

城市群产业结构与分工的测度研究

——以辽中南城市群为例

程 钰¹ 陈延斌² 任建兰^{1,*} 来逢波³ (1. 山东师范大学人口·资源与环境学院, 山东 济南 250014; 2. 东北师范大学城市与环境科学学院, 吉林 长春, 130024; 3. 山东交通学院管理学院, 山东 济南 250015)

【摘要】城市群产业结构分工及状况如何会必然直接影响其发育程度及其国际竞争力, 因此科学合理测度城市群产业结构与分工程度, 具有十分重要的实践意义。运用区位熵灰色关联分析方法研究辽中南城市群 2009 年产业结构与分工状态, 得出结论: ①宏观层次上, 辽中南城市群产业结构总体相似程度较高, 产业结构地域分工不明确; ②中观层次上, 城市群各城市产业结构趋同现象虽然明显, 但产业的地域分工已经开始显现; ③不同产业与辽中南城市群的相似程度不同。通过上述研究, 以期在实践上为辽中南城市群的产业结构调整提供参考意见。

【关键词】区位熵灰色关联分析; 产业结构与分工; 辽中南城市群

【中图分类号】F129.9 【文献标识码】A

引言

城市群是指在特定的地域范围内以 1 个特大城市为核心, 由至少 3 个以上大城市或者都市圈(区)为基本构成单元, 依托发达的交通通信等基础设施网络, 所形成的空间相对紧凑、经济联系紧密、并最终实现同城化和高度一体化的城市群体^[1]。随着全球化和知识经济的到来, 城市群已经成为我国新时期国家发展战略空间组织的基本形式, 大城市圈、城市群已成为国际竞争的基本单位^[2-3]。城市群发育的关键在于其内部结构的优化、城市功能互补和经济联系的分工与协作的增强以及由此带来的经济一体化程度提高^[4]。城市群产业结构分工及状况如何必然直接影响城市群的发育及其国际竞争力, 因此科学合理评价城市群产业结构与分工对于探究城市群发展的内在联系、提升城市群的整体竞争力有重要的意义^[5]。众多学者对长三角城市群、中原城市群、辽宁中部城市群、长株潭城市群、山东半岛城市群、苏锡常地区城市群或地区产业结构做深入探讨, 研究中运用的产业结构与分工的测度研究方法主要有偏离—份额分析、灰色关联方法、区位熵法、相似系数法、专业化

指数、多样化指数等^[4-10], 相似系数法从整体上研究产业结构的相似程度, 很难度量产业结构的内部趋同性, 区位熵法研究产业结构内部的具体结构, 却不能从整体上度量产业结构相似程度^[4]。本文采用李学鑫、苗长虹等提出的区位熵的灰色关联分析方法, 以辽中南城市群为对象进行实证研究, 以对辽中南城市群产业结构调整有一定的借鉴意义。

辽中南城市群位于我国东北地区南部, 辽宁省中南部, 濒临渤海, 与京津冀都市圈和山东半岛城市群共同构成环渤海经济圈, 包括 2 个副省级城市(沈阳、大连)、8 个地级市(鞍山、抚顺、本溪、营口、辽阳、铁岭、丹东、盘锦), 总面积 $9.62 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占辽宁省总面积的 44.29%, 为全国第 4 大城市群, 是环渤海地区的重要组成部分, 也是东北地区的经济核心区和区域发展重要引擎。2009 年, 辽中南城市群总人口为 3128.6 万, 占辽宁省总人口的 73.51%, 城市群实现 GDP15040.84 亿元, 占辽宁省 GDP 的 88.37%^[11-13]。

1 研究方法、数据来源与测度模型

1.1 研究方法与数据来源

研究中产业结构划分主要分为宏观、中观、微观三个层面, 宏观层面采用费希尔三次产业分类法, 将产业结构分为第一产业、第二产业、第三产

基金项目: 国家自然科学基金“中观尺度区域环境管理系统(REMS)构建与运行机制研究”(471007); 国家社会科学基金“综合运输体系对区域经济空间格局的塑造与优化研究”(11CJL049)。

业;中观层面以联合国 1971 年颁布的《标准产业分类索引》为基础,结合我国实际将产业结构分为农业、采矿、电力、燃气及水的生产和供应业(电燃水)等 19 个产业;微观层次的产业结构为在中观层次上的进一步细分,门类繁多且数据获取难度大,因此本文对微观层次的产业结构不作测度。本文所有数据除特别说明外均来源于《中国城市统计年鉴 2010》、《辽宁省 2010 年统计年鉴》。

1.2 测度模型

1.2.1 计算各城市各产业的区位熵

$$LQ_{ik} = \frac{e_k / \sum_{k=1}^n e_k}{E_k / \sum_{k=1}^n E_k}$$

式中: LQ_{ik} 为区位熵, i 为某城市, $i=1,2,3,\dots,m$; k 为某产业, $k=1,2,3,\dots,n$; e_k 和 E_k 分别为其城市和城市群所有城市 k 产业就业人员数(下文不做特殊说明的, i,k 含义相同)。当 $LQ > 1$ 时,表明该产业在该地区的专业化程度较高,超过区域水平,具有相对优势。当 $LQ < 1$ 时,则表明该产业专业化程度低于区域水平,具有比较弱势。

1.2.2 作出各城市各产业的区位熵矩阵

$$LQ_{ik} = \begin{bmatrix} LQ_{11} & M & LQ_{m1} \\ N & & N \\ LQ_{1n} & M & LQ_{mn} \end{bmatrix}$$

以辽中南城市群为参照,依上式作出各城市各产业的区位熵矩阵(表 1)。

表 1 2009 年辽中南城市群各城市各产业的区位熵矩阵

行业	沈阳	大连	鞍山	抚顺	本溪	营口	辽阳
农业	0.65	0.83	1.53	1.87	0.78	0.53	2.34
采矿	0.77	0.10	0.38	5.33	2.90	0.22	0.29
制造	0.82	1.22	1.10	0.89	1.06	0.83	0.88
电燃水	0.97	0.61	0.96	1.75	1.26	1.43	1.41
建筑	0.76	0.80	1.50	1.09	1.44	0.60	2.11
交仓储	1.73	0.78	0.46	0.48	0.62	0.98	0.33
信计软	0.88	1.64	0.55	0.48	0.70	0.79	0.68
批零	1.20	1.12	0.85	0.70	0.62	0.81	0.59
住宿餐饮	1.11	1.63	0.52	0.28	0.19	0.63	0.56
金融	0.94	1.21	0.81	0.85	0.94	1.10	0.85
房地产	0.94	1.59	0.61	0.39	0.94	0.64	0.46
租赁	1.26	0.99	1.00	0.45	0.40	1.34	0.74
科技	1.65	0.67	0.87	0.80	0.35	0.69	0.65
水利	1.07	0.67	1.13	1.08	0.88	1.40	1.70
居民服务	1.19	0.76	1.60	0.93	1.22	0.34	0.24
教育	1.08	0.88	1.03	0.91	0.87	1.33	1.09
卫生	1.10	0.85	1.13	0.78	1.04	1.20	0.97
文化	1.37	0.80	0.65	0.73	0.74	1.47	0.93
公共管理	0.97	0.75	1.03	1.15	0.99	1.75	1.51

1.2.3 计算各城市产业结构的灰色关联系数

(1) 计算参考序列与比较序列的绝对差 Δi

以城市群整体的产业结构为参考序列,记为 H_0 (k);各城市的产业结构为比较序列,记为 H_i (k)。按(1)式计算参考序列与比较序列的绝对差 Δi :

$$\Delta i = |H_0(k) - H_i(k)| \quad (1)$$

(2) 计算两级最小差与两级最大差

记 $\min_i \min_k \Delta i$ 为两级最小差, $\min_k \Delta i$ 为一级最小

$$\xi_i(k) = \frac{\min_i \min_k |H_0(k) - H_i(k)| + \theta \max_i \max_k |H_0(k) - H_i(k)|}{|H_0(k) - H_i(k)| + \theta \max_i \max_k |H_0(k) - H_i(k)|} \quad (4)$$

式中, θ 为介于 $[0,1]$ 上的系数,根据经验一般取 $\theta = 0.5$ 。依据(4)式计算得出 2009 年辽中南城市群

差,则两级最小差为:

$$\min_i \min_k \Delta i = \min\{\min \Delta i(1), \min \Delta i(2), \min \Delta i(3), \dots, \min \Delta i(n)\} \quad (2)$$

同样求出两极最大差为:

$$\max_i \max_k \Delta i = \max\{\max \Delta i(1), \max \Delta i(2), \max \Delta i(3), \dots, \max \Delta i(n)\} \quad (3)$$

(3) 计算灰色关联系数 $\xi_i(k)$

各城市产业结构的灰色关联系数矩阵,结果见表 2。

(4) 计算灰色关联度 R_i

表 2 2009 年辽中南城市群就业结构灰色关联系数矩阵

行业	沈阳	大连	鞍山	抚顺	本溪	营口	辽阳
农业	0.93	0.97	0.90	0.84	0.95	0.91	0.78
采矿	0.91	0.71	0.78	0.33	0.53	0.74	0.75
制造	0.45	0.40	0.59	0.58	0.70	0.47	0.55
电燃水	0.99	0.83	0.98	0.71	0.88	0.81	0.82
建筑	0.78	0.81	0.62	0.90	0.66	0.68	0.43
交仓储	0.52	0.78	0.59	0.60	0.68	0.98	0.54
信计软	0.97	0.86	0.90	0.88	0.93	0.95	0.92
批零	0.88	0.92	0.91	0.83	0.80	0.89	0.78
住宿餐饮	0.97	0.84	0.88	0.82	0.81	0.90	0.89
金融	0.96	0.86	0.87	0.89	0.95	0.93	0.89
房地产	0.98	0.83	0.88	0.83	0.98	0.89	0.85
租赁	0.91	1.00	1.00	0.83	0.82	0.89	0.92
科技	0.78	0.87	0.95	0.92	0.78	0.88	0.87
水利	0.97	0.87	0.95	0.97	0.95	0.85	0.76
居民服务	0.98	0.98	0.95	0.99	0.98	0.94	0.94
教育	0.88	0.82	0.95	0.86	0.81	0.62	0.86
卫生	0.91	0.88	0.89	0.83	0.96	0.84	0.98
文化	0.93	0.96	0.93	0.95	0.95	0.91	0.99
公共管理	0.95	0.71	0.95	0.81	0.99	0.45	0.55

$$R_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \xi_i(k) \tag{5}$$

2 结果分析

2.1 三次产业结构的对比分析

为从总体上衡量辽中南城市群各城市产业结构的异同,本文首先以 2009 年辽中南城市群各城市三次产业产值占全市 GDP 的比重为指标,对城市群各城市的产业结构作宏观上的对比,结果如图 1 所示。

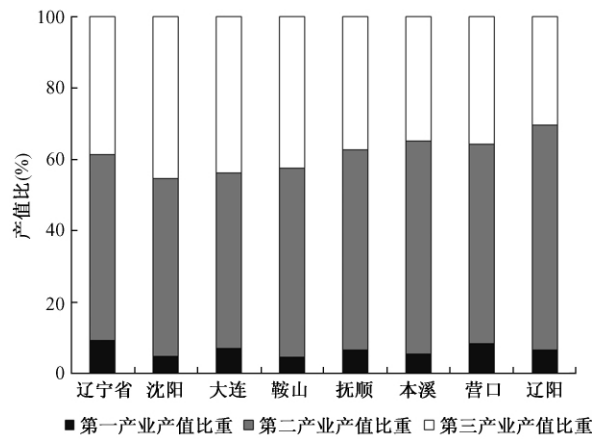


图 1 2009 年辽宁省及辽中南城市群产业结构

从图 1 可以看出 2009 年辽中南城市群各城市的产业结构均为“二三一”型,与辽宁省的产业结构大体相似,产业分工并不明显。城市群各城市第一产业比重均小于辽宁省整体水平,其中沈阳最低

(4.85%),营口最高(8.45%)。第二产业仍是城市群的主导产业,产值比重除沈阳(49.84%)、大连(48.91%)外,鞍山(52.79%)、抚顺(56.13%)、本溪(59.5%)、营口(55.91%)、辽阳(63.01%)均高于全省整体水平(51.97%),属于典型的工业化地区。第三产业发展参差不齐,沈阳(45.31%)、大连(43.89%)、鞍山(42.44%)作为城市群的中心城市其服务职能比较突出,产值比重明显高于全省整体水平(38.73%),抚顺(37.21%)、本溪(34.91%)、营口(35.65%)、辽阳(30.4%)则低于全省整体水平。宏观层次的产业结构与分工测度评价只能从整体上研究,难以具体到产业结构的内部结构分类的实际情况,因此还需对产业结构进一步细化分析^[4]。

2.2 中观层次产业结构的对比分析

2.2.1 各城市产业结构的相似性与类型

由表 3 和图 2 可以看出,以辽中南城市群为参照系,各城市与城市群总体产业结构的灰色关联度由大到小的顺序是沈阳、鞍山、本溪、大连、营口、抚顺、辽阳,且关联度数值比较接近,表明城市群各城市在细化产业结构上的相似性仍然很高,总体差异小,产业同构性较强。

结合表 1、表 2 和图 2,进一步分析可以发现,城市群各城市产业结构趋同现象虽然明显,但产业的地域分工已经开始显现。作为省会城市的沈阳,其

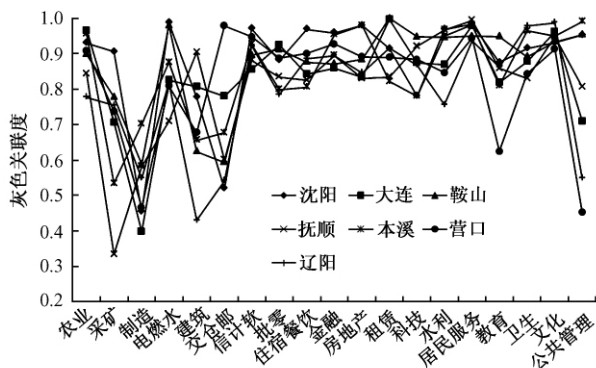


图2 2009年辽中南城市群各市产业结构的相似性

交通运输、仓储及邮政业区位熵(1.73)、批发和零售业区位熵(1.20)、租赁和商业服务业区位熵(1.26)、科研、技术服务和地质勘查业区位熵(1.65)、居民服务和其他服务业区位熵(1.19)、文化、体育和娱乐业区位熵(1.37)在城市群的产业分工中具有一定的优势,属于专业服务型结构。大连市的制造业区位熵(1.22)、信息传输、计算机服务和软件业区位熵(1.64)、住宿和餐饮业区位熵(1.63)、金融业区位熵(1.21)、房地产业区位熵(1.59)相对于城市群具有较大优势,可以归结为综合发展型结构。鞍山的农林牧渔业、建筑业、居民服务和其他服务业的区位熵比较高,也可归结为综合发展型结构。抚顺除采矿业一枝独秀外,农林牧业区位熵也较高,属于典型的资源型结构。本溪除采矿业、建筑业区位熵较高外,其他产业区位熵均稍高于或稍低于城市群平均水平,表明本溪正由资源型向综合型转变。营口的文化、体育和娱乐业、公共管理和社会组织、水利、环境和公共设施管理业区位熵比较高,属于地区服务型结构。辽阳农林牧渔业在城市群中具有较高的比较优势,建筑业、

水利、公共管理优势也比较明显,表明辽阳正在由传统型向综合型转变。综上所述,城市群各城市的生产功能亟需增强,工业化水平亟待提高,并形成各具特色的产业类型,避免产业同构,走差异化的竞争与合作发展道路。

2.2.2 城市群不同产业的相似性与产业分工

从图2、表4可以看出,不同产业与辽中南城市群的产业结构相似程度不同。农林牧渔业等第一产业关联系数较高(0.896),表明辽中南城市群各个城市第一产业地域差异较小,这与辽中南城市群近些年来一直强调促进农业发展的方针有重要关系;制造业、建筑业、采矿业等第二产业关联系数较小(小于0.700),表明由于资源空间分布差异、资金差异、人力资源等因素差异,第二产业在城市群地域分工相对明显,其中制造业在大连比较优势明显,建筑业在辽阳、鞍山、本溪比较优势明显,采矿业在抚顺、本溪比较优势明显;第三产业中,房地产业、住宿和餐饮业、科研、技术服务、批发和零售业、电力、燃气及水的生产和供应业、教育等产业与城市群的关联系数均介于0.800~0.900之间,表明上述产业在辽中南城市群的分工初步体现,但产业优势不明显;公共管理和社会组织、交通运输、仓储及邮政业等产业与城市群的关联系数分别为0.774、0.670,分别在营口市和辽阳市、沈阳市具有比较优势,表明上述产业在辽中南城市群的地域分工明显,产业同构性不强;在居民服务和其他服务业、文化、体育和娱乐业、信息传输、计算机服务和软件业、租赁和商业服务业、金融业、水利、环境和公共设施管理业与城市群的关联系数均高于0.900,与辽中南城市群在上述产业具有较大同构性,地域分工并不明显。

表3 2009年辽中南城市群各城市就业结构的灰色关联度

城市	沈阳	大连	鞍山	抚顺	本溪	营口	辽阳
R	0.88	0.84	0.87	0.81	0.85	0.82	0.79

表4 2009年辽中南城市群不同产业的灰色关联度排序

行业	居民服务	文化	信计软	租赁	金融	水利	卫生	农业	房地产	住宿餐饮
R	0.967	0.946	0.914	0.910	0.908	0.901	0.899	0.896	0.892	0.872
行业	科技	批零	电燃水	教育	公共管理	建筑	采矿	交仓邮	制造	
R	0.865	0.860	0.857	0.828	0.774	0.696	0.678	0.670	0.534	

3 结语

本文基于区位熵的灰色关联分析法对辽中南

城市群产业结构与分工研究表明:(1) 区位熵的灰色关联分析法融合区位熵方法和灰色关联分析法的优点,既能测度城市群中各城市的专业化程度、

地域分工程度,也能定量测度各城市中产业与城市群整体的相似程度,因此区位熵的灰色关联分析法能够较好地测度城市群的产业结构与分工;(2)通过对辽中南城市群的产业结构与分工测度表明,整体而言,辽中南城市群各城市的产业结构均为“二三一”型,与辽宁省的产业结构大体相似,产业分工并不明显;(3)随着产业结构的不断细化,产业结构的同构性逐步减小,产业地域分工也开始显现,结合各城市产业的区位熵,将各城市划分为综合发展型结构、专业服务型结构、资源型结构等几种类型。不同产业与辽中南城市群的相似程度不同,其中农林牧渔业等第一产业地域差异较小,同构性较强,地域分工不明确,制造业、建筑业、采矿业等第二产业与辽中南城市群相似程度较低,同构性不强,地域分工相对明确,第三产业中各个产业关联系数波动范围较大,并没有体现出明显的规律性。

本研究关于中观层次产业的细分尤其是制造业层次的相似性还有待进一步研究。此外,本研究仅是对于某一时间断面的产业结构与分工测度研究,对于产业结构与分工的动态变化研究还有待进一步深入。△

【参考文献】

- [1] 方创琳,关兴良.中国城市群投入生产效率的综合测度和空间分异[J].地理学报,2011,66(8):1011-1022.

- [2] 冯邦彦,尹来盛.城市群区域治理结构的动态演变[J].城市问题,2011,192(7):10-15.
- [3] 董中贤.我国中部地区城市群的空间整合[J].城市发展研究,2010,17(8):12-18.
- [4] 李学鑫,苗长虹.城市群产业结构与分工测度研究[J].人文地理,2006,90(4):25-28.
- [5] 李学鑫,苗长虹.关中、中原、山东半岛三城市群产业结构与分工的比较研究[J].人文地理,2006,91(5):94-98.
- [6] 张祥建,唐炎华,徐晋.长江三角洲城市群空间结构演化的产业机理[J].经济理论与经济管理,2003,(10):65-69.
- [7] 汤进华,李晖,何国松.长株潭城市群产业结构变动趋势[J].国土与自然资源研究,2010,(1):12-13.
- [8] 刘振灵.偏离——份额模型改进及对辽宁中部城市群产业结构演进的分析[J].软科学,2009,23(10):95-100.
- [9] 陈淑静.苏锡常地区产业结构趋同问题研究[J].企业导报,2011,(3):183-185.
- [10] 张伟.贵州省产业结构空间演化实证研究[J].地域研究与开发,2010,29(6):18-22.
- [11] 赵映慧,修春亮.辽中南城市群经济发展状况分析[J].城市问题,2005,125(3):51-54.
- [12] 苏飞,张平宇.辽中南城市群人口分布的时空演变特征[J].地理科学进展,2010,29(1):96-102.
- [13] 马延吉.辽中南城市群产业集聚发展与格局[J].经济地理,2010,30(8):1294-1298.

作者简介:程钰(1984-),男,山东安丘人,博士研究生。主要研究方向:区域经济、人口资源、环境经济。

收稿日期:2011-11-02

Research on Evaluating the Industrial Structure and Division of the Urban Agglomeration: A Case Study of Middle and Southern Liaoning Urban Agglomeration

CHENG Yu, CHEN Yanbin, REN Jianlan, LAI Fengbo

【Abstract】The interior industrial structure of urban agglomeration directly influenced the development and international competitiveness of urban agglomeration, so it is very important significance to optimize its interior industrial structure in practice. This paper analyzed the industrial structure state of Middle and southern Liaoning urban agglomeration by the grey correlative analysis method as the base of location quotient, and came to the conclusion: ① In macroscopic levels, the similar degree of the industrial structure is high and the regional of division industrial structure is amphibolous; ② In midscopican levels, though the convergence of industrial structure is significant, the regional of division industrial structure began to emerge; ③ The similar degree of the industrial structure is different in Middle and southern Liaoning urban agglomeration. By the study it can make reference anout adjusting industrial structure of Middle and southern Liaoning urban agglomeration in practice.

【Keywords】The Grey Correlative Analysis Method as the Base of Location Quotient; Industrial Structure and Division; Middle and Southern Liaoning Urban Agglomeration