

中国农业

高旺盛 著

可持续发展理论与策略



中国农业出版社

中国农 业

可 持 续 发 展

理 论 与 策 略

□ 高旺盛 著

China Agriculture
Sustainable Development:
Theory & Policy

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国农业可持续发展理论与策略/高旺盛著. —北京:
中国农业出版社, 2002.4
ISBN 7-109-07622-9

I. 中... II. 高... III. 农业经济—可持续发展—
研究—中国 IV. F323

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 016003 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 穆祥桐

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2002 年 5 月第 1 版 2002 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 9.25

字数: 235 千字 印数: 1~1 500 册

定价: 20.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

发展可持续农业是实现可持续发展战略 (sustainable development) 的重要组成部分。自从联合国粮农组织 (FAO) 于 1991 年提出“可持续农业与农村发展” (Sustainable Agriculture and Rural Development, SARD) 概念以来, 可持续农业被愈来愈多的人所了解。如何从各国的实际国情出发, 确定可持续农业发展的理论、方向、原则、技术等问题, 既是促进农业可持续发展的重要战略问题, 也是确保可持续农业健康发展的基本政策问题。中国是世界人口大国、农业大国, 在 960 万平方公里的国土上, 要在未来 30 年养活 16 亿人口、解决近 9 亿农民走向富裕, 农业能否持续发展是何等重要。实现中国农业的可持续发展不仅是中国国家现代化的重要任务, 也是对整个世界农业发展的重要贡献。我国农业经过 50 年的发展, 取得了举世公认的巨大成就, 但我国农业仍然处于传统农业向现代农业转变的关键阶段。21 世纪我国农业发展面临着诸如人口增长、资源破坏、技术制约、制度约束、生态恶化、区域失衡、国际竞争等一系列严峻挑战。21 世纪中国农业的可持续性问题引起国内外普遍关注。

做为一名年轻的农业农业科技工作者, 深感“择业于农, 无上光荣”, 有志于研究、思考中国农业可持续发展问题。先后承担、参加了多项与此有关的科研项目, 参与了农业部、科技部下达的许多相关战略咨询研究工作, 考察了 27 个省、市、自治区。于 1995 年在河北景县建立了可持续农业技术试验站并完成了大量的田间试验以及农户调查等。为了比较系统地交流、讨论作者近几年来在中国农业可持续发展的理论探讨及其战略对策方面的

观点与成果，本专著分为六篇进行归纳介绍。第一篇为宏观理论篇，主要讨论了可持续农业概念内涵以及中国可持续农业发展道路、战略原则以及基本任务；第二篇为技术选择篇，主要讨论了可持续农业技术发展的理论体系以及建立中国特色可持续农业技术的发展方向与重点领域；第三篇为结构调整篇，重点探讨了新时期农业结构调整的特点、原则以及技术进步与农业结构变迁的理论关系；第四篇为区域战略篇，主要分析了近 10 年来我国农业生产经济的区域化新趋势、讨论了加强我国区域农业持续发展研究的战略意义以及典型代表区域农业可持续发展问题；第五篇为科技政策篇，主要探讨了在新世纪加强农业基础研究、农业技术创新、科技成果转化的思路以及加强农产品质量振兴和农业生态环境科技工作的建议；第六篇为实证分析篇，主要选择黄淮海地区为对象，通过大量数据分析和案例研究，探讨了中国集约化农业的可持续性问题的，创造性地提出了农业集约化与可持续性“双向反馈协调理论”。

该书收集的许多成果都是与众多同仁共同完成的，尤其要感谢的是我的导师刘巽浩教授，我是在他的直接指导下才取得不断进步的。同时，也要感谢书中提及的其他各位合作者的辛勤劳动。此外，还要特别感谢科技部农村司、农业部科教司等管理部门领导多年来给予我的宝贵支持。

可持续发展领域的研究涉及范围广泛，内涵深刻，许多方面仍在研讨之中。由于作者水平有限，书中偏颇、疏漏之处甚多，某些观点尚待争鸣，诚望读者不吝批评指正。

高旺盛

2002 年 1 月于中国农业大学绿苑

目 录

前言

第一篇 宏观理论

- 一、论可持续农业概念及中国农业发展方略 2
- 二、可持续发展是中国农业现代化的必由之路 8
- 三、近 45 年中国农业发展的持续性辨析与技术对策 18
- 四、中国农业可持续发展的理论原则 26
- 五、新世纪中国农业面临的三大任务与战略对策 40
- 六、世界粮食生产的困惑与新的绿色革命 48

第二篇 技术选择

- 一、论科技进步与农业可持续发展 56
- 二、中国可持续农业技术发展方向的选择 64
- 三、建立中国特色的可持续农业技术体系 70
- 四、论中国可持续高效农业发展战略 76
- 五、美国可持续农业技术发展趋势 85

第三篇 结构调整

- 一、新时期农业结构调整的思考 94
- 二、农业技术进步与农业结构变迁相互影响机制分析 101
- 三、依靠科技进步提升种植业质量 105
- 四、当前农民调整种植业结构的七条原则 114
- 五、县域农业结构调整的几个问题 116

第四篇 区域战略

一、近 10 年中国农产品区域化趋势分析	124
二、中国农业区域发展技术政策研究	136
三、加强区域农业综合技术研究的意义	144
四、中国西部农业生态建设与农业产业开发	152
五、沿海发达地区农业持续发展现状分析与思考	160
六、北京市现代集约农业可持续性分析与 战略选择	166

第五篇 科技政策

一、加强农业基础研究, 推进农业科技革命	176
二、加快农业高新技术成果转化, 促进农业技术创新	181
三、论高新技术与农业可持续发展	185
四、“十五”农业科技发展重点领域规划建议	195
五、科技创新是提高农产品竞争力的根本出路	203
六、加强农业生态环境科技工作的建议	213
七、加快建立新的农业科技创新体系	222
八、WTO 之后我国农业科技政策战略调整的思考	225

第六篇 实证分析

一、黄淮海平原集约农业可持续性分析与评价	232
二、黄淮海平原可持续农业理论与模式	249
三、黄淮海平原典型集约农区地下水硝酸盐污染初探	268
四、集约农作制生态经济效率可持续性的研究	272
五、河北景县集约农业可持续性态势分析	280

1

第一篇 宏观理论

- 可持续农业概念、内涵与意义
- 中国农业可持续发展的基本目标
- 中国农业可持续发展的基本道路
- 中国农业可持续发展要遵循七个理论原则
- 中国农业可持续发展面临三大任务

一、论可持续农业概念及 中国农业发展方略

近年来，关于“可持续农业”（Sustainable Agriculture）的讨论异常活跃，尤其是在关于中国农业发展道路的问题上，再度引起学术的普遍关注。

1992年6月在巴西里约热内卢举行的世界环境与发展大会上，形成了建立可持续发展社会的《21世纪议程》全球性国际公约。从此将可持续发展问题摆到了国际性政治议程上，引起了发达国家和发展中国家的共同关切，并已起步付诸具体行动。客观地来看，“可持续农业”就是在当前人类企图建立一个“既可满足当代人类需要又不致于破坏后代人的生存环境”的“可持续发展社会”的又一次热潮推动下逐渐发展起来的。

（一）关于可持续农业内涵的讨论

1. 是方式还是目的 可持续农业究竟是农业生产方式还是生产目的，从目前各个定义来看，仍有异议，难以准确区分。

国外多数学者的定义也是如此。R. P. Poincelot (1986) 认为：持续农业是“通过对可更新资料的利用而达到农业持续发展”的一种途径。1989年美国农学会等组织的讨论意见认为：持续农业是“在一个较长时期内有利于改善农业赖以生存的环境质量和资料基础，提供人类所需食物和纤维需求，同时经济上可行，又可提高农民及整个社会生活水平的一种做法。”美国依阿华大学持续农业中心则认为：持续农业是“通过作物及牧业生产

系统与农业投入支持系统之间的适当运用，以维持经济效益和社会效益，并能保持良好的土壤质量和土地生产力的一种方法。”(N, Schmoller, 1989) Bob Rodele (1984) 也曾指出：农业的可持续性 (Sustainability) 并非农业生产的终极目的，而是为达到全社会所有人富裕生存并可持续下去的一种途径。

2. 是单一目标还是多维目标 尽管最初可持续农业是围绕环境持续性问题提出来的，但人们逐渐认识到仅仅强调环境而忽视经济的、社会的因素对农业持续性的影响显然是偏颇的。因而可持续农业生产的目标应当是多维的。否则就失去了“可持续性”的内在含义。Bob Rodele (1984) 指出：持续农业企图探讨农业生产力与经济收入之间、资源利用与环境保护之间、人类富裕生活与健康安全之间的有趣结合途径。C.W. Stenholm (1989) 认为：农业的可持续性应包括农学的、环境的、社会的、经济的及政策的多维目标，它本身是一种长期的而不是短期的经济学概念，其目的在于建立一种生产区域专业化、经营管理集约化、资源改善化并能在一定区域内应用操作的农作体系 (Farming System)。又如 G.E. Brown (1989) 指出：农业的可持续性必须实现三种平衡：一是经济平衡——生产力与收入，二是环境平衡——资源利用与保持，三是社会平衡——农民家庭富裕生活与农村文明进步。1991 年在荷兰召开的农业与环境国际会议上，FAO 确定的持续农业的三大目标包括：积极增加粮食产量，确保粮食安全，消除饥荒；促进农村综合发展，增加农民收入，消除贫困；合理利用、保护和改善自然资源，创造良好生态环境，以利于子孙后代生存和发展的长远利益。

3. 现代农业的新趋势 由上所述，可持续农业所追求的目标依然与现代农业倡导的经济效益、生态效益与社会效益之间的协调统一和有序结合，只不过在表达上或者宣传上更加关注三大效益的持续性罢了。也正因如此，有益于我们在农业发展过程中力求沿着“资源、环境、产量、收入、效率”多元的而非单一

的、有序的而非混乱的、持久的而非短暂的协调方向发展，从而持续地满足现代社会赖以持续发展对农业提出的产品贡献、市场贡献、要素贡献、积累贡献、外汇贡献等多种需求；持续地增进农业经济效益，提高效率，因为“惟有可赢利性农业系统才是最终可持续的”；持续地促进农民生活走向富裕，农村社会文明发达，否则的话，社会难以持续进步，环境难以优化，因为实践证明：“贫困的农民同样也是贫穷的环境主义者”。也只有在首先确保农业系统生产力持续性的前提下，才能实现资源的永续利用，环境得以改善和保护，生物多样性不致于严重破坏。

基于上述认识，我们认为，持续农业既不是传统农业的复古，也不是“生态农业”或“自然农业”的继续，更不是对常规现代农业的全盘否定，而是在现代社会向可持续发展社会过渡过程中对现代农业技术的进一步完善，是现代技术与资源开发应遵循的新的发展观和决策观。从其思想分析，可持续农业包含了现代化农业的全部本质内涵，又体现了人与自然和谐统一的哲学思想。因此，可持续农业实质上是现代农业发展的新趋势，现代意义上的持续农业就是持久的现代化农业。

（二）中国农业持续发展对策

1. 农情再认识 首先，40多年来我国农产品供给能力、农业生产条件以及农民收入和农村面貌等方面均有较大改善，农业发展总态势是持续增长的，近20年（1970—1990年）中国农业生产力年均增长速度为3.8%，世界平均为2.4%，美国平均1.7%，日本平均近乎于零。与此同时，我国农业的经济效益、生态效益及社会效益三方面均取得良好进展，其持续性亦逐渐在加强。倘若不认识到这一点，就难以解释我们何能以占世界10%的耕地养活占世界22%的人口！又何以能够实现国民经济以10%左右的高速度向前发展。

当然，我们也要清醒地认识到，我国农业总体水平尚低，仍处于传统农业向常规现代农业的转变阶段，农业发展的可持续性能力还不高，尚未形成较为稳固的技术基础、物质基础、政策基础及社会基础，其现状可简述如下：①半自给半商品：全国平均农产品商品率约 50%，而发达国家已达 80% 以上。②半机械半人畜力：全国平均农业总动力中，机械动力约占 1/3，人畜动力占 2/3，而许多发达国家的机械动力比重在 2/3 以上。③半经验半科学性技术：传统精耕细作技术占主导地位，目前农业科学技术对农业增长的贡献率为 30%~40%，而发达国家已达 60%~70%。④少资源、小规模：全国人均耕地、林地、草地分别相当于世界平均的 1/3、1/8 和 1/3；人均水资源占世界水平的 1/8，人均木材蓄积量为世界平均水平的 1/9。⑤农业装备水平不高：目前仍有 2/3 农田为中低产田。人均化肥消耗量 21 千克，而世界平均 27.4 千克，美国为 75.4 千克，原苏联 85.4 千克（1990 年）。⑥农村尚不富裕，农村工业化程度还很低。全国尚有 2 400 多万人的温饱仍未解决。尽管近 10 年来乡镇企业发展较快，但目前我国农业劳动力比重仍高达 68%，世界平均 45%，发达国家已小于 10%。⑦农业背负沉重的人口压力和资源环境威胁：人口每年新增千余万之众，耕地每年减少。水土流失面积居高不下，土地沙化有所扩大，水资源日趋尖锐，农村环境污染确实存在。如此等等一系列资源环境问题已成为农业持续发展的重要障碍。

上述基本国情和农情，是探讨我国农业发展道路的基本依据。

2. 惟一出路——建设可持续的现代化农业 毋庸置疑，中国农业发展方向就是奔向发达的、先进的且可持续的现代化农业，即持久的现代化农业。这种未来农业模式应当具备生物良种化、工具机械化、管理信息化、技术科学化、生态合理化、环境美化、资源利用持续化等特征。中国特色的持久现代化农业除了

上述特征外,还应特别强调:提高土地生产率,这是人多地少国情所决定的惟一抉择。提高劳动生产率,这是实现农村劳动力合理转移,促进农村产业结构高级化的必然要求。提高智能投入,这是现代化农业对高科技水平的劳动者和管理人才的需要。追求相对良好的生态环境,是稳固农业可持续性的生态基础的重要条件。建立稳定的农业基础条件是提高抗灾能力和生产力水平的基本保障。构建发达的商品化经济结构,这是中国农业走向市场化、社会化、国际化的必然抉择。

3. 世纪之交的若干对策 20 世纪 90 年代是人类迈向 21 世纪的关键时期,也是决定中国农业能否在下一世纪较早地实现持久的现代化农业的重要阶段。

我国农业既没有完全脱离传统农业阶段,也没有达到目前发达国家已达到的常规的现代化农业水平,与未来持久的现代化农业目标相距更大。

今后中国农业是否仍要沿着大多数发达国家已实施的“传统农业→常规式现代化农业→持久式现代化农业”的路子走下去呢?我们的结论是肯定的,即总体上中国农业的发展轨迹难以逾越“常规式现代化农业”阶段。但是具体措施上,我们应当积极汲取西方农业发展思潮的有益之处,洋为中用,联系国情,确立正确的发展对策。为此应采取如下策略:

(1) 实施全方位集约化农业工程,加快传统农业改造进程。既要提高土地、劳力、资金等生产要素利用的集约度,又要提高产出集约度。同时要重视水利、化肥、机械等物能投入。从而为农业持续发展奠定资源集约利用的基础。

(2) 坚持经济效益为中心,生态效益为基础,社会效益为前提的发展原则,大力推进高产高效双向同步持续增长。应特别关切与国计民生息息相关的粮、棉、肉等农产品的持续有效供给,这是泱泱十几亿人口大国衡量农业是否持续发展的首选标准。

(3) 在挖掘传统农业精华技术潜力的基础上,大力提高常规

农业技术的技术效率，克服其非持续性因素；重视新型适用的可持续性农业技术的开发应用。从而形成兼有传统可持续性技术、常规可持续性技术及高新可持续性技术的综合农业技术体系。

(4) 正确处理好经济增长与持续发展、保护环境与发展生产以及农业、农民与农村之间的宏观决策关系。我们认为现阶段一方面要维护经济增长，一方面要注重持续发展，但增长是发展的前提；既要努力发展生产又要切实保护环境，但发展仍是主要的，尤其是农民收入和农村经济增长与发展将成为中心任务。

(5) 制定并落实真正能够保护农业、重视农业、激励农民、保护农民的政策法规，强化宏观调控能力，为农业持续发展创造良好的社会环境。

(1994 年发表于《农业现代化研究》)

二、可持续发展是中国农业现代化的必由之路

(一) 农业现代化：从传统农业向现代农业的转变

农业是人类最古老而又最重要的产业，至今已有上万年的历史，经历了由原始农业—传统农业—现代农业的漫长发展。原始农业和传统农业在世界农业史中占有相当长的统治地位，一直延续到 20 世纪初，世界平均谷物单产只 930 千克/公顷，美国 1920 年玉米单产 1 500 千克/公顷，而中国 1949 年粮食单产仅 1 000 千克/公顷。

20 世纪以来，在工业革命和科学技术进步的推动下，人类才开始了由传统自给自足农业时代向商品化、集约化转变的农业现代化进程。由于国情不同，发达工业国家的农业现代化明显快于发展中国家，前者（如美国、欧洲等国家）先后于 20 世纪 50、60 年代基本实现了本国的农业现代化，而大多数发展中国家至今仍然处于传统农业向现代农业转变的发展阶段。从全球来看，在农业现代化热潮的强劲推动下，世界农业取得巨大成就。从 20 世纪 40 年代至 1987 年，尽管人口由 16 亿猛增到 50 亿，人均耕地由 0.56 公顷减至 0.29 公顷，但谷物总产由 5.33 亿吨提高到 18.8 亿吨，人均占有谷物由 1946 年的 246 千克上升到 1987 年的 380 千克，1960—1985 年期间世界粮食总产增长率平均达到 2.6%，高于同期人口增长率（平均 1.9%）。世界农业总产值成倍增长，其中发达国家人均农业总产值增长 50%，发展中国家增长 35%。

从 20 世纪以来世界各国农业现代化实践经验分析,可以看出:农业现代化是一个系统工程,是一个由传统农业向现代农业的转变过程。这种转变是建立在国家工业化与科技创新以及制度创新三大支柱之上的。所谓实现农业现代化,就是要依靠高投入、高科技来实现农业的高产出、高效率、商品化和集约化。具体而言,农业现代化应具备四个方面的基本特征:

一是运用现代工业改造传统农业,努力实现农业生产的机械化、水利化、电气化、信息化,显著提高农业的劳动生产率。

二是运用现代科学技术改造传统农业,尤其是要通过以良种技术为核心的“绿色革命”来实现农业的良种化以及与之配套的化学化。据 FAO 资料,良种变革对世界粮食的贡献率达到 30%~50%,而化肥的贡献率也在 40%左右。

三是运用现代经营管理制度改造传统农业,重点在于扩大农业商品流通,推进农业的产业化经营,贸工农、产供销一体化,同时实行农业区域化布局和工业化生产。

四是保护生态环境,提高资源利用效率,这是现代农业持续发展的基础。要在发展农业现代化的过程中,切实得到自然资源和生态环境,使经济增长与环境建设同步发展。

(二) 可持续发展:现代农业的必然抉择

众所周知,现代农业在取得巨大成就的同时,也带来一些弊端。主要有:

- (1) 不可再生能源消耗大量增加;
- (2) 森林面积减少,世界森林面积每年以上千万公顷的速度下降;
- (3) 水土流失加重,全世界每年流失土壤达 250 亿吨之多;
- (4) 大气污染加剧,温室效应以及酸雨等环境灾害日益严峻;

(5) 由于超量而不当的施用化肥和农药，造成的食品污染、地下水污染、人畜中毒等问题日趋严重；

(6) 农业经营成本逐年抬高，补贴加重，政府和经营者负担过重。

为此，从 20 世纪 70 年代以来，世界上，尤其发达国家在其农产品过剩而经济增长缓慢的背景下，极力探索企图替代上述现代农业的发展途径，先后出现了如“有机农业”、“生物动力农业”、“自然农业”等种种模式，其核心内容就是反对化肥农药，提倡自然循环和自然生态，保护生态环境。然而，在生产实践中，这种农业模式却由于导致农场的产量徘徊和收入不高而难以大面积推广。

可持续农业（Sustainable Agriculture）是将可持续发展（Sustainable Development）的思想应用于农业而形成的新概念。目前，发展可持续农业已成为许多国家的政府行为而备受关注，并已列入世界《21 世纪议程》之中。FAO 于 1991 年在荷兰发表的《登博茨宣言》中也提出了“可持续农业与农村发展”的概念（Sustainable Agriculture and Rural Development，简称为 SARD）。从此，可持续农业成为当今世界农业发展的主要趋势之一。

可持续农业的发展目标是：①积极增加粮食等农产品产量，保障食物安全，消除饥荒；②促进农村综合发展，扩大农村就业机会，增加农民收入，消除贫困；③合理利用、保护、改善资源环境，以利于当代与子孙后代生存与发展的长远利益（FAO，1991）。我们认为，FAO 确定的 SARD 三大战略目标较全面地体现了全世界，尤其发展中国家农业农村的状况与未来趋势，因而受到大多数国家的赞同。

上述战略目标的实现是一个渐进的发展过程，也是现代农业的奋斗目标。从这个意义上讲，可持续发展既是现代农业的出发点，又是其最终的归宿。因此，未来农业发展的趋势就是建立在可持续性基础之上的现代化农业。农业发展的可持续性（Su-