

中国大学发展的质与量

——中国一流大学与世界一流大学的比较分析

邱均平^a, 余凡^b

(武汉大学 a. 中国科学评价研究中心; b. 信息管理学院, 湖北 武汉 430072)

摘要:文章以中国科学评价研究中心2011年1月最新发布的《世界一流大学与科研机构学科竞争力评价报告》,以及中心多年来在评价过程中所积累的珍贵数据,对中国一流大学和世界一流大学进行了量化比较分析。中国高等教育长期以来的科研奖励制度、办学理念、教育模式、社会环境等多种因素综合作用导致了科研产出质量与数量的不均衡,这种不均衡性已经严重影响了中国高等教育的发展进程。

关键词:世界大学评价;科学评价;中国高等教育

中图分类号:G40-058.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-5831(2012)02-0100-06

一、引言

大学自诞生之日起就以传播知识、弘扬文化、继承传统、创造文明为宗旨,肩负着科学研究和人才培养的双重使命,既是人才的摇篮,又是知识的源泉。在知识经济的时代背景之下,科技领域的国际竞争日趋激烈,大学更成为影响国家竞争力的重要因素。是否拥有世界一流大学,是一个国家科学文化和高等教育发展水平的标志,是国家综合国力的重要体现,也是一个国家经济、科技、社会发展达到一定阶段以后的迫切需要^[1]。早在1998年,江泽民同志在庆祝北京大学建校100周年大会上就提出:“为了实现现代化,我国要有若干所具有世界先进水平的一流大学。”自此树立了建设世界一流大学的战略目标,中国大学也为这一战略目标付出了艰辛的努力。近年来,中国的高等教育迅速发展,高校数量和规模不断扩大,办学质量和科研水平稳步提高,中国高校在世界上的排名和影响力也逐步提升。尽管如此,中国高校距离世界一流大学尚有一定的差距。基于2011年1月中国科学评价研究中心最新发布的《世界一流大学与科研机构学科竞争力评价研究报告》,笔者对中国大学与世界一流大学的科研竞争力的排名和原始指标数据进行多角度、全方位的对标分析,从量化的角度找出中国大学与世界一流大学的差距及原因,以期能够为中国大学的发展和进步提供参考意见和决策依据。

二、国家(地区)科研竞争力分析

2011年1月,中国科学评价研究中心发布了最新的《世界一流大学与科研机构学科竞争力评价报告》,进入本次评价的世界大学共有1565所,我们将科研竞争力世界排名前5%的学校(即前600名)定义为世界高水平大学。科研

收稿日期:2012-01-19

作者简介:邱均平(1947-),男,湖南涟源人,武汉大学中国科学评价研究中心教授,博士研究生导师,主要从事信息计量与科学评价、知识管理与竞争情报研究;余凡(1985-),男,湖北武汉人,武汉大学信息管理学院博士研究生,主要从事信息管理与科学评价研究。

竞争力主要采用发文数量、论文被引量、专利拥有量、高被引论文数量、高被引论文占有率、热门论文数等6个一级指标进行评价。其中,发文数量和专利拥有量代表着科研生产力,而论文被引量、高被引论文数量、高被引论文占有率和热门论文数则在一定程度上代表着科研影响力,也就是说在此评价结果中,科研竞争力从数量和质量两个方面反映了某一国家或者某一高校的科研水平、创新能力,以及在世界范围内的学术影响力。

在2011年评价对象中,共有1565所高校,分布于77个国家和地区。以排名前600名的世界大学作为统计样本,可以发现国家科研竞争力前10名的国家:美国、英国、日本、德国、加拿大、意大利、中国(在国家或地区竞争力排行榜中,中国大陆地区、中国台湾和中国香港是三个独立的评价对象,若无特别说明文中所提到的中国是指中国大陆地区)、法国、瑞典和荷兰,囊括了前100名中的85%,前200名中的81.5%,前300名中的79.7%,前400名的78%,前500名中的74.8%,前600名的72.2%。如

图1所示,世界上优秀的大学和科研机构大多集中在这几个国家,它们拥有其他国家难以企及的科研实力和竞争力。

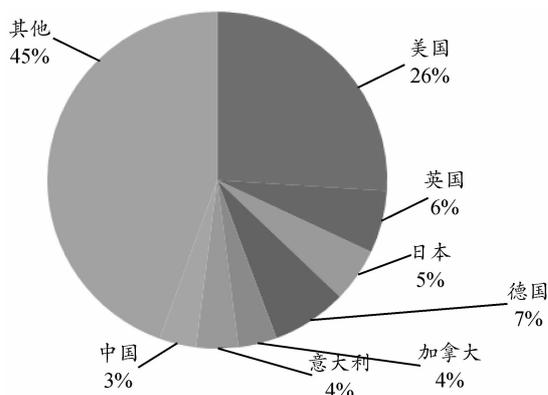


图1 科研竞争力前600名大学国别分布图

为了进一步明确中国在世界科研竞争力排行榜中的实力和水平,笔者选取了科研竞争力前10强的国家(地区)进行比较分析,表1中列出了科研竞争力排名前10强国家的总排名以及各个国家的一级指标得分和分项排名。

表1 国家(地区)科研竞争力前10强

排名	国家	发文数量		论文被引		专利拥有量		高被引论文		高被引占有率		热门论文	
		得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名
1	美国	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1
2	英国	48.25	3	44.07	2	28.20	8	43.92	2	91.03	3	45.93	2
3	日本	49.58	2	39.16	3	76.65	2	29.46	4	59.43	34	28.05	5
4	德国	43.95	4	38.33	4	29.83	7	35.10	3	79.85	10	33.19	4
5	加拿大	35.82	6	31.20	5	22.80	10	27.53	5	76.86	16	33.36	3
6	意大利	35.00	7	28.44	6	16.65	11	24.44	6	69.83	21	25.20	7
7	中国	39.73	5	21.94	11	65.46	3	21.31	8	53.63	44	22.52	10
8	法国	31.59	8	25.78	7	32.01	6	22.97	7	72.69	21	27.94	6
9	瑞典	24.82	13	22.68	9	8.96	19	19.87	6	80.08	7	21.18	11
10	荷兰	25.68	12	23.60	8	10.76	18	19.26	10	75.00	19	23.78	8

从表1可以看到,在科研竞争力方面,美国牢牢占据了榜首位置,各个指标的得分都位居首位,显示了绝对领先的科研水平,紧随其后的是英国、日本、德国、加拿大、意大利、中国、法国、瑞典和荷兰。中国位于第7位。与2009年排名结果相比,中国大学的科研竞争力总排名由第12位上升至第7位,虽然进步比较明显,但与美国相比,差距仍然很大。从各个具体指标看,中国高校的发表论文得分和专利得分较高,论文被引得分、高被引论文得分、高被引占有率得分和热门论文得分偏低。说明中国大学的科研生产力和科研影响力发展不均衡,科研生产力迅速提高,但科研影响力的进步不是特别显著。

在科研竞争力前10强中,美国代表着世界科研竞争力的最高水平,中国处于第7位,与世界最高水平相比尚有较大差距。与前10强平均水平相比,中国在发文量、被引量等6个方面有强有弱。为了更加直观更加全面地对中国的科研竞争力进行量化和考察,我们利用本次世界大学评价过程中所采集到的原始指标数据,分别从发文量、被引量、专利数、高被引论文数、高被引论文占有率、热门论文数等6个方面,分别比较中国与世界最高水平(美国)和前10强平均水平的差别,以期能够通过全方位、多角度的比较分析,找到中国与其他科研强国的差距。具体对比情况如图2所示,图中平均水平的数值是指前10强国家数据归一化后的加平均。

在科研竞争力前10强中,美国代表着世界科

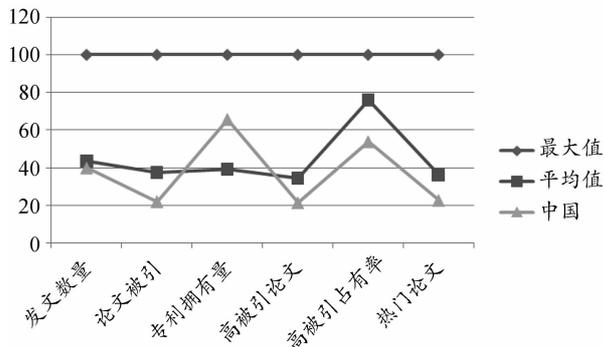


图2 中国科研竞争力与世界最高水平和世界平均水平对比情况

从图2可以看到,与前10强国家的最大值相比,中国各个指标都存在较大差距。与前10强国家的平均值相比,中国的专利得分高于平均值,发文得分略低于平均值,而论文被引得分、高被引论文得分、高被引占有率得分和热门论文得分与平均值存在较大差距。进一步说明中国大学想要达到世界一流水平,科研生产力还有待提高。同时,科研影响力必须与科研生产力均衡发展。

三、中国大学与世界大学科研竞争力对比分析

如前文所述,在2011年中国科学评价研究中心发布的世界大学排行榜中,将前600名(即位居全世界前5%的大学)定义为世界高水平大学。参照国际上通行的划分标准,并结合对世界大学的定位与规划,又将世界高水平大学细分为3个档次:前100名为世界顶尖大学;101-300名为世界高水平著名大学;301-600名定义为世界高水平知名大学,其中

世界顶尖大学和世界高水平著名大学称为“世界一流大学”。按照这一划分标准,中国大陆地区共有7所大学进入“世界一流大学排行榜”,占参评高校总量的2.3%。其中,世界顶尖大学(即进入世界排名前100)1所,为北京大学(100/1565,即本次评价共包含1565所大学,北京大学排名第100名,下同);世界高水平著名大学6所(即进入世界排名前101-300),分别为:清华大学(109/1565)、浙江大学(110/1565)、上海交通大学(158/1565)、复旦大学(214/1565)、南京大学(242/1565)和中国科学技术大学(279/1565)。

自2007年起,中国科学评价研究中心已经连续发布了三次世界大学排行榜,前两次的排行榜中,中国大陆地区没有1所大学进入前100名,而在2011年的世界大学排行榜中,中国大陆地区首次实现零的突破,有1所高校进入世界大学前100名,即北京大学,尽管目前北京大学暂居于前100名末位,但是对于中国高校及中国高等教育的发展来说,具有重要的里程碑意义。为了更加清晰全面地展示出中国7所“世界一流大学”的实力和水平,我们在表2中给出了这7所大学在各个一级指标之下的分项排名,并将他们在2011年的总排名与2009年的总排名进行对比,希望能够从量化的角度考察中国一流大学在世界上的位置,同时也希望能够通过各个一级指标排名情况的比较分析找出中国大学的优势和劣势所在。

从表2可以看出,与2011年排名相比,这7所

表2 中国大陆地区世界一流大学排名情况

2011排名	2009排名	学校名称	发文量排名	被引量排名	专利数排名	高被引论文排名	高被引论文占有率排名	热门论文排名
1	1	北京大学	3	1	26	1	8	1
2	3	清华大学	1	2	2	2	17	7
3	2	浙江大学	2	3	1	5	45	9
4	5	上海交通大学	4	7	3	3	22	3
5	7	复旦大学	6	5	12	4	18	10
6	4	南京大学	5	6	8	7	39	17
7	6	中国科学技术大学	7	4	33	42	86	37

中国大学也进入了2009年世界大学排行榜前300名,只是排名顺序略有波动。北京大学仍然排名第1,复旦大学和南京大学波动最大,分别上升2名和下降2名。从具体指标看,发文量排名和被引量排名被这7所大学牢牢占据。与国内其它大学相比,专利数排名、高被引论文排名、高被引论文占有率排名和热门论文排名存在较大波动。它们的最低排名

分别是中国科学技术大学的第33名,第42名,第86名和第37名。说明中国大学主要依靠发文数量提升科研水平,而论文质量则相对不高。

北京大学等7所高校代表着中国大陆地区高校科研竞争力的最高水平,虽然从排名位置看,这7所高校进入了世界大学排行榜前300名,按照分类标准可以划归为“世界一流大学”,但事实上,这些中国

大学与哈佛大学、斯坦福大学等世界顶级高校相比仍然存在着很大的差距。也就是说,虽然同为“世界一流大学”,但是在科研竞争力上依然相差悬殊,尤其是在一些表征科研产出质量和影响力的指标方面

中国大学还远远达不到“世界一流”的标准。为了进一步明确中国大学与世界一流大学的差距,我们选取2011年世界排名前7名的高校,与中国大陆地区的7所高校进行对比,具体内容如表3所示。

表3 中国大学与世界一流大学科研竞争力比较

排名	学校名称	发表论文排名	论文被引排名	专利排名	高被引论文排名	高被引占有率排名	热门论文排名
1	哈佛大学/北京大学	1/68	1/174	28/124	1/112	26/594	1/97
2	斯坦福大学/清华大学	11/48	4/209	17/14	2/127	30/738	3/258
3	约翰·霍普金斯大学/浙江大学	6/59	2/236	25/7	5/233	54/1 103	6/323
4	加州大学洛杉矶分校/上海交通大学	5/95	5/284	794/15	6/190	57/820	10/151
5	加州大学伯克利分校/复旦大学	14/149	7/271	795/61	3/220	33/758	2/418
6	华盛顿大学(西雅图)/南京大学	7/139	3/281	29/50	14/283	145/1 031	5/449
7	牛津大学/中国科学技术大学	12/150	9/257	567/161	7/735	65/1 483	8/716

从表3可以看到,从专利排名看,除了北京大学和南京大学,其它5所大学都领先于世界排名前7名的学校,其中加州大学洛杉矶分校与上海交通大学的差距最大,达到779名。从其它5个排名看,中国7所大学都落后于世界一流大学,其中发表论文排名差距最小,平均差距93名,斯坦福大学与清华大学的差距最小,只有37名。高被引占有率排名差距最大,平均差距874名,牛津大学与中国科学技术大学的差距最大,为1418名。说明中国大学专利排名存在优势,但是在其它排名方面则存在较大劣势,也进一步暴露出中国大学科研影响力的劣势。增强科研影响力是拉近与世界一流大学差距的最有效途径之一。

四、世界一流大学对中国大学的启示

改革开放以来,中国的高等教育事业迅速发展,高校数量和规模不断扩大,办学质量和科研水平稳步提高。但由以上分析可以看到,中国大学与世界一流大学还存在较大差距。通过发文量、被引量等多个指标全方位、多角度对比分析,发现中国大学与世界一流大学的差距主要体现在质量和数量发展不均衡,即科研生产力快速提高,但科研产出质量和影响力却一直没有显著的进步。中国大学科研产出质量与量的矛盾不仅是中国大学与世界一流大学的根本差距所在,而且已经成为制约中国大学竞争力进一步提升的瓶颈。中国高等教育和中国高等院校曾经长期陷入“重数量轻质量”的发展误区,导致高校数量和规模及其科研产出数量快速增长,但是高校科研产出的质量和影响力却没有相应的提升。

从中国高等教育发展的历史和中国高校发展的现状看,这种质量与数量的不均衡是长期以来科研奖励制度、办学理念、教育模式、社会环境等多种因素综合作用形成的。尽管从中国高等教育发展的历史看,质与量的不均衡有其存在的必然性,但是就中

国高校的发展现状而言,这种不均衡性已经严重影响了中国高校和中国高等教育的发展进程。近年来,部分中国大学已经开始注重加强科研产出的质量,但是从整体看中国大学仍然呈现出质量发展远远落后于数量增长的现状。通过前文中国大学与世界一流大学的对比分析,我们找到了中国高校的差距所在。依据世界一流大学的建设经验,并结合中国高校的实际情况,笔者认为中国高校应该从以下4个方面着手提高自身的质量和影响力,尽可能地缩减与世界一流大学的差距。

(一) 建立科学的科研奖励制度

高校建立科研奖励制度,可以调动教师的科研积极性,有利于提高高校的科研生产力。中国高校建立的科研奖励制度主要将教师的科研成果与教师职称挂钩,试图通过职称对教师的吸引力激发教师的科研积极性。这种方法在一定程度上确有可取之处。然而,科研成果的表现形式主要是公开发表的论文,职称的评定通常只对论文数量上有一个限定,并没有对论文质量提出过多要求,因此,教师往往会在短时间内发表大量论文以满足职称评定要求,却容易忽视论文的质量。这种方法的局限性主要表现为科研奖励的阶段性^[2]。从管理心理学的需要理论中知道,人在以实际行动实现期望的过程中,会产生很强的积极性。教师往往会在存在职称晋升的动机时,才会激发发表论文的动力,提高自身的科研积极性。晋升后教师的科研积极性会在短时期内迅速降低,直到下一次晋升的到来。科研周期短、科研间隔长成为论文质量无法提高的双重原因。

因此,除了从物质层面激励教师科研积极性外,高校可以从精神层面满足教师的需要,提高科研成果的质量^[3]。按照马斯洛的需要层次理论,一个人的需要主要包括5个层次,当低层次的需要满足后,这个人会追求更高层次的需要。高校教师的职称、

年龄、个性等因素决定了他们处于不同的需求层次上。职称较高、年龄较大的科研人员往往会更加注重视被人尊重的需要和自我实现的需要。职称中等、中年的科研人员会注重安全的需要、社交的需要和被人尊重的需要。职称较低、年轻的科研人员会更加注重生存的需要和安全的需要。因此,为了建立科学的科研奖励制度,科研管理者必须分析科研人员心理需求的差异性,有针对性地处于各个需求层次的科研人员实施合适的奖励方法。只有这样,科研人员才能长期、积极地投入到科研工作中,认真负责地做好每个科学研究,写好每篇论文,从而提高高校的科研质量。

(二) 构建创新型高等教育模式

中国高校的教育模式相对单一。从本科教育到硕士研究生教育再到博士研究生教育,随着教育的深入,学生学习的专业课程越来越专越来越窄。这种教育模式在改革开放初期,中国经济需要迅速发展的时候还比较适合。但随着中国经济、社会的崛起,培养“专才”的教育模式已经无法适应工作的需要。“专才”的教育模式重知识积累轻创新研究。这种教育模式往往会束缚学生的创造性。学生的科研论文往往是前辈们科研成果的积累、延伸,缺少独立的创造性,从而影响学生科研成果的质量。

耶鲁大学校长 Richard C. Levin 说,学校应该致力于学生的“通识教育”。“通识教育的目的不是传达任何具体内容,而是发展特定的思维特质、独立思考的能力,以好奇心来关注这个世界并提出令人感兴趣的问题,以持续不断的思考和缜密的思维支配世界,在需要情况下使用多个学科而不仅仅是某个学科的知识,达成新的具有创造性的答案”。通识教育并不是强调取消专业限制,对学生进行全面教育。中国高校需要将自然科学和人文社科、文科和理科适当融会贯通,采用校内跨学科联合教育模式,国内跨校联合教育模式和国际跨校联合教育模式等能够丰富学生知识背景,提高学生创造性的教育模式。高校学科之间本身就存在着内在的联系,学科、知识的交叉教育往往会让学生对本专业的了解更加深入、精辟,为学生的创新灵感提供坚实的后盾。正所谓厚积而薄发,学生通过对相近专业的了解,从而对本专业的整体情况有了更深的理解,对本专业的整体把握更加容易擦出智慧的火花。因此,必须借鉴世界一流大学的教育模式,并且与中国国情相结合,建立适合中国高等教育的教育模式。只有这样,学生的独立创造性才能被完全激发,科研生产力才能真正从量变到质变,中国高校在世界大学的竞争力才能稳步提高。

(三) 树立鲜明的学校办学理念

改革开放以后,为了与世界接轨,培养复合型人

才,中国高校学习西方模式,进行了大规模的高校合并。如1998年9月,浙江大学、杭州大学、浙江农业大学和浙江医科大学合并组建新的浙江大学。2000年8月,武汉大学、湖北医学院、武汉水利电力大学、武汉测绘科技大学合并组建新的武汉大学等等^[4]。高校的调整对高校的发展进步起到了一定的作用,但中国的高校没有完全把西方的办学理念与中国的实际情况相结合,没有在改革的过程中形成符合中国高校自身健康发展、个性化的办学理念。

有着个性鲜明办学理念的大学可能不是世界一流大学,但是世界一流大学一定有着鲜明的办学特色。正是在这些特色鲜明的办学理念指导下,成就了一所所世界一流大学。哈佛大学的办学理念“课程要适应社会发展需要”正是在美国城市化、工业化建设的环境下提出的。牛津大学、剑桥大学提出了“追求学术性,培养有教养的人”的办学理念。在办学理念的指导下,他们开创了基础研究、学院制、导师制等,培养了大批世界级大师人才^[5]。办学理念对于任何一所大学的发展都具有重要的指导意义,也充分反映了学校的办学宗旨。中国高校应该向世界一流大学那样,找出影响自身发展的内在因素和外在因素。将这些因素综合,在认真理解、消化国外先进办学理念的基础上,创造性地树立适合中国国情和本校特点的科学的办学理念。同时,学校应该让全校师生深刻理解、消化办学理念,使每位在校人员能够在办学理念的指导下,共同为学校建设做出贡献。

(四) 完善新型产学研合作机制

社会的发展,科学技术的进步,使得知识老化现象愈发严重。产学研合作为高校和师生提供了一个平台。高校可以利用产学研合作平台准确把握人才需求方向,根据需求信息为广大师生提供对口的科研环境。高校师生利用产学研合作平台将所掌握的知识与科研项目结合,在提高实践能力的同时,无形中也提高了科研成果的质量。

中国产学研合作机制还处于技术转让、委托开发的初级阶段,存在许多问题^[6]。高校和企业合作面临的重大问题之一就是资金。一方面,高校没有雄厚的资金用科研成果创造价值;另一方面,企业不愿承担全部风险,出资将科研成果转换成价值。两者的博弈使得高校和企业很难深入合作。企业的望而却步消减了高校科研的动力,保量完成规定的科研任务也就顺理成章地成为高校教师的目标。另外,产学研合作的政策法规不健全也成为高校和企业之间的障碍。

为了完善新型的产学研合作机制,一方面,要完善产学研合作的风险投资体系。高校和企业可以拓宽资金来源渠道,将风险尽可能分摊给多个投资者,

降低风险带来的伤害。政府可以采取积极的保护政策支持产学研合作机制的发展,如资金担保、税收优惠等等。另一方面,政府必须制定产学研合作的相关政策法规,引导并监督产学研合作,使其形成良性循环。新型产学研合作机制的完善势必会激发出高校师生的科研积极性。科研内容不再盲目,而是有的放矢,科研成果不再是简单的知识积累,而是知识创新,科研生产力不再仅仅是量上的突破,而是质的飞跃。

五、结语

2010年7月,教育部颁布的《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》中明确指出:要把提高质量作为教育发展的核心任务,树立科学的质量观,把促进人的全面发展、适应社会需要作为衡量教育质量的根本标准。树立以提高质量为核心的教育观,注重教育内涵发展,鼓励学校办出特色、办出水平,出名师,育英才。在2010年11月召开的第六届科学计量学与大学评价国际研讨会上,教育部原副部长、中国高等教育学会会长周远清教授指出,中国高等教育到了一个关键的时期,中国已经迈入了高等教育强国的发展道路。从《规划纲要》的内容看,从高等教育大国向高等教育强国的转变,必须依赖于高等教育质量的提高。从近年来国家相关政策和方针看,提高高等教育质量、建设高等教育强国已经成为国家意志和政府行为。特别是在国家之间科研竞争力日益激烈的时代背景之下,建设世界一流大学,培养优秀杰出人才已经成为推动

国家进步,提升国家竞争力的重要基础和前提。通过中国大学与世界一流大学科研竞争力的对比分析,可以看到中国大学与世界一流大学的主要差距恰恰体现在科研产出质量的落后。质量与数量的不均衡问题已经成为摆在中国高校面前的一道屏障,如何提高质量、提升影响力是中国高校亟待解决的一大难题。参照《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》的要求,并结合中国高等教育和中国高校的现实情况,中国高校必须以提高质量为核心,开创科学发展的新局面,才能尽快缩短与世界一流大学的差距,早日跻身于世界一流大学的行列。

参考文献:

- [1] 教育部网[EB/OL]. <http://www.moe.gov.cn/edoas/website18//47/info13347.htm>.
- [2] 李滨江. 高校科研激励机制存在的问题及对策[J]. 科技进步理论与管理, 2004(7): 111-112.
- [3] 陈伟达, 侯卫国. 激励理论在高校科研管理中的应用[J]. 福建师范大学学报, 2006(5): 157-158.
- [4] 深圳南方科技大学建设课题组. 当今世界大学的发展趋势及其对深圳南方科技大学建设的启示[J]. 南方论刊, 2007(4): 15-26.
- [5] 郑颖. 从办学理念看我国如何建设世界一流大学[J]. 今日南国, 2009(8): 87-88.
- [6] 崔彩周. 我国产学研合作现实存在的问题与可行对策初探[J]. 对策与战略, 2005(2): 192-193.

The Quantity and Quality of Chinese Universities Development: A Comparative Analysis between China-class Universities and World-class Universities

QIU Jun-ping^a, YU Fan^b

(a. The Research Center of Chinese Science Evaluation;

b. School of Information Management, Wuhan University, Wuhan 430072, P. R. China)

Abstract: This paper makes a quantitative and comparative analysis between China-class Universities and World-class Universities, which is based on the results of Research Competitiveness of World-class Universities and Institutions Evaluation released by RCCSE and the valuable data accumulated during the evaluation process over the recent years. For a long time, many factors, including research award system, educational philosophy, educational model and social environment, have led to unbalance of quantity and quality of research outputs. The unbalance has affected seriously the developing process of China's higher education.

Key words: world universities evaluation; science evaluation; Chinese higher education