

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

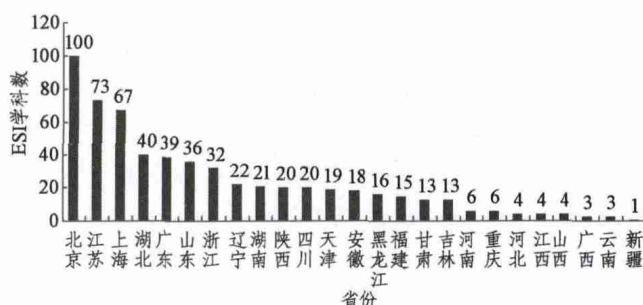


图 1 我国普通高校 ESI 学科的省域分布

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上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 displays,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)