川的进退主要表现为雪线和树线在山地的上升和下降。云南第四纪的冰期和间冰期,可以与欧亚大陆其它地区相对比^[11]。冰期和间冰期对云南植被的影响,也主要是气候周期性的冷暖波动的影响。这导致垂直带谱的上升和下降^[3]。

云南高原在上新世的大规模抬升过程,其速度远远超过外营力的剥蚀过程。因而随着高原面的解体,分解而为现今多层性高原的复杂地貌。上新世末期以来,各大河流从高原面下切的幅度达 500—1000 米以上。一些高耸的山体,如玉龙山,点苍山等断块山地,也大都是第四纪新构造运动中大幅度抬升的结果。这种地貌组成的复杂化过程形成了多样的植被生境。南北向伸延的山脉和河谷不但造成了生境的多样性,也提供了植物迁移的通道。由上述可见,云南高原抬升以来,云南植被的演变趋向主要有两个方面:一方面由于环流因子(西部季风)和高原地势相结合所形成的生境特点,产生了明显的区域性;另一方面,由于高原的解体形成内部生境的多样化,植被趋向于复杂化。

二、云南地貌形态结构的基本特点

云南的地貌以类型多样,结构复杂著称。影响云南植被的各种自然环境条件当中,地貌对于植被的分布和地域组合的影响十分突出,而这主要是通过它对热、水、土壤条件的分布和重新配置中的作用实现的。这里主要从地貌条件对植被生境的作用出发,对云南地貌形态结构的基本特点加以扼要的归纳:

1. 地势呈北高南低倾斜,从北向南逐级作梯层式下降(图 1-1)

云南地势高耸,全省平均的海拔高程在 2000 米以上,为除青藏高原之外我国地势最

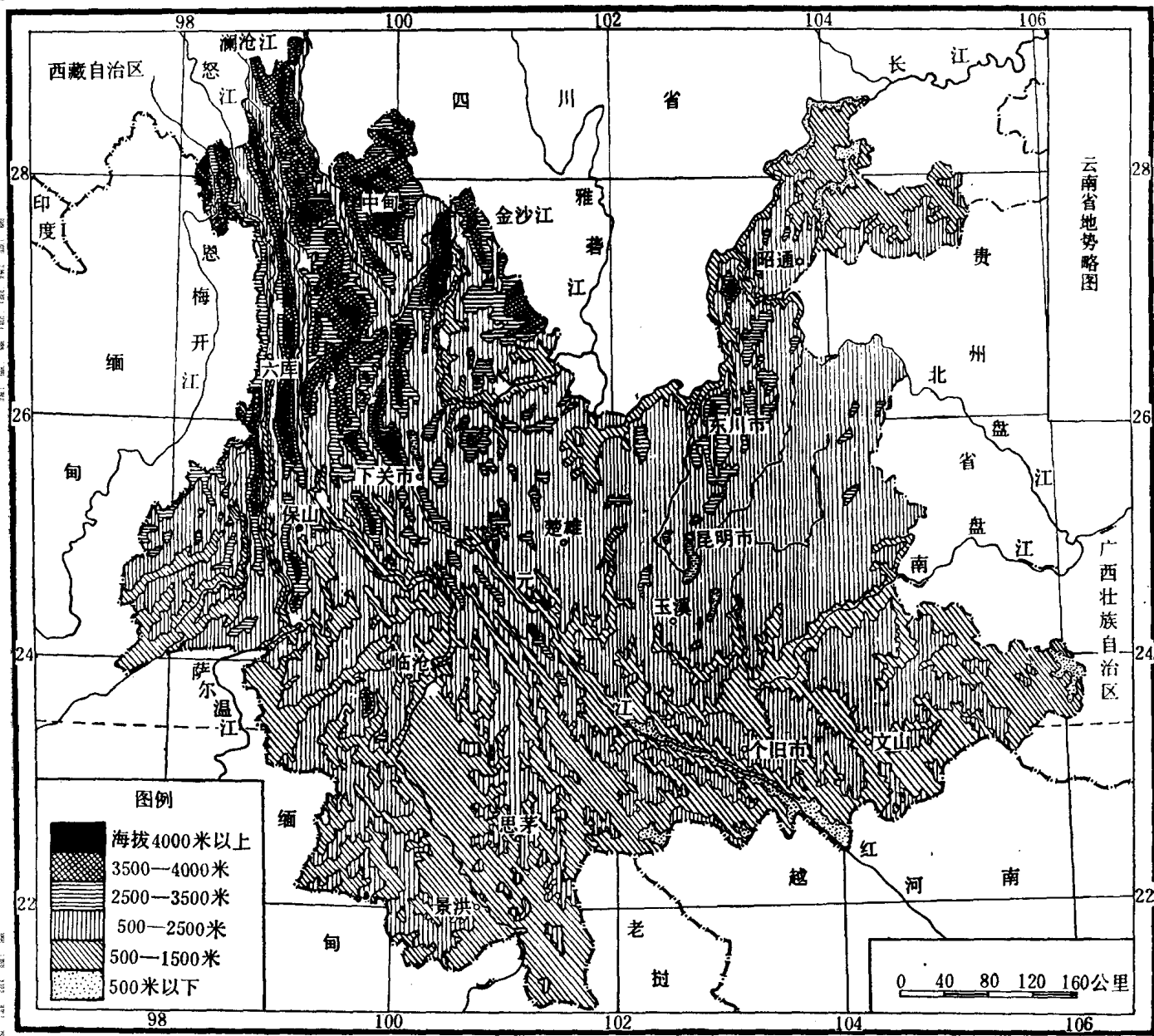


图 1-1 云南地势略图