

影响发明专利产出的因素分析

胡翠平 石林芬（华中科技大学管理学院）

在影响经济增长的众多要素（如资本与资本市场发达程度、产业结构、劳动力素质、技术进步、政府行为、体制等）中，技术进步是尤为令人关注的一个要素。知识经济时代，国际竞争已从产品竞争前移至技术创新乃至研究与发展（R&D）领域。技术已经成为当代经济增长的主要推动力，而技术的表现形式除技术秘密和专有技术外，主要就是发明专利。

发明专利与技术进步的关系密切，也是 R&D 活动的重要产出形式，而 R&D 经费是 R&D 活动赖以进行的重要资源。一国 R&D 的投入将直接影响其发明专利的产出，从而影响国家工业化进程、经济发展后劲和国际竞争力。我国已有许多学者从定性角度就 R&D 经费对科技产出的影响进行过研究，但很少有人对我国发明专利的投入产出进行定量分析，更缺少对发明专利投入产出的国际比较研究。本文采用相关和偏相关分析方法，对中国以及美国、日本等国的发明专利与 GDP、R&D 经费等的相关性进行分析及检验。

一、方法和工具

我们知道，技术进步是推动经济增长的动力，而 R&D 是技术进步的源泉，因此 GDP、R&D 与专利之间必定存在某种关联。

相关分析（Correlate）就是研究一个变量与另一个变量间的相互关系，研究变量间相互关系的性质和紧密程度。换句话说讲，相关分析的任务就是对相关关系给以定量的描述。相关系数是描述相关关系的指数。相关系数为 0，表明没有相关关系；相关系数越大越接近于 1，则表明相关关系越强，一个变量受另一变量的影响越大。

偏相关分析（Partial）是研究在多变量的情况下，变量之间的复杂相关关系。在多变量的情况下，2 个变量间的简单相关系数往往不能正确揭示这 2 个变量间的关系，只有在除去其他变量影响的情况下，计算它们之间的相关系数，才能更确切地揭示他们间的相关关系。换句话说讲，就是在其他变量固定不变的情况下，计算此 2 个变量间的相关系数，这就是偏相关分析。偏相关分析排除了简单相关系数的夸大成分，更符合实际。偏相关分析可以通过系数比较，定量分析出哪种投入对于发明专利产出的影响更大。

本研究采用 SPSS 12.0 for Windows 软件的相关分析功能（Analyze）作为运算工具，对中国、美国、日本三国的发明专利申请以及 GDP、R&D 经费数据进行相关和偏相关分析，从定量的角度进一步说明 GDP、R&D 与发明专利之间相关程度的大小，分析比较中国与美国、日本在发明专利产出方面的异同，并提出提高我国发明专利产出的政策建议。

二、指标选取与数据来源

指标选取：R&D 经费是 R&D 活动赖以进行的宝贵资源，与发明专利的产出有着极为密切的关系。本研究选用 R&D 总经费、企业 R&D 经费支出、政府部门 R&D 经费支出、来源于企业的 R&D 资金、来源于政府的 R&D 资金等作为专利产出的投入指标。发明专利是 R&D 活动的重要产出。发明专利一般指授权专利，但是授权专利除受人力、经费投入影响外，还受政策、专利制度等因素影响，而且时效性差、有延迟。为降低这些因素的影响，我们选取发明专利申请数（简称“专利申请”）作为专利的产出指标。

数据来源：为保证数据来源的一致性、研究结果的可比性，我们对中、美、日 3 国的 GDP 和各类 R&D 经费都采用 OECD 公布的统计数据（以当年百万本国货币为单位，美国折算为 95 年不变价，中国折算为 85 年不变价）。对三国发明专利申请数据，都采用世界知识产权组织公布的统计数据。

三、主要结果

根据所采集的数据，利用 SPSS 软件作为运算工具，对中、美、日三国的 GDP、R&D 经费与发明专利申请数进行相关和偏相关分析，并得到如下主要结果：

1. 发明专利申请数与 GDP 的相关分析

中国、美国、日本三国 GDP 和发明专利申请数见表 1。

表 1 中国、美国、日本发明专利申请数与 GDP

单位：百万本国币，件

年份	美国 GDP	美国发明专利申请	日本 GDP	日本发明专利申请	中国 GDP	中国发明专利申请
1981	4888900	106413	259034000	216307		
1982	4787900	109625	271887800	235324		

1983	4995400	103703	282803300	252685		
1984	5359000	111284	300940800	282314		
1985	5563500	117006	323541200	305395		8558
1986	5751200	122433	338674000	322561		8009
1987	5944500	133807	352530000	344138		8059
1988	6191800	147344	379250400	345418		9652
1989	6408700	161660	408534700	357464		9659
1990	6520500	176100	440124800	376792	2028118	10137
1991	6488100	177388	468234400	380453	2246905	11432
1992	6686900	187291	480492100	384456	2647482	14409
1993	6865600	191386	484233800	380035	3463440	19618
1994	7145500	209691	490005300	370652	4713314	34741
1995	7338400	235440	496922200	388957	6006574	41773
1996	7603000	223419	509984000	401251	7030020	52714
1997	7943000	236692	520937300	417974	7767928	61382
1998	8285900	262787	514595400	437375	8248026	82289
1999	8629100	294706	507224300	442245	8693843	89042
2000	8955100	331773	511462400	486204	9406603	122306
2001	8977800	375657	505847400	496621	10274632	149294
2002	9196400	381737	498102000	486906	11012716	181256

注：美国为 1995 年不变价，中国为 1985 年不变价。

表 2 中国、美国、日本的 GDP 与发明专利申请间的相关系数

	美国 GDP	日本 GDP	中国 GDP
发明专利申请	0.971 (0.000)	0.914 (0.000)	0.936 (0.000)

注：显著性水平为 0.01。

中、美、日三国 GDP 与发明专利申请间的相关系数见表 2。由表 2 可以看出，中国、美国、日本三个国家发明专利申请均与 GDP 显著正相关，发明专利对 GDP 产生显著的正向作用，从而验证了技术进步推动经济增长这一理论。也正因如此，这又将促使一些国家投入更多的 R&D 经费，从而产生更多的发明专利。所以说，经济增长也会促进技术进步。

2. 发明专利申请与各类 R&D 经费的相关性分析

中国、美国和日本的 R&D 经费数据详见表 3。

表 3 中国、美国、日本的各类 R&D 经费

单位：亿本国货币

年份	美国 R&D 总经费				日本 R&D 总经费				中国 R&D 总经费				
	企业支出	政府部门支出	企业资金	政府资金	企业支出	政府部门支出	企业资金	政府资金	企业支出	政府部门支出	政府资金		
1981	1145	816	143	566	547	59824	36298	6614	37301	16060			
1982	1205	870	147	604	568	65287	40390	6731	41599	16585			
1983	1291	931	161	646	610	71808	45601	6914	46663	17251			
1984	1416	1029	173	718	659	78939	51366	7257	52665	17756			
1985	1537	1123	182	773	721	88903	59399	8108	61149	18765			
1986	1573	1145	180	796	730	91929	61202	8402	62993	19643			
1987	1602	1166	176	791	758	98366	64943	9432	67333	21152			
1988	1642	1187	179	832	754	106276	72193	9353	75092	21238			
1989	1676	1203	183	883	732	118155	82338	9538	85384	22061			
1990	1728	1244	182	943	719	130783	92672	9769	91106	23767			
1991	1766	1280	172	1010	687	137715	97430	10471	100202	24816	166	66	82

1992	1770	1271	175	1028	671	139095	95607	11601	98981	26908	197	82	91
1993	1733	1225	177	1007	652	137091	90536	12786	93457	29538	248	103	111
1994	1733	1222	171	1014	641	135960	89803	12264	92611	29400	309	133	130
1995	1841	1321	174	1108	652	144082	93959	13901	96900	32797	358	156	151
1996	1940	1419	167	1210	644	141551	100584	13285	104037	26519	419	181	179
1997	2046	1515	167	1312	645	147940	106584	13070	109397	27089	531	245	216
1998	2155	1607	169	1405	653	151692	108001	14029	110123	29332	580	260	247
1999	2286	1711	172	1529	651	150327	106302	14817	108546	29419	719	357	277
2000	2433	1830	169	1686	635	153044	108602	15136	110987	30176	942	565	296
2001	2462	1797	193	1657	684	155428	114510	14820	113310	28833	1101	665	327
2002	2454	1724	217	1581	741	155515	115768	14832	115062	28392	1353	828	388
2003	2481	1709	224	1565	774

注：美国为 1995 年不变价，中国为 1985 年不变价。

R&D 经费与发明专利申请间的相关分析结果见表 4。由表 4 可以看到：

美国的发明专利申请与 R&D 总经费、企业 R&D 经费支出以及来自企业的 R&D 资金均显著正相关，但是发明专利申请与政府部门 R&D 经费支出以及来自政府的 R&D 资金的相关系数较低，构不成显著正相关，这说明在美国企业是创新活动的主体，企业在发明专利的产出中发挥着更为重要的作用。

表 4 中国、美国、日本的 R&D 经费与发明专利申请间的相关系数

	R&D 总经费	企业 R&D 经费支出	政府部门 R&D 经费支出	来源于企业 R&D 资金	来源于政府 R&D 资金
美国发明专利申请数	0.962 (0.000)	0.946 (0.000)	0.542 (0.009)	0.972 (0.000)	0.101 (0.654)
日本发明专利申请数	0.951 (0.000)	0.967 (0.000)	0.943 (0.000)	0.961 (0.000)	0.867 (0.000)
中国发明专利申请数	0.997 (0.000)	0.988 (0.000)	0.982 (0.000)	—	—

注：显著性水平为 0.01。

日本发明专利申请与 R&D 总经费、企业 R&D 经费支出、政府 R&D 经费支出、来自企业 R&D 资金、来自政府 R&D 资金都显著正相关。但发明专利申请与企业相应 R&D 经费、来自企业 R&D 资金的相关系数都大于发明专利申请与政府 R&D 经费支出、来自政府 R&D 资金的相关系数。说明日本企业的技术创新作用也大于政府。

中国发明专利申请与 R&D 总经费、企业 R&D 经费支出、政府部门 R&D 经费支出均显著正相关，说明增加每种 R&D 经费支出都可以提高发明专利的产出水平。但中国的发明专利与企业 R&D 经费支出的相关系数和与政府部门 R&D 经费支出的相关系数大致相当，这充分说明，政府研究开发机构和高等学校在当前中国的发明专利产出中仍然发挥着较大的作用。

3. 偏相关分析

根据表 5 可以得到如下结论：

对影响美国发明专利产出的相关因素进行偏相关分析可以看出，剔除企业 R&D 经费支出或者来源于企业的 R&D 资金影响之后，R&D 经费与发明专利申请间不能构成显著正相关关系；而剔除来自政府的 R&D 资金或政府部门 R&D 经费支出的影响后，R&D 经费与专利申请仍呈显著的正相关关系。可见在影响美国专利申请的各类 R&D 经费中，来源于企业的 R&D 资金以及企业 R&D 经费支出占主导作用，而来自政府的 R&D 资金和政府部门 R&D 经费支出作用较小。通过偏相关分析可以看出，美国企业既是 R&D 的投资主体，又是 R&D 的执行主体，美国的企业在很大程度上左右了国家发明专利的产出，美国企业加大 R&D 经费的投入对发明专利的产出乃至对经济增长都将产生重大影响。

表 5 中国、美国、日本的 R&D 经费与发明专利申请的偏相关系数

	剔除企业的 R&D 支出的影响	剔除政府部门的 R&D 支出的影响	剔除来源于企业 R&D 资金的影响	剔除来源于政府 R&D 资金的影响
--	-----------------	-------------------	-------------------	-------------------

美国	0.678 (0.001)	0.947 (0.000)	0.044 (0.851)	0.974 (0.000)
日本	-0.324 (0.152)	0.530 (0.014)	-0.207 (0.369)	0.806 (0.000)
中国	0.896 (0.000)	0.931 (0.000)	—	—

注：显著性水平均为 0.01。

对影响日本发明专利产出的相关因素经过偏相关分析可以看出，剔除企业 R&D 经费支出或来自企业的 R&D 资金影响之后，发明专利申请与 R&D 经费的相关系数大大降低，都变为负数；而剔除政府部门 R&D 经费支出和来自政府的 R&D 资金影响后，发明专利申请与 R&D 经费的相关系数虽然有所降低，分别为 0.530 和 0.806，远远大于剔除企业 R&D 经费支出或来自企业的 R&D 资金影响后的偏相关系数。可见日本企业既是 R&D 的投资主体，也是 R&D 的执行主体，是发明专利的主要产出部门，日本企业在技术创新中占有重要地位。

在对影响我国发明专利产出的相关因素的偏相关分析中，剔除政府部门 R&D 经费支出影响或剔除企业 R&D 经费支出影响后，偏相关系数虽有所降低，分别为 0.896 和 0.931，均是显著正相关，说明政府研究与开发机构和企业都构不成发明专利产出主体，剔除任何一方经费影响对发明专利申请构不成显著的影响。

四、政策建议

进入 21 世纪，发明专利已经成为许多国家增强国际竞争力的重要手段和知识产权战略的重点保护对象。我国是一个正在向新型工业化迈进的发展中大国，在众多产业领域，尤其是在战略性高技术产业领域，原创性核心技术发明专利的缺乏，已经成为制约我国由经济大国向经济强国转变的瓶颈。为提高我国发明专利的产出水平，我们建议：

1. 提高对《专利法》的执法水平

专利权是一种知识财产所有权，专利权人对此付出了极高的成本。如果专利技术不能得到有效的保护而可免费使用，不但专利权人的权益遭到侵占，同时还将扼杀整个民族的创新精神。《专利法》是矫正市场失灵、激励创造发明、推动技术进步和经济发展的重要国家法令。我们应提高对《专利法》的执法水平，打击专利侵权行为，保护专利权人的合法权益，为技术发明创建一个良好的法制环境。

2. 加强企业研发中心的建设

企业不仅是物质财富的主要创造者，同时也是专利技术的主要创造者。事实已经证明，当代许多推动经济发展的重大发明专利，主要来自企业研发中心的职务发明。我国在推行现代企业制度的过程中，必须制定激励企业投资于 R&D 的公共政策，加强企业特别是大型企业和高技术企业研发中心的建设，逐步提高企业职务发明专利在我国发明专利中的比重。

3. 充分发挥国家重点实验室和国家工程中心在国家关键技术发明创造中的核心作用

国家重点实验室和国家工程中心，是我国生产新知识、新技术的重要基地。必须加大政府 R&D 资金的投入力度，充分发挥国家重点实验室和国家工程中心在国家关键技术发明创造中的核心作用，在基础技术、共性技术、集成技术以及战略性高技术研发方面有所突破，力争在关键技术领域取得一批具有自主知识产权的核心专利技术，推动我国的技术跨越，提高我国的国际竞争力。

参考文献：

- [1] 尹碧波、范方志：《经济增长的源泉：资源禀赋、技术还是制度》[J]，贵州财经学院学报，2004 年第 5 期：5～8
- [2] 潘吉明：《影响我国经济增长的四要素分析》[J]，广东行政学院学报，2003 年 8 月：61～64
- [3] 余建英、何旭宏：《数据统计分析与 SPSS 应用》[M]，人民邮电出版社，2003.3
- [4] 张苏江、陈庆波：《数据统计分析软件 SPSS 的应用（五）——相关分析与回归分析》[J]，畜牧与兽医，2003 年第 9 期：16～18
- [5] OECD，main Science and Technology Indicators，May 2004，
- [6] 世界知识产权组织网站：<http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/>

查看完毕