

中国亚热带东部丘陵山区
农业气候资源及其合理
利用研究课题协作组

中国亚热带东部 山区农业气候

气象出版社

中国亚热带东部 山区农业气候

中国亚热带东部丘陵山区农业气候资源
及其合理利用研究课题协作组

气象出版社

内 容 简 介

这是一部反映我国亚热带东部山区农业气候研究水平和主要成果的专著，是在“亚热带东部丘陵山区农业气候资源及其合理利用研究课题协作组”进行数年实地连续观测，掌握大量第一手资料，并结合气象站点历史常规观测资料，经过深入研究的基础上完成的。全书共分十一章，分别讲述了亚热带的概念、范围，农业气候资源，山区气候变化规律，地形气候，农业气象灾害，主要农林作物气候生态适应性，东部各山系的资源分析、合理利用方向，以及山区气候研究方法等。本专著资料、内容及研究基础扎实、丰富，具有较高学术水平，对于我国山区气候研究的进一步深入开展，及山区建设工作具有重要的指导意义。

本书可供农、林业工作者及地理学、生态学、农业气象学、气候学方面的科技、教学人员阅读，同时供有关领导部门做规划时参阅。

中 国 亚 热 带 东 部

山 区 农 业 气 候

中国亚热带东部丘陵山区农业气候
资源及其合理利用研究课题协作组

责任编辑 黄健 顾仁俭

* * *

高 泰 出 版 社 出 版

(北京西郊白石桥路46号)

北京昌平环球科技印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 全国各地新华书店经销

* * *

开本：787×1092 1/16 印张：24 字数：590千字

1990年12月第一版 1990年12月第一次印刷

印数：1—1500 定价：17.20元

ISBN 7-5029-0564-2/S·0067

前 言

中国亚热带东部受季风气候影响,水热资源丰富,是国土资源的宝地。发挥亚热带广大丘陵山区的自然资源优势,发展山区农业,是我国农业发展的的一项战略任务,对缓解我国人多地少的矛盾,振兴山区经济,脱贫致富具有重要意义。1982年在全国农业区划委员会办公室和国家气象局的共同支持下,组织“我国亚热带东部丘陵山区农业气候资源及其合理利用”科研协作课题,承担课题研究的有福建、江西、湖南、浙江、河南、湖北、广东、安徽省气象局及气象科学研究院、南京气象学院等10个单位的百余名科技人员。该课题在亚热带东部120万平方公里的10大山系,统一布设25个剖面,建立3, 5, 8, 10百米高度的89个山区气候站,144个物候点次,600余位同志进山,克服多种困难,在1983~1986年坚持3年山区气候观测及多种主要农林作物物候、生长量、品质等的平行观测,取得大量宝贵资料,填补了我国大范围多山系气候、物候同步资料的空白。

课题组根据我国山区地形气候复杂、农业生产对象多样的国情,采用多种数学模型与分析方法,揭示了我国亚热带东部山区光、热、水农业气候资源及山区农业气象灾害的垂直变化与水平分布的基本规律、地形气候类型、多种农、林、特产作物的气候生态适应性,合理利用山区气候的农业评价及山区农业的发展方向等,共完成科研论文报告308篇,先后出版6本文集、图集,本书是上述科研成果的系统归纳总结。全书共11章,是集体研究成果的全面汇总和系统专著。书末列出10大山系各山区气候站点的3年实测气候资料。本书在撰写过程中,既立足于课题组的研究成果及研究方法,又吸收归纳了部分有关的研究成果,以反映我国山区农业气候研究的进展,为我国山区开发、建设与治理提供有价值的科学依据,同时也可作为业务、科研、教育及生产单位应用。

本书主编沈国权,副主编陈遵肅、吴崇浩,编委有王相文、张养才、沈雪芳、周天增、姜效泉、姚介仁、郝晓权、倪国裕(按姓氏笔画)。本书各章执笔人,第一章,第1, 2, 4节沈国权,第3节陈遵肅;第二章,王相文;第三章,第1节倪国裕、刘敏,第2节姜效泉,第3节周天增、马效平;第四章,郝晓权;第五章,姜效泉;第六章,周天增;第七章,沈雪芳;第八章,第1节姚介仁,第2节苏士勤、姚介仁、倪国裕、周天增、刘定德、陈遵肅、李衍雄,第3节欧阳惠,第4节倪国裕、黄淑娥;第九章,第1, 2节张养才,第3节吴崇浩;第十章,第1节王相文、倪国裕、刘敏、姜效泉,第2节陈遵肅、吴崇浩、姚介仁、郝晓权,第3节陈遵肅、郝晓权;第十一章,第1, 4, 5节张养才,第2节吴崇浩、黄淑娥,第3节王茂新,第6节李文。

本书的宝贵资料及研究成果是在各协作省、地、县气象部门,众多的山区气象观测人员的努力,以及在地方政府的大力支持和帮助下取得的;国家气象局领导邹竞蒙、章基嘉、骆继宾、程纯枢等以及全国农业区划委员会办公室领导张巧玲等同志始终关心、支持和指导山区农业气候工作的开展;王鼎新、刘余滨、陈德鉴、徐曼泽以及孙岳云、王安志、陈叔先同志,还有课题领导小组的其他同志直接指导本课题的进行;殷曰均、程受华、秘秀珍、周朝东、许维娜、刘长友、李伟光、钟志武等同志也做了不少工作,在历时8年完成本课题并得以出版本书之际,在此一并致以衷心的感谢。

作者

1990年8月

目 录

前 言

第一章 绪 论	(1)
§1 亚热带的概念和我国亚热带东部主要气候特征.....	(1)
§2 亚热带东部地区自然地理环境.....	(4)
§3 亚热带东部山区农业生产优势和问题.....	(7)
§4 国内外山区农业气候资源研究.....	(12)
第二章 影响中国亚热带东部气候的主要天气系统	(23)
§1 环流形势与高空急流.....	(23)
§2 夏季风系统.....	(30)
§3 冬季风系统与锋面系统.....	(36)
§4 中小尺度强对流系统.....	(42)
第三章 中国亚热带东部主要农业气候资源	(46)
§1 热量资源.....	(46)
§2 水分资源.....	(56)
§3 光能资源.....	(69)
第四章 山区温度	(85)
§1 山区地形对温度分布的影响.....	(85)
§2 海拔高度对山区温度的影响.....	(88)
§3 山区逆温	(101)
第五章 山区水分	(106)
§1 山区降水与雾的分布	(106)
§2 山区湿度分布	(119)
§3 山区蒸发与干湿状况	(121)
第六章 山区光照	(124)
§1 地形对日照时数的影响	(124)
§2 山区日照时数随海拔高度的变化	(127)
§3 地形对辐射各分量的影响	(138)
§4 山区辐射随海拔高度的变化	(144)
第七章 山区农业气象灾害	(150)
§1 暴雨与洪涝	(150)
§2 干旱和高温	(155)
§3 冻害和冰冻	(161)
§4 冷害与连阴雨	(170)
§5 其他气象灾害	(176)
第八章 亚热带山区农林经济作物气候生态适应性	(180)

§1 山区主要农作物	(180)
§2 经济作物、经济林木和水果	(191)
§3 用材林	(215)
§4 其他	(224)
第九章 亚热带东部山区农业气候资源的合理利用	(235)
§1 山区农业气候资源评述	(235)
§2 山区农业气候资源分层、分类	(243)
§3 山区农业发展方向与农业气候资源合理利用	(250)
第十章 亚热带东部山系农业气候各论	(259)
§1 北亚热带山系	(259)
§2 中亚热带山系	(286)
§3 南亚热带山系	(315)
第十一章 山区农业气候研究方法	(333)
§1 定点观测、流动考察与综合试验基地	(333)
§2 山区气候要素推算方法	(336)
§3 遥感技术解译方法	(339)
§4 山区农业气候区划分层、分类方法	(342)
§5 物候学方法	(346)
§6 山区农业气候数据库	(357)
附表 亚热带东部山区各剖面气候站点气温、降水、日照资料	(364)

第一章 绪 论

§1 亚热带的概念和我国亚热带东部主要气候特征

1.1.1 亚热带的概念

亚热带是热带和温带的一个重要过渡地带。长期以来,对亚热带的概念及其位置的划分,有过许多不同的意见,有些意见各家的看法至今仍不尽一致。竺可桢(1958)^[1]、江爱良(1960)^[2]、丘宝剑(1962)^[3]等都曾撰文系统介绍过60年代前国内外学者对亚热带的各种论述,并提出自己的意见。丘宝剑指出,历史上象A.苏本、J.汉恩、W.柯本、A.N.沃耶依柯夫、Л.С.贝尔格和E.德马东男这些著名学者对亚热带往往谈得很不具体,很不完全,气候学家Б.П.阿里索夫和农业气候学家Г.Т.谢良尼诺夫等则对亚热带及其界限作了比较详尽的研究。

阿里索夫从发生学的观点出发,认为亚热带夏半年盛行热带气团,冬半年盛行温带气团,其南界为冬季的极锋位置,北界为夏季热带锋的位置^[4]。目前普遍认为亚热带气候带处于副热带高压(夏季)和西风带(冬季)的交替控制下^[5]。苏联的Г.Т.谢良尼诺夫是实用观点的代表,他认为亚热带气候一年内明显地分为冷热两季,夏季应与热带无别,但冬季比较冷。最低温度常至0℃以下,可以种温带作物,如小麦等。没有不能生长作物的“死冬”。不同生态型作物可以一年二熟。适宜柑桔、茶树、油桐等的生存,是亚热带的基本特征。谢良尼诺夫还提出以大于10℃积温4000℃为亚热带的北界^[3]。

竺可桢先生总结了国内外的许多研究,认为“从实用观点看,亚热带的气候可以这样规定,即冬月微寒,足使喜温的热带植物不能良好生长。其另一特点为每年冬季虽有冰雪,但无霜期在8个月以上,使农作物一年可有两造的收获。”他确定亚热带的指标为大于10℃积温4500~8000℃,最冷月的气温为2~16℃,无霜期自240天至365天^[1]。茶树、柑桔、油桐、油茶、棕榈、乌桕及楠竹、杉树、马尾松、樟树等是亚热带的典型植物。自竺氏此说提出后,我国亚热带的南北界限被大致确定在南起台湾省中部和雷州半岛南部(北纬23°30′至21°30′左右),北至淮河、秦岭、白龙江一线,即北纬34°左右。

黄秉维(1958)在《中国综合自然区划的初步草案》^[6]中,将我国亚热带地区进一步划分为北、中、南三个地带,首先提出了亚带的意见。其后有许多工作者对我国亚热带的进一步划分及其界线作过大量讨论^[7-10],使其分界逐步明确。课题技术组¹⁾根据气象台站资料和小网格热量计算值(10′×10′),对亚热带东部地区北、中、南亚热带的划分及其界线,提出了更为细致的意见^[11]。

1) 课题技术组——中国亚热带东部丘陵山区农业气候资源及其合理利用研究课题技术组,下同。

1.1.2 世界亚热带气候的类型

世界亚热带气候区在副热带高压带影响下,大致分布在南北纬度 $22^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 范围内。南半球因大陆面积小,亚热带气候区呈现出零散的分布。北半球大陆面积较大,尤其是欧亚大陆面积宽广,大陆的东两岸及其内陆地区存在着海洋性气候与大陆性气候的显著差异,因此亚热带气候有不同的类型,一般可划分为三种气候类型^[5,12,13]。

(1) 亚热带西岸气候型。典型的地中海型气候,大致位于南北纬 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 的大陆西岸,包括欧亚非的地中海地区,北美加利福尼亚沿岸和谷地,南美中部智利,非洲南部开普敦地区以及澳大利亚南缘和西南沿岸。夏季在副热带高压控制下,云量少,日照强,炎热干燥,最热月平均温度 $22^{\circ}\sim 28^{\circ}\text{C}$,日最高温度 $35^{\circ}\sim 38^{\circ}\text{C}$,甚至出现 $43^{\circ}\sim 46^{\circ}\text{C}$ 的高温,雨量不及全年的10%(年雨量 $350\sim 900\text{mm}$)。夏季至少有一个月月雨量只有几毫米,夏半年降水只占全年的20~40%。冬季西风带活跃,在海洋气团和极锋影响下温和多雨,最冷月平均温度 $4^{\circ}\sim 14^{\circ}\text{C}$,冬季降水超过全年的50%。因此地中海型气候具有明显的干旱少雨期(夏季)和湿润多雨期(冬季),河流水位冬涨夏枯。植被适应夏季炎热干旱气候,有旱生结构。自然景观以硬叶常绿灌木为主,有抗旱性强的果树,如油橄榄、无花果、葡萄等。地中海型气候区也是世界上需要温暖越冬期的亚热带典型果树柑桔、柠檬的主要产区。

(2) 亚热带东岸气候型。夏季受副热带高压南侧东风气流及海洋气团影响,炎热多雨,冬季温和干燥,与地中海型气候有很大不同。亚热带东岸气候型又可进一步分为仅限于亚洲东南沿海的季风气候型,以及除亚洲外的其他各洲亚热带东岸地区的潮湿气候型。亚洲东南沿海盛行季风,夏季多热带气旋,夏雨比重大。冬季受极地大陆气团影响,气候冷而少雨,但无明显的干季。潮湿气候型,冬季较温和,年雨量 $1000\sim 1500\text{mm}$,降水季节分配较为均匀。例如北美佛罗里达的杰克森维尔(Jacksonville)与上海纬度相近,7月气温二地大体一样,但1月平均气温 12.8°C ,比上海高 9.5°C ^[5],夏季(6~8月)与冬季(12~2月)雨量之比是2:1,而上海却达3:1,说明潮湿气候型的降水、气温均不如季风气候型季节变化大,但亚热带季风气候型雨热同季,对农业生产是有利的。

(3) 亚热带大陆气候型。是大陆中部的干燥气候,由于海洋气团很难进入,或受副热带高压的稳定控制,全年气候异常干燥。例如在中亚和西南亚亚热带地区,年雨量在 250mm 甚至 125mm 以下,气候冬冷夏热,植被甚少,多荒漠、沙漠化或沙漠地区。如印度河下游的塔尔沙漠,阿拉伯半岛的内夫得沙漠,非洲的撒哈拉沙漠,非洲南部的纳米布、卡拉哈里沙漠,以及澳大利亚中部的草原、荒漠、沙漠等。

1.1.3 我国亚热带东部的范围及主要气候特征

我国的亚热带位于秦岭、淮河以南,雷州半岛以北,横断山脉以东($22^{\circ}\sim 34^{\circ}\text{N}$, 98°E 以东)的广大地区,涉及17个省市(包括台湾省)。面积约 240万km^2 ,约占全国国土面积的 $1/4$,人口约占全国总人口的一半。我国亚热带属东岸季风气候型,位置比北半球亚热带西岸气候型地区偏南5~8个纬距,比北半球亚热带大陆型气候地区偏北6~7个纬距。与世界同一地带比较,除沙漠地区外,我国亚热带是最暖热的地区之一,雨量远较同纬度其他地区丰沛,生物资源丰富,典型自然植被为亚热带常绿阔叶林,四季长青,土壤肥沃,生物生产力高,农作物高产优质,是我国主要的农林产区。

我国亚热带地区，南北差 12 个纬度，东西（98~122°E）跨 24 个经度。亚热带内的气候、土壤、植被、农业生产有不少差别，实际工作中，除了划分为北、中、南亚热带之外，我们以我国大地形二级阶梯与三级阶梯的交界为界，将亚热带 110°E 左右伏牛山、武当山、巫山（神农架）、武陵山、雪峰山、云开大山以东的地区称为我国亚热带东部地区。包括豫、鄂、湘、粤、皖、赣、苏、浙、闽、台、沪等省市的全部或部分。此界以西称为亚热带西部地区，有云、贵、川、桂、陕、甘等省区的全部或一部分。

我国亚热带东部气候暖热、雨量充足，生长季光资源比较丰富，气候生长潜力大，其主要的气候特征是^[12]：

（1）热量资源丰富，生长季长，山区热量垂直差异显著，立体层次明显，而且山区多局地冬季的暖区暖带。

亚热带东部平原和山区 300~400m 以下的基带层，大于 10℃ 积温为 4500~8000℃，年平均气温为 14~22℃，大于 10℃ 生长期天数 220~365 天，是我国除少部分热带之外热量条件最好的地区。与世界其他亚热带气候型比较，由于受季风的强烈影响，冬冷夏热显著。冬季比世界同纬度地区低 10~12℃，最冷月平均气温自南向北由 14℃ 到 1℃，南北温差较大；夏季比同纬度高 1~2℃，最热月平均气温 27~30℃，南北差异小。地处长江中游的武汉、长沙、衡阳及南昌等地，是我国夏季的高温中心。夏季南北高温使一年生喜温作物分布到较高纬度，但冬季的低温又使喜温的多年生作物分布偏南，有的年份还可能遭受不同程度的冻害。

山区热量资源随海拔高度增高呈线性递减。亚热带东部山区年平均气温递减率为 0.4~0.6℃/100m。气温递减率冬小夏大。山区生长季和夏季热量的垂直差异显著，海拔每升高 100m，大于 10℃ 积温减少 150~250℃，大于 20℃ 积温减少 200~300℃，生长季天数减少 4~6 天。土壤、自然植被、农业生产结构都有相应的垂直变化，气候和农业的立体层次性十分明显。亚热带东部山区中星罗棋布着许多大小不等的冬季暖区，受山脉屏障和防寒避冻有利的局地地形影响，削弱入侵冷空气强度，或受水体、林带调温效应影响而形成。此外，山区一定海拔高度也因逆温形成局地“暖带（暖层）”。这些冬季暖区暖带资源对亚热带经济林果、特产作物具有重要的农业意义^[12]。

（2）亚热带东部雨量雨日多，山区雨量随高度显著增加。雨量强度较大，水资源丰富。

我国亚热带东部受季风影响，是全国雨量最多的地区，基带年雨量 800~2200mm，约为世界同纬度的 1~3 倍，也比亚热带西部地区 800~1200mm 为多。山区形成多雨中心，海拔 1000~1500m 以上山区一般比东部同纬度平均雨量高 400mm。武夷山、神农架高海拔地区年雨量接近 3000mm。台湾省有些山区平均年雨量超过 6000mm。亚热带东部全年雨日 100~180 天，而且日雨量超过 50mm 的暴雨多，尤其山区更甚，24 小时实测最大雨量达 600~1000mm。生长季（4~10 月）雨量占全年的 3/4~9/10，这种雨热同季的气候特点为双季稻、茶树、桔柑、油桐、油茶、杉、竹、乌桕、常绿阔叶林以及香蕉、荔枝、龙眼、菠萝、甘蔗等的生长提供了极为优越的水热条件。

（3）光能总量中等偏少，生长季辐射总量不少，生产潜力大，许多山区散射光资源丰富，适宜耐荫作物的生长。

我国亚热带地区由于云雨较多，日照时数、太阳辐射总量相应减少。亚热带东部地区年

日照时数 1600~2500 小时, 年总辐射 3600~5000MJ/m², 在国内是光能中等偏少地区。由于亚热带地处低纬度, 太阳高度角大, 在晴天或晴热季节光照强度大。大于10℃期间的辐射总量占年总量的75%以上, 使我国亚热带地区有较高的光能生产潜力。山区的云雾增加, 可以减少直射光, 增加散射光, 适宜喜荫湿作物的生长, 宜于发展茶、竹、杉、食用菌、罗汉果、猕猴桃以及天麻、黄连等一些耐阴植物, 有利于名优特产品的生产。

(4) 多暴雨、洪涝、干旱、冰雹、低温冷害及热带气旋等自然灾害。

亚热带东部地处中、低纬度, 影响本区的天气系统复杂, 又处在青藏高原的东侧, 是冷空气南下的主要通道和暖气流交汇的主要地区, 加之地形复杂, 多局地强对流灾害性天气发生。季风气候的不稳定性, 也经常有大范围的旱涝或持久性低温冷害、冻害等灾害发生, 对本区的农业生产造成严重损害。

§2 亚热带东部地区自然地理环境

1.2.1 地貌、主要山系和水系

我国的地势自西而东层层下降, 形成地形上的三级台阶, 习惯上称为“三大阶梯”〔14〕。海拔 4000~5000m 的青藏高原为第一级阶梯。由青藏高原往北往东, 地势下降, 在贺兰山-六盘山-横断山脉以东, 大兴安岭、太行山、伏牛山、雪峰山一线以西, 为第二级阶梯, 高度一般为1000~2500m, 其间包括内蒙古高原, 鄂尔多斯高原, 云贵高原及四川盆地等。第二级阶梯以东是我国地势最低的第三级阶梯, 包括海拔低于200m 的东北平原, 黄淮海平原, 长江中下游平原, 以及长白山-千山山脉, 山东低山丘陵和亚热带丘陵山地。亚热带东部地区, 广泛分布着以山地、丘陵和盆地为主的各类地貌, 其地貌结构大多是北东或北北东向排列, 隆起带和凹陷带相间排列, 大部分地区为中度上升的褶皱断裂以及块断山地, 也有部分断陷下沉占优势的淤积平原及河网、湖泊。

亚热带东部地区的主要山系有东西走向的山脉和东北-西南走向的山脉两类。东西走向的山脉有南、北两组。东北-西南走向的山脉自西向东共有四列。

两组东西走向的山脉, 北边是秦巴山地向东延伸部分, 南边是南岭。北亚热带与暖温带交界的秦岭向东延伸, 在豫、鄂、皖境内有伏牛山、桐柏山和大别山, 山势低于秦岭。伏牛山在豫西, 主脉环绕南襄盆地北部边缘, 呈弧形延伸。大别山和桐柏山, 西北至东南走向。大别山主体部分一般高度千米左右, 主峰1837m, 东端安徽霍山县白马尖高1774m。桐柏山地形破碎而低缓, 一般海拔仅500m左右, 主峰1385m。

秦岭南边的大巴山由川陕交界伸入鄂西北, 包括武当山、荆山, 其走向大体也是东西或西北-东南向, 海拔由2000~3000m降至1000m左右, 是长江与淮河水系的分水岭。大巴山在湖北房县以南的神农架, 山体磅礴高大, 其主峰3105m, 是亚热带东部大陆地区最高的山峰。

南岭(大庾、骑田、萌渚、都庞、越城五岭)东起武夷山南端, 西至雪峰山以南的八十里大南山, 绵延600多公里, 南北宽约200公里, 是长江和珠江水系的分水岭, 因长期遭受侵蚀、剥蚀, 形成以低山为主的地貌。其东段有大庾岭、滑石山、青云山和九连山等, 山势较低, 一般在1000m以下; 中段包括萌渚岭、九嶷山、香花岭、骑田岭和瑶山, 山势比东段

高，一般为1000m左右；西段在广西境内和湘桂交界，包括八十里大南山、苗儿山、越城岭、海洋山和都庞岭等，是南岭的最高部分，山峰达2000m左右。

亚热带东部地区东北-西南走向共有四列山脉。最西的一列是巫山、武陵山、雪峰山及云开大山等，成为亚热带东部与西部地区的分界。除南部云开大山高度一般不超过1000m之外，其他山脉均在1500~2000m之间，山体雄伟，其背斜部分比较陡峻。巫山、武陵山等部分的石灰岩地段发育成喀斯特岩溶地貌。

第二列是湘赣边界的幕阜山、连云山、九岭山、罗霄山等，山体海拔1000m左右，不少山峰在1500~2000m之间，大多由花岗岩及古生代变质岩系组成。

第三列是浙闽沿海山地，有3行大体与海岸线平行的山脉，西边是天目山、怀玉山、九华山等；中间是会稽山、仙霞岭和武夷山、九连山；东边是天台山、括苍山、洞宫山、鹫峰山和戴云山、博平岭等。其中以武夷山、仙霞岭山势最高，多崇山峻岭。武夷山主峰黄岗山高达2158m，是我国大陆东南部的最高峰。

第四列是台湾岛屿山地。属环太平洋新褶皱带，自东向西有台东山脉、中央山脉、玉山山脉、阿里山脉等四条略相平行的山脉，最高的玉山主峰达3997m，为我国东半部的最高点^[14]。

亚热带东部地区降水丰沛、河流众多，形成许多庞大的水系与星罗棋布的淡水湖泊。丘陵山区和江湖平原一起形成一个山江湖海紧密联系的地理环境系统。在各山系之间，有我国主要的长江、珠江、淮河、闽江、钱塘江、韩江等河流以及鄱阳湖、洞庭湖、太湖、洪泽湖、巢湖等我国著名的五大淡水湖。河流的流量大、汛期长、水力丰富。江湖具有航运、灌溉、调洪、水产养殖、渔业的重大意义。江湖所在的汉江平原、洞庭湖平原、鄱阳湖平原、江淮平原、杭嘉湖平原、长江三角洲、珠江三角洲等都是渔米之乡和重要的农业商品粮基地。

长江系我国第一大河，也是世界著名的河流之一。发源于青海省唐古拉山，全长6300km，流域面积180.85万km²，跨18个省、市、区。多年平均入海水量8900亿m³^[15]。长江流域是我国重要的农业经济区域，粮食产量占我国的36%，尤其水稻产量占全国总量的70%，油料、棉花产量约占全国的1/3，淡水鱼产量占全国总量的60%。长江经三峡进入亚热带东部地区。在长江中下游的主要支流有汉江（流域面积超过10万km²），湘江、沅江、赣江（流域面积超过5万km²）。长江中下游重要的湖泊有鄱阳湖、太湖、巢湖、高邮湖、洪湖等。鄱阳湖面积3960km²，由赣江、抚河、修水、信江、饶河等五条河流汇注，贮水量259亿m³^[15]，现为我国第一大淡水湖，是长江重要的天然调节水库，可削减长江洪峰量的15~30%。洞庭湖原系我国最大淡水湖，因淤积围垦，面积缩减，现面积2740km²，由湘、资、沅、澧四水汇注，贮水量178亿m³，对长江洪水有巨大调节作用。太湖面积2338km²，但水深一般3m，贮水量为44.4亿m³。巢湖、高邮湖面积分别为753km²与650km²，贮水量分别为18亿m³和8.7亿m³^[15]。

珠江为我国第四长河，全长2214km，由西江、北江、东江汇合而成，流域面积45.37万km²，平均径流量3343亿m³。西江为珠江的主流，发源于云南曲靖；北江发源于江西信丰；东江发源于江西寻乌。珠江是我国亚热带最重要的一条水系，也是我国泥沙最少的江河之一。

淮河是亚热带与暖温带分界的河流。发源于河南的桐柏山，经豫、皖、苏三省流入苏北洪泽湖，洪泽湖以下，一部分由入江水道至长江，一部分由灌溉总渠直接排水入海。全长

1000km, 流域面积为26.93万km², 流量为644亿m³。淮河下游的洪泽湖, 面积为1851km², 贮水量为24.4亿m³[15]。

发源于东南沿海山地的水系, 一般流程较短并与山脉走向垂直, 直流入海。主要有: 闽江, 发源于武夷山, 干流长度为541km, 流域面积为6.10万km², 平均流量为629亿m³, 经福州市入海; 钱塘江, 发源于浙、皖、赣山区, 经杭州市入海, 全长428km, 流域面积为4.22万km², 其上游有新安江, 近海处称富春江; 韩江, 发源于广东紫金县, 为粤东的第二大河, 全长325km, 流域面积为3.43万km², 流量为286亿m³; 九龙江, 发源于博平岭和戴云山, 长285km, 流量为149亿m³, 经漳州市入海; 瓯江, 发源于仙霞岭、武夷山, 经温州市入海。

1.2.2 主要的土壤和植被类型

我国亚热带东部地区的土壤, 受成土母质、气候、生物、地形等的影响, 既有地带性的分布, 也有非地带性的特征。由于亚热带地区温度高、雨水多、湿度大, 土壤形成过程中具有不同程度的富铝化作用, 淋溶作用强烈, 土壤属红壤系列, 主要有黄棕壤、红壤、黄壤和赤红壤几种(红壤系列的砖红壤分布在热带)。席承藩等(1982)提出的全国土壤区划中, 把我国亚热带地区划为富铝质土区域[16]。其中, 长江以北至秦岭淮河一带的北亚热带为黄棕壤带, 丘陵低山地区广泛分布着以黄棕壤为主的始成土, 土壤呈中性或微酸性, 是中亚热带红壤地带和暖温带褐土地带之间的过渡地带。中亚热带为酸性的红壤、黄壤带, 其母质为第四纪红色粘土沉积物, 由于气温高, 降雨充沛, 母质彻底分解, 土壤强烈淋溶, 不同水化程度的氧化铁, 使土壤和风化壳具有明显的红色、红黄色、黄色。红壤、黄壤存在粘酸瘠板等问题, 但适宜茶叶、柑桔、杉木等喜酸性植物的生长。红壤主要分布在中亚热带比较干热的低山丘陵地区。黄壤主要分布在较为凉湿、地势较高的山区。南亚热带主要分布赤红壤(或称砖红壤性红壤), 是在湿润季风常绿阔叶林下形成的土壤。亚热带东部非地带性土壤, 主要是紫色土和水稻土。紫色土在紫色岩层上形成。水稻土属于潜育土, 是在长期种植水稻的淹水、通气不良情况下形成的, 一般分布在河谷平原、滨湖平原和山间盆地。此外, 长江中下游沿江两岸、汉江平原、洞庭湖、鄱阳湖平原、长江三角洲的旱地土壤, 主要是潮沙泥土, 为河流泛滥的冲积物。

在亚热带山区, 随着海拔增高, 温度降低, 雨量加大, 其土壤成垂直分布。其顺序基本上是红壤, 山地黄壤, 山地棕壤, 山地灰化土和山地草甸土。例如武夷山主峰黄冈山, 其土壤的垂直分布, 200~500m为红壤, 500~700m为黄红壤, 700~1400m为黄壤, 1400~1900m为暗黄壤, 1900m以上为山地草甸土。地处南亚热带的台湾省玉山的土壤垂直分布, 100~800m为赤红壤, 800~1500m为山地黄壤, 1500~2300m为山地黄棕壤, 2300~2800m为山地棕壤, 2800~3600m为山地草甸土[17]。

我国东部湿润季风地区的自然植被种类繁多, 生物资源十分丰富。自然植被在水平分布上有明显的地带性分布规律, 自北向南依次是: 寒温带针叶林带; 温带针-阔混交林带; 暖温带落叶阔叶林带; 北亚热带常绿-落叶阔叶混交林带; 中亚热带常绿阔叶林带; 南亚热带季风常绿阔叶林带; 热带季雨林、雨林带; 南海诸岛屿珊瑚礁、常绿矮林和灌丛[14]。

秦岭淮河以南长江以北的北亚热带地区, 典型的地带性植被是常绿-落叶阔叶混交林, 属于暖温带落叶阔叶林和中亚热带常绿阔叶林的过渡类型, 兼有我国南北树种的成分。主要

分布在北亚热带一些低山、丘陵和岗地上。植被种类组成复杂多样,多季相变化。主要的常绿阔叶树种是壳斗科的青冈属、栲属和石栎属的一些种,落叶阔叶林树种有麻栎、栓皮栎等一些落叶栎类。北亚热带平原几乎全部辟为农田。低山丘陵原始林木砍伐破坏后,大部分是次生灌木丛,或人工马尾松、油松、杉木林,部分地区栽种茶园、果园及油桐、油茶、漆树等亚热带经济林木,部分山区尚有较大面积的栎类树种。在山区随着海拔增高,植被垂直分布向针阔混交林、针叶林方向变化。在中山和亚高山有温性和寒温性针叶林分布。有我国生物资源宝库之称的鄂西神农架,植物成分多达166科,765属,1919种^[14]。1500m以下常绿阔叶混交林有青冈栎等常绿树种和樟科植物,落叶树种有亮叶桦、响亮杨、枫杨、栓皮栎等。1500~2600m为山地落叶阔叶林与针叶林带,主要有亮叶桦、槲栎、水青冈等,并有华山松、油松、黄杉、柳杉、铁杉等针叶林。2600m以上有巴山冷杉、云杉、落叶松的分布;高海拔冷杉的边缘有大面积的箭竹、草甸灌丛分布。

长江以南、南岭以北的中亚热带的地带性植被类型是常绿阔叶林,主要分布在1000m以下的山地和丘陵,大致与年平均气温13℃线相吻合。典型树种是壳斗科的青冈属、栲属、石栎属,其次是樟科的润楠属、楠木属、樟属以及山茶科木荷属、冬青科、杜鹃科等。1000~1500m有山地常绿阔叶与落叶阔叶混交林出现。1000~1200m以下的丘陵山区还广泛分布着毛竹,以及称为亚热带三大针叶林的杉木、马尾松与柏木等森林植被。武夷山、雪峰山、罗霄山以及南岭的中低山地是我国江南的重要林区。丘陵低山区有茶叶、油茶、油桐、乌桕、棕榈等经济林木的广泛分布。果树主要有柑桔(橙、柑、桔、柚)、桃、梨、板栗、枇杷、杨梅等。农田盛产双季稻、油菜、棉、麻,旱地种植玉米、大豆、甘薯。由于许多地方森林植被严重破坏,水土流失十分严重。

南岭以南的南亚热带,常年高温多雨、四季长青,其地带性植被为季风常绿阔叶林,是常绿阔叶林与热带季雨林的过渡。壳斗科的栲属、青冈属以及樟科仍占优势,但其程度已不如中亚热带。此外还有桃金娘科、苏木科、芸香科等亚热带、热带种属。自北而南,热带成分逐渐增多,但无明显的建群树种。丘陵和盆地,多见具有大量气根的榕树,显出南亚热带风光。南亚热带的天然植被绝大部分也已破坏,以中生性的马尾松,或人工杉、松、竹林代替。荒地造林多采用桉树、木麻黄、台湾相思和马尾松等耐旱、瘠的先锋树种。南亚热带山地植被以台湾山地为例,500m以下为季风常绿阔叶林,500~2000m为山地常绿阔叶林和亚热带针叶林,2000~3000m为山地常绿阔叶、落叶阔叶与针叶混交林,3000~3600m为山地暗针叶林,3600m以上为灌丛草甸^[18]。南亚热带农田盛产水稻、蔗糖,多蚕桑、薯类、黄麻以及龙眼、荔枝、香蕉、菠萝等特产水果。

§3 亚热带东部山区农业生产优势和问题

1.3.1 农业生产概况

亚热带东部苏、浙、皖、赣、湘、鄂、闽、粤、沪九省(市)共有664县(市),其中丘陵山区县有468个。分布有汉、回、苗、满、土家、壮、畲、高山等十几个民族。人口密度各地差距甚大,如福建省南亚热带丘陵区为371人/平方公里,山区为158人/平方公里;湖南西北山区只有143人/平方公里。

据中国农科院区划所统计¹⁾, 1981年闽、浙、赣、湘、鄂五省丘陵山区生产粮食488.4亿kg, 占全国粮食总产量的15%, 占五省粮食总产量的66.3%。木材蓄积量10亿多m³, 而且是我国杉木的主要产地。全国竹林面积4700万亩, 大部分在五省山区。茶叶产量占全国一半以上, 桐油、茶油、油漆产量占全国大部分。许多土特产品和中草药历史悠久、驰名中外。

本区丘陵山地约占土地总面积的80%左右, 有的甚至占90%多。山区人均耕地只有0.8亩左右, 耕地主要用于自给性的粮食生产; 丘陵山地人均7~8亩左右, 接近现有人均耕地的10倍, 不少山乡人均山地多至十几亩或几十亩, 其中尚有大量的荒山荒坡。据统计, 东部山区可利用的丘陵山坡荒地约有1.5~2.0亿亩, 平均每个农业人口有一亩以上; 有的乡村荒山荒坡约占山地面积一半以上。

山区具有与平原地区明显的不同自然环境, 其农业生产特点也存在显著的差异性。一般来说, 山区具有发展农林牧副渔多种经营的有利条件, 生产内容远较平原地区丰富多样。林业和茶果生产主要分布在丘陵山区, 其生产周期长, 需要更多的投入。由于地形气候复杂, 山区农业生产的地域差异尤为显著, 加上地势高、气温低、云雾多、日照时间短、霜期长、作物安全生长期较短, 产量低而不稳, 所以山区农业生产的季节性一般比平原地区更强。而且山区又多是大小河流的发源地, 如果山区水土流失, 往往殃及平原地区和流域下游的农业生产。

本区农业生产水平比较低, 发展也很不平衡, 但增产潜力比较大。以粮食生产为例, 浙江省丘陵山区平均亩产631kg, 江西省只有414kg。从典型地区看, 浙江金衢盆地600~800kg, 江西省吉泰盆地只有300~350kg, 两者相差一倍。用材林和其它经济林、果单产也不高, 据“四五”清查资料, 我国主要三大片林区中, 本区中亚热带森林面积最大, 而森林蓄积量平均每亩只有2.9m³ (江南片平均为1.8m³), 而东北片为6.4m³, 西南片为10.1m³, 高低相差三倍多。油茶面积和总产均占全国90%以上, 尤以湘、赣、浙最集中, 但单产很低, 平均亩产茶油仅2.4kg, 全区亩产5kg以下的低产林占大部分。但目前已有不少亩产15kg甚至30~50kg的高产乡村或丰产林, 说明实现大幅度增产是可能的。本区盛产桐油, 历史上单产曾达28kg/亩, 现在平均只有2.4kg/亩。本区还是我国柑桔的重点产区, 总产占全国的一半, 目前平均亩产不到250kg, 但许多高产柑桔亩产可达2000~2500kg以上。茶叶也是本区优势产品, 红、绿、青、白茶类齐全, 但目前亩产仅24kg, 与高产茶园亩产100~250kg相比, 差距悬殊。全区低产田、低产茶、果园面积相当可观, 单产很低, 若能进行合理改造, 加强管理, 采取相应的配套技术措施, 其增产潜力是很大的。如福建省1983年组织全省中低产田协作攻关的24个县120个攻关示范片试验结果, 平均每亩增产稻谷107kg, 带动了65万亩低产田, 平均每亩增产41kg。实践证明, 中低产田通过改造, 增加投入, 一般可增50~100kg, 福建省中亚热带区约有500多万亩中低产田, 仅此一项, 每年就可增产稻谷2.5~5亿kg。对低产茶、果园也有类此情况。

1.3.2 农业生产的优势

根据课题技术组对本区生产优势的评述^[12], 可以归纳以下三点:

1) 中国农科院区划研究所, 亚热带丘陵山区农业资源综合利用研究报告(1984~1985年), 1986年。

1. 具有独特的自然地理气候区域环境优势

本区东临东海，南濒南海，在各山系之间有江河、湖泊相连，水陆交通方便，其中江汉、洞庭湖、鄱阳湖、杭嘉湖、江淮五大平原和长江、珠江三角洲及沿海平原，为我国主要农业生产基地。大、中、小城市星罗棋布，可获得城市先进生产力和科学技术的支持。沿海特区和经济开发区是我国对外经济开放的窗口。本区形成一个适合发展大农业生产的山河湖海紧密联系的生态系统，通过铁路、公路和蛛网的水系，使平原、山区、湖区、三角洲和重要城市、港口以及工农业生产基地连成一体，在生产经济上是互相依存的。

本区为典型的季风气候区，光热水资源丰富，农林作物生长季节（4~10月）的太阳辐射、积温和降水可占全年总量的70~85%。光热水的匹配有利于各种喜温作物、林果的生长，各山系对台风北上和冷空气南下有一定的屏障作用，加上地形和气候生态环境多样，具有发展大农业的有利环境条件。

从生态观点看，应把本区山河湖海、平原、盆谷地自然条件与社会条件作为统一体，有机的联系，来评价丘陵山区农业资源的优势。

2. 生物资源及名优特农产品丰富，具有综合经营和商品生产的资源优势

本区生态环境适宜多种动植物繁衍生长，生物资源丰富，珍奇种类繁多，特别是经过长期的人工培育、引种和驯化，形成许多名贵品种和优势产品。

森林主要为常绿阔叶林及竹类，此外还有不少热带种属的树种，野生植物也很丰富，仅南岭地区植物种类的总数就超过我国中部和北部植物种类的总和。本区又是我国动物资源最繁盛的地区之一，昆虫种类和害虫天敌资源也十分繁多。根据武夷山区资料统计：各种野生动物资源，兽类近百种，分属22科46属，约占全国四分之一；鸟类近400种，占全国1/3强；昆虫有31个目200多科2000多种¹⁾。在微生物资源方面，各地真菌种类（包括部分粘菌）不下数百种；食用菌、毒菇和药用菌种类很多，其中蘑菇、香菇、银耳、草菇、黑木耳、茯苓等已有广泛生产，其它如平菇、竹荪、猴头菌等也在逐步推广。

本区名优特农产品，在国内外享有盛誉。除麻类、甘蔗、烟草等经济作物占有重要位置外，中亚热带东部丘陵山区的桐油产量在历史上曾占全国的40%以上，曾经独占国际市场^[19]。湖南省是全国桐油主要产区，1929年出口桐油51万担，占全国出口量的1/3^[20]。中亚热带的温州蜜柑、南丰蜜桔、福桔等称誉海内外，亚热带特有的荔枝、龙眼、药材以及紫胶、橡胶等名贵产品尤具优势，中华猕猴桃在本区有广泛分布，乡土杂果种类更多。许多名茶如屯绿、龙井、祁红、福建乌龙等是出口创汇的重要产品。近年来，银耳、香菇、黑木耳等有很大发展，引起国际市场的关注。此外，还有福建的建莲、金华火腿、泰和鸡、浙江的湖羊皮等均负盛名。

上述资源优势，若能因地制宜合理开发，极有利发展农业综合经营，建设多种名优特产品的商品生产基地，逐步形成“拳头”产品，提高生产能力，对于保证国内市场供应和出口创汇都具有重大意义。

3. 具有明显的有待开发的潜在生产力优势

亚热带是世界上生产力最大的气候带之一。近年来，生态学家提出“生物圈的第一性生产力”概念，并建立了计算公式。江爱良等计算了我国不同气候带的生产力，提出我国亚热

1) 福建省农业区划办公室，福建省简明综合农业区划，1982年。

带地区的生产力大于 $1400\text{g}/\text{m}^2$ ，有的地方高达 $2100\text{g}/\text{m}^2$ ，平均约为 $1800\text{g}/\text{m}^2$ （ $1200\text{kg}/\text{亩}$ 左右），接近热带地区生产力¹⁾。

武夷山、南岭一带是我国杉木中心产区。武夷山东南坡冬季没有严寒影响，最冷月地温高于 10.8°C ，根系全年均能生长，形成杉木最适宜的生态环境^[21]。福建杉木林面积占全国杉木林总面积的 $1/16$ ，而蓄积量却占全国的 $1/6$ 。本区旱粮的增产潜力是有前途的，中山地带存在与温带类似的气候条件，适合红薯的生长，对发展黄豆、玉米、高粱等很适宜，较高山区还可发展马铃薯。旱粮是畜牧业饲料的重要组成部分，不仅山区需要，大中城市更是短缺，并是多种食品的主要原料。在山区发展旱作农业，增产旱粮，从经济上看是合算的，有利于振兴山区经济^[22]。本区低山丘陵的农区或耕地，目前的产量基数并不高，发展潜力还甚大，农林牧副渔各业有广阔的发展前景。张养才等研究认为，武夷山东南坡崇安县耕地通过合理布局后，其农业净产值可比原来增值 20.1% ^[23]。陈尚模在分析亚热带丘陵山地利用问题时指出，每一农业人口占有的后备土地资源，相当于现有耕地林和地占有量的2倍和 $2/3$ ，约 80% 以上的农业劳动力拥挤在 12% 的现有耕地上，使得 $1/10$ 的耕地生产出 $6/10$ 的产值，而 $8/10$ 的山丘地才生产了 $1/20$ 的产值²⁾，这充分说明比现有耕地大得多的丘陵山地有巨大的生产潜力。

1.3.3 农业生产问题

1. 农业生产结构单一性与农业资源多样性不相适应

本区农业自然资源丰富，为多种经营提供了极为有利的环境条件。由于长期以来片面强调粮食生产，轻视经济作物和林牧副渔的全面发展，在农业总产值中，粮食作物产值长期占其一半以上，其它各业总和在 50% 以下，这与本区自然资源的优势极不相称，造成农民收入低，粮食播种面积占种植业总播种面积 90% 左右，经济作物种植面积比例很小。近年来虽有所改进，但远未达到应有的要求。粮食作物内部结构也不合理，水稻播种面积约占粮食作物播种面积的 70% 以上，稻谷总产占粮食的 90% 左右，而旱粮播种面积和产量都较小。粮食作物品种单一，在二三十种粮食作物中，稻谷占 90% 左右，而饲料所需的玉米、麦类、豆类等旱粮还不到 10% ，这与发展畜牧业、食品加工业和人民生活水平不断提高的要求很不相适应。经济作物内部结构也不合理，茶叶、烟草产值比重大，其它经济作物产值比重小。水果以柑、桔（尤其是“温蜜”）为主，其它许多乡土果树（有许多是名产品种）比例很少。这种状况，与本区农业资源的多样性，尤其是农业气候资源的多宜性很不配合。必须有计划有步骤地加速全面调整步伐，方能充分合理利用资源，达到全面发展农业生产的目的。

2. 名、优、特农产品商品率低，经济效益差，创汇农业的优势未发挥

长期以来本区名、优、特农产品种处于零星分散和自给性、半自给性生产状态，近几年来得到重视，但由于经营管理体制很不健全，多数山区的名、特、优农产品形不成“拳头”，不适应市场的竞争，商品率和经济效益都很低。在丘陵山区农业商品性生产一直是个薄弱环节，不仅名、特、优农产品商品率低，粮食商品率、生猪出栏率等也不高，造成整个农业商品生产率低。山区农民对市场机制比较陌生，竞争能力较弱，他们对发展商品生产存在恐惧心理，并缺乏信息、技术、生产、加工、运输、销售等多方面的系列服务，特别对产品的销

1) 江爱良等，从生态学和经济学观点论我国亚热带东部丘陵山区的开发利用问题，1983年。

2) 陈尚模，亚热带丘陵山地的利用及其经济效益问题，中国农科院农气研究室。

售问题,是当前山区农民最担心的问题,如何帮助他们树立商品农业观念,改变过去只管生产、不管销售的倾向,如何强化服务,实行多渠道流通,搞好系列服务和配套服务,让农民走向市场,开展自我服务,搞活商品生产,做到既会发展生产,又能打开销路,既能满足市场需要,又能获得必要的利润,这是一个急待解决的问题。

本区有许多名优特农产品具有传统出口的优势。但因产品质量、标准不符合国际市场的要求,限制了出口。出口的农副产品部分是大路货,品种老、档次低。据1985年香港各主要水果进口统计,香港的柑桔市场上,进口的美国柑桔数量达77.71%,其中甜橙类的数量为92.66%。而我国大陆的柑桔数量仅12.03%和2.8%,不仅数量悬殊,而且价值差异也很明显。这主要是缺乏专业化、现代化、系列化的商品生产基地,没有统一采购、供应种苗和生产资料,提供产前服务;没有确定优质化的栽培技术和养殖技术,提供产中服务;缺乏现代化检验手段,把好产品质量关,按国际市场进行加工、分类、包装、贮运等,提供产后服务。这些都是影响创汇农业发展的重要障碍。

3. 丰富多样的农业气候资源,尚未得到充分合理的开发利用

根据山区“立体气候”和“立体农业”的特点,全面深入地分析山区丰富多样的农业气候资源的特点和规律,最大限度地避开不利的气候条件,充分利用有利的气候条件,以促使山区农业的稳定、高产、优质,是当前需要认真研究解决的问题。山区气温日较差比平原大,有利于提高农作物的产量和品质。山区夜间气温低,可减少作物暗呼吸作用的营养消耗。山区除少数地形特殊外,夏季没有高温危害,对杂交稻开花结实有利。山区的日照时数一般比平原少,但高山地区的太阳辐射强度比平原大。这些都是作物高产、优质的有利气象条件。

在合理充分利用山区农业气候资源方面,宜做好以下几方面工作:①充分利用冬春两季的气候资源,扩大冬种面积。在中海拔以上山区各地,多数种单季稻,田块有半年左右时间空闲着。从热量条件看,可以种一季作物,如油菜、大麦、马铃薯、紫云英、红萍、蚕豆等,只要因地、因作物制宜,扩大冬闲田的利用,可以取得更好的效益。②山区在调整双季稻的过程中存在“一刀切”的倾向。根据部分山区的气候条件,在500米以下山区适当种植一定的双季稻,可以错开农活,调整季节,提高劳动生产率,但不同海拔地区种植双季稻的比例应有所不同。③山区七、八月具有一年中最优越的光能资源,目前农业生产上对光能的利用还很不充分,如能利用七、八月的有利气候条件,搞夏季杂交稻制种可使母本长好苗架,受粉率高,种子饱满,因而能提高制种的结实率和产量。

山区农业气候资源的利用,还包括多年生木本经济作物如茶叶、油茶、果树等的高产、优质,均与合理利用温、光、水等气候因子有关。在充分利用山区农业气候资源中,既要重视田,又不忽视山,使山区的粮食生产与多种经济作物生产互相促进。

4. 森林破坏,水土流失,生态环境恶化,是农业生产发展的主要障碍

本区农业生态失调问题较为严重。由于毁林开荒,乱砍乱伐,森林资源严重破坏,成熟林面积和森林蓄积量大幅度下降。如闽北山区森林过伐,森林蓄积量比1955年以前减少46.2%。江西省泰和县1956年森林覆盖率为48.7%,1980年已降到31.3%,荒山荒丘面积增加了1.9倍。应该指出,本区阔叶林已砍伐殆尽,残余极少,而阔叶树对涵养水源,减少地表径流等的防护功能又是极为重要的。在季风气候条件下,降水量分布不均、降水强度大的亚热带山区,破坏阔叶林对农业生态环境造成的恶果是极为严重的。