

软科学研究项目评估方法论体系的构建研究^{*}

唐炎钊, 郭丽华

(厦门大学 管理学院, 福建 厦门 361005)

摘要: 本文从哲学、科学、技术三个层次上构建了软科学研究项目评估方法论体系, 并对三个层次的软科学研究项目评估方法进行了系统总结分析, 希望能给实际工作者和理论工作者提供有益的借鉴作用。

关键词: 软科学研究项目; 评估; 方法论; 体系构建

中图分类号: G301 文献标识码: A 文章编号: 1004-115X(2006)01-0060-04

Research on soft science research project evaluating system formation

Tang Yanzhao Guo Lihua

(Xiamen University Management School, Xiamen 361005 China)

Abstract: This article formed a softscience research project evaluating system from three perspectives— philosophical, scientific and technological, and systematically summarized the existed approaches for soft science research project evaluation, hoping to provide practisers and scholars with helpful illuminations.

Key words: soft science research project; evaluating; methodology; system forming

1 软科学研究项目评估方法论体系构成

软科学研究是以决策和规划为目标, 以信息为基础, 以系统分析和方法为手段, 以人为中心, 以自然、社会间的协调发展为内容的综合研究所形成的知识体系。软科学研究的评估涉及到三个层次: 首先, 软科学是研究和解决人类社会决策科学化和管理现代化的科学。需要运用有关哲学的理论和方法作指导, 尤其是需要马克思主义哲学的指导。因此, 对软科学研究项目的评估也必须从哲学的层次上进行。其次, 软科学是一门新的综合性的科学技术, 需要以现代科学技术特别是电子计算机和数理科学为手段, 来解决具有高度综合性和复杂性的现代社会经济问题。第三, 由于哲学层次和科学层次上的评估方法, 一般不能直接用于具体的软科学研究项目

的评估, 因此, 软科学研究的评估还需要具体的技术方法。

据此, 软科学研究的评估方法从上至下可分为哲学层次上的评估方法、科学层次上的评估方法、技术层次上的评估方法三个层次结构(见图1)。这三个层次的方法相互联系、相互作用, 形成了有机的、科学完善的评估方法论体系。

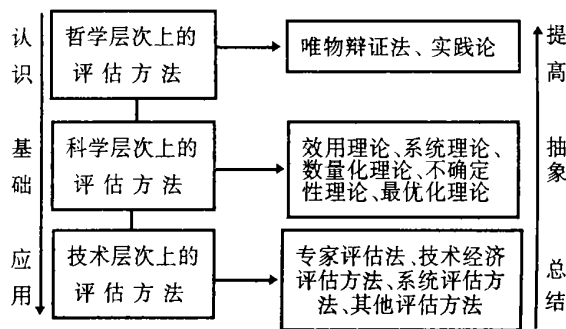


图1 软科学研究项目评估方法论体系

* 收稿日期: 2005-09-07

基金项目: 福建省重点科技计划项目(2003R031), 厦门市重点软科学研究计划项目(3502Z0035003)。

作者简介: 唐炎钊(1968—), 男, 副教授, 管理学博士, 研究方向跨文化管理、企业诊断、科技管理和创业投资研究;

郭丽华(1971—), 女, 厦门大学管理学院企业管理系2004年硕士研究生。

2 软科学研究项目的哲学层次评估方法

软科学研究项目在哲学层次上的评估方法的作用主要有两个方面:一是掌握马克思主义的哲学方法,树立正确的世界观、价值观,以便在评估中能做到正确认识和对待软科学研究项目的“价值”问题;二是掌握科学的哲学方法,正确指导整个评估工作。软科学研究项目的哲学层次上的评估方法主要是马克思主义的唯物辩证法和实践论。

2.1 马克思主义的唯物辩证法

唯物辩证法是我们认识物质世界运动规律的科学方法论,它强调任何事物都处在普遍联系和相互作用之中。既对立又统一,由此推动事物运动和变化,这是马克思主义唯物辩证法的规律之一——对立统一规律。

马克思主义的唯物辩证法强调,质和量是事物所固有的两种规定性,任何事物的发展,都是一个质量互变的过程。这就是马克思唯物辩证法的又一规律——质量互变规律。这条规律对软科学研究项目评估的研究同样有着广泛而重要的意义。只有当资料信息量积累到一定程度,才有可能通过分析和研究找出软科学研究项目评估体系的发展规律。这个资料信息的积累过程实际上就是量变的过程,我们分析研究资料信息的过程实际上就是头脑思维发生质变的过程。

马克思主义的唯物辩证法的第三个规律是——否定之否定规律。否定之否定规律同样是软科学研究项目评估的哲学方法之一,这是因为,一方面否定之否定规律也是事物发展的一条普遍规律,表明了事物由简单到复杂,由低级到高级的发展轨迹。另一方面,否定之否定规律把过去、现在和未来联系起来,这就为了解软科学项目评估的过去、认识现在、预测未来指明了方向,提供科学的哲学指导。

2.2 马克思主义的实践论

马克思主义认为,实践是认识的基础。软科学研究项目的评估过程是软科学研究项目的价值认识过程,实质上也是一种认识,所以实践也是软科学研究项目评估的基础。具体说,首先,实践是软科学研究项目价值及其评估的源泉;其次,实践是软科学研究项目价值的客观确定者;第三,实践是软科学研究项目评估的动力和目的。

3 软科学研究项目的科学层次评估方法

科学理论是系统化了的科学知识水平,它用概

念、判断、推理的形式完整地反映客观对象的本质及其规律。它具有客观真理性、全面性、逻辑严密和预见性。因此科学理论也是人们进行实践的科学方法论。软科学研究项目的科学层次上的评估方法,主要有效用理论、系统理论、数量理论、不确定理论等。

3.1 效用理论

所谓效用理论就是用数学方法来描述效用与效用函数的关系。最早将效用理论用于评估的应该是 Von Neumann。效用理论中的“效用”,效用在这里成了对客体或方案进行相对比较的理论工具,它既不是数量也没有标准,而只起着选择顺序的作用。在实际应用中,一般要建立效用函数。但效用理论是以评估主体个人价值观为基础而建立起来的数学理论,其中包括许多假设,在使用中应予以注意。

3.2 系统理论

系统思想从哲学思维发展成具有定量形式的科学理论,则是在20世纪,系统理论已被公认为一种科学方法论。

L. 贝塔朗菲认为,系统是相互作用的多元复合体。系统理论的最基本的思想,就是要把所研究处理的对象当作一个系统来对待,它不仅具有一般科学方法论所具有的特征,而且还具有定量化、精确化、最优化,以及解决复杂系统的有效性等。一般来讲,系统的研究方法主要是模型研究方法。模型又分几种类型,如标度模型、地图模型、数学模型、计算机模型等。系统理论作为科学层次上的评估方法,其主要作用是指导评估主体。实践表明,评估系统越复杂,系统理论和方法的优越性就越显著。

3.3 数理理论

这里是指数学方法和统计方法。数学是科学的语言,是反映现实世界各种量之间的逻辑关系。数学具有抽象性、精确性、普遍性。在定量评估中,数学是必不可少的方法工具之一。在软科学研究项目的评估中,有大量的评估客体不能运用精确的数字方法处理,这里,对评估目的、评估客体的性质和要求弄清楚的基础上,在需要进行数量处理时,统计方法就可能成为解决这类评估问题的最合适方法工具。一般来说,数学和统计的理论方法是以建立数量化的评估模型而用于实际评估的。

3.4 不确定性理论

不确定性理论属于非精确数学,主要包括概率论、模糊理论和灰色系统理论。在软科学研究项目的评估实践中,经常会遇到许多难以确定的评估,其原因主要是在评估系统中含有不确定的因素。处理

这类问题最合适的理论方法就是概率论。在软科学研究项目的评估中,还经常会遇到对问题的认识产生模糊性、灰色性。处理这类问题的评估显然应当运用模糊理论或灰色系统理论。在实际评估时,一般要通过一定的方法将评估客体的模糊性用隶属度表示,进而建立用于评估的模型评估模型或者运用灰色系统理论建立灰色综合评估模型。

4 软科学研究项目的技术层次评估方法

技术层次上的评估方法是直接用于评估的具体技术方法,是处于评估方法论最低层次的方法。目前,国内外学者对这一层次上的评估方法的研究较多。迄今为止,技术层次上的评估方法已有几十种之多。

4.1 专家评议方法

4.1.1 同行评议法 同行评议,英文为 Peer Review,它是一种古老的科学研究评估方法,可以说当科学研究活动成为一种社会化的活动时,同行评议就被广泛采用。

同行评议是由从事该领域或接近该领域的专家采用同一种评议标准,共同对涉及相关领域的某一事项进行评估活动,其评估结果对有关部门的决策具有重要的参考价值,因此同行评议有时也称为专家评议。同行评议是充分依靠科学家群体进行民主管理,同行评议为科学共同建立了内部审查体系和荣誉机制,成为科学发展的一大动力源泉。目前同行评议法被广泛地应用到我国软科学研究项目的评估活动中。

同行评议的实施基础是评议专家的渊博的专业知识和对专业学科领域研究发展方向的敏锐洞察力,其假设条件是评议专家具有崇高科学的敬业精神和公正、客观、务实的职业修养。评议专家的自身修养和评议过程中的监督、控制机制是成功实施同行评议的前提。

4.1.2 特尔斐法(Delphi Method) 特尔斐法最早于20世纪50年代末由美国著名的咨询机构兰德公司(Rand Corporation)在承担美国空军委托的一个重大软科学研究项目中提出并使用的。特尔斐法实质上是一种专家预测意见分析法,它通过选定与预测分析课题有关的领域和专家,与专家建立直接信函联系。通过信函(通常设计成调查表格或问卷)收集专家的意见,然后加以综合、整理、再匿名反馈给各位专家、再次征求意见,这样反复3~4轮,逐步使专家的意见趋于一致,最后获得结论性的意见。

特尔斐法作为一种特殊的集体经验判断法,较之一般的经验判断法有着显著的优点:(1)匿名。特尔斐法采取“背靠背”的办法向专家征询意见,没有心理压力,可畅所欲言。(2)定量。能对大量非技术性的无法定量分析的因素做出概率估价,为决策者提供多种预测方案均能给以明确的概率答案。(3)反馈。特尔斐法向专家多次轮番征询意见,具有信息反馈沟通的优点。这样可以使专家们了解到全体专家意见的倾向,有助于他们开拓思路、集思广益。(4)趋向:特尔斐法注重对每一轮专家意见作出定量的统计归纳,最后经过多轮反馈咨询,专家们分散的意见一般总能趋向一致,相对集中。而且这种“趋向一致”不带盲从权威的色彩。

特尔斐法的缺点是:(1)费时。(2)局限。当某一意见分散程度较大时,不同意见难于集中,多次咨询,不但延长时间,而且易造成专家草率从事,降低质量。

4.2 文献计量方法

文献计量法用于分析科学研究活动始于19世纪末和20世纪初,主要有:反映某一学科核心文献集中与分散的布拉德福(Bradford)定律,描述科学家论文产出特征的洛特卡(Lotka)定律以及反映科学文献老化规律的普赖斯(Price)定律等。出版物和专利被认为是衡量产出能力的尺度,引文数则是衡量其工作结果影响力的尺度。

一般来说,将文献计量方法应用于科研评估是基于以下假设的:(1)科学的进展是科学共同体中的研究人员不断研究而实现的。研究人员需要保持对他人研究成果的关注。(2)研究成果需要被公开,以方便他人借鉴和评价。(3)一个研究项目中出版物的数量被看作是科学成果的指标。(4)科学发展是建立在科学文献的基础上的。(5)文献被引用的次数被看作是衡量研究成果的影响和国际显示度的工具。

西方发达国家较重视在科研评估领域运用文献计量方法。文献计量方法常采用的方法主要有出版物数量计量、著者数量计量、引文分析等三种方法。

文献计量方法用客观的数据取代了主观判断,对所有的引证都是一视同仁,极大地改进了科学研究评估,但同时专家也指出,由于存在以下一些原因,文献计量方法的应用受到极大的限制:(1)作为研究成果发表的文献的数量与研究质量并不存在正相关;(2)由于存在核心期刊与非核心期刊,发表在不同期刊上的论文质量可能具有极大的差异;(3)部

分检索工具和期刊存在语种、专业收录范围的限制,不利于国内一些优秀文献得到认可及进行学科间的比较;(4)文献被引用很难表征质量上的差异;(5)不同学科的引文率有差异;(6)由于缺乏情报信息、语言障碍或优秀文献发表在不出名杂志上影响文献引用。

4.3 数学分析方法

在软科学研究项目的评估实践中,单纯的同行评议或文献计量方法往往不能满足评估的要求,还需要一些量化处理,尤其是要引入一些数学处理的方法,即所谓的综合评估方法,它对评估对象的全体,采用一定的方法给每个评估对象赋予一个评估值,再据此择优或排序。

4.3.1 专家评分法

这是一种以专家的主观判断为基础,充分利用专家掌握的丰富理论知识和时间经验来进行分析,并以“分数”、“指数”、“序数”、“评语”等作为评价的标值,对评价对象作出总的评价的方法。

评分法的主要优点是:吸收专家参与决策;使定性分析指标量化;评估内容比较全面;方法简便易行。在具体操作中,评分法又可分为加权评分法、连乘评分法、加乘评分法和加权修正评分法。

不足之处是该法的主观性太强。因此往往用于不太复杂的对象系统的评价与对比。

4.3.2 层次分析法(AHP)

AHP是英文Analytic Hierarchy Process的缩写,中文译为层次分析法。这种方法是由美国著名运筹学家,匹兹堡大学教授T. L. Saaty在20世纪70年代中期提出。

运用层次分析法一般需要以下4个步骤:(1)把复杂的决策问题分解为各个组成因素,将这些因素按支配关系分组,建立有序的递阶层次结构。(2)两两比较结构要素,构造出所有的判断矩阵。(3)解判断矩阵,得出特征根和特征向量,并检验每个矩阵的一致性,若不满足一致性条件,则要修改判断矩阵,直至满意为止。(4)计算各层元素的组合权重,并检验结构的一致性(一般可不进行)。

层次分析法在社会、经济、军事等多个领域中得到广泛的应用。

4.3.3 模糊综合评判法

模糊综合评估方法是以模糊数学为基础,应用模糊关系合成的原理,根据多个因素对被评估对象隶属等级情况,进行综合性评估的方法。其基本步

骤是:首先,给出评估对象集和评估指标集。然后,利用隶属函数给定各项指标在 $[0, 1]$ 内相应的数值,即单因素隶属度,对被评估对象做出单因素评估;最后,对各单因素隶属度进行加权算术平均,计算综合隶属度,即综合评估值,其结果越接近1越好,越接近0则越差。

模糊综合评估方法适用性较强,可用于主、客观指标的综合评估,特别是在主观指标的综合评估中,模糊方法作用独特。但这种方法不能解决评估指标间相关造成的评估信息重复问题。因此在进行模糊综合评估前,要对指标进行预处理,删除相关度较大的指标,以保证评估结果的准确性。另外,模糊综合评估方法可以进行多级处理,对于复杂的问题,还需要采用多级模糊综合评估法。

4.3.4 灰色综合评判法

现实世界中,许多系统都是灰色的,如环境系统就是一个典型的灰色系统。灰色系统理论与其他评估方法相结合便形成了灰色系统评估方法,主要有灰色聚类分析、灰色局势决策、灰色层次评估方法、灰色关联度分析、灰色评估分配法等。具体应用可参看有关文献。

除了上述介绍的评估方法外,还有功效系数法、综合指数法、加权优序法、TOPSIS(理想解法)、主成分分析法、可能——满意度法、物元分析法、数据包络分析法、利用人工神经网络技术进行评估等。

参考文献:

- [1]王金山. 关于评价方法论体系的构建[J]. 石家庄经济学院学报, 1998, 21(3): 298-304.
- [2]刘作义,陈晓田. 科学研究评价的性质、作用、方法及程序[J]. 科研管理, 2002, 23(2): 33-40.
- [3]鲍玉昆,张金隆,李新男. 试析科技项目立项中的同行评议制[J]. 软科学, 2002, 16(4): 14-16, 21.
- [4]朱献友主编. 中国科学文献计量指标: 论文与引文统计(1998年卷)[M]. 北京: 中科院文献情报中心, 1998.
- [5]唐炎钊,孙建国. 地方软科学研究项目中期评估流程和评估方法研究[J]. 厦门科技, 2004, 58(6): 22-25.
- [6]唐炎钊,孙建国. 地方软科学研究项目立项评估流程和评估方法研究[J]. 科技进步与对策, 2005, 22(6): 56-59.
- [7]唐炎钊. 区域科技创新能力的模糊综合评估模型及应用研究——2001年广东省科技创新能力的综合分析[J]. 系统工程理论与实践, 2004, (2): 37-43.
- [8]唐炎钊,邹刚刚. 企业技术创新能力的多层次灰色评价[J]. 科技进步与对策, 1999, 16(5): 46-48.