

国际组织中的权力格局评价^{*}

——以世界银行、亚开行和亚投行的比较为例

罗 杭 杨黎泽

【内容提要】 对国际组织投票权分配公平与否、决策效率高低的等的评价是学界广泛讨论的话题,但长期以来由于缺乏精确的衡量标准而难以展开系统研究。作者以投票权力理论为基础,从单个组织内(各成员个体)的权力测算层次推进到跨组织间(即组织整体)的比较评价层次,构建了包含权力分配的公平、平等、均衡以及组织决策效率的四项评价指标体系。基于超级计算机首次实现了对世界银行近200个成员、分配超200万票这样的“巨型”国际组织中各成员权力分布的精确计算,并比较世界银行、亚洲开发银行(亚开行)和亚洲基础设施投资银行(亚投行)在修改协定、增加股本及选举行长等核心议题决策中的权力格局后,作者发现世界银行在四项评价指标上的总体表现乏善可陈,且其权力分配的不平等性最为突出;亚开行在权力分配的公平性和均衡性上表现较差;亚投行在权力分配的公平性、均衡性和平等性上全面占优,这可能是亚投行对新成员颇具吸引力、成立短短三年多时间里即发展为仅次于世界银行的全球第二大多边开发银行的一个重要原因。但不能回避的是,决策效率偏低可能会成为亚投行未来发展的制约因素。

【关键词】 国际组织;投票权力;权力格局评价;多边开发银行

【作者简介】 罗杭,北京大学国际关系学院特聘副教授(北京 邮编:100871);杨黎泽,中山大学国际关系学院“百人计划”助理教授(珠海 邮编:519000)。

【中图分类号】 D813 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1006-9550(2022)11-0029-35

^{*} 本文系国家自然科学基金青年科学基金项目“国际组织中的权力测算:从投票权到投票权力”(项目批准号:71804006)和国家自然科学基金委与欧盟委员会合作交流项目“自执行电子投票系统:技术实现、社会实验与政治实践”(项目批准号:7161101045)的成果之一。感谢《世界经济与政治》匿名评审专家提出的意见和建议,文中疏漏由笔者负责。

一 引言

2008 年国际金融危机的爆发暴露了现有全球经济治理体系的弊端,世界银行和国际货币基金组织(IMF)这两个布雷顿森林机构应对危机乏力、决策效率低下、投票权分配不公平等问题成为国际社会广泛批评的焦点。尽管世界银行和 IMF 相继进行了份额与投票权的改革以应对挑战,但“力度有限”“本质不变”,^①并未及时充分地反映国际经济格局的巨大变化、有效回应全球治理体系变革的强烈需求,新兴经济体和发展中国家的代表性仍然过低,^②投票权分配的公平性备受质疑。世界银行、亚洲开发银行(亚开行)等多边开发银行也面临巨大的资金缺口,越来越难以满足发展中国家在基础设施建设和经济发展中的融资需求。

在此背景下,由中国倡议成立的亚洲基础设施投资银行(亚投行)应运而生。由美国主导的世界银行是布雷顿森林体系的支柱性机构之一,也是历史最悠久且最具影响力的多边开发银行。由美日共同主导的亚开行于 1966 年成立,是亚太地区第一个多边开发银行,同样颇具影响力。而 2016 年成立的亚投行是首个由中国发起的多边金融机构,被视为新兴经济体和发展中国家改革全球经济治理体系的重要创新。与世界银行、亚开行相比,亚投行在成立时间和所属体系上都具有鲜明的新特征。那么,“新”“旧”治理体系及其机构究竟孰优孰劣?是否新兴的治理体系及其多边机构一定

① 例如,世界银行于 2010 年通过的投票权改革方案中,尽管日本、德国、法国和英国等国都让渡了一定的投票权,但美国自身的投票权没有丝毫的减少,且保留了一票否决权。对世界银行和 IMF 这两个布雷顿森林机构改革的相关批评,参见 Robert H. Wade and Jakob Vestergaard, “Why Is the IMF at an Impasse, and What Can Be Done about It?” *Global Policy*, Vol.6, No.3, 2015, pp.290-295; Dries Lesage, et al., “IMF Reform After the Crisis,” *International Politics*, Vol.50, No.4, 2013, pp.553-578; Jakob Vestergaard and Robert H. Wade, “Still in the Woods: Gridlock in the IMF and the World Bank Puts Multilateralism at Risk,” *Global Policy*, Vol. 6, No.1, 2015, pp.1-12; Saori N. Katada, Cynthia Roberts and Leslie Elliott Armijo, “The Varieties of Collective Financial Statecraft: The BRICS and China,” *Political Science Quarterly*, Vol.132, No.3, 2017, pp.403-434; 高海红:《布雷顿森林遗产与国际金融体系重建》,载《世界经济与政治》,2015 年第 3 期,第 4—29 页;崔志楠、邢悦:《从“G7 时代”到“G20 时代”——国际金融治理机制的变迁》,载《世界经济与政治》,2011 年第 1 期,第 134—154 页;谢世清、曲秋颖:《世界银行投票权改革评析》,载《宏观经济研究》,2010 年第 8 期,第 8—11 页。

② Jakob Vestergaard and Robert H. Wade, “Protecting Power: How Western States Retain the Dominant Voice in the World Bank’s Governance,” *World Development*, Vol.46, 2013, pp.153-164; Bin Gu, “Chinese Multilateralism in the AIIB,” *Journal of International Economic Law*, Vol.20, No.1, 2017, pp.137-158; Helmut Reisen, “Will the AIIB and the NDB Help Reform Multilateral Development Banking?” *Global Policy*, Vol.6, No.3, 2015, pp.297-304; Hongying Wang, “New Multilateral Development Banks: Opportunities and Challenges for Global Governance,” *Global Policy*, Vol.8, No.1, 2017, pp.113-118; 朱杰进:《新型多边开发银行的运营制度选择——基于历史制度主义的分析》,载《世界经济与政治》,2018 年第 8 期,第 30—61 页。

比既有的更加公平和更有效率?对此,我们需要进行精确的衡量、客观的比较和公允的评价。

二 国际组织评价:从投票权到投票权力的视角

对国际组织及其制度设计的评价自其诞生以来就从未间断,不管是对走向失败的国际联盟的批评和经验反思,还是对运转中的联合国、布雷顿森林机构(世界银行和IMF)的争论和改革呼声不断。决策机制是国际组织制度体系的核心,是组织实现政策合法性和保障治理效率的基础。^① 国际组织的决策机制主要包括投票权分配和决策规则设置两方面,它们不仅事关成员个体在组织中的话语权和切身利益,而且直接影响到组织整体的工作效率和职能履行^②以及组织是否可以为全球治理发挥建设性作用,因而成为国际组织评价的落脚点,如对国际联盟“一国一票”的投票权分配模式和全体一致的决策规则的广泛批评以及对联合国安理会常任理事国“一票否决权”的剧烈争论等。长期以来,学界围绕投票权分配和决策规则设置对国际组织展开了多维度评价。

国际组织中投票权分配的公平问题一直是学界讨论的焦点。对公平问题的讨论尤其集中于以世界银行和IMF为代表的采用加权投票制的国际金融组织,组织中各成员的投票权分配主要应依据其经济实力、责任承担能力和贡献度已成为广泛共识。^③ 因此,成员在组织中的代表性是否过低或过高,即其所拥有的投票权与其自身经济实力是否匹配吸引了各方的高度关注。^④ 代表性问题的本质是公平问题,如果国际金融组织中某一成员拥有的投票权比重远超或远低于其自身经济规模的比重,则被

① 罗杭、杨黎泽:《国际组织中的投票权与投票权力——以亚洲基础设施投资银行为例》,载《世界经济与政治》,2018年第2期,第129页;罗杭:《国际组织决策的智能体计算实验——以欧盟成员构成演变与决策机制变革为例》,载《世界经济与政治》,2020年第7期,第121页。

② 饶戈平:《国际组织法》,北京大学出版社1996年版,第203—218页。

③ 世界银行和IMF的董事会/执董会都确认,投票权分配的主要标准应该是各国在世界经济中的份额。参见Jakob Vestergaard and Robert H. Wade, “Still in the Woods: Gridlock in the IMF and the World Bank Puts Multilateralism at Risk,” pp.1-12; Development Committee, “Enhancing Voice and Participation of Developing and Transition Countries,” <https://www.devcommittee.org/sites/dc/files/download/Documentation/DC2003-0012%28E%29-Voice.pdf>, 访问时间:2021年12月21日。

④ Jakob Vestergaard and Robert H. Wade, “Protecting Power: How Western States Retain the Dominant Voice in the World Bank’s Governance,” pp.153-164; Jakob Vestergaard and Robert H. Wade, “Still in the Woods: Gridlock in the IMF and the World Bank Puts Multilateralism at Risk,” pp.1-12; 潘庆中、李稻葵、冯明:《“新开发银行”新在何处——金砖国家开发银行成立的背景、意义和挑战》,载《国际经济评论》,2015年第2期,第134—147页。

认为是不公平的。作为现有全球经济治理体系的支柱性机构,世界银行和 IMF 的投票权分配不公一直是国际社会批评的焦点。^① 特别是近年来新兴经济体和发展中国家的经济实力不断上升,而世界银行和 IMF 的份额与投票权改革却有限且拖延,发展中国家的话语权特别是其代表性并未得到有效改善,投票权分配不公的情况仍旧明显,这限制了其职能的发挥、治理的效力甚至损害了组织本身的合法性。新兴经济体和发展中国家因此开始在布雷顿森林机构之外寻求解决方案。

公平和平等是两个紧密关联的概念,但国际政治和国际组织中的公平和平等不能轻易画等号。在早期的国际组织实践中,“一国一票”的平等投票权是国际组织决策模式的主要特征。随着国际交往的扩大、国际合作的加深和全球治理的需要,这种传统的决策制度受到诸多挑战。^② 在当今大部分国际组织中,各成员拥有的投票权并不均等和一致。因此,不同成员的投票权差异是否悬殊是评价国际组织的又一重要视角。

国际组织中是否有成员能够“一家独大”一直是学界和政界关注的话题,尤其是国际组织中的“一票否决权”更是各界争论的焦点。如联合国安理会中的五大常任理事国、世界银行和 IMF 中的美国都手握“一票否决权”。特别是在新兴经济体和发展中国家经济崛起而自身经济规模比重和投票权重不断稀释的情况下,美国为了维持自己在世界银行重大议题上的“一票否决权”,对该机构的决策规则进行操纵和修改,不断推高有效多数的比例。^③ 成员的投票权过大或拥有“一票否决权”本质上是国际组织中的权力格局是否均衡的问题。追求势力均衡或权力平衡是国际关系实践中的基本战略,它不仅是国际关系理论的传统核心议题,也逐渐被引入国际组织研究的视域之中。^④

① Ngaire Wood, “Making the IMF and the World Bank More Accountable,” *International Affairs*, Vol.77, No.1, 2001, pp.83-100; David P. Rapkin and Jonathan R. Strand, “Reforming the IMF’s Weighted Voting System,” *The World Economy*, Vol.29, No.3, 2006, pp.305-324; Jakob Vestergaard and Robert H. Wade, “Still in the Woods: Gridlock in the IMF and the World Bank Puts Multilateralism at Risk,” pp.1-12; 邹加怡:《关于布雷顿森林机构改革的几点观察》,载《世界经济与政治》,2005 年第 5 期,第 31—36 页。

② 罗杭、杨黎泽:《国际组织中的权力均衡与决策效率——以金砖国家新开发银行和应急储备安排为例》,载《世界经济与政治》,2019 年第 2 期,第 126—127 页。

③ 如 1989 年修订的《国际复兴开发银行协定》将修改协定要求的赞成票比例从 80% 提高到 85%,因为在同一时期,美国的投票权重从 20% 以上下降到了 15% 以上。参见“IBRD Articles of Agreement,” <http://www.world-bank.org/en/about/articles-of-agreement/ibrd-articles-of-agreement>, 访问时间:2021 年 12 月 21 日。

④ 罗杭、杨黎泽:《国际组织中的权力均衡与决策效率——以金砖国家新开发银行和应急储备安排为例》,载《世界经济与政治》,2019 年第 2 期,第 123—154 页。

在追求权力均衡的同时是否会影响国际组织的决策效率也是学界讨论的焦点之一。^①如国际联盟失败的一个教训就是其大会和行政院实行“一国一票”和全体一致的规则。^②这种制度设计虽然体现了国家主权平等的原则,但在实践中相当于赋予每一个成员“一票否决权”,从而导致决策效率低下,并给其职能的履行带来了灾难性的后果。^③另外,有学者批评布雷顿森林机构的效率低下,^④并将原因归于美国为继续拥有“一票否决权”而不断抬高决策规则要求的有效多数比例。^⑤可见,效率是评价国际组织的又一重要标尺。

综上所述,学界对国际组织的评价主要聚焦在公平、平等、均衡和效率四个方面。但由于缺乏精确客观的衡量标准,现有对国际组织的评价研究主要以定性描述和常识性评论为主,难免带有主观色彩和价值倾向,较难做出客观中立的评价。更为重要的是,这些研究大都基于投票权的分配来展开对国际组织的评价,并未深入到投票权力(voting power)的层次。我们有必要对投票权和投票权力这两个相互关联又本质不同的概念进行辨析:国际组织中成员的投票权是指其在表决中可以投出的票数及其占总票数的比重(即投票权重),投票权力则是指成员通过行使其投票权对表决结果实际产生影响的能力(不仅取决于成员自身的投票权,更取决于全体成员的投票权分配格局和组织采取的决策规则);前者只是(名义上的)权利,后者才是(真实的)权力。^⑥从国际组织中成员话语权的角度通俗地理解,用投票权所表示的话语权只是“说话的权利”,而投票权力所代表的话语权才是“说话算数的权力”。

区分投票权和投票权力是非常必要的。例如,1958—1972年欧洲共同体(欧共体)6个创始国的票数分配如下:法国、联邦德国、意大利各4票,比利时、荷兰各2票,卢森堡1票。这样的投票权分配曾引起不小的争议,认为小国的投票权过大,如卢森堡的人口规模不到联邦德国的1%,但其所拥有的票数却是联邦德国的25%(即代表性过高)。然而,这种观点其实多虑了。根据欧共体当时的决策规则,提案的通过至

① 罗杭、杨黎泽:《国际组织中的权力均衡与决策效率——以金砖国家新开发银行和应急储备安排为例》,载《世界经济与政治》,2019年第2期,第123、129页。

② 白桂梅:《国际法》(第三版),北京大学出版社2015年版,第507—509页。

③ 梁西:《梁著国际组织法》,武汉大学出版社2011年版,第55页。

④ Ngaire Wood, “Making the IMF and the World Bank More Accountable,” pp.83-100.

⑤ 一般而言,随着决策规则所要求的有效多数比例的提高,成员之间讨价还价的成本随之上升,组织形成决策的难度增大,从而导致决策效率下降。参见Bruno S. Frey, “The Public Choice View of International Political Economy,” *International Organization*, Vol.38, No.1, 1984, pp.218-220.

⑥ 罗杭、杨黎泽:《国际组织中的投票权与投票权力——以亚洲基础设施投资银行为例》,载《世界经济与政治》,2018年第2期,第130—131页。

少需要获得 12 票的支持,即达到总票数 17 票的 $\frac{2}{3}$ 以上。除卢森堡外,其他 5 个国家的票数均为偶数(即 2 或 2 的倍数),这就导致卢森堡的 1 票无法对投票表决结果产生影响,因为任何一个原本无法获胜的投票联盟都不会因为卢森堡的加入而变成获胜,具体有三种情况:(1)若其他 5 个国家的总赞成票为 10 票,这是最接近通过的情况,但即使卢森堡再投赞成票,也只能使总赞成票上升为 11 票,仍不够有效多数;(2)当其他 5 国的总赞成票为 8 票及以下,卢森堡的赞成票更是“于事无补”;(3)如果其他 5 国的总赞成票达到 12 票及以上,那么无论卢森堡是否赞成,提案都将通过。^①可见,在由其他各国构成的所有投票选择的组合中,卢森堡在任何一种情况下都无法成为左右决策结果的“关键投票者”,它通过行使其投票权而能够对表决结果产生影响的能力(即投票权力)实际为 0。任何成员在希望促成自己倡议或支持的提案获得通过并试图游说或付出资源以换取其他国家的支持时,都不会想到卢森堡。^②尽管后来卢森堡也意识到了这个问题,但由于已就投票权的安排问题签字同意,且自身的投票权力又为 0,因此“无可奈何”“无力改变”。改变这种局面要等到 15 年后英国、爱尔兰和丹麦三国加入欧共体。

事实上,以博弈论和概率论为数学基础的投票权力分析已成为组织决策和群体决策(包括股份制公司投票、议会表决、国际组织决策等)研究的一种重要的定量分析路径。其中,国际金融组织因其精密的决策机制设计(包括差异化的投票权分配和多样性的决策规则设计)而给投票权力分析提供了广阔的空间。目前,对布雷顿森林机构的权力测算研究相对成熟,^③对新兴多边金融机构(亚投行、新开发银行等)的权力测算研究刚刚起步。^④但这些对国际组织投票权力的研究聚焦于单个组织内成员个体

① 罗杭、杨黎泽:《国际组织中的投票权与投票权力——以亚洲基础设施投资银行为例》,载《世界经济与政治》,2018 年第 2 期,第 130 页;姚大庆:《加权投票制、投票力与美国的金融霸权》,载《世界经济研究》,2010 年第 3 期,第 43—44 页。

② 罗杭、杨黎泽:《国际组织中的投票权与投票权力——以亚洲基础设施投资银行为例》,载《世界经济与政治》,2018 年第 2 期,第 131 页。

③ Dennis Leech, “Voting Power in the Governance of the International Monetary Fund,” *Annals of Operational Research*, Vol.109, 2002, pp.375-397; Jose. M. Alonso-Mejide and Carlos Bowles, “Generating Functions for Coalitional Power Indices: An Application to the IMF,” *Annals of Operational Research*, Vol.137, 2005, pp.21-44; Dennis Leech and Robert Leech, “A New Analysis of A Priori Voting Power in the IMF: Recent Quota Reforms Give Little Cause for Celebration,” in Manfred J. Holler and Hannu Nurmi, eds., *Power, Voting, and Voting Power: 30 Years After*, Berlin: Springer, 2013, pp.389-410;黄薇:《国际组织中的权力计算——以 IMF 份额与投票权改革为例的分析》,载《中国社会科学》,2016 年第 12 期,第 181—198 页;姚大庆:《加权投票制、投票力与美国的金融霸权》,载《世界经济研究》,2010 年第 3 期,第 43—47、80 页。

④ 罗杭、杨黎泽:《国际组织中的投票权与投票权力——以亚洲基础设施投资银行为例》,载《世界经济与政治》,2018 年第 2 期,第 127—154 页;罗杭、杨黎泽:《国际组织中的权力均衡与决策效率——以金砖国家新开发银行和应急储备安排为例》,载《世界经济与政治》,2019 年第 2 期,第 123—154 页。

的权力测算,而未从组织整体角度展开跨组织间的权力格局分析及其比较评价。这是因为长期以来全球经济治理体系及其多边机构大都是由发达国家主导成立的,无论是其决策机制设计还是权力分配格局都植根于布雷顿森林体系,同质性较强,跨组织比较和评价的意义相对有限。而随着新兴经济体和发展中国家主导的新多边金融机构相继成立,“新”“旧”治理体系及其组织架构的显著差异和不同特征无疑使我们可以从跨组织比较的视角深化国际组织中的权力研究以及国际组织的比较评价研究。本文通过构建系统性的评价指标体系及指数模型,对世界银行、亚开行和亚投行中的权力格局展开精确的测算并且客观的比较评价:哪个组织的权力分配格局更公平、更平等、更均衡和使组织的决策更有效率?通过精准的测量数据结果,即各组织在权力公平指数、权力平等指数、权力均衡指数以及决策效率指数多方面的表现(得分),客观回答国际组织评价研究最原始的问题即孰优孰劣。

本文兼具理论价值和政策意义。一方面,本文构建的评价指标体系及指数模型适用于所有以投票方式进行决策的组织,具有较广泛的适用性和解释力,服务于国际组织但不局限于国际组织;另一方面,随着自身综合国力的增强和国际地位的提升,中国不再只是现有全球治理及规则体系的参与者和适应者,也开始主导或协商新兴治理体系及其组织机构的制度建设。对国际组织的量化评价指标体系的构建能够为中国更好地参与国际组织的制度设计提供数学依据、计算支持和智力支撑。

三 基于权力格局的国际组织评价指标体系及模型

既有关于国际组织中投票权力的研究主要测量特定组织中成员个体的投票权力。本文不仅限于应用经典的 Banzhaf 指数对世界银行、亚开行和亚投行中各成员个体的投票权力进行精确测算,还试图构建基于组织整体权力格局的评价指标体系,包括权力公平指数、权力平等指数、权力均衡指数和决策效率指数。本文的技术路线如下:(1)基于各国际组织中的投票权分配和决策规则设置等数据,运用 Banzhaf 指数计算出各组织中全体成员的投票权力,并结合各成员的投票权力和国内生产总值(GDP)等数据,计算投票权力—经济实力匹配系数,即衡量各成员个体层面权力配给的公平度;(2)基于本文构建的评价指标体系,使用投票权力和匹配系数等数据,精确测量和评比各国际组织整体层面在权力分配的公平性、平等性、均衡性以及组织决策效率等方面表现的“优劣”。对世界银行这样的“巨型”国际组织中权力分布格局的精确测算是本文计算复杂度最大的问题,须借助超级计算机,后文将详细论述。

(一) 成员个体投票权力测算的指数模型^①

在一个组织的群体决策(投票)系统中,假设所有决策成员(投票者)的集合为 $\mathbb{N} = \{1, 2, \dots, n\}$ (即共有 n 个成员),每一个成员都可以做出两种投票选择(赞成或不赞成)。绝对 Banzhaf 指数(又称 Penrose 指数)测算的是在所有可能的投票选择的组合下一个成员能够形成“关键票”的能力。^② 因为组织中的 n 个成员都面临“赞成”(记为 1)或“不赞成”(记为 0)的二元选择,则除成员 $i(i \in \mathbb{N})$ 以外其他成员所能构成的投票选择组合的笛卡尔乘积为: $\underbrace{\{1, 0\} \times \{1, 0\} \times \dots \times \{1, 0\}}_{n-1}$, 因此投票选择组合的数量总计为 2^{n-1} 。在一种投票选择的组合下,若成员 i 的投票选择的变化将改变投票表决的结果(即成员 i 如果投赞成票,表决就能通过,而成员 i 如果不赞成,表决就不能通过),则该成员所投出的一票对表决结果有着决定性影响,因此称之为“关键投票者”。我们将成员 i 在所有投票选择组合中成为关键投票者的次数记为 α_i , 则成员 i 的绝对 Banzhaf 指数(标记为 B_i)可表示为:

$$B_i = \frac{\alpha_i}{2^{n-1}} \quad i \in \mathbb{N} = \{1, 2, \dots, n\} \tag{式 1}$$

进一步,关键票次数 α_i 的计算公式可以具体表达为:

$$\alpha_i = \sum_{c=1}^{2^{n-1}} K_{i(c)} \quad i \in \mathbb{N} = \{1, 2, \dots, n\} \tag{式 2}$$

其中, $c=1, 2, \dots, 2^{n-1}$ 代表除成员 i 以外的其他所有成员所能形成的每一种投票选择的组合(combination), $K_{i(c)}$ 代表第 i 个成员在第 c 种投票组合下是否是关键投票者,即关键投票者判定函数,^③其值为 1 或 0,分别代表“是”或“否”:

$$K_{i(c)} = \begin{cases} 1, & \bigwedge_{r \in \mathbb{M}} \left[\sum_{j \in \mathbb{N} \setminus \{i\}} V_{j,r}^A(c) + V_{i,r} \geq \mathbb{Q}_r TV_r \right] \wedge \left[\bigvee_{r \in \mathbb{M}} \sum_{j \in \mathbb{N} \setminus \{i\}} V_{j,r}^A(c) < \mathbb{Q}_r TV_r \right] \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$
$$i \in \mathbb{N} = \{1, 2, \dots, n\} \tag{式 3}$$

① 关于投票权力指数的系统论述以及关于 Banzhaf 权力指数的数学模型参考并改进自罗杭、杨黎泽:《国际组织中的投票权与投票权力——以亚洲基础设施投资银行为例》,载《世界经济与政治》,2018 年第 2 期,第 127—154 页。

② John F. Banzhaf, “Weighted Voting Doesn’t Work: A Mathematical Analysis,” *Rutgers Law Review*, Vol.19, 1965, pp.317-343.

③ 该函数改进自罗杭、杨黎泽:《国际组织中的投票权与投票权力——以亚洲基础设施投资银行为例》,载《世界经济与政治》,2018 年第 2 期,第 134—135 页。该文构建的关键投票者判定函数仅适用于单一多数的决策规则,本文将关键投票者判定函数拓展到适用多重多数的决策规则。

其中, $\mathbb{M} = \{1, 2, \dots, m\}$ 代表决策规则所要求的 m 种子规则^①的集合, $\mathbb{Q}_r$ 代表第 r 种子规则 ($r \in \mathbb{M}$) 要求的有效多数比例 (majority quota), 即赞成票的比例; 用 $V_{j,r}$ ($j \in \mathbb{N} = \{1, 2, \dots, n\}$) 代表第 j 个成员在第 r 种决策子规则下所拥有的投票权数量 (number of votes), $TV_r = \sum_{j=1}^n V_{j,r}$ 代表在第 r 种子规则下的总投票权数量 (total votes); $V_{j,r}^A(c)$ 代表在第 c 种投票选择组合下, 如果成员 j 投的是赞成票为提案达到第 r 种子规则的要求所能贡献的票数, $V_{j,r}^A(c) = \begin{cases} V_{j,r}, D_{j(c)} = 1 \\ 0, D_{j(c)} = 0 \end{cases}$, $D_{j(c)} = \{1, 0\}$ 代表成员 j 在第 c 种投票组合下的投票选择, 值为 1 代表投赞成票, 值为 0 代表不赞成。如果在第 c 种投票选择组合下, 成员 i 的一票能成为关键票 (即要求同时满足“如成员 i 投赞成票, 则在全部子规则上都能达成有效多数; 而如成员 i 不赞成, 则至少在一项子规则上无法达成有效多数”这两项条件), 则第 i 个成员的总关键票次数 α_i 在该投票选择组合下才能加 1, 否则加 0。

进一步, 对绝对 Banzhaf 指数进行标准化处理 (使各成员的权力指数之和为 1), 即可得到成员 i 的标准化 Banzhaf 指数 (标记为 $\mathbb{B}_i$), 可表示为:

$$\mathbb{B}_i = \frac{B_i}{\sum_{j=1}^n B_j} = \frac{\alpha_i}{\sum_{j=1}^n \alpha_j} \quad i \in \mathbb{N} = \{1, 2, \dots, n\} \quad \text{式 4}$$

综上, Banzhaf 指数通过概率值衡量一个成员对组织决策结果的影响力。因此, 其变化区间为 $[0, 1]$, 值越大, 代表该成员的权力越大, 等于 1 (即 100%) 说明该成员拥有绝对的权力, 可以完全左右组织决策结果, 值为 0 则说明该成员没有任何权力。最经典的例子就是“卢森堡悖论”, 欧共体成立时看似在投票权分配中“被照顾” (代表性过高) 的卢森堡, 其实投票权力为 0。^②

(二) 组织整体权力格局评价的指标构建

国际组织中的权力分布格局事关各成员的核心利益。长期以来, 国际组织中的投票权 (话语权) 分配是否公平、不同成员的投票权差异是否过于悬殊、组织中是否有成员“一家独大”以及组织形成决策的效率是否低下等问题一直是各方关注的焦点。这

① 决策规则中包含一个以上的子规则 (即多重多数的决策规则) 在国际组织实践中非常普遍。例如, 世界银行、IMF、亚开行和亚投行等国际金融组织在核心议题的决策上都要求投赞成票的成员数和投赞成票的成员所代表的投票权重的双重多数。又如, 欧盟理事会的主要立法规则即有效多数规则, 也要求投赞成票的成员数和投赞成票的成员的人口比重的双重多数。

② 罗杭、杨黎泽:《国际组织中的投票权与投票权力——以亚洲基础设施投资银行为例》, 载《世界经济与政治》, 2018 年第 2 期, 第 130—131 页。

些问题受到国际关系、国际法和国际经济学界的高度关注,但大都只停留于各成员(名义上的)投票权分配的层次展开讨论,而未深入到(真实的)权力格局的层次。本文的分析重点是精确地衡量各国际组织中权力分配的公平程度、平等程度、均衡程度以及组织的决策效率高低,前提则是构建相应的量化评价指标及数学模型。

1. 组织权力公平的测量:基于匹配系数的标准偏离

国际组织特别是国际金融组织中的公平通常被理解为各成员拥有的话语权与其自身的经济实力和贡献是否相匹配。新兴经济体和发展中国家的经济实力虽然上升、但在世界银行和 IMF 中所拥有的投票权过低仍是一个国际金融组织中不公平现象的典型案列。^①

为分析国际组织中各成员拥有的投票权、投票权力与其自身经济实力的匹配情况,需要设计相应的匹配系数。为使得各成员的投票权与其经济实力(往往从经济规模如 GDP 的角度理解,以便综合考量和精确测算)可比,首先需要将各自标准化,消掉单位,经济实力采取比重(百分比)数据,投票权也采取比重(百分比)数据。进而构建

投票权与经济实力的匹配系数,可简称为投票权匹配系数,表示为 $\frac{V_i}{\mathbb{E}_i}$ 。^② 其中, $V_i =$

$\frac{V_i}{\sum_{j=1}^n V_j}$ 代表第 i 个成员的投票权(V_i)占全体成员投票权的比重(即投票权重),

$\mathbb{E}_i = \frac{E_i}{\sum_{j=1}^n E_j}$ 代表第 i 个成员的经济规模(E_i)占全体成员经济规模的比重(即经济比

重)。投票权匹配系数大于 1,即代表性过高;小于 1,即代表性不足;正好等于 1,即待遇公平。

为使得各成员的投票权力与其经济实力可比,同样首先需要将其投票权力标准

① 用各成员的投票权力与其经济实力的匹配情况来衡量公平比用各成员的投票权力与其对国际金融组织的贡献度(如认缴股份)的匹配情况来衡量公平要更为合理。因为新兴经济体的经济实力在正常情况下是不断增长的,但在国际金融组织中认缴的股份数量却无法轻易增加。以世界银行和 IMF 为例,向新兴经济体和发展中国家转移投票权的改革往往“力度有限”“缓慢拖延”。如果直接以各成员的股份数量与投票权力的匹配度来衡量公平,相当于承认了世界银行等布雷顿森林机构中股份分配的合理性。

② 事实上,将成员在国际组织中的投票权比重与其经济规模比重进行比较,以此作为观察及评价该组织投票权分配是否公平的指标在学术界已有诸多应用,但这些研究都只基于投票权,未深入到投票权力的层次,并且都仅针对成员个体的待遇公平情况进行测度和讨论,未构建组织整体的公平性的评价指标。参见 Jakob Vestergaard and Robert H. Wade, “Protecting Power: How Western States Retain the Dominant Voice in the World Bank’s Governance,” pp.153–164; Jakob Vestergaard and Robert H. Wade, “Still in the Woods: Gridlock in the IMF and the World Bank Puts Multilateralism at Risk,” pp.1–12;潘庆中、李稻葵、冯明:《“新开发银行”新在何处——金砖国家开发银行成立的背景、意义和挑战》,载《国际经济评论》,2015 年第 2 期,第 134—147 页。

化,我们可使用标准化 Banzhaf 指数。标准化 Banzhaf 指数衡量了各成员的投票权力占全体成员投票权力的比重,如同一国 GDP 占世界 GDP 的比重比其原始的 GDP 数据更能体现它在世界经济中的地位和实力。因此,可将其称为标准化的投票权力或投票权力的比重,标记为 $\mathbb{VP}_i = \frac{\alpha_i}{\sum_{j=1}^n \alpha_j}$ 。进而构建投票权力与经济实力的匹配系数,可简称为(投票)权力匹配系数,表示为 $\frac{\mathbb{VP}_i}{\mathbb{E}_i}$ 。

然而,上述指标所针对的仍只是成员个体权力持有的公平情况(即一个成员是否拥有与其自身经济实力相匹配的话语权),为衡量组织整体的权力分配的公平程度,我们在部分借鉴标准偏差函数的基础上,构建权力匹配系数的标准偏离函数(简称为匹配偏离函数)以表示组织中各成员的权力匹配系数与 1(即最公平的状态)的加权平均^①偏离情况:

$$\sqrt{\sum_{\mathbb{VP}_i < \mathbb{E}_i} \mathbb{E}_i \left(\frac{\mathbb{VP}_i}{\mathbb{E}_i} - 1 \right)^2 + \sum_{\mathbb{VP}_i > \mathbb{E}_i} \mathbb{E}_i \left(\frac{\mathbb{E}_i}{\mathbb{VP}_i} - 1 \right)^2} \quad (2)$$

匹配偏离函数的最小值为 0,当每一个成员的权力匹配系数都为 1(即权力比重与经济比重都相等)时达到,此时组织中的权力分配达到绝对公平的状态;而匹配偏离函数的最大值可无限接近 1,当每一个成员的权力匹配系数要么无限逼近 0(代表性极低)、要么远远超过于 1(代表性极高)时达到,此时组织中的权力分配处于极端不公平的状态。因此易于在匹配偏离函数的基础上,构建一个(0,100%]标准化的权力公平指数(fairness index of voting power,标记为 F_{VP}):

① 我们在评价一个组织整体权力分配的公平性时,当一个“大块头”(假设经济比重占 30%)的成员代表性严重不足(假设匹配系数仅为 0.2)时,和一个“小不点”(假设经济比重仅占 0.3%)的成员代表性严重不足(假设匹配系数仅为 0.2)时,我们构建的测算指标理应让前者对组织整体权力分配公平性评价“恶化”的程度比后者严重得多。如在测度时不考虑权重或将各成员的权重都默认为 1,可能反而是很不公平的。因此,我们有必要在匹配偏离函数中加入各成员的经济比重作为权重。

② 不论是代表性不足还是代表性过高都是不公平的现象。为保持一成员权力匹配系数小于 1(即代表性不足)和权力匹配系数大于 1(即代表性过高)两种情况对组织匹配偏离函数的影响是大体相当和基本对称的,我们有必要对权力匹配系数大于 1 的数值做求倒处理。具体分析,当一个成员的代表性不足时,其权力匹配系数最小也只会逼近 0(只有当该成员无任何投票权力时其权力匹配系数才会达到 0,而这在现实中很难出现),此时其权力匹配系数与 1(最公平情况)之间的差值最大只为 -1,平方只为 1;但当一个成员的代表性过高时,其权力匹配系数甚至可能达到 4000 以上(如图瓦卢自身的经济比重极低,但受益于世界银行和 IMF 的基本票设计,分得了远超过其经济比重的投票权重),与 1(最公平情况)之间的差值仍为 4000 以上,平方则为 1600 万以上。因此,当一成员的权力匹配系数超过 1 时直接使用其权力匹配系数与 1 进行偏离比较,对组织匹配偏离函数造成的影响与权力匹配系数不足 1 时造成的影响是完全不对等的。但如果我们对权力匹配系数超过 1 的数值先进行求倒处理,那么无论原始的权力匹配系数多大,求倒后同样只会逼近 0,这样与 1 之间的差值最大也只为 -1,从而与权力匹配系数不足 1 时的情况保持对等的影响力。

$$F_{VP} = 1 - \sqrt{\sum_{VP_i < E_i} E_i \left(\frac{VP_i}{E_i} - 1 \right)^2 + \sum_{VP_i > E_i} E_i \left(\frac{E_i}{VP_i} - 1 \right)^2} \quad \text{式 5}$$

当匹配偏离函数值越小时,权力公平指数就越高;当匹配偏离函数值为 0 时,权力公平指数达到 100%;而当匹配偏离函数值逼近 1 时,权力公平指数则逼近 0。

2.组织权力平等的测量:基于权力分配的泰尔指数

国际组织中的平等是指各成员投票权或投票权力之间的一致或差异程度(即均等化的程度)。需要指出的是,绝对平等未必意味着公平,在国际组织特别是国际金融组织中,往往会考虑各成员的经济实力和贡献度的客观差别而分配差异化的投票权。

泰尔指数(又称泰尔熵)是利用信息论中的熵的概念来衡量个人或区域收入水平差距的一个重要指标,由荷兰经济学家亨利·泰尔(Henry Theil)提出。^① 我们借鉴泰尔指数测度一个组织内各成员权力分配的平等性。令 $\bar{VP} = \frac{\sum_{j=1}^n VP_j}{n}$ 为全体成员的投票权力的均值,则各成员权力分配的泰尔指数为 $\frac{\sum_{i=1}^n \left[\frac{VP_i}{\bar{VP}} \log \left(\frac{VP_i}{\bar{VP}} \right) \right]}{n}$ 。进而基于泰尔指数,构建一个[0,100%]标准化的权力平等指数 (parity index of voting power, 标记为 P_{VP}) :

$$P_{VP} = 1 - \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[\frac{VP_i}{\bar{VP}} \log \left(\frac{VP_i}{\bar{VP}} \right) \right]}{\log(n)} \quad \text{式 6}$$

其中, $\log(n)$ 是泰尔指数在理论上可以达到的最大值,当组织中有 1 个成员拥有 100% 的投票权力,而其他 $n-1$ 个成员的投票权力都为 0 (即权力分配处于完全不平等的状态) 时达到;0 是泰尔指数在理论上可以达到的最小值,当组织中各成员拥有的投票权力完全均等,皆为 $\frac{100\%}{n}$ (即权力分配处于完全平等的状态) 时达到。当各成员权力分配的泰尔指数达到最大值 $\log(n)$ 时,权力平等指数达到最小值 0;而当泰尔指数达到最小值 0 时,权力平等指数达到最大值 100%。

比较权力平等指数和权力公平指数发现,权力平等指数的输入变量主要为各成员

^① Henry Theil, *Economics and Information Theory (Studies in Mathematical and Managerial Economics, Vol.7)*, Amsterdam: North-Holland, 1967; Rob Clark, "Quotas Operandi: Examining the Distribution of Voting Power at the IMF and World Bank," *The Sociological Quarterly*, Vol.58, No.4, 2017, pp.595-621.

的投票权力,而权力公平指数的输入变量兼顾各成员的投票权力和经济实力特别是二者之间的匹配系数。因为在国际组织中“一国一票”(即投票权或投票权力均等)纵使平等,但未必公平。特别是在世界银行、IMF 等国际金融组织中,不参照成员的经济实力消长变化来及时调整成员的投票权分配,已成为新兴经济体和发展中国家表达批评、不满的一个焦点,它们在布雷顿森林机构中的代表性(投票权重相比于经济比重)不仅过低,而且随着经济崛起还在不断下降。

3. 组织权力均衡的测量:制衡权力指数^①

国际组织中是否存在某一成员“一家独大”也是各方关注的焦点,如美国在世界银行和 IMF 中拥有的“一票否决权”。探讨国际组织中的权力最大国问题,可以联系到国际关系理论中的一个核心概念,即势力均衡(均势)。均势一般被理解为国家间的权力分配处于一种大体相当或基本平衡的状态,即没有一国处于优势或主导地位,能对其他国家发号施令的状态。^② 国际关系中的均势概念同样可延伸到国际组织中,国际组织中各成员的权力分配也会存在均衡与否的状态,特别是是否有某一成员在权力分配上处于主导地位,即可以完全左右组织决策结果。

为对国际组织中权力分配的均衡程度进行精确的测度,可借鉴基于权力最大国权力比重的制衡权力指数(the power to balance the power,简称为 *PBP*),该指数本身即是 $[0, 100\%]$ 标准化的,又可称之为权力均衡指数(balance index of voting power,标记为 B_{VP}):

$$B_{VP} = PBP = \frac{100\% - \max_{i \in \mathbb{N}} \mathbb{V}\mathbb{P}_i}{(n-1) \frac{100\%}{n}} \quad \text{式 7}$$

该指数主要从均势概念的核心特征即没有一国处于优势或主导地位出发,通过衡量国际组织中的成员可以制衡权力最大国、避免“一家独大”的能力,以精确测算国际组织中的权力均衡状态。其中,分母为组织中除权力最大国以外其他成员的权力之和在理论上可以达到的最大值,而分子为组织中除权力最大国以外其他成员的权力之和的实际值。当权力均衡指数的值为 0 时,意味着该国际组织中的权力最大国拥有绝对(100%)的权力,其他成员的权力均为 0,此时组织内的权力分配完全失衡,其他国家

① 关于国际组织中权力均衡的概念讨论和制衡权力指数的数学表达,参见罗杭、杨黎泽:《国际组织中的权力均衡与决策效率——以金砖国家新开发银行和应急储备安排为例》,载《世界经济与政治》,2019 年第 2 期,第 128—130 页。

② 刘金质、梁守德、杨淮生主编:《国际政治大辞典》,中国社会科学出版社 1994 年版,第 94 页。

毫无制衡权力最大国的可能,相当于组织中出现了“独裁者”;当权力均衡指数的值为100%时,意味着各成员的权力完全均等,任何一国都不处于优势地位,此时组织内的权力分配绝对均衡(除权力最大国以外的其他成员权力之和达到了理论上的最大值);当权力均衡指数在(0,1)之间时,意味着成员间的权力分配不完全均衡,组织中有一个权力最大国处于优势地位,但其并不拥有完全主导决策结果的权力,最大国仍有与其他国家进行博弈(联合或分化)的需要,其他国家之间也有相互联盟和作的价值以及制衡最大国的可能。权力均衡指数越低,制衡最大国的难度越大,制衡成功的可能性越小;反之亦然。

4.组织决策效率的测量:全体权力指数^①

国际组织中的决策效率是指组织可以形成决策的能力,关系到组织职能的履行以及其能否为全球治理发挥建设性作用,这一问题也一直是学界关注的焦点。从常识上理解,国际组织的决策效率跟组织采取的决策规则直接相关,决策规则越严苛要求的有效多数(即赞成票)比例越高,往往表决越难通过。例如,在相同的成员构成及投票偏好下,一个提案在2/3多数制下肯定要比在简单(过半)多数制下更难通过。因此,决策规则所要求的有效多数比例与决策效率在直观上是成反比的。但实际上,组织的决策效率还会受投票权分配格局影响,并与决策规则相互作用,产生复杂的变化机理。

为对国际组织中的决策效率进行精确的测度,可借鉴 Coleman 全体权力指数(PTA),^②该指数测算在组织全体成员所能形成的投票选择的组合中可以使表决通过的组合数所占的比例。从理论上讲,一个组织全体行动的权力指数越大,就越容易通过决议、形成决策;反之,则越困难。因此可将 Coleman 全体行动的权力指数理解为组织决策系统的效率指数,用以衡量一个组织可以形成决策的能力。Coleman 全体权力指数不仅取决于组织采取的决策规则,还取决于全体成员的投票权分布。该指数本身即是[0,100%]标准化的,又可称之为基于投票权力的决策效率指数(efficiency index based on voting power,标记为 E_{VP}):

$$E_{VP} = PTA = \frac{\omega}{2^n}$$

式 8

① 国际组织中决策效率的概念讨论和全体权力指数的数学模型参考并改进自罗杭、杨黎泽:《国际组织中的权力均衡与决策效率——以金砖国家新开发银行和应急储备安排为例》,载《世界经济与政治》,2019年第2期,第133—134页。

② James S. Coleman, “Control of Collectives and the Power of a Collectivity to Act,” in Bernhardt Lieberman, ed., *Social Choice*, New York: Gordon and Breach, 1971, pp.269–300.

其中, ω 表示所有能够使表决通过的投票选择组合的数量, 其计算公式可以具体表达为:

$$\omega = \sum_{c=1}^{2^n} OTC_{(c)} \quad \text{式 9}$$

其中, $c=1, 2, \dots, 2^n$ 代表全体成员所能形成的每一种投票选择组合, $OTC_{(c)}$ 代表在第 c 种投票选择组合下的表决结果, 即投票表决结果判定函数,^①其值为 1 或 0, 分别代表通过或未通过:

$$OTC_{(c)} = \begin{cases} 1, & \bigwedge_{r \in M} \sum_{j \in N} V_{j,r}^A(c) \geq Q_r TV_r \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad c = 1, 2, \dots, 2^n \quad \text{式 10}$$

其中, 如果在第 c 种投票选择组合下, 每一种决策子规则下的总赞成票都能达到有效多数, 则表决通过, 可以通过表决的投票选择组合总数 ω 加 1, 否则加 0。

当决策效率指数的值为 100% 时, 说明在任何一种群体投票选择的组合下表决都能通过, 自然无论各成员偏好分布如何, 任何提案也都能顺利通过; 值为 0 时, 则说明在任何一种群体投票选择的组合下表决都无法通过, 自然无论各成员偏好分布如何, 任何提案也都不可能通过, 这是两种极端情况。在国际组织的实践中, 决策效率值往往介于 0 和 50% 之间, 因为组织所要求的决策规则往往不会低于简单多数(否则就不是多数了)。在简单多数制下, 因要求的赞成票正好是 50%, 表决通过和不通过的难度一样,^②因此可以使表决通过的投票选择组合数 ω 正好为全部投票选择组合数的一半, 即 2^{n-1} , 此时决策效率 $PTA = \frac{\omega}{2^n} = \frac{2^{n-1}}{2^n} = 50\%$ 。

需要指出的是, 我们在比较不同国际组织的决策效率高低时, 其类型和属性不宜差距过大。例如, 联合国安理会在一些事关国际和平与安全的重大议题上因大国的否决而“举步维艰”, 我们也不宜轻易地“批评指责”, 而联合国大会在诸多议题上高票表决通过, 我们也不能过度地“表扬赞美”, 因为二者的职能各不相同, 处理的议题也轻重不一。相较而言, 世界银行、亚开行和亚投行同属国际金融组织(多边开发银行), 基于相同的议题, 其决策效率高低具有相当程度的可比性。

① 该函数改进自罗杭、杨黎泽:《国际组织中的投票权与投票权力——以亚洲基础设施投资银行为例》, 载《世界经济与政治》, 2018 年第 2 期, 第 123—154 页。该文构建的投票表决结果判定函数仅适用于单一多数的决策规则, 本文将投票表决结果判定函数拓展到适用多重多数的决策规则。

② 在这种情况下, 能够使表决通过的投票选择组合数和无法使表决通过的投票选择组合数应该是一样多的。

四 国际组织权力研究的复杂度与超级计算机的应用

以世界银行和IMF为例,二者的成员构成一致,皆有189个成员,假定每一个成员都有赞成和不赞成两种投票选择,^①则全体成员所能形成的投票选择组合共有 $2^{189} = 7.84 \times 10^{56}$ 种。如采用计算机进行暴力穷举,计算全部成员的投票权力的复杂度将达到 $n \times 2^n = 189 \times 2^{189} = 1.48 \times 10^{59}$,^②这远远超过个人计算机(PC机)的计算能力上限,即便采用全球最快的超级计算机——美国橡树岭国家实验室的“前沿(Frontier)”,以其计算能力峰值168.565亿亿次/秒,^③也需要不间断计算 2.79×10^{21} 万亿年才能获得结果(而地球的年龄也只有约45.5亿年,根据大爆炸宇宙模型推算宇宙的估计年龄也只有138.2亿年)。由于计算每个成员形成“关键票”能力的复杂度将随着成员数目的增加而呈指数级增长,因此在测算具有较多成员的复杂决策系统中的权力分布时,往往需要借助多线近似(multilinear approximation)^④和生成函数(generating function)等数学方法简化处理。^⑤

但上述两种数学方法都有缺陷和不足:多线近似方法在简化计算复杂度的同时,其代价是只能获得近似的数据结果,即以牺牲“精度”换取“速度”,且往往决策系统中的成员数量越多,结果偏差和失真越大(对于世界银行和IMF这样多达189个成员的“巨型”国际组织,采用多线近似方法产生的数据结果的偏差几乎是不可接受的)。^⑥

① 经济类国际组织中,弃权票和反对票在效力上没有实质差别,可统一归类为不赞成。参见罗杭、杨黎泽:《国际组织中的投票权与投票权力——以亚洲基础设施投资银行为例》,载《世界经济与政治》,2018年第2期,第135页。

② 计算复杂度的推导过程为:首先穷举 n 个成员所能形成的所有投票选择的组合(共 2^n 种),对每一种组合,先计算这种组合下的总赞成票数(即1个复杂度为 n 的加法),然后逐一判断每一个成员在这种组合下是否构成“关键投票者”,即去掉其票数后,能否使原本达到有效多数的总赞成票数变成不足(即 n 个复杂度为1的减法),总计算复杂度就是 $2^n \times (n+n)$ 。在计算机科学领域,考虑计算复杂度时通常忽略作为倍数的常数,所以也就可计为 $2^n \times n$ 。

③ TOP 500, “June 2022,” <https://www.top500.org/lists/top500/2022/06/>, 访问时间:2022年6月1日。

④ 有学者提出的多线近似方法,将直接精确计算和多线近似方法混合,对IMF进行了一系列权力测算研究,但近似方法的采取将导致计算结果的偏差。参见Guillermo Owen, *Game Theory (3rd Edition)*, San Diego: Academic Press, 1995; Dennis Leech, “Voting Power in the Governance of the International Monetary Fund,” pp.375-397; Dennis Leech, “Computing Power Indices for Large Voting Games,” *Management Science*, Vol.49, No.6, 2003, pp.831-838; Dennis Leech and Robert Leech, “A New Analysis of a Priori Voting Power in the IMF: Recent Quota Reforms Give Little Cause for Celebration,” pp.389-410。

⑤ 罗杭、杨黎泽:《国际组织中的投票权与投票权力——以亚洲基础设施投资银行为例》,载《世界经济与政治》,2018年第2期,第142页。

⑥ Dennis Leech, “Computing Power Indices for Large Voting Games,” pp.831-838。

而生成函数方法虽然可以降低计算问题的复杂度,却让计算过程中需要存储的数据量(如数组维数)呈指数级增长,在一定意义上是“拆东墙补西墙”,降低一种复杂度的同时又放大了另一种复杂度(具体而言,降低了时间复杂度,但放大了空间复杂度)。^①而且,生成函数大幅降低计算复杂度的一个前提是决策系统中有大量成员的投票权数量相近甚至相同,^②因为生成函数需要考虑每一种可能出现的赞成票的总数,如果每个成员的投票权数量都相同,那么可能出现的赞成票总数只有 $n+1$ 种(从 0 个成员投赞成票,到 1 个成员投赞成票,再到 n 个成员都投赞成票)。但如果每个成员的投票权数量都不同(事实上国际金融组织中几乎每个成员的股份数及投票权都不一样),那么可能出现的赞成票总数很可能依旧接近 2^n 种。^③因此,对于世界银行和 IMF 这样“巨数量、异构性”的复杂决策系统,想要获得精确的权力计算结果,仅基于现有的数学工具加普通计算机(如 PC 机)的计算和存储能力,恐是“杯水车薪”。实际上,对国际组织中权力分布格局精确测算的既有研究主要局限于世界银行和 IMF 中的董事会/执董会(24/25 个成员)、欧盟(英国退欧前最多有 28 个成员)等中小规模的组织,尚欠缺对世界银行和 IMF 的理事会(189 个成员)这样的巨型规模的国际组织中的权力分布格局进行精确测算。^④

为解决这一难题,本文在生成函数的基础借鉴组合优化中背包问题(knapsack problem)的求解思路,借助动态规划方法将精确测算每个成员的投票权力的计算复杂度从暴力穷举的 $n \times 2^n$ 简化到 $n^2 \times \prod_{r \in \mathbb{M}} TV_r$ (从指数级降到了多项式级,其中, $\mathbb{M} = \{1, 2, \dots, m\}$ 表示决策规则中所有子规则的集合, TV_r 表示第 r 种子规则下的总票数)。以世界银行这样的巨型决策系统为例,可以将精确测算投票权力的计算复杂度由暴力穷举的

① Dennis Leech, “Computing Power Indices for Large Voting Games,” pp.831–838.

② 例如,有学者在借助生成函数方法测算 IMF 中的权力分布时,为了简化计算问题,增加各成员投票权重重复的比例,仅保留了投票权重百分比数据的一位小数点,消除了大量成员投票权之间事实上的差异,特别是将大量投票权不足 0.5% 的小国的投票权四舍五入后按 0 处理,相当于直接将它们剔除出决策系统。参见 José M. Alonso-Mejide and Carlos Bowles, “Generating Functions for Coalitional Power Indices: An Application to the IMF,” pp.21–44.

③ Dennis Leech, “Computing Power Indices for Large Voting Games,” pp.831–838.

④ 有学者采用删除加合并小国的方式简化 IMF 中权力分布的计算问题,将 G20 国家单独处理,但把投票权不足 0.5% 的数十个国家删除,再把剩下除 G20 以外的 100 多个国家全部合并处理,形成了一个“巨型”人造行为主体(即假定这 100 多个成员全部统一行动,要么一起投赞成票,要么一起投反对票)。虽然对小国进行合并的方式有一定合理之处,但因为 IMF 中的成员数量庞大,需要合并的成员过多,虽然被合并的每个成员的投票权都较小,但合并形成的人造行为主体的投票权总量很大,也会对投票权力的计算结果产生不可忽视的影响。例如,该合并主体所拥有的投票权是现实投票权最大国美国的两倍多,其拥有的投票权力在不同的决策规则下更是美国的数倍乃至数十倍以上。参见黄薇:《国际组织中的权力计算——以 IMF 份额与投票权改革为例的分析》,载《中国社会科学》,2016 年第 12 期,第 194—196 页。

$189 \times 2^{189} = 1.48 \times 10^{59}$ 简化至 $189^2 \times 2650712 \times 189 = 17895669753528$ (以世界银行中最复杂的双重多数规则为例,其中第一种子规则是要求投赞成票的成员拥有的投票权数量达到有效多数,总票数为 2650712,^①第二种子规则是要求投赞成票的成员数量达到有效多数,此时“一国一票”,总票数即 189),极大地简化了计算复杂度,但对于 PC 机来说依旧是一个天文数字。因此,本文首次在“巨型”国际组织的权力测算研究中采用了超级计算机系统——北京大学“未名一号”(计算能力峰值达到 411 万亿次/秒),借助其强大的计算和存储能力,通过算法和算力两种路径,最终使得世界银行和 IMF 这样的“巨型”国际组织(决策系统)中权力格局的精准测算变为可能。^②

事实上,超级计算机多用于国家前沿科学领域和尖端技术研究(如核爆模拟、航空航天、先进武器装备的研制等),是一个国家科研实力的体现,对国家安全、经济发展和社会进步具有举足轻重的意义,是国家科技发展水平和综合国力的重要标志。但目前鲜有将超级计算机应用于社会科学特别是政治学/国际关系领域的研究。本研究不仅基于超级计算机获取相关国际组织中的精准权力数据,而且是希望借此呈现超级计算机在政治学/国际关系等社会科学领域的广阔应用前景。

五 国际组织中的权力测算与投票权力—经济实力 匹配度分析:以世界银行、亚开行和亚投行为例

本文基于超级计算机精确测度了世界银行、^③亚开行和亚投行中的权力分布格局。^④为获取各成员的投票权力占全体成员投票权力的比重以便于进行匹配度分析,我们统一采用标准化 Banzhaf 指数。囿于篇幅,本文未能呈现各组织在其全部决策规

① “IBRD Country Voting Table,” <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/a16374a6cee037e274c5e932bf9f88c6-0330032021/original/IBRDCountryVotingTable.pdf>, 访问时间:2022 年 2 月 21 日。

② 本文将世界银行中的每一个成员都单独处理,未做任何的删减或合并。

③ 世界银行的前身是国际复兴开发银行。当前的世界银行作为一个集团,由国际复兴开发银行、国际开发协会、国际金融公司、多边投资担保机构和国际投资争端解决中心五个机构组成,其中国际复兴开发银行负责援助中等收入国家和资信良好的较贫困国家,为世界银行集团的核心部门和主干部分。为便于对比,本文选择国际复兴开发银行作为世界银行的代表和主要分析对象。本文提到世界银行的权力格局时,一般是指国际复兴开发银行。

④ 本文采集的世界银行、亚开行和亚投行的各成员投票权数据均来自各自的官网,且三个机构的数据采集时点保持一致,即 2022 年 2 月 21 日。各成员的 GDP 比重数据基于世界银行公开数据计算得出,参见“GDP (Current US \$),” <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>, 访问时间:2022 年 2 月 1 日;“GDP, PPP (Current International \$),” <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.CD>, 访问时间:2022 年 2 月 21 日。根据世界银行、亚投行等多边开发银行的惯例,衡量经济体量以分配股份时采用的 GDP 指标为“混合 GDP (GDP blend)”,具体为 60% 的基于市场汇率的 GDP + 40% 的基于购买力平价 (PPP) 的 GDP。

则下的所有权力分布格局,仅为每一个组织展示其在核心议题上采用的决策规则下的权力格局;^①同时,未能呈现各组织中全部成员的权力状态及其与自身经济实力的匹配情况,只聚焦于主要大国,特别是对比七国集团(G7)国家和金砖国家。前者是西方发达国家的代表,后者则是新兴经济体和发展中国家的典型。二者对比可能有助于我们理解新兴经济体和发展中国家为什么要在已有的全球经济治理体系及布雷顿森林机构之外另寻方案、新创机构。

(一) 世界银行中的权力测算与投票权力—经济实力匹配度分析

基于世界银行的投票权分配数据,采用超级计算机测算各成员在要求 3/5 成员数与 85% 投票权的双重多数规则(用于修改协定)以及要求 3/4 投票权的单一多数规则(用于增加股本等核心议题)下的投票权力。观察发现,在相同的投票权分配安排下,组织采用的决策规则不同,投票权力的分布格局大不相同。进一步计算和比较 G7 国家和金砖国家在世界银行中的投票权比重、投票权力比重与其 GDP 比重之间的匹配系数,分别获得投票权匹配系数和(投票)权力匹配系数,结果如表 1 所示。

表 1 世界银行中主要成员的投票权、投票权力的比重
与其经济规模比重的匹配系数

成员	投票权和投票权力的比重			GDP 比重 (%)	匹配系数		
	投票权 (%)	投票权力(%)			投票权/ GDP	投票权力/GDP	
		3/5 成员数+ 85%投票权 双重多数	3/4 投票权 单一多数			3/5 成员数+ 85%投票权 双重多数	3/4 投票权 单一多数
美国	15.55	2.18	5.30	21.45	0.72	0.10	0.25
日本	7.31	2.18	5.20	5.26	1.39	0.41	0.99
德国	4.17	2.16	4.29	4.16	1.00	0.52	1.03
英国	3.85	2.14	4.08	2.94	1.31	0.73	1.39
法国	3.85	2.14	4.08	2.86	1.35	0.75	1.43
加拿大	2.69	2.00	3.10	1.72	1.56	1.16	1.80

① 本文专注于世界银行、亚开行和亚投行理事会中各成员的权力分布格局。理事会是国际金融组织中的最高权力机构,负责国际金融组织中的制度建构、股本分配和新增成员等重大/核心议题,并且是董事会的权力来源。参见庞珣、何樵焜:《霸权与制度:美国如何操控地区开发银行》,载《世界经济与政治》,2015 年第 9 期,第 23 页。本文不涉及相关组织的管理层开展的日常业务决策。在理事会中,每一个成员都有自己的代表(一名理事),而在董事会和管理层中,不是每一个成员都有自己的代表或本国国籍的雇员(且各国代表或雇员的数量及比例也在动态变化)。如要对项目审批、执行和评估等日常业务决策进行研究,因专业技术人士和官僚管理者对决策起着非常大的作用,那么或有必要对高级雇员的国籍进行分析。

续表 1

成员	投票权和投票权力的比重			GDP 比重 (%)	匹配系数		
	投票权 (%)	投票权力(%)			投票权/ GDP	投票权力/GDP	
		3/5 成员数+ 85%投票权 双重多数	3/4 投票权 单一多数			3/5 成员数+ 85%投票权 双重多数	3/4 投票权 单一多数
意大利	2.57	1.97	2.98	2.12	1.21	0.93	1.41
G7 总和	39.99	14.76	29.02	40.50	0.99	0.36	0.72
中国	5.42	2.17	4.86	17.99	0.30	0.12	0.27
印度	3.01	2.06	3.40	4.65	0.65	0.44	0.73
俄罗斯	2.74	2.01	3.14	2.40	1.14	0.84	1.31
巴西	2.05	1.77	2.42	2.00	1.02	0.89	1.21
南非	0.72	0.88	0.89	0.48	1.49	1.82	1.83
金砖国家 总和	13.94	8.90	14.71	27.53	0.51	0.32	0.53

资料来源:笔者自制。

注:投票权数据来自世界银行官网,“Voting Powers,” <http://www.worldbank.org/en/about/leadership/votingpowers>,访问时间:2022 年 2 月 21 日。两种规则下的投票权力数据采用超级计算机计算得出,匹配系数采用 PC 机计算得出。各成员分为 G7 和金砖国家两类并按投票权大小排列。灰色背景代表匹配系数≥1。

在本文的分析框架中,并不单纯地讨论各成员的投票权或投票权力的大小,而是侧重于测度成员拥有的投票权或投票权力与其经济实力的匹配情况。如国际组织中一成员的匹配系数小于 1,代表其拥有的投票权或投票权力的比重低于其经济规模的比重,可理解为它在组织中享有的话语权与其自身的经济实力相比是“吃亏”或“待遇不公”的;反之,如匹配系数大于 1,则代表其拥有的投票权或投票权力的比重高于其经济规模的比重,可理解为它在组织中享有的话语权跟其自身的经济实力相比是“占便宜”或“待遇过高”的。

第一,G7 国家在世界银行中的投票权匹配系数和投票权力匹配系数远高于金砖国家。在世界银行的投票权分配方面,G7 国家整体的投票权匹配系数(0.99)几乎是金砖国家(0.51)的 2 倍,且几乎所有 G7 国家个体的投票权匹配系数都大于 1;在投票权力分配方面,特别是在 3/4 投票权的单一多数规则下,G7 国家整体的权力匹配系数(0.72)也远高于金砖国家(0.53)。

第二,中国在世界银行中的投票权匹配系数和投票权力匹配系数都极低,且远

低于其他金砖国家。中国在世界银行中的话语权,尤其是影响组织决策结果的权力相比于其自身的经济实力被严重“克扣”了。中国的投票权匹配系数和权力匹配系数都是各国中最低或最低之一(且全部未超过 0.3)。而在其他金砖国家中,巴西和俄罗斯的投票权匹配系数和权力匹配系数在 1 上下(即大体公平),其中投票权匹配系数和在 3/4 投票权的单一多数规则下的权力匹配系数全部大于 1;南非的投票权匹配系数和权力匹配系数均远大于 1,其中权力匹配系数甚至接近 2。可见,世界银行中金砖国家整体较低的匹配系数主要“受累”于中国受到极不公平的话语权待遇。

值得注意的一个细节是,在国际金融危机和新兴经济体诉求的多重压力下,世界银行虽然进行了投票权改革,但金砖国家的投票权之和逼近却始终未超出 15%的“红线”。因此,即便金砖五国统一行动,在修改协定这一最重大议题(要求 85%的赞成票)的决策上亦不具备如美国一样的“一票否决权”。

(二) 亚开行中的权力测算与投票权力—经济实力匹配度分析

基于亚开行的投票权分配数据,采用超级计算机测算各成员在要求 2/3 成员数与 3/4 投票权的双重多数规则(用于修改协定和增加股本等核心议题)以及要求过半成员数与过半投票权的双重多数规则(用于选举行长等核心议题)下的投票权力。^① 进一步计算和比较 G7 国家和金砖国家在亚开行中的投票权比重、投票权力比重与其 GDP 比重之间的匹配系数,结果如表 2 所示。

第一,日本在亚开行中的“特殊待遇”显著,其投票权匹配系数和投票权力匹配系数优势明显。日本在亚开行中的投票权和投票权力不仅高居第一(与美国并列),而且其投票权和投票权力占全体成员的比重相较于其自身经济规模的比重而言,享受了明显的“特殊待遇”。日本是少有的投票权匹配系数大于 1(甚至超过 2)的大国,且其权力匹配系数也遥遥领先于大多数国家^②(例如,日本的投票权匹配系数是中国的约 8.5 倍,在 2/3 成员数+3/4 投票权的双重多数规则下的权力匹配系数是中国的约 5.5 倍,在过半成员数+过半投票权的双重多数规则下的权力匹配系数是中国的约 6.9 倍)。

① 因亚开行的成员数较多,目前有 68 个成员,精确测量其权力分布格局的计算复杂度也超过 PC 机计算能力的上限。因此,本文同样基于超级计算机,首次获取了亚开行中各成员的精确权力数据。

② 加拿大是亚开行中唯一一个投票权匹配系数和权力匹配系数都大于 1 且超过日本的大国,主要是因为加拿大在亚开行中享受了与其经济实力不相称的投票权(例如,加拿大的 GDP 不足德国一半,但在亚开行中的投票权反倒超过德国)。相较而言,加拿大在亚投行中的投票权匹配系数和权力匹配系数则低得多(如表 3)。有趣的是,加拿大反对党有关人士一度扬言加拿大应该从亚投行撤资。参见 Gregory T. Chin, “Canada and the AIIB: Why Leaving Would Be Foolish,” <https://www.mcleodgroup.ca/2020/11/canada-and-the-aiib-why-leaving-would-be-foolish/>, 访问时间:2022 年 6 月 2 日。

表 2 亚开行中主要成员的投票权、投票权力的比重
与其经济规模比重的匹配系数

成员	投票权和投票权力的比重			GDP 比重 (%)	匹配系数		
	投票权 (%)	投票权力(%)			投票权/ GDP	投票权力/GDP	
		2/3 成员数+ 3/4 投票权 双重多数	1/2 成员数+ 1/2 投票权 双重多数			2/3 成员数+ 3/4 投票权 双重多数	1/2 成员数+ 1/2 投票权 双重多数
日本	12.75	3.78	5.15	6.21	2.05	0.61	0.83
美国	12.75	3.78	5.15	25.19	0.51	0.15	0.20
加拿大	4.47	2.15	2.36	2.04	2.19	1.06	1.16
德国	3.75	1.99	2.14	4.97	0.75	0.40	0.43
法国	2.15	1.63	1.66	3.42	0.63	0.48	0.49
英国	1.92	1.58	1.59	3.49	0.55	0.45	0.46
意大利	1.74	1.54	1.54	2.56	0.68	0.60	0.60
G7 总和	39.53	16.44	19.58	47.88	0.83	0.34	0.41
中国	5.44	2.39	2.66	22.29	0.24	0.11	0.12
印度	5.35	2.36	2.63	6.23	0.86	0.38	0.42
金砖国家 总和	10.78	4.75	5.29	28.53	0.38	0.17	0.19

资料来源:笔者自制。
注:投票权数据来自亚开行官网,“ADB Annual Report 2020,” <https://www.adb.org/documents/adb-annual-report-2020>, 访问时间:2022 年 2 月 21 日。两种规则下的投票权力数据采用超级计算机计算得出,匹配系数采用 PC 机计算得出。各成员分为 G7 和金砖国家两类并按投票权大小排列。目前,G7 国家全部加入了亚开行,但金砖五国中仅中国和印度加入了亚开行。灰色背景代表匹配系数≥1。

第二,中国在亚开行中的“不公待遇”明显,其投票权匹配系数和投票权力匹配系数全部垫底。中国在亚开行中的投票权和投票权力虽然位居第三(次于日本和美国),然而其投票权和投票权力占全体成员的比重相较于其自身经济规模的比重而言,遭遇了明显的“不公待遇”。中国的投票权匹配系数(不足 0.3)以及在两种决策规则下的权力匹配系数(仅约 0.1)在所有国家中都是最低的。相比,同为域内发展中大国的印度则是少有的投票权匹配系数接近 1 的大国,且其权力匹配系数也遥遥领先于中国及大多数国家(印度的投票权匹配系数和权力匹配系数都是中国的约 3.5 倍)。

这主要是因为印度的经济规模仅为中国的 1/4,但在亚开行中却拥有与中国近乎持平的投票权。

(三) 亚投行中的权力测算与投票权力—经济实力匹配度分析

如前文所述,由于受到美国等国家的阻挠,世界银行等布雷顿森林机构的投票权改革力度有限、缓慢拖延,而且发展中国家在基础设施建设和经济发展中面临的融资困难问题越发突出。在这样的背景下,亚投行应运而生。亚投行作为首个由中国倡议成立的多边金融机构,其权力格局相较于世界银行和亚开行有何不同的特点?基于亚投行的投票权分配数据,采用超级计算机测算各成员在要求 2/3 成员数与 3/4 投票权的超级多数制(用于修改协定、增加股本和选举行长等核心议题)以及要求过半成员数与过半投票权的特别多数制(用于新增成员等核心议题)下的投票权力。^①进一步计算和比较 G7 国家和金砖国家在亚投行中的投票权比重、投票权力比重与其 GDP 比重之间的匹配系数,结果如表 3 所示。

表 3 亚投行中主要成员的投票权、投票权力的
比重与其经济规模比重的匹配系数

成员	投票权和投票权力的比重			GDP 比重 (%)	匹配系数		
	投票权 (%)	投票权力(%)			投票权/ GDP	投票权力/GDP	
		超级多数	特别多数			超级多数	特别多数
德国	4.15	1.58	1.37	5.98	0.69	0.26	0.23
法国	3.17	1.43	1.27	4.12	0.77	0.35	0.31
英国	2.89	1.39	1.25	4.21	0.69	0.33	0.30
意大利	2.46	1.33	1.20	3.08	0.80	0.43	0.39
加拿大	1.02	1.12	1.04	2.46	0.41	0.46	0.42
G7 总和	13.70	6.85	6.13	19.85	0.69	0.34	0.31
中国	26.53	3.05	11.09	26.85	0.99	0.11	0.41
印度	7.59	2.22	1.55	7.51	1.01	0.30	0.21
俄罗斯	5.97	1.88	1.50	3.82	1.56	0.49	0.39
巴西	0.19	1.01	0.94	3.08	0.06	0.33	0.31

^① 亚投行已发展成为仅次于世界银行的全球第二大多边开发银行,拥有投票权的成员数已达 89 个,精确测量其权力分布格局的计算复杂度也超过 PC 机计算能力的上限。本文同样基于超级计算机,获取了亚投行中各成员的精确权力数据。

续表 3

成员	投票权和投票权力的比重			GDP 比重 (%)	匹配系数		
	投票权 (%)	投票权力(%)			投票权/ GDP	投票权力/GDP	
		超级多数	特别多数			超级多数	特别多数
金砖国家 总和	40.28	8.15	15.08	41.26	0.98	0.20	0.37

资料来源:笔者自制。

注:投票权数据来自亚投行官网,“Members and Prospective Members of the Bank,” <https://www.aiib.org/en/about-aiib/governance/members-of-bank/index.html>, 访问时间:2022 年 2 月 21 日。两种规则下的投票权力数据采用超级计算机计算得出,匹配系数采用 PC 机计算得出。各成员分为 G7 和金砖国家两类并按投票权大小排列。目前,G7 国家仅美国和日本未加入亚投行,金砖五国则全部加入亚投行,但其中南非尚未正式认缴股份并拥有投票权,巴西则仅象征性认缴了 50 股。灰色背景代表匹配系数≥1。

第一,中国在亚投行重大议题决策中的权力优势并不明显,且其投票权力匹配系数极低,“牺牲”明显。观察发现,即便亚投行是由中国主导成立的,但中国仅在用于新增成员等少数核心议题的特别多数制下拥有较突出的投票权力,而在用于修改协定、增加股本和选举行长等绝大多数重大/核心议题的超级多数制下的投票权力并无突出优势(如印度的投票权不足中国的 30%,但在超级多数制下的投票权力却达到中国的 70%以上。俄罗斯的投票权不足中国的 25%,但在超级多数制下的投票权力却达到中国的 60%以上)。特别是将中国在超级多数制下的投票权力占全体成员的比重与其自身经济规模的比重进行比较发现,中国的权力匹配系数是各国中很靠后(低至约 0.1),可谓“牺牲”明显。

第二,亚投行重大议题决策中 G7 国家整体的投票权力匹配系数甚至超过金砖国家。亚投行中 G7 国家整体的投票权匹配系数(0.69)其实是低于金砖国家(0.98)的,其主要原因是亚投行作为区域性多边开发银行,在制度设计中就对域内(亚洲和大洋洲)成员在股份分配上有一定倾斜,这一点与同属区域性多边开发银行的亚开行一样。因此,皆为域内国家的中国、印度和俄罗斯的投票权匹配系数相对高一些,皆为域外国家的德国、法国、英国、意大利和加拿大的投票权匹配系数相对低一些。但值得指出的是,G7 国家在决定绝大多数重大/核心议题的超级多数制下的权力匹配系数(0.34)反而超过金砖国家(0.20)。可见,尽管亚投行是由新兴经济体和发展中国家的代表中国所创设的多边金融机构,但在投票权力分配上并不存在对自身或自身“阵营”的“特殊照顾”。

第三,亚投行中大国的投票权匹配系数与投票权力匹配系数普遍不高。亚投行

中不论是作为西方工业大国代表的 G7 国家,还是作为发展中大国代表的金砖国家,其投票权匹配系数和权力匹配系数普遍低于 1(权力匹配系数甚至大部分低至 0.2—0.5,即它们拥有的投票权力占全体成员的比重与其自身经济规模的比重之比仅为 20%—50%,代表性明显过低)。相较而言,世界银行中大国的投票权匹配系数和权力匹配系数大于 1 的比例明显超过亚投行。这可能与亚投行在投票权分配中更加照顾中小国家,设计了远高于世界银行等布雷顿森林机构的基本票比例有较直接的关系(亚投行中的基本票占到总票数的 12%,在各成员中平均分配,而世界银行中的基本票仅占总票数的 5.55%),是亚投行更多将投票权由大国向中小国家均匀、倾斜的结果。

六 基于权力格局的国际组织评价:以世界银行、 亚开行和亚投行的比较为例

一个国际组织中各成员的权力分布格局往往是动态、多样的,而非静态、单一的,因为国际组织中各成员投票权分配的调整以及组织采取不同的决策规则都会造成投票权力的变化。现有国际组织特别是国际金融组织往往具有复合型的决策机制设计,根据议题的不同领域和重要程度采取不同种类和难度的决策规则,而在不同的决策规则的作用下,相同的(名义)投票权分配往往会产生截然不同的(真实)权力格局。一般而言,越是重要的议题,国际组织采取的决策规则越严苛(不能轻易改变现有的利益格局),而决策规则越严苛,往往导致决策效率偏低。例如,A 组织在一个较重要的议题上的决策效率低于 B 组织在一个较普通的议题上的决策效率,我们不能据此说 A 组织的决策效率就比 B 组织低。我们在比较不同国际组织的决策效率高低时,只有基于相同的议题,才能进行较为公允的评价。

因此,为展开基于权力格局比较的国际组织评价,首先要明确各组织在各类议题上各自采取的决策规则。本文选定国际金融组织中的一系列核心议题,包括修改协定、增加股本和选举行长等,进而比较世界银行、亚开行和亚投行在这些议题上采取的决策规则(见表 4)。

比较发现,世界银行的决策规则设计最为复杂精密,在三项核心议题的决策上分别采取了三种不同的规则;亚投行的决策规则设计则最为简单,在三项核心议题上只采用了一种规则。我们不免深思,世界银行如此复杂的决策规则设计是出于什么考虑,是否有美国或者欧洲国家的智囊团队为其提供关于投票权力测算方面的智力支持

表 4 世界银行、亚开行和亚投行在不同核心议题上采取的决策规则的比较

机构	修改协定	增加股本	选举行长
世界银行	3/5 的成员+85% 的投票权	3/4 的投票权	过半的投票权(董事会)
亚开行	2/3 的成员+3/4 的投票权		1/2 的成员+1/2 的投票权
亚投行	2/3 的成员+3/4 的投票权		

资料来源:参见“IBRD Articles of Agreement,” <https://www.worldbank.org/en/about/articles-of-agreement/ibrd-articles-of-agreement>,访问时间:2021 年 8 月 22 日;“Agreement Establishing the Asian Development Bank (ADB Charter),” <https://www.adb.org/documents/agreement-establishing-asian-development-bank-adb-charter>,访问时间:2021 年 8 月 22 日;“Articles of Agreement,” <https://www.aiib.org/en/about-aiib/basic-documents/articles-of-agreement/index.html>,访问时间:2021 年 8 月 22 日。

注:除世界银行在选拔行长时是由董事会决定外,各机构都是由理事会对上述核心议题做出决策。

和计算支撑,以确保其在不同的议题下通过制定不同的决策规则,获取最有利的权力分布格局。如对美国而言,有些议题上权力必须高度集中,服务其核心国家利益,而有些议题上权力则可以适当放开,让布雷顿森林机构显得比较“民主”。这样一种差异化的权力分配安排,即便在投票权分配不变的情况下,通过对决策规则的设计和操作也可以轻易地实现。

(一)世界银行、亚开行和亚投行中的权力格局纵览

在同一组织内、同一决策规则和同一投票权分配下(即图 1 中任一条曲线),投票权增加,投票权力单调递增,即一个成员的投票权相较于另一个成员的投票权更大,其投票权力一般没有理由更少。

然而,在不同组织之间(即图 1 中虚实不同的曲线),一个国家在 A 组织内的投票权比另一个国家在 B 组织内的投票权更大,但前者在 A 组织中的投票权力反而可能比后者在 B 组织中的投票权力更小(因为一成员的投票权力不仅取决于其自身的投票权,还受其他成员的投票权分配和组织采取的决策规则的影响,涉及投票权分配是否恰当、决策规则设计是否合理等复杂问题)。

而且在同一组织内,即便投票权分配不变,一旦决策规则变化(即图 1 中同样虚实但不同符号的曲线),投票权力也可能骤变。一般而言,更严苛的规则相较于更宽松的规则(更高的有效多数比例相较于更低的有效多数比例,双重多数规则相较于单一多数规则等)往往会弱化投票权优势带来的投票权力的优势,使权力分布格局更加均匀而非集中(具体表现为大国的投票权力相比下降,小国的投票权力相比上升)。

此外,在同一组织内,即便决策规则要求的有效多数比例不变,但伴随着新成员的

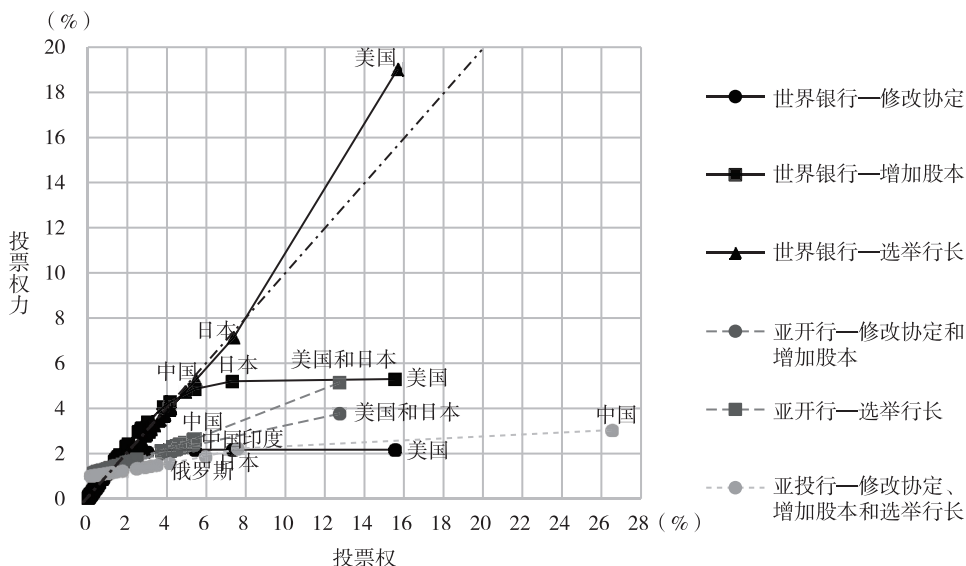


图1 世界银行、亚开行和亚投行在核心议题决策上的权力分布格局

资料来源:笔者自制。

注:每个组织都标记出投票权/投票权力排名前三的成员。

加入或投票权分配的调整,一成员的投票权下降后、其投票权力反而可能上升,一个成员的投票权上升后、其投票权力反而可能下降(即相当于发生了反转)。最典型的例子就是“卢森堡悖论”。在1958—1972年的欧共体中,卢森堡的1票无法对投票表决结果产生任何实际影响,其投票权力为0。但当1973年英国、爱尔兰和丹麦三国加入欧共体后,卢森堡的投票权重稀释(从1/17下降到了1/29),但其投票权力反而不再为0(上升到1.6%),^①可以在少数投票选择组合下扮演“关键投票者”,换言之,少数原本无法获胜的投票联盟会因为获得卢森堡的加入而变成可以获胜。

观察图1发现,尽管中国在亚投行中的投票权明显超过美国和日本在世界银行和亚开行中的投票权,但中国在亚投行中的投票权力却低于美国和日本在世界银行(增加股本和选举行长两项核心议题决策)以及在亚开行(全部三项核心议题决策)中的投票权力。这主要是因为亚投行在全部核心议题上都采取了非常严苛的双重多数规则,导致权力分配格局过于均匀,中国的投票权优势带来的投票权力

^① Madeleine O. Hosli, “Admission of European Free Trade Association States to the European Community: Effects on Voting Power in the European Community Council of Ministers,” *International Organization*, Vol.47, No.4, 1993, pp.629-643.

优势非常有限。

世界银行等布雷顿森林机构中新兴经济体和发展中国家的投票权(代表性)过低是其被批评的一个焦点。观察图 1 发现,中国进一步谋求在世界银行中的更大投票权,一方面可能难度极大、需要付出的成本或置换的资源高昂(中国当前排名第三的投票权是努力推动世界银行的改革才获得的结果),另一方面却可能意义有限、回报甚低。在世界银行修改协定和增加股本两项核心议题上的投票权—投票权力曲线中,中国这个点之后曲线明显由陡变缓,斜率变小,说明投票权的进一步增加带来的投票权力的增长将非常有限。或许针对世界银行改革的目标,中国应更多关注和推动其决策规则的变革(当然难度亦较大,但至少有可能“高投入、高产出”或“高风险、高回报”,即根本性地改变世界银行中的权力分布格局),而不必像其他代表性过低的新兴经济体和发展中国家那样“一味”追求更大的投票权(因为其他国家还处在曲线斜率较大的位置,投票权的增加带来的投票权力的增长较为可观)。

长期以来,我们聚焦于世界银行和 IMF 这两个布雷顿森林机构中的份额和投票权改革,理想化地假定如果我们能够争取更多的投票权,则自然拥有更大的话语权,并为获得更大的投票权付出了巨大的努力和成本。然而,决策规则的设计可能在权力分配格局中发挥着更加举足轻重的作用,长期以来却被相对地忽视了。

(二)世界银行、亚开行和亚投行在修改协议题上的权力格局评价

修改协定是国际组织中最重大的议题,是对国际组织的制度体系(包括决策机制)本身所进行的决策(制度建构和规则设计等),是国际组织中各成员间利益博弈的重中之重。因此,首先要对世界银行、亚开行和亚投行在修改协议题决策上的权力分布格局展开测度、比较及评价,评价指标的计算结果如表 5 所示。

表 5 世界银行、亚开行和亚投行在修改协议题上的权力格局评价

评价指标	公平(%)	平等(%)	均衡(%)	效率(%)
基础测度模型	权力匹配系数的 标准偏离	泰尔指数	制衡权力指数	Coleman 全体权力指数
世界银行	50.18	93.91	98.34	0.00
亚开行	45.77	98.92	93.83	0.07
亚投行	52.81	99.64	98.06	0.03

资料来源:笔者自制。

对比世界银行、亚开行和亚投行的表现(评价结果的直观呈现如图2所示)发现:亚投行在修改协议议题上的权力公平指数(52.81)最高,世界银行(50.18)次之,亚开行(45.77)最低。而且,亚投行在修改协议议题上的权力平等指数(99.64)同样最高,亚开行(98.92)次之,世界银行(93.91)最低。然而,世界银行在修改协议议题上的权力均衡指数(98.34)超过亚投行(98.06)和亚开行(93.83)。另外,亚投行和亚开行在修改协议议题上的决策效率指数(分别为0.03和0.07)尽管较低,但都超过世界银行(其效率值近乎0,仅0.0001)。这说明上述多边开发银行实现协定修改的难度都极大,尤其是世界银行实现协定修改的可能性在理论上逼近0。这当然也好理解,美国作为世界银行中的制度守成者,创设了现有的制度体系,并满足于现有的制度体系,自然也不愿意让其他国家轻易地改变现有的制度体系。而且世界银行在修改协议议题上决策效率极低与美国在自身投票权不断稀释(当前约16%)的背景下,为了始终维持其在修改协议议题上100%的阻止权力(“一票否决权”),而极力推动世界银行将修改协定所要求的赞成票比例由80%进一步推高到85%(该比例远超过亚投行和亚开行要求的75%)有直接关系。事实上,越是制度守成者,往往越在乎绝对的阻止权力,不容许轻易地改变现有的格局。

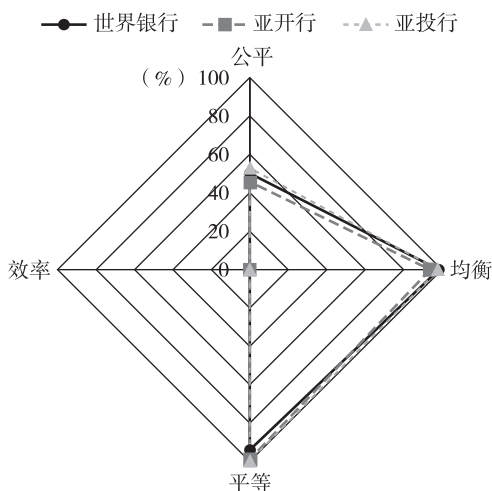


图2 世界银行、亚开行和亚投行在修改协议议题上的权力格局评价

资料来源:笔者自制。

(三) 世界银行、亚开行和亚投行在增加股本议题上的权力格局评价

增加股本也是国际金融组织中的重大议题,事关组织中各成员的股份和投票权分

配,进而极大地决定了各成员左右组织决策结果的权力(即事关话语权分配的问题),因此一直是国际金融组织中各成员间谈判博弈和利益争夺的重点。

对比世界银行、亚开行和亚投行在增加股本议题决策上的表现(如图3)发现:亚投行在增加股本议题上的权力均衡指数(98.06)超过世界银行(95.20)和亚开行(93.83)。而且亚投行和亚开行在增加股本议题上的权力平等指数(分别为99.64和98.92)远远超过世界银行(81.44)。这主要是因为,在增加股本议题上世界银行仅采取了要求3/4投票权的单一多数规则,而亚投行和亚开行皆采取了同时要求2/3成员数+3/4投票权的双重多数规则,后两者的决策规则要比前者严格得多。一般而言,决策规则越宽松,各成员之间的权力分配越悬殊(最极端的情况是在仅要求过半赞成票的简单多数规则下,如果一个成员的投票权超过50%,就将拥有100%的投票权力,其他成员的投票权力都将为0,哪怕其中有另一个成员的投票权接近50%);决策规则越严格,各成员之间的权力分配越均匀(最极端的情况是在全体一致规则下,无论各成员的投票权分配如何悬殊,它们的投票权力将完全均等,哪怕一个成员拥有99%的投票权,其他成员仅分享剩下的1%,也只有当其他成员都已赞成时,该成员才能成为左右决策结果的“关键投票者”)。^①然而,世界银行在增加股本议题上的权力公平指数(59.31)最高,亚投行(52.81)次之,亚开行(45.77)最低。这主要还是因为世界银行在增加股本议题上采取了相对宽松的单一多数规则,大国和小国之间的投票权力更容易拉开适度的差距,反而更有利于保障各成员的投票权力与其经济实力成比例。世界银行在权力平等指数和权力公平指数表现上的反差(一个最差、一个最佳),也体现出国际组织中“平等未必是公平”这一规律。另外,世界银行、亚开行和亚投行在增加股本议题上的决策效率普遍较低,这说明各机构新增法定股本和重新分配股份的难度都较大,其中,世界银行的决策效率指数(0.32)略高于亚开行(0.07)和亚投行(0.05),这也与后两者在增加股本议题上采取了更严格的双重多数规则有较为直接的关系。

(四)世界银行、亚开行和亚投行在选举行长议题上的权力格局评价

选举行长/总裁也是国际金融组织中的核心议题。行长/总裁是国际金融组织管理层的最高长官,全面负责组织的日常运营管理,也是国际金融组织中主导性成员的核心利益所在。世界银行行长必出自美国、IMF总裁必出自欧洲、亚开行行长必出自

^① 最典型的例子就是金砖国家应急储备安排。尽管中国拥有最多的投票权(39.95%),但在战略性和高级别决策时采用的一致同意规则使得各国的投票权力完全均等,恰如金砖国家新开发银行中的平权模式。参见罗杭、杨黎泽:《国际组织中的权力均衡与决策效率——以金砖国家新开发银行和应急储备安排为例》,载《世界经济与政治》,2019年第2期,第123页。

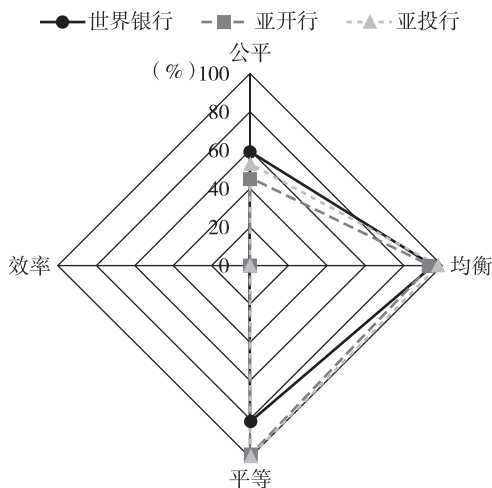


图3 世界银行、亚开行和亚投行在增加股本议题上的权力格局评价

资料来源:笔者自制。

日本就是实践中最好的例证。事实上,美国在世界银行、欧洲国家在IMF中都不具有100%的投票权力,但美欧“合谋”、相互支持,将可以确保各自在世界银行行长和IMF总裁的选拔上具备绝对的权力,可同时获得“一票否决权”和“一票通过权”。因为世界银行和IMF选拔行长/总裁所要求的决策规则仅是董事会/执董会中过半投票权的简单多数,而美国和欧洲国家的董事所掌握的投票权之和基本就可过半,因而只有美欧满意的人选才能成功当选,而且只要美欧满意的人选就能成功当选。如果世界银行行长的选拔需要85%的赞成票,虽然美国以其15%以上的投票权将拥有绝对的阻止权力(“一票否决权”),但美国的倡议权力非常有限,未必能确保其中意的人选成功当选。可见世界银行行长的选拔为何采取如此宽松的决策规则(仅要求简单多数)是富有深意的。

对比世界银行、亚开行和亚投行在选举行长议题决策上的表现(如图4)发现:亚投行在选举行长议题上的权力公平指数(52.81)最高,亚开行(46.77)次之,世界银行(37.23)则低得多。^①而且亚投行在选举行长议题上的权力平等指数(99.64)也超过亚开行(97.82)和世界银行(93.64)。此外,亚投行在选举行长议题上的权力均衡指数(98.06)依旧最高,亚开行(91.04)次之,世界银行(81.41)则低得多。这主要是因为世

^① 这与世界银行由董事会(共25个成员的代表组成)决定行长的遴选,而绝大部分成员(其他174个)在该议题上无直接的话语权有较大关系。

界银行在选举行长议题上采取了最宽松的简单多数规则(仅要求过半投票权),因此作为权力最大国的美国在该议题上的权力优势相比其他成员非常明显,而亚投行在选举行长议题上采取了严格得多的超级多数规则(要求 2/3 成员数+3/4 投票权),因此作为权力最大国的中国在该议题上的权力优势相比其他成员较为有限。另外,世界银行在选举行长议题上的决策效率指数(50.01)遥遥领先,亚开行(31.28)次之,亚投行(0.03)则低得多。这主要也是因为在选举行长议题上世界银行采取了最宽松的简单多数规则,亚开行采取了较宽松的“双重简单多数”规则(要求过半成员数+过半投票权),而亚投行采取了严格得多的超级多数规则。但值得指出的是,世界银行在选举行长议题上较高的决策效率的实际意义其实比较有限,因为尽管在简单多数制下美国自身不直接具有“一票否决权”,但美欧在世界银行行长选拔和 IMF 总裁选拔上的默契共识和相互支持使得美国实际上具有了世界银行行长选拔议题上的“一票否决权”。

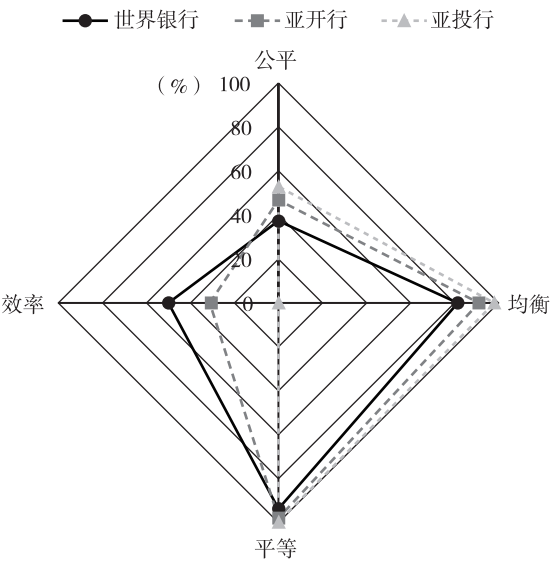


图 4 世界银行、亚开行和亚投行在选举行长议题上的权力格局评价

资料来源:笔者自制。

(五) 对世界银行、亚开行和亚投行的总体评价

第一,世界银行在四项评价指标上的总体表现乏善可陈,且其权力分配的不平等性最为突出。世界银行的权力公平指数和权力均衡指数在各项核心议题上的整体表

现在三个机构中居中,超过亚开行,但不如亚投行。然而,世界银行的权力平等指数在各项核心议题上都是三个机构中最低的。这主要是因为世界银行仅在一项核心议题上采用了双重多数规则(亚开行和亚投行在全部核心议题上都采用了双重多数规则),整体上决策规则较为宽松,因而大国与小国之间的权力差距拉开较大。不过,世界银行属于国际金融组织,不同于联合国等其他类型的国际组织,其投票权及投票权力的分配背离“一国一票”的平权模式也无可厚非。此外,尽管世界银行的决策效率指数在选举行长议题上明显超过亚投行和亚开行,但其决策效率指数在修改协定和增加股本两项重大议题上都接近0。而布雷顿森林机构在制度改革、股份调整等方面的缓慢拖延和效率低下恰恰是遭到新兴经济体和发展中国家批评的一个焦点。当然,这也充分彰显了美国作为布雷顿森林机构的制度守成者的本色。总结而言,世界银行在除权力平等指数以外的各项评价指标上的表现可谓中规中矩,既称不上成功的模板,也不能说是失败的典型。

第二,亚开行在权力分配的公平性和均衡性上表现较差。亚开行的权力公平指数和权力均衡指数在修改协定和增加股本两项重大议题上都是三个机构中最低的,仅在选举行长议题上超过世界银行,但仍明显不及亚投行。亚开行权力分配的不公平性主要来源于其股份及投票权分配的不公平性(如中国的代表性明显过低,其投票权比重不到其经济规模比重的25%,日本和加拿大等国的代表性则明显过高,其投票权比重达到其经济规模比重的200%以上),而亚开行权力分配的不均衡性主要是因为美日两个主导国过于突出的权力优势。此外,亚开行的权力平等指数在各项核心议题上都居中,低于亚投行,但高于世界银行。另外,亚开行的决策效率指数在增加股本和选举行长两项核心议题上都居中,低于世界银行,但高于亚投行,尽管其决策效率指数在修改协定议题上是三个机构中最高的,但依旧不足0.1,其领先意义较为有限。

第三,亚投行在权力分配的公平性、均衡性特别是平等性上都极具优势,但决策效率偏低可能是其短板。亚投行的权力公平指数在各项核心议题上都超过亚开行,并在修改协定和选举行长两项核心议题上超过世界银行;亚投行的权力均衡指数同样在各项核心议题上都超过亚开行,并在增加股本和选举行长两项核心议题上超过世界银行。可见,亚投行在权力分配的公平性和均衡性上的整体表现优于世界银行和亚开行。而话语权分配不公平(新兴经济体和发展中国家代表性过低)和权力失衡(美国“一家独大”)恰恰是新兴经济体和发展中国家批评布雷顿森林机构的焦点。而且亚投行的权力平等指数在各项核心议题上都超过世界银行和亚开行,特别

是明显地拉开了与世界银行的差距,这可能与亚投行远高于世界银行的基本票比例设计有较为直接的关系。权力分配的均衡性和平等性对于占世界大多数的中小国家的加入尤其具有吸引力,这对于一个新生的国际组织也非常重要。事实上,亚投行快速成长的成员数量(目前已过百),在成立后的短短三年多时间里就一跃成为仅次于世界银行的全球第二大多边开发银行(其成员数早已超过亚开行),这与亚投行的上述优势密切相关。

但不能回避的是,亚投行在决策效率上的表现并不理想,其决策效率指数仅在修改协定这一最重大的议题上高于世界银行,在增加股本和选举行长两项核心议题上都是三个机构中最低的。这主要是因为亚投行在所有核心议题的决策上都采用了非常严苛的双重多数规则,而没有像世界银行那样做出了差异化的制度安排,为每一类议题都搭配“松紧各异”的决策规则。我们有必要从投票权再分配或决策规则设计等角度着手,致力于提高亚投行的决策效率。更高的决策效率不仅有助于亚投行的高效运转和持久发展,也能为全球经济治理体系改革注入新的活力,贡献更多的中国智慧和方案。总结而言,亚投行在权力分配的公平性、均衡性和平等性上的表现全面更优,在相当程度上代表着新兴经济体和发展中国家重塑全球经济治理体系的方向。

七 结论

本文着眼于国际组织评价中的核心问题,在经典的投票权力理论的基础上构建了包含公平、平等、均衡及效率四项指标的评价体系,将投票权力研究从单个组织内(各成员个体)的权力测算层次推进到跨组织间(即组织整体)的比较评价层次。基于超级计算机的强大计算和存储能力,本文首次对世界银行这样的“巨型”国际组织中的权力分布格局进行精确计算,并比较世界银行、亚开行和亚投行在修改协定、增加股本及选举行长三项核心议题决策上的权力格局,发现世界银行在四项评价指标上的总体表现乏善可陈,且其权力分配的不平等性最为突出;亚开行在权力分配的公平性和均衡性上表现较差;亚投行在权力分配的公平性、均衡性和平等性上表现全面占优,但其决策效率不甚理想。

影响以上“新”“旧”治理体系及机构评价结果的因素主要有两点:一是各成员投票权的分配;二是组织决策规则的设计。二者共同塑造了国际组织中的权力分布格局,也是国际组织制度设计中的关键要素。世界银行和亚开行之所以在权力分配的公平性、平等性和均衡性等评价指标上的表现乏善可陈,主要原因是其投票权分配从根

本上分别反映的是第二次世界大战结束时和20世纪60年代的国际经济格局,^①虽历经改革,但并未充分反映国际经济格局的巨大变化。当然,西方发达国家作为布雷顿森林机构中的既得利益者和制度守成者不会轻易放弃固有的利益和权力,在改革中也只是进行“不甘不愿”“缓慢拖延”的微调,如世界银行2010年通过的投票权改革方案将3.13%的投票权从发达国家转移到发展中国家,但实际上仅金砖五国的GDP占世界的比重就已经从2000年的约8%上升到2010年的约18%,提高了约10%,G7国家则是从65%左右下降到50%左右,可见当时的改革没有跟上时代的步伐。而到2020年,金砖五国的GDP已占世界的约25%,G7国家则进一步下降到46%左右,然而世界银行至今再无任何投票权改革的计划。作为新兴经济体和发展中国家推动全球经济治理体系变革的“排头兵”,中国主导成立的亚投行从成立时起就通过合理的投票权分配基本反映了21世纪的国际经济格局(域内成员的股份分配更是100%依据经济体量大小),在决策机制设计上既借鉴了已有国际金融组织的成熟经验,同时也进行了诸多创新,如设立创始成员投票权以及在核心议题上全面推行双重多数的决策规则等,使得亚投行权力分配的公平性、均衡性和平等性整体上超过世界银行和亚开行。

长期以来,以布雷顿森林机构为支撑的全球经济治理体系一直由美国等西方发达国家设计和主导,中国更多的是参与者和适应者的角色。但随着综合国力的增强和国际地位的提升,中国必然要更多地参加甚至是主导新的全球治理体系及其国际组织的制度建设和规则设计。习近平在中共中央政治局第35次集体学习时强调:“要提高我国参与全球治理的能力,着力增强规则制定能力。”^②这对中国国际组织的理论建设和方法论变革提出了更高的要求 and 期许,我们有必要在国际关系和国际法的传统路径之外,积极发展以数学、计算科学和决策科学等为支撑的新一代的国际组织理论,^③精确评估和全面比较国际组织现有制度体系对其权力格局的影响,以深入了解国际组织制度设计背后的逻辑和动机,更好地服务国际组织的制度建设和规则设计。^④

(截稿:2022年3月 编辑:沈 陈)

① 第二次世界大战结束前后,通过布雷顿森林体系的建立,美国的经济和金融霸主地位无可撼动。20世纪50年代后,日本经济迅速崛起,于1968年超过德国,成为资本主义世界的第二大经济体。

② 《习近平在中共中央政治局第三十五次集体学习时强调 加强合作推动全球治理体系变革 共同促进人类和平与发展崇高事业》,载《人民日报》,2016年9月29日。

③ 罗杭、杨黎泽:《国际组织中的权力均衡与决策效率——以金砖国家新开发银行和应急储备安排为例》,载《世界经济与政治》,2019年第2期,第154页。

④ 即为布雷顿森林机构的实质性改革提供方案建议,同时也服务于亚投行、新开发银行等新兴多边金融机构的制度设计。