

近 50 年来山东城市体系的演化过程 ——基于城市中心性的分析

王茂军¹, 张学霞², 齐元静¹

(1. 北京大学城市与区域规划系, 北京 100871; 2. 北京林业大学, 北京 100083)

摘要: 在前人工作的基础上, 在简单讨论已有的相对中心性测度方法的基础上, 根据研究目的对 Tietz 公式进行了一定的补充。利用 1955 年私营商业调查, 1982 年和 2000 年人口普查数据, 通过 Neg F 法和 Sum F 法分析了近 50 年山东省中心城市的分布, 及其紧密腹地、松散腹地的变动, 勾勒出了 1955 年到 2000 年山东城市体系的动态演化过程。认识到山东省城市体系的发展是一个逐步复杂化、有序化的过程, 由分别以青岛和济南为中心城市的两个子体系逐步演化至以青岛为中心城市的单一共同体系。在这一过程中, 中心城市的等级性逐渐显化。

关 键 词: 山东; 中心性; 城市体系; 过程研究

文章编号: 1000-0585 (2005) 03-0432-11

1 引言

城市体系是城市地理学的传统研究领域, 上世纪 80 年代以来, 历史的、过程的观点逐渐引入到城市体系研究之中^[1]。目前, 动态演化过程已经成为城市体系的重要研究领域^[2], 并涌现了大量的研究成果^[3~12]。

近些年, 动态的、过程的观点逐渐引入到城市研究领域^[13,14]。但比较而言, 我国城市体系, 尤其是区域性城市体系的动态的、过程的研究相对较少。

山东城市体系的已有研究涉及城市规模分布^[15]、胶济铁路城市群的演变^[16]、城市的基础设施/服务设施发展水平和城市化水平的关系^[17]、城市经济区的划分^[18]、鲁西南城镇体系发展与规划布局研究^[19]等。

城市体系的动态演化过程实际上是各城市差异性增长的过程, 城市职能差异是导致城市差异性增长的重要原因之一。国外有大量研究从城市职能的角度分析城市体系的动态演变过程^[20~22]。其中, Bird^[21]提出可以用中心地理论、门户概念 (gateway concept)、集聚/规模经济 (agglomeration/ scale economics) 三种理论类型分析城市的产生和发展。而中心性是城市的本质特征, “是所有城市必须拥有的一般职能, 大多数城市在此基础上, 往往因特定的经济领域、政治、文化、社会任务或者远距离活动而具备相应特征”^[23]。本文试图从城市中心性的角度, 利用相对中心性的计算和紧密腹地、松散腹地的划分, 复原不同历史时期的城市体系, 进而勾勒出近 50 年山东城市体系的动态演化过程。

收稿日期: 2004-08-18; 修订日期: 2005-03-22

基金项目: 国家自然科学基金重点项目中国的城市变化及其自组织的空间动力学 (40335051)

作者简介: 王茂军 (1973-), 山东费县人, 博士。主要从事城市与城市体系研究。

2 城市体系的复原方法

2.1 中心性指标选取

中心性是中心地理论中一个十分重要的概念,与结节性既有联系又有区别。中心性指城市为周边地域提供的服务规模,结节性指城市提供的服务总体规模,克里斯泰勒分别称之为相对重要性和绝对重要性。其中,绝对重要性较为简单,而相对重要性则必须通过一定的方法进行测度。

测度中心性的指标,国外研究大致可以分为三类,第一类是从业人员数量、消费者数量、不同产业的人口数等指标;第二类是电话部数、事务所、商场面积等设施指标;第三类是生产、流通、信息的发生和流动量等。上述三种指标在测度中心性方面,各有利弊。目前,国内外研究多采用不同特点的多种指标,利用它们之间的交互组合测度中心性。

本文采用商业(含饮食业)、服务业从业人员的合计值作为中心性分析的定量指标。这一指标在国外相关研究中得到了大量应用^[24~27]。山东省分别于1955年、1982年、2000年进行的私营商业普查、第三次、第五次人口普查提供了本文分析的最基本数据源。

2.2 中心性的测度方法

自克里斯泰勒以后,国外学者开发出了多种多样的中心性测度方法,这些方法各有优缺点,至今尚未有最完善的测度方法。学者往往根据研究目的选用不同的测度方法。概括而言,中心性测度方法可以归纳为两大类,即直接测度法和间接测度法。前者通过对中心地的设施分析测定中心地的规模,属于结构主义框架范畴,后者通过消费者在中心地的行为调查结果进行分析,属于行为主义的框架范畴。直接测度法又可以分为相对中心性测定方法和绝对中心性测定方法。

2.2.1 测度方法的选取 相对中心性测度以克里斯泰勒^[28]、Tietz^[29]、Preston^[30]和Morre^[31]为代表。兹分别讨论,以确定本文所采用的方法。

克氏是最早利用电话指标和区位熵方法测度相对中心性的学者,其测度公式为:

$$Z_z = T_z - E_z (T_g / E_g) \quad (1)$$

其中, Z_z 为城市 z 的中心性, T_g 和 T_z 分别为中心城市和地域全体拥有的电话数, E_g 和 E_z 分别为中心城市 z 和地域的人口。

虽然随着时代的发展,电话指标已经不再适用于中心性的测度,但式(1)的结构并没有什么问题,因此,式(1)被诸多学者广泛采用^[27,30,32,33]。

Tietz 的测算公式在结构上恰恰与克氏式相反,

$$F_i = O_i \cdot (\sum T_i / \sum O_i) - T_i \quad (2)$$

其中, F_i 为城市 i 的中心性职能, O_i 为城市 i 的零售总额, $\sum O_i$ 为零售总额的全地域合计, T_i 为城市 i 的中心地人口, $\sum T_i$ 为全地域人口合计。

森川洋^[24]、土谷敏治^[34]在研究中心地的变动和城市管理职能的空间布局时利用到了式(2)的基本型式。

上述两种测度方法均采用了区位熵测度法,其中, $\sum Z_z = 0$ 、 $\sum F_i = 0$, 满足了中心地和腹地一体化的要求,但前提是研究区域为一封闭系统。不同点除了选用指标不同以外,最重要的是测度结果的含义完全不同。克氏测度的是中心性,即城市电话总数中为外地服务的电话数量,在数值上后者要小于前者。Tietz 测度的是城市零售业中满足城市自身需要以外的剩余额所能够服务的外地人口数。

Preston 和 Morre 继承了克氏的基本思想, 提供了另外两种计算非基本部分的方法。Morre 提出了分连续规模级测度最小需要量法。Preston 的简化中心性计算模型为:

$$C = N - L \quad (3) \quad L = MF \quad (4)$$

其中, C 为中心性, N 为中心地的零售和服务业总量, L 为中心地自身消费的零售和服务量, F 为中心地家庭户数, M 为家庭平均收入, 为家庭平均收入 M 中用于零售和服务消费的比例。

Preston 侧重分析单个城市的基本部分, 没有将区域内的所有城市作为一个整体, 计算后很难满足 $\sum C = 0$ 。分连续规模级测度最小需要量法, 能够保证各规模级的 $\sum C = 0$, 故而考虑区域内的所有城市时, 也能够满足 $\sum C = 0$ 。但是这种满足情况, 与克氏和 Tietz 式的含义不同。后者是把区域内的所有城市看作为一个连续的整体, 区域是封闭的, 而前者则是分别将各规模级视为封闭系统, 并不谋求区域内所有城市的整体性。因此, 从一定程度上讲, Preston、Morre 放松了对克氏和 Tietz 强调的区域封闭性、中心地和腹地的一体化的目标追求。

本文所要进行的工作是在测度完中心性以后, 进而划分城市的紧密腹地和松散腹地, 这样的工作目标自然是以区域闭合性和中心地与腹地的一体性为前提的。因此, 克氏和 Tietz 式测度方法较为适宜。

那么选用克氏式还是 Tietz 式呢? 森川洋^[35]指出克氏式和 Tietz 式在实践应用中存在有明显的差异。克氏式测度出的中心性用电话数、从业人员数或者销售总额等标度, Tietz 式以接受城市服务的外地人数来表示。在讨论不同历史时点城市中心性的变动时, 前者“价值”会发生变动, 而后者则能够保持前后的一致性, 适宜于时间序列的对比研究。故本文选用 Tietz 式的基本型式测度相对中心性。

2.2.2 Tietz 式的修正 式 (2) 测度的是某一时点城市服务的外地人数, 为比较不同时间点这一数值的变化, 需要将不同时段的数据归结到一个共同的标准上来。因为在不同时间点的 T_g 各不相同, 不注意到这一点, 简单进行不同时间段的类比, 结论就很难符合事实。为满足这一要求, 需要考虑到不同时段之间 T_g 的增长率, 可用下式进行转化。

$$F_i = \frac{F^{t+T}}{\sum T_i^{t+T} / \sum T_i^t} \quad (5)$$

式中, t 为初始时间, T 为初期、末期的时间间隔, 其它同式 (2)。

另外, Tietz 式中 $\sum T_i / \sum O_i$ 为一定值, 其中隐含了两个前提假设, 其一, 假定区域内各附属城市对于中心城市服务具有相同的边际需求, 其二, 中心城市及其从属城市之间具有相同的服务边际需求。这就意味着, 公式 (2) 忽视了区域差异效应和城市规模效应, 在一定程度上扭曲了事实, 有必要纠偏。作者在公式 (2) 的基础上中构筑了两个参数, 其一为规模修正参数 n_i , 其二为区域差异修正参数 m_i 。前者用公式 (6) 表示, 后者用公式 (7) 表示, 公式 (8) 为最终的中心性测度模型。

$$n_i = \frac{T_i}{O_i} \quad (6) \quad m_i = \frac{O_i}{\sum O_i} \quad (7)$$

$$F_i = m_i n_i O_i \cdot (\sum T_i / \sum m_i n_i O_i) - T_i \quad (8)$$

式中, F_i 为城市 i 的中心性职能, O_i 为城市 i 的商业服务从业人员或者工商号数, T_i 为城市 i 的城市人口。 n_i 为城市规模修正参数, m_i 为区域差异修正参数。

应该强调的是, 虽然城市的中心性是客观存在的, 但直至目前尚未有完美的中心性测

度方法，因而不同的测度方法所得到的中心性是不同的，严格来讲，是不能用于对比的。

式 (8) 引入了城市规模效应的修正参数 n_i ，其数值的大小直接影响了中心性的正负状况。显然，这一赋值十分重要。虽然国外学者对规模效应和区域差异的参数修正进行了一定的工作^[27]，但是如何选择合适的参数依然没有公论，这需要根据研究目的灵活处理。当需要考察区域内中心地的等级结构变动时， F_i 出现较多的正值为佳，如果目的是追踪中心城市变动时，负值出现较多则为理想。由于本文试图分析不同历史时期中心城市影响范围的变动情况，因而，选用了式 (6) 为 n_i 赋值。这一参数赋值凸现了城市规模效应，计算结果会出现正值 F_i 的城市较少，负值 F_i 的城市较多。

对于式 8 计算出的 F_i 应当应有一个清醒的认识。 $F_i < 0$ 时，并不意味着城市完全没有对外部服务的能力，而是说在 n_i 的规模效应下，处于平均水平以下。 $F_i > 0$ ，则意味着该城市为区域内具有较高对外服务能力的城市。这样，本文暂称 $F_i > 0$ 的城市为区域的城市，为所有中心性为负值的城市提供服务，后者为前者的服务对象，称为从属城市。

2.3 中心城市腹地的划分方法

确定城市的腹地范围，较为流行的方法主要有两种，一种是城市调查法，获得城市与腹地之间的各种流指标，然后利用相应的计量方法进行判断；另外一种为理论分析方法，常用的有重力模型、断裂点模型等等。后者的计算结果是抽象的，往往会忽视城市之间影响边界的过渡性。而拥有第一种方法获得 100 多个县市的数据资料，对于本文所探讨的时段而言，无疑是一个极大的困难。因此，必须寻找另外一种适宜的划分方法。

如上文 2.1 所述，基于 Tietz 式计算的 F_i 是以研究区域闭合、任何一个城市都能够接受其他城市服务为前提的。因此， F_i 有正有负，其中，区域中心城市为正值，从属城市为负值，二者合计满足 $\sum F_i = 0$ 。显然，中心城市和从属城市间的相互作用遵循空间距离衰减规律，虽然这种空间距离受多因素影响，有不同表现形式。可以简化为采用城市之间的欧几里德距离来标度。这样 F_i 、 F_j ，当满足式 (7) 时城市 j 就是城市 i 的从属城市。

$$|\sum F_j| = F_i \quad (7)$$

中心城市 i 的紧密腹地划分具体步骤为：第一，利用公式 (6) 获取正值的 F_i 和负值的 F_j 。第二，计算城市 i 到所有城市的欧几里德距离；第三，由近及远分别计算城市 i 的周边城市 j 的 F_j 。一旦 $|\sum F_j| = F_i$ 或者 $|\sum F_j| > F_i$ 时，累加即可停止。上述工作可以通过计算机编程实现。

需要强调指出的是式 (7) 划分出的不同中心城市的腹地范围在数值上是不可比的。因为，式 (7) 存在有两个假设条件：第一，城市在空间上均匀分布；第二，中心城市至少不会位于研究区域的边缘。但对于同一中心城市而言，其腹地范围的扩展或者萎缩还是能够通过服务半径给予简单说明的。

3 不同历史时期中心城市的复原

3.1 1955 年

这一时段数据来源需要做进一步的说明。1956 年山东出版了《1955 年山东省私营商业普查资料》，分城镇和乡村详细记载了 1954 年全年和 1955 年上半年 138 个县市的私营国内商业基本情况和私营饮食业基本情况，包括户数、从业人员数、雇佣职工数、资本额、销售额。为了与 1982 年和 2000 年所用资料保持一致，选用从业人员数指标。另外《山东省二十一个城市 1955 年私营商业安排改造计划编制说明》附录中提供了 1954 年的

私营服务业从业人员数。

那么，利用私营人员数作为指标能不能反映当时山东省商业、饮食业、服务业的发展情况呢？表 1 是 1954 年山东省 21 城镇商业饮食业从业人员中私营人员数和比重状况。从中可以看出，服务业和饮食业中私营人员占绝对优势，二者均以临沂为最低比重，分别为 61.4 %、88.9 %。纯商业中由于 1953 年部分城镇开始进行资本主义工商业社会主义改造，私营人员的比重有所下降，除莱阳、菏泽、威海外，绝大多数城市私营比重在 60 % 以上。故综合来看，私营人员指标是可用的，能够反映当时的实际情况。

城镇人口数据来自 1956 年上半年。该年度数据是在国家 1955 年颁布了《关于城乡划分标准的规定》以后，山东省统计局对全省城镇人口的一次调查统计，距离私营商业调查时间颇近，具有相当好的对应性。

图 1 - A - 1、表 2 第一栏为 1955 年分析结果。(1) 是年，只有济南和青岛 F 为正值，其中，济南对外服务人口为 85 万，青岛为 55 万，前者较后者有较强的对外服务能力。(2) 全省绝大部分城市都位于两个中心城市的紧密腹地内。其中，济南服务城市 57 座，拥有研究时段内的最大紧密腹地半径（200km 左右）；而青岛服务城市 30 座。二者相比，济南更占优势。此外，两个中心城市有共同的竞争腹地 11 座。

表 1 1954 年山东省 21 城镇服务业、纯商业、饮食业中私营人员数及其比重（单位：人，%）

Tab 1 Employees and their proportions in the privately owned service industry, pure business & catering trade in 21 cities of Shandong Province in 1954 (Unit : person, %)

	服务业			纯商业			饮食业		
	从业人员	私营人员	私营比重	从业人员	私营人员	私营比重	从业人员	私营人员	私营比重
合计	18492	16520	89.3 %	106088	76745	72.3 %	29445	29278	99.4 %
济南	5423	4219	77.8 %	32044	25399	79.3 %	10585	10563	99.8 %
青岛	3640	3564	97.9 %	26278	18738	71.3 %	4116	4116	100.0 %
烟台	1131	1102	97.4 %	6590	4754	72.1 %	974	974	100.0 %
潍坊	1266	1266	100.0 %	6815	4699	69.0 %	1680	1663	99.0 %
济宁	743	709	95.4 %	3491	2369	67.9 %	1943	1943	100.0 %
淄博	567	567	100.0 %	4030	2984	74.0 %	1253	1253	100.0 %
张周	805	792	98.4 %	4500	3373	75.0 %	1517	1517	100.0 %
德州	375	309	82.4 %	3408	2052	60.2 %	597	550	92.1 %
临清	367	352	95.9 %	2947	2379	80.7 %	1512	1512	100.0 %
威海	100	72	72.0 %	803	402	50.1 %	201	201	100.0 %
泰安	414	410	99.0 %	1138	936	82.2 %	745	745	100.0 %
滕县	343	343	100.0 %	1617	986	61.0 %	524	524	100.0 %
胶县	402	385	95.8 %	2127	1493	70.2 %	345	345	100.0 %
益都	205	205	100.0 %	1555	1052	67.7 %	531	531	100.0 %
单县	189	183	96.8 %	809	658	81.3 %	313	313	100.0 %
菏泽	422	369	87.4 %	1808	782	43.3 %	292	263	90.1 %
曹县	178	178	100.0 %	781	518	66.3 %	448	442	98.7 %
聊城	316	316	100.0 %	1671	1083	64.8 %	639	639	100.0 %
临沂	526	323	61.4 %	926	610	65.9 %	257	231	89.9 %
莱阳	202	170	84.2 %	932	281	30.2 %	85	85	100.0 %
滋阳	878	686	78.1 %	1818	1197	65.8 %	88	88	100.0 %

数据来源：山东省 21 个城市 1955 年私营商业安排改造计划编制说明。山东省档案馆，档案号：A001 - 02 - 384。

3.2 1982 年

数据来源为人口普查数据。其中，对于若干整建制设市城市的城市人口数据利用当地的地方志资料进行相应修正。

图 1 - A - 2、表 2 第二栏为 1982 年的分析结果。其一，淄博由从属城市跃升为中心城市，且具备了较强的对外服务能力。其二，济南和青岛对外服务的能力出现了相左趋向。前者由 1955 年的 85 万人减少至 1982 年的 71 万人，后者由 55 万人增至 58 万人。

表 2 1955 年 ~ 2000 年中心城市及其可比的 F 值

Tab 2 Central cities and their comparative F values during 1955 ~ 2000

1955 年		1982 年		2000 年	
中心城市	F 值	中心城市	F 值	中心城市	F 值
济南	85	济南	71	青岛	50
青岛	55	青岛	58	济南	41
		淄博	20	淄博	23
				临沂	4
				烟台	3

从城市的紧密腹地来看，济南服务 44 座城市，青岛服务 30 座城市，淄博服务 12 座城市。与 1955 年相比，青岛服务的城市数没有变化，而济南则减少了 13 座城市，丧失的服务对象主要集中在鲁西南地区。另外，淄博服务的 12 座城市中有 11 座属于济南的服务范畴（包括淄博自身），有 5 座城市属于青岛的服务范畴。这也就是说，淄博的服务对象大部分处于济南和青岛两个中心城市的竞争腹地范围之内，淄博并非为独立的中心城市，而是济南的依附城市，这意味着中心城市之间出现了等级性。

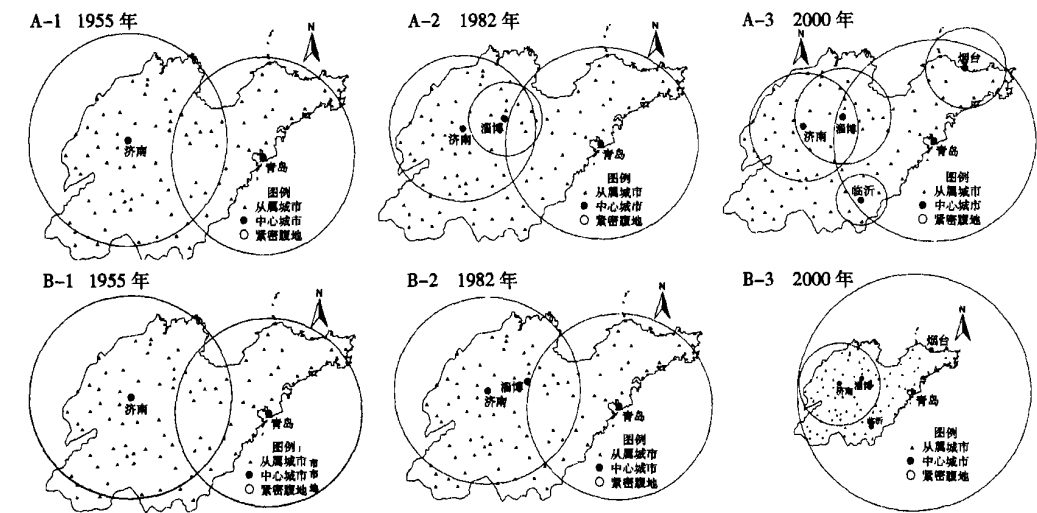


图 1 1955 ~ 2000 年济南、青岛子体系的腹地范围 (A：紧密腹地 B：松散腹地)

Fig. 1 The scope of sub-systems of Qingdao & Jinan s hinterland during 1955 ~ 2000

3.3 2000 年

图 1 - A - 3、表 2 第三栏为 2000 年的分析结果。1982 年 ~ 2000 年变动有两个明显的特点, 烟台跃升为中心城市, 临沂也具有了一定的对外服务能力; 济南、青岛与淄博对外服务的能力出现了相左的趋向。其中, 济南和青岛由 1982 年的 71 万人、58 万人减至 2000 年的 41 万人、50 万人, 淄博由 20 万人增至 23 万人, 不过增幅不大。仅就济南和青岛而言, 济南减少的绝对量最大, 减幅高达 42.69%, 青岛分别为 8 万人、13.85%。

中心城市紧密腹地的变动有三方面的特点:

第一, 济南、青岛、淄博、烟台、临沂各服务 29 座、35 座、18 座、9 座、5 座城市。仅就前三者而论, 与 1982 年相比, 济南减少了 5 座、青岛增加了 5 座、淄博增加了 6 座。

第二, 与 1955 ~ 1982 年的南向回缩不同, 1982 ~ 2000 年济南主要表现为东向回缩, 回缩区域为胶济铁路邻近城市。与济南相反, 青岛则为西向扩展, 且其扩展区域恰好为济南的回缩区域。显然, 济南、青岛出现了此消彼长的相左竞争态势, 联系更加紧密。

第三, 淄博、烟台、临沂均位于青岛的紧密腹地范围内。应该强调的是, 淄博已经由 1982 年的单纯依附于济南转变为同时依附于青岛和济南。淄博和济南也由先前的前者依附于后者, 转换为二者互为依附。这些变化, 意味着中心城市间的联系远较以前紧密。

4 不同历史时期城市体系的变动过程

4.1 城市体系复原方法

2.1 ~ 2.3 节分析了 1955 年至 2000 年山东省中心城市及其紧密腹地的变动情况, 期间, 前两位次中心城市青岛、济南的紧密腹地的变动呈现出了此消彼长的互对应特点。那么, 山东城市体系的整合过程如何呢? 目前的城市体系又是如何形成的呢? 由于城市体系是由若干子体系构成的, 各子体系中均有一中心城市统领, 因此, 只要能够分析各中心城市之间统合关系的形成过程, 上述问题自然迎刃而解。这一部分试图利用相对中心性累积的方法复原各时段的城市体系之间的关系。

2.3 节通过累加中心城市 i 附近小于零的 F_i 划分出中心城市的紧密腹地, 虽然往往亦有 F_i 大于零的情形, 但紧密腹地的划分并不考虑这一情形。如果考虑到中心城市所提供的中心性职能服务在空间上的连续性, 忽略正值的做法显然并不妥当。

表 2 表明, 长期以来, 济南、青岛的中心性与次一级的中心城市之间存在有较大的差距。前文中心城市紧密腹地的划分结果中已经隐含有山东省城市体系的整合在很大程度上表现为以济南和青岛为中心的子体系的整合。因此, 可以青岛和济南为基点, 按照空间邻接性, 不考虑 F_i 的正负情形, 累加 F_i 和为零时为止, 确定各城市子体系的影响空间范围, 复原不同历史时期的城市体系。

上述方法可以称为 Sum F 法, 确定的中心城市的影响范围可以称为间接吸引范围或者松散腹地。该方法确定的腹地范围大小并不取决于某一中心城市中心性功能的大小, 而是取决于区域范围内中心性功能的大小之和, 更好地体现了区域内城市之间一体性特征。与此对应, 2.3 中确定紧密腹地的方法可以称为 Neg F 法, 这一范围与单一中心城市中心性密切相关。后者中心性的累积值往往随着空间距离的增大而单调递减。前者则不同, 虽然最后 F_i 累加值为零, 但在这一趋零过程中, 中心性累积值并不是随着空间距离的递增而单调递减, 在递减过程中会出现曲线上扬现象。另外, Sum F 和 Neg F 方法确定的腹地范围之间有一定的包含关系, 后者所划分的腹地范围不会大于前者确定的范围。应该

指出的是，当某一中心城市的腹地范围没有出现另外一个正值 F_i 时，二者是等同的。

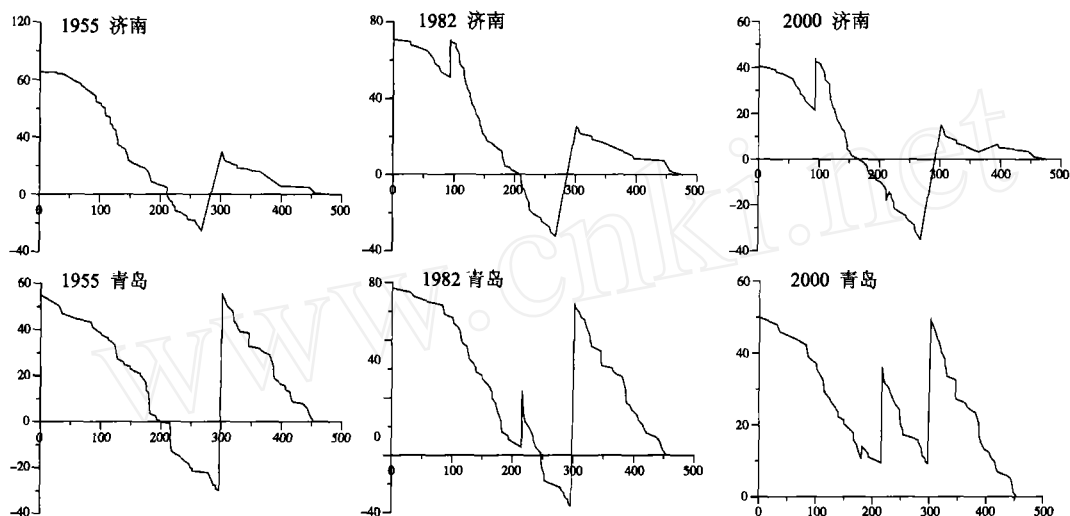


图 2 青岛、济南 F_i 减少曲线和高级中心城市配置

Fig. 2 The reducing F_i curves of Qingdao & Jinan and their matching with advanced central cities

4.2 城市体系的变动过程

4.2.1 1955 年 1955 年时 F_i 值减少曲线如图 2 所示。图 2 以济南（或者青岛）为原点，纵轴为中心性，横轴为距离济南（或者青岛）的直线距离（不计距离的方向性）而绘制。以济南为例，随着各城市远离济南，Sum F_i 值递减，当达到了 216km 时，Sum $F_i = 0$ 。其时，济南提供中心性职能服务的范围并没有覆盖整个山东省。在此范围以外的其它城市，由青岛提供中心性服务，其服务半径为 200km。考虑到城市空间分布的不均匀性，济南的对外服务能力更强。

由此，1955 年时山东形成了两个分别以济南、青岛为中心城市的独立城市子体系，中心城市互不依附。图 1 - B - 1 为济南和青岛两个中心城市的松散腹地范围，二者城市互有重合，并非相互独立。从 $F_{\text{青岛}}$ 和 $F_{\text{济南}}$ 来看，济南远远超过青岛，因此，两个子体系中济南子体系为主导。另外，这两个子体系的整合性还不是很高。

4.2.2 1982 年 1982 年时当从属城市距离济南 212km 时，Sum $F_i = 0$ 。这一距离同 1955 年相比，基本没有发生变化。但有所不同的是 1955 年所讨论的 216km 松散腹地界限同时也是紧密腹地的界限，而 1982 年仅为松散腹地界限而已，其中包含了正值的淄博，故而，1955 ~ 1982 年济南对外提供中心性服务能力实际上已经下降。对于青岛而言，Sum $F_i = 0$ 时，从属城市距离青岛 250km，这一数值超过了 1955 年，意味着期间青岛对外提供中心服务能力的增强。显然，1955 ~ 1982 年青岛、济南两个中心城市松散腹地变动出现了相左的发展趋向。

与 1955 年的情形相同，上文服务范围也没有覆盖全省。1955 年的济南子体系和青岛子体系的双子体系特征依然明显。所不同的是济南子体系中淄博成长为次一级中心城市，子体系的有序性提高。

4.2.3 2000 年 2000 年时济南、青岛的服务范围分别为 150km、450km。同 1982 年相比, 青岛子体系以全省作为其松散腹地, 济南子体系继续了 1955 ~ 1982 年的回缩势头, 松散腹地北向、西向回缩。这就意味着先前的青岛子体系已经成长为山东体系, 济南子体系丧失了同其竞争的能力。期间, 济南、青岛先前的彼此相互独立的状况开始打破, 济南虽然中心性较烟台、临沂为高, 但就其作为青岛体系的重要组成部分而言, 三者具有同等重要的地位。

5 结论与展望

本文在前人工作的基础上, 对已有的相对中心性测度方法进行了简单讨论, 根据研究目的对 Tietz 公式进行了一定的补充, 通过 Neg F 法和 Sum F 法分析了 50 余年山东省中心城市的分布, 及其紧密腹地、松散腹地的变动, 大致勾勒出了 1955 年到 2000 年山东城市体系的动态演化过程。

(1) 济南和青岛是研究时段内中心性最高, 与其它中心城市之间有较为明显的差别。期间, 二者位序发生了明显的变化, 即济南 ~ 青岛 (1955 年、1982 年)、青岛 ~ 济南 (2000 年)。

(2) 从中心城市变更来看, 1955 年为济南、青岛, 1982 年为济南、青岛、淄博, 2000 年为青岛、济南、淄博、烟台、临沂。显然, 中心城市的增加与山东区域发展的政策变更过程紧密联系。

(3) 仅就济南和青岛而论, 1955 年以后, 济南的对外服务能力一直处于下降之中, 而青岛在 1955 年 ~ 1982 年为上升态势, 1982 年 ~ 2000 年为下降态势。综合来看, 济南的衰减速度快于青岛。这种衰减与次级中心城市的成长和中心城市的等级显化有关。

(4) 山东省城市体系的发展是一个逐步复杂化、有序化的过程。期间, 由分别以青岛和济南为中心城市的两个子体系逐步演化至以青岛为中心城市的单一共同体系。在这一过程中, 中心城市的等级性逐渐显化。

山东城市体系的演变过程分析在以下几个方面有待于进一步的完善。

(1) 本文基于相对中心性及其腹地的划分简单勾勒了近 50 年来山东省城市体系的演变过程, 对发生这种演变过程的原因没有进行分析。按照克里斯泰勒的理论, 高级中心地的变动是低级中心地变动的集合结果, 后者是前者的变动基础, 二者的结合关系是导致城市体系演化成长或者衰退的重要原因。从这一角度出发可以在一定程度上给出对演化原因的解釋。

(2) 众所周知, 大致以 1860 年烟台开埠为发端, 城市体系演变的动力机制发生了很大的变化, 影响了以后山东省城市体系的动态演化进程。由于受文献资料的制约, 本文仅反映了建国以来的演化过程。若能全面勾勒整个历史阶段动态演化过程, 无疑是一件十分有意义的工作。

(3) 山东省城市体系的演化过程十分复杂, 不仅仅受中心性变化的影响, 还有门户职能、工业职能、中枢管理职能等的影响, 并且在不同职能中可能会有不同的表现。因此, 在中心性分析的基础上进一步丰富完善其他职能的分析, 对于准确把握山东省城市体系的动态演化过程十分必要。

参考文献：

- [1] 高橋重雄. アメリカ合衆国における都市地理学研究の動向. 地学雑誌, 1992, 101(4): 269 ~ 282.
- [2] 森川洋. 都市化と都市システム. 東京: 大明堂, 1990. 254.
- [3] Monkkonen E H. America Becomes Urban: The Development of U. S. Cities & Towns 1780 - 1980. Berkeley: University of California Press, 1988. 332.
- [4] Wheeler J O, Brown C L. The metropolitan corporate hierarchy in the U. S. South (1960 - 1980). Econ. Geogr., 1985, 61: 66 ~ 78.
- [5] 森川洋. 大古友男都市次元分析からわが国都市システム——1980 - 90 年間の比較考察——. 広島大学文学部紀要, 1996, 56: 117 ~ 146.
- [6] 森川洋. 幕末期から第 2 次大戦に至るわが国都市システムの発展過程. 地学雑誌, 1997, 106(1): 10 ~ 30.
- [7] 阿部和俊. 近代日本における銀行支店網の展開. 経済地理学年報, 1981, 27(2): 97 ~ 115.
- [8] 山崎健. 広島県における金融機関店舗の地域的展開——県内本店銀行を中心として. 史学研究, 1984, 164: 41 ~ 61.
- [9] 山崎健. 明治以降の九州地方における都市システムの展開——都市順位規模関係による分析. 佐賀大学教育学部研究論文集, 1986, 33(2): 43 ~ 54.
- [10] 司谷亮司. 都市の形成と階層分化——新開地北海道・アフリカの都市システム. 東京: 古今書院, 2002.
- [11] 北田晃司. 植民地時代の朝鮮の主要都市における中枢管理機能の立地と都市の類型. 地理学評論, 1996, 69(8): 651 ~ 669.
- [12] 北田晃司. 植民地時代の朝鮮における鉄道網の発達と都市システムの変遷. 北海道地理, 1999, 73: 23 ~ 37.
- [13] 冯健. 北京都市区的社会空间结构及其演化 (1982 - 2000). 地理研究, 2003, 22(4): 465 ~ 483.
- [14] 薛风旋. 中国三大都会经济区的演变及其发展策略. 地理研究, 2003, 22(5): 531 ~ 540.
- [15] 李新运, 李望, 殷建中. 山东省城市体系分形特征及规模结构预测. 经济地理, 1997, 17(1): 60 ~ 64.
- [16] 盖文启. 胶济铁路沿线城市群的空间模式及发展研究. 1997, 16(1): 67 ~ 69, 73.
- [17] 石亿邵. 山东省城市基础设施和服务设施的发展与城市化之间的关系. 城市规划, 1991, (5): 28 ~ 31.
- [18] 刘兆德, 程素青. 城市经济区划分方法的初步研究. 人文地理, 1996, 11(s1): 38 ~ 40.
- [19] 潘光明. 鲁西南地区城镇体系发展与规划布局初步研究. 经济地理, 1989, 9(2): 133 ~ 137.
- [20] Vance J E. The Merchant's Word: The Geography of Wholesaling. Prentice Hall, 1970. (国松久弥訳 商業・卸売業の立地, 大明堂, 1973).
- [21] Bird J. Of central place, cities and seaports. Geography, 1973, 58: 105 ~ 18.
- [22] Johnston R J. The American Urban System. Longman, London, 1982.
- [23] Schwarz. Allgemeine siedlungsgeographie (Lehrbuch der Allgemeinen Geographie), 1961, 2, Aufl., Walter de Gruyter. 转引自: 森川洋. 中心地論(). 東京: 大明堂, 1980. 13.
- [24] 森川洋. 大分県における中心地階層の変移. 東北地理, 1967, 19(3): 114 ~ 124.
- [25] 森川洋. 広域市町村圏と地域的都市システムの関係. 地理学評論, 1990, 63(6): 356 ~ 377.
- [26] 森川洋. わが国における都市化の現状と都市システムの構造変化. 地理学評論, 1991, 64(8): 525 ~ 548.
- [27] Godlund S. The function and growth of bus traffic within the sphere of urban influence. Land Studies on Geogr. Ser. B, Human Geography, 1956, No. 18.
- [28] Christaller W. In translation by C. W. Baskin 1966: Central place in Southern Germany. Englewood Cliffs, N J: Prentice Hall, 1933.
- [29] Tietz B. Zum Standort des Einzelhandels. Raumforsch. u. Raumordn., 1965, 23S: 1 ~ 18.
- [30] Preston R E. The structure of central place systems. Econ. Geogr., 1971, 47: 135 ~ 136.
- [31] Morre C L. A new look at the minimum requirements approach to regional economic analysis. Economic Geography, 1975, 51: 350 ~ 356.
- [32] 石水照雄. 都市の中心地的機能とその空間的展開, 関東地方の諸都市, 主として宇都宮を中心とする都市群について(1)(2). 愛媛大学紀要第 4 部社会科学, 1960, 3(3): 157 ~ 169; 1961, 3(4): 39 ~ 66.
- [33] Johnston R J. Central place and the settlement pattern. AAA G, 1966, 56: 541 ~ 549.
- [34] 土谷敏治. 企業組織の管理機能立地変化. 1988. 见: 北村嘉行、寺阪昭信、富田和曉. 情報化社会の地域構造. 東京: 大明堂, 1988. 264 ~ 281.
- [35] 森川洋. 中心地論(). 東京: 大明堂, 1980. 368.

On the evolving process of urban system in Shandong Province in the last 50 years a study based on urban centrality

WANG Mao-jun¹, ZHANG Xue-xia², QI Yuan-jing¹

(1. Department of City and Regional Planning, Peking University, Beijing 100871, China

2. Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract :Based on the previous studies, this paper firstly discussed the methods that were used to measure relative centrality, and according to the goal of the research, perfected the Formula Tietz. And the perfecting model of urban scale effects and regional difference effects was built in order to perfect the analyzing method that was used to deal with the temporal changing process of the relative centrality based on the Formula Tietz. At the same time, the paper developed Neg F method and Sum F method to analyze the changing process of the urban hinterland and the urban system. By using data of the survey on private business in 1955 and population census in 1982 and 2000, the quantified indexes of the population of the commerce including employees in catering trade and the service industry were used to analyze the centrality. And the paper analyzed the distribution of central cities in Shandong Province and changes of both their inseparable hinterlands and loose ones in the last 50 years by means of Neg F & Sum F. Furthermore, the paper recognized the following points. Firstly, Jinan and Qingdao were the cities with the highest centrality in the study period. There are obvious differences between the central cities and other cities. As the cities with the highest centrality, the order of Jinan and Qingdao changed in the study period. Secondly, the foreign serving capacity of Jinan city has been decreasing little by little since 1955. The foreign serving capacity of Qingdao increased from 1955 to 1982, but decreased from 1982 to 2000. Thirdly, the evolvement of urban system in Shandong Province was a complicated and order-oriented process, two sub-systems which were led by Qingdao and Jinan as central cities were evolving to a unitary system led by Qingdao. And during this process, the hierarchy of central cities became obvious.

Key words :Shandong province; centrality; urban system; process study