

文章编号: 1003 - 2053(2017)03 - 0372 - 07

# 我国知识密集型无形资产总量到底有多少?

张俊芳 郭永济 郭 戎

(中国科学技术发展战略研究院 北京 100038)

**摘 要:** 本文在对索洛模型改进的基础上,采用了与国际接轨的实证研究方法,测度了我国无形资产的总量、增速、结构,以及在 GDP 中的比重,并与其他国家的无形资产投资情况进行了比较分析。研究发现,我国无形资产主要源于创新资产与组织资本的贡献,且无形资产总量及其在 GDP 的比重呈现明显增长态势,但与国外主要发达国家相比仍存在总量不足、结构不合理等问题。

**关键词:** 无形资产; 创新资产; 组织资本

中图分类号: F091

文献标识码: A

DOI:10.16192/j.cnki.1003-2053.2017.03.008

国内外大量事实证明,单纯依靠外延因素和无形资产来提高劳动生产率是有限的,而依靠和通过集约因素以及无形资产<sup>①</sup>的有效配置来提高劳动生产率则是无限的。在经济竞争以及科技竞争十分激烈的当今世界,现代生产过程中投入与产出之间的转化,越来越依靠集约因素或知识性因素(技术、技能、商誉、管理等)来实现,无形资产在企业生产经营运用中的比例也显著提高。在一个国家的宏观经济中,无形资产占有形资产的比重以及无形资产占 GDP 的比重,是衡量该国是否属于价值创造型经济国家的主要评价依据。技术进步来自并依赖于产生创新所使用的投资,这些创新资本大量以研发、员工培训等无形资产的形式存在,且具有很强的外溢性。因此,无形资产投资或者说创新资本投入对经济增长有着显著的贡献,且其影响日益显著。

## 1 研究综述

关于无形资产的研究始于 1990 年代美国 IT 革命和生产力的高速增长,如 Teece<sup>[1]</sup>,Hall<sup>[2]</sup>,Bresnahan 等<sup>[3]</sup>,Basu 等<sup>[4]</sup>和 Subramaniam 和 Youndt<sup>[5]</sup>指出,无形资产对加速生产率增长做出了积极贡献,但由于无形资产的测算难度较大,只能估计出无形资

产对经济增长的间接影响。近年来,一些学者从实证上寻找无形资产促进生产力增长的证据,特别是无形资产显著提高劳动生产率。OECD 的研究认为,无形资对提高劳动生产率的贡献可能在很大程度上解释全要素生产率<sup>[6]</sup>。Roth 和 Thum 实证检验了无形资产投资和劳动生产率增长之间的关系,发现无形资产投资显著提高劳动生产率,证实了无形资产投资可以在很大程度上解释国际劳动生产率增长的差异<sup>[7]</sup>。Corrado 等得到类似的研究结论,并估计出欧洲经济体劳动生产率增长的 75% 要归功于无形资产投资<sup>[8]</sup>。

目前,关于无形资产测算的方法主要有三类,金融市场估值法、另类表现测算法和直接支出数据法<sup>[9]</sup>。金融市场估值法测算无形资产的市场价值等于公司的市值减去有形资产价值。Brynjolfsson 和 Yang 利用该方法和公司层面数据测算美国计算机行业的无形资产投资,研究发现每 1 美元的投资会带来 5 - 10 美元的市场价值,而之间的缺口是无形资产造成<sup>[10]</sup>。Webster 用类似的方法分析澳大利亚的数据,发现 1998 年以前的 50 年里,企业无形资产占总资产比重每年以 1.25% 的速度增长<sup>[11]</sup>。另一种常用的测算无形资产的方法是另类表现测算法,Cummins 利用成本调整的计量方法和美国公司

①无形资产是指特定主体控制的不具有独立实体,而对生产经营长期持续发挥作用并带来经济利益的一切经济资源。

收稿日期:2016-07-12;修回日期:2016-11-04

基金项目:国家社科基金重大招标项目(11&ZD139)

作者简介:张俊芳(1978-),女,湖南临澧人,副研究员,博士,研究方向为科技创新、科技金融。E-mail:lw\_sharon@sina.com。

郭永济(1986-),男,河南新乡人,博士,研究方向为科技金融。

郭戎(1972-),男,新疆乌鲁木齐人,研究员,博士,研究方向为科技金融、财政科技投入。

层面的面板数据测算无形资产<sup>[12]</sup>。McGrattan 和 Prescott 从企业利润、有形资产回报,以及假设有形资产和无形资产的税后回报相等来推算无形资产价值,测算结果发现美国无形资产的市值占 GDP 的 31% - 76%<sup>[13]</sup>。Nakamura 首次用基于直接支出的测算方法估算无形资产总投资规模,测算对象包括 R&D 支出、软件、广告和营销支出和管理者和专家薪资等,研究发现 2000 年美国的无形资产投资达到 10 亿美元,无形资本存量至少 50 亿美元<sup>[14][15]</sup>。

然而,以上关于无形资产的研究大部分仅测度了部分无形资产,如 R&D 资产,而忽略了更广义层面上的无形资产,如组织化资本和品牌资产等。Corrado 等的研究为无形资产测算开启了一个新的时代。他们在索罗经济增长模型基础上推导出无形资产对经济增长贡献的理论模型,试图解决无形资产的测算难题,首次在总量水平上对美国的无形资产投资进行了测算,发现 1998 - 2000 年美国无形资产投资平均达到 11 亿美元,是有形资产投资的 1.2 倍,占 GDP 的 12%,同时测算出美国 1990 年代后期到 2000 年代前期,GDP 增长的三分之一来自于无形资产投资的贡献<sup>[16][17]</sup>。之后,许多经济学家纷纷效仿测算本国的无形资产投资,如 Marrano 等<sup>[18]</sup> 测算英国、Fukao 等<sup>[19]</sup> 测算日本、Delbecque 和 Bounfour<sup>[20]</sup> 测算法国和德国、Hao 等<sup>[21]</sup> 和 Piekko-la<sup>[22]</sup> 测算欧盟国家、Barnes 和 McClure<sup>[23]</sup> 测算澳大利亚、Pyo 等<sup>[24]</sup> 测算韩国、Miyagawa 和 Hisa<sup>[25]</sup> 测算了日本。此外,Fukao 等<sup>[19]</sup> 测算了制造业和服务业的无形资产投资,Barnes 汇总了行业水平无形资产投资的测算方法。

由于无形资产数据的难以采集,我国大部分学者对科技贡献率的研究仍停留在索洛余值法,而引入无形资本的生产率增长贡献度测算的研究尚且不足,多为初步探索阶段。本文研究将借鉴 Corrado 模型与国际经验,对我国无形资产总量进行测度,探讨了其内部结构,并通过与其他国家无形资产投资情况的比较分析,探讨了国家间无形资产投资的差异。

## 2 我国无形资产的测算与分析

### 2.1 指标的选取

将无形资产投入带来的经济增长作为科技进步贡献的一部分,为我国测算科技进步贡献率提供了有益思路,但目前无形资本数据获取方面仍有一

定的局限性。根据 Corrado 等<sup>[16][17]</sup> 的研究以及欧盟委员会“欧洲竞争力、创新和无形投资”专项研究计划(COINVEST)的研究成果,将无形资本投入分为三大类,包括电子信息、创新资产和提升经济竞争力的资产。本文将参考国际指标的选取标准(简称 CHS 方法),从我国各类统计年鉴中采集数据进行测试,指标选取及比较情况见表 1 所示。

#### (1) 电子信息无形资产

美国关于电子信息的统计数据包括计算机软件、数据库,均来自于国民收入和生产账户,外购的数据库数据由美国服务业年度调查提供,因此 Corrado 等在计算电子信息无形资产时将计算机和数据库分开统计。英国的统计部门将计算机信息投资数据纳入到统计部门。日本的相关统计数据结构更为精细,将电子信息细分为客户软件、套装软件、内部软件和数据库,并分别由日本产业生产率数据库、信息通讯技术职业调查、人口普查、建设和企业普查等数据库提供。澳大利亚的数据结构与美国类似,统计局提供了计算机软件和数据库的支出数据。《中国统计年鉴》将信息服务、计算机服务和软件业合并为一个行业,并未细分计算机软件和数据库,但《中国电子信息产业统计年鉴(软件篇)》记录了较为细化的软件和数据库支出信息,因此,本文在计算电子信息无形资产时,采用《中国电子信息产业统计年鉴(软件篇)》软件产品收入值来替代,软件产品收入包括了操作系统、数据库、应用软件等,与 CHS 的测算较为一致。

#### (2) 创新资产类无形资产

对于自然科学的 R&D 支出,Corrado 等选择部分行业,如物理科学、工程和计算机科学、生物科学等,但不包括地球物理、地理和人工智能上的研发费用。Marrano 和 Haskel 认为探索科学和技术上未知领域的计算机行业研发才算的上创新资产,而常规的软件开发和原有软件的新用途均不能作为计算机行业的 R&D 支出,因此计算的自然科学研发费用不包括计算机行业的研发。对于矿产勘探的投入费用,大多数国家都有相应的研发数据,如美国的矿产勘探相关数据来自于矿产业普查和国民收入和生产账户。对于版权和许可证的支出,Corrado 等原认为电影、广播、电视、音乐录制和出版行业应纳入该项支出,但由于美国的统计数据库只涵盖电影行业,因此另外几个行业用电影行业新产品和开发支出的 2 倍近似替代。英国、日本和澳大利亚则有较为翔实

的版权和许可证支出统计数据。对于其他产品开发、设计和研究支出,CHS 测算方法将金融业 R&D 支出、新建筑和工程设计、社会和人文科学 R&D 支出纳入此指标,其中金融业 R&D 支出用中间支出费用的 20% 来测算。Marrano 和 Haskel 的做法稍有不同,将中间支出费用对广告、软件、咨询及建筑和工程活动支出的费用予以剔除。对于新建筑和工程设

计支出,美国没有直接统计数据,Corrado 等用建筑行业总产值的 50% 来代替。Marrano 和 Haskel 计算时同样剔除了广告、软件和咨询服务的支出,以避免重复计算。对于社会和人文科学研究投入,Corrado 等用该行业购买服务支出的 2 倍替代,Marrano 和 Haskel 测算英国创新资产时也使用了同样的方法。日本和澳大利亚并没有相关统计数据。

表 1 无形资产投入的类型及各国指标选取比较

无形资产投入类型	细类指标	美国 Corrado	英国 Marrano&Haskel	澳大利亚 Barnes&McClure	日本 Fukao et al	中国 (本项研究)
电子信息	1. 计算机软件 2. 计算机数据库	有分类统计	有分类统计	有分类统计	有分类统计	采用《中国电子信息产业统计年鉴(软件篇)》数据,较为一致
创新资产	1. 自然科学的 R&D 2. 矿产勘探 3. 版权和许可支出 4. 金融行业新产品开发 5. 新的建筑和工程设计 6. 社科人文的 R&D	1. 不包含地球物理、地理和人工智能研发 2. 有分类统计 3. 用电影行业研发投入加上电影行业新产品和开发支出的 2 倍替代 4. 用中间支出费用的 20% 替代 5. 用建筑行业总产值的 50% 来替代 6. 用社会和人文科学行业购买服务的 2 倍替代	1. 不包括计算机行业的研发 2. 有分类统计 3. 有分类统计 4. 将中间支出费用对广告、软件、咨询及建筑和工程活动支出的费用予以剔除 5. 剔除了广告、软件和咨询服务的支出 6. 用社会和人文科学行业购买服务的 2 倍替代	1. -- 2. 有分类统计 3. 有分类统计 4. -- 5. -- 6. 没有统计	1. -- 2. 有分类统计 3. 有分类统计 4. -- 5. -- 6. 没有统计	采用《中国科技统计年鉴》中的全国 R&D 进行测算,包括了自然科学、矿产勘探、文化娱乐业、金融业、建筑业,及公共服务等科学研究的 R&D,与所属内容基本一致
	提升经济竞争力	1. 品牌声誉资本(广告、市场研究) 2. 企业提供的人力资本(培训等) 3. 企业的组织资本(外购组织资本、自创组织资本)	1. 采用广告支出加上市场行业购买服务的 2 倍替代 2. 劳动力统计调查数据 3. 采用管理咨询行业收入的 80% 加上高管收入的 20% 替代	1. 采用广告支出替代 2. -- 3. 采用管理咨询行业收入的 80% 加上高管收入(剔除信息和通信行业的自营管理者收入)的 20% 替代	1. -- 2. 直接采用员工培训支出替代 3. 采用管理咨询行业收入的 80% 加上高管收入(剔除计算机和农业行业的管理者收入)的 20% 替代	1. 采用广告行业产值替代 2. 采用员工人均教育和职业培训成本与员工总数的乘积替代 3. --

资料来源:根据相关学者研究报告进行整理,“--”为研究中对该项指标选取方法没有专门指出。

我国的 R&D 统计主要来源于《中国科技统计年鉴》,但没有按照 CHS 的标准进行分类,根据统计内容,主要包括了农林牧副渔、交通运输、仓储邮政、信息传输、计算机服务和软件业、金融业、租赁和商务服务业、科学研究、社会保障、文化和娱乐业等主要具有研究行为的行业领域。通过与创新资产的细化对比,基本可考虑采用全国 R&D 统计作为创新资产类无形资产的替代指标。

(3) 广义无形资产的计量

CHS 将品牌资产划分为广告支出和市场调研。对于广告支出,各国的相关统计条目有所不同,有学者直接运用本国广告支出数据,如 Corrado 等、Marrano 和 Haskel 测算时就直接采用了广告协会统计的数据。多数国家没有这么精细的统计数据,有些学者用广告行业产值替代。同大多数国家一样,我国关于品牌资产的统计也不够精细,《中国统计年

鉴》并未对广告支出和市场调查分开统计,而是统一纳入第三产业的租赁和商业服务业中,为了进行区分,本文参照《中国经济普查年鉴》中测算的广告支出和市场调查占租赁和商业服务收入的3%,来估算品牌资产。

CHS 将企业的人力资本分为员工培训和教育成本,员工培训又包含两个部分,即公司内部和外部培训的直接支出和员工利用自己的工资参与培训所花费的支出。Fukao 等测算日本企业人力资本时采用卫生、劳动和福利部门统计数据中的员工人均教育和职业培训成本与员工总数的乘积表示。澳大利亚的测算则直接采用了员工培训支出的数据。我国没有直接的员工培训支出数据,但统计年鉴中纪录了就业人员工资额和人数,同时《企业所得税法实施条例》中规定了企业职工教育费用支出不超过工资总额的2.5%,我们采用这三组数据近似地测算出我国的人力资本支出。

对于组织资本,CHS 将其划分为外购的组织资本和自创的组织资本,外购的组织资本包括管理咨询等。Corrado 等用管理咨询行业收入的80%来表示,Marrano 和 Haskel、Barnes 和 McClure 等也参照

该方法测算。中国管理资讯行业的收入数据纳入了第三产业的租赁和商业服务业,而《中国经济普查年鉴》指出管理咨询行业收入占第三产业的租赁和商业服务业收入的75%,据此可以估算出我国管理咨询行业收入数据,再参照 Corrado 等的方法,用该收入的80%计算出外购的组织资本。对于自创的组织资本测算重,Corrado 等用高管收入的20%近似替代,Marrano 和 Haskel 在此基础上剔除信息和通信行业的自营管理者收入,Barnes 和 McClure 剔除了计算机和农业行业的管理者收入。中国的统计数据中没有相关信息统计,而将该类数据全部纳入到第三产业的租赁和商业服务业收入,为避免重复计算,本文不再单独核算此项支出。

## 2.2 数据测算

根据对年度数据的采集,我们初步测算出了近年来我国无形资产的总量(见表2所示)。2005-2012年,我国无形资产投入量逐年提升,由2005年的6868.5亿元增长至2012年的26756.2亿元,平均增长速度达到21.7%,占GDP的比重也由2005年的3.74%,逐年增长至2012年的5.16%。

表2 2005-2012年度我国无形资产测算

(亿元、%)

年份	电子信息		创新资产		品牌资产		人力资本		组织资本		无形 资产	占 GDP 比重	无形资 产增长率
	收入	占比	支出	占比	支出	占比	支出	占比	支出	占比			
2005	1931.5	28.1%	2450	35.7%	93.9	1.4%	515.7	7.5%	1877.5	27.3%	6868.5	3.74%	5.99%
2006	1281.9	17.6%	3003.1	41.3%	113.7	1.6%	606.6	8.3%	2274.5	31.2%	7279.7	3.37%	26.21%
2007	1782.8	19.4%	3710.2	40.4%	140.8	1.5%	736.8	8.0%	2816.9	30.7%	9187.6	3.45%	23.28%
2008	2294.8	20.3%	4616	40.8%	168.2	1.5%	882.2	7.8%	3364.9	29.7%	11326.2	3.58%	24.77%
2009	3422	24.2%	5802.1	41.1%	185.7	1.3%	1007.2	7.1%	3714.8	26.3%	14131.9	4.15%	27.93%
2010	4930.5	27.3%	7062.6	39.1%	233.6	1.3%	1181.7	6.5%	4671	25.8%	18079.4	4.52%	23.37%
2011	6192.2	27.8%	8687	38.9%	282.2	1.3%	1498.9	6.7%	5644.3	25.3%	22304.5	4.76%	19.96%
2012	7857.2	29.4%	10298.4	38.5%	325.1	1.2%	1772.9	6.6%	6502.6	24.3%	26756.2	5.16%	21.78%
平均	--	24.3%	--	39.5%	--	1.4%	--	7.3%	--	27.6%	--	--	21.7%

数据来源:《中国统计年鉴》各期、《中国科技统计年鉴》各期、《中国经济普查年鉴》、《中国电子信息产业统计年鉴(软件篇)》等。

从无形资产的构成来看,我国“品牌资产支持”与“人力资本支持”占比较小,主要的无形资产来源于“创新资产(R&D经费)支出”,平均占比39.5%;“电子信息收入”,平均占比24.3%;以及“组织资本支出”,平均占比27.6%;且电子信息收入占比呈现出较为明显的增长态势。

## 3 国际比较及政策讨论

通过对比欧洲部分国家无形资产占GDP的比重(见表3所示),可以看出,尽管我国无形资产占GDP的比重不断攀升,但与发达国家相比,仍处于较低水平。欧洲国家的无形资产占GDP的比重远

高于我国,多数国家在 1995 年时就超过我国 2012 年水平,且大多呈增长趋势。此外,据 Corrado 等的研究,1995-2007 年,欧盟 15 国的无形资产占 GDP

比重平均为 6.6%,美国无形资产占 GDP 比重更是达到 10.6%。可见,我国的无形资产还有很大的增长空间,创新能力有待进一步加强。

表 3 欧洲部分国家无形资产占 GDP 比重

(%)

国家	1995	2000	2005	国家	1995	2000	2005
奥地利	4.5	6.0	6.4	爱尔兰	4.6	4.6	5.4
比利时	6.4	7.6	8.1	芬兰	5.7	7.0	7.3
捷克	5.4	6.6	7.6	法国	6.4	7.3	7.6
丹麦	5.7	6.8	7.1	德国	5.4	6.6	6.2
爱沙尼亚	5.1	4.6	5.2	荷兰	6.5	8.4	7.5
匈牙利	5.8	7.0	7.3	斯洛文尼亚	6.0	6.8	7.0

数据来源: INNODRIVE。

分析对比无形资产的投资结构可以发现,除中国外,其他国家的无形资产投资组成基本相似,由高至低分别是经济能力<sup>②</sup>、创新资产和电子信息;而中国无形资产结构中的经济能力比重明显偏低,电子信息占比明显偏高(如表 4 所示)。这一结果表明:  
①在无形资产的投资构成上,中国更注重电子信息等硬件设备的投资。  
②中国在创新资产上的投资占

比与国外发达国家较为接近,但在具体构成上,中国更重视科学研发的投资,其投资占比超过了其他发达国家;而在非科学的研发投资方面,特别是版权、产品开发与设计等方面的投资占比远低于其他发达国家。  
③中国在经济竞争能力上的投资占比明显偏低,特别是对品牌资产的投入远远低于其他发达国家;在企业的人力资本投资方面也存在明显不足。

表 4 世界主要国家无形资产投资的内部结构比较

(%)

占比	美国	英国	法国	德国	日本	加拿大	荷兰	芬兰	意大利	西班牙	澳大利亚	中国 (2005-2012)
电子信息	14	18	10	14	13	11	11	11	13	10	13	24
创新资产	39	32	37	39	38	22	22	44	38	37	38	39
经济能力	47	50	52	47	49	62	62	45	49	52	49	36

数据来源: Corrado 等, Fukao 等, Marrano&Haskel, JAA, Barnes 等, 中国数据为作者测算。

#### 4 结论及未来改进方向

本文采用了与国际接轨的实证研究,通过国内数据采集,较为准确地测度了我国无形资产的结构、总量、增速,以及在 GDP 中的比重;为更为精确地测度出我国的科技进步贡献率提供了参考。此外,由于选取方法的一致性,能够较好地进行国际比较,进一步明确了我国科技进步在全球中的位置与差距。

研究发现:一是无形资产对经济发展的重要性日益提高,世界主要发达国家高度重视无形资产投资。二是中国的无形资产总量及其在 GDP 中的占

比呈现明显的增长态势,但与国外主要发达国家相比仍存在较大差距。三是中国无形资产投资的结构不合理,未来应更加重视品牌建设和人力资本投资,加强版权保护等。通过无形资产投资结构的合理化调整,提高无形资产投资的效率。

此外,由于目前我国尚未建立无形资产投资的统计制度,测算结果大多是在参考相关研究成果基础上,通过已有数据的近似推算,测算精度的提高还有待统计资料的进一步完善。建议政府有关部门进一步完善无形资产的统计账户,加强无形资产投资的核算,以对国家乃至企业的无形资产测算提供指导。

② 经济能力包括:品牌资产、人力资本,以及组织资本。

## 参考文献:

- [1] Teece D J. Capturing value from knowledge assets: The new economy, markets for know-how, and intangible assets[J]. *California Management Review*, 1998, 40: 55-79.
- [2] Hall R E, Cummins J G, Lamont O A. E-capital: The link between the stock market and the labor market in the 1990s[J]. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2000, 2: 73-118.
- [3] Bresnahan T F, Brynjolfsson E, Hitt L M. Information technology, workplace organization and the demand for skilled labor: Firm-level evidence[R]. *National Bureau of Economic Research*, 1999.
- [4] Basu S, Fernald J G, Oulton N, et al. The Case of the Missing Productivity Growth, or Does Information Technology Explain Why Productivity Accelerated in the United States But not in the United Kingdom? [M]. *NBER Macroeconomics Annual 2003*, Volume 18. The MIT Press, 2004: 9-82.
- [5] Subramaniam M, Youndt M A. The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities [J]. *Academy of Management Journal*, 2005, 48(3): 450-463.
- [6] OECD. *Measuring Innovation: A New Perspective* [M]. Paris: OECD, 2010.
- [7] Roth F, Thum A E. Does intangible capital affect economic growth? [J]. *CEPS Working Documents*, 2010, 9: 335.
- [8] Corrado C A, Haskel J, Iommi M, et al. Intangible capital and growth in advanced economies: Measurement and comparative results[J]. *Forensic Science*, 2012, 7(3): 225.
- [9] Sichel D. Intangible Capital [A]. Durlauf S N, Blume L E. *The New Palgrave Dictionary of Economics* [C]. 2nd edition, Palgrave Macmillan, 2008.
- [10] Brynjolfsson E, Yang S. The intangible costs and benefits of computer investments: Evidence from the financial markets [C]. Atlanta, Georgia: Proceedings of the International Conference on Information Systems, 1999.
- [11] Webster E. The growth of enterprise intangible investment in Australia [J]. *Information Economics and Policy*, 2000, 12(1): 1-25.
- [12] Cummins J G. A new Approach to the Valuation of Intangible Capital [M]. *Measuring Capital in the New Economy*. University of Chicago Press, 2005: 47-72.
- [13] McGrattan E R, Prescott E C. Taxes, regulations, and the value of US and UK corporations [J]. *The Review of Economic Studies*, 2005, 72(3): 767-796.
- [14] Nakamura L. Intangibles: What put the new in the new economy? [J]. *Business Review*, 1999, 4(7): 3-16.
- [15] Nakamura L I. What is the US Gross Investment in Intangibles? (at Least) One Trillion Dollars a Year! [M]. *Economic Research Division, Federal Reserve Bank of Philadelphia*, 2001.
- [16] Corrado C, Hulten C, Sichel D. *Measuring Capital and Technology: An Expanded Framework* [M]. *Measuring Capital in the New Economy*. University of Chicago Press, 2005: 11-46.
- [17] Corrado C, Hulten C, Sichel D. Intangible capital and US economic growth [J]. *Review of Income and Wealth*, 2009, 55(3): 661-685.
- [18] Marrano M G, Haskel J, Wallis G. What happened to the knowledge economy? ICT, intangible investment, and Britain's productivity record revisited [J]. *Review of Income and Wealth*, 2009, 55(3): 686-716.
- [19] Fukao K, Miyagawa T, Pyo H K, et al. Estimates of multifactor productivity, ICT contributions and resource reallocation effects in Japan and Korea [EB/OL]. *RIETI Discussion Paper Series*, 2009 - E - 021. <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/09e021.pdf>.
- [20] Delbecq V, Bounfour A. Intangible investment: Contribution to growth and innovation policy issues [EB/OL]. *The European Chair on Intellectual Capital Management Working Paper Series*, 2011 (2011-1A). [http://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/1040-\\_Bounfour.pdf](http://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/1040-_Bounfour.pdf).
- [21] Hao J X, Manole V, van Ark B. Intangible capital and growth - An international comparison [J]. *Economics Program Working Paper Series*, EPWP, 2008: 8-14.
- [22] Piekola H. Intangible capital in EU 27 - drivers of growth and location in the EU [R]. *Proceedings of the University of Vaasa. Reports*, 2011: 166.
- [23] Barnes P, McClure A. Investments in intangible assets and Australia's productivity growth [J]. *Productivity Commission*, 2009, 3(26): 216.
- [24] Pyo H, Chun H, Rhee K. The productivity performance in Korean industries (1990-2008): Estimates from KIP database [C]. *RIETI/COE Hi-Stat International Workshop on Establishing Industrial Productivity*, 2010, 10: 22.
- [25] Miyagawa T, Hisa S. Measurement of intangible investment by industry and economic growth in Japan [J]. *Public Policy Review*, 2013, 9(2): 405-432.

## How much is the total amount of knowledge intensive intangible assets in our country?

ZHANG Jun - fang , GUO Yong - ji , GUO Rong

( Chinese Academy of Science and Technology for Development , Beijing 100038 , China)

**Abstract:** In this paper , on the basis of improved the Solow model , using the empirical research method , in line with international standards to measure the amount of intangible assets , growth , structure , and the share of GDP in our country , and the investment situation of intangible assets with other countries on the basis of the comparison analysis. The study found that China's intangible assets mainly comes from innovation capital and organization capital contribution , and the amount of intangible assets and its present obvious increase in the proportion of GDP , but there are still insufficient in total amount , the structure is not reasonable and so on compared with foreign major developed countries.

**Key words:** intangible assets; innovation capital; organization capital

( 上接第 371 页)

- [11] 张浩然. 空间溢出视角下的金融集聚与城市经济绩效[J]. 财贸经济 2014 ( 9 ) : 51 - 61.
- [12] Elhorst J P. Matlab software for spatial panels [J]. International regional Science Review 2014 37( 3 ) : 389 - 405.
- [13] LeSage J P , Pace R K. Introduction to Spatial Econometrics [M]. Boca Raton , US: CRC Press Taylor & Francis Group , 2009: 19 - 44.
- [14] 陈国亮 , 陈建军. 产业关联、空间地理与二三产业共同集聚——来自中国 212 个城市的经验考察 [J]. 管理世界 2012 ( 4 ) : 82 - 100.
- [15] 刘修岩 , 贺小海 , 殷醒民. 市场潜能与地区工资差距: 基于动态面板数据的实证研究 [J]. 管理世界 2007 , ( 10 ) : 48 - 55.
- [16] 于斌斌 , 金刚. 中国城市结构调整与模式选择的空间溢出效应 [J]. 中国工业经济 2014 ( 2 ) : 31 - 44.

## The spatial spillover effect of producer service agglomeration on the improvement of industrial efficiency

CHENG Zhong - hua , LI Lian - shui , LIU Jun

( China Institute of Manufacturing Development , Nanjing University of Information Science & Technology , Nanjing 210044 , China)

**Abstract:** This paper analyzed the mechanism of producer service agglomeration to enhance industrial efficiency and its spatial spillover effect starting from the inner mechanism of producer service agglomeration. On this basis , according to Chinese statistical data of 2003 - 2013 years in 285 cities , using spatial Durbin models , we analyzed the spatial spillover effect of producer service agglomeration on the improvement of industrial efficiency. The results showed that producer service agglomeration not only improved industrial efficiency in the area , but also improved industrial efficiency in surrounding areas through spatial spillover effect. And the spatial spillover effect existed in the border region. From the perspective of producer service agglomeration externalities , specialized agglomeration and diversified agglomeration had significant different effect on the improvement of industrial efficiency in different scale cities.

**Key words:** producer service agglomeration; industrial efficiency; agglomeration externality; spatial durbin model.