

doi:10.3772/j.issn.2095-915x.2016.01.003

基于 ESI 的地球科学领域国内外一流大学的科研绩效分析

刘月雷

(南京信息工程大学图书馆 江苏南京 210044)

摘要: 为直观了解国内一流大学与世界一流大学的差距, 论文基于 ESI 数据库, 从 ESI Top1% 学科、ESI 高被引论文、ESI 热点论文、ESI 论文数量增长趋势、ESI 论文被引用数增长趋势以及单引数增长趋势等方面, 对地球科学领域世界排名前五的大学与国内排名前五的大学以及亚洲排名第一的东京大学共计 11 所国内外一流大学进行科研绩效分析。结果表明, 国内一流大学与国外一流大学还存在比较大的差距, 但从地球科学 ESI 论文数和被引用数的增长趋势来看, 国内一流大学的进步比较明显。国内大学要加强与世界一流大学的基础研究合作与交流, 引导科研人员瞄准学科前沿与研究热点, 注重学科结构的优化调整, 促使更多学科早日进入世界一流行列。

关键词: 地球科学, 一流大学, ESI, 科研绩效

中图分类号: G250.252

Research Performance Analysis on Domestic and Foreign Top Universities of Geosciences Based on ESI

LIU Yuelei

(Library, Nanjing University of Information Science & Technology, Jiangsu province Nanjing, China, 210044)

Abstract: To Study the gap between the domestic top universities and the world's top universities, this paper selects 11 domestic and foreign top universities of geosciences as the research subjects based on ESI

作者简介: 刘月雷 (1982-), 男, 馆员, 硕士, 研究方向: 情报信息服务与文献计量分析, 发表论文 5 篇。Email:xxfw@nuist.edu.cn; 电话: 025-58731171, 手机: 13770565671, 地址: 南京市宁六路 219 号, 南京信息工程大学图书馆, 邮编: 210044
基金项目: 中国气象局软科学项目“大数据环境下气象信息资源协同创新机制研究”(项目编号: 气法函[2014]27号), 江苏省图书馆学会学术研究重点课题“基于协同联盟的图书馆业务创新研究”(项目编号: 14ZD02), 南京信息工程大学高等教育调研及政策研究项目“高校图书馆服务教学科研的管理机制创新研究”(项目编号: 2014GJ009)

database. The results show that there are relatively large gaps between domestic top universities and foreign top universities. by analyzing research performance analysis on ESI top 1% disciplines, ESI highly cited papers, ESI hot papers, ESI papers growth trend, ESI citations growth trend and average citations per paper growth trend, However, the ESI geosciences of the domestic top universities papers and the citations grow quickly. Domestic universities should strengthen basic research cooperation and exchange with the top universities in the world, guide researchers focusing on research fronts and hotspots, and optimize adjustment of discipline structure in order to prompt more disciplines early access to the world top ranks.

Keywords: Geosciences, top universities, ESI, research performance

随着我国经济社会的发展, 科研投入大幅增加、科研队伍迅速膨胀, 科研产出持续攀升, 使得科研绩效评价的作用和地位日益重要^[1]。ESI (Essential Science Indicators) 基本科学指标数据库是目前国际上最有影响的科学影响力评价分析工具, 在科研评价中的应用也最广泛^[2]。U.S. News 在 2015 年 10 月发布的全球大学排行榜中文献计量指标占了 65%, 文献计量指标包括学术论文 (10%)、著作 (2.5%)、学术会议 (2.5%)、归一化引用影响指数 (Normalized citation impact) (10%)、总引用次数 (7.5%)、高引用论文数 (12.5%)、高引用论文百分比 (10%)、国际合作 (10%), 其基本数据均来自汤森路透集团的 Web of ScienceTM 数据库^[3]。ESI 基本科学指标数据库, 是一个基于 Web of ScienceTM 核心合集数据库的深度分析型研究工具, 是汤森路透集团提供的衡量科学研究绩效、跟踪科学发展趋势的基本分析评价工具。ESI 已成为当今世界范围内普遍用以评价高校、学术机构、国家/地区国际学术水平及影响力的重要评价指标工具之一^[4]。

2015 年 10 月 24 日, 国务院印发《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》, 根据《总体方案》, 到 2020 年, 中国若干所大学和一

批学科进入世界一流行列, 若干学科进入世界一流学科前列^[5]。为清楚了解国内一流大学在世界范围内所处位置, 本文以地球科学为例, 对比分析 11 所国内外一流大学的科研绩效水平, 从科研论文的角度, 客观分析国内外大学的科研产出的规模和质量, 从而直观的了解国内一流大学与世界一流大学的差距。ESI 的机构排名包括高校、科研院所以及高校联合体, 为了保证大学科研绩效对比的公平性, 本文选取了 ESI 地球科学领域排名前五的高校 (非高校联合体或科研院所): 科罗拉多大学波德分校 (UNIV COLORADO BOULDER)、加州理工学院 (CALTECH)、苏黎世联邦理工学院 (SWISS FED INST TECHNOL ZURICH)、华盛顿大学 (西雅图) (UNIV WASHINGTON SEATTLE) 和哥伦比亚大学 (COLUMBIA UNIV), ESI 地球科学领域中国大陆排名前五的高校: 北京大学、香港大学、南京大学、中国科学院大学、中国科技大学, 因为目前国内大学与世界一流大学的差距还比较明显, 欧美等西方国家高校的优势比较显著, 本文特别选取了亚洲排名第一、名列世界一流的东京大学同时作为比较对象。

根据邱均平的研究, 对高校在 ESI 数据库的发文情况的综合引证分析可以作为衡量高校科研

竞争力的一个客观指标^[6]。本文从 ESI Top1% 学科、ESI 高被引论文、ESI 热点论文、ESI 论文数量增长趋势、ESI 论文被引用数增长趋势以及单引数增长趋势等方面探讨 11 所大学的科研绩效水平。

1 11 所大学的 ESI Top1% 学科分析

科罗拉多大学波德分校虽然高居 ESI 地球科学领域高校排行榜（不含高校合并体）首位（见表 1），但其 ESI 整体排名只有 140，甚至落后于北京大学，但 ESI Top1% 学科数优于北京大学，与加州理工学院、东京大学持平。加州理工学院除了农业科学，科罗拉多大学波德分校除了免疫学，东京大学除了经济学与商贸学，未入选 ESI Top1% 学科外，其余 21 个学科全部入选，说明这三所大学的综合科研实力都非常强。当然，本文对比的 11 所大学中论综合实力最强的应属华盛顿大学（西雅图），它在 ESI 全球机构排行榜排名第 20 位，ESI 地球科学排名第 21 位。哥伦比亚大学的排名比华盛顿大学（西雅图）稍微逊色，但综合实力非常突出，22 个全部学科入选 ESI Top1% 学科。苏黎世联邦理工学院作为 ESI

地球科学领域欧洲排名最高的独立学府，综合实力同样表现不俗，20 个学科入选 ESI Top1% 学科，和香港大学持平，但其 ESI 全球机构排名和地球科学排名远高于香港大学。北京大学作为国内最高学府，和亚洲排名第一的东京大学有不少差距，北京大学有三个学科（综合交叉学科、微生物学以及空间科学）尚未进入 ESI Top1%，在 ESI 全球机构排名和地球科学排名中均明显落后于东京大学。根据笔者在 ESI 数据库中的统计，北京大学只在环境 / 生态学、社会科学以及经济学与商贸学领域领先于东京大学。香港大学虽然在 ESI 全球机构排名和地球科学排名落后于北京大学，但 ESI Top1% 学科数却优于北京大学，说明香港大学的学科布局更加平衡。南京大学、中国科学院大学以及中国科技大学和国外一流大学的差距更加显著，在 ESI Top1% 学科上明显落后于对比的其他高校。虽然中国科技大学的 ESI 全球机构排名稍高于南京大学，但南京大学的 ESI Top1% 学科数比较占优势，这也是综合性大学和理工科大学的区别所在。注：本研究的数据来源是 Essential Science Indicators (ESI) 2005 年 1 月 1 日到 2015 年 8 月 31 日期间十年零八个月的数据，数据库更新日期为 2015 年 11 月 12 日^[7]。

表 1 地球科学领域国内外一流大学的 ESI Top1% 学科

序号	大学名称	ESI Top1% 学科数	ESI 地球科学排名	ESI 机构排名
1	University of Colorado Boulder 科罗拉多大学波德分校	21	13	140
2	California Institute of Technology 加州理工学院	21	14	69
3	Swiss Federal Institute of Technology Zurich 苏黎世联邦理工学院	20	16	85
4	University of Washington Seattle 华盛顿大学（西雅图）	22	21	20
5	Columbia University 哥伦比亚大学	22	24	31
6	University of Tokyo 东京大学	21	33	40
7	Peking University 北京大学	19	78	137
8	University of Hong Kong 香港大学	20	140	209
9	Nanjing University 南京大学	15	145	278
10	University of Chinese Academy of Sciences 中国科学院大学	11	164	428
11	University of Science & Technology of China 中国科技大学	10	246	267

2 11所大学的ESI高被引论文和地球科学领域TOP论文分析

高被引论文是ESI数据库中相应学科领域和统计时段中被引次数排在前1%的论文,是学科中质量较高、影响力大的高水平论文,高被引论文的数量能体现学科竞争力和发展潜力^[9]。11所大学中ESI高被引论文数最高的是华盛顿大学(西雅图)(见表2),这与其ESI全球机构排名密不可分,紧随其后的是哥伦比亚大学,这两所大学在地球科学领域的TOP论文数相差无几。科罗拉多大学波德分校以256篇地球科学TOP论文领先于其他大学,显示了其在地球科学领域的领军地位。加州理工学院以214篇紧随其后,其余大学的地球科学TOP论文数均低于二百。虽然东京大学的ESI全球机构排名高于加州理工学院,但在ESI高被引论文方面却不占优势。苏黎世联邦理工学院的地球科学TOP论文数稍显逊色,与其

在ESI地球科学排名的不大吻合,数量上不如华盛顿大学(西雅图)和哥伦比亚大学。东京大学虽然ESI高被引论文数超过了一千,但其地球科学TOP论文数只有77,仅比北京大学多一篇,反应出北京大学在地球科学领域有赶超东京大学的潜力。北京大学的ESI全球机构排名略高于科罗拉多大学波德分校,但在地球科学领域差距甚远,ESI高被引论文数也处于劣势,说明与世界一流大学仍有不小的差距。香港大学和中国科技大学的ESI高被引论文数相差不大,但地球科学TOP论文数却有两倍多的差距,说明地球科学在香港大学处于优势学科的地位。南京大学和中国科技大学的ESI全球机构排名相差不大,但ESI高被引论文数中国科技大学却比南京大学多一百多篇,这也反映出这两所大学的学科差异比较大。中国科学院大学由于ESI机构排名的原因,ESI高被引论文数和地球科学TOP论文数在11所大学中均出于末位。

表2 地球科学领域国内外一流大学的ESI高被引论文

序号	大学名称	ESI高被引论文数	地球科学TOP论文数	ESI机构排名
1	University of Colorado Boulder 科罗拉多大学波德分校	972	256	140
2	California Institute of Technology 加州理工学院	1385	214	69
3	Swiss Federal Institute of Technology Zurich 苏黎世联邦理工学院	1091	155	85
4	University of Washington Seattle 华盛顿大学(西雅图)	2663	172	20
5	Columbia University 哥伦比亚大学	2240	171	31
6	University of Tokyo 东京大学	1309	77	40
7	Peking University 北京大学	844	76	137
8	University of Hong Kong 香港大学	544	56	209
9	Nanjing University 南京大学	407	20	278
10	University of Chinese Academy of Sciences 中国科学院大学	362	18	428
11	University of Science & Technology of China 中国科技大学	537	24	267

3 11所大学的ESI热点论文分析

热点论文是指某学科领域近两年发表,且在近两个月内被引次数排在前1%的论文,代表着

学科的科研创新力^[9]。华盛顿大学(西雅图)以105篇ESI热点论文高居11所高校榜首(见表3),显示出其强大的综合科研实力与突出的科研创新力。紧随其后的是哥伦比亚大学,这两所大学的

表 3 11 所大学的 ESI 热点论文

序号	大学名称	ESI 热点论文数	地球科学热点论文数	地球科学占比
1	University of Colorado Boulder 科罗拉多大学波德分校	34	3	8.8%
2	California Institute of Technology 加州理工学院	31	3	9.7%
3	Swiss Federal Institute of Technology Zurich 苏黎世联邦理工学院	29	3	10.3%
4	University of Washington Seattle 华盛顿大学 (西雅图)	105	7	6.7%
5	Columbia University 哥伦比亚大学	90	2	2.2%
6	University of Tokyo 东京大学	41	1	2.4%
7	Peking University 北京大学	21	0	0
8	University of Hong Kong 香港大学	23	1	4.3%
9	Nanjing University 南京大学	14	0	0
10	University of Chinese Academy of Sciences 中国科学院大学	4	1	25%
11	University of Science & Technology of China 中国科技大学	16	0	0

ESI 热点论文数与其他 9 所大学的 ESI 热点论文数之和相差无几，这一定程度上反映出世界一流名校雄厚的创新能力。华盛顿大学（西雅图）以 7 篇地球科学热点论文同样高居 11 所大学榜首，虽然占比不高，但数量比较可观，这也从侧面说明综合性大学学科发展比较均衡。国内的五所大学中只有香港大学和中国科学院大学分别有 1 篇入选 ESI 地球科学热点论文，但均不是论文的第一作者单位，这在一定程度上表明国内高校在地球科学领域的科研创新能力与世界名校还有比较大的差距。热点论文数量方面地球科学领域占比最高的为中国科学院大学，占 25%，但由于数量仅有一篇，且不是论文第一作者单位，数据的代表性有待商榷。科罗拉多大学波德分校、加州理工学院和苏黎世联邦理工学院均有 3 篇 ESI 地球科学热点论文入选，表明这三所高校在地球科学领域具有不俗的科研创新力。

4 11 所大学地球科学 ESI 论文数增长趋势分析

基于科学研究的特点，从科研成果的取得到

论文发表，再到被同行认可，需要一段时间。ESI 数据库中高校论文数、论文被引用数是指从某年开始，连续 5 年内的总数^[10]。从图 1 可以看出，11 所大学近十年来在地球科学领域的 ESI 论文数都保持增长态势（2015 年的数据暂不完整），增长最为明显的是中国科学院大学，保持了快速增长的势头，2011–2015 年地球科学 ESI 论文数甚至超过了科罗拉多大学波德分校。虽然论文数量的快速增长不代表学术水平的大幅度提升，但却是科研生产力的重要体现，对大学来讲，论文数量的积累是学术能力质的飞跃的基础。从论文总量来看，科罗拉多大学波德分校的地球科学 ESI 论文数优势比较明显，2005–2010 年间均处于 11 所大学首位。东京大学、苏黎世联邦理工学院和加州理工学院稍微次之，每五年的地球科学 ESI 论文数均保持在一千七百余篇，并且在 2008–2012 年后数量均保持在二千以上。华盛顿大学（西雅图）相对来说增长比较缓慢，数量稳定在一千六百篇以上。哥伦比亚大学和北京大学的增长速度比较一致，稳定在一千一百篇以上，并且在 2010–2014 年后均超过了一千五百篇。南京大学的增速相对较快，从七百余篇快速增长到

一千四百余篇，数量几乎翻了一番，与北京大学和哥伦比亚大学相差不多，有赶超的势头。相对来说，增长最为缓慢的是香港大学，虽然中国科

技大学在 2005-2009 年数量上低于香港大学，但 2007-2011 年后就超过了香港大学，不过和其他 9 所大学相比数量上仍然差别很大。

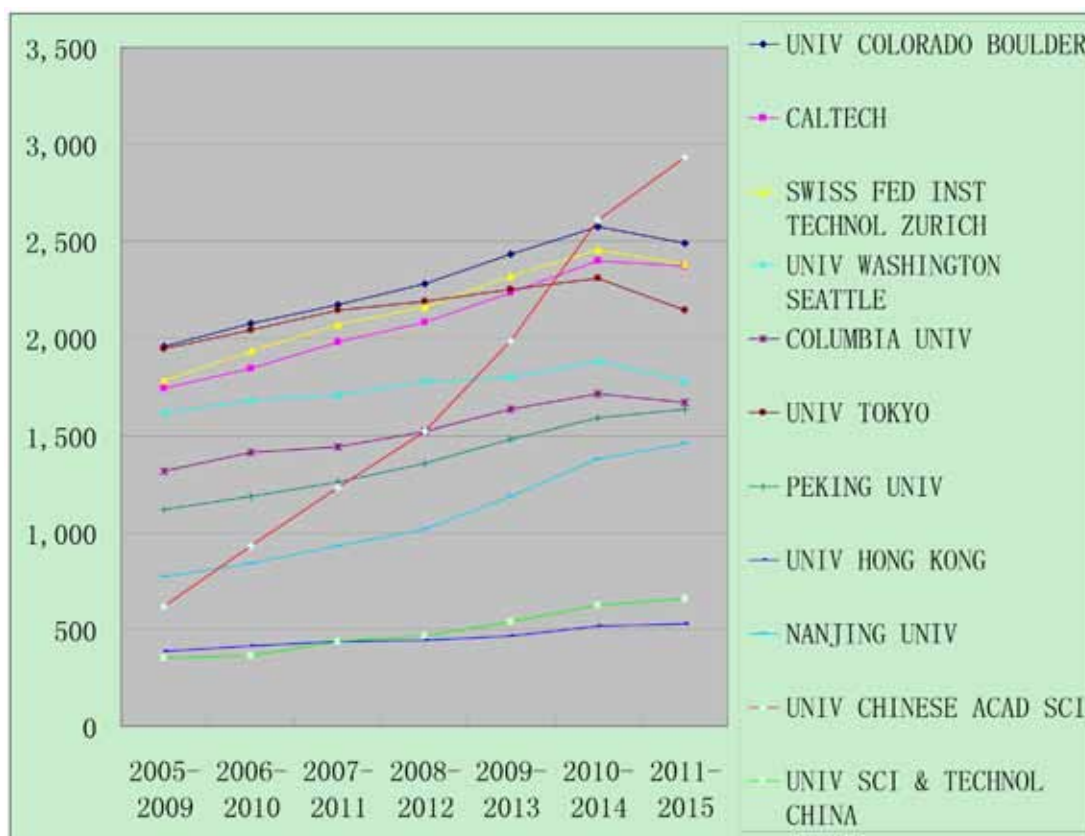


图 1 11 所大学地球科学 ESI 论文数增长趋势图

5 11 所大学地球科学 ESI 论文被引用数增长趋势分析

高质量的论文通常被引次数较高，因此被引次数也是学科学术影响力的体现^[9]。从图 2 可以看出，11 所大学近十年来在地球科学领域的 ESI 论文被引用数都保持增长态势（2015 年的数据暂不完整），增长幅度均比较稳定。其中，表现最好的科罗拉多大学波德分校，近十年的地球科学 ESI 论文被引用数均保持在 11 所大学首位。加州理工学院的地球科学 ESI 论文被引用数紧随其后，并且保持了良好的增长态势。苏黎世联邦理工学院在 2013 年之前地球科学 ESI 论文被引用数均保持了

快速增长的态势，但 2014 年之后增长速度明显放缓。华盛顿大学（西雅图）和哥伦比亚大学地球科学 ESI 论文被引用数近十年的增长速度比较一致，保持了比较稳定快速的增长。相比较而言，东京大学地球科学 ESI 论文被引用数增长速度相对较慢。北京大学在国内大学的表现最好，地球科学 ESI 论文被引用数一直在国内大学居首，但中国科学院大学的增长速度最快，有赶超北京大学的势头。南京大学和香港大学地球科学 ESI 论文被引用数比较接近，但南京大学的增速优于香港大学，并且于 2010 年超过了香港大学，保持了良好的上升态势。虽然中国科技大学地球科学 ESI 论文被引用数总体偏低，但近十年也保持了稳定的增长态势。

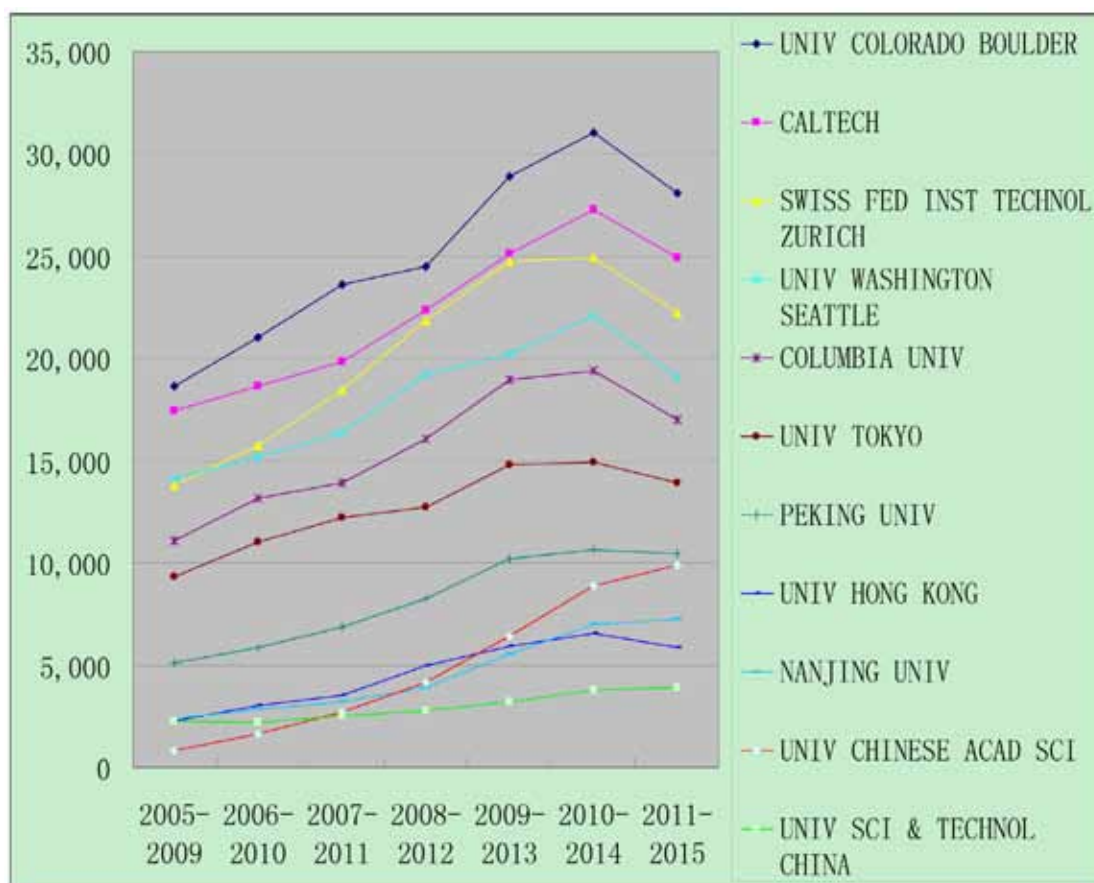


图 2 11 所大学地球科学 ESI 论文被引用数增长趋势图

6 11 所大学地球科学 ESI 单引数增长趋势分析

ESI 数据库中篇均被引用数被定义为某高校从某年开始,连续 5 年之内所发表的论文被引用总数除以连续 5 年之内所发表的论文总数,篇均被引用数(简称单引数,下同)被公认为是最具影响力的,是反映机构科研竞争力和学科影响力的最重要指标^[10]。图 3 可以看出地球科学 ESI 单引数表现最好的是科罗拉多大学波德分校和加州理工学院,单引数稳定在 10 左右。哥伦比亚大学的地球科学 ESI 单引数在 2013 年之前保持了稳定的增长态势,2013 年之后有所下滑,但单引数仍保持在 10

以上。华盛顿大学(西雅图)的地球科学 ESI 单引数在 2014 年之前保持了较为快速的增长态势,单引数接近 12。苏黎世联邦理工学院在 2013 年之前保持了比较快速的增长态势,但 2013 年之后下滑比较明显。地球科学 ESI 单引数增长速度最为明显的当属香港大学,单引数翻了一番,保持在 12 左右,攀升至 11 所大学首位。中国科技大学的地球科学 ESI 单引数在 6 上下波动增长,东京大学和北京大学的地球科学 ESI 单引数比较接近,并且增长趋势也比较一致,稳定在 6 以上。南京大学和中国科学院大学的地球科学 ESI 单引数保持了比较稳定的增长态势,表明科研竞争力和学科影响力在稳步提升。

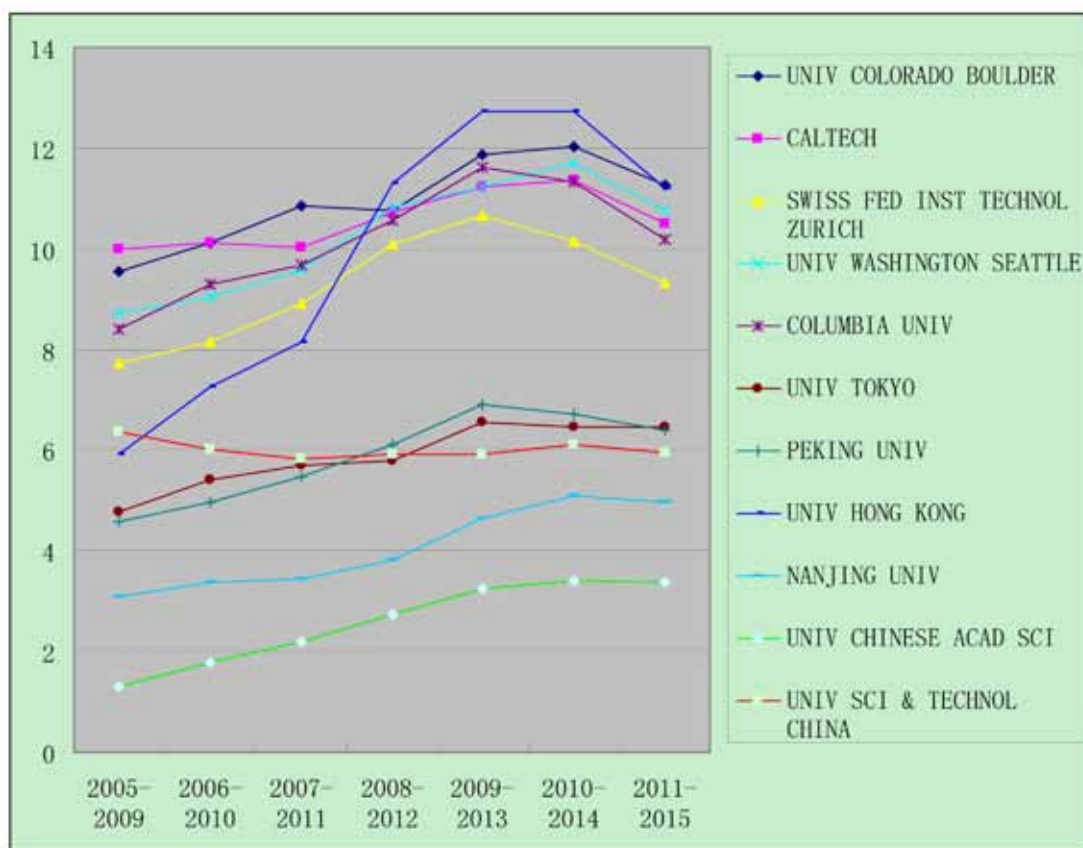


图 3 11 所大学地球科学 ESI 单引数增长趋势图

7 结语

基于 ESI 数据库通过对地球科学领域国内外 11 所一流大学的统计分析,可以看出,无论是 ESI Top1% 学科数量、ESI 高被引论文数量、ESI 热点论文数量,还是地球科学 TOP 论文数以及热点论文数量,国外 6 所大学明显优于国内 5 所大学,这说明国内一流大学与国外一流大学还存在比较大的差距。不过,从地球科学 ESI 论文数和被引用数的增长趋势来看,国内一流大学的进步比较明显,与国外一流大学的差距在缩小。国内大学要加强与世界一流大学的基础研究合作与交流,不断增强科研创新力,进一步提升国际竞争力和影响力。同时,国内大学要保持科学研究与国际前沿的紧密联系,适当引导科研人员瞄准学科前沿与研究热点,鼓励科研人员与世界一流科学家

参与协同创新,引导科研人员往国际影响力大的期刊发表原创性、高水平的论文,增强学科的国际影响力。此外,国内大学还要注重学科结构的优化调整,国外一流大学通常具备比较完善合理的学科体系,国内大学可以参考世界一流大学的学科布局经验,借鉴特色高校学科生态圈发展的经验和举措,重视多学科有机协调发展,促使更多学科早日进入世界一流行列。

参考文献:

- [1] 阎素兰,杨波,何琳.ESI 农业科学的评价与分析[J].图书情报工作,2012,56(22):42-47.
- [2] 王雪梅,唐裕华,张志强,等.基于文献计量学的优秀华人科学家国际影响力分析[J].情报杂志,2010,29(12):5-9.
- [3] Morse R J. How U.S. News Calculated the

Best Global Universities Rankings[EB/OL]. [2015-11-18].<http://www.usnews.com/education/best-global-universities/articles/methodology>.

[4] 百度百科. ESI 基本科学指标数据库 [EB/OL]. [2015-11-18]. <http://baike.baidu.com/view/2810179.htm>.

[5] 国务院. 国务院关于印发统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案的通知 [EB/OL]. [2015.11.11]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-11/05/content_10269.htm.

[6] 邱均平, 孙凯. 基于 ESI 数据库的中国高校科研竞争力的计量分析 [J]. 图书情报工作, 2007, 51(5): 45-48.

[7] The Thomson Corporation. Essential Science Indicators [EB/OL]. [2015-11-18]. <http://esi.webofknowledge.com/home.cgi>.

[8] 何培, 郑忠, 何德忠, 等. C9 高校与世界一流大学群体学科发展比较——基于 ESI 数据库的计量分析 [J]. 学位与研究生教育, 2012(12): 64-69.

[9] 邱均平, 马凤. 中国高校在建设世界一流大学过程中的进步和问题——基于 2011 年《世界一流大学与科研机构学科竞争力评价》的分析 [J]. 中国高教研究, 2012(1): 17-22.

[10] 倪瑞, 胡忠辉, 燕京晶, 等. 基于 ESI 的国内外部分高校理学学科发展比较研究 [J]. 学位与研究生教育, 2011(5): 32-38.