

文章编号: 1001-8166(2005)04-0467-10

# 国际及中国地球科学发展态势文献计量分析<sup>\*</sup>

肖仙桃, 孙成权

(中国科学院资源环境科学信息中心, 甘肃 兰州 730000)

**摘要:**以 SCI ESI(基本科学指标数据库)、GEOREF 等数据库为统计分析源, 对 1993—2003 年国际及中国地球科学的发展现状和发展态势从文献计量学的角度进行统计分析, 分析了国际地球科学论文产出的主要领域、国家、机构、科学家和期刊, 对中国地球科学论文产出的主要领域进行比较分析, 并通过论文产出、被引频次、篇均被引频次和国际 1% 顶尖论文数量对比反映中国的科学影响力。结果表明, 国际环境科学和生态学研究论文增长很快, 占地球科学相关主题领域论文的比例也比较大, 但中国生态学研究论文无论从占国内 22 个学科论文产出的比例, 还是从占全球该领域的比例来说都有较大差距; 中国地质科学领域研究重点在地球化学、金属矿产和能源的经济地质学, 但在环境地质学领域研究相对较少, 而国际上环境地质学研究论文的发展已经大大高于传统的地质学论文。

**关键词:**地球科学; 全球论文产出; 中国论文产出; 文献计量分析

**中图分类号:** P 48 **文献标识码:** A

本文以 SCI ESI(基本科学指标数据库)、GEOREF 等数据库为统计分析源, 对 1993—2003 年国际及中国地球科学的发展现状和发展态势从文献计量学的角度进行统计分析。这里所说的“地球科学”是广义的, 包括地质科学、地球化学、地球物理学、空间物理学、大地测量学、大气科学、海洋科学、地理科学(自然地理、人文地理和经济地理)、土壤学、景观生态学、环境地理学、化学地理学等, 因此其研究范围非常广泛。在英文表述时, 采用 Earth Science 表述, 研究作为行星之一的地球的地球科学, 在 ES 中这一学科领域包括固体地球科学(Geosciences)和环境生态学(Environmental Ecology)两领域的内容。

## 1 国际地球科学论文产出分布

### 1.1 国际科学论文产出与地球科学的比例

ES 数据统计结果表明, 1993—2003 年, 国际上 149 个国家和地区被 SCI 收录的论文总数为 9 628 953 篇, 论文篇均被引 7.90 次。其中, 固体地球科学论文收录数为 276 855 篇, 环境生态学论文

收录数为 224 056 篇, 分别占全球 22 个学科论文收录数的 2.88% 和 2.33%; 两项合计论文收录数占全球 22 个学科论文收录数的 5.20%, 固体地球科学论文篇均被引 6.94 次, 环境生态学论文篇均被引 6.54 次。

### 1.2 国际地球科学论文产出的学科分布及其年度变化

由于 ES 只从 22 个大学科的角度统计, 不能反映大学科下各分支学科的状况, 为此, 我们利用 SCIE 进行分支学科论文量统计。由于时间划分不完全相同, 加之对各主题类目的归属不尽相同, 所以具体数据有差异, 但也足可说明一些问题。从表 1 来分析, 国际上地球科学研究虽占相当大的比例, 但环境生态学领域的研究论文增长势头很好, 以年均增长 6% 的速度超过地球科学研究论文增长速度 (5%)。地球科学相关主题领域中, 环境科学领域研究论文比例最大, 其次是地球科学多学科、生态学、能源与燃料、气象与大气科学, 论文所占比例最小的是地质工程, 其次是遥感、地理学、湖泊学。

\* 收稿日期: 2005-01-19 修回日期: 2005-02-16

作者简介: 肖仙桃 (1965-) 女, 湖北武汉人, 研究馆员, 主要从事文献计量分析、科技信息检索咨询研究, E-mail: xx@lzb.ac.cn

表 1 1993—2003 年 SC I 数据库中地球科学相关领域论文数量的年度变化 单位: 篇

Table 1 Subject distribution of papers indexed by SC I 1993-2003 in Earth Science and relative fields

主题类 目 \ 年 论文数	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	合计	所占 (%)
地球科学	29544	32685	36650	37431	39595	40721	42033	43843	45238	48088	49393	445221	66.27
能源与燃料	5275	6465	6448	7646	7898	7999	8009	8023	7919	8000	8882	82564	12.29
地质工程	0	0	0	0	94	865	1088	1088	1173	1253	1213	6774	1.01
石油工程	2422	2673	2894	4022	4447	4401	4339	4041	3767	3940	3974	40920	6.09
地球化学与地球物理学	0	0	702	4715	5316	7604	7563	7855	8066	9771	9718	61310	9.13
地理学	652	656	801	853	788	935	1218	1245	1247	1542	2341	12278	1.83
地质学	4815	4774	4676	1845	1818	1846	1964	1952	1915	1850	1835	29290	4.36
地球科学多学科	0	19	1372	8878	10168	11800	12343	12568	13198	13609	14601	98556	14.67
湖泊学	1172	1103	1185	1227	1164	1237	1264	1134	1229	1218	1419	13352	1.99
气象与大气科学	4668	4549	5581	4787	5661	6814	7334	7471	7956	7876	8609	71306	10.61
矿物学	1412	1521	1633	1702	1610	1579	1642	1723	1686	1802	1979	18289	2.72
矿产与矿物加工	0	153	1448	1774	1613	1635	1683	2152	2094	2224	2016	16792	2.50
海洋学	2838	3075	3237	3251	3473	5135	5436	5383	5585	5848	6198	49459	7.36
古生物学	925	1101	1242	1322	1449	1319	1461	1641	1595	1707	1848	15610	2.32
遥感	763	842	893	905	880	970	1052	1072	1215	1258	1398	11248	1.67
水资源	4000	4502	5136	4566	4939	5429	5640	5596	6316	6352	6314	58790	8.75
环境/生态学	18211	21109	23169	24904	25315	26395	27040	27620	28412	29086	32427	283688	42.23
土壤科学	2902	2875	2952	3741	3408	3697	3473	3344	3126	3259	3442	36219	5.39
生态学	5706	6148	6865	7767	8074	8593	9234	9669	10168	10553	11387	94164	14.02
海洋工程	911	1546	1653	1735	1813	1661	1636	1608	1511	1614	1714	17402	2.59
环境科学	10438	11803	13141	13458	13864	14473	14711	15144	16380	16563	19069	159044	23.67
地球科学相关领域合计	44393	49497	54753	57772	59783	61621	63307	65708	67683	71622	75687	671826	100.00

注: 1. 表中为“0”的年份是因为当年此类目还未设立; 2. 各类之间互相有重复; 3. 与 ES 的学科划分不完全相同

从表 1 看, 1993—2003 年, 国际上地球科学相关主题领域的研究具有以下几个特点:

(1) 环境科学和生态学研究论文所占比例很大, 且论文数量稳步增长, 占地球科学相关主题领域论文数量的 37.69%。

(2) 海洋科学(包括海洋工程、海洋科学)是地球科学研究的一个重要部分, 论文数量占地球科学相关主题领域论文数量的 9.95%。

(3) 宏观地学的综合集成研究及跨学科交叉研究日益受到重视, 论文数量增长较快, 占地球科学相关主题领域论文数量的 14.67%。

(4) 气象与大气科学的研究也占有较大比例, 占地球科学相关主题领域论文数量的 10.61%。

(5) 在地球科学相关主题领域中, 地球化学和地球物理学的地位仍然突出, 论文数量占地球科学相关主题领域论文数量的 9.13%。

GEOREF 数据库主要反映固体地球科学研究的论文, 虽然不能反映地球科学研究的全部, 但对了解固体地球科学的现状仍是十分有用的。表 2 对 GEOREF 数据库中地质科学各学科论文的数量分布

和时间分布进行了统计。

在 GEOREF 数据库中, 地球物理学被分为几个大类, 包括一般地球物理学、应用地球物理学、地震学和固体地球物理学, 如果将这几类合并统计, 地球物理学研究无疑成为地质科学中最大的分支学科, 所占比例为 16.64%, 其次是环境地质学(13.47%)、地球化学(11.03%)、火成岩与变质岩石学(8.35%)、地层学(8.13%)、构造地质学(7.13%)等学科。

### 1.3 国际地球科学文献的国家(地区)分布

表 3 反映了全球在地球科学(包括环境/生态学)领域论文的主要国家(地区)分布, 表中 15 个国家所发表论文占全球该领域论文的 80% 以上。如果分开从固体地球科学和环境/生态学来看, 则情况还有所不同。在环境/生态学领域, 俄罗斯论文量和被引频次均未进入前 15 名, 印度和中国虽然论文量进入前 15 名, 但论文被引频次则分别位列 21、22 位, 丹麦、芬兰论文量和被引频次均进入前 15 名, 挪威论文被引频次进入前 15 名。在固体地球科学领域, 印度论文量居第 11 位, 论文被引频次居 18 位。

表 2 1993—2003 年 GEOREF 数据库中论文的学科分布及其年度变化 单位: 篇

Table 2 Subject distribution of papers indexed by GEOREF 1993-2003

主题类目 年 论文数	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	合计	所占比例 (%)
矿物学	1846	2347	1748	1864	1807	1660	1610	1713	1278	1226	757	17856	2.65
地球化学	7286	7228	7523	7256	7763	8101	7123	6984	5579	6081	3292	74216	11.03
地球年代学	1560	1750	1895	1616	1562	1606	1714	1846	1448	1228	941	17166	2.55
地球外地质学	1217	936	1310	1114	1432	1497	1630	1068	1574	683	463	12924	1.92
火成与变质岩石学	5990	6087	6473	6269	5863	5589	5515	5447	3977	3258	1719	56187	8.35
沉积岩石学	3640	3379	2966	2839	2945	3452	2621	3090	2161	1690	1138	29921	4.45
海洋学	1522	1756	2037	2010	1698	1999	1647	1852	1530	1469	934	18454	2.74
一般古生物学	353	299	303	342	329	447	368	388	441	271	114	3655	0.54
古植物学	483	367	465	509	526	533	456	580	379	313	194	4805	0.71
无脊椎动物古生物学	1301	1032	1065	1312	1394	1437	1402	1156	1013	835	518	12465	1.85
脊椎动物古生物学	1246	1177	1139	1383	1440	1461	1551	1349	1573	1420	1069	14808	2.20
地层学	5325	5305	5339	5834	5395	5893	5538	6015	4353	3509	2187	54693	8.13
区域地质学	574	501	445	491	561	525	561	444	337	219	112	4770	0.71
地质图	434	436	328	282	593	460	341	357	256	257	106	3850	0.57
其它	747	898	695	936	764	961	1007	1031	768	529	325	8661	1.29
构造地质学	5476	5049	4961	5183	4627	4777	5050	5267	3330	2559	1669	47948	7.13
一般地球物理学	483	529	546	555	468	555	485	516	249	289	180	4855	0.72
固体地球物理学	3314	3455	3964	3739	3249	3486	3413	3901	1943	1839	1303	33606	5.00
地震学	2650	2805	2743	2802	2640	2691	3057	3327	1884	1742	1403	27744	4.12
应用地球物理学	5026	4784	5290	5238	5192	5747	5158	5608	3706	3638	1990	51377	7.64
水文地质学	4341	4435	4469	4617	4619	5008	4244	4559	3736	3607	2636	46271	6.88
环境地质学	7053	7934	8754	9324	9524	11016	9237	9453	7447	6495	4344	90581	13.47
地貌学	1874	1561	1620	1730	2117	2113	1984	2075	2009	1634	1032	19749	2.94
第四纪地质学	3623	4045	4505	4213	4384	4618	4915	5141	4126	3906	2992	46468	6.91
土壤	1346	1079	1031	1180	1231	1380	1246	1243	949	886	745	12316	1.83
一般经济地质学	908	893	874	861	1149	1051	1097	944	715	499	264	9255	1.38
金属矿经济地质学	3320	3129	3265	3363	3192	3309	3270	3501	2452	1799	878	31478	4.68
非金属矿经济地质学	743	700	837	768	773	776	836	844	538	504	250	7569	1.13
能源经济地质学	4823	4436	4528	4687	5818	6129	4862	5640	4112	2828	1635	49498	7.36
工程地质学	4476	3654	4299	3798	4001	4977	4735	3930	3295	2561	1751	41477	6.17
数据库论文量合计	65699	63985	66076	67569	68308	73291	68865	71254	53754	44985	28901	672687	100.00

表 3 1993—2003 年固体地球科学和环境/生态学领域主要研究国家(地区)

Table 3 Major countries/regions in Geoscience and Environment/Ecology research 1993-2003

国家 (地区)	论文收录 数	论文收录 数位次	论文所占 (%)	论文被 引频次	被引频 次数位次	篇均 被引 频次	国际 % 顶尖论文 数	固体地球科学		环境/生态学	
								论文收录 数	论文被 引频次	论文收 录数	论文被 引频次
美国	148176	1	29.58	1515031	1	10.22	2756	77393	867144	70783	647887
英国	43905	2	8.77	395736	2	9.01	739	25167	232144	18738	163592
加拿大	31952	3	6.38	260473	3	8.15	355	17276	139530	14676	120943
德国	28047	4	5.60	231182	4	8.24	434	17114	153537	10933	77645
法国	26532	5	5.30	218981	5	8.25	330	18436	162834	8096	56147
俄罗斯	19546	6	3.90	54397	13	2.78	65	17304	47557	2242	6840
澳大利亚	19222	7	3.84	162772	6	8.47	260	10543	93208	8679	69564
日本	17708	8	3.54	100865	8	5.70	116	10945	66749	6763	34116
意大利	12763	9	2.55	72318	11	5.67	94	8000	46121	4763	26197
中国	11515	10	2.30	39266	16	3.41	77	7629	27865	3886	11401
印度	10888	11	2.17	29194	17	2.68	12	6467	17606	4421	11588
荷兰	10871	12	2.17	104246	7	9.59	155	5003	46125	5868	58121
西班牙	10578	13	2.11	61829	12	5.85	51	4532	25195	6046	36634
瑞典	9640	14	1.92	86124	9	8.93	157	3748	30248	5892	55876
瑞士	7590	15	1.52	74832	10	9.86	155	4521	44152	3069	30680
国际居前 50%国家 (地区)	500911	—	100.00	3931819	—	7.85	4072	276855	2247815	224056	1684004

### 1.4 地球科学领域国际居前 1%机构分布

国际居前 1%机构,是 ES 对全球 1993—2003 年各学科论文的机构分布及各机构论文被引频次进行统计,并根据各科研机构论文总被引频次由高到

低排出的处于国际居前 1%机构,固体地球科学领域共有 336 个机构榜上有名。表 4 和表 5 分别列出固体地球科学和环境/生态学领域论文总被引频次居前 20 名的机构。

表 4 1993—2003 年固体地球科学领域国际居前 1%科研机构总被引频次最高的前 20 名机构

Table 4 Top 20 institutions in Geosciences ranking by citation 1993-2003

位次	机构	论文收录数	论文收录数位次	论文总被引频次	篇均被引频次	国际 1%顶尖论文数
1	美国国家航空与航天局	5151	2	83362	16.18	260
2	美国国家海洋与大气管理局	4082	3	68532	16.79	195
3	美国国家大气研究中心	2484	8	49231	19.82	159
4	华盛顿大学	2562	7	46985	18.34	130
5	美国地质调查局	3915	4	46303	11.83	69
6	科罗拉多大学	2966	6	45786	15.44	121
7	哥伦比亚大学	2047	13	40717	19.89	119
8	加利福尼亚州理工学院(美国)	2468	9	37149	15.05	90
9	伍兹霍尔海洋研究所(美国)	1935	16	32847	16.98	86
10	加利福尼亚大学圣地亚哥分校(美国)	2023	14	31522	15.58	75
11	麻省理工学院(美国)	1827	18	30987	16.96	80
12	剑桥大学	1953	15	24957	12.78	39
13	俄罗斯科学院	10144	1	23477	2.31	17
14	哈佛大学	1027	50	22100	21.52	100
15	普林斯顿大学	1158	39	21834	18.85	58
16	澳大利亚国立大学	1597	23	20773	13.01	35
17	法国国家研究中心(CNRS)	2209	10	20512	9.29	33
18	加拿大地质勘探局	2088	12	20263	9.70	18
19	加利福尼亚大学洛杉矶分校	1535	27	19920	12.98	50
20	瑞士联邦苏黎世理工学院	1656	21	19644	11.86	33

注:本表数据中除中国科学院的数据外,其他均出自 ESI 中国科学院的数据是以 ES 的 Chinese ACAD SC 数据为基础,加上 ACAD Sinic 数据中属于中国科学院的数据,进行合并统计而成。

表 5 1993—2003 年环境/生态学领域国际居前 1%科研机构总被引频次最高的前 20 名机构

Table 5 Top 20 institutions in Environment/Ecology ranking by citation 1993-2003

位次	机构	论文收录数	论文收录数位次	论文总被引频次	篇均被引频次	国际 1%顶尖论文数
1	美国农业部	3633	1	27704	7.63	33
2	美国环境保护局	2441	2	25867	10.6	52
3	华盛顿大学	1909	5	20907	10.95	40
4	美国地质调查局	2203	3	20650	9.37	36
5	明尼苏达大学	1296	15	20349	15.70	56
6	加利福尼亚大学伯克利分校	1502	8	19810	13.19	53
7	科学和工业研究组织理事会(澳大利亚)	1998	4	19662	9.84	38
8	加利福尼亚大学戴维斯分校	1871	6	19436	10.39	49
9	俄勒冈州立大学	1394	13	17194	12.33	57
10	康乃尔大学	1232	17	15317	12.43	38
11	美国森林服务总局	1429	11	15290	10.70	37
12	华盛顿大学	1155	21	14872	12.88	44
13	威斯康星大学	1424	12	14372	10.09	39
14	瑞典农业大学	1435	10	13778	9.60	16
15	科罗拉多州立大学	1278	16	13383	10.47	27
16	斯坦福大学	778	44	13326	17.13	36
17	哈佛大学	941	30	13022	13.84	38
18	伦敦大学帝国理工学院	920	31	13011	14.14	36
19	西班牙王国最高科研理事会	1619	7	12606	7.79	11
20	佐治亚大学	1316	14	12000	9.12	11

### 1.5 地球科学领域国际居前 1% 科学家

ES 对全球地球科学领域的科学家在该领域发表论文数量及其被引频次进行统计, 并根据论文被引频次由高到低排出国际居前 1% 科学家。固体地球科学领域共有 1 838 个科学家, 环境 / 生态学领域共计有 2 207 个科学家, 表 6 和表 7 列出了被引频次居前 20 名的科学家, 这其中没有中国科学家的身影。

### 1.6 国际地球科学领域核心期刊

表 8 和表 9 分别列出固体地球科学和环境 / 生态学领域被引频次最高的 20 种期刊, 其中, 在固体地球科学领域, 大气科学领域期刊较多。

## 2 中国地球科学论文产出的分布

### 2.1 中国科学论文产出与地球科学的比例

ES 数据统计结果表明, 1993—2003 年, 中国论文收录数为 253 566 篇, 占全球论文收录数 (9 628 953 篇) 的 2.48%, 中国固体地球科学论文收录数为 7 629 篇, 环境 / 生态学论文收录数为 3 886 篇, 分别占全球同领域论文收录数的 2.76% 和 1.73%; 中国固体地球科学和环境 / 生态学的论文收录数占全球该领域论文收录数的 2.30%。中国在两领域合计论文收录数占中国 22 个学科论文收录数的 4.54%, 低于全球该领域论文收录数占全球 22 个学科论文收录数的比例 (5.20%)。其中, 固体地球科学论文占中国 22 个学科论文收录数的 3.01%, 环境 / 生态学论文收录数占 1.53%。中国在环境 / 生态学领域论文产出无论从占国内 22 个学科论文产出的比例, 还是从占全球该领域的比例来说都有一定差距, 需加大对该领域研究的支持。

在固体地球科学领域, 中国论文收录数居全球第 10 位, 在环境 / 生态学领域, 中国论文收录数居全球第 13 位。

### 2.2 中国地球科学论文产出的学科分布

同国际上一样, 中国在地球科学相关主题领域的研究论文更多地集中在地球科学领域, 但中国在环境生态学领域的研究论文与国际相比偏少 (表 10)。整个地球科学相关主题领域中, 中国在环境科学领域研究论文最多, 其后依次是地球科学多学科、地球化学与地球物理学、能源与燃料、气象与大气科学、水资源研究论文, 论文所占比例最小的是湖泊学论文, 其次是石油工程、地理学、遥感。从中国各学科论文占全球该领域论文的比例来看, 在国际上研究很热的生态学领域, 中国的研究论文所占比

表 6 1993—2003 年固体地球科学领域国际居前 1% 科学家中总被引频次前 20 名的科学家

Table 6 Top 20 scientists in Geosciences ranking by citation 1993-2003

位次	姓名	论文收录数	论文总被引频次	论文篇均被引频次
1	Stuiver M	34	5436	159.88
2	Cruzen P J	136	5081	37.36
3	Juzel J	95	4856	51.12
4	Jacob D J	111	3444	31.03
5	Jones P D	93	3423	36.81
6	Lee maa A	24	3271	136.29
7	Blake D R	155	3259	21.03
8	Kahay E	26	3211	123.50
9	Alley R B	71	2977	41.93
10	MOK C	38	2976	78.32
11	Hurrell J W	25	2870	114.80
12	LabeYrie L	57	2870	50.35
13	Kanamitsu M	26	2868	110.31
14	Malowski P A	80	2864	35.80
15	Reimer P J	12	2860	238.33
16	Russell J M	134	2815	21.01
17	Wallace J M	51	2806	55.02
18	Stuese G W	128	2777	21.70
19	Barl E	45	2760	61.33
20	Wang J	102	2760	27.06

表 7 1993—2003 年环境 / 生态学领域国际居前 1% 科学家总被引频次最高的前 20 名科学家

Table 7 Top 20 scientists in Environment Ecology ranking by citation 1993-2003

位次	姓名	论文收录数	论文总被引频次	论文篇均被引频次
1	Tilman D	65	4404	67.75
2	Lawton J H	58	3528	60.83
3	Vitousek P M	75	3210	42.80
4	Simpier J P	37	3199	86.46
5	Jones K C	183	2913	15.92
6	Giesy J P	149	2712	18.20
7	Hanski I	55	2472	44.95
8	Chapin F S	80	2451	30.64
9	Reich P B	75	2391	31.88
10	Tanabe S	114	2349	20.61
11	Aber J D	56	2278	40.68
12	Cass G R	73	2114	28.96
13	Melillo J M	39	2073	53.15
14	Ankley G T	88	2057	23.38
15	Sjö A M	11	2033	184.82
16	Jöbling S	12	1976	164.67
17	MacKay D	95	1902	20.02
18	Guillette L J	29	1889	65.14
19	Bazzaz F A	72	1852	25.72
20	Tatsukawa R	59	1840	31.19

表 8 1993—2003 年固体地球科学领域全球被引频次最高的前 20 种期刊

Table 8 Top 20 journals in Geosciences ranking by citation 1993-2003

位次	期刊名称	论文 收录数	论文总被 引频次	论文篇均 被引频次
1	Journal of Geophysical Research— Atmospheres	7969	112263	14.09
2	Geophysical Research Letters	10718	103031	9.61
3	Journal of Geophysical Research— Solid Earth	4778	70725	14.80
4	Geochimica et Cosmochimica Acta	3764	60565	16.09
5	Nature	1271	58534	46.05
6	Science	1334	54228	40.65
7	Journal of Climate	2521	47326	18.77
8	Earth and Planetary Science Letters	3137	44787	14.28
9	Journal of Geophysical Research— Oceans	3650	43298	11.86
10	Geology	3467	41329	11.92
11	Atmospheric Environment	4375	37300	8.53
12	Journal of The Atmospheric Sciences	2648	32512	12.28
13	Tectonophysics	2942	24914	8.47
14	Monthly Weather Review	2194	23359	10.65
15	Journal of Physical Oceanography	2049	23127	11.29
16	Chemical Geology	2029	22464	11.07
17	Geophysical Journal International	2829	21838	7.72
18	Deep-Sea Research Part II — Topical Studies in Oceanography	1377	18857	13.69
19	Bulletin of The American Meteorological Society	876	18262	20.85
20	Contributions to Mineralogy And Petrology	1174	16877	14.38

表 9 1993—2003 年环境 /生态学领域全球被引频次最高的前 20 种期刊

Table 9 Top 20 journals in Environment/Ecology ranking by citation 1993-2003

位次	期刊名称	论文 收录数	论文总被 引频次	论文篇均 被引频次
1	Environmental Science & Technology	6755	98785	14.62
2	Ecology	2744	61340	22.35
3	Marine Ecology— Progress Series	4729	58530	12.38
4	Environmental Health Perspectives	3604	48523	13.46
5	Oecologia	3218	42884	13.33
6	Water Resources Research	3499	36591	10.46
7	Environmental Toxicology and Chemistry	3474	34691	9.99
8	Water Research	4689	33450	7.13
9	Chemosphere	5332	31968	6.00
10	Oikos	2404	31293	13.02
11	Water Science and Technology	8253	30474	3.69
12	American Naturalist	1367	28381	20.76
13	Trends in Ecology & Evolution	762	27023	35.46
14	Plant and Soil	3463	26759	7.73
15	Soil Biology & Biochemistry	2569	26146	10.18
16	Molecular Ecology Notes	2101	26136	12.44
17	Soil Science Society of America Journal	2682	25907	9.66
18	Conservation Biology	1723	25707	14.92
19	Science of The Total Environment	4193	24543	5.85
20	Journal of Environmental Quality	2296	21823	9.502

表 10 全球、中国及中国科学院地球科学相关主题领域 SCI 论文量的对比

Table 10 Comparison of number of papers indexed by SCI in Earth Sciences and relative fields

学 科	全球论文		中国论文		中国科学院论文		中国占全球 百分比	中科院占 中国百分比
	收录数	各类所占 (%)	收录数	各类所占 (%)	收录数	各类所占 (%)		
所有学科领域	10251784	/	270020	/	65273	/	2.63	24.17
地球科学相关主题领域	671826	100.00	16584	100.00	5601	100.00	2.47	33.77
地球科学	445221	66.27	12447	75.05	4287	76.54	2.80	34.44
能源与燃料	82564	12.29	1877	11.32	274	4.89	2.27	14.60
地质工程	6774	1.01	435	2.62	71	1.27	6.42	16.32
石油工程	40920	6.09	301	1.82	20	0.36	0.74	6.64
地球化学与地球物理学	61310	9.13	2177	13.13	871	15.55	3.55	40.01
地理学	12278	1.83	326	1.97	213	5.45	2.66	65.34
地质学	29290	4.36	936	5.64	361	6.45	3.20	38.57
地球科学多学科	98556	14.67	3541	21.35	1451	25.91	3.59	40.98
湖泊学	13352	1.99	108	0.65	45	0.80	0.81	41.67
气象与大气科学	71306	10.61	1643	9.91	539	9.62	2.30	32.81
矿物学	18289	2.72	358	2.16	106	1.89	1.96	29.61
矿产与矿物加工	16792	2.50	822	4.96	127	2.27	4.90	15.45
海洋学	49459	7.36	663	4.00	82	1.46	1.34	12.37
古生物学	15610	2.32	456	2.75	281	5.02	2.92	61.62
遥感	11248	1.67	332	2.00	105	1.87	2.95	31.63
水资源	58790	8.75	1525	9.20	315	5.62	2.59	20.66
环境/生态学	283688	42.23	5568	33.57	1687	30.12	1.96	30.30
土壤科学	36219	5.39	666	4.02	291	5.20	1.84	43.69
生态学	94164	14.02	849	5.12	380	6.78	0.90	44.76
海洋工程	17402	2.59	479	2.89	68	1.21	2.75	14.20
环境科学	159044	23.67	4071	24.55	1144	20.42	2.56	28.10

例明显偏小,而在地质工程、矿物与矿物加工、地球科学多学科、地球化学与地球物理学领域,中国研究论文所占比例较大。国际海洋科学领域论文产出占地球科学相关主题领域论文的 7.36%,而中国海洋科学领域论文仅占中国地球科学相关主题领域论文的 4%,差距也很大。

从表 11 全球、中国地质科学各分支学科论文量所占比例可以看出,国际地质科学研究论文主要集中在地球物理学、环境地质学、地球化学领域、火成与变质岩石学、地层学领域,在区域地质学、地球外地质学、矿物学、地质年代学、地貌学领域研究论文相对较少。中国地质科学研究论文主要集中在地球物理学、地球化学、金属矿经济地质学、能源经济地质学、火成与变质岩石学领域,在古生物学、古植物学、第四纪地质学,特别是环境地质学领域论文较少。再从中国各分支学科论文占全球该领域论文量的比例来看,以金属矿经济地质学、能源经济地质学、工程地质学、地震学、构造地质学、地球化学、沉积岩石学、地球年代学等领域研究论文所占比例较高,而在环境地质学、地球外地质学、地貌学、土壤学、区域地质学等领域研究论文占全球比例较小。总体来看,中国在地质学领域的研究热点与国际上有所不同,明显表现在,中国在国际上研究较热的环

境地质学领域研究论文所占比例较小,中国的金属矿经济地质学和能源经济地质学论文无论占国内地质科学研究论文的比例,还是占国际地质学研究论文的比例都比较大,说明近 10 余年中国在能源和金属矿的勘探开发与研究是比较热的。

中国地质科学领域研究重点在地球化学、金属矿产和能源的经济地质学,但在环境地质学领域研究相对较少。

结合表 10 和表 11 来看,中国生态学和环地质学研究力量偏弱,应加大对这一领域研究的支持。

### 3 中国科学院地球科学论文产出

从表 12 可以看出,1993—2003 年,中国科学院 SCI 论文共 65 273 篇,占中国 SCI 论文收录数的 24.17%。中国科学院 SCI 论文中,地球科学相关主题领域论文共计 5 601 篇,占中国科学院所有学科论文收录数的 8.58%,中国科学院固体地球科学和环境/生态学论文占中国该领域论文收录数的 33.77%,中国科学院在地球科学相关主题领域的论文产出见表 10、表 11 和表 12。对比表 10 和表 12 可以看出,中国科学院地球科学研究论文占全院论文产出比例不大,但在中国地球科学论文产出中具有较大的优势,尤其在地理学、古生物学、生态学、土

表 11 GEOREF 数据库中全球、中国、中科院论文数量对比

Table 11 Comparison of number of papers indexed by GEOREF

学 科	全球论文		中国论文		中国科学院论文		中国占全球 百分比	中科院占 中国百分比
	收录数	各类所占 (%)	收录数	各类所占 (%)	收录数	各类所占 (%)		
矿物学	17856	2.65	786	2.06	191	2.34	4.40	24.30
地球化学	74216	11.03	5536	14.49	1732	21.20	7.46	31.29
地球年代学	17166	2.55	1242	3.25	458	5.61	7.24	36.88
地球外地质学	12924	1.92	36	0.09	12	0.15	0.28	33.33
火成与变质岩石学	56187	8.35	3548	9.29	1066	13.05	6.31	30.05
沉积岩石学	29921	4.45	2192	5.74	429	5.25	7.33	19.57
海洋学	18454	2.74	557	1.46	124	1.52	3.02	22.26
一般古生物学	3655	0.54	76	0.20	25	0.31	2.08	32.89
古植物学	4805	0.71	247	0.65	142	1.74	5.14	57.49
无脊椎动物古生物学	12465	1.85	356	0.93	146	1.79	2.86	41.01
脊椎动物古生物学	14808	2.20	294	0.77	176	2.15	1.99	59.86
地层学	54693	8.13	3202	8.38	826	10.11	5.85	25.80
区域地质学	4770	0.71	71	0.19	16	0.20	1.49	22.54
地质图	3850	0.57	75	0.20	11	0.13	1.95	14.67
其它	8661	1.29	168	0.44	23	0.28	1.94	13.69
构造地质学	47948	7.13	3721	9.74	637	7.80	7.76	17.12
一般地球物理学	4855	0.72	113	0.30	51	0.62	2.33	45.13
固体地球物理学	33606	5.00	1935	5.07	636	7.78	5.76	32.87
地震学	27744	4.12	2170	5.68	119	1.46	7.82	5.48
应用地球物理学	51377	7.64	3510	9.19	401	4.91	6.83	11.42
水文地质学	46271	6.88	1722	4.51	282	3.45	3.72	16.38
环境地质学	90581	13.47	2499	6.54	619	7.58	2.76	24.77
地貌学	19749	2.94	554	1.45	154	1.88	2.81	27.80
第四纪地质学	46468	6.91	1730	4.53	742	9.08	3.72	42.89
土壤	12316	1.83	292	0.76	132	1.62	2.37	45.21
一般经济地质学	9255	1.38	579	1.52	99	1.21	6.26	17.10
金属矿经济地质学	31478	4.68	4910	12.85	1202	14.71	15.60	24.48
非金属矿经济地质学	7569	1.13	504	1.32	75	0.92	6.66	14.88
能源经济地质学	49498	7.36	4489	11.75	367	4.49	9.07	8.18
工程地质学	41477	6.17	3292	8.62	372	4.55	7.94	11.30
合 计	672687	100.00	38202	100.00	8170	100.00	5.68	21.39

表 12 SC 数据库中中国科学院地球科学论文收录数

Table 12 Number of papers indexed by SCI authored by Chinese Academy of Sciences scientists in Earth Science and relative fields

学科领域	论文收录数	占中国科学院 论文收录数 (%)
固体地球科学	4287	6.56
环境/生态学	1687	2.58
上述两类合计	5601	8.58
22个学科合计	65273	100.00

壤学、湖泊学、地球科学多学科、地球化学与地球物理学、地质学等领域论文产出均占中国该领域论文收录数 1/3 以上的比例, 具有更明显的优势。也就是说, 中国科学院地球科学研究在国内占有优势, 水平领先。中国科学院在石油工程、海洋学与海洋工程、地震学、能源经济地质学领域研究论文占中国比例较小。

从发表论文数量来看, 中国科学院在地球科学

领域发表论文最多, 在该领域中则以地球化学领域发表文献最多, 其次是地球物理学、金属矿经济地质学、火成与变质岩石学、地层学, 而在地球外地质领域论文产出所占比例很小; 若从中国科学院论文占全国该领域论文收录数的比例来看, 则中国科学院在动物古生物学、古植物学、土壤学、第四纪地质学、一般地球物理学等领域论文所占比例最大。

## 4 中国及中国科学院的科学影响力

### 4.1 国际及中国地球科学领域国际 1% 顶尖论文数量的对比

根据 ES 的统计, 全球 22 个学科国际 1% 顶尖论文共 81 498 篇, 中国国际 1% 顶尖论文共 944 篇, 占全球国际 1% 顶尖论文的 1.2%。

在固体地球科学领域, 中国论文收录数居全球第 10 位, 被引频次居第 13 位, 篇均被引频次居第 68 位。中国国际 1% 顶尖论文数居第 11 位, 前 10



名的国家(地区)有美国、英国、德国、法国、加拿大、澳大利亚、日本、瑞士、荷兰、意大利。固体地球科学领域国际 1% 顶尖论文共 2 166 篇, 中国在固体地球科学领域国际 1% 顶尖论文共 61 篇(其中中国大陆 57 篇), 占全球固体地球科学领域国际 1% 顶尖论文的 2.82%, 略高于中国固体地球科学论文占全球该领域论文数的比例(2.76%), 说明中国在固体地球科学领域的论文数量与质量大体相当; 中国固体地球科学领域国际 1% 顶尖论文占中国所有学科国际 1% 顶尖论文的比例为 6.46%, 大于中国固体地球科学领域论文收录数占中国所有学科论文收录数的比例(3.01%), 由此可见, 在中国各学科领域研究中, 固体地球科学研究的科学影响力较高。中国大陆在该领域的 57 篇国际 1% 顶尖论文分布在 29 个机构中, 其中国际 1% 顶尖论文较多的机构主要分布在中国科学院(28 篇)、中国地震局、中国地质科学院、中国科技大学(各 5 篇)、云南省地质矿产局、中国地质大学(武汉)(各 4 篇)等。中国在该领域的国际 1% 顶尖论文绝大多数都是国际合作论文, 其中中国为主要机构完成的论文有 8 篇, 单独由中国机构完成的论文仅有 1 篇。

在环境/生态学领域, 中国论文收录数居全球第 13 位, 被引频次居第 22 位, 篇均被引频次居第 79 位。国际 1% 顶尖论文数居 19 位。环境/生态学领域国际 1% 顶尖论文共 1 906 篇, 中国环境/生态学领域国际 1% 顶尖论文共 16 篇(其中中国大陆 13 篇), 占全球环境/生态学领域国际 1% 顶尖论文的 0.84%, 远低于中国环境/生态学论文收录数占全球该领域论文收录数的比例(1.73%), 说明中国在该领域的论文质量低于数量水平; 中国环境/生态学领域国际 1% 顶尖论文占中国所有学科国际 1% 顶尖论文的比例为 1.69%, 略高于中国环境/生态学领域论文收录数占中国所有学科论文收录数的比例(1.53%)。中国大陆在该领域的 13 篇国际 1% 顶尖论文分布在 11 个机构中, 都是国际合作研究论文。

#### 4.2 中国科学院的科学影响力

根据 ES 的统计, 在固体地球科学领域中, 中国只有中国科学院和中国地质科学院进入国际居前 1% 机构, 在环境/生态学领域中国科学院独家进入。中国科学院固体地球科学领域论文收录数在该领域国际居前 1% 机构中居第 5 位, 被引频次居第 45 位, 比中国科学院论文多的机构有俄罗斯科学院、NASA NOAA 美国地质调查局。中国国际 1% 顶尖论文共有 61 篇(其中中国大陆有 57 篇), 中国科学

院占 28 篇, 中国科学院该领域国际 1% 顶尖论文的主题多集中在青藏高原地质与环境(包括冰芯)研究, 其次是大别山地质研究等, 生物学研究也是中国科学院研究的重要领域和具有较大影响力的领域。

中国科学院环境/生态学领域论文收录数在该领域国际居前 1% 机构中居第 19 位, 被引频次居第 167 位, 论文收录数最多的前 8 名机构分别是美国农业部、美国环境保护署、美国地质调查局、澳大利亚科学与工业研究院、荷兰瓦格宁根大学、加利福尼亚大学戴维斯分校、西班牙高等科学教育理事会、加利福尼亚大学伯克利分校; 中国该领域国际 1% 顶尖论文有 16 篇(其中中国大陆有 13 篇), 中国科学院占 9 篇。

## 5 结 语

国际上地球科学研究虽占相当大的比例, 但环境/生态学领域的研究论文增长势头很好, 整个地球科学相关主题领域中, 环境科学领域研究论文比例最大, 其次是地球科学多学科、生态学、能源与燃料、气象与大气科学, 论文所占比例最小的是地质工程, 其次是遥感、地理学、湖泊学。

将国际地球科学发展态势与中国地球科学发展状况进行比较, 其异同如下:

(1) 国际环境科学和生态学研究论文增长很快, 占地球科学相关主题领域论文的比例也比较大, 但中国生态学研究论文无论从占国内 22 个学科论文产出的比例, 还是从占全球该领域的比例来说都有较大差距, 需加大对该领域研究的支持。

(2) 海洋科学是地球科学研究的一个重要部分, 但中国海洋科学论文占中国地球科学相关主题领域论文的份额(6.89%) 小于国际上海洋科学论文占全部地球科学相关主题领域论文的份额(9.95%), 差距较大, 需加强对海洋科学研究的大力支持。

(3) 中国地质科学领域研究重点在地球化学、金属矿产和能源的经济地质学, 但在环境地质学领域研究相对较少, 而国际上环境地质学研究论文的发展已经大大高于传统的地质学论文。

在国际地球科学领域, 研究水平最高的国家是美国, 其次是英国、加拿大、德国、法国。如果仅从科学论文产出及其被引用频次来看, 中国既不是地学大国, 也不是地学强国。

中国科学院地球科学研究在中国地球科学论文产出中具有较强的优势, 尤其在地理学、古生物学、生态学、土壤学、湖泊学、地球科学多学科、地球化学

与地球物理学、地质学等领域均占有中国该领域 1/3 以上的比例,具有明显的优势。也就是说,中国科学院地球科学研究在国内占有优势,水平较高。中国科学院在石油工程、海洋学与海洋工程、地震学、能源经济地质学领域研究论文在国内所占比例低。

从发表论文数量来看,中国科学院在地球科学领域发表论文最多,而在该领域中则以地球化学领域发表文献最多,其次是地球物理学、金属矿经济地质学、火成与变质岩石学、地层学,而在地球外地质领域论文产出所占比例很小;若从中国科学院论文占全国该领域的比例来看,则中国科学院在动物古

生物学、古植物学、土壤学、第四纪地质学、一般地球物理学等领域发表论文比例最大。

中国科学院在地质和环境生态学领域均已进入了国际居前 1% 机构之列,但是,将其论文产出特别是被引用频次和篇均被引频次与 NASA NOAA CNRS MAX PLANCK GESELLSCHAFT 等国际一流的研究机构相比,学术水平差距确实很大,有必要在原始性创新研究方面采取得力措施,勇于探索,逐步缩小与国际一流研究机构的差距,努力进入国际先进行列。

## A BIBLIOMETRICAL ANALYSIS OF STATUS AND TRENDS OF THE INTERNATIONAL EARTH SCIENCE STUDIES

XIAO Xian-tao SUN Cheng-quan

(Scientific Information Center for Resources & Environment CAS, Lanzhou 730000, China)

**Abstract** BY using some authoritative databases such as SCJ ESI (Essential Sciences Indicators), GEOREF the paper makes a bibliometrical analysis of status and trends of the international earth science studies including a analysis of major research countries, major subjects, major research institutions and major scientists through paper output statistics. Analysis is also made of major research fields and international influence in earth sciences in China by paper number, citations, citation per paper and number of top 1% highly cited papers. Results show that between 1993-2003 the number of international papers in environmental science and ecology are increasing very rapidly and has a heavy proportion, but the proportion in China is on the low side. The number of paper in Environmental geology has a big proportion in the world, but in China its relatively small. Major research fields in geosciences in China focus on geochemistry, geology of metal deposits and energy resources.

**Key words** Earth science; Bibliometrical analysis; Development trends; Development status