



教育研究新锐点丛书

A Study on Linkages between Universities
and High-tech Industry in India

当代高校与高技术产业的联结研究

印度案例

杨思帆◎著



科学出版社

2013年重庆师范大学学术专著出版基金资助

重庆师范大学市级重点学科（教育学）资助

A Study on Linkage between Universities and
High-tech Industry in India

当代高校与高技术产业的联结研究

印度案例

杨思帆◎著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书的研究对象是印度高校与高技术产业的“联结点”，主要研究目标是在厘清高校与高技术产业关系的基础上，分析归纳印度高校与高技术产业联结的主要路径，探究印度高校与高技术产业联结得以形成的条件，分析印度高校与高技术产业联结的成效与不足，并力求全面地总结当代印度高校与高技术产业联结的经验，以为我国高校与高技术产业联结提供可资借鉴的建议。为此，本书运用三螺旋模型和人力资本理论，采用文献法、比较法、案例法等研究方法，对印度高校与高技术产业联结的路径、条件、成效、问题及经验等进行了较为系统的研究。

本书的阅读对象主要是比较教育、工程教育和科技教育等领域的研究生、科研人员，以及对学产关系感兴趣的各类读者。

图书在版编目(CIP)数据

当代高校与高技术产业的联结研究：印度案例/杨思帆著. —北京：科学出版社，2014.12

(教育研究新锐点丛书)

ISBN 978-7-03-042769-4

I. ①当… II. ①杨… III. ①高等学校-高技术产业-产学合作-研究-印度 IV. ①F279.351.444 ②G649.351.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 291649 号

责任编辑：朱丽娜 苏利德 陈会迎/责任校对：朱光兰

责任印制：张 倩/封面设计：无极书装

编辑部电话：010-64033934

E-mail: fuyan@mail.sciencep.com

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

三河市骏杰印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年12月第 一 版 开本：720×1000 1/16

2014年12月第一次印刷 印张：14 1/2

字数：233 000

定价：66.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

前言

在知识经济时代的今天,高校与高技术产业的关系十分密切,二者的联结已成为世界高等教育发展的一个显著趋势。世界各国都在加强高校与高技术产业的联结,以促进其高等教育、高技术产业及国家经济的发展。20世纪80年代以来,印度在经济、教育、科技等方面发展迅猛,成绩显著,引起了世界范围的关注。而在印度崛起的过程中,高校做出了卓越贡献,特别表现在对高技术产业发展的促进上。作为同处亚洲的发展中大国,中国与印度在国情上有着诸多相似之处,印度高校与高技术产业联结过程中的经验与教训能为我们提供有益的借鉴与启示。鉴于此,本书对印度高校与高技术产业的联结进行了全面深入的研究,并因此对我国高校与高技术产业的联结提出了参考性建议。

本书的研究对象是印度高校与高技术产业的“联结点”,主要研究目标是在厘清高校与高技术产业关系的基础上,分析归纳印度高校与高技术产业联结的主要路径,探究印度高校与高技术产业联结得以形成的条件,分析印度高校与高技术产业联结的成效和不足,并力求全面地总结当代印度高校与高技术产业联结的经验,以为我国高校与高技术产业联结提供可资借鉴的建议。为此,本书运用三螺旋模型和人力资本理论,采用文献法、比较法、案例法等研究方法,对印度高校

与高技术产业联结的路径、条件、成效、问题及经验等进行了较为系统的研究。

本书共分七个部分，内容如下。

第一章：比较视野中印度学产关系研究。主要说明了本书的核心概念和研究意义，并在分析国内外相关文献的基础上，确立了本书的理论基础、研究思路及研究方法。

第二章：高校与高技术产业的联结是世界高等教育发展的趋势。从纵向角度看，高校与高技术产业的联结是历史发展的必然；从横向角度看，世界各国在知识经济时代都非常强调高校与高技术产业的联结。印度从20世纪80年代开始也逐渐注重了高校与高技术产业的联结。

第三章：印度高校与高技术产业联结的路径及管理。印度高校与高技术产业联结的路径可以归纳为两种类型：间接路径与直接路径。其中，间接路径是指高校与高技术产业以劳动力市场为中介而发生的联系，即通过高校培养和高技术企业雇用的人才而发生的联结。直接路径包括高校与产业界的教育合作、研发合作、服务与捐赠等。印度高校与高技术产业联结的管理涉及多个机构与部门，主要包括相关政府部门和一些协调性组织。

第四章：印度高校与高技术产业联结的条件。印度高校与高技术产业的联结是多种因素综合作用的结果。其中，政府通过各种政策及措施进行鼓励与引导是联结的基本条件，高校与高技术企业自身的不断发展与变革是联结的必要条件，国际、国内市场需求与刺激是联结的外驱动力，不断完善法律法规是联结的环境保障，各种行业性组织所起的中介与促进作用是联结的重要纽带，而印度社会的文化与传统则是联结的隐性力量。

第五章：印度高校与高技术产业联结的成效及问题。印度高校与



高技术产业联结的成效包括对印度高等教育发展的促进、对高技术产业发展的促进,以及为印度经济、社会发展所做出的巨大贡献。印度高校与高技术产业联结的问题,总体上看是这些联结以劳动力市场为主,联结程度还比较低,而且各方面的联结表现出较大的不均衡性。

第六章:印度高校与高技术产业联结的经验及启示。印度高校与高技术产业联结的经验包括选择适合国情的发展模式、注重政府职能的转变、充分利用各种外力及注重人才培养的层次性等方面。借鉴印度的经验与教训,我国需要注意完善高校与高技术产业间的联结机制,加快政府职能的转变,注重人才培养的层次性,充分利用私人资金,注重高等工程教育的质量与认证工作,创设良好的人才培养与配置机制。

结语:强调了中国与印度教育比较、研究、交流及借鉴的必要性与重要性,并总结了本书的创新之处、不足之处和需要进一步研究的问题。

杨思帆

2014年10月8日

Preface

In today's knowledge-based economy times, universities and high-tech industry are very closely linked, which has become a significant trend in worldly higher education. Countries all over the world are strengthening the linkages between universities and high-tech industry to promote their higher education, high-tech industry and national economic development. Since the 1980s, India has aroused worldwide concern for its rapid development and notable achievements in the fields of economy, education, science and technology, among which universities had made outstanding contributions in the course of the rise of India, especially to the promotion of high-tech industrial development. China as a large developing country in Asia, shares many similarities with India in national conditions. The experience and lessons of the linkages between universities and high-tech industry in India can provide us with useful references and inspirations. Thus this book is aimed to conduct an in-depth study over the linkages between universities and high-tech industry in India by a comprehensive way, and also, to make reference suggestions on the linkages between universities and high-tech industry for China.

The subject of this book is the "linkage point" of universities and high-tech industry in India. The main research goal is to analyze and induct the principle path, forming conditions of the linkages between universities and high-tech industry, and to analyze its effects and inadequateness based on clarification of the relationship between universities and high-tech industry. It aims to sum up the experience in the linkages between universities and high-tech industry in India, in order to provide useful reference suggestions to the linkages between universi-



ties and high-tech industry to China. To this end, employing the methods of the triple helix model and the human capital theory, and using literature, comparative law, and case law, this book is aimed to conduct a systematically research on the path, conditions, results, problems and experience of the linkages between universities and high-tech industry in India.

This book is divided into seven sections as follows.

Chapter 1 is mainly to explain the core concept and the significance of this study. Based on the literature both domestic and foreign, it established the theoretical basis, research ideas and methods of this book.

Chapter 2 argues that the linkages between universities and high-tech industry is a significant trend in higher education. From the vertical perspective, it is a historical necessity; from the horizontal angle of view, in a time knowledge economy, the linkages between universities and high-tech industry is much stressed in each country. India in the 1980s has started and paid more attention to it.

Chapter 3 analyzes the path and administration of the linkages between universities and high-tech industry in India. The path of which can be summarized into two types: indirect path and direct path. Between them, the indirect path is the linkage of universities and high-tech industry through the medium of labor market, that is to say, the linkage brought by university training and employment in high-tech enterprises. Direct path includes the educational cooperation of university and industry, R&D cooperation and services and donations. The administration of the linkages between universities and high-tech industry in India involves many agencies and departments, mainly including relevant government departments and a number of cooperative organizations.

Chapter 4 illustrates the conditions of the linkages between universities and high-tech industry in India. It is the synthetical result of various factors, among which the basic conditions are the various policies and measures adopted by government to encourage and guide the linkages. The necessary condition of the linkage is the continuous development and change of universities and high-tech enterprises. Market demand and stimulation of the international and domestic are the external drive of the linkages, and the continuously improving laws and regulations are the environmental protection. The various industry organizations play an intermediary role in promoting the important linkages, and the cultural and

traditional Indian society is the hidden power.

Chapter 5 illuminates the effects and the problems of India's linkages between universities and high-tech industry. It has made great contributions to the promotion of higher education in India, to promote high-tech industrial development as well as the Indian economic and social development. The problems of the linkages are mainly these linkages in labor market, which are comparatively weak, and in each aspect perform a large imbalance.

Chapter 6 sums up the experience and enlightenment of India's linkages between universities and high-tech industry, the experience of which including the options of adaptive development model for national conditions, emphasizing the change of government functions, full use of external force and the level of personnel training and other aspects. Learning from the experience and lessons of India, China needs to pay attention to improving the mechanism of the linkages between universities and high-tech industry, accelerate the change of government functions, put more importance on the level of personnel training and the full use of private funds, and pay attention to the quality of higher engineering education and certification, creating good personnel training and deployment mechanism.

"Conclusion" section emphasizes the necessity and importance of the educational comparison, research and communication between China and India. It also summarizes the innovation of this book, the research inadequacy and the problems that need further study.

Yang Sifan

October 8, 2014



目 录

前言

Preface

列表目录

插图目录

第一章 比较视野中印度学产关系研究	1
第一节 印度学产关系：一个值得关注的领域	1
第二节 产业、高技术产业、高校及其联结：学产关系研究	6
的基本概念	6
第三节 印度学产关系研究的主题与回顾	10
第四节 印度高校与高技术产业关系的理论基础与研究路径	23
第二章 高校与高技术产业的联结是世界高等教育发展的趋势	26
第一节 高校与高技术产业联结关系的历史演化	27
第二节 高校与高技术产业联结的现状	38
第三节 印度的回应	53
第三章 印度高校与高技术产业联结的路径及管理	66
第一节 印度高校与高技术产业联结的间接路径：以劳动力	
市场为中介	68
第二节 印度高校与高技术产业联结的直接路径：以学产合作	
为主线	76
第三节 印度高校与高技术产业联结的管理	89



第四章 印度高校与高技术产业联结的条件	98
第一节 政府的调控与引导：联结的基本条件	99
第二节 主体的发展与变革：联结的必要条件	110
第三节 市场的需求与刺激：联结的外驱动力	118
第四节 法律的完善与实施：联结的环境保障	122
第五节 中介的组织与促进：联结的重要纽带	127
第六节 社会的文化与传统：联结的隐性力量	132
第五章 印度高校与高技术产业联结的成效及问题	140
第一节 印度高校与高技术产业联结的成效	140
第二节 印度高校与高技术产业联结中存在的问题	150
第六章 印度高校与高技术产业联结的经验及启示	165
第一节 印度高校与高技术产业联结过程中的经验	165
第二节 印度高校与高技术产业联结对我国学产结合的启示	183
结语	197
参考文献	199
附录	208
后记	217

列表目录

表 1-1	世界经济增长速度 (GDP 增长率)	2
表 2-1	美国高校创办公司的数量 (1980~1994 年)	41
表 2-2	2000/2001~2003/2004 学年英国高校与企业联结的具体指标	50
表 2-3	印度七所理工学院的基本情况	58
表 2-4	印度中央大学一览	60
表 3-1	1996~2006 年印度各区域工程院校入学人数增长情况	70
表 3-2	印度工程类博士的增长状况 (1982~2004 年)	72
表 3-3	印度高技术产业雇用者情况	74
表 3-4	11 个著名科技孵化器状况一览	85
表 5-1	印度软件产业出口业绩状况	144
表 5-2	印度各邦技术学院数量及其技术指数	146
表 5-3	印度部分邦公立与私立工程学院的比较 (2003 年)	151
表 5-4	部分邦不同学科毕业生在两年内有偿就业率	154
表 5-5	印度在 USPTO 获得专利情况	156
表 5-6	印度科研机构分布及相关状况	157
表 5-7	印度理工学院各校教师需求量与教师实际数量 (2002~2003 年度)	162
表 6-1	印度各邦本科类工程院校的数量及增长状况	172
表 6-2	印度最大 20 家软件企业的出口额与认证情况	175
表 6-3	印度各类高校性质与发展趋势	177



插图目录

图 1-1 印度高等教育机构和学生入学增长情况	5
图 2-1 印度工程技术院校增长趋势 (1947~2006 年)	56
图 3-1 印度工程技术院校招生人数的增长状况 (1947~2006 年)	70
图 3-2 1985~2002 年部分国家工程类毕业生增长率	72
图 3-3 印度 IT 产业人员增长状况 (2000~2005 年)	75
图 3-4 印度高校专利申请情况 (1995~2003 年)	83
图 6-1 印度专业学院的增长状况	181

第一章

比较视野中印度学产关系研究

第一节 印度学产关系：一个值得关注的领域

印度地处亚洲南部，东临孟加拉湾，西濒阿拉伯海，南向浩瀚的印度洋，北靠喜马拉雅山，三面环海，领土形成一个三角形的半岛。印度是南亚次大陆的中心，与南亚各国都接壤或隔海相望，而南亚其他国家都互不接壤，印度是连接亚、非、欧的交通枢纽，扼守着印度洋的海上通道，因此印度的战略地位十分突出。印度是南亚地区最大的国家，其土地面积为 297.47 万平方千米，居世界第七位；南亚地区的矿产资源几乎集中在印度一国。印度的人口为 10.27 亿人，居世界第二位，全国有 100 多个民族^①，由于人种和民族众多，宗教和语言也呈现出多样化的特点。

印度作为世界文明古国，是一个历史文化积淀深厚的国家。它经历了古代的辉煌文明，也遭受了近代屈辱的殖民剥夺。20 世纪中期后，印度开始独立自主的发展时期。在其独立后的半个多世纪中，通过实施九个“五年”计划，印度的综合国力获得了比较显著的增长。现在印度是一个正在奋力追赶工业化、现代化的国家。20 世纪 80 年代以来，印度在经济、高等教育、科技、高技术产业等方面发展迅速。特别是软件产业为代表的信息技术（information technology, IT）产业的崛起，更是让世界对印度刮目相看。相对于世界和主要国家与地区，印度经济在近些年一直保持了高速增长，其国内生产总值（gross domestic product, GDP）增长率近些年除了比中国增长稍慢，远远超过了美国、欧洲和世界平均速度（表 1-1），国家竞争力大大增强。

^① 孙士海，葛维钧，列国志：印度 [M]，北京：社会科学文献出版社，2003：1，25，34.

表 1-1 世界经济增长速度 (GDP 增长率) (单位: %)

年份	世界	美国	欧洲	中国	印度
2003	4.1	2.5	1.4	10.0	7.2
2004	5.3	3.9	2.4	10.1	8.0
2005	4.9	3.2	2.0	10.4	9.0
2006	5.5	3.3	3.2	11.1	9.7
2007	5.2	2.0	3.1	11.2	9.0
2008	5.2	2.8	2.8	10.5	8.4

注：此表数据来源于国际货币基金组织 (International Monetary Fund, IMF)；2008 年数据为估计值。另据 2013 年博鳌亚洲论坛发布的《新兴经济体发展 2013 年度报告》，印度在 2009 年、2010 年、2011 年、2012 年的经济增长率分别为 5.9%、10.1%、6.8%、4.9%。详见：<http://finance.sina.com.cn/world/gjjj/20130402/144315030778.shtml>

印度是“金砖四国” (BRICs, 即巴西、俄罗斯、印度和中国) 之一。据世界经济论坛的全球竞争力排名, 印度在 2006~2007 年度名列第 43 位, 超过了中国 (第 54 位)、俄罗斯 (第 62 位) 和巴西 (第 66 位), 特别是在创新指数和外国技术应用指数方面得分一直较高。而按照 2007~2008 年度的评估结果, 中国内地的全球竞争力有所提高排在 34 位, 但印度仍保持了较强竞争力, 排在第 48 位, 超过俄罗斯 (第 58 位)。^① 印度在科技、教育和创新方面的发展引起了世界极大的关注。印度的崛起将对亚洲乃至全球的国际关系产生重要的影响。

在发展过程中, 印度把高新技术产业作为带动经济增长的主要力量。当今印度高科技与高技术产业日益发达, 在有些方面已经是世界领先, 在太空、核和导弹技术、计算机工程和信息科学等方面逐步迈向世界先进水平。在软件行业方面, 印度已经成为世界上增长速度最快的国家, 增长速度多年来保持在 50%, 而同期世界平均水平为 20%, 其工程类人才更为发达国家所欢迎。印度出版的科技专著和各类科技书刊占世界第 8 位。印度各级政府在高校、企业及政府内部设立了各类科研机构、实验室, 一些科研机构赫赫有名, 如巴巴原子能研究中心 (The Bhabha Atomic Research Centre, BARC), 这些科研机构是印度高技术产业发展的基石。

高技术产品出口过去历来都是最发达国家的“专利”。但印度人以他们引以为豪的品牌——软件产业改变了这种认识。从 20 世纪 80 年代后期, 印度政府审时度势, 制定了重点开发计算机软件的发展战略。90 年代初以来, 印度计算机软件业飞速发展, 产业收入年均增长率达 50% 左右。如今, 印度已成为世界上仅次于美国的第二大 IT 软件生产国, 被联合国前秘书长安南誉为发展中国家发展高科技的榜样。2000 年软件出口值就已经达到 60 亿美元, 占世界软件出口总

① 刘国远, 世界经济论坛公布全球竞争力新排名 [EB/OL]. http://news.xinhuanet.com/mrdx/2007-11/01/content_6988516.htm [2010-1-10].

额的30%。据印度国家通信和IT联邦部长Shaqeel Ahmed称,到2008年印度软件及服务业出口值将达到570亿~650亿美元。印度是世界上软件业增长速度最快的国家,近年来,其软件生产增长率一直保持在50%以上,而同期世界软件业的增长率是20%。^①英、美等发达国家都是印度软件业的市场,连比尔·盖茨也认为,21世纪印度将成为软件的超级大国。也正是主要依托信息产业,印度还产生了世界首富(穆克斯·安巴尼是2007年世界首富)。2004年11月,以中国科学院副院长江绵恒为团长的中国科学院代表团对印度进行了为期一周的友好访问。出访的目的在于了解和学习印度在高新技术产业国际化进程,特别是软件、IT和管理人才国际化方面的经验。出访后代表团成员们认为:印度在高端科技领域,特别是软件、IT和国际化管理人才方面确有值得我国学习的地方,不可低估印度的潜力。^②

在印度崛起的过程中,高校做出了重大贡献,特别表现在对高新技术产业发展的促进上。一般来说,高等教育对经济增长的作用最直接的表现是通过国家、社会和个人对高等教育的投资来增加消费,并带动相关产业的发展,对GDP增长做出直接贡献。^③印度自1947年独立以来,其高等教育获得了空前的发展,拥有一支数量居世界第三位的宏大科技队伍。然而,我们在文献分析中发现,印度政府有关科技活动的分析报告却几乎没有提到高校对科学研究的贡献,也很少提到高校的科研对国家产业发展的作用。这是怎么回事呢?作者认为,这主要是语言表述的问题。印度人力资源部下辖的高等教育部把“大学与高等教育”和“技术教育”分为了两个部门,在涉及高等教育的情况时,多数时候是把它划入了技术教育版块。例如,印度理工学院(Indian Institute of Technology, IIT)、印度管理学院(Indian Institute of Management, IIM)、印度信息技术学院(Indian Institute of Information Technology, IIIT)、印度理学院(Indian Institute of Science, IIS)等都经常被作为技术教育部分来表述,实际上这些机构都是高等教育机构。正如美国学者F. A. 朗认为的:“印度的情况实际上非常类似于1950年以前美国大学的情况……尽管在这些大学中,科学与工程学的研究计划庞大,尽管拥有大量研究设备,但这些大学的研究很少给予明确承认,

① 彭慧敏. 印度高等工程技术教育改革的经验、问题与启示 [J]. 复旦教育论坛, 2008, (2): 80.

② 中国科学院国际合作局. 中科院代表团考察印度高技术产业机构 [EB/OL]. 2004. <http://www.cas.ac.cn/html/Dir/2004/11/29/7472.htm> [2009-5-11].

③ Granger. investigating causal relations by econometric models cross spectral methods [J]. *Econometrics*, 1996, (37): 424-438.

很少列入预算，实际上研究计划被纳入研究生培训计划。”^①《印度教育年度报告：2006—2007》将主要培养专业技术人员的工程技术和管理类学院，如著名的印度理工学院和印度管理学院，都划归“技术教育”部分，并在国家层面设立全印技术教育委员会（All India Council for Technical Education, AICTE）。该委员会的主要职能是促进印度技术教育的发展，推进和协调技术员、工程师、技术专家等层次的教育。^②实际上，这些也都是高等教育的组成部分。

印度独立后，特别是20世纪80年代以来，高等教育规模得到了很大发展，高校和学生入学人数都得到了大幅度的提高（图1-1）。印度高等教育规模在世界上居于第三位，仅次于美国和中国。印度共有348所大学、17 973所学院、11个开放教育中心、1050万名在校生和50万名教师（2005~2006年度）。劳动部管辖的职业学院有5114所，教育部管辖的职业学院也有5000多所。到2010年，印度已有大学416所，学院20 677所。^③在印度，尽管17~23岁的青年人中只有11%的人能接受高等教育，但它仍拥有世界第三大人力资源库。^④这主要归功于印度各种类型的高校培养的人才。以印度最有名的软件产业人才为例，根据印度全国软件和服务行业协会的调查，1996~1997年度，印度软件业只有专业技术人员16万人，到2000年，此类专业技术人员增加到34万人。印度目前每年约有7.3万名大学毕业生成为软件技术人员。^⑤如今在美国的硅谷，印度人创办的企业是最多的。还有很多人在高科技企业担任主要管理人员。这些都是印度高校培养人才、促进印度发展的最好例证。印度拥有一批一流的属于中央管辖的理工大学，招生严格，入学竞争非常激烈。另外，每年还有一二十万印度国家信息技术学院（National Institute of Information Technology, NIIT）的毕业生进入高科技信息技术领域。目前，NIIT已经成为印度第一、全球最大的软件培训教育机构之一，居世界软件培训及信息技术领域的领导地位。NIIT自1981年成立以来已有200多万名毕业生，其中大部分毕业后受聘于世界知名的大企业。大量受过良好教育、精通英语的大学毕业生、软件设计师和工程师队伍使印度目前在全球外包信息技术服务和后勤服务（这些业务包括提供电脑操作咨询援助服务、处理医疗索赔和信用卡业务等）中所占的份额分别达到约65%和近50%。在印度，市场对于熟练劳动力保持着旺盛需求的同时，对高素质毕业生的需求供应不足，这就使印度高等教育持续地为

① 王伟龙．独立后印度高校科研发展的回顾与分析[J]．高等教育研究，1992，（2）：57．

② 赵中建．科技、教育、创新：世界竞争潮流的关键词[N]．中国教育报，2007-7-23，（8）．

③ 安双宏．印度科技人才的培养机制探析[J]．比较教育研究，2010，（5）：73．

④ Saracevic A T. A force for change sparks innovation in India [EB/OL] . <http://www.chron.com/story.mpl/tech/news/4599210.html> [2007-3-3] .

⑤ 赵中建．科技、教育、创新：世界竞争潮流的关键词[N]．中国教育报，2007-7-23，（8）．