农业发展与生态文明建设*

文 / 朱立志
中国农业科学院农业经济与发展研究所 北京 100081

【摘 要】农业是国民经济的基础，也是与自然最为紧密的生态产业。目前我国农业发展面临的资源环境问题，是生态文明建设无法回避的，不解决这些问题，生态文明建设就无从谈起。因此，必须转变农业发展方式，这是农业领域进行生态文明建设的必要前提；必须发展现代高效生态农业，这是农业领域进行生态文明建设的最佳模式。现代高效生态农业不同于传统生态农业，需要现代化的科学技术体系武装、规模化的组织运营模式承载、科学化的政策扶持体系引导。必须落实有效对策，才能顺利转变农业发展方式，科学构建现代高效生态农业模式，大力推进生态文明建设。

【关键词】生态文明，生态农业，生态系统

DOI：10.3969/j.issn.1000-3045.2013.02.014

加强资源环境保护，确保生态安全，是21世纪人类面临的共同主题，也是我国经济社会长期可持续发展的根本保障。党的“十八大”将生态文明建设纳入“五位一体”的总体布局，确立了生态文明在新阶段社会主义建设中的突出地位，明确指出：“面对资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻形势，必须树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，把生态文明建设放在突出地位，融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各个方面和全过程。”

农业是国民经济的基础，也是与自然最为紧密的生态产业，农业发展对于生态文明建设的影响十分深远，必然是生态文明建设的重要领域。世界农业至今经历了原始农业、传统农业和现代农业3个发展阶段。截至改革开放之初，传统农业在我国依然占据绝对的主导地位。之后30多年时间里，我国逐渐从传统农业向现代农业转型，显著提高了农业生产能力，满足了经济社会快速发展对农产品（特别是粮食）的需求。然而，受耕地退化与面积减少、水资源污染与水源紧缺、生态功能递减与环境保护不力等不利因素影响，当前我国农业发展状况堪忧，农产品产能提升面临很大困难；过量使用化肥、农药、兽药和农膜造成的污染成为农业生态系统破坏的主要原因①，也成为农产

* 修改稿收到日期：2013年2月25日
基金项目：国家自然科学基金（71173221）

① 目前，我国化肥平均用量是发达国家化肥安全施用上限的2倍；每亩农田需要农药近2斤，且有60%—70%残留于土壤中；每年约有50万吨农膜残留于土壤中

品质量安全的最大隐患，更是农业可持续发展的重大障碍。以牺牲资源和环境为代价，片面追求经济效益的农业发展模式遇到了难以突破的瓶颈。

毫无疑问，目前我国农业发展面临的资源环境问题，是生态文明建设无法回避的，不彻底解决这些问题，生态文明建设就无从谈起。只有转变农业发展方式，探索现代化生态农业发展之路，改善农业和农村生态环境，促进农业可持续发展，才能够扎实推进生态文明建设。

1 农业是生态文明建设的重要领域

“十八大”报告指出，“国土是生态文明建设的空间载体，必须珍惜每一寸国土”。我国农业用地面积是国土面积的主体部分，对生态安全格局有着至关重要的影响。

1.1 农业生态系统是我国生态系统的重要组成部分

保护生态系统是建设生态文明的核心，而农业生态系统则是与人类关系最密切、同时受人类影响最大的生态系统。与森林、草原、湿地、海洋和荒漠等其他生态系统相比，农业生态系统同时还是人类最重要的食物来源，对保障国家安全和维护社会稳定发挥着不可替代的作用。

广义农业生态系统包括农田生态系统以及从事农业生产的其他生态系统，如草地生态系统（北方牧区和南方草地）、林地生态系统（经济林、林下种养等）、养殖水面（湖泊和江河以及近海网箱养殖、池塘放养）、湿地生态系统（水生种植、水禽以及水生动物饲养等）。农业生态系统是在特定生物群落与其生态环境之间能量和物质交换及其相互作用上构成的一种人工生态系统，是人类开发最早、依赖度最高和破坏最严重的生态系统。由此可见，在我国生态系统中，农业生态系统应受到应有的关注和保护。

1.2 改善农业生态环境是生态文明建设的关键

环境保护是生态文明建设的主阵地[6]，改善农业生态环境的难度最大，对农业乃至国民经济的可持续发展的促进作用也最明显。目前，我国农业生态环境破坏问题非常突出，农业污染、工业污染和生活污染已成三足鼎立之势，制约着农业可持续发展。

我国农业生态环境破坏的成因并不复杂。一方面是开发利用过程中，在自然力作用下的水土流失和土地退化问题；另一方面是过度施用化肥和农药、焚烧秸秆以及禽畜粪便随意排放等内源性污染和外源性污染交织在一起造成对土壤、水源、生物和大气的复合污染（水-土-气-生立体污染）。但是，农业生态环境改善绝非易事。首先，遏制水土流失和土地退化是世界性难题，我国并未从总体上扭转这种恶化的趋势；其次，我国每年农业生态系统的内外源污染排量远超过其承载力。因此，改善我国农业生态环境将是生态文明建设面临的最大难题。

1.3 农业如何发展事关生态文明建设的成效

我国是人口大国，保障农产品有效供给，尤其是保障粮食安全是关系国计民生的头等大事。为确保农产品供给，我国付出了生态环境恶化的沉重代价。从目前我国农业生态系统资源与环境承载力现状来看，保障农产品供给和改善农业生态环境，是农业发展过程中存在冲突的两个目标，但也是必须兼顾的两个目标。在保障农产品供给与生态改善的双重压力下，农业如何发展不仅关系农业自身，更关系到生态文明建设的整体进展。为此，必须用生态文明理念指导我国未来农业发展，一方面要大幅降低农业资源（特别是水、土地等基础资源）的消耗强度，提高资源利用的效率和效益；另一方面

中国科学院

要加强农业生态系统保护与建设，特别是加强对荒漠化、石漠化、水土流失和面源污染等的综合治理。只有这样，才能不断提高农业的生态安全性，在农业领域深入推进生态文明建设。

2 转变农业发展方式是建设生态文明的迫切需求

当代农业发展很大程度上以过度消耗资源和破坏生态环境为代价，从长期来看是不可持续的。要从根本上改善农业生态环境，恢复并稳固农业发展的资源环境基础，就必须转变农业发展方式，探索资源节约、环境友好的发展路径。将资源环境的合理利用与保护融入到农业产业发展中是未来我国农业发展的正确方向。

2.1 资源高效综合利用是转变农业发展方式的基本要求

转变农业发展方式要注重发挥生态系统的整体功能，灵活选择农业生态系统构成内容，提高空间和光能的利用率，多层次利用物质和能量，增加生物质生产量，达到资源高效综合利用。这就要求将农业生态系统建成复合生态系统。复合生态系统中物种的多样性，一方面为有害生物防控提供了天然条件，从而减少化学药剂的使用，降低生产成本，提高产品质量；另一方面提高了物质循环和能量转换的效率，实行废弃物资源化利用，降低农业投入，提高经济效益。在实际生产中，要把种植、养殖作为一个有机整体，充分利用和发挥它们所具有的互补、调节、促进功能，实现农业资源利用的综合效益最大化。

2.2 提升资源与环境承载力是转变农业发展方式的战略目标

当代农业发展过程中存在两个突出问题，一是追求单一的产出目标，忽视了农业资源的利用限度，从而导致耕地土壤质量不断恶化、水资源低效率浪费严重从而加剧了紧缺状况；另一方面忽视了农业生态环境对污染物的容纳能力，内源性污染和外源性污染防控不力。

转变农业发展方式要以遏制资源环境的破坏和生态系功能的退化，提升农业生态系统的资源环境承载力为战略目标。首先，转变农业发展方式使农业本身有很强的自净能力，减轻生产活动对生态系统和资源环境的干扰。其次，转变农业发展方式注重恢复和提高农业资源环境的天然生产能力，减少化肥和农药等投入品的使用量，生态退化和资源环境破坏能够得到控制，并且持续得到改善。

2.3 拉动生态型科技需求是转变农业发展方式的必然结果

当代农业处于劳动密集型和资源密集型发展阶段，对投入品（农机、化肥、农药等）的技术进步要求较高，然而，对生产过程中资源环境综合高效利用与保护的技术进步要求较低。这是我国农业技术进步贡献率不高的原因之一，是我国农业缺乏对技术创新人才的吸引力、农业科技整体水平很难提高的重要影响因素。

转变农业发展方式要求建立高产优质、高效低耗、生态环保的现代农业，需要依赖于农业集成技术体系，如病虫害生物防治技术与基因工程技术等高新技术的综合运用。在我国农业生态系统资源约束趋紧、环境污染严重的形势下，发展技术密集型农业，能够缓解农业生产对生态环境的压力。转变农业发展方式的核心就是推进资源的高效利用和环境的无害化，这必然改变过去对生产过程中资源综合高效利用的技术进步要求较低的状况，拉动生态型高新科技的需求，进而提升我国农业科技整体水平。

3 发展现代高效生态农业是建设生态文明的必然选择

生态文明建设目标的提出，既为我国农业发展指明了方向，也对我国农业发展提出了更高要求。同时，农业发展对于生态文明建设成效也有着直接影响，因而农业必须选择有利于促进生态文明建设的发展模式。

转变农业发展方式是保障农业能够有效促进生态文明建设的前提，然而，在此前提下，还需要一个合适的发展模式，这就是现代高效生态农业。现代高效生态农业不同于传统生态农业，需要现代化的科学技术体系武装、规模化的组织运营模式承载、科学化的政策扶持体系引导。发展现代高效生态农业不仅是实现农业可持续发展的必由之路，也是在农业领域和广大农村地区加强生态文明建设的必然选择。

3.1 现代高效生态农业以生态文明为思想基础

生态文明是对人类长期以来主导的人类社会物质文明的反思，是对人与自然关系的总结和升华，其内涵包括人与自然和谐的价值观、生态系统可持续的生产观和满足自身需要又不损害自然的消费观。

以生态文明为思想基础，现代高效生态农业把生态、社会和经济的可持续性作为核心目标，将可持续思想贯穿于农业生产的全过程。农业生产自觉遵循自然生态系统和社会生态系统原理，运用高新科技，积极改善和优化人与自然的关系、人与社会的关系、人与人的关系。其中改善和优化人与自然的关系是基础，即把当代农业生产对大自然的“征服”、“挑战”变为与自然和谐相处、共生共荣、共同发展。

3.2 发展现代高效生态农业是建设生态文明的物质保障

任何文明都是建立在物质之上的，生态文明也不例外，它的基础是生态化的生产方式创造出来的生态产品，即传统产业的生态化改造后的生产方式所创造的高质量的物质来源。现代高效生态农业是资源节约型、环境友好型的农业发展模式，以可持续的方式维持着“人类-社会-自然”生态系统中物质和能量的循环与平衡，发挥了其他模式无法替代的作用，为生态文明建设提供优质高效的物质保障。

3.3 现代高效生态农业与生态文明建设的目标协调统一

现代高效生态农业建设目标是保持农业高效、持续、稳定发展，能够实现生态、社会和经济3大效益的统一，在保护农业生态环境的前提下，重视农业增产和农村经济增长。生态文明建设的主要目标是使自然生态系统和社会生态系统的最优化和良性运行，实现生态、经济和社会的协调发展。可见，现代高效生态农业和生态文明建设两者都以生态、社会和经济效益的协调统一为目标。

4 我国现代高效生态农业发展面临的困境

在认识现代高效生态农业对促进生态文明建设重要意义的同时，我们更应清楚当前发展现代高效生态农业面临的困境。我国农业目前面临的资源环境总体状况不容乐观，然而，为保障粮食安全和农产品有效供给，农业资源环境还在承受着不断加大的冲击。同时，现代高效生态农业不同于传统生态农业，需要克服人才和技术储备不足、规模效益不高和激励保障措施不完善等诸多困难。

4.1 农业发展的资源与环境基础薄弱

我国是受资源环境退化影响最严重的国家之一，水土流失、荒漠化和沙化等已形成农业可持续发展的主要威胁。水是农业生产的重要资源，我国水资源面临的形势十分严峻，水资源短缺是农业减产的主要原因。此外，各种污染加大了农业生态系统的恶化，从源头上削弱了农业发展的资源与环境基础。

这些长期积累的隐患，不仅限制了常规

中国科学院

农业的发展，更成为生态农业发展的关键制约因素。一方面，由于资源基础已相当薄弱，生态农业发展的空间有限；另一方面，生态环境治理是一个长期的过程，短期内生态农业的效率很难提高。

4.2 人才与技术储备不足

长期以来，我国农业主要通过扩大播种面积、增加物资投入等手段提高农产品产能，增产和增收是农业技术发展的目标，对资源高效综合利用和生态环境保护的技术储备明显不足。

2011年，我国农业技术进步贡献率为53.5%，但与发达国家（75%以上）相比仍有很大差距。在资源与环境约束下，实现农业可持续发展迫切需要掌握生态型科技的人才，需要加大培养和吸引人才的力度，需要增加这方面的技术进步贡献。

现代高效生态农业既要传承传统生态农业的精髓和方向，但更重要的是将先进的现代农业科技组装集成，以优质高效、资源节约、低碳环保为目标，创新出现代高效生态农业的特有科学技术体系。在这些方面，我们面临的最大问题是人才与技术的紧缺。

4.3 分散经营的规模效益不高，抗风险能力弱

改革开放后，我国农村实行了家庭联产承包责任制，一家一户分散经营的农业生产模式延续至今，使得生态农业发展缺乏整体规划，难以规模化生产，在一定程度上影响了生态农业中物质和能量的循环、高效利用，限制了生态农业综合效益的发挥。

现代高效生态农业不同于小规模低效益的传统生态农业，要引入现代管理理念，在组织运营模式上要大胆探索，针对全国多样化的生态条件和农业发展现状，研究出适度规模的发展模式和管理机制。否则，确保农产品品质的标准化、统一化生产条件就难以具备。也就是说，土地分散经营的生产方式已经成为阻碍生态农业发展的重要的绊脚石[3]。

4.4 缺乏保护农业生态环境的激励机制

农业生态环境具有很强的正外部性，保护农业生态环境需要激励机制。这种机制可以引导农业生产者重视生态环境的保护，有利于实施规范化生产，使用环境友好型农业投入品，在提高农产品质量安全水平的同时，有效减少农业面源污染，保护生态环境。目前，我们在保护农业生态环境的激励机制建设方面还处于起步阶段，因此，需要我们在深入的经济分析和农民意愿研究基础上，制定出能有效引导现代高效生态农业快速发展的激励机制。

5 对策与建议

要转变农业发展方式，发展现代高效生态农业，适应生态文明建设对农业发展的要求，必须制定并实施科学的对策措施。

5.1 加大资源环境与生态系统的恢复与保护力度

农业资源环境与生态系统问题主要表现在两方面：一是耕地和水源等重要农业资源总量的减少，限制了农业发展的空间；二是农业与农村生态环境总体状况堪忧，降低了农业发展的质量。解决这两方面的问题不能只从农业部门内部寻找出路，而应以我国总体资源环境与生态系统为对象开展综合恢复与保护行动，夯实生态农业发展所依赖的基础。

必须加快资源环境与生态系统的持续改善步伐。因此，建议采用流域或区域综合治理的模式，而不再是由农业、林业、水利、环保等部门分头开展、各自为战。各地区在开展资源环境与生态系统的恢复与保护项目时，可将多部门的人财物集中起来，科学制定项目实施方案，共同组织执行。

5.2 集成创新传统生态农业技术精髓与现代农业高新技术

面临保障农产品有效供给与保护资源环境双重压力的我国农业发展必须依靠科技，现代高效生态农业的核心支撑也是科技。要充分认清生态农业发展的技术需求与创新方向，既要注重挖掘传统生态农业技术精髓，又要创新现代农业技术，并进一步集成创新。

传统生态农业的技术特点是精耕细作，重视资源环境与生态系统的保护，缺点是生产规模小、农业效率低、抵御自然灾害能力差。因此，要在挖掘传统生态农业技术精髓的基础上，采用现代农业技术弥补其缺陷，使生态农业转变成现代高效农业。然而，用现代农业技术优化传统生态农业技术，并不是简单地拿来，而是根据生态农业的不同类型进行集成，属于一种创新过程，这样才能使生态农业真正具有现代高效的技术内涵。

5.3 鼓励适度规模经营以提升生态农业的效益

农业适度规模经营，就是指在巩固和完善家庭承包经营的基础上，通过土地流转或股份合作等形式，鼓励离开农业的农户流转出土地，并使这些土地集中连片，让愿意并有能力的农户从事农业生产经营，开展专业化生产、集约化投入、规模化产出，不断降低单位面积生产成本，不断提高农业规模效益的一种生产经营方式。规模化是高效生态农业的前提，否则无法实现农业生态系统的高效物质循环和能量转换，很难抵御大的自然灾害，经济效益也就不可能提高。

当前，我国正在加速城镇化，农村土地闲置或利用不充分问题日益突出，开展农业适度规模经营具备了基本条件。因此，建议政府积极引导，提前制定规划；完善相关政策法规体系，加强监管；健全农业社会化服务体系，提供市场与技术保障。

5.4 出台现代高效生态农业发展扶持政策

现代高效生态农业是生态文明在农业领域的现实载体，与一般农业发展模式相比，它具有更强的正外部性，但同时却承担着更大的机会成本。换句话说，发展现代高效生态农业在短期内可能要面临一些经济上的损失，比如使用环境友好型的投入品和操作规程会增加生产成本，然而由于市场机制还不够完善，其产品的真正价值还无法通过现有的市场体系得以实现，出现“市场失灵”。在这种情况下，作为经济理性人的生产者往往缺少发展这种模式的动力和激励。弥补的办法就是实施扶持政策。比如，对维护产地优良生态环境、使用绿色农资、采用生态循环模式、测土配方施肥、节水灌溉等给予补贴。同时，为农产品“三品一标”认证提供补贴，推动生态认证，使生态产品的价值可以通过市场得以充分实现，从而激励生态型农业发展模式的推广。

参考文献

1 王慕镇. 生态文明视野下我国生态农业发展研究. 南昌：南昌大学，2008.

2 邱高会. 论中国生态农业与农业可持续发展. 成都：成都理工大学，2005.

3 赵晓峰. 生态农业发展面临的困境与挑战. 中共杭州市委党校学报，2008，(3)：92-96.

4 国家统计局. 中国统计年鉴2012.北京：中国统计出版社，2012.

5 马丽君，杨学军，陈杰. 我国农田生态系统生态安全分析. 现代农业科技，2009，(16)：258-261.

6 李克强. 建设一个生态文明的现代化中国. 中国环境与发展国际合作委员会2012年年会，北京，2012.

7 王兮婷. 科学发展观与中国生态农业建设. 成都：成都理工大学，2006.

中国科学院

Agricultural Development and Ecological Civilization

Zhu Lizhi

（Institute of Agricultural Economics and Development, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China）

Abstract Agriculture is the foundation of the national economy, and also an ecological industry close to the nature. Resources and environmental problems in China's agricultural development cannot be avoided by the construction of ecological civilization, if these problems were not solved, the construction of ecological civilization would be out of the question. The agricultural development pattern should be changed, which is a necessary prerequisite for the construction of ecological civilization in the field of agriculture. Modern efficient ecological agriculture should be developed, which is the best mode of the construction of ecological civilization in the field of agriculture. Different from the traditional ecological agriculture, modern efficient ecological agriculture needs the modern science and technology system, to be carried out by large-scale organizations, and to be guided by rational policy support system. Effective countermeasures should be implemented to smooth the change of agricultural development pattern, to build a modern efficient ecological agriculture mode and finally to vigorously promote the construction of ecological civilization.

Keywords ecological civilization, ecological agriculture, ecosystem

朱立志 中国农业科学院农业经济与发展研究所研究员、博士生导师、资源与环境经济研究室主任。兼任中国国外农业经济研究会副会长、中国绿色农业服务联盟副主席、农业部农业环境污染咨询委员会委员、农业部工程建设项目评估专家、世行亚行中国农业项目咨询专家等社会职务。德国波恩大学农业经济专业博士。在资源环境经济、技术经济、农业区域发展、农村能源经济、农业工程项目管理等研究领域有丰富的研究成果。E-mail: zhulz@mail.caas.net.cn

（接246页）

朱跃中 国家发展和改革委员会能源研究所国际合作处处长、研究员。硕士学历，曾先后赴亚州理工学院（泰国）、美国劳伦斯伯克利国家实验室、美国橡树岭国家实验室短期进修。兼中国能源研究会、中国地缘与能源战略研究会及北京能源学会理事。2009年度美国艾森豪威尔基金会中国大陆高级访问学者，2011年日本名古屋大学经济学院访问教授。主要从事能源发展战略和政策、能源供求展望与情景分析、能源系统分析和节能潜力分析等方向研究工作。E-mail:zhuyuezhong@eri.org.cn