

双重绿色革命:面向 21 世纪农业可持续发展的希望之路

Double Green Revolution: A Challenging Contribution towards Sustainable Development of Agriculture in the 21st Century

Michel Fox^{*} 张桃林^{**} Michel Griffon^{*} 董元华^{**}

[法国农艺研究和发展国际合作中心(CIRAD) 法国巴黎 75116]^{*}

(中国科学院南京土壤研究所 南京 210008)^{**}

60 年代,各国农业发展均以增加产量为主要目标,基本没有考虑如何维持后继生产能力的问题,80 年代中期出现了“可持续农业”的新构想。“可持续性”的概念虽然起源于农业,但其发展目前已大大超越了农业范畴。“可持续发展”已成为各国跨世纪共同的战略目标,但如何达到这一目标则是一个巨大的挑战。1994 年康维报告(Conway Report)中提出了“双重绿色革命”(Doubly Green Revolution)的概念,这是可持续农业理论的最新进展,必将对 21 世纪农业的发展产生深远的影响。为了推动“双重绿色革命”在中国的发展,本文简要介绍“双重绿色革命”产生的背景与主要思想。

一、第一次绿色革命的成败

自本世纪中叶以来,许多国家开展了第一次绿色革命。它以培育和推广高产品种及高产栽培技术为主,结果粮食产量大幅度提高,特别是近 30 年来谷物产量增加了 1 倍多,每公顷单产由 1.1 吨增加到 2.7 吨,使主要粮食人均占有量从 300 公斤上升到 360 公斤,粮食增长的速度超过了人口的增长。

然而,第一次绿色革命本身也存在着一些缺陷,其不利影响日趋明显。第一,它只适于在那些资源较丰富、生产潜力较大的国家推行,而这些国家农民的生活水平已经较高。相反,那些资源匮乏的贫困国家和地区却未能实现这一次绿色革命。第二,它在很大程度上是以破坏资源环境为代价的。例如,土壤盐渍化与土壤侵蚀增加、环境污染加重、作物病虫害对化学农药的抗性日趋增强等,这些都威胁着粮食产量的稳定与提高。

第一次绿色革命并未能阻止全球危机的出现——资源环境恶化与部分地区粮食短缺日趋严重。目前,全球仍有 8 亿人口处于饥饿之中,其中营养不良的儿童约 1.5 亿,此外,尚有 50 万妇女缺铁。据最悲观的估计,2010 年发展中国家需进口的粮食

数量达 1.6 亿吨,2025 年将高达 4 亿吨。

二、可持续发展的内涵

美国于 1985 年率先提出了可持续农业的新思路,很快得到有关国际组织和一些国家的响应,并迅速扩展到其它领域。1987 年世界环境与发展委员会发表了著名的布伦特兰报告,首次对“可持续发展”提出了明确的定义,1992 年里约热内卢世界环发大会上“可持续发展”被确定为全人类共同的发展战略。

“可持续发展”目前并没有统一的定义。D. Pearse 曾收集了 26 种定义,而 Pezzey(1992)收集的定义有 60 种之多。Hatemi F. (1994)分析比较了这些不同的定义,并将它们大致分为两类:一类偏重于各种资源特别是生物资源的保护,而另一类则偏重于居民,特别是贫民生活水平的提高。实际上目前多数定义以可持续性目标为主来阐述其含义,另一部分则从达到这一目标所需的过程或途径来阐述。

一般来说,“可持续发展”可以笼统地定义为抗干扰的能力,如某生产系统尽管遭受不断的环境胁迫或大的扰乱仍能维持其生产力的能力。这种观点赞成使用“恢复力”(Resilience)概念,即回到原始状态的能力,强调一定程度的稳定性。

被世界银行、FAO 等主要国际组织和一些学者广泛认同的定义是布伦特兰报告中的定义,即“在满足当代人需要的同时,不损害人类后代满足其自身需要的能力”。这个定义除了包含合理利用自然资源的意思之外,还含有社会和文化的成分。Barbier Edward(1987)的定义则更明确:“一般来说,可持续发展的主要目标是采取持久的和safe的方法来减少世界上贫民的绝对贫穷状况,同时要减少资源的耗竭和环境污染、防止文化的破坏、降低社会的不稳定性”。Pearse D. (1988)则进一步阐述道:

“发展作为一种人们所希望的社会目标指标,应包括收入的增加、健康和营养水平的提高、教育的普及、资源的合理开发利用、收入的合理分配以及基本自由的增加等。”

为了达到可持续性的目标,一些学者强调要加强自然资源的管理,其管理应达到合理而无害,特别是要有节制地消耗非再生自然资源,并控制不可再循环物质的产生,从而达到地球所必须的平衡状态(Michel Beaud, 1994)。这种观点与全球可持续性观点相近。全球可持续性观点强调要保证生物圈所有成份的可持续性(Brown L., 1987)。

FAO 从社会和自然资源管理的角度出发,在 1991 年的“登博斯宣言”(Den Boson Declaration)中提出了更为精确的定义:“可持续发展就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改革,以确保当代人类及其后代的需求不断得到满足。这种可持续发展能保护土地、水和动植物的遗传资源,能保证环境不退化,同时技术上适当,经济上持续,并能被社会所接受”。

三、双重绿色革命

粮食供应不平衡和自然资源利用不合理的状态日趋严重,对此,只有两种选择:一是任其继续发展,结局可能是灾难性的;二是加以改变。为了达到可持续发展的目标,近来国际农业研究咨询小组(CGIAR)组织了一批专家在全球范围内开展了有关可持续农业及其途径的研究,提出“可持续性”不能仅从技术目标来定义,还必须考虑达到目标的途径和方法。目前各种观点已大致趋于一致,即必须进行一次新的绿色革命——“双重绿色革命”。

1. 双重绿色革命的定义

1994 年的康维报告,首次提出了“双重绿色革命”的概念。报告中提出:“我们需要进行第二次绿色革命,但不是第一次绿色革命的简单重复。这次绿色革命要直接面对贫民,让贫民的生活水平提高,而且可操作性要强,能在不同条件的地方推行。此外,还必须确保环境上的可持续性。换句话说,这次绿色革命必须利用更多的本地资源,辅以更合理的外部投入。这次绿色革命同第一次绿色革命相比,生产力要有更大的提高,并且要更利于自然资源和保护。在未来的 30 年内,必须在世界各地不断地进行这种绿色革命,并达到公平、持续和环境改善”。

目前这种基于消耗大量自然资源的粗放增长(extensive growth)是不可能持续的,因此我们必须转向一种新的集约增长方式(intensive growth)。这种增长方式靠增加向自然资源的投入,即通过对自然资源的改造和保护,来提高生产力。对那些自

然资源短缺的地区,要尽快从粗放增长方式转变到集约增长方式;而对那些资源丰富的地区,则要通过诸如税收等经济手段来阻止资源的浪费。

为了达到提高食物的保障能力、消除贫困并改善环境,双重绿色革命需要在技术、生态、经济和社会等领域进行一系列变革。此外,在寻求达到上述目标的途径与实施过程中也要进行根本性的变革。例如,传统的绿色革命是试图控制环境,用新的人工生态系统去替代原有的生态系统;而新的绿色革命则追求与原有各种生态系统的协调,只是在需要时,才对原有生态系统进行逐渐改造。双重绿色革命将自然资源的利用与农业的管理视为一个整体,因而要求人们在管理过程中要从原先生产系统的概念转变到生产生态系统的概念,即农业管理不仅要考虑生产,还要考虑自然资源的合理利用与环境保护。在这种新的生产生态系统思想的指导下,土壤肥力的管理要充分利用营养元素的循环,而不能仅靠化肥的施用,除草也要同土壤覆盖的概念相联系。总之,双重绿色革命需要将自然控制技术和现代化技术相结合。此外,在推行双重绿色革命过程中,农业科学研究思路也要进行相应的变革。传统的研究思路是先由科学家们建立某种方法或技术,而后想办法让农民去采用,但新的研究思路更偏向于先从确定当地农民的实际需求出发,然后确立相应的研究项目,即采取“自下而上”的研究路线。

2. 主要研究领域

一系列的研究表明,要改变现今的农业状况,必须进行新的绿色革命,而农业科研将起关键性的作用。要加强农业的科研工作,则必须增加对农业科研的资金投入,同时,必须改善对科研投入的管理,因此,确定新的农业研究优先领域至关重要。

在双重绿色革命思想的指导下,农业科学研究必须考虑如何降低生产成本,这样方利于在贫困地区推行。因此,要优先考虑诸如肥料利用率的提高,病虫害的综合防治,畜禽高效养殖等技术。此外,研究工作也不能仅局限于生产环节,还要包括农产品的贮藏和加工。

在农学领域,研究重点应放在肥力管理上,特别是雨养农业与边远地区农业系统的肥力管理技术需优先考虑。此外,在研究过程中还必须着眼于建立整套的技术体系而不是某项单一的农业技术。为防止土壤侵蚀及退化,要加强研究和建立在作物生长期有利于土壤结构的栽培与管理技术。在施肥方面,要加强研究如何提高作物的吸肥能力和减少渗漏损失的技术,从而达到减少化肥施用的目的,在这方面,分次或分层施肥技术以及开发长效新型肥料等具有很大的前途。在土壤水分的合理利用上,应将灌溉和当地气候特点紧密联系起来考虑,做到因地制宜、因时制宜。此外,要加强间作耕作制

的研究,因为这种耕作制在作物生长期能增加土壤表面的覆盖率。在间作制研究中要研究如何改进整地步骤以利于少耕技术的推广。

在遗传学领域,对主要作物和次要作物都要进行研究。研究工作应从两个方向开展,一是培育产量更高而生产成本降低的新品种;二是培育适于各种地理条件和自然条件的新品种。后者的目标不是追求在最佳条件下能获得最高产量,而是在有胁迫或干扰条件时仍能获得令人满意的产量。这种品种在遗传学方面也许更复杂,其研究工作的难度可能更大,因而这方面的工作迄今几乎尚未开展。虽然基因从栽培种移植到野生种可能对环境产生不利影响,但生物工程在育种上仍是一种充满希望的工具。因此,除了加强利用生物技术改善品种特性的研究工作之外,为了安全使用那些利用生物工程培育出来的新品种,必须对这些新品种的群落动态和生态特性进行监控。为了防止遗传同质性的产生,并优化利用遗传物质,要特别重视种质的保护与遗传特征化的驯化工作。

在植物保护领域,要进一步加强病虫害的综合防治工作。为了提高农药的使用效率,达到适时所需,必须加强病虫害的预报工作。为了防止作物病虫害对农药抗性的进一步增加,还需加强病虫害同农药之间相互作用机理的研究。化学除草剂可以控制田间杂草,但其成本往往比通过耕作栽培法(如间作制)除草要高得多,因此应进一步提倡耕作除草法。此外,由于除草剂的种类有限,杂草植物区系可能产生更替而令除草剂无效,为了防止这种情况的发生,保证除草剂长时间有效,必须从整个耕作制来考虑除草剂的合理使用问题。

从市场方面来说,新的绿色革命必须建立完善的市场体系,这是降低农产品交易成本,促进农产品生产和交易的关键。要改善市场功能,必须增加交通和通讯等基础设施方面的投资,此外,在各地农产品及其价格信息交流方面也需有效地合作。

在政策方面,首先必须改革价格政策。目前粮食的价格政策,特别是谷物的价格政策通常是追求城市与农村两者利益间的平衡:一是人为地压低价格以对城市居民有利;二是人为地抬高价格以对农民有利。两者对生产力的真正提高均没有益处。通过通讯等基础设施和市场功能的改善,将产生更合理的价格政策。其次,在政策研究方面要研究如何控制价格的波动,要促使农产品在当地区域进行处理。为了避免国际市场价格波动的不利影响,对农产品的价格要实行适当的保护,至少在出现下面两种情况时要采取价格保护措施,一是过分地依靠外部国际市场进口;二是农产品价格过低。

为了防止自然资源的浪费,要进行环境成本核算,并纳入征税标准的制订之中,关键是在征税标

准中如何体现有关自然资源的稀缺程度,这在理论和方法上均需进一步研究。此外,为了实现双重绿色革命,还须制订相应的政策鼓励新产品的开发,并鼓励当地居民合理地开发利用自然资源。

3. 新的研究思想

双重绿色革命的思想要求农业科学研究不仅要采用新的技术,而且技术路线和研究方法也要进行重大变革。今后研究工作能否成功很大程度上取决于科研人员能否诊断和识别出产量限制因子和环境退化因子,而这些因子的辨别只能源于农产品生产、贮藏和加工以及自然资源开发利用等实践活动。

技术路线的变革之一是在制订研究计划时要考虑经济和体制架构。在第一次绿色革命中没有考虑小农业主的需求,而这次新的绿色革命中小业主将占据一个特殊的地位。新的农业研究工作要从小农业主在经济和体制上所面临的难题入手。由于大多数科学家习惯的工作方式是不考虑农民的实际需要,因而,这种新的研究思想对科学家们来说也是一次大的挑战。许多农村项目的实施表明,农民知道的东西远比我们想象的要多,因而农民在研究工作的完成中可起到重要作用。新的绿色革命要求科研人员同农民要建立长期的交流关系,总结和 research 各地农民的经验。此外,不仅在研究工作的实施阶段,而且在分析论证与计划阶段也要求农民积极参与。

技术路线的变革之二是在研究课题实施中要包括经济和体制架构。体制上的合理变革将是双重绿色革命能否成功的关键。科学家新的任务之一是要促使政府进行合理的体制改革,促使政府积极参与双重绿色革命。政府的主要职能是确保社会秩序和合法权益,要就市场功能的发挥制订适当的法规。由于各地情况不同,政府要采取因地制宜的管理。对农业生产活动来说,应提倡政府从行政管理模式转变到合同管理模式,即政府同当地团体签订责任合同,由当地团体直接负责各种生产经营活动。政府应将制定农业发展战略和推进战略的实施作为其主要任务。因此,农业研究课题的确定也应发生相应转变,即从过去自上而下的模式转变为自下而上的模式。

此外,双重绿色革命将土壤肥力、水分利用、病虫害防治和畜牧生产管理作为一个整体来考虑,因而研究工作需各学科之间的交叉与合作,科研人员除了应加强同农民的交流外,各学科之间也要进行广泛的交流。研究成果要具有广泛的适用性,提供的成果形式也应发生改变。研究成果对农民而言不应再是规范化的具体建议,而是以指南的形式帮助农民根据自己的目标和条件进行决策。

(责任编辑 孙立明)