

Benchmarking Research on Science & Technology
Innovation of International Cities

科技创新国际城市对标研究

谭思明 管 泉 © 主编



中国海洋大学出版社
CHINA OCEAN UNIVERSITY PRESS

科技创新国际城市对标研究

谭思明 管 泉 主编

中国海洋大学出版社

· 青岛 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

科技创新国际城市对标研究 / 谭思明, 管泉主编.
—青岛: 中国海洋大学出版社, 2015.7
ISBN 978-7-5670-0945-5

I. ①科… II. ①谭… ②管… III. ①城市建设—技
术革新—对比研究—世界 IV. ①F299.1

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第191254号

出版发行	中国海洋大学出版社	
社 址	青岛市香港东路23号	邮政编码 266071
出 版 人	杨立敏	
网 址	http://www.ouc-press.com	
电子信箱	dengzhike@sohu.com	
订购电话	0532-82032573 (传真)	
责任编辑	邓志科	电 话 0532-85902495
装帧设计	青岛乐道视觉创意设计工作室	
印 制	青岛圣合印刷有限公司	
版 次	2015年8月第1版	
印 次	2015年8月第1次印刷	
成品尺寸	210 mm×285 mm	
印 张	4.5	
字 数	60千	
定 价	35.00元	

编委会

主 编 谭思明 管 泉

副主编 王淑玲

编 委 王云飞 初志勇 王春玲

前 言

要高起点、前瞻性地规划城市未来的科技发展新思路，必须站在全球大背景下进行谋划，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。

本书在分析了国内外城市科技创新评价指标体系的理论和方法的基础上，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个二级指标组成的国际城市创新评价指标体系。选择了美国的圣何塞、圣迭戈、奥斯汀，欧洲的慕尼黑、不来梅、赫尔辛基，亚洲的日本大阪、爱知、静冈、滋贺，韩国的蔚山和大田，以及新加坡和中国台湾省的新竹市共14个城市作为青岛科技创新的国际对标城市。搜集了14个对标城市2007至2012年的各项指标数据，将青岛与14个对标城市2007至2012年科技创新综合指数和一级指标进行了横向比较，并对青岛2007至2012年科技创新国际指数进行了纵向比较研究，同时总结介绍了美国硅谷和国际对标城市科技创新的典型经验和案例。

当前，国内许多城市都在创建创新型城市，学习借鉴国际对标城市在科技创新

方面的先进经验和做法，找出自身与国际对标城市的差距，对创新型城市 and 现代化国际城市建设具有十分重要的意义。

目前，国内基于城市或地区层面的国际对比研究，由于国际数据可得性和可比性的限制，大多仅仅是设计了指标评价体系或者只做了定性的分析，还未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。由于本书所建立的城市创新国际评价指标体系中数据全部采用相对指标数据，同样可以适用于其他城市，用于监测城市创新的发展进程，评价城市创新指标与国际先进城市的差距与不足，预测与规划未来城市创新发展的趋势与目标定位，因此，具有较强的参考价值。

本书为城市科技创新的国际比较研究提供了样本，可作为政府部门、高校、研究机构中从事决策咨询研究人员的参考用书。

目 录

一、科技创新国际评价指标体系的建立.....	01
（一）国内外城市科技创新评价指标体系简述	01
（二）青岛科技创新国际评价指标体系的建立	02
（三）对标城市的选择	06
二、青岛科技创新国际指数评价.....	09
（一）创新资源指数	11
（二）科技投入指数	12
（三）创新产业指数	14
（四）创新产出指数	15
（五）创新绩效指数	17
三、青岛与对标城市的比较	19
（一）青岛与对标城市科技创新国际指数评价	19
（二）青岛与对标城市创新资源指标评价	21
（三）青岛与对标城市创新投入指标评价	23
（四）青岛与对标城市创新产业指标评价	25

（五）青岛与对标城市创新产出指标评价	27
（六）青岛与对标城市创新绩效指标评价	29
四、青岛科技创新与国际标准的差距及展望	31
（一）青岛科技创新能力与国际标准的差距	31
（二）青岛科技创新展望	34
附录一 指标解释	38
附录二 计算方法	44
附录三 数据来源	46
附录四 借鉴美国硅谷创新经验，建设青岛蓝色硅谷	48
附录五 国际对标城市科技创新典型经验	57

一、科技创新国际评价指标体系的建立

（一）国内外城市科技创新评价指标体系简述

目前，国际上与科技创新相关的评价指标体系主要有：世界经济论坛（WEF）发布的《全球竞争力报告》（GCR）、洛桑国际管理发展研究院（IMD）发布的《世界竞争力年鉴》（WCY）、经济合作与发展组织（OECD）的《科学、技术和产业计分表：知识经济基准》、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》）和英国罗伯特·哈金斯协会的《世界知识竞争力指数》（WKCI）。

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，在国家层面上建立了评价体系并做了一些比较研究。如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》。

国内城市之间的创新指标体系对比研究主要有北京科学学研究

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》，该报告主要参考了经济合作与发展组织（OECD）的《OECD科学技术和工业创新计分牌》、欧盟的《欧洲创新计分牌》、国家科技部的《全国科技进步统计监测报告》、国家统计局的《创新型国家进程统计监测研究报告》等，建立了由创新资源、创新投入、创新企业、创新产业、创新产出、创新绩效6个一级指标和30个二级指标组成的创新城市评价指标体系，并开展了对北京、天津、沈阳、大连、长春、哈尔滨、上海、南京、苏州、杭州、宁波、厦门、济南、青岛、武汉、广州、深圳、重庆、成都和西安等20个城市的创新评价。

目前，国内基于城市或地区层面的国际对比研究，由于国际数据可得性和可比性的限制，大多仅仅是设计了指标评价体系或者只做了定性的分析，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，有必要研究建立一套适合青岛市与国际城市之间进行比较的城市创新国际评价指标体系，用于监测青岛城市创新的发展进程，评价青岛城市创新指标与国际先进城市的差距与不足，预测与规划青岛未来城市创新发展的趋势与目标定位。

（二）青岛科技创新国际评价指标体系的建立

1. 创新城市基本特征

本书对国内外与创新国家、创新地区和创新城市评价有关的研究成果进行了深入研究，特别是参考了哈金斯协会的《世界知识竞争力指数》（WKCI）、经济合作与发展组织（OECD）的《OECD科学技术和工业创新计分牌》、欧盟的《欧洲创新计分牌》（包括《全球创新计分牌》）、国家科技部的《全国科技进步统计监测报告》、国家统计局的《创新型国家进程统计监测研究报告》等评价体系，将创新

城市基本特征归纳如下：

——充分的创新资源和创新条件。创新以具有较高的经济发展水平为条件，并且还需要具有丰富的、可持续的创新人力资源，以及较高的社会信息化水平。

——理想的创新投入水平。没有创新投入就难以开展创新活动，政府、企业等部门高强度的创新投入是开展创新活动强有力的保证，也必将带来高水平的创新产出。同时，宽松的投融资环境，充足的风险投资等创业资金，将为科技型企业的创新创业提供有力的资金支持。

——较高的产业创新水平。产业创新就是通过创新成果的应用实现产品创新和新技术的产业化；通过发展高新技术产业和高技术服务业使城市的经济发展方式和产业结构得到转型升级；通过推动高新技术产品积极参与国际市场竞争使城市主导产业全球价值链和核心竞争力得以提升。

——达到一定规模的创新产出。创新产出是创新水平的重要体现，专利技术与技术商品化关系最紧密的创新产出，专利通过知识产权保护与交易，来增强一个国家、城市或企业参与市场竞争的能力。因此，专利数量是国际上公认的用来衡量创新产出的重要指标。

——良好的创新绩效。创新绩效不仅体现在微观企业上，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。

2. 城市科技创新国际评价体系建立的原则

城市科技创新国际评价指标的选取除了依据创新城市基本特征外，还遵循了以下一些原则：

——公开性。基础数据均为纳入各对标城市所在国家政府统计调查制度的统计

指标，便于社会各界进行核实和索引。

——标准化。基础数据均为各对标城市所在国家统计标准计算的统计指标，不采用以某一国家或区域统计标准计算的统计指标，以保证指标口径的一致性。

——连续可得。基础数据通过国家或区域提供的统计报告、统计网站以及统计数据库中可以获得，且数据是连续的，每年可得。

——简洁化。在由基础指标形成二级指标的过程中，尽可能遵守统计规范，即使用规范的指标名称，规范的合成方法，不采用修匀方法平滑，以真实反映指标值的变化和波动。

——联系实际。在评价指标的选取上，尽可能采用欧盟《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”两个指标体系的指标。考虑到中国的国情和特色，设定了一级指标“创新效率”，用于对创新改变经济发展方式、提高经济产出效率进行评价。

根据以上创新城市的5个基本特征，并遵循了以上5项原则，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科技创新国际评价指标体系，详见表1。

表1 科技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 (万美元)	6
	百人国际互联网用户数 (户/百人)	50
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 (%)	2
	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 (%)	15
	高技术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
	高技术服务业增加值占GDP比例 (%)	15
	高技术产品出口占工业制成品出口的比重 (%)	80
创新产出	百万人发明专利授权量 (件/百万人)	1500
	百万人PCT国际专利申请量 (件/百万人)	1000
	每亿美元GDP发明专利授权量 (件/亿美元GDP)	5
创新绩效	高技术产业劳动生产率 (万美元/人)	20
	高技术服务业劳动生产率 (万美元/人)	30
	劳动生产率 (万美元/人)	15
	综合能耗产出率 (元/千克标准油)	10

3. 城市科技创新评价国际标准的设定

在我们建立的指标体系中，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对标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，考虑到对标城市的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，也符合目前各对标城市的实际情况。

（三）对标城市的选择

1. 对标城市选择原则

——对标城市应具有一定的国际影响力，在世界上具有较高的知名度，是人才、资源、技术国际流动较为频繁的城市。

——对标城市的科技创新发展程度高、发展速度快。

——对标城市的科技创新发展模式具有一定的典型性和代表性。

——对标城市在科技创新方面具有特色和参考价值。

——对标城市的数据丰富、详细、可得，对该城市研究的成果较多。

——对标城市与青岛的经济发展水平、地理位置、产业结构特征、环境发展与治理，以及城市发展阶段具有相似性和可比性。

——对标城市在世界科技创新实力格局中具有定位作用，对青岛科技创新未来发展具有定标作用。

2. 对标城市的选择

根据以上选择原则，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和蓝色硅谷的需要，我们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，韩国的蔚山和大田等2个城市，以及新加坡和中国台湾省的新竹市等，共14个城市作为青岛科技创新的国际对标城市。

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Scripps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，为青岛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20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；不来梅的港口特色、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，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”之称的中国台湾省新竹市，其科学工业园区的发展也是值得我们研究借鉴的。

二、青岛科技创新国际指数评价

以2007年为基期，对青岛2007至2012年的科技创新国际指数进行纵向比较，分析评价青岛创新能力的变化情况。经测算，2007~2012年，青岛市科技创新国际指数整体呈上升趋势。以2007年青岛市科技创新国际指数为100，2008年为99.31，略有所下降，但2009、2010、2011和2012年增长较快，分别比2007年增加了6.5%、10.6%、22.9%、35.5%，2012年比2011年增速有所提高。青岛市科技创新国际指数历年变化见图1。

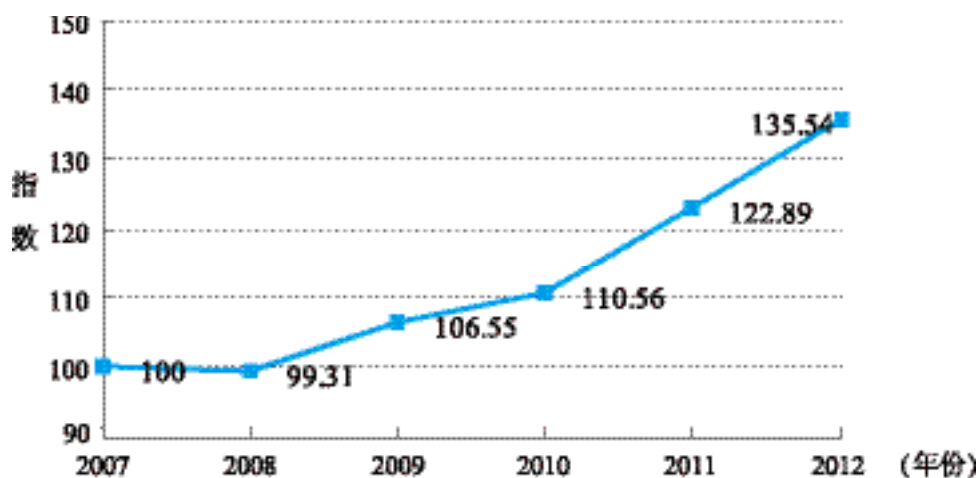


图1 青岛市科技创新国际指数历年变化