

管理、决策与信息系统丛书

研究与开发项目评估及应用

杨列勋 著

科学出版社

2002

内 容 简 介

研究与开发是国家、科研机构和企业为了形成核心竞争力、实施科技创新战略的基本手段,对研究与开发项目进行全面、准确的评估关系到一个组织能否有效地构建自己的创新能力与竞争能力。本书侧重于政府和科研机构层面基础研究与应用研究类型的研究与开发项目评估问题,从项目生命周期理论出发,结合项目的立项评估、进展评估、绩效评估等理论,构建项目整体评估模型,重点讨论立项评估的综合集成方法、非共识项目的选择、整体评估模型的比较研究等问题,并以基础研究项目为案例作了应用分析,提出了相关的政策建议,为研究与开发项目特别是基础科研项目的评估与管理提供了理论模型与实践借鉴。

本书可供管理学院师生、政府科技管理与决策部门和科研机构的科技管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

研究与开发项目评估及应用/杨列勋著. —北京:科学出版社,2002

(管理、决策与信息系统丛书/汪寿阳,杨晓光主编)

ISBN 7-03-010360-2

I. 研… II. 杨… III. 项目评估-研究 IV. F224.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 026237 号

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

西 保 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002 年 9 月第 一 版 开本:850×1168 1/32

2002 年 9 月第一次印刷 印张:5 5/8

印数:1—2 500 字数:138 000

定 价: 15.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(新欣))

管理、决策与信息系统丛书
编辑委员会

主 编 汪寿阳

副主编 陆汝钤 章祥荪 杨晓光

委 员 (按姓氏笔画排列)

于 刚	邓小铁	石 勇	张汉勤
杨晓光	汪寿阳	邹恒甫	陆汝钤
岳五一	金 芝	赵修利	章祥荪
黄海军	程 兵		

丛书序言

管理理论、决策科学与信息系统技术在 20 世纪获得了巨大的发展。在 20 世纪 80 年代,为了推动这三大领域在中国的发展以及推动这些领域之间的学科交叉研究,中国科学院管理、决策与信息系统重点研究实验室在科学出版社的支持下编辑出版了这套“管理、决策与信息系统丛书”。这套丛书不求全而求新,以反映最新的研究成果为主。经过编委会的各位专家,特别是前任主编许国志院士的努力和作者们的辛勤劳动,这套丛书在社会上尤其是在科学界得到了广泛的关注和好评。

回顾管理理论的发展历史,我们不难发现一个趋势:系统的概念和方法越来越多地应用管理的各个方面,并成为管理理论发展的第三阶段的重要特征。管理理论的第一阶段形成于 20 世纪初,以 F. W. Taylor 为代表,倡导科学的管理,为提高工厂劳动生产率而提出了标准化原理。管理理论的第二阶段,从 20 世纪 20~30 年代开始,以行为科学为特点,主要代表有 A. H. Maslow, K. Lewin, R. Jannenbaum 和 D. McGregor 等人。他们研究人的需要、动机、激励和定向发展;研究正式和非正式的团体的形成、发展和成熟;研究个人在团体中的地位、作用,领导方式和领导行为等。管理理论的第三阶段出现在第二次世界大战后,这一阶段有各种学派,例如社会系统学派、决策理论学派、系统管理学派、管理科学学派和经验主义学派等。他们从不同角度强调系统的概念、理论和方法。这三个发展阶段并非截然分开,而是相互交叉的。

不论管理理论有多少学派,人们大致可以分成三种模式:机械模式、生物模式和社会模式。生物模式认为:组织像一个生物,有头脑机构,有职能部门和分支机构。一个企业的目标可以分解,各部门完成其中的一部分。在这种模式下,目标管理得以发展。社会模式认为:各级组织都是一个交互的系统,它们有共同的目标、

交互作用和信息联系,管理者是交互作用的中心。其特点是强调交互式管理(interactive management)和强调以系统方法来管理。这正是它不同于传统管理的地方。而传统管理大致可分为三类:回顾式(reactive)管理、被动式(inactive)管理、预测式(preactive)管理。回顾式管理是在自下而上地总结过去经验的基础上,去发现组织的弱点,找出克服其弱点的措施,并在条件允许下去逐个地解决问题。被动式管理的特点是危机管理,是“救火队”,领导疲于处理当前各种各样的问题。而预测式管理的决策基于对今后的经济、技术、顾客行为和环境等的预测。这三类管理可以混合成各种样式的管理方式,正像红、黄、蓝可以组成各种颜色一样。交互式管理强调系统的方法,认为某个企业出现的市场问题绝不仅仅是一个市场问题,而与 R&D、生产、原材料供给和人事等有关,是一个系统的问题。回顾式管理的弱点是缺乏系统的观点。交互式管理强调要设计可见的未来,创造一条尽可能实现它的道路,这是“救火队”所不能做到的,但它又不把一切都寄托于预测。交互式管理还强调“全员参与”和“不断改进”。

决策理论学派以 E. W. Simon 等人为代表,是从社会系统学派中发展起来的。它认为决策贯穿于管理的全过程,管理就是决策。决策的优劣在很大程度上依赖于决策者的智慧、素养和经验。计算机技术的发展不仅使人们能够快速解决决策中的复杂计算问题,而且可以有效地进行决策过程中的信息处理、分析等工作,从而达到提高决策质量的效果。今天正处在新的发展阶段的决策支持系统(DSS)和管理信息系统(MIS)正是集管理理论、系统理论 and 信息技术三大领域的交叉学科方向,它们为解决许多复杂决策问题提供了有力的工具。粗略地说,决策问题大致可分为三个层次:战略决策、结构决策和运行决策。战略决策是指与确定组织发展方向和远景有关的重大问题的决策。结构决策是指组织决策,运行决策是指日常管理决策。

从信息论的观点看,整个管理过程就是一个信息的接收、传输、处理、增功与利用的过程。计算机信息处理技术应用于管理走

过了三个阶段:数据处理(EDP)、管理信息系统和决策支持系统。作为管理信息系统和决策支持系统的支持环境,相对独立于计算机软件的开发,需要研究和建立各类管理信息系统独特的支持软件系统和开发环境,例如分布式数据库管理系统和分布式知识库管理系统,面向用户、通用性较强和面向特殊用户的模型库、方法库管理系统,以及一些专门的用户接口语言。

展望未来,管理、决策与信息系统这个交叉学科的研究领域的发展有以下几个趋势:

1. 更加重视人的行为的研究,企业的管理将不仅强调竞争,而且应在竞争的前提下注重合作与协调;
2. 非线性建模与分析,将取得大的突破;
3. 互联网的飞跃发展,将为管理与决策分析提供新的研究问题以及支持平台;

这些趋势有两个重要特点:(1)利用信息技术与数学中的最新成就去研究管理与决策问题;(2)通过观察管理决策与信息系统发现其规律,形成数学与信息科学中具有挑战性的研究课题。

在这套丛书的编辑出版中,我们将不仅注重每本书的学术水平,而且也关注丛书的实用价值。因此,这套丛书有相当的适用面。丛书的作者们将竭尽全力把自己在有关领域中的最新研究成果和国际研究动态写得尽可能地通俗易懂,以便使更多的读者能运用有关的理论和方法去解决他们工作中遇到的实际问题。

本丛书可供从事管理与决策工作的领导干部和管理人员、大专院校师生以及工程技术人员学习或参考。

汪寿阳

2002年3月

前 言

社会经济以及研究与开发(Research & Development, R&D)自身发展的需要,对 R&D 评估提出了强烈的需求。R&D 项目是 R&D 活动的主要体现,项目评估是 R&D 评估的最基本、最主要的评估形式,也是管理科学研究的基本问题之一。

本书的研究内容主要包括如下方面:

1. 总结回顾了 R&D 项目评估的实践与理论。无论发达国家还是发展中国家均很重视对 R&D 项目的评估且已取得了不少的经验和成绩,美国是最早使评估制度化的国家,日本政府对评估的干涉参与最积极,德国是最不愿意进行评估的国家。对于 R&D 项目评估的理论研究,以往多从某一局部角度如立项选择、绩效总结等为出发点进行评估研究,对项目评估缺少系统和整体考虑。R&D 项目评估研究主要集中于立项评估与绩效评估,对进展评估较少考虑;评估对象主要集中于企业层次的应用研究与试验开发的 R&D 项目;重视评估方法论的研究,没有考虑到项目的生命周期特性和同一项目不同阶段评估的相关性,比如 Errik、Baker 等人的研究工作。

2. 建立项目评估整体模型,对整体模型中的三种评估进行深入分析和比较。以项目生命周期为切入点,对立项评估、进展评估、绩效评估等项目生命过程中的三种评估开展重点研究。综合集成方法是项目评估的趋势,目前已有许多的综合集成评估方法,如 Lee 等提出的将网络分析法(ANP)、Delphi 法与目标规划(GP)综合起来的针对信息系统项目的评估。对于基础性研究项目,尚没有很好的综合集成评估方法。提出以同行评议的质量评价为基础,结合多指标决策模型(MCDM)定量处理的综合集成方法,应用于基础性研究项目的立项评估,比过去仅依靠专家定性判断为主的评估是一个进步,且有较好的实用性并保持评估的客观与科

学性。

运用非共识度处理非共识项目的评估。非共识项目往往含有创新思想,同行评议难以发现这些有潜力的非共识项目,导致一些优秀的项目得不到立项。作者提出用项目整体非共识度、主要指标的非共识度帮助专家判断非共识项目的创新性,并以方差作为非共识度的量化依据。提出以专家定性判断为主,非共识度为辅的项目选择方法。

同时,研究了进度评估、绩效评估的评估原则、方法、过程等,提出项目中止决策的综合方法和判断项目成功的要素。绩效评估则建立与效益类型相对应的评估机制与方法。

在具体分析三种评估的基础上,比较三种评估模型及相互之间的区别、关联、一致性和三种评估在整体模型中的重要性,提出项目执行强制评估的条件,建立并完善项目评估整体模型。要充分利用评估结果,必须利用项目评估链。

3. 利用项目整体评估模型,对基础性研究的整体评估进行案例应用与分析,检验提出的相关理论与方法,从系统、整体的角度看待基础研究项目的评估,并就基础性研究项目的评估提出相关的建议与对策。

本书是在我的博士论文基础上修改而成。其中的一些观点、思想得益于两位导师的指点和启示,谨向两位导师——西安交通大学席酉民教授和中国科学院数学与系统科学研究院汪寿阳研究员——表示衷心的感谢。两位导师是国内管理科学界中青年学者中的佼佼者,对推动我国管理科学的发展作出了自己的贡献。席酉民教授勇于探索、敢于创新,有丰富的思想和可行的方法,将自己的理解和学术主张与中国的改革实践有机地结合起来,有个性的管理理论体系正在形成之中,这或许是有中国特色的管理学或管理学派的雏形之一。汪寿阳研究员与国际学术界保持密切联系,积极参与国际竞争,其研究处于国际学术前沿。他们俩人代表了中国管理学者从事研究的两类典型的风格。两位导师的人格力量与精神、对治学的态度和学术研究的认识、取向将继续鼓励着

我,使我在今后的研究和工作中终身受用。

同时,本书参考文献中所列的许多学者及其文献,均对作者的有关思想及观点的形成有过直接或间接的影响,作者也感谢这些同仁。感兴趣的读者可进一步通过阅读参考文献了解每一位学者对 R&D 评估研究的具体贡献和学术主张。

在博士论文和本书的形成过程中,得到许多领导、学长的关心和同事、同学的帮助,他们是:成思危、陈晓田、黄海军、李若筠、李怀祖、李垣、王刊良、梁磊、郭菊娥、尚玉钊、仲伟周、刘作仪、周寄中、马费成、官建成、蒋国华、刘树林、朱宏泉、柏杰等,在此表示感谢。

本书中介绍的许多案例和实际应用,是作者在工作过程中积累和总结提炼出来的,读者通过这些内容将对国家自然科学基金项目的申请、评审和管理有更全面、更深入的理解和体会,对基础研究项目评估的难点、特殊性将会有更多的认识。

项目评估是项目管理的基础,提供客观、真实、公正的评估结果是评估的直接目标。评估对象的多样性、管理者对评价要求和客观标准的不同理解容易影响评估结果,因此 R&D 项目评估研究一直是管理科学的难点之一,长期以来备受关注且研究进展不明显。本书的研究只是揭开了 R&D 项目评估的部分面纱,许多深入问题尚有待仁人志士的共同努力。由于学识、修为所限,书中难免有不当甚至谬误之处,欢迎各位读者批评指正!

杨列勋

2001.10

目 录

前 言

第一章 R&D 项目评估概述	1
第一节 R&D 评估的动因	1
第二节 R&D 评估实践回顾	6
第三节 R&D 评估类型	21
第四节 项目生命周期与评估的特殊性	27
第五节 R&D 项目评估中存在的问题	31
第二章 R&D 项目评估理论与方法	39
第一节 评估动机与目的分析	40
第二节 评估方法	45
第三节 评估流程与评估模型	50
第四节 R&D 项目评估的整体性	53
第三章 立项评估	56
第一节 立项评估方法及趋势	56
第二节 同行评议、MCDM 模型及集成	62
第三节 非共识项目的立项评估	73
第四章 进展评估和绩效评估	83
第一节 进展评估	83
第二节 绩效判断与评估	97
第五章 项目评估整体模型	114
第一节 三种评估模型的比较	114
第二节 三种评估的相关性	116
第三节 项目评估链	124

第六章 应用分析——评估基础性研究项目	128
第一节 立项评估.....	130
第二节 进展评估与绩效评估.....	142
第三节 总结与展望.....	151
引用文献	155
其他参考文献	160

第一章 R&D 项目

评估概述

第一节 R&D 评估的动因

科技对经济发展、社会进步、人们生活质量的提高、国家综合国力的增强有着明显的作用,人们有目共睹。社会越发展,科技进步所作的贡献越大、越明显。现代社会越来越离不开科技,并对科技的发展提出了更高的要求,寄予更多厚望,对科技的投入也日益增加。图 1.1 是各国近年来 R&D 投入的增长发展情况(中国的货币单位为人民币元,美、日、德三国的货币单位为美元,数据来自各国科技统计年鉴)。

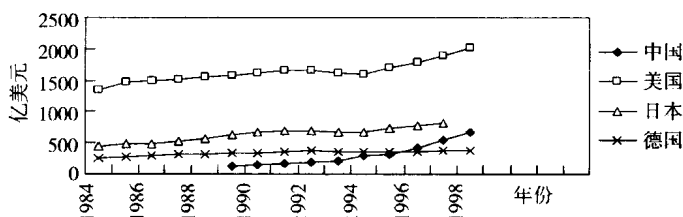


图 1.1 各国 R&D 经费增长图

某一事物,在引起社会公众广泛关注并对国家实力、社会安定、经济发展、人们生活有着重要而持续的影响时,人们就会努力去认识、了解进而评估并尽可能地发挥它的作用来进一步为社会及公众服务。面对如此重要且经费与影响逐年增加的 R&D 活动,如何科学合理地评估其分配、使用、产出,不仅已经成为各国政

府预算部门、拨款部门、经费使用部门、成果应用部门等利益相关单位的重点关注对象,也引起企业、学术界及民众的广泛关注,要求对 R&D 活动进行评估的呼声也越来越高。

通过评估活动可以促进 R&D 资源配置和评估工作自身的发展。R&D 评估促使 R&D 活动朝着资源分配合理化、效果最大或最优化、综合效益不断提高等方面迈进。比如从企业层面分析, Irvine (1987) 认为对 R&D 项目进行评估有如下好处:首先,可以发现价值并利用价值评估来调整 R&D 在基金、风险、长期等方面的投资;其次,好的评估可以帮助 CEO 或 CTO 正确看待员工、目标、项目、规划以确保资源配置的有效性;再次,对 R&D 的评估或测度可以影响人们的行为,当科学家、工程师、管理者和其他一般员工被评估时,他们的决策、选择、行为及其他努力会适应并尽量保证有一个高的评估值。评估有利于 R&D 活动水平的提高和产生高质量的成果。科学合理地评估 R&D 活动或项目,可以保证资源得到高效充分的利用,促使有关部门和人员更加负责地分配和管理资源,使政府的科学规划更加合理,企业投资更加有效。

因此,评估的指导思想、价值取向、具体指标的设置等对 R&D 活动和从业人员的行为有导向作用,择优支持前景良好的 R&D 项目将使政府、企业及其从事 R&D 活动的科研人员的积极性得到充分发挥。

展望未来,人们对 R&D 的发展有许多憧憬。R&D 的发展将出现以下趋势,这些趋势的演变将对 R&D 活动的评估提出了更加强烈的要求,是对 R&D 评估活动的主要推动力量,使得对 R&D 活动的评估成为一个迫切需要加强与深入研究的课题。

1. 投入持续增加

R&D 的重要性更加受到重视,投入持续增加,结构不断优化。无论是国家安全、生产建设,还是为改善民众的福利以及科技自身发展的需要,R&D 越来越多地引起公众、企业界和政府的高度重视。R&D 经费总量反映了一个国家或地区 R&D 活动的总体规模和企业技术进步活动能力的基础。越是发达国家,R&D

投入的绝对值越高,且在本国 GDP 中的比例也相对高于发展中国家(表 1.1)。道理很简单,在解决温饱问题之后,政府和企业有实力、有能力和有需求将更多的经费用于研究与开发活动。

表 1.1 世界主要国家 R&D 投入和科研效率对比

	R&D 投入 (亿美元)	R&D/GDP (%)	人均 R&D (美元)	国际论文篇 数 [⊕]	每千人国 际论文数
美国	2200.0	2.52	177.63	452299	53.6
日本	1401.2*	2.98	147.79	121728	100.0
德国	517.3#	2.28	110.02	105646	42.0
法国	347.7#	2.31	109.20	77483	48.0
英国	242.4*	2.05	89.78	107780	19.4
俄罗斯	39.8#	0.86	4.01	41844	21.1
韩国	121.9*	2.68	80.09	18501	43.2
印度	23.92*	0.81	19.14	23653	3.3
巴西	23.33	0.42	34.82	12477	7.8
中国	66.56	0.64	7.02	35211	1.8

* 为 1995 年数据, # 为 1996 年数据, ⊕ 为 1997 年数据, 其余均为 1998 年数据
(中国科技发展研究报告课题组 1999)

表 1.1 显示,大部分发达国家的 R&D/GDP 之比高于 2%,人均经费高于 100 美元;发展中国家 R&D/GDP 之比小于 1,人均经费不足 50 美元。发展中国家的绝对值更是远低于发达国家。

政府在用于 R&D 经费的比例中,对基础研究情有独钟,越来越重视基础研究的作用,看重其可能带来的潜在效益,不断提高其研究经费的比例。美国在 20 世纪 90 年代的基础研究占 R&D 的比例一直在 17% 左右,政府民用研究开发经费中基础研究经费的比例更高,这得益于 V. Bush 的三条结论,从而使美国政府长期坚持这样的理念:基础研究是对未来的投资,是技术创新的源泉,是美国科技领先世界的基础。美国经济持续 100 多月强劲走势及日本经济的连续低迷不振给世界各国政府首脑及经济学家一个警示:基础研究是社会经济发展强大的动力之源,是社会进步与经济增长的发动机,片面地强调投资于应用开发技术及模仿创新则会

使国家的发展缺少后劲。

2. 新产品更新加速与 R&D 陷阱

Von Braum(1999)的研究表明,R&D 的迅速增长并不是一件好事,它会产生 R&D 的陷阱并最终拖垮企业,因此必须评估最合适的 R&D 投入规模和投入比例。

多年来,发达国家的 R&D 总费用的增长速度大大超过了其经济的增长速度,这些费用主要用于研究新产品的开发与新工艺的实现。在一些公司中,R&D 的费用已经超过了传统的经费开支,甚至超过了公司的利润,如美国、日本、西欧最大的 30 家电气和电子公司在 13 年间的 R&D 费用、净利润和收入增加经比较可以看出,R&D 费用的增长远远超过了其带来的利润。但公司收入并不随着 R&D 的增长而增长,即使确定若干年前 R&D 费用的增加对销售额的滞后增长也是困难的。

但是,并不是说增长越多、越快企业就越有竞争力。一方面,R&D 费用的增加导致新产品的增加和新产品开发速度的加快。另一方面,新产品更快地不断出现,迫使公司花更多的钱来开发新产品而只是为了市场竞争和市场规模。加速产品更新战略初看起来很有吸引力但是隐含着风险,随着产品生命周期的缩短,公司收入会增加,维持这种加速会越来越困难,它需要越来越多的 R&D 投入。由于投入的增加,产品更新速度不断加快,但市场吸收连续不断创新产品的能力会逐渐减小。加速产品更新的过程迟早要停滞下来,它会引起销售的下降,而下降的程度取决于以前加速产品更新的程度。产品更新速度的下降带来收入和利润的下降,而竞争迫使不断升级的 R&D 投入停下来极其困难,如此循环,将会把公司或产业带入一个 R&D 的陷阱,最终拖垮企业。

因此,必须充分认识和评估 R&D 投入增长对企业的影响,确定一个合理的 R&D 水平,并不是 R&D 投入越多越好。正确界定 R&D 的适当比例与规模,需要对 R&D 的作用、影响与效果进行客观清醒的评估。

3. 资源分配与利用效果越来越受到关注

对 R&D 的投入越多,人们就越关注经费的分配与利用,希望能将这些并不充裕的资源得到充分的发挥。特别是在人才、资金、科研设备、技术条件等资源相对稀缺的情况下,要求更有效地使用有限的资源,小钱办大事或少花钱多办事。退一步而言,即使在资源富裕的前提下,也存在着部门利益的均衡与分配的矛盾,资源的不合理配置会引起替代机会的消失和成本的提高,甚至造成严重的浪费。因此,资源的分配及高效利用一直是评估研究的动力和激励因素。

科技全球化对资源配置提出了更高水平的要求。科技全球化与经济全球化趋势并存,科技全球化的步伐随着信息技术的迅速应用而加快 (Vittorio 2000)。科技发展的速度越来越快,产业的知识密集度迅速提升。自 20 世纪 80 年代以来,以信息技术为代表的新技术革命正在导致全面的产业革命,不仅信息产业自身的增长十分迅速,而且通过信息技术的广泛应用与渗透,几乎所有的产业都发生了急剧的变化。知识、技术、信息的传播越来越快,知识经济已经成为主流经济。美国为保持世界一流的科技领先地位,不断地与各国科学家和工程师保持接触以吸收最新的科技成果。同时,在许多重大项目上鼓励与别国的科学家进行合作如国际空间站、人类基因组计划等。

科技的全球化要求各国政府在配置本国 R&D 资源时必须从更长远、更宽广的角度来考虑本国的资源分配问题,使得本国的 R&D 资源配置能和国际上其他国家的资源分配形成合作和竞争的良好态势,最大限度地利用全球的科技资源。

对 R&D 进行评估的最初目的是出于如何分配稀缺的资源以满足各方的需求。但是实际经验表明,资源的需求永远难以满足,因此必须对不同的需求进行评估,选择有可能带来最大或最优结果的 R&D 活动或项目并给予一定的支持,而对于没有把握或预期差的项目,则必须坚决淘汰。

上述 R&D 的发展趋势,使得政府、民众、企业都迫切地想了

解这些日益增长的经费是如何分配与利用的?产生的效果如何?是否实现了当初的计划与期望?是否有更好的选择使最小的投入获得最大的产出?这些问题都需要通过评估才能回答,并对 R&D 活动的评估提出了更高的要求 and 更多的期望。

因此,对 R&D 活动进行评估,既是社会经济发展的需要,也是 R&D 活动自身发展的需要。这些需要就是 R&D 评估产生的动力和原因,随着社会经济和科技自身的发展,对评估的需求越来越强烈,这种动力也将越来越大。

第二节 R&D 评估实践回顾

R&D 活动规模越来越大,经费投入越来越多,从业人员不断增加,使得 R&D 活动成为一个产业,一个很大的工程,并与国家实力、贸易、国际政治地位等的变动有密切联系。在这种背景下,R&D 评估就成为一个重要的协调与管理手段。

世界主要发达国家和发展中国家均很重视对 R&D 活动的评估,并采取许多切实可行的方法,制定了不少因应时势的管理办法与规章制度来规范 R&D 活动的评估。企业界也对自身的 R&D 活动本着积极负责的态度进行了更精确、更具经济利益取向的评估。美国、日本、德国等发达国家、韩国等新兴的工业化国家及中国等发展中国家已经在 R&D 项目评估实践方面进行了有益的探索,如英国的 Alvey 计划、欧洲的尤里卡计划等和国际组织(如联合国粮农组织)资助的大型 R&D 计划及项目,都十分重视评估活动。我国政府及有关部门也十分重视对 R&D 计划和项目的评估,在 863 计划、科技攻关计划及国防科技预研项目等计划或项目的立项和完成之后的绩效方面进行了相应的评估。这些评估实践取得了许多宝贵的经验,为学者们从事研究提供了许多范例和素材。

下面我们对世界主要国家的 R&D 评估活动及企业与民间自发的评估实践进行回顾与总结,并比较它们的异同,指出其中存在