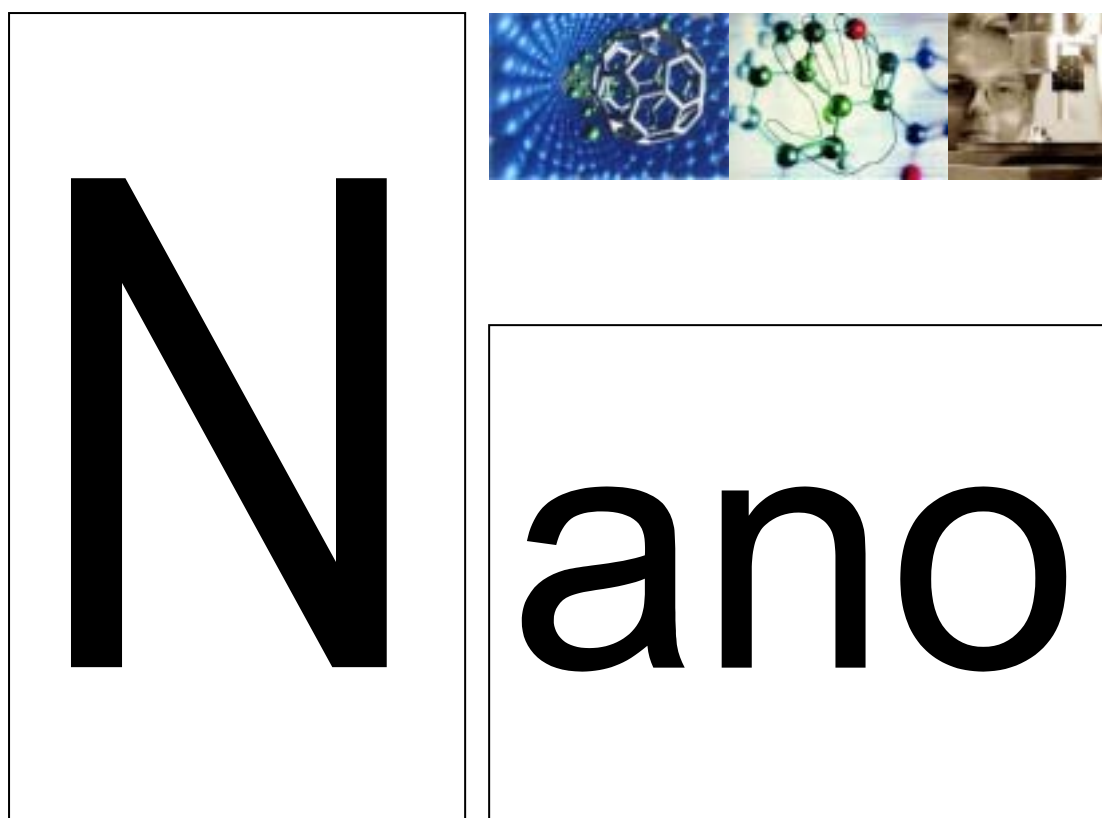


纳米研究领域国际合作状况和 主要研究机构与科学家的分布

科学技术部国际合作司 中国科学技术信息研究所



2004年7月

纳米研究领域国际合作状况 和主要研究机构与科学家的分布

课题顾问

于 鹰 金 炬 武夷山

课题组长

马 峥

课题组成员

卫之奇 潘云涛 王 艳

程家怡 刘雷鸣

科学技术部国际合作司 中国科学技术信息研究所

2004 年 7 月

目录

前言	1
引言	3
1 纳米研究论文和专利的国家分布	5
2 纳米研究的国际合作状况	12
3 中国纳米研究论文国际合作状况	16
4 在纳米领域五个研究方向上的论文分布和国际合作	18
5 重要研究机构	20
6 主要科学家	24

前言

为了更加有效地利用国际科技合作,找准国际合作与发展方向,尽快提高我国纳米研究领域的科研水平,中国科学技术信息研究所受国家科学技术部国际合作司委托,对纳米研究领域内国际合作的状况和主要研究机构与科学家的分布进行了研究。

该项研究采用论文和专利统计定量分析和专家问卷调查相结合的方法进行。

进行论文统计的数据来源是美国科学信息研究所(ISI)出品的数据库产品《2000-2002 年科学引文索引(光盘版)》(SCI CDE 2000-2002)。SCI CDE 收录了全球最高水平的 3000 余种自然科学学术期刊,被公认为是反映基础科学研究水平的有力工具。SCI CDE 2002 于 2003 年发布,是其目前最新版本的数据库。

根据 SCI CDE 统计,2000-2002 年度分别有 10507、13682 和 16181 篇论文在题目、关键词、文摘或 ISI 在加工时标注的补充关键词中包含有纳米词根(nano-),共计 40370 篇。在数据处理的过程中,本课题组对每一篇论文进行了标引,标引项目包括题目、第一作者、作者机构、机构所属国家、文献类型等。并以人工标引的方式对 2001 年度的论文标注了研究方向,划分为纳米材料、纳米电子与器件、微机电与纳米加工、纳米生物和医药、纳米结构表征与检测五个方向。为了简化,本研究将每一篇论文规范到唯一的方向分类中。作者机构和机构所属国家在计算机标引的基础上进行人工规范。机构统一规范到高等院校或研究所一级的研究实体进行统计。其他项目利用计算机进行标引。本课题组编写软件,在数据采集和加工的基础上,形成 2000-2002 年纳米研究论文数据库,利用数据库实现对国际合作关系的计算。计算过程中,各个研究机构的论文是指其在纳米领域中新发表的所有论文,包括以第一作者单位和非第一作者单位发表。各个研究机构作为主要研究方发表的论文是指其作为第一作者单位发表的论文。

专利数据来自美国专利商标局(USPTO)的专利检索网站。数据采集的时间跨度是 2000 -2002 年被受理的专利数据,与论文数据同步。对纳米技术专利的检索与论文同样,是对包含纳米词根(nano-)的专利数据进行统计。对国家地区专利数的统计是采用发明人的著录机构所属的国家(地区)界定。

数据显示,我国的纳米研究具有一定的研究实力,但在开展国际合作方面还与先进国家有较大差距。

专家调查主要面对目前国内纳米研究活动中承担主要工作的科学家,共发放调查表 60 余份,由于调查时间比较紧迫,回收了 11 份,约占 20%。从反馈的情况看,专家列出的主要研究机构和科学家较为分散,大多数被调查专家只是列出了曾有接触的机构和科学家名单。这表明我国专家所关注的研究领域比较窄,对世界主要纳米研究机构和科学家分布并没有全面的了解。

引言

纳米研究领域已经成为全球各国普遍重视的重要新兴技术,随着其巨大的应用潜力和广泛的技术带动作用越来越显著,许多国家和地区都把纳米领域作为本国科技发展战略的重要组成部分。

美国从2000年10月开始执行实施了“国家纳米技术倡议”计划;欧洲共同体在第六个框架计划(2002-2006年)中,将纳米技术和纳米科学作为七个重点发展的战略领域之一;欧洲委员会在“纳米技术信息仪器倡议”五年计划(1993-2003年)中支持了26项研究项目;英国政府1988年在LINK计划中支持纳米技术的发展;德国联邦教育与研究部和德国联邦经济部对纳米技术能力中心进行资助;日本和韩国政府在2002-2006年科学技术发展基本计划中都将纳米技术作为国家科技发展重点战略的重点领域之一,还制定了一系列发展纳米科技的专项计划。

30多个国家或地区制定了纳米科技发展规划,并设有专门机构或组织进行协调管理。

各国政府逐年加大对纳米科技的投入,引导并鼓励企业投资纳米科技。2001年全球纳米科技的投入15.77亿美元,而在1997年仅为4.32亿美元。

伴随着政府在纳米科技方面投入明显加强;国际纳米科技发展的竞争日益加剧。各国都以本国(地区)具有科技优势的领域为基础,选择发展具有商业应用潜力的纳米科技,作为主攻方向。一些国家对现有的科研机构进行了调整和改组,建成若干新的以纳米科技为主要研究方向的组织机构,加强综合研究实力和技术转化能力。同时纷纷建立新的纳米科技研究中心。以期加强基础设施的建设和人才的争夺。

与此同时,各国也认识到国际合作在纳米研究发展中的重要作用。英国、法国和德国等欧洲国家除了制定本国纳米技术发展规划,还参加了跨国的国家联合纳米技术计划。美国与欧洲委员会合作发布了纳米技术合作计划。

中国政府同样非常重视纳米研究领域的发展。针对这样一个新兴的,快速发展的和被广泛关注的研究领域,有必要研究纳米研究领域的国际合作状况和掌握各个研究研究方向中一流研究机构和科学家的分布,从而能够有的放矢地利用科研投入,充分发挥国际合作资源的作用,有重点有特色地发展我国纳米研究事业。

[参考文献]

- 1 技术预测与国家关键技术选择研究组 中国技术前瞻报告2003 [M] 科学技术文献出版社 2004.1
- 2 科学技术部基础研究司 纳米科技发展调研报告汇编[R] 2002.9
- 3 国家纳米科技指导协调委员会 我国纳米科技发展战略的思考 纳米科技工作会议[C] 2003.8.26

1 纳米研究论文和专利的国家分布

1.1 国家（地区）论文数排名

根据 SCICDE 2000-2002 统计，纳米研究领域内共有 40370 篇论文被收录。共有 106 个国家（地区）发表论文，93 个国家（地区）作为主要研究方（第一作者的著录单位）发表论文。通过表 1 可以看出，纳米研究论文数量逐年增长，且增长幅度较大，2001 年和 2002 年的增长率分别达到了 30.22% 和 18.26%。发表纳米论文的国家（地区）数量和作为主要研究方发表论文国家（地区）数都有所增加。这表明纳米研究已经成为普遍重视的科研重点领域，越来越多的国家（地区）开始涉及相关研究。

表 1 2000-2001 年度纳米论文总数和发表论文国家数

年度	论文总数	增长率%	发表论文的国家（地区）数	作为主要研究方发表论文的国家（地区）数
2000	10507	-	79	73
2001	13682	30.22	93	80
2002	16181	18.26	93	82
累计	40370	-	106	93

表 2 2000-2002 纳米论文数排前 20 位的国家（地区）

排位	国家(地区)	2000		2001		2002		合计	
		论文数量	所占比例%	论文数量	所占比例%	论文数量	所占比例%	论文数量	所占比例%
1	美国	2937	27.95	4212	30.78	4754	29.38	11903	29.48
2	日本	1320	12.56	1773	12.96	2068	12.78	5161	12.78
3	德国	1322	12.58	1527	11.16	1706	10.54	4555	11.28
4	中国	1046	9.96	1328	9.71	1923	11.88	4297	10.64
5	法国	935	8.90	1050	7.67	1194	7.38	3179	7.87
6	英国	624	5.94	768	5.61	897	5.54	2289	5.67
7	俄罗斯	538	5.12	627	4.58	751	4.64	1916	4.75
8	意大利	403	3.84	473	3.46	577	3.57	1453	3.60
9	韩国	289	2.75	479	3.50	682	4.21	1450	3.59
10	西班牙	281	2.67	421	3.08	474	2.93	1176	2.91
11	印度	219	2.08	358	2.62	382	2.36	959	2.38
12	瑞士	244	2.32	308	2.25	341	2.11	893	2.21
13	加拿大	250	2.38	271	1.98	349	2.16	870	2.16
14	荷兰	220	2.09	237	1.73	276	1.71	733	1.82
15	瑞典	172	1.64	218	1.59	265	1.64	655	1.62
16	中国台湾省	133	1.27	209	1.53	260	1.61	602	1.49
17	以色列	156	1.48	179	1.31	243	1.50	578	1.43
18	波兰	143	1.36	188	1.37	243	1.50	574	1.42
19	巴西	118	1.12	188	1.37	256	1.58	562	1.39
20	比利时	121	1.15	159	1.16	219	1.35	499	1.24

表 2 列出了 2000-2002 年纳米论文总数最多的 20 个国家（地区）各年发表的论文数量和所占比例。通过发表论文总数可以看出，美国以较大的优势领先于

其他国家，三年累计论文数超过 10000 篇，在全部论文中的比例接近 30%，显示出其在此领域强大的科研实力。日本、德国、中国和法国列在其后，他们各自的论文总数都超过了 3000 篇。而且以上五个国家 2000-2002 年每年的纳米论文数大都超过了 1000 篇，是纳米研究最活跃的国家，也是纳米研究实力最强的国家。

在上述五国之后，英国、俄罗斯、意大利、韩国、西班牙发表的论文数也较多，各国三年累计论文总数都超过了 1000 篇，且每年的论文数排位都可以进入前 10 名。这五个国家可以列为纳米研究较活跃的国家。

在表 2 所列出的纳米论文总数最多的 20 个国家（地区）中，欧洲国家占据了 12 席，超过半数。显示出欧洲整体研究水平较高。与之相比，亚洲只占 5 席。其余分别为北美 2 席，南美 1 席，非洲没有国家进入前 20 位。

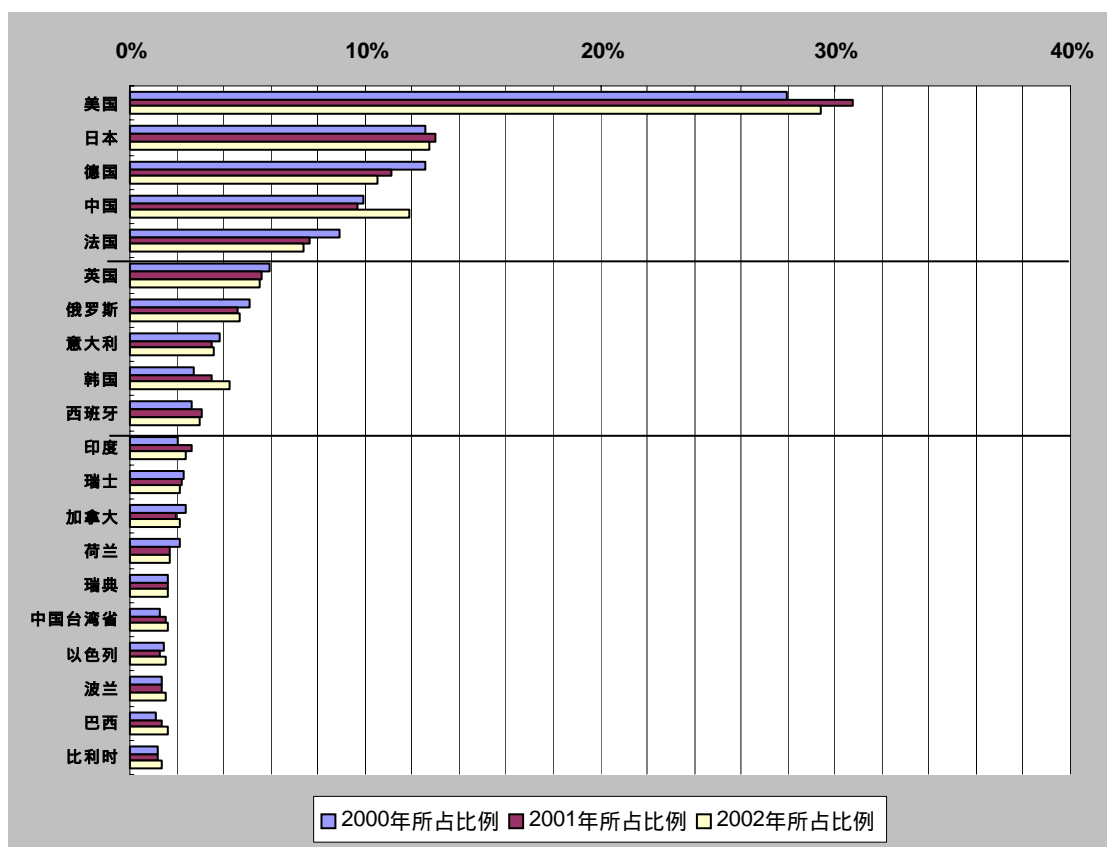


图 1 2000-2002 年各国纳米论文数所占比例

图 1 显示出 2000-2002 年论文总数最多的 20 个国家论文所占比例的情况。从图 1 中可以看到，美国发表纳米论文数所占比例遥遥领先；日本、德国、中国和法国发表的纳米论文数也占据较大比例，随后是英国、俄罗斯、意大利、韩国和西班牙。

对比各个国家 2000-2002 年论文数所占比例的变化，可以看出中国、韩国、西班牙、中国台湾省、波兰、巴西和比利时等整体科研实力并不非常强大的国家

(地区),其纳米论文所占比例呈现出增长的趋势,特别是韩国、中国台湾省和巴西的增长非常显著。中国的增长幅度最为突出,从图1中可以看到,2000年中国纳米论文比例还落后德国2个百分点,到2002年中国纳米论文比例已经超越德国,列在世界第三位,并接近了日本的纳米论文比例。同样韩国也超越了意大利,并接近俄罗斯。

与此形成鲜明对比的是,德国、法国、英国和俄罗斯等欧洲传统科技强国的纳米论文比例却呈现出逐年下降的趋势。

形成这种变化的原因,一方面是由于中国和韩国等发展中国家(地区)自身科研实力增长较快,其国际科技竞争力快速增长。特别是在纳米研究这样一个新兴的技术领域中,传统科技强国在发展速度方面不能与之相比。另一方面,不断发展的国际科技合作,特别是发达国家和发展中国家的国际科技合作,使世界整体科技水平提高,缩小了科技强国和弱国之间研究实力的差距。

随着纳米研究的进一步深入和更多国际合作项目的展开,这种变化的趋势将更加明显。

1.2 作为主要完成方发表的论文数

作为主要研究方发表的论文是根据论文第一作者所著录的国家进行统计。

表3 2000-2002年作为主要完成方发表论文数排在前20位的国家(地区)

排位	国家(地区)	2000		2001		2002		合计	
		作为主要完成方发表论文数	所占比例%	作为主要完成方发表论文数	所占比例%	作为主要完成方发表论文数	所占比例%	作为主要完成方发表论文数	所占比例%
1	美国	2570	24.46	3622	26.47	4056	25.07	10248	25.39
2	日本	1158	11.02	1540	11.26	1783	11.02	4481	11.10
3	中国	930	8.85	1204	8.80	1765	10.91	3899	9.66
4	德国	998	9.50	1159	8.47	1257	7.77	3414	8.46
5	法国	693	6.60	749	5.47	854	5.28	2296	5.69
6	英国	481	4.58	574	4.20	661	4.09	1716	4.25
7	俄罗斯	412	3.92	452	3.30	568	3.51	1432	3.55
8	韩国	250	2.38	436	3.19	599	3.70	1285	3.18
9	意大利	317	3.02	359	2.62	446	2.76	1122	2.78
10	西班牙	209	1.99	318	2.32	369	2.28	896	2.22
11	印度	195	1.86	322	2.35	329	2.03	846	2.10
12	加拿大	196	1.87	209	1.53	262	1.62	667	1.65
13	瑞士	178	1.69	214	1.56	257	1.59	649	1.61
14	中国台湾省	112	1.07	189	1.38	233	1.44	534	1.32
15	荷兰	153	1.46	180	1.32	200	1.24	533	1.32
16	瑞典	123	1.17	161	1.18	185	1.14	469	1.16
17	以色列	129	1.23	150	1.10	190	1.17	469	1.16
18	巴西	94	0.89	141	1.03	192	1.19	427	1.06
19	新加坡	103	0.98	133	0.97	175	1.08	411	1.02
20	波兰	98	0.93	124	0.91	170	1.05	392	0.97

表 3 列出了 2000-2002 年作为主要研究方发表的论文总数排在前 20 位的国家(地区)。从表 3 中可以看到,除了美国以外,日本、中国、德国和法国仍然领先于其他国家,作为主要完成方发表的论文数超过了 2000 篇,所占比例超过 5%。同时列在其后的仍然是英国、俄罗斯、韩国、意大利和西班牙等五个国家。

通过图 2 可以看到,美国作为主要完成方发表的论文数在全部论文总数中占到了约四分之一;日本、中国、德国和法国四个国家加在一起占到了约三分之一;上述五国再加上英国、俄罗斯、韩国、意大利和西班牙,十个国家的论文数累计占到了全部论文总数的约四分之三。

这与表 2 中论文总数的排位相对应,印证了上述国家在纳米研究中的国际地位。

同样从表 3 中也可以看到中国、韩国、中国台湾省、巴西和波兰等国家(地区)作为主要完成方发表论文的比例呈现出增长的趋势,德国、法国和英国等国家作为主要完成方发表论文的比例呈现出下降的趋势。

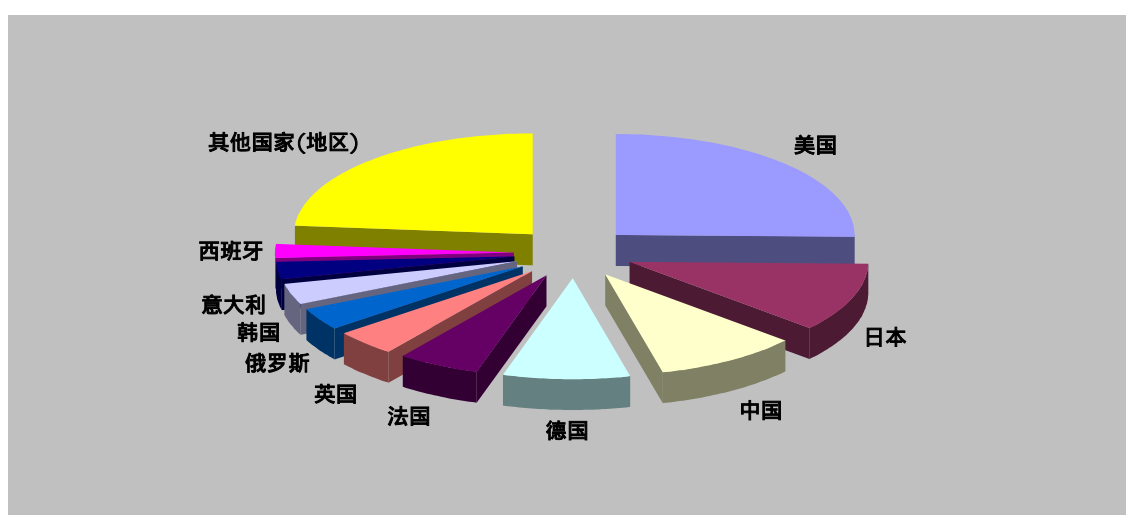


图 2 各国作为主要研究方发表的论文总数

作为主要研究方发表论文的多少可以从一个方面反映国家研究实力的大小。而作为主要研究方发表论文的比例一方面可以反映国家主导型研究的程度,另一方面可以反映国家开展国际合作的程度。

表 4 比较了论文数最多的 20 个国家(地区)论文数和作为主要完成方发表的论文数。从表 4 和图 3 中可以看出,日本、中国、韩国和印度等亚洲国家以及美国作为主要完成方发表的论文数比例较高,都达到 85% 以上,特别是中国,比例数值超过了 90%;而欧洲国家普遍在 70%-80% 的范围内。这与欧洲国家之间开展国际合作研究较多有关。中国的论文总数排在第四位,列在德国之后;但作为主要完成方发表的论文数超过德国,排在第三位。

表 4 论文数最多的 20 个国家（地区）论文数量与作为主要完成方发表的论文数量的比较

排位	国家(地区)	论文数量	作为主要完成方发表的论文	作为主要完成方发表的论文所占的比例%
1	美国	11903	10248	86.10
2	日本	5161	4481	86.82
3	德国	4555	3414	74.95
4	中国	4297	3899	90.74
5	法国	3179	2296	72.22
6	英国	2289	1716	74.97
7	俄罗斯	1916	1432	74.74
8	意大利	1453	1122	77.22
9	韩国	1450	1285	88.62
10	西班牙	1176	896	76.19
11	印度	959	846	88.22
12	瑞士	893	649	72.68
13	加拿大	870	667	76.67
14	荷兰	733	533	72.71
15	瑞典	655	469	71.60
16	中国台湾省	602	534	88.70
17	以色列	578	469	81.14
18	波兰	574	392	68.29
19	巴西	562	427	75.98
20	比利时	499	344	68.94

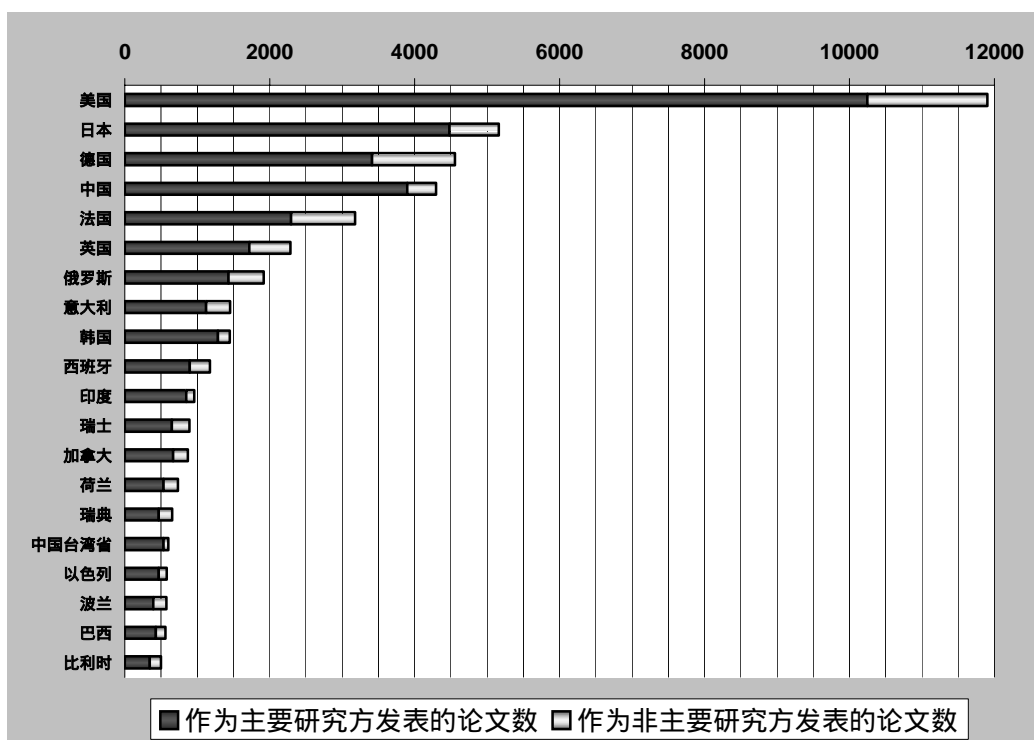


图 3 各国作为主要完成方发表论文的比例

1.3 论文数和专利数的比较

根据美国专利商标局(USPTO)的数据统计,2000-2002 年共有 2236 项关于纳

米技术的专利被受理。表 5 和图 4 对比了论文数最多的 20 个国家（地区）的专利数量和所占比例。

表 5 2000-2002 年纳米论文数较多的国家（地区）论文数量和专利数量比较

排位	国家	论文数量	论文数所占比例%	专利数量	专利数所占比例%
1	美国	11903	29.48	1454	65.03
2	日本	5161	12.78	368	16.46
3	德国	4555	11.28	118	5.28
4	中国	4297	10.64	5	0.22
5	法国	3179	7.87	44	1.97
6	英国	2289	5.67	69	3.09
7	俄罗斯	1916	4.75	1	0.04
8	意大利	1453	3.60	11	0.49
9	韩国	1450	3.59	53	2.37
10	西班牙	1176	2.91	4	0.18
11	印度	959	2.38	6	0.27
12	瑞士	893	2.21	29	1.30
13	加拿大	870	2.16	47	2.10
14	荷兰	733	1.82	20	0.89
15	瑞典	655	1.62	10	0.45
16	中国台湾省	602	1.49	41	1.83
17	以色列	578	1.43	19	0.85
18	波兰	574	1.42	1	0.04
19	巴西	562	1.39	0	0.00
20	比利时	499	1.24	11	0.49

通过表 5 和图 4 可以看到，被受理的纳米专利数较多的国家是美国、日本和德国，都超过了 100 项。由于专利数据来源美国专利商标局，所以美国的专利数量非常高，所占比例超过了 60%。日本和德国的被受理的纳米专利数也很高，分别以 16.46%和 5.28%的比例列在第二位和第三位。这与日本和德国的论文数排名相符。英国、韩国、加拿大、法国和中国台湾省的专利数也较多，所占比例都超过了 1%。

中国的纳米论文数与专利数所占比例的反差较大，论文数所占比例超过 10%，专利数所占比例仅为 0.22%，相差两个数量级。

论文数与专利数反差很大的还有俄罗斯、西班牙、波兰和巴西。

在表 5 中所列的论文数最多的 20 个国家中，专利数所占比例超过论文数所占比例的国家除了美国之外，还有日本和中国台湾。

专利反映了科研成果转换成实际应用的能力。通过数据和分析可以看出，我国在纳米研究上具备一定的实力，但更侧重于基础研究，通过申请专利将成果转化于应用的能力不强，从数字上专利数的国际地位和论文数的国际地位差距非常悬殊。

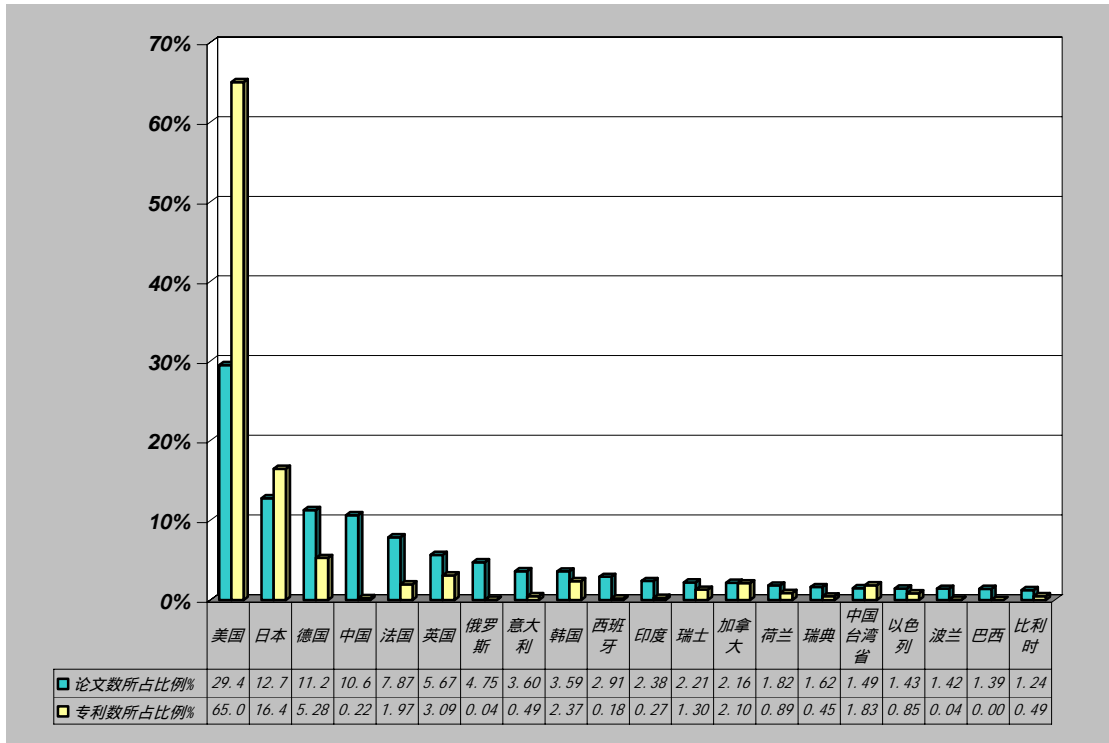


图 4 2000-2002 年纳米论文数较多的国家（地区）论文数量和专利数量比较

2 纳米研究的国际合作状况

2.1 国际合作纳米研究论文的比例

根据 SCI CDE 2000-2002 统计，在 40370 篇纳米研究论文中，共有 8317 篇论文是国际合作完成的，所占比例为 20.60%。表 6 列出了 2000-2002 年国际合作论文的数量和比例，从中可以看出，纳米研究领域的国际合作论文数量和所占比例都在逐年上升。这表明纳米领域的国际合作研究越来越重要。

表 6 2000-2002 年度纳米论文总数和国际合作论文数

年度	论文总数	合作论文数	所占比例%
2000	10507	2126	20.23
2001	13682	2785	20.35
2002	16181	3406	21.05
累计	40370	8317	20.60

对照表 2 和表 7，合作论文数较多的国家与论文总数较多的国家基本一致，美国、德国、法国、日本和英国 2000-2002 年的国际合作论文总数超过了 1000 篇，以较大优势领先其他国家。

中国的纳米国际合作论文数为 855 篇，列在第 7 位，与美国、德国、日本和法国的差距较大。同时，中国的国际合作论文比例只有 19.90%，是国际合作论文数排在前 20 位的国家中最低的，也是唯一一个低于世界国际合作论文比例 20.60% 的国家。

这表明尽管中国在纳米研究中具有一定实力，但是在纳米国际合作方面还有很大差距。

从表 7 中可以清楚地看到，欧洲国家发表国际合作论文数量所占的比例大都在 50% 左右，而日本、中国、韩国、印度等亚洲国家都在 20% 左右。图 5 显示出发表论文数最多 20 个国家（地区）论文总数和国际合作产生论文数的比较。图中可以看到亚洲国家（地区）的国际合作论文所占比例明显低于欧洲国家。这与表 4 中所列各国作为主要完成方发表论文所占比例的情况相呼应。

这一方面是由于地理因素，欧洲国家之间的交流合作更为便利，另一方面反映了欧洲国家整体研究实力较强。

需要指出的是，日本和印度以及巴西的国际合作论文比例都呈现出增长的趋势，而中国和韩国并不明显。与此同时，美国、德国、法国和俄罗斯等国际论文数较多的国家的国际合作论文比例仍在逐年升高。

美国的国际合作论文数虽然超过 3000 篇，但是由于其论文总数较大，所以其国际合作论文比例只有 24.74%。

表 7 2000-2002 年国际合作发表论文数排在前 20 位的国家（地区）

排位	国家	2000		2001		2002		合计	
		国际合作发表 论文数	所占 比例%	国际合作发表 论文数	所占 比例%	国际合 作发表 论文数	所占 比例%	国际合 作发表 论文数	所占 比例%
1	美国	712	24.24	1042	24.74	1258	26.46	3012	25.30
2	德国	556	42.06	664	43.48	803	47.07	2023	44.41
3	法国	410	43.85	510	48.57	597	50.00	1517	47.72
4	日本	300	22.73	401	22.62	509	24.61	1210	23.45
5	英国	282	45.19	386	50.26	431	48.05	1099	48.01
6	俄罗斯	235	43.68	277	44.18	345	45.94	857	44.73
7	中国	214	20.46	255	19.20	386	20.07	855	19.90
8	意大利	163	40.45	220	46.51	260	45.06	643	44.25
9	西班牙	153	54.45	203	48.22	240	50.63	596	50.68
10	瑞士	128	52.46	164	53.25	173	50.73	465	52.07
11	韩国	73	25.26	123	25.68	160	23.46	356	24.55
12	加拿大	93	37.20	120	44.28	143	40.97	356	40.92
13	荷兰	115	52.27	113	47.68	124	44.93	352	48.02
14	波兰	83	58.04	116	61.70	142	58.44	341	59.41
15	瑞典	81	47.09	112	51.38	147	55.47	340	51.91
16	比利时	80	66.12	88	55.35	142	64.84	310	62.12
17	以色列	74	47.44	79	44.13	106	43.62	259	44.81
18	印度	50	22.83	94	26.26	108	28.27	252	26.28
19	巴西	46	38.98	75	39.89	117	45.70	238	42.35
20	澳大利亚	52	39.10	74	46.25	95	48.97	221	45.38

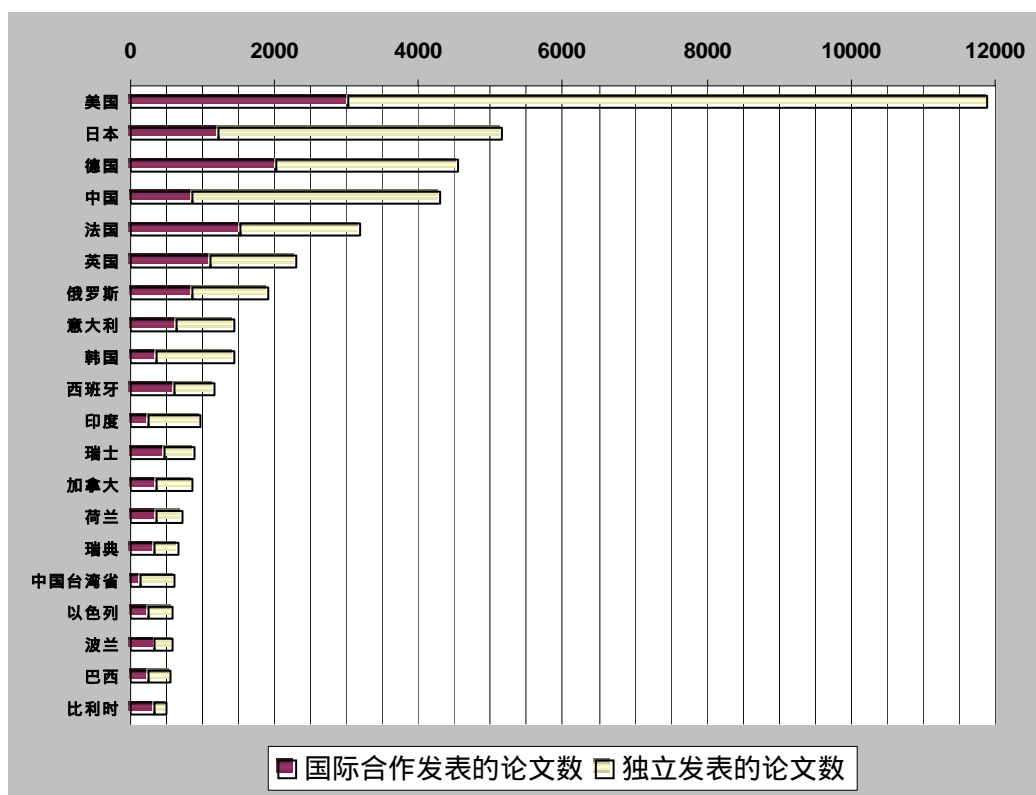


图 5 论文数最多的 20 个国家的国际合作论文比例

2.2 主要国家（地区）之间论文和专利的合作状况

通过对国际合作论文和专利的统计,表 8 列出了三年累计合作纳米论文数超过 100 篇的国家(地区)和相应的合作专利数。通过表 8 可以发现,美国和德国之间、美国和日本之间的合作论文最多,每年都以较大的优势领先于其他国家之间的合作,这三个国家同时也是论文总数最多的三个国家。美国、德国和法国与其他国家合作的论文数都较多,对照表 7 可以看到,他们也是国际合作论文数量最多的国家。特别是美国,排在合作论文数量前 5 组的合作伙伴中都有美国参与。表 8 中列出的合作论文数 100 篇以上的 22 组合作伙伴中,美国占 11 组;德国占 7 组;法国占 6 组。这三个国家是纳米领域开展国际合作最活跃的国家。

从表 8 中还可以看出,除了美国之外,欧洲国家之间的国际合作较密切。而亚洲国家与欧洲国家之间,以及亚洲国家之间的合作相对较少。这与图 5 所示的亚洲国家国际合作论文比例较低的结论相对应。

对比合作论文总数和合作专利总数可以发现,纳米领域的国际合作专利数量很少,大部分国家之间没有合作专利。相对而言,还是美国和德国、日本和英国之间的纳米合作专利相对较多。这与数据来源是美国专利有关。合作较多的还有法国和美国、中国和日本以及西班牙和美国。数据显示,合作论文总数与合作专利总数之间有一定相关性。

表 8 国际合作论文总数较多的合作伙伴

合作伙伴		2000 合作论文数	2001 合作论文数	2002 合作论文数	合作论文 总数	合作专利 总数
德国	美国	113	162	189	464	21
日本	美国	85	125	157	367	17
英国	美国	60	100	104	264	16
法国	美国	53	105	104	262	7
中国	美国	50	85	123	258	1
俄罗斯	德国	72	80	101	253	0
法国	德国	74	77	90	241	0
加拿大	美国	47	64	80	191	1
俄罗斯	美国	51	69	71	191	1
英国	德国	54	60	51	165	0
意大利	法国	55	50	53	158	0
韩国	美国	35	52	68	155	1
中国	日本	38	44	72	154	1
瑞士	德国	41	39	69	149	4
西班牙	法国	36	44	63	143	0
意大利	美国	23	50	62	135	2
英国	法国	32	47	49	128	0
瑞士	美国	39	48	33	120	2
西班牙	美国	35	31	50	116	4
俄罗斯	法国	30	34	50	114	0
日本	德国	34	28	50	112	2
中国	德国	34	33	45	112	0

2.3 国际合作中参与国家数的分布

从表 9 中可以看出,大部分研究论文是由一个国家独立完成,所占比例接近 80%,但呈现出逐年小幅减少的趋势。与之相应,多国合作的论文数所占比例虽然不高,但呈现出逐年小幅上升的趋势。这表明,纳米领域的国际科技合作越来越多,处于稳步增长的阶段。特别是两国合作,所占比例 2002 年的增幅超过 0.5 个百分点。

表 9 2000-2002 年度纳米论文合作国家数分布

年度	论文数	独立发表		两国合作		三国合作		四国以上合作	
		数量	比例	数量	比例	数量	比例	数量	比例
2000	10507	8381	79.77%	1794	17.07%	289	2.75%	43	0.41%
2001	13682	10897	79.64%	2337	17.08%	388	2.84%	60	0.44%
2002	16181	12775	78.95%	2857	17.66%	472	2.92%	77	0.48%
累计	40370	32053	79.40%	6988	17.31%	1149	2.85%	180	0.45%

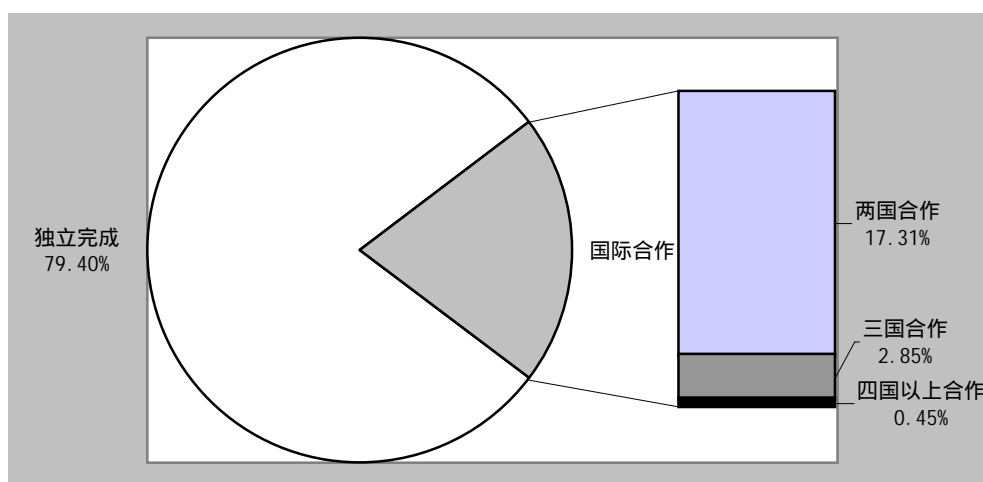


图 6 合作国家数分布

3 中国纳米研究论文国际合作状况

共有 37 个国家（地区）与中国开展合作。表 10 列出了这些国家（地区）与中国合作的论文篇数。其中有 15 个国家（地区）与中国合作论文数三年累计超过 10 篇，是中国主要的合作国家。同时还有 12 个国家（地区）与中国合作论文数三年累计不超过 3 篇，平均每年不超过 1 篇，是与中国合作的边缘国家。

表 10 与中国合作发表纳米论文的国家（地区）

国家（地区）	2000 合作论文数	2001 合作论文数	2002 合作论文数	合作论文 总数
美国	50	85	123	258
日本	38	44	72	154
德国	34	33	45	112
新加坡	21	14	21	56
加拿大	11	20	25	56
英国	12	20	21	53
韩国	6	14	27	47
法国	6	6	21	33
澳大利亚	10	8	12	30
瑞典	5	6	12	23
以色列	11	7	4	22
俄罗斯	5	4	8	17
西班牙	1	6	8	15
中国台湾省	3	7	5	15
意大利	4	5	3	12
比利时	6	0	3	9
荷兰	4	1	4	9
巴西	2	2	3	7
墨西哥	3	1	2	6
新西兰	3	0	3	6
匈牙利	1	3	1	5
印度	2	1	2	5
马来西亚	1	3	1	5
葡萄牙	1	0	3	4
乌克兰	1	2	1	4
瑞士	0	2	1	3
土耳其	0	1	2	3
奥地利	1	2	0	3
捷克	2	0	1	3
斯洛文尼亚	0	2	0	2
波兰	0	0	1	1
南非	0	1	0	1
乌兹别克斯坦	0	1	0	1
阿根廷	0	0	1	1
爱尔兰	0	0	1	1
约旦	0	0	1	1
巴基斯坦	0	0	1	1

对照表 9 和表 2、表 7，可以看出中国与美国、日本和德国这几个论文产出最多的国家合作最多，中国与其合作的论文篇数在中国全部合作论文数(855 篇)中所占的比例都超过了 10%，特别是与美国的合作，其论文数所占比例超过了 30%。但是与之相比，中国与法国、英国、韩国、意大利、俄罗斯和西班牙这些纳米研究论文数也较多的国家合作相对不多，与这些国家合作的论文数量尚不及与日本或德国合作论文数量的一半，比与美国合作的论文数量差距更大。与此同时，中国与日本、新加坡、韩国、中国台湾省等亚洲地区国家的合作较多。

以上数据表明，中国与美国、日本和德国在纳米领域开展国家间的强强合作比较明显，但同时与较先进国家的国际合作较少。全面开展多层次国家间的纳米科研交流，可以增强我国纳米国际合作构架的立体感。

如图 7 所示，对照 2000-2002 年三年数据的变化，可以看出中国与各国合作的论文数大都保持上升的趋势，而且增幅较大。

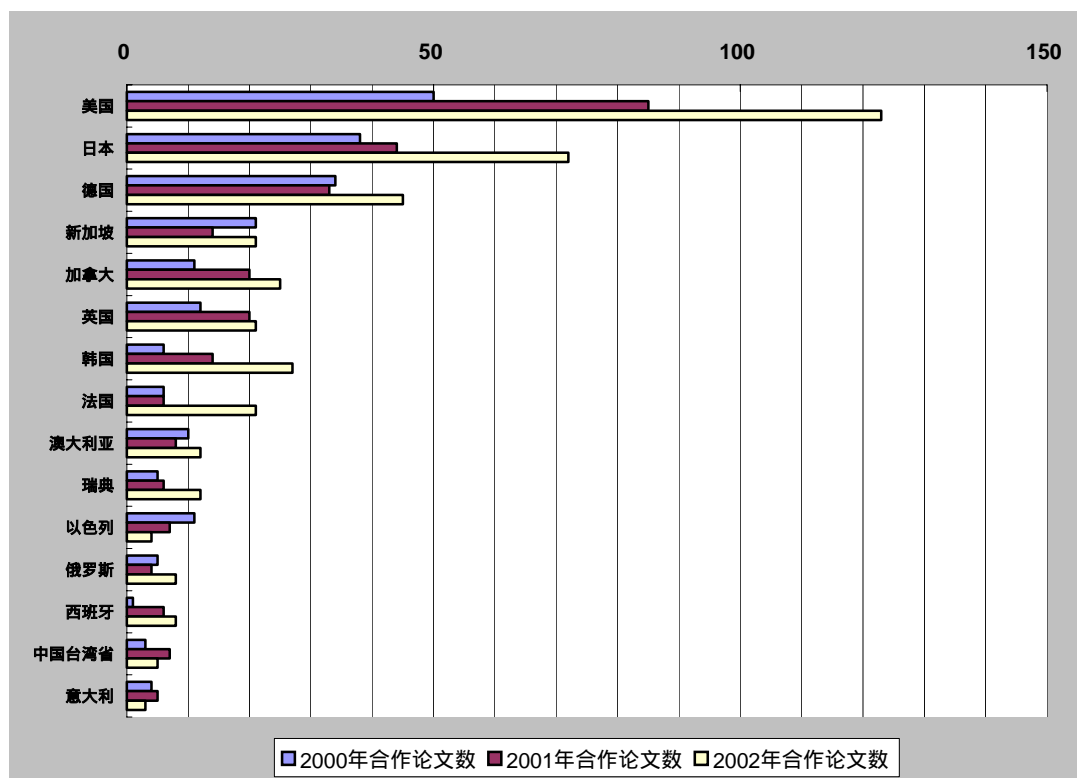


图 7 2000-2002 年各国与中国合作的纳米论文数

4 在纳米领域五个研究方向上的论文分布和国际合作

4.1 论文分布

表 11 列出了 2001 年纳米领域五个研究方向的世界和中国论文数及其所占比例。对比世界与中国的数，可以看到各方向论文数所占的比例大体相同，只是中国在纳米生物和医药研究方向差别较大，该方向世界论文数所占比例为 8.27%，中国只有 2.48%。

中国的纳米论文总数 2001 年占世界总数的 9.71%，各个方向的中国论文数在相应的研究方向的世界论文数中所占比例也大多在 10% 左右，只有纳米生物和医药研究方向大大低于其他方向，比例数值仅为 2.92%。

从表 11 中所列出的中国与世界的比例数之比可以看出中国纳米研究热点方向与世界纳米研究热点方向的差异。

图 8 比较了各个研究方向中国论文数分布比例和世界论文数分布比例。结合表 11 和图 8 可以清楚地看到，中国论文数的分布比例图形与世界论文数的分布比例图形形状基本相同，只有在纳米生物和医药方向相对较弱。数值显示中国在纳米研究中纳米材料和微机电与纳米加工方向的研究成果所占比例较高，超过相应研究方向的世界论文所占比例。

表 11 2001 年纳米领域五个研究方向的世界论文数和中国论文数

研究方向	世界		中国		中国论文数占世界论文数比例%	中国与世界所占比例之比
	论文数	所占比例 %	论文数	所占比例 %		
纳米材料	4731	34.58	529	39.83	11.18	1.15
纳米电子与器件	1018	7.44	96	7.23	9.43	0.97
微机电与纳米加工	2599	19.00	308	23.19	11.85	1.22
纳米生物和医药	1131	8.27	33	2.48	2.92	0.30
纳米结构表征与检测	4203	30.72	362	27.26	8.61	0.89
合计	13682	100.00	1328	100.00	9.71	

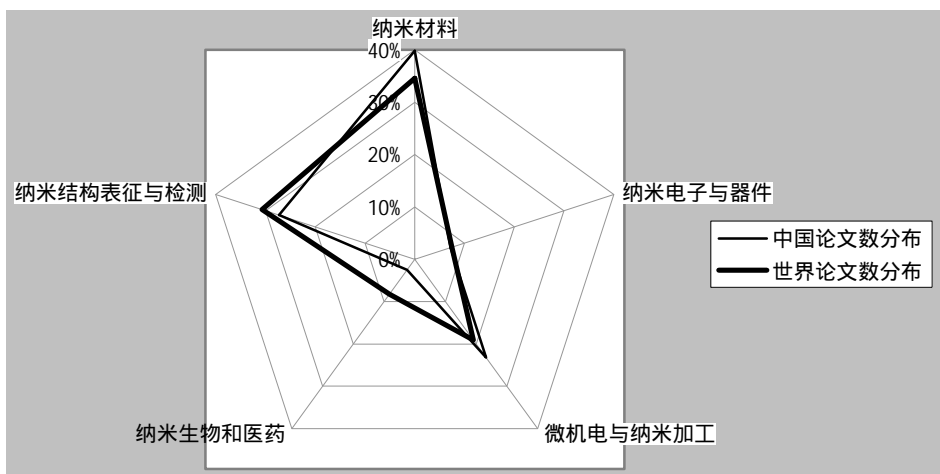


图 8 2001 年纳米领域五个研究方向的中国论文数分布比例和世界论文数分布比例比较

4.2 国际合作

中国 2001 年在各个研究方向的论文数和国际合作论文数列在表 12 中。从中可以看出世界纳米研究各个方向的的国际合作论文数所占比例大致相近，都在 20%左右，各个方向保持平衡。与之相比，中国各个方向的国际合作论文数所占比例差别明显。纳米材料与该方向世界国际合作论文比基本一致。纳米电子与器件和微机电与纳米加工两个研究方向的比数较低，只有 14%左右，大大低于相应方向的世界国际合作论文比值。而纳米生物与医药和纳米结构表征与检测两个方向又超过相应方向的世界国际合作论文比很多，比例数值达到 25%左右。

表 12 2001 年中国在纳米领域五个研究方向的论文数和国际合作论文数

研究方向	世界			中国			中国与世 界所占比 例之比
	论文数	国际合作 论文数	所占 比例%	论文数	国际合作 论文数	所占 比例%	
纳米材料	4731	966	20.42	529	99	18.71	0.91
纳米电子与器件	1018	218	21.41	96	14	14.58	0.68
微机电与纳米加工	2599	456	17.54	308	43	13.96	0.80
纳米生物和医药	1131	217	19.19	33	8	24.24	1.26
纳米结构表征与检测	4203	928	22.08	362	91	25.85	1.17

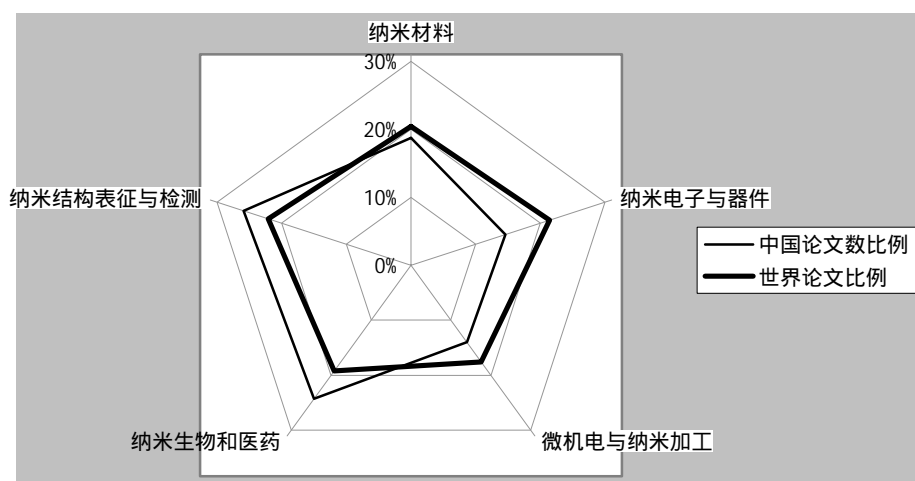


图 9 2001 年纳米领域五个研究方向的中国国际合作论文数比例和世界国际合作论文数比例比较

表 12 中各个研究方向中国与世界国际合作论文数所占比例之比显示了中国在各个研究方向开展国际合作程度与相应研究方向世界国际合作状况的差异。结合表 12 和图 9 可以看到，中国在纳米生物与医药和纳米结构表征与检测两个方向国际合作程度较高。

对照表 11 和图 8，纳米生物与医药和纳米结构表征与检测两个方向的中国纳米研究论文数较少，论文数所占比例也低于相应方向世界论文数所占比例。这两个研究方向是中国纳米研究相对较弱的两个研究方向。而这两个研究方向的国际合作程度又是最高的。这表明中国在这两个研究方向内正在通过开展国际合作的途径，来达到提高自身研究实力的目的。

5 重要研究机构

5.1 各个研究机构发表纳米领域研究论文总数

根据 SCI CDE 2001 数据库的检索结果,对所有发表纳米论文的研究机构名称规范到大学或研究所等研究实体,得到了各个研究机构发表的论文数和主要研究方发表的论文数。表 13 和表 14 分别列出了发表论文数最多的 20 所研究机构和作为主要研究方发表论文数最多的 20 所研究机构。

表 13 2001 年纳米论文数排前 20 位的研究机构

排位	研究机构	国家(地区)	论文数	排位	研究机构	国家(地区)	论文数
1	东北大学	日本	193	11	伊利诺伊大学	美国	100
2	大阪大学	日本	154	13	巴黎大学 06 分校	法国	94
3	加州大学伯克利分校	美国	136	14	橡树岭国家实验室	美国	93
4	东京大学	日本	136	15	日本科学技术公司	日本	88
5	中国科技大学	中国	130	16	东京工业大学	日本	86
6	清华大学	中国	124	17	新加坡国立大学	新加坡	85
7	剑桥大学	英国	121	18	莫斯科大学	俄罗斯	83
8	麻省理工学院	美国	108	18	南京大学	中国	83
9	中国科学院物理研究所	中国	107	20	哈佛大学	美国	82
10	宾夕法尼亚州立大学	美国	101	20	汉城国立大学	韩国	82
11	西北大学	美国	100				

表 14 2001 年作为主要研究方发表的论文数排前 20 位的研究机构

排位	研究机构	国家(地区)	作为主要研究方发表的论文	排位	研究机构	国家(地区)	作为主要研究方发表的论文
1	大阪大学	日本	111	11	中国科学院物理研究所	中国	71
2	清华大学	中国	110	11	南京大学	中国	71
3	中国科技大学	中国	102	11	新加坡国立大学	新加坡	71
4	加州大学伯克利分校	美国	101	14	麻省理工学院	美国	63
5	东北大学	日本	91	15	印度工学院	印度	61
6	西北大学	美国	86	16	汉城国立大学	韩国	59
7	剑桥大学	英国	84	17	中国科学院固体物理研究所	中国	58
8	东京大学	日本	82	18	哈佛大学	美国	56
9	宾夕法尼亚州立大学	美国	79	18	密歇根大学	美国	56
10	伊利诺伊大学	美国	74	20	得克萨斯大学	美国	55

从表 13 和表 14 中可以看到,发表纳米研究论文数较多的研究机构的机构类型主要是各国的大学。表中所列出的研究机构主要分布在美国、日本和中国。其中仅美国所占比例就超过了三分之一。

5.2 各个方向主要的研究机构

根据 2001 年论文统计结果和专家调查表的反馈数据,得到了各个研究方向的主要研究机构。表 15-表 24 分别列出了各个方向发表论文数较多的研究机构和

由专家列出的主要研究机构。

根据 2001 年论文数统计，除纳米生物和医药方向以外，其他四个研究方向排在前十名的研究机构列表中都有中国的研究机构。特别是清华大学，在四个研究方向的列表中都榜上有名。

对照论文统计结果和专家反馈的列表，可以发现二者差距较大。专家反馈的列表较为分散，所列机构大多是曾经合作过的研究机构。这反映出我国专家对整个纳米领域的全面情况并不十分了解。

5.2.1 纳米材料方向的主要研究机构

表 15 2001 年纳米材料方向发表论文数排在前 10 位的研究机构

排位	研究机构	国家(地区)	论文数	排位	研究机构	国家(地区)	论文数
1	东北大学	日本	95	6	加州大学伯克利分校	美国	44
2	中国科技大学	中国	64	8	剑桥大学	英国	42
3	中国科学院物理研究所	中国	48	9	汉城国立大学	韩国	38
4	宾夕法尼亚州立大学	美国	47	10	日本科学技术公司	日本	36
5	大阪大学	日本	46	10	新加坡国立大学	新加坡	36
6	清华大学	中国	44				

表 16 专家调查表反馈的纳米材料方向的世界一流研究机构

研究机构	国家(地区)	研究机构	国家(地区)
佐治亚工学院	美国	爱荷华州立大学	美国
卡尔斯鲁厄大学	德国	北卡罗来纳大学	美国
中国科学院物理研究所	中国	美国国家标准技术研究院	美国
新墨西哥大学	美国	英国纳米技术研究院	英国
蒙彼利埃大学	法国	ZOZ GmbH 公司	德国
挪威科技大学	挪威	九州大学	日本
南京大学	中国	加州大学伯克利分校	美国
吉林大学	中国	东京理科大学	日本
同济大学	中国	华盛顿大学	美国
斯坦福大学	美国	佛罗里达大学	美国
西北大学	美国	东京大学	日本
艾默瑞医学院	美国	克拉克森大学	美国
兰斯大学	法国		

5.2.2 纳米电子与器件方向的主要研究机构

表 17 2001 年纳米电子与器件方向发表论文数排在前 10 位的研究机构

排位	研究机构	国家(地区)	论文数	排位	研究机构	国家(地区)	论文数
1	麻省理工学院	美国	16	5	肯塔基大学	美国	13
2	哈佛大学	美国	14	8	美国航空航天局 AMES 研究中心	美国	11
2	剑桥大学	英国	14	8	加州大学伯克利分校	美国	11
2	东京大学	日本	14	10	莱斯大学	美国	10
5	北卡罗来纳州立大学	美国	13	10	清华大学	中国	10
5	橡树岭国家实验室	美国	13				

表 18 专家调查表反馈的纳米电子与器件方向的世界一流研究机构

研究机构	国家(地区)	研究机构	国家(地区)
宾夕法尼亚州立大学	美国	日内瓦大学	瑞士
耶鲁大学	美国	美国纳米生物技术中心	美国
哈佛大学	美国	英国纳米技术研究院	英国
西北大学	美国	东京理科大学	日本
代尔夫特工业大学	荷兰	东京大学	日本
IBM 研究中心	美国	香港科技大学	中国
普渡大学	美国	克拉克森大学	美国
国家科学研究中心材料研究实验室	法国	特拉维夫大学	以色列
西蒙弗雷泽大学	加拿大	莱斯大学	美国
南京大学	中国		

5.2.3 微机电与纳米加工方向的主要研究机构

表 19 2001 年微机电与纳米加工方向发表论文数排在前 10 位的研究机构

排位	研究机构	国家(地区)	论文数	排位	研究机构	国家(地区)	论文数
1	中国科技大学	中国	42	7	东京工业大学	日本	21
2	东北大学	日本	37	7	加州大学伯克利分校	美国	21
3	大阪大学	日本	34	9	IBM 公司	美国	20
4	东京大学	日本	24	9	莫斯科大学	俄罗斯	20
5	西北大学	美国	23	9	橡树岭国家实验室	美国	20
5	清华大学	中国	23				

表 20 专家调查表反馈的微机电与纳米加工方向的世界一流研究机构

研究机构	国家(地区)	研究机构	国家(地区)
英国纳米技术研究院	英国	香港科技大学	中国

5.2.4 纳米生物和医药方向的主要研究机构

表 21 2001 年纳米生物和医药方向发表论文数排在前 10 位的研究机构

排位	研究机构	国家(地区)	论文数	排位	研究机构	国家(地区)	论文数
1	西北大学	美国	24	7	康奈尔大学	美国	10
2	哈佛大学	美国	15	7	京都大学	日本	10
3	华盛顿大学	美国	13	7	伦德大学	瑞典	10
4	约翰霍普金斯大学	美国	12	7	大阪大学	日本	10
5	加州大学伯克利分校	美国	11	7	伊利诺伊大学	美国	10
5	南加州大学	美国	11	7	东京大学	日本	10

表 22 专家调查表反馈的纳米生物和医药方向的世界一流研究机构

研究机构	国家(地区)	研究机构	国家(地区)
美国纳米生物技术中心	美国	西北大学	美国
密西根大学	美国	艾默瑞医学院	美国
Zyvex 公司	美国	佛罗里达大学	美国
英国纳米技术研究院	英国	爱荷华州立大学	美国
韩国纳米技术中心	韩国	北卡罗来纳大学	美国
斯坦福大学	美国	佐治亚工学院	美国

5.2.5 纳米机构表征与检测方向的主要研究机构

表 23 2001 年纳米结构表征与检测方向发表论文数排在前 10 位的研究机构

排位	研究机构	国家(地区)	论文数	排位	研究机构	国家(地区)	论文数
1	大阪大学	日本	57	6	剑桥大学	英国	40
2	东京大学	日本	53	6	伊利诺斯大学	美国	40
3	东北大学	日本	49	8	麻省理工学院	美国	35
3	加州大学伯克利分校	美国	49	9	中国科学院物理研究所	中国	34
5	清华大学	中国	42	10	康乃尔大学	美国	32

表 24 专家调查表反馈的纳米结构表征与检测方向的世界一流研究机构

研究机构	国家(地区)	研究机构	国家(地区)
缅因大学	美国	佐治亚工学院	美国
麻省理工学院	美国	卡尔斯鲁厄大学	德国
威斯康星大学麦迪逊分校	美国	中国科学院物理研究所	中国
加州大学伯克利分校	美国	南京大学	中国
里斯本大学	葡萄牙	英国纳米技术研究院	英国
东京理工大学	日本		

5.3 与中国合作的机构论文数排名

根据 2001 年论文统计结果和专家调查表的反馈数据，得到了和中国开展合作较多的研究机构。表 25 列出与中国合作发表论文数较多的研究机构。表 26 列出了专家调查表反馈的曾经开展和希望开展合作的研究机构。

表 25 2001 年与中国合作发表论文数 4 篇以上的研究机构

排位	研究机构	国家(地区)	合作论文数	排位	研究机构	国家(地区)	合作论文数
1	东北大学	日本	12	7	北卡罗来纳州立大学	美国	5
2	麦吉尔大学	加拿大	9	7	西北大学	美国	5
3	马普金属研究所	德国	8	7	圣安德烈大学	英国	5
3	温沙利尔工学院	美国	8	7	东京大学	日本	5
5	新加坡国立大学	新加坡	7	7	西安大略大学	加拿大	5
6	南洋工业大学	新加坡	6	15	佐治亚工学院	美国	4
7	巴伊兰大学	以色列	5	15	纽约州立大学布法罗分校	美国	4
7	韩国科学技术研究院	韩国	5	15	丰桥工业大学	日本	4
7	京都大学	日本	5	15	明斯特大学	德国	4

表 26 专家调查反馈的与中国合作的研究机构

曾经合作的研究机构	国家(地区)	希望合作研究机构	国家(地区)
西北大学	美国	哈佛大学	美国
兰斯大学	法国	里斯本大学	葡萄牙
东北大学	日本	韩国纳米技术中心	韩国
里斯本大学	葡萄牙	新墨西哥大学	美国
佛罗里达大学	美国	挪威科技大学	挪威
艾莫瑞医学院	美国	西北大学	美国
德国 ZOZ GmbH 公司	德国	印度科学院物理研究所	印度
香港中文大学	中国香港特区	CNRS 药理研究中心	美国
中央研究院物理研究所	中国台湾省	佐治亚工学院	美国
香港科技大学	中国香港特区	东京理科大学	日本

6 主要科学家

6.1 论文统计

6.1.1 纳米领域内发表论文数较多的科学家

根据 SCI CDE 2001 对科学家发表论文的数量进行统计。在统计中，研究机构和作者姓名缩写完全相同的认定为是一个科学家。科学家发表的纳米论文数是根据论文主要研究者（即标注在第一位的作者）进行统计。表 27 列出了 2001 年发表纳米论文数排在前 10 位的科学家。

表 27 2001 年作为主要研究者发表纳米论文数 7 篇以上的科学家

排位	作者	研究机构	国家（地区）	作为主要研究者发表的论文数
1	Cao-AY	清华大学	中国	9
1	Fenni ri -H	普渡大学	美国	9
3	Chen-SW	南伊利诺伊大学	美国	8
3	Lee-CJ	群山国立大学	韩国	8
3	Zhu-Y	新加坡国立大学	新加坡	8
6	Inoue-A	东北大学	日本	7
6	Mirkin-CA	西北大学	美国	7
6	Muller-A	比勒费尔德大学	德国	7
6	Nauta-K	北卡罗来纳州立大学	美国	7
6	Yang-P	山东大学	中国	7
6	Zheng-MJ	中国科学院固体物理研究所	中国	7

6.1.2 各个研究方向发表论文数最多的科学家排名

表 28-表 32 列出了 2001 年各个方向作为主要研究者发表论文较多的科学家。其中纳米电子与器件领域统计数据较分散，发表论文最多的作者也只有 3 篇论文。所以表 29 中列出作者较少。

表 28 2001 年纳米材料方向发表论文数最多的科学家排名

排位	作者	研究机构	国家（地区）	作为主要研究者发表的论文数
1	Fenni ri -H	普渡大学	美国	7
2	Sai da-J	日本科学技术公司	日本	6
3	Inoue-A	西北大学	日本	5
3	Cao-AY	清华大学	中国	5
5	Chen-W	中国科学院固体物理研究所	中国	4
5	Zhang-XY	中国科学院固体物理研究所	中国	4
5	Zhang-W	日本科学技术公司	日本	4
5	Schmidt-OG	马普 FESTKORPERFORSCH 研究所	德国	4
5	Zhu-Y	新加坡国立大学	新加坡	4
5	Stepanov-AL	亚琛工业大学	德国	4
5	Kriventsov-VV	俄罗斯科学院催化研究所	俄罗斯	4
5	Yang-P	山东大学	中国	4
5	Morais-PC	巴西利亚大学	巴西	4
5	Seifert-G	帕德波恩综合大学	德国	4
5	Zhang-WX	中国科学技术大学	中国	4

表 29 2001 年纳米电子与器件方向发表论文数最多的科学家排名

排位	作者	研究机构	国家 (地区)	作为主要研究者发表的论文数
1	Xie-WF	广州大学	中国	3
1	Mingo-N	美国航空航天局 AMES 研究中心	美国	3

表 30 2001 年微机电与纳米加工方向发表论文数最多的科学家排名

排位	作者	研究机构	国家 (地区)	作为主要研究者发表的论文数
1	Liao-XH	南京大学	中国	4
1	Chen-SW	南伊利诺斯大学	美国	4
3	Wang-ZS	北京大学	中国	3
3	Tartaj-J	高等科学研究委员会 CERAM & VIDRIO 研究所	西班牙	3
3	Yang-ZH	复旦大学	中国	3
3	Kong-LB	南洋工业大学	新加坡	3
3	Kear-BH	罗格斯州立大学	美国	3
3	Qian-XF	上海交通大学	中国	3
3	Youk-JH	阿拉巴马大学	美国	3
3	Porti-M	巴塞罗那自治大学	西班牙	3
3	Muller-A	比勒费尔德大学	德国	3
3	He-JH	加州大学欧文分校	美国	3
3	Boal-AK	马萨诸塞大学	美国	3
3	Liu-KW	萨兰大学	德国	3
3	Tsuzuki-T	西澳大利亚大学	澳大利亚	3

表 31 2001 年纳米生物和医药方向发表论文数最多的科学家排名

排位	作者	研究机构	国家 (地区)	作为主要研究者发表的论文数
1	Mirkin-CA	西北大学	美国	6
1	Niemeyer-CM	布莱梅大学	德国	6
3	Wang-J	新墨西哥州立大学	美国	4
4	Lambert-G	FAC-PHARM-CHATENAY-MALABRY	法国	3
4	Vanderluben-IM	莱顿阿姆斯特丹药物研究中心	荷兰	3
4	Keating-CD	宾夕法尼亚州立大学	美国	3
4	Webster-TJ	温沙利尔工学院	美国	3

表 32 2001 年纳米结构表征与检测方向发表论文数最多的科学家排名

排位	作者	研究机构	国家 (地区)	作为主要研究者发表的论文数
1	Chinnasamy-CN	马德拉斯大学	印度	5
2	Zheng-MJ	中国科学院固体物理研究所	中国	4
2	Vacha-M	东京农业技术大学	日本	4
2	Nauta-K	北卡罗来纳大学	美国	4
2	Gupta-S	波多黎各大学	美国	4
2	Boi-AA	乌德勒支大学	荷兰	4

6.2 专家调查表统计

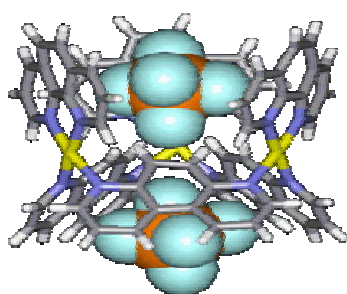
通过对国内纳米研究科学家的调查，从专家反馈的调查表统计得到了纳米研究一流科学家名录。

表 33 纳米研究领域世界一流科学家

研究方向	科学家	研究机构	国家(地区)
纳米材料	Henning Zoz	ZOZ GmbH 公司	德国
	任红敏		
	Thomas Schimmel	卡尔斯鲁厄大学	法国
	J.Zaraycki	蒙彼利埃大学	
	J.Phalippou		
	Kui Yuzhang	兰斯大学	美国
	Egon Matijevic	克拉克森大学	
	Devon Shipp		
	Richard Partch		
	Shuming Nie	艾默森医学院	
	Edward S.Yeung	爱荷华州立大学	
	Robert M.Wightman	北卡罗来纳大学	
	Weihong Tan	佛罗里达大学	
	Charles R.Martin		
	Yunan Xia	华盛顿大学	
	Yadong Yin		
	Byron Gates		
	Peter Yu	加州大学伯克利分校	
	王中林	佐治亚工学院	
	Shuming Nie		
	Richard N. Zare	斯坦福大学	
	Chad A.Mirkin	西北大学	
	D.M.Smith	新墨西哥大学	
	G.W.Scherer		
	A.Uenkateswara	挪威科技大学	
	E.Nilson		
	A. Fujishima	东京大学	日本
Kijiro Kon-No	东京理科大学		
高木节雄	九州大学		
冯守华	吉林大学	中国	
冯端	南京大学		
沈军	同济大学		
薛其坤	中国科学院物理研究所		
王恩哥			
纳米电子与器件	C. Joachim	国家科学研究中心材料研究实验室	法国
	Cees Dekker	代尔夫特工业大学	荷兰
	George Kirczenow	西蒙弗雷泽大学	加拿大
	Eldon G. Emberly		
	Egon Matijevic	克拉克森大学	美国
	Devon Shipp		
	Richard Partch		
	J. M. Tour	莱斯大学	
	N. D. Lang	IBM 研究中心	
	Ph. Avouris		
	Weiss PS	宾夕法尼亚州立大学	
	Lieber CM	哈佛大学	
	James Turner	美国纳米生物技术中心	

研究方向	科学家	研究机构	国家(地区)
	Dotsevi Sogah	美国纳米技术研究院	
	Supriyo Datta	普渡大学	
	Mark A. Ratner	西北大学	
	Hui Cao		
	M. A. Reed	耶鲁大学	
	A. Fujishima	东京大学	
	Kijiro Kon-No	东京理科大学	瑞士
	Markus Bu'ttiker	日内瓦大学	
	A. Nitzan	特拉维夫大学	以色列
	冯端	南京大学	中国
	沈平	香港科技大学	
	陈子亭		
微电机与纳米加工	沈平	香港科技大学	中国
	陈子亭		
纳米生物和医药	Han Do Kim	韩国纳米技术中心	韩国
	Shuming Nie	艾默森医学院	美国
	Shuming Nie	佐治亚工学院	
	Robert A. Freitas Jr	Zyvex 公司	
	Edward S. Yeung	爱荷华州立大学	
	Robert M. Wightman	北卡罗来纳大学	
	Weihong Tan	佛罗里达大学	
	Charles R. Martin		
	Barbara Baird	美国纳米生物技术中心	
	James R. Baker Jr	密西根大学	
	Richard N. Zare	斯坦福大学	
	Chad A. Mirkin	西北大学	
纳米机构表征与检测	Thomas Schimmel	卡尔斯鲁厄大学	德国
	Salmeron	加州大学伯克利分校	美国
	C. Ortiz	麻省理工学院	
	William Nelson Unertl	缅因大学	
	Robert J. Lad		
	王中林	佐治亚工学院	
	Robert W. Carpic	威斯康星大学麦迪逊分校	
	Luisa M. Abrantes	里斯本大学	
	Kijiro Kon-No	东京理科大学	日本
	冯端	南京大学	中国
	王恩哥	中国科学院物理研究所	
	薛其坤		

研究报告



纳米研究领域国际合作状况和
一流研究机构与科学家的分布

科学技术部国际合作司
中国科学技术信息研究所

2004年7月