

桂工高教

(内部资料)

“ESI”专题

编者按：“双一流”建设是我国高等教育发展的战略选择。一流大学建设高校须拥有一定数量国内领先、国际前列的高水平学科，一流学科建设高校应具有居于国内前列或国际前沿的高水平学科，而“在有影响力的第三方评价中进入前列”是学科建设水平的评价标准之一。基本科学指标数据库（简称 ESI）由于其统计结果全面、更新速度快，已成为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。ESI 指标梳理及其现实应用，将为学校的学科建设提供重要参考。

前言

1. ESI 指标原理及计算.....	1
2. 桂林理工大学 ESI 相关学科数据统计及分析.....	5
3. 我国普通高校 ESI 学科分布特征及对学科建设的启示.....	10
4. 基于 ESI 数据库的高校学科发展决策方法及应用研究.....	17
5. 高校 ESI 潜势学科排名提升策略探讨.....	23
6. 世界一流大学建设的现实基础与路径.....	27

发展规划与教学质量监控中心 高等教育研究室编辑整理

2017 年 6 月

前 言

大学是国家研究和创新系统的核心组成部分,许多国家和地区都把大学建设提升到国家或区域的战略层面。近年来,中国高校排名进入一个瓶颈阶段,据相关研究分析,中国顶尖大学与世界一流大学的差距依然非常明显,其中最大的差距主要表现在各学科科研水平和国际化程度,尤其是学科科研水平方面。这意味着要想进一步提升中国大学在国际上的排名和影响力,学科建设必将成为高校建设的重中之重,也将成为政府支持高校建设的重点内容之一。

2015年10月24日,国务院印发的《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》对中国建设一流大学和一流学科作出了整体规划,提出“到本世纪中叶,一流大学和一流学科的数量和实力进入世界前列,基本建成高等教育强国”。2017年1月24日,教育部、财政部、国家发展改革委印发《统筹推进世界一流大学和一流学科建设实施办法(暂行)》,提出“一流大学建设高校应是经过长期重点建设、具有先进办学理念、办学实力强、社会认可度较高的高校,须拥有一定数量国内领先、国际前列的高水平学科”、“一流学科建设高校应具有居于国内前列或国际前沿的高水平学科,学科水平在有影响力的第三方评价中进入前列,或者国家急需、具有重大的行业或区域影响、学科优势突出、具有不可替代性”。而建设世界一流的大学和学科必然要从国际化的视角洞察和分析学校科研水平的发展状况及存在的不足,为建设成为世界一流的大学和学科提供准确的方向和途径。

基本科学指标数据库(Essential Science Indicators,简称ESI)是由世界著名的学术信息出版机构美国科技信息所(ISI)于2001年推出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。以10年为一时间段,针对22个专业领域,ESI对全球所有高校及科研机构的SCIE、SSCI库中的论文数据进行统计,通过论文数、论文被引频次、论文篇均被引频次、高被引论文、热点论文和前沿论文等6大指标,确定出衡量研究绩效的阈值,分别排出居世界前1%的研究机构、科学家、研究论文,居世界前50%的国家/地区和居前0.1%的热点论文,从而对国家/地区科研水平、机构学术声誉、科学家学术影响力以及期刊学术水平进行全面衡量。

虽然数据库本身也并非完全科学,也存在一些局限,但由于统计结果全面、更新速度快,ESI已成为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,国内教育主管部门也将ESI作为评价高校学科发展的重要指标。教育部开展的高校第三、四轮学科评估活动中,都将“ESI高被引论文”作为学术论文质量指标的考量内容;2012年教育部、财政部公布的《高等学校创新能力提升计划》实施方案将“是否进入ESI学科排名的前1%”作为申报面向科学前沿的协同创新中心的评审要求;中国校友会网的《中国大学评价研究报告》自2012年起将ESI论文纳入大学评价指标;武汉大学中国科学评价研究中心、中国教育质量评价中心联合中国科教评价网推出的“中国大学及学科专业评价咨询报告”也将ESI排名作为其中一个参考指标。

“双一流”建设战略启动后,ESI又成为“双一流”建设中坚持国际标准的关键点。不少省市纷纷出台的“双一流”建设政策,也都将ESI评价指标作为一个极其重要的依据。广西即将出台《关于推进一流大学和一流学科建设实施方案》,方案提出拟“推动若干学科参与国际和区域性重大科学计划和科学工程,促进若干学科领域进入ESI世界排名前1%行列、一批学科进入全国学科评估排名前30%”。基于此,学校在前期研究分析、考察学习的基础上,于2016年底正式启动ESI的统计分析工作,现还处于探索阶段,后续发展规划与教学质量监控中心将会在“信息统计”开辟专栏,跟踪ESI的最新动态,适时发布统计分析报告。

本期《桂工高教》主要在对ESI指标内涵、设置原理及计算方法等方面进行介绍的基础上,依据其统计原理统计我校相关学科的发展现状,整理相关理论学者在理论层面的探讨,呈现国内高校ESI学科排名现状,以期引导教师瞄准学科前沿与研究热点,鼓励教师与一流科学家参与协同创新,同时引导教师在国际影响力大的期刊发表原创性、高水平的论文,增强学科的区域及国际影响力,进而促进学校学科发展水平及整体实力的不断提升。

ESI 指标原理及计算

王颖鑫

中国科学院文献情报中心 北京 100080

黄德龙

中国科学院管理决策与信息系统重点实验室 北京 100080

刘德洪

中国科学院武汉文献情报中心 武汉 430071

〔摘要〕 针对美国基本科学指标数据库(Essential Science Indicators)中计量指标的设置,在对ESI及其结构进行简单介绍的基础上,分析其指标内涵、设置原理及计算方法;同时介绍引文阈值和指标值的校正,以期正确理解使用ESI所设置的指标,促进对该基本分析评价工具的运用。

〔关键词〕 ESI 计量指标 科研评价

〔分类号〕 G354.2

Statistical Indicators' Principle and Data Process of ESI

Wang Yingxin

Library of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080

Huang Delong

Key Laboratory of Management Decision and Information System, Beijing 100080

Liu Dehong

Wuhan Library of Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430071

〔Abstract〕 Based on the brief introduction to ESI and its structure, this paper introduces the indicators and its meanings of ESI in details, then it describes the principles for indicators installation and the calculating method. It also shows how to revise the indicators so as to make a full use of the evaluation tool.

〔Keywords〕 ESI statistical indicators scientific performance evaluation

1 ESI简介

ESI(Essential Science Indicators)即基本科学指标数据库,是由美国科技信息所(ISI)推出的基于SCI和SSCI所收录的全球11 000多种学术期刊的1 000多万条文献记录而建立的计量分析数据库。它是衡量科学研究绩效、跟踪科学发展趋势的基本分析评价工具。进入ESI前50%国家/地区发表的论文占到全球该领域论文的90%以上,用户可以从该数据库中了解到一定排名范围内科学家、科研机构、国家和学术期刊在某一学科领域的论文量和影响力,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。

2 ESI结构

ESI由引文排位(Citation Rankings)、高被引论文(Most Cited Papers)、引文分析(Citation Analysis)和评论报道(Commentary)4部分构成。

引文排位部分依据论文总被引量,排出位居国际前1%科学家、前1%科研机构、前50%国家/地区以及前50%期刊。高被引论文部分依据论文总被引频次,排出国际1%顶尖论文和1%热门论文。

引文分析部分中Baselines(基准线)用来测度论文组的累积被引频次,Averages(平均被引频次)基于从论文出版年到当前的被引累积数,列出了近10年的年平均被引频次和10年的总平均被引值,以Percentiles(百分点)为被引基准,给出了每一年每一学科领域进入前0.01%、0.10%、1.00%、10.00%、20.00%和50.00%所需达到的引文量,Field Rankings依据总被引频次

给出了22个学科的总体排序,并用图表描述了以5年为单位的连续时间段内该学科的论文数、引文数、篇均被引数变化的数量趋势。

引文分析部分中 Research Fronts(研究前沿)基于5年时间段多学科范围内被引频次高的论文,通过聚类分析、共引分析列出各学科领域研究前沿。该部分指标包括高被引论文数(即分析的文献量)、引文数(即高被引论文被引次数,反映了研究前沿的规模)、平均引文数(表明前沿研究的集中度)和平均年份(Mean Year,越近表示研究越前沿)。

评论报道部分对ESI中涉及的特定领域、科研成果等进行采访报道与评论。其中,In-Cites对ESI中重要论文、发现的幕后细节进行报道、评述分析及展望。Special Topics对选定专题领域的文献进行深入剖析并提供相关内容。Science Watch基于热点,追踪基础科学研究领域的发展趋势和研究现状。

3 ESI 指标、原理、阈值及计算

ESI处理的数据仅限于ISI收录的期刊论文(科技论文、评述论文、会议论文以及研究报告)。编辑信件、更正通知、摘要、图书、图书的章节以及未被ISI索引的期刊论文,均不被考虑在内。数据一年更新6次,更新周期为2个月。

ESI以引文分析为基础,出版和引文活动可以衡量各国科研水平、期刊的声誉和影响力,也可以反映科研机构和科学家的学术水平。其中,被引频次作为同行认知(Peer Recognition)的一种形式,反映科研群体对科学家的依赖程度。

3.1 论文数与引文数

论文数是描述科学家、期刊、机构、国家发表论文能力的一个基本指标,是在给定时期或给定领域内发表或刊载论文的数量。引文数是从使用者的角度评价科学家、期刊、机构、国家科学水平的一个基本指标,是论文被引用的全部次数,它用客观使用的数量反映了科学体在科学发展和文献交流中的作用。这两个指标都是绝对数量指标,一般来说,其值越大,表明该科学家、期刊、机构、国家的作用越重要。

ESI将论文数和引文数作为指标,针对不同对象,对期刊论文的第一作者和非第一作者平等对待,论文引用和被引频次平等归于所有作者,体现了对科学参与者的公平评价。时间段为10年(包括当前更新时间),从ISI收录该论文的实际年份算起,反映了文献从发表到引用高峰再到引用稀少的客观过程。热点论文计算的时间段为2年,计算国际上过去2年中各领域论文在近2个月被引用的次数,也是依热点问题的生命周期和人们的关注程度而定。

3.2 篇均被引频次和平均被引频次

篇均被引频次(Average Citations Per Paper)是给定时间内,期刊所载文献被引数量除以该刊全部论文数。以科学家为例,它表示科学家所发表每篇论文被引用的平均水平,其值高则

一般代表该科学家水平高,它同样适用于用于期刊、机构和国家。作为一个相对数量指标,它弥补了绝对数量指标中马太效应导致的偏差。在ESI中篇均被引频次即引文数除以论文数,表示每篇论文被引用的平均水平,针对不同对象,篇均被引频次反映该对象的学术水平高低。

ESI中平均被引频次(Averages)与篇均被引频次不同,ESI的Baselines中给出了各领域论文每年的年平均被引频次和10年累积平均被引频次,Averages值由某领域总引文数除以总论文数得到。这些平均值可以被用作科学家、机构、国家以及期刊排位表给出的单篇被引值的基线,独立年份的学科领域平均值可用于该年份出版的论文的比较。

3.3 平均年份(Mean Year)

该指标出现在Research Fronts中,它是引文发表的平均年份,是衡量学术界对相关主题研究的活跃(Currency)程度的一个指标,其核心思想是:引文发表的平均年份越近,表示当前对该主题开展的研究越多。Mean Year离当前年份越近越能表明该主题处于当前学科热点或研究前沿。即Mean Year就是前沿课题研究兴起的时间点。

计算其值,要从论文的发表年份开始到当前引用年份,将年月转变成数字:1-12月分别对应0,1/12,2/12,……11/12,年份为整数部分,然后对所有数字求算术平均即可。

3.4 标准共引阈值(Normalized Co-citation)

引用表现学科领域间的联系,共引反映科学领域内重要问题之间的联系。所谓共引,是在给定论文的参考文献中,对某一论文的引用伴随着对另一论文的引用。Research Fronts是引文网络结构根据若干篇原创性成果的核心文献来描述某个特定研究领域现状的应用。它汇集特定领域核心文献和研究焦点,追踪学科发展趋势,辨析科学家、研究机构、国家对科学发展的贡献。

ESI采用单连接聚类算法(Single-Linkage),其基本思想是两个簇之间的距离为从两个簇中抽取的每对样本的最小距离。通俗地讲,样本点离哪个类近就划入哪一类,表达关系密切、性质相近的意思。Research Fronts的聚类分析以共引强度为基本计量单位,分析之前需要先为论文设定共引强度阈值(Integer Co-citation Frequency),目的是去除大量弱相关论文(噪音),然后形成学科强相关的论文簇,进而定量分析。为筛选具有一定共引强度的论文,设定了标准共引阈值。假设有论文A和B,其共引阈值的计算公式如下^[1]:

标准共引阈值 = 论文A和B的共引强度阈值 / (论文A的引文数 × 论文B的引文数)^{0.5}

该公式通过聚类分析推导而来,其中共引强度阈值一般以专家打分的方式给出,然后通过该公式转换成标准共引阈值。ESI在处理数据时将 Integer Co-citation Frequency 赋值为2,为Normalized Co-citation 赋予0.3的值。

3.5 引文阈值

引文阈值作为筛选标准,用来从各领域中选出一定比例的科学家、科研机构、国家和期刊,引文数大于等于阈值者均可入选。针对不同学科、学科特点及引文率的不同,各领域设定不同的引文阈值。ESI 设定了国际顶尖论文引文阈值,考虑到学科不同和时间上新旧文献的可比性,将每个学科每年分别设定不同的值,将某论文 10 年内累积引文数与阈值比较,大于等于则可以入选。热点论文引文阈值,每个领域每两个月设定不同的值,将某论文 2 个月内的累积引文数与阈值比较,大于等于则可以入选。阈值如表 1、表 2、表 3,表中所有数据均为 2005 年 9 月 1 日更新:^[2]

表 1 ESI 引文阈值(1995 年 1 月-2005 年 6 月)

引文阈值/比较项	科学家	国家	研究机构	期刊
农业科学	173	178	646	724
生物与生物化学	800	243	4 411	1 932
化学	710	481	2 944	2 047
临床医学	1 159	1 643	1 549	2 291
计算机科学	95	41	578	345

表 2 ESI 国际顶尖论文引文阈值(1995 年 1 月-2005 年 6 月)

引文阈值/年份	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
农业科学	64	57	55	55	50	43	32	22	15	6	3
生物与生物化学	218	206	198	170	146	120	93	69	44	18	4
化学	106	101	92	86	79	71	54	44	26	13	3
临床医学	173	152	141	128	113	98	78	59	36	15	4
计算机科学	51	48	43	44	37	29	26	22	11	5	

表 3 ESI 热点论文引文阈值(2003 年 8 月-2005 年 6 月)

引文阈值/年份	2003	2003	2003	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2005	2005	2005
	-4	-5	-6	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-1	-2	-3
农业科学	8	8	9	7	9	4	6	6	5	4	3	5
生物与生物化学	18	18	20	17	18	17	15	15	9	7	5	5
化学	13	14	14	13	14	12	11	11	9	7	5	5
临床医学	20	16	17	17	16	21	16	12	10	8	6	5
计算机科学	7	11	7	6	8	11	6	5	4	4	3	6

* 热点论文阈值每 2 个月更新一次,表中“-4”、“-5”...“-3”表示次数。

3.6 All Fields(全部领域)

ESI 多处从“All Fields”全学科领域的角度出发,向研究者展示科学全貌、科学前沿全貌。引文排位部分里,直接在“Select a Scientist From This Field”的下拉列表中选择“All Fields”点击“GO”按钮,不分领域依据引文数列出了居前科学家,由此可以观察判断排在科学发展前列的科学家及其所研究的领域,也可以判断学科研究间的关系。同理,对于科研机构、国家/地区以及期刊,高被引论文部分“All Fields”可以判断出科学发展的热点和重点。

3.7 跨学科期刊归类

ESI 中任何一种专业期刊都只能归入唯一领域。对于跨学科期刊,如 *Nature*、*Science* 等,之前全部归入 Multidisciplinary Field。现在 ESI 对约 60 种跨学科期刊论文按照其引文对其进行归类,即论文的归类取决于其引文和参考文献的归类。其

主要依据引文的特点,引文是一篇论文对另一篇论文的应用,一定程度上反映学科内容之间的引证关系。例如,一篇刊载在跨学科期刊上的论文,如果其大多数引文属于神经系统科学(Neuroscience)领域,且大多数参考文献来自神经系统科学领域,那么该论文就被归入 Neuroscience。

跨学科期刊论文的归类情况因期刊而异,如 *Nature*、*Science* 的再分类率可达 95%。采取此法,60 种期刊约 17 万篇论文中近半数被归入具体领域。重新归类为科学家、机构、国家、期刊论文排序提供了更准确的统计数据,可更准确地反映各学科领域的研究情况、学术成果、影响力。

3.8 ESI 指标值校正

ESI 对科学家、科研机构、国家和期刊在一定时期内分别进行排序。时间序列以 5 年为一阶段,有部分重叠依次连续后推,即 1995-1999 年、1996-2000 年。这样采用 5 年期的移动平均(Moving Average, MA)方法对一个科学家、机构、国家或期刊的科研能力进行评估,旨在减少异常值的影响。这样评价保持了评级结果的稳定性。

ESI 每 2 个月更新一次,所以当前年份各项指标值都不够完全,不能反映实际情况。ESI 根据长期观察总结发现:假设有稳定的出版量,整个数据库中,每 5 年最后一年的引文数平均占该时期全部引文数的 41%,而这 41% 的引文又近似平均分布在这一年的 6 个时间段内。据此估算得到表 4:^[3]

表 4 ESI 参数

双月周期	1	2	3	4	5	6
引文数	1.52	1.37	1.26	1.16	1.07	1.00
论文数	1.20	1.15	1.11	1.07	1.03	1.00
影响因子	1.26	1.19	1.13	1.08	1.04	1.00

根据此参数表来校正,例如 ESI 今年第三次更新,且引文数、论文数和篇均被引频次分别是 20、10、2.0,则全年引文数、论文数和篇均被引频次分别是 $20 \times 1.26 = 25.2$ 、 $10 \times 1.11 = 11.1$ 、 $2.0 \times 1.13 = 2.26$ 。第六次校正参数为 1,表明在该年最后已经没有估算必要。

4 结 语

ESI 这一基本分析评价工具的核心即是其指标,这些指标的设置基于统计、文献计量等知识,经过长期观察筛选而形成。在应用和研究 ESI 的过程中,只有明确这些指标的原理、计算和意义,才能得出明晰的结论。

参考文献:

1 Research front methodology.[2005-10-13].<http://www.esi-topics.com/RFmethodology.html>
2 Citation thresholds.[2005-10-13].<http://www.in-cites.com/thresholds.html>
3 Graphs used in essential science indicators: Projecting full-year citation counts.[2005-10-13].<http://www.in-cites.com/graph.html>

SCI收录的期刊上发表文章为荣,有些机构甚至不惜重金奖励这种发表行为,而忽视了这些论文真正的科学价值。试想,爱因斯坦在发表他“相对论”的理论发现时,是否考虑过期刊是否是核心期刊呢?由于一些核心期刊的“泛滥”,很多科学家转而选择国际会议发表自己的论文,而实际上,国际会议也存在“泛滥”的势头。

社会化引文网络不是要在SCI之外新建一个开放的引文数据库,而是致力于建立一种开放、动态和透明的机制。在这种机制和环境下,科学家能够通过引文更加专注论文的科学主题,而不是过分关注科研项目回馈或者由此所得到的社会声望。因特网和信息技术的飞速发展也为自动化引文加工处理机制提供了可能,而这一切将促使科学家们不断完善自己的引文行为。

参考文献:

- 1 Perkel J M. The future of citation analysis —— The challenge is to track a work's impact when published in nontraditional forms.[2005-11-29].<http://www.the-scientist.com/2005/10/24/24/1>
- 2 Open Citation (OPCIT) Project.[2005-11-29].<http://www.ecs.soton.ac.uk/~harnad/citation.html>
- 3 Hitchcock S et al. Open citation linking: The way forward. D-Lib Magazine, 2002;8(10).[2006-02-05].<http://www.dlib.org/dlib/october02/hitchcock/10hitchcock.html>
- 4 Small H. Why authors think their papers are highly cited. Scientometrics, 2004,60(3):305-316
- 5 Small H. Belver and Henry. Scientometrics, 2001,51(3):489-497
- 6 Small H. On the shoulders of Robert Merton: Towards a normative theory of citation. Scientometrics, 2004,60(1):71-79
- 7 Cilibrasi R, Vitanyi P M B. Automatic meaning discovery using Google.[2006-02-05].<http://www.citebase.org/cgi-bin/citations?id=oai:arXiv.org:cs/0412098>
- 8 Noruzi A. The web impact factor: A critical review. The Electronic Library.[2006-02-05].http://eprints.rclis.org/archive/00005543/01/Web_Impact_Factors,_A_critical_review.pdf
- 9 Ball P. Index aims for fair ranking of scientists. Nature, 2005, 436(900):doi:10.1038/436900a.[2006-02-05].<http://www.nature.com/nature/journal/v436/n7053/full/436900a.html>
- 10 Kuhn T. S. The structure of scientific revolutions, 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1969.174-210
- 11 Small H. Visualizing science by citation mapping. Journal of the American Society for Information Science, 1999,50(9):799-813
- 12 Small H. A general framework for creating large-scale maps of science in two or three dimensions: The SciViz system. Scientometrics, 1998,41(1-2):125-133
- 13 Cronin B. Bibliometrics and beyond: Some thoughts on web-based citation analysis. Journal of Information Science, 2001 (27):1-7

〔作者简介〕 毛 军,男,1974年生,副研究馆员,管理学博士,发表论文17篇。

(上接第75页)

- 4 霍艳荣. 基本科学指数(Essential Science Indicators)数据库. 图书情报工作, 2003,47(1):56-59
- 5 刘 清, 邵 荣, 李军虹等. 美国《基本科学指标》的结构及其应用. 情报杂志, 2004(5):94-96
- 6 庞景安. 科学计量研究方法论. 北京: 科学技术文献出版社, 2002
- 7 Essential acts.[2005-10-13].<http://www.in-cites.com/all-essential-facts-list.html>
- 8 Essential science indicators.[2005-10-13].<http://scientific.thomson.com/products/esi/>
- 9 Classification of papers in multidisciplinary journals.[2005-10-13].<http://www.in-cites.com/class-multi-jnl.html>
- 10 Yancey R. Essential science indicators: Thomson Scientific Evaluation Tool delivers more precise measurement.[2005-10-13].<http://scientific.thomson.com/press/2005/8288727/>
- 11 Essential science indicators data information.[2005-10-13].http://www.in-cites.com/ESI_Product_Info/

〔作者简介〕 王颖鑫,女,1982年生,硕士研究生,发表论文2篇。

黄德龙,男,1981年生,博士研究生,发表论文6篇。

刘德洪,男,1962年生,研究员,发表论文15篇。

桂林理工大学 ESI 相关学科数据统计及分析

Essential Science Indicators (ESI) 每 2 个月更新一次，最近一次更新在 2017 年 5 月 13 日，数据覆盖的时间范围为 2007 年 3 月至 2017 年 3 月（近 10 年）。发监中心在今年 1 月份开始较为系统的关注 ESI 排行，至今已收集整理了近 3 次的更新数据，现对部分数据分析如下。

一、学校总体情况

根据近三期的公布结果，我校尚未有学科进入全球前 1%（未上榜）。为进一步了解学校 ESI 学科相关情况，通过 Thomson Reuters 的 Incites 数据库（见注释）发现，我校目前共有 20 个学科的论文被收录，近三期被引频次排名前 6 名的学科见表 1、潜力值排名前 6 的学科见表 2。

表 1 被引频次前 6 名的学科统计表

2017年1月				2017年3月				2017年5月			
学科	被引频次	ESI 阈值	潜力值	学科	被引频次	ESI 阈值	潜力值	学科	被引频次	ESI 阈值	潜力值
Chemistry 化学	4259	5849	72.82%	Chemistry 化学	4704	6120	76.86%	Chemistry 化学	5081	5981	84.95%
MaterialsScience 材料科学	2425	3818	63.51%	MaterialsScience 材料科学	2626	3948	66.51%	MaterialsScience 材料科学	2959	3918	75.52%
Physics 物理学	940	13249	7.09%	Environment/Ecology 环境/生态学	930	3446	26.99%	Environment/Ecology 环境/生态学	1012	3319	30.49%
Environment/Ecology 环境/生态学	872	3344	26.08%	Physics 物理学	895	13629	6.57%	Physics 物理学	985	14029	7.02%
Geosciences 地球科学	523	4823	10.84%	Geosciences 地球科学	583	4895	11.91%	Geosciences 地球科学	687	4795	14.33%
Engineering 工程学	480	1836	26.14%	Engineering 工程学	528	1884	28.03%	Engineering 工程学	575	1876	30.65%

表 2 潜力值前 6 名的学科统计表

2017年1月				2017年3月				2017年5月			
学科	被引频次	ESI 阈值	潜力值	学科	被引频次	ESI 阈值	潜力值	学科	被引频次	ESI 阈值	潜力值
Chemistry 化学	4259	5849	72.82%	Chemistry 化学	4704	6120	76.86%	Chemistry 化学	5081	5981	84.95%
MaterialsScience 材料科学	2425	3818	63.51%	MaterialsScience 材料科学	2626	3948	66.51%	MaterialsScience 材料科学	2959	3918	75.52%
Engineering 工程学	480	1836	26.14%	Engineering 工程学	528	1884	28.03%	Engineering 工程学	575	1876	30.65%
Environment/Ecology 环境/生态学	872	3344	26.08%	Environment/Ecology 环境/生态学	930	3446	26.99%	Environment/Ecology 环境/生态学	1012	3319	30.49%
ClinicalMedicine 临床医学	202	1841	10.97%	Geosciences 地球科学	583	4895	11.91%	Geosciences 地球科学	687	4795	14.33%
Geosciences 地球科学	523	4823	10.84%	ClinicalMedicine 临床医学	203	1870	10.86%	ClinicalMedicine 临床医学	208	1855	11.21%

其中，被引频次表示学校在该学科领域的论文总被引次数，ESI 阈值表示该学科进入 ESI 全球前 1% 的最低被引频次，潜力值=被引频次/ESI 阈值，表示该学科与 ESI 阈值的差距程度，数值越大，说明差距越小，该学科进入 ESI 前 1% 的希望越大。从表 1 中可以看出，尽管物理学的被引频次排名较靠前，但其潜力值低于 10%（因物理学 ESI 阈值较高），而其他学科潜力值均高于 10%，因此尽管被引频次是 ESI 的关键指标，但学校更应关注的是学科的潜力值。除表 2 中的 6 个学科潜力值均高于 10% 外，我校其他 14 个学科潜力值均低于 10%。由表 2 可以看出，学校化学及材料科学 2 个学科的潜力值相对较高，具有较强的发展优势，因此目前可重点

发展这 2 个学科。

此外，目前学校共有两篇高被引论文（被引频次达到全球前千分之一水平），一篇在计算机科学学科（2017 年 3 月进入，作者为理学院徐改丽），一篇在地球科学学科（2017 年 5 月进入，作者为地球科学学院姜子琦）。

二、学科情况及冲击 ESI 建议分析

由表 2 可知，学校具备较强优势的学科为化学学科，根据 Thomson Reuters 的 Incites 数据库提供的数据，影响学科被引频次的主要有论文作者及发表期刊两个重要因素。现以化学学科为例，分析单一学科的重要相关数据及冲击 ESI 的建议。

（一）作者数据分析及建议

Incites 数据库提供论文作者的个人被引频次数据，结合学科被引频次，可计算出作者个人在某学科上的贡献程度，表 3 提供了学校化学学科贡献率排名前 20 的作者（数据采用 2017 年 5 月公布的最新数据）。

表 3 化学学科作者贡献率统计表

作者姓名	论文数	被引频次	贡献率	论文被引百分比 (%)	被引效率
A	59	953	18.76%	93.22	17.33
B	36	427	8.40%	80.56	14.72
C	13	402	7.91%	100	30.92
D	19	275	5.41%	84.21	17.19
E	16	260	5.12%	81.25	20.00
F	13	255	5.02%	100	19.62
G	10	254	5.00%	90	28.22
H	6	228	4.49%	100	38.00
I	5	213	4.19%	100	42.60
J	4	211	4.15%	100	52.75
K	11	203	4.00%	90.91	20.30
L	12	196	3.86%	66.67	24.50
M	7	179	3.52%	100	25.57
N	15	172	3.39%	93.33	12.29
O	4	164	3.23%	100	41.00
P	6	160	3.15%	100	26.67
Q	10	156	3.07%	80	19.50
R	9	148	2.91%	88.89	18.50
S	10	141	2.78%	90	15.67
T	2	139	2.74%	100	69.50

其中，论文数为作者被收录的论文篇数；被引频次为该作者论文被引用的总次数；贡献率=被引频次/学科被引频次（见表 1，化学为 5081 次），表示该作者的被引频次占该学科被引频次的比例，值越高表明该作者在该学科中论文被引用的次数越多，对学科贡献越大，因此应重点培养在该项上得分较高的作者（该值的计算不考虑合著情况，即若某篇被引论文为 2 人合著，

则合著作者均计 1 次被引频次)；论文被引百分比表示作者被收录的论文中，被引用过的论文篇数（被引 1 次即计数）；被引效率=被引频次/（论文数*论文被引百分比），表示作者单篇论文被引的可能性及对学科被引频次的贡献大小，该值越大，说明作者论文的被引可能性越大，且单篇论文的贡献越大，并从一定程度上反应了作者论文的质量。

因此，除关注被引频次较高的作者外，被引效率高的作者也同样值得关注，按被引效率排名见表 4。

表 4 化学学科作者被引效率统计表

作者姓名	论文数	被引频次	贡献率	论文被引百分比 (%)	被引效率
T	2	139	2.74%	100	69.50
J	4	211	4.15%	100	52.75
I	5	213	4.19%	100	42.60
O	4	164	3.23%	100	41.00
H	6	228	4.49%	100	38.00
C	13	402	7.91%	100	30.92
G	10	254	5.00%	90	28.22
P	6	160	3.15%	100	26.67
M	7	179	3.52%	100	25.57
L	12	196	3.86%	66.67	24.50
K	11	203	4.00%	90.91	20.30
E	16	260	5.12%	81.25	20.00
F	13	255	5.02%	100	19.62
Q	10	156	3.07%	80	19.50
R	9	148	2.91%	88.89	18.50
A	59	953	18.76%	93.22	17.33
D	19	275	5.41%	84.21	17.19
S	10	141	2.78%	90	15.67
B	36	427	8.40%	80.56	14.72
N	15	172	3.39%	93.33	12.29

通过对照表 3、表 4 可以看出，尽管有的作者贡献率较高（被引频次较高），但其被引效率并不高，此类作者较高的被引频次是因为其论文产量较高（如作者 A，其论文总数为 59 篇，被引频次为 953，贡献率为 18.76%，但其被引效率仅为 17.33，远低于被引效率第一的 69.50），因此，对于此类作者在鼓励其保持论文产量的同时，应注重加强论文的质量，提高论文的被引效率。同时，虽然有部分作者被引频次较低，但其被引效率较高（如作者 T，仅有 2 篇论文被收录，被引频次仅为 139，但其被引效率则为 69.50，位居第一，说明其单篇论文贡献的被引频次很高），应鼓励此类作者在保持论文质量的同时，可适当提高论文产量，以增加被引频次。

（二）期刊数据分析及建议

除论文本身的质量会影响论文被引频次外，投稿期刊在学科领域中的影响力也起到了一定作用，因此对期刊数据进行分析，可帮助作者建立较好的投稿策略。ESI 数据库中，共有 534

个期刊被化学学科收录，其中我校经常发表的期刊前 15 名见表 5。

表 5 化学期刊被引频次统计表

排序	名称	论文数	被引频次	被引百分比	期刊贡献率	被引效率
1	ANALYTICAL CHEMISTRY	8	454	100.00%	7.59%	56.750
2	RSC ADVANCES	53	276	58.49%	4.61%	3.046
3	SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL	6	254	83.33%	4.25%	35.276
4	DALTON TRANSACTIONS	10	169	80.00%	2.83%	13.520
5	CHINESE JOURNAL OF ANALYTICAL CHEMISTRY	35	145	77.14%	2.42%	3.196
6	BIOSENSORS & BIOELECTRONICS	9	141	100.00%	2.36%	15.667
7	ACTA CRYSTALLOGRAPHICA SECTION E-STRUCTURE REPORTS ONLINE	60	134	66.67%	2.24%	1.489
8	ANALYTICA CHIMICA ACTA	7	125	85.71%	2.09%	15.305
9	ELECTROANALYSIS	7	114	100.00%	1.91%	16.286
10	TALANTA	6	110	100.00%	1.84%	18.333
11	POLYMER DEGRADATION AND STABILITY	3	109	100.00%	1.82%	36.333
12	APPLIED CATALYSIS B-ENVIRONMENTAL	1	109	100.00%	1.82%	109.000
13	JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C	5	106	80.00%	1.77%	16.960
14	JOURNAL OF COLLOID AND INTERFACE SCIENCE	4	104	100.00%	1.74%	26.000
15	ANALYTICAL AND BIOANALYTICAL CHEMISTRY	7	102	85.71%	1.71%	12.489

其中，期刊贡献率=被引频次/学科被引频次（见表 1，化学为 5081 次），表示我校作者在该期刊上论文的被引频次占我校该学科被引频次的比例，该值越高，说明我校作者发表在该期刊上的论文对我校该学科的被引频次的贡献越大。被引效率=被引频次/（论文数*被引百分比），表示我校作者发表在该期刊上的单篇论文被引的可能性及对学科被引频次贡献大小，该值越大，说明发表在该期刊上的论文被引可能性越大，且单篇论文对学科被引频次的贡献越大，从一定程度上反映了是否值得向该期刊投稿。

由表 5 可以看出，我校在《ANALYTICAL CHEMISTRY》期刊上发表的论文被引频次最多，说明我校发表在该期刊上的论文对我校化学学科的被引频次贡献度最大，因此在投稿时可多关注该期刊。同时，在《APPLIED CATALYSIS B-ENVIRONMENTAL》上发表的论文的单篇被引频次最高（被引效率达到了 109），说明在《APPLIED CATALYSIS B-ENVIRONMENTAL》上投稿的论文相对比较容易被引用且获得较多的被引频次，因此在投稿时，也可重点关注该期刊（此处也不排除由于该论文本身质量较高，因此获得了较多被引频次）。此外，《ACTA CRYSTALLOGRAPHICA SECTION E-STRUCTURE REPORTS ONLINE》上，尽管我校发表的论文数均达到了 60 篇，远高于其他期刊，但被引效率仅为 1.489，说明在该期刊上发表的论文被引可能性较低且无法获得较多的被引频次，在投稿时，就可避免向其投稿。

（三）跨学科的作者分析及建议

ESI 中的部分学科具有交叉性，如化学与材料科学，故部分作者的论文既有被收录为化学学科的，也有被收录为材料科学的，如表 6 所示。

表 6 相同作者在化学学科与材料科学学科论文收录情况统计表

化学					材料科学				
姓名	排名	论文数	被引频次	个人贡献率	姓名	排名	论文数	被引频次	个人贡献率
<i>A</i>	<i>5</i>	<i>16</i>	<i>260</i>	<i>5.12%</i>	B	1	149	1025	26.16%
B	6	13	255	5.02%	C	5	24	217	5.54%
C	8	6	228	4.49%	E	7	10	160	4.08%
D	13	7	179	3.52%	D	9	7	136	3.47%
E	19	10	141	2.78%	<i>A</i>	<i>14</i>	<i>8</i>	<i>120</i>	<i>3.06%</i>

表中的 6 位作者在化学及材料科学 2 个学科中均有论文被收录,以作者 A 为例,其在化学学科中的被引频次为 260 次,个人贡献率为 5.12%,同时其在材料科学中的被引频次为 120 次,个人贡献率为 3.06%,通过对比可见,作者 A 在化学学科中相对具有一定优势,因此,在撰写论文时,可更多关注化学学科领域,并可在投稿时根据 ESI 对期刊目录的分类,更多的向化学科学领域的期刊投稿。

三、结语

由于篇幅的限制,本文仅以化学学科进行了简单举例,欲了解其他学科具体情况及期刊目录等数据,可与发展规划与教学质量监控中心信息统计科联系。各二级学院或相关部门,可根据学科发展情况及 ESI 相关数据分析情况,有意识的集中优势、长远谋划,向全球 ESI 排名前 1%努力,同时发展规划与教学质量监控中心将持续关注 ESI,定期同步更新并系统分析相关学科数据、提出相关意见和建议等。

注释:

InCites 与 Essential Science Indicators (ESI) 同属于 Thomson Reuters 公司,ESI 排行的基础数据来源于 Incites。InCites 数据库中集合了近 30 年来 Web of Science 核心合集七大索引数据库的 30 多年客观、权威的数据,拥有多元化的指标和丰富的可视化效果,可以辅助科研管理人员更高效地制定战略决策。InCites 数据库中可以提供:涵盖全球 5000 多所名称规范化的机构信息;囊括 30 多年所有文献的题录和指标信息;更丰富、更成熟的引文指标;包含了基于中国国务院学位委员会和教育部《学位授予和人才培养学科目录(2011 年)》的学科分类。

(具体参见: <http://www.thomsonscientific.com.cn/productsservices/InCites/>)

世界一流大学建设的现实基础与路径选择 ——基于38所样本高校ESI学科指标的统计分析

李兴国¹, 张莉莉²

(1. 燕山大学 高等教育发展研究中心; 2. 燕山大学 监察审计处, 河北 秦皇岛 066004)

摘要: 文章以ESI数据库更新的2004年1月1日至2015年8月31日时段数据为依据,对我国38所样本高校入围ESI世界前1%学科的高校、指标、领域和位次分布特征进行统计分析发现,样本高校各项ESI学科指标占全国高校的70%以上,样本高校ESI学科的来源高校和学科领域分布不均,位次排名普遍靠后,体现学科水平的世界百强学科和ESI前1%学科数量较少且聚集在少数学科领域。为促进ESI学科的科学和持续发展,文章建议样本高校进一步优化学科布局,加强内涵建设,促进社会学科国际化进程,完善学科国际评估体系。

关键词: ESI学科; 世界一流大学; 一流学科; 学科建设

中图分类号: G647

文献标志码: A

文章编号: 1673-8381(2016)06-0038-08

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》提出“到2020年,建成一批国际知名、有特色、高水平的高等学校,若干所大学达到或接近世界一流大学水平。”^[1]2015年10月24日,国务院正式印发《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》(以下简称《总体方案》),提出要加快建成一批世界一流大学和一流学科^[2]。学科作为人类社会的知识生产体系和组织体系,其发展既是人类知识和智慧的凝聚,也是人类认知能力和社会文明进步的重要标志。学科是建设世界一流大学的核心,只有建设一批世界一流学科,才有可能建成世界一流大学。文章选取38所高校为样本(这里的样本特指前期审定的“985”高校,不含国防科学技术大学),将其学科放到世界范围内进行比较,分析样本高校学科建设水平与世界一流大学的差距。

美国科学信息研究所(ISI)的基本科学指标数据库ESI(Essential Science Indicators)作为一种定量分析工具,可以跟踪、评估学科建设效果,从而进行深层次分析,为国内高校学科建设政策的制定和学科管理制度的完善提供客观依据,促进

科学管理^[3]。国内教育主管部门已开始将ESI数据库作为评价高校学科发展的重要指标,如教育部和财政部公布的《“高等学校创新能力提升计划”实施方案》明确要求“将是否进入ESI学科世界排名前1%,作为申报‘面向科学前沿的协同创新中心’的评审要求”^[4]。因此,利用ESI数据库全面深入分析样本高校当前学科建设状况,尤其是相关学科水平在世界学科排名中所处位置,针对存在问题提出科学可行的对策建议,对当前我国统筹推进世界一流大学和一流学科建设具有重要的现实意义。

一、研究对象与研究方法

ESI数据库包括SCI和SSCI最近11年收录的论文及其引文数据,针对数学、物理、化学、环境与生态学、计算机科学、临床医学等22个学科领域,从引文分析角度分别对国家或地区、研究机构、学科、期刊、论文以及科学家进行统计分析和排序,形成若干个子数据库,其中ESI世界前1%学科数据库在我国具有较大的影响力^[5]。ESI数据库从科研论文的角度,相对客观地反映研究机

收稿日期: 2016-01-12

基金项目: 教育部人文社会科学研究一般项目(16YJC880038); 河北省社会科学发展研究课题(201605040105)

作者简介: 李兴国,助理研究员,博士研究生,从事大学评价研究。

张莉莉,助理研究员,从事高校行政管理研究。

网络出版时间: 2016-10-29

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1774.G4.20161029.1954.016.html>

构的学科水平及其在国际上的学术影响力,每两个月更新一次,统计结果全面,更新速度快,目前已经成为科学评价的标杆数据库,被广泛运用于学科评价和分析^[6]。

根据 ESI 数据库 2015 年 11 月更新的 2004 年 1 月 1 日至 2015 年 8 月 31 日时段数据的检索结果(检索时间为 2015 年 11 月 17 日),我国大陆地区共有 167 所高校的 636 个学科进入 ESI 世界排名前 1%。其中,38 所样本高校的 349 个学科入围 ESI 世界前 1%,占我国高校入围 ESI 学科总数的一半以上。样本高校的 ESI 学科有哪些分布特征?学科建设存在哪些问题?对存在问题应采取什么对策?这些都是本研究要分析和解决的问题。

二、样本高校 ESI 学科分布现状

(一) ESI 学科来源高校分布

按照办学层次的不同,我国普通高校可分为“985”高校(样本高校)、“211”高校和非重点建设高校三类。其中,“211”高校按照主管部门归属又可分为部属“211”和省属“211”高校两类。此外,由于中国科学院大学虽然不属于重点建设高校,但其各项办学指标却显著强于大多数样本高校,故本研究将其单列。按上述分类标准,本研究对 2015 年 11 月我国高校入围 ESI 世界前 1% 的 636 个学科按学校层次属性进行划分,结果如表 1 所示。

表 1 我国 ESI 世界前 1% 学科的来源高校层次分布

指标	高校	“211”高校		非重点建设高校	中国科学院大学
	样本高校	部属	省属		
高校数(所)	38	33	19	76	1
占比(%)	22.75	19.76	11.38	45.51	0.60
ESI 学科数(个)	349	98	50	128	11
占比(%)	54.87	15.41	7.86	20.13	1.73
校均学科数(个)	9.18	2.97	2.63	1.68	11.00

38 所样本高校拥有 ESI 学科 349 个,占入围学科总数的 55%;52 所“211”高校拥有 148 个 ESI 学科,占比为 23%。其中,省属“211”高校的 ESI 学科数约为部属“211”高校的一半;76 所非重点建设高校拥有的 ESI 学科为 128 个,占比为 20%;中国科学院大学一所高校就拥有 11 个 ESI 学科,在全国高校中排名第 14 位。样本高校的校均 ESI 学科数为 9.18 个/校,“211”高校的校均学

科数为 2.85 个/校,约相当于样本高校的 30%,其中部属“211”高校的校均学科数略高于省属“211”高校,非重点建设高校的校均 ESI 学科数仅为 1.68 个/校,相当于样本高校的 18%，“211”高校的 60%。

从 ESI 学科在样本高校之间的分布来看,38 所样本高校中除中央民族大学外,其他 38 所样本高校均拥有至少 1 个 ESI 学科。如图 1 所示,北京大学以 19 个 ESI 学科位居全国高校榜首,浙江大学以 18 个 ESI 学科屈居第二,复旦大学和中山大学分别以 17 个 ESI 学科并列第三。拥有 15 个以上 ESI 学科的高校还有上海交通大学、清华大学和南京大学 3 所高校。以上 7 所高校是 ESI 学科的第一集团,合计拥有 117 个 ESI 学科,约占全部样本高校 ESI 学科数的三分之一,约占全国高校 ESI 学科总数的近五分之一。如表 2 所示,拥有 10~13 个和 5~9 个 ESI 学科的样本高校分别有 9 所和 14 所,各拥有 103 个和 106 个 ESI 学科,各约占样本高校 ESI 学科数的三分之一,约占全国高校 ESI 学科总数的 16%。还有 8 所样本高校的 ESI 学科数在 5 个以下,其中,中国人民大学时至 2015 年 11 月才拥有第一个 ESI 学科(化学),国防科技大学和西北农林科技大学各拥有 2 个 ESI 学科,西北工业大学和重庆大学各拥有 3 个 ESI 学科,以上 5 所高校的 ESI 学科数在样本高校中排名最为靠后。

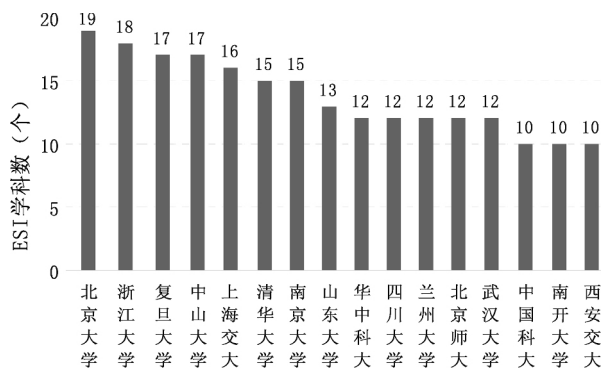


图 1 拥有 10 个以上 ESI 学科的样本高校(截至 2015 年 11 月)

(二) ESI 学科指标分析

ESI 数据库指标主要包括 WoS 文献总数、总被引频次、高被引论文数和热点论文数,这 4 项指标分别体现了一所机构的科研生产力、科研影响力、科研发展力和科研创新力^[7]。从样本高校

ESI 学科各项指标角度看,近 10 年来 38 所样本高校发表的 SCI 和 SSCI 检索论文总数为 77.12 万篇,约占全国高校总数的 68%;样本高校发表的 WoS 文献总共被引用 698.44 万次,约占全国高校 WoS 论文被引总数的 72%;高被引论文是某一科学家、机构、国家/地区以及期刊在特定学科领域和年限中的被引频次排名在世界前 1% 的论文,样本高校的高被引论文共计 8 862 篇,占全国

高校高被引论文总数的 72%;热点论文是指近两年内各学科领域中被引频次在最近两个月内排名位于全球前 0.1% 的论文,样本高校的热点论文数为 266 篇,占全国高校热点论文总数的 76% (见表 3)。可见,样本高校的各项 ESI 学科指标在全国高校中基本上占据 70% 以上的比重,对我国高校 ESI 学科的发展起到了举足轻重的作用。

表 2 样本高校 ESI 世界前 1% 学科的校际分布

学科数区间	ESI 学科数 (个)	高校数 (所)	高校数占比 (%)	学科数 (个)	学科占样本高校比 (%)	学科占全国高校比 (%)
15 个 (7 所)	19	1	18.42	117	33.52	18.40
	18	1				
	17	2				
	16	1				
	15	2				
10 ~ 13 个 (9 所)	13	1	23.68	103	29.51	16.19
	12	5				
	10	3				
5 ~ 9 个 (14 所)	9	3	36.84	106	30.37	16.67
	8	7				
	6	3				
	5	1				
< 5 个 (8 所)	4	3	21.05	23	6.59	3.62
	3	2				
	2	2				
	1	1				

表 3 样本高校 ESI 学科各项指标占全国高校的比重

类别 指标	样本高校 数据	全国高校 数据	样本高校 占比(%)
WoS 文献数(万篇)	77.12	113.67	67.85
总被引频次(万次)	698.44	975.77	71.58
高被引论文数(篇)	8 862	12 331	71.87
热点论文数(篇)	266	352	75.57

(三) ESI 学科领域分布

从样本高校 ESI 学科领域分布看(见图 2),38 所样本高校的 349 个 ESI 学科共涉及 20 个学科领域,仅有空间科学、综合交叉学科 2 个学科领域没有涉及。从 ESI 学科数量维度分析,工程学、化学和材料科学 3 个领域的 ESI 学科数量位列前三甲,均在 30 个以上;物理学、生物学与生物化学、临床医学、数学、环境学与生态学 5 个领域的 ESI 学科数均在 20 ~ 30 个之间;计算机科学、农

业科学等 7 个领域的 ESI 学科数在 10 ~ 20 个之间,已具备一定的發展基础,是样本高校的潜在优势学科;分子生物学与遗传学、免疫学等 5 个领域的 ESI 学科数在 10 个以下,是样本高校的相对劣势学科,未来需要加大建设力度。

ESI 学科数占全国高校学科总数比重指标体现了样本高校相对于其他层次高校的相对优势。从学科数占比指标分析,样本高校在微生物学、经济学与商学、精神病学与心理学、社会科学总论、分子生物学与遗传学 5 个学科领域所占比重为 90% 以上,其中前 3 个领域所占比例为 100%;样本高校在数学、环境学与生态学、物理学、计算机科学 4 个领域所占比重在 80% ~ 90% 之间;在免疫学、神经与行为科学、生物学与生物化学、地球科学 4 个领域,样本高校所占比重约为 60% ~ 80%;在药学与毒理学、植物学与动物学、农业科学 3 个领域,样本高校所占比重约为 50% 左右;

在材料科学、工程学、临床医学、化学4个领域,样本高校所占比重均在50%以下,这4个领域属于样本高校的相对劣势学科(见表4)。

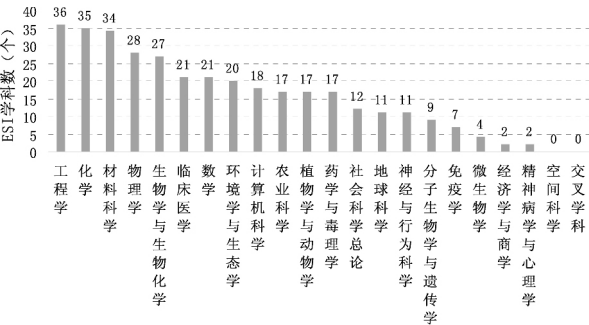


图2 样本高校 ESI 世界前 1% 学科领域分布

表4 样本高校各领域 ESI 世界前 1% 学科占全国高校学科总数的比重

ESI 学科领域	样本高校学科数(个)	全国高校学科总数(个)	样本高校学科数占比(%)
工程学	36	93	38.71
化学	35	103	33.98
材料科学	34	75	45.33
物理学	28	33	84.85
生物学与生物化学	27	37	72.97
临床医学	21	59	35.59
数学	21	24	87.50
环境学与生态学	20	23	86.96
计算机科学	18	22	81.82
农业科学	17	33	51.52
植物学与动物学	17	32	53.13
药学与毒理学	17	31	54.84
社会科学总论	12	13	92.31
地球科学	11	16	68.75
神经与行为科学	11	15	73.33
分子生物学与遗传学	9	10	90.00
免疫学	7	9	77.78
微生物学	4	4	100.00
经济学与商学	2	2	100.00
精神病学与心理学	2	2	100.00
合计	349	636	54.87

(四) ESI 世界百强学科分布

ESI 世界百强学科的分布可以为我们深入了解 38 所样本高校世界高水平学科建设现状提供一个视角。我国高校共拥有 65 个 ESI 世界百强学科,其中,有 57 个学科分布在 24 所样本高校,还有 5 个学科分布在中国地质大学、南京农业大学、华东理工大学、江南大学和北京科技大学 5 所“211”高校,2 个学科分布在中国科学院大学,还

有 1 个学科分布在沈阳药科大学。特别值得一提的是,沈阳药科大学的药学与毒理学学科跻身世界第 90 名,成为入围 ESI 世界百强学科中唯一一所省属高校。

从 ESI 世界百强学科的校际分布看,浙江大学入围学科数最多,为 7 个。清华大学、北京大学并列第二,拥有百强学科数均为 6 个。上海交通大学、中国科学技术大学分别以 4 个入围学科前百强,并列第四。复旦大学和大连理工大学各拥有 3 个入围学科。南京大学等 7 所高校各有 2 个学科入围。北京师范大学等 10 所高校各有 1 个学科入围(见表 5)。可见,ESI 世界百强学科在样本高校之间分布也不均衡。其中,前五强的高校就拥有 27 个百强学科,占样本高校世界百强学科总数的近一半,有四分之一的样本高校仅拥有 1 个百强学科,有 15 所样本高校至今还没有 1 个百强学科。

表5 样本高校 ESI 世界百强学科的校际分布

ESI 世界 前百强学 科数(个)	高校数 (所)	高校名称	学科数合 计(个)	学科数占 比(%)
7	1	浙江大学	7	12.28
6	2	清华大学、北京大学	12	21.05
4	2	中国科学技术大学、上海交通大学	8	14.04
3	2	复旦大学、大连理工大学	6	10.53
2	7	南京大学、哈尔滨工业大学、东南大学、吉林大学、四川大学、天津大学、中国农业大学	14	24.56
1	10	北京师范大学、华南理工大学、华中科技大学、兰州大学、南开大学、厦门大学、武汉大学、西安交通大学、中南大学、中山大学	10	17.54

从 ESI 世界百强学科的分布领域看,样本高校的 ESI 百强学科主要分布在 10 个学科领域。其中,材料科学、化学和工程学这 3 个领域入围学科数量在 10 个以上,是样本高校同时也是我国高校的强势学科。数学、计算机科学、物理学分别有 7 个、4 个、3 个学科入围,是我国高校的潜在优势学科,需要加大建设力度。药学与毒理学、地球科学、植物学与动物学分别有 2 个、1 个、1 个学科入围,是未来样本高校要重点培育的学科。同时,不

能忽视的是样本高校在其他 12 个学科领域还没有实现 ESI 世界百强学科突破的现实。

(五) ESI 学科位次分布

学科位次是指某学科在该学科领域全部入围机构中的相对排名,设某高校 ESI 学科位次为 P 则:

$$P = \frac{\text{机构学科排名}}{\text{该学科领域入围学科总数}} \times 100\%$$

P 越小,表明该机构的学科排名越靠前; $P = 1$ 表示该机构在入围机构中排最后一名。

如表 6 所示,从 38 所样本高校 ESI 学科位次排名看,349 个 ESI 世界前 1% 学科中有 191 个位于前 50%,占比约为 55%,有 158 个学科位于后

50%,占比约为 45%。其中,位次在前 10% 和 11% ~ 20% 的学科分别有 44 个和 47 个,占 ESI 学科总数的比例均为 13% 左右,学科领域主要集中在化学、工程学、材料科学和临床医学等我国高校的优势领域;位于 21% ~ 30% 和 31% ~ 40% 的学科分别有 35 个和 38 个,占学科总数的比例均为 10% 左右,入围学科不仅覆盖工程学、材料科学、化学和临床医学四大优势学科,还涉及计算机科学、数学、物理学、生物学与生物化学等学科领域;位于 41% ~ 50% 的学科有 27 个,占比为 7.74%,学科领域分布比较分散。

表 6 样本高校 ESI 世界前 1% 学科的位次分布

序	学科领域	10%	11% ~ 20%	21% ~ 30%	31% ~ 40%	41% ~ 50%	51% ~ 100%	合计
1	工程学	12	10	5	5	1	3	36
2	化学	13	6	4	3	2	7	35
3	材料科学	9	12	4	5	1	3	34
4	物理学	2	1	2	3	2	18	28
5	生物学与生物化学	0	1	4	1	2	19	27
6	临床医学	4	6	3	3	1	4	21
7	数学	0	0	1	5	3	12	21
8	环境学与生态学	0	1	2	2	1	14	20
9	计算机科学	1	2	2	5	1	7	18
10	农业科学	2	2	0	1	1	11	17
11	植物学与动物学	1	1	3	1	2	9	17
12	药理学与毒理学	0	4	3	1	1	8	17
13	社会科学总论	0	0	1	1	2	8	12
14	地球科学	0	1	1	0	3	6	11
15	神经与行为科学	0	0	0	1	2	8	11
16	分子生物学与遗传学	0	0	0	1	2	6	9
17	免疫学	0	0	0	0	0	7	7
18	微生物学	0	0	0	0	0	4	4
19	经济学与商学	0	0	0	0	0	2	2
20	精神病学与心理学	0	0	0	0	0	2	2
	合计(个)	44	47	35	38	27	158	349
	占比(%)	12.61	13.47	10.03	10.89	7.74	45.27	100

(六) ESI 世界前 1% 学科分布

将 38 所样本高校 ESI 世界前 1% 学科按排名位次升序排列,位于前 10% 的学科即为 ESI 世界前 1% 学科,这些学科在世界范围内属于一流水准。我国有 27 所高校拥有共计 49 个 ESI 世界前 1% 学科。其中,样本高校有 22 所拥有共计 44 个 ESI 世界前 1% 学科,还有 16 所样本高校没有 ESI 世界前 1% 学科。华东理工大学、江南大学、南京农业大学、中国地质大学和中国科学院大学 5 所

非样本高校各拥有 1 个 ESI 世界前 1% 学科。

如表 7 所示,从 ESI 世界前 1% 学科的校际分布来看,清华大学拥有的学科数为 5 个,居样本高校之首,其中,清华大学的工程学学科在 1 210 个入围 ESI 世界前 1% 的机构中位列第 7 名,已跻身 ESI 前万分之一学科。北京大学、浙江大学和中国科学技术大学 3 所高校各有 4 个学科入围。上海交通大学和复旦大学各有 3 个学科入围。中山大学等 5 所高校各有 2 个学科入围。南

京大学等 11 所高校各有 1 个学科入围。

从样本高校 ESI 世界前 1‰ 学科领域分布

表 7 样本高校 ESI 世界前 1‰ 学科的校际分布

ESI 世界 前 1‰ 学 科 数 (个)	高校数 (所)	高校名称	学科数合 计(个)	学科数占 比(%)
5	1	清华大学	5	11.36
4	3	北京大学、浙江大学、 中国科学技术大学	12	27.27
3	2	上海交通大学、复旦 大学	6	13.64
2	5	中山大学、哈尔滨工业 大学、吉林大学、中国 农业大学、大连理工 大学	10	22.73
1	11	南京大学、东南大学、 武汉大学、华中科技大 学、华南理工大学、南 开大学、天津大学、厦 门大学、四川大学、西 安交通大学、中南大学	11	25.00

看,入围学科集中分布在 8 个学科领域。化学、工程学、材料科学 3 个学科领域入围数量位列前三甲,分别拥有 13 个、12 个、9 个学科入围,这 3 个学科领域是我国高校名副其实的世界一流学科,不仅入围学科数量多,而且学科位次排名普遍靠前。临床医学有 4 个学科入围,位列第四。物理学、农业科学各拥有 2 个学科入围。计算机科学、植物学与动物学则各有 1 个学科入围。应当看到,样本高校入围 ESI 世界前 1‰ 学科领域还不够广泛,有待进一步拓展。

三、存在问题与对策

(一) ESI 学科分布存在显著失衡

38 所样本高校 ESI 学科分布很不均衡,主要体现在两个方面。一是校际分布不均衡。虽然北京大学、浙江大学等国内顶尖高校的 ESI 学科数量已接近 20 个,可比肩加州理工学院、普林斯顿大学等世界一流名校,但总体来看,样本高校的校均 ESI 学科数仅为 9 个,有 20 所样本高校的 ESI 学科数甚至低于 9 个,远远落后于世界一流大学,有 9 所样本高校的 ESI 学科数落后于 16 所“211”高校。苏州大学和上海大学的 ESI 学科数分别为 7 个和 6 个,超过重庆大学、东北大学等 10 所样本高校。二是学科领域分布不均衡。样本高校的 ESI 学科多聚集于工程学、材料科学等工学学科,

以及化学、物理、生物等理学学科,而在生命科学、社会科学领域入围学科还比较少。有 7 个学科领域的入围学科数量在 10 个以下,其中,微生物学只有 4 个学科入围,经济学与商学、精神病学与心理学领域各有 2 个学科入围,而在空间科学、交叉交叉学科 2 个领域至今还未实现零的突破。可见,样本高校 ESI 学科建设依然任重道远。

医学和生命科学是国际前沿研究领域,共涉及 7 个 ESI 学科领域,占全部 ESI 学科领域的三分之一。目前,样本高校仅在偏重应用的临床医学学科入围数量较多,排名相对靠前,在其他 6 个医学和生命学科领域学科数量均在 20 个以下,且没有 1 个学科入围 ESI 世界前 1‰,在免疫学、微生物学、精神病学和心理学 3 个领域甚至没有 1 个学科排名位次在前 50%。因此,要建设世界一流大学,我国高校要密切关注国际学术前沿领域研究进展,在保持工程学、理学相关学科优势的基础上,加大对医学和生命科学学科的建设力度,进一步优化学科布局,促进学科协同交叉,保持科学研究与国际前沿同步,增强学科的国际影响力。

(二) ESI 学科建设质量亟待提高

对样本高校 ESI 学科的位次分布统计结果表明,在本学科领域排名前 10% 的 ESI 学科数量仅占样本高校学科总数的 12.61%,仅有四分之一的学科位次排名在前 20% 之列,有近一半的学科位次排名在 51% ~ 100% 之间。仅有 22 所样本高校拥有 ESI 世界前 1‰ 的国际顶尖学科,还有 16 所样本高校没有国际顶尖学科。在样本高校涉足的 20 个 ESI 学科领域,有 12 个领域还没有学科跻身 ESI 世界前 1‰。从 ESI 世界百强学科分布看,仅有 24 所样本高校拥有世界百强学科,还有 15 所样本高校没有世界百强学科。入围学科数量较少的领域,其学科排名也普遍靠后,如免疫学、微生物学、经济学与商学、精神病学与心理学 4 个领域入围学科数量都在 10 个以下,而其学科排名也都在 50% 之后。这表明,虽然近几年样本高校 ESI 学科数量增长较快,但是学科的总体建设质量不容乐观,应大力加强学科内涵建设。

目前,我国已有 16 所样本高校的 ESI 学科数量达到 10 个以上,7 所国内顶尖高校的 ESI 学科数量达到 15 个以上,可以说国内一流高校已初步完成 ESI 学科布点,下一步的工作重心应当转移到学科的内涵建设上来。从世界高等教育的版图

来看,即使是世界顶尖大学在学科发展上也是各有侧重,并不一定要在所有学科领域都处于世界顶尖位置,有28所大学仅凭借1~2个学科领域的优势跻身于世界一流大学的行列^[8]。综合型大学学科齐全,在ESI学科数量方面具有先天优势,而对多数理工科高校,尤其是行业特色型高校(如北京航空航天大学、北京理工大学、西北工业大学、电子科技大学)而言,应当把注意力转移到ESI总被引频次、高被引论文数及热点论文数等体现学科内涵的指标上来,发挥传统优势,凝聚学科特色,打造学科品牌,争创世界一流。

(三) 社会科学 ESI 学科发展严重滞后

ESI 社会科学领域仅有2个学科,即社会科学总论、经济学与商学。我国仅有12所样本高校进入社会科学总论 ESI 前1%,2所样本高校进入经济学与商学 ESI 前1%。从入围学科排名来看,社会科学总论学科没有1所高校跻身前20%,经济学与商学学科没有1所高校进入前50%,没有1个社会科学学科进入世界百强。有学者在对我国大陆、香港和台湾地区高校 ESI 学科对比分析后发现,大陆高校在社会科学领域进入 ESI 世界前1%的学科数最少,明显低于香港高校,在社会科学总论方面也远远不及台湾高校^[9]。中国人民大学在教育部第三轮学科评估中有9个一级学科排名国内第一,居全国高校第三位,是我国人文社科领域的顶尖高校,但是竟然没有进入社会科学总论、经济学与商学 ESI 前1%,其背后原因值得我们深思。

我国高校在社会科学 ESI 前1%实现突破的难度远大于在其他学科领域,这固然与 ESI 数据库本身存在的语种、国别的倾向性与不平衡性有一定关系,但也在一定程度反映出国内高校教师不重视在国际高水平期刊上发表论文,以及社会科学研究范式不够科学化、规范化,学科国际化水平还不够高,致使我国高校国际学术话语权缺失。为此,我国高校应制定并实施相关政策措施,鼓励教师和研究生在 SSCI 源期刊发表更多具有原创性、高水平国际论文;同时,加强对师生的学术培训,支持师生参加国际学术交流,使其了解国际学术前沿进展和国际期刊的学术规范,逐步提高科研能力和论文写作水平。

(四) 学科的国际化评估体系有待完善

学科国际评估有助于学校、教师和学生了解

本学科的发展情况、国际地位并把握自身定位,有助于学科在国际上得到承认和学术成果得到其他国家的认同,还有助于学校明确整体建设的方向^[10]。当前,我国高校的 ESI 学科多数是自发生长,缺乏教育主管部门和高校的规划和管理,也没有相关机构对 ESI 学科指标变动进行跟踪、监测与评估,这不利于发现我国高校 ESI 学科现状和潜力、存在问题与不足,影响 ESI 学科的长远和持续发展。

没有一流的学科评估体系,就不可能有一流的学科建设。学科的国际竞争力必须在国际化的评价体系下加以检验,我国现行评估模式及评价标准的国际可比性不强^[11],难以满足相关高校的需求。教育主管部门和高等院校应建立健全学科的国际化评估体系,对 ESI 学科建设方案开展国际同行评议,动态监测建设过程,及时发现问题和纠偏,同时引入第三方评价,完善绩效评价机制,提高评价结果的科学性和公信力,以科学的学科评价机制引领世界一流大学和一流学科建设。

《总体方案》为中国建设世界一流大学吹响了冲锋号,制定了明确的时间表和路线图。38所样本高校作为我国2200余所普通高校的排头兵,承担着我国世界一流大学建设的神圣使命,在国家“双一流”建设中应当发挥引领和示范作用,争取早日进入世界一流大学行列或前列,提升我国高等教育综合实力和国际竞争力,实现建设高等教育强国的光荣与梦想。

参考文献(略)

我国普通高校 ESI 学科分布特征及 对学科建设的启示

李兴国

摘要:以 ESI 数据库更新的 2004 年 1 月 1 日至 2015 年 4 月 30 日时段数据为依据,对我国普通高校入围 ESI 全球前 1% 学科的来源高校、地域、学科领域、排名位次等分布特征进行分析,发现我国普通高校 ESI 学科聚集在少数“985 工程”和“211 工程”建设高校,地域分布集中在若干东部沿海省份,入围学科集中在少数几个学科领域,学科排名位次普遍靠后。为加快我国 ESI 学科建设水平,建议优化“985 工程”建设高校 ESI 学科布局,加大地方高校 ESI 学科支持力度,促进中西部地区 ESI 学科发展,提升人文社会学科国际化研究水平。

关键词:ESI 学科;学科建设;一流学科;分布特征

作者简介:李兴国,燕山大学经济管理学院博士研究生,燕山大学高等教育发展研究中心副主任,秦皇岛 066004。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)》提出:“到 2020 年,建成一批国际知名、有特色、高水平的高等学校,若干所大学达到或接近世界一流大学水平。”^[1]学科建设是高水平大学建设的龙头,引领着高校人才培养、科学研究、社会服务和国际交流等各方面工作。学科水平决定大学办学层次,建设世界一流大学首先要建设一批世界一流学科^[2],而要建成世界一流学科则必须认清现有学科与世界一流水平的差距,将学科放到世界范围内进行比较。ESI 数据库作为一种定量分析工具,可以跟踪、评估学科建设效果,从而进行深层次分析,为国内高校学科建设政策制定和学科管理制度的完善提供客观依据,促进科学管理^[3]。因此,利用 ESI 数据库全面深入分析我国当前学科建设状况,尤其是相关学科水平在世界学科排名中所处位置,针对存在问题提出科学可行的对策与建议,对当前我国统筹建设世界一流大学 and 世界一流学科具有重要的现实意义。

一、研究对象的选取

ESI(Essential Science Indicators)即基本科学指标数据库,是 ISI(美国科技信息所)于 2001 年推出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 包括 SCI 和 SSCI 最近 11 年收录的论文及其引文数据,针对物理、化学、环境与生态学、计算机科学、临床医学等 22 个学科领域,从引文分析的角度分别对国家或地区、研究机构、期刊、论文以及科技工作者进行统计分析和排序,主要指标包括:论文数、总被引次数、高被引论文数、热点论文数等,是现今较权威的科学计量和评价工具^[4]。ESI 数据库可以从科研论文的角度相对客观地反映研究机构(大学)的学科水平及在国际上的学术影响力,因此被广泛运用于学科评价和分析。

ESI 以 10 年为时间单元,每两月更新一次,统计结果全面,更新速度快。依据 ESI 数据库 2015 年 7 月更新的 2004 年 1 月 1 日至 2015 年 4 月 30 日时段数据的检索结果(检索时间为 2015 年 7 月 29 日),中国内地共有 160 所高校的 610 个学科进入 ESI 全球前 1%。其中,源自 154 所普通高校的 ESI 学科 595 个,占比 97.5%;源自国防科技大学、第二军医大学、第三军医大学、第四军医大学、解放军理工大学和海军工程大学等 6 所军事院校的 ESI 学科 15 个,占比 2.5%。普通高校几乎贡献了全部的 ESI 学科,是我国建设世界一流大学 and 世界一流学科的主要依托力量。因此,本文将研究对象确定为源自 154 所普通高校的 595 个 ESI 学科。

二、我国普通高校 ESI 学科的分布特征

1. ESI 学科来源高校分布特征

本研究将 ESI 学科入选高校按照层次划分为“985 工程”建设高校(以下简称“985 高校”)、“211 工程”建设高校(以下简称“211 高校”)、一般高校和中国科学院大学四类。中国科学院大学(简称国科大)虽不属于 985 高校或 211 高校,但其 ESI 学科指标却显著强于多数 985 高校,因而也不能将其归类为一般高校。为使研究结论更加科学,本文将国科大单列。此外,为使分类具有完备性和可比性,本文中的 211 高校专指不是 985 高校的 211 高校,一般高校是指除 985 高校和 211 高校之外的非重点建设高校。按上述分类标准,对 595 个 ESI 学科按照学校类型划分,结果见表 1。

38 所 985 高校中(不含国防科学技术大学),有 36 所高校拥有 ESI 学科,仅有中国人民大学和中央民族大学 2 所以人文社科研究见长的 985 高校没有 ESI 学科。36 所 985 高校共入围 341 个 ESI 学科,占普通高校 ESI 学科总数的近 60%,校均学科数为 9.5 个;50 所 211 高校入围 135 个 ESI 学科,占普通高校 ESI 学科总数的 20%多,校均学科数为 2.7 个,然而还有 27 所 211 高校没有 ESI 学科,约占 211 高校总数的五分之一;源自 67 所一般高校的 109 个学科进入 ESI 全球前 1%,占 ESI 学科总数的近 20%,校均学科数为 1.6 个。

2. ESI 学科的校际分布特征

对来源高校类型进行分析,发现 ESI 学科的校际分布极不均衡,极少数 985 高校“垄断”了绝大多数 ESI 学科。北京大学入围的 ESI 学科最多,拥有全部 22 个 ESI 学科中除微生物学、交叉学科和空间科学之外的 19 个学科;浙江大学以 18 个学科紧随其后,中山大学以 17 个学科位列第三,上海交通大学和复旦大学以 16 个学科并列第四,南京大学以 15 个学科位列第六。这 6 所高校拥有的 ESI 学科合计

101 个,约占我国普通高校 ESI 学科总数的 17%,是我国高校 ESI 学科的第一梯队,相对其他高校拥有绝对优势。拥有 10~14 个 ESI 学科的高校有 10 所,合计有 117 个 ESI 学科,约占 ESI 学科总数的 20%;拥有 5~9 个学科的高校有 19 所,ESI 学科共计 135 个,占比约为 22%;拥有 1~4 个 ESI 学科的高校占绝大多数,有 119 所,ESI 学科共计 242 个,占比约为 41%,如表 2 所示。

可见,我国 ESI 学科高校层次呈明显“金字塔”形分布,极少数高校拥有 15 个以上的 ESI 学科,可以比肩世界一流大学,但绝大多数入围高校进入 ESI 全球前 1%的学科数量都在 5 个以下,甚至有 51 所高校仅有 1 个学科入选,占入围高校总数的比例高达 33%;拥有 5~14 个 ESI 学科的中间层次高校数量也较少,占比还不到全部高校的 20%。

3. ESI 学科校际指标差异分析

从 WOS 文献数、总被引频次、高被引论文数和热点论文数等 4 项 ESI 学科评价指标来看,我国 154 所普通高校近 11 年发表 SCI/SSCI 检索论文共计 135.36 万篇,被引用 1060.23 万次,其中高被引论文数为 13334 篇,近两年引用率快速增长的热点论文数为 432 篇。其中,985 高校各项 ESI 指标数占全国高校的比例均在 60%~70%之间,211 高校各项指标数所占比例均在 20%左右,一般高校的 WOS 文献数、总被引频次两项指标所占比例在 15%左右,高被引论文数和热点论文数所占比例在 10%左右,如表 3 所示。

可见,占我国普通高校总数 5%的 985 高校和 211 高校是冲击世界一流学科的绝对主力,二者合计各项 ESI 指标数占比高达 80%~90%,而占我国普通高校总数 95%的一般高校对建设世界一流学科的贡献率还不到 20%。

4. ESI 学科的来源地域分布特征

(1) 区域分布。我国 ESI 入围高校和入选学科在东部、中部、西部和东北四大区域呈现“梯度递减”分

表 1 我国 ESI 学科的来源高校层次分布

指标	985 高校(所)	占比	211 高校(所)	占比	一般高校(所)	占比	国科大(所)	占比
高校数	36	23.38%	50	32.47%	67	43.51%	1	0.65%
ESI 学科数	341	57.31%	135	22.69%	109	18.32%	10	1.68%

表2 我国普通高校 ESI 学科的校际分布

分类	ESI 学科数 (个)	高校数 (所)	高校数占比 (%)	学科数占比 (%)
15 个以上	19	1	3.9%	16.97%
	18	1		
	17	1		
	16	2		
	15	1		
10~14 个	14	1	6.5%	19.66%
	13	1		
	12	5		
	10	3		
5~9 个	9	3	12.3%	22.69%
	8	6		
	7	3		
	6	4		
	5	3		
5 个以下	4	15	77.3%	40.67%
	3	25		
	2	28		
	1	51		

布。从入围高校看,东部地区入围高校为 89 所,占全部入围高校的近 60%,中部、西部和东北地区的入围高校数量相差不大,均为 20 所左右。从入选学科看,东部地区的入选学科高达 385 个,占全部入选学科的 65%;中部地区的入选学科为 93 个,占比为 16%,比东部地区相差近 50 个百分点;西部地区的入选学科比中部地区少 27 个,所占比例比中部低 4.5 个百分点;东北地区入选学科数量最少,占全部入选学科的比例还不到 10%,如表 4 所示。

(2)省域分布。中国内地共有 25 个省(自治区、直辖市)拥有 ESI 学科,省均学科数约为 25 个。具体到省域分析,北京拥有的 ESI 学科最多,以 100 个高居全国之首;江苏、上海紧随其后,拥有 ESI 学科分

别为 73 个、67 个;京、苏、沪三省(市)拥有 ESI 学科数合计为 240 个,占我国高校 ESI 学科总数的 40% 多。湖北、广东、山东、浙江四省的 ESI 学科数在 30~40 之间,也高于全国平均水平;其余的 18 个省份 ESI 学科数均低于全国平均水平,其中河南、重庆、河北、山西、江西、广西、云南和新疆等 8 个省(自治区、直辖市)的 ESI 学科数在 10 个以下;贵州、宁夏、青海、西藏、内蒙古和海南等 6 个省(自治区)还没有 ESI 学科,如图 1。可见,我国 ESI 学科的省域分布与优质高等教育资源分布基本一致,呈现极不平衡的状态。

5.ESI 学科的学科领域分布特征

从 ESI 的 22 个学科领域维度进行分析,我国高校入围的 595 个学科共涉及 20 个 ESI 学科领域,其中在化学、工程学、材料科学和临床医学等 4 个学科领域位居前列。在这 4 个学科领域内我国应最有实力冲击 ESI 全球前 1‰ 世界顶尖学科。以化学和工程学学科为例,全球有 1069 个机构入围化学学科 ESI 全球前 1‰,我国有 14 所高校的化学学科位列世界前 100 强,24 所高校的化学学科位列前 200 强。其中浙江大学、清华大学、南京大学和北京大学分列第 20、23、29 和 30 名。全球共有 1170 个机构入围工程学学科 ESI 全球前 1‰,我国有 10 所高校的工程学科进入世界前 100 强,17 所高校的工程学科进入世界前 200 强。其中清华大学、上海交通大学、哈尔滨工业大学和浙江大学分列第 7、15、19 和 29 名。这表明,我国的“985 工程”和“211 工程”重点大学建设取得显著成效,有一些学科已成为引领全球学科发展的世界顶尖学科。

另一方面也应看到,我国高校绝大多数 ESI 学科分布还比较薄弱,有 11 个学科领域的 ESI 学科数量在 20 个以下,有 7 个学科领域的 ESI 学科数量在 10 个以下。其中,空间科学、交叉学科 2 个学科领域

表3 我国不同层次高校 ESI 学科指标差异

学校类别	WOS 文献数 (万篇)	占比(%)	总被引频次 (万次)	占比(%)	高被引论文数 (篇)	占比(%)	热点论文数 (篇)	占比(%)
985 高校	80.21	59.26	685.21	64.63	8759	65.69	291	67.36
211 高校	29.46	21.76	207.05	19.53	2752	20.64	82	18.98
一般高校	22.68	16.76	148.3	13.99	1512	11.34	50	11.57
国科大	3.01	2.22	19.67	1.86	311	2.33	9	2.08
合计	135.36	100	1060.23	100	13334	100	432	100

表4 我国普通高校 ESI 学科的区域分布

区域	高校		ESI 学科	
	数量(所)	占比(%)	数量(个)	占比(%)
东部	89	57.79	385	64.71
中部	25	16.23	93	15.63
西部	22	14.29	66	11.09
东北	18	11.69	51	8.57
合计	154	100	595	100

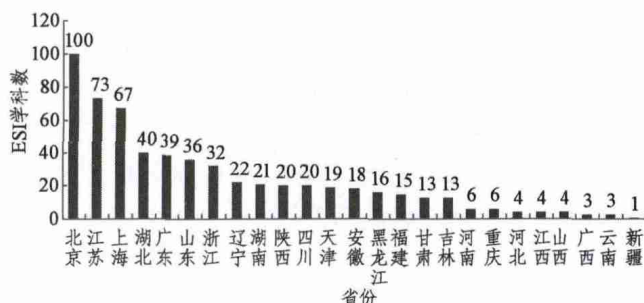


图1 我国普通高校 ESI 学科的省域分布

的 ESI 学科还没有实现“零”的突破。入围数量较少的学科,其排名位次基本也都比较靠后,如我国仅有北京大学和北京师范大学 2 所高校的精神病学与心理学学科进入 ESI 全球前 1%,在全球 517 个入围机构中分别排在第 345、第 481 名;经济学与商学学科仅有北京大学 1 所高校进入 ESI 全球前 1%,在全球 250 个机构中位列第 142 名,均在后 50%之列。此外,虽然我国工科高校中普遍设置了计算机学科,但却仅有 19 所高校的计算机学科进入了 ESI 全球前 1%,在一定程度上反映了我国高校学科建设“重规模,轻内涵”,必须引起我们高度重视,具体情况见表 5。

6. ESI 学科的排名位次分布特征

我国高校 ESI 学科的数量和分布领域已经相当可观,但是其学科质量究竟如何?为解答这一疑问,需要对入选学科在本学科领域的排位进行深入分析。将某学科在 ESI 数据库中的全球总排名除以该学科入围机构总数,即得到某个学科排名的位次。将学科位次降序排列,并分为六档,其中位次在前 10%之内的为世界顶尖水平的 ESI 全球前 1‰学科,位次在 50%之后的为 ESI 学科中相对落后的学科。具体排名结果见表 6。

我国高校共有 49 个学科进入排位第一档,即 ESI 全球前 1‰,占 ESI 学科总数的 8%。入围学科多

表5 我国普通高校 ESI 学科的学科领域分布

序号	学科领域	ESI 学科数(个)	占比(%)
1	化学	97	16.30
2	工程学	87	14.62
3	材料科学	69	11.60
4	临床医学	56	9.41
5	物理学	34	5.71
6	生物与生物化学	32	5.38
7	植物与动物科学	31	5.21
8	农业科学	30	5.04
9	药理学与毒理学	27	4.54
10	数学	25	4.20
11	环境学与生态学	24	4.03
12	计算机科学	19	3.19
13	地球科学	17	2.86
14	神经科学与行为科学	14	2.35
15	社会科学	12	2.02
16	分子生物学与遗传学	8	1.34
17	免疫学	7	1.18
18	微生物学	3	0.50
19	精神病学与心理学	2	0.34
20	经济学与商学	1	0.17
21	交叉学科	0	0.00
22	空间科学	0	0.00

分布在化学、工程学、材料科学等领域,这三个学科入围排名前 10%的学科比例均在 10%以上。值得一提的是清华大学的工程学在 ESI 全球前 1%的 1170 个科研机构中位列第 7 名,已跻身该学科“万分之一”,上海交通大学和哈尔滨工业大学的工程学则分列第 15 名和第 19 名,清华大学的材料科学在全球 718 个机构中位列第 9 名,也有实力冲击 ESI“万分之一俱乐部”。学科排位在第六档,即 50%之后的学科共有 313 个,占全国 ESI 学科总数的 53%。排位在第二至五档的学科数量大多在 60 个左右,所占比例均在 10%左右。

虽然国内若干一流高校的优势学科发展已达到世界顶尖水平,但是总体来看,我国高校 ESI 学科质量和水平还不容乐观。有 11 个 ESI 学科没有排名在前 10%的高校,8 个 ESI 学科没有排名在前 20%的高校,6 个 ESI 学科没有排名在前 30%的高校,5 个 ESI 学科没有排名在前 40%的高校,4 个 ESI 学科没

表6 我国普通高校 ESI 学科的排名位次分布

序号	学科	≤10%	11%~20%	21%~30%	31%~40%	41%~50%	≥50%
1	化学	15	9	4	8	10	51
2	工程学	12	12	12	8	10	33
3	材料科学	9	15	8	7	5	25
4	临床医学	4	9	8	11	5	19
5	物理学	2	1	2	3	2	24
6	生物与生物化学	0	1	4	1	2	24
7	植物与动物科学	2	2	3	2	4	18
8	农业科学	3	4	1	1	0	21
9	数学	0	0	2	4	3	16
10	药理学与毒理学	0	6	3	1	1	16
11	环境学与生态学	0	1	3	2	3	15
12	计算机科学	1	2	1	6	2	7
13	地球科学	1	1	2	2	3	8
14	神经与行为科学	0	0	0	1	3	10
15	社会科学	0	0	1	1	2	8
16	分子生物与遗传学	0	0	0	0	3	5
17	微生物学	0	0	0	0	0	3
18	免疫学	0	0	0	0	0	7
19	精神病学与心理学	0	0	0	0	0	2
20	经济学与商学	0	0	0	0	0	1
合计(个)		49	63	54	58	58	313
占比(%)		8.24	10.59	9.08	9.75	9.75	52.61

有排名在前 50% 的高校,已进入 ESI 全球前 1% 的学科中有超过一半的学科排名位次在 50% 之后。

三、启示与建议

通过对我国普通高校 2004 年 1 月 1 日至 2015 年 4 月 30 日时段 ESI 学科数据的相关分析表明:

1.ESI 学科建设成效显著,仍需加大力度

经过“985 工程”和“211 工程”三期的持续建设,我国重点高校的 ESI 学科数量得到快速增长,有若干所国内顶尖高校的 ESI 学科数量已接近世界一流大学水平,一些优势学科甚至已经跻身 ESI 全球前 1‰,成为世界顶尖学科。但是从总体来看,我国高校进入 ESI 全球前 1% 的机构和学科数量还偏少,在全球 4788 个入围机构中占比仅为 3%。即使以建设世界一流大学为目标的 38 所 985 高校,也有 23 所的 ESI 学科数量在 10 个以下。其中,重庆大学、西北工业大学和西北农林科技大学三所高校的 ESI 学科数竟然还不及首都医科大学、南京医科大学、江苏大

学和扬州大学等一般高校,而中国人民大学和中央民族大学至今都还没有 1 个学科入围 ESI 全球前 1%。

建设世界一流大学和一流学科是一个长期而艰苦的过程,985 高校作为中国一流大学的杰出代表,应承担更为重要的责任,需要采取相应措施,加大 ESI 学科建设力度,优化学科布局结构,建议在保持化学、工程学、材料科学和临床医学等优势学科的基础上,逐步加强对生命科学等国际较重视的学科领域的科研经费投入,促进新兴交叉学科发展,保持科学研究与国际前沿的紧密联系,不断增强科研创新能力,提高学科的国际影响力。

2.ESI 学科分布不均,优质资源失衡

这种失衡体现在两个方面:一是校际之间的失衡,即 985 高校、211 高校和一般高校之间的失衡,占我国普通高校总数 5% 左右的 985 高校和 211 高校“囊括”了我国普通高校 80% 的 ESI 学科,其中 36 所 985 高校拥有的 ESI 学科数占比近 60%,而我国

2100 余所一般高校中仅有 67 所拥有 ESI 学科,占比仅为 3%,绝大多数一般高校还没有 ESI 学科;二是地区之间的失衡,我国高校中 65% 的 ESI 学科分布在东部沿海省份,其中北京、江苏、上海三个省(市)拥有的 ESI 学科数就占全国的 40%,而中西部地区 13 个省份的 ESI 学科数均在 10 个以下,其中有 5 个省份至今还没有 ESI 学科。

ESI 学科资源分布失衡,对优化教育资源布局 and 学术生态系统的形成可能带来一些不利影响。建议教育主管部门研究相关措施,在保证“985 工程”和“211 工程”等重点高校学科建设基本投入的情况下,考虑逐步增加对一般高校优势学科,尤其是 ESI 全球前 1% 学科发展的重视程度。在统筹世界一流学科建设总体规划中,考虑给一般高校 ESI 学科建设适当的政策倾斜。同时,建议国家在“十三五”时期继续实施“中西部高等教育振兴计划”,加大东部高校对西部高校的对口支援力度,重点支持中西部地区“省部共建高校”的学科发展。

3. 社会科学 ESI 学科数量偏少,发展相对滞后

社会科学是人类认识和改造社会的科学,一个国家的社会科学水平决定了这个国家认识和改造人类社会的能力。国务院 2012 年发布的统计数据显示,我国的文科博导有 9273 名,占全国博导总数的 23%,文科博士生占博士总数的 28%,文科硕士生占硕士总数的 42%^[5],据此估计我国高校的文科研究力量占全国的比例约为 30%。然而,全国仅有 12 所高校入围 ESI 的社会科学总论学科,仅有 1 所高校入围 ESI 的经济学与商学学科,人文社会学科入围 ESI 学科的比例仅为 2%,这与我国人文社科研究力量比例极不相称,严重阻碍了我国人文社会科学的国际化进程。

据笔者对中国社会科学引文数据库(CSSCI)的统计,2010~2014 年我国学者年均发表 CSSCI 检索论文 9 万余篇,但是在 ESI 数据库检索到的 SSCI 论文却仅有 6058 篇。究其原因,一方面可能是我国社科研究人员还不太重视在国际期刊发表论文,另一方面可能是有些研究人员的英文写作水平还比较低,未达到在国际高水平期刊发表论文的要求。为尽快提高我国高校人文社科 ESI 学科建设水平,建议高校管理者研究制定相关政策,在各类评价中加

大对国际高水平论文的倾斜,引导教师在 SSCI 期刊发表更多具有原创性、高水平的论文,并且注重加强国际和国内院校合作,提升论文有效引用次数。同时,建议高校加大对高校教师尤其是青年教师的外语培训,使其尽快掌握英语专业论文的写作技能,培育和储备一批具有国际水准的人文社会学科后备研究力量。

4. ESI 学科数量已具规模,质量有待提高

我国高校在本学科领域排名前 10% 的 ESI 学科数量仅占全部学科的 8%,超过一半的学科在本领域排名 50% 以后,有 4 个学科没有排名在前 50% 的高校,空间科学和交叉学科等 2 个 ESI 学科还没有实现“零”的突破。这表明,我国高校 ESI 学科的总体发展水平还比较落后,学科国际化水平还不够高,学科建设任重道远。

对以建设世界一流大学为目标的少数 985 高校而言,追求 ESI 学科数量的增长尚在情理之中。但是,对大多数的 211 高校和一般高校而言,可能应将学科发展的注意力更多地放到内涵建设上来,走以质量提升为核心的内涵式发展道路。建议教育主管部门不应唯“ESI 学科数量”论英雄,而应当尊重学科发展的内在规律,建立更加科学的学科评价体系,更加关注 ESI 论文总被引频次、高被引论文数以及热点论文数等能够反映学科发展质量的指标,促进我国 ESI 学科的科学和可持续发展。

参考文献

- [1] 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020 年)[EB/OL]. (2010-07-29). http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/moe_838/201008/93704.html.
- [2] 李兴国,赵晓冬.教育部直属财经类高校的学科发展策略——基于学科评估的视角[J].黑龙江高教研究,2014(7): 56-59.
- [3] 倪瑞,胡忠辉,燕京晶.基于 ESI 的国内外部分高校理学科发展比较研究[J].学位与研究生教育,2011(5): 32-38.
- [4] 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.
- [5] 武书连.挑大学 选专业 2015 高考志愿填报指南[M].北京:中国统计出版社,2015.

(责任编辑 赵清华)

·理论探索·

基于 ESI 数据库的高校学科发展决策方法及应用研究

张善杰^{1, 2} 陈伟炯^{1, 2} 李军华²
(1. 上海海事大学图书馆, 上海 201306; 2. 上海海事大学科学技术情报研究所, 上海 201306)

〔摘要〕基本科学指标 (ESI) 数据库机构评价指标普遍用以评价高校的学科是否进入世界一流学科行列。以 ESI 数据指标为参照系, 借助 Web of Science 数据库中 SCIE/SSCI 数据, 通过分析尚未入围 ESI 的学科现状及发展态势, 探讨一种有力支撑高校学科发展决策的思路和方法, 供从事高校学科服务的研究人员借鉴和参考。

〔关键词〕基本科学指标 (ESI); 高校; 学科; 决策
DOI: 10.3969/j.issn.1008-0821.2013.02.008
〔中图分类号〕G640 〔文献标识码〕B 〔文章编号〕1008-0821 (2013) 02-0032-04

Method and Application in the Study of Decision-making for Universities Subject Development Based on ESI Database

Zhang Shanjie^{1, 2} Chen Weijiong^{1, 2} Li Junhua²
(1. Library, Shanghai Maritime University, Shanghai 201306, China;
2. Institute of Scientific and Technical Intelligence, Shanghai Maritime University, Shanghai 201306, China)

〔Abstract〕The institutions evaluation index of Essential Science Indicators (ESI) is now widely used to evaluate whether the universities subject influence has been ranked among the highest in the world. Based on the indicators of ESI and the SCIE/SSCI databases of Web of Science, by means of analyzing the subjects' current situation and development tendency, this paper proposes one method for supporting the decision-making of universities subject development, so as to provide some references provide reference for research members engaging in subject services.

〔Key words〕essential science indicators (ESI); universities; subject; decision-making

近年来, 基本科学指标 (Essential Science Indicators, 简称 ESI) 作为一个评价学科影响力, 跟踪科学发展趋势的基本分析评价工具, 引起了国内外各高校、科研机构的关注^[1]。《科学时报》曾撰文提出, 应从 ESI 视角去探讨“985 工程”价值, 这才是对“985 大学”一个相对客观、权威的评价工具; 中科院院士、无机化学家、中山大学博导陈小明教授曾表示, “选择 ESI, 体现的是高校的国际视野。将高校放到国际舞台上作比较, 这是一所好的大学或是想成为一所好的大学的高校所必须具备的”^[2]; 中国校友会网发布的《2012 中国大学评价研究报告》给出了“2012 中国两岸四地大学 ESI 论文排行榜”。

在 Google 搜索引擎中以“(我校 OR 高校 OR 学院 OR 大学) and (ESI OR 基本科学指标 OR 基础科学指标) and 学科”为检索式进行搜索, 命中有超过 70 万条结果; 若限制在标题中精确检索, 命中 3 150 条结果。上述检索结果一定程度上说明 ESI 已成为普遍用以评价高校学术水平及影响力的重要评价指标工具之一; 另一方面也说明由于学科入围 ESI 代表其影响力位于全球前 1% 行列, 越来越多的高校视入围 ESI 的学科数量多少为学校学科影响力的大小, 进而进行广泛的宣传报道。在此背景下, 高校学科发展决策研究部门越来越关注自身学科水平在国际上的地位, 尚未入围 ESI 的学科建设负责人压力倍增, 尤其是尚未有任

收稿日期: 2012-12-14
作者简介: 张善杰 (1981-), 男, 信息咨询部副主任, 馆员, 硕士, 研究方向: 科技情报研究与咨询, 发表论文 10 余篇, 参编著作 3 部。

何一门学科入围 ESI 的高校，更是决心推进某学科的快速
发展，以便早日入围 ESI。本文将基于 ESI 数据库，介绍一
种通过分析尚未入围 ESI 的学科现状及发展态势，为高校
提供学科发展决策的思路和方法。

1 ESI 数据库概况

ESI 数据库是美国科学情报研究所 (ISI) 于 2001 年推
出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，是基于 ISI 引文索引数据库 (Science Citation Index
Expanded 和 Social Science Citation Index) 所收录的全球 11 700
余种学术期刊 10 年的数据而建立的计量分析数据库，每 2
个月更新 1 次。ESI 将收录的期刊划分到 22 个学科大类：

农业科学、生物学与生物化学、化学、临床医学、计
算机科学、环境科学/生态学、经济与商业、工程学、地球
科学、免疫学、材料科学、数学、微生物学、分子生物学
与遗传学、多学科、神经科学与行为科学、药理学、物理
学、植物学与动物学、精神病学/心理学、社会科学——概
论、空间科学等^[3-4]。ESI 从引文分析的角度，针对 22 个
学科研究领域，分别对国家、研究机构、期刊、论文、科
学家进行统计分析和排序，主要的指标包括：论文数、引
文数、篇均被引频次。作为一种基本的科学计量分析评价
工具，ESI 具有以下主要功能：(1) 分析研究机构、国家以
及期刊的科学研究绩效；(2) 跟踪自然科学和社会科学领
域内的研究发展趋势；(3) 测定某一专业研究领域内科学
研究成果的产量和影响力。

ESI 机构评价 (Institutions) 功能是根据各机构论文的
被引频次的十年总和对机构进行排序，只有机构学科论文
总被引频次排名进入前 1% 才能入围该数据库。以更新至
2012 年 7 月 1 日的 ESI 数据为例，全球工程学科有 1 201 家
机构进入该库，其中排名 1 201 位的机构为“UNIV MIGUEL
HERNANDEZ”，其工程学科论文总被引频次为 950 次。也
即是说，若某高校的工程学科想进入全球 ESI 数据库排名，
该校近 10 年科研人员发表的工程类期刊上的论文被引频次
应不少于 950 频次。

2 基于 ESI 的高校学科发展决策研究思路

通过上述对 ESI 基本功能的介绍，结合高校学科发展策
略需求，现分析基于 ESI 数据库，借助 Web of Science 数据库
中 SCIE/ SSCI 数据，进行学科发展决策研究的思路见图 1。

- (1) 选定对象 (本校、同类高校、标杆高校或机构
等)，调查机构名称变更历史，汇总其全部英文拼写名称；
- (2) 检索署各单位为上述各机构的近 10 年发表的 SCIE
和 SSCI 论文，按照年度不同进行分类；

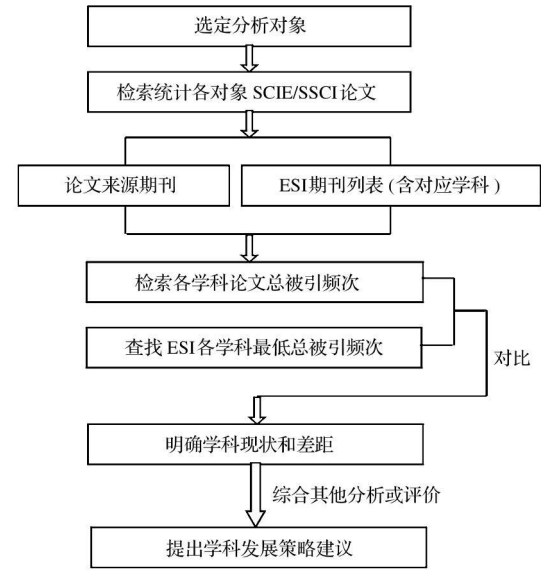


图 1 基于 ESI 的高校学科发展决策研究思路

(3) 分别将各机构各年度的论文来源期刊与 ESI Master
Journal List (下载链接 <http://sciencewatch.com/about/me/journalist/>) 中的期刊信息进行比对，一一对应到各自期刊
所在的学科，选取论文量增长态势良好且总量较多的几个
学科；

(4) 利用机构名称及其重点学科论文来源期刊，通过
SCIE/ SSCI 高级检索功能，检索到各机构各学科论文总被引
频次；

(5) 检索 ESI 数据库各学科中排序最后一位的机构论
文总被引频次，作为相应学科入围 ESI 数据库的努力目标；

(6) 将步骤 4 中各机构各学科论文总被引频次与步骤 5
中基于 ESI 收录各学科最后一位机构的论文总被引频次进
行对比，分析二者之间的差距，明确差距最小的某一个或
多个学科；

(7) 结合该学科发展态势以及与目前入围 ESI 的学科总
被引频次最低标准，研究分析该学科今后发展的策略建议。

在上述过程中，需注意以下几点：(1) 对跨学科期刊论
文应按照其引文对其进行归类，即论文的归类取决于其引文
和参考文献的归类。引文是一篇论文对另一篇论文的应用，
一定程度上反映学科内容之间的引证关系。例如，一篇刊载
在跨学科期刊上的论文，如果其大多数引文属于神经科学
科学 (Neuroscience) 领域，且大多数参考文献来自神经科学
科学领域，那么该论文就被归入 Neuroscience^[5]。(2) 基于
引文分析的 ESI 本身存在不可忽视的不足，如消极引用、
引文漏引、引用偏向等，不能真实反映科学发展和交流的
实际情况，造成 ESI 分析结论失准，这是 ESI 与生俱来、
难以克服的病疾；不要片面或者局部地看待任何数据，而
应综合不同指标、考察多个方面来进行分析评估，注意与

其他形式的分析评价手段相结合^[9]。(3) ESI 主要偏重于自然科学领域，着重于基础科学，包括基础学科研究（如数学、物理学、生物学等）和应用基础研究（如农业、医学、工程科学等）；对于社会科学并没有单独列出，更没有划分学科领域进行分析，而只是将其作为分析的一个杂项，所有无法归入 ESI 所列 22 大类的，都被统一归入“Social Sciences”，在研究过程中应加以注意^[6]。(4) 在 SCIE/SSCI 中统计的来源出版物若属于系列出版物，这些出版物的名称均不在 ESI 期刊列表中，此时应利用丛书名称进行比对。如：丛书《MATERIALS SCIENCE FORUMS》包含有 200 余种出版物，在这些出版物上的论文所属学科均应为 Materials Science)。(5) 由于 ESI 数据库数据源为 SCIE/SSCI 数据库中近 10 年的滚动数据，ESI 暂未对在此期间进行机构英文名称变更的论文署名机构进行整合归并。因此，存在机构

某学科论文总被引频次达到 ESI 最低标准而该机构却未能入围 ESI 的现象。

3 应用举例

现选取 3 所同类院校（A、B、C）及一所重点关注其学科发展的高校（D）进行分析，其中 A 高校已有一个学科——工程学科入围 ESI。按照上述思路 and 过程进行统计分析，得出四所高校相关学科的论文总量如图 2 所示。可知，对于 A 高校而言，可重点关注其和 B、C 2 所高校的工程学科、材料科学、化学、计算机科学和物理学五个学科。A 和 B 2 所高校发展侧重点基本一致，与 C 之间有部分差异，C 在农业科学和植物学与动物学两个学科相较 A 和 B 2 所高校而言具有较大优势，D 高校非同类院校，其在植物学与动物学学科特色明显。

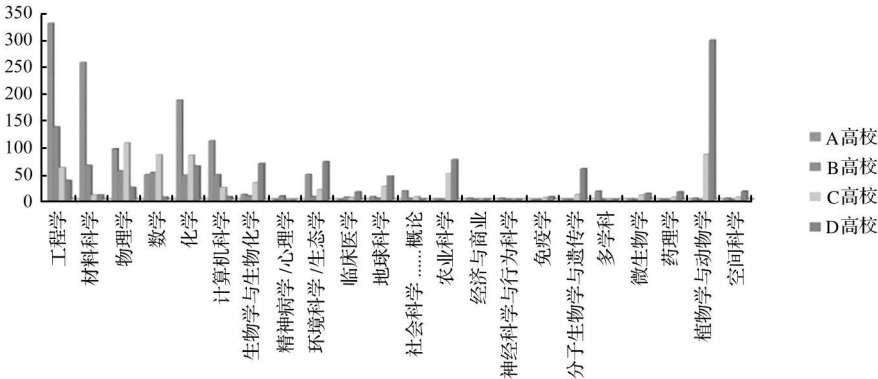


图 2 4 所高校近 10 年 SCIE/SSCI 论文总量对比图

表 1 为 A、B 和 C 3 所高校重点学科论文总被引频次及 ESI 最低总被引频次情况。

表 1				
学科领域	指标名称	A 高校	B 高校	C 高校
工程学	总被引频次	1 568	254	173
	ESI 最低总被引频次		938	
材料科学	总被引频次	1 106	134	10
	ESI 最低总被引频次		1 549	
物理学	总被引频次	351	110	628
	ESI 最低总被引频次		4 574	
化 学	总被引频次	649	98	365
	ESI 最低总被引频次		3 330	
计算机科学	总被引频次	376	122	56
	ESI 最低总被引频次		1 549	

注：ESI 最低总被引频次数据来自更新至 2012 年 5 月 1 日的 ESI 数据库。

由表 1 可知，A 高校在上述工程学、材料科学、化学、计算机科学等 4 个学科中优势明显，物理学学科方面逊于 C 高校。相关学科总被引频次与 ESI 最低总被引频次对比

可知，A 高校在材料科学学科领域，距离 ESI 最低总被引频次差距较小，且由图 3 知该学科论文量在经历 2007—2009 年下滑后，近两年已得以恢复增长态势，材料科学学科有望很快成为下一个入选 ESI 的学科。B 高校在材料科学学科领域近几年取得了长足发展，值得在今后的学科发展工作中加以重点关注。

另，由图 4 可知，D 高校植物学与动物学学科发展态势迅猛，2002—2012 05 期间 SCIE/SSCI 论文总量达 290 篇，总被引频次为 1 003 次，较接近 ESI 中植物学与动物学学科入选 ESI 最低总被引频次 1 293 次。

综合上述分析，在明确 A 高校各学科现状及发展态势的基础上，对于其学科发展决策提供如下发展策略建议：

(1) 学校高层和科研管理部门要高度重视材料科学学科发展，集中学校多方资源优势，出台材料科学领域科研资助和人才引进优惠政策等，制定具体的实施方案；继续聚焦狠抓国家自然科学基金项目、SCIE/SSCI 论文的同时，力求质量的进一步提升和突破，并出台高影响力/高质量论文奖励计划，引导和支持科研人员以 ESI 各学科高被引期刊为优先投稿刊源，争取论文的他引量；吸引和鼓励更多的科

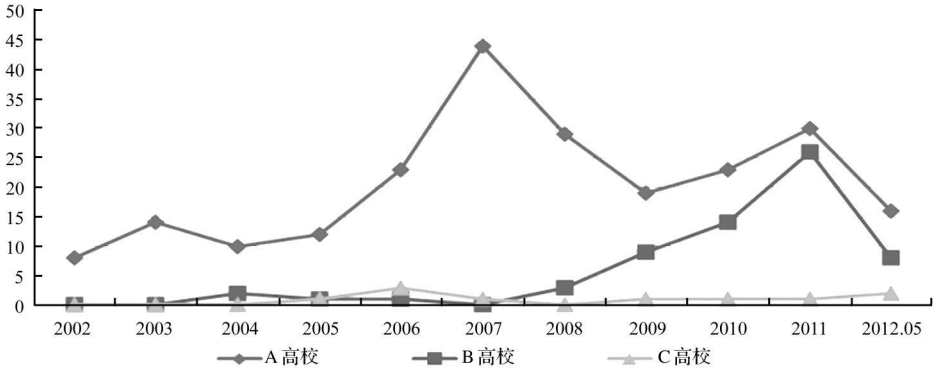


图 3 A、B 和 C 所高校材料科学学科 SCIE/ SSCI 论文年度发表情况

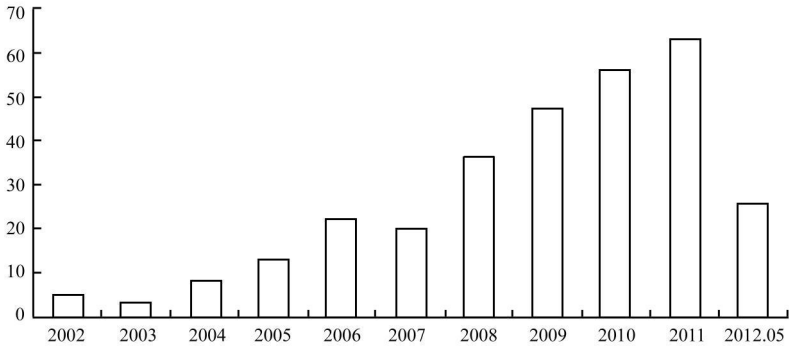


图 4 D 高校植物学与动物学学科 SCIE/ SSCI 论文年度发表情况

研人员发表 SCIE/ SSCI 论文，提高科研人员高层次论文撰写和发表率；进一步加强国际科研合作，联合开展高质量项目科研合作和论文发表。力促该学科早日跻身 ESI 该学科机构之列。

(2) 继续支持工程学科发展，在保持传统优势的前提下继续加大高质量科研成果的产出，进一步提升该学科在 ESI 中的全球千余机构中的排名。

(3) B 高校在相应学科领域近年来科研发展迅速，表现出一种良好的发展态势，在今后的学科发展研究工作中，应重点加以跟踪和关注。

(4) 因与 D 高校无竞争关系，可调研该校 SCIE/ SSCI 论文总量增长迅猛的经验和做法，加以借鉴和利用。

4 结束语

大学图书馆承担着为学校教学科研服务的使命，借助数据库分析工具，开展科研成果的分析和评价工作，有助于及时把握相关学科的发展动态，了解相关学科的优势和特色，从而可以更有针对性地提供与院系师生实际需求相适应的个性化的学科信息支持^[7]。在高校愈加关注学科影响力以及 ESI 普遍用以评价高校学术水平及影响力的当今，大学图书馆的学科服务人员在辅助学科发展决策研究中的作用日益凸显。

虽然 ESI 数据库在学科分类划分、引文分析等方面尚

存在一定的缺陷，但是，利用 ESI 数据库相关指标，结合 Web of Science 数据库中 SCIE/ SSCI 开展的学科相关指标分析研究，可为学科发展决策部门提供客观的数据和依据，以及可供参考的思考和建议，对高校学科快速健康发展、提升高校学术国际影响力等具有积极的意义。

参 考 文 献

[1] 梅志清. 中山大学 9 个学科排名进入全球前 1% [N/OL]. 南方日报, 2010-08-24. <http://gd.nfdaily.cn/content/2010-08/24/content-15135825.htm>, 2012-07-03.

[2] 中国校友会网. 2012 中国两岸四地大学 ESI 论文排行榜, 台湾大学勇夺两岸四地第一[EB/OL]. <http://cuaa.net/cur/2012/xj08.shtml>, 2012-07-03.

[3] 熊璐. 美国《基本科学指标数据库》的研究与应用 [D]. 武汉: 武汉大学, 2005.

[4] 刘清, 邵荣, 李军虹, 等. 美国《基本科学指标》的结构及其应用 [J]. 情报杂志, 2004, (5): 94-96.

[5] 王颖鑫, 黄德龙, 刘德洪. ESI 指标原理及计算 [J]. 图书情报工作, 2006, (9): 73-75, 35.

[6] 王颖鑫, 刘德洪, 刘清. Essential Science Indicators 应用浅析 [J]. 图书情报工作, 2006, (6): 137-140.

[7] 董文军. 基于 Web of Science 及 ESI 的学科数据统计分析 [J]. 情报杂志, 2009, (S1): 27-31.

(本文责任编辑: 马 卓)

高校 ESI 潜势学科排名提升策略探讨

曹志梅 刘伟辉 杨 光

(江苏师范大学图书馆 江苏徐州 221116)

摘 要: [目的/意义] 探讨提升高校 ESI 潜势学科排名的策略。[方法/过程] 根据 ESI 评价的特点及我国高校发展的实际, 在分析确立潜势学科的基础上, 从边缘学科支援、带“命”海外访学、互助合作、科研成果评价机制、开放机构库等方面, 对高校潜势学科建设提出建议。[结果/结论] ESI 学科排名提升是一个长期积累的系统工程, 各高校或同一高校不同学科在 ESI 建设中的具体实际和应用场景各异, ESI 潜势学科确立及学科排名提升策略需要根据 ESI 建设进程不断进行动态调整。

关键词: ESI; 潜势学科; 学科建设; 学科排名

中图分类号: G644.4

文献标识码: A

doi:10.3969/j.issn.1005-8095.2017.04.009

Discussion on Strategies to Raise University ESI Potential Discipline Ranking

Cao Zhimei Liu Weihui Yang Guang

(Jiangsu Normal University Library, Xuzhou Jiangsu 221116)

Abstract: [Purpose/significance] The paper is to discuss strategies to raise university ESI potential discipline ranking. [Method/process] The paper bases on characteristics of ESI evaluation and reality of universities in China, analyzes to determine potential disciplines, and puts forward suggestions for construction of university potential disciplines from aspects of supporting marginal disciplines, overseas visiting with “mission”, mutual cooperation, scientific research evaluation mechanism, opening institutional repository. [Result/conclusion] To raise ESI discipline ranking is a long-term system engineering, various universities or different disciplines in one university have different specific reality and application scenarios in ESI construction, determining of ESI potential disciplines and strategies to raise discipline ranking need to be continuously adjusted according to the construction process of ESI.

Keywords: ESI; potential discipline; discipline construction; discipline ranking

ESI(基本科学指标数据库)是美国科学情报研究所 (ISI) 于 2001 年推出的一款基于 Web of Science 分析评价工具, 是国际上学科与科研评价的标杆数据库^[1], 也是公认的、具有可比性的量化学科发展水平的参数或者指标^[2]。目前, ESI 已成为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^[3], 国内教育主管部门也将 ESI 作为评价高校学科发展的重要指标。教育部开展的高校第三、四轮学科评估活动中, 都将“ESI 高被引论文”作为学术论文质量指标的考量内容^[4-5]; 2012 年教育部、财政部公布的《高等学校创新能力提升计划》实施方案将“是否进入 ESI 学科排名的前 1%”作为申报面向科学前沿的协同创新中心的评审要求^[6]; 中国校友会网的《中国大学评价研究报告》自 2012 年起将 ESI 论文纳入大学评价指标^[7]; 2015 年高校“双一流”^[8]建设战略启动

后, ESI 又成为“双一流”建设中坚持国际标准的关键点^[9]。ESI 学科排名越来越受到众多高校的重视, 一个学科是否进入 ESI 前 1%, 成为衡量该学科是否为世界一流及该大学核心竞争力的重要指标^[10], 提升 ESI 学科排名、入围 ESI 学科排名全球 1% 已成为高校学科发展的重要目标^[11]。

1 ESI 潜势学科的确

1.1 ESI 潜势学科

进入 ESI 排名前 1% 的学科通常被称为该机构的优势学科, 而未进入 ESI 排名, 但具有一定发展优势且未来有可能进入 ESI 排名前 1% 的学科被称为潜势学科^[12]。根据汤森路透 2016 年 5 月发布的最新 ESI 统计数据, 目前国内 181 所高校的 717 个学科进入 ESI 前 1%^[13]。

潜势学科虽未进入 ESI 排名, 但很有可能成为该机构科学研究的新增长点或增长点^[12]。为促进更

收稿日期 2016-12-14

作者简介: 曹志梅(1970—), 女, 硕士, 研究馆员。

多学科尽早进入ESI前1%,跻身世界前列,如何有计划地培育潜势学科,支持潜势学科快速发展,成为高校关注的焦点。如江苏师范大学(以下简称我校)在十三五规划中明确规定了进入ESI学科排名全球前1%的数量目标,南京师范大学专门制定《ESI学科排名提升计划(2015—2020年)》^[14]。

1.2 ESI潜势学科的识别

目前潜势学科的确定主要依据ESI和In Cites^[15]统计某机构某学科发文的总被引频次与该学科进入ESI全球1%的最后一名机构的总被引频次(又称门槛值或机构阈值)之比即ESI潜力值^[16]。一般来说潜力值越大越接近进入全球前1%的学科,该学科的潜力优势越明显。如江苏大学将ESI潜力值大于0.5的学科确定为潜势学科,学校给予重点扶持^[17];我校选择ESI潜力值排名前两位的“工程学”和“数学”作为潜势学科培育。另外,也有高校依据潜力值,结合ESI论文数及篇均被引次数再采用灰色系统理论^[16]、统计学原理^[18]、学科区位商理论^[19]等方式确定潜势学科的做法。不管采用哪种方式,都是为了尽可能将有潜力冲击ESI前1%的学科确定为潜势学科。

确立潜势学科后,即明确学科发展培育的方向,可以有针对性地了解机构在这些学科领域与全球1%之间的差距、潜势学科的学术地位和影响力等,从而集中精力重点培育潜势学科,增强其国际学术影响力,实现尽快跻身ESI前1%,成为优势学科,进而增强学校的整体学术影响力及核心竞争力。

2 提升ESI潜势学科排名的策略

根据ESI的特点及我国高校发展实际,为尽快实现潜势学科进入ESI前1%,以下几种建设策略可供参考。

2.1 边缘学科进行“战略”支援

ESI论文主要依据载文期刊进行学科归类(12000多种期刊归类22个学科),只有NATURE、SCIENCE等综合性期刊按文章归类。由于学术研究的学科交叉性及期刊发文的综合渗透性,一种期刊的载文往往会包含多个学科;同一学科主题的论文也可以选择不同期刊发表。比如ACTA PHYSICA SINICA在ESI中归类物理学,实际上该刊发文涉及数学、工程学、材料学、地球科学等多个学科,不管发文内容涉及哪个学科,所有发文相关数据都将被归类物理学下统计,即该刊所有发文作者都在为物理学学科排名作贡献。如果某校的“物理学”是ESI潜势学科,那么数学、工程学、材料学、地球科学等边缘学

科的科研人员都可以在战略上给予支援,如此可以帮助物理学学科尽快提升排名。如江苏大学就鼓励相关学院、学科积极引导教师发表论文时尽量以进入ESI期刊目录的期刊进行投稿^[17]。

2.2 带“命”出访的海外访学计划

为贯彻响应《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020年)》,全面落实人才强校战略,很多高校纷纷启动海外访学计划。江苏省自2011年开始实施《江苏省高校优秀中青年教师和校长境外研修计划》(苏教师[2011]21号),大力资助高校教师出访海外,我校就已有6批优秀中青年教師赴境外高水平大学研修。高校完全可以充分利用海外交流的难得机会,全力助推潜势学科建设。如可以采用优先考虑潜势学科人员出访、研修该学科的学科排名应进入ESI前1%、要求出访者至少完成一定数量的ESI论文等方法,让研修人员全部带“命”出访,既能明确其研修的目标和任务,达到访学提升的目的,同时也能为学校的学科建设做出实质性贡献。

2.3 开展“互助”合作计划

ESI统计忽略作者排名,合作者与第一作者具有同等ESI贡献度,因此合作研究就显得尤为重要。合作研究不仅可以提升双方的ESI学科排名,关键是通过合作可以加强与高水平机构的交流,获得新的科研理念,拓展研究视角,激发新的科研灵感^[10]。各高校具体操作中应针对潜势学科的实际情况,选择合作对象。比如我校的潜势学科“工程学”,可以选择具有同城区域优势的中国矿业大学(其“工程学”进入ESI前1%)开展互助合作,同时我校可以在化学学科(进入ESI前1%)方面助力中国矿业大学,形成校际互助的双赢局面。另外还可选择在工程学科ESI全球排名靠前的清华大学、上海交通大学、东南大学以及美国麻省理工学院、新加坡南洋理工大学等开展海内外长期合作。

2.4 推行“论文与被引并重”的科研成果评价机制

ESI主要考察论文的学术影响,即被引情况,被引频率越高,ESI排名越靠前;被引为“0”的论文对ESI排名没有任何贡献。因此,建议高校要改现行“唯论文数量”为“论文与被引并重”的科研成果评价机制,不仅根据刊物的级别对发表论文数量进行奖励,还要对发表论文的被引频次适当给予激励,对高被引论文给予重奖等,以此激励引导科研人员创作高水平论文^[20]。为加强潜势学科建设,还可以针对潜势学科制定相应激励政策,如江苏大学实行“发

表在潜势学科 ESI 期刊目录上的论文,科研业绩统一上浮 30%”的激励措施^[17]。

2.5 开放“机构库”增加学术影响

论文只有被他人知晓,才可能被引用,产生影响力。因此,要提升潜势学科排名,应尽量提高论文的可见度^[10]。除推荐学者选择可见度高的期刊(如常用数据库收录的期刊、OA 期刊等)发表外,还可以自建机构知识库,并合理扩大开放域,以让更多的同行能很容易地检索、查看直至引用本机构学者的成果,扩大学术成果的影响面。中国科学院与汤森路透合作的 WOS-CAS IR Grid 无缝连接项目^[21],不仅使中科院机构知识存储的 SCI 全文在第一时间能获得全球科研工作者的直接关注,且关注者能直接查询和获取中科院机构知识库保存的科研成果,因而能大大提升中科院科研成果的国际影响力。

3 提升 ESI 潜势学科排名应注意的问题

在全力加强潜势学科建设,着力提升潜势学科排名时,应注意以下几点,避免走入误区。

3.1 强化潜势学科,忽视优势学科

ESI 学科排名是动态变化的,汤森路透每 2 个月更新一次,发布新一轮 ESI 数据,因此进入前 1% 的优势学科也可能会失去优势。根据汤森路透 2016 年 5 月发布的最新 ESI 数据,国内高校中同济大学、济南大学上榜学科各减少 1 个;山东大学、上海大学、天津理工大学、南京中医药大学增加 2 个学科;北京大学、上海交通大学等 24 所高校增加 1 个学科^[13]。因此高校在重点关注具有发展潜力学科的同时,不能忽视优势学科的发展,要保证优势学科发展的可持续性。

3.2 盲目追求被引,出现消极自引

ESI 在各种聚类统计中只呈现被引总次数,存在无法区分他引和自引的严重缺陷^[22]。因此,有些高校出于自身利益考虑,盲目追求被引频次,可能存在鼓励科研人员消极自引的现象。此举严重违背科学研究的初衷。高校在内部评估、科研激励及学科建设过程中,应排除自引数据,核实相关论文被引频次是否均为他引,以便更精确地进行评价。如在评估高被引论文或热点论文时,都不能直接以 ESI 中直接检索数据为准^[4],而应手工排除自引,再给出最终结果。

3.3 强调排名提升,防止虚假合作

ESI 不区分作者排序,因此相互合作发文成为提升 ESI 排名的最有效途径。为了走捷径,不排除有

些机构或个人出现“只挂名不作为”的虚假合作。为避免这种不正当竞争现象,高校应鼓励或提供条件加强科研人员与世界一流大学和学术机构的实质性合作^[23],只有双方开展实质性合作,才能真正体现科学研究中相互交流和启发的目的,全面提升学校的科研竞争力及国际影响力,实实在在地推进高水平大学和一流学科建设。

3.4 夸大 ESI 作用,看轻综合考量

ESI 是基于 SCI 和 SSCI 收录的单一文献,不包含学术专著、研究报告、专利等其他形式的科研成果,也不涉及人才培养、队伍建设、社会服务等学科建设的其他重要考量指标,故无法全面、综合地反映某机构的整体学科实力;ESI 不收录 A&HCI(艺术与人文科学引文索引),故不适用于人文艺术学科,对社会科学适用性也有限。因此,在进行学科建设的规划或决策参考时,高校不应过分夸大 ESI 作用,一味追求 ESI 指标,而应采取科学态度,针对具体学科配合运用其他重要的评价指标进行综合考量^[24]。

3.5 署名规范统一,手工整合归并

ESI 对论文作者和机构都没有进行规范化处理,也未建立标识识别码,因此,对于机构更名、作者署名多种拼写的情况无法自动整合归并,造成同一机构或同一作者的数据分散统计以及不同作者混乱统计的现象^[22]。比如我校作者“吕中学”的论文存在“lue zhongxue”“lu, zhongxue”“lue, zhongxue”等多种拼写形式,需要人为归并;而不同作者“吴晓俊”和“吴小军”的英文同名“WU, xiaojun”,也需要区别,否则出现混乱统计。因此,学校可以要求科研人员在 Web of Science 中自行建立“Research ID”管理自己的论文,以避免署名不同拼写带来的统计误差。

总之,ESI 学科排名提升是一个长期积累的系统工程,非短期突击能为之。各高校或同一高校不同学科在 ESI 建设中的具体实际和应用场景各异,ESI 潜势学科确立及学科排名提升策略需要根据 ESI 建设进程不断进行动态适应性调整。因此,本文提出的 ESI 潜势学科提名提升策略及避免的问题旨在为高校 ESI 学科建设提供参考。

参考文献(略)