

中国城市群结构体系的组成与空间分异格局

方创琳, 宋吉涛, 张 蕾, 李 铭

(中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

摘要: 中国城市群结构体系是由不同发育程度、不同等级、不同行政隶属关系、不同成因和空间区位的城市群, 通过各种物质流、能量流、信息流 and 知识流有机耦合而成的空间聚合体和综合群体。通过对国内外有关城市群结构体系的综合分析, 得知世界城市群结构体系正在形成, 城市群间的等级职能正在参与新的国际劳动地域分工进行重组, 中国城市群结构体系由 28 个大小不同、规模不等、发育程度不一的城市群组成, 目前尚处总体发育雏形阶段, 但却是中国未来经济发展格局中最具活力和潜力的战略支撑点和增长极点, 主宰着国家经济发展的命脉。根据城市群发育程度指数模型计算结果, 将中国城市群划分为三个等级, 其中一级城市群包括长江三角洲城市群、珠江三角洲城市群和京津冀都市圈 3 个城市群, 二级城市群包括山东半岛城市群、成都城市群、武汉城市群等 11 个城市群, 三级城市群包括滇中城市群、天山北坡城市群等 14 个城市群。进一步分析发现, 中国城市群总体发育程度低且差异很大, 这种差异具有一定程度的合理性, 并呈现出发育的阶段性、总体分布的不平衡性、空间分异的规律性、内部集聚的异质性和明显的分化性等空间分异特征。在未来的发展中, 应加强对中国城市群结构体系理论的多维性、规律性和阶段性研究, 加强对中国城市群结构体系形成发育的差异性、异质性和竞争性研究, 加强对中国城市群结构体系的国际化、全球化与动态监测研究。

关键词: 城市群结构体系; 构成与发育; 等级划分; 空间分异特征; 中国

1 引言

城市群结构体系是指 3 个以上不同规模、不同等级和不同发育程度的城市群按照一定的组合方式通过各种通道有机联系而成的空间聚合体和综合群体。在城市群结构体系中, 每个城市群作为一个整体, 是多个城市和城镇的集合, 类似城市体系中的一个“独立城市”。城市群已成为全新的国家参与全球竞争与国际分工的基本地域单元, 它的发展深刻影响着国家的国际竞争力, 对国家经济持续稳定发展具有重大意义^[1]。因此, 探讨城市群结构体系, 有助于密切各城市群之间的产业合作、结构互补, 有助于为城市群在经济全球化与区域经济一体化过程中寻求良好的产业竞争与合作之路^[2]。

国外关于城市群结构体系的研究最早源于 20 世纪初期。E. Howard 最先从组合群体角度研究城市群结构体系, P. Geddes 在《Cities in Evolution》中运用区域综合规划方法, 将城市演化形态归结为城市地区 (City Region)—集合城市 (Conurbation)—世界城市 (World City), 其中集合城市被看作是城市群结构体系。芬兰 E. Saarinen 于 1918 年提出了城市群是有机的生命体的观点^[3]。W. Christaller 于 1933 年首次将区域内的城市群体系系统化。1939 年 M. Jefferson 对城市群规模体系展开了理论探讨, 1942 年 G. K. Zipf 首次将万有引力定律引入城市群空间结构体系的分析^[4]。1942 年 R. Vining 从理论上进一步阐明

收稿日期: 2005-03-22; 修订日期: 2005-07-06

基金项目: 国家自然科学基金重点项目 (40335049); 国家自然科学基金项目 (40471059) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.40335049; No.40471059]

作者简介: 方创琳 (1966-), 男, 博士, 研究员, 博士生导师, 中国地理学会会员, 近年来主要从事城市与区域规划等方面的研究, 已发表论文 160 余篇。E-mail: fangcl@igsnrr.ac.cn

城市群结构体系存在的合理性与客观性。1950年O.Duncan在《大都市与区域》中首次引入“城市体系”(Urban System)的观点^[5]。1957年美国地学者E.L.Ullman提出用空间相互作用理论研究城市群内外空间相互作用机制^[6]。1964年J.Friedmann结合W.W.Rostow的经济发展阶段理论,提出经济发展与空间演化相关模式,以此反映城市群的发展阶段与过程^[7]。1968年瑞典T.Hagerstrand提出现代空间扩散理论^[8],哈盖特(P.Haggett)和克里夫(A.D.Cliff)以此理论提出了城市群空间演化过程模式^[9]。1970年希腊C.A.Doxiadis预测世界城市发展将形成连片巨型大都市区^[10]。1985年D.A.Rondinelli总结出区域城市群相互联系的7种类型^[11],J.B.McLoughlin强调城市群应当通过理性规划约束达到空间持续平衡发展^[12]。1986年J.Frindmann研究了城市体系的等级网络,指出城市体系的等级关系将成为跨国公司纵向生产地域分工的体现^[13]。1991年Y.N.Pyrgiotis、K.R.Kunzmann & M.Wegener分别对经济全球化与区域经济一体化背景下跨国网络化城市群结构体系进行了研究^[14, 15],认为城市群实际上是产业空间整合的产物,将占据全球经济的核心位置。1994年加拿大T.G.McGee提出了“城乡融合区”(Desakota)的概念^[16]。1995年富田禾晓则以都市空间为经,结构演变为纬,对日本的城市群作了深入研究^[17]。1996年J.G.Papaiouannou开展了全球城市群结构体系网络化发展模式的研究。

国内涉及到与城市群结构体系相关的研究成果屡见于各种文献之中^[18]。其中,周一星提出了都市连绵区(Metropolitan Interlocking Region, MIR)概念,认为MIR是城市群发展的更高级空间形态^[19, 20]。崔功豪将城市群结构划分为城市区域、城市群组和巨大都市带3种类型^[21, 22]。许学强等从劳动分工和工业生产组织方面分析城市群形成的基本原理^[23]。顾朝林以经济全球化为背景研究中国城市化与城镇体系、城市群的发展过程与动力机制^[24, 25]。姚士谋在其著作《中国城市群》中将城市群定义为:在特定的地域范围内具有相当数量的不同性质、类型和等级规模的城市,依托一定的自然环境条件,以一个或两个超大或特大城市作为地区经济的核心,借助于现代化的交通工具和综合运输网的通达性,以及高度发达的信息网络,发生与发展着城市个体之间的内在联系,共同构成一个相对完整的城市“综合体”^[26, 27]。张京祥研究城市群空间演化机理及空间运行系统^[28]。朱英明建立城市流强度模型,综合分析城市群的增长特征以及分配机制^[29]。阎小培从整体角度研究港澳珠三角,分析了该城市群的特征及其形成机制^[30, 31]。代合治将我国17个城市群划定为4个等级^[32]。邓先瑞等从城镇等级规模结构和功能结构角度研究城市群结构的优化^[33]。王建等在《到2030年中国空间结构问题研究》报告(2005年)中提出建设中国20个都市圈的设想。

综观国内外城市群结构体系形成与发育态势,可知世界城市群结构体系正在形成,城市间的等级职能正以新的国际劳动地域分工理论为指导进行重组。正如J.弗里德曼(Friedmann)所言,在全球化时代,评价一个城市群的地位与作用,不在于人口规模大小,而在于各城市群参与全球经济社会活动的地位与程度以及占有、处理和支配资本和信息的能力^[34]。未来的城市群结构体系是以不同等级的交通网络和生态网络为基本构架,以协调城市群内部及城市群之间人口、资源、环境、社会、经济协调发展为目标,形成的具有吸引集聚能力和辐射扩散能力、具有发展潜力和扩展张力的有机体系。

2 中国城市群结构体系的组成与空间配置格局

2.1 中国城市群结构体系的组成

中国城市群结构体系是由不同发育程度、不同等级、不同行政隶属关系、不同成因和空间区位的城市群,通过各种物质流、能量流、信息流和知识流有机耦合而成的综合群体(图1),由于受资料限制,本文研究范围暂不包括台湾省在内。

2.2 中国城市群结构体系的定位

中国城市群结构体系是中国未来经济发展格局中最具活力和潜力的核心地区，也是一系列经济社会和生态环境问题等高度集中且激化的地区，同时又是目前全国和省域经济发展的战略重点地区。城市群发展面临的一系列日趋激化的区域性矛盾迫切需要通过构建城市群结构体系实现指导与约束。据不完全统计，中国城市群结构体系中 28 个城市群的总面积占全国的 21.98%，但却集中了全国 44.63% 的总人口，60.43% 的非农业人口，62.29% 的固定资产投资，76.85% 的经济总量，77.72% 的工业产值，70.04% 社会消费品零售总额，95.75% 的第三产业产值，提供着全国 67.30% 的地方财政收入、73.09% 的进口总额、80.40% 的出口总额、94.16% 的外资和 40.92% 的粮食^[39]，是今天和今后中国经济发展最具活力和潜力的地区，因而也是我国区域规划与空间管治的重点地区（表 1）。

2.3 中国城市群结构体系的空间配置格局

从空间配置格局分析，综合统计我国已经发育起来的城市群、国家和各省正在培育的城市群、计划有条件培育的城市群，可知中国城市群结构体系是由 28 个大小不同、规模不等、发育程度不一的城市群组成的空间有序、分工相对合理的空间群体（图 2）。各个城市群的组成及在全国大经济区中的隶属关系、核心城市个数见表 2。

3 中国城市群结构体系的等级划分

3.1 中国城市群结构体系等级划分指标的确定与计算

中国城市群结构体系的等级主要依据城市群发育程度进行分级。鉴于经济发展水平、

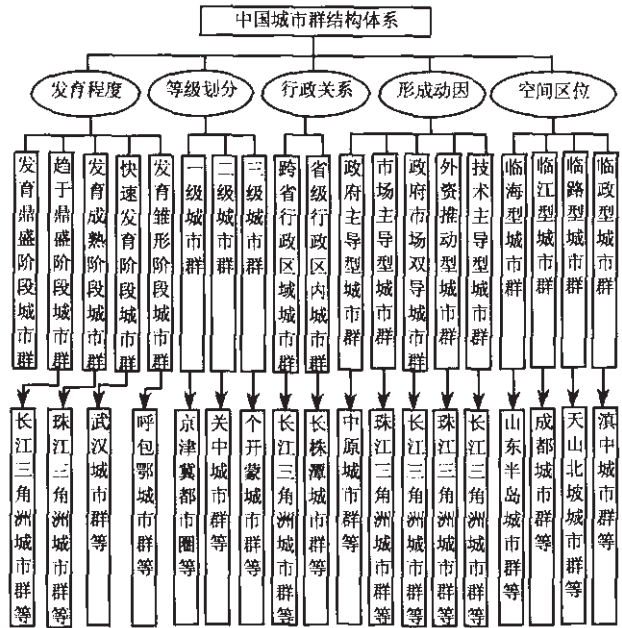


图 1 中国城市群结构体系的构成框架

Fig.1 Constitutional scheme for the Structures System of Urban Agglomerations in China

表 1 2003 年中国城市群结构体系在全国经济发展格局中的核心地位分析 (%)

Tab. 1 Analysis of the core position of the Structures System of Urban Agglomerations in the situation of economic development framework throughout the country in 2003 (%)

| 指标名称 | 面积 (万 km ²) | 总人口 (万人) | 非农业人口 (万人) | GDP 总量 (亿元) | 第一产业增 加值 (亿元) | 第二产业增 加值 (亿元) | 第三产业增 加值 (亿元) | 工业总产值 (亿元) |
|--------|----------------------------|---------------|--------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|
| 城市群合计 | 211.05 | 57 333.95 | 19 871.69 | 80 536.09 | 7 799.14 | 38 717.82 | 33 639.12 | 86 091.14 |
| 占全国比重% | 21.98 | 44.63 | 60.43 | 76.85 | 48.39 | 72.31 | 95.75 | 77.72 |
| 指标名称 | 全社会固定资 产投资 (亿元) | 粮食总产量 (万吨) | 社会消费品零 售总额 (亿元) | 地方财政收 入 (亿元) | 出口总额 (亿美元) | 进口总额 (亿美元) | 实际利用外 资 (亿美元) | 年末本地电话用 户数 (万户) |
| 城市群合计 | 27 093.99 | 18 700.76 | 28 652.97 | 5 730.94 | 2 617.74 | 2 157.45 | 517.98 | 13 018.47 |
| 占全国比重% | 62.29 | 40.92 | 70.04 | 67.30 | 80.40 | 73.09 | 94.16 | 60.77 |

资料来源：《中国统计年鉴-2004》，中国统计出版社，2004 年。《中国城市统计年鉴-2004》，中国统计出版社，2004 年。



图 2 2003 年中国城市群结构体系的空间分布格局

Fig. 2 Spatial distribution pattern of the Structures System of Urban Agglomerations in China in 2003

工业化程度、交通通道、经济外向度等指标在城市群结构体系的形成中起着关键作用，通过综合比较，选用以下 14 个指标作为衡量城市群发育程度的指标。其计算公式为：

(1) 城市群经济发展总体水平指数 CFD_1 ：为该城市群人均 GDP 占有所有城市群人均 GDP 比重与该城市群经济密度占有所有城市群经济密度比重之积的平方根。

(2) 城市群交通运输条件指数 CFD_2 ：为该城市群货运量占有所有城市群货运量比重、客运量比重和人均客运量比重、人均货运量比重之积的四次方根。

(3) 城市群邮电通讯指数 CFD_3 ：为该城市群每 10 万人邮电局所拥有量占有所有城市群的比重、万人电话机拥有量所占的比重、邮政业务总量所占的比重，电信业务总量所占的比重之积的四次方根。

(4) 城市群基尼系数 CFD_4 ： $CFD_4 = 1.067 - 20.22 (1/A) - 0.089 \ln A$ ，A 为人均 GDP。

(5) 城市群内部城镇密度指数 CFD_5 ：为城市群内部城镇数与城市总面积的比值。

(6) 城市群中首位城市发育指数 CFD_6 ：该城市群建成区 GDP 占该城市群 GDP 的比重、与该城市群建成区人口占该城市群人口的比重之积的平方根。

(7) 城市群内行业区位熵指数 CFD_7 ： $CFD_7 = \sum_{i=1}^9 x_i R_i$ ($i = 1, 2, \dots, 9$, 为行业重要性指数)。

R_1 为交通仓储邮电业职工数， R_2 为批发零售业人数， R_3 为金融保险职工数， R_4 为房地产业人口数， R_5 为社会服务业人口数， R_6 为教育、文化、广播和影视业职工数， R_7 为科研综合技术服务人口数， R_8 为制造业从业人员数， R_9 为机关和社会团体从业人员数。

(8) 城市群内部建成区面积指数 CFD_8 ：为建成区面积占城市总面积的比例。

表 2 2003 年中国城市群结构体系空间组织现状一览表

Tab.2 The spatial organization status of the Structures System of Urban Agglomerations in China in 2003

| 流域经济带 | 经济区域 | 城市群或都市圈名称 | 城市群或都市圈中的城市名称 | 城市个数 | 城市群的核心城市 | 代码 | | |
|---------|------------|-----------|----------------------------------|---|---------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 珠江流域经济带 | 珠江三角洲经济区 | 珠江三角洲城市群 | 广州、深圳、珠海、佛山、惠州、肇庆、江门、东莞、中山、香港、澳门 | 11 | 广州、深圳、香港 | C ₁ | | |
| | | 闽南金三角城市群 | 厦门、漳州、泉州 | 3 | 厦门 | C ₂ | | |
| | | 南贵昆经济区 | 南北钦防城都市群 | 南宁、北海、防城港、钦州 | 4 | 南宁 | C ₃ | |
| | 长江流域经济带 | 长江上游经济区 | 滇中城市群 | 昆明、曲靖、玉溪、楚雄 | 4 | 昆明 | C ₄ | |
| | | | 个开蒙城市群 | 个旧、开远、蒙自县 | 3 | 个旧 | C ₅ | |
| | | | 黔中城市群 | 贵阳、遵义、安顺、都匀、凯里 | 5 | 贵阳 | C ₆ | |
| 长江流域经济带 | 长江中游经济区 | 成都城市群 | 成都、德阳、绵阳、广元、宜宾、乐山、泸州、南充、自贡、达州 | 10 | 成都 | C ₇ | | |
| | | 重庆城市群 | 重庆主城区、万州区、涪陵区 | 3 | 重庆 | C ₈ | | |
| | | 长株潭城市群 | 长沙、株洲、湘潭 | 3 | 长沙 | C ₉ | | |
| | | 武汉城市群 | 武汉、黄石、鄂州、孝感、黄冈、咸宁、仙桃、潜江、天门 | 9 | 武汉 | C ₁₀ | | |
| | | 皖中城市群 | 合肥、巢湖、芜湖、铜陵、马鞍山 | 5 | 合肥 | C ₁₁ | | |
| | | 赣北鄱阳湖城市群 | 南昌、九江、景德镇、鹰潭、上饶 | 5 | 南昌 | C ₁₂ | | |
| | 长江流域经济带 | 长江三角洲经济区 | 长江三角洲城市群 | 上海市、苏州、无锡、常州、南京、镇江、扬州、泰州、南通、杭州、嘉兴、湖州、宁波、绍兴、舟山 | 15 | 上海、南京、杭州 | C ₁₃ | |
| | | | 浙中城市群 | 金华、兰溪、永康、义乌、东阳 | 5 | 金华 | C ₁₄ | |
| | | | 兰白西城市群 | 兰州、白银、西宁、定西、临夏 | 5 | 兰州 | C ₁₅ | |
| | | | 酒嘉玉城市群 | 酒泉、嘉峪关、玉门 | 3 | 酒泉 | C ₁₆ | |
| | | | 银川平原城市群 | 银川、吴忠、青铜峡 | 3 | 银川 | C ₁₇ | |
| | | | 黄河中游经济区 | 中原城市群 | 郑州、洛阳、开封、新乡、焦作、许昌、济源、平顶山、漯河 | 9 | 郑州 | C ₁₈ |
| 黄河流域经济带 | 黄河上游多民族经济区 | 关中城市群 | 西安、咸阳、铜川、宝鸡、渭南、韩城、华阴、兴平 | 8 | 西安 | C ₁₉ | | |
| | | 呼包鄂城市群 | 呼和浩特、包头、鄂尔多斯 | 3 | 呼和浩特 | C ₂₀ | | |
| | | 晋中城市群 | 太原、晋中、阳泉 | 3 | 太原 | C ₂₁ | | |
| | | 环渤海经济区 | 京津冀都市圈 | 北京、天津、唐山、廊坊、保定、秦皇岛、石家庄、张家口、承德、沧州 | 10 | 北京、天津 | C ₂₂ | |
| | | 山东半岛城市群 | 济南、青岛、烟台、威海、日照、东营、潍坊、淄博 | 8 | 济南、青岛 | C ₂₃ | | |
| | 松花江流域经济带 | 东北经济区 | 济宁城市群 | 济宁、枣庄、菏泽 | 3 | 济宁 | C ₂₄ | |
| | | | 辽东半岛城市群 | 沈阳、鞍山、抚顺、本溪、阜新、盘锦、丹东、辽阳、铁岭、葫芦岛、大连 | 11 | 沈阳、大连 | C ₂₅ | |
| | | | 哈大长城市群 | 哈尔滨、大庆、长春、齐齐哈尔 | 4 | 哈尔滨 | C ₂₆ | |
| | | | 塔里木河流域经济带 | 天山北坡城市群 | 乌鲁木齐、昌吉、阜康、米泉、石河子、王家渠、独山子、乌苏、奎屯 | 9 | 乌鲁木齐 | C ₂₇ |
| | | | 雅鲁藏布江流域经济带 | 西藏经济区 | 拉萨-日喀则城市群 | 拉萨、日喀则 | 2 | 拉萨 |
| 6 | 11 | 28 | 166 | 166 | 35 | | | |

(9) 城市群内部规模以上企业结构成长指数 CFD_9 : $CFD_9 = \sqrt{\sum_{i=1}^2 \alpha_i C_{pi}}$, 其中 α 为不

同性质 (内资、港澳台、外资企业) 的企业对地区经济发展作用系数, C_p 为企业总产量。

(10) 城市群内部商品流通量指数 CFD_{10} : 为该城市群人均批发零售贸易业商品销售总

额占有所有城市群的比重、社会消费品零售总额所占比重之积的平方根。

(11) 城市群的产业熵指数 CFD_{11} ：为第一、二、三产业的区位熵之积的立方根。

(12) 城市群的经济外向度指数 CFD_{12} ：用进出口商品总值占 GDP 的比重表示。

(13) 城市群的城市化水平指数 CFD_{13} ：用城市化水平表示。

(14) 城市群的工业化成长指数 CFD_{14} ：用工业化水平表示。

对选取的 14 个指标，每一个指标对城市群形成发育影响作用的大小用影响系数 ω_i 表示，其值根据熵技术支持下的专家群民主决策法计算 (表 3)。

3.2 中国城市群发育程度的计算

根据中国城市群等级划分指标计算值及对城市群形成发育的影响系数，计算城市群发育程度指数 φ_i ，计算公式为：

$$\varphi_i = \sum_{i=1}^{14} \varphi_i CFD_i - \varphi_4 CFD_4$$

由于基尼系数是关于居民收入分配的指数，其值越大代表收入差异越大，所以在计算城市群发育程度时按负项指标计算，受统计数据的限制，对其中的 24 个城市群发育程度指数计算结果按照由大到小的排序见表 4。

3.3 中国城市群结构体系的等级划分方案

根据 φ_i 计算结果，将中国城市群分为三级，其中一级城市群的 $\varphi_i > 5$ ，对应长江三角洲城市群、珠江三角洲城市群和京津冀都市圈 3 个城市群，二级城市群 $2 < \varphi_i < 5$ ，对应 11 个城市群 (表 5)，三级城市群 $\varphi_i < 2$ ，对应 14 个城市群 (资料统计不全的 4 个城市群均是发育程度很低或计划培育的城市群，因而将其归为三级城市群之中)。

4 中国城市群结构体系的空间分异特征

对比分析全国 28 个城市群在经济密度、人口密度、城镇密度、城市密度、集中度和

表 4 中国城市群发育程度指数 φ_i

Tab. 4 Calculating results for the indexes φ_i subject to the development degree of Urban Agglomerations in China

| 代码 | C_{13} | C_1 | C_{22} | C_2 | C_{25} | C_{23} | C_7 | C_{18} | C_{10} | C_8 | C_9 | C_{20} |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|----------|----------|
| φ_i | 10.579 | 9.924 | 5.414 | 3.991 | 3.733 | 3.594 | 2.809 | 2.626 | 2.614 | 2.573 | 2.495 | 2.478 |
| 代码 | C_3 | C_{26} | C_{21} | C_{11} | C_{19} | C_{17} | C_{12} | C_{24} | C_4 | C_6 | C_{15} | C_{16} |
| φ_i | 2.471 | 2.418 | 2.259 | 2.084 | 1.802 | 1.797 | 1.744 | 1.732 | 1.688 | 1.485 | 1.341 | 0.463 |

表 5 中国城市群结构体系的等级划分方案

Tab. 5 Scheme on classification of grade for the Structures System of Urban Agglomerations in China

| 等级 | φ_i | 城市群名称 | 个数 |
|----|---------------------|--|----|
| 一级 | $\varphi_i > 5$ | 长江三角洲城市群、珠江三角洲城市群、京津冀都市圈 | 3 |
| 二级 | $2 < \varphi_i < 5$ | 山东半岛城市群、成都城市群、重庆城市群、闽南金角城市群、辽东半岛城市群、中原城市群、武汉城市群、长株潭城市群、呼包鄂城市群、南北钦防城市群、关中城市群 | 11 |
| 三级 | $\varphi_i < 2$ | 哈大长城市群、皖中城市群、晋中城市群、银川平原城市群、赣北鄱阳湖城市群、济宁城市群、滇中城市群、黔中城市群、兰白西城市群、酒嘉玉城市群、浙中城市群、个开蒙城市群、天山北坡城市群、拉萨-日喀则城市群 | 14 |

城市群发育程度指数等指标,发现其差异非常大,这种差异和发育的不平衡性具有一定程度的合理性,并呈现发育的阶段性、空间分异的规律性和明显的分化性。

4.1 城市群总体发育程度低且差异很大,发育具有阶段性

依据城市系统演进的组织与自组织理论,城市群的形成发育可分为鼎盛阶段、趋向鼎盛阶段、发育成熟阶段、快速发展阶段和发育雏形阶段共5个阶段。参照国际上著名城市群发育过程,可知我国城市群总体发育程度较低且差异很大。由表4看出,发育程度最高的长江三角洲城市群,发育指数高达10.58,其次是珠江三角洲9.92,发育程度最低的酒嘉玉城市群只有0.46。在统计的24个城市群中,发育指数小于2的占34.78%,发育指数在2~3的占39.13%。将发育程度不同的城市群作双对数曲线分析发现,中国城市群的首位度特别突出,长江三角洲和珠江三角洲具有明显的发育优势,按照分形理论,中国城市群体系中处在发育成熟阶段的城市群其发育程度还远远不够。辽东半岛城市群、山东半岛城市群、京津冀都市圈、重庆城市群、成都城市群等是未来城市群结构体系中的重点培育对象。

在低发育程度水平下,目前我国尚无处在鼎盛阶段的城市群;处在趋向鼎盛阶段的城市群包括长江三角洲和珠江三角洲城市群(图3);处在发育成熟阶段的城市群有辽东半岛、山东半岛、京津冀都市圈、闽南金三角城市群、重庆城市群和成都城市群等;处在快速发展阶段的城市群包括浙中城市群、呼包鄂、武汉、长株潭、关中和南北钦防城市群等;处在发育雏形阶段的城市群包括银川平原城市群^[30]等。

4.2 城市群结构体系的空间发育呈现出一定的规律性

4.2.1 处在趋向鼎盛阶段的一级城市群集中分布在东部沿海经济发达地区。包括京津冀都市圈、长江三角洲和珠江三角洲城市群,多为双核或多核心城市群。沿海地区优越的区位条件使城市群发育成为中国对外开放程度最高和经济发展水平最高的区域。

4.2.2 处在发育成熟和快速发育阶段的二级城市群集中分布在东中部地区的环渤海经济区、长江上游经济区和闽南金三角地区。处在快速发展阶段的城市群主要分布在中国中部地区,成为中国城市群体系中高发育城市群与低发育阶段城市群之间的过渡区域。

4.2.3 处在发育雏形阶段的三级城市群集中分布在西部地区。如分布在西藏经济区、新疆经济区、黄河上游经济区、南贵昆经济区和黄河中游经济区中的城市群,这些地区大致自北部向南以大兴安岭、阴山山脉、六盘山和横断山脉为界,是中国年降水量400mm的分界线,以西地区是我国干旱半干旱地区和高寒地区,在现有经济发展方式下,该区域很难形成高发育水平的城市群。具体包括呼包鄂、银川平原、兰白西、酒嘉玉、天山北坡城市群等。

4.2.4 三大经济发展主轴线和三大经济核心区是城市群集中分布地区。改革开放以来,我国实行了“T”字型发展战略和“π”字形经济发展战略,形成沿海、沿长江、沿陇海—兰新线的三大经济发展主轴线,培育起了珠江三角洲、长江三角洲和环渤海三大经济核心区,并逐步建立起网络型经济体系。正是有了三大轴线和三大经济核心区,才成为中国一级城市群发育发展的重要阵地和城市群最集中的地区。在全国统计的28个大小城市群中,其中有85%的城市群集中在三大轴线和三大经济核心区。其中沿海地区集中了9个城市群,沿长江轴线集中了5个城市群,沿陇海—兰新线集中了7个城市群。

4.2.5 大江大河流域经济带是城市群密集地区。长江流域、黄河流域、珠江流域、松花江流域等大江大河是城市群集中分布地区,集中了全国81%的城市群,说明水资源对城市群的形成与发育及其空间分布有着重要影响。

4.2.6 综合性运输大通道分布地区是城市群集中分布地区。综合性运输大通道直接决定着城市群之间和城市群内部的经济技术联系强度,是城市群发育的决定性因素之一,其空间分布与组织状况左右着城市群的空间分布态势。京广铁路线、京沪线、京哈线、陇

海—兰新线、成渝线、包兰线、京九线等铁路干线是城市群集中分布地区。

4.2.7 不同等级规模的城市群是省域经济发展核心区。从城市群的分布状况分析，所有的城市群基本都是所在省、市、自治区的经济发展重心区和核心区，代表着该省区经济发展的主阵地，部分省区有着一个以上的城市群，发挥着省域经济发展的“双核”或“多核”功能，如云南省的滇中城市群和个开蒙城市群等。

4.3 城市群经济与人口密度呈现出空间的不均衡性

4.3.1 中国城市群的经济密度差异悬殊。经济密度最大的长江三角洲城市群达 1908 万元 /km²，而最小的酒嘉玉城市群仅为 3.93 万元 /km² (图 4)。从分布上来看，第一层次和第二层次的城市群主要分布在京广线以东地区。处在第一层次的城市群经济密度超过 960 万元 /km²，包括长江三角洲城市群、珠江三角洲城市群和闽南金三角城市群；处在第二层次的城市群经济密度介于 500 万 ~960 万元 /km² 之间，包括山东半岛城市群、京津冀都市圈、中原城市群、大武汉城市群、长株潭城市群、浙中城市群；处在第三层次的城市群经济密度介于 200 万 ~500 万元 /km² 之间，包括辽东半岛、成都、济宁、哈大长、晋中、关中、皖中城市群等；处在第四层次的城市群经济密度小于 200 万元 /km²，包括银川平原、兰白西、酒嘉玉、天山北坡、黔中、滇中、南北钦防、个开蒙城市群等。

4.3.2 中国城市群的人口密度差异悬殊。中国城市群的人口密度与经济密度的空间分布具有很大一致性，即高经济密度的城市群也是人口密度高的城市群 (图 5)。处在第一层次的城市群包括长江三角洲城市群、中原城市群和济宁城市群，人口密度介于 660~760 人 /km²。处在第二层次的城市群人口密度介于 400~600 人 /km² 之间，包括珠江三角洲、山东半岛、长株潭、闽南金三角、武汉、皖中和浙中城市群。处在第三层次的城市群人口密度介于 200~400 人 /km² 之间，包括京津冀都



图 3 2003 年中国城市群结构体系组成与发育阶段分析图
Fig. 3 Analysis of development phases for the Structures System of Urban Agglomerations in China in 2003



图 4 2003 年中国城市群经济密度分布示意图
Fig. 4 Distribution of economic density for Urban Agglomerations in China in 2003

市圈、成都城市群、关中城市群、赣北鄱阳湖城市群、珠江三角洲城市群、山东半岛城市群、辽东半岛城市群、晋中城市群、黔中城市群和南北钦防城市群。处在第四层次的城市群人口密度小于 200 人 /km²，包括银川平原、兰白西、呼包鄂、酒嘉玉、天山北坡、滇中、哈大长、个开蒙和拉萨—日喀则城市群。

4.4 城市群的人口规模与城市化水平具有空间的分异性

4.4.1 城市群人口规模大小不一，分布不均，呈现出规模 - 位序分布规律。由图 6 看出，人口规模最大的城市群包括成都城市群、重庆城市群、长江三角洲城市群和京津冀都市圈。这四个城市群集中了 2.19×10⁸ 人，占城市群总人口的 37.26%。人口规模处于第二层次的有哈大长、辽东半岛、山东半岛、济宁、中原、关中、武汉和珠江三角洲城市群，这些城市群分别分布在哈大线、黄河中下游沿线和京九线沿线地区；人口规模处在第三层次的城市群包括皖中、赣北鄱阳湖、长株潭、黔中、滇中和兰白西城市群，主要分布在武夷山、雪峰山、武陵山之间长江支流流域以及长江和黄河的上游，水热条件较好，农业经济相对发达，集中了大量的农村劳动力。人口最少的城市群主要是西部地区的城市群，分布比较分散，主要有呼包鄂、银川平原、晋中、酒嘉玉、天山北坡、南北钦防、个开蒙等城市群，这些城市群自然条件较差，经济相对落后，是少数民族聚居地方。对整个城市群体系绘制人口规模与位序的双对数曲线图发现，中国城市群结构体系的人口规模属于规模—位序分布规律，双曲线基本呈直线。因此，人口规模分布不均成为城市群人口规模分布的最大特点。

4.4.2 中国城市群城市化水平高低不等，区域分异明显。城市化水平最高的城市群为闽南金三角城市群和辽东半岛城市群。前者城市化程度高达 53.66%。居于第二层次的城市群有哈大长、呼包鄂、



图 5 2003 年中国城市群人口密度空间分异示意图

Fig. 5 Spatial heterogeneity of population density for Urban Agglomerations in China in 2003



图 6. 2003 年中国城市群人口规模分布示意图

Fig. 6 Distribution of population scale for Urban Agglomerations in China in 2003

晋中、长江三角洲和珠江三角洲城市群，这5个城市群的城市化水平都在40%以上，处在城市化高速发展阶段。处于第三层次的城市群包括京津冀都市圈、山东半岛、皖中、武汉和长株潭城市群(图7)。处在第四层次的城市群范围大，包括了新疆经济区、西藏经济区、黄河上游经济区、南贵昆经济区、长江上游经济区和黄河中游经济区的城市群。这些城市群人口总量少，非农业人口的数量更少，而且都有向中心城市集聚的特点。例如昆明、南宁、贵阳、成都与重庆、南昌、兰州、银川和西安分别集聚了所在城市群非农业人口的59%、56%、47%、59%、38%、50%、59%和46%。

4.5 城市群外向型经济发展具有明显的分化性

由于各城市群所处的区位各不相同，外向型经济发展规模与程度也各不一致，分化现象很明显。一般地，越是靠近沿海地区的城市群，经济发展的外向度越高，外向型经济越发达，相反，越是身居内陆地区的城市群，经济发展的外向程度就越低(图8)。处于第一层次的城市群只有珠江三角洲城市群和闽南金三角城市群，经济外向度在150%~190%之间。经济外向度处在第二层次的城市群有长江三角洲城市群和京津冀都市圈，分别为中国东部地区和北方地区最大的进出口贸易地区，其中京津冀都市圈中北京和天津在进出口方面占主导地位，2002年两城市的进出口额占该都市圈进出口总额的96.9%，而长江三角洲地区各城市进出口额要相对均衡的多。经济外向度处于第三层次的城市群有辽东半岛、山东半岛、晋中、皖中、武汉和南北钦防城城市群。这些城市群都有主要的港口作为依托或有巨大的辐射源。

4.6 城市群内部集聚程度呈现出空间的异质性

选用城市群丰度指数反映中国城市群内部各城市的集聚程度。令 h 为市辖区人口， H 为城市群总人口， d 为建成区面积， D 为城市群总面积， E 为城市



图7 2003年中国城市群城市化水平空间分异示意图

Fig. 7 Spatial heterogeneity of the level on urbanization for Urban Agglomerations in China in 2003



图8 2003年中国城市群经济外向度的区域分异示意图

Fig. 8 Regional heterogeneity of economic opening for Urban Agglomerations in China in 2003

群经济总量， D_{ut} 为城镇数密度指数。则计算公式为：

$$D_u = \sqrt[4]{\frac{h}{H} \frac{d}{D} \frac{e}{E} D_{ut}}$$

计算表明，城市群群内丰度处于第一层次的是京津冀都市圈、长江三角洲城市群和珠江三角洲城市群。这 3 个城市群包含的城镇数量大、人口众多，经济发达 (图 9)。丰度处于第二层次城市群包括山东半岛城市群、辽东半岛城市群、武汉城市群和关中城市群。这 4 个城市群自然条件好，农业经济发达，发达的交通设施和城市化加速了城市之间的联系，山东半岛和辽东半岛城市群逐渐形成了都市连绵区。丰度处于第三层次的城市群所在区域穿插于第一和第二层次之内，包括哈大长、成都、重庆、闽南金三角、浙中、长株潭和南北钦防城城市群。丰度处于第四层次的城市群多分布在京广铁路线以西的西部地区，这些地区自然条件差，资源与市场相对缺乏，经济与人口的集中功能相对较差。



图 9 2003 年中国城市群内部集聚程度的空间差异分布图
Fig. 9 Regional difference in the degree of inter-conglomeration for Urban Agglomerations in China in 2003

5 结论与讨论

中国城市群结构体系是中国未来经济发展格局中最具活力和潜力的核心地区，在全国生产力布局中起着战略支撑点、增长极点和核心节点的作用，承担着全国和地区各种生产要素流的汇聚与扩散职能，在全面树立科学发展观和推行城乡统筹协调发展的今天，应从多学科多维视角强化对其形成机制、空间分异、产业重组等规律性的综合研究。

(1) 综合分析国内外有关城市群结构体系的研究成果，得知世界城市群结构体系正在形成，城市群间的等级职能正在参与新的国际劳动地域分工进行重组，中国城市群结构体系由 28 个大小不同、规模不等、发育程度不一的城市群组成，目前尚处总体发育雏形阶段。

(2) 中国城市群结构体系的研究与发展晚于西欧北美等西方发达国家约 80 年左右，但我国城市化和工业化进程的加快正在迅猛催生着中国城市群结构体系的形成与发展^[37]。预计在不远的将来，中国城市群结构体系总体上将告别发育雏形阶段，依次逐步实现向快速发展阶段、发育成熟阶段、趋向鼎盛阶段和鼎盛阶段的分阶段跨越。

(3) 中国城市群结构体系的组成中，各城市群在规模、城市化水平、经济与人口密度、集聚程度、发育程度、经济外向度等方面具有很大的差异性、不均衡性、异质性和竞争性。在新的发展条件下，如何通过群内或群之间的差异成因比较研究，借助有效的产业整合创建城市群独特的产业发展模式来达到可持续发展，是一个值得探讨的重要命题。只有合作型的竞争才能体现城市群的整体力量^[38]。形成产业分工合理、空间竞争有序、市场运行高效的城市群结构体系，是城市群结构体系发育成熟的重要标志。

(4) 对于处在第四层次的城市群，尽管目前发育程度较差，看上去无法称之为城市群。考虑到中国城市群建设具有明显的政府主导性，各省在培育各自的经济增长极

时,往往有意识地人为将相互毗邻且发展势头较好的若干城市集中起来作为城市群,担当增长极。因此,从中国城市群发育的特殊国情出发,从统筹区域协调发展和地区发展平衡的角度出发,作者认为可以沿用“城市群”的称谓,这些目前发展条件和集聚状况较差的城市群将是未来各省(自治区)区域经济发展的战略性城市群。

(5) 中国城市群结构体系的理论体系相当薄弱,缺乏系统性和多学科的综合研究。我国城市群结构体系研究主要集中在地理学者和城市规划学者当中,专门研究城市群及城市群结构体系的著作不多,从经济学、社会学、生态学和全球化角度研究的更少。因此,要加强对中国城市群结构体系形成动力机制及其相关理论的系统研究。

(6) 全球经济一体化正在成为强化“跨”城市群合作的巨大力量,通过竞争与合作^[39],打破群内分割,实现城市群经济一体化,并且主动融入世界城市经济体系,逐步迈向国际化和现代化,既是未来我国城市群结构体系发展的必然趋势,也是城市群结构体系形成发育的内在要求^[40]。

参考文献 (References)

- [1] Allen J Scott. *Global City-regions: Trends, Theory, Policy*. Oxford University Press, 2001. 78-87.
- [2] Takabito Saiki Robert Freestone Maurits van Rooijen. *New Garden City of the 21st Century*. Published by Kobe University, 2002, 7: 43-46.
- [3] Lin Xianyang, Chen Zhongnuan, Cai Guotian. A retrospect and prospect on research of urban agglomerations. *Tropical Geography*, 2003, 23(1): 61-65. [林先扬, 陈忠暖, 蔡国田. 国内外城市群研究的回顾与展望. *热带地理*, 2003, 23(1): 61-65.]
- [4] Liu Rongzeng. *The Mechanism of Development and Evolution and Conformity in Cities and Towns Concentrated Area*. Beijing: Economic Science Press, 2003. 14-15. [刘荣增. 城镇密集区发展演化机制与整合. 北京: 经济科学出版社, 2003. 14-15.]
- [5] Zhou Yixing. *Urban Geography*. Beijing: The Commercial Press, 1995. 315. [周一星. 城市地理学. 北京: 商务印书馆, 1995. 315.]
- [6] Ullman E L. *American Commodity Flow*. Seattle: University of Washington Press, 1957. 60-73.
- [7] Frideman J R. *Urbanization, Planning and National Development*. London: Sage Publication, 1973. 6-7.
- [8] Hagerstrand T. *Innovation Diffusion as a Spatial Process*. Chicago: University of Chicago Press, 1968. 124-168.
- [9] Haggett P, Cliff A D. *Locational Models*. London: Edward Arnold Ltd., 1977. 37-69.
- [10] Doxiadis C A. Man's movement and his settlements. *Ekistics*, 1970, 29(1): 173-175.
- [11] Rondonelli D A. *Applied Methods of Regional Analysis: The Spatial Dimensions of Development Policy*. Boulder: West View Press, 1985. 143-156.
- [12] Colin Maclauri J B, Wang Fenglin (trans). *The Application of Systemic Method in Cities and Regions Planning*. Beijing: China Architecture Building Press, 1988. 145-149. [麦克劳林 J B 著; 王凤林 译. 系统方法在城市和区域规划中的应用. 北京: 中国建筑工业出版社, 1988. 145-149.]
- [13] Frideman J R. The world city hypothesis: development and change. *Urban Studies*, 1986, 23(2): 59-137.
- [14] Pyrgiotis Y N. Urban networking in Europe. *Ekistics*, 1991, 50(2): 350-351.
- [15] Kunzmann K R, Wegener M. The attern of urbanization Western Europe. *Ekistics*, 1991, 50(2): 156-178.
- [16] McGee T G. *The Emergence of Desakota Regions in Asia: Expanding a Hypothesis*. Honolulu: University of Hawaii Press, 1991. 25-126.
- [17] Futianhexiao. *Structural Evolution of Metropolitan Area*. Tokyo: Antiquity and Contemporaneity College, 1995. 14-79. [富田和晓. 大都市圈的结构演化. 东京: 古今书院, 1995. 14-79.]
- [18] Xue Fengxuan. A historical review on theories related to the development and change of Chinese cities. *Acta Geographica Sinica*, 2002, 57(6): 723-730. [薛凤旋. 中国城市与城市发展理论的历史. *地理学报*, 2002, 57(6): 723-730.]
- [19] Zhou Yixing. Definition of urban place and statistical standards of urban population in China: problem and solution. *Asian Geography*, 1988, 7(1): 12-18.
- [20] Zhou Yixing, Zhang Li. China's urban economic region in the open context. *Acta Geographica Sinica*, 2003, 58(2): 271-284. [周一星, 张莉. 改革开放条件下的中国城市经济区. *地理学报*, 2003, 58(2): 271-284.]
- [21] Cui Gonghao, Wang Benyan. *Urban Geography*. Nanjing: Jiangsu Education Press, 1992. 58-92. [崔功豪, 王本炎. 城市地理学. 南京: 江苏教育出版社, 1992. 58-92.]

- 市地理学. 南京: 江苏教育出版社, 1992. 58-92.]
- [22] Cui Gonghao, Laurence J C Ma. Urbanization from below in China: its development and mechanisms. *Acta Geographica Sinica*, 1999, 54(2): 106-115. [崔功豪, 马润潮. 中国自下而上城市化的发展及其机制. *地理学报*, 1999, 54(2): 106-115.]
- [23] Xu Xueqiang, Zhou Chunshan. A study on the formation of urban agglomerations on Pearl River Delta. *Urban Problems*, 1994, (3): 3-6. [许学强, 周春山. 论珠江三角洲大都会的形成. *城市问题*, 1994, (3): 3-6.]
- [24] Gu Chaolin. *Economic Globalization and the Development of Cities in China*. Beijing: The Commercial Press, 1999. 248-266. [顾朝林. *经济全球化与中国城市发展*. 北京: 商务印书馆, 1999. 248-266.]
- [25] Gu Chaolin, Zhang Min. The study on the strategic development of metropolitan interlocking regions in Yangtze River Delta. *Urban Problems*, 2000, (1): 7-11. [顾朝林, 张敏. 长江三角洲城市连绵区发展战略研究. *城市问题*, 2000, (1): 7-11.]
- [26] Yao Shimou, Zhu Yingming, Chen Zhenguang. *Urban Agglomerations in China*. Hefei: University of Science and Technology of China Press, 2001. 3-10. [姚士谋, 朱英明, 陈振光. *中国城市群*. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2001. 3-10.]
- [27] Yao Shimou. *The Spatial Expansion of Metropolitans in China*. Hefei: University of Science and Technology of China Press, 1998. 33-65. [姚士谋. *中国大都市的空间扩展*. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 1998. 33-65.]
- [28] Zhang Jingxiang. *The Spatial Combination of Urban Group*. Nanjing: Southeast University Press, 2000. [张京祥. *城镇群体空间组合*. 南京: 东南大学出版社, 2000.]
- [29] Zhu Yingming. *The Spatial Analysis of Economical Development in Urban Agglomerations*. Beijing: Science Press, 2004. 43-58. [朱英明. *城市群经济空间分析*. 北京: 科学出版社, 2004. 43-58.]
- [30] Yan Xiaopei, Fang Yuanping. A new approach on the urban system planning theory and model in the era of globalization. *Urban Planning Review*, 2002, 26(6): 40-45. [阎小培, 方远平. 全球化时代城镇体系规划理论与模式探新. *城市规划*, 2002, 26(6): 40-45.]
- [31] Yan Xiaopei, Lin Zhangping. The change of spatial disparities of urban development in China, 1990s. *Acta Geographica Sinica*, 2004, 59(3): 437-445. [阎小培, 林彰平. 20世纪90年代中国城市发展空间差异变动分析. *地理学报*, 2004, 59(3): 437-445.]
- [32] Dai Hezhi. A study on urban agglomeration determination and distribution in China. *Journal of Areal Research and Development*, 1998, 17(2): 40-43, 55. [代合治. 中国城市群的界定及其分布研究. *地域研究与开发*, 1998, 17(2): 40-43, 55.]
- [33] Deng Xianrui, Xu Dongwen, Deng Wei. Problems about urban agglomeration on Han River plain. *Economic Geography*, 1997, 17(6): 82-84. [邓先瑞, 徐东文, 邓魏. 关于江汉平原城市群的若干问题. *经济地理*, 1997, 17(6): 82-84.]
- [34] Cui Gonghao. Some contemporary considerations in urban and regional planning. *Urban Planning Review*, 2002, 26(2): 18-22. [崔功豪. 当前城市与区域规划问题的几点思考. *城市规划*, 2002, 26(2): 18-22.]
- [35] Compiled by Urban Social and Economic Investigation Group of National Statistical Bureau. 2003 Report of Urban Development in China. Beijing: China Statistics Press, 2004. 54-59. [国家统计局城市社会经济调查总队编. 2003中国城市发展报告. 北京: 中国统计出版社, 2004. 54-59.]
- [36] Wang Yiming, Yeung Yue-man, NG Wing Fai. Lanzhou-Xining-Yinchuan urban corridor and China's western development. *Acta Geographica Sinica*, 2004, 59(2): 213-222. [汪一鸣, 杨汝万, 吴永辉. 兰州-西宁-银川城市带与西部开发. *地理学报*, 2004, 59(2): 213-222.]
- [37] Ni Pengfei, Hou Qinghu. Report about the Power of Urban Competition in China. Beijing: Social Science Academic Press, 2004. 78-82. [倪鹏飞, 侯庆虎. *中国城市竞争力报告*. 社会科学文献出版社, 2004. 78-82.]
- [38] Shen Jianfa. Urban governance in cross-border-region. *Urban Planning Review*, 2002, 26(9): 45-50. [沈建法. 跨境城市区域中的城市管治. *城市规划*, 2002, 26(9): 45-50.]
- [39] Shen Yuming. Effect of economic globalization and intellectualization on global sustaining development. *Economic Geography*, 1999, 19(3): 13-17. [申玉铭. 经济全球化、知识化对全球可持续发展的影响. *经济地理*, 1999, 19(3): 13-17.]
- [40] Wang Shijun, Gao Qun, Wang Dan. A new urban interrelation pattern. *Scientia Geographica Sinica*, 2001, 21(6): 558-563. [王士君, 高群, 王丹. 城市相互作用关系的一种新模式. *地理科学*, 2001, 21(6): 558-563.]

The Formation, Development and Spatial Heterogeneity Patterns for the Structures System of Urban Agglomerations in China

FANG Chuanglin, SONG Jitao, ZHANG Qiang, LI Ming

(Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China)

Abstract: The Structures Systems of Urban Agglomerations (SSUAs) in China are the spatial and synthetic polymers coupled organically by Urban Agglomerations with different development degrees, grades, political relationship, formative reasons and spatial locations through various flows of substance, power, information and knowledge. Based on the synthetic analysis of the SSUAs at home and abroad, it is found out that world SSUAs are in the process of formation, the functions with different grades for Urban Agglomerations are fabricating profoundly now through new international division of labor and region, and at the same time, although Urban Agglomerations are in the incipient phase as a whole, they are the most vigorous strategic strong point and growth pole with the greatest potential in the economic development framework in the future, and they will dominate the economic development orientation in China. The paper identifies three grades according to the calculating results using of model subject to the index of development degree for Urban Agglomerations in China. The first grade group constitutes Urban Agglomerations on the Yangtze River Delta, Pearl River Delta and of capital Metropolitan Coordinating Region. The second grade consists of 11 Urban Agglomerations in Shandong Peninsula, Chengdu and Wuhan metropolitan coordinating regions. The third grade group is composed of 14 Urban Agglomerations in the central Yunnan Province and the north Tianshan Mountains. Further analyses indicate that there are great differences among the 28 Urban Agglomerations, but such differences are reasonable to some degree. They have showed some characteristics of regional heterogeneities including different development phases, non-equilibrium in overall distribution, regularities in regional heterogeneous pattern, distinct disintegration and heterogeneity in inter-conglomeration. Based on the above analyses, the paper suggests that future studies should focus on the theoretical studies of the multi-dimension, regularity and phase subject of the SSUAs in China, enhance studies on the differences in heterogeneity and competitiveness in the formation and development of the SSUAs and reinforce research on their internationalization, globalization and dynamic monitoring.

Key words: Structures System of Urban Agglomerations; formation and development; classification of grade; characteristics of spatial heterogeneity; China