

中国与南美洲国家地缘经济联系强度及其影响因素

党琴¹, 胡伟², 葛岳静^{1,3}, 丁时洪⁴, 冶莉¹, 王淑芳⁵

(1. 北京师范大学地理科学学部, 北京 100875; 2. 浙江师范大学地理与环境科学学院, 金华 321004;
3. 高原科学与可持续发展研究院, 西宁 810008; 4. 东北师范大学地理科学学院, 长春 130024;
5. 天津师范大学地理与环境科学学院, 天津 300387)

摘要: 南美洲作为“一带一路”倡议国际合作的拓展方向区, 对于提升中国地缘经济地位和拓宽中国地缘经济空间具有重要的意义。基于贸易、投资、旅游、交通和政治, 本文建立多维度的地缘经济联系指标体系, 运用灰色关联 TOPSIS 法和地理加权回归模型, 解析中国与南美洲国家地缘经济联系强度的重要特征。结果表明: ① 2006—2015 年中国与南美洲国家的地缘经济要素流整体呈增长趋势。② 中国与南美洲国家地缘经济要素联系发展不平衡, 交通联系强度高于政治、旅游、投资和贸易。③ 中国与南美洲国家地缘经济联系强度偏低, 且差异显著。④ 中国与南美洲国家地缘经济联系强度提升缓慢, 空间格局年际变化不大。⑤ 国内生产总值、人口规模、合作戈登斯坦因子是重要的地缘经济联系强度影响因子。市场是中国与南美洲国家地缘经济联系强度最重要的驱动力, 资源禀赋对中国与南美洲国家地缘经济联系强度作用有限, 地缘政治对中国与南美洲国家地缘经济联系强度作用显著。

关键词: 地缘经济; 联系强度; 灰色关联 TOPSIS; 地理加权回归; 中国; 南美洲

DOI: 10.11821/dlxb202010003

1 引言

世界多极化和经济全球化的迅猛发展使国家之间地缘政治博弈逐渐转移至地缘经济领域, 地缘政治的冲突逻辑正逐渐被地缘经济的竞合逻辑所取代。地缘经济是国家间、地区间或民族间基于地理区位、资源禀赋、经济结构等因素所形成的合作、联合(经济集团化)或竞争、对立乃至遏制等经济关系^[1]。地缘经济理论认为地缘经济取代地缘政治成为国家竞争主要方式, 而竞争与合作是地缘经济关系最主要的形式。在地缘经济时代, 国家及其集团对于经济主导权的争夺发展成为了国际关系的主旋律, 科技、金融、资本和市场等经济要素取代战争、武器等军事要素成为国家间博弈的重要手段与工具^[2]。

地缘经济自诞生起就受到广泛关注。国外学者主要关注地缘经济内涵、地缘经济发展态势、地缘经济竞争与合作、自由贸易区建设^[3]等内容, Baracuhy 认为新的地缘经济力量正在重塑全球化进程, 世界贸易地图已被重新绘制, 多个贸易中心共同推动全球化^[4]。O'Loughlin 分析 20 世纪 60—80 年代日本与美国的地缘经济竞争, 发现日美双边贸易竞争是最重要的单一国际互动, 日美双方共同处于复杂的全球竞争网络中^[5]。Tongzon 指出中

收稿日期: 2019-10-02; 修订日期: 2020-05-25

基金项目: 国家自然科学基金项目(41871128, 41701133); 国家社会科学基金项目(16ZDA041); 天津师范大学博士基金项目(52XB1901) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.41871128, No.41701133; National Social Science Foundation of China, No.16ZDA041; Tianjin Normal University Doctoral Fund, No.52XB1901]

作者简介: 党琴(1995-), 女, 四川遂宁人, 硕士生, 研究方向为全球化与地缘环境研究。E-mail: dangq@mail.bnu.edu.cn

通讯作者: 葛岳静(1963-), 女, 北京人, 教授, 博士生导师, 研究方向为全球化与地缘环境研究。E-mail: geyj@bnu.edu.cn

国东盟自由贸易区建设可能带来巨大的经济效益,东盟国家应该寻找与中国互补的方式而不是与中国竞争^[6]。国内研究聚焦地缘经济战略、地缘经济格局和地缘经济关系等内容。地缘经济战略研究的重点随着地缘经济态势的演变而变化,相关研究从中国地缘经济战略、中国南海地缘经济战略扩展到亚太再平衡战略和印太战略^[7-9]。地缘经济空间差异、区域地缘经济发展态势、地缘经济格局演变机制是地缘经济格局研究的主要内容^[10-12]。地缘经济关系研究分为国家尺度和省市尺度,国家尺度研究关注地缘经济关系互动、地缘经济关系网络、地缘经济关系类型和“一带一路”的行动路径^[13-14],省市尺度研究聚焦地缘经济关系测度、地缘经济关系匹配和地缘经济协作^[15]。随着新的地缘经济要素不断涌现,能源博弈^[16]、人民币国际化^[17]、经济外交^[18]等逐渐成为地缘经济研究热点。

国家尺度地缘经济联系强度指在地缘政治、地缘文化、地缘区位和地缘距离等影响下,贸易、投资和旅游等地缘经济要素在地缘体之间交互所带来的地缘经济关联性以及依赖性的强弱程度。已有地缘经济联系研究通过社会网络分析^[19]、地缘影响力模型^[20]、引力模型^[21]等评估地缘经济联系的强度、时空格局和演化机制,发现中国与周边国家贸易网络存在较为明显的核心—边缘结构^[19],中国地缘经济联系呈现大国集聚和地理邻近效应,中国与世界的地缘经济联系趋于均质化^[21],中美在南亚的地缘影响力缓慢上升^[20],地缘政治、地缘文化对贸易出口有着重要影响^[22],资本禀赋、科技禀赋和人力禀赋构成中国地缘经济联系演化的主要内在动力^[21]。

资源丰富、人口众多、市场广阔的南美洲备受地缘经济大国青睐,中美俄等大国纷纷通过美洲国家组织、20国集团、东亚—拉美合作论坛等强化与南美洲国家的地缘经济联系^[23]。中国与南美洲国家在资源禀赋和贸易方面的互补性强,市场深度融合,互为重要的经贸伙伴、投资目的地和地缘经济伙伴。2001—2015年中国与南美洲国家货物进出口贸易总额从97.38亿美元增至1665.60亿美元,年均增长率高达115.03%。2008—2015年中国对南美洲投资存量从10.74亿美元增至104.45亿美元,年均增长率高达124.67%。因此,强化与南美洲的地缘经济联系对于拉动中国经济增长、拓展中国经济发展空间、提升中国在全球生产体系中的地位等具有重要意义。随着对外开放的全面深化、贸易强国建设和“一带一路”倡议的实施,中国与南美洲国家的地缘经济要素流将得到进一步发展,双边地缘经济合作将进一步强化^[24]。

经济全球化使得各种地缘经济要素流在全球范围内自由流动,国家间地缘经济联系从贸易流、投资流扩展到旅游流、交通流、信息流等各种地缘经济要素的全方位关联^[25-26]。在此背景下,对地缘经济联系强度的解析应超越过去强调单一产业联系或贸易投资联系的局限,走向多维度多要素的综合探讨。值得注意的是,已有研究强调国家间地缘经济的相互作用和相互依赖^[27-28],对地缘经济要素流的作用重视程度不够,未能识别地缘经济联系中“流”的属性特征。本文以贸易流、投资流、旅游流、交通流等地缘经济要素流为基础,构建多维度、多要素的地缘经济联系指标体系,测度中国与南美洲国家地缘经济联系强度,不仅符合地缘经济联系的广泛性和多样性要求,也兼顾了地缘经济要素流的类型属性特征。因此,本文探讨中国与南美洲国家地缘经济联系强度的演变特征,剖析中国与南美洲国家地缘经济发展影响因素,以期为深化中国与南美洲国家地缘经济合作和拓展中国地缘经济发展空间提供参考。

2 研究方法 with 数据来源

2.1 指标体系

已有地缘经济联系指标主要从产业联系、贸易联系和投资联系3个方面选取。产业

联系视角下的地缘经济联系选取产业比值和产业结构互补指数测度地缘经济关联^[29-30]；贸易联系视角下的地缘经济联系选取各类型商品进出口额、贸易互补指数、贸易依赖度指数等测度地缘经济联系^[21]；投资联系视角下的地缘经济联系利用投资流出量和投资流入量分析地缘经济联系^[31-32]。产业联系、贸易联系和投资联系是国家地缘经济联系的集中体现，其相关指标在一定程度上刻画了地缘经济交往中产业、贸易和投资层面的联系程度。然而，地缘经济联系是贸易、投资、资源、产业和交通等多种要素的综合联系，对地缘经济联系强度评估应该是多要素的综合。在地缘经济联系要素中，交通架起地缘经济联系的桥梁，地缘政治支撑地缘经济合作或竞争，贸易和投资构成地缘经济联系核心，产业互补实现地缘经济优势的发挥，科学评估地缘经济要素联系需要构建多要素多维度的地缘经济联系综合指标体系。由于信息、文化等地缘经济要素难以获取量化数据，进出口联系在一定程度上反映了国际产业联系，同时贸易流、投资流、旅游流、交通流和政治往来能够覆盖地缘经济交往中的最主要方面，因此，本文从贸易、投资、旅游、交通和政治5个维度建立地缘经济联系指标体系。

进出口是贸易的核心要素，进口额、出口额和进出口额比重能够刻画贸易联系的主要方面；投资流量和投资存量是维系投资联系的关键；旅游人数和旅游偏好体现了国际旅游流的交互；地缘经济联系受物理距离影响，交通联系满足地缘经济联系需要，也随着地缘经济发展而不断强化。中国与南美洲国家相隔重洋，国家之间往来沟通以海运和航空为主，海运、航空耗时可以衡量两国地缘经济联系的时间成本，海运连接指数由船舶数量、船舶集装箱运载能力、最大船舶规模、服务量和在一国港口部署集装箱船舶的公司数量计算得出，反映各国与全球航运网络的连通程度。地缘经济不同于国际经济，需要考虑地缘文化、地缘政治、地理距离等“地缘变量”。中国与南美洲国家分属东亚文化、拉丁文化，双方在文化上的影响相对较弱。因此，“地缘”层面主要受地缘政治和地理距离影响。首都是国家最重要城市，首都间距离是国家地理距离的一种体现。双边经贸投资文件、领导人互访情况可以有效折射出两国政府地缘政治交往，戈登斯坦因子是全球新闻事件的属性值^[33]，属性值介于-10到10，反映国家间地缘政治合作或地缘政治冲突程度，相关研究表明戈登斯坦因子能够比较客观地量化国家间政治关系发展程度^[34]。基于以上考虑，本文选取进口额、对外直接投资流量、旅游人数等17个指标建立地缘经济联系指标体系（表1）。

2.2 研究方法

2.2.1 灰色关联 TOPSIS 法

灰色关联分析刻画对象间的关联程度^[35]，逼近理想排序法（Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS）识别对象与最优解接近或者与最差解远离的程度^[36]，灰色关联分析与 TOPSIS 法相结合形成的灰色关联 TOPSIS 法不仅可以准确、客观测度中国与南美洲各国地缘经济联系强度，而且能够揭示

表 1 地缘经济联系指标体系

Tab.1 The index system of geo-economic linkages

目标层	要素层	指标层	单位
中国与南美洲国家地缘经济联系强度	贸易	进口额	美元
		进口额比重	%
		出口额	美元
		出口额比重	%
	投资	对外直接投资流量	万美元
		对外直接投资流量比重	%
		对外直接投资存量	万美元
		对外直接投资存量比重	%
	旅游	旅游人数	千人
		旅游偏好	%
		交通	首都间距离
	海运时间		day
	航空时间		hour
	海运连接指数		-
	政治	双边经贸投资文件	-
		领导人互访	-
		戈登斯坦因子	-

中国与南美洲各国地缘经济联系发展潜力。此外,灰色关联 TOPSIS 法强调双边地缘经济互动,重视地缘经济要素流的发展程度,能够在一定程度上表征国家间地缘经济要素流交互强度。因此,本文选择灰色关联 TOPSIS 法测度中国与南美洲国家地缘经济联系强度。具体计算步骤如下:

(1) 计算指标权重:首先通过极差标准化方法对原始数据进行无量纲化处理以得到标准化值,然后运用熵值法求取各评价项的权重值。

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \cdots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$W_j = (W_1 \quad W_2 \quad \cdots \quad W_n) \quad (2)$$

式中: X_{ij} 为标准化值 (i 表示第 i 个国家, j 表示第 j 个评价项,其中 i, j 为整数且 $1 \leq i \leq 12, 0 \leq j \leq 17$,下同); W_j 为权重; m 为国家数; n 为评价项数,下同。

(2) 构建加权规范化矩阵 V :

$$V_{ij} = X_{ij} \times W_j \quad (3)$$

(3) 确定最优解集与最差解集:

$$v_j^+ = (\max v_{ij} | j=1, 2, 3, \cdots, n) = (v_1^+, v_2^+, v_3^+, \cdots, v_n^+) \quad (4)$$

$$v_j^- = (\min v_{ij} | j=1, 2, 3, \cdots, n) = (v_1^-, v_2^-, v_3^-, \cdots, v_n^-) \quad (5)$$

式中: v_j^+ 为第 j 个评价项最优解; v_j^- 为第 j 个评价项最差解。

(4) 计算灰色关联度:① 计算第 i 个国家与最优解关于第 j 个评价项的灰色关联系数 γ_{ij}^+ :

$$\gamma_{ij}^+ = \frac{\min_i \min_j |v_j^+ - v_{ij}^+| + \zeta \max_i \max_j |v_j^+ - v_{ij}^+|}{|v_j^+ - v_{ij}^+| + \zeta \max_i \max_j |v_j^+ - v_{ij}^+|} \quad (6)$$

式中: $\min_i \min_j |v_j^+ - v_{ij}^+|$ 为两级最小差; $\max_i \max_j |v_j^+ - v_{ij}^+|$ 为两级最大差; ζ 为分辨系数,取值为 0~1。各样本与最优解的灰色关联系数矩阵为:

$$\gamma^+ = \begin{bmatrix} \gamma_{11}^+ & \gamma_{12}^+ & \cdots & \gamma_{1n}^+ \\ \gamma_{21}^+ & \gamma_{22}^+ & \cdots & \gamma_{2n}^+ \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \gamma_{m1}^+ & \gamma_{m2}^+ & \cdots & \gamma_{mn}^+ \end{bmatrix} \quad (7)$$

第 i 个国家与最优解之间的关联度 γ_i^+ :

$$\gamma_i^+ = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \gamma_{ij}^+, \quad (i=1, 2, 3, \cdots, m) \quad (8)$$

② 计算第 i 个国家与最差解关于第 j 个评价项的灰色关联系数 γ_{ij}^- :

$$\gamma_{ij}^- = \frac{\min_i \min_j |v_j^- - v_{ij}^-| + \zeta \max_i \max_j |v_j^- - v_{ij}^-|}{|v_j^- - v_{ij}^-| + \zeta \max_i \max_j |v_j^- - v_{ij}^-|} \quad (9)$$

式中: $\min_i \min_j |v_j^- - v_{ij}^-|$ 为两级最小差; $\max_i \max_j |v_j^- - v_{ij}^-|$ 为两级最大差; ζ 为分辨系数,取值为 0~1。各样本与最差解的灰色关联系数矩阵为:

$$\gamma^- = \begin{bmatrix} \gamma_{11}^- & \gamma_{12}^- & \cdots & \gamma_{1n}^- \\ \gamma_{21}^- & \gamma_{22}^- & \cdots & \gamma_{2n}^- \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \gamma_{m1}^- & \gamma_{m2}^- & \cdots & \gamma_{mn}^- \end{bmatrix} \quad (10)$$

第*i*个国家与最差解之间的关联度 γ_i^- :

$$\gamma_i^- = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \gamma_{ij}^-, \quad (i=1, 2, 3 \cdots m) \quad (11)$$

(5) 计算各国家与最优解、最差解的欧氏距离:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, \quad (i=1, 2, 3 \cdots m) \quad (12)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \quad (i=1, 2, 3 \cdots m) \quad (13)$$

式中: D_i^+ 为国家与最优解的接近程度, 值越小, 说明中国与该国的地缘经济联系强度距离最优解越近, 联系越紧密; D_i^- 为国家与最差解的接近程度, 值越小, 说明中国与该国的地缘经济联系强度距离最差解越近, 联系越弱。

(6) 计算相对贴近度: ① 分别对灰色关联度以及欧氏距离进行无量纲化处理:

$$\varphi_i = \frac{\Phi_i}{\max_{1 \leq i \leq m} \Phi_i}, \quad (i=1, 2, 3 \cdots m) \quad (14)$$

式中: Φ_i 代表 γ_i^+ 、 γ_i^- 、 D_i^+ 和 D_i^- ; φ_i 表示无量纲化后的值, 具体用 r_i^+ 、 r_i^- 、 d_i^+ 和 d_i^- 表示无量纲化后的各国家与最优解的灰色关联度、与最差解的灰色关联度、与最优解的欧氏距离以及与最差解的欧氏距离。

② 综合无量纲化后的灰色关联度和欧氏距离: r_i^+ 和 d_i^- 的取值越大, 中国与该国的地缘经济联系强度越接近最优解; r_i^- 与 d_i^+ 的值越大, 中国与该国的地缘经济联系强度越偏离最优解。令:

$$T_i^+ = e_1 r_i^+ + e_2 d_i^-, \quad (i=1, 2, 3 \cdots m) \quad (15)$$

$$T_i^- = e_1 r_i^- + e_2 d_i^+, \quad (i=1, 2, 3 \cdots m) \quad (16)$$

式中: T_i^+ 和 T_i^- 分别反映了各国家与最优解或者最差解的接近程度; e_1 和 e_2 表示决策主体对各评价项的正负理想解和空间位置的偏好程度, $e_1 + e_2 = 1$, 本文遵循一般原则, 令 $e_1 = e_2 = 0.5$ 。

③ 计算各国家与最优解的相对贴近度:

$$C_i = \frac{T_i^+}{T_i^+ + T_i^-}, \quad (i=1, 2, 3 \cdots m) \quad (17)$$

式中: C_i 为中国与南美洲国家地缘经济联系强度值, 取值范围在 0~1 之间, 值越大表示该国越贴近最优解, 与中国有着越紧密的地缘经济联系强度, 反之越弱。

2.2.2 地理加权回归模型 地理加权回归模型在传统回归模型的基础上进行扩展, 将各国首都的地理位置信息纳入到回归参数的考量中^[37], 是考虑变量空间异质性的局部线性回归模型, 能够反映各影响因素在空间非平稳情况下对地缘经济联系强度的影响^[38], 建立空间变系数回归模型。

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{n=1}^N x_{in} \beta_n(u_i, v_i) + \varepsilon_i \quad (18)$$

式中: (u_i, v_i) 是第*i*个国家首都的地理中心坐标; $\beta_0(u_i, v_i)$ 是常数项; $\beta_n(u_i, v_i)$ 是连续函数 $\beta_n(u, v)$ 在第*i*个国家的值, 采用加权最小二乘法对研究区域内任一点 (u_i, v_i) 的数值进行估计:

$$\hat{\beta}(u_i, v_i) = (\hat{\beta}_0(u_i, v_i), \hat{\beta}_1(u_i, v_i), \cdots, \hat{\beta}_N(u_i, v_i))^N = (X^N W(u_i, v_i) X)^{-1} X^N W(u_i, v_i) y_i \quad (19)$$

式中： X 为自变量矩阵； $W(u_i, v_i)$ 为空间权重矩阵，由回归点与各国首都之间地理距离的单调递减函数值构成，可以采用不同函数形式，本文采用Guass核函数：

$$W(u_i, v_i) = \text{diag}(K(d_{io}/h), K(d_{il}/h), \dots, K(d_{it}/h)) \quad (20)$$

$$K(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}t^2\right) \quad (21)$$

式中： d_i 为各国首都之间的欧式距离； h 为最优带宽，可由交叉确定法确定，即选取 h ，使其达到最小。

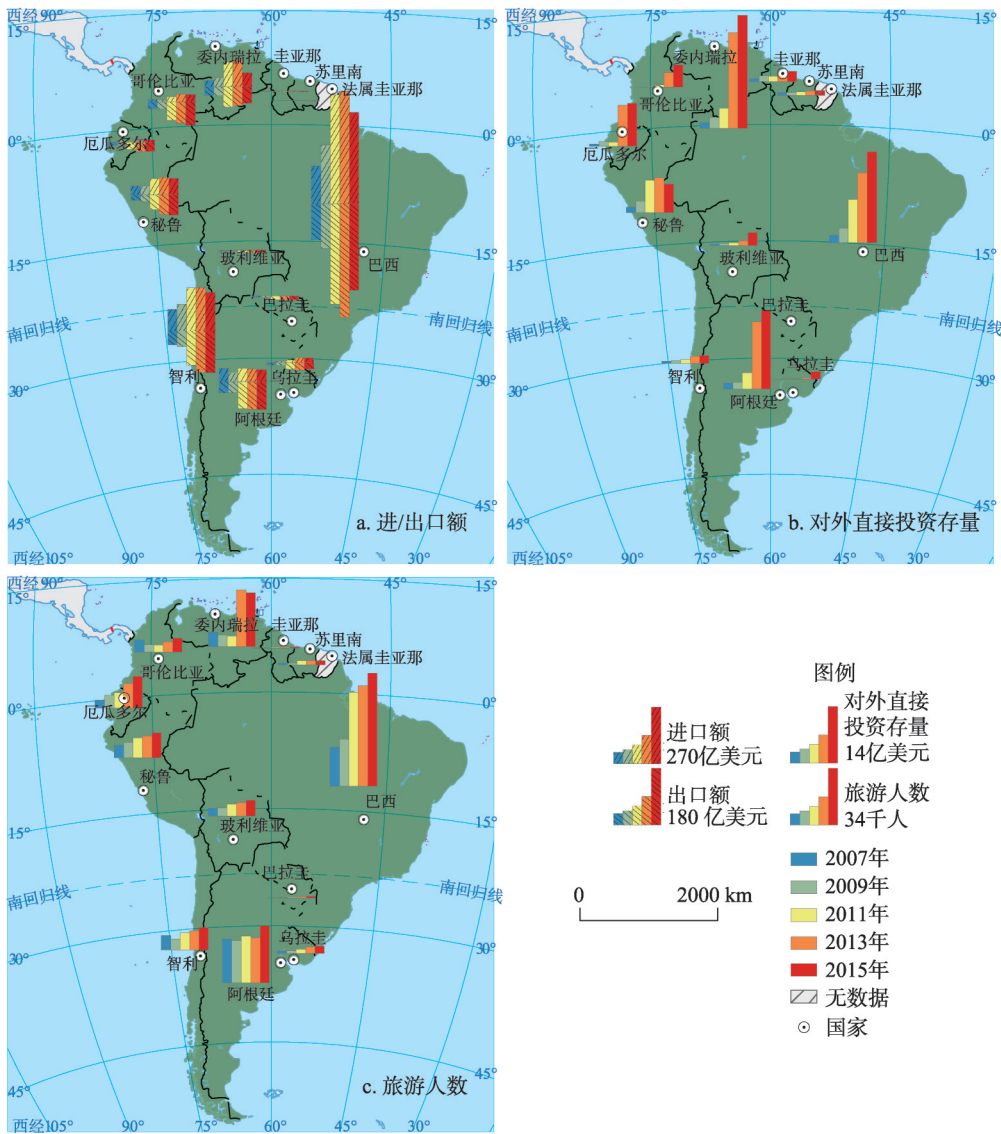
2.3 数据来源

本文研究区域包括中国与哥伦比亚、委内瑞拉、圭亚那、苏里南、厄瓜多尔、秘鲁、玻利维亚、巴西、智利、阿根廷、巴拉圭和乌拉圭共12个南美洲国家，不包括中国的香港、澳门、台湾地区和南美洲的法属圭亚那地区。贸易数据来源于联合国商品贸易统计数据库（UN Comtrade）^[39]和联合国贸易和发展会议数据库（UNCTADstat）^[40]。投资数据来源于《中国对外直接投资统计公报》^[41]，其中2006年数据为中国非经融类对外直接投资流量、存量数据，旅游数据来源于欧睿数据库^[42]。交通数据来源于联合国贸易和发展会议数据库^[40]、物流巴巴^[43]、携程^[44]和法国CEPII数据库^[45]，戈登斯坦因子来源于GDELT数据库^[33]。双边经贸投资文件和领导人互访数据整理自人民日报，该数据需要通过赋值转变为得分数据，参考相关研究^[46]和指标重要性，本文实行两级赋分制。具体而言，双边经贸投资文件等数据赋分原则为：两国签署经济性文件、协议等得分为2，签署合作备忘录、经济合作规划等得分为1。在领导人互访方面，两国领导高级的互访得分为2，元首级的互相问候、外交部长与国防部长的相关活动得分为1。营商便利指数、经济体量、人口规模、经济发展水平、高科技出口比重、燃料出口比重、自然资源租金总额、海运连接指数、进口产品集中度指数、出口产品集中度指数、贸易开放度指数、戈登斯坦因子来源于《Doing Business》^[47]、世界银行数据库^[48]、联合国贸易和发展会议数据库^[40]和GDELT数据库^[33]。

3 中国与南美洲国家地缘经济要素联系变化

3.1 地缘经济要素流整体呈增长趋势

2006—2015年中国与南美洲国家地缘经济要素流整体呈增长趋势。中国对南美洲国家进出口贸易额先增后减，2013年达到进口额和出口额的高峰值（图1）。此后，受国际贸易环境形势变化影响，中国与南美洲国家进出口额下降明显。巴西、智利是中国在南美洲地区最主要的贸易伙伴，中国对巴西、智利的进口额、出口额约占中国与南美洲国家进口额、出口额的45%与20%，且两国与中国贸易、投资增长迅速，地缘经济合作潜力巨大。中国对南美洲地区的投资流量增长迅速，平均值从2006年约960万美元增至2015年约9000万美元。2006—2015年中国对南美洲国家投资存量平均值从大到小依次是委内瑞拉、巴西、阿根廷、秘鲁、厄瓜多尔、哥伦比亚、圭亚那、智利、玻利维亚、苏里南、乌拉圭、巴拉圭。2006—2015年中国到南美洲各国旅游总人数增加超2倍，巴西是中国游客赴南美洲旅游最主要的目的地。比较南美洲各国地缘经济要素流，发现中国与巴西、智利、委内瑞拉、阿根廷的贸易流、投资流、旅游流远大于其他国家，巴西、智利、委内瑞拉、阿根廷在中国与南美洲国家地缘经济联系中具有重要的地位，是深化中国与南美洲地缘经济联系的重点国家。



注：基于自然资源部标准地图服务网站审图号为GS(2016)2943号的标准地图制作,底图无修改。

图1 2006—2015年中国对南美洲国家进/出口额(a)、对外直接投资存量(b)和旅游人数变化(c)

Fig. 1 Changes in China's imports/exports (a), outward foreign direct investment stocks (b) and tourist numbers (c) to South American countries from 2006 to 2015

3.2 地缘经济要素联系强度发展不平衡,交通联系强度高于政治、旅游、投资和贸易

多种要素共同维系中国与南美洲国家地缘经济联系,但地缘经济要素联系发展并不均衡,交通联系强度较高,其余各要素联系强度低。比较各要素衡量的地缘经济联系强度平均值(图2),发现交通、政治、旅游、投资和贸易分别为0.51、0.36、0.32、0.28、0.25,交通联系强度远大于政治、旅游、投资和贸易联系强度。这说明中国与南美洲国家交通联通性较好,为贸易、投资、旅游和政治交往提供了良好的保障。就贸易而言,中国与南美洲进出口贸易主要建立在资源禀赋差异基础上,南美洲国家的石油、天然气、铁矿、铜矿以及农产品等资源出口至中国,而中国的机电产品、化工产品、纺织品

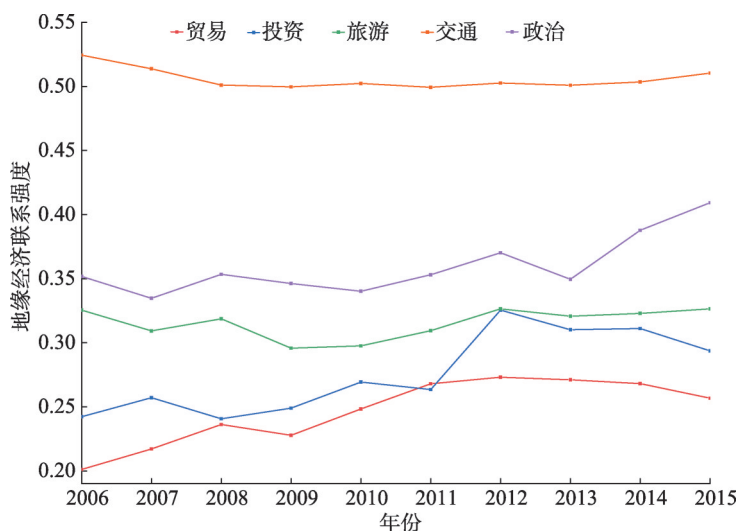


图2 2006—2015年中国与南美洲国家地缘经济联系强度

Fig. 2 Geo-economic linkages intensity between China and countries in South America reflected by indicators from 2006 to 2015

等出口到南美洲国家。但南美洲国家相较于东南亚、欧洲、北美洲国家在全球贸易格局处于边缘地位，且中国与南美洲地区基于资源禀赋的地缘经济合作正受中国经济结构转型、贸易摩擦和地缘经济竞争等影响，双边贸易增速乏力，故贸易联系强度在各要素中处于最低水平。根据《Doing Business 2015》报告，南美洲整体营商环境较差^[49]，虽然中国对南美洲国家的投资持续增长，但受经济活力、营商环境、地理距离和投资偏好等因素影响，南美洲国家并不是中国对外直接投资的主要目的地，双边投资联系强度维持在低位。南美洲旅游资源丰富，但中国游客更喜欢选择距离邻近的东南亚、东北亚或经济发达的欧洲、北美洲作为旅游目的地，赴南美洲旅游的中国游客旅游流较小，双边旅游联系强度在波动中增长。随着中国在国际事务中作用的上升和中国的人类命运共同体建设，中国与南美洲国家政治友好关系逐步上升，但提升缓慢。巴拉圭支持台独势力，至今未与中国建交，两国政治互动较少，中国与巴拉圭政治关系发展的滞后严重影响两国地缘经济发展，两国地缘经济联系强度偏低。中国与南美洲国家远隔重洋，交通运输对双边地缘经济往来中有着重要影响，中国与南美洲资源外交引导的大宗货物、人员等高流动性使得中国与南美洲国家海运联系强度较高且较为稳定。

4 中国与南美洲国家地缘经济联系强度变化

4.1 地缘经济联系强度较低，整体地缘经济联系强度差异显著

利用灰色关联 TOPSIS 法对 2006—2015 年地缘经济联系强度进行测度，中国与南美洲国家地缘经济联系强度较低。由图 3 可知，中国与南美洲 12 国地缘经济联系强度年均徘徊在 0.30，超过一半的国家与中国的地缘经济联系强度值低于 0.30。除巴西外，中国与其余南美洲国家地缘经济联系强度最高值仅为 0.46，多数年份的地缘经济联系强度低于 0.36，较低的地缘经济联系强度说明中国与南美洲国家地缘经济发展仍处于较低水平。较小的地缘经济要素流量和较低的投资贸易依赖度是造成中国与南美洲国家地缘经济联系强度偏低的主要原因，虽然中国是南美洲多个国家的最大贸易伙伴和重要投资来源国，但中国与苏里南、巴拉圭、玻利维亚的地缘经济要素流极小。以苏里南为例，

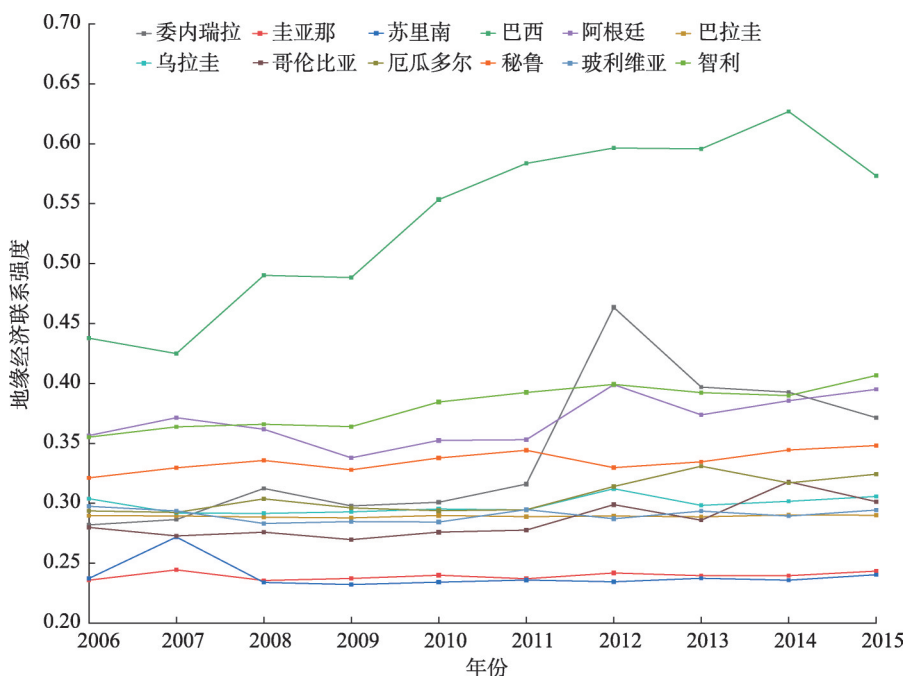


图3 2006—2015年中国与南美洲国家地缘经济联系强度

Fig. 3 Geo-economic linkage intensity between China and countries in South America from 2006 to 2015

2015年中国对苏里南的进出口总额仅有2.50亿美元,投资流量仅有0.20亿美元。中国与巴西、智利、阿根廷、委内瑞拉的贸易、投资流量较大,但这些国家在中国整个进出口和对外投资中的份额较小,中国的地缘经济发展对南美洲地区的依赖程度较低。以巴西为例,2015年中国对巴西的出口额仅占中国对外出口总额的1.21%,中国从巴西进口额仅占中国对外进口总额的2.63%,中国对巴西直接投资存量仅占中国对外投资存量总额的0.21%。未来应进一步增强中国与南美洲国家的贸易、投资联系,以深化中国与南美洲国家的地缘经济联系。

从具体国家来看,中国与南美洲12国地缘经济联系强度差异明显,呈现出“金字塔”结构。2006—2015年中国与南美洲国家地缘经济联系强度年均值显示,地缘经济联系强度从大到小依次是巴西、智利、委内瑞拉、阿根廷、秘鲁、哥伦比亚、乌拉圭、厄瓜多尔、玻利维亚、圭亚那、苏里南、巴拉圭。根据SPSS聚类分析,中国与12个南美洲国家的地缘经济联系强度在等级差异上呈现出金字塔结构,巴西为地缘经济联系强度高的国家,位于金字塔的顶端;智利、委内瑞拉、阿根廷、秘鲁为地缘经济联系强度中等的国家,处于金字塔的中间;哥伦比亚、乌拉圭、厄瓜多尔、玻利维亚、圭亚那、苏里南、巴拉圭为地缘经济联系强度低的国家,位于金字塔的底层。中国和巴西同为金砖国家,双方地缘经济合作较多,中国对巴西的贸易额、旅游人数均在南美洲12国中占据最大份额,对外直接投资存量、海运连接指数在南美洲12国中处于前列且两国政治互动最为频繁,这些使得中国与巴西地缘经济联系强度高于其他国家。智利、秘鲁与中国的自贸区建设蓬勃发展,委内瑞拉是中国重要的能源合作伙伴,中国与阿根廷互为重要市场和贸易伙伴,因此,中国与智利、阿根廷、委内瑞拉、秘鲁地缘经济联系较为密切。哥伦比亚、乌拉圭、厄瓜多尔、玻利维亚、圭亚那、苏里南、巴拉圭的经济体量小,与中国地缘经济合作处于起步阶段,双边地缘经济联系薄弱。

4.2 地缘经济联系强度提升缓慢,空间格局年际变化不大

2006—2015年中国与南美洲国家地缘经济联系强度增长缓慢。中国与南美洲12国的地缘经济联系强度年均增幅均低于4.72%,其中中国与圭亚那、苏里南的地缘经济联系强度呈负增长。在南美洲12国中,中国与巴西的地缘经济联系强度提升最大,10年时间里从0.42增至0.63,但也仅提升了0.21。从各国地缘经济联系强度变化趋势看,委内瑞拉、巴西、哥伦比亚先增后减,圭亚那、巴拉圭、玻利维亚基本保持不变,阿根廷、乌拉圭、厄瓜多尔、秘鲁在波动中小幅度增长,智利上升趋势明显。整体而言,中国与南美洲各国地缘经济联系强度变化波动较小,在波动中缓慢上升。

地缘经济联系强度缓慢增强且速度相对一致,使得中国与南美洲国家地缘经济联系强度的空间格局变化不大。双边地缘经济联系强度等级差异基本稳定,双边地缘经济联系强度的提升主要依靠中国与巴西、阿根廷等地区大国的地缘经济发展带动,中国与圭亚那、苏里南、巴拉圭等小国地缘经济联系强度较低的状况没有得到改善。由图4可知,在空间格局特征上,中国与南美洲东部国家的地缘经济联系强度较高,与南美洲南部、北部国家的地缘经济联系强度较低,与南美洲中部国家的地缘经济联系强度极低。具体而言,中国与巴西地缘经济联系强度明显高于南美洲其他国家,东部较为凸起,中国与玻利维亚、巴拉圭的地缘经济联系强度明显低于其他国家,中国与南美洲国家地缘经济流主要依靠巴西、智利、委内瑞拉、阿根廷等南美洲区域大国。逐年来看,在南美洲区域大国中,中国与巴西地缘经济联系强度一直领先于其他国家,但阿根廷、智利、委内瑞拉的联系强度位次变化较大。2009年前,中国与阿根廷的地缘经济联系强度大于其与智利、委内瑞拉的地缘经济联系强度,2009年后,中国与智利的地缘经济联系强度超过阿根廷。2012年中国与委内瑞拉的进口额、出口额和投资流量达到研究周期中的峰值,中国与委内瑞拉地缘经济联系强度在2012年反超智利、阿根廷。此后,受国际油价下跌和委内瑞拉政局动荡等因素的影响,中国与委内瑞拉的贸易、投资逐渐减少,双边地缘经济联系强度下降至智利之后。



注:基于自然资源部标准地图服务网站审图号为GS(2016)2943号的标准地图制作,底图无修改。

图4 2006—2015年中国与南美洲国家平均地缘经济联系强度空间格局

Fig. 4 Spatial pattern of average geo-economic linkages intensity between China and countries in South America from 2006 to 2015

5 中国与南美洲国家地缘经济联系强度影响因素分析

地缘经济联系强度受多种因素影响,结合地缘经济联系指标体系、相关研究成果和影响因子相关性检验,本文选取营商便利指数、国内生产总值、人口规模、人均国内生产总值、高科技出口比重、燃料出口比重、自然资源租金总额、海运连接指数、进口产品集中度指数、出口产品集中度指数、贸易开放度指数以及戈登斯坦因子作为地缘经济

联系强度的影响因子,进行地理加权回归分析,结果如表2所示。

地理加权回归模型采用OLS方法估计,模型F检验为0.083,小于0.1,通过10%水平下显著性检验。模型拟合优度为0.957,表明地理加权回归模型对地缘经济联系强度的影响因素分析的解释力度较好。营商便利指数、国内生产总值、人口规模、人均国内生产总值、高科技出口比重、燃料出口比重、自然资源租金总额、海运连接指数、出口产品集中度、贸易开放度指数、合作戈登斯坦因子呈显著正向影响,进口产品集中度和冲突戈登斯坦因子呈显著负向影响。各影响因子对地缘经济联系强度影响程度差异显著。正向影响因子系数从大到小依次是国内生产总值、人口规模、合作戈登斯坦因子、出口产品集中度、海运连接指数、营商便利指数、贸易开放度指数、燃料出口比重、自然资源租金总额、高科技出口比重、人均国内生产总值,负向影响因子系数从大到小是冲突戈登斯坦因子、进口产品集中度。比较各影响因素作用可发现如下规律:

(1) 市场是地缘经济联系最重要的驱动力。国内生产总值和人口规模是最重要的影响因子,二者影响系数分别为2.54和1.31。这意味着国内生产总值和人口规模变动一个百分点将分别提升地缘经济联系强度2.54和1.31个百分点。经济规模、人口规模、人均国内生产总值都反映市场作用,三者系数总和高达3.88。中国与南美洲国家互为对方重要的商品出口市场,双边地缘经济联系在市场驱动作用下逐渐强化。

(2) 资源禀赋对中国与南美洲国家地缘经济联系作用有限。虽然南美洲国家矿产资源、农产品资源、油气资源丰富,但燃料出口比重、自然资源租金总额的影响系数较小,分别为0.10和0.08,在影响因子回归系数排序中靠后。这表明着资源禀赋对中国与南美洲国家地缘经济联系影响较小,资源禀赋对于双边地缘经济联系提升的潜力有待进一步挖掘。

(3) 地缘政治对中国与南美洲国家地缘经济联系作用显著。地缘政治与地缘经济相互作用、相互影响,合作戈登斯坦因子和冲突戈登斯坦因子系数分别为0.42和0.18,这意味着地缘政治合作提升一个百分点将推动地缘经济联系强度提升0.42个百分点,地缘政治冲突强化一个百分点将拉低地缘经济联系强度0.18个百分点,地缘政治合作影响强于地缘政治冲突。

(4) 营商环境、海运联通和贸易开放是地缘经济联系重要推动力。营商便利指数、海运连接指数和贸易开放度指数的回归影响系数分别为0.17、0.20和0.17,这些影响因子构成地缘经济发展的重要外在条件,从投资环境、交通通达和市场开放等方面影响地缘经济联系。

表2 中国与南美洲国家地缘经济联系强度影响因素的重要性

Tab. 2 The importance of factors influencing geo-economic linkages intensity between China and countries in South America

影响因素	回归系数	回归系数大小排序
营商便利指数	0.17 [*]	6
国内生产总值	2.54 [*]	1
人口规模	1.31 [*]	2
人均国内生产总值	0.03 [*]	11
高科技出口比重	0.05 [*]	10
燃料出口比重	0.10 [*]	8
自然资源租金总额	0.08 [*]	9
海运连接指数	0.20 [*]	5
进口产品集中度指数	-0.06 [*]	12
出口产品集中度指数	0.32 [*]	4
贸易开放度指数	0.17 [*]	7
合作戈登斯坦因子	0.42 [*]	3
冲突戈登斯坦因子	-0.18 [*]	13

注: *表示P值在0.1水平上显著。

6 结论与讨论

本文基于贸易、投资、旅游、交通和政治建立多要素的地缘经济联系指标体系,测度中国与南美洲国家的地缘经济联系强度,剖析各因子对中国与南美洲国家地缘经济联系强度影响。研究表明,中国与南美洲国家地缘经济要素流整体呈增长趋势,地缘经济要素联系强度发展不均衡,交通联系强度最高。中国与南美洲国家地缘经济联系强度较低,提升缓慢,空间格局年际变化不大,且整体地缘经济联系强度等级差异明显。通过对地缘经济联系强度影响因子分析,本文发现国内生产总值、人口规模、合作戈登斯坦因子是重要的地缘经济联系影响因子。市场是中国与南美洲国家地缘经济联系最重要的驱动力,资源禀赋对中国与南美洲国家地缘经济联系作用有限,地缘政治对中国与南美洲国家地缘经济联系作用显著,营商环境、海运联通和贸易开放是地缘经济联系重要推动力。

与以往单一贸易或者投资维度下对地缘经济联系解析不同^[1],本文采用的多要素、多维度的地缘经济联系评估更加客观全面。地缘经济要素流视角下中国与南美洲地缘经济联系并未发现空间格局上显著的南北差异^[1],但揭示了不同要素联系的等级差异。对中国与南美洲国家地缘经济联系强度进行探讨,不仅能帮助我们厘清中国与南美洲国家地缘经济关系发展变化规律,更能帮助我们获悉影响中国与南美洲地区地缘经济联系强度的核心要素。在经济全球化和世界城市化助推下,全球生产网络和全球价值体系将所有国家囊括进一张巨大全球网络中,全球地缘经济网络的“流空间”正在被重塑。地缘经济的“地缘”内核是地缘经济与国际经济的重要区别,各种地缘变量正深刻影响地缘经济发展^[50]。基于“地缘”内核探讨地缘经济联系强度对于我们识别地缘经济要素流,理解国家或区域间经济互动具有重要作用,同时可为我们理解地缘经济要素流引起的地缘经济网络化、地缘经济关系全球化和地缘经济“流空间”奠定基础。本文在度量地缘经济联系强度和分析其影响因素时,基于研究侧重点与数据可获得性考虑,部分地缘经济要素流未涉及。此外,本文旨在分析地缘经济联系强度及其影响因素,未探讨地缘经济联系驱动机制、地缘经济网络演化、地缘经济“流空间”等研究内容,基于地缘经济要素流探讨以上议题值得人文经济地理学者进一步思考。

致谢:感谢北京师范大学地理科学学部地理数据与应用分析中心地学高性能计算平台支持(<https://gda.bnu.edu.cn/>)。

参考文献(References)

- [1] Lu Dadao, Du Debin. Some thoughts on the strengthening of geopolitical and geoeconomic studies. *Acta Geographica Sinica*, 2013, 68(6): 723-727. [陆大道, 杜德斌. 关于加强地缘政治地缘经济研究的思考. *地理学报*, 2013, 68(6): 723-727.]
- [2] Luttwak E N. From geopolitics to geo-economics: Logic of conflict, grammar of commerce. *National Interest*, 1990, 20(3): 17-23.
- [3] Chiang M H. China-ASEAN economic relations after establishment of free trade area. *Pacific Review*, 2019, 32(3): 267-290.
- [4] Baraculy B. The evolving geo-economics of world trade. *Adelphi Series*, 2014, 54(450): 121-138.
- [5] O'Loughlin J. Geo-Economic competition in the Pacific Rim: The political geography of Japanese and United States exports, 1966-1988. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 1993, 18(4): 438-459.
- [6] Tongzon J L. ASEAN-China free trade area: A bane or boon for ASEAN countries? *World Economy*, 2005, 28(2): 191-210.
- [7] Pan Zhongqi, Huang Renwei. China's geo-economic strategy. *Journal of Tsinghua University (Philosophy and Social*

- Sciences), 2008, 23(5): 116-122. [潘忠岐, 黄仁伟. 中国的地缘经济战略. 清华大学学报(哲学社会科学版), 2008, 23(5): 116-122.]
- [8] Wu Yin, Tang Jian. Geo-economic strategy for the South China Sea. *China Soft Science*, 2011(1): 1-16. [吴垠, 唐剑. 论中国南海的地缘经济战略. 中国软科学, 2011(1): 1-16.]
- [9] Xia Liping. U.S. Indo-Pacific strategy: Geopolitical and geoeconomic perspectives. *The Chinese Journal of American Studies*, 2015, 29(2): 32-51. [夏立平. 地缘政治与地缘经济双重视角下的美国“印太战略”. 美国研究, 2015, 29(2): 32-51.]
- [10] Song Tao, Cheng Yi, Liu Weidong, et al. Spatial difference and mechanisms of influence of geo-economy in the border areas of China. *Journal of Geographical Sciences*, 2017, 27(12): 1463-1480.
- [11] Ma Teng, Ge Yuejing, Liu Xiaofeng, et al. The spatio-temporal patterns evolution of geo-economy of China and the US in South America. *Economic Geography*, 2018, 38(3): 1-10. [马腾, 葛岳静, 刘晓凤, 等. 中美两国在南美洲的地缘经济格局比较. 经济地理, 2018, 38(3): 1-10.]
- [12] Mao Hanying. Geopolitical and geoeconomic situation in the surrounding areas and China's strategies. *Progress in Geography*, 2014, 33(3): 289-302. [毛汉英. 中国周边地缘政治与地缘经济格局和对策. 地理科学进展, 2014, 33(3): 289-302.]
- [13] Huang Yu, Ge Yuejing, Liu Xiaofeng. Calculation of the geoeconomic relationships between China, the USA and Japan based on Coulomb force model. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(2): 285-296. [黄宇, 葛岳静, 刘晓凤. 基于库仑引力模型的中美日地缘经济关系测算. 地理学报, 2019, 74(2): 285-296.]
- [14] Song Changqing, Ge Yuejing, Liu Yungang, et al. Undertaking research on Belt and Road Initiative from the geo-relation perspective. *Geographical Research*, 2018, 37(1): 3-19. [宋长青, 葛岳静, 刘云刚, 等. 从地缘关系视角解析“一带一路”的行动路径. 地理研究, 2018, 37(1): 3-19.]
- [15] Ding Hongjian, Yu Zhenguo. An analysis of the match between the direction and intensity of urban economic contact and the geoeconomic relationship. *China Soft Science*, 2008(3): 44-51. [丁洪建, 余振国. 城市对外经济联系量与地缘经济关系的匹配分析: 以南京市为例. 中国软科学, 2008(3): 44-51.]
- [16] Wang J Z, Wang X T. The game analysis of China energy security//Feng D. *Applied Mechanics and Materials*. Jingzhou: Trans-Tech Publications LTD, 2013: 432-436.
- [17] Twarowska K. Reforms of China's exchange rate regime and the renminbi internationalization. *Ekonomia Prawo-Economics and Law*, 2019, 18(4): 531-556.
- [18] Leonidivna K O, Oleksiivna M O. Global trends of economic diplomacy development under globalization. *Marketing and Management of Innovations*, 2015(1): 135-146.
- [19] Pan Fenghua, Lai Zhiyong, Ge Yuejing. The surrounding geopolitical environment of China: A social network analysis based on trade data. *Geographical Research*, 2015, 34(4): 775-786. [潘峰华, 赖志勇, 葛岳静. 经贸视角下中国周边地缘环境分析: 基于社会网络分析方法. 地理研究, 2015, 34(4): 775-786.]
- [20] Wang Shufang, Ge Yuejing, Liu Yuli. The spatio-temporal evolution and driving mechanism of geopolitical influence of China and the US in South Asia. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(6): 864-878. [王淑芳, 葛岳静, 刘玉立. 中美在南亚地缘影响力的时空演变及机制. 地理学报, 2015, 70(6): 864-878.]
- [21] Yang Wenlong, Du Debin, Liu Chengliang, et al. Study on the spatial-temporal evolution and internal mechanism of geoeconomic connections of China. *Acta Geographica Sinica*, 2016, 71(6): 956-969. [杨文龙, 杜德斌, 刘承良, 等. 中国地缘经济联系的时空演化特征及其内部机制. 地理学报, 2016, 71(6): 956-969.]
- [22] He Canfei, Hu Xuqian, Yang Wentao. The influences of geo-relations on the growth of Chinese exports. *World Regional Studies*, 2019, 28(6): 1-10. [贺灿飞, 胡绪千, 杨文韬. 地缘关系对中国出口增长的影响. 世界地理研究, 2019, 28(6): 1-10.]
- [23] Zhang Jing, Tang Qinghui, Liu Jianzhong, et al. Geo-influence of the great powers in South America. *World Regional Studies*, 2019, 28(3): 11-22. [张晶, 唐庆辉, 刘建忠, 等. 大国在南美洲的地缘影响分析. 世界地理研究, 2019, 28(3): 11-22.]
- [24] Struver G. 'Bereft of friends' ? China's rise and search for political partners in South America. *Chinese Journal of International Politics*, 2014, 7(1): 117-151.
- [25] SU X B, Lim K F. Opium substitution, reciprocal control and the tensions of geoeconomic integration in the China-Myanmar border. *Environment and Planning A-Economy and Space*, 2019, 51(8): 1665-1683.
- [26] Cunha R C C, Cruz W L D. Geoeconomic aspects of the soybean production chain in the State of Santa Catarina: Production and circulation. *Geo Uerj*, 2017(31): 745-769.

- [27] Smith A. Europe and an inter-dependent world: Uneven geo-economic and geo-political developments. *European Urban and Regional Studies*, 2013, 20(1): 3-13.
- [28] Liang Yi, Chen Mingxing, Lu Dadao, et al. The spatial evolution of geoeconomic pattern among China and neighboring countries since the reform and opening-up. *Sustainability*, 2019, 11(7): 1-17.
- [29] Zhang Huaizhi. Research of the match state between the economic contact and geo-economics relationship in Yunnan Central Urban Agglomeration [D]. Kunming: Yunnan Normal University, 2014. [张怀志. 滇中城市群空间经济联系与地缘经济关系匹配研究[D]. 昆明: 云南师范大学, 2014.]
- [30] Zhao Yabo, Hu Zhiding, Ge Yuejing, et al. The spatio-temporal evolution and type division of geo-economic correlation degree between China and Central Asia. *World Regional Studies*, 2019, 28(2): 105-113. [赵亚博, 胡志丁, 葛岳静, 等. 中国与中亚地区地缘经济关联度的时空演变与类型划分. *世界地理研究*, 2019, 28(2): 105-113.]
- [31] De Masi G, Giovannetti G, Ricchiuti G. Network analysis to detect common strategies in Italian foreign direct investment. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 2013, 392(5): 1202-1214.
- [32] Yang Wenlong, Du Debin, You Xiaojun, et al. Networkstructure evolution and spatial complexity of Global Transnational Investment. *Scientia Geographica Sinica*, 2017, 37(9): 1300-1309. [杨文龙, 杜德斌, 游小珺, 等. 世界跨国投资网络结构演化及复杂性研究. *地理科学*, 2017, 37(9): 1300-1309.]
- [33] The GDELT Project. GDELT 1.0 Event Database [DB/OL]. <https://www.gdeltproject.org/>, 2019-08-10.
- [34] Chen Xiaoqiang, Yuan Lihua, Shen Shi, et al. Analysis of the geo-relationships between China and its neighboring countries. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(8): 1534-1547. [陈小强, 袁丽华, 沈石, 等. 中国及其周边国家间地缘关系解析. *地理学报*, 2019, 74(8): 1534-1547.]
- [35] Yuan Chaoqing, Yang Yingjie, Chen Ding, et al. Proximity and similitude of sequences based on grey relational analysis. *Journal of Grey System*, 2014, 26(4): 57-74.
- [36] Shyur H J. COTS evaluation using modified TOPSIS and ANP. *Applied Mathematics and Computation*, 2006, 177(1): 251-259.
- [37] Brunson C, Fotheringham A S, Charlton M E. Geographically weighted regression: A method for exploring spatial nonstationarity. *Geographical Analysis*, 1996, 28(4): 281-298.
- [38] Nakaya T. Local spatial interaction modelling based on the geographically weighted regression approach. *Modelling Geographical Systems*, 2003, 53: 45-69.
- [39] Department of Economic and Social Affairs. United Nations Comtrade Database [DB/OL]. <https://comtrade.un.org/>, 2019-08-10.
- [40] UN Secretariat. United Nations Conference on Trade and Development [DB/OL]. <http://unctadstat.unctad.org/EN/>, 2019-08-10.
- [41] Ministry of Commerce of People's Republic of China, National Bureau of Statistics of People's Republic of China, State Administration of Foreign Exchange. Statistical Bulletin of China's Outward Foreign Direct Investment. Beijing: Ministry of Commerce of People's Republic of China, 2006-2015. [中华人民共和国商务部, 中华人民共和国国家统计局, 国家外汇管理局. 中国对外直接投资统计公报. 北京: 中华人民共和国商务部, 2006—2015.]
- [42] Euromonitor. Euromonitor international [DB/OL]. <http://www.portal.euromonitor.com/portal>, 2019-08-10.
- [43] Awice Logistics Co., Ltd. Duration [OL]. <https://www.5688.com.cn/>, 2019-03-01. [深圳市宏福圣货运代理有限公司. 航程[OL]. <https://www.5688.com.cn/>, 2019-03-01.]
- [44] Ctrip. Duration [OL]. <https://www.ctrip.com/?sid=155952&allianceid=4897&ouid=index>, 2019-03-01. [携程旅行网. 行程总时长. <https://www.ctrip.com/?sid=155952&allianceid=4897&ouid=index>.]
- [45] CIREM. GeoDist [DB/OL]. http://www.cepii.fr/CEPII/fr/bdd_modele/presentation.asp?id=6, 2019-08-10.
- [46] Zhang Jianhong, Jiang Jiangang. The impact of bilateral political relationship on China's outward foreign direct investment. *World Economics and Politics*, 2012(12): 133-155. [张建红, 姜建刚. 双边政治关系对中国对外直接投资的影响研究. *世界经济与政治*, 2012(12): 133-155.]
- [47] The World Bank. Doing Bussiness 2006-2015 [DB/OL]. <https://www.doingbusiness.org/en/reports/global-reports>, 2019-09-29.
- [48] World Bank. World Bank Open Data [DB/OL]. <https://data.worldbank.org.cn/>, 2019-08-10.
- [49] The World Bank. Doing Bussiness 2015 [DB/OL]. <https://www.doingbusiness.org/en/reports/global-reports/doing-business-2015>, 2019-09-29.
- [50] Hu Wei, Hu Zhiding, Ge Yuejing. Review of geo-setting research in China. *Progress in Geography*, 2019, 38(4): 477-488. [胡伟, 胡志丁, 葛岳静. 中国地缘环境研究进展与思考. *地理科学进展*, 2019, 38(4): 477-488.]

Geo-economic linkages intensity and its influencing factors between China and South American countries

DANG Qin¹, HU Wei², GE Yuejing^{1,3}, DING Shihong⁴, YE Li¹, WANG Shufang⁵

(1. Faculty of Geographical Science, Beijing Normal University, Beijing 100875, China;

2. College of Geography and Environmental Sciences, Zhejiang Normal University, Jinhua 321004, Zhejiang, China; 3. Academy of Plateau Science and Sustainability, BNU-Qinghai, Xining 810008, China;

4. School of Geographical Sciences, Northeast Normal University, Changchun 130024, China;

5. School of Geographic and Environmental Sciences, Tianjin Normal University, Tianjin 300387, China)

Abstract: As an expansion area of international cooperation under the Belt and Road Initiative, South America is of great importance for China to enhance geo-economic status and expand geo-economic space. Based on trade, investment, tourism, transportation and politics, this paper establishes a multi-dimensional index system of geo-economic linkages intensity and analyzes the important characteristics of the geo-economic linkages intensity between China and countries in South America by using the gray correlation TOPSIS method and geographically weighted regression model. The results show that: (1) The geo-economic flows between China and South American countries show an overall increasing trend during 2006-2015. (2) China and South American countries have an unbalanced development in geo-economic linkages elements. The geo-economic linkage of transportation is higher than that of politics, tourism, investment and trade. (3) The geo-economic linkages intensity between China and South American countries are at a low level and varies significantly among countries. (4) The geo-economic linkages intensity between China and South American countries is slowly increasing, and the changes in spatial pattern are small year by year. (5) Gross domestic product, population size and cooperative goldenstein factor are the dominant factors influencing the geo-economic linkages intensity between China and countries in South America. Market is the most important driving force for geo-economic linkages intensity between China and countries in South America. Resource endowment has little effect on the geo-economic linkages intensity, while geopolitics has a significant effect on the geo-economic linkages intensity.

Keywords: geo-economic; linkages intensity; grey correlation analysis; geographically weighted regression; China; South American countries