

# 民国时期山东城镇体系的空间组织 ——基于洋货空间流通的分析

王茂军, 申玉铭, 高宜程

(首都师范大学资源环境与旅游学院, 北京 100037)

**摘要:** 本文利用 1932 年民国时期山东省进口洋货的空间流通数据, 运用定性和定量综合集成的方法, 建立了基于洋货流通的山东省城镇体系的空间结构模式。得出以下结论: 第一, 城市的联系表现为三等级的空间结构模式。其中, 济南结节地域 I-1、青岛结节地域 I-2、天津结节地域 I-3、济宁结节地域 I-4、潍县结节地域 I-5、烟台结节地域 I-6、周村结节地域 I-7、博山结节地域 I-8、上海结节地域 I-9、临清结节地域 I-10 组成了第一等级; 青岛结节地域 II-1、济南结节地域 II-2 和天津结节地域 II-3 组成第二等级; 青岛结节地域 III-1 和天津结节地域 III-2 组成第三等级。第二, 在第一等级中, 各结节地域的独立性不同。其中, 济南结节地域 I-1、青岛结节地域 I-2、天津结节地域 I-3、济宁结节地域 I-4、周村结节地域 I-7 的自立性强, 其他结节性地域自立性较差。

**关键词:** 洋货; 空间组织; 城镇体系; 因子分析; 山东省

**文章编号:** 1000-0585(2007)06-1221-12

## 1 引言

20 世纪 80 年代以后, 历史的观点开始引入城镇体系研究, 侧重于城镇体系的生成、发展、城镇体系规模分布、城市成长的空间差异研究<sup>[1~13]</sup>, 解析城镇体系的动态演化过程已经成为重要的研究课题<sup>[14]</sup>。比较而言, 我国城镇体系研究主要集中于某时点的城市职能分类<sup>[15,16]</sup>、城市空间结构研究<sup>[17~19]</sup>, 历史时期城镇体系的空间网络研究相当薄弱。20 世纪华北城市近代化研究是 90 年代以来华北地区民国城市研究的典型。但“对城市网络、市场与腹地的研究也缺乏建立在系统调查统计基础之上的数理分析”, “如果以数据和图列为基础建立指标, 将能更精确地分析研究网络中各城市的地位和关系”<sup>[20]</sup>。

民国时期山东城镇发展研究有一定的沉淀<sup>[21~24]</sup>, 但这些历史学者的研究, 孤立分述各城镇, 侧重于史学分析法, 并未建立起城市间联系的概念, 且缺乏“系统调查基础之上的数理分析”, 难以真实再现城镇互动发展的历史图景。

城镇间的联系是测度区域间相互作用和联系强度的有效工具, 体现了地点间相互联系的空间体系特点。笔者试图将城镇联系引入民国时期的城镇体系研究中, 在系统调查分析基础上, 运用定性和定量综合集成的方法, 通过考察进口洋货流动的空间组织, 解构结节地域的空间等级关系, 系统解析民国时期山东省城镇体系的空间结构, 为城镇体系空间结

收稿日期: 2007-02-26; 修订日期: 2007-06-20

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (40601030, 40335051)

作者简介: 王茂军 (1973-), 男, 博士, 教师。主要研究方向是城市与城市体系。发表论文 20 余篇。

构变动的研究奠定基础。

## 2 相关问题界定

### 2.1 指标的选取

城镇体系空间结构分析, 需要城市间相互作用指标的 OD 数据。人口和物资的流动更能反映区域城镇体系的本质特征, 较多应用于区域城镇体系的相关研究中<sup>[25~28]</sup>。

本文采用洋货进口数据的物资流指标, 原因有四:

第一, 民国时期受生产力发展水平的制约, 人流规模较小, 且其主要反映的是城乡联系, 并非城市间联系, 物资流动指标更能反映城市间联系的本质。

第二, 洋货进口已经成为城市间最为普遍的联系方式之一。据记载, 1907 年时, 山东省 107 县中, 输入棉纱的有 73 县、棉布有 61 县、煤油有 85 县、火柴有 43 县<sup>①</sup>。

第三, 原始数据的可得性。1934 年代出版的《中国实业志·山东卷》是目前能够得到的最能反映全省各地情况的地方志类书籍。书中辑录了山东省各县进出口主要商品, 以及货名、数量、总值、来源(进口)和销路(出口), 为建立城镇间物资交流的 OD 矩阵提供了最为原始的数据资料。

第四, 数据的准确性。1933 年的世界经济危机, 对高度依赖国外市场的山东经济发展造成了沉重打击, 比如济南市场的交易额下降, 益都、临朐年营业额超过 1000 万元的丝绸业 1933 年开始走向衰落<sup>②</sup>。《中国实业志·山东卷》虽是 1934 年刊行, 但基本上为 1932 年的数据。采用这一数据, 可以规避世界经济危机的影响, 更好地反映客观事实。

### 2.2 数据处理

1934 年出版的《中国实业志·山东卷》中辑录的当时山东省 100 个县<sup>③</sup>的进出口主要商品的内容, 均包括货名、数量、总值、来源(进口)和销路(出口)四项, 是 1949 年前唯一能够表征山东省城市间联系的最为重要的历史资料。表 1 为部分县内容的示例。

表 1 《中国实业志·山东卷》中山东省进口商品内容示例

Tab 1 A typical example of input goods in Shandong from Zhongguo Shiye Zhi·Shandong

	蒲台			曲阜			莒县		
货名	洋布	茶叶	面粉	棉纱	煤油	纸烟	煤油	布匹	红白糖
数量	27000 匹	1200 斤	2700 袋	1000 件	10000 箱	100 箱	30000 筒	3000 匹	3200 包
总值(元)	26000	18000	71000	360000	90000	10000	100200	45000	76800
来源	周村	周村	济南	青岛济南	青岛济南	青岛济南	美俄	法俄日本	台湾

资料来源: 何炳贤主编, 《中国实业志·山东卷》, 民国二十三年刊行。

由于各县的商品类别不同, 各种商品单位也不相同, 通过商品量或者商品类型很难进行彼此之间的有效对比。庆幸的是该资料同时提供了各类商品的总价值。当然, 各县的不同商品的总值与数量之间并没有很好的匹配对应关系, 部分县只有其中之一。对于只有商品数量没有商品总值的县 A, 利用与 A 空间相邻县 B 的同种商品的单价进行换算。这种变通处理的前提是 A 县和 B 县的物价水平相差不大。当然, 这样处理并不精确, 但至少能够反映总体趋势。

①林修竹. 山东各县乡土调查录. 山东省长公署教育科, 民国四年刊, 第 1-4 卷.

②山东各县乡土志. 卷 2 济南; 卷 3 临朐、益都.

③该资料中没有辑录济南、青岛和威海和宁阳的进出口商品.

针对洋货输入地并不唯一的县, 采用式 (1) 进行处理。

$$p_{jg} = \sum_i^n \frac{x_{ijg}}{k_{ijg}} \quad (1)$$

式中,  $k$  为商品  $i$  的来源地数量,  $n$  为商品种类,  $P_{jg}$  为城市  $g$  和城市  $j$  间  $i$  商品的价值流。即当某县某一商品有多种来源地时, 分别求算这种商品总值的地均商品价值作为该县同各来源地的商品价值流量标度值。分县完成上述工作之后, 分商品累加各城市之间的商品价值流量。

## 2.3 分析对象

《中国实业志·山东卷》的洋货进口均以县为单位提供, 但商品的流通主要通过各级城镇进行的, 从这一意义上讲, 以县作为城镇的替代是可行的。为了简化工作量, 以县城为最低一级的物资集散地, 县城以下不再考虑。

如表 1 中的莒县所示, 部分县的洋货输入地难以判断, 或数据不全, 这样的县有滨县、寿光、莱阳、青城、高苑、长山、章丘、历城、昌乐、桓台、泰安、莒县、宁阳、泗水、滕县、菏泽、金乡、城武、郯城 19 个县。山东省的洋货流通并非局限于省内, 而是同省外有着密切的联系。尤其是津浦铁路通车后, 天津和上海也是重要的洋货输出地。另外, 1932 年时, 济南市、青岛市、烟台市、威海市为建制市, 不入县建制。因此, 分析对象包括了洋货输入地 88, 洋货输出地 33, 其中, 后者包括省内 4 个建制市、省外津、沪 2 市。

## 2.4 分析方法

**2.4.1 洋货进口的结节地域划分** 首先对原始数据进行标准差标准化处理, 以消除量纲不同的影响。然后, 建立行为进口洋货的输入城镇, 列为输出城镇的  $x_{ij}^*$  的 OD 矩阵, 进行因子分析。之所以选用因子分析方法, 是基于以下 4 方面的考虑。第一, 这种方法在分析城镇的结节结构方面非常有效; 第二, 通过因子分析获得的公因子表示一个结节地域, 各结节地域在研究对象中的重要性可以通过各因子的贡献率体现出来, 着眼于对高贡献率结节地域的分析, 更能够抓住空间结构的典型特点; 第三, R 型因子分析的因子载荷矩阵和因子得分分别反映了输入城镇和输出城镇的空间结构。某一公因子载荷量绝对值大的为主要输入城镇, 因子得分绝对值高的为主要输出城镇。

在分析过程中, 确定因子载荷量的绝对值在 0.30 以上为主要输入城镇, 绝对值得分在 2 以上为主要输出城镇。因子载荷量标度值定为 0.30, 是基于以下考虑: 因子载荷实际上是 OD 矩阵的行变量与因子得分的列变量之间的相关系数, 在 -1~+1 之间。对于本文分析所选用的样本数而言, 要具有 1% 的显著水平, 必须要求因子载荷在 0.3 以上。另外因子得分的标度值定为 2。

**2.4.2 进口洋货结节地域的空间组织关系** 因子分析方法确定的各结节地域没有排他性边界, 不能保证各洋货输入地分别隶属于相互独立的输出地, 也不能回答各结节地域的空间组织关系。要解决这两个问题, 一方面要对洋货输入地进行适当分类, 做到各类之间洋货输出城镇的差异最大, 类内差异最小; 另一方面, 需要确定结节城镇的等级结构。

利用因子分析获得的各县份因子载荷矩阵和因子得分矩阵解决上述问题。首先, 采用伊藤悟<sup>[29]</sup>提出的测度公式 (式 2), 利用各县因子得分计算结节性指数  $\alpha$ , 选择  $\alpha$  最高的城镇为结节地域的结节中心。

$$\alpha = 100 \times \frac{\sum_i |F_{ij} \sqrt{N_j}|}{\max \left\{ \sum_j |F_{ij} \sqrt{N_j}| \right\}} \quad (2)$$

式中,  $\alpha$  为结节性指数,  $F_{ij}$  为  $i$  地区的  $j$  公因子的因子得分,  $\lambda_j$  为  $j$  公因子的特征值。其次, 将各县因子载荷转换为绝对值, 以绝对值矩阵为基础数据, 利用分层聚类方法对各洋货输入地进行凝聚法聚类分析。随着聚类步伐的推进, 后合并的类与此前合并的类表现出嵌套关系和等级关系。建立不同等级的各洋货输入地类型与洋货输出结节城市之间的对应关系, 就可以分析结节地域的等级结构关系。本文聚类方法选择 Ward 最小方差法, 距离测度采用欧式距离平方, 绘制类别间的欧式距离平方和随聚类步伐间的散点图, 以距离突增前的步伐划分洋货输入地等级。

3 进口洋货流通结节地域的等级关系

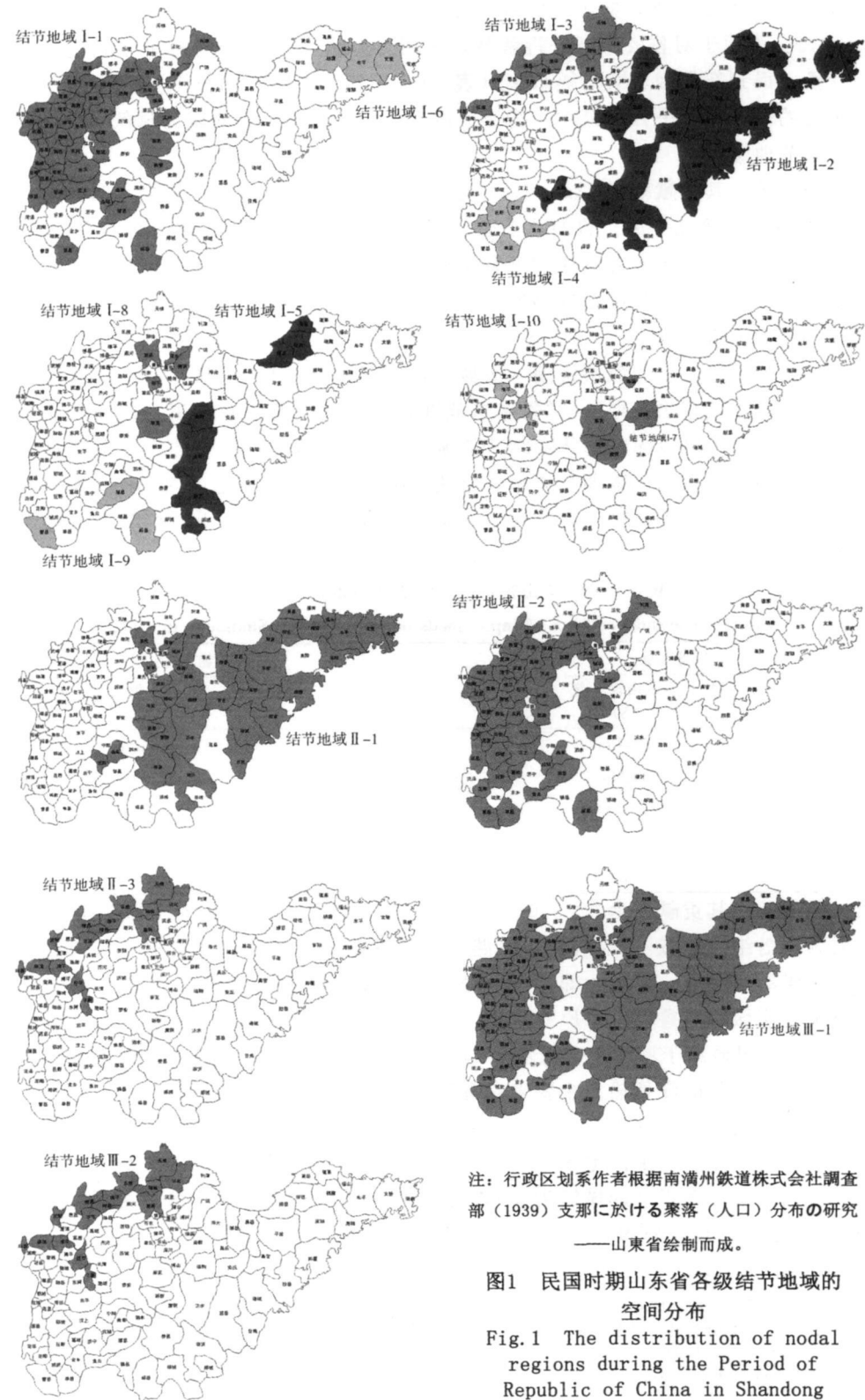
3.1 进口洋货流通的空间结构模式

对建立的 1932 年 88(输入地) × 33(输出地) 的进口洋货空间流通 OD 矩阵, 采用主成

表 2 因子分析的因子载荷、各公因子的特征根、贡献率和累积贡献率

输出地 (因子得分)		输入地	特征根	贡献率 (%)	累积贡 献率(%)
		县数 县份(因子载荷)			
济南(5.559)	44	邹平(0.439)、淄川(0.586)、齐河(0.998)、齐东(0.969)、济阳(0.997)、长清(0.998)、新泰(0.689)、莱芜(0.372)、肥城(0.998)、惠民(0.615)、利津(0.965)、蒲台(0.817)、商河(0.998)、滋阳(0.467)、曲阜(0.677)、邹县(0.665)、汶上(0.998)、峰县(0.625)、单县(0.605)、郛城(0.993)、聊城(0.998)、堂邑(0.998)、博平(0.987)、茌平(0.915)、清平(0.946)、莘县(0.997)、冠县(0.921)、馆陶(0.720)、高唐(0.998)、恩县(0.958)、临清(0.448)、夏津(0.975)、德县(0.574)、平原(0.376)、临邑(0.997)、禹城(0.916)、东平(0.998)、东阿(0.998)、阳谷(0.998)、寿张(0.998)、濮县(0.998)、朝城(0.998)、观城(0.998)、范县(0.998)	35.697	40.109	40.109
		淄川(0.796)、博山(0.997)、滋阳(0.883)、曲阜(0.733)、临沂(0.458)、费县(0.998)、沂水(0.302)、黄县(0.785)、栖霞(0.680)、招远(0.668)、文登(0.732)、荣成(0.998)、海阳(0.998)、平度(0.998)、潍县(0.998)、胶县(0.831)、高密(0.998)、即墨(0.976)、益都(0.998)、临淄(0.911)、广饶(0.998)、昌邑(0.998)、安丘(0.998)、诸城(0.984)、日照(0.998)	20.425	22.950	63.059
天津(5.549)	12	惠民(0.351)、阳信(0.960)、无棣(0.975)、乐陵(0.985)、沾化(0.997)、临清(0.893)、武城(0.999)、邱县(0.996)、德县(0.816)、德平(0.968)、平原(0.917)、陵县(0.997)	10.341	11.620	74.679
济宁(5.557)	7	嘉祥(0.998)、鱼台(0.998)、单县(0.795)、定陶(0.998)、巨野(0.992)	4.657	5.232	79.911
潍县(5.531)	6	临沂(0.884)、沂水(0.949)、黄县(0.550)、招远(0.732)、掖县(0.986)、临朐(0.847)	3.970	4.461	84.372
烟台(5.552)	4	福山(0.997)、栖霞(0.729)、牟平(0.997)、文登(0.686)	3.603	4.049	88.421
博山(5.398)	6	新泰(0.708)、莱芜(0.833)、蒙阴(0.943)、胶县(0.534)、临淄(0.379)、临朐(0.511)	2.962	3.328	91.749
周村(5.456)	5	邹平(0.882)、博兴(0.979)、莱芜(0.339)、惠民(0.693)、蒲台(0.564)	2.102	2.362	94.111
上海(5.494)	3	邹县(0.717)、峰县(0.738)、曹县(0.986)	1.962	2.205	96.315
临清(5.374)	3	平阴(0.965)、茌平(0.392)、清平(0.314)	1.270	1.427	97.743

注: 因子载荷为方差最大化正交旋转后的因子载荷; 特征根、贡献率和累积贡献率为方差最大化旋转前的数据。



分方法进行 R 型因子分析。如表 2 所示,特征根大于 1 的公因子有 10 个,其累积贡献率为 97.743%。为便于对各公因子进行解释,采用方差最大化正交旋转对原始变量载荷矩阵进行变换,得到新的因子载荷矩阵表(表 2)。各公因子的空间范围如图 1 所示。由于内部县份间的欧式距离平方和最小,通过上述方法确定的各结节地域为最低等级的结节地域,称为结节地域。

第一公因子 其贡献率为 40.109%,是 10 个公因子中最高的。其中,输入城镇多达 45 座,主要分布在鲁北平原、鲁西北平原、鲁中南山区一部和鲁西南平原一部<sup>①</sup>,“胶济通车、济南开埠,鲁西各县之营业遂渐移集济南”<sup>②</sup>,“津浦路成后,先前经由大运河、陆路汇集于德州的货物均改为经由铁路集散于济南”<sup>[30]</sup>。齐河、长清、肥城、商河、汶上等 18 座城市因子载荷量最大。

因子得分大于 2 以上的城镇济南(历城县,5.559)<sup>③</sup>,已经由清末时的三流商业城镇升格为“中部洋货散布之商埠”,洋货输送范围包括济南以西 400 华里、以南 600 华里的广大地区。该公因子可以命名为济南结节地域 I-1。结节地域各县份的洋货输入总量中该结节地域内部输入所占的比重即自立率,反映了结节地域受结节地域内部和外部结节城镇的影响。济南结节地域 I-1 的自立率为 66.2,位列第四(表 3),说明结节地域内部的洋货输入虽然受其他结节城市的影响,但主要是济南的影响范围。

表 3 1932 年山东省洋货流通结节地域的自立性

Tab 3 The independence of input goods nodal regions in Shandong in 1932						
结节地域	体系输入量		自立系数 (100·b/a)	结节地域	体系输入量	
	总输入量 (a)	体系内输入量 (b)			总输入量 (a)	体系内输入量 (b)
济南	26184281	17344957	66.2	烟台	2998710	1784060
青岛	40709150	35269900	86.6	博山	10197798	3177300
天津	11544892	7218226	62.5	周村	13244974	11100239
济宁	607120	481780	79.4	上海	890860	335400
潍县	9069598	3959166	43.6	临清	996953	330000

第二公因子 其贡献率为 22.950%。因子得分大于 2 的城市青岛(即墨县,5.557),可以命名为青岛结节地域 I-2。在胶济铁路和津浦铁路的作用下,洋货输入城市有 26 座。其中,山东半岛有荣成、海阳、即墨等 16 座城市,鲁中山区有益都、淄川、博山、临沂、费县、沂水 6 座城市,鲁西南平原有滋阳、曲阜 2 座城市,鲁北平原有广饶。青岛结节地域 I-2 的自立性明显高于济南结节地域 I-1,自立系数为 86.6,居结节地域 I 的首位,说明结节地域内部各县的洋货输入主要来自青岛,受其他结节城市的影响最小。

第三公因子 其贡献率为 11.620%。因子载荷量大于 0.3 的城镇有 12 座,主要分布在鲁西北和鲁北平原的近卫河地区。其中,沾化、武城、邱县、陵县、乐陵、无棣因子载荷量最大。因子得分大于 2 的城镇为天津(5.549),这一公因子可以命名为天津结节地域 I-3。该结节地域的自立率为 62.5,低于济南结节地域 I-1,居第五位。显然,该结节地

①这种划分方法采用许檀(1998)方案。在此方案中,山东省被划分为鲁西鲁北平原、鲁中山区和山东半岛。其中,鲁西鲁北平原又被划分为鲁北平原、鲁西南平原和鲁西北平原。参见:许檀.明清时期山东商品经济的发展.北京:中国社会科学出版社,1998

②《胶济铁路经济调查报告编·长山县》.文华印刷社,民国23年版,8页.

③括号内包括城市所在的县及该城市的因子得分.

域内部各县份的洋货输入还要受到其他结节城镇的影响。比如德县，经过津浦铁路每年自济南输入盐 1 万包、棉布 2 万斤。再如德平每年从济南购入之货以煤油、洋布、火柴为大宗，其次为糖、纸张、瓷器和皮货等。

第四公因子 其贡献率为 5.232%。因子载荷量大于 0.3 的城市有 5 座，分别为嘉祥 (0.998)、鱼台 (0.998)、单县 (0.795)、定陶 (0.998)、巨野 (0.992)。因子得分大于 2 的城镇济宁 (5.557)，民国时期依然“为南运河沿岸枢要之地，是山东省西南部之商业中心，……满足山东省西南部一带的需要供给为本市场之要务”，1930 年代虽然“输入商品的大部分来自上海，经镇江转运而来”，但“经济南从青岛、芝罘输入货物亦为不少”。这一公因子可以称为济宁结节地域 I-4，自立系数为 79.4，居第三位。

第五公因子 其贡献率为 4.461%。因子载荷量大于 0.3 的城镇有 6 座，分别为临沂 (0.884)、沂水 (0.949)、黄县 (0.550)、招远 (0.732)、掖县 (0.997)、临朐 (0.686)。因子得分大于 2 的城镇为潍县 (5.531)。30 年代初金城、盐业、大陆、中国四行调查时，该县经济已名列全国第十七位<sup>[31]</sup>，其经济地位之重要，省内除济南、青岛、烟台外，其他各城镇“工商各业，实无出其右者”。这一公因子可以命名潍县结节地域 I-5，其自立性差，仅为 43.6，结节地域内部各县份的洋货输入除来自潍县的洋货输出以外，还受到其他城市的影响。比如临沂，每年输入棉纱 2000 件、棉布 3400 件，两项货物中约有一半要由青沂商路运入。再如掖县每年也经沙河从青岛输入棉纱、棉布，自烟台输入砂糖、海产品和其他杂货。

第六公因子 其贡献率为 4.049%。因子得分大于 2 的城镇为烟台（福山县，5.552），可以命名为烟台结节地域 I-6。因子载荷量大于 0.3 的城镇分布在胶东半岛，分别为福山 (0.997)、栖霞 (0.729)、牟平 (0.997)、文登 (0.686)。同 1860~1904 年以烟台—济南为半径的范围相比，洋货的分发范围大为缩减，到 1915 年，已经缩至胶东北端数县和沿海地区<sup>[32]</sup>，至 1937 年时也没有发生多大的变化。原因有三：第一，“胶济路通而分其（烟台）一部东走青岛，津浦路通，又分其一部分北走天津”；第二，龙口 1914 年辟为自开商埠，威海卫 1902 年辟为自由贸易港，莱州府部分辖区、黄县、蓬莱西部地区、荣成等先后被袭夺；第三，烟台与海阳、乳山、栖霞、莱阳、莱西尚未有公路相通，这些县份为青岛所袭夺。烟台结节地域 I-6 的自立性较低，主要受青岛的影响。

第七公因子 其贡献率为 3.328%。因子载荷量大于 0.3 的城市分布在鲁中山区，分别为新泰 (0.708)、莱芜 (0.833)、蒙阴 (0.943)、临淄 (0.379)、临朐 (0.511)。因子得分大于 2 的城镇博山 (5.398)，德强租胶澳之前，其贸易范围遍及百里以外，但主要通过周村集散。1904 年张博支线通车后，博山“商品出入频繁……日见发达”，已经不单纯依赖周村，而成为济南、潍县、周村、青岛的布疋、煤油、绸缎销往鲁南的中转汇集之地。这一公因子可以命名为博山结节地域 I-7。其自立性最低，除博山外，还有受到周村、济南等的影响。

第八公因子 其贡献率为 2.362%。这一公因子可以命名为周村结节地域 I-8。因子载荷量大于 0.3 的城镇主要分布在鲁北平原，分别为邹平 (0.882)、博兴 (0.979)、惠民 (0.693)、蒲台 (0.564)。鲁中山区的莱芜因子载荷为 0.339，远远小于第七公因子的因子载荷量 0.833。因子得分大于 2 的城镇周村 (5.456)，《胶济铁路经济调查报告汇编》称“光绪三十年左右”，“工商业驾于省垣之上”，但至 30 年代不仅与济南、青岛不可同日而语，与潍县亦相差日远，虽然仍不失为济南、潍县间的一大市场，但市场空间大为缩

减。原因在于胶济铁路、张（店）博（山）支线运行导致周村商务悉为济南所夺，鲁南各县市场被博山袭夺。周村结节地域 I-8 的自立性仅仅次于青岛，自立系数为 83.8，这是对周村作为前区域性集散转运中心的再次确认。

第九公因子 其贡献率为 2.205%。因子载荷量大于 0.3 的城镇分别为邹县（0.717）、峄县（0.738）、曹县（0.986）。因子得分大于 2 的城镇为上海（5.494），这一公因子反映了上海对山东洋货进口的影响，可以命名为上海结节地域 I-9。其自立系数为 37.6，仅仅高于博山和临清。

第十公因子 其贡献率为 1.427%。因子载荷量大于 0.3 的城镇分布分别为茌平（0.392）、清平（0.314）、平阴（0.965）。因子得分大于 2 的城镇为临清（5.374）。这一公因子可以命名为临清结节地域 I-10。及至 30 年代，临清已经完全丧失了组织全省物资流通的核心作用，虽然“仍不失为鲁西北的商业重镇”，但同天津的联系要较济南紧密<sup>①</sup>，部分腹地被济南袭夺。其自立系数居倒数第二位，仅为 33.2。

上文讨论有三点发现：第一，各公因子均有相对固定的地域范围，但没有任何一个能够覆盖山东全境。济南结节地域、青岛结节地域范围较广，为广域型结节地域，周村、潍县、博山等为局域型结节地域；第二，各结节地域并非相互独立，部分结节地域相互交错，甚至结节地域间有空间嵌套关系存在。第三，各结节地域的自立性差异较为明显。

3.2 洋货流通结节地域的等级关系

3.2.1 结节指数计算 利用

2.4.2 的方法计算各洋货输出城镇的结节指数，结果见表 4。可以看出，前文中讨论的各公因子洋货输出地结节指数高，远远超出其他城镇，均在 30 以上。其中，济南的结节性最高，结节指数为 100，青岛和天津次之，结节指数分别为 75.73 和 62.76。

需要说明的是，由于《中国实业志·山东卷》的洋货流通缺乏济南、天津、青岛、上海、周村和烟台相互之间的数据，表 4 中的结节指数是在没有考虑上述城镇之间关系的前提下计算出来的，并不能很好地反映实际情况。要讨论结节地域的等级结构，必须系统考虑各洋货输出城镇的结节性的等级关系。本文从历史文献中寻找证据，给出定性判断。

济南同青岛、天津、上海的关系。“在胶济铁路修筑以前，济南的贸易为天津人所控制。各类商业组织和商店，都与天津贸易圈有着密切的联系。在德国人占领山东并修建了

表 4 山东省结节城市的结节指数

Tab 4 The nodal index of nodal cities in Shandong Province

结节城市	结节指数	结节城市	结节指数	结节城市	结节指数
济南	100.00	高唐	16.48	章丘	13.95
青岛	75.73	夏津	16.48	临淄	13.93
天津	62.76	曲阜	16.31	掖县	13.87
潍县	46.11	峄县	16.12	聊城	13.85
周村	44.43	茌平	14.01	黄县	13.66
济宁	43.86	泰安	14.01	利津	13.50
博山	42.31	长清	14.01	龙口	13.40
烟台	41.25	禹城	14.00	无棣	13.14
上海	39.32	新泰	13.98	乐陵	13.02
临清	34.74	莱芜	13.98	沾化	12.49
滕县	22.79	日照	13.95	淄川	12.45

①《临清县志》记载，“民国元年至民国二十三年前后，棉花为输出货之大宗，……由卫河运销天津者十之七，由陆路运济南及青岛者十之三。……小麦，……除本境民食外，其余均由卫河运销于天津。……绸缎，大宗由天津船运入境。……杂货，大部由津运至，在济南贩运者十不及一。……铁货大部由天津运来，在济南贩运者甚鲜……”。自清修，张树梅、王贵笙纂。临清县志，经济志，商业。民国二十三年铅印本。



一个附带有铁路的港口之后，情况发生了更大变化。上海和芝罘的商人来到了青岛，青岛对济南产生了直接的有利影响。随着大运河的停运，天津商人对山东的控制权放松了，新的上海势力把越来越多的贸易引入济南。外国势力也起到了同样作用。德国把济南作为扩展贸易的前沿阵地”<sup>[33]</sup>。仅就济南同上海、天津和青岛的贸易交易额来看，青岛最多，每年约一亿元，相当于天津、上海的总和<sup>[34]</sup>。显然，从洋货进口来看，济南隶属于青岛，是青岛洋货的输入地之一，即青岛洋货输出的结节性要明显高于济南。

周村同济南和青岛的关系。《胶济铁路经济调查报告汇编》指出，运入周村的货物，以煤油、面粉、糖、烟叶、木材、铁、纸烟、陶瓷、火柴、布匹、纸张、竹器、文具为大宗，……“采购于青岛十之七，采购于济南十之一”<sup>[35]</sup>。显然，周村与青岛的洋货进口联系要比济南密切，是青岛进口洋货的重要销售地之一。因此，周村洋货输出的结节性要明显低于青岛和济南。

烟台同青岛的关系。中国科学院 1951 年印行的《中国埠际贸易统计（1936~ 1940）》中记载了烟台同青岛间的贸易量。就 1936 年而言，青岛和烟台之间的贸易量为 2194999 国币元，其中，青岛输入烟台的有 2013513 国币元，占二者交易量的 91.73%，烟台输往青岛的 181486 国币元，仅占 8.27%。显然，烟台同样是青岛进口洋货的销售地之一，其输出洋货的结节性要低于青岛。

3.2.2 洋货进口结节地域的等级分析 对因子分析的因子载荷矩阵利用 2.4.1 中提供的方法进行分层聚类分析，绘制聚类分析谱系图，展示聚类分析的全过程和洋货输入地的空间嵌套结构。随着聚类的进程，类别间欧式距离平方和的测度值随着聚类步伐而改变。图 2 为根据欧式距离平方和的变动幅度绘制而成。图中欧式距离平方和的变动值在聚类 67 步、81 步、83 步发生突增，增加幅度分别为 0.270、2.497、4.175。这意味着洋货流通的结节地域可以分为三个等级，各等级的结节地域数分别为 10 个、3 个、2 个。其中，上文中确定并讨论的 10 个公因子为结节地域Ⅰ。结节地域Ⅱ有 3 个，由 10 个结节地域Ⅱ组成，结节地域Ⅲ由结节地域Ⅱ组成。两者空间范围如图 1 所示。

结节地域Ⅱ1：由青岛结节地域Ⅰ-2、潍县结节地域Ⅰ-5、烟台结节地域Ⅰ-6、博山结节地域Ⅰ-7 和周村结节地域Ⅰ-8 组成，主要包括山东半岛和鲁中山区的 37 个县份。主要结节城市青岛、烟台、博山、周村和潍县主要通过胶济铁路及其支线联系在一起。其中，青岛的结节性指数最高，远远超过了烟台、潍县，是结节地域Ⅱ1 的结节城镇。

结节地域Ⅱ2：由济南结节地域Ⅰ-1、济宁结节地域Ⅰ-4、上海结节地域Ⅰ-9 组成，主要包括鲁中山区、鲁西平原、鲁北平原的 51 个县份。结节城镇济南、上海、济宁通过津浦铁路及其支线联系起来。济南的结节指数最高，远远超过了济宁、上海、临清和周村，是该结节地域的结节中心城镇。

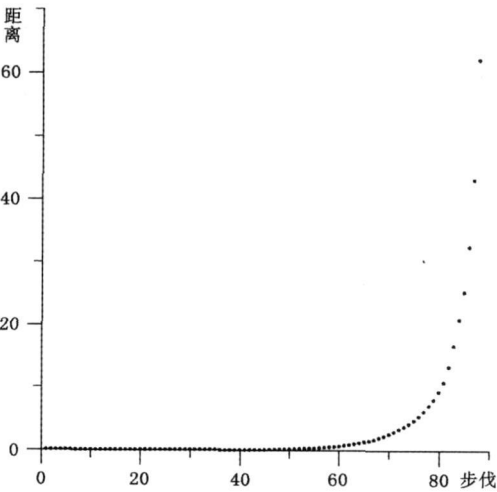


图2 欧式距离平方随聚类步伐的变动幅度  
Fig 2 The variation range of squared Euclidean distance along with cluster changing

结节地域Ⅱ3: 由天津结节地域Ⅰ-3、临清结节地域Ⅰ-10 组成, 包括鲁北、鲁西北平原的 12 个县份。结节城镇天津和临清通过卫运河联系在一起。其中, 天津的结节性要远大于临清。

结节地域Ⅲ由结节地域Ⅱ组合而成。其中, 结节地域ⅢⅠ由结节地域ⅡⅠ和结节地域ⅡⅡ组合而成, 包括除鲁北地区部分县份以外的 78 个县份, 占 90 个县份的 88.64%, 体现了山东洋货进口中青岛的门户作用。青岛和济南是结节性最高的洋货输出地, 青岛的结节性明显高于济南, 为该结节地域的结节城市。结节地域ⅢⅡ的范围与结节地域Ⅱ3 相重叠, 反映了天津对山东省洋货进口的重要影响。

综合以上研究, 民国时期山东省洋货流通的结节地域等级组织模式如表 5 所示。

表 5 民国时期洋货进口的结节地域等级关系

结节地域Ⅲ			结节地域Ⅱ			结节地域Ⅰ			县份
	结节城市	县份数		结节城市	县份数		结节城市	县份数	
青岛 结节 地域 ⅢⅠ	青岛	78	青 岛 结 节 地 域 ⅡⅠ	青 岛	37	青岛结节地域Ⅰ-2	青岛	25	淄川、博山、滋阳、曲阜、临沂、费县、沂水、黄县、栖霞、招远、文登、荣成、海阳、平度、潍县、胶县、高密、即墨、益都、临淄、广饶、昌邑、安丘、诸城、日照
						潍县结节地域Ⅰ-5	潍县	6	临沂、沂水、黄县、招远、掖县、临朐
						烟台结节地域Ⅰ-6	烟台	4	福山、栖霞、牟平、文登
						博山结节地域Ⅰ-7	博山	6	新泰、莱芜、蒙阴、胶县、临淄、临朐
						周村结节地域Ⅰ-8	周村	5	邹平、博兴、莱芜、惠民、蒲台
			济 南 结 节 地 域 ⅡⅡ	济 南	51	济南结节地域Ⅰ-1	济南	44	邹平、淄川、齐河、齐东、济阳、长清、新泰、莱芜、肥城、惠民、利津、蒲台、商河、滋阳、曲阜、邹县、汶上、峄县、单县、郯城、聊城、堂邑、博平、茌平、清平、莘县、冠县、馆陶、高唐、恩县、临清、夏津、德县、平原、临邑、禹城、东平、东阿、阳谷、寿张、濮县、朝城、观城、范县
						济宁结节地域Ⅰ-4	济宁	5	嘉祥、鱼台、单县、定陶、巨野
						上海结节地域Ⅰ-9	上海	3	邹县、峄县、曹县
						临清结节地域Ⅰ-10	临清	3	平阴、茌平、清平
天津 结 节 地 域 ⅢⅡ	天津	12	天 津 结 节 地 域 ⅡⅢ	天津	12	天津结节地域Ⅰ-3	天津	12	惠民、阳信、无棣、乐陵、沾化、临清、武城、邱县、德县、德平、平原、陵县

4 结论

通过对 1932 年山东省进口洋货流通的空间组织模式的分析, 有以下结论和思考。

第一, 民国时期山东省进口洋货表现为三等级的空间组织结构。其中, 济南结节地域

I-1、青岛结节地域 I-2、天津结节地域 I-3、济宁结节地域 I-4、潍县结节地域 I-5、烟台结节地域 I-6、周村结节地域 I-7、博山结节地域 I-8、上海结节地域 I-9、临清结节地域 I-10 组成了第一等级, 青岛结节地域 II1、济南结节地域 II2 和天津结节地域 II3 组成第二等级; 青岛结节地域 III1 和天津结节地域 III2 组成第三等级。

第二, 结节地域 I 的相对独立性不同。其中, 济南结节地域 I-1、青岛结节地域 I-2、天津结节地域 I-3、济宁结节地域 I-4、周村结节地域 I-7 的自立性强, 其他结节性地域自立性较差。潍县结节地域 I-5、烟台结节地域 I-6、博山结节地域 I-8、上海结节地域 I-9、临清结节地域 I-10 的自立性差, 受到结节地域以外其他结节城镇的影响。

第三, 民国时期山东城市间的相互空间作用除了进口洋货的流通以外, 还有土货的集散流通。可以推想, 土货和洋货的空间流通模式自然存在差异, 刻画这种差异, 对于深刻理解民国时期山东城镇体系的空间组织结构具有十分重要的意义。另外, 不仅仅局限于描述某时点城镇体系结构, 而是在此基础上, 挖掘城镇体系空间结构随时间的变化及其内部机理, 这将是作者进一步研究的重点内容之一。

## 参考文献:

- [1] Monkkonen E H. America becomes urban The development of U. S. cities & towns 1780- 1980 Berkeley: University of California Press, 1988 332
- [2] Kirn T J. Growth and change in the service sector of the U. S. : A spatial perspective. Annals of the Association fo American Geographers, 1987, 77: 353~ 372
- [3] ÓhU allachain B, Reid N. The location and growth of business and professional serveices in American metropolitan areas, 1976- 1986 Annals of the Association fo American Geographers, 1991, 81: 254~ 270
- [4] Eaton J, Eckstein Z. Cities and growth: Theory and evidence from France and Japan Regional Science and Urban Economics, 1997, 27: 443~ 474
- [5] Osada S. The development of the Japanese urban system, 1970- 1990 Paper presented of Economic Geography Graduate Workshop Chicago: Chicago U niversity Press, 1997.
- [6] Gu rin-pace F. Rank-size distribution and the process of urban growth Urban Studies, 1995, 32: 551~ 562
- [7] 河野敬一. 明治以後の長野盆地における中心地 | À N 変容. 地理学評論, 1990, 63A: 1~ 28
- [8] 桥本雄一. 三浦半岛における中心地 | À N 変容. 地理学評論 A, 1992, 65(9): 665~ 668
- [9] 森川洋. わが国における都市化の現状と都市 | À N 構造変化. 地理学評論, 1991, 64(8): 525~ 548
- [10] 森川洋, 大古友男. 都市次元分析からわが国都市 | À —1980~ 90 年間の比較考察. 広島大学文学部紀要, 1996, 56: 117~ 146
- [11] ABE Kazutoshi. Major cities and the urban system of Japan from the standpoint of large private firms' head and branch offices. Annals of Japan Association fo Economic Geographers, 2004, 50(2): 139~ 161.
- [12] 森川洋. 幕末期から第2次大戦に至るわが国都市 | À N 発展過程. 地学雑誌, 1997, 106(1): 10~ 30
- [13] 寺谷亮司. 都市の形成と階層分化——新開地北海道・ μ È N 都市 | À . 古今書院, 2002
- [14] 森川洋. 都市化と都市 | À . 大明堂, 1990
- [15] 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. 地理学报, 1988, 43(4): 287~ 297.
- [16] 周一星, 孙则听. 再论中国城市的职能分类. 地理研究, 1997, 16(1): 61~ 64
- [17] 周一星, 胡智勇. 从航空运输看中国城市体系的空间网络结构. 地理研究, 2002, 21(3): 276~ 286
- [18] 陈田. 我国城市经济影响区域系统的初步研究. 地理学报, 1987, 42(4): 308~ 318
- [19] 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
- [20] 张利民. 中国华北城市近代化国际学术研讨会综述. 城市史研究. 第21辑: 20世纪华北城市近代化. 天津: 天津社会科学院出版社, 2002. 49~ 66
- [21] 范祥德. 近代烟台经济区的兴起和演变. 载: 彭泽益. 中国社会经济变迁. 北京: 中国财政出版社, 1990

- [22] 王守中, 郭大松. 近代山东城市变迁史. 济南: 山东教育出版社, 2000
- [23] 庄维民. 近代山东市场经济的变迁. 北京: 中华书局, 2000
- [24] 陈文忠. 近代山东经济格局变迁研究——以港口和腹地互动为视角. 中国历史地理论丛, 2005, 20(3): 25~ 33
- [25] 森川洋. わが国の地区的都市 | A. 人文地理, 1990, 42(2): 97~ 117
- [26] 北田晃司. 都市間旅客流動からみた韓国都市 | A. N 空間構造. 地学雑誌, 2000, 109(1): 106~ 119
- [27] 小野和久. 市外チ 流動からみた現代韓国の都市群 | A. 経済地理学年報, 1997, 43(2): 115~ 125
- [28] 野尻亘. 全国陸上輸送体系における貨物流動パ ー . 経済地理学年報, 1993, 39(2): 136~ 154
- [29] 伊藤悟. 都市の時空間構造. 古今書院, 1997. 100
- [30] 東亞同文會. 支那經濟全書. 1908, 5: 617~ 618
- [31] 山东省潍坊市潍城区志编纂委员会编. 潍城区志. 济南: 齐鲁出版社, 1993. 25
- [32] 寿张宾. 青岛海港史(近代部分). 北京: 人民教育出版社, 1986. 89
- [33] David D Buck. Urban Change in China: Politics and Development in Tsinan, Shantung, 1890– 1949 the University of Wisconsin Press, 1978
- [34] 興亞院青島都市計画事務所. 青島都市計画經濟調査書, 第一編. 170
- [35] 胶济铁路管理委员会编. 胶济铁路经济调查报告汇编. 分编三, 潍县; 分编五, 周村. 1934

## The spatial structure of Shandong urban system in the Period of Republic of China: Based on the analysis of input goods spacial flow

WANG Mao-jun, SHEN Yu-ming, GAO Yi-cheng

(Institute of Resource, Environment & Tourism, Capital Normal University, Beijing 100037, China)

**Abstract:** Since the 1980s, the historic viewpoint has been introduced into the urban system study. The dynamic evolvement process of urban system has become a significant task to study. Based on the spatial data of Shandong input goods flow during the Period of Republic of China in 1932, synthesizing qualitative methods(factor analysis, cluster analysis etc.) and quantitative methods, this article introduces flows among cities and towns into the analysis of urban system in the Period of Republic of China, establishes a spatial structure modal of Shandong urban system, and obtains two discoveries: First, the relationship among cities represents a 3-rank spatial structure. Among which, Jinan nodal region I-1, Qingdao nodal region I-2, Tianjin nodal region I-3, Jining nodal region I-4, Weixian nodal region I-5, Yantai nodal region I-6, Zhoucun nodal region I-7, Boshan nodal region I-8, Shanghai nodal region I-9 and Linqing nodal region I-10 composing of the Rank-I; Qingdao nodal region II-1, Jinan nodal region II-2 and Tianjin nodal region II-3 composing of the Rank-II; Qingdao nodal region III-1 and Tianjin nodal region III-2 composing of the Rank-III. Secondly, the independence of nodal region-I is different. Jinan nodal region I-1, Qingdao nodal region I-2, Tianjin nodal region I-3 and Jining nodal region I-4 are of high independence, while others are of low independence.

**Key words:** input goods; spatial structure urban structure; factor analysis; Shandong Province