

# 国内外可持续农业发展的典型模式与途径

刘彦随, 吴传钧

(中国科学院地理科学与资源研究所 北京 100101)

[摘要] 可持续农业作为未来农业发展的一种新趋势和新模式,已受到世界各国的普遍关注。但因历史背景与国情的不同,以及对可持续农业发展认识上的差异,不同国家和地区在实施可持续农业战略过程中必然存在着不同的模式与途径。中国的可持续农业总体上适宜确立发展高效生态农业的道路。具体模式与途径的选择可以是多元的,但应强调因地制宜和突出区域特色的原则。

[关键词] 持续农业;持续农业模式;中国生态农业

[中图分类号] F320.1; [文献标识码] A; [文章编号] 1001-4616(2001)02-0119-06

## 1 世界可持续农业发展的背景及其差异

世界农业经历了原始农业、传统农业到现代农业等历史发展阶段。从 20 世纪 50、60 年代以来,西方发达国家片面追求农业工业化和农业经济增长,而高度工业化及在农业中大规模应用化肥、农药、除草剂和农业机械等现代工业化成果,一方面为农产品的增长和农业生产率水平的提高创造了奇迹;另一方面对农业生态环境带来了许多消极影响。特别是资源与能源的过度消耗,以及大量污染物的排入,严重破坏了人类赖以生存的地球环境,导致生态破坏、水土流失、土地退化、生物多样性减少等全球性的重大环境问题。面对这种状况,从 70 年代初,发达国家首先开始对高投入的常规农业进行反思,先后提出了诸如现代自然农业、有机农业、生态农业、起石油农业、超工业化农业等农业发展的模式和途径,试图通过少用或不用石油和化学品,而利用生物之间的生物和能量循环,来获取人们所需要的产品,维护生态系统的良性循环,实现农业资源的持续利用。但这些发展模式又因单纯强调生态因素而忽视了社会因素和经济因素,因此很难被世界各国特别是发展中国家所接受。为此,谋求人口、资源、环境和经济协调发展的新农业发展模式,受到了国际社会的普遍关注。尤其是近 20 多年来,伴随着可持续发展思想的深入发展,可持续农业逐渐成为世界各个国家和地区普遍关注的一种农业发展的新趋势和新模式。

世界各国因具体国情与发展背景不同,在对可持续农业的认识上及其发展模式选择上存在较大的差异<sup>[1]</sup>。美国等发达国家因农业现代化快速发展,生产力水平相对较高,农业产品供给充足,居民收入高,消费已向追求生活质量方向转变,因此,未来农业发展更重视食品安全与营养,更多地强调资源环境的保护,是一种农业现代化后的持续发展。而对于大多数发展中国家,农业首要的任务是发展,以更多的农产品供给紧张状况在短期内还难以根本改善,解决温饱问题迫在眉睫,因而农业发展的注意力更多地集中在农产品特别是粮食数量的增长上,是一

收稿日期 2000-10-14

作者简介:刘彦随,1965—,中国科学院地理科学与资源研究所博士后,从事土地科学、可持续农业与农村经济发展研究。

万方数据

种农业现代化进程中以发展生产为主要目标的持续农业,同时也吸取了以往发达国家“石油农业”因追求短期的经济效益而使环境恶化的教训,较为重视农业发展与环境保护的结合。中国人多地少,与发达国家相比,按人口平均的资源占有量、农产品消费量和经济收入水平都很低。特别是农村经济贫困化与生态环境恶化的双重压力,决定着中国未来的农业发展在相当长时期内仍必须以增产与增收为主要目标,并努力促进生态环境质量的改善和资源利用效率的不断提高。

## 2 国外可持续农业发展的模式与途径

### 2.1 以生态环境保护为主要目标的持续农业

美国是世界上最早倡导持续农业的国家,在探索替代农业的过程中,先后提出过“低投入持续农业(LISA)和高效率持续农业(HESA)”的构想<sup>[2]</sup>,主张持续农业应是一种力求为农场主利用农业投入,以提高收入水平和改善环境状况而提供最适条件农业。LISA 的主攻目标是建立一种能够保护农业生态环境的农业生产体系,并以立法的手段予以公布和实施。已实践中广泛实施的具体模式有:农作物合理轮作模式、种植业与畜牧业综合经营模式、以生物防治为主的病虫害综合防治模式和主要利用农场内部有机肥培肥土壤管理模式等。实践证明,农业持续发展的效果良好,但其生产效率相对较低。因此,后来又提出了 HESA 模式,该模式注重农业的生态原则和对农业生产各个环节的科学管理,强调依靠科技进步来促进农业生产效率的大幅度提高,通过合理地研究和使化学制品,来减少环境污染,切实保护生态环境质量,为农业可持续发展创造良好的物质条件。

### 2.2 以合理利用资源和保护环境为重点的持续农业

主要是一些人多地少的发达国家,针对在现代化农业发展过程中所面临的许多生态环境问题,而提出来的持续农业发展模式。例如,日本从 50 年代进入重化学工业发展阶段,伴随着经济的高速增长,农业机械化、化肥化和高收益化迅速发展,同时也引起土壤和水质污染、自然环境和生态破坏等严重问题,曾被世界斥之为“公害大国”。因此,进入 80 年代,农林水产省正式提出“绿色资源的维护与培养”,开始强调农用耕地及森林利用的外在性价值,并注重对资源的合理利用和环境的有效保护,选择“环境保全型农业”的发展道路<sup>[3]</sup>。该模式主张以有机物还田与合理轮作为基础,通过对人工合成化学制品的限制利用和生物肥料、生物农药的大力开发与扩大应用,把资源永续利用和环境保护,同提高农业生产率紧密结合起来,促使农业的可持续发展。

### 2.3 以农户为中心的环保型持续农业

这种模式以法国为代表。二战后,法国农业发展的首要目标是提高效率和扩大规模,追求农业的集约化和现代化。到 70 年代已实现了农业机械化、现代化,而且集约化农业耕作技术得到迅速发展。但进入 80 年代,随着农业生产规模的扩大,农业生产的外部资源投入不断增加,“集约化农业”对自然资源和生态环境的破坏,以及由此带来的一系列负作用日益突出。为了消除这些消极后果,法国于 1988 年成立了全国环保型农业委员会,倡导环保型持续农业。主张改进现有农业生产技术,使之更符合环境保护的要求,特别注重产品质量及其环境和资源的保护与管理,并采取了两项重要措施:一是建立环境保护试验区,二是建立农田休耕制度。同时,法国政府还十分重视农户在解决资源与环境问题方面的独特作用,认为农民是自然环境的首要管理者,通过对广大农户进行培训、教育,提高他们开发适用技术和科学经营的能力,并不断

改善其生活条件,应作为实施可持续农业发展战略的基本途径。

## 2.4 以促进农业综合发展为目的的持续农业

这种模式以德国为代表。德国是世界上生产和使用化肥、农药最多的国家,虽然农业现代化获得了持续增产的高产,但也带来了诸如水源污染与环境破坏、农产品质量下降和生产过剩的问题。在此情况下,德国提出了“综合农业发展模式”。其主要内容:一是综合农业与生态系统平衡。综合农业的实施以不破坏自然环境为前提,而且必须与生态系统要求的平衡过程相一致;二是综合农业与土壤保护。农业经营要因地制宜、合理轮作,注意施用钙肥,防止土壤流失,实行综合植保;三是综合农业与水源保护。措施包括:合理规划农田,避免在水淹区进行耕作;在水域周围建立保护绿地,保留和设置田埂,通过合理栽培,保护土壤、涵养水分,实施最佳施肥方法等;四是综合农业与经济。发展综合农业必须协调好经济效益和环境保护等多方面的关系,发挥政府宏观调控作用,并根据不同时期的社会经济状况来具体实施。

## 2.5 以减轻资源环境承载压力为前提的持续农业

这种模式以印度为代表。印度政府于1986年颁布了《环境保护法》,从1988年起实施“新农业发展战略”或称“第二次绿色革命”。1992年农村发展部针对十分严重的环境问题,提出了“印度持续农业发展的途径”的报告,要求包括生态、经济、社会与文化等各个领域都必须同环境保护结合起来,走以减轻资源环境压力为前提的成本低、能源效率高和生态环境优良的持续农业发展道路。在实践中采取了多种具体的措施:包括推广使用生物肥料和生物农药,实施持续农业的能源计划,实行典型地区(喜马拉雅山地区)生态保护计划,推广采用新农业技术的“模范村”,推行以生物技术为主导的第二次“绿色革命”。

# 3 国内持续农业发展的模式与途径

国内学者对我国农业持续发展模式与途径的认识,归纳起来有四种观点:一种发展生态农业,强调农业发展与生态环境保护相协调,实现生态和经济的良性循环<sup>[4]</sup>;二是集约农业,主张在有限的土地上以增大农业投入为突破口,改善农业生产条件,稳定提高产出水平,走“高投入、高效率、高产出”的道路<sup>[5]</sup>;三是高效率农业,强调农业持续发展应通过生产要素的合理配置来挖掘资源潜力,提高资源利用的效率,保持永久发展的能力,走“高效率、高循环、低消耗”的道路<sup>[6]</sup>;四是高技术农业,认为全球性农业科技革命在孕育之中,国际竞争加剧,未来农业生产资料和农产品市场需求的变化使我国农业生产面临着极大的困难,科技将成为农业持续发展的决定性因素,因此,应走“高技术、高效率、产业化”的道路<sup>[7]</sup>。然而,这些模式之间是相互联系的,并无本质的区别。鉴于我国人多地少、区域差异明显、环境问题突出、农业技术落后和生产力水平低的特殊国情,可持续农业模式的选择可以是多元的,但应体现地域性、综合性和公平性的原则,强调因时因地制宜。总体而言,21世纪中国可持续农业发展,必将选择以自然资源与生态环境良性循环为基础,以农业科技进步为推广为动力,以农业基础设施建设与提高效率为重点,以农业经营体制创新产业化为特色的高效生态农业模式。

## 3.1 生态农业模式

“中国生态农业”从1981年提出,经过近20年的实践示范与不断完善,如今已发展成为中国可持续农业的典型模式<sup>[8]</sup>。中国生态农业遵循生态经济原理,强调农业生产因地制宜的原则,充分利用传统农业精华与现代农业技术,重视农村多业发展的优化组合与物质循环利用,以最大限度地提高农业综合生产能力、发展农村经济和保护生态环境。我国从1994年开始组

组织实施了全国50个生态农业试点县建设,涉及面积12.3万 $\text{km}^2$ 。国家级生态农业试点县的建设,同时也推动了省级生态农业试点县的迅速发展,到1995年底,全国省级生态农业试点县兴起100余个,有近20个地区和市开展生态农业建设,使全国各种生态农业试点县超过2000个。在多年的实践中,我国已摸索出许多适合不同类型地区 and 不同经济技术水平的生态农业模式,主要有:①充分利用空间资源和土地资源的农林牧立体结构生态经济模式;②南方水稻田生物物种(动植物)共生的生态经济模式;③种养加结合的基塘系统物质循环生态经济模式;④物质、能量多层次分级循环再生利用的生态经济模式;⑤多样性、有序性增加抗灾能力的生态经济模式;⑥多系统、多种群结合提高整体效应的生态经济模式;⑦多功能、多部门联合的产业型生态经济模式;⑧以庭院为主的院落立体经营(包括家庭沼气)的生态经济模式;⑨山地综合开发的农林牧复合生态经济模式。中国生态农业把实践的目标建立了于如何维系一个高产和持续性的农业生态系统之上,从而使中国生态农业呈现出“整体优化、循环再生和稳定持续”的基本特征。

### 3.2 集约农业模式

农业集约化是世界农业发展的必然趋势,但不同国家因国情的差异,对农业集约化的侧重点有所不同。中国人多地少,在人口持续增长和农副产品需求量日益增大的双重压力下,长期以来依靠劳动力和密集投入对有限的土地资源进行集约利用,因而产生了世界上程序和水平最高的复种及其间作套种农业种植制度。近年来,随着农村产业结构与就业结构的变动,在我国特别是沿海经济发达地区普遍兴起了土地适度规模经营,农业机械化程度及其物化集约投入的增加,极大地促进了劳动生产率、土地产出率和农民收入水平的提高。农业技术是一和睦我形的智力投入,在一定程序上它最能反映农业集约化的效率与水平,因而在集约化与可持续农业发展中具有独特的作用。在长期的生产实践中,我国已总结并广泛采用了一些集约的农业技术模式,从而为集约农作、持续高产和改善农业生态环境质量,提供了重要技术保障。这些模式包括:①常规式可持续高产农业技术,主要有高产复熟间作套种技术、规模化集约式饲养技术、高效水产养殖技术和高产农业新品种开发技术等;②高效节约型农业技术,主要有节水灌溉工程技术、精密平衡施肥节肥技术、节药与生物农药开发技术等;③土地整理与中低产田改造技术,主要包括土地整理与复垦技术、坡改田或新造地培肥技术、水土保持技术及小流域综合治理技术等;④资源多级循环与再生利用技术,主要包括农林复合、基塘系统等发展生态农业的系列适用技术;⑤生物工程技术,它是促进农业可持续发展最具推广价值的技术,包括转基因病虫害防治技术、生物育种技术等。

### 3.3 高效农业模式

我国自80年代中期以来,为了协调解决全国性人口持续增长与耕地锐减的矛盾与问题,以提高资源转换率和农产品有效利用率为主要目标的高效农业被提上议事日程。集中体现在中央所强调的两个“转化”上,一是农业经营实现由粗放经营型向集约型转化;二是农业生产实现由数量增长型向质量效益型转化。我国兴起的高效农业是建立在生态农业基础上的,强调生态性、社会性与高效性的统一,是一咱新型的现代农业模式。它以环境保护和资源集约利用为前提、以市场需求为导向、以科技创新与加工增殖为手段、以获取高产出与高效益为目标,具有科技化、产业化和市场化的特征。高效农业对区位条件、市场状况和投入水平等具有较强的选择性与要求,因此,虽然在国内的许多地方都有高效农业的实践,但相比之下最为理想的区域是城镇郊区。城郊区可以利用其区位与市场的独特优势,以资金和技术的高投入换取农业土地



利用的高效益,特别是以“名、特、优、新、稀”为特色,以绿色果菜、花卉精品、优良种畜、珍稀动物和观光农业经营为主要内容的高效农业正方兴未艾,进一步促进了城乡协调发展,成为郊区农村致富奔小康的新门路。

### 3.4 高技术农业模式

高新技术在农业上的应用,是农业现代化的重要标志之一。中国的高技术农业以农业高新技术为支撑的产业化农业,经过 10 多年的示范研究,如今已初步进入实践探索的阶段。生物技术作为中国国家科技攻关和“863”高技术计划的重点,“八五”期间取得了显著的进展,特别是在农作物及水产业细胞工程育种、转基因植物试种、快速繁殖技术开发、动植物细胞大规模培养生产有用物质和微生物技术等方面都有较大突破,开发出的新的品种、品系、种质,在农业产业化中发挥了重要的作用。近年来,在我国东部沿海经济发展地区出现了以生物化、信息化和产业化为标志的高科技集约农业,经济效益十分显著。例如,北京智能化农业技术应用示范工程,可使小麦增产 6~20%,而生产成本可降低 5~7%,锦绣大地农业股份有限公司是国家科委工厂化高技术农业示范基地,该运用高科技兴办农业工厂,实行产学研一体化,可使土地产出效益高出普通地 30 余倍。然而,中国农业科技整体水平依然很低,农业高新技术成果的转化率更低,还难以形成较为强大的农业技术支撑体系。因此,在我国全面推广高技术农业的条件尚不成熟,但它指明了未来持续农业的方向与潜力,必将具有广阔的发展前景。

## 4 结语

可持续农业作为世界发展的的一种新趋势和新模式,正受到世界各国的普遍关注,并在一定范围内付诸实践。但因具体国情与历史背景的不同,对可持续农业的认识上及其发展模式的选择上存在着很大的差异。美国、日本、法国等发达国家经历的是传统农业→工业化农业→现代农业→可持续农业的递进过程,如今已进入农业现代化的后期阶段,农业生产力水平高,农产品供给充足,居民消费注重追求食物营养和生活质量,而且过去的以大量消耗化石能源为根本特征的“常规农业现代化模式”及其对资源环境破坏的教训也是十分深刻的。在此背景下实施可持续农业战略,自然会更多地关注环境保护问题<sup>[9]</sup>。因此,国外可持续农业的模式选择往往是同资源合理利用和生态环境保护紧密联系在一起;中国人多地少,严重自粮食安全、贫困问题,以及土地退化和环境恶化的多重压力,由此决定了中国实施可持续农业战略的艰巨性与复杂性。基于对农业发展侧重点的不同认识,可持续农业模式的选择可以是多类型、多途径的。然而,中国加入世贸组织(WTO)后,农业生产的高效性、质量型和绿色化将成为一种新的趋势和要求。为此,发展高效生态农业将是中国未来农业可持续发展的必由之路。

### [参考文献]

- [1] 卢良恕.论中国现代集约持续农业[J].中国软科学(京),1995(10):10—19.
- [2] NRC U.S. Alternative Agriculture[M]. National Academy Press, Washington D.C., 1989.
- [3] 李春慧.持续农业研究的国际动向[J].世界农业,1996(6):12—13.
- [4] Liu Yansui, Wu Chuanjun. Sustainable Agricultural Progress and Tasks in Recent Studies in China[J]. The Journal of Chinese Geography, 1999(3): 228—235.
- [5] 朱新民,朱斌.可持续发展的农业与农村现代化[J].农业现代化研究,1998,19(4):193—197.

- [ 6 ] 刘巽浩.集约持续农业——中国与发展中国家的重要抉择[ J ].农业现代化研究 ,1993 ,14( 5 ) 268—269 .
- [ 7 ] 王克林.我国农业高新技术产业化的若干策略问题[ J ].中国科学院院刊 ,1998 ( 6 ) 427—430 .
- [ 8 ] Wang Qinming. Sustainable Agriculture in China 's Agenda 21. Reports of the Sustainable Agriculture Working Group ( SAWG ) eds. . Challenges and Opportunities for Sustainable agriculture in China[ M ]. China Environment Science Press ,1998. 67—73 .
- [ 9 ] 刘彦随 ,吴传钧.农业可持续发展研究进展及其理论[ J ].经济地理 ,2000 ,20( 1 ) 63—68 .

## Typical Models and Approach of Sustainable Agricultural Development in Foreign and Home

Liu Yansui ,Wu Chuanjun

( Institute of Geographical Sciences and Natural Resources ,C A S ,Beijing ,100101 ,PRC )

**Abstract** Sustainable agriculture which has been regarded as a new trend and model has been concerned by all of country in the world. There are different models and approach in the process to actualize sustainable agriculture in the countries and regions of the world because of the differences of history background ,the situation of a country and understanding for sustainable agricultural development. Based on the special situation of a country ,the high efficient ecological agriculture that has been regarded as a model of sustainable agriculture is very suitable for China. However ,the material models and approach to the selected in the practice can be diversiform ,but to do this must emphasize on the principles including adjusting measures to local conditions and putting up the regional characteristics.

**Key words** sustainable agriculture ;sustainable agricultural models ;Chinese ecological agriculture

[ 责任编辑 陆炳新 ]