

*** 科学与社会 *****我国南方农业综合发展战略***

赵其国 吴志东

(南京土壤研究所)

人口、资源、环境、粮食和能源是当代人类生存与发展的五大问题,也是我国现代经济发展的基本限制因素。

由于人口膨胀和温带可垦荒地越来越少,土地资源的垦植利用已逐渐由温带向热带、亚热带地区转移;而温带地区水土资源管理的经验不能直接用由于热带亚热带地区,因此,该地区水土资源的合理开发利用、农业生产的布局 and 措施等已成为当前国际上的一大研究热点。一些地处温带、北温带的国家,如比利时、法国、联邦德国、荷兰、苏联等都纷纷设立了专门研究热带、亚热带地区农业开发利用的机构。

北半球的热带、亚热带地区,如北非和西亚,因受副热带高压和东北干燥信风的控制,形成了干旱的沙漠。而在同一纬度上,我国长江以南、青藏高原以东的热带、亚热带地区因受东南和西南季风的影响,雨量充沛,气候暖湿,四季常青,成为世界上得天独厚的一块“宝地”,被称为北回归线上的“明珠”。但是,这种优势并未引起人们的普遍重视;对该区的开发战略至今众说纷云,莫衷一是,以致造成生产建设中不少失误。本文在分析我国热带、亚热带的优势、问题和潜力的基础上,提出该区农业综合发展的战略和建议,供有关方面参考。

本文讨论的范围包括福建、江西、湖南、广东、广西、海南、贵州、台湾等省(区)的全部、浙江、云南、四川的大部以及皖南、鄂南、藏东南和苏西南边缘小部,涉及 15 个省(区)的我国红、黄壤分布区。

一、优势**(一) 优越的水热条件**

我国热带亚热带地区是全国生物生产量最高的地区,这是与优越的自然条件分不开的。这里年平均降水量在 1200—2500 毫米之间,干燥度小于 1;年平均气温为 14—18℃,大于或等于 10℃ 的积温 4500—9000℃,是温带的 1—2 倍;而且高温与多雨同期,水热条件充足,因此生物生产期长,复种指数比温带高出 1 倍左右。

区内大河纵横,湖泊星罗棋布。长江、珠江两大水系在该区的总流域面积占全国 1/4,地

* 参加本文起草的还有中科院南京土壤所鲁如坤、龚子同、姚贤良、石 华、谢建昌、马毅杰、史德明、王明珠同志。

表迳流量为全国的一半。

(二) 相对丰富的自然资源

该区土地面积为 217.96 万平方公里,其中耕地 4.19 亿亩,占 13.6%;林业用地 13.55 亿亩,占 44.1%;牧业用地 1.13 亿亩,占 3.7%;荒山荒地 7.23 亿亩,占 23.8%。在不足全国耕地总面积 30% 的土地上,提供了全国粮食总量和农业总产值的 50%,并负担了全国人口的 50%。

热带、亚热带经济林果是该区特产。据统计,我国橡胶面积已占世界第 4 位,年产干胶量为世界第六位;甘蔗、茶叶、柑桔的年总产量均占全国总产量的 99.9%;还有一批在国内外享有盛名的名优特产品(如杂交水稻、杉、毛竹、中华猕猴桃、龙眼、荔枝、油茶、蜜柑、夏橙、罗汉果、乌龙茶、乌骨鸡及各种药材)和经济价值高的作物(如椰子、胡椒、剑麻、紫胶、油棕、可可、咖啡、香料等)。

该区林业资源丰富。据统计,全区森林面积达 8.26 亿亩,约占全国 45%;蓄积量 37.6 亿立方米,占全国 39.6%;森林覆盖率为 24%,西南山区冷杉、云杉的单位蓄积量高达 750 立方米/公顷,且林木生长快,材质好,更新快,是我国重要的林业基地之一。

(三) 良好的投资效益

我国南方农区不仅是当前我国 T 字型宏观产业布局的主体,也是全国国土开发的重点。全国 19 个综合开发重点区就有 11 个分布于该区,其中有的还拟建成外向型全方位开发经济区。由于该区水热条件优越,自然资源丰富,只要把科学技术用上去,便能产生良好的投资效益。中国科学院先后在该区建立了 8 个地区性农业生态试验站,通过科学技术的投入,已经取得了明显的效果。华南植物所和广东电白县水保站合作,20 余年来,对 369 平方公里严重水土流失地进行改造,使水稻亩产由 50 千克提高到 600 千克,经济收入由原来的 1.8 万元,上升到 219 万元,扣除成本及固定资产,纯收入 31 万元;南京土壤所江西千烟洲红壤丘陵试验站自 1983 年建站以来,4 年中对该站 3000 亩土地进行改造,通过改善生态环境,建立立体农业,发展商品生产等综合途径进行开发治理,使农业总收入从 1982 年的 0.58 万元,增至 1986 年的 9.84 万元,4 年净增 15 倍,纯收入从 0.37 万元增至 6.87 万元,净增 17 倍。

二、 问 题

(一) 人多地少,自然资源人均数量低,粮食矛盾突出

该区土地总面积为全国的 1/4,而人口接近全国的 1/2,人均占有土地面积 7.36 亩,仅为全国的一半,世界的 1/7;全区人均耕地面积 1 亩,比全国少 1/3,为世界人均耕地的 1/5。随着人口增加和耕地的非农业占用,预测至 2000 年,该区人均耕地将减至 0.86 亩(表 1)。

森林资源的人均占有量也很低。世界人均森林面积为 12 亩,该区仅为 1.7 亩;世界人均活立木蓄积量 83 立方米,而该区仅为 6.75 立方米。尤其是近些年来乱砍滥伐,使森林面积急剧下降。

其它资源也同样存在总贮量与人均占有量的矛盾。

表 1. 土地、耕地分配情况比较

国别	地区范围	人均土地(亩)	人均耕地(亩)	
		1977 年	1977 年	2000年①
世界	全球各国	49.5	4.8	3.75
加拿大	全国	61	26.8	—
苏联	全国	129	13.6	10.95
美国	全国	64	14.6	12.6
中国	全国	14.4	1.57	1.13
	热带亚热带	7.36①	1.0①	0.86②

注: 根据联合国 1977 年资料;①为 1981 年统计数;②按人口自然增长率 1.43% 测算。

(二) 水土流失严重,生态环境遭到严重破坏

据 50 年代统计,南方 11 个省(区)土壤侵蚀面积为 60 万平方公里,占土地总面积的 24.4%; 80 年代初,侵蚀面积达到 69 万平方公里,占总面积的 28%。30 年来,长江流域 13 个重点县流失面积每年以 1.25—2.5% 的速度递增。随着土壤侵蚀的发展,长江流域的水土流失面积已由 20% 增至 40% 左右。据水利水电科学院报导,1950 年至 1979 年的 30 年间,宜昌站长江年输沙量为 5.2 亿吨,平均含沙量为 1.2 公斤/立方米;而 1980 至 1985 年的 6 年间,年平均输沙量为 6.3 亿吨,含沙量为 1.4 公斤/立方米,分别增加了 21.9% 和 18.8%。长江和珠江两河的年平均冲刷量达 25 亿吨,占全国土壤总流失量的一半。

造成水土流失的原因,除了降雨集中(年雨水都集中在 4—9 月)、强度大(日降水量大于 50 毫米的暴雨占 15—34%,多数地方还常有达 100 毫米/小时的大暴雨)、地形起伏(70—80% 为山丘和丘陵)、土壤抗蚀性弱等因素外,植被破坏、盲目垦植及忽视防治等人为因素起着很大的作用。加上该区生态系统本身比较脆弱,连续破坏,缺乏休养生息机会,必然很难恢复。

严重的水土流失反过来又进一步影响生态环境。洞庭湖近 20 年中,平均每年淤高 3.5 厘米,1977 年比 1949 年湖面缩小 37%,湖容量减少 40%;长江上游 20 多座水库,使用 20 年后,泥沙沉积,已使库容量减少了 18.5%。大片良田或被冲走表土,或被泥沙堆埋,使土壤的生物生产力越来越低。植被破坏、森林面积缩小,又影响到地方小气候,旱涝灾害频繁,抗灾能力下降,如不及早引起重视,将使“宝地”不宝,“明珠”无光。

(三) 农业结构不合理,单一经营占统治地位

该区山地丘陵面积比重很大。80 年代初,土地利用结构中林业用地占 44%,农业用地则不足 14%,牧业用地占 3.7%。而同期该区农林牧副渔总产值中,农业占 68%,林业只占 4.2%,牧业占 14.5%,副业和渔业分别为 12.1% 和 1.5%。由此可见,大农业布局极不协调,山地优势未能充分发挥。特别是在重粮轻林、轻牧等单一经营政策的指导下,只重视占全国土地总面积 14% 的耕地,而对南方门类丰富、品种众多的经济作物重视不够,对占全区 60—70% 的丘陵低山没有认真利用;即使在粮食生产上,也存在着重用轻养、广种薄收、只用不管等的短期

行为。

(四) 土地资源质量不高, 自然灾害比较频繁

热带亚热带土壤的主要特点是淋溶作用强, 多数呈酸性反应 (pH4.5—5.5), 土壤保肥性能低, 养分缺乏, 多数严重板结。反映在耕地中, 几乎全都缺乏氮素, 约 60% 的水田和 100% 的旱地缺磷, 58% 的耕地缺钾, 80% 缺硼, 64% 缺铝, 49% 缺锌, 18% 缺镁, 几乎全部耕地都缺少有机质。

全区有荒山 7.23 亿亩, 但多为山地丘陵, 土层浅薄, 坡度较大。其中宜农荒地仅占荒地总面积的 7.5%, 而石质荒地却有 1 亿多亩, 占 15%。由于长期以来实行单一经营政策和不合理的耕垦制度, 使区内相当大一部分荒地都是耕后丢荒, 土壤侵蚀严重, 肥力低下。

该区水热资源丰富, 但存在着严重的不平衡性, 水旱灾害比较频繁。华中一带, 常有伏旱; 秋旱袭扰, 红壤裸地表面的夏季土壤温度可高达 70℃, 高温加干旱, 旱作往往不能正常生长; 暴雨不仅冲刷土壤, 而且毁坏作物, 浙江省 1977 年一场暴雨, 受灾农田达 23 万余亩; 台风是该区的主要灾害性天气, 特别是东南部, 每年数次到十数次遭受台风袭击, 其破坏性已不只是农业的损失。

三、潜 力

(一) 优越的水热条件赋予最高的生物产量潜力

近年来, 通常使用生物产量潜力这个指标来衡量一个地区农业增产的前景。表 2 列出了我国不同地区的这一数据。不难看出, 我国南方地区的生物产量潜力是最高的。以广东为例, 其比东北地区的哈尔滨和西北地区的酒泉高出约一倍, 是华北地区北京的 1.5 倍。

表 2. 我国不同地区的生物产量潜力

地区	月平均气温	生物产量潜力(千克/亩)		以哈尔滨地区有灌溉时的潜力为 100
	>10℃的月份	有灌溉时	无灌溉时	
哈尔滨	5—9月	1515	995	100
北京	4—10月	2100	1200	139
酒泉	5—10月	1600	0	106
南京	4—11月	2200	2200	146
广州	1—12月	3150	3150	208

注: 资料引自国际旱地会议(1986年, 南京)

生物产量潜力不仅仅是一种理论计算, 我国的农业实践已证明经过努力是可以达到的。南方地区某些高产典型, 大多已达到或超过了该区北缘的生物产量潜力。而大部分省(区)的作物平均亩产水平, 尚远低于上述数字, 从而体现出巨大的增产潜力。

(二) 中低产田面积大,只要稍加改造,即可取得经济效益

据统计,在该区 4.19 亿亩耕地中,高产的(400—500 千克/亩及以上)有 1.3 亿亩,占 31%;中等产量的(250—400 千克/亩) 1.29 亿亩,占 30.8%;低产的(250 千克/亩以下) 1.6 亿亩,占 38.2%。在低产田中,低产稻田 5866 万亩,占低产土壤的 36.7%;低产旱地 4737 万亩,占 29.7%;其他类型的低产土壤为 5370 万亩,占 33.6%。上述数据表明,全区有将近 70% 的耕地,其粮食产量尚未达到全国农业发展纲要中提出的指标,而距离该区生物产量潜力的理论值更远。如果将这部分土地的单产提高 10% (这是极容易办到的,中国科学院等单位已经做了大量科学实验),即可增产粮食近千万吨。如果在政策上注意增加农业投入、科技投入,不但中低产田的产量可迅速提高,高产田也仍有较大增产潜力。云南省开发的“农业综合试验区”之一的思茅综合试验区,第一年产量就成倍增长;湖南省桃源县改良潜育性稻田后,平均每季每亩增产稻谷 40—50 千克。

(三) 水热条件有保证,复种指数还可提高

北纬 32° 以南的热带亚热带低海拔地区,大部分稻田可以满足双季稻三熟制的要求。但就目前情况来看,复种指数平均仅为 199,这一数字虽属全国最高,但与当地优越的水热条件相比,仍属较低水平。浙江省具有较高的复种指数,达 247,该省“六五”期间平均粮食总产量为 163 亿千克,人均粮食 404.5 千克,平均每亩耕地产粮 611.5 千克。如果全区都能适当提高现有耕地的复种指数,在现有粮食产量基础上,还可增加粮食 150 亿千克。

(四) 山地丘陵综合开发,发展“立体农业”,是该区农业开发的巨大潜力所在

山地丘陵多,对于单一经营来说是一个不利因素。但如果从大农业观点出发,实行综合开发经营,既可以建立良性的生态系统,又可以充分利用空间,取得农业发展的综合效益。中国科学院等单位在丘陵山地综合开发利用方面,已经取得了一批成果。立体农业的实施,已在不少地方取得效益。在山地,可发展“垂直利用”,丘陵实行“一丘多用”,平地搞“多层利用”等。如海南岛山地 400 米以下为砖红壤,适宜种植橡胶、油棕、咖啡、可可等热带经济作物;400—800 米为赤红壤,可种植大叶茶、油茶等;800—1200 米以上的黄壤带,宜作材林基地。一丘多用的例子很多,如湖南的“岗顶松,窝里杉,山坡种油茶”;江西的“丘顶薪炭林,丘腰果、茶、桑,丘脚棉、油、麻”。在同一地形条件下(包括平地)还可以多层利用,如西双版纳的栲-樟-大叶茶、橡胶-大叶茶组合等;海南岛的橡胶-茶、橡胶-咖啡、橡胶-胡椒;东莞的油茶林下种沙仁;湖南的油茶下种黄连等等,都有很好的生态效益和经济效益。

值得提出的是,山地丘陵不仅可种经济林果,也是木本粮油的重要产地。华中一带的油茶增产潜力很大,大面积油茶一般亩产仅 2.5—3.5 千克,在试验条件下,经过修筑梯田、增施磷钾肥,亩产可增至 35.5 千克,为原有产量的 10 倍以上。如果仅要求每亩油茶增产 5~10 千克,则全区 6000 万亩油茶林可增收油茶 3—6 亿千克。

另外,该区荒山荒地中 70—80% 为山地丘陵,以前盲目开垦,使生态系统遭到破坏,土壤遭受严重侵蚀,环境恶化。如果发展综合开发利用,因地制宜,建立人工农业生态模式,则可使废地变宝地,不仅缓解我国粮食矛盾,而且可为工业提供充裕的生物资源。

综上所述,我国南方热带亚热带地区既有得天独厚发展农业的生产优势,也存在影响农业发展的问題。如果放任自流,问題会越来越多,优势将变劣势。因此,权衡利弊,趋利避害,制订出一整套农业综合发展的战略,充分发挥该区优势,增加农业资金投入和科学技术投入,挖掘巨大的生物生产潜力,已是刻不容缓的当务之急,是历史赋予我们这一代人的责任,是缓解我国人口-粮食-环境问题的一个重要途径。

四、战 略

在今后半个世纪中,我国将进入经济高速增长阶段。随着生产规模与经济总量的迅速扩张,人民物质生活需求的不断增长,将对日益短缺的资源和基础脆弱的环境形成越来越大的压力。农业生产将面临极其严峻的形势。从全局出发,在考虑和制订我国南方地区农业发展战略时,既要考虑到当前国民经济和人民物质生活的需求,更要考虑到子孙后代的持续发展。因此,必须彻底打破单一经营的传统观念;改变那种头疼医头、脚疼医脚的治表方法;彻底清除毁林种粮、消耗地力等短期行为,从而确立长期发展的方针。基于上述认识,提出该区农业综合发展的初步设想,即充分发挥水热条件优势,以保护和合理开发利用自然资源、建设立体农业生态体系为中心,调整农业产业结构和种植业结构,发展集约经营,改善农业生态环境,建立新商品生产基地,提高农业自我发展能力,逐步建立以热带亚热带作物为主体的农、林、牧、副、渔全面发展的山丘综合利用体系。其战略措施主要有如下几点:

(一) 合理开发荒地资源,建立山丘地农业综合利用和生态农业体系

根据该区七山一水二分田和荒地资源的特点,发展多种经营和立体农业,建立山丘地农业综合利用和生态农业体系。经过科学实验,该区已有不少综合利用山丘地的经验。这样,该区内的 5000 余万亩宜农荒地和 6 亿余亩其它类型的荒地可以统一考虑,分步开发,宜农则农,宜林则林,合理配置,搞好整体布局。与此同时,对已垦非宜农土地,还应坚持退耕还林或还牧,逐步建立起良性的生态农业体系,使粮食稳步增产。

(二) 发展集约经营,加强改土培肥,增加复种,建立合理的耕作制和作物布局

针对我国南方人多地少的特点,要充分利用好现有耕地,不断提高其生产力和承载力。一方面要重点改造中、低产田,经过调查研究,摸清中低产田影响增产的障碍因素,对症下药地进行改良。如有些中产地,并无难以克服的障碍因子,只要改进耕作措施、合理施肥便可获得高产;另一方面要重视用地和养地相结合,就区内 31% 的高产地来看,虽然产量已经比较高,但与同区各地的丰产典型相比,差距仍然很大,今后在精耕细作、培肥地力和增加复种的前提下,产量尚可大幅度提高。

热带亚热带地区土壤有机质分解快,矿质养分淋溶强,因此要注意增加土壤有机质,选用既有绿肥的肥田作用,又有当季经济效益的作物安排在轮作制中,以提高农民养地培肥的积极性。

增加复种的主要困难是抢收抢种时劳力紧张,但随着农业机械化条件的逐步改善,季节性劳力紧张的问题不难解决。

（三）大力防治水土流失,保护生态环境

水土流失问题有人为因素,也有自然因素。在建立起生态农业体系以后,滥伐滥垦现象将会减少,水土流失的人为因素可能降低,但自然因素仍然存在,因此这是一项长期的战略任务。治理水土流失必须采用生物防治与工程防治相结合的措施,同时要预防为主,注意保护森林资源,局部不能利用的地方,要进行封山育林。

水土保持对发展农业、改善生态环境极为重要,应在政策上、立法上给予必要的保证,要有投资、有检查,彻底杜绝那种“年年造林不见林”的不正常现象。

此外,在农业综合开发中,应重视解决农村能源、燃料等问题;要严格执行环境保护法,坚决控制有毒废弃物污染环境,增加治理环境的投资。

（四）增加农业投入,调整农业政策

从我国国情分析,要使我国农业生产适应国民经济发展的需要,增加农业投入是关键。特别是在目前我国人口压力不断增长、工业发展速度很快、人均耕地极少、土地承载能力已近极限的情况下,必须大幅度增加对农业的投入,并鼓励工业部门支援农业。昂贵的农用物资和低廉的农产品价格不仅打击了农民的生产积极性,而且也动摇了农业这个国民经济的基础。数不胜数的农业生产中的短期行为,不能不说与现行的农业政策有重要关系。

（五）增加科技投入,开展必要的应用基础研究

建国以来,由于发展生产的需要,对我国南方地区进行了大量调查研究和科学试验,取得了很大成绩,其中不少成果已在国民经济中发挥重要作用。但是就整个南方地区农业的发展战略、生态农业体系、自然资源综合利用等方面尚缺系统的研究。我们认为,现在就需要着手研究以下几个的问题:

1. 全区大农业合理配置的科学基础;
2. 分区开发利用的原则和实施依据;
3. 该区自然资源的调查研究和承载力评价;
4. 该区不同自然条件下,土壤-大气界面的能流和物流通量及其对生态环境和农业生产的影响;
5. 提高复种指数的土壤环境条件;
6. 进一步提高单位面积产量的途径;
7. 主要作物的高产模式及其预报;
8. 水土保持的原则和实施途径。

五、建 议

（一）加强不同生态农业的研究基地建设

以中国科学院在区内已有的 8 个试验站为基础、向周围扩展,建立实现生态农业的样板。在布局上要考虑到不同地带和不同类型、不同利用方式及不同研究目的。

（二）初步建成几个综合示范区

按不同类型区域建立几个中尺度面积的综合开发示范区,对协调自然环境、资源与社会经济发展关系的开发方向、方式、人工演替机制、自然趋势与人类叠加影响的后效,以及实施的管理和政策等作出合理的科学的回答。

（三）建立南方农业信息系统

建立信息管理、规律研究、智能决策三位一体的智能系统。该系统对资源合理利用、区域开发具有信息管理、布局指导、潜力估算、开发强度分析及后效预测等功能,为科研和生产的决策及加快进程服务。

（四）建立有广泛国际联系的“中国热带亚热带资源研究中心”

该中心可由中国科学院牵头,负责组织和协调国内外、院内外单位,举办各种学术交流,出版刊物,从而推动科研和生产。