

多维消费流视角的海峡西岸经济区城市网络结构

薛峰 马妍 李苗裔¹

(福州大学 建筑与城乡规划学院, 中国福建 福州 350100)

【摘要】 基于银联刷卡消费数据, 利用社会网络分析等方法, 研究海峡西岸经济区的多维城市消费网络的结构特征和影响机制, 研究表明: (1) 区域已形成以厦门为核心城市, 泉州、福州、温州、赣州为次核心城市, 漳州、龙岩、莆田、三明、南平、宁德为重要节点城市, 其他城市为一般节点城市的消费等级结构。(2) 城际消费联系基本局限于省内, 省际消费表现出明显的屏障效应。(3) 区域生存性消费网络在整体成网程度、联系强度与不对称程度上明显强于发展性和享受性消费网络, 大多数居民的消费结构仍停留在生活必需品主导的阶段。(4) 城市消费网络受城市综合发展实力, 区域交通基础设施建成情况, 地方商品或服务的种类、质量和价格, 及行政边界的影响。

【关键词】 消费流 城市网络 海峡西岸经济区 消费结构

【中图分类号】 TU982 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1000-8462 (2021) 05-0065-10

城市体系 (urban system) 始终是地理学界和城市规划学界的重点关注领域^[1]。早在 1930 年代, 克里斯塔勒^[2]就对不同规模城市的空间分布特点展开研究, 系统地阐述了中心地规模、数量与分布模式的关系, 建立了中心地理论, 认为地方空间是居民生产与生活的基本单元。随着经济全球化的深化与资本主义国家自我保护主义的减弱^[3], 以及在城际高速公路铁路、光纤光缆等物质媒介不断铺设修建情况下, 城际交通及信息基础设施日益完善, 使得各类资源要素在虚拟或实体空间中的流动频率呈现指数级增长, 城际与城乡的边界日渐模糊化。于是, 1960 年代, 戈特曼提出了“大都市带” (Megalopolis)^[4], 以此阐释在城际联系日益密切背景下城市研究与发展应转变原有视角与关注点, 自此区域尺度上的城际经济联系开始成为研究热点。而“流空间”理论则由卡斯特勒^[5]最早提出, 他认为相较于先前基于城市等级规模的静态地方空间, 流空间逐渐成为城市体系内在组织关系的主要表现形式, 但这并非意味着流空间完全取代了地方空间, 二者以互相补充的形式结合与共存^[6], 城市体系的研究也由单纯的等级化静态城市体系研究转向动态城市网络研究与静态城市等级结构研究并行的局面^[7]。

城市网络是各类要素交流与联系的结果, 而生产要素是城市网络的主要组成部分。参考波特^[8]对生产要素的类型划分, 可将既有城市网络的研究分为初级生产要素关联网络研究与高级生产要素关联网络研究。其中初级生产要素关联网络指通过人口、非技术工人、资金等要素的区际流动而构成的网络, 此类生产要素通过被动继承或简单投资即可获得。已有相关研究主要从企业资本联系网络、人口流动网络的空间结构特征^[9-11]、影响因素^[12-13]与演化规律^[14]三方面着手, 对于初级生产要素关联网络展开研究。高级生产要素关联网络指通过城市间的信息与交通基础设施联系或创新合作而关联的网络, 此类生产要素则需前期大量、持续地投资人力与资本才能获得。既有关于高级生产要素关联网络的研究主要包含铁路与公路交通网络的可达性、复杂性^[15-16], 信息网络、技术合作网络、创新网络的空间结构特征^[17-19]、作用机制^[19]、网络效率^[20]、演化规律^[17]与结构优化^[21]几方面。可见关于生产要素城际流动的研究已较为完善, 但消费者作为生产要素的供给者与所有者, 现今以消费者为主体、消费额为流动对象的城市消费网络研究出现较少, 这一定程度上与消费流数据难以获取有关。在当前较为有限的城市消费网络的相关研究中, 尽管个别学者对城市消费网络的空间结构特征、影响因素、边界效应展开研究^[22-23], 但仅基于消费联系强度进行研究, 尚未考虑到

作者简介: 薛峰 (1994-), 男, 浙江宁波人, 硕士研究生, 研究方向为区域规划与城市定量分析。E-mail: N181520027@fzu.edu.cn
马妍 (1983-), 女, 青海西宁人, 博士, 副教授, 研究方向为城市地理、城市定量分析与模拟、规划决策支持。

E-mail: mayan@fzu.edu.cn

基金项目: 福建省自然科学基金青年创新项目 (2019J05038)

消费联系方向，且并没有划分消费类别，使得对消费网络空间结构特征的刻画显得较为笼统而不够具体明确。而本文则考虑到消费品的属性差异，根据消费结构对消费网络进行分类，并考虑到消费联系的方向，从而能够更为深入地刻画城市消费网络并提出更具针对性的规划政策建议。

在城市网络空间结构特征的刻画内容与方法上，既有研究往往基于城市联系强度，对无向网络的空间结构特征进行分析，包括网络密度分析、基于网络中心性与“核心—边缘”方法^[24-25]的网络等级结构分析、基于凝聚子群与社区发现方法的网络内在组团结构分析^[26-28]。然而，随着城市网络的日渐复杂化，区域核心城市同中小城市间的要素往来特征逐渐受到规划决策者与研究人员的重视，城市之间相对微观的要素往来关系和规律成为新的研究热点，即城市网络的对称性。城市网络对称性是对城市间资源要素流动的方向与均衡程度的表征^[29]，已有关于城市网络对称性的研究中，Narisra Limtanakool 提出了节点对称性（Node Symmetry Index）、链接对称性（Link Symmetry Index）的概念和量化方法^[29-30]。一些学者对区域生产性服务业网络、信息网络、人口流动网络、创新网络的不对称性展开研究^[31-35]，但他们并没有从消费联系的角度切入研究城市网络的不对称性，特别是对区域核心城市与中小城市间的消费往来关系展开研究，因而已有研究在应对城市网络复杂性上仍存在一定发展空间。

消费作为社会中资金流转的重要手段，对促进城乡经济平稳健康发展、提高人民生活质量起到不可或缺的作用，同时对生产具有巨大反作用。而消费结构作为地方发展阶段与居民生活水平的重要反映，是不断动态变化的。自改革开放以来，国内经历了三次消费结构升级：第一次消费结构升级以改革开放初期的轻工业消费与生产为代表，低下的生产水平限制了消费品的种类，满足温饱成为主要的消费特征。第二次消费结构升级以 1980 年代末的家用电器消费与生产为代表，“新三件”（冰箱、彩电、洗衣机）代替温饱时期的“老三件”（自行车、手表、收音机），成为小康时期的标志性消费品，城镇居民的消费质量逐步提升。第三次消费结构升级以本世纪发展型、享乐型消费需求的猛增为代表，是中等收入群体迅速增加的结果。三次消费结构升级不仅推动了产业结构与投资结构的变化乃至升级^[36-37]，且使得城乡居民的消费需求更为多层次、多样化，从而强化了地方市场供需不平衡矛盾，于是在城际交通便利化背景下的跨区域消费日益普遍。消费结构按照消费资料满足人们消费需要的层次可分为生存性消费、发展性消费和享受性消费^[38]。其中生存性消费指为了满足人们的生理与生存需求所必需的消费，解决温饱居住问题；发展性消费指为了寻求更好发展、提高人生价值与自身精神境界而产生的消费；享受性消费指为提高人们生活水平、满足人们享受需要而产生的消费^[39]。因此，在城际消费日益高频化与常态化的背景下，对不同类别消费的城际联系特征的识别与优化显得尤为重要。

海峡西岸经济区作为沟通中国内陆与海外的枢纽之一，在联接长三角与珠三角城市群、对接台湾、联系中西部腹地与海外方面起到重要作用。2009 年，《关于支持福建省加快建设海峡西岸经济区的若干意见》的发布，标志着建设海峡西岸经济区从先前作为福建省的地方决策上升到了国家战略。但相比于长三角、珠三角两大城市群，海峡西岸的经济中心性仍偏弱，这就要求后者加快发展步伐。然而已有研究对海峡西岸少有关关注，因而在高质量发展、全面赶超背景下，亟需以消费为切入点，对海峡西岸经济区城市消费网络结构特征进行识别，以期明确各地市在消费层面的竞合关系，从理论层面为规划和政策提供决策支持。基于此，本文采用异地刷卡消费数据，利用有向加权网络分析法与社会网络分析法，在构建生存性消费网络、发展性消费网络与享受性消费网络的基础上，对三类网络的中心性进行判识并划分层级，并通过对称性分析刻画核心城市与中小城市间的消费关系，识别各城市在竞合关系中所处的主被动地位，并明确城市的优势与劣势消费类别。最后，对三类消费网络的空间结构特征进行比较与讨论，提出优化网络结构的规划政策建议。

1 数据来源与研究方法

1.1 研究区概况与数据来源

1.1.1 研究区域

海峡西岸经济区位于东南沿海，根据《海峡西岸经济区发展规划》，区域由 20 个地级市组成，其中福建省为其主体部分，

另含浙江省、江西省与广东省的部分城市，国土面积约 27 万 km²。2018 年，区域在人均社会消费品零售额方面形成了以福州为核心，厦门、泉州、温州、龙岩、衢州、丽水、汕头为次核心，其他地级市为一般节点的等级结构（图 1）。从海峡西岸各省份的人均消费情况来看，区域内福建省、浙江省下辖的地级市其人均社会消费品零售额相对较高，区域内广东省下辖的地级市其人均社会消费品零售额高低并存，而区域内江西省下辖的地级市其人均社会消费品零售额相对较低。

1.1.2 数据来源

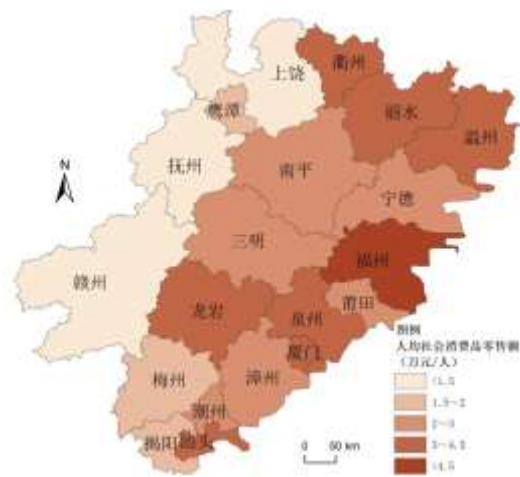


图 1 海峡西岸经济区城市人均社会消费品零售额

本文基于异地刷卡消费数据来构建区域消费网络，如某人常住城市与商品交易城市不一致，则认为两地存在消费联系。银联刷卡消费数据为 2018 年全年数据，具有餐饮小吃等 14 类具体消费属性。依据生存性消费、发展性消费与享受性消费的定义与内涵，本文将餐饮小吃、服饰鞋包、母婴亲子、综合百货、房地产与家居建材的消费归为生存性消费，将车辆销售、公共服务、公立医院、交通运输服务、商务服务与数码办公的消费归为发展性消费，将休闲娱乐与珠宝奢侈品的消费归为享受性消费。

1.1.3 网络构建与分析

本文以异地刷卡消费金额表征城际消费链接强度，依据前文对消费属性的分类结果，分别构建了海峡西岸经济区的生存性消费网络、发展性消费网络与享受性消费网络（图 2）。根据组内差异小、组间差异大的分类原则（即自然断点法），分别将三类消费网络联系从小到大分为 5 级。我们认为位于异地消费最低层级的联系为不显著链接，并将位于第四层级的联系定义为区域主要消费链接，将位于最高层级的联系定义为核心消费链接。研究发现，在三类消费网络中，区域核心消费链接均位于福建省内，且基本集聚于东部沿海地区，形成了以厦门、福州、泉州为核心，漳州、宁德为次核心的强劲消费联系带。福建省沿海城市与内陆城市具有一定程度的消费关联，但海陆消费联动的活跃度相当有限，区域整体呈“外围稀疏环形，福建省内不平衡钻石形”的空间结构。

不同类型的消费网络间存在一定差异性，但均明显受省际行政壁垒阻碍。从消费链接各层级分布来看，生存性消费网络的高层级链接明显较多，网络成网性较高。而发展性消费网络与享受性消费网络的链接层级分布呈“金字塔”状，高层级链接较少，网络成网性较差。但整体上看，三类城市消费网络均存在省际消费联系明显弱于省内的现象，福建省地级市间的消费联系“一枝独秀”，仅温州、赣州稍有融入，区域消费联动明显受到省际行政壁垒影响，这也势必成为实现海峡西岸经济区协调发展与全面繁荣的阻碍。

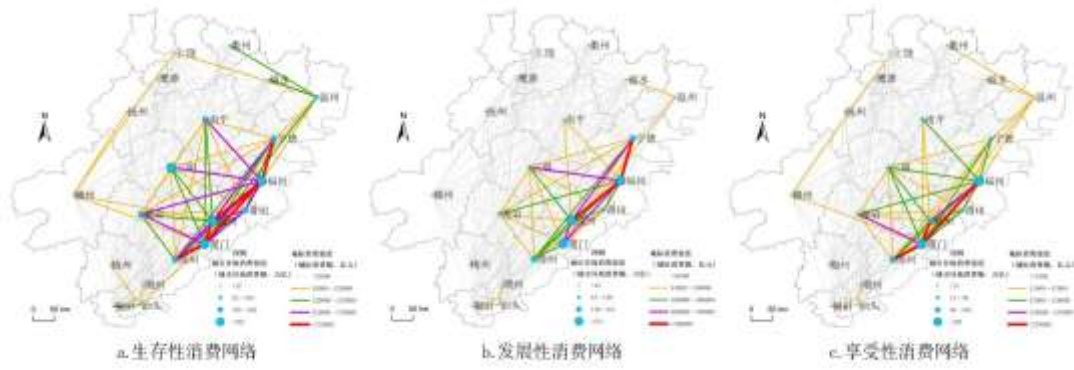


图 2 海峡西岸经济区消费网络

1.2 研究方法

1.2.1 网络中心性

点度中心度在社会网络分析中是刻画城市中心性的最直接度量指标^[40]。城市的点度中心度一般与城市的重要性、中心性成正比^[41]。本文中，点度中心度是指与城市消费关联较紧密的城市数量。在有向网络中，点度中心度分为反映城市消费辐射能力的点出度和反映城市消费集聚能力的点入度；在无向网络中，点度中心度代表城市的消费活跃度。其计算公式为：

$$CD(i) = \sum_{j=1}^n X_{ij} \quad (1)$$

式中：CD(i)在有向网络中表示城市 i 的消费点出度/点入度，在无向网络中表示与城市 i 消费联系较紧密的城市数量； X_{ij} 在有向网络中表示网络中城市 i 与城市 j 的有向消费联系值，在无向网络中表示网络中城市 i 与城市 j 的无向消费联系值。

1.2.2 网络对称性

网络中心性能够反映城市体系的等级结构，但如需进一步识别强中心性城市同其他城市间的往来关系，判断城市网络的均衡状态，则需要对网络对称性进行分析。Narisra Limtanakool 提出了节点对称性和链接对称性的概念与量化方法^[29-30]，其中节点对称性以城市中要素流入与流出的比例衡量，反映城市本身的要素流动方向；链接对称性以城际要素流动的方向与差异程度衡量，反映城际要素双向流动的均衡性。两者共同反映了城际作用的方向属性。

(1) 节点对称性。本文采用马妍提出的优化的节点对称性指标^[37]，相比 Narisra Limtanakool 提出的节点对称性^[29-30]，能够进一步反映城市间资本流动的数量关系。对于节点 i，其节点对称性 NSI：

$$NSI_i = \frac{\sum I_i - \sum O_i}{\sum I_i + \sum O_i} \quad (2)$$

式中： I_i 指城市 i 来自区域其他城市的流入消费金额； O_i 指城市 i 流向区域其他城市的流出消费金额。当 $NSI_i = -1$ 时，对于城市 i 为消费金额净流出；当 $NSI_i = 1$ 时，对于城市 i 为消费金额净流入。

(2) 链接对称性。本文采用刘铮提出的修正的链接对称性 (Link Symmetry Index) 指标^[42], 相比 Narisra Limtanakool 提出的链接对称性, 在判断城际要素流动均衡程度的同时, 对链接的方向特征进行判别。对于节点 i 和节点 j , 其链接对称性 $LS\Gamma_{ij}$:

$$LS\Gamma_{ij} = 2f_{ji} - 1 \quad (3)$$

式中: f_{ij} 指节点 i 至节点 j 的消费流量占节点 i 与节点 j 消费流量的比值; 当 $LS\Gamma_{ij} < 0$ 时, 表示从节点 i 流向节点 j 的消费流小于从节点 j 流向节点 i 的消费流, 且当 $LS\Gamma_{ij} = -1$ 时, 为消费流从节点 j 净流向节点 i ; 当 $LS\Gamma_{ij} = 0$ 时, 链接为双向等额消费流; 当 $LS\Gamma_{ij} > 0$ 时, 表示从节点 i 流向节点 j 的消费流大于从节点 j 流向节点 i 的消费流, 且当 $LS\Gamma_{ij} = 1$ 时, 为消费流从节点 i 净流向节点 j 。

2 海峡西岸经济区消费网络结构特征

2.1 网络中心性分析

首先, 通过点度中心度表征城市节点的消费活跃度。结果显示, 三类消费网络均形成以厦门、福州、泉州、温州、龙岩、漳州、赣州为组成部分, 消费活跃度较强的带状区域, 横跨浙江省、福建省与江西省。此外, 三类消费网络也存在一定差异: 泉州、衢州在生存性消费网络中的活跃度较强, 但在发展性消费网络与享受性消费网络中的活跃度较弱, 这可能与泉州、衢州居民人均收入水平一般甚至较低, 主要消费需求为物质消费而非精神消费有关。

总体来看, 厦门在区域消费网络中占据绝对的“领头羊”地位, 同区域各级城市几乎都存在较强异地消费联系, 促进了区域经济的网络化发展。与此相反, 广东省的揭阳、梅州、潮州, 江西省的抚州、鹰潭与浙江省的丽水、衢州在三类消费网络中均表现为较弱的消费中心性, 跨市消费活力不足, 并没有较好融入到海峡西岸经济区的消费网络中, 这可能与地方经济发展活力欠佳, 导致居民可支配收入与购买力不足有关。

进一步通过点入度与点出度衡量城市消费的外向辐射能力与内向集聚能力 (图 3)。结果显示, 除了赣州在生存性消费网络中的点入度未入前六, 其与厦门、福州、泉州、温州在三类消费网络中均位列前五, 反映出五座城市同时具备较强的消费集聚能力与消费辐射能力。鹰潭、丽水、衢州、潮州、揭阳、抚州、梅州在三类消费网络中均位列倒数, 反映出其消费集聚能力与消费辐射能力均较弱。从每一城市在三类网络中辐射与集聚能力的波动性来看, 计算每一城市在三类网络中点出度与点入度的标准差, 发现宁德、丽水、衢州与厦门的能力波动性明显偏大, 其中宁德、衢州在生存性消费网络中的集聚能力明显偏大, 丽水在享受性消费网络中的辐射能力明显偏大, 而厦门在生存性消费网络中的辐射能力明显偏大, 在发展性消费网络中的辐射能力明显偏小。这表明宁德、衢州在基本生活必需品上具有一定的品牌吸引力, 可能与宁德重点发展不锈钢新材料、铜材料等产业, 衢州重点发展建材行业、农副食品加工与饮料生产、木材加工业与纺织业, 使得该地综合百货、家居建材与餐饮小吃等生活必需品的采购成本较低, 吸引经济区内其他城市居民前来消费有关。丽水则可能受到产业结构限制, 高端零售业薄弱, 小部分富人需要出市购买珠宝等奢侈品。而厦门可能由于其在立法、财税政策、市场、区位、交通与环境上的优势, 自 2010 年成为全国首批“国家服务业综合改革试点区域”以来, 一直以发展现代服务业为重点, 使其迅速成为海西现代服务业龙头城市, 因而在以教育、医疗保健、商务服务等现代服务业消费为主的发展性消费网络中辐射能力偏弱, 多数居民选择在本市消费, 而由于众多生活必需品产于海西经济区其他制造业强市, 产品原产地具有明显采购成本优势, 因而许多厦门居民愿意跨市购买, 解释了厦门在生存性消费网络中的辐射能力偏大现象。

依据综合点度中心度对消费网络的城市层级进行划分, 以此表征的城市的消费中心性差异, 可见经济特区厦门独占中心性第一层级, 是消费网络的核心。泉州、福州、温州与赣州构成中心性较强的第二层级, 是消费网络的次核心。漳州、龙岩、莆田、三明、南平与宁德构成中心性中等的第三层级, 是消费网络的重要节点。其他城市构成中心性较弱的第四层级, 是消费网

络的一般节点。城市中心性水平分异明显，城市等级结构较为鲜明。

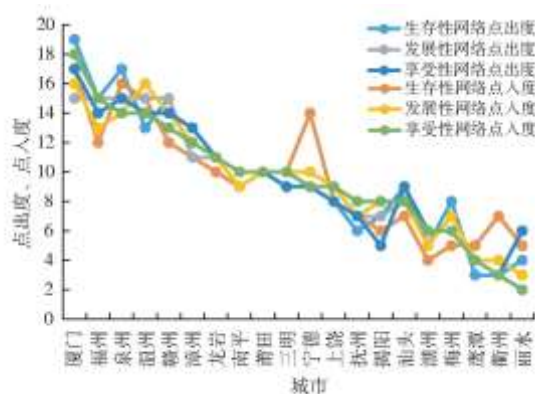


图3 海峡西岸经济区消费网络点出度与点入度

2.2 网络对称性分析

本文通过节点对称性、链接对称性刻画同一中心性层级内城市的跨区域消费特点及层级间城市的消费关系（包括城际消费往来的主要方向与双向差异程度），从而从消费联系的角度揭示区域重要城市同其他城市间的协同关系。

2.2.1 节点对称性分析

根据组内差异小、组间差异大的分类原则，划分节点对称性等级：将节点对称性大于0.15定义为城市消费额显著净流入，将节点对称性大于0且小于0.15定义为城市消费额轻微净流入，将节点对称性大于-0.15且小于0定义为城市消费额轻微净流出，将节点对称性小于-0.15定义为城市消费额显著净流出。结果显示，在不同类别的消费网络中，同一地级市的跨市消费表现差异较大，仅45%的地级市在不同类别消费网络中均表现为消费额净流入或消费额净流出（图4），消费的跨市流动是各城市商品交易市场完善程度存在差异的结果，可见区域内具有一定数量的城市在全类别商品上具有消费优势或消费劣势。具体来看，泉州、漳州、龙岩、潮州和丽水在三类消费网络中均表现为消费额净流出，在空间上除了丽水位于区域北部，其余城市均位于区域南部，在中心性上除了泉州均为非核心城市。温州、三明、抚州和鹰潭在三类网络中均表现为消费额净流入，均位于区域北部或中部，在中心性上除了温州均为非核心城市。

从城市各类消费额净流入/净流出的程度分析城市的优势与劣势消费类别，本文认为城市跨市消费额显著净流出，则对应消费类别为该地劣势消费类别；城市跨市消费额显著净流入，则对应消费类别为该地优势消费类别。结合中心性层级划分结果，分析发现，核心城市厦门与次核心城市福州在享受性消费网络中消费额显著净流入，可能因为其在区域中具有明显的经济发展优势，居民生活水平普遍较高，提供了高端零售业与休闲娱乐业发展的良好土壤，最终该产业逐渐成为地方优势产业并吸引其他城市居民前来消费。次核心城市温州则在生存性与发展性消费网络中消费额显著净流入，可能原因是温州向来以制造业为主导产业，已建成“中国鞋都”“中国电器之都”等34个全国性生产基地，且凭借温医大附属第一医院等国内知名医疗机构，地方医疗服务水平较高。而对于次核心城市泉州与赣州，前者在生存性与享受性消费网络，后者在发展性消费网络中消费额显著净流出，可见纺织服装鞋业、建材建筑业、食品饮料业与旅游服务业作为泉州的主导产业/传统优势产业，并没有发挥其优势。此外，这与赣州“重二轻三”的城市发展路径有关。重要节点城市中，漳州、龙岩在发展性与享受性消费网络中消费额显著净流出，莆田、南平在发展性消费网络中消费额显著净流出，三明在发展性消费网络中消费额显著净流入，而宁德在生存性与发展性消费网络中消费额显著净流入，在享受性消费网络中消费额显著净流出。消费的跨市净流动是地方市场中商品供需不平衡的表现与结果，以上表明重要节点城市缺乏较成熟的享受性商品交易市场，且其中大多数城市的公共服务设施配套不完善。一

般节点城市中，上饶、丽水分别在享受性消费网络、发展性消费网络中消费额显著净流出，衢州在生存性消费网络中消费额显著净流入，鹰潭在生存性与享受性消费网络中消费额显著净流入，揭阳在生存性消费网络中消费额显著净流出，在享受性消费网络中消费额显著净流入，表明一般性节点城市存在两极分化发展的态势，其中上饶、汕头、丽水、潮州与梅州不具有显著的优势消费类别，甚至丽水、潮州在全种类商品的交易市场完善程度上均处于劣势，同时抚州、揭阳、衢州与鹰潭具有显著的优势消费类别，甚至抚州的全种类商品上均处于优势。



图 4 海峡西岸经济区消费网络节点对称性

2.2.2 链接对称性分析

由于消费联系疲弱的“城市对”，其链接对称性具有一定偶然性，因此本文剔除了城际消费总额较少的“城市对”（各类消费网络中城际消费总额末 20 位的“城市对”），将其余“城市对”作为研究对象。同时，根据组内差异小、组间差异大的原则，将链接的对称性分为非常显著（大于 0.6）、较显著（大于 0.4 且小于 0.6）、不显著（小于 0.4）三级（图 5）。结果显示，在生存性消费网络中，城际消费联系表现为非常显著不对称的“城市对”有 20 对，远多于发展性消费网络的 12 对与享受性消费网络的 5 对；其城际消费联系表现为较显著不对称的“城市对”有 18 对，同发展性消费网络的 19 对、享受性消费网络的 16 对基本数量持平。可见，网络链接的不对称程度在消费网络中表现为：生存性消费网络>发展性消费网络>享受性消费网络。

通过分析城际消费联系显著不对称“城市对”构成成员揭示城市消费中心性与消费吸引力的关系，结果显示，在生存性消费网络中，消费额自（次）核心城市显著净流出向节点城市的“城市对”有 14 对，反之则仅存在两对。类似现象也存在于另外两类消费网络：在发展性消费网络中，消费额自（次）核心城市显著净流出向节点城市的“城市对”有 7 对，反之则仅存在 3 对；在享受性消费网络中，消费额自（次）核心城市显著净流出向节点城市的“城市对”有两对，反之则仅存在一对。这一方面表现出随着城际交通的日益便利化与低成本化，相比于（次）核心城市，节点城市作为各类商品的主要生产地其购买成本优势逐渐突显，对（次）核心城市形成较强吸引力，另一方面可能与（次）核心城市同节点城市的居民收入与购买力水平存在一定程度差异有关。

此外，在生存性消费网络中，联系节点城市的显著不对称链接占有显著不对称链接的 52.6%，这一比例在发展性消费网络与享受性消费网络中分别占 64.5%与 81%。可见，不同节点城市在各类商品交易市场的完善程度上均存在较大差异，从而引起城际较强的消费吸引。而从消费吸引的空间方位来看，三类消费网络中不对称性非常显著的链接基本都自区域南部出发，消费额净流出向区域北部，因此区域各类消费网络整体呈“北部吸引南部”的态势。

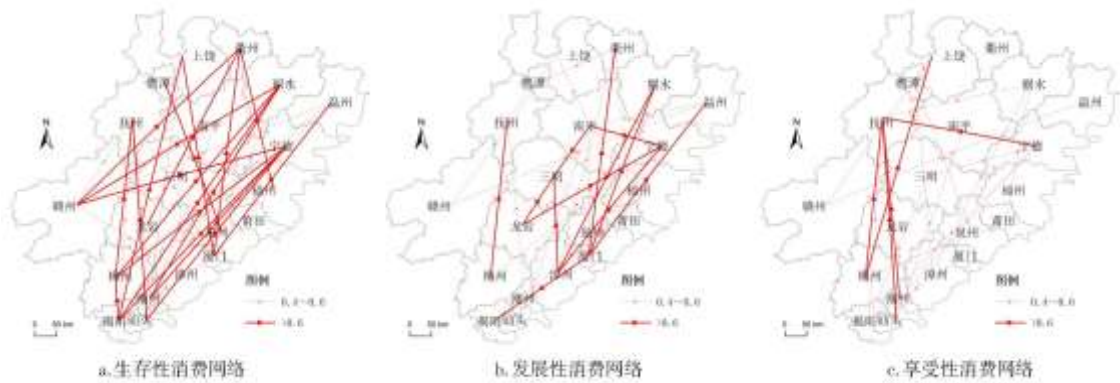


图 5 海峡西岸经济区消费网络链接对称性

3 海峡西岸经济区消费网络结构影响因素

根据已有文献，消费行为影响因素一般分为消费地因素和消费者因素^[43]，其中消费地因素通常是影响居民跨地区消费的主因，往往影响消费网络的形成与演化。参考消费地因素相关研究^[23, 43-44]，可将消费网络结构影响因素大致分为以下四类：城市综合发展实力，区域交通基础设施建设情况，地方商品或服务的种类、质量和价格，行政边界效应。

3.1 城市综合发展实力

城市作为区域空间联系的节点，其发展状况影响城际消费联系强度与联系方向，发展实力较强的城市在区域中的影响力往往较高，并存在更大规模的商服设施集聚现象，城市的消费吸引力与辐射力往往更强。本文遵循指标的科学与可获取性，选取 GDP、固定资产投资、非农产业比重、社会消费品零售总额、实际利用外资、人口、规模以上企业数、医疗床位、万人高等学校在校生 9 个指标综合反映各市发展实力（数据源于 2018 年四省统计年鉴），利用主成分分析法得到各市综合发展实力得分（图 6，根据消费中心度倒序排列）。结果表明，除福州、厦门外，其他城市综合发展实力与在消费网络中的中心性大致吻合。福厦存在“福州综合发展实力居首，消费活力不及厦门”，“厦门综合发展实力不如福泉温，但消费活力居首”的不匹配现象，可能与福州作为省会城市集聚各类优势资源要素，厦门作为国内著名旅游城市游客消费活跃有关。对城市综合发展实力得分和消费网络综合点度中心度进行相关分析，得到两者的 Pearson 系数为 0.84，呈显著正相关。可见，综合发展实力较强的城市在消费网络中一般占据更加核心的地位，发展实力较弱的城市则处于消费网络边缘地带。由此，需要提升城市的综合发展实力，发挥福州、泉州、温州、厦门 4 座中心城市的辐射带动作用，加快中小城市综合发展实力的提升，以优化区域消费网络结构，实现区域协调有序发展。

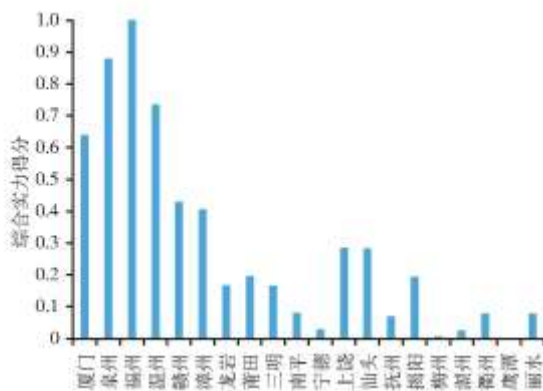


图 6 海峡西岸经济区城市综合实力

3.2 区域交通基础设施建成情况

区域交通基础设施建设是城市消费网络形成的基础性条件，区域空间可达性对城际经济联系具有十分显著的影响^[45]。日臻完善的跨区域交通基础设施能有效压缩城际时空距离，进而降低人口流动成本与货物运输成本，提高人口流动效率与货物运输效率，促进人口、原材料等生产要素的跨地区流动，推动居民跨市消费与产业空间调整优化，最终能加快城市消费网络形成。由于跨市车次数据难以获取，而人作为跨市客运的主体，人口跨地区流动量一定程度上反映了区域交通基础设施完善情况，因而本文采用腾讯 LBS 人流数据，通过测度人流网络点度中心度判识海西城际交通基础设施完善情况（图 7，采用 2016 年一天工作日和一天周末的均值人流量计算点度中心度，根据消费中心度倒序排列）。结果表明，各市在人口流动网络和消费网络中的中心性大致吻合。对二者进行相关分析，得到 Pearson 系数为 0.715，呈显著正相关。可见，区域交通基础设施建成情况是城际消费联系的重要影响因素。

3.3 地方商品或服务的种类、质量和价格

地方商品或服务的种类、质量和价格是影响城市消费网络结构的重要因素。结合已有经验，假设品牌种类数量是居民进行跨市享受性消费的重要因素。统计 30 个具有代表性的奢侈品牌在研究区域的门店分布情况（未计入装修筹备期的店铺，未统计机场店、奥莱店、免税店，截至 2018 年），发现厦门具有其中 7 个品牌的门店，其次福州具有 5 个，温州具有 2 个，其他城市不具有。将城市代表性奢侈品牌数与城市享受性消费资本流入额进行相关分析，得到 Pearson 系数为 0.889，呈显著正相关，可见商品种类确是吸引外地居民前来购买享受性消费品的重要因素。此外，前文得知温州在发展性消费上资本显著净流入，可能与温州具有一批以眼视光为代表的知名医疗机构，整体医疗服务水平较高有关，即具有发展性消费品质质量优势。宁德、衢州在生存性消费上资本净流入最显著，与宁衢两市具有原材料、劳动力等要素优势，城市重点发展制造业和餐饮服务业，使得综合百货、家居建材、餐饮小吃等生活必需品的采购成本较低、商品种类较齐全有关，吸引其他城市居民前来消费。

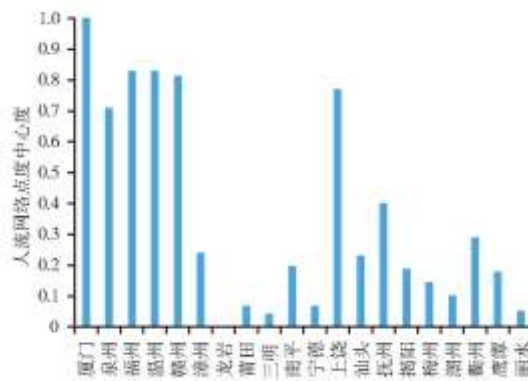


图 7 海峡西岸经济区人口流动网络点度中心度

3.4 行政边界效应

杨文毅研究发现省级边界对城际消费流具有显著的屏障效应，市级边界对城际消费流同时具有积极的中介效应和消极的屏障效应^[23]。海峡西岸经济区消费网络结构较好地印证了这一结论：《海峡西岸经济区发展规划》提出自沿海向内陆强化五条省际发展轴。但从城际消费联系来看，五条发展轴均不明显，且均于省际交界处“断裂”。相比之下，省内消费联系频率与强度明显更高。表明区域省际行政壁垒仍高筑，城际消费联系整体呈“省内活跃而省际偏弱，福建活跃而其余省份偏弱，福建省内沿

海活跃而内陆偏弱”的不均衡态势。究其原因，一方面海峡西岸经济区缺乏强有力核心城市牵引，且区域跨省协调机制不健全，缺乏统一的协调性机构，省域是资源统筹和调配的主要区域范围，使得省际竞争强于合作；另一方面随着大都市区、协同发展区、都市圈等单元概念与一体化、同城化等发展概念的兴起，同时山海协作工程持续推进，地区间竞合格局面面临重组与优化，省内形成竞合交织的局面。

4 结论与讨论

基于异地刷卡消费数据，对海峡西岸经济区多维消费网络的中心性与对称性特征进行刻画，研究发现：(1)区域已形成以厦门为核心城市，泉州、福州、温州与赣州为次核心城市，漳州、龙岩、莆田、三明、南平与宁德为重要节点城市，其他城市为一般节点城市的消费等级结构。(2)城际消费联系基本局限于省内，省际消费表现出明显的屏障效应，区域整体尚未进入到扁平化、重叠、多元联动、超越行政等级逻辑的网络关系。(3)区域生存性消费网络在整体成网程度、联系强度与不对称程度上明显强于发展性和享受性消费网络，既体现了区域缺乏中高端商品或服务具有明显优势的城市，也体现了大多数居民的消费结构仍停留在以生活必需品为主导的阶段。(4)城市消费网络受城市综合发展实力，区域交通基础设施建成情况，地方商品或服务的种类、质量和价格，及行政边界效应影响。

因此，为了促进区域在消费层面的要素合理流动，优化城市在消费上的分工协作关系，从而进一步落实区域协调发展及经济高质量发展战略，本文提出以下政策建议：首先，软硬兼施弱化省际行政壁垒。一方面完善省际交通通道的建设，在省界地区减少“断头路”并限制收费站数量，改善“硬环境”，另一方面，加强福建、浙江、广东、江西四省之间的沟通与协商，加快市场机制创新与合作模式创新，弱化政府行政干预，降低经济合作的障碍与成本，在价值观上弱化竞争观念、强化合作观念，以改善“软环境”，为促进区域网络化体系的优化升级创造必要条件。其次，各地应在更广的区域层面重新审视本地消费品优劣势，并进一步挖掘地方特色消费品与特色产业，深化区域在消费及生产层面的分工协作，以减少各地同质化竞争。在此基础上，各地应加快优势消费品的创新，并保障其背后产品与服务供应链畅通，同时提升各地商品交易市场成熟程度，根据本市居民消费需求适当拓展延伸地方产业链，以补足劣势商品与服务的供给。

消费行为往往伴随人口、经济、交通、产业等要素的联系，将消费进行类别划分，相比单种流要素，多维消费流能够识别城市在消费乃至产业上的优劣势与主被动地位，从而更为微观真实地展现复杂网络中的城市关系。然而，由于消费流数据较难获取，本文采用了其中较具代表性的银联刷卡数据，并未包含网络与现金支付形式的数据，只能大致反映城际消费关联。此外，本文研究重点为现状海峡西岸消费网络结构特征分析，未来可对消费网络的驱动机制及网络结构的时空分异特征进行研究。

参考文献:

- [1]Bourne L S.Urban Systems:Strategies for Regulation[M].Oxford:Oxford University Press,1975.
- [2]Christaller W.Die Zentralen Orte in Suddeutschland[M].Jena:Gustav Fischer,1933.
- [3]Derudder B,Witlox F,Faulconbridge J,et al.Airline data for global city network research:Reviewing and refining existing approaches[J].Geo Journal,2008,71(1):5-18.
- [4]Gottmann J.Megalopolis:the urbanized northeastern seaboard of the United States[R].Twentieth Century Fund,1961.
- [5]Castells M.The rise of the network society[J].Contemporary Sociology,1996,38(26):389-414.

-
- [6]李仙德.城市网络结构与演变[M].北京:科学出版社,2015.
- [7]郑德高.等级化与网络化:长三角经济地理变迁趋势研究[J].城市规划学刊,2019(4):47-55.
- [8]Porter M E.The Competitive Advantage of Nations[M].New York:Free Press,1990.
- [9]钮心毅,王珏,刘嘉伟,等.基于跨城功能联系的上海都市圈空间结构研究[J].城市规划学刊,2018(5):80-87.
- [10]郑伯红,钟延芬.基于复杂网络的长江中游城市群人口迁徙网络空间结构[J].经济地理,2020,40(5):118-128.
- [11]刘海洋,王录仓,李骞国,等.基于腾讯人口迁徙大数据的黄河流域城市联系网络格局[J].经济地理,2020,40(4):28-37.
- [12]郑蕾,刘毅,刘卫东.东北三省对外直接投资空间格局及影响因素[J].地理科学,2016,36(9):1329-1337.
- [13]侯纯光,杜德斌,刘承良,等.全球留学生留学网络时空演化及其影响因素[J].地理学报,2020,75(4):681-694.
- [14]侯纯光,杜德斌,段德忠,等.“一带一路”沿线国家或地区人才流动网络结构演化[J].地理科学,2019,39(11):1711-1718.
- [15]金凤君,王姣娥.20世纪中国铁路网扩展及其空间通达性[J].地理学报,2004(2):293-302.
- [16]刘承良,余瑞林,曾菊新,等.武汉城市圈城乡道路网的空间结构复杂性[J].地理科学,2012,32(4):426-433.
- [17]吴志强,刘晓畅.改革开放40年来中国城乡规划知识网络演进[J].城市规划学刊,2018(5):11-18.
- [18]张建伟,梁常安,胡正玉,等.黄河流域市际技术转移网络的时空特征[J].经济地理,2020,40(5):58-69.
- [19]虞洋,宋周莺,史坤博.基于百度指数的中国省域间信息联系网络格局及其动力机制[J].经济地理,2019,39(9):147-155.
- [20]叶磊,段学军,吴威.基于交通信息流的长三角地区网络空间结构及其效率研究[J].地理研究,2016,35(5):992-1002.
- [21]邹琳,曾刚,朱贻文,等.长江经济带装备工业知识空间网络特征及优化路径[J].经济地理,2019,39(11):113-122.
- [22]王磊,杨文毅,张伊娜.基于消费流的长江中游城市群网络体系研究[J].城市发展研究,2019,26(1):101-109.
- [23]杨文毅,王磊,张伊娜.城际消费流的边界效应研究——以长江中游城市群为例[J].财贸经济,2019,40(7):127-142.
- [24]庄德林,杨羊,晋盛武,等.基于战略性新兴产业的长江三角洲城市网络结构演变研究[J].地理科学,2017,37(4):546-553.
- [25]焦敬娟,王姣娥,金凤君,等.高速铁路对城市网络结构的影响研究——基于铁路客运班列分析[J].地理学报,2016,71(2):265-280.

-
- [26] 孟德友, 冯兴华, 文玉钊. 铁路客运视角下东北地区城市网络结构演变及组织模式探讨[J]. 地理研究, 2017, 36(7): 1339-1352.
- [27] Blondel V D, Guillaume J L, Lambiotte R, et al. Fast unfolding of communities in large networks[J]. Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment, 2008, 2008(10): 10008.
- [28] Newman M E J. Fast algorithm for detecting community structure in networks[J]. Phys Rev E Stat Nonlin Soft Matter Phys, 2004, 69(6): 066133.
- [29] Limtanakool N, Dijst M, Schwanen T. A Theoretical framework and methodology for characterising national urban systems on the basis of flows of people: empirical evidence for France and Germany[J]. Urban Studies, 2007, 44(11): 2123-2145.
- [30] Limtanakool N, Schwanen T, Dijst M. Developments in the dutch urban system on the basis of flows[J]. Regional Studies, 2009, 43(2): 179-196.
- [31] Beaverstock J V, Smith R G, Taylor P J, et al. Globalization and world cities: some measurement methodologies[J]. Applied Geography, 2000, 20(1): 43-63.
- [32] Pearce J, Dorling D. Tackling global health inequalities: closing the health gap in a generation[J]. Environment and Planning A, 2009, 41(1): 1-6.
- [33] 薛峰, 李苗裔, 党安荣. 中心性与对称性: 多空间尺度下长三角城市群人口流动网络结构特征[J]. 经济地理, 2020, 40(8): 49-58.
- [34] 陈映雪, 甄峰, 王波, 等. 基于微博平台的中国城市网络信息不对称关系研究[J]. 地球科学进展, 2012, 27(12): 1353-1362.
- [35] 马妍, 薛峰, 孙威, 等. 海峡西岸经济区城市网络特征分析——基于功能网络与创新网络的视角[J]. 地理研究, 2019, 38(12): 3010-3024.
- [36] 石奇, 尹敬东, 吕磷. 消费升级对中国产业结构的影响[J]. 产业经济研究, 2009(6): 7-12.
- [37] 袁乐平. 消费与投资关系的理论模型的整合[J]. 消费经济, 2008(4): 86-89.
- [38] 刘淼. 地方政府财政支出对居民消费需求的影响研究——基于中国区域面板数据的实证分析[D]. 重庆: 重庆大学, 2014.
- [39] 黄昊. 消费主义的批判[D]. 南宁: 广西大学, 2018.
- [40] 孙阳, 姚士谋, 张落成. 中国沿海三大城市群城市空间网络拓展分析——以综合交通信息网络为例[J]. 地理科学, 2018, 38(6): 827-837.
- [41] 路紫, 张秋雯, 邢晨宇, 等. 基于图论的 SNS 社区中人际节点空间关系的中心性研究——以新浪微博为例[J]. 经济地理,

2013, 33(12):77-83.

[42]刘铮, 王世福, 赵渺希, 等. 有向加权型城市网络的探索性分析[J]. 地理研究, 2013, 32(7):1253-1268.

[43]刘敏. 居民文化消费意愿和行为影响因素实证研究——基于北京市 1500 个样本调查数据[J]. 消费经济, 2014, 30(5):40-47.

[44]刘帅宾, 李在军, 周年兴, 等. 中国省域消费水平及影响因素的时空异质性分析[J]. 地理科学, 2018, 38(2):186-194.

[45]张荣天. 长三角城市群网络结构时空演变分析[J]. 经济地理, 2017, 37(2):46-52.