

生态农业

——中国可持续农业的理论与实践

李文华 主编



化学工业出版社
环境科学与工程出版中心

生态农业

——中国可持续农业的理论与实践

李文华 主编

化学工业出版社

环境科学与工程出版中心

·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

生态农业: 中国可持续农业的理论与实践/李文华主编.
—北京: 化学工业出版社, 2003.7
ISBN 7-5025-4397-X

I. 生… II. 李… III. 生态农业-可持续发展-研究-中国 IV. S-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 029646 号

生 态 农 业
——中国可持续农业的理论与实践

李文华 主编
责任编辑: 刘俊之
文字编辑: 李彦玲
责任校对: 郑 捷
封面设计: 郑小红

*

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
环境科学与工程出版中心
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)
发行电话: (010) 64982530
<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销
北京管庄永胜印刷厂印刷
三河市东柳装订厂装订
开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 71 $\frac{3}{4}$ 字数 1792 千字
2003 年 9 月第 1 版 2003 年 9 月北京第 1 次印刷
ISBN 7-5025-4397-X/X·269
定 价: 186.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

《生态农业——中国可持续农业的理论与实践》

主 编:李文华

副主编 (以姓氏笔画为序):

王兆骞 吴文良 闵庆文 张壬午 张象枢
侯向阳 骆世明 郭书田 程 序

编写人员 (以姓氏笔画为序):

山 仑	马文奇	马忠玉	王义明	王元仲	王文全
王东阳	王兆骞	王红托	王树清	王革华	王德艺
云正明	卞有生	计文瑛	叶庆华	申元村	卢兵友
卢宗凡	卢剑波	包维楷	成升魁	乔玉辉	伍光和
刘子刚	刘凤芝	刘玉海	刘建康	刘高焕	许中旗
许再富	孙 辉	孙铁珩	孙彩霞	孙鸿良	孙振钧
孙新章	杨 修	苏守德	李 军	李 周	李文华
李玉春	李江华	李国学	李彦明	严力蛟	严茂超
吴文良	吴国庆	何丙辉	邹冬生	闵庆文	汪诗平
沈亨理	张壬午	张远东	张岁歧	张建平	张恩林
张象枢	张福绥	张福锁	陆庆光	陈佐忠	陈怀顺
陈惠萍	武志杰	林位夫	周钟毓	胡春胜	赵春江
赵晓英	赵魁义	钟功甫	侯向阳	段华平	闻大中
宣维健	骆世明	秦伯强	高怀友	郭书田	黄卫东
黄守锋	曹志平	盛承发	章家恩	梁文举	彭世奖
彭廷柏	程 序	黎华寿	颜京松	潘晓玲	

学术秘书:许中旗

序 言

可持续发展是一个非常综合的、多维的概念，这里的发展是指包括经济增长、经济结构、社会结构、社会生活质量以及生态环境诸方面在内的多元的、多层次的进步过程。实现可持续发展战略，就是要实现社会经济与生态环境的协调发展，它需要全社会的共同参与，需要各个部门的有效配合，需要建立新的发展观，需要寻求新的发展模式。因此，走可持续发展的道路，不仅需要广大人民群众和广大干部、科技工作者树立可持续发展的意识，而且应当提倡在各自的工作领域，作一些深层次的思考和探索，及时总结一些经验和理论，把可持续发展战略转化为具体的实践。

我国农业发展拥有独特的自然条件和丰富的传统经验。独特的自然条件为发展生态农业模式提供了基础，丰富的传统经验中蕴涵着值得今天借鉴的生态保护与持续发展意识。从上世纪80年代初期起，一批富有远见的科学家根据我国农业发展面临的问题和世界科学技术发展的潮流，将传统农业的优势与现代科学技术结合起来，逐渐发展了生态农业这一新的农业发展理念与实践方式，并经过十几年的农业实践，逐步形成了符合我国国情的理论、模式和相应的配套技术。中国在发展生态农业方面取得的成就，引起了国际的广泛关注和高度评价，并被认为是国际可持续发展运动在农业领域的一大贡献。

中国生态农业的一个显著特征，就是其范畴已经远远超越了农业这一具体产业本身，而是涵盖了整个农村社会的全部。因此，它与西方国家的生态农业的概念并不相同。我国的生态农业，作为一种新的可持续发展的农业模式，同时也是一种新的区域发展思路。这一概念不仅在微观生态系统得到发展，同时推广到生态户、生态村、生态县等不同尺度上的应用，生态农业已成为我国可持续发展战略在农村实施的具体实践。正是在全国生态农业建设试点的推动下，其他部门相继开展了生态示范区建设、可持续发展综合实验区建设、生态市建设等等，并已经成为我国贯彻实施可持续发展这一基本国策的重要内容。

中国的生态农业已经以其鲜明的特色得到了国际可持续发展领域的认可。还要看到，经过20多年的发展，既有成功的经验，也还有需要汲取的教训，许多模式和技术在新的形势下还需要进一步充实、完善。对这些经验和教训进行总结，对面临的问题进行分析，对未来的发展进行定位，对生态农业理论的发展与创新，是当前生态农业发展急需解决的问题。

由李文华院士主编的《生态农业——中国可持续农业的理论与实践》的出版，正可谓是应运而生。这部著作从生态农业的理论、发生和发展的历史、分

类系统、成功的模式与配套的技术以及不同区域生态农业的发展进行了比较系统的论述，特别是分析了在全球气候变化、经济全球化、全面建设小康社会和加强生态环境建设条件下所面临的机遇与挑战，提出了未来生态农业发展的基本思路与途径。这部凝聚近百名老中青科学家、管理者的著作的出版，不仅是生态农业领域的一件大事，同时也是我国可持续发展研究领域的一件幸事。非常高兴为本书作序，更感谢李文华院士及所有作者的卓有成效的工作。

国家发展和改革委员会副主任

刘江

2003年5月

序 言

我国是一个农业大国，农业、农村、农民问题始终是关系中国革命和建设的根本问题。全面建设小康社会，重点、难点都在农村。2003年中央农村工作会议明确指出：要更多地关注农村、关心农民、支持农业，把解决好“三农”问题作为全党工作的重中之重，放在更加突出的位置。这是中央站在战略和全局高度、立足新世纪新阶段作出的重大战略部署。

资源和环境是农业赖以存在和发展的基础。进入上世纪90年代末，我们经过多年努力，成功地解决了中国人民的吃饭问题。这是一个了不起的成就。但同时也要清醒地看到，我国农业发展的资源和环境等条件并不是很好，人多地少、人多水少、森林资源匮乏、草地退化严重、农业污染加剧等问题依然严重，已成为农业进一步发展的重要制约因素。因此，要爬过新阶段农村经济发展这个“坡”，我们不仅肩负着促进农业增效、农民增收的重任，而且肩负着保育与恢复生态环境、促进农业资源永续利用的艰巨历史任务。

我曾长期从事林业和地方党政管理工作，在多年工作实践中深深地体会到，农林牧渔各业生产是一个有机的整体，经济发展和生态保护的互动作用十分明显。应当说，这种认识最初是得益于我国生态农业和生态林业的发展。从上世纪80年代初期开始，在一批科学家的积极推动、各级政府的大力支持和广大农民的主动参与下，符合自然规律、具有中国特色的生态农业建设在我国迅速发展，形成了一批具有示范作用的基地，开发了一系列具有推广价值的适用技术，创造性地提出了许多农林、农牧、林牧等多种高效、可持续发展的生态农业组合模式，并产生了良好的生态效益、经济效益和社会效益，为我国农村经济社会发展和生态环境保护发挥了重要作用。

进入新世纪、新阶段，受经济与环境问题的全球化、科学技术日新月异和生产发展生态化等多种因素的影响，我国农业发展无论目标、任务、思路 and 手段都发生了很大变化，生态农业作为一种新的农业发展模式，也同样面临着“与时俱进”的问题。如何跟踪国际科学技术发展的潮流，并根据我国农业发展的任务要求和资源环境的基础，不断完善适合我国国情的生态农业技术和管理模式，是摆在我们面前的重要课题。破解这些问题，一方面需要政府部门和实际工作者的认真思考，另一方面也需要科研单位，特别是那些具有严谨求实精神的科学家的不懈探索。

我很高兴地看到，以李文华院士为首的90余位科学家和管理者，在资金不多、研究条件有限的状况下，发扬为科学奉献的精神，经过精心策划，认真组

织，群策群力，在很短的时间内，完成了《生态农业——中国可持续农业的理论与实践》一书。参与该书的编写者中，既有长期从事生态农业理论和方法的研究者，也有多年直接参与生产管理的实践者；既有包括6位中国科学院和中国工程院院士在内的生态农业及其相关领域的资深科学家，也有一批风华正茂、目前工作在生态农业领域第一线的科技新人。他们立足现在、总结过去、展望未来，系统总结了我国20多年来生态农业发展的经验，认真分析了当前生态农业发展面临的形势和问题，并提出了21世纪我国生态农业进一步发展的思路 and 对策。我相信该著作的出版，不仅对于生态农业的科学研究与生产实践具有重要指导意义，而且对于解决我国的“三农”问题，使农业和农村经济尽快走上生产发展、生活富裕、生态良好的可持续发展道路，也会起到积极的推动作用。

中共中央农村工作领导小组副组长

2003年5月

序 言

李文华先生给我送来《生态农业——中国可持续农业的理论与实践》一书的目录、编委名单和前言，并附了一封信说明写书的原因和在困难中完成书稿的情况，要我为此书写几句话以资鼓励。鼓励不敢当，写几句话则义不容辞，出这类书我是从心里高兴和感谢的。

我仔细阅读了目录、编委名单和前言，并引发了一些思考和想法。

目录不仅内容丰富，而且布局新颖，一看就是精心构思的妙品。参加编写的科学家近百人，我认识的专家约占五分之一。对此，我十分高兴，一方面一些老专家仍在继续奉献；另一方面大批新人加入这项伟大事业，说明我国生态农业正在蓬勃发展。单凭这个名单，我就要为此书欢呼，为我国生态农业欢呼。前言是文华先生亲自写的，是精心之作，当然反映了编委集体研究的结晶。细读后，觉得对我国生态农业的认识更全面、更深刻了，有一些传神之论使人耳目一新，精神为之一爽。比如：“它是一个把农业生产、农村经济发展和保护环境、高效利用资源融为一体的新型综合农业体系”；“它早于国际上流行的‘可持续农业’的概念，与国际上‘持续农业与农村发展’（SARD）的概念与行动纲领有许多相似之处，但它是更具有中国特色的、适合中国国情的农业可持续发展的成功模式”；“它是具有中国特色、适合中国国情的农业可持续发展的道路，同时也代表了世界农业发展的潮流和方向，因此具有良好的发展前景和推广价值。”文章介绍了国际上有关组织对我国生态农业的积极评价，我国已有七个生态农业建设点被联合国环境规划署授予“全球 500 佳”称号。前言对我国生态农业建设当前存在的问题也不放过，尖锐地、具体地列出“七重七轻”。这种认真态度十分必要和可贵，只有这样，我国生态农业这项伟大事业才能继续前进。我相信这是一本高水平的专著，对我国生态农业今后的发展，将起到巨大的推动作用，对我国“三农”问题的解决也将有很大的促进作用。这是一本功在当代、利贯千秋的书。我对编委们的成果表示祝贺，对他们在困难条件下的无私奉献精神更表示敬佩之情。

我还想利用这个机会讲一点想法并回忆一件往事。一点想法是，应该编一本普及读物，用 20~30 万字篇幅把这本 170 万字的巨著浓缩并科普化，让广大县乡干部能读懂并喜欢读，成为他们的必读书、必备书。只有他们理解并接受这个理论和运作方法，生态农业才能在中华大地普及，只有普及了，我国农业才能全面进入良性循环和现代化。170 万字的巨著，他们很难通读，因而也很难普及，它的作用也就要大大减弱，这就太可惜了。莱斯托·R·布朗的《生态经

济——有利于地球的经济构想》一书是一本普及读物，31万多字，观点鲜明、论证朴实，讲事实不讲高深的理论，一般干部能读也爱读，并引起共鸣，它的动员作用是很大的。一位国际上著名思想家写普及读物，直接面向广大群众，我觉得这种做法值得学习。因此，我希望有一本20多万字的《中国生态农业》问世，并成为县乡干部和广大群众的喜读书，不是印几千册，而是几万册、几十万册，成为畅销书。我以为这是我国农村的迫切需要，也是时代的迫切需要。我相信许多发展中国家也是需要的。

一件往事是，1985年前后，马世骏先生邀我参加中国生态学会在桂林市召开年会和学术讨论会。我听了大会发言后，由于有些专论听不懂，不得不下来后请教发言者本人或他人，深感与业内人士有一层语言隔阂。因此，找马先生商量如何用基层党政干部听得懂的语言，讲解生态理论和生态经济理论，从而使他们接受并积极行动起来。会前，马先生提出农村生态化问题征求我的看法，我考虑农村干部如果不懂生态知识和生态经济知识，就谈不上农村生态化，这些知识当然要依靠科技人员传授，如果语言隔阂，效果就差了。马先生当时就想到农村生态化，其思想境界是极高的，对农村、农民的感情是深厚的，令人感佩。对我提的问题，他觉得很重要，又表示不易做到，因为对科技人员讲，这样讲比用科技术语讲难得多，还容易出错被人笑话甚至抓辫子，有的人还有怕失专家身份的顾虑。但他答应自己先试试，并研究如何解决这个难题。可惜，他后来遭遇车祸，未能完成这个任务，我则一直思考这个问题。

现在好了，领导上提倡院士和专家们写科普读物，以普及科学技术知识，并已有一些作品问世。我一直思考的问题也就乘机再提出来，殷切希望利用这本专著问世的机会，及时出一本普及读物，使专著的精辟思想和论点能普及到广大农村干部群众中去，起更大的推动作用。为了写好这本普及读物，我觉得专家与生态农业县领导结合，共同创作，把下面的生动语言、形象说法融入到理论阐述中，效果可能更好。这可能是我国生态农业建设的又一个特色。我们绝不能让这本高水平的巨著只在专业人员中流传，而与广大农村干部连面也不能见。我希望并相信编委们一定能用这本普及读物，来完成马先生未完成的心愿，并在农业战线开风气之先。

这不像序，但是我的心声。

中国生态经济学会顾问

石山

2003年5月

前言

一、国际可持续农业的发展

世纪之交，可持续发展已经成为世界上大多数国家的共识和主导潮流。农业、农村和农民问题作为可持续发展的首要问题，已提到各国的议事日程。20 世纪既是人类一方面创造了史无前例的科学技术进步和巨大财富的时代，同时，人类也承受着人口数量 4 倍增长和世界经济 14 倍增长所带来的压力。世界的农业经历了从原始的刀耕火种，自给自足的个体农业到常规的现代化农业，人们通过科学技术的进步和土地利用的集约化，在农业上确实取得了巨大的成就。然而，建立在以消耗大量资源和石油基础上的现代化农业也带来了一些严重的弊端并引发出一系列具有全球特点的问题。这包括土地的减少、荒漠化在干旱与半干旱地区的发展、环境的污染、生物多样性的丧失以及气候变化的威胁等等问题。另一方面，粮食的保证、食物安全和农村贫困仍然困扰着世界上的许多国家。造成这些问题的原因是多样的，其中农业的发展方向与道路成为人们思索与考虑的焦点。在总结过去的经验与教训的基础上，自从二次世界大战以来，世界各国陆续提出了具有创新意义的所谓替代性农业的理论与实践。常见的有机农业（Organic Agriculture）、生物农业（Biological Agriculture）、自然农业（Natural Agriculture）、生态农业（Ecological Agriculture）、复合农业（Complex/Integrated/Mixed Agriculture）和持续农业（Sustainable Agriculture）等等。尽管它们的概念和内涵不尽相同，但是都反映了一种适应时代变革的迫切愿望和探索农业可持续发展的强烈愿望。联合国粮农组织于 1991 年在荷兰召开的农业与环境国际会议上，确定了可持续农业的三大目标：（1）积极增加粮食产量，确保粮食安全，消除饥荒；（2）促进农村综合发展，增加农民收入，消除贫困；（3）合理利用、保护和改善自然资源，创造良好自然环境，以利于子孙后代生存和发展。最近在南非召开的“Rio+10”会议上，联合国秘书长安南把当代的环境问题归纳成水（W）、能源（E）、健康（H）、农业（A）和生物多样性（B），简称 WEHAB。所有这些都与农业有着直接的联系。

人们越来越认识到农业的目标不仅要提高产量、满足人们对粮食和农产品的数量需求，还有提高产品质量、确保食品安全的责任；不仅要提高土地产出率、获得经济利益，更要发挥生态系统多种环境服务功能。为实现农业与资源、环境协调发展，许多国家相继制定了一系列的法律法规、操作技术和标准，来规范农业生产行为。

二、我国生态农业的发展及其特点

我国自古就有保护自然的优良传统，并在长期的农业实践中积累了朴素而丰富的经验。然而把这种朴素的经验上升到科学和理论的高度，却是现代的事。在 20 世纪 70 年代后期，以我国著名生态学家马世骏院士为代表的我国学者就指出，要以生态平衡、生态系统的概念与观点来指导农业的研究与实践；1980 年，在银川“农业生态经济学术讨论会”上正式提出了中国的“生态农业”这一术语；80 年代期间，学术界就生态农业进行了广泛的讨论和小规模的试验；进入到 90 年代以后，生态农业建设得到了迅猛的发展，其突出的标志就是

农业部等 7 部委联合开展的全国生态农业县试点工作，在此前后，全国 2000 多个县、乡镇先后实施了生态农业建设，并探索出适应各地自然生态条件和社会经济发展水平的技术模式。

中国的生态农业具有显著的特点，它是一个把农业生产、农村经济发展和保护环境，高效利用资源融为一体的新型综合农业体系。其主要特点表现在：

- 从科学理论和方法看，它要求运用生态系统理论、生态经济规律和系统科学方法，遵循“整体、协调、循环、再生”的基本原理，要求跨学科、多专业的综合研究与合作，建立结构优化、环境友好的农业体系；

- 从发展目标看，它以协调人与自然的的关系为基础，以促进农业和农村经济、社会可持续发展为主攻目标，要求多目标综合决策，代替习惯于单一目标的常规生产决策，从而实现生态经济良性循环，达到生态、经济、社会三大效益的统一；

- 从技术特点看，它不仅要求继续和发扬传统农业技术的精华，注意吸收现代科学技术，而且要求对整个农业技术体系进行生态优化，并通过一系列典型生态工程模式将技术集成，从而发挥技术综合优势，从而为我国传统农业向现代化农业的健康过渡，并进而建立高产优质高效、环境友好的未来永续型农业，提供了基本的框架和技术雏形；

- 从生产结构体系看，它是一种具有多种生产功能的复合系统，强调系统组分之间的相互作用，并将它们以一种较为和谐的方式联系起来，也可以说是以生物组分为核心的生物-社会-经济复合系统，而且特别强调农林牧副渔大系统的结构优化和“接口”强化，形成生态经济优化的具有相互促进作用的综合农业系统；

- 从生产管理特点看，它要求把农业可持续发展的战略目标与农户微观经营、农民脱贫致富结合起来，既注重各个专业和行业部门专项职能的充分发挥，更强调不同层次、不同专业 and 不同产业部门之间的全面协作，从而建立一个协调的综合管理体系；

- 从生产效益看，它突破了单一狭隘的产业的限制，在可能的情况下，它努力将农业、林业、园艺、畜牧业、水产业以及其他生物生产整合为一个相互作用的复合系统，并通过多种物质产品的提供来满足管理者的经济需求，比一般的农业生产类型具有更高的稳定性，它通过系统中有机物质的循环，可以产生较高的经济效益和环境效益；

- 从国内外发展战略转变来看，它紧紧结合可持续发展战略的实施，更为关注包括农村生态文化建设、农村生态环境保护、农村经济发展和农村社会稳定等在内的农村可持续发展的各个方面，因此有别于国外有机农业和生态农业的内涵，并早于国际上流行的“可持续农业”的概念，与国际上“持续农业与农村发展”（SARD）的概念与行动纲领有许多相近之处，但它更具有中国特色的、适合中国国情的农业可持续发展的成功模式；

- 从推广前景看，它既可以在各种不同的水平上实现，如目前既有农户、农田水平，或流域、区域水平，又适应了目前和今后我国面临的生态环境形势，是具有中国特色、适合中国国情的农业可持续发展的道路，同时也代表了世界农业发展的潮流和方向，因此具有良好的发展前景和推广价值。

三、中国生态农业的主要成就与存在的问题

尽管关于生态农业的系统研究只是近 20 多年的事情，但由于受到科技界的高度重视、各级政府的有力推动和农民的积极参与，在理论研究、工程模式、技术集成、生产管理等各个方面都取得了明显成效。特别是形成了许多不同类型的生态农业模式，建立了不同规模的

生态农业试点，而且各试点单位在经济、社会和生态环境等方面都有很大程度的改善和提高。据对第一批 51 个全国生态农业试点县的统计，5 年共投入资金 60 多亿元，其中群众自筹占 63%，县级投入占 19%，所产生的直接经济效益达 137 亿元，投入产出比为 1：2.25。试点县的国内生产总值、农业总产值和农民人均纯收入年增长率分别比全国同期平均水平高出 2.2、0.6 和 1.5 个百分点；农林牧渔结构趋于合理；水土流失和土壤沙化治理率分别达到 73.4% 和 60.5%；森林覆盖率提高了 3.7 个百分点，生态优势正在转化为经济优势。已有 7 个生态农业建设点被联合国环境规划署授予“全球 500 佳”称号。按照国家的统一部署，在“十五”期间，将在继续巩固第一批 51 个国家级生态农业试点县的基础上，重点组织实施第二批和第三批 100 个生态农业示范县建设，带动 500 个省级生态农业县的建设。

这些成就的取得充分显示了生态农业理论的正确性、应用的可行性、勃勃的生机和巨大的发展潜力，集中体现了我国农民、科技人员和领导干部的创造力，代表了我国农业可持续发展的方向。同时，中国生态农业的成功实践，还得到了国际社会的广泛关注和高度评价。联合国教科文组织称“中国生态农业在可持续发展中起到了先锋作用”，并已经将其列为联合国环境计划署和联合国教科文组织的系列丛书的一部分，专门向国际社会介绍。

但也应当看到，我国的生态农业不论在理论研究、还是在生产实践以及管理体系方面，都还存在着一些需要进一步发展完善的问题。这些问题集中表现在下面几个方面。

- **重生产，轻市场。**因为受到长期的计划经济和“以粮为纲”指导方针的影响，重生产、特别是粮食生产的观念根深蒂固，而对市场的信息、预测和调节一直很弱，虽然近些年农村经济发生了较大改革，但这种现象并没有发生根本的改变，突出的表现在生态农业的产业化水平低、农业生产的综合效益低等方面。

- **重生产功能，轻生态功能。**由于以前我国农业生产的主要目的是解决人们的吃饭问题，粮食安全主要表现为数量保障的安全，所以在生态农业发展过程中，也以追求生产数量为主，而对农业的多种生态环境服务功能没有给予充分的重视。

- **重产量轻质量，缺乏统一的管理标准。**由于人口的增长速度超过了粮食产量的增长速度，人们对于包括生态农业在内的农业生产更多的是关心粮食生产数量的问题，在这种思想指导下，在生产过程中，对于产品质量并没有给予足够的重视，更缺乏统一的产品评价标准。

- **重系统内部结构的调整，轻部门之间的产业耦合。**我国农业（包括一般意义上的大农业）的发展，一直都是以种植业为核心的基本格局，而对于包括工业、商业在内的其他部门之间的联系则重视不够，这在生态农业的发展中也有表现，尽管近几年已经开始了一些有益的探索，但仍显不足。

- **重行政管理，轻市场激励与调节。**在我国的生态农业发展过程中，政府一直起着重要的作用，建立了一套较为完善的管理体系，对生态农业的发展起了积极的作用，但是，对于如何利用市场这一“无形的手”的调节作用，还缺乏研究，更缺乏实践。

- **重模式，轻技术。**过去 20 多年生态农业的发展，为适应不同地区的自然条件与社会经济条件，开发了许多以物种组合为特色的生态农业模式，而相比之下，并没有发展出多少具有推广价值的、真正意义上的生态农业配套技术。

- **重生产实践，轻理论研究。**生态农业虽然越来越多地为广大群众和领导层所接受，但是其自身的理论建设显得明显落后。例如生态农业的概念界定至今仍然没有取得统一，从而导致一些误解的产生：一是将生态农业过分简单化，仅仅把生态农业作为一项农业生态环境

保护的具体措施，认为只要在过去的基础上增加一点环保的内容就是生态农业了；二是过分夸大生态农业的作用，认为它无所不包，把本属于其他部门的作用也包含在内；三是把中国的生态农业同国外有机农业、生态农业等同起来，认为我国发展生态农业要等到整个经济和农业生产水平达到相当高的程度以后才有可能，对我国当今发展生态农业的紧迫性、可行性持怀疑甚至否定的态度。

四、新时期中国生态农业面临的机遇与挑战

进入新的世纪，受经济与环境问题的全球化、科学技术的快速发展和产业发展的生态化等的影响，国际农业发展进入了一个新的阶段，在这种形势下，使我国农业的任务与发展背景都发生了相应的变化，这既为我国生态农业提供了新的发展机遇，也使之面临着严峻的挑战。因此，我国的生态农业也面临着自我发展和与时俱进的问题。

与此同时，我国农业生产的任务和农业发展的背景也发生了很大变化。一是经过多年的科学研究和广泛的农业实践，我国已经基本解决了温饱问题，农业综合生产能力提高，农产品基本实现了总量平衡，且丰年有余，农业生产正在从数量向质量为主要目标转变。当前亟待解决的任务是如何通过调整农业生产的结构，引进和开发适用技术，来提高农业生产效益，提高农产品的质量与食品安全，加强农产品的国际竞争能力，发展农村经济，增强抵御自然灾害的能力。

二是农业资源环境形势依然严峻，局部改善总体恶化的基本格局没有实质性的改变，但是人民的环境意识普遍提高，我国在生态环境建设方面加大了投资和实施力度，我国正处在从生态赤字走向生态恢复与保育的转折点，改善农村和农业生态环境，促进农村社会的可持续发展是当前一个主要任务。

三是科学技术的迅速发展，特别是以信息技术、生物技术为代表的高新技术，将会极大地促进生态农业的发展。但与此同时，生态农业的发展也面临着这些高新技术应用所可能带来的一些新问题。因此，应当重视转基因技术、信息技术和其他技术对农业生态系统影响的研究，特别是针对其潜在的负面影响应及时采取防范措施。

四是我国加入世界贸易组织，是中国全方位走向国际的里程碑，为中国缩小与发达国家的差距、重新跻身于世界之林，提供了极好的时机。在世贸组织的总体框架中，农业问题对中国来说是最敏感和影响最明显的问题之一。加入世贸组织后，为我国农业和农村发展提供了良好的机遇，这表现在：有利于比较优势的充分发挥和农业资源的合理配置；有利于加强国际科技的合作与交流；有利于扩大劳动密集型产品的出口；有利于加快农业结构调整和产业优化升级的步伐；有利于利用国内外两种资源，开拓国内外两个市场。但同时，也使农业与农村的发展面临着前所未有的挑战，主要表现在：由于本身农产品的质量和安全、农业生产规模和技术限制，许多农产品的价格超过了国际市场的水平、农业管理体制的落后，加以层出不穷的国际的贸易壁垒和技术壁垒的干扰，出口明显受阻；由于在国际贸易发展的同时，大量外来物种的引入，生物入侵问题有加速的趋势。同时，在国际市场的竞争条件下，使得我们传统的农产品和某些具有丰富生态学内涵的结构与模式受到越来越严重的冲击。

五、21 世纪中国生态农业的发展展望

显然，中国生态农业的传统发展思路与管理方式已经不能适应新时期的要求。为了抓住机遇、应对挑战，中国生态农业应当努力实现四个方面的转变：（1）从追求生产产品数量向

追求产品质量的转变；(2) 从面向国内一个市场向国际与国内两个市场的转变；(3) 从以单一的以生产功能为主向生产、生态等复合功能的转变；(4) 从农户小生产向大规模的农业企业化生产转变。为了实现这些转变，在今后相当一段时间里，中国生态农业的发展，应当着重考虑下面一些问题。

- 进一步完善生态农业的基本概念和基本原理。应在深入总结 20 余年来我国生态农业广泛实践所积累的丰富经验基础上，明晰生态农业系统边界与目标、完善中国生态农业的定义与内涵、明确生态农业与非农部门的关系；建立适应于多维、多目标、多层次的生态系统类型的综合分类系统；开发生态农业的配套技术、探索生态农业建设的评价、设计及检验标准与技术规范，探讨相应的高效组织管理形式等。一些错误观点存在的根本原因，就是因为生态农业发展到现在还没有一个明晰的目标、边界和判定的标准。人们尚不明确到底达到何种程度，解决我国农民、农业、农村的哪些问题才算是生态农业。生态学中的一些基本概念与原理，如整体性观点、系统方法、能量流动和物质循环原理、生态位理论、生物多样性理论、稳定性理论和可持续性理论等，应在我国生态农业建设中进一步实践、发展与完善。特别是应当进一步开展不同生态农业类型的结构与功能的研究，利用定量分析和模拟手段，并将研究结果在精心选择的试验站点上，通过长期生态定位观测进行验证；应当对现有生态农业的类型进行全面的调查和综合评价，并在此基础上，建立生态农业的科学分类体系，提出适应不同地区特点的优化设计方案。

- 进一步明确生态农业的规模与层次问题。我国的生态农业既是农业发展的一种战略决策，也是一种农业可持续发展模式。它既包含构建不同类型、适应当地生态经济条件的生态经济系统、生产组分及动植物种群结构，也包括集成的生态技术和相应的管理模式。它的应用范畴可以是在微观尺度（如庭院生态农业系统、多组分相互联合的温室大棚等）、中观尺度（如复合经营的农田生态系统），也可以是宏观尺度（如以小流域为单元的景观尺度）和区域水平（如以省、地区、县为单元）的生态经济系统等。一些微观尺度上取得的成功经验如何在更大的尺度上推广，存在着尺度转换的问题，需要进行科学的研究；在强调生态县建设的同时，也不能忽略其他水平和层次发展生态农业的作用，只有这样才能动员广大群众和社会不同阶层的广泛参与。

- 进一步完善生态农业的技术体系。这是生态农业发展中比较薄弱的环节，生态农业既需要高新技术的龙头带动作用，也需要典型性强、效益好、易推广的专项生态农业技术的普及和传统技术的挖掘和提高。因此，应当重视技术引进和应用，重视高新技术在生态农业发展中的应用，如利用地理信息系统等现代技术，逐步实现生态农业的合理布局；重视有机、绿色及无公害农产品生产技术的引进和推广；重视总结和推广业已取得成效的多种多样的生态农业技术，如沼气和废弃物资源综合利用技术、病虫害生物防治技术、立体种养技术等；重视其他农业发展模式技术的应用，例如与精准农业技术的结合等。

- 有必要进一步探索生态农业系统的评价方法，尽快建立建设生态农业的评价标准，使生态农业的发展更加有序而规范。在以前的生态农业研究中，已经从经济效益、生态效益和社会效益的综合角度进行了分析与评价，进一步的分析应该包括技术与模式的适用性、生产产品的国际与国内竞争力、环境影响的程度与范围等方面。借鉴相关学科的研究成果，逐步建立适宜的生态农业评价指标体系。另外，尽快制订生态农业过程与生产产品的标准、技术规范，为生态农业在更大范围的推广打下基础。

- 为了发展生态农业，必须尽快完成从计划管理向市场调节转化，以生态型产业代替生

态破坏及污染型产业。在此过程中，需要面向国内、国外“两个市场”，以市场为导向，因地制宜地确定农业的发展方针。为此需要形成引导各类资本介入生态农业建设的机制，形成各种部门和利益主体积极参与的多元经营机制，以及建立科学、健全、公平的效益补偿机制。

- 逐步实现顺应 21 世纪全球发展的生态农业系统的结构调整，建立既符合国情与地区特点、又适应国际市场需要的新的生态农业生产方式。未来生态农业结构的调整与发展方向，应当面向世界经济的全球化特点，立足“两种资源”，面向“两个市场”。因此，应当打破学科界限与区域界限，充分利用不同学科专家的知识，着力发展具有优质高效、具有环境保护特点、并且面向国际市场、独具特色的生态农业模式。

- 建立有利于生态农业发展的组织管理体系。改革开放以来，农村所依托的以家庭承包为基础的农户生产经营形式有效地调动了农民生产的积极性。但是随着市场经济的发展，由于生产规模小、分散化程度高，生产方式和技术不能适应市场多样化的要求等，小农经济与大市场之间的矛盾越来越突出。为此，农村改革应当充分考虑生态农业发展的要求，建立能够促进生态农业的发展的模式。如“公司+农户”、“工厂+农户”、“管理部门+技术服务部门+农户+营销部门”等多种模式。其基本特征是公司带领农户进入市场，把信息、生产、加工、销售等环节有机地结合起来。国家要不断加大对产业化经营和龙头企业的扶持力度，大力发展多种经营和特色农业，积极培育农村主导产业。

- 建立促进生态农业发展的政策激励与监督机制，加大公众参与力度。从政策上帮扶、资金上支持、技术上指导、价格上倾斜，以提高农民发展生态农业的积极性；在一些生态农业模式中，还存在着不同形式的污染，距离生态农业的内涵还有不小的差距，因此，建立生态农业发展的监督机制才能真正实现生态农业产品的无害化。

- 倡导生态文化，积极开展以生态农业为核心的能力建设。这种能力建设应当从四个层次上进行：一是决策层的能力建设，需要提高生态农业在促进区域可持续发展重要的认识，以制定促进生态农业发展的适宜政策；二是业务人员的能力建设，使得生态农业的管理人员逐步成为掌握生态农业基本理论、方法，并具有管理技能和所涉及各门学科的通才；三是技术人员的能力建设，通过脱产与不脱产培训，使广大技术人员迅速获得生态农业发展中的最新技术和知识；四是农民的能力建设，要始终牢记农民是生态农业建设的主体，应当对农民、牧民、渔民、樵夫、果民和其他土地与水体的使用者给予适当的支持。通过示范、培训和经验交流，促进生态农业知识和技术的传播。在可能的情况下，充分发挥公共媒体的作用，例如电台、电视、报纸甚至网络等，都将对能力建设起到积极的作用。

- 积极推进国际合作。从信息与人员交流到合作进行培训与研讨，合作进行研究与开发，都应当进一步得到发展。许多国家政府和国际组织（如联合国粮农组织、发展计划署、环境规划署、教科文组织、联合国大学、国际林业研究机构联合会、国际农林研究中心等），都已经并将会继续在这方面起到积极的作用。

六、本书编写的目的与成书过程

我国的生态农业进入了新的历史发展时期，我们肩负着应对世界经济全球化挑战的艰巨任务，我们肩负着生态环境建设的历史任务，我们肩负着快速发展农村经济、促进农村社会经济可持续发展、全面建设小康社会的历史任务。生态农业应当、也能够在这一历史任务中做出应有的贡献。正如温家宝总理曾经指出的那样：“21 世纪是实现我国农业现代化的关键

历史阶段，现代化的农业应该是高效的生态农业。”

为了使生态农业这一具有数千年传统、曾经在农村社会经济发展与农村生态环境建设中发挥了巨大作用、符合我国现实国情的农业发展模式，能够得到更好的发展，有必要认真总结过去 20 年来生态农业发展的成功经验和存在问题，分析生态农业发展所面临的新问题，系统整理并不断完善我国生态农业的理论与方法，找出新时期生态农业发展的突破口；根据各地社会经济水平和生态环境条件确定生态农业建设的思路与途径，为我国农村经济发展与全面建设小康社会做出贡献；同时也为国际可持续农业运动提供借鉴。这也正是编写本书的基本目的。

正是在上述思想的指导下，我们联合了国内曾经或继续从事生态农业理论研究、生产实践与组织管理的一批专家，编写了这本《生态农业——中国可持续农业的理论与实践》。在编写过程中，我们注重了下面几个基本原则。

一是总结经验与创新提高相结合的原则。在本书酝酿之初，我们就确定了“回顾历史、面对现实、展望未来”的基本思想，既要各个方面全面、系统地总结中国生态农业 20 多年来发展的成功经验与存在问题（就其基本思想而言，则是数千年发展的总结）；也要全面分析生态农业（以及农村与农业）在新时期所面临的机遇与挑战，特别是在中国加入 WTO 和经济全球化背景下中国农业与生态农业所面临的严峻挑战，以及在进一步强调农村社会经济可持续发展、农民脱贫致富和加快生态环境建设条件下生态农业所面临的巨大压力；更要根据生态农业自身规律和国家全面建设小康社会，走生产发展、生活富裕、生态良好的可持续发展道路的基本要求，提出适应我国实际情况又符合生态农业发展规律的发展途径，以便为我国生态农业的研究与建设者们提供参考。

二是系统性与重点性相结合的原则。中国的生态农业内容极为丰富，尽管已经出版了一批关于生态农业的论著与论文，对我国生态农业的发展起到了积极的推动作用，但由于出版时间较早，已不适应现阶段农业及生态农业发展的需求。本书在拟定编写提纲时，就力求全面地阐述生态农业的发展历程、基本原理、管理与评价分析以及发展展望等，力求全面；同时又着力于不同的模式类型、技术体系以及区域特点，进行更加详细的介绍，以突出重点。

三是总体策划与分篇把关相结合的原则。由于编写这样一部涉及面广、参加人员多、内容丰富的论著，非常困难，为了高效地工作，我们组织了由主编和副主编组成的常务编委会和近百名作者参加的编委会。由常务编委会进行总体策划，各位副主编进行分篇把关，以便尽可能地保证编写质量。

四是分别编写与集中交流相结合的原则。为了使作者在编写过程中避免重复和密切结合最新动态，我们除了制订统一的编写提纲与编写要求外，还不定期地召开会议，以统一思想。特别值得说明的是，在中国科学院香山会议办公室的支持下，我们于 2002 年 11 月初召开了一次以“新时期中国生态农业所面临的问题、机遇与挑战”的学术会议，大部分作者及一些资深的研究者、管理者、实践者参加了这次会议，对本书的编写起到了积极作用。

五是编著人员具有广泛代表性的原则。确定编写指导思想之后，邀请了一支老、中、青相结合，并具有广泛的地区代表性、专业代表性和工作性质代表性的作者。特别是直接参与上世纪 70~80 年代推动我国生态农业发展的一批老专家的加盟，使本书的权威性得到极大提升。因为他们是我国 20 多年来生态农业发展的最好见证，正如一位作者所说的那样：“我们所进行的不仅是一本书的编写，而是在抢救中国现代生态农业的历史文化遗产”。

全书共分 7 篇 51 章。其中第一篇为“发展篇”，包括第 1~3 章内容，较为系统地总结