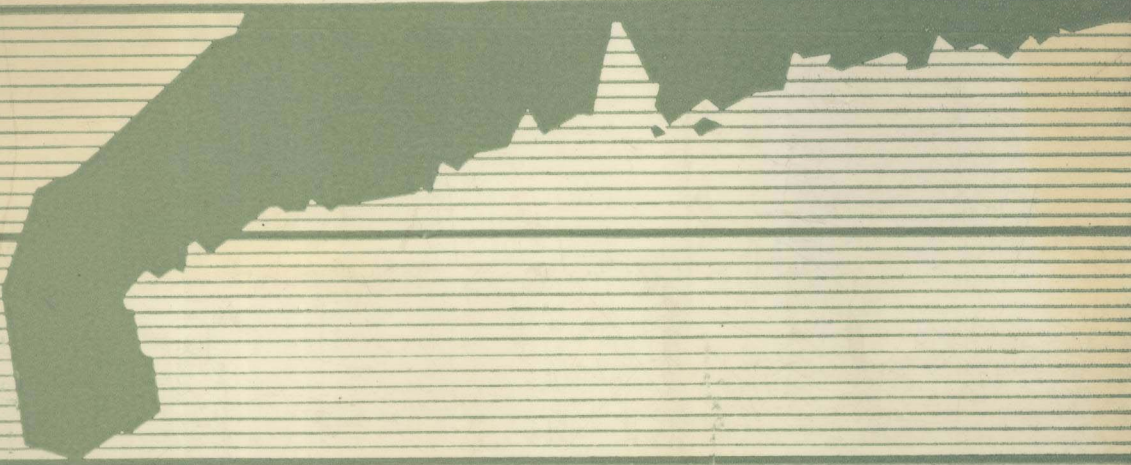


广东科技出版社



广东山区研究



广东省科学院丘陵山区综合科学考察队 主编

GUANGDONG

广东

山区气候

广东山区研究

广东山区气候

广东省科学院丘陵山区综合科学考察队 主编

广东科技出版社

内 容 提 要

本书较全面地论述了广东山区的气候,其中包括有广东山区的地理环境与气候背景、主要的气象要素分布与年变化、主要灾害性天气分析、山地对气候的影响、山区农业气候区划、气候资源的合理利用。

书中运用了综合考察的大量科学资料,对广东山区气候进行了论证,介绍,并提出很多值得参考的生产性意见,对开发广东山区农业颇有价值。适合各级决策者及实施者阅读、应用。

广 东 山 区 气 候

GUANGDONG SHANQU QIHOU

广东省科学院丘陵山区综合科学考察队 主编

广东科技出版社 出版

广东英德县人民印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 7.75印张 175 000字

1991年6月第1版 1991年6月第1次印刷

印数1500册

ISBN 7-5359-0849-7/S·99

定价: 4.00元

广东省山区综合考察队队员名单

队	部:	队 长	邹国础						
		副队长	林幸青		吴楚萍				
		办公室主任	高其儒		副主任	周忠秀			
		工作人员	黄新泉		吴玩文	周耀辉	倪少琼	肖 娜	
学术委员会:		屠梦照 (主任)	钟功甫 (副主任)		罗开富	何大章	楼桐茂		
		陆发熹	陆大京	张经纬	邹国础				
综 合 组:		梁国昭 (组长)	林幸青	陈朝辉	谢岳河	张虹鸥	陈健昌		
大 农 业:		陈朝辉 (组长)	林幸青	陈升忠	蔡天儒				
水土流失:		唐淑英 (组长)	钟继洪	谭 军	林美莹	邹国础	李时有		
		杨兴邦	陈东民	敖惠修	陈华堂				
工 矿 组:		张虹鸥	林幸青	李 斌	许自策	李禄增			
能 源 组:		谢岳河 (组长)	林幸青						
地 貌 组:		陈华堂 (组长)	黄少辉	方国祥	祝功武				
气 候 组:		张声彝 (组长)	王鼎祥	谭伟瑞	陈海平				
土地利用:		许剑清 (组长)	曾文边	林鸿雄	夏羽立	谭珞珈			
土地资源:		鲁争寿 (组长)	陈朝辉 (副组长)		黄志深	林建平	王儒胜		
水 资 源:		陈琴德 (组长)	刘先紫	何亚寿	李小彬				
土 壤 组:		邹国础 (组长)	林美莹 (副组长)		何江华	梁天弼	肖辉林		
		张 庆	杨良满	黄小华	陈长雄	李世安			
植 被 组:		伍辉民 (组长)	敖惠修 (副组长)		何道泉	周远瑞	丘 健		
		郭少聪	周厚成	刘再新					
植物资源:		曾幻添 (组长)	李毓敬	麦浪天	李志佑				
植物区系:		陈邦余 (组长)	叶华谷	张桂才	陈炳辉				
林 业 组:		刘集汉 (组长)	丘国栋 (副组长)		陈祖沛				
真 菌 组:		毕志树 (组长)	郑国扬 (副组长)		李泰辉	罗宽华	刘苏恩		
动 物 组:		徐龙辉 (组长)	余斯绵	王李标	吴屏英				

本书编绘人员

编 写 张声舜 王鼎祥 谭伟瑞 陈海平

(广州地理研究所)

绘 图 刘慧屏

《广东山区研究》套书序言

广东省人民政府副省长 凌伯棠

广东是我国南方素称“七山一水二分田”的省份，丘陵山地占有极其重要的地位。但过去由于对山区缺乏系统的科学认识，山区的资源未得到充分合理的开发利用，经济比较落后，党的十一届三中全会以来，我省对开发山区，建设山区尽管做了大量工作，山区造林种果业有所发展，经济条件有所改善，但不少地方的生态环境恶化，局面仍没有得到根本改变，人民生活提高不快。为了较系统、较全面的了解我省丘陵山区的自然条件、自然资源、开发利用现状和存在问题，进而研究山区国土资源开发利用，治理保护的方向和途径，中国科学院广州分院和广东省科学院在配合完成国家计委和中国科学院综合考察委员会下达的我国南方丘陵山区综合科学考察任务的同时，于1983年底组织广州地理研究所，省土壤研究所，中国科学院华南植物研究所，省昆虫研究所，省微生物研究所和省林业厅共6个单位，78位科技人员，组成广东省科学院丘陵山区综合科学考察队，对全省丘陵山区进行综合科学考察。

根据山区的特点和考察任务的要求，考察队设置了大农业、工矿交通、能源、水土流失及治理、山地地貌、气候、土壤、植被、水资源、植物区系、植物资源、林业、野生动物资源、大型真菌、土地资源、土地利用等16个专业组和1个综合研究组。按照“以专业考察为基础，以综合研究为主导”的指导思想开展工作。从1983年到1988年的五年时间里，先后完成北江中上游为主的粤北山区，以东江和韩江上游为主的粤东山区，以西江中游为主的粤西山区，包括43个县范围的综合科学考察任务。考察队员足迹遍及广东山区的山山水水，掌握了大量的第一手资料，并广泛地收集了前人研究成果，总结了群众治山致富改善生态环境的典型经验。这次科学考察的最大特点在于同山区生产实践紧密结合。考察队在考察过程中发现了一批有较高经济价值的动植物和大型真菌资源，及时向地方有关部门提出了开发利用建议，并在技术上给予指导和支持，取得了很好的效果。同时在资源开发的宏观决策上也根据考察结果协助地方政府拟定近期经济发展计划。在丘陵山区市、县的重视和支持下，考察队的建议方案初步取得了良好经济效益。据1989年5月韶关和清远两市计委对考察成果利用情况进行反馈调查的结果表明，原韶关市属县接受考察队建议，合理调整农业结构，实现粮食连年增产，1987年比1984年粮产增加19.6万吨。根据考察队建议发展的农、林、果产品

加工项目，1988年全年获利税5900多万元。还有目前未有经济收入的梅片树、山苍子种植和加工基地，在坡地上种植的以杂果为主的水果基地，以及适应石灰岩山区条件的优良绿化树种任豆的推广种植等，在近年内即可取得相当规模的经济效益。

韩江流域上游严重水土流失区和粤北生态环境恶劣的石灰岩山区，是广东省两大贫困区域。为了探索这两类贫困区域的开发治理途径，考察队建立了试验研究点。在五华县华城镇河子口和新一村试验点，考察队与五华县政府共同对2000多亩严重水土流失区域开展试验研究工作。经三年努力，水土流失基本上得到了控制。两村人均收入从1985年的333元增加到1988年的725元，一跃而成为五华县的首富村。考察队参与制定粤北阳山县石灰岩山区扶贫试点方案，江英镇寨背村实施方案三年，1989年人平收入预计达到1500元以上，比原来的176元增加了7.5倍。开发治理成效显著。

广东山区拥有宽广的地域和众多的自然资源。由于山区的自然地理环境复杂，地区经济水平又极不平衡，所以，山区开发必须在因地制宜原则指导下，按照不同地域类型，协调农、林、牧、副、渔、工矿、交通、能源、城镇等各项建设，建立不同类型的生态——经济体系，才能形成经济效益和生态效益统一的具有良性循环的有机整体。

为了向有关部门提供山区考察研究成果，考察队近几年来已先后出版了《韶关市综合科学考察报告集》、《连县综合科学考察报告集》、《梅县地区综合科学考察报告集》以及《丘陵山区资源开发利用典型经验总结》、《广东省五华县华城镇河子口、新一村国土整治开发综合试验方案》等区域性的文稿。在全面总结考察结果的基础上，这次编写了全省山区的多项专业研究报告和综合研究报告，汇成《广东山区研究》套书出版，套书包括《广东山区国土资源开发与治理》、《广东山区农业》、《广东山区能源》、《广东山区水土流失及其治理》、《广东山区工业发展条件及布局》、《广东山区地貌》、《广东山区气候》、《广东土地资源》、《广东山区土壤》、《广东山区水资源》、《广东山区植被》、《广东山区植物区系》、《广东山区植物资源》、《广东山区林业》、《广东山区经济动物》、《广东山区大型真菌资源》、《广东山区土地利用》等17册综合研究与专题研究著作，共360多万字。

此套书具有科学性、系统性、实用性的特点。它较详细地论述了广东山区的自然条件、自然资源和开发利用现状、存在问题。综合分析研究了全省不同类型山区的环境条件、资源组合特征和开发潜力。提出了山区开发、治理、保护的途径和宏观设想，第一次为本省提供了较全面、系统的有关丘陵山区的科学资料，有重要的参考价值。希望这一套书的出版，将对我省山区的开发和建设有所贡献。

前 言

广东山区幅员广阔，地形复杂，水热资源丰富。研究山区气候的特征及其地域差异，对发展农业生产，繁荣山区经济，提高人民生活水平有重要的现实意义。

中国科学院广州分院和广东省科学院接受中国科学院和国家计委关于开展南方丘陵山区综合考察的任务，组织多学科的专业人员，对广东省山区43个县市进行为期5年（1984—1988年）的综合科学考察。

山区气候专业组在5年的工作过程中，一方面对山区各县市全面调查考察，收集有关资料，另一方面还选择几个山区县，进行不同高度的气象观测，观测时间达2年。这期间，先后撰写了《连县气候特征及气候资源的开发利用研究》、《粤北山区气候特征及气候资源开发利用研究》、《梅县地区气候特征及气候资源开发利用研究》、《肇庆山区气候特征及气候资源开发利用研究》等阶段性总结成果。本书是在上述成果和对全省山区气候进行综合分析的基础上撰写的研究成果。

广东山区气候的研究是在中国科学院广州分院和广东省科学院领导下完成的。在调查考察过程中及设立观测点，得到广东省气象局、省水电厅、省农委，以及各市（县）计委、农委、科委和气象部门的大力支持和协助，使此项任务顺利完成，在此谨表谢意。

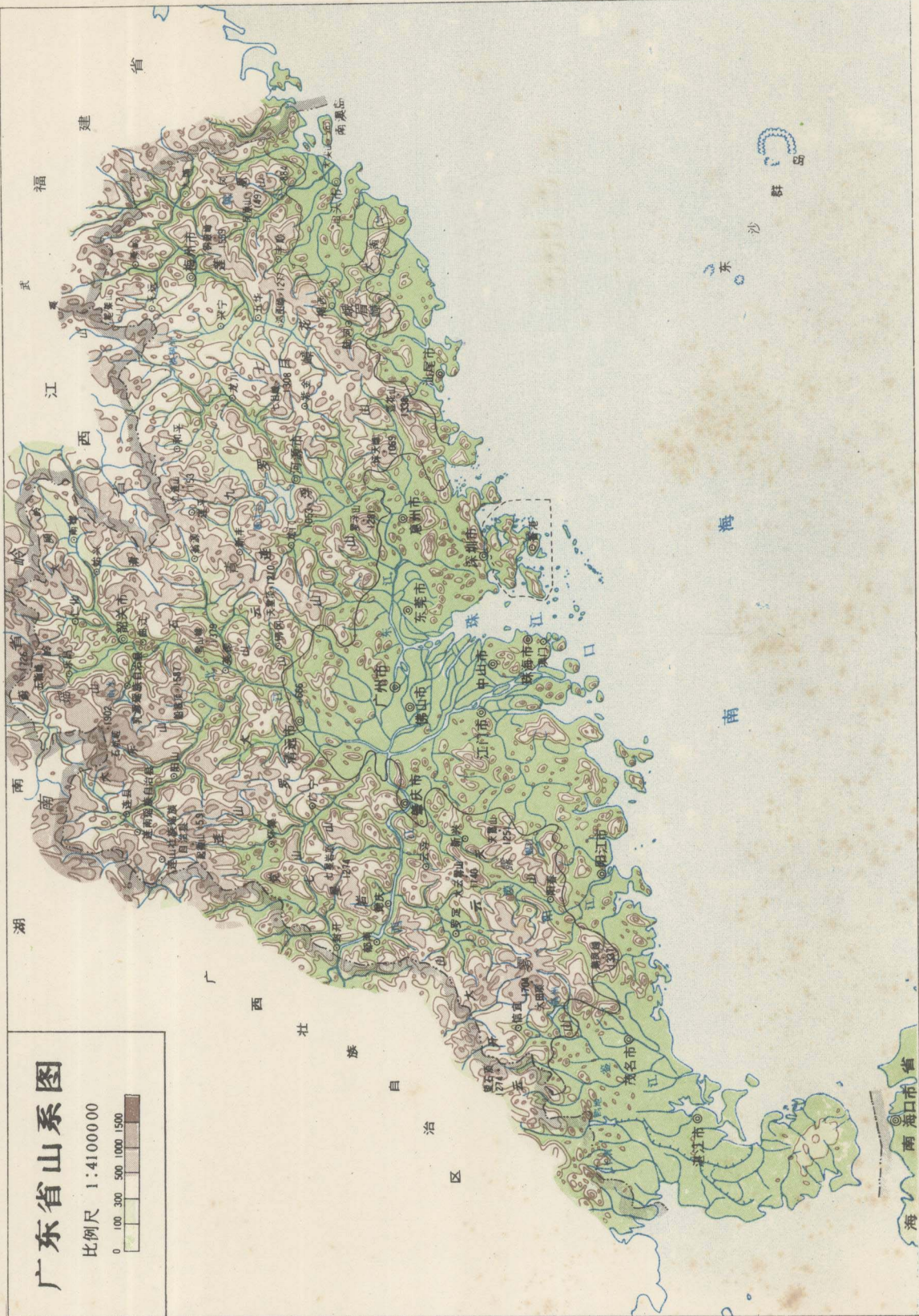
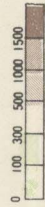
本书共分六章，第一至三章由王鼎祥撰写，前言及第四、五章由张声、陈海平撰写，第六章由谭伟瑞撰写。全书经王祥珩、何大章审定，在此谨致谢意。

本书参考和应用了各有关方面的成果和资料，并得到许多同志的支持和帮助。在此谨向有关单位和个人致谢。由于时间仓促，作者水平的限制，难免有错漏之处，恳请读者不吝赐教。

编 者

广东省山系图

比例尺 1:4100000



目 录

前 言

第一章 地理环境与气候背景	(1)
第一节 地理环境	(1)
一、地理位置和边境地势	(1)
二、境内地形	(2)
三、地形对气候的影响	(2)
第二节 气候背景	(4)
一、季风气流的季节交替	(4)
二、华南气候锋	(5)
三、西太平洋副热带高压	(8)
第二章 主要气象要素分布与年变化	(11)
第一节 太阳总辐射	(11)
一、地表面太阳总辐射的地理分布	(11)
二、总辐射量的年变化	(13)
第二节 日照时数和日照率	(14)
一、年日照时数和百分率分布	(14)
二、日照时数和百分率的年变化	(16)
第三节 气温	(18)
一、气温的地区分布	(18)
二、气温的年较差和日较差	(25)
第四节 降水	(28)
一、年平均降水量、雨日、降水强度	(28)
二、降水量年变化、雨季与旱季	(30)
三、降水变率	(33)
第三章 主要灾害性天气分析	(34)
第一节 低温冷害和双季稻安全生长期	(34)
一、低温阴雨	(34)
二、寒露风	(35)
三、双季稻的安全生长期	(37)
第二节 龙舟水和早稻安全齐穗期	(40)
一、龙舟水	(40)
二、早稻安全齐穗期	(44)

第三节 暴雨和洪灾·····	(45)
一、暴雨·····	(45)
二、洪灾·····	(48)
第四节 干旱·····	(54)
一、春旱·····	(55)
二、秋旱·····	(56)
第四章 山地对气候的影响·····	(59)
第一节 山地与气温·····	(59)
一、海拔高度与气温·····	(59)
二、气温直减率在不同海拔高度的变化·····	(62)
三、逆温与暖带·····	(64)
第二节 山地与降水、日照·····	(65)
一、海拔高度与降水·····	(65)
二、山区日照·····	(66)
第五章 山区农业气候区划·····	(69)
第一节 农业气候区划·····	(69)
一、区划的任务·····	(69)
二、区划的原则·····	(70)
三、区划的方法·····	(71)
四、区划的等级单位系统·····	(72)
五、各级区划的划分指标·····	(72)
第二节 关于广东气候带界线问题·····	(75)
一、热带、南亚热带的界线·····	(76)
二、南亚热带与中亚热带的界线·····	(76)
第三节 分区评述·····	(77)
一、北热带(I)·····	(78)
二、南亚热带···(II)·····	(81)
三、中亚热带(III)·····	(88)
第四节 山区垂直气候带与立体农业气候类型·····	(91)
一、山区垂直气候带·····	(91)
二、有关作物生长的热量指标·····	(92)
三、山区立体农业气候类型·····	(93)
第六章 气候资源的合理利用·····	(94)
第一节 气候资源的充分利用·····	(94)
一、充分利用光、温的生产力·····	(94)
二、气候资源的人工补偿·····	(97)

第二节 早、晚稻的品种布局及“四期”安排.....	(97)
一、北部中亚热带山区早、晚稻的品种组合和“四期”安排.....	(98)
二、中部南亚热带山区早、晚稻的品种组合和“四期”安排	(101)
三、南部北热带山区早、晚稻的品种组合和“四期”安排	(104)
第三节 因地种植	(104)
一、中亚热带气候区	(104)
二、南亚热带气候区	(108)
三、北热带气候区	(109)
参考文献	(110)
后 记	(111)

第一章 地理环境与气候背景

第一节 地理环境

一、地理位置和边境地势

本书讨论的广东丘陵山区范围，包括本省偏北部和中部的梅州市、河源市、韶关市所管辖的所有县份以及清远市、肇庆市所管辖的绝大部分县；此外还包括处在沿海地区各市所管辖的个别县份，这些处在偏南部的县份，从东到西有饶平、揭西、惠东、龙门、从化、信宜、高州、它们都是与其北部连片的丘陵山区相邻的县，整个丘陵山区共有 43 个县。

丘陵山区范围较大，面积达104891平方公里，约占全省总面积的59%，位于东经 $110^{\circ}37'$ — $117^{\circ}11'$ 北纬 $21^{\circ}43'$ — $25^{\circ}31'$ ，东西跨度约为7个经度，南北跨度约为4个纬度。北回归线正好在本丘陵山区东南的揭西和西部的封开两个县城附近穿过，因为所处地理纬度较低，使得本丘陵山区在气候资源方面，较之我国南方大陆各邻省的山区热量条件更为丰富，提供作物生长更加优越的气候条件。

本省丘陵山区的四周，东、北、西三面都是各邻省的丘陵山区，只有南面是本省的沿海平原。其东边与闽南、闽西北山区为邻；东北边以武夷山余脉项山以及九连山与江西为界；北边东段以大庾岭也与江西相邻。湖南宜章县境内的骑田岭、湘桂交界处的萌渚岭，则分别处在本丘陵山区以北和西北面；西边以连山金鸡顶（海拔1469米）附近山地与桂东山区相接；西南边以云开大山与桂东南山区为界。本省丘陵山区以南的沿海平原从东到西有潮汕平原、珠江三角洲平原、鉴江平原和局部滨海平原，这些东西向狭长地带分布的平原濒临浩瀚的南海。

在我国，从浙江天目山至广西十万大山的整个东南沿海丘陵中，我省丘陵山区处于其西南段，即粤桂丘陵的东段。

本省丘陵山区粤北边缘一带是群山耸立的一片山地，山脉没有统一走向；东北边缘的山脉走向较有规则；西北边缘地势较高是北江若干支流的发源地；西南边缘的云开大山虽是粤桂两省的分水岭，但发源于信宜境内大田顶的河流贯穿云开大山注入广西容江。

虽然本省丘陵山区东、北、西边缘地形较高，山脉高度在海拔1000—1500米，但在边境山地中有不少低于海拔500米的山坳以及河谷。许多河流贯穿两省交界处的低谷，流入本省境内各条河流。例如，汀江和石窖河穿过闽粤边界流入大埔和蕉岭，然后分别注入韩江和梅江；寻乌水和定南水穿过赣粤边界经龙川为东江上游；武水经湘粤交界处流入乐昌为北江上游；贺江穿越桂粤边界经封开入西江；这些河流穿过的两省交界处的河谷，海拔高度一般在200米以下。较低的河谷既是水流通渠道，也是南来北往的气流通渠道。在冬半年，这些低谷是冷空气和寒潮侵袭我省丘陵山区的重要通道。还有不少山坳海拔高度较低，江西信丰与南雄交界的分水坳，湖南宜章与连县星子谷地交界处的山坳，海拔高度约

100—300米，南雄北部的梅关也只有400米左右，类似这些山坳同样也是冷空气和寒潮入侵的要道。

二、境内地形

地表面状况对气候形成起重要作用，一般都认为下垫面是气候形成的三大因素之一。我省起伏不平的丘陵山区境内的复杂地形对气候的影响相当显著。

我省丘陵山区境内山脉、丘陵、盆地、河谷平原的分布错综复杂，但把整个丘陵山区划分为三个区域，每个区域内，山脉、河流的走向还是有一定规律性。首先以北江及其支流锦江（仁化县境内）为界划分为东、西部区域，其次以西江为界把西部区域再划分为南、北部区域，这样全境就分为北江以东，西江以北，西江以南三个区域。

北江以东的多数山脉大致为东北—西南走向。从粤北直至粤东南的山脉有：大庾岭，主峰观音岫海拔1428米；滑石山，主峰雪山嶂海拔1379米；九连山，主峰黄牛石海拔1430米；项山，主峰项山甌海拔1529米；莲花山，主峰铜鼓嶂海拔1560米。两山之间的河流顺次为浈水、翁江、东江、梅江，多数河流也相应地从东北向西南流动；唯独梅江由西南向东北流动，因莲花山西南段与地势较高的紫金山原相连，这里不仅是梅江的源地，而且使得梅江流域朝东北方向下降，致使梅江流向比较独特。

西江以北，北江以西的大部山系为西北—东南走向。从北部海拔1902米的石坑崆东南至英德北部海拔1586米的船底顶这一带山地，是其北边的武水，南水与南边的连江的分水岭；从怀集东北部海拔1626米的大稠顶向东南至广宁北部1339米海拔的罗壳山一带，是连江与绥江的分水岭，两江均顺地势向东南流入北江；怀集西部党山（海拔1175米）至西南部七星岩顶（海拔1274米），则是绥江与贺江的分水岭。

西江以南的西南部丘陵山区，山脉走向类似北江以东山区，也是东北—西南向，不过地势西南高东北低，主要山脉自西到东是：云开大山，主峰望石顶海拔1274米；云雾山，主峰大田顶海拔1704米；天露山海拔1250米。境内的罗定江与新兴江顺地势向东北流入西江。

许多大小不等的河谷平原和盆地，都散布在各河流的两岸，这些地方都是各县县城所在地，各县城的海拔高度连山超过300米，连平超过200米，和平、新丰、平远、紫金、翁源和南雄等14个县城超过100米，其他28个县城均在100米以下。

综上所述，可以粗略的看出，属于东江、北江流域以及西江以北各支流流域的北部、中部山区，其东北、北、西北部地势较高，中、南部地势较低；属于梅江流域的粤东山区大致地势西南高，东北低；西江以南粤西南山区的地势也是西南较高，渐渐向西江谷地降低。

三、地形对气候的影响

复杂地形难免导致近地层各种气候要素的重新再分配，产生了气候的地区性差异，形成了不同区域中具有浓厚地方性特色的某些气候特征，多样性的山区地方气候与地形有密切关系。地形在一定程度上改变了气候要素的空间分布，就地形影响气候要素的水平 and 垂直分布对比而言，后者远远比前者更为突出，以致在同一气候带中经常出现各种各样的非

地带性气候特征，特别是在较高大的山地，因高度差形成垂直地带性气候的变化，随着山地高度的增加，气温从山麓到山顶不断降低，降水量则随高度的升高而增加，海拔高度也影响日照时数。因此，在山地形成不同海拔高度的垂直气候带，直接影响到作物的布局。认识山区气候这一特性，在农业生产中有实际意义。山地垂直气候带的变化情况，将在本书第四章作较详细讨论。这里只是简述地形影响某些气候要素变化的概况。

地形对气候最重要的影响是它改变近地层气流，从而改变其他各种气候要素的地区分布。我省丘陵山区偏北部没有能够作为良好屏障的东—西向延绵的高山大岭，南岭山地起伏较大，有不少缺口，地形显得比较破碎，因此南岭山地不太可能成为不同气候带的分界线。在冬季从北方贯入鄱阳湖和洞庭湖盆地的大陆冷气团，若是深厚的寒潮冷平流可越过这一带山地侵袭我省丘陵山区，引起急剧降温，即使是中等或强冷空气平流，也可通过不少较低的河谷、山坳等缺口侵入而引起不同强度的降温。东南部的莲花山以及与其西南段相邻的紫金山原，使夏半年来自海洋的暖、湿东南季风气流，越过这一带山地时丧失较多水汽，减弱了梅县盆地的降水强度；相反，冬季冷空气平流南下受阻，容易在盆地堆积，使梅县盆地在寒潮较强的个别年份形成“冷湖”。西南部的云开大山、云雾山以及两山之间的信宜中、北部山地，使夏半年暖、湿的偏南季风气流，爬山越岭后损失大部水汽，较大的减少了该山地以北罗定盆地的降水量。我省丘陵山区南部边缘及其邻近的沿海平原，山地与平原的错综分布，构成一些北高南低，朝向东南或偏南方向的喇叭口地形，这类地形加强了夏半年暖、湿偏南季风气流的地形辐合和地形强迫抬升运动，较大幅度地提高了降水强度。

气温随海拔高度递减而形成层次分明的垂直气候带是显而易见的山地气候特色。然而，地形引起气温南北水平梯度明显变化，也是不容忽视的事实。在我省较平坦的地区，冬季1月份，每向北推移100公里，气温降低 1°C 左右或者稍微多一些，但在我省地形起伏较大的丘陵山区，上述的气温南北水平梯度的数值，会出现成倍的变动。现就冬季1月平均气温南北水平梯度变化情况，可举若干实例加以说明。粤东山区从南到北，丰顺至兴宁为 $3.8^{\circ}\text{C}/100$ 公里，兴宁至平远则为 $1.3^{\circ}\text{C}/100$ 公里，前者约为后者的3倍；即粤东山区气温南北水平梯度的大小，南部远远大于北部。珠江口至粤北一带，南北可分为两段，珠海至清远为 $1.3^{\circ}\text{C}/100$ 公里，清远至曲江则为 $2.5^{\circ}\text{C}/100$ 公里，后者约为前者的2倍；即同样距离内的南北温差，粤北山区成倍地超过珠江三角洲平原；这种南北温差变化趋势恰好与粤东山区相反。粤西南至粤西北一带山区，南北可分为三段，信宜至郁南为 $2.5^{\circ}\text{C}/100$ 公里，郁南至怀集为 $0.8^{\circ}\text{C}/100$ 公里，怀集至连县则为 $2.6^{\circ}\text{C}/100$ 公里，这一带山区南北温差变化情况稍复杂一些；信宜至怀集气温南北水平梯度大小变化的趋势与粤东山区非常相似；而郁南至连县气温南北水平梯度的变化则类似于珠江口至粤北山区。因此，气温南北水平梯度的变化，沿海地区较小，偏北的内陆地区较大的笼统提法并不符合实际情况。事实表明南北气温水平梯度的大小，较大程度上取决于两地之间是否存在高大的山地。例如清远和英德南北水平距离仅51公里，而1月平均气温英德竟比清远低 1.7°C ，形成这么大的南北温差，是由于英德以南，盘踞着海拔1218米的亚婆髻和957米的大罗山（在清远境内）所致。可见，在高山大岭的南北两侧存在较大温差是普遍现象。

降水是最多变的不连续的气候要素，产生降水的天气系统必须具备两个决定性条件，首先是要有较强的上升运动，其次是水汽上升凝结而致雨。加强气流辐合和上升的地形使降水

量增加；反之，削弱气流辐合和上升的地形则使降水量减少。因此山体的高低，山脉走向，坡向，坡度及山间较大盆地，都会对降水量的多少产生不同程度的影响。本省丘陵山区各类地形的错综分布，是降水量地区差异的重要原因，它使某些区域形成多雨或少雨中心。有三个多雨中心都在本省丘陵山区南部边缘及其邻近地区，多雨中心所在地，一般都是东、北、西三面靠山，南面为较开阔的平原，有利于暖、湿偏南气流辐合上升的喇叭口地形；云雾山、天露山南侧的恩平—阳春，亚婆髻，大罗山南侧的清远—佛冈—龙门，莲花山南侧的海丰—陆丰—揭西，就是这三个多雨中心所在地。而西部云雾山西北侧的罗定盆地，粤东莲花山北侧的梅县盆地，则是两个少雨中心，这两个盆地不仅四周环山，而且南侧有较高的山脉，均处于偏南暖、湿气流背风坡一侧。山脉南侧为多雨区，北侧为少雨区，这是我省丘陵山区地形影响降水分布的重要特点。这里只举例说明气流、气温和降水受地形影响的概况，其它各种气候要素的地理分布以及各种灾害性天气，也同样受到地形的影响。具有不同特色的地方性气候与小气候区域的形成，也与地形有不可分割的联系。

第二节 气候背景

一、季风气流的季节交替

季风是重要的气候学问题。长期以来许多学者在这方面进行大量研究后，获得许多有意义的成果，加深了人们对季风的认识。季风是两种不同性质气流的季节性交替，具有以下特点：盛行风向随着季节变化有很大的不同，甚至近似相反；两种季风各有不同源地，因而使得其气团性质有着本质的差异，能够给天气现象造成明显不同的各种季节〔1〕。其成因与海陆热力差异、大气环流的季节性位移和调整有密切关系。我国季风现象在2000米以下对流层低层的季节性交替较显著，同时高空大气环流也出现一系列的时空变化。季风气候区一般有明显的雨季和旱季。

我省丘陵山区处在东亚季风区内，是东亚冬、夏季风气流必经之地；也深受南亚印度西南季风影响。为此有必要了解大范围季风气流变化的有关情况。季风不仅是形成气候特征有决定意义的因素，而且也是使本省丘陵山区较之北回归线附近世界许多地区具备更加优越的降水等气候条件的根本原因。

一般认为冬、夏季风的爆发和进退与大气环流的季节性转变有较大关系。一年中东亚大气环流有两次突变现象，一次在6月初，一次在10月中，这两次突变使得东亚环流形势，气压系统及气象要素分布发生根本的改变〔2〕。6月初和10月中的突变分别与东亚热带夏季风和东亚冬季风建立时间是一致的。与6月大气环流的突变相伴随，西风带南支急流突然消失，西太平洋副热带高压第一次北跳，南亚印度西南季风爆发；此时也正是我国长江中、下游梅雨和印度季风雨的开始时间。本省丘陵山区所在地的华南地区，受上述大气环流变化的影响，与世界同纬地区气候相比，较为特殊。在6月中之前已先后受到副热带东南季风和西南季风的影响，2月至3月已是春雨绵绵，4月便进入前汛期雨季，季风雨紧跟着春雨而来，因此本省丘陵山区雨期比我国北方或者印度持续更长时间。

我国冬、夏季风的进退各有不同的特点。冬季风南进急速，北撤缓慢。夏季风则北进缓慢，南撤迅速，且北进是以突进、停滞、缓进的形式交替进行的。高空环流9月初开始

渐渐向冬季环流形势过渡，西风带南移并加强，近地层极冷高压形成，加强并迅速南下，10月中冷气团前缘的东北季风已达华南，控制或影响本省丘陵山区，冬季风开始建立到控制我国大陆仅约一个半月。而近地层夏季风4月中旬已抵达华南，要经三次停滞两次突进，直至8月中旬才抵达华北和东北，即北纬 40° 及其以北邻近地区；夏季风从华南向北推进至其北界，所需时间长达4个月左右。季风的进退，对我省丘陵山区所在的华南乃至我国东部广大地区的各种气象要素的时空分布影响较大。就以降水而言，季风活动使我国东半部都能得到相当可观的季风雨，但在各不同纬度带季风雨的持续时间和雨量多少相差甚大。

冬、夏季风进退的不同特点，显然是与大气环流的季节性调整，海陆温度梯度的变化有密切联系。初冬近地层极地冷高压前缘的东北季风能急速南下，还可能与我国地形由西向东分成三级地形面，向东下降，好象三级阶梯一样有关^[3]。这种阶梯状的地形面对初冬冷空气顺地势迅速向南流动是有利的。

本省丘陵山区所处的华南地区季风气流要比印度季风区复杂得多。冬季华南盛行东北季风，印度盛行西北季风。华南夏季风则不同于印度，印度大部在夏季风期间（6月至9月），由于受季风低压控制，吹稳定的西南风；华南在夏季风期间，要受到副热带高压西缘气流、孟加拉湾低槽东部气流、越赤道气流和极锋后气流的影响。这使得处在华南内陆的我省丘陵山区夏季风气流复杂化。

本省丘陵山区冬、夏季风的季节性交替与华南大部地区类似。冬半年盛行东北季风，实际上9月已开始受东北季风影响，10月趋于稳定。夏半年盛行的夏季风，其风向不如冬季风稳定；3月至4月为东北季风和东南季风两者过渡阶段，盛行风向在东北和东南之间摆动。本省丘陵山区从春至夏的各季节不同时段盛行风的转换如下：3月1候至4月2候东南风建立，低层由偏北风转为副热带东南季风，而粤北山区北部边缘仍以偏北风为主。4月3候至6月3候受副热带高压西北侧西南气流影响，盛行副热带西南季风；6月4候至7月4候，印度西南气流、经印度尼西亚和南海的跨赤道西南气流及副热带高压西北侧西南气流这三支气流同时影响华南，这段时间盛行热带西南季风；7月5候至9月1候，热带辐合区北移，上述三支气流绕过热带辐合区转向成东南气流，这段时间盛行热带东南季风^[4]。

冬季风来自干、冷的大陆气团，夏季风来自暖、湿的海洋气团，因此冬、夏季风交界处的季风锋区附近各种气象要素时空变化颇为激烈。在东亚，不同季节极锋所在的位置，可以认为是冬、夏季风的分界面，因此隆冬极锋最南的位置是冬季风的南界，盛夏极锋最北的位置则是夏季风的北界。冬半年，东北季风南下，极锋南移，所经之地出现以急剧降温为主的各种天气变化；夏半年，夏季风北进，极锋北移，所经地区通常出现以降水为主的各种天气现象。

由于我省丘陵山区一年四季均受季风影响，属于典型的季风气候区，根据季风的观念，冬、夏半年控制或影响我省丘陵山区的天气系统性质完全不同，冬半年是中、高纬度天气系统，夏半年则是低纬度天气系统。

二、华南气候锋

冬半年，蒙古高压是控制我国的主要大尺度天气系统。冬季（12—2月），冷高压中心