

1998—2008 年农业科学研究影响力分析

董瑜* 张薇 袁建霞 张博

中国科学院国家科学图书馆 北京 100190

*通讯作者 E-mail: dongy@mail.las.ac.cn

[摘要] 利用美国汤森科技信息集团开发的基本科学指标数据库(ESI)中农业科学领域的文献数据,分析了1998年1月—2008年12月间世界农业科学领域具有高影响力的国家/地区、研究机构、科学家等。此外,还分析了近11年农业科学领域被引频次排名前20位的高被引论文,以及近两年被引频次排名前10位的热点论文,以期从一个侧面反映农业科学领域研究及发展状况。

[关键词] ESI 农业科学 影响力 文献计量学分析 引文分析

1 引言

基本科学指标数据库(Essential Science Indicators, ESI)是基于科学引文索引扩展版(Science Citation Index Expand, SCIE)和社会科学引文索引(Social Science Citation Index, SSCI)收录的全球9 000多种期刊的文献记录¹而建立的计量分析数据库,是一个衡量科学研究绩效、跟踪科学发展趋势的基本分析评价工具^[1]。ESI依据期刊分类把论文划分为22个学科领域²,从引文分析的角度,利用论文数量、被引频次、篇均被引频次等主要指标,分别对国家/地区、研究机构、期刊、以及科学家进行统计分析和排序,并遴选出各学科领域的高被引论文和热点论文。目前ESI主要应用于国家/地区、机构、科学家等的科研成就与国际竞争力的比较研究;追踪分析各研究领域研究热点、发展现状、影响力和发展趋势;评估衡量潜在的合作者、同行等^[2-6]。

本文利用ESI数据库中1998年1月—2008年12月农业科学领域高被引国家/地区(TOP50%)、研究机构(TOP1%)、科学家(TOP1%)的数据,对论文数量和被引频次排名均位居前20位的国家、研究机构、科学家进行了分析,并综合利用期刊影响因子分析了农业科学领域的高被引期刊,以及近11年农业科学领域被引频次排名前20位的高被引论文和排名前10位的热点论文的研究方向,以期揭示在一定排名范围内的国家/地区、研究机构、期刊、科学家等在农业领域的发展和影响力,并从一个侧面反映农业科学研究的发展状况。

2 数据来源

本文分析的农业科学领域是按照ESI对期刊的领域分类限定的,其收录的期刊覆盖普通

¹ 仅限于期刊论文,包括科技论文、评述论文、会议论文以及研究报告,而编辑信件、更正通知、摘要、图书、图书的章节均不被考虑在内。

² 22个学科领域包括农业科学、生物学与生物化学、化学、临床医学、计算机科学、经济学与商学、工程学、环境科学与生态学、地球科学、免疫学、材料科学、数学、微生物学、分子生物学和遗传学、综合交叉学科、神经科学和行为科学、药理学和毒物学、物理学、植物学与动物学、精神病学与心理学、社会科学总论、空间科学。

农业、农业化学和农艺学，具体包括12类，分别为农业工程、农艺学、耕作研究、农林学、园艺学、作物保护与科学、农业化学、植物化学、农业生物化学、食品化学、谷物化学、碳水化合物与脂类研究。其中碳水化合物与脂类研究又包括食品科学与营养，合成物、添加剂和污染物，微生物学与工艺学，农业工程与加工，乳类与肉类科学，营养科学，营养与代谢以及营养生物化学^[7]。ESI数据库每两个月更新一次，本次分析的数据是2009年3月1日更新的1998年1月1日—2008年12月31日³的数据。

3 结果与分析

3.1 农业科学领域高影响力国家/地区分析

论文数量及其被引频次是测度研究规模和影响力水平的主要计量指标。近 11 年来，在农业科学领域高被引国家/地区排名中，被引频次和论文数量均位居前 20 位的国家/地区共有 16 个(表 1)。ESI 在处理合著情况时遵循“平等原则”，即把论文数量和引文数量平等归于每个著者及著者所在的国家/地区和机构，如果一个国家/地区和机构在一篇论文中出现多次，则按一次计算。本表采用的统计方法依据了 ESI 的统计分析方法，因此各国/地区的数据是有重复的。

表 1 1998 - 2008 年农业科学领域被引频次和论文数量均位居前 20 位的国家/地区

国家/地区	被引频次	排名	论文数量	排名	篇均被引频次
美国	361 674	1	42 750	1	8.46
西班牙	83 551	2	11 753	3	7.11
英格兰	81 159	3	8 115	7	10.00
法国	75 246	4	9 076	6	8.29
德国	69 574	5	11 371	4	6.12
加拿大	62 790	6	8 008	8	7.84
日本	57 582	7	12 225	2	4.71
澳大利亚	53 664	8	7 696	10	6.97
意大利	50 323	9	6 918	11	7.27
荷兰	47 718	10	4 542	13	10.51
丹麦	28 980	11	2 889	18	10.03
比利时	25 260	12	2 903	17	8.70
印度	25 224	13	10 434	5	2.42
中国	24 082	14	5 992	12	4.02
新西兰	21 005	18	3 011	16	6.98
巴西	20 583	20	7 804	9	2.64

为进一步分析各国/地区的特点和差异，分别以论文数量为横坐标，被引频次为纵坐标绘制“论文数量-被引频次”二维平面图。再分别以上述 16 个国家/地区的论文数均值和被引频次均值为原点将平面图划分出四个象限，并标出 16 个国家/地区的位置，以此分析各国/地区的相对研究规模和影响力(图 1)。可以看出，美国、西班牙和德国处于被引频次和论文数量均高于平均值的第一象限，相对属于双高(高被引频次、高论文数量)国家。尤其是美国，在论文数量和被引频次排名中均位居第一，且远远高于其他国家，可以说是农业科学领域最

³该时间指的是文献进入数据库的时间，与出版时间略有不同。

具影响力的国家。英格兰和法国位于被引频次高于平均值、论文数量低于平均值的第二象限，研究规模虽然相对有限，但影响力相对较高。日本和印度位于被引频次低于平均值、论文数量高于平均值的第四象限，属于论文数量相对较高，被引频次相对较低的国家。其他 9 个国家(包括中国和巴西)则集中在被引频次和论文数量均低于平均值的第三象限，相对属于双低(低被引频次、低论文数)国家，研究规模和影响力相对较弱。

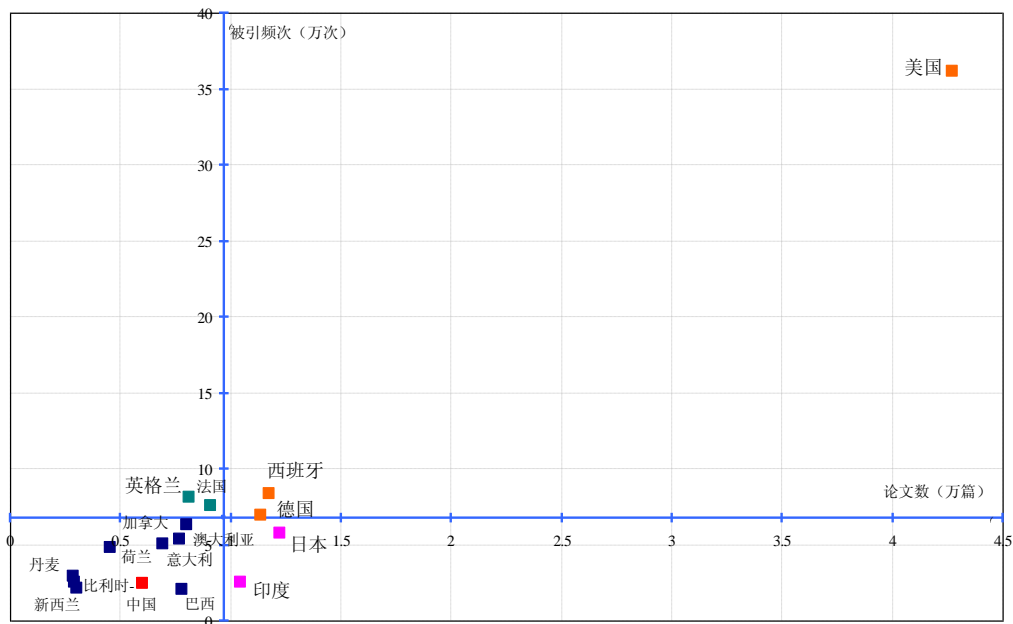


图 1 1998 - 2008 年 16 国/地区论文数量和被引频次相对位置分布图

对比分析 16 个国家/地区农业科学论文的篇均被引频次相对世界平均水平的位置(图 2)，可以看出美国等 11 个国家/地区的篇均被引频次高于世界平均水平，德国接近世界平均水平，日本、中国、巴西和印度的篇均被引频次低于世界平均水平。其中中国、巴西、印度三个发展中国家论文的篇均被引频次距离世界平均水平还较远，这从一个侧面反映出这些国家农业科学研究的相对影响力还较低。

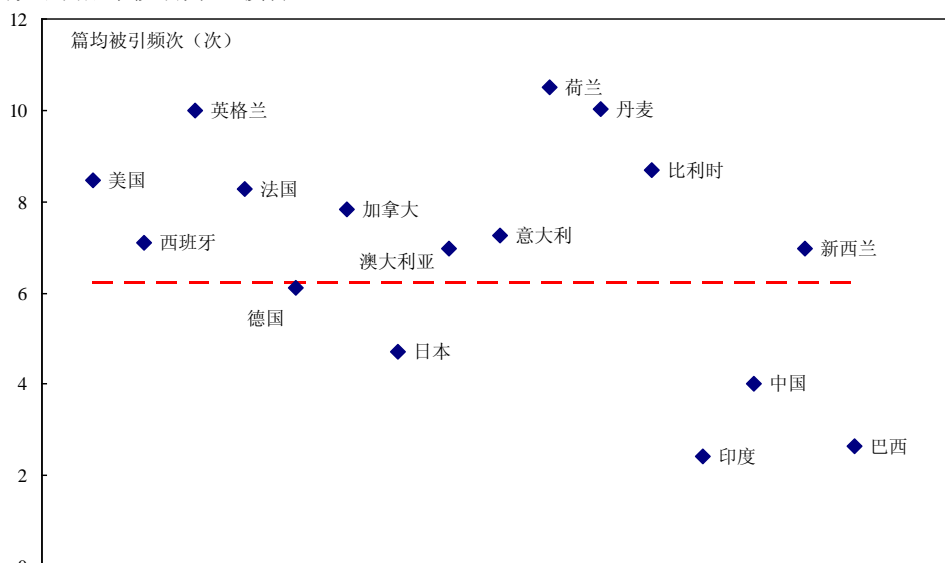


图 2 1998 - 2008 年 16 国/地区论文篇均被引频次相对世界平均水平的位置

注：虚线为 1998 - 2008 年农业科学领域世界篇均被引频次平均值(6.2)。

3.2 农业科学领域高影响力研究机构分析

在农业科学领域，被引频次和论文数量排名均进入前 20 位的研究机构有 16 个(表 2)。从机构所属的国家看，美国的机构最多，共有 10 个；加拿大有 2 个，而法国、西班牙、荷兰和澳大利亚各有 1 个。从机构的性质看，大学有 11 个，其中美国 9 个、加拿大 1 个、荷兰 1 个；国家级研究机构有 5 个，美国、加拿大、法国、西班牙、澳大利亚各 1 个。

表 2 1998 - 2008 年农业科学领域被引频次和论文数量均位居前 20 位的研究机构

机 构	被引频次	引文排名	论文数量	论文排名	篇均被引频次
美国农业部	63 332	1	7 839	1	8.08
法国国家农业研究院	33 778	2	3 357	2	10.06
西班牙国家研究委员会	28 054	3	3 197	3	8.78
荷兰瓦赫宁根大学	25 252	4	2 537	4	9.95
美国加州大学戴维斯分校	21 023	5	2 017	6	10.42
美国康奈尔大学	18 549	6	1 609	8	11.53
加拿大农业和农业食品部	16 301	7	2 097	5	7.77
澳大利亚科工组织	15 628	8	1 729	7	9.04
美国威斯康星大学	15 458	9	1 482	11	10.43
美国乔治亚大学	12 536	10	1 504	10	8.34
美国伊利诺斯大学	12 265	11	1 329	14	9.23
加拿大圭尔夫大学	11 435	12	1 383	12	8.27
美国爱荷华州立大学	11 162	13	1 357	13	8.23
美国明尼苏达大学	10 522	16	1 178	17	8.93
美国佛罗里达大学	10 400	17	1 597	9	6.51
美国内布拉斯加大学	10 327	18	1 109	20	9.31

综合分析这 16 个机构的论文数量和被引频次(图 3，绘制方法同图 1)，可以看出，美国农业部、法国国家农业研究院、西班牙国家研究委员会、荷兰瓦赫宁根大学和美国加州大学戴维斯分校均位于第一象限，被引频次和论文数量都高于平均值，相对属于论文数量和被引频次双高的机构，影响力较强。其中美国农业部的论文数量和被引频次排名均居第一，是最具影响力的研究机构。美国康奈尔大学是唯一一个位于第二象限的研究机构，属于高被引频次、低论文数量的机构，被引频次高于平均值，具有相当的影响力；加拿大农业和农业食品部位于第四象限，其论文数量高于平均值，虽然被引频次低于平均值，但很接近，表明该机构的影响力也不可小觑。而其余 9 个机构都分布在论文数量和被引频次均低于平均值的第三象限，影响力相对较弱。

在 ESI 农业科学领域 TOP1% 机构中，被引频次和论文数量位居前三位的中国研究机构分别是中国科学院、浙江大学和中国农业大学(表 3)。这三个机构的论文数量均超过了 600 篇，其中中国科学院的论文数量为 1 152 篇，在 TOP1% 机构排名中列 19 位。但是，中国研究机构的论文的被引频次均不高，除了中国科学院在 TOP1% 机构中排名第 50 位外，另两个机构均在百名之外。依据论文数量和被引频次将这三个研究机构也在图 3 中标出，可以看出它们均位于第三象限，论文数量和被引频次低于上述 16 个机构的平均值。

表 3 1998 - 2008 年农业科学领域被引频次和论文数量均位居前三位的中国研究机构

序号	机构名称	被引频次	论文数量	篇均被引频次
1	中国科学院	4 615(50)	1 152(19)	4.01(387)

2	浙江大学	2 599(120)	642(53)	4.05(386)
3	中国农业大学	1 742(188)	648(52)	2.69(403)

注：括号中的数字为在世界 TOP1% 机构中的排名。

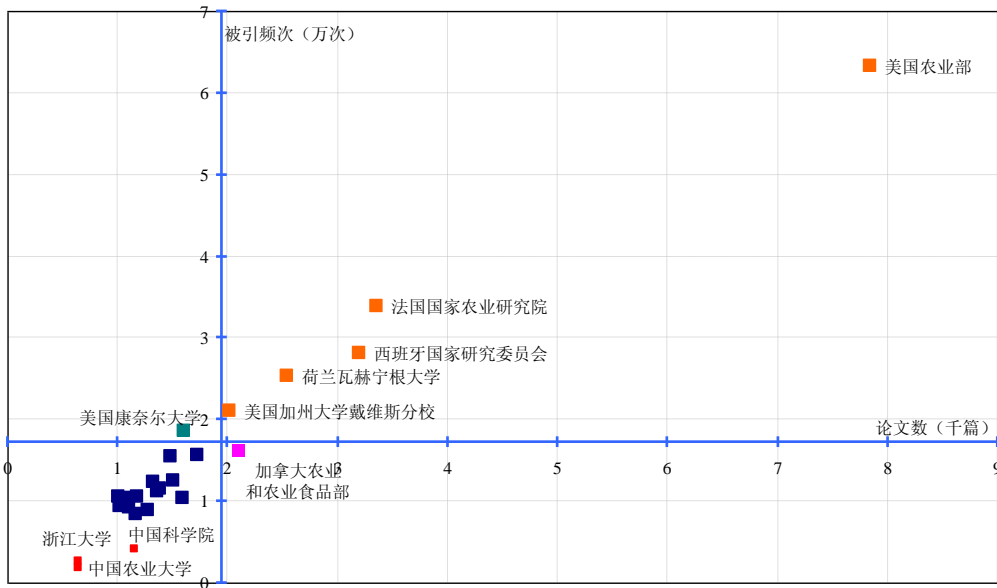


图 3 1998 - 2008 年 16 个机构及中国 3 个机构的论文数量和被引频次相对位置分布图

对比分析 16 个机构农业科学论文的篇均被引频次相对世界平均水平的位置(图 4)，可以看出这些机构论文的篇均被引频次都在世界平均水平之上。中国 3 个机构的论文的篇均被引频次都低于世界平均水平，在 TOP1% 机构排名中处于 400 名左右，影响力还十分有限。

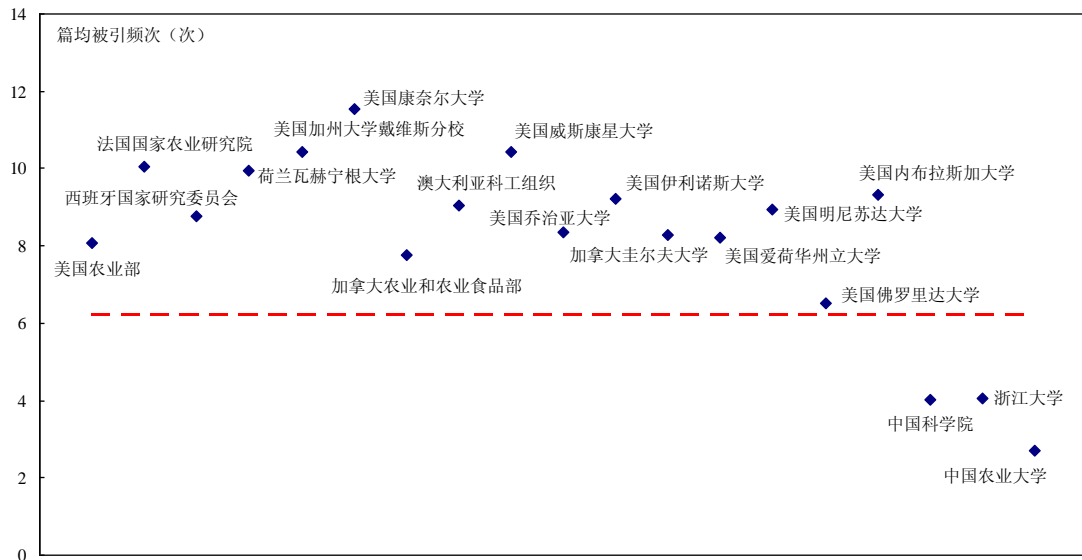


图 4 1998 - 2008 年 16 个机构及中国 3 个机构的篇均被引频次相对世界平均水平的位置

注：虚线为 1998 - 2008 年农业科学领域世界篇均被引频次平均值(6.2)。

3.3 农业科学领域高影响力科学家分析

在 ESI 数据库 TOP1% 高被引科学家排名中，被引频次和论文数量均进入前 20 位的科学家共有 6 位(表 4)，其中 2 位来自美国，加拿大、丹麦、新西兰和比利时各有 1 位。从研

究内容上看, 这些科学家的研究主要集中于食品、营养与健康领域。

表 4 1998 - 2008 年农业科学领域论文被引频次和论文数量均位居前 20 位的作者

科学家	机构	被引频次	引文排名	论文数量	论文排名	篇均被引频次
Mcclements DJ	美国马萨诸塞大学	2 387	3	182	2	13.12
Shahidi F	加拿大纽芬兰纪念大学	2 330	4	177	4	13.16
Beuchat LR	美国乔治亚大学	1 689	6	127	18	13.30
Skibsted LH	丹麦皇家兽医及农业大学	1 587	10	167	7	9.50
Singh H	新西兰梅西大学	1 559	12	176	5	8.86
Delcour JA	比利时天主教勒芬大学	1 469	16	141	12	10.42

3.4 农业科学领域高被引期刊分析

期刊是科学研究成果的重要载体, 期刊的影响力可以通过期刊的被引频次和影响因子得以反映。期刊引证报告(Journal Citation Reports, JCR)提供的期刊影响因子反映了期刊 2—3 年的被引情况, 而 ESI 的高被引期刊的统计排序则分析了期刊近 11 年的长期引文情况, 本部分综合利用上述两个工具对农业科学领域的高被引期刊进行了分析。

在 ESI 农业科学领域被引频次排名前 10 位的期刊(表 5)中, 除《奶业科学杂志》(*Journal of Dairy Science*)、《作物科学》(*Crop Science*)两种期刊外, 其他均是食品及营养类期刊。从期刊主办国来看, 一半以上(6 种)的期刊是美国主办的, 1 种是英国主办的, 其余 3 种由国际组织主办。

在这 10 种期刊中, *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 的刊载论文数量(13 619 篇)和总被引频次(157 787 次)均排名首位, 但该期刊的篇均被引频次(11.59 次)和 2008 年影响因子(2.562)分列第 3 和第 5 位, 这表明该期刊的长期引文情况要好于近两年的引用情况。*Journal of Nutrition* 的总被引频次(91 620 次)排名第二, 篇均被引频次(16.99 次)和 2008 年影响因子(3.647)均位居首位, 表明该期刊的长期和短期引文情况均较好, 具有较高的影响力。此外, *International Journal of Food Microbiology* 和 *British Journal of Nutrition* 两种期刊的长期和短期引文情况也相对不错, 具有一定的影响力。

表 5 1998 - 2008 年农业科学领域被引频次排名前 10 位的期刊及其 2008 年影响因子

期刊名称	主办国/组织	被引频次	刊载论文数量	篇均被引频次	影响因子
<i>Journal of Agricultural and Food Chemistry</i>	美国	157 787	13 619	11.59	2.562
<i>Journal of Nutrition</i>	美国	91 620	5 391	16.99	3.647
<i>Journal of Dairy Science</i>	美国	53 601	4 861	11.03	2.486
<i>Food Chemistry</i>	美国	41 076	5 659	7.26	2.696
<i>International Journal of Food Microbiology</i>	国际	36 991	2 896	12.77	2.753
<i>Journal of Food Protection</i>	国际	36 864	3 807	9.68	1.762
<i>British Journal of Nutrition</i>	英国	30 461	2 659	11.46	2.764
<i>Crop Science</i>	美国	26 880	4 385	6.13	1.325
<i>Journal of Food Science</i>	美国	23 179	3 824	6.06	1.489
<i>Journal of the Science of Food and Agriculture</i>	国际	21 844	3 169	6.89	1.333

3.5 农业科学领域高影响力论文分析

高被引论文指的是在相应学科领域和年代中被引频次排在前1%以内的论文。近11年来, ESI农业科学领域被引频次排名前20位的高被引论文如表6所示, 大多数论文集中于食品与健康研究, 重点研究了食品与致癌问题。这些高被引论文都发表于2004年及以前, 其中1998年、2000年和2002年每年有4篇。

表6 1998-2008年农业科学领域被引频次位居前20位的高被引论文

排名	论文题目	被引频次	发表年
1	多酚: 化学、饮食来源、代谢及营养意义	644	1998
2	多酚的饮食摄入和生物利用度	515	2000
3	含有酚化合物的植物提取物的抗氧化活性	450	1999
4	水果、蔬菜和谷物产品中酚类物质的抗氧化活性	428	1998
5	丙烯酰胺分析——一种在加热食品中形成的致癌物	402	2002
6	美拉德反应生成丙烯酰胺	378	2002
7	来自美拉德反应产物的丙烯酰胺	352	2002
8	同型半胱氨酸代谢	335	1999
9	通过 Delta-9 脱氢酶在泌乳奶牛体内合成共轭亚油酸	333	2000
10	叶酸与致癌发生: 一种集成方法	306	2000
11	膳食类黄酮的生物利用度、代谢作用和安全	304	2002
12	来自硒与癌症预防基础研究的教训	303	1998
13	脂肪因子: 白脂肪组织的炎症和多效性	300	2004
13	一个完整的大豆基因组遗传连锁图谱	300	1999
15	肉牛粪便、皮毛和畜体中普遍存在的肠出血性大肠杆菌 0157 在加工过程中的相互关系	297	2000
16	通过摄入多酚化合物阻止癌症发生	288	2001
16	测定多酚清除自由基功效的程序	288	1998
18	精油的抗菌特性及其在食品中的应用潜力一综述	286	2004
19	净生态系统交换的可预防年总量间隙填充策略	285	2001
20	谷胱甘肽代谢及其对健康的影响	284	2004

热点论文是指与同领域和同时期发表的论文相比, 在发表后很快就得到较高引用的论文, 即在最近2年内发表的并在最近2个月内被引频次排在 TOP0.1%的论文。2007-2008年农业科学领域热点论文中被引频次排名前10位的论文如表7所示, 所涉及的研究方向除食品营养外, 还包括土壤、水、施肥、基因调控等。

表7 2007-2008年农业科学领域被引频次位居前10位的热点论文

排名	论文题目	被引频次
1	土壤肥力营养水平的可持续性	49
2	土壤恢复(土壤是可再生自然资源吗?)	42
3	可持续冬小麦(<i>Triticum aestivum</i> L)生产中施肥和基因型的作用	36
4	借助于自噬作用的蛋白质周转: 对代谢的影响	34
5	膳食 N-3 脂肪酸与大脑发育	31
6	北美黑人和白人孕妇及其新生儿患维生素 D 缺乏症的比率居高	30
7	年代和施肥对中熟(FAO 400-499)玉米杂交种的作用评估	27
8	长期试验中 N 和 P 对玉米产量的影响	21
9	限制 F0 代怀孕大鼠的蛋白质摄入致使其 F1 和 F2 代成年雄性后代的肝	19

	基因启动子甲基化改变	
9	流域仿真准确性系统量化的模型评价指南	19
9	土壤和水评估工具的发展历史、应用及未来研究方向	19

4 结论

通过对ESI农业科学领域1998—2008年的文献数据进行分析，可以看出：

(1)美国是该领域最具影响力的国家，论文数量和被引频次均位居首位，而且还拥有较多的高影响力研究机构、高被引期刊等；

(2)西班牙、英格兰、法国是继美国之后的第二梯队，在论文产出规模和质量上各具特点；

(3) 中国的影响力相对较弱，论文的被引频次和篇均被引频次还有待提高。中国科学院、浙江大学和中国农业大学是国内影响力相对较高的研究机构，但在国际上的影响力还十分有限；

(4)食品、营养与健康是农业科学领域具有相对较高影响力的研究方向，具体体现在高被引论文、高被引期刊以及高影响力科学家的研究方向上。

参考文献

- [1] 党亚茹, 等. 基于 ESI 的科学影响力分析. 北京: 科学技术出版社, 2008, 5.
- [2] Thomson Reuters. ESI FAQ http://www.thomsonscientific.com.cn/training/ESI_faq.htm#a14.
- [3] 刘清, 绍荣, 李军虹, 等. 美国《基本科学指标》结构及其应用. 情报杂志, 2004, 23(5): 94-96.
- [4] 王颖鑫, 刘德洪, 刘清. Essential Science Indicators 应用浅析. 图书情报工作, 2006, 50(6):137-140.
- [5] 王颖鑫, 黄德龙, 刘德洪. ESI 指标原理及计算. 图书情报工作, 2006, 50(9):73-75.
- [6] 董琳, 刘清. ESI 文献分类研究. 图书情报工作, 2007, 51(6):113-115.
- [7] Thomson Reuters. ESI FIELD DEFINITIONS <http://sciencewatch.com/about/met/fielddef/>.

Analysis of Scientific Impact of Agricultural Sciences from 1998 to 2008 Based on ESI

Dong Yu*, Zhang Wei, Yuan Jianxia, Zhang Bo

National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100190, China

*Corresponding author, E-mail: dongy@mail.las.ac.cn

[Abstract] Utilizing the data of Essential Science Indicators (ESI), the article analyzed the scientific impact of Agricultural Sciences from 1998 to 2008. The countries/regions, institutions and scientists that have higher scientific impact were analyzed. Through analysis of Top 20 articles of Most Cited Papers and Top 10 articles of Hot Papers, the research status of agricultural sciences were discussed.

[Key words] ESI, agricultural sciences, impact, bibliometrics, citation analysis