

Decision Analysis and Management

A UNISON Framework for Total Decision Quality Enhancement

简祯富 著

决策分析与 管理

——全面决策质量提升的架构与方法



清华大学出版社



Decision Analysis and Management

A UNISON Framework for Total Decision Quality Enhancement

决策分析与管理的

——全面决策质量提升的架构与方法

简桢富 著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

虽然决策的复杂性、不确定性、时效性和执行结果等都可以左右决策结果的成败,但却是管理学术领域中最少被深入探讨的问题。本书结合实证研究案例,对决策理论与方法进行了详细介绍,从问题架构、数据收集、信息整理、决策分析乃至决策辅助的完整思维过程,提出了决策的架构及方法。全书共分为5篇17章。第1篇是决策分析导论,重点介绍决策的本质和问题类型以及决策陷阱等概念,以建立深度思考的能力;第2篇介绍系统化决策分析,作为进一步学习决策分析模式的基石;第3篇介绍在确定状况下的各种多属性决策模式;第4篇介绍不确定状况下的决策准则、风险下的决策工具,以及模糊理论和灰色系统理论等相关理论;第5篇从系统和信息两个层面,介绍现代化的数字决策工具。

通过本书的学习,读者可以融会贯通地理解各种决策问题和方法,掌握问题的本质与适合的决策模式的对应关系,达到“以简驭繁”地保证决策效果与效率的目的,从而全面提升决策质量。

本书适合工业工程与管理专业的本科生、研究生、工程硕士、MBA、教师、企业经理人等阅读参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

决策分析与管理:全面决策质量提升的架构与方法/简祯富著. —北京:清华大学出版社,2007.7

ISBN 978-7-302-14708-4

I. 决… II. 简… III. 决策学 IV. C934

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 021865 号

责任编辑:张秋玲

封面设计:刘 派

责任校对:刘玉霞

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印刷者:北京季蜂印刷有限公司

装订者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印 张:29.5 字 数:601 千字

版 次:2007 年 7 月第 1 版 印 次:2007 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:45.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:023737-01

自序与导读

PREFACE

“多情应笑华发早，大道甚夷桃李邻。”

自1996年任教以来，包括EMBA、研究所及推广教育班等，至今已教授10年超过25个决策分析班，然而却一直苦于无合适的教材，特别是结合实证案例的课本，因此除了做研究练基本功外，借着撰写学术论文、承担研究项目和指导学生论文，逐渐搜集了撰写这样一本书的基础材料，并在2005年出版了本书的中文繁体字版。“决策”离不开人，因此也和文化有关；“决策分析”是方法论，因此必须以问题与方法的互动为研究导向，结合理论发展与实证研究，除了教授相关课程外，本人也从主持的产学研合作研究计划和国际学术活动中，多方印证所发展的决策方法论与分析工具，以检验研究成效，作为更深一层理论研究的基础。更有幸能亲自深入参与并观察卓越公司的组织运作和决策过程，多方面地向各领域的专家、前辈们学习，以此发展出一系列相关研究，积累了不少宝贵经验和心得。本书即着眼于此精神，不仅在决策分析的理论和方法上进行了深入探讨，而且旁征博引了古今中外的历史典故，以剖析决策背后的管理意涵和决策行为，并结合个人承担的实证研究案例，具体说明每个方法和步骤的执行过程，希望每位读者都能够成为理论与实际相结合的决策家。

决策是最具有挑战性的管理工作。决策元素的复杂性、过程中的不确定性、决策的时效和执行结果等，往往可以左右企业、个人乃至国家的成败。然而决策也是管理学术领域中最少被深入探讨的主题之一，由于一般人只能事后看到决策的结果，许多卓越决策的思考过程未必是其他人所能观察和理解的，因此更难以一窥堂奥。事实上，决策也是一种知识和能力，只是决策的知识大多内隐为决策者的智慧和做人做事的道理，因此只有像我一样幸运的人才可以得到许多人生的导师和宝贵的学习经验。决策的本质是从方案中做选择，也就是以观察或预测的事实为前提，根据对备选方案的预期后果和决策者的主观价值判断所做的一种价值判断与取舍。决策也是解决问题的一种手段，甚至是和其他利害关系人沟通的媒介，因此必须确保决策手段的可靠性和正当性。从方法论的观点来看，决策的模式又有必须“因时制宜、因问题制宜”的特性，因此不同性质和类型的问题，各有其最适合的解决策略与分析工具。

编著本书的目的是将决策智慧和过程外显出来，梳理出可以学而知之的架构及方法，

以提升决策工具的效果和决策的质量,并因此发展了“紫式决策分析架构”(UNISON framework for decision analysis),并将其作为一般化的思维架构,其中包括了解问题(Understand)、界定利基(Niche)、架构影响关系(structure Influence relationships)、客观叙述感受(Sense and describe the results)、综合判断与主观衡量(Overall judgments and measurement)、权衡与决策(tradeoff and decision)等6个阶段,每个阶段均有对应的方法,从问题架构、数据收集、信息整理、决策分析乃至决策辅助的完整思维过程,提供数字化、系统化的决策依据。通过本架构可以融会贯通地理解各种决策问题和方法,掌握问题的本质与适合的决策模式的对应关系,从而“以简御繁”地保证决策的效果与效率。

因此,本书可以帮助有经验或没有经验的决策者,有系统地依循外显的决策分析思维架构,按部就班地协同进行各个步骤而发挥综合(unison)的决策效果。然而,决策分析的学习不能纸上谈兵,读者必须从实证中学习积累更多的决策经验和知识,并将之内化成内隐的决策智慧。通过本书所介绍的架构和步骤,可以帮助决策者组织决策元素,将来当决策者面对类似的问题时,可以有很大的参考价值,而不需要每次都一切从头开始分析。而且有一个系统化的思考架构,再将决策经验和心得内化成决策的智慧和思考分析的能力,可以达到内外兼修、德术兼备的层次,因此学习决策分析架构并养成良好的思考分析习惯越早越好,而本书的介绍让决策不再是不传之秘!

清华大学一向以卓越的学术研究而蜚声国内外,感谢新竹清华园荟萃人文的孕育、师长的鼓励教诲和台湾新竹科学园区的地利人和,使本人可以实现结合理论与实务的理想,从要求最严的新竹清华大学和高科技产业中实证检验所学,并导向更深一层的基础理论研究,而终于陆续开花结果。为了同时做到理论研究经得起清华严格的学术检验且实证执行能够达到高科技产业面对国际竞争的需求,自己随着超时的工作和早生的白发,常有贡献绵薄而去日苦多的伤感,所以书中也有不少基于个人经验的评论,与其是要读者接受特定的想法,毋宁是希望借着讨论分享,激发每位读者建立对事不对人的独立思考和分析习惯。想起这一路跌跌撞撞走过来,虽然在实践中常常大小挫折不断,但总能得到师长和前辈们的教诲提携与智慧指点,朋友、学生们的支持和帮助,以及家人们的无怨支持和谅解,因此要感谢的人非常多,虽然内心一直有惜福和知恩图报的感动,但又常常“堂吉诃德式”地投入下一个挑战中,而让周围的师长、朋友、家人继续地爱护照顾,也逐渐体会“白白地承受白白地给”的意义,所以希望借着本书的出版总结个人研究、教学和学习的心得以抛砖引玉,让更多有为的决策者可以从本书中得到启发和帮助,以造福更多的人,也算是间接对所有关心我的人的回报。

非常荣幸能够请到汪应洛院士、齐二石院长、郑力主任为拙作题序,感谢王国明校长、毛治国院长、史钦泰院长、卢渊源理事长、李世光处长、杜隆钦协理、黄河明董事长、温于平院长等师长的鼓励和推荐,感谢在学术交流中认识的大陆学界先进朋友的分享和爱护。尽管本书是中文简体字版,但在精益求精下所花费的时间和心力远远超过预期,首先要感

谢北京清华大学出版社张秋玲编审在编辑排版方面的宝贵建议以及各项工作的效率和仔细,并感谢饶培伦教授协助本书简体字版的用语遣词,使拙作不仅顺利付梓而且更上一层楼。本书经过长期的酝酿和准备,感谢吴佳虹、胡志翰、林昀萱、吴吉政、林国胜等和决策分析研究室诸位的协助,以及配合执行各项研究计划的研究生和合作伙伴,而这也是书中各案例论文均引用完整作者名单的原因。教学过程中的学生和产学研合作的伙伴让我得到教学相长和学以致用宝贵经验,本书案例计划承蒙各个单位及企业的经费补助,谨此致谢。非常感谢吴甦、李从东、温于平、王小璠、陈鸿基、陈启光、黄宇翔、詹前隆、魏志平、陈劲甫、胡均立、陈文智、曹锐勤、杨大和、李新凯等诸位教授专家对本书提供的宝贵意见,及唐砚渔教授对封面设计的建议。然而,本书疏漏之处在所难免,谨在此期盼诸位贤达前辈,不吝指教,共同为全面提升决策质量而贡献心力。

顾朝宏 谨识

台湾新竹清华园,2006 年秋

序

1

现代工业工程起源于 20 世纪初的美国,它以科学管理为基础,是对各种系统及其要素进行规划、设计、优化、评价和决策,从而提高生产率和经济效益的一门综合技术,在西方发达国家得到了广泛的应用。随着中国经济圈的崛起和供应链管理等新商业模式的构建,工业工程已经为促进这些地区经济的快速发展和生产力提升起到了非常大的作用,不仅工业工程学科内容日益丰富,并且工业工程专家更扮演着举足轻重的角色。其实追溯中国的历史,工业工程专家就是能将人、设备、物料、信息和环境等系统要素进行优化配置和决策分析,达到“运筹于帷幄之中,决胜于千里之外”的境界。

随着中国社会主义市场经济体制和各项社会事业的发展,国内也开始大量应用工业工程技术来解决生产经营中存在的问题并取得了长足的发展,也增加了新的需求。由台湾清华大学(新竹)教授简祯富博士所著的《决策分析与管理:全面决策质量提升的架构与方法》,积累了简教授多年来的教学经验及许多产学研合作研究成果的精华,不仅有决策方法的系统论述,对于完整的决策过程、决策思维的逻辑、决策模式的建立及分析方法工具的应用皆有十分深入的解说,兼具深度及广度。最难能可贵的是本书提供了非常丰富的产业实证研究案例,这也是大部分工业工程相关的书籍目前所欠缺的。简教授曾荣获美国加州大学伯克利分校富尔布莱特学者等各项学术荣誉,并亲自深入参与多项产学研项目。作为发展更深层理论研究的基础,本书通过实证研究案例的呈现,将有助于决策方法与实际决策问题的连接,充分且直接地印证书中介绍的决策理论。简祯富教授对海峡两岸工业工程的学术交流起到了推动作用,且能深入基层借调到高科技产业实际负责并历练工业工程的管理工作,相信本书在北京清华大学出版社的出版必能引导国内工业工程学界对工业工程的定位和方法有更开阔的思考。

中国工程院院士、西安交通大学教授

汪应洛

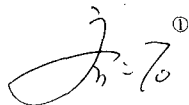
2006 年 12 月 7 日

工业工程专业是一个世纪以来发展最迅速的工程学科之一,也是世界高等工程教育的主要专业之一。随着改革开放政策的深入和市场经济逐渐占据主导地位,我国从国外不仅引进了大量资金和先进的技术手段,更引进了先进的管理思想与技术。从自发地摸索科学管理的意涵,到学习国外的单元工业工程技术,发展到今天自觉、主动、全面地开发应用工业工程,我们已经在我国开拓了一条研究和应用工业工程的康庄大道。但是国内在工业工程的理论体系开发及在各行各业的运用上,仍然有许多需要携手努力的地方。

简祯富教授积极促进海峡两岸工业工程的学术交流,曾应邀访问天津大学讲学,并与共同指导研究生完成天津市光宝科技公司的产学研合作研究项目,取得了丰硕的成果,因而荣获天津市科学技术进步奖。因此本校邀请他担任天津大学管理学院特聘兼职教授。简教授是台湾第一个借调到产业界,特别是世界最大的半导体芯片公司台湾积体电路股份有限公司,去管理工业工程部门并负责企业资源分配调度优化的决策分析工作,其勤奋的治学精神和脚踏实地的实践做法值得国内高校参考。

事实上,来源于企业实践并服务于企业实践是工业工程的最基本特征。工业工程可以说是融科学与人文于一体,并且能够集工程技术与管理思想于一炉的学科,简教授的研究和这本书充分体现了理论与实证结合的特色。他所著的《决策分析与管理:全面决策质量提升的架构与方法》不仅对决策分析的理论和方法进行了深入探讨,也结合了其实际承担的产学研合作研究案例。“决策”是所有管理活动的根本,然而也是工业工程和管理领域中最少被深入探讨的领域之一。以简教授治学之勤研究之深入,本书论述完整,体系严谨,不仅可以作为高等学校的教科书,也是各阶层的领导管理者不能不读的好书。这本书的出版对海峡两岸工业工程的学术交流意义十分重大。我衷心希望这本书能对中国的工业工程与管理科学建设以及工业工程应用起到积极的推动作用。

天津大学管理学院院长



2007年4月

① 齐二石教授是天津大学管理学院院长,是中国最大的工业工程学术组织中国机械工程学会工业工程分会的主任委员,教育部管理科学与工程类教学指导委员会主任,中国著名工业工程专家。

工业工程是一门对包含人、设备、物料、能源、信息和环境等要素的系统进行优化配置和分析设计的学科,其中决策科学与技术既是工业工程最活跃的研究领域,也是工业工程在企业应用成功的关键所在。

台湾清华大学(新竹)的简祯富教授在美国威斯康星大学麦迪逊分校获得决策科学和运筹学博士后,一直在台湾清华大学任教,从事决策科学和运筹学相关领域的研究,成果颇丰。简教授不仅在学术研究上有所心得,而且特别强调实践应用,在半导体制造等行业进行了一系列产学研项目,取得了丰硕的成果。今天,简教授积多年来的心得,写成著作《决策分析与管理:全面决策质量提升的架构与方法》,总结了他多年来的许多学术和产学合作研究成果的精华。

《决策分析与管理:全面决策质量提升的架构与方法》共分5篇,第1篇从决策的主观和理性成分等不同角度探讨决策的本质,尝试揭示决策行为的规律;第2篇则从方法论的角度论述系统化的决策方法,为决策者提供一个思考的框架,从而为正确的决策提供逻辑的思考方式;第3~5篇,介绍了不同的决策思想,总结了各种主流的方法和工具,内容系统而全面。本书的特点不仅在于系统性,而且在于实践性,书中引用了大量生动的产业应用例子,不少例子来源于简教授自己的研究成果。这些例子将决策理论、决策方法和实际的决策问题很好地联系起来。

简教授每年多次往返于海峡两岸,推动两岸工业工程的学术交流,在借调到企业工作后,仍然热心于两岸产学研的合作。此次《决策分析与管理:全面决策质量提升的架构与方法》一书在北京清华大学出版社出版,一方面为祖国大陆的学者和企业管理人员了解决策理论与方法提供了一本值得阅读的好书,另一方面也会使祖国大陆学者更多地了解台湾工业工程的研究和应用。

北京清华大学工业工程系教授

郑力

2007年4月

第 1 篇 决策分析导论

第 1 章 决策：竞争策略与经营管理的核心	3
1.1 决策的本质	4
1.2 价值焦点的决策	11
1.3 决策分析与信息社会	12
1.4 决策家与决策分析	13
1.5 本书架构	14
问题与讨论	15
第 2 章 决策问题的类型	16
2.1 决策者的数量	16
2.2 方案的多寡与可选择数量	19
2.3 决策的状态	21
2.4 信息的特性	22
2.5 决策的思考纵深	24
2.6 决策的层级关系	25
2.7 决策的对手	26
2.8 决策负面后果的风险	28
2.9 决策的目的和应用	30
2.10 结论	30
问题与讨论	31
第 3 章 决策陷阱	33
3.1 决策陷阱概述	33

3.2 决策陷阱与决策障碍的应对之道	43
3.3 结论	44
问题与讨论	44

第 2 篇 系统化决策分析

第 4 章 架构问题与系统化决策过程	49
--------------------------	----

4.1 紫式决策分析架构	50
4.2 了解问题与问题定义	51
4.3 界定利基	54
4.4 架构因子的影响关系	57
4.5 感受和客观叙述	59
4.6 综合判断与主观衡量	60
4.7 权衡与决策	62
4.8 执行与回馈	64
4.9 应用实例——科技发展计划绩效评估机制的建立	65
4.10 结论	74
问题与讨论	75

第 5 章 决策目标与评估属性	76
-----------------------	----

5.1 目标的定义	76
5.2 目标的应用	77
5.3 目标的类型与架构	79
5.4 目标产生的方法	84
5.5 评估属性	87
5.6 产生目标与评估属性的效度	90
5.7 绩效指标	93
5.8 目标层级架构应用实例——构建频谱使用效益评估指标	95
5.9 结论	96
问题与讨论	97

第 6 章 方案产生与决策创意	99
-----------------------	----

6.1 创意产生的概念和阶段	100
----------------------	-----

6.2 方案创新的思维方式	101
6.3 产生较佳方案的关键	105
6.4 方案的类型	108
6.5 方案产生过程中可能发生的错误	110
6.6 过多方案的过滤	110
6.7 适可而止,进入下一个决策步骤	112
6.8 结论	112
问题与讨论	113
第7章 结果衡量与权衡	115
7.1 建立结果表	115
7.2 描述方案价值	117
7.3 效度检验	123
7.4 等值交换法	125
7.5 简易权重给定法	127
7.6 结论	129
问题与讨论	130

第3篇 多属性决策分析

第8章 简易多属性评等技术与多属性评估模式	135
8.1 SMART 简介与使用程序	135
8.2 SMART 的改良方法	139
8.3 SMART 应用实例——设备评估与采购决策	141
8.4 多属性评估模式	145
8.5 常见的多属性评估模式的比较	163
8.6 结论	164
问题与讨论	165
第9章 层次分析法	167
9.1 层次分析法概述	168
9.2 AHP 模式与步骤	168
9.3 AHP 方法的特性	184

9.4 AHP 应用实例——电力研究实验所区位选择决策	185
9.5 AHP 的软件分析工具	189
9.6 结论	189
问题与讨论	190
第 10 章 数据包络分析法	191
10.1 数据包络分析法简介	192
10.2 DEA 基本模式	195
10.3 DEA 使用步骤	212
10.4 DEA 的特性	220
10.5 DEA 应用实例——台湾电力公司某区营业处经营效率及 组织重整分析	221
10.6 偏好顺序评估法	225
10.7 DEA 分析工具	229
10.8 结论	229
问题与讨论	230
 第 4 篇 不确定状况下的决策分析 	
第 11 章 完全不确定状况下的决策	235
11.1 完全不确定状况下的决策准则	236
11.2 概率的种类	240
11.3 概率的给定与修正	242
11.4 概率认知的陷阱	248
11.5 结论	252
问题与讨论	252
第 12 章 风险下的决策与信息价值	254
12.1 影响图	255
12.2 决策树	259
12.3 贝氏决策分析与信息的价值	273
12.4 结论	279
问题与讨论	280

第 13 章 贝氏决策分析与贝氏网络	282
13.1 统计决策分析	282
13.2 贝氏网络	296
13.3 贝氏网络应用实例——台湾电力公司馈线事故定位系统	305
13.4 结论	310
问题与讨论	311
第 14 章 决策风险偏好与效用理论	313
14.1 效用	314
14.2 期望效用理论	316
14.3 决策者偏好与风险态度	323
14.4 多属性效用模式	327
14.5 风险下的决策应用实例——生产组合的决策分析	329
14.6 分析风险决策时可能犯的错误	334
14.7 其他相关的决策理论	335
14.8 结论	336
问题与讨论	336
第 15 章 模糊理论与灰色系统理论在决策分析中的应用	338
15.1 模糊理论简介	339
15.2 模糊数排序	343
15.3 模糊多属性决策分析	349
15.4 灰色系统理论简介	353
15.5 灰色多属性决策分析	356
15.6 灰色多属性决策分析应用案例	359
15.7 结论	363
问题与讨论	364

第 5 篇 数字决策与现代决策工具

第 16 章 决策信息系统	367
16.1 决策信息系统的定义和类型	367

16.2 专家系统	370
16.3 高阶主管信息系统	379
16.4 决策支持系统	387
16.5 群体决策支持系统	393
16.6 决策信息系统的发展与比较	395
16.7 决策信息系统的整合应用——中华电信网络规划决策支持系统	401
16.8 结论	406
问题与讨论	408
第 17 章 数据挖掘、商业智能、知识管理	409
17.1 数据、信息、知识与决策	409
17.2 数据挖掘	413
17.3 商业智能	422
17.4 知识管理	423
17.5 应用实例——电性参数特征萃取作为制造流程监控参考	426
17.6 数据挖掘的软件工具	431
17.7 结论	431
问题与讨论	432
参考文献	434
索引	444

第 1 篇

决策分析导论

决策是管理者最重要的工作,然而也是管理领域中最少被深入探讨的领域之一。主要原因在于一般人往往只能看到决策的最后结果,许多卓越决策者的思考过程和内心世界未必是其他人所能理解的。因此,本书在介绍具体的决策分析步骤和方法之前,在第 1 篇中先探讨决策的重要性、决策的本质、决策问题的类型以及可能的决策陷阱等概念,以加强读者对决策问题的了解和深度思考的能力。

其中,第 1 章说明决策的重要性,并通过厘清决策与策略的关联和定位,将问题分为结构化、半结构化或非结构化问题,从问题发生的频率、发生的时机、决策的期限、决策者是谁和谁会受决策影响、决策的主观和理性成分等不同角度来深入探讨决策的本质。第 2 章从不同的思考维度,将决策问题区分为不同的类型。具体而言,决策问题可以根据决策者的数量、方案的多寡与可选择数量、决策环境的不确定程度、决策对手的有无、决策负面后果风险的有无、决策的序列与层级关系等区分为不同类型,根据不同类型的决策问题,本书在后续章节中介绍对应的系统化决策分析方法和工具。所有决策理论和方法,大都有一个理性决策者的假设前提。由于决策环境的剧烈改变,人类的信息处理能力和认知能力、决策的困难度与决策者在面临重大抉择时的抗压性等因素,因而衍生的决策障碍与困难与日俱增,因此本篇第 3 章将介绍决策行为上决策者可能误触的决策陷阱,希望读者不仅学习分析方法,而且能够了解一般人在面临一个重大决策问题时所受到的限制和可能发生的错误,从而克服一般决策者经常遇到的决策陷阱。随着研习本书后续章节的系统化分析方法和各种工具,以及实证经验的累积,使每一个读者都能够成为更睿智的决策者,成为更能够支持和协助上层主管的决策幕僚,以及成为不容易被忽视的受决策影响者。

