

情报 VS 信息：让数字说话

上海图书馆(上海科学技术情报研究所) 上海 200031

张左之

摘要 本文以《全国报刊索引》数据库和中国知网期刊数据库所收录的文章为对象,用文献计量的方法,探寻“情报”“信息”二词使用的变迁演化,以期对当下情报(学)的改革有所启示。

关键词: 情报, 信息, 数字, 文献计量

中图分类号: G350

开放科学(资源服务)标识码(OSID)



Intelligence VS Information: Facts from Figures

Shanghai Library (Institute of Scientific and Technical Information of Shanghai), Shanghai 200031, China

ZHANG ZuoZhi

Abstract This study used articles from the National Press Index database and CNKI database as data sources to explore the evolution of Chinese words “intelligence” and “information” by using the bibliometric method so as to get some enlightenments and references for the reform of intelligence/information (science).

Keywords: Intelligence, information, figure, bibliometric

基金项目: 本文受上海科技发展基金上海市软科学发展计划项目(17692180700)的资助。

作者简介: 张左之,男,研究员,研究方向:竞争情报,Email: zzzhang@libnet.sh.cn。

1 引言

2017年5月16日，全国人大常委会在中国人大官网公布《中华人民共和国国家情报法（草案）》全文，公开征求意见，意见截止日期为2017年6月4日。2017年6月27日，《国家情报法》在中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，即予公布，并于次日2017年6月28日起施行。此事引起高度重视情报界专家、学者以及情报工作者的高度关注。

2017年7月8日，借《国家情报法》发布之机，由陕西省科学技术情报研究院主办，《情报杂志》编辑部承办的“第四届华山情报论坛——《国家情报法》与中国情报学发展学术研讨会”在西安举行。论坛期间，老中青三代学者聚焦“国家情报法”和“中国情报学”两个关键词进行了研讨。在此之前，《情报杂志》主编薇子发文“推动中国情报学学科建设创新发展 培养新形势下的情报人才^[1]”，推出焦点话题：情报学一级学科设立。随后，杂志先后发表中国社会科学院黄长著、解放军国际关系学院高金虎、南京大学信息管理学院袁勤俭、中国人民公安大学谢晓专等人的文章“关于建立情报学一级学科的考虑^[2]”“从‘国家情报法’谈中国情报学的重构^[3]”“关于设立情报学一级学科之我见^[4]”“关于设立‘情报学一级学科’之浅见^[5]”，并汇集了包昌火^[6,7]、马德辉、李艳、王延飞^[8]、魏瑞斌、赵冰峰^[9]、王知津、俞培果、刘跃进、陈峰、王沙骋、繆其浩、曾忠禄和张家年等人对此话题的看法观点。在这些讨论中，不免涉及情报与信息、intelligence 与 information 的关

系问题。这是一个讨论了几十年的老话题了，从1980年李大年的“信息与情报^[10]”到2014年武瑞文的“情报作为战略资源将越来越稀缺：关于信息与情报的思考^[11]”。在此，笔者试图换个角度来探讨信息与情报的关系问题^[12]，从数据入手用文献计量的方法，探寻“情报”“信息”二词使用的变迁演化，以期对厘清“情报”“信息”的关系有所启发。

2 研究方法

本文选取《全国报刊索引》数据库和中国知网期刊数据库作为数据源，前者收录了自1833年至今、时间跨度长达一个半世纪、数据量超过1500万条的期刊篇目信息，收录期刊数量达15000余种（包括港台地区），分晚清、民国和现代3个部分，这里笔者主要利用其现代部分的信息；后者是目前较大的中国期刊全文数据库，收录国内8200多种重要期刊，内容覆盖自然科学、工程技术、农业、哲学、医学、人文社会科学等各个领域，全文文献总量2200多万篇。共有十大专辑：理工A、理工B、理工C、农业、医药卫生、文史哲、政治军事与法律、教育与社会科学综合、电子技术与信息科学以及经济与管理，这里笔者主要利用其全库信息和信息科技专辑下的图书情报与数字图书馆专库（以下简称“图情专库”）。检索的时间跨度为1950-2015年，先对逢5逢10的年份进行检索以了解大的发展趋势；然后把重点放在1980-1995年那个时间段，按年度逐年进行检索以掌握具体变化情况。除对数据库做整体检索外，还切入图情领域做针对性的检索统计。所用的

检索形式是在篇名^①字段里分别检索“情报”“信息”以及检索篇名里同时出现“情报”“信息”。

3 检索结果及其统计分析

3.1 《全国报刊索引》数据库的检索分析

先检索《全国报刊索引》数据库,分别用“情报”“信息”作为检索词在篇名中搜,整个检索只涉及现代文献(1949年以后)。先以1950-1980年为跨度做检索,结果发现,“情报”一词的检索结果为878篇,“信息”一词的检索结果为81篇,可见情报一词的使用远比信息要普遍。为进一步查看“信息”“情报”二词使用的变迁情况,对二词做以5年为间隔从1950年到2015年的检索,其结果如表1所示。从《全国报刊索引》收录的文章可以看出,起初很长一段时间“情报”一词出现在篇名中的量要远高于“信息”一词,前者在1960年前后检索结果已为2位数,而后者在约20年后的1980年才达到检索结果2位数。也同样在1980年前后,

有了篇名中同时出现“情报”“信息”二词的文章(以下简称“共现”),具体是李大年发表在《科技情报工作》上的“信息与情报”,说明此时开始有人关心情报与信息的关系问题。1980年之前,篇名含“情报”文章的数量远大于篇名含“信息”文章的数量,1985到1990年间二者的数量比较接近,1995年开始后者以很大比例反超,2015年,前者(“情报”)与后者(“信息”)之比达到1:34。1995年后,篇名中含“信息”一词的文章的数量呈指数级增长,2015年的量是1990年的100倍;而篇名中含“情报”一词的文章的数量到2000年与篇名中含“信息”一词的文章的数量要差一个数量级以上。这里可以看出,“信息”一词是在1980年以后才走入人们的视野,逐渐走红普及,到21世纪后其使用的频度远高于“情报”一词。表1还列出了不同年份共现文章的数量,考虑到数据库每年收录文章数的增长,用绝对数没有相对值有意义,所以对共现绝对数作归一化处理,以得到“共现比”。

$$\text{共现比} = \frac{\text{篇名同时含“情报”和“信息”的文章数} * 100}{\text{篇名含“情报”一词的文章数} + \text{篇名含“信息”一词的文章数}}$$

表1 《全国报刊索引》篇名里出现“情报”“信息”的文章数(5年间隔)

年份	情报	信息	情报:信息	情报信息共同出现的文章数	共现比 /%
1950	0	0	0:0	0	0.00
1955	2	0	2:0	0	0.00
1960	28	0	28:0	0	0.00
1965	14	2	7:1	0	0.00
1970	3	0	3:0	0	0.00
1975	13	3	13:3	0	0.00
1980	379	38	10:1	4	0.96
1985	1106	900	11:9	56	2.79
1990	578	359	5:3	14	1.49
1995	655	2623	1:4	81	2.47
2000	504	6716	1:13	55	0.76
2005	1144	26576	1:23	127	0.46
2010	1219	33090	1:27	121	0.35
2015	1137	38330	1:34	111	0.28

① 《全国报刊索引》用的是题名。为行文方便,文中统一用篇名。

从共现比可以看出，1985-1995 年间共现比较高，都超过 1，表明每 100 篇篇名含“情报”或“信息”的文章中有一篇是“情报”“信息”同时出现。这是否可以推测这段时间人们对情报信息的关系关心较多？

《全国报刊索引》的仪表盘（Dashboard）功能列出检索结果文章主要出现在哪些刊物上的排名情况，默认会列出前十位的报刊。从所列报刊名中基本可以判断哪些是图情类刊物，哪些是非图情类刊物。由此，笔者对前十位刊物进行归类，具体如表 2 所示。从中可以看出，1975 年之前，篇名含“情报”的文章主要发在非图情类的刊物上，1980 年后情况发生逆转，发此类文章似乎成为图情类刊物的专利；1975 年，数据库收录中只有一本非图情类刊物发了篇名含“信息”的文章，之前没有刊物发此类文章，此后的情况似乎无规律可循。

表2 《全国报刊索引》里篇名里出现“情报”“信息”的主要刊物情况（5年间隔）

年份	信息		情报	
	图情类	非图情类	图情类	非图情类
1950	0	0	0	0
1955	0	0	0	0
1960	0	0	2	8
1965	0	0	0	2
1970	0	0	0	1
1975	0	1	1	6
1980	0	10	7	3
1985	3	7	9	1
1990	4	6	10	0
1995	10	0	10	0
2000	7	3	10	0
2005	7	3	10	0
2010	2	8	10	0
2015	0	10	9	1

从以上分析中可以看出，1980-1995 年这一区间变化较大，有必要就此区段按年做进一步的分析。篇名含“情报”“信息”文章数量情况及共现情况如表 3 所示。

表3 《全国报刊索引》篇名含“情报”“信息”的文章数及共现情况（1980-1995年）

年份	情报	信息	情报：信息	情报信息共同出现文章数	共现比 / %
1980	379	38	10:1	4	0.96
1981	549	72	7.6:1	5	0.81
1982	715	169	4.2:1	6	0.68
1983	1027	230	4.7:1	11	0.88
1984	951	629	1.5:1	25	1.58
1985	1106	900	1.2:1	56	2.79
1986	1030	677	1.5:1	27	1.58
1987	1111	610	1.8:1	46	2.67
1988	943	462	2:1	39	2.78
1989	801	431	1.9:1	26	2.11
1990	578	359	1.6:1	14	1.49
1991	569	404	1.4:1	17	1.75
1992	581	447	1.3:1	28	2.72
1993	610	825	3:4	56	3.90
1994	714	2139	1:3	70	2.45
1995	655	2623	1:4	81	2.47

为了更直观地显示篇名含“情报”“信息”文章数的变化情况，特作时间序列折线图如图 1 所示。

从图 1 中可以发现，“信息”曲线在 1983 年后和 1992 年后有二次明显的上翘，表明文章数有一个较大的增加。前者看似对应《第三次浪潮》引入而产生的“信息热”，而后者是否与科技情报界的“‘情报’改‘信息’”有关，单凭一个数据列还不能下结论，但从“情报”的文章数与“信息”的文章数之比在 1993 年发生逆转（从 1.3:1 到 3:4）似乎又佐证了什么。

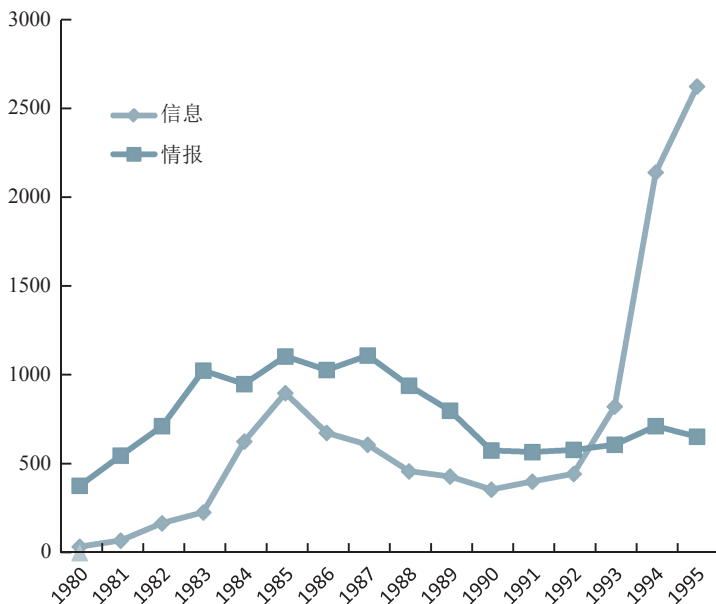


图1 《全国报刊索引》数据库篇名含“情报”“信息”文章数的变化情况 (1980-1995年)

刊发篇名含“情报”或“信息”文章的主要刊物中图情类和非图情类的占比情况如表4所示。从中可以看到，在1980-1995年这一时间段，图情类刊物一直是发“情报”文章的主力；而1993年前“信息”文章的刊发有所不同，图情类刊物的占比不是很高，1993年出现突变，前十位成为清一色的图情类刊物，这不得不令人联想到1992年“情报”改“信息”的举措。

考虑到1956年中国科学技术信息研究所前身中国科学情报研究所的成立也是中国情报发展史上的一件大事，笔者对其成立前后“情报”“信息”二词的使用情况做了一个检索，结果如表5所示。从中可以看到，整个50年代，“信息”一词的使用率都很低，总共只有零星的几篇，而“情报”一词的使用却要普遍得多，尤其是1956年以后。这可能也是当时中国科学情报研究所用“情报”而不是用“信息”的原因之一吧。

表4 《全国报刊索引》数据库篇名里出现“情报”“信息”的主要刊物(1980-1995年)

年份	情报		信息	
	图情类	非图情类	图情类	非图情类
1980	7	3	0	10
1981	8	2	1	9
1982	10	0	0	10
1983	10	0	1	9
1984	9	1	1	9
1985	9	1	3	7
1986	10	0	3	7
1987	10	0	5	5
1988	10	0	6	4
1989	10	0	6	4
1990	10	0	4	6
1991	10	0	3	7
1992	10	0	5	5
1993	10	0	10	0
1994	10	0	10	0
1995	10	0	10	0

表5 《全国报刊索引》篇名含“情报”“信息”的文章数（1951-1960年）

年份	情报	信息
1951	1	1
1952	3	0
1953	3	0
1954	5	0
1955	2	0
1956	13	1
1957	14	0
1958	72	1
1959	37	1
1960	28	0

3.2 中国知网期刊数据库的检索分析

接着，笔者对中国知网期刊数据库做类似的检索统计。由于该数据库只对1979年以后

的文章提供分年度的检索，所以无法做跨度60年（1950-2015年）的五年间隔的检索。为了与《全国报刊索引》的统计分析相对应有利比较，这里对1980-1995年期间的文章做年度检索。

同样，为了更直观地显示篇名含“情报”“信息”文章数的变化情况，特作时间序列折线图（图2）。从图2中可以看到，与《全国报刊索引》数据库的情况相仿，“信息”文章的量在1983年和1993年有一个大的增长，解读如前。不一样的是“信息”文章数超越“情报”文章数的点出现在第一次大的增加而不是第二次，这应该与二个数据库的收藏侧重有关。《全国报刊索引》数据库文理工并收，而中国知网期刊数据库以科技为重点。

表6 中国知网期刊库篇名里出现“情报”“信息”的文章数及共现情况（1980-1995年）

年份	情报	信息	情报：信息	情报信息共同出现的文章数	共现比
1980	496	146	3.4:1	3	0.47
1981	701	218	3.2:1	9	0.98
1982	942	324	2.9:1	12	0.95
1983	1101	422	2.6:1	17	1.12
1984	1111	1009	9:10	40	1.89
1985	1176	2081	1:1.8	69	2.12
1986	1321	2290	1:1.7	56	1.55
1987	1395	2506	1:1.8	100	2.56
1988	1298	2766	1:2	98	2.41
1989	1256	2636	1:2	110	2.83
1990	1310	2769	1:2	86	2.11
1991	1268	3017	1:2.4	106	2.47
1992	1282	3389	1:2.6	140	3.00
1993	877	4013	1:4.6	126	2.58
1994	1242	9792	1:8	201	1.82
1995	1017	10207	1:10	190	1.69

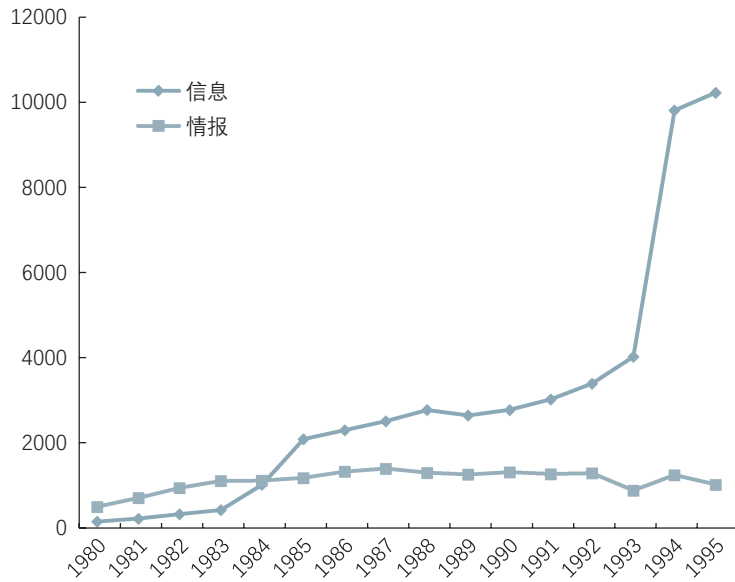


图2 中国知网期刊数据库篇名含“情报”“信息”文章数的变化情况 (1980-1995年)

考虑到我们是从图情界的角度来研究情报与信息关系的，所以就利用中国知网期刊数据

库中分类检索的功能，特别针对图情类期刊做进一步的检索，结果如表7所示。

表7 中国知网期刊库图情类期刊中篇名里出现“情报”“信息”的文章数及共现情况 (1980-1995年)

年份	情报	信息	情报:信息	情报信息共同出现的文章数	共现比
1980	170	0	170:0	0	0.00
1981	241	5	25:1	1	0.41
1982	375	10	38:1	4	1.04
1983	419	13	33:1	6	1.39
1984	381	56	7:1	16	3.66
1985	404	97	4:1	18	3.59
1986	427	101	4.3:1	16	3.03
1987	523	132	4:1	35	5.34
1988	582	139	4:1	38	5.27
1989	577	126	4.5:1	46	6.54
1990	620	138	4.5:1	44	5.80
1991	518	135	4:1	48	7.35
1992	596	187	3:1	57	7.28
1993	429	324	4:3	56	7.44
1994	721	806	1:1.1	115	7.53
1995	585	869	2:3	104	7.15

这里，我们也做时间序列折线图 (图3) 来直观显示图情类刊物中篇名含“情报”“信息”文章数的变化情况。

从中可以看到，“情报”“信息”文章的走势与图3中的相似，“信息”文章超越“情报”文章的点也在1993年附近，只是之后“情

报”文章与“信息”文章之比没有在总库中那么大（图情类专库为 2:3，而总库为 1:34）。

这或许可以用长期以来图情圈内情报同时对应 information 存在“惯性”来解释。

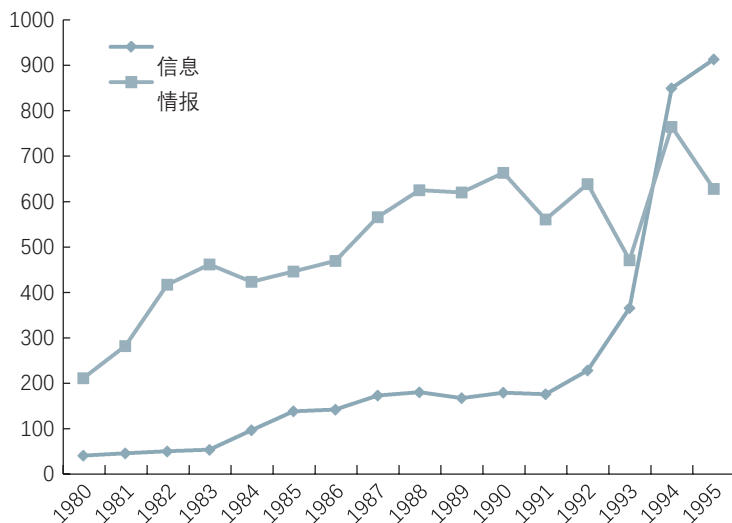


图3 图情类刊物中篇名含“情报”“信息”文章数的变化情况 (1980-1995年)

最后，我们再将在整个中国知网期刊库里检得的篇名含“情报”“信息”的文章数和在中国知网期刊库图情类专库中的分别进行比较。具体做法是：

$$\text{“情报”比} = \frac{\text{图情专库检得的篇名含“情报”的文章数}}{\text{总库检得的篇名含“情报”的文章数}}$$

同理可得“信息”比。从表8中可以发现，篇名含“情报”的文章相当比例是发在图情类的刊物上的三分之一到一半；而篇名含“信息”的文章离散度较大，发在图情类刊物上比例不到百分之十。

4 几点讨论

就以上所做的统计分析，结合所阅读的文献及本人的经历，笔者不敢说有什么定论，只有一些看法供进一步讨论。这些看法是在结合社会整体生态（《全国报刊索引》数据库、中国知网期刊数据库总库）和图情圈（中国知网

期刊数据库图情专库）的具体情况得出的。

第一，50年代中中国科技情报体系建立时选用“情报”一词而不是“信息”是形势使然。从上面的统计数字看，从1950年一直到80年代初，就整个社会来看，“信息”一词的使用频度要远低于“情报”。所以，当时不可能用一个社会所不熟悉的词来作为机构名称用词的。据中国科学情报研究所（现中国科学技术信息研究所）首任所长袁翰青的回忆，当时的选择是在“情报”和“文献”之间进行的，最后由时任中国科学院^②院长的郭沫若拍板决定用“情报”^[13]。

第二，“信息”一词在社会上的普及流行是在1983年前后。1983年3月，《第三次浪潮》中文版出版，一印9500册，很快脱销。1984年2月，《第三次浪潮》第二次印刷，加印两万册。“信息”“信息革命”等很快成为当时最时髦的名词。从上面的图表中可以清楚地看到这一点，

^②当时科学情报研究所是中国科学院的下属机构。

无论《全国报刊索引》数据库还是中国知网期刊数据库的统计中“信息”一词使用频度在这一

时段都开始超过“情报”一词。这也为以后科技情报界的“情报”改“信息”埋下了“伏笔”。

表8 中国知网期刊库的“情报”比和“信息”比(1980-1995年)

年份	总库		图情库		“情报”比/%	“信息”比/%
	情报	信息	情报	信息		
1980	496	146	170	0	34.27	0.00
1981	701	218	241	5	34.38	2.29
1982	942	324	375	10	39.81	3.09
1983	1101	422	419	13	38.06	3.08
1984	1111	1009	381	56	34.29	5.55
1985	1176	2081	404	97	34.35	4.66
1986	1321	2290	427	101	32.32	4.41
1987	1395	2506	523	132	37.49	5.27
1988	1298	2766	582	139	44.84	5.03
1989	1256	2636	577	126	45.94	4.78
1990	1310	2769	620	138	47.33	4.98
1991	1268	3017	518	135	40.85	4.47
1992	1282	3389	596	187	46.49	5.52
1993	877	4013	429	324	48.92	8.07
1994	1242	9792	721	806	58.05	8.23
1995	1017	10207	585	869	57.52	8.51
1996	976	11361	569	1028	58.30	9.05
1997	839	11719	475	1006	56.62	8.58
1998	824	13771	454	1064	55.10	7.73
1999	880	15324	481	1292	54.66	8.43
2000	780	17752	404	1541	51.79	8.68

第三,1992年的“情报”改“信息”看似水到渠成的事。《第三次浪潮》的影响不可低估,该书为中国弯道超车,实现跨越式发展提供了某种理论依据。托夫勒生前回顾,有人问过他的一个重要问题:中国能不能跳跃一下,不经过第二次浪潮,而直接从第一次浪潮跃升到第三次浪潮?他认为,这种跨越式发展是可以的^[14]。超越的方式途径就是大力发展以信息业为代表的第三产业。在此背景下,“信息”更进一步成为高频词,终于在上面的统计图中出现了第二次的跃起。“存在决定意识”,这可能就是诱发科技情报界最终决定改“情报”为

“信息”的因素。1992年9月在宣布将“科技情报”改为“科技信息”的会议上所列举的理由之一是:进入20世纪80年代以来,“信息”一词在我国被广泛认同和使用,信息业迅猛增长,又被列为第三产业而加速发展。为此,再继续使用“情报”或叠用“情报信息”以不适应时代的要求^[15]。

第四,是到了厘清“情报”“信息”关系的时候了。改名后的20多年的实践证明,那种以文件和行政命令一刀切的方式进行的改名带来了不小的后遗症。

从上面的统计图表看,在社会整体生态层面

上几十年来“情报”一词的频度一直比较平稳，而“信息”一词的频度则不断走高，二词的共现比一直不高，可以认为二者的“界限”相对清晰，人们知道何处该用“情报”何处该用“信息”。在图情圈层面上，“情报”“信息”走势似乎无规律可循，某种意义上是否是因为二者边界不清，你中有我我中有你，混用现象严重。主要表现为“情报”“信息”同时对应 information。

第五也是最后，回到引子中说到的情报（学）上来说几句。长期以来 information 同时对应“信息”“情报”，而“情报”又同时对应 intelligence/ information 的状况确实需要改变。上述的分析发现，“情报”“信息”部分，二者混用的情况主要发生在传统的图情圈，“矫枉过正”“图情分家^③”不失为改变的一种途径，但寄希望于当年的行政命令式的改变是不切实际的奢望；在市场经济的大环境下，社会力量是决定性因素。现在要做的是消除由科技情报演化而来的（狭义）情报的边界，让社会上与情报相关的各方更多地介入。这几年安全情报、公安情报的参与是一个很好的开端，希望能有经济情报、商业（竞争）情报^④、人才情报等的更多融入。如果从事 intelligence 意义下情报业务的各方能够走到一起，拧成一股绳，在业务实践中使“情报”的概念日渐明晰。可以相信，情报内涵与外延的确定将是水到渠成的事，届时情报学的涅槃将指日可待。

参考文献

[1] 薇子. 推动中国情报学学科建设创新发展, 培养新形

势下的情报人才[J]. 情报杂志, 2017, 36(2).

[2] 黄长著. 关于建立情报学一级学科的考虑[J]. 情报杂志, 2017, 36(5): 6-8.

[3] 高金虎. 从“国家情报法”谈中国情报学的重构[J]. 情报杂志, 2017(6): 1-7.

[4] 袁勤俭. 关于设立情报学一级学科之我见[J]. 情报杂志, 2017, 36(6): 8-9.

[5] 谢晓专. 关于设立“情报学一级学科”之浅见[J]. 情报杂志, 2017, 36(7): 1-2.

[6] 包昌火, 马德辉, 李艳, 等. 我国国家情报工作的挑战、机遇和应对[J]. 情报杂志, 2016, 35(10):1-6.

[7] 包昌火, 李艳. 情报缺失的中国情报学[J]. 情报学报, 2007, 26(1): 29-34.

[8] 王延飞, 赵柯然, 何芳. 重视智能技术凝练情报智慧——情报、智能、智慧关系辨析[J]. 情报理论与实践, 2016, 39(2): 1-4.

[9] 赵冰峰. 迎接我国科技情报事业的第二个春天[J]. 情报工程, 2016, 2(4): 8-13.

[10] 徐峰, 姚长青. 新时期我国科技创新情报需求转变的分析与思考[J]. 情报工程, 2016, 2(3): 8-13.

[11] 刘大年. 信息与情报[J]. 科技情报工作, 1980(2): 17

[12] 吴瑞文. 情报作为战略资源将越来越稀缺——关于信息与情报的思考[J]. 情报理论与实践, 2014, 37(1): 1-3.

[13] 袁翰青. 漫谈科技情报工作[J]. 图书馆学通讯, 1983(2): 43-45,47.

[14] 田超. 《第三次浪潮》作者托夫勒去世未来三部曲影响世界[EB/OL]. [201—08-22]. http://news.xinhuanet.com/book/2016-07/04/c_129113540.htm/2017-08-22.

[15] 编委会. 甲子辉煌——中国科学技术信息研究所成立60周年纪念[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2016, 110.

^③传统的图情对应的是Library and Information Science, 是“情报”误用的重灾区。

^④目前还有大量机构公司做着情报的业务, 但游离在“情报圈”外。

基于情报分析的技术转移对象识别方法研究

——以重金属污水治理领域为例

湖南农业大学 长沙 410128

罗建 史敏 文意纯 蔡丽君

摘要 在调研中发现企业有技术需求,但是缺乏科学合理的技术转移对象识别方法,因此开发了基于情报分析的技术转移对象识别方法,主要包括技术需求分解、技术搜寻、合作可行性评价三个环节,以期为企业的技术转移对象识别决策提供支持。

关键词: 情报, 技术转移, 对象识别, 方法

中图分类号: G35

开放科学(资源服务)标识码(OSID)



Research on Technology Transfer Object Recognition Based on Intelligence Analysis

——Taking the Field of Heavy Metal Sewage Treatment as an Example

Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China

LUO Jian SHI Min WEN YiChun CAI LiJun

Abstract In the research, the enterprises have found that they have technical requirements, but were lack of scientific and reasonable methods for identification of technology transfer objects. Therefore, the technology

基金项目: 本文受国家重点研发计划课题“重金属废水治污技术成果转化机制与应用模式”(2016YFC0403005)的资助。

作者简介: 罗建(1977-), 博士, 副教授, 研究方向: 技术转移、情报分析; 史敏(1977-), 通讯作者, 博士, 研究员, 研究方向: 竞争情报、技术创新, Email: 631725@qq.com; 文意纯(1978-), 博士, 馆员, 研究方向: 阅读推广、情报分析; 蔡丽君(1993-), 硕士研究生, 研究方向: 技术经济及管理。

transfer object recognition methods based on intelligence analysis have been developed, mainly included three links: the decomposition of technical requirements, technical search, cooperative feasibility evaluation, in order to support the decisions of enterprises technology transfer object recognition.

Keywords: Intelligence, technology transfer, object recognition, method

1 研究背景

当今,很多企业为了加速新产品开发进程,都采用了开放式创新。然而在开放式创新的情境下,企业在搜寻技术转移对象时却仅仅依靠专家推荐,鲜少根据自身需求,对已有的技术进行全面、深入的分析。由于在技术转移对象识别上下的功夫不够,导致后续技术转移面临技术难以符合企业需求,或者企业难以承接技术等问题时有发生。为了帮助企业提高技术转移对象识别能力,结合重金属污水治理领域的技术转移活动,开发了一套基于情报分析的技术转移对象识别方法。

2016年至2017年,通过调研若干家重金属污水治理领域的企业,发现部分企业有技术转移的需求,也通过一些平台发布了需求,但是却很难找到合适的技术转移对象。进行深入了解后发现,企业的技术需求是成套设备,而研发团队拥有的往往是解决其中某个问题的技术,这样研发团队就很难直接应标了。为此,围绕这一问题,运用情报分析方法,开发了一套集技术需求分解、技术搜寻、合作可行性评价为一体的技术转移对象识别方法,其中合作可行性评价借鉴了该领域企业成功技术转移的经验。

2 已有研究

为了更好的吸收和借鉴已有研究成果,主要从技术转移对象识别方法的整体,以及本方法所涉及三个环节:技术需求分解、技术搜寻和合作可行性评价等三个具体方面对已有研究进行梳理。

2.1 技术转移对象识别方法研究

以往合作对象的识别主要依靠主观判断,但随着科技数据及其分析方法的不断丰富,技术转移对象识别的研究方法日益增多。许海云^[1]等基于创新链理论的知识扩散规律,采用多源数据、定性与定量方法实现机构在创新链中的竞争分析和已有机构合作的网络核心分析来进行产学研合作对象的识别。杨梓^[2]从技术视角,通过文献计量分析、集合理论以及文本挖掘方法,研究基于技术关联的企业潜在创新合作的可能性,为更深层次分析技术创新合作方向打下基础,为企业的技术创新合作战略提供有价值的参考。徐义东^[3]等提出经典专利组合理论的专利指标及专利模型,并对其进行实证分析,给出了选择产学研合作伙伴的新思路。刘克寅^[4]等基于异质性资源互补匹配的视角,提出 Euclid 合作距离评价方法和合作吸引力评价

方法这两种合作伙伴评价方法，并详细阐述了这两种方法的公式内涵、评价指标体系设计，除此之外还从潜在合作对象搜寻、管理以及提升合作匹配对象的多样性和针对性等方面提出参考建议。

2.2 技术需求分解研究

王浩^[5]构建了基于共词分析的技术分解结构的框架，来实现对复杂技术的简化，再通过分析识别，从而部分降低了技术的复杂性。张建利^[6]等通过建立项目关键技术确定准则以及他们提出的项目关键技术确定模型，给出模型的工作流程。同时结合相关领域专家和规范的确定过程，提高项目关键技术确定的准确性。左良军^[7]认为在专利分析中，技术主题分析具有提纲挈领的作用。他从技术主题分解环节进行研究，通过提出相应的几项基本原则，并结合真实的案例，给出几种常见的专利技术主题分解类型。

2.3 技术搜寻研究

张红虹^[8]通过专利计量、信息可视化技术及社会网络分析等方法，构建理论分析框架，为行业领域内的创新主体利用全球性资源提升技术创新能力提供重要的技术情报。王宇弘^[9]等通过对我国专利技术转化和评价现状进行分析，并对比国外专利技术评价特点，对如何加强我国专利技术转移评价工作提出了几点具有针对性的建议。杨国立^[10]以 CSSCI 数据库为基础，通过 CiteSpace II 分析工具，对相关引文数据和主题数据进行研究，对深入解读知识图

谱具有重要作用。

2.4 合作可行性评价研究

国防科技大学的刘艳琼^[11]等以装备研制项目为分析对象，结合该项目特征，建立了技术成熟度、技术风险水平和技术风险等级对应表，并构建了基于技术分解结构的技术风险评估方法。高喜珍^[12]等通过对科技成果转化项目特征及绩效内涵进行研究，提出“3E1D”的绩效评价标准，结合逻辑模型分析，构建出多个维度的评价指标体系，并设定了各指标的评价等级。刘建华^[13]等从转化理论的角度，构建了论文比、专利网络密度、论文同质性、专利异质性等十个维度技术成熟评价模型，并以混合动力汽车为例，对该模型运用上，合理准确性进行进一步的说明。湖南大学的黎永祥^[14]针对专利技术转移项目的特征，以灰色系统理论为指导，结合层次分析法、模糊聚类，得出了改项目存在技术优劣、合作、法律、环境和组织管理五大类风险及其风险因子，构建了专利技术转移项目风险评测流程和模型。

综上所述，尽管已经有关于技术转移对象识别的研究，也有关于技术需求分解、技术搜寻和合作可行性评价的研究，但是并没有针对某一技术领域的具体特征开展的技术转移对象识别全流程的方法。

3 研究内容

要科学的识别技术转移对象，必须符合三个条件：一是技术转移对象所拥有的技术是企

业所需要的技术；二是技术转移对象的技术有转移给企业的可能性；三是企业具备获得可转移技术的基本条件。因此，技术转移对象的识别不仅仅是需求与供给在技术层面的匹配，同时还要对需求方和供给方在经济利益上的一致性等进行分析，才能够较为准确的识别出技术转移对象。

根据对技术转移对象识别的要求，将技术转移对象识别方法分为技术需求分解、技术搜寻、合作可行性评价三个环节。技术需求分解和技术搜寻这两个环节是确保技术的匹配，合作可行性评价是确保供需双方在经济上的一致性。每个环节的主要内容和情报分析所涉及的信息源如表 1 所示。

表1 技术转移对象识别方法一览表

环节	主要内容	情报分析方法	信息源
技术需求分解	按照治污方法进行技术分解； 按照设备要达到的污水处理指标进行技术分解	文献分析； 人际网络	期刊论文、专业书籍、标准； 专家、技术需求方
技术搜寻	专利技术搜寻； 研发团队搜寻； 研发企业搜寻	专利分析； 网络信息分析	专利、期刊论文； 高校、科研院所、企业网站； 专家、技术需求方
合作可行性评价	合作意愿评价； 技术成熟度评价； 经济价值评价	人际网络； 网络信息分析； 合作对象画像	技术拥有方； 行业网站； 专家、技术需求方

3.1 技术需求分解

由于企业提出的需求往往是从应用的角度提出的，鲜少直接能够对应到具体的技术层面，因此需要对技术需求进行分解。同时，开展技术需求分解也是为了确保后续技术搜寻环节的查全率和查准率，避免由于技术分解不到位导致的漏检现象。

重金属污水治理领域的市场需求，往往源于国家强制性环保标准的出台，其在技术上表现为成套治污设备，因此企业的技术需求一般为**治污设备。针对设备进行技术需求分解的常规思路是按照设备结构进行技术分解，但是治污领域的设备主要是取决于其采用的治理方法，如：物理法、化学法、物理化学法、好氧生物法、厌氧生物法等。不同的治理方法对设备的要求是不一样的，因此治污领域的技术需

求分解的第一个思路是按照治污方法进行技术分解。治污领域的设备研发的技术需求往往来源于国家标准，而标准中主要涉及各类重金属等的含量，主要包括：氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、铅等。因此治污领域的技术需求分解的第二个思路是按照设备要达到的污水处理指标进行技术分解。

在进行技术需求分解的过程中，首先根据期刊论文、专业书籍等按照第一个思路进行技术分解，根据标准等按照第二个思路进行技术分解，绘制技术需求分解表；然后，将通过两个思路绘制的技术分解表及其参考文档，一并发给专家进行审核，由专家对初步形成的技术分解表进行把关；最后，将经由专家审核并修订后的技术需求分解表发至技术需求方进行确认，由技术需求方根据自身的实际需求，再结

合技术需求分解表对技术需求进行确认。

3.2 技术搜寻

在技术需求分解的基础上,开展技术搜寻。技术搜寻主要包括三个步骤:第一步根据技术需求分解表,进行专利检索;第二步通过专利分析,发现核心研发团队和研发企业;第三步对研发团队和研发企业的相关信息进行搜索和分析。技术搜寻是根据技术需求分解表发现潜在的技术转移对象的过程,在这个过程中着重以专利为线索,最终搜寻到具体的研发团队、研发机构(科研机构或企业)上。

第一步专利检索。根据技术分解表构造专利检索式,在构造检索式的过程中为了既保证查全率,又具有查准率,会先试检,根据查到的专利的量以及专利的吻合情况,确定是扩检还是缩检。如果查到的专利的量非常大,且吻合情况一般,则可以根据专利分类号等进行缩检;如果查到的专利的量非常小,有漏检的可能性,则需要进行扩检。通过缩检和扩检,使专利检索结果不断的逼近这个领域专利技术的真实情况。在专利检索过程中,要注意不断的与技术需求方进行沟通和确认,以确保专利检索达到预期的效果。

第二步专利分析。基于正确的检索式所获得专利检索结果后,就需要通过专利分析,以发现核心研发团队和研发企业。部分专利分析软件也可以直接实现这一功能。核心研发团队和研发企业发现的基本思路是根据每个专利权人所拥有的专利的数量、专利的法律状态等进行排序,找到 TOP10 或 TOP20,根据具体需要

确定选取前多少位的专利权人。如果涉及国外专利,还可以根据专利族,甚至是专利诉讼情况等综合考虑专利权人拥有的专利的质量进行排序,来确定排在前列的专利权人。

第三步潜在合作对象分析。在对筛选出排在前列的专利权人后,对专利权人的有关情况进行搜索。一是搜集专利权人的基本情况。如果专利权人是企业,则要搜集企业的规模、企业的研发投入等;如果专利权人是科研院所,则要搜集院所的研发能力;如果专利权人是个人,则要搜集个人的工作经历等情况。二是搜集以往的技术转移行为。例如,以往技术转移的收费模式和具体费用等。如果专利权人已经自己实施或对该类技术进行过普通许可,则可以进一步搜集实施后的情况,为后续判别技术的成熟度提供支撑。三是根据搜集到的信息,对潜在合作对象进行初步筛选,将有合作可能性的对象筛选出来作为技术转移候选对象。其中专利权人的基本信息和以往的技术转移行为可以通过高校、科研院所、企业网站获取,也可以通过专家等人脉网络调查获得。

3.3 合作可行性评价

在通过技术搜寻获得初步筛选后的潜在合作对象后,需要对潜在合作对象进行合作可行性评价。合作的可行性评价主要从合作意愿评价、技术评价和经济评价三个方面展开。要开展这三个方面的评价都需要在已有信息搜集的基础上进一步补充搜集信息,且有大量信息需要第一手调研获得,而搜集信息同样是一项需要大量投入的工作,因此合作可行性评价,并

不是对每一个项目都从这三个方面进行详实的信息搜集，而是类似于漏斗状，通过层层筛选缩小候选合作对象数目，从而节约信息采集和分析的成本。具体如图1所示。

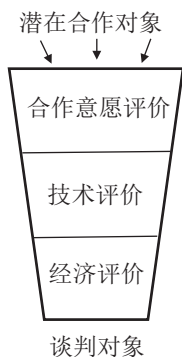


图1 技术转移合作对象筛选流程

首先开展合作意愿评价。合作意愿评价除了常规的要对技术供给方是否有技术转让的意愿进行评价之外，还需要考量如果实施技术转让或许可后，技术供给方是否有协助企业完成技术产业化的能力。这主要是由于我国现有供给的技术大部分是实验室技术，尚未经实际工况的考验，从实验室技术到最终实际场景中运用的技术，还需要大量的实验和技术改进才能达成，这就需要技术供给方在后续产业化的过程中能给予全力配合。通过对技术供给方的技术转让意愿和后续技术产业化研发能力的信息进行搜集和分析，对技术供给方的合作意愿进行评价，剔除没有合作意愿的技术供给方。

然后开展技术评价。技术评价目前主要有两种方式，一种是科技成果评价；一种是技术成熟度评价。根据国家和地方有关开展科技成果评价试点工作的有关文件，目前对技术开发类应用技术的成果评价主要包括：技术创新程度、技术的先进程度、技术难度和复杂程度、

技术重现性和成熟度、成果应用价值及社会效益、已实现经济效益等6个方面。《科学技术研究项目评价通则》^[15]（GB/T22900-2009），建立了技术就绪水平量表（technology readiness level scale; TRLS），是统一规定的用于评价特定技术成熟程度的测量工具。将基础研究、应用研究和开发研究项目的技术就绪水平量表分别用规定的等级表示，均分为9级。其中应用研究项目从第四级至第九级，分别为在实验室环境中关键功能仿真结论成立、相关环境中关键功能得到验证、中试环境中初样性能指标满足要求、中试环境中正样性能指标满足要求、正样得到用户认可、专有技术被转让。在技术评价中，主要采用技术成熟度评价，剔除技术就绪水平等级低于四级的技术，对技术就绪水平高于四级的技术，则等级越高，技术拥有方越是优先考虑作为技术合作对象。当然，如果技术需求方希望对技术做一个全面的评价则可以采用科技成果评价，根据科技成果评价结果进一步筛选合作对象。

最后进行经济评价。对于重金属污水治理领域的企业进行技术转移的目的一般有两个，一是降低原有污水治理的成本；二是研制新的污水治理设备。无论是降低污水治理成本，还是研制新的污水治理设备，经济评价都可以采用投入产出法进行经济评价。结合前述对技术供给方技术转移行为信息的搜集，测算技术转移的费用、技术产业化的费用，然后再根据搜集到的技术效果和行业市场规模信息等预测可能的收益，从而确定投入产出比。如果是为了降低原有污水治理的成本，则需要测算采用新技术后可能节约的费用，将节约的费用作为产

出数据,从而确定投入产出比。投入产出比越小的技术,越是优先考虑作为技术合作对象。

在对潜在合作对象进行层层筛选,最终确定若干个技术转移谈判对象的过程中,要进行大量的信息搜集与分析工作,在信息源上,除了网络信息、专家和技术需求方外,可以直接与技术拥有方进行电话沟通或者实地调研,同时技术需求方也不再是对某些信息进行确认,而是要提供一些必要的信息,以便进行经济评价。通过合作可行性评价的三个步骤,对技术转移谈判对象也做了较为全面的画像。根据已有的信息搜集与分析,以及评价结果,将谈判对象做了评估分级,并结合谈判对象的机构特征、地理位置的远近等,确定主要合作对象和次要合作对象。后续可以根据这个合作对象评估,做有针对性的谈判,以提高技术转移效率。

4 研究应用

开发基于情报分析的技术转移对象识别方法,主要源于在开展“重金属废水治污技术成果转化机制与应用模式”研究中发现企业有技术需求,但是却不能很好的识别技术转移对象,于是结合已有的情报分析方法,开发了这套面向重金属废水治污领域的技术转移对象识别方法。这套方法的技术分解和技术搜寻得益于帮助重金属污水治理领域企业开展技术转移对象识别的经验总结,合作可行性评价吸收了调研的重金属污水治理领域企业成功的技术转移经验。

目前,课题组已经将这套方法正部分应用于重金属污水治理领域企业的技术转移活动中。例如,某企业提出需要找到能够提供达到某国

家标准的一体化设备技术的合作对象。根据企业提出的需求,课题组首先做了两套技术分解方案,一套是根据设备结构,一套是根据治污方法。其中设备结构是根据国家颁布的相应的技术指南进行分解的,治污方法则是在对专利文献进行阅读后整理形成的。这两套技术分解方案反馈给企业后,企业确认了按照治污方法进行技术搜寻。课题组正在通过专利分析开展技术搜寻,并且已经获得这个技术排名前20的机构名称和相应的专利拥有情况。下一步拟在企业确认的基础上,对合作可行性进行评价。从目前企业的反馈来看,企业对这套方法表示满意。

5 结论与讨论

基于情报分析的技术转移对象识别方法有利于企业较为全面的掌握拟合作对象的详实情况,能够有效的支撑企业的技术转移合作对象的决策。这套方法中的部分环节还停留在经验层面,随着案例的积累和研究的深入,下一步有望对具体采集什么信息、通过什么途径进行采集、多来源的信息如何采信,以及对技术转移对象进行画像可以从哪些特征维度入手等进行深入研究。

参考文献

[1] 许海云,王超,董坤,等.基于创新链中知识溢出效应的产学研R&D合作对象识别方法研究[J].情报学报,2017,36(7):682-694.

[2] 杨梓.基于技术关联的企业技术创新合作对象识别与选择研究[D].北京:北京工业大学,2016.

- [3] 徐义东, 李春燕, 唐宝莲. 基于专利组合分析的新材举行业产学研合作对象选择[J]. 江苏科技信息, 2013(4): 31-33.
- [4] 刘克寅, 汤临佳. 基于异质性资源互补匹配的企业合作创新伙伴选择方法[J]. 科技管理研究, 2016, 36(21): 145-150.
- [5] 王浩. 基于共词分析的技术分解结构方法研究[D]. 长沙: 国防科学技术大学, 2005.
- [6] 张建利, 杨立保. 基于项目技术分解结构的关键技术确定模型[J]. 中国集体经济, 2008(16): 175-176.
- [7] 左良军. 专利分析中技术主题分解环节的探究[J]. 中国发明与专利, 2017, 14(6).
- [8] 张红虹. 基于专利分析的产业创新主体关系网络研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2015.
- [9] 王宇弘, 王晓磊. 专利技术转移评价现状分析[J]. 软件, 2014(4): 71-72.
- [10] 杨国立. 我国统计学研究的知识图谱分析[J]. 统计研究, 2012, 29(2): 109-112.
- [11] 刘艳琼, 陈英武, 范晓楠. 基于技术分解结构的装备研制项目技术风险评估法及其应用[J]. 科学学与科学技术管理, 2006, 27(1): 13-17.
- [12] 高喜珍, 刘超超. 基于政府视角的科技成果转化项目绩效评价指标体系研究[J]. 科技进步与对策, 2014(12): 129-134.
- [13] 刘建华, 孟战, 姬俊昌, 等. 基于转化理论视角的技术成熟度评价指标体系——以混合动力汽车为例[J]. 情报杂志, 2017, 36(4): 85-92.
- [14] 黎永祥. 专利技术转移项目的风险评测方法研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2014.
- [15] 中国国家标准化管理委员会. GB/T22900-2009科学技术研究项目评价通则[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.