

国际科技前沿分析的方法和途径

刘小平 冷伏海 李泽霞

中国科学院国家科学图书馆 北京 100190

〔摘要〕 指出国际科技前沿是世界科技强国的科技规划、战略、路线图、资助机构通过各类计划、项目最新资助的战略投资重点领域,这些战略投资重点领域代表了国际科技发展趋势,反映了科技强国政府、主流科技共同体和决策者的所思、所想、所为,直接反映国际科技前沿领域或科技前沿主题。认为国际科技前沿可划分为未来科技前沿和当前科技前沿。探讨未来科技前沿和当前科技前沿的分析方法、实施途径、获取信息的渠道,结合近年在学科战略情报服务中的实践工作,梳理并整理归纳一个遴选和确定符合我国国情的目标领域的分析框架,希望对以后的工作有所借鉴。

〔关键词〕 国际科技前沿 未来科技前沿 当前科技前沿

〔分类号〕 G350

Methods and Approaches of International S&T Front Analysis

Liu Xiaoping Leng Fuhai Li Zexia

National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190

〔Abstract〕 The frontiers of international science and technology is the key areas of strategic investment which are funded in S&T planning, strategy, roadmap of world's scientific and technological powers, and which are funded in various programs, projects of funding agencies. And the key areas of strategic investment are on behalf of the international S&T development trends, reflecting the ideas of scientific and technological power in government, mainstream science and technology community and policy makers, and directly reflecting frontiers areas and themes of the international science and technology. In this paper, the frontiers of international science and technology are classified as future frontiers and current frontiers of science and technology. The future frontiers are the frontiers which will be ready to be deployed, or just deploy/start in government's science and technology planning, strategy, and the roadmap, not yet printed research articles. The current frontiers refers to the frontiers area which have been deployed in the various projects and programs of the funding agencies of the world's S&T powers, or are ongoing and planned projects not yet completed, and has printed part of research articles. This paper discusses the analysis methods and ways of the future and current frontiers of S&T. According to practical work in recent years in the disciplines of strategic intelligence service, this paper summarizes an analytical framework of selecting and determining the frontiers of some sciences and technologies which are agree with our country's conditions, and the authors hope these methods and approaches are references for the future work.

〔Keywords〕 international frontiers of science and technology future frontiers of science and technology current frontiers of science and technology

1 前言

实现基础研究从跟踪模仿向自主原创、引领发展的转型,是当今建设创新型国家的时代需求。我国未来5-10年面临突破的国际科学前沿在哪里?它的核心科学问题是什么?要解决的关键问题是什么?应从哪里转型^[1]?这些都是我们要分析研究的问题。事实

上,如何科学地、准确地、及时地识别、追踪和把握科技发展,尤其是科技前沿及其走势、世界关注的科技重点主题等,已成为科研人员和政府科研投资者关注的焦点。正确地识别和把握诸如生物信息学、物理科学、现代化学科学、生化与分子生物学、现代数学等学科的前沿热点是什么,对我国科学发展本身、对我国科研投资者和研究者来说,都有着重要意义。对科学发展本身来说,对新出现的发展趋势、国际国内研究热点的把

握,有利于人们及时发现科学研究的价值,避免一些重要的科学研究成为科学中的“睡美人”。对科研投资者来说,投资国际科技前沿使投资更加科学,有利于均衡配置我国有限的科研资金,使资金得到更有效的利用。对研究者来说,及时掌握新出现的趋势,能够跟上科技前沿,及时地调整研究路线。识别和把握国际科技前沿是科技政策与发展战略研究的重点内容之一,也是辅助战略决策的重要研究内容。

2 国际科技前沿的概念及分类

什么是科技前沿?前沿学科是整个科学体系或学科群中居于主导地位、带动其他科学发展并影响人们科学观念转变的学科,一般是目前国内外研究比较热门的学科。学科前沿是某一学科中最能代表该学科发展趋势、制约该学科当前发展的重大关键性问题。科技前沿领域是具有前瞻性、先导性、理论性、探索性,对科学未来发展有重大影响和引领作用的领域,是培育学科创新能力的主要基础^[2]。前沿具有前瞻性和先导性,前沿问题的解决有可能形成新的学科生长点,促进学科发展,并对国民经济和社会发展有重要意义;前沿问题的解决也可将学科发展导入一个新的层面,甚至是新的发展阶段。前沿具有理论性,它关系到学科发展中的重大理论问题,需要注入科学新概念、新思想、新方法、新理论,它的解决将导致学科理论的重大突破。前沿具有探索性,真正的前沿是从前人研究中总结出来而别人还没有做的、具有开拓性的新研究方向,要经过艰苦研究才能有所突破。前沿是最具学术活力的,既然是前沿,会为很多研究者所关注并不断探索。因此,前沿问题往往是学术热点问题,但是热点问题不一定是前沿问题,有些热点只是人们关注的话题,只是一种时尚,并不具有前瞻性、先导性和探索性,不具备前沿领域的本质特征^[2]。

我国2006年发布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要》(2006-2020年)则将科技前沿分为:重点领域与优先主题、前沿技术、科学前沿问题、面向国家重大战略需求的基础研究。其中重点领域是指在国民经济、社会发展和国防安全中重点发展、亟待科技提供支撑的产业和行业。优先主题是指在重点领域中急需发展、任务明确、技术基础较好、近期能够突破的技术群。前沿技术是指高技术领域中具有前瞻性、先导性和探索性的重大技术,是未来高技术更新换代和新兴产业发展的重要基础。科学前沿问题是指对基础科学

发展具有带动作用,有良好基础,能充分体现我国优势与特色,有利于大幅度提升我国基础科学的国际地位的科学问题。面向国家重大战略需求的基础研究,是指对国家经济社会发展和国家安全具有战略性、全局性和长远性意义,虽暂时还薄弱,但对发展具有关键性作用,能有力带动基础科学和技术科学的结合,引领未来高新技术发展的基础研究^[3]。

本文从目前国内外科技前沿分析实践出发,在识别、筛选和确定某一个领域,如粒子物理学、纳米科技、拓扑绝缘体等领域的前沿问题时,从时间上划分,将科技前沿问题划分为未来的科技前沿问题和当前的科技前沿问题两类。

国际科技前沿是世界科技强国的科技规划、战略、路线图、资助机构通过各类计划、项目最新资助的战略投资重点领域,这些战略投资重点领域代表了国际科技发展趋势,反映了科技强国政府、主流科技共同体和决策者的所思所想所为,直接反映国际科技前沿领域或科技前沿主题。未来的科技前沿是指政府的科技规划、战略、路线图,刚刚部署/启动或者即将部署,还没有研究出成果的前沿。

当前的科技前沿,是指世界科技强国的资助机构通过各类计划、项目最新资助的战略投资重点领域,各国已经部署,正在进行之中,但还没有完成的并产生研究成果的前沿。

3 国际科技前沿分析的主要方法和途径

3.1 未来科技前沿分析的主要方法和途径

未来科技前沿分析主要采用定性分析方法、德尔菲法、内容分析法、科技政策分析、比较分析法、社会调查法、专家咨询法等,有时需要综合采用几种方法。识别和分析未来国际科技前沿的主要途径是通过搜集和研究世界科技强国或者目标领域强国的战略规划、路线图、战略目标、愿景、国际大型研究计划、权威机构或部门发布的目标领域重要研究报告、重点资助机构最新部署的项目、项目申请书中的研究内容、重要的国际组织、重要的学会、重要的协会、重要的科研团体撰写的有关科技发展前沿的研究报告或战略文件等。信息源是上述世界科技强国的政府网站、重要资助机构网站、重要国际组织网站、国际著名机构网站、重要的学会/协会网站、重要的科研团体网站、开展相关研究的团体网站等。针对目标领域强国或者目标领域国际著名机构的研究现状,可以通过文献与网络交互查询方

法,用目标领域的关键词群组在 ISI Web of Science-Science Index Expanded (SCI-E) 上下载论文文献数据,在 ISI Derwent Innovation Index (DII) 上下载专利文献数据,用汤姆森数据分析工具(TDA)分析,遴选出 TOP 5 或者 TOP 10 国家或者研究机构。重要的国际组织比如美国兰德公司、经济合作与发展组织(OECD)及美国国家科学院下属的学术出版机构 The National Academies Press (NAP) 每年发布的一些重要的学科领域报告,如《美国能源的未来:技术与变革》、《调控量子世界:原子、分子物理和光学》等,也是重要的信息源。NAP 出版的科技报告涵盖的主要学科范围包括农业、行为与社会学、计算机与信息技术、冲突与安全、地球科学、教育、能源与能源保护、工程与技术、环境与环境研究、食物与营养、健康与医学、工业与劳动力、数学、化学、物理、科技政策、航空航天、交通与基础设施建设等。国际重点资助机构有如美国国家自然科学基金会(NSF)、美国能源部、欧洲科学基金会等,这些资助机构的计划/项目数据库是获取它们的重要资助项目信息的重要信息源。

以 2010 年中国科学院国家科学图书馆(以下简称“国科图”)出版的《国际科学技术前沿报告 2010》一书中的粒子物理学为例^[4]。在粒子物理学领域,未来国际科技前沿部分,重点调研:①全球大型粒子物理学实验计划,其中包括大型强子对撞机计划,国际直线对撞机计划;欧洲粒子物理学战略、欧洲天体粒子物理学战略;美国粒子物理学未来 10 年发展路线图、能源部高能物理计划、国家自然科学基金会的粒子物理学计划;英国 2010-2030 年粒子物理学发展路线图等以及日本、加拿大、德国等相关的战略与计划。通过这些调研,可把握国际上粒子物理学领域最前沿的研究主题。②调研我国在粒子物理学领域的规划与布局,包括科技部“973 计划”、国家自然科学基金委员会(以下简称“基金委”)的重大研究计划、重点项目以及中国科学院(以下简称“中科院”)资助的重大计划或项目、重大国际合作项目等。

调研世界科技强国重要资助机构资助目标领域的项目申请书中的研究内容,也是把握未来科技前沿的一种重要途径。项目申请书中的研究内容真实地反映了科学家对所申请内容的深度认识,对申请内容未来研究的想法以及对研究结果的预见。申请书被批准,说明其研究内容及其意义得到专家同行评议和决策者的认可,并且申请书中的研究内容比国际会议信息和期刊论文能更早地反映该领域前沿方向和前沿问题。

例如,笔者 2009 年在给中科院基础局提交的《核心数学及其与其它学科的交叉》报告中,就采用内容分析法,以 NSF 数学部的数学科学计划 2009 年批准的项目申请书作为研究对象,反映了美国数学科学共同体和决策层的所想及所为,在一定程度上反映了国际关注的研究前沿和研究热点。通过调研 NSF 2009 年各数学研究计划部署的重点研究项目,梳理和归纳 NSF 在核心数学、非线性问题的数学理论与方法、数学与物理学的交叉、力学中的数学问题、材料科学中的数学问题、化学中的数学问题、信息科学中的关键数学问题、数学与生命科学的交叉、数学与金融经济的交叉、能源中的数学问题等方面部署的重点研究项目,归纳整理出前沿研究方向和前沿研究问题。

3.2 当前科技前沿分析的主要方法与途径

当前科技前沿分析主要采用定性分析法、文献与网络交互查询法、内容分析法、科技政策分析、比较分析法、社会调查法、专家咨询法等方法。识别和分析当前国际科技前沿的主要途径是:①搜集和研究诺贝尔获奖者的诺贝尔讲演,每年诺贝尔奖物理、化学、生理学医学获得者的主要研究成果,每 4 年颁发一次的菲尔兹奖的研究成果,每 4 年一次的国际数学家大会上杰出数学家所作的一小时学术报告等;②精读 *Science*、*Nature*、目标领域权威性期刊近年发表的目标领域的综述性论文或者未来 10 年乃至几十年展望性论文;③了解国际会议信息,近年各权威网站公布的当年研究十大进展,国际著名研究机构的愿景、战略目标、正在承担的重大计划项目;④以美国科学信息研究所(ISI)出版的《科学观察》(*Science Watch*)提供的科学引文统计数据为基础,解读当年国际上最受人们关注和最新出现的前沿热门课题等。

诺贝尔科学奖是人类最伟大科学发现的标志之一,它的颁奖历史与现代科学技术发展史相并行,获奖成果反映了自然科学三大主要学科前沿研究的最高水平和发展趋势。诺贝尔奖作为世界科技发展的风向标,为后代科学技术的发展和科研人员的工作起到了指路作用。诺贝尔获奖者的讲演稿,详细阐述了他们为赢得这一殊荣的研究工作,内容涉及获奖成果的研究背景、研究设计、研究内容、方法和研究的特定历程,部分获奖者还会对与获奖成果有关的未来研究进行展望,整个讲演稿相当于一篇高质量的研究综述,对相关领域的科学发展具有重要的指导作用。研究这些科学精英的讲演稿,我们可以了解现代科学技术发展的前沿领域,学习最新的研究方法,有效地把握学科、领域

的发展脉络和方向。为了让更多的科研工作者了解这些重大科技成果,诺贝尔基金会在其官方网站上发布了获奖者的讲演稿全文,每隔若干年还组织出版相应学科的专辑,为人们追寻这些学科精英的研究轨迹提供了良好的数据资源。例如,1991 年之前,国际上一般将液体研究分为简单液体和复杂液体研究两大类。1991 年,诺贝尔奖获得者、法国物理学家德热纳在诺贝尔奖授奖会上以“软物质”为演讲题目,用“软物质”一词概括复杂液体等一类物质,得到广泛认可。此后,美国及欧洲的主要物理学杂志均开辟了“软物质物理”新栏目,软物质物理从此成为一门新的前沿学科领域。

国际数学家大会每 4 年举行一次,每次国际数学家大会宣布该届菲尔兹奖获奖者名单,并由他人分别在大会上报告获奖者的工作;每次大会都邀请一批世界上杰出的数学家在大会上作一小时的学术报告,在学科组的分组会上作 45 分钟的学术报告。菲尔兹奖获得者的主要工作和这些报告是世界数学研究的风向标,籍此可了解国际数学研究前沿。

精读 *Science*、*Nature*、目标领域权威性期刊近年发表的目标领域的综述性论文或展望性论文,是把握目标领域未来科技前沿的一种重要途径之一。这些论文是世界著名科学家的思想、观点和判断,代表目标领域的科技前沿。例如,笔者在 2010 年进行的《水科学基础研究与水技术应用研究的若干前沿问题》报告,曾精读了 *Nature* 2008 年发表的《未来几十年的水净化科学与技术》(原文题目: *Science and Technology for Water Purification in the Coming Decades*)一文,该文阐述了当前和未来世界面临的水危机以及未来年解决水危机的 4 种重点技术(水消毒技术、水净化技术、水再循环与再利用技术、海水淡化技术)的目标、现在发展状况存在的瓶颈问题、未来发展趋势以及解决瓶颈问题需要的基础科学问题和新技术。

国际著名研究机构的愿景、战略目标、正在承担的重大计划项目,可以反映国际著名研究机构最先进的研究工作和开展的国际最前沿的研究。日本科学技术政策所 2006 年开展的《美国世界顶级研究机构调查报告》和《欧洲世界顶级研究机构调查报告》表明,美国和欧洲的世界顶级研究机构之所以成为顶级研究机构,最主要的原因之一就是这些机构从事的是在世界前沿领域开展创新的、学科间的、高风险的研究,进行的是开创性的研究课题;美国、欧洲的顶级研究机构大部分也是产生诺贝尔奖获奖者的地方,它们本身从事

的是对人类社会有重大影响的原始性创新研究。它们的愿景、战略目标也是世界最前沿的领域和问题,承担的计划项目也是本国的重要计划项目。因此,调研国际著名研究机构的愿景、战略目标、正在承担的重大计划项目是把握世界前沿最好的途径之一。遴选目标领域国际著名研究机构,一方面要注重平时的积累,即对这些著名机构要有充分的了解,可以直接上其网站进行调研,或者是通过网络资源和纸质资源收集这些机构的资料。但是有时也可能遗漏某个领域的著名机构,为了防止这样的事情发生,情报人员可以采用文献与网络交互查询方法,用目标领域的关键词群组在 ISI Web of Science-Science Index Expanded (SCI-E) 下载论文文献数据,在 ISI Derwent Innovation Index (DII) 下载专利文献数据,用汤姆森数据分析工具(TDA)分析,遴选出 TOP 5 或者 TOP 10 研究机构。国科图 2010 年在《UC Berkeley 和 Stanford University 在空间光电领域重要研究情况》报告中使用了文献与网络交互查询方法,探测了两所大学的重要研究方向与前沿研究问题。

国际会议信息通常比期刊论文能更快地反映科学共同体和决策层的所想所为,能更快地交流科研人员的研究成果,反映国际关注的研究前沿。

每年年底,许多权威网站或者团体会公布当年的十大科技进展。如我国两院院士评选的当年中国十大科技进展,我国科技部基础研究管理中心组织的年度中国基础研究十大科技进展;*Nature* 和 *Science* 预测下一年(如 2011 年)的科研热点,美国纳米技术网站评选年度纳米技术重大进展,美国麻省理工学院 *Technology Review* 评选年度材料科学重大进展,美国物理研究所发布年度物理学十大进展,美国 *Chemical & Engineering News* 期刊发布年度化学进展回顾,美国 *TIME* 揭晓年度十大科学发现,美国国家地理网站评选年度十大天体物理学发现等,这些学科领域专家们评选的年度进展、权威机构、权威网站或者权威期刊发布的年度进展和重大研究成果,都经过领域专家们的精心对比,相当于情报人员经过了问卷调查和专家咨询两个程序得到的结果,直接反映了本年度的热点研究,反映了目标领域的前沿热点研究方向。

《科学发展报告》从 2003 年开始^[5],每年以美国科学信息研究所 (ISI) 出版的《科学观察》(*Science Watch*)提供的科学引文统计数据和国际上物理学、化学、生物学、医学四大基础科学论文领域的引用频次进入排行榜前 10 名的论文为基础,解读当年国际上理

学、化学、生物学、医学最受人们关注和最新出现的前沿热门课题、主导这四大领域前沿的最热门分支领域。

4 目标研究领域国际科技前沿筛选和确定框架

科技前沿的瞬间转移特性向学科情报研究人员提出了严峻的挑战,即如何能从众多的、复杂的信息中跟踪、探测、识别出国际上这些重点领域的最新趋势、最前沿的研究问题?在分析发达国家有关科技政策与科技计划并了解我国战略需求的基础上,学科情报人员总结出具体目标领域(如纳米科技、粒子物理学等)的基本特征、发展趋势、前沿科学问题、关键技术,为科技部、基金委和中科院等“十二五”期间布局“973计划”、重大项目、重点项目、战略性先导科技专项、重要方向性项目提供参考和决策支撑。

在学科战略情报研究服务实践中,筛选和确定一

个具体目标领域的前沿问题,采用前面所述的多种方法研究具体目标领域的未来科技前沿和当前科技前沿,为科研投资部门决策提供重要依据。在此基础上,采用专家调查问卷、发电子邮件、召开专家咨询会议的方式,或者采用德尔菲法考虑学科领域战略专家和领域专家的意见,分析我国在这些前沿领域的优势、劣势、现有的机构、人员情况等,筛选和确定符合我国国情的目标领域的前沿问题。

国科图2010年出版了《国际科学技术前沿报告2010》一书,书中介绍了粒子物理学、国际空间站科学实验、石墨烯、转基因水稻、云计算、纳米光电子器件等15个重点领域的国际发展态势分析报告。这15份报告使用的研究方法、调研的内容等都各不相同,作为其中的参与者之一,笔者结合这几年在不同学科咨询报告中使用的方法,进行系统梳理,归纳出一个能筛选和确定具体目标领域前沿问题的框架,希望对以后的工作有参考作用,如表1所示:

表1 目标领域科技前沿问题遴选和确定的分析框架

目标领域科技前沿(如粒子物理、纳米科技)	研究方法		研究途径	
	未来科技前沿	定性分析方法、文献与网络交互查询方法、内容分析法、科技政策分析法、比较分析法、社会调查法、专家咨询法。	搜集和研究美国、欧洲、日本、德国、英国、加拿大、澳大利亚等世界科技强国、目标领域强国或者目标领域国际著名机构在目标领域的战略规划、路线图、战略目标、愿景、国际大型研究计划、权威机构或部门发布的目标领域重要研究报告、重点资助机构最新部署的项目、项目申请书中的研究内容等。	搜集和研究诺贝尔讲演稿,精读 <i>Science</i> 、 <i>Nature</i> 、目标领域权威性期刊近年发表的目标领域的综述性论文或者未来展望性论文,国际会议信息,近年各权威网站公布的当年研究十大进展,国际著名研究机构的愿景、战略目标、正在承担的重大计划项目等。
当前科技前沿	定性分析方法、德尔菲法、内容分析法、科技政策分析、比较分析法、社会调查法、专家咨询法等,有时需要综合采用几种方法。			

5 讨论

作为一个学科情报人员,在识别和筛选国际科技前沿的工作中,除了运用上面介绍的情报研究方法和研究途径外,还有几点非常关键:

- 熟悉信息源,掌握信息传播渠道,熟练掌握各类检索系统与工具,尽可能全面、准确、及时地收集到解决问题所需的信息。
- 准确地运用抽象、归纳与演绎、分析与综合等定性研究方法。
- 对目标领域要有雄厚的专业基础知识,有快速的学习能力。任何前沿都是在学科已有知识和认识水平基础上出现的新问题和新的知识生长点,没有厚实的专业基础知识,就难以发掘到前沿问题。
- 要对所研究的学科发展史有全面的了解和把握。前沿问题是在科学发展的不断推动下出现的,它与已有问题有连续的、集成的关系,是一个不断探索的长期过程。一个个前沿问题的出现与解决,形成了一

个学科的学术发展史。因此,要追踪国际前沿问题,必须对学科的学术发展史有全面了解与把握。这是个不容忽视的问题。

- 要有敏锐的洞察力。情报人员需要一种敏锐的眼光,善于思考,善于总结,能透过现象抓住问题的本质。
- 当跟踪并识别一个科技强国的前沿问题、新概念、新思想时,情报人员还要深入调研,挖掘国际科技强国出台某个规划、战略、计划或者项目的政策背景是什么?真实意图是什么?不能盲信。例如,2011年,美国白宫在一份声明中提到了争论中的国家先进转化科学中心项目,总统表示支持建立这一研究机构。获得白宫支持后,美国国立卫生研究院(NIH)当即宣布将在5年内投入1.4亿美元。其实,转化医学从一开始就是美国炒作的概念,只不过是幌子,真实的是从美国政府获得研究经费的资助。早在2003年,NIH提出了转化医学的概念(1992年*Science*杂志首次提出从实验室到病床的概念;1993年*Pubmed*上开始出现转化型研究这一名词;1995年,《柳叶刀》杂志首

先提出了“转化医学”这一新名词),旨在让基础研究成果迅速有效地转化为可在临床实际应用的理论、技术、方法,促进健康水平的提升。“转化医学”在国际生命科学领域兴起。转化医学这样的概念是美国人玩的,并不适合中国国情。像这类新概念、新问题,我们就要深究其中的背景,提供给科技决策者更全面、更科学的信息。

• 在识别和把握学科领域前沿发展态势的基础上,情报人员还应该进一步摸清家底:①研究我国在该目标领域的优势、劣势;②研究我国该领域研究在国际上所处的位置,即是处于跟踪模仿阶段,还是自主创新、引领发展阶段?③研究目标前沿领域对我国科技全局和经济社会发展的影响及其互动关系;④是否迷信全球表面上的一致认同。现在世界性前沿问题很多,我国究竟在哪些科学前沿处于优势,面临的挑战是什么?应从体系、框架上深入探究,沿着实践-认识-再实践-再认识这种螺旋式上升的认识真理的轨道前行,为科技管理人员决策提供科学依据。例如,日本的“第五代”计算机项目历时 10 年,耗资 4 亿美元,终因不能取代美国在超级计算机领域的领先地位而失败了。该项目失败的原因有很多,最主要的原因之一是由于美国激烈竞争而导致失败,尽管日本在启动“第五代”之前对美国在计算机方面的技术进展有较详细的了解,由于国家之间高技术领域是保密的,所以日本的了解并不彻底^[6]。当年日本提出“第五代”计划的时候,全球是一片叫好和高度赞扬的声音,几乎听不到任何质疑的观点和意见,即使对于可能遇到的技术风险,人们听到的也仅是:日本的“第五代”计算机计划只要“部分取得成功”,也足以使日本在下一代计算机技术上跃居世界前列。但奇怪的是,整个欧美在一片赞扬和惊叹声中,却很少有人真正追随第

五代计算机计划的技术路线^[7]。

6 结 语

科学技术发展全球化趋势日益明显,速度加快,各个国家相互渗透,相互影响,如生物技术、纳米技术、信息技术、认知科学等汇聚技术两两会聚,交叉融合,这些表明科技发展的广度和深度是巨大的。了解目标领域国际发展趋势,探测和识别国际前沿问题,探测科学发展过程中有发展潜力的方向与问题,以及预示未来可能发展的方向和问题,及时地进行前瞻性、预测性、探索性部署,将我国有限的科研经费投在刀刃上,是我国科研投资决策部门和决策者非常关注的问题。笔者综合近几年在学科战略情报服务中的实践工作,梳理并整理归纳了一个遴选和确定符合我国国情的目标领域的分析框架,希望对以后的工作有借鉴作用。

参考文献:

- [1] 魏奉思. 关于基础研究转型的思考 [EB/OL]. [2012-02-15]. http://www.cssar.ac.cn/xwzx/cmsm/201202/t20120215_3440761.html.
- [2] 沙勇忠,牛春华. 信息分析 [M]. 北京: 科学出版社, 2009.
- [3] 中华人民共和国国务院. 国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2010) [EB/OL]. [2011-01-20]. http://www.gov.cn/jrzq/2006-02/09/content_183787.htm
- [4] 张晓林,张志强. 国际科学技术前沿报告 2010 [M]. 北京: 科学出版社, 2010.
- [5] 中国科学院. 科学发展报告 2003 [M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- [6] 匡胜国. 失败的记录——重大科研项目下马原因探析 [J]. 科学决策, 2003(5): 9-12.
- [7] 汪涛. IPv6 为什么会失败? [EB/OL]. [2012-03-12]. http://blog.sina.com.cn/s/blog_4fc5407c01008jh8.html.

(作者简介) 刘小平,女,1972 年生,副研究员,博士,发表论文 20 余篇。

冷伏海,男,1963 年生,教授,博士,博士生导师,情报研究部主任,发表论文 30 余篇。

李泽霞,女,1977 年生,助理研究员,博士,发表论文 5 篇。

下 期 要 目

- 专题: 图书情报学中的电子政务研究 王芳教授组织
- 数字图书馆知识服务能力及建设研究
刘佳 沈旺 李贺
- 我国图书馆的立法环境分析 黄小涛
- 高校图书馆图书选择遭遇大众冷漠化分析——基于公共选择视角 张群梅

- 电子资源管理系统实施与应用研究 叶兰
- 大学图书馆资源建设模式中的“三一”原则
李芳 杨眉 彭佳等
- 同步协作检索中的协作感知机制 徐树维
- iSchools: 为 21 世纪信息挑战做好准备——iSchools 发展历程及最新进展 曹海霞