

城市产业承载力评价方法与测度研究

周京奎, 黄 雄

(中国特色社会主义经济建设协同创新中心, 天津 300071; 南开大学 经济学院, 天津 300071)

摘 要 本文从城市产业承载现状、城市固有禀赋约束以及城市发展潜力三个角度构建了中国城市产业承载力评价指标体系, 并对中国 288 个地级市产业承载力进行了测度。测度结果表明, 中国城市产业承载力与城市规模有着较强的关联度, 产业承载力较强的核心城市基本上属于通常意义上的大中城市, 而大部分中小城市缺乏产业承载力, 且发展潜力较弱; 从城市群角度来看, “长三角”城市群产业承载力最强, 京津冀城市群的各城市产业承载力分布不均状况最为严重, “珠三角”城市群各城市总体上表现出的产业承载力要逊色于“长三角”和京津冀。

关键词 产业承载力; 城市规模; 城市群; 发展潜力

基金项目 2015 年度国家社会科学基金重大项目《京津冀交通、环境及产业协同发展机制创新研究》(15ZDA019); 2014 年度国家社会科学基金重点项目《新型城镇化背景下城市产业承载力提升路径与政策选择研究》(14AZD110)

作者简介 周京奎(1974—), 男, 黑龙江牡丹江人, 南开大学经济学院教授、博士生导师, 主要从事城市经济与产业转型研究。
黄 雄(1992—), 男, 河南南阳人, 南开大学经济学院在读博士生, 主攻城市经济与产业转型。

中图分类号 F127 **文献标识码** A **文章编号** 1003-7071(2018)02-0136-07 **收稿日期** 2017-10-17

一、引 言

随着中国经济转向高质量发展阶段, 加快产业结构调整 and 转型升级已成为一项重大战略任务。在产业结构调整过程中, 需要明确城市产业的最优规模, 即产业承载力的上限水平。城市的产业规模过小, 意味着城市资源未得到完全有效利用; 而城市的产业规模过大, 超出其所能承受的最优水平, 则会导致产业发展的无效率。因此, 测度和评价城市的最优产业规模或者产业承载力的上限水平, 对确定中国城市发展模式、发展愿景以及城市功能定位具有重大现实意义。

对于城市最优产业规模的研究, 可以追溯到马歇尔时期对经济活动中集聚效应的考察^[1](P208-249)]。马歇尔认为, 集聚经济主要源于专业劳动力的集中、中间品的规模经济及区域性技术外溢。至 1970 年代, Arnott 考虑到之前所有的最优城市人口理论都没有考虑空间性, 也没有引入效用最大化框架, 提出了关于最优城市规模的空间理论^[2]。Arnott、Stiglitz 研究了一个城市居住区中总地租和公共物品之间的关系, 认为广义的亨利乔治定理能够提供一个判断城市人口规模是否大于最优的规则^[3]。进入 21 世纪后, Capello、Camagni 认为, 最优城市规模的问题实际上是取决于城市的功能特点和城市系统内的空间组织的“有效规模”。规模经

济只在一定的城市规模下存在。然而, 城市发展产生了导致结构性调整的条件, 这可能产生新的经济优势^[4]。Duranton 通过一个产业层级的创新驱动冲击机制, 解释了城市的增长与衰退, 并复制了城市发展的三个特征化事实: 城市间产业布局快速变化(快), 城市在城市阶层间缓慢变动(慢), 城市的规模分布保持稳定(静止)^[5]。Fu、Hong 认为, 城市规模主要受城市公共品的纯规模经济影响, 城市规模过大时会导致净的不经济, 同时产业多样性也会影响企业生产率^[6]。相对于侧重对城市最优规模进行研究的国外学术界, 中国学者更侧重于产业发展研究。陈卫平、赵彦云尝试提出了一个农业竞争力综合评价体系, 对全国 31 个省、市、自治区进行了农业竞争力状况的综合评价^[7]。柯善咨、赵曜提出了一个基于生产性服务业——制造业关联的城市集聚效益模型, 分析城市产业结构、城市规模、经济效益间的关系, 以及不同产业结构下城市最优规模^[8]。李琳、楚紫穗提出了一个区域产业绿色发展指数评价指标体系, 对中国 31 个省市产业绿色发展指数作了比较^[9]。

对于城市承载力的研究, 则主要集中在环境资源承载力的研究上。1950 年代, Odum 将承载力概念与 Logistic 方程联系起来, 使承载力概念有了较为精确的数学表达形式^[10](P122)]。Rees 则提出了生态足迹法, 并

认为承载力是指为满足一定的人口单位的生存所需要的生产性土地和水域的面积,以此来测度人类经济活动是否会超出其生态承载力范围^[1]。此外,中国学者还从多个角度探讨了环境因素对经济核算的影响(修瑞雪等^[2];胡鞍钢等^[3];彭涛、吴文良^[4])。在基础设施承载力方面,赵楠等研究并测度了北京市1986—2006年间的基础设施承载状态,进而对北京市各区县2007年基础设施承载力进行了分析^[5]。康红梅、徐苏宁则认为城市基础设施承载力和城市规模之间存在紧密的关系^[6]。

从上述分析可以看出,在城市层面,现有文献的理论研究多注重对城市最优规模的研究,而实证研究大多对城市环境资源承载力进行测度评价。在产业层面,现有文献多从产业的某一方面进行测度与评价,缺乏从整体层面对全国城市产业承载力进行测度和评价。为了对中国城市产业承载力有更全面、系统的了解,本文从城市产业承载现状、城市禀赋约束、城市发展潜力角度出发,提出城市产业承载力评价体系,基于此体系对城市产业承载力进行测度,并根据测度结果探讨城市产业承载力提升路径。

二、构建城市产业承载力评价体系及评价方法

城市产业承载力,本质上是指城市在现有状态下所能有效支撑的最大产业规模。当城市的产业规模超过了其产业承载力时,就会导致产业结构偏离最优,对城市发展造成一定不利的影响。不同的城市因其发展程度、地理禀赋、行政地位等方面的不同,其产业承载力也各有不同。为了准确测度不同类型城市产业承载力,本文将从城市产业承载现状、城市固有禀赋约束以及城市发展潜力等三个角度,建立城市产业承载力综合评价体系。

(一) 城市产业承载力综合评价体系

1. 城市产业承载现状指标

城市产业承载现状代表了城市当前的产业发展水平和其因产业发展而带来的压力,展示了城市目前在产业发展过程中处于何种位置,是整个城市产业承载力评价体系的基础。具体来说,城市产业承载现状包括城市总体经济状况、城市产业发展状况、城市环境状况等因素,体现了城市目前产业承载的状况。城市产业承载现状下的二级指标,包括城市的经济基本状况、城市生态环境状况、城市就业及收入状况、城市企业状况。

(1) 城市基本经济状况。城市的基本经济状况体现了城市各产业总体的发展程度,产业发展程度较好的城市自然会有更好的经济状况。在该二级指标下,

主要包括城市经济总量、城市金融贸易投资状况、城市交通运输状况等三个三级指标。组成这些三级指标的四级指标则为:隶属于城市经济总量的地区生产总值(当年价格)、人均地区生产总值、地区生产总值增长率,隶属于城市金融贸易投资状况的年末金融机构人民币各项存款余额、居民人民币储蓄存款余额、年末金融机构人民币各项贷款余额、限额以上批发零售贸易业商品销售总额、社会消费品零售总额、限额以上批发零售贸易企业数(法人数)、外商直接投资合同项目、当年实际使用外资金额、固定资产投资(不含农户),隶属于城市交通运输状况的铁路客运量、公路客运量、水路客运量、民航客运量、公共汽(电)车客运总量、铁路货运量、公路货运量、水路货运量、民航货运量等。

(2) 城市生态环境状况。产业发展并非毫无代价,伴随着产业发展,污染也随之产生。城市的生态环境状况,代表了城市目前在产业发展过程中,所受到的环境压力,这也是产业承载力的一环。该二级指标下,包括城市污染排放状况和城市污染处理状况两个三级指标,其包含的四级指标有:污染排放指标下的工业废水排放量、工业二氧化硫产生量、工业二氧化硫排放量、工业烟(粉)尘排放量;污染处理指标下的工业烟(粉)尘去除量、一般工业固体废物综合利用率、污水处理厂集中处理率、生活垃圾无害化处理率等。

(3) 城市就业及收入状况。劳动力投入在很大程度上决定了城市产业的发展水平,进而体现了城市产业承载现状。而城市产业员工的收入状况,既是产业发展过程中的劳动力成本,也决定了产业的需求。下属的三级指标包括就业人数与就业收入两项,其中,就业人数包括第一产业就业人数、第二产业就业人数、第三产业就业人数、在岗职工平均人数等四个四级指标;就业收入包括在岗职工工资总额和职工平均工资两个四级指标。

(4) 城市企业状况。企业是构建产业的基石,城市企业发展状况是产业发展状况的体现。由于数据原因,本文使用的是各城市规模以上工业企业整体数据。该二级指标下包括企业总产值、企业纳税与利润状况、企业资产状况、企业数量等四个三级指标。除企业资产状况包含规模以上工业企业流动资产与规模以上工业企业固定资产两项四级指标外,其余三个三级指标分别只包括规模以上工业企业利润总额、规模以上工业企业总产值、规模以上工业企业数量一项四级指标。

2. 城市固有禀赋约束指标

城市发展不可能毫无约束,在现实中,由于固有禀赋差异,各城市的产业发展上限是不同的,城市的固有禀赋也决定了其产业承载力的上限。具体来说,城市

固有禀赋约束包括城市资源约束、城市行政地位约束和区位约束。这也是构成此指标的二级指标。

(1) 城市资源约束。城市拥有的资源是有限的,在城市有限的资源禀赋约束下,决定了城市产业承载力也是有限的。在该二级指标下,直接包含了行政区域土地面积、建成区面积、城市建设用地面积、居住用地面积、城市建设用地占市区面积比重、供水总量、居民生活用水量等七个四级指标。

(2) 城市行政地位约束和区位约束。城市发展受到其资源禀赋的约束,其行政地位和地理位置同样作为城市的固有禀赋,对城市的产业承载力产生约束。同城市资源约束一样,城市行政地位约束和地理位置约束的指标体系只包含城市行政地位约束和城市地理位置约束两项四级指标。城市行政地位约束的存在是由于当代中国行政区划的原因,不同城市间行政地位不同,而城市行政地位之高低决定了政策的倾斜情况,也因此影响了产业承载力。城市的行政地位分为直辖市、计划单列市、副省级城市、其他省会城市和一般地级市。直辖市拥有最高的行政地位,计划单列市次之,紧接着是副省级城市、其他省会城市,一般地级市最低。设定城市区位约束,即城市的地理位置约束这一评价指标则是因为,城市区位在很大程度上决定了城市的地缘优势,有较好区位的城市在产业发展上更具优势,也能够有更强的产业承载力。同时,城市区位是相对固定的,在城市所在区位的约束下,城市产业承载力的上限受到这一因素的直接影响。对这一指标的计算,本文使用南开大学《中国住房消费发展报告(1998—2015)》中所使用的方法,即通过对全国290个地级市的距离进行两两计算,然后求该城市与其余289个城市的距离平均值^{[17](P341—351)}。

3. 城市发展潜力指标

城市产业发展,不仅要考虑当前的发展状况,还要考虑未来的发展潜力。城市的发展潜力也在一定程度上约束着城市产业承载力的上限,有着更强发展潜力的城市,能够在未来承载更大规模、更高水平的产业;而且城市的发展潜力也会对人们的预期产生影响,从另一角度对城市产业承载力产生影响。与城市固有禀赋约束不同的是,城市发展潜力的约束更多的是“软约束”,即城市发展潜力对城市产业承载力的约束更多体现在未来,且与城市固有禀赋相比,城市发展潜力更容易产生变化,对城市产业承载力的影响状况也更容易产生变化。在这一指标下,主要包括城市公共服务状况、城市教育科研状况。

(1) 城市公共服务状况。主要包括城市的基础设施建设情况、城市财政公共支出状况、城市社会保障体

系状况等。完善健全的公共服务体系意味着城市有着更多的产业发展潜力,产业承载力更强。整个下属指标体系包括基础设施状况、财政支出状况、社会保障状况等三个三级指标,以及基础设施状况下包括的年末实有城市道路面积、排水管道长度、医院及卫生院数、医生数四项四级指标,财政支出状况下包括的城市维护建设资金支出、公共财政支出两项四级指标,社会保障状况下包括的城镇职工基本养老保险参保人数、城镇基本医疗保险参保人数、失业保险参保人数三项四级指标。

(2) 城市教育科研状况。在强调“去产能”、产业结构转型升级的现在,高新技术产业和高水平人才在产业发展中的重要性在不断提升。城市未来的发展潜力,很大程度上取决于城市的科技研发以及城市教育状况。其下属指标体系包括科教支出、科教人员机构两项三级指标,其中科教支出包括科学技术支出和教育支出两项四级指标,科教人员机构包括普通高等学校数量、普通高等学校教师数量、普通高等学校学生数量三个四级指标。

(二) 城市产业承载力测度方法

由于本文城市承载力评价体系的指标涉及多个方面,为统一评价标准,消除量纲效应,本文对涉及的数据进行了标准化处理,标准化处理方法为:

$$t_{ij} = \frac{J_i - J_{\min}}{J_{\max} - J_{\min}} \quad (1)$$

其中, t_{ij} 为第*i*个城市中四级指标*j*的标准化数值, J_i 为城市*i*的第*j*个指标数值, $J_{\min}$ 为全部城市第*j*个指标的最小值, $J_{\max}$ 为全部城市的*j*个指标中的最大值。

上述标准化处理方法可表述为:(当前城市指标数值—该指标下最小值)/(该指标下最大值—该指标下最小值)。通过这一方法,所有指标值均处于0—1之间,能够更有利于指标的测算。但值得注意的是,由于部分指标如污染排放情况这一类负面指标,其数值越低,所代表产业承载力的评价越高,因此,本文对这一类指标在标准化后作了反向处理,使得指标大小与产业承载力水平呈正相关。此外,城市的行政地位指标赋值方式为:直辖市为1,计划单列市为0.75,副省级城市为0.5,其他省会城市为0.25,地级市为0。

对于不同指标的权重,本文采取一级指标权重相同,每一个一级指标下的二级指标有着相同权重,依次类推,直至四级指标。

同时,由于部分城市数据不完整,因而本文对数据中的空值作了再赋权处理,即对二级指标下存在空值的城市,根据该城市的二级指标下有效指标数量进行权重的相应调整。此外,对于指标数据中既有全市数

据,也有市辖区数据的部分,考虑到“撤县改区”行为的存在,本文对这一类城市优先使用全市数据。从而,城市产业承载力指标的测算公式为:

$$S_i = \sum_{k=1}^3 p_k S_{ik} = \sum_{j=1}^n \rho_j t_{ij} \tag{2}$$

其中, S_i 为城市 i 的产业承载力指数; S_{ik} 分别为三个一级指标单独测算时的值(单独测算一级指标的值的会对下属指标权重进行相应调整),即 S_{i1} 代表城市产业承载现状, S_{i2} 代表城市禀赋约束, S_{i3} 代表城市发

展潜力; p_k 分别为这三个一级指标的权重,即 p_1 为城市产业承载现状的权重, p_2 代表城市禀赋约束的权重, p_3 代表城市发展潜力的权重, $p_1 = p_2 = p_3 = 1/3$; ρ_j 为四级指标 j 所占权重, t_{ij} 为城市 i 中指标 j 的标准化数值。

本文采用上述方法,利用《中国城市统计年鉴(2015)》数据测算中国地级市产业承载力指数及排名,部分城市产业承载力排名如表 1 所示^①。

表 1 省会城市产业承载力指数

城市	产业承载力指数	地级市中的排名	产业承载现状	地级市中的排名	城市禀赋约束	地级市中的排名	城市发展潜力	地级市中的排名
北京市	0.800904	1	0.722135	2	0.78942	2	0.891156	1
上海市	0.768148	2	0.763201	1	0.807281	1	0.733961	2
重庆市	0.613471	3	0.528569	7	0.725521	3	0.586322	3
天津市	0.564335	4	0.56501	4	0.635516	5	0.492479	5
广州市	0.552903	5	0.531607	6	0.617085	6	0.510016	4
武汉市	0.474608	7	0.397429	13	0.608421	7	0.417974	6
成都市	0.432242	8	0.403895	12	0.504217	10	0.388614	7
南京市	0.427899	9	0.391993	15	0.535212	8	0.35649	8
杭州市	0.401526	10	0.44224	8	0.464244	15	0.298095	12
西安市	0.374996	13	0.336064	28	0.464532	14	0.324391	10
济南市	0.3488	15	0.327333	35	0.445553	16	0.273515	14
沈阳市	0.34676	16	0.37269	17	0.416511	19	0.251079	16
郑州市	0.345077	17	0.370705	18	0.356194	25	0.308333	11
长沙市	0.339676	18	0.367379	19	0.398922	20	0.252726	15
合肥市	0.333924	20	0.337084	26	0.419716	18	0.244971	17
长春市	0.305395	22	0.343434	24	0.367971	23	0.20478	21
南昌市	0.295157	24	0.298262	52	0.384908	21	0.202301	23
哈尔滨市	0.29444	25	0.299667	49	0.345601	26	0.238051	18
石家庄市	0.288655	27	0.302165	47	0.360052	24	0.203749	22
福州市	0.281392	29	0.334718	30	0.341571	27	0.167888	28
太原市	0.279501	30	0.267695	81	0.375466	22	0.195344	24
昆明市	0.278835	31	0.274117	72	0.337543	28	0.224845	20
南宁市	0.252215	34	0.271931	75	0.319933	34	0.164779	30
贵阳市	0.249542	36	0.277955	67	0.328948	31	0.141722	31
兰州市	0.225228	45	0.243819	144	0.318979	35	0.112886	38
呼和浩特市	0.220904	52	0.243029	146	0.327731	32	0.091951	49
银川市	0.210694	66	0.265803	87	0.303524	38	0.062756	83
海口市	0.198352	80	0.266906	84	0.259557	120	0.068592	72
西宁市	0.192171	95	0.242831	147	0.285059	49	0.048623	123
乌鲁木齐市	0.190135	105	0.276779	70	0.18129	264	0.112334	39

注: 因数据原因,本表未给出拉萨市及港澳台各城市的指数值。

三、产业承载力指数评价

(一) 产业综合承载力指数总体评价

为了更直观地对城市产业承载力进行综合评价,本文根据城市产业承载力指数以及三类一级指标的相对水平,将城市划分为四种类型。

1.核心城市。其衡量原则为:

$$S_i > E(S), S_{ik} > E(S_k), \frac{S_{i1}}{E(S_1)} < \frac{p_2}{(p_2 + p_3)} \frac{S_{i2}}{E(S_2)} + \frac{p_3}{(p_2 + p_3)}$$

$$\frac{S_{i3}}{E(S_3)}, k = 1, 2, 3 \tag{3}$$

其中, $E(S)$ 为城市产业承载力的全国平均值, $E(S_k), k = 1, 2, 3$ 分别为三项一级指标的全国平均值, $E(S_1)$ 为全国城市产业承载现状平均值, $E(S_2)$ 为全国城市禀赋约束平均值, $E(S_3)$ 为全国城市发展潜力平均值。公式(3)表明,当某一城市的产业承载力及三项一

①受篇幅限制,本文只给出了省会城市产业承载力指数,读者如需要,可向作者索取全部指数数据。

级指标的值均高于全国平均水平,同时产业承载现状指标值除以全国平均水平的值要小于另两项一级指标值除以全国平均水平后的加权值的情况下,该城市被划分为核心城市。这些城市已经展现了相当水准的产业承载状况,同时仍具备承载更多规模产业的能力,是中国城市产业发展、转型过程中能够围绕的核心城市。根据本文测算的产业承载力指数,核心城市的代表性城市包括北京、上海等全国性中心城市及武汉、成都等区域性中心城市。

2. 产业饱和型城市。其衡量原则为:

$$S_{i1} > E(S_1), \frac{S_{i1}}{E(S_1)} > \frac{p_2}{(p_2 + p_3)} \frac{S_{i2}}{E(S_2)} + \frac{p_3}{(p_2 + p_3)} \frac{S_{i3}}{E(S_3)} \quad (4)$$

公式(4)表明,当某一城市的产业承载现状指标值高于全国平均水平,同时产业承载现状指标值除以全国平均水平要大于另两项一级指标值除以全国平均水平后的加权值的情况下,该城市被划分为产业饱和型城市。这些城市目前的产业承载现状已经处于较高水平,但产业规模可能已经接近甚至超过了其禀赋约束下的最优承载能力,产业承载趋于饱和。这一类型的城市应避免单纯扩大产业规模,而应优化产业结构,同时从其他方面对城市进行发展,提升城市发展潜力。代表性城市包括处于发达地区、经济较为发达的佛山、南通等城市,或如鄂尔多斯、克拉玛依一类的资源型城市。

3. 潜力型城市。其衡量原则为:

$$S_i < E(S) \cup S_{ik} < E(S_k), \frac{S_{i1}}{E(S_1)} < \frac{p_2}{(p_2 + p_3)} \frac{S_{i2}}{E(S_2)} + \frac{p_3}{(p_2 + p_3)} \frac{S_{i3}}{E(S_3)} \quad (5)$$

公式(5)表明,当某一城市的产业承载力或三项一级指标中任意一项的值低于全国平均水平,同时产业承载现状指标值除以全国平均水平要小于另两项一级指标值除以全国平均水平后的加权值的情况下,该城市被划分为潜力型城市。这些城市可能因为发展水平、地理区位等原因,目前产业承载状况较低,或产业承载能力缺乏潜力,但仍具备一定的产业承载能力,在产业结构布局调整的过程中,有能力承载更大规模的产业。代表性城市包括兰州、乌鲁木齐这一类较为偏远的省会城市,或衡阳、南阳这类中部地区城市。

4. 附属型城市。其衡量原则为:

$$S_{i1} < E(S_1), \frac{S_{i1}}{E(S_1)} > \frac{p_2}{(p_2 + p_3)} \frac{S_{i2}}{E(S_2)} + \frac{p_3}{(p_2 + p_3)} \frac{S_{i3}}{E(S_3)} \quad (6)$$

公式(6)表明,当某一城市的产业承载力现状指标值低于全国平均水平,同时产业承载现状指标值除

以全国平均水平要大于另两项一级指标值除以全国平均水平后的加权值的情况下,该城市被划分为附属型城市。这些城市产业承载现状和产业承载潜力均较弱,也往往无力承担更大规模的产业,在发展过程中,需要依赖其他城市,如核心城市带动。全国大部分的中小城市都属于这一类型。

(二) 各线城市间的比较与评价

本文参照了南开大学《中国住房消费发展报告(1998—2015)》的城市类型划分方法,将全国地级市划分为一线城市、准一线城市、二线城市、三线城市、四线城市、五线城市^[17](P341—351)],并对各线城市产业承载力指数的均值及方差进行了测度。从计算结果可以看出,各线城市产业承载力表现出如下特点^①:

1. 不同线城市总体上产业承载力差距悬殊,产业承载力呈现阶梯式减小。城市的线次和城市产业承载力密切相关,规模更大的城市其产业承载力明显高于规模更小的城市,一线城市产业承载力均值高达0.785,而五线城市产业承载力均值仅有0.139。本文依据产业承载力所划分的四种类型城市也表明了这一点:全部一线城市、准一线城市和绝大多数二线城市的城市类型为核心城市,而大多数四线城市以及所有五线城市的城市类型为附属型城市。

2. 优质资源高度集中于一线城市,四五线城市严重缺乏发展潜力。从城市发展潜力这一项指标来看,一线城市的这一项指标平均值远高于其他城市,高达0.813;相比之下,准一线城市这一项指标的平均值为0.482,仍和一线城市差距明显。而四五线城市的城市发展潜力指标值更是极低,五线城市的该项指标值低至0.017,四线城市也仅有0.042,即使不考虑一线城市,在同准一线、二线、三线城市的比较中,四五线城市这一指标的低下也是相当明显的。这意味着,对于那些影响城市发展潜力的资源,其配置过于集中在一线城市,导致四五线城市发展潜力严重匮乏,不利于协同发展。

(三) 不同城市群间的比较与评价

为进一步从空间上对中国城市产业承载力进行评价,本文结合中国城市群发展现状,及“十三五”中对城市群发展的规划,选取了“长三角”城市群、“珠三角”城市群、京津冀城市群、长江中游城市群、成渝城市群、山东半岛城市群、辽中南城市群、海峡西岸城市群、中原城市群等九个城市群,对不同城市群的产业承载力进行比较分析,具体测算结果如表2所示。

① 受篇幅限制,本文没有给出具体测度结果,读者如需要,可向作者索取。

表 2 不同城市群产业承载力指数状况

指标	长三角城市群	珠三角城市群	京津冀城市群	长江中游城市群	成渝城市群	山东半岛城市群	辽中南城市群	海峡西岸城市群	中原城市群
城市群包含城市总数	26	12	13	12	15	8	9	20	8
核心城市数量	8	3	5	3	2	4	2	3	2
产业发展饱和型城市数量	11	4	1	1	0	3	1	3	1
潜力型城市数量	1	0	2	1	1	0	0	1	2
附属型城市数量	6	5	5	7	12	1	6	13	3
产业承载力指数均值	0.265492	0.260159	0.276459	0.230472	0.215365	0.259767	0.201955	0.192043	0.218889
产业承载力指数标准差	0.124223	0.133605	0.182018	0.089695	0.125441	0.066795	0.075924	0.038918	0.049529
产业承载现状均值	0.341205	0.331882	0.315355	0.267712	0.266724	0.330533	0.262387	0.263568	0.269992
产业承载现状标准差	0.10895	0.112958	0.146035	0.05582	0.082186	0.041049	0.053675	0.035019	0.040483
城市禀赋约束均值	0.321474	0.32085	0.341965	0.319097	0.280541	0.320308	0.269084	0.256487	0.30003
城市禀赋约束标准差	0.125379	0.154009	0.163644	0.098585	0.137666	0.096714	0.098062	0.055151	0.028715
城市发展潜力均值	0.133796	0.127745	0.172057	0.104608	0.09883	0.128462	0.074393	0.056074	0.086644
城市发展潜力标准差	0.149204	0.143448	0.23882	0.118083	0.1572	0.080373	0.080676	0.040699	0.085816

1.从各类型城市分布来看,核心城市主要集中在东部地区的城市群。在九大城市群包含的 123 座城市中,有 32 座城市的类型为核心城市,占全国核心城市比例超过 75%。具体到各个城市群,“长三角”城市群有 8 座核心城市,位居各城市群之首;其次为京津冀城市群,为 5 座核心城市;核心城市数量排名第三的城市群为山东半岛,拥有 4 座核心城市;之后依次为“珠三角”城市群、长江中游城市群、海峡西岸城市群、成渝城市群、辽中南城市群、中原城市群。产业发展饱和型城市则主要集中于“长三角”城市群,达到 11 座,占九大城市群总数的 44%,接近全国总数的 1/4。潜力型城市则相对较少,除京津冀城市群和中原城市群各自有 2 座外,其余七大城市群分别仅有 1 座或没有潜力型城市。附属型城市最多的城市群则是海峡西岸城市群和成渝城市群,分别为 13 座和 12 座,最少的城市群为山东半岛城市群,只有 1 座附属型城市。

2.从城市群间产业承载力分布来看,东部地区城市群产业承载力要高于其他地区。对比各城市群所包含城市产业承载力指数均值,可以发现,京津冀、“长三角”、“珠三角”三大城市群仍是中国最重要的城市群,其产业承载力指数均值的排名分别位列前三。值得一提的是,山东半岛城市群的产业承载力指数均值与三大城市群已处于同一级别,明显高于成渝、长江中游、辽中南、中原、海峡西岸这五个城市群。进一步具体到一级指标均值时,在产业承载现状均值上,“长三角”既高于“珠三角”、山东半岛、京津冀城市群,同时也明显高于另外五个城市群。在城市禀赋约束均值上,京津冀城市群最高,“长三角”、“珠三角”、山东半岛城市群依次次之,长江中游城市群在这一项上也接近了这四个城市群的水平。在城市发展潜力均值上,京津冀明显高于其他城市群,接下来是“长三角”、山东半岛、“珠三角”,位列最后两名的分别为辽中南城市群和海峡西

岸城市群。

3.从城市群内部产业承载力分布来看,京津冀城市群各城市产业承载力不均衡问题较为突出。城市群产业承载力各类指数的标准差显示,京津冀城市群产业承载力指数及三个一级指标的标准差高于其他城市群。这表明,京津冀城市群内部发展十分不均,过度侧重于京、津。此外,城市群内部产业承载力分布最均衡的是海峡西岸城市群,除城市禀赋约束一项指标略高于中原城市群外,产业承载力指数、产业承载现状、城市发展潜力的标准差均为各城市群中最低。

四、结 论

城市产业承载力是城市可持续发展的重要支撑。为了对中国城市产业承载力状况作出科学评价,本文构建了城市产业承载力评价指标体系,并在给出产业承载力测度方法之后,对 288 个地级市产业承载力作了测度,将城市划分为核心城市、产业发展饱和型城市、潜力型城市、附属型城市。

根据城市产业承载力指数值,本文的研究发现主要包括以下两个方面:(1)中国城市产业承载力与城市规模有着较强的关联度,城市产业承载力分布不均状况较为严重,即产业承载力较强的核心城市基本上属于通常意义上的大中城市,而大部分中小城市缺乏产业承载力,产业承载现状不佳的同时严重缺乏发展潜力,属于附属型城市。(2)从城市群角度来看,对“长三角”城市群来说,尽管在部分指标均值上低于京津冀,但结合城市群包含城市数量及城市所属类型、城市产业承载力分布不均状况等因素考虑,“长三角”城市群仍在整体上展现出各城市群中最强的产业承载力;京津冀城市群各城市产业承载力分布不均状况最为严重,河北各城市产业承载力与京、津相比差距巨大,“珠三角”城市群各城市总体上表现出的产业承载力要逊

色于“长三角”和京津冀。

在中国目前大部分城市为附属型城市、产业承载力相对不足的情况下,为提升产业承载力,各地需根据城市类型及所处区域,制定不同的发展策略:(1)对于单个城市而言,宜基于城市目前的产业承载力,从长远角度出发,处理好城市所承载产业和城市发展潜力之间的关系。潜力型城市可将发展重点放在吸引投资上,尽快提升城市产业发展水平;产业发展饱和型城市或附属型城市则应侧重于优化现有产业结构、加大基础设施和公共服务的建设力度,以提升城市发展潜力为主。(2)从城市群角度来看,应处理好城市群中核心城市和附属型城市的关系。城市群内部各城市产业承载力有较大差距,为实现均衡发展,核心城市应发挥带动作用,针对各城市群产业现状,调整城市群内部产业布局,避免出现虹吸效应。同时,考虑到附属型城市的产业承载现状和发展潜力均不高的情况,核心城市可将部分资源(现有产业、公共服务、科研资源等)转移、共享给附属型城市,从两个方向提升其产业承载力。

参考文献

- [1] Marshall A. Principles of Economics: Unabridged Eighth Edition [M]. Cosimo, inc., 2009.
- [2] Arnott R. Optimal City Size in ASpatial Economy [J]. Journal of Urban Economics, 1979(6) .
- [3] Arnott R. and Stiglitz J. Aggregate Land Rents, Expenditure on Public Goods and Optimal City Size [J]. Quarterly Journal of Economics, 1979(63) .
- [4] Capello R. and Camagni R. Beyond Optimal City Size: An Evaluation of Alternative Urban Growth Patterns [J]. Urban Studies, 2000(37) .
- [5] Duranton G. Urban Evolutions: the Fast, the Slow, and the Still [J]. American Economic Review, 2007(97) .
- [6] Fu S.H. and Hong J.J. Testing Urbanization Economies in Manufacturing Industries: Urban Diversity or Urban Size? [J]. Journal of Regional Science, 2011(51) .
- [7] 陈卫平,赵彦云.中国区域农业竞争力评价与分析——农业产业竞争力综合评价方法及其应用 [J]. 管理世界, 2005(3) .
- [8] 柯善咨,赵曜.产业结构、城市规模与中国城市生产率 [J]. 经济研究, 2014(4) .
- [9] 李琳,楚紫穗.中国区域产业绿色发展指数评价及动态比较 [J]. 经济问题探索, 2015(1) .
- [10] Odum, Eugene P. Fundamentals of Ecology (1st ed) [M]. Philadelphia: W.B. Saunders, 1953.
- [11] Rees W. Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity: What Urban Economics Leaves Out [J]. Environment and Urbanization, 1992(4) .
- [12] 修瑞雪,等.绿色 GDP 核算指标的研究进展 [J]. 生态杂志, 2007(7) .
- [13] 胡鞍钢,等.考虑环境因素的省级技术效率排名(1999—2005) [J]. 经济学(季刊), 2008(3) .
- [14] 彭涛,吴文良.绿色 GDP 核算——低碳发展背景下的再研究与再讨论 [J]. 中国人口·资源与环境, 2010(12) .
- [15] 赵楠,等.北京市基础设施承载力指数与承载状态实证研究 [J]. 城市发展研究, 2009(4) .
- [16] 康红梅,徐苏宁.城市基础设施承载力与城市规模的互馈研究 [J]. 四川建筑科学研究, 2012(5) .
- [17] 周京奎,等.中国住房消费发展报告(1998—2015) [M]. 北京: 经济科学出版社, 2016.

Research on Evaluation Method and Measurement of Urban Industrial Carrying Capacity in China

ZHOU Jing-kui^{1,2}, HUANG Xiong^{1,2}

(1. Collaborative Innovation Center for China Economy, Nankai University, Tianjin 300071, China;

2. School of Economics, Nankai University, Tianjin 300071, China)

Abstract: This paper constructs an evaluation index system of urban industrial carrying capacity in China, and carries on the measurement of the industrial carrying capacity of 288 cities in China. According to the measurement results, we divided the cities into four types, then analyzed and compared them from different scales and different urban agglomerations. The results show that there is a strong relationship between urban industrial carrying capacity and urban size; the core city with strong industrial carrying capacity belongs to medium-large city and most small and medium-sized city with lack of industrial carrying capacity has a weak development potential; the industrial carrying capacity of the city group in Yangtze River Delta is the strongest; there is a serious unequal distribution of industrial carrying capacity in city group of Beijing, Tianjin and Hebei is the most serious; the industrial carrying capacity of Pearl River Delta city group is weaker than the city group of Yangtze River Delta and the city group of Beijing, Tianjin and Hebei.

Key Words: industrial carrying capacity; urban size; urban group; development potential

责任编辑、校对:王月霞