

区域优势制造业与科技资源分布的 匹配关系研究

魏守华¹ 吴贵生²

(1. 南京大学商学院, 江苏南京 210093;

2. 清华大学技术创新研究中心, 北京 100084)

摘要: 本文旨在揭示中国区域优势制造业及其与科技资源空间分布的匹配关系, 实证研究结果发现, 区域优势制造业分布与科技资源在空间上基本上存在一致性分布的特征。这与 Feldman & Florida (1994) 对美国实证研究的结果基本一致。

关键词: 区域科技; 制造业; 优势产业; 科技资源

中图分类号: G332.7 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1674-1544.2008.04.007

Correlation of Regional Distribution between Advantageous Manufacturing Sectors and Their Corresponding Technological Infrastructure in China

Wei Shouhua¹, Wu Guisheng²

(1. School of Business, Nanjing University, Nanjing 210093;

2. Research Center of Technological Innovation, Tsinghua University, Beijing 100084)

Abstract: The paper aims to investigate the correlation of regional distribution between advantageous manufacturing sectors and their corresponding technological infrastructure in China. And by comparing sets of data of both regional manufacturing sectors and their corresponding technological infrastructure, we find that there generally exists the relationship of spatial coincidence between advantageous manufacturing sectors and their corresponding technological infrastructure in China. And this confirms Feldman & Florida's conclusions made on the basis of American regions.

Keywords: regional science and technology (S & T), manufacturing sectors, advantageous industries, technological infrastructure

1 引言

制造业是一个国家或区域获取竞争优势的重要手段。历史上, 美国、日本、德国等发达国家都曾

经历过以强大制造业增强国家竞争优势的阶段。根据克鲁格曼 (Krugman) 的观点, 制造业可以不受资源、地理区位等条件的约束, 在地理空间上通过集聚的形式实现自我增强, 这是全球制造业在空间上高度集聚的重要原因^[1]。根据这个理论, 我们

第一作者简介: 魏守华 (1969 -), 男, 副教授, 博士, 研究方向是区域经济与科技发展。

基金项目: 国家自然科学基金项目“基于空间分布特征的区域科技发展战略研究”(70673052)、国家科技攻关计划项目“区域科技规划的实施机制与模式研究”(2005BA905B08)、教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“自主创新与国际竞争力研究”(05JZDH0014)、江苏省社会科学基金项目“长江三角洲产业共性技术平台建设研究”(08CSJ006)。

收稿日期: 2008年6月25日。

可以推断,在特定区域可以形成制造业的地理集中,或者说是区域优势产业。事实上,当今世界的优势制造业主要集中在发达国家的五大都市圈(区):美国东北部的大西洋沿岸、美国五大湖沿岸、日本东海岸太平洋沿岸、欧洲西北部和英格兰大都市圈。另外,我国东部的珠江三角洲、长江三角洲、京津冀地区正在形成优势制造业基地。美国哈佛大学经济学家波特(Porter)基于对日本、瑞士、爱尔兰等15个国家竞争优势的考察,发现产业集群对一个国家或地区的竞争优势至关重要,因为产业集群往往是产业技术创新的“温床”^[2]。Feldman & Florida对美国优势制造业集聚区分布及其对应的科技资源、创新能力分布进行了研究,发现优势制造业分布与技术创新能力在空间上具有一致性分布的特征^[3]。因此,考察我国制造业空间分布及其对应科技资源的匹配关系,是从发展中国家的角度对产业集聚分布现象的一个补充,而中国广博的地理空间则提供了一个非常有利的“观察站”。此外,基于匹配关系提出相应的区域优势产业科技规划,对促进我国产业集群发展和提升产业竞争力具有重要意义。

2 区域优势制造业分布及与科技资源匹配关系

2.1 区域优势制造业的分布状况

在探讨区域优势制造业分布状况中,我们分3个步骤进行研究。首先,区分产业在全国的地位,目的是发现在全国具有竞争优势的产业。其次,区分产业在区域的地位,目的是发现区域的主导产业。这两者具有相关性,但不完全相关。如,广东的电子信息产业既在全国具有很强的竞争优势,同时又在广东具有很高的比重,两者是一致的;云南的医药产业在全国具有比较强的竞争优势,但在云南经济中的比重并不高,或者说,不是云南的主导产业;江苏的医药产业在江苏占有比较重要的地位,但在全国竞争优势不强,主要是本地消费。最后,正是基于两者是交叉关系,我们将两者结合起来考察,有利于发现那些既在全国有竞争优势,又在本区域具有重要地位的产业,并将其界定为

区域优势产业。

(1) 区分产业在全国的地位。为了区分产业在全国的地位,我们引入区位商分析方法。区位商用来衡量某一行业在特定区域的相对集中程度,以判别该区域对这一行业的吸引力,其计算公式如下:

$$Q = (x_i / \sum_j x_j) / (\sum_i x_i / \sum_i \sum_j x_i) \times 100 \quad (1)$$

其中, x_i 代表第*i*个行业在*j*区的产值; $\sum_j x_i$ 代表该区的总产值; $\sum_i x_i$ 是第*i*个行业在全国或全区的产值。 $\sum_i \sum_j x_i$ 代表大区或全国各行业的产值,以大区或全国某行业的区位商为100计算,如果高于100则成为专业化部门,愈高则专业化程度愈高,表明该区对这一行业的吸引力越大^[4],见表1。

(2) 区分产业在区域的地位。为了确定产业在省内的地位,即各产业的强省,我们引入产业强度系数概念。某产业在某省的程度系数*F*,是该省该产业产值占该产业全国总产值的比例除以平均强度,这里取平均强度为1/31(因为这里统计为31个省区,不包括台湾、香港和澳门地区)。设某省某产业2001年的产值为*x*,2001年全国该产业的产值为*X*,则强度系数*F*的计算方法为:

$$F = \frac{x/X}{1/31} \quad (2)$$

由于我们假定每省区均质分布,可根据每个产业在各省的强度系数,来确定各产业在哪些省比较强。一般来说,*F*大于1则比较强,*F*小于1则不强,计算结果见表2。

(3) 区域优势制造业分布。基于以上分析,可以确定各省区优势产业,即找出在全国与本省属于既专且强的产业。把表1和表2结合起来,就得到2001年各省区既专且强的产业,如表3所示。比较好的结果是,各省区既专且强的产业较多。如果各省都有既专又强的产业,而且重合度不大,就说明我国制造业的区域专业化布局符合比较优势和竞争优势规律。

2.2 区域优势制造业对应的科技资源分布

我们采用两种方法来衡量各省区科技资源和

表1 2001年各省区专业化产业省份

行业名称 \ 省份	01北京	02天津	03河北	04山西	05内蒙古	06辽宁	07吉林	08黑龙江	09上海	10江苏	11浙江	12安徽	13福建	14江西	15山东	16河南	17湖北	18湖南	19广东	20广西	21海南	22重庆	23四川	24贵州	25云南	26西藏	27陕西	28甘肃	29青海	30宁夏	31新疆				
电子及通信设备制造业	■	■											■						■																
石油加工及炼焦业	■					■		■										■											■		■				
黑色金属冶炼及压延加工业			■	■	■	■			■														■	■						■					
化学原料及化学制品制造业																																■			
专用设备制造业															■	■																			
交通运输设备制造业							■		■					■				■					■					■							
非金属矿物制品业																■											■								
电气机械及器材制造业												■							■																
食品制造业			■		■			■														■											■		
饮料制造业				■				■														■		■	■										
医药制造业			■				■	■							■							■	■	■	■		■	■							
食品加工业					■			■							■	■						■	■												
金属制品业																			■			■													
普通机械制造业											■	■																						■	
纺织业				■							■	■																							
仪器仪表及文化、办公用机械制造业																			■				■												
造纸及纸制品业													■		■	■						■												■	
有色金属冶炼及压延加工业				■	■							■		■		■						■			■	■				■	■				
烟草加工业												■		■									■	■	■	■		■							
化学纤维制造业									■	■	■		■									■													

注:■表示省区专业化产业。

数据来源:《中国工业经济统计年鉴》(2002年)。北京:中国统计出版社,2002。

创新能力的供给与结构性布局。定性研究方法:选取各省区的国家重点实验室、原各部委所属的科研院所、中科院所属机构、国家工程技术研究中心、国家工程研究中心,分产业计算各相关研究机构的个数。定量研究方法:对各省区各行业大中型企业R&D经费支出进行定量研究。

(1) 区域优势制造业及其对应R&D经费支出分布的匹配关系。由于统计资料的不完整,我们就对应于区域优势产业的大中型企业R&D经费支出分布特征,按照上述产业分布的计算方法,分别对2001年产业R&D经费支出规模和产业R&D经费支出强度进行计算,见表4。

(2) 区域优势制造业及其对应科研机构分布的匹配关系。选取各省区的国家重点实验室、原各部委所属的科研院所、中科院所属机构、国家工程技术研究中心、国家工程研究中心,分产业计算各相关研究机构的个数。按照上述产业分布的计算方法,分别对产业科研机构规模和产业科研机构强度进行计算,见表5。

2.3 区域优势产业与科技资源的匹配关系

对定性研究与定量研究的结果采取加权的方法进行综合,根据咨询相关专家,采取权重各取0.5的办法(当然,这具有一定的主观性),则各省区又专

表2 2001年各产业强省省份

行业名称 \ 省份	01北京	02天津	03河北	04山西	05内蒙古	06辽宁	07吉林	08黑龙江	09上海	10江苏	11浙江	12安徽	13福建	14江西	15山东	16河南	17湖北	18湖南	19广东	20广西	21海南	22重庆	23四川	24贵州	25云南	26西藏	27陕西	28甘肃	29青海	30宁夏	31新疆	
电子及通信设备制造业	●	●							●	●		●							●													
石油加工及炼焦业	●					●		●		●	●				●						●											
黑色金属冶炼及压延加工业			●			●		●		●	●				●								●									
化学原料及化学制品制造业						●		●	●	●					●					●												
专用设备制造业	●								●	●	●				●	●				●												
交通运输设备制造业						●	●		●	●	●				●		●					●										
非金属矿物制品业			●			●			●	●					●	●				●												
电气机械及器材制造业									●	●	●				●					●												
食品制造业	●		●						●	●	●				●	●					●											
饮料制造业			●						●	●					●	●					●											
医药制造业			●						●	●	●				●		●			●												
食品加工业									●						●	●	●			●												
金属制品业									●	●	●				●					●												
普通机械制造业						●			●	●	●				●					●												
纺织业									●	●					●					●												
仪器仪表及文化、办公用机械制造									●	●	●									●												
造纸及纸制品业			●						●	●		●			●	●				●												
有色金属冶炼及压延加工业						●			●	●					●	●				●	●								●			
烟草加工业									●						●		●	●	●					●	●							
化学纤维制造业									●	●	●				●					●												

注：●表示产业强省。

数据来源：《中国工业经济统计年鉴》(2002年)，北京：中国统计出版社，2002。

又强产业与科技资源匹配表如表6所示。

从表6可得出如下结论：

- (1) 对于电气机械及器材制造业而言，广东的又专又强产业优势与科技资源密集度最高；
- (2) 对于电子及通信设备制造业而言，北京、广东与福建的又专又强产业优势与科技资源密集度最高；
- (3) 对于纺织业而言，江苏、浙江的又专又强产业优势与科技资源密集度最高；
- (4) 对于非金属矿物制品业而言，河南的又专又强产业优势与科技资源密集度最高；
- (5) 对于黑色金属冶炼及压延加工业而言，

河北、辽宁、上海、四川的又专又强产业优势与科技资源密集度最高；

- (6) 对于化学纤维制造业而言，上海、江苏、浙江的又专又强产业优势与科技资源密集度最高；
- (7) 对于化学原料及化学制品制造业而言，国内尚不存在具备又专又强产业优势与科技资源密集度最高的区域；
- (8) 对于交通运输设备制造业而言，吉林、重庆的又专又强产业优势与科技资源密集度最高；
- (9) 对于金属制品业而言，国内尚不存在具

表3 2001年各省区既专且强的产业省份

行业名称	省份																															
	01北京	02天津	03河北	04山西	05内蒙古	06辽宁	07吉林	08黑龙江	09上海	10江苏	11浙江	12安徽	13福建	14江西	15山东	16河南	17湖北	18湖南	19广东	20广西	21海南	22重庆	23四川	24贵州	25云南	26西藏	27陕西	28甘肃	29青海	30宁夏	31新疆	
电子及通信设备制造业	※	※							●	●		※							※													
石油加工及炼焦业	※					※		※		●	●				●			■	●										■			■
黑色金属冶炼及压延加工业			※	■	■	※		※									●						※	■					■			
化学原料及化学制品制造业						●			●	●	●				●				●													■
专用设备制造业	●								●	●	●				※	※			●													■
交通运输设备制造业						●	※	※	●	●	●			■	●	※	●		●			※						■				
非金属矿物制品业			●			●			●	●					●	※			●								■					
电气机械及器材制造业									●	●	※				●				※													
食品制造业	●		※		■			■	●	●	●				●	※			●		■											■
饮料制造业			●		■			■	●	●	■				●	●			●		■		※	■		■						
医药制造业			※				■	■	●	●	●			■	●	●			●	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
食品加工业					■			■	●						※	※	●		●	■	■											
金属制品业									●	●	●				●				※		■											
普通机械制造业						●			●	※	※				●				●													■
纺织业					■					※	※				●				●													
仪器仪表及文化、办公用机械制造									●	●	●								※			■										
造纸及纸制品业			●						●	●		※		※	※				●	■												■
有色金属冶炼及压延加工业				■	■	●			●	●	■			■	●	※		※	●	■					■	■			※	■		
烟草加工业									●			■	■		■	●	※	※	●			■	■	※	※		■					
化学纤维制造业									※	※	※		■		●				●			■										

注：※表示省区既专且强的产业；■表示省专业化产业；●表示产业强省。

备又专又强产业优势与科技资源密集度最高的区域；

(10) 对于普通机械制造业而言，江苏、浙江的又专又强产业优势与科技资源密集度最高；

(11) 对于石油加工及炼焦业而言，北京、辽宁、黑龙江的又专又强产业优势与科技资源密集度最高；

(12) 对于食品加工业而言，山东、河南的又专又强产业优势与科技资源密集度最高；

(13) 对于食品制造业而言，河北与河南的又专又强产业优势与科技资源密集度最高；

(14) 对于烟草加工业而言，河南、湖北、湖南、云南和贵州的又专又强产业优势与科技资源密集度最高；

(15) 对于医药制造业而言，河北的又专又强产业优势与科技资源密集度最高；

(16) 对于仪器仪表及文化、办公用机械制造而言，广东的又专又强产业优势与科技资源密集度最高；

(17) 对于饮料制造业而言，四川的又专又强产业优势与科技资源密集度最高；

(18) 对于有色金属冶炼及压延加工业而

表4 各省区又专又强产业与R&D经费投入匹配关系表

省份 行业名称	01北京	02天津	03河北	04山西	05内蒙古	06辽宁	07吉林	08黑龙江	09上海	10江苏	11浙江	12安徽	13福建	14江西	15山东	16河南	17湖北	18湖南	19广东	20广西	21海南	22重庆	23四川	24贵州	25云南	26西藏	27陕西	28甘肃	29青海	30宁夏	31新疆
电气机械及器材制造业			■	■				■	A		■	■				■			A	■				■			B				■
电子及通信设备制造业	※					B		●	■	※							■		A				■								
纺织业	●				B		※	※		A					A	A															
非金属矿物制品业	●		■					■	■			■		■	■	■			■								※		B	■	■
黑色金属冶炼及压延加工业	●		■	■	■	A	■					■					A	■				■	A								
化学纤维制造业							■	■	■																						
化学原料及化学制品制造业		■	■	■		※	■						■		A									B				■			
交通运输设备制造业	●					■	■	■	●		■			■	※	■	■		■		■		B	■							■
金属制品业	●	■	■			A	※		■	■		■				■				■	■	■									
普通机械制造业		■		■		■	※	■	■	A	■	■									■							B		■	
石油加工及炼焦业	●	A		B		A	A	●							※		※						■			※					
食品加工业		※					※	※									A						B								
食品制造业	●				B			※								A			※	A											B
烟草加工业								●	※						●	※	※	A								A					
医药制造业	●		A		■	■	■	■	※		■			■	■						■	■									■
仪器仪表及文化、办公用机械制造业				■		■	■	■	■		■											■	■					■			■
饮料制造业	B																		※				B								
有色金属冶炼及压延加工业	●				■	■								■	■	■				■	■				■		※	B		■	■
造纸及纸制品业	●							※							A				A												
专用设备制造业	●		■		■		■				■					A		■	■	■	■		B					■			

注：A表示产业既专且强同时R&D投入既专且强；B表示产业既专且强而R&D投入专且不强；制造业R&D投入强度即各省所有产业R&D投入额占全国所有产业R&D投入额的比例除以平均强度（即1/31）；产业R&D投入强度系数即各产业全国R&D投入额占全国所有产业R&D投入额的比例除以平均强度。

数据来源：《中国科技统计年鉴》(2002年)。北京：中国统计出版社，2002。

言，湖南、甘肃的又专又强产业优势与科技资源密集度最高；

(19) 对于造纸及纸制品业而言，山东、福建的又专又强产业优势与科技资源密集度最高；

(20) 对于专用设备制造业而言，河南的又专又强产业优势与科技资源密集度最高。

3 结论与政策建议

基于制造业的集聚经济理论，对我国各省区优势制造业分布及其科技资源分布关系的实证研究表明，根据两者间的匹配关系，可划分为4种类

表5 各省区优势产业对应的科研机构匹配关系表

行业名称	北京	天津	河北	辽宁	吉林	黑龙江	上海	江苏	浙江	山东	广东	福建	广西	海南	河南	湖北	湖南	安徽	江西	云南	贵州	四川	重庆	西藏	山西	内蒙古	陕西	甘肃	青海	宁夏	新疆	
电气机械及器材制造业							D	D	B		A																					
电子及通信设备制造业	A	B					D	D			A	A																				
纺织业								B	B																	C						
非金属矿物制品业															A																	
黑色金属冶炼及压延加工业			B	B			B																B		C	C						
化学纤维制造业							B	B	B																							
化学原料及化学制品制造业				D			D	D	D	D	D																					
交通运输设备制造业				D	A		B		D	D						B																
金属制品业							D				B																					
普通机械制造业								A	A	D																						
石油加工及炼焦业	B			B		B																										
食品加工业						C				B																						
食品制造业			B													B															C	
烟草加工业																B	B	B			B	B										
医药制造业			B		C	C	D		D	D	D		C											C								
仪器仪表及文化、办公用机械制造											B													C								
饮料制造业																																
有色金属冶炼及压延加工业														C	B		A		C	C						C			A			
造纸及纸制品业										B	B																					
专用设备制造业										B					A																	

注:本省区优势产业与科技资源配比类型共分A、B、C、D四类。A类表示产业既专且强同时科技资源丰富,判断标准是本省区既专且强产业所对应科技资源数在本地区排位前5位;B类表示产业既专而强同时科技资源不丰富,判断标准是本省区既专且强产业所对应科技资源数在本地区排位处前5位之后;C类表示产业专而优势弱同时科技资源很丰富,判断标准是本省区产业专而优势弱产业所对应科技资源数在本地区排位处前5位;D类表示产业强而不专同时科技资源也不丰富,判断标准是本省区强而不专产业所对应科技资源数在本地区排位处前5位之后。

表6 各省区优势产业对应的科技资源(综合)匹配关系表

省份 行业名称	北京	天津	河北	辽宁	吉林	黑龙江	上海	江苏	浙江	山东	广东	福建	广西	海南	河南	湖北	湖南	安徽	江西	云南	贵州	四川	重庆	西藏	山西	内蒙古	陕西	甘肃	青海	宁夏	新疆			
电气机械及器材制造业									D		A																							
电子及通信设备制造业	B	D									A	B																						
纺织业								D	C																									
非金属矿物制品业															B																			
黑色金属冶炼及压延加工业			D	C			D															C												
化学纤维制造业							D	D	D																									
化学原料及化学制品制造业																																		
交通运输设备制造业					B		D										D							B										
金属制品业											D																							
普通机械制造业								B	A																									
石油加工及炼焦业	D			C		D																												
食品加工业										D						C																		
食品制造业			D													C																		
烟草加工业															D	D	C			D	C													
医药制造业			C																															
仪器仪表及文化、办公用机械制造											D																							
饮料制造业																							D											
有色金属冶炼及压延加工业															D		B												B					
造纸及纸制品业									C		D																							
专用设备制造业									D							A																		

注:本省区既专且强产业与科技资源和R&D投入配比类型共分A、B、C、D四类。A类表示产业既专且强同时科技资源丰富并且R&D投入既专且强,判断标准是本省区既专且强产业所对应科技资源数在本地区排位前5位,并且R&D投入比重在本行业排位前5位;B类表示产业既专且强同时科技资源丰富但是R&D投入专而不强,判断标准是本省区既专且强产业所对应科技资源数在本地区排位前5位,并且R&D投入比重在本行业排位前5位之后;C类表示产业既专且强同时科技资源不丰富,但是R&D投入既专且强,判断标准是本省区既专且强产业所对应科技资源数在本地区排位处前5位之后,但是R&D投入比重在本行业排位前5位;D类表示产业既专且强同时科技资源不丰富并且R&D投入专而不强,判断标准是本省区既专且强产业所对应科技资源数在本地区排位处前5位之后,同时R&D投入比重在本行业排位也在前5位之后。

型：一是产业强且科技资源强；二是产业弱而科技资源强；三是产业强而科技资源弱；四是产业弱且科技资源弱。总体上，基本支持 Feldman & Florida (1994) 的观点，即优势制造业分布与技术创新能力在空间上具有一致性分布的特征。这主要取决于三方面原因：一是区域科技资源的知识，尤其是大学等基础研究的知识具有外溢效应；二是上下游企业之间通过投入-产出关系等协同创新；三是同行业的企业地理集聚加剧竞争，迫使企业依靠创新获取竞争优势，如美国硅谷在电子行业制造能力集聚的同时，受益于Stanford（斯坦福）大学的知识集聚外溢，还得益于电子行业的供应商、制造商、生产性服务商和风险资本等的技术溢出，既是全球电子行业的制造中心，又是创新中心。

通过对以上区域优势产业与其相应的科技能力的匹配关系分析，笔者提出如下政策建议：

——属于区域优势产业，同时与其匹配的科技能力也强的产业，应该是区域科技规划的重点领域，目的是把现有的优势产业做大做强，增强产业的自主创新能力，提高产业的国际竞争力；

——属于区域优势产业，但与其匹配的科技能力比较弱，针对这种现象，关键应该加强区域科技

能力建设，提高产业的技术创新能力，走产业发展-技术创新-产业升级的“逆向”模式；

——不属于区域优势产业，但与其匹配的科技能力比较强，针对这种现象，关键应该加强区域科技成果的转化与利用能力，组织各种要素大力发展产业的规模，走科技能力-产业发展-自主创新的“正向”模式；

——不属于区域优势产业，同时与其匹配的科技能力比较弱，一般不主张区域发展或继续发展这种产业，从而避免资源在不适合的区域无效或低效率的利用。

参考文献

- [1] 克鲁格曼(Krugman). 地理与贸易[M]. 北京: 北京大学出版社, 1997: 25.
- [2] 波特(Porter). 国家竞争优势[M]. 北京: 华夏出版社, 2002: 14.
- [3] Feldman, M. P. Florida, R. The geographic sources of innovation: technological infrastructure and product innovation in the United States [J], Annals of the Association of American Geographers, 1994, 84 (2): 210 - 229.
- [4] 周起业, 刘再兴, 祝诚, 等. 区域经济学[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1997: 286 - 288.