

 国家自然科学基金研究专著
NATIONAL NATURAL SCIENCE FOUNDATION OF CHINA



社会选择的理论与进展

罗云峰 肖人彬 著

Information
科学出版社



国家自然科学基金研究专著
NATIONAL NATURAL SCIENCE FOUNDATION OF CHINA



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>

新蕾印刷厂 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结果来看,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(tradition)、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”是指由个人或小集团对社会进行统治,按照个人或小集团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)^[14,22,33,72,74,75]。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的时期,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 electionis*’。

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

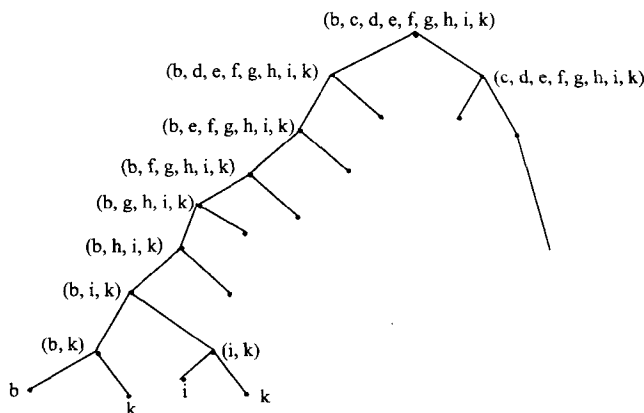


图 1.1 修正案表决程序