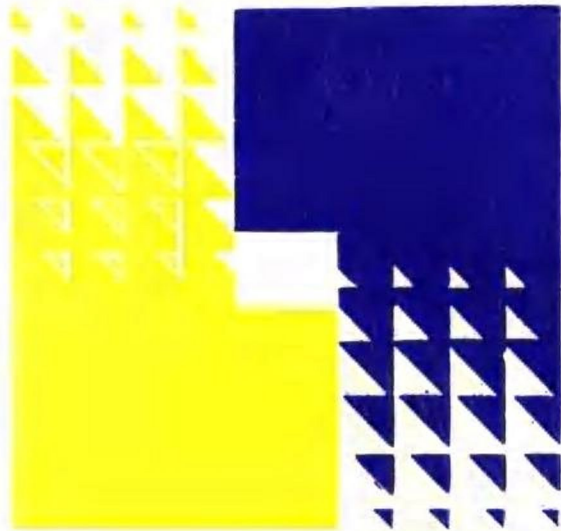




行为定量分析 与决策科学概论

侯定丕 王明照 著

中国科学技术大学出版社

(皖)新登字 08 号

行为定量分析与决策科学概论

侯定丕 王明照 著

*

中国科学技术大学出版社出版发行
(安徽省合肥市金寨路 96 号, 邮编 230026)

中国科学技术大学印刷厂印刷

全国新华书店经销

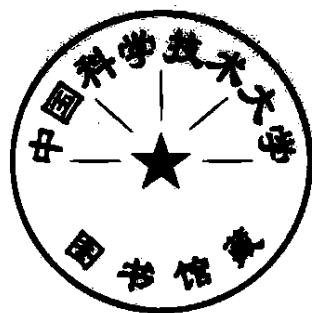
*

开本: 850×1168/32 印张: 7.125 字数: 184 千

1994 年 7 月第 1 版 1994 年 7 月第 1 次印刷

印数: 1—500 册

ISBN 7-312-00605-1/C·27 定价: 15.00 元



序

本书是一本学术专著,是著者在承担国家自然科学基金项目研究中得到的成果。

目前,在行为科学领域中,定量研究一般只用于行为的测定和量度,或以若干数学符号粗略地描述一下行为因子之间的对应关系,系统地对行为进行定量分析的研究却很少见。本著作从定量分析的角度,综合运用系统科学、运筹学、统计学等方法对行为进行研究,很有创见性。侯定丕、王明照两同志多年来锲而不舍地对行为和决策进行了研究,他们结合中国企业(尤其是大中型企业)的实际及中国经济体制改革过渡时期的实践,进行了卓有成效的研究。

本书提出了以企业作为行为主体的思想,这在当今东西方行为科学的文献中很少见到。作者还运用现代科学技术方法将《孙子兵法》与竞争决策分析相结合,在汗牛充栋的研究《孙子兵法》的书籍中独树一帜。

在行为定量分析的基础上,作者结合当前中国市场经济的实际,自然地引申出竞争决策分析(即本书的第二、第三章),并运用一体化的方法,

对有关决策的知识进行梳理,提出决策科学知识集合的 M/B/Q/Z/框架,创造性地将系统思维用于决策科学知识集合。

他们的研究工作成果对个人、企业以至政府在社会主义市场经济体制建立过程中规范自己的行为,控制和校正自己行为方式和力度,将会有很好的参考价值。

感谢他们为学术界提供了一本好的著作,为管理科学、系统科学和思维认知科学的发展做出了可贵的贡献。

彭运森

一九九四年二月廿二日

目 录

序	(I)
绪论	(1)
第一章 行为定量分析	(8)
第一节 企业行为的定义	(15)
第二节 素质评价	(18)
第三节 动因分析	(20)
第四节 主体思维	(23)
第五节 环境响应	(28)
第六节 行为基本模型	(32)
第七节 企业的竞争行为	(35)
第八节 行为文化	(39)
第九节 行为效果	(41)
第十节 行为完善程序	(43)
第十一节 若干行为定量模型	(45)
第十二节 社会主义市场经济体制中企业决策与行为的 关系	(60)
附录一 科学性与“行为工程”的设想	(77)
附录二 规划与行为方式	(83)
附录三 地区综合实力研究的一条思路	(85)
第二章 《孙子兵法》与竞争决策行为	(92)
第一节 运筹决胜——多算胜,少算不胜	(95)
第二节 权衡折衷——数生称,称生胜	(103)
第三节 优胜劣汰——知彼知己,百战不殆	(107)

第四节	运用智慧——上兵伐谋,修道保法	(111)
第五节	精益求精——循环无穷,因变取胜	(114)
第三章	决策科学纲要.....	(122)
第一节	基本概念.....	(122)
第二节	系统思维与决策.....	(127)
第三节	一般决策模型及其应用举例.....	(134)
第四节	决策科学知识集合之 M/B/Q/Z 框架	(146)
第五节	单目标多约束确定型定量决策.....	(150)
第六节	单目标不确定型定量决策.....	(155)
第七节	多目标多约束确定型定量决策.....	(171)
第八节	多目标不确定型决策.....	(179)
第九节	过程决策.....	(187)
第十节	竞争决策与经营决策.....	(190)
第十一节	有关决策科学的几个问题.....	(203)
后记		(212)
参考文献		(219)

绪 论

这本书是国家自然科学基金 79170076 项目的研究成果。项目的名称是《企业行为的定量模型研究》。我们在研究过程中进行了实地考察、企业调查、定性分析与定量分析,发表了一些文章。通过研究,我们对行为的定量分析有了比较具条理性的了解。在此基础上,我们对我国社会主义市场经济中竞争决策分析、一般的决策分析、决策科学取得了一些有新意的见解。相对说来,行为分析涉及“行”,而决策科学表征“知”,这里有由行到知的认识深化,从整体来说,这些认识都是应用基础研究的成果。在这本书中,我们略去某些很具体的事例,而偏重于理性的阐述,试图以定量分析这一在行为科学领域中可以说较少用到的方法来研究,进而用系统分析来梳理决策科学知识。我们希望在行为定量分析与决策科学知识一体化这两方面有所建言。在这里提纲挈领地说明对这两方面的一些认识,一方面作为对项目的成果报告大纲,另一方面作为进一步研究工作的索引。

一、关于行为的知识

关于人们行为方式和规范的知识,很早就产生和积累起来了。

可以毫不夸张地说,中国古代遗留下来的著作或多或少都包含了立身行世的内容,连《周髀算经》这样的自然科学著作,也有“夫道术所以难通者,既学矣,患其不博;既博矣,患其不习;既习矣,患其不能知。故同术相学,同事相观,此列士之愚智,贤不肖之所分…”等关于学习行为的见解。从四书五经、诸子百家开始,许多贤哲的言行和著述,都包含了行为学说,我们应该珍视这些精神遗产,给以科学的继承。

国外的行为学说遗产也极为丰富。古埃及的一本《生意经》，可以说是流传下来的历史最久的经营管理行为方面的作品。在法学、心理学、社会学、哲学、政治学、军事学等领域，研究行为学说的历史都很长久，积累起来的知识也很丰富，而且很有系统。尤其是经济学著作，更离不开人们的经济行为这个主题。

然而，行为科学的正式推出，却还是在 20 世纪，随着科学管理学说的蓬勃发展而发生的事情。有的学者认为，行为科学是研究如何调动人在生产经营过程中积极因素的管理科学。

行为科学在半个多世纪中得到了发展。它在目前的阶段具备以下特色：

- (1)是由多个学科形成的学科群，内部关系尚不能说很密切；
- (2)是多种学科背景的学者们在其中用武与开拓的知识领域，划时代的创见尚不够多；
- (3)定性分析为主，定量分析尚停留在极初等的水平上。

我们认为，行为科学尚处在方兴未艾阶段。

我们在项目研究过程中，探讨了少数中国古代行为学说在今天的教益，如《孙子兵法》、《三言》的意义；探讨了其他科学对行为的启示，如协同学的应用；主要探讨了定量分析在行为科学研究中的作用。

二、关于定量分析

研究方法可以分为：定性、定量、定性与定量的结合。定量分析以研究数量关系为特征，它与数学研究的共同点在于此，但其区别也在于此。数学研究以数量关系为研究对象，以推出新的数量关系为目的，而定量分析的研究对象是数量关系所来自的客观事物，研究目的是对此客观事物本质加深认识。

会计学、统计学等都离不开数量，但它们不算是数学，这是由学科宗旨决定了的。因此，它们只能认为是定量分析用武之地。定量分析的概念，在外延上比数学分析、数据处理要广泛得多。

已经有不少名人谈过数学与学科成熟的关系。我们认为,学科涉及定量分析的深浅与多少更适合于作为发展成熟程度的判据。按照不同学科的实际情况,判据区分出如下不同的程度:

(1)定量分析即学科本身研究内容,例如数学、数据处理、运筹学;

(2)定量分析是学科主要研究方法,例如统计学、会计学;

(3)定量分析是学科重要而不可缺的研究方法,例如力学、天文学;

(4)定量分析与定性分析相结合是学科的特征,例如工程科学、技术科学;

(5)定量分析较少用到,但一用就有效果,例如医学、生物学、军事科学;

(6)定量分析极少甚至不用,例如政治科学、文艺理论。

(7)此外还有游移于以上六个程度之间的不确定情形,它往往会引出新的定量概念与新的分析方法。我们认为,行为科学属于这一情形,不过也许有不少人不同意,他们认为行为科学在目前发展阶段还属于上面第(6)种情形。

随着系统方法向各知识领域的渗透,各门学科与定量分析的关系都有加深的趋势。我们在项目研究过程中,对上述第(7)种情况有了亲自的体验。

三、行为定量分析

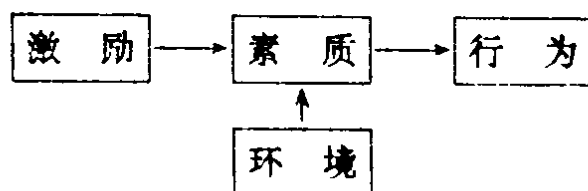
我们认识到,行为定量分析有以下不同的情况:

(1)用数量关系形式来表述但不便进行定量分析。例如,在等式

$$\text{业绩} = f(\text{环境}, \text{激励}, \text{素质})$$

中,业绩、环境、激励、素质这四个概念如何定义和量化,映射(或函数) f 如何表达,一概未予界说。但在研究的起始阶段,这种公式还是有澄清想法的作用。

(2)用图来表示行为的各种关系。例如：



这个框图说明了行为的基本关系，我们把它定义为行为的一个基本模型。其它如因果分析图、决策树、程序框图等均属此情形。在研究的初步，这种图与第(1)款中的映射有近似的作用。

(3)统计分析。它在行为研究中已经有了许多应用，但是在行为科学教程或介绍性著作中找不到，在这些书中只是定性地陈述这些应用的结果。例如，居民对市场上各种商品的偏好分布，企业对市场走向的预测以及据之提出的对策，对企业素质的评价，等等。

(4)行为定量模型。行为包含各种不确定性，关于行为的模型可以分为静态的、动态的、系统的，它们的例子可从行为科学书本外面寻觅。例如，对企业的各种行为效果的预测有静态模型；行为响应的校正过程，用上了动态模型；地区发展规划，可以说是系统模型。

我们认识到在定量分析行为的过程中，可望在以下方面有所创新：

(1)比较明确地描述行为方式，使研究结论得以比较具体和深化。比方说，研究如果仅停留在上述(1)、(2)两种情况，那是缺乏深度的，必须以它们为起点深化。但是如果没有(1)、(2)这两个起点，深入的结论便很难引出。

(2)提出新的定量方法，特别是在不确定性处理方面的新概念和新方法。比方说，对环境、素质、激励、业绩的定义和量化。

(3)提高行为科学的系统性和学术水平。

(4)提出前沿课题和探索方向，尽管它们未必属于行为科学的范畴。比方说，我们在前年指导一名研究生的论文时，集中探讨了

平稳性假设在处理评价工作中不确定性方面的运用,又如我们近年探讨了《孙子兵法》对竞争决策分析的教益,均属此方面的研究。

我们在项目研究中的部分研究成果,构成了本书第一章和第二章的内容。

四、行与知

行与知的辩证关系,在行为与决策之间有深刻的反映。

行为是人类的日常实践,为使行为的效果理想化或满意,于是产生了决策分析。从这个意义上说,先行后知,先有行为后有决策。

然而,决策分析到底是否正确,归根结蒂看是否在今后的行为中收得预期的满意后果。从这个意义上来说,验知于行,行为是检验决策分析质量的唯一标准。

不过,人是能动的万物之灵,正确的理性思维可以有预见性,保证决策分析的质量达到相当高的水平。正因为如此,我们需要大力进行理论研究。从这个意义上来说,先知后行,先有决策分析而后用于指导行为。

然而这里的知,却是从前的行的产物。决策分析的理论都离不开对行为方式的总结和思考。从这个意义上来说,知源于行,决策分析知识来源于人们的社会实践行为。

我们这里谈的是行为与决策的关系,当然,有些行为是下意识的,例如做梦之类,谈不上有什么决策,不在我们这里讨论范围之内。不过,对于企业的活动来说,行为与决策总是紧密相关,因而服从“先行后知,验知于行,先知后行,知源于行”的辩证唯物主义规律。

有鉴于此,我们在项目研究中自然转向了决策科学,特别是在社会主义市场经济体制发展中与企业有关的竞争决策分析。

五、竞争中决策与竞争行为

人类关于竞争决策的知识散见于各个领域,其中包括军事、哲

学、财务、经济、数学、运筹学、外交、政治、文学等方面的著作。《孙子兵法》、《三十六计》、《百战奇略》、《鬼谷子》、《三国演义》、《智囊》、《王子论》、《战争与和平》、《基督山恩仇记》、《决策之谷》、《博弈论与经济行为》、《不确定性情况下的决策分析》等便是这些著作中的几本。而毛泽东的思想和实践，他的著作，可以说是竞争决策知识的瑰宝。

目前关于竞争决策与竞争行为最值得研究的问题有：

(1)对一般市场经济体制中个人、企业、政府行为的规律的认知和描述。

(2)我国社会主义市场经济建成过程中的企业、个人的过渡行为考察与趋势估计。

(3)我国社会主义市场经济体制中企业、政府、个人行为的一般性与特殊性。

(4)定量描述竞争行为方式。

(5)评价与预计竞争行为的后果。

(6)竞争决策模型的拟合、识别与建立，以及计算机演习。

(7)向社会主义市场经济体制建成的过渡时期中企业风险的统计与估计。

(8)对文化遗产中关于竞争决策分析与竞争行为方式的部分进行研究，推陈出新。

(9)军事运筹学中效率评估、作战模拟等知识在民用中的实践。

(10)社会主义市场的法制、管理诸方面的问题。

.....

我们对其中的一些有初步的涉及，在本书三章中可以找到这些方面的结果。我们认为，研究这些问题一定要注意两点：一是深入实际，一是实事求是。我们认为，循此向前研究，可望产生一种有中国特色的行为学说——社会主义市场经济体制中的竞争决策与行为定量分析。

六、决策科学纲要

在本书第三章中,我们提出了决策科学知识的 M/B/Q/Z 框架,包纳了单目标多约束确定型定量决策、单目标不确定型定量决策、多目标多约束确定型定量决策、多目标不确定型决策、过程决策、竞争决策与经营决策等。这是将系统思维用于决策科学知识集合的结果。我们认为这是创新,它对于企业、个人甚至政府在社会主义市场经济体制建设中规划自己的行为,控制与校正自己的行为方式和力度,肯定会有参考作用。我们认为,把决策科学的这一纲要与前面的行为定量分析放在一起,不但因为它们有内在的本质联系,而且在理论上又保证了一定深度,还从整体上有利于在竞争格局中进行争取优势的分析。尚祈海内外贤达,对本书思路和内容不吝赐教。

本书是侯定丕和王明照合作研究的 79170076 自然科学基金项目的成果,在研究过程中杨宏宽、刘新建、王金顺、陈建玉、李抗等同志提供了可贵的协助。

作者认为,本书的研究思路和分析方法同样适用于事业单位以及其他各种社会活动体的行为研究。

第一章 行为定量分析

介绍行为科学的书籍,已经出版了许多,大家一定阅读过一些。不知道大家是否有这样的印象,即书籍的内容大都是定性议论而极少见到定量分析。

事实上,从数量关系的角度来研究个体、群体、社会的行为特征,构成了当今行为科学大树不可分离的部分。对许多问题,人们都进行数量关系的研究,并取得了丰硕的成果。例如,我们对企业管理水平进行诊断时,总是习惯地要按照事先规定的标准来评分,然而评分也常引起争议,究竟怎样评判才算合理,这就是一个对行为进行定量分析研究的课题,并且一直是热门。又如,我们在了解了行为规律以后,自然想据此来预测未来的动态与效果,通常就要借助数量关系来行事,做到言之有据。事实上,许多行为科学工作者就是这样来进行预测的。

在行为科学的体系中,定量分析的作用概括起来有如下方面:

1. 建立尺度来计量行为与评判效果

例如在企业管理中,我们对职工采取多种形式的激励。怎样来计量激励的程度,怎样来评价职工在接受激励之后的反应。

2. 找出行为的界限值,使定性评论言之有据

例如在企业中采取某项改革措施,职工群众反映不一,其中反对者占一定比例。这个比例甚小时,改革可进行下去。当比例值次第增大,达到一定程度时,这项改革便不能再搞了,再搞就是超过了职工群众的承受能力。这个程度就是行为的界限值,或者叫度。

3. 在行为科学试验中进行数据分析,找出规律性

例如对于企业领导层的素质进行调查研究,可借助于问卷征询,也可利用心理测试,方式多种,但均离不开数据之分析。

4. 建立行为模型,进而建立新的学说

模型亦称模式,常是学说的骨架。例如我们都知道了马斯洛的需求层次学说,它的骨架乃是不同需求构成的层次结构。这一模式未必符合中国国情。中国的模式是什么呢?只有通过调查统计,分析研究才能拟合出来。首先提出初步模型,经过反复调研修正,才可能建立中国式的需求模型及相应学说。

5. 协助规划与决策

例如对于某企业领导层的素质有了了解,对于该企业职工的激励响应特征又有了掌握,便可预测采取某一项改革措施的后果,从而提出规划或决策的方案,供决策者参考。这些方案的提出与比较,都离不开定量分析。

6. 从同志的系统中被人们接受的学说汲取智慧,来进行行为科学研究

例如在经典力学中有牛顿第二定律 $F=ma$, 将其模拟到行为科学中来,视 F 为“激励量”, m 为“素质”, a 为“响应量”,会有所启发。它山之石可以攻玉,这样借鉴,往往推动科学的进步。

如前所述,人们在行为的定量分析研究上积累了丰富的心得与成果。据我们管窥所见,它们可归纳为调查、统计、拟合、建模、评判、预测、决策分析、系统工程,特别是人机系统工程与社会大系统分析等范围。从方法论角度来看,这些定量分析工作可归结为学习、调查与统计分析、系统分析这三种类型。为了说明想法,我们在这里仿效已故数学家华罗庚先生“统筹方法平话”的体例,杜撰“行为计量评分平话”如下。

某年某月某日,某厂长来访,就该厂采取某项改革措施之后青年工人表现如何计量与评分交谈了认识。某厂长其人素爱思考,理解力也强,今将对话复述如次。

某厂长(以下略称“某”):我们想对改革措施实行以后青年工人的表现进行评比,奖优惩劣,但是遇到了如何评分的问题。

作者：几评比都要事先选定评比标准，可以用不止一个标准来综合评比，不知你这次选定了哪些标准？

某：我们讨论过了，很简单，就两条，一是产品质量，一是爱厂心。前者用废品来计量，越低越好；后者呢，就遇到了困难。

作者：困难表现为什么呢？

某：废品率可以通过统计来确定；而爱厂心是意识形态，它表现在产品质量、产品数量、非生产性活动、道德文明方面，不知道根据什么来计量。

作者：我们把计量的依据叫作尺度。根据计量对象的不同，尺度可以分为五种：绝对尺度、比例尺度、区间尺度、顺序尺度、名义尺度，其中第二、三种又合称为相对尺度，你的困难在于不明白有多种尺度以及选用时应该要因事制宜。

某：请较详细地解释一下这五种尺度。

作者：当对象的区别用计数结果 或对选定单位的比值来表示时，这时用的尺度就叫绝对尺度。例如单位时间的废品件数是计算的结果，某人的长度与重量是用单位来量度的，用的都是绝对尺度。

当对象的区别用相对比较的值来表示时，用的尺度是比例尺度，例如人的智商表示为

$$IQ = \frac{\text{智能年龄}}{\text{实际年龄}} \times 100$$

当对象的区别用数的差表示时，用的尺度是区间尺度，例如气温的高低、地势的高低等等。

当对象的区别仅在不同程度的顺序时，所用的尺度便是顺序尺度，例如人的美丑、表现的好坏、感觉的强弱等等。

当对象的区别既无顺序、更无数值大小的意义，仅意

味着不同人或物时,就用到名义尺度,例如对球队队员,3号未必比1号水平高,更不是三倍利害。

你所遇到的废品率,宜用比例尺度,而爱厂心呢…

某: 我明白了,由于爱厂心在人与人之间有差别,但其比值或差别没有意义,故应该采用顺序尺度。

作者:对极了,大凡表示感觉强弱的,都宜用顺序尺度,爱厂心、荣誉感之类均在此列。

某: 对于顺序,我们究竟要如何建立顺序尺度呢?具体地说,我们怎样采用数字来表示青年工人爱厂心的不同呢?

作者:请你思考一下,能否根据本人或贵厂领导同志们商讨的结果,认为好的就给大的数字,认为差的就给小的数字,作为对爱厂心进行计量的结果。比方说,认为小李、小张爱厂心强,就给99分、98分;认为小王、小刘爱厂心极差,就给3分、4分;而又认为小杨、小周爱厂心一般,就给48分、56分。

某: 这看来有理,实际上很难办到,因为人很多,说不清楚为什么都是好,有人得99分,有人得98分,差别在何处;都是差,有人得3分,有人得4分,不同又在哪里;都是一般,48分比56分差在什么地方。这不比数废品件数,几件就是几件。

作者:你说得很对。对于凭印象或感觉来区别顺序的对象,不可能分别出这么多等级。根据对人类认识能力的研究,得知凭印象或感觉,不借助任何仪器设备,只能区分出七个不同的等级。这就是所谓神秘的“七”规律。而大多数人凭直观往往只能区别出五个不同的等级,甚至更少,也有少数人能区别出九个不同的等级,但没有超过九个的,因此一般用五级分来表出顺序尺度。

某: 我第一次听到这种说法,能比较具体地说明一下五级顺序尺度是怎样一回事吗?