

高等学校试用教材

决策理论导引

西安交通大学 李怀祖 主编

机械工业出版社

高等学校试用教材

决策理论导引

西安交通大学 李怀祖 主编



机械工业出版社

(京)新登字054号

全书共六章。内容包括决策的基本概念、期望效用值理论、多目标决策、理性决策和决策行为的比较及其发展、决策思维过程、群决策等。

本书系统地介绍了决策理论发展过程中的各种理论和观点。取材新颖,内容充实,广用事例,兼顾学术性和通俗性。

本书为高等学校管理工程及系统工程专业研究生教材。也可供管理工程及系统工程专业师生、企事业管理人员及政府部门政策研究人员参考。

决策理论导引

西安交通大学 李怀祖 主编

*

责任编辑:刘同桥 版式设计:王颖

封面设计:郭景云 责任校对:肖新民

责任印制:王国光

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

邮政编码:100037

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

机械工业出版社京丰印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092^{1/16}$ ·印张 $11^{1/2}$ ·字数278千字

1993年10月北京第1版·1993年10月北京第1次印刷

印数 0 001—2 000·定价:6.00元

*

ISBN 7-111-03608-5/F·472(课)

前言

企事业决策层的管理者每天都会碰到数以十计甚至百计的种种决策问题。例如，一项新产品投产后，是否将改善企业的经济效益状况？为什么本企业产品在甲城市销售额上升而在乙城市下降，应采取何对策？两职能部门因资源分配发生矛盾，怎样去协调？上级主管部门颁布一项新的政策应如何去适应？等等。这些决策问题有两个特点。第一，它是面向尚未发生的事件。决策者力求采取行动，使未来事件的后果符合预期目标。新产品投产将获得尽可能大的经济效益，制定的营销策略将导致销售量上升等。然而，要在千变万化、错综复杂的管理环境下，掌握决策所必需的未來事件的信息，是十分困难的事。第二，它对“一次成功率”的要求甚高。如果说技术问题容许反复试验摸索，可以成百次地失败只要最后成功就是胜利，管理问题却不同，机不可失，时不再来。决策多属一次性的，失败将导致现实的消极后果，损失将无法挽回，不可能像技术那样重新试验，只能以变化后的现实为起点，在新的环境下，对面临的新问题进行决策。这两个特点既表明有成效决策的难度，也说明研究它的必要性。人们希望在决策过程中有科学理论为依据，有规范的方法和规则可循，有发挥潜力的技艺可学，以尽可能地保证决策成功。

如以冯诺曼-摩根斯坦 (John von Neumann-Oskar Morgenstern) 的期望效用值理论为标志，决策理论作为一门学科已有近50年的历史。它和其他学科一样，从描述和规范两个角度进行研究。描述性研究着重弄清决策者的思维过程，解释各种实际决策行为的机理，旨在帮助决策者提高决策思维素质。规范性研究则着重探索有效决策的规律，提供有效决策的理论、方法和规则，旨在提高决策的科学性。

决策理论是一门涉及概率论、运筹学、管理科学、思维科学（认知心理学）等的交叉学科。加之，决策理论研究还在发展中，尚未进入“成熟期”，所以，迄今为止，富有特色、自成体系的决策理论的教材或专著尚属少见。本书是这方面的一种尝试。在取材上尽量覆盖决策理论研究的主要内容，同时避免和其他学科内容重复。

本书是作者在讲授“决策理论”课程的基础上编写的。以大学管理专业学生为主要对象，同时也考虑到供企事业管理人员参阅之用。写法上力求兼顾学术性和通俗性两方面的要求。

本书第一、二、四、五、六章由李怀祖编写，第三章由陶谦坎编写。

作者感谢加拿大阿尔贝塔大学吉本斯教授 (Winspear Professor Michael Gibbins) 的重要帮助，他多次和作者讨论本书大纲，提出宝贵意见并提供成批的参考资料。感谢王浣尘教授、汪应洛教授、张文修教授在本书编写过程中给予的鼓励和提出的宝贵意见。博士生陈俭讲师多方帮助，西安交通大学图书馆教师阅览室、管理学院资料室的同志提供了许多帮助，作者在此一并致以谢意。

由于编者水平所限，错误和不当之处在所难免，期待读者指正。

编者

1992年8月

Handwritten signature

目 录

前言		
第一章 绪论	1	较及其发展87
§1-1 决策过程	1	§4-1 确定性效应.....87
§1-2 决策定义	3	§4-2 相似效应.....90
§1-3 决策类型	3	§4-3 参照点效应.....92
§1-4 决策理论发展的过程	11	§4-4 因果效应.....93
第二章 期望效用值理论	14	§4-5 背景效应.....96
§2-1 决策问题的特点	14	§4-6 扩展效用值模型.....97
§2-2 决策准则	16	§4-7 非叠加概率的期望效用值模型.....102
§2-3 期望收益值	17	§4-8 非传递对称双线性效用值理论.....104
§2-4 伯努利期望效用值理论	19	§4-9 事态体理论.....105
§2-5 冯诺曼-摩根斯坦期望效用值理论	20	第五章 决策思维过程.....110
§2-6 期望效用值理论在描述模型中的 应用	29	§5-1 信息获取.....111
§2-7 期望效用值理论在规范模型中的 应用	31	§5-2 信息加工.....119
§2-8 主观期望效用值理论	38	§5-3 信息反馈.....130
第三章 多目标决策	43	第六章 群决策.....140
§3-1 基本概念	43	§6-1 两人联合决策.....142
§3-2 多目标决策方法	45	§6-2 竞争情况下的两人决策.....150
§3-3 目标规划	60	§6-3 沟通情况下的两人或多人决策.....155
第四章 理性决策和决策行为的比		§6-4 谈判过程.....160
		§6-5 无沟通情况下的集体决策（社会 选择）.....166
		参考文献.....175

第一章 绪 论

每一个人、企业或事业单位和政府机构都离不开决策。个人的决策关系到个人的成败得失，组织的决策关系到组织的生死存亡，国家的决策关系到国家的兴衰荣辱。然而，一个人或一个群体决策产生的后果，完全符合预期要求的情况是很少的，总是或多或少地偏离原来的设想，甚至有截然相反的情况。高明的决策者也只能是在重大决策问题上不出现大的偏离，缩小这种偏离正是决策研究的效果和潜力所在。

决策是一种技艺，既有科学也需要艺术。它和其他任何技艺一样都有规律可循，同时又有无穷尽的改善之潜力。例如，人们往往沿袭某种习惯思路去对付各种不同情况下的决策，出现一种“自寻失败(Self-defeating)”的决策思维。初学游泳就是这种情况。人们(婴儿除外)初次下游泳池，总是习惯地运用已有的技能力求将头部露出水面，以免被淹或呛水，因为从以往的生活经历形成一种思维定势，在任何情况下，即使是惊慌失措的场合，都认为将头部离开水面为好，而这种动作对游泳初学者来说恰恰是一种失误。头部伸出水面导致整个身体直立，虽是避免水淹的正确动作，但不能用于学游泳。学习游泳的第一步恰恰是要使闷在水下的头部能应付自如，只有扭转了“伸出水面”的动作而头在水下才可能学会游泳。又如成年人学书法，由于长期用钢笔、圆珠笔等硬笔书写，形成一些与书法运笔相悖的痼癖动作，不如青少年长进快。可见，惯用的技艺需要针对具体情况加以调整，抛弃有害的偏差，谨防“自寻失败”的决策思维。许多决策实践都说明这条原则的重要性，像“大会战”的模式运用在企业管理中还是一些宣传媒体所津津乐道，为一些管理者所依恋不舍。其实，这种管理模式往往置成本、质量而不顾，打乱工业生产应遵循的正常秩序，得不偿失。提高学校教学质量的管理决策经验不能生搬硬套来提高工厂劳动生产率；提高乡镇企业劳动生产率的经验不能硬套给大中型工厂，只能从权变的观点对具体问题具体分析，作出决策。决策的多样性也显示了改善决策的潜力，同时说明需要从更深的层次来探索改善决策的基本途径和原理。

§1-1 决 策 过 程

决策研究包括三个方面的问题：作出什么决策？如何作出决策？以及决策作得如何？决策科学先驱西蒙(H.A.Simon)按照决策过程将上述三个问题归结于情报活动、设计活动、抉择活动和实施活动四个阶段之中。

情报活动主要解决“做什么”的问题，是审时度势、选择决策主题和时机的阶段。决策者在决策过程中首先要分辨在什么情况下需作出什么决策。这要求决策者发现问题，抓住机遇，避免和克服危机。危机、问题和机遇这三个概念既有联系又有区别，按照明茨伯格(H.Mintzberg)的说法，危机指由某种突然事件触发的需紧急处理的情况(如企业的原料供应厂遭火灾或倒闭)；问题则是在受到一连串的事件激发以后，许多原来模糊的信息均成某种明朗的矛盾状况；而机遇则常由某种思想或某一事件(非危机)所激发。

环境在不断变化，对新的情况作出反应是不容易的。有人能敏锐地发现机遇，觉察险阻，

识别狂风于“青苹之末”，及时作出判断和决策，有人则熟视无睹，坐失良机，或待别人利用此机会获得成功而后“亡羊补牢”。

一个人只能在某一时刻集中注意某个问题，很难同时了解所有的情况。因此，军事组织设立情报部门，提供指挥机关作出决策的时机；企业的研究开发部门最重要的工作往往不在于研制新产品，而是了解国内外同类产品的最新发展动态，提供发展新产品的情报。政府的战略及规划部门（政策研究部门）则主要是了解和分析系统内部和环境的态势并作出判断，提供战略政策的建议。

选择什么决策主题取决于决策者的偏好、信念、价值观和道德观念。有些企业领导者着重于长期发展实力，而有些则强调短期的效益。决策科学研究不可能改变决策者的信念或价值观，但可以促使所选择的决策主题，确切地反映决策者的信念和价值观。

设计活动是寻求多种途径解决问题的过程，在此过程中，决策者或他的咨询人员发掘、构想和分析多种可行的相互替代的活动方案。替代方案探求的过程意味着放弃现行行动方案而改用新的可行方案。设计活动强调多方案，如果面临的仅仅是一种方案，非采用不可，那就无所谓决策了。

决策者和咨询人员受感知能力和时间的限制，不可能发现所有的可行的替代方案，即使主观上认为已探求了所有的方案，但客观上仍然会有若干方案被遗漏，因此，往往是首先发掘一组（一般3~5个）替代方案，然后加以评价，如其中尚未找到满意的解决方案，则再探求下一组方案，依此逐次探求。

抉择活动是预估、评价和选择的过程，在预估多种解决方案的后果并作出结论性的评价判断后，选择一种行动方案。

选择什么样的方案为好？什么为差？这是个复杂的问题，并不是弄清各种替代方案的后果以后就能马上作出回答的。因为：①后果评价准则的多样性和方案后果的多样性，很难找到一个对所有准则来说都是满意的方案。②评价准则因人而异，未来后果往往是风险事件。一般人可能认为一项风险大的投资方案是难以接受的，而有人却乐于作出这种决策。③抉择最终取决于决策者的习惯、传统、经验和信念等。这就造成按理性评价方案的困难，符合理性准则的方案不一定能使决策者满意。然而恰恰是上述这些难点提供了广阔的引人入胜的决策研究领域。

实施活动是执行、跟踪和学习的过程。一旦选择出满意方案，并不是下达一些命令、指示就完事，还须制订出执行计划和资源预算以满足实施方案的各种可能的需要。潜在风险和不确定因素虽然在评价和抉择阶段中受到注意，但一旦作出决策后人们往往有一种趋势，把纸面上的决定看成是现实，这在认知科学上叫做控制错觉（*illusion of control*）。此外，管理者还往往以为一旦作出决定就会自动执行，事实上即使是一项好的决策，如果其下属不愿意执行或不明确怎样做也是无效的。

决策的实施过程需要跟踪、监督，原计划是否已执行？有哪些偏离？执行决策结果导致了内外部环境发生哪些变化？各个下属部门是否按要求完成任务？在实施的过程中不断得到反馈信息，回顾和比较所作出的决策和行动结果，实际上是个学习和改善今后决策的过程。

决策是个连续过程，一般可按上述情报、设计、抉择和实施四个阶段划分并按顺序进行，但前面的阶段不断从后继阶段得到反馈信息，设计阶段分析研究的结果可能修正情报阶段提出的决策主题，抉择阶段也可能对各种替代方案提出补充和修改。实施阶段中的信息就更为重要，实践结果可能对整个决策作出评价和修正。

§1-2 决 策 定 义

从狭义来说,决策就是作出决定的行为,或者说,为了解决某种问题从多种替代方案中选择一种行动方案的过程。这偏重于从“如何作出”决策的角度去理解决策,即前述决策过程中的设计和抉择阶段。从广义来说,决策包括上述四个阶段,除了设计和抉择阶段外,还包括探求决策主题的情报阶段和决策的实施阶段。

有一些概念和“决策”很相近,甚至可能相互通用,其中最主要的便是“判断”。判断是个认识过程,表现为对某一现象的认识,确定对象是否具备某种属性(优先顺序,真伪程度,发生概率等)。在决策过程中,从对环境和问题的感受到提出方案、评价、抉择和信息反馈都贯穿着一系列判断,所有的决策都是以预先判断为基础的,预先判断加抉择行为构成决策,不同的判断导致截然不同的决策。判断有误难以想象会有正确的决策。如企业领导者作出判断:“产品A将在2年内为同类新产品取代”,他便可能作出研制开发新产品的决策。如判断对了,这项决策将会导致成功。但判断和决策还是有区别的,决策必然涉及到抉择行为,而判断则不然。在作出产品A将被替代的判断后,也可能不采取开发新产品的决策。

当你想买这本书的时候,就要对这本书的内容作出判断,它的内容如何?对我是否有用?用途多大?读完这本书需要多少时间?接着就要根据这样的判断作出选择,采取行动。要不要买这本书?是借还是买这一本?这一连串的问题反映出存在两类判断,一类是表达优先顺序的价值判断,如这本书的内容和用途。在日常生活中常遇到一项工作和另一项工作的重要性相比较,艺术作品的美观程度,某件商品是否满意等都属于这类判断。另一类是预测判断,即人们对将要发生什么事情作出估量,如读完这本书要多少时间?还有像人们常会遇到的问题:我说这些话会引起他的什么反应?明年公司的销售量会有多大?等等。

判断是人们生活中的一个重要方面,但几乎都是按直感行事。价值判断较多地依靠个人的偏好和价值观念,而预测判断较多地依靠个人知识。有些判断的结果可能无关紧要,如今天是否会下雨,要不要带伞或穿些什么衣服等。有些判断可能用某些技术去检验并可及时得到修正,如驾驶汽车对方向和速度的掌握。然而现代生活中,各种现象之间的联系日益复杂,在不熟悉环境下作判断的频率增加了,判断好坏的后果变得严峻且难以挽回。例如,航空、铁路、公路的运输系统,城市交通的指挥和控制系统每天都不可避免地作出许多判断,判断错误会影响到公众的安全和利益;大型企业几个人的决策影响到成千上万人的利益;行政官员要对过去从未经历过的事件作出判断,如在经济领域中,采取怎样的政策才能遏止通货膨胀和解决失业问题,这没有一个规范的政策,但现实生活中又必须作出判断和决策;各种社会保障政策也是建立在多种判断基础上的,如退休年龄的规定就涉及到职工队伍的年龄、职称结构、待业青年安置、妇女权利等复杂问题。在决策研究中不可能回避对判断的研究。

§1-3 决 策 类 型

从不同角度研究决策便可以以将决策归结为不同类型。现以是否具备独特的研究内容为条件,从四个方面来讨论决策类型。

一、按决策者职能划分

1. 专业决策 指各类专业人员（工程师、会计师、审计师、教师、运动教练、导演、医生等）在职业标准的范围内根据自身或别人提供的经验和专门知识进行的判断和决策，也可称为专家决策。像水利工程师设计水坝，机械工程师设计机器，教练排出上场阵容，医生诊断及开药方等都牵涉到权衡风险和收益、成功和代价等一系列判断。“专业”的意思指的是技术程度较高，强烈依赖人的责任心和经验的职业。专业决策有一些特点：①专业判断和各种专业标准密切相关，且相辅相成，这些标准有工厂设计和工艺人员用的技术标准、质量标准 and 会计手册、审计标准以及医生常用的保健标准和药典等。改善各种标准将导致成功地进行专业判断和决策，而成功的判断和决策经验将反映在各种标准规范之内。②专业判断和决策的知识主要来自个人的经验、体会，很难在课堂中传授，面临的问题也是来自现实，有待自己提出、分析和解决。③专业人员思考问题的方法和非专业人员有所不同，专业人员善于“批量”地综合处理信息，而不像非专业人员那样逐个地处理，因此专业人员便于掌握问题的全貌，抓住问题的实质。④专业判断顾名思义带有专业的特点，在某项工作（职业）领域内是位高明的专家，但对其他专业就不一定内行。如围棋高手往往不是象棋高手。专业判断经验是在工作岗位上长期从事某项特定工作积累起来的。

一般说来，专家应最具备求实意识。因为，专业决策的后果可常用具体的事实直接加以判断，一位大夫如诊断处方失误，患者的病情就会立即反映出来。一项设计错误，工程师无法加以隐瞒或辩解，机器的运转和产品的质量将会给予明确的揭示。职业的特色要求专家们尊重事实，不固执地坚持已被事实证明为错误的己见。

专家判断和决策的研究愈来愈引起人们的兴趣，首先，因为他们的经验和知识可用来帮助其他决策人员或经验不足的专业人员。掌握某项专业技术的总是小部分人，而且掌握程度不一样。图 1-1 定性地表示这种趋势，剖面线内表示约 5% 的人对该项专业技术的掌握程度最高，其余表示不同程度掌握此项专业技术的人员分布，原点 O 表示一点都不懂， W 表示全部掌握。一般说来，人们都不能说对此项技术的掌握已达到顶点。所以，现有的最高水平只能随着经验积累和不断探索逐渐向 W 趋近。这说明任何一项专业技术都有推广的巨大潜力。其次，随着计算机技术的发展，由计算机模拟某专业领域的专家判断过程，开发出软件以推广应用，已成为现实可行。近年来，专家系统的研究已得到迅速发展。

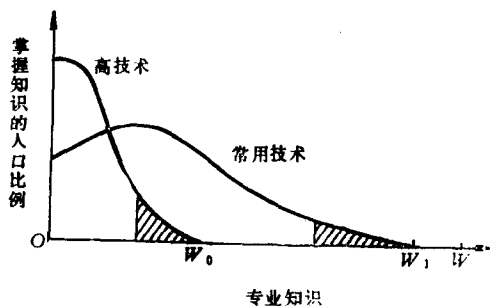


图 1-1 知识普及过程

2. 管理决策 指企业、事业单位的管理者特别是高层（决策层）管理者的决策。一些企业领导者的工作特点是琐碎、多样和无连贯性的。他们每天要处理许多事务，如：约会、求见、电话、回信和会议，常常在承受多种压力的紧迫状态下完成临时应急的工作，他们很难找到一种办法来主动安排自己的时间，许多计划中想做的事或有趣的事做不成，而本来不愿意做的计划外的事情却等着他去做。工程师设计好一份图样、作家写完一篇作品都可以说“完了”，暂时松弛一下，领导者却什么时间都不能停顿工作，任何时候都有未完成的事情。

在等待着他，即使下班以后还不断有人登门来访，有点时间还得抓紧阅读与工作有关的资料，思考工作中的种种矛盾和对策。

然而，企业领导者又必须履行其担负的职责，按照明茨伯格的研究，企业领导者的职责涉及人际关系、信息交流和决策过程三个方面的10种职责。在人际关系方面起到：①头面人物的作用，完成若干礼仪性的职责；②领导人的作用，即用人的职责；③联络人的作用，和同行或者有关单位保持个人的或组织的横向联系。在信息交流方面起到：④监督人的作用，掌握企业内部和外部环境所发生的变化；⑤传播人的作用，综合分析各种信息传达给内部各部门；⑥发言人的作用，代表本企业向上级汇报和向有关部门通报情况。在决策方面起到：⑦企业家的作用，作为企业各种重大变革的创始者和设计者，以适应不断变化的环境；⑧应急人员的作用，及时处理各种危机事件；⑨资源分配者的作用，涉及对资金、时间、材料、设备、人力分配以及质量和信誉保证体系的决策；⑩谈判人的作用，为企业的巩固和发展寻求资源或资源交换。

以上10种职责是不可分割的整体，人际关系处理不善或内外信息沟通不畅就很难履行决策方面的职责。但一个企业的兴衰最终还是归结到高层管理者的各种决策是否正确，是否成功地履行了上述几种决策职责。没有正确决策，管理者的其他技能的运用都将一无成效，如上所述，管理者整天被琐事、小事缠身，在这种环境下，他们的决策思维方式势必和数学家、物理学家或工程师不一样，高层管理者着重在引导各部门作出最好的决策，而不是事事都要自己去决策和实施，像资源分配这类通常认为的大事，管理者却需要超脱些，除非特别重要，不必要也不可能花许多时间去研究它并提出具体方案，大部分主意是来自下面而不是领导者本人。企业管理者就像球队中的队员兼教练，自己要懂得有效的决策思维，要在整天忙碌的接触人和处理小事琐事的过程中发现问题、机遇，酝酿着重大的决策，“为大于其细”，但又要避免过多地牵涉到某项事务，将各种分散的决策统一权衡，相互协调，避免互不联系和战略上不一致的情况。

3. 公共决策 指国家行政管理机构和社会团体进行的决策。像教育、扫盲、计划生育、住房、物价等这类公共决策往往涉及到各类组织、团体和人员的利害关系，涉及到社会、经济、文化等各个领域的问题。公共决策较之专业决策和管理决策的影响面更大，问题也更复杂。它的特点是：首先，这类决策所要解决的问题很不清晰，譬如，社会治安情况不好，可能由于公安部门工作不力，但也可能是司法宣传、文化娱乐、教育甚至经济政策引起的问题；如解决看病难的问题，可以从新建医院着手，也可以从建立定期健康检查制度、改善妇幼保健的医疗设施或改革公费医疗制度入手。曾有过这样的实际事例，某钢铁城市为解决交通拥挤和车辆堵塞问题，设想了许多改善方案，包括建天桥、扩充马路等，在选定方案并已筹集资金准备执行之际，得知另一钢铁城市有一套有效的市内交通管理调度办法，他们去学习，回来后着重加强管理，结果交通拥挤情况大为缓和，问题得到解决又节省了资金。在公共决策中，重要的是探求问题的所在。其次，公共决策难以采用象技术效率、经济效率这样明确的准则去推理评价，而要求公众共识或者说舆论可行性，因为一项公共决策要使多种组织或团体都感到同样程度的满意是不可能的，但要求符合大多数的利益和价值观念，并造成这样一种共识局面，即使有人不满也难以公然反对。在具有清晰的评价标准时，决策方式并不太重要，人们关心的是结论和后果。但在情况不明，价值观念分歧并缺乏明确的评价标准的条件下，决策和实施过程中的规则就显得特别重要，犹如审理民事案件，冲突双方在判决之前已

对审理的规则心中有数，因而自愿接受法院的审判结论。可见，公共决策不能不从政治、社会、心理等各种角度来考虑人们的承受能力问题。

综上所述，三种决策各有特色：专业决策有赖于专家经验和规范、标准，专家最重要的气质是求实；管理决策是管理者在工作繁忙、时间紧迫的压力下进行决策，最可贵的气质是适应外界环境变化的企业家精神；公共决策则牵一发而动全局，政策制定者最需全局和公正的观念。因而，相应的决策准则、程序和方法等都有独特之处。

二、按决策问题的性质划分

按照西蒙的分析将决策分为程式决策 (programmed decision) 或称常规决策 和非程式决策 (non-programmed decision) 或称非常规决策。前者属于经常出现的常规问题，不必实施新的决策，可制订出一套处理这些决策的固定程序和规则，如招生、招工、订货、发货所必需的手续等。非程式决策属于新颖的、结构不清而重要的复杂问题，因为这类问题过去尚未发生过，无现成的解决办法，如某工厂要研究开发一种新产品，或和外商谈判合资经营，就是非程式决策的例子。

西蒙进一步指出，程式和非程式并非是截然对立的两类决策，而是像光谱一样具有连续的性质，一端为高度程式化的决策，而另一端为高度非程式化的决策。而所有的决策可以在这一连续线上找到相应的位置，使用程式和非程式两个概念也只是像区别黑白两种概念那样，而绝大多数决策是灰色的，只有极少数纯程式或纯非程式的决策存在。

两类决策各自利用不同的决策技术与方法。传统的程式决策最常用的技术是习惯，企业要训练一位新成员使他能胜任工作，最主要的是让新成员掌握工作所需的技术并养成规范的工作习惯和标准的工作程序。习惯属于个人，记忆在大脑内；工作程序则有书面记录。组织结构规定各个部门和成员应担负的职责，也属于程式决策的一部分。传统式的非程式决策技术没有太明确的技术可言，多半仰仗决策者个人经验、直觉和洞察力。程式决策的思维过程和推理过程至少可在实用水平上被人理解，但非程式决策的思维过程和推理过程目前尚了解甚少。

现代程式化决策技术有运筹学、系统工程等，通过建构数学模型求出问题的最优解或满意解。同时，计算机管理信息系统、决策支持系统等也日益在程式化决策中起到重要作用。电子计算机技术的发展已开始影响到现代非程式化决策，如专家系统和人工智能技术，从模拟人类的思维过程出发探索改善非程式决策的能力，并已取得进展。

企业高层管理人员面临的问题多为非程式决策。前节已提到，企业领导者要处理危机（应急人员的作用）；要适应环境的变化（企业家的作用）；要有发展战略以统筹和协调各种资源分配的决策（资源分配者的作用），这些都难以应用固定的决策程序和规则。而中层管理人员则面临有较多的程式决策，运用运筹学等数学工具便比较有效。

三、按决策环境划分

待抉择的行动方案后果和未来环境密切相关。以方案抉择为主要内容的决策过程也随环境不同而有很大差别，决策环境处于完全可以预测和极难预测两种情况之间。通常，将决策环境归纳为三种类型：

1. 确定型 未来环境完全可预测，人们知道将来会发生什么情况，可以获得精确、可靠的数据作为决策依据。如企业开发某个新产品，在计划经济机制下，产品包销，原料统一调拨，企业管理者可以说是在确定环境下决策。

2. **风险型** 未来环境有几种可能的状态和相应后果, 人们得不到充分可靠的有关未来环境的信息, 但可以预测每种状态和后果出现的概率。如引入市场经济机制后, 企业开发某种新产品就要冒一定风险, 销售状态、原材料供应情况都没有完全把握, 但是根据市场调查、原材料供应户的信息, 还能对销售状态的好或坏和原材料供应充分或短缺的概率作出判断; 又如石油勘探公司对于钻井是否会出油并无把握, 但可以很好地估计出百分之几的钻井将会成功。

3. **不确定型** 未来环境出现某种状态的概率难以估计, 甚至连可能出现的状态和相应的后果都不知道, 如开发尚未经过用户考验的全新产品往往属于这种环境。又如设立跨国公司, 外国的文化传统、法律、经营环境等都和国内截然不同, 决策者处于不确定的环境下作判断。物价改革、住房改革、工资改革方案出台前也属于这类决策。愈是高层和愈关键的决策往往是不确定型决策, 决策者要为此付出许多不眠之夜。

三种决策环境的区别可用“是否带雨具”的问题来说明。某人早上离家去市郊联系工作, 如当时已经下雨, 且四周乌云, 显然并非阵雨, 出门时决定要带雨具, 这属确定型决策。如果根据早上的天气预报, 有0.7的概率下小雨, 0.3的概率是阴天, 或者, 气象台报告有雨, 但从历来统计数字来看有错报的记录, 这两种情况便属风险型决策。再设想, 如此人住在一个窗户密闭的宿舍, 又无电话、电视机或收音机等通讯手段, 出门带雨具的问题就变成不确定型决策。有些基层的管理问题(如车间的生产计划、存储问题)可以近似地按确定型决策处理。而涉及社会经济系统, 影响面广, 层次高的问题就很少有确定型决策。另外, 已经有如线性规划、非线性规划这类方法解决确定型环境下的最优抉择问题, 所以, 决策理论着重研究风险型和不确定型决策。然而, 不确定型和风险型决策很难有明确界线, 对于不确定状态, 人们仍可以主观地给出尽管不很精确的概率。就像带雨具的问题, 即使此人和外界信息隔离, 他也可以从当前所处季节是雨季或旱季以及个人感觉来粗略判断下雨的概率。不确定型和风险型决策的概念在文献中有时相互通用。

四、按决策的思维方式分类

1. **左右半脑的思维分工** 人们早已了解到, 人脑由左右两半球组成并分别控制身体相应的两侧, 右侧的视觉、触觉以及动作是由左半脑分担的, 而右半脑则分担身体左侧的功能, 左半脑血栓患者引起右半身麻痹, 而右侧身体不能动弹则属于左半脑患者。然而, 两半脑的思维功能研究却是到60年代才获得突破性进展。

自1960年起, 美国R·史裴利博士和他的两位学生M·盖撒尼尔, G·霍碧共同进行历史性的脑分割试验, 着手解开思维功能之谜。根据这项实验和相应的思维能力研究, 获得重要发现: 两脑半球是按照完全不同的方式从事思考, 左半脑职司逻辑思维, 表现为利用语言表达思想的能力, 右半脑主宰直觉思维, 具有语言所不能表达的思维功能, 表现为利用心像(Image)从事思考的能力, 例如从人群中分辨出友人的面孔, 或从散乱的图形中找出头绪和规则, 音乐家凭借听觉心像, 在着手谱曲之前脑海中即浮现出音乐的情景, 高明的厨师利用味觉的心像烹调出他人无法重复的佳肴。这里所指的心像和映象或图像的概念不同, 心像指“借助想象刻划在脑海中的映象”。

人脑具有几十亿条神经原并集结于左右两半脑之中, 两半脑借助脑梁(corpus callosum)连接, 相互交换所获得的信息, 任一半脑或脑梁受到伤害都会严重影响正常思维功能。右半身不遂者, 其原因系左半脑受损, 通常会丧失部分或全部说话能力, 即失语症, 患者虽然可

以完全了解他人的语言，却无法用语言表达自己的想法。右半脑患者仍具有充分的说话能力，但严重地丧失识别空间、图像和体会感情的能力，即使穿衣等简单动作也时常出错，难以分辨亲友甚至自己的面孔。多数右半脑受损者虽容易了解逐字逐句的意义，但对于语意深奥、绝妙的比喻、旁敲侧击、诙谐幽默则无从体会。“裂脑人”即脑梁患者，其左右半脑彼此分离地完成各自功能，例如，患者左手搁于背后并让他握住一支铅笔，他说不出此系何物，因为左手和不具备言语功能的右半脑相连，语言器官自然也就不知道手中握住何物。然而将书本、钥匙、铅笔等物放置在患者面前，让他选择一种和左手握住的相同物品时，患者却能准确地选出铅笔。

就生理上而言，婴孩出生时左右半脑都是由相同的细胞组织所构成的，受到启蒙、教育和训练后，开始形成不同的思维方式，两个脑半球最主要的差异在于运用“语言”从事信息的能力不同，幼儿开始喃喃欲语时，左半脑在语言能力上的微妙优越性得到运用，其效能逐渐增加。随着年龄的增长，两半脑语言上的差异愈发增大。成年人两半脑一般都有明确分工，左半脑专司逻辑和语言思维能奏效的工作。而需仰赖感觉体察的思维时，右半脑的本能则发挥出来。左半脑的逻辑思维，按“串行”方式处理信息，对逐项信息进行辨识、分析和比较。而右半脑的直觉思维反映为按“平面”方式处理信息，许多信息同时构成某种心像，并能动员所有的心像进行思维。例如，在人群中闪现熟悉的面孔后，右半脑一定可辨认出来，然而左半脑却需按某项特征去一一对照，如果寻找有“身材高、肤色深、厚嘴唇、留胡须”等特征的某个人时，左半脑就会按这些特征去查对，这种做法比较缓慢，而且一旦剃掉胡须就可能被瞒骗过去。

由于所受训练、教育以及个人兴趣和职业的不同，每个人的思维一般都是以某一半脑为主，一位演奏家或画家通常依靠右半脑思维，有强烈的整体直觉和空间意识，可以同时接受许多输入信息，但信息处理过程的组织松懈，各个环节之间只是模糊不清的关联；而科学家通常是以左半脑为主，序贯性和逻辑推理的意识很强，而处理模糊的感情信息的能力较差。在日常生活中可以观察到，有些出色的工程师、科学家、会计师转而担任行政管理工作时，他会一筹莫展，无法处理错综复杂的人际关系和体察周围人们的感情和情绪；在学术上有造诣的管理学科的教授、博士，让他们去管理一个工厂，却往往不能胜任。业绩卓著的企业家一旦回到课堂去学习数学、计算机等课程则困难重重。有位闻名的小说作家谈到她中、小学时的数学考试从来都不及格甚至零分。这可以从两半脑的分工学说找到解释。当然有的天才人物能协调地运用两半脑功能，如达·芬奇既是艺术家又是科学家、哲学家；本世纪最伟大的科学家爱因斯坦能够在舞台上出色地演奏小提琴。

左半脑将右半脑的心像转化为语言和文字的形式是项艰苦的过程。例如一位管理者的工作报告能生动地、深刻地将经验教训总结出来，别的管理者听过後可能反映：“这没有什么，这些事情我也碰到过，这些想法我也有过。”其实，右半脑的心像能由左半脑的语言思维表达出来，这本身就是一种创造。作家有很强的文字表达能力，在他人看来没有多少可写的事，他却能写得有条有理，引人入胜，许多出色的研究论文就是将人们都能体察到的现象用文字概括为定律、规则等。

从另一方面来说，语言和文字的表达受制于右半脑构成的心像，不同演员扮演同一剧本的同一角色，效果可能相距悬殊，因为，尽管台词一模一样，但演员对于转换为言语之前存在于剧作者右半脑之中的心像有不同的体验，没有一位演员形成的心像会和原作者一样，好

演员能把剧中人演活，即“神似”。运动教练可以将游泳、足球、排球的动作分解到很细并优化各个环节，但却难以形成优秀运动员临场构成的心像。

总结起来，左右半脑思维的不同特点如表1-1所示。

2. 理性决策 以左半脑逻辑思维为主的决策过程相应于理性决策，而以右半脑直觉思维为主的决策过程相应于行为决策。

表1-1 左右半脑思维特点的比较

左半脑	逻辑	直线式	数字	清晰	重规范	重数据分析	收敛
右半脑	直感	平面式	模拟	模糊	重创造	重经验综合	发散

理性决策的出发点乃是提供一套规则，以综合反映人们的优先观念和对不确定前景的信念，从而选择出满意的方案。理性决策应符合

逻辑思维的特点，要求清晰性和一致性。清晰性表现在对所有的问题、目标、约束条件和替代方案都能清楚地用文字或语言表达出来，各种计算和结论都可按一定规则重复进行；一致性则是判断是否符合理性的原则。在理性思维或行为的过程中必须遵守逻辑上的一致，不能前后矛盾。1971年林德莱(D.V.Lindley)用永动造币机的悖论来说明一致性。

设 $E < F$ ， $F < G$ ，显然 $E < G$ ，然而不按一致性原则行事的人则可能认为 $G < E$ 。假定，方案 E 的出现意味着某甲可得到一定数额的奖金，然而，甲更愿意接受有更多奖金的方案 F 。进一步设想，如某乙有办法使甲实现方案 F 以替代原方案 E ，则甲将同意接受并愿付乙一笔酬金（当然小于方案 F 比方案 E 多出的奖金数）。此后，乙又提出以方案 G 代替方案 F ，同时又要取得另一笔酬金，甲仍然会同意。至此，乙已接收了两笔酬金，在此基础上，乙又可能提出用方案 E 代替方案 G ，如果甲是不按一致性原则行事的人，认为 $G < E$ ，又会接收以方案 E 代替方案 G 的建议，这样乙就得到第三笔酬金并又回到开始所讨论的情况，以方案 F 替代方案 E ，方案 G 替代方案 F ……，循环不已，于是这位不按一致性原则行事的甲成为“永动造币机”，不断付给乙酬金，显然这是违背常理的，一个人的思维和行为如果不一致，则会陷入造币机悖论的境地，里奇(Reschie)认为，一致性原则乃为理性思维的必要条件但非充分条件（充分条件至今尚未发现）。

戴维斯(R.M.Dawes)认为理性决策有以下三种特点，可以用来判别是否符合理性决策。首先，理性决策以决策者的现状为分析基础，这包括决策者拥有的财富、资源状况、生理状况、心理承受能力、感情、社会关系等。决策者在这些状态下所形成的基本价值观和信念用作分析和判断的基础，在此基础上将复杂问题按一致性原则分解为一系列子问题。当然，决策者的基本价值观和信念可能是错误的。理性决策并不研究基本价值观和信念正确与否的问题，而承认决策者的价值观、信念，以它作为分析的基础。但可进行灵敏度分析，看基本价值观和假设发生变化后决策会有怎样的变化。各种理性决策方法的主要作用在于清晰地显示决策者的推理过程并力求使全过程符合一致性原则。

现实生活中的决策往往并非如此，决策者不仅以现状为基础，还要考虑到此现状所经历的过程，过去的历史有时会以一种非理性的方式影响到对未来的判断。例如对待同一事情成功可能性的判断，一帆风顺的人就会比屡遭挫折的人的估计乐观得多。

其次，理性决策是从各种方案的后果出发并按某种准则作出抉择的。理性决策方法的内容主要是研究如何预测后果并根据各种后果作出评价和抉择。然而，事实上有许多不按后果进行决策的方式，例如：按习惯和传统行事；随大流，大多数人怎样抉择就怎样做；凭信仰，按信仰的原则去理解和抉择；凭经验，过去曾在类似情况下决策并取得成功，就按老办法行事；模仿，按自己推崇的人物的办法去做等等。

我国的《易经》是以预测后果作为抉择依据的,预测方法是否科学,暂作别论。但是,即使如此,还遭到后世一些儒家学者的鄙视,认为预测后果再行事是违背伦理的立场,“人的行为应当依据良心,不应考虑后果,当为则为,不当为则不为,只求耕耘,不问收获,才是君子应有的态度。占卜却先看后果,有利才行动,动机已经不纯正。”

再次,理性决策应符合概率论的各种定律。当各种后果具有不确定性质,则需在不破坏概率论基本定律的前提下去计算。后面将会讨论到,人们在运用各种经验去判断未来事件出现的概率时,往往会系统地破坏概率论中各种定则。

决策过程如缺乏上述某种特性,即使根据同样的论据也可能得出相反的结论,所抉择的行动方案可能同时又满意又不满意,又赞成又不赞成,或者同时出现方案A优先于方案B,而方案B又优先于方案A的非理性决策的情况。

3. 行为决策 以反映右半脑直觉思维为主的决策过程相当于行为决策。行为决策具有以下几种特性:①直感性。着重对对象整体的把握,并不像归纳法那样,先分析各个组成部分再归纳或综合为整体,也不是从整体出发再推演到部分。②无阶段性。理性决策强调有个清晰的决策过程并可划分出若干阶段,而行为决策的结论是清楚的,但得出结论的过程却难以作出解释,左半脑还不能用清晰的语言或文字表达“何以如此”。③突发性。理性决策按一定程序有计划地进行,人们可自觉地意识到结论的产生,如同解一道数学题一样,每完成一个步骤,就解答一步。行为决策则不同,当决策者集中精力费尽心机去思考时,却往往毫无结果,在思想放松情况下而不去思考所要解答的问题时,问题答案却可能会突然产生,正似“众里寻他千百度,蓦然回首,那人却在灯火阑珊处”。

这种决策方式显然有些缺陷,首先,无清晰的论证过程,很难说清楚所作出抉择是必然和正确的,无核查标准。其次,决策人对各种因素重要性的权衡、随机性的判断受环境、个人情绪的强烈影响,波动大,这潜伏着一定的危险性,给人们一种印象,似乎这种决策只有杰出人物才能作出,而专横的管理者可用这种方法叫人俯首听命。

理性决策是以问题导向并据以寻求解决问题的程式化步骤,这对行为决策来说是难以做到的。因此,行为决策摒弃从问题出发而从信息导向去研究改善决策的途径,迄今为止,它的研究内容可概括为两方面:①从决策者的认识过程研究信息的获取(感知、记忆)、处理、判断、输出和反馈(学习)等各个环节的机理。②研究决策者的知识结构(schema)和外部环境对各个信息处理环节的影响。

50~60年代,理性决策得到充足的发展,此后行为决策才开始受到重视。更确切地说,行为决策研究继承了理性决策的研究成果,并针对理性决策难以解决的决策问题另辟蹊径。所以,在70年代,行为决策开始阶段的研究工作,都是从探讨理性决策的不足或弊病出发的。目前,行为决策的研究还处在不成熟的发展阶段,首先,大部分研究成果都还是在实验室的人为环境下针对简化的决策问题进行的,并非来自现实的决策环境和问题。其次,还没有形成一种像理性决策那样以数学和经济学等为基础的完整的理论体系。

五、各类决策问题联系

图1-2表示上述各类决策之间的联系,愈是符合“理性”原则的决策也愈有可能应用程序化决策技术,完全依靠直觉判断的决策必然是非程式决策,纯“程式化”、“理性化”或纯“非程式化”、“非理性化”决策的观点、学派都曾有过。40~50年代“决策分析”发展初期,许多文献热衷于通过数学模型寻求最优化决策,完全摒弃个人的主观因素。把直觉判断推向极端

的,要属中国佛学禅宗,禅宗思想认为任何反映左半脑思维的语言、文字,只不过是人为的枷锁,要求人们彻底抛弃,称“道,不可言,不可状,不可说,若言若状若说是伪道焉”,“不立文字”,而靠意念来领会和传递那些被认为原本不可以表达和传递的态。在现实世界中,两极端的情况都是很少的,绝大多数都处在两端之间。程式化程度和理性化程度都用同一横坐标表示,纵坐标则指不确定性程度。这样,各类人员的决策都可在此平面中找到合适的位置。专业人员的决策,相对来说问题的不确定程度并不太强,但在很大程度上依靠直觉思维、经验判断,可归于图 1-2 中的 III、IV 区域之内。车间管理人员、计划人员或管理工程师则可运用管理科学技术求解一些存储、生产计划调度中的一些决策问题。I 级领导面临内外环境的不确定程度较强,管理决策问题涉及面广、错综复杂,应归于 I 区域内。至于公共决策,不确定程度更强,它涉及更多的社会政治因素,需要靠直觉判断。有些不确定程度强的问题可用一些程式化的技术和理性准则去决策,如有关城市交通控制问题就可利用仿真技术帮助作出抉择,处于区域 II 内。

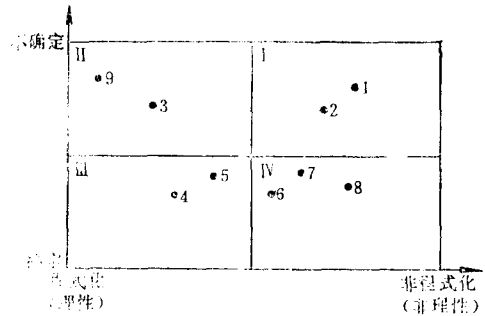


图1-2 各类决策关联图

1—市长 2—厂长经理 3—律师 4—车间调度
5—车间主任 6—设计师 7—审计师 8—教授
9—导弹发射指挥长

§1-4 决策理论发展的过程

赛蒙突破传统行政学的概念,描述了决策理论的轮廓。传统行政学只注意执行,即“行动”或“做”,而不注意行动前的“决定”。任何实际活动都包括相互关联的“决定”和“做”的两方面。而且,执行某项决策又要作出许多更细一层的决定。可以说,决定是行政活动的典型活动。达成组织目标的实际工作是最基层即作业层人员执行的,如汽车是生产车间及装配线的工人加工装配,而不是工程师和行政管理人员制造的,但这些非作业人员在促成组织目标上显然并非多余,甚至影响更大。一位教练对一场球赛的责任比队员要大,在战争中,一位指挥官的责任比士兵大。而他们的工作都着重在前期的“决定”。赛蒙强调对前期的“决定”进行研究,他将决策的四个阶段分为决定和实施两部分,情报、设计和抉择这三个阶段均属于决定,可见决策理论研究的主体从行政学的“做”转向“决定”。

由于决策理论研究尚未发生的行为抉择,它势必要回答两个问题:抉择的准则是什么?未来环境将会出现何种状态?决策理论就是围绕准则和不确定状态这两个主题发展起来的。

对于准则问题,伯努利(D. Bernoulli) 1738年就提出效用值的概念以及用概率反映不确定性,并以效用值的期望组作为度量优先次序的指标。此后,埃奇沃思(F. Y. Edgeworth) 1881年提出用等值曲线(曲面)来反映商品的优先次序,即采取序数效用(cardinal utility)的概念,用第1、第2、第3……来表示相对优先次序,而摒弃伯努利的效用函数所反映的基数效用(cardinal utility)的概念,基数效用值可以用1, 2, 3, …或0.1, 0.2, 0.3, …等表示效用绝对值的大小。序数效用概念提出后,经济理论愈来愈多地依靠等值曲线进行分析。从原则上说,等值曲线所反映的是无风险情况下的抉择行为。

拉姆赛(Frank P. Ramsey) 1931年,冯诺曼-摩根斯坦 1944年先后提出效用值运算的定理,

于是,长期被搁置的基数效用论再度兴起。决策者若按他们提出的一组定理行事,所算出的期望效用绝对值最大的方案,即是理应选择的方案。数学家冯诺曼和经济学家摩根斯坦的基数效用理论适用于分析比较不确定情况下的各种事件。这恰恰符合决策问题的特点。这个理论为理性决策奠定了理论基础。一般认为现代决策理论以冯诺曼-摩根斯坦的效用理论为开端。

50年代,萨维奇(Leonard J. Savage)在冯诺曼-摩根斯坦理论上对决策理论作出了两方面的重要贡献:①关于主观概率的概念,他提出从优先事件判断推论主观概率的关系式:

$$\pi(A) > \pi(B) \Rightarrow \{\text{如}A\text{则}x, \text{如非}A\text{则}y\} > \{\text{如}B\text{则}x, \text{如非}B\text{则}y\}$$

式中 x 恒优于 y 。此关系式表明,如你认定事件 A 的出现将会比出现事件 B 取得更优的后果,则意味着事件 A 出现的概率比事件 B 的概率要高。②他首先从决策角度来研究统计分析方法,建立贝叶斯(统计)决策理论。

在1963~1971年期间,作为规范性决策研究成果的“决策分析”得到较广泛的应用。1966年霍华德(R. A. Howard)发表《决策分析:应用决策理论》一文,初次提出“决策分析”这个名词,并逐渐形成为一门学科,系统地总结贝叶斯决策理论付诸实用的步骤。这期间,拉法(H. Raiffa)、霍华德和爱德华兹(W. Edwards)分别领导的哈佛、斯坦福和密执安大学的决策理论研究集体,在决策分析方面发表了大量研究成果。

当理性决策研究方兴未艾之际,一些学者却从心理学角度加以审视,考察这些理论在行为中的真实性,人们的实际决策行为是否和冯诺曼-摩根斯坦及萨维奇的理论相符?如果不符,又有哪些原因?这就引发了行为决策理论的研究。在这方面,爱德华兹和阿莱斯(M. Allais)是两位开创者。

爱德华兹是位心理学者,他致力于研究人们在评估概率、效用值和决策过程中的信息加工问题,他发现,概率和期望效用值的数学规范模型隐含了许多尚未发现的系统偏差。同时指出,人们存在认知错觉(cognitive illusion),在没有智能性或实物性的辅助工具引导下,所进行的直感判断往往会有偏差。

经济学家阿莱斯对于期望效用理论在描述性和规范性两方面的应用价值都有相当保留。他不赞成拉姆赛和萨维奇有关主观概率的观点,认为概率判定过程应和效用值无关。而效用值的计算应不受事件发生概率的影响。作为优先度的指标,概率和效用值应组合为单一指标,但并非数学期望值。

阿莱斯虽然不同意效用值和概率的期望组合规则,但和冯诺曼-摩根斯坦也有共同点,即认为各自的理论都能满足描述性和规范性的要求,两种要求相互一致。然而特沃斯基(A. Tversky)和卡纳曼(D. Kahneman)却得出不同结论:没有一种理论,既能满足规范的合理性,又能满足描述的精确性。规范模型所需遵循的必要和充分条件,从描述的观点来看却往往是不真实的。以描述性研究为主要内容的行为决策不仅是规范性研究的先行阶段,而且是不可替代的独立研究领域。

决策理论发展过程中不能不提及阿罗(K. Arrow)对群决策和社会选择理论研究所作的贡献。他的不可能性理论在社会选择和群决策领域中的作用,犹如能量守恒定理在物理学中那样重要。他将决策理论研究引入了新的更广泛的领域。

由于阿莱斯、爱德华兹、埃尔斯伯格(D. Ellsberg)等在行为决策研究中对期望效用值理