

中国大学科技创新力 指数报告 (2017)

楼世洲 吴海江 著

INDEX REPORT OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL
INNOVATION CAPABILITY OF UNIVERSITIES IN CHINA(2017)

中国大学科技创新力 指数报告 (2017)

楼世洲 吴海江 著

INDEX REPORT OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL
INNOVATION CAPABILITY FOR UNIVERSITIES IN CHINA (2017)

图书在版编目(CIP)数据

中国大学科技创新力指数报告. 2017 / 楼世洲, 吴海江著.
—北京: 中国社会科学出版社, 2018. 6

(国家智库报告)

ISBN 978 - 7 - 5203 - 2752 - 7

I. ①中… II. ①楼…②吴… III. ①高等学校—科学研究
工作—研究报告—中国—2017 IV. ①G644

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 146439 号

出 版 人 赵剑英
项目统筹 王 茵
责任编辑 喻 苗
特约编辑 李溪鹏
责任校对 李 莉
责任印制 李寡寡

出 版 中国社会科学出版社
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号
邮 编 100720
网 址 <http://www.csspw.cn>
发 行 部 010 - 84083685
门 市 部 010 - 84029450
经 销 新华书店及其他书店

印刷装订 北京君升印刷有限公司
版 次 2018 年 6 月第 1 版
印 次 2018 年 6 月第 1 次印刷

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 9.5
字 数 101 千字
定 价 45.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社营销中心联系调换
电话: 010 - 84083683
版权所有 侵权必究

研究报告系全国教育科学规划办 2013 年国家社科基金教育学重点招标项目“人力资源强国的指标体系与实践路径研究”（AGA130002）的成果之一

参与人员还有张天雪教授、周国华副教授、李阳琇副教授、李云星博士及耿亚平硕士等

摘要：本报告以国内外大学科技创新力相关指标体系为参考，综合选取 30 个评价指标，建立了以科技创新支撑力、科技创新投入力、科技创新产出力以及科技创新贡献力四个维度的大学科技创新力指标体系。我们选取“双一流大学”建设中水平最具有代表性的 64 所教育部属大学为样本，根据 2014—2016 年的相关统计数据，进行指数的统计回归分析。研究表明，目前中国大学的科技创新水平跟发达国家相比仍显弱势，呈现了大学间科技创新资源分布不均，大学科技创新成果转化不足等问题。在“双一流”大学建设的推动下，中国高校应重点提升科技创新能力，提高科技创新的投入产出率，以市场需求为导向促进科技成果转化，推动和引领中国传统产业的转型和高新技术产业的快速发展，为建立高等教育强国和建设科技强国的发展目标而努力奋斗。

关键词：科技创新力；高等学校；指标体系；指数

Abstract: The report is based on the relevant index systems of scientific and technological innovation capability of universities at home and abroad, thirty evaluation indicators are selected comprehensively and then the report establishes an index system of universities science and technology competitiveness with four dimensions, it includes scientific and technological innovation supporting power, scientific and technological innovation investment capacity, scientific and technological innovation output, contribution of scientific and technological innovation. Sixty-four universities which are governed by the ministry of education directly are selected, at the same time, these sixty-four universities are the most representative samples in the “double world-class” construction in terms of a university developmental level. According to the relevant statistical data from 2014 to 2016, the exponential regression analysis shows that the level of scientific and technological innovation in Chinese universities is still weak compared with developed countries, it also indicates that science and technology innovation resources are not evenly distributed among universities, the transformation of scientific and technological innovation results into productive forces is insufficient and so on at present. Under the context of “double world-class” con-

struction, Chinese universities should focus on upgrading scientific and technological innovation competitiveness, increasing the input-output ration of science and technology innovation, promoting the transformation of scientific and technological innovation achievements based on market demand in order to drive and lead the traditional industries upgrading, the rapid development of the new and high technology industries. By doing so, we can build a powerful nation of higher education and speed up to world power of science and technology in the new era.

Key Words: scientific and technological innovation capability, universities, index system, exponential

目 录

一	国内外高校科技创新能力评价及比较	(1)
	(一) 中国高校科技创新能力发展现状	(1)
	(二) 国外大学科技创新力指标体系	(11)
	(三) 当前大学科技创新力研究述评	(16)
二	构建高等教育科技创新力评价体系的 意义	(20)
	(一) 从人口大国到人才强国	(20)
	(二) 科技创新力成为发展新引擎	(23)
	(三) 大学成为科技创新的重要阵地	(25)
三	大学科技创新力指标体系的构建	(28)
	(一) 指标体系构建的理论机理	(28)
	(二) 指标体系的构建思路	(31)
	(三) 大学科技创新力指标的选取	(33)

四 测评对象、原则及方法	(45)
(一) 测评对象	(45)
(二) 测评原则	(46)
(三) 测评方法	(50)

五 基于指标体系的大学科技创新力实证 分析	(70)
(一) 64 所教育部直属高校的综合得分排名 及分析	(72)
(二) 不同类型高校的 F 值得分及分析	(78)
(三) 主因子 F1 高校科技创新表现因子	(80)
(四) 主因子 F2 高校科技创新产出因子	(88)
(五) 主因子 F3 高校科技创新投入因子	(96)
(六) 主因子 F4 高校知识产权创造因子 ...	(106)
(七) 主因子 F5 高校知识创新潜力因子 ...	(114)
(八) 主因子 F6 高校科技创新效益因子 ...	(123)

结 语	(135)
-----------	-------

参考文献	(138)
------------	-------

一 国内外高校科技创新能力 评价及比较

（一）中国高校科技创新能力发展现状

不同的经济发展时期，不同的生产要素和目标决定了国家竞争力的不同发展导向。在科技经济一体化时代，掌握核心科技者在国际舞台中才能占有一席之地，走自主创新道路方可保证国家安全和人民安康，因此，面对经济发展新形态，中国必然要在科技创新力的发展与完善方面下大工夫，花大气力，才能保证我国社会福祉的增加和国际影响力的提高，从而促进人类的发展。

20 世纪以来，中国一直坚持着“科教兴国、人才强国”战略的发展道路，“开发高层次科研创新型人才以及为其创造发展和成长的文化环境和制度环境”成为了人才工作的重中之重。同时，面对国际上日益

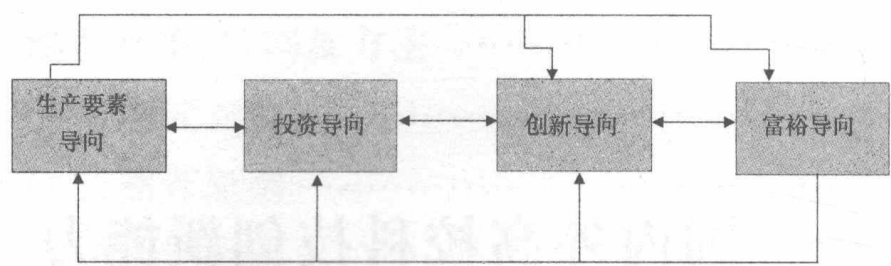


图 1.1 国家竞争力发展导向

资料来源：周静：《高校科技创新体系的理论与实证研究》，高等教育出版社 2012 年版，第 50 页。

激烈的科技竞争，作为从事知识生产和传播以及人才培养基地的大学在国家科技创新体系中的地位和作用日益凸显。目前，大学科技创新力相关研究方兴未艾，正呈现着蓬勃发展之势。

1. 大学科技创新力的内涵式发展

大学科技创新力是建立在熊彼特“创新论”之上的，创新可以包括多种形式，既可以是从无到有的发明创造、又可以是对行为步骤生产元素的重新组合、更可以是一种 $1 + 1 > 2$ 的协同合作，因此可以分为原始创新、二次创新、集成创新等。目前，大学科技创新力研究领域的诸多学者都曾探讨过大学科技创新力的内涵，但是还没有形成统一定论。

综观各位学者对大学科技创新力的看法，大部分学者都将其与知识经济时代的大学竞争力联系起来，认为其是能够使学校获得持续竞争优势的核心能力。

是最高层次的大学核心竞争力,实际上已经非常接近大学的核心竞争力。

现有文献对大学科技创新的内涵解析主要可以分为以下两种:一是过程说,如有的学者将科技创新力看作一个动态过程认为:“对高校而言,科技创新主要指知识创新、技能创新和创新人才的培养,不断促进新知识的产生和技术的优化,并把这些知识转化为成果服务社会发展的过程。”^①二是层次说,即有的学者认为是“高校以科技发展趋势为指导,基于社会服务的功能要求和自身发展倾向,综合调动掌握的各种科技资源和环境支持,有效利用和优化配置各种科技创新资源,开创性进行研究开发,创造新知识和技术,并把研究开发成果成功实现转化及产业化,以推动区域科技、经济和社会发展的能力。简而言之,就是指高校利用调动各种资源,进行科技创新活动并将产出成果加以转化服务社会的能力,反映了高校的科技总量、实力以及科技水平及潜力”。^②

2. 国内大学科技创新力指标体系的比较分析

大学的办学水平如今也不再只是考生和家长的关注

① 张厚吉、帅相智:《高等学校科技创新的实践与发展取向》,科学出版社2009年版,第55页。

② 周静:《高校科技创新体系的理论与实证研究》,高等教育出版社2012年版,第92页。

对象，随着大学的社会服务功能和在国家创新体系中的地位日益显著，大学评价体系也受到越来越多的重视，国内高校和科研院所先后推出了不同版本的大学排行榜，如上海交通大学刘念才教授主持的《世界大学学术排行》（ARWU），主要对世界各地的大学的学术表现进行评价和排行；广东管理科学研究院武书连主持的《中国大学评价》，主要对国内综合性大学根据综合表现进行评价；武汉大学中国科学评价研究中心的《世界大学科研竞争力评价》，针对世界研究型大学的科研能力和表现分别进行综合评价和分学科排名；之后又以此为基础基于不同的视角研发了一系列大学竞争力评价。其中 2016 年与中国科教评价网发布的《中国高校科技创新竞争力排行榜》引起了广泛的关注。后来又有学者在邱均平教授系列高校评价报告的基础上，改进了高校科研创新力评价指标体系，以平台、人才、成果三个方面为科技创新力的准则层，再按照结构模式层层分解为 17 个指标，对中国所有的本科院校（共 735 所）进行综合评价，发现中国高校科研创新力整体发展水平不高，学科之间发展不均衡，能力水平受地域发达程度影响较大，“长尾效应”等问题成为困扰中国科研创新力可持续发展的主要阻力^①。

^① 马瑞敏、韩小林：《中国高校科研创新力分类分层研究》，《重庆大学学报》2012 年第 2 期。

浙江大学徐小洲教授负责的《国际大学创新力评价》的相关研究，主要对从世界各地选取的知名大学的创新能力进行客观评价和排名。以大学创新力为评价目标，以国际和跨学科合作为运行机制，以“SOCIAL”^①为原则精心设计指标体系对大学创新力进行评价。同时研发者强调，此次评价结果仅仅反映各所大学在这些客观指标上的水平差异，并不表明各所大学的整体实力或者在其他方面能力的强弱。

(1) 概念模式

①能力分类模式，即立足于大学科技创新力的结构分解和关键因素。如基于大学功能，以创新型人才培养能力、科技创新知识研究能力、创新技术成果与转化能力几个方面来阐释大学科技创新力。例如：孙燕等从知识创新和技术创新角度构建了高校科技创新能力评价指标体系；有的基于对能力的理解，认为高校科技创新能力作为能力的一种，指高校在科技创新方面完成一项活动的本领或本事，包括可能发挥但未发挥的能力即潜在能力和已经发挥出的具有一定表现形式的能力即实力水平。典型的就是徐小洲等人的《2007 年国际大学创新力客观评价报告》分为创新实

① SOCIAL 即科学性“Scientificity”、客观性“Objectivity”、可比性“Comparability”、创新性“Innovation”、可获取性“Availability”、合理性“Logicity”。

力、创新活力和创新影响力三个模块。

②创新过程模式，从高校科技创新过程中每个环节来理解，一般情况就是从高校科技创新的基础条件、资源投入、成果产出及转化以及制度文化支撑等维度来分析问题。目前为止这是采用的最多的一种模式，如王章豹等^①在将理工农医类院校与人文社科类院校分类处理后采用此种模式。

③系统整合模式，大学的各种功能及价值都是建立在大学的各种活动之上的。大学基于其办学宗旨，形成了一个以师生为主体，各种物质资源和知识理论为客体，大学制度文化环境为支撑的动态系统。因此，基于上述理论，对大学科技创新力的探讨，应当充分考虑大学科技创新系统中各种因素的发展水平和价值，以及其协同配合形成的创新驱动综合力。

（2）研究方法

目前中国对大学科技创新指标的评价大多采用量化的统计方法，主要有聚类分析法、模糊综合评价法、数据包络法、灰色关联法等。这些方法各有千秋，但是都存在一些不足之处。因此，还有一些学者更倾向于改进过的以及复合的数据分析方法。例如，用层次分析法和模糊方法分析高校研究生的科技创新能力；

^① 王章豹、徐枫巍：《高校科技创新能力综合评价：原则、指标、模型与方法》，《中国科技论坛》2005年第2期。

王金国等人以主成分分析法和熵值法分析大学的科技创新能力;^① 吕蔚^②等人应用核主成分分析法克服了主成分分析法在非线性数据关系上的弊端来研究高校科技创新能力。

(3) 体系结构

单一维度与复合维度: 与上述大多数专家学者认为大学科技创新力是一种多元素、多互动的系统能力不同, 也有一些学者选取大学科技创新中的某一方面为代表对大学科技创新力的水平进行定义评估。一般情况下选取的评价元素多为科技创新的成果性指标如专利、知识产出和科技成果转化情况等。例如, 许慧将知识管理的过程进行分解得出 10 个二级指标构建了高校科技创新评价指标体系。隋秀芝等将大学科技创新力的评价归化为科技论文的质与量, 以此单项指标, 运用文献计量法衡量了浙江理工大学的科技创新能力。^③ 丁海德等“基于专利信息视角, 分析地区高等院校在专利研发、专业合作, 以及专业转化价值等方

① 王金国、石照耀、韩晓明:《基于主成分分析和熵值法的高校科技创新能力评价》,《河海大学学报》(哲学社会科学版) 2015 年第 2 期。

② 吕蔚、王新峰、孙智信:《基于核主成分分析的高校科技创新能力评价研究》,《国防科技大学学报》2008 年第 3 期。

③ 隋秀芝、李炜:《高校科技创新力发展实证研究》,《科学管理研究》2013 年第 1 期。

面的数理统计信息”。^① 由于大多数学者认为以单维度指标评价科技创新力有失偏颇，因此，都更倾向于采用复合维度的指标建立综合评价体系。

虽然在指标结构的设计上，现有的大学科技创新力指标体系有着很多的重叠和相似之处。但是由于各个设计者的出发点和目标各有侧重，指标设计的概念模式和数据分析方法不同，即使是相同的指标，所占有的权重也有很大的不同。例如，王金国等^②基于主成分分析法和熵值法将资源投入（0.37），研究成果（0.50）以及成果转化（0.13）三个方面作为一级指标；而刘勇^③将科技创新基础能力（0.3），科技创新投入能力（0.2），科技创新产出能力（0.3）以及科技创新转化能力（0.2）为一级指标。通过分析两个指标体系的三级指标和构建的概念模式可以看出，前者的资源投入基本可以等同于后者的科技创新投入能力和科技创新基础能力两个方面的总和，然而在指标体系中却有着较大差异。

① 丁海德、綦晓卿、周晓梅：《青岛高校科技创新能力分析——基于专利信息视角》，《科技管理研究》2012年第21期。

② 王金国、石照耀、韩晓明：《基于主成分分析和熵值法的高校科技创新能力评价》，《河海大学学报》（哲学社会科学版）2015年第2期。

③ 刘勇、应洪斌、蒋芬君：《中国高校科技创新能力——基于华东地区高校的实证研究》，《研究与发展管理》2014年第5期。