大学创新能力评价与建设

浙江大学教育学院副院长、教授　徐小洲

摘要　大学是科技创新基地，人才培养摇篮，应该在不断提高自我创新能力的基础上，促进国家创新力与竞争力的提高。为了研究国际大学创新能力建设的状况与问题，浙江大学“国际大学创新力评价”研究项目组于2005年9月开始尝试通过设计“大学创新力评价指标体系”，运用“创新实力、创新活力、创新影响力”3个一级指标、12个二级指标对世界高层次大学的创新力做出比较，排列出国际前200所大学创新力的位次与得分。研究者期望通过对国际大学创新力的客观评价，为大学创新能力建设提供坐标。从国际大学创新力发展态势来看，高水平创新型人才的匮乏、原创性研究成果的不足、科技成果转化率低等是大学创新力不足的外在表现，大学理念与制度是制约大学创新力水平的内部根源。只有标本兼治，才能从根本上提升大学的创新力。树立卓越理念、创新大学制度、构筑孵化高地、创新连动转化、设立建设标杆是提高大学创新力的重要途径。

大学創造力に関する評価と充実発展

概要　未来における国際競争の核心は科学技術と人材の競争である。強い創造力を持ってからこそ、国は激しい競争の中でトップの位置を占められる。大学は科学技術創造の基地と人材育成の揺籃であって、自己創造力を絶えず高め、国家創造力と競争力を促進しなければならない。国際上各大学の創造力発展状況と問題点を研究するため、浙江大学「国際大学創造力評価」というプログラムについての研究グループは２００５年９月から大学創造力評価の指標を決め、創造実力・創造活力・　創造影響力など一級クラスの要素、１２の二級クラスの要素で、世界中高水準大学の創造力を比較することによって、国際で前から２００位までの大学創造力によるランキングができるようになった。研究者は国際における大学の創造力についての客観的評価によって、大学創造力の充実発展を図る。この研究結果によって、日本１０の大学、中国１１の大学は２００位の中に入っている。国際

上大学創造力の発展態勢から見ると、大学創造力を不足している外見的表現としては、高水準創造力を有する人材が乏しく、斬新な研究成果が足りなく、科学技術成果転換率が低いなどが見られている。その内部的原因としては、大学の理念と制度がある。内外両方から改革することによって、大学の創造力を根本的にアップさせることができる。

在世界各国的竞争越来越依托于知识和科技创新的背景下，大学的创新力建设成为政府与社会关注的焦点。本文试图在国际大学创新力客观评价的基础上，分析国际大学创新力的差距、问题与根源，提出加强大学创新力建设的思路。

一、创新时代的大学必须以提高创新力为己任

20 世纪的科学、技术、经济、社会相互渗透激荡，彼此在融合与依存中并进。就科技发展而言，创新成为学科发展的重要方向与活力源泉。在知识经济背景下，创新成为国家竞争力的核心因素。各个国家都在努力构建以企业、大学、科研院所、政府等机构为创新主体的国家创新体系，知识和能力成为最重要的战略性基础资源。西方发达国家科技发展的实践表明：只有拥有强劲的创新能力，一个国家才能在激烈的国际竞争中占据制高点。在国家创新体系构建过程中，研究型大学起着知识与技术的生产和传播的作用，是知识创造和技术创新的动力站，社会经济的发展无不依赖大学的创新型人才和科学技术。中国政府在第四次科技大会上明确提出到 2020 年把中国建设成为创新型国家的宏伟目标。为此，中国科学院院长路甬祥教授指出：我们必须“采取切实措施，重点建设一批国际一流的高水平研究机构和研究型大学，从源头上提升我国原始科学创新能力”。

社会对大学改革提出了新的迫切要求。在这种背景下，传统的以学科结构为基础的知识生产模式已经很难适应社会发展的需要，在传统的学术性、单一学科和研究导向的知识生产模式基础上，实用性、跨学科、社会导向的知识生产模式脱颖而出。这种新型的知识生产模式由于注重实践性和不同学科间学者的交流而更有利于知识创新。国家与科学发展趋势都要求新时代的大学必须具有强大的创新能力。

二、大学创新力评价分析

为了分析大学创新能力建设的差距与问题，浙江大学“国际大学创新力评价研究”项目组于2005年9月开始尝试设计大学创新力评价指标体系，对世界高层次大学的创新能力进行评价。承担这项研究工作的“大学评价国际委员会”期望通过对国际大学创新力的客观评价，为大学创新能力建设提供坐标。

（一）指标体系

在“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（Logicality）等原则的指导下，“大学创新力评价研究”课题组设计出创新能力评价指标体系（如表1所示）[1]，并于2006年7月发布了首份《国际大学创新力客观评价报告》。该报告推出“国际大学创新力排行”，给出国际前200所大学创新力的位次与得分。

表1 国际大学创新力评价指标体系

总指标 T=0.20A+0.70B+0.10C			
一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重
创新实力A	0.20	教师中诺贝尔奖人数	0.40
		教师数	0.30
		人均科研经费	0.30
创新活力B	0.70	Nature + Science论文数	0.30
		1%顶级学科数	0.15
		高被引论文数	0.15
		ESI引文数	0.10
		ESI论文数	0.10
		专利数	0.10
		人均ESI引文数和论文数	0.10
创新影响力C	0.10	当年培养博士数	0.20
		本地指数	0.80

资料来源：大学评价国际委员会．国际大学创新力客观评价报告[J]．高等教育研究，2006（3）：23-29.

2006 年的排名结果显示，各地区和各个国家的大学创新能力建设极不平衡。通过 SPSS 统计软件对创新实力、创新活力和创新影响力的相关分析后的结果显示，有些国家的大学在创新力发展方面比较均衡，而大多数国家则存在显著差异。

（二）排名的基本情况

从地区来看，在国际大学创新力排名前 20 名中，有 17 所属于美洲的大学；前 100 名和前 200 名的比例分别为 59.0%、43.0%。这与美洲大学拥有杰出的科研创新实力，注重大学知识和技术创新转化的实际相符。在前 200 名大学中，欧洲大学共有 80 所，但相对美洲大学而言，位次较为靠后。相形之下，亚洲大学的创新力排名很不理想，只有一所大学进入了世界前 20 名（详见表 2）。以上统计结果表明，世界不同地区大学的创新力发展极不平衡。

表 2 各地区大学创新力排名比较

地区	前 20	前 100	前 200
美洲	17（85.0%）	59（59.0%）	86（43.0%）
欧洲	2（10.0%）	32（32.0%）	80（40.0%）
亚太	1（5.0%）	9（9.0%）	33（16.5%）
非洲			1（0.5%）
合计	20	100	200

排入世界前 200 名的大学分别来自 27 个不同国家，亚太地区共有 7 个国家的 36 所大学进入世界前 200 名（见表 3）。

表 3 亚太地区各国大学创新力与美英等国的比较

国际排名	国家	前 20 名大学数	前 100 名大学数	前 200 名大学数
1	美国	17	52	75
2	英国	2	9	27
3	日本	1	6	10
6	澳大利亚		3	8
8	以色列		2	2
18	中国			11
19	韩国			2
21	新加坡			1

22	新西兰	1

日本东京大学位列世界大学第 18 位，京都大学、大阪大学、东北大学、名古屋大学以及九州大学都排进了世界前 100 名。中国共有 11 所大学进入世界前 200 名（见表 4）。

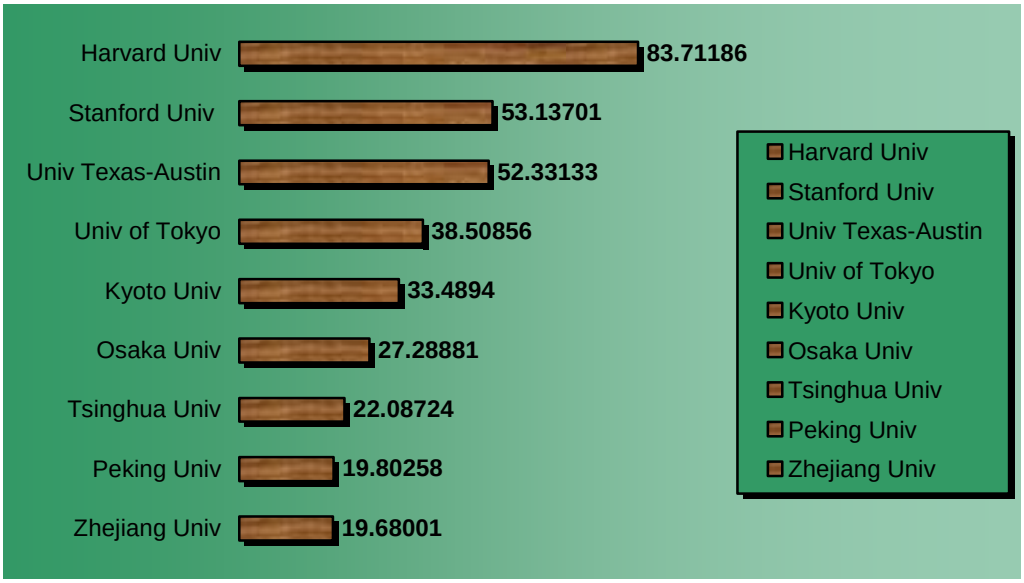
表 4 中日大学创新力进入世界前 200 的排名和得分情况

日本					中国			
国内排行	国际排名	大学	分数		国内排行	国际排名	大学	分数
1	18	东京大学	38.50856		1	102	清华大学	22.08724
2	27	京都大学	33.48940		2	126	北京大学	19.80258
3	44	大阪大学	27.28881		3	129	浙江大学	19.68001
4	64	东北大学	24.78786		4	131	台湾大学	19.49852
5	87	名古屋大学	23.03258		5	143	香港大学	18.54237
6	100	九州大学	22.18066		6	147	香港中文大学	18.15654
7	119	北海道大学	20.56014		7	151	复旦大学	17.81518
8	140	东京科技大学	18.66355		8	160	上海交通大学	17.45927
9	141	庆应大学	18.64922		9	174	香港科技大学	16.18927
10	163	筑波大学	17.13324		10	185	南京大学	15.27761
					11	197	台湾成功大学	14.55075

这些数据表明，日本大学拥有较强的创新能力，中国大学虽然在建设世界一流大学过程中取得了明显的进步，但与日本、西方发达国家的大学相比，创新力较弱。

各大学创新力得分情况能更清晰地反映其创新能力的水平。通过对中、日、美三国前三名大学的得分比较，我们发现，这中国、日本大学创新力的整体水平与美国大学存在着明显差距（见图 1）。

图 1　美日中前三名大学创新力情况比较



（三）相关统计分析

通过对创新实力、创新活力和创新影响力三个一级指标得分排名的 Pearson 相关分析，我们发现，三个一级指标排名与总排名的相关系数分别为 0.589、0.922、0.302，在 0.01 水平具有显著相关（见表 5）。创新活力与总排名之间的关系最为密切，两者之间的相关系数高达 0.922。三个一级指标两两之间的相关系数分别为 0.396、0.221 和 0.056。它说明从总体上来看，大学在创新实力、创新活力和创新影响力方面的发展是不平衡的，有些大学具有较强的创新实力或创新活力，而另一些大学则具有更大的创新影响力。

表 5　世界前 200 名大学一级指标得分排名的 pearson 相关分析

	AR-BR	AR-CR	BR-CR	TR
相关系数	**0.396****	**0.221****	**0.056**	AR-TR：0.589**
				BR-TR：0.922**
				CR-TR：0.302**

（注：AR 指的是“创新实力排名”，BR 指的是“创新活力排名”，CR 指的是“创新影响力排名”，TR 指的是“总排名”。**指的是指标得分排名在 0.01 水平显著相关。以下同。）

为了更好地了解不同地区大学在创新实力、创新活力和创新影响力之间是否存在差异，我们对美国、欧洲地区、亚太地区进入前 200 名的大学进行三个一级指标排名进行相关分析（如表 6 所示）。

从表 6 可以看出，美国大学在各项指标中的表现比较均衡，三个一级指标得分排名均在

0.01 水平显著相关。欧洲地区大学在创新实力和创新影响力的相关系数为 0.106，在 0.01 水平不存在显著相关。它说明欧洲大学创新实力和创新影响力的发展并不平衡。在亚太地区的大学中，创新实力与创新影响力的排名相关系数为 0.086；创新活力与创新影响力的排名系数也不高，仅为 0.102。根据“国际大学创新力客观评价”指标体系，创新影响力由“本地指数”（80%）和“当年培养博士生数”（20%）两项指标来衡量。亚太地区著名大学在创新影响力方面未必逊色，该地区的大学在创新活力、创新实力方面与美国大学差距非常明显。因此，要提高大学创新力，亚太地区大学的改革须注意在培养优秀的大学教师、提高人均科研经费的基础上，进一步提高科研产出。

表 5　分地区一级指标得分排名的 pearson 相关分析

	AR-BR	AR-CR	BR-CR	TR
美国	**0.607****	**0.720****	**0.693****	AR-TR：0.709** BR-TR：0.963** CR-TR：0.736**
欧洲地区	**0.331****	**0.106**	**0.228****	AR-TR：0.564** BR-TR：0.917** CR-TR：0.396**
亚太地区	**0.262**	**0.086**	**0.102**	AR-TR：0.475** BR-TR：0.939** CR-TR：0.319

（**指的是指标得分排名在 0.01 水平显著相关。）

三、中国大学创新能力建设的若干问题与对策

针对存在的问题，中国大学应该采取积极措施，切实提高大学的创新能力，争取在科技发展、人才培养与国家建设中发挥更大的作为。

（一）中国大学与世界一流大学创新力差距的原因

中国大学与世界一流大学创新力的差距既表现在显性方面，也反映在隐性方面。从显性因素来看，它明显体现在以下几个方面：

第一，高水平创新型人才匮乏。从教师层次来看，中国大学获得重大国际奖励的很少，从事国家尖端研究的不多。博士生是高水平创新型人才的重要力量与后备军。中国虽然拥有庞大的博士生队伍，但是从目前博士生的培养情况来看，很多高校的博士生科研实践参与度低、国际学术榜论文数量偏少、学术成果质量不高、原创性成果稀少[2]，对知识和科技创新的贡献率很低。

第二，原创性科研成果较少。科技成果的原创性（originality）往往被认为是创新的灵魂以及影响国家间科技、经济竞争成败的原始支撑力。在一些高校和科研机构评估体制的导向作用下，科研成果数量成倍增长。但是，这些研究成果中很大一部分属于重复性研究，原创性的科研成果极少。在国际顶尖学术杂志发表学术论文的多寡可以在一个侧面反映出一所大学的原创能力。根据资料显示，2001 年至 2003 年间，哈佛大学在《Science》和《Nature》上发表的论文总数为 555 篇，剑桥大学为 265 篇，而北京大学为 11 篇，清华大学为 7 篇，浙江大学为 3 篇。[3]另外，中国研究者至今无人问津诺贝尔奖也反映出其科技成果的原创性较弱的事实。

第三，科技成果转化率低。目前大学承担着占全国近 2/3 的国家自然科学基金项目，1/3 的“863 计划”项目，每年大约可以产生出 10000 项科技成果。但是，这些科技成果的转化情况却差强人意，许多经过孵化可以转化为现实生产力的高科技产品被束之高阁，真正实现转化的只占 10%左右[4]。

一些难以在大学排行榜中体现出来的隐性因素，如办学理念、大学制度既是衡量大学创新力的重要指标，也是影响大学创新力较弱的深层次原因。

大学理念是随着社会政治、经济背景的变化而不断更新的。从纽曼的自由教育，到洪堡的学术自由和教学与科研相统一，再到美国的“大学为社会生产服务”，西方大学在保持学术自由传统的同时，逐步走出象牙塔，适应社会发展需要，与社会保持紧密互动关系。中国的近代大学最初模仿欧洲，建国后借鉴苏联，现在学习欧美，亟需确立符合大学发展逻辑，适应中国国情的现代大学理念。

不同时代对大学制度提出了不同的需求。在知识经济时代，大学理应成为造就高素质创新型人才的摇篮和产生创新性科研成果的主要基地。然而，目前中国大学人才选拔和培养模式、科研评价体制在一定程度上阻碍这些功能的实现。在人才培养体制上，长久以来形成了重理论、轻实践，重知识、轻技能的观念，忽视学生创新思维的训练和实践能力的培养。科研评价体制存在两大问题：一是注重来自国家的重大课题，忽视来自企业的、现实效用更强的横向课题；二是偏重成果的申报，忽视成果的社会应用。这种导向是致使科研成果数量成

倍增长，现实生产力转化较少的重要原因。在管理体制上，大学的教学、人事、科研等职能部门受到的行政束缚过多，自主办学意识薄弱，缺乏制度创新活力。

（二）提高大学创新力的对策

新世纪中国的大学任重道远，只有加强大学创新能力建设，逐步消除与世界一流大学创新力差距，中国大学的创新力才能迈上新台阶。

1、明确创新理念，加强卓越意识

中国大学应该提出符合时代需求和自身特色的办学理念。世界一流大学都是追求卓越的办学理念的指导下，不断提升办学质量和创新能力。例如：麻省理工学院旨在“以开创未来的精神，创办一所超过全国所有大学的学院”，积极推动“崭新的科学理论与工程实际相结合”，其创新精神跃然而出。牛津大学把探测、挖掘和发展学生的潜在能力，激励个人的创造精神作为学校的办学宗旨。正是这些鼓舞人心的卓越“愿景”，发挥着超常的感召作用，激励全体师生、一代代学人为之努力奋斗，最终形成了各具特色的一流大学，推动着科技与文化创新。

2、创新大学制度，保障创新活力

大学的历史就是大学制度的变革史[5]。大学制度创新不仅是大学创新力建设的一个重要方面，而且是加强创新能力建设的制度保障。在不同的社会政治、经济、文化等制度环境下，大学制度具有时代特征、反映发展社会与科技主题。在创新成为核心特征的知识经济背景下，大学制度创新对大学的发展尤为重要。

中国大学要建设符合时代需求的现代大学制度，应以制度创新为主线，以国际性、系统性、创新性、竞争性、现代性为基本方向：大学制度建设只有站在国际的高度，高屋建瓴地把握大学发展方向，才能在国际竞争中应对自如；制度的完善与高效运行依赖相互依存的管理链；时代与大学都在发展，变革与创新是永恒的主题；竞争是激发制度活力与解放学术生产力的动力，竞争性的制度与制度的竞争性是现代大学制度建设的重要原则；大学发展要保留合理的内核，但反映时代特征、与时俱进是大学制度建设的社会要求。

要创新大学合作机制，建立大学创新协作制度，推进国家、区域创新体系的形成。创新是多层次、多形式、多通道的，要根据大学层次、类型、区域，形成复合式创新链。

3、依托交叉平台，构筑孵化高地

学科是大学的基本活动单元与学术组织方式。通过跨学科合作、学术资源共享，可鼓励

多学科不同观点的碰撞、组合，推进知识与技术创新、培养高素质创新型人才，并通过学科创新的辐射效应，带动整个学校创新力的提升。例如：美国加州理工学院因为拥有实验物理和航空技术这一高水平跨学科基地，在美国大学评估中多次超过哈佛大学和麻省理工学院，名列全美榜首。

中国创新型国家建设急需大批高水平创新型人才，大学应该积极转变观念，改革现有的人才培养体制，探索创新人才培养模式。本科生应稳定规模，在跨学科交叉平台上实行大类培养、交叉复合，建立“宽、专、交”人才培养通道，构建通识、大类和专三位一体的交融式课程体系，培养创新型人才。研究生培养要在广阔的学科平台上营造自由的科研环境，通过产学研合作，培养具有创新精神和实践能力的复合型人才。

4、创新连动转化，建立循环体系

知识经济背景下，各国竞争的焦点转移到技术的竞争上，中国传统的“劳动密集型”经济生产模式已经很难适应社会发展和参与全球竞争的需要。随着全球化的深入，各国不断完善知识产权相关法规保护科技创新为国家所带来的巨大社会与经济效益。中国原创性成果稀少，这种局面只有通过自身科技实力的提升而得到改善。为了提升原创性科技发明能力，要为基础研究工作者创设宽松自由的环境，强调探索，宽容失败。

创新成果只有通过转化，才能真正发挥其社会效用。政府要从宏观政策和法律的制定、资金支持等角度推动科技成果转化为现实生产力；要完善科技成果转化的投资管理体制，鼓励风险投资，多渠道筹集转化资金。大学应积极改革高校科技管理体制，鼓励高校教师在保证教学工作的前提下，开展科技研发、创办科技企业等活动。

5、强化创新评价，设立建设标杆

科研评价体系要特别关注创新性强的项目，将创新性作为立项的基本准则。通过简化评估内容、优化评估程序、改进评价方法等手段，保证研究人员投入更多的时间和精力于创新性探索中。

我们相信，通过加强创新能力建设，亚洲大学的创新力会在国际舞台迈上更高的台阶。

参考文献：

[1] 大学评价国际委员会．国际大学创新力客观评价报告[J]．高等教育研究，2006（3）：23-29.

[2] 吴宏翔，熊庆年，顾云深．我国研究生创新能力不足的表现[J]．学位与研究生教育，2005（9）：32-36.

[3] 武书连，吕嘉，郭石林．2005 中国大学评价[J]．科学学与科学技术管理，2005（9）：153-162.

[4] 杨健安．高校科技产业发展状况及存在的问题[J]．中国科技产业，2002（3）：51-54.

[5] 邬大光．现代大学制度的根基[J]．现代大学教育，2001（1）：30-32.