

加速我国南方农业持续发展 与生态环境建设

赵 其 国

(中国科学院南京土壤研究所)

摘 要

作者就加速我国南方农业持续发展与生态环境建设的重要性, 面临的问题及其对策作了深入的阐述和讨论。

我国南方跨越热带、亚热带, 是农业资源综合开发与经济发展的重要地区。为了适应我国南方沿海、沿江产业带的开发和建设, 加快该区, 特别是东南丘陵及长江中下游地区的农业持续发展和生态环境建设, 具有重要的战略与现实意义。

一、有 利 条 件

在我国, 南方通常是指长江中、下游流域及其以南的14个省(区)。总面积220万平方公里, 约占全国总面积1/4。区内人均土地面积仅为全国人均土地面积的1/2, 而人口占全国的45%, 耕地为全国的1/3, 粮食产量占全国的1/2, 森林占全国的40%, 橡胶产量占世界第4位。本区气候条件优越, 自然资源丰富, 生产潜力甚大, 是我国农业, 特别是热带、亚热带经济林木和经济作物的重要基地。具有农业持续发展的优势: 第一, 本区农业资源开发潜力大。以光、热、水为指标的生物生产潜力, 比华北地区高2倍多, 种植业平均产量仅相当于生物生产潜力的30%; 生物资源丰富多样, 更新力强, 有较高的商品价值; 耕地潜力可提高60%以上, 区内有近6亿亩(约占全区土地面积的1/4)荒山荒地可供农、林利用; 第二, 适宜发展多种热带、亚热带农林产品及名、特、优创汇产品。橡胶、棕油、柑桔、茶叶、杉木、药材等产品在国际农业经济竞争中有一定实力; 第三, 有利于建立丘陵山区农业生态经济体系, 使丘陵山区与南北沿海、沿江平原保持农业生态和经济的高度协调; 第四, 人口稠密, 劳力充裕, 特别是沿江、沿海及不少城市已进入经济和农业开发的高速发展阶段, 对该地区的农业持续发展和生态、环境建设起推动和保证作用。随着全国开放形势的发展, 本区已建有5个经济特区, 8个沿海开放城市及8个高技术开发区。此外, 长江三角洲、珠江三角洲、闽江三角洲及长江产业带也正在不断开发。这对整个地区的农业持续发展及生态、环境建设有深刻影响。

但另一方面, 长期以来, 该区资源未能全面、合理地开发, 生产潜力未能充分发挥, 且整个地区发展极不平衡。当前, 除珠江三角洲、沿海经济特区和开放城市发展较快外, 长江产业带仅处于起步阶段, 而地处内陆的东部丘陵及西部山区发展相对缓慢。因此, 为促进整个南方地区经济的全面开发, 保证农业的持续发展和生态、环境建设, 必须首先明确全区经

济和农业发展的重点，并对区间发展进行协调和平衡。

二、重点发展的地区

南方地区按自然条件、资源和经济特点可分为4个地区：一是长江中、下游流域区，长江流经南方12个省(区)，中下游面积达80万平方公里，长江三角洲为该区农业和经济发展的重点；二是东部丘陵区，包括东部7省(区)，总面积约101万平方公里，资源丰富开发潜力大，其中以浙、湘、赣地区为发展重点；三是沿海低丘平原区，包括珠江三角洲、闽江三角洲及广州、海南岛等地，是当前我国重点经济开发区；四是西南山区，即云、贵、川所属地带，山势陡峻，资源丰富，但经济发展缓慢。

从全区农业发展及经济开发潜力看，资源最丰富、潜力最大、经济发展支撑基础较好的，应属东部丘陵区。这是因为：首先，该区有优越的自然条件和充沛的水热资源；其次，有广阔的低丘荒地可供开发(近6亿亩)；第三，有丰富的林、果、牧、副及工矿资源可供开发；第四，有农业综合开发和经济配置的典型经验可供借鉴；第五，是我国南方沿海、沿江农业和经济发展的后备及支撑。过去有人提出我国东西及沿海以“T”字结构的经济发展模式为宜，我们认为，就我国南方农业与经济发展的整体结构而言，应以“Z”字为宜，即以长江流域与沿海为南北发展的基架，而东部丘陵区(今后还应扩展到西部山区)作为中间支柱。当然，农业的持续发展，除与区域的生态、环境建设有关外，必须有赖于整个地区经济的全面发展，区域之间经济的协调和互补。必须充分利用东部丘陵区的开发潜力，不断壮大和充实沿海、沿江的经济发展实力，同时，沿江、沿海的经济发展必将促进东部丘陵区农业的持续发展。这种相互支撑、全面带动的关系，表明东部丘陵区在我国南方农业持续发展及生态、环境建设中，具有不可忽视的战略地位。此外，正在加速发展中的长江中下游，特别是长江三角洲地区，以上海浦东区为龙头，随着经济的振兴，农业持续发展与生态、环境建设必将进入新的阶段，它将与沿海低丘平原区一起，共同对我国南方经济和农业持续发展起重要推动作用。至于西部山区，虽然目前经济发展较缓，但从资源开发利用前景看，今后也将发挥支撑全区发展的重要作用。

三、面临的问题

随着人口迅猛增长及土地资源不合理的开发，当前整个地区在农业发展和生态、环境上面临下列严重问题：

(一)人多地少，土地资源人均数量低，粮食短缺突出

本区人均占有土地面积7.36亩，仅为全国的一半，世界的1/7，全区人均耕地面积仅1亩，为世界人均耕地面积的1/5。预测至2000年，全区人均耕地将减至0.86亩。事实上，当前沿海开发区及长江三角洲一带，人均耕地已不足1亩，人均粮食不足300公斤，且粮食生产不够稳定。

(二)农业结构不合理，山地优势未能发挥

本区丘陵和山体面积比重很大。林业用地占44%，农业用地不足14%，牧业用地占3.7%。但在农业总产值中，种植业占68%，林、牧、副、渔各业分别只占4.2%、14.5%、12.1%和1.5%。可见，大农业结构极不协调，只重视14%的农业用地，对占全区60—70%的丘陵

山地未能充分开发利用。即使在农业产值中，粮食作物产值占种植业产值80%以上，南方水果主产区的果园面积，仅占区域面积1%，产值仅占全国13%。

(三)土地退化严重，土地资源质量亟待提高

本区属红黄壤分布区，土壤特点是：生物循环活跃，淋溶作用强烈，大多呈酸性反应(pH4.5—5.5)，土壤保肥性能低，养分缺乏。随着人增地减及水土流失的进一步发展，本区土壤肥力迅速退化。据统计，本区68%的农田为中低产田，几乎所有耕地都缺少有机质和氮，58%的耕地缺钾，60%的水田和全部旱地缺磷，80%缺硼，64%缺钼，49%缺锌，18%缺镁；由于土壤侵蚀加重，导致土壤沙化和砾质化，土壤渗透性和持水性降低。此外，由于农药残留及酸雨影响，土壤酸化，土体及水体污染日趋严重。区内因酸化、潜育化及污染等造成低产的土壤已超过1亿亩。加上水旱灾害较频繁，中部丘陵伏秋旱严重，夏季裸地土温高达70℃，不少旱作难以生长。

(四)水土流失严重，生态环境遭破坏

据50年代统计，我国南方13个省(区)土壤侵蚀面积为60万平方公里，80年代初达到69万平方公里。30年来，长江流域13个水土流失重点县，流失面积每年以1.2—2.5%的速度递增。长江上游水土流失面积达35.2万平方公里，占上游总面积35%，长江和珠江两河的年平均冲刷量达25亿吨，占全国总流失量的一半。水土流失加剧，除自然因素外，植被破坏，盲目垦殖，土地只用不养等也是重要因素。鄱阳湖近30年来湖面缩小了1000平方公里，洞庭湖的湖面只及160年前的一半；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18.5%，大片良田被冲去或被泥沙掩埋。

(五)农业生产发展不平衡，地区差异大

本区农业资源结构较为复杂，随地形、气候出现地带性与非地带性差异；同时，由于人口、交通等社会经济因素影响，农业生产与结构各不相同。西部山地，农业布局沿岗、丘、山呈环状结构，自外向内，由单一趋向多样；湘赣丘陵，农业生产水平随地势由高向低逐渐增高；东南沿海则呈现由沿海向内陆的梯度变化。因此，合理调整农业布局，发展区间资源互补，是全区农业持续发展与生态、环境建设的重要前提。

四、发 展 对 策

(一)总体设想

针对本区特点，农业持续发展必须走集约化和商品化的道路。这就是，充分发挥水热条件与资源潜力优势，通过高密集现代科技与劳力、资金的投入，大力发展生态农业和精细农业，合理进行农业开发，在确保粮食产品稳步增长的同时，建立有热带、亚热带地区特色和市场需求的发达及创汇商品经济体系，使全区农业朝向高产、优质、高效、节源和高额创汇的方向持续发展。具体地说，包括以下几点：

第一，农业的集约化和商品化。在保证粮食生产的前提下，应发展具有地区特色的名、特、优及创汇产品，逐步走向专业化、社会化和国际化，争取市场，促进发展。

第二，逐步建立土地利用的连续性和合理性，环境质量的保持和不断改善，经济价值和生态、社会效益的提高，生产力的稳定增长，代传土地质量的稳定以及抗风险的缓冲能力增强等。

第三，不断地保持和提高土壤肥力。

第四,运用生态系统中的可再生资源不断循环的特点,建立一个结构有序,相互依存,彼此促进,动态平衡,能协调人与自然环境和资源矛盾的人工与自然紧密结合的生态系统,从而把向自然索取与改善环境,资源开发与保护结合起来。

第五,建立一个低投入、高产、优质、高效、节源和高额创汇的农业体系。

(二)区域对策

根据上述总体设想,为协调整个南方地区的农业持续发展和生态、环境建设,对长江流域,特别是长江三角洲,以及东部丘陵两个重点发展地区提出如下对策。

1. 长江流域

长江流域农业开发历史悠久,耕地占全国1/4,农作物产量占全国44%,当前正在建设沿江经济产业带。由于人口膨胀,土地过垦,点源与面源污染严重,农业生产与生态环境存在诸多问题。长江上游的云、贵、川、青、藏诸省(区)(面积达100万平方公里),长期以来由于森林破坏,土地不合理开垦,水土流失面积达35.2万平方公里,占上游总面积的35%,年均侵蚀总量达15—19亿吨。此外,可再生资源未能充分利用,农业经营单一,多种经济植物尚待开发。特别是本区地处三峡库区上游,今后水土保持工作应列为首要任务。同时注意农、林、牧合理配置,增加森林覆盖,建立立体布局的生态农业。

长江中游地区占流域面积37.5%(68万平方公里),多为平原及湖区。长期以来,随着湖泊萎缩,湿地面积扩大,围湖造田近千万亩。这类低湖田,旱季地下水位达30厘米以上,雨季河水位高于田面,土壤处于潜育和沼泽状态,一般只能种一季水稻,且产量低于下游地区;三峡水库建成后,地下水位还将提高0.5米,受影响耕地扩大1400万亩。因此,针对湿地特点,采用稻田养鱼、基塘系统和林—牧—渔系统等方式进行综合利用,搞好水利建设,降低地下水位,统筹对低湖田进行综合治理,是本区的重点。

长江下游,面积为流域的7.2%(13万平方公里),经济发达,耕垦系数高,高产稳产农田比重大,耕作制度集约。随着乡镇工业的发展,耕地大量被侵占,人均耕地已不足1亩,大气、水体和农作物污染较为严重,农业萎缩呈难以抑制的趋势。但是,该区土地综合利用经验丰富,效益显著。随着农田效率的提高,为适应外贸需要,名、特、优品种大面积推广,耕作管理体系将面临新的改革。

值得提出的是,以沪、杭、苏、锡、常5城市为主体,面积达3.5万平方公里的长江三角洲,是我国重要的经济开发区。这里人均耕地仅0.7亩,农业产值占总产值的5.6%,但粮食单产为全国平均的2.8倍。随着以浦东开发区为龙头的三角洲产业带的掘起,使城乡经济格局发生变化,土地资源更加紧缺。为适应经济发展,必须把整个三角洲地区看作是一个开放的“城郊型生态系统”,通过调整耕制,建立适度规模的农业体系,采用防治污染和处理城市废弃物的综合技术,建设持续高效的农业生态系统,从而使长江三角洲真正起到带动整个长江流域经济发展的纽带作用。

总之,长江流域农业与环境问题,是一个复杂的系统工程。三峡库区的建设必然会促进整个流域的经济繁荣,但也将随之带来诸如水土保持、库区移民、城市搬迁,农业布局及上下游的协调和配置,以及生态、环境建设等新的问题。所有这些,都是今后整个流域农业和经济发展不可忽视的重要方面。

2. 东部丘陵区

东部丘陵区包括我国东南部7省(区),总面积为101万平方公里,其中红壤低丘面积45万平方公里。本区地处热带、亚热带,高温多雨,生物产量潜力高,自然资源丰富,宜农荒地

近5千万亩，可供综合开发的低丘地近6亿亩，是我国发展热带、亚热带粮食及经济作物的重要基地。

从农业持续发展和生态、环境建设的要求看，本区存在的主要问题是自然资源，特别是土地利用的不合理和不充分。前者表现为乱砍滥伐，盲目开垦，水土流失，土地退化，生态环境遭致破坏；后者表现为农业经营单一，只注重发展“沟谷农业”，致使巨大的农业资源潜力未能充分发挥。据此，我们认为本区应将开发治理丘陵荒地作为重点。其总方向是，充分发挥水热条件和丘陵资源优势，在保持粮食产品稳步增长的同时，通过农业结构调整，发展立体农业生产体系，建立资源合理利用，生态环境保护及农业综合开发的农业持续发展系统，提高农业自我发展能力，逐步建立以热带、亚热带作物为主的商品生产和创汇产品基地。因此，要着重抓好以下几点：

(1) 调整农业结构。针对山丘特点，大力发展多种经营。除利用现有沟谷及平缓耕地发展粮食外，应利用大面积坡耕地和丘陵荒地，采用一业(或多业)为主，多种经营，统筹兼顾，相互促进的农业结构，发展名、特、优、稀和大宗农产品，并因地制宜地建设一批外向型林、果、畜、禽和水产的商品基地，搞好种、养、加结合，形成新型农业经济系统。在这方面，各地已有很多成功经验，只要注意总结，即可在区内推广。

(2) 改善生态环境，建立立体生态农业体系。总结各地已有的“重点分层利用”、“一丘多用”及“多层多种经营”等良好经验，中国科学院在江西鹰潭开展了红壤丘陵复合农业生态体系(顶林-腰果-谷农-塘渔)的示范研究，在结构上，将林草、经果、作物和养殖相互结合；在功能上，对水、土、生、能进行合理调节，达到经济、社会和生态效益的统一，促进生态和环境的改善，这是丘陵区农业综合利用的良好模式。此外，在立体农业建设中，应注意沟谷和山丘农业结构的互补，注意解决农村能源。

(3) 采用综合措施，防治水土流失。试验表明，第四纪红粘土上发育的侵蚀土壤，其流失泥沙不仅在颗粒组成上与侵蚀土壤不同，而且在养分含量上有明显的富集现象，其富集率是：速效钾>水解性氮>全磷>全氮>全钾>有机质。说明土壤侵蚀不仅是泥沙的分散和搬运过程，而且伴随着营养元素的选择吸附，从而导致土壤养分的贫瘠。实践证明，通过造林育林，乔、灌、草结合，制止滥耕滥伐，采用生物和工程等综合措施是防治水土流失的有效途径。广东电北县小良水保站、江西鹰潭生态站、赣南和闽西等地都有成功的经验。我们认为，水土保持的区域治理，必须和区域农业开发相结合，治用结合，远近结合，并需在政策和立法上予以保证。

(4) 发展集约经营，培育土壤肥力，防治土壤退化。据统计，本区2.6亿亩耕地中，低产田有1.6亿亩，占70%，此外尚有3/4的低产桔园和茶园，4/5以上的低产林和鱼塘。造成低产的原因主要是忽视合理耕作和管理，导致土壤肥力减退，生产力下降。因此，肥力退化是本区土壤退化的主要表现形式。研究表明，丘陵红壤的肥力与土壤水分和养分的变化状况密切相关。由于红壤本身的土壤特性和区域气候条件的限制，土壤季节性干旱的问题比较突出，但在茶园和桔园土壤中，100—300厘米土层中的水分较0—100厘米多30—50%，较早地和耕地多1.5—3.5倍。这种情况说明，要提高旱季作物对水分的利用率，必须注意地面覆盖，种植耐瘠的多年生深根性林木。在养分状况不同的土壤上，施肥要合理搭配各种元素，但在长期施用磷肥的水稻田，由于磷的积累和活性增加，已经不再缺磷，因此可只考虑增施氮肥和钾肥。总之，通过精耕细作，土壤保墒，合理施肥和改良品种等措施，丘陵红壤的肥力退化问题是可以克服的。

(5) 充分利用农业资源, 面向商品市场, 加强综合开发。其主要途径有两个方面: 一是通过集约耕作, 改造中低产田, 注意发展庭院经济和精细农业; 二是通过发展立体农业和综合配置, 对荒山、荒地和荒水进行开发。总之, 既要稳步发展粮食生产, 又要注意通过多种经营促进外向型创汇农业的发展。将资源开发与市场需求相结合, 以市场为导向, 调整商品结构, 面向国内外, 建立一批名、特、优、稀的新商品基地, 逐步实现专业化、基地化和系统化。与此同时, 还需考虑非农业产业, 即工、交、商、建、服等第三产业的开发, 搞好种、养、加和产、供、销的结合。在实施步骤上, 要通过典型示范, 有计划地将开发与保护、利用与治理、近期与长远效益结合起来。

五、具体措施

(一) 增加资金和科技投入, 调整农业政策

本区农业开发资金投入水平低于全国。今后除按国家规定, 实行有偿投资办法外, 尚需采取地方投资、社会集资及国家或国际贷款等多途径的筹资对策增加投资强度。江西千烟洲生态站1983—1986的4年中, 国家和地方共投资40万元, 开发荒地3300亩, 平均每亩投入150元, 至1992年可全部收回, 以后30年可收回的利润为原投资金额的6倍。如若国家每4年在本区开发荒地2000万亩, 投资40亿元, 这样, 经15次投资, 共可完成3亿亩荒地的开发, 则效益是可观的。关于科技投入, 主要是引进先进农业技术和信息, 开展科技攻关和科技培训, 不断提高该地区人民的科技文化素质。但必须解决科技经费的投入问题。为了协调农业物资与工业产品的销售价格, 特别是促进科技成果在农业生产中转化为生产力, 不断提高科技在发展生产力中的比例, 尚需进一步调整农业政策, 使新的运行机制在地区农业发展中起推动作用。

(二) 健全经济网络, 促进区间互补

本区经济网络包括城镇系统及交通网络的发展水平很低, 而且内陆山区与沿江沿河地区间的经济发展极不平衡。今后一方面要结合基地建设和农、副产品加工业的建设, 促使重点开发区交通集结并形成集镇, 发展第二、第三产业, 同时在内陆开发区着重发展原材料粗加工产业, 而河谷平原和盆地中心区, 则发展精细加工产业和运输业, 从而将山区分散经济纳入网络运行中。至于沿海沿江与内陆经济的区间差异, 应通过资源开发、产品交换、劳力转移, 名、特、优产品建设等进行协调和互补, 从而促进农业与经济的全面发展。

(三) 组织科技攻关, 建立以农业生态体系为主的开发模式

“八五”期间, 国家已在南方地区开展了“南方红壤丘陵农业综合治理与持续发展”攻关, 并在浙、赣、湘、鄂、桂、云、贵、川8省区中建立了10个综合试验区, 每个试区面积超过万亩, 代表面积为千万亩以上, 着重探索各类型区农业发展限制因素, 合理利用资源, 提高农业生产力, 改善生态环境, 推动中低产地区农业开发与持续发展。但从当前形势看, 这种只限于中低产地区农业持续发展的攻关研究是不够的, 今后应对以下方面进行调整与加强:

1. 增加长江上游(库区内)、中游(四湖地区)、下游(长江三角洲)及闽、粤、海南等6—8个综合试区, 针对不同地区存在的特殊问题进行试验示范。
2. 除中低产田改造外, 还需因地制宜地建立不同类型的立体生态农业优化模式, 将林、果、农、渔等结构, 土、水、气、生、能等功能的协调与生态环境的改善相结合。
3. 试区建设的重点是发展名、特、优产品, 种、养、加结合及发展 (下转第20页)

重组残留碳含量变化较小而渐趋平衡的趋势。

3.在相同培养方式及培养时间的条件下,稻草用量对土壤重组残留碳含量的影响不明显,且无规律性可言,原因有待进一步研究。但必须指出的是:即在整个培养过程中曾有一段时间处于高温天气,培养温度并非完全控制在25—28℃之间,这也可能是导致这一现象的原因。

(二)土壤追加复合氮含量的变化 从表3可以看出:土壤追加复合氮含量的变化,受培养方式、培养时间的影响,其总趋势与土壤重组的残留碳含量变化相近似。(参考文献略)

(上接第6页) 市场商品经济,将中低产田改良与地区龙头产品的发展结合起来。

4.试区应不断通过科研与生产机制的调整,面向广大农村和基层县市,推广试区新的科研成果,并在科技宣传、干部培养上起积极推动作用。

5.与县市联合,逐步推动以农业开发为主的农、工、商及第三产业的综合开发,探索建立各种农业综合开发的典型模式。

(四)开展重点项目的综合研究

1.南方农业持续发展战略研究。主要包括南方农业持续发展总体战略与对策;土地资源开发与管理对策;水资源利用与管理对策;生态环境问题及对策;地区农业经济发展的布局与优势互补;粮、经、林、果发展战略;农、牧、渔综合利用与评价;旱涝灾害时空变化规律与战略对策;高效持久耕制及提高地力研究;适度规模经营与示范研究。

2.南方丘陵地区农业生态系统优化模式研究。主要包括丘陵立体布局农业生态系统结构、功能及提高生产力,稳定农业生产系统的研究;农业生态系统物质与能量流动规律及调控研究;系统中水分、养分的平衡及调控研究;提高作物生产品质及肥力的综合定位研究;城郊型农业生态系统的研究。

3.人类活动对南方丘陵地区生态环境影响的长期研究。主要包括低丘红壤区生态环境的历史演变和人类活动对环境的影响;红壤肥力性状及系统生产力的动态研究;工业污染源的监测与控制;城乡废弃物综合利用途径研究;污染物在土壤—水体—植物体内迁移及转化规律的研究。

4.南方红壤退化的时空变化、发生机理及预控防治的研究。主要包括红壤退化(包括侵蚀、酸化、污染及肥力衰退等)的发生机理、演替规律及防治途径的研究;退化红壤的更新、恢复及配套措施的研究;红壤退化与水、肥、气、污染的动态变化与综合影响的定位研究;红壤退化数学模拟应用遥感、计算机技术预测预控的研究。

5.南方经济区域发展及综合开发的研究。主要包括区域可更新资源利用现状、问题及潜力;区域社会经济特征;长江流域产业带开发和区域综合治理;长江三角洲区域发展研究;沿海沿江高开区与内陆丘陵地区的经济发展与综合开发;合理布局与配置;区域综合开发的措施及政策。

参 考 文 献

[1] 赵其国等,我国南方农业综合发展战略。中国科学院院刊,第4期,1990。

[2] 赵其国等,综合开发南方红壤丘陵区。土壤,第3期,1990。

[3] 席承藩等,南方山区的出路。科技出版社,1990。