

区域农业资源 评价与设计

● 赵志刚 著

QUYU NONGYE ZIYUAN PINGJIA YU SHEJI



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

区域农业资源评价与设计

赵志刚 © 著



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

区域农业资源评价与设计 / 赵志刚著. —北京: 科学技术文献出版社, 2015. 12
ISBN 978-7-5189-0922-3

I. ①区… II. ①赵… III. ①农业资源—资源评价—中国 ②农业—旅游资源—设计—研究—中国 IV. ① F323.21 ② F592.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 316714 号

区域农业资源评价与设计

策划编辑: 崔灵菲 责任编辑: 王瑞瑞 责任校对: 赵 媛 责任出版: 张志平

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市复兴路15号 邮编 100038

编 务 部 (010) 58882938, 58882087 (传真)

发 行 部 (010) 58882868, 58882874 (传真)

邮 购 部 (010) 58882873

官 方 网 址 www.stdp.com.cn

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者 北京九州迅驰传媒文化有限公司

版 次 2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷

开 本 710×1000 1/16

字 数 168千

印 张 8.25 彩插12面

书 号 ISBN 978-7-5189-0922-3

定 价 38.00元



版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

前言

本书所研究的江南丘陵与华北平原区是人口密集、工业化和城镇化程度较高的地区，资源开发利用的强度高，环境污染和生态破坏相当严重，尤其是华北区域农业生态系统退化问题日趋严重。农业是社会发展的基石，农业生态系统的可持续发展更是现代社会进步与发展的保障。因此，如何根据区域资源环境特点制定科学的社会经济发展目标，协调好环境保护与资源开发利用之间的矛盾，是维持农业生态系统和农业产业可持续发展的重大课题。本书选取我国江南丘陵与华北平原的几个典型区域，包括江西省、湖南省的桃源县和河北省的滦县，采用实地调查、遥感和地理信息系统等技术手段，以及压力—状态—响应模型(P-S-R)、K-均值聚类分析、变异系数法、专家打分、区位商等定性和定量分析方法，对区域农业环境资源、景观资源和服务资源的现状进行了系统分析评价，并对如何进行农业景观单元的设计开展了研究，以为农业规划与区域农业生态系统的可持续发展提供借鉴。

本书的主要研究结果如下。

(1) 区域农业可持续发展与农业景观布局有着紧密的关联性，景观布局应以农业环境资源为主要依据，将农业生态安全、农业经济发展与土地适宜度等因素有机结合起来。在江南丘陵地区，应根据地形多样性特点，建立农、林、牧、副、渔综合发展的立体大农业体系。以江西省为例，在赣西及东北部丘陵山区，要特别注重防护林地的建设，防治水土流失，增加农业环境的安全性；在环鄱阳湖区域，可根据水网资源丰富的特点，大力发展淡水养殖业；在丘陵缓坡地带和农业环境安全性较好的赣中地区，可集中发展以粮、棉、油为主的种植业基地。

(2) 人类活动对农业景观的影响巨大。随着建设地面积增加，特别是道路建设的快速发展，农业景观的破碎度加大。历史上，华北平原农业景观格局以农田景观占绝对优势，但近十几年，农田景观优势度不断降低，而建设

地景观优势度不断增高,景观整体破碎度增大,景观斑块形状趋于简单;人类活动影响主要集中于低海拔区域,因此这个区域农田、建设地等景观处于主导地位,并表现出较高的聚集程度,中高海拔区域人类活动较少,自然地保护较好,草地、林地占据主导地位,高海拔区域受自然条件影响与制约,景观类型以荒地为主导。

(3) 不同区域农业服务价值差异明显。就全国范围来说,江南丘陵地区单位面积的农业服务价值也明显高于华北平原区域。近十几年来,以滦县为研究对象的华北平原区域农业服务总价值有下降的趋势,而以桃源县为研究对象的江南丘陵区域农业服务总价值略有上升。农业服务价值的提升可通过制定和完善农业政策法规、调整区域农业结构及加强农业环境保护来实现。

(4) 农业景观单元是农业景观规划的具体表现形式,按功能分为生产型、服务型与综合型三大类型。生产型农业景观单元以产品产出为主要目的,要重点考虑产出的经济价值,可以通过能量产投比对景观单元进行分析评价,以循环农业为理念进行景观单元的设计;服务型农业景观单元以村民生产、生活为主要目标进行建设,可从提供村民生活设施、生产便利程度及节约土地等方面进行分析与单元设计;综合型农业景观单元主要考虑产出与服务相协调的综合型目标,可从产品输出、游览价值、交通服务等方面进行综合分析评价,以生态学与园林美学等理念进行景观单元的设计。

由于时间有限,本书在资料收集过程中可能存在一些遗漏缺失。同时,由于作者水平有限,在编写过程中难免存在谬误,在此真诚地敬请各位专家、学者和同仁给予批评指正。

本书是在笔者博士论文研究内容的基础上适当修改后进行出版的,因此,在书稿付梓之际,衷心感谢笔者博士在读期间王凯荣教授、谢小立研究员及关欣教授3位导师几年来的悉心指导与关心帮助,我从他们身上学习到了治学严谨、宽厚待人的品格及追求科学真理的精神,这些思想时刻指引着我从事工作与科研,将是我一生的财富。

最后还要衷心感谢宜春学院的领导、同事、朋友及我慈爱的父亲、母亲,贤惠的妻子与可爱的儿子,你们永远是我前进道路上强有力的支撑者。

赵志刚

2015年12月16日

目 录

第 1 章 绪 论.....	1
1.1 相关概念.....	1
1.1.1 农业资源.....	1
1.1.2 区域与尺度.....	2
1.1.3 农业景观单元与规划设计.....	3
1.2 研究目的及意义.....	3
1.3 研究进展与综述.....	4
1.3.1 农业资源内涵与特征研究进展.....	4
1.3.2 农业环境资源评价研究进展.....	5
1.3.3 农业服务资源评价研究进展.....	7
1.3.4 农业景观资源评价研究进展.....	9
1.3.5 农业景观规划研究方法进展及综述.....	10
1.4 研究内容.....	15
1.4.1 研究思路.....	15
1.4.2 研究内容.....	15
1.5 技术路线.....	16
第 2 章 研究区域与数据收集处理	18
2.1 研究区域概况	19
2.1.1 江南丘陵农业资源.....	19
2.1.2 湖南省桃源县概况.....	20

2.1.3	江西省概况	20
2.1.4	华北平原区农业资源	22
2.1.5	河北省滦县概况	22
2.2	数据来源与处理	23
2.2.1	数据来源	23
2.2.2	数据处理	24
2.2.3	计算方法	25
第 3 章	农业环境资源评价	33
3.1	江西省农业生态安全评价	33
3.1.1	评价思路	33
3.1.2	农业生态安全分析	36
3.2	江西省农业经济发展与土地适宜度评价	38
3.2.1	研究方法	39
3.2.2	农业经济发展与土地适宜度分析	41
3.2.3	土壤类型分析	41
3.3	讨论	42
3.3.1	江西省农业发展空间格局分析	43
3.3.2	江西省农业发展空间格局安全体系	44
3.4	小结	45
第 4 章	农业服务资源评价	46
4.1	农业生态系统服务价值评价研究	46
4.1.1	农业生态服务价值评价的修正系数	46
4.1.2	农业生态服务系统分类	53
4.2	华北平原区滦县农业生态系统服务价值分析	53
4.2.1	各类系统生态服务价值 (ESV_i) 计算	54
4.2.2	农业地类面积转移矩阵分析	55

4.2.3 各类型间生态服务价值的流向分析	56
4.3 江南丘陵区桃源县农业生态系统服务价值分析	57
4.3.1 各类型系统生态服务价值 (ESV_i) 计算	58
4.3.2 桃源县农业生态系统服务价值的年度变化	58
4.3.3 土地类型与总生态系统服务价值的关联度	59
4.3.4 社会经济因子关联性分析	59
4.4 讨论	61
4.5 小结	62
第 5 章 农业景观资源评价	63
5.1 农业景观格局评价	63
5.1.1 景观格局指数	63
5.1.2 数据处理	63
5.2 华北平原滦县农业景观格局水平分异评价	64
5.3 江南丘陵桃源县农业景观垂直分异评价	67
5.4 滦县农业景观视觉资源评价	69
5.4.1 农业景观视觉质量评价方法	69
5.4.2 农业景观视觉敏感度评价方法	69
5.4.3 农业景观视觉质量评价	70
5.4.4 农业景观视觉敏感度评价	71
5.4.5 农业景观视觉综合格局评价	73
5.5 讨论	74
5.6 小结	76
第 6 章 农业景观单元设计	78
6.1 生产型景观单元设计——以农业产业园区为例	78
6.1.1 以循环农业模式为指导的农业产业园区价值	79
6.1.2 以循环农业模式为指导的农业产业园区建设途径	79

6.1.3 案例分析	80
6.2 综合型景观单元设计——以农业观光园为例	86
6.2.1 农业观光园规划设计原则	87
6.2.2 农业观光园规划设计理念	88
6.2.3 案例分析	89
6.3 服务型景观单元设计——以农村聚居区为例	91
6.3.1 聚居区现状与特征	91
6.3.2 村落中心聚居区选址依据	92
6.3.3 农村中心聚居区规划原则	92
6.3.4 案例分析	93
6.3.5 聚居区土地集约化利用分析	95
6.4 讨论	96
6.5 小结	97
第 7 章 结论与展望	99
7.1 主要结论	99
7.2 主要创新点	100
7.3 研究展望	101
附 表	102
参考文献	112

第1章 绪 论

随着中国工业化和城市化的快速发展,以及人口的快速增长,对区域农业生态环境的威胁效应以正回馈形势发展,农田、林地、草原、湿地及水域生态遭到越来越严重的破坏,环境灾害危机加剧。农业环境恶化、景观格局的改变,可能引起农业服务价值降低及农业生态系统健康水平改变,对我国农业经济的持续发展会造成很大的威胁。资料显示,农业灾害发生损失严重区域一般多处于环境恶劣且技术、资金保障薄弱的区域。农业灾害的发生与环境保障力不足有关,前期的预警机制与农业规划可以有效降低其风险。加强区域农业资源的综合评价和农业发展格局建设是前期预警机制与农业规划的主要内容,对我国农业可持续发展起到积极的作用。因此,如何有效进行生态农业规划建设,保证并发展农业生态环境,提高农业生产与服务已提上日程。《中国 21 世纪议程》的制定成为推动城乡景观与生态规划建设的直接动因,“天人合一”的传统哲学理念与现代的生态学发展成为理论基础,农业景观的规划与建设工作越来越受到重视,然而,相比大型城市,乡村人口密度不高,经济发展简单,多以农业为主,地形地貌差异较大,因此,如何有效地建设生态型农业景观工作还在持续的研究与探索。总体来看,在资源日益枯竭、环境日益破坏的情况下,为实现农业的可持续发展,对于区域农业资源评价需要进行深入研究与持续发展,并需要通过填充合理的农业景观单元来改善和解决一些人类活动与自然环境的矛盾。

1.1 相关概念

1.1.1 农业资源

依据一般概念与资料,农业资源(Agricultural resources)即指人们从事农业生产或农业经济活动所利用或可资利用的各种资源(缪瑞林,2000)。本书认为,农业资源可以包括与农业生产直接相关的农业环境资源、间接相关

的农业景观资源及反馈人类社会的农业服务资源。农业环境资源是指影响农业生物生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体,是农业生物正常生长、繁育所需的各种环境要素的综合体,整体由气候、土壤、水、地形、生物等要素及人为因子所组成,它也是人类生存环境的重要组成部分(傅柳松,2000)。农业景观资源指的是农业景观的总体表现,主要包括景观的格局分布、视觉价值等。本书研究的农业景观较广义,包括农田、草地及林地、农场、牧场、水域和厂矿村落等生态系统,以农业特征为主,是人类在自然景观基础上建立起来的自然生态结构与人为特征的综合体。农业服务资源是指农业生态系统所提供的能满足和维持人类社会所需要的条件和价值,包括生产、生活服务资源,可以有周期性地直接提供人类生产生活需的原材料或衣食住行产品。改善环境服务资源,如农田、草地、林地等农业生态系统对农业环境反馈,通过光合作用固定二氧化碳生产有机质与释放氧气、固定土壤防治水土流失、调节温湿度改善小气候等;完善娱乐休闲服务资源,为人们提供旅游观光和休闲娱乐等,满足人们回归自然环境,感受田园风光和愉悦心情的需求。

1.1.2 区域与尺度

区域从土地规划的角度来看,它是居民通过活动来相互联系的连续地域,是一个生活并完成大部分日常活动的地区(崔功豪,2006)。有学者认为它是一个大而统一,但界定宽松的地理范围,为一个或多个人口中心提供支撑的基础(彭震伟,1998)。有学者提出区域是一个空间概念,是地球表面上占有一定空间的、以不同的物质客体为对象的地域结构形式,区域具有一定的范围和界限,也具有层次化的体系结构(刘滨谊,2001)。还有学者认为区域是个综合概念,是按照一定标准人为地从地表上划分出的空间,是跨越行政区的概念(彭震伟,1998;张斌,2002)。本书主要依据中国行政界限的空间范围进行评价分析与研究,尺度是研究客体或过程的空间维和时间维,可用分辨率与范围来描述,它标志着对所研究对象细节了解的水平。在景观学研究中,空间尺度是指所研究景观单元的面积大小或最小信息单元的空间分辨率水平,而时间尺度是其动态变化的时间间隔,景观生态学的研究基本上对应于中尺度范围,即从几平方公里到几百平方公里、从几年到几百年(史晓霞,2005)。本书评价分析的空间尺度主要分为省域与县域两类,时间尺度是10年左右。

1.1.3 农业景观单元与规划设计

农业景观单元是构成农业景观的个体细胞,按其功能类型可分为生产型景观单元、服务型景观单元和综合型景观单元。生产型景观单元主要是以提供农业生产、原材料等产品服务为主的景观结构,包括果园、农田、鱼塘、农业产业园等;服务型景观单元主要是以提供环境保护和人类生活为主的非生产型功能景观,如农村居民聚居区、风景旅游区、农业环境保护区等;综合型景观单元是指既能提供一定农业生产价值,同时兼顾自然环境与人类休闲旅游为主的景观类型,如农业观光园、观光果园等。规划设计是指在景观单元项目定位的基础上,遵循农业生态学、景观生态学、生态美学等学科的原理,按照一定的目标和原则进行的规划及总体上的设计,使其功能、风格符合其定位标准,包含景观单元各功能系统的合理调整、景观环境的塑造、农业可持续发展等方面内容。

1.2 研究目的及意义

农业资源是人类赖以生存的基础,缺少农业景观、农业服务资源价值的认识,会影响对农业管理、建设及可持续发展的判断。目前,我国农业仍然属于资源高耗低效型产业,对土地、水、生物和景观等自然资源的使用管理水平不高,农业经济活动也尚未得到有效配置(王保忠,2006),因此在现有农业环境条件下,如何合理利用与有效开发自然资源是农业环境资源与景观资源评价的主要任务;农业服务资源在为人类提供食物供给等可通过市场予以观察的生态服务的同时,也提供了调节气候、涵养水源等一系列在市场上无法观测的其他服务价值,但人类往往忽视这种价值的存在,结果导致挤占耕地、破坏农业资源等行为发生,严重影响了人类发展的可持续性。因此,农业资源评价是农业可持续发展和农业环境保护的前提,在充分研究区域自然与社会环境的基础上,分析景观格局、景观美学等景观内涵,研究区域农业服务价值,以此明确区域农业整体优势和劣势,为现代农业景观规划建设提供科学依据,同时科学地评价农业资源价值,也有助于正确引导人们的行为和决策(杨正勇,2009)。农业景观单元设计是农业景观规划的具体表现形式,也是解决乡村经济、社会和环境问题,实现城乡统筹、城乡一体化的重要手段,可以增加自然资源保护、生态网络建设、生态环境修复和生态基础设施等建设,

对生物多样性的保护、乡村生态服务功能和价值的提高、景观视觉价值及应对全球气候变化等方面有积极意义。

1.3 研究进展与综述

1.3.1 农业资源内涵与特征研究进展

农业资源概念最早是由寇有观在论文中提出的(寇有观, 1987), 随着农业科学的研究与发展, 诸多学者开始对农业资源与利用进行大量研究, 同时对农业资源内涵的拓展研究做了大量的探索, 并将农业资源与社会经济发展相联系进行研究。如王海燕等研究认为, 农业资源是农业生产过程中所有的农业自然资源、农业环境资源和社会经济资源的总和(王海燕, 2002); 谢高地等认为凡是在农业生产过程中涉及的自然资源和社会经济资源都属于农业资源的范畴(谢高地, 2002); 刘富刚也表述到只要在农业生产或农业经济活动中直接或间接地被利用的各种资源都可以被称为农业资源, 即农业资源是指人们从事农业生产过程中可以利用的各种形态的资源形式, 但无论何种资源形势, 主要体现在农业自然资源 and 农业社会经济资源两个方面(刘富刚, 2005)。因此, 一般认为农业自然资源是指在自然界存在的, 能为农业生产服务的各种物质、能量和环境条件, 包括水资源、土地资源、气候资源和生物资源等, 农业社会经济资源是指用于农业生产的社会、经济和科学技术因素, 诸如人口、劳动力、科学技术和技术装备、资金、经济体制政策及法律法规等。本书根据影响农业发展的直接、间接等资源将农业资源主要分为环境、景观与服务三大类资源。

根据本书对农业资源界定及诸多学者对农业资源的研究表明, 农业资源主要有以下几个特征: ①整体性和结构性。农业系统的功能是农业资源整体性的体现, 也是农业资源各要素综合形成整体而实现的, 部分要素改变或者缺失都会影响整体功能的发挥, 甚至导致农业系统的功能发生根本性改变; 同时, 农业资源是一个相互联系、彼此依存的耦合系统, 各要素之间存在一定的结构和层次, 完善的结构和严谨的层次性才能保障和促进农业系统的稳定发展(谢立峰, 2010; 赵予新, 2011; 王颖伟, 2011)。②地域性和周期性。农业资源要素既受地形地貌的影响, 又会随时间的变化表现出一定的周期性规律, 如不同区域间各自明显的农业景观分布特征, 随坡度变化呈现出的地

域分异特征,随时间变化也表现出季节性的变化规律与年际间的重复性等现象(李晋明,2011;张燕,2012)。^③主导性和补偿性。农业资源要素在数量上可以非常多,但在一定的条件下对农业系统起主导作用的是一些关键性因子,这些关键因子决定了农业系统的稳定与发展;尽管农业资源要素各不相同,但部分要素之间存在一定的补偿作用,可以通过这种补偿作用来改善农业系统功能(刘军,2011;刘渝,2011)。

1.3.2 农业环境资源评价研究进展

目前在农业资源评价方面,重点要对农业环境资源进行评价,而农业环境资源评价的核心又是农业生态安全性评价,随着人们对农业资源系统性认识的加深,农业资源评价也从含义到评价方法等进行了不断的发展。

从农业环境资源评价的内容来说,有单项资源评价和整体资源综合评价两个方面。在农业环境资源单项评价的内容中,评价多集中在土地、水、气候和化肥等类型。如石丽忠等基于农业水资源复合系统的理论,采用 AHP 法和 Delphi 等方法建立了辽宁省农业水资源综合系统评价指标体系(石丽忠,2008)。黄初龙等以辽宁、吉林和黑龙江三省为例,采用谱系聚类法之分裂、专家咨询、频度统计和理论分析等多种方法相结合来构建农业水资源可持续利用评价指标体系,为东北三省地区的农业水资源利用提供决策导向和预警预测(黄初龙,2005)。王宗明等借助 GIS 工具,计算了东北三省玉米和大豆的农业气候生产潜力,并分析了各地农业自然资源利用率的空间差异,并建立了东北地区农业土地资源潜力评价模型(王宗明,2007)。于伯华等以北京市顺义区为实例,分析了农业土地资源所承受的压力,同时在 DPSIR 框架下设计了 25 个指标,系统评价了 1929—2002 年农业土地资源“驱动力”、“压力”、“状态”、“影响”、“响应”指数的时空特征(于伯华,2008)。高桂芹等以河北省唐山市 11 个县市为例,用 DTOPSIS (Dynamic Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) 法对农业气候资源进行了综合性评估(高桂芹,2008)。对于农业环境资源整体综合评价,也有学者进行了一些研究。如闵庆文以江苏省南京市为例,利用区位熵、综合指数法等方法,对地区的土地资源、气候资源与社会资源进行了定量分析,并在此基础上,利用资源优势度分析法进行了综合评价(闵庆文,1998)。姜文来等构建了区域农业环境资源可持续利用系统评价指标体系及综合量化模型,并提出了区域农业环境资源可持续利用系统评价的两个主要理论,即“可持续发展理论”和“生

态—经济—社会耦合理论”(姜文来, 2000)。程叶青以姜文来构建的这两个理论为指导, 建立了农业环境资源评价的模糊数学模型和数据包络分析模型, 为农业环境资源可持续利用及由非可持续利用向可持续利用、农业可持续利用系统预测、决策、协调和控制提供了依据与理论方法(程叶青, 2004)。敖登高娃等运用综合评判法中的多因子模糊评判法, 以乡镇为单位, 对和林格尔县选取了4个反映农业自然资源环境质量的评价因子, 将其农业自然资源进行了综合评价(敖登高娃, 2004)。贾蕊等则采用区域协调理论中的经济协调发展定量与资源环境描述的方法, 对山西省农业环境资源与经济协调发展的现状进行分析与评价(贾蕊, 2007)。陈家金等以福建省为例, 在分析了农业资源的特点和可持续利用制约因素的基础上, 分别在水资源、农业气候资源、土地资源、水产资源、农村能源、林业资源、畜牧资源、生产条件、农业效益9个方面选取因子作为评价指标, 并对指标的评价指数进行加权计算, 成为综合评价指数, 对省内各县农业环境资源的可持续利用进行了评估(陈家金, 2008)。

农业环境的健康与安全度直接关系到农产品生产、农业布局与可持续发展, 但我国的农业生态安全研究起步较晚(始于1998年), 近些年在生态环境安全基本概念、内涵与评估等多个层面开展了相关的研究(吴开亚, 2003), 但目前并没有形成公认的生态环境安全概念。由于农业安全对于中国的重要性, 部分学者率先开展了农业生态安全概念、特点、评估等方面的研究(周上游, 2004; 吴国庆, 2001; 熊鹰, 2003), 并与农业可持续发展研究联系密切。目前为学术界普遍接受的农业生态安全的定义是, 农业赖以发展的自然资源、生态环境处于一种不受威胁、没有危险的、健康的、平衡的状态。即只有在这种状态下, 农业生态系统才有稳定、均衡、充裕的自然资源可供利用, 农业生态环境才能处于无污染、未破坏的不受威胁的健康状态。农业生态安全评价的目的是对区域农业生态安全影响因子进行综合评判, 找出影响因子, 以便有针对性地进行区域生态建设并予以政策支持(王军, 2010)。目前国内多采用层次分析法、综合指数法对农业生态安全进行评价(王军, 2009), 采用“因子贡献率”、“指标偏离度”和“障碍度”概念进行评判并主要应用于区域循环经济、生态环境安全和区域土地资源可持续利用等方面(黄贤金, 2007; 李晓燕, 2007; Chen, 2006)。区域农业经济发展状况也是农业环境资源的一个主要因子, 区域农业经济发展客观存在不平衡性, 即使是省内各县市各区域经济, 也存有差异性。区域经济发展差异是指一定时期内各区域之

间人均意义上的经济发展总体水平非均等化的现象(覃成林, 1997)。不同的国家和地区之间自然条件、社会制度、历史文化和资源等方面差异的客观性, 决定了区域经济差异的存在是一种难以避免的现象, 因此, 区域经济差异是世界各国经济发展过程中存在的一个普遍性问题(陈凯, 2009)。随着改革开放及区域经济的非均衡化发展战略布置与实施, 国内经济发展的地区差异发生了较大变化, 因此, 从农业经济发展角度衡量各区域农业产值差异性及其自身产业优势对于农业可持续发展、农业规划等方面具有重要意义, 也是农业环境资源评价一个不可或缺的组成部分。关于不同尺度下国内不同区域经济发展变化, 不少学者都进行了研究, 如吴殿庭等学者探讨全国和三大地带间收入差异的变动格局(吴殿庭, 2001), 徐建华对中国区域经济差异的时空尺度进行分析(徐建华, 2005), 韩增林等对中国海洋经济发展空间差异进行分析(韩增林, 2008); 多数学者是以市域或县域尺度为研究对象, 深入探讨区域差异性的格局分析及演变动态(李小建, 2001; 彭宝玉, 2007; 代合治, 2003; 欧向军, 2005; 赵莹雪, 2003; 桑秋, 2008; 黄飞飞, 2009; 许旭, 2010; 潘竟虎, 2006)。农业环境资源同时包括土地资源, 因此合理的土地适宜性评价也是农业环境资源评价的组成部分。土地适宜性又称为土宜, 是指土壤剖面性状及其理化性质、局部生态环境条件及社会经济条件对某些作物、林木和经济作物的适宜状况, 也是一种土地类型对特定用途的合适程度(胡涛, 2010; 傅伯杰, 2001)。农业土地适宜性评价就是指在对土地各组成要素的基础上进行全面分析, 以土地合理利用为目标, 根据农业发展来对土地的属性进行鉴定, 并阐述农业土地的适宜性及其程度的过程。近年来, 一些学者采用定性和定量分析相结合方法, 对土地适宜性与格局问题进行了研究(郑宇, 2005; 邢世和, 2000; 张友众, 2003; 刘长胜, 2004)。

1.3.3 农业服务资源评价研究进展

农业服务资源评价内容包括农业生态系统所提供的能满足和维持人类生活所需要的条件和过程的综合价值, 主要通过农业生态服务价值的评估来评判。生态系统服务不仅是指生态系统为人类提供食物、医药及工农业生产原料方面的价值, 更包括其在支撑与维持地球生命保障系统, 维持生命物质的生物地化循环与水文循环, 维持生物物种与遗传多样性, 净化环境, 维持大气化学平衡与稳定等方面的作用(欧阳志云, 1999)。因此, 生态系统服务功能是生态系统形成和所维持的人类赖以生存和发展的环境条件与效用, 是人

类赖以生存和发展的基础 (Ehrlich, 1992; LeMaitre, 2007)。生态系统服务功能经济价值评估就是将生态系统的构成要素及其服务功能的价值货币化,是人类对自然与生态系统认识成果应用于经济决策的一种技术方法 (Maeler, 2008)。

农业生态系统的服务价值是由其功能决定的, 尽管功能与价值之间并非一一对应, 但功能决定服务价值这一点总体上是成立的, 即有什么样的功能, 就决定了具有什么样的价值。因此, 要研究农业生态系统具有何种服务价值, 就应当先确定其功能 (杨正勇, 2009)。一般研究参照 Costanza (Costanza, 1997)、Daily (Daily, 1997)、联合国千年生态系统评估 (MA) (Millennium Ecosystem Assessment: Frameworks, 2005) 和谢高地等 (谢高地, 2008) 的方法, 将农业生态系统的服务功能划分为产品服务和生命支持服务两个层面, 服务类型包括供给、调节和文化服务三大类型, 形成食物生产、原材料、气体调节、气候调节、水源涵养、废物处理、保持土壤、维持生物多样性、提供美学景观 9 项评价指标 (表 1-1)。

表 1-1 农业生态系统功能类型

服务功能	服务类型	功能类型	功能表现
产品服务	供给服务	食物生产	粮食、肉类、水产、蔬菜产值
		原材料	药材及生产生活所提供的原材料等
生命支持服务	调节服务	气体调节	植被吸收 CO ₂ , 释放 O ₂
		气候调节	调节区域的温度、湿度、降水等其他生物参与的气候过程
		水源涵养	增加有效水量、改善水质和调节径流
		废物处理	SO ₂ 及其他有害气体、滞尘的吸收, 居民区和工矿的废水、固体废弃物的降解
		保持土壤	保持和维护土壤肥力
		维持生物多样性	维持遗传多样性、物种多样性与生态系统多样性
	文化服务	提供美学景观	增加人类景观愉悦价值, 增加人类娱乐、文化价值

近年来, 农业生态服务价值研究多集中在农用地的水土保持生态价值与环境改善之间关系 (Vocke, 1992)、农业病虫害控制的生态服务 (Naylor, 1997)、农业生态系统土壤侵蚀的经济损失 (Penning, 1998)、农业生态系统的正负服务 (Zhang, 2007; Swinton, 2007)、农业的多功能性 (Boody,