

福建省综合交通可达性格局及其 与制造业空间分布的关系分析

陈松林, 陈进栋, 韦素琼

(福建师范大学地理科学学院, 福建 福州 350007)

摘要:以福建省为研究区域,县(市)为研究单元,采用加权平均旅行时间指标,分析公路(区内与区外联系)、铁路、港口、航空等交通方式及区域综合交通网络的可达性空间格局,探讨各交通网络空间分布的均衡性。选取制造业中的28个行业,从资源集约度角度将其分为资源密集型制造业、劳动密集型制造业、资本密集型制造业,利用平均集中率测量产业集聚度。引入要素禀赋条件、外部性、规模经济、制度政策4个方面13个变量对福建制造业空间分布影响因素进行回归分析。结果表明:福建省路网可达性由沿海中部向四周降低,其中公路区内可达性呈明显的圈层结构,区外可达性为“井”字形分布,铁路、港口和机场形成以福州、厦门—泉州为可达性高值区的马鞍状格局,综合交通网络可达性呈带状分布。不同类型的制造业在空间分布格局上呈现不同的特征,制造业平均集中率高值区呈环状分布,而制造业集中率低值区呈点状分布,与交通可达性的“凹陷区”重合。可达性与制造业空间集聚呈现很强的相关性,并且与不同类型制造业空间集聚相关程度有所差异,与资源密集型制造业空间集聚相关性相对较低。此外,农业丰裕度、自然资源禀赋、知识溢出效应、相对企业规模等其他变量对制造业空间分布也有显著影响。

关键词:可达性;交通网络;制造业类型;福建省

中图分类号:F512.99

文献标识码:A

文章编号:1000-0690(2012)07-0807-09

制造业的空间分布不均衡一直是学术研究关注的重要问题,研究的重心在于决定制造业区域非均匀分布的因素分析,交通基础设施是其中不可忽视的影响因素。古典和新古典区位理论从成本最小化出发,强调运输成本、劳动力成本 and 市场需求等对产业布局的影响^[1-2]。以Krugman为代表的新经济地理学则强调在不完全竞争市场中,运输成本、市场规模和规模经济在产业区位选择中的作用^[3]。此后国外众多学者^[4-7]从实证角度分析了新经济地理框架下交通基础设施对新企业的诞生与产业集聚的影响,但就其影响的程度与形式存在不同的观点。国内学者结合经济全球化和中国发展特点,也对制造业集聚与交通设施的关系进行定性描述^[8],同时采用了中心—外围模型^[9]、空间分析^[10]以及回归模型等^[11]方法进行定量分析,认

为交通设施对制造业集聚有着显著的影响,运输条件的改善会促使行业在区域上集中。

随着现代计算机技术以及地理信息技术的发展,有些学者在传统研究方法的基础上探索了交通可达性的测算。可达性是反映交通网络中各节点相互作用机会的大小^[12],是指利用一种特定的交通系统从某一给定区位到达活动地点的便利程度^[13],是空间经济结构再组织的“发生器”^[14]。可达性的涵义与交通成本(交通费用、旅行时间、舒适度等)、端点区位特性(吸引力)、端点的选择相关^[15]。目前可达性的研究对象主要涉及公路^[16]、铁路^[17,18]、港口^[19]、航空^[20,21],研究内容包括交通网络空间格局的演变^[16]、交通网络的区域效应^[22]、区域选址^[23]等各方面,并将距离法^[24]、累积机会法^[25]、重力模型法^[26]、基于矩阵的拓扑法^[27]、基于空间句法的拓扑法^[28]等运用于

收稿日期:2011-09-26; **修订日期:**2012-03-19

基金项目:教育部人文社科研究规划基金项目(09YJA790044)、教育部人文社科重点研究基地项目(10JJDZONGHE017)、福建省自然科学基金(2012J01162)资助。

作者简介:陈松林(1964-),福建南安人,教授,博士,主要从事土地利用与规划、地理信息系统应用等研究。E-mail: slchen6@163.com

通讯作者:韦素琼,教授,博士。E-mail: suqiongwei@126.com

区域交通可达性的度量。

福建省为海峡西岸经济区的主体,随着海峡两岸“大三通”的开启以及国务院《关于支持福建省加快建设海峡西岸经济区的若干意见》的通过,福建省未来制造业增长点的培育以及地理空间的集聚变化,与综合交通系统的改善密切相关。在这样一个背景下,对公路、铁路、港口和机场四种交通方式及区域综合交通网络的可达性格局进行分析,并定量研究其与不同类型制造业空间分布的关系,以期为区域制造业发展、交通网络规划布局提供参考。

1 研究区概况、数据来源及研究方法

1.1 研究区概况与数据来源

福建省地处台湾海峡西岸,北临浙江,南接广东,西连江西,东与台湾隔海相望,处于全球最活跃的东亚经济走廊的中心地带,是海峡西岸经济区的主要组成部分。福建海岸线漫长,拥有厦门湾、福州港、湄洲湾、三都澳等众多优良港湾;铁路发展迅猛,逐步形成两纵两横铁路网络;公路建设持续推进,“三纵八横”高速公路网逐渐成

型。全省共有福州、厦门、泉州、三明、南平、龙岩、漳州、宁德、莆田9个设区市,14个县级市,45个县(图1)。至2008年末,全省完成地区生产总值为10 823.11亿元,工业总产值17 141.44亿元。

本研究以福建省为研究区域,县(市)为研究单元,包括67个行政单位(金门县除外,设区城市辖区视为一个单元)。公路矢量化数据来自2008年公路交通地图,货运周转量、客运周转量以及制造业行业资料来自《福建统计年鉴(2009)》^[29]以及2008年福建省各地市经济普查资料。

1.2 研究方法

1.2.1 综合交通可达性

区域综合可达性指数由公路(区内联系、对外联系)、铁路、港口和机场等各交通方式可达性指标加权获得:

$$A_i = w_1 A_{i1} + w_2 A_{i2} + w_3 A_{i3} + w_4 A_{i4} + w_5 A_{i5} \quad (1)$$

式中, A_i 为节点 i 的综合交通可达性指数, A_{i1} 、 A_{i2} 、 A_{i3} 、 A_{i4} 、 A_{i5} 分别为节点 i 的公路区内可达性、公路对外可达性、铁路、港口和航空可达性的加权平均旅行时间, w_1 、 w_2 、 w_3 、 w_4 、 w_5 分别为公路区内联系、公路对外联系、铁路、水运和航空运输在综合交通体系

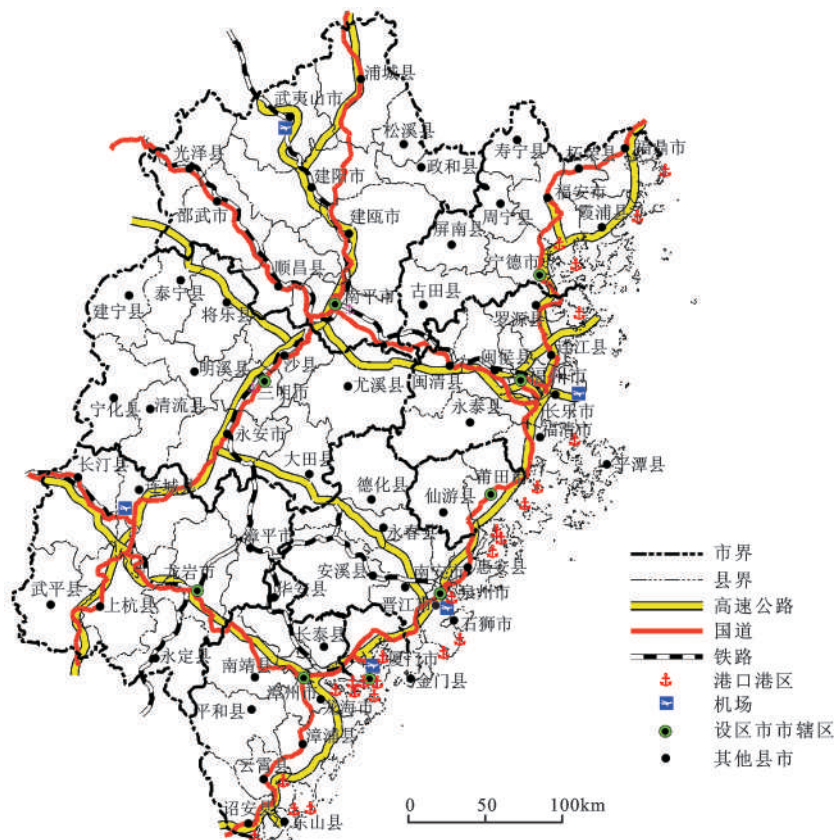


图1 福建省行政区划

Fig. 1 The administrative map of Fujian Province

中的权重。福建公路网络主要承担省内短途运输功能,因此区内运输和对外运输的比例设为0.75:0.25。公路、铁路、港口和机场的权重确定依据福建省2002~2008年各交通方式客货运周转量的加权数占全部客货运周转量加权数的比重并结合专家打分法确定(其中各种运输方式的客货运周转量权重为0.40:0.60)。由此确定的公路区内联系、公路对外联系、铁路、水运和航空运输的权重为:0.31:0.1:0.13:0.36:0.09。

公路、铁路、港口和机场可达性采用加权平均旅行时间指标:

$$A_{ix} = \frac{\sum_{j=1}^n T_{ij} * M_j}{\sum_{j=1}^n M_j} \quad (2)$$

式(2)中 A_{ix} 为 i 节点在 $x(x=1,2,3,4,5)$ 交通网络中的可达性, T_{ij} 为节点 i 到节点 j 的最短旅行时间距离, M_j 为节点 j 的质量,即 $\sqrt{P*GDP}$ (P 为总人口)。

1.2.2 区内可达性

利用公式(2),依据《中华人民共和国公路工程技术标准(JTGB01-2003)》、《中华人民共和国铁路技术管理规程》以及实际情况,设定等级公路的时速:高速公路100 km/h,国家级道路80 km/h,省级道路70 km/h,县级道路为50 km/h,其他道路为30 km/h。选取福建省9个设区市区为经济活动中心,利用ArcInfo的网络分析模块,计算各县(市)到经济活动中心的最短旅行时间。

1.2.3 区外可达性

干线公路、铁路、水运和航空运输主要承担着区际长途运输功能,其站点是区域对外联系的门户,故节点的区外联系可达性表现为节点到这些门户的便捷程度^[30]。公路对外可达性采用干线公路自各县(市)到高速公路出入口的时间距离表示,铁路、水运和航空运输因站场等级不同而有较大影响,因此以站场等级为权重加权求取各节点到站场的最短旅行时间作为可达性指标,如果到高等级站场最短旅行时间低于到低等级站场最短旅行时间,则舍去与低等级站场的联系,同时将该等级站场权重计入上一级站场^[19]。

火车站点、港口港区、民用机场按照服务等级确定权重。火车站点依据其所在行政区等级分为3个层次,依次为福州站和厦门站、其他设区市区站点、县级站点。以到站列车车次数确定站场

等级权重为:0.46、0.32、0.22。根据《厦漳城市走廊规划研究》^[31],将港口港区分为3个等级:①东渡港区、闽江口内港区、泉州湾港区;②江阴港区、海沧港区、嵩屿港区、招银港区、围头湾港区、湄洲湾南岸港区;③其他港区。依据中国民用航空局《2008年民航机场生产统计公报》^[32]的各等级港区货物吞吐量平均值确定等级权重:0.58、0.30、0.12。将福建民用机场分为干线机场(厦门高崎国际机场、福州长乐国际机场)和支线机场(泉州晋江机场、武夷山机场、连城冠豸山机场),按各机场起降架次确定等级权重为0.86、0.14。

1.2.4 产业平均集中度

地区的产业平均集中率的计算公式为:

$$v_i = \sum_k v_i^k / k, \quad v_i^k = E_i^k / \sum_i E_i^k \quad (3)$$

式中 k 为产业数量, v_i^k 为地区 i 的第 k 产业产值占全省该行业产值的比例, E_i^k 为地区 i 的第 k 产业产值。 V_i 表示地区 i 的产业平均集中度,取值范围在0~1之间,值越大,则该地区的制造业平均占有份额越高、制造业越集中。

2 各交通方式可达性空间格局

2.1 公路区内可达性

福建省公路可达性呈明显的圈层结构,从沿海中部到内陆及南北两端加权平均旅行时间逐步增加(图2)。厦门、泉州、莆田和福州市辖区加权平均旅行时间最小,其内部高速G15线、国道G324线、省道S203线和S206线纵向分布,与横向的

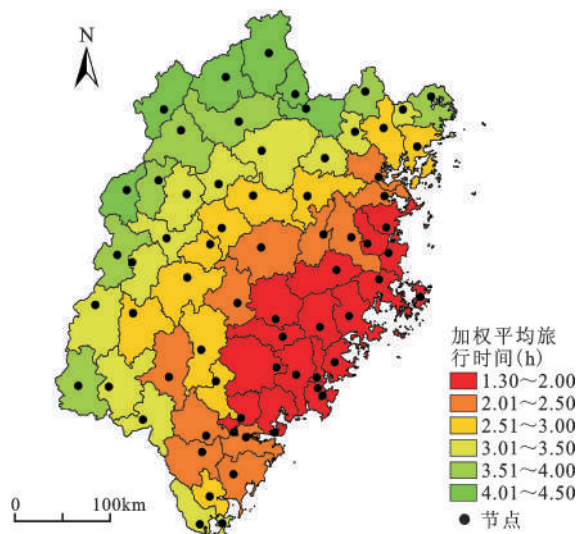


图2 福建省公路区内可达性

Fig. 2 The highway accessibility in Fujian Province

G316、S306等交通路线构成密集的交通网络,可达性水平高;“宁德-罗源-闽清-大田-南靖-漳浦”一线构成第二圈层,龙岩市得益于G76线、G319线,虽地处福建省西部地区但加权平均旅行时间较小;“福安-古田-南平-三明-漳平”一线处于第三圈层,加权平均旅行时间处于2.50~3.00 h之间,G25线、G205线为这一圈层可达性的提高起着重要作用。漳平、华安虽然区位条件好,但地形复杂,路网等级不高;“周宁-建瓯-将乐-长汀-永定”为第四圈层,其内省道S309线、S205线、S204线、S302线穿行。诏安、福鼎由于地处福建省南北两端边远位置,使其在省内可达性水平较低。

2.2 公路区外可达性

福建干线公路加权平均旅行时间低值区大致呈“井”字形分布(图3)。沈海高速G15、长深高速G25贯穿南北,形成沿海与内陆两条南北向可达性优势带;横向的G76、G70、G72等高速公路与纵向高速公路网络相连提高了全省的干线公路可达性水平。宁化、清流、漳平、屏南、政和等县(市)远离高速公路进出口,干线公路可达性较低。

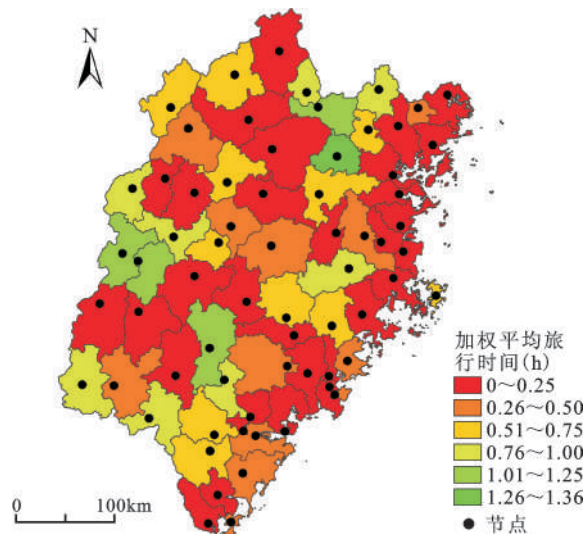


图3 福建省公路区外可达性

Fig. 3 The main highways accessibility between Fujian and other provinces

2.3 铁路可达性

福建省铁路可达性以厦漳泉、福州两区域加权平均旅行时间低值区为核心,以铁路网络、干线公路为轴,向四周逐步降低(图4)。中部地区的德化、大田、永春、仙游没有铁路站点,形成加权平均旅行时间高值区。龙岩、南平为内陆重要铁路节

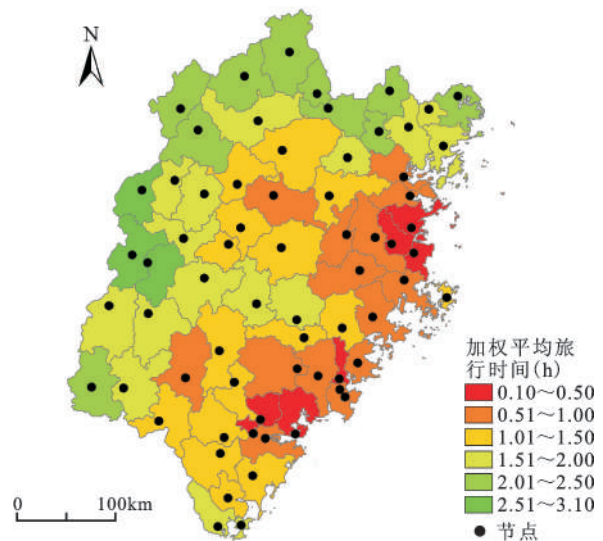


图4 福建省铁路可达性

Fig. 4 The railway accessibility in Fujian Province

点,峰福铁路、鹰厦铁路在南平相遇,赣龙铁路、梅坎铁路在龙岩交汇并与鹰厦铁路相接,形成全省的铁路交通网络。

2.4 港口可达性

福建省港口可达性分层明显:沿海地区>中部地区>内陆边缘地区(图5)。福建沿海港口分布密集,2008年第三次全国港口普查结果显示福建省共有8个港口、30个港区,其中沿海港口6个、港区28个,沿海港口可达性水平远高于内陆地区。沿海南北两端的柘荣、福鼎、云霄、诏安因港区等级不高,港口可达性受影响。中部地区的三明、南平拥有内河港区,龙岩虽然港口港区等级较低,但公

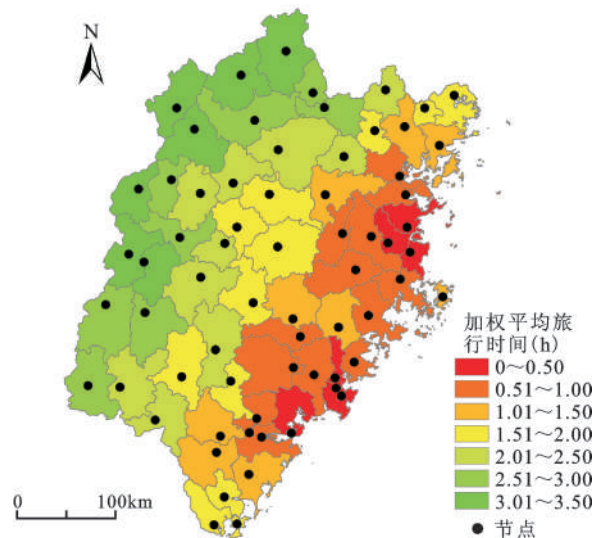


图5 福建省港口可达性

Fig. 5 The port accessibility in Fujian Province

路交通水平较高,因此中部地区港口可达性整体上高于远离港口的内陆边缘地区。

2.5 机场可达性

机场可达性格局以厦门高崎国际机场、福州长乐国际机场所在地为核心,形成沿海南北对称的加权平均旅行时间低值区,可达性水平向内陆地区逐步减小(图6)。内陆地区南部机场可达性高于北部,连城、武夷山虽有机场,但由于规模小,对机场可达性的提升没有明显影响。

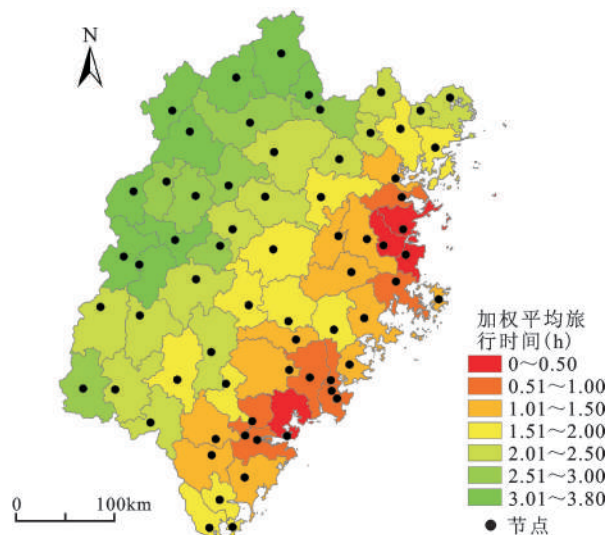


图6 福建省机场可达性

Fig. 6 The civil aviation accessibility in Fujian Province

3 综合交通可达性格局及特征

3.1 综合交通可达性格局

根据公式(1)得出的各县(市)综合交通加权平均旅行时间显示,福建省综合可达性格局呈带状分布,由沿海向内陆递减(图7)。在沿海中段形成综合可达性优势带:连江—福州—长乐—福清—莆田—惠安—泉州—南安—晋江—石狮—厦门,该区域水陆空多种交通运输方式联运效率较高。但沿海南北两端的福鼎、柘荣和诏安,由于与省内其他中心城市相距较远,综合可达性不高。综合可达性次优带紧邻优势带,大致包括宁德、闽清、永泰、仙游、安溪、漳浦等县市,加权平均旅行时间值区在1.00~1.50 h。顺昌、沙县、三明、永安一线为综合可达性第三带,加权平均旅行时间值区在2.00~2.50 h。松溪、武夷山、光泽、建宁、宁化等县(市)受武夷山脉的限制且地理位置偏远,可达性水平低。

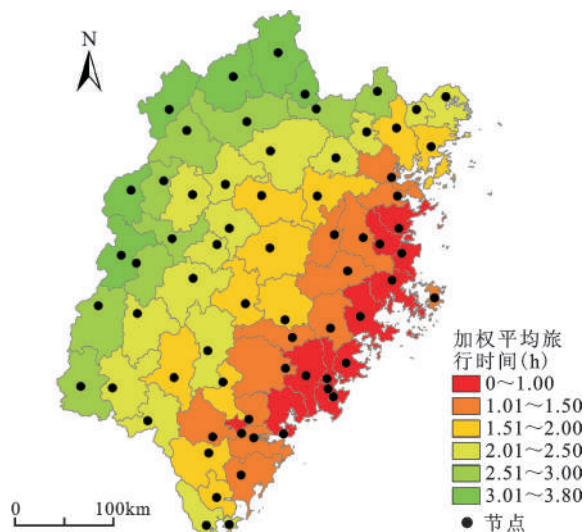


图7 福建省综合可达性格局

Fig. 7 The integrated accessibility in Fujian Province

3.2 交通可达性的综合特征及均衡性分析

以设区市为单元,分别求取各交通方式可达性平均值。福建省交通综合可达性排名:厦门(0.931)>泉州(0.956)>莆田(0.983)>福州(1.020)>漳州(1.524)>宁德(2.026)>龙岩(2.303)>三明(2.424)>南平(2.515)。从各交通方式来看:厦门公路区内可达性最高,莆田、泉州次之;莆田、厦门、福州公路区外可达性较好;厦门的铁路、港口港区及航空可达性最高,福州、泉州次之,南平最差。

采用变差系数衡量各县市各交通运输方式可达性的均衡性,结果显示:公路对外可达性(0.848)>港口(0.572)>铁路(0.502)>航空(0.489)>综合交通(0.427)>公路对内可达性(0.322)。虽然各交通运输方式分布的均衡性与不同运输方式的特点密切相关,但值得注意的是,随着公路网及铁路网密度的提高,福建省综合交通可达性分布的均衡性获得较快提升。

4 福建省制造业空间分布格局

4.1 福建省制造业平均集中率

根据《国民经济行业分类与代码》(GB/T4754-2002),选取28个制造业部门(C13~C41)为研究对象,并根据制造业行业与国际贸易标准分类(SITC),采用资源集约度产业分类方法将其分为资源密集型行业、劳动密集型行业、资本密集型行业^[33],分别计算其产业集中率。

全部制造业平均集中率高值区由沿海的闽

侯、福州、长乐、福清、莆田、泉州、厦门、漳州,及内陆的龙岩、永安、三明、沙县、南平等县(市)组成,呈环状分布(图8)。邵武、福安远离环状高值区,但其制造业的发展在全省也占有重要地位。制造业平均集中率低值区呈点状分布,包括光泽、松溪、政和、周宁、屏南、霞浦、永泰、平潭、清流、华安、武平等县。从各设区市来看:厦门制造业平均集中率最高;泉州地区的平均集中率高值区最为密集;福州地区除永泰、平潭外,其他县(市)制造业发展水平都较好;莆田地区制造业平均集中率也处于较高水平;宁德地区制造业主要集中于宁德、福安、福鼎等县(市);南平地区是内陆制造业发展水平最好的设区市;三明地区的制造业集中于三明、沙县和永安;龙岩地区除龙岩、上杭外,其他县(市)制造业平均集中率都较低。

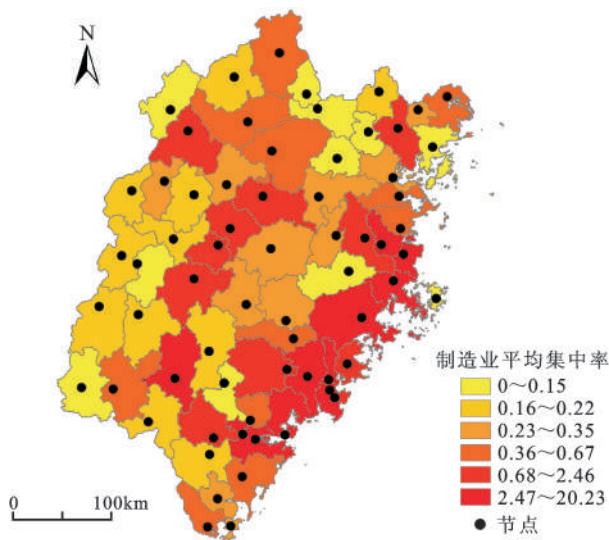


图8 制造业平均集中率

Fig. 8 The average concentration rate of manufacturing industries

4.2 基于资源集约度分类的制造业平均集中率

资源密集型制造业主要集中于福鼎—福州—莆田—晋江—厦门—龙海沿海地区,以及内陆的龙岩、永安、沙县、建瓯等县市,相比较而言,资源密集型制造业集聚程度低于劳动密集型与资本密集型制造业。

劳动密集型制造业的分布与人口密度、地方产业基础相关,平均集中率高值区主要分布于厦门、晋江、莆田、泉州、福州、惠安、南安等县市。厦门的家具制造业、造纸及纸制品业发展迅速;晋江以民营经济为主体,聚集了纺织服装、鞋业等特色

制造行业;莆田的橡胶制品业、金属制品业,泉州的服装纺织,都在相应行业中占有重要地位。

资本密集型制造业单位产品成本中资本消耗所占比重较大,对技术、劳动力素质和信息流通有着较高的要求,主要集中于厦门、福州、泉州、福清等沿海经济发展水平较高的城市。沙县、上杭、建阳、浦城虽然经济实力不强,但历史上“小三线”建设形成的良好的工业基础使其产业平均集中率较高。资本密集型制造业各行业的集中度高资源密集型和劳动力密集型制造业,厦门、福州资本密集型制造业在各行业均占有较大比重;泉州的石油加工及炼焦化产值占全省的81.07%;长乐的化学纤维制造业,三明的黑色金属冶炼及压延加工业,莆田的仪器仪表及文化、办公用机械制造业,在区域行业发展中承担重要的带头作用。

5 多变量框架下综合交通可达性对制造业空间分布的影响

产业集聚实际上是企业微观区位选择的宏观表现。由于运输成本的存在,企业往往选择需求较大或投入品供应便捷的区位进行生产。可达性反映了空间实体之间通过交通系统克服距离障碍进行交流的难易程度,时间是最基本的阻抗因素,完善的交通运输方式能够较好的发挥交通网络效应,以扩大经济活动要素交流的机会和频率。因此,制造业空间集聚与交通可达性分布格局在某种意义上具有相关性。而制造业空间格局的形成受到多方面因素的影响,为此本研究综合考虑传统贸易理论、新贸易理论和新经济地理框架下的制造业集聚的形成机制,从要素禀赋条件、外部性、规模经济、制度政策4个方面选取13个指标为解释变量(表1),采用横截面回归模型,探讨福建省制造业空间集聚影响因素。

首先对解释变量进行相关分析,变量间相关系数均小于0.50,相关性弱。各交通方式可达性数值间相关系数大,为此模型中只选取综合可达性指标,并对其取倒数。为了单独考察各要素对福建省制造业地理格局的影响,在模型中分别引入相应变量,最后引入所有变量来检验变量显著性的稳健性。采用OLS回归,用White检验法进行异方差矫正,结果见表2。

总体上看,福建省制造业空间分布与要素禀赋条件、外部性、集聚经济及制度政策因素显著相

表1 福建省制造业区位模型中解释变量的描述

Table 1 Definitions of explanatory variables in models of manufacturing location in Fujian Province			
变量名称		代号	含义
要素禀赋条件	农业丰裕度	<i>Agrg</i>	农业产出占GDP的比重
	自然资源禀赋	<i>Mini</i>	采掘业产出占GDP的比重
	资本禀赋	<i>Capital</i>	资本形成总额占GDP的比重
	劳动力成本	<i>Wage</i>	职工平均工资与地区职工平均工资之比
	交通密度	<i>Trans</i>	公路里程/地区面积
	综合可达性	<i>Comp-A</i>	见式(1)
外部性	市场规模	<i>GDP</i>	各县(市)人均GDP与全省平均水平的比值
	技术溢出效应	<i>Patent</i>	各地区专利申请批准量占全国的比重
集聚经济	相对企业规模	<i>Size</i>	制造业从业人员/制造业企业个数
	地方化经济	<i>Div</i>	各产业总产值与全部制造业总产值比值之平方和
	城市化经济	<i>Urban</i>	非农业人口比重
制度政策	市场化程度	<i>State</i>	国有企业总产值占地区工业总产值的比重
	对外开放度	<i>FDI</i>	实际使用外资金额的对数

表2 制造业地理分布影响因素回归结果

Table 2 Regression analysis of factors influencing manufacturing industries distribution					
变量	要素禀赋条件	外部性	集聚经济	制度政策	全部效应
<i>Constant</i>	-0.353	-2.662***	-3.209***	-4.043***	-2.081***
<i>Agrg</i>	-3.640***				-2.659***
<i>Mini</i>	-2.584**				-2.637**
<i>Capital</i>	-0.818**				-0.246
<i>Wage</i>	0.802				1.249
<i>Trans</i>	-0.013				-0.186
<i>Comp-A</i>	1.388***				0.452*
<i>GDP</i>		2.561**			0.294
<i>Patent</i>		5.471*			0.739*
<i>Size</i>			0.037***		0.014**
<i>Div</i>			-2.502***		-2.104***
<i>Urban</i>			3.498***		0.792
<i>State</i>				-0.610	-1.845
<i>FDI</i>				0.479***	0.116*
<i>R</i> ²	0.781	0.655	0.669	0.538	0.891
<i>F</i>	28.984	46.642	30.336	23.687	24.124
<i>D.W.</i>	2.036	1.990	1.914	1.984	2.089

注:***在0.01水平显著,**在0.05水平显著,*在0.1水平显著,回归结果经过异方差性矫正。

关。其中,综合可达性变量对制造业空间分布具有正向影响(回归系数在0.1水平上显著),说明地区交通运输条件对于企业的区位选择具有较强的参考作用。综合交通可达性加权平均旅行时间小

于2.50 h的县(市)在“南平—三明—永安”一线以东,以福州、厦门—泉州为中心的两区域旅行时间小于1 h。制造业也主要集中在“南平—三明—永安”一线以东范围内,并在沿海的福州、泉州、厦门、莆田等地进一步集中。在沿海南北两端的部分县(市),制造业集聚程度与综合交通可达性水平都低于沿海其他县(市)。

此外,将交通综合可达性与制造业、资源密集型制造业、劳动密集型制造业和资本技术密集型制造业平均集中率进行Pearson双变量相关分析,其相关系数分别为0.766、0.578、0.778和0.723,均为0.01显著水平。交通可达性与各类型制造业布局密切相关,但其中与资源密集型制造业相关性相对较低,主要由于资源密集型产业对资源(原料)的依赖性较强,布局倾向于资源禀赋优越的地区。南平地区的综合交通可达性最差,但由于自然资源丰富与历史基础的影响,木竹加工、食品加工等行业发展具有优势,成为内陆制造业发展水平最高的设区市。

6 结 论

福建省公路区内可达性与其他交通方式的格局不同,呈明显的圈层结构,从沿海中部到内陆及南北两端地区的加权平均旅行时间逐步增加。公路对外可达性低值区沿着高速公路呈“井”字形分布。而铁路、港口和机场可达性空间分布的格局

大体类似:可达性以福州、厦门—泉州这两片区域为中心,向南北两端县(市)递减,再向内陆县(市)继续降低;福建中部的德化、大田、尤溪等地受历史基础及地形的影响,形成可达性“凹陷区”。综合交通网络的可达性形成明显的由沿海向内陆递减的4个带状的区域差异。从各交通方式的均衡性来看,公路对外可达性均衡性最差,港口、铁路、航空、综合交通依次次之,公路区内可达性均衡度最高。

28个制造业行业的平均集中率高值区由沿海及内陆部分县(市)组成,呈环状分布,呈点状分布的德化、永泰、大田、尤溪、漳平、华安为产业平均集中率低值区,与交通可达性的“凹陷区”重合。资源密集型制造业布局靠近沿海城市及自然资源丰富的县(市),劳动密集型制造业靠近劳动力丰富及经济发展水平较好的县(市),资本密集型制造业靠近沿海城市及内陆中心县(市)。交通综合可达性与制造业空间集聚的影响因子回归分析显示,要素禀赋条件、外部性、规模经济、制度政策对福建省制造业空间集聚都具有显著影响,其中,综合可达性变量对制造业空间分布具有正向显著影响。综合可达性与不同类型制造业空间集聚的相关性密切,但与对资源(原料)依赖性较强的资源密集型制造业相关性相对较低。

随着基础设施的大量投入与交通体系的日渐完善,福建省制造业将形成更大范围的产业分工和集聚。交通基础设施的变化及时间距离的缩减对不同类型制造业空间分布的影响机理有其独特性,这将是今后进一步研究的重点。

参考文献:

- [1] Weber A. Theory of the location of industry[M]. Chicago: Chicago University Press, 1929.
- [2] Losch A. The economics of location[M]. New Haven: Yale University Press, 1959.
- [3] Krugman P. First nature, second nature, and metropolitan location[J]. Journal of Regional Science, 1993, 33(2): 129-144.
- [4] Fujita M, Krugman P, Venables A. The spatial economy: cities regions and international trade[M]. Cambridge, MA: MIT Press, 1999.
- [5] Ottaviano G I P. Monopolistic competition, trade and endogenous spatial fluctuations[J]. Regional Science and Urban Economics, 2001, 31(1): 51-77.
- [6] Cantos P, Mercedes G A, Maudos J. Transport infrastructures and regional growth: evidence of the Spanish case[J]. Transport Research, 2005, 25(1): 25-50.
- [7] Rosenthal S, Strange W C. The determinants of agglomeration[J]. Journal of Urban Economics, 2001, 50(2): 191-229.
- [8] 田明, 樊杰. 新产业区的形成机制及其与传统空间组织理论的关系[J]. 地理科学进展, 2003, 22(2): 186-194.
- [9] 范剑勇, 杨丙见. 美国早期制造业集中的转变及其对中国西部开发的启示[J]. 经济研究, 2002, (8): 66-95.
- [10] 刘春霞, 朱青, 李月臣. 基于距离的北京制造业空间集聚[J]. 地理学报, 2006, 61(12): 1247-1258.
- [11] 贺灿飞, 朱晟君. 制造业地理集聚的区域差异研究——江苏和安徽对比研究[J]. 地理科学, 2008, 28(6): 715-721.
- [12] Hansen W G. How accessibility shapes land-use[J]. Journal of the American Institute of Planners, 1959, 25(2): 73-76.
- [13] Morris J M, Dumble P L, Wigan M R. Accessibility indicators for transport planning[J]. Transportation Research A, 1978, 13(2): 91-109.
- [14] Mackiewicz A, Ratajczak W. Towards a new definition of topological accessibility[J]. Transportation Research B, 1996, 30(1): 47-79.
- [15] 李平华, 陆玉麒. 可达性研究的回顾与展望[J]. 地理科学进展, 2005, 24(3): 69-78.
- [16] 曹小曙, 薛德升, 阎小培. 中国干线公路网络联结的城市通达性[J]. 地理学报, 2005, 60(6): 903-910.
- [17] 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, 59(2): 292-302.
- [18] 孟德友, 陆玉麒. 高速铁路对河南沿线城市可达性及经济联系的影响[J]. 地理科学, 2011, 31(5): 537-543.
- [19] 吴威, 曹有挥, 曹卫东, 等. 长江三角洲公路网络的可达性空间格局及其演化[J]. 地理学报, 2006, 61(10): 1065-1074.
- [20] 应习文, 石京. 大型枢纽机场可达性量化的初步研究[J]. 交通运输系统工程与信息, 2006, 6(6): 136-142.
- [21] 姜海宁, 谷人旭, 陆玉麒, 等. 江苏省民用机场可达性及其服务能力评价[J]. 地理科学, 2010, 30(4): 521-528.
- [22] 罗鹏飞, 徐逸伦, 张楠楠. 高速铁路对区域可达性的影响研究——以沪宁地区为例[J]. 经济地理, 2004, 24(3): 407-411.
- [23] 张文忠, 刘旺, 孟斌. 北京市区居住环境的区位优势度分析[J]. 地理学报, 2005, 60(1): 115-121.
- [24] Ingram D R. The concept of accessibility: a search for an operational form[J]. Regional Studies, 1971, 5(2): 1012-1076.
- [25] Wachs M, Kumagai T G. Physical accessibility as a social indicator[J]. Socio-Economic Planning Science, 1973, 7(5): 437-456.
- [26] 周一星. 城市地理学[M]. 北京: 商务印书馆, 2003.
- [27] Gauthier H L. Transportation and the growth of the Sao Paulo economy[J]. Journal of Regional Science, 1968, 8(1): 77-94.
- [28] Jiang B, Claramunt C, Batty M. Geometric accessibility and geographic information: extending desktop GIS to space syntax[J]. Computers, Environment and Urban Systems, 1999, 23(2): 127-146.
- [29] 福建省统计局. 福建统计年鉴(2009)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2009.
- [30] 陆玉麒, 俞勇军. 区域双核结构模式的数学推导[J]. 地理学报,

- 2003, 58(3):406~414. //www.caac.gov.cn/11/K3/200903/t20090316_23316.html.2009-03-16.
- [31] 福建省住房和城乡建设厅.厦泉漳城市发展走廊规划研究[EB/OL]. <http://www.fjjs.gov.cn/Xsgl/Wzxs/tabid/156/ArticleID/22-154/Default.aspx>.2007-06-03.
- [32] 中国民用航空局.2008 年民航机场生产统计公报[R/OL].http://www.caac.gov.cn/11/K3/200903/t20090316_23316.html.2009-03-16.
- [33] 韩 燕,钱春海.FDI 对我国工业部门经济增长影响的差异性——基于要素密集度的行业分类研究[J].南开经济研究, 2008,(5):143~152.

The Integrated Transportation Accessibility in Fujian Province and Its Correlation with the Spatial Distribution of Manufacturing

CHEN Song-lin, CHEN Jin-dong, WEI Su-qiong

(School of Geographical Sciences, Fujian Normal University, Fuzhou, Fujian 350007, China)

Abstract: Focusing on Fujian Province with counties and cities as the basic research units, the study uses weighted average travel time as an indicator to analyze the accessibility patterns of highways within Fujian Province and those between Fujian and other provinces, as well as those of railways, ports and civil aviations respectively. Then, with the result of these patterns, the accessibility patterns of integrated transportation are elaborated. Finally, the proportionality of transportation space distribution is discussed. Basing on classification method of resources intensive, the selected 28 kinds of manufacturing industries can be classified into resources-intensive manufacturing, labor-intensive manufacturing and capital-intensive manufacturing. Then by Average Concentration Rate, industry centralization is calculated. Selecting 13 variables in the aspects of endowment factors, external economies, scale economies and policies to do regression analysis of influencing factors on the spatial distribution of manufacturing. The results indicate that: the accessibility of integrated transportation in Fujian Province decreases from the central coastal area to the periphery with the accessibility of highways within Fujian Province presenting an obvious circle structure, and the accessibility of highways between Fujian and other provinces taking the shape of " # ", while railways, ports, and airports form a saddle-shaped pattern of high accessibility around Fuzhou-Xiamen-Quanzhou area. The integrated transportation net shows a zonal distribution. The different types of manufacturing present the different characteristics in spatial distribution: the high value area of manufacturing average concentration rate show an annular distribution and the low value area is distributed dottedly, which coincide with the "sag area" of transportation accessibility. There are strong positive correlations between transportation accessibility and manufacturing industries agglomeration, but the correlation degree is different in various types of manufacturing. For example, transportation accessibility has a low correlative rate with the resources-intensive manufacturing. In addition, the determinative factors of manufacturing industries agglomeration in Fujian Province also include agriculture abundance, natural resources endowments, knowledge spillovers and relative enterprise scale .

Key words: accessibility; transportation network; manufacturing type; Fujian Province