

长江经济带国土空间开发结构解析

樊杰^{1,2}, 王亚飞^{1,4}, 陈东^{1,2}, 周成虎^{1,3*}

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室, 北京 100101; 3. 资源与环境信息系统国家重点实验室, 北京 100101; 4. 中国科学院大学, 北京 100049)

摘要: 本文从长江经济带在全国国土空间开发格局中的地位以及长江经济带开发空间结构的特征等两个层面, 对长江经济带国土空间开发结构进行了解析。通过分析长江经济带在人口经济的集聚功能和长三角地区的辐射功能, 以及全球化和区域一体化进程对中国国土空间结构组织的影响, 论证了长江经济带的战略地位。通过资源环境承载能力、国土空间开发适宜程度、主体功能定位的数量结构、空间形态结构、以及成因和相互交叉分析, 并结合与国家层面相应结构的比较研究, 提出了长江经济带的空间格局特征。按照十八届五中全会提出的长江经济带创新发展的要求, 对未来长江经济带战略地位和空间结构演变及应对策略等新命题进行了初步探讨。

关键词: 空间结构; 点轴系统; 主体功能区; 资源环境承载能力; 创新空间; 空间解析; 长江经济带

1 引言

采用点轴系统构建国土空间开发结构, 是中国现今不同空间尺度布局规划最为常见的一种范式, 并且在外国相关规划中也是表征总体布局的结构设计和空间组织的主要方式(陆大道, 2002; 刘慧等, 2008)。近年来, 一方面, 点轴系统逐步上升到国家空间战略的层面, 对实现人口经济和资源环境协调、打造有序的国土空间开发格局发挥战略性指引作用; 另一方面, 国土空间开发结构的表达方式和组织范式也不断丰富, 特别是采用地域功能空间比例关系表达的空间结构, 结合点轴系统的空间形态结构的表达, 对实施优化国土空间开发格局的有效管理发挥着越来越重要的作用(樊杰, 2007; 陆大道, 2009; 樊杰等, 2013)。

长江经济带在中国国土空间开发格局中占有重要的地位, 特别是进入现代工业文明和快速城市化进程以来, 长江经济带的战略地位不断提升(俞孔坚等, 2004; 陈修颖, 2007; 邹琳等, 2015)。在全

球开放体系迈入新阶段、发展方式进入转型期、经济发展步入新常态的当今, 长江经济带再次被中央政府提到国家区域战略的新的高度, 其发展前景将对中国两个百年目标的实现以及整个现代化进程发挥重要影响(陆大道, 2014)。本文将从两个层面、3个方面解析长江经济带的国土空间开发结构。两个层面是指: 一是从国家层面解析长江经济带在全国国土空间开发格局中的地位, 二是从长江经济带开发空间结构与全国开发空间结构比较层面识别长江经济带空间结构的特征。三个方面是指: 在进行局部(长江经济带)与整体(全国)空间结构比较时, 一是解析资源环境承载能力的空间格局特征, 二是解析国土空间开发适宜程度的空间格局特征, 三是解析主体功能定位的空间格局特征。

2 研究方法与数据来源

本文采用的研究方法主要基于点轴系统理论、地域功能理论和“三生”空间结构理论, 通过不同空

收稿日期: 2015-11; 修订日期: 2015-11。

基金项目: 中国科学院科技战略咨询研究院重大咨询项目“基于资源环境承载力和创新驱动的十三五区域战略研究”; 2015年中国科学院学部咨询评议项目“长江经济带重大战略问题研究”; 国家自然科学基金重点项目(40830741)。

作者简介: 樊杰(1961-), 男, 陕西西安人, 研究员, 主要从事区域可持续发展问题研究, E-mail: fanj@igsnrr.ac.cn。

通讯作者: 周成虎(1964-), 男, 江苏海安人, 中国科学院院士, 主要从事地理信息系统研究, E-mail: zhouch@lreis.ac.cn。

引用格式: 樊杰, 王亚飞, 陈东, 等. 2015. 长江经济带国土空间开发结构解析[J]. 地理科学进展, 34(11): 1336-1344. [Fan J, Wang Y F, Chen D, et al. 2015. Analysis on the spatial development structure of the Yangtze River Economic Belt[J]. Progress in Geography, 34(11): 1336-1344.]. DOI: 10.18306/dlkxjz.2015.11.001

间尺度(层次)的空间结构图式、数字结构的比较分析,揭示空间结构特征;通过同级空间结构特征数矩阵的交叉分析,识别空间结构的合理性。数据来源主要是开展主体功能区划工作的数据积累,包括统计数据、遥感数据和部门调查数据。

3 长江经济带在中国国土空间开发格局中的地位解析

3.1 中国国土空间开发结构的基本特征

中国整体空间结构的基本特征为:①从点轴系统的空间结构来看,东密西疏——东部多数区域已经步入多层次、网络结构的高级发展阶段,西部广大区域还处于点轴结构的初级阶段,中部区域大致可归为过渡性的空间结构演进阶段。②从面状的空间结构来看,如果按照开发强度(工业和城市建设用地面积占国土面积比重)指标衡量,东高西低——东部地带平均开发强度高,西部地区开发程度低;如果按照功能分异看,东部地区城市化空间比重大、生态空间比重小是其基本特征,西部地区则恰恰相反。③从发展水平的空间分布看,东部发达、西部欠发达,东中西的发展差距,已经持续了半个多世纪。总之,从图1可以看出,中国空间结构在全国尺度上的基本特征,表现为东—中—西的分异。其中,东部地带包括沿海12省市(不含台湾和港澳),西部指蒙宁新甘青藏云贵等8省区,而其余的10个省区市为中部地区(需要指出的是,根据空间结构分析的几项指标的实际值,将陕西、四川和重庆由传统上的西部划为中部)。

形成东中西三大地带差异的地理归因已多有

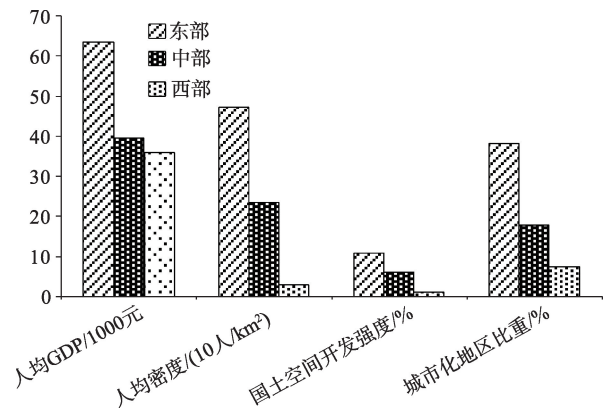


图1 中国东—中—西空间结构的基本特征
Fig.1 Basic features of the eastern, central, and western regions of China

阐释,多从自然地理条件、交通运输区位、产业布局政策等因素进行分析(徐建华等, 2005; 彭文斌等, 2010; 芦惠等, 2013)。在这些原因的作用下,产生了中国最大区域问题——这也是所有国家在其工业化和城市化的初、中级发展阶段面临的共性问题:区域差距问题。国家尺度的战略部署,一方面要遵循区域空间结构演变的基本规律,亦即是在发展的初中期,人口和经济向优势区域集中,且经济集中速率快于人口集中速率,实现国土空间产业经济布局的效益最大化,为此以牺牲区域均衡和区域公平为代价——这就是中国自改革开放至1999年实施西部大开发战略的发展阶段,顺应这一规律促使东部地带得到率先发展。另一方面,为遏制不断扩大的区域发展差距、特别是当城市化率超过50%、人均GDP按照实际购买能力计算接近1万美元的发展阶段,促进发达地区对欠发达地区带动辐射、以及后发优势从潜在能力激活为现实能力,并实现公平发展、整体提升就成为宏观战略格局的主要指向。其实,邓小平提出的两步走、两个大局的战略构想就反映了这一区域发展规律。

3.2 长江经济带战略地位分析

长江经济带在国土空间结构中的地位及其对全国尺度战略部署的响应,集中在两个方面,一是在效率优先的阶段(1999年之前),也就是邓小平提出的“第一步”的阶段,是否成为要素集聚的优势区域和率先发展的重点区域;二是在区域协调发展阶段(进入新世纪以来)、也就是邓小平说的“第二步”阶段,是否能够成为辐射带动全国均衡发展的核心轴带和重点地区。其中,后者是认知长江经济带未来发展战略部署的基点。其分析框架如图2所示。

3.2.1 第一阶段

表1-3反映出,在第一阶段中,长江经济带确实构成了中国人口和经济集聚的核心区域,这也证实

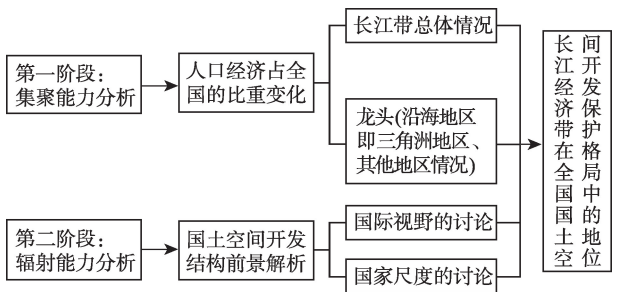


图2 长江经济带战略地位分析框架
Fig.2 Framework for the analysis of the strategic position of the Yangtze River Economic Belt (YREB)

表 1 长江经济带的常住人口数量及比重

Tab.1 Permanent residents and its ratio of the Yangtze River Economic Belt (YREB)

年份	长江经济带		东段		中段		西段	
	总量/万人	比重/%	总量/万人	比重/%	总量/万人	比重/%	总量/万人	比重/%
1980年	44561.25	45.15	10910.15	11.06	27717.13	28.08	5933.97	6.01
2000年	55554.32	43.83	13615.78	10.74	33941.82	26.78	7996.72	6.31
2014年	58425.58	42.71	15893.74	11.62	34309.90	25.08	8221.94	6.01

资料来源:1980、2000年数据来自各省市统计年鉴及60年汇编;2014年数据来自各省市2014年国民经济和社会发展统计公报。表2-3相同。

表 2 长江经济带的 GDP 总量及比重

Tab.2 Total amount of GDP and its ratio of the Yangtze River Economic Belt (YREB)

年份	长江经济带		东段		中段		西段	
	总量/亿元	比重/%	总量/亿元	比重/%	总量/亿元	比重/%	总量/亿元	比重/%
1980年	1919.63	42.23	811.72	17.86	963.31	21.19	144.60	3.18
2000年	40160.39	40.48	19497.20	19.65	17622.08	17.76	3041.11	3.07
2014年	284643.30	44.73	128802.70	20.24	133775.00	21.02	22065.60	3.47

表 3 长江经济带的进出口贸易总额及其比重

Tab.3 Total value of import/export and its ratio of the Yangtze River Economic Belt (YREB)

年份	长江经济带		东段		中段		西段	
	总量/亿元	比重/%	总量/亿元	比重/%	总量/亿元	比重/%	总量/亿元	比重/%
1980年	66.69	17.49	56.95	14.93	8.14	2.14	1.60	0.42
2000年	1457.07	30.72	1281.84	27.03	150.50	3.17	24.73	0.52
2014年	17576.03	40.86	13853.18	32.21	3318.49	7.71	404.36	0.94

了陆大道院士在 20 世纪 80 年代提出的中国国土空间开发“T”字型结构的正确性。表现为经济集聚程度上升而人口集聚程度下降,经济发展水平整体提高;外向型经济提高显著,表明长江经济带参与全球经济合作竞争的功能突出。表 1-3 还反映出长江经济带的内部分异(东段包括沪浙苏三省,中段包括皖赣鄂湘川渝,西段包括云贵两省),其中,位于长江经济带的中段区域经济在近 10 多年中集聚效果更为显著,而龙头的长江三角洲地区在外向型经济方面的集聚地位一直没有动摇。也就是说,即使是国家层级的开发主轴,依然受到全国尺度国土空间开发总体格局的基本特征——三大地带分异的制衡,这一现象的政策启迪就是:在实现“东带中、西”的战略中,首先在具有相对优势的国家主轴层面率先实现龙头对中段、进而延伸到西段的辐射过程,将对整体国家层面空间格局的均衡化进程产生重要影响。

3.2.2 第二阶段

从国际视野看,伴随着经济全球化的进程,区域发展一体化的步伐也在加快,其宗旨是通过某些区域内部不同国家之间的紧密合作分工、增强区域整体竞争能力,在经济全球化进程中获取更大的收益。一般认为,未来具有影响世界格局并在全球化

中形成相对一体化区域前景的区域有 3 片:欧盟区域、北美区域和亚洲太平洋区域。为此,有关区域和国家不约而同地采取了城市群和城市连绵带组织空间结构的模式,试图形成核心区域、从而引领区域一体化进程和增强区域整体实力。其中,美国在 2050 年发展战略中,选择了 10 多个都市连绵区作为打造具有全球竞争力的区域;欧盟空间战略也正在探索从以往黄色香蕉带向构筑蓝色香蕉集聚带发展,建设具有全球影响力的都市连绵区。可见,大都市连绵区已成为应对经济全球化、引领国家和地区增强核心竞争能力的共同抉择。与之相比,中国东部地带仅局限在沿海 3 大城市群范围是难以同欧盟、北美较量的,所以需要扩大大都市连绵区(带)的地域空间范围。其中,培育和加快建设长三角城市群为龙头、通过长江贯穿的长江中游城镇群和成渝城镇群构成的都市连绵带,有可能成为中国纵深最大、影响腹地最广的连绵带。

国内视野的解析可以从两个方面进行:其一,已有规划部署的前景。对中国未来具有战略性作用的规划是主体功能区规划产生的城市化战略格局,这一格局为全国“十二五”经济和社会发展规划及十八届三中全会的深化改革方案所采纳。图 3a 是从中提取的结构图,可以看出国家层面的点轴格

局设计,进一步完善了1980年代的“T”字型结构。在珠三角、长三角、京津冀(或环渤海)三大龙头中,长江带依然是唯一一个依托国家级龙头、贯穿东中西三大地带的主轴。其二是笔者的看法和建议,即通过扩大长江经济带、特别是长江三角洲地区的腹地范围,增强对全国经济发展的辐射带动作用,并通过反馈作用推进长江经济带的发展。为此,建议以长江三角洲城市群为核心,通过向西北、西南两个内陆方向的辐射通道建设,增强长江经济带龙头与内陆的轴线数量和联系强度。其中,长三角地区与西南内陆的沪昆通道以及与西部地区的西安—南京通道的轴线建设具有战略意义(图3b),同时,也为沟通长江带与环渤海及其腹地联系轴带,珠江三角洲及其内拓腹地轴带、以及向西开放的“一带一路”空间结构的衔接创造了条件。

3.3 长江经济带未来增长潜力区的判断

中国在“十三五”规划期将步入发展的新常态。以往对长江经济带中核心城市产业升级和功能优化以及加快欠发达地区发展的研究成果已经非常丰富,但对新常态下——经济发展速度普遍放缓的过程中,长江经济带所具有的发展潜力、且有望实现超高速增长区域的认知还少有研究。结合近年开展的实地调研项目和理论分析,初步判断未来长江经济带具有增长潜能区域有以下4种类型:一是特大、大城市的城乡结合部区域,如杭州市的余杭区;二是城市群的边缘地带或相邻区域,如长三角地区的南通市。这两类区域的中心城市或

城市群的核心区因资源环境等问题,迫切需要结构优化、功能升级,但在转型和调整中往往以放慢增速为代价,而地处结合部或边缘区的城市则因发展条件与核心区相近且具有发展空间而得利,因而具有提速的可能;三是发展条件较好的省区中相对薄弱的区域板块,如苏北、皖江带等,随着长三角发达板块的外溢效应和基础条件改善而有望加速发展,这些年也具有了加速的发展基础;四是具有资源优势、位置相对偏僻的欠发达地区,如贵州毕节、云南红河等,交通运输条件的改变使得资源优势转换为经济优势成为可能。

4 长江经济带内部空间格局解析

4.1 资源环境承载能力的空间格局特征

资源环境承载能力是对资源承载力、环境容量、生态承载力等概念和内涵的集成表达,具体是指作为承载体的水土资源、环境、生态等自然基础对作为承载对象的人类生产、生活活动的支持能力(樊杰等, 2015)。采用单项指标的“短板效应”为主、指标组合状态识别为辅,从资源环境约束上限或人口经济合理规模等关键阈值对长江经济带开展资源环境承载能力评价。分别选取水资源利用强度、土地资源压力、环境胁迫压力作为基础指标进行全覆盖基础评价;选择灰霾污染程度、耕地面积增减状况、草畜平衡指数、生态环境质量变化状态作为专项指标,对城市化地区、农业地区、牧业地区、生

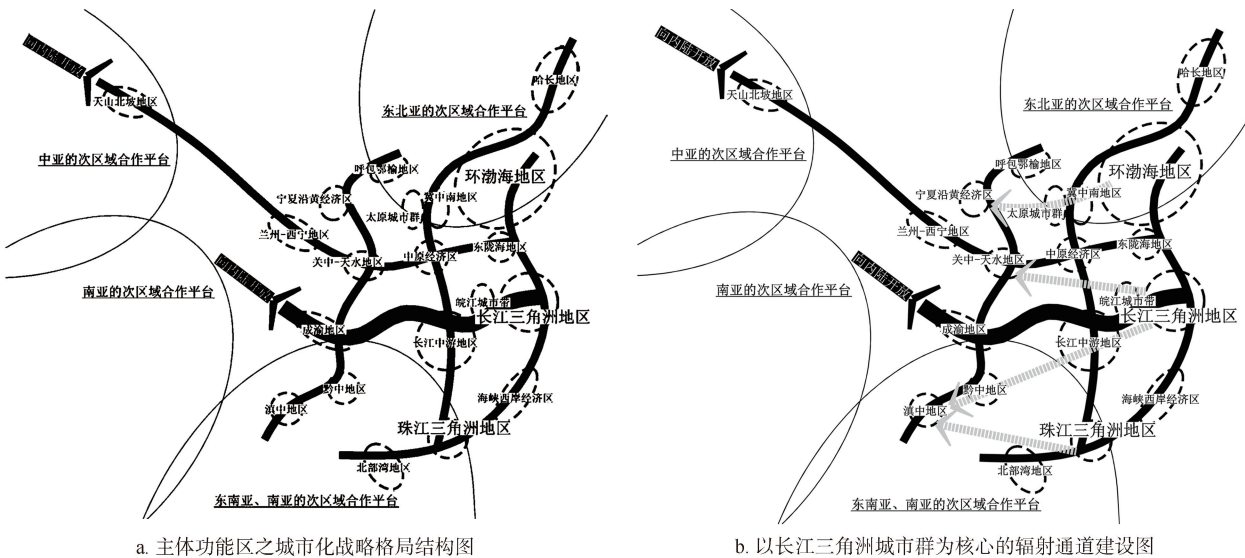


图3 国家空间开发格局与长江经济带空间结构组织

Fig.3 Spatial development patterns of China and spatial structure organization of the Yangtze River Economic Belt (YREB)

态地区进行专项评价;通过基础评价和专项评价的综合集成,形成超载状态评价方案,划分超载、临界超载和不超载3种类型(图4)。评价过程中,根据科学机理分析、国家行业标准以及专家决策等方法确定超载的阈值。

由表4可知,长江经济带资源环境承载能力超载、临界超载涉及的土地面积和区县数量有限,其中,超载和临界超载的土地面积比重为22.75%,区县数量比重为18.83%,但超载和临界超载区域的人口比重达到26.16%。与全国相比,超载和临界超载的面积比重约占全国的1/10,但人口比重占全国的1/4。亦就是说,长江经济带超过1/4的人口是生活、工作在资源环境超载或临界超载的区域,是国家层面资源环境超载较为严重的问题区域。从空间分布来看,超载区县多数沿江分布,临界超载区县大多集中在长江上游地区的川西地区、滇黔结合部以及城市群边缘地带与相邻地带,核心城市大多处于超载和临界超载状况。超载和临界超载在空间分布上具有比较紧密的相关性,即:核心城市区县超载、周边相邻区县多处于临界超载状态。从57个超载区县的资源环境超载类型排序分析可知,环境胁迫压力基础指标和雾霾专项指标超载的区县比重

为45.61%,对应的人口比重为78.41%;土地资源和生态专项指标超载的面积比重分别为32.12%和15.37%,说明当前长江经济带面临的资源环境承载能力问题,突出表现为环境、土地资源和生态问题,其中,环境问题是长江经济带资源环境承载能力最重要的“短板”因素。

4.2 国土空间开发适宜程度的空间格局特征解析

国土空间开发适宜程度是指采用地域功能识别指标、集成单项指标评价的综合地域功能适宜性评价,反映某一地域在更大的地域范围内对城市化、粮食安全和生态安全等地域功能属性的支撑能力。其中,单项指标评价采用分布式或集成式算法选取可利用土地资源、可利用水资源、环境容量、自然灾害危险性、生态脆弱性、生态重要性、人口集聚度、经济发展水平、交通优势度等9个指标进行精度为30×30 m的自然地域单元或县域行政单元评价(Fan et al., 2012)。在单项指标评价的基础上,构建综合型指数进行综合评价,公式表达为:

$$\begin{cases} S = \lambda \times \sqrt{\frac{1}{3}(\sigma_7^2 + \sigma_8^2 + \sigma_9^2)} - \max(\sigma_5, \sigma_6) \\ \lambda = f\left\{\frac{\min(\sigma_1, \sigma_2)}{\max(\sigma_3, \sigma_4)}\right\} \end{cases}$$

式中: S 表示综合评价指数,指数高值区和低值区分别指向开发类和保护类地域功能类型,代表国土空间开发适宜的高低程度。 $\sigma_1 \sim \sigma_9$ 分别代表可利用土地资源、可利用水资源、环境容量、生态系统脆弱性、生态重要性、自然灾害危险性、人口集聚度、经济发展水平、交通优势度等单项指标评价结果;函数 f 选取与该地区资源环境和社会经济发展相关特征相匹配的适宜函数。

将综合评价指数划分为国土空间开发适宜程度高、中、低3个等级,结果如图5所示。从数量上看,长江经济带区县的国土空间开发适宜等级呈金字塔状分布,其面积比例大约为10:20:70,而相应的人口比例大约为37:26:37。开发适宜程度高的区县

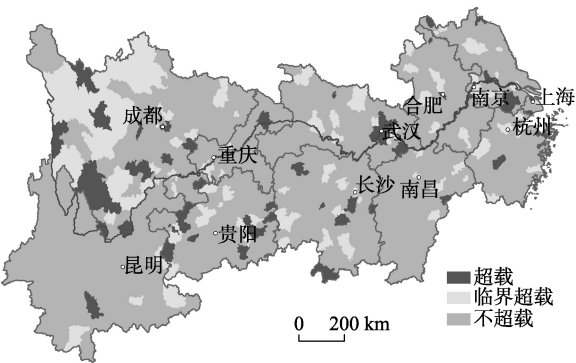


图4 长江经济带资源环境承载能力评估结果
Fig.4 Results of assessment on the resources and environment carrying capacity of the Yangtze River Economic Belt (YREB)

表4 长江经济带资源环境承载能力评价结果一览表
Tab.4 Summary of results of assessment on the resources and environment carrying capacity of the Yangtze River Economic Belt (YREB)

类型	区县数量		面积		人口	
	总数/个数	比重/%	总数/万 km ²	比重/%	总数/10 ³ 万	比重/%
超载	57	6.28	14.15	6.91	6.714	11.71
临界超载	114	12.55	32.43	15.84	8.852	15.45
不超载	737	81.17	158.15	77.25	41.744	72.84
合计	908	100.00	204.72	100.00	57.309	100.00

注:人口来源于第六次全国人口普查,表5-6相同。

仅为 20.43 万 km², 占全域面积比重不足 1/10, 远低于全国平均值 21.22% 的面积比重; 但人口比重较高, 与适宜度低的区域大致相等, 说明人口经济集聚于开发适宜度高区域的同时, 适宜度低的区域依然集聚着大量的人口(表 5)。从空间分布来看, 开发适宜度高、能够支撑大规模工业化和城市化的区县集中连片分布于长江三角洲平原、杭州湾滨海平原、苏北平原、江汉平原以及成都平原, 零星分布于重庆、贵阳、长沙、南昌等省会城市周边; 开发适宜度低、保护类指向性强的区县连片分布于长江上游地区的云南、四川和贵州等中西部省份; 而介于开发类和保护类指向性强之间的适宜度中等区县往往与适宜度高的区县在空间分布上具有较紧密的相关性, 集中分布在长江中下游的湖北、湖南、江西和浙江等中东部省份。开发适宜度高的区域往往位于海拔较低的平原地区, 具有优越的水土资源, 开发程度普遍较高, 具备较好的经济基础和较强的发展潜力, 有利于人口和经济的进一步集聚。开发适宜度低的区域往往是资源环境承载能力较低、生态系统脆弱或生态保育功能十分重要的区域, 不适

宜大规模工业化和城镇化, 因此加强生态建设、增强生态产品供给能力是其首要任务。

4.3 主体功能定位的空间格局特征解析

长江经济带主体功能区划沿用国家颁布的《全国主体功能区规划》, 根据不同区域的资源环境承载能力、现有开发密度和发展潜力, 按开发方式将国土空间重新划分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区三类(樊杰, 2012)。采用以单项评价为基础、专项评价为辅助、以及两者集成的综合评价对国土空间开展主体功能综合适宜性评价, 并采用地理学综合区划的方法, 确定功能区类型的边界, 形成长江经济带主体功能区划方案(樊杰, 2015)。其中, 综合区划采用综合评价为基础的自下而上与总量和总体结构等要求为指引的自上而下相结合的学术思路, 运用基于发生学原理指导下的科学论证法、决策层充分博弈向科学方案的收敛法, 并辅之以区划的空间分析方法(如夜间灯光指数、空间聚类、断裂点分析等)和建立辅助决策因素库等多种方法确定区划边界(郑度等, 2008; 楚波等, 2015)。

主体功能区划方案如图 6 所示。城市化区域包括 350 个区县, 承载了 323.07 百万人口, 区县数量和人口比重在 3 种类型区中均最大, 分别占 38.55% 和 56.38%, 均略高于全国 34.95% 和 54.96% 的平均水平; 重点生态功能区包括 264 个区县, 承载了 80.64 百万人口, 但面积占比为 41.78%; 而农产品主产区包括 291 个区县, 无论区县数量、面积和人口比重均处于中间位序, 其中, 区县数量和人口比重与全国水平相当, 面积比重为 31.20%, 高出全国 5 个百分点(表 6)。城市化区域往往是资源环境条件较好、且具有较好的工业化和城镇化历史发展基础的区域,

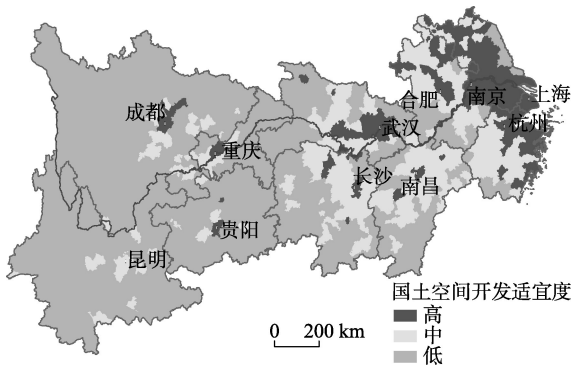


图 5 长江经济带地域功能适宜性综合评价结果
Fig.5 Results of assessment on the territorial function suitability of the Yangtze River Economic Belt (YREB)

表 5 长江经济带地域功能适宜性综合评价结果一览表
Tab.5 Summary of results of assessment on the territorial function suitability of the Yangtze River Economic Belt (YREB)

适宜度	数量		面积		人口	
	总数 /个数	比重 /%	总数 /万 km ²	比重 /%	总数 /10 ³ 万	比重 /%
高	172	18.94	20.43	9.98	20.868	36.41
中	231	25.44	41.02	20.04	15.100	26.35
低	505	55.62	143.27	69.98	21.341	37.24
合计	908	100.00	204.72	100.00	57.309	100.00

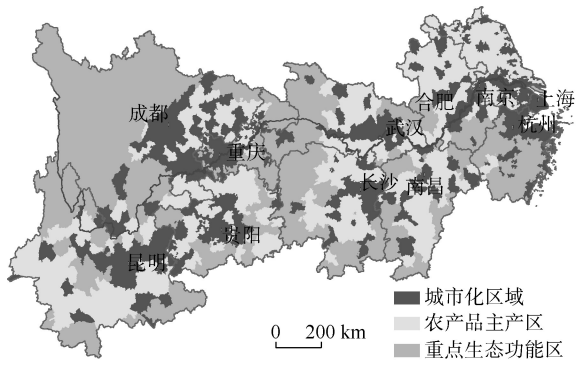


图 6 长江经济带主体功能区划方案
Fig.6 Main function zoning (MFZ) scheme of the Yangtze River Economic Belt (YREB)

主要集中分布于长江三角洲、皖江、长江中游、成渝、黔中和滇中等地区,沿以长江为横轴,以沿海、京哈京广、包昆通道为三条纵轴分布,还有一些零星分布于东中部平原地区,成为中国城市化战略格局的核心组成。农产品主产区主要集中分布于太湖、巢湖、鄱阳湖、洞庭湖、江汉、江淮和成都等平原地区,另有部分镶嵌在城市化区域的周边,往往是资源环境条件较好、但作为基本农田保护的核心区域。重点生态功能区主要分布于长江中上游地区,并环绕在城市化区域周边,具备水源涵养、水土保持、生物多样性等重要生态功能,起到生态安全屏障作用。

4.4 交叉特征分析

将长江经济带资源环境承载能力评价结果与国土空间开发适宜程度进行空间叠加分析。从国土开发适宜度不同等级类型,分析不同超载类型的比重。适宜度高的地区无论区县数量、面积和人口超载比重均是最高的,分别为 11.05%、11.72%、23.82%;而适宜度低的地区超载状况次之,分别为 5.74%、7.21%、5.32%(图表略)。说明作为工业化和城市化首选的开发适宜度高的地区,在经济增长和人口集聚的同时,资源环境承载能力步入超载和临界超载状态,其发展方式依然延续着不健康、不科学发展模式。同时,从超载和临界超载的区县中,分析不同开发适宜度等级的国土空间占比,可以看出,适宜度低的地区无论是区县数量比重、还是面积比重,超载状况都是最严重的,分别达 50.88%和 73.02%。而适宜度高的地区人口比重高达 74.05%。临界超载类型也呈现出类似的特征。适宜度高的区域在吸纳人口集聚的同时,面临着较大的资源环境压力;而保护指向性强、适宜度低的区域面临更为严峻的资源环境压力;快速工业化和城镇化以及人口的快速增长导致的资源过度开发、环境污染是生态退化的重要原因。

长江经济带国土空间开发适宜程度与主体功能区划方案进行交叉分析。一方面,从每种主体功能区类型来看,重点生态功能区与开发适宜度低的

区域吻合程度最高,区县数量比重、面积比重和人口比重分别为 85.34%、91.28%、82.84%;城市化区域与开发适宜度高的区域吻合程度次之,相应比重分别为 38.46%、31.23%、56.73%;而属于开发类和保护类的过渡类型的农业主产区,吻合程度最低,主要处于开发适宜度中低两个等级。另一方面,从国土开发不同等级类型分析不同类型主体功能区的最大占比,可以看出,开发适宜度高的区域 74.72%的国土面积适宜于城市化建设;开发适宜度中等的区域 42.40%的国土面积划为农产品主产区;开发适宜度低的区域 54.24%的国土面积作为重点生态区,表明主体功能区规划方案在区域类型划分方面是科学和合理的。

长江经济带资源环境承载能力评价结果与主体功能区划方案的吻合结果表明:一方面,从每种主体功能区类型,分析不同超载类型的比重,城市化地区无论是区县数量比重、还是人口比重,超载和临界超载状况都是各种类型功能区中最严重的,分别达 22.29%和 37.90%;其次是重点生态功能区,超载和临界超载面积比重最大,达 32.62%。另一方面,从超载和临界超载的区县中,分析不同类型主体功能区的占比,可以看出,城市化地区超载和临界超载状况最为严重,占超载和临界超载区县数量近半数,人口比重分别达 80.10%和 77.57%,说明长江经济带的城市群普遍面临着资源环境压力,转型发展需求首先在城市群区域表现出更为紧迫。重点生态功能区的超载和临界超载状况也较为严重,突出表现为超载和临界超载的面积比重分别达 51.54%和 63.55%,均超半数,主要是生态环境质量状况指标超载导致。同时,农产品主产区超载状况也不容乐观,超载和临界超载的人口比重分别为 13.54%和 10.77%,其主要原因是,由于在人口总量不断快速增长的过程中,主体功能(粮食主产或生态保育)和非主体功能(工业化和城市化)之间在培育、壮大过程中竞争水土资源以及占用生态环境容量的矛盾所致,成为中国人地关系紧张的一种特殊类型。

表 6 长江经济带主体功能区划基本情况一览表
Tab.6 Summary of the MFZ scheme of the Yangtze River Economic Belt (YREB)

功能类型	数量		面积		人口	
	总个数	比重/%	总数/万 km ²	比重/%	总数/10 ³ 万	比重/%
城市化区域	350	38.55	55.32	27.02	32.307	56.38
农产品主产区	291	32.05	63.87	31.20	16.938	29.55
重点生态功能区	267	29.40	85.53	41.78	8.064	14.07
合计	908	100.00	204.72	100.00	57.309	100.00

5 结论

党的十八届五中全会公告在“创新发展”中明确指出,“拓展发展新空间,形成沿海沿江沿线经济带为主的纵向横向经济轴带,培育壮大若干重点经济区”,赋予了长江经济带作为发展新空间的明确定位,也指明了长江经济带未来发展的核心方向是“创新发展”。因此,要大胆探索和实践新常态下重点经济轴带、新型工业化—信息化—城镇化和农村现代化融合发展等的新模式新理论,特别是将长江经济带的发展同国家、区域科技创新体系协同推进,在引领创新发展中优化和重塑空间结构。那么,究竟创新驱动对经典的空间结构理论和空间结构演变模式产生怎样的影响?以及长江经济带空间结构变化对创新驱动有哪些响应?其合理的适应过程会是怎样?这些都是可供研究的新命题。

初步分析,中国国家创新网络的中心无疑是北京,但北京主要表现为科技源创新资源丰富、能力强,而科技创新驱动经济发展的一个关键环节,即创新成果转换的机制设计和制度安排,往往制约着源创新成果能否取得产业化的成效。在体制机制方面的改革创新是长江三角洲地区的强项。对北京科技成果转化过程分析结果也证实,北京科技成果1/3左右是在长三角地区实现产业化的。因此,发挥长三角体制机制创新能力强的优势,率先破解中国创新成果转化环节的难题,用机制创新提升综合科技创新能力,以科技创新成果产业化效率作为体制机制创新的目标和重点,实现在创新发展中继续走在全国前列的目标。同时,依托长江经济带沿线科研单位和大专院校、企业和社会等科技创新资源,以特色为核心、以优势为依托、以建立完整的创新链为重点,打造长江经济带区域性科技创新网络,实现在全国现代化建设中,长江经济带由人口经济聚集能力强、经济社会发展水平相对高的重点轴带,转向国家科技创新网络中领域特色鲜明、创新链条完整、创新成果转化效率领先的隆起地带。

因此,未来长江经济带在全国国土空间开发保护格局中的地位,以及长江经济带空间结构的演变,其主导因素将会转向创新驱动的作用及其效果,将成为解析长江经济带空间结构演变趋势的新视角,同样也是进行长江经济带空间组织的政策设计和布局规划的出发点与落脚点。

致谢:本文借助了“全国主体功能区划方案研制”(国家发改委委托重大课题)和“中国资源环境承载能力监测预警机制”(国家发改委和中科院共同资助项目)的研究成果,对参加以上项目的相关人员表示感谢。向郭锐和刘汉初两位同学在数据处理和制图方面给予的帮助致谢!

参考文献(References)

- 陈修颖. 2007. 长江经济带空间结构演化及重组[J]. 地理学报, 62(12): 1265-1276. [Chen X Y. 2007. The formation, evolution and reorganization of spatial structure in Yangtze river economic zone[J]. Acta Geographica Sinica, 62(12): 1265-1276.]
- 楚波, 金凤君. 2007. 综合功能区划的区域实践: 以东北地区为例[J]. 地理科学进展, 26(6): 68-77. [Chu B, Jin F J. 2007. Integrated function zoning: taking Northeast China as a case[J]. Progress in Geography, 26(6): 68-77.]
- 樊杰. 2007. 我国主体功能区划的科学基础[J]. 地理学报, 62(4): 339-350. [Fan J. 2007. The scientific foundation of major function oriented zoning in China[J]. Acta Geographica Sinica, 62(4): 339-350.]
- 樊杰. 2012. 主体功能区战略与优化国土空间开发格局[J]. 中国科学院院刊, 28(2): 193-206. [Fan J. 2012. The strategy of major function oriented zoning and the optimization of territorial development patterns[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 28(2): 193-206.]
- 樊杰. 2015. 中国主体功能区划方案[J]. 地理学报, 70(2): 186-201. [Fan J. 2015. Draft of major function oriented zoning of China[J]. Acta Geographica Sinica, 70(2): 186-201.]
- 樊杰, 刘毅, 陈田, 等. 2013. 优化我国城镇化空间布局的战略重点与创新思路[J]. 中国科学院院刊, 28(1): 20-27. [Fan J, Liu Y, Chen T, et al. 2013. The key strategies and innovative thinking for optimization on spatial pattern of urbanization in China[J]. Bulletin of the Chinese Academy of Sciences, 28(1): 20-27.]
- 樊杰, 王亚飞, 汤青, 等. 2015. 全国资源环境承载能力监测预警(2014版)学术思路与总体技术流程[J]. 地理科学, 35(1): 1-10. [Fan J, Wang Y F, Tang Q, et al. 2015. Academic thought and technical progress of monitoring and early-warning of the national resources and environment carrying capacity (V 2014)[J]. Scientia Geographica Sinica, 35(1): 1-10.]
- 刘慧, 高晓路, 刘盛和. 2008. 世界主要国家国土空间开发模式及启示[J]. 世界地理研究, 17(2): 38-46. [Liu H, Gao X L, Liu S H. 2008. The foreign territory development patterns and its inspirations[J]. World Regional Studies, 17(2): 38-46.]
- 芦惠, 欧向军, 李想, 等. 2013. 中国区域经济差异与极化的时空分析[J]. 经济地理, 33(6): 15-21. [Lu H, Ou X J, Li

- X, et al. 2013. Space-time analysis on the regional economic inequality and polarization in China[J]. *Economic Geography*, 33(6): 15-21.]
- 陆大道. 2002. 关于“点—轴”空间结构系统的形成机理分析[J]. *地理科学*, 22(1): 1-6. [Lu D D. 2002. Formation and dynamics of the “Pole-Axis” spatial system[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 22(1): 1-6.]
- 陆大道. 2009. 关于我国区域发展战略与方针的若干问题[J]. *经济地理*, 29(1): 2-7. [Lu D D. 2009. The several issues regard to China's regional development strategy and approach[J]. *Economic Geography*, 29(1): 2-7.]
- 陆大道. 2014. 建设经济带是经济发展布局的最佳选择: 长江经济带经济发展的巨大潜力[J]. *地理科学*, 34(7): 769-772. [Lu D D. 2014. Economic belt construction is the best choice of economic development layout: the enormous potential for the Changjiang river economic belt[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 34(7): 769-772.]
- 彭文斌, 刘友金. 2010. 我国东中西三大区域经济差距的时空演变特征[J]. *经济地理*, 30(4): 574-578. [Peng W B, Liu Y J. 2010. Research on space-time evolution characteristics of china's regional economic disparity[J]. *Economic Geography*, 30(4): 574-578.]
- 徐建华, 鲁凤, 苏方林, 等. 2005. 中国区域经济差异的时空尺度分析[J]. *地理研究*, 24(1): 57-68. [Xu J H, Lu F, Su F L, et al. 2005. Spatial and temporal scale analysis on the regional economic disparities in China[J]. *Geographical Research*, 24(1): 57-68.]
- 俞孔坚, 李迪华, 李伟. 2004. 论大运河区域生态基础设施战略和实施途径[J]. *地理科学进展*, 23(1): 1-12. [Yu K J, Li D H, Li W. 2004. On establishing the great canal regional ecological infrastructure: strategy and approaches [J]. *Progress in Geography*, 23(1): 1-12.]
- 郑度, 欧阳, 周成虎. 2008. 对自然地理区划方法的认识与思考[J]. *地理学报*, 63(6): 563-573. [Zheng D, Ou Y, Zhou C H. 2008. Understanding of and thinking over geographical regionalization methodology[J]. *Acta Geographica Sinica*, 63(6): 563-573.]
- 邹琳, 曾刚, 曹贤忠, 等. 2015. 长江经济带的经济联系网络空间特征分析[J]. *经济地理*, 36(6): 1-7. [Zou L, Zeng G, Cao X Z, et al. 2015. Research on spatial characteristic of the economic relation network of Yangtze economic zone [J]. *Economic Geography*, 36(6): 1-7.]
- Fan J, Sun W, Yang Z S, et al. 2012. Focusing on the major function-oriented zone: a new spatial planning approach and practice in China and its 12th Five-Year Plan[J]. *Asia Pacific Viewpoint*, 53(1): 86-96.

Analysis on the spatial development structure of the Yangtze River Economic Belt

FAN Jie^{1,2}, WANG Yafei^{1,4}, CHEN Dong^{1,2}, ZHOU Chenghu^{1,3*}

(1. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China;

2. Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, CAS, Beijing 100101, China;

3. State Key Laboratory of Resources and Environmental Information System, Beijing 100101, China;

4. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: This article examines the spatial development structure of the Yangtze River Economic Belt (YREB) with respect to the role of the YREB in the overall spatial development of China's geographical space and the characteristics of the spatial development structure of the YREB. Based on the analysis of the population and economic activity aggregation function of the YREB and the radiation effect of the Yangtze River Delta (YRD), as well as the impact of globalization and regional integration on the spatial development structure of China's geographical space, this study analyzed the strategic position of the YREB. It also summarizes the characteristics of the spatial development pattern of the YREB through the analysis of the volume structure, spatial structure, and causes of resources and environment carrying capacity, spatial development suitability, and Main Function Zoning (MFZ) and cross analysis among them, and a comparison with these at the national level. Finally, according to the innovative development requirements of the Fifth Plenary Session of the 18th Central Committee of the Communist Party of China, this article preliminarily examines the effects that innovative factors will have on the future strategic position and spatial structure evolution of the YREB and proposes relevant suggestions.

Key words: spatial structure; pole-axis system; Main Function Zoning (MFZ); resources and environment carrying capacity; innovation space; spatial analysis; Yangtze River Economic Belt (YREB)