

全球气候金融的 实践与启示

金仁仙 / 著

The Practice and its Implications of Global

CLIMATE FINANCE



中国财经出版传媒集团



经济科学出版社
Economic Science Press

全球气候金融的 实践与启示

金仁仙 / 著

The Practice and its Implications of Global

CLIMATE FINANCE



中国财经出版传媒集团



经济科学出版社
Economic Science Press

图书在版编目 (CIP) 数据

全球气候金融的实践与启示 / 金仁仙著. —北京:
经济科学出版社, 2018. 8

ISBN 978 - 7 - 5141 - 9697 - 9

I. ①全… II. ①金… III. ①气候变化 - 金融政策 -
研究 - 世界 IV. ①F831.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 201493 号

责任编辑: 赵 蕾
责任校对: 曹育伟
技术编辑: 李 鹏

全球气候金融的实践与启示

金仁仙 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 010 - 88191217 发行部电话: 010 - 88191540

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http://jjkxcbs. tmall. com](http://jjkxcbs.tmall.com)

北京季蜂印刷有限公司印装

710 × 1000 16 开 18.25 印张 300000 字

2019 年 3 月第 1 版 2019 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 9697 - 9 定价: 66.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191510)

(版权所有 侵权必究 打击盗版 举报热线: 010 - 88191661)

QQ: 2242791300 营销中心电话: 010 - 88191537

电子邮箱: [dbts@ esp. com. cn](mailto:dbts@esp.com.cn))

序言

金仁仙

世界银行和全球减灾与恢复基金的报告显示，全球因自然灾害产生的经济损失高达 5200 亿美元（世界银行，2017），而全球变暖提高了自然灾害的发生频率。即使立刻停止温室气体排放，目前趋势下全球变暖将持续一百年。虽然普遍认为气候变化是引起企业经营、投资政策、贷款政策变化的危险因素，但在特定的情况下也能起到激励作用，根据发展现状人们并不能确定气候变化具体会以怎样的形式影响人类的生产经营。这种不确定性可归因于金融产业参与者的消极应对以及整体社会意识在应对气候变化方面的欠缺。

金融产业全球应对气候变化的一个重要手段，世界范围内，与应对气候变化目标紧密相关的金融环境正逐渐发展成熟。虽然金融无法对气候变化政策起到导向性作用，但在促进应对气候变化项目的建设、融资等方面扮演着重要的角色。近年来，金融机构从气候变化热点问题中寻找新的价值并创造收益，例如，排放权交易制度和碳金融衍生品就逐渐成为他们的收益来源。即使不参与这些领域，金融机构也无法躲开气候变化带来的影响，因为即便是大型保险公司也无法规避气候变化的所有风险，例如，气候变化导致的生物多样性锐减的风险就是无法用保险来规避的。

气候变化热点问题也是影响企业价值的重要因素之一。传统认为影响企业价值的主要因素包括：原油价格、恐怖主义威胁和公司治理结构等。按照传统金融专家的观点，与其把气候变化当作公司新的财务风险因素，还不如认为气候变化是非政府组织在环保方面的活动（因为包括企业环境认知在内的社会责任活动在相当长的一段时间内没有得到重视），更有人认为气候变化热点问题与企业价值无关。但近年来欧洲的年金规定越来越

重视企业对环境的影响，促使投资者认识到企业的社会责任与企业的财务成果密切相关。

在环境污染、生态恶化、资源紧缺和气候急剧变化的今天，改变经济发展方式和推进可持续发展成为全人类的共识。自从1997年《京都议定书》为运用市场和金融的手段缓解环境问题提供了基础性设想以来，通过金融手段，用市场“看不见的手”和经济激励来缓解环境污染和温室气体排放问题，已经成为应对环境变化的最重要的手段。中国作为一个发展中的大国，在全球化和世界市场中扮演着举足轻重的角色，承担着日益重要的责任，如何将世界气候金融发展的大趋势与我们自身的发展经验相结合是必须要思考的问题。

自1972年中国代表团参加斯德哥尔摩的气候会议以来，中国政府逐渐确立了可持续发展为国家的基本国策。1992年联合国环境与发展会议之后，中国政府组织编制了《中国21世纪议程——中国21世纪人口、环境与发展白皮书》（以下简称“议程”），在经济、人口和社会的可持续发展、资源合理利用、环境保护等领域提出70多个具体行动方案，成为世界上第一部国家级可持续发展战略。1994年7月，跨国公司和联合国机构等制定了“中国21世纪议程优先项目计划”。中共十四届五中全会强调：要把控制人口、节约资源、保护环境放到重要位置，使人口增长与社会生产力的发展相适应，使经济建设与资源、环境相协调，实现良性循环，正式把可持续发展作为国家重大发展战略。之后，中央的许多重要会议都对可持续发展战略做了进一步肯定，使可持续发展成为中国长期坚持的重大发展战略。贯彻落实环境保护这一基本国策，走可持续发展的道路，已是中国既定的发展战略，是中国现代化建设的根本保证。

在中国，气候金融已经成为一个综合性的问题，它不仅关系到环境与金融，更关系到中国的政治、发展体制和国民观念的转变，在未来也充满机遇与挑战。当今运用市场机制解决环境问题代替传统的政府管制成为政府首选的缓解环境问题的手段，中国也具有利用市场手段解决问题的优势。中共十八届三中全会《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》指出：要正确处理好市场和政府之间的关系，使市场在资源配置中起决定作用。市场交易遵循自愿和等价交换的原则，在环境问题解决的过程中受经济动力驱使，作为环境市场主体的企业、个人乃至政府在面临环境问题时会更加有积极性来解决，这样中国的政策环境就为气候金融的发

展提供了机会和条件。

随着对外开放的进一步扩大, 金融产业在中国也不断地完善和发展, 这就为气候金融的发展创造了环境。2007 年以来, 中国出现了一股环境金融、绿色金融的热潮, 各大银行金融机构先后出台的“绿色信贷”“绿色保险”“绿色证券”等产品, 为金融市场和环保的发展提供了更多工具。绿色金融作为气候金融的主要构成部分之一, 强调对社会资源的有效引导, 从而促进社会的可持续发展。在 2010 年杭州 G20 峰会上, 绿色金融也成为重要议题。G20 委员会在中国的倡议下设立了绿色金融小组, 由中国央行和英格兰银行组成的研究小组向杭州 G20 峰会提交了一份《G20 绿色金融综合报告》。报告指出绿色金融虽然取得了一定的进展, 但仍然面临许多问题, 报告中还提出了可供各国政府自主考虑的应对措施。这样的举措充分体现了中国绿色发展的决心和对世界环境问题的责任担当, 也对世界绿色金融的长远发展具有深刻的历史意义。

习近平主席在 2015 年 11 月 30 日召开的巴黎气候变化大会中表示, 中国已将应对气候变化纳入中国发展的中长期规划, 将生态文明建设作为“十三五”规划的重要内容, 阐述了中国发展的理念和有关构建人与自然和谐发展的现代化新格局的措施。其中包括科技创新和体制机制创新, 优化产业结构、构建低碳能源体系、发展绿色建筑和低碳交通、建立全国碳排放交易市场等一系列政策措施。目前虽然中国的碳交易市场体系还处于初步发展的时期, 但是碳排放交易试点工作已经积累一定的经验, 即将建立全国性的碳排放交易体系。

气候变化是需要全人类共同解决的问题, 本书旨在探讨应对气候变化问题的金融手段, 并收集了大量数据, 基于国际社会对气候金融的相关讨论, 综述气候金融的发展背景、运行机制、发展现状与应对方案等, 并分析了主要国家和地区的气候变化相关问题的具体案例, 为其他国家气候金融的发展提供多样化的经验借鉴。这些案例不仅来自气候金融发展较为成熟的欧洲和美国, 还有包括韩国和日本在内的东亚国家, 以及新西兰、澳大利亚等其他较为典型的国家。因而在优化产业结构、体制机制创新、建立全国碳排放市场等方面, 对中国现代化新格局的建设具有实用的参考价值。

本书由六章组成。第一章, 应对气候变化的紧迫性与对应方向。以全球变暖对自然环境与人类经济、社会活动等产生的不利影响为背景, 基于国际权威组织的数据, 论述全人类共同解决气候变化问题的迫切性。其中特

别强调了民间资金重要性，再次强调了应对气候变化中金融手段的作用和意义。

第二章，气候金融的概念与商业机会。首先界定了气候金融的具体概念，然后围绕气候金融，对以社会责任投资为中心进行的可持续金融、环境金融、绿色金融与碳金融之间的相关性以及互补性做了说明。其中以国际合约为基础，对碳金融中的碳排放权交易与市场机制展开了讨论。碳金融可以说是气候金融的核心部分，因为碳金融将温室气体减排作为基本目标，作为碳金融实际运作体系的碳市场将碳排放所有权商品化，并进行交易。因此能够根据经济主体之间的市场原理，最有效地找出减排的方法。以此为基础，在气候金融的多种发展机会中，以作为气候金融核心的碳市场为中心，根据业务领域详细考察碳排放权相关业务的发展。此外，本章还梳理了与气候金融相关的发展机会和威胁因素。与一般金融不同，对气候金融的多种威胁因素分为由气候变化而造成直接影响的危险（物质危险、制度危险、评判危险和竞争危险）与金融自身内在的危险（运营危险、法律危险、评判危险和发展中国家的政治危险）。掌握一般金融与气候金融的差别，是提出气候金融的发展战略与政策设计的必要前提。

第三章，气候金融的国际趋势与启示。从气候金融相关的国际条约、碳金融市场动向、气候金融相关的投资以及金融商品等几个方面考察气候金融的国际动向。首先，在有关气候金融的国际协议中，以联合国气候变化框架公约、碳信息披露项目、联合国责任投资原则和赤道原则为中心进行介绍，分析了国际社会中与气候金融相关的发展模式与基本秩序。其次，以碳金融市场的理论背景为基础，将温室气体排放权交易市场分为配额交易市场与项目交易市场进行阐述，并对各自的发展规模与市场现状进行分析，把握全球主要项目的发展动向。最后，介绍在国际社会已得到比较广泛地应用的再生能源投资、碳基金和气候衍生产品，这三种投资与金融产品取得了一定的成果，基于它们的发展机制与发展现状，可以预测市场的未来发展方向。

第四章，各地区或国家应对气候变化的行动与启示。主要介绍部分国家和地区对以上所提到的气候变化与气候金融问题的应对方式、战略规划、发展现状、发展动向以及据此获得的启示。发展气候金融的根本目的是使各国（地区）在面对气候变化问题时，能够就适应与缓解措施达成共识，不同国家和地区内部能够以碳排放权市场为中心，发展与之关联的减

排政策。通过欧洲与美国的案例研究,理解全球气候金融的基本模式与先进经验;韩国作为气候金融发展的后起之秀,于2013年率先在亚洲地区引进绿色气候基金,旨在掌握亚洲地区气候金融的主导权,本章对韩国的发展经验与现状、问题等做具体考察。在中国部分,对中国政府的环境政策和气候政策做出了总结,介绍了与改革开放后的经济开发战略和与对环保认识有紧密联系的绿色财政的形成与发展,并以绿色企业与绿色产业为例,分析中国绿色产业的发展环境和政策环境,分析中国绿色金融的发展概况并对碳排放交易市场的发展做出了总结和归纳。提出中国应对气候变化与发展气候金融的相关启示和建议。同时,考察澳大利亚、新西兰、日本和英国等国家的主要气候政策,从这些国家的发展动向中寻找可借鉴之处。最后一节概括了国际气候金融的发展趋势和对中国的启示。国际层面上,气候金融的发展越来越强调减排的具体行动并重视协作体系的形成,随着民间资本对气候金融的参与度的提高,绿色专门金融机构也快速诞生和发展。此外,本章还从法律、制度建设及利益相关者的影响和市场机制的运用,以及政策的灵活性和稳定性方面总结了对中国发展气候金融的启示。

第五章,绿色气候基金。介绍了国际社会已将应对气候变化的工作产业化,强调了已实现工业化的发达国家与发展中国家所承担的义务的差异。但为了解决部分国家“搭便车”现象,发展中国家应对气候变化的行动也是十分必要的,发达国家也需要为此提供综合性、体系化的支援。通过对绿色气候基金的考察,提出了气候金融发展的新模式,并探索高效、战略性的应对方案。在基本掌握国际组织基金与绿色气候基金的特点后,具体考察公共资本的有效利用和民间投资的扩大与利用方案等,并就基本金融机构与服务产业的利用、通过低碳产业建构新的经济模式、研究技术开发与根据国内情况设计开发方案等进行分析,提出既符合国际社会的要求,又能促进国内经济社会可持续发展的政策方案。

第六章,气候金融的发展方案。基于上述内容,为气候金融的发展方案提出建议。首先,强调金融产业在应对气候变化方面的角色及重要性,并以此为前提,提出设置气候金融相关交易行为标准时需要考虑的因素,从而保障金融产业拥有缓解气候变化所需的产业性、社会性及可持续性等属性。其次,强调传统金融体系为了促进气候金融的发展所需要做出的完善,如会计信用评价制度、碳信息公开制度等。为了促进国内气候金融的迅速且有效的发展,需要设立气候金融专门机构,开发气候金融商品,强

化气候变化的应对措施以及各国和相关国际组织之间的合作。最后，指出为促进气候金融专业人才的培养与气候相关服务机构的建成，不仅需要金融业内的支援，政府的政策支援也十分必要。

本书是中日韩社会经济研究中心出版的第一部作品，在此要向所有为本书付出努力的人表达谢意。

书中部分内容参考庐熙振博士于2014年在韩国出版的《气候金融论》完成。庐熙振博士与我是在2013年的韩国资本市场研究院绿色发展研讨会上结缘的，之后我们在社会金融领域进行了许多共同研究，并在韩国发表了《非营利组织的资金筹集与绩效评估》（2014）、《可持续性和平衡性的提升》（2013）与《影响力投资的成果及问题》（2013）等研究报告。他是我研究生涯中的挚友，经常给予我无私的支持与鼓励。本书的编写过程中，他给了我很多宝贵的建议和意见，我感到十分荣幸，并想借此机会表达对庐熙振博士诚挚的感谢。

还要为中日韩社会经济研究中心的学生研究团队为本书在中国出版所付出的努力表达谢意。他们是对外经济贸易大学公共管理学院15级本科生陈雪莹、颜文珺和漆佳辉，他们是我努力的最大动力，是我所奋斗的理由，还是我所能坚持的根源，同时也是对我的最大回报。与你们一起编写此书的2017年夏天，将是我难以忘却的美好回忆，我爱你们。

最后，对亲爱的家人表示感谢。母亲玉京爱女士和父亲金东一先生给予我无条件的关爱和照顾，让我在异国他乡拥有无穷的力量和勇气生活下去，在这里我想向他们表示我的感激之情。

希望今后不忘初心，作为学者不断努力，回馈这份帮助。希望本书能够为社会经济的发展提供借鉴，促进社会、经济发展体制模式的改善，并起到调动所有社会成员为此付诸努力、承担相应责任的作用。

目 录

Contents

第一章 应对气候变化的紧迫性与对应方向 / I

- 一、应对气候变化的紧迫性 1
- 二、应对气候变化的成本 4
- 三、应对气候变化的方向 6

第二章 气候金融的概念与商业机会 / II

- 一、气候金融的概念 11
- 二、气候金融的商机与风险因素 19

第三章 气候金融的国际趋势与启示 26

- 一、气候金融相关国际协议 26
- 二、碳金融市场趋向 40
- 三、气候金融投资与金融商品 51

第四章 各地区或国家应对气候变化的行动与启示 / 56

- 一、减缓和适应气候变化行动 56
- 二、欧洲——欧盟碳排放交易体系 59
- 三、美国 73
- 四、英国 88
- 五、韩国 101
- 六、中国 126
- 七、日本 169
- 八、新西兰 187

九、澳大利亚	202
十、气候金融的国际趋向及其对中国的启示	210

第五章 绿色气候基金 / 217

一、绿色气候金融的设立过程	217
二、绿色气候基金框架	223
三、绿色气候基金的特征	238
四、当前的国际基金	239
五、带动民间资本参与投资的模型借鉴	253

第六章 气候金融的发展方案 / 264

一、明确气候变化和金融产业对应对气候变化的作用	264
二、相关制度的建设和改善	266
三、设立专门气候金融机构	270
四、开发气候金融商品，引入民间资本	270
五、加强国际、区域、社会合作	271
六、培养和发展气候金融专业人才及气候相关专门服务机构	272

参考文献 / 273

应对气候变化的紧迫性与 对应方向

自 18 世纪 60 年代工业革命以来,人类各项活动和化学燃料(煤炭、石油、天然气)的大量使用导致温室气体(greenhouse gases, GHGs)排放量大幅增加,如今大气中的温室气体浓度达到了 2 万年以来的最高值。由此引发的全球气候变暖和海平面上升问题正在威胁着人类赖以生存的生态系统。地球环境变化不仅会导致极地气温上升、冰川消减及旱涝灾害频发等异常现象,也会影响人类的社会经济活动。而这种气候变化现在仍然是“进行时”,所以,应对气候变化是我们刻不容缓的任务。

一、应对气候变化的紧迫性

由于过量的二氧化碳排放,地球平均气温在过去 133 年间(1880 ~ 2012 年)上升了约 0.85°C ($0.65 \sim 1.06^{\circ}\text{C}$)。平均降水量虽然没有发生体现在指标上的具体变化,但可以确定的是,1901 年以后北半球中纬度陆地降水量有所增加,而且高纬度和赤道太平洋地区降水量增加的可能性也极高。海平面在过去的 110 年(1901 ~ 2010 年)上升了约 19cm ($17 \sim 21\text{cm}$),且地球的冰川面积正在减少。政府间气候变化专门委员会(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)^① 第五次报告显示,在过去 34 年间(1979 ~

^① IPCC 是 1988 年 WMO 和 UNEP 为应对气候变化共同设立的机构。现有世界 195 个国家作为 IPCC 的成员国参与了活动。IPCC 发布的报告由世界各国的科学家参与,报告内容涵盖气候变化的趋势与原因、气候变化带来的生态环境与社会经济的影响并分析对应战略。报告致力于最低化气候变化危险并成为 UN 气候变化协约(UNFCCC)政府间协商的基础资料。

2012 年) 北极海冰很可能以年平均面积每十年内减少 3.5%~4.1% 的速度消减, 而南极海冰面积以 1.2%~1.8% 的速度增加。虽然存在例外, 但全球变暖总体使得干燥地区和湿润地区的降水量差距增大, 并使得雨季和旱季的温差增大。由于导致全球变暖的主要原因是温室气体的排放, 且变暖程度和温室气体排放量成正比, 温室气体的排放量成为估量温暖化程度的指标。

政府间气候变化专门委员会从 1990 年以来每五六年都会发布气候变化评估报告书。2013 年 9 月于瑞典斯德哥尔摩发布的政府间气候变化专门委员会第五次评估报告是 130 多个国家和地区的 2500 名科学家用 6 年的时间得出的研究成果, 内容包括气候变化原因和气候变化展望等内容。政府间气候变化专门委员会第五次评估报告以新一代温室气体排放情景中的典型浓度路径^① (representative concentration pathways, RCP) 替代了第四次评估报告中的专题报告形式, 并将人类对气候变化的责任程度从第四次报告书里的“至少 90%”调整为“至少 95%”。这意味着全球变暖是无争议的问题, 且导致气候变化的主要原因是 CO₂ 浓度增加——自 1759 年 (280ppm) 工业革命以来因人类活动增加到 2011 年的 391ppm, 增幅达到了 40%。

根据第五次报告书的预测 (见表 1-1), 如果全球温室气体排放保持目前趋势 (即 RCP8.5 的情况), 那么 21 世纪末 (2081~2100 年) 地球平均温度将会上升 3.7℃, 海平面上升 63 厘米。如果实施温室气体消减政策 (RCP 4.5), 21 世纪末地球平均气温将会上升 1.8℃, 海平面上升 47 厘米。目前 IPCC 第六次评估报告正在编撰当中。2016 年 4 月举行的政府间气候变化专门委员会第 43 次会议商定政府间气候变化专门委员会第六次气候变化评估报告综合报告将于 2022 年完成。

表 1-1 1989~2005 年各对应情景方案的未来气候展望

对应情景方案	气温上升幅度 (℃)		海平面上升高度 (cm)	
	2046~2065 年	2081~2100 年	2046~2065 年	2081~2100 年
RCP 2.6: 立即对温室气体进行积极减排	1.0 (0.4~1.6)	1.0 (0.3~1.7)	24 (17~32)	40 (26~54)
RCP 4.5: 在相当程度上实施温室气体减排政策	1.4 (0.9~2.0)	1.8 (1.1~2.6)	26 (19~33)	47 (32~62)

^① RCP 后面跟着的数字表示到 2100 年辐射强迫水平 (Wm), 成为各国推算未来全球气候的基本信息。

续表

对应情景方案	气温上升幅度 (°C)		海平面上升高度 (cm)	
	2046 ~ 2065 年	2081 ~ 2100 年	2046 ~ 2065 年	2081 ~ 2100 年
RCP 6.0: 在一定程度上实现温室气体减排政策	1.3 (0.8 ~ 1.8)	2.2 (1.4 ~ 3.1)	25 (18 ~ 32)	47 (33 ~ 62)
RCP 8.5: 温室气体排放保持现有趋势 (无消减)	2.0 (1.4 ~ 2.6)	3.7 (2.6 ~ 4.8)	29 (22 ~ 37)	62 (45 ~ 81)

资料来源: IPCC Working Group, "Climate Change 2013: The Physical Science Basis" <https://www.globalchange.gov/browse/reports/ipcc-climate-change-2013-physical-science-basis>.

地球平均气温的上升可能会带来各种各样的社会费用。气候变化无疑对全球的水资源、粮食作物、土地、健康和自然环境等基本要素造成影响,并威胁人类的经济生活与环境,带来经济损失。斯特恩报告 (Tern review, 2006) 警示,不断加剧的温室效应将会严重影响全球经济发展,其严重程度不亚于世界大战和经济大萧条,如果不采取任何措施,为应对这种变化全世界每年将需花费国内生产总值 (gross domestic product, GDP) 5% 以上,并且经济规模将会在 200 年以内缩减 5% ~ 20%,而如果实施减排措施,用在温室气体消减上的费用预计占 GDP 的 1%,然而带来的收益会超过此费用。

为了应对气体气候极端事件频发带来的影响,中国由 2017 年 3 月开始发布中国气候指数 (China climate index, CCI),该指数由中国气象局国家气候中心发布,开创了气候大数据服务实体经济的先河。根据 2017 年 3 月发布的气候指数显示,未来 3 ~ 5 个月全国大部分地区气温接近常年水平或略偏高。由于受到全球气候变化的影响,中国青藏高原的冰川出现了消减的趋势,而青藏高原是中国各大水系的发源地,青藏高原的冰川消融致使各大水系水资源的稳定性面临威胁。与此同时,在 2017 年 3 月 21 日,中国青岛海洋科学与技术国家实验室的科研成果显示,全国变暖导致北京重度雾霾天气发生频率增加^①。气候变暖情况下,不利于北京雾霾扩散的稳定气象条件发生频率和持续时间比 20 世纪分别增加了 50% 和 80%。在 2017 年 2 月 7 日,中国气象局发布信息称,2016 年的中国平均气温较高使

^① Wenju Cai, Ke Li, Hong Liao, Hujun Wang, Lixin Wu, "Weather conditions conducive to Beijing severe haze more frequent under climate change", <https://www.nature.com/articles/nclimate3249>, November 18, 2017.

得 2016 年成为 1951 年以来第三暖年。在全球变暖背景下,中国的降水类型发生了明显变化,呈现出强降水增强、区域性干旱加重、台风增强、西北气候暖湿转型的特点。

二、应对气候变化的成本

核定应对气候变化费用的研究机构一直强调减缓气候变化的费用会很高,而气候变化措施实施得越早,所花的费用也就越低。世界经济论坛(world economic forum, WEF)预测,为了在 2100 年前将地球温度的上升保持在 2℃ 以内,需要在 2020 年前每年投资 5.7 万亿美元。其中,5 万亿美元用在水资源、农业、通信、交通、建筑和产业等部门,7000 亿美元用在绿色能源基础设施、低碳交通及能源效率改善等领域。

斯特恩报告(2006)强调气候变化的结果并不会均匀影响全世界。相比于发达国家,发展中国家将会受到更大的影响。发展中国家跟发达国家相比,地理位置不占优势,平均温度较高,降水量变化也较大,并且经济结构依赖于受全球变暖影响较大的农业,又没有充分的社会保障体系与完善的公共服务,这一系列的差异将导致发展中国家更容易受到气候变化的冲击。

世界银行(2010)将发展中国家应对气候变化的成本按照地区进行分类。根据报告显示(见表 1-2),2010~2050 年东亚与太平洋地区的年均应对气候变化成本最高,中东与北非的成本最低。分别从各地区来看,东亚与太平洋的技术设施投入与海岸地带防护,撒哈拉以南与非洲的水资源供给与洪水防治,拉丁美洲与加勒比地域的水供给、洪水防治与海岸地带防护等将导致高额投资。

表 1-2 2010~2050 年不同地区年均应对气候变化成本 单位:10 亿美元

分类	国家大气研究中心方案	联邦科学产业研究院方案
东亚与太平洋	21.7	17.9
欧洲与中亚	11.2	6.9
拉丁美洲与加勒比	18.7	14.8
中东与北非	2.4	2.5

续表

分类	国家大气研究中心方案	联邦科学产业研究院方案
南亚	12.4	15.0
撒哈拉以南非洲	15.1	14.1
总计	81.5	71.2

注：以 2005 年价格为标准，对地区的气候变化积极和消极影响进行定量分析而得出此数据。

资料来源：World Bank, “World Development Report 2010: Development and Climate Change”, <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/4387>.

世界银行等多数机构根据发展中国家中长期发展可能性、人口与 GDP 成长来预测气候变化对应费用，表 1-3 整理了发展中国家在 2030 年前为将温室气体浓度确保在 450ppm 以内所需的资本规模与适应费用。若以 450ppm 为目标，截至 2030 年发展中国家减缓气候变化每年所需花费的费用为 1400 亿~1800 亿美元，与其相关的投资费用则为 640 亿~5650 亿美元。联合国气候变化框架公约（The United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）与世界银行预测适应费用为 150 亿~1000 亿美元。

表 1-3

发展中国家年均应对气候变化成本估测

单位：10 亿美元

费用类型	估测机构	2010~2020 年	2030 年
减缓费用	麦肯锡 (Mckinsey & Co)	—	175
	西北太平洋国家实验室 (Pacific Northwest National Laboratory)	—	139
对减缓的投资费用	国际应用系统分析研究所 (International Institute for Applied Systems Analysis)	63~165	264
	国际能源署和能源技术展望 (International Energy Agency Energy Technology Perspective)	565	
	麦肯锡	300	563
	波茨坦气候影响研究所 (Potsdam Institute for Climate Impact Research)	—	384
适应费用	世界银行	9~41	—
	斯特恩报告	4~37	—
	联合国开发计划署	83~105	—
	牛津饥荒救济委员会 (Oxfam)	>50	—

续表

费用类型	估测机构	2010 ~ 2020 年	2030 年
适应费用	联合国气候变化框架公约 (UNFCCC)	—	28 ~ 67
	催化剂计划 (Project Catalyst)	—	15 ~ 37
	世界银行, 联邦道德和反腐败委员会 (Federal Ethics and Anti-Corruption Commission; EACC)	—	75 ~ 100

注: 以 2005 年价格为基准。

资料来源: [韩] 卢熙振,《气候金融论》, 博英社 2014 年版, 第 8 页。

经济合作与发展组织 (Organization for Economic Cooperation and Development, OECD, 2009) 估测, 与工业革命以前相比, 气温上升 $2 \sim 2.5^{\circ}\text{C}$ 。对于亚洲地区来说, GDP 可能会发生 $-8.9\% \sim 0.8\%$ 的变化, 其中东亚和东南亚 $-8.7\% \sim -0.8\%$, 中亚 $-4.2\% \sim 2.0\%$ 。欧洲则为 $-2.8\% \sim 0.1\%$, 北美洲为 $-1.8\% \sim 0.9\%$ 。由此可以看出, 全球气候变暖对发展中国家造成的经济损失比发达国家的要大, 考虑到发展中国家经济脆弱性, 其受到的打击也会更大。

尽管发展中国家受到气候变化冲击更大, 但是其给予缓和气候变化或者适应气候变化的资金支援却很少。世界银行 (2010) 估算, 截至 2012 年发展中国家通过各种基金与清洁发展机制 (clean development mechanism, CDM) 项目流入缓和领域的资金有 370 亿美元, 其中自行筹备的基金年均不到 80 亿美元。而适应领域每年自行筹备的资金年均不到 10 亿美元。总计发展中国家在适应与缓和领域上来自公共或民间的年均筹资不足 90 亿美元, 连所需资金的最低水平都达不到。

为应对气候变化, 2009 ~ 2010 年从发达国家流入发展中国家的政府和民间支援年均 1200 亿美元, 其中来自民间的投资和捐赠为 724 亿美元, 占主要部分; 来自政府开发援助或出口信贷等公共资金为 407 亿美元; 来自其他民政协作项目的资金为 53 亿美元 (OECD, 2012)。

三、应对气候变化的方向

为了应对全球变暖导致的气候变化, 国际社会在 1988 年根据 UN 总会的决议在世界气象组织 (World Meteorological Organization, WMO) 和联合