

中国的“绿色革命”与持续农业

China's "Green Revolution" and Sustained Development of Agriculture

蒋建平 王东阳

(中国农业科学院农业宏观研究室 北京 100081)

一、历史的回顾

第二次世界大战后,发展中国家人口迅速增加,对农产品的需求日益增长。面对这一挑战,如何依靠科学技术更快地发展农业,解决农产品供给问题,成为国际社会普遍关注的一个重要问题。在这一历史背景下,“绿色革命”于 60 年代末兴起,并取得显著成就。由国际水稻研究所、国际玉米和小麦改良中心育成的矮秆(半矮秆)高产水稻和小麦品种,推广面积迅速扩大,加上有关国家利用其遗传资源所育成的品种在内,目前已占发展中国家水稻播种面积的 2/3,其中 91%分布在亚洲,小麦占播种面积的 60%,玉米达 1000 万公顷。这种以推广优良品种为主要内容的技术改革,称为“绿色革命”。有的学者把这种农业替代模式叫作“绿色革命农业”。

早在“绿色革命”兴起之前,我国水稻矮秆品种已经大面积推广。50 年代末,第一个早熟矮秆品种“矮脚南特”应用于生产,此后又育成和推广了“广场矮”、“珍珠矮”等一大批矮秆品种,并与栽培技术的改进相结合,使水稻每公顷产量由 50 年代的 3.0~3.75 吨提高到 60 年代的 4.5~5.25 吨。这说明我国是“矮秆育种之乡”,是“绿色革命”最早发源地之一。

继腐殖质农业、生物动力农业、生态农业、“绿色革命农业”等农业替代模式之后,80 年代又兴起了持续农业,并引起了国际上更广泛的关注。“绿色革命”与持续农业有何内在联系和相关性?如何看待这两种类型的农业?其发展前景如何?本文拟结合我国实践作一探讨。

二、“绿色革命”与农业持续发展

1. 矮秆、高产、抗逆水稻品种及杂交水稻等品

种改良

从“绿色革命”的上述内涵看,水稻品种改良对我国粮食增产起到了举足轻重的作用。继 1956 年广东省培育出我国第一个用于大面积生产的矮秆早籼良种“矮脚南特”后,到 1965 年,南方稻区籼稻已基本实现矮秆化。矮化育种是我国水稻育种史上一个重要的里程碑,在国际水稻研究上也可以说是划时代的成就。此后,1973 年杂交水稻实现籼型三系配套,1975 年基本建立种子生产体系,70 年代推广了南优、汕优、威优、四优四大系列组合,1976 年推广面积已达 13.3 万公顷,1990 年达 1 530 万公顷,10 年间平均每公顷增产 2 415 公斤。近几年来,新组合不断出现,为实现长江流域早晚双季杂交稻配套、亩产过吨粮打下基础。与此同时,我国还非常注意选育非野败质源不育系和组合,如四川农业大学选育的 D 优 10 号,1989 年累计推广约 5 万公顷。1991 年全国稻谷总产量 1.89 亿吨,占粮食作物的 42.4%。稻谷增产为解决温饱 and 实现小康生活目标起着重大作用,同时这一“绿色革命”的成就也有力地推动了我国持续农业的发展。

2. 技术革新的进展

继籼型杂交水稻大面积推广之后,我国育种家在培育广亲和光(温)敏核不育系方面取得重要进展,现已配制出明显增产的两系或三系亚种间杂交组合,同时正在进行水稻无性繁殖的研究。一旦突破,将使杂种优势利用向“一系法”迈进。在玉米方面,已进行品种更新 6 次,杂交种已普及推广,1991 年每公顷单产达 4 575 公斤,比 1978 年增长 61%;总产达 9 877 万吨,超过小麦而成为我国第二大作物。在油菜方面,我国在世界上第一个实现三系配套,育成了杂交种,“秦油 2 号”等一批杂交种已推广应用。在大豆方面,不育系研究取得了突破,可望育成大豆高产杂交种。在其它新技术应用方面,也有新的发展。如脱毒马铃薯种植面积已有 26.2 万公顷,平均增产 50%。植物微生物制剂“增产菌”的应用,可增加粮食产量 5~10%,蔬菜增产 10~

25%,1988年全国施用面积已达667万公顷。在核技术辐射育种方面,已育成23种作物、282个新品种,累计推广面积达933万公顷。从发展趋势看,我国农业生物技术将加快应用步伐,预测2000年产值可望达到70亿元左右。21世纪将不断扩大应用领域,一部分已经成熟的技术将进入产业化阶段,从而使“绿色革命”与持续农业大大推进一步。

3. 间套作与复种指数的提高

我国的农作物间套作技术是世界传统农业技术中的精华之一,充分体现了现代持续农业的发展方向。70年代末,复播面积约5000万公顷,在复种耕地上生产的粮食约占全国的3/4左右,间套作面积亦达到2000万公顷,1991年耕地复种指数达156%,比1949年提高28个百分点。多熟种植提高了土地利用效率,极大地缓解了人多地少的矛盾。

4. 灌溉农业的发展

我国是世界上最大的灌溉农业国。水利是农业的命脉,已在全国形成共识,也是我国持续农业发展的关键所在。目前,农作物灌溉面积已达4782万公顷,占总耕地面积的1/2,灌区生产的粮食约占全国粮食总产量的2/3。3.3万公顷以上的灌区全国有73处,2.0~3.3万公顷的灌区有90处,水库灌溉面积达1477.2万公顷。目前,低压管道灌溉技术应用面积达200万公顷以上,节水超过30%。南方稻区推广节水栽培技术取得巨大成效;北方渠道衬砌形成较坚固的渠系,可节水10~30%,已推广近130万公顷。中国是水资源短缺国家,今后节水农业是发展持续农业的重要方向之一。

5. 旱地农业的发展

我国旱地农业虽然生产条件不如灌溉农业地区,但其分布区域广阔,是粮、油、豆的重要产地。因此,我国持续农业要实行灌溉农业与旱地农业发展的战略。旱地农业区人均耕地面积接近0.2公顷,是全国平均值的2倍多。80年代已逐步形成具有我国特色的旱地农业发展战略和开发模式。到1988年,北方旱作农业技术推广应用面积达到367万公顷,增产粮食25亿公斤,增产油料3700万公斤。研究表明,北方旱地光热资源生产力一般在每公顷7500公斤以上,预计1991~1995年北方旱作农业技术将可推广到1000万公顷,累计可增产粮食120亿公斤。

6. 立体农业的发展

立体农业主要是多种生物共处与多层次配置的农业,有利于综合提高资源利用率和产品商品率。立体农业的兴起,是具有中国特色的持续农业发展必然趋势之一。目前已有几十种类型、成千个组合模式被推广应用,如福建、湖南等南方稻区实行稻萍鱼的立体种养,湖南、广东、云南等热带和亚热带地区的胶、茶、林、药、菜多层种植,四川、江西

等丘陵山区进行农、牧、林、果不同海拔垂直梯度的综合开发等。立体农业效益明显,如四川省到1990年推广立体农业组合38个,参加试点推广的农户达140万户,增加产值4.36亿元,平均每公顷1740元,增加粮食2.3亿公斤,平均每公顷增产915公斤。目前立体农业已成为我国农村持续发展的一种重要模式。

7. 物质投入与农民收入

我国人均资源占有量偏少,发展持续农业主要依靠集约经营,物质投入主要是肥料、灌溉、农机、良种和农膜。1952~1991年,化肥施用量由7.8万吨增加到2805.1万吨(有效成分),在其它因素配合下,平均化肥用量每增加1吨,粮食产量增加9.7吨,尤其是在灌溉地上增产效果更明显。农业机械发展更为迅速,1952年只有180兆瓦,到1991年已达到293吉瓦。1991年机耕面积已达到5019万公顷,占耕地面积的50%。

随着现代生产要素投入的增多和新技术大范围的应用,80年代以来中国农民人均收入成倍增长。1978年,全国农民家庭平均每人纯收入为133.57元,1991年达到708.55元。农民收入增加,生活改善,是持续农业发展的最主要标志,要从经济、技术、社会发展和资源开发等方面采取综合配套措施,才能实现这一目标。

三、讨 论

1. 实践证明,推广优良品种是最为经济、有效的增产技术,易为广大农民所采用。从矮秆水稻、杂交水稻的大面积应用看,我国的“绿色革命”早于其它发展中国家,而且规模更大,成效更显著。我国各地坚持实行“良种良法一齐推”,即推广良种与采用配套的栽培技术相结合,有力地推动了传统农业技术改造。80年代以来,水稻、小麦、棉花等农作物模式化栽培技术的大面积推广,一般增产10%以上,降低生产成本5~10%,从而把“绿色革命”推向新的阶段。

2. 为了更充分地利用土地和光、热、水等农业自然资源,解决人多地少的突出矛盾(全国人均耕地仅0.08公顷,相当于世界平均的1/3),我国在实行间复种,合理轮作,推广立体农业等方面取得新的进展。主要的间作套种模式有:禾本科作物与豆科或非豆科作物间套作,1991年农作物复种指数为156%,相当于在现有耕地上增加播种面积50%,同时还充分利用了光温资源和劳力资源,增加了农民的收入。立体种植与垂直梯度开发,是具有中国特色的持续农业的具体反映和发展,从经济、环境、技术、社会等角度大看,都是可行的。

3. 持续农业的内涵具有四个特征:一是协调

(下接第24页)

的。集中决策要求决策者掌握所有的有关信息、正确理解这些信息,以及了解决策所产生的一系列影响,其中有许多信息是“情况”而不是可以汇总的数据,许多知识只有对特定环境才有意义,或者在不同环境下的意义完全不同,这两种状况下的信息和知识中央决策者无法得知。在市场经济体制下,人们分散决策,只需要掌握与自己直接相关的有限信息和知识,而且大部分浓缩在有关投入品和商品价格的变化中。例如,在确定一种产品的生产数量是否应该增加时,在中央集权体制下,决策者要考虑有关投入品增加的可能性,如果某种原材料供应紧张,则要考虑增加原材料生产,以及增加原材料生产所需的能源、采掘能力和更多的因素;当投入品供应短缺时,还要考虑有没有其它产品更急需这些投入品,等等。在分散决策的市场经济体制下,决策者只要掌握投入品和产品价格变化的信息和有限的分析技术,就有可能做出大致正确的决策。哈耶克曾经讲过,价格体系最重要的特点是,它运转所需的知识很经济。这的确是对市场经济本质的深刻理解。

再其次,分散决策体现了另一种性质的民主精神。和集中决策相比,它是一种更彻底的民主过程。在集中决策中,即使真正贯彻了民主精神,遵从大多数人的意愿作出决策,还是会违背少数人的意愿。如果分散决策,则偏好不同的人们就可以分别作出不同的选择。例如,当大多数人喜欢“吃、穿、住、医疗保健、教育、旅游……”消费顺序时,如果采取集中决策的方式,则生产过程的安排也会依此排序。首先发展必需品的生产,因此那些消费顺序偏好不同的人们就难以得到满足。如果分散决策,则

生产过程就会多样化,可以满足不同消费层次的需求,而且大多数人喜爱的商品比例大,少数人喜爱的商品比例小。因此,对私人物品而言,即使是很民主的集中决策,也要以牺牲一部分人的利益为代价。实际上,在一个高度集中的经济体制下,决策中的广泛民主性是不可能的,因为中央集权体制必须由少数“精英”来为整个社会作出决策。

总之,市场经济由于采取分散的决策方式,因此对每一具体事物的决策过程而言,达到科学和民主要求所需涉及的变量和所需考虑的因素大大减少;从全社会角度考虑,分散决策与集中决策相比,它容纳了更多的参与者,吸收了更多的信息,运用了更多的知识和考虑到更多的个人偏好。

在市场经济国家中,政府所作的宏观决策主要涉及与公共物品有关的领域,例如建设某些基础设施,提供信息,维护竞争秩序,等等。这些领域由于其经济技术特征,私人不愿进入或不应由私人控制,因此应该由政府控制。在我国,政府决策和采取行动远远超出了上述范围,涉及许多在其它市场经济国家完全由私人决策的问题,提出的理由是市场存在缺陷,企业和个人决策有盲目性,而政府的决策更科学,更符合全局利益。而本文的分析恰旨在说明在许多问题上,集中决策不一定能增强决策的科学性,也不一定比分散决策符合更多人的利益。市场机制会导致失误,政府决策也会出现失误,正是由于在现代经济社会的大部分问题上,中央采取决策所引起的弊端比所解决的问题更多、更严重,以分散决策为基础的市场经济体制才能存在和发展。

(责任编辑 肖庆山)

(上接第 55 页)

性,强调农业发展要同环境与资源保护紧密协调;二是可行性,强调技术上适当,经济上可行,社会上能接受;三是持久性,既考虑当前,又强调保持今后世代代的持久生产能力,把当前利益与长远利益结合起来;四是综合性,兼顾社会效益、技术效益与生态效益。从这些特征看,持续农业是在汲取各种农业替代模式长处基础上发展起来的,因此要比生态农业、有机农业具有更大的可操作性,更易被人们接受。考虑到我国地域辽阔,各地区经济与自然条件的差异性很大,持续农业发展要强调因地制宜,开展试验,探索多样化的集约经营道路,以推动传统农业向现代农业转变。

4. 以采用优良品种为主并与栽培管理相结合的“绿色革命”,在我国并未造成贫富差距拉大的后果,相反却促进了农民收入的普遍提高。同时,“绿

色革命”还促进了物质投入的增长,推动了水利化、机械化的发展。因此,对“绿色革命”的成就要充分肯定。只有加速传统农业的技术改造,加速农业现代化的建设,才能从根本上提高农业生产力水平,保证农业的持续发展。从这个意义上看,“绿色革命”推动了持续农业的发展,而持续农业的发展又要求加快“绿色革命”等各项农业技术革新的步伐。这二者是密切结合的,而不是互相排斥的。

5. 当今世界科学技术飞速发展。加强农业科研、推广与教育体系的建设,是今后持续农业发展的三大支柱,也是新的绿色革命的关键所在。只有依靠科学技术进步,才能进一步提高农业综合生产力水平,充分发挥农业的基础产业的作用,保证农业的持续、稳定发展。

(责任编辑 蔡 今)