

本项目由北京市优质农产品产销服务站和北京农业职业学院合作完成

北京农村生态服务供给 问题研究

朱启酒 钱 静 刘 莹 著

 中国农业出版社

5181
79

本项目由北京市优质农产品产销服务站和北京农业职业学院合作完成

北京农村生态服务供给 问题研究

朱启酒 钱 静 刘 莹 ● 著



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

北京农村生态服务供给问题研究 / 朱启酒, 钱静,
刘莹著. —北京: 中国农业出版社, 2014. 4

ISBN 978-7-109-19076-4

I. ①北… II. ①朱… ②钱… ③刘… III. ①农村生
态-社会服务-研究-北京市 IV. ①S181

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 068365 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 100125)

责任编辑 李文宾 廖 宁

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月北京第 1 次印刷

开本: 700mm×1000mm 1/16 印张: 11.5

字数: 210 千字

定价: 29.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



胡锦涛同志在中共十八大报告中指出，建设生态文明，是关系人民福祉、关乎民族未来的长远大计。习近平同志也一再强调，生态环境保护是功在当代、利在千秋的事业。要清醒认识保护生态环境、治理环境污染的紧迫性和艰巨性，清醒认识加强生态文明建设的重要性和必要性。良好生态环境是人和社 会持续发展的根本基础，蓝天白云、青山绿水是长远发展的最大本钱。城乡一体化视野中的农村生态服务供给，也自然是首都北京乃至国家生态文明建设的重要内容。

2013 年，华北地区多发的雾霾天气，又一次警示我们，生态文明关系千家万户，关系亿万人民身心健康。与此同时，北京市应对雾霾天气启动了应急减排措施，但空气污染问题已非常严峻。2013 年 3 月，北京市市委书记郭金龙在市委市政府召开的生态文明和城乡环境建设动员大会上提出要集中整治大气污染、污水、垃圾、违法建设这四大城市环境“顽疾”。他指出，北京在生态文明和城乡环境建设上，也面临一些新情况、新问题、新挑战，突出表现为：人口过快增长、机动车保有量快速增加、资源约束越来越紧、生态环境和公共服务设施的承载能力面临严峻挑战，另外，受气象条件和北京地理环境等多种因素影响，广大人民群众对空气质量和生态环境还有很多不满意的地方，期待更大的改善。

由于人口过快增长、机动车保有量快速增加、城市规模过快增长和公共服务设施的承载能力的约束，农村的垃圾处理、环境保护供给依然不足。城市中心区的环境污染已呈放射状正在向郊区农村发展蔓延，城市新区和中小城镇的大气污染、垃圾污染、水污染、农田污染已十分严

峻。分析直接原因在于，我们所面对的是一个高污染、高排放的巨型城市。目前，北京已经启动了《北京市 2013—2017 年清洁空气行动计划》和《北京市 2012—2020 年大气污染治理措施》，制定了“三步走”的战略目标。第一步：到 2015 年，PM_{2.5} 浓度要下降到 60 毫克/米³；第二步：到 2020 年，PM_{2.5} 浓度控制在 50 毫克/米³ 以下，比 2010 年减少 30%，相当于目前密云水库上空的空气质量；第三步：按照世贸组织为发展中国家设定的最低空气质量标准，PM_{2.5} 年均浓度要达到 35 毫克/米³，预计到 2030 年才可能实现。

该项目研究正是在这样的背景下启动和进行的。

该项目以北京农村生态服务供给为研究对象，以城乡一体化为视野，以供求理论发展为基础，研究农村生态服务供给因子、发展路径，其重点在于如何完善北京农村生态服务供给路径和运行机制的研究，以遏制生态退化、供给短缺之现状，以增加农村生态服务供给。同时，研究了农村生态环境建设、生态产业发展和生态工程建设诸问题。认为，北京农村是首都生态服务的主要供给地，农业是首都生态服务的主要供给者。目前，北京农村最大的问题是基础设施落后，生态服务供给严重不足。解决北京农村生态服务短缺问题，必须充分认识生态服务的价值和功能，充分发挥政府的主导作用和财政政策的调节功能，探寻生态服务供给增长的发展模式、调节机制、投入机制和政策保障机制，必须全力保护生态资源、大力发展现代农业，彻底治理水土流失、面源污染、环境污染等问题，完善生态治理、资源保护、生态修复的政策法律体系。

北京农村生态服务供给问题研究是一个大问题，本研究只是一个初步和不完善的探索，还有许多问题需要进一步研究，例如农村环境改善、水土保持等问题，希望有更多的人去进一步调查研究、分析思考、补充完善。

著 者

2013 年 12 月



前言

第一章 北京农村生态服务供给研究	1
一、农村生态服务供给内涵和功能	2
(一) 农村生态服务供给内涵	2
(二) 农村生态服务供给研究	5
(三) 农村、农业生态服务功能分析	6
二、北京农村生态服务供给现状和问题	10
(一) 生态服务产品供给缺口不断加大	10
(二) 农村生态服务供给增量因子分析	11
(三) 农村生态服务供给减量因子分析	15
(四) 农村生态服务供给的主要问题	23
三、北京增加农村生态服务供给的对策	27
(一) 珍惜有限资源, 抑制扩张需求	27
(二) 发展生态经济, 增加有效供给	34
(三) 统筹城乡发展, 建设生态新城	39
第二章 北京农村生态环境保护研究	46
一、北京农村地区生态环境保护现状	46
(一) 城市功能拓展区	47
(二) 城市发展新区	50
(三) 生态涵养发展区	53
二、北京农村生态环境保护存在的问题	57

(一) 耕地、湿地资源保护问题	58
(二) 城乡污染问题	58
(三) 山区生态修复问题	60
(四) 水土流失问题	60
三、北京农村生态环境保护发展之对策	62
(一) 优化区域产业体系	62
(二) 建设绿色生态新城	65
(三) 完善生态保护机制	69
(四) 强化防污治污举措	73
第三章 北京农村生态产业发展研究	76
一、北京都市型现代农业发展问题和对策	76
(一) 都市农业的地位和功能	76
(二) 北京都市型现代农业发展现状	85
(三) 北京都市型现代农业发展建议	89
二、北京农村循环农业发展模式创新	92
(一) 北京农村循环农业主要模式	92
(二) 北京农村沼渣沼液综合利用分析	100
(三) 北京农村循环农业发展建议	102
三、北京农村生态旅游发展问题和对策	103
(一) 生态旅游产业的内涵和特征	103
(二) 北京农村生态旅游的现状和问题	107
(三) 北京农村生态旅游发展对策	111
四、北京农村现代服务业发展创新	114
(一) 多功能都市农业跃升为现代服务业	114
(二) 北京农村文化创意产业发展建议	118
(三) 北京农村现代服务业发展之创新	126
第四章 北京农村生态工程建设研究	130
一、北京农村湿地保护和建设研究	130
(一) 京郊湿地建设现状	130
(二) 京郊湿地发展瓶颈	133
(三) 京郊湿地发展对策	135

二、北京农村生态园林工程建设	137
(一) 生态园林建设的主要成就	137
(二) 生态园林建设面临新机遇	141
(三) 生态园林建设行动之计划	143
三、北京农村生态修复和低碳工程	148
(一) 北京山区生态保护和修复工程	149
(二) 清洁空气行动启动八大工程	156
(三) 农村生态服务供给重要举措	165
主要参考文献	171



第一章

北京农村生态服务供给研究

【摘要】北京农村生态服务供给存在的主要问题表现在：一是发展生态资源日益短缺，诸如耕地正在被城市扩张和建设所蚕食，水资源相对于城市规模日益短缺；二是发展生态产业可持续性不够，生态产业经营管理创新不足；三是农村生态产业、生态工程、生态环境投资短缺问题以及生态工程存在管理缺陷和可持续发展问题；四是中小城镇城乡结合部，存在环境污染，部分城镇和村庄垃圾处理能力持续性仍然较差；五是存在开发和建设中的生态破坏问题，生态修复任务仍然较大。在资源约束的条件下，欲增加农村生态服务供给，必须尽力遏制环境污染，控制人口、汽车保有量、城市规模等减量因子的过快增长，抑制对土地、水、山川等增量因子，即不可再生稀缺资源的过度消费，以达到农村生态服务供给有效增长的目的。同时，必须对土地、水、山川、湖泊等生态服务的增量因子有效保护和增加。积极发展生态农业、生态工业、生态第三产业，继续推进郊野公园、生态林、湿地公园等生态工程建设，改善生态环境和人居环境，强化生态立法和执法，加强农村生态环境的基础设施建设等。

【关键词】 发展对策 主要问题 生态服务供给 北京农村

胡锦涛同志在中共十八大报告中指出，建设生态文明，是关系人民福祉、关乎民族未来的长远大计。习近平同志也一再强调，生态环境保护是功在当代、利在千秋的事业。要清醒认识保护生态环境、治理环境污染的紧迫性和艰巨性，清醒认识加强生态文明建设的重要性和必要性，良好生态环境是人与自然社会持续发展的根本基础。蓝天白云、青山绿水是中国长远发展的最大本钱。城乡一体化视野中的农村生态服务供给，也自然是首都北京乃至中国生态文明建设的重要内容。

2013年3月，北京市委书记郭金龙在市委市政府召开的生态文明和城乡

环境建设动员大会上提出要集中整治大气污染、污水、垃圾、违法建设这四大城市环境“顽疾”。郭金龙指出,北京在生态文明和城乡环境建设上,也面临一些新情况、新问题、新挑战,突出表现为:人口过快增长,机动车保有量快速增长,资源约束越来越紧,生态环境和公共服务设施的承载能力面临严峻挑战,另外,受气象条件和北京地理环境等多种因素影响,广大人民群众对空气质量和生态环境还有很多不满意的地方,期待更大的改善*。

我们不容忽视的是:城市中心区的环境污染已呈放射状向郊区农村蔓延,城市新区和中小城镇的大气污染、垃圾污染、水污染、农田污染形势已十分严峻,研究北京农村生态服务供给问题和对策也十分必要和迫切。

一、农村生态服务供给内涵和功能

首都北京的生态优势、生态屏障在农村,缓解城市环境压力、持续改善环境质量的战略腹地也在农村。这既是农村的使命和责任,也是农村的优势和机遇。由此,北京农村的发展必须立足区域功能定位,更加自觉地走绿色发展、循环发展、低碳发展的道路。按照节约优先、保护优先的原则,进一步发挥农、林、水的综合生态服务价值,努力建设绿色农村、美丽乡村、生态田园。

(一) 农村生态服务供给内涵

人类生存与发展所需要的资源,归根结底都来源于自然生态系统。自然生态系统不仅可以为我们的生存直接提供各种原料或产品(食品、水、氧气、木材、纤维等),而且具有调节气候、净化污染、涵养水源、保持水土、防风固沙、减轻灾害、保护生物多样性等功能,进而为人类的生存与发展提供良好的生态环境。对人类生存与生活质量有贡献的所有生态系统产品和服务统称为生态系统服务。已有的研究与实践表明,自然生态系统的功能虽然人工可以替代(如污水净化、土壤修复等),但是,在规模尺度上的自然生态系统功能至少到目前为止仍然没有人工可以替代的可能(如生物圈二号试验的失败等)。从这个角度上讲,自然生态系统对于人类的生存与发展具有不可替代性。自然生态系统服务的质量和数量是决定人类生存与发展质量和前景的自然条件。维护和建设良性循环的自然生态系统就是维护人类生存与发展的基础。

所谓农村生态服务供给,是指由农村的生态资源、生态环境、生态产业及其企业所提供社会的、不同水平的生态服务产品总量。它包括直接提供给社

* 北京限期3年整治大气污染等四大环境顽疾, <http://news.sina.com.cn/c/2013-03-29/023826673492.shtml>。

会消费的生态产品,例如清新的空气、纯净的饮用水、安全的有机食品等,又包括可以间接抑制和消除社会有害物质的生产资料性产品,例如污水处理、空气净化、矿山修复等。

北京农村生态服务供给,即指由北京农村的生态资源、生态环境、生态产业及其企业所提供社会的、不同水平的生态服务产品总量。北京农村区域,本书中指含除北京功能核心区之外的其他区县所覆盖的农村地区。功能拓展区的朝阳区、丰台区、海淀区、石景山区,城市发展新区的房山区、通州区、顺义区、昌平区、大兴区,生态涵养区的门头沟区、怀柔区、平谷区、密云县、延庆县等(图1-1)。

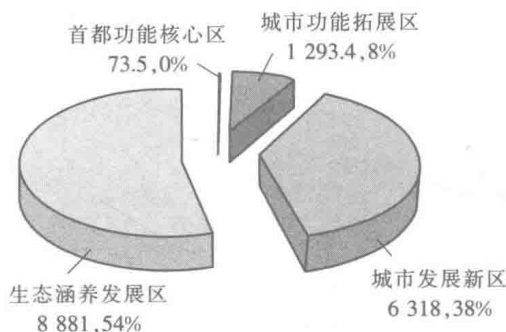


图1-1 北京市各区县行政区划图

北京市中心位于北纬 39° ,东经 116° 。雄踞华北大平原北端。北京的西、北和东北,群山环绕,东南是缓缓向渤海倾斜的大平原。北京平原的海拔高度在 $20\sim 60$ 米,山地一般海拔 $1\,000\sim 1\,500$ 米,与河北交界的东灵山海拔 $2\,303$ 米,为北京市最高峰。境内贯穿五大河,主要是东部的潮白河、北运河、沟河,西部的永定河和拒马河。北京的地势是西北高、东南低。西部是太行山余

脉的西山，北部是燕山山脉的军都山，两山在南口关沟相交，形成一个向东南展开的半圆形大山弯，人们称之为“北京弯”，它所围绕的小平原即为北京小平原。综观北京地形，依山近海，形势雄伟。诚如古人所言：“幽州之地，左环沧海，右拥太行，北枕居庸，南襟河济，诚天府之国”。

北京全市土地面积 16 410 千米²。首都功能核心区 73.5 千米²，占 0.4%，城市功能拓展区 1 293 千米²，占 4.8%，城市发展新区 6 318 千米²，占 38%，生态涵养发展区 8 881 千米²，占 54%（图 1-2）。全市平原面积 6 338 千米²，占 38.6%；山区面积 10 072 千米²，占 61.4%。城区面积 87.1 千米²。农村面积为 16 230.36 千米²，占 98% 以上。气候为典型的暖温带半湿润大陆性季风气候，夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，春、秋短促。年平均气温 10~12℃，1 月平温温度为 -7~-4℃，7 月平温温度为 25~26℃。极端最低气温 -27.4℃，极端最高气温 42℃ 以上。全年无霜期 180~200 天，西部山区较短。年平均降水量 600 多毫米，为华北地区降雨最多的地区之一，山前迎风坡可达 700 毫米以上。降水季节分配很不均匀，全年降水的 75% 集中在夏季，7、8 月常有暴雨。



1-2 北京市各功能区面积图 (单位: 千米²)

北京市 2011 年地区生产总值为 16 351.93 亿元，增长速度为 8.1%。其中，城市发展新区为 3 419.54 亿元，占全市地区生产总值的 21.04%；生态涵养发展区为 646.97 亿元，占全市地区生产总值的 3.96%，城市发展新区和生态涵养发展区地区生产总值合计为 4 066.51 亿元，占全市地区生产总值的 24.87%（图 1-3）。

北京农村地区产值比重虽然不大，但生态功能强大。2012 年，北京市积极实施平原地区造林、京津风沙源治理等生态工程，完成平原地区造林 25.5 万亩*，全市林木绿化率达到 54%，建成 34 条生态清洁小流域，治理面积 410

* 亩为非法定计量单位，1 亩≈667 米²。

千米²。2012 年，北京市开展农村环境综合治理，累计建成 136 个市级环境优美镇和 1 863 个生态村，评选出 73 个“北京最美的乡村”。经测算，全市农林水生态服务价值超过 1 万亿元，为首都生态建设提供了有力支撑。

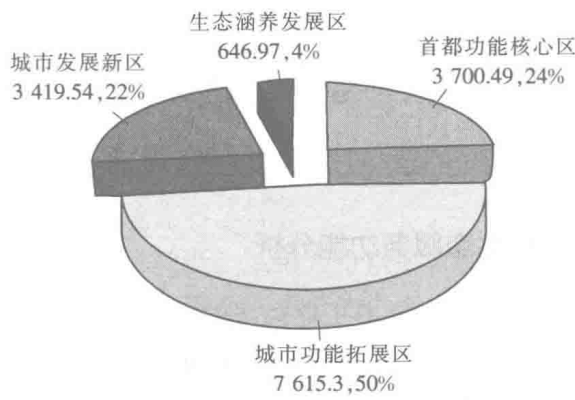


图 1-3 2011 年北京市地区生产总值（单位：亿元）

(二) 农村生态服务供给研究

所谓农村生态服务供给研究，是指由农村的生态资源、生态环境、生态产业及其产品所提供社会，不同水平的生态服务产品供给总量及其变化规律的研究。具体研究内容如表 1-1 所示。

表 1-1 农村生态服务供给内容

主要类别	具体形态
生态产业	生态产业 (ecological industry)，即按生态经济原理和知识经济规律组织起来的基于生态系统承载能力、具有完整的生命周期、高效的代谢过程及和谐的生态功能的网络型、进化型、复合型产业 1. 有机农业； 2. 生态林业、草业； 3. 低碳、循环工业； 4. 农产品加工业； 5. 现代服务业如生态知识、咨询、技术、信息产业等
生态工程	生态工程 (ecological engineering) 即模拟自然生态的整体、协同、循环、自生原理，并运用系统工程方法去分析、设计、规划和调控人工生态系统的结构要素、工艺流程、信息反馈关系及控制机构，疏通物质、能量、信息流通渠道，开拓未被有效利用的生态位，使人与自然双双受益的系统工程技术 1. 生态林、生态草； 2. 生态修复、小流域治理； 4. 节水和污水处理利用； 5. 垃圾处理（生活垃圾、建筑垃圾）； 6. 生态农业、农业园区； 7. 郊野公园、湿地公园； 8. 沼气、风能、太阳能开发利用； 9. 生态农场、生态养殖； 10. 生态村镇、生态区县

(续)

主要类别	具体形态
生态环境 (ecological environment) 即影响人类与生物生存和发展的一切 生态环境 外界条件的总和, 包括生物因子 (如 植物、动物等) 和非生物因子 (如水 分、光、大气、土壤等)	1. 植物; 2. 动物; 3. 水分; 4. 光; 5. 大气; 6. 土壤

(三) 农村、农业生态服务功能分析

自 20 世纪 60 年代以来, 随着工业经济的迅猛发展和城市化进程的不断加快, 随之而来的人口资源分布的改变使人类面临着一系列最紧张的问题, 如热岛效应、酸雨、空气污染以及人类远离自然产生的心理失衡等。与此同时, 城市扩张的“极化”效应导致了农业要素的流失、农业的衰退、农村的贫困及农业用地减少、生态系统失衡等问题, 从而使人口、资源、环境和发展之间出现了一系列前所未有的尖锐矛盾。面对如此严峻的现实, 人类开始重新审视自己的社会经济行为, 深刻反思传统的发展观、价值观、环境观和资源观, 试图寻找出一条冲破昔日牺牲生态环境、盲目追求经济增长樊笼的途径, 既能使城市稀缺的水、土资源得到合理利用, 使植物和动物养分资源可持续利用, 又能促进城市生态环境的改善, 于是, 人们把关注的焦点转向了农村、农业。

1. 农村是生态服务产品主要供给地 北京市农村是北京市生态服务产品的主要供给地, 为北京市城市居民提供着大量生态服务产品。农村居民虽为少数, 但北京城市居民 80% 以上的生产生态服务产品是由其承担的。随着经济社会的迅速发展, 北京农村的生态服务功能不是在下降, 而是在不断提升。

(1) 都市居民呈现多样化的需求。随着经济发展水平的提高, 人们的需求存在一个升级的过程。在人们的基本生活需要得到满足以后, 随着收入的提高、闲暇时间的增加、各种物质条件和交通条件的改善, 对生活质量和生存环境提出了更高的要求。一方面, 生活在城市中的人们需要农业能够提供新鲜安全的食品、优良美好的环境; 另一方面, 人们呼吁延伸农业功能, 发挥农业生态功能, 为城市人们离开大城市、回归大自然、欣赏田园风光、享受乡村情趣、体验农业文明创造条件。都市农业正是适应这种需求变化而兴起的。

(2) 城市生态环境日益恶化。近年来, 随着现代城市的扩张和空间组织结构的变化, 都市生态环境日益恶化, 表现为: ①排放污物的增加, 导致生态承载力降低。高消耗换来的高增长, 必然是高排放和高污染为代价。农业环境受到水土流失、荒漠化、全球气候变化、酸雨、自然灾害等一系列大环境背景因

素的困扰,对农业的稳定发展构成了巨大威胁。②农业环境质量受到自身污染问题的困扰。中国是目前世界上化肥、农药、配合饲料、地膜等用量最多的国家,畜牧业与农产品加工业正在迅猛发展,农业自身污染的潜力和风险很大。③工业的快速发展和城市的扩张,使大量的农田变为非农业用地,农业在大城市中被吞没、被废弃。这样做的结果是带来建筑过密、空间和绿地过少、生态系统严重失调,直接危害到人类的生存和发展,于是人们认识到,要改善城市环境,推进城市化进程就必须对大中城市周围的自然资源、环境资源以及城市市场资源进行综合开发利用,于是就提出了建设“有农的”城市,呼吁延伸农业的多功能,发展都市农业。

(3) 资源短缺且循环率较低。城市人口众多,资源占有量严重不足。生态资源对经济发展的约束不仅表现在资源低的占有量、高的消耗量,还表现在资源循环利用的低效率。北京资源不仅浪费严重,而且综合利用率低。因此,许多可以重新利用的资源被当成了废弃物。更为令人担忧的是,随着今后城市建设用地、生态用水等需求的增长,农业水土资源还将进一步短缺,水土资源短缺成为制约都市农业可持续发展的基础因素,将会长期困扰我国农村和农业的发展。

(4) 基于低碳经济理念,建设低碳城市的要求。快速的城市发展是导致碳排放问题的主要原因。目前,世界上前五个二氧化碳排放大国是美国、中国、俄罗斯、印度和日本,其排放量约占全球化石燃料燃烧排放总量的一半以上,其中美国和中国的排放量超过全球总量的 1/3。2004 年,我国温室气体排放总量为 61.0 亿吨二氧化碳当量,扣除碳汇后的净排放为 56.0 亿吨二氧化碳当量,二氧化碳排放量占温室气体比重的 83% (孟德凯, 2007)。2006 年中国二氧化碳排放量为 49.74 亿吨,人均二氧化碳排放量 3.78 吨,二氧化碳排放强度为 2.35 吨/万元 GDP (曲建升, 2008)。

北京作为中国的首都、国际化的大城市,农村人口、农业比重在全市经济总量中,无论是绝对数还是相对值,都是少数。但是应当看到,在工业化、城市化高速发展的进程中,农村、农业不可替代的生态地位不仅没有降低,而且愈发重要和明显。从首都经济发展的角度看,城乡产业依存度增强,城市对农产品的数量要求越来越大,品种要求越来越多,质量要求越来越高,农业承担的食品供给、健康营养和安全保障等任务越来越重;城市休闲产业正在向农业转移,农业观光、农村度假已经成为全市旅游业的重要组成部分,所占比重正在逐步提高。从城市功能的角度看,宜居城市是北京的重要定位,宜居离不开生态,都市型现代农业正是以保护生态为前提,与构建宜居城市的要求是一致的。从以人为本的角度看,发展现代农业既能满足生产者的增收愿望,又能满足消费者的各种需求,沟通了城乡,促进了和谐。由此不难看出,农业虽是统

计中的少数，但绝不是可有可无的小数。

2. 农业是生态服务产品主要供给者 与传统农业相比较，首都都市型现代农业具有一些突出特点：一是发展导向的差异性。传统农业侧重于以生产者出发点，都市型现代农业更加突出了满足城市发展要求和市民消费需求的导向，进而提高经济效益，实现农民增收。这种发展导向连接了城乡，拉动了消费，促进了生产；二是农业的多功能性。传统农业主要是满足食品需求，体现的是生产、经济功能。而都市型现代农业除生产、经济功能外，同时具有生态、休闲、观光、文化、教育等多种功能。而且，随着工业化、城市化的进程，都市型现代农业的生态、生活功能将会日益突出和强化；三是产业之间的融合性。传统农业是封闭循环的产业，都市型现代农业是开放循环的产业。经济社会发展，城乡要素流动，第一产业必然向第二、第三产业延伸，第二、第三产业自然反哺农业，这种你中有我、我中有你的产业互促，恰恰是都市型现代农业的重要特征；发展都市型现代农业，必须发挥首都科技、人才、信息、市场和资本方面的优势，整合资源，扬长避短，走可持续发展的道路。发展都市型现代农业，关键是要着力开发农业的多种功能，向农业的广度和深度拓展，促进农业结构不断优化升级，实现质量和效益的提高和统一。

正因如此，北京农林业的生态服务功能也日益重要，它不仅直接关系着首都的生态安全，同时也关联着首都人们生活水平的日益提升。农业的多功能性正在满足着人们日益增长的物质、文化和精神层次的需求，正在满足着人们日益增长的生态产品及其服务的需求（表 1-2）。

表 1-2 北京都市型现代农业的主要功能

主要功能	具体功能	功能内涵
经济功能	鲜活供应功能	都市农业充分发挥其交通便利、就近生产、及时供应的特点，为都市市民提供基于科技服务和设施农业保障的有机和无土栽培的安全、鲜活的蔬菜、瓜果、花卉和特种畜禽水产等农副商品及绿色、有机和功能性保健食品
	出口创汇功能	都市农业依托大城市优越条件，冲破地域，实现与国际大市场接轨的大流通、大贸易格局，加快农副产品国内、国外的流转创汇增值，提高农业附加值
社会功能	稳定社会功能	都市农业具有“社会劳动力蓄水池”和“稳定减震器”的作用，对社会的稳定发展及对城市居民的就业和发展都有重要作用
	观光休闲功能	在都市农业区内开发观光农业、休闲农业等农业旅游项目，既可以让市民体验农耕和丰收的喜悦，增进情感和健康，也可展示农业文化，丰富都市居民休闲生活的内容，并提高农业效益

(续)

主要功能	具体功能	功能内涵
社会功能	教育文化功能	在都市区域内开辟市民农园、农业公园、农业科技园区等,让市民及青少年进行农技、农知、农情、农俗、农事教育,使他们在回归自然中感受一种全新的生活乐趣
	辐射带动功能	都市农业借助都市科技、物质及人才优势,率先实现农业现代化,起到示范、展示、辐射及带动作用
生态功能	生态平衡功能	都市农业作为都市生态系统的重要组成部分,对保护生态环境、涵养水源、调节气候、减少污染、改善城市环境质量有重要作用
	美化城市功能	主要指通过在都市栽植树木、栽培花卉、应用草坪、建立公用绿地及建设环城绿带所带来的美化效果,建立人与自然、都市与农业高度统一和谐的生态环境
	防御灾害功能	都市农业在城市中预留的农田在灾害发生时能起到减轻灾害的作用。即使发生灾害,农地也可用作暂时的避难所
示范功能	新品种推广功能	超前发展精准农业、籽种农业,围绕新品种,最大程度地节约资源,提供满足市场需求的高品质农产品
	新技术推广功能	新技术和新装备的应用,加快精准农业的推广和普及,体现先进技术与经营理念的农业科技园
	文化创意功能	发展创意型农业,要搞好农产品的文化注入,面对高端消费群,完成农产品的工艺化过程,提高农产品的观赏性和附加值

资料来源:关海玲,陈建成,2010.都市农业发展理论和实证研究[M].北京:知识产权出版社.

3. 农村生态工程的生态服务价值 所谓生态工程(ecological engineering),即模拟自然生态的整体、协同、循环、自生原理,并运用系统工程方法去分析、设计、规划和调控人工生态系统的结构要素、工艺流程、信息反馈关系及控制机构,疏通物质、能量、信息流通渠道,开拓未被有效利用的生态位,使人与自然双双受益的系统工程技术。主要包括生态林、碳汇林、生态公园、垃圾处理等。

以植树造林工程为例,树的作用对于人来说制造氧气、减少二氧化碳、吸尘、净化空气、有机物制造、固土、作化工原料、防风、降温、转化无机物,是生物圈不可或缺的生产者。印度加尔各答农业大学的一位教授,对一棵树算了两笔不同的账:1棵正常生长50年的树,按市场上的木材价值计算,最多值300多美元,但是如果按照它的生态效益来计算,其价值就远不止这些了。据粗略测算,1棵生长50年的树,每年可以生产出价值31250美元的氧气和价值2500美元的蛋白质,同时可以减轻大气污染(价