

中国城市科教职能等级划分及空间分布研究

王言荣¹, 刘 洁²

(1 贵州师范大学资源与环境科学系, 贵州 贵阳 550001; 2 山西大学环境科学系, 山西 太原 030006)

摘要: 运用层次分析法和多指标加权求和方法得出中国城市科教职能综合评价指数, 并用纳尔逊统计分析方法分析的结果作为科教职能等级划分的依据, 把中国科教职能城市分为四个大级、六个亚级。据此分析得出中国科教中心城市的空间分布特征, 无论从数量上还是从职能强度上都呈现出由东向西递减的趋势, 且明显地偏集于环渤海区和华东区。针对其中存在的问题, 提出了今后的发展对策: 加快中西部地带科技和教育的发展, 地方政府对中小型科教中心城市应给予政策倾斜和投入支持, 以逐步缩小东西部的差距。

关 键 词: 科教职能; 职能等级; 综合评价指数; 科教中心城市

中图分类号: K928.5 **文献标识码:** A

引 言

城市职能就是某城市在国家或区域中所起的作用、所承担的分工, 着眼点是城市的基本活动部分^[1]。城市科教职能除了为城市本身以外区域提供教育和科技服务的作用外, 还包括为城市本身提供教育和科技服务的作用。科教部门主要指大专院校等高等教育部门和某些科研机构, 而不包括属于非基本职能的小学和中学。城市科教职能的强弱, 不仅反映城市的教育文化水平和科技实力, 更反映城市在未来发展中的潜力和生产能力。在知识经济时代, 随着经济的发展, 科技教育推动生产力发展的进步作用将会不断加深加强, 城市的科教职能对于促进城市本身及其周围地区的经济发展将起到日益重要的作用; 另一方面, 科学和技术都属于文化范畴, 并构成了整个社会文化的重要组成部分。科学技术的发展会引起文化的更新和繁荣, 对促进城市及周围地区文化的发展和文明的进步也有重要的推动作用。研究中国城市科教职能等级划分及空间分布不仅对我国城市体系的研究具有重要意义, 而且反映出大量区域发展水平、发展潜力的信息, 对于协调我国东、中、西三大区域的发展也可提供一定的参考信息。

迄今为止, 对中国城市科教职能等级划分或分类的研究仍不多见。1990年, 张文奎撰写的论中

国城市职能分类一文^[2], 利用1986年的统计资料, 对中国城市的综合职能进行分类, 划分了中国城市教育职能类型, 并计算了教育城市分布密度。但是由于该文章以综合职能分类为重点, 教育职能仅作为其中的一部分, 故研究参量较少, 划分结果也有许多不理想之处, 且未进行等级划分。其它有关城市职能分类的研究多注重工业职能分类和综合职能分类^[3, 4], 对于教育职能的分类研究还很少。本文主要对中国城市科教职能进行等级划分, 并研究中国科教中心城市的空间分布特征, 指出其中存在的问题并提出相应的对策。

1 中国城市科教职能等级划分

1.1 资料来源

分析的对象是1995年的209个城市(3个直辖市, 206个地级市)。选取的规模变量共5个, 分别为从事科技活动人员数(a_1)^[5]、中级技术职称以上人员数(a_2)^[5]、高等学校在校学生人数(a_3)^[5]、硕士生招生数(a_4)^[6]、国务院学位委员会颁布的高等学校重点学科数(a_5)^[7]。需要说明的是, 为了更好地体现教育职能强度, 这里不选中等专业在校学生指标, 而是选取了大专以上学历(包括大专、本科和硕士)的在校人数作为高等教育中的三个不同层次。

1 2 研究方法

首先,利用层次分析法(AHP法)依据各变量的重要性程度确定各变量对于中国城市科教职能规模的贡献度即权重 a_i ,结果见表1。

表1 各指标对于城市科教职能的贡献度
Table 1 The variables weights of science and technology and educational urban function

指标变量	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
贡献度	0.125	0.375	0.045	0.095	0.36

其次,利用统计资料整理上述209个城市各项指标的原始值 G_{ij} , ($i=1, 2, 3, 4, 5$)。由于在中小城市,硕士点和高校重点学科点分布较少甚至没有,再加上权重较大(0.455),最后得出的综合指数值必然偏小,对于科教中心城市的研究没有很大意义。因而舍弃无硕士点的城市,最后筛选得到85个

城市作为样本。为了消除量纲影响,并使标准化值 A_{ij} 介于0~1之间,对各项指标进行了极大值标准化处理。公式为

$$A_{ij} = \frac{G_{ij}}{\max G_{ij}}, (i \in [1, 5], j \in [1, 85])$$

G_{ij} 为各城市各项指标的原始值, $\max G_{ij}$ 为各项指标数值最大城市的原始值。第三,利用多指标加权求和方法得出85个城市的综合评价指数值 C , 公式为 $C = \sum a_i A_{ij}$, C 值介于0.002~1之间。

第四,利用纳尔逊(H. J. Nelson)统计分析方法对综合评价指数 C 计算平均值(M)和标准差(S)。以高于平均值的数值作为确定大区级科教中心的标准,以高于平均值以上几个标准差的数值作为确定更高级科教中心的标准。为了划分平均值以下的科教城市等级,对纳尔逊分析法作适当补充及调整,以平均值1/2和1/4的数值作为确定更低级科教中心的标准(表2)。

表2 中国85个城市科教职能纳尔逊分析方法结果

Table 2 The Nelson measure results of science and technology and educational function of 85 Chinese cities

M= 0.73 S= 0.135	大于: M+ 4S	M+ 3S	M+ 2S	M+ S	M	1/2M	1/4M
不同职能规模的城市个数	1	2	2	7	17	34	60

1 3 分级结果

中国科教职城市可划分为4个大级,6个亚级,分级结果如下:

- 全国最重要的科教中心城市
 - 1. 全国最大的综合性科教中心城市
北京(1.000);
 - 2. 全国综合性科教中心城市
上海(0.579);
- 大区级特大或大型科教中心城市
 - 1. 大区级特大型科教中心城市
成都(0.310), 天津(0.284), 南京(0.270), 沈阳(0.251), 西安(0.251);
 - 2. 大区级大型科教中心城市
杭州(0.202), 武汉(0.202), 哈尔滨(0.196), 长春(0.171), 重庆(0.136), 大连(0.124), 广州(0.123), 济南(0.083), 长沙(0.078), 合肥(0.074);
- 省区或省内中型科教中心城市
 - 1. 省区重要科教中心城市
兰州(0.071), 青岛(0.070), 南昌(0.070), 太原

- (0.067), 郑州(0.066), 昆明(0.064), 洛阳(0.063), 石家庄(0.061), 绵阳(0.047), 乌鲁木齐(0.043), 吉林(0.043), 徐州(0.041), 无锡(0.040), 鞍山(0.039), 泸州(0.038), 扬州(0.0378), 厦门(0.037);
- 2. 省内中型科教中心城市
抚顺(0.036), 呼和浩特(0.036), 苏州(0.035), 唐山(0.035), 曲阜(0.031), 安达(0.029), 包头(0.029), 马鞍山(0.029), 南宁(0.029), 株洲(0.028), 东营(0.027), 咸阳(0.027), 贵阳(0.026), 邯郸(0.026), 潍坊(0.025), 锦州(0.024), 湘潭(0.024), 蚌埠(0.024), 镇江(0.024), 福州(0.024), 烟台(0.024), 泰安(0.023), 衡阳(0.023), 新乡(0.021), 阜新(0.021), 保定(0.018);
- 省内小型科教中心城市
桂林(0.018), 襄樊(0.018), 佳木斯(0.017), 银川(0.017), 开封(0.017), 延吉(0.016), 汕头(0.016), 南通(0.014), 南充(0.013), 芜湖(0.013), 秦皇岛(0.012), 湛江(0.011), 连云港(0.010), 赣州(0.010), 景德镇(0.010), 雅安(0.009), 临汾

(0 008), 南平(0 008), 淮南(0 008), 温州(0 006), 金华(0 006), 遵义(0 005), 石河子(0 004), 泉州(0 004), 密山(0 002);

2 中国科教中心城市的空间分布特征

为了便于区域比较, 按照国家计划委员会第二次划分的 7 个经济区域将全国分为(1)华东区, (2)环渤海区, (3)华南区, (4)华中区, (5)中部地区, (6)西南区和(7)西北区^[8]。其中(1)、(2)、(3)区属东部沿海地带, (4)、(5)区属中部地带, (6)、(7)区属西部地带。以秦岭淮河一线作为我国南北的分界线, (1)、(3)、(4)、(6)区是南方, (2)、(5)、(7)是北方。陕西和河南的科教中心集中于秦淮以北, 属于北方; 安徽集中于南方, 江苏除徐州外, 都在南方, 因此把徐州划归于北方。

总的来说, 中国城市科教中心等级差异过大, 地区发展不平衡, 呈现出明显的由东向西递减的趋势。从分级结果可以看出, 首都北京作为全国城市体系的政治、文化和管理中心^[9], 科教职能遥遥领先。上海是我国最大的工商和经济中心城市^[9,10], 科教职能位居第二, 但远远落后于北京。大区级特大型科教中心城市具有重要的区际意义, 是各大区科教职能辐射力较强的城市。七大区中, 华中、中部地区和华南区为空白, 集中于东部沿海和西部地区。大区级大型科教中心城市是大区内次一级的科教中心, 西北地区为空白, 集中于中部和东部地区。省区或省内的科教中心城市, 一般为相关省的省会或首府以及东部地区除省会以外的其它重要城市, 科教辐射力仅限于省内。至于省内小型科教中心城市, 东中部相当, 西部最少。

2 1 东多西少, 南多北少, 偏集于东部沿海地区

东部有科教中心城市 41 个, 占科教中心城市总数的 48.24%; 西部有 15 个, 占总数的 17.64%; 中部介于二者之间, 有 29 个, 占 34.12%。总体来说, 北方稍强于南方, 东部明显多于中西部。南方科教中心城市有 47 个, 北方有 38 个, 南多北少。在七大区中, 环渤海区为最多(20 个), 其次为华中区(18 个), 再次为华东区(12 个), 西北地区最少(仅 6 个), 也可以明显看出偏集于东部沿海地区。

2 2 东强西弱, 北强南弱, 环渤海区最强

以综合评价指数 C 值累加来判定各地带城市科教职能强弱程度。东部地带为 3.75, 占 60.45%; 西部地带为 1.06, 占 17.11%; 中部为 1.39, 占

22.44%, 东部明显强于中西部。北方为 3.28, 占 52.93%, 南方为 2.92, 占 47.07%, 北方比南方略占优势。七大区中以环渤海区(2.214)为最强, 占总数的 35.7%, 其次为华东区(1.265), 占 20.4%, 这两大区合起来占到七大区的 56.1%, 超过了其它五区的总和。最弱的地区为西北区(0.413), 仅占 6.66%。

2 3 科教中心城市集聚区逐渐形成

中国城市科教职能等级各有不同, 在地域上相邻且科教职能城市密集的地区已经或正在逐步形成科教中心城市集聚区。主要有:

(1) 京津唐集聚区。以北京、天津为核心, 包括唐山、石家庄、邯郸等。

(2) 长江三角洲集聚区。以上海为核心, 南京、杭州为辅助核心, 包括苏州、无锡、南通、镇江等。

(3) 珠江三角洲集聚区。以广州为核心, 包括中山、珠海、深圳、汕头等。

(4) 辽中南集聚区。以沈阳、大连为核心, 包括抚顺、鞍山、锦州等。

(5) 成渝地区集聚区。以成都、重庆为核心, 包括南充、北碚等。

(6) 两湖平原集聚区。以武汉、长沙为核心, 包括株洲、湘潭、鄂州等。

此外, 以西安为核心的关中平原, 以哈尔滨为核心的松嫩平原等地区都不同程度地构成科教城市集聚区。

3 中国科教中心城市存在的问题及主要对策探讨

3 1 科教中心城市职能强度东中西差异显著

科技及教育实力是促进城市及其周围地区经济发展的强大动力。西部地带城市科教职能的低下加大了东西部经济的差距。今后, 一方面要进一步加大对中西部教育和科技的投入和支持力度, 另一方面, 中西部也应抓住西部大开发的契机, 大力发展科技和教育, 更好地发展和壮大自己。积极培养和引进人才, 依靠教育和科技进步开发资源, 是中西部发展的首要举措。

3 2 科教中心城市等级差异过大, 中小型科教中心城市发展缓慢

北京、上海作为全国性的科教中心城市, C 值最大, 但是二者差异明显, 上海仅为北京的一半多一点。高于平均值的 C 值范围从 0.074~0.310, 跨度

太大,且都划分为大区级科教中心城市;而一些省内科教中心城市的 C 值更小,最低仅为 0.002,城市的科教职能不明显。这样就使得有些城市科教职能规模过大,不利于效益的提高。建议今后应适当发展大型科教中心城市,积极发展中小型科教中心城市。但因国家投资倾向等原因,目前国家不可能大力扶植中小型科教城市,地方政府若要增强本地长远的竞争力和发展能力,应当向科技和教育进行政策倾斜,加大对本地科技和教育的投入和支持力度,以提高当地的综合竞争力和总体实力,逐步缩小与大城市的差距。

3.3 某些城市科教职能与当地生产发展不相适应,不利于职能的发挥

例如,根据统计资料,北京占了全国农科重点学科的一半,但北京却不是全国的农业中心。又如山西是我国的能源重化工基地,却没有一个相应的重点学科,这样不利于科研成果直接就地转化到生产上,从而影响高效率地提高生产水平。今后应力争使科教职能与当地的生产发展相适应,形成有机联系,以便更好地服务于生产。

致谢:文章在完成过程中承蒙屠玉麟教授、吴成基教授、

郭文炯副教授的指导,特此致谢!

参考文献:

- [1] 周一星, R 布雷德肖 中国城市(包括辖县)的工业职能分类理论、方法和结果[J] 地理学报, 1998, 43(4): 287~ 297
- [2] 张文奎, 等 论中国城市职能分类[J] 人文地理, 1990, (3): 1~ 8
- [3] 田文祝, 周一星 中国城市体系的工业职能结构[J] 地理研究, 1991, 10(1): 12~ 22
- [4] 周一星, 孙则听 再论中国城市的职能分类[J] 地理研究, 1997, 16(1): 11~ 22
- [5] 国家统计局城市社会经济调查总队 中国城市统计年鉴(1995)[R] 北京: 中国统计出版社, 1996. 468~ 499
- [6] 北京高唐文化咨询服务中心 研究生招生问答[M] 北京: 中国人民大学出版社, 1997. 93~ 337
- [7] 徐炳亭 研究生 科技工作者实用手册[M] 天津: 天津大学出版社, 1993. 803~ 863
- [8] 中华人民共和国国家计划委员会 国民经济和社会发展九五计划和2000年远景目标纲要讲话[M] 北京: 中国经济出版社, 1996. 150~ 155
- [9] 顾朝林, 胡秀红 中国城市体系现状特征[J] 经济地理, 1998, 18(1): 21~ 26
- [10] 周一星, 张 勤, 关于我国城市规划中确定性质问题[J] 地理科学, 1984, 4(1): 29~ 37

Study on the Classification of Science and Technology and Educational Urban Function and Spacial Distribution in China

WANG Yan-rong¹, LIU Jie²

(1 Dept. of Resource and Environment Sciences, Guizhou Normal University, Guiyang, Guizhou 550001;

2 Dept. of Environment Sciences, Shanxi University, Taiyuan, Shanxi 030006)

Abstract: Using Analytical Hierarchy Process and the multi-index weighted averages method, the authors have calculated the composite evaluating index of the science and technology and educational urban function in China, according to which Chinese cities of science and technology and educational function have been grouped into 4 main categories and 6 sub-categories by applying the Nelson classification measure supplementarily

The object of study is 209 Chinese cities in 1995. In order to stress the science and technology and educational function of some cities, the authors have chosen 85 cities which have Master's degree authorities as the evaluated samples

The evaluating index consists of 5 variables of the 85 cities. Two of them represent the science and technology function. They are the members of scientific and technical staff and the staff members of the professional titles above middle rank. The other three variables represent the educational function. They are the members of the students in colleges and universities, the members of enrolled Masters, and the key discipline members of institutes of higher learning, which had been promulgated by the State Council academic degree committee

The general spatial features of Chinese cities of science and technology and educational function show that whether the quantity or the functional intensity decreases progressively from the east to the west in China and most of the cities center on the areas around Bohaisea and East China

The authors have found some existing problems 1) The functional grade difference of the 85 cities is large 2) The middle-sized and small cities of science and technology and educational function relatively develop slowly 3) Some cities science and technology and educational functions are not fit in with the their development

The relavent suggestions also have been given It is necessary to speed up the development of the science and technology and educational enterprises in the middle and in the east in China The local states should strengthen the investment and policies, encourage the science and technology and educational strength in the east to join the west development, attract talented persons in order to promote their development strength and competition capacity All these measures will benefit narrowing the development gap between the west and the east in China

Key words: Science and technology and educational function; Functional grade; Composite evaluating index; Cities of science and technology and educational function

二十一世纪世界地名录 2001 年 5 月出版

二十一世纪世界地名录 由新华社、总参测绘局等单位专家共同编写,共收入世界地名 35 万余条,其中中国地名 5 万余条,内容截止 2000 年 12 月,内容分为国外地名和中国地名两部分,按照罗马字母排序,每个条目包括罗马拼写、中文译名、归属国家、地理位置(经纬坐标)等,世界近年来发生的各种变化均包括在内,并附有多种极有价值的附录。共 3 册,1 300 万字,现代出版社 2001 年 5 月出版,邮购价 920 元。另有 中华人民共和国人口、环境和可持续发展地图集(科学出版社 2000 年 9 月出版),邮购价 691 元。

邮购地址:北京 55 信箱清平书店 金 莉 收

邮 编: 100053

开 户 行: 招商银行展览路支行

账 号: 0981106810001

户 名: 北京清平书店有限公司

电 话: 83154081