

基于预见评估的下一代技术预见

徐 磊

(上海市科学学研究所, 上海 200235)

摘 要: 随着技术预见影响力的扩大, 预见评估的重要性日益显现。以预见评估为切入点, 分析、展望了下一代技术预见的发展趋势及特点, 以期当代技术预见研究工作的开展提供借鉴。

关键词: 技术预见; 技术预测; 预见评估

中图分类号: G301

文献标识码: A

文章编号: 1001- 7348(2008) 01- 0129- 04

0 引言

作为一种新的“战略分析与决策工具”, 自上世纪70年代日本第一次开展技术预见以来, 预见越来越受到各国的重视, 其影响效应亦日趋扩大。20世纪90年代以后, 在全球范围内更掀起了预见研究的浪潮。目前, 尽管预见已经作为一种成熟的国家政策工具被许多国家所采用, 但是迄今为止仍然没有一种有效的方法能对预见进行合理而系统化的评估。由于预见工作自身的特殊性及其不可预见性, 使得预见评估与传统评估有很大的差异。预见评估与预见是紧密相联的, 从技术预见发展的趋势来看, 未来的预见评估将成为新一代预见中不可或缺的组分。从预见评估的研究起步, 展望下一代预见的雏形, 对于技术预见的发展和推广具有重要的意义。

1 技术预见的概念、特征及演变

1.1 技术预见的概念

“技术预见”是从“Technology foresight”一词翻译而来的, 中文也有表述成技术“前瞻、预测”的。经过多年的发展和演变, 技术预见的概念得到了发展和完善。目前, 经常被引用的技术预见定义来自于英国SUSSEX大学SURU研究所的Ben Martin教授, 他将技术预见表述为“是对未来较长时期内的科学、技术、经济和社会发展进行系统研究, 其目标是要确定具有战略性的研究领域, 并选择那些对经济和社会利益具有最大化贡献的通用技术”。此外, OECD也给技术预见下了相似的定义, 即技术预见是系统研究科学、技术、经济和社会在未来的长期发展状况, 以选择那些能给社会和经济带来最大利益的通用技术。

现实中, 技术预见经常与技术预测(Technology forecast)概念相混淆。前苏联专家对于技术预测的表述为: “技

术预测就是根据社会和经济发展的目标的设定, 预测那些在经济和社会发展中必须解决的科学技术问题”。由此定义可以看出, 预见和预测的共同点在于, 其研究范围都是社会、经济发展中所遇到的科学技术问题, 而其区别则在于预见的研究范围相对较广, 研究深度相比预测也更为深入一些。

上文关于预见的定义, 更多地侧重于预见的理论意义, 相对忽视了预见的实际操作过程。有鉴于此, 一个更为通俗的关于技术预见的定义出现了, 它包含了预见过程中的基本要素, 即“技术预见包含了信息反馈、人际交流、专家咨询、会议讨论和评估审查等多种交流形式, 它将未来愿景展望与普通的战略规划相衔接, 通过科学、技术和创新对社会及经济产生影响, 它是展望未来、制定未来发展规划的有效工具。”该定义强调了预见与政府战略规划制定的衔接, 避免了技术预见作为一个孤立的学术活动被执行, 既明确了预见与政府规划的互动关系, 更体现了新一代预见所包含的内容。

1.2 技术预见的特征

传统的技术预见具有五大特征: 第一, 它对未来的探索过程必须是系统的; 第二, 预见着眼于远期未来, 时间一般为5~30年; 第三, 预见不仅关注未来科技的推动因素, 而且着眼于市场的拉动作用, 也就是说, 预见既包括对科学技术机会的选择, 也包括对经济与社会相关需求的甄别; 第四, 预见的主要对象是“通用新技术”, 即处在竞争前阶段的新兴技术, WTO规则允许政府支持此类技术的研究开发; 第五, 技术预见不仅着眼于技术的经济影响, 而且关注未来技术可能产生的社会效益和环境影响。

现今, 以上所述部分预见的特征已被许多新特征取代, 技术预见的发展趋向于强调“整体化前瞻、系统化选择、最优化配置”。以此为基础, 预见的发展呈现出以下新特征:

1.2.1 预见方法趋向多样化、综合化

由于技术预见的难度不断增大,促使新的预见方法不断涌现,使预见方法向综合化方向发展。虽然各国的技术预见仍以德尔菲调查为基础,但已不局限于这一方法,特别是随着网络技术的日益成熟,使得让更多的相关利益人参与预见活动成为可能。

1.2.2 需求原则更趋突出

技术预见在重点领域、关键技术及通用技术预见和选择过程中不断强化了市场需求定位、社会需求定位、生态需求定位,同时从课题设置上来看,一些社发课题逐渐进入人们的视野,特别是一些人文课题,如伦理、教育已经进入人们关注的视野,体现了新时代科技“以人为本”的发展理念。

1.2.3 更强调预见过程的重要性与对预见结果的跟踪

预见不是只注重预测结果是否正确,更要强调技术预见过程所产生的外溢效应(即外部经济性)和对预见结果的跟踪、监测以及预见结果的决策支持作用。此外,由于传统的预见调查法成本很高,不可能成为经常性的活动。因此,依靠技术预见形成的专家网络,结合文献计量、数据挖掘等其它方法,跟踪和监测关键技术发展趋势也已成为一种明智的选择。

1.3 技术预见的演变进程

技术预见起源于上世纪50年代美国国防部的技术发展趋势预测,后被美国RAND公司等企业作为咨询之用,之后经演变又发展出了德尔菲调查法及情景分析法等技术预见分析法,这些方法很快为其它发达国家所采用。现今,我们所说的“技术预见”则首先兴起于日本。

技术预见经过几十年的发展,其理念经过了3个阶段的演变。第一代预见主要由专家进行技术预测;第二代预见则引入了产业和市场的概念;第三代预见增加了社会需求方面的内容。这种划分技术预见演变周期的理念其实是理想化的,一个特定领域的技术预见经常具有两代预见的特征,甚至会包含三代预见的特征。

不同阶段的技术预见反映出了不同的预见构架。第一代预见主要聚焦科技领域;第二代预见涉及到了产业及经济的相关部门,第三代预见则引入了社会经济发展衍生的相关问题(如老龄社会及青少年犯罪预防等)。

不同阶段的技术预见,其聚焦核心均不同。对于第一代预见,核心问题是预见的精确性及对预见结果的分析。在第二代预见中,关键技术的遴选及人际网络的建立成为了主导问题,而第三代预见则涉及到了预见评估及预见文化。总而言之,虽然影响预见发展的因素很多,但是预见阶段的改变往往取决于预见方法、预见关注的焦点及社会对预见的期望。

2 技术预见评估的开展及其意义

2.1 世界各国开展预见评估的实证研究

由于技术预见的影响力日益扩大,同时预见也是一种

耗时耗力的政府决策工具。因此,相比其它决策工具,每一轮预见结束后都有必要进行一次评估。技术预见的发展与演变也验证了预见评估出现的必然性。正如前述,从第三代预见开始,世界各国都开展了对预见评估的研究及实践,主要侧重于预见活动效果的评估、预见过程的评估及对预见理念的探索。下面,仅就几个案例来说明预见评估的开展情况。

2.1.1 日本

日本是世界上较早开展技术预见的国家,并在技术预见方面积累了丰富的经验,它的组织模式、运行机制,以及相应的方法都已日趋成熟。技术预见不仅对日本的科技、经济、社会及文化的发展产生了深远的影响,而且对其它国家也产生了积极的示范效应,在全球技术预见发展史上占有极其重要的地位。

总体而言,日本对预见的评估主要集中在对预见课题本身的评估上,具体的评估指标涉及预见课题实现率、对R&D支出的影响、对产业界的影响等方面。尤其值得一提的是,日本在每次预见时,对前次技术预见的结果都进行了评估分析,在第六次技术预见后,还组织了对第一、二次技术预见实施效果的评价。

(1)对课题实现率的评估。在第六次技术预见结束后,部分参加预见调查的专家对第一次技术预见的实施结果进行了评价分析。评价标准分为三类:“实现”指到1996年已完成预见目标的课题;“部分实现”指完成了部分技术目标的课题;“未实现”指未完成预期目标的课题。根据评估结果统计(详见表1),在日本第一次预见的588项课题中,有26%已实现,38%部分实现,未实现的占36%。其中,信息领域实现率最高,其次是食品和农业、工业和资源、保健医疗、社会发展。

表1 日本第一次技术预见课题实现率统计

领域	评价课题数	实现率(%)	部分实现率(%)	未实现率
社会发展	130	15	39	46
信息	105	34	31	35
保健医疗	83	19	63	18
食品和农业	96	29	48	23
工业和资源	174	29	26	45
合计	588	26	38	36

(2)对R&D支出影响的评估。日本为了评估技术预见对R&D支出的实际作用,在第六次技术预见后,有关专家对20世纪70年代后的R&D支出与德尔菲指数(技术预见中重要度指数高于30%的课题数占课题总数的比例)进行了相关分析,并对信息、环境、生命科学和能源等4个领域进行了研究。评估结论显示,总的来说,技术预见结果对日本的R&D支出有较大的影响,引导了日本的研究方向。

(3)对产业界影响的评估。日本全国范围内的技术预见活动受到了产业界的普遍认同。日本国家科技政策学会曾经跟踪在第六次技术预见调查时被调查过的主要公司,

证实这些公司已经购买或使用了第六次预见的调查结果。在429份发出的调查表中,有175份表明,第六次技术预见调查结果已被广泛应用于多个领域,如研究计划、研究与开发、商业计划等。此外,调查的结果还反映出预见的重要性不断在被认同,其中有64%的反馈者表示预见提供的信息很有用,33%的反馈者认为有价值,预见对于产业界的影响力正在不断扩大。

2.1.2 英国

相比日本,英国对于预见的评估缺乏一个统一的、体系化的评估方法,其实,至今为止,英国还没有真正开展过一次预见评估,但是英国对于预见评估体系的探索早已进行。此外,英国认为预见评估并不仅是对预见过程或结果的评估,更应该关注预见对于产业和经济影响的评估。

(1)对预见评估的探索。英国开始在第一轮技术预见活动时,并没有形成对于预见可靠、统一的评估方法,仅把评估看作技术预见结束的标志。尽管部分英国政府部门也对预见的结果或过程进行了一些小范围的调查,但是并没有由统一的组织得出对第一次技术预见的官方评估。

随后,当英国开展第二轮预见的时候,政府考虑到了评估的重要性,并要求专家起草了初步的预见评估体系。该体系的核心在于将预见评估分成两大部分,即预见过程评估和预见影响评估。同时,英国将主要的评估对象限定在五大部门,即政府、科研、教育、产业和公众团体。但是,此评估体系过于理想化,其评估周期过长,牵扯范围太广,有太多的不可评估因素,因而最终该评估体系被否决了。大部分专家认为,预见不应该是一个被限制的工具,对于预见的评估更不该有系统的评估体系,预见的作用更多地应该直接联系产业和经济发展,技术预见应该直接作用于英国的社会经济。

2.1.3 预见对于社会经济的影响

正如上述,英国从对预见评估的探索中,找出了未来预见发展的新路,预见将不再是政府决策的单一工具,其将直接作用于英国社会、经济、产业等各领域,并主要发挥3个方面的作用:

(1)引导整个社会资源的分配。为了加速技术预见推荐的重点领域优先项目的实施,英国政府采用多种方式调动资源,通过新增加的政府研究开发计划给予支持。其它政府部门的资源分配也受到了预见的影响,国防部、高教拨款委员会、研究理事会、教育与就业部等等研究机构的科技计划也根据技术预见结果进行了相应的调整。

(2)有助于协调社会各方面的行动。技术预见对社会各方面的协调作用主要表现在:产业界通过开展预见进行前瞻性研究,为将来的商业环境做好准备,这意味着减少了商业的风险,发现工商企业新的机遇;学术界通过技术预见活动,可以使有关研究机构鉴别未来的发展机遇所在;政府机构和公共部门通过技术预见,可以促进政府部门之间在考虑问题时取得一致性的意见。

(3)形成前瞻性文化,增强社会凝聚力。技术预见是一

个可以兼顾各方面利益的有效手段,它可以使各方面的利益同时得到保证。基于此,英国政府通过预见将整个国家的各种行为主体全部动员起来,协调行动,共同朝着国家整体建设的目标前进。

2.2 技术预见评估的内涵及发展

通过对日、英两国的分析,可以看出,日本的预见评估趋向于传统的评估法,有完整的评估体系作为支撑,主要侧重于对预见结果的评估;英国的预见评估趋向于与社会经济紧密结合,将预见评估融入预见之中,是一种探索性、发展性的评估。

就日本的预见评估而言,其评估体系揭示了传统预见评估的3个要素。

责任性——预见是否被有效执行,是否合理地运用了经费。

合理性——预见是否具有可持续性,是否产生影响。

探索性——预见在怎样的环境下才能更好地推动产业发展。

英国的预见评估则侧重于对预见所产生的影响的评估,由于预见自身多样性的原因,这样的评估更多地涉及到另一个重要的评估指标——评估周期。正如上述,英国曾经有意设立标准化的评估体系,但由于评估周期问题而被取消,这反映了要评估预见的影响,就不得不探究预见评估周期,及预见与评估、政府和企业战略之间的关系。这也揭示了预见体系并不是一种线性的关系,预见自身也不是线性开展的,预见体系中各组分的关系是错综复杂的(详见图1)。

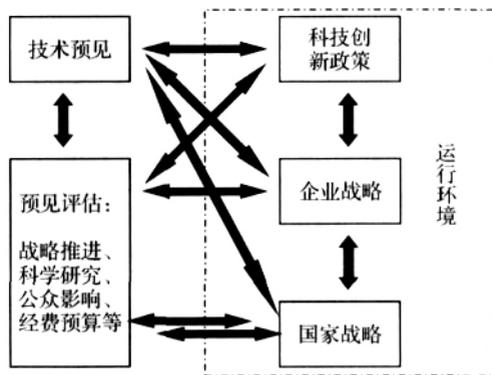


图1 技术预见运行体系框架

通过上图可以看出,一旦预见结束,进入战略运行期,预见与预见评估、政府战略、企业战略、科技创新政策之间都存在相互影响的关系,预见评估无法被孤立地执行。同时,预见评估能作用于战略推进,并对公众产生影响。因此,对于预见影响的评估必须建立在与社会、经济发展关联的基础上,这也是未来预见及预见评估的发展趋势。

3 第四代技术预见的理念及探索

3.1 第四代技术预见的理念

通过技术预见的定义,及上文所述英国开展预见评估的实例,可以看出预见的定义早已暗示了预见与预见结束

后开展的战略计划并非线性关系,未来第四代技术预见应该被彻底融入战略计划运行的环境之中(详见图2)。通过此图,可以看出第四代预见更强调与战略计划的结合,明确预见是战略计划不可获缺的组分。

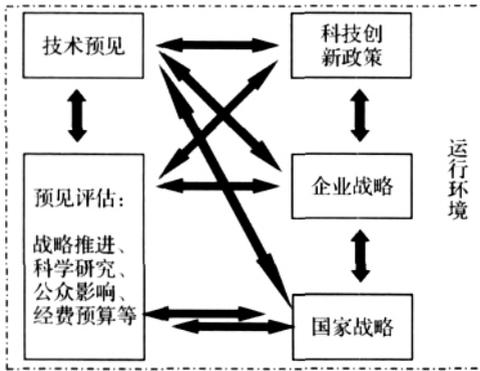


图2 第四代技术预见运行体系

当第四代预见被广泛应用的时候,预见与战略计划将会形成互动的局面,新的运行环境将会诞生。为了能使预见在新环境下更好地开展,在此引入“预见循环”体系模型(见图3)。该模型假设随着预见功效的增强,其将支撑国家创新体系建设的新循环。目前,一些欧洲国家,如瑞典已经基于该模型开展了国家层面的创新活动。在这样的循环体系下,预见将更多地与政府管理相结合。因此,现今以学术研究为主的预见有必要进行转型,第四代预见必须根据政府或企业的战略计划来制定,这样才能使预见的最大化。

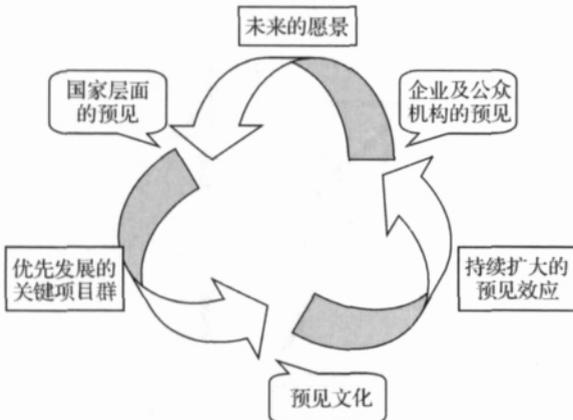


图3 预见循环体系模型

有鉴于此,可以看出第四代预见将从现今以整体研究为主,转为分专题开展预见研究,并跟战略计划紧密结合。虽然早在第二、三代的技术预见中,企业就已开展了专项预见研究,但是在国家层面,始终没有大规模的应用。以英国为例,在国家层面,现今英国政府也已经不再局限于开展大规模的预见,转而以专题的形式,结合政府部门的需求,开展专项预见研究,研究周期一般为两年。英国专家 Miles 将这种转变描述为从一座“预见山脉”变为“一群预见丘陵”。

3.2 第四代技术预见的发展

正如上述,第四代技术预见的出现,标志着预见从学术研究向应用研究转变的结束。其实,在第二、三代预见中就已经有了应用研究的成分,但是此时预见仍然是独立存在的学术研究,未来的第四代预见与国家创新体系的发展、国家战略计划将紧密结合,成为政府战略计划的直接参与者。这种变化相比第二代预见到第三代预见的转变是质的变化,其变化不仅仅是预见内容,而且是预见所处“地位”的彻底变化。其发展将呈现出以下特点:

3.2.1 与政府战略计划结合更紧密

经过第二、三代预见的发展,第四代预见将完全从注重学术研究走向实际应用。因为战略计划只有具有前瞻性,才能在实践中发挥作用。因此,世界各国都将注重技术预见与政府战略计划制定的关联性。

3.2.2 出现多样化的预见平台

随着预见越来越多地与政府决策相结合,作为一个政府战略工具,其经常会与其它战略工具相结合,并衍生出一批多样化的预见平台。如专利地图、技术路线图预见平台等。这些平台将使预见能更有效地分配可利用的资源,最大程度地优化战略计划的实施。

3.2.3 跨国间的预见合作将更频繁

随着预见成为国家层面战略计划的重要组成部分,跨国间的战略合作将带动跨国预见的发展,尤其是在类似欧盟这样的超国家国际联合组织中,开展跨国预见将更为频繁,未来预见的辐射力和渗透性将表现得更为显著。

参考文献:

[1] 李健民.全球技术预见大趋势[M].上海:上海科技出版社,2002.10.
 [2] 李逸平.科技塑造未来城市[M].上海:上海科技出版社,2004.10.
 [3] 技术预测与国家关键技术选择研究组,从预见到选择——技术预测的理论与实践[M].北京:北京出版社,2001.3.
 [4] 穆荣平.北京技术预见.实践与思考[J].世界科学,2003,(3).
 [5] 薛军.论技术预见及其在制定中长期科技规划中的作用[J].软科学,2005,(1).
 [6] Technology Foresight in a Rapidly Globalizing Economy, Given by Ben Martin at the Regional Conference on Technology Foresight for Central and Eastern Europe and the Newly Independent States[J]. Vienna,2001,(4).
 [7] Technology Foresight: An Introduction[A]. Michael Keenan at the Technology Foresight for Organizers Training Course, Ankara, 2003,(11).
 [8] Martin, B. Technology Analysis and Strategic Management[Z]. Foresight in Science and Technology, 1996.
 [9] Tavares, L. V. Foresight in the EU: Multi-Criteria Priorities and Multi-Level Governanace[C]. Conference Proceedings, The Role of Foresight in the Selection of Research Priorities, 2002.

(责任编辑:高建平)