

城市创新国际对标研究

王淑玲, 谭思明, 王云飞, 管泉, 初志勇

(青岛市科学技术信息研究所, 山东 青岛 266003)

摘要:建立了由创新资源、创新投入、创新产业、创新产出和创新绩效 5 个一级指标和 20 个二级指标组成的城市创新国际评价指标体系, 20 个二级指标都设定了标准监测值。选择了圣何塞、圣迭戈、奥斯汀、慕尼黑、不来梅、赫尔辛基、大阪、爱知、静冈、滋贺、蔚山、大田、新加坡和新竹等共 14 个城市和地区作为青岛科技创新的国际对标城市。搜集了青岛和 14 个对标城市 2007 至 2012 年的各指标数据, 进行了青岛与 14 个对标城市科技创新国际指数横向比较分析, 找出了青岛与国际对标城市的差距, 并对未来发展进行了展望。

关键词:城市创新; 国际对标; 研究

中图分类号: F204; F299.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2016)01-0069-09

随着我国实施创新驱动发展战略, 一些城市开始规划建设国际化创新型城市, 上海提出要建设具有全球影响力的科技创新中心, 深圳提出了“建成现代化国际化创新型城市”的新概念, 青岛决策层也站在建设国际化城市的高度, 提出了全新的城市发展战略: 即“以世界眼光谋划未来, 以国际标准提升工作, 以本土优势彰显青岛特色”。要建设国际化创新型城市, 就必须站在全球的大背景下进行谋划, 要把城市放到全球城市的坐标系中加以比较分析, 审视城市现在所处的发展阶段, 看清自身的差距与不足, 努力向国际上的先进城市学习, 做好寻标、对标、达标、夺标、创标这五篇文章, 才能科学地规划城市科技创新未来发展方向和目标。

1 国内外科技创新指标体系研究概况

国内外与科技创新相关的评价指标体系, 从层面来看可以分为国家层面和区域层面。区域层面的包括州或省层面和城市或地区层面, 从地域来看可以分为本国内部区域的评价和国际上区域之间的评价。从现有的评价指标体系来看, 国际比较基于国家层面的比较多, 区域层面本国内部的评价比较多, 而区域之间的国际比较比较少。

国际上国家层面的评价主要有: 世界经济论坛 (WEF) 发布的《全球竞争力报告》(GCR)^[1]、洛桑国际管理发展研究院 (IMD) 发布的《世界竞争力年鉴》

(WCY)^[2]、经济合作与发展组织 (OECD) 的《科学、技术和产业计发表: 知识经济基准》^[3]、亚太经济合作组织 (APEC) 的知识经济状态指数、欧盟的《欧洲创新计分牌》(包括《全球创新计分牌》)^[4]。英国罗伯特·哈金斯协会的《世界知识竞争力指数》(WKCI)^[5]是基于区域层面的国际比较, 但是在发布了 2008 年的报告以后, 至今没有新的版本出现。

国内对科技创新评价体系的研究和实践, 主要是一部分学者和机构借鉴上述指标体系并结合我国实际, 建立了评价体系并做了一些比较研究。中国科学技术发展战略研究院发布的《国家创新指数报告 2012》^[6], 是国家层面的国际横向比较。区域层面有北京科学学研究中心、北京科技统计信息中心等单位联合研究发布的《中国创新城市评价报告》^[7], 对国内城市之间的创新指标体系进行了研究; 中科院地理科学与资源研究所的《中国创新型城市发展报告》对地级以上城市综合出现水平进行了评价; 科技部的《全国科技进步统计监测报告》是对省一级的评价。

国内基于城市或地区层面的国际评价研究, 大都仅仅是设计了指标评价体系, 或者只做了部分数据的分析, 还没有见到一个评价体系完整、数据完备的国际城市创新指标评价的应用实例。因此, 本研究建立了一套适合我国城市与国际城市之间进行比较的城

收稿日期: 2015-08-20

基金项目: 2011 年青岛市软科学项目 (11-2-3-75-(39)-zhc); 2012 年青岛市软科学项目 (12-1-3-84-(16)-zhc)。

作者简介: 王淑玲 (1965—), 女, 山东青岛人, 青岛市科学技术信息研究所, 科技政策与规划研究中心主任, 副研究员, 研究方向: 区域科技创新体系、科技政策; 谭思明 (1962—), 男, 青岛市科学技术信息研究所, 所长, 研究员, 硕士生导师, 研究方向: 区域科技创新体系、科技政策、专利分析; 王云飞 (1980—), 女, 青岛市科学技术信息研究所, 副研究员, 博士, 研究方向: 区域科技创新体系、专利分析。

市创新国际评价指标体系,用于监测我国城市创新的发展进程,评价我国城市创新指标与国际先进城市的差距与不足,预测与规划我国未来城市创新发展的趋势与目标定位。

2 城市创新国际指数的建立

2.1 城市创新国际指数体系设定

本文根据国内外与创新国家、创新地区和创新城市评价有关的研究成果^[8-14],将创新城市基本特征表述为充分的创新资源和创新条件、理想的创新投入

水平、较高的产业创新水平、达到一定规模的创新产出、良好的创新绩效。

城市创新国际指数评价指标的选取除了依据创新城市基本特征外,还遵循了公开性、标准化、连续可得、联系实际等原则。

根据以上创新城市基本特征,并遵循了以上原则,我们建立了由创新资源、创新投入、创新产业、创新产出、创新绩效等 5 个一级指标和 20 个二级指标组成的城市创新国际指数评价指标体系,详见表 1。

表 1 城市创新国际评价指标体系和评价标准

一级指标	二级指标	标准值
创新资源	专业技术人员占从业人员比重(%)	45
	百万人口大专院校在校学生数(万人/百万人)	15
	人均 GDP(千美元)	5.5
	千人国际互联网络用户数(户/千人)	300
创新投入	R&D 经费支出与 GDP 比例(%)	6
	政府 R&D 经费支出与 GDP 比例(%)	3
	企业 R&D 经费支出与 GDP 比例(%)	4
	风险投资额占 GDP 比例(%)	3
创新产业	高技术产业从业人员占从业人员比例(%)	16
	知识密集型服务业从业人员占从业人员比例(%)	10
	高技术产业增加值占 GDP 比例(%)	30
	知识密集型服务业增加值占 GDP 比例(%)	40
	高技术产品出口占工业制成品出口的比重(%)	50
创新产出	百万人发明专利授权量(件/百万人)	1 200
	百万人 PCT 国际专利申请量(件/百万人)	1 000
	每亿美元 GDP 发明专利授权量(件/亿美元 GDP)	3.5
创新绩效	高技术产业劳动生产率(千美元/人)	200
	知识密集型服务业劳动生产率(千美元/人)	1 000
	劳动生产率(千美元/人)	120
	综合能耗产出率(元/千克标准油)	10

2.2 城市创新国际指数标准设定

在建立的指标体系中,20 个二级指标都设定了一个标准值,标准值的设定大部分选取了各城市数值中的最大值,个别参考了欧盟《欧洲创新计分牌》和国家统计局“创新型国家进程监测指标体系”的监测标准。同时,考虑到现实水平和发展趋势,适当地调高了各指标的评价标准,使城市创新国际评价标准明显高于创新型国家的评价标准,基本达到发达国家先进城市的最高水平。采用发达国家先进城市较高标准,更有益于城市创新国际评价以及评价标准的长期稳定,也符合目前各城市的实际情况。标准设定详见表 1。

2.3 创新城市的选择

结合哈金斯《2008 年世界知识竞争力指数》科技创新实力格局的分析,并考虑到青岛建设全国首个技

术创新工程试点城市、国家创新型试点城市和知识产权示范城市,大力发展高新技术高端产业和战略性新兴产业,高水平建设山东半岛蓝色经济区,以及青岛“十二五”、2020 年、2030 年三个阶段创新发展的要求,本文选择了美国的圣何塞、圣迭戈、奥斯汀等 3 个城市,欧洲的慕尼黑、不来梅、赫尔辛基等 3 个城市,亚洲的日本大阪、爱知、静冈、滋贺等 4 个城市和地区,韩国蔚山和大田等 2 个城市,以及新加坡和中国台湾的新竹市等,加上青岛共 15 个城市作为研究对象。

圣何塞作为哈金斯《2008 年世界知识竞争力指数》排名第一的城市,对于我们分析世界城市或地区科技创新实力格局具有定位作用,同时作为“硅谷之都”,它是高科技企业最多、各类经济服务组织最全、经济发展总量最大、经济发展势头最强的城市;圣迭

戈作为美国斯特里普海洋研究所所在地,其生物研发和技术集聚,以及公共服务平台促进集群发展的模式,对青岛市海洋科技发展和公共服务平台建设提供了样板;美国奥斯汀上世纪 90 年代吸引大型高技术企业分支机构集聚,促进创新型城市跨越式发展,对青岛市产业结构调整有很好的借鉴作用;近些年,北欧国家科技创新能力持续上升,其注重创新、低碳和全社会高强度的研发投入值得我们学习借鉴,因此选择了北欧的赫尔辛基;德国慕尼黑的高端制造业处于世界前端;不莱梅的港口特色、产业结构和城市文化与青岛有一定的可比性;日本大阪的环境、新能源、生物医学等新兴产业较为发达的,爱知、静冈、滋贺这 3 个地区产业结构合理、生产制造业技术基础较好、新兴产业特色鲜明;韩国蔚山的汽车、造船、石油化工等制造业水平较高;韩国大田被称作“韩国硅谷”,近些年科技引领城市发展成效明显,1998 年,以促进全球高科技城市间交流与合作为宗旨的世界科技城市联盟在大田成立;新加坡的信息基础设施世界领先,是“智慧城市”建设的典范;有“台湾硅谷”之称的中国台湾的新竹市,其科学工业园区的发展也是值得我们研究借鉴的。

3 青岛城市创新国际指数评价

根据数据可比性原则,我们选取了 14 个对标城市 2007、2010、2011 和 2012 四年的统计指标数据(个别指标缺失的以城市或地区所在的国家或省、州、县的数据代替,部分数据选用了哈金斯《世界知识竞争力指数》中的指标数据),采用统计综合评价方法,计算得出 15 个城市创新国际指数及各一级、二级分指标的指数和排名,开展青岛与对标城市的比较。

3.1 城市创新国际指数评价

2012 年青岛的城市创新国际指数为 21.3,与 2011 年相比指数提高 2,增速有所提高,列第 15 位,为排名第一的圣何塞的 31.8%(2011 年为 29%),相差 39.7,是排名第 10 的蔚山的 60.1%,相差 13.9(2011 年是排名第 10 的爱知的 51%,相差 18.4),与排名第 14 的新竹相比,是新竹的 70%,相差 9.1(2011 年与排名第 14 的静冈相比,只是静冈的 58%,相差 14)。目前,青岛城市创新国际指数虽然处于落后位置,但由于青岛正处于高速发展时期,差距在不断缩小。2007、2010、2011、2012 年青岛与对标城市的科技创新国际指数和排名见图 1。

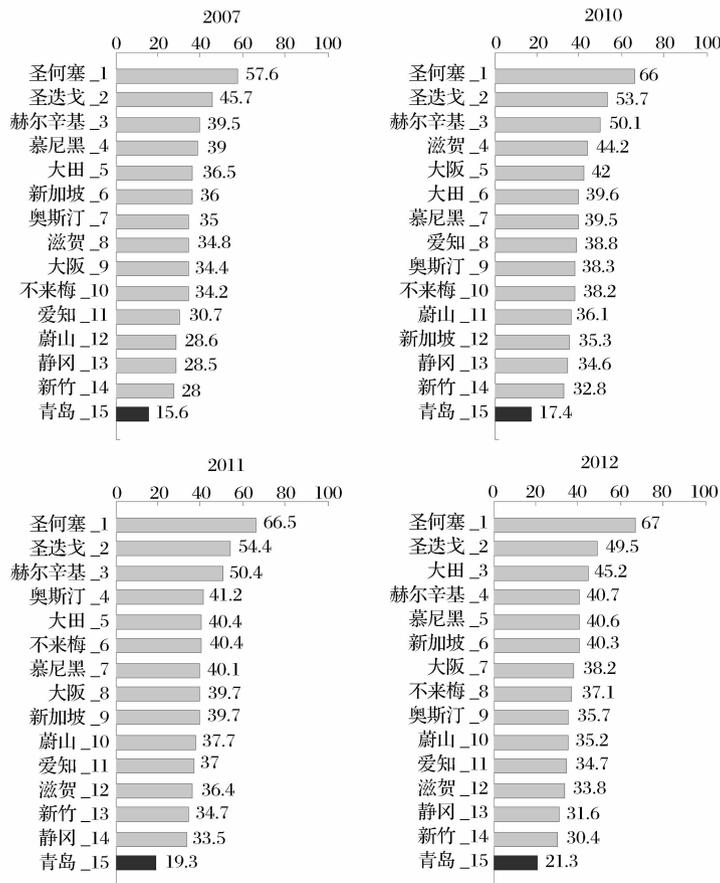


图 1 青岛与对标城市的科技创新国际指数和排名(2007,2010,2011,2012)

3.2 城市创新资源指标评价

创新资源是一个城市持续开展创新活动的基本保障,反映了全社会创新人才资源的状况以及创新活动开展的基础和条件。2012年,青岛创新资源指数为27.5,与2011年相比指数提高0.2,排名第15位,与前几年相比增速下降,与对标城市的差距变化不大。与排名第1的圣何塞相比,指数相差44.3,是圣何塞的38.3%(2011年与排名第1的圣何塞相比,指数相差42.6,是圣何塞的39.1%);与排名第7的赫尔辛基指数相差27.4,是赫尔辛基的50.1%(2011年与排名第7的新加坡指数相差23.4,是新加坡的53.8%);与排名接近的新竹相比,指数相差8.2(2011年与排名接近的滋贺相比,指数相差8.5)。2007、2010、2011年、2012年青岛与对标城市的创新资源指数和排名见图2。

3.3 城市创新投入指标评价

没有创新投入就难以开展创新活动,创新水平的高低体现为政府、企业、个人等对创新的重视程度和投

入水平。2012年青岛的创新投入指数为25.4,比2011年指数提高了1.3,排名第13位,排名不变,但差距缩小。与排在第一的圣何塞相比,差距较大,相差50.6,是圣何塞的33.4%;指数与排名第6的大阪相差8.7,是滋贺的74.5%;该指数与排在青岛前面的新加坡只差3.8,高于奥斯汀和蔚山9.3。2007、2010、2011、2012年青岛与对标城市的创新投入指数和排名见图3。

3.4 城市创新产业指标评价

产业创新是测度一个城市或地区中产业结构转型升级的指标。2012年青岛市的创新产业指数为11.6,比2011年提高0.3,排名第15位。与排在第1的圣何塞相比,指数差距较大,相差41.4,是圣何塞的21.9%;指数与排名第9的滋贺相差19.1,是排名第9的滋贺的37.8%;指数与排名在青岛之前的爱知相比,相差4,只是爱知的45.3%。说明青岛的高端产业的发展规模与对标城市相比差距仍然悬殊。2007、2010、2011、2012年青岛与对标城市的创新产业指数和排名见图4。

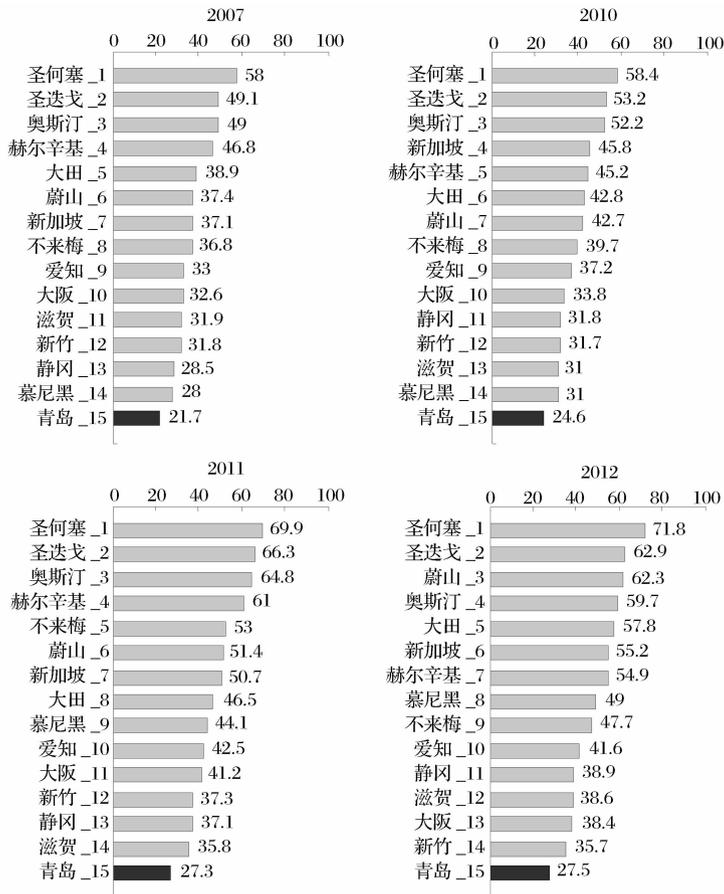


图2 青岛与对标城市的创新资源指数和排名(2007,2010,2011,2012)

3.5 城市创新产出指标评价

创新产出是创新水平的重要体现,专利数量是反

映一个城市或地区的科技活动产出水平的重要指标。2011年,青岛的创新产出指数为8.9,比2011年提高

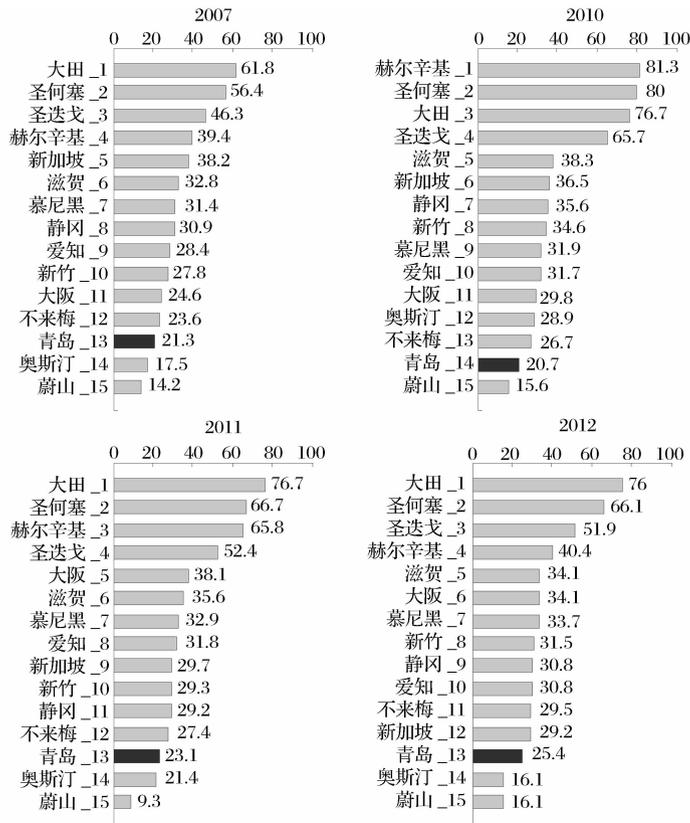


图3 青岛与对标城市的创新投入指数和排名(2007,2010,2011,2012)

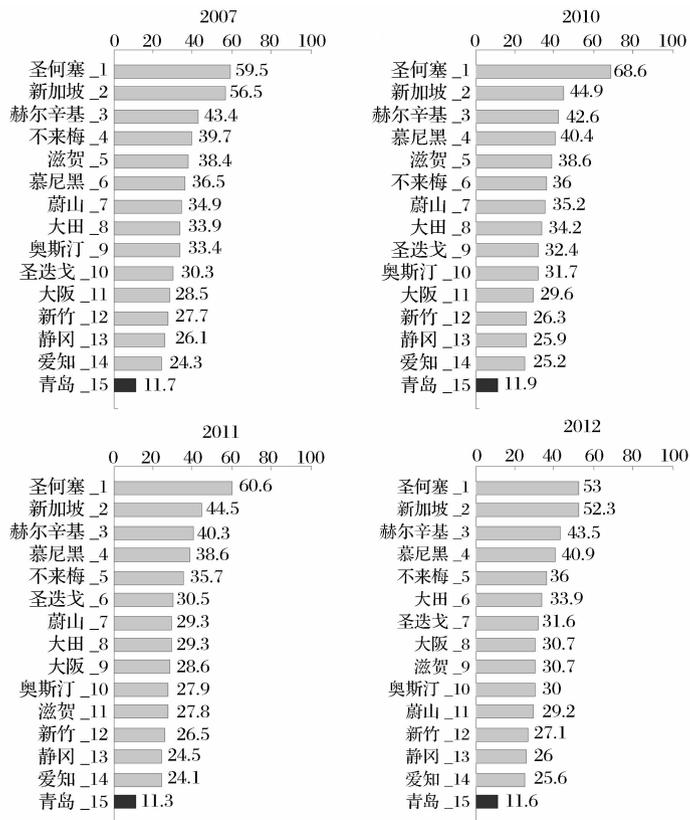


图4 青岛与对标城市的创新产业指数和排名(2007,2010,2011,2012)

了 4, 排名由为第 15 位提高到 13 位。指数与排在第 1 位的圣迭戈相差 37.2, 是圣迭戈的 19.3%; 与排在第 6 位的赫尔辛基相差 15.1, 是赫尔辛基的 37.1%; 指数与排位接近的静冈相差 0.3, 比蔚山高 0.2, 比不来

梅高 2.1。青岛创新产出 2012 年有较大提升, 与对标城市差距缩小。2007、2010、2011 年青岛与对标城市的创新产出指数和排名见图 5。

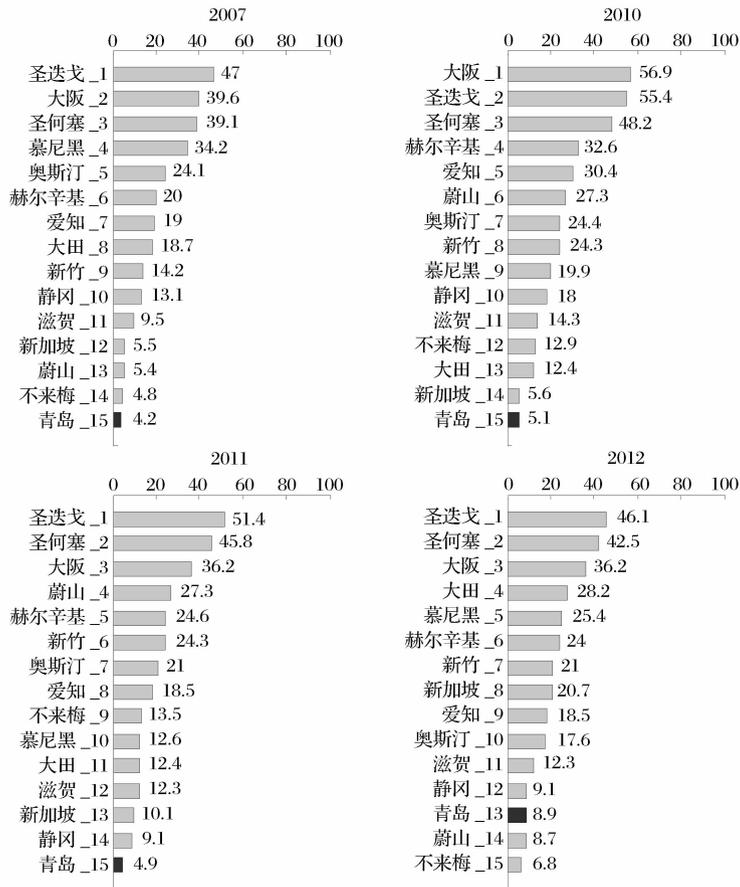


图 5 青岛与对标城市的创新产出指数和排名(2007,2010,2011,2012)

3.6 城市创新绩效指标评价

创新绩效更为重要的是体现在对城市经济发展方式转变的贡献上, 即劳动生产效率的提高, 包括劳动投入效率和能源投入效率的提高。2012 年青岛的创新绩效指数为 33.2, 比 2011 年提高了 3.1, 位次由第 15 位提高到 14 位。指数与排在第 1 位的圣何塞相比, 差距较大, 相差 66.8, 是排在第 7 的慕尼黑的 61.5%, 指数与排在第 13 的新竹相差 3.7, 比大田高 3.1。这项指标与其他对标城市仍有一定差距, 但差距在缩小。2007、2010、2011、2012 年青岛与对标城市的创新绩效指数和排名见图 6。

4 青岛科技创新与国际标准的差距及展望

4.1 青岛科技创新能力与国际标准的差距

我们将青岛科技创新国际体系中所有指数的标准值设定为 100, 从图 7 中可以看出, 2012 年青岛的五项一级指标中, 创新资源指数为 27.3, 与其他对标

城市比较没有太大的落差, 与对标城市的差距没有太大变化; 创新投入指数为 25.4, 表现较弱, 国际上的经验表明经济发达国家发展的初期和新兴工业化国家都先行增加政府的 R&D 投入, 并制定相应的政策推动企业 R&D 投入和加强风险投资等投融资的力度, 因此, 持续增加创新投入仍是一项亟待解决和长期艰巨的任务。2012 年政府 R&D 投入虽有较大回落, 但全社会投入强度有所提高, 与对标城市的差距有所减小; 创新产业指数为 11.6, 表现较弱, 反映出青岛创新产业的发展还有很大的发展空间; 创新产出指数由 2011 年的 4.9 提高到 8.9, 是 5 项一级指标中最弱的一项, 也是提高最大的一项, 反映出青岛科技活动产出水平与国际标准水平相比差距在缩小, 追赶的步伐已经加快; 创新绩效指数为 33.2, 由于创新绩效受到创新资源、创新投入以及创新产业的影响, 使得创新绩效指数的表现不强, 但差距在缩小。

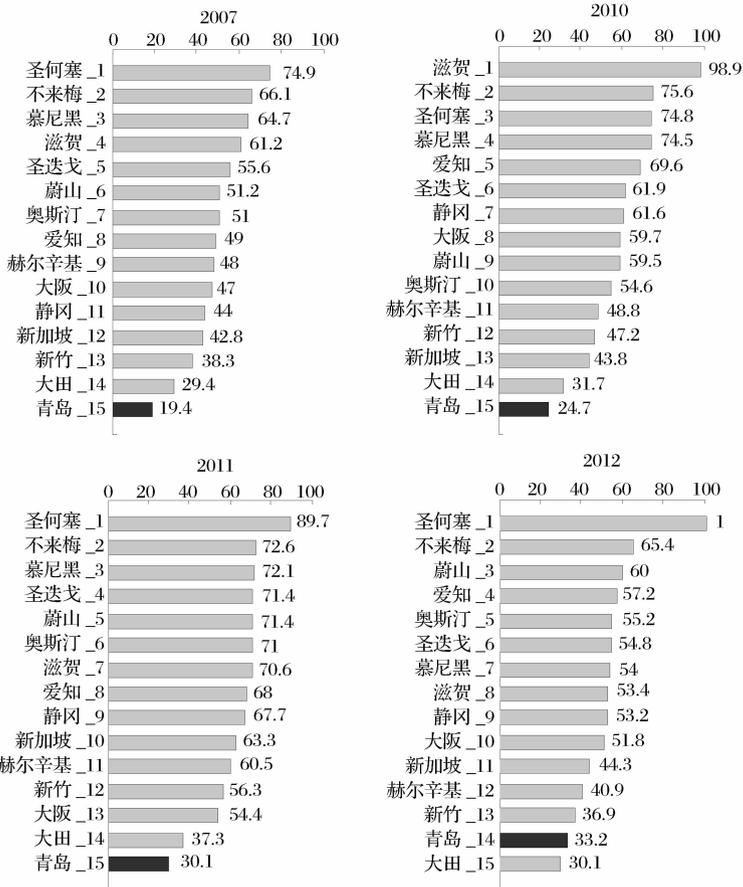


图6 青岛与对标城市的创新绩效指数和排名(2007,2010,2011,2012)

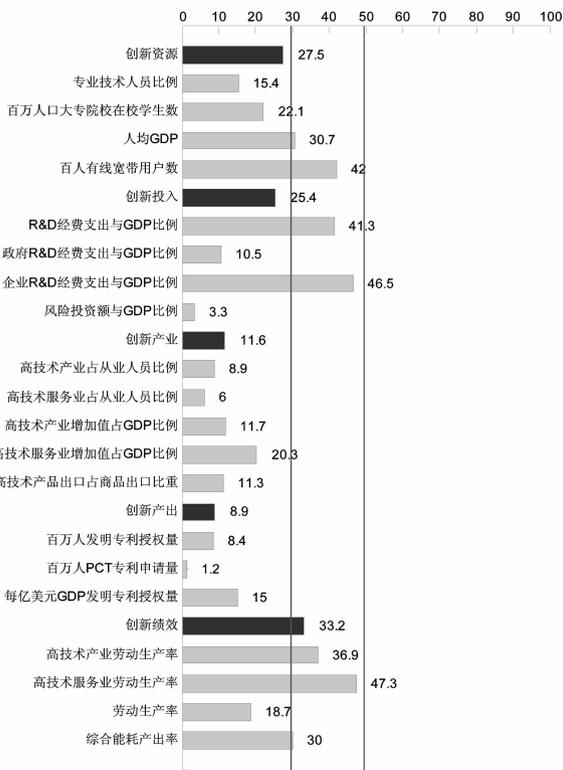


图7 2012年青岛科技创新各项指标与标准的差距

从图7中我们可以看出,在20个二级指标中青岛的百人国际互联网络用户数、R&D经费支出与GDP比例、企业R&D经费支出与GDP比例、高技术产业劳动生产率、高技术服务业劳动生产率等5项指标比较占优势,差距在70%到50%之间,说明这几方面青岛与国际标准的差距相对较小。而在风险投资、高技术服务业从业人员比例和关于创新产出的三项专利指标等5方面表现得比较薄弱,差距大于90%,与国际标准差距较大,说明这几方面基础比较薄弱,应加快发展的步伐。其他10项指标差距均在90%至70%之间,这些方面也应该加快发展。

4.2 青岛科技创新展望

根据我们测算的城市科技创新国际指数,我们将所选的14个对标城市分为三个方阵,即2012年综合指数大于50的城市为第一方阵,指数在50~40之间的城市为第二方阵,指数小于40的城市为第三方阵。2012年只有圣何塞综合指数均高于50,为第一方阵;圣迭戈、大田、赫尔辛基、慕尼黑、新加坡综合指数都在50和40之间,为第二方阵;大阪、不来梅、奥斯汀、蔚山、爱知、滋贺、静冈、新竹综合指数低于40,为第

三方阵。从图 8 可以看出,我们对 14 个对标城市所划分的三个方阵,基本代表了世界城市或地区创新竞争力的强弱梯度。因此,青岛城市创新评价综合指数及各分项指标与 14 个对标城市的比较基本反映了目前青岛城市创新发展水平及在全球城市中的位置。14 个对标城市可以作为青岛建设创新型城市和国际化城市不同阶段学习和追赶的坐标。

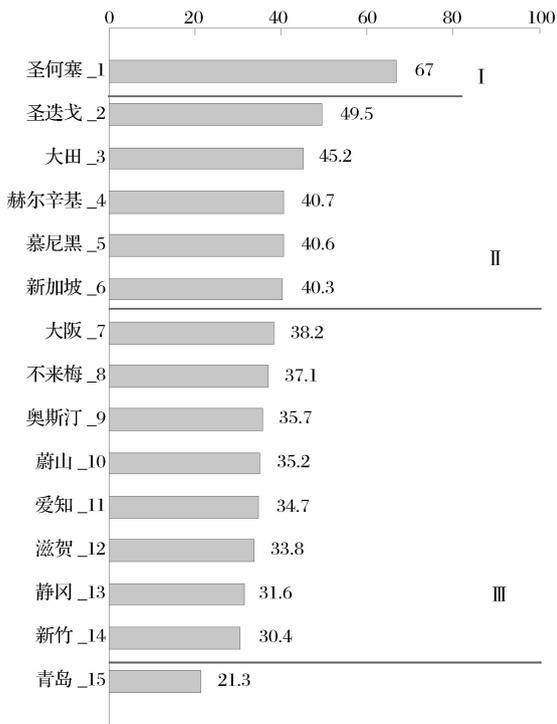


图 8 2012 年对标城市科技创新国际指数及排名

从图 9、10 可以看出,青岛的指数年均增长率由 2007 至 2011 年的倒数第 4 位成为 2007 年至 2012 年的第 4 位,增速排名大大提高,与对标城市的差距在缩小。因此,如果我们继续不断加快科技创新发展步伐,以高于对标城市的增长速度,就有可能实现赶超对标城市创新水平,进入第三方阵的发展目标。

5 结论

综上所述,参照国际创新指数标准并与对标城市相比较,青岛创新基本表现为:第一,与国际上先进城市的差距仍然较大,不在一个数量级上,但是创新水平提高的步伐正在加快。第二,从投入产出比来看,政府的财政科技投入仍然处于较低水平,并且绩效有待提高。第三,高技术产业和高技术服务业提升空间较大,并且需要协调发展。第四,创新人才的引进和培养亟待加强。因此,我们必须继续深化科技体制改革,提高科技资源配置效率,才有可能缩小与对标城市的差距,实现建设创新型城市的目标。

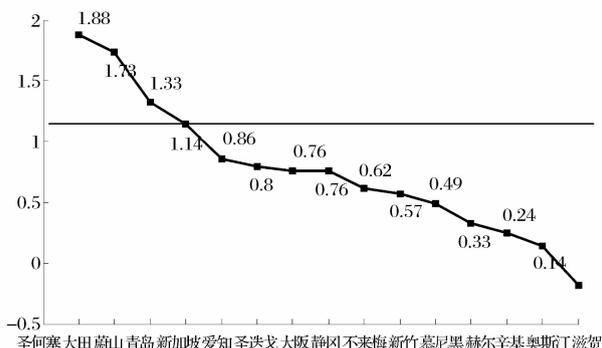


图 9 2007—2012 年对标城市科技创新国际指数年均增长率排名

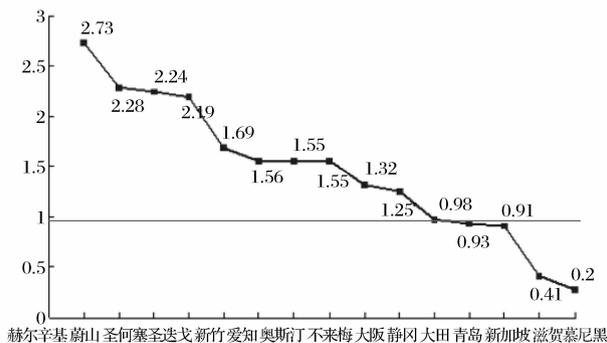


图 10 2007—2011 年对标城市科技创新国际指数年均增长率排名

参考文献

- [1] World ECONOMIC FORUM. The global competitiveness report 2010—2011[R]. World Economic Forum, 2010.
- [2] INTERNATIONAL INSTITUTE FOR MANAGEMENT DEVELOPMENT. World competitiveness yearbook[R]. IMD, 2011.
- [3] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. OECD Science, technology and industry scoreboard 2009[R]. OECD, 2009.
- [4] EUROPEAN COMMISSION. European Innovation scoreboard 2009 comparative analysis of innovation performance [R]. PRO INNO Europe, 2009.
- [5] ROBERT HUGGINS ASSOCIATES. The world knowledge competitiveness index 2008[R]. Pontypridd: Robert Huggins Associates, 2008.
- [6] 中国科学战略发展研究院. 国家创新指数报告 2012 [R]. 2012.
- [7] 北京科学学研究中心, 北京科技统计信息中心, 等. 2013 中国创新城市评价报告[R]. 2013.
- [8] PETER HALL. Cities in Civilization[M]. London: Orion Publishing, 2006.
- [9] 邹德慈. 构建创新型城市的要素分析[J]. 中国科技产业, 2005(10): 13—15.

(下转第 96 页)

Research on Breakthrough Paths of Enterprises' Capability Defects in Dynamic Environment

SHI Yun-tao¹, ZHANG Cong-qun¹, CAO Shi-lei²

(1. Faculty of Business, Ningbo University, Ningbo Zhejiang 315211, China;

2. The School of Management, University of Science and Technology of China, Hefei 230002, China)

Abstract: The potential defects of capability can be existed in each enterprise in dynamic environment nowadays. There are various types and different cause of capability defects for different enterprise. This thesis analyzes the types and induced causes of capability defects on the basis of the research related to evolution of enterprise capability. Based on the systematic theory, this paper discusses the feasible breakthrough paths of enterprises' capability defects from four facets of serial entrepreneurship, forming dynamic alliances, applying flexible management and creating an atmosphere of organizational learning with the hope of helping enterprises set up reasonable and effective dynamic mechanism and maintain a competitive advantage eventually.

Key words: enterprises' capability; capability defects; breakthrough path; dynamic environment

(上接第 76 页)

[10] 叶帆. 创新型城市的构建要素与实现路径[J]. 福州党校学报, 2006(2): 49-52.

[11] 杜辉. "创新型城市"的内涵与特征[J]. 大连干部学刊, 2006, 22(2): 10-12.

[12] 扬平. 欧盟建立创新评价指标体系及其与美日的比较 [J].

全球经济瞭望, 2002(8): 24-25.

[13] 方成. 区域技术创新系统评估体系的研究[J]. 运筹与管理, 2003, 12(4): 124-127.

[14] 刘顺忠, 官建成. 区域创新系统知识吸收能力的研究[J]. 科学学研究, 2001, 19(4): 98-102.

International Benchmarking Study on City Innovation

WANG Shu-ling, TAN Si-ming, WANG Yun-fei, GUAN Quan, CHU Zhi-yong

(Qingdao Institute of Scientific and Technical Information, Qingdao Shandong 266003, China)

Abstract: An international city innovation elevation index was established, which was composed of 5 level one indicators which were innovation resource, innovation expenditure, innovation industry, innovation output and innovation performance separately and 20 level two indicators with standard values. 14 cities or region such as San Jose, San Diego, Austin, Munich, Bremen, Helsinki, Osaka, Aichi, Shizuoka, Shiga, Ulsan, Daejeon, Singapore and Hsinchu were selected. Indicator data of 14 cities from 2007 to 2012 were collected, and analyzed with Qingdao in order to find difference. At last, future development was also discussed.

Key words: city innovation; international benchmarking; study

(上接第 90 页)

The Research of Henan Province Science and Technology Resource Allocation Efficiency Based on Malmquist Index

TANG De-cai, TANG Jie-xin, LIU Hao

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

Abstract: Based on DEA-Malmquist index to measure total factor productivity index throughout each province and municipality, the paper analyses the technical efficiency index and the technological progress index from 2009 to 2012 in various provinces and cities, compares the value of the total factor productivity index of Henan Province to the average of six provinces in Central China and the nation, evaluates Henan province science and technology resource allocation efficiency; at the same time, based on the data of the relevant science and technology from 2010 to 2013, the paper evaluates the allocation efficiency of science and technology resources in Henan province of the prefecture level city, analyses that the elements of science and technology in Henan province are invested increasing continuously, but the structure is unreasonable, the ability of original innovation and basic conditions is a little weak, the management level and technical level is not high, and finally puts forward some policy suggestions for the government and the main body of science and technology.

Key words: science and technology resources; efficiency evaluation; the Malmquist index; Henan province