

本书获得安徽财经大学出版基金资助

崔连标

著

全球绿色气候基金 方案设计与 影响评估

Design and Analysis of the
Green Climate Fund



中国财经出版传媒集团



经济科学出版社
Economic Science Press

非外借

本书获得安徽财经大学出版基金资助

全球绿色气候基金 方案设计与 影响评估

Design and Analysis of the
Green Climate Fund

崔连标

著

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

全球绿色气候基金方案设计与影响评估/崔连标著.

—北京: 经济科学出版社, 2017. 2

ISBN 978 - 7 - 5141 - 7797 - 8

I. ①全… II. ①崔… III. ①气候 - 基金 - 融资 -
研究 IV. ①F830.59

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 040055 号

责任编辑: 张 频

责任校对: 隗立娜

责任印制: 李 鹏

全球绿色气候基金方案设计与影响评估

崔连标 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)

电子邮箱: [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 10.25 印张 170000 字

2017 年 4 月第 1 版 2017 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 7797 - 8 定价: 32.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191502)

(版权所有 翻印必究 举报电话: 010 - 88191586)

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

引言

气候融资问题是当今气候变化研究的前沿领域，也是近年来国际气候峰会谈判的核心议题之一。作为国际气候融资的重大突破，2009年的哥本哈根气候大会提出建立全球绿色气候基金（Green Climate Fund, GCF）的设想，它要求发达国家在2010~2012年间提供300亿美元快速启动资金（Fast-Start Finance, FSF），并在2013~2020年间每年筹资不少于1000亿美元的长期基金，用于帮助发展中国家减缓和应对气候变化。GCF一经提出，就受到学术界和政界的广泛关注。但是，由于诸多关键性问题未能获得实质性解决，GCF进展并不顺利。

融资和分配是GCF的两大核心问题，其能否有效解决事关GCF建设的成败。从资金供给层面来看，当前发达国家之间缺乏一套公平合理的融资责任分摊方案，气候基金融资面临巨大挑战。从资金使用机制来看，目前发展中国家间还未能形成公平有效的资金分配机制，GCF的使用同样悬而未决。本书集中于GCF融资分配过程中的机制创新问题，提出了发达国家间的资金筹集方案，探讨了资金在发展中国家间的合理分配问题，并采用全球多区域可计算一般均衡模型对GCF设计方案的经济环境影响进行前瞻性评估。本书最后也讨论了不同资金使用方式对发达国家融资的积极性的影响，探求GCF能否实现发达国家与发展中国家间的双赢。

本书主体内容由六个部分组成：

(1) 对快速启动基金执行状况进行量化评估，相关经验可用来指导下一步GCF融资分摊机制设计。根据UNFCCC近期披露的国家融资报告，分析在快速启动基金阶段，发展中国家在获取资金、发达国家在提供资金以及资金公平分配等方面积累的经验、存在的主要障碍和面临的挑战。在此

基础上，引出本书后续所要讨论的问题。

(2) 从 GCF 融资问题出发，讨论了气候基金融资责任如何在发达国家间进行分摊的问题。考虑到在实际谈判中不同国家方案偏好不同，提出一种偏好得分妥协法 (Preference Score Compromises, PSC)，该方案既考虑了融资时的历史责任，也兼顾了不同国家的能力水平。由于采用投票理论的设计思想，PSC 能够综合权衡不同国家的利益取向，可以避免权重的主观分配问题。

(3) GCF 属于国际资金筹集，资金来源于发达国家、流向发展中国家。对当前国际资金主要筹集模式进行系统梳理与总结，并探索其对 GCF 融资分摊的借鉴意义。研究借鉴联合国会费分摊 (UN)、联合国官方发展援助计划 (ODA) 以及全球环境基金 (GEF) 等现存的国际资金筹集经验，并将其应用到气候融资分摊的具体实践中。最后采用 PSC 方法对备选方案进行加权，从而得到一种兼顾多种分摊思想的 PSC 融资责任分摊体系。

(4) 从 GCF 使用层面出发，探讨了气候资金如何在发展中国家间进行公平有效分配问题。考虑到 GCF 设立的两个主要目标：气候变化适应 (Climate Adaptation) 和气候变化减缓 (Climate Mitigation)，提出一种兼顾适应性公平和减排效果的 ANCC 分配方案。其中，适应性公平不仅考虑了一国的气候损失，也考虑了不同国家经济实力的差异。而减排效果突出于 GCF 在使用过程中对发展中国家主动减排的激励效应，能够促使新兴经济体碳排放显著下降。

(5) 针对 GCF 融资和分配问题的 PSC - ANCC 的方案，采用了能源版全球贸易分析模型 (GTAP - E)，定量评估了该方案的环境经济影响。研究将全球划分为 14 个地区，每个地区包含 13 个行业部门。从居民福利、实际 GDP 和碳排放三个维度出发，探讨了 PSC - ANCC 方案对各地区影响的异质性。同时讨论了不同资金使用方式对发达国家筹资积极性的影响。

(6) 进入《京都议定书》第二履约期，发达国家既要实现哥本哈根气候大会所承诺的 2020 减排目标，也要为发展中国家提供 GCF 融资扶持。本书将发达国家 2020 年减排承诺纳入量化分析框架中。探讨了在此基础上

实施气候基金融资和分配，对全球环境经济产生的影响。该内容是对第六章的一个有益补充和延伸。

绿色气候基金是当今全球气候谈判的热点和难点议题，本书综合运用多学科理论和研究方法，探讨了气候基金的资金筹措和用途分配中的管理科学问题，得到若干重要且具有启示性的结论。考虑到气候融资问题与各国利益紧密相关，不仅关乎当下的利益得失，更关乎各国未来的发展权益，因此必须对此给予足够的重视。当前，气候融资的研究已经成为气候变化领域的研究前沿，我国在历年国际气候变化大会上也督促发达国家兑现融资承诺，但国内相关研究还较为分散，没有形成一个完备的系统，在支撑相关部门参与国际气候融资谈判还存在较大的不足。本书对气候融资问题的分析并不拘泥于前人的研究，而是在前人积累的基础上进行思想层面的创新。研究采用文献研究与逻辑研究、定性研究与定量研究相结合的方法和手段，力求搜索第一手资料，揭示国内外关于气候融资的最新进展及其影响，研究对把握气候融资发展态势以及支撑我国参与国际气候谈判具有一定的积极意义。

本书对当前气候融资的最新进展进行了系统梳理与回顾，对如何解决融资和分配等核心难题给出多种可供选择的方案，研究具有较强的创新性和现实意义。当然，我们清楚地知道本书所述内容只是对气候融资问题的探索，是初步的研究成果。但是，我们相信从这些方面入手，可以促进气候融资问题的学术研究，为我国有效参与国际气候融资问题谈判提供政策建议，也为全球气候融资分配体系构建发挥点滴作用。限于知识范围和学术水平，书中难免存在不足之处，恳请读者批评指正！

目 录

Contents

第1章 绪论 1

1.1 研究背景 / 1

1.1.1 气候变化的现实背景 / 1

1.1.2 气候融资问题由来 / 4

1.1.3 绿色气候基金的提出与进展 / 5

1.2 国内外研究进展及其评述 / 7

1.2.1 GCF 融资问题研究 / 7

1.2.2 GCF 分配问题研究 / 8

1.2.3 气候变化适应和气候变化减缓的资金分配 / 9

1.2.4 “新的额外的”定义 / 9

1.3 研究目的和技术路线 / 10

1.3.1 研究目的 / 10

1.3.2 技术路线 / 12

1.4 本书结构和内容 / 12

1.4.1 本书结构 / 12

1.4.2 本书内容 / 13

第2章 快速启动基金执行状况评估 15

2.1 引言 / 15

2.2	快速启动基金融资状况评估 / 17	
2.2.1	快速启动基金资金构成 / 17	
2.2.2	快速启动基金融资来源 / 19	
2.2.3	快速启动基金资金流通渠道 / 22	
2.2.4	快速启动基金是“新的额外的”吗 / 24	
2.3	快速启动基金分配效果评估 / 25	
2.3.1	快速启动基金关注的领域 / 25	
2.3.2	快速启动基金流向分析 / 26	
2.4	FSF 对中国资助情况分析 / 28	
2.4.1	FSF 对中国的援助领域 / 29	
2.4.2	FSF 对中国的援助力度 / 30	
2.5	FSF 对发展中国家援助水平对比 / 32	
2.6	FSF 对发展中国家援助领域对比 / 33	
2.7	主要国家间资金流动情况 / 35	
2.8	结论与经验教训 / 37	
第3章	GCF 融资责任分摊机制研究	42
3.1	引言 / 42	
3.2	基于历史责任分摊原则 / 43	
3.3	基于能力水平分摊原则 / 45	
3.4	兼顾责任与能力的 PSC 分摊原则 / 47	
3.5	敏感性分析 / 50	
3.5.1	扩充出资成员 / 50	
3.5.2	变化备选方案时间窗口 / 51	
3.6	本章小结 / 52	
第4章	国际资金筹集及其对 GCF 融资的借鉴意义	54
4.1	引言 / 54	
4.2	基于联合国会费分摊经验 (UN) / 55	

4.3	基于官方开发援助融资分摊经验 (ODA) / 57	
4.4	基于全球环境基金融资分摊经验 (GEF) / 59	
4.5	兼顾多种分摊思想的 PSC 融资责任分摊方案 / 61	
4.6	考虑新兴经济体注资的 PSC 方案分摊效果 / 62	
4.7	本章小结 / 64	
第5章	GCF 在发展中国家间分配机制研究	66
5.1	引言 / 66	
5.2	基于适应性公平分配原则 / 67	
5.3	基于碳减排贡献原则 / 70	
5.3.1	设计原理 / 71	
5.3.2	边际减排成本曲线估算 / 72	
5.3.3	分配效果评估 / 74	
5.4	兼顾适应性公平和减排效率的分配原则 / 78	
5.5	本章小结 / 82	
第6章	基于 GTAP-E 模型的 GCF 分摊分配方案 影响评估	84
6.1	引言 / 84	
6.2	CGE 模型理论与发展 / 85	
6.2.1	CGE 模型的研究理论与发展 / 85	
6.2.2	CGE 模型的分类 / 88	
6.2.3	CGE 模型的优点与局限性 / 91	
6.3	GTAP-E 模型介绍、数据处理及 GCF 机制引入 / 92	
6.3.1	模型的总体架构 / 92	
6.3.2	模型的具体设置 / 94	
6.3.3	GTAP-E 模型区域和行业合成 / 97	
6.3.4	GCF 融资使用的引入 / 99	
6.4	结果分析 / 101	

6.4.1	对居民福利的影响 / 101
6.4.2	对实际 GDP 的影响 / 103
6.4.3	对区域碳排放的影响 / 104
6.5	不同资金使用方式对发达国家筹资积极性的影响 / 106
6.6	本章小结 / 108
第 7 章	哥本哈根减排目标背景下 GCF 设计方案评估 110
7.1	引言 / 110
7.2	哥本哈根减排目标分析 / 111
7.3	情景设置 / 115
7.4	哥本哈根减排目标约束下 PSC - ANCC 方案的影响评估 / 116
7.4.1	对居民福利的影响 / 116
7.4.2	对实际 GDP 的影响 / 119
7.4.3	对区域碳排放的影响 / 121
6.5	本章小结 / 123
第 8 章	全书总结 124
8.1	本书主要研究工作 / 124
8.2	本书主要结论 / 126
8.3	本书主要创新点 / 127
8.4	下一步研究方向 / 128
附 录 / 131	
参考文献 / 136	
后记 / 151	

第1章

绪论

1.1 研究背景

1.1.1 气候变化的现实背景

全球性气候变暖已经成为 21 世纪人类社会面临的共同难题。在过去的 150 年，人类社会通过消耗化石能源积累了巨大的物质财富，但是排放的温室气体在大气中不断累积，由此造成的温室效应正不断影响和威胁人类赖以生存的生态系统。联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）第四次评估报告指出，如图 1-1 所示，自 1840 年工业革命以来，人类社会使用化石能源导致的碳排放使得全球平均温度大约上升 0.74°C 。全球暖化引起北极冰川的快速融化，带来了海平面的迅速上涨。自 1961 年以来，全球平均海平面上升的年均速率大约为 1.8 毫米，而从 1993 年以来这一速率增至每年 3.1 毫米。世界银行（World Bank）的研究指出，国际社会现有的温室气体减排承诺不足以有效减缓全球暖化的趋势，如果当前的趋势持续下去，到 21 世纪末全球温升可能高达 4°C 。届时人们可能面临一系列灾难性的后果，包括沿海城市被淹没、粮食危机、水资源匮乏和生物多样性遭遇不可逆转的损失等。

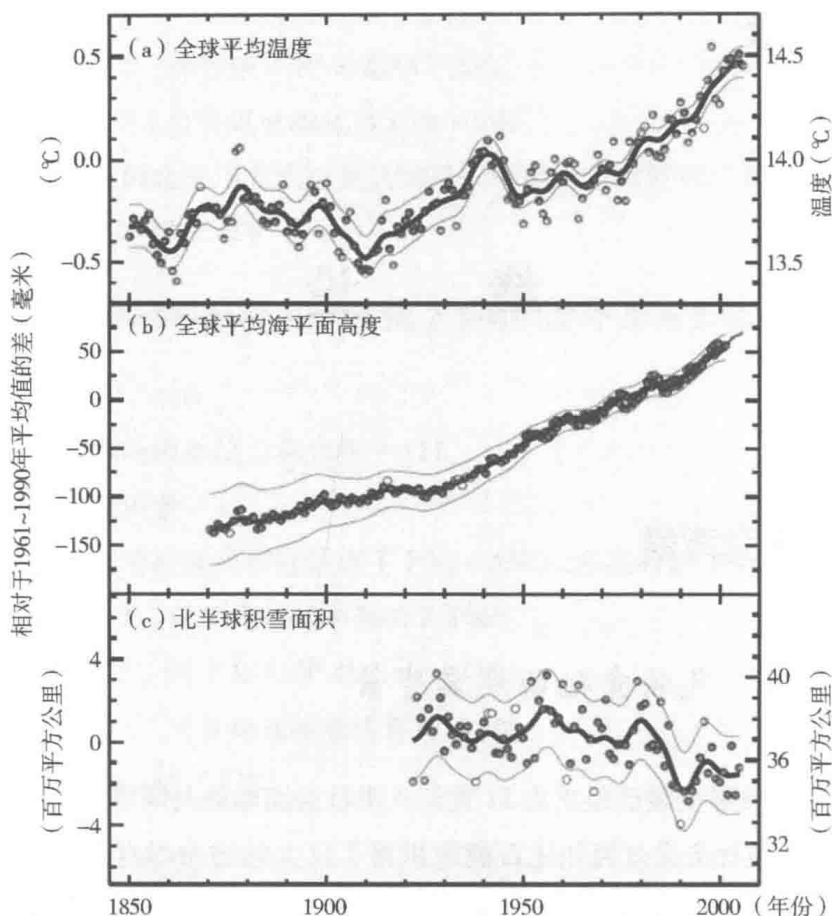


图 1-1 已观测到的全球平均地表温度、全球平均海平面以及北半球积雪的变化

资料来源：IPCC 第四次评估报告。

气候变化带来的影响是全球性的，但是发达国家与发展中国家关于当前气候变暖的历史责任却有所不同。根据美国橡岭国家实验室（Oak Ridge National Laboratory, ORNL）资料显示（见图 1-2），1850~2010 年人类社会通过使用化石能源排放 CO_2 大约 $1\,313\text{ GtCO}_2$ （十亿吨 CO_2 ），其中 OECD 国家排放占比约 70%，非 OECD 国家排放占比约 30%。由于 CO_2 在空气中存留时间高达数百年，发达国家历史排放对当前气候变暖负有主要责任。然而，尽管历史排放较小，发展中国家却比发达国家面临更大的气候易损性。根据英国风险评估公司 Maplecroft 发布的 2014 年气候变化脆弱

指数 (Climate Change Vulnerability Index 2014), 近年来以干旱和风暴为首的极端天气事件发生频率正在快速增加, 全世界约 1/3 的人类正面临着气候变化的巨大威胁, 这些人群主要来自非洲和南亚地区。报告还显示, 受到气候变化威胁的级别最高的 30 个国家均为发展中国家, 其中 2/3 来自非洲地区。

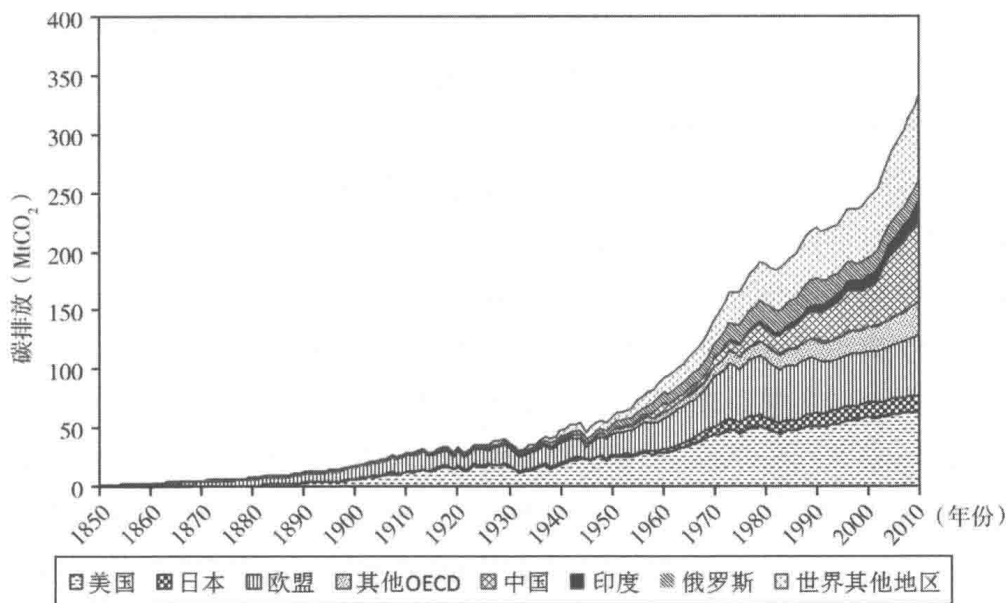


图 1-2 主要国家或地区历史碳排放趋势 (1850 ~ 2010 年)

资料来源: 博登等 (Boden et al., 2012)。

为了应对气候变化带来的挑战, 发展中国家需要大量的资金投入, 但是发展中国家大都经济发展水平不高, 他们需要来自发达国家的资金和技术援助。许多研究对发展中国家适应性需求进行了估算。例如, 联合国气候变化专门委员会 (UNFCCC, 2008) 认为到 2030 年, 发展中国家为适应气候变化每年需要资金 280 亿 ~ 670 亿美元。世界银行 (World Bank, 2010) 结果显示 2010 ~ 2050 年, 发展中国家年均适应成本为 750 亿 ~ 1 000 亿美元。考虑到当前国际气候谈判进展缓慢, 各主要排放国减排目标较为宽松, 在 21 世纪末实现 2℃ 目标挑战巨大, 未来发展中国家适应气候变化成本可能还会大幅增加。可以预见, 在当前及未来相当长一段时间, 如何为发展中国家提供足够的援助资金以提升他们适应气候变化的能力, 将是一项非常重要的任务。

1.1.2 气候融资问题由来

气候变化融资源自环境经济学中的污染者付费原则 (Polluter Pays Principle, PPP)。玛图和萨勃拉曼尼亚 (Mattoo and Subramanian, 2012)、塔尔肯和史卓马科 (Tulkens and Schoumaker, 1975)、费希曼等 (Fishman et al., 2012) 指出, PPP 原则下污染者根据其对环境损害程度来支付货币成本, 该原则最先被经济合作与发展组织 (OECD) 提出, 主要用于实现稀缺资源的可持续利用研究中。托比和泰勒 (Tobey and Smets, 1996) 认为, 基于污染者付费原则, 污染者对环境所造成的污染和破坏, 应当负有清除环境污染和为环境损害进行赔偿的责任。PPP 提出的本意在于把预防和控制环境损害的成本内化在产品的价格中, 但现在该原则已经发展成为国际环境法的重要原则, 其内涵也包括国际间环境损害的赔偿。例如, 在跨界损害发生的背景下, 污染者应当作为首要的责任者, 承担其损害赔偿的主要责任, 帮助受害者能尽快恢复生产和生活 (郭红岩, 2011)。赫兰等 (Zahran et al., 2007) 认为气候变化是环境公共物品跨界污染的特殊例子, 发达国家作为历史温室气体排放的主要贡献者, 其过往行为是导致当前气候暖化的主要原因, 因此有责任对发展中国家进行转移支付, 以帮助发展中国家减缓和适应气候变化。

国际气候融资谈判始于 20 世纪 90 年代, 是《联合国气候变化框架公约》的重要内容。UNFCCC 成立于 1992 年, 是当今世界协调各国政府应对气候变化最重要的国际公约, 公约缔约方自 1995 年起每年召开缔约方会议 (Conferences of the Parties, COP), 以评估应对气候变化的最新进展和加强国际间合作水平。UNFCCC 框架下的资金制度是京都时代国际社会共同应对气候变化的重要制度。在此框架下, 世界各国就资金问题经历了漫长的谈判, 取得一定成果。

全球环境基金 (Global Environment Facility, GEF) 是 UNFCCC 框架下一个主要资金经营实体, 也是目前发展中国家获取国际合作资金的主要渠道。GEF 设立的主要目标在于为发展中国家提供资金扶持, 以帮助他们开

展生物多样性、气候变迁、水资源保护、土地退化、臭氧层与持久性有机污染物相关应对能力。关于 UNFCCC 和 GEF 之间的关系, COP3 通过《全球环境基金下生物多样性公约缔约方大会备忘录》(Memorandum of Understanding between the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity and the Council of the Global Environment Facility) 规定 GEF 应该受 UNFCCC 约束和管理^①。在 COP6 上, 缔约方大会指出应扩大 GEF 的资助范围, 进一步简化项目周期, 缩短项目批准到资金支付时间(郭红岩, 2011)。除了 GEF 之外, 在 COP7 上, 为了应对欠发达地区适应性需求, 缔约方大会提出设立气候变化特别基金(The Special Climate Change Fund, SCCF) 和最不发达国家基金(Least Developed Countries Fund, LDCF) 的设想, 并在 COP12 和 COP13 分别完成相应谈判(Sterk et al., 2007)。在 COP15 上, 缔约方通过《哥本哈根协定》对资金问题做了框架性的安排, 要求发达国家承诺的资金必须是“新的额外的”, 并且决定启动绿色气候基金的独立经营实体的建设。总体看来, 当前 UNFCCC 框架下以应对气候变化名义建立的资金名目繁多, 但缺乏具体的技术细节, 涉及资金怎样筹资、融资多少和资金如何分配等一系列现实问题。

1.1.3 绿色气候基金的提出与进展

在 2009 年哥本哈根气候大会上, 与会各国原则性同意由发达国家出资建立全球绿色气候基金(Green Climate Fund, GCF), 并在发展中国家间进行分配, 借以帮助发展中国家减缓和应对气候变化。GCF 提议在随后的 2010 年坎昆气候大会上被最终确定, 并成为 2011 年南非德班气候大会的一个核心议题(见图 1-3)。按照《哥本哈根协议》和《坎昆宣言》要求, 发达国家要在 2010~2012 年间出资建立 300 亿美元的快速启动基金(Fast Start Finance, FSF), 并在 2020 年前每年筹集不少于 1 000 亿美元长期资金。但是这些会议并没有就 GCF 的诸多关键性问题进行说

^① 详见: <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=7104>。

明，包括如何确定各发达国家的出资份额，以及如何公平有效地分配这笔资金。

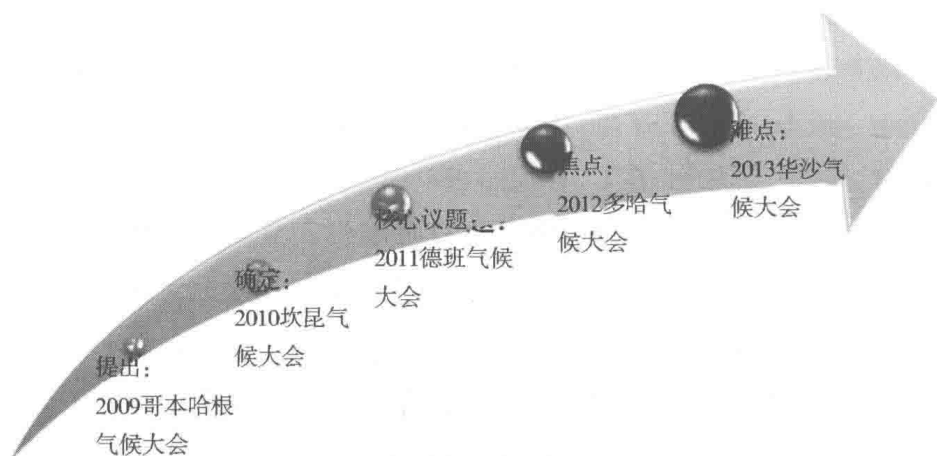


图 1-3 GCF 提出与进展

资料来源: <http://unfccc.int/focus/overview/items/7879.php>。

时至今日，快速启动基金承诺期已过，GCF 进展并不顺利。在 2012 年多哈气候峰会上，许多发展中国家反映其并未获取发达国家气候资金的援助，而不少发达国家表示他们已经兑现了 FSF 融资承诺，双方各执一词（崔连标等，2014）。发达国家与发展中国家关于 GCF 分歧凸显了资金管理的不透明和双方信息的不对称，这与气候基金缺少系统有效的方案设计有关。

当前，GCF 进展缓慢并遭遇巨大挑战。在快速启动基金阶段，资金筹集执行的是自愿出资模式，即各国完全依靠本国自愿来为 GCF 注资。自愿性筹资模式在实践中遭遇困难，例如，英国海外发展研究所（ODI，2013）一项最新研究显示，2013 年发达国家通过多边渠道提供的气候资金比 2012 年大幅下降 71%。可以预料，如果不能在当前筹资模式上进行重大创新，不能设计出公平合理的融资责任分摊方案，GCF 的进一步发展不容乐观。一般认为，落实发达国家融资承诺是当前气候基金建设的首要任务，这也是气候基金后续问题研究的基础。GCF 筹资的困难，除了受发达国家出资意愿不高的影响，也与资金使用机制不明确有关。

1.2 国内外研究进展及其评述

作为一个较新的概念,学术界关于 GCF 研究才开始不久,但近年来发展迅速。通过对现有文献的回顾,我们发现相关研究主要从以下几个方面展开:(1) GCF 融资问题研究;(2) GCF 分配问题研究;(3) GCF 在气候适应和气候变化减缓之间的最优分配;(4)“新的额外的”定义标准。

1.2.1 GCF 融资问题研究

作为国际气候峰会谈判的一个主要成果,GCF 自提出以来就受到学界和政界的强烈关注。部分学者对 GCF 融资机制进行了讨论。从定性层面,万凯阔夫等(Van Kerkhoff et al., 2011)指出可以借用清洁发展机制(Clean Development Mechanism, CDM)的运作方式,在各国建立国家执行主体(National Implementing Entities, NIEs),专门负责本地区绿色基金的使用和监督情况。唐纳等(Donner et al., 2011)认为为了实现快速的筹资任务,GCF 融资来源应该多样化,如果将私人资金和其他来源的资金排除在外,不仅不能鼓励发达国家筹资的积极性,也不利于绿色气候基金的快速发展和扩张,这必然会削弱 GCF 所能实现的目标。格拉布(Grubb, 2011)提出对来自发展中国家的高耗能行业进口产品征收碳关税,可以作为发达国家筹资的一个来源,并指出这种处理方式合乎伦理且具有潜在的政治经济吸引力。

从定量层面,西尔弗斯坦(Silverstein, 2013)提出发达国家可以协商在国内实施统一碳价格,例如,征收统一碳税或对碳市场实施相同的最低限价等,所得收益可用来为 GCF 融资,各发达国家的出资份额取决于其历史排放责任和当前的人均 GDP 水平。霍夫等(Hof et al., 2011)评估了四种 GCF 筹资方案,包括对国际排放权初始分配的拍卖(norwegian proposal)、国际航空航海碳关税(bunker fuel emissions tax)、国际统一碳价格