

## 城乡交错带空间边界界定研究进展

许新国<sup>1,2</sup>, 陈佑启<sup>1,2</sup>, 姚艳敏<sup>1,2</sup>, 何英彬<sup>1,2</sup>, 余强毅<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>农业部资源遥感与数字农业重点开放实验室,北京 100081;

<sup>2</sup>中国农业科学院农业资源与农业区划研究所,北京 100081)

**摘要:** 随着城市化进程的加剧,城乡交错带的空间变化剧烈。分析了前人对城乡交错带空间边界界定的相关研究,从划分指标角度提出城乡交错空间界定的三个主要方面:城市发展、人口角度、综合分析;归纳了城乡交错带空间界定研究具有:研究区域突出、研究方法较少、数据差异较大、深入研究不足等特征;探讨了未来的发展方向并首次提出在传统的“3S”:GIS(Geographic Information System,地理信息系统)、RS(Remote Sensing,遥感)、GPS(Global Positioning System,全球定位系统)技术的广泛应用中合理的与二小“2S”:Statistic(统计)、Survey(调查)相结合,形成一个数据来源丰富,完善,处理技术先进的“5S”体系的理念。

**关键词:** 城乡交错带;空间边界;界定

中图分类号:S127

文献标识码:A

论文编号:2009-0642

### A Review on Definition of Urban-rural Fringe

Xu Xinguo<sup>1,2</sup>, Chen Youqi<sup>1,2</sup>, Yao Yanmin<sup>1,2</sup>, He Yingbin<sup>1,2</sup>, Yu Qiangyi<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Key Laboratory of Resources Remote - Sensing & Digital Agriculture of Ministry of Agriculture, Beijing 100081;

<sup>2</sup>Institute of Agricultural Resources & Regional Planning, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081)

**Abstract:** Under the process of urbanization, urban-rural fringe have been changed dramatically especially its spatial characteristics. This article analyzed the former studies of scope defining of urban-rural fringe; divide the major researches into three aspects: urban development, population, comprehensive analysis; divide the major researches into three aspects: urban development, population, comprehensive analysis; then pointed out the main problems of current studies: focus on hot region, lack of research methods, varied data sources, insufficient research to explore the depth characteristics; finally, the paper discussed the prospects for future studies, addressing the importance of the combination of the traditional "3S": GIS(Geographic Information System), RS (Remote Sensing), GPS(Global Positioning System) technology which was widely used with the new "2S" methods: Statistic, Survey.

**Key words:** urban-rural fringe, scope boundary, define

### 0 引言

城乡交错带是一个动态的、由社会、文化等多种因素综合作用所形成的地域实体<sup>[1]</sup>。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<sup>[2]</sup>。社会、文化及价值观的强烈反差,土地利用类型多样以及城市与乡村的双向影响等差异使得

城乡交错带存在着各种问题;同时,又是社会中管理最混乱、矛盾与问题最集中、解决途径最困难的地区。因此,针对规划管理的薄弱环节,城市发展的前沿阵地,首先就是要确定城乡交错带的空间边界。城乡交错带空间边界的界定对加强政府部门有针对性的管理,对合理控制城市发展规模及乡村城市化进程,对城乡交错带的合理规划,实现土地科学、合理、

**第一作者简介:** 许新国,男,(1983-);河北承德人,职称,硕士,研究方向:土地利用,通信地址:北京市中关村南大街12号中国农业科学院农业资源与农业区划研究所611室,邮编:100081;E-mail:love537757@126.com

**通讯作者:** 姓名:陈佑启,职称:研究员,联系电话01082106236, E-mail chenyouqi@mail.caas.net.cn

**收稿日期:** 2009-03-12, **修回日期:** 2009-04-24。

高效利用,珍惜和合理利用耕地,进行城乡统筹建设,促进城乡经济协调发展,构建社会主义和谐社会具有重要的意义。

空间边界界定就是在综合分析各种数据指标,运用相关方法确定城市主体与乡村之间过渡性区域边界的过程。一直以来不同的学者从不同的角度出发,对这个区域有着不同的定义,如城乡交错带、城乡结合部、城市边缘区、大城市郊区等;对于不同的定义,空间范围上是存在一定的差异的,但是在其空间边界的界定方法上是可以相互借鉴,相互学习;本文为对空间边界的界定方法进行比较分析,在名称上遇到不一致的情况时,都采用陈佑启老师提出的城乡交错带。

## 1 研究进展

城乡交错带是指一个动态的、由社会、经济、文化等多种因素综合作用所形成的地域实体<sup>[1]</sup>。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,使得这一地带的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短,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的困难。下面就从不同的角度出发介绍城乡交错带的界定。

### 1.1 城市发展角度

国外的城市化进程开始于十九世纪,对于城乡交错带的研究可以追溯到十九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》,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<sup>[2]</sup>。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、主要住宅区三个不同层次。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、中间地带和外边缘带<sup>[3]</sup>。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50米的地段等因素来拟定的划分原则<sup>[4]</sup>。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<sup>[5]</sup>。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了北京的城乡交错带<sup>[7]</sup>。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,利用半自动提取模型,分析无锡城乡交错带的空间范围<sup>[8]</sup>。Izuru Saizen(2006)认为虽然城乡的规划立法在规范土地利用的过程中起到了一定的作用,缺乏协调仍是保护土地的关键问题;通过详细的最大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三个时期土地利用的变化<sup>[9]</sup>。

### 1.2 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与1.0之间的为半农区,在1.1与5.0之间的为半城区,而大于5.0则为城市区域<sup>[10]</sup>。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<sup>[11]</sup>。赵自胜(1996)利用人口比重与蔬菜基本配置半径为指标,界定开封的城乡交错带范围<sup>[12]</sup>。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<sup>[13]</sup>。James(2008)利用消费者新家所在地界定城乡边缘带并确定新屋以前农村地区因城乡互动所推动的建设;他认为家庭,社区和学校区发挥关键作用,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<sup>[14]</sup>。

### 1.3 综合分析

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间标准来轻易地分类<sup>[7]</sup>。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、与中心城各方面的联系、原有行政小区的完整性等因素<sup>[15]</sup>。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5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<sup>[2]</sup>、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<sup>[16]</sup>。

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<sup>[17]</sup>。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<sup>[5]</sup>。刘阳炼(2006)采用阈值法,5类10个指标分析株洲的县市间的紧密程度,确定空间范围<sup>[18]</sup>。林坚(2006)则是采用指标的空间叠加,逆向思维划分城乡交错带内边界<sup>[19]</sup>。Ross(2008)通过分析美国威斯康辛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,并帮助确定未来如何发展起到重要作用<sup>[20]</sup>。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<sup>[21]</sup>。

进过长年的发展,对于城乡交错带的空间界定方法不断丰富、数据来源多样、研究区域也在不断扩展,空间边界的研究得到了更为广泛的关注(见表1)。

表1 城乡交错带空间边界界定比较

作者	时间对象	研究方法	划分指标	研究特点
程连生	1995 北京	遥感技术信息熵	景观紊乱度	运用形状指数分析拓展历史和方向
顾朝林	1995 上海	人口密度梯度法	人口密度	城乡社会“板块”划分
陈佑启	1996 北京	断裂点法	5类20个指标	统计数据的应用
赵自胜	1996 开封	城市发展规模城市辐射能力	人口比例蔬菜基本配置半径等	内边界为行政界线
方晓	1999 上海	遥感技术定量分析	土地利用现状人口密度	分析内边界
章文波	1999 北京	TM影像突变检测方法	均值突变检验中的活动t-检验	TM影像进行验证
王静	2004 无锡	仿归一化方法	-	形成半自动提取模型
郭爱请	2004 石家庄	综合分析	城市规模辐射半径等	考虑远景规划因素
钱紫华	2006 西安	断裂点法信息熵法	距离衰减突变值DDV 景观紊乱度	方法对比
刘阳炼	2006 株洲	阈值法	5类10个指标	计算县市间经济联系强度与经济隶属度
林坚	2007 北京	门阈值法空间叠加法	非农化建设密度土地权属特征	反向思维确定微观城市边界
任荣荣	2008 -	文献综述法	定性7个类定量4个类	定性与定量分开

## 2 进展分析

### 2.1 研究时间连续,热点区域突出

城乡交错带边界界定的研究,基本上每年都有学者在进行或者是从事相关的研究,这极大的推动了这一领域的发展。从20世纪80年代末到现在,一直得到了广泛的关注。同时要注意到,研究范围相对狭窄,都是人口上百万的大城市,特别是北京,上海这些人口已经超过1500万以上的城市更成为研究的重点,北京更是重点地区的热点。研究人员对于研究区的选择,主要是根据自己的所在区域、拥有的数据、相关的课题等因素为基础;北京成为研究热点地区,与北京众多的科研单位、科研条件较好、基础数据相对丰富、城市发展速度较快、城乡过渡特征明显等因素息息相关。

### 2.2 方法相对较少,数据差异较大

我国从对城乡交错带边界进行划分开始到现在,主要的界定方法:断裂点法、信息熵法、门阈值、归一化方法、文献综述法等;与遥感技术、地理信息系统相结合;从定性分析开始逐步走向定量分析;从统计数据开始,到遥感数据与统计数据等综合实用。经过几十年的发展,研究方法仍与初期的类同或相似,很少有重大的方法上的突破。统计资料早已成为科学研究的基础,在“3S”技

术广泛应用之后,统计资料仍然是重要的辅助资料。但是各个城市之间的统计口径不同、在相同的城市统计的口径有时候也会发生变化、统计的指标发生更改;因此,高空间分辨率、高精度、统一性的统计资料较难获得。在遥感数据方面,受到遥感图像本身的影响,图像解译人员的影响等使遥感数据之间也存在差异。

### 2.3 指标体系各自独立,存在较多经验值

遥感图像在当今社会中已经得到广泛的应用,成为基础数据分析的重要组成部分。但是在解译遥感影像的过程中,解译人员根据各自的影像,建立自己的分类解译指标,土地利用类型较少,与全国的土地分析系统很难衔接;同时,在进行空间边界界定时候,指标体系大多数也是根据目的、要求、数据情况来建立。因此,这就造成了各个方法之间的优劣难以比较,界定方法难以得到更为广泛的应用,形成了相对的局限性。与此同时,在信息选取过程中存在较多的经验结果,主要有两个方面:第一是选取哪些指标,往往都是研究者根据前任的研究结果,自己的认识水平,专家的指导相结合选取自己认为全面的指标体系;第二,特别是在应用遥感数据的过成中,为消除随机变化的影响,突出城市用地比率圈层变化的总体特征,往往人为选取统计



窗口。统计窗口大小 N 值太小,难以剔除随机变化的影响;N 值太大,又可能造成边缘的模糊<sup>[1]</sup>。从而根据调试的结果,研究人员的经验来选取,既损失信息最小,又可以高效剔除随机影响的数值。

#### 2.4 缺少空间梯度,探索深度不够

城乡交错带的空间边界的划分,确定了内外边界,同时也就可以确定城市的整个城乡交错带的范围。城乡交错带的地域特征属性模糊界定研究只是在空间界定后深入研究的一部分,在前人的空间研究中,缺少了交错带内部的梯度研究<sup>[2]</sup>。城乡交错带是一个渐变的过渡地带,既然内外边界出可以界定,那么,在交错带的内部有没有相应的空间梯度变化,如果有,是如何分布的,是什么原因造成的,空间区域的形成、拓展、趋势等等一系列的问题,研究较少。同时,相关研

究中多集中在土地利用类型的变化,相应的社会、经济、人口等问题,分析不够。

### 3 讨论与建议

#### 3.1 借鉴相关领域

空间边界界定的思想就是在分析连续区域的基础上找到一个显著差别的界限。从问题的本质出发,它可以打破行政边界的限制。城乡交错带的空间边界界定也就可以与更为宏观的区域如:都市圈的界定进行比较分析,学习界定的思路,借鉴模型方法等。都市圈的概念体现了城市间经济上的紧密联系程度,资源的共享性、经济增长的相互促进作用。在学习借鉴的过程中要在清楚认识到,都市圈界定角度宏观,以交通条件、经济发展水平为主要依据(见表2)等主要特征的基础上分析二者区别与联系。

表2 都市圈空间界定比较分析

作者	时间对象	研究方法	划分指标	研究特点
孙娟	2003 南京	要素分析法	时间、空间流量、引力	将都市圈分层化等级化
姜世国	2004 杭州	功能分析、断裂点空间作用衰减	非农化指标、人口GDP、有效半径	定性分析为主定量分析为辅
李璐	2007 长江三角洲	经济距离	引力模型场强模型	先确定中心城市再界定都市圈

姜世国(2004)认为划分都市区范围,可以用定量分析来弥补定性分析理论依据不足的缺陷<sup>[23]</sup>。同时也要注意,在城乡交错带的空间界定中,空间距离衰减作用也是基本原理,而断裂点法也常用于城乡交错带的界定。孙娟(2006)认为空间、时间、流量和引力这四大要素在都市圈的空间界定中起着决定性作用<sup>[24]</sup>。李璐(2007)分析都市间的经济距离,采用引力模型,场强模型界定都市圈的边界<sup>[25]</sup>。引力模型为城乡交错带的界定提供了新的思路。

都市圈的范围已经打破了城市的行政边界的限制,重点考虑的是中心城市与其周围的城市,区县之间的联系的紧密程度;在地理位置上的空间紧密程度,城市之间的交通便利情况;在有些学者的研究中,能够乘坐汽车、火车一日可以往返的距离都在都市圈的考虑范围之内。城乡交错带的空间边界界定的考虑因素中虽然有交通条件,经济发展水平;但是,在其连续且空间范围相对较小的区域中,这两个因素是逐渐的变化,变化的幅度也较小,没有在都市圈界定过程中的权重。都市圈的空间范围的界定是在大区域的宏观角度来分析,如:首都都市圈或京津冀都市圈、长三角都市圈等等,打破了原来的城市行政界限甚至是在相邻的几个省份的层面上分析。城乡交错带的界定则是从相对微观的角度,分析一个城市里面的一个相对较小的连续的地域。从数据的层面来看,都市圈的界定多采

用区县,甚至是城市的整体数据;城乡交错带则是乡镇一级,或者是更为细微的实地调查数据。同时,也要看到在两者的界定过程中,有些人口,距离等指标是相同或相似的,这也充分说明二者存在着紧密的联系,只是分析角度不同而已。

#### 3.2 利用一切资源

经济的发展,城市化水平的提高,交通条件的改善,城市地域的范围也将发生变化,从而也会产生相应的问题。空间边界的界定作为解决城市地域问题的研究基础,必将得到更大的关注。城乡交错带的空间边界的界定,应更多的借鉴学习相关学科的思想、方法、技术、指标,综合考虑,创新发展;在传统的“3S”:GIS、RS、GPS技术的广泛应用中合理的与小“2S”:Statistic、Survey相结合,形成一个数据来源丰富,完善,处理技术先进的“5S”体系,通过之间的相互融合,方法的创新,形成一套适合我国城市地域的空间边界界定体系。

#### 3.3 完善理论体系

城乡交错带空间边界的界定研究仅仅是相关研究的开始。当确定了空间边界的范围之后,可以展开很多其他的相应研究,例如:城乡交错带内的空间梯度,长时间范围的城乡交错带的扩展情况,拓展方向的变化、原因、影响,土地利用类型的空间分布,区域内的生态、社会、经济效益的变化、驱动、问题、对策等等一

系列的问题还没有得到更加广泛的关注或是重视程度不够。加强深入研究,创新方法,形成完整的理论体系,分析方法;研究的结果应用得到更加广泛的应用,将成为后来学者的研究重点。

### 3.4 关注微观个体

据联合国预测到2030年,世界发展中国家的人口将集中居住在城市而非农村,到2050年很可能三分之二的人口居住在城市地区。世界人口作为一个整体,将大量的进一步增长,在此期间几乎所有这些可以预见的问题都将有可能在贫困国家的城市和乡村发生<sup>[26]</sup>。城市将成为人口生活的主体,城乡交错带的空间区域也将随着城市的发展而逐步增大。人作为独立的思想主体,每个人都有自己的判断标准,同时又受到社会环境、他人行为等社会性影响。面对通过传统的社会、经济、人口、行政等指标界定城乡交错带的不足,应该将个人的思想行为也作为指标体系的一个部分,采用如:Agent-base Model等新方法利用到土地利用中来。要在时刻关注全球的学术发展,科研动态过程中,充分剖析自己,努力创新,找到一条适合我国城市发展的道路,寻求具有的实用性、简便性、适用性强的空间边界界定方法。

### 参考文献

- [1] 陈佑启.城乡交错带名辩[J].地理学与国土研究.1995,11(1):47-53.
- [2] 陈佑启.试论城乡交错带及其特征与功能[J].经济地理,1996,16(3):27-31.
- [3] 冯 杜能.孤立国同农业和国民经济的关系.吴衡康译[M].北京:商务印书馆.1997.
- [4] Conzen M. R G.. Alnwick, Norrbumberland: A Study in Town- plan Analyxis[M]. London: Institute of British Geographers Publication, 1960,
- [5] 钱紫华,陈晓健.城市边缘区的界定方法研究—以西安为例[J].中山大学研究生学报.2006, 26(1):54-62.
- [6] 程连生,赵红英.北京城市边缘带探讨[J].北京师范大学学报,1995, 31(1):128-129.
- [7] 章文波,方修琦,张兰生.利用遥感影像划分城乡过渡带方法的研究[J].遥感学报.1999, 3(3):1999-2002.
- [8] 王静..城乡结合部土地利用变化的信息提取技术与分析—以无锡市为例[J].地理科学进展.2004,23(2):1-9
- [9] Izuru Saizen, Kei Mizuno, Shintaro Kobayashi.Effects of land-use master plans in the metropolitan fringe of Japan. Landscape and Urban [J].Planning 78 (2006) 411 - 421.
- [10] Russwum. L.H.The Development of an Urban Corridor System, Toronto to Stratford Area: 1941-1966. Waterloo: Department of Geography and Planning and Resources Institute, University of Waterloo, 1969.
- [11] 顾朝林.中国大城市边缘区研究[M].北京:科学出版社,1995.
- [12] 赵自胜,陈金.城乡结合部土地利用研究—以开封市为例[J].河南大学学报.1996, 26(1):67-81.
- [13] Susan A H, Jay S K,Thomas C R. Defining Urban and Rural Areas in U.S Epidemiologic Studies. Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine, 2006, 83(2) DOI:10.1007/s11524-005-9016-3
- [14] James P. LeSage Joni S. Charles. Using home buyers' revealed preferences to define the urban - rural fringe[J].J Geograph Syst (2008) 10:1 - 21.
- [15] 严重敏,刘君德.关于城乡结合部若干问题的初探[J].城市经济研究.1989,12:50.
- [16] 方晓.浅议上海城市边缘区的界定[J].地域研究与开发,1999,18(4):65-68.
- [17] 郭爱请,王月霞.城乡结合部特征及划分方法[J].经济论坛.2004 (1) :132-133.
- [18] 刘阳炼.界定城市边缘区方法刍议\_以株洲市为例[J].株洲师范高等专科学校学报,2006,11(2):34-40.
- [19] 林坚.城乡结合部的地域识别与土地利用研究\_以北京中心城地区为例[J].城市规划,2007,31(8):36-45.
- [20] Ross Guida. The rural-urban fringe of eau Claire-Chippewa falls. Geog 326,2008.
- [21] 任荣荣,张红.城乡结合部界定方法研究[J].城市问题.2008(4):44-49.
- [22] 孙世民,李世峰.基于熵权的城乡结合部地域特征属性模糊界定研究[J].运筹与管理. 2005,14(6):82-88.
- [23] 姜世国.都市区范围界定方法探讨\_以杭州市为例[J].地理与地理信息科学.2004,20(1):67-73.
- [24] 孙娟.都市圈空间界定方法研究\_以南京都市圈为例[J].城市规划汇刊.2003(4):73-79.
- [25] 李璐,季建华.都市圈空间界定方法研究[J].经济纵横.2007:109-111.
- [26] Mark R. Montgomery. The Urban Transformation of the developing world. Science 319, 761 (2008); DOI: 10.1126/science.1153012.