

社会选择的理论与进展

罗云峰 肖人彬 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是对作者承担的有关社会选择理论研究方面的国家自然科学基金项目研究工作的总结,是一部系统论述社会选择的理论及其进展的学术专著,由国家自然科学基金研究成果专著出版基金资助出版。

全书由绪论、上篇和下篇3部分组成。上篇——社会选择的理论——由第2至5章组成,全面论述国际上近50年来在社会选择的理论研究方面所取得的主要成果,包括Arrow社会福利函数和Sen社会选择函数两大理论框架,Arrow不可能性定理、Gibbard-Satterthwaite防策略投票不可能性定理和Sen个人主权不可能性定理以及围绕这三大不可能性定理所进行的研究工作。下篇——社会选择的进展——由第6至16章组成。作为全书的主体,它集中反映了作者10余年来在社会选择理论研究方面所取得的阶段性成果,涉及防操纵性社会选择机制设计、极大偏好断面规模问题、合理字典序构造与应用、路径无关性问题、非二元性选择问题、表决程序的次序效应、社会选择规则的等价性分析、选举规则法定人数的确定以及基于相容信息的社会选择机制设计等内容。

本书可供决策分析、运筹学、福利经济学和公共选择等领域的研究人员阅读使用,也可作为经济学、管理科学与工程、系统科学与系统工程等相关专业研究生的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

社会选择的理论与进展/罗云峰,肖人彬著. —北京:科学出版社,2003

(国家自然科学基金研究专著)

ISBN 7-03-011588-0

I. 社… II. ①罗… ②肖… III. 公共选择(经济学)—研究 IV. F062.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第043167号

责任编辑:刘晓炜/责任校对:宋玲玲

责任印制:安春生/封面设计:陈敬

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>

印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003年9月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2003年9月第一次印刷 印张:21 3/4

印数:1—2 500 字数:494 000

定价:42.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换(新欣))

前 言

所谓社会选择就是将社会成员的偏好集结成为群(社会)的偏好。从形式上看社会选择是典型的群决策问题,但从更深的层次分析,社会选择理论研究的是“个人价值与社会选择之间的冲突与一致性的条件”。社会选择的方式有投票、市场机制、独裁、惯例等多种。在理性化的民主社会中,投票常用来解决政治问题;市场机制的本质是用货币来投票,因此,究其实质,理性的社会选择问题可以用投票模型来描述。无论是政治活动还是社会活动的其他方面,无论是国际组织、政府机关的评估和决策,还是文化、教育和体育活动中的选优和排名,各种社会选择规则都起着极其重要的作用。

虽然早在中世纪,国外就开始对投票问题进行研究,并于18世纪末发现了著名的“Condorcet悖论”(即投票悖论),但直到20世纪50年代社会选择理论才真正形成。美国著名学者、诺贝尔经济学奖获得者K.J.Arrow在其于1951年发表的名著*Social Choice and Individual Value*中,从研究如何获得最大的社会福利出发,提出了意义深远的Arrow不可能性定理。该定理不仅触及了当代政治生活和经济机制中敏感而深刻的问题,揭示了个人理性与集体理性间的矛盾,而且对此后50余年里社会选择理论的研究和发展产生了根本性的影响。

目前,社会选择理论的研究基本上形成了两大理论框架结构,即Arrow的社会福利函数框架和Sen的社会选择函数框架。虽然这两种框架结构所研究的对象和重点不尽相同,但它们所构造出的问题结构和所应用的基本假设具有一致性,而且两者可以在展示偏好公理的基础上达到完全的统一。因此,从研究方法上看,不论是社会福利函数框架还是社会选择函数框架,它们对社会选择问题的研究从本质上讲都是一种规范性研究,即在给定理性假设的基础上,构造“理想”的合理指标体系,并设计(或寻找)满足该指标体系的社会选择规则和表决程序。

对社会选择问题的规范性研究,极大地推动了社会选择理论的发展,并由此构造了“丰富多彩”的社会选择理论的“大厦”。但是,这个“大厦”的基石和结构却不那么牢固。首先,从目前所得到的研究成果来看,绝大多数都是一些“结构精美”的不可能性结论。虽然这些不可能性结论可以告知不存在“如何完美和理想”的社会福利函数(或社会选择函数),但却无法帮助人们在实际中怎样设计社会选择的机制和探寻社会选择的规则(或表决程序)。

其次就是对理性假设(尤其是群体理性)的质疑。理性假设是社会选择理论乃至现代决策理论的基本假设之一。在社会选择理论的两大理论框架结构中,理性假设具体表现为:个体(或群体)的偏好具有传递性或个体的选择具有一致性。但是随着对个体选择行为实证分析的进行和“可控实验条件”下选择行为研究的开展,理性假设的地位已受到了前所未有的挑战。不断出现的研究成果表明:在某些特定的环境下,个体(更不用说群体)的偏好甚至连最基本的传递性(如非三元循环性)都不具有。虽然现有的研究成果还不足以完全否定理性假设,但这也在很大程度上动摇了社会选择理论得以建立的“基石”。

再次,现有的理论研究都忽视了对个体偏好显示方式和过程的研究。目前,在社会选

择问题的讨论中,认为给定社会状态(或方案)就能根据各社会状态福利值的大小来确定个体的偏好序。这种确定个体偏好序的方法实际上是基于功利主义原则。事实上,在实际的选择过程中,个体偏好与其社会状态的福利测度并非完全正相关。例如,个体对他人的福利的关心,利己主义(或利他主义)、忌妒心或无知等,都会使个体对社会状态的排序(即个体偏好序)偏离按社会状态福利测度值大小的排序。社会选择强调的是在考虑个人价值的基础上,实现个人选择与社会选择的“折中”,而个人价值实现的关键又在于对个体自由选择权利的尊重,但功利主义的偏好显示方式却在某种程度上“侵犯了”个体自由选择的权利。即使个体的偏好显示方式确实是基于功利主义的原则,但 Sen 的最小个人主权不可能性定理表明:在现有的理论框架结构下,人们无法解决“基于个体偏好序的最小自由选择权利”与“公认的社会选择机制设计的最基本准则 Pareto 准则”间的矛盾。

社会选择理论研究中存在的各种不足和缺陷,都要求人们开展进一步的研究和探索。从 20 世纪 90 年代以来,我们在多项国家自然科学基金的连续资助下,对社会选择中存在的各种问题如防操纵性社会选择机制设计、基于相容信息的社会选择机制设计、极大偏好断面规模问题、合理字典序构造、路径无关性问题、非二元性选择问题、表决程序的次序效应等问题进行了深入研究,并在社会选择的理论研究及其应用方面取得了阶段性成果。例如,在极大偏好断面规模问题的研究中,通过构造混合排队模型,在国际上率先解决了单峰单凹偏好断面规模的求解问题;在防操纵性社会选择机制设计中,最早提出了激励相容的防操纵性概念,构造了激励相容的防操纵性社会选择程序;在合理字典序构造的研究中,首次在自反演序上构造了满足 Fishburn 单调性扩张的完全序。

呈现在读者面前的这本专著是对我们 10 余年来关于社会选择问题研究工作的系统总结,它由绪论、上篇和下篇 3 部分组成。上篇——社会选择的理论——由第 2 至 5 章组成,全面论述国际上近 50 年来在社会选择的理论研究方面所取得的主要成果。下篇——社会选择的进展——由第 6 至 16 章组成,乃是全书的主体,将集中展示作者 10 余年来在社会选择理论研究方面所开展的一系列工作及其重要结果。

社会选择理论的研究在国内还处于起步阶段,系统介绍社会选择理论研究方面的中文出版物也几乎还是空白。出版一本既能完整介绍社会选择理论体系又能反映作者研究工作的学术论著,对作者来讲无疑是一种挑战。在两位作者共同制定本书的出版计划并拟定写作提纲的基础上,全书由罗云峰执笔撰写,并由罗云峰与肖人彬共同定稿和校审完成。

在本书完稿之际,我们对敬爱的恩师陈珽教授怀有由衷的敬意和感激之情。10 多年前,陈先生引领我们步入决策科学领域,以古稀高龄亲自指导我们从事博士学位课题研究。10 多年来,先生的高尚人品和渊博学识一直激励我们在决策科学研究方面孜孜以求,不懈努力。作为多年研究成果总结的这本学术专著也算是对先生培养之恩的一种回报。

作为国内最早从事社会选择理论研究并取得诸多成果的少数学者之一,岳超源教授从 20 世纪 80 年代就开始对社会选择问题进行研究和探索,在他的指引下,作者迈入了社会选择理论研究的殿堂。岳教授学识渊博,他的真知灼见为我们提供了学术上的引导,令人感激,难以忘怀。没有岳教授的关怀和指导,作者要独立完成本书是难以想像的。

作者还要向任德麟教授致以诚挚的谢意,感谢他在作者多年的学习和工作中给予的

一贯支持、指导和帮助。作者的同事和学友祝世京博士、郭文革博士等也为本书的完成提供了大力支持和诸多帮助,在此一并致以谢意。同时,也要感谢华中科技大学系统工程研究所研究生易伟、王锋和苑志勇为本书出版所做的校稿工作和付出的辛勤劳动。

我们的研究得到了国家自然科学基金委员会的多次资助,从而为我们创造了宽松的学术环境,在此表示深深的感谢。由于水平有限,疏漏不当之处在所难免,衷心希望读者不吝赐教。

著 者

2002年12月19日

目 录

前言

第 1 章 绪论	(1)
1.1 引言	(1)
1.2 社会选择理论的起源与形成	(4)
1.2.1 中世纪时期对投票方法的研究(1200~1500)	(4)
1.2.2 近代对投票选举方法的研究(1770~1950)	(5)
1.2.3 现代对社会选择理论的研究(1951~)	(6)
1.3 社会选择理论的研究概况	(7)
1.3.1 Arrow 不可能性定理及相关研究	(8)
1.3.2 Gibbard-Satterthwaite 防策略投票不可能性定理及相关研究	(11)
1.3.3 Sen 个人主权不可能性定理及相关研究	(15)
1.4 社会选择理论研究中存在的主要问题	(15)
1.4.1 对“完全理性”假设进行修改	(15)
1.4.2 对无约束域条件的修改	(16)
1.4.3 防操纵社会选择机制的设计	(17)
1.4.4 基于相容信息的社会选择机制设计	(17)
1.5 全书的篇章结构	(18)
参考文献	(20)
附录 1.1	(23)

上篇 社会选择的理论

第 2 章 Arrow 社会福利函数	(33)
2.1 基本概念	(33)
2.1.1 社会状态与个体	(33)
2.1.2 个体偏好	(34)
2.1.3 个体选择	(36)
2.1.4 偏好断面	(39)
2.2 Arrow 社会福利函数	(39)
2.2.1 Bergson-Samuelson 社会福利函数	(39)
2.2.2 Arrow 社会福利函数	(40)
2.2.3 两种社会福利函数的比较	(40)
2.2.4 其他形式的社会福利函数	(41)
2.3 Arrow 社会福利函数的合理指标体系	(42)
2.3.1 理性条件	(44)
2.3.2 无约束域条件	(44)
2.3.3 非独裁性条件	(45)

2.3.4 Pareto 准则	(45)
2.3.5 无关方案独立性条件	(45)
2.4 Arrow 不可能性定理	(46)
2.4.1 关于两个备选方案的社会偏好集结	(46)
2.4.2 一般情形的社会偏好集结 ;Arrow 不可能性定理	(50)
2.5 Arrow 不可能性定理的证明	(51)
2.6 Arrow 不可能性定理变式	(54)
2.7 小结	(58)
参考文献	(58)
第 3 章 社会选择函数	(61)
3.1 社会选择函数	(61)
3.2 展示偏好	(63)
3.3 一致性条件	(65)
3.3.1 收缩一致性条件	(66)
3.3.2 扩张一致性条件	(67)
3.3.3 选择函数的展示偏好与一致性条件的关系	(68)
3.3.4 选择函数的理性化与一致性条件的关系	(69)
3.4 不可能性定理及其变式	(74)
3.5 小结	(77)
参考文献	(78)
附录 3.1	(80)
第 4 章 防策略投票不可能性定理	(89)
4.1 引言	(89)
4.2 Gibbard-Satterthwaite 不可能性定理	(90)
4.2.1 符号与定义	(90)
4.2.2 Gibbard-Satterthwaite 防策略投票不可能性定理	(90)
4.3 Gibbard-Satterthwaite 不可能性定理的证明	(91)
4.4 防策略投票不可能性定理的相关研究	(97)
4.4.1 防策略投票不可能性定理的相关研究	(97)
4.4.2 防策略投票理论研究中存在的若干问题及其评述	(99)
4.5 小结	(100)
参考文献	(100)
第 5 章 Sen 个人主权不可能性定理	(103)
5.1 个人主权	(103)
5.1.1 个人主权	(103)
5.1.2 个人主权的形式化描述	(103)
5.2 个人主权分配的相容性	(105)
5.3 Sen 个人主权不可能性定理	(106)
5.4 实际案例分析	(109)
5.4.1 Sen 阅读选择模型	(109)

5.4.2 价格机制模型	(111)
5.5 个人主权与 Pareto 准则	(111)
5.5.1 放弃 Pareto 准则	(111)
5.5.2 限制个人主权	(112)
5.6 小结	(113)
参考文献	(113)

下篇 社会选择的进展

第 6 章 选择函数理性化展示偏好描述	(119)
6.1 问题描述	(119)
6.1.1 基本概念与定义	(119)
6.1.2 选择函数理性化的展示偏好描述	(122)
6.2 选择函数理性化展示偏好描述	(123)
6.2.1 伪传递理性化展示偏好公理	(123)
6.2.2 拟传递理性化展示偏好公理	(123)
6.2.3 非循环理性化展示偏好公理	(124)
6.2.4 展示偏好公理间的相互关系	(124)
6.3 定理证明	(125)
6.4 小结	(128)
参考文献	(129)
第 7 章 社会选择规则的等价性分析	(131)
7.1 引言	(131)
7.2 社会福利函数与社会选择函数相互转化的条件	(133)
7.2.1 社会选择规则定义域的完备性	(133)
7.2.2 社会选择规则的理性要求	(134)
7.3 社会福利函数与社会选择函数的等价性	(135)
7.4 小结	(136)
参考文献	(137)
第 8 章 社会选择过程中的次序效应	(139)
8.1 引言	(139)
8.2 二元表决程序及问题描述	(140)
8.2.1 二元表决程序	(140)
8.2.2 问题描述及基本概念	(141)
8.3 AP 程序和 SP 程序的“次序效应”	(143)
8.4 GAP 程序和 GSP 程序的“次序效应”	(147)
8.4.1 GAP 程序和 GSP 程序选择结果的计算	(147)
8.4.2 GAP 程序和 GSP 程序的次序效应	(148)
8.5 策略行为下的次序效应	(152)
8.5.1 基本假设	(153)
8.5.2 个体投票策略行为分析	(153)
8.5.3 AP 程序和 SP 程序在策略行为下的次序效应	(155)

8.5.4	策略行为下 GAP 程序和 GSP 程序选择结果的计算	(158)
8.5.5	GAP 程序和 GSP 程序在策略行为下的次序效应	(159)
8.6	案例分析	(162)
8.6.1	Powell 修正案及其政治背景	(162)
8.6.2	问题的模型表示	(164)
8.6.3	议员的个人偏好分析	(164)
8.6.4	对“联邦财政资助案”和 Powell 修正案的点评	(167)
8.7	小结	(168)
	参考文献	(168)
第 9 章	具有传递性的偏好断面规模	(171)
9.1	问题起源	(171)
9.2	传递性偏好断面约束	(173)
9.2.1	Coombs 条件	(174)
9.2.2	Black 条件	(178)
9.2.3	Arrow-Black 条件	(180)
9.2.4	位次限制条件	(182)
9.2.5	传递性偏好断面规模的极大化	(183)
9.3	三种极大偏好断面规模	(184)
9.3.1	基本约束集下的偏好断面规模	(184)
9.3.2	次级约束集下的偏好断面规模	(184)
9.3.3	Fishburn 型约束下的偏好断面规模	(187)
9.3.4	扩展 Fishburn 型约束	(189)
9.4	单峰单凹混合约束	(190)
9.4.1	单峰单凹混合约束	(190)
9.4.2	特性分析	(191)
9.5	单峰单凹偏好断面规模求解	(194)
9.5.1	$ APT^-(A_{2k+1}) $ 的计算公式	(195)
9.5.2	混合排队模型	(196)
9.5.3	$f(i, j, m)$ 的导出	(197)
9.5.4	$f(i, j, m)$ 求解公式的简化	(198)
9.5.5	计算实例	(199)
9.6	小结	(200)
	参考文献	(201)
附录 9.1		(203)
附录 9.2		(205)
第 10 章	非二元选择函数的不可能性结论	(209)
10.1	问题起源	(209)
10.2	Grether-Plott 可行性条件下的不可能性定理	(210)
10.2.1	Grether-Plott 可行性条件	(210)
10.2.2	选择函数的描述	(211)
10.2.3	不可能性定理	(211)

10.3	Grether-Plott 可行性条件下不可能性定理的变式	(215)
10.4	定理注记	(216)
10.5	定理证明	(216)
10.6	小结	(220)
	参考文献	(221)
第 11 章	合理字典序的构造	(223)
11.1	引言	(223)
11.2	构造字典序的基本行为假设及其相容性	(224)
11.2.1	基本行为假设	(224)
11.2.2	基本行为假设的相容性	(228)
11.3	自反演序与 Fishburn 单调性扩张	(231)
11.3.1	自反演序	(231)
11.3.2	Fishburn 单调性扩张	(233)
11.4	基于自反演序字典序的构造	(236)
11.5	构造合理字典序的惟一性条件	(238)
11.6	有资源约束的 R&D 项目选择问题的字典序法	(240)
11.6.1	问题提出	(240)
11.6.2	字典序法及合理字典序的构造	(241)
11.6.3	最优方案子集的约简式算法	(241)
11.7	实际算例	(243)
11.8	小结	(245)
	参考文献	(246)
第 12 章	社会选择的稳定性分析	(248)
12.1	引言	(248)
12.2	个体的策略选择分析	(249)
12.2.1	基本概念与符号	(249)
12.2.2	个体的策略选择	(252)
12.3	激励相容的稳定性	(254)
12.3.1	稳定性判据	(254)
12.3.2	几种稳定性条件的比较	(255)
12.4	认可制社会选择规则的稳定性分析	(256)
12.4.1	认可制社会选择规则、相关定义及行为假设	(256)
12.4.2	认可制社会选择规则的激励相容稳定性	(257)
12.4.3	认可制社会选择规则的其他性质	(268)
12.4.4	基于认可制的群决策规则探讨	(269)
12.5	表决程序的稳定性判据	(270)
12.6	AP 程序和 SP 程序的稳定性	(272)
12.6.1	关于群体偏好的方案集	(272)
12.6.2	AP 程序和 SP 程序的稳定性	(273)
12.7	GAP 程序和 GSP 程序的稳定性	(274)

12.8	一般二元表决程序的稳定性	(276)
12.9	小结	(278)
	参考文献	(279)
第 13 章	选择函数路径无关性条件的比较分析	(281)
13.1	问题起源	(281)
13.2	选择路径无关性的形式化表示	(282)
13.2.1	Plott 路径无关性条件	(282)
13.2.2	Bandyopadhyay 序贯路径无关性条件	(283)
13.3	两类路径无关性条件间的相互关系	(286)
13.4	小结	(289)
	参考文献	(290)
	附录 13.1	(292)
第 14 章	关于社会选择中理性要求的反思	(294)
14.1	判断一致性的标准	(294)
14.2	非一致性的“理性选择”	(295)
14.2.1	竞赛项目中的非一致性理性选择	(295)
14.2.2	个人主权中的非一致性理性选择	(296)
14.3	对传递性偏好的反思	(298)
14.3.1	关于传递性证明的思考	(298)
14.3.2	理性选择下的非传递性展示偏好	(299)
14.4	小结	(301)
	参考文献	(301)
第 15 章	选举规则中法定人数的确定	(303)
15.1	选举规则中的法定人数	(303)
15.1.1	法定人数	(303)
15.1.2	国内现有选举规则的法定人数	(304)
15.2	三种选举规则的比较	(304)
15.2.1	三种选举规则的利弊分析	(304)
15.2.2	选举规则的“缺席效应”	(305)
15.3	选举规则中法定人数的确定	(307)
15.3.1	确定法定人数的准则	(307)
15.3.2	法定人数与选举过程中的防操纵性	(309)
15.3.3	法定人数与选举结果的正确性	(310)
15.4	小结	(311)
	参考文献	(312)
第 16 章	基于相容信息的社会选择机制设计	(313)
16.1	引言	(313)
16.2	机制设计与信息完备性	(314)
16.2.1	市场机制与信息完备性	(314)
16.2.2	基于相容信息的社会选择机制设计	(316)

16.3 基于相容信息的社会选择机制设计框架	(318)
16.4 小结	(318)
参考文献	(319)
符号表	(321)
重要词汇英汉对照表	(323)
主题索引	(328)
英文人名索引	(332)

第 1 章 绪 论

我们社会中的每个人对各种事物都有自己的偏好。由于信息获取的差别和利益的矛盾,我们每个人的偏好一般不是完全相同的。如何把这些有差别的个人偏好集结(或汇集)成一个最终的社会偏好,就是本书所要探讨的社会选择问题。

本章是全书的导论,将论述社会选择理论的研究目的、意义与基本内容,探讨社会选择理论的起源与发展,分析国内外社会选择理论的研究概况,并对本书的结构安排进行说明。

本章共 5 节。1.1 节是引言,论述社会选择理论研究的基本内容与对象;1.2 节探讨社会选择理论的形成与发展过程;1.3 节分析社会选择理论的研究概况,着重探讨围绕三大不可能性定理所做的研究工作;1.4 节对社会选择理论研究中存在的问题进行论述;1.5 节对本书的结构安排进行说明。

1.1 引 言

在现实生活中,人们经常会面临各种各样的选择,由于各人的社会经历、文化水准以及社会地位等方面的差异,对同一问题难免会产生不同的理解和看法(有时这些看法甚至完全相反),因而所做出的选择也不尽相同甚至相反^[3,4,14,22,24,42,57~59,61,70,73~76,94]。如何协调各种不同的意见和看法,以形成社会(或团体,组织)各成员对问题的总的看法和意见,是我们日常生活中经常遇到的问题,也是社会选择理论所研究的主要内容^[1,4~6,22,24,29,33,35,50,57~59,63,70,74~76,93,95]。

所谓社会选择(social choice,亦称集体选择,collective choice)就是将社会各成员的偏好集结成为群(社会)的偏好,是典型的群决策问题(group decision, collective decision)^[1,22,29,35,67,59,74~76,93,95]。在人类社会的发展过程中,曾先后采用过传统(trddition)、独裁(autarchy)、投票表决(voting)和市场机制(market mechanism)等社会选择方式^[4,22,33,34,57,59,70,73~76,91,93,95]。

“传统”这种社会选择方法有多种不同形式^[4,33,34,57,70,73~76]。它既可以是社会的风俗、习惯,也可以是宗教法规等包罗甚广的惯例。在中世纪欧洲的某些教会国家,许多社会选择问题都是根据“神”的意志或宗教法规来解决的。即使在当今的某些阿拉伯国家和太平洋岛国,“传统”的社会选择方法也随处可见^[4,22,70,74~76]。

“独裁”是指由个人或小组对社会进行统治,按照个人或小组的意志进行行政管理并代替公众进行选择^[1,4,6,27,43,50,53,57~59,63,70,73~76,91]。中国长达两千多年的封建社会的本质就是以独裁方式进行社会选择,朝代的更迭只不过是独裁者的交替。在传统与独裁这两种社会选择方式之间并无不可逾越的鸿沟^[74]。

而在理性、民主的社会中,有两种做出社会选择的基本方法:一种是“投票”,通常用于做“政治”决策;另一种是“市场机制”,通常用于做“经济”决策^[4,20,22,34,57~59,63,70,73~76,93,95]。这两种社会选择的方法在混合经济体制的国家里同时

存在。但对英、法和斯堪的纳维亚诸国而言,前一种方法的应用范围更大。也就是说,社会选择直接或间接地基于“投票”,而较少地基于“价格机制”(市场机制)的法则^[4,20,34,58,63,70,74,75]。事实上,“市场机制”的实质是用货币来投票,因此在本质上理性的社会选择问题都可用投票模型来描述^[1,2,4,14,16,19,22,24,29,34,35,48,57,70,73~76,93,95]。

投票选举(voting, election)不仅是社会选择理论研究的典型问题,也是我们日常生活中经常遇到的一种社会现象^[73~76,93,95]。一提到选举,人们就会自然而然地将其与政治生活联系在一起。例如在我国每五年一次的人大代表换届选举,西方国家的议会、总统选举等等。而事实上投票选举不仅在政治生活中起着举足轻重的作用,而且还与我们社会生活的各个方面密切相关。例如前不久举行的全国“十大”杰出青年的评选;体育界的“十佳”运动员评选;文艺界的“百花奖”评选等等。类似的活动还有许多,而且由来已久。

投票选举作为一种群的偏好的集结方法(preference aggregation),已大量应用于实践之中,并取得了很大的成效^[1,33,73~76,93,95]。但任何事物都具有两面性,投票选举也不例外。投票选举本身还存在两个方面的问题。首先是对同一选举问题,在采用不同的选举方法时得到的结果有时会完全不同。

例 1.1 一个由 9 人组成的委员会(或组织、团体),要从 a, b, c, d, e 五位候选人中选出一位代表,委员会成员对候选人的偏好为

群中有 4 人认为: $a > e > d > c > b$;

群中有 3 人认为: $b > c > e > d > a$;

群中有 2 人认为: $c > d > e > b > a$ 。

对于上述选举问题,当采用下列四种不同的选举方法时,得到的选举结果会完全不一样。

(1) 简单多数票法(plural voting)^[14,22,33,34,72,74~76]。就是根据候选人的得票多少确定获胜者,得票最多的当选。当使用这种选举方法时,候选人 a 得票最多,所以候选人 a 当选。

(2) 两轮投票选举法(plurality runoff procedure)^[14,22,33,34,72,74,75]。使用这种方法一般需进行两轮投票。在第一轮投票中,若某位候选人得票超过半数,则该候选人当选,不再进行第二轮投票;若不存在这样的候选人,则保留第一轮表决中得票最多的两位候选人,对他们进行第二轮投票选举,得票多者当选。对于五位候选人,在第一轮表决,没有一位得票超过半数,而得票最多的两位是 a、b;对 a 与 b 进行第二轮投票,a、b 分别得 4 票和 5 票,所以候选人 b 当选^①。

(3) Condorcet 法^[14,33,74,75]。就是将所有的候选人进行两两比较,比较中根据“简单多数票法则”能战胜其他所有对手的候选人当选。在两两比较中,c 能分别战胜其他四位候选人,所以候选人 c 当选^②。

(4) Borda 法^[14,33,74,75]。计算各候选人的 Borda 分,候选人 a、b、c、d、e 所得的 Borda 分分别为 16、14、21、17 和 22(详细计算见 1.3 节),候选人 e 的 Borda 分值最大,所以,候选人 e 当选^③。

① 有关各种投票选举方法的比较分析参见附录 1.1。

② 有关 Condorcet 法的规范化描述参见附录 3.1。

③ 有关 Borda 法的规范化描述参见附录 3.1。

例 1.1 表明,群中各成员的偏好并未改变,但随着投票选举方法(即社会选择规则, social choice rule)的改变,选举的结果各不相同。这有可能形成群体中成员为采用何种选举方法而争执不休的局面,为此,有必要考察各种社会选择规则的合理性。

其次,在社会选择中还存在各种各样的策略行为即策略投票问题(strategic voting)^[1,4,9,11,14,22,24,27,29,31,33~35,37~39,43,48,53,55,57,59,74,75,91,95]。所谓策略投票就是指投票人通过谎报自己的真实偏好或某种策略行为使投票结果发生有利于自己的变化^[31,33,34,48,55,57,59,74,75,91,95]。例如,在上面的例子中,当委员会采用 Borda 法对候选人进行选择时,若偏好为 $c > d > e > b > a$ 的成员中有一位谎报自己的偏好,就可使选举结果发生有利自己的变化(详细分析见 1.3 节)。

在上述两个问题中,前者是由于人们采用的选择规则不同而产生的,而后者则是投票程序(voting procedure, 亦称选举规则, election rule)本身所具有的、无法克服的^[1,4~6,12,13,16,18,19,29,31,34~36,53,55,57,59,70,74~76,91,93,95]。因此,对选择规则的合理性判断和防策略性的研究是社会选择理论研究中的重要内容^[29,34,35,57,70,74~76,91,93,95]。

在我国,各种各样的投票程序被广泛应用,但对投票程序理论的系统化研究几乎可以说是一片空白,在公开发表的文献上,还未见有这方面的报道。随着改革开放的深入,我国与国际社会的交往也越来越多,现在我国已加入了多种国际组织,如何适应和利用各种国际组织的决策规则,以防被人操纵和利用,已成为我们在国际交往中迫切需要解决的问题。这个问题在国际政治、经济交往中存在,在国际文化、体育交往中也同样存在。申办奥运会就是一个典型的例子。北京申办 2000 年奥运会没有获得成功,除了物质条件上(如体育基础设施、环保等)北京与悉尼相比存在一定的差距外,主观上北京奥申委申办经验的欠缺,对国外某些人在申办过程中的策略行为估计不足,也是申办失败的一个重要原因。

我国于 2001 年 11 月加入 WTO(即世界贸易组织)。这意味今后我国在与世界贸易组织成员进行经贸交往时,必须遵守世界贸易组织规则,根据世界贸易组织的规则开展对外贸易。由于我国加入世贸组织较晚,未能参加世界贸易组织规则的制定,这将有可能使我国在开展对外贸易时处于不利的地位。如何尽快地熟悉世贸组织规则,积极参加世贸组织的多边贸易谈判,并参与世贸组织规则的制定,已成为当前我国对外贸易工作中面临的一个十分重要的课题。研究社会选择理论尤其是防操纵性社会选择理论,不仅有助于我们熟悉和利用世贸组织规则,谋取最大的国家利益,而且还有可能使我国在多边贸易谈判中处于有利位置。

党的十四大明确提出了要建立我国的社会主义市场经济。市场经济的机理从本质上讲就是货币投票,所以市场经济的建立与投票理论的研究也有着密切的联系。此外市场经济的建立与政治体制改革密切相关,而政治体制改革的顺利进行又有赖于各种民主选举制度的建立和完善。加强对社会选择理论的研究,必将对我国的政治、经济体制改革起积极的推动作用。

国外早在中世纪就开始对投票问题进行研究^[1,4,14,29,34,35,48,57,59,61,72,75,76,93,95],并在 18 世纪末发现了著名的“Condorcet 悖论”(Condorcet paradox, 亦称投票悖论, voting paradox, 或多数票循环, majority circle)^[1,4,14,19,20,22,29,33~36,57,71,74~76]。而美国著名经济学家、诺贝尔经济学奖获得者 K. J. Arrow 在 1951 年提出的 Arrow 不可能性定理(Arro-

vian Impossibility Theorem),更是使社会选择理论的研究进入了一个崭新阶段^[1,2,4~6,19,22,29,33~35,51,57~59,63,70,73~77,91,93~95]。

由于历史、社会制度及其他方面的原因,国内对社会选择理论的研究起步较晚,对有关社会选择问题的系统化研究除了作者及其合作者进行的工作以外,尚未见其他报道。自1991年以来,作者对社会选择理论及相关问题进行了较为系统的研究,并得到了国家自然科学基金的资助。本书除了系统介绍国外50余年来社会选择理论的研究状况外,将主要展示作者近年来在基金项目支持下所取得的阶段性研究成果。

1.2 社会选择理论的起源与形成

从中世纪人们对投票选举问题的研究到20世纪50年代Arrow不可能性定理的提出,社会选择理论(包括投票理论)的发展大体上经历了——中世纪时期、近代和现代三个历史阶段^[1,2,14,22,29,33~35,48,57,59,63,75,76,93,95]。

1.2.1 中世纪时期对投票方法的研究(1200~1500)

中世纪是迄今已知的最早开始对投票方法进行研究时期,其代表人物主要有 Roman Lull(1235~1315)和 Nuolas Cusanus(1401~1464)^[48,76]。

Roman Lull 生于西班牙的巴利阿里群岛(Balearic Islands)首府帕尔马(Pamla)。从青年时代起,Lull 就是一名虔诚的基督教徒,终身从事神学研究。在其遗留至今的大量手稿中,至少有两处记叙了他对投票方法的研究(或论述)。一处是成于1282年至1287年间的用加泰隆尼亚语(Catalan)所写的小说 *Blanquera*,另一处是成于1299年的一篇短文 *De Arte eleccionis*’。

在小说 *Blanquera* 中一处描写修女们选举修道院院长的地方,Lull 详细地记叙了一种形式上近似于 Condorcet 两两比较法,而本质上是一种 Borda 法的选举方法。值得一提的是:Lull 将整个选举过程分成了两个阶段,即投票人(代表)产生阶段和投票人投票选举阶段。

而在 *De Arte eleccionis*’中,Lull 更是提出了一种形式上完全等价于当今各国议会(如

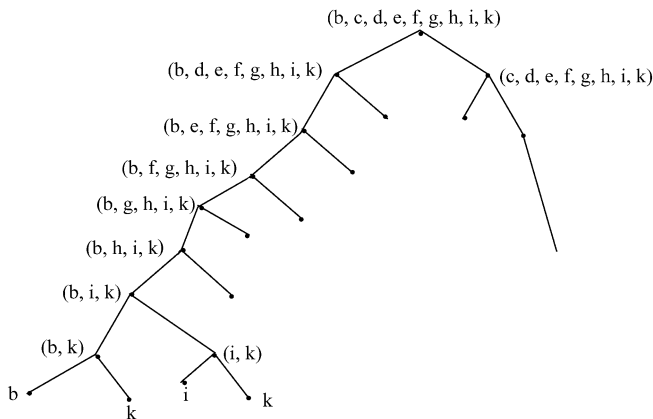


图 1.1 修正案表决程序

挪威)表决中常用的“修正案表决程序”的选举方法(见图 1.1)。这种方法本质上可以说是 Condorcet 两两比较法。此外,为了表述问题的方便,Lull 还首次提出了用半三角矩阵来描述选举过程(见图 1.2)。

bc	cd	de	ef	fg	gh	hi	ik
bd	ce	df	eg	fh	gi	hk	
be	cf	dg	eh	fi	gk		
bf	cg	dh	ei	fk			
bg	ch	di	ek				
bh	ci	dk					
bi	ck						
bk							

图 1.2 Lull 半三角矩阵

Nuolas Cusanus 对投票方法研究的贡献在于他也提出了一种形式上是两两比较,本质上为 Borda 法的选举方法。但与 Lull 所给方法不同的是:Lull 要求整个投票过程应是公开的,而 Cusanus 则建议投票应秘密进行。这大概是出于各自方法使用场合不同的考虑:Lull 的方法用于修女们选举自己的修道院院长,而 Cusanus 的方法则用于欧洲各国选举教皇。由此可见,在 Lull 与 Cusanus 的研究(或论述)中,他们都注意到了所谓的策略投票问题^[48,76]。

1.2.2 近代对投票选举方法的研究(1770~1950)

最早对投票选举方法进行系统化研究的主要代表人物有 Jean-Charles de Borda(1733~1799),Marie Jean Antoine Nicolas Caritat , Marquis de Condorcet (1734~1794)、Pierre-Simon,Marquis de Laplace(1749~1827)和 C . L . Dodgson (笔名 Lewis Carroll ,1832~1898)^[14,33,34,48,57,59,74~76]。

Jean-Charles de Borda ,法国国家科学院院士,被认为是第一位对选举的数学理论做出杰出贡献的思想家。他于 1781 年在 *Histoire de l'Académie Royale des Sciences* (《皇家科学院史》)上发表了 *Mémoire sur les Electionis au scrutin* (“普选回忆录”)一文。文中通过一个简单的例子发现了在多候选人单席位(即一个获胜者)的选举中简单多数票法则的缺陷,即根据简单多数票法则得到的获胜者在与其他候选人的两两比较中,往往不能根据该法则战胜对手^[14,33,34,74~76]。

例 1.2 在一个有 21 个成员参加的对候选人 a、b、c 的选举中,假设各成员对候选人的偏好如下。

- 8 人认为: $a > b > c$;
- 7 人认为: $b > c > a$;
- 6 人认为: $c > b > a$ 。

显然,当采用简单多数票法则时,候选人 a 为获胜者。但仔细分析所有成员的偏好可

以发现:在所有的 21 个成员中,有 13 位认为候选人 b 和 c 优于候选人 a。

对于简单多数票法则的这种不足,Borda 给出了两种修正方法:一是要求投票人给出偏好序而不仅仅是自己的最佳方案(候选人),并通过偏好序的赋值计算产生获胜者;二是对每对方案(候选人)作两两比较,并根据两两比较的结果产生获胜者^[14,33,34,75]。

虽然 Borda 针对简单多数票法则的不足提出了两种修正方法,但这两种方法在本质上却是相同的,它们都等价于今天人们所熟悉的 Borda 法。值得注意的是在 Borda 法提出不久,该方法曾一度(1784~1800)被用于法国皇家科学院新院士的增选选举中^[14,33,34,75]。

Marquis de Condorcet,法国国家科学院院士,著名数学、经济学、哲学和社会科学家。Condorcet 对投票选举理论的贡献主要体现在 *Essai sur l'Application de l'Analyse a la probabilité des Décisions Rendues a la pluralité des Voix* (《有关简单多数票法则所做决策的概率的应用分析》,简称 *Essai*,1785)一文中。在该文中,Condorcet 发现了对投票理论研究产生深刻影响的“投票悖论”,并提出了一种判断选举方法优劣的准则——Condorcet 准则^[14,33,34,74~76]。此外,Condorcet 还首次将概率引入投票理论的研究中^[14,76]。

Marquis de Laplace,著名数学家。Laplace 应用概率的方法对偏好序的赋值问题进行了系统研究,提出了偏好集结中偏好序的赋值方式,即对偏好序中的各方案应按等差数列赋值。在研究偏好序的赋值问题的基础上,Laplace 提出了按各方案所赋总值(即每个成员对该方案赋值的加总)的大小对方案进行排序的方法^[14]。事实上,该方法等同于 Borda 法。此外,Laplace 还发现:在该方法的应用中,成员很容易通过谎报偏好(如将对自己最偏爱的方案构成最大威胁的方案排在最后)对选举结果进行操纵^[14,34,76]。

C. L. Dodgson,著名学者、数学家和逻辑学家。Dodgson 对选举和委员会(elections and committees)问题进行了大量的研究。在 *A Discussion of the Various Methods of Procedure in Conducting Elections* 一文中,Dodgson 对简单多数票法则和各种赋值法(如 Borda 法)进行了比较分析,指出了它们的不足,提出对赋值法进行修改。而在 *A Method of Taking Votes on More than Two Issues* 一文中,Dodgson 给出选举程序的矩阵描述(matrix notation),并提出了一种解决投票悖论的方法^[14,33,76]。

除了上述学者外,E. J. Nanson(1850~1936)、Francis Galton(1822~1911)等对投票理论的研究也做出了很大贡献^[14,34,75,76]^④。

1.2.3 现代对社会选择理论的研究(1951~)

社会选择理论的形成,除了前面所提到的 Borda、Condorcet、Laplace、Dogson、Nanson 等人的工作外,还源于功利主义的创始人 Jeremy Bentham(1789)等人对社会福利判断的规范分析^[4,22,34,57~59,70,76,93]。由于功利主义的分析框架是建立在效用的可测性与可公度性的基础上,使得功利主义在对个人福利的集结和社会福利的判断中不具有可操作性,出现了所谓的“信息危机”^[57~59,76,93]。为了克服这种危机,以 Bergson(1938)、Samuelson(1947)等人为代表的新福利经济学摒弃了传统个人福利分析中的效用基数论,而采用效用序数论,由此构成了社会福利判断的新框架——通过对个人序的集结得到社会

④ 有关 Dodgson、Copeland 和 Nanson 等人提出的投票选举方法的规范化描述参见附录 3.1。

序^[1,2,4,19,22,34,57~59,63,75,76,93]。这种框架结构与投票理论所研究的模型结构是一致的^[1,2,4,19,29,33~35,57~59,70,75,76,93]。从此,传统的投票理论和新福利分析——两大社会选择理论的基本来源——由于问题的基本模型结构的统一而结合,形成了现代社会选择理论的雏形^[4,22,29,34,35,57,59,61,75,76,93]。

在现代,对社会选择理论的研究和发展贡献最大的当属经济学家 K. J. Arrow 和 D. Black。Black 在其于 1958 年发表的名著 *The Theory of Committees and Elections* 中,首次提出了委员会决策(committee decision)问题,并对委员会的投票选举问题进行了深入、系统和全面的研究,构造了投票选举理论研究的基本理论框架^[14,34,57,59,75,76,93]。

美国著名经济学家、1972 年诺贝尔经济学奖获得者 K. J. Arrow,在其于 1951 年发表的名著 *Social Choice and Individual Value* 中,从研究如何获得最大的社会福利出发,提出了著名的 Arrow 不可能性定理^[4,70]。不可能性定理的提出,标志着现代社会选择理论真正形成^[1,2,19,22,24,34,42,50,57,59,63,73~76,91,93,95]。

1.3 社会选择理论的研究概况

现代意义的社会选择理论形成于 20 世纪 50 年代,其标志是 Arrow 不可能性定理的提出^[1,2,4~6,19,22,24,33,34,50,57~59,61,63,70,75,76,93]。目前,社会选择理论的研究基本上形成了两大理论框架结构,即 Arrow 的社会福利函数框架和由需求理论(demand theory)演变而成的社会选择函数框架^[22,34,57~59,61,63,76,93]。两种框架结构对问题的研究虽然形式不同,但本质却是一致的,具体体现在以下三个方面^[22,34,57,59,63,76]。

(1) 两种框架结构所构造出的问题结构是一致的,即在给定理性假设的基础上,构造“理想”的合理指标体系,并设计(或寻找)满足该指标体系的社会选择规则和表决程序,即采用规范性(normative)的研究方法分析问题^[22,34,57~59,61,63,76,93]。

(2) 两种框架结构所应用的基本假设是一致的,即两者不仅都假设个人是理性的,而且群(社会)也都具有理性(或某种程度的理性)^[22,34,57~59,61,76,93]。

(3) 两种框架结构可以在展示偏好公理(axiom of revealed preference)的基础上达到完全的统一^[1,2,8,25,29,34,35,51,52,58,76,77,93,99]。

在研究内容上,社会选择理论的研究几乎都是围绕三大不可能性定理即 Arrow 不可能性定理、Gibbard-Satterthwaite 防策略投票不可能性定理(Gibbard-Satterthwaite Strategy-proofness Impossibility Theorem)和 Sen 个人主权不可能性定理(Sen Libertarian Impossibility Theorem)展开^[1,22,34,57,59,61,75,76,93],其目的是希望通过对三大不可能性定理的公理体系的修改,构造新的公理体系,以得到新的可能 \ 不可能性结论^[1,2,22,34,57,59,61,75,76,93]。

下面我们将着重对围绕三大不可能性定理所展开的研究工作进行介绍和分析,并对社会选择理论研究中存在的问题和所得结论进行评述。有关社会选择理论两大理论框架结构的分析可参见本书第 2 章和第 3 章或文献[1]、[2]、[22]、[24]、[34]、[57]、[58]、[59]、[63]、[68]、[69]和[76]。

1.3.1 Arrow 不可能性定理及相关研究

1. 社会选择问题的形式化描述

社会选择就是将社会成员的偏好集结成为群(即社会)的偏好。从形式上看社会选择是典型的群决策问题,但从更深的层次分析,社会选择理论研究的是“个人价值与社会选择之间的冲突与一致性的条件”^[1,2,4,19,22,34,57,59,63,76,93]。

除了探讨社会成员的偏好集结外,社会选择还涉及领域广泛的诸多问题,如社会福利判断的价值标准、个人偏好的显示模式等^[1,2,4,6,19,22,29,34,35,57~59,61,76]。在社会选择理论研究的形式化方面,社会选择理论主要研究 Arrow 社会福利函数和社会选择函数两种偏好集结模式。这两种偏好集结模式都可用以下形式来描述^[1,34,57,59]。

形式 1 对任意给定的社会成员的偏好集(亦称偏好断面) $u=(R_1, R_2, \dots, R_n)$, 求出社会的偏好 R_G 。

形式 1 所描述的社会选择问题从本质上讲就是寻找(或定义)一个从社会成员的个体偏好集到社会的偏好集的映射关系 f , 即

$$f: (R_1, R_2, \dots, R_n) \rightarrow R_G \quad (1.1)$$

对式(1.1)所示问题的研究,构成了社会选择理论研究的基本内容。而在对(1.1)式所示的社会选择问题的研究中,又着重探讨映射关系 f 的构造,并对映射关系 f 的性质进行分析。一般来讲,社会选择理论的研究基本上遵循如下两种思路^[1,19,34,57,59,75,76,93]。

(1) 先构造出映射关系 f , 再对映射关系 f 的特性进行分析。

(2) 先提出映射关系 f 应满足的特性要求,再构造满足该特性要求的映射关系 f 。

上述研究方法也称规范性的研究方法,即在价值判断的基础上,给出研究社会选择问题的基本假设,再通过逻辑推理和数学演绎得到基本结论。

本书对社会选择问题的研究基本上采用规范性的研究方法,即在给出理性假设(如个体理性)和合理指标体系的基础上,得到有关社会选择规则的基本结论(可能/不可能性结论)。

2. Arrow 不可能性定理

在社会选择中,人们通常依据常识认为,社会选择的方法(即社会选择规则^⑤)理应满足如下条件^[1,2,4~6,15,16,19,22,27,29,34,35,57~59,61,63,70,73~76]。

(1) 广泛性(即无约束域条件 **U**)。个人对备选方案的所有逻辑上可能的偏好排序都是许可的,且个人的理性选择具有完全性和传递性。

(2) 一致性(即 Pareto 准则 **P**)。若社会所有成员都认为一种备选方案优于另一种,那么社会即应如此认为。

(3) 独立性(即无关方案独立性条件 **IIA**)。比如,原来有两名候选人,现在又添加一名候选人,则人们对原来两个候选人的偏好序不应受新添候选人的影响。

(4) 非独裁性(即非独裁性条件 **D**)。即不应使单个人的偏好总是自动地成为社会偏好,而不管其他人的偏好与他是如何地不同。

^⑤ 此处的社会选择规则是指狭义的社会选择规则,即 Arrow 社会福利函数。详细的定义参见第 2 章。

上述条件似乎是那样自然而合情合理,以致人们常把它们当成社会选择方法应满足的不言而喻的公理。但是,Arrow 却证明了不存在任何一种社会选择方法能同时满足上述四个条件^[4,5,70]。这就是著名的“Arrow 不可能性定理”。

定理 1.1(Arrow 不可能性定理,Arrovian Impossibility Theorem,亦称 Arrow 第一不可能性定理) 不存在同时满足下列条件的社会选择规则。

I 无约束域条件 **U**;

II Pareto 准则 **P**;

III 无关方案独立性条件 **IIA**;

IV 非独裁性条件 **D**。

在社会选择理论的研究中,Arrow 不可能性定理的尖锐性和深刻性是前所未有的,它至少给了我们两方面的启示^[1,2,4,29,34,35,57~59,70,75,76]。

一是政治民主问题。不可能性定理告诉我们,“少数服从多数”的社会选择方法也不满足上述 4 条公理。因此,我们不能把民主简单地理解为少数服从多数原则。为了发扬民主,我们必须进行更精心缜密的思考与设计。

二是市场机制问题。市场是货币投票的社会选择方法,Arrow 不可能性定理表明“市场不能做出合理的社会选择”。因此,我们在经济体制改革中,不能迷信市场的完善,而应积极探索企业与政府之间的多种有效率的联系(包括市场机制的优点在内)。

3. Arrow 不可能性定理的相关研究

Arrow 不可能性定理的提出对现代社会选择理论的研究和发展产生了根本性影响^[22,27,34,57~59,61,63,75,76,93]。近 50 年来,社会选择理论的研究重点和主要内容基本上都是围绕 Arrow 不可能性定理展开,以期通过对 Arrow 不可能性定理中的一项或几项条件的修改,达到“理想”的结果,从而将 Arrow 不可能性定理转变为可能性定理^[5,6,16,22,34,57,59,63,75,76,93]。继 Arrow 提出不可能性定理之后,又有许多著名的经济学家、哲学家和行为科学家,如 Sen(1977,1979,1986,1992,1996),Pattanaik(1972,1985),Gibbard(1973),Farquharson(1969),Barberà(1978,1984,1988),Satterthwaite(1975),Plott(1976),Fishburn(1973,1991),Ferejohn(1974),Blair(1976,1979),Bandyopadhyay(1984,1986,1988),Craven(1994),Anand(1987,1990,1993),Hess(1995),Gaspard(1998)等,对社会选择理论做了大量的研究,研究的重点和主要内容都围绕 Arrow 不可能性定理展开。其着眼点就是通过对 Arrow 不可能性定理中的各项条件作某些修改(如弱化某项条件),以期得到一类新的可能/不可能性定理或结果^[1,2,5~7,15,16,19,21,25,29,34,35,45,57,59]。其主要成果表现在以下三方面。

(1) 从不可能性定理出发,弱化(或取消)不可能性定理中一项(或几项)条件,使不可能性定理转变为可能性定理(Blair, Fishburn, Sen, Craven, Batra, Pattanaik, Kelly, Suzumura 等)^[1,2,5,6,15,19,22,24,27,29,34,35,50,57~59,63,75,76,93]。

例如,对 Arrow 不可能性定理中的无约束域条件 **U** 进行修改,用某些条件如单峰偏好条件对个人偏好进行限制,就能得到新的可能性定理(Arrow, Sen, Craven, Pattanaik, Black, Coombs)^[1,5,6,19,24,27,34,50,57,59,63,76]。

用 Arrow-Black 单峰偏好条件取代 Arrow 不可能性定理中的无约束域条件 **U**,就可得如下的可能性定理^[2,34,57,59]。

定理 1.2 当群中成员的偏好都为 Arrow-Black 单峰偏好时,存在同时满足下列条件的社会选择规则。

- I Pareto 准则 **P**;
- II 无关方案独立性条件 **IIA**;
- III 非独裁性条件 **D**。

例如,当个人偏好都为 Arrow-Black 单峰偏好时,用过半数规则所集结的社会序具有传递性。此时,过半数规则是一个满足以上 3 个条件的社会选择规则。

(2) 定义新的约束条件,用于取代 Arrow 不可能性定理中的一项(或几项)条件,以得到新的可能/不可能性定理^[22,24,27,34,57,59,61,63,75,76,93]。

新定义的约束条件主要有:扩张一致性条件(expansion-consistency condition),如 β 条件、 γ 条件、 δ 条件、 ϵ 条件和 $\beta^{(+)}$ 条件等(Sen, Borde, Blair, Kelly);收缩一致性条件(contraction-consistency condition),如 α 条件、 $\alpha^{(-)}$ 条件等(Sen, Arrow, Chernoff, Herman)。此外还有 **PI**(path independence)条件(sen, Plott), Oligarchy 条件(Mas-Colell, Sonnenschein, Gibbard)等。

例如, Kelly 应用 α 条件得到了如下可能性结论。

定理 1.3 若社会选择规则满足下列条件

- I 无约束域条件 **U**;
- II 无关方案独立性条件 **IIA**;
- III α 条件;
- IV 非负性条件;
- V 非强加性条件,

则该社会选择规则就一定满足弱 Pareto 准则。

将定理 1.3 中的条件 III (即 α 条件)换为非独裁性条件,就可得到 Arrow 不可能性定理的另一种表示形式。

定理 1.4 不存在同时满足下列条件的合理社会选择规则。

- I 无约束域条件 **U**;
- II 无关方案独立性条件 **IIA**;
- III 非独裁性条件 **D**;
- IV 非负性条件;
- V 非强加性条件。

(3) 不再要求所得到的集体选择规则具有自反、传递和连通的性质,而只要求集体选择规则是拟传递的或非循环的,即对群的理性假设进行修改,将完全理性改为相对理性(或部分理性)(Sen, Pattanaik, Gibbard, Black, Bandyopadhyay, Blair, Deb)^[57,59,76]。

如定义社会选择函数 $C(\cdot)$

$$C : U \times V \rightarrow V$$

来代替集体选择规则 f

$$f : U \rightarrow R$$

应用社会选择函数,可将 Arrow 第一不可能性定理转化为如下可能性定理^[57]。

定理 1.5 存在同时满足下列条件的社会选择函数。

- I 无约束域条件 **U**;
- II 弱 Pareto 准则 **P**;
- III 非独裁性条件 **D**;
- IV 无关方案独立性条件 **IIA**。

例如,由 Pareto 序所确定的社会选择函数就满足以上条件^⑥。

1.3.2 Gibbard-Satterthwaite 防策略投票不可能性定理及相关研究

1. 策略行为分析

社会选择中的策略行为原本是指投票人通过谎报自己的真实偏好,使投票结果发生有利于自己的变化。其特征主要有两点^[11~13,24,31,34,43,49,54,57,59,75,91,95]:

- (1) 在实际选择中谎报偏好;
- (2) 谎报偏好能使实际的选择结果发生有利于自己的变化。

由于社会选择问题的多样性和复杂性,策略行为除谎报偏好这种形式以外,还有其他多种形式。就操纵方式而言,主要有以下三种^[14,22,31,33,34,55,57,59,63,75,91,95]。

第一种就是上面所说的在选择过程中通过谎报自己的偏好使选择结果发生有利于自己的变化。对于这种策略行为方式,我们仍可通过 1.1 节中的例 1.1 来说明。

在例 1.1 中,若委员会决定用 Borda 法对各方案进行排序,则方案 a, b, c, d, e 所得的 Borda 分(Borda count) $f_B(\cdot)$ 分别为

$$f_B(a) = 4 \times 4 + 3 \times 0 + 2 \times 0 + 1 \times 0 + 0 \times (3+2) = 16$$

$$f_B(b) = 4 \times 3 + 3 \times 0 + 2 \times 0 + 1 \times 2 + 0 \times 4 = 14$$

$$f_B(c) = 4 \times 2 + 3 \times 3 + 2 \times 0 + 1 \times 4 + 0 \times 0 = 21$$

$$f_B(d) = 4 \times 0 + 3 \times 2 + 2 \times 4 + 1 \times 3 + 0 \times 0 = 17$$

$$f_B(e) = 4 \times 0 + 3 \times 4 + 2 \times (3+2) + 1 \times 0 + 0 \times 0 = 22$$

由于 $f_B(e) > f_B(c) > f_B(d) > f_B(a) > f_B(b)$, 所以委员会对方案集的排序是

$$e >_c c >_c d >_c a >_c b$$

因而最后的选择结果是 e。

但在上述决策过程中,若有人谎报自己的偏好,就有可能使选择结果发生有利于自己的变化,即存在着对决策结果进行操纵的可能性。例如委员会的 9 人中,有 2 人的真实偏好是

$$c > d > e > b > a$$

如果其中有一人将自己的偏好谎报为

$$c > d > b > a > e$$

则根据 Borda 法,这时各方案的 Borda 分分别为

$$f_B(a) = 17; f_B(b) = 15; f_B(c) = 21; f_B(d) = 17; f_B(e) = 20。$$

于是最后的选择结果是 c。对于第三组谎报偏好的成员来说,结果 c 显然比结果 e 对他更为有利。在这里,决策结果的改变,是其中一成员谎报自己的偏好而引起的,即决策人的

⑥ 参见第 2 章和第 3 章。

策略行为而引起的。

第二种形式的策略行为就是通过对选择过程的控制实现对选择结果的操纵。在委员会决策过程中,常常会碰到“投票悖论”。例如一个三人组成的委员会,根据“简单多数票”法则从三个方案{a, b, c}中选择一个最优方案,假定三人的偏好分别为

- 成员 1: $a > b > c$;
- 成员 2: $b > c > a$;
- 成员 3: $c > a > b$ 。

则根据“简单多数票”法则,群的偏好为 $a >_c b, b >_c c, c >_c a$,即

$$a >_c b >_c c >_c a$$

群的偏好中存在“循环”(circle)。

在群的偏好存在“循环”的情况下(只要方案数不少于 3,投票人数不少于 2,循环就有可能发生),决策的结果就不仅与各决策人的偏好有关,而且还与决策的过程即议程有关^[4,18,22,50,53,57,59,75,80,81,88]。例如,在立法机构(如议会等)常用的“修正案表决程序”(amendment procedure,如图 1.3 所示)中,一般是先对方案 1、2 进行表决,再对获胜方案与方案 3 进行表决,此时的获胜者才是最后的选择结果。在群的偏好存在循环的情况下,使用“修正案表决程序”对方案{a, b, c}进行选择,如果某位决策人认为方案 a 最优,并且试图使 a 成为最后的选择结果,那么他只需使 a 处于“修正案表决程序”中“方案 3”的位置,就可使选择结果为 a。所以在群的偏好中存在循环的情况下,通过对决策过程的控制,可实现对决策结果的操纵。在现实生活中,这样的例子很多。例如在美国参议院议员选举中,参议员 Chauncey Depew 就是通过提出著名的“Depew 修正案”(Depew Amendment),使美国宪法中的第十七修正案(the seventeenth Amendment to the US Constitution,即参议员直选修正案)的实施延迟了 10 年之久^[53,75]。

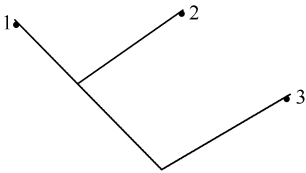


图 1.3 修正案表决程序

第三种形式的策略行为则是通过分级选举以达到少数人(或小集团)对群(或团体,组织)的操纵。其典型例子就是下面的“分蛋糕问题”^[74]。

有一个大蛋糕本应由 100 人公平地分享。假设其中有一人具有某种权力且受过训练。他首先设法取得 50 人的信任,形成 51 人组成的团体,以 51 比 49 的多数“合法”地排除其他 49 人应得的权利,由 51 人分享全部蛋糕。

这个精明的家伙若无竞争对手,还可以设法结成 26 人的联盟,如此继续,最终可以由 2 人分享全部蛋糕!

像“分蛋糕问题”中那样,策略地使用过半数决策方法,采用分级选举就可以将权力与好处集中到极少数人手中。类似于“分蛋糕”的策略行为还很多,例如,巨型的跨国公司通过“按比例控股”控制许多子、孙公司,就可操纵比本身实际资本要大得多的垄断资本。

以上三种形式的策略行为在社会选择中普遍存在。

2. 策略行为下社会选择问题的形式化描述

在有策略行为存在的情况下,再沿用前面所定义的形式1(即式(1.1))来描述社会选择问题显然已不准确。此时可用如下形式来描述具有策略行为的社会选择问题。

形式2 对任意给定的社会成员的偏好集(亦称偏好断面) $u=(R_1, R_2, \dots, R_n)$,每一成员 i 都有与其偏好 R_i 相对应的策略 S_i ,求出社会的偏好 R_G 。

对于形式2的社会选择问题,所寻找的映射关系 f 实际上是定义在社会成员的策略集上,即

$$f: (S_1, S_2, \dots, S_n) \rightarrow R_G \quad (1.2)$$

对式(1.2)所示问题的研究构成了策略行为下社会选择问题研究的基本内容。而对式(1.2)所示问题的研究一般采用博弈论中机制设计的研究方法^⑦。

3. Gibbard-Satterthwaite 防策略投票不可能性定理

防策略投票的理论研究虽说是近30年的事情,但人们早就注意到了“策略行为”的存在^[11, 14, 22, 24, 27, 33, 34, 43, 48, 57, 59, 61, 75, 91, 95]。投票选举理论的奠基人之一C. L. Dodgson (Lewis Carroll)经过大量的对比研究认为:投票程序的“可操纵性”和投票人(或决策者)的策略行为是“普遍存在”的。他甚至认为投票选举这种决策过程实际上是一种“在一定选择规则(或决策规则)下进行的对策过程”^[14, 34, 57, 75]。

M. Dummett 和 R. Farquharson 则通过对投票程序的“稳定性”(stability)即防操纵性的研究,大胆地猜想:“在一定条件下,任何投票选择程序都是不稳定的,即可操纵的”^[23, 24, 34]。

Dodgson 和 Dummett 等人虽然已意识到了投票选择程序的可操纵性是一种“普遍存在”,但他们的这种认识是从大量的对比研究和实例中得到的,只是一种感性认识,都未能对这种“普遍存在性”从理论上加以解释和证明。社会选择规则防操纵性理论的真正发展则是在Arrow提出著名的不可能性定理以后,特别是20世纪70年代中后期Gibbard和Satterthwaite提出防策略不可能性定理之后^[22, 31, 34, 55, 57, 59, 75, 91, 95]。

定理1.6(Gibbard-Satterthwaite 不可能性定理, Gibbard-Satterthwaite Strategy-proofness Impossibility Theorem) 不存在同时满足以下条件的社会选择函数 $C(\cdot)$ 。

I 约束域条件:

- a. $V = \{X\}$, $|X| \geq 3$;
- b. $3 \leq n < \infty$, $U = \{u \mid u = (R_1, R_2, \dots, R_n), \forall i \in N, R_i \in W(X)\}$;
- c. $\forall (u, v) \in U \times V, C(u, v)$ 非空;

II 单值性条件;

III Gibbard-Satterthwaite 防操纵性条件;

IV $C(\cdot)$ 的值域中至少存在三个或三个以上的元素,即 $|\{C(u, v)\}| \geq 3$;

V 非独裁性条件。

Gibbard-Satterthwaite 不可能性定理(即防策略投票不可能性定理)的提出,是防操纵性理论研究的一个巨大的突破。该定理实际上是对Dodgson和Dummett等人的“可操纵

⑦ 参见第4章和第12章。

性的普遍存在性”猜想的理论证明。从本质上讲,Gibbard-Satterthwaite 不可能定理意味着任何投票选择程序在一定条件下,要么是可操纵的(即不稳定),要么是独裁的^[22,24,31,34,55,57,59,75,91,95]。

防策略投票不可能性定理的提出,在理论界引起了很大的震动,特别是它对经济领域的资源合理配置理论的存在性和合理性提出了巨大的挑战^[22,24,27,34,57,59,75,91]。

4. Gibbard-Satterthwaite 防策略投票不可能性定理的相关研究

继 Gibbard 和 Satterthwaite 之后,又有许多学者如 Sen、Fishburn、Barberà、Bartholdi、Bandyopadhyay、Dummett、schwartz、Pattanaik、Kelly 等,对防策略投票理论做了大量的研究,其主要研究成果有^[11~13,17,18,23,24,34,37~39,50,57,59,75,80,81,88,91,95]:

(1) 定义新的防操纵性条件,以得到新的不可能性定理。

首先 Pattanaik 对 Gibbard-Satterthwaite 不可能性定理中的防操纵性条件提出了疑问,认为该定理中的防操纵性条件太强。他通过引入“反威胁”(counter-threat)的概念定义了一种新的防操纵性条件——“具有反威胁的防操纵性条件”(non-manipulability by counter-threat)^[49]。应用 Pattanaik“反威胁”防操纵性条件,Pattanaik 得到了新的不可能性定理^[34,49,57,59,75,91]。

继 Pattanaik 提出“反威胁”防操纵性条件之后,Barberà 又提出了一种具有“保护性”(protective)的防操纵性条件(亦称 P—防操纵性条件),并找到了一种满足这种防操纵性条件的社会选择规则^[9,10,34,75]。

除 Gibbard-Satterthwaite、Pattanaik 和 Barberà 以外,Kelly、Bandyopadhyay 和 Luo 等人也对社会选择规则的防操纵性条件做了一定的研究。

Luo 通过定义“激励相容的防操纵性条件”,证明了认可制社会选择规则具有“激励相容”的防操纵性^[37~39,75]。

(2) 提出一系列的“行为假设”,对单值性条件进行修改。

Gibbard-Satterthwaite、Pattanaik 和 Barberà 所研究的防操纵性都是单值选择函数的防操纵性。而 Kelly 则对非单值性的选择函数(即 $|C(\cdot)| > 1$)的防操纵性进行了研究^[10,18,27,34,39,75,86,91]。在非单值选择函数的防操纵性研究中,首先需要解决的问题是如何对选择结果 $C(u, v)$ 和 $C(u', v)$ 进行比较排序,即判别 $C(u, v)$ 与 $C(u', v)$ 的优劣(此时 $C(\cdot)$ 为多元素集合)。Kelly 通过提出下列“行为假设”(behavior assumption)解决了方案集间的排序比较问题^[10,34,40,57,59,75,86,87]。

行为假设 对于任意两个方案集 S_1, S_2 , 若 $\forall x \in S_1, \forall y \in S_2$, 有 $x R y$, 并且至少存在一对 (x, y) , 使 $x P y$, 则 $S_1 \succ S_2$ 。

现已证明,在上述行为假设下,Pareto 最优准则是一种满足 Gibbard-Satterthwaite 防操纵性条件的选择规则^[57]。

除了对防策略性条件和单值性条件进行专门的研究以外,还有一些学者对各约束条件的相互关系做了大量的研究。如 Sengupta 通过对单调性条件(monotonic)、无关方案独立性条件(independence of irrelevant alternatives)和防策略条件的研究,得到了一类新的可能/不可能性定理^[57,59,75]。

(3) 在委员会决策理论的实际应用中,鉴于“可操纵性的普遍存在性”,在设计具体的选择程序时,不再强求选择规则和选择函数本身具有完备的防操纵性,而是根据一种“计

算复杂性”(computation complexity)的概念,使设计出来的选择规则具有“某种意义”下的防操纵性^[12,13]。例如,STV(single transferable vote)选择程序,本身并不具有防操纵性而且也不完全满足单调性,但它满足“计算复杂性”条件,因而在实际的选择过程中,要想对STV选择程序进行操纵几乎是不可能的,特别是当被选方案的数目和委员会的人数都很多时^[12,13,75,91]。

1.3.3 Sen 个人主权不可能性定理及相关研究

在社会选择理论的研究中,一个经常引起人们注意的问题就是“如何处理个人权利(即个人主权)与集体选择间的关系并使它们保持一致”。依照常识,人们往往认为个人权利神圣不可侵犯。但在社会选择中,对个人权利的尊重有可能导致个人主权与集体选择间的矛盾。这就是著名的“Sen 个人主权不可能性定理”^[22,34,58,60,61,69,76,96]。

定理 1.7(Sen 个人主权不可能性定理,Sen Libertarian Impossibility Theorem) 不存在同时满足下列条件的社会选择函数 $C(\cdot)$ 。

I 无约束域条件 U ;

II Pareto 准则;

III Sen 个人主权条件。

Sen 个人主权不可能性定理意味着群(社会)中不能同时存在两个或两个以上的个体,每个个体 i 至少对一对方案 (x, y) ($x, y \in X$) 拥有决定权(即 $x P_i y$, 则 $\{x\} = C(\{x, y\})$),否则就会违背 Pareto 准则。

对于 Sen 个人主权不可能性定理,自提出以来理论界就存在着很大的争议,争论的焦点主要集中在:在社会选择(或集体决策)中,能否(或有无必要)引入个人主权;如果需要,个人主权与集体权利又应如何区分。对于前一个问题有不少学者(如 Arrow 等)持否定态度,认为个人主权问题应属于对策论的研究范畴,而不应“不适当地引入”^[57~59]。对于后一个问题,有学者则通过定义极小个人主权来解决^[60,76]。

1.4 社会选择理论研究中存在的主要问题

现代社会选择理论的研究从 Arrow 提出不可能性定理以来已有整整 50 年。在过去的半个世纪里,虽然人们设计出了各种各样的社会选择机制,防策略性研究也取得了一定的进展,但社会选择理论的研究始终无法摆脱各种不可能性结论的困扰。目前,社会选择理论的研究还存在以下几方面的问题。

1.4.1 对“完全理性”假设进行修改

在 Arrow 不可能性定理中,引起争论的最大焦点是所谓的“完全理性”假设^[1,2,4,5~7,16,19,21,22,29,34,35,57~59,75,76,94]。在 Arrow 社会福利函数框架中,不仅假设个体序是传递的(即个体完全理性),而且还假设由社会选择规则集结个体序所得到的群(社会)序也是传递的,即群(社会)是完全理性的^[2,3,22,26,34,42,57,59,76,94]。对于这种“群的理性”假设,公共选择学派的创始人 J.M. Buchanan(1986 年诺贝尔经济学奖获得者)认为是

“(将)个体特性的荒谬移植(至群)”,从而导致“整个 Arrow 框架结构的分析错误”^{[20,57,59,76,94]⑧}。

Arrow 社会福利函数框架要求社会(集体)的排序具有传递性,实际上就是对社会(集体)的选择强加“完全理性”要求。Sen、Pattanaik、Gibbard、Mas—Colell 与 Sonnenschein 等学者认为:在实际的选择中,个人的“完全理性”往往都难以保证,更不用说社会(集体)的理性^[34,57,5~59]。因此,他们试图通过对“完全理性”假设的“弱化”,将 Arrow 不可能性定理转变为可能性定理,并以此作为社会选择机制设计的基础。但是,“弱化”“完全理性”假设并不能从根本上摆脱不可能性结论,因为任何对其他合理指标的“强化”,都可能导致这种“弱化”作用的消失,从而产生新的不可能性结论。除非人们完全放弃对社会(集体)的理性要求^⑨。

Arrow 曾为“群的完全理性”假设进行“辩护”,认为:一种“理想的社会选择程序所得到的选择结果应该与社会选择的过程——选择路径无关”,不应该出现诸如委员会决策中经常遇到的“次序效应”。由于个人的完全理性能保证个人的选择与路径无关,群(社会)的完全理性假设的提出正是出于保证社会的选择独立于选择路径的考虑^[7,25,34,41,44,51,57,59,76]。但是,对路径无关性的理解不同,所得到的结论也不一样。Plott、Bandyopadhyay 等曾通过研究社会选择的路径与选择结果间的关系来论证“完全理性”假设的合理性^[7,34,51,57]。虽然 Bandyopadhyay 的“序贯路径无关性条件 SPI”证明了“完全理性”假设对社会(集体)的合理选择而言是必需的,但 Plott 的“路径无关性条件 PI”则说明了“完全理性”假设对社会(集体)的合理选择而言却是多余的^⑩。

1.4.2 对无约束域条件的修改

无约束域条件意味着对个体的选择不应施加任何约束,个体的偏好也不具有任何“倾向性”。但 Sen、Coombs、Pattanaik、Inada、Kelly、Craven、Fishburn 等学者认为:对于一些特定的社会选择问题,个体的偏好在某种特定的环境下往往具有“倾向性”,也就是说个体的偏好会满足一定的约束条件^[14,22,33,34,36,58,74,75,82,83,97]。而当个体的偏好满足一定的约束条件例如单峰性、位次限制等条件时,不可能性结论就会转化为可能性结论^[57,59,75]。

由于对个体的偏好施加约束时会影响个体的自由选择,因此,“偏好约束如何影响个体的自由选择以及这种影响的程度有多大”(即传递性偏好断面规模问题)又成为无约束域条件研究的一个焦点^⑪。

在讨论社会选择函数的性质时,一般假设社会选择函数的可行状态集集合具有完备性,即 $V = 2^X \setminus \{\emptyset\}$ 。这种“选择环境的完备性”曾被认为是产生不可能性结论的“祸首”,但 Grether、Plott 和 Fishburn 等人的研究表明^[45,46,57,59,76,84,85],即使摒弃“选择环境的完备性”,也不能从根本上摆脱不可能性结论^⑫。

⑧ 有关理性假设的讨论参见第 14 章。

⑨ 有关讨论参见第 2、3 章。

⑩ 有关路径无关性问题的讨论参见第 13 章。

⑪ 有关传递性偏好断面规模问题的讨论参见第 9 章。

⑫ 有关讨论参见第 10 章。

1.4.3 防操纵社会选择机制的设计

由于无法从理论上设计出一种“合理”的防操纵社会选择规则,因此,“计算复杂性”必然成为防操纵社会选择机制设计的策略选择。虽然“计算复杂性”能使决策过程中的“策略行为”在实际中行不通,但现有的选择规则并不都具有“计算复杂性”。而且对于各种具体的选择程序,我们只能检验它是否具有“计算复杂性”,而不能在设计选择程序时,就有意识地使它具有“计算复杂性”,否则就会牺牲选择程序的其他性质和增加程序设计的难度。另外,“计算复杂性”还常常隐含着不良的性质——选择规则的非单调性(non-monotonic)^[12,13,75,91]。因此在选择程序的设计中,如何处理“计算复杂性”和其他性质的关系,仍需进一步的探讨和研究^⑬。

1.4.4 基于相容信息的社会选择机制设计

为了解决不可能性结论,常用的处理方法就是对 Arrow 不可能性定理中的 4 个假设(公理)逐一地加以放宽,并考虑放宽后的结果,但这种方法往往得到的是更多的不可能性结论^[5,6,22,34,57,59,75,93]。究其原因,关键在于传统的对社会选择问题的规范性研究排斥了许多可以用以集结的偏好信息^[93]。现有的理论框架集结的仅是个体的偏好序(即仅考虑偏好的序数性),这样做的目的是为了回避偏好集结过程中由于“个体效用的不可测性和人际间效用的不可比性”而出现的困难^[57,59,93]。所以,从所集结的偏好信息来看,现有的理论框架实际上研究的是“基于不相容信息”(或不可比较的信息)的社会选择问题^[93]。但是,在大多数情况下正是由于这种对“效用可测性和人际间效用的可比较性”的完全回避(或放弃)才导致了理论研究中出现的诸多不足和缺陷(如不可能性结论,偏好显示方式的单一等等)。因此,更理想的、能克服社会选择理论研究中各种不足的做法应是增加社会选择中用以集结的信息内容^[93]。

对于实际的社会选择问题,人们所面临的偏好信息往往并不是绝对的“不可测”和“不可比”。因此,实际的社会选择问题应是“基于相容信息”的偏好集结问题。这里“相容信息”并非意味着偏好效用的“完全可测”和“完全可比”,而是在偏好的集结中适当地引入一些便于偏好集结的有用信息,如人际间效用的“相对可比性”,某些特定偏好断面结构下的“效用完全可比性”等^[22,30,32,93]。著名经济学家、1998 年诺贝尔经济学奖获得者 Sen 也正是由于在大规模饥荒问题的实证分析中引入人际间效用的“相对可比性”,发现了基于功利主义的福利测量中的“反公平现象”^[58]。此外,在具体的社会选择机制设计中,除了功利主义原则以外,还可以引入一些其他的道德准则,如 Segerstrom 在研究“收入再分配税率”问题和“医疗福利保障”问题中所提出的“道德效率”(moral efficiency)^[56]。事实上,Hess, Gaspart 等人的研究都表明,道德准则的适当引入,可以增多个体偏好的显示方式,在不改变效用的可测性和可比性的前提下,极大地丰富用以集结的偏好信息^[93]^⑭。

目前,基于相容信息的社会选择问题研究已成为当今社会选择理论研究的热点。突破传统研究方法的局限,在基于相容信息的前提下研究社会选择理论和方法,有可能从根

⑬ 有关防操纵社会选择机制设计的讨论参见第 12 章。

⑭ 有关基于相容信息的社会选择机制设计的讨论参见第 16 章。

本上克服现有理论研究中出现的各种不足和困难,从而推动社会选择理论向前发展。

1.5 全书的篇章结构

社会选择理论(包括投票理论)是福利经济学的一个主要分支,同时也是公共选择理论、运筹学和决策理论研究的重要内容。从 1991 年起,作者及其合作者在国家自然科学基金的资助下,对社会选择问题进行了较为深入系统的研究与探索,并在社会选择的理论研究与应用方面取得了阶段性的成果。本书的主要目的就是对这些成果进行系统的展示和介绍。

鉴于国内开展社会选择理论研究的现状,在介绍我们的研究工作之前,我们将对国外近 50 年在社会选择理论研究方面所取得的理论与实践进展做一简单介绍。这种介绍将有助于读者更好地理解我们所研究问题的本质,更清晰地把握我们所探索问题的来龙去脉。

本书由绪论、上篇和下篇组成。上篇——社会选择的理论——由第 2、3、4、5 章组成,将系统介绍国外近 50 年在社会选择的理论研究方面所取得的主要研究成果。

第 2 章是 Arrow 的社会福利函数框架,着重介绍 Arrow 不可能性定理及围绕 Arrow 不可能性定理所进行的研究工作;

第 3 章是社会选择函数框架,着重介绍选择函数形式的不可能性定理;

第 4 章是 Gibbard-Satterthwaite 不可能性定理,着重分析社会选择中的防策略投票问题;

第 5 章是 Sen 个人主权不可能性定理,着重探讨社会选择中个人主权与集体选择间的关系。

下篇——社会选择的进展——由第 6~16 章组成,将系统介绍作者近 10 年在社会选择理论研究方面所取得的阶段性的成果。

第 6 章分析社会选择函数的展示偏好描述问题,对选择函数的伪传递理性化、拟传递理性化和非循环理性化展示偏好描述问题进行研究;

第 7 章探讨社会选择规则——社会福利函数与社会选择函数的等价性,给出这两种社会选择规则相互转化的条件;

第 8 章研究“二元表决程序”的“次序效应”,分析和探讨议程对两类“二元表决程序”选择结果的影响;

第 9 章对使偏好断面具有传递性的约束条件进行分析,探寻使偏好断面达到最大规模的约束结构,并给出一类约束——单峰单凹混合约束下的偏好断面规模的一般计算求解公式;

第 10 章探讨非二元选择函数的可能 \ 不可能性定理的构造,给出在 Grether-Plott 可行性条件下的不可能性结论;

第 11 章研究合理字典序的构造问题,探讨合理行为假设的相容性;以 Fishburn 提出的自反演序为基础,构造满足 Fishburn 单调性扩张的合理字典序,并对构造合理字典序的惟一性条件进行探讨;

第 12 章研究社会选择的稳定性问题。通过分析个体在社会选择中的策略选择方式,