

区域综合治理与农业持续发展

Regional Management and Sustainable Development of Agriculture

武志杰

(中国科学院沈阳应用生态研究所, 副研究员

沈阳 110015)

1972年人类环境会议后,资源、环境与发展问题迅速引起全世界的关注。1980年联合国大会发出呼吁:“必须研究自然的、社会的、生态的、经济的以及利用自然资源过程中的基本关系,确保全球的持续发展”。自70年代以来,在西方国家小面积实践过的,旨在摆脱“石油农业”危机,寻求资源与环境协调发展的“有机农业”、“生态农业”、“生物农业”、“再生农业”、“超石油农业”与“自然农业”等模式,在大规模农业生产中难于推行与操作,多年来试验面积只占西欧、美国与日本总耕地面积的3%。从而迫使他们从80年代中期开始逐步向“SARD”(Sustainable Agriculture and Rural Development)演变与过渡。近年来,在国际学术讨论和实践活动的影响下,我国已经开始重视“SARD”这一问题的理论探讨和实践工作。

在我国,几千年的农业实践,特别是近十多年来中国式生态农业建设及区域综合治理的实施,已形成成为数不少的农业持续发展的雏形,与其它行业相比,农业持续发展是最早引起人们关注和探索的问题。而近三个五年计划中“区域综合治理”的实践,即是不断探索特定区域农业进步与持续发展的对策与途径,寻求农村经济不断活跃与发展的突破口。

一、当代世界农业可持续发展的理论与实践

本世纪三四十年代,西方发达国家借助于大型农业机械的出现、化学工业的飞速发展及农业技术的进步,使劳动生产率大大提高,农畜产品极大丰富,这种以开发廉价能源及工业技术装备为特征的石油农业在60年代达到鼎盛。进入70年代后,随着世界人口猛增,世界性能源危机和环境危机的出现,自然资源的日趋衰竭,特别是全球性的土壤肥力减退及其荒漠化的发展,致使农业生产—经济系统的运行难以继续维持。生态危机日益严重对石油农业的前景提出了挑战。因此,一些有别于石油农

业的新模式纷纷出现,其称谓虽然不同,但中心思想及动机都是出于生态方面和保护资源、环境的考虑。

由于这一类农业模式的目标是解决“石油农业”的各种弊病,所以又被统称为“替代农业”(Alternative Agriculture)。其中比较有影响的如“有机农业”、“生态农业”、“生物农业”、“自然农业”、“超石油农业”、“肥力农业”、“腐殖质农业”及“生物动力学农业”等。与此同时,农学家和农民为此还组织了诸多团体和组织,如荷兰的“生物农业方法研究委员会”(1970),英国的“国际生物农业研究所”(1975),在法国成立的“国际有机农业运动同盟”(1972),美国的“Rodale研究中心”(1974)和“替代农业学会”(1980)。日本的“有机农业运动联盟”(International Federation of Organic Agriculture Movements, IFOAM)创立于1972年,有70多个国家的数百个成员组织参加了这一联盟,是一个致力于有机农业运动、推行有机(或生态)产品生产的国际组织。

上述种种旨在摆脱农业发展困境的农业模式,由于在设计思想及经营方式上走入了另一个极端,以不能大面积推广而告终。80年代中期,美国农业科学家又大胆提出发展“持续农业”的构想。但是,在发展何种类型的“持续农业”上,出现了分歧。有人主张发展“低投入持续农业”(Low Input Sustainable Agriculture, 简称LISA),而另外一些人反对“低投入”的提法而主张发展“高效率持续农业”(High Efficiency Sustainable Agriculture, 简称HESA)。两者的争议点在于如何对待农业投入问题,“LISA”强调低投入,即少用或不用化肥、水和生产性投入,以控制农产品生产过剩,这种主张主要是从解决美国长期存在的财政负担过重出发的。而“HESA”则强调要保证高的纯收益,为此必须保证一切必要的生产性投入,以持续提高农业净收入,这是从长远的全球性的战略高度来解决农业困境问题的一种思路。

创建“HESA”生产体系的主要措施有:节约利

用资源,建立保护资源的系列计划;有效保护环境,研制新型高效、低毒(或无毒)化学制品及一机多用的农业机械;广泛使用高产、低耗、高净收益的优良品种;合理的“栽培投入”;慎重地施用化肥;综合的生物防治方法;科学的管理决策,即根据国际与国内两个市场的需求情况,制定产前的生产资料供应计划,产中的种植或饲养计划,产后的农产品正常流通计划,以保证农产品的供需平衡,获得最大的净效益;健全服务体系。

“HEAS”的最终目标为:(1)迅速增加农产品的生产,特别是急需的农产品和食物的生产。(2)继续探索自然资源的保持途径和保护措施,使人类生活在一个“无环境污染风险”的环境之中。(3)农业生产以高效率为核心,高产必须与高利润相同步。(4)依靠科学技术为主要发展动力,创建“HESA”生产模式。

“持续农业”(Sustainable Agriculture,简称“SA”)在本世纪80年代中期提出后,考虑到它与农村的发展紧密相关,90年代初又比较完整地提出了“SARD”,即把“SA”和“RD”(Rural Development,即乡村发展)有机地结合在一起。

1991年4月,联合国粮农组织与荷兰政府联合召开了“农业与环境国际会议”,会议通过了关于持续农业与乡村发展的“登博斯宣言”(Den Boson Declaration)和行动纲领。1992年6月,在巴西召开的有各国首脑参加的世界环境与发展大会,也对农业持续发展及农业环境保护问题给予极大关注。“登博斯宣言”中对“SARD”的定义是:“采取某种使用和维护自然资源基础的方式,并实行技术变革和体制性改革,以确保当代人类及其后代对农产品的需求不断得到满足。这种可持续的农业(包括牧业、林业和渔业)能维护土地、水和动物植物的遗传资源,使环境不退化,并且技术上应用适当,经济上能维持下去,从而能够被社会所接受”。同时,宣言还提出了三个基本目标:实现粮食安全(数量上有保证且质量可靠);乡村地区就业与创收,根除贫困;自然资源和环境的保护。

联合国粮农组织(FAO)在这个定义中不仅考虑到了持续发展的生态学支撑系统的要求,而且对农村经济和社会问题也给予了充分的关注。因此,为了实现农业的持续发展,必须采取多层次、多部门、多学科的合作,同时,也需要政策的支持、观念的转变和广大农民的积极参与以及国际合作。这一指导思想在推动农业持续发展的总体框架中得到了充分体现(图1)。

近年来,发达国家初步推行“持续农业”生产模式后,取得了一定的效果。具体表现在:适当减少了农业资源的利用;适当减轻了对农业环境的污染;土地生产率和农业劳动生产率呈增长趋势。1980~

1990年,发展中国家的农业生产增长38.2%,平均每年递增3.7%,大大高于2.4%的人口增长速度。这说明,近十多年来,由于各种原因综合作用的结果,发展中国家的农业得到了持续发展,为实现全球的食物安全发展战略做出了积极的贡献。

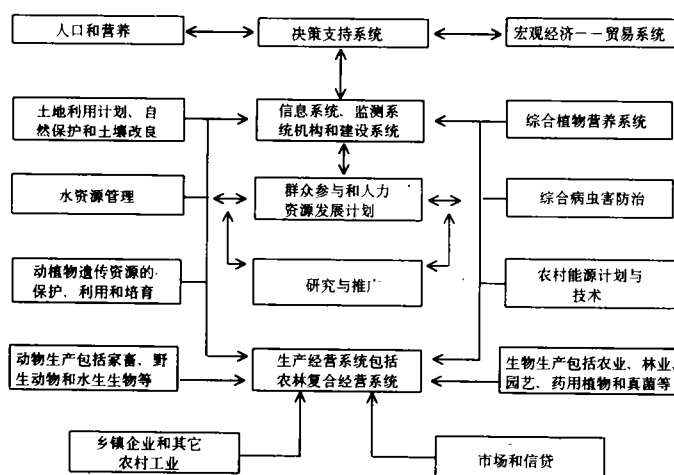


图1 农业持续发展框架图(FAO,1992)

二、中国式生态农业与农业持续发展

我国的生态农业运动约起自80年代初期。从其兴起之日,就有别于国外的生态农业。它并非源于发达国家的生态农业,而是有其深厚与古老的农业传统背景与基础。加之与现代农业技术结合,更显示了强大的生命力。因此,我国的生态农业有别于传统农业、石油农业,可称为中国式的生态农业。它不否定化肥、农药、激素等的适度投放,但同时具有刻意追求技能,将劳力密集与技术密集相结合的特征。通过合理的投入和时空巧妙的组合,使农业生态系统保持适度的物质循环强度和能量流通量,进而使农业高效、持续、稳定和协调地发展。

从我国已实施十数载的生态农业的内涵、特点及目标来看,它与“SARD”几乎如出一辙。作为促进农业持续发展的一种战略思想,我国生态农业强调维持农业高额生产力的基础是对生态环境的保护与建设,这与“SARD”保持资源的供需平衡和环境的良性循环是完全相同的。同时,它们都不排斥化学制品的使用,而主张慎重地、有节制地施用化学制品。在追求的目标上,二者都以满足当代人类及其后代对农产品的不断需求为己任。作为协调农业

综合持续发展的一种决策手段,我国的生态农业要求按照生态经济学原则和系统科学方法,综合应用生态科学、农业科学技术成果,对区域性农业进行整体优化和管理,利用经济而高效的农业生态工程技术,以促进农业物质循环再生、农业生产高效低耗及农村经济持续增长,这又与“SARD”把持续农业与农村发展紧密结合在一起,将两者共同发展的各种要素系统地结合起来,以充分而有效地发挥各种要素的综合作用,同时加强农业科研及其成果的转化工作,从“硬件”和“软件”两方面促进农业和农村的全面发展不谋而合。

我国生态农业在 21 世纪的三大目标是:(1)保证增加人民生活的农产品供应。(2)到 2000 年,农民生活达到“小康”水平,并在以后二三十年达到中等发达国家的生活水平。(3)在人口不断增长和保护资源环境的情况下,不断提高资源的承受能力。这三大目标也与“SARD”的三个目标相一致。据孙鸿良等对上百个生态农业试验区(村、乡、县)的调查统计,在所有生态农业建设规划中,都包括生态、经济与社会效益三方面的内容,其主要指标也充分体现了这三个方面的内容。主要指标为农业总产值、粮食总产量、人均纯收入的年均增长率、资金产投比和附加能量产投比、森林覆盖率及退化土地年变率、土壤有机质及其它养分变化状况、环境质量综合指数或“三废”排放达标率、农产品农药残留达标率等。这些生态农业的实践,必将为我国农业的持续发展及“SARD”计划的实施提供有益的示范。

三、区域综合治理与农业持续发展

农业中低产地区综合治理是当今世界面临的重大课题。许多国家都把不同形式中低产地区综合治理纳入发展农业与整个国民经济计划之中。从 60 年代后期到 70 年代初,巴基斯坦在印度河流域就实施了防治盐渍化、进行土壤改良的“SCAP”计划,面积 7.3×10^6 公顷;印度开展了恒河上游水土保持及低产田改造工程;在埃及,国家对尼罗河三角洲的盐渍地区也进行了大规模治理与开发工程建设;巴西和阿根廷沿着亚马逊河,按类型进行分区治理,均在大范围取得成效。欧洲的匈牙利、荷兰等国也对各自的低产土壤实施区域改良治理。美国设有专门机构(联邦土地改良局)专门开展西部主要流域的水土资源综合利用研究,至今这项研究还在进行之中。

在我国有限的耕地资源中,中低产田面积占 1/3 以上。六大农业中低产区域(黄淮海平原、北方旱区、黄土高原、南方黄红壤丘陵区、三江—松嫩平原、南方喀斯特地区)总面积 330 多万平方公里,耕地近 7.3×10^7 公顷、粮食总产量 2 000 多亿公斤,

占全国总产量的 45% 以上。由于上述地区农业战略地位的重要性,国家把中低产地区的综合治理纳入国民经济发展规划,并将“区域农业持续发展”列入 21 世纪议程优先领域。该项目的主要宗旨是研究我国农业中低产地区内,不同生态类型中,限制和影响农业和农村经济发展的诸因素,以提高土地生产力、资源利用率和投入效益为最终目标,进行综合研究与开发,使农、林、牧、副、渔得到协调发展,农业系统生产力全面提高,生态环境得到明显改善,为相同生态类型区农业和农村经济持续发展提供先进、适用的优化模式和配套技术。

我国“区域综合治理”是以万亩左右农田范围的行政村、乡为基本单元,以其所代表的类型区为技术辐射范围。综合治理的试验区既是解决中低产田治理、农业持续发展重大关键技术和配套技术的试验研究基地,又是农业综合开发的技术依托、先进科技成果的扩散源与人才培训中心,也是科技面向生产、生产依靠科技的结合部和科技推动农业和农村经济持续发展的展示窗口,是中国式生态农业最大的试验基地。

归纳起来,“区域综合治理”对于我国农业的持续发展,在以下三个方面进行了有益的探索。

1. 改善生态环境

农业持续发展要求农业管理技术绝不能以破坏资源、牺牲环境质量而换取短暂的丰收和经济效益。因此,“区域综合治理”强调因地制宜利用现代科学技术,并与传统农业精华相结合,充分发挥区域资源优势,依据中国式生态农业“整体、协调、循环、再生”的原则,运用系统工程方法,全面规划区域农业生产,以实现高产优质、高效持续发展,达到生态、经济和社会效益的统一,而不再以“增产效益”或类似的指标作为唯一的目标。综合治理试验区皆以农林、农牧或农、林、牧综合发展为前题,在课题研究中运用了生态农业、生态经济学、农业系统工程原理和方法,对区域性农业进行整体优化及层层优化设计管理,在保证粮食生产的同时,使农、林、牧、副、渔五业协调发展,把自然—社会—经济复合生态系统建立在和谐与稳定发展的基础之上。培肥与改土相结合,提高了土地的生产能力及农田的生态效益。同时,各试验区普遍加强了水利建设、农田排灌工程配套,推行了节水管理、节水灌溉及栽培农业技术,“排、蓄、用”相结合,从而改善了农田生态环境,改变了生产条件,增强了农田抗旱、防涝、除渍以及防止盐碱化能力。“七五”期间,通过五年连续治理,黄土高原区 11 个试验区范围内的水土流失得到了较好的治理,已基本控制的占 74%,各试验区五年累计拦泥沙 150 万吨,侵蚀模数由 1986 年的 7 212.5 吨/平方公里降至 1990 年的 3 127.4 吨/平方公里,减沙效益为 56.6%。北京农业

大学在黄淮海平原的曲周试验区研究提出了盐渍化浅层咸水泛滥平原类型综合治理的农田工程系统、区域水盐监测预报和调节系统、优化施肥决策—咨询系统、农林牧综合发展的农田生产系统等,使面积为2 000公顷试验区的生态环境和生产条件得到了极大的改善,为区域粮食高产、稳产及农业持续发展奠定了良好的基础。

2. 以“高产、优质、高效”为核心,形成了一批促进农业持续发展的综合治理模式

“区域综合治理”攻关项目,布局遍及大半个中国,规模宏大。它以改造中低产田、提高土地生产力为重点,以合理开发利用农业自然资源、改土治水、培肥施肥、农牧结合、农林牧综合发展、保持水土、采用良种良法耕作栽培的“高产、优质、高效”生产技术研究为核心,建立良性发展的生态经济体系、综合治理模式及配套技术体系。为了达到“长期根治,本表兼顾,提高肥力,持续增产”的目的,采取工程、生物及农业技术相结合的方法综合治理中低产田,消除制约全区的障碍因子。并从孤立和片面的土壤改良,向整体化和系统化的区域治理与农业持续发展的方向前进。在配套技术上,通过劳力精巧投入与精湛的农业工艺及农业生态工程技术相结合,在单位面积上获得高额的生产力,再通过物质循环再生利用与深度开发及加工,使产品有较大幅度的增值,使农业生产达到持续“高产、优质、高效”,农村经济持续增长。黄淮海平原盐渍土的改良正是在整个区域的综合治理中进行的并在大范围内取得成效。它与“引江”、“引黄”,跨流域调水,开发地下水和农牧综合发展模式相结合,极大地提高了区域农业生产能力,促进了黄淮海平原的农业发展和农村经济的全面高涨。国家“七五”“区域综合治理”攻关项目共建有34个综合治理试验区,提供

包括农作物高产栽培规范化、土壤培肥、经济施肥、整治旱涝盐渍的水利工程、节水农业、湿地农业、农牧结合、吨粮田模式在内的140个配套技术,为我国区域农业开发和农村经济持续稳定发展提供了多种可供借鉴的样板。

3. 适度的无风险投入技术

无论是投放农业的劳力、能源或其它物质,中国式生态农业及持续农业要求尽可能提高对各种投入的转化利用效率,尽可能采用高效、无毒的生物制品,采用新的种植、灌溉、施肥、喷药等作业一次完成或一机多用的农业机械,以及合理的“栽培投入”。区域农业综合治理中所采取的适度无风险投入技术包括:(1)广泛地采用高产、低耗、高净收益及抗病虫、耐病虫的作物品种。不仅谋求高产,获得较高的净收益,而且可减少(或避免)化学制品的使用。(2)在高度集约化条件下,建立区域有机—无机肥配合及平衡经济施肥技术体系,研制应用了生物有机无机复合肥。(3)尽量采用高效、低毒、低残留的化学防治技术,最大限度地利用赤眼蜂、苏去金杆菌、白僵菌、植物弱毒疫苗 N_{14} 和 S_{12} 、农用抗生素、病菌(病原体)、捕食昆虫、寄生动植物(害虫天敌)等有益生物相结合的综合生物防治技术,防治病虫害;利用农业、机械、人工除草相结合的综合技术防治农田草害。(4)应用节水综合技术,推行节水管理、节水灌溉、节水栽培农业技术,“排、蓄、用”相结合。(5)研究探索光解地膜技术。(6)合理利用多种栽培技术措施与耕作技术,采取免耕法与少耕法。

综上所述,我国农业的发展正面临着严峻的挑战。集约持续农业(Intensive-Sustainable Agriculture),即中国式生态农业,应成为我国未来农业发展的重要抉择。
(责任编辑 孙立明)

(上接第27页)

们的多层膜技术研究和开发获得了成功,并与中国工程物理研究院合作,开展软X光探测器标定的研究。

五、我国同步辐射发展展望

中国科学院组织了“九五期间”同步辐射发展的研讨,大体构想是充实和完善现有装置,提高支持应用的能力,并新建一台高性能第三代光源。

由于北京同步辐射装置受到一机两用的制约和合肥同步辐射装置建设不足等,我国的同步辐射光源和应用水平与国际上有较大的差距。在我国科学技术发展的“九五”计划中,拟列入NSRL扩建工程和在天津建造一台高性能的新光源(SSRF)。北京

同步辐射装置将进行进一步的技术改造以支持和开拓多学科的应用研究。

新光源建设目标是力求达到更高的光亮度,光谱向硬X射线波段扩展,具有高的稳定性和使用效率。为此,在电子储存环、光束传输、实验方法和装置等方面都必须具有新的技术要求。电子束能量选择在2.0~2.5吉电子伏能区。在储存环上采用部分超导弯转磁铁和较长插入件做发光元件,可在很宽的波段范围内获得高通量X射线。它将为凝聚态物理、材料科学、化学、原子分子和团簇物理、核探测、地球科学、生命科学、医学和医药学、环境科学、微电子学及微机械技术等领域在21世纪的发展提供高性能的研究手段。
(责任编辑 肖庆山)