

CHENGXIANGJIAOCUODAI
LINXIAZHIBEI
JI TURANGFEILI YANJIU



城乡交错带林下植被 及土壤肥力研究

陈彩虹 余济云 田 蜜 等◎编 著

中国林业出版社

城乡交错带林下植被 及土壤肥力研究

陈彩虹 余济云 田蜜 等编著



中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

城乡交错带林下植被及土壤肥力研究 / 陈彩虹等 编著. — 北京: 中国林业出版社, 2011. 10

ISBN 978-7-5038-6339-4

I. ①城… II. ①陈… III. ①郊区 - 森林植被 - 研究 - 湖南省②郊区 - 土壤肥力 - 研究 - 湖南 IV. ①S718.54②S158

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 199941 号

中国林业出版社

责任编辑: 李 顺

出版咨询: (010)83223051

出版 中国林业出版社(100009 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号)

<http://lycb.forestry.gov.cn> 电话: (010)83224477

发行 新华书店北京发行所

印刷 三河祥达印装厂

版次 2011 年 10 月第 1 版

印次 2011 年 10 月第 1 次

开本 787mm × 960mm 1/16

印张 10.75

字数 210 千字

定价 38.00 元

前 言

随着城市化进程的推进,我国大部分城市已进入中心区与外围区同步发展的建设时期,城乡交错带作为城市—乡村地域体系基础上衍生的一种新型过渡性区域,已成为我国土地利用高度密集,土壤质量演替强度最大的发生区,是多数大城市空间增长的主要地域、城乡发展与建设的集中地带,也是一个发展敏感地区。该区域的产业结构、人口结构和空间结构逐步从城市向农村特征过渡,社会经济活动活跃,人地关系复杂,矛盾比较尖锐,生态环境敏感而脆弱,被喻为研究土地利用、土地覆被变化及其生态环境效应的“天然实验室”。

由于农业污染物质、生活垃圾和工业“三废”的大量输入,城乡交错带土壤肥力下降、环境健康质量恶化、生态系统功能弱化等一系列问题凸现,对我国城乡经济健康发展和人类生存质量稳步提高产生强烈的制约作用。如何实现城乡交错带经济、社会和环境的可持续发展,探究该区域生态环境相关问题则显得尤为重要。因此,对城乡交错带典型人工林林下植被及土壤肥力研究进行相关研究,进一步揭示林下植被的结构与功能及其在维护林地地力和生态功能、促进生态环境保护与林分可持续发展等方面的作用机理、机制,不仅能为林下植被的经营管理技术措施提供可靠的参考依据,而且对城乡交错带森林资源的可持续经营,构建城乡一体现代林业生态系统,促进城乡一体生态环境建设和区域社会经济的可持续发展具有重要的理论和实践意义。

本书是作者在多年研究和教学工作积累的基础上完成的。以长沙市城乡交错带作为研究区域,以杉木(*Cunninghamia lanceolata*)林、樟树(*Cinnamomum camphora*)林、湿地松(*Pinus elliottii*)林和枫香(*Liquidambar formosana*)林4种典型人工林的林下植被与土壤肥力为研究对象,根据生态系统的相关理论,综合生态学、森林生态学、城市生态学、区域生态学、景观生态学、森林经营学、土壤学、环境微生物学的原理和方法,运用生态安全、生态平衡的规律和可持续发展理论,以数理统计方法、数据库技术为手段,依托南方林业生态应用技术国家工程实验室完备的实验设施,全面系统地分析了人工林林下植被的物种多样性、生物量、营养元素含量与养分分布,测定了土壤理化性质、酶活性指标,评价了各类型林分的土壤肥力,在此基础上对林下植被物种多样性与土壤养分、林下植被生物量与土壤主要营养元素的关系进行深入研究,以期城乡

交错带人工林的可持续经营管理,为长沙“四化两型”建设和社会经济的可持续发展提供科学的参考依据。

在本书的撰写中得到了中南林业科技大学诸多专家学者的大力支持与帮助。我的博士生导师田大伦教授给予了全面的指导,南方林业生态应用技术国家工程实验室的博士生导师康文星教授、项文化教授、闫文德教授、方晰教授等给予了热情的帮助,2007 届硕士研究生肖默、2009 届硕士研究生叶道碧、2010 届硕士研究生田蜜撰写了书中部分内容,衷心感谢他们为本书所作的贡献。在本书的编著过程中,作者参阅了许多专家、学者以及同行的著作和成果,也一并致谢!

本书是湖南省重点学科——森林经理学的学科建设成果之一,得到了森林经理学学科建设经费的资助,在此向林学一级学科带头人、博士生导师曾思齐教授和森林经理学学科带头人、博士生导师李际平教授及学科其他专家表示衷心感谢。

同时,本书也是中南林业科技大学土地资源管理国家特色专业质量工程(高等学校本科教学质量与教学改革工程)项目成果之一,它的出版也得到了该项目的支持。

本书涉及的内容较为广泛,我们在实地观测数据的采集、整理,研究资料的收集、积累及信息的接收、转化等方面均感不足,加之我们学识水平有限,书中遗漏、不妥甚至错误之处恐难避免,恳请同行和广大读者批评指正,以便今后改正和完善。

编著者

2011 年 8 月于长沙

目 录

前言

绪论	(1)
1 城乡交错带	(3)
1.1 城乡交错带的概念	(3)
1.2 城乡交错带范围的界定	(4)
1.2.1 城市发展角度	(4)
1.2.2 人口角度	(4)
1.2.3 综合分析角度	(5)
1.3 城乡交错带研究现状	(6)
1.3.1 国外研究现状	(6)
1.3.2 国内研究现状	(7)
1.3.3 研究展望	(7)
1.4 城乡交错带的主要功能	(8)
1.5 从生态学角度理解城乡交错带	(9)
1.5.1 生态学角度对城乡交错带的定义	(9)
1.5.2 城乡交错带的生态特征	(9)
2 林下植被	(12)
2.1 林下植被的概念	(12)
2.2 林下植被的研究现状	(12)
2.2.1 林下植被的演替研究	(13)
2.2.2 林下植被与上层林木的关系	(13)
2.3 林下植被作用研究	(15)
2.3.1 对立地质量的指示作用	(15)
2.3.2 在养分循环中的作用	(15)
2.3.3 水土保持效益	(16)
2.3.4 林下植被对上木更新的影响	(16)
2.4 林下植被的研究方法	(16)
2.4.1 样地设置	(16)

2.4.2	林下植被调查	(17)
2.4.3	土壤样品收集和分析	(17)
2.4.4	养分含量的研究方法	(17)
2.5	物种多样性	(17)
2.5.1	生物多样性和物种多样性的概念	(17)
2.5.2	物种多样性研究现状	(18)
2.5.3	物种多样性的研究方法	(19)
2.5.4	人工林林下植被物种多样研究现状	(22)
2.6	生物量	(25)
2.6.1	森林生物量的概念	(25)
2.6.2	森林生物量的研究现状	(26)
2.6.3	林下植被生物量研究现状	(28)
2.6.4	林下植被生物量研究方法	(29)
2.6.5	林下植被生物量模型研究	(32)
2.6.6	林下植被生物量分配格局	(33)
2.7	养分循环	(34)
2.7.1	国外研究现状	(35)
2.7.2	国内研究现状	(35)
2.7.3	研究的主要内容	(36)
3	土壤养分与土壤肥力	(41)
3.1	土壤养分	(41)
3.1.1	土壤有机质	(41)
3.1.2	土壤氮素	(41)
3.1.3	土壤磷素	(42)
3.1.4	土壤钾素	(43)
3.2	土壤肥力的概念	(43)
3.2.1	国外研究现状	(43)
3.2.2	国内研究现状	(44)
3.3	土壤肥力影响因素研究	(45)
3.3.1	母质对土壤肥力的影响	(45)
3.3.2	地形对土壤肥力的影响	(46)
3.3.3	土地利用方式对土壤肥力的影响	(46)
3.4	土壤肥力质量的概念	(47)
3.5	人工林地土壤肥力质量研究现状	(49)

3.5.1	国外研究现状	(49)
3.5.2	国内研究现状	(50)
3.6	人工林土壤肥力质量评价	(52)
3.6.1	土壤肥力质量评价研究现状	(52)
3.6.2	人工林土壤肥力质量评价研究现状	(53)
3.6.3	土壤肥力质量评价方法	(54)
3.6.4	土壤肥力评价指标选择	(56)
3.7	城乡交错带土壤肥力质量研究	(58)
4	林下植被与土壤的关系研究	(59)
5	研究区概况和研究方法	(62)
5.1	研究区概况	(62)
5.1.1	长沙市概况	(62)
5.1.2	实验地概况	(63)
5.1.3	实验林概况	(64)
5.2	研究方法	(66)
5.2.1	野外调查与采样	(66)
5.2.2	实验分析	(67)
5.2.3	物种多样性计算	(68)
5.2.4	数据分析	(69)
5.3	技术路线	(69)
6	长沙市城乡交错带典型人工林林下植被物种多样性分析	(70)
6.1	不同林分类型林下植被的植物科属组成	(70)
6.2	不同林分类型灌木层的物种多样性	(72)
6.3	不同林分类型草本层的物种多样性	(74)
7	长沙市城乡交错带典型人工林林下植被生物量分析	(75)
7.1	湿地松人工林林下活地被物及枯落物生物量	(75)
7.1.1	活地被物生物量	(75)
7.1.2	枯落物生物量	(76)
7.1.3	林下地被物生物量的空间分布	(76)
7.2	杉木林林下活地被物和枯落物生物量	(77)
7.2.1	活地被物生物量	(77)
7.2.2	枯落物生物量	(77)
7.2.3	林下地被物生物量的空间分布	(78)
7.3	樟树林林下活地被物和枯落物生物量	(78)

7.3.1	活地被物生物量	(78)
7.3.2	枯落物生物量	(79)
7.3.3	林下地被物生物量的空间格局	(79)
7.4	枫香林林下活地被物和枯落物生物量	(79)
7.4.1	活地被物生物量	(79)
7.4.2	枯落物生物量	(80)
7.4.3	林下地被物生物量的空间分布	(80)
7.5	不同林分类型林下活地被物和枯落物生物量的比较	(81)
8	长沙市城乡交错带典型人工林林下植被营养元素的分布与积累	(83)
8.1	林下植被和枯落物营养元素含量分析	(83)
8.1.1	不同林分类型林下植物营养元素含量的差异分析	(83)
8.1.2	不同林分类型同一植物不同部位营养元素含量的差异分析	(86)
8.1.3	不同林分类型枯落物营养元素含量的差异分析	(94)
8.2	不同林分类型林下植被和枯落物的养分积累与分布	(95)
8.2.1	湿地松人工林	(95)
8.2.2	杉木人工林	(97)
8.2.3	樟树人工林	(99)
8.2.4	枫香人工林	(101)
8.2.5	不同林分类型营养元素积累量的比较分析	(103)
9	长沙市城乡交错带典型人工林土壤性状分析与肥力评价	(105)
9.1	土壤性状分析	(105)
9.1.1	土壤物理性质	(105)
9.1.2	土壤化学性质	(108)
9.1.3	土壤酶活性	(116)
9.2	相关性分析	(122)
9.2.1	土壤物理性质指标间的相关性	(122)
9.2.2	土壤 pH 值与养分因子的相关性	(122)
9.2.3	土壤酶活性与物理性质指标的相关性	(123)
9.2.4	土壤酶活性与化学性质指标的相关性	(123)
9.3	土壤肥力综合评价	(125)
9.3.1	主成分分析法	(125)
9.3.2	内梅罗 (Nemoro) 综合指数法	(129)
9.3.3	两种评价方法的比较	(131)

10	长沙市城乡交错带典型人工林林下植被与土壤养分关系研究	(132)
10.1	林下植被物种多样性与土壤养分的关系	(132)
10.2	林下植被生物量与土壤营养元素的相关性分析	(133)
10.3	林下植被对土壤养分的富集系数	(135)
10.3.1	湿地松林林下植被对土壤养分的富集系数	(135)
10.3.2	杉木林林下植被对土壤养分的富集系数	(136)
10.3.3	樟树林林下植被对土壤养分的富集系数	(137)
10.3.4	枫香林林下植被对土壤养分的富集系数	(138)
11	结论、创新点及研究展望	(140)
11.1	结论	(140)
11.2	创新点	(143)
11.3	讨论与研究展望	(143)
	参考文献	(146)

绪 论

随着工业化、城市化水平的不断加快,各种城市生态问题日益凸显,如酸雨、热岛效应、噪声、粉尘等,与居民渴望生活在优美的森林环境之中,呼吸新鲜空气,回归大自然的需求相去甚远。森林是陆地生态系统的主体:一方面,它为人类提供木材、林副产品等生产资料和生活资料,满足人类生存与发展的物质产品和服务需求;另一方面,它是自然界功能最完善的基因库、资源库、蓄水库等,具有调节气候、涵养水源、保持水土、防风固沙、改良土壤、减少污染、美化环境、保持生物多样性等多种功能,对改善生态环境、维护生态平衡起着决定性的作用,是实现环境与发展相统一的关键与纽带。自1972年联合国人类与环境会议发出了“只有一个地球”的呼吁后,环境问题日益受到全人类的高度关注。1992年在巴西里约热内卢召开的联合国环境与发展大会上,各国领导人共同签署了“可持续发展战略”、“关于森林问题的原则声明”等多个共同宣言,把人类对森林的认识提高到了一个新的高度,保护森林不仅仅为各国政府和人民的内部事务,也已成为国际环境发展的主要内容,关系到人类生存、发展和地球的前途。

近年来,城乡交错带由于其特殊的地理位置、自然环境和复杂的社会环境而日益受到众多专家学者的关注和重视,目前已成为城市、土地、经济、地理、生态等诸学科的研究热点。对其概念、特征、范围、结构、功能等方面,国内外诸多学者进行过大量的探讨和研究。城乡交错带森林是城市生态系统的重要组成部分,是遏制和防止城市生态环境问题的第一道生态屏障,对于维持整个城市生态环境的平衡至关重要。其中林下植被在生物多样性、土壤养分和碳贮量等生态功能中发挥重要作用。

长株潭地区是湖南省经济最发达的区域,随着社会经济的发展,城市化进程的加快,环境污染对于生态环境的压力越来越大,城市生态环境安全受到威胁。长沙市城市外围区域比例大,城郊型林业特点显著、类型多样,有森林公园、自然保护区、名胜古迹、湘江风光带等景观。开展城乡交错带森林经营技术体系相关研究,对于解决该区域经济社会与资源环境的尖锐矛盾,促进循环经济发展体制形成,以最大限度地降低由于社会经济发展给生态环境破坏所带来的负面作用,从而更好地促进城市群生态经济的发展,加快该区域现代城市生态建设的步伐,改善长沙市的居住环境,提高该地区可持续发展能力,提升

城市群竞争力,加速社会经济的可持续发展,使其成为吸引现代资本流、信息流、物质流、人才流的理想场所,实现生态环境补偿和资源有偿使用,建立循环经济生产模式,为“两型社会”试验区未来的经济发展探索新的动力模式等方面无疑有着巨大的帮助。大力加强城乡一体现代森林生态系统的建设,合理开发应用城市中心区域和城乡交错带森林的可持续经营技术体系,已成为现代社会的发展趋势。所以,较为系统地研究长沙市城乡交错带森林生态系统的结构与功能及其可持续经营技术体系,构建健康、可持续的城乡交错带森林生态系统,对于深入贯彻落实科学发展观,建设和培育稳定高效的森林生态系统,促进城乡生态环境建设、增强城市群活力,实现城市群社会经济的可持续发展,为国民经济和社会发展提供丰富优质的物质产品、生态产品和生态文化产品具有重大意义。从理论上为进一步探讨城乡交错带在城市发展中的地位和作用,从实践上为城乡交错带的生态规划、生态环境改善、土地资源的合理利用、城市绿化布局和群落的调整以及区域经济结构的调整提供科学依据。

本研究是在中南林业科技大学南方林业生态应用技术国家工程实验室承担的多项课题长期研究的基础上,结合当前国际国内研究热点和城乡交错带森林特别是人工林可持续发展的理论和实践的迫切需要而选定的。作者在长沙市城乡交错带典型区域——湖南林业科学研究院天际岭实验林场,选取有代表性的4种典型人工林——杉木(*Cunninghamia lanceolata*)、樟树(*Cinnamomum camphora*)、湿地松(*Pinus elliottii*)和枫香(*Liquidambar formosana*)作为研究对象,分别设置了3块共12块固定样地,测定了土壤理化性质和酶活性指标,对林下植被的植物科属组成及其生物多样性、地被物的生物量、营养元素含量、养分分布和积累,以及土壤养分的分布与积累进行了调查和分析,评价了各类型土壤肥力,研究了林下植被物种多样性与土壤养分、林下植被生物量与土壤主要营养元素的关系。结果将为揭示长沙市城乡交错带典型人工林可持续经营管理、人工林地力维护及物种多样性的恢复和保护、城乡交错带的森林生态恢复及林木定向施肥等方面提供理论依据,对构建城乡交错带人工林的可持续经营技术体系和经营模式、构建城乡一体现代林业生态系统、促进城乡一体生态环境建设和区域社会经济的可持续发展具有现实指导意义。

1 城乡交错带

1.1 城乡交错带的概念

20 世纪 60 年代以来,发达国家和发展中国家都出现了以城市中心的工业、商业、人口和住宅等组成要素为特征的城市景观不断向城市周边地区扩张,同时农村又不断吸收城市的物质文化和生活方式的过程,这种以城市景观和农村景观的融合为特征的演变,随着社会经济的发展日趋激烈。

城市和乡村之间相互影响、相互作用和相互渗透,极大地改变了城市和农村过渡地带的生态经济特征,即在地域空间上形成了一个性质完全不同于城市和农村的过渡地带——城乡交错带。这是一个在景观和功能上呈现两者特征,但不完全具有双方全部特征的新地域空间。从景观上看,它同时具有城市景观和乡村景观;从功能上看,它的地理位置介于二者之间,联结城乡经济。城市范围扩展的同时,城乡交错带的功能也开始逐渐独立和完善,并演化为土地利用变化最大、问题最多的地域空间。

近年来,城乡交错带由于其特殊的自然和社会环境,受到许多学者的重视,成为城市、土地、经济 and 地理等学科的研究热点。在其概念及范围上国内外学者进行过大量的探讨。自 19 世纪末,中欧地理学特别是城市地理学从城市生态学与形态发生学的角度提出城市乡村过渡地带——“边缘带”的概念以来,人们纷纷从不同的角度阐述对过渡地带的认识,衍生出一系列的术语,如“郊区”、“城市边缘带”、“城乡结合部”、“城乡交错带”、“乡村-城市边缘带”等,但尚未形成一个普遍认可的概念,归纳起来主要有以下 4 个方面的内容:①位于中心城市连续建成区与外围纯农业腹地之间的一个连续分布的圈带,但在各个方向上的发展强度不同;②城市景观和农村景观并存;③土地利用演变迅速,是城市扩展的首选地带,同时也是土地利用可塑性大的地区,即土地利用结构有较高的可变性;④与农村共同支持城市的持续发展。

综合分析各学者对该地带的认识和相关概念的基础上,我们认为陈佑启教授提出的“城乡交错带”较为科学、合理。采用这个概念既便于与国际上乡村-城市边缘带的概念相吻合和进行国际间对比研究,又克服了“城市边缘带”等外来概念的片面性,而且充分反映了过渡地带内城乡要素相互作用与相互渗透的

基本特征。城乡交错带的地域范围,从理论上讲包括城市建成区基本行政单位(街道)以外,深受城市物质与非物质要素影响的广大乡村地区。可以采用“断裂法”,选用多指标对特定的地域范围进行粗略划分。

1.2 城乡交错带范围的界定

由于人口数量、经济形态、供需关系、物质和能量交换水平、生活和社会心理等因素的影响,使得城乡交错带时空变化表现出十分迅速和不稳定的特征。城乡交错带的边界随着城市的发展,城市与乡村之间差别的缩小,社会的进步而变化,其“动态性”与“渐变性”的特征也使空间边界的划分十分困难。主要划分方式有以下3种:

1.2.1 城市发展角度

国外的城市化进程开始于19世纪,对于城乡交错带的研究可以追溯到19世纪末城市地理学对于城市形态的研究。最为典型的是杜能(Hohann Heinrich Von Thunen, 1826)出版的《孤立国》一书,书中揭示了城市周围地区在距离因素作用下土地所呈现的地域分异规律,是城乡交错带土地利用方面最为经典的理论。德国地理学家Herbert Louis(1936)从城市形态学的角度对柏林城市结构的研究,将城市划分为老城区、早期郊区、主要住宅区3个不同层次。Dickinson(1947)提出“三地带”理论,把城市空间从城市向外依次划分为中央地带、中间地带、外边缘带。我国的城市化进程相对较晚,国内最早关于城乡交错带的划分,是广州市规划局1988年根据近期城市建设发展的地段、城市居民和农民混居的地段、处于城市重点控制地区附近的农民居住地段、城市主要出入口公路两旁各50m的地段等因素来拟定的划分原则。程连生(1995)应用遥感技术,采用信息熵对北京的城乡交错带的空间边界进行了界定,并制作了直观的空间分布图。章文波(1999)充分利用TM影像,提取城市用地信息,以均值突变点为界限划分北京的城乡交错带。王静(2004)以无锡市为例,利用“3S”技术提取城乡结合部的范围和土地利用/土地覆被状况信息,提出了确定无锡市城乡交错带范围边界的半自动提取模型和土地利用类型半自动提取模型。Izuru Saizen(2006)通过利用先进的网格数据与地理信息系统的功能分析了大阪市区3个时期土地利用的变化。

1.2.2 人口角度

Pryor(1968)认为交错带是土地利用、社会和人口特征的过渡区域,它位于

连片的城市建成区与纯农腹地之间,该区域与中心城的行政边界相邻,有城市服务功能的渗透并受规划管制,其人口密度的增长低于中心城而高于周边农村地区。Russwurm(1970)采用非农人口与农业人口的比例这一指标对城乡交错带进行了界定,指出该比例小于等于0.2的区域为农村,在0.3~1.0之间的为半农区,在1.1~5.0之间的为半城区,而大于5.0则为城市区域。顾朝林(1995)主要利用人口密度这一指标对上海的城乡交错带进行了划分。赵自胜(1996)利用人口比重与蔬菜基本配置半径指标,界定开封的城乡交错带范围。Susan(2006)认为对于城乡交错带的界定,很多地理学家和人口学家都曾经用过了很多人口、地理方面的指标,他在大量分析前人相关定义的过程中,整合现有农村卫生和地理知识纳入流行病学方法来界定城乡交错带。James(2008)认为家庭、社区和学校的位置发挥了关键作用,决定了新住宅的空间定位,而这反过来又确定了城乡边缘带边界和空间范围。

1.2.3 综合分析角度

20世纪90年代,约翰、詹姆斯和约瑟夫对曼谷、雅加达和圣地亚哥的城市边缘区的社区进行比较研究后提出,城市交错带在形态和功能方面的多样性,使得它是一个社会经济多面体,不能仅用社会经济或严格的空間标准来轻易地分类。严重敏、刘君德(1988)认为城乡交错带应以原城市建成区的半径为划分依据,要综合考虑实际从事非农业活动的人口比重、人口密度和建筑密度、一定的城市基础设施、土地利用的特点、与中心城的各方面联系、原有行政小区的完整性等因素。陈佑启(1995)首先提出了城乡交错带的概念,将统计数据与部分实地调查数据相结合,构建五大类20个指标的指标体系,采用“断裂点”法分析了北京市城乡交错带的空间边界。方晓(1999)利用遥感技术与定量分析相结合,确定上海城乡交错带的内边界。郭爱请(2004)在综合分析现状的同时开始考虑远景规划因素,以及未来的发展方向。钱紫华(2006)将断裂点法与信息熵法比较分析,讨论了西安的城乡交错带。刘阳炼(2006)采用阈值法,采用五类10个指标分析株洲的县市间的紧密程度,确定空间范围。林坚(2006)则是采用指标的空間叠加,逆向思维划分城乡交错带内边界。Ross(2008)通过分析美国威斯康星州的欧克莱尔和佩瓦瀑布,认为城乡交错带是一个土地利用类型多样的既不是纯城市也不是纯粹的农村区域,对于分析人口模式,城市变化对土地格局的影响,有助于确定未来如何发展起到重要作用。任荣荣(2008)综合分析前人的研究成果,定性分析与定量分析分开讨论,界定城乡交错带的边界。

综上所述,城乡交错带的划分正逐步由定性分析向定性、定量相结合的综合分析方向发展,但权威的指标体系及范围划分方法尚未形成。

1.3 城乡交错带研究现状

1.3.1 国外研究现状

国外对城乡交错带的研究主要是为了解决城市发展过程中遇到的问题而展开的。早在 1898 年,为改良资本主义城市形式,抑制城市生态恶化,霍华德提出了城市与乡村结合的“田园城市理论”,建议在城市郊区设置永久性绿地,供农业生产使用,他设想的城市和郊区的规划布局思想包含了城乡统筹的理念。1936 年德国地理学家赫伯特·路易斯(Hethert Louis)在研究德国柏林城市地域结构时,从城市形态学角度首次提出并运用了城市边缘区(stadtrandzonen)这一概念后,国外的地理学家、社会学家和规划学者们便逐步投入到这一区域的研究中来。

20 世纪 40~60 年代,国外对于城乡交错带的研究主要涉及到城乡交错带概念、地域结构、自然界限划分及特性的探讨,为后续研究奠定了基础。70 年代到 80 年代初期,国外对城乡交错带的研究主要涉及地域结构特征研究、郊区特性研究、城乡连续统一体研究、城郊农工综合体研究、土地利用研究、城市化阶段与地域空间配置研究等 6 个方面。这一时期,土地利用是其研究的侧重点,理论性的研究成果颇为丰富。20 世纪 80 年代以来,国外对城乡交错带研究的视角不断增多,除土地利用外,对生态环境、空间扩展以及社区群落等方面都有较多的研究,这一时期,城乡交错带的实证研究成为研究的主流。城乡交错带土地利用方面的研究广泛涉及土地市场、土地转变、土地分配、土地利用规范、覆土等范围。Richard P. Greene 对农用地转变为低密度居住地做了分析研究,提出了“边缘城市”的概念;城乡交错带生态研究集中在气候和植被覆盖等领域,这一领域研究的开辟,使城乡交错带的研究与生态学紧密结合起来。在城乡交错带空间扩张方面,由宏观角度转向微观角度,以及关注经济发展不同时期城乡交错带动态演变,成为这一时期空间扩张研究的显著特点。这一时期国外学者对城乡交错带的社区群体也进行了更多的研究,例如,戴维·克拉克(David Clark)对城乡交错带社区结构的形成机制作了研究;美国的人口地理学者 Kenneth Kirkey 和 Ann Forsyth(1996)探讨了分布在城乡交错带的弱势群体的生活方式。

在相关理论方面,经济学、生态学及社会学都与城乡交错带的空间研究有密切关系。与经济学有关的空间理论有增长极理论、核心—边缘理论、“点—轴”渐进扩散理论、圈层结构理论等,这些理论对于分析城乡交错带空间形态及

空间结构的演变有重要意义。与生态学有关的空间理论有边缘效应理论、自组织理论等,这些理论对于研究城乡交错带社会及空间结构的自发演化有借鉴意义。与社会学有关的空间理论有社会空间统一理论、列斐伏尔的城市空间社会学理论等,这些理论指出,城市规划不仅是对物质空间的规划,同时也是政治和权力对空间的规划,这对于研究城乡交错带的社会问题,及空间的物质性与社会性整合有着重要启示。

1.3.2 国内研究现状

国内对城乡交错带的研究起步较晚,始于20世纪80年代中后期,主要分为两个阶段。20世纪80年代末至90年代中期,是城乡交错带概念的提出及初步探索阶段。该阶段主要是从城市视角,针对城乡交错带本身的特征、功能以及空间结构等一些理论问题进行研究。顾朝林等在1987年将城市边缘区的概念引入到国内,揭开了“城乡二元”转向“城市、城乡交错带和乡村三元”深层次研究的序幕。除了“城乡交错带”概念的界定外,这一阶段对城乡交错带研究较多地集中在空间结构、经济社会特性等方面。顾朝林等(1995)结合我国郊区城市化、乡村城市化和卫星城市建设的实际情况,在研究我国大城市边缘区空间扩展形式和扩展因素的基础上,提出了大城市边缘区地域分异和职能演化规律、由内及外渐进推移规律,以及“指状生长—充填”的空间扩展规律和“轮形团块—分散组团—一带形城市”的空间演化规律。这一时期的研究虽处于探索阶段,但为日后深化研究的展开奠定了坚实的基础。

20世纪90年代中期以来,是城乡交错带研究的深入阶段,该阶段是多学科的研究者从城市与区域两个视角,对城乡交错带发展过程一些相对具体的问题进行探讨,基本以应用研究为主。城乡交错带的研究在地域划分、空间演变、土地利用、景观规划与设计、产业、社会管制与社会问题等诸多方面广泛涉及开来,地理学、规划学等较多学科都开始参与城乡交错带的研究。除此之外,随着城市化快速发展和城乡一体化政策的提出,国内部分学者们对城乡交错带与城乡统筹问题也做了一些理论上的探讨。曾万涛提出城乡交错带是城乡统筹、城乡一体化的首选之地,在制度、政策与规划方面做了研究,但这一方面国内做的研究还比较少,且大多是从宏观理论的角度来阐述的,对于具体实施对策的研究较少。

1.3.3 研究展望

1.3.3.1 研究不足

当前国内城乡交错带的研究主要是由城市地理学者、城市规划工作者和城