

北京大学第十八届“挑战杯”竞赛特别贡献奖

北京大学学科规划的文献计量学分析

2010



负责人：王明煌（环科学院 08 级博士生；13521381465）

其他作者：李金凤（环科学院 07 级直博生）、俞挺（环科学院 08 级硕士生）

指导教师：何玉山（环科学院长江讲座教授）、周丰（环科学院博士后）

## 目 录

1. 研究进展情况 .....	1
2. 阶段性成果 .....	2
2.1 从全球视角看中国科研发展 .....	2
2.2 北京大学学科设置简介 .....	2
2.3 学科分析 .....	3
3. 研究方法 .....	5
3.1 研究趋势分析 (SCIE、SSCI、A&HCI) .....	6
3.2 研究趋势分析 (由 ESI) .....	7
3.3 研究趋势分析 (由 SciVal Spotlight) .....	7
4. 结果与讨论 .....	9
4.1 研究趋势分析 (由 SCIE、SSCI、A&HCI) .....	9
4.1.1 论文形式及语言使用分布 .....	9
4.1.2 论文发表的期刊及所属领域的分布 .....	12
4.1.3 与北京大学合作的国家或地区的论文发表情形 .....	23
4.1.4 机构论文发表情形 .....	26
4.1.5 标题字分布 .....	31
4.1.6 摘要字分布 .....	33
4.1.7 作者关键词分析 .....	35
4.1.8 附加关键词分布 .....	38
4.1.9 每年最高引用论文分析 .....	40
4.2 研究趋势分析 (由 SSCI) .....	44
4.2.1 论文形式及语言使用分布 .....	44
4.2.2 论文发表的期刊及所属领域的分布 .....	46
4.2.3 作者关键词分析 .....	50
4.2.4 附加关键词分析 .....	51
4.3 研究趋势分析 (由 A&HCI) .....	51
4.3.1 论文形式及语言使用分布 .....	51
4.3.2 论文发表的期刊及所属领域的分布 .....	54
4.3.3 作者关键词分析 .....	58
4.3.4 附加关键词分析 .....	58
4.4 研究趋势分析 (由 ESI) .....	59
4.4.1 北京大学的文章分布 .....	59
4.4.2 论文形式及语言使用分布 .....	61
4.4.3 论文发表的期刊及所属领域的分布 .....	63
4.4.4 每个领域最高引用论文分析 .....	67
4.4.5 标题字分布 .....	74

4.4.6 作者关键词分布 .....	75
4.4.7 附加关键词分布 .....	76
4.5 研究趋势分析（由 SciVal Spotlight） .....	78
4.5.1 优势学科布局 .....	78
4.5.2 独特与潜在竞争优势 .....	80
5. 结论 .....	84
6. 概览 .....	87
7. 展望 .....	90
8. 致谢 .....	91
9. 参考文献 .....	92
10. 指导老师意见 .....	97

## 图目录

图 1 研究流程图.....	6
图 2 1994-2009 年北京大学 SCIE、SSCI、A&HCI 论文每年发表情形及增幅.....	11
图 3 1994-2009 年北京大学 SCIE、SSCI、A&HCI 论文累积增长拟合曲线.....	12
图 4 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中北京大学论文数名列第 1-5 名的学科领域.....	14
图 5 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中北京大学论文数名列第 6-10 名的学科领域.....	16
图 6 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中北京大学论文数名列第 11-16 名的学科领域.....	17
图 7 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中北京大学论文数名列第 17-21 名的学科领域.....	18
图 8 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中与北京大学合作发表的论文数名列第 1-6 名的国家或地区.....	24
图 9 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中与北京大学合作发表的论文数名列第 7-11 名的国家或地区.....	25
图 10 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中不同机构与北京大学合作发表的论文数年变化.....	27
图 11 1994-2009 年北京大学 SSCI 论文每年发表情形及增幅.....	45
图 12 1994-2009 年 SSCI 中北京大学论文数最多的 5 个学科领域.....	47
图 13 1994-2009 年北京大学 A&HCI 论文每年发表情形.....	53
图 14 1994-2009 年 A&HCI 中北京大学论文数最多的 5 个学科领域.....	55
图 15 1999-2009 年北京大学被 ESI 收录的论文数.....	63
图 16 北京大学优势学科布局环形图.....	79
图 17 北京大学竞争优势布局矩阵图.....	80

## 表目录

表 1 本课题研究进展 .....	1
表 2 1994-2009 年北京大学 SCIE、SSCI、A&HCI 论文的基本信息 .....	10
表 3 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中北京大学论文数名列第 1-5 名的学科领域 发文章最多的 3 个作者 .....	15
表 4 1994-2009 年北京大学发表 100 篇以上论文的期刊及所属领域的分布 .....	20
表 5 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中与北京大学合作发表论文最多的 20 个 国家或地区 .....	26
表 6 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中与北京大学合作发表论文最多的 20 个 机构 .....	29
表 7 1994-2009 年北京大学 SCIE、SSCI、A&HCI 论文中出现频率最高的 30 个标 题字 .....	32
表 8 1994-2009 年北京大学 SCIE、SSCI、A&HCI 论文中出现频率最高的 40 个摘 要字 .....	34
表 9 1994-2009 年北京大学 SCIE、SSCI、A&HCI 论文中出现频率最高的 30 个作 者关键词 .....	37
表 10 1994-2009 年北京大学 SCIE、SSCI、A&HCI 论文中出现频率最高的 30 个附 加关键词 .....	39
表 11 1994-2009 年 SCIE 中北京大学每年引用次数最高论文 .....	42
表 12 1994-2009 年北京大学 SSCI 论文的基本信息 .....	46
表 13 1994-2009 年 SSCI 中北京大学发表论文数最多的 20 个期刊及所属领域 .....	48
表 14 1994-2009 年北京大学 SSCI 论文中出现频率最高的 25 个作者关键词 .....	50
表 15 1994-2009 年北京大学 SSCI 论文中出现频率最高的 20 个附加关键词 .....	51
表 16 1994-2009 年北京大学 A&HCI 论文的基本信息 .....	54
表 17 1994-2009 年 A&HCI 中北京大学发表两篇以上论文的期刊及所属领域 .....	56
表 18 1994-2009 年北京大学 A&HCI 论文中出现 2 次以上的附加关键词 .....	58
表 19 1999-2009 年中国在 ESI 中 22 个领域的基本表现情形 .....	59
表 20 1999-2009 年北京大学 ESI 中 14 个领域的基本表现情形 .....	61
表 21 1999-2009 年北京大学被 ESI 收录的论文的基本信息 .....	61
表 22 1999-2009 年北京大学在 ESI 中发表论文的期刊及所属领域的分布 .....	65
表 23 1999-2009 年中国在 ESI 中 22 个领域最高引用论文 .....	68
表 24 1999-2009 年北京大学在 ESI 中 14 个领域最高引用论文 .....	72
表 25 1999-2009 年北京大学 ESI 论文中出现频率最高的 23 个标题字 .....	74
表 26 1999-2009 年北京大学 ESI 论文中出现频率最高的 25 个作者关键词 .....	75
表 27 1999-2009 年北京大学 ESI 论文中出现频率最高的 22 个附加关键词 .....	77
表 28 北京大学的 7 个独特竞争优势和 3 个潜在竞争优势 .....	82

## 1. 研究进展情况

本团队在该报告中首先介绍了北京大学进行学科规划的背景，总结了北京大学学科布局的现状，同时对国内关于学科规划的研究进行了归纳评述。之后利用文献计量学的研究方法，分析了北京大学 1994-2009 年的论文发展情形，包含了科学引文索引扩展版数据库（Science Citation Index Expanded, SCIE）、社会科学引文索引数据库（Social Science Citation Index, SSCI）、艺术与人文引用文献索引数据库（Arts & Humanities Citation Index, A&HCI）这三大数据库，重点包括：研究的表现及趋势的呈现。再者，研究北京大学 1999-2009 年在基本科学指标（Essential Science Indicators, ESI）中 14 个领域的表现及趋势分析。最后，根据 SciVal Spotlight 数据库的分析结果总结了北京大学在 2007 年的研究表现。

表 1 本课题研究进展

	2009.11	2009.12	2010.1	2010.2	2010.3
SCIE 数据库文献下载与分析	— — — —	— — — —			
SSCI 数据库文献下载与分析	— — — —	— — — —	— — — —		
A&HCI 数据库文献下载与分析	— — — —	— — — —	— — — —		
SciVal Spotlight 资料分析			— — — —	— — — —	— — — —
ESI 数据库文献下载与分析		— — — —	— — — —		
中期报告	— — — —	— — — —			
总结报告			— — — —	— — — —	— — — —

注：计划完成 — — — — 已经完成 —————

## 2. 阶段性成果

### 2.1 从全球视角看中国科研发展

近年来中国经济快速发展，政府也增加了科研经费的投入。中国大陆自 1990 年的“211 工程”，至 1998 年的“985 工程”，以国家计划，重点培植国内高校创建世界一流的大学。以“211 工程”为例，目的在于将中国的高校系统化。随着工程的实施，许多过去被国家其他部门管辖的高等院校被纳入教育部的管辖，许多高校被合并，从全中国各地挑选出约 100 个高等学校被设立为重点高校，这些学校在资金中获得优先对待。在 1999 年选定 9 所大学为国家首批重点大学，每所大学平均获得三年 12 亿人民币的额外补助，其中北京大学尤其为重点中的重点，每年 6 亿人民币。在这样高度受到重视的情况之下，北京大学理应在科研表现上领先全国。

北京大学作为中国最顶尖的研究学府，近年来，在“211 工程”和“985 工程”的支持下，进入了一个新的历史发展阶段，在学科建设、人才培养、师资队伍建设、教学科研等各方面都取得了显著成绩，为今后建设成为世界一流大学奠定了坚实的基础。今天的北京大学已经成为国家培养高素质、创造性人才的摇篮，科学研究的前沿，知识创新的重要基地以及国际交流的重要桥梁和窗口。在最近出炉的“2009 泰晤士报大学排名”中，北京大学的排名位居第 52 位。可以看出，北京大学正处于一个高速发展的时期。基于此，北京大学更有必要了解本身学科规划与科研方向的正确性及发展性。本研究小组将利用文献计量学的方法，对北京大学文、理、工和医学等相关学科的发展态势进行分析预测，并探讨其作为学科规划依据的可行性。

### 2.2 北京大学学科设置简介

北京大学是中国第一个建立理科的大学，我国第一个数学、物理、化学、生物、天文学、地理学、计算机等专业皆诞生于此，有着最为悠久的历史和最深厚的基奠。文科实力雄厚、理科基础坚实、治学严谨、崇尚科学民主。北京大学不仅是中国最早的综合性和大学，更是中国实力最强的综合性大学。北京大学理科、文科和医科的国家重点学科数，均居全国第一。工科非常有特色，能源与资源工程、石油地质、力学、测绘科学与技术、材料科学、景观设计与建筑学、环境工程、计算机科学与技术、电子科学与技术、航空航

天研究、先进技术研究、跨学科研究等都在国内处于领先水平。理学、医学、工学、法学、文学、历史学、哲学、经济学、管理学、教育学等学科门类齐全、分布平衡、协调发展。同时，北京大学的一级学科博士点数量亦居全国高校之首。近年来，北京大学着力加强了交叉学科研究机构和平台的建设，交叉学科已经成为北京大学在前沿学科领域的重点增长点，理论生物学中心、纳米科学与技术中心、分子医学研究所、人口研究所等机构，承担了多项国家“973”和“863”重大研究项目。先进技术研究院、工学院、生物医学跨学科研究中心等也分别承担了解放军总装备部、地方政府、大型企业委托的科研项目。

### 2.3 学科分析

建设世界一流大学必须要有一批世界一流的学科。对于学科建设的重要性，王梅等(2006)总结如下：(1) 学科水平决定一所大学的水平，是高校办学水平和综合实力最主要的体现；(2) 学科是人才吸引的强磁场，人才培养的沃土；(3) 学科对人的发展起着定向和规范的作用；(4) 学科建设是构筑高校核心竞争力的必由之路；(5) 学科建设是大学发展的平台，是大学人才培养、科学研究和社会服务三大社会功能的基础。从国外的情况来看，世界一流大学往往都拥有特色鲜明的优势学科(瞿亚军，2007)。如哈佛大学的法学、教育学、医学、文学、政治学、经济学、管理学、物理学、数学、化学、生物学都是独步世界的；耶鲁大学的历史学、英语语言文学、法学、艺术学在全美也几乎无人匹敌；麻省理工学院的工学、加州理工学院的地球科学等等也都是如此。可以说，正是有了一批一流学科的支撑，才使得名校取得一流大学的地位。

因此，对学科建设的现状和学科发展的趋势进行研究就显得势在必行。而要回答这两个问题，首先就要回答怎样评价学科建设。王梅等(2006)指出，学科建设具有综合性和复杂性、适应性与创新性、动态性与发展性、长期性与持续性4个方面的特征。瞿亚军(2007)提出学科建设模式分析的三个维度：宽窄度、关联度和任受度，即学科的规模、结构和水平。

考虑到学科建设的复杂性，我们认为，北京大学除了要对学科建设进行系统全面的理论研究之外，还应当结合国际高等教育趋势和我国高等教育实际，逐步建立一套可量化、



可操作的评价体系。这方面的工作，前人已经有较多探索。张艳敏（2008）利用波士顿咨询集团矩阵进行学科规划，将大学的学科分为“现金牛”学科、“瘦狗”学科、“问号型”学科和“明星”学科，指出针对不同类型的学科应当采取不同的投资措施，以使大学合理决策，实现专业及学校资源分配结构的良性循环。马凤鸣（2008）通过“堆垒图示法”对我国主要农林高校的学科布局进行了分析，并且提出了学科布局调整的具体建议。王梅（2003）则通过对比国内外知名大学学科结构的差异，将学科布局分为“偏振型”和“均衡型”进行分析，对我国高校学科结构的调整提出了建议。张立伟（2006）基于核心竞争力理论对我国当前大学学科建设中存在的问题与不足进行了剖析，提出了提升我国大学学科核心竞争力的途径与措施。高昀（2005）认为，学科建设规划应该考察学科基础、学科方向、学科队伍、学科基地、科学研究以及人才培养 6 个方面。张强等（2009）在总结了学科建设了主要研究方法后指出，学科规划可以被视为是一项系统工程，利用 PDCA 规划法（Plan，规划；Do，实施；Check，检查；Action，改进）等方法进行研究，也可以被当做是一项战略规划，进行 SWOT 分析（Strength，优势；Weakness，弱势；Opportunity，机会；Threat，挑战）。

总的来说，这些研究都还停留在比较定性或者半定量的阶段，仅仅通过统计学科数目等外在资料来进行学科分析，不能全面描述学科内部的精细结构，更无法预测学科发展趋势，因此也就无法形成有针对性的政策建议。为此，我们认为，在现有手段还无法对学科规划的内容和学科发展的演化过程进行充分研究时，考虑选取学科建设中某一方面的重要指标，通过研究这些指标来至少部分的回答怎样进行学科建设和学科规划的问题，也许是比较明智的选择。而文献计量学研究在这方面恰好可以发挥重要作用。

### 3. 研究方法

“文献计量学”是1969年由Alan Pritchard首创名词,其定义为运用数学及统计的方法,藉由计算及分析文献各层面的方式,以说明文献的处理方法和发展过程。即利用数学、逻辑与统计的方法,对各类文献作“量的分析”,以了解某个知识领域的发展,及作者、出版和使用的情况。

传统的文献计量学研究方法是分析特定数据库中发表文章的国家(Braun et al., 1995)、研究机构(Xie et al., 2008)、期刊(Colman et al., 1995)、研究领域(Ugolini et al., 1997)以及引用次数(Li and Ho, 2008)等。然而,只通过国家和机构发表文章数目和引用次数的变化并不能揭示一个领域的发展趋势或者说未来的研究方向。因此需要分析更多的文章信息,如作者标题字(Li et al., 2009)、作者关键词(Ugolini et al., 2001)、SCIE中特有的附加关键词(Qin, 2000)以及摘要(Zhang et al., 2010)。

近几年,何玉山等人提出以SCIE中的摘要、作者关键词、论文标题字以及附加关键词分时段分析,以推测不同研究课题的发展趋势,取得了一系列重要的结论,如,帕金森氏症(Parkinson's Disease)(Li et al., 2008)、干细胞(Stem Cell)(Li et al., 2009)、挥发性有机化合物(Volatile Organic Compounds)(Zhang et al., 2010)、气溶胶(Aerosol)(Xie et al., 2008)等。2009年,何玉山等人又创新性的将摘要、作者关键词、论文标题字和附加关键词整合,提出单词聚类“word cluster”的概念,即将同类或相近意思的单词归为一类,进行比较分析,以结合以上字词分析的优势,更准确的把握研究热点和未来发展趋势,并将此理论成功的应用到风险评估(Mao et al., 2010)、大气模拟(Li et al., 2009)、气候变化(Li et al., 2010)等研究领域。

基本科学指标(ESI)是根据SCIE、SSCI所收录的全球8,500多种学术期刊文献纪录而建立的计量分析数据库系统。ESI从引文分析的角度,针对22个学科领域

(<http://sciencewatch.com/about/met/fielddef/>),分别对国家、研究机构、期刊、论文以及科学家进行统计分析和排序,主要指标包括:论文数、引文数、平均被引次数。可以从中了解在一定排名范围内的科学家、研究机构(大学)、国家和学术期刊在某一学科领域的发展和影响力,确定关键的科学发现,评估研究绩效,掌握科学发展的趋势和动

向。

本研究的研究流程图如图 1 所示，以文献计量学（Bibliometrics）的方法，使用美国宾州费城科学信息机构（Institute of Science Information, ISI）发展之科学引文索引扩展版数据库（SCIE），社会科学引文索引数据库（SSCI），艺术与人文引用文献索引数据库（A&HCI），以及 SciVal Spotlight 等数据库，总结 1994-2009 年北京大学相关研究之发展趋势与表现。研究北京大学在基本科学指标（ESI）中 14 个领域的表现及学科发展情况，探索北京大学科研表现及未来的发展趋势，并结合学科规划给出科研发展方向及具体的学科规划方法，为学校的长远规划和发展献计献策。本课题的研究流程如下图所示：

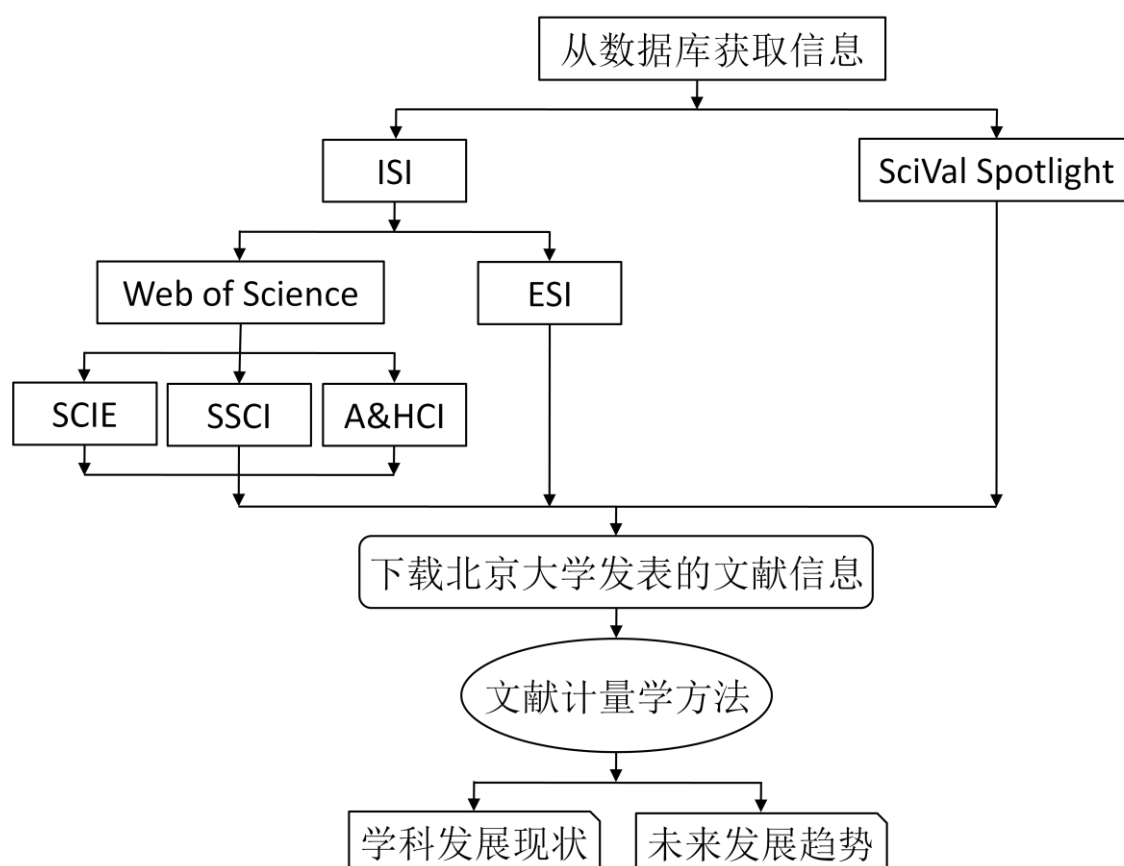


图 1 研究流程图

### 3.1 研究趋势分析（SCIE、SSCI、A&HCI）

本研究根据 1994-2009 年北京大学在 SCIE、SSCI、A&HCI 数据库中发表的论文进行各学科的研究趋势分析。其中，4.1 为 SCIE、SSCI、A&HCI 中北京大学发表的所有文章

的合并分析。而由于 SSCI 和 A&HCI 中的文章数远小于 SCIE 中的文章数，可能在合并分析中会湮没一部分 SSCI 和 A&HCI 的特征，因此，本研究报告在 4.2 和 4.3 中分别针对 SSCI 和 A&HCI 进行数据分析，借以更加准确的描述北京大学在社会科学及艺术与人文科学中的研究表现。

### 3.2 研究趋势分析（由 ESI）

本研究采用 2009 年 11 月 2 日更新的基本科学指标（Essential Science Indicators, ESI）共 128 个月资料，从 1999 年 1 月 1 日到 2009 年 8 月 31 日。该数据库每 2 个月更新一次，这是 2009 年底 4 个双月（Bimonthly）阶段。下载所有北京大学的数据，北京大学共有 244 篇文章被收录到 ESI 中。

ESI 的收录指标包括：（1）国家排名（Citation Ranking-Countries/Territories）：150 个国家发表于十年内文章被引用次数排名前 50%；（2）期刊排名（Citation Ranking-Journals）：取 4,500 种期刊近十年内文章被引用次数排名前 50%；（3）研究机构排名（Citation Ranking-Institutions）：发表于十年内文章被引用次数前 1% 的研究机构；（4）科学家排名（Citation Ranking-Scientists）：发表于十年内文章被引用次数前 1% 的科学家；（5）高引用论文（Highly Cited Papers）：发表于十年内各领域中被引用次数前 1% 的文章；（6）热门论文（Hot Papers）：发表于两年内被引用次数为各领域前 0.1% 的文章；（7）顶尖论文（Top Papers）：在国家/机构/科学家/期刊分类下看到的顶尖论文，是这些分类下近十年被引用最多前 1% 的文章（Top Papers = Highly Cited Papers + Hot Papers，是去掉重复后的总和，即二者的并集）；（8）核心论文（Core Paper）：在研究前沿（Research Front）中跟某个研究前沿领域（Front）相关的所有高引用论文（Highly Cited Papers）的集合；（9）研究前沿（Research Front）：ESI 将国际过去五年中各个领域的论文，从其参考文献（References）及批注（Footnotes）达到高引用门槛值的共同被引文献出发，通过聚类分析（Cluster Analysis），产生聚类集合。研究前沿有助于帮助研究者获知目前哪些领域的研究成果之重要发现，以及反映出当前科学家重点关注的方向。

### 3.3 研究趋势分析（由 SciVal Spotlight）

SciVal Spotlight 是全球领先的科学、技术和医学信息产品及服务出版商爱思唯尔

(Elsevier) 在 2009 年 6 月 29 日发布的, 为机构提供独特的多学科视角以衡量研究表现, 从而评估、制定和执行更明智研究战略的定制网络工具 (<http://www.scival.com/>)。SciVal Spotlight 使用了爱思唯尔旗下的文献研究工具 Scopus 作为数据来源。Scopus 是全球最大的文摘与引文数据库, 包含超过 16,000 种同行评审期刊。基于该庞大的科学文献数据库, 包括最近五年 (2003-2007 年) 的 560 万篇科研论文, 以及另外 200 万篇经常被这些论文引用的参考文献, 几乎覆盖了当今全球所有的科学学科, 且其学科分类体系更加接近于真实的科学学科结构。

SciVal Spotlight 应用创新的可视化技术生成定制地图, 以图像化视角衡量一个机构多年来在科学领域 (尤其是具体专题领域) 的研究表现。通过确定大学的主要研究优势并识别各领域的顶尖研究人员和机构, 该工具旨在帮助学术决策者优化资金分配以及聘用与合作决策。该工具将各个专题领域的总体规模进行量化, 使机构能了解其研究的重要性 and 市场份额及其在领域内的竞争排名。同时, 该工具还评估了机构在过去 5 年间的研究表现和市场增长或下滑情况, 以两年为阶得出其平均增长率。此外, 它还确定出该机构的研究是否建立在已有最新发现的基础之上, 并通过分析论文中引用文献的发表时间提供一个“最新商数”。

本研究得到北京大学学科发展规划部提供的 SciVal Spotlight 数据库中 2003-2007 年北京大学发表文章的分析数据, 并借此分析北京大学各学科的发展情况。

## 4. 结果与讨论

### 4.1 研究趋势分析（由 SCIE、SSCI、A&HCI）

#### 4.1.1 论文形式及语言使用分布

本研究从美国宾州费城科学信息机构（ISI）所定义之论文形式的分布中，得到 16 种论文形式。在 32,444 篇论文中，其中原创型论文（Article）的数量最多，共 27,940 篇，占了全部文章数的 86%；其余的论文形式分别为：研讨会论文（Proceedings Paper）、会议摘要（Meeting Abstract）、综述（Review）、书信（Letter）、编者序言（Editorial Material）、校订（Correction）、技术简讯（Note）、书评（Book Review）、传记（Biographical-Item）、消息报导（News Item）、参考书目（Bibliography）、校订附注（Addition Correction）软件综述（Software Review）摘录（Excerpt）以及重印（Reprint）。由以上数据可以发现，论文的形式以原创型论文所占比例最高同时也是完整研究文章，所以接下来的分析统计都以此论文形式的 27,940 篇文章来分析。在原创型论文使用的语言方面，以英语的使用率最高，占了所有文章数的 91%。其余除了汉语（2,556 篇）之外，还包括日语（12 篇）、法语（3 篇）、德语（3 篇）、俄语（2 篇）、芬兰语（1 篇）、罗马尼亚语（1 篇）等 6 种语言。

表 2 1994-2009 年北京大学 SCIE、SSCI、A&amp;HCI 论文的基本信息

年份	论文数	作者数	作者数 /论文数	页数	页数 /论文数	文献数	文献数 /论文数
1994	319	1,207	3.8	2,388	7.5	4,544	14
1995	468	1,696	3.6	3,634	7.8	7,167	15
1996	531	2,069	3.9	3,771	7.1	9,060	17
1997	687	2,673	3.9	5,420	7.9	12,604	18
1998	919	3,538	3.8	6,786	7.4	16,566	18
1999	1,020	4,735	4.6	7,473	7.3	18,114	18
2000	1,189	6,449	5.4	8,481	7.1	22,649	19
2001	1,541	7,204	4.7	10,976	7.1	31,397	20
2002	1,809	15,258	8.4	13,068	7.2	40,259	22
2003	1,916	15,084	7.9	14,000	7.3	45,052	24
2004	2,269	22,601	10	17,472	7.7	57,165	25
2005	2,473	26,101	11	19,335	7.8	65,102	26
2006	2,647	25,757	9.7	21,406	8.1	73,337	28
2007	2,936	27,949	9.5	24,823	8.5	87,181	30
2008	3,340	26,248	7.9	28,831	8.6	102,235	31
2009	3,876	27,069	7.0	33,812	8.7	124,192	32
总计	27,940	215,638		221,676		716,624	
平均			7.7		7.9		26

从图 2 和表 2 可以看出，从 1994 年到 2009 年，北京大学每年在 SCIE、SSCI、A&HCI 上发表的文章数目有逐年增加的趋势，从 1994 年最低的 319 篇增加到 2009 年最多的 3,876 篇。2009 年增幅最大，比 2008 年增加 536 篇，其次为 2008 年，年增幅为 404 篇。2001 年和 2004 年的增幅也分别达到了 352 和 353 篇。作者数也从最低 1994 年的 1,207 人增加到最多 2009 年 27,069 人。每篇文章的平均作者人数约为 8 人，平均页数约为 8 页，约引用 26 篇参考文献。

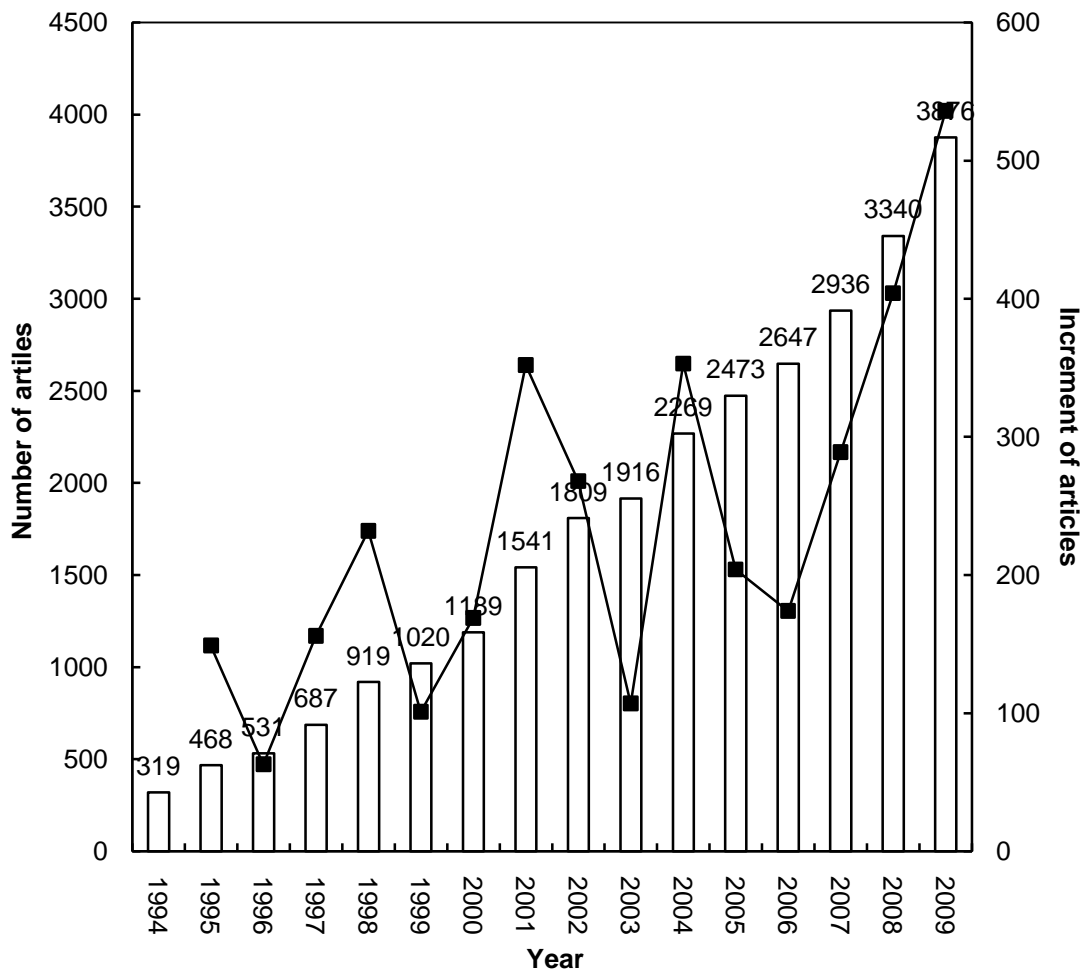


图 2 1994-2009 年北京大学 SCIE、SSCI、A&HCI 论文每年发表情形及增幅

根据 1994-2009 年北京大学 SCIE、SSCI、A&HCI 论文累积增长情况（图 3），根据其增长趋势可拟合出如下两个幂函数方程，其中  $P$  为累积文章数， $Y$  为年的序号，以 1994 年为 1，依次类推到 2009 年。

1994-2000 年，拟合方程式为：

$$P = 302Y^{1.42}$$

$$r^2=0.996$$

2000-2009 年，拟合方程式为：

$$P = 95Y^{2.04}$$

$$r^2=1.000$$

其中 2000-2009 年的幂指数 2.04 大于 1994-2000 年的幂指数 1.42，可见 2000 年以后北



京大学在 SCIE、SSCI、A&HCI 等数据库中发表的文章数增长更快。

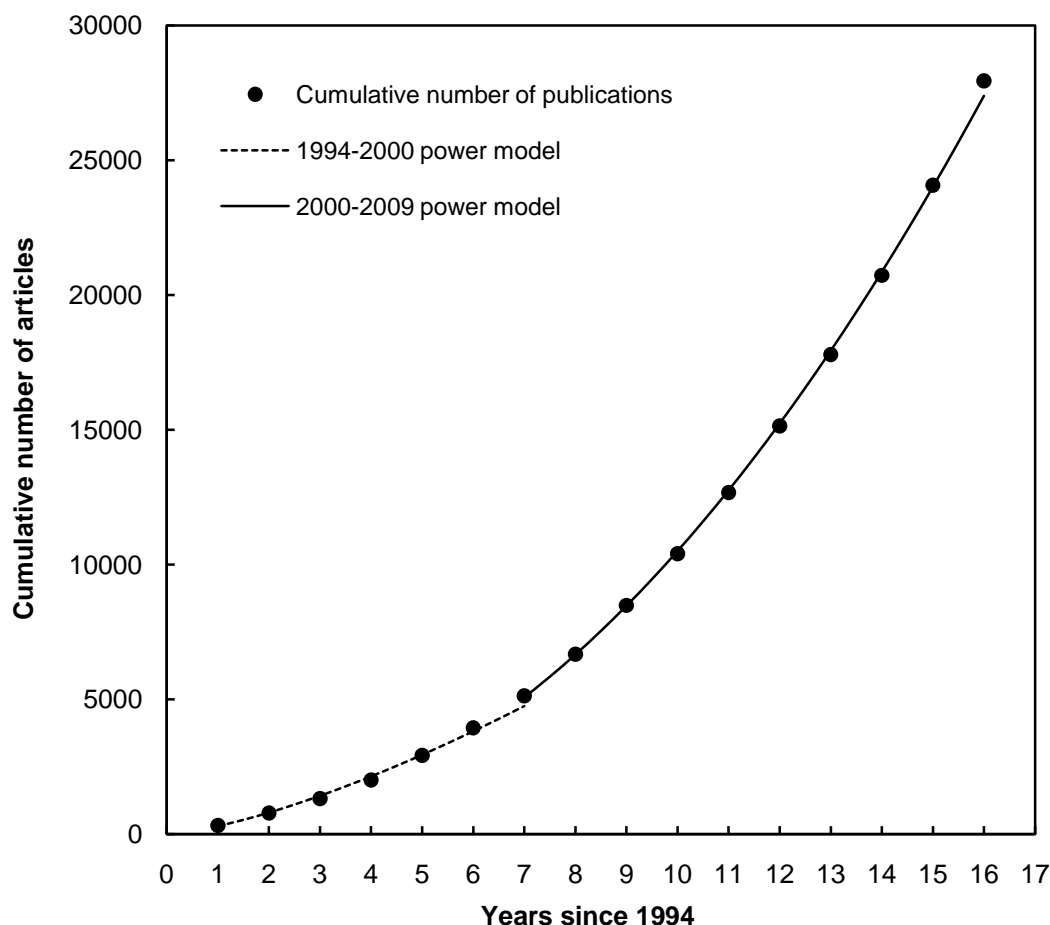


图 3 1994-2009 年北京大学 SCIE、SSCI、A&HCI 论文累积增长拟合曲线

#### 4.1.2 论文发表的期刊及所属领域的分布

根据 JCR 2008，SCIE 数据库包括 173 个学科，SSCI 数据库包括 56 个学科，A&HCI 数据库没有学科分类。

下面本文主要分析北京大学在 SCIE、SSCI、A&HCI 数据库中发表文章数目最多的 21 个学科中的表现(图 4-7)。从 1994 年到 2009 年，北京大学在跨学科化学(Multidisciplinary Chemistry)中发表了最多的文章，共计 2,396 篇，占 SCIE、SSCI、A&HCI 数据库中总文章数的 8.6%，16 年中 10 年位居第一，其次为跨学科物理(Multidisciplinary Physics; 2,155 篇)物理化学(Physical Chemistry; 2,005 篇)生物化学与分子生物学(Biochemistry

& Molecular Biology ; 1,716 篇) 和跨学科材料科学 (Multidisciplinary Materials Science; 1,523 篇) (图 4)。从 1998-2001 年及 2007-2009 年, 北京大学在跨学科化学方面的研究高速发展。生物化学与分子生物学属于新兴学科, 在 1994 年仅 5 篇文章, 但在 2000 年到 2006 年发表的相关文章数不断攀升, 在 2009 年达到最多共计 208 篇。从图 4 中可以看出, 2008 年北京大学发表文章数最多的学科类别是跨学科材料科学 (254 篇), 该学科 1994 年仅发表 9 篇文章, 但是自 2005 年开始发展迅速, 发表 SCIE 文章数据直线上升, 仅 2008 年就比 2007 年多发表 89 篇文章。这五个学科发表文章最多的作者如表 3 所示。其中 Huang, CH 和 Yan, CH 在跨学科化学 (Multidisciplinary Chemistry)、物理化学 (Physical Chemistry)、跨学科材料科学 (Multidisciplinary Materials Science) 三个研究领域都榜上有名。在需要注意的是, 由于英文名字的限制, 几个中文名字可能有同一个英文写法, 故存在少量的计算误差。

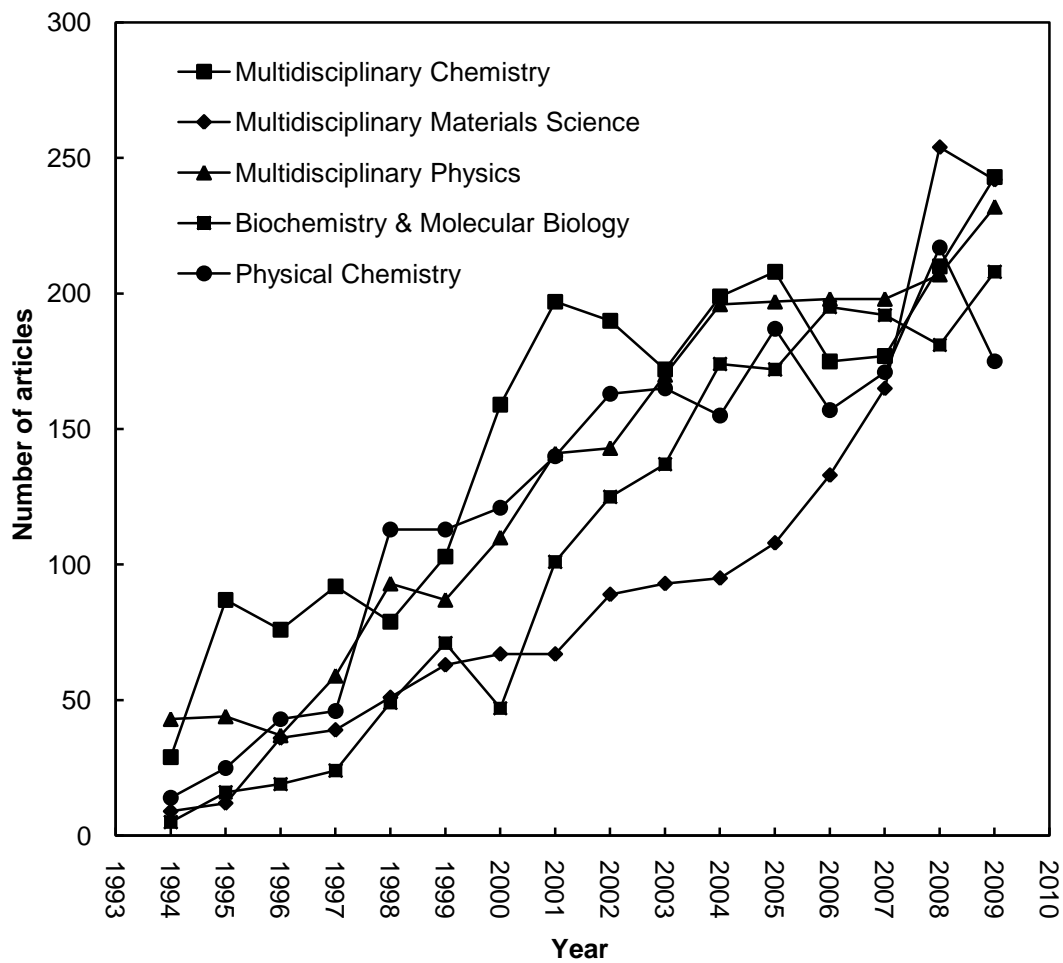


图 4 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中北京大学论文数名列第 1-5 名的学科领域

表 3 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中北京大学论文数名列第 1-5 名的学科领域发  
文章最多的 3 个作者

学科名称	总文章数	平均作者数	前三名作者及文章数
Multidisciplinary Chemistry	2,396	5.0	Yan, CH (100) Gao, S (94) Huang, CH (81)
Multidisciplinary Physics	2,155	25	Abe, K (233) Liu, F (143) Ban, Y (137)
Physical Chemistry	2,005	5.0	Liu, ZF (127) Huang, CH (102) Yan, CH (89)
Biochemistry & Molecular Biology	1,716	6.2	Zhang, Y (73) Lai, LH (61) Su, XD (57)
Multidisciplinary Materials Science	1,523	5.5	Liu, ZF (80) Yan, CH (77) Huang, CH (64)

SCIE、SSCI、A&HCI 数据库中北京大学论文发表量名列第 6-10 名的学科领域中(图 5)，应用物理学 (Applied Physics) 近年来保持了良好的增长势头。相比之下，数学 (Mathematics)、粒子与场物理 (Particles & Fields Physics) 和应用数学 (Applied Mathematics) 作为传统科目，发表文章数目一直保持相对稳定，逐步上升。而凝固态物理 (Condensed Matter Physics) 在 1998 年和 2006 年出现过两次文章的发表高峰，此后一直发展较为平缓。

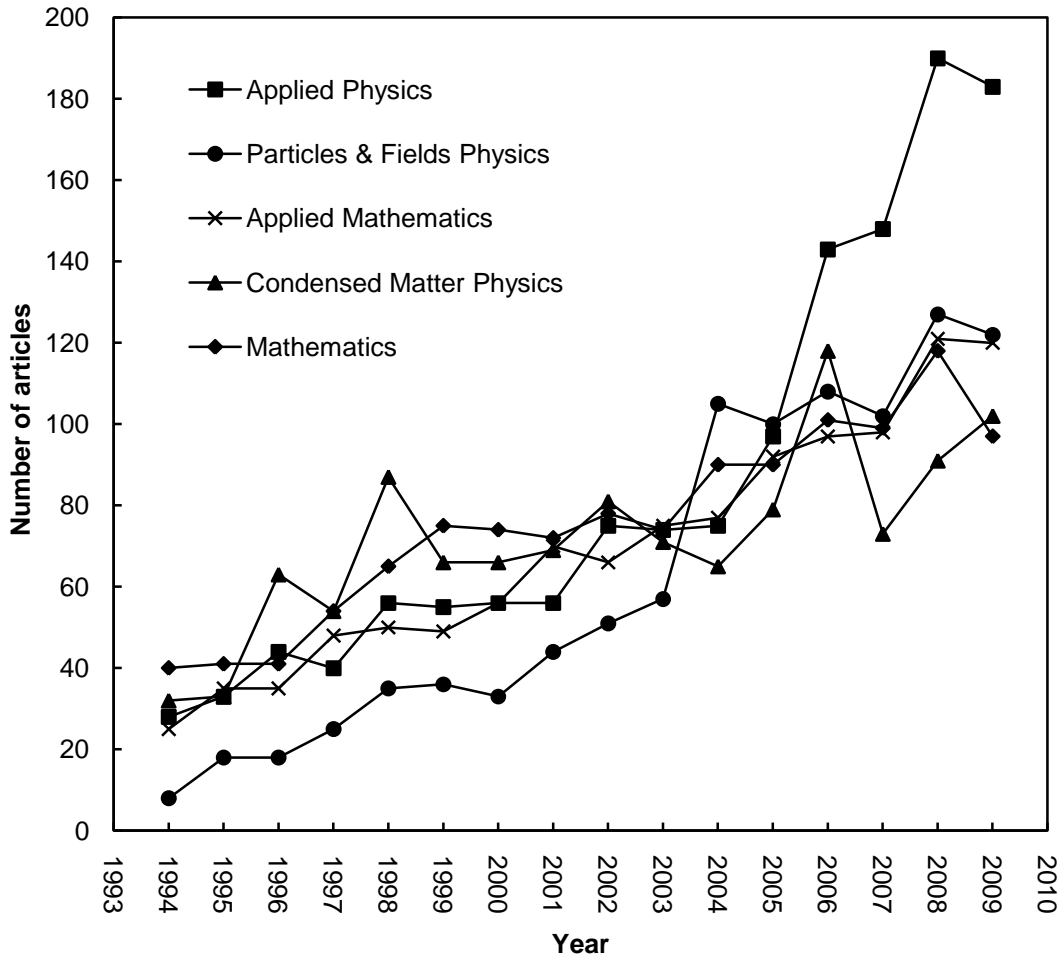


图 5 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中北京大学论文数名列第 6-10 名的学科领域

SCIE、SSCI、A&HCI 数据库中北京大学论文发表量名列第 11-16 名的学科领域中（图 6），环境科学（Environmental Sciences）增长最快，虽然 1996 年只有 1 篇 SCIE 文章发表，但是之后一直快速成长，特别是 2002 年到 2009 年增长迅速。2008 年北京奥运会成功举办，环境问题一直引人瞩目并受到国家的高度重视，北京大学环境科学与工程学院承担了北京市科委重大项目“北京与周边地区大气污染物输送、转化及北京市空气质量目标研究”。不仅如此，北京大学环境科学与工程学院主持实施了十一五国家 863 计划重大项目“重点城市群大气复合污染综合防治技术与集成示范（2006-2010）”、国家重点基础研究发展规划项目（973）“区域大气复合污染的立体观测及污染过程（2002-2007）”，这些项目的大型观测实验中取得了重要的理论进展，并在 Science 杂志上发表了研究论文（Hofzumahaus et al., 2009）。北京和珠江三角洲的大气研究项目

有多篇文章发表在 *Atmospheric Environment* (Zhang et al., 2008)、*Journal of Geophysical Research-Atmospheres*、*Atmospheric Chemistry and Physics* 等顶尖 SCIE 期刊的专刊。此外，北京大学在药物学与药剂 (Pharmacology & Pharmacy) 方面表现也非常突出，尤其是 2000 年以后发展迅速，从 1994 年的 2 篇猛增到 2009 年的 142 篇，但在 2004 年之后增长速度放缓。除此之外，天体学与天体物理学 (Astronomy & Astrophysics)、核物理 (Nuclear Physics)、有机化学 (Organic Chemistry)、分析化学 (Analytical Chemistry) 四个学科领域的文章数目也有一定的增长。

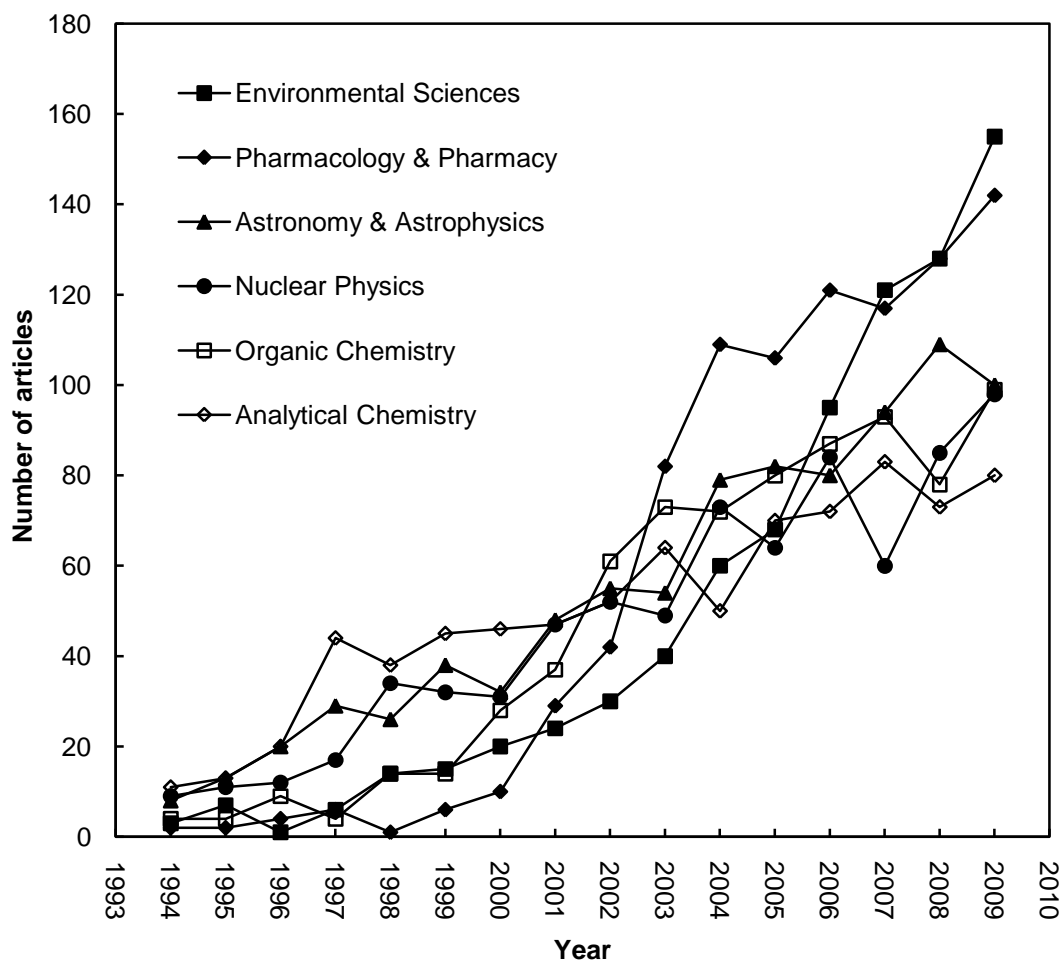


图 6 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中北京大学论文数名列第 11-16 名的学科领域  
 SCIE、SSCI、A&HCI 数据库中北京大学论文发表量名列第 17-21 名的学科领域中 (图 7)，电机电子工程 (Electrical & Electronic Engineering) 的文章数目持续增长，尤其是在 2004-2007 年增长速度较快。北京大学在交叉科学 (Multidisciplinary Sciences)、生

物物理 (Biophysics) 的文章数目缓慢增长。然而, 聚合物学 (Polymer Science) 方面的文章数却在 2003 年大幅度下滑, 之后也发展较慢。北京大学在无机与核化学 (Inorganic & Nuclear Chemistry) 方面发表的文章数目已经在 2005-2009 年连续五年滑坡。

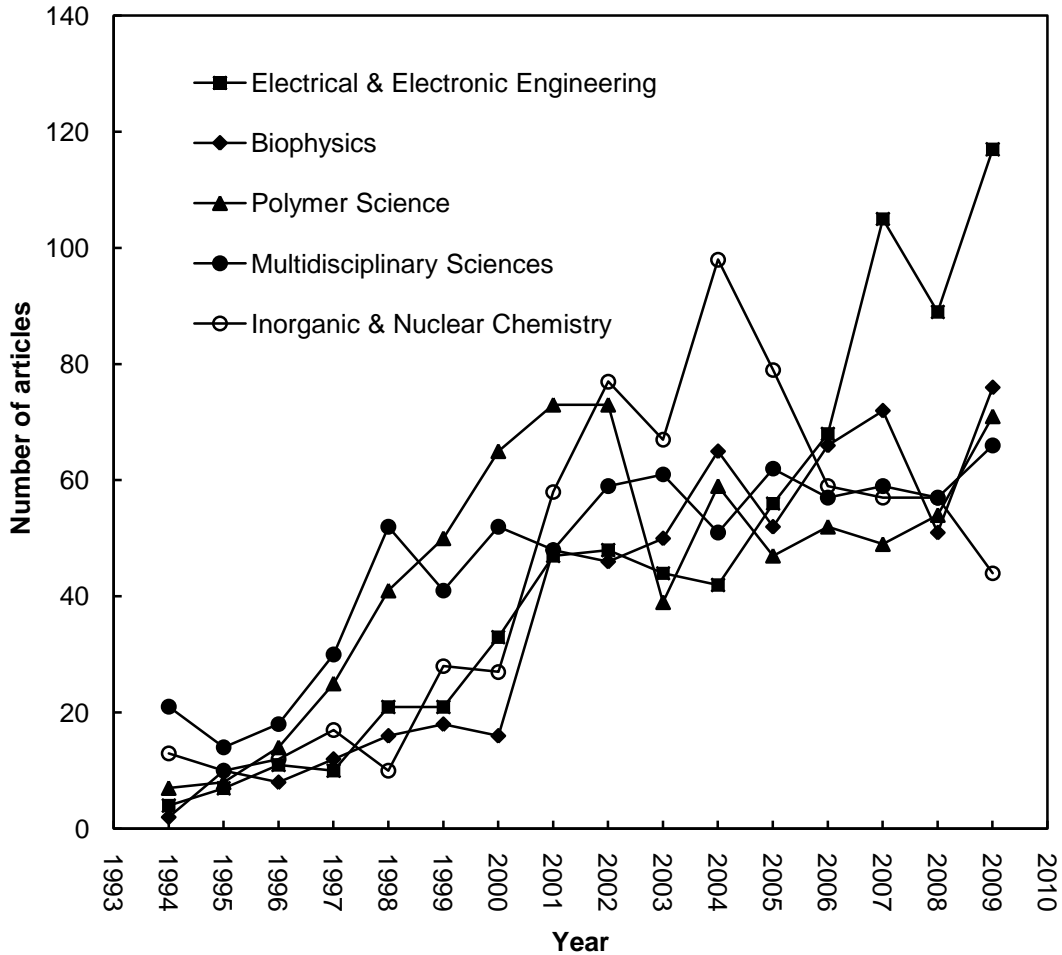


图 7 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中北京大学论文数名列第 17-21 名的学科领域

按照发表刊物分类, 在 1994-2009 年, 北京大学被 SCIE、SSCI、A&HCI 数据库收录的文献中, 以发表于 *Chinese Physics Letters* 者占最多数, 为 593 篇, 占 2.1%, 该期刊影响因子为 0.743, 在学科分类中属于跨学科物理 (Multidisciplinary Physics) (表 4)。其次为 *Chinese Science Bulletin* (459 篇; 1.6%) 和 *Physical Review D* (376 篇; 1.3%)。排名前十的期刊中, 有 4 个属于物理类, 如跨学科物理的 *Chinese Physics Letters* 和 *Communications in Theoretical Physics*、粒子与场物理的 *Physical Review D*、应用物理学的 *Applied Physics Letters*。另有 3 个属于化学类, 如跨学科化学的 *Chemical Journal of*

*Chinese Universities-Chinese* 物理化学的 *Acta Physico-Chimica Sinica* 和 *Chinese Chemical Letters*。由此，可以看出北京大学在物理和化学这两类基础学科的科研优势明显。另外，表 3 所列 39 个超过 100 篇论文的期刊中，有 18 个是属于跨学科的科学期刊，由此可见，跨学科的研究越来越重要，发展迅速，另一方面，北京大学跨学科研究成果显著。目前，北京大学共设立元培学院、先进技术研究院、前沿交叉学科研究院、中国社会科学调查中心、分子医学研究所、科维理天文研究所等 6 个跨学科教学和科研单位

(<http://www.pku.edu.cn/schools/yxsj.jsp>)。



表 4 1994-2009 年北京大学发表 100 篇以上论文的期刊及所属领域的分布

期刊名称	论文数 (%)	影响因子	JCR 领域
Chinese Physics Letters	593 (2.1)	0.743	Multidisciplinary Physics
Chinese Science Bulletin	459 (1.6)	0.683	Multidisciplinary Sciences
Physical Review D	376 (1.3)	5.05	Astronomy & Astrophysics Particles & Fields Physics
Chemical Journal of Chinese Universities-Chinese	347 (1.2)	0.592	Multidisciplinary Chemistry
Communications in Theoretical Physics	345 (1.2)	0.719	Multidisciplinary Physics
Acta Physico-Chimica Sinica	342 (1.2)	0.673	Physical Chemistry
Chinese Medical Journal	324 (1.2)	0.858	General & Internal Medicine
Applied Physics Letters	304 (1.1)	3.726	Applied Physics
Chinese Chemical Letters	279 (1.0)	0.488	Multidisciplinary Chemistry
Acta Petrologica Sinica	274 (0.98)	N/A	Geology
Physical Review B	245 (0.88)	3.322	Condensed Matter Physics
Spectroscopy and Spectral Analysis	235 (0.84)	N/A	Spectroscopy
Acta Chimica Sinica	235 (0.84)	0.682	Multidisciplinary Chemistry
Physics Letters B	229 (0.82)	4.034	Multidisciplinary Physics
High Energy Physics and Nuclear Physics-Chinese Edition	227 (0.81)	0.26	Nuclear Physics Particles & Fields Physics
Physical Review Letters	214 (0.77)	7.18	Multidisciplinary Physics
Acta Physica Sinica	208 (0.74)	1.165	Multidisciplinary Physics
Physical Review C	203 (0.73)	3.124	Nuclear Physics
Solid State Communications	194 (0.69)	1.557	Physics, Condensed Matter

Biochemical and Biophysical Research Communications	167 (0.60)	2.648	Biochemistry & Molecular Biology; Biophysics
Journal of Applied Physics	162 (0.58)	2.201	Applied Physics
Science in China Series D-Earth Sciences	160 (0.57)	0.725	Multidisciplinary Geosciences
Progress in Natural Science	146 (0.52)	0.535	Multidisciplinary Sciences
Journal of Physical Chemistry B	139 (0.50)	4.189	Physical Chemistry
Chinese Journal of Geophysics-Chinese Edition	135 (0.48)	0.639	Geochemistry & Geophysics
Physics Letters A	134 (0.48)	2.174	Multidisciplinary Physics
Acta Polymerica Sinica	133 (0.48)	0.565	Polymer Science
Journal of the American Chemical Society	125 (0.45)	8.091	Multidisciplinary Chemistry
Journal of Physical Chemistry C	119 (0.43)	3.396	Physical Chemistry Nanoscience & Nanotechnology Multidisciplinary Materials Science
Chemical Physics Letters	119 (0.43)	2.169	Physical Chemistry Atomic, Molecular & Chemical Physics
Acta Botanica Sinica	119 (0.43)	N/A	Biochemistry & Molecular Biology Plant Sciences
Chemical Communications	116 (0.42)	5.34	Multidisciplinary Chemistry
Inorganic Chemistry	115 (0.41)	4.147	Inorganic & Nuclear Chemistry
Acta Pharmacologica Sinica	114 (0.41)	1.676	Multidisciplinary Chemistry Pharmacology & Pharmacy
Science in China Series A-Mathematics Physics Astronomy	114 (0.41)	0.408	Applied Mathematics Mathematics
Langmuir	107 (0.38)	4.097	Multidisciplinary Chemistry

Progress in Biochemistry and Biophysics	105 (0.38)	0.211	Physical Chemistry Multidisciplinary Materials Science Biochemistry & Molecular Biology Biophysics
Chinese Journal of Chemistry	101 (0.36)	0.945	Multidisciplinary Chemistry
Astrophysical Journal	100 (0.36)	6.331	Astronomy & Astrophysics

---

### 4.1.3 与北京大学合作的国家或地区的论文发表情形

分析国家论文发表时，作者地址为同一国家或地区的论文称为“单一国家或地区发表论文”，作者地址如果不是同一国家或地区的论文称为“国际或地区合作论文”。此处讨论的是与北京大学合作的其他国家或地区的文章数目。对比图 8 和表 5 可知，北京大学与美国（USA）的合作文章最多，共计 3,939 篇，远远超过其他国家和地区，且美国第一作者和通讯作者发表的文章数目也位居第一。其次为日本（Japan；1,162 篇）、德国（Germany；925 篇）、澳大利亚（Australia；587 篇）和英国（UK；573 篇）。1996 年以后，北京大学与日本合作的文章数目迅速增多，仅在 2003、2006 和 2008 年有略微降低。北京大学与德国的合作近几年发展迅速，并在 2008 年逼近与日本合作的水平。北京大学与英国、加拿大合作的文章数目也在稳步增长，但是在 2005-2009 年与澳大利亚的合作程度放缓，且有减弱的趋势。由此可见，北京大学在自身科技进步的同时，与大部分国家或地区的合作也越来越多。从图 9 中可以看出，2001-2009 年，北京大学与法国（France）的合作文章数大幅度增加，而与台湾（Taiwan）、韩国（South Korea）、印度（India）、俄罗斯（Russia）的合作情况惊人的一致，虽在 2001-2007 年增长较快，但是 2008 年下降明显，且在 2009 年仍旧维持低水平。

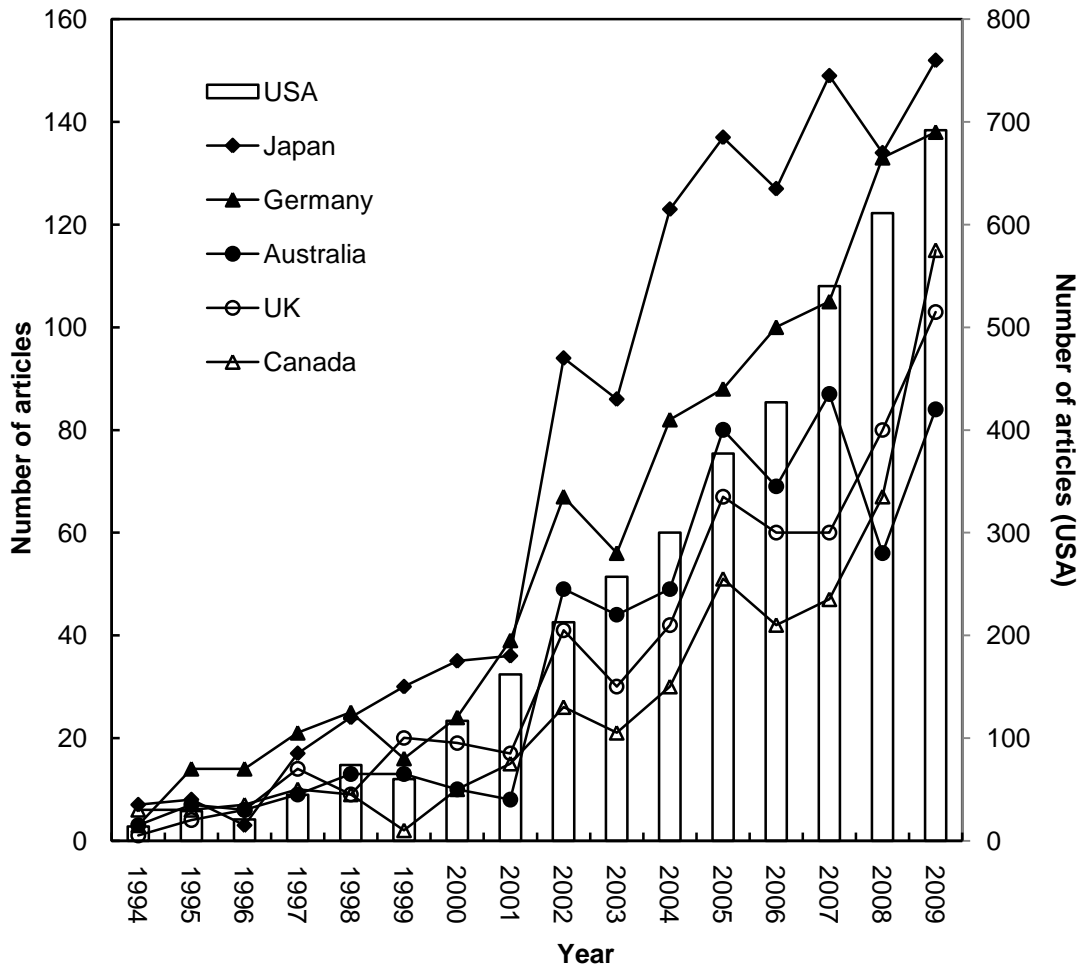


图 8 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中与北京大学合作发表的论文数名列第 1-6 名的国家或地区

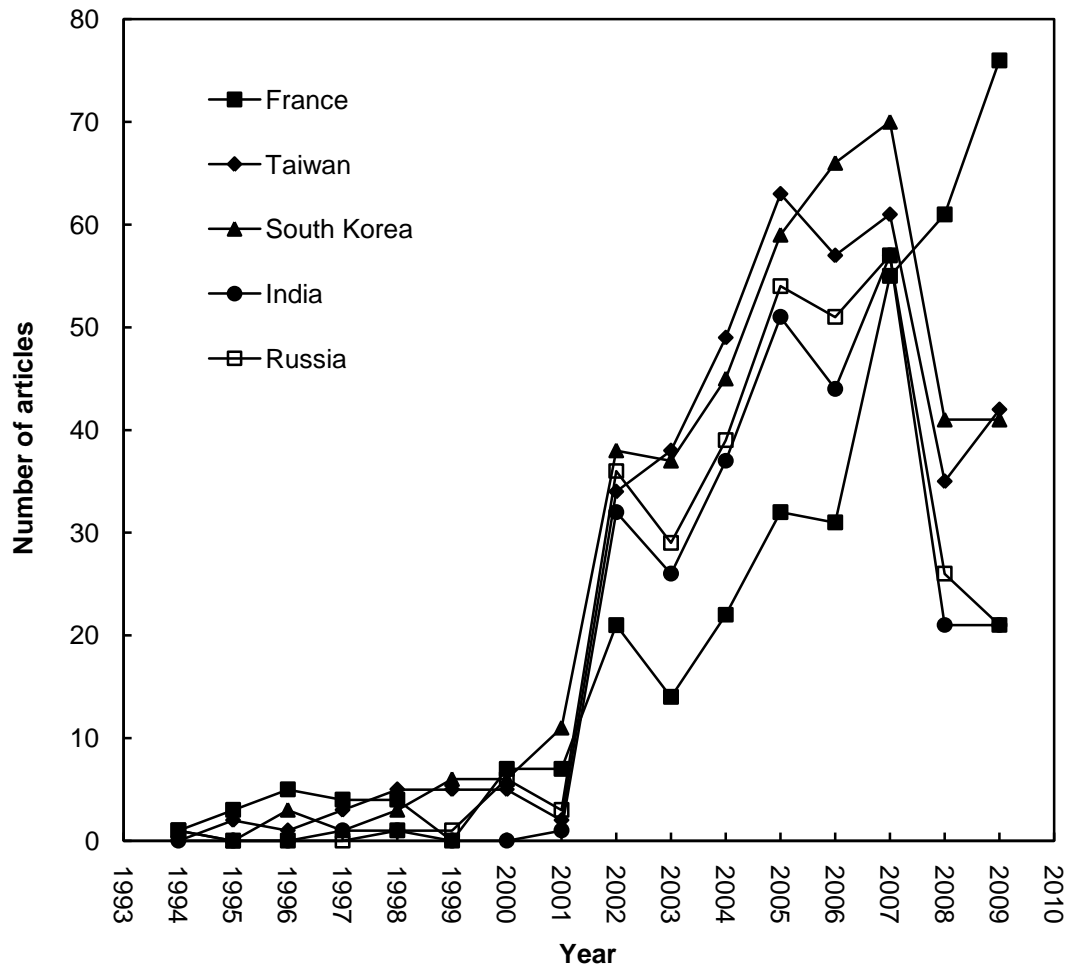


图 9 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中与北京大学合作发表的论文数名列第 7-11 名的国家或地区

表 5 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&amp;HCI 中与北京大学合作发表论文最多的 20 个国家或地区

国家/地区	合作发表文章数	CP R (%)	FA R (%)	RP R (%)
美国 USA	3,939	1 (53)	1 (5.4)	1 (5.7)
日本 Japan	1,162	2 (16)	2 (1.5)	2 (1.5)
德国 Germany	925	3 (13)	3 (0.92)	3 (1.0)
澳大利亚 Australia	587	4 (7.9)	6 (0.47)	6 (0.49)
英国 UK	573	5 (7.8)	4 (0.68)	4 (0.73)
加拿大 Canada	464	6 (6.3)	5 (0.51)	5 (0.53)
韩国 South Korea	428	7 (5.8)	11 (0.19)	11 (0.20)
台湾 Taiwan	402	8 (5.4)	7 (0.31)	7 (0.31)
法国 France	343	9 (4.6)	9 (0.24)	9 (0.24)
俄罗斯 Russia	325	10 (4.4)	10 (0.23)	10 (0.23)
印度 India	292	11 (4.0)	21 (0.05)	20 (0.056)
瑞士 Switzerland	272	12 (3.7)	17 (0.072)	17 (0.070)
波兰 Poland	267	13 (3.6)	28 (0.014)	29 (0.015)
奥地利 Austria	239	14 (3.2)	22 (0.043)	23 (0.037)
瑞典 Sweden	228	15 (3.1)	12 (0.16)	12 (0.17)
斯洛维尼亚 Slovenia	212	16 (2.9)	28 (0.014)	27 (0.019)
新加坡 Singapore	194	17 (2.6)	8 (0.25)	8 (0.26)
意大利 Italy	173	18 (2.3)	14 (0.1)	13 (0.11)
荷兰 Netherlands	143	19 (1.9)	16 (0.086)	16 (0.085)
比利时 Belgium	108	20 (1.5)	15 (0.10)	15 (0.10)

注：CP R (%)、FA R (%)、RP R (%)分别为该国家合作发表、第一作者发表、通讯作者发表的文章数目排名和所占百分比。

#### 4.1.4 机构论文发表情形

分析研究机构论文情形时，作者地址为同一机构的论文称为“单一机构发表论文”，作者地址非同一机构的论文称为“机构间合作论文”。此处讨论的是与北京大学合作的其他机构的文章数目。对比图 10 和表 6 可知，北京大学与中国科学院（Chinese Academy of Sciences, Academia Sinica）的合作文章最多，共计 4,004 篇，远远超过其他科研机构，其第一作者和通讯作者发表的文章数目也位居第一。中国科学院对应于两种英文翻译，一是 Chinese Academy of Sciences，二是 Academia Sinica，而“Academia Sinica”这种说

法逐渐被淘汰(图 10)。此外,中国科学院有 100 多个院所(<http://www.cas.cn/jg/>),北京大学与其各个分支机构合作的文章都算作中国科学院的,所以合作文章数目很多。其次为清华大学(Tsinghua University, 532 篇)和中国科学技术大学(University of Science and Technology of China, 498 篇)。从图 10 中可以看出,除了与中国科学院和北京师范大学(Beijing Normal University)的合作文章不断增多外,北京大学与其他排在前 6 名的机构合作文章数都迅速下降。其中,从 2006 年开始,与中国科学技术大学和清华大学的合作文章数大幅下降,自 1999 年,与山东大学文章数在 2005-2007 年有所下滑,仅在 2008 年略微上升。这说明,北京大学在每年文章数不断增加的同时(图 2 和图 3),与其他机构的合作有所减少。

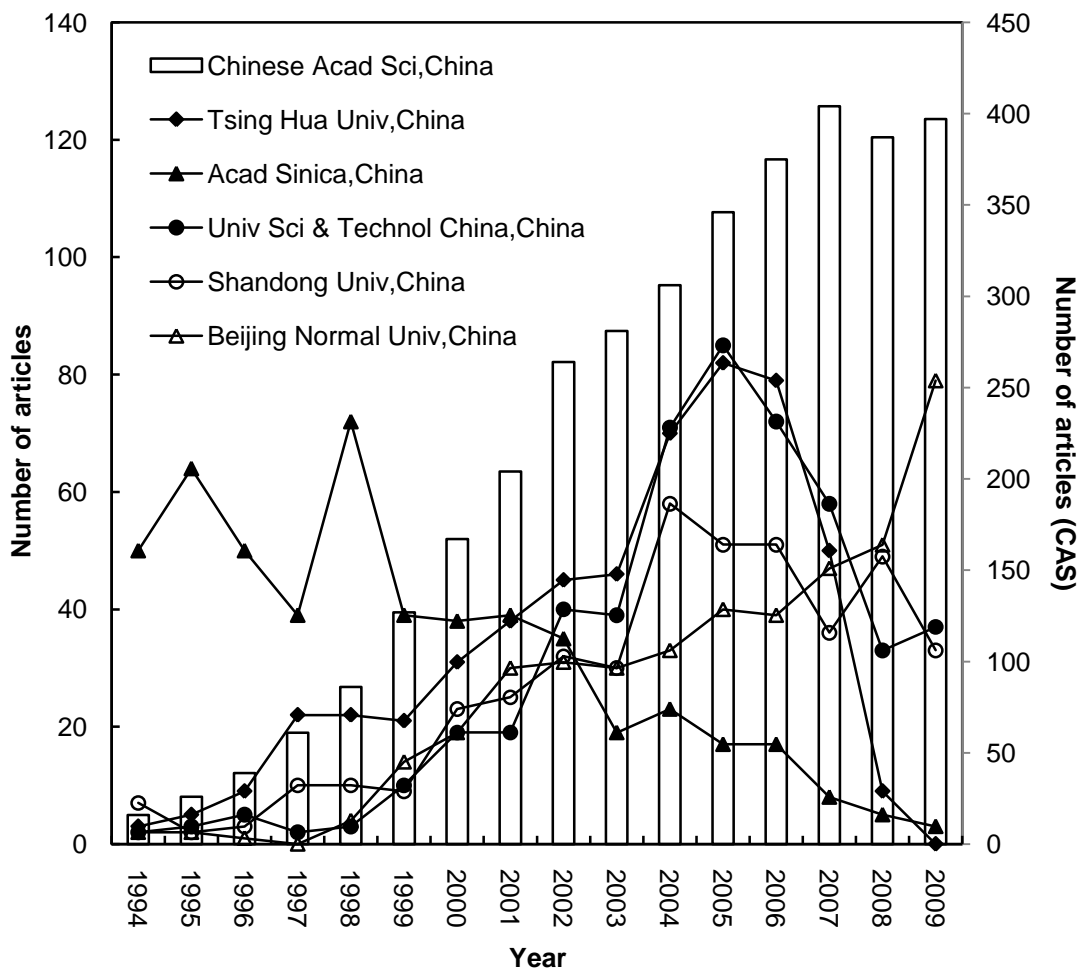


图 10 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 中不同机构与北京大学合作发表的论文数年变化



从表 6 中可以看出，与北京大学合作发表文章数最多的 20 家科研机构中，大部分机构的第一作者和通讯作者文章数所占百分比小，如韩国高丽大学（Korea University）第一作者文章数排 520 名，仅占 0.0072%，通讯作者文章数排第 525 名，仅占 0.0074%。这说明北京大学在与韩国的高丽大学（Korea University）、美国的夏威夷大学（University of Hawaii）、韩国的首尔国立大学（Seoul National University）、日本的东京工业大学（Tokyo Institute of Technology）等机构合作的过程中，处于“科技输出”的主导地位。而南京大学（Nanjing University）虽然合作总文章数仅有 278 篇，但是通讯作者文章数排第 5 名，说明南京大学在某些方面的科研实力要略胜于北京大学。

表 6 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&amp;HCI 中与北京大学合作发表论文最多的 20 个机构

机构名称	文章数	CP R (%)	FA R (%)	RP (%)
中国科学院 Chinese Academy of Sciences, China	3,486	1 (20)	1 (4.5)	1 (4.5)
清华大学 Tsinghua University, China	532	2 (3.0)	2 (0.72)	2 (0.72)
中国科学院 Academia Sinica, China	518	3 (2.9)	5 (0.58)	7 (0.39)
中国科学技术大学 University of Science and Technology of China, China	498	4 (2.8)	14 (0.26)	13 (0.26)
山东大学 Shandong University, China	429	5 (2.4)	3 (0.62)	3 (0.68)
北京师范大学 Beijing Normal University, China	422	6 (2.4)	4 (0.60)	4 (0.60)
南开大学 Nankai University, China	337	7 (1.9)	8 (0.37)	10 (0.37)
东京大学 University of Tokyo, Japan	307	8 (1.7)	60 (0.086)	72 (0.074)
中国高等科学技术中心 CCAST, China	299	9 (1.7)	15 (0.24)	19 (0.21)
夏威夷大学 University of Hawaii, USA	297	10 (1.7)	219 (0.025)	217 (0.026)
香港科技大学 Hong Kong University of Science & Technology, China	281	11 (1.6)	9 (0.37)	8 (0.37)
南京大学 Nanjing University, China	278	12 (1.6)	6 (0.56)	5 (0.58)
浙江大学 Zhejiang University, China	273	13 (1.5)	30 (0.16)	27 (0.16)
东北大学 Tohoku University, Japan	271	14 (1.5)	62 (0.082)	54 (0.10)
首尔大学 Seoul National University, South Korea	267	15 (1.5)	109 (0.05)	104 (0.052)
武汉大学 Wuhan University, China	267	15 (1.5)	17 (0.24)	16 (0.23)
东京工业大学 Tokyo Institute of Technology, Japan	261	17 (1.5)	286 (0.018)	287 (0.019)
台湾大学 National Taiwan University, Taiwan	251	18 (1.4)	31 (0.15)	29 (0.15)
高丽大学 Korea University, South Korea	250	19 (1.4)	520 (0.0072)	525 (0.0074)
日本大阪大学 Osaka University, Japan	249	20 (1.4)	66 (0.079)	72 (0.074)

注：CPR (%)、FAR (%)、RPR (%)分别为该机构合作发表、第一作者发表、通讯作者发表的文章数目排名和所占百分比。

#### 4.1.5 标题字分布

标题上的字通常可以代表作者要给读者的第一讯息，通常读者都事先看标题是否与自己研究相关，再决定要不要读这篇论文。相对于作者关键词与附加关键词，标题字与文章主题最为相关。我们计算标题上的每一个单字出现的次数，在分析中有一些字对研究科研发展趋势没有很大的意义，会被排除在统计之外，例如 *of, in, and, the, a, for, with, by* 等介词与连词。研究发现（表 7），北京大学 1994-2009 年发表的论文标题中最常使用 *synthesis* (1,663; 6.0%), *China* (1,449; 5.2%), *properties* (1,104; 4.0%), *structure* (979; 3.5%), *analysis* (918; 3.3%)。标题字“*cells*”从 1994-1997 年的 134 名提升到 2006-2009 年的第 6 名，“*human*”从第 150 名提升到第 10 名；“*gene*”从第 398 名提升到第 19 名；“*expression*”从第 485 名提升到第 13 名；“*cell*”从第 875 名提升到第 15 名；“*carbon*”从第 234 名提升到第 17 名。不难看出，细胞（*cells, cell*）、基因（*gene*）、碳（*carbon*）相关的研究已经成为了北京大学科学研究的主要热点。

1953 年 4 月 25 日，克里克和沃森在 *Nature* 上公开了他们的 DNA 双螺旋结构模型以来，细胞分子学和基因的研究就越来越受到人们的重视，目前北京大学人类疾病基因研究中心（<http://gene.bjmu.edu.cn/>）主要从事这方面的工作，面向全校组织实施了 56 项人类功能基因组学和疾病基因组学的研究课题。北京大学生命科学学院和分子医学研究所在这方面的研究也比较多。

当今时代，全球气候变化对人类的生存和发展带来了极大的挑战，成为科学、政治、社会共同关心的话题。全球和区域碳循环及碳收支的动态变化研究之所以成为全球变化研究的核心内容之一，不仅是因为它的微小变化就能导致大气 CO<sub>2</sub> 浓度的明显波动从而进一步影响全球气候的稳定，而且由于它与“京都议定书”（限制一个国家化石燃料使用的国际公约）有着紧密联系。我国是当今最大的工业源 CO<sub>2</sub> 排放国家之一，因此阐明中国陆地生态系统在全球碳循环中起碳汇还是碳源的作用是中国科学家乃至国际社会普遍关注的重大环境问题。2009 年 4 月 23 日出版的 *Nature* 杂志刊发了北京大学城市与环境学院朴世龙研究员与方精云教授发表的论文“The carbon balance of terrestrial ecosystems

in China” (Piao et al., 2009), 报导了他们在中国陆地碳汇研究方面取得的新进展。2009年5月31日, 北京大学气候变化研究中心成立, 挂靠在北京大学城市与环境学院, 旨在综合多学科力量开展气候变化及其影响与适应方面的跨学科研究, 并力争成为中国在气候变化及其影响与适应方面的重要决策咨询机构, 为国家决策部门提供服务, 并进一步加强与气候变化国际组织之间的联系, 发挥北京大学在全球气候变化方面的影响力。可以想见, 未来几年, 细胞、基因、气候变化的研究将继续成为国内外研究的热点和重要课题, 学校及国家应继续大力支持这方面的研究, 不断创新, 以取得更加丰硕的成果, 引领国际科研潮流。

表 7 1994-2009 年北京大学 SCIE、SSCI、A&HCI 论文中出现频率最高的 30 个标题字

论文标题字	论文数	94-09 R (%)	94-97 R (%)	98-01 R (%)	02-05 R (%)	06-09 R (%)
Synthesis	1,663	1 (6.0)	1 (7.3)	1 (7.3)	1 (7.4)	2 (4.3)
China	1,449	2 (5.2)	10 (2.7)	4 (3.4)	2 (4.6)	1 (6.6)
Properties	1,104	3 (4.0)	3 (3.7)	3 (4.3)	3 (4.5)	4 (3.5)
Structure	979	4 (3.5)	2 (4.9)	2 (5.6)	4 (4.0)	18 (2.2)
Analysis	918	5 (3.3)	16 (2.1)	12 (2.7)	8 (3.1)	3 (3.8)
Effect	881	6 (3.2)	7 (3.3)	7 (3.4)	7 (3.1)	7 (3.1)
Novel	818	7 (2.9)	18 (2.0)	8 (3.3)	5 (3.6)	12 (2.5)
Model	815	8 (2.9)	4 (3.6)	4 (3.4)	12 (2.6)	9 (2.8)
Effects	780	9 (2.8)	9 (2.8)	20 (2.0)	9 (2.8)	8 (3.0)
Cells	759	10 (2.7)	134 (0.65)	43 (1.3)	6 (3.1)	6 (3.3)
Method	683	11 (2.4)	6 (3.4)	11 (3.0)	16 (2.2)	16 (2.3)
Chinese	664	12 (2.4)	42 (1.2)	94 (0.90)	21 (1.9)	5 (3.4)
Human	643	13 (2.3)	150 (0.60)	76 (1.0)	11 (2.7)	10 (2.8)
Characterization	622	14 (2.2)	13 (2.4)	12 (2.7)	13 (2.5)	20 (1.9)
System	572	15 (2.0)	8 (3.2)	14 (2.5)	23 (1.9)	21 (1.8)
Expression	560	16 (2.0)	485 (0.25)	82 (1.0)	14 (2.4)	13 (2.4)
Based	553	17 (2.0)	59 (0.95)	33 (1.5)	22 (1.9)	14 (2.4)
Gene	549	18 (2.0)	398 (0.30)	54 (1.2)	10 (2.7)	19 (2.0)
Complex	539	19 (1.9)	5 (3.6)	4 (3.4)	17 (2.1)	63 (1.0)
Magnetic	532	20 (1.9)	18 (2.0)	22 (1.9)	15 (2.3)	25 (1.6)
Cell	508	21 (1.8)	875 (0.15)	100 (0.86)	20 (2.0)	15 (2.3)
Carbon	506	22 (1.8)	234 (0.45)	62 (1.1)	24 (1.9)	17 (2.2)
Crystal	486	23 (1.7)	20 (2.0)	9 (3.3)	18 (2.1)	76 (0.91)
Optical	477	24 (1.7)	16 (2.1)	17 (2.2)	29 (1.5)	28 (1.6)

Patients	465	25 (1.7)	N/A	1140 (0.13)	32 (1.5)	11 (2.6)
Acid	462	26 (1.7)	22 (1.8)	16 (2.3)	26 (1.7)	33 (1.4)
Protein	461	27 (1.6)	69 (0.90)	66 (1.1)	19 (2.0)	22 (1.8)
Systems	457	28 (1.6)	37 (1.3)	24 (1.8)	27 (1.6)	25 (1.6)
Surface	442	29 (1.6)	31 (1.6)	15 (2.3)	35 (1.5)	32 (1.4)
Films	420	30 (1.5)	11 (2.6)	10 (3.2)	47 (1.3)	85 (0.85)

注：N/A 表示该词在对应的时间段出现次数为 0。

#### 4.1.6 摘要字分布

摘要是一篇文章的缩影，其内容能反应整篇文章的精髓。摘要以简短的方式阐述整个研究之来龙去脉与结果，例如研究的动机、目的、方法、研究结果等等。因此分析摘要中的文字，可以看出当前研究关注的热点问题。从表 8 可以看出，北京大学 1994-2009 年发表的论文摘要中最常使用 method (4,696; 17%), different (4,433; 16%), analysis (4,282; 16%), model (3,837; 14%)。“cells”和“cell”分别从 1993-1997 年的第 308 和 143 名，提升到 2006-2009 年的第 18 和 20 名；“China”从第 204 名提升到第 19 名；“expression”从第 509 名提升到第 24 名；“protein”从第 218 名提升至第 33 名。除此之外，“methods”，“significantly”，“significant”，“activity”等摘要字的排名也都有了较大提高。

表 8 1994-2009 年北京大学 SCIE、SSCI、A&amp;HCI 论文中出现频率最高的 40 个摘要字

摘要字	论文数	94-09	94-97	98-01	02-05	06-09
		R (%)	R (%)	R (%)	R (%)	R (%)
Method	4,696	1 (17)	1 (18)	2 (17)	1 (17)	3 (17)
Different	4,433	2 (16)	5 (13)	3 (16)	2 (16)	2 (17)
Analysis	4,282	3 (16)	8 (11)	8 (12)	3 (16)	1 (18)
Model	3,837	4 (14)	4 (14)	6 (14)	9 (13)	6 (15)
Data	3,797	5 (14)	16 (9.1)	14 (9.9)	4 (14)	4 (16)
Based	3,730	6 (14)	14 (9.6)	10 (12)	6 (14)	5 (15)
Obtained	3,557	7 (13)	3 (14)	5 (15)	5 (14)	11 (12)
Investigated	3,556	8 (13)	9 (11)	7 (13)	8 (13)	8 (13)
Structure	3,518	9 (13)	2 (15)	4 (16)	7 (13)	13 (11)
System	3,011	10 (11)	10 (11)	8 (12)	10 (10)	14 (11)
Compared	2,858	11 (11)	50 (6.4)	41 (6.7)	11 (10)	9 (13)
Time	2,757	12 (10)	25 (7.8)	25 (8.2)	12 (9.7)	12 (11)
Methods	2,757	12 (10)	94 (4.5)	96 (4.6)	16 (9.1)	7 (14)
Similar	2,623	14 (9.6)	28 (7.6)	15 (9.8)	19 (8.9)	15 (10)
Some	2,616	15 (9.6)	7 (11)	11 (11)	20 (8.8)	21 (9.3)
Temperature	2,578	16 (9.5)	6 (11)	12 (11)	14 (9.6)	30 (8.5)
Significantly	2,532	17 (9.3)	195 (3.1)	160 (3.5)	15 (9.2)	10 (12)
Present	2,383	18 (8.8)	42 (6.9)	66 (5.4)	21 (8.6)	16 (10)
Properties	2,332	19 (8.6)	20 (8.7)	19 (9.1)	24 (8.3)	29 (8.5)
Process	2,317	20 (8.5)	37 (7.0)	16 (9.4)	26 (7.9)	26 (8.8)
Cells	2,270	21 (8.3)	308 (2.2)	107 (4.4)	17 (9.1)	18 (10)
Surface	2,265	22 (8.3)	26 (7.8)	13 (10)	28 (7.9)	36 (8.1)
Cell	2,191	23 (8.1)	143 (3.5)	83 (4.9)	22 (8.6)	20 (9.5)
Determined	2,152	24 (7.9)	11 (10)	24 (8.6)	23 (8.5)	57 (7.0)
Significant	2,146	25 (7.9)	200 (3.0)	154 (3.6)	32 (7.6)	17 (10)
Energy	2,134	26 (7.8)	13 (9.9)	22 (8.7)	35 (7.4)	47 (7.5)
Synthesized	2,084	27 (7.7)	21 (8.6)	18 (9.3)	18 (9.0)	83 (6.0)
Reaction	2,061	28 (7.6)	23 (8.2)	16 (9.4)	25 (8.1)	65 (6.5)
China	2,023	29 (7.4)	204 (2.9)	101 (4.5)	55 (6.6)	19 (9.7)
Mechanism	2,015	30 (7.4)	37 (7.0)	30 (7.5)	39 (7.2)	43 (7.6)
Measured	2,000	31 (7.4)	55 (6.0)	43 (6.5)	27 (7.9)	48 (7.5)
Further	1,986	32 (7.3)	164 (3.3)	75 (5.0)	57 (6.5)	22 (9.2)
Potential	1,969	33 (7.2)	108 (4.1)	89 (4.8)	61 (6.4)	23 (9.2)
Experimental	1,943	34 (7.1)	18 (8.8)	28 (7.5)	41 (7.1)	59 (6.8)
Proposed	1,933	35 (7.1)	24 (8.2)	36 (7.1)	71 (6.1)	42 (7.6)
Function	1,926	36 (7.1)	48 (6.5)	53 (6.0)	49 (6.7)	38 (7.8)

Expression	1,926	36 (7.1)	509 (1.6)	196 (3.0)	30 (7.7)	24 (9.0)
Conditions	1,925	38 (7.1)	49 (6.5)	38 (7.0)	40 (7.1)	52 (7.1)
Protein	1,924	39 (7.1)	218 (2.8)	111 (4.3)	29 (7.7)	33 (8.3)
Role	1,912	40 (7.0)	216 (2.8)	119 (4.2)	53 (6.7)	25 (8.9)

#### 4.1.7 作者关键词分析

科技论文的关键词是从其标题、摘要和正文中选出来，能反映论文主题概念的词或词组。作者关键词首先被 Chiu 和 Ho (2007) 用来进行文献计量学研究，从而找出科学的方向及发展的突破点。关键词的分布可以反映目前常用的研究主题和研究方法。从表 9 可以看出，北京大学 1994-2009 年发表的论文中最常使用的作者关键词为 China (329; 1.8%), crystal structure (293; 1.6%), apoptosis (238; 1.3%), synthesis (167; 0.91%), luminescence (98; 0.53%)。细胞程序性死亡“apoptosis”在 1994-1997 年没有出现，在 1998 年第一次出现后相关的研究发展迅速，到了 2006-2009 年就攀升到仅次于“China”的第 2 名；多态性“polymorphism”从 1994-1997 年的第 369 名，骤降到 1998-2001 的 1,567 名，然后提升至 2006-2009 年的第 9 名；药物代谢动力学“pharmacokinetics”在 1994-2001 年都没有出现，在 2001 年第一次出现后，就提升至 2006-2009 年的第 6 名；氧化应激“oxidative stress”在 1994-2001 年没有出现，在 2002 年第一次出现后就提升至 2006-2009 年的第 7 名；高血压“hypertension”在 1994-1997 年没有出现，在 2001 年第一次出现后，就跃居 2006-2009 年的第 9 名。这些近几年新出现的并且频率增长最快的几个作者关键词中，大多数与生物细胞有关，如 apoptosis, polymorphism, oxidative stress 等。由此可见分子生物学的研究迅速发展壮大，而且对人类疾病和药物相关研究的关注也越来越多，都将继续成为未来研究的热点。

相反，有些作者关键词的出现频率下降，反映其在研究中重要性的减弱，一些方法逐渐被淘汰，如循环伏安法“cyclic voltammetry”从 1998-2001 的第 3 名下降到 2006-2009 年的第 634 名；光学性质“optical properties”从 1994-1997 年的第 2 名下降到 2006-2009 年的第 366 名；薄膜“thin films”从 1994-1997 年的第 3 名下降到 2006-2009 年的第 468 名。这些呈下降趋势的关键词主要集中在化学和物理学领域，反映出北大基础学科研究重点



布局的调整。如“循环伏安法”一次的迅速下降，说明了北大的分析化学学科已经由侧重传统的电化学分析转向更为前沿的光谱、质谱、色谱等分析方法研究上来。

表 9 1994-2009 年北京大学 SCIE、SSCI、A&amp;HCI 论文中出现频率最高的 30 个作者关键词

作者关键词	论文数	94-09	94-97	98-01	02-05	06-09
		R (%)	R (%)	R (%)	R (%)	R (%)
China	329	1 (1.8)	31 (0.48)	4 (1.0)	3 (1.5)	1 (2.4)
Crystal structure	293	2 (1.6)	1 (3.6)	1 (3.0)	1 (2.0)	4 (0.60)
Apoptosis	238	3 (1.3)	N/A	6 (0.85)	2 (1.5)	2 (1.4)
Synthesis	167	4 (0.91)	7 (1.2)	2 (1.3)	4 (1.1)	3 (0.65)
Luminescence	98	5 (0.53)	4 (1.4)	5 (1.0)	7 (0.57)	39 (0.26)
Magnetic properties	96	6 (0.52)	369 (0.12)	23 (0.39)	5 (0.93)	23 (0.33)
Self-assembly	90	7 (0.49)	369 (0.12)	15 (0.42)	6 (0.78)	16 (0.36)
Fluorescence	81	8 (0.44)	4 (1.4)	10 (0.52)	11 (0.48)	32 (0.29)
Photoluminescence	77	9 (0.42)	54 (0.36)	11 (0.49)	18 (0.41)	11 (0.40)
X-ray diffraction	74	10 (0.40)	13 (0.60)	15 (0.42)	7 (0.57)	39 (0.26)
Nanostructures	72	11 (0.39)	54 (0.36)	15 (0.42)	13 (0.47)	23 (0.33)
FTIR	69	12 (0.37)	134 (0.24)	8 (0.59)	10 (0.52)	61 (0.22)
Rare earths	69	12 (0.37)	54 (0.36)	7 (0.62)	9 (0.55)	92 (0.17)
Cyclic voltammetry	64	14 (0.35)	31 (0.48)	3 (1.2)	25 (0.33)	634 (0.057)
Polymorphism	60	15 (0.33)	369 (0.12)	1,567 (0.033)	21 (0.38)	9 (0.41)
Stability	59	16 (0.32)	13 (0.60)	65 (0.26)	42 (0.26)	16 (0.36)
Copper	59	16 (0.32)	10 (0.72)	23 (0.39)	11 (0.48)	118 (0.15)
NMR	58	18 (0.32)	369 (0.12)	147 (0.16)	89 (0.17)	5 (0.48)
Pharmacokinetics	58	18 (0.32)	N/A	N/A	34 (0.29)	6 (0.47)
Optical properties	57	20 (0.31)	2 (2.8)	9 (0.55)	89 (0.17)	366 (0.08)
Density functional theory	55	21 (0.30)	54 (0.36)	38 (0.33)	24 (0.35)	45 (0.25)
Chinese	53	22 (0.29)	N/A	1,567 (0.033)	47 (0.24)	8 (0.44)
Proliferation	53	22 (0.29)	N/A	640 (0.065)	15 (0.43)	27 (0.30)
Nanoparticles	53	22 (0.29)	54 (0.36)	640 (0.065)	19 (0.40)	32 (0.29)
Adsorption	52	25 (0.28)	134 (0.24)	23 (0.39)	89 (0.17)	25 (0.32)
Carbon nanotubes	50	26 (0.27)	N/A	207 (0.13)	14 (0.45)	56 (0.23)
Thin films	50	26 (0.27)	3 (2.0)	15 (0.42)	47 (0.24)	468 (0.069)
Oxidative stress	49	28 (0.27)	N/A	N/A	89 (0.17)	7 (0.45)
Electroluminescence	48	29 (0.26)	N/A	32 (0.36)	47 (0.24)	39 (0.26)
Differentiation	48	29 (0.26)	369 (0.12)	359 (0.10)	25 (0.33)	32 (0.29)
Hypertension	48	29 (0.26)	N/A	1,567 (0.033)	78 (0.19)	9 (0.41)
Gene expression	48	29 (0.26)	N/A	65 (0.26)	30 (0.31)	45 (0.25)
Morphine	48	29 (0.26)	N/A	80 (0.23)	38 (0.28)	32 (0.29)

注：N/A 表示该词在对应的时间段出现次数为 0。

#### 4.1.8 附加关键词分布

附加关键词 (keyword plus) 是 Garfield 于 1990 年提出的概念 (Garfield, 1990), 指从参考文献的标题中撷取出来的关键词, 能补充作者原始关键词, 扩充检索词汇, 而且最重要的是, 可以反映出最新的研究热点。Li et al. (2009) 及 Mao et al. (2010) 率先使用附加关键词来判断未来的科研发展方向。从表 10 中可以看出, 北京大学 1994-2009 年发表的论文中最常使用的附加关键词为 expression (790; 3.2%), model (714; 2.9%), growth (599; 2.4%), cells (428; 1.7%), systems (419, 1.7%), complexes (404; 1.6%), protein (403; 1.6%)。活化 (activation) 从 1994-1997 年的第 879 名提升至 2006-2009 年的第 7 名; 体外 (in-vitro)、基因表达 (gene-expression)、细胞程序性死亡 (apoptosis) 在 1994-1997 年都还没有出现, 在 1998 年第一次出现后就分别迅速提升到 2006-2009 年的第 10 名、第 15 名、第 20 名。与作者关键词的分布类似, 这四个增长最快的附加关键词基本都与生物细胞有关, 再一次证明该领域中细胞与基因是无可争议的研究热点。此外, 癌症 (cancer) 从 1994-1997 年出现 0 次, 到 2006-2009 年的第 14 名, 反映出北京大学越来越关注癌症等疾病的研究。北京大学分子医学研究所 (<http://www.imm.pku.edu.cn>) 的研究方向包括中国人群心血管疾病相关基因的分离及疾病基因组学、核酸技术研究、细胞信号转导、心肌再生与干细胞修复心肌损伤、血管生物学、神经与心血管相互作用、代谢综合症、灵长类动物疾病模型及临床前研究、基因工程动物研究、新药物、细胞和基因治疗的临床前研究、心血管疾病的信号调控网络及系统生物学策略等。长期目标是阐明疾病的分子、细胞和整体水平的生理、病理机制, 并将成果转化为预防、诊断、分类和治疗的策略, 解决事关国计民生的重大生物医学课题。

表 10 1994-2009 年北京 SCIE、SSCI、A&amp;HCI 论文中出现频率最高的 30 个附加关键词

附加关键词	论文数	94-08 R (%)	94-97 R (%)	98-01 R (%)	02-05 R (%)	06-09 R (%)
Expression	790	1 (3.2)	59 (0.60)	22 (1.1)	1 (3.8)	1 (3.8)
Model	714	2 (2.9)	1 (3.9)	1 (2.5)	2 (2.6)	2 (3.1)
Growth	599	3 (2.4)	6 (1.9)	5 (1.7)	3 (2.5)	3 (2.7)
Cells	428	4 (1.7)	43 (0.75)	38 (0.84)	5 (2.0)	5 (2.0)
Systems	419	5 (1.7)	2 (2.7)	4 (1.8)	10 (1.6)	8 (1.6)
Complexes	404	6 (1.6)	16 (1.3)	3 (2.2)	4 (2.3)	29 (1.1)
Protein	403	7 (1.6)	32 (0.9)	15 (1.4)	9 (1.6)	6 (1.8)
Films	396	8 (1.6)	3 (2.3)	2 (2.3)	8 (1.7)	17 (1.2)
Identification	396	8 (1.6)	97 (0.45)	100 (0.43)	7 (1.7)	4 (2.0)
Behavior	371	10 (1.5)	14 (1.4)	6 (1.7)	12 (1.5)	11 (1.5)
System	367	11 (1.5)	10 (1.6)	7 (1.6)	14 (1.4)	12 (1.5)
Crystal-structure	355	12 (1.4)	18 (1.1)	8 (1.6)	6 (1.9)	27 (1.1)
Derivatives	346	13 (1.4)	32 (0.90)	16 (1.3)	15 (1.4)	9 (1.5)
Activation	329	14 (1.3)	879 (0.075)	74 (0.54)	18 (1.3)	7 (1.8)
Mechanism	319	15 (1.3)	10 (1.6)	14 (1.4)	13 (1.5)	28 (1.1)
Binding	299	16 (1.2)	37 (0.82)	8 (1.6)	15 (1.4)	32 (1.0)
Dynamics	286	17 (1.2)	21 (1.0)	22 (1.1)	25 (1.1)	17 (1.2)
Evolution	281	18 (1.1)	43 (0.75)	28 (1.0)	20 (1.1)	17 (1.2)
Spectroscopy	281	18 (1.1)	5 (2.2)	8 (1.6)	30 (1.0)	34 (1.0)
Temperature	276	20 (1.1)	37 (0.82)	19 (1.2)	19 (1.3)	32 (1.0)
Transport	269	21 (1.1)	43 (0.75)	33 (0.92)	24 (1.1)	22 (1.2)
In-vitro	268	22 (1.1)	N/A	110 (0.40)	32 (1.0)	10 (1.5)
Gene-expression	261	23 (1.1)	N/A	203 (0.27)	20 (1.1)	15 (1.4)
Water	257	24 (1.0)	59 (0.6)	18 (1.2)	30 (1.0)	30 (1.1)
Cancer	253	25 (1.0)	N/A	203 (0.27)	27 (1.0)	14 (1.4)
Design	246	26 (1.0)	78 (0.52)	54 (0.67)	34 (1.0)	23 (1.2)
China	245	27 (1.0)	N/A	69 (0.57)	53 (0.71)	13 (1.4)
Chemistry	245	27 (1.0)	78 (0.52)	21 (1.2)	11 (1.5)	68 (0.65)
Gene	244	29 (0.99)	59 (0.60)	54 (0.67)	22 (1.1)	31 (1.1)
Apoptosis	243	30 (0.99)	N/A	146 (0.32)	22 (1.1)	20 (1.2)

注：N/A 表示该词在对应的时间段出现次数为 0。

#### 4.1.9 每年最高引用论文分析

在北京大学 1994-2009 年 SCIE、SSCI、A&HCI 数据库中每年引用次数最高的 15 篇论文（表 11）中，有 4 篇是关于核酸（nucleic acids）的，分别发表在 1996 年（被引用 314 次）、1997 年（被引用 229 次）、1999 年（被引用 240 次）、2000 年（被引用 663 次）其中 2000 年发表在 *Nucleic Acids Research* 的文章“TRANSFAC: an integrated system for gene expression regulation”（Wingender et al., 2000）是 1994-2009 年总引用次数最多的一篇文章。该文章是关于基因表达（gene expression）的，前面提到过，标题字中“gene”和“expression”的排序近年来提升很快，作者关键词和附加关键词中“gene expression”的排序也提升很快，由此可见，这些分析可以相互印证，基因表达是目前北京大学一个重要的研究方向。此外，该文章的第二作者是北京大学生命科学学院植物基因工程和蛋白质工程国家重点实验室（National Laboratory of Protein Engineering and Plant Genetic Engineering）的陈新老师。1996 年中国和德国签署了“中德政府间科研合作协议”，北京大学生命科学院生物信息中心和德国 Edgar Wingender 教授领导的生物信息学研究组作为合作双方单位承担了“生物信息学研究”项目（陈新，2006）。合作双方在基因转录调控相关领域中，在基于 TRANSFAC 数据库构建 Cytomer 二级数据库等方面进行了成功的合作，并发表了多篇论文，受到了同行的广泛关注，除了前面提到的文章，另有“The TRANSFAC system on gene expression regulation”（Wingender et al., 2001），到 2009 年为止被引用了 356 次，表 10 中 1999 年引用次数多达 234 次的文章“Expanding the TRANSFAC database towards an expert system of regulatory molecular mechanisms”（Heinemeyer et al., 1999）。此外，这 15 篇最高引用的文章中有 5 篇是物理学方面的，分别发表在 1994 年（被引用 108 次）、1995 年（被引用 280 次）、2001 年（被引用 555 次）、2003 年（被引用 316 次）、2004 年（被引用 295 次）。其中，引用次数最高的是 2001 年发表在 *Applied Physics Letters* 的“Ultraviolet-emitting ZnO nanowires synthesized by a physical vapor deposition approach”（Kong et al., 2001），该文章的通讯作者是北京大学物理学院的电子显微镜实验室主任俞大鹏教授，主要从事功能准一维纳

米结构与物理研究，承担了包括国家杰出青年科学基金、海外杰出青年科学基金、973课题等研究项目，在半导体纳米线（nanowire）制备与物性研究方面做出了一系列开创性和系统深入的研究工作，尤其是硅纳米线制备、氧化物纳米线制备及物理性质研究方面已引起国内外同行的重视，形成较广泛的影响。

最近四年的高引用文章中，有三篇都是医学方面，其中2005年的“Global prevalence of dementia: a Delphi consensus study” (Ferri et al., 2005) 和2007年的“Efficacy of folic acid supplementation in stroke prevention: a meta-analysis” (Wang et al., 2007) 都发表在创世界上最权威和历史悠久的综合性理论医学刊物《柳叶刀》（The Lancet）上，影响因子为28.409。表10中有三分之二的文章都是北京大学跟其他国家的科研机构合作发表的。可见国际合作在学科优势互补、取得科研重大突破和进行高质量研究中的重要作用。同时也说明北大科研实力的提高依然有赖于从国外先进研究机构吸引人才，吸收技术。

表 11 1994-2009 年 SCIE 中北京大学每年引用次数最高论文

年份	第一作者/机构	通讯作者/机构	北京大学参單位	论文名称/发表期刊	TC
2009	Li, WL 北京大学	Deng, HK 北京大学	生命科学学院	Generation of Rat and Human Induced Pluripotent Stem Cells by Combining Genetic Reprogramming and Chemical Inhibitors/ <i>Cell Stem Cell</i>	33
2008	Abdel-Ghafar, AN 埃及健康部	Hayden, FG 美國弗吉尼亚大学	人民医院	Update on avian influenza a (h5n1) virus infection in humans/ <i>New England Journal of Medicine</i>	151
2007	Wang, XB 美國兒童紀念醫院	Wang, XB 美國兒童紀念醫院	第一医院 ; 人民医院	Efficacy of folic acid supplementation in stroke prevention: a meta-analysis/ <i>Lancet</i>	112
2006	Wang, ZL 美國乔治亚理工学院	Wang, ZL 美國乔治亚理工学院	工学院	Piezoelectric nanogenerators based on zinc oxide nanowire arrays/ <i>Science</i>	543
2005	Ferri, CP 英国伦敦国王学院	Ferri, CP 英国伦敦国王学院	精神卫生研究所	Global prevalence of dementia: a delphi consensus study/ <i>Lancet</i>	482
2004	Airapetian, A 加拿大埃布尔达大学	Airapetian, A 加拿大埃布尔达大学	物理学院	Evidence for a narrow vertical bar s vertical bar=1 baryon state at a mass of 1528 mev in quasi-real photoproduction/ <i>Physics Letters B</i>	295
2003	Choi, SK 韩国国立庆尚大学	Choi, SK 韩国国立庆尚大学	無資料	Observation of a narrow charmoniumlike state in exclusive $b \rightarrow k - \pi^+ \pi^- j / \psi$ decays/ <i>Physical Review Letters</i>	316
2002	Wang, JX 北京大学	Li, NQ 北京大学	化学与分子工程学院	Direct electrochemistry of cytochrome c at a glassy carbon electrode modified with single-wall carbon nanotubes/ <i>Analytical Chemistry</i>	445

2001	Kong, YC 北京大学	Yu, DP 北京大学	物理学院	Ultraviolet-emitting zno nanowires synthesized by a physical vapor deposition approach/ <i>Applied Physics Letters</i>	555
2000	Wingender, E 德国生物技术研究中心	Wingender, E 德国生物技术研究中心	生命科学学院	Transfac: an integrated system for gene expression regulation/ <i>Nucleic Acids Research</i>	663
1999	Heinemeyer, T 德国生物技术研究中心	Wingender, E 德国生物技术研究中心	生命科学学院	Expanding the transfac database towards an expert system of regulatory molecular mechanisms/ <i>Nucleic Acids Research</i>	240
1998	Xiao, SH 美国哈佛大学	Knoll, AH 美国哈佛大学	生命科学学院	Three-dimensional preservation of algae and animal embryos in a neoproterozoic phosphorite/ <i>Nature</i>	289
1997	Huang, CZ 北京大学	Li, KA 北京大学	化学与分子工程学院	Determination of nanograms of nucleic acids by their enhancement effect on the resonance light scattering of the cobalt(ii)/4-[(5-chloro-2-pyridyl)azo]-1,3-diaminobenzene complex/ <i>Analytical Chemistry</i>	229
1996	Huang, CZ 北京大学	Tong, SY 北京大学	化学与分子工程学院	Determination of nucleic acids by a resonance light-scattering technique with alpha, beta, gamma, delta-tetrakis[4-(trimethylammonium)phenyl]porphine/ <i>Analytical Chemistry</i>	314
1995	Xiong, GC 美国马里兰大学	Xiong, GC 美国马里兰大学	物理学院	Giant magnetoresistance in epitaxial $\text{Nd}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ -delta thin-films/ <i>Applied Physics Letters</i>	280
1994	Han, JL 中國科學院	Han, JL 中國科學院	地球物理学系	The magnetic-field in the disk of our galaxy/ <i>Astronomy and Astrophysics</i>	108

注：TC 指该文章从发表到 2009 年被引用的次数。



## 4.2 研究趋势分析（由 SSCI）

### 4.2.1 论文形式及语言使用分布

在 SSCI 数据库中北京大学发表的 1,454 篇论文中，其中原创型论文（Article）的数量最多，共 998 篇，占了全部文章数的 69%，该比例远远小于通常 SCIE 中原创型论文所占的比例（80%以上）；其余的论文形式分别为：会议摘要（Meeting Abstract, 244, 17%）、研讨会论文（Proceedings Paper, 96, 6.6%）、编者序言（Editorial Material）、综述（Review）、书评（Book Review）、书信（Letter）、校订（Correction）、重印（Reprint）、消息报导（News Item）。接下来的分析统计都以此论文形式的 998 篇文章来分析。在原创型论文使用的语言方面，以英语的使用率最高（994 篇），占了所有文章数的 99.6%。其余除了 3 篇汉语文章之外，还有 1 篇法语文章。

从图 11 和表 12 可以看出，北京大学每年在 SSCI 数据库上发表的文章数目从 2000 年到 2009 年有逐年增加的趋势，从最低的 1996 年 4 篇增加到最高 2009 年的 3,876 篇。2009 年增幅最大，比 2008 年增加 89 篇，其次为 2007 年，年增幅为 75 篇。作者数也从最低 1996 年的 9 人增加到最多 2009 年 1,183 人。每篇文章的平均作者人数约为 4 人，平均页数约为 14 页，约引用 35 篇参考文献。

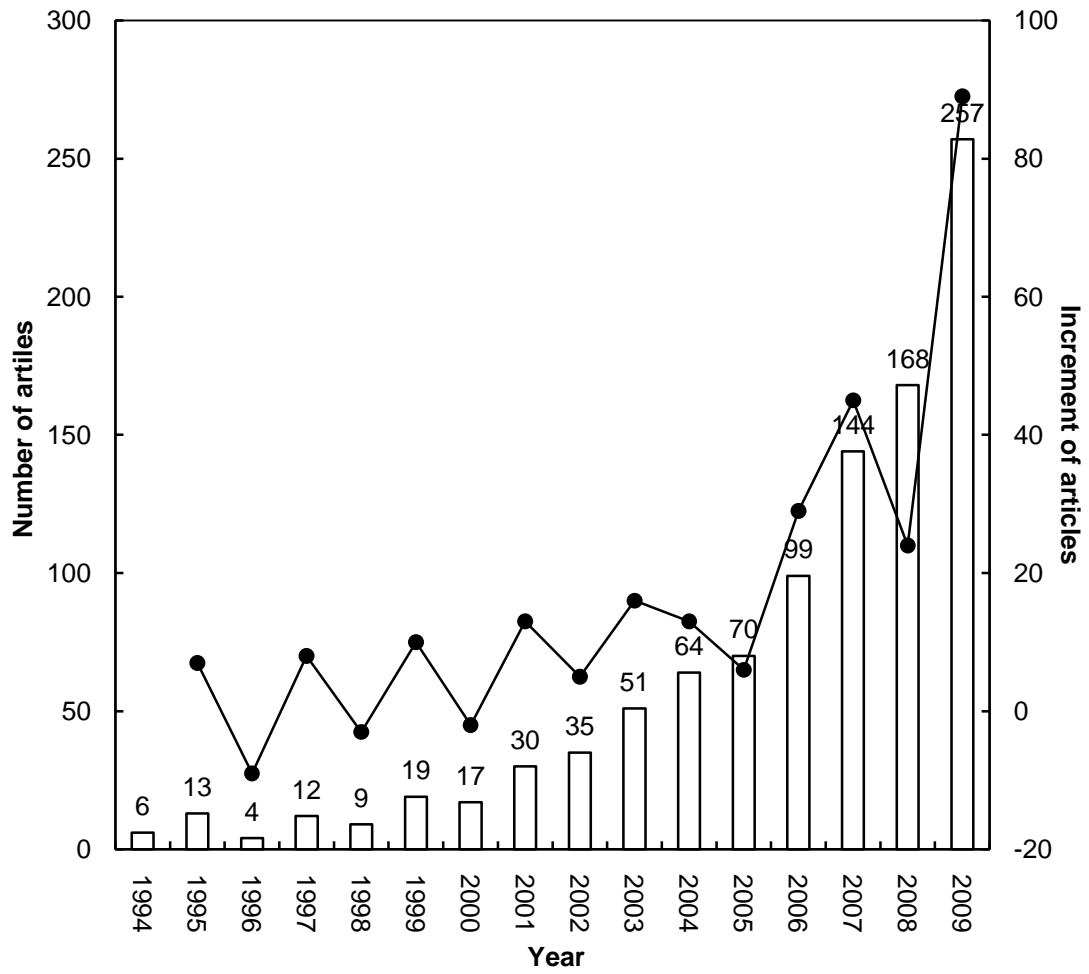


图 11 1994-2009 年北京大学 SSCI 论文每年发表情形及增幅

表 12 1994-2009 年北京大学 SSCI 论文的基本信息

年份	论文数	作者数	作者数 /论文数	页数	页数 /论文数	文献数	文献数 /论文数
1994	6	13	2.2	71	12	182	30
1995	13	21	1.6	199	15	248	19
1996	4	9	2.3	62	16	109	27
1997	12	22	1.8	165	14	308	26
1998	9	23	2.6	132	15	393	44
1999	19	64	3.4	272	14	421	22
2000	17	33	1.9	248	15	452	27
2001	30	82	2.7	511	17	755	25
2002	35	93	2.7	504	14	1,057	30
2003	51	173	3.4	706	14	1,790	35
2004	64	238	3.7	891	14	1,956	31
2005	70	329	4.7	1,141	16	2,283	33
2006	99	337	3.4	1,361	14	3,365	34
2007	144	563	3.9	2,015	14	5,330	37
2008	168	765	4.6	2,262	13	5,968	36
2009	257	1,183	4.6	3,356	13	10,072	39
总计	998	3,948		13,896		34,689	
平均			4.0		14		35

#### 4.2.2 论文发表的期刊及所属领域的分布

根据 JCR 2008, SSCI 数据库包括 56 个学科。北京大学的文章分布在 126 个不同的学科。下面本文主要分析北京大学在 SSCI 数据库中发表文章数目最多的 5 个学科中的表现 (图 12)。从 1994 年到 2009 年, 北京大学在经济学 (Economics) 中发表了最多的文章, 共计 221 篇, 占总文章数的 22%, 16 年中 14 年位居第一。其次为精神病学 (Psychiatry, 75, 7.6%)、神经学 (Neurosciences, 67, 6.7%)、管理 (Management, 62, 6.2%)、社会心理学 (Social Psychology, 59, 5.9%)。从图 12 中可以看出, 这几个学科在 2005 年之后的发展都非常迅速, 但是相对于 SCIE 文章数来说, 北京大学在 SSCI 数据库的文章还是相对偏少, 有待于继续努力和发展。

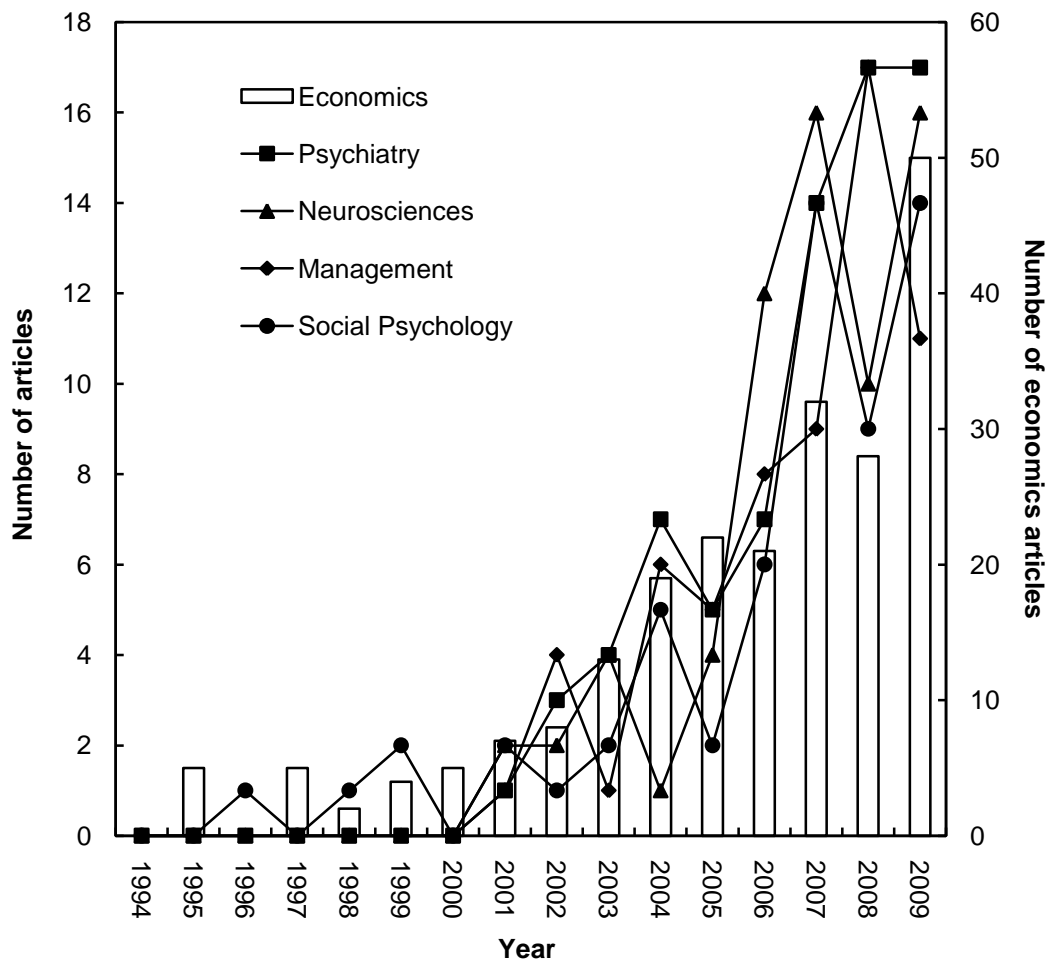


图 12 1994-2009 年 SSCI 中北京大学论文数最多的 5 个学科领域

按照发表刊物分类，在 1994-2009 年，北京大学被 SSCI 数据库收录的文献中，以发表于 *Energy Policy* 者占最多数，为 17 篇，占 1.7%，该期刊影响因子为 1.755，在学科分类中属于能源与燃料（Energy & Fuels）、环境科学（Environmental Sciences）、环境研究（Environmental Studies）（见表 13）。其次为 *China Economic Review*（13 篇；1.3%）和 *Brain Research*（13 篇；1.3%）。排名前十的期刊中，有 3 个属于经济学，如 *China Economic Review*、*Journal of Banking & Finance*、*Economics Letters*。另有 3 个与社会学有关，如社会心理学的 *Social Behavior and Personality* 和 *Journal of Cross-Cultural Psychology*、社会学的 *Chinese Sociology and Anthropology*。由此，可以看出北京大学在经济学、社会学、心理学这几个学科的科研优势明显。

表 13 1994-2009 年 SSCI 中北京大学发表论文数最多的 20 个期刊及所属领域

期刊名称	论文数 (%)	影响因子	JCR 领域
Energy Policy	17 (1.7)	1.755	Energy & Fuels Environmental Sciences Environmental Studies
China Economic Review	13 (1.3)	1.154	Economics
Brain Research	13 (1.3)	N/A	Neurosciences
Journal of Banking & Finance	12 (1.2)	0.997	Finance Business Economics
Economics Letters	12 (1.2)	0.483	Economics
Social Behavior And Personality	10 (1.0)	0.319	Social Psychology
Chinese Sociology And Anthropology	10 (1.0)	0.229	Anthropology Sociology
Schizophrenia Research	10 (1.0)	4.174	Psychiatry
Chinese Education And Society	10 (1.0)	0.082	Education & Educational Research
Journal of Cross-Cultural Psychology	10 (1.0)	1.528	Social Psychology
Journal of Comparative Economics	9 (0.90)	0.897	Economics
Scientometrics	9 (0.90)	2.328	Interdisciplinary Applications Computer Science Information Science & Library Science
Journal of Econometrics	9 (0.90)	1.790	Economics Mathematics, Interdisciplinary Applications Social Mathematical Methods Sciences
Personality And Individual Differences	9 (0.90)	1.598	Social Psychology

International Journal of Behavioral Development	8 (0.80)	0.983	Developmental Psychology
Asian Journal of Social Psychology	8 (0.80)	0.714	Social Psychology
Neuropsychologia	8 (0.80)	4.074	Behavioral Sciences Neurosciences Experimental Psychology
World Development	8 (0.80)	1.392	Planning & Development Economics
Annals of Economics And Finance	7 (0.70)	N/A	Economics
Chinese Science Bulletin	7 (0.70)	N/A	Multidisciplinary Sciences

---

### 4.2.3 作者关键词分析

从表 14 可以看出,北京大学 1994-2009 年在 SSCI 数据库发表的论文中最常使用的作者关键词为 China (132, 20%), schizophrenia (25, 3.7%), culture (16, 2.4%), prevalence (14, 2.1%), ERP (11, 1.6%)。

表 14 1994-2009 年北京大学 SSCI 论文中出现频率最高的 25 个作者关键词

作者关键词	论文数	94-09	94-97	98-01	02-05	06-09
		R (%)	R (%)	R (%)	R (%)	R (%)
China	132	1 (20)	1 (50)	1 (22)	1 (20)	1 (19)
Schizophrenia	25	2 (3.7)	N/A	N/A	2 (8.3)	2 (2.8)
Culture	16	3 (2.4)	N/A	N/A	9 (1.5)	2 (2.8)
Prevalence	14	4 (2.1)	N/A	N/A	32 (0.75)	4 (2.6)
ERP	11	5 (1.6)	N/A	N/A	N/A	5 (2.2)
Treatment	9	6 (1.3)	N/A	N/A	N/A	6 (1.8)
Chinese	9	6 (1.3)	N/A	5 (3.7)	32 (0.75)	7 (1.4)
Self	9	6 (1.3)	N/A	5 (3.7)	32 (0.75)	7 (1.4)
Attention	9	6 (1.3)	N/A	5 (3.7)	3 (2.3)	15 (1.0)
Event-related potential	8	10 (1.2)	N/A	N/A	32 (0.75)	7 (1.4)
Uncertainty	7	11 (1)	N/A	N/A	N/A	7 (1.4)
Epidemiology	7	11 (1)	N/A	N/A	32 (0.75)	11 (1.2)
Capital accumulation	7	11 (1)	N/A	N/A	9 (1.5)	15 (1.0)
Corporate governance	6	14 (0.9)	N/A	N/A	32 (0.75)	15 (1.0)
Decentralization	6	14 (0.9)	N/A	5 (3.7)	N/A	15 (1.0)
Beijing	6	14 (0.9)	N/A	N/A	N/A	11 (1.2)
Psychopathology	6	14 (0.9)	N/A	N/A	9 (1.5)	27 (0.8)
Depression	6	14 (0.9)	N/A	N/A	N/A	11 (1.2)
Asia	6	14 (0.9)	N/A	2 (7.4)	N/A	27 (0.8)
Reliability	6	14 (0.9)	N/A	N/A	N/A	11 (1.2)
Suicide	6	14 (0.9)	N/A	N/A	32 (0.75)	15 (1.0)
Globalization	6	14 (0.9)	N/A	N/A	32 (0.75)	15 (1.0)
FMRI	6	14 (0.9)	N/A	N/A	32 (0.75)	15 (1.0)
Rural china	6	14 (0.9)	N/A	N/A	32 (0.75)	15 (1.0)
Privatization	6	14 (0.9)	N/A	N/A	3 (2.3)	35 (0.6)

注：N/A 表示该词在对应的时间段出现次数为 0。

#### 4.2.4 附加关键词分析

从表 15 可以看出,北京大学 1994-2009 年在 SSCI 数据库发表的论文中最常使用的附加关键词为 performance (43; 5.3%), model (36; 4.4%), United-States (33; 4.1%), information (27; 3.3%), market (26; 3.2%)。

表 15 1994-2009 年北京大学 SSCI 论文中出现频率最高的 20 个附加关键词

附加关键词	论文数	94-09 R (%)	94-97 R (%)	98-01 R (%)	02-05 R (%)	06-09 R (%)
Performance	43	1 (5.3)	N/A	17 (2.6)	3 (4.6)	1 (5.8)
Model	36	2 (4.4)	N/A	17 (2.6)	17 (2.3)	2 (5.3)
United-States	33	3 (4.1)	N/A	17 (2.6)	5 (4.0)	3 (4.3)
Information	27	4 (3.3)	N/A	17 (2.6)	10 (2.9)	4 (3.6)
Market	26	5 (3.2)	N/A	N/A	1 (5.2)	10 (2.9)
Growth	26	5 (3.2)	2 (6.7)	1 (7.7)	5 (4.0)	11 (2.6)
Prevalence	25	7 (3.1)	N/A	N/A	8 (3.4)	7 (3.2)
China	25	7 (3.1)	N/A	17 (2.6)	32 (1.7)	4 (3.6)
Behavior	24	9 (3.0)	N/A	17 (2.6)	10 (2.9)	8 (3.1)
Impact	23	10 (2.8)	2 (6.7)	N/A	17 (2.3)	8 (3.1)
Risk	22	11 (2.7)	N/A	N/A	70 (1.1)	6 (3.4)
Health	22	11 (2.7)	N/A	N/A	5 (4.0)	11 (2.6)
Models	21	13 (2.6)	N/A	1 (7.7)	32 (1.7)	11 (2.6)
Reform	20	14 (2.5)	N/A	1 (7.7)	3 (4.6)	41 (1.5)
Population	20	14 (2.5)	2 (6.7)	1 (7.7)	17 (2.3)	21 (2.1)
Age	19	16 (2.3)	N/A	N/A	1 (5.2)	34 (1.7)
Self	18	17 (2.2)	N/A	17 (2.6)	70 (1.1)	11 (2.6)
Brain	17	18 (2.1)	N/A	N/A	32 (1.7)	15 (2.4)
Children	17	18 (2.1)	N/A	N/A	17 (2.3)	18 (2.2)
Ownership	17	18 (2.1)	N/A	17 (2.6)	17 (2.3)	21 (2.1)

注：N/A 表示该词在对应的时间段出现次数为 0。

### 4.3 研究趋势分析 (由 A&HCI)

#### 4.3.1 论文形式及语言使用分布

在 A&HCI 数据库中北京大学发表的 197 篇论文中,其中原创型论文 (Article) 的数量



最多，共 149 篇，占了全部文章数的 76%；其余的论文形式分别为：书评（Book Review, 14 篇；7.1%）、研讨会论文（Proceedings Paper, 14 篇；7.1%）、编者序言（Editorial Material, 13 篇；6.6%）、参考书目（Bibliography）、综述（Review）、书信（Letter）、摘录（Excerpt）。接下来的分析统计都以此论文形式的 149 篇文章来分析。在原创型论文使用的语言方面，以英语的使用率最高（118 篇），占了所有文章数的 79%。其余除了汉语（25 篇）之外，还使用法语（2 篇）、德语（3 篇）、芬兰语（1 篇）等 3 种语言来发表文章。

从图 13 和表 16 可以看出，2005-2009 年北京大学在 A&HCI 数据库上发表的文章数目明显增加。作者数也从最低 1995 和 2004 年的 2 人增加到最多 2009 年 72 人。每篇文章的平均作者人数约为 1.7 人，平均页数约为 17 页，约引用 20 篇参考文献。与 SCIE 和 SSCI 文章相比，A&HCI 的平均作者人数明显较少，反映出北京大学在艺术与人文研究领域主要以个人或个别研究室的独立发表为主，较少与其他人合作。

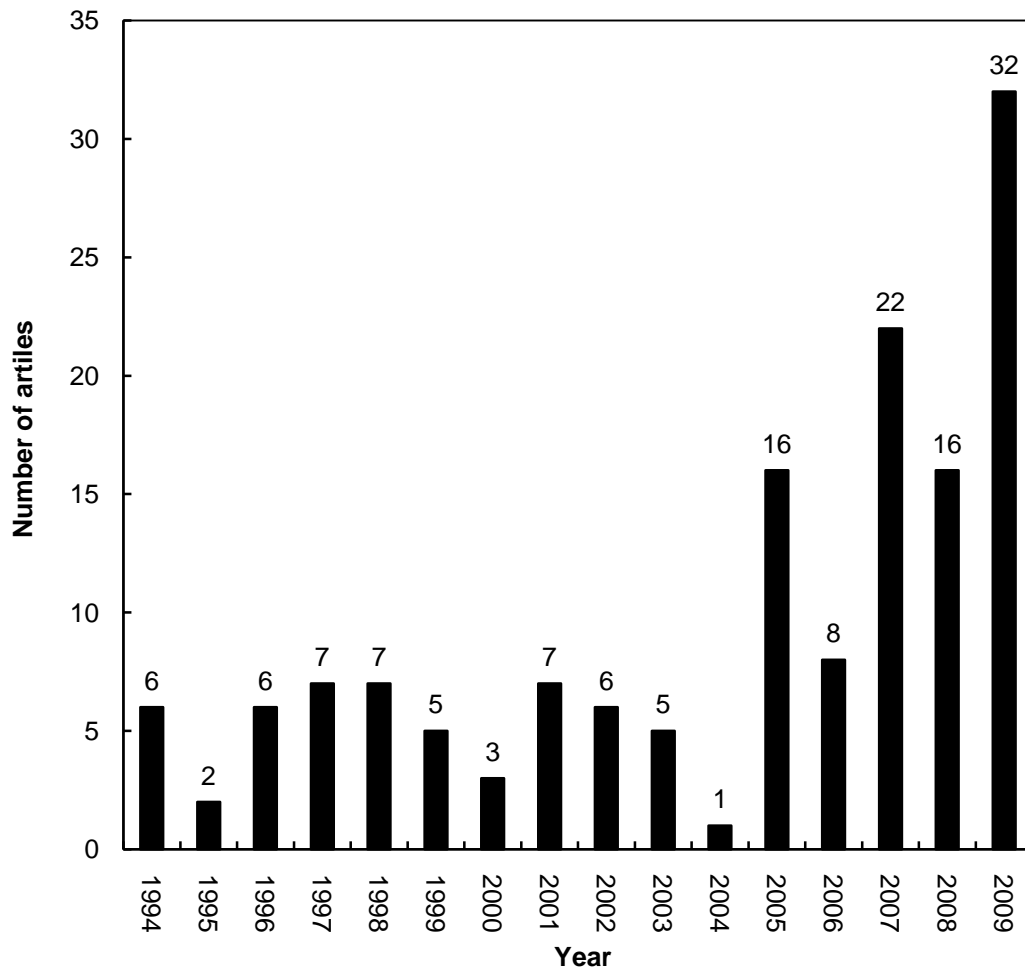


图 13 1994-2009 年北京大学 A&HCI 论文每年发表情形

表 16 1994-2009 年北京大学 A&amp;HCI 论文的基本信息

年份	论文数	作者数	作者数/论文数	页数	页数/论文数	文献数	文献数/论文数
1994	6	6	1.0	101	17	32	5
1995	2	2	1.0	46	23	78	39
1996	6	6	1.0	87	15	138	23
1997	7	8	1.1	114	16	143	20
1998	7	7	1.0	152	22	75	11
1999	5	8	1.6	88	18	113	23
2000	3	6	2.0	37	12	38	13
2001	7	22	3.1	132	19	150	21
2002	6	7	1.2	96	16	123	21
2003	5	8	1.6	59	12	72	14
2004	1	2	2.0	15	15	23	23
2005	16	23	1.4	217	14	258	16
2006	8	14	1.8	179	22	213	27
2007	22	26	1.2	377	17	488	22
2008	16	33	2.1	226	14	289	18
2009	32	72	2.3	637	20	693	22
总计	149	250		2,563		2,926	
平均			1.7		17		20

#### 4.3.2 论文发表的期刊及所属领域的分布

北京大学的文章分布在 36 个不同的学科。下面本文主要分析北京大学在 A&HCI 数据库中发表文章数目最多的 5 个学科中的表现（图 14）。从 1994 年到 2009 年，北京大学在亚洲研究（Asian Studies）中发表了最多的文章，共计 50 篇，占总文章数的 5.0%，16 年中 7 年位居第一。其次为哲学（Philosophy, 35, 3.5%）、文学（Literature, 33, 3.3%）、语言与语音学（Language & Linguistics, 19, 1.9%）、宗教学（Religion, 13, 1.3%）。从图 14 中可以看出，这些年来这几个学科的文章数都是锯齿状发展，还没有形成稳定的增长态势，仅亚洲研究和哲学在 2009 年有了较大提升。由此可见，北京大学在艺术与人文科学方面的研究还有待提高，并向国际科研舞台迈进。

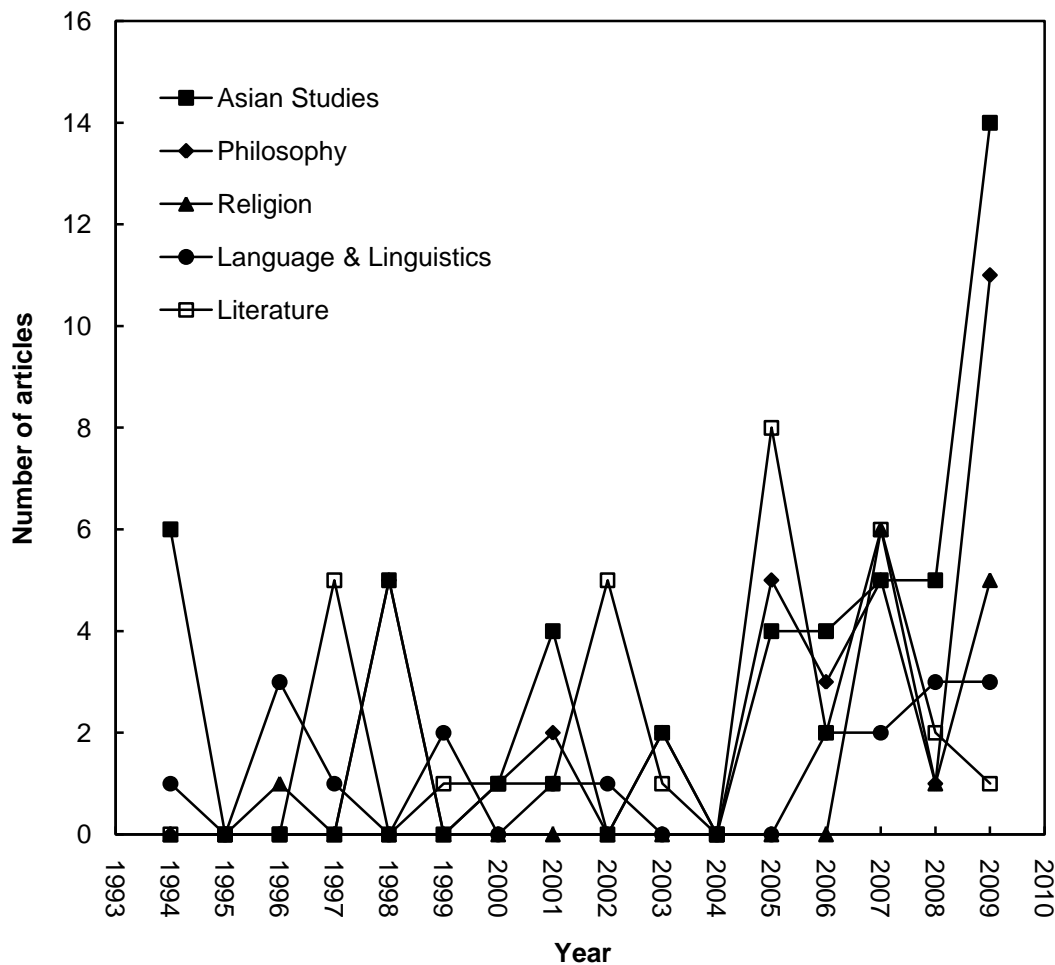


图 14 1994-2009 年 A&HCI 中北京大学论文数最多的 5 个学科领域

按照发表刊物分类，在 1994-2009 年，北京大学被 A&HCI 数据库收录的文献中，以发表于 *Contemporary Chinese Thought* 者占最多数，为 25 篇，占 17%，在学科分类中属于亚洲研究(Asian Studies)和哲学(Philosophy)(见表 17)。其次为 *Logos & Pneuma-Chinese Journal of Theology* (10 篇；6.7%) 和 *Foreign Literature Studies* (8 篇；5.4%)。排名前十的期刊中，有 4 个属于亚洲研究，如 *Contemporary Chinese Thought*、*Chinese Studies in History*、*Indian Horizons*、*Journal of Chinese Linguistics*。另有 4 个与文学有关，如 *Foreign Literature Studies*、*Boundary 2-An International Journal of Literature and Culture*、*Narrative*、*Ariel-A Review of International English Literature*。由此可见北京大学在亚洲研究、文学、哲学等领域的科研实力相对较好，但与世界水平相比，仍有待提高。

表 17 1994-2009 年 A&amp;HCI 中北京大学发表两篇以上论文的期刊及所属领域

期刊名称	论文数 (%)	JCR 领域
Contemporary Chinese Thought	25 (17)	Asian Studies Philosophy
Logos & Pneuma-Chinese Journal of Theology	10 (6.7)	Religion
Foreign Literature Studies	8 (5.4)	Literature
Chinese Studies in History	5 (3.4)	History Asian Studies
Boundary 2-An International Journal of Literature and Culture	5 (3.4)	Literature
Indian Horizons	5 (3.4)	Asian Studies Literary Reviews
Journal of Chinese Linguistics	4 (2.7)	Asian Studies Linguistics Language & Linguistics
Language and Linguistics	4 (2.7)	Linguistics Language & Linguistics
Narrative	4 (2.7)	Literature
Ariel-A Review of International English Literature	4 (2.7)	Literature
Perspectives-Studies in Translatology	4 (2.7)	Language & Linguistics
Journal of Chinese Philosophy	3 (2)	Asian Studies Philosophy
Journal of Literary Semantics	2 (1.3)	Language & Linguistics Literature

---

World Archaeology	2 (1.3)	Archaeology
Philosophy East & West	2 (1.3)	Asian Studies Philosophy
Museum International	2 (1.3)	Art
Journal of Archaeological Science	2 (1.3)	Anthropology Archaeology Multidisciplinary Geosciences
Inter-Asia Cultural Studies	2 (1.3)	Anthropology Asian Studies
Positions-East Asia Cultures Critique	2 (1.3)	Asian Studies
Antiquity	2 (1.3)	Anthropology Archaeology
Style	2 (1.3)	Literature
Bulletin of the Institute of History and Philology Academia Sinica	2 (1.34)	History Language & Linguistics
High Energy Physics and Nuclear Physics-Chinese Edition	2 (1.34)	Nuclear Physics Particles & Fields Physics

---

### 4.3.3 作者关键词分析

北京大学 1994-2009 年在 A&HCI 数据库发表的论文中出现次数最多的作者关键词为 China (5; 12%)，其次为只出现 2 次的作者关键词，如自我概念 (self-concept)、跨文化差异 (cross-cultural differences)、分类 (classification)、培养 (cultivation)。其他 202 个作者关键词都仅出现一次。

### 4.3.4 附加关键词分析

从表 18 可以看出，北京大学 1994-2009 年在 A&HCI 数据库发表的论文中最常使用的附加关键词为自我 (Self) 和水稻 (Oryza-sativa)，出现 3 次，分别占 13%，另有 16 个附加关键词出现 2 次，101 个附加关键词只出现 1 次。

表 18 1994-2009 年北京大学 A&HCI 论文中出现 2 次以上的附加关键词

附加关键词	文章数 (%)
Self	3 (13)
Oryza-sativa	3 (13)
Fmri	2 (8.3)
Knowledge	2 (8.3)
Representation	2 (8.3)
Comprehension	2 (8.3)
Esteem	2 (8.3)
Inconsistency	2 (8.3)
Personality	2 (8.3)
Consistency	2 (8.3)
Information	2 (8.3)
Internet	2 (8.3)
Wild-rice	2 (8.3)
Evolution	2 (8.3)
Origins	2 (8.3)
Psychology	2 (8.3)
Archaeology	2 (8.3)
Narratology	2 (8.3)

## 4.4 研究趋势分析（由 ESI）

### 4.4.1 北京大学的文章分布

基本科学指标（Essential Science Indicators, ESI）将 SCIE/SSCI 所收录超过 11,000 种期刊的最近十年文章，分为 22 个领域，针对被引次数世界前 1% 的科学家与机构、前 50% 的国家与期刊，分别统计其论文数、被引用总数、平均被引用数与此三项指标之世界排名榜。表 19 显示出中国在 ESI 数据库中 22 个领域表现的情形，其中以化学（Chemistry）及物理（Physics）两个领域发表数量最高。北京大学的论文被收录于 ESI 数据库中的 14 个领域（表 20），未被收录的 8 个领域分别是：分子生物与遗传学（Molecular Biology & Genetics）、农业科学（Agricultural Sciences）、太空科学（Space Science）、微生物学（Microbiology）、经济与商业（Economics & Business）、免疫学（Immunology）、心理学（Psychiatry/Psychology）及跨学科（Multidisciplinary）。北京大学在化学领域被收录文章的平均引用次数为 9.02，远高于中国的平均水平 5.87，可见北京大学在化学研究方面的领先地位和卓越成就。北京大学在所有领域的文章引用次数平均值 7.05 也高于中国的总平均值 5.24。

表 19 1999-2009 年中国在 ESI 中 22 个领域的基本表现情形

研究领域	文章数	引用次数	平均每篇文章引用次数
Chemistry	158,668	931,016	5.87
Physics	102,515	535,008	5.22
Materials Science	75,699	311,486	4.11
Engineering	69,896	244,045	3.49
Clinical Medicine	48,915	380,145	7.77
Mathematics	26,438	70,239	2.66
Biology & Biochemistry	25,722	169,784	6.60
Plant & Animal Science	23,158	108,335	4.68
Geosciences	21,156	129,234	6.11
Computer Science	20,995	40,017	1.91
Environment/Ecology	14,016	81,367	5.81
Pharmacology & Toxicology	10,036	57,984	5.78
Molecular Biology & Genetics	9,163	90,063	9.83



Neuroscience & Behavior	6,969	57,073	8.19
Agricultural Sciences	6,810	30,457	4.47
Space Science	6,167	38,328	6.22
General Social Sciences	6,030	20,621	3.42
Microbiology	5,638	42,669	7.57
Economics & Business	4,099	20,565	5.02
Immunology	3,050	21,763	7.14
Psychiatry/Psychology	2,862	20,264	7.08
Multidisciplinary	1,687	4,003	2.37
所有研究领域加和	649,689	3,404,466	
所有研究领域平均			5.24

表 20 1999-2009 年北京大学 ESI 中 14 个领域的基本表现情形

研究领域	文章数	引用次数	每篇文章引用次数
Chemistry	5,645	50,904	9.02
Physics	4,921	33,796	6.87
Clinical Medicine	2,327	14,432	6.2
Biology & Biochemistry	1,349	12,037	8.92
Geosciences	1,527	9,913	6.49
Materials Science	974	9,156	9.4
Engineering	1,575	5,842	3.71
Plant & Animal Science	539	5,157	9.57
Neuroscience & Behavior	561	4,491	8.01
Environment/Ecology	588	3,951	6.72
Pharmacology & Toxicology	541	3,673	6.79
Mathematics	1,176	3,175	2.7
Computer Science	583	1,108	1.9
General Social Sciences	264	947	3.59
所有研究领域加和	24,472	172,541	
所有研究领域平均			7.05

#### 4.4.2 论文形式及语言使用分布

1999-2009 年，北京大学共有 278 篇文章被收录于 ESI 数据库，其中包括 253 篇原创型论文（Article）、24 篇综述（Review）和 1 篇研讨会论文（Proceedings Paper）。在期刊论文使用的语言方面，主要是英语，共计 273 篇，其次为汉语，共计 5 篇。

从表 21 和图 15 可以看出，1999-2005 年，北京大学每年被 ESI 收录的论文数大幅增加，从 1999 年的 2 篇，到 2005 年的 40 篇，而 2005-2009 年，基本趋于平衡，约为 40 篇。反映出北京大学在 1999-2005 年发表的高影响力的文章越来越多，逐渐追赶上世界科学研究的先进水平，并且被科学界广泛认可。

表 21 1999-2009 年北京大学被 ESI 收录的论文的基本信息

年份	论文数	作者数	作者数/ 论文数	页数	页数/ 论文数	文献数	文献数/ 论文数
1999	2	12	6.0	10	5.0	39	20
2000	5	32	6.4	22	4.4	144	29

2001	14	78	5.6	75	5.4	373	27
2002	17	396	23	137	8.1	680	40
2003	26	833	32	174	6.7	858	33
2004	20	1,014	51	131	6.6	591	30
2005	40	1,579	39	417	10	1,705	43
2006	35	1,037	30	449	13	1,578	45
2007	43	5,156	120	1,135	26	3,474	81
2008	38	1,063	28	435	11	2,833	75
2009	38	719	19	448	12	1,792	47
总计	278	11,919		3,433		14,067	
平均			42.9		12.3		51

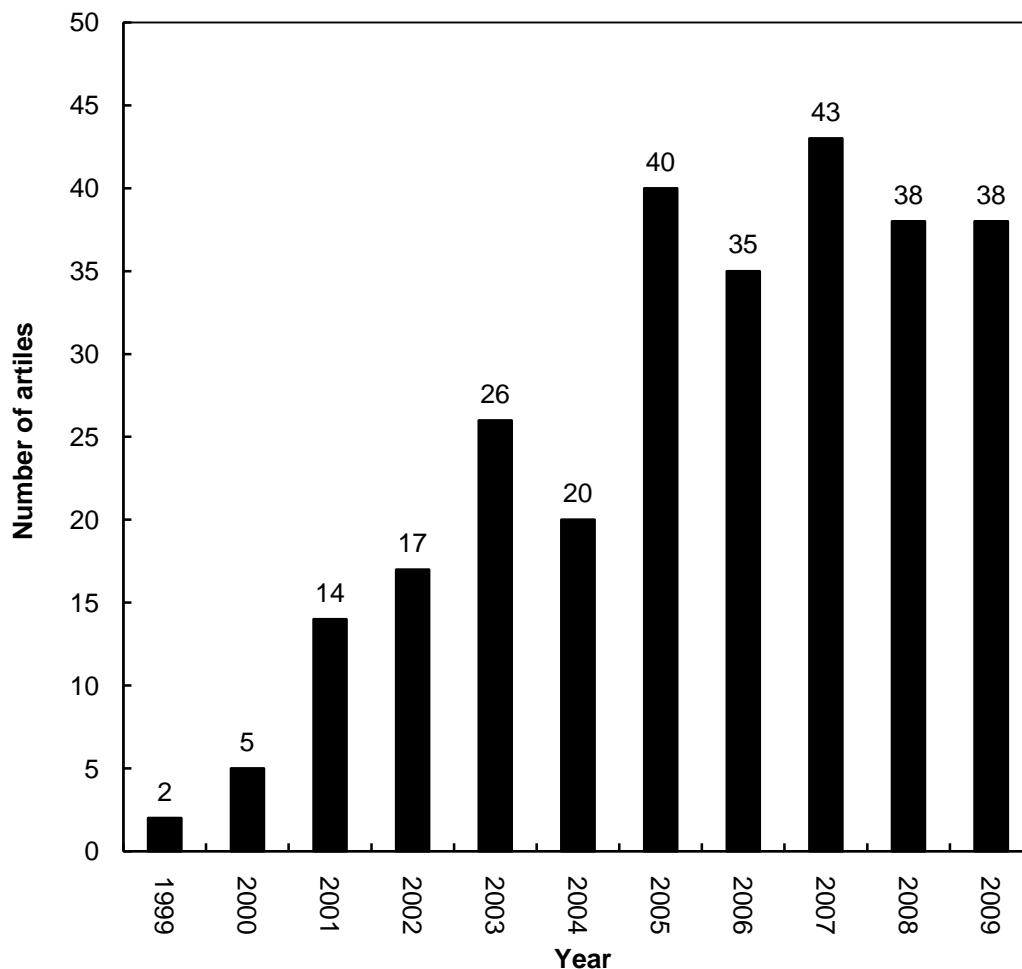


图 15 1999-2009 年北京大学被 ESI 收录的论文数

#### 4.4.3 论文发表的期刊及所属领域的分布

在 1999-2009 年, 北京大学被 ESI 数据库收录的文献中, 以发表于 *Physical Review Letters* 者占最多数, 为 22 篇, 占 9.0%, 该期刊影响因子为 7.18, 在学科分类中属于跨学科物理 (Multidisciplinary Physics) (见表 22)。其次为 *Journal of the American Chemical Society* (19 篇; 7.8%) 和 *Angewandte Chemie-International Edition* (11 篇; 4.5%)。排名前十的期刊中, 有 4 个属于物理类, 如跨学科物理的 *Physical Review Letters* 和 *Physics Letters B*、粒子与场物理的 *Physical Review D*、应用物理学的 *Applied Physics Letters*。另有 4 个属于化学类, 如跨学科化学的 *Journal of the American Chemical Society*、*Angewandte Chemie-International Edition* 和 *Nano Letters*, 无机与核化学的 *Inorganic Chemistry*。另有

*Advanced Materials* 既属于化学（Multidisciplinary Chemistry 和 Physical chemistry），又属于物理（Applied Physics 和 Condensed Matter Physics）。由此，可以看出北京大学在物理和化学这两类基础学科的科研优势明显。另外，表 21 所列 16 个超过 4 篇论文的期刊中，有 10 个是属于跨学科的科学研究的，由此可见，北京大学在跨学科领域的研究成果显著，而且跨学科的研究也是目前科学界研究的重点，单一学科的发展已不足以解决人类遇到的问题，融合多学科，交叉学科互补的研究处于越来越重要的地位。

表 22 1999-2009 年北京大学在 ESI 中发表论文的期刊及所属领域的分布

期刊名称	影响因子	数量 (%)	在 JCR 中所属领域
Physical Review Letters	7.18	22 (9.0)	Multidisciplinary Physics
Journal of the American Chemical Society	8.091	19 (7.8)	Multidisciplinary Chemistry
Angewandte Chemie-International Edition	10.879	11 (4.5)	Multidisciplinary Chemistry
Advanced Materials	8.191	9 (3.7)	Multidisciplinary Chemistry Physical Chemistry Nanoscience & Nanotechnology Multidisciplinary Materials Science Applied Physics Condensed Matter Physics
Science	28.103	7 (2.9)	Multidisciplinary Sciences
Physical Review D	5.05	7 (2.9)	Astronomy & Astrophysics Particles & Fields Physics
Applied Physics Letters	3.726	7 (2.9)	Applied physics
Nano Letters	10.371	6 (2.5)	Multidisciplinary chemistry Nanoscience & Nanotechnology Multidisciplinary Materials Science
Inorganic Chemistry	4.147	5 (2.0)	Inorganic & Nuclear Chemistry
Physics Letters B	4.034	5 (2.0)	Multidisciplinary Physics
Lancet	28.409	4 (1.6)	General & Internal Medicine
Bioinformatics	4.328	4 (1.6)	Biochemical Research Methods Biotechnology & Applied Microbiology

			Interdisciplinary Applications Computer Science
			Mathematical & Computational Biology
			Statistics & Probability
Journal of Asian Earth Sciences	1.342	4 (1.6)	Multidisciplinary Geosciences
Advanced Functional Materials	6.808	4 (1.6)	Multidisciplinary Chemistry
			Physical Chemistry
			Nanoscience & Nanotechnology
			Multidisciplinary Materials Science
			Applied Physics
			Condensed Matter Physics
Chemistry of Materials	5.046	4 (1.6)	Physical Chemistry
			Multidisciplinary Materials Science
Plant Cell	9.296	4 (1.6)	Biochemistry & Molecular Biology
			Plant Sciences
			Cell Biology

---

#### 4.4.4 每个领域最高引用论文分析

如前文所述，ESI 共包括 22 个研究领域，表 23 是中国 ESI 的 1999-2009 年 22 个领域最高引用论文的表现情形。其中引用次数最高的论文是在 **Molecular Biology Genetics** 分子生物与遗传学领域发表的“Initial sequencing and analysis of the human genome”但是本论文的第一作者与通讯作者皆非中国的机构。另外，在国内 ESI 数据库 22 个领域中，第一作者 Y.S. Ho 在环境与生态（**Environment/Ecology**）以及生物与生化（**Biology & Biochemistry**）两领域均排名第一。目前他是北京大学环境学院的长江学者讲座教授。表 24 是北京大学在 ESI 数据库中 14 个研究领域的最高引用论文。14 个领域中引用次数最高的是在植物及动物科学（**Plant & Animal Science**）领域，发表在 **Science** 上的“**A draft sequence of the rice genome (Oryza sativa L. ssp indica)**” (Yu et al., 2002)，共计 1,178 次。除了这篇文章是发表在 **Science** 这样的综合类期刊上外，其他 13 个领域的最高引用论文都是发表在各自领域的专门期刊上。

北京大学在化学（**Chemistry**）领域被 ESI 的文章数最多，共计 64 篇，其次是物理学（**Physics**, 55 篇）、材料科学（**Materials Science**, 26 篇）、地球科学（**Geosciences**, 20 篇）、临床医学（**Clinical Medicine**, 17 篇）。化学领域中被引用次数最多的是发表在 **Catalysis Today** 上的“**Ionic liquids: applications in catalysis**” (Zhao et al., 2002)，截止到 2009 年被引用了 501 次，名列前茅，其通讯作者是北京大学化学与分子工程学院寇元教授，该文章是目前中国化学领域被引用次数最高的论文。



表 23 1999-2009 年中国在 ESI 中 22 个领域最高引用论文

领域	年份	第一作者/机构	通讯作者/机构	国内参与机构	作者数	标题/期刊	TC
Agricultural Sciences 农业科学	2004	Wu, GY 美国德克萨斯 A&M 大学	Wu, GY 美国德克萨斯 A&M 大学	Beijing Inst Radiat Med; 中国农业大学	5	Glutathione metabolism and its implications for health/ <i>Journal of Nutrition</i>	407
Biology & Biochemistry 生物与生化	1999	Ho, YS 香港科技大学	McKay, G 香港科技大学	香港科技大学	2	Pseudo-second order model for sorption processes/ <i>Process Biochemistry</i>	946
Chemistry 化学	1999	Chui, SSY 香港科技大学	Williams, ID 香港科技大学	香港科技大学	5	A chemically functionalizable nanoporous material [Cu-3(TMA)(2)(H2O)(3)](n)/ <i>Science</i>	1222
Clinical Medicine 临床医学	2002	Davies, H 英國聖格研究院	Wooster, R 英國聖格研究院	香港大学	52	Mutations of the BRAF gene in human cancer/ <i>Nature</i>	1796
Computer Science 计算机科学	2000	Ahlswede, R 德国比拉费尔德大学	Ahlswede, R 德国比拉费尔德大学	香港中文大学	4	Network information flow/ <i>IEEE Transactions on Information Theory</i>	786
Economics & Business 经济与商业	2000	Claessens, S 美国世界銀行	Djankov, S 美国世界銀行	香港中文大学	3	The separation of ownership and control in East Asian Corporations/ <i>Journal of Financial Economics</i>	322
Engineering 工程	2002	Aubert, B 美国史丹佛大学	Luth, V 美国史丹佛大学	中国科学院高能物理研究所	823	The BABAR detector/ <i>Nuclear Instruments &amp; Methods in Physics Research Section A-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment</i>	718

Environment/Ecology 环境/生态	2000	Ho, YS 香港科技大学	McKay, G 香港科技大学	香港科技大学	2	The kinetics of sorption of divalent metal ions onto sphagnum moss peat/ <i>Water Research</i>	521
Geosciences 地球科学	2005	Uppala, SM 欧洲中期天气预报中心	Simmons, AJ 欧洲中期天气预报中心	中國科學院	46	The ERA-40 re-analysis/ <i>Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society</i>	1091
Immunology 免疫学	2004	Zhou, DP 美国芝加哥大学	Zhou, DP 美国芝加哥大学	中國科學院	17	Lysosomal glycosphingolipid recognition by NKT cells/ <i>Science</i>	420
Materials Science 材料科学	2003	Huang, ZM 同济大学	Huang, ZM 同济大学	同济大学	4	A review on polymer nanofibers by electrospinning and their applications in nanocomposites/ <i>Composites Science and Technology</i>	920
Mathematics 数学	2004	Marsh, HW 香港中文大学	Marsh, HW 香港中文大学	香港中文大学	1	In search of golden rules: Comment on hypothesis-testing approaches to setting cutoff values for fit indexes and dangers in overgeneralizing Hu and Bentler's (1999) findings/ <i>Structural Equation Modeling-A Multidisciplinary Journal</i>	295
Microbiology 微生物学	2003	Yu, XH 吉林大学；美国约翰霍普金斯大学	Yu, XF 浙江大学；美国约翰霍普金斯大学	吉林大学；浙江大学	7	Induction of APOBEC3G ubiquitination and degradation by an HIV-1 Vif-Cul5-SCF complex/ <i>Science</i>	389
Molecular Biology &	2001	Lander, ES 美国麻省	Lander, ES 美国麻省	中國科學院；国家人类基因组北方研	243	Initial sequencing and analysis of the human genome/ <i>Nature</i>	7425

Genetics 分子生物与遗传学	Whitehead 生物医学研究所	Whitehead 生物医学研究所	究中心；国家人类基因组南方研究中心				
Multidisciplinary 跨学科	2002	Ji, Q 中国地质科学院	Luo, ZX 美国卡内基自然历史博物馆	中国地质科学院； 中国地质大学	6	The earliest known eutherian mammal/ <i>Nature</i>	143
Neuroscience & Behavior 神经科学与行为	1999	Wu, W 中國科學院	Wu, JY 美国华盛顿大学	中國科學院	7	Directional guidance of neuronal migration in the olfactory system by the protein Slit/ <i>Nature</i>	285
Pharmacology & Toxicology 药理学与毒物学	2000	Law, PY 美国明尼苏达大学	Law, PY 美国明尼苏达大学	香港科技大学	3	Molecular mechanisms and regulation of opioid receptor signaling/ <i>Annual Review of Pharmacology and Toxicology</i>	249
Physics 物理学	2006	Yao, WM 美国劳伦斯伯克利国家实验室	Yao, WM 美国劳伦斯伯克利国家实验室	中國科學院	168	Review of particle physics/ <i>Journal of Physics G-Nuclear and Particle Physics</i>	3226
Plant & Animal Science 植物与动物科学	2002	Yu, J 中國科學院	Yuan, LP 中國科學院	中國科學院；浙江大学；北京大学；西安交通大学；复旦大学；国家杂交水稻工程技术研究中心	100	A draft sequence of the rice genome ( <i>Oryza sativa</i> L. ssp <i>indica</i> )/ <i>Science</i>	1178
Psychiatry/Psychology	2000	Hong, YY	Hong, YY	香港科技大学	4	Multicultural minds: A dynamic constructivist	263

chology 精神病学/心理学		香港科技大学	香港科技大学			approach to culture and cognition/ <i>American Psychologist</i>	
General Social Sciences 社会科学	2005	Swaab, DF 荷兰大脑研究院	Swaab, DF 荷兰大脑研究院	安徽医科大学	3	The stress system in the human brain in depression and neurodegeneration/ <i>Ageing Research Reviews</i>	133
Space Science 太空科学	2006	Zhang, B 美国内华达大学	Zhang, B 美国内华达大学	中國科學院	8	Physical processes shaping gamma-ray burst X-ray afterglow light curves: Theoretical implications from the Swift X-ray telescope observations/ <i>Astrophysical Journal</i>	304

---

FAU：第一作者；RP：通讯作者；TC：从发表到截至 2009 年的引用次数

表 24 1999-2009 年北京大学在 ESI 中 14 个领域最高引用论文

领域	年份	第一作者/机构	通讯作者/机构	北京大学部门	标题/期刊	TC
Biology & biochemistry	2000	Wingender, E 德国生物技术研究中心	Wingender, E 德国生物技术研究中心	生命科学学院	Transfac: an integrated system for gene expression regulation/ <i>Nucleic Acids Research</i>	663
Chemistry	2002	Zhao, DB 北京大学	Kou, Y 北京大学	化学与分子工程学院	Ionic liquids: applications in catalysis/ <i>Catalysis today</i>	501
Clinical medicine	2006	Ferri, CP 英国伦敦国王学院	Ferri, CP 英国伦敦国王学院	精神卫生研究所	Global prevalence of dementia: a delphi consensus study/ <i>Lancet</i>	491
Computer Science	2006	Wang, JM 北京大学	Wang, JM 北京大学	化学与分子工程学院	Automatic atom type and bond type perception in molecular mechanical calculations/ <i>Journal of Molecular Graphics &amp; Modelling</i>	103
Engineering	2002	Zhao, Q, 北京大学	Zhuang, QK 北京大学	化学与分子工程学院	Electrochemical sensors based on carbon nanotubes/ <i>Electroanalysis</i>	198
Environment/ecology	2005	Jia, G 北京大学	Zhao, YL 中國科學院	公共卫生学院；化学与分子工程学院	Cytotoxicity of carbon nanomaterials: single-wall nanotube, multi-wall nanotube, and fullerene/ <i>Environmental Science &amp; Technology</i>	229
General Social Sciences	2007	Zhang, TH 北京大学	Zhang, TH 北京大学	公共卫生学院	Persistent problems of access to appropriate, affordable TB services in rural china: experiences of different socio-economic groups/ <i>BMC Public Health</i>	15

Geosciences	1999	Gong, DY 北京大学	Gong, DY 北京大学	地球物理学系	Definition of antarctic oscillation index/ <i>Geophysical Research Letters</i>	162
Materials science	2002	Chen, Q 北京大学	Zhou, WZ 英国圣安德鲁斯大学的	电子学系	Trititanate nanotubes made via a single alkali treatment/ <i>Advanced Materials</i>	316
Mathematics	2003	Tang, HZ 北京大学	Tang, HZ 北京大学	数学科学学院	Adaptive mesh methods for one- and two-dimensional hyperbolic conservation laws/ <i>SIAM Journal on Numerical Analysis</i>	73
Neuroscience & Behavior	2006	Lu, L 北京大学	Lu, L 北京大学	中国药物依赖 性研究所	Role of ERK in cocaine addiction/ <i>Trends in Neurosciences</i>	59
Pharmacology & Toxicology	2006	Chen Z 中國科學院	Zhao, YL 中國科學院	公共卫生学院	Acute toxicological effects of copper nanoparticles in vivo/ <i>Toxicology Letters</i>	83
Physics	2005	Adcox K 台湾中央研究院；印 度巴巴原子研究中心	Zajc, WA 美国哥伦比亚大学	北京大学	Formation of dense partonic matter in relativistic nucleus-nucleus collisions at rhic: experimental evaluation by the phenix collaboration/ <i>Nuclear Physics A</i>	610
Plant & animal science	2002	Yu, J 中國科學院	Yuan, LP 中國科學院	生命科学学院	A draft sequence of the rice genome ( <i>oryza sativa l. Ssp indica</i> )/ <i>Science</i>	1178

TC：从发表到截至 2009 年的引用次数

#### 4.4.5 标题字分布

从 1999 年 1 月 1 日到 2009 年 8 月 31 日，北京大学被 ESI 收录的论文标题（表 25）中最常使用 nanotubes (19; 7.8%)、synthesis (18; 7.4%)、carbon (18; 7.4%)、China (14; 5.7%)、nanowires (12; 4.9%)。其中纳米管（nanotubes）和纳米线（nanowires）都属于纳米材料方面的研究。SCIE 数据库的标题字分布（表 6）也有同样的现象，synthesis (1,521; 6.3%) 和 China (1,173; 4.9%) 是出现频率最高的 2 个词。由此可见，物质的“合成（synthesis）”是研究重点。“碳纳米管（carbon nanotubes）”被广泛应用在电化学传感器中（Zhao et al., 2002）。

表 25 1999-2009 年北京大学 ESI 论文中出现频率最高的 23 个标题字

标题字	文章数 (%)
Nanotubes	19 (7.8)
Synthesis	18 (7.4)
Carbon	18 (7.4)
China	14 (5.7)
Nanowires	12 (4.9)
Root	12 (4.9)
PSI	12 (4.9)
Properties	11 (4.5)
Effects	11 (4.5)
Production	11 (4.5)
GEV	11 (4.5)
Genome	9 (3.7)
Solutions	9 (3.7)
Development	9 (3.7)
Molecular	9 (3.7)
Zno	9 (3.7)
Collisions	9 (3.7)
Expression	8 (3.3)
Structure	8 (3.3)
Mass	8 (3.3)
Direct	7 (2.9)
Magnetic	7 (2.9)

#### 4.4.6 作者关键词分布

北京大学被 ESI 收录的论文作者关键词（表 26）中出现频率最高的是 c-h activation (4; 5.5%)、palladium (4; 5.5%)。作者关键词的分布都比较分散，最高的出现频率也只有 4 次。92.5%的作者关键词仅出现一次。

表 26 1999-2009 年北京大学 ESI 论文中出现频率最高的 25 个作者关键词

作者关键词	文章数 (%)
C-H activation	4 (5.5)
Palladium	4 (5.5)
C-C coupling	3 (4.1)
Magnetic properties	3 (4.1)
Nanostructures	3 (4.1)
Crystal growth	3 (4.1)
China	3 (4.1)
North china craton	3 (4.1)
Catalysis	2 (2.7)
Homogeneous catalysis	2 (2.7)
Organocatalysis	2 (2.7)
Hydrothermal synthesis	2 (2.7)
Iron	2 (2.7)
Carbon nanotubes	2 (2.7)
Modified electrode	2 (2.7)
Face recognition	2 (2.7)
Electrocatalysis	2 (2.7)
Geochemistry	2 (2.7)
Paleoproterozoic	2 (2.7)
Xinjiang	2 (2.7)
Archean	2 (2.7)
In vivo	2 (2.7)
Jacobi elliptic function	2 (2.7)
Nonlinear equation	2 (2.7)
Arabidopsis	2 (2.7)



#### 4.4.7 附加关键词分布

北京大学被 ESI 收录的论文附加关键词(表 27)中出现频率最高的是 growth (14 ;5.9%), nanowires (11 ;4.6%), nanoparticles (10 ;4.2%), room-temperature (9 ;3.8%), films (8 ;3.3%), carbon (8 ;3.3%)。与标题字分布(表 15)相似,纳米材料的研究,纳米线(nanowires)和纳米颗粒(nanoparticles)出现频率非常高。与作者关键词(表 26)不同的是,附加关键词的分布更加集中,出现频率最多的 growth,达到 14 次,约有 83.8%的附加关键词仅出现 1 次。

表 27 1999-2009 年北京大学 ESI 论文中出现频率最高的 22 个附加关键词

附加关键词	文章数 (%)
Growth	14 (5.9)
Nanowires	11 (4.6)
Nanoparticles	10 (4.2)
Room-temperature	9 (3.8)
Films	8 (3.3)
Carbon	8 (3.3)
Arabidopsis-thaliana	7 (2.9)
Carbon nanotubes	7 (2.9)
Complexes	7 (2.9)
Gene-expression	7 (2.9)
Evolution	6 (2.5)
Cdse nanocrystals	6 (2.5)
Systems	6 (2.5)
Model	6 (2.5)
Functionalization	5 (2.1)
Nanocrystals	5 (2.1)
Activation	5 (2.1)
Crystal-structure	5 (2.1)
Complex	5 (2.1)
Deposition	5 (2.1)
Identification	5 (2.1)
Particles	5 (2.1)

## 4.5 研究趋势分析（由 SciVal Spotlight）

SciVal Spotlight 基于共引聚类分析获得领域、学科分类，提供了从知识结构界定跨学科研究的手段；应用创新的可视化技术生成定制地图，以图像化视角衡量一个机构多年来在科学领域（尤其是具体专题领域）的研究表现。通过确定大学的主要研究优势并识别各领域的顶尖研究人员和机构，旨在帮助学术决策者优化资金分配以及聘用与合作决策。该工具的独特作用有：

（1）评估机构科研产出：查看机构专属的地图，了解机构独特的“研究指纹”，发现机构的“独特竞争优势”；查看机构在重点研究领域中所处的竞争地位。

（2）制定或调整战略方向：发现优势学科和新兴领域；了解正在增长或下降的研究领域；发现未来可能在哪些领域占据领先地位；决定未来重点投入的科研领域。

### 4.5.1 优势学科布局

基于共引分析和创新的可视化分析技术，SciVal Spotlight 为机构生成一张独特的以跨学科角度显示的科研绩效图，而不是简单呈现机构在每一个单学科中的表现。所有研究领域的科研绩效都体现在 SciVal Spotlight 的“科学圈”上。图 16 即为根据 SciVal Spotlight 得到的北京大学“科学圈”。通过这个学术领域环状图，可以透视北京大学各领域研究产出轨迹，定位在全球竞争优势，观察北京大学在某专精研究领域中的竞争定位，发掘特定领域的研究卓越性及潜在的发展机会，检视学校机构在世界学术舞台的竞争定位。圈上的每种颜色代表一个学科。地图上的每个圆泡代表北京大学的一个竞争优势，独特竞争优势（Distinctive Competency, DC）或潜在竞争优势（Emerging Competency, EC），这些竞争优势是由文章的聚类分析得到。圆泡越大说明该竞争优势的市场规模越大。圆泡越靠近中心，越表示该学科是一个复杂的交叉学科。可以看出，北京大学在数学与物理（Math & Physics）、化学（Chemistry）、地球科学（Earth Science）、计算机科学（Computer Science）等领域的科研优势明显，而在社会科学（Social Sciences）、工程（Engineering）、药学（Medical Specialties）等领域的研究优势一般，在大脑科学（Brain Research）、健康科学（Health Sciences）、生物技术（Biotechnology）、生物学（Biology）、

传染病 (Infectious Diseases)、人文学科 (Humanities) 等领域的研究优势较弱。其中，药学与化学、健康科学、传染病等学科交叉研究比较广泛，而数学、物理、地球科学、社会科学、计算机科学等主要是单一学科的研究。

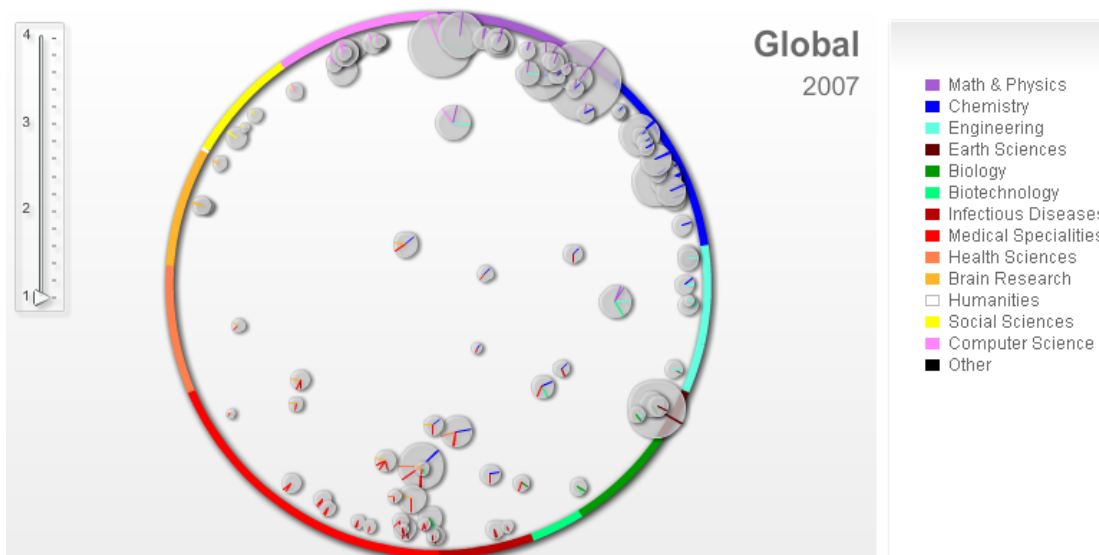


图 16 北京大学优势学科布局环形图

图 17 展示了北京大学优势学科的相对市场份额及市场增长率。横坐标为每个竞争优势对应的相对市场份额，纵坐标为市场增长率。圆泡越大说明该竞争优势包括的文章越多，即市场份额越大。在该矩阵图的第一象限（右上）的优势学科为相对市场份额较高，且市场份额增加得较快。相对市场份额最大的是优势总排名（即独特竞争优势和潜在竞争优势）在第 88 位的潜在竞争优势，包括 32 篇文章，顶尖作者为 Q-F Zhou, X. Wan, X. Chen，主要关键词为自由基聚合 (radical polymerization)、分子量 (molecular weight)、液态晶体 (liquid crystalline)。市场增长率最快的是优势总排名在第 80 位的潜在竞争优势，包括 6 篇文章，顶尖作者为 K. Xie, C. Li, Y. Sun，主要关键词为网络服务 (web services、web service)、服务组合 (service composition)。但由于账号的限制，只能看到排名在 1-10 和 41-50 的优势的具体信息，故不能继续对以上两个优势做深入分析。

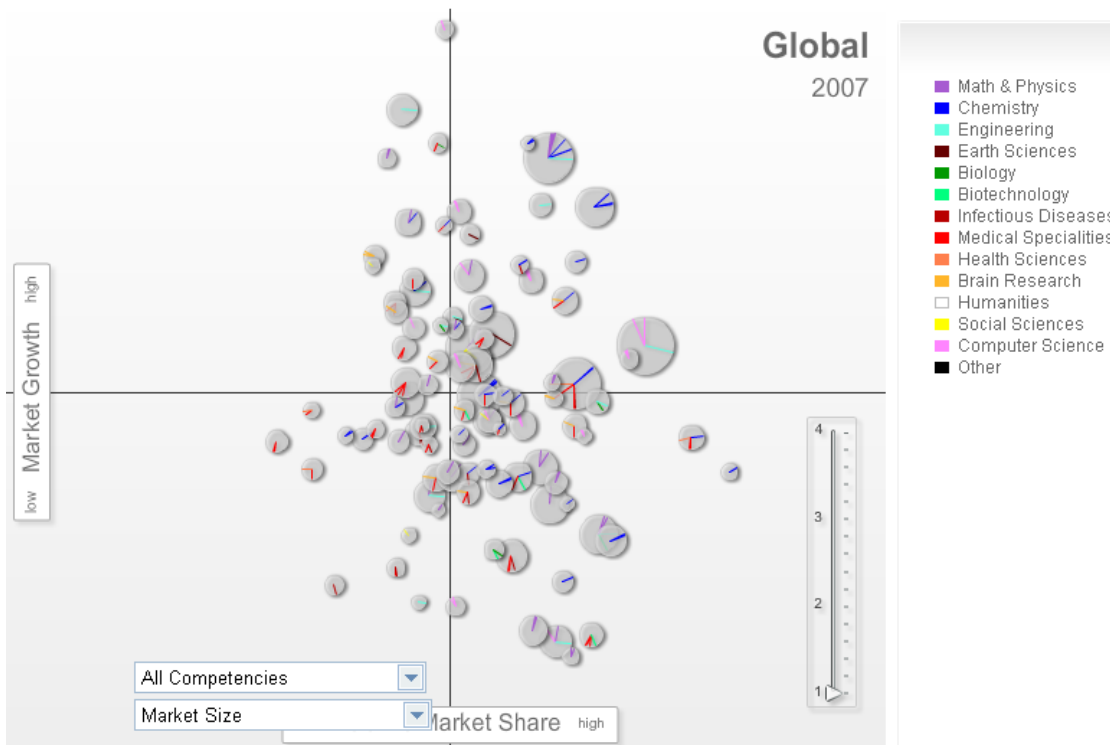


图 17 北京大学竞争优势布局矩阵图

(横坐标为每个竞争优势对应的相对市场份额，纵坐标为市场增长率)

#### 4.5.2 独特与潜在竞争优势

在 SciVal Spotlight 的分析中，竞争优势包括两种，即独特竞争优势（Distinctive Competency, DC）或潜在竞争优势（Emerging Competency, EC）。其中，独特竞争优势（DC）揭示的是机构处于领先地位的研究领域。SciVal Spotlight 通过分析机构发文，并将它们匹配到学科聚类，从而识别机构在哪些聚类中具有优势，这些聚类进一步组合，就形成了机构专属的竞争优势地图。在 SciVal Spotlight 的分析中，北京大学在 2003-2007 年间，共有 7 个独特竞争优势（DC），93 个潜在竞争优势（EC）。由于账号的使用权限限制，只能看到前 10 个竞争优势的具体信息，这 7 个独特竞争优势和 3 个潜在竞争优势的资料如表 28 所示。

表 28 中的发文优势领先（Relative Article Share, RAS）是指与该市场领域的领先者文章数目的比例，如果北京大学排名第一，那么就是北京大学与排名第二的机构的文章数之

比。被引优势领先 (Relative Reference Share, RL) 是指与该市场领域的额领先者高引用文章的数目之比, 如果北京大学排名第一, 那么就是北京大学与排名第二的机构的文章数之比。在表 28 中的 10 个竞争优势中, 北京大学都排名第一, 所以表 28 中的 RAS 和 RL 都是与排名第二的文章数之比。北京大学前 10 个竞争优势的平均发文优势领先为 2.02, 平均被引优势领先为 1.15。这 10 个竞争优势中, 有 3 个与物理学有关, 即第 2、7、9 个竞争优势, 分别是高能物理学 (High Energy Physics)、分子物理学 (Molecular Physics)、核物理学 (Nuclear Physics) 等研究领域的。另有 3 个与化学有关, 即第 4、7、8 个竞争优势, 分别是化学与材料科学 (Chemistry & Material Science)、无机化学 (Inorganic Chemistry)、天然药物化学 (Phytochemistry) 等研究领域的。而第 7 个竞争优势的主要关键词为磁化率 (magnetic susceptibility)、弱反铁磁性 (weak antiferromagnetic)、水分子 (water molecules), 是化学与物理学的交叉研究学科。

表 28 北京大学的 7 个独特竞争优势和 3 个潜在竞争优势

竞争优势	文章数	顶尖作者	主要关键词	顶尖学科	RAS	RL
1 (DC)	142.0	Wang L.; Xie G.; Yu J.	feedback control; asymptotically stable, linear matrix	Automatic Control; Robotic Systems; Ocean Engineering	3.44	2.52
2 (DC)	209.9	Ban Y.; Zhang H.Q.; Tian X.C.	branching fractions; branching fraction; decay modes	High Energy Physics	1.15	0.38
3 (DC)	72.4	Tang C-S.; Qi Y-F.; Du J.	smooth muscle; nitric oxide; blood pressure	Peptides; Pharmacology Science; Pulmonary	2.22	0.99
4 (DC)	68.9	Yu D.; Qin G.G.; Ma R.M.	electron microscopy; transmission electron; zinc oxide	Semiconducting Materials; Nanotechnology; Chemistry & Material Science	1.88	1.24
5 (DC)	122.6	Han B.F.; Liu S.; Zhu Y.F	volcanic rocks; orogenic belt; subduction zone	Mineralogy; Geology (International)	1.33	1.95
6 (DC)	36.2	Ouyang Q; She Z-S.; Liu J-K.	gene prediction; coding regions; inertial range	Fluid Mechanics; BioInformatics; Chaos Fractals & Complexity	2.58	0.09
7 (DC)	57.6	Gao S.; Wang Z-M.; Yan C-H.	magnetic susceptibility; weak antiferromagnetic; water molecules	Inorganic Chemistry; Molecular Physics	1.23	1.25
8 (EC)	86.9	Guo D-A.; Guo D.; Ye M.	liquid chromatography; mass spectrometry; high-performance liquid	Phytochemistry; Chromatography; Electrophoresis	2.52	2.41
9 (EC)	70.2	Meng J., Geng L. S.; Meng J.	nuclear matter; relativistic mean-field; drip line	Nuclear Physics	1.90	0.47
10 (EC)	41.0	Xu M.; Tan C.; Huang R.	gate oxide; gate dielectrics; dielectric breakdown	Solid State Electronics; Semiconducting Materials; Electrochemical Development	1.97	0.23
平均					2.02	1.15

RAS：发文优势领先；RL：被引优势领先；DC：獨特競爭優勢；EC：潛在竞争优势



## 5. 结论

经过 5 个月的调研与分析，本课题使用 ISI 的 WoS 数据库 (SCIE, SSCI, A&HCI) 和 ESI 数据库，以“Beijing Univ” or “Peking Univ”为关键词检索机构，經調整獲得北京大學發表的論文，針對北京大學論文統計分析，以了解北京大學學科發展進展與優勢。本課題不僅採用了傳統的文献計量學研究方法，如分析發表文章的国家、研究機構、期刊、研究领域以及引用次數；而且將作者標題字、作者关键词、附加关键词以及摘要字分时段分析，利用这一创新性的文献計量學方法推測不同學科的發展趨勢。除此之外，本課題還分析了 SCIE, SSCI, A&HCI 中每年最高引用論文、ESI 中每個領域最高引用論文，以此得到北京大學學科發展的全貌，多角度分析，綜合評價。之後，通過分析 SciVal Spotlight 的統計數據，進一步展示出北京大學的優勢學科布局，識別獨特與潛在競爭優勢。

1994-2009 年，北京大學共有 32,444 篇論文被收錄到 SCIE、SSCI、A&HCI 數據庫中，其中 27,940 篇為原創型論文 (Article)。後續的分析主要針對原創型論文。北京大學發表文章數逐年增多，在跨學科化學、跨學科物理、物理化學、生物化學與分子生物學、跨學科材料科學 5 個學科類別中發表文章最多。近年來，在生物化學與分子生物學、跨學科材料科學、藥物學與藥劑、環境科學等學科領域發展迅速。北京大學發表在 *Chinese Physics Letters* 的文章最多，為 593 篇，占 2.1%，該期刊影響因子為 0.743。其次為 *Chinese Science Bulletin* 和 *Physical Review D*。北京大學與美國的合作文章最多，其次為日本和德國，且合作文章數仍在不斷增加。北京大學與中國科學院的合作文章最多，與北京師範大學的合作文章不斷增多，但與清華大學、中國科學技術大學等其他大部分機構的合作文章逐年下降。與北京大學合作發表文章數最多的 20 家科研機構中，大部分機構的第一作者和通訊作者文章數所占百分比小，如韓國高麗大學 (Korea University) 第一作者文章數排 520 名，僅占 0.0072%，通訊作者文章數排第 525 名，僅占 0.0074%。說明北京大學在合作中，處於“科技輸出”的主導地位。

SCIE, SSCI, A&HCI 數據庫北京大學論文標題字最常使用 synthesis, China, properties, structure; cell(s), gene, expression, carbon 等詞的出現頻率增高較快。不难看出，細胞 (cells,

cell)、基因(gene)、碳(carbon)相关的研究已经成为了北京大学科学研究的主要热点。最常使用的摘要字为 method, different, analysis, model。增长最快的摘要字是 cell(s)、China, expression, protein。最常使用的作者关键词为 China, crystal structure, apoptosis, synthesis, luminescence; 与生物细胞有关的细胞程序性死亡(apoptosis)、多态性(polymorphism)、基因表达(gene expression)、变异(differentiation)等词出现频率增长最快,由此可见分子生物学的研究迅速发展壮大,并将继续成为未来研究的热点。最常使用的附加关键词为 expression, model, growth, cells, systems, complexes, protein; 体外(in-vitro)、基因表达(gene-expression)、细胞程序性死亡(apoptosis)增长最快,且基本都与生物细胞有关。每年引用次数最高的15篇论文中,有4篇是关于核酸(nucleic acids)的,5篇是物理学方面的,3篇是医学方面的,其中2000年发表在 *Nucleic Acids Research* 关于基因表达的文章“TRANSFAC: an integrated system for gene expression regulation”是1994-2009年总引用次数最多的一篇原创性论文,总计663次。

与 SCIE 相比,北京大学在 SSCI 和 A&HCI 数据库发表的文章明显较少。1994-2009年,在 SSCI 数据库中,北京大学在经济学(Economics)领域发表了最多的文章,共计221篇,占总文章数的22%。其次为精神病学(Psychiatry)、神经学(Neurosciences)、管理(Management)、社会心理学(Social Psychology)。在期刊方面,以发表于 *Energy Policy* 者占最多数,为17篇,该期刊影响因子为1.755。其次为 *China Economic Review* (13篇)和 *Brain Research* (13篇)。排名前十的期刊中,有3个属于经济学,3个与社会学有关,可见北京大学在经济学、社会学、心理学这几个学科的科研水平相对较好。最常使用的作者关键词为 China, schizophrenia, culture, prevalence, ERP。最常使用的附加关键词为 performance、model、United-States、information, market。

在1994-2009年的 A&HCI 数据库中,北京大学在亚洲研究(Asian Studies)领域发表了最多的文章,共计50篇,占总文章数的5.0%。其次为哲学(Philosophy)、文学(Literature)、语言与语音学(Language & Linguistics)、宗教学(Religion)。但是这几个学科的文章数都还没有形成稳定的增长态势,仅亚洲研究和哲学在2009年有了较大提升。由此可见,北京大学在艺术与人文科学方面的研究水平还有待提高。以发表于 *Contemporary*

*Chinese Thought* 者占大多数，为 25 篇。其次为 *Logos & Pneuma-Chinese Journal of Theology* 和 *Foreign Literature Studies*。排名前十的期刊中，有 4 个属于亚洲研究，4 个与文学有关。出现次数最多的作者关键词为 China (5; 12%)，其次为只出现 2 次的作者关键词，如自我概念 (self-concept)、跨文化差异 (cross-cultural differences)、分类 (classification)、培养 (cultivation)。最常使用的附加关键词为自我 (Self) 和水稻 (Oryza-sativa)，分别出现 3 次。

从 1999 年 1 月 1 日到 2009 年 8 月 31 日，北京大学被 ESI 收录的论文标题中最常使用 nanotubes, synthesis, carbon, China 及 nanowires。作者关键词中出现频率最高的是 C-H activation 和 palladium 附加关键词中出现频率最高的是 growth, nanowires, nanoparticles, room-temperature, films, carbon。其中纳米管 (nanotubes)、纳米线 (nanowires) 及纳米颗粒 (nanoparticles) 都属于纳米材料方面的研究。北京大学在化学、物理学、材料科学、地球科学、临床医学领域被 ESI 收录的文章数最多，引用次数最高的是发表在分子生物与遗传学领域 (Molecular Biology Genetics) 的“Initial sequencing and analysis of the human genome”，共计 7,425 次。

根据 2003-2007 年间 SciVal Spotlight 的数据分析，北京大学在数学与物理 (Math & Physics)、化学 (Chemistry)、地球科学 (Earth Science)、计算机科学 (Computer Science) 等领域的科研优势明显，在大脑科学 (Brain Research)、健康科学 (Health Sciences)、生物技术 (Biotechnology)、生物学 (Biology)、传染病 (Infectious Diseases)、人文学科 (Humanities) 等领域的研究优势较弱。其中，药学与化学、健康科学、传染病等学科的交叉研究比较广泛，而数学、物理、地球科学、社会科学、计算机科学等主要是单一学科的研究。北京大学共有 7 个独特竞争优势 (DC)，93 个潜在竞争优势 (EC)。北京大学前 10 个竞争优势的平均发文优势领先为 2.02，平均被引优势领先为 1.15。在前 10 个竞争优势中，有 3 个与物理学有关，分别是高能物理学 (High Energy Physics)、分子物理学 (Molecular Physics)、核物理学 (Nuclear Physics) 等研究领域的。另有 3 个与化学有关，分别是化学与材料科学 (Chemistry & Material Science)、无机化学 (Inorganic Chemistry)、天然药物化学 (Phytochemistry) 等研究领域的。

## 6. 概览

### SCIE、SSCI、A&HCI 数据库

1. 北京大学在跨学科化学 (Multidisciplinary Chemistry) 中发表了最多的文章, 共计 2,396 篇, 占中总文章数的 8.6%;
2. 2008 年北京大学发表文章数最多的学科类别是跨学科材料科学 (254 篇) ;
3. 发表文献最多的期刊是 Chinese Physics Letters;
4. 与北京大学文章合作最多的国家美国 (USA) ;
5. 与北京大学文章合作最多的科研机构是中国科学院 (Chinese Academy of Sciences, Academia Sinica), 合作最多的高校是清华大学 (Tsinghua University, China), 合作最多的境外机构是东京大学 (University of Tokyo, Japan) ;
6. 发表的论文标题中最常使用 synthesis (1,663; 6.0%), 论文摘要中最常使用 method (4,696; 17%), 作者关键词最常使用 China, 附加关键词最常使用 expression (790; 3.2%);
7. 从 1994 年到 2009 年, 北京大学在化学 (包括相关交叉学科) 领域中发表文章最多的前 3 位作者是 Yan, CH (100 篇), Gao, S (94 篇), Huang, CH (81 篇) ;
8. 在物理 (包括相关交叉学科) 领域中发表文章最多的前 3 位作者是 Abe, K (233 篇), Liu, F (143 篇), Ban, Y (137 篇) ;
9. 而化学和物理交叉学科领域中发表文章最多的前 3 位作者是 Liu, ZF (127 篇), Huang, CH (102 篇), Yan, CH (89 篇) ;
10. 生物化学和分子生物学领域中发表文章最多的前 3 位作者是 Zhang, Y (73 篇), Lai, LH (61 篇), Su, XD (57 篇) ;
11. 材料科学 (包括相关交叉学科) 领域中发表文章最多的前 3 位作者是 Liu, ZF (80 篇), Yan, CH (77 篇), Huang, CH (64 篇) 。

## SSCI 数据库

1. 1994 年到 2009 年，北京大学在经济学（Economics）中发表了最多的文章，共计 221 篇，占总文章数的 22%；
2. 发表文献最多的期刊是 Energy Policy；
3. 论文作者关键词最常使用 China (132, 20%)，附加关键词最常使用 performance (43; 5.3%)。

## A&amp;HCI 数据库

1. 1994 年到 2009 年，北京大学在亚洲研究（Asian Studies）中发表了最多的文章，共计 50 篇，占总文章数的 5.0%；
2. 发表文献最多的期刊是 Contemporary Chinese Thought；
3. 论文作者关键词最常使用 China（5; 12%），附加关键词最常使用自我（Self）和水稻（Oryza-sativa）。

## ESI 数据库

1. 北京大学被收入文章最多的领域是化学 Chemistry（64 篇），该领域同时也是北大篇均被引次数最多的研究领域（9.02），其中被引次数最多的文献是发表在 *Catalysis Today* 上的“Ionic liquids: applications in catalysis” (Zhao et al., 2002)，截止到 2009 年被引用了 501 次，名列前茅，其通讯作者是北京大学化学与分子工程学院寇元教授，该文章是目前中国化学领域被引用次数最高的论文；
2. 引次数最高的文章是发表在 Science 上的“A draft sequence of the rice genome (*Oryza sativa* L. ssp. *indica*)” (Yu et al., 2002)，共计 1,178 次，属于植物及动物科学（Plant & Animal Science）领域；
3. 被收入文章最多的年份是 2007 年，数量是 43 篇；
4. 发表文献最多的期刊是 Physical Review Letters；
5. 论文标题最常使用 nanotubes (19; 7.8%)，作者关键词最常使用 c-h activation (4; 5.5%)，附加关键词最常使用 growth (14; 5.9%)。

## SciVal Spotlight 数据库

1. 根据 SciVal Spotlight 数据库，北京大学优势学科中相对市场份额最大的是优势总排名（即独特竞争优势和潜在竞争优势）在第 88 位的领域，该领域属于潜在竞争优势，包括 32 篇文章，顶尖作者为周其凤校长领衔的研究团队（Q-F Zhou, X.Wan, X.Chen），主要关键词为自由基聚合（radical polymerization）、分子量（molecular weight）、液态晶体（liquid crystalline）；
2. 北京大学优势学科中市场增长率最快的是优势总排名在第 80 位的研究领域，属于潜在竞争优势，包括 6 篇文章，顶尖作者为信息科学技术学院的 K.Xie, C.Li, Y.Sun，主要关键词为网络服务（web services, web service）、服务组合（service composition）；
3. 前 10 个竞争优势中，有 3 个与物理学有关，即第 2、7、9 个竞争优势，分别是高能物理学（High Energy Physics）、分子物理学（Molecular Physics）、核物理学（Nuclear Physics）等研究领域的。另有 3 个与化学有关，即第 4、7、8 个竞争优势，分别是化学与材料科学（Chemistry & Material Science）、无机化学（Inorganic Chemistry）、天然药物化学（Phytochemistry）等研究领域的。而第 7 个竞争优势的主要关键词为磁化率（magnetic susceptibility）、弱反铁磁性（weak antiferromagnetic）、水分子（water molecules），是化学与物理学的交叉研究学科。

## 7. 展望

目前，本课题组已经下载科学引文索引扩展版数据库（SCIE）、社会科学引文索引数据库（SSCI）、艺术与人文引用文献索引数据库（A&HCI）、基本科学指标数据库（ESI）中北京大学发表的文章，并进行了深入的分析。其中针对 SCIE、SSCI、A&HCI 和 ESI，完成了更加详细的统计分析，如论文发表期刊、所属领域、合作国家和机构、标题字、摘要字、作者关键词、附加关键词、最高引用论文分析等。此外，本课题组下载了 SciVal Spotlight 数据库的图表数据，并做了一定的分析。最后，综合 SCIE, SSCI, A&HCI, ESI, SciVal Spotlight 六大数据库的分析结果，来探索北京大学科研表现及未来的发展趋势，并结合学科规划给出科研发展方向及具体的学科规划方法，为学校的长远规划和发展献计献策。

Scopus 是重要的文摘和引文数据库，涵盖了 15000 种自然科学、社会科学等方面的期刊，但由于本次研究的时间限制，Scopus 数据库中北京大学发表文章的数据未能来得及下载分析。但由于 SciVal Spotlight 数据分析的来源是近五年来的 Scopus 数据库中的文章，所以基本可以代表该数据库的一定特征。未来可针对 Scopus 数据库中的文章进行长时间的分析，如从 1994-2009 年的文章信息。

《中国科学指标数据库》（China Science Indicators System）（CSI）是基于引文评价的事实型数据库，是衡量国内科学研究绩效、跟踪国内科学发展趋势的有力工具。CSI 涵盖了包括理、工、农、医和社会科学等方面的 4,000 余种中文期刊和百万级中国海外期刊发文数据，数据评价时段从 2000 年跨度至当前，每双月更新。未来亦可通过 CSI 分析北京大学的科研水平及影响力评价，并了解当前国内的科研动态、研究热点和前沿。而且未来还可以分析更多数据库中的数据，如 EI（工程索引）、ISTP（科技会议录索引）、ISSHP（社会与人文科学会议录索引）以及中国科学引文索引、中国社会科学引文索引等，以对北京大学的科研水平在世界的评估有更加准确和详细的了解，有助于进行更加科学和合理的学科规划。

## 8. 致谢

北京大学的长江学者讲座教授何玉山老师作为团队指导教师一直关心和督促着我们的工作，并且对本课题的研究思路和方法设计给予了悉心的指导，在此对何老师致以衷心的感谢。同时，团队的课题申请、团队建设和报告撰写等工作与周丰老师的指导是分不开的。此外，北京大学发展规划部的李宇宁副部长和胡少诚老师对课题背景做了详尽解释，并且提供了参考资料，我们对二位老师的鼓励和关心深表感谢。



## 9. 参考文献

- Barnes, J., Abbot, N.C., Harkness, E.F. and Ernst, E. (1999), Articles on complementary medicine in the mainstream medical literature: An investigation of MEDLINE, 1966 through 1996. *Archives of Internal Medicine*, **159** (15), 1721-1725.
- Bornmann, L. and Daniel, H.D. (2005), Does the h-index for ranking of scientists really work? *Scientometrics*, **65** (3), 391-392.
- Braun, T., Glanzel, W. and Grupp, H. (1995), The scientometric weight of 50 nations in 27 science areas, 1989-1993 .1. All fields combined, mathematics, engineering, chemistry and physics. *Scientometrics*, **33**, 263-293.
- Chiu, W.T. and Ho, Y.S. (2007), Bibliometric analysis of tsunami research. *Scientometrics*, **73** (1), 3-17.
- Colman, A.M., Dhillon, D. and Coulthard, B. (1995), A bibliometric evaluation of the research performance of British university politics departments - Publications in leading journals. *Scientometrics*, **32**, 49-66.
- Fan, W.Y. (2001), The traditional Chinese medical literature analysis and retrieval system (TCMLARS) and its application. *International Journal of Special Libraries*, **35** (3), 147-156.
- Ferri, C.P., Prince, M., Brayne, C., Brodaty, H., Fratiglioni, L., Ganguli, M., Hall, K., Hasegawa, K., Hendrie, H., Huang, Y.Q., Jorm, A., Mathers, C., Menezes, P.R., Rimmer, E., Sczufca, M., and Intl, A.D. (2005), Global prevalence of dementia: a Delphi consensus study. *Lancet*, **366**, 2112-2117.
- Garfield, E. (1990), Keywords plus-ISIS breakthrough retrieval method. 1. Expanding your searching power on current-contents on diskette. *Current Contents*, **32**, 5-9.
- Heinemeyer, T., Chen, X., Karas, H., Kel, A.E., Kel, O.V., Liebich, I., Meinhardt, T., Reuter, I., Schacherer, F. and Wingender, E. (1999), Expanding the TRANSFAC database towards an expert system of regulatory molecular mechanisms. *Nucleic Acids Res*, **27**, 318-322.
- Hirsch, J.E. (2005), An index to quantify an individual's scientific research output.

*Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **102** (46), 16569-16572.

Hofzumahaus, A., Rohrer, F., Lu, K.D., Bohn, B., Brauers, T., Chang, C.C., Fuchs, H., Holland, F., Kita, K., Kondo, Y., Li, X., Lou, S.R., Shao, M., Zeng, L.M., Wahner, A., and Zhang, Y.H. (2009), Amplified trace gas removal in the troposphere, *Science*, **324**, 1702-1704.

Leung, S., Chan, K. and Song, L. (2006), Publishing trends in Chinese medicine and related subjects documented in WorldCat. *Health Information and Libraries Journal*, **23** (1), 13-22.

Li, L.L., Ding, G.H., Feng, N., Wang, M.H. and Ho, Y.S. (2009), Global stem cell research trend: Bibliometric analysis as a tool for mapping of trends from 1991 to 2006.

*Scientometrics*, **80** (1), 39-58.

Li, J.F., Wang, M.H., Zhang, Y.H. and Ho, Y.S. (2010) Bibliometric Analysis of the Performance and Trend in Global Climate Change. *Climatic Change*. (Submitted).

Li JF, Zhang YH, Wang XS and Ho YS (2009a) Bibliometric analysis of atmospheric simulation trends in meteorology and atmospheric science journals. *Croatica Chemica Acta*, **82** (3), 695-705. (in press).

Li, T., Ho, Y.S. and Li, C.Y. (2008), Bibliometric analysis on global Parkinson's disease research trends during 1991-2006. *Neuroscience Letters*, **441** (3), 248-252.

Lin, C.T. and Chiang, C.T. (2007), Evaluating the performance of sponsored Chinese herbal medicine research. *Scientometrics*, **70** (1), 67-84.

Manafy, M. (2007), Scopus harnesses the h-index: To increase the quality and reliability of citation tracking. *Econtent*, **30** (3), 10-11.

Mao, N., Wang, M.H. and Ho, Y.S. (2010), A bibliometric study of the trend in articles related to risk assessment published in Science Citation Index. *Human and Ecological Risk Assessment*, (in press).

Meho, L.I. and Rogers, Y. (2008), Citation counting, citation ranking, and h-index of

- human-computer interaction researchers: A comparison of Scopus and Web of Science. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, **59** (11), 1711-1726.
- Mugnaini, R., Packer, A.L. and Meneghini, R. (2008), Comparison of scientists of the Brazilian Academy of Sciences and of the National Academy of Sciences of the USA on the basis of the *h*-index. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, **41** (4), 258-262.
- Paramore L. (1996), Use of alternative therapies: Estimates from the Robert Wood Johnson Foundation national access to care survey. *Journal of Pain and Symptom*, **13** (2), 83-89.
- Piao, S. L., Fang, J. Y., Ciais, P., Peylin, P., Huang, Y., Sitch, S. and Wang, T. (2009), The carbon balance of terrestrial ecosystems in China, *Nature*, 458, 1009-U1082.
- Pittler, M.H., Abbot, N.C., Harkness, E.F. and Ernst, E. (1992), Location bias in controlled clinical trials of complementary/alternative therapies. *Journal of Clinical Epidemiology*, **53** (5), 485-489.
- Ugolini, D., Cimmino, M.A., Casilli, C. and Mela, G.S. (2001), How the European Union writes about ophthalmology. *Scientometrics*, **52**, 45-58.
- Ugolini, D., Parodi, S. and Santi, L. (1997), Analysis of publication quality in a cancer research institute. *Scientometrics*, **38**, 265-274.
- van Haselen, R. (2007), The *h*-index: A new way of assessing the scientific impact of individual CAM authors. *Complementary Therapies in Medicine*, **15** (4), 225-227.
- Wang, X.B., Qin, X.H., Demirtas, H., Li, J.P., Mao, G.Y., Huo, Y., Sun, N.L., Liu, L.H. and Xu, X.P. (2007), Efficacy of folic acid supplementation in stroke prevention: a meta-analysis, *Lancet*, **369**, 1876-1882.
- Wingender, E., Chen, X., Fricke, E., Geffers, R., Hehl, R., Liebich, I., Krull, M., Matys, V., Michael, H., Ohnhauser, R., Pruss, M., Schacherer, F., Thiele, S., and Urbach, S. (2001), The TRANSFAC system on gene expression regulation, *Nucleic Acids Res*, **29**, 281-283.
- Wingender, E., Chen, X., Hehl, R., Karas, H., Liebich, I., Matys, V., Meinhardt, T., Pruss, M., Reuter, I., and Schacherer, F. (2000), TRANSFAC: an integrated system for gene expression

- regulation, *Nucleic Acids Res*, **28**, 316-319.
- Woollam, C.H.M. and Jackson, A.O. (1998), Acupuncture in the management of chronic pain. *Anaesthesia*, **53**, 589-603.
- Xie, S.D., Zhang, J. and Ho, Y.S. (2008), Assessment of world aerosol research trends by bibliometric analysis. *Scientometrics*, **77** (1), 113-130.
- Yu, J., Hu, S., Wang, J., Wong, G. K.-S., Li, S., Liu, B., Deng, Y., Dai, L., Zhou, Y., Zhang, X., Cao, M., Liu, J., Sun, J., Tang, J., Chen, Y., Huang, X., Lin, W., Ye, C., Tong, W., Cong, L., Geng, J., Han, Y., Li, L., Li, W., Hu, G., Huang, X., Li, W., Li, J., Liu, Z., Li, L., Liu, J., Qi, Q., Liu, J., Li, L., Li, T., Wang, X., Lu, H., Wu, T., Zhu, M., Ni, P., Han, H., Dong, W., Ren, X., Feng, X., Cui, P., Li, X., Wang, H., Xu, X., Zhai, W., Xu, Z., Zhang, J., He, S., Zhang, J., Xu, J., Zhang, K., Zheng, X., Dong, J., Zeng, W., Tao, L., Ye, J., Tan, J., Ren, X., Chen, X., He, J., Liu, D., Tian, W., Tian, C., Xia, H., Bao, Q., Li, G., Gao, H., Cao, T., Wang, J., Zhao, W., Li, P., Chen, W., Wang, X., Zhang, Y., Hu, J., Wang, J., Liu, S., Yang, J., Zhang, G., Xiong, Y., Li, Z., Mao, L., Zhou, C., Zhu, Z., Chen, R., Hao, B., Zheng, W., Chen, S., Guo, W., Li, G., Liu, S., Tao, M., Wang, J., Zhu, L., Yuan, L., and Yang, H. (2002), A Draft Sequence of the Rice Genome (*Oryza sativa* L. ssp. indica), *Science*, **296**, 79-92.
- Zhang, H.Q. (1995), Basic literature of acupuncture in MEDLINE: A bibliometric analysis. *Libri*, **45** (2), 113-122.
- Zhang, Y.H., Hu, M., Zhong, L.J., Wiedensohler, A., Liu, S.C., Andreae, M.O., Wang, W., and Fan, S.J. (2008), Regional integrated experiments on air quality over pearl river delta 2004 (PRIDE-PRD2004): Overview, *Atmos. Environ.*, **42**, 6157-6173.
- Zhao, D.B., Wu, M., Kou, Y. and Min, E. (2002), Ionic liquids: applications in catalysis, *Catal Today*, **74**, 157-189.
- Zhao, Q., Gan, Z. H., and Zhuang, Q. K. (2002), Electrochemical sensors based on carbon nanotubes, *Electroanal*, **14**, 1609-1613.
- 陈新(2006) , TRANSFAC 和 CYTOMER : 国际合作的成功案例 , 科学观察 , 1 ( 6 ) :

46。

高昀(2005), 论我国研究型大学学科建设规划. 湖南大学硕士学位论文.

马凤鸣, 赵奎军, 贺建华, 等(2007), 基于“堆垒图示法”的我国主要农林高校学科布局浅析. 学位与研究生教育, (8), 17-22.

瞿亚军(2007), 大学学科建设模式研究. 中国科学技术大学博士学位论文.

王梅(2003), 高等学校学科建设若干问题的探讨. 天津大学硕士学位论文.

王梅, 陈士俊, 王怡然(2006), 我国高校学科建设研究述评. 中国地质大学学报(社会科学版), 6(1), 76-81.

张立伟(2006), 基于核心竞争力理论的大学学科建设研究. 大连理工大学硕士学位论文.

张强, 鲁甜(2009), 我国高校学科建设规划的研究综述. 南通大学学报(教育科学版), 25(1), 71-75.

张艳敏(2008), 基于波士顿咨询集团矩阵的大学学科规划研究. 高教发展与评估, 24(1), 70-75.

## 10. 指导老师意见

王明煌与李金凤已在 SCI 期刊发表文献计量与研究趋势相关文章，在此基础上，此课题组成员王明煌、李金凤和俞挺三位同学针对“北京大学学科规划的文献计量学分析”这一题目开展密集严谨的讨论、明确的分工与积极的调研。他们对近年来北京大学发表论文的表现及趋势做了较为全面性的分析，获得阶段性成果，对北京大学学科规划面临的现状有深入的了解与整体的认识。本人对该团队目前的工作进展与分析结果的体现给予正面肯定与支持，相信在后期的工作本课题组可提出更完善的结论提供给北京大学作为参考。

签名：

日期：