

走向 21 世纪,中国正呼唤新的农业科技革命

China Appeals for New Agricultural S&T Revolution toward the 21st Century

程 序

(中国农业大学,教授、农业部科学技术委员会秘书长 北京 100094)

我国即将进入 21 世纪,面临着加快实现工业化,在下世纪 40 年代达到中等发达国家水平的重大任务。农业会不会拖工业化快速发展的后腿?在人均资源持续减少的情况下,能否实现粮食和农产品基本自给?对这些问题,邓小平同志早就指出:农业“最终可能是科学解决问题”。

在即将过去的这个世纪里,发达国家和部分发展中国家都经历了一至两次农业科技革命。特别是包括中国在内的部分发展中国家在七八十年代进行的“绿色革命”,取得了显著提高粮食生产能力的重大进展,促成了全球粮食年均增产速率始终高出人口的年均增长率。全面深入总结上一次全球性农业科技革命的成功经验以及教训,实事求是地分析我们目前的农业和农业科技国情,对我们酝酿和准备新的农业科技革命,具有极其重要的意义。

全球农业科技革命——“绿色革命”的历史回顾与前瞻

受到战时农产品需求及“二战”后重建经济和工业化高速发展对农产品需求的拉动,发达国家从本世纪 30 年代至 70 年代,经历了以科技突破、农民素质提高和完善社会化服务体系为中心的农业革命,先后实现了农业的现代化。限于各种条件,广大发展中国家不但不能跟上这个进程,反而同发达国家在农业生产力水平上差距越来越大。在福特基金会等国际组织倡议和资助下,60 年代初相继建立的国际水稻研究所和国际小麦、玉米改良中心在育种上的重大突破、给部分发展中国家带来了难得的机遇;推广应用这些优种并给与相应的条件,发展中国家的水稻和小麦的单产可以成倍甚至成三倍地提高。1968 年 3 月 8 日,美国国际开发署的署长 W.S. 高达在一次会上,第一次使用了“绿色革命”一词来形容这一重大事件。从此,“绿色革命”成为了农业科技革命大众化的代名词。

1. 第一次“绿色革命”的概况和成就

“绿色革命”主要指培育对肥、水反应敏感,适于密植,因而需要农药保护的高产水稻、小麦品种,已在一些发展中国家如印度、印尼、巴基斯坦、菲律宾和墨西哥等国推广,获得了相当的成功。

由于只需要向农民提供有较高科技含量的优种种子和优质农药、化肥和灌水等即可奏效,因而“绿色革命”在某种程度上“跨越”了农民文化科技素质普遍十分低下,以及几乎不存在任何社会化服务体系等严重障碍,使水稻、小麦等的单产和总产获得较大幅度的提高。如印度自 60 年代中期开始引种优种,由原来的粮食进口国到 1980 年即实现了低水平的粮食自给。

中国上一次农业革命晚于世界范围的“绿色革命”,部分原因是 70 年代正处于封闭状态和遭受“文革”浩劫。中国的农业革命同“绿色革命”也没有很多直接的联系。例如,中国从未大量引种国际水稻所的 IR 系稻种,也未推广国际小麦玉米改良中心的“墨麦”系列品种;但基本路径却是相同的,即独立地选育出一大批矮秆、耐肥水的高产品种,而且还包括国际“绿色革命”没有的杂交稻及紧凑型玉米。70 年代末到 80 年代中期的“农业科技革命”使我国粮食单产水平在短短的六七年中提高了 40%! 创造了空前的记录。

巴西也落后于“绿色革命”,从 70 年代初才开始进行一场静悄悄的“农业革命”,力图彻底扭转长期粮食不能自给的局面,粮食年总产已从 1980 年的 3 900 万吨增至最近的 8 000 万吨。

2. 首次“绿色革命”遗存的问题

尽管包括中国在内的发展中国家在上一次“绿色革命”中较成功地跨越了农民文化科技素质差及几乎没有社会化服务体系的两大障碍,但也并非没有问题。上述两个障碍因子宏观上总是要起作用的。表现在由于地区间社会化(技术、农业生产资料、农产品购销、资金等)服务体系及农民文化科技素质的巨大差异,导致地区间“绿色革命”的成绩即所谓的区域间“单产水平差”差异很大;其次是不少

地方由于客观条件太差,以致完全无法推广应用“绿色革命”成果。例如在印度,小麦和水稻种的推广应用面积一直就没有超过总粮田面积的1/5。而且由于不适当地使用大量的化肥、农药和灌水,对环境、资源带来不少问题;政府对化肥、农药、电力等的补贴也达到承受不下去的地步。连高产“墨麦”的培育者、诺贝尔奖获得者诺曼·布劳格也承认:“绿色革命”并未阻止、而只是延缓了饥馑的到来,只是为农业科学家争到了一段喘息的时机。

3. “绿色革命”与发达国家上一次农业革命的对比

发达国家的农业科技革命是从本世纪二三十年代就开始在悄悄进行和逐步推进的。其表现形式是全方位式的革命,即不但育成和推广了耐高肥、水及需要农药的高产品种或杂交种,还全面实现了机械化,建成了高效的农业教育、科研和推广“三位一体”的体制,建成多种形式的农民合作经济体系,承担对农民的全方位(技术、信贷、生产资料、产品销售)服务,使农民的文化、科技素质不断提高。这种渐进式的农业科技革命(或农业现代化)的最大优点,是基础扎实而稳固,全面覆盖、均衡发展。不存在像包括中国在内的发展中国家那样严重的地区间单产水平的差异。以英国为例,从1936年开始持续了50年之久以科技为中心的农业革命,使它一举摆脱了农产品长期依赖进口的困境,谷物自给率1985年已达112%,1991年年出口额达21亿美元。以至从80年代后期起,欧共体对英国必须采取“限产”的措施。这期间,英国小麦单产水平从1936年的每公顷2.2吨提高到1986年的每公顷6.5吨,从而居世界领先水平。又如荷兰,农业科技革命的特点更多地体现于农产品高附加值的实现和优质农产品占领国际市场。从80年代初起,这个耕地面积只及我国宁夏自治区的小国,竟然长期稳居世界农产品出口额第三大国的位置。新兴的“准发达国家”韩国,60年代以前,农村还处于封建时代的极端贫困、落后状态,饥馑灾荒时有发生,由于自60年代初开始推行“农村振兴运动”的举国体制,30年后,农业终于实现了全面现代化。美国在1940年至1971年期间,经历了第二次“农业革命”。其显著特点是在农业科学和技术各个领域都已经取得并继续取得重大进展的情况下,通过综合和系统的途径,对每个州的最主要农产品生产进行多专业、跨学科的技术改造,结果是农业劳动生产率提高2至3倍,农业劳力占总人口的比例从1940年的23.2%锐减至1970年4.8%;产量水平大幅度上升。

4. 新的第二次“绿色革命”的兴起

迄今全世界仍有8亿人口生活在贫困、饥饿线以下。预计在今后30年世界要增加的20亿人口

中,70%以上分布在贫穷的发展中国家。在这样的总背景下,从80年代后期起,国际上出现了开展“第二次(或新的)绿色革命”的呼吁。经过近10年的讨论,国际社会现已就新的绿色革命的内涵达成共识。这就是既要提高生产力同时又要维护资源和生态环境;要求形成可持续的农业;还要更多地把注意力和重点放到落后和贫困的地区,放到在发展中国家主要承担农事劳动的妇女阶层;加强农技的推广、培训和组织工作。领导着18个国际农业研究中心的“国际农业研究磋商(领导)组织”(即CGIAR,主席为世界银行主管发展事务的副行长伊斯梅尔·萨拉杰丁博士),也已决定要把研究重点放到培育开发适应广大发展中国家干旱、土壤贫瘠和酸性以及物质投入很少等条件下的新作物(如“超级木薯”)和新品种上。

第一次农业科技革命, 及“绿色革命”的经验与规律

1. 需要经过长期的科学和技术发展的准备

“绿色革命”的核心是培育出优良品种,能够在充足的营养、灌水条件和植物保护的前提下,获得超常规的单产水平。在种植过程中,还要解决土壤改良、合理栽培、产后贮存加工等一系列问题。这些无一不是科学、技术的成果,“绿色革命”不过是把相关的成果科学巧妙地集中组装在一个系统中而获得了成功。优种选育离不开遗传学理论的指导,早者需追溯到19世纪后期达尔文的杂种优势理论以及1866年孟德尔提出、并在本世纪初完善的基因遗传学说,晚则要归结到本世纪30年代美国学者成功地开发出玉米杂种优势商业化利用和途径。而植物营养问题的解决,则首推著名的德国化学家李比希早在1840年发表的“化学在农业和生理学上的应用”的杰出贡献;再就是本世纪初发明合成氨及本世纪中期发明尿素生产工艺的学者们的重大功劳。至于农药,直到本世纪40年代,极其高效的有机氯、有机磷制剂如DDT、林丹之类才由化学家合成并工业化生产成功,在当时被视为控制病虫害的“奇迹药”。其它有关学科如土壤学、植物生理学、植物病理学、微生物学等学科,无一不是经历了百余年的建立和发展。它们的成果也都是促成“绿色革命”的不可或缺的因素。可见,没有基础和应用基础研究的长期准备和重大突破,“绿色革命”是不可能发展的。

就我国上一次的农业科技革命而言,除了引进若干国外先进技术如塑料薄膜及覆盖栽培技术、优良农药等之外,在科研成果和生产条件方面,也已有了长期的储备和准备。其中最突出的有:50年代末期我国作物育种工作者提出的矮化育种理论及

相应的一大批耐肥、水的高产水稻、小麦品种的育成；70年代研究成功的“三系法”杂交稻以及一批优良推广组合，高产玉米单交种中单2号、丹玉13及其后的“紧凑型”玉米种系列，棉花特高产优种“鲁棉一号”；还有改良盐碱、旱薄中低产土壤的成果以及氮磷平衡施肥等。从所需的生产资料方面看，在“六五”期间大量建设的“小化肥”及陆续上马的引进“大化肥”项目，逐步从根本上扭转了化肥供应严重不足的局面；建国以来各地大批兴建的水利和农田基本建设设施，正进入发挥功效的最佳时期。

2. 通过立法手段确保科研的优先地位和资金投入，为农业科研创造有利的环境、政策条件

如英国农业现代化革命之初，为了加强农业的地位，减轻进口农产品的压力，1933年通过了“农业市场法”，规定对进口小麦、牛肉等农产品加征税收，并对生产小麦、牛肉的农民给与补贴；1947年又进一步通过“农业法”，规定必须保证对农业劳动者有吸引力的生活水平和对农业投资者充分的利润回报；每年对11种主要农产品的市场和保护价作出保证措施；1957年又进一步修订“农业法”，严格控制农产品价格下跌，政府通过贷款及补贴，对农民应用新技术进行间接支持。美国在第二次“农业革命”之前，已经颁布诸如赠地学院法（1862年）、赠地学院内建立州农业试验站法（1887年），以及赠地学院（后改为州立大学农学院）和地方政府联办县级农业推广站法（1914年）等著名的推动农业科技的法案。在第二次农业革命期间，又通过了增加州农业试验站年预算（每个站年增100万美元）的法律（1935年），及旨在大幅度提高州农业试验站年经费预算的“农业研究与市场法”（1946年）。在五六十年来迅速实现农业现代化的日本，也重视通过立法手段促进农业科技的革命。如1952年通过了包括资助农业技术改造在内的“农业改良资金助成法”；1961年又颁布了以补贴和贷款支持实现现代化农业技术改造为中心的“农业现代化资金助成法”。

对农业科研的大量投入是绿色革命或农业科技革命能够成功的主要保障。1960年美国福特和洛克菲勒两个基金会决定资助建立国际水稻研究所（所在国菲律宾无偿提供了5000多亩地）以有效地帮助亚洲食米的发展中国家克服饥饿问题，对包括非常昂贵的人工气候室在内的设备和建筑一次性投入200万美元。到1971年为止，累计投资2亿美元的规模，1980年后增至2000万美元。在“绿色革命”过程中，世界银行等国际组织及基金会先后还创立了18个国际农业研究中心。它们的年预算高达2.3亿美元。美国的农业科研预算则由联邦及州政府出资加上公司投资，每年达到12亿美元，占农业年产值的2%。就在这种高水平支持状况下，科学

家还在疾呼：“经费规模小，难以带动新的农业革命”（见D. 格林伯格“科学与政府报告”，载“华盛顿邮报”1996年7月24日）。农业科技革命的后起之秀巴西，每年用于农业科研的政府预算达5亿美元，占到农业年产值的0.9%，为发展中国家之首。

3. 努力促进和提高农民采用新技术，提高产量、质量和效益的内在愿望，是农业科技革命能够真正取得实效的前提

英国农业革命的成功，被专家总结为是由于科技进步、政府政策、市场力量以及农民需求科技创新环境诸因素结合的结果。我国上一次农业科技革命的实践也反映了社会环境对农业科技进步的重大影响，在过去计划体制和大锅饭的生产方式下，农民不会有通过学、用科技增产的积极性。实行家庭联产承包后，农民有了决策权，生产积极性和学、用科技增产的愿望空前高涨。此外，还有几个因素极大地推动了这个势头。一是政府采取一系列向农民让利、减负的政策，包括实行超购加价、减少定购任务、恢复议购；放松对农产品完成征购后自由上市的控制；限制农业生产资料价格等，工农产品剪刀差从以往占同期农业净产值的58%锐减为24%。二是政府鼓励农民增加收入。农民要扩种（养）经济作（动）物提高收入，就得调整种植结构，压缩粮田。这就对提高粮食单产提出了很高的要求。三是政府鼓励乡镇企业的发展，这也有利于农民增加收入，提高实行技术改造的经济实力和安置在农业生产率提高后多余劳力的能力。正是在这些因素的共同作用下，农业科技显示出巨大威力，我国粮食生产综合能力在短短的5年中，越过年产7000亿斤和8000亿斤两个大台阶。

4. 就“绿色革命”本身特定的支撑性技术成果而言，无不是多学科专家有组织的强有力协力攻关的结果

建立国际水稻所和国际小麦、玉米改良中心这一创举，使得这两个单位集中全世界在水稻和小麦科学方面最优秀的人才成为可能，而且这两个研究中心的独特组织方式，也确保了众多的相关专业人员能够自觉地围绕培育出耐肥、水，高产，抗（耐）病虫害的优种的中心目标，共同开展“攻关”。例如国际水稻所以IR-8为代表的第一批优种，就是由分别从事遗传、稻种资源和植物病理的三个主要科学家领头完成的，他们同时又得到了一大批在植物生理和生化、土壤和植物营养、昆虫学、土壤微生物、水稻种植制度等方面的优秀专家的支持。国际小麦、玉米改良中心的“墨麦”也是如此，虽然获得诺贝尔奖的是育种家布劳格，但是同他紧密合作的是一个包括各有关专业的专家群体。在这两个研究中心里，看不到国内通常可见的研究室、组割裂，互不通气；科研人员“宁为鸡头不为凤尾”、搞低水平分散

重复;以及为谁排名靠前而彼此算计的情景。我国三系杂交稻的选育也是一个类似的多专业、跨区域通力合作、协同攻关而获得成功的范例。

中国新农业科技革命—— 第二次“绿色革命”的态势

总结全球的上一次农业和农业科技革命的经验,结合对当前我国农业国情的分析,对我们将要迎来的新农业科技革命的基本态势,可作出以下几个估计和判断:

1. 新的农业科技革命任务极为艰巨,难度极大

首先是我国农业生产现已达到相当水平,基数已经较大。以农业中“重中之重”和“难中之难”的粮食而言,解放以来我们已经连续攀登上7个以1 000亿斤为量级的台阶,即粮食年综合生产能力已由2 000亿斤增加到9 600亿斤左右。但按人口增长预测以及消费肉蛋奶等动物性食品到2025年至少增130%的测算(Simpson和程序,1988),预计到2030年人口达到16亿时,粮食年综合生产能力要求至少达到1.5万亿斤,才能满足届时已实现“中等富裕生活”的人年均450公斤粮的最低要求。这还意味着,即使耕地面积能保持不减,粮食单产水平也要求比现在至少提高55%,其难度可想而知。其次,我国农业生产过去长期是依靠扩大外延投入的粗放经营模式,掠夺资源,破坏环境现象屡见不鲜。现在“可持续发展”的原则已成为国家重要的发展战略。在人均资源仍将不断减少、保护生态、保护资源任务紧迫的前提下,农业生产能力要实现大幅度提高,难度是空前的。再其次,在“中央(和省)要粮、地方要财政收入、农民要钱”的矛盾格局下,如何不断激发起农民学科技、用科技,争高产的内在动力,尚有很多不确定的因素。

2. 新农业科技革命将主要靠我们自己推进

部分发展中国家上一次“绿色革命”,主要得益于以发达国家为主体的国际基金组织援助建立的一批国际农业研究中心的研究成果,以及发达国家在化肥、农药、农机等制造业上的先进技术和装备。而目前国际农业研究组织已明确地把其过去单纯提高生产力的目标,扩展为包含维护资源和环境、缓解农村贫困以及改善妇女参与农村发展等多领域、多目标;且重点已转向针对最不发达的国家,研究若干特殊作物(如木薯)的增产,以及能够适应恶劣生态条件的技术。同时,对常规性提高主要粮食作物生产力(如育种)的资助已大大减少。与此同时,发达国家由于早已完成了农业的常规式现代化,加上得天独厚的一些优越条件,它们的问题已不再是如何进一步提高生产力,而把重点转移到发展的可持续性上面。在农业生物高新技术方面,它

们则依仗雄厚的基础研究和财力支持,抢占产业化制高点,强化专利、知识产权等要求,不接受发展中国家要求无偿转移高新技术的主张。所有这一切都意味着,尽管应该加强国际合作,但新的农业科技革命主要只能靠我们自己去推动、实施。

3. 要有一定的“跨越”内容

例如上一次包括我国在内的发展中国家的农业科技革命,在一定意义上就是“跨越”了农民文化科技素质以及农村社会化服务体系两者均极其低下的严重制约。虽然也产生一些后遗症,但总的说,确实对缓解当时的粮食匮乏起了极大的作用。当前我国的农业科研同世界先进水平至少有15年的差距,如果没有决然性的跨越措施,这种差距还会扩大。另一方面,从上面的论述可看出,新的农业科技革命对劳动者的素质要求很高。例如被寄予很大希望的生物技术、信息技术和材料科学在农业上的应用,以及在农民、农村问题上表现出的越来越强的综合性,都不是只有初等文化水平的人能对付的。因此,不可能指望新的农业科技革命还可能像上一次那样,在农民低文化素质基础上再有所“跨越”。

4. 我国农业科技与教育的现状,与新的农业科技革命的要求相距甚远

从对农业科研、推广和教育的投入来看,当前只是勉强达到最低的需求。国家对农业科研的投入长期来不到农业总产值的0.2%,远远低于一般发展中国家(如印度为0.7%),更远低于发达国家(2~3%)。而且从80年代的中期到1994年出现了实际上的科研投入减少。专家预测,如从现在起农业科研投入不能以年均4%的速率增长,到下一世纪初期开始农业科研成果储备量将下降。实际上从1989年以来到现今,有关粮食作物的重大(指获国家科技进步或发明二等奖以上,有全国性影响的)科研成果已几乎是零,这不能不引起高度的警觉。

从农业的应用基础研究和高新技术研究的现状看,远达不到为新的科技革命应有的重大突破作好准备的程度。迄今农业科研在国家重大科学工程、国家工程研究中心的建设计划中均未到位;国家级165个重点实验室中,农业科研方面只占有5个;农口研究生招生数只占全国研究生招生总数的4%,目前每年毕业仅2 000名,而印度都能达到1万人之众。从农业科研人才的状况看,更无法适应准备下世纪新的农业科技革命的要求,科研单位和大专院校的“人才断层”早已为人所共知,靠应急性地选拔年轻人才,要他们同时掌握几个方面的基本功,真正成为学科(术)带头人,则决非短期之功可以奏效。

从农民的教育水平和文化、科技素质来看,急需采取决然性的措施尽快促其大幅度提高,否则不可能适应新的农业科技革命的需要。即以对现代产

业极其重要的职业(继续)教育一项指标而言,荷兰的农民尽管大部分是高级中等专业学校毕业水平,但每年仍有近 1/5 进入各类职业教育学校,接受专业性的继续教育;德国的农业劳力中 54%受过至少 3 年的职业培训。而我国农村劳力除了 2/3 是小学文化甚至是文盲外,每年有 1 000 万的回乡(初、高中及小学)毕业生,他们基本上没有任何的岗前职业培训,就直接成为新农民。据有关农村的职业教育规划,到 2000 年要求接受“绿色证书”培训的达到 1 000 万人,即使如此,也只占农村劳动力的 1/40,同发达国家相比相差太大。

从农村以推广技术为中心的社会化服务体系的现状看,非常不适应新的农业科技革命的要求,目前全国的县、乡两级农业技术推广站刚刚从“线断网破人散”的困境中恢复过来,而如何适应社会主义市场经济新体制的新问题又已摆在面前。农业推广经费少到难以令人置信的程度,全国平均每个农业劳力每年只摊到推广费 3 元(包括推广部门的事业费)。而美国“玉米带”所在的伊利诺斯州,每个农业劳力每年摊到的推广费折合人民币 2 300 元!

针对国情,做好准备,确立我国新农业科技革命策略

1. 尽快制定“农业科技进步法”。把优先向农业科技倾斜和要达到的奋斗目标,以法律而不仅仅是领导讲话的形式明确下来,使其对各级政府和各个有关业务部门具有约束力。同时,还必须尽快建立强有力的组织和领导农业科技革命的一元化机构,坚决迅速地克服在农业科研上严重的多头领导、分散无力的现状。

2. 准确定位。1980 年后的几年中粮食连续增产,并于 1984 年创历史最高记录,当时领导部门误以为农业已过关,撤除了对农业的支持和让利政策,1985 年以后农业政策上出现失误,工农产品“剪刀差”水平(35.2%)重新提高到接近“改革开放”前的高值,从而严重挫伤了农民增产的积极性,影响到上次农业科技革命的能量的充分释放。这种现象直到 90 年代初才开始有所纠正。因此可以说,我们现在仍处于上次农业科技革命的滞后期,还应当充分挖掘一些重大成果的增产潜力,包括在 80 年代中后期定形的重大成果,如塑料薄膜覆盖、水稻旱育稀植等,同时也要大力引进国外先进农业技术。

3. 对科研机制实行突破性改革。针对当前农业科研经费极其有限,研究课题和力量高度分散,严重的低水平重复等状况,以及中国人那种“宁为鸡头,不为凤尾”的传统习气,进行强力度改革,采取果断的行政和组织措施,把小部分真正具有攻关实力、崇业、敬业的科研人员组织起来,就像当年搞

“两弹一星”的科研会战那样按照精心拟订的规划和计划进行跨地区、跨行业的协力攻关。同时,创造条件把更多的科研人员组织到科技成果转化、推广、培训等面向经济建设的主战场。

4. 分步实现粮食单产及综合生产能力达到世界先进水平的目标。根据前面对粮食生产能力提高需求的分析,可以把登上 5 个增产 1 000 亿斤的台阶分为三个阶段来完成。当前,在水稻、小麦、玉米三个主要粮食作物的单产水平上,我们不但同世界先进水平有差距,就是省与省之间的差距也很显著。据测算,如果各省基本达到湖北、山东和吉林省的中、晚稻,小麦和玉米当前的单产水平,则增加第一个 1 000 亿斤粮食生产力的目标即可实现。显然,在这个阶段,要更多地下功夫于技术推广的覆盖率和到位率,要大力加强技术培训。其次,再进一步把我国的三大作物平均单产水平提高到接近当今韩国、法国和美国的水稻、小麦和玉米单产水平,则粮食年生产能力可望再提高两个 1 000 亿斤。在这个过程中,除了进一步提高推广、教育水平、改善社会化服务之外,还需要有一批科技中期攻关计划成果的突破,例如小麦的杂种优势大面积生产应用、“超级稻”优种的培育,以及玉米的工厂化育苗、机械化移栽等。再往后两个增产千亿斤台阶的攀登,估计主要应以重大的理论和相关技术的创新和突破为依托,例如作物高光合效率及相应的基因工程,同时需要清除制约我国农业向广度、深度扩展的某些体制性、政策性障碍。

5. 科研创新、攻关同提高农民文化、科技素质,加强以技术推广为中心的社会化服务体制并重。从上面分析的“5 台阶 3 阶段实施策略”可清楚地看出,不可偏废二者中的任何一方,关键在于处理好近期与中期、中长期的关系。要抛弃那种以为有一二项重大科技突破的“奇迹”就能迅速改变我国农业和农村面貌的不切实际的幻想,做好艰苦、细致和务实的工作,应在基本上不指望主要农产品再提价的情况下,采取切实措施提高农民学、用科学技术增产的积极性。

参考文献

- [1]程序,“世纪之交的中国农业问题的战略思考”,科技导报,1995(2)
- [2]程序,《可持续农业导论》,农业出版社(预定 1997 年 10 月出版)
- [3]林毅夫,“我国粮食作物单产潜力与增产前景”(研究报告),摘要见《人民日报》,1995 年 3 月 10 日
- [4]孟奎等,八十年代我国农业科研投入情况研究,农牧情报研究,1993(3)
- [5]郭书田,《中国农村改革与发展十年》,农业出版社,1990 年
- [6]Ismail Serageldin, The Renewed CGIAR, CGIAR Annual Report 1996, World Bank

(责任编辑 蔡德诚)