

西南热区资源 与经济作物开发研究

中国科学院西南资源开发考察队



9.97

中国科学技术出版社

《西南地区资源开发与发展战略研究》

编辑委员会

主 编：李文华

第一副主编：程 鸿

执行副主编：章铭陶

副 主 编：（以姓氏笔画为序）

杨 生 吴积善 陈书坤 郭来喜 韩裕丰

学 术 秘 书：谭福安

委 员：（以姓氏笔画为序）

万国江 王义明 王 水 王希贤 王毓云

田效文 叶舜赞 刘照光 关志华 孙尚志

孙俊杰 朱义琨 朱为方 张在琪 李文华

李仲明 李泽民 李明森 李恪信 李朝阳

杨 生 杨昌明 杨冠雄 吴三保 吴积善

陆亚洲 陈书坤 陈传友 佟 伟 郎一环

罗德富 周启仁 周性和 茹益平 姚建华

浦汉昕 郭来喜 唐泽江 贾继跃 徐锡元

章铭陶 黄文秀 黄 琰 韩裕丰 程 鸿

傅绥宁 赖世登 谭福安 裴盛基 熊利亚

《西南地区国土资源综合考察和发展战略研究》领导小组

组 长：孙鸿烈

副组长：四省区五方经济协调会年度主席方 李文华

成 员：甘书龙 戴 瑛 姚继元 翁长溥 庞 举 刘允中

《西南地区国土资源综合考察和发展战略研究》专家顾问组

组 长：刘允中

副组长：吴传钧

成 员：（以姓氏笔画为序）

邓传英 冉英骅 刘东生 孙尚清 张华龄

李驾三 吴征镒 陈述彭 席承藩 涂光炽

贾慎修 翁长溥 黄青禾 黄秉维 曾昭顺

蒋一苇 程庆民 谭庆麟

中国科学院西南资源开发考察队

队 长：李文华

副 队 长：程 鸿 章铭陶（常务） 郭来喜 吴积善

韩裕丰 陈书坤

办公室主任：谭福安

业 务 秘 书：邓念阳

行 政 干 事：王 捷 叶忆明

本书顾问

裴盛基

本书编写人员

许再富 邹祜梅

刘宏茂 张顺高

中国科学院西南资源开发考察队

热区资源开发课题组成员名单

主持单位：中国科学院昆明植物研究所

组 长：许再富

副 组 长：邹祜梅

组 员：许再富 禹平华 李庆军 陈 进 殷寿华 陶国达
余 彩 扬祝良 李宝贵 刘宏茂 张顺高(中国科学院西双版纳热带植物园)

邹祜梅 陈 渝 周 俊 吕春朝(中国科学院昆明植物研究所)

张建侯 唐建维 曹 敏(中国科学院昆明生态研究所)

苏宗明(广西壮族自治区植物研究所)

《西南地区资源开发与发展战略研究》

序

本系列著作所指的西南地区,包括四川、云南、贵州、广西(即川、滇、黔、桂)四省区。面积137万平方公里,人口2亿多,分别占全国的1/7和1/5。西南地区地形复杂、区位优势、自然条件和人文环境十分特殊。它拥有雄厚的自然资源和占全国一定份额的经济力量,该地区的资源开发和经济发展,直接影响着我国经济实力的消长。

1984年,川、滇、黔、桂四省区和作为独立一方的重庆市,在自愿互利的基础上,形成跨省区、开放式、松散型、区域性的横向经济协调组织习惯称“四省区五方”,在随后制订的国家“七五”国民经济发展规划中,被列为全国五大一级经济区之一,大大提高了本区在国家建设和经济网络中的重要性。为了加快西南地区的资源开发和经济发展,从整体上加深对西南地区战略意义的认识,1985年4月,四省区五方在重庆召开了第二次经济协调会,会后立即向中央提出了开展《西南地区国土资源综合考察和发展战略研究》的建议。同年7月,国务院指示由中国科学院牵头,组织实施这项考察研究任务。经中国科学院与四省区五方多次协商,于1986年8月在昆明召开了西南资源开发考察第一次工作会议,并建立了本研究项目的领导小组和专家顾问组,组成了由中国科学院有关研究所、中央有关部委、地方科研和生产部门、高等院校等40多个单位、共400余名科技工作者参加的中国科学院西南资源开发考察队,进行了课题论证,确定了完成项目的指导思想、实施方式和考察研究时序。

《西南地区国土资源综合考察和发展战略研究》项目设置了26个课题,并划分为三个层次:第一层次为11个课题,属于西南地区总体或部门的资源开发与发展战略研究;第二层次为6个课题,属重点地区开发研究,是第一层次的重要补充;第三层次为9个课题,属专题性研究,是第一层次的深化。

中国科学院西南资源开发考察队自1986年10月至1988年7月先后集中完成了广西、云南、贵州、重庆和四川的考察研究任务。广大科学工作者在外业和内业工作中,团结协作、艰苦奋斗、不分寒暑、连续工作、广泛收集和分析了第一手资料,编写出200余份阶段性考察研究报告,并及时提供有关部门参考。

本研究项目由国家计划委员会拨款和四省区五方、中国科学院共同集资进行。在研究项目执行过程中,得到了国家计划委员会、四省区五方各级政府和领导的热情关怀。四省区五方的计划委员会(或国土局)及其国土处直接领导了考察队在当地的考察研究工作,并得到了其他有关部门的领导、专家和同行们的大力支持。他们提供了多年积累的大量珍贵资料,为考察研究打下了坚实的基础,使我们有可能在短暂的几年时间内完成地域如此辽阔、课题如此广泛、学科跨度如此巨大的考察研究任务。特别是作为本研究项目领导小组成员的广西壮族自治区计划委员会总工程师翁长涛同志、云南省计划委员会副主任戴璞同志、重庆市计划委员会副主任庞举同志、四川省国土局副局长甘书龙同志,以及四川省国土局局长熊成斌同志、

贵州省计划委员会总经济师皂伦同志，更是花费了大量时间和精力，进行组织协调，解决工作中的具体问题；以刘允中和吴传钧先生为首的本研究项目专家顾问组，对此次考察研究工作甚为关心和支持，并在业务上予以指导。在此，一并表示衷心感谢。

《西南地区国土资源综合考察和发展战略研究》项目的最终研究成果，现以《西南地区资源开发与发展战略研究》系列著作来反映。本系列著作论述的内容包括：农业、林业、畜牧业、水资源、生物资源、矿产资源、能源和电力工业、冶金工业、化学工业、建材工业、机械电子工业、轻工业、旅游业、城市、铁路、交通、生态环境、自然灾害、川滇黔接壤地区开发、乌江流域开发、红水河流域开发、滇西地区资源开发、桂东南地区资源开发、川西北地区资源开发、热区资源开发、石灰岩山区资源开发、西南社会经济情势的研究、西南国土资源图集、西南地区资源信息系统和重庆市遥感试验等诸多方面。计有20余部考察研究专著和专题研究成果。各部考察研究专著及专题研究成果将在1990年陆续出版。

本系列著作力图把握研究成果的综合性、整体性、科学性和实用性，客观地反映和评价了开发大西南的重要意义及其在全国总体发展战略中的地位，努力使各项研究成果与西南地区国民经济发展规划及国土整治相衔接，以求对西南地区的社会主义建设事业发挥应有的作用。

与此同时，这套系列著作的出版，无论对国家制定开发建设西南的战略决策，还是对我国区域开发战略，以及对多学科、跨地区、跨部门的综合科学考察理论与方法的发展及规范化等方面，均具有重要作用；并且对地学、生物学、环境学、资源学、经济学等有关学科的发展以及自然科学与社会科学在实践中的结合亦有重要意义。

开发大西南是一项复杂而艰巨的系统工程，涉及的方面和问题很多，我们的工作难免有不足之处。对此，我们恳切期望有关方面的领导、专家学者和科技工作者对上述各项研究成果中存在的缺陷和错误提出宝贵意见。

中国科学院西南资源开发考察队

1989年12月

前 言

本书是《西南地区国土资源综合考察和发展战略研究》项目中有关《西南热区资源开发》课题的系统总结。

本书所涉及的“热区”系指在气候上的北热带和南亚热带的统称，主要包括广西的桂东南、桂西南，云南的滇东南、滇南、滇西南，四川的攀西地区和贵州的黔南、黔西南等地，总面积约20万平方公里，占西南四省区总面积的15%。这里光热丰富、雨量充沛，享有“天然温室”之称，是我国和西南地区重要的植物资源宝库。本区得天独厚的自然条件，尤其适宜热带、亚热带经济植物的生长。因此，开发这一地区的国土资源，就应把发展热带、亚热带经济作物，作为其发展战略的重点，不失时机地因地制宜地将资源优势转化为经济优势，从而加快整个大西南建设的步伐。

研究西南地区热带、亚热带经济植物的发展战略，必须从分析该地区复杂多样的自然生态环境和不同的社会经济发展形态入手，着重了解人类活动和环境变化对其植物资源发展的影响和演变趋势。探讨如何通过合理开发而使经济和自然资源之间协调发展的主要技术对策和若干社会经济发展措施。这些对策与措施包括了西南热区经济作物发展基地建设的构想、各省热区主要经济作物的发展布局、干热河谷的开发与改造对策、热区山地和野生经济植物开发的主要技术对策以及针对社会经济发展状况和生态环境的现状所应采取的一些社会经济发展对策。此外，我们还根据全球气候变化趋势和对本地区经济植物开发可能带来的影响，探讨适应其变化的主要对策。

本书所引用的大量资料和数据是我们在考察中由广西、云南、四川和贵州四省区各级有关政府部门和有关学术单位提供的，不少观点是吸收了他们的思想而形成的。尽管本书的编写只是由少数人执笔完成，但却汇集了四省区各级领导、产业部门、科研生产单位以及西南考察队和参加本课题组研究的合作单位的几十位考察成员几年的艰辛劳动。作为本课题顾问的裴盛基研究员，在课题计划的制定、实施以及本书书稿的审定修改工作中，曾给予了宝贵的指导。编者谨借本书出版的机会，向所有为本书问世做出贡献的单位和个人表示衷心感谢。

需要说明的是，本课题从考察到书稿编写长达4年之久。这4年来，西南热区的开发和经济的发展同全国一样发生了较大变化，由于我们所掌握的资料不够全面，对各省区的考察又在不同年份进行，加上我们水平所限，不可能很好地预测和把握影响西南热区经济植物开发的全部因素，因此谬误之处在所难免。对此，我们衷心希望有关领导、专家学者和科技工作者提出宝贵意见。

编者

1990年10月

目 录

《西南地区资源开发与发展战略研究》序	(v)
前 言	(vii)
第一章 西南热区植物资源及其生态环境	(1)
一、西南热区气候资源概况	(1)
二、西南热区土地资源概况	(5)
三、西南热区植被资源概况	(9)
四、西南热区植物资源概况	(14)
第二章 西南热区植物资源开发及其社会经济环境	(21)
一、西南热区社会经济主要特点	(21)
二、西南热区植物资源的开发概况	(24)
三、西南热区植物资源开发的主要方式与问题	(27)
第三章 西南热区主要经济作物发展现状与评价	(32)
一、橡胶	(32)
二、茶叶	(36)
三、甘蔗	(38)
四、热带、亚热带水果	(41)
五、其他主要热带、亚热带经济作物	(45)
第四章 西南热区经济作物发展战略探讨	(50)
一、经济作物产业的发展与基地建设构想	(50)
二、各省热区主要经济作物发展与布局	(53)
三、西南干热河谷开发与改造对策	(60)
四、西南热区山地开发的主要技术对策——混农林系统的发展	(75)
五、热区野生植物资源开发主要对策	(90)
六、促进热区经济作物发展的主要社会经济对策	(92)
七、温室效应对我国西南热区植物资源开发的可能影响及对策	(94)
附录	
本书所涉及到的主要植物学名	(100)

第一章 西南热区植物资源 及其生态环境

在地球表面,植物的自然分布除决定于地质历史、环境变迁历史外,还决定于其近代自然环境条件。其中温热、水湿条件尤为重要。热带地区温热、水湿条件十分优越,是世界上植物多样性最丰富的地区。而其他地带的植物多样性的降低,往往因其与热带的温热、水湿条件的距离成正相关。

世界上现有已知的高等植物约25万种。其中约15万种,即占整个植物区系成分的60%,分布在新热带和古热带地区。据统计,美洲约9.5万种,主要分布在巴西亚马逊河流域;热带非洲约3.0万种,主要分布在刚果盆地;热带亚洲约3.5万种,主要集中在印度—马来半岛。我国已知的高等植物约3.0万种,在世界各国中占第三位,而在北半球则占据第一位。我国热带地区包括北热带和南亚热带,面积约50万平方公里,仅占全国总面积的5.2%,而所分布的植物约有1.2—1.5万种,占全国植物种类的40—50%。而西南热区(即指云南、广西、四川和贵州四省(区)所属北热带和南亚热带气候类型的地区)的植物种类,又居全国之冠,约有1.0—1.2万种。这些热区植物资源,因所处的不同的地质历史、自然地理和环境条件而具有突出的地域特色。它们在解决该区资源、环境与人口等重大问题方面具有举足轻重的作用。

一、西南热区气候资源概况

(一) 西南热区的地理位置及范围

本书所指的热区是包括热带和南亚热带地区。热带是指地球上位于南、北回归线(23°30′)之间的广大地带。南亚热带属于亚热带范畴,但它是热带向亚热带的过渡地带。从气候上讲,通常以热量作为气候带的划分标准。表1-1为我国热带和南亚热带的气候划分指标。

表1-1 中国热带、南亚热带气候带划分指标

气候带	≥10°C天数	≥10°C积温(°C)	一月份平均气温(°C)
赤道热带	365	10 000	>26
中热带	365	9 000—10 000	20—26
边缘热带	365	8 000—9 000	15—20
		7 500—8 000	13—15
南亚热带	285—365	6 400—8 000	10—15
		5 000—7 500	9—10—13—15

我国热带地区，地处东南亚热带的北缘，除南海诸岛外，几乎都具有边缘性，称为边缘热带或北热带。比起赤道热带来说，我国热带有周年热量不足和冬季常有低温的特征。我国热带和亚热带，地处亚洲季风区，东部受东南季风影响，西部受西南季风影响，一年中形成了明显的雨季和干季，而干季一般长达5—6个月。这就使我国热区植物区系成分以及它们所依赖生存的自然生态系统与赤道热带有较大的差异。

依据上述标准，我们所考察的西南热区，包括云南、广西、四川和贵州四省（区）所属北热带和亚热带气候类型的地区，整个热区包括主部和飞地两部分。热区主部大约位于北纬21°—25°、东经97°—112°之间。北界东起广西贺县信都，经象州、柳江、河池、东兰、田林到云南富宁、麻栗坡、马关、蒙自、开远、石屏、新平、景东、凤庆、昌宁、施甸、龙陵、梁河，西至盈江羯羊河一线以南。热区飞地向北延伸至北纬28°，包括黔南红水河上游、南北盘江河谷、黔北赤水河谷、川西南和滇西北的金沙江河谷与安宁河谷。行政区划上，热区主部包括广西的玉林、钦州、南宁和百色四地区各县市，云南的西双版纳、德宏、临沧、思茅四地州各县以及红河州除泸西、弥勒外的11县市，文山州的富宁、麻栗坡、马关3县，玉溪地区的元江、新平2县，保山地区的昌宁、施甸、龙陵3县，共计8地州46县市。热区飞地则有黔西南州的罗甸、册亨、望谟3县；四川的渡口市（含米易、盐边2县）和凉山州的德昌、会理、会东、宁南、金阳和雷波等县的局部地区；云南的元谋、大姚、永仁、武定、双柏、永平、云龙、南涧、宾川、鹤庆、巧家、华坪、永胜、泸水、碧江、会泽及绿劝等县局部地区也分布有热区飞地。

（二）热区的气候分区

按气候干燥度指数（K）的大小，可将西南热区划分为若干气候区，其公式为：

$$K = \frac{E}{R} = \frac{0.20 \sum t (\geq 10^{\circ}\text{C 稳定年积温})}{\text{年降雨量}}$$

当 $K \leq 0.50$ 时为潮湿区，分布有热带雨林、山地苔藓林； $K = 0.51—1.00$ 时为湿润区，分布有季节性雨林、山地常绿阔叶林； $K = 1.01—1.50$ 时为半湿润区，分布有季雨林； $K = 1.51—2.00$ 时为半干旱区，分布有稀树灌草丛。按照上述的干燥度指标，可将西南热区划分为8个气候区（如图1-1）。人们通常将潮湿区、湿润区和半湿润区，习惯称为湿热区，而把半干旱区（西南热区无干旱区）叫作干热区。

（三）热区气候资源及其主要特点

1. 热区气候资源概况

（1）光能资源 西南热区光能资源十分丰富，多数地区年辐射量都在100—150千卡/平方厘米之间，最高的为四川金沙江干热河谷，年辐射量达137.7—150千卡/平方厘米。其次为云南热区130—150千卡/平方厘米之间，广西热区平均为115千卡/平方厘米（十万大山偏低）。贵州热区稍低，为95—105千卡/平方厘米。年日照时数也都在1400小时以上，最高

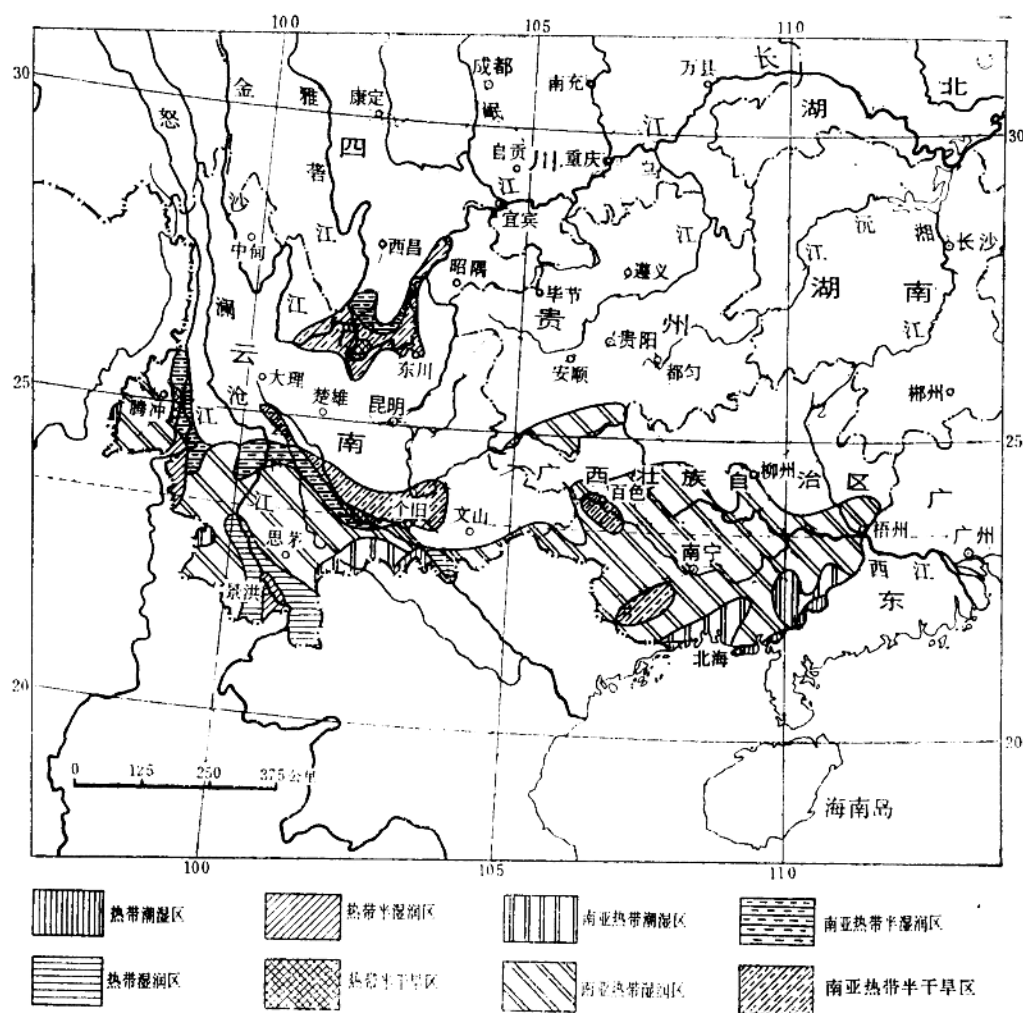


图1-1 西南热区气候类型分布图

为四川金沙江河谷地区，年日照时数达2 000—2 400小时。云南热区为1 750—2 250小时，广西热区为1 700小时，贵州热区稍低为1 400—1 600小时。辐射量在时间上分布是冬春多，夏秋少，在平面上是西到东依次减少，在空间上则随海拔增高而减少。但也有例外情况，如在云南西双版纳，海拔850米处日照最少，向下向上都有增加的趋势。

(2) 热量资源 西南热区热能十分丰富，年平均温度都在18℃以上。云南热区大于18℃，广西热区20.5—23℃，四川18—20.5℃，贵州19—19.6℃ $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温都在6 000℃以上，云南、广西热区大于6 000℃，贵州为6 000—7 500℃，四川为6 500—7 400℃。最冷月平均气温都在10℃以上。

由于西南热区以山地为主，如云南山地占总面积的95%，广西山地、丘陵占77%，山地使热量的分布更为复杂。温度的经向分布明显，在同纬度同海拔高度的地带，越往西热量越

高。如云南热区以哀牢山为界,以东比以西相同海拔高度、相同纬度处,年平均温度低 $1.5-2.5^{\circ}\text{C}$,年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温低 $500-800^{\circ}\text{C}$ 。所以东部地区北热带分布的海拔高度是 ≤ 400 米,南亚热带是大于 400 米而小于 1100 米。而西部地区北热带是小于或等于 $700-800$ 米。南亚热带是大于 $700-800$ 米,小于 1400 米。温度的纬度分布规律一般是每北移一度,年平均气温降低 0.5°C 。但由于地形的影响,这种分布规律也常出现例外。

(3) 水分资源 西南热区的降雨量变化很大。云南为 $634-2245$ 毫米,多数地区在 $1200-1600$ 毫米之间。广西除左右江流域的一些干热河谷地区小于 1250 毫米外,其他热区都在 1500 毫米左右,高的为十万大山和桂东南沿海地区,年降水量在 2000 毫米以上,年平均相对湿度在 80% 以上,说明雨量充沛。在贵州热区,年降水量 $1200-1300$ 毫米,年平均相对湿度在 78% 左右,水分条件良好。四川热区主要是干热河谷,一般雨量偏少,通常为 $800-1000$ 毫米,而个别地区年降水量只有 $300-500$ 毫米。

本区的降水空间总的分布特点是:从南到北逐渐减少,从西到东则逐渐增加,这和濒临海洋和受季风影响的强弱有关。而在空间分布上,一般随海拔高度的增加而增加。在一般山地雨量多,盆地、河谷雨量少。在山地迎风坡雨量多,背风坡雨量少。由于本区受季风的强烈影响,因而降水的季节性变化也较大。 $80-90\%$ 的降雨量都集中在 $5-10$ 月的雨季,而干季(11 月— 4 月)降雨很少。

2. 热区气候资源的主要特点

西南热区的气候兼有低纬度气候、季风型气候和山原气候的特点。

(1) 四季温差小昼夜温差大 本区多数地方处于低纬度,除了一些低河谷外,一般四季温差比较小。本区地处山原,昼夜温差较大。这些都为北热带和南亚热带植物资源的生存与发展,创造了良好优越的气候条件。然而由于本区地处热带北缘,温度热量条件偏低,尤其是不少地方冬春时易受寒害影响,使一些从原产于赤道热带引种的经济植物,蒙受不同程度的寒害影响。

(2) 干湿季明显降雨波动大 本区南近海洋北倚高原山地,冬夏半年受性质不同的气团控制,形成了冬干夏雨、干湿分明的季风气候。在山多坡陡的地区,雨季降雨量集中而且强度大容易造成水土流失,而干季则水湿不足。不少地方 $11-2$ 月雾露较多,在一定程度上弥补了水湿的不足。但近 40 年来,森林大面积消失,已使雾露量大为减少。尽管本区受季风的强烈影响,降水年际变化相对较小,但因环境的变化,降水的年、季变率已随降雨量的减少而增大。如云南元江和元谋的年变率已达 0.20 以上,加上降雨的始期也有相似的波动趋势,使洪涝、干旱灾害年趋频繁。

(3) 山原垂直带气候变异大 本区山原的气候使气温和降水等随海拔高度的分布差异很大。一般高度每上升 100 米,年平均气温大约降低 0.6°C ,而降雨量一般是随海拔高度升高而增加,所以“一山分四季”、“十里不同天”的现象很常见。然而,在同一高度的山上,常因所面临的坝子海拔高度较高而气温较高。此外,在一些较封闭的山原地貌,冬季常出现逆温现象,即冷空气沉积山谷形成“冷湖”,而在山坡上则出现温暖带的“逆温层”。在这种状况下,往往出现植被和植物分布的“倒置现象”。

二、西南热区土地资源概况

(一) 土地资源概况

西南热区土地总面积约20余万平方公里,约占西南四省(区)土地总面积的15%。其中云南热区土地总面积7万多平方公里,约占该省土地总面积的19.8%。热区土地按所属气候类型分:北热带土地有0.7万平方公里,占该省热区土地面积的10.5%,主要分布于西双版纳州的景洪、勐腊两县的澜沧江下游及南腊河河谷,思茅地区的勐连县南卡江、江城县的李仙江及思茅县的澜沧江河谷,临沧地区的耿马县南汀河、沧源县的南滚河河谷,德宏州的盈江县大盈江下游、羯羊河谷、潞西县芒市河谷及瑞丽县;还有红河州河口县元江下游、金平县藤条江及绿春县李仙江河谷,文山州的麻栗坡县盘龙江、马关县南部河谷,玉溪地区的元江、新平两县的元江河谷,保山地区的保山县怒江河谷、潞江坝次芒宽以及楚雄州的元谋县龙川江河谷等地。南亚热带土地有6.3万多平方公里,主要分布除上述西双版纳、思茅,临沧和德宏四地州各县所拥有的北热带土地之外,境内其余土地均属南亚热带土地。此外,还有楚雄州的大姚、永仁、元谋、武定等县金沙江河谷及双柏县,大理州的永平、云龙、南涧等县澜沧江及宾川、鹤庆两县金沙江河谷,昭通地区巧家县金沙江河谷、丽江华坪、永胜两县金沙江河谷,怒江州泸水、碧江两县怒江河谷,曲靖地区会泽县金沙江河谷,东川市小江及金沙江河谷和昆明市禄劝县金沙江河谷,均属该省南亚热带土地之列。

广西热区面积约11万多平方公里,占广西全区总面积的48%,主要分布在桂东南的大瑶山脉东侧和粤桂边缘云开大山山脉西北侧之间,西南以十万大山山脉为界,东北达贺县南部,南至北部湾。

贵州属南亚热带气候类型的热区面积约0.9万平方公里,占全省土地总面积的5%左右,在西南热区中面积最小,主要分布在黔西南和黔南红水河上游、南北盘江下游河谷地区,包括罗甸、望谟、册亨、兴义等县及平塘南部的南北盘江流域、红水河、曹渡河下游地区。海拔高度为东段罗甸500米以下,中段望谟、册亨一带海拔600米以下,西段兴义一带800—900米以下。

四川热区土地面积约2万平方公里,占该省土地总面积的4%左右,主要分布在渡口市和凉山州金沙江、雅砻江和安宁河谷地区,海拔1300米以下地带。

(二) 主要土壤类型及其特点

本区的土壤基本上为砖红壤和砖红壤性红壤两大类。此外还有红壤、黄壤、石灰土和水稻土等。由于各地区水热状况、生物过程等成土条件之差异,土壤的分布基本上呈地带性。在北纬23°以南,由西向东海拔1000米,800米,400米以下,年均温21—24℃左右,活动积温大于7500℃,相对湿度在70—80%,年降雨量1000—2000毫米左右,全年无霜,绝对最低温在5℃以上,偶有霜冻,11—5月是干季的地方,是本区的北热带,分布着热带雨林和季雨林。这里所发育的土壤是砖红壤,其矿物质分解淋溶不及典型热带砖红壤那么强烈;而在北纬23—24°,海拔400—1400公尺之间,年均温在19.5℃以上,活动积温6500—7500℃,相对湿度70—80%,霜期少于100天,冬季不干不冷,夏季湿润而温暖,植被为季风常绿阔

叶林的南亚热带地区，土壤兼为热带和亚热带的种属，属于过渡型，主要是赤红壤，也称砖红壤性红壤。这类土壤成土过程的富铝化作用和生物积累较砖红壤弱，而比红壤强，土层一般在1米以上，有机质和氮的含量随植被的不同而有较大的差异，在丘陵地区次生林下，有机质含量可达4%以上，全氮0.2%，土壤肥力较高，只要气候适宜，可以种植热作。热区的砖红壤和赤红壤，具有很多有别于其他土壤的特性，其突出的特点有：

1. 土体深厚疏松

在热带、南亚热带的生物气候作用下，热区的主要土壤类型富铁铝化作用强烈，土层深厚。如赤红壤一般1—2米深或更深，砖红壤1—3米深，有的达5—6米。因为淋洗作用强烈，淀积不显，硅淋失、铝富积使硅铁降低，土壤物理性粘粒含量高，粒状、核状、块状结构湿润疏松。这些都有利于生物的发育和植物资源的生存和发展。然而，这样的土壤类型，尤其在热带、南亚热带山地，常因开发利用不当而造成严重的水土流失以至解体。

2. 土壤肥力依靠生物群落维持平衡

本区主要土壤类型的表土，有机质含量在砖红壤一般为3—5%，在赤红壤一般为4—6%。这比起在垂直带上部或亚热带、温带的其他土壤的有机质含量要低得多。这是因为其肥力是靠生物群落来维持的。例如在西双版纳的热带森林里，每年有856公斤/亩的残落物质归还土壤，并在热带的气候、生物条件下迅速分解。残落物的归还与分解，两者基本上是相等的，故有机质保持于稳定的动态平衡之中。也就是说，热带、南亚热带土壤的有机质，主要贮存在生物群落的活体中，而不是贮存在土壤中，这与高山地带和温带地区是显然不同的。并且它们靠“不断补充—快速分解—快速吸收”而维持生物群落的高生产力。这也是为什么当热带、南亚热带的山地自然植被一旦被农作物或单一的经济作物所代替时，土壤肥力便迅速下降的重要原因。

(三) 土地资源利用现状

西南热区土地利用现状和所属省（区）的比较，见表1-2。

西南热区地处高原山区，自然条件复，杂土地资源类型多样，林牧地域广阔，为农业生产的发展和合理布局提供了有利的自然条件。但在土地资源的质量和利用方面，也存在若干不足之处，影响着热区资源的开发和热作种植业的进一步发展。

1. 可耕地有限且利用率不高

在云南和贵州热区，耕地不仅在总土地面积中所占比例很低，而且旱地占60—70%以上。这些旱地管理粗放，基本上是刀耕火种方式经营。其中1/3的山地用作轮歇，土地利用率低。在云南热区 $\leq 8^\circ$ 的土地仅占全区土地面积的7.5%，而坡度在 $8-15^\circ$ 的土地占9.39%，所以继续扩大耕地面积潜力有限，很多耕地已处在大于 25° 的陡坡上。在考察中我们发现，在滇南和黔西南不少地方，香蕉和甘蔗已种植在大于 25° 陡坡上，所造成的水土流失相当严重，这部分土地必须尽快退耕还林还牧，走发展林业结合畜牧业，恢复生态平衡的路子。当前群众有退耕还林的愿望，但存在实际困难。建议国家采取有效政策，如减免粮食征购任务或赔

表1-2 西南热区和西南四省(区)土地利用与结构状况(%)

地 区	耕 地	森林 ⁽¹⁾	灌木林、疏林和幼林	荒山荒地	其他 ⁽²⁾	说 明
云南热区	6.36	23.05	21.97	30.30	18.32	(1)指有林地包括人工林
云 南 省	6.93	24.90	16.58	28.79	22.80	(2)包括牧场、草地、园林地、水域、居民点及工矿区,交通用地、裸石山等
广西热区 ⁽⁵⁾	13.39	23.66	10.89	23.86	28.20	(3)、(4)含灌木林、疏林和幼林
广 西 区 ⁽⁶⁾	10.90	27.50 ⁽³⁾		23.80	37.80	(5)引自《广西橡胶剑麻种植业区划》
四川热区 ⁽⁷⁾	10.59	31.13	18.56	3.40	36.34	(6)引自《广西农业区划》
四 川 省 ⁽⁸⁾	19.16	16.72	15.53	8.80	39.73	(7)、(8)引自《四川省农业资源区划数据集》第一集,四川热区取渡口市及凉山州德昌、会理、会东、宁南、雷波、金阳6县资料
贵州热区 ⁽⁹⁾	6.53	12.26 ⁽⁴⁾		27.67	53.54	(9)引自《贵州贫困地区手册》统计罗甸、望谟、册亨3县资料
贵 州 省 ⁽¹⁰⁾	21.26 ⁽¹¹⁾	12.60	9.61	20.78	35.34	(10)引自《贵州国土资源概要》
						(11)其中旱地占14.8%,水田6.9%

销口粮等办法,直到退耕还林后有了经济效益为止。热区土地利用率低,还表现在一部分土地的生产潜力还没有充分发挥,一部分土地还没有开发利用。在耕地方面宜耕地已基本上开垦得差不多了,再扩大耕地数量是有限的,但现有耕地利用上也很不充分。如贵州热区大部分地区一年二熟,复种指数为150—65%,比同纬度的江南地区低。农业上表现水田低产田比重大,旱地又广种薄收。林牧业上该省丰富的草山牧场资源尚未能得到充分利用。如望谟县有草山草坡155万亩,占该县总面积的34.4%,罗甸县也有牧场127万亩,占28%,如此丰富的草山牧场资源,目前还未能充分利用。

2. 利用方式不合理经营管理粗放

在过去“以粮为纲”单一经营思想指导下,农业是畸形发展,使土地资源受到破坏。不少地区耕地重用轻养,只种不养,致使肥力不足,地力过耗,因而作物产量逐渐下降。尤其是广大热区山地,为了扩大粮食产量,毁林开荒陡坡垦殖作业十分严重,普遍采用刀耕火种方式经营,在滇南、黔西南等边远山区极为普遍。据罗甸县董王、平岩、纳坪等乡调查,每亩耕地总产值只有66.65多元,净产值32.50元,每个劳动力每天劳动净产值只有0.70元,纯收入0.35元,这种耕作方式,使本来贫困之地就更加贫困。对草山草坡缺少管理,过度放牧或弃牧开荒,铲草皮烧灰土使草场质量下降,面积不断缩小,载畜量明显下降。这些不合理的利用,不仅仅只是经济上产出低,生态上对农林牧生产条件和环境造成的破坏,是短期内难以恢复的。

3. 合理利用荒山荒地是关键

本区荒山荒地占总面积的比重较大,有较大的开发利用潜力,它的合理开发是热区经济发展的关键。应因地制宜不适时机地发展林业和畜牧业,采取科学有效的措施加以合理利用。然而,本区荒山荒地多处在山高坡陡的地方,有的地方水土流失严重,土地承载力下降,或是被一些恶性杂草所侵占,开发利用难度较大,这就需靠政策、科技和投入解决问题。

(四) 热区山地处于严重退化状态

西南热区的平坝和台地，主要用于发展水稻为主的粮食生产，而各种经济作物则主要集中在丘陵山地发展。热区山地由于人口增长的压力，迫使砍伐更多地森林用于刀耕火种农业，以获得最低限度的粮食供给。由于过去政策上的某些失误、过分的强调了粮食生产，以致毁林开荒现象一度十分严重。为了满足农村能源（薪炭），及一部分民用及工业用木材，导致森林面积大幅度减少，使所剩的有限森林也发生了结构和功能的变化。从70年代以来，山地各种热带、亚热带经济作物商品种植园的兴起，它们在山区总耕地面积中所占比重越来越大，而在一些地区则已超过了生产粮食的刀耕火种地。这既是热区山地经济开发的一个新的趋势，也是对山地自然资源增加了一个新的压力。随着西南热区山地开发，仅40年来，森林复盖率减少了一半以上。如云南热区森林复盖率从50年代的50%，减少到80年代的25%。在桂东南、桂西南虽然因人工造林，其森林复盖率比50年代略有增加，但天然林比原来减少了约1/3。由于山地受季风的强烈影响及自然资源分布的北缘性和过渡性，以及自然生态系统的脆弱性，使它们对人类社会经济活动的反应十分敏感。森林的大面积消失，加上人类对自然资源的掠夺式开发，已使热区山地处于严重的退化状态。

山地环境的退化，主要表现地区气候由湿润、半湿润向干热方向演化。以湿润的西双版纳为例，从50年代以来，平均温度在夏季升高了0.5°，在冬季减少了0.4°，年降雨量减少了50—60毫米，年平均雾日减少了20天。景洪坝子已由原来的湿润气候向半湿润转化。山地退化的另一表现是水土的严重流失，这根据不同的土地利用方式而有较大的变化（见表1-3）。随着山地开发自然植被的消失，很多生物物种已绝灭或处在受威胁状态。据估计，热带森林每损失1.5万亩，就有一个生物物种消失，而另一个物种则处在受威胁之中。

山地生态环境的退化，一方面对热区平原、台地的农业生产产生严重影响，另一方面对山地本身的开发和经济作物的发展起了很大的限制作用。例如滇南橡胶种植区，一些地方所出现的胶乳管道堵塞现象，就与空气相对湿度大幅度下降有关。当相对湿度低于75%时，胶乳便在乳管中出现堵塞，使割胶季节在某些年分要推迟1—1.5个月而影响了正常生产。在横断山干热河谷地区，不少的甘蔗种植在陡坡上，由于水土流失，甘蔗产量在开垦初期每亩5—6吨，二三年后就降低为2—3吨，几年之后便成了不毛的石渣地。由于单一种植也使土地质量下降，如在广西北流县国营大伦农场的橡胶区，1981年进行土壤普查，有机质丰

表1-3 土地的不同利用方式与水土流失

（西双版纳1965—1966）

土地利用类型	土 流 失		水 流 失	
	公斤/公顷/年	比较（倍数）	毫米/公顷/年	比较（倍数）
热带雨林	63	1	99	1
橡胶+茶叶	2241	33	206	2
橡 胶 园	2694	43	293	3
刀耕火种地	48697	778	3395	35