

逆全球化态势下金砖国家参与全球气候治理的制度性解释

王学东¹ 韩 旭²

内容摘要：以金砖国家为代表的新兴经济体不但是全球气候治理的参与者，更应该积极充当“稳定之锚”，以“知识型权威”定位帮助各方建构新的认知，从而引领《巴黎协定》的广大参与方、缔约方共同推动协定的实施，为推进全球气候治理提供金砖力量。基于气候治理体系各方的认知变化、共有信念建立等动态博弈进程，利用泊松随机过程刻画治理失灵的情形，构建缔约方权威选择模型。认为在新形势下，金砖国家作为全球化的支撑群体需要通过转换自身的经验和新的观念，扮演“知识型权威”角色，积极发挥在全球气候治理中引领作用，从而促进全球气候治理体系向更为平衡的方向演化。

关键词：金砖国家 逆全球化 气候治理 知识型权威

中图分类号：F113.3 **文献标识码：**A **文章编号：**1000-1052 (2017) 03-0068-06

DOI:10.16407/j.cnki.1000-6052.2017.03.012

气候变化问题与全球气候治理体系的演变是当下学术界所关注的核心议题之一。2015 年底，巴黎气候大会通过了纲领性文件《巴黎协定》，在全球气候治理体系中具有里程碑式的时代意义。在当前的技术条件下，碳排放总量和国家的能源消费息息相关，是新兴工业国经济发展的必然产物，随着金砖国家等新兴经济体的工业化进程和经济持续增长，金砖国家等新兴经济体的碳排放总量也相应剧增。金砖国家不但是全球气候治理的参与者，更是全球气候治理机制的建设者，研究金砖国家等新兴经济体如何在“逆全球化”态势下围绕《巴黎协定》创新国际体制、探索人类发展新路径并引领未来的全球气候治理体系制度性变迁，无疑具有重要意义。

一、文献梳理与评述

气候变化问题既是自然的环境问题，更是人类社会问题，归根结底是生存发展的问题，只有通过发展路径创新才能有效管控全球温室气体排放并最终打破全球气候治理发展的僵局，这也是构建全球气候治理的主题。关于削减碳排放，有学者认为，发达国家在现有的经济发展水平和工业化基准上提高能源效率的空间较小、成本较高；以金砖国家为代表的发展中国家工业化仍在起步，改进生产方式的空间较大，成本相对较低（潘家华，2003）。另有学者提出，发展中国家现阶段经济发展仍无法脱离对碳排放工业的高度依赖，实现减排的相关技术设备又需要大量资金，发展中国家不但难以获得发达国家的援助，反而频频承担发达国家奢侈碳排放的转移，使得发展中国家在巨大的减排压力下减排乏力（檀跃宇，2010）。要解决发达国家和发展中国家对减排义务承担的矛盾，除了加强金砖国家为代表的发展中大范围气候合作，金砖国家更要引

收稿日期：2017 年 4 月 20 日

作者简介：1. 王学东，中山大学国际关系学院副教授，南海战略研究院研究员。研究方向：全球治理、气候变化政策。广州，510275。

2. 韩 旭，中山大学南海战略研究院研究助理。研究方向：国际金融、企业管理。广州，510275。

领全球气候治理的思想方式转变,积极塑造更加公正合理的全球气候秩序,维护发展中国家利益(曹明德,2012)。不少学者关注到了“金砖国家”在全球气候治理中发挥的作用,并分析金砖国家气候合作的动力和机制(康晓,2015)。另有学者分析了“金砖国家”环境合作的必要性、发展现状、问题以及对策,认为“金砖国家”需要加强环境合作,提高自身的环境竞争力与环境形象,协调在环境治理领域的原则,加强政府间合作和环境机制的建设,在全球气候治理议题上发挥更为积极的作用(刘贺青,2015)。此外,还有学者深度分析了金砖国家的气候治理现状、合作基础、前景以及困境和意义,指出“金砖国家”需要在参与气候谈判中合作,在“金砖国家”内部积极应对气候变化,从而提高“金砖国家”的气候治理水平,提高“金砖国家”在气候治理中的话语权,在全球气候治理中赢得主动(丁愚,2015)。

虽然学界广泛认识到“金砖国家”在气候治理中所发挥的重要作用,但是大部分研究都是“应然”式的研究,而没有从理论上阐明为什么以及应该如何等问题。本文尝试运用不完全合同理论中“资源型权威”与“知识型权威”的概念,在引入演化博弈分析方法同时,创造性地运用泊松随机过程刻画“逆全球化”态势下各国对不同治理模式选择的随机性,从逻辑上推导出金砖国家等新兴经济体参与全球气候治理体系的最优战略是以“知识型权威”引领气候治理机制。

二、理论模型

世界各国基于自身国情对气候治理体系形成了各具特色的有限认知模式,通过参与气候变化治理而构建共有知识,形成了不完全信息状态下的博弈。气候治理参与国基于全球化这一共有知识对发展状态、治理成本、预期收益形成了共同认识和理解,在此共同知识指导下的行动和多边协调机制日渐稳定并趋于均势,从而形成了初步均衡。而各国认知的片面性、滞后性使得共有知识对于国际政治经济环境的变化缺乏敏感有效的反馈,致使共同知识的不稳定加剧。参与国通过捕捉变化的新信息学习获得新知识从而促使共同知识改变,随着信息的累积或者新知识、新场景的持续涌现,参与国在当前共有知识背景下的策略选择将因未能有效反馈实际情况而日趋失衡。在新的、共有知识难以形成以至于国际气候治理环境失序时,权威的引领可以加速各国对新的共有知识的学习和理解,引导驱动各参与国同构新的、有效的共有知识,从而将当前治理体系未纳入的突变元素涵盖进新的共同知识中(黄凯南,2012)。

在此过程中治理权威凭借强大的物质资料减少各参与国因气候治理所付出的治理支出,使得气候治理参与国能够通过新的气候治理合约缔结获得实际的物质性补偿,从而由物质驱动形成对气候治理认知的改变;认知权威凭借对新环境较精准的认知能力调节因场景变化而产生的认知偏差,从而提供有效的认知引导,使参与国能够及时适应新的环境变化以调整行动,间接降低减排成本。各参与国都在不同程度上引领着区域气候治理,由于两种权威可以通过不同比例的配置结合出现在某一阶段、某一范围气候合作缔约国的选择中,而不同区域的参与国又可以藉由其所充当的权威或是其所追寻的权威形成相应的认知共同体,影响全球的共同认知结构,因此可将共有知识危机下的权威选择进行动态刻画。

(一) 模型假设

根据不同发展程度的国家参加气候合作治理的现状,将治理失灵视作泊松随机过程处理,动态刻画各缔约方所选策略的变化过程,求解金砖国家参与气候治理策略的最佳权威选择比例。本文在以下假设基础上进行推演:

假设1:参与全球气候治理的各国具有同质性,即在相同的共有知识和相同的气候治理成果预期下,无论发展程度与政治立场,治理失灵概率相同。

治理失灵是用来描述参与国因国内政局不稳定等因素在领取了气候融资后未将该资金用于减排或未用于相关技术改进,或是用于改进技术和减排而未能实现预期目标,或是签约后毁约退出气候治理机制。引入治理失灵概率以呈现气候治理机制不奏效的可能性。

假设2:全球气候治理机制的治理权限为缔约时环境气候问题所存在的领域,即不考虑其它后期环境变化所带来的额外治理权限。

仅考虑当前单一气候问题所衍生的治理问题，相关的其他交叉性环境问题不计入当前治理机制的建构。同时仅考虑当前全球化进程中“逆全球化”态势涌现的国际政治背景下的治理，不考虑日后国际政治格局剧变后的机制建设。

假设3：全球气候治理机制对每个参与国进行减排评级，全球范围内的评级标准相同，相同等级的减排量相同，并根据等级决定预期区域环境改善率。

由于国家间的细微差异难以量化，故在实际中多采用分级方式进行定位，不同等级间碳排放量有着显著的差别，综合考虑人均排放量、经济发展程度、产业结构、科学技术水平、所处纬度、海陆环境等因素，分门别类量化评估。

(二) 模型的背景

考虑某一共有知识下的气候合作国家，设其数量为 n ，治理失灵概率为 $p(r)$ ， r 为环境改善率，则失灵国家数量服从二项分布，即 $X \sim B(n, p(r))$ 。根据泊松定理，当 n 较大， $p(r)$ 较小时，二项分布趋向于参数为 $\lambda(r) = np(r)$ 的泊松分布。故下面利用泊松随机过程来刻画气候治理失灵事件。考虑到现实中，不稳定因素越强的国家，气候治理取得成效可能更显著（ r 越大），但未取得预期治理效果的概率也越大（概率 $p(r)$ 越大），不妨假设 $p'(r) > 0$ ， $p''(r) > 0$ ，函 $p(r)$ 数为单调递增的凸函数，且在环境自身净化功能改善率处治理失效概率 $p(r_0) = 0$ 。

考虑全球气候治理机制，不妨设其将缔约方分为 m 类，第 i 类设定的环境改善率为 r_i ， $i = 1, \dots, m$ ，设其在 t 时刻授予给第 i 类治理权限为 $A_i(t)$ ，对应的减排量为 $S_i(t)$ ，则环境改善的增加速度为： $dS_i(t) = r_i S_i(t) dt - \varphi_i S_i(t^-) d\tilde{N}$ ， $i = 1, \dots, m$ 。其中 \tilde{N} 为 m 维泊松随机过程， $\tilde{N} = (N_1, N_2 \dots N_m)$ ， N_i 为服从强度为 $\lambda(r_i)$ 的一维泊松随机过程， $i = 1, \dots, m$ ， φ 为损失所对应的 $m \times m$ 维强度矩阵，由假设1可知国家间的治理失灵相互独立，故 φ 为对角阵，即其它类缔约方治理失灵对本类的治理失灵没有影响，而 φ_i 为 φ 的第 i 行。

设全球气候治理机制在 t 时刻因生态体系自行恢复而产生的份额为 $A_0(t)$ ，对应的温室气体吸收量为 $S_0(t)$ ，环境因自身净化功能而改善的增加速度为： $dS_0(t) = r_0 S_0(t) dt$ 。

由上面的分析容易得到， t 时刻全球气候治理体系所产生的总环境改善 $M(t)$ ， $M(t) = A_0(t) S_0(t) + \sum_{i=1}^m A_i(t) S_i(t)$ 。

另一方面，也可以表示为： $M(t) = M(0) + \int_0^t A_0(s^-) dS_0(s) + \sum_{i=1}^m \int_0^t A_i(s^-) dS_i(s)$ 。

$M(t)$ 的变化速率 $dM(t) = A_0(t) r_0 S_0(t) dt + \sum_{i=1}^m A_i(t) S_i(t) r_i dt - \sum_{i=1}^m A_i(t^-) \varphi_i S_i(t^-) d\tilde{N}$ 。

由此可以得到，命题1：全球气候治理对环境改善的变动的随机微分方程

$$dM(t) = M(t) r_0 dt + M(t) \pi^T(t) b dt - M(t^-) \pi^T(t^-) \varphi d\tilde{N}$$

其中 $b = (r_1 - r_0, \dots, r_m - r_0)^T$ ，各缔约方权威策略选择比例 $\pi = (\pi_1, \dots, \pi_m)^T$

$$\pi_i(t) = \frac{A_i(t) S_i(t)}{M(t)}, \pi_i(t^-) = \frac{A_i(t^-) S_i(t^-)}{M(t^-)}$$

全球气候治理对环境改善变动的随机微分方程属于典型的泊松随机微分方程，利用泊松随机微分方程的性质，可以得到： $M(t) = M(0) + \exp \left\{ \int_0^t r(s) ds - \sum_{i=1}^m \int_0^t \ln(1 + \pi^T(s^-) \varphi_i) d\tilde{N}(s) \right\}$ 。其中， $r(s) = r_0 + \pi^T(s) b$ 。

(三) 最优化问题

对于效用函数的选取，由于本文所涉及的是全球气候治理对环境改善的效果不断增加的过程，不妨采用幂效用函数形式，即 $h(m) = m^\alpha$ ， $0 < \alpha < 1$ 。其中 m 为治理权限， α 为全球气候治理体系治理奏效程度。

而 $h'(m) = \alpha m^{\alpha-1} > 0$, $h''(m) = \alpha(\alpha-1)m^{\alpha-2} < 0$ 。即效用函数为凹函数, 边际效用递减, 与权限过于集中于一国(霸权主义、强权政治)导致治理奏效程度减弱的认知相一致。

全球气候治理机制所面临的即为最大化治理效益的动态规划模型, 决策变量为各缔约方权威策略选择比例 π 。

命题2: 最优化问题

$$\max_{\pi} E \int_0^{\infty} h(M(t)) e^{\delta t} dt$$

$$s. t. dM(t) = M(t) r_0 dt + M(t) \pi^T(t) b dt - M(t^-) \pi^T(t^-) \varphi d\tilde{N}, M(0) = m$$

其中决策变量为各缔约方权威策略选择比例 π , 未来气候治理预期成果折算成当前效益的比率为 δ , $\delta > 0$ 。由于构建全球气候治理机制的初衷便是缓解气候危机, 实现生态和谐, 故不妨假设其所对应的 $\delta > r_0$ 。对于随机型连续时间决策问题, 最优化问题对应的最优值函数可以表示为: $J(t, m) = e^{\delta t} v(m)$ 。HJB 方程为: $\max_{\pi} \{h(m) + v'(m) m(r_0 + \pi^T b) - \delta v(m) - \sum_{i=1}^m \lambda(r_i) [v(m + \pi^T \varphi_i m) - v(m)]\} = 0$

而最优性条件 $\hat{\pi} = \arg\max_{\pi} \{v'(m) m \pi^T b - \sum_{i=1}^m \lambda(r_i) v(m + \pi^T \varphi_i m)\}$, 即 $0 = b^T m v'(m) - \sum_{i=1}^m \lambda(r_i) v'(m + \hat{\pi}^T \varphi_i m) \varphi_i^T m$ 。

(四) 模型求解及其说明

考虑到 HJB 方程的代数形式, 猜测最优值函数可以写成如下形式: $v(m) = Km^{\alpha}$, $K > 0$

命题3: 存在唯一常数 K 使得其满足最优值函数条件, 其中

$$K = \frac{-1}{(ar_0 - \delta) - (1 - \alpha) b^T \hat{\pi} + \sum_{i=1}^m \lambda(r_i) (1 + \hat{\pi}^T \varphi_i)^{\alpha-1} [(1 + \hat{\pi}^T \varphi_i)^{1-\alpha} - 1]}$$

最优权威策略选择比例由下式确定: $b^T = \sum_{i=1}^m \lambda(r_i) (1 + \hat{\pi}^T \varphi_i)^{\alpha-1} \varphi_i^T$, 化简即得 $\hat{\pi}_i = \frac{1}{\varphi_{ii}} \left(\frac{r_i - r_0}{\varphi_{ii} \lambda(r_i)} \right)^{\frac{1}{\alpha-1}} - 1$, $i = 1, \dots, m$ 。

本文模型除了帮助以逆全球化态势为背景的全球气候治理体系失衡状态下新兴经济体构建权威组合之外, 对于现实中全球气候治理体系中主要国家签署、批准、最后生效所对应的反馈的描绘也较为贴切, 下面从实际意义出发对模型进行分析。

命题4: 随着治理失灵强度 φ_{ii} 的增大, 第 i 类权威选择的比例逐渐下降。

当观察到某个类别的权威引领导致的治理失灵强度增大时, 现实中全球气候治理机制也会相应的以无序的状态呈现, 促使各主要缔约国、权威担当国调整策略。

命题5: 随着环境改善率 r_i 的增大, 各缔约国选择接受第 i 类权威引领的比例逐渐上升。

当一种权威的引领对于气候治理的预期成效增大时, 说明该类权威的引领具有良好的长远效用, 该类权威的引领将被更多缔约方所接纳。

(五) 模型的实践意义

本文基于全球气候治理机制的现状, 以参与国的同质性作为基本假设, 利用泊松随机过程刻画全球气候治理机制治理成效的波动过程, 建立逆全球化扰动下不同种类权威引领的组合模型, 求解出全球气候治理机制建构中各类权威引领的最优比例, 并依据求解结果, 对实际气候治理现象进行解释。最后通过倒推分析, 发现以发达国家充当资源型权威为引领的现行治理机制失灵, 全球气候治理体系依然呈现无政府、微成效状态, 这源于“逆全球化”的扰动, 而“逆全球化”思潮恰恰是发达国家对全球化趋势下现行发展道路、分配制度、治理模式不满意的映像, 更不愿再承担提供公共物品、充当“资源型权威”。在促使失衡的治理机制向均衡转化的过程中, 新兴经济体更适宜担当知识型权威, 积极践行以中国为代表的金砖国家倡导的“自主贡献”模式, 推动碳减排由传统的强制性“责任分摊”向更具积极性和主动性的“自愿参与”转变, 实现“知识型权威”的正向引领。

三、金砖国家的制度性参与创新：从资源型向知识型转换

气候治理的症结关键在于温室气体减排额度及其成本与各国的经济发展、民生福祉息息相关，全球范围的气候治理难以妥善兼顾各国发展水平与成本差异下滋生的分歧。充当“资源型权威”的发达国家虽普遍认为发展中国家高速的工业化加剧了气候的恶化，且发展中国家粗放型增长方式孕育着巨大的环境改善空间和治理成效，但“资源型权威”历经金融危机和气候危机后却在资金贡献和技术上日渐收缩撤离，将全球既定秩序的失衡归因于新兴经济体的蓄意打破，将治理成本问题误判为全球化趋势衍生的分配问题，既而否定“全球化”这一共有知识，分化出“逆全球化”思潮，使高度依赖发达国家技术、资金支持的发展中国家面临着高概率的治理失灵风险。

共有知识的断层、多边协调机制的失衡、预期收益的下降，使得越来越紧迫的气候治理亟需权威的引领以加速各国对新的共有知识的学习和理解，建构新的共有信念应对气候挑战。金砖国家凭借自身经济发展模式、能源消耗总量、人口绝对值等因素理所当然地成为影响气候谈判走向举足轻重的力量，也感召着其他意见分化、立场漂移的参与国。

虽然气候变化的灾难性后果加深非洲大陆国家的高度敏感性和脆弱性，但鉴于自身排放在总量和人均上都相对较少，南非积极充当着发达国家和发展中国家的沟通纽带；巴西因广袤的热带雨林优势享受着低成本的履约减排利好，渴求国际声誉的巴西力推全球气候治理以争夺国际社会的话语主导权；幅员辽阔、能源充沛、资源富足、人口适度、天气寒冷的俄罗斯出于高纬度的地理优势而对气候变化缺少警觉性，以至于温室气体减排的象征性意义远大于实际意义，但俄罗斯长期严重依赖能源出口，能源产业走出萧条的关键在于中、印两国的庞大市场需求，这就导致俄罗斯在气候治理参与方面虽有波动但仍与中、印联动；印度在碳减排方面坚持发达国家让渡技术并提供经济援助，出于“经济发展优先”的原则对量化减排不情愿，加上频繁示弱的穿梭外交，使得印度在气候治理中为争取减排的时间和空间而将发达国家的压力传导给总量和人均碳排放量都远超本国的中国；中国一贯主张“共同但有区别的责任”，巴黎气候大会上，中国主动提出在气候治理上“自主贡献”，承诺在2030年左右使二氧化碳排放达到峰值并争取尽早实现，近年来加大减排的力度日渐明显，践行着各尽所能、合作共赢的理念。

金砖国家各自的国情与现实使得这些新兴经济体在成为国际政治实体的同时也成为了气候领域的知识共同体，其共同因果信念关系使得金砖国家能够轻松通过倡导“自主贡献”将“逆全球化”这一突变元素涵盖进新的共同知识中。金砖国家由知识或者认知的引导促使其他参与国有效协调对气候变化新场景的认知差异，将治理成本日渐趋高引发的“逆全球化”误区重新引向全球化合作，使知识共同体在连续博弈环境的急剧变化中扮演了知识型权威的作用。金砖国家以知识共同体充当认知权威，引领失衡的气候治理机制重归均衡，不但为发展中国家勾画了在碳减排的实际操作中，不必过于依附发达国家的资金、技术等，而且一定程度上弥补了发达国家与发展中国家的裂痕，也引领着西方社会崇尚单边主义、孤立主义、民粹主义、贸易保护主义思潮的认知转变。

建立公平合理、合作共赢的气候治理体系需要各国在求同存异的基础上尽可能扩大共同利益的边界，而主要气候治理参与国凭借自身在减排过程中掌握的核心知识，以知识型权威引领小范围气候治理，形成地缘气候变化知识共同体。全球范围内的资源型权威所引领的量化减排共同体和知识型权威所引领的自主贡献共同体的比例在波动中动态平衡，主要参与国的号召促使其他参与国自主选择接受不同类型权威的引领，并在本国地域范围内发挥相应的权威的作用。金砖国家倡导自主贡献的认知权威引领，启发着各参与国在气候变化问题上承担其自身认为对等的责任，从而保障了各参与国在能源和排放上维护自身权力的同时激发各国的主动性和创造性，既有效避免了“资源型权威”引领模式下量化减排压力造成的气候治理机制的僵化，又照顾到了各国的主权成本、历史传统、资源禀赋、利益诉求、发展程度，使各国能够参照认知权威自身所提供的实践经验，制定可行的、可操作的减排量，实现治理机制的良性可持续发展。

四、结语

本文尝试基于气候治理各参与方共有知识的动态博弈,运用泊松随机过程刻画“资源型权威”和“知识型权威”的博弈对于其他参与者的认知的建构问题,推导出以下观点:(1) 全球范围的气候治理体系本质上是一种自我维系的系统,内在制度的变迁可以看作是共有知识的重复博弈。全球气候治理模式的演变是各参与方之间自我认知与共有信念建构的整体性持续博弈的进程与结果;(2) “逆全球化”态势的涌现对气候治理体系的冲击是连续博弈环境的急剧变化,一旦治理失灵的强度超越了临界规模就会导致参与者的认知危机,无法短期达成共有信念。而将失衡状态迅速转变为新的均衡状态需要权威的引领作用;(3) 历史证明,西方国家所主张的减排模式已经日益显现出无法克服的弊端。而以金砖国家为首的新兴经济体不仅综合实力强大,也是当前体系的受益者和维护者,它们的经验可以为广大发展中国家提供有效的模板;(4) 在引领气候治理体系的参与者完善更新自我认知、进而达成共有信念方面,“知识型权威”比“资源型权威”作用更大,而且不会承担公共物品的巨大成本,因此具有可持续性;(5) 气候治理体系的变革具有突出的紧迫性,金砖国家应当积极参与气候治理体系,并且发挥“知识型权威”的作用,引领所有参与者建构自身认知模式,并推动共同知识的形成,塑造更加公正合理的国际新秩序。本文给出了全球气候治理机制主要参与国家或组织在引领制度变迁过程中不同引领模式的选择,以及在不同引领模式下其他国家或组织对该模式的认同比例。未来仍可对以下几个方面作进一步细微体察:(1) 理论模型方面,进一步精准刻画认知变化、共有信念建立等动态博弈进程;(2) 进一步尝试推衍“逆全球化”破坏制度平衡后经由认知权威引领能够再现的最佳稳定均衡状态;(3) 更深层次挖掘认知权威和治理权威相互关联、相互转化的协定机制,并探讨不同发展程度的国家的最优参与战略和路径;(4) 结合现实中金砖国家的合作机制,探讨权威引领与新兴经济体自身认知方式转型、经济结构转型、能源金融转型的关联机制。

参考文献:

- [1] Wang, L. The stability of exchange rate model with diffusion and Poisson jump. International Conference on Information Science and Engineering. 2010, pp. 3312 - 3315.
- [2] Nordhaus, W. D. Resources as a constraint on growth, American Economic Review, 1974, 64 (2): 22 - 26.
- [3] Nordhaus, W. D. Economic growth and climate: The carbon dioxide problem, American Economic Review 1977, 67 (1): 341 - 46.
- [4] Menon N. Long-term benefits of membership in microfinance programmes [J]. Journal of International Development, 2006, 18 (4): 571 - 594.
- [5] 黄凯南. 不完全合同理论的新视角——基于演化经济学的分析 [J]. 经济研究, 2012 (02): 133 - 145.
- [6] 曹明德, 赵鑫鑫. 从金砖国家国际合作的视角看气候变化时代的中国能源法 [J]. 重庆大学学报 (社会科学版), 2012, (01): 104 - 111.
- [7] 邹骥, 陈济, 钟洋. 落实《巴黎协定》引领气候资金推进全球绿色低碳发展 [J]. 中国财政, 2016 (13): 61 - 62.
- [8] 谢来辉. 碳排放: 一种新的权力来源——全球气候治理中的排放权力 [J]. 世界经济与政治, 2016 (09): 64 - 89 + 157 - 158.
- [9] 檀跃宇. 全球气候治理的困境及其历史根源探析 [J]. 湖北社会科学, 2010 (06): 123 - 125.
- [10] 康晓. 金砖国家气候合作: 动力与机制 [J]. 国际论坛, 2015 (02): 33 - 38 + 80.
- [11] 丁愚. 金砖国家的气候合作研究 [D]. 华东师范大学, 2014.

(责任编辑 王媛媛)

centives and regulatory policies. The results are as follows: (1) The adoption of renewable energy strategies in BRICS are at a comparable level. (2) China pays more attention to the public financing support and the establishment of tax relief policies for renewable energy, while India focus on its preferential policies of loan. (3) The proportion of the renewable energy regulatory policy in South Africa is significantly higher than other BRICS countries, but Brazil and India emphasize the use of price policies and quota policies. Finally, some suggestions are put forward for China to increase the R&D investment, expand the financing channels, improve the regulatory policies and enrich the supporting use of policy tools in the layout of renewable energy policy.

BRICS Participation in the Global Climate Governance under the Background of De-globalization

Wang Xue-dong Han Xu (68)

Representing the emerging economies, BRICS are not only the participants to the global climate governance, but the anchor of stability to the process of globalization. While BRICS should be more active with the role of “the knowledge authority” to help the parties construct a new cognition, so as to lead the the parties of Paris agreement to fulfill the implementation of agreement and provide the BRICS power for the global climate governance. Based on the cognitive change of parties’ climate governance and the establishment of common in the process of dynamic game, this paper uses the Poisson stochastic process to analyze the governance failure and build the parties’ authoritative selection model. This paper considers that, as the globalization supporters in the new situation, BRICS need to spread their experiences and new ideas, act as the knowledge authority, and actively play a leading role in the global climate governance, aiming at making the evolution of global climate governance more balanced.

The BRICS Security Cooperation: Opportunities, Challenges and Countermeasures

Liu Chao (74)

Security cooperation is an important part of the BRICS cooperation. In recent years, BRICS have promoted multilateral and bilateral security cooperation in the traditional security and non-traditional security fields, and achieved outstanding results. At present, the world political and economic situation is complex, the traditional security risks and non-traditional security threats intertwined mutually. BRICS security cooperation has both rare opportunities and severe challenges. To promote the development of security cooperation, BRICS need to take measures simultaneously, so as to reinforce and develop the cooperation value basis, institutional basis, material basis, cultural foundation and trust foundation.

Research on Non-Equilibrium Complementarity and Productivity Cooperation in BRICS

Xu Yong-li (80)

The changes of the world economic environment objectively provide new energy for the cooperation of BRICS. The complementarity across countries makes productivity cooperation have larger development potential. According to the comparative analysis of economic growth, industrial structure, population and labor quality, resources and commodities, it is shown that there are obvious non-equilibrium differences between the BRICS countries. Therefore, in order to further improve the pertinence and effectiveness of the productivity cooperation between China and other BRICS countries, the productivity cooperation between China and other BRICS countries should take some measures in accordance with their different comparative advantages and basic conditions, and combining with the actual needs of eco-