

南水北调

中国科学院 西部地区南水北调综合考察队
林业土壤研究所

川西滇北地区的森林

〔内部发行〕

66年

科学出版社

6827
144

中国科学院 西部地区南水北调综合考察队
林业土壤研究所

川西滇北地区的森林

〔内部发行〕

科学出版社

1966

00951

內 容 簡 介

本报告是由中国科学院南水北調綜合考察队林业組，在中国科学院林业土壤研究所負責主持与指导下，經過三年（1959~1961）的野外工作和一年多的室內总结，对川西滇北約 47 万平方公里的地区所进行的自然条件（气候、森林土壤、森林植物等）、造林、营林等方面的系統总结，并結合本区的特点和林业生产上的需要，嘗試地进行了前人很少做过的“林业区划”的研究。

本报告仅供林业生产部門和科研部門参考。

川西滇北地区的森林

編著者 中国科学院 西部地区南水北調綜合考察队
林业土壤研究所

出版者 科 学 出 版 社
北京朝阳門大街 437 号
北京市书刊出版业营业許可証出字第 061 号

印刷者 中 国 科 学 院 印 刷 厂

总經售 新 华 书 店 內 部 发 行

1966 年 5 月第一次印刷
(京) 0001—1,000

书号：3208
字数：406,000

定 价：3.50 元

序

中国科学院西部地区南水北調綜合考察队林业組,自 1959 至 1962 年四年期間,对川西滇北約 47 万平方公里的地区,进行了为期三年的森林考察及一年的內业資料研究与分析工作,完成了对大量森林資源資料的搜集与系統整理、自然及林业經濟条件的調查;对不同森林类型綜合特征、合理經營利用,宜林荒山、荒地造林类型的划分等,进行了初步的探討,編写成本报告,提出合理經營利用森林資源、發揮森林巨大的有利作用,荒山、荒地造林規劃設計、造林措施和森林主、副产品利用的建議。

川西滇北地区为我国仅次于东北的第二大林区——西南林区的主体。解放前,由于本区地处边陲、山高谷深、人烟稀少、交通梗塞,故欲对这一地区进行全面的森林考察,真是难如登天,因此,除了零星少数人对局部地区作过粗泛的路綫調查之外,关于这一广大林区全面系統調查研究的資料尚未見到。本报告不仅第一次詳尽地反映并分析了与森林分布、生长、发育及森林經營利用有关的自然、經濟条件,而且对本区森林植物特征、不同森林类型綜合特点、經濟价值、有利性能以及若干森林学理論問題如森林的分类、演替……等,进行了全面系統的闡明,并据森林本身和綜合自然、經濟特点,提出合理經營利用森林、逐級划分造林立地条件类型及造林措施的意見。尤其是在实地考察并对大量資料分析之后,指出全区可由五条具有綜合意义的界綫割裂为六个森林(或植被)水平分布区,各区之間,不論在森林植物区系特征、种属組成、森林本身的綜合特点方面或在自然、經濟条件方面,皆有很大的差异,因而决定了不同地区在林业发展方向、森林經營管理原則甚至所应采取的若干重大的林业技术措施,都应有所不同,在此基础上,为了因地制宜地发展林业,本报告嚐試地进行了前人很少做过的“林业区划”,将全区共划为六个一級区“林业地带”及十五个二級区“林业地区”,并以“地带”为重点,一一进行論述并提出有关发展林业的意見。本报告內容丰富,資料翔实,并有一些与前人不同或所未提过的見解和建議,不仅給本区森林的合理經營与开发利用提供了科学依据,也为进一步研究本区森林,打下了良好的基础。

最后,值得在这里指出的是:本报告是国内有关十几个单位的数十位青年同志集体辛勤劳动的成果,这样一份內容丰富的科学考察报告之所以能在短短四年期間胜利地完成,是与党的英明領導、共产主义大协作和青年同志敢想敢干精神分不开的,这充分体现了三面紅旗的伟大力量和社会主义制度的优越性。

王 战、曹新孙

一九六三年六月廿七日于沈阳

前 言

川西滇北地区为我国第二大林区——西南林区的主体,本区拥有 13 亿立米的森林资源,占全国森林总蓄积量的 20% 左右,是我国目前尤其是今后主要的用材及林化工业原料主要基地之一。但是,本区幅员广大,自然条件极为复杂,使得本区森林树种丰富,森林类型繁多,不同类型森林的自然特征、分布特点、经济价值、有利性能和开发条件皆不尽相同。再者,本区地处我国水利资源十分丰富的长江、怒江、澜沧江等各大流域的源头,由于本区大多数属于高山地带,山高谷深、坡度陡峻,因此森林对水土保持、水源涵养起着极其巨大的作用。所以,如何合理经营和开发利用本区的森林资源,就成为急需解决的课题。

中国科学院综合考察委员会于 1959 年组织了中国科学院西部地区南水北调综合考察队,对川西滇北地区的自然资源进行综合考察。由森林经营、造林、森林工业、森林土壤等专业小组所组成的林业组,是南水北调综合考察队中的组成部分,因此,本组在进行川西滇北地区森林考察工作中,自始至终是在队党组织直接正确领导和地方党政机关大力支持下,与兄弟专业组密切配合,按照下列任务要求而进行的:

1. 在基本摸清本区森林资源数量与质量的基础上,对不同地区森林资源的开发条件(经济的及自然的)进行探讨,并了解林业工作中存在的主要问题,从而提出合理开发利用森林资源及改进林业工作的建议。

2. 从研究与林业发展有密切关系的自然、经济条件,尤其是森林本身的综合特点入手(如森林资源、树种组成、分布规律……等),去探讨这些方面存在的地区性差异,从合理利用不同地区的不同森林资源和扩大森林资源的目的出发,进行林业区划,作为本区今后因地制宜地发展林业及进行林业生产发展远景规划时参考。

3. 对本区主要的森林类型如暗针叶林、云南松林、亚热带常绿阔叶林、高山櫟林、高山松林、杨、桦林、落叶松林、杉木林及柏木林等其他森林类型,进行大量资料的搜集和重点调查,阐明各类型森林之综合自然特点、经济价值、有利性能,并尽可能地进行森林分类(如林型组、林型或经营类型等),提出各类森林合理经营管理和开发利用的建议。

4. 为绿化荒山、扩大森林资源,进行有关方面资料的搜集,并在分析与造林有关的自然、经济条件和重点进行宜林地土壤、植被、树种分布等调查的基础上,划分造林类型区及造林立地条件类型组,提出各不同造林类型区及造林立地条件类型组的树种选择、林种配置和主要造林技术措施的意見。

川西滇北地区森林的考察,从 1959 年起至 1961 年止,共进行了三年,1959 年是工作开始的第一年,因此,一方面大量搜集有关方面的资料,另一方面对全区约 47 万平方公里的范围内进行踏查性的森林考察,年终编写了“中国西部南水北调引水地区森林考察报

• v •

告”。1960年集中在南部地区即川滇接壤地区的凉山、西昌、丽江(包括怒江及迪庆)等专、州及甘孜藏族自治州的部分地区約 19 万平方公里的面积上进行森林及森林土壤等的考察。1961 年是在以甘孜、阿坝两州为主的大部分地区約 28 万平方公里的面积上进行考察,不仅对森林及森林土壤进行了大量的外业調查,而且在森林工业及林业經濟等方面也做了一些工作。1960 年及 1961 年外业工作结束后,都分別按专业小組进行考察工作的全面总结。考察地区的范围及考察路綫詳見附图一(图一:川西滇北地区森林考察主要路綫图)。

川西滇北地区森林考察总结——“川西滇北地区的森林”一文的编写,系由南水北調綜合考察队委托中国科学院林业土壤研究所主持,組織部分营林及造林等方面的专业人員,于 1961 年底至 1962 年集中在沈阳中国科学院林业土壤研究所进行的,所以,本报告是在林业土壤研究所党委直接领导下写成的。

同时,本报告的编写始終与森林土壤的总结——“川西滇北地区的森林土壤”一文的编写密切配合。有关森林工业方面除了编写有关专题报告外,全面的总结,留待今后进行。

中国科学院西部地区南水北調綜合考察队中的林业組,系由中国科学院西部地区南水北調綜合考察队及林业土壤研究所共同負責,組織有关林业科学研究机关与生产部門、高等林业院校的干部与教师共同組成的,因此,森林考察任务的順利完成是与有关单位的大力支持和帮助分不开的,尤其是四川省林业厅勘察設計院曾派李万杰同志担負林业組組長职务,为此,特向派遣干部及教师参加林业組工作的中央林业部、四川省林业厅、云南省林业厅、四川省林业科学研究所、四川林学院、北京林学院、东北林学院、云南农林学院等单位,表示衷心的感谢。

中央林业部、四川省林业厅、云南省林业厅及其所属的勘察設計院、考察区内有关专(州)、县林业机关、中国林业科学院林业科学研究所、四川省图书馆等单位,給我們提供了大量的宝贵資料。四川林学院林学系赵良能、孔宪需及中国科学院昆明植物研究所吳征鎰、馮国楣諸先生代为鉴定部分标本。于此皆一一致以謝意。

由于工作地区辽阔,各方面条件极为复杂,而且不少地区为空白点,可供参考資料較少,加上考察工作的性質决定了以大面积路綫調查为主的方法,使得对某些問題不能进行定点与长期深入的研究,更主要的是参加此項工作者,多为年青同志,业务水平低而且經驗不足,因之,文中难免有許多不妥甚至錯誤之处,敬請同志們多加指正。

出 版 說 明

这是中国科学院西部地区南水北調綜合考察队、中国科学院林业土壤研究所考察报告之一。有些内容尚不宜公开，为了提供有关产业、计划、科研及教学部門参考，故尽快地排印出版，内部发行。参考单位請勿公开引用其中的資料和数据。如需引用时，务請事先与編写单位联系，至希鉴諒。

科学出版社

目 录

序·····	iii
前言·····	v

上篇 总 论

第 一 章 自然地理条件·····	1
第 二 章 林业概况及森林资源·····	17
第 三 章 森林植物特征及其分布特点·····	34
第 四 章 林业区划·····	72

下篇 分 论

第 五 章 暗针叶林·····	101
第 六 章 云南松林·····	148
第 七 章 亚热带常绿阔叶林·····	187
第 八 章 高山櫟林·····	208
第 九 章 高山松林·····	219
第 十 章 落叶松林·····	227
第十一章 桦、楊林·····	235
第十二章 杉木林·····	241
第十三章 其他森林类型·····	251
第十四章 荒山及山原地区的造林·····	256
主要参考文献·····	285
照片集·····	288
文中植物学名与中名对照表·····	295

上篇 总 論

第一章 自然地理条件

- | | |
|--------|----------|
| 一、地理位置 | 三、气候特点 |
| 二、地貌特点 | 四、森林土壤概况 |

一、地 理 位 置

川西滇北地区地处我国西南,跨越川、滇两省,約位于北緯 $25^{\circ}30'$ — 34° , 东經 97° — 105° 之間,北依青海、甘肃两省并以川青、川甘两省界为界;西以金沙江与昌都地区毗連;西南則与緬甸接壤;南界約止于北緯 $25^{\circ}30'$ 左右;东扼成都盆地,自北而南約以宝成铁路、岷江及新市鎮以南的金沙江为界。在行政区域上包括四川省西部的甘孜藏族自治州、阿坝藏族自治州、凉山彝族自治州的全部及西昌、雅安专区的大部分地区和綿阳、温江、乐山等专区的小部分地区;云南省的丽江专区、迪庆藏族自治州、怒江傈僳族自治州的全部和大理白族自治州、楚雄彝族自治州的部分地区。总面积約有 47 万平方公里。

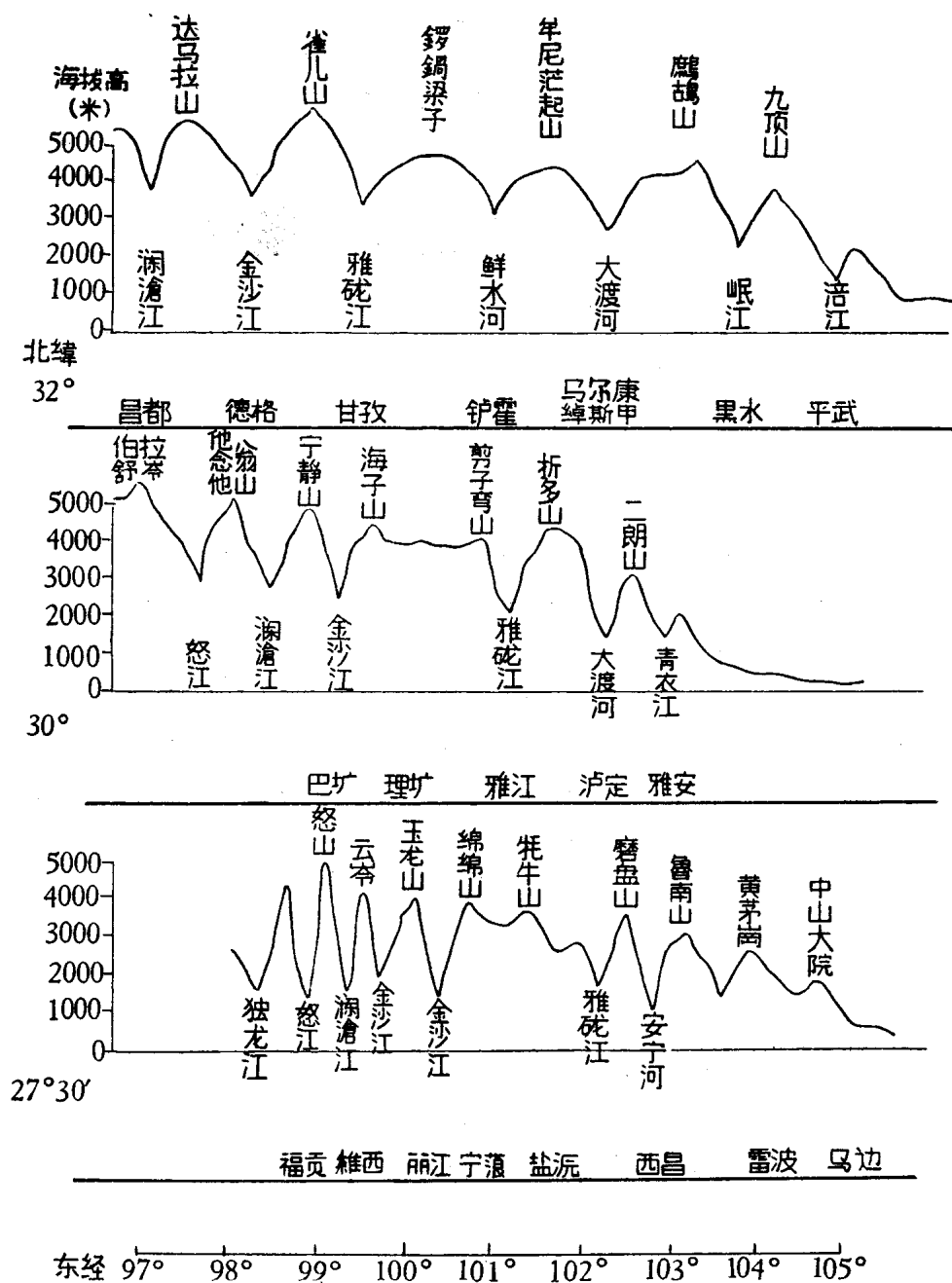
二、地 貌 特 点*

本区属于青藏高原东緣及其南之横断山脉地带,大部分地区为高山峡谷区。其东临海拔不到 500 米的四川盆地;南接云南高原;西南沒入緬北平原;北及西北紧依海拔高出 4,000 米的青藏高原本部。区内纵列着許多南北走向的高山大河,組成平行岭谷。由东而西依次为岷山、大雪山(折多山)、沙魯里山、宁靜山、怒山、高黎貢山和岷江、大渡河、雅魯江、金沙江、瀾滄江、怒江、独龙江等。本区地形地势之复杂与多变,不仅首冠全国,而且全世界罕見。

綜观全区地势由东南向西北梯級上升,地面起伏逐渐減緩,規律性相当明显。从盆地到高原,要經過高山峡谷地区 and 山原地区两带。高原的南界大致位于石渠、色达、壤塘、阿坝、紅原一綫。山原地区比較狹窄,环绕着高原外围呈一新月形的过渡带,只有理塘地区呈舌状向南伸入高山峡谷区。高山峡谷区是本区的主体,往南直到美姑、德昌、盐源、永胜、大理一綫,与川滇接壤地区的断陷高原相接。本区地形变化见图二(图二:川西滇北地区北部、中部和南部的地形横断面图)。

图二清楚地显示出了本区地形变化的規律,北部地势較高,但切割不深,分水岭面积

* 本节参考文献: [1][2][3][4]。



水平比例尺:1:8000000

图二 川西滇北地区北部、中部和南部的地形横断面图

广大,呈和缓开闊的山原地形。南部平均海拔虽然較低,但高山大河紧密排列,剖面曲綫起伏很大,呈典型的高山峡谷外貌。中部地区則介于二者之間。

从上述可以看到,本区地貌具有明显的地区差异,按其主要特点約可分为四个带及若干个区:(图三:川西滇北地区地貌分区示意图)。

第 I 带 中等块断上升的盆地和高原

I_a、四川盆地边缘中山丘陵 本区宽不过百余公里，地势的上升却十分迅速。四川盆地海拔为 500 米左右，向西过邛崃山进入山前台地和丘陵区。雅安海拔为 700 米，二郎山山麓的天全、宝兴一带海拔升至 800—1,000 米，迄至二郎山山顶海拔则超过 3,000 米。分水岭山地两坡不对称的趋向是十分明显的，东陡西缓，如二郎山以西的大渡河河谷海拔已为 1,500 米左右。

本区的山地具有海拔 900—1,100、1,800—2,100 和 2,700—3,100 米三级峰线，后一级少数山顶尚存在第四纪冰川作用的遗迹。山地中的河流多呈峡谷，其下游逐渐变为宽谷，出山则形成广阔的冲积平原。全区地势由北向南逐渐降低，河流切割深度也逐渐减小，大致灌县、天全以北平均切割深度为 500—800 米，以南则多数不超过 500 米，基本上都属于中等切割地区。山形一般虽不十分险陡，但相对高度却很大。组成山地的岩石主要为片岩、板岩、灰岩和砂页岩等。特别是紫色砂页岩在低山丘陵地区分布很广。

I_b、川滇接壤地区具有断陷盆地的“高原” 本区包括西昌台地和盐源、永胜地区。实际上它应是云南“高原”的北延部分。地势比较平缓 and 开阔，主要地貌类型为盆地与“高原”的组合。平均海拔为 1,500—2,000 米。具有众多的断陷盆地是本区的重大特点，如盐源、盐边、永仁、宁蒗、永胜、程海等。由于断陷深度不一，盆地海拔高度相差甚大，从 1,500—2,500 米都有。高原剥蚀面具有海拔 2,800—3,100 米和 1,800—2,100 米两级。构成剥蚀原面和山地的主要岩性为石灰岩、玄武岩和紫色砂页岩。各盆地边缘的坡麓地带，水土流失大多相当严重，迫切需要营造水土保持林。

第 II 带 强度块断上升的高山峡谷

本带新构造运动所产生的总升起达 3,000—4,000 米，比前区几高出一倍。由于上升过程中断裂运动所引起的原有老剥夷面的解体和变形程度不一，所形成的山地形态与山脉走向又有所差别；不同流域的切割深度和河网密度也不一致。大致自北纬 30° 以南，构造线的方向转为正南北，河流多顺着构造线发育，横断山脉的形势趋于明显，至滇西北三江地区则更为典型。

II_a、川西山地 大雪山（折多山）以东，北纬 30° 以北的侵蚀剥蚀山地，是川西滇北地区一片巨大的原始林区。山地剥蚀面的高度有 3,900 米和 3,300—3,400 米两级，山顶比较圆浑，森林线以上的草甸面积颇大。两级山地剥蚀面上，第四纪古冰川地貌和现代冰川地貌都有广泛发育，古冰斗和冰槽谷的分布与森林分布关系十分密切，森林上限多沿着古冰斗上伸，冰槽谷的谷肩和谷坡阶地上森林生长最好。超过 4,200 米的山脊，冰冻风化十分强烈，古冰斗、角峰、刃背普遍发育。

流经本区的大渡河、岷江及其支流河谷，多数属于切过构造线的横穿谷地，如梭磨河、观音菩萨河、杂谷脑河、黑水河等，基本上都成东——西或西北——东南流向，和主要山地

的走向相垂直,如岷山、鷓鴣山、两台山、虹桥山等。本区也有若干东西走向的山脉,如梦笔山、查針梁子,山脉的横断现象尚不明显。这些河流的平均切割深度都达到 1,000—1,500 米,属于深切地区,但窄谷及宽谷都有,而且经常相间出现。窄谷段森林密茂,宽谷段则常有发达的黄土阶地,农地多集中于此。

II_b、川西南横断山区 在中国自然区划中本区被称为横断山脉的北段,并包括云南境内的雅鲁江和金沙江中游地区。地域辽阔,岩性多样(主要有片麻岩、花岗岩、石灰岩和砂页岩四类),构造线复杂。新构造运动使得很多老的断裂线复活,新的断裂产生,原有统一的剥夷面在上升过程中发生解体变形。有些河流在下切过程中找到了构造上的弱点,产生适应性的和半适应性的断裂谷与纵向谷;而在谷坡的交切中,由于河流密度的不同,一些分水岭被侵蚀得十分厉害,仅存有峰线,另一些则仍残留着高原面的形态,如中甸高原。山脉都成南北走向,其北部有贡嘎山、紫眉山、剪子弯山、海子山等。南部则有大相岭、鲁南山、牦牛山、锦屏山、绵绵山、老君山等。这些山地具有海拔 4,400—4,200 米和 3,700—4,100 米的两级峰线,古冰川遗迹的分布也很广,在海拔 7,590 米的贡嘎山及近于 6,000 米的玉龙山上并有着现代冰川的分布。

剥蚀山地间的大河,流向自北而南,均成平行排列。河流密者大致在白玉——德荣间的金沙江及其东侧流域如水洛河中游、无量河中游等区域。河间山岭最窄处只有 4—5 公里。全区切割深度平均在 800 米以上,属于深切地区,其中金沙江和雅鲁江干流地区,更属于切割深度大于 1,500 米的最深切地区,只有安宁河流域切割程度中等,为 800—500 米。山坡的平均坡度可达 35—40° 以上,河面很窄,极少冲积阶地的发育。

II_c、滇西北横断山区 也可以称为横断山脉中段,具有最典型的横断山脉外形和景观。因为在宽不过 150 公里的地方,紧密排列着金沙江、澜沧江和怒江三条大江,故通常又称为“三江地区”。怒江和澜沧江的分水岭——怒山最窄处只有几公里。三江之间的分水岭为云岭、怒山和高黎贡山,其中以怒山为最高。峰线高度北段在 4,500 米以上,南段则降至 4,000 米以下。如怒山的北段——梅里雪山海拔在 5,000 米左右,南段的碧罗雪山则降为 4,000 米左右,但山地相对高度几乎都在 1,500 米以上。除了上述由北向南逐渐下降的地势变化以外,由东向西亦然。河谷东高而西陷,河床比降亦东缓而西急,谷坡坡度也十分险陡,最大可至 50—60°,一般也是东坡大于西坡。

横断山脉对于西南季风起着巨大的屏障作用。四大山岭中又以怒山影响最大,东西两坡景观大为不同,三江之中,以位居中间的澜沧江河谷最为干燥,尤以其北段为甚,几成半荒漠景观。

第 III 带 穹隆隆起的山原

这是高原外围向高山峡谷地区过渡的一个中间地带,主要包括雅鲁江和鲜水河的上游地区。在构造上属于中生代的印支褶皱带,岩性以轻度变质的砂页岩、炭质片岩、板岩为主,个别地区有花岗岩侵入体,构成高原面上隆起的山岭。构造线的方向系由西北——

东南轉向正南北,其兩級剝夷面的高度和橫斷山區是一致的,但保存相當完好,寬可達數十公里,山勢起伏大為減緩。分水嶺十分寬平,具有高原外貌。但河流切割深度比高原地區大,同時原面上且有雪峯高聳,又有別於高原地區,而呈獨特的山原地貌。這些山峯海拔都在 4,500—5,000 米以上,多成為古代和現代冰川發育的中心,如雀兒山、工卡拉山等。冰川作用直接影響到全區地面,一般在冰磧階地上森林生長最為良好。現代雪綫高達 5,000 米以上,森林上限最高可達 4,500 米。

本區河谷具有明顯的寬、窄谷相間的特點。而森林的分布與地貌條件有着密切關係,窄谷地段,森林分布較多,如新龍、鱷霍、道孚縣境內的雅鱷江主、支流陰坡。寬谷地段多為堆積與陷落而成,少森林,如甘孜、鱷霍、道孚等地的大部分地區。地貌特點,也是使得本區森林少,且呈塊狀、條狀分布的主要原因之一。

第 IV 帶 大面積抬升的高原

本區屬於青藏高原的東段部分,在地質歷史上一貫較穩定,岩性以變質砂、頁岩、片岩、千枚岩等為主,只有一級統一的剝夷面,在上升過程中很少受到斷裂作用的影響,成為保存最完整的波狀剝蝕高原。西北部地勢最高,石渠一帶海拔在 4,000 米以上,向東南傾斜至紅原、若爾蓋一帶,由於近代地殼有所下陷,海拔降至 3,450 米。全區平均海拔仍在 3,700 米左右。

高原河谷多分歧,河曲發達,階地不發育,而河漫灘及河谷都很寬廣,由數公里而至十數公里均有。谷緣山地為低緩的丘陵,相對高度一般不超過 200 米,呈波狀起伏,坡度平均在 20° 左右,陰坡可至 30° 。坡面上復蓋着深厚的殘積坡積物,組成連續和緩的坡面。

綜上所述:川西滇北地區不僅由於地貌上具有明顯的地區性的差異,而表現出不同地區有着不同代表性的森林(或植被)和土壤類型,以及各方面的綜合特點,而且由於地貌條件的特殊和複雜,強烈地改變了整個地區熱量和水分狀況的重新分配,直接影響到森林、植物的分布和土壤的形成,從而成為本區自然條件中最重要因子之一。其基本特點表現在以下三方面:

1. 巨大的海拔高度——全區絕大多數地區海拔都在 1,500 米以上,平均海拔更超過 3,000 米。如此巨大的海拔高度,帶來了新的太陽輻射平衡,破壞了原有自然景觀和緯度地帶性,從而在亞熱帶的緯度地區發育了溫帶和寒溫帶的山地森林與土壤。地勢條件由南向北逐漸上升的總趨勢,也造成了熱量條件相應的由南而北逐漸下降。

2. 相差懸殊的地形起伏——由於新構造運動的強烈,地殼上升幅度很大,河流強烈切割,引起地形起伏懸殊。山地的相對高度一般都在 1,000—1,500 米以上,從而在同一山地的不同海拔高度上,形成了不同的生物氣候垂直帶。自北向南,隨著切割程度的加深,垂直帶的數目也逐漸加多。這種自然景觀的垂直分異是橫斷山區的最大特點之一。

3. 特殊的山脈走向——南北走向的平行峽谷,對於東南來的太平洋季風和西南來的印度洋季風起着巨大的截攔作用,在迎風坡面引起大量的地形降雨,背風坡面則形成比較

干燥的雨影地带。深切河谷里,更由于强烈的焚风作用而愈加干热。

三、气候特点*

由于多种气团在不同季节中的活动与消长,及其与不同地貌条件的错综配合,使得本区气候条件极为复杂特殊,向有“十里不同天”之喻。

在大气环流方面控制本区者主要有:

1. 冬半年由印度北部干暖沙漠地区平流过来的西部干暖气流。
2. 冬半年由蒙古源地生成的北部冷气流。
3. 夏半年由印度洋上来的西南暖湿气流(又称西南季风)。
4. 夏半年由太平洋上来的东南暖湿气流(又称东南季风)。

地貌对本区气候的影响是明显的,如前所述,不仅由于南北走向的平行岭谷对两大季风之屏障作用,以及地形由南而北逐渐上升的总趋势与热量条件的相应下降和巨大的高差等,而引起气候条件水平和垂直地带性的差异;而且横亘在北部的巴颜喀拉山、岷山、秦岭等山脉对北部寒流的阻挡,使大部地区冬季降温不大;更主要的是西北部高达整个对流层 1/2—1/3 的青藏高原对高空盛行西风带的阻隔、分离作用,使得全区大部分地区具有干、湿季明显的气候特点。以全区而论,冬半年,西南季风退缩,高空西风带南移,并被高原分割为南、北两支,在南支西风急流的引导下,由印度北部干暖沙漠地区形成西部干暖气流长驱东进,全区偏西之大半部成为其所笼罩。因而形成了滇北大部分地区干暖晴和的特殊天气;而东部的四川盆地西缘,由于北部冷气流的入侵及其在东南隅与西南暖流所形成了昆明准静止锋的影响,而形成了云雾特重,比较冷湿的气候。

夏半年,高空西风北遁,南支急流消失,东南、西南两大季风相继爆发,全区概呈暖湿状态,降水骤增。

在不同的大气环流及地貌条件共同作用下,本区形成了三个不同的气候区域,它们在“中国气候区划”^[5]一书中被分别列为“华中、康滇、青藏高原”三个性质迥异的气候区。在这三个气候区域内,也有许多地区内部的差异。今就上述三个区域及其内部的水平差异作一概略介绍(图四:川西滇北地区气候区域略图。表 1: 川西滇北地区部分代表性县分主要气象指标汇总表)。

(I) 华中气候区实质属“季风副热带气候” 本区属此者大体是北起摩天岭(岷山余脉),南止黄茅岗(邛崃山余脉),西界夹金山(二郎山)——华子岭一线的四川盆地西缘的丘陵山地。

因地势陡然拔起正迎东南季风的来向,其气候的主要特点是:降水量多、强度大;虽主要集中于夏、秋季,但雨期较长;冬、春降雨虽少,但因云浓雾重,风微少晴的天气,使其湿度条件(特别是冬半年)远较另二区为高。其热量状况因地势较低及四川盆地四围诸山

* 本节参考文献[6][7][8][9]

对寒流之阻挡和焚风作用的影响,不仅远较同纬度的长江中、下游地区为高,也较另二区为温暖。生长期很长,积温高而冬无严寒。但因冬季仍偶有寒流入侵,且日照不足,故相同海拔之温度又较另二区为低。

本区南、北两半部湿度之差异很大。温度也略有不同。

灌县(青城山)以南之四川盆地西、西南缘地区 [I_a], 正当昆明准静止锋之东, 其降水之丰、雨季之长、湿度之高及年变化之小皆首冠全区, 素有“峨眉雨屏”、“雅安天漏”之誉。洪雅 1957—1959 三年平均降水量达 2,613.3 毫米, 各月降水量皆在 50 毫米以上。各地蒸发量一般皆小于或近等于降水量, 年平均湿度多大于 80%, 且较稳定。

热量条件因这里地势更低(特别是乐山、沐川一带只有 300—400 米), 温度更高。如以日平均气温 $> 5^{\circ}\text{C}$ 为标准, 则植物生长期多在 300 天以上, 日平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 持续期间的稳定积温可达 5,000—5,500 $^{\circ}\text{C}$ 。

这种热量较高、常年多湿的气候特点, 宜于常绿阔叶林之生长。至今在雷波、马边一带, 仍有较大面积的、保存完好的常绿阔叶林。而喜湿的茶、漆、柳杉等树种也有普遍分布。

灌县以北的四川盆地西北缘地区 [I_b], 降水略减, 且主要集中于 4—10 月, 春雨之少甚至酿成旱象, 蒸发量一般为降水之 1.5 倍, 年平均湿度多为 70—80%, 春季可降至 65% 左右。茶、漆等喜湿树种虽仍普遍, 然种类成分已远不如南部丰富; 河谷地带已呈现干旱特点, 特别是常绿阔叶林已不复成林, 混有若干常绿成分的落叶阔叶林则成为代表性的森林类型。

(II) 康滇气候区实质属“赤道季风气候” 本区九龙、木里、中甸一线以南属之。

本区气候的最大特点是因降水异常集中, 使全年分成了水湿状况截然不同的干、湿两季, 但温度年变幅不大, 冬暖夏凉四季如春。冬、夏两半年的湿度差别很大。

由于地形开阔平缓, 冬半年(11—4月)西部干暖气流可以长驱直入, 笼罩全区, 兼因北倚高原, 基本摆脱了寒流侵袭, 从而造成了长期连续的干暖晴和天气谓之干季。此时降水极少、蒸发特盛、日照强长、旱风频吹, 日平均温度 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的日数只有数天或概不存在, 蒸发量常达降水量的 20 倍以上。大风 (≥ 8 米/秒) 日数常达 30—50 天, 安宁河谷南端之普格竟达 130 天之久, 以西南为主。冬半年干、热、风三者的共同作用是造成本区森林(云南松林)火灾十分严重之客观基础。一年中之最高温度常不出现于盛暑 7 月而紧紧尾随于相对湿度最低月份(3—4 月)之后(即 4—5 月), 时当全年干热之顶点, 也是云南松林火最盛之期, 此时之苦旱对农作、造林也不无影响。冬半年温度之平均值虽不低, 但因气候干燥, 昼夜温差变幅很大, 一般海拔 2,000 米之地霜期可长达 100—150 天, 对热带树种之引进颇多不利。

入夏, 暖湿的西南季风取西部干暖气流而代之, 全区顿转湿润。5—10 月降水占全年总量的 90% 以上, 蒸发量相应减少, 空气湿度急剧上升。温度日较差也相应减小。此时, 各种植物一齐舒芽茂长, 是之谓湿季。

事实,因去海远近及地形之异,区内东西向的水湿条件又极悬殊。

怒山以西地区 [II_a], 恰与四川盆地西、西南缘遥遥相对,处于正迎西南季风来向的大斜面上,故降水也极丰富。貢山、福貢 1958—1959 两年,平均降水皆达 1,600 毫米以上,越高黎貢山稍向西距其約百余公里的察隅年雨量高达 5,000 毫米,因此独龙江一隅,降水之丰当可想見。尤可喜者其雨季来早而去迟,长达 9—10 个月之久,虽在 12 月份前后有持續約 2—3 个月的少雨期,但終因为时暫短,兼且时当冬令,并有保存較好的植被可予調节,故仍构不成严重旱象。

虽然怒山、高黎貢山皆为海拔 3,000 米以上之高山,但因这里完全摆脱了寒流影响,同海拔处温度則远較四川盆地西緣为高。如泸水(海拔近 1,800 米) $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 之积温已近 4,300 $^{\circ}\text{C}$ 。故热量仍相当丰富,但热条件的垂直分异明显。

与上述气候特点相应,这里的森林植被因高度不同分別以对水湿条件要求严格的,冷杉(上部)及常綠闊叶林(下部)占居压倒优势,形成与四川盆地西緣相对应的另一常綠闊叶林区。

东緣,梭梭梁子(魯南山脉)——黃茅崗之間 [II_c] 是康滇、华中两区即季风副热带气候与赤道季风气候之过渡地区。冬季,北部的冷气流強盛时經常可翻越黃茅崗直逼梭梭梁子,因之昆明准靜止鋒鋒綫也經常在二者之間伸伸退退;入夏,东南季风也可較西南季风先期而至。因此,虽实际热量状况(特別是冬季低温)因地势較高,較其东西兩側皆低外如表 1 所示,在降水量之多寡、雨季之早迟、最高温出現之月份、冬夏两半年温湿差异之程度,以及一定海拔高度之热量状况……等皆約当二区之中值。与此相应在这里常綠闊叶林虽被破坏严重,仍时有所見,且与黃茅崗以东小凉山地区之常綠闊叶林組成很相近,但广布于梭梭梁子以西之云南松,在此虽生长不佳也有另量分布。

在怒山及黃茅崗之間广大的中部地区 [II_b] 其湿度是漸向中間急剧減少。靠近东緣过渡地带之安宁河谷各地降水量皆在 1,000 毫米以上,靠近怒山的瀾滄江流域則不下 1,200 毫米,維西且有春雨区之称,再向中間,降水超过 1,000 毫米之地已基本絕迹,最中心之永仁—盐边—盐源—北接青藏气候区之乡城—巴塘这一东南至西北間的狹带,因深居两大季风之間,在重重高山隔阻下除了季风最盛时期外水汽已很难至此,这里已成干旱中心,从表 1 中不难見到,这条干旱中心与其东西同緯同高地面相較,具有如下特点:即年降雨量最少[以盐边、盐源、永仁三地記錄为例(以下同),年降水量 700—800 毫米];蒸发量最大(2,300—3,000 毫米,大于降水量 3—4 倍);年平均相对湿度最小(50—60%);干、湿季十分明显;雨季来得最迟,結束最早,故为期最短;温度最高(盐边海拔 1,200 米,年平均温度达 21.2 $^{\circ}\text{C}$),日較差也最大。

随着干热特征的加强,由兩側漸趋中間云南松林中混交的树种越来越少,分布的幅度越来越寬,至干旱之中心不仅喜暖湿的常綠闊叶树已不多見,或不存在,就是特別耐干热的云南松也常常被排挤到河谷阴坡。

但上述范围内与季风向背的不同湿度条件又有很大差异。大抵,干旱中心带以东同

一山岭或河谷之东坡远湿于西坡;以西,则西坡又湿于东坡。故中间(怒山——梭梭梁子)广大地区虽以云南松林居压倒地位,但暖湿性的常绿阔叶林仍可由两侧闖入。

此外,与地势由南而北逐渐抬升相适应,湿度由南而北明显地递减。南部盐源、永仁、华坪、米易一带与金沙江相联系的一些宽谷盆地,一般海拔在 1,200 米左右,又兼正处干旱中心,故温度之高居川西滇北地区首位。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温达 6,000—7,000 $^{\circ}\text{C}$,海拔 1,300 米以下基本无霜或偶有轻霜,盐边 1958 年测得绝对低温仍为 4.4 $^{\circ}\text{C}$ 。因此这一带龙眼、荔枝、番木瓜、香蕉、香茅、小粒咖啡等若干热带植物已陆续培植成功,但应指出,引种中对严重春旱及昼夜温差太大可能带来的偶然霜冻应予足够注意。其冕宁、盐源、永胜、大理一线以北,年平均温度皆不高出 15 $^{\circ}\text{C}$, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温值已在 4,500 $^{\circ}\text{C}$ 以下,在高山上腹,云、冷杉林又占居一定地位。

(III) 青藏高原气候区 位于前两区以西以北,实际上本区只包括青藏高原东南之边缘部分,所以气候上仍然受到东南及西南两大季风之影响。

本区之湿度条件,虽然看来降水较前两区已大为减少,但与大高原中心之干旱状况迥乎不同。降水一般仍堪称适量(500—1,000 毫米)。降水强度较小,海拔 3,000 米以上概无暴雨,土壤可以得到较充分的水份积蓄。兼以温度较低,所以湿度条件基本还好,相对湿度常在 60% 上下,也较稳定。

夏半年,季风(除德钦、中甸一带外,主要是东南季风)伸入,全区继四川盆地西缘转入暖湿。这一时期集中了全年降水的 90% 以上,温度也随之升高。以相同海拔高度计算,其上升幅度远较四川盆地西缘为大。一般海拔 3,000 米河谷地带平均温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 的日数在 200 天以上, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温也常超过 1,000 $^{\circ}\text{C}$,有 100 天左右的无霜期。夏半年降水量与气温的同时增长,为植物生长发育创造了极为有利的条件。

冬半年,虽以西部干暖气流经常笼罩而呈连续干暖特征似与康滇气候区很相近,但北部冷气流又频频翻山来袭,故同海拔高处之绝对低温极值又与盆地西缘大体相近。加以这里地势很高,故远较前二区寒冷。一般河谷地带 3,000 米处的绝对低温皆在 -20 $^{\circ}\text{C}$ 左右。此时降雨量也极少,连续干旱。植物皆进入休眠状态。

寒暑分明,水热协调的气候条件,造成了本区以云、冷杉林(山地)或高山草甸为主的森林及植被类型。

本区气候在高原地形影响下,还有下述共同特点:

(1) 大风较多:地形开阔处全年大风日数为 20—90 天,主要出现于冬、春季。在高原面上以西北风为主,常与寒潮共消长。河谷区常有明显的山谷风。

(2) 日照强长:全年日照长在 2,500 小时左右,日照率达 50% 以上。因空气稀、洁,日照强度特大,间接的补偿了些低温的缺陷。

(3) 日温差大:平均年日较差 14—16 $^{\circ}\text{C}$,高有达 35 $^{\circ}\text{C}$ 者(唐克),因此一般无霜期日数竟较日平均温 $> 5^{\circ}\text{C}$ 的日数少 100 甚至 150 天左右,晚霜危害严重。

上述种种对造林、育苗、护林防火……都有一定影响。