

现代效用理论

54
2

决策科学丛书

姜青舫 著

贵州人民出版社

现代效用理论

姜青舫 著

贵州人民出版社

XBd01/04

本书受贵州省科技图书出版基金委员会资助

封面设计 邵 新
技术编辑 欣 宇

《决策科学》丛书
现代效用理论
姜 青 舫 著

贵州人民出版社出版发行
(贵阳市延安中路9号)

贵州新华印刷厂印刷 贵州省新华书店经销
787×1092毫米 32开本 12.75印张 260千字 4插页

1990年3月第1版 1990年3月第1次印刷
印数：1—2000册

ISBN 7-221-01585-6/Z·35 定价：4.80元

《决策科学》丛书总序

我国第一套《决策科学》丛书，经过两年多的努力，今天终于同读者见面了。

她是我国自然科学和社会科学相结合，自然科学各学科间相结合的产物，也是我国学者系统、全面论述决策科学的首次尝试。

决策科学在我国的兴起，不是一种偶然现象，而带有历史的必然性，带有鲜明的时代特征。它是我们党和政府在决策工作中总结正反两方面经验、坚持实事求是的思想路线的产物，也是适应新时期开放与改革形势下经济社会发展的紧迫需要的产物，又是当代科学技术高度发展的产物。在我国，由于几千年封建社会和小生产经济的影响，由于科学文化教育的落后，由于法制不健全，以及干部素质、民主作风方面存在的问题，我们的决策制度和决策程序至今不够严格也不够健全，我们还没有完善的决策支持系统、咨询系统、评价系统、监督系统和

反馈系统。决策的科学性无从检验，决策的失误难以受到及时有效的监督。

在国外，特别是在发达国家，决策科学研究已达到相当高的水平，但由于我国国情与之不同，经济体制、管理体制也与之各异，因此，我们在借鉴国外决策科学理论与方法的同时，必须结合我国的实际，建立起中国的决策科学体系。

有感于此，在贵州决策科学研究会的倡议、组织下，在中国系统工程学会、中国科学院科技政策与管理科学研究所、西安交通大学、上海交通大学、中国人民大学、天津大学、华中工学院、大连工学院、天津财经学院、南京审计学院等有关单位的许多专家、学术界前辈的热情支持下，我们编辑了这套《决策科学》丛书。

《决策科学》丛书，理论性与应用性并重，学术性与普及性兼顾，在选题上，不求全，但求新，并尽量系统地向广大读者介绍现代的科学决策观，现代的科学决策体制，科学的决策理论、方法和技术；丛书面向实践，面向我国亟须解决的决策问题。

《决策科学》丛书，荟萃了国内近些年来在决策科学领域中卓有成效的专家、学者，他们中有学术界的前辈，也有学术界的后起之秀，从而在一定

程度上体现了该学科领域目前在我国的研究水平和应用成果。

《决策科学》丛书，凝聚着我们的心血和期望。尽管如此，由于决策科学在我国还很不成熟，还有大片待开垦的处女地，因此，无论在选题、编写等方面，丛书都会存在着许多不足之处，但我们希望读者关心她、批评她、帮助她。

如果丛书能为建立中国的决策科学体系，为促进我国的决策民主化和科学化尽一点绵薄之力，我们将感到无限欣慰。

《决策科学》丛书编委会

1987年9月

序 言

对于我国学术界来说，目前有这样的一门科学理论，它研究的对象是如此之普遍并为人们津津乐道，以至于似乎应当成为一门常识来普及；然而却由于其一定程度的反传统思维方式和不得不采用的现代研究方法，使得对于它的理解具有一定的难度，从而一时难以在人们当中甚至在学术界推广。这门科学理论，就是**现代效用理论**。

现代效用理论不同于传统效用理论。所谓传统效用理论是指19世纪新古典学派经济学家所倡导的效用理论。我国学术界尤其是经济学界，长期以来所了解和理解的，大致就是这种效用理论。而对于现代效用理论，由于了解不多或理解不深，一直存在着误解甚至偏见。当然，这同我国传统文化中某些消极因素的影响不无关系，其中主要是对于人的**主体性**的扭曲或否定。

效用概念从本质上看，还不能算是一个纯粹的经济学术概念。它的起源应当追溯到18世纪初叶。较早提出这一概念的，是著名数学家D. Bernoulli¹⁾。他是公认的现代效用思想的先驱。他的货币效用期望值思想，比19世纪新古

典学派经济学家引入商品效用概念，要早一个多世纪。事实上，正是后者在接受了D. Bernoulli的效用思想后，把它罩上一层经济学色彩的外衣，形成了19世纪经济学效用理论，并使之得以在英语世界中流传开来。这种效用理论，后来成为新古典学派商品价格理论的基础，并一度在与此相关的经济分析中取得了引人注目的成果。但由于它并没有在D. Bernoulli所代表的富有生命力的效用思想的研究上取得进展，所以它自身也很快地在其发展的颠峰上衰退下来。到了本世纪30年代中期，它的理论源泉已告枯竭。如果不是几年以后 von Neumann 和 Morgenstern (1944) 以最富活力的方式更新了这种效用理论及其内容，或者说，如果这种更新不是以本世纪最伟大的科学家之一、在众多领域功勋卓著的现代数学巨匠 von Neumann 所倡导，那么，也许我们现在就只能在一般的意义上来评价而不是从开发研究的角度来讨论所谓的效用理论了。

von Neumann 重建的效用理论，与两百多年前D. Bernoulli 的货币效用期望值思想一脉相承。但这种效用理论，无论在分析方法上或研究手段上，因而也在理论的深度上和广度上，都大大优于它的先驱者。由于它的分析采用了公理化的形式，从而使得效用理论乃至与其相关的经济理论进入了一个全面变革的崭新时期。为了表征 von

1) 1738年,D. Bernoulli发表了“Specimen theoriae novae de mensura sortis”这篇一直在此后二百年间著称于世的论文。该论文总结了G. Cramer和N. Bernoulli 较早的研究，提出了货币效用期望值的思想。该论文的英译文可参见Econometrica, 22(1954), 23—36。

Neumann-Morgenstern 效用理论的划时代意义，学术界一般把 von Neumann-Morgenstern 效用理论称之为现代效用理论；而相应地，新古典学派的效用理论及其所理解的 Bernoulli 效用思想，则被称为传统效用理论^{[79][110]}。

尽管现代效用理论的真正构造与建立至今还不到半个世纪，但它已经显现出了前所未有的生命力。过去40年是这一理论的大发展时期。但很可惜，我国学术界却一直与这段时间的理论繁荣完全隔离。因此，人们对于现代效用理论不了解和不理解是很自然的；甚至有的人出于学术观点的分歧或出于非学术的其他目的把它说成是“异端邪说”也不足为奇。自然，由于现代效用概念浓烈的科学思维色彩及某些超常的逻辑方法，使得一些按照固有模式思维的人的确很难真正理解它的涵义。他们过去、现在乃至将来，都有可能一直对它抱有怀疑。然而，事实上，不管人们理不理解或愿不愿意，现代科学研究已经证明，在一组公理系统下，效用作为客观世界中事物价值的数值测度，是一个**存在性**已得到证明的货真价实的**可测函数**。它作为现代科学的一个完整概念，目前至少在人类活动的两个最广阔领域有着令人瞩目的发展前景。

这里所说的人类广泛活动的第一个领域，就是所谓的**选择活动领域**。如果把**主体**关于**客体**的价值判断作为事物好坏（或优劣）的根本标准，那么，按这种标准来评价客观事物或对象，以便在是非优劣之间作出选择或抉择，便是文明世界里的人类最基本的实践活动之一。这种最基本的实践活动，就是我们所说的选择活动，而以选择活动为研究对象的科学，就是众所周知的**决策科学**。决策，作为

广义的选择和抉择，它的基本标准是效用。离开了效用标准即价值标准，决策只能是盲目的和非理性的。近些年来许多事实已经证明，现代效用理论作为决策的最重要的基础理论，已在决策分析的若干应用领域取得了显著的成果。国际上每年都有不少关于效用理论应用成果的报道和已获批准的专利。现代效用理论早已不是学者的纸上谈兵，而是确已得到推广应用并已取得巨大社会效益的一门应用科学理论。

在第二个领域即经济活动领域，现代效用理论作为经济分析的基础理论之一，已经和正在起到特殊重要的作用。例如，在市场经济条件下，效用理论不仅是一般经济均衡分析的基础，而且也是消费经济理论、福利经济学、非确定性经济理论等若干重要经济理论的基础；此外，它与金融理论、证券理论、保险策略分析等实际经济活动分析密切相关。甚至可以这样说，只要经济学试图从人文学科迈向真正的科学领域，它就不可能离开效用理论的原理。

这几年国内学术界经常谈论的一个热门话题，就是关于现代科学发展的总趋势问题。一个普遍认同的观点，就是自然科学与社会科学必然趋于汇流与综合。人们普遍注意到，近些年来，社会科学采用自然科学的某些研究方法，其中特别是定量分析方法，取得了某些引人注目的成果，以至曾经有一段时间里出现了所谓电脑热，分析热，模型热。但遗憾的是，没有多久，人们逐渐发现某些简单化的数量分析存在着片面性，有时甚至是很大的片面性，弄不好反会使事情变得更糟。于是学术界又出现了一种对于数量分析方法的失望与沮丧的情绪。人们把怀疑的目光

投向前些年曾大力倡导的数量经济方法、系统工程和决策分析技术等等，而转向一些据说能“软硬兼施”或以“软”为主的理论。一时又出现了许许多多的新理论。但同样遗憾的是，这些新理论几乎又都没有能产生多大影响，更不用说树立起权威，多数甚至在它诞生的同时就悄然离去。

这几年站在两大学科边缘而试图成为**两栖科学家**的一些人们也许已经忘记，科学不是情感，不是愿望，而是理性。科学方法的原则告诉我们，无论自然科学还是经济科学，只要它们的研究是**严格分析的**，无论这种分析是采用定量方法或定性方法，按照科学的标准，它们都应当要采用**公理化**的形式来进行。从某种意义上可以说，这种公理化形式，是鉴别大多数所谓科学理论的真伪的基本标准之一。因此，那种关于定量分析和定性分析，以及定量和定性相结合的分析，哪一种较好或较合理的争论，都不具有根本的意义。

经济学要是不愿意象过去那样永远囿于在事实上只能算作一门传统学问的人文学科，而要试图进化成一门科学即经济科学，那么，它就不应当回避公理化的分析形式。不管熟悉传统经济理论的人们愿意还是不愿意，不管他们对于这种方法能否理解，公理化分析都将会是经济学真正成为一门科学的有效途径。

值得注意的是，近半个世纪以来经济学发展的历史表明，经济学从人文学科向真正科学的变革，是与传统效用理论向现代效用理论的变革同步的。当代杰出的经济学家、1983年度诺贝尔经济学奖获得者G. Debreu在接受该

奖仪式的演说中曾经这样声称：1944年，von Neumann和Morgenstern发表他们的名著《对策理论与经济行为》(Theory of Games and Economic Behavior)^[138]，宣告了经济理论发生了深刻而广泛的变革，标志着数理经济学进入一个全新的现代时期¹⁾。而众所周知，von Neumann-Morgenstern的这本书，是以它更新了效用理论的内容，并为现代效用理论奠定了严格基础而著称于世的。因此，在这样的意义上可以说，当代经济理论的变革，在一定程度上是与现代效用理论密切相关的。而经济分析的公理化，作为这种变革的最鲜明特征，使得已开始有了数学分析形式的经济学进一步地摆脱了微积分逻辑的局限，上升到更高的分析层次即使用凸性和拓扑性质分析的新时期。这种分析的最大特点，是在严格的意义上和逻辑上把理论本身和对理论的解释分离开。这种分离具有深刻的意义。它使经济学有可能象一般精密科学那样，一旦基本的原理被给出，便可立即在许许多多的不同范围和不同对象中，有效地扩展由这些原理给出的分析。一些新的问题甚至可以直接得到现成的答案。在这种分析及其过程中，基本的原理无须更改，而只须对所涉及的概念作出新的解释即可。

我这本向国内读者介绍效用理论的书籍，虽然并不打算也不可能对经济分析的公理化方法作出系统论述，但读者仍可从书中介绍的现代效用理论得到一些关于这方面的启示。

现代效用理论作为一门独立的科学理论，目前主要涉

1) 参见 *American Economic Review*, June 1984, 74.

及到三个学科领域，即管理科学、经济学和心理学领域。前两个领域的研究多年来一直不断有创新，后一领域即心理学效用理论近些年来也很活跃，并不断见到有新的成果问世。本书在着重介绍现代效用理论基本内容的同时，也注意介绍近几年的最新研究成果。其中自然也要涉及到作者自己对效用理论的意见和近几年所做的一点工作。我想，作为向国内学术界和广大读者首次系统介绍效用理论的读物，这样选材和安排是适当的。

事实上，关于效用概念的通俗理解和粗浅解释，在近几年国内出版物中已经大量引用。学术界和广大读者对此已不陌生。但正如本序言开头所说，要真正理解效用涵义并非易事，它甚至需要读者在诸如哲学、数学、经济学和心理学等方面同时具有一定的现代知识修养和必要的思维训练。特别是，由于这一理论不得不采用的现代数学方法，可能会难倒一些读者，但我想这些都是可以克服的。例如那些在现代数学知识上很有限的读者，只要集中弄清有关问题中所涉及到的概念及其定义，也一样可以达到理解基本内容的目的。至于大多数定理的证明可不必深究，这只是对于那些理论研究者才是必须的。

我劝读者首先要认真阅读第一章，这是效用理论的思想基础，也可以说是效用理论的立足点。否则，就免不了要在以后的阅读中被疑云所萦绕。这部分内容之所以显得特别重要，还因为它在一般涉及效用理论的西方文献中是没有的。这是作者针对我国学术界一段时间以来在关于人的主体性问题上存在的某种非科学的认识倾向而写的。这种倾向，即对于人的主体性的事实上的否定（口头上有

时也承认)，使得人们无法理解当今人类文明的许多伟大成就，包括科学的、艺术的伟大成就。现代效用理论便是在扭曲的心态和僵化的思维下永远也不可能得到理解的科学理论之一。很明显，不对这种否定加以否定，人类文明的许多建树在中国这块大地上就无法获得生命。第二、三、四章是理解现代效用理论的关键，从内容上看，它们都是比较抽象的，因此在阅读时需要一定的耐心。第五、六、七、八章讨论效用测定及其数学模型的建立，主要涉及大量方法和技术。较难理解的部分可能是第八章的几节内容，但这对于想知道效用理论怎样应用于实际的人是必不可少的。第九章和第十章论述期望效用理论和多元价值理论，有的内容有一定难度，特别是关于多元价值理论基本原理的那一部分。

现代效用理论的内容十分丰富，不可能设想能在一本篇幅不大的书中得到全面论述。但尽管这样，本书关于现代效用理论的论述仍然是**系统的**和**自治的**。这对于那些希望较系统地了解效用理论基本内容的科学工作者、经济理论研究人员和经济分析人员、政策分析人员、系统工程研究和应用人员、高等院校经济类、管理科学类和管理工程类专业的师生和研究生，无疑会很有帮助。附录中特地列出了各章内容中所提到的或引用的文献目录，其中相当大的一部分对于有志于研究效用理论的人都是必不可少的。

同一切科学理论都只能在一定的条件下成立一样，以**线性效用理论**为主体的现代效用理论也有其局限性。研究证明，要使它更多地符合实际中的选择行为，就须不同程

度地减弱其公理集合中的某些前提，如我们将要讨论的独立性和传递性等等。近几年产生的**非线性效用理论**，突破了线性效用的某些局限，使得现代效用理论有可能进入一个新的发展时期。但遗憾的是，由于篇幅所限，本书不能对非线性效用理论展开讨论，读者还要通过其他文献才能了解到这方面的内容和动态。总的来看，现代效用理论比其他成熟的科学理论来，毕竟只能算是一门处在幼年时期的新兴学科，它今后的路还很长，它还有许多问题甚至许多基本问题都有待研究和解决。

由于本书读者可能有相当一部分是我国社会科学界尤其是经济学界人士，因此还有必要说明一下对于科学工作者来说其实已经很熟悉的一般文献的写法和体例。本书各章节提及或引用本学科国外学者文献时一律用原英文姓名，其后圆括号的数字表示该文献发表年份，它们均可在附录中查找到。文中有时为叙述方便，也并不提及文献作者，而直接用附录文献的序号来代表（这时使用方括号）。此外，有少数术语，在词法和句法上，有时可能会与我国传统汉语的用法不尽相同，这在当今迅猛发展的科学技术以及层出不穷的新学科面前已无可避免。希望严于文法修养的社会科学工作者在阅读本书时不至见怪。

本书在写作过程中，曾得到我国管理科学界、控制论与系统工程学界不少同仁的关心和支持；美国 Iowa 大学工学博士袁开绪先生和王文琪女士给作者提供了不少文献资料；南京审计学院图书馆王文卿同志帮助查找、编辑、整理了一些文献，并为本书编撰了参考文献和名词索引。借此机会，一并向他们表示诚挚的谢意。作者还要感谢贵

州人民出版社唐光明同志及其他同志，他们为本书的出版做了许多有益的工作。

书中疏漏和谬误之处在所难免，切望学术界人士及广大读者批评指正。

姜青舫

1989年4月于南京

目 录

序 言

第一章 价值的本质	(1)
§1.1 价值的一般性概念	(2)
§1.2 作为现代科学概念的价值	(6)
§1.3 一般价值的存在性问题	(11)
§1.4 偏好概念与价值的定义	(15)
§1.5 价值的主观与客观	(21)
§1.6 价值理论的研究目的	(25)
§1.7 价值理论的几个问题	(29)
§1.8 价值与效用	(32)
第二章 偏好和偏好关系	(34)
§2.1 偏好主体	(34)
§2.2 偏好对象和偏好集	(37)
§2.3 偏好关系	(41)
§2.4 偏好关系的完备性	(45)
§2.5 偏好关系的传递性	(47)
§2.6 拟序和弱序	(51)
§2.7 入的导出关系	(55)
第三章 效用	(58)
§3.1 效用概念的引入	(58)
§3.2 偏好集 X 的结构特性	(61)