



巴厘岛路线图:

谈判中的关键问题



联合国开发计划署 (UNDP) 环境与能源集团



免责声明

本文所表达的仅为作者观点，并不一定代表联合国，包括联合国开发计划署或其成员国的观点。

鸣谢

联合国开发计划署 (UNDP) 同时感谢联合国基金会、挪威政府、芬兰政府对于“决策者能力建设”项目的慷慨支持，这为本报告奠定了工作基础。

文件设计：张维燕

目录

前言	4
巴厘岛行动计划: 气候谈判中的关键问题—给于决策者们的概述	5
强调发展中国家选择的减缓气候变化谈判	23
国内政策及其与未来国际气候变化谈判之间的关系	67
适应气候变化: 发展中国家发展的新挑战	111
发展中国家应对气候变化所需额外投资与资金流的谈判	147
减排技术挑战: 国家政府决策者为解决气候变化问题应考虑的事项	193
特别从发展中国家角度关注的土地利用、土地利用变化和林业的重点问题	233

前言

几乎社会所有的部门都对温室气体排放起一份作用,并且受到气候变化的影响。这个问题的规模和影响力需要国家及国际的协调和有效的应对方式,以推动社会迈向更少耗碳量的途径,并在达到千年发展目标 (MDGs) 和消除贫穷方面有所进展。

这个挑战的规模和范围意味着每个政策和投资决定将必须就其减少温室气体排放能力和对长期可持续性的贡献作估计。决策者也必须找到解决办法,以直接提升受到气候变化不利影响的数百万贫穷和易受害人口的福祉。

在国际层面,政府们近来同意加强在《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC) 进程下应对气候变化的努力。有了“巴厘岛路线图”,政府们将设法在2009年12月召开第十五届缔约方会议前达成几项为达到未来气候安全所需的前瞻性问题的协议。这其中包括“巴厘岛行动计划”,该计划为《联合国气候变化框架公约》有关长期合作行动的谈判,以适应、减缓、技术转让与推广、资金四个主要“基石”为中心。

发展中国家(尤其是拥有中、小型经济体的国家)为了有效地参与这个具有挑战性且复杂的谈判进程并拟出国家在进程中的立场,必须包括且协调国家层面各个重要部门的政府决策者以及其他利益相关者。这将需要提升所有决策者而不仅是环境决策者对《巴厘岛路线图》的关键问题和项目以及该路线图对其部门可能产生的影响的认知。加强决策者的发展、执行和评估跨部门的国家政策选择能力以应对气候变化和国际谈判,可提供决策者一个迈向可持续的重要机会。

在联合国开发计划署环境与能源组“决策者应对气候变化的能力建设”项目的指导下,联合国开发计划署委托各界专家编写一系列的报告,讨论《巴厘岛行动计划》基石下考虑的关键问题,并以发展中国家为重点。此外,我们也编写了一份有关土地利用、土地利用变化和林业的报告,该部门对于许多发展中国家来说相当重要。这些报告是由优秀的国际专家编写—其中多位来自发展中国家—并翻译成联合国所有的官方语言,以为所有经济部门的决策者提供信息。

联合国开发计划署致力于能力发展,并相信该发展能够在国家以可持续方式应对气候变化的能力中扮演重要的角色。我们期望在这个国际气候谈判的关键阶段,发展中国家的谈判者和国家气候团队能够广泛利用这些报告,以提供决策者信息。

Veerle Vandeweerd

环境与能源组主任

发展政策处

联合国开发计划署

巴厘岛行动计划： 气候谈判中的关键问题

给予决策者们的概述

环境与能源集团出版

CHAD CARPENTER



2008年9月

本项目的目标

联合国开发计划署 (UNDP) “决策者能力建设”项目试图加强发展中国家对评估各个部门和经济活动的气候变化政策选择的国家能力。这个项目的执行时间与 2007 年 12 月联合国气候变化会议中所协议的“巴厘岛路线图”进程一致。该路线图包括《巴厘岛行动计划》(BAP)，此计划为《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC) 对于气候变化长期合作行动的谈判，目标是在 2009 年底以前完成。

发展中国家 (尤其是拥有中、小型经济体的国家) 为了有效地参与这个具有挑战性且复杂的谈判进程并拟出国家在进程中的立场，必须包括且协调国家层级各个重要部门的政府决策者以及其他利益相关者。这将需要提升对于正在进行的讨论的关键议题和重要项目的认知，以及加强在国际层级谈判中发展、执行和评估政策选择的能力。

本项目具有下列全面的双重目标：

- 在《巴厘岛行动计划》期限内提升各国在协调各政府部门观点、参与《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC) 进程以及谈判立场的国家能力。
- 评估至多三个关键部门和/或经济活动应对气候变化的投资和资金流动。

这个项目将以扩展有关于气候变化议题的知识基础和增广对该知识的取得途径来支持这个项目的目标，以致决策者、国会议员、技术专家以及其他利益相关者能够在国家、次区域、区域和全球的层面参与和分享经验。如此，可加强对《公约》中的关键气候变化问题以及有关其经济和政策影响方面的技术认知。

资金流动的评估将具有特别重要的作用。在国家层面，该评估将协助各国认识在关键部门和经济活动应对气候变化所需的国家努力的规模及程度，并将促进气候变化问题与国家发展和经济计划整合。在国际层面，资金流动的评估以提供有关减缓和适应所需资金的更精确的估计，促进各国参与国际气候谈判。资金流动的估计可为国际辩论提供宝贵的资料，因此可协助确保适当的资金结构在任何长期合作行动中具有重要的作用。

巴厘岛路线图

2007年12月在巴厘岛召开的联合国气候变化会议中, 全球各地的政府—其中包括发达和发展中国家—一致同意加强应对气候变化的努力, 并通过了“巴厘岛路线图”, 其中包括许多代表达到未来气候安全所必需的各种路径的前瞻性决定。巴厘岛路线图包括《巴厘岛行动计划》(BAP), 其中列出《联合国气候变化框架公约》之下新的谈判进程, 目标是在2009年以前完成。该路线图也包括了《京都议定书》下目前的谈判和2009年完成的目标, 此部份将重点放在工业化国家进一步量化的减排承诺, 以及针对关于技术、适应、和减少毁林所引起的排放等关键问题正在进行的工作的谈判。

巴厘岛行动计划

《公约》缔约方会议(COP)¹通过的第1/CP.13号决定《巴厘岛行动计划》启动了一个全面性的进程, 以通过目前、2012年之前和2012年之后的长期合作, 全面、有效和持续地执行《公约》, 以致在2009年于哥本哈根召开的《公约》缔约方会议第15届会议上达成协议并通过一项决定。

《公约》缔约方会议也决定该进程将由《公约》下长期合作行动特设工作组(AWG-LCA)这个新的附属机构执行, 并预定于2009年完成其工作。

《巴厘岛行动计划》关注于四个主要基石—减缓、适应、技术和资金。缔约方也同意长期协议的谈判应针对长期合作行动的共同愿景的问题, 其中包括一个长期的全球减排目标。此外, 未来的讨论应针对加强国家和国际的行动, 其中包括考量:

- 所有发达国家的可衡量、可报告及可核实的适当国家减缓排放承诺或行动, 和;
- 以可衡量、可报告和可核实的方式给予发展中国家技术、资金和能力建设的支持, 使他们能够采取适当的国家减缓排放行动。

其他未来的讨论议题包括部门制办法的运用、加强减缓行动成本效益的办法, 其中包括市场机制的讨论以及减少发展中国家因毁林和森林退化引起的排放(REDD)的问题。

双轨办法: 《联合国气候变化框架公约》和《京都议定书》

目前是以“双轨”办法讨论未来的国际行动。《京都议定书》之下的谈判也于目前与《联合国气候变化框架公约》(也称《公约》)之下的《巴厘岛行动计划》谈判同时进行。《京都议定书》中的条款也针对《巴厘岛行动计划》中所讨论的关键问题, 且这两个进程之间有许多关联。例如在减缓方面, 《京都议定书》缔约方目前正在讨论第一个承诺期期满后2012年后的下一期承诺。此外, 缔约方正是在为发达国家达到减排目标的各种工具以及加强这些如市场机制的工具的效率进行分析。《京都议定书》也讨论到适应。适应基金在《京都议定书》之下成立, 以资助发展中国家具体的适应项目。缔约方目前正继续进行有关进一步经营此重要基金的讨论。

《公约》(UNFCCC) 轨道

- 关注于四个“基石”: 适应、减缓、技术转让与推广、资金
- 也讨论减少因毁林和森林退化的排放(REDD)
- 发展中国家的减缓行动
- 发达国家的减缓承诺

《京都议定书》轨道

- 发达国家在2009年之前同意排放削减目标。2007年第三届会议时《京都议定书》缔约方注意到政府间气候变化专门委员会(IPCC)作出的结论, 即需要工业化国家承诺2012年之后将温室气体排放减到少于1990年排放量的25%到40%之间, 以致限制全球平均气温增高, 并在未来10到15年内温室气体排放达到最高点然后即开始下降。
- 实现目标的方法: 市场机制、国家政策、核算问题、土地利用、土地利用变化和林业(LULUCF)具有的作用, 等等。

¹ 《公约》缔约方会议(COP)是《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)的最高决策机构。

《公约》之下的长期合作行动特设工作组 (AWG-LCA) 与《京都议定书》之下进行新承诺的机构——称为附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组 (the AWG-KP)——同时召开会议。这两个轨道的未来关系 (即两个轨道是否保持分开或将他们并在一起讨论) 也是谈判中另一个正在讨论的问题。

迈向哥本哈根的道路：迄今的进程

2008年3月31日至4月4日于曼谷召开《公约》之下的长期合作行动特设工作组 (AWG-LCA) 第一届会议。会议中长期合作行动特设工作组商定着手展开工作，设法以一致、综合和透明的方式在《巴厘岛行动计划》指定于该工作组的所有事项以及 2008 年内召开的特定研讨会方面取得进展。工作组进一步商定，每届会议的工作安排要纳入每一个项目，同时考虑到他们之间的相互关系以及《公约》各附属机构在巴厘岛路线图范围内的的工作。

2008年6月2日至12日于波恩召开《公约》之下的长期合作行动特设工作组 (AWG-LCA) 第二届会议。会议中长期合作行动特设工作组将期工作重点放在建立对于《巴厘岛行动计划》所载内容的共同理解。会议期间召开了三个研讨会，并以推进适应工作、转让技术及投资和资金流动为重点。缔约方就如何讨论“共同愿景”、减缓、适应、技术和资金方面提出许多具体的见解和提议。长期合作行动特设工作组以邀请缔约方就《巴厘岛行动计划》第一段中载列的项目提交具体的提议文件作为结论。该文件考虑到各项目之间的联系并提出将要讨论的关键问题。

2008年8月于阿拉克召开的《公约》之下的长期合作行动特设工作组第三届会议继续交换见解并阐明《巴厘岛行动计划》(第1/CP.13号决定) 中的关键事项，其中包括“长期合作行动的共同愿景”、减缓、适应、技术和资金。该会议期间召开了两个研讨会：

- 合作的部门制办法和具体部门的行动以及政策办法；和
- 减少发展中国家毁林和森林退化所致排放量 (REDD) 相关问题的政策机励，以及发展中国家森林养护、可持续森林管理及加强森林碳储存的作用。

阿克拉气候变化的对话达成通过长期合作行动以及长期合作行动特设工作组 2009 年的工作方案的

结论。缔约方也商定就《巴厘岛行动计划》中的事项汇集见解与提议，以在 2008年12月波兰波兹南召开的《公约》缔约方会议第十四届会议上讨论。

《京都议定书》之下正在进行的工作

附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组 (AWG-KP) 最近一届的会议在阿克拉与《公约》之下的长期合作行动特设工作组 (AWG-LCA) 会议并行召开。AWG-KP 将重点放在使工业化国家达到排放削减目标的方法，代表们在会议中讨论弹性机制 (《议定书》下以市场为基础的机制) 及土地利用、土地利用变化和林业 (LU-LUCF)。缔约方也考虑了有关“其他问题”的议程项目，其中包括：温室气体；部门和源的类别；针对部门排放的办法；方法问题；外溢效应。

联合国气候变化会议在波兹南召开 (2008年12月)

《公约》之下的长期合作行动特设工作组 (AWG-LCA) 及附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组 (AWG-KP) 的下一届会议将在波兰的波兹南与《公约》缔约方会议第十四届会议同时召开。《公约》缔约方会议第十四届会议是通往在哥本哈根召开的《公约》缔约方会议第十五届会议的踏脚石。各国已经同意将在哥本哈根达成一个重大的气候变化协议，以接替 2012 年即将过期的《京都议定书》第一个阶段。届时于波兹南，《联合国气候变化框架公约》缔约方将估计 2008 年所达到的进程，并详细规划 2009 年需做的事项，以达成该协议。

先前的会议所产生的政治结果

《公约》缔约方会议第一届会议	柏林授权	启动了一个进程，以决定加强附件一缔约方的承诺。
《公约》缔约方会议第二届会议	日内瓦宣言	重建《京都议定书》谈判的动力(注意到，但并未通过)。
《公约》缔约方会议第三届会议	《京都议定书》	制定削减附件一缔约方温室气体排放的具法律约束力目标和时间表。
《公约》缔约方会议第四届会议	布宜诺斯艾利斯行动计划	制定《议定书》下相关问题的工作方案； 制定在 2000 年召开《公约》缔约方会议第六届会议前完成的最后期限。
《公约》缔约方会议第五届会议	无宣言	在高层会议期间(被视为迈向《公约》缔约方会议第六届会议的中间点)对选定的主题“交换观点”。
《公约》缔约方会议第六届会议 第 I-II 期会议	波恩协议	第一会期无法达成协议，因此于波恩继续开会。 第二会期达成了波恩协议(政治配套)。 在第一会期与第二会期之间，美国宣布该国将不批准《京都议定书》。
《公约》缔约方会议第七届会议	马拉喀什协议	将波恩协议译成制定执行《议定书》详细规定，并为执行《公约》采取重要的步骤。
《公约》缔约方会议第八届会议	关于气候变化与可持续发展的德里宣言	重申发展和消除贫穷为发展中国家的重要优先项目，并强调适应的重要性。
《公约》缔约方会议第九届会议	无宣言	主席对会议报告中的圆桌讨论作出概述。
《公约》缔约方会议第十届会议	关于适应和应对措施的布宜诺斯艾利斯工作方案；政府专家研讨会	呼吁针对气候变化不利影响和应对措施的问题采取行动； 推动非正式地交换有关减缓与适应以及政策与措施方面的信息的研讨会。
《公约》缔约方会议第十一届会议/作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议第一届会议	成立附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组和对话的决定	在《议定书》下成立了一个新的工作小组，以讨论发达国家在 2012 年之后的承诺。在《公约》下也启动了一个应对气候变化的长期全球合作行动。《京都议定书》缔约方也正式通过作为 1997 年《京都议定书》“规则手册”的‘马拉喀什协议’，以此建立执行《议定书》的框架。
《公约》缔约方会议第十二届会议/作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议第二届会议	有关影响、脆弱性和适应的内罗毕工作方案	这个方案经附属科学技术咨询机构(SBSTA)通过之后由《公约》缔约方会议重新命名。通过与资金流动相关的决定，两项蒙特利尔进程获得进展。
《公约》缔约方会议第十三届会议/作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议第三届会议	巴厘岛路线图	包括了许多代表各种途径的前瞻性决定。这些决定包含在《巴厘岛行动计划》内，该计划列出应对气候变化的新谈判进程之路线，并预定在 2009 年之前完成。

联合国开发计划署对《巴厘岛行动计划》的简要报告： 给于决策者的概述

为协助决策者了解在谈判进程所进行的讨论中复杂的问题，以下为联合国开发计划署所准备的简要报告，其中含有六个背景的概述。这些报告讨论的关键议题包括目前国际谈判中正在讨论的四大“基石”——减缓、适应、技术和资金——以及土地利用、土地利用变化和林业，还包括有关这些议题的国际谈判的简短历史。

《强调发展中国家选择的减缓气候变化谈判》概述

作者：海瑞德·温克勒 (Harald Winkler), 开普敦大学能源研究中心

减缓—温室气体排放的减少 (GHGs)—从开始就是气候谈判的重点。由于谈判的下一期将关注于发展中国家在减缓方面能做的事项，这个主题将更为重要。但是，在减缓行动方面达成协议呈现着一个主要的挑战。如同《巴厘岛行动计划》中所述，发达国家和发展中国家共同采取的是“可衡量、可报告和可核实的”减缓活动。对于发达国家来说，这些行动应以绝对减排承诺的形式。对于发展中国家来说，减缓行动需要以自下而上方法发展并在技术和资金方面得到资助，以达到和排放基准相比较的减排量。缔约方目前正在针对几项具体的提议进行考虑，发展中国家决策者将需要仔细考虑各种办法对其国家造成的影响。

关于未来的行动已有各种不同办法的提议。这些办法显示政府之间对于考虑这些行动所使用的条件有不同观点。有些国家的主要关切在于任何商定的行动都应公平，例如确保每个人都有平等的排放权。有些办法强调确保持续的经济发展的必要，另一些提议则比较重视技术的办法。这些提议中有许多相当复杂和详尽提议，以下略为说明：

• **京都模式的固定目标：**这些目标所采用的形式是在基准年(1990年)基础上依照同意的某个百分比将每年排放量减低。由此可计算出需要减排 CO₂

吨数的绝对量。从国家自身排放出发，这种办法按“祖父”原则准许各国之间的排放差异继续存在。这是在《京都议定书》下对于工业化国家所采取的办法。

- **人均方案：“人均权利”** 办法以每个人享有平等的权利来利用作为全球公共资源的大气资源为出发点。在纯粹的人均办法中，没有对当前排放水平的参考，而仅将全球预算根据人口公平分配给各国。一些发展中国家比较偏好人均办法。但是该办法对于人口较少的国家较不具吸引力，这些国家认为平等的表现应不止在这一方面。
- **巴西案文：**巴西案文是根据对温度变化的历史责任进行单个国家义务分担的办法。此办法与其他多数办法的关键差别在于该办法使用累积的历史排放量而非当前的年排放量。对于巴西案文而言，选择的气体 and 部门(林业)、分析的截止时间以及模型中大气化学的表示方法都尤其重要。该办法要求大量数据，这可能限制它的应用。
- **排放强度：**这个办法要求的减排与经济产出相关(即排放与 GDP 相比)，因此如果经济是增长的，这一办法允许排放的增长。为了考虑国情的差异，承诺可以定为每个国家依照自己排放强度降低某个百分比。如果经济增长持续低于预估，进而降低能力，这些目标则将难于实现。假使该办法成功，降低的强度应协助将排放和经济增长分离。人们经常以为这一方法比绝对目标“软”，因为它以相对的方式量化排放。

- **可持续发展的政策与措施 (SD-PAMs):** 这个办法建议发展中国家自己找出较为可持续发展的途径，并承诺在资金支持下执行相应的政策和措施。该办法的出发点是考虑一个国家本身的长期发展目标。接着，找出使发展路径更为可持续的政策和措施。每个国家都可以界定使发展更可持续的具体含义，但是当注册可持续发展的政策和措施时，就必须通过国际社会对其具体含义的同意。
- **清洁发展机制 (CDM) 的拓展:** 发展中国家已经参与减缓的一个主要方式是通过《京都议定书》的清洁发展机制 (CDM)。CDM 是一种基于项目的机制，它允许有排放上限的国家与没有排放上限国家之间的合作行动。这将焦点从减排在哪里发生转移到谁来为减排付费。将 CDM 拓展到超越“项目单位”不是国内减排的承诺，但是它可以作为发展中国家采取适当国内减排行动的一种重要形式。
- **全球三要素办法:** 三要素办法集中在三个部门—发电、能源密集型工业和“国内部门” (包括住宅和运输)。三要素办法起初用于欧盟内部京都目标的分担。一些分析考虑将这个部门办法扩展到所有国家。除了采用部门办法，三要素办法也考虑了不同部门存在的技术机会。
- **部门办法:** “部门方法”有很多不同含义—其中包括：部门清洁发展机制 (CDM)、跨国部门的基准线、特定部门的技术转让、基于部门的三要素办法、以及部门信用机制。由于部门办法有不同的类型，以下两个区别可助于分辨：该提议的执行是在国内、国家层次上还是跨国的层次？其焦点是一个新的协定还是缔约方做出的努力？构成范围的两个极端是国内部门的努力和跨国部门的协定。

同意可衡量、可报告和可核实的行动—称 MRV 的减排行动—是《巴厘行动计划》中的关键组成部分，也是未来气候制度谈判的核心。由于 MRV 不但可应用于适当的国内减缓排放行动还可用于提供技术、资金和能力建设，它的确是应对气候变化的行动与提供的支持之间的平衡的核心。取得进展的途径之一一是集中在细节上，清晰地定义出可衡量、可报告和可核实的含义。

《国内政策及其与未来国际气候变化谈判之间的关系》概述

作者：丹尼斯·特帕克 (Dennis Tirpak), 参与撰写人员：苏加塔·库帕塔 (Sujata Gupta), 丹尼尔·伯兹克 (Daniel Perczyk), 和马萨巴·斯伊尔 (Massamba Thioye)

发展中国家的决策者将必须考虑应对气候变化所需的国家政策工具。国际层面的讨论已通过巴厘岛路线图进行，国家层面的讨论可协助政府考虑应选择的政策种类、寻求国内和国外资源的方法以及在未来气候变化协议谈判中考虑的自己观点的方式。

发展中国家采用了许多政策工具来实现国家目标，例如，改善当地空气质量和减少贫困。其中大多数的政策也削减温室气体排放。这些政策、措施和工具包括：规章和标准、税收和收费、可交易的许可证、自愿协议、信息化工具、补贴和奖励、研究和开发以及贸易和发展援助。根据各国不同的法律框架，这些政策、措施和工具可在国家、区域或地方范围内实施。这些政策、措施或工具也可通过规则、方针和其他行政机制得到补充，以实现不同的目标。他们可能是法律强制的或自愿性质的，也可以是固定的或多变的：

- **法规和标准：**指明减排技术 (技术标准) 或污染排放的最低要求 (绩效标准) 以达到减排。
- **税收和收费：**对每单位不良污染活动来源征收的税。
- **可交易的许可证：**也称为市场化的许可证或限额贸易体系。该工具对特定来源的排放总量做了限制，要求每个来源的许可量与实际排放量相等，并允许许可证的交易。
- **自愿协议：**是政府当局同一个或多个私人单位签订的协议，旨在达到环境目标或在超过遵守规定义务之外进一步改善环境方面的表现。并非所有自愿协议都是纯粹的“自愿”，其中一些自愿协议包括参与协议或达到遵守的承诺相关的奖惩。
- **资金激励：**政府为鼓励实体机构执行一个做法或某一特定行动时给予直接支付、税收减免、价格支持，或类似的激励。
- **信息化工具：**规定公开披露环境相关信息，一般由行业向消费者公布。包括标签、排名和认证。

- **研究与发展 (R&D)：**政府直接支出和投资以激励减排创新，或用于减排的具体社会基础设施。其中包括技术进步的奖赏和激励。

- **非气候政策：**其他不特别直接针对减排，但对气候有显著的影响的政策。其中包括：针对解决贫穷、土地利用和土地利用变化、能源供应和安全、国际贸易、空气污染、结构性改革和人口方面的政策。这些非气候政策可提供机会来评估和发展协同的可持续发展战略。

由于大多数政府的决策过程涉及许多利益相关者且相当复杂，在评估政策选择方面显现许多挑战。这些利益相关者包括：可能受到规范的企业、供应商、互补商品的生产商、工会组织、消费者团体和环境组织。几乎任何工具的选择和设计都有受益方和受损方。例如，大企业也许能达到设置高的标准，但是对于小企业或者刚刚进入市场的新企业来说却相当困难。再如，自愿措施，因为其灵活性和降低成本的潜力往往被企业青睐，但是在许多情况下由于缺乏问责制和执法措施而受到环境组织的反对。

在制定或在更进一步加强国内气候政策计划时，综合的政策工具可能比单一的政策工具更有效。此外，政策工具的设计可能需要考虑它们如何与社会中其他部门现有的制度和规则兼容。进行政策工具比较时，调整不同程度的严格性相当重要。所有工具的严格程度应该设置在不同水平上。随着时间的推移，所有的政策工具都需要得到监测、调整和执行。此外，在一个国家达到有效执行的政策工具，由于经济情况、社会规范和制度的不同，在另一个国家则可能无法达到良好的效果。

在减排政策和措施的决策进程方面，必要的第一步可能是增强各部门和各国政府的认知，以确保政策制定和执行的一致性和协同性。每个国家不论政府的形式为何，都有一个复杂且独特的决策进程。经常发生的情况是个人可能知道某些行动给于当地和气候变化带来的好处，但是这种认知却不能扩展到政府所有的决策者中。

第二，信息对于适当的政策设计也可能是不足的一例如，发展边际减排成本曲线。试图评估一项政策的收益和不采取行动的成本可能会受制于不完整信息。为了克服这个障碍，可能需要与其他项目和国家优先事项竞争预算资金，或从其他来源和政府寻找资金。

第三，在发展中国家，有时候国家制定详细情景的能力是有限的，不仅包括经济、能源和气候情景，而且要模拟未来趋势和关键变量演化。这会削弱决策的效果，或缩小当前所考虑的政策选择的范围。最坏的情况可能是没有这种能力，也可能因此而缺少政策设计所需的必要分析。

在发展中国家的政策制定中这些约束是固有的，而且气候变化所带来的新挑战更强化了这些约束的影响。气候变化为推展可持续发展的努力增加了一个的额外层面。一方面，原本用以减轻贫困或改善收入分配等目标的资金，可能需要用于应对气候变化的影响或促进减排政策，这些政策可能开始时较为昂贵，如应用一些可再生能源技术。另一方面，气候变化影响的性质、强度、频率和时间上的不确定性，将可能增加解决适应问题所需的资源，从而造成额外的资金约束，并削弱了经济效率。因此，在可持续发展目标和应对气候变化之间寻找协同配合是相当重要的。

案例研究

本报告中的案例研究可以看到发展中国家的政府所采用的办法和他们面临的约束。一些案例被作为例证显示了明确且多样的政策已经或正在被成功地用于实现国家目标。例如，在提高能源效率计划中，中国使用了规范、资金激励、研发、信息工具来达到目标。肯尼亚长期以来在其它国家的支持下，运用了研究和发展、资金激励、信息手段来发展和传播改良的高效炉灶，印度同时使用了综合政策工具来鼓励风能发电的应用。一些案例研究几乎完全依赖于资金激励，例如，阿根廷促进风能发电、玻利维亚的天然气汽车。只有一个案例研究，即巴西的能源效率标识计划，含有一个企业自愿协议的案例。

《适应气候变化：发展中国家发展的新挑战》概述

作者： Dr. E. Lisa F. Schipper, 斯德哥尔摩环境研究所；
Maria Paz Cigarán, Libélula 通信、环境及发展，秘鲁；
及 Dr. Merylyn McKenzie Hedger, 萨赛克斯大学发展研究所气候变化中心

发展中国家的决策者将需要仔细考虑自己的国家对适应的关键问题所采取的立场，因为在 2009 年后期召开《公约》缔约方会议第十五届会议之前，将采纳重要的决定。《巴厘岛行动计划》指出对于适应所需采取的行动，尤其是在为支持适应行动加强提供资金、投资和技术行动。

适应气候变化是复杂、多方面的问题，同时也具有许多挑战，对于发展中国家尤其如此。气候变化的冲击已经影响了发展中国家，特别是较为贫穷及最脆弱的国家，因为这些国家比较缺乏适应所需的社会资源、技术资源与资金。数百万的人口，特别是在发展中国家的人们正面临缺水、缺粮以及更大的健康风险。提出降低应对气候变化脆弱性的适应措施为当务之急，对于此时此地正遭受风险的国家，更是刻不容缓。气候变化也影响国家的可持续发展以及这些国家在 2015 年达到联合国千年发展目标 (MDG) 的能力。

适应的费用估计不菲。《联合国气候变化框架公约》秘书处估计，发展中国家到 2030 年将需要 280 亿美元至 670 亿美元来适应气候变化。虽然这数字的绝对数值显得巨大，却仅等于全球投资流动的 0.2%–0.8%，或者仅是预估的 2030 年全球国内生产总值 (GDP) 的 0.06%–0.21%。根据世界银行报告，发展中国家为了适应预测的气候变化的增加费用将可能达到每年 100 亿美元至 400 亿美元之间。即使在估计精确数字方面有一些困难与不确定性，有一个事实仍清楚不变：适应气候变化所需的金额将十分庞大，且远超过目前《联合国气候变化框架公约》的各项基金与其他资金来源所提供的金额。

在讨论适应的同时，一个重要的挑战是定义及了解“适应”的涵义。目前许多研究以适应为主题，为适应作的定义也各不相同。政府间气候变化专门委员会提出适应的广义定义，以提供一个起点，其定义为：在自然或人类系统中由于实际的或预期的气候刺激或其影响而做出调整，以求趋利避害。因此适应是为应对新的和变化的环境所涉及的可持续

及永久的调整进程。由于适应的本质相当广泛，不容易为其下定义，其中特别是运作及资金方面。但是一些关键重点可提供一个有助益的框架：

- 适应不是一个“单一”问题。适应需要与其他重要问题协同配合，例如经济发展、消弭贫穷、灾害管理等战略。可持续发展是协助适应进程成功的重要途径。
- 适应需被融入所有的发展计划。这包括国家及国际层面。成功的适应措施将需要长期思考及详尽地考量有关在区域(跨国)、国家、次国家及地方各层面的气候变化风险。
- 适应也需要短期和长期计划的能力。应对长期气候变化影响要需战略，如应对政府间气候变化专门委员会预测的气候变化的战略。同时，也可能需要为较短期调整的战略，例如用来应对较短期气候变异的战略。
- 适应将需要可观的资金。所有能取得的估计都指出，发展中国家适应气候变化所需的成本高达数百亿。然而，要精确地估计各种设想下的适应费用以及各国家自行出资的能力尚有许多难题和限制。

在联合国气候谈判中，随着气候变化的影响日渐显著，对于所有的国家必须共同采取适应行动的认知日益增加。到目前为止，国际间的努力已提供相当充足的信息、资源及能力建设。但是适应的进展也因为其制度的不明确而受到影响。《公约》中并未对适应作出明确的定义，仅在气候变化内容中提及适应。适应在执行上明确的定义将引起重大的政治和经济影响，并可能影响《公约》下承诺的预期资金金额。因此，大部分有关适应的谈判重点皆放在资金问题上，但对于如何针对这项问题方面仍缺乏协议。

虽然各国皆认同发达国家应履行其于《公约》下的承诺以及为发展中国家提供资金、技术与能力建设，但对许多发展中国家来说这些方面的进展却相当缓慢且不足。许多国家对资金机制的缓慢进展也表示不满。确实，目前的基金在 2001 年于马拉喀什成立后需经过三年的时间才能正式运作。许多发展中国家对有关适应资金所关切的问题与以下几点相关：

- 在《公约》下目前可用来执行适应的基金金额并不充裕，且若以目前的补充趋势持续，基金的金额可能不足以应付这些国家的需求。
- 发展中国家取得与接受现有基金支助的经验，因为基金的设计复杂以及指导执行的问题。
- 认知需要额外的资金流动以满足适应需求。

在国家层面，政府机构（部门、区域政府及单位）、私人实体与非政府组织（NGO）必须考虑在各层次的决定中将气候变化纳入—或更广泛地纳入—计划和预算内，并协调彼此所采取的行动。许多发展中国家已经在为适应作出努力。多数《联合国气候变化框架公约》之下的发展中国家缔约方已发展出自己的第一个国家信息通报，最不发达国家也已有国家适应行动方案（NAPA）。有些国家甚至正着手发展第二个国家信息通报，此信息通报将拥有一些有关促进对气候变化适当适应的措施的信息。

在国家层面上成功地适应气候变化，很可能在该层面上需要一套条件和因素。战略可能因素包括：

- 适当的制度安排，其中包括在各个制度相互合作的情况下的系统化的规划能力、一致的政策和措施以及法规框架；
- 强化的次国家层面目前活动的协调，其中包括非政府组织、研究机构、私人部门、地方及次国家政府安排的活动；
- 了解国家及次国家层面上的问题和影响、模拟该问题的长期影响、详尽发展符合实施程度的对应及适应战略；
- 方案及项目的准备能力；
- 协助维持气候变化行动及气候变化行动优性的公众意识和公众参与。

《发展中国家应对气候变化额外投资与资金流动的谈判》概述

作者： Erik Haites, Margaree Consultants, Inc.

资金已被视为讨论 2012 年后气候协议中的重要议题。为了应对气候变化的未来长远合作，发展中国家缔约方将在减缓、适应、和技术合作方面需要可观的资金协助。这些国家则将需要评估目前在《公约》和《京都议定书》下的资金协助安排，以及目前应对气候变化额外的国际投资和资金流动的谈判的选择。

所需的投资和资金流动的精确金额尚不清楚，但每年可能达到数百亿美元。应对气候变化将需要全球投资和资金流动的显著转移和净增加。虽然这些改变在绝对数值上显得巨大，但比起全部的投资仍是微不足道。约有半数的转移和净增长须发生于发展中国家。在发展中国家对减缓的投资更有成本效益，因此每一美元的投资能减排更多。此外，据估计发展中国家受国内生产总值 (GDP) 百分率影响的损害比发达国家更大。许多报告结论的确指出发展中国家，尤其是极为贫穷和极易受气候变化不利影响的国家，将需要在减缓和适应方面得到可观的国际资金支持。

《公约》和《京都议定书》已经规定发达国家缔约方对发展中国家缔约方的资金协助，并含有一些针对该问题的条款。这些协助可通过双边、多边或区域渠道，或通过《公约》定义的“资金机制”进行。全球环境基金 (GEF) 已被指定为《公约》持续的资金机制经营实体，每四年需审评一次。发达国家也应在国家信息通报中列出该国所提供的双边及多边协助的信息。《京都议定书》成立了清洁发展机制以协助发展中国家达到可持续发展，并协助发达国家达到对于排放限制的承诺。清洁发展机制下大多数的项目的核证的排放削减量中的一小部份捐给适应基金，以协助极易受到气候变化不利影响的发展中国家缔约方支付适应费用。

《公约》和《京都议定书》下目前的谈判进程中，已有一些关于对发展中国家加强国际投资和资金流动的选择的建议与提议：

- 一些选择设法增加发达国家对《公约》和《京都议定书》下目前机制的贡献规模。
 - 其他的选择设法增加发达国家对新的双边和多边基金的额外贡献。
 - 有些提议将受到已定义金额的发达国家捐款资助，值得注意的提议包括《公约》适应基金、技术基金与保险机制，以及《公约》下的一个“伞状”资金机制。
 - 其他的提议由发达国家和发展中国家捐款资助，其中一些提议将由发达国家更严格的承诺资助。
 - 缔约方也考虑许多其它资金来源的提议。这些资金来源包括将清洁发展机制 2% 的征收费扩展到《京都议定书》下的其他市场机制、国际航空旅游适应费、国际海事排放削减行动、发达国家可再生方案方案的取得和债转清洁能源。
- 要确保减缓、适应和技术合作能得到足够、可预测、可持续的资金资源为 2012 后应对气候变化协议的必要部分，需要对混合的投资和资金流动达成协议，其中包括：
- 提高《公约》资金机制的资金。对资金机制的第四次审评将会提供信息给第五次全球环境基金补充。这些资金的支付将从 2011 年开始，为期四年。
 - 在《京都议定书》下发达国家更严格的承诺，以产生对清洁发展机制及其他机制的入计量额外需求。为提高入计量的供应，可能需要改变合格项目的种类及计量机制。
 - 对减缓、适应和技术合作的新的资金来源。有几个相当于所需规模的新资金的选项。需要评估这些选项的政治接受度和可持续提供可预测的资金和投资流动的能力。
- 为减缓、适应和技术合作筹集大量的额外资金将会产生重要的治理和交付的问题，若要有效使用资金，这些都问题将需要得到解决。
- 治理：目前《公约》基金是由全球环境基金管理，指导方针来自《公约》缔约方会议。全球环境基金的经营由全球环境基金理事会指导，与《公约》缔约方会议有不同的代表和议事规则。适应基金有属于自己的董事会，由《京都议定书》的最高决策机构选出，以其为指导并对其负责²。

² 作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议 (CMP)。

许多新提议都涉及针对减缓行动、适应需要和技术发展与转让的某些特定类型的新基金的成立。治理的问题会出现在资金筹集及资金支付的方法上。治理的问题包括对《公约》缔约方会议负责任、各缔约方的平均代表、透明度以及容易取得资金的方法。

- **有效支付：**减缓、适应和技术合作的巨额支付将产生重要的发放问题，其中包括：
 - 可用资金配置给减缓、适应和技术合作的份额；
 - 资金是依国家或依项目种类分配；
 - 资金是依个别项目（如全球环境基金）或依“国家方案”分配；
 - 资金是否可以通过“直接管道”提供，以及在何种条件下通过“直接管道”提供。

《技术挑战：国家政府决策者为解决气候变化问题应考虑的事项》概述

作者：Martina Chidiak 和 Dennis Tirpak

将温室气体排放量减少到防止危险的人为干扰气候系统的水平是个极大的技术挑战。政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 给我们的好消息是许多中期的减排方案 (即到 2030 年) 显示有相当大的经济潜力来减少温室气体排放，其成本从负数到约每吨二氧化碳 100 美元。然而，如果我们要稳定温室气体排放量，例如：作为第一步，到 2030 年保持目前的排放水平，就需要 2,000 亿美元 (主要用于能源供应和运输部门) 的额外投资和资金流动。这些额外的投资和资金流动与现有资金相比相对较大，但与全球国内生产总值 (GDP) 相比则相对较小。

若要实现“联合国政府间气候变化专门委员会” (IPCC) 所预测的减排水平，必需要有各种现有新技术和措施。虽然减少温室气体排放量有相当大的经济潜力，但各个减缓选择 (技术) 的成本有很大的差别。无成本的减缓也有很大的潜力，主要是在建筑物中提高能源效率，这意味着负成本 (即：净效益)，但是它需要有具体的行动和政策来解决其执行的障碍。

许多现有技术和新兴技术都能够帮助实现未来的低碳排放和其它目标。这些技术目前都在研究、发展、示范和推广 (RDD&D) 周期中各个不同的阶段。但是由于许多技术、资金、商业和规范方面的障碍，它们并没有达到所需的发展和推广速度。然而，近来的证据显示，由于一些国家的政策，在清洁能源技术方面的投资已在不断增加，并且新的金融产品和市场正在世界各地发展。一些重要的技术包括：

- **先进的化石燃料发电：**从 1992 年到 2005 年，全球燃煤发电厂的效率平均约为 35%，但运作最好的发电厂效率可达 47%。大多数发电厂的效率远低于先进技术可提供的效率潜力。达到提高效率的方法是通过改造现有发电厂或安置新的发电技术。
- **生物量和生物能源：**生物量—即用于能源使用所生产和收集的有机物质—是一种可再生燃料的来源，可以被转化成提供热能、电力和运输燃料。生物量能否为全球能源需求作出大的贡献，取决于它是否能有可持续的生产、供应链效率的提高以及新的热化学与生物化学的转换过程。

- **风力发电：**自 90 年代以来，风力发电的发展十分迅速。全球已安置的产能在 2007 年达到新高峰，并且有 40 多个国家拥有风力发电场。在 2007 年，全球的生产能力增加了 40%。风力发电将继续以二位数的速度增长。
- **建筑物和设备：**住宅、商业和公共建筑中含有用于建筑围护结构的各种不同的技术，包括：绝缘材料、空间加热和冷却系统、热水系统、照明、设备和消费品。然而，建筑物常常需翻新—加热和冷却系统往往每 15–20 年一换。在整修建筑时，选择最好的技术对长期能源需求来说十分重要。
- **电力输电与配电技术：**很多生产出的电力都未被使用。电力在传输和分配中的损失占全球产电量的 8.8%。发展中国家通常会出现电力生产的短缺，其解决办法是在一天中不同时间限制不同区域的用电。有几种可供选择或正在开发的技术，可用于提高电网的效率。

鉴于气候变化问题的紧迫性，发展中国家的决策者需要考虑他们将如何在其国家减少温室气体排放量的增长。这包括考虑其独特的国情和特殊的技术需求，以及如何利用公共和私人资金鼓励技术的创新和传播。他们也需要考虑国际社会能如何以“整套”的办法帮助其国家，其中包括设备、软件、提高的人力资源能力、规范和制度支持以及为上述各项目所设计的财政机制。

在《联合国气候变化框架公约》下，缔约方目前正在讨论可提高高新技术创新和推广以及转移和商业化的途径，尤其是在发展中国家。对于一些技术相关的问题，正在进行的国际辩论反映了日益增长的国际共识；但其它一些问题仍存在高度的争议。

- 在许多重要问题上已有愈来愈多达成的共识，如实现低成本减排所需一些关键技术 (特别是针对发展中国家的能源部门)，主要 (信息和动机) 的障碍，促进国际技术合作的需要以及现有需要被填补的大量资金缺口。
- 然而，有一些问题仍存有争议，例如：如何迅速地实现一个低碳能源的世界、加速技术开发和推广的必要政策方针 (仅是气候政策或额外的技术政策工具) 以及如何以高效率的方式达到大量的可持续技术投资。

- 在有关知识产权 (IPRs) 对于开发和推广有利气候技术的作用方面也有辩论 (新的国际机制, 以购买关键技术和许可政策的知识产权或给予创新者知识产权和长期专利来提供足够的激励)。
- 此外, 在国际研究、发展、示范和推广 (RDD&D) 合作应采取的形式方面 (这是否应在《联合国气候变化框架公约》框架下决定) 以及用于技术转让的碳市场和清洁发展机制的作用和最终范畴仍存有争议。

缔约方已经最近的提交中提出一些提议, 决策者必须根据自己国家的经验和具体情况考虑。一些有用的条件可以协助引导这方面的努力。在扩展技术研究和促进创新方面, 要考虑这些提议是否最终鼓励机构从事对于国家来说相当重要的研发工作, 以及受益于新提议所需的条件。

以下为有关技术推广、商业化以及转让的问题:

- 这些问题是否值得有国际机制 (及与其相关的行政机构) 的设立, 或是否以逐案处理的方式更为适当?
- 提议的实施是否有利于所有的国家, 或只是有利于少数的几个国家?
- 提议是否将导致在技术和能力建设方面的额外投资?

有关资金方面:

- 提议是否适当地针对 RDD&D 周期的每个阶段?
- 提议是否针对“整套办法”的每个元素?

最后, 很重要的一点是要记得国际社会将要确定如何监测、报告和审核任何协议以加强技术方面的研究、发展、示范和推广。

《特别从发展中国家角度关注的土地利用、土地利用变化和林业 (LULUCF) 的重点问题》概述

作者：Carmenza Robledo 和 Jürgen Blaser, *Intercooperation*

土地利用部门，包括林业和农业，是人为温室气体排放重要的来源。土地利用变化，其中主要是毁林，在 1989 年至 1998 年间占了人为温室气体排放源的 20%。如加上所有土地利用、土地利用变化和林业 (LULUCF) 部门的排放，所占排放量则超过 30%。此外，土地利用部门在减缓气候变化方面有很大的潜力。

因此，LULUCF 活动在减缓气候变化中的作用长久以来就已受到认可。《联合国气候变化框架公约》包括和 LULUCF 部门相关的承诺，多数有关 LULUCF 的初步讨论将重点放在温室气体清单。主要关注的议题是如何收集活动数据 (这对具有取得卫星图像、清单和历史数据问题的较贫穷国家来说特别困难)，以及如何根据这些信息精确地估计排放和汇的清除。

在决定 1997 年《京都议定书》前的谈判中，有许多国家强调将 LULUCF 的汇与排放包括在《议定书》承诺中的重要性，要注重的议题有定义、时间和范围。因此，《京都议定书》的一些条款也指出缔约方可将土地利用、土地利用变化和林业活动纳入其对执行《京都议定书》努力的一部份和对减缓气候变化做出的贡献。其中值得注意的是缔约方在 2001 年同意少数的 LULUCF 活动可符合纳入清洁发展机制之下的活动的条件 (造林和再造林活动—称为清洁发展机制之下合格的造林和再造林 (A/R CDM))。

一个关于“减少发展中国家因毁林引起的排放和激励行动办法” (REDD) 的提议首先在 2005 年的《公约》缔约方会议被纳入考量。自 2006 年早期开始，《联合国气候变化框架公约》进程下的讨论关注于：确认毁林的决定因素、关于毁林的排放量估计和监测的技术和方法问题、执行减少毁林活动的费用及技术障碍。缔约方也一直在考虑各种政策办法和积极激励，也仔细考虑各种资助选项的优点与缺点。

《公约》缔约方会议第十三届会议通过了《巴厘岛行动计划》，其中陈述：“与减少发展中国家缔约

方毁林和森林退化所致排放量相关问题的政策方针和积极激励办法；以及发展中国家森林养护、可持续森林管理及加强森林碳储存的作用”。《公约》缔约方会议第十三届会议也通过了另一项激励行动的重要决定，并提供一个含有几个项目和行动的任务，其中包括进一步加强目前对能力建设的支持和努力以及有关技术的技术上协助和转让。一个关于方法问题 (如找出测量森林退化的方法) 的工作方案已在 2008 年开始进行。

在《联合国气候变化框架公约》和其《京都议定书》的框架中谈判 LULUCF 已显示了对附件一 (发达) 缔约方和非附件一 (发展中) 缔约方都很困难。LULUCF 对附件一缔约方减排承诺的贡献是在《京都》目标制定后才获得同意的，此事实造成了利用 LULUCF 的全部潜力作为减缓气候变化的方法成了一件主要的难题。主要发生的原因是在之前的谈判中，LULUCF 被视为是抵消排放的一种方式，即避免主要排放者改变能源和消费途径。

直接参与执行 LULUCF 活动的利益相关者根据初次的 LULUCF 经验表达了希望能有更简单、更有成本效益的方法透过林业活动来支持《公约》的整体目标。有些发达国家希望在达成目标上能有更多弹性，一些发展中国家希望清洁发展机制或其他入计量能有更大的市场。另一些发展中国家所关心的则为建立适当的激励办法。

谈判中产生了一些技术和方法问题。碳核算的技术和方法问题是为了精确量化特定的一种 LULUCF 活动的减缓潜力。技术和方法问题主要是关于如何定义基准或参考设想，如何处理泄漏 (有时亦称作“排放移动”)、永久性 (库中的碳可能在任何时候排放出，如一个森林可以失火，造成减排量的非永久性) 和额外性 (额外的减排量依项目而定) 以及如何监测和报告减排或碳汇。一般来说，这些技术和方法问题可能需要根据 2012 年后协议中成为符合条件的 LULUCF 活动重新评估和加强。尤其是减少因毁林和森林退化引起的排放和/或森林恢复可能成为符合条件的项目。

因此 LULUCF 将在任何经由在联合国下目前谈判的进程所形成的 2012 年后国际气候变化制度中扮演关键性角色。目前《联合国气候变化框架公约》下有三个主要的谈判进程：附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组 (《京都议定书》)、《公约》之下的长期合作行动特设工作组 (《联合国气候变化框架公约》对《巴厘岛行动计划》的讨论) 以及其中一个附属机构正在进行

有关减少因毁林和森林退化引起的排放的讨论。

《公约》之下的长期合作行动特设工作组第一次会议多数递交的文件中，提到 LULUCF 是发展中国家减缓气候变化的一项重要选择。讨论中主要的议题关注于应包含哪些活动。在递交的文件中提及以下的活动：减少因毁林和森林退化引起的排放 (REDD)、森林养护、可持续森林管理以及汇的提升。有些缔约方也提到造林和再造林以及森林管理。在有关减少因毁林和森林退化引起的排放的讨论中，有些递交的建议中包含有关资金机制的提议。

强调发展中国家选择的 减缓气候变化谈判

环境与能源集团出版

海瑞德·温克勒 (HARALD WINKLER)

能源研究中心
开普敦大学



2008年7月

决策者的能力开发：在关键部门应对气候变化

联合国开发计划署 (UNDP) “决策者的能力建设”项目，寻求加强发展中国家开发在各个不同部门及经济活动中应对气候变化的政策选择的国家能力，这些政策选择可以作为其在《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC, 以下简称《公约》)下谈判立场的参考。这一项目将与《巴厘行动计划》的进程同步进行。根据该计划，《公约》有关气候变化长期合作行动的谈判将于2009年12月在哥本哈根召开的15次缔约方会议上完成。

本文是该项目系列作品之一。这系列报告将提供《巴厘行动计划》中作为国际气候制度基石的4大主题，即减缓、适应、技术和资金，以及土地利用、土地利用变化和林业相关的深入信息。项目资料也包括决策者的执行摘要、背景简报文件和研讨会发言。这些资料将用于在各参与国召开提高意识的国家研讨会。

免责声明

本文所表达的仅为作者观点，并不一定代表联合国，包括联合国开发计划署或其成员国的观点。

鸣谢

联合国开发计划署与作者特别感谢《公约》秘书处和联合国开发计划署职员，以及 Hernan Carlino, Erik Haites, Dennis Tirpak, Chad Carpenter, Susanne Olbrisch 和 Naira Aslanyan 对本报告所提出的建设性的建议。

联合国开发计划署 (UNDP) 同时感谢联合国基金会、挪威政府、芬兰政府对于“决策者能力建设”项目的慷慨支持，这为本报告奠定了工作基础。

目录

缩略语	27
度量单位	27
1. 引言	28
1.1 气候谈判的背景	28
1.2 巴厘行动计划	29
2. 减缓的科学基础和发展	30
3. 不同减缓方案中的背景概念	32
4. 对发展中国家减缓选择的概述	38
4.1 不同方法	38
4.2 对部分方法更详细的描述	40
4.2.1 京都模式的固定目标	40
4.2.2 人均方案	41
4.2.3 巴西案文	42
4.2.4 排放强度	42
4.2.5 SD-PAMs: 可持续发展的政策和措施	43
4.2.6 清洁发展机制 (CDM) 的拓展	44
4.2.7 全球三要素 (Triptych) 方法	44
4.2.8 部门方法	45
4.2.9 结论	46
5. 可衡量、可报告和可核实	47
5.1 发展中国家可衡量、可报告和可核实的减排行动	47
5.1.1 可衡量	47
5.1.2 可报告	48
5.1.3 可核实	48
5.2 执行手段的可衡量、可报告和可核实	49
5.2.1 使资金可衡量、可报告和可核实	49
5.2.2 可衡量、可报告和可核实的技术	51
5.3 发达国家的可衡量、可报告和可核实	51
6. 结论	53
参考文献	54
进一步阅读	54

附件	58
附件1: 缔约方会议做出的与减缓相关的决定	58
附件2: 未来制度中有关减缓行动不同选择的总结	59
附件3: 政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 第四次评估报告 (AR4) 中最新方案的综述	61
附件4: 术语表	65
表格	
表1: 不同稳定水平所需的减排范围	30
表2: 部分发展中国家采用不同衡量减排责任、能力和潜力的可能指标	35
表3: 对发展中地区排放的不同衡量方法	36
表4: 对发展中地区排放的同样衡量方法, 不包括某些国家	37
表5: 对不同方案或思路的总结	39
表6: 为应对气候变化筹集额外资金的示意性选择	50
图表	
图1: 不同地区的年排放, 以人均计	33
图2: 不同地区的年排放, 以单位美元的国内生产总值 (GDP) 计	33

缩略语

附件一	《公约》附件, 包括工业化与转轨中的国家
附件二	《公约》附件, 列出的国家大部份为经济合作与发展组织 (OECD) 的成员国, 对发展中国家有资金援助与技术转让的额外承诺的公约附件
AR4	(政府间气候变化专门委员会, IPCC, 见下文)第四次评估报告
AWG-KP	附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组
AWG-LCA	《公约》之下长期合作行动问题特设工作组
BASIC 项目	链接国家与国际气候政策: 巴西、中国、印度和南非应对未来挑战的能力建设
CCAP	清洁空气政策中心
CDM	清洁发展机制
CFL	紧凑型荧光灯
CH ₄	甲烷
CO ₂	二氧化碳
COP	《公约》缔约方会议
CMP	作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议
DEAT	南非环境事务与旅游部
DEFRA	英国环境、食品与农村事务部
EU	欧洲联盟
FYR	前南斯拉夫马其顿共和国
G77	77国集团, 主要是拉美、非洲和南亚国家
GDP	国内生产总值
GEREF	(欧盟建立的)全球性效率与可再生能源基金
GHG	温室气体
HDI	人文发展指数
IEA	国际能源机构
IPCC	政府间气候变化专门委员会
LULUCF	土地利用、土地利用变化和林业
MRV	可衡量、可报告和可核实的
N ₂ O	一氧化二氮
NAI	非附件一国家(见上文), 多为发展中国家
OECD	经济合作与发展组织
PAMs	政策和措施
PPP	购买力平价
QELROs	《京都议定书》下建立的量化的排放限制和减排目标
RD&D	研究、开发和应用

REDD	减少发展中国家的毁林和森林退化的排放
RSA	南非共和国
SBI	附属履行机构
SBSTA	附属科学技术谘询机构
SD-PAMs	可持续发展的政策和措施
SO ₂	二氧化硫
SRES	(政府间气候变化专门委员会的) 排放情景特别报告
UNFCCC	《联合国气候变化框架公约》简称《公约》
WG I	第一工作组 (IPCC, 见上文), 评估气候变化自然科学基础的文献
WG II	第二工作组 (IPCC, 见上文), 评估气候变化影响、脆弱和适应的文献
WG III	第三工作组 (IPCC, 见上文), 评估减缓气候变化的文献, 即削减温室气体排放
WRI	世界资源研究所

度量单位

CO ₂ -eq	二氧化碳当量
GJ	10 ⁹ 焦耳、10亿焦耳
GW	10亿瓦(10 ⁹ W)
J	焦耳, 能量的标准国际单位, 定义为一牛顿米, 相当于将一个小苹果垂直提起一米所需的能量
kW	千瓦 (功率测量)
Mt	10 ⁶ 吨、100万吨
MtCO ₂	百万吨二氧化碳
MW	10 ⁶ 瓦, 100万瓦
PJ	10 ¹⁵ 焦耳
ppmv	体积的百万分之一
tC	吨碳
tCO ₂	吨二氧化碳

1. 引言

气候变化是我们星球和人类面临的巨大威胁之一。减少温室气体排放被称为减缓。对气候变化的影响做出反应称为适应。无论我们做什么，一定程度的适应都是必需的。但是，将来会达到一个点，不可能通过适应来解决问题。

自从启动气候变化谈判以来，减缓就一直是谈判的核心。由于下一轮谈判的焦点是发展中国家在减缓方面可能做什么，因此这一主题仍然是高度相关的。

本前言首先简要地勾画气候谈判的历史，一直到巴厘的最新协议为止。然后，本文转向减缓相关的科学基础。第三部分介绍减缓方案中的背景概念，接下来，下一部分不仅会找出不同派别的思路，还会讨论一些具体的方案。在对一些需要讨论的问题得出结论之前，第5部分要考察如何使减缓行动“可衡量、可报告和可核实”(MRV)的热点话题。本文所用术语的信息可以从附件4中术语表获得。

1.1 气候变化谈判的背景

1992年在里约热内卢¹，谈判通过了《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC, 简称《公约》)，包括其最终目标和应对气候行动所应遵循的原则。对于发展中国家，很重要的一点是必须强调第2条规定的《公约》目标，不仅提到稳定大气中温室气体浓度，也提到了以可持续发展能继续推进的方式实现这一目标，即生态(“生态系统能适应”)、社会(粮食安全)和经济的发展。

《公约》建立了一个未来行动的框架，概括提出了当科学进步或新的工具和技术可得时能使国际社会就未来行动达成共识的“游戏规则”。

1995年政府间气候变化专门委员会(IPCC)的第二次评估报告的确提供了新的信息，促进了柏林授权的谈判并最终达成了《京都议定书》。

1997年在京都²，基于公平和共同但有区别责任和各自能力的原则，达成的协议规定附件一缔约方承担量化的排放限制和减排目标(QELROs)(UNFCCC 1997)率先减排。对于附件一国家，政策和措施(PAMs)是完成其排放目标的手段³。每年要通过排放清单和国家信息通报来报告进展情况⁴。

在京都，非附件一缔约方(NAI)继续采取定性的减缓措施⁵，没有定量的义务。缔约方认为这是适当的，由于发展将导致排放的增长。没有对特定政策和措施(PAMs)的强制性要求，因此这可以作为未来一种承担义务的可能方式。非附件一缔约方的报告包括国家清单，以及对采取和计划采取步骤的一般性描述⁶，实践中往往包括了减缓规划的内容。

1992年达成的协定规定了附件一缔约方将为非附件一缔约方履行其义务提供“全部经协议的额外成本”，包括减缓以及技术转让方面的帮助⁷。到2005年蒙特利尔会议⁸，《京都议定书》生效，缔约方同意采用“双轨制”启动谈判。京都轨道根据议定书第3.9条授权，建立了附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组(AWG-KP)来谈判附件一缔约方在后续承诺期的义务。《公约》轨道虽然不是一个正式谈判进程，但启动了在2年内召开4次研讨会的讨论。由于主要发达国家尚未批准议定书，这些缔约方的减缓行动只能在《公约》轨道而非议定书轨道，即附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组(AWG-KP)下考虑。(与减缓相关的缔约方会议的主要决定，请参见附件一。)

¹ 联合国环境与发展大会，里约热内卢，1992年6月3-14日。

² 《公约》的第三次缔约方会议(COP3)于1997年12月1-11日在日本京都召开。

³ 的确，政策措施是议定书第2.1(a)条列出的第一款。

⁴ 附件一就议定书第5、7和8条及公约第12.2条的报告。

⁵ 《公约》第4.1b所有缔约方的减缓规划。

⁶ 公约第12.1条有关所有缔约方的报告，包括发展中国家，通过非附件一国家清单和国家通讯进行报告。

⁷ 《公约》第4.3条，4.5条和4.7条有关资金和技术转让以及4.7条中二者都涉及。

⁸ 《公约》第十一次缔约方会议(COP11)暨议定书第一次缔约方会议(CMP1)于2005年11月28日-12月9日在加拿大蒙特利尔召开。

1.2 巴厘行动计划

在巴厘⁹，仍试图保持附件一和非附件一减缓义务的平衡，但是对双方的义务都增加了紧迫感。

第 (b)(i) 和 (b)(ii) 概括了这一平衡：

- (b) 加强减缓气候变化的国家/国际行动，除其他外，包括考虑：
- (i) 所有发达国家缔约方包括量化的排放限制和减排目标 (QELROs) 在内的可衡量、可报告和可核实的适当国家减缓承诺或行动，同时在顾及它们国情差异的前提下确保各自努力之间的可比性；
 - (ii) 发展中国家缔约方在可持续发展的情况下，并在得到技术、资金和能力建设的支持和扶持下，以可衡量、可报告和可核实的方式所进行的适当国家减缓行动。

发展中国家在巴厘关注的一个优先问题是所有发达国家，包括美国，承担量化的排放限制和减排目标。这仅作为一个选择包括在最后文本中，而最终 (b)(i) 段引入了可比的努力。提高发达国家努力的程度，包括更广泛的参与（即包括尚未批准议定书的附件一缔约方），也包括在附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组 (AWG-KP) 下批准议定书的缔约方在第二承诺期付出更严格的努力。就后者而言，2020年在1990年基础上减排 -25%至 -40% 的范围是谈判的重要基准。这一范围迄今尚未在公约之下的长期合作行动问题特设工作组 (AWG-LCA) 中达成共识。

在第 (b)(ii) 段中，可衡量、可报告和可核实 (MRV) 的同样语言也应用于发展中国家的减缓行动，但是同时也应用于他们通过资金、技术和能力建设所获得的支持。对已达成的文本总将有不同的解释，77国集团 (G77) 加中国的主席在最后全会的解释性声明中明确表示，以可衡量、可报告和可核实 (MRV) 同时应用于减缓和支持¹⁰。大多法律解释确认 (b)(ii) 段中最后一句前面的逗

号，具有应用于整个段落的效果。

这样这个小段落就反映了两个非常重要的转变。首先，发展中国家已经同意谈判可衡量、可报告和可核实 (MRV) 的减缓行动。换句话说，发展中国家现在愿意来谈判可以计量的减缓行动，或者用更精确的词是“可衡量、可报告和可核实”。不仅对排放影响的行动是可衡量的，而且也要报告给国际社会并且可以核查。

其次，发达国家的技术转让和资金来源也需要通过可核实的检验。这同样是相比以前的重要的不同之处，以前的大量资金是通过自愿贡献给基金，而且转让技术的数量也不能测量。今后，资金和技术必须符合可衡量、可报告和可核实。

《巴厘行动计划》在这些关键段落中提到的是发达国家和发展中国家，而不是附件一和非附件一国家。这就开启了一种为新的分类定义的可能性。其中主要的含义是一些发达国家在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组 (AWG-KP) 下采取减缓行动，但是所有发达国家也在第 (b)(i) 中承诺减排义务或采取减缓行动，包括量化的排放限制和减排义务。这是唯一可以讨论尚未批准议定书的附件一缔约方减缓行动的地方。在《巴厘行动计划》中没有进一步在发展中国家之间进行区分，因此所有 77 国集团成员都理解他们的减缓行动是在第 (b)(ii) 段下讨论的。

第 (b)(i) 和 (b)(ii) 段之间的平衡似乎仍是细化 2012 年后气候制度框架的核心问题。《公约》之下的长期合作行动问题特设工作组 (AWG-LCA) 就有关减缓的谈判依然是困难的，如 2008 年的工作计划中所反映，各方对于诸如可衡量、可报告和可核实 (MRV)、可比的努力及其他一些减缓问题的研讨会难以达成一致。今年，减缓将是 5 个议题 (减缓、适应、资金、技术和共同愿景) 之一，所有 5 个议题都将在 2008 年《公约》之下的长期合作行动问题特设工作组的每一次会议中加以讨论。

⁹ COP13 和 CMP3 于 2007 年 12 月 3-14 日在印度尼西亚的巴厘召开。

¹⁰ 在巴厘最后的全体会议上，主席 (巴基斯坦人) 发表声明：“所有国家集团都在寻求的是：我们为实施可衡量、可报告和可核查的减缓做好了准备，但是资金和技术也应如此。”该声明见《公约》网站。

2. 减缓的科学基础和发展

《公约》和《议定书》下的所有工作都是以最佳的科学信息作为依据的。《公约》之下的长期合作行动问题特设工作组 (AWG-LCA) 有关减缓的研讨会可能在 2009 年举行。同时, 重要的科学信息不断涌现, 尤其是政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 所提供的信息。IPCC 评估了我们对气候变化的现有知识。

2007 年, 政府间气候变化专门委员会发布了第四次评估报告 (AR4)。人类活动对气候变化所起作用的科学 (第一工作组, 简称 WGI) 现在已无可辩驳, 气候变化的影响 (第二工作组, 简称 WGII) 已经在所有领域—食品、税、健康、农业和能源等等都可以观察到¹¹。第三工作组的贡献在于减缓问题 (IPCC, 2007b)。

政府间气候变化专门委员会第四次评估报告 (IPCC AR4) 评估了文献中一些稳定浓度水平。这些清楚的信息说明了要将稳定浓度保持在较低水平以

避免最坏的气候变化影响所需要多大程度的减缓 (见表 1)。第二工作组报告概括描述了气候变化的影响 (IPCC 2007a)。如果我们要避免最坏的损失并将浓度保持在评估的最低水平 (450 每百万分之一体积即 ppmv, 此时气候影响仍将存在), 就需要附件一国家进行绝对减排和发展中国家进行相对减排¹²。实际上, 这个行动样式也可应用于 550 ppmv, 只是减排需求可以有所放松, 但是相应的气候影响也较显著。仅在 650 ppmv 情况下, 发展中国家在 2020 之前不需要偏离排放基准线, 但会造成更为显著的影响 (更详细的信息请参见 IPCC AR4 的第三部分)。

政府间气候变化专门委员会第四次评估报告 (IPCC AR4) 也发现“气候政策不能单独解决气候问题” (IPCC, 2007a)。发展政策至少是同等重要的。技术、产业、农业、能源、住房以及其他各个领域的政策都是重要的, 不能将气候政策仅仅看作是单独的环境政策。

表 1: 不同稳定水平所需的减排范围

不同温室气体浓度水平下附件一和非附件一国家作为集团的 1990 年排放与 2020/2050 年允许排放之间的差异范围^a

情景类型	地区	2020	2050
A-450	附件一	-25% to -40%	-80% to 95%
ppmv CO ₂ -eq ^b	非附件一	拉美、中东和东亚和亚洲中央计划经济国家与基准线有重大偏离	所有地区都与基准线有重大偏离
B-550	附件一	-10% to -30%	-40% to 90%
ppmv CO ₂ -eq	非附件一	拉美、中东和东亚排放要偏离基准线	大多数地区特别是拉美和中东要偏离基准线
C-650	附件一	0% to -25%	-30% to -80%
ppmv CO ₂ -eq	非附件一	基准线	拉美和中东、东亚要偏离基准线

a 综合范围基于多种方法对不同地区进行排放分配 (浓度和趋同、多阶段、三要素和强度目标等)。每一种方法对排放路径、特定国家的努力和其他变化有不同假设。其他极端情况, 如附件一完成所有减排量或非附件一完成所有减排量不包括在内。这里所提出的范围不代表政治可行性, 而结果也不反映成本的差异。

b 仅以 450 ppmv 二氧化碳当量为稳定目标的研究, 假设过程中 (临时) 上升 50 ppmv 二氧化碳当量而后趋于稳定。(参见 Den Elzen 和 Meinshausen, 2006)

资料来源: 政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 第三工作组 (WG III) 2007, 第 13 章, 专栏框 13.7

¹¹ 更多信息请参见本系列题为“适应气候变化: 对发展中世界发展的新挑战”的报告。

¹² 绝对减排是比前一年低, 而相对减排一般可定义为比未来预测水平低。如果预测排放是增长的, 相对减排可能仍会引起绝对排放总量的上升。

因此，通过改变发展路径使发展更可持续可以对气候目标做出重要贡献。我们应考虑的发展路径，不是已经描绘好的路径，而是不同地方不同行为主体做出的许多决策的结果。为了更加具体，WGIII 举了一些例子说明这是如何发挥作用的：

- 温室气体受经济增长的影响而不是刚性地决定于经济增长，政策选择可以产生改变
- 对于等量投入下有效生产远远低于最大可行产量的那些部门，即远远落后于生产的先进水平的部门，具有采取“三赢”政策的机会，也就是那些既能节约资源和支持增长，又能满足其他可持续发展目标，还能相对基准线减少温室气体排放的政策
- 对于生产在获得投入条件下接近最优状态的部门，即接近生产的先进水平的部门，也有通过满足其他可持续发展目标实现减少排放的机会。当然，越接近生产的先进水平，可能就需要做出更多的权衡。
- 重要的不仅是在某一个时间点上做出好的选择，也在于初始的政策在较长时间内，有时候长达几十年，能真正持续发挥作用。
- 经常不是一个政策决定，而是需要一组决策来影响排放。这就提出了几个部门之间以及不同层次之间政策协调的问题。

不仅发展政策重要，也有许多证据表明，追求地方上的可持续发展具有协同效益，也能减少温室气体排放。一个倾向发展的减缓方法尤其符合发展中国家的利益，因为贫困和发展比气候政策在国家议事日程上占有更高的地位。

它也意味着更广泛的行为主体必须参与，尤其是在发展的情况下的减缓决策。在政府内部，不仅环境部门或气象部门要考虑气候政策，能源、林业、住房、金融以及实际上任何其他部门，包括地区和地方政府都应该参与。对于减缓，私营部门的作用也同等重要，尤其是多数排放来自工业活动的国家。市民社会也需要在积极倡导气候政策方面发挥重要作用。

考虑到上述所有情况，未来气候变化各联系点的角色可能需要更多的协调。政府部门之间，不同领域之间，经济与更广义的社会之间都需要进行政策的协调。国家层面的协调工作¹³将为在多边谈判中考虑不同方案提供坚实的基础。

¹³ 更多信息请参见报告“国家政策及其与未来国际气候变化制度谈判的联系”第4和第5章。

3. 不同减缓方案中的背景概念

从第一部分可以看出，《公约》¹⁴谈判可以做出决策，但是笼统的用词可以为不同的解释提供空间。在第四部分概述具体方案之前，这一部分概述减缓的关键概念以及为评价不同减缓选择方案我们必须理解的原则。

《公约》的原则包括“各缔约方应当在公平的基础上，并根据它们共同但有区别的责任和各自的能力，为人类当代和后代的利益保护气候系统”，要求发达国家率先行动（第3.1条）。其他原则还包括：

- 发展中国家的特殊需求和特殊国情；
- 采取谨慎预防的方法（即科学不确定性不是不行动的借口）；
- 推动可持续发展的权利；以及
- 可持续的经济增长¹⁵。

如果要定量衡量责任和能力，选择什么测度来近似这些概念是很重要的。对于一个特定国家，数据结果会大相径庭，取决于我们对以下因素的考虑：

- 特定气体（仅包含 CO₂ 还是《京都议定书》中的所有 6 种气体）¹⁶；
- 排放源（仅包含能源，还是也包括土地利用、土地利用变化和林业（LULUCF）¹⁷）；
- 采用什么时间框架（年排放还是累计排放）；以及
- 在什么层次上（国家或人均排放）

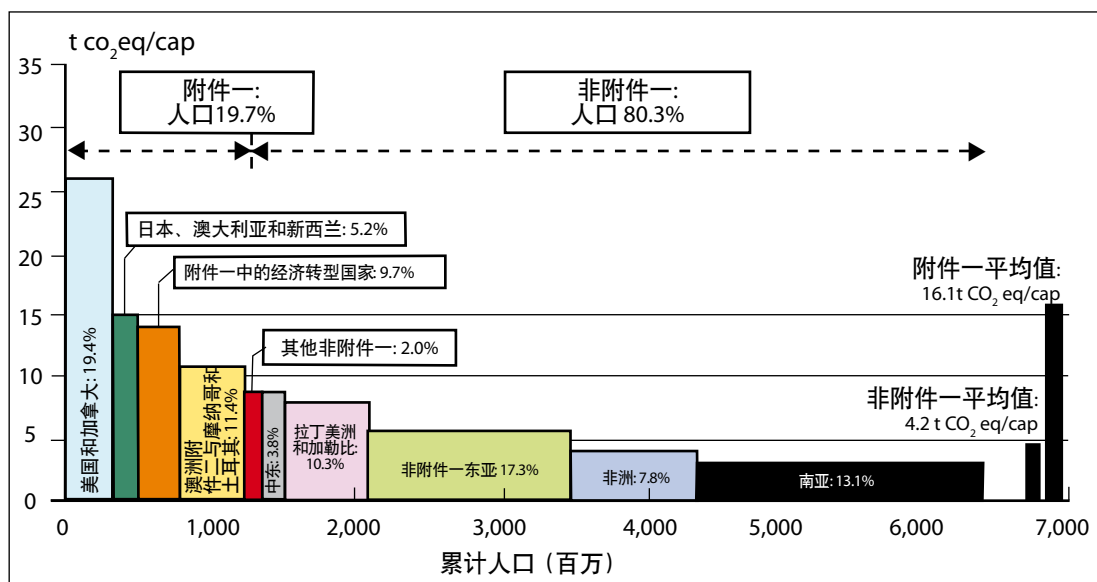
¹⁴ 《公约》第3条包含一套原则。

¹⁵ 全文见《公约》第 3.2, 3.3, 3.4 和 3.5 条款。

¹⁶ 《京都议定书》附件A所列 6 种温室气体是二氧化碳 (CO₂)，甲烷 (CH₄)，氧化亚氮 (N₂O)，氢氟碳化物(HFCs)，全氟化碳(PFCs)和六氟化硫 (SF₆)。

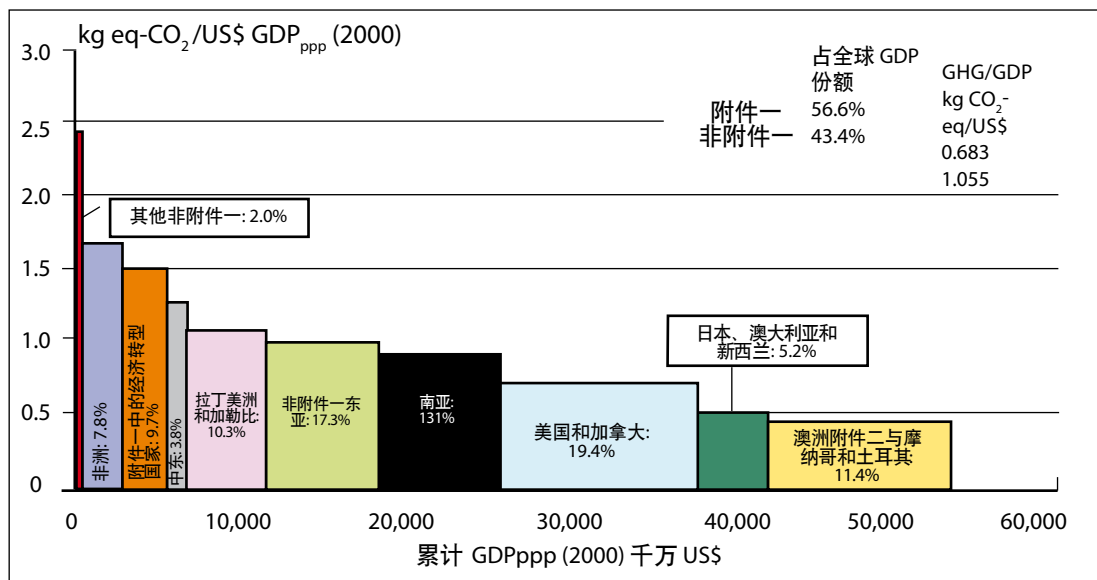
¹⁷ 请参考本系列中有关土地利用、土地利用变化和林业 (LULUCF) 的报告。

图1: 不同地区的年排放, 以人均计



注: 2004年人均温室气体排放(包括《京都议定书》所有气体和土地利用排放)的地区分布与不同国家分组的人口。柱中所列百分比表示各地区占全球温室气体总排放的比例。

图2: 不同地区的年排放, 以单位美元的国内生产总值 (GDP) 计



注: 2004年以单位美元 GDP ppp (ppp表示购买力平价) 计的温室气体排放(包括《京都议定书》所有气体和土地利用排放)的地区分布与不同国家分组的 GDP ppp。柱中所列百分比表示各地区占全球温室气体总排放的比例。

资料来源: IPCC 2007, 气候变化综合报告

政府间气候变化专门委员会最近的评估表明其中的差异(见图1和图2)。上图垂直坐标轴表示不同地区人均排放,而人口随水平坐标轴逐渐累加。下图是以国内生产总值(GDP)计的年排放量(2004年)。对于非洲,以国内生产总值计的年排放的柱比人均排放的柱要高,而南非,人均排放的柱较低。这种对比也适用于其他地区和衡量方法。这里要说的是你衡量什么是很重要的。在谈判中,国家一般喜欢那些对他们最有利的或能支持他们利益的衡量方法。

政府间气候变化专门委员会第四次评估报告(IPCC AR4)发现,《排放情景特别报告》(IPCC 2000)中不采取减排行动的情景,预测全球温室气体排放的基准情景在2000年和2030年之间的增长幅度为9.7-36.7百万吨CO₂当量(25-90%)。三分之二到四分之三的能源CO₂排放的增量预测将来自非附件一地区,2030年他们人均能源的CO₂排放(人均2.8-5.1吨CO₂)预计仍将显著低于附件一地区人均9.6-15.1吨CO₂的水平。

这是迄今为止可获得的最佳科学信息。但是,最终排放权的分配和减排义务的分担是一个深远的政治问题。有建议提出,不要将这种分配完全留给政治交易,至少建立一些分析准则是可能的。政治概念,例如《公约》第3.1条中的义务和能力,可以通过分析度量方法来近似。这样,原则可以变成可操作的不同方法都适用的关键准则(Ott等,2004)。

- 巴西案文已经直接将义务的定义与对温升的贡献联系在一起(进一步的详细信息见4.2.3节)。对责任更复杂的衡量方法的一种合理近似是采用从1990到2000年累计化石能源排放的CO₂作为衡量责任的指标。这相对近期的衡量方法避免了“惩罚”一些国家的历史排放,当后果尚未被广泛的认识。至少自1990年IPCC第一次评估报告以来,这一衡量方法的含义可以说在国际上已经广为人知。
- 一个国家可能由于贡献温室气体而负有较大的责任,不过因为“太贫困”而难以减缓。由此我们包括了反映能力的指标。排放不一定必须与人文发展联系,但是采用给定社会经济和技术条件下,一定量的排放是保障穷人像样生活所必需的。我们考虑两个能力的指标,人文发展指数(HDI)和人均GDP。人们可能期望具有较高国民收入水平和HDI排名较高的国家能承担更多的减缓义务。

- 减缓的潜力可以与三个因素有关,即排放强度,人均排放和排放增长率。CO₂/GDP水平较高可能说明减缓的潜力较大。已经达到较高效率的经济体(单位GDP的CO₂排放较低),在给定成本条件下)通过提高效率进一步减排的潜力较小。但是,人均排放水平也需要加以考虑。较高的人均排放说明不可持续的消费方式,应该可以提供减排潜力而不威胁基本发展水平,即生活方式的改变。具体国情,例如资源禀赋也影响减缓潜力。最后,可以从绝对排放的增长率看出增长的速度是依然很高还是已经被遏制了。

当然还有很多其他准则,例如自然资源禀赋或每平方公里的人口,也可以纳入,或者作为上述准则的变量。(参见参考文献和附件3中的进一步信息和建议阅读资料)。

准则的可接受性可能受到是否仅应用于发展中国家或所有国家的影响。例如,应用于所有国家的准则比仅应用于发展中国家的准则,累计排放可能要包括较长的历史时期。如下所述,准则的适当重量取决于是否可以用市场机制来完成承诺。如果可以,则支付能力更为相关而减排潜力就不太重要了,因为不需要一定在本国减排。

文献中许多方案都有一些数据参数或指标为依据,有些是“自上而下”的方法(例如基于历史累计排放的巴西案文,或人均方法),有些是“自下而上”的方法(例如基于强度的方法)。这些将在第四部分进行讨论。

不同准则对部分发展中国家的一些可能含义见表2。历史责任将主要基于累计排放,人均是责任的另一个指标,支付能力用人均GDP作为关键指标,而排放强度则以单位GDP的温室气体排放衡量。表2用数字的数值表示了采用什么指标来评估发展中国家的减排责任、能力和潜力是很重要的。

表2: 部分发展中国家采用不同衡量减排责任、能力和潜力的可能指标¹⁸

		阿根廷	巴西	中国	印度	墨西哥	南非	韩国	世界
年排放量	2004年能源CO ₂ 排放量不包括LULUCF, (百万吨CO ₂)	146	346	5,205	1,199	415	428	507	29,734
	占全球总量的%	0.5%	1.2%	17.5%	4.0%	1.4%	1.4%	1.7%	100%
年排放量	2000年排放量, 6种气体包括LULUCF, 百万吨CO ₂ 当量	347	2,222	4,915	1,861	609	420	522	41,363
	占全球总量的%	0.8%	5.4%	11.9%	4.5%	1.5%	1.0%	1.3%	100%
人均排放量	2000年人均排放, 6种气体包括LULUCF, 吨CO ₂ 当量	9.4	13.1	3.9	1.8	6.2	9.5	11.1	6.8
人均排放量	2000年人均排放, 6种气体不包括LULUCF, 吨CO ₂ 当量	7.9	5.0	3.9	1.9	5.2	9.5	11.1	5.6
历史责任	累计排放1950–2000, 仅包括能源和LULUCF) 百万吨CO ₂ 当量	6,916	68,389	110,675	17,581	13,698	10,250	7,800	1,113,122
	占全球总量的%	0.6%	6.1%	9.9%	1.6%	1.2%	0.9%	0.7%	100%
支付能力	人均GDP 国际美元ppp, 2000年美元, 2002年	10,134	7,480	4,379	2,555	8,798	9,813	17,662	7,643
减排潜力, 根据排放强度	CO ₂ /GDP, 公斤CO ₂ /国际美元GDP ppp 2000年	343	263	616	399	438	787	563	521

资料来源: 世界资源研究所 (WRI) 2003 和 2005. 气候分析指标工具 (Climate Analysis Indicators Tool)

¹⁸ 表2: 部分发展中国家采用不同方法衡量减排责任、能力和潜力的可能指标是一项较早研究工作 (Winkler et al. 2002b) 中一个表格的更新版。较早分析包括了减排量信息, 但这取决于假设条件, 因此这里没有包括。读者可参考较早的研究工作。

表3: 对发展中地区排放的不同衡量方法

		非洲 (撒哈拉和北部) ¹⁹	非附件一亚洲 ²⁰	拉美和加勒比 ²¹
1950-2000 年累计排放, 仅包括能源的 CO ₂	百万吨 CO ₂	21,197	157,085	33,744
	占全球总量的%	2.7%	20.0%	4.3%
1950-2000 年累计排放, 仅包括能源和 LULUCF 的 CO ₂	百万吨 CO ₂	61,553	321,105	138,447
	占全球总量的%	5.6%	29.2%	12.6%
2000 年年排放量, 仅包括能源和 LULUCF 的 CO ₂	百万吨 CO ₂	2,277	11,758	3,681
	占全球总量的%	7.2%	37.2%	11.7%
2000 年年排放量, 所有 6 种气体	百万吨 CO ₂ 当量	3,271	15,690	4,918
	占全球总量的%	8.0%	38.1%	12.0%
2000 年人均排放, 所有 6 种气体	人均吨 CO ₂ 当量	4.2%		
	全球平均水平	6.8	4.5	9.6
2002 年经济的碳强度	每百万国际美元 GDP 排放吨 CO ₂	469	562	354
	全球平均水平		507	

资料来源: 气候分析指标工具 (Climate Analysis Indicators Tool)

时间框架 (年度或累计) 是很重要的: 例如对于南非, 能源相关 CO₂ 的年排放量仅占全球总量的 1.4%, 但是累计排放占 0.9%。对中国而言, 该比例从 17.5% 下降为 9.9%。对于巴西, 包括 LULUCF 将使其在全球的份额由 1.2% 增加到 5.4%, 反映这一排放源在国家总排放中的主导作用。人口也很重要, 印度占全球年排放量的 4.0% 到 4.5% (取决于包含气体和排放源), 但是按人均排放, 印度大大低

于全球平均水平。通过表2 还可以做许多其他的比较, 如与包括附件一缔约方的其他国家的比较。本文讨论范围仅仅是对少数发展中国家做出示意。

¹⁹ 表中非洲地区包括以下非附件一国家: 阿尔及利亚, 安哥拉, 贝宁, 博茨瓦纳, 布基纳法索, 布隆迪, 喀麦隆, 佛得角, 中非共和国, 乍得, 科摩罗, 刚果, 刚果 (金) 共和国, 科特迪瓦, 吉布提, 埃及, 赤道几内亚, 厄立特里亚, 埃塞俄比亚, 加蓬, 冈比亚, 加纳, 几内亚-比绍, 肯尼亚, 莱索托, 利比里亚, 马达加斯加, 马拉维, 马里, 毛利塔尼亚, 摩洛哥, 莫桑比克, 纳米比亚, 尼日尔, 尼日利亚, 卢旺达, 圣多美和普林西比, 塞内加尔, 塞舌尔, 塞拉利昂, 南非, 苏丹, 威士兰, 坦桑尼亚, 多哥, 突尼斯, 乌干达, 赞比亚, 津巴布韦。

²⁰ 表中亚洲地区包括以下非附件一国家: 阿富汗, 亚美尼亚, 阿塞拜疆, 巴林, 孟加拉, 不丹, 文莱, 柬埔寨, 中国, 中国台北, 库克群岛, 斐济, 格鲁吉亚, 印度, 印度尼西亚, 伊朗, 伊拉克, 以色列, 约旦, 哈萨克斯坦, 缅甸, 瑙鲁, 尼泊尔, 纽埃岛, 阿曼, 巴基斯坦, 帕劳群岛, 巴布亚新几内亚, 菲律宾, 卡塔尔, 萨摩亚群岛, 沙特阿拉伯, 新加坡, 所罗门群岛, 斯里兰卡, 叙利亚, 塔吉克斯坦, 泰国, 汤加, 土库曼斯坦, 阿联酋, 乌兹别克斯坦, 瓦努阿图, 越南, 也门。

²¹ 表中拉丁美洲和加勒比地区包括以下非附件一国家: 安提瓜和巴布达, 阿根廷, 巴哈马群岛, 巴巴多斯, 伯利兹, 玻利维亚, 巴西, 智利, 哥伦比亚, 哥斯达黎加, 古巴, 多米尼加共和国, 厄瓜多尔, 萨尔瓦多, 格林纳达, 危地马拉, 圭亚那, 海蒂, 洪都拉斯, 牙买加, 墨西哥, 尼加拉瓜, 巴拿马, 巴拉圭, 秘鲁, 圣吉斯和尼维斯岛, 圣卢西亚, 圣文森特和格林纳达, 苏里南, 特里尼达和多巴哥, 乌拉圭, 委内瑞拉。

为了进行更全面的分析，表3提出了三个发展中国家地区排放的不同衡量方法（年排放，累计和人均）。发展中地区仅包括非附件一缔约方，国名如尾注所列。表3和表4中未能包括在任何地区中的非附件一缔约方有：阿尔巴尼亚、白俄罗斯、波-黑、塞浦路斯、前南斯拉夫马其顿共和国、马耳他、摩尔多瓦、塞尔维亚和黑山，总计占2000年6种气体全球排放总量的0.5%。也不包括在CAIT（气候分析指标工具）中没有数据的所有国家（WRI 2005, 2003）。

表4：对发展中地区排放的同样衡量方法，不包括某些国家²²

		非洲（撒哈拉和北部）	非附件一亚洲	拉美和加勒比
1950–2000年累计排放，仅包括能源的CO ₂	百万吨CO ₂	10,995	55,066	16,904
	占全球总量的%	1.4%	7.0%	2.1%
1950–2000年累计排放，仅包括能源和LULUCF的CO ₂	百万吨CO ₂	51,303	104,760	56,360
	占全球总量的%	4.7%	9.5%	5.1%
2000年年排放量，仅包括能源和LULUCF的CO ₂	百万吨CO ₂	1,926	3,998	1,489
	占全球总量的%	6.1%	12.7%	4.7%
2000年年排放量，所有6种气体	百万吨CO ₂ 当量	2,851	5,327	2,087
	占全球总量的%	6.9%	12.9%	5.1%
2000年人均排放，所有6种气体	人均吨CO ₂ 当量	3.8	5.7	8.6
	全球平均水平	6.8		
2002年经济的碳强度	每百万国际美元GDP排放吨CO ₂	359	619	386
	全球平均水平	507		

资料来源：气候分析指标工具（Climate Analysis Indicators Tool）

概述中介绍了一些关键参数以及采用不同指标而导致它们之间的差异，我们下面就转到针对发展中国家减缓的一些具体方案。

²² 发展中地区所包括的国家同表2，除表4之外，以下国家不包括在内：非洲不包括南非，拉丁美洲和加勒比地区不包括巴西和墨西哥，非附件一亚洲地区不包括中国、印度和韩国。

4. 对发展中国家减缓选择的概述

4.1 不同方法

迄今为止,对2012年及其以后气候制度构架中的减缓问题,已经提出了许多不同方法。其中包括:

- 延伸京都模式的固定目标;
- 全球统一碳税;
- 人均排放权分配 (Aslam 2002; Meyer 2000; Gupta & Bhandari 1999);
- 基于对温度变化的贡献而进行排放权分配的巴西案文(Brazil 1997; La Rovere et al. 2002; Pinguelli Rosa & Kahn Ribeiro 2001; UNFCCC 2002);
- 共同但有区别的趋同 (Höhne et al. 2006a);
- 排放强度 (Herzog等2006; Kim 和 Baumert 2002; Chung 2007);
- 基于部门的清洁发展机制 (CDM) (Samaniego 和 Figueres 2002; Sterk 和 Wittneben 2006); 技术协定 (Edmonds 和 Wise 1998);
- 各种部门方法 (Ward 2006; Schmidt 等 2006; Ellis & Baron 2005);
- 延伸到全球范围的三要素方法 (Groenenberg 等 2001; Den Elzen等 2007);
- 趋同市场 (Tangen & Hasselknippe 2004; Victor 等 2005);
- 安全阀方法 (Philibert 2002) 排放发展权 (Baer 等 2007); 以及
- 可持续的政策和措施 (SD-PAMs) (Winkler 等 2002a; Winkler 等2007)。

上述所列还不能涵盖不断增多的文献中所提出的所有方案。文献中还有很多方案,以及对几种明确地讨论适当性和公平性的方案进行的评价 (Baer 和 Athanasiou 2007)。有一些过程涵盖了南北双方的观点,包括南北对话 (Ott 等 2004), 正在进行中的部分谈判人员有关未来行动的对话 (CCAP 2007) 以及圣保罗案文 (BASIC项目 2006)。IPCC AR4 评估了不同的方案。表 13.2 对于近期提出的国际气候协定的各种方案,至少截至 2006 年中期最新文献评估的各种方案,提供了一个或许是最权威的概述。附件 3 再次收录了该表。

这些方案中来源于发展中国家相对较少,仅有一小部分是发展中缔约方提出的。巴西案文是一个重要的例外,京都会议之前它曾正式提交到谈判桌(巴西1997)。当时,它提出一个附件一缔约方之间分担责任的科学方法,计算了对升温的贡献,并由此确定减排责任。巴西案文的焦点是责任,因此具有很强的公平基础。它也有很强的科学基础,因为确定温度变化的关键因子是累计排放而不是年排放。

为了理解不同方案的多样性,有两件事可能是有帮助的。首先,在比较简单的概念框架下考虑广泛的、根本的方案可能是有帮助的。这将在本节的其他部分讨论。第二步是更详细地描述至少其中一些方案,这将在 4.2 节中讨论。

表5: 对不同方案或思路的总结

	大气优先	公平优先	发展优先	技术优先
目标	稳定温室气体浓度	确保减排义务分配的公平性 (历史贡献)	使发展更可持续	开发和转让低碳技术
严格程度	就“安全”温室气体浓度水平或全球温室气体减排目标和时间表达成协议	就“安全”温室气体浓度水平达成协议	特点不明显	设定根据技术目标或对技术研究,开发和推广 (RD&D) 的预算贡献
与温室气体相关的量化承诺	倒推法计算出碳预算并根据当前和未来减排潜力分配给各个国家 碳市场是加入体系的重要激励 在不同阶段参与的“触发”条件	根据历史责任将碳预算分配给各个国家 参与的“触发”条件,但是通常比大气优先方案要晚 碳市场因大量流向发展中国家而显得重要	不是重点,贡献取决于执行可持续发展政策的数量和力度 - 不限于碳市场	没有量化的承诺,因此碳市场有限或没有
覆盖范围	包括土地利用、土地利用变化和林业和国际交通在内的所有温室气体。覆盖全球排放的80% 最少包括20-30个主要排放大国	包括土地利用、土地利用变化和林业和国际交通在内的所有温室气体,包括所有国家	不大可能覆盖所有气体和部门	一些技术协定覆盖所有部门。不大可能覆盖所有气体和部门
政策和措施	在达到参与的“触发”条件之前国家采取的可持续发展的政策和措施,如减少毁林和低碳能源与交通	在达到参与的“触发”条件之前国家采取的可持续发展的政策和措施,如减少毁林和低碳能源与交通	富国将支付发展中国家执行可持续发展的政策和措施的成本,例如强制执行效率标准。 最佳实践政策清单可以作为信息	(协调的) 能源效率标准和可再生能源目标
技术 研究开发、示范、应用和转让	特点不明显	没有额外的技术转让义务	为发展中国家提供资金和技术	通过技术先进国家之间的合作,增加技术开发、转让和应用
适应 人类健康 生态系统 农业/林业 水供应 沿海水域 基础设施 极端事件	从市场机制征税来提供资助。 重点是防止因此特点不明显	根据历史责任支付对损失成本的补偿	通过可持续发展的政策和措施获得资助	特点不明显
应对措施	从市场机制征税来提供资助 重点是防止因此特点不明显	历史上的排放大国帮助受损失国家以实现转型	适当的可持续发展政策和措施促进多样化	对有利于多样化的技术做出努力
参与和履约	必须在协议开始或之前就将20-30个主要排放大国包括在内	历史责任的基准定义作为参与的“触发”条件	参与程度高,国际协调和信息交换程度高	达成参与程度不同的若干技术协定

注: 黑体字标示一种方法的特色

资料来源: DEAT & DEFRA 2007, 未来国际气候变化政策情景

以上介绍了对各种方案中提出的不同类型的构架，有很多不同的思路，这些思路在下面第4.2节中有详细的阐述。在瑞典的非正式部长级磋商会议上发表了一篇(由英国和南非共同准备的)报告，辨认了以下四组思路或方法(见表5的概述)：

- 大气优先
- 公平优先
- 发展优先
- 技术优先

第三工作组第四次评估报告的《决策者摘要》在评估各种不同方案后得出一个结论，“一个成功的协定必须是环境有效、成本有效、考虑到分配和公平问题，并且制度可行”，这一观点已经得到人们普遍的赞同和很多证据的支持(IPCC 2007c)。因此可以建立一些准则来评估对气候制度构架的不同思路。

任何“纯粹”的方法被全盘接受是不太可能的。正如没有一个唯一确定的要素清单，而对于平衡的方案的概念也不是唯一的。事实上，任何人提出的任何单一方案非常不可能被所有人原封不动地采纳。相反，只有在一个理论体系下同时考虑几个不同方案才更有帮助。

谈判人员需要融合不同方案，同时小心地平衡关键要素和利益。因此，谈判焦点转向了可能获得一致同意，或者换句话说，位于政治协议区的一揽子协议。巴厘会议后，这个一揽子协议的核心要素或者基石已经显现。适应和减缓之间的平衡得到明显的反映。所有发达国家更大幅度的减排和发展中国家的行动，以及双方可比的努力，都是议程的组成部分。此外，《巴厘行动计划》²³还强调了执行手段的重要性，特别是资金和技术。从巴厘到哥本哈根，四大基石和共同愿景的细节必须详细描述。在谈判中，有关气候制度未来的具体方案也许变得很重要。

4.2 对部分方法更详细的描述

已经提出了很多有关未来承诺的不同方法，但大多数是非正式提出或来自学术文献，仅有少数是官方认可的。本节不总结每种方法，而是集中在一些类型的方法。本短文不能详尽阐述所有方法，读者可参考进一步阅读书目中相关方法的综述。(见后面的参考书目。)

不同的人对各种方案有不同的分类方式。本短文所描述的一些方案是为说明不同的思路而选择的。将京都目标扩展到更广泛的国家是“大气优先”方法的代表(见第4.2.1节)。公平优先有几层含义，至少其中的两个方面，即每个人有公平权利和历史责任，都反映在人均方法和巴西案文中(见第4.2.2和4.2.3节)。

有人说(可持续)发展权也是公平问题。的确，公平不仅与减缓相关，也涉及适应、资金和技术。发展优先的具体方法包括：在强度目标中以GDP作为对发展水平的一种度量(第4.2.4节)；明确地从可持续发展政策出发(第4.2.5节)；或是加强清洁发展机制(CDM)促进发展的作用(第4.2.6节)。部门方法与技术优先紧密联系(第4.2.8节)，而全球三要素方法只为三个部门分解所采用的标准(第4.2.7节)。

4.2.1 京都模式的固定目标

京都模式的固定目标所采用的形式是在基年(1990年)基础上达成年排放量减排的百分比。由此计算需要减排CO₂吨数的绝对量。从国家自身排放出发，这种方法按“祖父”原则准许各国之间的排放差异继续存在。对许多附件一缔约方而言，挑战更多是在于回到基年的排放水平而不是已谈判的减排量。从数字上看，1990年以来排放的增长经常大于议定书附件B中规定的百分比。

《公约》和《议定书》中存在着一些机制可以使更多国家进入附件一，如通过缔约方自愿承诺或缔约方大会通过一个决定来修订附件一(Depledge 2002)。这些都可以用来扩大采用这一类型目标国家的范围。该方法由于直接构建在已知制度和框架上，包括清洁发展机制、其他灵活机制，以及报告和监测体系，因而具有吸引力。

²³ 《公约》第13次缔约方会议第9号决定，《巴厘行动计划》。

减排承诺的类型:	在基年排放基础上的减排 (小于100%) 或限排 (大于100%) 来计算额度, 得到的排放额度是CO ₂ 吨数。可以应用灵活机制。
参与:	所有同意《京都议定书》附件B所列承诺的国家。
制度需求:	制度构架已经存在, 但是新的国家必须建立议定书第5、7、8条的监测、报告和核查制度。国际上有足够数量的缔约方必须批准修正案。
法律性质 (自愿/有约束力):	有约束力, 一旦缔约方同意承诺并批准。
责任性程序:	《京都议定书》的履约条款。
对国情的敏感性:	有限, 虽然百分比可能不同。
时间安排:	承诺期, 第一承诺期是5年, 未来的承诺期可能较长。

问题:

- 你的国家对这一类型的减排承诺作好准备了吗? 这一方法对你的国家有什么含义?
- 你的国家具备执行这一方法的制度能力吗?
- 能不能说京都模式的绝对目标比其他类型的减排承诺要更困难?
- 增长上限 (即京都模式目标), 但是在基年排放水平之上留出较宽的增长空间, 这是否可以被发展中国家接受的减排承诺?

4.2.2 人均方案

人均禀赋的出发点是每个人享有平等的权利来利用作为全球公共资源的大气资源。在纯粹的人均方法中, 不以当前排放水平为基准, 而只是将全球预算根据人口公平分配给各国。科学和环境中心很早就提出了人均方法 (Agarwal & Narain 1991), 特别包含一部分额度作为基本的可持续的排放权 (Agarwal 2000)。因此, 其绝对排放 CO₂ 的目标与京都模式目标有根本的不同。

在多数人均方案中, 排放额度是可以贸易的。结果对人均排放较低的人口大国很有利。值得注意的是印度和中国在新德里第八届缔约方会议 (COP8) 上声明他们不会考虑基于人均方法之外的任何其他方法 (Vajpayee 2002)。这一方法对人口少的国家没有吸引力, 他们会辩说公平是多面的。

一些发展中国家偏爱人均方法。有大量文献基于这一原则来构建气候制度, 缔约方倾向于集中在其依据的原则, 谈判尚未正式考虑基于人均排放的制度构架。例如, 印度总理在新德里第八次缔约方会议上表示“我们不相信民主的道义能支持对全球环境资源享有公平的人均权利之外的任何规范。” (Vajpayee 2002) 基于公平的基本争论在于每个人都应该享有同等的权利来利用大气的吸收容量。

人均方法的其他变种是从目前的水平出发, 要求在一定时期趋同到统一的人均排放目标 (如, Meyer 2000)。这一趋同是在全球排放总量紧缩情况下发生的, 设定全球排放预算达到一个特定的大气温室气体浓度。给定在一段时期内如到2100年排放额度的绝对数字, 紧缩和趋同的结合决定了排放路径。

还有一个变种是“共同但有区别的趋同” (Höhne 等 2006a), 关键的修改是发展中国家较晚趋同。附件一缔约方排放额度趋同于一个较低的水平, 但非附件一排放仅仅当他们人均排放达到全球平均水平之上某一个百分比时才开始。在这之前, 发展中国家可以采取自愿行动。

减排承诺的类型:	每个国家都获得一定 CO ₂ 吨数的额度的权利,而不是指定的减排量。这种权利是可贸易的。
参与:	潜在地包括所有国家。
制度需求:	取决于制度的设计,可能仍由国家代表人民获得额度。
法律性质(自愿/有约束力):	都有可能。
责任性程序:	需要定义超过人均排放额度的后果。
对国情的敏感性:	对人口敏感但对其他方面的差异未必,例如资源禀赋。
时间安排:	长期目标,人均排放随时间趋同。

问题:

- 人均是定义公平的一个有用的原则吗? 公平还有哪些其他方面?
- 你的国家对以人均为基础的减排承诺做好准备了吗? 这一方法对你的国家的含义是什么?
- 你的国家具备执行这一方法的制度能力吗?

4.2.3 巴西案文

巴西案文 (Brazil 1997) 是根据对温度变化的历史责任进行单个国家义务分担的方法。最初的巴西案文将 2020 年相对 1990 年减排 30% 的总减排量,在附件一国家之间进行责任分担。基于这一体系的减排量的详细来历已经超出了本文讨论的范围,但该方法与其它多数方法的关键差别在于使用了累计历史排放而不是当前年排放量。

与其它方法一样,使用的具体参数很重要 - 它们将确定具体国家减排行动的严格程度。对于巴西案文而言,选择的气体和部门(林业)、分析的截止时间、以及模型中大气化学的表示方法都尤其重要。该方法要求大量数据,这可能限制它的使用。

该方法已经被延伸到包括发展中国家在内的全球体系(如 UNFCCC 2002; Pinguelli Rosa 和 Kahn Ribeiro 2001)。它是唯一正式通过官方向《公约》缔约方提议的有关未来气候制度的方法。

减排承诺的类型:	基于对现有的温度变化的历史责任决定减排量。
参与:	原本仅是附件一国家但潜在地包括所有国家。
制度需求:	数据需求见文中。
法律性质(自愿/有约束力):	都有可能。
责任性程序:	可能需要定义,原来的建议是贡献给清洁发展基金。
对国情的敏感性:	考虑了一些历史责任但不是为此进行的专门调整。
时间安排:	长期,考虑到温室气体在大气中的长期效应。

问题:

- 你的国家有可利用的数据来计算历史责任吗? 你的国家具备执行这一方法的制度能力吗?
- 历史责任对确定减排承诺是一个有用的准则吗?
- 我们应该从什么时间开始计算历史累计排放? 1990? 1950? 1860?

4.2.4 排放强度

排放强度要求相对经济产出的减排 (GHG/GDP)。因此,如果经济是增长的,这一方法允许排放的增长。为了考虑国情的差异,承诺可以定为每个国家相对自己排放强度降低一个百分比。如果经济增长持续低于预期,给定的容量减小,则排放强度目标将难于实现。人们经常以为这一方法比绝对目标“软”,理由是它以相对量来确定排放,但是,如果没有明确二者的严格程度,这个判断并不一定正确 (KEI 2002; Ellerman & Wing 2003; Kim & Baumert 2002)。最近有学者对强度目标进行了评估 (Herzog et al. 2006)。

减排承诺的类型:	单位经济产出的减排量 (t CO ₂ /\$ GDP)。
参与:	最适合发展中国家,因为它考虑了经济发展 (GDP),一些发达国家也已经采用。
制度需求:	需要评估 GDP 和排放量。
法律性质 (自愿/有约束力):	都有可能。
责任性程序:	如果强度目标没有实现,可以建立履约机制。一个变种是弱化履约目标和强化可卖出目标。
对国情的敏感性:	对 GDP 的变化敏感但是对其他国情的调整不明确。
时间安排:	发展中国家开始时可以是自愿的,以后变成有约束力的义务。

问题:

- 你的国家做好承诺强度目标的准备了吗?
- 你的国家具备执行这一方法的制度能力吗?
- 考虑到如果GDP增长排放也增长,这一方法对发达国家与发展中国家都能接受吗?
- 如何衡量、报告和核查发展中国家的GDP?

4.2.5 SD-PAMs: 可持续发展的政策和措施

一些国家将对公平的关注意定位于人均排放(见前面的第4.2.2节),有的国家认为考虑历史责任是公平协议的基础之一(见第4.2.3节),还有的国家考虑与发展相关的公平问题。这一方法依据《公约》第2条,尤其是规定“保护气候应该以“能促进经济可持续发展的方式来实现”。

广义而言,发展中国家的可持续发展,包括生态和社会方面,是公平解决办法不可或缺的重要方面,考虑到发达国家在没有碳约束的情况下已经完成了工业化进程。在《公约》对话中,南非共和国提出了可持续发展政策和措施的方法 (RSA 2006b)。

可持续发展的政策和措施 (SD-PAMs) 建议发展中国家自身找出更可持续的途径,并承诺在有资金支持条件下执行相应的政策和措施 (RSA 2006a; Winkler 等 2002a)。在“以低排放实现人文发展目标”(Pan 2002)中也表达了类似的观点。对国家政

策更详细的讨论可以参见本系列报告之一Tirpak等著的《国家政策及其与未来国际气候变化协议谈判的联系》。

该方法的出发点是考虑一个国家自己的长期发展目标。然后,找出使发展路径更可持续的政策和措施。这些可持续发展的政策和措施的目标包含了大规模的政策和措施,而不是仅仅是类似清洁发展机制中的项目。每个国家都可以界定使发展更可持续的具体含义,但是当采用可持续发展的政策和措施时,国际社会就需要接受政策构成了可持续发展。

为可持续发展的政策和措施提供资金可以在公约的第4.1(b)条和《京都议定书》的第10条所规定的承诺基础上实施,但由于它们是以发展为导向的,因此也可以调动国内和国际的发展资金。气候和非气候资金都可以调动起来,用于执行可持续发展的政策和措施。

本地可持续发展的效益和气候的附加效益这两方面的进展情况都需要通过国家机构来监测,也可以通过国际审评。近期工作找出了定量评估效益的4类方法(Winkler等2008)。可持续发展政策和措施的一个潜在缺陷是环境效果是不确定的,它完全取决于所执行政策的数量和力度。

减排承诺的类型:	致力于执行可持续发展政策并在《公约》下报告。量化温室气体减排量作为地方以可持续发展为目的的行动的附加效益。是有用的中间步骤。
参与:	仅发展中国家。
制度需求:	建设在国家发展能力上,在多边体系中可能需要缔约方会议做出决定以及至少对可持续发展的政策和措施进行注册,可能作为《公约》一个新的附件。
法律性质 (自愿/有约束力):	自愿。
责任性程序:	量化减排量和地方可持续发展效益的方法论需要开发。没有履约问题。
对国情的敏感性:	由于各国设定自己的发展目标因而最能符合国情。
时间安排:	可以短期执行,长期可能在最不发达国家继续执行。

问题:

- 你的国家对承诺执行可持续发展的政策和措施做好准备了吗?
- 为可持续发展的政策和措施提供资金是否应该仅限于公共投资或者应该与碳市场相联系?
- 我如何知道所执行的可持续发展的政策和措施是否足够地减少了排放?
- 我们如何知道减排量能否归因于所执行的政策?

4.2.6 清洁发展机制 (CDM) 的拓展

发展中国家已经参与减缓的一个主要方式是通过清洁发展机制 (CDM)。CDM 是一种基于项目的机制,特别是它允许有排放上限的国家与没有排放上限国家之间的合作行动。如其他市场机制,它的焦点从减排发生在哪里转移到谁来为减排付费。拓展 CDM 不是国内减排的承诺,但是它可以作为发展中国家采取适当国内减排行动的一种重要方式。

清洁发展机制 (CDM) 正从严格的基于项目拓展为基于规划的 CDM。基于规划的 CDM 已经原则上达成共识,调整后的项目设计文件 (PDD) 以及其他机制正在到位。因此 CDM 从项目拓展到规划是非常有可能的。

清洁发展机制 (CDM) 也可以拓展到部门。部门 CDM 方法建议直接放大以拓展到特定的经济部门,或地域 (例如城市) (Samaniego 和 Figueres 2002; Sterk 和 Wittneben 2006)。它可以将基于项目的 CDM 拓展为国家的部门,例如水泥和发电部门。在上述讨论的所有方法中,它是直接建立在 CDM 的基础上的,通过拓展目前的 CDM 构架使其能覆盖整个部门。

最后,“政策清洁发展机制”也是一种可能性。在许多方面,政策清洁发展机制与可持续发展的政策和措施类似,除了前者是通过碳市场来提供资金,而后者则依靠公共资金和投资。

减排承诺的类型:	没有新的承诺,但通过拓展 CDM 构架来加强发展中国家的减缓行动。
参与:	发展中国家。
制度需求:	使用已经建立的 CDM 机构,提高到规划并且可能是部门层次。
法律性质 (自愿/有约束力):	自愿,项目参与者之间,仅限于议定书缔约方。
责任性程序:	在项目层次上的确认、监测和核查程序。不受国家层次上履约机制的影响。
对国情的敏感性:	由国家选择要批准哪些能为可持续发展做出贡献的项目。
时间安排:	立刻,CDM 对采用京都目标的缔约方不适用。

问题:

- 你的国家为清洁发展机制 (CDM) 拓展到其他规模做好准备了吗?
- 你的国家具备执行这一方面的制度能力吗?
- 清洁发展机制拓展到哪个层次—规划、部门和政策才是最好的?或者是这些不同层次的结合?

4.2.7 全球三要素 (Triptych) 方法

三要素方法集中在三个部门—发电、能源密集型工业和“国内部门”(包括民用和交通)。三要素方法起初用于欧盟内部京都目标的分担 (Phylipsen 等 1998)。一些研究考虑将这一部门方法延伸到所有国家 (Groenberg 等 2001)。

除了采用部门方法,三要素方法也考虑了不同部门存在的技术机会。对于国内部门,假设均等人均排放趋同,而对于能源密集型工业,设定效率改进的速率。部门目标加总构成了国家目标。相关的计算复杂而不容易沟通。最终设定的目标定义为绝对国家排放目标,但可以从大幅度减排 (-30%) 到增长上限 (+200%) 有很大不同。近来,三要素方法已经成为 2012 年后气候制度下为分配国家之间未来温室气体减排量的一个方法 (Den Elzen 等 2008)。它根据部门进行排放额度的分解并且为发展中国家推迟参与留出了额度。

减排承诺的类型:	国家排放目标, 范围从减排到增长上限。基于部门和技术可能性。
参与:	潜在地包括所有国家, 或三个部门之一相关的技术。
制度需求:	建立部门基准或其他促进最佳可获得技术的手段。
法律性质(自愿/有约束力):	在多边层次上是自愿的, 可以变成对部门有约束力。
责任性程序:	取决于各个部门。
对国情的敏感性:	可定义技术标准来考虑结构性的差异。
时间安排:	中短期。

问题:

- 根据你的国家排放情况, 三要素方法的三个部门的重要性如何?
- 你的国家做好采用全球三要素方法的准备好了吗?
- 你的国家在这三个部门具备执行这一方法的制度能力吗?

4.2.8 部门方法

《巴厘行动计划》中, 对减缓问题提出的一种选择是, “为了强化公约第4条第1(c)段的执行而采取合作的部门方法和具体部门的行动”²⁴。 “部门方法”有很多不同含义 (Akimoto 等 2008; Den Elzen 等 2008; Höhne 等 2006c; Ward 2006; Ellis 和 Baron 2005; Bosi 和 Ellis 2005; Schmidt 等 2006), 包括部门清洁发展机制 (CDM), 跨国部门的基准线, 特定部门的技术转让, 基于部门的三要素方法, 以及部门信用机制。2008年6月《公约》秘书处获得授权来准备一篇报告更好地界定这个问题。

由于部门方法有不同类型, 以下两个方面可能有助于澄清:

- 该方案的执行是在国内、国家层次上还是跨国的?
- 其焦点是一个新的协定还是缔约方做出的努力?

这样, 构成范围的两个极端是国内部门努力和跨国部门协定。

就《巴厘行动计划》而言, 国内部门努力更接近于国家适当的减排行动, 而跨国部门协定可能等于减排承诺, 至少对所关注的部门是这样。无论哪种解释, 《巴厘行动计划》中的部门方法与技术显然密切相关²⁵。

发展中国家已经对跨国部门协定表示了关切, 因为它引入了承诺而不承认公平和共同但有区别责任及相关能力的原则。对于附件一国家, 政策和措施 (其中许多是在部门层次上实施的) 是为了完成在《京都议定书》之下建立的量化的排放限制和减排目标 (QELROs)²⁶。但是, 看来可以达成共识的是, 无论什么样的多边协定, 部门努力在国家层次上的执行都是很重要的。加以适当规范, 部门方法作为一个减排工具可能是有帮助的。

最近提出一个对发展中国家特别有兴趣的版本可能是部门信用基准线 (Ward 等 2008)。这个特殊的变种是在发展中国家国内实施, “无损失”的意思超过一个特定基准线, 一国就有权将超额的减排量参与贸易, 但是对不能完成部门标准也没有惩罚, 只是对超过基准线有激励。在“无损失”的好处之外, 这一方法由于重点在提供激励和自愿性质而具有吸引力。

²⁴ 《公约》第13次缔约方会议第1号决定, 第1.b(iv)段的部门方法。

²⁵ 第b条第4款规定 “为了增强《公约》第4条第1(c)款的执行而采取合作的部门方法和特定部门行动”, 第4条第1款涉及 “技术的开发、应用和扩散, 包括转让”。

²⁶ 的确, 可持续发展的政策和措施是议定书第2.1(a)条款中的第一项。

减排承诺的类型:	各种各样—技术标准, 信用基准线, 双重市场, 产业界主动性。
参与:	所有参与国家的部门, 不是经济范围的。
制度需求:	包含多部门, 可能是部门中国际运作的机构。
法律性质(自愿/有约束力):	部门努力是自愿的(或单独设定有约束力的目标), 跨国部门协定可以有约束力的。
责任性程序:	针对特定部门。
对国情的敏感性:	国家可以选择参与的部门。但意味着某些部门的全球标准。
时间安排:	中期。

问题:

- 你的国家中哪个部门是主要排放源? 你的国家在这些部门做好采用跨国部门协定的准备了吗?
- 这一方法对你的国家有什么含义?
- 这些部门具备执行这一方法的制度能力吗?
- 部门方法的哪个变种对辅助谈判最有潜力?
- 多边体系如何通过部门努力为各国和产业提供帮助?

4.2.9 结论

本短文不可能描述所有方案, 而是就不同的思路, 针对大气、公平、发展和技术优先, 分别举出一些方案的例子。在考虑这些方案时, 发展中国家的决策者需要考虑对本国的含义。讨论针对各个方法提出的问题也可能形成新的方案, 综合现有方案的要素, 甚至可能是一个全新的方案。对减排行动各种选择的总结参见附件2。

这里描述的大多数方法但不是所有方法都与减排承诺相关。尤其是那些仅仅针对发展中国家的(例如: 可持续发展的政策和措施或清洁发展机制), 他们的核心是与《巴厘行动计划》第 b(ii) 段一致的适合国情的减排行动。应该注意的是, 附件二缔约方也有与资金和可能技术合作相关的承诺。利用市场机制的方法允许缔约方为其他地方的减排付费, 这样的话, 对于公平来说, 国内减排潜力变得不太重要, 而支付能力就变得更为重要。

对此, 如何使减排行动和提供的支持这两方面都可衡量、可报告和可核实的问题就特别相关了。本文在下一节讨论可衡量、可报告和可核实的问题。

5. 可衡量、可报告和可核实

根可衡量、可报告和可核实 (MRV) 的减排行动是《巴厘行动计划》中的关键组成部分，很可能是未来气候制度谈判的核心问题。可衡量、可报告和可核实对量化减排行动以及维护承诺 (量化限排和减排目标) 与定性行动之间的旧有平衡是非常重要的。现在它又应用于执行手段，即技术和资金方面。同时，它在应对气候变化的行动与提供的支持之间取得平衡处于核心地位。

在谈判《巴厘行动计划》第1条(b)(i)和(b)(ii)段时需要解决三个问题：

- 应该如何最好地使所有发达国家可衡量、可报告和可核实的减排承诺具有可比性？
- 在发达国家为发展中国家技术、资金和能力建设提供支持的相关问题上，可衡量、可报告和可核实具有什么含义？
- 在发展中国家采取适合国情的减排行动的相关问题上，可衡量、可报告和可核实具有什么含义？

两个小段引出三个关键问题。因为第 b(ii) 段可衡量、可报告和可核实 (MRV) 被理解为同时适用于减缓和提供的支持。本节后续逐一考虑这些组成部分。

5.1 发展中国家可衡量、可报告和可核实的减排行动

可衡量、可报告和可核实 (MRV) 同时适用于适合国情的减排行动和提供技术、资金与能力建设。有关可衡量、可报告和可核实的争论充满政治色彩，要想取得进展的唯一途径是集中在细节上，清晰地定义可衡量、可报告和可核实的含义。

5.1.1 可衡量

衡量是任何减排行动的基础出发点。考虑现实的衡量方法需要搞清楚什么是可以衡量的。例如，促进可再生能源需要国家立法、规章、区域法律、规划研究、合同、投资组合、建设等等。这些不同的努力是可以衡量的，但最终需要衡量的成果是发电量和减排量。

已有方法论可以通过采用案例研究和国家建模来量化或衡量各种自下而上方法的效益；其他方法，例如分配模型或比较分析更适应于自上而下的方法 (Winkler 等 2008)。他们可以很好地帮助发展中国家同时量化特定政策和措施在局域的可持续发展效益和气候附加效益。方法论可以由专家组进一步细化。

所有国家都承诺开发、定期更新、公布和向缔约方会议报告温室气体排放和汇的清除的清单²⁷。很难想象衡量系统不采用这些反映一个国家排放状况的基础数据。衡量的单位显然应该是吨 CO₂ 当量。

一个关键问题是发展中国家应该如何报告清单？也许周期可不如附件一缔约方频繁，但长期来看建立趋势是很重要的。

清单衡量排放而不是减排。如果发展中国家执行单边减排行动 (例如清洁发展机制，以及其他政策和措施，或投资于清洁技术)，如何来评估减排量呢？

清单的变化不仅反映多边支持下的减排行动，而且反映单边行动。可衡量、可报告和可核实 (MRV) 要求区分处理国家资助和国际支持的行动。如果考虑所有行动，清单变化是可以反映减排的。但这些清单是否需要审评的问题必须在可核实性方面解决。

另一种选择可能是“有脚注的国家清单”。脚注的意思是提供一个地方来描述减排行动。它们将允许发展中国家对其行动多报告一些信息，从而获得对采取行动的认同。

也许发展中国家的清单可从具备最佳信息的部门入手。这样所需人力和制度能力能得到开发，并随时间逐步改善其覆盖范围。

要衡量“偏离基准线”程度并确认相对减排量，就特别需要建立国家基准线。从清洁发展机制 (CDM) 的项目基准线获得的经验，对放大到更大规模提供了很有价值的依据。CDM 已经扩展到包含规划层次，有关 2012 年后的讨论可能包含进一步的拓展，可能拓展到部门层次。CDM 的经验显示，我们必须考虑国家基准线是否包括被压抑的需求²⁸ 以及去除国家政策的影响？在这个意义上，“长期目标”将是使可衡量、可报告和可核实 (MRV)

²⁷ 《公约》第4.1(a) 条款。

²⁸ 在贫困状态存在压抑的需求。如果一个减缓项目提供一种以前没有的服务，相应的基准线可能是采用常规技术服务的情景，而完全不是任何服务的实际情况。例如，如果安装了太阳能热水器，可以将其与电热水器而不能与根本没有热水的情况进行比较。

的行动全部向基于清单的可衡量、可报告和可核实 (MRV) 方向发展。

问题:

- 你的国家在衡量排放和导致排放的活动方面有什么实践经验?
- 需要什么机构来确保有效衡量?

5.1.2 可报告

所有缔约方在《公约》下已经有报告的承诺²⁹。不增加新的报告条款,通过新的改进程序就可以强化现有条款的利用。现有报告义务的一个简单延伸可以要求发展中国家对温室气体排放清单的报告更定期化。这可以比附件一缔约方报告的频率低一些,例如每两年或三年一次。

国家信息通报为报告提供了一条明确的途径,但也有争论认为它已经超负荷了。可能需要考虑一种单独的报告方式。例如,对可持续发展的政策和措施(SD-PAMs),有人建议建立一个新的注册簿,对发展中国家的自愿保证的减排行动进行认可。也可以开发一个新的程序来报告可持续发展的政策和措施所执行的情况。该程序可由专家小组进行详细的设计。

理想的报告应该同时报告单边减排行动和在国际支持(可衡量、可报告和可核实的资金和技术)下执行的行动。其意图有所不同,报告单边行动为发展中国家的行动提供认可,同时提供了一个国家各种行动的综合状况,而报告国际支持下的行动可以作为核查的依据。

问题:

- 发展中国家的报告应该继续主要通过国家信息通报来做吗?如果不是,有什么其他选择?如果是,需要做出哪些改进?
- 发展中国家应该定期报告其国家清单吗?

5.1.3 可核实

有关核查的一般性问题是什么可以被核查,如何核查和由谁来核查。如果减排是真实的,长期的和可衡量的,核查就非常关键。

使发展中国家的减排行动可核实大概带来最大的挑战。核查应该由国内来做还是国际来做?二者的结合是否可能和有用?

在任何安排下,发展中国家所需的进行衡量和核查的国内制度能力将是重大的。例如,我们应该在衡量和核查能源效率提高方面进行国家能力的建设(如印度、南非和其他国家)。仔细检查理论和实际节约的电力之间的差别,并报告给国家公用工程部门或其他投资方。将节能转换为可衡量、可报告和可核实(MRV)的降低排放仅需要一个排放因子。而这方面的有效标准已经建立,如清洁发展机制(CDM)中的电网因子(ACM 0002)。

更广义而言,通过清洁发展机制(CDM)获得核查发展中国家减排的经验,可作为可衡量、可报告和可核实(MRV)的一块基石。各国已经建立了指定国家权威,他们具有批准减排项目和考察这些项目对可持续发展影响的经验。可以加强检验的过程,以及指定操作实体具备的制度能力建设,以便开展超越项目层次的核查工作。

相比任何国际协定,制度能力可能是气候友好型政策在发展中国家得到执行的更好的保证。另一个重要因素是国家内部广泛的民众支持。通过国际审评过程促使减排行动可核实的工作应该建立在这些基础之上。对于国际支持下的减排行动,报告资金如何支出是一种标准操作。

如果发展中国家的减排行动仅得到国家资金的支持并没有包含技术转让,那么为什么需要国际上的核查呢?在巴厘对第 b(ii) 段所取得的平衡是这两方面要一起进行,要求可衡量、可报告和可核实(MRV)的减排行动的范围可以限制在接受国际支持的部分。这个问题大概需要留给有关的发展中国家。

解决发展中国家减排行动核查问题的一个选择是,国际资金支持的行动需要国际核查(例如利用碳市场机制,或报告公共资金支出情况),但是单

²⁹ 《公约》第12条第1款。

边减排行动将在国内核查(例如没有补贴的能源效率措施),但是需要在《公约》下通过一种报告格式或工具来报告。

另一种可以考虑的核查选择是同行评审。核查可以从国家机关开始,但由其他发展中国家来核查也许是更加可接受的。同行评审机制的模式,例如在非洲同盟或世界贸易组织(WTO),也许提供了有用的借鉴。这一方面将使发展中国家报告的审评区别于附件一国家信息通报的深度审评。

长期来看,需要为建立一个所有排放和所有减排都能获得衡量、报告和核查的体系而努力。因为我们致力于“长期合作行动”,我们应该从一开始就想到那个末端。

问题:

- 我们如何能为建立一个发展中国家所有减排都可核实的体系而努力?这一体系可能怎么随着时间的变化而演变?
- 从国家和国际在认证和检验方面的经验中有哪些要素可以作为有用的基石?

5.2 执行手段的可衡量、可报告和可核实

正如第1.2节所总结的,将可衡量、可报告和可核实(MRV)应用于执行手段(技术和资金)对于《巴厘路线图》达成的平衡是非常关键的。发展中国家期望发达国家履行巴厘路线图所许下的对提供技术、资金和能力建设上可衡量、可报告和可核实的支持的承诺。

5.2.1 使资金可衡量,可报告和可核实

资金问题的出发点,与其他问题一样,是《公约》规定附件一缔约方同意为减缓、适应和报告的额外成本提供“足够和可预见的”资金来源(第4.3条),支持最脆弱国家的适应(第4.4条)以及技术转让,包括促进和资助技术转让,鼓励获得技术,支持国内与技术相关的能力建设(第4.5条)。

并不奇怪,“资金”是《巴厘行动计划》的一块重要基石。其他基石—减缓、适应和技术,都不能没有资金。问题是如何确保资金流实际发生。这个问题是拓展问题的一部分,但核心也是资金的可衡

量、可报告和可核实(MRV)如何具体操作的问题。

很显然目前资金的规模相对当前需求和未来需求相差几个数量级。2030年发展中国家每年需要适应基金280-670亿美元。2030年减缓方面的投资需求是每年2000-2100亿美元。这些资金从哪里来?

最简单的解决方法是采用强制的规则收钱。《公约》之下的长期合作行动问题特设工作组(AWG-LCA)已经提出一个选择是发达国家提供GDP的0.5%来支持应对气候变化。

不过还有很多潜在来源可能提供资金流以达到目标。《公约》秘书处在有关资金和投资的一篇报告中提供了一系列示意性的选择方案(也参见系列报告中Erik Haites有关投资和资金流的报告《为发展中国家应对气候变化提供额外投资和资金流的谈判》)。

表6中一些选择的变种已经被纳入考虑范围,例如拍买排放额度。欧盟委员会正建议修改排放贸易指令,增加排放额度的拍买,这将在2020年产生500亿欧元的资金,并至少将其中20%,例如,通过全球能源和可再生能源基金(GEREF)资助发展中国家的可再生能源和能源效率以及减少毁林和森林退化所致的排放(REDD)。

美国国会的利伯曼-瓦纳(Liebermann-Warner)法案(S2191)包含拍卖2.5%排放额度用于林业的条款。如果美国环保局评估的1000亿美元多一点的数据是正确的,到2020年这将潜在产生28亿美元,如果在国内排放上限和贸易体系中拍卖1.8%额度收入用于过国际适应和安全,据估计2020年可以产生大约20亿美元。法案尚未通过,但未来可能再次审议。

对于这些的每一个选择可衡量的是欧元或是美元,也就是说可衡量、可报告和可核实资金的单位是货币。

表6: 为应对气候变化筹集额外资金的示意性选择

选择	资金量	说明
对国际转让各种排放额度 (ERUs, AAUs 和 RMUs) 都征收类似对 CDM 收益征收的 2% 税	1-5千万美元	2008 到 2012 年每年平均
	取决于2012年后碳市场的规模	2012 年后的任何估计都需要假设未来的减排承诺
拍买国际航空和海运排放额度	100-250 亿美元	2010-2030 年航空业年均增长
	100-150 亿美元	2010-2030 年海运年均增长
国际航空旅行税	100-150 亿美元	基于每位乘客每次航班收费6.5欧元
投资国外交换储量的基金	至多 2000 亿美元	自愿分配至多5%的国外较储量建立一个基金, 用于投资由投资决定的减排项目, 目的是使国外交换储量投资多样化
获得发达国家的可再生能源项目	5 亿美元	发展中国家合格的可再生能源项目可以获得证书, 用于发达国家在一定上限内, 如 5%, 履行可再生能源规划下的义务
债务和效率交换	需要进一步研究	债权国谈判一个协议免除一定比例的非履行的外债以交换债务国政府履行将被免除额度投资于国内清洁能源项目的义务
托宾税	150-200 亿美元	对大宗货币交易征收 0.01% 的税为《公约》的目标筹集资金
捐赠特别提款权	初始 180 亿美元	特别提款权是 IMF 提供的一种政府间货币形式, 作为其成员国流动性的补充形式。可以捐赠一些发行的特别提款权为《公约》的目标筹集资金

注: CDM=清洁发展机制, ERU=减排额度单位, AAU=分配额度单位, RMU=吸收额度单位, IMF=国际货币基金
资料来源: UNFCCC 2007 对建立国际有效和适当应对气候变化相关的现有和潜在的投资及资金流的分析报告

报告也许是具体的, 取决于资金来源。市场—无论是碳市场或其他市场—则总是趋向于追踪资金流, 虽然需要建立健全的市场规则。一个关键问题是如何追踪扩大了公共投资。对于发展中国家的减排而言, 最困难的领域可能是**核查**。由谁来核查资金流呢? 尤其是如果资金是在国家层次上收取的, 如何能使其接受国际核查?

这些问题提出了有待明确的扩大后资金的治理问题。指导原则应该是捐助国与受援国之间平等的伙

伴关系, 但也需要最近谈判的一些更具体的原则, 包括一国一票, 透明度, “干中学”方法, 项目全成本, 以及避免与其他资源重叠等。理想情况是利用《公约》和《议定书》下已经建立的资金结构, 如**适应基金**。

5.2.2 可衡量, 可报告和可核实的技术

可衡量、可报告和可核实的技术转让是发展中国家减排行动的执行手段的第二部分。

最简单的解决办法可能是将可衡量、可报告和可核实 (MRV) 应用于技术的融资。这里有必要根据广义上的技术生命阶段来区别不同类型的资金支持:

- 资助现有技术推广
- 新兴技术商业化的风险投资
- 对新技术研究和开发的长期公共和私人投资

因此, 就技术问题需要衡量的比技术转让也更广泛 (如果那些比商业标准实践成本更高但低排放的技术发生转移)。同时, 技术还包含通过商业化以及长期研究开发进行的技术扩散。可衡量、可报告和可核实不单是转让一个问题, 也有产生新技术的问题。

但是无论如何定义技术相关讨论, 可能需要一个制度机制来解决技术及其可衡量、可报告和可核实 (MRV) 的问题。对于衡量、报告和核查技术转让的目的, 一些指标有所帮助。执行附属机构和科学和技术咨询附属机构 (SBI 和 SBSTA) 有关绩效指标的工作应该帮助来解决衡量的问题。

指标也提供了报告的一种有用的格式。需要核查的是实际的技术转让, 不是长期的研究和开发。本系列报告中 Martina Chidiak 和 Dennis Tirpak 的《技术的挑战: 国家政府需要考虑的问题和国际协定》提供有关技术和气候变化的有用信息。衡量也需要包括清洁发展机制下的技术转让。

在所有情况下, 为技术提供资金都是可衡量、可报告和可核实的。但在多边层次上, 对技术转让的投资并不能换取碳信用 (除非我们想重开补充性的争论)。

更困难的问题是, 如何在非资金形式的情况下量化技术支持。与技术转让相关的一些重要方面, 例如优惠获得, 以人力资源形式合作研发, 地方制度能力建设等, 采用的一些技术并不是那种可触及的具体支持方式。

5.3 发达国家的可衡量, 可报告和可核实

考虑了发展中国家在减排行动 (第5.1节) 和获得支持 (第5.2节) 两个方面的可衡量、可报告和可核实 (MRV) 之后, 我们现在来讨论发达国家的可衡量、可报告和可核实 (MRV) 问题。由于本文定位于发展中国家的决策者, 这个复杂的问题仅简要说明。

巴厘路线图中, 发达国家的减排义务是在附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组 (AWG-KP) 和《公约》之下的长期合作行动问题特设工作组 (AWG-LCA) 的第1.b(i) 段下谈判。附件一缔约方在议定书下进一步的义务将根据第5、7、和8条衡量、报告和核查。为了确保《公约》下发达国家缔约方的努力与减排义务或行动 (包括量化的限排和减排目标) 的可比性, 采用同样的可衡量、可报告和可核实 (MRV) 程序是最简单的方法。

什么样的行动是可比的? 如果一个发达国家在第 b(i) 段下承担减排义务或行动, 包括量化的限排和减排目标, 它应该与什么来进行比较呢? 在双轨制的谈判中, 有人建议与议定书的轨道即附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组 (AWG-KP) 下的谈判进行比较。这些谈判自 2006 年以来已经开展。谈判已经达成了工作计划, 主要步骤包括: (a) 分析附件一缔约方的减排潜力和减排目标的范围; (b) 分析完成减排目标的可能手段, 以及 (c) 考虑附件一缔约方进一步的义务。在目前阶段 (2008年6月) 仍集中讨论减排的手段³⁰。为可比性提供的一种可能选择是附件一缔约方³¹到 2020 年在 1990 年基础上整体减排 25%–40%。这一范围如何与《公约》下的努力相比较需要在《公约》之下的长期合作行动问题特设工作组 (AWG-LCA) 的进一步的工作。

当然, 这一体系还可能改进。基于履约体系来比较量化的排放限制和减排目标 (QELROs), 对于衡量努力的可比性是最简单的。另一种选择是考虑效果, 尤其是附件一缔约方到 2020 年在 1990 年基础上减排 25%–40% 的范围。

³⁰ FCCC/KP/AWG/2006/4, 《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组 (AWG-KP) 第二次会议报告。

³¹ “在第四次会第一部分, 《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组 (AWG) 意识到第四次《气候变化评估报告》第三工作组的工作表明, 要实现政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 至今评估的最低水平及其相应对潜在损失的控制目标, 需要附件一缔约方通过他们可以用来达到减排目标的各种现有手段, 到 2020 年在 1990 年基础上整体减排 25%–40%。”文件全文见 FCCC/KP/AWG//2007/5。

至于报告，附件一国家信息通报³²仍将是基础。改进报告的程序有助于促进最佳实践。

核查程序可加强现有的衡量工作，包括政府间气候变化专门委员会 (IPCC)³³，国际标准化组织 (ISO)，世界资源研究所 (WRI/世界可持续发展工商理事会 (WBCSD)³⁴，等)，重点是在执行 IPCC 国家清单报告的方法论方面的装备水平和地方的能力建设方面的衡量。

³² 议定书第5、7 和8条以及《公约》1第条第2款 (a) 和 (b) 段。

³³ IPCC 2006. IPCC guidelines for national GHG inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (Eds). by E H S, B L, M K, N T and T K (Eds) Kanagawa, Japan, Institute for Global Environmental Strategies. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.htm>.

³⁴ WRI & WBCSD 2007. The Greenhouse Gas Protocol: A corporate accounting and reporting standard. Revised edition. Washington, World Business Council for Sustainable Development & World Resources Institute. <http://www.ghgprotocol.org>.

6. 结论

从巴厘到哥本哈根的挑战是许多的。减缓与适应的平衡是主要挑战之一。公平和共同但有区别责任必将是核心问题,但所有国家需要采取更紧迫的行动。

发达国家和发展中国家都要采取可衡量、可报告和可核实 (MRV) 的减排行动,这是共同的。对于发达国家而言,这是承担绝对量的减排承诺,而实现量化的限排和减排目标是衡量其努力程度的主要指标。对于发展中国家而言,这需要“自下而上”地开展减排行动,以实现相对排放基准线的减排。这些减排行动同时得到技术和资金的支持。

本文概述了一系列的具体方案。发展中国家的谈判人员需要仔细考虑这些不同的方法对他们各自国家的含义。第 4 和第 5 部分中所描述的好几个地方都对每一种具体方案提出了一些详细的问题。一些更广泛、更宏观的问题值得深思,包括:

- 公平包含哪些方面,应该如何将其纳入目前的讨论? 哪些方法看来是公平的? 为什么?
- 从你的观点看,哪种类型的思路是最有见识的? 你会将大气、公平、发展和技术中的哪一个置于优先地位? 或者应该结合起来?
- 哪些在可持续发展情况下适合国情的减排行动在你的国家能获得最多的支持?
- 如何将发展更可持续的附加效益结合到多边气候系统中?
- 可以采取哪些正面的激励措施来鼓励发展中国家的行动? 如何确保资金流能同时满足发展中国家减缓和适应的需求并帮助其实现国家发展目标?
- 多边体系如何才能为发展中国家提供好处,并促进其实现国家目标,同时对减缓气候变化产生附加效益?
- 在缺乏碳约束的条件下,能否真正期望开发和扩散减排技术(特别是在能源部门)的行动达到所需的规模并找到方向?
- 还需要哪些进一步的分析以支持你的国家采取适合国情的减排行动?

参考文献

进一步阅读

方法综述: 有关未来承诺各种方法的进一步信息, 推荐阅读 Pew Centre (Bodansky 等 2004), 该报告对40多种方法做出了一页总结。Baumert 等 (2002) 对大多数主要的方法提供了更深入的分析, 以及其中极好的前言一章, 对任何方案都需要的一些构成要素进行了概括介绍。更多对 2012 年后承诺类型的总结, 请见 (Höhne & Lahme 2005) 和 Boeters 等 (2007) 以及 www.fiacc.net 网站上的资源。

准则: 对决定行动相关因素的一个有用的总结, 见 Höhne 等 (2006d)。

许多具体方法见本文引用参考文献, 见以下参考文献。

参考文献

- Agarwal, A. 2000. *Making the Kyoto Protocol work: ecological and economic effectiveness, and equity in the climate regime*. New Delhi, Centre for Science and Environment.
- Agarwal, A. & Narain, S. 1991. *Global Warming in an Unequal World, a case of environmental colonialism*. Delhi, India, Centre for Science and Environment (CSE).
- Akimoto, K., Sano, F., Oda, J., Homma, T., Rout, U.K. & Tomoda, T. 2008. *Global emission reduction toward low-carbon society by sectoral intensity target scheme*. Kyoto, Research Institute of Innovative Technology for the Earth (RITE).
- Aslam, M.A. 2002. "Equal per capita entitlements: A key to global participation on climate change?" in K. Baumert, O. Blanchard, S. Llosa and J.F. Perkaus (Eds.). *Building on the Kyoto Protocol: Options for protecting the climate*. Washington DC, World Resources Institute: 175-202.
- Baer, P. & Athanasiou, T. 2007. "Frameworks & proposals: A brief, adequacy and equity-based evaluation of some prominent climate policy frameworks and proposals." Global Issues Papers no. 30, June. Berlin, Heinrich Böll Stiftung.
- Baer, P. Athanasiou, T. & Kartha, S. 2007. "The greenhouse development rights framework: Rationales, mechanisms, and initial calculations." Berkeley, EcoEquity & Christian Aid. www.ecoequity.org/docs/TheGDRsFramework.pdf. Access 23 April 2007.
- Baer, P., Harte, J., Haya, B., Herzog, A.V., Holdren, J., Hultman, N.E., Kammen, D.M., Norgaard, R.B. & Raymond, L. 2000. "Equity and Greenhouse Gas Responsibility." *Science* 289 (2287.12 Discussion paper 2003-2). 1 August 2003.
- BASIC Project 2006. *The Sao Paulo proposal for an agreement on future international climate policy*. www.basic-project.net. Accessed on 12 May 2008.
- Baumert, K., Blanchard, O., Llosa, S. & Perkaus, J.F. (Eds.) 2002. *Building on the Kyoto Protocol: Options for protecting the climate*. Washington DC, World Resources Institute. http://climate.wri.org/pubs_pdf.cfm?PubID=3762. Access July 2008.
- Bodansky, D., Chou, S. & Jorge-Tresolini, C. 2004. *International climate efforts beyond 2012*. Arlington, Pew Center on Global Climate Change. www.pewclimate.org/international/about. Accessed on 3 May 2008.
- Bode, S. 2004. "Equal Emissions per capita over time." *European Environment* 14 (5): 300-316.
- Boeters, S., Den Elzen, M., Manders, A.J.G., Veenendaal, P.J.J. & Verweij, G. 2007. "Post-2012 Climate Policy Scenarios." MNP Report 500114006/2007. Bilthoven, Netherlands Environmental Assessment Agency (MNP).
- Bosi, M. & Ellis, J. 2005. *Exploring options for sectoral crediting mechanisms*. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development & International Energy Agency.
- Brazil 1997. Proposed elements of a protocol to the UNFCCC, presented by Brazil in response to the Berlin mandate, FCCC/AGBM/1997/MISC.1/Add.3. Bonn, UNFCCC.
- CAN, C A N 2003. *Preventing dangerous climate change*. Milan, Italy, Climate Action Network. http://www.climnet.org. Access July 2008.
- CCAP (Center for Clean Air Policy) 2007. "A post-2012 package: Developing country climate change strategy." DRAFT July 16. Washington, D. C.
- Chung, R.K. 2007. "A CER discounting scheme could save climate change regime after 2012." *Climate Policy* 7 (2): 171-176. http://www.earthscanjournals.com/cp/007/02/default.htm. Access 13 November 2007.
- Claussen, E. & McNeilly, L. 1998. *Equity and Global Climate Change, The Complex Elements of Global Fairness*. PEW Centre on Global Climate Change, Arlington.
- DEAT & DEFRA (Department of Food and Rural Affairs, UK & Department of Environmental Affairs & Tourism, SA) 2007. Scenarios for future international climate change policy: Discussion paper presented at the Midnight Sun Dialogue on Climate Change, Riksgården, Sweden, 11-14 June 2007.

- Den Elzen, M., Höhne, N., Lucas, P.L., Moltmann, S. & Kuramochi, T. 2007. "The Triptych approach revisited: A staged sectoral approach for climate mitigation" MNP Report 500114008/2007. Bilthoven, Netherlands Environmental Assessment Agency (MNP).
- Den Elzen, M., Höhne, N. & Moltmann, S. 2008. "The Triptych approach revisited: A staged sectoral approach for climate mitigation" *Climate Policy* 36 (3): 1107-1124.
- Depledge, J. 2002. "Continuing Kyoto: Extending absolute emission caps to developing countries" in K. Baumert, O. Blanchard, S. Llosa and J.F. Perkaus (Eds). *Building on the Kyoto Protocol: Options for protecting the climate*. Washington DC, World Resources Institute: 31-60.
- Edmonds, J. & Wise, M. 1998. *Building backstop technologies and policies to implement the Framework Convention on Climate Change*. Washington DC, Pacific Northwest National Laboratory.
- Ellerman, A.D. & Wing, I.S. 2003. "Absolute versus intensity-based emission caps." *Climate Policy* 3 (S2): S7-S20.
- Ellis, J. & Baron, R. 2005. *Sectoral crediting mechanisms: An initial assessment of electricity and aluminium*. COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2005)8. Paris, International Energy Agency & Organisation for Economic Co-operation and Development.
- GCI 2005. *GCI Briefing: Contraction & Convergence*. Global Commons Institute. April, 2006.
- Groenoberg, H., Phylipsen, D. & Blok, K. 2001. "Differentiating the burden world-wide: Global burden differentiation of GHG emissions reductions based on the Triptych approach—a preliminary assessment." *Energy Policy* 29: 1007-1030.
- Gupta, S. & Bhandari, P.M. 1999. "An effective allocation criterion for CO₂ emissions" *Energy Policy*(27): 727-736.
- Herzog, T., Baumert, K. & Pershing, J. 2006. *Target: Intensity. An analysis of greenhouse gas intensity targets*. Washington DC, World Resources Institute. www.wri.org/publication/target-intensity Accessed 8 May 2008.
- Höhne, N., Den Elzen, M. & Weiss, M. 2006a. "Common but differentiated commitments (CDC): a new conceptual approach to long-term climate policy." *Climate Policy* 6 (2): 181-200.
- Höhne, N., Den Elzen, M. & Weiss, M. 2006b. "Common but differentiated convergence (CDC), a new conceptual approach to long-term climate policy." *Climate Policy* (accepted).
- Höhne, N. & Lahme, E. 2005. *Types of future commitments under the UNFCCC and the Kyoto Protocol post-2012*. Gland, Switzerland, Worldwide Fund for Nature.
- Höhne, N., Moltmann, S., Lahme, E., Worrell, E. & Graus, W. 2006c. "CO₂ emission reduction potential under a sectoral approach post 2012". For the Netherlands Environmental Assessment Agency (MNP), No. DM70210. Cologne, Ecofys.
- Höhne, N., Phylipsen, D. & Moltmann, S. 2006d. *Factors underpinning future action*. Cologne, Ecofys. http://www.fiacc.net/data/Factors_underpinning_future_action.pdf. Access July 2008.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 2000. *Special Report on Emissions Scenarios. A special report of Working Group III of the IPCC*. Cambridge University Press.
- IPCC 2007a. *Climate Change 2007: Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva.
- IPCC 2007b. *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change*. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva.
- IPCC 2007c. *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Summary for policy makers*. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva.
- KEI (Korea Environment Institute) 2002. *Expert meeting on climate change and sustainable development*. Seoul, Korea.
- Kim, Y-G & Baumert, K. 2002. "Reducing uncertainty through dual-intensity targets" in K. Baumert, O. Blanchard, S. Llosa and J.F. Perkaus (Eds). *Building on the Kyoto Protocol: Options for protecting the climate*. Washington DC, World Resources Institute: 109-134.
- La Rovere, E.L., Valente de Macedo, L. & Baumert, K. 2002. "The Brazilian Proposal on relative responsibility for global warming" in K. Baumert, O. Blanchard, S. Llosa and J.F. Perkaus (Eds). *Building on the Kyoto Protocol: Options for protecting the climate*. Washington DC, World Resources Institute: 157-174.
- Meyer, A 2000. *Contraction & convergence: The global solution to climate change*. Bristol, Green Books & Schumacher Society.
- Müller, B. 1999. *Justice in Global Warming Negotiations—How to achieve a procedurally fair compromise*. Oxford, Oxford Institute for Energy Studies.

- Ott, H.E., Winkler, H., Brouns, B., Kartha, S., Mace, M., Huq, S., Kameyama, Y., Sari, A.P., Pan, J., Sokona, Y., Bhandari, P.M., Kassenberg, A., La Rovere, E.L. & Rahman, A. 2004. *South-North dialogue on equity in the greenhouse. A proposal for an adequate and equitable global climate agreement*. S. Eschborn, Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. www.south-north-dialogue.net. Access July 2008.
- Pan, J. 2002. *Understanding human development potentials and demands for greenhouse gas emissions: with empirical analysis using time series and cross-sectional data*. Beijing, Chinese Academy of Social Sciences.
- Philibert, C. 2002. "Fixed targets versus more flexible architecture." Revised draft note. OECD/IEA project for the Annex I Expert Group on the UNFCCC. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development/International Energy Agency.
- Phylipsen, D., Bode, J.W., Blok, K., Merkus, H. & Metz, B. 1998. "A Triptych approach to burden differentiation: GHG emissions in the European bubble." *Energy Policy* 26 (12): 929-943.
- Pinguelli Rosa, L. & Kahn Ribeiro, S. 2001. "The present, past, and future contributions to global warming of CO₂ emissions from fuels: A key for negotiation in the climate convention." *Climatic Change* 48 (289-308).
- Rose, A., Stevens, B., Edmonds, J. & Wise, M. 1998. "International Equity and differentiation in Global Warming policy." *Environmental & Resource Economics* 12 (1): 25-51.
- RSA 2006a. Dialogue working paper 18: Submission from South Africa: Sustainable Development Policies and Measures. Pretoria, Department of Environmental Affairs & Tourism.
- RSA 2006b. "Sustainable Development Policies and Measures: A strategic approach for enhancing the climate regime post-2012". Presented at the 2nd Workshop of the Dialogue on long-term co-operative action to address climate change by enhancing implementation of the Convention, Nairobi, Kenya. 15-16 November. Pretoria, Department of Environmental Affairs & Tourism.
- Samaniego, J. & Figueres, C. 2002. "Evolving to a sector-based Clean Development Mechanism" in K. Baumert, O. Blanchard, S. Llosa and J.F. Perkaus (Eds). *Building on the Kyoto Protocol: Options for protecting the climate*. Washington DC, World Resources Institute: 89-108.
- Sathaye, J., Najam, A., Cocklin, C., Heller, T., Lecocq, F., Llanes-Regueiro, J., Pan, J., Petschel-Held, G., Rayner, S., Robinson, J., Schaeffer, R., Sokona, Y., Swart, R. & Winkler, H. 2007. "Sustainable development and mitigation". Chapter 12. in B. Metz, O.D. Davidson, P. Bosch, R. Dave and L.M. Meyer (Eds). *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the IPCC Fourth Assessment Report*, Cambridge University Press.
- Schmidt, J., Helme, N., Lee, J. & Houdashelt, M. 2006. *Sector-based approach to the post-2012 climate change policy architecture*. Washington DC, Center for Clean Air Policy.
- Stavins, R.N. 2001. "Economic Analysis of Global Climate Change Policy: A Primer." in E. Claussen, V.A. Cochran and D.P. Davis (Eds). *Climate Change: Science, Strategies, and Solutions*. Boston. Brill 18 Discussion paper 2003-2: draft ver. 1 August 2003 Publishing.
- Sterk, W. & Wittneben, B. 2006. "Enhancing the Clean Development Mechanism through sectoral approaches: Definitions, applications and ways forward." *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics* 6: 271-287.
- Tangen, K. & Hasselknippe, H. 2004. *Converging markets*. Paper under the FNI/CRIEPI/HWWA/CASS post-2012 policy scenarios project. Polhøgda, Fridtjof Nansen Institute. http://www.fni.no/post2012/040121_Market%20convergence%20scenario.pdf. Access August 2007.
- Tangen, K. & Hasselknippe, H. 2005. "Converging Markets. International Environmental Agreements". *Politics, Law and Economics*. 5: 47-64.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) 1997. *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. Bonn, UNFCCC Secretariat. <http://unfccc.int/resource/convkp.html>. Access July 2008.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) 2002. "Scientific and methodological assessment of contributions to climate change. Report of the expert meeting. Note by the secretariat". FCCC/SB-STA/2002/INF.14 (related to proposal by Brazil). New Delhi.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) 2007. "Report on the analysis of existing and potential investment and financial flows relevant to the development of an effective and appropriate international response to climate change". Dialogue working paper 8. Bonn. http://unfccc.int/files/cooperation_and_support/financial_mechanism/financial_mechanism_gef/application/pdf/dialogue_working_paper_8.pdf. Access August 2007.

- USEPA 2002. *International analysis of methane and nitrous oxide abatement opportunities: Report to Energy Modeling Forum, Working Group 21*. Washington, D.C., USA, United States Environmental Protection Agency.
- Vajpayee, S.A.B. 2002. *Speech of India's Prime Minister at the High Level Segment of the Eighth Session of Conference of the Parties to the UN Framework Convention on Climate Change*. 30 October. New Delhi. http://unfccc.int/cop8/latest/ind_pm3010.pdf. Access 2008.
- Victor, D.G., House, J. & Joy, S. 2005. "A Madisonian approach to climate policy". *Science* 309: 1820-1821.
- Ward, M. 2006. *Climate policy solutions: A sectoral approach*. Wellington, Global Climate Change Consultancy.
- Ward, M., Hagemann, M., Höhne, N., Jung, M., O'Sullivan, R., Streck, C. & Winkler, H. 2008. "The role of sector no-lose targets in scaling up finance for climate change mitigation activities in developing countries." Prepared for the International Climate Division, Department of Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), United Kingdom. Auckland, GtripleC, ClimateFocus, Ecofys.
- Wicke, L. 2005. *Beyond Kyoto - A New Global Climate Certificate System*. Heidelberg, Germany, Springer Verlag.
- Winkler, H., Höhne, N. & Den Elzen, M. 2008. "Methods for quantifying the benefits of sustainable development policies and measures (SD-PAMs)". *Climate Policy* 8 (2): 119-134.
- Winkler, H., Howells, M. & Baumert, K. 2007. "Sustainable development policies and measures: institutional issues and electrical efficiency in South Africa". *Climate Policy* 7 (3): 212-229.
- Winkler, H., Spalding-Fecher, R., Mwakasonda, S. & Davidson, O. 2002a. "Sustainable development policies and measures: starting from development to tackle climate change". in K. Baumert, O. Blanchard, S. Llosa and J.F. Perkaus (Eds). *Building on the Kyoto Protocol: Options for protecting the climate*. Washington DC, World Resources Institute: 61-87.
- Winkler, H., Spalding-Fecher, R. & Tyani, L. 2002b. "Comparing developing countries under potential carbon allocation schemes". *Climate Policy* 2 (4): 303-318.
- WRI (World Resources Institute) 2003. *Climate Analysis Indicators Tool (CAIT)*. Washington DC. <http://cait.wri.org>. Access July 2008.
- WRI (World Resources Institute) 2005. *Climate Analysis Indicators Tool (CAIT)*, version 3.0. Washington DC. <http://cait.wri.org/>. Access July 2008.

附件

附件1. 缔约方会议做出的与减缓相关的决定

届	决议	条款
第13届缔约方会议 巴厘, 2007	决议 1/CP.13	巴厘行动计划
	决议 3/CP.13	在科学和技术咨询附属机构下的技术开发和转让
	决议 4/CP.13	在执行附属机构下的技术开发和转让
	决议 5/CP.13	政府间气候变化专门委员会的第四次评估报告
第12届缔约方会议 内罗毕, 2006	决议 2/CP.12	资金机制的审评
	决议 6/CP.12	延续试验阶段的共同执行行动
第11届缔约方会议 蒙特利尔, 2005	决议 12/CP.11	2006-2007年两年期的规划预算
第10届缔约方会议 布宜诺斯艾利斯, 2004	决议 7/CP.10	执行有关《公约》第6条的新德里工作计划的情况和加强执行的方式
第9届缔约方会议 米兰, 2003	决议 2/CP.9	初始国家信息通报的综合和汇编
	决议 10/CP.9	影响、脆弱性和适应气候变化的科学、技术和社会经济方面, 减缓的科学、技术和社会经济方面
第8届缔约方会议 新德里, 2002	决议 1/CP.8	有关气候变化和可持续发展的德里部长级声明
	决议 2/CP.8	《公约》附件一国家之外的缔约方提交初始国家信息通报的第四届综合和汇编
	决议 3/CP.8	《公约》附件一国家之外的缔约方提交初始国家信息通报的专家咨询组
第7届缔约方会议 马拉喀什, 2001	决议 2/CP.7	发展中国家(非附件一缔约方)的能力建设
	决议 4/CP.7	技术开发和转让(决议 4/CP.4 和 9/CP.5)
第6届缔约方会议续会 波恩, 2001	决议 5/CP.6	有关执行布宜诺斯艾利斯行动计划的波恩协议
第6届缔约方会议 海牙, 2000	决议 1/CP.6	布宜诺斯艾利斯行动计划的执行
第4届缔约方会议 布宜诺斯艾利斯, 1998	决议 1/CP.4	布宜诺斯艾利斯行动计划
	决议 4/CP.4	技术开发和转让
	决议 11/CP.4	《公约》附件一缔约方提交的国家信息通报
第3届缔约方会议 京都, 1997	决议 1/CP.3	通过《联合国气候变化框架公约》下的《京都议定书》
	决议 9/CP.3	技术开发和转让
	决议 13/CP.3	执行附属机构与科学和技术咨询附属机构之间的分工
第2届缔约方会议 日内瓦, 1996	决议 9/CP.2	需要考虑的《公约》附件一缔约方的信息通报: 指南、时间表和进程
	缔约方会议采取的其他行动	日内瓦部长级声明
第1届缔约方会议 柏林, 1995	决议 2/CP.1	《公约》附件一缔约方第一次信息通报的审评
	决议 4/CP.1	方法学问题
	决议 5/CP.1	试验阶段的共同执行行动

附件2. 未来制度中有关减缓行动不同选择的总结

对减缓的不同选择	减排承诺的类型	参与	制度需求	法律性质(自愿/有约束力)	责任性程序	对国情的敏感性	时间安排
京都模式的固定目标	在基年排放基础上减排(小于100%)或限排(大于100%)来计算额度,得到吨数。可以应用灵活机制。	所有同意《京都议定书》附件B所列承诺的国家。	制度框架已经存在,但是新的国家必须建立议定书第5、7、8条的监测、报告和核查制度。国际上必须有足够数量的缔约方必须批准修正案。	有约束力,一旦缔约方同意承诺并批准。	《京都议定书》的履约条款。	有限,虽然百分比可能不同。	承诺期,第一承诺期是5年,未来承诺期可能较长。
人均方案	每个国家都获得一定的CO ₂ 吨数的额度,而不是指一定的减排量。这种权利是可贸易的。	潜在地包括所有国家。	取决于制度的设计,可能仍由国家代表人民获得额度。	都有可能。	需要定义超过人均排放额度的后果。	对人口敏感但其他方面的差异未必,例如资源禀赋。	长期目标,人均排放随时间趋同。
巴西案文	基于对现有的温度变化的历史责任决定减排量。	原本仅是附件一国家但潜在地包括所有国家。	数据需求见文中。	都有可能。	可能需要定义,原来的建议是贡献给清洁发展基金。	考虑了一些历史责任但不是为此进行的专门调整。	长期,考虑到温室气体在大气中的长期效应。
排放强度	减少单位经济产出的排放量(tCO ₂ /\$GDP)。	最适合发展中国家,因为它考虑了经济发展(GDP),一些发达国家也已经采用。	需要评估GDP和排放量。	都有可能。	如果强度目标没有实现,可以建立履约机制。一个变种是弱化履约目标和强化可卖出目标。	对GDP的变化敏感但是对其他国情的调整不明确。	发展中国家开始时可以自愿的,以后变成有约束力的义务。
可持续发展的政策和措施	致力于执行可持续发展政策并在《公约》下报告。量化温室气体减排量作为地方以可持续发展的目的附加效益。是有用的中间步骤。	仅发达国家。	建设在国家发展能力上,在多边体系中可能需要缔约方会议做出决定以及至少对可持续发展政策和措施进行注册,可能作为《公约》一个新的附件。	自愿。	量化减排量和地方可持续发展效益的论开发。没有履约问题。	由于各国设定自己的发展目标符合国情。	可以短期执行,长期可能在不发达国家继续执行。

对减缓的不同选择	减排承诺的类型	参与	制度需求	法律性质(自愿/有约束力)	责任性程序	对国情的敏感性	时间安排
清洁发展机制(CDM)的拓展	没有新的承诺,但通过拓展CDM框架来加强发展中国家的减缓行动。	发展中国家	使用已经建立的CDM机构,提高到规划也可能是部门层次。	自愿,项目参与者之间,仅限于议定书缔约方。	在项目层次上的确认、监测和核查程序。不受国家层次上遵约机制的影响。	由国家选择要批准哪些能做出贡献的项目	立刻,CDM对采用京都目标不适用。
全球三要素方法	国家排放目标,范围从减排到增长上可能。基于部门和技术可能性。	潜在地包括所有国家,或三个部门之一相关的技术。	建立部门基准或帮助他促进最佳获得技术的手段。	在多边层面上是自愿的,可以变成对部门有约束力。	取决于各个部门。	可定义技术标准性差异。	中短期。
部门方法	各种各样-技术标准,信用基准线,双重市场,产业界主动性。	所有参与国家的部门,不是经济范围的。	包含多部门,可能是部门中国际运作的机构。	部门努力是自愿的(或单独设定有约束力的目标),跨部门协定可以有约束力的。	针对特定部门。	国家可以选择参与的部门。但意味着某些部门的全局标准。	中期。

附件3. 政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 第四次评估报告 (AR4) 中最新方案的综述

政府间气候变化专门委员 (IPCC) 第四次评估报告第三工作组报告的第13章是有关“政策、工具和合作安排”的内容。以下是从该章摘录的一个有用的表格，总结了一些有关国际气候协定的新方案。

名称 (参考文献)	描述
国家排放目标和排放贸易	
基于发展阶段的体系	
采取不同减排目标的多阶段 Gupta, 1998; Berk and den Elzen, 2001; Blanchard et al., 2003; Criqui et al., 2003; Gupta, 2003a; Höhne et al., 2003; Höhne et al., 2005; Michaelowa et al., 2005b; den Elzen and Meinshausen, 2006, den Elzen et al., 2006a	国家按不同阶段和相应不同类型的目标参与该体系。国家根据一些指标在不同阶段之间转换，对不同阶段给出严格程度的具体建议。
不同国家分组 USEPA 2002; CAN 2003; Ott et al. 2004; Claussen & McNeilly 1998	国家按不同阶段和相应不同类型的目标参与该体系。
市场趋同 Tangen & Hasselknippe 2005	区域排放贸易体系趋同于 2012 年后一个完全全球化的市场体系的情景。
三块政策框架 Stavins 2001	所有国家收入高于某一议定的阈值都要承担不同目标 (固定或增长的), (灵活或严格的) 长期目标, (固定或是适度的) 短期, 基于市场的政策工具, 如排放贸易。
分担方法	
人均排放权的平等分配 Agarwal & Narain 1991; Wicke 2005; Baer et al. 2000	基于各国人口给所有国家分配排放权。
紧缩和趋同 GCI 2005	就长期温室气体浓度稳定水平以及能实现这一水平的全球排放路径达成共识 (紧缩)。所有国家的排放目标是使各国人均排放趋同 (趋同)。
基本需求或生存排 Aslam, 2002; Pan, 2005	排放权的确定是基于对满足人的基本需求所需排放量的评估。
调整的人均排放 Gupta and Bhandari, 1999	采用单位 GDP 排放相对附件一缔约方平均水平调整人均排放相等的分配方案。
随时间变化的平等的人均排放 Bode 2004	基于 (1) 人均排放趋同 (2) 趋同时期内各国人均排放的平均水平也相等的方法进行排放权的分配。
共同但有区别的趋同 Höhne et al. 2006b	附件一国家在一定固定时期内人均排放趋同到一个较低水平。非附件一国家在同样的时间框架内趋同到相同水平但趋同过程要等到他们人均排放达到取得共识的全球平均的一定百分比才启动。其他国家自愿采取“无损失”目标。

名称 (参考文献)	描述
祖父原则 Rose et al. 1998	基于现实排放确定减排义务。
全球偏好打分折衷: Müller 1999	国家声明对基于人均排放或现实国家总排放分配方案的偏好。
历史责任 - 巴西案文 UNFCCC, 1997b; Rose et al., 1998; Meira Filho and Gonzales Miguez, 2000; Pinguelli Rosa et al., 2001; den Elzen and Schaeffer, 2002; La Rovere et al., 2002; Andronova and Schlesinger, 2004; Pinguelli et al., 2004; Trudinger and Enting, 2005; den Elzen and Lucas, 2005, den Elzen et al., 2005c; Höhne and Blok, 2005; Rive et al., 2006	根据他们对气候变化的责任 (即他们对一定时期内全球平均地表温升的贡献) 的相对份额来确定国家之间不同的减排义务。
支付能力: Jacoby et al., 1998; Lecoq and Crassous, 2003	超过福利阈值后参与, 减排是支付能力 (福利水平) 的含义。
减排成本平等: Rose et al., 1998; Babiker and Eckhaus, 2002	各国减排义务的不同使得所有参与国家具有相同的福利损失。
三要素方法 Blok et al., 1997; den Elzen and Berk, 2004; Höhne et al., 2005	基于部门考虑的国家排放目标: 各国以同样速率改进发电和工业生产的效率, “国内”部门的人均排放水平趋同。然后采用国家各部门的合计水平作为国家目标。
多部门趋同方案 Sijm et al., 2001	7个部门的人均排放基于这些部门的减排机会趋同到相等水平。各国只有当超过人均阈值时才参与。
多准则方法 Ringius et al., 1998; Helm and Simonis, 2001; Ringius et al., 2002	减排义务基于包括人口、GDP和其他一些变量的公式来确定。
针对一些国家的不同类型的排放目标	
动态目标 Hargrave et al., 1998; Lutter, 2000; Müller et al., 2001; Bouille and Girardin, 2002; Chan-Woo, 2002; Lisowski, 2002; Ellerman and Wing, 2003; Höhne et al., 2003; Müller and Müller-Fürstenberger, 2003; Jotzo and Pezzey, 2005; Philibert, 2005b; Pizer, 2005b; Kolstad, 2006	目标表示为一个动态变量, 它是 GDP (强度目标) 和一些物理生产量 (如生产钢的吨钢排放) 的函数。
双重目标, 目标范围或目标走廊 Philibert and Pershing, 2001; Kim and Baumert, 2002	定义两个排放目标: (1) 一个较低的“卖出”目标, 如果排放国家低于一定水平允许出售排放额度; (2) 一个较高的“买入”目标, 如果超过一定水平需要够买排放额度。
双重强度目标 Kim and Baumert, 2002	强度目标和双重目标的结合。
“无损失”、“不具有约束力”的单向目标 Philibert, 2000	如果达到目标则排放权可以出售, 如果达不到目标不是必须购买额外排放权。在一切照旧情景 (BAU) 基准线水平或低于 BAU 水平上进行分配。这一制度结构为那些还没有准备承担完全义务但又对加入全球贸易体系感兴趣的参与国提供了激励。

名称 (参考文献)	描述
增长目标, 留有空间的排放额度, 额外分配 Frankel 1999; Stewart and Wiener 2001; Viguier 2004	通过相对一切照旧情景 (BAU) 基准线排放比较宽松的分配, 鼓励主要发展中国家参与。为了确保对大气的减排效果, 出售额度的一部分可以储蓄或干脆去除。
行动目标: Goldberg and Baumert, 2004	到取得共识的某个时间点, 承诺通过国内行动或购买排放额度减少温室气体排放低于预测水平。
灵活的约束目标 Murase, 2005	模拟以 WTO/GATT (世界贸易组织和关贸总协定) 后的关税和非关税壁垒方式达成排放目标的框架, 通过多轮谈判达成目标。
修改排放贸易体系或其他排放贸易体系	
价格上限, 安全阀或混合贸易体系 Pizer, 1999; Pizer, 2002; Jacoby and Ellerman, 2004	税收和排放贸易的混合体系, 在初始分配后, 无限制的额外排放额度可以一个固定价格出售。
购买者义务 Victor, 2001b	如果出售者没有完成承诺的减排量, 购买者不能得到排放信用。强制力更为可靠因为购买者打交道的发达国家有更稳定的法律程序。
国内混合贸易体系 McKibbin and Wilcoxon, 1997; McKibbin and Wilcoxon, 2002	两种排放额度仅在原产国有效。(1)长期排放权, 授予排放权的拥有者长期享受每年1吨碳的排放且立刻分配;(2)年度排放权, 允许每年授予1吨碳, 这些排放权之外通过一个固定价格(价格上限)取得无限制的排放权, 两种情况都要遵守。
购买额度的基金 Bradford, 2004	各国为一个国际基金做贡献用于购买/撤销减排额度。各国低于一切照旧情景 (BAU) 基准线水平的减排量可以出售。
Long-term permits: 长期排放权 Peck and Teisberg, 2003	长期排放权可在 2010-2070 年之间任何时间使用一次。它取决于排放时间, 假设大气中 CO ₂ 按每年 1% 速度衰减。2070年允许排放额度为1吨碳, 2069 年为1.01 吨碳, 2010年 1.0160 (1.71吨碳)。
部门方法	
部门清洁发展机制, 部门信用机制 Philibert and Pershing, 2001; Samaniego and Figueres, 2002; Bosi and Ellis, 2005; Ellis and Baron, 2005; Sterk and Wittneben, 2005	基于低于基准线的减排量的部门信用体系。超出的额度可以出售。
部门保证方法 Schmidt et al., 2006	附件一国家有排放目标, 10个最大排放的发展中国家保证电力和主要工业部门完成自愿、“无损失”的温室气体目标。基于具体国情各国目标有差异。由专家开发具体部门的能源强度标准并通过一个“技术、资金和援助组合”提供支持。
多国合作上限 Sussman et al., 2004	发展和发达国家相关企业之间合作建立的排放上限与贸易体系。
碳存量议定书 WBGU, 2003	一个基于“非利用义务”全球体系的保护碳存量的议定书, 为了不造成退化地使用碳存量, 所有国家之间必须分担成本。
热带毁林的非约束性目标a Persson and Azar, 2004	针对毁林排放的非约束性义务, 降低毁林速度可以产生排放额度。
政策和措施	
碳排放税 Cooper, 1998; Nordhaus, 1998; Cooper, 2001; Nordhaus, 2001; Newell and Pizer, 2003	所有国家同意一个更、国际温室气体水, 一些方案建议从限制化石燃料燃烧排放的碳税开始。
双轨方案 Kameyama, 2003	国家要么选择基于一个政策和措施清单的非法律约束力的排放目标, 要么选择允许国际排放贸易具有法律约束力的排放上限。

名称 (参考文献)	描述
气候“马歇尔计划” Schelling, 1997, 2002	发达国家为支持气候友好型发展贡献资金, 规模和监督类似马歇尔计划。
技术	
技术研究和开发 Edmonds and Wise, 1999; Barrett, 2003	强化协调的技术研究和开发。
能源效率标准 Barrett, 2003; Ninomiya, 2003	能源密集型工业能源效率标准的国际协定。
支撑技术议定书 Edmonds and Wise, 1998	2020年后建立的新电站必须是碳中性的。新合成燃料工厂必须捕获CO ₂ , 2020年达到附件一国家平均GDP水平的非附件一国家必须参与。
为减缓气候变化的技术奖励 Newell and Wilson, 2005	针对应用研究、开发和示范的激励或引导性奖励。
发展导向的行动	
可持续发展的政策和措施 Winkler et al., 2002b; Baumert et al., 2005b	国家综合政策和措施以减少发展计划的温室气体排放。
低排放的人文发展目标 Pan, 2005	要素包括: 找出发展目标或人的基本需求, 发展中国家在资金支持条件下自愿承诺低碳路径和无悔减排, 又不容辞地遏制奢侈排放, 审评目标和义务, 国际碳税。
适应	
《公约》影响应对工具 Müller, 2002	在《公约》支持下建立一个新的“影响应对工具”来减灾、复原和重建。
用排放贸易收费提供适应保险资金 Jaeger, 2003	将排放额度出售收入的一定比例用于保险金。
资金	
绿化投资资金流 Sussman and Helme, 2004	通过信用出口机构对“气候友好”项目进行投资。
定量资金义务 Dasgupta and Kelkar, 2003	附件一国家在减排目标之外承担定量资金义务, 如按GDP的一定百分比。
谈判过程和协定结构	
自下而上或多面方法, 做出(经审评的)保证和审评 Reinstein, 2004; Yamaguchi 和 Sekine, 2006	每个国家自己确定其可能承诺的初始方案。每个行动逐个累加。该方案的综合效果的足够性, 如果可能, 还包括实施的额外方案, 都要定期审评。
一揽子方法 Benedick, 2001	一揽子方案包括: 减排政策, 政府资助的技术研究开发, 技术标准和技术转让。
灵活框架 PEW, 2005	一揽子方案包括: 期望的长期目标, 适应、目标、贸易、政策和技术合作。
条约协奏 Sugiyama 等, 2003	由意愿相近的国家之间就排放市场、零排放技术、气候明智的发展, 以及《公约》所有缔约方之间就监测、信息和资金签订多个单独协定所构成的体系。
案例研究方法 Hahn, 1998	通过对发达国家的协调政策、排放税、可贸易的排放额度和混合系统的多个案例研究促进“干中学”。

a 这里有一些术语之间有一些潜在的冲突: “非约束性”目标有人解释为限制国家贸易的能力因为他们未必建立了排放上限, 也就无法提供价格和可贸易的商品。

来源: 原来是由 Bodansky, 2004; Kameyama, 2004; Philibert, 2005a 总结的

附件4. 术语表

术语	定义
适应	指自然和人为系统对新的或变化的环境做出的调整。适应气候变化是指自然和人为系统对于实际的或预期的气候刺激因素及其影响所做出的趋利避害的反应。可以将各种类型的适应加以区分,如预期性适应和反应性适应,个人适应和公共适应,自动适应和有计划的适应。
附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组	《京都议定书》第3条第9款规定充当选定缔约方会议的《公约》缔约方大会(CMP),应在第一承诺期结束前至少7年使开始考虑附件一缔约方进一步承诺问题。根据该条款,2005年11月28日到12月10日在蒙特利尔召开的CMP第一届会议,建立了附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组。
《公约》之下的长期合作行动问题特设工作组	在《公约》第13届缔约方大会上,根据这届大会的第1号决定(Decision 1/CP.13)启动了启动一个全面进程,以通过目前、2012年之前和2012年以后的长期合作行动,充分、有效和持续地执行《公约》,争取在第十五届会议上达成协议定结果并通过一项决定。决定该进程应在《公约》之下的一个附属机构开展,据此设立一个特设工作组,称为《公约》之下的长期合作行动问题特设工作组,该工作组应在2009年完成工作,并将其工作成果提交缔约方会议第十五届会议供通过。
巴厘行动计划	《联合国气候变化框架公约》在巴厘岛召开的缔约方大会通过了巴厘路线图而达到高潮。巴厘路线图包含数个代表不同轨道的前瞻性决定,这些决定对达成气候未来的未来至关重要。巴厘路线图包括了《巴厘行动计划》,它描绘的图景显示一个新的为应对气候变化设计的谈判进程,目标是到2009年完成谈判。它也包括附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组(AWG-KP)的谈判及其到2009年的截止线,启动适应基金,议定书第9条审评的内容和范围,以及有关技术转让和减少毁林排放的相关决定。
基准线	基准线(或参照)是指用于衡量变化大小的一些数据。它可能是“当前基准线”,在这种情况下,其代表了可观测的当前的状况;它也可能指“未来基准线”,是排除了利益驱动因素后对未来情况的一种预测。不同的参照条件可以得出不同意义的基准线。
柏林授权	1995年在德国柏林《公约》第一届缔约方大会上达成的一项协议,发达国家首次同意承担限制和减少温室气体排放的目标和时间表。
能力建设	增加熟练员工和技术、制度方面的能力。
清洁发展机制(CDM)	《京都议定书》第12条做出定义,清洁发展机制欲达到两个目标:(1)协助未列入附件一的缔约方实现可持续发展并为实现《公约》的最终目标做出贡献;(2)协助附件一缔约方实现其量化的限制和减少排放的承诺。由非附件一国家承担的、旨在限制或减少温室气体排放量的清洁发展机制项目带来的被核证的减排(CER)单位,一旦得到缔约方大会或缔约方会议指定的经营实体的证明,就可以作为附件B缔约方投资者(政府或工业组织)的减排量。经证明的项目活动产生的盈利的一部分,既用来抵补行政管理费用,也可以帮助那些极易受气候变化影响的发展中国家缔约方保证用于适应气候变化的花费。
气候	狭义地讲,气候常常被定义为“平均的天气状况”,或者更精确地表述为,以均值和变率等术语对变量在一段时期里的状态的统计描述。这里,一段时期可以是几个月到几千年甚至数百万年。这些变量一般指地表变量,如温度、降水和风。广义地讲,气候就是气候系统的状态,包括统计上的描述。通常采用的是世界气象组织(WMO)定义的30年。
气候变化	气候变化是指气候平均状态统计学意义上的巨大改变或者持续较长一段时间的(典型的为10年或更长)气候变动。气候变化的原因可能是自然的内部进程,或是外部强迫,或者对大气组成和土地利用的持续性人为改变。 《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)第1条将“气候变化”定义为“经过相当一段时间的观察,在自然气候变化之外由人类活动直接或间接地改变全球大气组成所导致的气候改变。”UNFCCC因此将因人类活动而改变大气组成的“气候变化”与归因于自然原因的“气候变率”区分开来。

术语	定义
毁林	指森林转化为非森林。关于森林一词的讨论及与之有关的术语如造林、再造林和毁林,请参见《IPCC 土地利用、土地利用变化与林业特别报告》(IPCC, 2000)。
排放	在气候变化语境中,排放指的是在特定区域和时间段内温室气体和/或其前体物和气溶胶向大气中的释放。
能源效率	某系统能源转换过程中的能源产出与其投入的比例。
能源强度	能源强度是能源消费与经济或物理产出的比率。在国家水平,能源强度是国内主要能源的消费总量或终端能源消费与国内生产总值或物理产出的比率。
(由欧盟建立的)全球效率和可再生能源基金(GEREF)	欧盟建立的一个促进向可再生能源技术投资的新基金。
温室气体 (GHG)	温室气体是指大气中由自然或人为产生的能够吸收和释放地球表面、大气和云所射出的红外辐射谱段特定波长辐射的气体成分。该特性导致温室效应。水汽(H ₂ O)、二氧化碳(CO ₂)、氧化亚氮(N ₂ O)、甲烷(CH ₄)和臭氧(O ₃)是地球大气中主要的温室气体。
国际能源机构 (IEA)	创建于1974年,总部位于巴黎的能源论坛。它与经济合作和发展组织紧密合作,使其成员国采取联合行动应对石油供应危机,共享能源信息,相互协调能源政策,进行合理的能源项目合作。
政府间气候变化专门委员会 (IPCC)	由世界气象组织和联合国环境规划署在1988年建立。政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 综述世界范围科学和技术文献并发表广泛公认为是最可信的现有气候变化信息来源的评估报告。IPCC 也研究方法学并回应《公约》附属机构提出的科学需求。IPCC 是《公约》下的一个独立机构。
土地利用、土地利用变化和林业 (LULUCF)	温室气体清单部门之一,包括直接人为的土地利用、土地利用变化和林业活动所排放和吸收的温室气体。
减缓	减少温室气体的排放源或增加碳汇的人为活动。
《京都议定书》下建立的量化的排放限制或减排目标 (QELROs)	《京都议定书》下发达国家承担的限制和减少温室气体排放的有法律约束力的目标和时间表。
可再生能源	相对于地球自然循环而言,在短期内是可持续的能源资源,它包括各类无碳排放的技术,例如太阳能、水电和风能,也包括一些碳中性技术,例如生物质能。
资源	指那些目前虽因地质年龄太短或经济性较差无法利用,但被认为在未来可预见技术和经济发展条件下具有开采潜力的资源量。
汇	从大气中清除温室气体、气溶胶或它们前体的任何过程、活动或机制。
源	任何向大气中释放产生温室气体、气溶胶或其前体的过程、活动和机制。
政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 的排放情景特别报告	《排放情景特别报告》中的情景描述、相关人口、GDP 和排放情景 (Nakićenović 等, 2000), 以及导致的气候变化和海平面升高情景。四组社会经济情景 (A1, A2, B1 和 B2) 代表按两维划分的不同的未来世界,即关注经济还是环境问题,采用全球还是区域发展模式。
可持续发展	既满足当代人的需求又不损害后代人满足其需求能力的发展。
可持续发展的政策和措施 (SD-PAMs)	可持续发展的政策和措施,一种基于可持续发展优先权的气候保护方法。
联合国气候变化框架公约 (公约) (UNFCCC)	该公约于1992年5月9日在纽约通过,并在1992年里约热内卢召开的地球峰会议上,由150多个国家以及欧共体共同签订。其宗旨是“将大气中温室气体浓度稳定在一个水平上,使气候系统免受危险的人为干涉”。它包括所有缔约方的承诺。在该公约下,附件一中的缔约方致力于在2000年前将未受《蒙特利尔议定书》限制的温室气体排放回到1990年的水平。该公约于1994年3月生效。

国内政策及其 与未来国际气候变化 谈判之间的关系

环境与能源集团出版

丹尼斯·特帕克
DENNIS TIRPAK

参与撰写人员：
苏加塔·库帕塔 (SUJATA GUPTA)，
丹尼尔·伯兹克 (DANIEL PERCZYK) 与
和马萨巴·斯伊尔 (MASSAMBA THIOYE)



2008年7月

决策者的能力开发：在关键部门应对气候变化

联合国开发计划署 (UNDP) “决策者的能力建设”项目，寻求加强发展中国家开发在各个不同部门及经济活动中应对气候变化的政策选择的国家能力，这些政策选择可以作为其在《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC, 以下简称《公约》)下谈判立场的参考。这一项目将与《巴厘行动计划》的进程同步进行。根据该计划，《公约》有关气候变化长期合作行动的谈判将于2009年12月在哥本哈根召开的15次缔约方会议上完成。

本文是该项目系列作品之一。这系列报告将提供《巴厘行动计划》中作为国际气候制度基石的4大主题，即减缓、适应、技术和资金，以及土地利用、土地利用变化和林业相关的深入信息。项目资料也包括决策者的执行摘要、背景简报文件和研讨会发言。这些资料将用于在各参与国召开提高意识的国家研讨会。

免责声明

本文所表达的仅为作者观点，并不一定代表联合国，包括联合国开发计划署或其成员国的观点。

鸣谢

联合国开发计划署与作者特别感谢《公约》秘书处和联合国开发计划署职员，以及 Eric Martinot, Hernan Carlino, Erik Haites, Harald Winkler, Chad Carpenter, Naira Aslanyan 和 Susanne Olbrisch 对本报告所提出的建设性的建议。

联合国开发计划署 (UNDP) 同时感谢联合国基金会、挪威政府、芬兰政府对于“决策者能力建设”项目的慷慨支持，这为本报告奠定了工作基础。

目录

缩略语	71
度量单位	71
1. 决策者摘要	72
2. 引言	73
3. 政策、措施和工具的类型	74
4. 政策工具的评价和选择	75
5. 国内气候政策及相关政策工具	76
5.1 规章和标准	76
5.2 税收和收费	77
5.3 资金激励	78
5.4 自愿协议	79
5.5 信息工具	80
5.6 交易许可证	80
5.7 研究与开发	82
5.8 非气候变化政策及其他国内优先领域	82
5.8.1 国内政策的相互作用/联系和组合	83
5.8.2 机构	84
6. 对政策工具的评价	86
7. 国内政策与未来国际气候变化协议的关系	87
8. 决策过程	89
参考文献	90
附件	91
附件1: 亚洲	91
1.1 印度的可再生能源/风能政策	91
1.1.1 背景	91
1.1.2 政策目标	91
1.1.3 为实现这一目标已经使用或必须使用哪些政策工具?	91
1.1.4 取得成效所需要的关键因素	92
1.1.5 引入政策手段产生了什么效果?	92
1.1.6 相关的法律、规章和规范清单	92
1.2 中国的能源效率政策	93
1.2.1 背景	93
1.2.2 政策目标	93
1.2.3 采取或通过哪些政策工具实现这一目标?	93
1.2.4 引入政策手段产生了什么效果?	94
1.2.5 取得成效所需要的关键因素	94
1.2.6 相关法律、规章和规定清单	95
附件2: 南美	98
2.1 天然气在交通工具中的使用—玻利维亚	98
2.1.1 背景	98
2.1.2 政策目标	98
2.1.3 使用什么政策工具能达到目的?	98
2.1.4 一些能够起作用关键性因素	98
2.1.5 以上介绍的政策和措施效果如何?	99
2.1.6 相关的法律、规章和规范清单	99

2.2	阿根廷的风能	99
2.2.1	背景	99
2.2.2	政策目标	100
2.2.3	应该采用/或通过何种政策工具以达到目的?	100
2.2.4	能够起到成效的关键性因素	100
2.2.5	政策措施的实施将会出现什么结果?	100
2.2.6	相关的法律、规章和规范清单	100
2.3	巴西的能效标识计划	101
2.3.1	背景	101
2.3.2	政策目标	101
2.3.3	应该采取/通过哪些政策工具达到目的?	101
2.3.4	产生效果所需的关键因素	102
2.3.5	引入政策措施的效果如何?	102
2.3.6	相关的法律、规章和规范清单	102
附件3:	非洲	103
3.1	肯尼亚的高效节能炉灶推广政策	103
3.1.1	背景	103
3.1.2	政策目标	103
3.1.3	为达到目标采用了什么政策工具?	103
3.1.4	取得成效所需的关键因素	103
3.1.5	引入政策手段产生了怎样的效果?	104
3.1.6	相关的法律、规章和规范清单	104
3.2	塞内加尔农村电气化中促进照明能效的提高	104
3.2.1	背景	104
3.2.2	政策目标	104
3.2.3	为实现这一目标已经使用或必须使用哪些政策工具?	105
3.2.4	改变现状所需要的关键因素	105
3.2.5	引入政策工具取得了怎样的效果?	105
3.2.6	相关法律、规章和规定	105
3.3	塞内加尔的可再生能源开发政策	105
3.3.1	背景	105
3.3.2	政策目标	105
3.3.3	采用哪些政策工具来实现目标?	105
3.3.4	取得成效所需要的关键因素	106
3.3.5	引入政策工具取得了怎样的效果?	106
3.3.6	相关法律、规章和规定	107
附件4:	术语表	108
专栏		
专栏1.	温室气体减排的政策工具定义	74
专栏2.	一些国家促进可再生能源技术应用的标准、条例、细则和资金激励的实例	83
表格		
表1:	部分发展中国家促进可再生能源政策的实例	84
表2:	国内环境政策工具和评估标准	86

缩略语

ABINEE	巴西电力电子行业协会
ADB	亚洲开发银行
附件一	《公约》附件，包括工业化与转轨中的国家
附件二	《公约》附件，列出的国家大部份为经济合作与发展组织 (OECD) 的成员国，具有对发展中国家资金援助与技术转让的承诺
附件B缔约方	《京都议定书》的发达国家缔约方
ASER	塞内加尔乡村电气化机构
CDM	清洁发展机制
CFL	紧凑型荧光灯 (节能灯)
CEC	欧洲国家委员会
CGLP	中国的绿光计划
CH ₄	甲烷
CMP	作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议
CNG	压缩天然气
CO ₂	二氧化碳
C-WET	风能技术中心
ENRE	巴西国家电力管理委员会
ESCOs	能源服务公司
ETS	排放贸易体系
EU	欧洲联盟
GDP	国内生产总值
GHG	温室气体
GOI	印度政府
H ₂ O	水蒸气
HFCs	氟化烃
IEA	国际能源机构
ILBs	白炽灯
INMETRO	巴西国家计量、标准化和工业质量协会
IPCC	政府间气候变化专门委员会
IPPs	独立电力生产商
KCI	肯尼亚 JIKO 制陶公司
LED	照明二极管
LPG	液化石油气
MDIC	巴西发展、工业和外贸部
MNES	非常规能源资源部
MNRE	新型可再生能源部
N ₂ O	氧化亚氮
NDRC	国家发展与改革委员会
NGO	非政府组织
NGV	车用天然气

O ₂	臭氧
OECD	经济合作和发展组织
PBE	巴西标识计划
PFCs	全氟化碳
PPP	公私部门合作伙伴关系
PRC	中华人民共和国
PROCEL	国家电力节能计划
PV	光伏发电
R&D	研究和开发
RD&D	研究、开发和示范
SDPAMs	可持续发展政策和措施
SELO PROCEL	国家电力节能计划的子方案
SENELEC	塞内加尔的国家电力公司
SERCs	国家电力管理委员会
SEPA	国家环境保护总局
SF ₆	六氟化硫
SSA	撒哈拉以南非洲
TA	技术援助
ToR	任务书
UNDP	联合国开发计划署
UNEP	联合国环境规划署
UNFCCC	《联合国气候变化框架公约》(简称《公约》)
WG I	政府间气候变化专门委员会 (IPCC, 见上面) 第一工作组, 评估气候变化的自然科学基础领域的文献
WG II	政府间气候变化专门委员会 (IPCC, 见上面) 第二工作组, 评估影响、脆弱性和适应气候变化领域的文献
WG III	政府间气候变化专门委员会 (IPCC, 见上面) 第三工作组, 评估减缓气候变化即温室气体减排领域的文献

度量单位

GW	10亿瓦 (10 ⁹ W)
GWh	吉瓦小时
K euros	千欧元
kW	千瓦 (功率测量)
kWh	千瓦小时
MW	10 ⁶ 瓦, 100万瓦
MWh	兆瓦-小时
W	瓦特是每秒1焦耳的能量

1. 决策者摘要

发展中国家采用了许多政策工具来实现国家目标，例如，改善当地空气质量和减少贫困。大部分政策可减少温室气体排放。本文回顾了所有政策工具，尤其是发展中国家最常用的政策。本文基于案例研究，内容包括：制度、资金激励、研究和开发，及信息手段。的确，除了一个案例外，资金激励是唯一用于所有案例中的一个政策选择。正如可以预料的，像中国、印度这样的大国运用一套复杂的政策来实现目标，而一些小国往往是目标更为集中且政策不太复杂。发展中国家中与气候变化无关的政策可对温室气体排放有深远的影响。因此，任何关于限制排放的措施都要考虑这些政策。政治意愿、充足的资金、机构能力和信息等若干因素，都在影响发展中国家限制温室气体排放增长的政策执行程度。

2. 引言

本文旨在为决策者，尤其是发展中国家的决策者提供帮助，帮助其考虑应对气候变化所需的国家政策手段，如何有力的表达这些需求以寻求国内外资金来源，如何在未来气候变化谈判中反映这些需求。本文是为联合国开发计划署 (UNDP) 即将在发展中国家组织的一系列研讨会而准备，旨在提高他们应对气候变化的能力。

本文比较重视可再生能源和能源效率子部门的政策工具和经验，但也参考其它部门经验。它主要借鉴了政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 第三工作组报告的第十三章¹，但同时辅以个案研究，主要侧重发展中国家的经验，这些措施和经验主要来自非气候变化政策的实践。相对于仍然处在试验阶段的案例研究来讲，这些政策已经实施了 10 多年。其中既包括了成功的经验，也有失败的经验，因为这可为其他国家提供反思。本文的不同部分都包括了一些问题，以帮助读者思考他们国家的情况。最后一部分对于国家政策与目前正在谈判的关于未来气候变化的协议之间的联系提供了一些深入的见解。

《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC, 简称《公约》) 规定了所有国家都有制定国家政策的责任。《公约》第4条规定，所有缔约方，考虑到它们共同但有区别的责任，以及各自具体的国家和区域发展优先顺序、目标和情况，来制订、执行、公布和经常地更新国家的以及在适当情况下区域的计划，所有温室气体的源的人为排放和汇的清除，来着手减缓气候变化的措施。《公约》的第 4.3 条和第 4.5 条要求发达国家提供新的和额外的资金，以支付发展中国家为履行《公约》规定的义务而招致的全部费用。这包括执行通过解决人为排放源来减缓气候变化的政策，例如化石燃料燃烧和汇的清除 (UNFCCC 1992)。

此外，第 11.5 条规定发展中国家可以通过双边、区域和其他多边渠道获得自己的资金来源，以履行《公约》的规定。《京都议定书》还根据第12条成立了一个新的机制—清洁发展机制

(CDM)，第 12 条规定帮助发展中国家缔约方获得他们可持续发展的目标和发达国家缔约方根据《议定书》严格执行排放限制和减排承诺 (UNFCCC 1998)。

¹ Gupta, S., D. A. Tirpak, N. Burger, J. Gupta, N. Höhne, A. I. Boncheva, G. M. Kanoan, C. Kolstad, J. A. Kruger, A. Michaelowa, S. Murase, J. Pershing, T. Saijo, A. Sari, 2007: “政策、工具和合作性安排”，载《气候变化2007: 减缓》，政府间气候变化专门委员会第四次评估报告第三工作组减缓分册 [B. Metz, O. R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer 编], 剑桥大学出版社, 剑桥, 英国; 纽约, 美国。

3. 政策，措施和手段的类型

各国政府可参考本文提供的各种政策、措施和手段来限制温室气体的排放。这些措施包括：规章和标准、税收和收费、许可证交易、自愿协议、信息化手段、补贴和奖励、研究和开发，及贸易和发展援助。专栏 1 介绍了每种手段的简要的定义。根据各国不同的法律框架，这些措施可在国家、区域或

地方范围内实施也可通过规则、方针和其他行政机制得到补充，以便实现各自的目标。减排措施可能是法律强制的或自愿性质的，也可以是固定的或灵活多变的。

专栏1. 温室气体减排的政策工具定义

法规和标准：	减少排放的特定减排技术（技术标准）或最低污染排放要求（实施标准）。
税收和收费：	对每单位不良污染活动来源征收的一种税。
可交易的许可证：	也称为市场化的许可证或限额贸易体系。该工具对特定来源的排放总量做了限制，要求每个来源的许可量与实际排放量相等，允许排放额在排放源之间进行交易。
自愿协议：	是政府当局同一个或多个私人签订的协议，旨在达到环境目标或在超过规定义务之外进一步改善环境。这种协议并非必须遵守的义务。并非所有自愿协议都是真正意义上的自愿，其中一些自愿协议可将奖惩与是否参与减排联系起来，也可与参与者的行为挂钩 ² 。
资金激励：	直接支付、税收减免、价格支持，或在实施某一特定的实践或行动时，把政府与实体机构同等看待。
信息化手段：	要求环境相关信息得到公开披露，一般由行业向消费者公布，包括标签、排名和认证。
研究与开发(R&D)：	政府支出或直接投资，以激励减排创新，或用于社会固定基础设施的减排。包括技术进步的奖金和奖励。
非气候政策：	其目的不在于减排，但效果上对气候有显著的影响的那些政策。

注：以上是直接控制温室气体排放的政策工具的定义；这些工具可能也用于管理直接导致温室气体排放的活动，例如能源消耗。

问题：

- 在您的国家已经采取了哪些措施来实现环境、能源或相关的目标？这些措施是否获得了成功？
- 就该措施的成功和失败而言，最重要的三个原因是什么？
- 在您看来，需要怎样确保获得更广泛的成功？

² 自愿协议不应该与地方政府、公司、非政府组织或其他独立于国家政府之外机构的自愿行动相混淆。

4. 政策工具的评价和选择

大多数政府的决策过程是许多利益相关者共同参与作出复杂选择的过程。利益相关者包括：可能受到管制的行业、供应商、互补商品的生产商、工会组织、消费者团体和环境组织。几乎任何手段的选择和设计都有受益方和受损方。例如，设置高标准可能对于大企业能达到，但是对于小企业或者刚刚进入市场的新企业来讲是困难的。再如，自愿措施，因为其灵活性和降低成本的潜力往往被行业所青睐，但是在许多情况下由于缺乏问责制和执法措施而被环境组织所反对。

在制定国内气候政策计划中，综合的政策手段可能比单一的政策手段更有效。此外，政策手段的设计可能需要考虑它们如何与社会中其他部门现有的机构和规则兼容。进行政策比较时，调整政策工具的不同刚性是很重要的。本文讨论的所有工具的刚性程度应该设置在不同水平上。随着时间的推移，所有的政策工具都需要得到监测、调整和执行。此外，在一个国家得到有效实施的政策工具，由于经济情况、社会规范和制度的不同，在另一个国家则可能是无效的。

IPCC 提出了用于评价环境政策工具的四个基本准则：

- 环境有效性：一种政策达到其预定的环境目标或实现积极的环境结果的程度。环境政策工具的主要目标是降低人类活动对环境的负面影响。对于一种政策来讲，如果运用该政策所取得特定的环境质量目标比运用其他政策更好，那就说明该政策有较高的环境效益。政策的环境效益依赖于设计、实施、参与、严格、遵循。虽然气候保护可能是主要的目标，然而任何特定的政策都可能对其它的环境和社会效益。
- 成本有效性：政策以最低的社会成本能够实现目标的程度。成本有很多组成部分，包括管理和执行政策的直接成本，也包括直接的社会成本，而社会成本是更难衡量的。通过限制新机构设立、在保持方法整体性的前提下尽可能简单的执行程序，可以提高成本效益。
- 分配的考虑：政策在多大程度上被认为是公正和公平以及是否产生分配结果。政策很少在利益相关者之间公平的分摊环境效益和环境成本。即使政策在最低成本上实现环境目标，如果它在社会中或者几代人之间造成不成比例的影响、或者仅使某些群体获益，它仍然可能面临政治上的反对。然而，由于旁观者不同的文化背景，公平和

公正也可能被认为是不同的。

- 制度可行性：政策工具在多大程度上可能被看做是合法的、可能获得认可并得到采纳和落实。适应现行体制约束的环境政策具有高度的可行性；然而，制度现状可以制约环境政策决策。不被广大利益相关者接受或被机构支持的政策，尤其是法律系统，可能不会获得成功。其它重要考虑包括人力资本、官僚主义结构，及占主导地位的文化 and 传统等因素。因此，每个国家的决策风格是其独特的政治传统的产物。

政府常常利用其他评价标准，例如“是否符合我们可持续发展的战略？”“是否有助于减少贫困？”“是否有助于提供新的工作或刺激新的行业？”大多数的标准可能归入以上所述的四种标准之一。这些标准用于事先选择一个政策或者事后评估这种政策的结果。

附件中的案例研究可以看到政府所采用的方法和他们面临的制约因素，但是这些案例并不奢求来评价政府决策的标准。然而，一些案例被作为例证显示了明确而多样的政策已经或正在被成功地用于实现国家目标。例如，在提高能源效率计划中，中国使用了管制、资金激励、研发、信息手段来实现目标。肯尼亚长期以来在其它国家的支持下，运用了研究和发展、资金激励、信息手段来发展和传播改良的高效炉灶；印度使用了综合政策工具来鼓励风能发电。一些案例研究几乎完全依赖于资金激励，例如，阿根廷促进风能发电、玻利维亚天然气汽车。只有一个案例研究，即巴西的能源效率标识计划，是一个包含工业部门自愿协议的案例。（政策之间相互作用的更多信息参见第 5.8 节）

问题：

- 在您的国家，怎样作出政策决定？
- 采取何种决策标准？权重如何？
- 怎样才能改进政策制定过程？需要怎样的技术和资金支持来实现这一过程？
- 怎样的体制安排能够有助于提高与环境相关的政策设计和决策？

5. 国内气候政策及相关政策工具

应对气候变化需要采取单纯的技术(例如,燃料转换)、单纯的行为(例如,减少车辆行驶公里数)以及技术和行为的混合行动。推动这些行动的实施通常需要采用某种形式的政策工具,具体如下。

5.1 规章和标准

监管标准是环境管理最常见的形式,包括各种各样的方法。监管标准规定了精准的行动,一个企业或个人必须采取此行动来实现环境目标。这可能包括是否使用具体的技术或产品、实施的一般原则,及决定可接受或不可接受的行为。监管标准的主要优点是它可能针对一个行业或企业,并考虑该行业或企业的具体情况。监管要求和环境结果间还有一个更直接的联系。在某种程度上,它具有确定性。

监管标准的两大类是技术和性能标准。技术标准任务是减少特定污染的技术或产生污染的生产方法,而性能标准的任务在于确定单位产品的特定环境产出。

例如,技术标准可能是制定电力部门的CO₂捕获和储存方法。技术标准涉及规定了污染者必须使用的具体技术和设备的监管制度。采用技术标准的最佳情形是当污染者面临的控制排放的选择很少时,管理机构可以给公司制定控制污染的技术措施。技术标准对所需信息的质量要求较高:监管机构必须对每家公司的减排成本和方案选择拥有良好的信息。如果监管不灵,成本将会增加。技术标准可以统一适用于各种企业,而非根据各公司情况进行设定标准。这在没有提高环境效益的情况下增加了成本,这也是管理标准的一个主要的缺点。

性能标准可能将排放量限制到每千瓦小时电量排放多少克的CO₂量,例如,规定冰箱在指定效率水平上运行。技术强制标准应将冰箱效率要求定在略高于技术可行性的水平,但性能要求直到数年之后才会生效。性能标准往往比技术标准更灵活。无论何时,只要公司能达到环境要求,而对它如何行动不做要求,成本一般可以降低得更低。性能标准比单一的技术标准有更大的选择范围,包括过程变

化、减少产量、改变燃料和其他投入、选择替代技术。尽管这增加了灵活性,性能标准也要求信息充分和反应灵敏的管理者。

与监管标准相关的一个问题是它不能激励污染者开发更有效的技术。此外,出于担心技术标准会在新技术出现后更加严格,公司也不愿意寻找更有效的技术。最后,虽然可能通过技术规则强制改变一些技术,但是制订这样的技术规则对于监管机构而言较为困难,因为他们经常得不到企业的信息,以决定具有合理经济成本的技术变化。这就很可能导致这样的结果:要么成本很高、监管过于严格,要么要求过于薄弱、缺乏力度。

虽然很少单独使用监管标准来减少温室气体排放,但是它们仍然作为一种减排的协同工具在使用。例如,有50多个国家大量采用标准来提高能源效率(IPCC 2001b)。能源效率的应用包括汽车的燃料经济标准、家电标准和建筑标准³。在欧洲、美国和其他国家已经采用标准,以降低来自固体废弃物填埋场的甲烷和其他排放。这些标准往往是由多种因素促成,包括减少挥发性有机化合物的排放量、通过减少爆炸的可能来提高安全性、减少当地社区的臭味。

在很多情况下,国家通过立法要求工业界采取确定行动⁴。例如,在58个国家制定了未来可再生能源所占的比例和份额的目标,其中13个是发展中国家。36个国家已经制定了可再生能源强制上网政策;44个国家、地区和省份已经颁布了可再生能源的性能标准;在拉丁美洲和亚洲的11个发展中国家已经颁布了混合生物燃料的授权(联合国环境署 UNEP, 2007)。

监管标准或经济手段是否对发展中国家可取尚存在争议。但有一个共识,就是处于减排能力建设过程中的国家,技术标准可能更适合。因为基于经济激励的方案对机构能力的要求较大,有更严格的管理要求,并可能要求充分发展市场经济使市场达到有效(IPCC 2001)。有些作者认为一个过渡的战略适合发展中国家,可以先实施技术标准,然后规定性能标准,最后尝试经济手段。

³ 参见中国案例(附件1,第1.2节)。

⁴ 中国为了减少温室气体排放,已经制定了到2010年将能源强度降低20%的约束性量化目标(详见附件1,第1.2节),即将每万元人民币国内生产总值的能源消费从2005年的1.22吨下降到1吨以下;一次能源供应中可再生能源的比重提高到10%(自2005年的7%),抽取100亿立方米的煤层甲烷气,将工业过程中产生的氧化亚氮控制在2005年的水平,森林覆盖率提高到20%,在2005年基础上增加碳汇5000万吨。

附件中的这些案例显示出发展中国家政府使用了各种各样复杂的政策工具。在某些情况下，法律既规定了目标也规定了实现这一目标的方式。在其他情况下，政府部门有权制定和颁布规章来执行该法律。有趣的是，所有的案例研究都采用某种财政激励形式来刺激行业或消费者改变其行为。凡是奖励设计的薄弱的地方——或者因为信息不充分，或者未对设计作出评价或修订——结果都是不理想的。很难说具有发达的市场经济的国家在运用金融工具或管制的效果更好，或更坏，因为案例中两种情况都出现了。

问题:

- 您的国家是否具备法规或标准来促进能源效率和可再生能源？
- 在可再生能源方面，国家、州和当地的法律要求怎样进行结合？
- 您的国家的投资政策是鼓励还是限制可再生能源或能源效率措施？
- 有怎样具体的变化或需要那些新的行动来促进能源效率或可再生能源？
- 何种形式的援助是扩大或引进能源效率和可再生能源措施所必须的？

5.2 税收和收费

政府征税的目的通常是公共物品筹资或制约被视为不当或可能导致长期社会成本的事物的消费。对温室气体征收的排放税要求个人为释放到大气中的每吨温室气体支付费用、收费或纳税⁵。一个排放者必须支付每吨的税款，无论它承诺多大程度的减排量。每个排放者在控制排放的成本与排放成本、纳税之间进行权衡；最后，如果纳税比减排更划算，排放者就选择减排，而不必承担比纳税更昂贵的减排 (IPCC 2001, 第 6.2.2.2 节)。税收和收费在与排放密切相关的商品上通常是一致的，如能源或道路使用。

对进出口产品征税和收费，限制温室气体友好型产品和服务的使用在不同国家的可获得性，也可以影响排放。来自许多国家的商务部长们 2007 年第一次在巴厘岛会面，讨论应做些什么来全力支持气候《公约》以取消那些可以减少温室气体排放的货物流的进口关税。

排放税能够确保污染控制的边际成本，但是它不能确保实现某一特定的排放水平。随着时间的推移，排放税需要根据情况进行调整，如国际条约、通货膨胀、技术进步和新的排放源。例如，东欧转轨经济国家的固定排放收费被过去十年的高通货膨胀大大削弱了。创新和发明正相反，可降低减排成本、提高减排水平。如果税收是为了获得某一总体排放量限额，将需要提高税收率以抵消新来源的影响。

经济合作和发展组织 (OECD) 国家中与环境相关的税收且对温室气体排放有意义的多数是对能源产品 (150 种税)、机动车辆 (125 种税) 征税，而非直接对 CO₂ 排放量征税。在许多国家也有相当数量的与废弃物有关的税收 (大约共有 50 种税)，或对废物管理带来特定问题的特定产品征税 (大约有 35 种税)，或对各种形式的最终废物处置征税，例如焚烧和垃圾填埋 (共 15 种税)。

与环境相关税收中所占份额最大的是对汽车燃料的征税。几十年前介绍过，这种税最初作为一种提高收入或支付公路建设项目的手段。且不论这个目标，这些税收确实影响了汽车使用者的成本，因此，也确实具有环境和社会影响。这种税可能影响汽车的大小、消费者使用频率，也可能对一些驾车者造成大小不一的负面经济影响，例如在农村地区、低收入但依赖汽车出行工作的人群。在一些国家，汽油和柴油补贴往往鼓励消费者选择对环境不利的汽车和驾驶习惯。例如，玻利维亚有一项政策，保持汽油和天然气的车辆的固定价格差 (根据减税)。自 1992 年以来，汽油和天然气的车辆价格已经与天然气价格相关，零售价大约相差 50%，以此作为一种手段鼓励消费者使他们的车辆改为使用天然气。(请见附件 2, 第 2.1 节)

⁵ 此处并未区分税、费和收费。实际上，税收收入可以作为政府一般性支出，而费则用于特定用途。

许多发达国家有针对二氧化碳征税的经验，如挪威、英国。为了实施国内排放税，政府必须考虑一些问题，例如税收设定的水平，尤其是在原有税基础上(如，已经存在的能源税)或其它价格扭曲(如对某些行业或燃料的补贴)。还应该考虑如何使用税收，是否直接纳入政府一般收入，是否用于抵消其它的税(即双重红利的效果)，是否跨越国界转移到另一个国家，是否指定具体的减排项目，如可再生能源，或者是否分配给这些由气候变化造成损害或因减排带来成本的项目。另外一个重要的问题是征税点。燃油税可以通过加油站直接向消费者征收，或者可能来自汽油批发，向石油企业征收。排放或能源税收往往落在穷人头上，带来负面的分配结果。在发展中国家，由于制度不健全，很难收取来自各种分散的排放源的排放费用(见附件1第1.2节中讨论中国制度的例子)。

问题:

- 您的国家有包括汽油在内的能源税吗？为什么建立？从它产生是否进行过改变？它是怎样来收集和使用收入的？
- 您的国家有车辆或道路通行税吗？为什么建立？该税是怎样确定的？
- 如果您的国家要建立能源税或能源商品税，需要哪些信息和援助？

5.3 资金激励

直接和间接的补贴是重要的环境政策手段，而且它们具有强大的市场影响，是增加还是减少排放，这取决于措施的性质。减少排放的资金激励可以采取不同的形式，从支持研发、减免投资税、低息贷款、退税方案和价格支持，例如，可再生能源发电的电网接入费(feed-in tariffs, 或入网费)。增加排放的补贴通常涉及对化石燃料生产和消费的支持。相

对于非补贴行业，它们往往扩大补贴的行业。如果补贴的行业是温室气体的排放源，补贴就带来更高的排放。对化石燃料部门的补贴导致这些燃料的过度使用，造成更高的排放；对农业的补贴能够使农业扩大到贫瘠的土地上，相应的增加排放量。相反，鼓励新技术推广的激励措施，如可再生能源或核能，能促进排放量的减少。

补贴的其中一个显著的有点就是它们有政治上的积极的分配结果(见附件3第3.2节塞内加尔案例，通过补贴推广紧凑型荧光灯在农村的使用)。补贴成本往往通过经济而广泛传播，而利益缺更为集中。这意味着，相对于其他形式的管理工具，补贴更容易在政治上得到实施。然而，补贴往往就出自他们自己的生活，难以消除或减少，应该是理想的。

促进温室气体减排最有效的激励机制之一是，与可再生能源电力生产相关的价格支持⁶。这些价格支持往往设立在有吸引力的水平上，并已经造成经济合作和发展组织(OECD)成员国的可再生能源的显著扩大。它们要求电力生产商以优惠的价格购买这部分电力。在欧洲，已经设定了公用工程必须以规定价格购买可再生能源电力一称为“入网费”⁷。这些税收已经有效地促进了可再生能源电力的发展，扩大了工业、创造了新的就业机会。正如德国案例所示，只要可再生能源在整个电力生产中仍然保持相对较小的比例，消费者的用电费只会稍有增加。因此，激励政策的特点是在环境效益、分配影响和体制可行性方面具有吸引力。

在印度(见附件1第1.1节的案例研究)，由政府提供的激励包括：

- 风能发电项目的项目费用80%加速折旧(在初试阶段允许100%加速折旧)；
- 优惠或全部豁免风力涡轮机某些部件的关税；
- 在15年的委托期内，最长有连续10年的税收优惠期；
- 通过政府所属机构可得到优惠贷款。

⁶ 基于个人与在巴黎的联合国环境署的交流，估计可再生能源工业在2007年能增长到1500亿美元，很大程度上得益于一些的国家法规和资金措施。

⁷ 德国的“接入法”允许消费者对于太阳能发电根据装置的性质和规模享受优惠的税率。在2004年的新税制结构中，地面系统的基本补偿标准是每度电45.7欧分。建筑物上的光伏发电装置的税率高达每度电57.4欧分。在2008年5月，政府同意对屋顶的太阳能光伏系统的补贴从2009年到2010年每年减少8%，2011年以后每年减少9%。目前这些补贴每年减少5%。

2003年《印度电力法》要求所有国家级的能源监管委员会确保电力分销商购买最低比例的可再生电力。该法和其他措施已经促成印度形成了一个可以与世界最大公司竞争的行业。资金激励的主要问题是成本有效性，因为往往可以通过对社会低得多的成本实现能源效率。如果国内法律设定的入网费（或补贴）太低，如阿根廷风力案例研究中所描述的那样（见附件2，第2.2节），那么，对于鼓励风轮机的安装来讲将是无效的手段措施。

在发展和经济转型国家，一般补贴的水平要高于经济合作和发展组织（OECD）国家。一个例子是国内实行能源低价格，其目的是使穷人受益，但结果往往使能源使用多的人受益。造成了能源消费的增加并延迟节能技术的投资。在印度，一般来讲，煤油和液化石油补贴的目的是让能源消费从生物燃料到现代燃料转变，减少毁林、改善室内空气质量，尤其是在贫困的农村地区。在现实中，这些补贴主要用于城市地区较高支出的人群，而对生物燃料的影响很小。在多米尼亚共和国，对家用燃气的补贴在现实中的实际受惠者是使用天然气汽车的业主⁸。

最近，全球高油价导致了一些国家重新考虑它们的国家能源政策，包括对汽油的补贴。一些发达国家已经面临司机罢工，其他团体要求政府降低税收或者补偿高消费群体。一些发展中国家试图降低对石油的补贴，也面临着抗议。试图取消或增加补贴在没有替代机制和长远计划的情况下需要谨慎进行。

问题:

- 在您的国家化石燃料是否享受补贴？
- 是否试图降低补贴，其结果是什么？从这个经验中可以吸取哪些经验教训？
- 其它国家的经验信息对您的国家是否有益？
- 您的国家是否提供了任何资金激励措施促进可再生能源？哪种形式的资金激励机制最有可能成功？您的国家需要什么才能资金激励计划获得成功？

5.4 自愿协议

自愿协议是政府当局和一个或多个私人团体在规定的义务以外为实现环境目标或改善环境表现而签订的协议。自愿协议往往在工业界很受欢迎，并且在其他工具面临强大的政治反对时仍然可以使用。自愿协议的形式是多样的，有不同程度的严格标准。所有的自愿协议都是“自愿”的，但有些也许涉及到对参与者的激励（奖励或惩罚）。企业也许同意直接减排或通过改变产品设计的间接减排。

自愿协议对公司、社会的益处可能是很大的。企业也许可以享受更低的法律费用，可以提高他们的声誉，也许可以改善他们同社会和股东的关系。一些公司将自愿协议的目标转化为具体的商业实践，以身作则，劝说其他企业随之行动，从而使社会获益。自愿协议的谈判经常提高了工业界对气候变化问题和工业界内部潜在减排行动的认识，为工业界与政府间建立了对话，并且帮助工业界走向最佳实践之路。对自愿协议的环境效益有各种各样不同的观点。一些政府，还有工业界，相信自愿协议在温室气体减排中是有效的。在荷兰，自愿协议已经带来了额外能源效率的提高，如果没有这些协议就不可能实现；荷兰制造业节能量平均有四分之一到二分之一能归因于协议及其支持措施的政策组合。

也有人怀疑自愿协议的在减排方面的效果。在承认清洁技术投资使得绝对排放量减少的同时，自愿协议的独立评估表明，相对于基准情景，自愿协议对于减排并没有多大改进，因为这些投资反正也会发生。

最好的自愿协议包括了清晰的目标和基准情景；协议设计中有第三方参与；对各方及其义务的描述；在法律和规章框架内对各方之间的关系作出界定；在工厂中对效果进行监测、报告和核查的正式条款；对企业需要自筹经费的义务作出清晰的声明；各公司而非部门层次上的义务；以及对不遵守协议情况的制裁或激励。虽然工业部门的实施成本较低，但工业界需要政府资源的鼎力配合才能产生效果。有案例表明由于文化传统因素使得一些国家较之其它国家更适合实施自愿协议。例如，日本政府与工业界之间合作已有很长的历史，这种合作促进了“自愿”计划的运行。

⁸ 根据多米尼加共和国前财政部长 Marino Inchaustegui 的讲话。

最好的自愿协议包括了清晰的目标和基准情景；协议设计中有第三方参与；对各方及其义务的描述；在法律和规章框架内对各方之间的关系作出界定；在工厂中对效果进行监测、报告和核查的正式条款；对企业需要自筹经费的义务作出清晰的声明；各公司而非部门层次上的义务；以及对不遵守协议情况的制裁或激励。虽然工业部门的实施成本较低，但工业界需要政府资源的鼎力配合才能产生效果。有案例表明由于文化传统因素使得一些国家较之其它国家更适合实施自愿协议。例如，日本政府与工业界之间合作已有很长的历史，这种合作促进了“自愿”计划的运行。

附件 2 第 2.3 节所描述的巴西标识计划 (PBE) 既是一项自愿协议又是一个信息手段。目的是给消费者提供信息，以便于帮助消费者改善家用电器的用电状况，在能源消耗方面选择更有效率的家电、增加高能效电器的使用。该计划的参与者是自愿的，仅对愿意参加巴西标识计划的制造商的产品和设施进行测试。在测试结果的基础上，划分等级对电器进行分类，这些测试会定期进行反复试验来更新等级表。参照目前在规范能耗中表现最好的电器，那些经过检验并贴上标签被证明在同类产品中具有良好性能的电器，会获得能效认证 (SELO PROCEL)。SELO PROCEL 计划通过创造测量方法学基础为巴西标识计划的实施做出了贡献。

作为一份很好的自愿协议，巴西计划包括了以上很多元素，即有一个适当的管理框架、适当的政府机构与公司间的机制安排、经济和技术资源，包括对实验室的投资来衡量业绩、执行标准、传播计划和能力建设。

问题:

- 自愿协议是否符合您的国家当前的政策环境？它是否有助于使工业界认识气候变化和能源效率机遇的一种途径？
- 如果是的话，哪个工业可能成为自愿协议的一个实验案例？什么是这样的协议的主要内容？
- 在您的国家，需要做些什么才能启动和保持这样的活动？

5.5 信息工具

有一系列信息工具 (电视、报纸、互联网、研讨会及教育论坛) 可以使公众了解气候变化及不同行动带来的地方利益、有助于减排的可能方法。更具体的信息工具—如公开披露要求、教育运动—可能会有益于消费者做出选择，改善环境质量或减少能源使用。信息工具的例子包括消费类商品的标识计划、对公司的信息披露计划，或公众意识宣传活动。最常用的工具如标识，一些标识注明汽车是天然气消费，另一些为不同的电器注明能源消耗和成本。

信息工具可以用来改善其他工具的效率。信息工具在工业界非常流行，因为它不对有损环境的行为本身实施惩罚。它可能没有其他工具的使用成本昂贵，然而，很难测量信息工具的环境效率或成本效益 (见附件中巴西、肯尼亚和中国的案例研究，说明不同的国家如何使用信息工具)。

问题:

- 您的国家是否使用信息工具来教育和告知公众环境结果或能源消耗和成本？
- 您认为一些部门的标识计划在您的国家是否有所帮助？
- 您需要哪些援助才能做到这一点？

5.6 交易许可证

贸易许可证制度已经或正在一些经济合作和发展组织 (OECD) 国家实施。本文不打算深入讨论这样一个体系，因为目前很少有发展中国家打算实施这一工具。然而，如果这种系统允许对排放进行抵消，如可以用发展中国家的清洁发展机制项目抵消一部分排放责任，这种设计特点就受到发展中国家的青睐。

简单的说，从 IPCC (2007) 提供的大量分析资料中已经发现，覆盖整个经济的方法要优于部门方案，因为前一种方法使整个经济的边际成本趋于相等。在美国和欧盟，覆盖整个经济的计划相比部门计划辅之以非市场措施的方案，可以显著节约成本。

可以直接将许可证分配给排放者，如使用能源的工业设施(下游)，或向燃料生产者或加工者(上游)，或二者兼而有之(“复合情形”)发放许可证。对于许可证的初次分配有两种基本选择：对现有污染者免费发放许可证或进行拍卖。拍卖提供了一个收入来源，有可能解决碳政策带来的不公平、为新的竞争者创造平等的机会、避免“暴利”，因为如果实行无偿分配，“暴利”可能就会带来排放源的增加。由于有了拍卖收入，政府就可以通过减税或其他方法实施对贫困家庭有利的分配，从而解决公平问题。最近，德国已经表示，它将使用部分拍卖所得资金在发展中国家资助适应性项目。

虽然交易许可证方法能够保证一定的减排数量，但是它不能提供确定的价格。价格的不确定性可能通过“价格上限”或“安全阀”机制得到解决，如果许可证的市场价格达到某一界限，政府将出售更多的许可证，从而保证价格的相对稳定。由于温室气体会在大气中长时间累积，所以令人关注。因此，只要在一个较长时期内，CO₂排放量从总体上看是呈下降趋势的，即便CO₂在短期内有所增长也无关紧要。由于排放贸易计划目前还没有启动价格上限，这样一种方法可能对排放抵消的价格有长期影响。(对排放贸易系统的一个更广泛的考虑，包括不同类型的目标、存贷款的规定、执法要求和欧盟排放贸易机制，见2007年IPCC报告。)

在发展中国家和经济转型国家，对常规污染控制的贸易许可证已经有过一些试验。例如，在智利圣地亚哥曾经有对总悬浮物实行贸易许可证的试验，结果表明：由于高交易费用、不确定性和执法不力，许可证市场是不发达的，但是这样一个系统改善了对历史排放清单的记录，增加了应对不断变化的市场条件的灵活性。一些分析家认为，大多数发展中国家在执行常规污染的交易过程中，必须加强监测和执法能力。

在经济合作和发展组织国家，交易许可证制度已经制定或正在建设当中，所有这些国家都允许用国内项目或国际机制(如《京都议定书》下的清洁发展机制)产生的减排信用作抵扣。在清洁发展机制下，有3000多个项目正处于申报流程中，其中有1090个项目已经登记注册⁹。然而，正如IPCC(2007)记录的，CDM项目按类型、气体和实施国家来看分布都是不均匀的。埃利斯和卡梅尔(2007)

已经找出了CDM机制存在的一些障碍，包括：

- 存在一些不具体涉及清洁发展机制的国家层面的障碍，如与CDM项目运行相关的宏观政策或立法框架，例如，根据电力有关的法规，独立的电力生产商控制了电力生产；
- 与CDM相关的国家层面的壁垒，如体制能力/体制效率或缺乏对CDM潜力的了解。例如，东道国对CDM项目批复的拖沓可能不利于CDM项目的发展；
- 项目有关的问题包括项目融资能否获得，或使项目出现不确定性的其他国家风险或与项目有关的风险；
- 国际层面的壁垒，如项目资格的限制(例如土地使用和林业项目)、指导和决策的可得性(例如对于包含碳捕获和碳储存的项目)。

CDM机制发展的障碍发生在CDM项目周期的不同阶段。随着时间的推移，各国间不同障碍的相对重要性也在发生变化。一个国家CDM的成熟需要综合要素的推动。如：有能吸引CDM的机会、积极的投资环境、有利的政策和法律框架(一般也包括CDM的具体内容)。有一些不利于CDM的障碍可以通过比较方便和低成本的方式清除，其中包括具体的CDM行动，如建立简便、及时和透明的CDM项目审批程序和明确的CDM相关政策，如CDM信贷的所有权或某些国家级资格的项目类型。另一方面，更广泛的来讲，行动也能够帮助降低贸易壁垒。这包括减少对外商投资的参与/所有权的限制，和可能对CDM投资的部门所有权的限制。

问题：

- 您的国家是否有明确的法律框架和CDM项目的过程？
- 如果您的国家还不能建立CDM项目，有哪些主要的国内问题是需要弄清楚的？
- 您的国家是否有一些具体而迫切的行动可以经由CDM执行理事会促进CDM项目实施的？
- 有哪些另外的步骤也许可以通过谈判解决，以促进项目的发展？

⁹ 于2008年6月24日参考 www.unfccc.int。

5.7 研究与开发

改变能源排放轨迹的研发是不容置疑的。IPCC (2007) 指出, 可以通过现有技术的组合实现对稳定性水平的评估, 这种方法预计未来几十年将商业化。然而, IPCC 也指出, 需要对**低温温室气体排放技术**进行投资, 并在全球范围内加以利用, 通过公共或私人研究实现技术改进, 也要通过研发和示范来实现稳定性的目标和成本的降低。稳定性水平越低, 尤其要达到 550ppm CO₂ 当量甚至更低, 未来几十年越需要有新资金投入于新技术的研发工作。一些高风险的技术显然需要政府的支持。

在能源研究中, 有许多是经济合作和发展组织国家的政府, 运用许多手段支持研发工作, 如补助金、合同、税收减免和补贴, 以及公私伙伴关系。1987年至2002年, 国际能源机构 (IEA) 的成员国在能源技术方面的公共资金总额是 2910 亿美元, 其中 50% 分配给核裂变和核聚变, 12.3% 分配给化石燃料, 7.7% 分配给新能源技术。其最初的利益驱动来自 20 世纪 70 年代的石油危机, 随后资助就有所下降, 并停滞不前。甚至在 UNFCCC 得到批准之后, 发展中国家追求研发项目的的能力主要依赖于经济规模和机构地位, 但一般而言能力都有限。

许多国家将技术研发作为一项国家政策, 以促进新技术的发展或帮助国内产业更富竞争力。各国相互合作来分担成本、分散风险、避免复制、获得设备、加强国内能力、支持特定的经济和政治目标、统一标准、加快市场学习、并创造信誉。然而, 合作会增加交易成本, 需要大量的协调, 引发对知识产权的关注, 并排除其他的技术路径。如果发展中国家从一开始就作为平等伙伴参与研发计划, 合作也可能是缓和知识产权紧张局势的一种路径。

分析家已经对一些促进可再生能源的政策进行了调查。他们指出, 如果缺乏一个较高的价格, 通过对研究进行补贴是一种成本昂贵的减排方式。丹麦的风能技术就是一个具体例子: 尽管丹麦在 20 世纪 80 年代对风能的研究有很大支持, 但只有在引入了优惠的入网费、简化施工程序、并且优先考虑绿色电力的情况下, 风能发电才得到蓬勃发展。另一些人认为, 提高筹资和应对风险的能力在最近扩大光伏产业的进程中比其他因素发挥着更重要的作用, 如经验借鉴等。

问题:

- 您的国家政府是否支持任何研发项目来发展或部署温室气体减缓的技术? 如果有, 哪些部门和技术会受益?
- 与其他政府分享信息和成果的意义是什么?
- 什么因素会促使您的国家参加国际合作计划?

5.8 非气候变化政策及其他国内优先领域

一些非气候的国内优先领域和政策能够对温室气体的排放产生重要的影响。这些措施包括: 解决贫困、土地使用和土地使用改变、能源供给与安全、国际贸易、空气污染、结构性改革以及人口政策。这些非气候政策使发展中国家有机会在资金和人力都有限的时候, 来评估和制定协同可持续发展的政策。

例如, 贫穷降低了弱势群体在遭受灾害时的复原能力, 使他们在面对气候变化的潜在影响时更加危险, 但是贫穷也会导致他们采取增加排放的行动。如果能够在不增加排放的条件下降低贫穷, 降低贫穷的战略将被视为降低排放且提高抗灾能力的一种方式。协同的典型地区包括小规模的可再生能源和林业社区。肯尼亚的有效的高效炉灶的案例研究 (附件 3.1) 就是一个很好的例子, 通过努力改善了穷人生活、减少当地的空气污染和木材消耗, 从而也使得气候受益。

土地使用政策 (或未实施该政策), 无论是在陆地系统 (农业、林业、自然)、水生 (湿地) 系统还是在城市, 都能导致排放量的减少。如果政策的目的是将气候变化政策与当地人关心的项目相整合, 那么这个政策就能取得显著的协同效应。例如, 荷兰目前正在实施一项重大项目来了解空间规划和气候变化政策怎样能实现有效的链接。针对区域 (减少酸雨) 的、当地的和室内的空气污染制定的政策也能产生气候变化的协同效应。

自然资源的消耗是最终导致全球排放的主要驱动力之一。全球人口和收入水平影响自然资源的消耗, 尤其是能源、粮食和纤维消耗也会因此影响温室气体的排放。发达国家和发展中国家的消费模式有很大的差异。IPCC (2007) 报告指出, 生活方式和消费方式的改变可能通过各个部门和各种消费模式的变化而对减缓气候变化做出贡献, 强调节约能

源的消费方式也能对发展中国家实现公平和可持续的低碳经济有益。该报告进一步指出，在某些案例中，管理实践、教育和培训计划以及工业管理工具能影响消费模式。

体化的政策是克服很多实施障碍的一个重要的要求，因为它可以由发展中国家多重政策加以示范，见表一和附件中的案例研究。

5.8.1 国内政策的相互作用/联系和组合

单一的工具对于很多环境问题可能是不够的，包括减缓气候变化，应该采取政策的组合（见IPCC，2001）。然而，两个或更多的重叠手段的应用可能在增加行政费用的同时还会降低经济效率。然而，现实中，市场失灵使得政策工具的组合变得可取。我们注意到一个例子，主要得益于专栏2所示的规章和经济激励的综合应用，可再生能源投资已经出现迅速增长。还应该指出，专栏2中所列出的内容包括各级政府的规章、标准和规则的组合。垂直一

专栏2. 一些国家促进可再生能源技术应用的标准、条例、细则和资金激励的实例

规章，标准和条例：

可再生能源能效标准
新机组的性能标准
绿色电力采购要求
电网互接标准
净计量规则
发电披露规则
承包许可
设备认证
(太阳能) 接入法/指导意见/分区代码/基建许可

资金激励：

入网费
退税
赠款方案
贷款方案
债券
生产奖励办法
政府采购计划
股权投资，包括风险资本保险方案

资料来源：摘自 DSIRE 网站 (<http://dsireusa.org/Index.cfm?EE=0&RE=1>)

表1: 部分发展中国家促进可再生能源政策的实例

国家	入网费	可再生 能源配 额标准	资金补 贴、补 助或退 款	投资或 其它退 税	销售 税、能 源税或 减少增 值税	可交易 的可再 生能源 证书	能源生 产罚款 或退税	净计量	公共投 资, 贷 款, 或 融资	公开竞 价
阿根廷			X				X			
巴西	X								X	
中国	X		X	X	X				X	X
危地马拉				X						
印度	(*)	(*)	X	X	X				X	X
印尼	X									
墨西哥								X	X	
摩洛哥										
尼加拉瓜	X			X						
菲律宾				X	X				X	
斯里兰卡	X									
泰国	X	X	X					X		
土耳其	X		X							
越南										

资料来源: Eric Martinot

对于应用环保、经济的有效工具组合有一些要求。第一, 对于所需要解决的环境问题要有很好的了解。在实践中, 许多环境问题可能很复杂。税收将影响到对某一产品需求总量与不同产品种类之间的选择, 但是较难确定某特定产品被使用以及何时被使用, 这时就需要其他工具。第二个要求是, 对与其他政策领域的链接要有一个很好的了解。除了协调不同的环境政策, 还需要与其它相关政策之间保持协调和政策目标的一致。第三个要求是对政策组合中的不同工具之间的相互作用有很好的了解。在这方面, 根据他们的设计, 模型工具能够提供一些政策间相互作用的更深入的了解。最后, 各部委

之间的信息交流对于良好政策的实施是很重要的。(见 IPCC 2007, 对于何种政策组合较为可取有更详细的讨论。)

5.8.2 机构

附件中的一些案例研究主张需要建立良好运作的机构, 如果目前没有就需要进行改革。正如塞内加尔的案例, 当需要为穷人提供更多的电力服务时, 通过了使电力部门自由化的新法律, 成立了一个制定规章的委员会, 建立了塞内加尔农村电气化机构来实施农村电气化政策, 并允许建立公私伙伴关系。有大量集权式机构的其他国家, 如中国, 正

在对不堪重负的机构进行重组、精减和权力下放。在中国，省级和县级的制度能力是很弱的。中国认识到了这个问题，为了加强体系建设，2008年3月国家发改委下属的能源局被升级为国家能源局。

从上述或其它案例研究中得到的经验表明，如果国家政策要得到很好的设计和有效的实施，就需要强有力的机构。这些案例证明了，对于大多数发展中国家而言，要顺利实施政策，在中央和地方各级机构开展制度能力建设仍然非常必要。

问题:

- 您能确定您的国家有哪些非气候的国家政策可能对温室气体排放量产生最显著的影响？
- 是否有办法能够量化今后10-20年政策的可能变化所带来的影响？执行这种政策需要什么？
- 鉴于您对国家政策的了解，反映在附件中的案例研究上，您的国家在当地、州或国家层次上需要哪些额外的政策、机构、资金或其他制度安排来促进可再生能源开发或提高能源效率？

6. 对政策工具的评价

以上讨论的基于标准评价政策工具的方法还存在以下两个问题：第一，从业人员必须能够根据每种评估标准对可能的工具进行比较。然而，在许多情况下，客观的给政策工具排名很难。例如，按照技术刺激效应对环境政策手段进行排序特别困难，因为某些情况下需要评估分配方案。第二，政策制定者必须确定给每种评估标准赋予多少权重。例如两种手段，具有等同的环境效应，并且体制上也都是可行的，但是其中一种对分配有不利影响，而另一种不太符合成本效益。要从中做出选择必须评估分

配和成本效益的相对重要性。而权重的确定是需要留给政策制定者决定的主观性问题。

不过，根据我们已经选定的标准，对每种手段作一般性陈述是可能的。例如，通常认为基于市场的手段比法规和标准更具成本有效性。然而，这种看法暗含这样一个假设：一个国家具有运作良好的机构，而缺乏这样机构可能使基于市场的政策工具的执行成本较高。表2来自2007年IPCC报告，总结了本章四种标准和七项有关气候的政策工具。

表2：国内环境政策工具和评估标准

标准				
工具	环境有效性	成本有效性	满足分配方面的考虑	制度可行性
规章和标准	直接设定排放水平,不排除例外。效果取决于延滞和履约情况。	取决于设计。统一应用往往导致较高的履约成本。	取决于公平竞争。小/新的行动者可能处于不利地位。	取决于技术能力。在市场功能薄弱的国家受管理者的欢迎。
税收和收费	取决于建立能诱导行为改变的税制的能力。	广泛应用的效果更好。机构越薄弱,行政成本越高。	累退征收。可以通过收入循环改善。	通常在政治上不受欢迎。可能很难在欠发达的制度中实施。
可交易的许可证	取决于排放限额、参与和履约情况。	(效益)随着有限的参与和较少的部门而减小。	取决于最初的许可证分配。对小额排放者不利。	需要运作良好的市场和互补的机构。
自愿协议	取决于方案设计,包括清楚的目标,基准情景,参与设计和审查的第三方以及监管条款。	取决于政府激励、奖励和处罚的程度和灵活性。	只有参与者能获得利益。	通常在政治上受欢迎。需要大量的行政工作人员。
补贴和其他激励措施	取决于项目设计。不如条例/标准那样具有确定性。	取决于补贴的程度和项目设计。可能造成市场扭曲。	措施的受惠者不一定是受益应得者。	受惠者欢迎。可能会遭到来自既得利益者的阻力。很难将其逐步清除。
研究和开发	技术开发、政策推广时,取决于持续的融资。可能在长期会有高收益。	取决于项目设计和风险的程度。	最初选择的参与者受益。可能造成资金分配错误。	需要许多独立的决定。取决于研究能力和长期融资。
信息政策	取决于消费者如何利用信息。在和其他政策联用时最有效。	有可能是低成本的,但取决于项目设计。	可能对缺乏信息的群体(如,低收入群体)效果不明显。	取决于特殊利益群体的合作。

注：评估是基于这样的前提假设：政策工具是最佳实践的体现，而不仅仅是理论上完美。这项评估主要基于发达国家的经验和文献，因为对其他国家政策工具有效性的同行评阅文章非常有限。那些工具可能只适用特定的国家、部门和环境——特别是发展中国家和转型经济国家的国情可能与此有很大不同。如果政策工具能策略性地与地方环境结合并适应时，环境和成本效益就能增强。

资料来源：IPCC 2007

7. 国内政策与未来国际气候变化协议的关系

2001 和 2007 年的 IPCC 报告中很好地解释了为何需要达成一项国际协议的理由，特别是气候问题的全球性质，及没有一个国家的排放占到全球排放 20% 的事实。这意味着成功的解决方案需要多个国家的参与。同样地，没有一个部门的排放超过全球排放的 25% (最大的排放部门是发电和热力工业，其排放量占全球六种温室气体气体总量的 24%)，这一事实表明，不能要求哪一个部门单独采取减排行动。

最近的文献指出在应对气候变化上现有国际协议存在的局限性。事实上，对于全面解决气候问题，《公约》或《京都议定书》是否成功，或维持该协议不变的情况下仍将取得成功，尚未有人做出权威性的评判。顾名思义，《联合国气候变化框架公约》被设计为一个广泛的框架，而《京都议定书》2008–2012 年的第一承诺期只是一个最初的细化步骤。《公约》和《京都议定书》都包含了在必要时采取进一步举措的规定。

现有协议中存在许多局限和不足，即：

- 缺乏一个明确的长期目标，意味着各国对于国内和国际政策没有一个清晰的方向；
- 目标不够严格；
- 这些协议未能充分推动发达国家和发展中国家的全面参与；
- 这些协议成本高昂；
- 这些协议没有关于遵守协定的有力条款；
- 这些协议没有充分推动发展和/或技术转让。

为了 2012 年后能解决这些局限性，2007 年 12 月 3–14 日，《公约》缔约方和《京都议定书》缔约方在印度尼西亚的巴厘岛举行会议。与会者通过了一个为期两年的进程以便在 2009 年 12 月前就 2012 年后国际气候框架制度达成一个协议¹⁰。主要内容包括在《公约》的《巴厘行动计划》第 13 条缔约方

会议第 1 号决议 (Decision 1/CP.13) 中，这项决议 2007 年 12 月 15 日被一致通过 (UNFCCC, 2007)。

《巴厘行动计划》似乎对促成全球应对气候变化提供了一个契机。该计划仍然保留了发达国家和发展中国家之间在减排行动问题上的不同义务¹¹。发达国家采取的行动可能包括可衡量、可报告和可核查的国家减排承诺，或采取的行动包括限制和减少排放的量化目标，同时保证这些努力的可比性，并考虑各国环境的差异。在可持续发展背景下，发展中国家的责任包括适当的国家减排行动，这些行动是以一种可衡量、可报告和可核查的方式，由技术、资金和能力建设来支持和保证¹²。

《巴厘行动计划》中的每块基石 (即减排，适应，技术转让以及资金) 都是其后数年谈判要面临的具体挑战，而要找到一种手段来减少排放水平和排放增长率、提高成本有效性，以及为减排提供充足的、可预见的和可持续的资金来源，是尤为艰巨的任务。

由《公约》秘书处执行的一项关于减排和适应的资金来源和投资的分析表明，需要显著改变现有的公共和私人投资以及资金流动模式 (UNFCCC, 2007b)。2030 年用来应对气候变化的新增投资和资金流总额将达到国内生产总值的 0.3–0.5% 和全球投资的 1.1–1.7%。这是全球 GDP 总额的一小部分，但相比当前可得公共和私人的气候变化资金来源，这是一笔巨大的资金。新的有形资产的总投资预计在 2000–2030 年间将增加三倍。由于发展中国家经济的迅速增长，这些投资的很大份额将通过内部基金、对外直接投资、碳市场和其他与气候《公约》相联系的金融机制投入到发展中国家。正如其他全球性分析一样，由于各国国情不同，结果也将不同¹³。

毫无疑问，需要增加投资。然而，1992 年以来气候变化谈判面临的一个难题是如何从应对气候变化的额外成本中甄别发展需求，即：哪些是国际社会应该向发展中国家支付的，哪些是发展中国家出

¹⁰ 该进程的基础是 2005 年 12 月在蒙特利尔第 11 次缔约方会议上启动的《京都议定书》下附件一缔约方后续义务问题的特设工作组 (AWG) 和公约下考虑长期合作的对话。两个进程的主要目的是就《京都议定书》的后续安排交换信息和想法。

¹¹ 参见本系列报告中 Harald Winkler 的《强调发展中国家选择的减缓气候变化谈判》一篇。

¹² 参见第 13 条缔约方会议第 1 号决定全文 (UNFCCC, 2007a)。

¹³ 有关增加发展中国家融资的投资需求和选择的详细信息参见本系列报告中 Erik Haites 的《额外投资和资金用于发展中国家应对气候变化问题的谈判》。

于自身发展和经济利益的支出。正如 2007 年 IPCC 报告所述，克服该困境的一种方式向发展中国家谈判者阐明，如果有额外的技术资金援助，通过采纳和改进国内政策改变减排路径能为全球努力做出怎样的贡献。此外，即使不考虑该信息是否能应用在谈判中，认真对待发展中国家的国家政策被视为是有用的。

最后，有另一种需要考虑的概念，即作为对全球努力做出贡献的可持续发展的政策和措施 (SD-PAMs)。在许多情形下，这一概念背后的基本思想是，实现发展中国家的可持续发展目标可能也是促使温室气体减排最有效的方式。在许多情况下，SDPAMs 需要建立在排放限制或碳价格之上，就可以直接和完全地满足东道国可持续发展的目标。批评人士指出，这类行动难以量化收益。然而，如果两者之间的联系可以更清晰，谈判中的障碍也许能够克服¹⁴。

¹⁴ 更多信息参见本系列报告中 Harald Winkler 的《强调发展中国家选择的减缓气候变化谈判》。

8. 决策过程

不论政府的形式如何，每个国家都有一个复杂而独特的决策过程。经常有这样的情况，个人可能知道其行动给本地和气候变化带来的好处，但是这种认识却不能扩展到政府全体决策者中去。因此，在减排政策和措施方面，实质性的第一步可能是增强各部委和各国政府的认识，以确保政策制定和实施的一致性和协同性。

第二，即使认识到问题，信息对于恰当的政策设计也可能是不足的一例如，开发边际减排成本曲线。试图评估一项政策的收益和不采取行动的成本可能会受制于不完整信息。为了克服这个障碍，可能需要与其他项目和国家优先事项争夺预算，或从其他来源和政府寻找资金。

第三，在发展中国家，有时候国家制定详细情景的能力是有限的，不仅包括经济、能源和气候情景，而且要模拟未来趋势和关键变量演化。这会削弱决策的效果，或缩小当前政策选择的考虑范围。最坏的情况下可能会丧失这种能力，政策设计所需的必要分析也可能因此而错失。

在发展中国家，承认这些制约因素与政策制定存在内在联系的同时，人们认识到气候变化在创造新挑战时也强化了这些限制因素。气候变化为促进可持续发展增添了额外层面的努力。一方面，需要资源以减轻贫困或改善收入分配，在其他目标中，可能需要引导资源来应对气候变化的影响或促进减排政策，这些政策可能开始时较为昂贵，如采用一些可再生能源技术。另一方面，气候变化影响的性质、强度、频率和时间上的不确定性，可能人为地夸大了资源对解决适应问题的重要性，从而造成额外的资金约束，削弱了经济效率。因此，在可持续发展目标和应对气候变化之间，重要的是寻找二者的协同。

广义而言，在其他重要的目标中，发展中国家在经济增长、发展、环境保护、减轻贫困和能源安全目标之间存在一种动态的张力。在这方面，减排政策可能被视为改进经济的整体效率和安全性的举措，例如，减少进口石油的需求。然而，情况并不总是如此，因为它们可能被视为对关键资源的不必要转移。

问题:

- 您的国家的制度安排和制定的政策是否在短期(未来几年)足够应对需要解决的一系列问题?
- 如何衡量上述限制因素并进行量化，使得资金和能力建设具有合理性?
- 当在谈判中确定国家立场时，这些限制因素的影响是什么?
- 在部门/计划/政策发展/机会的优先方面，那些限制因素的影响是什么?
- 您个人能做什么来克服它们?

参考文献

- Ellis J. and S. Kamel 2007. Overcoming Barriers to Clean Development Mechanism Projects, OECD, COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2007)3, Paris.
- IPCC 2001. Climate Change 2001: Mitigation, Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, [Bert Metz, Ogunlade Davidson, Rob Swart and Jiahua Pan (Eds.)], Cambridge University Press, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC 2007. Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O. R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- UNEP 2007. Global Trends in Sustainable energy Investment 2007, UNEP, Paris 2007.
- UNFCCC, 1992. United Nations Framework Convention on Climate Change.
<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>.
- UNFCCC, 1998. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>.
- UNFCCC, 2007. Bali Action Plan. Decision adopted by COP 13 and CMP 3. December 2007. http://unfccc.int/files/meetings/cop_13/application/pdf/cp_bali_action.pdf.
- UNFCCC, 2007b. Investment and Financial Flows to Address Climate Change.
http://unfccc.int/cooperation_and_support/financial_mechanism/items/4053.php.

关于国家政策的互联网信息

国际能源机构:

http://www.iea.org/textbase/pm/index_effi.asp

世界资源研究所:

<http://cait.wri.org/sdpams/search.php>

附件

附件1. 亚洲

1.1 印度的可再生能源/风能政策

1.1.1 背景

印度拥有丰富的太阳能、风能、生物能和小水电等可再生能源。印度政府 (GOI) 正积极地发展这些能源项目。根据“2012年全民通电”规划，印度政府已经设想到2012年实现全面电力供应。迄今为止，只有56%的家庭能够获得电力。

印度是在中国和日本之后的亚洲第三大用电国。截至2006年12月31日，印度发电装机容量是127,753兆瓦。主要是燃煤发电的火电厂占总装机容量的66%，水力发电占26%，燃油和燃气火电厂、可再生能源以及核电厂提供其余的8%¹⁵。

随着印度电力部门的发展，印度越来越多地依靠化石能源。随着近年来石油和天然气价格持续不断上涨，以及预期未来的化石能源短缺，印度的能源安全日益受到关注。过度使用化石能源而引起的对环境问题的关注也在上升。在这种情况下，印度迫切需要探索可持续能源发展，同时，印度政府一直致力于积极推广可再生能源的利用。

在印度可用的可再生电力资源中，风能是一种很有发展潜力的资源。印度的风力发电的总潜力超过45,000兆瓦，技术潜力为13,000兆瓦。截至2007年9月，印度已经有超过7,200兆瓦的风力装机容量，是继德国、美国 and 西班牙之后排在世界第四的国家。虽然第10个五年计划 (2002–2007) 的目标是增加2,200兆瓦风力装机容量，实际上新增了5,400兆瓦¹⁶。

印度政府提供了支持措施来增加可再生能源对国家的贡献，还颁布了州政府的政策指南，以建立和维持各地方制定促进可再生能源发电项目的具体政策。现有促进可再生能源项目的措施有：广泛的财政和资金激励措施，包括软贷款，优惠关税，免征消费税，免税期，以及加速折旧的收益。

1.1.2 政策目标

为了支持可再生能源的发展，印度政府制定2002–2012年实现新增10%可再生能源装机容量的目标。

1.1.3 为实现这一目标已经使用或必须使用哪些政策工具？

印度政府积极鼓励可再生能源的开发。印度政府为促进可再生能源发展的努力始于两次全球石油危机导致价格暴涨后的1980年代早期。印度政府分别于1981年和1982年创立了新能源委员会和非常规能源局。1992年，非常规能源局转变为“非常规能源部 (MNES)”，2006年又更名为“新能源和可再生能源部 (MNRE)”。2005年由电力部颁布的《国家电力政策》包含了推进可再生能源开发的主要政策。新能源和可再生能源部是政府负责新能源和可再生能源相关事务的关键部门，其主要职能包括：

- 政策制定和规划
- 方案制定和实施
- 研究和开发
- 技术开发和商业化
- 促进示范和试点项目，及
- 实施财政和金融激励措施

非常规能源部，也就是现在的新能源和可再生能源部，在金奈设立了风能技术中心。它是印度政府的一个自主研究和开发机构，同时也是印度风力发电开发一个技术联络点。中心为开发商提供技术服务，包括风能资源项目选址的评估，设备的测试和认证服务以及培训和能力建设服务。技术进步逐渐增强了风力发电项目的商业活力。

印度风力发电项目开发一直是由印度政府和州政府提供的财政和金融激励措施推动的。政府提供的激励措施包括：

- 对风电项目成本实行80%的加速折旧 (初期允许100%的加速折旧)
- 对风力涡轮机的某些进口组件实行优惠关税或关税豁免
- 投产15年内享受与基础设施项目相同的最长达10年的免税期。
- 通过国有机构获得的优惠贷款，包括印度可再生能源发展机构有限公司，电力财务有限公司和农村电气化有限公司。

¹⁵ 电力部，2007，第11个计划 (2007–2012年) 电力工作组报告，新德里。

¹⁶ 新能源和可再生能源部，2006–2007年年度报告，新德里。

2003年的《电力法》，要求所有州级能源管理委员会确保电力分销商购买的电力中有来自指定可再生能源发电的最低百分比。规划委员会第10个五年计划的中期评估包括以下给可再生能源部门的建议：

- 探索改变补贴结构来鼓励公用部门在其系统中整合风能、小水电和热电联产等；
- 逐步取消与可再生能源装机能力挂钩的资金补贴，而改为将补贴与可再生能源发电量挂钩。
- 国家电力管理委员会应该按照电力法的规定，强制购买来自可再生能源的电力；
- 改进新能源和可再生能源部与其他中央部委和州政府在类似项目之间的协调，发挥协同效应。

1.1.4 取得成效所需要的关键因素

在印度有几个因素有利于风力发电的发展。一是在技术方面，印度政府在1980年代进行了广泛的风力测绘研究。除了提供政策支持之外，还设立了印度可再生能源开发机构，将优惠贷款用于可再生能源项目。在这种情况下，风能项目得到了充足的资金支持。政府还设立了风能技术中心用于研究开发、技术升级、测试、认证，及风力涡轮机产业的标准化。由于各种政策鼓励地方工业与外资企业合作，该部门得到了技术支持和快速发展，并且形成了本地制造能力。

1.1.5 引入政策手段产生了什么效果？

政策手段以及对其不断的适应和修订已经实现了印度国内风电技术的商业化。目前1兆瓦以上的风力涡轮机都是在国内制造的。政策的主要变化是将重点从“新增装机容量”转变为“基于发电量的激励”。装机容量经过最初增长后有所放缓，但是国际政策工具，如清洁发展机制使国内风力发电量的增长出现反弹。该部门继续受益于国家和州层次上促进可再生能源发展的政策。例如，开发出一种创新商业模式，由具有技术能力的公司开发项目出售给私人投资者。通过维护合同，技术公司继续运行和维护风力发电站。

1.1.6 相关的法律、规章和规范清单

《2003年电力法》

第86段(1)：“国家委员会履行以下职责：... (e) 通过合适的电网接入和电力销售措施向推广混合发电和可再生能源发电，并且在配额许可中，指定购买来自这些资源的电力并在总电力消费中必须达到一定的百分比。

《2005年全国电力政策》

2005年全国电力政策规定，非常规来源的电力份额需要逐步增加；由供电公司通过竞标过程来购买。考虑到非常规技术相比常规能源还需要一段时间才能在成本上具有竞争力，委员会可以通过决定适当的价格差异来推广这些技术。

《2006年收费政策》

2006年1月宣布的能源收费政策有如下规定：

- 根据发令第86(1)(e)项的规定，考虑到当地该资源的可得性和它对零售电价的影响，拨款委员会(Appropriate Commission)对这类资源的购买将确定一个最低的百分比。购买这些能源的比例应适用于2006年4月1日由国家电力监管委员会(SERC)最新确定的电价。
- 由于非常规能源技术能与常规能源技术在电力成本上竞争之前还需时日，因此，供电公司的采购价应该实行低价格，而这一优惠价格则由拨款委员会来决定。
- 这种针对未来需求的分配许可程序可以通过第63条法案下的竞价程序，最大限度的得到实施，其中，供应商提供来自同种类型的非常规能源。从长期看，这些技术需要与其他能源在总成本上竞争。
- 中央委员会应该在三个月内制定指导意见为非公司的电力定价，特别是来自非常规来源的电力可以参照该定价，这样就不用通过竞标程序。

《2006年国家农村电气化政策》

- 政策目标包括到2009年为所有家庭供电，以合理的价格提供有质量和稳定的电力，到2012年能提供合格稳定的高品质电力产品，以满足每个单元/每家/每天最低的生活消费用电。

- 对于电网连接不可行或是不符合成本效益的村庄或居所，基于单机系统的离网方案也许可以用来供电。如果这些仍不可行，那就只能利用像太阳能光伏发电的分离照明技术。然而，这些遥远的村落可能不会被纳入电气化方案中。
- 州政府应该在 6 个月内准备并发布一份农村电气化的计划，这份计划应该对电气化传送机制制定详细的方案。这份计划可以整合进区域发展计划。它还应该被提交给拨款委员会。
- 当某村有资格申报成为电气化村庄的时候，Gramapanchayat 会发出第一个证书。随后，每年 3 月 31 日，Gramapanchayat 须核证并确认该村的电气化地位。

1.2 中国的能源效率政策

1.2.1 背景

中国拥有世界最多的人口，并且有最高的经济增长率。然而，还有少量贫困人口。政府的目标是通过持续的经济增长来使人民摆脱贫困。中国是世界上第二大能源消费国，并且由于它未来的发展将极大地增加其对能源的需求，到 2015 年它将成为最大的能源消费国。

中国高质量能源资源的相对缺乏阻碍了它的供应能力。资源分布不均衡，因此很难保证持续稳定的供给，同时，经济增长模式、不合理的能源结构、能源技术发展的不充分和管理的相对落后，导致了主要耗能产品的单位 GDP 能耗较高。能源的密集使用使有限的供给变得更为紧张。因此，面对日益增长的能源需求，只增加能源供给是有局限性的，需要认识到降低能源强度的行动才是关键。

近年来，已经制定了一系列计划来解决低能源效率的问题，比如，提倡 10 项节能行动、列出能耗排名前 1000 位的企业、淘汰低效率发电站和工厂、依据能效对发电站实行关停并转、需求侧能源效率管理、清洁煤炭倡议、利用煤层沼气和废煤炭、鼓励绿色照明，提高交通运输的能源效率，对城市和农村进行环境管理，能效标签和认证。

1.2.2 政策目标

中国计划到 2020 年（以 2000 年为基年）GDP 翻两翻，而能源消耗只翻一番。虽然中华人民共和国是非附件 I 国家，没有义务在《京都议定书》的第一

阶段（2008–2012）承担具有约束力的减排量，但是中国试图减少温室气体排放，国家气候变化方案已经设立了 2010 年强制性的量化目标，如下

- 2005 年，万元 GDP 能耗从 1.22 吨标准煤减少到 1 吨以下降低 20%；
- 将可再生能源在初级能源供应中的份额从 2005 年的 7% 提高到 10%；
- 提取 100 亿立方米煤层气；
- 将工业过程排放的氮化亚氮控制在 2005 年水平；
- 将森林覆盖率提高到 20%；
- 在 2005 年的水平上增加 5000 万吨的碳汇。

1.2.3 采取或通过哪些政策工具实现这一目标？

20 世纪 80 年代初，中国采取了“开发和节约并重，但节约优先”的原则，使节约能源资源在能源与工业政策中处于优先地位。80 年代末，中国开始将更多精力放在发展模式和经济结构调整上，同时着眼于减少能源和其他资源消耗，推广清洁生产，以及减少工业污染。以加速第三产业（通常能源强度较低）发展为目标，一系列的工业政策制定出来，改善了第二产业的能源效率。自那时起，国务院和有关部门颁布了一系列节约能源资源的条例，建立了一个中央、地方、产业和企业多层次的节约能源资源管理体系，同时还设立了能源效率的标准、标识和认证制度，并且在政府采购中也有“能源效率”要求。1997 年，为支持这些努力，出台了《节约能源法》。2007 年对这部法律进行了修订以强化各项规定。最后一节中列出了已经采取的一些政策和措施。

进入 21 世纪，中国用“绿色战略”来应对自然资源的压力，以寻求：

- 改善区域经济发展的整体规划，特别是提高土地、水资源和能源的有效利用，增强当地环境承载能力；
- 改进技术和管理办法从而推广有效的资源利用方式；
- 替换或改造旧设备以获得更高的能源和资源利用率；
- 为资源替代探索新能源（如，清洁和可再生能源，节能建筑材料）。

2006年11月，财政部对能源密集型工业增加了出口税。包括对铜、镍、铝及其他金属实施15%的出口税，钢铁初级产品10%的税，以及石油、煤和焦炭5%的税。与此同时，26项能源和资源产品的进口关税包括煤、石油、铝，税费从现在3-6%的水平削减到0-3%。这些税制改革的目的是限制能源密集型产品出口和节约能源。当国际价格上升开始刺激对能源密集型工业，特别是铜、铝和钢的巨大投资时，税制改革开始了。

1996年5月，国家计划委员会、国家经济贸易委员会，以及国家科学技术委员会共同制定了《中华人民共和国节能技术政策大纲》为经济各部门提供节能目标。他们建议对106项节能技术进行大规模改造，并引进政策，推广发展节约能源的技术服务市场，重建企业的能源管理系统，将能源公用事业私有化。

中国意识到，只有改进能源技术才能达到在防止能源短缺和应对全球气候变化的同时实现发展和经济增长的目标，2006年，颁布了《国家中长期科技发展规划纲要(2006-2020年)》。后者将创新定义为一项新的国家“战略”，根据该计划，中国将：

- 对研发的投资要超过GDP的2.5%
- 确保科学技术对经济发展的贡献超过60%，同时
- 对外国技术的依赖降低到30%以下。

1.2.4 引入政策手段产生了什么效果？

近来，能源强度已经开始下降，尽管还低于每年降低4%的目标。这主要是由于积极调整经济结构，提高生产力，技术进步以及更有效的使用能源的结果。

从1991年到2005年，中国年能源消费以5.6%的增长率，支持了10.2%的年GDP增长率，能源消费弹性为0.55。下面介绍了一些能源效率措施的其他例子。2007年12月，中国已经关闭了553家小型低效率发电机组(平均发电能力为23兆瓦)，共14.38万千瓦，比2007年的目标增长43.8%。老机组的发电量已经由更大更有效率的机组来取代。另一个例子是引进新能效标识来鼓励消费者使用更节能的电器，这与美国“能源之星”计划相似。更多的例子见附件1.2.6。

1.2.5 取得成效所需要的关键因素

中国在能源强度和能源效率方面已经取得了显著的改善。然而，还没有达到预定的宏伟目标，以下

方面仍有进一步改进的余地：

- 一致性。出于不同的目的和侧重点，各政府机构将许多政策和制度分为几个阶段。各个阶段之间的政策可能并不是一致的。例如，促进高效率技术的政策，可能同时会减少对外国技术的依赖。
- 协调性。由财政部、中央银行和国家环境保护总局(SEPA)分别制定财政、金融和环境政策。能源部门的运作和大型项目的审批由国家发改委(NDRC)来掌控。有关部委(如，建设部、科学技术部、农业部)一直在发挥他们各自的作用。显然，这些政府机构间的协调需要进一步加强。
- 制度安排。中央政府已经改组并精简，执行能源开发和节能的任务已经分散到各个机构，但他们中许多机构自称已经负担过重。省级和县级机构的制度能力非常薄弱。中国意识到这个问题，为了加强制度体系，2008年3月，国家发展与改革委员会内设的能源局升级为国家能源局。但是，为使这些政策在中央和地方两级机构能力建设顺利实施，仍需要大量的制度能力建设。
- 执行程序。中国许多政策的重点在于制定宽泛的指导方针和总体目标。但是要执行这些政策，必须制定详细的执行程序。例如，必须系统设置衡量和监测节约能源和减少污染的程序，以保证能实际授予财政奖励(如，补贴、税收优惠、加速折旧的抵偿)。能源效率标准和标识制度必须到位，以逐步淘汰能源效率低下的设备。在中国，每年新建建筑面积大约20亿平方米，占世界总量的一半，据此估算，从现在至2020年，中国还将建设200亿-300亿平方米建筑。尽管发布了不少建筑标准和规范，但现存400亿平方米的建筑中至今只有4%考虑了能源效率，主要是采用节能的供热和制冷系统。因此，现有的法律、条例和规章需要得到更强有力的实施。
- 支持市场机制的发展。目前，中国大多数政策通过行政手段来实施(如，向各省和大型工业企业分配节约能源任务，将节能成效与地方官员的政绩评价联系起来)。在引导企业自愿参与节能和污染控制(同时可以增强企业自身的长期竞争力和赢利能力)，鼓励地方金融机构和银行投资节能项目(尽管许多节能项目具有高回报和相对较短的回报期)，以及推动国内能源服务公司(ESCO)的发展等方面的努力仍显不足。

1.2.6 相关法律、规章和规定清单

强制性降低能源强度

第十一个 5 年发展计划包含了一个覆盖全国的提高能源效率的重点规划，目标之一是到 2010 年使能源强度在 2005 年水平上减少 20%。该目标是 2000 至 2020 年人均 GDP 翻两翻而能源消耗只增加一倍的一揽子目标的一部分。政府已经给各省和工业部门分配削减目标¹⁷。提高能源效率是目前最重要的用来评价地方官员绩效的标准之一。迄今取得的进展尚落后于预期的每年减少 4% 的目标。

十大节能工程

2004 年，国家发改委发布了《节约能源的中长期规划》，规划包含两个阶段：第一阶段是 2005–2010 年，第二阶段是 2010–2020 年。这个规划中详细设立了节能目标和实施方案，提出了关键的行动和全面的政策措施。规划中制定了节约能源的十项关键计划，如下：

- **升级燃煤工业锅炉（窑炉）。**中国拥有约 500,000 个中小型锅炉，其中平均约 65% 有实际效率。计划以三项措施将效率提高 2 至 5 个百分点：
 - i) 使用高品质的煤
 - ii) 采用先进技术改造锅炉和窑炉，如循环流化床和煤粉燃烧器；以及
 - iii) 建立一套科学的管理和运作制度
- **区域热电联产。**联合供热和发电系统比单独发电可以提高效率 30%。集中供热比小型锅炉的效率高出 50%。在第 11 个 5 年计划期间，重点在于热负荷和要采取的措施，包括：
 - 安装 300 兆瓦高效率热联产装置；
 - 建造背压机组；
 - 在热需求较小且主要用于取暖的地区发展集中供暖；
 - 在中型和小城市发展热电联供系统；
 - 将现有的小型燃煤锅炉改为分散供热。
- 目标是到 2010 年覆盖 40% 的集中供热系统。

- **余热和余压的利用。**钢铁企业将采用来自鼓风机废能的干熄焦发电技术，改造所有鼓风机煤气发电，并实施转炉煤气回收。
- **节约和替代石油。**具体步骤包括：用清洁煤、石油焦（炭）和天然气取代燃油（轻质油），用于发电、石油和石化、冶金、建材行业和交通业；加快西电东输以取代小型燃油装置；实施燃料利用和节约石油措施的政策和规则；实施清洁汽车政策；推广混合动力汽车；在城市中普及天然气公共汽车和出租车，加速推进甲醇和酒精作为燃料；加快燃煤液化计划；发展替代燃料。
- **节能电机系统。**目前，420 万千瓦的电动机消耗总发电量的 60%，运行效率在 10%–30% 之间，低于其他国家。在第 11 个五年计划期间，国家将普及高效率电动马达和那些使用稀土永磁的马达，对高效率的风力涡轮机、泵和压缩机启动系统改造和运作，推广变频调速电机和自动系统控制。
- **能源系统优化。**在主要产业，重点是冶金、石油化工和化学产业，进行能源系统的优化。
- **建筑节能。**中国将采取严格的标准，实现住宅和公共建筑节能 50%，加速供热系统改革，并努力推广建筑节能技术和相关产品。
- **绿色照明。**中国总发电量的 13% 用于照明。用高效节能荧光灯取代普通白炽灯可节能 70% 至 80%，用电子镇流器取代传统电磁镇流器还可以额外节约 20–30%，用发光二极管（LED）取代白炽灯可以节约道路照明用电的 90%。
- **政府机构的节能。**政府和公共机构的能耗增长迅速，并且能源支出相对较高。能源效率措施包括：按建筑节能标准进行建筑、供暖、空调和照明系统的改造，采购高效产品，以及购买节油的商用汽车。
- **节能监测和技术服务系统。**通过更新监测设备，加强人才培养，以及普及合约式能源管理来建立和改善各省和主要能耗产业节能监测中心的性能。这些中心将提供一套服务，包括：为企业、政府机关和学校进行诊断，设计，融资，改造，运作和管理。

¹⁷ 作为地区技术援助项目 TA-6392-REG 的一部分，亚洲开发银行（ADB）就促进能源改善的创新机制为国家发展与改革委员会（NDRC）提供技术咨询援助，支持了在发展中成员国执行的能效倡议计划的实施。

前1000家耗能企业计划

2006年，国家发改委启动了一项重点计划，改善1000家最大的能源消耗企业的能源效率¹⁸，这些企业的能耗占总能耗的33%，占工业能源用量的47%。在“1000家企业计划”中，每家企业同当地政府签定节能协议，制定2010年的节能目标。监测和监督企业能源使用状况，采用先进的国内和国际标准来确定单位产品的耗能强度目标，同时提供激励以鼓励企业超越其节能目标。2006年确定了1000家企业的总体目标和每家企业的目标。

淘汰效率低下的发电站

2007年初，国务院发布了一项命令，淘汰5000万千瓦的小型、低效率的发电站，占中国总发电量的8%。只有小规模的老机组完全淘汰后，才能建造大型的、更有效率的燃煤发电机组。为了加速关闭进程的顺利实施，提供了(最多三年)一定的经济补偿。到2010年，将有近4000万千瓦燃煤和1000万千瓦燃油装机容量在设计寿命期内提前淘汰。此外，所有不到5万千瓦能力和已经运作超过20年的5-10万千瓦能力的燃煤电厂，将在2010年关闭。单位煤炭消耗超过省内平均煤耗10%，或超过国家平均煤耗15%的发电机也纳入关闭的目标。

节能发电调度安排

目前的发电安排调度系统允许大型高效率电厂和小型低效率的燃煤发电机组拥有同样的运转小时数，这导致了能源的巨大浪费。因为新建30万千瓦以上燃煤发电站，拥有接近国际标准的设计效率，在同样运转小时数条件下，可以最大限度地降低煤炭消耗。对此，国家发改委已采取行动，实施一套新的能源效率和环境友好的调度系统¹⁹，最大限度地利用可再生能源，优先考虑核电，并根据它们的边际燃料消耗给燃煤发电机组排名。这套系统全面实施后，将显著地降低煤耗和由于电力部门的快速扩张导致的温室气体排放。2007年8月通过了新调度系统的实施指南，广东、贵州、河南、江苏和四川五省已被选定来测试这套新系统。

关闭低效率工厂

2007年初，国家发改委宣布将关闭很多生产水泥、铝、铁合金、焦炭、电石和钢等产品的低效率工厂，包括：

- 所有年生产能力低于20万吨的水泥厂在2008年底前都要关闭，2010年前减少落后水泥生产能力2.5亿吨。
- 在钢铁行业，到2010年将减少落后生铁生产能力1亿吨，钢的生产能力5500万吨。

国家发展与改革委员会(NDRC)已经在省和区域层次上设定了削减的配额，要求各省官员同中央政府签定协议，负责完成各自目标。对于不能完成遵守协议的省级官员有可能采取纪律处分。

促进终端能源效率的提高

1997年的《节约能源法》提出一系列计划来提高建筑、工业和消费产品的能源效率。中国已经为许多耗能设备设立了效率标准，并且在有高供热和制冷需求的区域采用建筑节能标准。中国还通过政府采购政策来促进终端消费的能源效率的提高²⁰。2004年，财政部与国家发展与改革委员会协调，修改国家采购政策，在公共采购中将优先购买有能效标识的产品。该计划开始于2005年，到2006年底已经推广到中央、省和地方的各级政府。2007年6月国务院下令，多数办公楼的空调设备温度设置不能低于26摄氏度。

逐步淘汰白炽灯

1996年，启动了《中国绿色照明计划》(CGLP)，以提高对现有的节能照明技术的认知。该计划有助于这些节能照明技术提高产量和增加使用。中国将通过由全球环境基金(GEF)提出的一项计划，到2017年逐步淘汰白炽灯。

交通运输的能源效率

目前中国交通部门并不是能源消耗最多的部门，但从长远来看，其所占份额逐步增大。过去20年中，车辆的增加已经使石油消费量翻番，中国也从一个石油净出口国转变成一个石油进口大国。改进能源效率和减少交通部门排放的措施包括：

¹⁸ <http://www.iea.org/textbase/pm/?mode=pm&id=3542&action=detail>.

¹⁹ 亚洲开发银行(ADB)就国家发展与改革委员会(NDRC)关系的节能发电安排和调度系统的构件和实施提供咨询技术援助。

²⁰ 亚洲开发银行(ADB)在广东和山东省提供了两笔贷款以帮助中国改善需求侧的能源效率。

- **投资于节能交通基础设施。**中国已经实施了一项大规模计划来建设和改造高速铁路系统，该系统将更节能，污染较少，更不容易受到极端气候事件的影响，并且很可能取代许多道路上的客运和货运车辆。
- **提高燃油经济标准。**中国的燃油经济标准比澳大利亚、加拿大、加利福尼亚和美国的标准更严格（但是不如欧盟和日本），将分两个阶段（2005–2006 和 2008–2009）对所有车辆实施。
- **鼓励使用公共交通。**2007年9月22日，建设部举办“无车日”活动，以鼓励人们使用公共交通出行。城市正在建设轻轨和地铁，并采用税收补贴的形式推广大众运输系统。
- **使用替代燃料。**已有 6 个省引进了 20% 的乙醇燃料。
- **发展新的交通运输技术。**汽车排放税正在审议中，它将为更清洁的运输技术的发展提供资金。

城市住房和区域供热的效率

中国已经意识到在建筑中采用节能技术是很有潜力的途径，它能缓解日益增长的能源短缺和减少温室气体排放。中国在 20 世纪 80 年代初开始在建筑节能上投资。并且已经颁布了一系列标准、规则、相关奖励措施和管理条例。第 11 个 5 年发展计划（2006–2010）要求全国范围内新建筑要节能 50%，并且四个大型城市（北京、上海、天津和重庆）的建筑节能标准要达到 65%，2006 年初，政府发布了《城市建筑节能设计标准》以鼓励承包商使用节能材料，在公共建筑的供热、制冷、通风和照明中采用节能技术。

附件2. 南美

2.1 天然气在交通工具中的使用—玻利维亚

2.1.1 背景

在过去十年中，玻利维亚在天燃气的储备、生产和出口方面有较大的增长。最近几年，随着世界能源价格的上涨，玻利维亚政府从碳氢化合物部门（以下简称燃气部门）所获得的税收收入也随之大幅增加。在各种因素的作用下，该国的天然气行业已经发生了改变，其不仅仅是国家的主要出口部门（2006年占总出口量的43%），也成为政府的主要财源（2006年占财政总收入的27%）。

自1990年以来，玻利维亚的主要经济支柱是制造业、农业、交通和通讯，这些部门要发展都离不开能源的支持，因此，燃气部门的地位变得日益重要。

尽管存在这些有利因素，但是玻利维亚仍然面临化石燃料利用的不平衡。在有丰富的天然气储备的情况下，仍然需要进口30%的柴油以供消费。在南美国家中，玻利维亚的人均GDP较低，目前人均收入尚不足拉美其他国家的平均水平的1/4，各级政府现对那些能替代进口的本地产品都给予优惠政策。除此之外，还鼓励节约汽油消费，其目的还在于增加国内汽油存量用以出口，因为，对于液体燃料而言，每贸易单位所获得的收益远高于燃气。

在该国用压缩天然气代替汽油的技术是很成熟的。它的两个邻国（阿根廷和智利）就有世界上最大的车用天然气（NGV）队伍（每个国家有约130万辆燃气轿车）。

玻利维亚从天然气替代汽油这个项目中受益匪浅：使用本国蕴藏丰富的燃料，减少进口燃料进口的同时，还减少了污染。

在NGV产业链中有许多参与者：政府、配给站、生产商、分销商、燃气运输、小型油改气车用装备厂和消费者。

能源和燃气部主要负责政策的制订和实施，而燃气监管部负责规范分配站和替代设备。

2.1.2 政策目标

政策目标在于促进天然气在交通上的应用，以替代液体燃料。政府所采取的唯一政策工具就是固定税收—1992年对NGV和汽油的使用制定了不同的税收和价格。由于制定的时间早（1992年），当时还不完全清楚这项政策对有效替代究竟能起到多大作用，所以没有设置量化目标。

2.1.3 使用什么政策工具能达到目的？

对汽油和天然气征收不同的税，这种税是固定的，只是对象不同，价格不同而已（基于减税）。自1992年以来，天然气的零售价格大约是燃油价格的一半左右。

2.1.4 一些能够起作用关键性因素

- 燃气和汽油的不同价格仅仅是汽车拥有者愿意使用燃气的初始动机，这种不同的价格如果持续下去（经年不变），就是给汽车拥有者NGV生产者提供了一个明确的信号。需要注意的是NGV行动要求在需方（油改气的汽车）和供方（燃气站）寻求一个平衡点。
- NGV企业需要对燃气站进行大量投资。天然气被压缩到250帕。燃气价格（汽车使用者支付）和天然气成本（燃气站支付）之间的差额足以弥补投资。
- 油改气的汽车退税以8个月为期限，按月退付。如果在这个期限内，车主没有足够的资金支付改装费用，会被给予特别信贷资助。

在高层，有一个关于促进油改气的汽车消费NGV的创新性动力方案已经由私人部门开始实施了。自2001年起，一个私营公司之间的联盟以Feria del Gas的名义偿付了终端消费者80%的油改气的改装费用，参与的公司有：Transredes（燃气配送公司），

表a：零售燃气价格（标准立方米）和燃油价格（升）

1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.49	0.44	0.44	0.44

资料来源：能源和碳氢化合物部

Sergas (销售) 配给站和改装设备公司。根本就不由政府出面进行激励或给予信贷政策。政府所做的只是规定燃气和汽油的价格和征税水平。

2.1.5 以上介绍的政策和措施效果如何?

- 燃气售出量相当于今天汽油售出量的40%;
- 55万辆汽车中约9万辆被改装为燃气汽车;
- 短期主要是从汽油改为燃气,从长期来看,消费者在购买汽车的时候需要从柴油改为燃气(如在圣克鲁斯95%的出租车都是用柴油燃料,95%的汽油车已经改为燃气车了)车主负责改装成本。

2.1.6 相关的法律、规章和规定清单

国家燃气法、120号决议(1992年能源部颁布)

- 政策的目的是:通过燃气在汽车动力装置上的应用实现液态燃料的替代;
- 通过了关于燃气站的规定,包括为燃气和汽油制定不同价格。

《国家3058号法令》

2005年,汽油和燃气制度性的框架已经完全改变,并且在政府高层的干预下,正朝着系统化的方向发展。宏观政策表明燃气应该被用来促进综合性的、可持续的和公平的发展,确保国内市场的燃气供应,鼓励社会各部门使用燃气,加快国内工业化,以有利于国家利益的方式实现出口盈余。关于燃气还有一个特别的政策——对燃气部门所需的进口材料和设备进行免税(海关税和附加增值税)。

2.2 阿根廷的风能

2.2.1 背景

尽管在过去十年里,阿根廷的经济低迷,但是对电力的需求却持续上升,如表4所示。

阿根廷的电力成本很难估计。政府干预力度很大:给生产者规定了燃气价格,进口燃气和液态燃料,对不同电价有不同的规定。主要有两种价格水平:一种是价格由使用天然气的厂商中成本最高的调度机组所决定。水电、核能、风能和热能都属于这个价格系统。另一种价格水平由使用液态燃料的机组确定。

在政府的干预下,电价很低,因此少有私人投资发电厂。一方面,天然气的产量也日趋减少,另一方面,燃气消费日趋增加,自2003年以来以每年5%的速率增加。而且,随着和邻国时而发生的政治摩擦,燃气供应不稳定,使情况更加复杂。

风能资源

阿根廷拥有大量的风力资源,按照区域风能中心(CREE)对全国和地区进行的深入探测,估计阿根廷风力资源的技术潜力约为50兆瓦。

一些地区,主要在位于阿根廷南部的巴塔哥尼亚,是最适合发展风能的地区之一。从瓦达维亚海军准将城(丘布特省)现有的风力发电厂资料看,平均风速达到11米/秒以上,载荷系数达到40%的数量级。

国家电网

从能源秘书处获得的资料显示,阿根廷在2006年的总装机容量为25,678 MW,水电占39%,热能(化石能源为基础燃料)为57%,核能约4%,风能仅为0.1%(27 MW)。

相关制度

能源秘书处负责制定相关政策和制度。全国电力监管机构(ENRE)负责政策的实施,并监管电力市场。CAMMESA负责系统的调度、批量定价和电力市场的交易管理。

表b: 阿根廷的电力产量(吉瓦小时/年)

1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
69.892	72.998	74.137	80.710	88.943	90.088	84.420	91.996	100.261	105.750

资料来源:能源秘书处

2.2.2 政策目的

1998年颁布的《国家法 25019》中表示，国家政策目的是促进风力发电厂的发展，上马更多风力发电项目，扩展风电厂的能力。没有确定量化的目标（不论是绝对数量还是总量比例指标）。

2.2.3 应该采用/或通过何种政策工具以达到目的？

上述法律宣布，风力发电和太阳能发电是符合国家利益的，并为这些项目设立了专门的税收条款和发放补贴。但是这款法律并没有为新框架的应用规定量化目标。

2006年颁布的《国家法 26190》中重申了前法的政策目的，并将应用范围扩展到其他可再生能源（如小水电、填埋气、沼气、生物质、地热），并将重置补贴。2006年《国家法 26190》规定，到2016年，国家电力消费量的8%应该来自可再生能源。

2.2.4 能够起到成效的关键性因素

以下4个因素是阿根廷风能发电项目发展的主要障碍：

- 资源可得性信息
- 长期投资回报
- 生产成本
- 税制的不稳定

第一个障碍与资源本身的特征有关：风能本身是可再生的并很难量化（具有高度不可预测性）。国家法可以制订相关条款促进量化研究并弄清阿根廷风能的特征。

第二个障碍是所有可再生能源项目都面临的问题。与以化石燃料为基料的电力项目相比，资本成本相对较高。因而，阿根廷可再生能源项目面临着各种制约因素，特别是项目融资障碍。与化石能源项目相比，可再生能源项目的投资回收期较长。

1998年风能发电的生产成本高于国内电力市场的批发价格，差价大约为0.03美元/千瓦时。《国家法 25019》规定的补贴为0.01美元/千瓦时（折算价），仅为差价的 $\frac{1}{3}$ 。这种情况在《国家法 26190》中并没得到改善，尽管补贴提高到0.015美元/千瓦时，但由于比索贬值，折算下来，实际补贴仅为0.005美元/千瓦时，比调整前更少。

最后一个障碍和第二个障碍有关，由于存在较长的资本回收期，一旦税制和财政环境有所改变，对这种项目而言，都是不堪设想的。前后两法都承诺风能项目的财政政策15年不变。

需要注意的是，进口这类设备没有障碍，关税不高，最大关税为15%。

2.2.5 政策措施的实施将会出现什么结果？

在政策制定和具体实施之间有一个基本的矛盾，这导致政策的失效。1997-1998年，风能发电的装机容量从12 MW增加到28 MW。国家法提供的政策工具对解决其中两个障碍是无效的，对另两个则没有考虑。很明显，政府提供的补贴不能弥补风能生产成本与市场价格之间的缺口。总的来说，政策目的和工具之间没有一致性。

2.2.6 相关的法律、规章和规范清单

《国家法25019》

宣布风能和太阳能发电是符合国家利益的。规定的税收优惠有：对投资风能发电实行增值税，最长期限为15年，许诺财政优惠15年不变。相关补贴：15年内按0.01美元/千瓦小时给予补贴。补贴资金来源于对电力的特别税。

《国家法26190》

《国家法 26190》宣布来自可再生能源的电力和那些从事可再生能源设备的制造和研究都是符合国家利益的。这条法律建立了一个到2016年要达到的可以量化的政策目标：国家电力消费的8%应该来自可再生能源。立法中规定的可再生能源资源包括：风能、太阳能、地热能、水电（小于30 MW）、潮汐能、生物质能、填埋气和沼气。对这些可再生能源给予10年期税收优惠：增值税和收入税。关于补贴：给予所有可再生资源（除了太阳能）15年的价值0.005美元/千瓦小时的补贴，太阳能的补贴是0.3美元/千瓦小时。这一补贴程序是对《国家法 25019》的延续。

2.3 巴西的能效标识计划

2.3.1 背景

巴西有1亿9千万居民，是拉美人口大国。该国重要的可再生能源，为了促进可再生能源在能源结构中占一席之地，政府出台了一系列相关政策。

过去该国的石油产量和储备有限。由于进口石油价格的上涨对国内物价造成影响，而且出于贸易平衡的考虑，于二十世纪八十年代初开始广泛实施生物乙醇计划，并开发以水电为基础的电力系统。在这一系列措施的作用下，目前，巴西已经成为世界上单位能源二氧化碳排放最少的国家之一。

巴西也是世界上最大的水电生产国之一：2006年，巴西水电占世界总产量的11.5%，排名世界第三（位列中国和加拿大之后）。表5显示了巴西从1965到2005年水电年产值。

表c: 巴西水电每年产值

1965	1975	1985	1995	2005
24.0	72.3	178.4	253.9	337.5

资料来源：英国石油公司《世界能源统计2007》

需要注意的是，虽然2005年水电占到全国电力产量的85%，但是，由于水电自身的特征，其系统越来越显示出对自然事件（如干旱）的脆弱性。2001和2002年都发生过类似危机，那时政府不得不实施强制性配额计划，这说明水电对气候条件是非常依赖的。

自20世纪80年代以来，巴西政府就实施过几种不同的能效计划。涉及能效计划的机构有：

- Eletrobrás（政府是大股东）；
- INMETRO（国家计量、标准化和工业质量机构，和国家发展、工业、外贸部门）。

2.3.2 政策目标

PROCEL（国家电力节能计划）的目的在于整合全国节能行动。“PROCEL标识”（PROCEL下的一个子项目）计划的目的在于引导消费者在家用市场中识别每一类产品中那些能效最高的电器、设备。而且，这个计划还激励厂商生产出能效更高、对环境影响最小的产品。

2.3.3 应该采取/通过哪些政策工具达到目的？

1984年，以政府（MDIC）和企业（巴西电力电子企业联盟）达成的议定书（自愿协议）为基础，巴西能效标识计划（PBE）诞生了，该计划由INMETRO负责协调。

国家电力节能计划（PROCEL）创建于1985年，现在由ELETROBRÁS负责协调。这项计划包括几个电力能源效率的子计划：能效评估方法、建筑能效、公共设施能效、政府能效管理、工业能效、公共照明能效和环境卫生能效。

SELO PROCEL子计划开始于1993年，与能效标识计划一同，旨在取得显著的（政策）效果。巴西能效标识计划目的在于为消费者提供信息，优化家用电器的用电效率，选择那些能效更高的产品，提高节能电器的使用效果。该计划为自愿参与，只有自愿参与机构和厂商的产品才能被纳入能效测试。在测试后，会按照结果制定出一个标准，然后按照标准对设备进行分类，而这些测试会定期进行，标准也会随之更新。

依照目前在能耗标准上表现最佳的产品，那些经过测试并被标识为该类产品中性能最好的电器会得到能效认证（SELO PROCEL）。SELO PROCEL计划通过建立测量方法学基础为能效标识计划的实施做出了贡献。

2001年颁布的10295号法律可以看作一个重要的里程碑。该法对“在巴西生产和销售的机器和耗能设备，规定了特定能耗水平或最低能效”。电动发动机和荧光灯的性能水平也进行了规定。目前还有对其他设备的改进建议。该法规定了强制性的技术标准，因而不同于自愿性质的标识计划（PBE和PROCEL）。

2.3.4 产生效果所需的关键因素

计划的成功取决于以下几个因素的联合作用:

- 充分的规章制度;
- 适当的制度安排:
 - 政府机构和 (企业) 实体之间的协议 (INMETRO 和 Eletrobrás, 还有其他团体);
 - 政府和特定产业之间的协议, 协议应是志愿性质;
- 经济和技术资源, 包括投资实验室以测定满足标准所需的技术水平;
- 宣传和能力建设。

2.3.5 引入政策措施的效果如何?

PROCEL 标签制度的实施在 2006 年取得如下成果:

- 能源消费上节约了 2,900 GWh;
- 家用电器节能, 包括家用照明、空调、冰箱、电动机和太阳能设备。

2.3.6 相关的法律、规章和规范清单

1985年第1877号决议, 启动 PROCEL 计划

1993年12月8日颁布的法令, 开创了能源标识和奖励制度。

该法令建立了绿色能效标识, 目的在于将那些最优使用能效的产品从其他产品中区分出来。

《第10295号法》, 《2001年合理使用能源的国家政策》

主管机关 (Executive Power) 为在本国销售、制造的机器和电器规定了最高能耗和最低能效标准。相关技术指标基于经济可行性和技术可行性。

附件3. 非洲

3.1 肯尼亚的高效节能炉灶推广政策

3.1.1 背景

撒哈拉以南的非洲国家(以下简称 SSA),除南非以外,都主要依靠木材满足基本能源需求。据估计木材燃料在初级能源消费中占到 61%–86%,其中大部分(74%–97%)是家庭消费。许多国家的乡村也将木材燃料用于诸如烤面包、打铁、烧砖窑等活动。作为燃料资源,木材的管理和需求应该被考虑进能源政策中去。

在许多非洲国家,将木材作为燃料已经被视为毁林和导致森林退化的原因之一,特别是在那些有大城市的国家(如乍得的恩贾梅纳)尤为如此。事实上,毁林最重要的原因是全非洲 92% 的木材消费用作燃料,由于会增加温室气体排放,薪材使用在非洲是政府和地方面临的一个主要环境问题,而且,这个问题应该被整合进森林管理和环境保护政策中去。在肯尼亚,对大多数家庭和小型作坊而言,木材是主要的初级能源。这个情况在 2000 年的能源调查中得以确认,调查发现,在肯尼亚的直接初级能源消费中,生物质能超过了 68%。并且,调查还显示 89% 的农户主要依靠薪材,而 82% 的城市居民主要依靠木炭满足能源需求。

在许多撒哈拉以南的非洲国家,妇女主要负责木材燃料的收集和烹调工作。农村的孩子也会帮忙自己的母亲拾薪。在肯尼亚,有一项重要的工作就是发展薪用木材以满足燃料供应。2000 年,乡村家庭消费了 84% 的木材燃料,而 80 年代这个比例只有 47%。2007 年,85% 的家庭能在周围 4 公里处得到木材燃料。这就意味着许多人能够在家园附近得到燃料。然而,随着城市化的持续进行,薪用木材的使用发生了改变。木炭取代了木材,对实现该国可持续发展目标将发挥重要作用。

在这方面,需要有需求侧的能效计划来减少日益增长的木炭需求导致的负面影响。

肯尼亚 2004 年的“第四号能源会议案文”构架了政府的能源政策,案文指出,木材燃料在未来几年仍将成为基础性燃料来源。考虑到这个因素,案文提出了生物质能开发和发展的相关政策,包括高效炉灶的推广和提高高效炉灶效率的研究开发。

3.1.2 政策目标

政策目的在于促进高效炉灶的推广,主要通过增加炉灶的能效和降低价格的研究和开发活动,使城市和农村的贫困人口都能使用高效炉灶。其目的是到 2020 年时,木炭灶的使用率能从 47% 增加到 100%。

3.1.3 为达到目标采用了什么政策工具?

研究和开发活动是主要的政策工具,用来开发高质量、高能效和低成本的炉灶。研究活动也包括为炉灶的推广开发合适的政策。事实上,肯尼亚陶制高效炉灶就是炉灶设计研究的成果,炉灶的材质和生产过程符合提高质量和降低成本的政策目的。该计划于 70 年代开始启动,80 年代获得了德国 GTZ 的支持。

在肯尼亚,商业高效炉灶的生产和推广并不享受直接补贴。一开始,这种炉灶很昂贵(约 15 美元/台),并且没有对炉灶的生产过程建立质量控制。因此,这种炉灶对于收入较低的人群并不具有吸引力。80 年代早期,补贴和研发开始启动,随着制造商的经验积累和竞争的作用,炉灶的材质和生产过程得到创新,并最终制造出质量较好、品种较多和低成本的炉灶。

高效炉灶项目一开始并没有获得直接补贴,只有一些其他形式的软性补贴。厂商可以从一些组织中免费培训和无偿技术转移。那些采用高效炉灶设备的厂商与那些从事产品设计和新产品传播能激发人们对新产品兴趣的厂商都可以从 Winrock International²¹ 处获得低息贷款支持。这种低息贷款有助于促进新技术在低收入人群中的推广。

3.1.4 取得成效所需的关键因素

2006 年第 12 号《能源法令》第 103 章授权能源部促进可再生能源技术的开发,包括生物质能、生物柴油、木炭、薪材、沼气、太阳能和风能。可再生能源定义的扩大使构建可再生能源技术的有效和持续生产、使用和市场化成为可能。能源部在 2000 年施行了一项薪材研究,并打算在 2009 或 2010 年开展另一项研究,判断过去十年政策的影响,以纠正薪材的供求不平衡情况。

²¹ 改善健康和生计的家庭用能: WINROCK INTERNATIONAL. 见: <http://www.winrock.org/publications.asp>.

另外，由于关于高效炉灶市场发展的资料不充分，需要进一步调查补充。而且，关于薪材发展的立法和制度性框架以及有效协调不同利益相关者的合作机制都需要解决，正如肯尼亚国家民用能源发展计划部委托开展的能源政策综合评价研究²²中指出的那样。评估表明，家庭部门的能源政策中存在缺口，并为此提供了建议，但建议中并没有勾勒出清晰的行动计划。

3.1.5 引入政策手段产生了怎样的效果？

肯尼亚高效炉灶现在有各种型号和尺寸可供购买，其价格已经降低到 1-3 美元/台²³，且为开放性市场。在肯尼亚每月售出高效炉灶约 1 万 3 千台，目前全国已经有约 70 万台高效炉灶在使用。

目前，肯尼亚有 200 多家规模不一的企业、法律实体或非正式部门都涉足这一领域。超过 50% 的城镇家庭和 15% 的农村家庭都使用高效炉灶。

高效炉灶能够节约木炭，减少低收入人口对能源的相关支出。

3.1.6 相关法律、规章和规定清单

国会在 2006 年通过了第 12 号能源法令，该法令第 6 部分赋予能源管理委员会以权力。在该法令下，委员会有权就向部长提出建议，以制定能源部门特别与木炭有关的必要的规章制度。

3.2 塞内加尔农村电气化中促进照明能效的提高

3.2.1 背景

在撒哈拉以南非洲国家 (SSA) 的农村地区，由于居住地分散、人均收入低和国际能源价格上升等复杂因素交织在一起，使现代能源在农村的使用受到诸多限制。而如果该国又没有自己的能源资源时，情况就变得更糟。电力部门就符合这个一般规律。非洲是世界上欠发达国家中电气化率最低的，在 2002 年仅有 35.5% 的人口用上了电²⁴。以撒哈拉以南非洲国家计，仅有 23.6% 的家庭能用上电。但在撒哈拉以南非洲国家之间、城乡之间还有差距，乡村地区的电气化率一般低于 5%。

在塞内加尔，能源部门改革之前的情况具有以下特征：

- 农村电气化率较低：1998 年为 5%；
- 单一主体：政府对用电进行补贴；
- 国家运营商只有单一的技术方案：接入电网；
- 在税收方面，国家电网运营商的商业利益微薄，由于存在补贴，电力成本不能得到真实的反映，在乡村地区尤其如此。

到 90 年代末，由于反贫困运动的兴起和国际社会的关注，由于通过了具有重大改变的新法律，促进了能源部门的深入改革。新法律规定了电力部门的自由化，建立一个委员会来制定法规，并创立一个农村电气化局，即塞内加尔农村电气化局 (ASER) 来执行农村电气化政策。

在新环境下，能源效率计划作为一个重要组成部分被纳入塞内加尔政府的农村电气化战略。其目的在于新用电家庭中以紧凑型荧光灯管 (CFL) 代替白炽灯泡 (ILB)，促进高能效电器具的使用。这项计划将在塞内加尔农村电气化局 (ASER) 的指导下，在覆盖全国范围的电气化计划内实施。塞内加尔农村电气化局负责协调和监管国家农村电气化计划的执行，该计划还包括公众/私人伙伴关系 (PPP) 的方案。为了实施计划，该方案将全国分为 12 个地理区域。每个特许权都通过国际竞标过程授予投资者或运营商。塞内加尔农村电气化局已经草拟的标准化合同，委特许经营者的活动提供框架。特许经营商获得塞内加尔农村电气化局的补贴，将购买和安装紧凑型荧光灯管。

3.2.2 政策目标

需求侧能源效率措施的目的是，在电力运营商提供同样服务的条件下，减少农村地区新增用电户的能源消费。这将增加通电的农村人口。目标是使塞内加尔农村地区通电率从 16% 增加到 2012 年的 50%。

²² 肯尼亚：能源政策综合评价，联合国环境署，2006 年 8 月。

²³ Walubengo, D., 1995: 改进炉灶的商业化：肯尼亚案例 Ceramic Jiko (KCI)。炉灶图片背后：对非洲改进的和传统炉灶的记录。

²⁴ 非洲开发银行和经济合作组织发展中心，非洲经济展望，2005-2006 年。

3.2.3 为实现这一目标已经使用或必须使用哪些政策工具？

相比传统税收模式，新型税收制度已经发生了深刻的变化。基于管理委员会授权的固定价格，针对能源消费较低的消费者引入新税收制度。所谓低能源消费者是指那些仅通过照明和收音机消费能源的人。对于这类消费者，无论他们是否使用收音机，还是在屋子里点几盏灯，税收都是固定的。这些顾客根据获得服务的水平付费，而不是依据能源消费量。这将促进需求侧能源效率措施的执行。

3.2.4 改变现状所需要的关键因素

影响方案成功与否的主要因素是确保紧凑型荧光灯的使用可以持续。为此，需要安装根据购买的不同服务进行校准的功率限制装置。不鼓励用户使用白炽灯或增加其他用电设备。电力运营商有义务在回收就灯泡之后按顾客需要提供荧光灯。

需要建立分销商的当地网络以收集、安装和替换荧光灯。要安装的荧光灯应该是高质量的，有详细的使用说明，对其使用寿命、在电压变动环境中运行的能力有非常准确的描述。

要对地方利益相关者进行咨询，以增强农村居民对项目的意识，他们的许诺对项目的成功是必不可少的。

3.2.5 引入政策工具取得了怎样的效果？

该需求侧能源效率计划将推动农村电气化项目的实施，使更多的人能连接到国家电网，同时减少新增额外电力供应。在圣路易、达加纳、波多尔特许区，当地的电力运营商已经签署了电气化合同。合同规定，电力运营商负责为当地 16400 户家庭装上 114600 盏荧光灯。如果农村电气化机构按照计划一直对内部设备的安装进行补贴，可以预见，该方案一定能取得成功。其他运营商已经表示对签订其它特许权合同表示兴趣。事实上，购买荧光灯获得了塞内加尔农村电气化局 (ASER) 的补贴，降低了电力运营商的投资，也有助于降低他们的投资风险。

3.2.6 相关法律、规章和规定

塞内加尔农村电气化局 (ASER) 是根据塞内加尔《电力改革法 98-29》，于 1988 年创立的一个自治公共实体，主要负责为乡村电气化提供技术和金融支持。

3.3 塞内加尔的可再生能源开发政策

3.3.1 背景

由于没有常规能源资源，塞内加尔几乎 100% 现代能源生产都是以化石燃料为基础的。为了满足现代能源生产的需要，需要进口大量化石燃料，对塞内加尔的出口创汇和硬通货而言造成负面影响，也增加了该国面临燃料价格上涨时的脆弱性风险。这种情况要求现代能源生产路径的多样化，这成为目前塞内加尔能源政策的主要目标。

在塞内加尔估计每年实际电力需求增长率高于 7%。由于获得现代能源被视为人权的一部分，因此政府打算将农村地区的电气化率从现在的 16% 增加到 2020 年的 50%。这将导致未来对电力的需求急剧增加，政府难以满足。

塞内加尔在利用可再生资源生产电力上有巨大的潜力。其北部海岸地区有丰富的风力潜能，并且还有丰富的太阳能和生物质潜能。开发这些可再生资源是很有必要的，因为一方面资源可以就地取材，另一方面，可以避免外部腐败或高价带来的安全性问题。然而，利用可再生资源需要政策的大力支持，而且，政策工具必需能取得预期的效果。塞内加尔需要全国性的可再生能源政策以确保国家范围内的可再生资源能被充分挖掘。这就需要优化的能源系统为国家的发展提供所需的现代能源，而这个优化的能源体系是能够将可再生能源和化石燃料能源整合在一起，并将之有效利用以满足国家发展的能源需求。

3.3.2 政策目标

政策目标就是加强电力市场，增加现代能源的可得性，同时保护全球环境并通过引导公共和私人投资于可再生能源的发电实现多样化能源资源的目的。为了实现这个目标，一个有吸引力的制度性框架已经建立并实施。

3.3.3 采用哪些政策工具来实现目标？

电力部门现有的有关可再生能源的成本和购买的相关法律 (1998 年 4 月 14 日通过的 98-29 号法律和 2002 年 1 月 10 日通过的 2002-01 号法令) 已经更新。新法律为国家电网的运营者规定了义务，那就是，国家电力公司国家所有，电网将购买可再生能源生产的电力。这就保证了独立电力生产商们 (IPPs) 使用可再生能源。新法律还建立了国家补贴制度以弥补不同地区的成本差额。新法还为生物燃料和可

再生资源设立了专门的部委,主要负责政策的实施。

对可再生能源的成本和购买制定法律是塞内加尔政府为开发可再生能源和发展电力部门而使用的政策工具。由法律和制度组成的法律框架,允许不同的利益相关者在良好的环境里各司其职。这条法律为运营国家电网的公司规定了购买可再生资源的电力产品的义务。它适用于下列可再生资源:

- 微型和小型水电站;
- 风力发电站;
- 太阳能发电;
- 废热回收发电;
- 可再生的生物质能发电。

3.3.4 取得成效所需要的关键因素

在大多数情况下,与常规化石能源发电相比,使用可再生能源并不具有成本优势。塞内加尔政府因此需要在法律和制度的框架内引入财政和金融机制,建立一个有吸引力的环境,使可再生资源技术与化石能源技术竞争。

随着太阳能光伏发电技术在农村电气化项目中的开发和应用,考虑到补充性概念,需要对给定地区最适用技术进行评价。这就意味着,在电力稀缺的时代,满足一定电力需求的最佳方案应该既符合经济原则又与供给的可获得性相吻合。例如,在需求较高的时候,应该用离网电力资源来满足村庄低功率消费者照明的能源需求,而工业需求应该通过电网资源来满足,因为太阳能光伏发电不容易满足其需求。这是实现物尽其用的整合的第一步。

上述法律必须得到有效的执行,这样才能保证投资者能收回投资。为此,电力管理委员会应该得到强化和支持。

政策界定和执行应使用一种通盘考虑的方法,否则,如果政策目标中的一个重要因子没有考虑进去,就算采取了正确的措施,其效果也大打折扣。计划的每一步都需要明确有哪些关键因子和利益相关者,以确保计划能顺利实施。

为了使行动更有效率,要进行定期评估,以确定哪些政策是正确的。

要将方案进行扩展,清洁发展机制(CDM)所得收益可以用来提高使用可再生能源发电的项目的吸

引力。然而,塞内加尔的清洁发展机制项目的开发仍然存在一些障碍(如,在清洁发展机制能力建设过程中缺乏地方金融机构的介入,缺乏对外公布的对清洁发展机制项目进行评估认证的官方资料)。

3.3.5 引入政策工具取得了怎样的效果?

从法律效果来看,有两个项目有待发展。第一个是使用 typha(香蒲)生物质发电项目。Typha 是一种外来入侵水生植物,在塞内加尔河随处可见。这种植物的在灌溉区的繁殖泛滥减少了可耕种的土地,塞阻了河道,为食肉鸟类提供了栖息地。该项目还为可持续发展做出了贡献,因为要清除这种植物需要劳动力,这就为当地提供了就业机会。在计划的第一阶段,投资者期望能建立一个 12 兆瓦的发电站,然后在第二阶段,再建两个 12 兆瓦的发电站。项目的可行性研究已经完成,只要项目的支持者和电力公司签署合同,这个项目就可以启动了。

第二个是在塞内加尔北海岸地区的圣路易风力发电站项目。由于有 Midi Pyrenees 地区和法国双边国际合作机构“法国发展署(Agence Française de Développement)”提供的补贴,圣路易地区正在对一项 50 兆瓦的风力发电站项目进行初步研究。该项目将分为两个阶段进行,第一步是 15 兆瓦风场的试点,然后是 35 兆瓦风场。第一个阶段的成本估计为 1,650 万欧元,年度净产电量约为 28,775 兆瓦小时。作为计划的一部分,项目将提供关于风场的运营和维护培训。

圣路易地区已经明确了自己在风力发电站项目中的利益。一份关于特许圣路易地区发展风电的长期合同已经签署。塞内加尔政府已经通过能源部表示对该项目的实施十分关注。在能源部的能源项目清单中,该项目处于十分重要的位置。这个项目是国家私营部门在国家雇主委员会举办的研讨会上提交的,是可以短期实施的可再生能源项目的典型。塞内加尔国家电力公司(SENLEEC)已经提交了电力销售合同草案。

该方案的实施在法律上需要清除一个障碍。公司财团启动这个项目的最初目的是希望项目所产生的电力为他们自己所用,并支付电力输送费用。而塞内加尔法律中没有自产自销的内容。因为该项目可以被理解为销售能源给集团内的公司,而电力公司(SENLEEC)拥有电力销售和分配的垄断权,垄断则意味着不会将权利委派给自产自销者。对于国家电力公司(SENLEEC)而言,可再生能源生产和销售的新管理框架中独立电力生产商(IPP)提出的新方

法比较适用，可以扫清项目的执行障碍。这些自产自销的公司可以先向国家电网售出电力，然后再买回来。

3.3.6 相关法律、规章和规定

1998年4月14日通过的98-29号法

2002年1月10日通过的2002-02号法

暂时只有一部法律可以作为实现该政策的工具，就是有关可再生能源的购买和定价的法律。

附件4. 术语表

术语	定义
减排	指减少温室气体排放的程度或强度。
适应	指自然和人为系统对新的或变化的环境做出的调整。适应气候变化是指自然和人为系统对于实际的或预期的气候刺激因素及其影响所做出的趋利避害的反应。可以将各种类型的适应加以区分，如预期性适应和反应性适应，个人适应和公共适应，自动适应和有计划的适应。
人为排放	与人类活动相关的温室气体、温室气体前体和气溶胶的排放。这些包括为获得能源而燃烧化石燃料、毁林和导致排放净增长的土地利用变化。
附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组	《京都议定书》第3条第9款规定充当议定书缔约方会议的《公约》缔约方大会 (CMP)，应在第一承诺期结束前至少7年使开始考虑附件一缔约方进一步承诺问题。根据该条款，2005年11月28日到12月10日在蒙特利尔召开的 CMP 第一次会议，建立了附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组。
巴厘行动计划	《公约》在巴厘岛召开的缔约方大会通过了巴厘路线图而达到高潮。巴厘路线图包含数个代表不同轨道的前瞻性决定，这些决定对达成气候未来的未来至关重要。巴厘路线图包括了《巴厘行动计划》，它描绘的图景显示一个新的为应对气候变化设计的谈判进程，目标是到2009年完成谈判。它也包括附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组 (AWG-KP) 的谈判及其到2009年的截止线，启动适应基金，议定书第9条审评的内容和范围，以及有关技术转让和减少毁林排放的相关决定。
生物质燃料或生物燃料	由干燥的有机物生成的燃料或植物生成的燃油。只要生产这些物质的植被是可维持的或可再植的，这些燃料都被认为是可再生能源，诸如，木柴、由糖发酵的乙醇以及从大豆提取的可燃油。他们用来替代化石燃料以削减温室气体排放，因为作为燃料的来源，这些植物大气中贮存二氧化碳。
能力建设	提高个人技能、技术和制度能力。
清洁发展机制	《京都议定书》第12条做出定义，清洁发展机制欲达到两个目标：(1) 协助未列入附件一的缔约方实现可持续发展并为实现《公约》的最终目标做出贡献；(2) 协助附件一列缔约方实现其量化的限制和减少排放的承诺。由非附件一国家承担的、旨在限制或减少温室气体排放量的清洁发展机制项目带来的被核证的减排 (CER) 单位，一旦得到缔约方大会或缔约方会议指定的经营实体的证明，就可以作为附件B缔约方投资者 (政府或工业组织) 的减排量。经证明的项目活动产生的盈利的一部分，既可用于抵补行政管理费用，也可以帮助那些极易受气候变化影响的发展中国家缔约方保证用于适应气候变化的花费。
气候	狭义地讲，气候常常被定义为“平均的天气状况”，或者更精确地表述为，以均值和变率等术语对变量在一段时期里的状态的统计描述。这里，一段时期可以是几个月到几千年甚至数百万年。这些变量一般指地表变量，如温度、降水和风。广义地讲，气候就是气候系统的状态，包括统计上的描述。通常采用的是世界气象组织 (WMO) 定义的30年。
气候变化	气候变化是指气候平均状态统计学意义上的巨大改变或者持续较长一段时间的 (典型的为10年或更长) 气候变动。气候变化的原因可能是自然的内部进程，或是外部强迫，或者对大气组成和土地利用的持续性人为改变。 《公约》(UNFCCC) 第1条将“气候变化”定义为“经过相当一段时间的观察，在自然气候变化之外由人类活动直接或间接地改变全球大气组成所导致的气候改变。” UNFCCC 因此将因人类活动而改变大气组成的“气候变化”与归因于自然原因的“气候变率”区分开来。

术语	定义
热电联产	把发电产生的废热如气轮机产生的废气用于工业目的或区域供热。
毁林	指森林转化为非森林。关于森林一词的讨论及与之有关的术语如造林、再造林和毁林，请参见《IPCC 土地利用、土地利用变化与林业特别报告》(IPCC, 2000)。
需求方管理	专门为影响消费者对商品和/或服务的需求目的而设计的政策和计划。例如，在能源部门，就是指为减少消费者对电和其他能源需求而设计的政策和计划。它可帮助减少温室气体排放。
排放	在气候变化语境中，排放指的是在特定区域和时间段内温室气体和/或其前体物和气溶胶向大气中的释放。
能源效率	某系统能源转换过程中的能源产出与其投入的比例。
化石燃料	由碳化石沉积形成的碳基燃料，包括煤、石油和天然气。
温室气体 (GHG)	温室气体是指大气中由自然或人为产生的能够吸收和释放地球表面、大气和云所射出的红外辐射谱段特定波长辐射的气体成分。该特性导致温室效应。水汽 (H ₂ O)、二氧化碳 (CO ₂)、氧化亚氮 (N ₂ O)、甲烷 (CH ₄) 和臭氧 (O ₃) 是地球大气中主要的温室气体。
政府间气候变化专门委员会 (IPCC)	由世界气象组织和联合国环境署在1988年建立。政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 综述世界范围科学和技术文献并发表广泛公认为是最可信的现有气候变化信息来源的评估报告。IPCC 也研究方法学并回应《公约》附属机构提出的科学需求。IPCC 是公约下的一个独立机构。
减缓	减少温室气体的排放源或增加碳汇的人为活动。
可再生，可再生能源	相对于地球自然循环而言，在短期内是可持续的能源资源，它包括各类无碳排放的技术，例如太阳能、水电和风能，也包括一些碳中性技术，例如生物质能。
RD&D (研究、开发和示范)	关于新的生产工艺或产品的科学和/或技术的研究和发展，并进行分析和测量，以便向潜在的用户提供有关新产品和工艺在应用方面的信息；示范测试；和通过试验计划和商业化前的试用对这些工艺的应用进行可行性试验。
资源	指那些目前虽因地质年龄太短或经济性较差无法利用，但被认为在未来可预见技术和经济发展条件下具有开采潜力的资源量。
汇	从大气中清除温室气体、气溶胶或它们前体的任何过程、活动或机制。
源	任何向大气中释放产生温室气体、气溶胶或其前体的过程、活动和机制。
津贴	为实施政府希望鼓励的做法，政府给予某个实体的直接款项，或税收的减免。通过减少那些有增加温室气体排放效应的补贴，例如对化石燃料利用的补贴，或给减排增汇(如隔热建筑或植树)的活动提供补贴，这些都可以减少温室气体排放。
可持续发展	既满足当代人的需求又不损害后代人满足其需求能力的发展。
自愿措施	在没有政府命令的情况下，公司或其它行动者采取的减少温室气体排放的措施。自愿措施有利于提高对气候无害的产品或工艺的易得性，或有利于鼓励消费者在他们的市场选择中使环境价值具体化。
《联合国气候变化框架公约》(《公约》)(UNFCCC)	该《公约》于1992年5月9日在纽约通过，并在1992年里约热内卢召开的地球峰会议上，由150多个国家以及欧共体共同签署。其宗旨是“将大气中温室气体浓度稳定在一个水平上，使气候系统免受危险的人为干涉”。它包括所有缔约方的承诺。在该《公约》下，附件一中的缔约方致力于在2000年前将未受《蒙特利尔议定书》限制的温室气体排放降低到1990年的水平。该《公约》1994年3月生效。

资料来源：IPCC 和 UNFCCC 术语表，参见 <http://www.ipcc.ch/glossary/index.htm> 和 http://unfccc.int/essential_background/glossary/items/3666.php。

适应气候变化： 发展中国家发展的新挑战

环境与能源集团出版

DR. E. LISA F. SCHIPPER

斯德哥尔摩环境研究所 - 亚洲中心

MARIA PAZ CIGARÁN

LIBÉLULA 通信、环境及发展，秘鲁

DR. MERYLYN MCKENZIE HEDGER

萨塞克斯大学发展研究所



2008年7月

决策者的能力开发：在关键部门应对气候变化

联合国开发计划署 (UNDP) “决策者的能力建设”项目，寻求加强发展中国家开发在各个不同部门及经济活动中应对气候变化的政策选择的国家能力，这些政策选择可以作为其在《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC, 以下简称《公约》)下谈判立场的参考。这一项目将与《巴厘行动计划》的进程同步进行。根据该计划，《公约》有关气候变化长期合作行动的谈判将于2009年12月在哥本哈根召开的15次缔约方会议上完成。

本文是该项目系列作品之一。这系列报告将提供《巴厘行动计划》中作为国际气候制度基石的4大主题，即减缓、适应、技术和资金，以及土地利用、土地利用变化和林业相关的深入信息。项目资料也包括决策者的执行摘要、背景简报文件和研讨会发言。这些资料将用于在各参与国召开提高意识的国家研讨会。

免责声明

本文所表达的仅为作者观点，并不一定代表联合国，包括联合国开发计划署或其成员国的观点。

鸣谢

联合国开发计划署与作者特别感谢《公约》秘书处、联合国国际减灾战略秘书处 (UN/ISDR) 和联合国开发计划署职员，以及Hernan Carlino, Erik Haites, Chad Carpenter, Susanne Olbrisch 和 Naira Aslanyan 对本报告所提出的建设性的建议。

本报告以《公约》秘书处近期的报告“气候变化：对发展中国家的影响、脆弱性和适应”为主要参考。

联合国开发计划署 (UNDP) 同时感谢联合国基金会、挪威政府、芬兰政府对于“决策者能力建设”项目的慷慨支持，这为本报告奠定了工作基础。

目录

缩略语	115
1. 引言	116
2. 什么是适应?	117
2.1 适应与发展	117
2.2 适应与降低灾害风险	118
2.3 适应与气候资料	118
2.4 适应与资金	118
3. 适应在联合国气候变化谈判中的地位	120
3.1 进程中的里程碑	120
3.1.1 初期的讨论	120
3.1.2 第7届《公约》缔约方会议 (2001年)	121
3.1.3 第10届 (2004)、第11届 (2005) 及第12届《公约》缔约方会议 (2006)	123
3.1.4 第13届《公约》缔约方会议 (2007)与《巴厘行动计划》	124
3.2 有关适应的谈判: 辩论的范围	124
4. 国家层面的适应挑战	127
4.1 国家层面如何应对适应	127
4.2 估计国家已取得的适应进展	128
4.3 明确适应选择、设定优先事项、制定适应计划并将其纳入国家规划与政策框架	128
4.4 计划和实施适应所需的制度安排: 不同利益相关者应扮演什么角色? 如何确保国家、私人与社会的参与?	133
4.5 促进投资的必要性: 公共和私人部门扮演的角色	134
4.6 实施适应所需的资源	134
4.7 技术: 适应的一种手段	134
4.8 新科技与加强科技能力	135
4.9 实施适应的支持机构	136
4.10 公众意识和社会参与	136
5. 结论: 供进一步考量的关键信息及重点	137
参考文献	138
进一步阅读建议	138

附件	140
附件1: 影响和脆弱性	140
附件2: 《联合国气候变化框架公约》和《京都议定书》通过的关于适应的决定	142
附件3: 信息资源指南	144
专栏	
专栏1. 发达国家和发展中国家对适应的立场及观点概述	126
专栏2. 适应措施的范例	127
专栏3. 《联合国气候变化框架公约》之下的适应选择	132
专栏4. 沿海地区的适应技术: 防护、后撤及应变	135
图表	
图1: 在《联合国气候变化框架公约》与全球环境基金之下为适应而开发的资金来源	121
图2: 制定适应战略涉及的活动	131
表格	
表1: 在《公约》与《京都议定书》下适应气候变化的资金来源	122
表2: 有关适应的专家小组	123
表3: 确认适应选择所需的评估基础	129
表4: 利益相关者可能扮演的角色及承担的责任	133

缩略语

AAUs	分配数量单位	ODA	海外发展援助
ADB	亚洲开发银行	REDD	减少发展中国家的毁林和森林退化的排放
AfDB	非洲开发银行	SBI	附属履行机构
ALM	适应学习机制	SBSTA	附属科学技术咨询机构
附件一	《公约》附件，包括工业化与转轨中的国家	SCCF	特别气候变化基金
附件二	《公约》附件，列出的国家大部份为经济合作与发展组织 (OECD) 的成员国，具有对发展中国家资金援助与技术转让的承诺	SIDS	小岛屿发展中国家
AOSIS	小岛国联盟	SNC	第二次国家信息通报
APF	适应政策框架	SPA	适应的战略性优先顺序
AR4	(政府间气候变化专门委员会, IPCC, 见下文) 第四次评估报告	UKCIP	英国气候影响计划
AWG-LCA	《公约》之下长期合作行动问题特设工作组	UNDP	联合国开发计划署
BAP	《巴厘行动计划》	UNGA	联合国大会
CBA	成本效益分析	UNFCCC	《联合国气候变化框架公约》(简称《公约》)
CDM	清洁发展机制		
CEA	成本有效性分析		
CEC	欧洲国家委员会		
CGE	非附件一国家的《国家信息通报》专家顾问小组		
COP	(《联合国气候变化框架公约》) 缔约方会议		
CMP	作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议		
CRMA	气候风险管理与适应		
DEFRA	英国环境、食品与农村事务部		
EC	欧盟委员会		
EGTT	技术转让专家小组《公约》的		
ETF	环境转换基金		
EU	欧洲联盟		
GDP	国内生产总值		
GEF	全球环境基金		
GIS	地理信息系统		
HDR	《人类发展报告》		
IATAL	国际航空旅行的适应税		
IPCC	政府间气候变化专门委员会		
LDCs	最不发达国家		
LDCF	最不发达国家基金		
LEG	最不发达国家专家小组		
MCA	多准则分析		
MDBs	多边开发银行		
MDGs	千年发展目标		
NAPAs	国家适应行动计划		
NGO	非政府组织		
NWP	内罗毕工作方案		

1. 引言

全球气候正在发生变化：人类活动在大气中累积的温室气体导致的影响——平均温度改变、季节变换受影响、极端天气事件更加频繁——已呈现于眼前，未来情况将会持续恶化。数百万的人口，特别在发展中国家，正面临缺水、缺粮以及更大的健康风险。采取降低气候变化脆弱性的适应措施为当务之急，对于此时此地正遭受风险的国家，更是刻不容缓。

政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 预测气候变化对各种领域具有各种规模的严重影响。到2020年，非洲将有高达2.5亿的人口可能遭受更严重的缺水之苦。气候变化还会造成其他影响，如冰川退缩增加了洪水发生的风险、海平面上升泛滥全球沿海地区，甚至完全淹没一些小岛屿国家、更严重且更频繁的热带气旋 (IPCC, 2007)。政府间气候变化专门委员会在2007年作出结论，认为气候变化带来的无可避免的影响与变化，将超出目前的应对能力范围，社会及生态环境经必须采取适应措施。

适应的费用估计不菲。联合国气候变化秘书处估计，发展中国家到2030年将需要280亿—670亿美元来适应气候变化¹，等于全球投资流动的0.2%—0.8%，或者仅是预估的2030年全球国内生产总值(GDP)的0.06%—0.21%。发展中国家为了适应预计的气候变化所需增加的费用将可能达到每年100亿—400亿美元之间(世界银行，2006)。此外，《斯特恩报告：气候变化经济学》估计，若不采取行动减缓气候变化，总损失费用将相当于每年全球国内生产总值损失至少5%的金额，大部份发展中国家将承受更多的损失(斯特恩，2007)。目前全球的适应资金仅是上述需求总额的一小部份。

适应气候变化是复杂、多方面的问题，同时也具有许多挑战，对于发展中国家尤其如此。气候变化的冲击已经影响了发展中国家，特别是较为贫穷及最脆弱的国家，因为这些国家比较缺乏适应所需的社会资源、技术资源与资金。气候变化也影响国家的可持续发展以及这些国家在2015年达到联合国千年发展目标(MDG)的能力。《2007/2008人类发展报告》(HDR) 提出警告，一些千年

发展目标，尤其是在降低贫困方面，将受到五项气候变化所带来的危机影响，这些危机包括：农业生产下降、用水加剧、遭受极端事件风险的可能性、生态系统瓦解、健康风险加大(联合国开发计划署《人类发展报告》，2007)。

成功的适应战略需要在各个层面的行动：包括社区、国家、区域和/或国际层面。在科学、经济、政治及社会各个层面形成日益增长的共识，主张成功的适应措施需要对气候变化在区域(跨国)、国家、次国家及地方各层面所引起的风险进行长期及详尽的考虑。其中涉及对许多构成要素的综合考虑，包括应对气候变化的脆弱性评估、适用技术、能力评估、地方适应实践以及政府行动。

有关适应的许多方面无法全部包含在一份文件中。因此这份报告将范围限定在这些问题的关键方面，提供决策者们一个出发点，报告中包括背景信息以及提供进一步考量的问题。其重点包括：

- 适应问题的范围，以及适应问题与其他重要问题的关系；
- 在《公约》之下，当前国际谈判对于适应的考量，包括与适应资金相关的问题；
- 国家各层面应对适应的挑战：社区、地方、区域、部门和国家的层面。

针对适应的问题时，和资金有关的问题是相当重要的一环，这份报告突出关注了其中的一些基本问题。本系列出版的另一份报告中可得到有关适应资金相关问题的更完整的讨论²。

¹ <http://unfccc.int/4053.php>.

² 《发展中国家应对气候变化额外投资与资金流动的谈判》，Erik Haites, Margaree Consultants, Inc.

2. 什么是适应？

适应气候变化是一个带有许多挑战的复杂话题。其中一个重要的挑战是对适应进行界定并了解适应的全部含义。许多研究以适应为主题，为适应的定义也各不相同。政府间气候变化专门委员会提出适应的广义定义，以提供一个起点，其定义为：在自然或人类系统中由于实际的或预期的气候刺激或其影响而做出调整，以求趋利避害。然而，在实践或操作层面为界定适应的含义却日益困难。对此，有一些关键点可以作为了解适应气候变化复杂本质的框架。

适应是为应对新的和变化的环境所涉及的可持续及永久的调整进程。虽然人类不断适应周遭环境，事先计划好的适应仅在近年来出现，其主要目的是应对人为的全球气候变化所带来的影响。决策者已经认识到世界正面临真实而紧迫的威胁，适应气候变化已成为必要的选择。由于适应能够支持发展进程并有助于推动和持续改善目前人们的生活，因此被作为适当的应对之策。

气候变化将对社会、环境和经济的各方面产生影响。这意味着我们必须为已发生或即将发生的气候事件调整行为模式、生活方式、基础建设、法律规范、政策与制度。这些调整可包括使制度与管理系统更具有弹性，以应对未来未知的变化，也可根据过去经验或预测未来的改变为基础。事先计划好的适应战略，需要先审慎考虑短、中、长期内，系统将如何运作。

有关气候变化影响与脆弱性的概述，见附件1。

2.1 适应与发展

适应与发展息息相关，两者之间的联系对于降低人们应对气候变化的脆弱性而言相当重要。经济增长对于发展中国家改善其人民健康、经济生活和生活质量来说非常重要。但同样重要的，是提升发展中国家适应气候变化负面影响的能力。然而基于“一切照常”的发展路径不足以适应气候变化。实际上，一些以增长为取向的发展导致较高的气候变化风险及环境更为敏感的代价，从而妨碍适应进程。发展的努力也可能与未来气候的变化不协调从而导致适应不良，即起初看来是对灾害的应对，但最后却加剧了人们面对灾害的脆弱性。

千年发展目标下的所有发展目标都会影响个人、群体或社会对气候变化的抵御能力。政府间气候变化专门委员会认为“可持续发展能减小我们面对气候变化的脆弱性”（IPCC, 2007）。于此同时，气候变化却也是可持续发展的最直接威胁。适应气候变化越来越受关注，其中一个重要的议题主张适应与可持续发展根本上是息息相关的，应将适应气候变化纳入发展与计划进程的一部份。

大部分公平、可持续的发展进程都将能横跨“适应欠缺”——所谓适应欠缺即指不需额外政策或计划辅助即可实行的适应措施的水平，与实际为避免气候变化不利影响所需的适应措施的水平，两者之间的差距（Burton, 2004）。适应欠缺描述对气候变化影响所需的额外付出，以弥补人们对目前气候变异处理的失败，并特别强调两者的差距甚远。“欠缺”的确是连结适应气候变化与可持续发展的中枢要素。适应措施与人类发展关系密切，因为约束和促进两者的因素，通常是共通的。虽然有些人口尚能在目前恶劣的天气模式下生存，然而一旦气候变化影响加剧，很可能造成无法生存的环境与条件。

将适应“主流化”的努力可从国家发展计划（如在孟加拉国、加勒比海区域等）、发展项目（由非政府组织、机构所进行的行动研究），及如丹麦、英国、德国、挪威等国家的援助机构中显现。这项工作才在起步阶段，目前尚无足够的结果可供评估其成效。然而，即使最易受到气候影响的国家仍将许多优先议题列于气候变化之上，而且对于应如何将气候变化融入计划仍不明确。

将适应纳入发展主流的另一个问题在于各部门采取的适应办法各异，部门与部门之间选择的适应途径可能缺乏一致性。举例来说，若能源部门决定建造新水坝以提升水力发电，而农业部门却提倡下游扩大灌溉，两者不一致的情况下，可能导致如下游农夫水源供给出问题之类的不良影响。

最后，应该认识到适应气候变化是一个过程，并且应审慎思考如何实施这一过程，这一点非常重要。将适应气候变化视为一项进程可以解释为何我们现在所采取的适应措施在未来可能需要进行调整，这些变化包括环境、社会、政治或资金等方面。如此界定适应也可以解释为什么适应不是在任意时间点上能精确予以测评的有形产出，而是一个不断进化的目标。

2.2 适应与降低灾害风险

适应与降低灾害风险无论是概念上或实际上常常有着密切的关系。显然上述两种途径可在降低风险技术方面共同发挥作用。但是实际上，两者背后却是由完全不同的制度、个人、方法及政策框架所支持。此外还有从各自领域的知识发展到实施风险减小措施等其他方面的差异。这些差异导致许多问题，当中不乏政策不一、重叠投资，以及对相同问题提出相互竞争的解决方法。

近来，降低灾害风险与适应气候变化双方团体的对话越来越重视强化彼此的关系，努力互相学习，并在概念上及实践上携手合作。双方建立了共识，认清了降低风险需要采用比以前更全面性的办法，如此才能为双方带来共同利益。

双方的努力表示降低灾害风险或适应气候变化并不仅局限于各自领域之内，而是关涉到所有受到气候变化威胁影响的社会、物理和经济因素，而这些因素也影响到该威胁的程度。因此，灾害管理周期已扩展到将灾害影响所带来的教训纳入计划中，改变以往将灾害管理仅视为灾后重建和人道救援的努力，而应切实关注于如何降低灾害风险。

2.3 适应与气候资料

成功的适应计划包含许多挑战。其中之一是对于气候变化影响及其次生效应的信息需求。气候变异及气候变化为决策添加了不确定因素，然而这些现象本身的不确定性则会让已计划好的适应进程倍加复杂。

各种用来了解气候潜在影响的方法，全都具有不确定性。试图克服这些不确定因素，必须设计能因应各种未来气候结果的足够周全的适应战略。然而，很难想像有任何一个适应选项能两全其美，同时解决气候太过潮湿与气候太过干燥的问题——这些问题通常需要以不同的战略个别解决。

所谓“双赢”或“无悔”适应措施，是指所带来的利益超过成本的措施。这些措施通常不只针对适应，同时还能满足其他需求。这些措施与发展目标不相冲突，在短期或长期内也不会造成加剧气候变化脆弱性的情况。而拟定这些措施，可能不需要精确的气候信息。

采取适应行动并不一定需要精确的气候资料。举例来说，若预测模式显示未来气候变化会依已观察到的趋势持续发展，那么适应措施就毋须详尽气候资料的佐证。在上述情况下，应该认识到不应以缺乏气候资料为由而阻碍适应行动。

2.4 适应与资金

适应将需要可观的资金。如前面所述，所有可得估算都指出，发展中国家适应气候变化所需的费用高达数百亿。然而，要精确地估计各种适应情景之下的实际费用及各国为适应自主融资的能力，有许多困难与限制因素。其中包括：

- 1) **适应能力的差异：**估计适应费用的关键限制在于适应能力。适应能力是实质上能适应如气候变化这种压力的能力。这并不预测哪些适应会发生，但是可提供一个指标以区分各社会自行适应气候变化等压力所具有的不同能力。
- 2) **大部分适应措施的实施不仅是为了适应气候变化：**即使气候不发生变化，大部分用来适应气候变化的动仍然还是有益处的。举例来说，即使不考虑气候变化，改善生态系统管理以减轻其压力及水土保持措施都有其充足的理由。气候变化让我们更有理由做出改变，因为将气候变化纳入考量，适应的好处就更多。对这些适应的需求的确并不取决于不同气候变化情景下的特定温室气体浓度水平。在任何假设情景下，提升用水效率或减小对珊瑚礁的伤害都是有理由的。
- 3) **现有可用来估计适应费用的方法含有不确定性：**大部分估计适应费用的方法都包含一些不确定性。举例来说，现有的信息对于使用完整的“自下而上法”还相当不详尽、不完整，该方法用来估计世界范围内特定的适应成本。其他方法由于必须预立的假设，可能导致差异相当大的估计结果，因此也可能出现不确定性。
- 4) **适应欠缺的存在：**在许多地方，资产的设计与活动都不足以适应当前气候，其中包括气候变率及极端气候。适应欠缺的存在及规模可从如洪水、干旱、热带气旋与其他风暴等极端天气事件带来的不断增加的损失中显示出来。这些损失在过去的五十年间一直呈现快速增长。未能在现有的及不断扩张的人类居住区中建立足够的天气抵御系统是适应欠缺的主要导因。本报告第2章第1节也有该主题的相关讨论。

除了估计全球适应成本这一困难之外，其他方面的不确定性与不明了也是影响可得资金水平的因素。举例来说，由于缺乏广为接受的具有可操作性的适应定义，有可能影响在《公约》下承诺的预期资金金额。另外对于适应资金应如何分配、如何评测适应资金的使用成效等也存在一些质疑。

此外，还有关于在不同的发展情景下支付的费用有何不同的疑问。其中一些预期费用将用于适应措施在可持续发展政策的主流化，不过也有其他专门针对适应措施本身的费用。

尽管存在这些困难与不确定因素，有一个事实仍清楚不变：适应气候变化所需的金额将十分庞大，且远超过目前《公约》的各项基金与其他资金来源所提供的金额。一些不同的提议近来已递交到《公约》的谈判进程中，在许多致力于增加适应资金的相关论坛上也讨论了这些提议。若需相关提议的更多信息，请参考本系列另出版有关适应资金的报告³。

问题：

- 您的国家的关键发展优先顺序为何？哪些发展需要采用适应？将适应融入这些优先发展项目的最初步骤有哪些？
- 哪些部门较可能发展出“双赢”选择，能够于促进适应的同时，使国家其他优先发展项目透过相同的活动受惠？
- 您认为在评估您的国家的脆弱性及识别适应的选择时所缺乏的关键资料有哪些？
- 您是否参与或知道用来建立对灾害的复原力的《兵庫行动框架》？⁴ 您的国家是否有应对气候变化与降低灾害风险的协调战略？
- 您的国家在开发及考虑项目所需资金这方面有哪些经验？从您的观点来看，哪些是该考虑的重要因素？

³ 《发展中国家应对气候变化额外投资与资金流动的谈判》，Erik Haites。

⁴ 《2005-2015年兵庫行动框架：国家与社区灾后恢复能力建设》为降低灾害风险的努力的指导，由168个政府在2005年日本兵库县神户市一致同意。框架目的是“可观地降低灾害损失，包括国家与社区内的生命、社会、经济与环境资产”。文中指出，各政府同意整合适应气候变化与降低灾害风险两种措施。

3. 适应在联合国气候变化谈判中的地位

《联合国气候变化框架公约》，又称《公约》，为采取国际行动以减缓气候变化并适应气候变化的影响提供了依据。《公约》于1994年生效，目前有191个缔约方(成员国)。《公约》要求缔约方承诺：针对适应预期的气候变化影响制定国家战略，其中包括发达国家向发展中国家提供资金与技术支援，双方共同合作以努力应对气候变化的影响。《公约》的一些条款中也提及到适应的问题。

此外，《公约》缔约方会议(COP)为《公约》的最高机构，过去几年来已针对适应做出一些决定。这些决定涉及发达国家缔约方向发展中国家提供支持与资金援助，包括：影响、脆弱性与适应评估，能力建设、培训、教育与公众认识，实施具体的适应活动，促进技术转让，通过区域研讨会交流经验等。在与《国家信息通报》、研究与系统观测以及全球环境基金(GEF)指导等相关工作中也探讨了适应问题。

3.1 进程中的里程碑

虽然《联合国气候变化框架公约》起初将重点主要放在减缓气候变化，但目前人们已认识到适应是应对气候变化的重要内容。联合国政府间气候变化专门委员会2007年第四次评估报告(AR4)明确指出，累积的历史排放量已让地球“注定”有某种程度的升温，而且升温造成的影响已经发生。因此，致力于了解如何加强适应能力及如何支持适应的努力在这几年来急遽增加。

3.1.1 初期的讨论

1992年《联合国气候变化框架公约》于里约通过时，当时仅有的资料为政府间气候变化专门委员会第一次评估报告，且虽然对气候变化问题做了周详的定义，但不确定因素仍然相当多。虽然当时已知人类活动是使大气中温室气体浓度显著增加的主因，但所有随之发生的影响尚未浮现，提出解决之策也是未来的事。《公约》当时着重在降低(工业化国家)温室气体排放量，透过降低问题导因的方式将其影响减到最低以便控制。当时认定生态系统

与社会经济系统具有一定的内在适应能力，因此不需要额外的明确政策⁵。再者，当时适应被认为是失败者的最后手段，显示无法战胜减缓气候变化的挑战。

《联合国气候变化框架公约》缔约方于1995年的《公约》缔约方会议第一届会议(COP1)同意成立特设小组⁶以探讨减缓议题并进行谈判，谈判最终成为今日的《京都议定书》。适应当时被视为较低的且为长期的优先目标，该主题早期讨论内容以《公约》资金机制指导的谈判与《国家信息通报》⁷指南及其支持的谈判为主。

根据《公约》发达国家承诺协助发展中国家支付适应气候变化不利影响所需的费用。这些协助主要通过《公约》的资金机制运行，该机制目前由全球环境基金(GEF)执行，该基金必须每四年接受一次审评。资金机制由《公约》缔约方会议指导并向《公约》缔约方会议负责。《公约》缔约方会议决定与资金机制有关的气候变化政策、方案优先事项和资助条件，通常依据《公约》缔约方会议附属履行机构(SBI)之建议采纳。

《公约》自成立初期便认识到发展中国家需要资金和技术的支持，以协助这些国家评估气候变化影响的脆弱性，并在准备国家信息通报时开发影响适应方面的计划。缔约方一致同意应以短、中、长期的战略实施适应，并在发展中国家建立适应资金的三阶段途径：

- 第一阶段和第二阶段包含计划、脆弱性评估、发展政策选择及对适应的能力建设；
- 第三阶段提出助于推动适当的适应的实际措施。

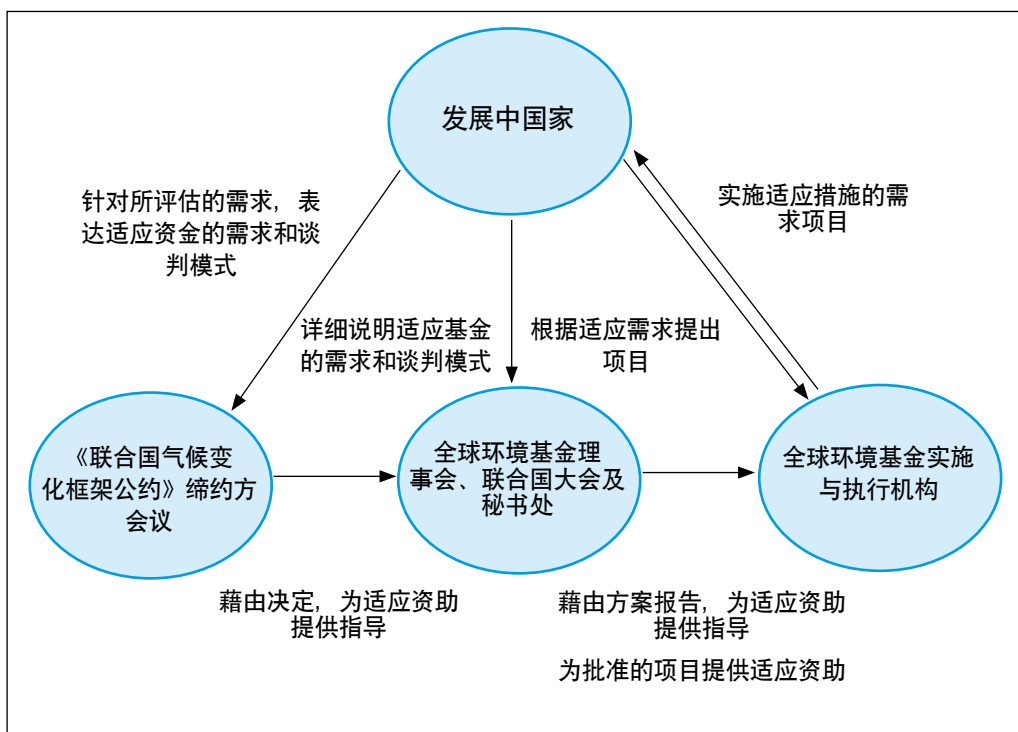
《公约》缔约方会议要求全球环境基金(GEF)提供基于国家信息通报的相关适应活动的全部费用。有关在《公约》及全球环境基金下为适应而发展的资金工具，请见图1。

⁵ 联合国大会，1990年：第14段。

⁶ 该小组后来即称柏林授权特设小组。

⁷ 《公约》缔约方必须提出国家实施报告。附件一国家(发达国家)与非附件一国家(发展中国家)的国家信息通报必须包含的内容及提出的时间表不同。本参考与非附件一国家信息通报的讨论有关。

图1: 在《联合国气候变化框架公约》与全球环境基金之下为适应而开发的资金来源



资料来源: Möhner and Klein (2007)

3.1.2 第7届《公约》缔约方会议(2001年)

2001年的第7届《公约》缔约方会议上，缔约方在适应问题上向前迈进一大步。

《公约》缔约方会议通过一项有关适应问题的决定(第5/CP.7号决定)，指出了十四项需进一步支持及努力的适应相关活动。其中包括：加强对气候变化影响、脆弱性、适应综合评估的技术培训，促进适应技术转让，成立适应的试验项目，及支持发展中国家气候系统观测与监测网以及预警系统。

为了了解最不发达国家(LDCs)的特别需求，《公约》缔约方会议通过一项工作方案以应对最不发达国家之需求(第28/CP.7号及第29/CP.7号决定)。这一工作方案除其它方面外，特别包括：

- 推动《国家适应行动计划(NAPAs)》的发展进程，通过多方利益相关者“自下而上法”评估，该方案能帮助最不发达国家明确当前最急需的适应活动。
- 成立最不发达国家专家组(LEG)，向最不发达国家提供国家适应行动方案的起草与执行建议。
为强化全球环境基金信托基金提供的支持，《公约》缔约方会议在《公约》下成立了两个特设基金以推动适应行动⁸(见表1):
- 最不发达国家基金(LDCF)的成立是为了支持上述工作方案，目前协助最不发达国家执行实施该计划，特别是准备与实施《国家适应行动计划》。
- 特别气候变化基金(SCCF)的成立是为了资助

⁸ 有关《公约》资金机制、最不发达国家、特别气候变化基金和适应基金的信息，请参见：<http://unfccc.int/2807.php>.

有关适应的项目，技术转让与能力建设，能源、运输、工业、农业、林业及废弃物管理，以及经济多元化。这项基金可协助其他各项执行《公约》的资金机制。

缔约方同时根据《京都议定书》成立**适应基金**⁹，以资助《京都议定书》发展中国家缔约方的具体适应项目与方案。适应基金并不像其他《公约》下的基金需依赖捐款者贡献，而是由清洁发展机制(CDM)项目活动的2%的收益作为基金来源。但亦不排除其他资金来源的捐助。由于筹措资金方式创新，加上《京都议定书》于2005年才正式生效，适应基金于2007年才开始完整运作。

适应基金含有一个创新的治理系统，由“适应基金董事会”负责管理，该董事会：

- 由根据联合国区域分配的政府代表组成，其中多数为发展中国家代表。

- 由《京都议定书》的最高机构—作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议(CMP)选出适应基金董事会成员，适应基金董事会对该会议负责。

适应基金董事会的最先两场会议于2008年3月和6月在波恩举行。由成员选举2008–2009年正、副主席。董事会已同意下列事项：适应基金秘书处的角色和责任¹⁰、2008年工作计划和预算、适应基金秘书处的法律安排草案。董事会已经开始讨论，但尚未同意的项目如下：董事会的议事规则、缔约方使用适应基金资源的临时运行政策和指导方针、适应基金的法律地位、核证减排量的货币化、适应基金托管人的职能和责任、实施与执行实体的责任¹¹。总的来说，适应基金才正在开始运作。

本系列出版的另一份报告中可得到有关适应基金及其他基金相关问题的更完整的讨论：“发展中国家应对气候变化额外投资与资金流的谈判”。

表1：在《公约》与《京都议定书》之下适应的资金来源

基金	《公约》/《京都议定书》授权	管理机构	目前资金规模
全球环境基金信托基金：适应作为战略重点(SPA)	《联合国气候变化框架公约》第十一条：《公约》资金机制	全球环境基金理事会	5,000万美元(全球环境基金第4届会议，2007–2010)
特别气候变化基金(SCCF)	《联合国气候变化框架公约》第十一条：《公约》资金机制	特别气候变化基金理事会(隶属全球环境基金之下)	7,400万美元(至2008年3月为止)
最不发达国家基金(LDCF)	《联合国气候变化框架公约》第十一条：《公约》资金机制	最不发达国家基金理事会(隶属全球环境基金之下)	1.73亿美元抵押(至2008年3月为止)
适应基金	《京都议定书》第十二条第8项：清洁发展机制	适应基金董事会(由作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议直接选出)	视核证的减排量的数量与价格而定(至2012年为止)。估计每年8,000万至3亿美元

⁹ 更多基金信息，请参见：http://unfccc.int/cooperation_and_support/financial_mechanism/items/3659.php 和 <http://www.adaptation-fund.org/home.html>。

¹⁰ 括号段落除外。

¹¹ 适应基金董事会，2008年。

除最不发达国家专家小组(LEG)之外,《公约》下另有两个对适应作出贡献的专家小组(见表2):

表2: 有关适应的专家小组

专家小组	任务	现况	更多信息
最不发达国家专家小组(LEG)	为《国家适应行动计划》的准备与实施战略提出建议	于2007年延长任期三年。《公约》缔约方会议将于《公约》缔约方会议第16届会议进行审查(2010)。	http://unfccc.int/2666.php
技术转让专家小组(EGTT)	促进《公约》第四条第5项规定的实施;促进《公约》下的技术转让活动;向附属科学技术咨询机构(SBSTA)与附属履行机构(SBI)提出推荐	于2007年更新任期,延长五年。2008年6月准备并同意一项工作计划。	http://unfccc.int/1126.php
非附件一国家信息通报专家顾问小组(CG E)	新任务:通过提供技术建议与支持,帮助改善第二次及之后的《国家信息通报》的准备进程	暂停—2007年《公约》缔约方会议第13届会议后即未再更新此专家小组的任期。该专家小组现况正在协商中。	http://unfccc.int/2608.php

- 非附件一国家信息通报专家顾问小组(CG E)于《公约》缔约方会议第5届会议中成立,通过国家信息通报,对脆弱性及适应分析的工具、方法、进程等方面提出技术建议与支持。
- 技术转让专家小组(EGTT)于《公约》缔约方会议第7届会议中成立,作为向示范项目提供资金来源和计划的平台,这些项目用于发展领域及转让对环境无害之适应技术。

3.1.3 第10届《公约》缔约方会议(2004)、第11届《公约》缔约方会议(2005)及第12届《公约》缔约方会议(2006)

在第10届《公约》缔约方会议上,缔约方认识到适应与减缓同等重要。第1/CP.10号决定(又称为布宜诺斯艾利斯适应与应对措施工作计划),《公约》缔约方会议为适应建立了两条互补的轨道:

- 就脆弱性和适应所涉及的科学、技术、社会经济等方面问题发展一个结构性的工作方案,即探讨气候变化的影响、脆弱性与适应的内罗毕工作方案(NWP);
- 针对更多信息和方法、具体适应活动、技术转让及能力建设采取具体的实施措施。
2005年启动的内罗毕工作方案有下列双重目标:
- 协助各国,特别是发展中国家,包括最不发达国家与小岛屿发展中国家(SIDs),提升对影响、脆弱性和适应的了解及评估;
- 协助各个国家就实际的适应行动和措施作出知情决定,以便在考虑目前和未来气候变化及变异性的前提下,在完善的科学、技术和社会经济基础上应对气候变化。

初期适应活动被界定为最初两年的活动。在缔约方会议第13届会议召开前，已组织了三个地区研讨会和一个小岛屿发展中国家(SIDs)专家会议，旨在促进信息交换与综合评估并找出适应的特别需求及问题¹²。在第一阶段内，这些活动帮助国际、区域、部门和地方层面了解及实施那些可行的、有效率及优先的适应行动。

《公约》附属科学技术咨询机构(SBSTA)第28届会议于2008年6月召开，缔约方一致同意《内罗毕工作方案》第二阶段活动将于2010年底前实施。该方案是一个国际框架，由缔约方、政府间机构、非政府机构、私营部门、社区与其他利益相关者共同实施。该方案划分成九个工作领域，每个工作领域都对提升国家适应能力十分重要，并与第2/CP.11号决定¹³以行动为主轴的副主题一致。

《公约》及《京都议定书》下有关适应的条款与决定的详尽清单，请见附件2。

3.1.4 第13届《公约》缔约方会议(2007)与《巴厘行动计划》

最近一次于巴厘召开的会议(第13届《公约》缔约方会议)通过了一项决定，即《巴厘行动计划》，这项预计在2009年完成的进程，为解决气候变化的新谈判进程开启了一条路线，同时指出适应需要更进一步的行动。《巴厘行动计划》着重关注了增进相关行动以支持适应的问题，包括提供资金来源、投资与技术等内容。

为实施这一进程，于《公约》之下成立了一个附属机构，称为《公约》之下的长期合作行动问题特设工作组(AWG-LCA)。《公约》之下的长期合作行动问题特设工作组(AWG-LCA)2008年4月于泰国曼谷举行了第一次会议，缔约方同意开展一个为期两年的长期谈判工作方案。由于各相关议题之间紧密关联，缔约方同意将五项主要因素同时纳入2008年会议的讨论，这些因素包括：适应、减缓、技术、资金与长期合作行动的共同愿景。此外，每场分会将探讨这些因素下的具体主题。

2008年6月召开《公约》之下长期合作行动问题特设工作组第二次会议就适应的问题召开了会间研讨会进行讨论，主题为“通过资金与技术促进适应”。作为这些讨论的成果，适应问题被分为下列四类，以供未来进一步讨论和参考：

- 关于适应的国家计划；
- 整合及扩展资金与技术支持；
- 加强知识分享；
- 适应的制度框架。

《公约》之下长期合作行动问题特设工作组第四次会议将于波兰波兹南与第14届缔约方会议一同召开，其间将包括一个特别研讨会，特定讨论风险管理以降低风险战略，其中包括风险分担以及如保险等机制。

3.2 有关适应的谈判：辩论的范围

随着气候变化的影响日渐显著，对于所有的国家必须一同采取适应行动的认知日益增长。到目前为止，国际间的努力已提供相当充足的信息、资源及能力建设。但是适应的进展也由于制度的自身不明确而受到的影响。《公约》中并未对适应下明确的定义，仅在气候变化的整体叙述中提及适应。

适应在操作上如何定义，终将产生重大的政治和财政涵义，并可能影响《公约》下承诺的预期的资金金额。因此，迄今大部分有关适应的国际谈判重点皆放在资金问题上，但针对这项问题的讨论仍缺乏共识。(见专栏1)

虽然各国皆认同发达国家应履行其于《公约》下的承诺，为发展中国家提供资金、技术与能力建设支持，但对许多发展中国家来说这些方面的进展却相当缓慢且不足。许多发展中国家对资金机制的缓慢进展表示不满。的确，在2001年于马拉喀什成立的基金(特别气候变化基金、最不发达国家基金)，需经过三年的时间才能正式运作。这些国家对适应资金的关注与以下几点相关：

¹² 有关这些研讨会的进一步信息，请参见《联合国气候变化框架公约》网站：<http://unfccc.int/3582.php>。

¹³ 九个领域包括：方法与工具；资料与观测；气候模式、气候情景与减排规模；气候相关风险与极端事件；社会经济信息；适应计划与实务；研究适应技术；经济多样化。若需要内罗毕工作方案更详细信息，请参见：<http://unfccc.int/3633.php>，http://www.wmo.ch/pages/prog/wcp/cca/documents/nwp_en_070523.pdf 及 http://unfccc.int/files/adaptation/sbsta_agenda_item_adaptation/application/pdf/ids_pledge_10dec.pdf。

- 在《公约》下目前可用来执行适应的基金金额并不充裕，且若以目前的补充趋势持续，基金金额可能不足以应付这些国家的需求。
- 由于基金的复杂设计以及实施指导等问题，发展中国家接受现有基金资助的经验。
- 需要额外的资金流以满足适应需求的认知（见 Stern (2008) 和 UNFCCC (2007)）。

除了资金金额外，部分适应资金的辩论着重在适应资金应如何释放以及如何追踪其成效。

对适应所需的协同国际行动在《公约》进程下所受到的重视日益增加。对于发展中国家来说更是迫切，如在2008年6月的《公约》会议上看到的，九个发展中国家分别代表本国或国家集团（小岛屿联盟、最不发达国家）针对适应议题做了报告。

问题:

- 您的国家代表团或部长于巴厘岛的缔约方会议第13届会议 (2007) 获得的关键信息有哪些？
 - 您的国家对适应的谈判立场是什么？是否需要任何修改？
 - 您的国家所属的区域小组对于适应气候变化的立场是什么？您同意这样的立场吗？
 - 您的国家是否曾代表或参与任何《公约》下的专家小组？
 - 您的国家是否曾参与任何有关实施适应措施的区域研讨会和/或有关《内罗毕工作方案》的研讨会？
 - 您的国家在接受适应资金机制的资助方面的经验如何？
 - 您的国家对于资金机制指导和/或适应基金的立场是什么？有哪些地方需要强调？您是否有任何意见可以提出以帮助您的国家取得适应的紧急资金资助？
 - 您是否知道有关您的国家的脆弱性评估及适应选项的《国家信息通报》准备指南？您是否曾参与过您所在国的《国家信息通报》的准备工作？
- 在《公约》下的《内罗毕工作方案》以及由专家小组推动的工作能如何支持您国家的适应？
 - 您认为还有哪些有关适应的问题应该在未来气候变化制度中多加强调？

专栏1. 发达国家和发展中国家对适应的立场及观点概述

这份清单回顾了有关适应问题的立场及观点。各国家之间以及国家集团之间均有不同的立场及观点。

共同考量

- 将关注重心从气候变化影响研究转移至了解如何实现适应的需要
- 如何评估适应需求及确定优先事项
- 适应和减缓行动的相对角色
- 适应气候变化措施与主流发展之间关系模糊，特别是与资金支持的关系
- 国际和国家层面在执行上采取的制度与资金机制

发达国家

- 大致上已接受应该履行责任及提供财务协助，以支付历史累积温室气体造成的影响成本
- 在支持国内研究及推动发展中国家投入减缓行动的讨论中，已提出有关可能发生的气候变化影响的问题
- 资金机制应该为了纳税人利益而更有效率地分配
- 应将气候变化纳入海外发展援助 (ODA) 及其活动
- 《公约》之下不应衍生其他新基金
- 应为适应资金的获取设立一些基本条件

发展中国家

- “富有”发达国家的排放造成脆弱国家受气候变化灾害影响所带来的公平、公正问题，为其当前一大考量
- 发达国家必须遵照《公约》履行责任，为发展中国家提供资金、技术和能力建设
- 适应资金需能支付气候变化的额外费用，现有的海外发展援助承诺应维持不变(同时，不应为海外发展援助增设新条件)
- 资金机制的治理应透明化，包含公平、平衡的各缔约方代表，在作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议之下运作。资金机制应提供资助的“直接渠道”以确保受款国家全阶段参与。需确保“可预测的”资金来源，而不只是四处筹措资金
- 应通过《联合国气候变化框架公约》的工具提供资金支持，而非透过其他未整合的(公约外的)分散努力来实现
- 应在《公约》下建立新的制度安排，如适应委员会，或纳入技术转让的专家机构(技术转让专家小组)

4. 国家层面的适应挑战

4.1 国家层面如何应对适应

适应气候变化需要国家各个层面的调整：社区、地方、区域、部门和国家的层面。虽然适应介入的选择视国家情况及国内优先事项而定，但是介入的选择应在国际谈判和国际的努力范围内，并应同时对国际谈判和国际间的努力有所影响。

政府机构（部门、地区政府及机构）、私人实体与非政府组织应在各层面的决策中将气候变化纳入计划和预算内，并协调彼此所采取的行动。在地方层面，社区可以经由采取适当的技术、善用传统知识和以多样化的生计应对气候威胁的方式增强其恢复力。

适应不能被视为单一问题，因为气候变化的影响将阻碍几乎所有发展的努力。在可持续发展、消除贫穷、降低灾害风险及适应政策等多重目标中协同配合极为重要。地方性的战略实施需要与

国家政府的介入协同配合。因此适应计划与战略的设计更显得至关重要。

气候变化影响并非独自发生；气候变化可以直接或间接地影响各部门，不同部门之间的气候变化影响也可能相互抵销。适应气候变化本质上是个影响广泛的问题，因此不应用单一部门的角度看待，而应以多部门、跨部门的观点面对。较为简单的第一步，是先进行国家层面各部门的脆弱性分析和适应选择，接着找出与其他相关问题的关联（即发展、消除贫穷及降低风险）。另一个经由灾害风险分析脆弱性与适应选择的办法特别适合社区层面的评估。但是通常一个社区不会只受到一个危险的威胁，因此需要有多重风险分析。

适应也需要短期和长期计划的能力。应对长期气候变化影响需要战略，如政府间气候变化专门委员会所预测的结果。同时，也可能需要为较短期调整的战略，例如用来应对较短期气候变异的战略。

专栏2. 适应措施的范例

部门适应措施着重于可能受到气候变化影响的个别部门。举例来说，就农业而言，降雨量减少和蒸发量较多可能需要增加灌溉；就海岸带而言，海平面上升可能需要提升海岸防护，如再造林。通常一个部门的适应措施将涉及原有政策的强化，强调将长期气候变化与现有地区应对机制纳入考量的重要性，并将两者纳入国家发展计划之中。

多部门适应选择与跨部门自然资源的管理相关，举例来说，水、江河流域、海岸带的综合管理。

跨部门措施延伸到不同部门之间，并可能包括：改善系统化观测及信息通报系统；科学、研发和技术创新，如抗旱农作物品种的研发或对抗海水入侵的新技术；协助利益相关者能力建设的教育及培训；促进利益相关者及公众对气候变化和适应措施的公众认知活动；强化或作出资金部门内的改变，例如新的保险选择；风险或灾害管理措施，如“应急计划”。

资料来源：《气候变化：对发展中国家的影响、脆弱性与适应》，《联合国气候变化框架公约》，2007年

无论任何地区、部门或机构，有一些基本问题必须纳入考量才能有效地实施适应。下列是对这些问题的描述。

4.2 估计国家已完成的适应进展

作为《公约》和《京都议定书》缔约方，您的国家很可能已经在国际合作之下实行了一些对适应所作的努力。大部分《公约》之下的发展中国家缔约方，已制定出自己的第一次《国家信息通报》，最不发达国家也已有《国家适应行动计划》。部分国家甚至正着手准备第二次《国家信息通报(SNC)》，根据《公约》指南¹⁴，此信息通报将拥有一些有关促进气候变化适当适应措施的信息。其中有些信息可能包括：

- 容易受气候变化影响的（及最关键的）人类系统、部门或地区
- 脆弱性及适应评估的主要限制，即方法学、技术、制度和资金上的限制
- 对目前气候变异及未来气候变化的脆弱性
- 关键地区或部门的适应困难或障碍
- 适应气候变化的机会及优先事项

一些国家已发展或正在发展适应项目，资金来源包括如GEF的适应战略基金、特别气候变化基金、其他双边或多边合作活动¹⁵。《公约》或全球环境基金的国家重点领域¹⁶也是这些项目的信息来源。

一旦取得这些基本信息，您必须识别您的国家的关键部门或地区，以及作为或应该作为关键角色的主要人物。可以举办研讨会交换经验、信息以及对气候变化适应重要性的观点。研讨会应以收集下列相关信息为目标：

- 哪些部门或地区最容易受到气候变化的影响？
- 关键人物有哪些？他们对适应采取了什么行动？
- 应对气候变化，已经完成了哪些事项？已经指出

的需求有哪些？

- 目前实行了什么措施？有哪些协同配合与您的部门/地区内要做的事项相关？
- 为进一步推动您所在部门或地区的适应，还有哪些可做的事项？

4.3 明确适应选择、设定优先事项、制定适应计划并将其纳入国家规划与政策框架

适应需要各种应对方式及广泛的资源以预防未来的损害。同时必须保持与可持续发展、消除贫穷和降低灾害风险之间的平衡。此外，对应对不同威胁等因素的不同适应措施应进行成本效益分析，以决定哪些政策和措施可实施或需修改。

毫无疑问的，贫困、资源获取、健康和教育及其他千年发展目标皆影响个人受气候变化影响的脆弱程度。因此应考虑下列问题以设立适应的优先事项：

- 何为应对气候变化脆弱性的国家规划工具及进程？对国家发展目标做的承诺是否因气候变化而受到威胁？应如何重新调整战略与计划以应对潜在的气候变化影响？
- 国家、区域、部门和/或地方政策框架是否将气候变化视为威胁？面对目前与未来的气候变化影响，政策上需要做哪些改变？

评估脆弱性、确定适应选择及其优先顺序、制定适应计划并将此计划纳入国家政策框架的步骤有哪些？各个区域、国家及社区内实施适应进程的主要活动所需的实际步骤可能各有不同。但是，还是有一些具有架构的框架可以协助国家作为适应进程的指南。

联合国开发计划署适应政策框架(APF)及其指南如制定《国家适应行动计划》的指南可提供一些达成适应的实际行动和步骤。此外，英国气候影响方案

¹⁴ 第 17/CP.8项决定与第 8/CP.11项决定特定讨论第二国家信息通报。请参见http://unfccc.int/national_reports/non-annex_i_natcom/items/2816.php。或见“报告气候变化。非附件一国家信息通报使用者手册指南”，UNFCCC 2003)。

¹⁵ 更多适应资金的信息，请参见 <http://unfccc.int/2807.php>。

¹⁶ 请参见 <http://maindb.unfccc.int/public/nfp.pl>。

(UKCIP)风险决策框架¹⁷及澳大利亚政府给商业和政府的适应指南¹⁸皆含有进程的逐步说明、进程各步骤执行的详细指南和信息及相关步骤资料来源的指示。

这份报告将以适应政策框架为主题，其中包含在适应进程中应考虑的重要原则：“适应战略和实行该战略的进程同样重要”。适应应被视为一项学习过程。此外，利益相关者的参与是达到适应在各个层面主流化的关键。气候变化的一项挑战是迫切需要设计和实行不同利益相关者和各层面(国际、国家、区域、地区、社区)间彼此协调的活动。

1 发展脆弱性及适应的评估工具以鉴别适应政策和措施的优先顺序

脆弱性和适应评估透过整合定性及量化资料

的工具，提供有关降低气候变化风险的政策发展信息。这些评估的范围广泛，可以是根据家户调查资料或与利益相关者深入访问所得的简单办法，也可以是需要广泛资料的复杂模式。这些评估通常以气候变化实际影响的知识为基础，并设法了解这些影响对社会及经济动态的影响及可行的解决办法。这些评估可作为很好的综述，以便让我们了解适应在哪些地方或以何种方式具有利益或必要性。脆弱性及适应评估应作为鉴别适应措施和政策的优先顺序的基础。

我们究竟需要多少信息？适应政策框架(APF)指出四个用以确认适应选择的关键评估方法：脆弱性、目前气候风险、未来气候风险，及目前和不断变化的社会经济条件。表3提供实施这些评估所需的步骤：

表3：确认适应选择所需的评估基础

评估脆弱性	评估目前气候风险	评估未来气候风险	评估目前和不断变化的社会经济条件
<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立脆弱性评估架构：确定并同意定义、框架及目标 2. 根据受气候变化影响程度和评估的范围，确认易受影响的群体 3. 评估敏感性(选定系统和脆弱群体当前的脆弱性)及适应能力 4. 评估未来脆弱性 5. 将脆弱性评估结果与适应政策作连结 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立概念模型 2. 指出气候变异、极端事件和风险的特性 3. 进行影响评估(通过定性和定量方法) 4. 定义风险评估的原则 5. 评估当前气候风险 6. 定义气候风险基线 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 选择一种方法 2. 收集有关未来气候(政府间气候变化专门委员会的排放情景及气候变化预测)的信息 3. 进行敏感性试验 4. 选择计划和政策的基准线 5. 设定气候情景 6. 进行气候变化风险评估 7. 管理气候风险 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设定研究范围 2. 发展并使用指标 3. 指出目前社会经济条件的特性 4. 探讨特定的特性(人口、经济、自然资源的使用、治理和政策、文化) 5. 指出目前适应措施的特性 6. 利用气候情景及社会经济变化预测，指出不断变化的社会经济条件的特性。

资料来源：《适应政策框架的细化》，技术报告，联合国开发计划署

¹⁷ “适应气候：风险、不确定性和决策”，英国气候影响方案，英国气候影响方案(UKCIP)技术报告，2003年5月。请参见：http://www.ukcip.org.uk/images/stories/Pub_pdfs/Risk.pdf。亦提供线上版本(适应向导)：http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com_content&task=view&id=147&Itemid=297。

¹⁸ “气候变化影响与风险管理：给商业和政府的指南”，澳大利亚环境与自然遗产部下的温室气体办公室，2006。请参见：<http://www.climatechange.gov.au/impacts/publications/pubs/risk-management.pdf>。

若需迫切和即时的适应，即可采取另一种类似《国家适应行动计划》的办法。《国家适应行动计划》利用现有信息，不需进行新的研究。此类方法着重于加强适应气候变异的能力，以协助应对气候变化的不利影响。应将现有的基层应对战略需纳入考量，以此为基础找出需优先执行的活动，而非透过气候情景模式找出未来脆弱性及长期国家政策。这个办法下的步骤包括：整合现有信息，对目前气候变异与极端事件的脆弱性及其他可能受气候变化影响而升高风险的领域的参与性评估，指出关键适应措施。然而，必须强调以上仅为适应战略的第一步，因为气候变化情景不断让脆弱国家面对新挑战。

2 指出应对脆弱性和提高适应能力的适应选择，及排定优先顺序

指出适应选择的进程可以利用不同资料来源：科学与技术信息（即政府间气候变化专门委员会，《联合国气候变化框架公约》），国家经验（即在内罗毕工作方案之下），地区专家，应对战略，传统知识。

一旦指出所有选择，即可实现优先事项的排序（先限于内阁内，后再加入利益相关者参与）。必须通过这个方法决定目前及未来应优先解决的问题（即在部门及领土层面），以及采取哪些适应措施解决这些问题。一些标准范例为：目前和未来脆弱性程度；受益的人口及/或受益贫穷人口比例；技术和制度可行性；与国家优先事项的一致性；可复制性；可持续性；成本效益；成本效果；须突破的障碍。

根据适应政策框架，应有四个特别对确定优先事项有用的方法。其中包括：

- 成本效益分析(CBA)
- 成本有效性分析(CEA)
- 多准则分析(MCA)
- 专家判断

排定优先事项的正式方法可以相当简单地应用在项目类的适应措施上。至于跨部门的措施，例如制度上的能力建设和立法，可能需要利用非正式、定性及主观的方法。

3 适应计划：制定适应战略

根据适应政策框架，适应战略应包含所选择实施措施的计划、时间表及实施模式。制定适应战略（见图2）的五项活动包含：

- 综合评估和研究
- 设计适应战略
- 制定适应选择的政策与措施
- 排定优先顺序，并选择适应政策及措施
- 制定适应战略

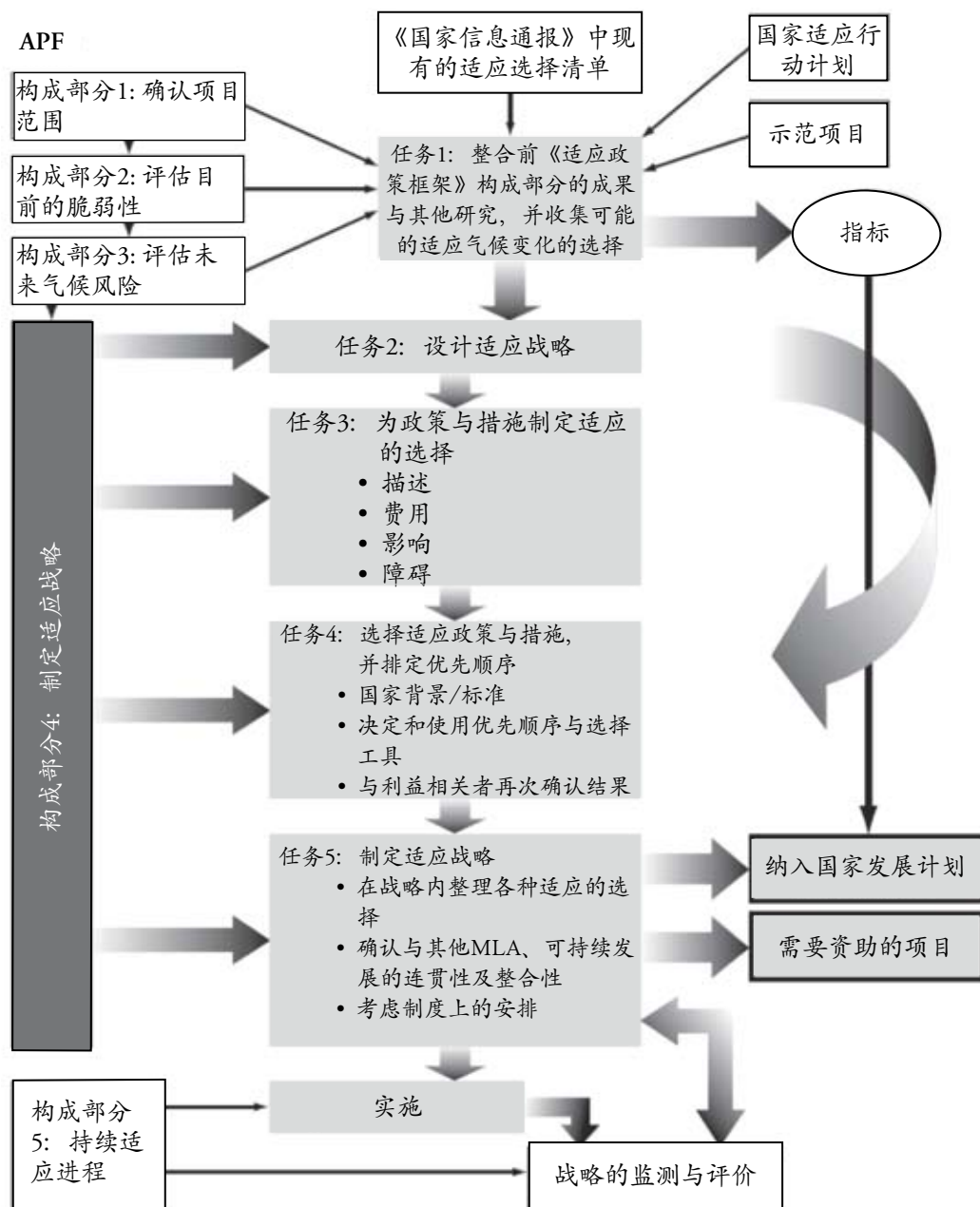
在这一制定及采纳进程中，务必确认各层面（无论国家或地区）利益相关者的参与，如此不仅获得公众对战略的认可，并可以于执行进程中包含所有传统、地区知识及优先事项。同时，建立和实施适应战略的监测与评价机制亦十分重要。

4 将适应计划纳入国家政策框架及计划内：将适应纳入发展主流

若能将气候变化适应纳入发展主流，气候变化将具有成本有效性。适应政策框架包含了将适应计划纳入国家政策框架及计划之内的基本步骤：

- 定义系统范围并寻找切入点，亦即适应介入应有明确的规模与类型。同时，应明确适应的切入点，选择“自上而下方法”可能导致政策和程序于战略、规划及操作层面上的改变。对社区行动而言，可以家庭层面为切入点
- 描述社会经济条件并认明机会
- 分析社会经济障碍（如国家立法或地区社会机构）
- 确认合作伙伴和改变代理人

图2: 制定适应战略涉及的活动



资料来源:《适应政策框架》，技术报告8: 制定适应战略，联合国开发计划署

依据所发展的研究及进程，国家政策和工具应能预测及应对地方政府和社区的需求。应利用方法确定国家目标是否易受气候变化影响，若真为如此，则应找出开发或修改的政策、目标、措施与工具，以及建立用来帮助地方实际实施的进程及平台。

范例之一是需要评估国家预算分配给减贫计划的方式。若未进行地区气候脆弱性评估，则国家预算仍用旧的分配方式，没有将新的威胁纳入考量，以致无法确保贫困投资可持续进行，也就是说资源不应仅分配于营养及水利基础建设，而应包括农业社区（极易受气候变化影响）的经济多元化，帮助社区

适当地应对气候变化。

另一范例为宏观经济框架目标的分析，即国内生产总值的增长。若未认识到气候变化会带来新的威胁，则无法将避免损失的措施列入优先项目，这些措施包括：实施或强化水文气象学和海洋观测系统；开发气候变化情景以做为投资与减贫战略的指南；实施气候防护公众投资指南；加强地方政府应对气候变化新挑战的能力。

专栏 3 提供《公约》下的一些对以上进程有用的平台及信息。

专栏3. 《联合国气候变化框架公约》之下的适应选择

- 内罗毕工作方案提供信息以增进各国了解与评估气候变化的影响，帮助对实际的适应行动和措施作出知情的决定。
- 《联合国气候变化框架公约》秘书处建立了地方处理战略数据库，以促进已经适应特定危险或气候灾害的社区，将长久以来的应对战略及知识转移至其他可能即将因气候变化而遭受相同之苦的社区¹⁹。
- 适应学习机制(ALM)是一个知识分享平台，协助《内罗毕工作方案》的实施，《内罗毕工作方案》目的是提高各国适应气候变化的能力，其中特别强调经验交流的重要性²⁰。
- 许多附属机构已经举行过不少有关适应问题的研讨会：2006年至2007年，由1/CP.10决定指令，举行了一系列的研讨会与专家会议，促进信息交换与综合评估，以协助缔约方确认具体的适应需求及关注。
- 《公约》下长期合作行动特设工作小组(AWG-LCA)也举办了一场专题研讨会，主题是“通过资金及技术促进适应，包括《国家适应行动计划》”。
- 《国家适应行动计划》为最不发达国家提供制定紧急适应措施优先顺序的方法，根据目前信息及社区投入，找出需要的适应项目，以协助这些国家应对眼前的气候变化影响。

¹⁹ 见<http://maindb.unfccc.int/public/adaptation>.

²⁰ 更多有关学习适应机制的信息，请参见：<http://www.adaptationlearning.net/>.

4.4 计划和施行适应所需的制度安排：不同利益相关者应扮演什么角色？如何确保国家、私人与社会的参与？

这个问题具有跨领域的性质，因此需要利益相关者参与适应计划或战略的开发。由于可能对需要进行适应结构和范式的改变，气候变化需要各界的广泛参与。

种类繁多的部门将需进行适应，并对政策发展、商业及社区造成重大的影响。适应主要将由地区层面的公、私部门的利益相关者实行。界定适应目前扮演的角色及承担的责任将十分有帮助，但须同时顾及随着新政策的发展和调整，角色与责任亦将随之改变（见表4）。确保利益相关者广泛、持续不断且协调的参与，是至关重要的原则。

表4：利益相关者可能扮演的角色及承担的责任²¹

机构	可能扮演的角色及承担的责任
国家政府及其部门：经济和金融、农业、健康、教育、居住	领导规范、引进经济工具并设定绩效管理框架。适当的政策、标准、法规与设计指南与(必要时)适当的资助。 提出气候防护的指南，以提供合理的额外投资及确保可持续投资。
地方政府	许多居住、运输及其他问题上的改变皆有赖地方当局，他们有能力整合经济、社会及环境问题，并透过社区战略连结自身行动与他人的行动。
私人部门	根据不同的组织、其规模及目的，将有不同的角色，然而，所有人皆须考虑有关适应气候的关键问题，包括： <ul style="list-style-type: none"> • 机构内的意识提升 • 为损失和机会做好准备 • 利用现有工具调查影响 • 为可持续投资与发展差距贡献力量
科学及学术组织	<ul style="list-style-type: none"> • 化理论为实践 • 面向政策的研究 • 为决策者提供信息
投资促进机构	• 确保不受气候影响的投资，并促进消除发展差距的投资
消弭贫穷机构	• 将气候变化影响列入优先行动中
风险降低社区	• 将气候变化影响列为风险的一部分

²¹ 根据“适应政策框架”。英国环境、食品及农村事务部 (DEFRA)，2005 年。

4.5 促进投资的必要：公共和私人实体扮演的角色

无论公共或私人皆应将适应纳入投资计划的主流。可行的研究应包含风险评估，考虑气候变化的影响改善基础设施建设以承受厄尔尼诺现象等极端气候事件的侵袭。除了预防灾害，发展社区基础设施建设亦可预测未来问题，即可事先储水以降低旱灾来袭时的影响，同时降低对灾害的脆弱性。

因此，需要何种政府结构来确保将气候变化纳入发展计划及减贫计划的主流为值得考虑的问题。若建立部际委员会是否能将适应视为国家优先事项，并彰显适应的国际重要性？

私人部门为大部分投资来源，进行适应战略所需的资金流动远超过政府的能力所及。因此政府需要制定政策法规，激励私人投资意愿转向巩固适应。结合市场与公开政策，可经由以下途径强化风险分担：创新保险计划及改善的自然资源管理；创建环境市场与气候防护基础设施建设；公、私合作伙伴关系。

各种部门皆需要公、私来源的资助投资。

- 在基础设施建设方面：发达国家已认识到预防灾害比投资于重建项目更为经济。因此鼓励政府投资基础设施建设已成为相当重要的战略。设计新建筑物时，必须将气候变化因素纳入考量，以避免不当的房屋情况。开发足够的基础实施是有效促进灾害风险管理的方法之一。
- 在预防缺水方面：灌溉系统必须技术化，一般家庭、办公室、城市、商业与农业活动必须回收及再利用水资源。储水亦相当重要。这需要提升水质标准，以及工业废水排放海、湖、河之前的处理。此外，可以实行生态补偿计划 (PES) 以保护上游水域，亦可发展再造林项目。
- 在农业方面：在以农业为主的国家，由于干旱缺水，依靠雨水灌溉，已投入部分资金用于发展集水系统以集雨水。此外，某些区域已经着手研究农作物新品种，于研究的同时也促进了管理办法的改善、新灌溉系统的诞生、肥料的减少使用。因此，对农业适应而言，投资技术转让是不可或缺的一项办法。

保险部门在适应问题中扮演举足轻重的角色，为了应付气候变化带来的新的风险种类，保险业必须跟上前进的步伐。目前保险仅为全球最贫困国家承担了4%的损失，主要原因是穷人负担不起保险或保单设

计并不符合他们的需求。保险的主要用意是减轻灾害后的压力，但是也可考虑设计能激励积极降低风险或脆弱性的保险种类或信用方案。应对气候变化的不利影响所带来的新挑战需要创新的风险分担机制，这些不利影响包括生物多样性损失及土地退化。

4.6 实行适应所需的资源

发展中国家需要国际援助和资源以支持这些国家将适应纳入针对可持续发展、能力建设、技术转让及资金机制的国家计划中。降低灾害风险、提升社区在更频繁密集的极端天气事件(如飓风、旱灾、洪水)后的复原力，都需要系统的规划与能力建设。如前所述，根据目前的估算，发展中国家适应所需的额外资金约为每年数百亿美元。但在国家层面上，更重要的是确定适应气候变化所需的资金及资源应如何分配。

4.7 技术：适应的一种手段

适应将使用不同形式的技术，包括“硬”技术，例如建立新灌溉系统，及“软”技术，如采用保险计划。或者使用两者的结合，例如预警系统包括硬件的测量装置和可以提升认知且激励适当行动的软的知识技巧。(见专栏4中更多有关海岸带适应技术的信息)。

这些技术大部分皆可得且已被广泛使用。全球气候系统的极端气候事件正考验着人类社会，因此应该可以透过修改或扩展现有技术以便在某种程度上增进适应。

无论是任何技术水平，技术应用可能会是一个反复的进程。虽然这些技术中许多已可供使用和已在使用，但仍需要对其进一步的投资才能使其成效更为显著。到目前为止，这种技术转让的主要目的是减缓，因为能源部门通常涉及将发达国家的知识或设备转让到开发中国家。与减缓不同，适应是比较新的手段，通常是一个持续不断的进程，即使一些最不发达国家也在这一进程中应用了许多适应技术。

此外，适应不仅集中在一个部门，而是横跨所有社会经济部门，包括水、健康、农业和基础建设部门，每个部门都各具挑战，并需要来自不同团体的利益相关者的参与。

专栏4. 沿海地区的适应技术: 防护、后撤及应变

海平面上升、洪水和暴风对沿海城市造成威胁，带来农作物和土地的损失，并对人类居住区造成损害。气候变化对位于低海拔地区的国家带来相当大的挑战，一些发达国家面对急剧高升的海平面，已投资兴建适当的基础设施，如堤防及水坝。然而许多城市扩张并迁移至沿海地区，意味着有目前有更多人口遭受气候变化的影响。

气候变化将增加了沿海地区的风险。因此，针对沿海地区的适应技术极为重要。为此，有三个适应战略可供使用：保护、后撤及应变。下表中提供每个战略的范例。

其中最重要的关键点是信息。沿海地区目前需要收集信息以确认其目前状况，这可以通过卫星观测加上人类于此地区的经验来做判读，另外，地理信息系统 (GIS) 可将各种资料整合，并以地图方式呈现，对沿海地区信息的收集相当有用。地理信息系统应用于沿海地区时，可以经由将海平面上升的情景图覆盖在海拔地形图上的方式显现出可能受影响的地区。

保护	后撤	提供住所
<ul style="list-style-type: none"> • 硬结构—堤防、海堤、挡潮堤、岛式防波堤 • 软结构—沙丘、湿地建立或恢复、海滩养护 • 利用当地木头、石块、椰子树叶筑墙，造林 	<ul style="list-style-type: none"> • 建立后撤区 • 迁移受威胁的建筑物 • 逐渐停止对风险暴露区域的开发 • 建立高地缓冲带 • 可移动的附属建筑物 	<ul style="list-style-type: none"> • 早期预警及疏散系统 • 灾害保险 • 新的农业实践，如采用抗盐农作物 • 新的建筑规范 • 改善排水系统 • 海水淡化系统

资料来源：《联合国气候变化框架公约》适应气候变化的技术：2006年

适应措施可能属于资本较不密集，更适合小规模介入。适应措施因此应该更有弹性以因应地方的实际情况，这意味着，除了在社会与法律上被接受，适应措施也可以具有相当的成本效益。决策者必须确保新适应形式不会恶化不平等现象，同时有助于减少贫困。

4.8 新科技与增强科技能力

信息和研究是做出正确决定必备条件。然而，大部分国家缺乏信息。气候变化需要适当的信息发展和管理，为此，需要加强以政策为面向的研究，面对适应带来的挑战，必须应用新的科学和技术，强化科技能力(如硬体、软体、实际知识/专门技术)。其中一些关键技术包括:系统化的气候、水文学及海洋观设系统; 开发气候变化情景

并应用于区域及地方; 实施与政策相关的脆弱性及适应评估。

脆弱性及适应评估应作为选择适应措施和政策优先顺序的基础。然而，脆弱性评估的一些挑战来自于缺乏识别气候变化影响事实的数据。发展中国家内仅有少数的水文气象站，而某些数据直到近期才得以获取。多山的国家更有额外的挑战：他们的地形无法为一个地区提供足够的平均气候资料，因为他们的山势起伏可能高达海拔数千公尺，也可能低至深谷。这表示加强系统化观测系统应列入国家的优先项目，也应加强这方面的投资。这不仅能为短期气候预测收集更佳信息，亦能降低全球大气环流模式的不确定因素。这一模式用来设计全球气候变化情景，这些情景可用在国家与地方规模的脆弱性评估上。

4.9 施适应的支持机构

为了实施和资助适应，以及成立区域网和执行适应项目，除了国际上的资金，全球、区域开发银行以及其他机构所作的工作亦应受到重视。附件三提供更多有关这方面的信息。

4.10 公众意识和社会参与

全球对气候变化带来的风险认识正迅速提升。但是，仍有许多工作需要做，特别是在发展中国家，决策者、政策执行者与一般公众还需要加强认识，了解将气候变化问题融入日常活动、政策、方案及项目的重要性。几乎社会所有的部门——从商业至人道援助组织至学校——皆需要尽一份努力，帮助提升意识，让全社会参与到整个适应气候变化进程之中。最后，我们需要经由教育、宣传及法规来促成行为上的改变。由于非政府组织和媒体能引起政治影响、促进政治参与、引导融合进程，因此在这方面扮演相当重要的角色。

问题:

国家计划

- 您所在国家的《国家信息通报》或《国家适应行动计划》指出应利用适应选择的关键部门或地区有哪些？这些与国家发展优先事项是否相符？
- 哪些是您认为最急需采取适应行动的部门或地区？
- 您的国家现有协调气候变化的国家制度框架有哪些？是否有特别小组负责协调适应行动和立场？该制度框架涉及哪些利益相关者？
- 哪些是您所在国家提倡适应措施的关键利益相关者？哪些利益相关者应该更积极参与？您会如何提升进一步的认识？

资源及资助

- 您的国家需要多少资助以满足国家适应需求？
- 这些资源将分配至哪些领域和活动？
- 分配资源时应采用哪些标准？

- 应如何排定适应选择的优先顺序？应用什么标准？
- 这些标准是否可以用于国际资金的资源分配？

国际与国家层面的关联

- 何种国际层面的网络、机制及平台对于在国家层面实施适应将有助益？
- 目前《公约》的一些适应工具(即国家信息通报、内罗毕工作方案)需要调整吗？
- 如何将气候变化列于国际谈判议程的优先项目中？
- 国际和国家层面可以应用哪些政策和激励，以致用于适应的可观及必要的额外资源能够促进更大的商业流动？

5. 结论:供进一步考量的关键信息及重点

气候变化影响及对适应的需求为发展中国家带来许多挑战。本报告中概述了一些关键挑战，并在不少章节中提出细节问题，为讨论提供一个出发点。发展中国家决策者和谈判者在制定及修改适应政策或是考虑到在国际气候变化进程下的谈判立场时，可能需要考虑这些问题。下列重点和问题可能值得作为进一步考量的框架：

什么是适应？

在讨论适应的同时，一个重要的挑战是定义及了解“适应”的涵义。由于适应的本质相当广泛，不容易为其下定义，特别是运作及资金方面。然而，下列要点可为了解适应提供一个有效的概念框架：

- **适应不是一个“单一”问题。**适应需要与其他重要问题协同配合，例如经济发展、消弭贫穷、灾害管理等战略。可持续发展是成功实现适应进程的关键途径。
- **适应需被融入所有的发展计划。**这包括国家及国际层面。成功的适应措施将需要考虑长期问题，并详尽考量有关气候变化在区域（跨国）、国家、次国家及地方各层面所引起的风险。
- **适应也需要进行短期和长期计划的能力。**应对长期气候变化影响要需战略，正如应对政府间气候变化专门委员会所预测的影响果。同时，也可能需要为较短期调整的战略，例如用来应对较短期气候变异的战略。
- **适应将需要可观的资金。**各种对适应资金的估算都指出，发展中国家适应气候变化所需的成本高达数百亿。然而，要精确地估计各种气候变化情景下的适应成本以及各国家自主筹资的能力尚有许多困难和限制。

适应在联合国气候变化谈判中的地位:接下来可能的步骤

在2009年底于丹麦哥本哈根召开的《公约》缔约方会议第15届会议之前的预备阶段，将制定一些重要决定。您的国家应如何针对《巴厘行动计划》制定国家适应战略？此战略内容可包括：

- 为明确适应的立场和战略，应深入了解相关问题及有关其他国家立场的背景知识。

- 认识国家的主要脆弱性、适应选择、优先事项、援助需求，其中包括资金、能力建设及技术转让。
- 除了接受《公约》的适应资源及倡议之外，应对国家、次国家及地方适应气候变化的经验、进程及执行机构有一定的认识。

确定或调整国家立场时，下列问题可能会有所助益：

- 气候变化对国家经济增长及社会发展有多大的影响？国家应注入多少投资以将影响降到最低？
- 在国际和国家层面，应采取哪些机制以提供有效率的办法适应气候变化？其中包括哪些资金机制？
- 有哪些与适应有关的问题应该在未来气候变化制度中多加强调？目前的《联合国气候变护框架公约》提供的工具、进程与平台是否已经足够，或者需要在未来的气候变化制度中作改变？

国家层面的适应：可能因素

在国家层面上成功地适应气候变化，很可能在该层面上需要一系列条件和因素。国家战略可能包括下列因素：

- 适当的制度安排，其中包括在各个制度相互合作的情况下系统化的规划能力、政策和措施的一致性及立法框架；
- 次国家层面的对所实施活动的稳健协调，其中包括非政府组织、研究机构、私人部门、地方及次国家政府安排的活动；
- 科学与技术能力，旨在了解国家及次国家层面上的问题及其影响、模拟该问题的长期影响、详尽说明符合实施程度的应对和适应战略；
- 方案及项目的准备能力；
- 公众意识和公众参与，以支持气候变化行动并将其作为优先行动。

参考文献

- Adaptation Fund Board, 2008. Report of the Second Meeting of the Adaptation Fund Board, AFB/B.2/16. The Adaptation Fund, June 19, 2008. http://www.adaptation-fund.org/images/Report_of_the_Second_Meeting_of_the_Adaptation_Fund_Board_06.19.08.pdf. Access July 2008.
- Adaptation Working Group, 2008. Submission to GLOBE Brasilia. G8+5 Legislators Forum.
- DEFRA, 2005. Adaptation Policy Framework, a consultation by the Department for Environment, Food and Rural Affairs.
- IPCC, 2007. Fourth Assessment Report. Intergovernmental Panel on Climate Change Secretariat. Geneva, Switzerland. <http://www.ipcc.ch>.
- Klein, R.J.T., S. Huq, F. Denton, T.E. Downing, R.G. Richels, J.B. Robinson, F.L. Toth (2007) 'Inter-relationships between adaptation and mitigation' Chapter 18 in M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds.) *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment*.
- Möhner, Annett/Klein, Richard J.T. (2007). The Global Environment Facility. Funding for Adaptation or Adapting to Funds?
- OECD, 2008. Economic aspects of Adaptation to Climate Change: Costs, benefits and policy instruments.
- Oxford Institute for Energy Studies, 2008. Benito Mueller. International Adaptation Finance: The Need for an Innovative and Strategic Approach.
- Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press: Cambridge, UK.
- Stern, Nicholas, 2007. *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Stern, Nicholas, 2008. Key elements of a global deal on climate change.
- UNDP, 2007. Human Development Report, 2007/2008.
- UNFCCC Secretariat, 2008. Technologies for adaptation to climate change.
- UNFCCC Secretariat, 2007. Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries.
- UNFCCC Secretariat, 2007. Analysis of existing and potential investment and financial flows relevant to the development of an effective and appropriate international response to climate change
- World Bank, 2006. *Clean Energy and Development: Towards an Investment Framework*. DC2006-0002, World Bank, Washington, DC, USA.

进一步阅读建议

适应理论与相关概念

- Adger, W.N., S. Agrawala, M. Mirza, C. Conde, K. O'Brien, J. Puhlin, R. Pulwarty, B. Smit, K. Takahashi (2007) 'Chapter 17: Assessment of Adaptation Practices, Options, Constraints and Capacity', IPCC Working Group II contribution to the Fourth Assessment Report, Cambridge University Press: Cambridge.
- Burton, I., B. Challenger, S. Huq, R. Klein, G. Yohe (2007) 'Chapter 18: Adaptation to Climate Change in the Context of Sustainable Development and Equity', IPCC Working Group II contribution to the Fourth Assessment Report, Cambridge University Press: Cambridge.
- Smit, B., I. Burton, R.J.T. Klein, R. Street (1999) 'The Science of Adaptation: A Framework for Assessment' *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 4 (3-4) 199-213.

在《联合国气候变化框架公约》之下的适应

- Burton, I., E. Diringer, J. Smith (2006) 'Adaptation to Climate Change: International Policy Options' Pew Center on Global Climate Change Research: Arlington, VA. http://www.climate-adaptation.info/wp-content/uploads/2007/08/pew_adaptation.pdf.
- Harmeling, S., C. Bals (2008) 'Adaptation to climate change—where do we go from Bali? An analysis of the COP13 and the key issues on the road to a new climate change treaty' Germanwatch: Bonn.
- Lim, B., E. Spanger-Siegfried, I. Burton, M. Malone, S. Huq (2005). "Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures". A Project by the UNDP and GEF, Cambridge University Press: New York.
- Linnerooth-Bayer, J. M.J. Mace, R. Verheyen (2003) 'Insurance-Related Actions and Risk Assessment in the Context of the UNFCCC' Paper commissioned by the UNFCCC Secretariat for the UNFCCC Workshop on Insurance-Related Actions to Address the Specific Needs and Concerns of Developing Country Parties Arising from the Adverse

Effects of Climate Change and from the Impact of the Implementation of Response Measures”, 14–15 May 2003, Bonn.

Yamin, F., J. Depelge (2004) *The International Climate Change Regime: A Guide to Rules Institutions and Procedures*, Cambridge University Press: Cambridge.

适应与发展

Agrawala, S. (ed.) (2005) ‘Bridge over Troubled Waters—Linking Climate Change and Development’, Organisation for Economic Cooperation and Development: Paris.

Burton, I. (2000) ‘Adaptation to Climate Change and Variability in the Context of Sustainable Development’ in Gómez-Echeverri, L. (ed.) *Climate Change and Development*, Yale School of Forestry and Environmental Studies & UNDP: New Haven and New York.

Burton, I., M. van Aalst (1999) ‘Come Hell or High Water - Integrating Climate Change and Adaptation into Bank Work’ World Bank Environment Department, Environment Department Papers No. 72, World Bank: Washington, D.C.

Huq, S., A. Rahman, M. Konate, Y. Sokona and H. Reid (2003) ‘Mainstreaming Adaptation to Climate Change in Least Developed Countries’ IIED: London.

Klein, R.J.T., S. Huq, J.B. Smith (2003) *Climate Change, Adaptive Capacity and Development* Imperial College Press: London.

McGray, H., Hammill, A., Bradley, R. with Schipper, E.L., Parry, J.E. (2007) ‘Weathering the Storm: Options for Framing Adaptation and Development’ World Resources Institute (WRI) Report, WRI: Washington, D.C. http://pdf.wri.org/weathering_the_storm.pdf.

Sperling, F. (ed.) (2003) ‘Poverty and Climate Change: Reducing the Vulnerability of the Poor through Adaptation’ Inter-agency report by the African Development Bank (AfDB), Asian Development Bank (ADB), Department for International Development (DFID, UK), Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ, Germany), Directorate-General for Development European Commission (EC), Ministry of Foreign Affairs - Development Cooperation (DGIS, The Netherlands), Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), United Nations Development Programme (UNDP), United

Nations Environment Program (UNEP), and the World Bank.

UNFCCC (UN Framework Convention on Climate Change) (2008) ‘Climate Change: Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries’ UNFCCC: Bonn.

适应与降低灾害风险

Schipper, L., M. Pelling (2006) ‘Disaster Risk, Climate Change and International Development: Scope for, and Challenges to, Integration’, Special issue of *Disasters*, 30 (1): 19-38.

Soussan, J., I. Burton (2002) ‘Adapt and Thrive: Combining Adaptation to Climate Change, Disaster Mitigation, and Natural Resources Management in a New Approach to the Reduction of Vulnerability and Poverty’, Paper presented at the UNDP Expert Group Meeting, “Integrating Disaster Reduction and Adaptation to Climate Change”, Havana, Cuba, 17–19 June 2002, UNDP: Havana. http://www.climate-adaptation.info/wp-content/uploads/2008/05/undp_book1.pdf.

Sperling, F., F. Szekely (2005) ‘Disaster Risk Management in a Changing Climate’ World Bank: Washington DC. http://www.climate-adaptation.info/wp-content/uploads/2007/08/varg-drmcc-fns-fs_-2005-full.pdf.

其他报告

Climate Proofing: A Risk-Based Approach to Adaptation: by the Asian Development Bank: <http://www.adb.org/Documents/Reports/Climate-Proofing/climate-proofing.pdf>.

Final report of workshop on Climate Change, Humanitarian Disasters, and International Development: Linking Vulnerability, Risk Reduction and Response Capacity, Oslo, April 2007: http://www.climate-adaptation.info/wp-content/uploads/2007/08/final_workshop_report_03-07-07.pdf.

IPCC WGII Summary for Policymakers of the IPCC Fourth Assessment Report volume on Impacts, Adaptation and Vulnerability. <http://www.ipcc.ch/SPM13apr07.pdf>.

Climate Change Adaptation, Institute for Development Studies (UK), “In Focus,” Issue 2, November 2007. http://www.ids.ac.uk/UserFiles/File/publications/in_focus/InFocus2.0ClimateChangeAdaptation.pdf.

附件

附件1. 影响和脆弱性

科学认知已明确指出人类活动导致气候变化已是不争的事实(WGI, IPCC 2007), 气候变化的影响已经显现在各部门—食品、水、健康、农业及能源(WGII, IPCC 2007)。《政府间气候变化专门委员会第四次评估报告》(AR4-2007)预测, 接下来二十年当中, 每十年气温将上升大约摄氏0.2度, 将带来严重的经济、社会及环境问题, 造成贫困问题加剧、阻碍发展, 影响遍及全球各个国家, 发展中国家受害尤深。因此, 目前适应战略的当务之急是认清气候变化当前及未来的影响。《人类发展报告》(UNDP, 2007-2008)基于《政府间气候变化专门委员会第四次报告》(2007)中的气候变化情景, 指出气候变化已经对各系统及社会部门造成影响, 并且将继续造成下列影响:

1. 生态系统和生物多样性

- 气候变化正改变着生态系统。温度再上升摄氏2.5度, 地球上20%至30%的物种可能消失。
- 海洋生态系统也因二氧化氮的累积而深受其害。这会对鱼类资源造成不利影响, 对主要沿海城市与小岛屿国家来说尤其不利。生物多样性与水和粮食安全等生态产出和服务也将受到波及。

2. 农业和粮食安全

- 非洲区域面临农作物收成减少的威胁, 这将影响到原本即营养不良的人口, 并威胁到粮食安全及其对农业活动的依赖。
- 降水量、气温和农业用水供给将受到气候变化的影响。非洲撒哈拉沙漠以南受到的影响最大、缺粮威胁最严重, 但其他如拉丁美洲和部分亚洲地区的区域也同样受到影响。预计至2080年, 营养不良的人口约达六亿。

3. 海平面上升和暴露于气象灾害的风险

- 海平面可能随着冰盖加速崩解而迅速升高。全球气温上升摄氏3-4度, 可能引起洪灾, 造成3.3亿人口永久地或暂时地逃离家园, 并威胁到世界5%人口居住的土地, 面积大约400万平方公里。这将影响发展中国家以及发达国家沿海大城市的数以百万的人民。

- 由于冰川消融, 泛滥季节时洪灾特别频繁, 全球六分之一人口将陷入缺水危机, 特别是南美洲安第斯地区、中国部分地区及印度次大陆。

4. 人类健康

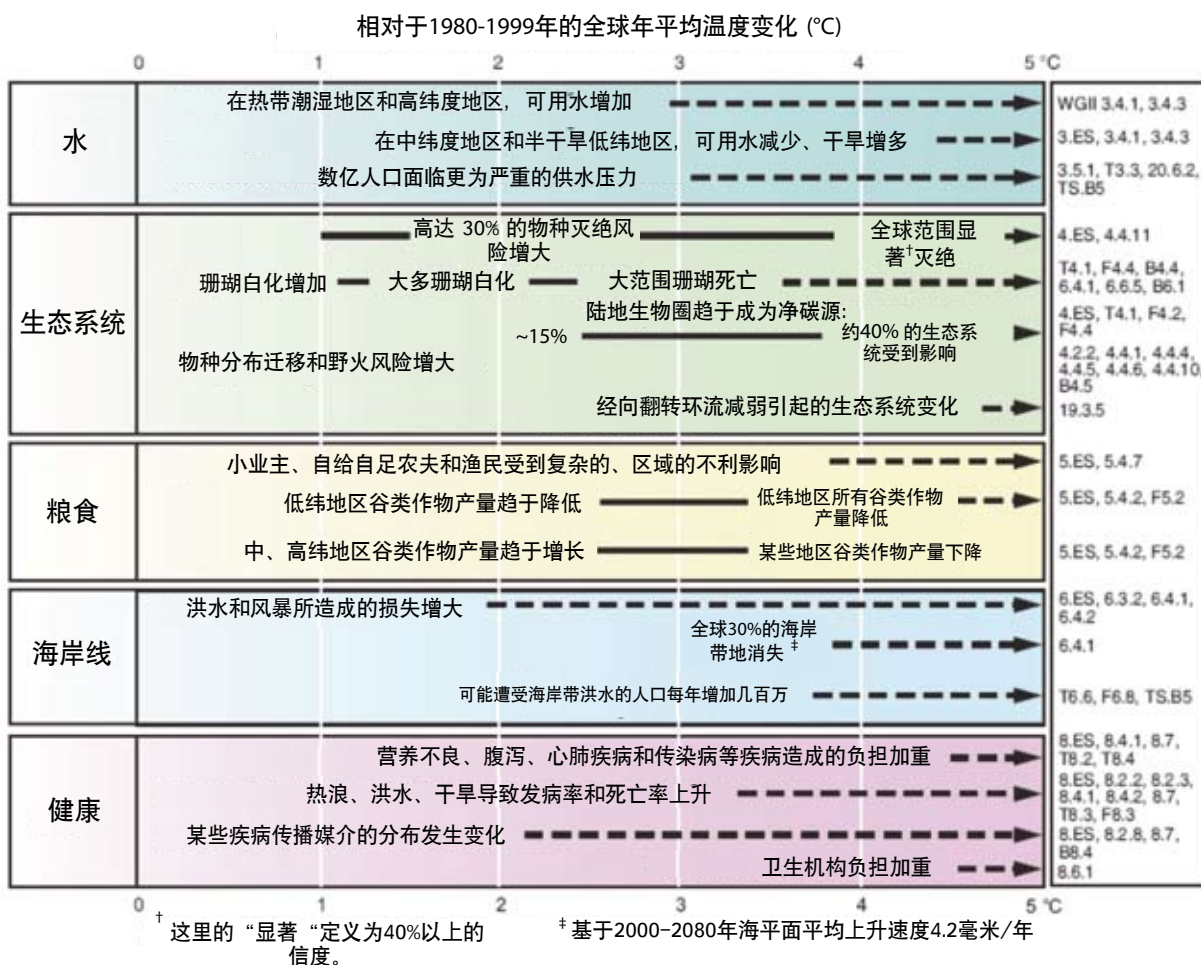
- 由于贫困及缺乏健全的公共卫生系统, 发展中国家的人民的健康将受到最显著的影响。
- 感染疟疾的人口可能有2亿至4亿, 这种疾病每年夺去100万人的生命。已经在原本不太可能发生登革热的拉丁美洲高海拔地区及部分亚洲高海拔地区找到一些登革热案例, 气候变化可能导致情况更加恶化。

5. 工业、人居环境和社会

- 最易受气候变化影响的是那些位于海岸带和江河泛洪平原的工业、居住区和社会, 或在极端天气事件易发地区, 以及其经济依赖于气候敏感资源的地区。

气候变化造成的后果将因气温上升而加剧恶化(Stern Review 2006)。随着气温上升(见下图), 应对突发的或大规模的变化将更为困难, 这将容易引起区域分裂、迁徙和冲突。

与全球平均温度变化有关的影响实例（这些影响将随适应范围、温度变化速率和社会经济路径的不同而异）



资料来源: 政府间气候变化专门委员会第四次评估报告 (2007)

极端贫穷的国家和最脆弱的人民虽然对气候变化的责任最小，同时即使立即付出最大的减排努力，他们仍将最先面临灾害，并受到最严重的影响。展望未来，无论财富多寡或权力大小，没有一个国家能够避免受到全球变暖的影响。

附件2. 《联合国气候变化框架公约》和《京都议定书》通过的关于适应的决定

《公约》缔约方会议决定

议题	决议	条款
《内罗毕工作方案》,探讨气候变化的影响、脆弱性和适应	决议 1/CP.10 决议 2/CP.11	“关于适应和应对措施的布宜诺斯艾利斯工作方案”； “附属科学技术咨询机构关于气候变化的影响、脆弱性和适应五年期工作方案”
非附件一《国家信息通报》	决议 10/CP.2 决议 8/CP.5 决议 31/CP.7	《国家信息通报》应包含有助于实施适应措施、应对战略及技术需求的政策框架。 成立“非附件一国家信息通报专家顾问小组(CG E)”，连结非附件一国家信息通报专家顾问小组与最不发达国家专家小组(LEG)的适应问题。
附件一《国家信息通报》	决议 2/CP.1 决议 4/CP.1 决议 9/CP.2 决议 4/CP.5	将政府间气候变化专家委员会评估影响与适应气候变化的技术指南应用于《国家信息通报》。 《国家信息通报》应包含气候变化影响预测信息，并实施第四条第1款有关气候变化之规定。 同时讨论适应费用问题。
技术转让	决议 13/CP.1 决议 7/CP.2 决议 9/CP.3 决议 4/CP.4 决议 4/CP.7 决议 3/CP.13 决议 4/CP.13	适应气候变化的技术开发。 适应技术信息的整合及传播。 秘书处应负责有关适应信息与技术的整合及传播散布并促进适应方法的发展。 评估不同适应策略的工具。
资金机制指导(GEF)	决议 11/CP.1 决议 2/CP.4 决议 6/CP.7	界定适应资金机制的三个阶段。 全球环境基金应资助第一阶段和第二阶段活动。 成立示范项目，说明适应计划及评估如何转化为项目活动
能力建设	决议 2/CP.7 决议 3/CP.7 决议 5/CP.12	实施适应措施的能力建设 执行适应、脆弱性评估及国家适应行动方案的能力建设
不利影响	决议 3/CP.3 决议 1/CP.4 决议 5/CP.4 决议 12/CP.5 决议 5/CP.7 决议 1/CP.10	考虑第四条8款与第四条9款进程的决定。 进程中应考量，在这些影响之下，对发展中国家的不利影响、实施应对措施的效果以及发展中国家的需求，并找出应对这些影响的行为。 在《公约》缔约方会议第六届会议之前，采纳布宜诺斯艾利斯工作方案以应对不利影响，以及其他问题 从《公约》缔约方会议第四届会议至《公约》缔约方会议第六届会议的工作计划。 在《公约》缔约方会议第六届会议及其后考虑第四条8款与第四条9款的决定。 全球环境基金和其他双边及多边来源应资助有关不利影响的脆弱性及适应评估、训练、能力建设及技术转让 适应基金及特别气候变化基金，在有足够信息保证活动之下，应资助适应活动的实施

议题	决议	条款
		《公约》应支持《国家适应行动计划案》的进程 成立最不发达国家基金 研讨会申请
《联合国气候变化框架公约》下的资助	决议 7/CP.7 决议 27/CP.7 决议 8/CP.8 决议 6/CP.9 决议 5/CP.9 决议 1/CP.12	成立特别气候变化基金以资助适应活动、适应方案及适应措施。 成立最不发达国家基金以资助国家适应行动方案。 指导最不发达国家基金，为《国家适应计划》的准备行动快速分配资金。 特别气候变化基金的进一步指导。
《京都议定书》下的资助	决议 10/CP.7	成立适应基金以资助《京都议定书》发展中国家缔约方的具体适应项目及计划。 由清洁发展机制活动的盈利资助的基金。
最不发达国家	决议 28/CP.7 决议 29/CP.7 决议 9/CP.8 决议 4/CP.10 决议 3/CP.11 决议 4/CP.11 决议 8/CP.13	国家适应行动方案准备指南。 成立最不发达国家专家小组以便为制定《国家适应行动计划》提供意见，并为最不发达国家其他有关适应问题提供意见。 最不发达国家专家小组的工作 延长最不发达国家专家小组的任务期限 最不发达国家基金执行上的进一步指导
政府间气候变化专门委员会	决议 10/CP.9 决议 5/CP.13	根据政府间气候变化专门委员会第三次评估报告，针对科学、技术及社会经济层面的气候变化影响，与脆弱性、适应策略进行考量。 政府间气候变化专门委员会第四次评估报告
其他	决议 6/CP.1 决议 13/CP.3 决议 7/CP.4 决议 11/CP.8 决议 1/CP.11 决议 1/CP.13	附属科学技术咨询机构采用的适应技术。 附属科学技术咨询机构与附属履行机构评估适应的完整性及成效。 将适应纳入《京都议定书》工作，在清洁发展机制下决定清洁发展机制盈利的贡献 德里工作方案第六条：考虑实施德里工作方案与实施适应气候变化政策与措施之间的连结 关于加强执行《公约》应对气候变化的长期合作行动的对话 《巴厘行动计划》(增进适应行动)

作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议（京都议定书）通过有关适应的决定

议题	决议	条款
适应基金	决议 28/CP.1 决议 5/CP.2 决议 1/CP.3	对执行《公约》资金机制的委托机构提供初期指导，以运作“适应基金” 设计适应基金的细节及指南 实行适应基金
《京都议定书》第二次审评	决议 7/CP.2 决议 4/CP.3	审查目的旨在进一步加强《京都议定书》的实施，并对特定的适应予以详尽说明。

附件3. 信息资源指南

出版物

- Bo Lim, et al., *Adaptation Policy Frameworks (APF) for Climate Change*, United Nations Development Programme: 2004. (<http://www.undp.org/climatechange/adapt/apf.html#about>)
- Frankel-Reed, Jennifer and Nick Brooks, *Proposed Framework for Monitoring and Evaluation Framework of Adaptation to Climate Change*, United Nations Development Programme, 2008.
- Lu, Xianfu and Nick Brooks, *Quality Standards for Climate Change Adaptation*, United Nations Development Programme: 2008.
- Nick Brooks, et al., *Operational Guidance for Climate Change Adaptation: Technical Papers for Six Priority Thematic Areas*, United Nations Development Programme: 2008.
- United Nations Development Programme, *Briefing Note: Adaptation to Climate Change: Doing Development Differently*, United Nations Development Programme: 2007. (http://www.undp.org/climatechange/adapt/downloads/UNDPAdaptationBrief_Nov07.pdf)
- United Nations Development Programme, *Climate Change Adaptation: Knowledge Needs Survey*, United Nations Development Programme: 2007. <http://www.energyandenvironment.undp.org/undp/index.cfm?module=Library&page=Document&DocumentID=6508>
- United Nations Development Programme, *Climate Risk Profiles*, United Nations Development Programme: 2008.
- United Nations Development Programme, *Hot Spot Analysis from Vulnerability and Hazard Data*, United Nations Development Programme: 2007.
- United Nations Development Programme, *Human Development Report 2007/08 – Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World*, United Nations Development Programme: 2007. <http://www.energyandenvironment.undp.org/undp/index.cfm?module=Library&page=Document&DocumentID=6505>

网站

- Adaptation Basics*, provides an overview of the relationship between climate change impacts and development, including impacts by sector (e.g. land degradation, health, etc.) as well as impacts affecting the achievement of the Millennium Development Goals. <http://www.undp.org/climatechange/adapt/basics1.html>
- Adaptation Definitions*, highlighting commonly used terminology. <http://www.undp.org/climatechange/adapt/definitions.html>
- Adaptation Learning Mechanism (ALM)*, a collaborative knowledge-sharing project, offers a library of case studies and a database of adaptation profiles for individual countries. www.adaptationlearning.net
- Country Adaptation Profiles database*, a UNDP-developed tool hosted by the Adaptation Learning Mechanism, provides information on climate change and the national initiatives for over 140 developing countries. <http://www.adaptationlearning.net/profiles/>
- National Communications Support Programme (NCSP)*, jointly managed by UNDP and UNEP, provides support to more than 130 developing countries as they prepare Second (or Third) National Communications to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Together with the implementing agencies, the NCSP provides technical and policy guidance on vulnerability and adaptation assessment, and on linking climate risks with national development priorities. <http://ncsp.undp.org/>
- UNDP Environment & Energy e-Library*, a broad-themed collection of climate change, energy and environment-related literature. <http://www.energyandenvironment.undp.org/undp/index.cfm?module=Library&page=DocumentList&LibraryID=8&AreaID=440>
- Web-based training module on Climate Change*, a 3-hour training including three lessons: The Science of Climate Change, Global Responses to Climate Change, and Climate Change and UNDP's Development Efforts. To be released in late 2008.

全球和区域开发银行

- **世界银行**采用了一项气候风险的管理工具，呼吁应提高面对目前和预计气候变化的复原力。世界银行正增进与其他多边发展银行的合作，并正与国际金融公司(IFC)共同努力寻找让私人部门参与的途径。
- **非洲开发银行 (AfDB)**具有设计气候风险管理及适应(CRMA)干预的经验。银行集团专家指出，该办法能将目前的气候变异及极端事件的管理与适应气候变化整合在一起，是应对气候变化最有效的战略。这项战略将审查并说明现有资金和非资金工具的充足性。此外，该方法也将评估银行取得外部资助(如《联合国气候变化框架公约》和全球环境基金)的能力，并寻求机会以建立或获取内、外部新的资金机制。
- **亚洲开发银行 (ADB)**与亚洲及太平洋地区的伙伴已经合作将近十年的时间，共同建立气候变化影响和适应措施的知识。支撑这些努力的是关于灾害预防和应对的长期的持续项目，以及富有成效的发展伙伴关系——从政府机关至学术界、思想库、绿色商业、公民社会组织，以及双边与多边发展机构。亚洲开发银行可以直接获得由全球环境基金管理的气候变化适应基金。

发展中国家应对气候变化 所需额外投资与 资金流的谈判

环境与能源集团出版

艾瑞克·海特斯 (ERIK HAITES)

马格里咨询公司
多伦多



2008年7月

决策者的能力开发：在关键部门应对气候变化

联合国开发计划署 (UNDP) “决策者的能力建设”项目，寻求加强发展中国家开发在各个不同部门及经济活动中应对气候变化的政策选择的国家能力，这些政策选择可以作为其在《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC, 以下简称《公约》)下谈判立场的参考。这一项目将与《巴厘行动计划》的进程同步进行。根据该计划，《公约》有关气候变化长期合作行动的谈判将于2009年12月在哥本哈根召开的15次缔约方会议上完成。

本文是该项目系列作品之一。这系列报告将提供《巴厘行动计划》中作为国际气候制度基石的4大主题，即减缓、适应、技术和资金，以及土地利用、土地利用变化和林业相关的深入信息。项目资料也包括决策者的执行摘要、背景简报文件和研讨会发言。这些资料将用于在各参与国召开提高意识的国家研讨会。

免责声明

本文所表达的仅为作者观点，并不一定代表联合国，包括联合国开发计划署或其成员国的观点。

鸣谢

联合国开发计划署与作者特别感谢《公约》秘书处和联合国开发计划署职员，以及 John Drexhage, Jan Kappen, Benito Muller, Hernan Carlino, Dennis Tirpak, Chad Carpenter, Susanne Olbrisch 和 Naira Aslanyan 对本报告所提出的建设性的建议。

联合国开发计划署 (UNDP) 同时感谢联合国基金会、挪威政府、芬兰政府对于“决策者能力建设”项目的慷慨支持，这为本报告奠定了工作基础。

目录

缩略语	151
度量单位	151
1. 引言	152
1.1 目的和范围	152
1.2 背景	152
2. 应对气候变化所需投资和资金流的估算	154
2.1 减缓	154
2.2 适应	156
2.3 投资和资金流的来源	157
3. 《公约》和《京都议定书》下现行的资金机制	159
3.1 《公约》下的资金机制	159
3.1.1 全球环境基金 (GEF) 信托基金的分配、共同出资以及全球环境基金用于气候变化活动的分配	159
3.1.2 特别基金	161
3.1.3 小结	162
3.2 《京都议定书》机制	162
3.2.1 清洁发展机制 (CDM) 项目依种类的分配	163
3.2.2 清洁发展机制项目依项目所在国的分布	165
3.2.3 清洁发展机制项目的投资和收入	166
3.2.4 小结	167
3.3 适应基金	167
4. 加强对发展中国家的国际投资和资金流的选择	169
4.1 引言	169
4.2 扩大现有机制的规模	170
4.2.1 《公约》基金	170
4.2.2 清洁发展机制和其他产生信用额度的机制	170
4.2.3 适应基金	171
4.3 提高发达国家的捐款	171
4.3.1 新的双边和多边基金	172
4.3.2 由发达国家捐出已定义金额的捐款的提议	172
4.3.3 由发达国家和发展中国家捐款资助的提议	173
4.4 发达国家更严格的义务	174
4.4.1 分配数量单位的拍卖	174
4.4.2 适当的国内减缓排放行动	174
4.5 其他可能的资金来源	175
4.6 小结	178
5. 国际投资和资金流的治理	180
6. 国际资金的有效支付	181
7. 结论	183
参考文献	184

附件	185
附件1: 《公约》缔约方会议 (COP) 通过的决定	185
附件1.1: 《公约》缔约方会议通过的关于资金机制的决定	185
附件1.2: 《公约》缔约方会议和作为《京都议定书》缔约方会议的 《公约》缔约方会议 (CMP) 通过的关于适应基金的决定	186
附件1.3: 作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议 有关清洁发展机制 (CDM) 的决定	187
附件2: 术语表	188
表格	
表1: 2030年减缓气候变化所需的年投资和资金流的变化 (十亿 2005 年美元)	155
表2: 2030年适应气候变化所需的年投资和资金流的变化 (十亿 2005 年美元)	157
表3: 2000 年的投资来源	158
表4: 全球环境基金 (GEF) 信托基金的分配和共同出资 (百万美元)	160
表5: 全球环境基金对用于气候变化活动的资源分配 (百万美元)	161
表6: 为加强对发展中国家的国际投资及资金流的选择概览	179
图表	
图1: 清洁发展机制项目依种类的分布	164
图2: 清洁发展机制项目依项目所在国的分配	165

缩略语

ADB	亚洲开发银行
附件一缔约方	指包含在《联合国气候变化框架公约》附件一中的缔约方
附件二缔约方	指包含《联合国气候变化框架公约》附件二中的缔约方
AOSIS	小岛国联盟
CCS	CO ₂ 捕获和封存技术
CDM	清洁发展机制
CERs	认证减排量, 对清洁发展机制项目活动达到的排减量所核发的额度(等于1吨二氧化碳当量)
CMP	作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议
CO ₂	二氧化碳
COP	《联合国气候变化框架公约》缔约方会议, 是《公约》的最高机构。
CTF	清洁技术基金
DIVA	动态的交互式脆弱度性分析
DOE	指定的运作实体
ERU	减排单位。对联合履行项目活动达到的排减量所核发的额度(等于1公吨的二氧化碳当量)
GEF	全球环境基金
IATAL	国际航空旅行适应税
IET	国际排放贸易
IMERS	国际航海减排计划
IMF	国际货币基金组织
IMO	国际海事组织
IPCC	政府间气候变化专门委员会
JI	联合履行
LDC	最不发达国家
LDCF	最不发达国家基金
LULUCF	土地利用、土地利用变化和林业
MDGs	千年发展目标
MOU	谅解备忘录
NAMA	适当的国内减排行动
NAPA	国家适应行动计划
NAI Parties	非附件一缔约方: 指不包括在《联合国气候变化框架公约》附件一中的缔约方(发展中国家)
NGO	非政府组织
ODA	海外发展援助
RAF	资源分配框架

RD&D	研究、开发和示范
REDD	减少发展中国家的毁林和森林退化的排放
RMU	清除量单位, 一种基于土地利用、土地利用变化和林业(LULUCF)活动, 如再造林, 的可交易单位
SCCF	特别气候变化基金, 设立于《公约》下资助发展中国家的适应和技术合作项目的基金
SCF	战略气候基金
SD-PAMs	可持续发展的政策和措施
SDRs	特别提款权
SIDS	小岛屿发展中国家

度量单位

AAUs	分配数量单位(等于1公吨二氧化碳当量)
CO ₂ -eq	二氧化碳当量
CO ₂ -eq/yr	二氧化碳当量/每年
Gt	10 ⁹ 吨、10亿吨
Mt	10 ⁶ 吨、100万吨
tCO ₂	吨二氧化碳

1. 引言

1.1 目的和范围

本报告目的是帮助发展中国家评估在有关发展中国家应对气候变化额外的国际投资和资金流的谈判中的选择。

本报告包括：

- 应对气候变化所需的投资和资金流的估算
- 《公约》和《京都议定书》下现行的资金机制
- 为加强对发展中国家的国际投资和资金流的选择
- 国际投资和资金流的管理
- 国际资金的有效支付

本报告不涉及与发展中国家应对气候变化的投资和资金流相关的国内政策。这一问题在此系列另一份单独报告中讨论。此外另有单独的指南可供发展中国家用来评估其国家需要。本报告使用的术语的相关信息可参见附件2的术语表。

1.2 背景

《联合国气候变化框架公约》(简称《公约》)和《京都议定书》预见了由发达国家缔约方向发展中国家缔约方提供的资金援助。发达国家缔约方(附件二缔约方)承诺向发展中国家缔约方提供新的和额外的资金来源以帮助其履行《公约》(第四条第3款)和《京都议定书》(第十一条第2款)下的义务²。资金援助可通过《公约》第十一条设立

的“资金机制”，或通过双边、区域或其他多边渠道来提供³。

全球环境基金(GEF)在1995年成立,作为《公约》临时委任负责执行资金机制的运作实体⁴。该资金机制对《公约》缔约方会议(COP)负责,后者决定其政策、项目优先领域和资助条件。《公约》缔约方会议和全球环境基金理事会在1996年达成一份谅解备忘录(MOU)⁵。经过第一次对资金机制的审评之后,《公约》缔约方会议决定全球环境基金可继续执行其任务,但该基金必须每四年接受一次审评⁶。

缔约方在《公约》下也建立了两个由全球环境基金管理的特别基金,气候变化特别基金(SCCF)和最不发达国家基金(LDCF)(参见第3.1.2节)。

《京都议定书》下建立的适应基金,是为了帮助对气候变化不利影响特别脆弱的《议定书》发展中国家缔约方支付适应成本⁸。来自清洁发展机制(CDM)项目核发的认证减排2%构成的一部分收益捐款给适应基金。此基金的运作实体是适应基金董事会,配备秘书处和一名托管人为其服务。全球环境基金和世界银行已分别被指派为其临时秘书处和托管人⁹。董事会在作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议(CMP)的领导和指导下,制定战略优先领域、政策和指南,决定项目并制定程序规则。

对缔约方的资金支持目前正在两个谈判进程中加以讨论。其中一项谈判进程是对资金机制的第四次审评,预计在2009年《公约》第15届缔约方会议完成。《公约》缔约方会议已通过资金机制审评的目标和方法¹⁰。第四次审评将会通知对

¹ 请参阅 Dennis Tirpak, Sujata Gupta, Daniel Perczyk, 和 Massamba Thiolye 的报告。

² 根据《公约》第四条第3款,发达国家缔约方应提供新的和额外的资金以支付经议定的发展中国家缔约方准备国家信息通报的全部费用,和支付经议定的第四条第1款所述的实施措施的全部增加费用。第四条第4款规定发达国家缔约方应该援助极脆弱的发展中国家缔约方支付适应费用,第四条第5款规定发达国家缔约方应采取一切切实可行的步骤促进、便利、和资助无害环境技术和专业知识的转让或取得。

³ 缔约方必须在其国家信息通报中报告此类资金援助。

⁴ 第9/CP.1号决定。

⁵ 第12/CP.2号决定。

⁶ 第3/CP.4号决定附件。

⁷ 第7/CP.7号决定。

⁸ 《京都议定书》第十二条第8款、第10/CP.7号决定和第28/CMP.1号决定。

⁹ 第1/CMP.3决定。

¹⁰ 第6/CP.13决定。

全球环境基金的第五次注资。另一项谈判进程是《巴厘行动计划》建立的长期合作行动特设工作组。其任务包括加强提供资金来源和投资方面的行动，以支持减缓和适应行动及技术合作。该谈判进程也预计在2009年《公约》第15届缔约方会议完成。

《巴厘行动计划》中的资金部分除其他方面外将考虑下列几点：

- 促进发展中国家更好地获得充分的、可预测的和可持续的资金资源及为发展中国家提供新的和额外的资金；
- 采取积极激励办法促进发展中国家缔约方加强实施国家减缓战略和适应行动；
- 通过创新的资助方式，帮助对气候变化不利影响特别脆弱的发展中国家缔约方支付适应成本；
- 以可持续发展政策为基础为适应行动的实施提供激励；
- 调动公共和私营部门提供资金和投资；并
- 为发展中国家评估适应成本方面的能力建设提供资金和技术支持。

《公约》缔约方会议和作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议通过决定的概览，请参阅见附件1。

2. 应对气候变化所需投资和资金流的估计

2007年,《公约》秘书处准备了一份“应对气候变化的投资和资金流”报告¹¹。此报告中涵盖了至2030年为止不同部门的减缓和适应。此报告将投资定义为寿命期超过一年的新的有形资产的初始(资金)成本,例如一个燃气发电机组或一个供水系统的资金成本。资金流是不包含有形资产在内的与减缓和适应气候变化有关的持续支出,例如研究或保健。这些投资和资金流不同于应对气候变化的成本;投资的运行费用的改变不在考虑范围,估算的由气候变化引起的损失也不考虑。

投资和资金流总额是通过基准情景和减排情景来估算的。情景由能源有关的排放、工业过程的二氧化碳(CO₂)排放、非二氧化碳排放,及农业和森林汇几个不同来源组成。这些情景的比较显示了应对气候变化所需的投资和资金流。

应对气候变化将需要全球投资和资金流的显著转移和总量的净增加。虽然这些变化在绝对数值上显得巨大,比起全球总的投资仍是微不足道。多数的改变和额外投资可能会来自于企业和家庭,尽管可能需要政府政策和激励。但是也需要额外的公共部门投资和资金流,主要是适应方面。

应对气候变化所需的投资和资金流的转移和净增长约有半数是中国的需求。在发展中国家对减缓的投资更具备成本有效性,每投资一美金能减排更多。据估算,平均来看,发展中国家受到的损失占国内生产总值的百分比发达国家更大。

《公约》报告和其他研究得出的结论,发展中国家,尤其是最贫穷的和对气候变化不利影响最脆弱的国家,将需要在减缓和适应方面得到国际资金支持。

估算的投资和资金流与发展需要是有区别的。例如,能源部门的投资并不减少无法得到现代能源服务的人数。《公约》的分析并不是系统地针对个别国家或发展中国家集团。然而,数据显示官方发展援助对最不发达国家比其他发展中国家发挥的作用要大得多。

2.1 减缓

减缓的投资和资金流取决于减排的规模。《公约》报告中所用的基准情景假设全球排放由2000年的388.7亿吨二氧化碳当量(CO₂-eq)增加到2030年的615.2亿吨二氧化碳当量,约每年增长1.5%¹²。大部分的增量发生在发展中国家。在减缓情景下,全球排放在2015年达到高峰418.1亿吨二氧化碳当量,然后在2030年降至291.1亿吨二氧化碳当量;较2000年的排放低25%。

减缓情景中较低的排放是因为能源供需的重大改变,及森林和农业从源转成了汇。估计在2030年能源需求通过在工业、建筑、交通领域消费者和和电力公用工程积极实施能源效率措施会降低15%。2030年发电量将降低约10%,能源结构碳强度会降低。森林从排放源转变为大型的汇。

表1显示2030年为减缓气候变化的投资和资金流的变化。2030年为减缓气候变化的年投资和资金流的全球净增加量估计在2,000亿-2,100亿美元,其中预计750亿美元发生在发展中国家。如下列所讨论,净增长包括减少对化石燃料供应的投资,及对发电投资的大规模转移。

由于能源效率提升,2030年对化石燃料供应及其相关基础建设的年投资将减少将近600亿美元。然而,全球化石燃料消费依仍2000年高出30%。

电力供应上显著的投资转移将是必要的。减缓预计2030年要把对化石燃料发电、传输和配电的投资减少1,560亿美元。这部分几乎全部约1,480亿美元要转移到可再生能源、核能和CO₂捕获和封存(CCS)。目前对电力部门的投资主要来自国内(约70%),某些地区有显著的国外直接投资和国际借贷。要将国内投资转移至对气候更友好的选择可能需要国家政策和/或资金激励。

提高能源效率需要对工业和建筑部门中的电力和化石燃料设备进行额外投资。工业部门也将一定程

¹¹ UNFCCC, 2007.

¹² 《联合国气候变化框架公约》使用的减缓的基准情景与国际能源机构《2006年世界能源展望(WEO)》的情景相一致;非二氧化碳的排放预测来自美国环境保护局(US EPA)外推至2030年(US EPA, 2006),工业过程的二氧化碳排放来自世界可持续发展工商理事会(WBCSD)(WBCSD, 2002),详情见UNFCCC, 2007,第二章,第22页和表5第216页。

度使用 CO₂ 捕获和封存技术。车辆能源效率的改善，包括混合动力车辆，能提高交通部门的能源效率。减少非二氧化碳排和来自废料（垃圾填埋和污水处理厂）排放的行动所需投资较少。最后，每年用于能源研究、发展和示范的费用预计是目前水平的两倍。目前，多数的研究只在少数发达国家；2030年有大比例的研究会在发展中国家难以预测。

预计对能源供应、发电和工业投资的增量的半数多一点在发展中国家，这反映了对这些国家相对快速经济增长的预测，以及那里有较多的成本有效的减排机会。建筑和交通部门所占份额较低，这是因为配备暖气和/或冷气的建筑存量和保有车辆均集中在发达国家。

农业部门也具有减少从土壤（肥料使用）和禽畜粪便处理中氧化亚氮排放，以及减少从动物、禽畜粪

便处理和水稻种植中甲烷排放的机会。2030年这些措施的年成本估计为200亿美元，其中大部分（130亿美元）在发展中国家。农林业提供了增加碳汇的潜力；每年增加1,900万公顷的农林需要年投资约150亿美元，这一潜力几乎全部在发展中国家。

毁林和森林退化目前造成全球每年58亿吨二氧化碳的排放，全部来自发展中国家。遏止这些排放估计每年将花费120亿美元。此外，森林管理—减少采伐率和采伐的损害—可以增加发展中国家的森林碳库。这些措施预估每年花费80亿美元。也可通过迹地的造林和再造林增加森林碳库，但是其潜力比较小，相关年投资低于5亿美元。

表1：2030年减缓气候变化所需的年投资和资金流的变化

部门	全球（十亿 2005年美元）	非附件一缔约方所 占比例（百分数）
化石燃料供应	(-) 59	50-55%
电力供应	(-) 7	50-55%
化石燃料发电、传输、配电	(-) 156	50-55%
可再生能源，核能和二氧化碳捕获和封存技术	148	50-55%
工业	36	50-55%
建筑	51	25-30%
废料	0.9	66-70%
交通	88	40-45%
林业	21	近乎 100%
农业	35	35-40%
能源研究开发和示范	35-45	-
净变化	200-210	35-40%

资料来源：UNFCCC 2007，应对气候变化的投资和资金流，表IX-61，IX-62和IX-63，第173和174页。

2.2 适应

全球适应气候变化的成本难以估计，最主要的原因是适应措施将会广布各地且方法各异。为支持制定更有效和适当的国际应对气候变化不利影响的措施，需要对部门和区域层面的适应成本进行更多的分析。不过，显然应对气候变化将需要大量新的和额外的投资和资金流。《公约》秘书处根据现有的文献汇集了对农业、林业和渔业，水供应，人体健康，海岸保护和基础建设等方面适应所需投资和资金流的不完全估计。《公约》的估计仅是对有限数目的部门的不完全估计，所以不代表适应的全部增量成本。

由于《公约》对于2030年适应所需投资和资金流的估计只是从现存可得的文献中取得，这些估计所基于的每个部门的情景是不同的¹³。在水供应和海岸地区，适应成本是分别为2050年和2080年预估气候所设计的措施在整个设施寿命期内的投资成本。

根据《公约》的估算，在2030年部分部门适应气候变化所需的全球增量投资和资金流在490亿美元至1,710亿美元之间，其中发展中国家所需将在280亿美元至670亿美元之间。最近对发展中国家适应成本的其他估算结果包括：世界银行（90亿-410亿美元）¹⁴、牛津能源研究所（20亿-170亿美元）¹⁵、乐施会（超过500亿美元）¹⁶、联合国开发计划署（860亿美元）¹⁷。虽然这些估计的范围和方法各异，因此无法直接对比，但这些估计皆显示了发展中国家将需要每年数百亿美元以适应气候变化。

表2显示了2030年为适应气候变化所需的额外投资和资金流的估算结果。

农业、林业和渔业部门预计每年需要额外投入110亿美元用于新的投资，如灌溉系统、新作物和渔业

作业设备，以及加工设施的重新选址和做出改变。另外每年还需要30亿美元用于促进适应的研究及其延伸活动。全部需求中约有一半在发展中国家。

在2050年预估气候条件下，2030年为满足预期人口和经济增长需求的水供应¹⁸基础建设所需投资约为8,000亿美元。其中估计25%多一点即2,250亿美元是由气候变化所引起。将资本成本平均分至20年的设施寿命期，则每年适应成本为110亿美元¹⁹。额外投资中约85%将为发展中国家所需。

对于**人体健康**，适应成本的估算是发展中国家由于气候变化造成腹泻、营养不良和疟疾病例增加而增加的成本。2030年估计成本为每年50亿美元，全部在发展中国家。

对**海岸保护**所需的额外投资的估算采用动态的交互式脆弱性分析(DIVA)模型，分析了全球海岸超过12,000个地区的适应选择。该模型的运算有将海平面上升包括在内的，也有不包括的。模型中估计包括了如下费用：人工养滩、堤防建设、土地丧失、受洪灾人数、洪灾导致的损失。只有人工养滩和堤防建设的费用计算在适应气候变化的费用中。2030年的年投资估计为110亿美元，其中50亿美元用于发展中国家²⁰。

基础建设，如建筑物和道路，可能因严重天气事件、洪水、或其他气候变化影响而受损。新的基础建设可以为适应预期的气候影响作改变。要估计新基础建设的适应费用，必须以严重天气事件造成的损害的历史资料为基础，估计各区域易受到气候不利影响的基础建设的部分。使脆弱的新基础建设适应气候变化的潜在影响估计要将资本成本增加5%至20%之间。2030年全球新基础建设的适应费用估计在80亿美元至1,300亿美元之间，其中发展中国家的费用为20亿美元至410亿美元之间。

¹³ 基准情景和减缓情景在2030年的温度、降雨、和海平面上升方面的差异很小。

¹⁴ World Bank, 2006, 表K.1: 目前的需求, 根据对气候敏感的投资比例估算。

¹⁵ Müller and Hepburn, 2006, 第14页: 目前的需要, 根据最不发达国家的国家适应行动计划推算。

¹⁶ Oxfam 2007, 第3页: 目前的需求, 根据国家适应行动方案推算。

¹⁷ UNDP 2007: 2015年的需求。

¹⁸ 用来对水供应进行估算的模型考虑了因人口和经济成长而造成的需求改变, 和因预估的气候变化造成的供应改变。《公约》报告的估计包括了水供应, 但不包括水质、防洪、未付诸行动的灌溉需要或水分配系统。UNFCCC 2007, 第5.4.2章第105页。

¹⁹ 这些估计不包括卫生设施、暴雨径流管理和防洪的成本。这些估计也不包括达到千年发展目标中第10项目标的成本, 即2015年以前将无法可持续获得安全饮用水和基本卫生设施的人口减半, 实现该目标估计这期间内需要每年支出100亿美元。

²⁰ 洪灾和土地流失是气候变化引起的损害。实际上, 在应对这些损害时也会发生适应成本, 因此适应成本是被低估的。

表2: 2030年适应气候变化所需的年投资和资金流的变化

	全球 (十亿 2005 年美元)	发展中国家所占比例 (百分数)
农业	14	50%
水供应	11	85%
人类健康	5	100%
海岸保护	11	45%
基础建设	8 至 130	25 至 35%
总和	49 至 171	35 至 60%

资料来源: UNFCCC 2007, 应对气候变化的投资和资金流,表IX-65, 第177页。

2.3 投资和资金流的来源

2030年减缓和适应气候变化所需的额外的投资和资金流在2005年的2,490亿美元至3,810亿美元之间。虽然这数字的绝对数值很庞大,但仅占2030年预期全球投资的1.1%至1.7%之间。未来投资和资金流的来源无法从使用的经济模型中取得。表3显示了2000年的投资来源。

多数(60%)投资来自于企业,其余的来自家庭(26%)和政府(14%)。家庭投资于汽车、住房、农场和小型商业,由所有者出资²¹。企业投资的资金来自外国直接投资(37%)、国内来源(35%)和国外贷款(28%)。政府投资的主要资金是国内来源(91%),还有一些国外贷款(8%)和官方发展援助(1%)。官方发展援助所提供的新的有形资产在最不发达国家的政府投资中占30%。外国直接投资(22%)和外债(18%)在全球投资中占有显著份额,验证了国际资本市场和金融机构在应对气候变化上的重要性。

减缓和适应气候变化所需的大部份的额外投资和资金预计将来自企业,尽管这可能需要政府政策和

激励,例如:电力公用公司通常为国有或受管制的私营企业。改变其建立的发电种类的结构可能需要政府的政策。装置所有者应对工业和建筑节能投入额外资金,因为如此能产生可观的回报,但这可能需要政策来解决市场壁垒的问题。家庭将负担高能效汽车较高的初始成本,但可能也需要政策来诱导生产商生产更有效率的汽车。

政府可能在提供适应所需的额外资金方面扮演更重要的角色。虽然农林、林业和渔业所需的额外投资大部份将由家庭和企业提供,额外的研究及延伸活动所需大部分投资将依靠政府资助。大多数的水供应系统和海岸保护措施由政府资助。保健依赖公共和私营资金共同出资,各个国家之间的情况差异很大。多数基础建设为私有,但可能需要政府政策来确保新设施能很好地适合未来的气候。

²¹ 家庭可能向金融机构借贷资金,但金融机构也会从家庭和企业的储蓄中取得资金。现有数据不允许追踪国内资金的来源。

表3: 2000 年的投资来源

		金额 (十亿 2005 年美元)	占总量的份额 (百分数)
家庭	总投资	1,184	26%
企业	国内资金	1,429	21%
	外国直接投资	1,540	22%
	外债	1,156	17%
	全部投资	4,125	60%
政府	国内资金	850	12%
	外债	71	1%
	官方发展援助	16	0
	总投资	937	14%
总计	国内资金	4,093	60%
	外国直接投资	1,540	22%
	外债	1,226	18%
	官方发展援助	16	0
	总投资	6,875	100%

注: 仅位官方发展援助 (ODA) 的投资; ODA 对寿命期超过一年的新的有形资产的投资。全部 ODA 的数量更为庞大。
资料来源: UNFCCC 2007, 应对气候变化的投资和资金流, 表 III-3, 第 31 页。

问题:

- 减少全球温室气体排放最主要的减缓措施是什么? 这些措施将如何影响未来的投资量? 不同类型的实体—家庭、企业、政府—的投资将受到怎样的影响? 在发展中国家的投资将受到怎样的影响? 政府将扮演什么角色?
- 应对气候变化的影响需要采取哪些类型的适应措施? 估计这些措施的成本是多少? 由不同种类的实体的投资将受到怎样的影响? 有多大比例的适应投资预计会在发展中国家?
- 您的国家每年的投资量是多少? 您的国家主要的减缓选择是什么? 实施这些选择需要投资和资金流发生怎样的改变? 您的国家主要的适应选择是什么? 实施这些选择需要投资和资金流发生怎样的改变?

3. 《公约》和《京都议定书》下现行的资金机制

《公约》和《京都议定书》预见由发达国家缔约方向发展中国家缔约方提供资金援助。这些援助可通过双边、多边或区域的渠道，或通过《公约》第十一条定义的“资金机制”来提供。全球环境基金(GEF)已被指定为《公约》的持续的资金机制运作实体，每四年需审评一次。

附件二缔约方应在国家信息通报中就其提供的双边和多边援助给出相关信息。由于第三和第四次国家信息通报报告方式存在差异和不一致，不可能计算出附件二缔约方通过这些渠道提供的资金援助。

《京都议定书》创立了清洁发展机制(CDM)以帮助非附件一(NAI)缔约方实现可持续发展，为《公约》的最终目标做出贡献，并援助附件一缔约方履行其限制排放的义务²²。清洁发展机制通过核发已完成的减少或去除排放的认证减排量(CER)，向非附件一缔约方的减排项目提供资金援助。多数项目将核发的认证减排量中的一小部分(2%)捐助给适应基金。适应基金将帮助受气候变化不利影响特别脆弱的发展中国家缔约方支付适应成本。

全球环境基金每四年一个周期加以注资。捐助国首先就注资金额达成协议，然后各国的捐助金额再用一个事先定义的“基本”负担比例来计算²⁴。在等待注资时，《公约》缔约方会议评估发展中国家在下一个周期履行《公约》下其义务所需的资金。第四次资金机制审评在《公约》第13届缔约方会议(2007年12月)启动，将在《公约》第15届缔约方会议(2009年12月)完成，为第五次全球环境基金的注资提供意见。

3.1.1 全球环境基金(GEF)信托基金的分配、共同出资以及全球环境基金用于气候变化活动的分配

表4显示了捐助给全球环境基金信托基金试验阶段和前四次注资的资金量，其总额超过了33亿美元。全球环境基金已将这些资金用来支持项目，这些项目的共同出资超过143亿美元。

3.1 《公约》下的资金机制²³

全球环境基金(GEF)从《公约》缔约方会议获得政策、计划的优先领域和合格条件方面的指南。

《公约》缔约方会议不仅提供有关资金机制运作的一般性指导，也提供有关下列各方面的具体指南：

- 支持非附件一缔约方的国家信息通报；
- 能力建设；
- 公众意识和外联(第六条活动)；
- 技术开发和转让；
- 支持适应；
- 支持《公约》第四条第8段(h)涉及的活动；
- 支持减缓。

²² 《京都议定书》第十二条第二段。

²³ 欲知更多信息请参见 http://unfccc.int/cooperation_and_support/financial_mechanism/items/2807.php。

²⁴ GEF, 2005a。

表4: 全球环境基金 (GEF) 信托基金的分配和共同出资 (百万美元)

全球环境基金阶段	全球环境基金增款	共同出资
试验阶段 (1991–1994)	280.60	2,402.89
GEF 1 (1995–1998)	507.00	2,322.10
GEF 2 (1999–2002)	667.20	3,403.40
GEF 3 (2003–2006)	881.80	4,609.69
GEF 4 (2007–2010)	990.00	
2007 年上半年以来	76.35	1,651.82
总计	3,326.60	14,389.90

资料来源: UNFCCC 2007, 应对气候变化的投资和资金流, 表 VII-56, 第 164 页。

表5 显示了全球环境基金用于气候变化活动的资源分配。多数的资源分配给长期减缓项目, 包括可再生能源、能源效率、低温温室气体排放技术。

全球环境基金信托基金的一个主要特征是要求项目符合发挥全球环境效益经议定的增量成本。许多减缓行动能够符合这项要求; 限制气候变化是一个全球效益, 增量成本可通过比较该措施和常规选择的成本来计算。相比而言, 适应措施的效益——减少由气候变化不利影响所造成的损害——往往是当地的, 增量成本难以估计。

2005 年全球环境基金理事会通过资源分配框架 (RAF) 以提高其资源分配的可预测性和透明度²⁵。每个符合条件的国家预期可能从全球环境基金得到的资源在四年注资期之初就已明确, 期中会更新一次。每个国家获得至少 1 百万美元的分配, 至多可获得全额资源的 15%。在此范围内, 采用全球环境基金的效益指数和绩效指数来决定分配给每个国家的资源²⁶。

效益指数衡量一个国家产生全球环境效益(减排量)的潜力, 绩效指数衡量一个国家与成功执行全球环境基金项目相关的能力、政策和实践。

《公约》缔约方会议要求全球环境基金提供在第四次注资期内首次应用资源分配框架的相关信息, 以及发展中国家可得资金可能如何影响其履行《公约》下的义务²⁷。《公约》缔约方会议接着要求全球环境基金报告通过, 通过首次实施资源分配框架每个发展中缔约方可获得的资源, 包括用这些资源资助的气候变化活动的清单²⁸。

²⁵ 资源配置框架不改变全球环境基金项目周期。每个国家仍须配合全球环境基金实施/执行机构发展并准备主张以供审评, 进入编审流程和纳入工作方案。

²⁶ 根据资源分配框架公式, 中国、印度和俄罗斯联邦可能获得最多, 其次是巴西、墨西哥和南非, 再接着一组国家包括了阿根廷、埃及、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、哈萨克斯坦、马来西亚、巴基斯坦、罗马尼亚、泰国、土耳其、乌克兰和委内瑞拉 (GEF, 2005b)。

²⁷ 第 5/CP.11 号决定。

²⁸ 第 3/CP.12 号决定。

表5: 全球环境基金用与气候变化活动的资源分配 (百万美元)

	试验阶段	GEF 1	GEF 2	GEF 3	GEF 4	总计	份额
OP 5: 能源效能	70.6	128.6	200.1	286.7	33.8	719.8	29.8%
OP 6: 可再生能源	108.8	191.3	251.8	299.2	10.0	861.1	35.7%
OP 7: 低温室气体排放技术	10.1	98.4	98.6	111.1		318.2	13.2%
OP 11: 可持续交通			46.4	82.2	32.0	160.6	6.7%
使能活动	20.2	46.5	45.3	73.9		185.9	7.7%
短期应对措施	70.8	42.2	25.1	3.7		141.8	5.9%
对适应的战略性试验方法				25.0		25.0	1.0%
总计	280.5	507.0	667.3	881.8	75.8	2,412.4	100.0%

资料来源: UNFCCC 2007, 应对气候变化的投资和资金流,表VIII-58,第167页.

3.1.2 特别基金

气候变化特别基金 (SCCF) 资助以下领域中与气候变化相关的活动、计划和措施,以补充全球环境基金气候变化重点领域和其他双边和多边资金的不足:

- a) 适应,
- b) 技术转让,
- c) 能源、交通、工业、农业、林业、废料处理;
- d) 帮助在经济多样化过程中,经济高度依赖生产、加工、出口而产生的收入和/或依赖化石燃料和/或相关能源密集型产品的发展中国家的活动²⁹。

截至 2008 年 3 月,向气候变化特别基金的认捐总合达到 9,000 万美元,其中 7,400 万美元已到位³⁰。总额中的 6,000 万美元资助气候变化特别基金的适应计划,1,400 万美元用于气候变化特别基金的技术转让计划。截至 2008 年 3 月,九个适应项目已获得批准,共得到气候变化特别基金 3,350 万美元的

资助,另外八个适应项目寻求 4,540 万美元资助仍等待批准³¹。气候变化特别基金紧急要求捐助国向其适应计划继续捐款。

最不发达国家基金 (LDCF) 的设立是为了支持那些能满足最不发达国家 (LDCs) 通过国家适应行动计划 (NAPAs) 找出的最迫切的适应需求的项目。最不发达国家基金为增强应对气候变化不利影响的适应能力做出了贡献。

预期国家适应行动计划最多关注的优先部门为水资源、粮食安全和农业、健康、防灾和风险管理、基础建设和自然资源管理。社区级的适应也可能是一个受关注的交叉领域。

截至 2008 年 3 月,已有 1.73 亿美元认捐,其中已支付 9,200 万美元³²。那时,已向 49 个符合条件的最不发达国家中的 46 个分配了准备其国家适应行动计划的资金,其中 29 个国家已完成其国家适应行动计划³³。此外,包含最不发达国家基金 2,960 万美元资助的 10 个国家适应行动计划项目已获核准。

²⁹ GEF, 2004.

³⁰ GEF, 2008a.

³¹ GEF, 2008b.

³² GEF, 2008a.

³³ GEF, 2008b.

3.1.3 小结

总之,《公约》的资金机制仰赖附件二缔约方的自愿捐款。虽然全球环境基金信托基金有一个事先定义的“基本”负担比例,但气候变化特别基金和最不发达国家基金却没有。《公约》缔约方会议可通过资金机制的审评向全球环境基金信托基金提供注资的意见,但只能在需要时支持呼吁向气候变化特别基金和最不发达国家基金捐款。为第五次全球环境基金注资提供信息的第四次资金机制审评目前正在进行,预定在2009年《公约》第15届缔约方会议完成。气候变化特别基金需要额外捐献来支持已递交的项目。

全球环境基金信托基金大部分的捐款都已分配给长期减缓项目。减缓项目比较容易满足全球环境基金实现全球环境效益的要求。然而,少部分资金已分配给适应的战略性试验方法。资源分配框架决定每个符合条件国家可得的资金。基于有限资金,一个透明的分配过程可能是必要的,但是分配给一个特定国家的资金可能不足以支持其履行《公约》下的义务,如国家信息通报的准备。

对适应的资助主要来自最不发达国家基金和特别气候变化基金。最不发达国家基金支持最不发达国家在适应方面的即刻需要。特别气候变化基金的适应计划支持所有发展中国家的适应项目,包括最不发达国家在内。气候变化特别基金技术转让计划是唯一支持技术合作的机制。《公约》缔约方会议期为全球环境基金的资金分配和使用提供指南。

问题:

- 事先定义一个“基本”负担比例,如全球环境基金信托基金所采用的,能比自愿捐款获得更多捐助吗?
- 目前的资助分别对减缓、适应和技术转让提供了足够的支持吗?
- 分别对于减缓行动、减缓措施和技术转让而言,《公约》下的基金应该负担总成本的多大比例?
- 附件二缔约方在气候变化方面的所有双边或多边援助都应通过《公约》下的基金吗?

3.2 《京都议定书》机制

《京都议定书》为发达国家缔约方³⁴(附件B)规定了2008–2012年的限制排放的义务,并建立了三个机制—清洁发展机制³⁵、联合履行(JI)³⁶和国际排放贸易(IET),发达国家缔约方可利用这些机制帮助完成上述义务。

多数附件B缔约方国家计划用国内排放贸易系统来控制火力发电和大型工业排放源的排放,以帮助其完成《京都议定书》的义务³⁷。这些排放贸易系统已在欧盟成员国和挪威运行³⁸。联合履行和国际排放贸易只限附件B缔约方参加。

清洁发展机制使非附件一缔约方的减缓气候变化的项目能产生认证减排量³⁹。多数国内排放贸易系统允许参加的企业使用认证减排量来履约⁴⁰。这些认证减排量被转移给政府,可用于履行《京都议定书》下的承诺。一些附件B国家政府也直接购买认证减排量,以帮助履行《京都议定书》下的承诺。

³⁴ 《京都议定书》中附件B包括的缔约方。

³⁵ 请参见 http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/clean_development_mechanism/items/2718.php 或 <http://cdm.unfccc.int/index.html>。

³⁶ 请参见 http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/joint_implementation/items/1674.php 或 <http://ji.unfccc.int/index.html>。

³⁷ 排放交易系统控制特定排放源的总排放。政府在每段履约期内对各排放源设定总排放的上限,并将等量的排放限额进行分配。每个排放源必须精确测量这段时间内的实际排放。到一段期间结束时,为了履约,每个排放源必须有等同于其实际排放量的排放额度以。在全部履约的情况下,特定排放源排放合计不超出总排放上限。排放贸易鼓励参加的排放源实施最低费用的减排措施。有些贸易系统允许不包括在系统内的排放源通过实施减排取得排放额度。这些排放额度可供该系统的参加者利用以达到履约的目的。

³⁸ 此外,排放贸易计划于2008年1月开始在瑞士和新西兰执行。

³⁹ 清洁发展机制下的造林和再造林项目,有临时认证减排量(tCERs)或长期认证减排量(ICERs)之分,其寿命期有限。为了解释上简便,若无另外说明,认证减排量将包括临时认证减排量和长期认证减排量。

⁴⁰ 但不可使用 tCERs 或 ICERs。

一些附件B国家政府也直接购买认证减排量，以帮助履行《京都议定书》下的承诺。清洁发展机制在2001年11月启动，约在三年之后注册了第一批项目，2005年10月核发了第一批认证减排量。

清洁发展机制在作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议的指导和领导下，由清洁发展机制执行理事会负责监督⁴¹。清洁发展机制项目必须要使用清洁发展机制执行理事会批准的方法学，并由经授权的指定的运作实体(DOE)确认⁴²。完成的减排量只有经授权的指定的运作实体核查和认证后，才能由清洁发展机制执行理事会核发认证减排量。如此一来，清洁发展机制项目在可注册前就要为(项目的确认)先支付费用，其后在认证减排量核发前还要为(减排量的认证)支付另一些费用⁴³。

3.2.1 清洁发展机制(CDM)项目依种类的分配

截止2008年3月底，清洁发展机制有3,188个项目在排队候批，其中有978个已注册的项目⁴⁴。这些项目的减排预期可减排4.64亿吨二氧化碳当量。图1显示了这些项目及其预期的减排量依种类项目的分布。

超过一半的项目为可再生能源—水力、生物量、风力、太阳能和地热，但这些只占预期减排量的30%。另一方面，只有不到5%是消除氢氟碳化合物、氧化亚氮、煤层甲烷和全氟化碳项目，但他们在估计减排量中超过30%。

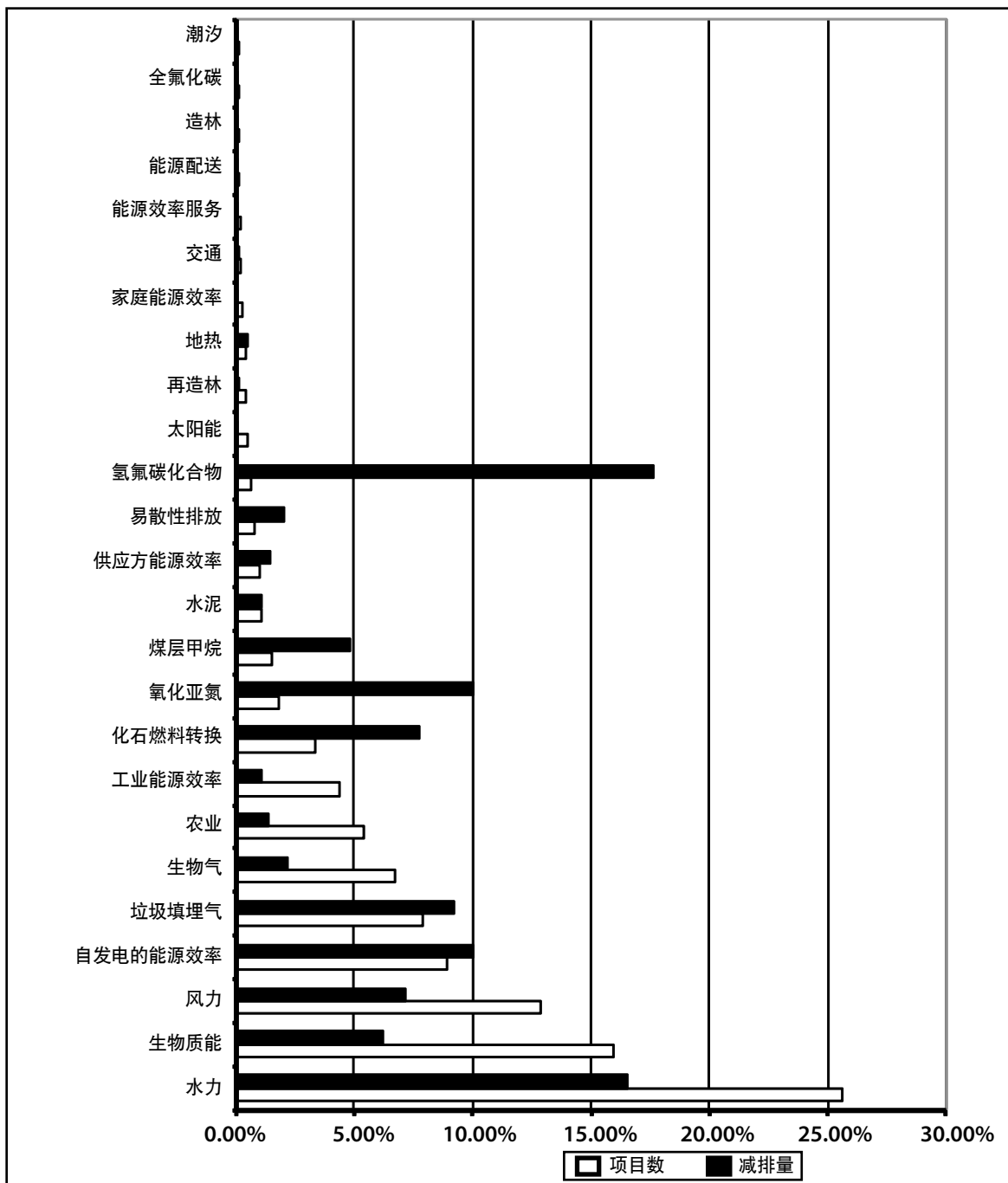
⁴¹ 公约第7次缔约方会议第17号决定附件和议定书第1次缔约方会议第3号决定。

⁴² 指定的运作实体由清洁发展机制执行理事会授权。

⁴³ 这种核发认证减排量的方法可增强环境完整性。

⁴⁴ Fenhann, 2008。作为确认程序中的一部分，必须要将项目设计文件公告接受公众评论。达到此阶段的项目称之为处于排队候批的清洁发展机制项目。

图1: 清洁发展机制项目依种类的分配



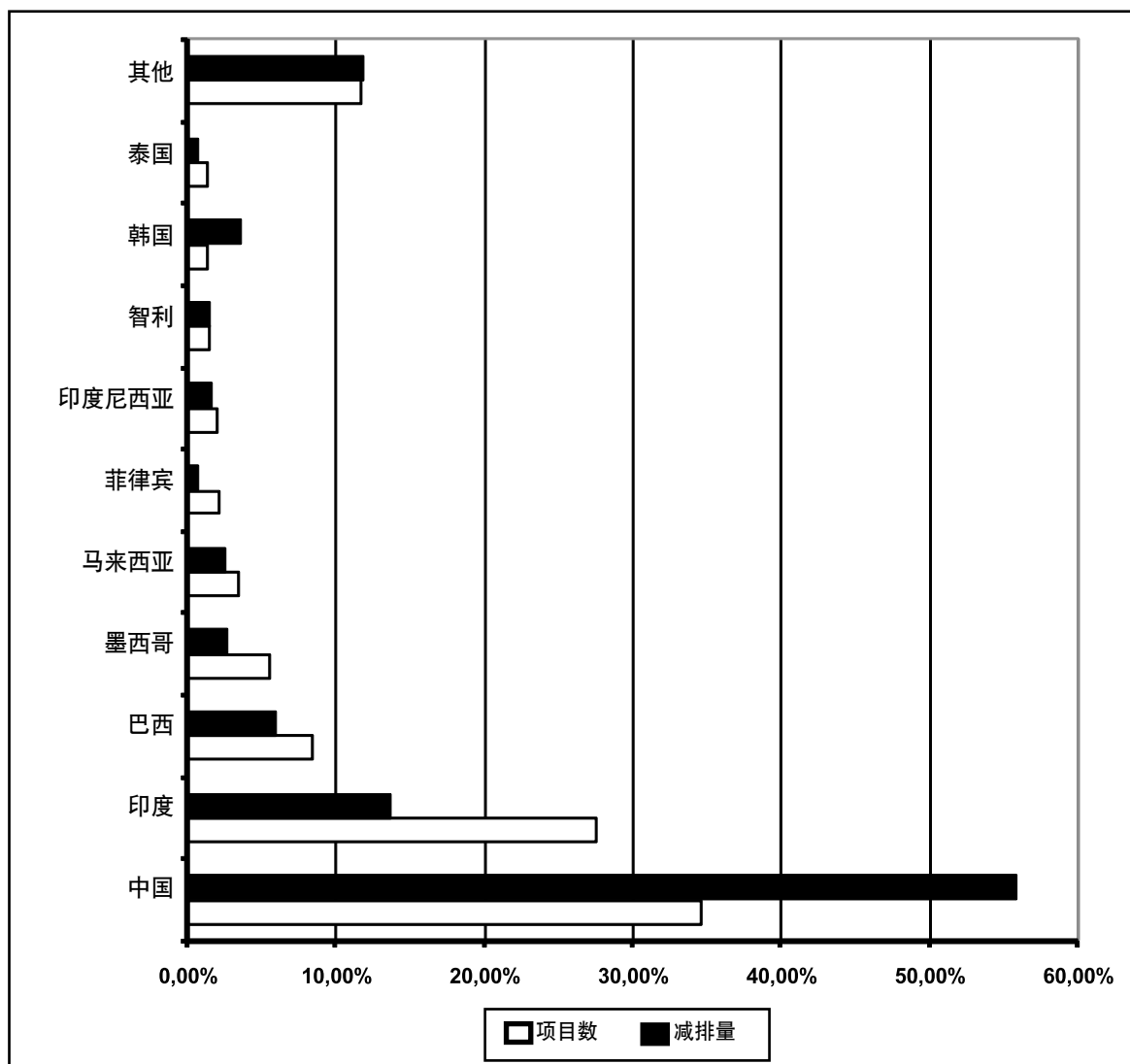
资料来源: Fenhann 2008. The CDM Pipeline.

3.2.2 清洁发展机制项目依项目所在国的分布

有68个国家至少有一个清洁发展机制项目在排队候批⁴⁵。许多国家至2008年3月底为止只有一个项目在排队候批中，但中国有超过1,100个项目，占超过全部预期减排量的55%。图2显示了其他有较多

项目或预期减排量的国家。拥有项目最多占前十位的国家是：中国、印度、巴西、墨西哥、菲律宾、印度尼西亚、智利、韩国和泰国。中国和韩国的项目规模高于平均水平，其他国家则低于平均水平。

图2：清洁发展机制项目依项目所在国的分配



资料来源: Fenhann 2008. The CDM Pipeline.

⁴⁵ Fenhann, 2008.

3.2.3 清洁发展机制项目的投资和收入

为了帮助支付执行清洁发展机制项目的费用，项目提出者通常同意在项目执行前先售出部分预期的认证减排量。Capoor 和 Ambrosi (2008) 指出，2007年，一个处在早期管理和运行准备阶段的项目，预期认证减排量的交易价格约为 8–10 欧元，而已注册项目预期认证减排量的价格为 11–13 欧元。最低的售价反映了所提议项目可能无法注册或无法递交预期减排量的风险⁴⁶。表现出较强可持续性和社区效益的项目(如经过黄金标准认证的项目)可得到 1–1.5 欧元的额外津贴。

Capoor 和 Ambrosi (2008) 报告，2007 年间，清洁发展机制项目提出者的总销售量为 5.51 亿吨二氧化碳当量，价值为 2007 年的 74.26 亿美元，平均价格为每吨二氧化碳当量 13.60 美元 (9.90 欧元)。随着认证减排量的核发数量增加，有些认证减排量是由项目提出者或已签约买下这些减排量的实体卖出。这样的“现货市场”交易的价格是每吨二氧化碳当量 16.50 欧元⁴⁷。过去一年，认证减排量的二级市场增长了十倍。在二级市场中，卖方保证在同意的日期前交付指定数量的认证减排量。这样的保证是基于一个指定项目或项目组合的认证减排量和一个高评级银行的信用担保。2007 年，二级市场交易总量达到 2.40 亿吨二氧化碳当量，价值为 2007 年的 54.51 亿美元，平均每吨二氧化碳当量价格为 22.70 美元 (16.70 欧元)。

《联合国气候变化框架公约》估计，有超过 264 亿美元将会投资在 2006 年处于排队候批的清洁发展机制项目⁴⁸。超过 80% 的投资将投入可再生能源和能源效率项目。大约总投资的一半是项目所在国提

出者投入单边项目⁴⁹的资金。Capoor 和 Ambrosi (2008) 估计 2007 年通过清洁发展机制为可再生能源和能源效率带来了 330 亿美元 (240 亿欧元) 的投资。

虽然清洁发展机制没有明确的技术转让任务，通过资助使用东道国目前尚不可得的技术的项目，也会促成技术转让。约有 39% 的清洁发展机制项目——占年减排量的 64%——声称包括了技术转让⁵⁰。技术转让通常既包括知识也包括设备，其他形态的转让多数是设备进口。技术转让在大型项目或有国外参与者的项目中较常见。技术转让在不同种类的项目中差异很大。项目所在国对技术转让的普及会有显著的影响。

清洁发展机制的运作反映了提议项目的数量和种类。清洁发展机制在其短暂的发展过程中，由于项目数量庞大，行政管理上总是在某些方面面临紧张状况。清洁发展机制执行理事会曾在问题产生时尝试予以解决。在 2008 年初，紧张状况包括了授权的指定运作实体能力有限、规则的复杂性和频繁更改，以及对处理提议项目的不一致导致延误和更高的成本⁵¹。修改或废止额外性要求和从个别项目移至大型减排方案的倡议都已浮现水面⁵²。也有建议将清洁发展机制扩大至包括 CO₂ 捕获和封存技术、新建氢氟烃 (HFCF) 工厂所消除的氢氟碳化物，以及减少发展中国家因毁林和森林退化所致的排放 (REDD)。

认证减排量主要的用途是帮助附件 B 缔约方完成《京都议定书》的减排承诺。目前这些承诺仅限于 2008–2012 年期间。除非或直到发达国家就 2012 年后的义务达成协议，否则 2012 年后减排所产生的认

⁴⁶ 在每份合同中，价格也取决于买卖双方如何通过罚则或替代无法递交的认证减排量的要求来分摊风险。

⁴⁷ 在现货市场中，认证减排量在一至两天内递交给买方的注册账号。

⁴⁸ UNFCCC, 2007, 第 140–141 页。

⁴⁹ 单边项目是指项目提出者在出售认证减排量以前负担全部成本的项目。

⁵⁰ Seres, 2007.

⁵¹ Capoor and Ambrosi, 2008, pp. 5–6.

⁵² 《京都议定书》要求清洁发展机制的减排量必须“相对于在认证项目不存在的情况下也会发生任何减排量是额外的”。清洁发展机制执行理事会已开发了一个帮助项目提出者证明其项目额外性的工具。但是额外性的评估几乎总是涉及判断，所以这一直是一个很有争议性的要求。有人建议将某些种类的项目定义为额外性，如风力项目，或对特定的项目类型的基准排放采用经定义的标准等，作为评价单个项目额外性的替代方法。

证减排量的市场仍不明朗⁵³。《公约》发现，对2012年后潜在需求的估计差异极大⁵⁴。对需求的保守估计在每年50亿–250亿美元的范围（表示每年需要购买4亿–6亿吨二氧化碳），与目前市场大致相同。较高的估计认为每年需求在为1,000亿美元数量级，每年40亿–60亿吨二氧化碳当量，这就需要所有附件一缔约方都做出雄心勃勃的承诺，而任何非附件一国家都没有任何类型的承诺，获得认证减排量的潜在减排量中大部分来自所有现存和一些新类型的排放源。

3.2.4 小结

总之，清洁发展机制已迅速成长，目前形成一个重要市场，是发展中国家可再生能源和能源效率的投资来源。虽然拥有项目的国家数量在成长，但清洁发展机制活动仍集中在少数国家。

清洁发展机制被设计为一个反馈机制，提议项目需要逐个核准。执行理事会有宽泛的权限在必要时提供援助并修改其行政管理程序。项目数量的迅速成长已对清洁发展机制的运行构成制约，而且状况会持续如此，虽然执行理事会已做出一些改变。作为对执行理事会年度指导意见的一部分，《公约》缔约方会议也可改变清洁发展机制的程序。

以逐个项目为基础的核准不但耗费金钱，也很繁重。目前已提出了许多关于清洁发展机制行政管理上的改变，以减少逐个项目的行政管理负担，或单个决定就能核准较大的减排量，例如部门清洁发展机制。清洁发展机制的成功也引发一些建议，要将其范围延伸至减排的新类型。

由于发达国家尚未作出2012年后的承诺，造成了清洁发展机制的不确定性。2012年后承诺能否雄心勃勃，是未来需求的主要决定因素。2012年后巨大的需求将需要来自所有现存和一些新类型的排放源的潜在减排量中很大一部分来提供排放额度的可能减排量的信用额度。这可能会需要目前的清洁发展机制项目种类以外的新机制。

问题:

- 2012年后协议的谈判对清洁发展机制会有什么影响？
- 如何改进清洁发展机制？

3.3 适应基金

适应基金是在《京都议定书》之下成立，资助《议定书》发展中国家缔约方具体的适应项目和规划，尤其是那些对气候变化不利影响特别脆弱的国家。适应基金在作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议的领导和指导下，由适应基金董事会监督与管理，适应基金董事会由全球环境基金作为秘书处，世界银行担任托管人，二者都是临时的。

适应基金是由清洁发展机制项目收益的一定比例和其他资金来源提供资助。收益的比例是清洁发展机制项目所核发的认证减排量的2%，除了某些种类的项目不包括在内⁵⁵。适应基金得到的收入取决于认证减排量的核发数量和价格。假设认证减排量的年销售量是3亿–4.50亿，市场价格为17.50欧元（范围10–25欧元不等），适应基金从2008年到2012年每年将可得到8,000万–3亿美元⁵⁶。

2012年后适应基金的资金量取决于清洁发展机制是否继续运行和碳市场的需求水平。假设2012年后也有同样的价格水平，收益的2%用于适应在2012年后仍适用，在清洁发展机制低需求情况下（50亿–250亿美元，代表每年购买4亿–6亿吨二氧化碳当量），2030年资助水平可能为每年1亿–5亿美元，在高需求情况下（1,000亿美元，每年购买40亿–60亿吨二氧化碳当量），资助水平可能为每年10亿–50亿美元。

适应基金董事会的前两次会议在2008年3月和6月于波恩举行。成员们选举出2008–2009年度一名主席和一名副主席。董事会通过了适应基金秘书处的角色和责任⁵⁷、2008年工作计划和预算、适应基金

⁵³ Capoor and Ambrosi, 2008, p. 5.

⁵⁴ UNFCCC, 2007, 第7.4节第156–160页。

⁵⁵ 《京都议定书》第十二条第8款、第17/CP.7号决定和第3/CMP.1号决定。

⁵⁶ UNFCCC, 2007, p. 169.

⁵⁷ 除加括号一段文字之外。

秘书处的法律安排草案。董事会已经开始讨论，但尚未达成同意的项目如下：董事会的议事规则、缔约方使用适应基金资源的临时运行政策和指导方针、适应基金的法律地位、认证减排量货币化、适应基金托管人的职能和责任、实施实体与执行实体的责任⁵⁸。

总之，由多数清洁发展机制项目核发的认证减排量 2% 税收提供资金的适应基金正进入运行状态。2008–2012 年间，每年能提供 8,000 万–3 亿美元给发展中国家的适应项目和规划。2012 年后的适应基金将取决于清洁发展机制是否继续运行和碳市场的需求水平。

问题:

- 董事会支付资金的优先领域应该是什么？符合条件的缔约方应如何得到资助？

⁵⁸ 适应基金董事会，2008。

4. 加强对发展中国家的国际投资和资金流的选择

4.1 引言

《公约》在应对气候变化的投资和资金流的报告中得出结论，为了满足额外的投资和资金流需要综合下列各点：

- 在《公约》下，附件二缔约方有向发展中国家提供额外资金援助的义务；
- 适当的国家政策以鼓励对减缓和适应措施的私人投资和国内政府投资；
- 最优利用《公约》下和其他来源可用资金，将风险分散至公共和私人来源；
- 通过附件一缔约方更严格的义务以增加需求和可能的额外机制以增加供给两个办法扩大碳市场；
- 通过可预见资金的新来源向发展中国家的适应和减缓提供额外的外部资金流。

若《公约》之资金机制的可用资金保持在目前的水平且继续依赖自愿捐款，不足以解决未来减缓和适应估计所需的资金流。

若有适当的政策和/或激励，目前可用的资源将能支付所需额外投资和资金流中很大一部分。国家政策可以帮助私人投资者和公共投资部门将投资和资金流转移至更气候友好的其他选择，并通过向私人投资者和公共投资部门分散风险，使得资金得到最佳利用。

然而，改善如下的机制和这些机制的最佳组合——碳市场、《公约》的资金机制、海外发展援助、国家政策，和某些情况下新的和额外的资源——将是必要的，如此才能动员应对气候变化所需的投资和资金流。

碳市场已在转移私人投资流动方面扮演很重要的角色，将必须大规模地扩展以至应对适应所需的额外的投资和资金流。

需要有新的和额外的资金用于减缓和适应气候变化，特别是在发展中国家依赖政府投资和资金流的部门。已经提出一些有关其他产生额外资金选择的建议。其中一些选择，例如拍卖分配数量的一部分和拍卖国际燃料的排放限额，可产生与额外所需同等量的收入。

这部分总结了为增强资金提出的一些选择。这些选择的分类如下：

- 扩展现有机制的规模
 - 《公约》基金
 - 清洁发展机制和其他可能的入计机制
 - 适应基金
- 发达国家额外的贡献
 - 新的双边和多边基金
 - 清凉地球倡议 (Cool Earth Initiative)
 - 国际气候保护行动
 - 清洁投资基金
 - 由发达国家捐出已定义金额的捐款的提议
 - 《公约》的适应基金、技术基金和保险机制
 - 适应基金和多边技术取得基金
 - 一分钱能效 (Efficiency Penny)
 - 由发达国家和发展中国家捐款资助的提议
 - 世界气候变化基金
 - 多边适应基金
- 发达国家更严格的义务
 - 分配数量单位的拍卖
 - 适当的国内减缓行动
- 其他资金来源
 - 将清洁发展机制2%的税扩展至其他市场机制
 - 国际航空旅行适应费
 - 国际航海减排计划
 - 国际航空和航海排放限额的拍卖
 - 用外汇储备投资的基金
 - 发达国家获得可再生能源计划
 - 托宾税
 - 捐助的特别提款权
 - 债转清洁能源

4.2 扩展现有机制的规模

有更多的资金能捐给全球环境基金信托基金、特别气候变化基金和最不发达国家基金。清洁发展机制也可进一步扩展以增加对发展中国家减缓的支持并提高适应基金的收入。

4.2.1 《公约》基金

第四次资金机制审评将向第五次全球环境基金注资(2011-2014年)提供信息。《公约》缔约方会议已通过资金机制审评的目标和方法。《公约》缔约方会议将在第15届会议(2009年)完成审评进程。全球环境基金的注资固定以每四年为一个周期,并采用事先定义的“基本”负担比例公式计算。若有国家觉得建议的注资比例高于其所愿意捐款的数量,可争取一个较低的金額,如此一来所有国家的捐款都降低了。

对气候变化特别基金和最不发达国家基金的捐款是自愿的,且任何时候都可捐款。气候变化特别基金和最不发达国家基金已赋予的角色是满足发展中国家具体的需要,而非所有减缓和适应的需要。

《公约》缔约方会议只能在需要时支持请求各国向气候变化特别基金和最不发达国家基金捐款。气候变化特别基金需要额外捐款来资助已递交的项目。

问题:

- 各基金分别扮演什么角色?这些角色中有重叠或空隙吗?
- 注资方式适合其扮演的角色吗?

4.2.2 清洁发展机制和其他产生信用额度的机制

清洁发展机制的规模取决于发达国家的义务,这将决定需求,以及发展中国家中可得的合格和成本有效的减缓措施,这将决定供给。可通过扩展合格减缓行动的范围扩大供给,例如包括CO₂捕获和封存技术,减少发展中国家因毁林引起的排放,或扩展产生信用方法的范围,例如包括部门清洁发展机制或部门产生信用的机制。

提高承诺的国家数量和/或提高承诺的严格性是提高需求的唯一途径。限制适用清洁发展机制信用额度(认证减排量),例如限定符合条件的国家或项目种类,会减少需求。发达国家也可能限制可接受的认证减排量的数量或种类。要求发达国家将利用市场机制作为国内行动的补充,也可能降低认证减排量的需求。

由于影响潜在供需的不确定性,对清洁发展机制可能规模的估计也差异极大。《公约》报告2012年后的市场可能在每年250亿至1000亿美元之间⁵⁹。

虽然有上述的不确定性,清洁发展机制似乎能为发展中国家减缓措施所需资金提供可观的一大部分。《联合国气候变化框架公约》估计2030年发展中国家需要的额外减缓投资为1,760亿美元⁶⁰。约有690亿美元将用在有诱人资金回报的能源效率方面,这可能需政策指导,但可能主要由私人投资者提供资金。约有730亿美元用于可再生能源、核能和二氧化碳捕获和封存技术,其中大部份能减少常规发电的投资。剩下的差额用于减少毁林和林业管理与农业。

清洁发展机制支持的年投资与市场规模在一个数量级⁶¹。若2012年后的预期市场是250亿至1,000亿美元,清洁发展机制和其他可能的新机制可支持可再生能源和非二氧化碳排放所需的投资。若在预期范围较高的一端,清洁发展机制或许还可以支持二氧化碳捕获和封存技术与削减森林排放的投资。

⁵⁹ UNFCCC, 2007, Figure VII-37, p. 158.

⁶⁰ UNFCCC, 2007, Table IX-64, p. 175.

⁶¹ UNFCCC (2007, p. 140) 估计2006年注册项目的收入为10亿至15亿美元,对这些项目的总投资为70亿美元,相当于4.5年至7年的收入。对2006年排队候批的项目来说,相应的数值是收入20亿至25亿美元,投资为264亿美元,或约为10.5年至13年的收入。Capoor和Ambrosi(2008, pp. 1 and 3)估计主要核证的排放削减量的销售为74.3亿美元,对清洁能源项目(非所有项目)的投资为330亿美元,或约4.5年的收入。这些数据显示在初始计数期—7或10年,投资和销售收入规模大约相等。这表示如果总减排量保持稳定,对新项目的投资会和总销售额的规模大约相等。

为非附件一国家扩展国际碳市场的多数提议将焦点放在清洁发展机制，提高无目标或无强制目标国家对信用额度的供应。这些建议包含了清洁发展机制下符合条件的项目种类的扩展以及可能的新机制。项目种类的扩展有如下建议⁶²：

- 新建氢氟烃 22 (HCFC-22) 工厂消除氢氟碳化物 23 (HFC-23)；
- CO₂ 捕获和封存技术；
- 减少发展中国家因毁林引起的排放；
- 可持续发展政策与措施 (SD-PAMs)；
- 新核能发电站；
- 部门清洁发展机制；
- 清洁发展机制政策。

其他关于减少发展中国家因毁林引起的排放、可持续发展政策与措施、部门目标方面的选择，提出的是资金或其他激励的建议，而不是可交易的信用额度的建议。对于一个选择而言，合适的机制取决于其减排的边际成本及其相对于清洁发展机制的规模大小。若项目的减排边际成本高于认证减排量的市场价格，则此项目没有经济效益，即使合乎清洁发展机制的条件也不会被实施。若减排边际成本相比较低于认证减排量的价格，且规模可能会很大，此项目可能会降低认证减排量的价格，并取代许多其他种类的清洁发展机制项目。在这两种情况下，资金或其他激励比纳入在清洁发展机制的选择中更合适。

已经提出许多新的机制，如无损失目标、部门信用机制、和减少发展中国家因毁林引起的排放的目标。这些机制和清洁发展机制不同之处在于核准目标和/或核发可交易信用额度的程序，他们可能会建立不可完全取代认证减排量的可交易信用额度。这些提议机制的运作细节仍有待发展。若缔约方对任何这些机制达成同意，则将需要一个定义排放基准并审核实际排放以决定所得信用额度的模式。

问题：

- 增加新种类的减缓行动，如 CO₂ 捕获和封存技术，会有对清洁发展机制什么影响？如果减少每吨二氧化碳的费用低(高)于认证减排量的市场价格，这些影响会如何改变？
- 增加清洁发展机制的新项目种类会有什么影响？
- 限制特定的项目所在国或项目种类的符合条件会有什么影响？
- 其他产生信用额度机制与清洁发展机制有何不同？
- 对发达国家的补充性要求将有什么影响？

4.2.3 适应基金

多数项目核发的认证减排量收益的一定比例，目前为 2%，是适应基金主要的收入来源。因此适应基金取得的收入主要取决于清洁发展机制的规模。假设 2012 年后认证减排量的市场是每年 250 亿至 1,000 亿美元，适应基金每年将可得到捐款 5 亿至 20 亿美元。若提高目前 2% 的收取比例，可进一步提高捐款。若进一步免除一些项目类型中一些东道国集团缴纳一定比例的收益，则将减少适应基金获得的收入。以下将讨论将收益比例扩展至其他机制的提议。

问题：

- 收益的比例的改变会如何影响适应基金？
- 清洁发展机制规模的改变会如何影响适应基金？

4.3 提高发达国家的捐款

目前，《公约》下的资金援助依赖发达国家(附件二缔约方)向《公约》基金的自愿捐款，或通过双边或多边援助。

⁶² 几乎所有提议都已纳入作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议的不同议程或在附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组中讨论。更多材料可在《联合国气候变化框架公约》或在附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组的议程项目文件中找到。某些提议的背景可在以下报告中找到《强调发展中国家减缓气候变化的谈判》。

4.3.1 新的双边和多边基金

目前正在成立由自愿捐款支持的新的双边和多边基金以应对气候变化。

清凉地球倡议。作为清凉地球倡议的一部分，日本宣布成立一个五年 100 亿美元的基金，支持发展中国家对抗气候变化的努力。此基金将支持减轻气候变化的政策和易受气候变化影响的发展中国家的适应政策，及支持清洁能源的获得。

问题:

- 哪些国家将符合条件？资助的形势将是捐款还是贷款？

国际气候保护倡议⁶³。德国已决定将拍卖国内排放贸易计划限额的部分收入用于国内或国际的气候行动。国际部分 2008 年将有 1.2 亿欧元的预算，接下来几年的预算较少。其中一半的金额将资助可持续能源供给项目。项目将包括新兴、发展和转轨经济体的投资及能力建设，以改善能源效率和可再生能源并减少碳氟化合物。另外的 6,000 亿欧元将用于支持适应气候变化和保存与气候有关的生物多样性的措施，主要通过双边项目。

问题:

- 当限额的拍卖部分增加时，为何未来的配置会下降？
- 有多少资金将投入转轨经济体？
- 资助将会是捐款或是贷款的形式？
- 一个特定项目的支持水平是如何决定的？

气候投资基金。世界银行和各区域发展银行已成立了气候投资基金—清洁技术基金 (CTF) 和战略气候基金 (SCF)。清洁技术基金的设计是为了推动电力部门、交通、和建筑、工业与农业的能源效率中的低碳技术的扩大规模的示范、推广和转让。战略

气候基金将资助推动新发展方法或通过针对性方案以特定气候变化挑战为目标的扩大规模的活动。战略气候基金会在几个高度脆弱的国家启动全国层面的加强对气候的复原力的行动。其他考虑中的方案包括：支持能源效率和可再生能源技术以提高低所得国家对“绿色”能源的取得；通过森林可持续经营与管理，投资于减少因毁林和林地退化引起的排放。这些基金最初的目标是 50 亿美元。每项基金将由一个委员会管理，来自捐款国和收款国的委员人数相等。

问题:

- 哪些国家将符合条件？哪种项目能得到资金？

4.3.2 由发达国家捐出已定义金额的捐款的提议

最近的一些提议从自愿捐款移向已定义金额的捐款。

《公约》的适应基金、技术基金和保险机制⁶⁴。小岛屿联盟 (AOSIS) 已提出成立新的适应基金、技术基金和保险机制的建议。这些基金所得的收入除了来自于发达国家在传统的海外发展援助和碳市场征收费之外，将另有强制或审评的捐款。基金将以捐款而非借贷形式支付，小岛屿发展中国家 (SIDS) 和最不发达国家可优先取得适应基金。技术基金将特别把焦点放在加速可再生能源技术的发展。保险机制将会设立一个资金汇集以帮助小岛屿发展中国家管理因极端天气事件所引起的资金风险。

问题:

- 审评捐款提议的算式为何？提议如何确保资金是在海外发展援助之外的资金？小岛屿发展中国家和最不发达国家的优先性如何实施？

⁶³ http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/klimaschutzinitiative_flyer_en.pdf.

⁶⁴ http://unfccc.int/files/meetings/ad_hoc_working_groups/lca/application/pdf/barbados_on_behalf_of_aosis.pdf.

适应基金和多边技术获得基金⁶⁵。中国已提出发达国家应捐献国内生产总值的 0.5% 给气候变化，近乎于每年 1,700 亿美元⁶⁶。这笔资金将用于成立特别基金，如多边技术获得基金，以加强减缓、适应和技术合作的行动。

问题:

- 适应与技术取得的基金应如何分配？技术基金将把焦点放在已证实的减缓技术的获得或是新技术的发展和推广？
- 捐给气候变化的 0.5% 是强制或自愿的？如果一个国家的海外发展援助低于国内生产总值的 1.2%，该如何决定发展或气候捐款？

一分钱能效⁶⁷。联合国基金的“实现潜在能源效率”报告提议八国集团对终端能源消费（如电力、天然气和交通燃料）征收少许额外费用（例如，0.5% 至 1%，每笔销售美元征收1分，或单位消费量征收1分美元）。“一分钱能效”的额外收费在八国集团每年将可筹措 200 亿美元（80 亿美元来自电力，60 亿美元来自天然气，60 亿美元来自石油），且对宏观经济情况不会有显著影响。这些收入将会投资于能源效率措施，其中至少有 25% 的收入会用于发展中国家和转轨经济国家的能源效率政策、规划和项目。

4.3.3 由发达国家和发展中国家捐款资助的提议

在某些提议中，发展中国家和发达国家皆要捐款，但发展中国家为净受援国。

世界气候变化基金⁶⁸。墨西哥提议成立一个年收入至少 100 亿美元的世界气候变化基金。此基金将对所有国家开放，年捐款将根据经议定的条件而定，如温室气体排放、人口和国内生产总值。虽然在预期中发达国家将会是净捐款国，而发展中国家为净

受援国，但所有会员都可以从此基金获益。经会员同意后，捐款将分配给减缓、适应和清洁技术。

问题:

- 由于发达国家作为净捐款国，可能就没有参加的动机，是否强制这些国家参加？治理制度将如何确保会员能同意捐款规模以及对减缓、适应和技术的资金配置？
- 支付会员国的资金是以项目为基础或以算式为

多边适应基金⁶⁹。瑞士已提出每吨二氧化碳征收 2 美元的对全球碳税建议。除了人均二氧化碳排放少于 1.5 吨的国家，其他每个国家强制收税，并将收入的一部分捐给基金。此税收预估约可得到 485 亿美元。其中，低、中、高收入国家将分别捐出征收的税款的 15%、35% 和 60%。剩余的税收（全球 301 亿美元）将注入各国的国家气候变化基金。捐给多边适应基金的税收收入（184 亿美元）将平均用于预防和保险。

问题:

- 在预防和保险方面哪些措施应获得支持？哪些国家符合条件可以获得预防和保险的资金支持？
- 国家气候变化基金可附加什么条件？

⁶⁵ http://unfccc.int/files/meetings/ad_hoc_working_groups/lca/application/pdf/china.pdf.

⁶⁶ 2006 年经济合作与发展组织国家的海外发展援助达到 1040 亿美元，占其国民总收入（约等同于国内生产总值）的 0.31%。这表示海外发展援助要再增加超过 1300 亿美元才能达到 0.7% 的目标。如果是 0.5%，对气候变化的捐款就近乎 1700 亿美元。这项提议要求经济合作与发展组织国家的海外发展援助增加近乎四倍，由于 0.7% 的目标一直难以达到，这项提议似乎极为不可能。

⁶⁷ UN Foundation, 2007.

⁶⁸ http://unfccc.int/files/meetings/ad_hoc_working_groups/lca/application/pdf/mexico.pdf.

⁶⁹ http://unfccc.int/files/meetings/ad_hoc_working_groups/lca/application/pdf/switzerland.pdf.

4.4 发达国家更严格的义务

如上所述，清洁发展机制的规模，部分取决于发达国家义务严格程度。其他的提议建议提高发达国家义务的严格程度以增加适应、减缓和技术合作的资金。

4.4.1 分配数量单位的拍卖

挪威已提议每个有减排义务的国家，拍卖分配数量单位(AAUs)⁷⁰的一小部分，以增加适应的收入⁷¹。这项提议的影响是使发达国家履行国家减排义务成本更高。减排义务需要采取量化的排放限额形式，使得部分额度可以进行拍卖。

对发达国家减排目标已有的建议是到2020年在1990年排放量的基础上减少25%至40%。这表示这些国家的总排放限额(分配数量)为每年100亿至130亿吨二氧化碳当量。若这些数量的2%以每吨25美元的平均价格拍卖，每年收入将为50亿至65亿美元。当国家的义务变得更严格时，产生的收入就会下降，除非价格上升和/或有其他国家承诺减排义务。

挪威的提议和上述德国的自愿行动不同。挪威的提议对所有发达国家是强制性的。要拍卖的分配数量单位将不会发给国家，而是由一个代表适应基金的资金机构售出，收入将直接交给基金。德国的国内排放贸易体系正在拍卖部分限额，收入交给德国政府并由政府决定如何使用。

欧盟委员会已建议从2013年开始欧盟排放贸易体系的所有限额都要拍卖，并提议所有会员国应将20%的拍卖收入用于特定的“绿色”目的，包括国际气候变化行动。这将德国的倡议扩展至全欧洲国家。若能扩展至所有实施国内排放贸易体系的发达国家，则每年能筹资60亿至100亿美元⁷²。

若要将欧盟的提议公平地扩展至所有发达国家，将需要对国内排放贸易提的设计达成共识，包括涵盖范围和拍卖限额的比例。有些发达国家，如俄罗斯和乌克兰，或许不会实施国内排放贸易体系，所以将不会有任何国内限额可供拍卖。国内排放贸易体系涵盖国家总排放的份额差异极大，从某些欧洲国家低于20%至新西兰高达约90%。拍卖限额所占比例差异也很大，从加拿大的零至2020年所有欧盟国家将高达100%。

问题:

- 若发达国家知道部分的分配数量将被拍卖，他们会不会坚持较宽松的的义务吗？

4.4.2 适当的国内减缓排放行动

韩国已提议发展中国家在发达国家提供技术、资金和能力建设支持下实施适当的国内减缓行动(NAMA)⁷³。发展中国家的适当的国内减缓行动达到的审核减排量可核发为信用额度作为发达国家履行其义务之用。其效果是，适当的国内减缓排放行动是清洁发展机制的批发形式，其规则、模式、程序都可参照清洁发展机制。若要创造对适当的国内减缓行动信用额度的需求，发达国家需要承诺更严格的目标。如同清洁发展机制，销售适当的国内减缓行动的信用额度，其收益的一定比例可收集用来资助适应。目前尚无有关适当的国内减缓行动减排的潜在规模的估计。

问题:

- 适当的国内减缓行动与规划清洁发展机制有何不同？适当的国内减缓行动和部门清洁发展机制有何不同？适当的国内减缓行动的信用额度会是认证减排量，还是不同的单位？
- 发展中国家对适当的国内减缓行动的实施是自愿的吗？如何确保发达国家的承诺更严格？

⁷⁰ 在《京都议定书》下承诺的缔约方已接受限制或减少排放的目标。这些目标是以2008–2012年承诺期间允许排放的水平或“分配数量”的方式表示。允许的排放被分成分配数量单位(AAUs)，一单位等同于1公吨二氧化碳当量。

⁷¹ http://unfccc.int/files/meetings/ad_hoc_working_groups/lca/application/pdf/norway.pdf.

⁷² 假设发达国家每年国内排放义务总额为100亿吨。假设实施国内排放贸易体系的国家义务从60亿吨至100亿吨不等。若国内排放贸易体系涵盖全部的40%—每年24亿吨至40亿吨—而其中一半—12亿吨至20亿吨—以每吨平均价格25美元拍卖，则可筹资300亿至500亿美元，其20%为60亿至100亿美元。

⁷³ http://unfccc.int/files/meetings/ad_hoc_working_groups/lca/text/plain/non-paper_from_korea.txt.

4.5 其他可能的资金来源

还有一些建议提出的潜在资金来源不直接依赖发达国家的捐款。

将清洁发展机制 2% 的税扩展至其他市场机制⁷⁴。有些国家已提议收取多数清洁发展机制项目收益的 2% 为适应基金筹集资金，也可适用于联合履行和国际排放贸易。《公约》估计，若将 2% 的税也应用在联合履行和国际排放贸易下的国际转让的单位，在 2008–2012 年间每年将可产生 1,000 万至 5,000 万美元⁷⁵。这可与清洁发展机制征税每年 8,000 万至 3 亿美元的估计相比。

《联合国气候变化框架公约》没有提供 2012 年后的估计，因为有义务国家间的交易量取决于承诺义务的国家数、承诺义务的类型、义务相对的严格程度以及这些国家的减缓成本曲线。对 2008–2012 年的估计是，扩展征税可将收入提高 10% 至 20%。2012 年后清洁发展机制 2% 的税对适应基金最大的捐款可达每年 20 亿美元。根据对 2008–2012 年的估计，将征税扩展至其他机制可在 2012 年后每年增加最多 5 亿美元收入。

另一个对收益一定比例的解释是将 2% 的税适用于所有核发给发达国家的单位（分配数量单位和清除量单位 (RMUs)，后者是通过土地利用、土地利用变化和如再造林的林业 (LULUCF) 活动达到清除而核发的单位)⁷⁶。核发的分配数量单位的数量就是一个国家的分配数量。将征收建立在核发单位的基础上，可筹资比挪威提议（见 4.4.1）的收入多一些，即清除量单位，每年 50 亿至 65 亿美元。该收入比仅对国际间贸易的单位征收的收入至少增加十倍。因此，理解收益的一定比例是适用于所有核发的单位还是只适用于国际交易的单位是相当重要的。对所有核发的单位收益的一定比例征税未必抑

制交易，但通过征收的数量使义务更严格。对所有国际交易的单位征收收益的一定比例可能会抑制交易，但征税主要来自义务不太严格的国家核发的单位，也就是能出口单位的国家。

问题:

- 对联合履行和国际排放贸易收益的一定比例征税的选择有那些？

国际航空旅行适应税。Müller 和 Hepburn 建议通过国际航空旅行适应税 (IATAL) 或排放贸易体系将拍卖收入抵押用于适应（见下面讨论）来解决国际航空旅行的排放问题⁷⁷。国际航空旅行适应税是根据（人均）飞行排放为基准在机票价格中一种收费。

Müller 和 Hepburn 建议国际航空旅行适应税的征收定在平均每名乘客每趟飞行航班 5 欧元（2005 年的 6.5 美元），每年可产生 100 亿欧元（2005 年的 130 亿美元）⁷⁸。航空旅行未来十年预期每年增长超过 4%，所以此机制有望随着时间产生更高的收入。对旅客机票的征收并不涉及航空货运的排放。

问题:

- 国际航空旅行适应税将如何实施？资金将如何使用？谁将承担征收费用？

⁷⁴ 作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议在其对《京都议定书》第九条的审评中正在考虑此提议。

⁷⁵ UNFCCC, 2007, Table IX-66, p. 186. 所有清洁发展机制单位皆是国际可转让的。对核发给各国的单位（分配数量单位、清除量单位和减排单位 (ERUs)）征税是由挪威提议的，将在以下章节进行讨论。

⁷⁶ 减排单位是转换的分配数量单位，所以收益的一定比例只会适用于分配数量单位和清除量单位。减排单位将能免除，因为收益的一定比例已由转换成减排单位的分配数量单位收取。

⁷⁷ Müller and Hepburn, 2006.

⁷⁸ 此提议是参考法国在 2006 年 7 月实施的“国际团结捐献”。此方案对所有欧洲航线的经济舱征收 1 欧元（商务舱 10 欧元），所有国际航线的经济舱征收 4 欧元（商务舱 40 欧元），预期每年可产生 2 亿欧元的收入，全数用于对抗传染病，包括艾滋病毒/艾滋病的抗逆转录治疗的取得。

国际航海减排计划 (IMERS)。国际航海减排计划将实施根据燃料使用对国际航运排放的二氧化碳征收一定费用⁷⁹。船务经理将报告上个月航行所使用的燃料。这些费用会向燃料付款人收取，通常是租船人⁸⁰。这些费用将交给成立于国际海事组织 (IMO) 下的基金用于以下用途：

- 资助海运业减少温室气体排放；
- 购买等同于超过制定的排放上限的实际排放数量的二氧化碳信用额度；
- 捐款给发展中国家的气候变化适应。

每吨二氧化碳 10 美元的费用每年将可筹资 30 亿美元，船运费用将提高 3%。假设认证减排量的市场价格为 25 美元，大约一半的收入将用于适应。

问题：

- 谁将负责收入征收？将如何使用收入？谁将承担征收费用？

国际航空和海洋排放限额的拍卖。航空和航海交通所引起的温室气体排放正在迅速增长，而且目前不受规范。国际航空和航海交通所使用燃料的二氧化碳排放可 2012 年后气候制度下与国际民用航空组织和国际海事组织合作加以规范。

也可为国际航运业建立类似于国际航海减排计划的排放贸易体系。燃料付款人支付的不是每吨二氧化碳 10 美元的费用，而是为燃料使用造成的二氧化碳排放移交排放限额。船务经理和/或燃料供应商将各自提供燃料使用的数据。《公约》估计拍卖等同于预期国际航海排放的限额在 2010 年可产生 120 亿美元的收入，2020 年增加至 130 亿美元⁸¹。

国际民用航空组织可为国际航空实施一个排放贸易计划。将为此部门设立一个排放上限。航空公司可使用国际航空限额或其他的京都单位，例如认证减排量，完成履约目标。各国要同意收集航空公司国际飞行的燃料销售数据，并合作采取强制履约行动。各航空公司每年将报告其二氧化碳排放（根据燃料使用）并移交每年所需的限额和信用额度⁸²。

《联合国气候变化框架公约》估计拍卖等同于预期国际航空排放的限额在 2010 年可以产生 100 亿美元的收入，2020 年增加至 150 亿美元⁸³。

国际航空和海洋的排放贸易计划可以为将会受到不利影响的国家提供特别待遇，例如高度依赖船运和国际旅游业的小岛屿国家。这和排除所有发展中国家是截然不同的。这样的排除主要会让少数比较富裕的国家如新加坡、杜拜、香港、马来西亚、泰国得到好处。航空公司和船运公司会提高其服务价格。提高的费用主要会由发达国家的居民承担。若将拍卖的收入用于适应，发展中国家将受益最多。

问题：

- 排放贸易对国际航空航海而言在技术上是否可行？谁将承担航空和船运公司购买限额的费用？
- 谁将从基金的使用获益最多？

⁷⁹ Stochniol, 2007.

⁸⁰ 不同的排放限制和费用可分别用于不同类型的船只——集装箱船、散装货船、客船。这会减少对发展中国家的影响，因为大多数航运交通（粮食进出口）使用散装货船，他们比起全部成长较慢，所以这些船只的费用将会低于集装箱船。

⁸¹ 国际航海减排计划与《联合国气候变化框架公约》的估计不一致。国际航海减排计划估计若每吨二氧化碳收费 10 美元，每年收入则约为 30 亿美元。《联合国气候变化框架公约》估计若每单位限额为 23.60 美元，收入约为 120 亿美元。以如此的价格估计，航海减排计划的相对估计收入约为每年 75 亿美元。

⁸² 其他在高海拔的排放也会有不利的气候影响，但目前还不可能正确监测以致无法将其包括在排放贸易计划中。

⁸³ UNFCCC, 2007, Annex IV, Table 2, p. 204. 若使用的价格为 25 美元，总数则将高出约 6%。

用外汇储备投资的基金⁸⁴。目前，多数外汇储备投资于政府的国库债券，其中主要是美国政府的国库债券，其利润低且外汇风险高⁸⁵。国家可以将一小笔外汇储备转移至将资金投资在能源效率、可再生能源和其他减缓措施的基金。投资人将建立基金的政策，例如投资的符合条件和投资的目标投资回报率。若有适当混合的投资，应该能维持贡献的储备的价值并赚取少许回报。这种基金可以提供外汇储备投资多元化，但与国库债券相比流动性较低。流动性对外汇储备很重要，所以只有很小一部分，低于5%，可以谨慎地投资于这种基金。2004年底全球外汇储备总额为3.941兆美元。将其中5%投资于基金将会提供1,970亿美元的资本。

问题:

- 您的国家的外汇储备有多少?是如何投资的?
- 将外汇储备的一部分投资在提供能源效率和可再生能源低利贷款的资金有何利弊?

发达国家可再生能源规划的取得⁸⁶。一些发达国家有推动可再生能源的规划，包括强制上网电价、可再生能源义务，及含有可再生能源证书的目标。这些规划的一项动机是可再生能源对环境的益处。减少温室气体排放就是其中一项益处。

这些规划认识到减少温室气体排放对减缓气候变化的益处并不依减排地点而定，所以允许可再生能源供应的一部分，例如5%，由符合方案规定的发展中国家能量来源供给。由发展中国家的符合条件的可再生能源来源分送的电力，经特别审核后，可获得证书。在可再生能源方案下有遵守义务的实体可购买的证书上限为遵守义务的5%。2005年发达国家可再生能源方案5%的份额可以提供约5亿美元给发展中国家的可再生能源技术。

问题:

- 您的国家生产哪些种类的可再生能源?他们对气候变化有何益处?

托宾税⁸⁷。詹姆斯托宾提出一种货币交易税作为提高国家宏观经济政策效力并减少短期投机货币流动的方法。虽然有关该税对汇率易变状态的影响的辩论仍在持续，但有一个共识是税率应该是0.1%或更低才能将流动性的损失降至最低。虽然货币交易税在技术上的可行性已被广泛地认同，但对其实施和执行的最佳办法仍在辩论中。但最大的障碍是若要普遍采用，就需要全球在政治上的共识。

Nissanke (2003) 假设基于政治因素(达到普遍采用)和技术因素(将市场扰乱和逃税降到最低)，税率必须很低。因此 Nissanke 估计对批发交易征收0.01%的税可产生2003年的150亿-200亿美元的收入。

捐助的特别提款权⁸⁸。2002年，Soros 和 Stiglitz 提出国际货币基金组织(IMF)授权一种新形式的特别提款权(SDRs)以支付为达到千年发展目标(MDGs)的估计费用的一部分。特别提款权是国际货币基金组织发行的一种政府间的货币，提供会员国额外的资金流。在此提议之下，国际货币基金组织将配置新的特别提款权给所有会员国，而不需要额外资金流的发达国家可以将其新的特别提款权提供给核准的国际非政府组织(NGOs)，然后这些组织将特别提款权转换成硬通货，向千年发展目标项目的实施提供资金。

对 Soros 和 Stiglitz 的提议可以修改成假设是在应对气候的减缓和/或适应，可分两阶段实施。首先将释出国际货币基金组织1997年授权发行的一种特别提款权270亿美元，其中约180亿美元将会捐出。第二阶段是特别提款权的年度发行，其中部分会捐给气候的减缓和/或适应。

⁸⁴ UNFCCC, 2007, Annex IV.

⁸⁵ “有些分析家估计就当地(增值的)货币而言，这些储备的回报近乎零。由于许多亚洲国家庞大的储备占国内生产总值比率，目前的投资战略每年花费这些国家国内生产总值的1.5至2%之间。” ADB, 2007.

⁸⁶ UNFCCC, 2007, Annex IV.

⁸⁷ UNFCCC, 2007, Annex IV.

⁸⁸ UNFCCC, 2007, Annex IV.

问题:

- 曾有提用议托宾税和捐款的特别提款权来资助经济发展和减贫，您对这些提议一直没有被实施的原因清楚吗？

债转清洁能源⁸⁹。航空和航海交通所引起的温室气体排放正在迅速增债务转换方案可变成清洁能源(可再生能源和能源效率)项目资金的一种新的来源。在债转清洁能源的方案下，债权人协商出一个协议，取消负债国政府所欠的部分的债务，取而代之的是这些政府的承诺将取消的债务转换成当地货币用于投资清洁能源项目。

由于债务转换的盈利是当地货币，所以可以用来支付进口产品。在可以找到其他的资金来支付进口的清洁能源技术时，债务转换方案的盈利可用来资助不断需要的当地费用。

问题:

- 您的国家有多少未履行的未偿还债务？债权人在哪一些国家？您的国家是否参与任何债务转换方案？

问题:

- 向减缓、适应和技术合作持续地提供额外可预测的资金和投资流动的最佳选项组合有哪些？

4.6 小结

很显然地，有很多可能的选择可以提高对发展中国家的国际投资和资金流。在上述可能选项中作决定时，各国也许可以考虑以下几点：

- 相对于整体需求所能产生的收入金额；
- 选项筹备的资金是否特别针对减缓、适应或技术合作；
- 这些资金是否在《公约》之下；
- 资金是否基于已定义的金额的捐款；
- 资金是否通过政府预算，如此将会影响捐款给国际基金的金额。

表 6 列出了上述讨论的可能选择并提供可得的信息。

⁸⁹ UNFCCC, 2007, Annex IV.

表6: 为加强发展中国家的国际投资及资金流的选择概览

选项	估计的年收入 (10 亿美元)	针对减缓、 适应或技术	在《公约》 之下	已定义的金 额的捐款	通过政府预算
扩展现有机制的规模					
全球环境基金信托基金	目前为 \$0.25	N	Y	Y	Y
气候变化特别基金和最不发达国家基金	目前为 \$0.10	A	Y	N	Y
清洁发展机制和其他可能的入计机制	目前为 \$25 \$25 至 \$100	M	Y	N	N
适应基金	\$0.50 至 \$2	A	Y	N	N
新的双边和多边基金					
清凉地球倡议	\$2	N	N	N	Y
国际气候保护行动	\$0.15	N	N	Y	Y
清洁投资基金	\$1 至 \$2	N	N	N	Y
由发达国家捐出已定义金额的捐款的提议					
《公约》的适应基金、技术基金和保险机制		N	Y	Y	Y
适应基金和多边技术取得基金	\$170	N	Y	Y	Y
一分钱能效	\$20	M	N	Y	Y
由发达国家和发展中国家捐款资助的提议					
世界气候变化基金	\$10	N	Y	Y	Y
多边适应基金	\$18	A	Y	Y	Y
发达国家更严格的承诺					
分配数量单位的拍卖	\$5	A	Y	Y	N
适当的国内减缓行动		M	Y	N	N
其他可能资金来源					
将清洁发展机制 2% 的税扩展至其他市场机制	\$0.5 或 \$5	N	Y	Y	N
国际航空旅行适应税	\$13	A	N	Y	N
国际航海减排计划	\$3	N	N	Y	N
国际航空和海洋排放限额的拍卖	\$20 至 \$40	N	N	N	N
用外汇储备投资的基金	基金最高为 \$200	M	N	N	N
发达国家可再生能源方案的取得	\$0.5	M	N	N	N
托宾税	\$15 至 \$20	N	N	Y	N
捐助的特别提款权	\$18	N	N	N	N
债转清洁能源		M	N	N	Y

注: A=适应, M=减缓, N=无, Y=是

5. 国际投资和资金流的治理

目前《公约》基金是由全球环境基金管理，指导意见来自《公约》缔约方会议。全球环境基金的运作由全球环境基金理事会指导，与缔约方会议有不同的代表和议事规则。适应基金设有自己的董事会，由作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议选出，以其为领导并对其负责。

许多为增强资金来源的提议都涉及针对减缓行动、适应需要和技术发展与转让的某些特定类型的新基金的成立。成立许多新基金可能会需要一个伞状机制来协调所有《公约》下的基金的管理。成立于《公约》之外的新的双边和多边基金可能会造成资源分散或配置效率不彰。有些增加资助的提议允许自愿参与，并建议由这些参与者来管理基金。

简而言之，资金来源的显著增加将会产生有关基金治理的问题⁹⁰。治理的问题会出现在资金筹集及资金支付的方法上。治理的问题包括对《公约》缔约方会议负责任、各缔约方的平均代表、透明度，以及容易取得资金的方法。

《公约》之下提议的资金来源筹集和支付的原则包括了公平、共同但有区别的责任、污染者付费原则、足够性、可预测性、可持续性、新的和额外的资助、捐赠资助、最脆弱国家简单和优先的取得途径。就《公约》下各基金适用的原则达成一致并实际执行将是一项挑战。

问题:

- 目前《公约》基金的治理系统有何优点或缺点？
目前《公约》基金的治理系统有何缺点？
- 成立目标较为狭窄的新基金有何好处或坏处？例如减少发展中国家因毁林引起的排放之基金，或可再生能源技术的基金？
- 成立许多新基金是否需要成立一个伞状机制来协调这些基金的管理？
- 治理问题的最佳解决的办法有哪些？

⁹⁰ 见应对气候变化的投资和资金流研讨会的报告，2008年6月5日。<http://unfccc.int/resource/docs/2008/awglca2/eng/crp03.pdf>.

6. 国际资金的有效支付

减缓、适应和技术合作的巨额支付将会产生重要的发放问题，其中包括：

- 可用资金配置给减缓、适应和技术合作的份额；
- 资金是依国家或依项目种类分配；
- 资金是依个别项目(如全球环境基金)或依“国家方案”分配；
- 资金是否，或在何种条件下，通过“直接管道”提供。

如何配置可用资金将会是一个持续不断的重要挑战。资金需要配置在减缓、适应和技术合作。设立有专项收入来源的个别基金似能解决此问题，但个别专项收入来源的分配其实就是资金的配置。而且如果一个基金持续有盈余，而另一个基金一直无法资助提议的行动，收入来源的分配就需要被审评。

减缓、适应和技术合作间的资金配置最终将是政治决定，并将交给《公约》缔约方会议决定。然而，一个协调《公约》下所有资金的伞状机制可以向《公约》缔约方会议提供建议⁹¹。

在一个既定的目标之内——减缓、适应和技术合作——资金需要在不同的目的中进行分配。减缓的支出可能需要分给 CO₂ 捕获和封存技术、减少发展中国家因毁林引起的排放和几种其他类型的减缓行动。适应的支出可能要分给保健的提供、灌溉系统的支持、海岸保护、极端天气事件影响的降低等。技术资金可能要分给合作研究、示范项目、现有技术的传播等。每一项资金配置的决定都将隐含着支出的区域分配。项目的区域分配是清洁发展机制长久以来的一个问题。

每一项资金分配的决定也都将隐含着时间含义。将资金分配给技术研究就表示减少给现有技术传播的资金。如此牺牲目前为减缓所做的可能努力，希望是为了未来更大的利益。对降低极端天气事件影响提供资金的措施应该能为未来节省支出，但这么做可能会减少解决健康照顾立即需要的资金。这些隐含的决定是无法避免的。

根本上来说，减缓、适应和技术的资金可以依国家、项目种类或两者的组合来支付。若资金是以项目种类为基础进行分配，相关的《公约》机构必须

制定优先项目，才能或明或暗地解决时空上的公平性。若资金某种程度上依国家分配，则明确解决了区域公平性，而项目的优先性及其时间的公平性则由国家政府处理。政府不断地面对类似的决定。若人民不同意政府所做得决定，可能会导致国家政府的更换。

一个国家的资金分配对减缓和技术合作可能并不适合，因为这些资金的决定有全球性的后果。国家的资金分配对适应可能适合，因为适应的需求是地方性的，是可持续发展不可分割的一部分。但这需要一个决定国家资金分配能公平反应需求的基础。

《巴厘行动计划》指出对气候变化不利影响特别脆弱的发展中国家，包括最不发达国家、小岛屿发展中国家和受到干旱、荒漠化和洪水影响的非洲国家。这可能需要更具体的条件，因为有些小岛屿发展中国家相当富裕，有些较为贫穷脆弱的国家则被排除在外。许多发展中国家对全球环境基金资源分配框架一直使用的“国家分配前设条件”的负面反应证明了建立这种条件的困难。

不论如何分配资金，支付可以是以项目为单位或以规划为单位。项目方式能让每个提议的项目都被仔细的审评，但每个项目的处理很费时且产生高额行政费用。规划方式能减少行政费用，但可能会提供资金给一些成本效益较低的行动。

若资助规模显著地扩展，可用资金的交付方式需有所改变。目前，不论是透过清洁发展机制或《公约》基金的减缓项目都是以项目为单位核准的。但其程序昂贵且繁重，因此引发改变清洁发展机制行政管理的呼吁。其中包括能减少个别项目行政负担的改变，或如部门清洁发展机制，能在单一个决定下核准更大减排量。

适应也以项目为单位实施。项目仍然为数不多，因为资金有限且只有少数国家建立其适应需求和优先项目。若将资金分配给国家，可基于提议的计划来核准。若资金是以不同目的来支付，可能需要合适的费用分担安排。费用分担安排可能依目的有所不同，如海岸保护、保健和其他目的等。但可预测的费用分担安排能让国家政府和国际机构准备与执行实施的计划。

⁹¹ 见应对气候变化的投资和资金流资金流研讨会的报告，2008年6月5日。 <http://unfccc.int/resource/docs/2008/awglca2/eng/crp03.pdf>.

规划方式的困难在于实施机构或国家政府必须有一些基础来建立受到资助的措施的优先性。有些国家有国家适应行动计划，但这些只辨别了“急需”的适应行动，而没有针对部门/规划的需要。有些国家有技术需要评估，但这些没有指明具体行动或技术所需的行动规模。简而言之，目前几乎没有国家有支持国内或国际减缓、适应或技术合作的规划方式所需的信息。

直接获取的问题与项目或规划方式有直接关联，也与预算计划的能力和预算援助的能力有关联。在全球环境基金之下，各项目需要一个核准的执行机构；国家无法直接从全球环境基金取得资金。适应基金允许发展中国家直接递交项目申请书。《公约》之下资金的直接获取对发展中国家来说是一个很重要的问题⁹²。

孟加拉正在提议建立一个多方捐款者的气候基金来推动孟加拉的气候适应和减缓。此基金将从不同捐款者集资以支持国家横跨数年的气候减缓和适应活动。优先项目将由孟加拉和资金捐款者共同协商。此资金将推动健全的信托管理、捐款协调、较低交易费用、效率和成本效益。

问题:

- 目前减缓和适应项目是如何核准的？若提供这些目的的可用资源大幅提升，需要改变核准的方式吗？为什么？
- 支付资金的选择有哪些？您觉得哪个选择较适合减缓？适应？技术？其中哪个选择较适合您的国家的能力？

⁹² 如菲律宾代表77国集团加中国发表的声明，参见以下超连接：http://unfccc.int/files/meetings/ad_hoc_working_groups/lca/application/pdf/philippines.pdf.

7. 结论

《公约》、《京都议定书》和 2012 年后的协议规定发达国家缔约方对发展中国家缔约方的资金援助。发展中国家缔约方将需要对减缓、适应和技术合作的资金援助。这些目标各自所需的援助确切金额仍是未知，但每年可能达到数百亿美元。

清洁发展机制和可能的新市场机制，在 2012 年后协议下，将对发展中国家的可再生个能源和非二氧化碳减排措施提供可观的部分资金。规划类清洁发展机制鼓励大型能源效率项目的能力尚待决定。提供直接资金支持边际成本显著高于或低于认证减排量的价格的措施，或可能减排的规模很大的措施，如 CO₂ 捕获和封存技术和减少发展中国家因毁林引起的排放，也许是避免市场扰乱的较佳办法。

有些可能的新资金来源更适合减缓，包括了发达国家可再生能源计划的取得、债转清洁能源、和用外汇储备投资的基金（为了赚取资金回报所需）。

全球环境基金信托基金大部分对气候变化重点领域项目的捐款都已配置在长期减缓项目。减缓项目较易满足全球环境基金实现全球环境效益的要求。资源配置框架决定每个符合条件的国家可得的资金，但是分配给一个特定国家的资金可能不足以帮助其履行《公约》下的承诺。

《公约》下多数的适应资助包括对最不发达国家基金和气候变化特别基金的自愿捐款。最不发达国家基金支持最不发达国家对适应最迫切的需要。气候变化特别基金适应计划支持所有发展中国家的适应项目，其中包括最不发达国家。适应基金向《议定书》发展中国家缔约方的具体适应项目和方案提供资金。适应基金的资金来自于对清洁发展机制项目所核发的认证减排量的 2%，除了某些种类的项目不包括在内。

气候变化特别基金技术转让计划是唯一支持技术合作的机制。

通过这些机制可能得到的资金可能远低于所需，特别是在适应方面，或许也在技术合作方面。几个

提高发达国家提供的资金援助的选项已被提出。有些持续依赖自愿捐款，有些提出已定义的金额的捐款制度。虽然有些提议关注于减缓，也可以用来资助适应和/或技术合作的项目。

也有不依赖发达国家捐款的可能资金来源。有些资金来源，如托宾税和捐助的特别提款权，原先被提出来作为其他用途但未被采纳，所以实施这些建议为气候变化提供资金的可能性似乎不大。将清洁发展机制的税扩展至其他机制是可行的，但筹集的收入金额将取决于征税应用于核发的单位还是国际交易的单位。收入也可由国际航空和船运筹集，不论是透过税收或排放管制⁹³。这些选择能将资金增加至可能所需的规模。

确保减缓、适应和技术合作能得到足够、可预测、可持续的资金资源，将会是 2012 年后协议的必要部分。这很可能将需要对下列有关投资和资金流建议的结合达成同意：

- 提高《公约》资金机制所提供的资金。第四次审评将会提供信息给第五次全球环境基金注资。这些资金的支付将从 2011 年开始，为期四年。
- 使附件一缔约方的承诺更严格以产生对清洁发展机制及其他机制的信用额度额外需求。为提高信用额度的供应，可能需要改变符合条件项目的种类及计量机制。
- 对减缓、适应和技术合作的新的资金资源。有几个相当于所需规模的新资金的选项，需要评估这些选项的政治接受度和可持续提供可预测的资金和投资流动的能力。

为减缓、适应和技术合作筹集大量的额外资金将会产生重要的治理和交付的问题，若要有效使用资金，这些都将需要得到解决。

⁹³ 国际航空和船运（油舱）的排放比起多数国家都更巨大且成长更快速。在《公约》下，缔约方对其领土内发生的排放负责，因此国际航空航海排放是国际排放而非发达国家或发展中国家的排放。所有以国际航空航海排放为基础提高收入的措施，将从工业化国家的居民筹集到大部分的收入。几乎所有筹集到的收入将会给发展中国家的居民带来利益。这样的收入流动比起分配国际排放的“责任”更能符合共同但有区别责任的原则。有些发展中国家的经济也许会受到根据国际航空航海排放筹集收入的措施的不利影响。应该能制定措施来减少其对经济的不利影响，例如对不同种类的船只实施不同的国际航海减排证收费，或是配套经济调整措施。

参考文献

- ADB (Asian Development Bank), 2007. *Toward a New Asian Development Bank in a New Asia: Report of the Eminent Persons Group to The President of the Asian Development Bank*. Asian Development Bank, Manila.
- Adaptation Fund Board, 2008. *Report of the Second Meeting of the Adaptation Fund Board*. AFB/B.2/16. The Adaptation Fund, June 19, 2008. http://www.adaptation-fund.org/images/Report_of_the_Second_Meeting_of_the_Adaptation_Fund_Board_06.19.08.pdf. Access July 2008.
- Capoor, K. and P. Ambrosi, 2008. *State and Trends of the Carbon Market 2008*. World Bank, Washington, D.C., May. http://carbonfinance.org/docs/State___Trends--formatted_06_May_10_pm.pdf. Access July 2008.
- Fenhann, J., 2008. *The CDM Pipeline*. UNEP Risø Centre, April 1, 2008. <http://cdmpipeline.org/>. Access July 2008.
- GEF, 2004. *Programming to implement the guidance for the Special Climate Change Fund adopted by the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change at its Ninth Session*. GEF/C.24/12. http://thegef.org/Documents/Council_Documents/GEF_C24/C.24.12_Summary_FINAL.doc. Access July 2008.
- GEF, 2005a. *Overview of burden-sharing for GEF Replenishments*. GEF/R.4/14.
- GEF, 2005b. *Implementing the GEF Resource Allocation Framework*. GEF/C.27/5/Rev.1. http://thegef.org/Documents/Council_Documents/GEF_C27/C.27.5.Rev.1_Implementing_the_RAf.pdf. Access July 2008.
- GEF, 2008a. Status Report on the Climate Change Funds as of March 4, 2008, (Report from the Trustee), GEF/LDCF.SCCF.4/Inf.2, March 20, 2008. http://www.thegef.org/uploadedFiles/Documents/LDCFSCCF_Council_Documents/LDCFSCCF4_April_2008/LDCF.SCCF.4.Inf.2%20Trustee%20Status%20Report%2003.21.08.pdf. Access July 2008.
- GEF, 2008b. *Progress Report on the Least Developed Countries Fund (LDCF) and the Special Climate Change Fund (SCCF)*. GEF/LDCF.SCCF.4/Inf.3, March 20, 2008. http://www.thegef.org/uploadedFiles/Documents/LDCFSCCF_Council_Documents/LDCFSCCF4_April_2008/LDCF.SCCF.4.Inf.3%20Progress%20Report%2003.21.08.pdf. Access July 2008.
- Müller, Benito and Cameron Hepburn, 2006. IATAL — an outline proposal for an International Air Travel Adaptation Levy, Oxford Institute for Energy Studies, EV 36, Oxford, UK, October 2006, www.OxfordClimatePolicy.org. Access July 2008.
- Nissanke, M., 2003. "Revenue Potential of the Tobin Tax for Development Finance: A Critical Appraisal," School of Oriental and African Studies, University of London, London.
- Oxfam, 2007. "Financing adaptation: why the UN's Bali Climate Conference must mandate the search for new funds," Oxfam Briefing Notes, 4 December 2007. http://www.oxfam.org.uk/resources/policy/climate_change/downloads/bn_bali_adaptation.pdf. Access July 2008.
- Seres, S., 2007. *Analysis of Technology Transfer in CDM Projects*. UNFCCC Secretariat, Bonn. <http://cdm.unfccc.int/Reference/Reports/TTReport/report1207.pdf>. Access July 2008.
- Soros, G. and J. Stiglitz, 2002. *Soros on Globalization, Appendix on special drawing rights proposal*. New York & London.
- UNDP, 2007. *Human Development Report 2007/2008: Fighting climate change. Human solidarity in a divided world*. UNDP, New York. <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2007-2008/>. Access July 2008.
- UNFCCC, 2007. *Investment and Financial Flows to Address Climate Change*. UNFCCC, Bonn.
- UN Foundation, 2007. *Realizing the Potential of Energy Efficiency*. UN Foundation, Washington, D.C. http://www.unfoundation.org/files/pdf/2007/Realizing_the_Potential_Energy_Efficiency_full.pdf. Access July 2008.
- World Bank, 2006. *Clean Energy and Development: Towards an Investment Framework*. DC2006-0002, World Bank, Washington, DC, USA.

附件

附件1. 《公约》缔约方会议 (COP) 通过的决定

附件1.1 《公约》缔约方会议通过的关于资金机制的决定

届	决议	条款
第13届缔约方会议 巴厘, 2007	决议 6/CP.13	对资金机制的第四次审评
	决议 7/CP.13	对全球环境基金的进一步指导意见
第12届缔约方会议 内罗毕, 2006	决议 1/CP.12	就气候变化特别基金的运作对受托负责《公约》资金机制运行的实体提出的进一步指导意见
	决议 2/CP.12	对资金机制的审评
	决议 3/CP.12	对全球环境基金的进一步指导意见
第11届缔约方会议 蒙特利尔, 2005	决议 3/CP.11	关于运作最不发达国家基金的进一步指导意见
	决议 5/CP.11	对资金机制运作实体的进一步指导意见
第10届缔约方会议 布宜诺斯艾利斯, 2004	决议 8/CP.10	对资金机制运作实体的进一步指导意见
	决议 9/CP.10	评估援助发展中国家履行《公约》承诺所需要的资金
第9届缔约方会议 米兰, 2003	决议 4/CP.9	对资金机制运作实体的进一步指导意见
	决议 5/CP.9	就气候变化特别基金的运作问题向受委托运作《公约》资金机制的实体提出的进一步指导意见
	决议 6/CP.9	关于运作最不发达国家基金的进一步指导意见
第8届缔约方会议 新德里, 2002	决议 5/CP.8	对资金机制的审评
	决议 6/CP.8	对资金机制运作实体的进一步指导意见
	决议 7/CP.8	就气候变化特别基金的运作问题向受委托运作《公约》资金机制的实体提出的初步指导意见
	决议 8/CP.8	为负责《公约》资金机制的实体提出的关于运作最不发达国家基金的指导意见
第7届缔约方会议 马拉喀什, 2001	决议 4/CP.7	技术的开发与转让 (第 4/CP.4 和 9/CP.5 号决定)
	决议 5/CP.7	《公约》第四条第8和第9款的执行情况 (第 3/CP.3 号决定以及《京都议定书》第二条第3款和第三条第14款)
	决议 6/CP.7	关于资金机制运作实体的进一步指导意见
	决议 7/CP.7	根据《公约》提供资金
	决议 10/CP.7	根据《京都议定书》提供资金
	决议 17/CP.7	《京都议定书》第十二条确定的清洁发展机制的方式和程序
	决议 27/CP.7	对受委托为最不发达国家基金的运作而管理《公约》资金机制的实体的指导意见
决议 28/CP.7	国家适应行动计划编制指南	
第5届缔约方会议 波恩, 1999	决议 9/CP.5	技术的开发与转让: 谈判进程的状况
第4届缔约方会议 布宜诺斯艾利斯, 1998	决议 2/CP.4	资金机制运作实体的进一步指导方针
	决议 3/CP.4	审评资金机制

届	决议	条款
第3届缔约方会议 京都, 1997	决议 11/CP.3	审查资金机制
	决议 12/CP.3	关于确定为履行《公约》所必要和可得的资金的谅解备忘录的附件
第2届缔约方会议 日内瓦, 1996	决议 3/CP.2	与向缔约方提供技术和资金有关的秘书处活动
	决议 11/CP.2	对全球环境贷款设施的指导
	决议 12/CP.2	缔约方会议与全球环境贷款设施理事会之间的谅解备忘录
	决议 13/CP.2	缔约方会议与全球环境贷款设施理事会之间的谅解备忘录: 关于确定为履行《公约》所必要和可得的资金的附件
第1届缔约方会议 柏林, 1995	决议 9/CP.1	维持《公约》第21条第3款所述的临时安排
	决议 10/CP.1	缔约方会议与运作实体之间的安排
	决议 11/CP.1	关于资金运作实体的政策、计划优先顺序和资格标准的初步指导方针
	决议 12/CP.1	全球环境基金提交给缔约方会议有关在气候变化领域制定业务战略和初始活动的报告
	决议 15/CP.1	财务程序
	其他由《公约》缔约方会议采取的行动 (b)	试验阶段的共同执行行动

附件1.2 《公约》缔约方会议和作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议 (CMP) 通过的关于适应基金的决定

议题	决议	条款
CMP 3 巴厘, 2007	决议 1/CMP.3	预发版本: 适应基金
CMP 2 内罗毕, 2006	决议 5/CMP.2	适应基金
CMP 1 蒙特利尔, 2005	决议 28/CMP.1	就适应基金的运作问题向受托运作《公约》资金机制的实体提出的初步指导意见
	决议 3/CMP.1	《京都议定书》第十二条界定的清洁发展机制的模式和程序
第7届缔约方会议 马拉喀什, 2001	决议 17/CP.7	《京都议定书》第十二条确定的清洁发展机制的方式和程序 (见附件第15和66款)
	决议 10/CP.7	根据《京都议定书》提供资金
	决议 5/CP.7	《公约》第四条第8和第9款的执行情况 (第3/CP.3号决定以及《京都议定书》第二条第3款和第三条第14款)

附件1.3 作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议有关清洁发展机制 (CDM) 的决定

议题	决议	条款
CMP 3 巴厘, 2007	决议 2/CMP.3	与清洁发展机制有关的进一步指导意见
	决议 9/CMP.3	可能改变清洁发展机制下小规模造林和再造林项目活动的影响
CMP 2 内罗毕, 2006	决议 1/CMP.2	与清洁发展机制有关的进一步指导意见
CMP 1 蒙特利尔, 2005	决议 2/CMP.1	依据《京都议定书》第六、第十二和第十七条确定机制的原则、性质和范围
	决议 3/CMP.1	根据《京都议定书》第十二条定义确定的清洁发展机制的模式和程序
	决议 4/CMP.1	关于清洁发展机制的指导意见
	决议 5/CMP.1	《京都议定书》第一个承诺期清洁发展机制之下的造林和再造林项目活动的模式和程序
	决议 6/CMP.1	《京都议定书》第一个承诺期清洁发展机制之下为促进小规模造林和再造林项目活动执行的简化模式和程序
	决议 7/CMP.1	与清洁发展机制有关的进一步指导意见
	决议 8/CMP.1	通过建立氢氟烃 22 (HCFC-22) 新设施以寻求获得消除氢氟碳化合物 23 (HFC-23) 的认证减排量的影响

附件2. 术语表

术语	定义
适应	指自然和人为系统对新的或变化的环境做出的调整。适应气候变化是指自然和人为系统对于实际的或预期的气候刺激因素及其影响所做出的趋利避害的反应。可以将各种类型的适应加以区分，如预期性适应和反应性适应，个人适应和公共适应，自动适应和有计划的适应。
亚洲开发银行 (简称亚行)	亚行是一个国际金融发展机构，任务是帮助其发展中会员国消除贫穷和改善生活品质。亚行总部位于马尼拉，成立于1966年。亚行由67个会员国共同拥有和资助，其中48个国家来自亚太地区，19个国家来自世界上其他地区。亚行的主要伙伴为政府、私营部门、非政府组织、开发机构、社区组织、基金会。
附件一缔约方	工业化国家。
附件二缔约方	为发展中国家支付花费的工业化国家。
小岛屿联盟 (AOSIS)	小岛屿联盟是由小岛屿国家和低地沿海国家成立的联盟，这些国家面对相似的发展挑战和对环境的关注，尤其是遭遇全球气候变化的不利影响的脆弱性。其主要作用是作为联合国系统中小岛屿发展中国家 (SIDS) 的特设游说和谈判机构。
巴厘行动计划	《联合国气候变化框架公约》在巴厘岛召开的缔约方大会通过了巴厘路线图而达到高潮。巴厘路线图包含数个代表不同轨道的前瞻性决定，这些决定对达成气候未来的未来至关重要。巴厘路线图包括了《巴厘行动计划》，它描绘的图景显示一个新的为应对气候变化设计的谈判进程，目标是到2009年完成谈判。它也包括附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组 (AWG-KP) 的谈判及其到2009年的截止线，启动适应基金，议定书第9条审评的内容和范围，以及有关技术转让和减少毁林排放的相关决定。
能力建设	增加熟练员工和技术、制度方面的能力。
CO ₂ 捕获和封存技术 (CCS)	石油、天然气和化学工业已在收集二氧化碳。许多工厂从食品工业使用的发电厂烟道排气收集二氧化碳。然而，收集到的只是烟道排气流中的一小部分而已。
清洁发展机制 (CDM)	《京都议定书》第12条做出定义，清洁发展机制欲达到两个目标：(1) 协助未列入附件一的缔约方实现可持续发展并为实现《公约》的最终目标做出贡献；(2) 协助附件一缔约方实现其量化的限制和减少排放的承诺。由非附件一国家承担的、旨在限制或减少温室气体排放量的清洁发展机制项目带来的被核证的减排 (CER) 单位，一旦得到缔约方大会或缔约方会议指定的经营实体的证明，就可以作为附件B缔约方投资者 (政府或工业组织) 的减排量。经证明的项目活动产生的盈利的一部分，既可用于抵补行政管理费用，也可以帮助那些极易受气候变化影响的发展中国家缔约方保证用于适应气候变化的花费。
认证减排量 (CERs)	《京都议定书》定一单位等于1公吨的二氧化碳当量。清洁发展机制项目活动中的减排可以核发认证减排量。有两种特别因清洁发展机制中透过造林与再造林而清除排放所做的核证：暂时认证减排量 (tCERs) 和长期认证减排量 (lCERs)。
气候	狭义地讲，气候常常被定义为“平均的天气状况”，或者更精确地表述为，以均值和变率等术语对变量在一段时期里的状态的统计描述。这里，一段时期可以是几个月到几千年甚至数百万年。这些变量一般指地表变量，如温度、降水和风。广义地讲，气候就是气候系统的状态，包括统计上的描述。通常采用的是世界气象组织 (WMO) 定义的30年。
气候变化	气候变化是指气候平均状态统计学意义上的巨大改变或者持续较长一段时间的 (典型的为10年或更长) 气候变动。气候变化的原因可能是自然的内部进程，或是外部强迫，或者对大气组成和土地利用的持续性人为改变。 《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC) 第1条将“气候变化”定义为“经过相当一段时间的观察，在自然气候变化之外由人类活动直接或间接地改变全球大气组成所导致的气候改变。”UNFCCC 因此将因人类活动而改变大气组成的“气候变化”与归因于自然原因的“气候变率”区分开来。

术语	定义
作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议 (CMP)	《公约》的最高机构是缔约方会议，作为《京都议定书》缔约方的会议。《公约》缔约方会议和作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议在同一时间召开，以降低成本且增进《公约》和《议定书》的协调。
《公约》缔约方会议 (COP)	《公约》的最高机构，目前一年集会一次以审评《公约》进程。此处所用的“会议”一词并不是“集会”的意思，而是“协会”，这也解释了为何有“缔约方会议第四届会议”如此显得赘述的说法。
毁林	指森林转化为非森林。关于森林一词的讨论及与之有关的术语如造林、再造林和毁林，请参见《IPCC 土地利用、土地利用变化与林业特别报告》(IPCC, 2000)。
交互式动态脆弱度评估 (DIVA)	交互式动态脆弱度评估 (DIVA) 是一个整合性评估海岸带的工具，主要是用来研究海岸带面临海平面上升所带来的脆弱性。其中包括了一个全球自然系统和社会因素的数据库、相关情况、一组适应影响的算法式，和一个特制的图形用户界面。考虑的因素包括侵蚀、泛滥盐渍化、和湿地流失。此评估 (DIVA) 受到以纸本为主的全球脆弱性评估的启发，但在资料、考虑因素 (包括了适应性) 和计算机技术使用上有根本改善。
指定的运作实体 (DOE)	在清洁发展机制下，指定的运作实体 (DOE) 是由执行理事会暂时授权指派的国家法律实体或国际机构，最后由《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议 (CMP) 认证。主要功能有二：1. 确认提出的清洁发展机制项目活动，然后要求注册，如果在 8 周内无重新审查的要求，则视为生效。2. 审核注册的清洁发展机制项目活动的减排量，确定后向执行理事会申请签发减排量相等的认证减排量。理事会收到申请的 15 天内，若无重新审查的要求，则可签发。
排放	在气候变化语境中，排放指的是在特定区域和时间段内温室气体和/或其前体物和气溶胶向大气中的释放。
能源效率	一个转换过程或系统中，能源产出和投入的比率。
化石燃料	一个转换过程或系统中，能源产出和投入的比率。
全球环境基金 (GEF)	全球环境基金成立于 1991 年，帮助发展中国家全球环境保护项目和活动的资助。全球环境基金资助扶持的项目包括生物多样性、气候变化、国际水域、土地退化、臭氧层、持久性有机污染物。全球环境基金是一个独立的金融组织，向发展中国家资助有益于全球环境和促进地方社区可持续生计的项目。
温室气体 (GHG)	温室气体是指大气中由自然或人为产生的能够吸收和释放地球表面、大气和云所射出的红外辐射谱段特定波长辐射的气体成分。该特性导致温室效应。水汽 (H ₂ O)、二氧化碳 (CO ₂)、氧化亚氮 (N ₂ O)、甲烷 (CH ₄) 和臭氧 (O ₃) 是地球大气中主要的温室气体。
政府间气候变化专门委员会 (IPCC)	由世界气象组织和联合国环境规划署在 1988 年建立。政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 综述世界范围科学和技术文献并发表广泛公认为是最可信的现有气候变化信息来源的评估报告。IPCC 也研究方法学并回应《公约》附属机构提出的科学需求。IPCC 是《公约》下的一个独立机构。
国际货币基金组织 (IMF)	国际货币基金组织是一个拥有 185 个会员国的国际组织，该组织的成立是为了推动国际货币合作、汇率的稳定、有秩序的汇价安排；增进经济增长和高就业率；以及提供临时资金援助，帮助会员国缓和收支平衡的调节。
国际海事组织 (IMO)	1948 年在日内瓦通过成立国际海事组织的公约。国际海事组织首次集会所于 1959 年。主要任务一直是为航运发展并维持一个详尽的法规框架，现在的范围还包括了安全、环境议题、法律事项、技术合作、海事安全和航运效率。

术语	定义
国际排放贸易 (IET)	国际排放贸易(《京都议定书》第17条)明确允许附件一国家互相交易分配数量单位(AAUs)。透过排放交易,可以用最少的花费实现一个环境(量化)的绝对最大附载量的明确目标。排放者可配给到一个排放限值,得到排放指定的排放量的允许。排放者获得可允许排放量的证书。若排放者欲排放超过配给的量,每超过一个排放单位需要得到一个证书。这些证书可以向其他未使用完证书的排放者购买。透过这个贸易机制,排放证书的市场价格会反映消减排量的成本。每一个排放者可以自行决定是透过减排措施减排,还是购买证书产生排放的方式较为便宜。
投资	从国内经济的角度来看,投资是购买资本设备,例如机器和计算机,和固定资产投资,例如工厂、道路、住房,为的是提高未来的产出水平。从个人的角度来看,投资是支出,通常是金融资产的支出,为的是提高个人未来的财富。
联合履行 (JI)	在联合履行的机制下(《京都议定书》第6条),附件一A国家或其委任机构或企业参与附件一B国家的排放减量项目。A国家可获得一些数量的减排单位(ERUs)。
最不发达国家基金 (LDCF)	最不发达国家基金的成立是为了支持工作方案来援助最不发达国家(LDCs),负责执行除其它外,应特别包括国家适应行动方案(NAPAs)的准备和实施工作。作为运作资金机制的实体的全球环境发展基金(GEF),已被委任运作此基金。
千年发展目标 (MDGs)	八项千年发展目标包括了极端贫穷减半、遏制艾滋病毒/艾滋病的蔓延和普及初等教育等,目标在2015年实现,世界各国和主要的发展机构一致同意此蓝图。
减缓	减少温室气体的排放源或增加碳汇的人为活动。
国家适应行动方案 (NAPA)	国家适应行动方案(NAPA)是由最不发达国家准备的报告,指出适应气候变化最迫切和即时的需要,然后递交给国际捐资团体寻求支持。
非政府组织 (NGOs)	政府体系外的组织,包括了环保团体、研究机构、商业团体,以及城市和地方政府协会。许多非政府组织以观察员身份参与气候会谈。非政府组织必须为非营利才能授权参加会议。
可再生能源	相对于地球自然循环而言,在短期内是可持续的能源资源,它包括各类无碳排放的技术,例如太阳能、水电和风能,也包括一些碳中和技术,例如生物质能。
研究、发展和示范 (RD&D)	关于新的生产程序或产品的科学和/或技术研究和开发,并进行分析和测量以向潜在用户提供有关新产品或程序在应用上的信息;示范测试;通过试验性工厂和其他商业化前的试用,对这些产品或程序测试可行性。
资源配置框架 (RAF)	2005年9月,全球环境基金委员会(GEFC)通过了资源配置框架,这一新系统将全球环境基金的资源配置给受援国,加大全球环境基金的资助对全球环境的影响力。资源配置框架的配置是根据每个国家对环境产生利益的潜力,以及其能够成功实施全球发展基金项目的能力、政策和实际办法。由此一来,资源配置框架建立在全球环境基金以国家为本的现存方法,和实施与执行机构合作,提供各国更可预测的全球发展基金的资金配置。
汇	从大气中清除温室气体、气溶胶或它们前体的任何过程、活动或机制。
特别气候变化基金 (SCCF)	特别气候变化基金在2001年成立于《公约》之下,资助有关项目包括适应、技术转让和能力建设、能源、交通、工业、农业、林业和废弃物管理,和经济多元化。此基金应与其他资金机制在《公约》的实施上互补。全球环境基金作为一个运作资金机制的实体,已被委任运作此基金。全球基金委员会已批准一项提议的活动,其特别气候变化基金资源利用的纲要列于文件GEF/C.24/12“执行《公约》缔约方会议第九届会议通过的气候变化特别基金指导意见的方案编制”。
特别提款权 (SDRs)	特别提款权是国际货币基金组织(IMF)在1969年创设的一种国际储备资产,作为会员国现有官方储备的补充。特别提款权按会员国在国际货币基金组织的份额比例进行分配。特别提款权也作为国际货币基金组织和其他国际组织的记帐单位,其币值依一些关键国际货币而定。
可持续发展	既满足当代人的需求又不损害后代人满足其需求能力的发展。

术语	定义
《联合国气候变化框架公约》 (《公约》)	《公约》于1992年5月9日在纽约通过，1992年在里约热内卢举行的地球高峰会议上由150多个国家与欧洲共同体签署。其最高目标为“将大气中温室气体的浓度稳定在防止气候系统受到危险的人为干扰的水平上”。《公约》包含了各缔约方的承诺。在此公约之下，附件一缔约方的目标是在2000年前将《蒙特利尔议定书》未予管制的温室气体排放恢复到1990年的水平。《公约》于1994年3月起生效。

减排技术挑战：
国家政府决策者为解决气候变化
问题应考虑的事项

环境与能源集团出版

作者： MARTINA CHIDIAK 和 DENNIS TIRPAK



2008年8月

决策者的能力开发: 在关键部门应对气候变化

联合国开发计划署 (UNDP) “决策者的能力建设”项目, 寻求加强发展中国家开发在各个不同部门及经济活动中应对气候变化的政策选择的国家能力, 这些政策选择可以作为其在《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC, 以下简称《公约》) 下谈判立场的参考。这一项目将与《巴厘行动计划》的进程同步进行。根据该计划, 《公约》有关气候变化长期合作行动的谈判将于2009年12月 在哥本哈根召开的15次缔约方会议上完成。

本文是该项目系列作品之一。这系列报告将提供《巴厘行动计划》中作为国际气候制度基石的4大主题, 即减缓、适应、技术和资金, 以及土地利用、土地利用变化和林业相关的深入信息。项目资料也包括决策者的执行摘要、背景简报文件和研讨会发言。这些资料将用于在各参与国召开提高意识的国家研讨会。

免责声明

本文所表达的仅为作者观点, 并不一定代表联合国, 包括联合国开发计划署或其成员国的观点。

鸣谢

联合国开发计划署与作者特别感谢《公约》秘书处和联合国开发计划署职员, 以及 Hernan Carlino, Erik Haites, Chad Carpenter, Susanne Olbrisch 和 Naira Aslanyan 为此报告作出的建设性的建议。

联合国开发计划署 (UNDP) 同时感谢联合国基金会、挪威政府、芬兰政府对于“决策者能力建设”项目的慷慨支持, 这为本报告奠定了工作基础。

目录

缩写语	197
度量单位	197
前言	198
1. 引言	199
2. 减排措施和费用	200
3. 清洁技术融资趋势	204
4. 关键技术—有关在发展中国家的开发和部署问题	208
4.1 研究、开发与示范和部署周期	208
4.2 部署	210
4.3 化石燃料发电	211
4.4 生物量和生物能源	213
4.5 风力发电	215
4.6 建筑物和设备	216
4.7 电力输电与配电 (T&D)	217
4.8 运输	218
5. 有关国际协议的一些问题	219
文献目录	221
附件	222
附件1. 按经济部门的主要减排技术	222
附件2. 有关技术转让的“缔约方会议”(COP) 决定	225
附件3. 技术转让词汇	

228

专栏

专栏1. 协调的国际研发和技术推广活动实例	209
专栏2. 《联合国气候变化框架公约》缔约方的提案	220

图表

图1: 全球减排措施成本曲线	201
图2: (到2030年) 各部门潜在的排放量减少	201
图3: 技术成本与安装/产品的比较	203
图4: 2007年按地区的清洁能源新投资	205
图5: 研究、开发、示范、部署和商品化周期	208
图6: 1980至2005年风轮机规模的发展	215

表格

表1: 用以解决当地技术创新和传播障碍的措施类型	210
表2: 不同类型化石燃料发电厂的性能总结	212
表3: 各类生物能源转化厂技术的一般工厂规模、效率和资金成本	214
表4: 中等规模陆上风力安装的一般成本结构	216
表5: 2005年发电厂直接用电和输配电损失占总电力生产百分比的国家平均变量	217

缩写语

Annex I	《公约》附件, 包括工业化与转轨中的国家
Annex II	《公约》附件, 列出的国家大部份为经济合作与发展组织(OECD)的成员国, 具有对发展中国家资金援助与技术转让的承诺
AR4	(政府间气候变化专门委员会, IPCC, 见下文) 第四次评估报告
AWG-LCA	《公约》之下长期合作行动问题特设工作组
CEO	首席执行官
CER	认证的废气排放量减少
CCS	二氧化碳的捕获和储存
CDM	清洁发展机制
CH ₄	甲烷
CHP	热电联产
CO ₂	二氧化碳
COP	(《联合国气候变化框架公约》) 缔约方会议
CSLF	有关碳截存的领导人论坛
DEWI	德国风能研究所
EGTT	技术转让专家小组
EU	欧洲联盟
GDP	国内生产总值
GHG	温室气体
H ₂	氢
HFC	氟氯碳化物
I&F	投资和资金
iCER	保险认证的排减量(见上文)
IEA	国际能源机构
IGCC	整体煤气化联合循环
IPCC	政府间气候变化专门委员会
IPRs	知识产权
JI	联合执行
Km	公里
LDCs	最不发达国家
LULUCF	土地利用、土地变化变化和林业
NEF	新能源的融资
Non-Annex I	未列入公约附件一的缔约方, 主要是发展中国家
NGCC	天然气联合循环
PCC	煤粉燃烧
PV	光伏
R&D	研究与开发
RDD&D	研究、开发、示范和部署
SBSTA	附属科学技术咨询机构
SRES	排放情况特别报告 (IPCC)
SRES A1	高的经济增长情况
SRES A2	自力更生和维护地方特性的情况

SRES B1	与A1情况相同, 但经济结构迅速转向服务和信息经济。
SRES B2	高速人口增长率和中速的经济增长情况
tCER	临时认证的排减量(见上文)
T&D	(电力) 传输和分配
UNDP	联合国开发计划署
UNEP	联合国环境规划署
UNFCCC	联合国气候变化框架公约
WBCSD	世界可持续发展工商理事会
WGIII	IPCC第三工作组, 评估通过限制或阻止温室气体排放量和开展从大气中消除温室气体活动而进行的减排气候变化的措施。
WMO	世界气象组织

度量单位

CO ₂ -eq	二氧化碳当量
GTCO ₂ -eq	10亿吨二氧化碳当量
GTCO ₂ -eq/yr	每年10亿吨二氧化碳当量
GJ	10 ⁹ 焦耳、10亿焦耳
Gt	10亿吨
GW	10亿瓦(10 ⁹ W)
kW	千瓦(功率测量)
kWh	千瓦小时
kWth	千瓦热能
Mt	10 ⁶ 吨、100万吨
Mt/yr	每年100万吨
MW	10 ⁶ 瓦, 100万瓦
MWe	兆瓦电力
tC	数吨的碳
tCO ₂	数吨的二氧化碳
t/h	每小时数吨

前言

本文的目的是探讨现有和正在开发的技术解决气候变化挑战所起的作用。此外,也是为了帮助读者考虑哪些技术可以帮助其国家满足发展需要。这些技术可通过限制温室气体排放,并在发展中国家确定国际气候变化协议能如何帮助引进新技术的具体建议。

本文件是一系列研讨会中的其中一个方案,联合国开发计划署将在发展中国家组办这些研讨会,以提高他们应对气候变化的能力。本文大量借用了国际能源机构(IEA)题为《能源技术前景》的报告中的资料:2008年由联合国环境规划署所撰写的题为《2008年可持续能源投资的全球发展趋势》的报告书。本文总结了解决气候变化的一系列技术挑战、减排措施和其全球成本、可持续能源投资趋势,及发展中国家国家特别需要的部分技术的现况和有关的问题。¹全面论述所有的技术是不可能,因此,若要了解更全面的技术,读者可以参阅国际能源机构2008年的技术展望报告。本文在不同章节中所述的问题是为了帮助读者考虑其国家的情况。最后一节深入论述了《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)所讨论的技术问题和措施,以用于谈判新的气候变化协议。

如果我们要把温室气体(GHG)排放量减少到不危害大气层和不干扰的气候系统的水平,气候变化给我们带来的是个大的技术挑战。政府间气候变化专门委员会(IPCC)给我们的好消息是,许多中期的减排方案(即到2030年)表明有相当大的经济潜力来减少温室气体排放量,其成本从负数到约每吨二氧化碳100美元。然而,如果我们要稳定温室气体排放量,例如:作为第一步,到2030年保持目前的排放量水平,就需要有2,000亿美元(主要用于能源供应和运输部门)的额外投资和融资(I&F)。这些额外的投资和融资资金与现有资金相比相对较大,但与全球国内生产总值(GDP)相比则相对较小。最近的数据表明,由于一些国家的政策,在清洁能源技术方面的投资已在不断增加,并且新的金融产品和市场正在世界各地发展。

有很多现有技术和新兴技术,如:先进的化石燃料发电、生物量能和生物能源、风力发电、建筑物和设备,及电力输送和分配技术都能够帮助实现未来的低碳排放和其它环保目标。所有这些技术正处在研究、开发、示范和部署周期(RDD&D)的不同阶段,但是它们并没有达到所需的发展和推广速度,因为有许多技术、资金、商业化和管 理方面的障碍。鉴于气候变化问题的紧迫性,发展中国家的决策者需要考虑他们将如何在其国家减少温室气体排放量的增长、其独特的国情和特殊的技术需求,以及如何利用公共和私人资金鼓励创新和传播技术。他们也需要考虑国际社会能如何帮助其国家落实一“整套”的方案,包括用于方案各部分的设备、软件、提高的人力资源能力、管理和体制支持和财政机制。

¹ 在目前的气候谈判中,人们对发展适应的技术有很大兴趣。但因本文有限,本文未探讨此问题。

1. 导言

就如何加强和改善用于减排和适应的有利气候技术的开发和转让的国际辩论, 在2012年后气候协议的框架中越来越激烈。这反映了在以前的“长期对话”中和目前的“特设工作组的长期合作行动”(AWG-LCA)中商讨的有关技术问题(尤其是RDD&D以及转让)的核心作用。在很大程度上, 这些问题源于为实现把排放量稳定在目前水平所带来巨大技术挑战, 此外能力培养、技术转让和资金是帮助发展中国家实施减排和适应措施的关键。(本文使用的术语可在附件3术语部分中找到)。

气候变化给我们带来的是一个重大的技术挑战。

例如: 据估计, 将二氧化碳当量浓度稳定在535至590 ppm的范围, 会导致温度从工业化前水平上升了大约2.8至3.2°C。实现这一标准要求排在2010-30期间达到峰值(IPCC 2007a)。2050年全球二氧化碳排放量(主要来自能源使用)将必须保持在2000年水平的-30至+5%的范围。但是, 据(IPCCb)数据, 气温升高3°C将对全球产生重大的影响。因此, 把排放浓度限制到450 ppm当量已成为慎重考虑的范畴。这意味着到2050年, 必须减少50%至85%的全球温室气体排放量。为了实现这一目标, 全世界必须在能源生产和使用方面进行重大变革。

必须指出的是, 对于一些技术相关的问题, 正在进行的国际辩论反映了日益增长的国际共识; 但其它一些问题仍存在高度的争议。若要在所需的高级技术开发与转让和广泛部署方面达成一项国际协议, 仍需要进一步的对话和深入分析每个国家的情况。(若要了解缔约方大会(COP)有关技术方面决定的概述, 请参阅附件2)。

在许多重要问题上已达成了共识:

- 实现低成本减排所需一些关键技术(特别是针对发展中国家和能源部门);
- 主要(信息和动机)的障碍, 这些障碍在工业化国家和发展中国家阻碍了低成本减排技术的发展和部署;
- 促进国际技术合作, 以加速RDD&D和高效有利气候技术转让的需要;
- 现有的大量资金缺口需要被填补, 以提高必要的技术开发和转让。若实现这一目标, 需要新的和改进的方法。

然而, 有一些重要问题仍存在争议, 例如:

- 我们能够多迅速地实现一个低碳能源的世界。这对紧迫性和国际技术合作规模具有重大影响, 例如: 我们是否应该着重于推广现有的技术, 或是研究与发展(R&D)目前成本过高的新技术。
- 加快技术开发和部署的必要政策方针。一些分析家认为, 仅凭气候政策(如: 碳市场的价格信号和项目机制, 如: 清洁发展机制(CDM)和联合执行(JI), 可提供足够的动机以进行技术的开发和推广, 而有些人主张额外的技术政策工具(如: 效率标准或目标、补贴和信息传播措施)。然而, 人们一般认为必须有一全套的政策, 以鼓励创新和进行大规模的减排工作。
- 维持技术方面的投资。在一些国家, 这方面的投资已有增加, 但据2007年《联合国气候变化框架公约》资料, 发展中国家的目前投资与用于减少温室气体排放量增长所需的资金相比, 仍有很大的差距。大量的可持续技术投资是必要的, 但如何能以高效的方式达到此目标, 仍然是在分析和政治辩论中的一个论题。
- 知识产权(IPRs)在开发和部署有利气候技术方面的作用。一些发展中国家认为知识产权会使获得这些技术的成本提高, 因此, 它是采用有利气候技术的一个障碍, 并且呼吁新的、具体的国际机制, 以购买知识产权的关键技术和许可政策。相反, 大多数工业化国家的代表强调保证发明者知识产权和长期专利的必要, 以提供足够的动机发展新技术, 并使其商业化。
- 国际RDD&D合作应采取的形式。此问题仍有一些争议, 尤其是合作的目标和融资是否应该在《联合国气候变化框架公约》的框架内定。
- 用于技术转让的碳市场和清洁发展机制的作用和最终范畴。有些人指出, 清洁发展机制几乎没有涉及新技术或新南北转让的创新解决方案, 而其他人指出, 许多清洁发展机制项目最初是由发展中国家开发的。此外, 大多数的清洁发展机制项目已在发展迅速的中等收入发展中国家(印度、中国和巴西)中实施。相反, 那些可从清洁发展机制的技术转让和可持续发展措施中受益最大的国家, 尤其是最不发达国家(LDCs)几乎都没有实施这一机制。虽然人们认识到清洁发展机制有助于调动清洁技术的投资, 否则它将无法得到执行(至少不会在同样程度上), 但是清洁发展机制填补资金缺口的能力, 仍是一个悬而未决的问题。

2. 减排措施和费用

在过去几十年, 温室气体排放量一直在高速增长, 如果不大大地改善减排气候变化的政策, 此趋势还会继续发展。从1970年和2004年, 其排放量增长了70%。如果一切照常运作, 即: 如果没有进一步实施减排政策, 预计在2000至2030年期间, 温室气体排放量将增加25-90% (按绝对值计算, 90.7-360.7 亿吨二氧化碳当量 (GtCO₂-eq))。

大多数预计的温室气体排放量将继续增长, 由于能源用在来自发展中国家额外增加的排放量 (非附件一)。具体地说, 在2000-2030年期间, 来自能源使用的二氧化碳排放量预计增长40-110%, 其中有三分之二来自非附件一的国家。它反映了这些国家需要在稳定温室气体排放量方面进行技术变革的重要性。

从目前的水平大幅度增加清洁能源技术开发和部署的投资十分必要。尽管有气候政策, 但是政府和私人清洁能源研发的投资与70年代和80年代石油冲击时的投资相比仍相对较低。目前政府在能源研发方面的资金只有1980年投资数量的一半 (按实际价值计算)。

引进管理和经济措施也同样重要, 它可为技术开发、示范和部署提供长期的动力。²推行碳价格政策, 同时采取措施减少技术采用障碍, 可大幅度提高实施减排政策的动机和兴趣。例如: 若设碳价格为每吨二氧化碳20美元, 并同时采取措施以克服技术采用的障碍, 将能够使每年温室气体排放量减少9-18 GtCO₂当量 (这与高速发展照常运作的情况相比, 要减少14-34%)。如果碳价格达到每吨的二氧化碳100美元, 减排还会增加, 但不是同一比例: 在同样情况下, 它可能会减少23-46%的排放量。

人们一般认为, 若要实现“联合国政府间气候变化专门委员会”(IPCC)所预测的减排水平, 必需要有各种现有新技术和措施 (若想了解不同部门现有的和正在开发的技术, 及具体减排技术作用的相对重要性的更详细资料, 请见下面的附件1)。虽然, 在现有和新措施的相对作用方面, 仍然存在争议, 在最近的一项2030年减排措施调查中发现, 有超过三分之二的减排措施, 目前就可以采用 (Vattenfall, 2008年)。

虽然减少温室气体排放量有相当大的经济潜力, 但减排措施 (技术) 的成本的差别很大。在一端, 减排措施可获得每吨二氧化碳 €150 的净效益。而另一端, 它们可能需要约每吨二氧化碳 €80 的成本 (见下文图1, 引自Vattenfall, 2008年)。这说明排放量的增长可被监察, 但必须进行认真的成本评估, 以避免减排措施所带来较大经济影响 (成本)。

无成本的减排措施也有很大的潜力。许多减排措施如果被实施, 主要是在建筑物中提高能源效率, 这意味着负成本 (即: 净效益), 但是它需要有具体的行动和政策来解决其执行的障碍 (例如: 绝缘和设备效率的最低监管要求)。据IPCC第四次评估报告 (AR4), 这些无成本措施有每年减排6 GtCO₂-eq的潜力。同样, Vattenfall 的调查估计, 近四分之一的2030年减排措施, 将产生净效益 (有关无成本技术的实例, 请见下面图1)。

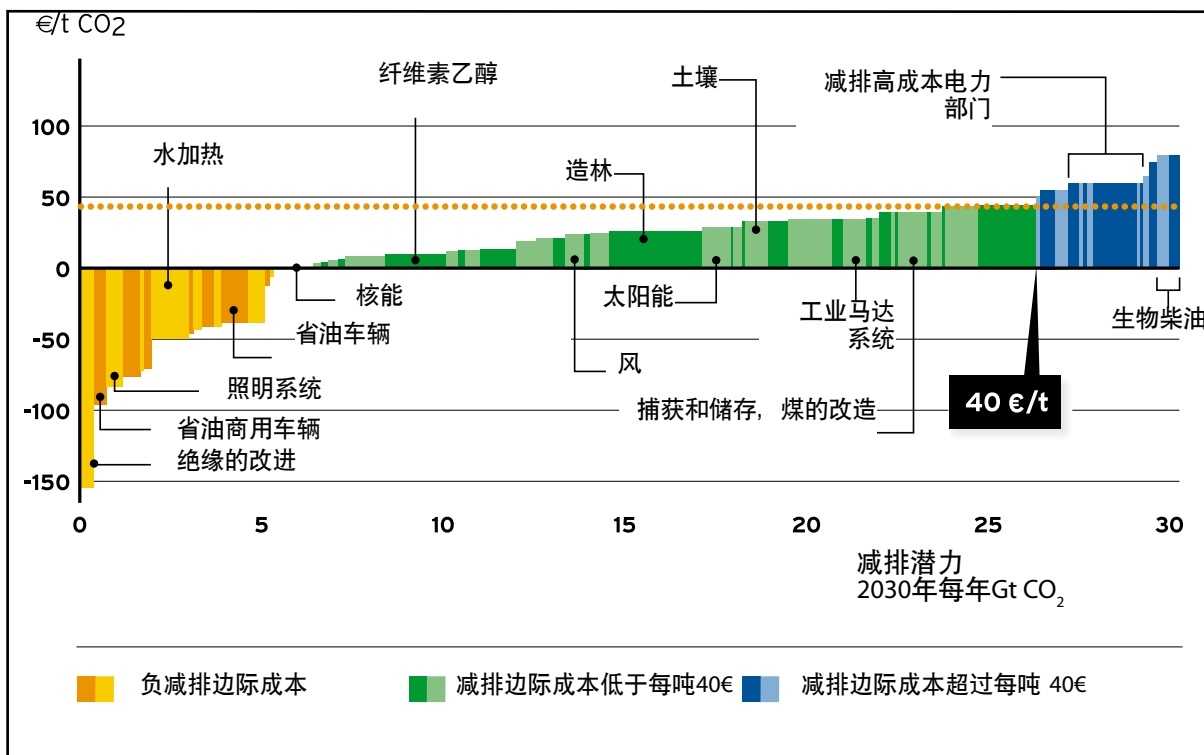
大多数的研究表明, 能源效率措施对减排起有重要作用。特别是, “国际能源机构”和“联合国政府间气候变化专门委员会”根据能源效率的巨大潜力, 而把能源效率置于所有减排措施的首位 (见图附件1)。

《斯特恩评论》进一步强调, 能源效率是中期计划 (即至2025年) 的最佳选择, 但对于更长期的计划 (至2050年), 可再生能源的方法将具有更大的潜力。同样, Vattenfall (2008年) 表明, 在三个部门中 (电力、工业和建筑) 提高电力使用的效率, 对用于至2030年的减排措施具有巨大潜力 (7.4 Gt GtCO₂, 或28%的总减排潜力)。在行业方面, 避免毁坏森林具有最大的潜力 (6.7 Gt 或 25%的总减排潜力) (见图2所示, 引自Vattenfall, 2008年)。

² B.Metz et al 2007 (op.cit), 第 3 和 13章。

图1: 全球减排措施成本曲线

减排边际成本的实例



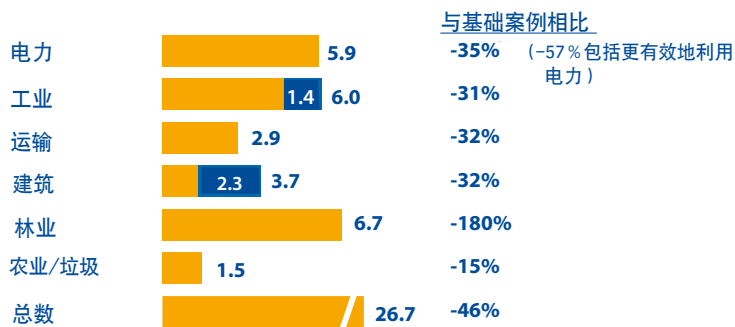
资料来源: Vattenfall (2008)

图2: (到2030年) 各部门潜在的排放量减少

2030年每个部门潜在排放量

潜在排放量的减少至低于每吨40€, 2030 Gt CO₂

■ 更有效地利用电力



资料来源: Vattenfall (2008)

关于世界总减排潜力的区域分布, 很显然, 一些发展迅速的发展中国家已经发挥了重要作用。若要使减排潜力的成本低于每吨二氧化碳 €40 (估计为26.7 GtCO₂), (Vattenfall, 2008年) 预计美国和加拿大可能将有4.4 Gt (16.4%)、中国4.6 (17.2%)、经合组织的欧洲国家为2.5 (9.3%)、东欧 (包括俄罗斯) 为1.6 (5.9%), 其它工业化国家为还有2.5 Gt的二氧化碳, 及世界其它地区为11.1 (41%)。

一般来说, 必要的减排工作和费用规模, 将取决于一些未来国际气候协定的有关意图, 应加以仔细评估。更确切地说, 成本将会更高, 稳定气候的目标越大, 减排工作的参加者就会越少, 并且灵活性的广度会越有限 (如: 被允许的减排措施和是否有灵活的机制, 如: 废气排放交易)。

对较低的稳定水平来说, 适用的技术选择是低碳能源 (可再生能源、核能等) 和尚不具备商业化的技术 (如: 碳捕获和储存 (CCS))。如果措施包括二氧化碳以外的气体、土地利用、土地利用变化和林业 (LULUCF), 那么就会有更灵活性的减排 (和更低的成本)。

如果一切运作照常, 排放稳定水平在 445 和 710 ppm CO₂-eq之间的宏观经济成本, 预计会使全球国内生产总值降低 3% (IPCC, 2007a)。然而, 各区域的成本可能与全球平均水平相差很大。如果税的收入或许可证拍卖的资金用于低碳技术的推广计划, 或用于减少其它扭曲性税收, 国内生产总值的损失会大幅度减少。同样, 如果诱导的技术变革 (即: 由于气候政策而加快的创新) 被证实, 那么成本可能会远远低于约计成本。排放稳定水平到2100年前保持在550 ppm的模拟研究表明, 碳平衡价格到2030年将为每吨的二氧化碳20-80美元和到2050年每吨二氧化碳为30-155美元。如果价格动机导致技术的变革, 那么碳平衡价格将减少到2030年的5-65美元和到2050年的每吨二氧化碳15-130美元。

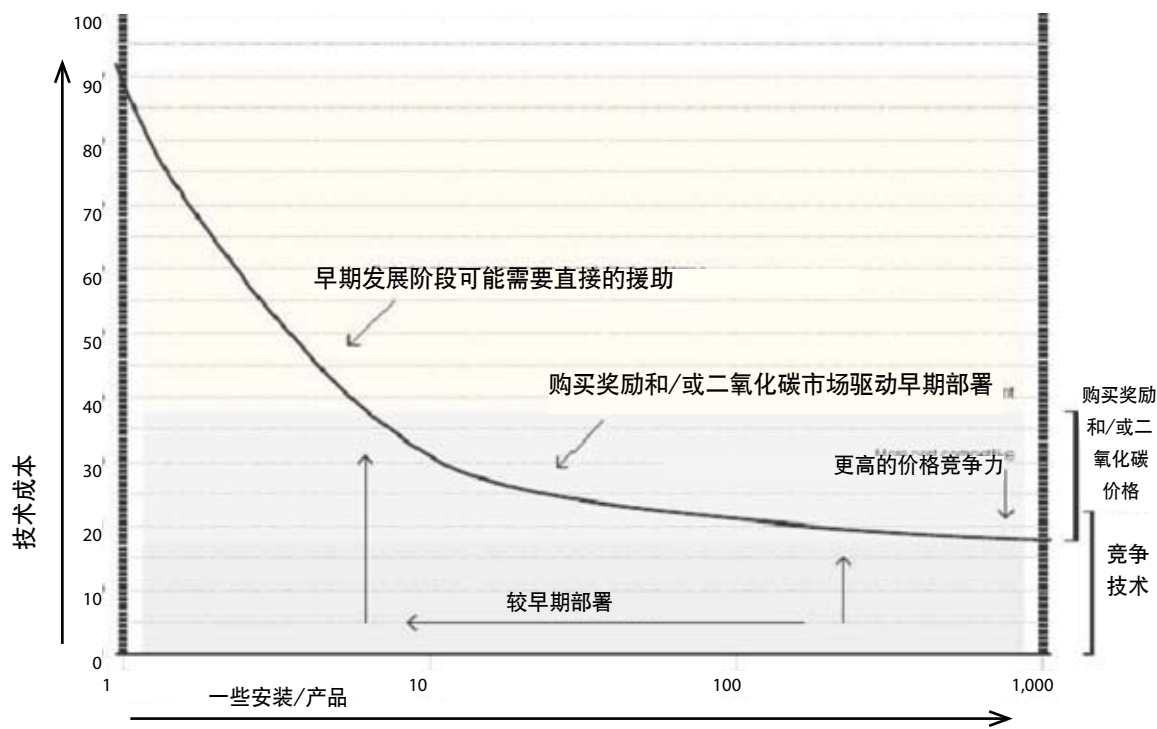
无论成本如何, 实施清洁技术最明显的障碍需要有资金支付前期成本。例如: 再生能源和能源效率的解决方案往往低运作成本 (或甚至有运作效益, 因有较低的能源费), 但是它与传统和现存的能源相比, 其资本成本较高。在此方面, 近期的清洁能源 (可再生能源+能源效率) 的融资趋势表明了乐观的一面 (在下一节论述)。

考虑技术发展过程不同阶段所需的技术资金和政策十分重要 (即研究、开发、示范、商业开发和部署), 从下面图3所示中, 可以看到 (WBCSD, 2007b

和 UNFCCC, 2007 第9章)。例如: 在早期开发阶段, 投资和资金流动都很高, 因为和与其竞争的技术相比, 这些技术的成本很高, 并且需要大量的研发工作 (投资)。并且由于高风险, 私人资金一般很难获得。在此阶段, 用于示范的直接援助 (研发补贴), 以及公共部门的资金将起关键作用。

然而, 当这些技术发展商业阶段, 购买奖励和其它政策驱动的信号 (如: 碳市场) 会为开展早期部署有所帮助。在此阶段, 这些技术可能会吸引某些形式的私人资金 (例如: 风险投资)。为了更广泛地部署现有技术, 即使融资机制可能比比皆是 (如: 银行项目融资), 但仍然应实行购买奖励, 以克服当这些技术与不利气候的技术相比成本较高时的技术采用障碍 (例如: 政策驱动的碳价格)。随着采用率的增加 (图3移向右边的横轴), 技术成本将下降, 这些技术的采用将成为惯例, 并且缺乏融资渠道的障碍将会消失。在此之前, 如果这些技术被认为是高科技或有项目风险 (例如: 如果在某一国家内是新的), 那么地方的资金来源可能会短缺。在示范阶段的政策和资金需要不能被低估, 因为许多技术需要大量的研发投入, 因此这些技术有时会在在此阶段遇到艰难的障碍。例如, 被视为有前景的 CCS 与煤炭气化技术, 仍然需要成功地渡过示范阶段。

图3: 技术成本与安装/产品的比较



资料来源: UNFCCC (2007, 第9章)

3. 清洁技术的融资趋势

人们日益认识到, 填补资金缺口, 以提高清洁技术的开发和部署所面临的挑战巨大, 但并不是不可以克服的。首先, 因为人们希望重新分配一些投资和资金, 例如在能源部门, 脱离传统的高碳技术和趋向清洁技术。第二, 额外的资金需求很可能会容易获得。为了到2030年, 把温室气体排放量稳定在目前水平, 将需要投入额外2,000亿美元的投资和资金(主要是针对能源供应和运输部门)(UNFCCC 2007)。这些额外的资金与现有资金相比数目较大, 但与全球国内生产总值和总投资相比则较小。事实上, 它将只占2030年0.3-0.5%的全球国内生产总值和1.1-1.7%的全球投资。此外, 如下所示, 用于清洁能源技术的基金和机制在最几年已有相当大的增长。

目前的趋势表明, 清洁能源技术的投资正在迅速增长, 并且世界各地正在开发新的金融产品和市场(即: 用于扩大范围和增加规模的投资与资金机制)。用于可持续的能源³的投资预计在2007年为1484亿美元(比前一年增长60%)(UNEP/NEF 2008)。此外, 目前的预测表明, 从现在至2030年的年度投资将在2012年达到4,500亿美元, 并在2020年达到6000亿美元。传统的融资(用于大型项目、公共补贴的金融体系机制)和新的机制(如: 小额罚款抵免、公共和私人绿色基金等), 以及各项政策, 如: 新的规章和准则都落后于可观察到再生能源电力的增长。

可持续能源的投资与资金总额主要是由资产资金(发电项目), 它在2007年已达845亿美元。其余的包括: 公开市场(230亿美元)、已达170亿美元的研发经费(私人和公共)和风险投资/私人证券(98亿美元), 及在2007年已达190亿美元的小规模项目。

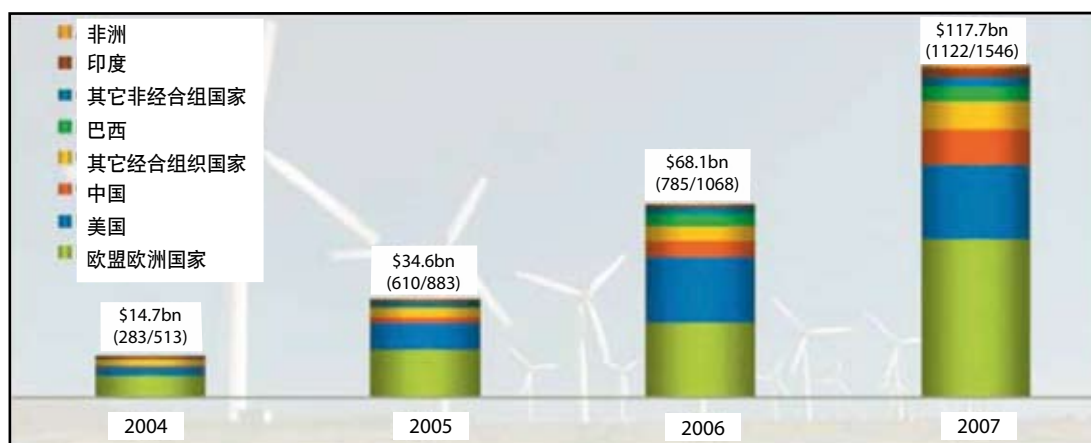
为了确保实现必要的技术变革规模(有利气候的), 政府的研发预算需要加倍, 并且需加强鼓励私人的积极性。由于私人企业的投资占与气候有关投资与资金的大多分(86%), 私人投资的积极性, 以及公共对研发的支持都应受到鼓励, 从而提高清洁技术的开发和部署。

用于研发和将新技术商业化的资金也在不断增加, 其来源主要是风险投资和私人证券, 以及公开(股票和证券)市场(联合国环境规划署(UNEP)/新能源资金(NEF), 2008)。此外, 来自发展中国家的清洁能源技术公司(尤其是来自印度和中国)已成功地通过私人证券(可转换债券)从国际资本市场筹集资金, 并通过风险投资和外国直接投资筹集资金。

至于资金的区域分布, 在可持续能源投资方面, 欧洲联盟(EU)在世界领先(筹集了558亿美元), 其次是美国(265亿美元)。发展中国家目前资金大约占全球减排气候变化投资与资金(UNFCCC, 2007)和可持续能源投资(UNEP/NEF, 2008)的四分之一。然而, 由于多方面的原因, 他们应赶上全球其它国家在这方面的投资。首先是, 在这些国家, 减排投资的成本会较低(由于可获得低成本的减排办法)。据估计, 到2030年, 这些国家所需的投资将占46%, 而他们可以减少68%的全球温室气体排放量。其次, 这些国家将有越来越大的能源投资和能力份额。问题是, 这些国家是否能够筹集到所需投资, 以满足他们用清洁能源生产能源的需求。

³ 这包括用于可再生能源生产、外部资助能源效率项目、研发及相关的设备生产能力的投资。

图4: 2007年按地区的清洁能源新投资



资料来源: UNEP/NEF (2008)

如上所述, 前景是好的, 因为投入清洁能源的资金在迅速增长, 并且发展中国家 (至少在大的、发展迅速的国家, 如: 中国、印度和巴西) 所投入清洁能源的投资和资金的比例越来越高。目前可持续能源的投资, 主要是用于新一代的生产 (2007年为845亿美元)。在可再生能源高速发展的情况下, 发展中国家占全球可持续能源投资的份额已翻了一番, 2007年其份额比例为22% (集中在三个国家: 中国、印度和巴西, 占17%)。这主要是因为中国筹集了108亿美元的资产资金, 巴西筹集了60亿美元, 印度筹集了25亿美元。这三个国家总共筹集的资金是全球资产资金的20% (用于发电或生物燃料生产项目)。因为他们作为可再生能源技术的供应商, 起着越来越重要的作用 (尤其是巴西的乙醇燃料生产、印度的风力涡轮机和中国的太阳能电池板), 他们在全球公开市场和私人证券投资上所占的份额也越来越大。

重视新机制的作用十分重要: 发展中国家用以投资发电生产的新机制, (主要是国内太阳能光伏 (PV) 和太阳能热水, 及生物量能热电联产), 它们是由小额贷款 (由专业银行, 如: Grameen 分行), 及由多边或双边开发银行的国际资金所资助的公共项目 (例如: 国家级策划的农村电气化, 或市级策划的可再生能源项目)。这些技术和项目有助于改善贫困和边远的农村地区得到 (离网) 能源的服务, 特别是那些发展速度, 从而使高入

们生活水平越来越迫切, 并且能源需求越来越大的国家 (如: 中国、巴西和印度)。在某些情况下, 东道国也通过碳市场筹集了一部分必要的资金 (特别是通过清洁发展机制)。如下文所述, 清洁发展机制并不能支付全部费用。但是, 通过此渠道筹集资金证明了其它的投资 (铺开) 障碍是可以被克服的。此外, 许多国家都希望清洁发展机制能通过“项目活动”的新方法和新部门来进一步扩大这些项目的筹资机会。

值得注意的是, 近年来, 受投资与资金宠爱的技术主要是风能、太阳能和生物燃料。2007年这些技术的投资为500亿美元, 占新投资的43%。大约60%的风能新投资已也在美国、西班牙和中国投产。风能、太阳能和生物燃料的投资总额占2007年新能源总投资的85%。就其而言, 2007年风险投资和私人证券的资金主要是投入在太阳能技术, 其次是投在重要的能源效率技术, 排名第三的是生物燃料。还值得注意的是, 2007年唯一停滞不前的企业是生物燃料, 在很大程度上是由于担心会造成粮食供应的不足和饲料价格的上长 (例如: 导致在一些国家实施新生物燃料最低度政策的冻结, 如: 墨西哥和中国比其它国家 (如美国) 的发展较缓慢)。

尽管前景良好, 仍然存在着许多挑战:

- 首先, 值得指出的是, 可持续能源的投资规模仍很小。它仅占全球能源基础设施投资的9%和全球固定资产投资投资的1%。
- 第二, 尽管鼓励可再生能源政策有所扩大, 但是大部分的能源政策仍然是鼓励传统(化石燃料)能源: 化石燃料的全球年度金额能源补贴为1800–2000亿美元, 而可再生能源的补贴针共计为160亿美元。
- 第三, 用于能源研发的资金仅占政府总研发资金的4%(UNEP/NEF, 2008)。同样, 值得注意的是, 可再生能源的研发私人 and 公共资金(2007年总额为169亿美元, 并且在过去的两年中增长了30%) 在不断增加, 但远远低于可再生能源的风险投资(其投资在过去两年增长了106%)。
- 第四, 关于可持续性能源投资的组成, 其挑战是提高能源效率方面的投资。即使它难以衡量(因为大多数能源效率的投资是公司 and 家庭的个人融资), 值得注意的是, (外部融资的)能源效率投资仅占可持续能源总投资的3.7%。其部分原因是因为这种类型的项目很难得到传统商业的资金(因规模小、交易成本高, 难以具体确定等)。事实上, 能源效率是通过其它渠道进行筹资的(如: 风险投资、私人股本, 公开市场)。外部筹资最多能源效率投资在欧洲和美国几乎增加了一倍, 这说明新的机制正逐渐变得可行。能源效率资金的进一步增长, 取决于新设计项目的扩大和延伸, 这些项目可把一些小的能源效率项目组合在一起(无论是在地域级, 如: 市政, 或是部门级, 如: 设备效率)。
- 最后, 许多发展中国家用于可再生能源和能源效率的资金未能增加的各种原因很多, 如: 能源生产的投资水平低、缺乏清洁发展机制项目的开发, 及没有鼓励应用清洁能源的具体政策。这很可能是因为缺乏促进这类政策的技能, 或是因为认为它们不是最重要的事件。

需要记住的是, 可再生能源部门在能源供应方面发挥着越来越重要的作用, 并且比以往任何时候都更为重要。尽管可再生能源(不包括大型水电)仍然只约占全球生产和发电能力的5%, 但在过去两年中, 他们已占新能量和生产的20%。

碳市场(包括清洁发展机制和碳基金)可为发展中国家发展可再生能源技术发挥重要的作用。但是, 应当记住的是, 清洁发展机制项目不能为全部费用提供资金, 并且它们在地域和项目种类方面高度集中。据联合国环境署/Risoe⁴的数据, 预计到2012年中国和印度集中了三分之二以上的罚款抵免(认证的排减量(CERs)), 并且4个国家(前两个国家加上巴西和墨西哥)占总清洁发展机制项目的三分之二。以中国最为领先, 到2012年中国预计将占45%的认证排减量, 印度排名第二占17%, 巴西其次占10%, 墨西哥占4%。在项目方面, 印度最为领先, 占项目的33%, 其次是中国占项目的17%、巴西(13%)和墨西哥(11%)。不同的排列与这些国家项目的规模和项目涉及温室气体排放导致全球气候变暖可能性的程度有关。例如, 中国从其氟化烃项目中得到了很大份额的罚款抵免(规模大, 并在所有温室气体中最具全球变暖的可能性)。

能源效率和可再生能源项目的重要性, 在中国、巴西和印度相当突出。中国有115个可再生能源项目(56个风能、51个水电和8个生物量能源项目)。印度是此类项目的领导者; 该国开发了79个能源效率项目和197个可再生能源项目(111个生物量能源、49个风能、36个水电和1个太阳能的项目)。就巴西而言, 它开发了两个能源效率项目和64个可再生能源项目(37个生物量、23个水电和4个风能项目)。墨西哥开发了37个可再生能源项目: 5个风能, 3个水电和29个沼气项目。

据估计, 到2012年清洁发展机制将有250亿美元的年度资金(UNFCCC, 2007)。到2007年底, 私人和公共的碳资金将近130亿美元(UNDP/NEF, 2008)。此外, 即使在2012年后协议未达成前的不确定情况下, 一些大型的开发银行和经纪人已在推销(购买)2012年后的罚款抵免, 从而使碳市场交易有持续性。然而, 多数分析家认为, 碳市场至少需要增加四倍, 才可使发展中国家达到必要的清洁技术应用规模。

上述的最期发展, 可被视为在发展中国家清洁能源技术(以及其它减排措施)投资方面出现的新机会, 同时也可被视为新的挑战。在机会方面, 发展中国家需要通过评估目前有的不同融资选择和其作用, 来判断它们是否适合本国的需要和国情。

⁴ 摘自CDM/JI 截至2008年4月。可查阅www.cd4cdm.org。

在不同的发展中国家, 对技术需求和国家能力方面有很大的差别。虽然目前趋势似乎有利于大的、发展迅速的国家, 但较小的和收入较低的发展中国家, 以及最不发达国家, 也可看到用于可持续能源的更大的投资与资金市场。至于有关挑战, 在长远规划的重点上和公共/私人部门投资的策略上, 重视清洁能源技术和其它减排措施已日趋重要。国际组织和捐助国应通过提供技术援助和产能建设来进行帮助, 以便在较小的发展中国家, 尤其是在最不发达国家, 增强他们地方级应付这些挑战的能力, 并找到适当的资金组合, 以为他们的能源需求实施正确的技术解决方案。

问题:

- 贵国是否提供赠款或其它融资来支持技术的研究、开发或部署?
- 在贵国是如何资助能源建造或其它基础设施项目: 用开发援助、政府或私人贷款、证券市场、私人资本, 还是或其它的金融工具?
- 在贵国是否有风险投资基金业务, 或风险投资是否在贵国为新公司提供资金?
- 在贵国主要的投资障碍是什么? 如: 在贵国, 是否有风险投资基金或是否有新证券的发行? 国际社会可如何在贵国帮助改善其投资环境?

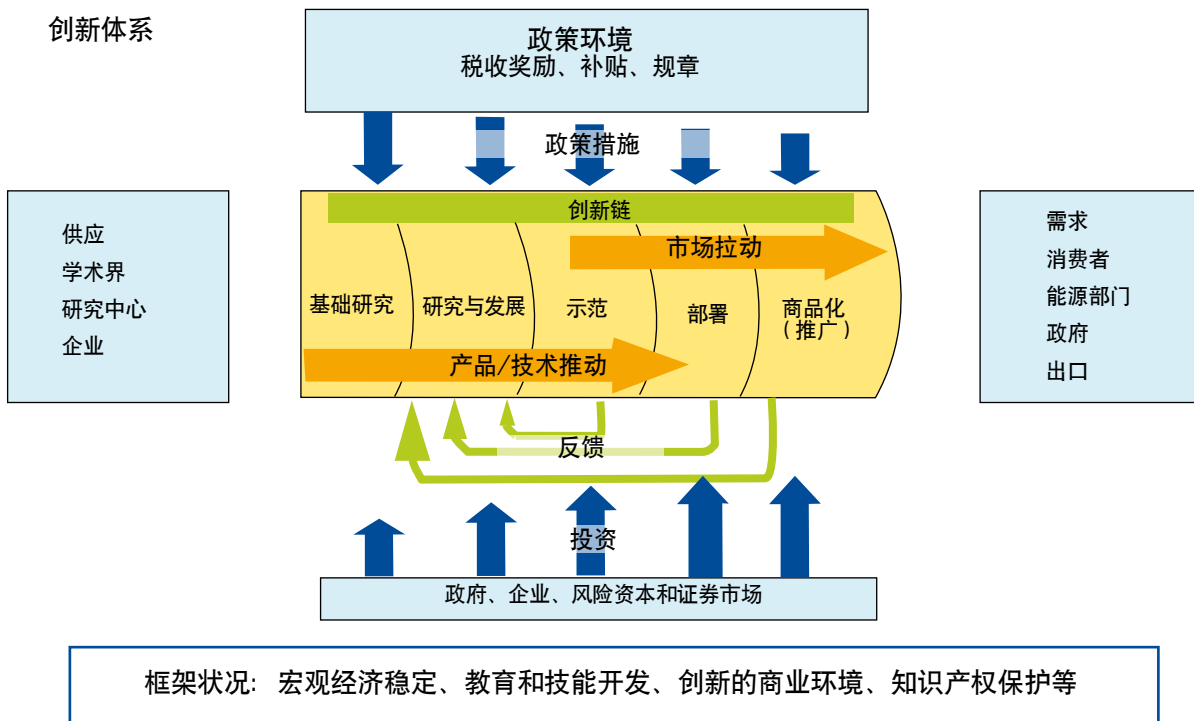
4. 关键技术 – 有关在发展中国家的开发和部署问题

国际能源机构（2008年）列出了300多种新能源的关键技术，它们可为实现低碳世界发挥作用，但也应承认，在列出的这些技术中也没有包括所有的技术。本节将集中论述几种发展中国家特别感兴趣的的技术，同时我们也了解，每个国家都有其不同的情况和感兴趣的技术，此节中可能无法全部概括。我们在本文省略未谈许多昂贵的（核能）、不够成熟的（海洋能源）或多样（工业加工）的技术；但首先要说的是研究、开发与示范和部署周期 (RDD&D)。本节没有把重点放在促进技术研发与示范或部署的国家政策上，因为此课题将在本系列的另一篇文章中论述。见 Tirpak et. al. (2008)。

4.1 研究、开发与示范和部署周期

人们一般认为新技术创新和部署周期的阶段是一个线性过程，但实际上，它是相当复杂的，它在市场与技术使用者和研发社区之间有许多反馈的环节（见图5）。在2007年，将近170亿美元用于研发清洁能源和能源效率，其中企业部门一般支持更多的应用研究，其资金投入为98亿美元，政府通常支持更多的基础研究，其资金投入约为71亿美元。欧洲和中东地区的企业研发活动最多，其次是美洲和亚洲。政府开支的形式是储备金，亚洲各国政府（尤其是日本、中国和印度）在研发上投入了巨资。

图5: 研究、开发、示范、部署和商品化周期



有许多用于合作和分享技术研发信息的机制,但一些企业的研发享用专利(见框1)⁵。国际能源机构的执行协议是一个最大的机制,其参加者包括60多个非国际能源机构的成员国。⁶其目的是分享最佳实践经验、建设产能和促进技术转让。

然而,这些行动是有限制,也就是说,并非所有发展中国家都可以参加,有些协定比其它的协定要更活跃,因为其进程取决于各个国家所投入某一协议的资源,并且企业参会者也会有限。此外,一些协议可能未谈到对发展中国家来说最重要的议题,并且它们无法捕捉到上述的客户反馈环节。

鉴于研发与示范周期中大量的技术和参加者,若要在国家之间加快研发和信息转让,国际社会,特别是《联合国气候变化框架公约》进程,将面临重大的挑战。如果要在在这方面改进,必须依靠各个国家和其企业的经验。把它作为一个目标,以下的一些关键问题供读者参考:

问题:

- 贵国是否为研发和示范领域提供任何支持?哪方面的研发贵国最感兴趣?
- 现有国际机制是否包括了贵国所关注的议题?疏漏了什么议题?
- 现有的国际合作机制是否对贵国透明和开放?
- 贵国政府是否试图参加这样的机制,如果是的话,其效果怎样?
- 需要怎样做才能使发展中国家更积极地参与?在未来的国际协议中,应该包括哪些可能被大会疏忽的贵国最关心的研发议题?

⁵ Gupta, S., D. A. Tirpak, N. Burger, J. Gupta, N. Höhne, A. I. Boncheva, G. M. Kanoan, C. Kolstad, J. A. Kruger, A. Michaelowa, S. Murase, J. Pershing, T. Saijo, A. Sari 2007: 政策、工具和合作安排。2007气候变化减排。第三工作组贡献至IPCC的AR4, B. Metz, O. R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)。剑桥大学出版社,英国剑桥、美国纽约。

⁶ 若要参阅现有国际能源机构执行协议列单,请访问<http://www.iea.org/Textbase/techno/index.asp>。

专栏1. 协调的国际研发和技术推广活动实例

- **氢能经济国际合作伙伴计划:** 在2003年4月宣布其合作伙伴由15个国家和欧盟组成,以共同努力推动全球过渡到氢能经济,其目标是到2020年,使燃料电池的车辆能够商业化。本机构将推动研究、开发和部署氢能和燃料电池的技术,并为氢的使用制定通用的规范和标准。见: www.iphe.net。
- **碳截存领导人论坛 (CSLF):** 此项国际伙伴关系是起于2003年,其目的是为无污染和无温室气体、无燃煤的发电厂改进技术,并为运输和发电生产氢气。见: www.cslforum.org。
- **第四代国际论坛:** 是一个促进国际研发合作的多边伙伴关系,其目的是研发下一代更安全、更廉价和更可防止核扩散的核能系统。这种新一代的核电厂,可在产生电力和氢的同时,可大幅度减少废物排放,并无任何空气污染或温室气体的排放。见: <http://nuclear.energy.gov/genIV/neGenIV1.html>。
- **再生能源和能源效率伙伴计划:** 是于2002年8月在南非约翰内斯堡举行的世界首脑会议的可持续发展会议上成立,这一合作关系的目的是为了加快和扩大再生能源和能源效率技术的全球市场。见: <http://www.reecp.org>。
- **国际能源机构执行协议:** 是一个合作行动,以让参加国之间分享40多种主要能源技术的开发和信息。见: <http://www.iea.org/textbase/techno/index.asp>。
- **亚太清洁发展与气候伙伴计划:** 成立于2006年1月,其目的是在澳大利亚、中国、印度、日本、韩国和美国之间形成伙伴关系,它把重点放在气候变化的技术开发、能源安全和空气污染问题。筹备有八个公共/私人的任务分队: (1) 化石能源、(2) 可再生能源和分布式发电、(3) 发电和输电、(4) 钢、(5) 铝、(6) 水泥、(7) 煤炭开采和(8) 建筑和设备。见: <http://www.asiapacificpartnership.org>。

4.2 部署

技术周期的部署阶段是在技术取得成功，但除了在利基市场，仍没有经济竞争力的时候。在此阶段，可能需要政府的支持，以克服成本和非成本的障碍。这种支持可以是提供财政鼓励，或是推出或改革条例，以克服障碍。在此阶段推进技术，往往需要技术和经济的可行性研究、环境评估、地方和国家政府的初步审批、技术评估和其它分析。

有可能被生产和在市场上销售的技术，可能会激励私人企业对其进行应用研究和进行制造过程的改进。随后的市场反馈，可建议其它可提高技术和其最终采用率的途径。此过程，往往被称为“学习速度”，它会因技术和国家的不同而变化。迄今为止，仍然缺乏鼓励私人企业参与的措施，而私人企业具有不同和互补的技能，并有潜在能力为应付挑战提供更多的资源。

表1: 用以解决当地技术创新和传播障碍的措施类型

活动	缺陷/需要处理事项	益处
应用研究和开发 捐赠资金、开放的和/或针对重点的技术	对技术的应用研究支持不足，并且由于创新的障碍，私人资金很少	来自当地科学知识领域的新想法被应用和发展，并有商业化的潜力
技术加速器 设计和投资项目，以评估技术性能，例如：实地试验	对原位成本和性能不能确定，并有怀疑，以及缺乏终端用户的意识	通过独立收集和传播性能数据和吸取经验教训，而减少技术风险和/或费用
企业孵化器服务 给新创企业的战略和业务发展咨询	在新创企业中缺乏启动资金和业务技能，在研究和私人企业间有‘文化隔阂’	通过建立好的营商环境，及加强管理能力和激发市场，而创立投资和合作机会
企业设立 通过汇集关键技能和资源而建立新的低碳企业	市场结构，惰性和缺乏碳价值，从而阻碍发展低碳新创企业或新企业的产品和服务	创造新的高增长企业，用以满足和刺激市场需求。发展当地的商业和技术能力
用于低碳资企业的早期筹资 联合投资、贷款或风险担保，用以帮助有生存能力的企业吸引私人企业的资金	低碳企业早期阶段缺乏融资（通常是第一或第二轮），其原因是创新障碍，加上预估的低碳钢市场/政策风险	为有商业潜力的新兴业务增加资本渠道。 通过展示潜在投资回报，而增加私人企业在此方面的投资
现有的能源效率技术的部署 咨询和资源（如：无息贷款），用以支持企业减少排放量	缺乏意识、信息和市场结构从而限制获得低成本的能源效率或低碳技术	通过鼓励机构实施能源效率措施并节省成本，而改进能源资源使用；从机构获得支持，而进一步促进投资
技能/能力建设 设计和进行培训项目	没有能力安装、维护、筹资和进一步发展新兴的低碳技术	提高业务能力和员工的能力，以便迅改善现有和新的低碳技术
国家政策和市场洞察力 为国家政策和企业提供分析和建议	当地政府和市场缺乏可以直接从实践中得出的独立、客观的分析报告	加强政策和市场环境，以支持发展低碳经济

技术部署的主要障碍包括: 信息(有说服力的新产品信息)、融资(以降低与其它技术相比的成本和绝对成本)、引进或使用技术的能力、交易成本、过多或不足的规章, 包括投资政策, 及市场竞争力。克服这些障碍方法需要针对各项技术而进行调节, 这是通过该国为将要部署技术所制定的特有措施和通过该国家提供的技术⁷来完成的。

然而, 即使已采取措施解决国家的障碍的发展中国家, 仍往往遇到部署技术的困难。让发展中国家部署更加困难的其中一个原因是新技术与这些国家资源财富和规模之间关系。在大多数情况下, 各种技术反映了某一国家初始资源的组合(尤其是资本、劳动力、技术能力, 及生产规模), 而它可能与所要部署的某项技术不协调(见表1)。国际社会和各国政府所面临的挑战是确定如何克服这些障碍。

问题:

- 鉴于企业和各国政府所起的作用, 国际社会是否应加强“研发与示范”的学习周期? 如果是的话, 应该怎样加强?
- 贵国的哪些障碍可以通过国际措施来减少?
- 在贵国, 哪些机制是处理某项技术所面临某种障碍的最佳方式?
- 建立一个新的国际机制是否能帮助贵国克服障碍? 如果是的话, 它将起的作用是什么?

4.3 化石燃料发电

总体而言, 40%的世界电力生产来自煤炭, 20%来自天然气, 其余主要来自核能和水力发电。这一比例会因国家的不同而变化, 南非和波兰的煤炭电力近90%, 中国为80%, 美国为50%。俄罗斯近50%的电力来自天然气。

从1992年到2005年, 全球燃煤电厂的效率平均约为35%, 但运作最好的发电厂效率可达47%。大多数发电厂的效率远远低于先进技术可提供的效率潜力。提高效率的方法是通过改造现有发电厂或安装新的发电技术。

煤粉燃烧(PCC)几乎占世界所有的产能, 但许多小型煤粉燃烧工厂的效率低于30%。因此, 提高效率是许多电站的主要目标, 例如: 通过安装可把效率提高到35-36%的PCC亚临界技术。新的超临界发电厂, 已在欧洲和日本很普遍, 可以把效率提高到42-45%的范围(见表2)。天然气发电厂的效率也有相当大的提高潜力, 主要是通过把旧的燃气蒸汽循环技术, 更换成更有效率的联合循环发电技术。费用的大小是由工厂的使用年数而决定的, 越新的发电厂, 其改造会更为经济。例如: 由于中国大多数煤电厂的使用年龄一般在15年以下, 因此中国计划用超临界技术重新改造许多的电厂。

甚至有更新的技术, 其效率更高, 例如: 超超临界工厂已在一些国家建成。但降低这项技术的成本仍然是一个挑战, 但其冶金和控制的问题预计会在今后几年中解决。新的高合金钢有可能回减除腐蚀问题, 并且新的控制设备将可让此类工厂更加灵活。

热电联产(CHP)是从一个来源同时利用热能和电能。热电联产电厂的规模范围是从1MW到500MW, 并且其使用煤或天然气的效率可达75%至80%。大多数国家都有很大的潜力来扩大热电联产的使用, 但他们也必须解决一些挑战, 如: 在化工、食品/木材加工和提炼行业寻找使用热能的适合设施、解决互连问题, 并制定一个有退出费和备用费的规章架构。

⁷ 有关案例研究, 请见此系列中Tirpak所著的题为: 《National Policies and Their Linkages to Negotiations over a Future International Climate Change Agreement》一文。

表2: 不同类型化石燃料发电厂的性能总结

工厂类型		煤粉燃烧 (PCC)	PCC	PCC	PCC	天然气联合循环 (NGCC)	综合气化联合循环 (IGCC)
燃料		硬煤	硬煤	硬煤	硬煤	天然气	硬煤
蒸汽循环		次临界	一般超临界	超超临界 (最可用的)	超超临界 (AD700)	三重压力再热	三重压力再热
蒸汽条件		180 bar 540 °C 540 °C	250 bar 560 °C 560 °C	300 bar 600 °C 620 °C	350 bar 700 °C 700 °C	124 bar 566 °C 566 °C	124 bar 563 °C 563 °C
生产总值	MW	500	500	500	500	500	500
辅助动力	MW	42	42	44	43	11	67
净产值	MW	458	458	456	457	489	433
总效率	%	43.9	45.9	47.6	49.9	59.3	50.9
净效率	%	40.2	42.0	43.4	45.6	58.1	44.1
二氧化碳排放	t/h	381	364	352	335	170	321
特别的二氧化碳排放	t/MWh net	0.83	0.80	0.77	0.73	0.35	0.74

注: MW=兆瓦, t/h=每小时的吨数

资料来源: IEA2008

当然, 也有其它有潜力的新兴技术可以为今后电力生产作出重要的贡献, 如: 燃料电池。虽然每年都有数千个系统诞生, 但在些系统被广泛部署之前, 仍需要进一步的研究。

CCS是从大的固定来源中捕捉二氧化碳的一套系统, 它也与化石燃料电力部门有重要关系。虽然它已在石油和天然气工业被用来提高石油采收率, 它面临的挑战是表明它能够以合理的经济成本来部署这项附加技术。几种燃烧之前和之后的程序可能会被用来捕获二氧化碳, 然后把它输送和注入到地层深处。最具成本效益的捕获技术可能会增加每吨二氧化碳25美元至50美元, 因此造成电力损失。运输成本可能会增加额外的每吨二氧化碳10-15美元。未来成本的预计取决于哪种技术被使用和如何被使用, 及RD&D成果、市场摄入和燃料成本能够多快地使其成本下降。一些小规模的技术研究, 正在努力研制可捕捉二氧化碳的其它技术, 如利用藻类。这类技术不太可能在电力部门发挥重要作用, 但它可能适合其它工业设施的利基

市场。它们也可能会更适合发展中国家的需要。

一些有关CCS的倡导行动已在以下国家部署: 阿尔及利亚、澳大利亚、加拿大、欧盟、挪威和美国, 并且中国和南非也对此表示有兴趣。但是, 在能够大规模部署CCS之前, 还需克服许多法律、法规、环境、资金和技术上的障碍。在方框1中提到的碳封存领导人论坛 (CSLF) 有21个国家和欧盟委员会的参加, 是国际协调CCS活动的最大论坛。CSLF目的是使这些技术能被广泛应用, 并解决部署技术的各方面障碍。

问题:

- 在贵国综合利用煤、石油、天然气、水力、核能和其它资源生产电力的情况是什么? 这些发电设施的平均使用年数和效率是什么?
- 在贵国的电站有什么提高电力生产的计划? 改造或取代煤和天然气发电厂的必要措施是什么?

- 贵国需要什么样的国际援助（技术、法律/规章或财政）？
- 贵国是否有兴趣参加有关改善化石燃料发电技术的研发联合体？
 - 您能否想象在今后的10-15年，贵国将有兴趣实施CCS的项目？贵国是否有兴趣参加合作研发的工作，如：碳封存领导人论坛（CSLF）以掌握此领域中的发展情况？

4.4 生物量和生物能源

生物量 - 即：用于能源使用的有机物质的培养和收集，是一种可再生燃料的来源，可以被转化成热能、电力和运输燃料。生物量总消费量估计占全球主要能源消费的10%左右，大约有三分之一消耗是发展中国家用于做饭和取暖的传统燃料。一些国家，如：尼泊尔依靠传统的生物量能源来满足其90%的总能源需求。随着越来越多的人居住在城市，并随着高效火炉摄取量的提高，如小型沼气转换器和以生物量为基础的液体燃料，如乙醇胶，小型生物量的总体效率预计将在未来的几十年有所提高。

大规模的生物量是用于提供热量与电力和运输燃料。生物量能否为全球能源需求作出大的贡献，取决于它是否能有持续性的生产、高效率的供应链，及新的热化学与生物化学的转换过程。

生物量可用于许多方面：

- 生物量也可用于热电联产工厂，以生产热能和电能。虽然建立热电联产厂通常要比单独建立电力厂和热力厂更昂贵，但是它运作费用会更便宜，因为它所需的燃料较少，而且这些设施的寿命会更长。
 - 生物量也可被用来生产乙醇和生物柴油。在过去几年里，随着发达国家不断用乙醇和生物柴油替代和补充传统汽油的努力，甘蔗和谷物的利用已取得了显著的效果。然而，还有许多障碍有待克服，并且液体生物燃料能对全球能源做出什么贡献还不明确。用第二代技术降低生物燃料成本的研究工作还在进行，它将使用更多种类的纤维素材料，并可能将来会对发展中国家具有重要意义。成功开发第二代生物燃料技术将取决于许多因素，其中包括：公共和私人企业的经济支持程度、鼓励其生产和使用的政策、示范和商用前的测试、更好地了解潜在的资源，及对社会、环境和其它费用的分析。
- 生物量可在传统的煤锅炉中与煤炭一起燃烧产生电能，从而为减少二氧化碳的排放量作出贡献。在世界各地已有150多个成功运行的混合燃烧设施。对于能获得煤和生物量的地区，这可能是个有吸引力的选择，因为它可降低新锅炉的投资成本、提高生物量设施的效率、降低生物量供应的风险，并减小存储空间。
 - 生物量还可以用受限的氧气在高温下气化，从而产生甲烷和其它合成气体。气体可用于发动机、燃气涡轮机和混烧锅炉。小规模气化固体生物量的示范厂很普遍，但仍需要降低投资和运营的成本，才能获得更大的市场份额。

表3: 各类生物能源转化厂技术的一般工厂规模、效率和资金成本

转换类型	一般能力	净效率	投资成本
厌氧消化	< 10 MW _e	10-15% 电力 60-70% 热力	
填埋气体	<200 kW _e to 2 MW _e	10-15% 电力	
用于热力的燃烧	5-50 kW _{th} 住宅 1-5 MW _{th} 工业	10-20%明火 40-50% 火炉 70-90%窑炉	EUR~100/kW _{th} 火炉 EUR 300-800/kW _{th} 窑炉
用于电力的燃烧	10-100 MW _e	20-40%	EUR 1 600–2 500/kW _e
用于热电联产的燃烧	0.1-1 MW _e 1-50 MW _e	60-90%总体 80-100%总体	EUR 2 700-3 500/kW _e EUR 2 500-3 000/kW _e
与煤炭混烧	5-100 MW _e 现有 >100 MW _e 新厂	30-40%	EUR 100-1 000/kW _e + 电站成本
用于热力的气化	50-500 kW _{th}	80-90%	EUR 700-800/kW _{th}
用于电力的生物质整体气化联合循环	5-10 MW _e 示范 30-200 MW _e 未来	40-50% 附加	EUR 3 500-5 000/kW _e EUR 1 000-2 000/kW _e 未来
使用汽油发动机的用于热电联产的气化	0.1-1 MW _e	60-80% 总体	EUR 1 000-3 000/kW _e
用于生物油的高温分解	10 t/hr 示范 100 t/hr 未来	60-70% ~85% 带焦炭	EUR 700/kW _{th} for 10 MW _{th} 近商业化

资料来源: 根据 IEA 生物能源, 2007。

表3提供了有关工厂规模、生产效率和不同生物能源转换技术投资成本的资料。生物燃料在今后的土地供应、作物产量的提高速度、环境要求、农作物未来供应量是否充足和森林残留物方面的前景都有不同。与煤和天然气相比, 生物量会更难以储存、处理和有效地燃烧。其生产成本的大小取决收割地区的面积、作物种类和土壤、交通便利情况和储存要求。大型工厂可以实现经济规模, 但是它可被所需的大量原料的运输费用所抵消。一些国家正在培育和收获非食品类作物(草), 用以提供能量来源。每年处理40万吨的大型商业处理厂, 需从附近100公里范围内输入草的原料, 以确保一周7天, 每天24小时的运作。但是, 大型生物量厂没有理由不开发适当的供应链。在世界范围内, 有大约400千兆瓦(GW)的现代生物量热能生产设备, 这些设备每年消耗300兆吨的生物量。

问题:

- 贵国是否已有商业化的生物量设施? 如果有的话, 它们生产的是什么? 其规模怎样?
- 贵国是否已为生物量的潜力做了评估, 以填补贵国部分的能源需求? 根据产能和技术能力, 贵国最感兴趣的是什么类型的生物设施?
- 贵国是否已为生物量的潜力做了评估, 以填补贵国部分的能源需求? 根据产能和技术能力, 贵国最感兴趣的是什么类型的生物设施?

4.5 风力发电

自90年代以来, 风力发电的发展十分迅速。全球已安装的产能达到 2007年的 94 GW, 并且有 40多个国家拥有风力发电场。在2007年, 全球的生产能力增加了40%, 近 20 GW, 其中中国、西班牙和美国最为领先。总共有390亿美元的投入用于建设新的风力发电场, 其中113亿美元来自公开市场⁸。一些最大的风电制造商是在印度和中国。这方面的动力, 特别是在美国, 是由“可再生能源实行标准”提供的, 即国家要求电站必须购买一定数量的可再生能源⁹。

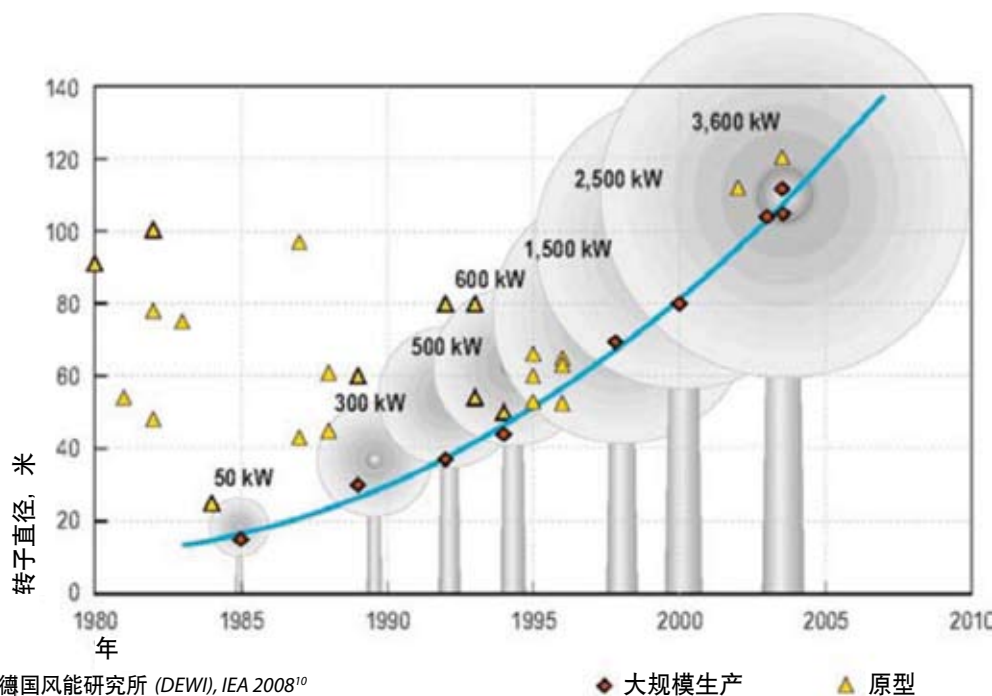
风力发电将继续以两位数的速度增长。自80年代以来, 通过加大涡轮尺寸、增加制造能力和其它的技术改进, 其成本已降低了1/4。风力发电不需要燃料, 因而几乎不产生二氧化碳的排放

量, 并可以比较快速地安装。但是, 自2005年以来, 由于商品价格的上涨, 涡轮的价格也上涨了。

风能电力的大小取决于风电现场的风力、涡轮机组的高度和效率。每5年涡轮机的体积增长近一倍, 但这一增长预计不会继续下去。目前最大的风力涡轮机有5-6个机组, 并带有直径达126米的转子。为寻找好的风力场地, 许多国家正在近海处寻找地点, 离岸风场要比陆上风场的产电量高50%。然而, 离岸风场也面临着一些挑战, 特别是严峻的气候条件、与其他海洋使用者的竞争、对环境的影响、电网连接和用于固定地基的较高成本(见图6)。

风电成本在平均风速较低的场地是0.089美元13.5/kWh, 而风速较高的场地是0.065美元9.4/kWh。在今后5-7年, 费用预计将继续下降至\$0.05-6/kWh。岸上风力发电场的投资成本结构列在表4上。

图6: 1980至2005年风轮机规模的发展



资料来源: 2006 德国风能研究所 (DEWI), IEA 2008¹⁰

⁸ 这个总数被Iberenova 72亿美元的IPO增大, 它占了公开市场所筹集总资金的60%。

⁹ 有关在印度、塞内加尔和阿根廷风力经验的案例研究, 请参阅此系列中Tirpak所著的题为《National Policies and Their Linkages to Negotiations over a Future International Climate Change Agreement》一文。

¹⁰ DEWI, Deutsches Windenergie-Institut GmbH (2006), DEWI 网站: www.dewi.de。

表4: 中等规模陆上风力安装的一般成本结构

	占总成本 %	一般占其它成本 %
涡轮机(工厂交货)	74-82	-
地基	1-6	20-25
电气安装	1-9	10-15
电网连接	2-9	35-45
顾问	1-3	5-10
土地	1-3	5-10
财务费用	1-5	5-10
公路建设	1-5	5-10

资料来源: IEA 2008。

有大量为改善风力发电技术的研发活动。其中包括以下的工作:

- 把涡轮的尺寸增加到8-10MW, 并减轻其重量、提高其可靠性和抗疲劳性
- 减少或消除对齿轮箱的需要
- 开发智能转子
- 提高电网互联和运营控制系统
- 继续降低成本
- 减少对环境的影响

问题:

- 贵国目前是否有风力发电场? 如果有的话, 有什么样的经验?
- 贵国是否进行了有关风能电场的风力潜力和可行性研究的调查? 发展风电有哪些主要障碍? 国际社会能够如何帮助克服这些问题?
- 如果国际社会为贵国提供建风电场资金成本10%的资金补助, 这是否能足以刺激贵国发展风电?

4.6 建筑物和设备

住宅、商业和公共建筑中有用于建筑围护结构的各种不同的技术, 包括: 绝缘材料、空间加热和冷却系统、热水系统、照明、设备和消费品。与消费品不同的是, 建筑物的使用寿命可长达几十年, 甚至数百年。然而, 建筑物常常需翻新-加热和冷却系统往往每15-20年一换, 而家电往往是5-15年一换。因此, 在装修时, 选择最好的技术对长期能源需求来说十分重要。

IPCC (2007) 已指出, 建设部门, 可用现有技术和相对较低的成本, 大大地减少排放量。许多这些技术由于有较长的使用寿命周期从而很经济, 但在许多国家, 非经济的障碍也会阻碍技术的广泛应用。然而, 在许多发展中国家, 都在进行繁荣的城市建设, 并随着人民收入的增长, 节能产品的需求也随着增长。

节能措施的例子有很多。精心设计的被动式太阳能房屋, 可以尽量减少或消除空调需要。蒸发冷却器适合用在炎热、干燥的气候中, 其成本是安装中央空调的一半。窗户的保温性能已通过使用多玻璃层、低辐射涂层和低电导框架而大有改善。在中国使用的太阳能热水系统, 可以在许多国家减少对能源的需求, 并且价格非常合理。预计技术仍有潜力进一步提高30%

至60%的节能设备的效率。

国家通常都依靠设备标准、项目的标排和建筑法规,来遏制在建筑和设备部门中对电力需求的增长。这些努力的结果好坏参半,特别是在发展迅速但缺乏执法能力的国家。尽管如此,建设和设备部门是个特殊的挑战,它对技术可用性的依赖越来越小,而越来越依赖政府政策的制定和实施。

问题:

- 贵国有的这些技术,有哪些还未用于建设和设备部门?

- 贵国在鼓励引进新技术方面有什么障碍?
- 您认为在此部门部署技术是个需国内解决的问题,或是国际社会能用某方式给以帮助?如果国际社会能够帮助,应该怎样帮助?

4.7 电力输电与配电 (T&D)

很多生产出的电力都未被使用。电力在传输和分配中的损失占全球产电量的8.8%。在发展中国家的损失更为严重(5-25%),其部分原因是非法的连接(见表5)。

表5: 2005年发电厂直接用电和输配电损失占总电力生产百分比的国家平均变量

	电厂直接利用 (%)	输配电损失 (%)	抽水蓄能 (%)	合计 (%)
印度	6.9	25.0	0.0	31.9
墨西哥	5.0	16.2	0.0	21.1
巴西	3.4	16.6	0.0	20.0
俄罗斯	6.9	11.8	-0.6	18.1
中国	8.0	6.7	0.0	14.7
欧盟27国	5.3	6.7	0.4	12.5
美国	4.8	6.2	0.2	11.2
加拿大	3.2	7.3	0.0	10.5
日本	3.7	4.6	0.3	8.7
世界	5.3	8.8	0.2	14.3

注: 输配电损失包括商业和技术上的损失。商业损失是指无电表的使用。
资料来源: IEA2008

大多数电网管理人员把尽可能以最短距离输电作为目标。许多大国家的电网,是由一系列不同性质的电网组成,因此不可能最优化地利用国家内一地的供电来满足另一地的电力需求。为了满足不同的需求,发达国家的中心电站,通常使用成本低的燃气轮机峰值电厂,以提供灵活的供应。但是,发展中国家通常会出现电力生产的短缺,其解决办法是在某天的不同时间限制不同区域的用电。在某些国家,如印度,仍有相当一部分人口没有用电;因此,扩大电网是一项重大任务。若需要把电力变换到较低电压,这会带来额外高达3%的电力损失。

用于输电和配电系统的投资成本与建设电厂的投资规模相同。用于低电压用户的输配电的费用占其电价的5-10%。在大多数国家,这些费用在全国的所有客户中被平均分摊,以照顾偏远地区的利益。

有几种可供选择或正在开发的技术,可用于提高电网的效率:

- 中心电站可以提高高压线路的使用率。高压交流线的电力损失为15%每1,000km 380kW和8%每1,000km 750kW。
- 目前已能够长距离传输高压交直流电,并且其传输低损失一般是每1,000km 3%。此系统需要更少的土地、更容易控制,并且可容易地与AC电网集成。
- 如果用新的变压器取代那些已被使用30多年的变压器,便可减少90%的变压损失。
- 存储的选择性也在扩大,远远超出了传统的抽水蓄能系统。超级电容器、电池和地下压缩空气储能系统也在被研究和改善。

问题:

- 假设在贵国有为穷困人口扩大供电和为工业提高供电可靠性的必要,若要满足这些需求,在输配电方面需要克服哪些障碍?
- 国际社会可如何帮助克服这些障碍?在贵国,什么是让电站管理人员获得改进输配电系统的信息、知识诀窍和技术的最好方法?

4.8 运输

运输约占全球石油使用的25%,并会产生二氧化碳的排放。自1990年以来,全世界交通运输的二氧化碳排放量增加了36%。据2008年国际能源机构数据,到2030年能源使用的运输很可能会增加50%以上,其增长的大部分是来自发展中国家。增长最快的可能来自飞行、公路货运和轻型车辆。影响排放量增长两个主要因素是:旅行量和交通方式效率的变化,在最近几年,第二个因素只抵消了前一个因素增长的一部分。

提高性轻型车辆的燃油经济性是节约能源的一个最重要和最经济的措施。凭借强大的政策,在未来15年,现有的技术有可能减少新型车辆30%的每公里的能源消耗。许多提高效率 and 减少排放量措施包括:增加使用生物燃料,特别是由甘蔗制成的、改善汽车驱动系统、空气动力学、轮胎和辅助设备、混合动力和轻重量的材料。还有其它技术,如:燃料电池、在车上储存的电力(电池和电容器、氢储存)的技术还尚未成熟,它在可普及之前,可能还需要一些准备时间。

此外,模态的变化也会对能源的使用有很大影响,但由于城市发展的动态很复杂,在某个城市起作用的措施不一定在其它城市也起作用。但是,有几个十分重要因素:好的城市规划、用于公共交通和非机动基础设施的投资,及阻止汽车使用的各项政策(收拥挤费和道路费)。

鉴于本文所限,我们不可能详细介绍所有的新兴技术或运输方式(卡车、船运和飞机)。但是,运输部门对大多数发展中国家解决迅速增大的运输和交通堵塞问题来说,十分重要。我们新增加了以下几个问题,供读者考虑,希望能够令您深思。

问题:

- 贵国是否有机动车辆数据的记录保存系统?
- 贵国是否有运输计划,并鼓励各城市发展综合的城市/运输发展计划?是否制定了提倡使用高效车辆的效率标准或其它政策措施?
- 如果贵国用国家补贴来抵消油价,贵国是否因最近的油价而调整了这些补贴?
- 国际社会如何能够在贵国帮助推广使用更高效的运输系统?

5. 有关国际协议的一些问题

前几节深入阐述了RDD&D的周期, 包括行业和政府的作用、可持续发展技术的融资趋势, 包括一些财政机制, 以及一些关键技术的状况。在《联合国气候变化框架公约》的政治论坛的缔约方, 尤其是发展中国家, 目前正在努力寻找可提高技术创新和部署、转移和商品化的途径。在2008年, 缔约方已把各项“提案”提交给AWG-LCA的第二届会议和技术转让专家组(EGTT)的专题研讨会。有关“提案”的例子列在方框2中, 但未列出全部。

读者不妨根据贵国在开发和部署技术中的经验, 来考虑这些“提案”。不谈论每个“提案”的具体作用, 可能有助于您思考框2中列出的提案和/或其它的新想法。但是, 请记住, 在开发适当的管理和机构框架时, 人们普遍认为需要有一个“整套”的措施, 即, 不仅是设备, 而且还包括软件、人力资源能力、财政资源和援助。此种做法还必须应对不同的技术阶段: 现有设备改造、更广泛部署和开发现有利的有利气候技术, 并示范新的技术。每个阶段都会遇到不同的障碍, 它们可能需要有不同的财政解决方案。最后, 国际社会将需要确定如何监测、报告和核查协议, 以加强技术的研究、开发、示范和部署。本文无法全面讨论正在审议的方案, 但读者可参阅FCCC/SBSTA/2008/INF.2, 以获得更多信息。¹¹

根据技术研究、开发、示范周期的框架(框2中的结构)和提出的评估标准问题, 做以下考虑:

A. 扩大技术研究、开发、示范和促进创新

- “提案”是鼓励还是不鼓励各机构从事研发工作?
- 被调查的技术对贵国是否有重要性?

- 该“提案”是否对所有技术都适用, 或是仅对几项技术适用?
- 如果贵国希望实施新的提案, 贵国政府需要做的是什么呢?
- 贵国政府或工业如何可能受益于“提案”?
- “提案”是否能够筹集到资金, 如果能, 它应如何筹集资金、被评估和执行?
- “提案”是否会有助于贵国的工业?

B. 技术的部署、商业化和转让

- 提出的问题, 在贵国是否是一个实际的问题?
- 问题是否值得有国际机制(及与其相关的官僚机构)的介入, 或它是否以逐案处理的方式更为适合?
- “提案”的实施是否有利于所有的国家, 或只是有利于少数的几个国家?
- 在发达国家和发展中国家, “提案”将会抑制还是会鼓励各行业的参与?
- 在贵国, “提案”是否将导致额外的技术和产能建设的投资?
- “提案”是否能被评估?

C. 技术融资

- 资金“提案”是否谈及对资金的大量需要? 如果提案被实施, 其成功的机会如何?
- “提案”是否谈及RDD&D周期每个阶段对资金的需求? 提案建议的解决方案是否适合周期的每个阶段?
- 资金“提案”是否谈及每个因素的“整套办法”? 提案建议的解决方案是否适合每个因素?
- 资金提案是否能被评估和监测?

¹¹ FCCC/SBSTA/2008/INF.2 - 为业绩指标报告和未来筹资办法报告, 及为加强技术转让的拟议职权范围(SBSTA: 附属科学和技术咨询)。

专栏2. 《联合国气候变化框架公约》缔约方的提案

i) 在未来的国际协议中，用于新改进机制、RDD&D 和技术转让的体制安排:

提议建立一个新的机构，并为提高成效而实施强制性措施，例如:

- 强制性许可证
- 专利购买
- 《联合国气候变化框架公约》框架内TT的融资
- TT的奖励规定
- 为技术合作活动筹集资金
- 进一步确定各国和各地的技术需求
- 为TT活动及其影响而开发指标、监测、核查和报告

ii) 新政策的倡导措施（国际间的相互协调）

- 具体确定技术或以部门为基础的办法。在此方面，应识别对某种技术有特别兴趣的团体、用于技术合作(RDD&D)的倡导措施，或基于项目机制
- 技术和效率标准
- 识别将重点放在多边技术合作的突破性技术
- 建立有助于技术开发和部署、传播信息、参与国际技术合作的最佳中心
- 信息传播机制（国家和国际）

iii) 新的财政机制

- 用于购买许可证的多边基金（公共资金），以支持现有技术的推广，为TT提供财政奖励、支持技术合作并促进能力建设活动
- 风险投资计划（私人资金）

文献目录

- Climate Change 2007. *Impacts, Adaptation and Vulnerability Contribution of Working Group II to the AR4 of the IPCC* [M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, N.Y., USA.
- Climate Change 2007. *Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report (AR4) of the IPCC* [B. Metz, O. R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- DEWI, Deutsches Windenergie-Institut GmbH 2006.
DEWI website: www.dewi.de. Access August 2008.
- Gupta, S., D. A. Tirpak, N. Burger, J. Gupta, N. Höhne, A.I. Boncheva, G. M. Kanoan, C. Kolstad, J. A. Kruger, A. Michaelowa, S. Murase, J. Pershing, T. Saijo, A. Sari, 2007. "Policies, Instruments and Co-operative Arrangements". In *Climate change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the AR4 of the IPCC* [B. Metz, O. R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IEA 2007. "Potential Contribution of Bioenergy to the Worlds Future Energy Demand", OECD/IEA Bioenergy, Paris. Available from: <http://www.ieabioenergy.com>.
- IEA (List of Implementing Agreements): <http://www.iea.org/Textbase/techno/index.asp>. Access August 2008.
- IPCC 2007a: *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report (AR4) of the IPCC* [B. Metz, O. R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC 2007b: *Climate Change 2007 – Impacts, Adaptation and Vulnerability Contribution of Working Group II to the AR4 of the IPCC* [M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, N.Y., USA.
- Stern N. (editor) (2006): *The Stern Review Report: The Economics of Climate Change*, London, HM Treasury. Available from http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/sternreview_index.cfm. Also available from Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, N.Y., USA.
- Tirpak, D. in collaboration with Sujata Gupta, Daniel Perczyk, and Massamba Thioye 2008. *National policies and their linkages to negotiations over a future international climate change agreement*, UNDP, 2008.
- UNEP/NEF 2008. *Global Trends in Sustainable Energy Investment 2008*, UNEP SEFI, New Energy Finance. Available from <http://sefi.unep.org/english/global-trends.html>. Access August 2008.
- UNFCCC 2007. *Investment and Financial Flows to Address Climate Change*, Published by UNFCCC, Bonn. Available from www.unfccc.int.
- Vattenfall 2008. "The Climate Threat. Can Humanity Rise to the Greatest Challenge of Our Times?". Available from www.vattenfall.com. Access August 2008.
- World Business Council for Sustainable Development 2007. *Investing in a Low-Carbon Energy Future in the Developing World*, WBCSD. Available from www.wbcsd.org.

附件

附件1. 按经济部门的主要减排技术

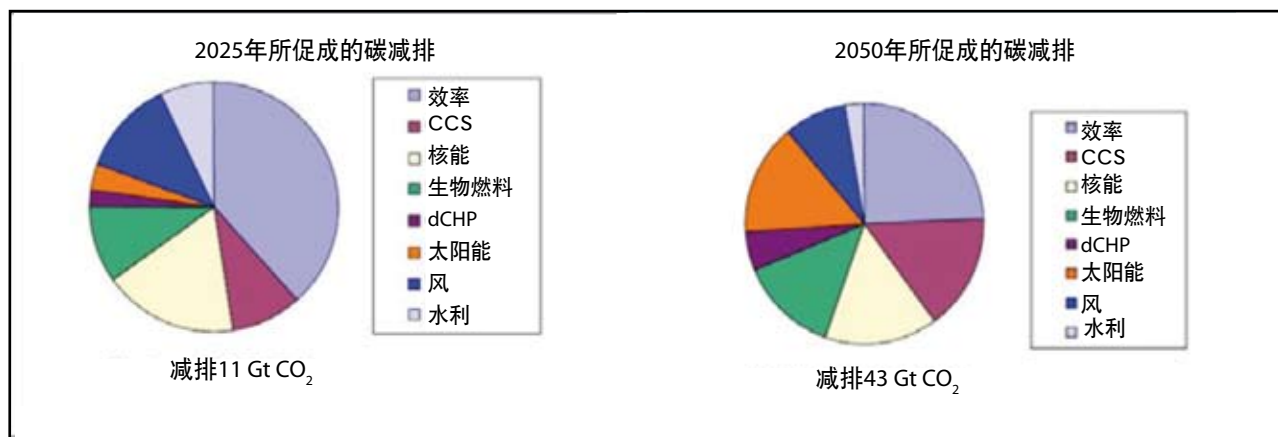
如下所示, 现有研究表明一些部门 (电力、建筑和工业), 及相关技术 (能源效率、CCS和可再生能源) 是在中期和长期减少温室气体排放的重要因素。

表a: 按经济部门的主要减排技术

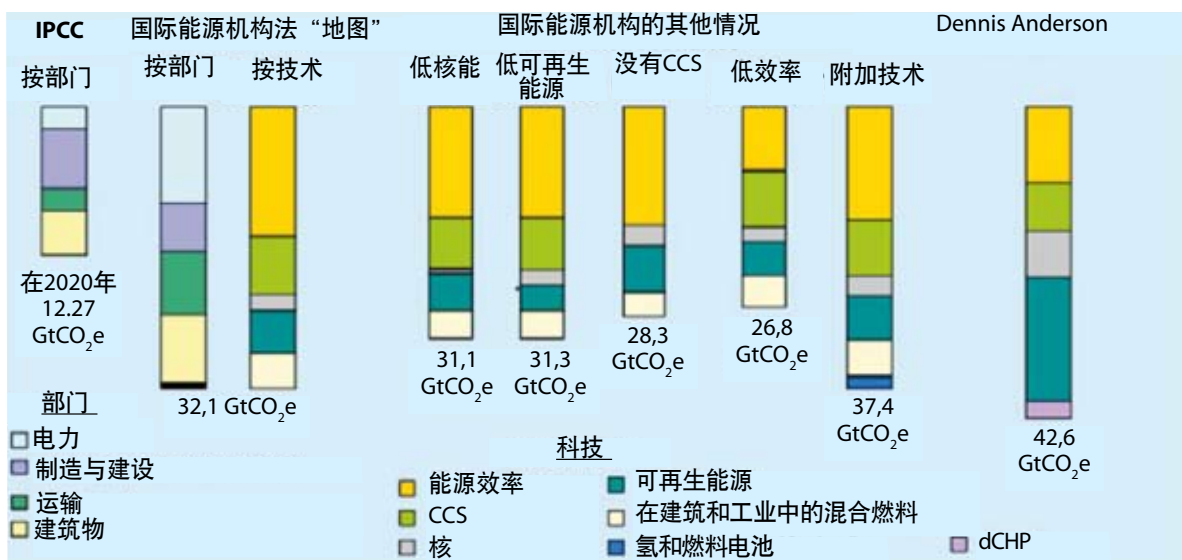
部门	现有技术	新技术 (到2030年可用的)
电力 (能源供应)	改进的供应和分配效率 燃料转换 (从煤转换成天然气) 核电厂 可再生热能和电能 热电联产 (CHP) CCS (早期应用)	用于天然气、生物量和燃煤发电的 CCS 先进的核电厂 先进的可再生能源 (海浪、聚光太阳能等)
运输	省油车辆 混合动力车辆 生物燃料 模式从公路转向铁路运输 土地使用和交通规划	第二代生物燃料 先进的电力和混合动力车辆
建筑物	高效照明 高效设备/加热/冷却 改进的烹调炉和绝缘 主动和被动的太阳能设计	一体化的设计, 包括智能电表技术 太阳能光伏与建筑物一体化
工业	高效的终端使用电气设备 热力和电力恢复 材料回收 非二氧化碳排放量的控制 与进程相关的技术	先进的能源效率 用于水泥、氨和铁的CCS 用于生产铝的惰性电极
林业	造林—再造林 森林管理 减少森林破坏 木材产品管理 用于生物能的林业产品使用	树种改良, 以提高生物量和碳截存 用于分析碳截存潜力和测绘土地利用变化的改进的遥感技术
废物管理	垃圾填埋场甲烷回收; 废物焚化能源回收; 有机废物堆肥; 控制的废水处理; 利用回收和减少浪费	用于优化甲烷氧化的生物外壳和生物滤池。
农业	改良的作物和牧场管理, 以增加土壤有机碳的储存; 恢复耕地泥炭土和退化的土地, 改善水稻种植技术和施肥管理, 以减少甲烷排放量; 改进氮肥施用技术, 以减少一氧化二氮的排放; 用专门的能源作物取代化石燃料使用; 能源的效率	提高农作物产量

资料来源: IPCC (2007a) 总结, 第13章

图a: 《斯特恩评论》预计的不同技术的减排潜力



图B: 斯特恩评论 (Dennis Anderson) 预计的缓解潜力对IEA和IPCC比较: 2050年化石燃料有关的排放量储蓄



资料来源: 图a和图b资料来源: 《斯特恩评论》¹², 第9章

¹² N.Stern (主编) (2006年): 斯特恩评论报告: 气候变化的经济学, 伦敦, HM财政部

上图所示的条框展示了在不同模型中排放量减少的组合。IPCC的工作涉及到2020年的排放量储蓄, 而其它涉及到的2050年的排放量储蓄。此外, IPCC也在非能源部门预计了合理的排放量储蓄。

IPCC审议有关研究, 以考虑在电力、制造和建筑, 运输和建筑部门中能如何减少排放量。他们发现, 在2020年若成本低于每吨二氧化碳当量25美元, 排放量可减少10.8-14.7 GtCO₂-eq当量。图中显示的储蓄大致在此范围的中点。

根据2050年边际减排成本每吨二氧化碳 25美元和新技术研发的投资, 国际能源机构能源技术展望报告提出了一系列到2050年减少与能源有关的二氧化碳排放量的设想。在‘行动地图’的情景是中心情景; 其它的情景做了不同的假设, 例如: CCS技术的成功和提高能源效率的能力。总排放量储蓄范围是从每年的27至37 GtCO₂。在所有的情景下, 国际能源机构发现到2050年, 发电排放的二氧化碳浓度为目前水平的一半。但是, 除了TECH PLUS, 运输部门在所有情景中的进展都很小, 因为在运输部门进一步减少排放量的成本太高。为了在2050年后, 进一步减少排放量, 运输部门将不得不取代碳能源。

附件2. 有关技术转让的“缔约方会议”(COP) 决定

议题	决议	条款
COP 13 (2007年, 巴厘)	决议 1/CP.13	巴厘行动计划
	决议 2/CP.13	在发展中国家减少毁林所致的排放量: 激励行动的措施
	决议 3/CP.13	“科学与技术咨询附属机构”下的技术开发和转让
	决议 4/CP.13	履行“附属机构”下的技术开发和转让
	决议 6/CP.13	财务机制的第四次评估报告
	决议 9/CP.13	公约第6条修正的新德里工作方案
	决议 13/CP.13	2008-2009年的两年预算方案
COP 12 (2006年, 内罗毕)	决议 3/CP.12	全球环境设施的额外准则
	决议 4/CP.12	公约下的能力建设
	决议 5/CP.12	技术的开发和转让
COP 11 (2005年, 蒙特利尔)	决议 1/CP.11	通过加强实施公约解决气候变化长期合作行动的对话
	决议 2/CP.11	科学与技术咨询附属机构有关气候变化的影响、漏洞和适应的“五年工作方案”
	决议 5/CP.11	财务机制运作实体的额外准则
	决议 6/CP.11	技术的开发和转让
	决议 12/CP.11	2007-2006年的两年预算方案
COP 10 (2004年, 布宜诺斯艾利斯)	决议 1/CP.10	有关适应和应对措施的“布宜诺斯艾利斯”工作方案
	决议 6/CP.10	技术的开发和转让
	决议 12/CP.10	清洁发展机制的指导准则
	草案决议 -/CMP.1	CDM“京都议定书”的第一个承诺期和实施措施下的小规模造林和再造林活动的简化模式和程序
COP 9 (2004年, 米兰)	决议 3/CP.9	提交“缔约方大会”的全球环境设施报告
	决议 4/CP.9	财务机制运作实体的额外准则
	决议 5/CP.9	为“气候变化特别基金”运作而进行的对公约财务机制运作实体的进一步指导准则
	决议 16/CP.9	2004-2005年的两年预算方案
	决议 19/CP.9	CDM“京都议定书”的第一个承诺期下的造林和再造林活动的模式和程序

议题	决议	条款
COP 8 (2002年, 新德里)	决议 1/CP.8	关于气候变化和可持续发展问题的德里部长宣言
	决议 3/CP.8	未列入附件1的缔约方国家提交公约的“专家咨询组”的国情报告
	决议 6/CP.8	财务机制运作实体的额外准则
	决议 7/CP.8	为“气候变化特别基金”运作而进行的对公约财务机制运作实体的初步指导准则
	决议 10/CP.8	技术的开发和转让
	决议 11/CP.8	公约第6条的新德里工作方案
	决议 12/CP.8	保护平流层臭氧层与保护全球气候系统工作之间的关系: 有关氢氟碳化物和全氟化碳问题
	决议 13/CP.8	与其它公约的合作
COP 7 (2001年, 马拉喀什)	决议 2/CP.7	在发展中国家能力建设(非附件1缔约方)
	决议 3/CP.7	经济转变中能力建设
	决议 4/CP.7	技术的开发和转让(决议4/CP.4和9/CP.5)
	决议 5/CP.7	执行公约第4条第8和第9款(决议3/CP.3, 及《京都议定书》第2条第3款和第3条第14款)
	草案决议 -/CMP.1	有关《京都议定书》第3条第14款的事项
	决议 14/CP.7	在承诺期间单个项目对排放的影响
COP 6 (2000年, 海牙)	决议 1/CP.6	实施“布宜诺斯艾利斯行动计划”
COP 5 (1999年, 波恩)	决议 9/CP.5	技术的开发和转让: 协商进展状况
	决议 10/CP.5	发展中国家能力建设(非附件1缔约方)
	决议 12/CP.5	执行公约第4条第8和第9款, 及《京都议定书》第3条第14款
	决议 17/CP.5	保护平流层臭氧层与保护全球气候系统工作之间的关系
COP 4 (1998年, 布宜诺斯艾利斯)	决议 1/CP.4	“布宜诺斯艾利斯行动计划”
	决议 2/CP.4	财务机制运作实体的额外准则
	决议 3/CP.4	审议财务机制
	决议 4/CP.4	技术的开发和转让
	决议 5/CP.4	执行公约第4条第8和第9款(议定3/CP.3和《京都议定书》第2条第3款和第3条第14款)

议题	决议	条款
	决议 11/CP.4	列入附件1的缔约方国家提交公约的国情报告
	决议 13/CP.4	保护平流层臭氧层与保护全球气候系统工作之间的关系: 有关氢氟碳化物和全氟化碳问题
COP 3 (1997年, 京都)	决议 3/CP.3	执行公约第4条第8和第9款
	决议 9/CP.3	技术的开发和转让
	决议 13/CP.3	“履行附属机构”和“科学与技术咨询附属机构”之间的分工
	决议 15/CP.3	1998-1999年的两年预算方案
	提交 UNFCCC 的 《京都议定书》	第2、3、10、11条
COP 2 (1996年, 日内瓦)	决议 7/CP.2	技术的开发和转让
	决议 9/CP.2	列入附件1的缔约方国家提交公约的报告: 指导准则、时间安排和审议进程
	决议 10/CP.2	未列入附件1的缔约方国家提交公约的报告: 指导准则、促进和审议进程
	决议 12/CP.2	“缔约方大会”与“全球环境基金理事会”之间的谅解备忘录
	解决方案 1/CP.2	对瑞士政府表达的感谢
	公约缔约方的其它 行动	日内瓦部长级宣言
COP 1 (1995年, 柏林)	决议 1/CP.1	柏林授权: 审议公约第4条第2款(a)和(b)项的全面性, 包括有关议定书和有关后续措施议定的提案
	决议 2/CP.1	审议列入附件1的缔约方提交公约的第一个报告
	决议 6/CP.1	公约建立的附属机构
	决议 11/CP.1	财务机制运作实体和实体政策、方案和资格标准的初步指导准则
	决议 13/CP.1	技术转让

附件3. 技术转让词汇

术语	定义
适应	指自然和人为系统对新的或变化的环境做出的调整。适应气候变化是指自然和人为系统对于实际的或预期的气候刺激因素及其影响所做出的趋利避害的反应。可以将各种类型的适应加以区分, 如预期性适应和反应性适应, 私人适应和公共适应, 自动适应和有计划的适应。
公约下特设工作组的长期合作行动 (AWG-LCA)	缔约方大会的第十三届会议, 根据决议1/CP.13, 开展了全面的行动, 以确保通过长期合作行动, 从现在直至2012年以后, 能充分、有效和可持续地实施公约, 以达到一个商定的结果, 并采纳其第十五届会议通过的一项决议。会议决定, 这一行动将由该公约下一个附属机构领导, AWG-LCA将在2009年完成这项工作, 并向“缔约方大会”报告工作成果, 以采纳第十五届会议的决议。
造林	是直接由人类, 通过种植、育苗和/或人为促进天然林种源, 把至少50年来没有森林的土地转变成森林。
基准线	基准线(或参照)是指用于衡量变化大小的一些数据。它可能是“当前基准线”, 在这种情况下, 其代表了可观测的当前的状况; 它也可能指“未来基准线”, 是排除了利益驱动因素后对未来情况的一种预测。不同的参照条件可以得出不同意义的基准线。
生物燃料 或生物燃料	由干燥的有机物生成的燃料或植物生成的燃油。如果这些燃料是由能被保持和再植的植物制出, 就可被称做可再生能源, 如木柴、由糖发酵而来酒精、由黄豆中制取的燃油。用这些燃料取代化石燃料, 可减少温室气体的排放量, 因为植物是在大气中俘获二氧化碳的燃料来源。
能力建设	提高技术人员、技术和体制的能力。
碳捕获和储存 (CCS)	在石油、天然气和化工行业, 二氧化碳已被捕获。在食品行业, 一些植物被用来捕获电站烟气中的二氧化碳。但是, 烟气流中的二氧化碳只有一小部分可被捕获。
经核证的减排量 (CER)	《京都议定书》的单位等于1公吨二氧化碳当量。CER的发行是为了在清洁发展机制项目活动中减少排放量。CER的两种特殊类型是临时经核证的减排量(tCERs)和长期经核证的减排量(ICERs), 它们的发行是为了在造林和再造林的清洁发展机制项目中减除排放量。
清洁发展机制 (CDM)	《京都议定书》第12条作了定义, 清洁发展机制欲达到两个目标:(1)协助未列入附件1的缔约方实现可持续发展并为实现《公约》的最终目标作出贡献;(2)协助附件1所列缔约方实现其量化的限制和减少排放的承诺。由非附件1国家承担的、旨在限制或减少温室气体排放量的清洁发展项目带来的被认可的排放减少单位, 一旦得到缔约方大会或缔约方会议指定的经营实体的证明, 就可以作为附件B 缔约方投资者(政府或工业组织)的减排量。经证明的项目活动产生的盈利的一部分, 既可用来抵补行政管理费用, 也可以帮助那些极易受气候变化影响的发展中国家缔约方保证用于适应气候变化的花费。
气候	狭义地讲, 气候常常被定义为“平均的天气状况”, 或者更精确地表述为, 以均值和变率等术语对变量在一段时期里的状态的统计描述。这里, 一段时期可以是几个月到几千年甚至数百万年。这些变量一般指地表变量, 如温度、降水和风。广义地讲, 气候就是气候系统的状态, 包括统计上的描述。通常采用的是世界气象组织(WMO)定义的30年。

术语	定义
气候变化	<p>气候变化是指气候平均状态统计学意义上的巨大改变, 或者持续较长一段时间的(典型的为10年或更长)气候变动。气候变化的原因可能是自然的内部进程, 或是外部强迫, 或者对大气组成和土地利用的持续性人为改变。</p> <p>《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC) 第1条款将“气候变化”定义为“经过相当一段时间的观察, 在自然气候变化之外由人类活动直接或间接地改变全球大气组成所导致的气候改变。” UNFCCC 因此将因人类活动而改变大气组成的“气候变化”与归因于自然原因的“气候变率”区分开来。</p>
热电联产(CHP)	<p>热电联产是通过单一的过程, 同时产生可用的热能和电能(通常是电能)。通过使用一个吸收式制冷循环, 三联或热电联产的计划也可以得到开发。热电联产是同时使用矿物能源和可再生燃料的一个很有效的方法, 因此可为可持续能源的目标作出重大贡献, 并为环境、经济、社会和能源安全带来益处。</p>
毁林	<p>指森林转化为非森林。关于森林一词的讨论及与之有关的术语如造林、再造林和毁林, 请参见《IPCC土地利用、土地利用变化与林业特别报告》(IPCC, 2000)。</p>
排放	<p>在气候变化中, 排放指的是在特定区域和时间段内, 温室气体和/或其前体物和气溶胶向大气中的释放。</p>
能源效率	<p>某系统能源转换过程中的能源产出与其投入的比例。</p>
财经	<p>研究货币管理、银行、信贷、投资和资产的科学。</p>
化石燃料	<p>由碳化石沉积形成的碳基燃料, 包括煤、石油和天然气。</p>
整体煤气化联合循环(IGCC)	<p>整体煤气化联合循环是一个程序, 在此程序中, 低价值燃料, 如煤炭、石油焦炭、奥里油、生物量, 或城市垃圾被转换为低加热价值, 高氢气体在此程序中被称为气化。之后, 气体被作为燃气轮机的主要燃料。IGCC电站也可以被看作是原料的两个燃烧阶段。首先, 原料在反应器或气化器中被部分燃烧。然后在燃气轮机中完成燃烧。</p>
知识产权(IPRs)	<p>知识产权, 广义地讲, 是授予创造者和拥有者用人类智慧的创造力所发明成果的权利。这些成果可以是在工业、科学、文学或艺术领域。例如, 其形式可以是一项发明、手稿、一套软件、或公司名称。一般来说, 知识产权法律的目的是让成果的创作者对成果使用有一定的控制。因为, 不受约束地复制他人的成果或发明, 可能会剥夺创作者的报酬和动机。对某些知识产权来说, 给予保护的回报也可以是创作者将其成果向公众开放。知识产权法通过(在大多数情况下)在有限时间内授予权利而维持平衡状况。某些权利需要注册。例如, 专利权, 而其它权利, 如版权, 可在作品完成后自动生效。</p>
国际能源机构(IEA)	<p>创建于1974年, 总部位于巴黎的能源论坛。它与经济合作和发展组织紧密合作, 使其成员国采取联合行动应对石油供应危机, 共享能源信息, 相互协调能源政策, 进行合理的能源项目合作。</p>
政府间气候变化专门委员会(IPCC)	<p>由世界气象组织和联合国环境计划署于1988年成立, IPCC 调查世界各地被公认最可信的有关气候变化信息的现有来源的科学和技术文献和出版的评估报告。IPCC 制定各种方法, 并应答“公约”附属机构的具体要求。IPCC 是非属“公约”的独立机构。</p>
投资	<p>从国内经济角度来看, 投资是购买资本设施, 例如机器和电脑, 和建筑的固定资本, 如工厂、道路、住房, 其目的是提高未来的产量。从个人角度来看, 投资是支出, 通常是金融资产, 目的是提高个人未来的财富。</p>

术语	定义
IPCC 第四次评估报告 (AR4)	IPCC 的主要活动是定期提供有关气候变化知识状况的评估报告。最新的报告是 IPCC 的第四次评估报告：“2007年气候变化”。
IPCC 第三工作组 (WGIII)	通过限制或防止温室气体排放量和增加从大气中将其消除的活动，而评估减缓气候变化的措施。
减排	减少温室气体的排放源或增加碳汇的人为活动。
天然气联合循环 (NGCC)	NGCC 是一种先进的发电技术，它可提高天然气的燃料效率。北美和欧洲的新天然气发电厂大多数是这种类型。燃气轮机用于发电，其余的热能用于制造蒸汽，并用汽轮机生产额外的电力。
新能源金融 (NEF)	新能源金融为可再生能源、低碳技术和碳市场的投资者提供信息和研究。其运作涉及可再生能源和低碳技术的各个部门，包括：风能、太阳能、生物燃料、生物量和能源效率，及碳市场。
光伏 (PV)	它是太阳辐射(阳光)直接转换成电能时，光与电子在半导体器件或电池中的相互作用。
煤粉燃烧 (PCC)	一般是可被分类为以下两种类型中其中一种的燃烧和转换系统：1) 目前的商业技术，或 2) 新兴技术。目前生产和使用的CCBs，主要是来自于目前的商业技术，其中最普遍的是煤粉燃烧、旋风式煤粉燃烧、机械加煤燃烧。
再造林	是直接由人类，通过种植、育苗和/或人为促进天然林种源，把以前曾是森林，但变成无森林的土地重新转变成森林 (UNFCCC)。
可再生的，可再生的能源	相对于地球自然循环而言，在短期内是可持续的能源资源，它包括各类无碳排放的技术，例如太阳能、水电和风能，也包括一些排碳技术，例如生物质能。
研究、开发与示范 (RD&D)	关于新的生产工艺或产品的科学和/或技术的研究和发展，并进行分析和测量，以便向潜在的用户提供有关新产品和工艺在应用方面的信息；示范测试；和通过试验计划和商业化前的试用对这些工艺的应用进行可行性试验。
情景	对未来如何发展的一种可能的、常常是简化了的描述，它是基于连贯的且内部一致的关于重要驱动力和关系的一组假设得到的。情景可以从预计中得到，但经常是基于来自其他来源的额外信息。有时可能是基于叙事性的描述。
部门	经济（如：制造部门、服务业部门）或环境（如：水力部门、林业部门）中的某部分或部门。
排放情景特别报告 (IPCC) (SRES)	与情景组 (Nakićenović et al., 2000) 相关的情节和人口、国内生产总值和排放情景，及由此造成的气候变化和海平面上升的情景。社会经济情况的四类情景 (A1, A2, B1 和 B2) 代表两个不同层面的世界未来：以经济为重点，还是以环境为重点，和以发展模式的全球化为重点，还是以地区化为重点。
情景组 A1	A1 的情节和情景族描述了一个经济增长非常快的未来世界，全球人口在本世纪中达到峰值，之后将下降，并且快速引进新的和更有效的技术。其主题是各地区之间的融合、能力建设和提高文化和社会的互动，并大幅度减少人均收入的区域差异。
情景组 A2	A2 的情节和情景族描述了一个非常不同的世界。其主题是自力更生和保持地方特色。跨地区的生育模式相差很大，导致人口不断增长。经济发展主要是面向区域和人均经济增长，并且技术变革不完整，并比其它的情节要慢。

术语	定义
情景组 B2	B2 情节和情景族描述了一个重点是解决当地经济、社会和环境可持续性的世界。这个世界的全球人口一直不断增长，比 A2 情节的增长速度低，经济发展为中等水平，比 B1 和 A1 的情节的发展速度要慢，其技术变革更多样化。虽然此情景也是面向环境保护和社会平等，但它侧重于地方和区域级。
可持续发展	满足当代人的需求，而不危及后代人们满足他们自己需求能力的发展。
技术转让	诀窍、设备和产品被传输到政府、组织或其它利益相关者。通常也意味着适合用于特定的文化、社会、经济和环境背景。
联合国环境规划署 (UNEP)	UNEP 是全球和地区级环境问题上联合国系统的指定权威。它通过不断监督全球环境，并提出应引起各国政府和国际社会注意并采取行动的新出现的问题，来履行协调环境政策共识发展的使命。
联合国气候变化框架公约 (UNFCCC)	该公约于 1992 年 5 月 9 日在纽约通过，并在 1992 年里约热内卢召开的地球峰会议上，由 150 多个国家以及欧共体共同签订。其宗旨是“将大气中温室气体浓度稳定在一个水平上，使气候系统免受危险的人为干涉”。它包括所有缔约方的承诺。在该公约下，附件 1 中的缔约方致力于在 2000 年前将未受《蒙特利尔议定书》限制的温室气体排放回复到 1990 年的水平。该公约 1994 年 3 月生效。
世界可持续发展工商理事会 (WBCSD)	“世界可持续发展工商理事会” (WBCSD) 是一个以首席执行官领导的由约 200 家公司组成的全球性协会，它专门处理业务和可持续发展的事宜。

特别从发展中国家角度关注的 土地利用、土地利用变化和林业 的重点问题

环境与能源集团出版

CARMENZA ROBLEDO 和 JÜRGEN BLASER

INTERCOOPERATION, 瑞士 伯尔尼

JAYANT SATHAYE 评阅

美国劳伦斯·伯克利国家实验室



2008年9月

决策者的能力开发：在关键部门应对气候变化

联合国开发计划署 (UNDP) “决策者的能力建设”项目，寻求加强发展中国家开发在各个不同部门及经济活动中应对气候变化的政策选择的国家能力，这些政策选择可以作为其在《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC, 以下简称《公约》)下谈判立场的参考。这一项目将与《巴厘行动计划》的进程同步进行。根据该计划，《公约》有关气候变化长期合作行动的谈判将于2009年12月在哥本哈根召开的15次缔约方会议上完成。

本文是该项目系列作品之一。这系列报告将提供《巴厘行动计划》中作为国际气候制度基石的4大主题，即减缓、适应、技术和资金，以及土地利用、土地利用变化和林业相关的深入信息。项目资料也包括决策者的执行摘要、背景简报文件和研讨会发言。这些资料将用于在各参与国召开提高意识的国家研讨会。

免责声明

本文所表达的仅为作者观点，并不一定代表联合国，包括联合国开发计划署或其成员国的观点。

鸣谢

联合国开发计划署与作者特别感谢《公约》秘书处、联合国国际减灾战略秘书处 (UN/ISDR) 和联合国开发计划署职员，以及 Maria Gutierrez, Hernan Carlino, Jayant Sathaye, Chad Carpenter, Susanne Olbrisch 和 Naira Aslanyan 对本报告所提出的建设性的建议。

本报告以《公约》秘书处近期的报告“气候变化：对发展中国家的影响、脆弱性和适应”为主要参考。

联合国开发计划署 (UNDP) 同时感谢联合国基金会、挪威政府、芬兰政府对于“决策者能力建设”项目的慷慨支持，这为本报告奠定了工作基础。

目录

缩略语	237
度量单位	237
1. 引言	238
2. 《公约》和其《京都议定书》之下的 LULUCF 活动	239
2.1 进程中的里程碑	239
2.1.1 初步讨论	239
2.1.2 《京都议定书》(1997) 的通过	239
2.1.3 第七届《公约》缔约方会议 (2001)	239
2.2 附件一缔约方的 LULUCF 活动	241
2.2.1 核算规则	241
2.2.2 报告的规定	241
2.3 非附件一缔约方的 LULUCF 活动	243
2.4 从 LULUCF 谈判中学到的经验	244
3. 未来 LULUCF 选择的技术和方法的问题以及要求	246
3.1 碳集合	246
3.2 基准或参考设想	247
3.3 泄漏	248
3.4 永久性	249
3.5 额外性	249
3.6 减缓活动的环境和社会经济影响	250
3.7 监测和报告	250
4. 关注于发展中国家的林业减缓选择	251
4.1 减少因毁林和森林退化引起的排放 (REDD)	253
4.2 森林管理	257
4.3 森林恢复	257
4.4 造林和再造林	258
4.5 替代和利用森林生物燃料	259
5. 现有政策选项概述	261
5.1 附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组 (AWG-KP)	261
5.2 《公约》之下长期合作行动问题特设工作组 (AWG-LCA)	261
5.3 附属科学技术咨询机构 (SBSTA) 下有关减少 REDD 正在进行的讨论	262
5.4 政策工具和办法	263
5.5 资金选项	264
6. 结论	267
进一步阅读	268
参考文献	268

附件	272
附件1: LULUCF 的重要定义	272
附件2: 毁林和森林退化的定义	273
附件3: 政府间气候变化专门委员会对 LULUCF 事项的意见	275
附件4: A/R CDM 和减少因毁林和森林退化引起的排放的决定路径	276
附件5: 从 LULUCF 至农林及其他土地利用 (AFOLU)	277
附件6: 术语表	278
表格	
表1: 有关 LULUCF 排放量和清除量的比较	241
表2: 林业减缓选择	251
表3: 因毁林导致的森林碳损失的估计	254
表4: 根据90年代直接因素所造成的毁林和森林退化 (DD)	255
表5: 2000 年依热带亚洲、热带美洲、和热带非洲 (百万公顷) 估计 的退化林地景观范围	258
表6: 目前讨论的议题	262
表7: 不同政策工具的主要利弊	263
表8: 一些减少因毁林和森林退化引起的排放 (REDD) 融资机制方面的提议	265
图表	
图1: 森林碳集合	246
图2: 森林管理减缓选择的图示概览	253
专栏	
专栏1. 《联合国气候变化框架公约》有关 LULUCF 的主要定义	240
专栏2. 附件一缔约方对森林的处理: 瑞士 Switzerland	242

缩略语

AFOLU	农林及其他土地利用	GFP	全球森林伙伴
附件一	《公约》附件，包括工业化与转轨中的国家	GHG	温室气体
附件二	《公约》附件，列出的国家大部份为经济合作与发展组织 (OECD) 的成员国，对发展中国家有资金援助与技术转让的额外承诺的公约附件	GPG	优良作法指南
AR4	(政府间气候变化专门委员会, IPCC, 见下文)第四次评估报告	Ha	公顷
A/R	造林和再造林	HFC	氢氟碳化合物
ARWG	造林/再造林工作组	HWP	木质林产品
ARD	造林、再造林、毁林(《京都议定书》对于附件一国家的要求)	IFRT	国际林业保留基金
AWG-KP	附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组	IPCC	政府间气候变化专门委员会
AWG-LCA	《公约》之下长期合作行动问题特设工作组	ITTA	国际热带木材协定
BAP	《巴厘行动计划》	ITTO	国际热带木材组织
CDM	清洁发展机制	JI	联合履行
CDM A/R	清洁发展机制之下造林和再造林	KP	京都议定书
CER	核证的排放削减量	LCA	生命周期分析
tCER	临时核证的排减量	LULUCF	土地利用、土地利用变化和林业可衡量、可报告和可核实的
ICER	长期核证的排减量	MRV	可衡量、可报告和可核实的
CFRT	社区林业保留信托帐户	N ₂ O	一氧化二氮
CH ₄	甲烷	NAI	非附件一国家(见上文), 多为发展中国家
CO ₂	二氧化碳	NFP	国家林业计划基金
COP	《公约》缔约方会议	NLBI	不具法律约束力的文书
CMP	作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议	NTFP	非木质森林产品
CPF	森林问题合作伙伴关系; 森林问题合作伙伴关系的14个会员为: 国际森林研究中心 (CIFOR)、联合国粮食及农业组织 (FAO)、国际热带木材组织 (ITTO)、国际林学联合会 (IUFRO)、CBD秘书处、全球环境基金 (GEF) 秘书处、UNCCD 秘书处、UNFCCC 秘书处、联合国开发计划署 (UNDP)、联合国环境规划署 (UNEP)、世界农林中心 (ICRAF)、世界银行、世界自然保护联盟 (IUCN)。UNFF 秘书处支持 CPF 的工作。	ODA	海外发展援助
DD	毁林和森林退化	OECD	经济合作与发展组织
ENCOFOR	清洁发展机制中设计造林、再造林和植被重建项目的环境和以社区为本的框架	PES	生态环境服务付费
EU ETS	欧盟排放贸易计划	PFC	全氟化碳
FAO	粮食及农业组织	REDD	减少发展中国家的毁林和森林退化的排放
FCPF	森林碳伙伴基金	SBSTA	附属科学技术咨询机构
GEF	全球环境基金	SFM	可持续森林管理
		TARAM	造林和再造林核准方法工具
		UNDP	联合国开发计划署
		UNEP	联合国环境规划署
		UNFCCC	《联合国气候变化框架公约》简称《公约》
		UNFF	联合国森林论坛
		WG I	第一工作组 (IPCC, 见上文), 评估气候变化自然科学基础的文献
		WG II	第二工作组 (IPCC, 见上文), 评估气候变化影响、脆弱和适应的文献
		WG III	第三工作组 (IPCC, 见上文), 评估减缓气候变化的文献, 即削减温室气体排放
		WMO	世界气象组织
		度量单位	
		GtC	10亿吨碳
		GtCO ₂	10亿吨二氧化碳
		MtCO ₂	百万吨二氧化碳
		tC	吨碳
		tCO ₂	吨二氧化碳

1. 引言

气候变化已被公认为是世界面对的前所未有的严峻挑战。政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 在其第四次评估报告证实, 有“新的和更显著的证据显示过去 50 年来观察到的暖化多数是由人类活动所引起” (IPCC, 2007)。政府间气候变化专门委员会也推论, 若温室气体 (GHG) 排放持续以目前的步伐增加, 而且允许其比工业化前的水平多一倍, 则本世纪地球将面临平均 3°C 的气温上升。如此产生的影响, 即使是在政府间气候变化专门委员会预测范围较低的水平, 都可能非常严重。

土地利用部门, 包括林业和农业, 是人为温室气体排放重要的来源。土地利用变化, 其中主要是毁林, 在 1989 年至 1998 年间占了人为温室气体排放源的 20% (IPCC, 2000 及 2007c)。若加入所有来自土地利用、土地利用变化和林业 (LULUCF¹) 部门的排放, 则占了超过 30%。此外, 土地利用部门在减缓气候变化方面有很大的潜力。

LULUCF 活动在减缓气候变化中的角色长久以来就已被认知。《联合国气候变化框架公约》认识到 LULUCF 在达成稳定大气中温室气体浓度的重要性, 并包含与此部门相关的承诺。此外, 《京都议定书》的一些条款也指出, 缔约方可将土地利用、土地利用变化和林业活动纳入其对实施《京都议定书》努力的一部份, 也为减缓气候变化做出贡献。

因此, LULUCF 将在任何目前经由联合国下谈判进程所形成的 2012 年后国际气候变化制度中扮演关键角色。2007 年 12 月的联合国气候变化会议最后通过了巴厘路线图, 其中包含了许多通往未来气候安全所必需的前瞻性决策的路径。巴厘路线图包括《巴厘行动计划》(BAP), 其中列出《公约》之下新的谈判进程, 目标是在 2009 年以前完成。该路线图也包括了《京都议定书》下目前的谈判和 2009 年完成的目标, 此部份将重点放在工业化国家进一步减排的承诺。

这份报告介绍《公约》和其《京都议定书》之下对 LULUCF 的讨论中产生的主要议题和挑战。这份报告提供:

- LULUCF 活动概述, 包括过去的挑战和目前的谈判;

- LULUCF 部门主要减缓选项的数据和信息审评, 特别注重林业部门;
- 目前正在谈判中的 LULUCF 主要议题的概述。

LULUCF 活动横跨许多经济和发展部门。因此, 这些活动不仅从气候变化的角度来看很重要, 对于更广泛的发展政策, 如粮食安全、能源生产和木材生产, 也相当重要。

¹ 本文件如同所有《联合国气候变化框架公约》的决定一样使用 LULUCF 一词。2006 政府间气候变化专门委员会国家温室气体清单优良作法指南提出一新词 AFOLU (农林和其他土地利用)。AFOLU 根本上和 2000 年政府间气候变化专门委员会优良作法指南中的 LULUCF 有相同意思, 但将农业与 LULUCF 部门整合 (见附件 5, “从 LULUCF 至 AFOLU”)。

2. 《公约》和其《京都议定书》之下的 LULUCF 活动

LULUCF活动对于达到《公约》的避免对全球气候系统的“危险干扰”的整体目标至关重要。如同《公约》的条款所反映，这将需要应用“涵括所有温室气体相关的源、汇和库”(UNFCCC 1992, 第三条第3款)的政策。《公约》针对了五个被认为是人为排放源的部门：工业过程、能源、农业、废弃物和 LULUCF。

缔约方对减缓气候变化的承诺由第四条定义。这些承诺考虑到了缔约方共同但有区别的责任，以及各自具体的国家和区域发展优先顺序、目标和情况。第四条也包括关于 LULUCF 部门的承诺，如“编制、定期更新、公布并提供”温室气体的各种源的人为排放和各种汇的清除的国家清单(1(a)段)。另外包括的承诺还有：促进可持续地管理，促进和合作所有温室气体的汇和库的维护和加强，包括生物量、森林和海洋以及其它陆地、沿海和海洋生态系统(1(d)段)。

2.1 进程中的里程碑

2.1.1 初步讨论

在《公约》之下，多数有关 LULUCF 的初步讨论将重点放在温室气体清单。主要关注的议题是如何收集活动数据（这对获取卫星图像、清单和历史数据存在问题的较贫穷国家来说特别困难），以及如何根据这些信息正确地估计排放和汇的清除。在达成1997年《京都议定书》之前的谈判中，有许多国家强调将 LULUCF 的汇与排放包括在《议定书》承诺中的重要性，要注重的议题有定义、时间和范围等。但是，有关 LULUCF 的问题被视为过于复杂且缺乏科学证据，因而增加了谈判过程的难度。

2.1.2 《京都议定书》(1997)的通过

在《京都议定书》之下，附件一缔约方²同意量化的限制和减排的指标(QELROs)，而 LULUCF 活动符合达成这些目标上的条件。附件一缔约方

因此必须报告并量化 LULUCF 部门的排放和汇的清除，以此作为可能达成目标的一部分。LULUCF 可能的活动包括在《京都议定书》第三条的两段中，有不同的方法和报告方式：

- 第三条第3款提及造林、再造林和毁林，这些都是所有附件一缔约方必须遵循的。
- 第三条第4款提及在农业土壤和土地利用变化及林业方面有关温室气体源的排放变化以及汇的清除等相关的额外自愿活动。至2006年底，《议定书》有减排承诺的缔约方将需要决定第三条第4款项下的何种活动将纳入其对减缓的承诺。

这些条款在讨论中增加了一些新的问题和议题，因为缔约方必须更详细地考虑：何种活动适合报告，且可以作为达成目标的措施，以及符合哪些报告的要求。因此，《公约》附属科学技术咨询机构(SBSTA)在其1998年第八届会议中，要求政府间气候变化专门委员会准备一份报告以检验 LULUCF 中有关碳固存所涉科学和技术方面的问题。

于2000年出版的这份政府间气候变化专门委员会有关 LULUCF 的特别报告，检验了碳如何在大气和五种不同“集合”中流动(地上部生物量、地下部生物量、枯枝落叶、死木和土壤有机碳)，以及碳储量如何随着时间改变(见 IPCC 2000)。虽然政府间气候变化专门委员会特别报告阐明了许多问题，有关第三条第4款之下活动的实际减缓潜力和限制的不确定性仍是非常显著。

2.1.3 第七届《公约》缔约方会议(2001)

第七届《公约》缔约方会议通过的马拉喀什协议为《京都议定书》提供了“规则手册”。马拉喀什协议为森林的定义提供了范围的阈值(见专栏1)，要求各缔约方定义在第一个承诺期(2008–2012年)要使用的国家阈值。这个由各缔约方内部做的决定对各国的减缓潜力有很大的影响。虽然一个国家内部可能有很多不同的森林生态系统，但《京都议定书》下只能有一个适用于整个国家的定义。

² 此处附件一缔约方(即发达国家)和非附件一缔约方(即发展中国家)的区分与《公约》一致。在《京都议定书》之下，有量化的排放限制与消减承诺的国家(38个发达国家和经济位于转型的国家)列于附件B。长久以来，这两个词一直被交互使用。在本报告中，当指包括在《京都议定书》附件B的国家时，使用附件一缔约方一词。非附件一缔约方(NAI)在《议定书》之下没有量化的排放限制与消减承诺，不包括在附件B内。

举例来说, 试想一个有两个生态系统的国家: 稀树草原和从 1990 年之前便开始的一些程度的林木植被退化的湿润森林。森林阈值的定义(森林覆盖、树的高度和最小面积)会使得较多或较少的土地符合在未来清洁发展机制之下合格的造林和再造林项目活动的条件。这与马拉喀什协议中达成协定的其它类似规定, 长久以来对所有缔约方决策者都构成一个挑战。

马拉喀什协议把符合清洁发展机制 (CDM) 条件的 LULUCF 活动仅限制在造林和再造林 (A/R) 范围内。清洁发展机制是《京都议定书》下的三个弹性机制之一, 允许发展中国家的削减排放 (或清除排放) 项目赚取核证的排放削减量 (CER)。这些排放削减量可交易或出售, 也可让工业化国家用来达成《京都议定书》之下的部份排放削减目标。由于清洁发展机制在当时是一个新的市场机制, LULUCF 活动的限制在缔约方之间经过许多讨论³。

在马拉喀什协议之下, 附件一缔约方可从清洁发展机制之下造林和再造林⁴项目活动获得的减排量必须限制在缔约方 1990 年排放总量中 1% 的五倍⁵。此协议适用于《议定书》第一个承诺期 (2008-

2012 年)。

一个关于“在发展中国家减少因毁林引起的排放及激励行动的一些方法” (REDD) 的提案, 在 2005 年的缔约方大会上首次得到了考虑。自从 2006 年早期以来, 在《公约》进程下的讨论都集中在以下方面: 识别毁林的驱动因素; 与估计和监控因毁林引起的排放相关的科学、技术及方法学问题; 以及在实施减少毁林的活动所面临的成本和技术障碍。各缔约方还考虑了一系列的政策方法和积极激励, 并商讨了各种融资选择的优缺点。

在第 13 次缔约方大会上, 《巴厘行动计划》得到采纳, 其中规定了: “针对在发展中国家减少因毁林和森林退化引起的排放相关问题上的政策方法与积极激励; 以及发展中国家的保护区的角色、森林的可持续管理及增加森林碳储量等。” 在同一大会上, 另一个旨在激励行动的重大决定也得到采纳, 其中为一些基本问题以及行动提出了明确要求, 包括进一步在能力建设、技术援助和技术转让方面加强现有的努力和支持等。在 2008 年, 有了一个工作计划专门解决方法学问题, 如探索衡量森林退化的方法。

专栏 1. 《联合国气候变化框架公约》有关 LULUCF 的主要定义

森林是指, 最小面积 0.05 至 1 公顷的土地上, 树冠覆盖率 (或同等存量水平) 大于 10% 至 30%, 在当地成年后树高至少达到 2 至 5 米。森林可为由具有不同高度层次的树木和下层灌木覆盖很大部分地面的封闭林或开阔的林组成。幼年天然林地和树冠密度尚未到 10% 至 30% 或树高 2 至 5 米的所有种植园均包括在森林范围内; 由于人类干预 (如采伐) 或自然原因暂时无存量, 但可望恢复为森林的, 通常构成林区一部分的地区, 也属森林范围;

造林是指, 在至少 50 年内非森林的土地上, 通过直接的人为种植、播种和 (或) 人类对自然种籽源的改良, 将其变为林地;

再造林是指在原为林地但已转为非林地的土地上, 通过人工种植、播种和 (或) 人类对自然种籽源的改良, 直接导致非林地向林地的转变。在第一个承诺期, 再造林活动将限于在 1989 年 12 月 31 日无森林的那些土地上重新植树造林。

资料来源: FCCC/CP/2001/13

³ 其他对非附件一缔约方重要的规定还包括: 建立一个指定的国家主管当局, 以及定义如何处理证明清洁发展机制中/为目的的可持续发展。

⁴ 造林和再造林指的是通过在无林土地上植林以提高汇, 是清洁发展机制下的符合条件的项目 (A/R CDM)。A/R CDM 的符合条件、模式和程序由附件 4 “A/R CDM 和减少因毁林和森林退化引起的排放的决定路径” 列出的一些决定所规范。

⁵ 虽然造林和再造林项目活动的上限值已设定, 至今只递交了几个项目, 在第一个承诺期结束之前, 这些几乎可能不会达到上限值 1%。

表1: 有关 LULUCF⁶ 排放量和清除量的比较

国家	年	毛排放量*	LUCF 排放量	LUCF 清除量	净排放量
A	1990	100	25	50	75
	2010	95	25	25	95
B	1990	100	0	25	75
	2010	120	0	25	95

* 毛排放量是来自不包括在LUCF部门排放源的排放量。

资料来源: Ward, 2004

2.2 附件一缔约方的 LULUCF 活动

附件一缔约方必须履行一些规定, 其中最重要的是有关核算规则和报告。在《京都议定书》之下, 附件一国家必须指出1990–2005年间造林、再造林和毁林 (ARD) 的土地, 并分别核算在承诺期中每种土地的净排放量和清除量。

2.2.1 核算规则

在国家层级通过明确的定义和条件对于正确核算和监测 LULUCF 活动是必须的, 因为不同的活动有不同的规则。LULUCF 活动的排放量和清除量是根据两条主要规则来核算:

- **毛净核算** (Gross-net accounting) 只考虑在承诺期内排放量和清除量之间的差所引起的碳储量变化, 不与基准年比较。
- **纯净核算** (Net-net accounting) 将在承诺期某一活动有关的排放量和清除量, 与该活动基准年的排放量和清除量相比。当两个时期相比, 若可测量到一个净汇, 则产生一个减排额。

表1的例子显示A国如何因为生长中的森林年龄层的变化而造成 LUCF 部门清除量减少, 虽然毛排放量减少, 净排放量却大增 (Ward, 2004)。此外, 任何有关在报告林业减缓活动时使用负责办

法的协议, 都将影响林业管理的决定⁷。

在《京都议定书》的第一个承诺期 (2008–2012年) 中, 造林、再造林、毁林和森林管理都必须使用毛净核算, 而植被重建、农田管理和放牧地管理必须使用纯净核算。

第一个承诺期中森林管理使用毛净核算, 因为纯净核算被认为对那些预期碳汇将在饱和后随着时间下降的国家不利。同时, 另为森林管理设有信用额上限, 以避免那种在使用毛净核算时, 由于直接或间接的自然影响或1990年以前人类管理的改变, 而产生的减排额。

2001年缔约方会议第六届会议(第II部分)为林业活动设定了相当于预期清除量 15% 的上限, 或基准年排放的 3% 的上限。第三条第 3 款活动不将自然和间接影响包括在内, 但毁林必须在国家层级算作对造林和再造林不利的活动。

2.2.2 报告的规定

另一个对附件一缔约方重要的规定是报告。根据《公约》第四条第1款, 附件一缔约方必须向《公约》递交国家温室气体排放量及清除量的年度清单, 每年审评一次。清单的报告必须符合标准格式, 并涵括六个部门的排放量和清除量, 其中包括 LULUCF 部门。

⁶ LUCF一词只指土地利用改变。LULUCF 还包括未改变土地使用的排放和汇。

⁷ 如何核算一段时间内碳储量改变的问题, 目前已在 2012 年后减缓制度下如何处理因毁林和森林退化引起的排放 (见第3章和第5章) 的相关问题之一。

在 LULUCF 方面,《公约》的报告是依据政府间气候变化专门委员会指南和 2003 年政府间气候变化专门委员会 LULUCF 优良作法指南中所列的方法⁸。LULUCF 的数据分六个明确的土地利用类别呈现(即森林管理、草地管理等)。在每一项土地利用类别中,一定要报告碳储量变化。《京都议定书》的报告还要求额外的数据,作为对《公约》报告的信息的补充。这些额外的数据和规定已在《京都议定书》之下协商达成协议。原则上,对第三条第 3 款和第三条第 4 款项下活动的测量、估计和报告的额外规定和方法都已在 LULUCF 优良作法指南中作了描述。

在 2006 年底,缔约方必须提供其将在国家层级采取的森林的定义的额外信息,也就是所谓的最小面向的阈值(minimum dimensional threshold values)。缔约方也必须列出他们在第三条第 4 款活动中所选择要报告的活动,与所选活动有关的国家监测系统的信息,以及关于该定义如何适用于国家具

体情况下清单条件的信息,以辨别符合某个活动条件的领域。

在《京都议定书》的第一个承诺期中,必须报告第三条第 3 款和第三条第 4 款项下活动的土地单位的补充空间信息,以及估计排放量和清除量的方法和方式的信息。缔约方还需要提供信息证明第三条第 3 款和第三条第 4 款项下的活动是人为所引起的,而且是自 1990 年起发生的。

对第三条第 3 款和第三条第 4 款的温室气体排放量和清除量的估计必须明确地与其他人为排放区分,包括来自:能源部门、工业过程、农业、废弃物、溶剂,以及其它报告时须以个别具体的图表编制的产品。报告还必须证明第三条第 3 款和第三条第 4 款项下活动无任何重叠,任何关于排放量和清除量的估计有不确定的地方都必须记录下来(IPCC 2003)。

本报告第 5 章将讨论在 2012 年后的制度使用上述减缓气候变化活动的选择。

专栏 2. 附件一缔约方对森林的处理: 瑞士 Switzerland

瑞士在 2006 年 11 月告知《公约》秘书处,根据《京都议定书》第三条第 4 款,他们将把森林管理算为一个碳汇。瑞士在森林管理方面每年有 183 万吨二氧化碳的上限值。这相当于瑞士作为附件一缔约方的总承诺的 40%。虽然有如此的潜力,但核算方面仍有困难:(i)评估、监督和报告的交易成本很高,只有大型森林所有者才能接受,这种所有者在瑞士很少;(ii)天气灾害可能引起树木被风吹倒的风险,因此形成温室气体排放源的可能性相当高,特别是在考虑 2012 年以后长期的核算时;(iii)要降低这样的风险,就需要造林的干预,但最终会降低森林的汇的能力;(iv)最终可能也需要适应措施使森林再生,这也可能降低森林的汇的能力。

瑞士的森林在 1990 至 1999 年间,由于少量的伐木,每年平均固存 270 万吨二氧化碳。从那时起,对木材和木质能源的需求开始大量的增长,而造成伐木增加,而且由于风暴的频率和强度也增加,所以造成树木被风吹倒和昆虫害增加。至今仍不清楚 2008-2012 年瑞士森林固存的潜力有多大。

瑞士森林的减缓在以下情况达到最高:(i)蓄积量(碳库)能维持或增加;(ii)每年的木材增量(碳固存)能充分利用;(iii)砍伐的木材能有长期的效用(住房、家具等);(iv)在生产循环的末端,木材能作为能源来源。

至于 2012 年后谈判中有关森林的讨论,对瑞士来说很重要是森林管理评估方法的简化,并考虑碳汇和碳替代之间缺少的环节,例如,透过核算木质产品(HWP),能帮助鼓励造林措施,而不遗失森林碳汇的价值。

⁸ 根据使用 1996 政府间气候变化专门委员会报告指南的经验,且应附属科学技术咨询机构的请求,政府间气候变化专门委员会准备了 LULUCF 优良作法指南,在 2003 年核准。LULUCF 优良作法指南的原意是提供明确的方法指南,选择更好的方法,以促进辨视显著的温室气体排放源,提供方法保持时间的一致性,达到一段时间内的质量改善和控制,并便利审评程序。上述素材有多种语言版本可供下载:
<http://www.ipcc.ch/ipccreports/methodology-reports.htm>

2.3 非附件一缔约方的 LULUCF 活动

根据《公约》第四条，附件一缔约方和非附件一缔约方都必须国家信息通报中报告 LULUCF 的排放量。信息的提供必须使用共同报告的格式，并遵守政府间气候变化专门委员会所提供的指南。

在国家信息通报中提供 LULUCF 信息对许多非附件一缔约方来说并不是一件容易的工作。最主要的问题是缺乏一致的信息。其他的问题与以下有关：a) 政府间气候变化专门委员会的指南所提供的弹性允许缔约方使用不同方法和级别，因此会产生不同的结果；b) 由于使用不同的方法，缔约方并不总是提供等量的信息；c) 提供的信息和使用的方法并不总是透明（特别是在较长的一段时间内重新计算清单时）；d) 由于报告只强制报告三种温室气体的情况（二氧化碳、甲烷(CH₄)和一氧化二氮(N₂O))，其他三种温室气体排放的相关信息不足(氢氟碳化合物(HFCs)、全氟化碳(PFCs)和六氟化硫(SF₆))。

在减缓战略方面，清洁发展机制是唯一允许非附件一缔约方协助⁹附件一缔约方达成《京都议定书》下温室气体排放削减目标的弹性机制。包括在清洁发展机制中的 LULUCF 活动是造林和再造林(A/R CDM)(定义见专栏1)。虽然清洁发展机制中其他五个部门的程序都已在2003年以前达成协议，而 A/R CDM 第一个承诺期的规则和程序一直到 2004 年才最后决定(有关决定请见附件 4)。因此，直到 2005 年非附件一缔约方森林部门的利益相关者才开始根据定义的规则实行 A/R CDM 项目。这也部分解释了与清洁发展机制中其他符合条件的部门相比，LULUCF 项目“迟到的”原因。

A/R CDM 规则和程序中最重要的一部分规定：

- A/R项目的市场规模，在第一个承诺期(2008–2012年)中限制于各附件一缔约方1990年排放量的1%再乘以五¹⁰；

- 2012 年为止清洁发展机制中 LULUCF 部门符合条件 2012 年以前的范围，限制在造林和再造林。生物能源活动，只要使用核准的方法并考虑清洁发展机制执行理事会(the Executive Board)在此方面所有的其他阐明，也算是符合条件的项目。森林管理和减少因毁林引起的排放不符合清洁发展机制之下的林业活动条件；
- 对清洁发展机制项目在林业方面模式和程序的协议，包括对相应方法学的提议和获得核准的程序；
- 小规模项目的定义和其最初的简化方法；及
- 清洁发展机制的基准线和监督方法学，将由项目开发方提出，经由清洁发展机制执行理事会核准。

由于 A/R CDM 与清洁发展机制其他部门的项目相比经验有限，目前要正确评估 A/R CDM 对减贫的影响或对全球减缓项目组合的贡献，还言之过早¹¹。即使碳市场很活跃，真正的发展也是从 2008 年即第一个承诺期之初才开始的。不过，有些初期的观察¹²仍是值得一提：

A/R CDM 是一个规范良好的系统，比起传统制定的森林造林会产生额外的费用，如评估碳的可能性，在项目设计阶段需要发展新的和经常是复杂的方法，而且项目循环需要纳入很多目前在地方仍不清楚的执行实体和步骤。A/R CDM 项目至少在初期，需要对国际已经认同的模式、程序和方法有很高水平的知识了解。

由于这些知识目前在很多发展中国家几乎不可得，经常要国际专家的参与，这又更增加了项目准备的费用。这些费用很大的一部分必须在清洁发展项目的付款收到前就要先支付。由于以上所述情况，许多发展中国家至今仍然无法利用 A/R CDM，即使他们认为这是很有吸引力的一个选择¹³。

A/R CDM 已激励起对种植树木的新的兴趣，尤其在严重退化地区。这可以是对林业部门的一个新的机会，因为这开启了推展如林地恢复或植树等

⁹ “协助”附件一缔约方一词是《京都议定书》第十二条中所用精确的词。

¹⁰ “在第一个承诺期，根据第十二条进行的合格的土地使用土地使用的变化和林业活动导致缔约方配置增加的总额，不应超过该缔约方基准年排放量的1%乘以5” (FCCC/CP/2001/13, 第11/CP.7号决定)。

¹¹ 主要的原因是缔约方对如何处理 LULUCF 缺乏全面同意，而非实施上的延迟所致。

¹² 这些观察基于作者在拉丁美洲、亚洲和非洲的 A/R CDM 经验。

¹³ 有些双边和多边发展局曾对此作出反应，对 A/R CDM 项目准备的能力建设提供资助，主要通过研讨会、工具发展和模式项目开展。

长期活动的可能性。然而，许多国家的林业部门对清洁发展机制提供的机会反应非常慢，而且A/R CDM活动的提议经常没有考虑到现行的森林战略。A/R CDM提供了让贫困人口参与的可能性，特别是小规模的类型。该机制可以对偏远地区的发展有重要的影响，尤其是通过社区林业的推动。但是，就目前而言，小规模A/R项目已被证实是多数地方社区所无法取得的，原因包括：项目设计的复杂性、土地所有权的法律规定、碳集合和碳信用额与项目准备牵涉的交易费用等。因此，现行的几乎全部的A/R CDM项目都以公有再造林地地区或在私有地上推动的植林为目标。

来自A/R CDM项目的核证的排放削减量不包括在欧盟排放贸易计划(EU ETS)中的事实也在发展中国家林业部门减缓活动的市场机会方面造成许多限制。

总而言之，清洁发展机制下林业部门的减缓活动至今仍然有限。增加活动的机会包括简化程序，发展未来承诺的明确性，减少交易费用，在潜在买主、投资者和项目参与者间建立信心和能力等(Robledo等，2008)。

2.4 从LULUCF谈判中所学到的经验

在《公约》和其《京都议定书》的框架之下的LULUCF谈判目前已表明，对于附件一缔约方和非附件一缔约方都存在很大困难。虽然过去几年对于减缓气候变化中LULUCF活动的潜力在科学上仍有相当的不确定性，近几年政府间气候变化专门委员会已取得了长足的进展，包括出版了2003年政府间气候变化专门委员会优良作法指南和2006年政府间气候变化专门委员会指南。除了政府间气候变化专门委员会的努力之外，在发展中国家也有一些用来设计A/R CDM项目活动的工具和手段(如，A/R CDM的ENCOFOR工具箱或TARAM¹⁴)。然而，对于A/R CDM的潜力有一些重要的议题仍然不明确。这些议题和下列各点有关：

- 只与林业活动有关的技术问题（碳核算、泄漏、

环境和社会经济影响的处理等。更多信息请参见下一节）；

- 许多发展中国家缺乏正确信息；
- 给定更广泛的环境和社会影响作用下，与其他重要发展议题的关联；
- 对林业部门疏于治理的普遍观念，尤其在发展中国家；
- 有些缔约方争论道LULUCF的减缓选择可以用于延迟在能源和交通部门的排放削减。这对于如何在气候变化谈判发展过程中考虑LULUCF问题具有负面的影响。

基于初步的LULUCF经验，直接参与了LULUCF活动实施的附件一和非附件一缔约方的利益相关者提出：希望能有更简单、更有成本效益的方法，以通过林业活动来支持《公约》的整体目标。有些附件一缔约方希望在实现目标的方法上能有更多弹性，有些发展中国家则希望清洁发展机制或其他可交易减排额能有更大的市场。对于非附件一缔约方而言，问题在于建立合适的激励。2012年后京都协议的谈判提供了一个很好的机会，来重新评估程序和扩展符合条件的LULUCF活动的清单，并可能简化LULUCF活动未来被纳入在气候制度的方式。

LULUCF对附件一缔约方减排承诺的贡献是在《京都议定书》目标制定后才获得同意的，此事实对于利用LULUCF的全部潜力作为减缓气候变化的这种方法构成了一大难题。主要原因在于，在之前的谈判中，LULUCF被视为是抵消排放的一种方式，亦即避免改变主要排放者的能源和消费途径。2012年后的减缓制度将可能需要在非附件一缔约方国家纳入范围更广的一组符合条件的活动，其中包括农业、林业和其他土地利用。

第5章说明了目前的谈判和LULUCF如何被包括在正在进行的进程中。

¹⁴ ENCOFOR (清洁发展机制中设计造林、再造林和植被重建项目的环境和以社区为本的框架)工具可在此下载http://www.joanneum.at/encofor/tools/tool_demonstration/Tools.htm。TARAM工具(造林和再造林核准方法工具)可在此下载 <http://carbonfinance.org/Router.cfm?Page=BioCF&ID=9708&ItemID=9708&ft=DocLib&CatalogID=40526>。

问题:

- 您所在国家的国家信息通报和/或温室气体清单如何考虑 LULUCF?
- 您的国家是否已经参与 LULUCF 的谈判? 若答案为是, 您的国家在定义有关《公约》中 LULUCF 的立场与谈判战略的进程如何?
- 您的国家的森林部门代表参与《公约》谈判的经验如何?
- 您的国家从这些谈判中学到了什么?
- 您的国家将需要哪些激励来推动 LULUCF 行动?
- 根据上述问题, 您认为 LULUCF 是贵国未来谈判中的一个重要部门吗? 若答案为是, 请讨论为了充分准备谈判进程, 您的国家将需要的支持。

3. 未来 LULUCF 选择的技术和方法的问题以及要求

如 2.3 和 2.4 所述，谈判中产生了一些技术和方法问题。关于碳核算的技术和方法问题和要求是为了正确地对任一种 LULUCF 活动的减缓潜力进行量化而被讨论和制定的。技术和方法的问题主要是关于如何定义基准或参考情景，如何处理泄漏、永久性和额外性，以及如何监测并报告减排或碳汇的情况（术语定义请参见附件2）。这些技术和方法问题可能需要—一般来说—在2012年后京都协议中变成符合条件之后，对 LULUCF 具体活动进行重新评估和加强补充。特别是，减少因毁林和森林退化引起的排放(REDD) 和/或森林恢复有可能会成为符合条件的活动。

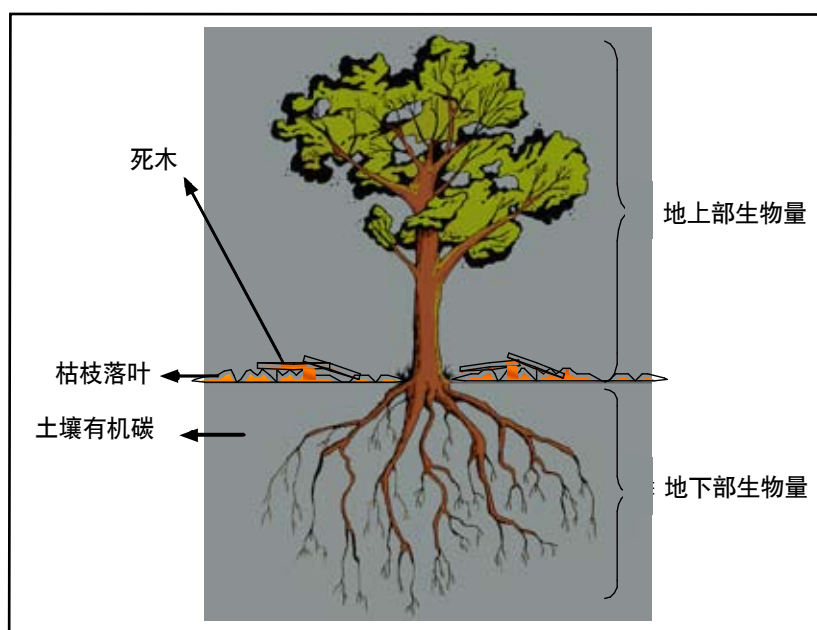
3.1 碳集合 (carbon pools)

林业减缓活动中的碳可在五个所谓的“集合”或“库”中找到或测量到，分别是：

- 地下部生物量 (below-ground biomass)
- 地上部生物量 (above-ground biomass)
- 枯枝落叶 (Litter)
- 死木 (Dead wood)
- 土壤有机碳 (Soil organic carbon) (见图1)。

理想的情况是五个碳集合中碳储量的变化的数据都应该收集，但要以正确和有成本效益的方式做到这点仍然是一个很大的挑战。为了促进这些变化的计算，已发展出了模式和算法，特别是针对前两个碳集合。然而，每个集合中的碳储量和碳储量变化的基本信息依旧稀少和/或不正确，特别是在发展中国家。因此，《京都议定书》缔约方已同意清洁发展机制下的造林和再造林活动 (CDM A/R) 参与者可以选择核算一个或多个碳集合，条件是该碳集合不得为净温室气体排放体 (第19/CP.9号决定，后由《京都议定书》缔约方于第5/CMP.1号决定通过)。

图1: 森林碳集合



资料来源: Robledo 等, 2008

3.2 基准线或参考情景

基准线概念是为了要被包括在《京都议定书》的两项合作机制的项目活动而定义。该两项合作机制为联合履行(第六条)和清洁发展机制(第十二条)¹⁵。

基准线设想是为清洁发展机制所定义的一个术语,与某地区内没有 LULUCF 项目活动的情况下,碳集合中碳储量变化的总数有关。

对于 A/R CDM,有三个经同意可用来估计基准线的办法¹⁶:

- 项目边界内相关碳集合中的现有实际或历史碳储量变化。
- 在项目边界内,由于一种作为有经济吸引力的行动(考虑到投资障碍)的土地利用方式所引起的碳集合中碳储量变化;
- 项目边界内,由于项目开始时可能性最大的土地利用方式所引起的碳集合中碳储量的变化,

2008年8月为止,超过90%的核准的 A/R CDM 方式选择了(a)“历史的”。

根据目前清洁发展机制的模式和程序,林业项目必须定义项目边界内(地方层级)符合条件的活动的基准线。唯一的例外是在2005年《公约》缔约方会议第十一届会议同意的“方案制的清洁发展机制”(programmatic CDM)。有些国家目前正在进行方案制的 A/R CDM(如巴基斯坦),但这种办法的机遇和限制方面的经验都非常之少。转移至区域的基准线意味着 A/R CDM 的模式和程序有重大改变,且将需要获得《京都议定书》缔约方的同意。

有关 2012 年后京都制度(尤其是减少因毁林和森林退化引起的排放)基准线的讨论:

基准线对于任何以减少因毁林和森林退化引起的排放为目标的安排都是必要的一部分,因为基准线提供了评估绩效的必要参考标准。要估计减少因毁

林和森林退化引起的排放活动(REDD)的基准线,在分析时必须考虑到两个问题:规模和时间情景。

- 在基准线/参考情景方面的规模,有三个考虑的层级:地方、区域和国家。地方和区域基准线与项目活动有关,而国家基准线主要是基于利用国家政策来减少温室气体排放的可能性。然而,也可能预见这些办法的互相结合,国家基准线可作为地方层级项目活动的减排参考。基于目前评估中存在很大的不确定性,不论基准线是在国家或项目层级发展,很重要使用的是方法必须在全国保持一致,并应该对假设和结果都持保守态度。
- 在时间段方面,有两个办法:只考虑过去的趋势,或考虑过去和未来的趋势。第一个办法对过去毁林比率高的国家较有利,因为这些国家在未来申请减排方面有相当大的潜力(例如非洲的刚果盆地)。第二个办法则对过去毁林的比率低但未来有高度毁林率的威胁的国家有利。

另一个正在进行的讨论提及 REDD 在项目层级使用基准线的恰当性。有些作者认为,区域基准线可以帮助增加评估的透明度和正确性,并减少交易费用(Sathaye and Andrasko, 2007)。目前多数关于区域基准的分析为有关避免毁林活动;关于减少森林退化以及森林恢复活动的经验几乎是零。

在正在进行的有关 REDD 的讨论中,有两个术语似乎没有具体的定义:基准线和参考情景。基准线这个术语在此情况下尚无定义。谈判目前主要是根据通过清洁发展机制所得的经验。同样地,“参考情景”一词也尚未明确定义;在《公约》和《京都议定书》中都没有定义。参考情景似乎是关注过去(历史)的数据然后再外推至未来,与定义清洁发展机制的三个办法的其中一个类似(方法22a:现有实际或历史碳储量变化,见第5/CMP.1号决定)。

另一个关于基准线/参考情景的重要问题与估计温室气体排放的办法有关。如表1所示,毛排放量和净排放量的差异可以是非常显著的。关于毛排放量或净排放量的决定需要考虑两个计算选择的大范围

¹⁵ 联合履行和清洁发展机制的基准:《基准线是一种能合理反映在不开展拟议项目的情况下温室气体人为源排放量或人为汇清除量会发生的情景》(第16/CP.7和17/CP.7号规定)。

¹⁶ 请参见第5/CMP.1号规定第二十二条。

的影响。目前在谈判中两个不同计算有关的影响尚不清楚，未来的会议在作任何决定之前，都应该先经过周详考虑。

很重要的一点是要记得所有的减排量和汇都要随着时间不断进行监测。监测报告的职能就是提供碳储量改变的决定性信息。因此，基准线只是一个减缓活动所预期达到的减排量或清除量的指标。

问题:

- 您的国家的数据可得性情况如何？是否有随着时间变化的有关毁林和森林退化率的数据？是否有1999年的土地覆盖数据？2000年的土地覆盖数据？目前的土地覆盖数据？
- 在定义基准线/参考情景时，若考虑到时间段，何种办法对您的国家来说比较准确（只包括过去的趋势或过去和未来的趋势）？
- 哪一项是对您的国家最好的选择：每个项目一个基准，区域（如生态区域）层级的基准，或国家基准？对每一个减缓活动（即再造林、造林、减少因毁林和森林退化引起的排放、森林恢复等）的选择都相同吗？

3.3 泄漏

泄漏已被定义为：可计量和可归因于造林或再造林项目活动的，清洁发展机制之下造林或再造林项目（A/R CDM）活动边界外发生的，温室气体源排放增量（第5/CMP.1号决定）。

A/R CDM方法必须包括：处理泄漏，或如有需要还有对基准线的泄漏的估计，以及在监测中泄漏的测量等的程序。考虑到为估计某个“项目边界外”的事项对系统边界进行定义极为困难，A/R CDM核准的方法学目前对泄漏的处理方式是，辨别出由于所提议的项目活动而造成的可能的人口或产品的移动。根据这样的分析，这些方法提出一个泄漏管理地区，以应对可能的人口或活动的移动¹⁷。根据此方法学，清洁发展机制执行理事会造林/再

造林工作组（ARWG）已发展出估计泄漏的具体工具。

在关于因毁林和森林退化引起的减排的讨论中，有些在提及泄漏时提到“排放移动”。由于任何现有的决定都没有定义排放移动，因此“排放移动”和“泄漏”的差异仍不明确。

泄漏方面的讨论主要在于处理方法上的差异，这取决于国家和/或次国家的办法是否得到采用。一般来说，有关泄漏的讨论倾向于接受，若在国家层级能设有一个正确的国家基准/参考设想和监测系统，则未核算泄漏的风险就会消失。这种肯定是基于认为，任何一个由减少因毁林和森林退化引起的排放活动发生而造成任何活动或社区移动，都会从国家清单将反映出来。因此移动所造成的排放量，将需要考虑在国家部门中的净排放量的计算之内。

支持次国家办法（包括地方层级项目活动的可能性）的人士则反驳，现已从A/R CDM的泄漏处理中取得经验，这些经验可在解决REDD项目可能产生的泄漏时作为基础。

至于A/R CDM和REDD的共同重点，在泄漏的讨论中有一个很重要的方面就是如何定义“边界外”的含义。这表示要考虑的是区域、国家的任何温室气体排放的移动，还是也要考虑国际层级的任何温室气体排放的移动？

有一些文献分析了林业部门可能的国际泄漏。根据一些作者所述，国际木材交易/木材开采可能会受到以减缓气候变化为目标的活动的严重影响（Sathaye and Andrasco, 2007a）。这个顾虑从2005年对REDD的讨论开始后加剧，对某些人来说，由REDD活动所引起的国际泄漏的风险可能会很高，以至于一个国家所削减的排放量可能会由另一个国家的新增排放量所取代。

目前在减缓问题项下尚无任何其他部门考虑到国际泄漏，即使如能源或交通等部门的国际泄漏可能会比林业部门的更高。原因有几个，但也许最重要的一个原因是，量化继而监测国际泄漏会有很显著的技术和法律影响，如国际责任，因此实施起来很困难。

¹⁷ A/R CDM核准的方法学请参见 http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/approved_ar.html。

问题:

- 您的国家的主要泄漏风险有哪些？
- 您认为这些风险可以在地方层级减少/解决，或是必须在国家层级定义程序和方法？
- 如果未来要谈判林业的国际泄漏，您的国家将有什么样的立场？您认为是否也应该解决其他部门的国际泄漏吗？

3.4 永久性

永久性的问题在于库中的碳可能在任何时候排放出，从而使得减排量为非永久性。永久性与碳停留在生物圈中的时间长度有关。由于如火灾或作物病虫害等不同的风险，碳可能会释放到大气中，因而减少一个项目减缓气候变化的效果。政府间气候变化专门委员会已阐明短期的排放削减对减缓气候变化有正面的[短期]影响。然而，推动对大气永久的影响是很重要的。对永久性的顾虑只与无承诺的非附件一缔约方有关，因为有承诺的国家必须定期报告所有 LULUCF 部门的排放的进程。如果某个森林退化或发生火灾，其排放量会自动包括在国家清单中。

解决未来 LULUCF 的非永久性的拟议包括了：

- (a) 使用暂时减排额¹⁸；(b) 存储从一个承诺期至下一个的减排信用额或借入额；(c) 减少未来的资金激励，以将议定水平以上的毁林产生的排放量考虑在内；(d) 强制对减排量的一部分进行隔离。另外，有些缔约方更进一步考虑将可持续林业管理作为推动永久性减排的一种方法。

若缔约方同意一个 REDD 的市场机制，永久性的处理会特别相关。在 A/R CDM 的情况下，永久性的问题造成交易费用增加；经验也显示，临时的可交易减排额比永久可交易减排额便宜。因此，在 REDD 中，实施永久性的可能性将取决于所用的办法是由资金协助，还是基于市场。

问题:

- 根据您的国家的情况，处理永久性的提议中那一项最为便利？

3.5 额外性

额外性¹⁹是项目（项目情景）的温室气体减排量，减掉项目不存在的情况（基准线）下所产生的排放量，再减掉项目所造成的泄漏，之后的结果。该术语在清洁发展机制中使用，因此只适用于非附件一缔约方开展的项目活动。目前，额外性由经核准的 A/R CDM 方法来估计和监测。

由于目前关于 REDD 的谈判在《公约》之下，因而 REDD 活动的资助解决方法仍在讨论中，所以关于 REDD 的活动是否必须具有额外性尚无定论。这种情形也同样发生于其他尚未包括在 A/R CDM 内的减缓选择中，如森林恢复。

问题:

- 在何种情况下 LULUCF 应该具有额外性(如，只是在项目中，还是也该在国家活动中)？
- 国家立法与执法如何影响贵国 LULUCF 活动的额外性(如，是否有一个森林养护法)？
- 在您的国家，哪些其他的林业项目能影响 LU-LUCF 活动的额外性(如，森林执法与治理 (Forest Law Enforcement and Governance, FLEG)？
- 其他部门的方案如何(如，影响自然森林的基础建设项目)？

¹⁸ 临时 CER 的有效期从核发的承诺期起至下个承诺期结束为止；长期核证的排减量的有效期至项目入计期结束为止，至多60年。

¹⁹ 第17/CP.7号决定第43段定义额外性如下：清洁发展机制项目活动如果实现以下目标即具有额外性：温室气体人为源排放量减至低于不开展所登记的清洁发展机制项目活动情况下会出现的水平。

3.6 减缓活动的环境和社会经济影响

到目前为止，只有在A/R CDM 中考虑到了环境和社会经济的影响。根据第5/CMP.1号决定，项目建议者应该确保，A/R CDM 项目活动没有对经济社会或环境造成显著负面影响的可能性。如果能辨识出这种可能的影响，项目提出者必须详细说明如何降低影响。此外，这些潜在的负面影响必须包括在监测中。此“潜在的负面影响”由 A/R CDM 项目活动发生的所在国定义。

正面的社会经济和环境影响（或衍生利益）不在模式和程序中考虑，因此不需要报告。

在附件一国家中，有关 LULUCF 活动或其他部门的活动的社会经济或环境影响不受《京都议定书》的规范。此外，A/R CDM 以外的清洁发展机制项目不需要考虑社会影响。这表示，举例来说，许多生物燃料项目活动可能对社会系统造成的潜在负面影响都不被考虑、解决或监测。这是令人忧虑的，尤其是在讨论生物燃料替代的可能性时（有关生物燃料作为减缓的一个选择，参见第 4 章）。

问题:

- 目前您的国家如何定义“潜在的负面影响”？
- 您认为有需要辨识和监测衍生利益吗？
- 您认为除了 A/R CDM，其他 LULUCF 活动也应该考虑社会经济和/或环境影响和利益吗？

3.7 监测和报告

库（集合）的维持需要定期监测且由清洁发展机制核实。这些数据必须规律地报告才能计算全球减排的明确数量。要做到如此，就需要可靠的方式来正确估计随着时间变化的减排量。虽然这些方法已经存在，但它们似乎都很昂贵。正在进行中的 A/R CDM 的经验显示，监督测的费用可能很高（有些时候可达总项目费用的 25%）。附件一国家的监测和报告也显示类似如此的费用。监测和报告的要求必须以某种方式达成同意使得能够正确量化随时间改变的减排量，并在同时让发展中国家能获得技术和能力建设。

问题:

- 您的国家已开始监测哪项林业活动(为《公约》，联合国森林论坛 (UNFF)，粮食及农业组织 (FAO) 或其他)？
- 有任何协同效应可以减低 A/R CDM 的监测费用吗？
- 如何简化监测和报告的要求？

4. 关注于发展中国家的林业减缓选择

为了了解 LULUCF 在减缓气候变化中的全部潜力，本章系统性地概述不同的选择。这些选择都可在 2012 年后的国际气候制度中考虑。政府间气候变化专门委员会第四次评估报告结论认为，林业有关的减缓活动能以低成本显著地减少源的排放和增加汇的二氧化碳清除，而且能设计成与适应和可持续发展的协同。林业的减缓选项必须被视为应用于接下来 20 至 30 年的即期选择。但是，这种选择的长期减缓潜力仍不清楚。全球变化将会影响林业部门的碳减缓，但这种影响在较长期的强度和方向尚无法较有信心地预估。全球变化可能影响树的生长及其分解率、地区、种类、自然干扰的强度、土地利用格局、和其他生态进程。

林业能对低成本的全球减缓项目组合作出显著的贡献，并对适应和可持续发展提供协同效应。然而，目前的制度情况并没有完全把握这个机会，只实现了这个潜力很小的一部分（主要是通过 A/R CDM）。

林业减缓选择包括减少因毁林和森林退化的排放 (REDD)，通过在现有和新的森林中提高固存率以增加碳汇，提供木质燃料作为化石燃料的替代，为能源密集度较高的材料提供木质产品。通过妥善的设计和实施，林业减缓选择能在以下方面产生高度的衍生效益：就业和产生收入的机会，生物多样性和流域保护，木材和纤维的提供，以及美学、文化和娱乐方面的服务。表 2 显示林业减缓选择的简单分类²⁰。在每一个选择中都指明相对应的森林管理办法。减少毁林和森林退化、造林、森林管理、农林和生物能源所组合的效果可从目前的水平增长至 2030 年或更久。因此，在讨论实行《巴厘行动计划》时，这些选择都很重要。

减少毁林、推动森林管理、造林和农林的碳减缓的潜力依所选择比较的活动、区域、系统界限、时间范围有所不同而差异甚大，(IPCC 2007c, IPCC 第四次评估报告(AR4), 第三工作组)。

表 2: 林业减缓选择

减缓选择（一般）	《联合国气候变化框架公约》或其《京都议定书》之下的减缓选择 (LULUCF)	森林管理选择
温室气体排放的削减	减少因毁林和森林退化引起的排放	可持续（自然）森林管理 对减少因毁林和森林退化引起的排放承诺的森林
碳固存	造林	通过森林恢复提高汇（尚未清楚定义） 在森林的地区：施肥、种植、指导的自然再生
	再造林	
	通过森林恢复提高汇（尚未清楚定义）	
碳替代	通过木质林产品替代：使用林业产品作为电力或燃料来源	森林生物燃料种植，可持续使用木质生产

²⁰ 显然，这些减缓选择将五个碳集合全部考虑在内，包括有机土壤碳。

实现这些减缓的潜力需要制度能力、资本投资、研究与开发、知识转让、适当的政策与激励以及国际合作²¹。在减排和提高碳固存的减缓选择下，要考虑四个森林管理的选择²²，包括：

- 减少因毁林和森林退化的排放 (REDD)；
- 森林管理(可持续使用现有森林)；
- 森林恢复(将退化的森林地区恢复至可持续使用的森林)；
- 造林和再造林²³ (将失去的碳储量还复于已持续使用的森林)。

图2显示了不同森林管理选择间的连接。注意森林退化进程的定义是因为不可持续地使用森林资源而造成现有碳储量的丧失。退化的森林仍然被视为森林而不属于任何土地利用改变。然而，多数现有的碳储量都是因为过度开采木材、薪柴燃料和其他森林产品而在森林的地区中丧失的。通过汇的增加而逆转森林退化的过程，在此处被定义为森林恢复。

任何对这些森林减缓选择的评估，都应该将此部门全面的政策框架包括在内。特别重要的是，分析减缓选择对森林产品和服务的可获得性与质量，以及对一个国家的全面发展目标的影响。国际进程和协议，如 2007 年联合国森林论坛对各类森林的无法律约束力文书 (NLBI) 和 2006 年国际热带木材协定 (ITTA)，可以在未来对森林资源利用有深远的影响。全球和区域合作方案必定会塑造 2012 年后 LULUCF 的议程，如：森林问题合作伙伴关系 (CPF)、森林执法与治理 (FLEG)、全球森林伙伴 (GFP)，世界银行和针对减少因毁林和森林退化的排放的倡议，又如世界银行的森林碳伙伴基金 (FCPF) 或粮食及农业组织、联合国开发计划署、联合国环境规划署的 UN-REDD 倡议，等等。同样重要的是国家立法以及国家森林计划基金(NFP)办法产生的方案，它们确立了往后几十年国家和/或次国家层级的森林管理目标和策略。

问题：

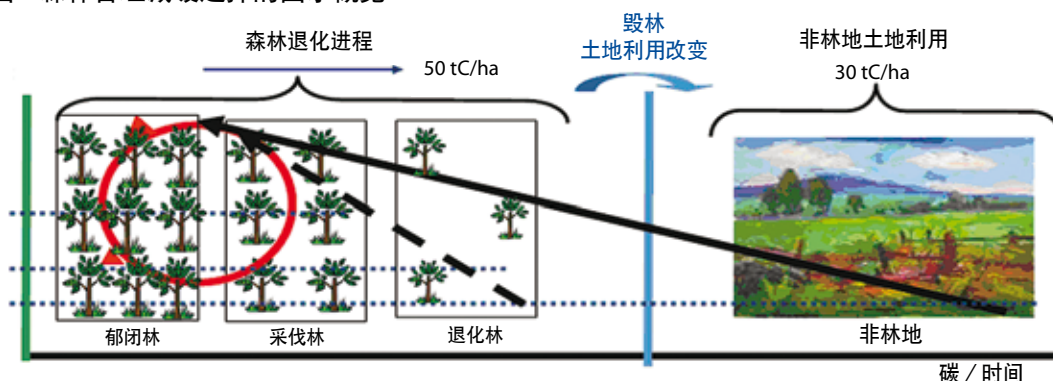
- 您的国家是否参与了其他决定未来森林资源利用的国际进程？有哪些？
- 您的国家的森林政策框架如何？
- 关于森林资源的利用与管理，在您的国家是由哪个层级决定的？
- 哪一个森林管理选择将会是您的国家最有希望的森林减缓选择？

²¹ 现有许多努力正在进行以提供技术和知识转让。2008年中以前最全面的方法之一是世界银行森林碳伙伴基金(FCPF)发展的“就绪”计划(the READINESS Plan)。有超过20个国家在准备此计划，国际社会通过森林碳伙伴基金提供相当的资金支持。

²² 林业在减缓选择整体背景中其他重要的部分还包括：如何处理减少影响的采伐？如何处理“先驱农林” (“pioneer agroforestry”)？如何处理减少因毁林和林地退化的排放和其他适应的协同效应？如何处理可能木质产品的替代？

²³ 在IPCC及其秘书处最新的报告中，“农林”已被包括在农业部门中。然而，需要阐明的是许多将造林/再造林计算在内的 A/R CDM 项目正在被提升到农林系统中去。

图2: 森林管理减缓选择的图示概览



	可持续森林管理(以养护、木材或多种利用为目的): 在某一时间内保持相对高的碳储量; 此原则可利用在, 例如, 根据可持续生产条件经营的经济林。在一段间隔时间内, 如 30 年, 保持适中的碳储量。
	恢复退化森林(以恢复全部范围的产品和服务为目的): 大部份的森林的碳排放是通过森林退化的进程。利用几乎自然的造林法恢复丧失的碳集合, 使森林变成可持续生产管理的森林或养护森林, 是提高温室气体汇的重要选择。
	造林和再造林(由无林地变森林): 在无林地种植新的森林使其回复成完全碳储存的森林(如通过A/R CDM)。森林由人工建造, 可包括密集外来树种种植林或农林间作系统。

资料来源: 作者整理

4.1 减少因毁林和森林退化引起的排放 (REDD)

在短期内, 减少毁林带来的碳减缓的利益比造林的利益更大。这是因为毁林是最重要的单一排放源, 在 2000 年至 2005 年间森林净损失每年 730 万公顷。根据《公约》, 毁林的定义是指由人类直接引发的林地向非林地的转变。《公约》尚未对森林退化有议定的定义。政府间气候变化专门委员会拟议的几个不同版本的定义中, 最近的一个是自 T 时起, 直接由人类引起的活动造成长期(持续 X 年或更久)失去至少碳储量(和森林价值)的 Y%, 且不符合毁林或《京都议定书》第三条第 4 款下的所选活动²⁴。

毁林(包括土地利用改变)和森林退化是许多发展中国家的主要排放源 (Stern, 2007)。政府间气候变化专

门委员会 2007 年最新发布的数字显示土地利用改变造成了超过 20% 的全球二氧化碳排放量, 其中热带毁林极可能占了最大部分。这些排放量占全球人为排放份额的估计依所包括的源和活动的种类而异 (Schlamadinger 等, 2007)。毁林造成显著的温室气体排放—2000 年估计为每年 76 亿吨二氧化碳, 约占所有温室气体排放的 15% 至 20% (Baumert 等人, 2005)。Houghton (2005a) 估计, 转变林地用途、森林退化和转换的耕作全部所产生的碳排放, 占了相当于 20 世纪 90 年代化石燃料排放的 15%–35%。虽然这些数字有很大程度的不确定, 却强调了将减少毁林纳入国际气候谈判的适当性。

在一些情况下, 毁林和退化可能通过对森林的完全保护而延迟或减少 (Soares-Filho 等人, 2006), 通过可持续森林管理的实行, 或提供非木材森林产品的经济回报以及不移除树木的森林利用。禁止所有森林砍伐通常能维持或增加森林碳储量, 但也会减低其

²⁴ 也参见附件 1 LULUCF 的主要定义。

但也会减低其他社会所需的木材和土地。减少毁林和退化是森林减缓选项中能在短期内，每年每公顷对全球的碳储量有最大最直接的影响。减少毁林的减缓成本视毁林的原因而定（商业化农业、自给农作、木材开采），以及从非森林土地利用、可能替代的森林利用所得到的回报，或其他支付给个人或组织土地所有者的赔偿而定。

根据粮食及农业组织报告所述，90年代的毁林率是每年1,290万公顷，相当于每年58亿吨二氧化碳排放量(FAO, 2006和IPCC, 2007c)。几乎所有的毁林都发生在热带或亚热带气候区的发展中国家。森林退化无可避免地难以提供具体数字。国际热带木材组织(ITTO)(2002)估计热带地区森林退化的程度约8.5亿公顷，相当于所有热带森林面积的40%。至于直到2030年减少因毁林和森林退化引起的排放减缓潜力的定义(UNFCCC 2007a)，只有粮

食及农业组织提出的关于毁林的数字被纳入考量。有最高毁林产生排放量的地区为潮湿和半潮湿的热带地区，尤其是在非洲、亚洲和拉丁美洲。在温带地区和北方气候区的森林地区则保持稳定或继续增长。

表3概述了毁林导致的碳损失的现有数据。该表对于使用不同评估办法而产生的碳排放量的范围有很清楚分类。正是这类型的数据让许多谈判者和科学家思考在国家范围实施REDD的可行性，因为这些数据是如此分散又不牢靠。然而，现今科技发展日新月异，比如，通过如世界银行的森林碳伙伴基金、UN-REDD的技术转让方案的努力，以及通过许多森林合作伙伴(the Collaborative Partnership on Forests)的会员对推动森林遥感监测改善的努力。

表3: 因毁林导致的森林碳损失的估计

(来自不同作者; 进入大气的碳, 每年10亿吨碳为单位(GtC/yr)/每年10亿吨二氧化碳为单位(GtCO₂/yr)

地区	Fearnside (2000) 1981—1990	Malhi 和 Grace (2000) 1980—1995	Houghton (2003) 1990年代	DeFries 等人(2002) 1990年代	Achard 等人 (2004) 1990年代
美洲	0.94 (3.45)	0.94 (3.45)	0.75 (2.75)	0.43 (1.58)	0.44 (1.61)
非洲	0.42 (1.54)	0.36 (1.32)	0.35 (1.28)	0.12 (0.44)	0.16 (0.59)
亚洲	0.66 (2.42)	1.08 (3.96)	1.09 (4.00)	0.35 (1.28)	0.39 (1.43)
总合	2 (7.33)	2.4 (8.8)	2.2 (8.06)	0.91 (3.33)	0.99 (3.63)

资料来源: 改编自 UNFCCC, 2007b

如前所述，毁林和森林退化的决定因素因活动、地区、系统界限和时间范围而差异甚大。一份为《公约》秘书处准备的报告中 (Blaser & Robledo, 2007)，根据不同可替代利用的机会成本的分析，来量化REDD的减缓潜力。该分析以简单办法刻画下列直接造成毁林和森林退化的决定因素(见表4):

- 商业性农业(国内或国际市场)
 - 经济作物
 - 畜牧(大规模)
- 自给农作
 - 小规模农业/耕作转移/刀耕火种的农业
- 采集供地方使用的薪柴燃料和非木质森林产品(NTFP)，多为家庭使用
- 木材开采
 - 国内或国际市场(合法及非法)的商业性木材
 - 贸易的薪柴燃料(在次国家或国家层级的商业化)

表4: 根据 90 年代直接因素所造成的毁林和森林退化 (DD)

主要直接决定因素	毁林和森林退化 (DD) (全部的%)	毁林和森林退化 (DD) 面积 (百万公顷-1)
1. 商业性农业		
1.1 经济作物	20	2,6
1.2 畜牧(大规模)	12	1,6
2. 自给农作		
2.1. 小规模农业/耕作转移	42	5,5
2.2. 薪柴燃料和非木质森林产品的采集	6	0,75
3. 木材开采		
3.1. (合法或非法)的商业性木材	14	1,8
3.2. 木质燃料/木炭(贸易的)	5	0,7
总合	100	12,9

资料来源: 根据 UNFCCC 2007 和 2007a; 和 Blaser 和 Robledo 2007
使用的数据库: FAO-FRA 2000 和 2005

计算 REDD 实施的费用极为困难，这也解释了各估计之间相当大的差异。若使用直接决定因素的机会成本作为计算的根据，且假设毁林和森林退化的排放到 2030 年必须减少至零，每年至少要投资 122 亿美元²⁵才能补偿毁林和森林退化的机会成本 (UNFCCC 2007a)。根据此计算，每吨二氧化碳 2.80 美元的平均价格，将能负担每年 850 万公顷毁林和森林退化的机会成本。这代表了 -GtC 3.76 tCO₂/年的减排量 (占排放量的 65%)。在此设想下，每吨二氧化碳 2.80 美元的价格也将能改善许多区域的生计条件，因为该价格比贫穷导致的毁林和森林退化的机会成本高。这样的改善会受到不同因素的影响，特别是 REDD 的行政和交易成本以及各区域的具体情况 (社会经济、制度、基础设施建设取得等) (UNFCCC 2007a)。

当完全停止毁林的最高边际成本——“窒息价格”——被用于在预期的毁林中估计减少毁林的费用时，每吨二氧化碳的价格从 11 至 77 美元间波动 (不包括交易成本) (Sathaye 等人, 2007)。如果应用如此的价格 (在各区域由于失去原始林而造成预期的排放量)，将导致每年 250 亿至 1,850 亿美元的费用来停止毁林 (UNFCCC 2007a 和 Trines 2007)。

REDD 的有效实施面临许多方法上的问题。最主要的问题如下——即第 3 章分析的概述：

- “泄漏”或“移动”。有可能一个地点减少的碳排放量只是转移到另一个地点而已 (任何减缓办法的碳排放都有此问题)。为了避免这种移动，REDD 的实施更有理由采用国家框架而非 (或除了) 基于项目的方法，因为在国家水平计算的碳信用额会把国内泄漏都计算在内。
- 永久性。会因为森林有可能遭受火灾或其他天灾、或土地利用的压力提高而被破坏，所以无法保证永久的碳库或二氧化碳固存，因此产生了关于 REDD 碳信用额该是暂时还是永久的相关辩论。然而，如 Watson, Noble 等人，2000 年，第 2.3.6.2 段所述，即使只是一次性的毁林率降低也会对大气中碳的水平有永久的影响，除非超过了基准线的毁林率。

- 建立基准线/参考情景。此问题指的不只是测量基准线或参考情景的方法学问题，也包括其适切的定义，因为一般基准线水平的建立对于接下来碳信用额的买方和卖方都有益处。同时，过去选择解决毁林率的国家也不该因为“提早行动”而遭受惩罚。
- 基于市场和非市场资金机制的相对角色。虽然基于市场的方法将最可能会在 REDD 中扮演较重要的角色，许多发展中国家面临建设必要能力的需要，而却几乎没有基于市场的资金可供使用。需要建立一个系统来确保由 REDD 减排额销售产生的利益能够公平分配。与之相关的还有政治问题，有人认为碳市场会限制国家在决定土地利用和森林管理政策方面的主权。

国家制或项目制、或两者兼用的 REDD 框架的相对优点必须再评估，才能发展有效且周全的实施系统。同样地，暂时和永久的减排信用额问题也需解决，建立基准线和参考情景的方法亦然。

问题：

- 您如何评估您的国家的 REDD 减排潜力？
- 您的国家需要哪些能力来发展 REDD 国家制和项目制的办法？
- 可以利用或需要发展什么样的制度来确保通过 REDD 取得的碳信用额产生的利益能公平分配？
- 什么是基准线/参考情景？您如何在您所处的环境评估基准线/参考情景：净或毛排放量？
- 讨论并评价：国家基准情景、次国家和项目制基准情景。机遇和风险为何？
- 您的国家在解决 REDD 上有任何早期的行动吗？

²⁵ 10 亿美元 = 1000 百万美元。

4.2 森林管理²⁶

根据《公约》，森林管理的定义是有关管理和使用林地的做法体系，旨在以可持续的方式实现森林的有关生态(包括生物多样性)、经济和社会功能。

森林管理包括推动较大比率的所要的物种、树群和大小结构的造林干预，对木材来说意味着促进最大数量的可使用的森林蓄积量，也因此可能让碳不被释放至大气中。这也包括维持部分森林覆盖的采伐制，通过减少土壤侵蚀而将已死的有机质或土壤碳的流失降到最低，并避免刀耕火种或其他高排放量的活动。采伐或自然扰动后推动再植或自然再造，可加快树成长并减少碳损失。经济考量通常是主要的限制，因为保留林地额外的碳会延迟采伐的收益(IPCC 2007c)。使用肥料或森林土壤排水(特别在泥炭地)可能会对全面的碳平衡产生负面影响，因此应该尽量避免。然而，适度的排水能帮助泥炭的聚积(Minkkinen等人, 2002)。景观层面(Landscape-level)的碳储量改变是不同碳集合的局部(stand-level)改变的总合，森林管理对碳储量最终需要在景观层面评估。延长轮值采伐的长度可以增加一些碳集合(例如树干)，同时减少其他的碳集合(例如木质林产品)(Kurz等人, 1998)。

基本的假设是2030年的经济林地区和今日的不同。要达到此所需的费用估计，基于国际热带木材组织(ITTO)专家组对达成ITTO可持续森林管理(SFM)²⁷目标的费用估计。此报告在1995年制作，以SFM的条件和指标为依据。ITTO报告估计所有ITTO会员国的热带经济林(约3.5亿公顷)的SFM费用为62.5亿美元。若考虑目前的价格(2007年)，加上5%贬值因素，约相当于2030年的每公顷12美元。

对非附件一的热带和亚热带国家而言，达成可持续森林管理的成本因此估计为约73亿美元。对有通过森林管理增加碳储量潜力的温带或北方森林的非附件一国家而言，森林管理的费用为每公顷120美元(如Whiteman, 2006所指示)，相当于10亿美元。

长期来看，以维持和提高森林碳储量并从森林每年可持续生产木材、纤维、能源为目标的可持续森林管理战略，将带来有意义的可持续减缓效益。多数的减缓活动需要预先投资，而效益和衍生效益通常在多年，甚至数十年之后才会发生。

问题:

- 您如何评估贵国森林管理的减缓潜力？
- 哪一项对您的国家较为方便：国家制或项目制的办法？
- 什么是基准线/参考情景？您如何在您所处的环境评估基准线/参考情景：净或毛排放量？
- 您的国家有正在进行的或计划的(可持续)森林管理吗？

4.3 森林恢复

森林恢复,是在已退化、已失去多数碳储量的林地中,植树和人类活动所引起的自然再造林的综合²⁸。森林恢复因此是一个应用在退化森林地区的战略。森林恢复的目标是提高并加快森林再生(包括碳储量)的进程,为的是重新获得想要的物种组合和森林生态体系的成长能力。在减缓气候变化方面,森林恢复与因减少森林退化所造成的减排互为补充。因此,我们要尽量减少森林退化所造成的排放。在这种战略并不完全成功的某些地区,或退化已经发生的地区,就需要恢复森林。在目前的情况下,有很大面积的退化林地能够再造,且同时改进全面的生活条件(包括生物多样性、长期收入和健康)。

²⁶ 此章节是根据Blaser和Robledo为《联合国气候变化框架条约》秘书处所准备的报告,此报告被用为“发展有效和合适的国际应对气候变化有关的现有和计划的投资和资金流动之分析的背景文件”的材料(UNFCCC, 2007a)。

²⁷ 见ITTO: www.itto.or.jp。

²⁸ 在森林管理的情况下,森林退化是减少森林产生产品和服务的能力。“能力”包括生态系统结构、功能和碳储量的维持(ITTO, 2002a)。

表5: 2000年依热带亚洲、热带美洲和热带非洲(百万公顷)估计的退化林地景观范围*

	亚洲 (17国)	美洲 (23国)	非洲 (37国)	总合
退化的原始林和次级森林	145	180	175	500
退化的林地	125	155	70	350
总合	270	335	245	850

资料来源: Blaser 和 Robledo, 2007, 根据 Blaser 和 Sabogal (2002): ITTO 森林恢复和次级森林管理指南。

* 作者的估计。根据 FAO (1982, 1990, 1995, 2001); Sips (1997); Wadsworth (1997); WRI-World Bank (2000)。在热带美洲, 约有3800万公顷被归类为次级森林。其他区域则无法分辨退化的原始林和次级森林。

森林恢复的潜力可简要总结如下:

- 森林恢复对所有考虑 REDD 的非附件一国家都是一个问题;
- 森林恢复的潜力估计覆盖约 8.5亿公顷;
- 若退化森林中生物碳集合(地上部和地下部生物量)的平均碳储量为每公顷30吨碳, 在泛热带区可达250亿吨碳;
- 完全储存的状态下, 这8.5亿公顷可储存570亿吨碳;
- 因此, 通过退化森林的恢复, 碳储量恢复的最大潜力为320 吨亿碳;

若每吨碳的价格为12美元, 比照目前有些清洁发展机制下造林和再造林项目的方式支付, 则可能产生额外的 380亿美元的费用, 目前这尚未包括在 A/R CDM 的第一个承诺期中。然而, 此活动可在 2012年后减缓制度中进行考虑。

问题:

- 您如何评估您国家的森林恢复的碳固存潜力?
- 哪一项对您的国家较为方便: 国家制或项目制的办法?
- 什么是基准线/参考情景? 您如何在您所处的环境评估基准线/参考情景: 净或毛排放量?
- 您的国家有正在进行中的或计划的森林恢复方案吗?

4.4 造林和再造林

造林在经典森林科学中的定义是, 在无林地上植林(即: 造林)或在1990年没有树的森林地区植林(即: 再造林)²⁹。如上所述, 在《公约》之下, 这两个术语有具体的定义, 并如此用于A/R CDM。在LULUCF中, 这两个术语都指在无林地上植林。

²⁹ 欧洲环境局最近将植林定义为在造林或再造林的过程中由种植和/或播种建立的林分。分为两种 a) 引进的物种(全部林分皆为种植的), 或b)密集经营的土生品种, 必须满足两个条件: 种植一或两种品种, 年龄层年均, 间隔空间规律。此定义不包括没有密集经营一段相当时间的种植林分; 这应视为半天然林。

一般来说,造林和再造林的倡议主要是由私人部门进行商业种植林,或由政府特别是在土壤和水域保护方面的工作。影响造林和再造林的原因依地区而异,即使在同一个国家内也经常有所不同。

农林的利用是 A/R CDM 的一个特别形式。农林指的是在作物或牧场间或周围种植树林,作为保持或提高土地生产力的一种方法。世界上有许多地方的小农林系统是树林或物种丰富的系统,提供家庭使用或市场销售的非木质或木质产品。这些系统能大量固存长时间保留在生物圈中的碳。虽然个别系统的规模可能有限,但在个别地区的基础上,小农系统可聚集的碳数量可观,相当于或超过退化林所储存的碳。这些系统可同时解决小农的生计需要以及储存大量的碳,这使得小农林系统成为 A/R CDM 下可行的项目种类,其双重目标为减排和可持续发展。基于农林概念的简化小农 A/R CDM 项目仍然需要再精确定义,尤其是在打包办法问题上,以及在景观水平上碳核算办法的可接受性上。

Sathaye 等人(2006)在相对于 2100 年的多种情景下,估计了可能种植的土地面积以及汇的清除(包括植树和农林系统)可产生的利益,并将其与参考情景相比较。在 2050 年,种植的土地区域范围在 5,200 万和 1.92 亿公顷之间,碳的效益则在 1,800 万至 9,400 万吨二氧化碳之间。根据同一作者所述,森林建立的费用约为每公顷 654 美元至 1580 美元之间(ORNL 1995)。若使用此范围,如要在 5,200 万至 1.92 亿公顷的土地上通过造林和再造林减缓 1,800 万至 9,400 万吨二氧化碳,将需要初期投资 340 亿至 3,030 亿美元。政府间气候变化专门委员会第三工作组第四次评估报告估计了 2030 年造林减缓的潜力,约为每年 16.18 亿至 40.45 亿吨二氧化碳,这比 Sathaye 等人(2006)估计的要少得多。若使用类似的碳固存和植林公顷数的比率,第三工作组第四次评估报告估计将需要 460 万-820 万公顷。以造林的价格每公顷在 654 美元至 1,580 美元之间来计算,则将在 25 年间需要 30 亿-129 亿美元,或每年 1 亿-5 亿美元。

问题:

- 您如何评估您国家的森林恢复的碳固存潜力?
- 哪一项对您的国家较为方便: 国家制或项目制的办法?
- 什么是基准线/参考情景? 您如何在您所处的环境评估基准线/参考情景: 净或毛排放量?
- 您的国家有正在进行的或计划的森林恢复方案吗?

4.5 替代和利用森林生物燃料³⁰

森林部门的减缓选项包括: 木质林产品的碳留存、产品替代以及生产作为生物能源的生物量。这种碳在大气中清除,可供满足社会对木材、纤维和能源的需求。来自森林的生物量可提供能源消费每年 12-74 艾焦,减缓的潜力大约相当于每年 4-44 亿吨二氧化碳,视生物量是否替代发电厂的煤或天然气的假设而定(IPCC 2007 AR4, WG III)。

森林生物燃料指的是,由加工或未加工的植物生物量产生的能源载体,如麻风树和其他森林树木和灌木的种植,或者是指所谓的二代生物燃料,即由纤维材料,特别是木材产生的生物燃料。生物乙醇和生物柴油是最常见的生物燃料。在森林部门,最重要的选项是木材替代,来自木材的乙醇(第二代生物燃料),和来自树木或灌木的植物油生产的生物柴油(例如,棕榈油或麻风树油)。

近来,由于油价高涨和政府发起政策推动可再生能源来源,使得生产生物能源的生物量的商业利用大幅增加。在过去几年,全球的生物燃料种植林地区大幅增长,特别是大豆和油棕榈。每公顷油棕榈产生的油比任何其他油籽都多,而且可直接混合在石油为底的柴油中,产生更干净的燃料。马来西亚和印度尼西亚占了全球棕榈油生产的 85% (Carrere 2006)。

³⁰ 生物燃料通常在能源部门下考虑。此简短章节的目的是给决策者呈现生物能源与森林部门的关系,这并不是对使用生物燃料来减缓气候变化的潜力的详尽呈现和分析。

对森林以外密集生产的生物燃料(如棕榈油)的需求剧增,将会大量削减生物多样性,除非生产者或政治家能共同努力,尽可能保存剩下的自然森林。即使树林作物显著的减缓潜力已得到认可,在评估可持续发展的全盘利益时,还是要考虑一些方面:

a) 对毁林的可能影响

由于棕榈油植林园通常是在自然森林砍伐后,以火烧来清理种植的土地,油棕榈种植园的持续扩大可能严重威胁发展中国家所剩的热带森林。此外,东南亚国家许多生产棕榈油的地区都包含原本被雨林所覆盖的泥炭地。雨林泥炭地正在快速地被毁林和种植(主要是油棕榈和纸浆用木材)的排水所毁灭。

在其他的区域(如拉丁美洲),森林正被砍除以扩大大豆的种植。虽然大豆的传统市场是作为食物和动物饲料,使用大豆来生产生物柴油的趋势也渐渐兴起。

b) 对粮食安全的可能影响

生物燃料的生产对粮食价格和全球粮食安全的影响非常令人忧虑。这种忧虑是因为生产生物燃料的作物会提高现有土地以及粮食生产方面的竞争。由于可得土地有限,某种森林产品的市场价格和需求变化,会对决定该生产哪项作物或该销往那个市场有很大的影响(Peskett等人,2007)。

举例来说,若因为生物柴油市场急速发展造成麻风树籽的需求增加,通常种植在“湿地”上的麻风树林就会开始与农业用地竞争(Von Braun和Pachauri,2006)。对全球粮食市场的影响在2008年上半年已能感受到。对粮食市场进一步的压力会增加全球社会不安,并加剧社会贫富差距。

c) 生物燃料的整合环境影响

除了温室气体的平衡,讨论利用生物燃料的可能性时也要仔细了解其他的环境影响。Zah等人(2007)在一份研究报告中使用生命周期分析框架(LCA),分析了对土壤退化、资源耗损、生物多样性流失、生态毒理性、空气污染和水污染的影响。根据此报告,截至目前为止,几乎所有的生物燃料都超过生物燃料的环境标准。若要保持《公约》的环境完整性,在为减缓而推动大型生物燃料方案前,必须先确保对生物燃料的实际潜在影响有更清楚的了解。

问题:

- 您对于您的国家的生物燃料作物的潜力是否有任何信息?
- 您的国家有支持生物燃料生产的方案吗?
- 推动森林生物燃料在您的国家是优先选择吗?
- 您知道在您的国家由于森林生物燃料生产而对环境和/或社会造成的影响吗?

5. 现有政策选项概述

目前在《公约》之下有三个主要的谈判进程：附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组 (AWG-KP)、《公约》之下长期合作行动问题特设工作组 (AWG-LCA) 以及附属科学技术咨询机构 (SBSTA) 正在进行的讨论。2009年《公约》缔约方会议第十五届会议中，这些讨论应该汇集成为 2012年后减缓制度的一致协议 (见Winkler 2008)。

本节将先介绍这些正在进行的谈判进程中考虑 LULUCF 议题的方式。接着再较具体的讨论 REDD 政策选项，以及林业中其他减缓的选项。

5.1 附件一缔约方在《京都议定书》之下的进一步承诺问题特设工作组 (AWG-KP)³¹

《京都议定书》第三条第9款规定：附件一缔约方至少应在第一个承诺期结束之前七年考虑未来的承诺问题。AWG-KP 是为了达成此目标而成立的。应该尽早准备结果，以便作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议 (CMP) 能通过，确保《京都议定书》第一个和第二个承诺期之间没有间隔。

在此谈判进程下，有一个关于 LULUCF 的具体议程项目，讨论所有包括在《京都议定书》第三条下的活动，考虑了以下几点：

- 基于《京都议定书》第三条第3款第和三条第4款的以活动为基础的办法；
- 基于《公约》下报告的以土地为基础的办法；
- 木质林产品 (HWP)。

此外，可能的新活动如湿地管理、恢复和退化以及森林退化，也都包括在讨论中。讨论中的重点包括：为限制附件一缔约方使用 LU-LUCF 履约规模的折扣因子的可能性或需要

性，以及相关法律方面。此进程的结论和决定必定将影响对附件一缔约方监督和报告 LU-LUCF 的要求。

5.2 《公约》之下长期合作行动问题特设工作组 (AWG-LCA)³²

AWG-LCA 的成立是为了开展全面的进程，使得能如《巴厘行动计划》(第1/CP.13号决定) 所议定，通过长期合作，以完整、有效和可持续地实施《公约》，不论是现在、至2012年或2012年之后。有关森林方面，《巴厘行动计划》在第1(b)段第3点规定了：

“与减少发展中国家缔约方毁林和森林退化所致排放量有关问题的政策方针和积极激励办法；以及发展中国家森林养护、可持续森林管理及加强森林碳储存的作用；”

AWG-LCA 第一次会议的多数提案中，LULUCF 作为减缓气候变化的一个重要选择被提到³³。主要讨论的重点为：

- 包括何种活动。在递交中，讨论到发展中国家的减缓选项时，提到以下活动：减少因毁林和森林退化引起的排放 (REDD)、森林养护、可持续森林管理以及汇的增加。除森林管理外，有些缔约方也提到造林和再造林。
- 在报告可衡量和可核实的减排量和储存量提高方面的后果。
- 需要与 AWG-KP 下正在进行中的工作维持一致性。

³¹ 请记住，只有已经批准《京都议定书》的缔约方参与此谈判；也就是作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议。

³² 所有《公约》缔约方参与此谈判(此谈判区分发达和发展中国家)。

³³ 文件可在此下载：<http://unfccc.int/documentation/documents/items/3595.php#beg>。

5.3 附属科学技术咨询机构 (SBSTA) 下有关 REDD 正在进行的讨论

根据第 2/CP.13 号决定，SBSTA 启动了一个工作项目来处理有关 REDD 一系列政策办法和积极激励的方法学问题。缔约方已被要求提供其对尚未解决的方法学问题的观点，包括：森林覆盖变化和与相关碳储量与温室气体排放量变化的评估；由于可持

续森林管理引起的增量变化；森林退化的减排示范；国家或次国家办法的影响，包括排放量的移动；评估行动效率的可能选项等。此进程与 AWG-LCA 的工作有明确的关联。因此，决策者在参与这两个进程时，至关重要的是要保持立场一致。缔约方的递交提案中指出了讨论的优先事项（见表 6）。

表 6: 目前讨论的议题

议题	讨论
考虑的活动	有些缔约方希望专注在毁林和森林退化，因为他们认为其他可能活动让讨论产生太多不确定性。其他的则希望考虑养护、可持续生林管理和/或增加汇。
定义	森林的定义对减少因毁林和森林退化引起的排放 (REDD) 有很大的影响，也会影响其他林业减缓选择的可能性。迫切需要阐明何种定义应该可被使用。有些缔约方强调，需要有应对不同国家情况和国家内不同生态系统种类的定义。其他术语的定义，如退化、可持续森林管理和养护，在减缓气候变化的情境中也需要阐明。
国家和次国家的方法	有些缔约方偏好国家方法，有些则强调需要纳入有一定程度弹性的次国家方法。争论的焦点在于排放移动的处理、监督的要求、准确性和不确定性的处理。
参考情景和基准线	参考情景似乎是连接至历史数据，而基准线则似乎是包括未来趋势。对过去有高毁林率的国家，参考情景显得较合适。至于未来毁林有增加的可能性的国家，根据此未来趋势来建立基准线的可能性显得较合适。
可衡量、可报告和可核实的 (MRV) 要求	此议题是在监督要求项下的讨论。提案中的讨论在于：卫星图像要多远才够（涉及发展中国家技术合适性和安装能力），和/或如何使用其他监督工具和现有信息（例如清单、地面检查等）。
资金机制	此议题关注为 REDD 补偿成立市场机制或基金的可能性。这两个选择的假设都是 REDD 需要某种形式的偿付以作为重要的激励（目前已讨论的机制的详细信息见表 8）。
附件一国家的有效支持度	在提案中，缔约方提到了需要阐明支持的条件、投资的资源总量，以及如何评估其有效性的方法。

5.4 政策工具和办法

讨论政策工具和办法时，需要区分两部分：可以用来解决毁林和森林退化产生的温室气体排放的政策工具；以及工具能被使用的层级—地方、区域或国家（参见Tirpak 等人, 2008）。在 2012 年后制度中，何种工具可被使用以配合森林减缓选项，包括 REDD 选项？在《公约》内，以及根据上述解释的正在进行的进程，我们可以指出三种有不同利弊的选项（见表7）：

- **清洁发展机制：**目前只有造林和再造林是清洁发展机制下的符合条件的 LULUCF 活动。在 2012 年后的制度中，此机制应该有其他来自林业部门符合条件的活动。由于清洁发展机制是一个基于项目的机制，行动将主要是在地方层级。国家方法将会用于为林业部门发展清洁发展机制。既然清洁发展机制是一个市场机制，资金则视减排的

市场而定。此情景下的主要问题在于，如第 5/CMP.1 号决定所列的 A/R CDM 模式和程序的适当性。

- **《京都议定书》中新的合作机制：**此选择预见《京都议定书》将引进新的机制³⁴。在此情况下，缔约方在议定林业活动具体定义时将更有弹性，因为可针对此新的机制制定具体定义。此外，缔约方也可自由决定每项减缓决定应该在哪一个层级解决。此外，模式和程序的决议将视机制的结构而定。然而，只有已批准《京都议定书》的缔约方才有资格参与此机制。
- **新的议定书：**此选择提供最大的可能性来制定承诺（自愿与否）、对活动的定义、机制、模式和程序。此外，所有《公约》缔约方都可参与新的议定书。但是，许多问题都需要谈判。一个可能的新的议定书应该有更宽广的视野，并考虑所有可能的减缓部门。

表7：不同政策工具的主要利弊

选项	利	弊
CDM 下的合格活动	<ul style="list-style-type: none"> • CDM 已被证明能为行动提供激励 • 已具备机构框架 	<ul style="list-style-type: none"> • 不太可能达成政治协议 • 技术障碍 • 局限于项目层面的行动 • 由于国际碳价格作为行动的主要驱动所致的不确定性
《京都议定书》下新的机制	<ul style="list-style-type: none"> • 温室气体市场能为行动提供行动激励的能力 • 在《京都议定书》范围内的弹性 	<ul style="list-style-type: none"> • 争议可能导致设计更缺乏弹性 • 如同 CDM 面对的技术障碍
第二个议定书	<ul style="list-style-type: none"> • 弹性配合气候变化以外的现实(例如生物多样性) 	<ul style="list-style-type: none"> • 无现存的制度框架 • 模式和程序不明确 • 行动开展前有很多议题需要谈判

资料来源: Forner, Blaser, Jotzi 和 Robledo (2006), 经修改。

³⁴ 《京都议定书》定义了三种弹性机制。第六条定义了联合履行；第十二条定义了清洁发展机制；第十七条定义了国际排放贸易。更多信息请见：<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>。

在积极激励方面，提案中考虑了以下选项：直接法规（例如国家政策），赋税和补助，转移支付和许可证贸易。虽然赋税和补助是由国家层级所定义，有关转移支付和许可证贸易的法规也可在国际层级协议。有些文献分析了每个激励的利与弊（如，Kaimowitz and Angelsen 1998, von Amsber 1998, Lele 等人 2000, Espach 2006, Forner 等人, 2006）。常见的结论是：一个激励本身并无好坏，能否成功要视整体制度框架，是否有可能在各层级执行制度性的协议以及监测的结果而定。

问题:

- 您的国家在林业部门已使用了哪些政策工具？有任何对这些政策的评价/评估吗？
- 您的国家在林业部门已使用了哪些激励机制？有任何对这些工具的评价/评估吗？

5.5 资金选项

当前已有共识，任何推动发展中国家林业部门减缓选择的机制，都应该包括提供新的和额外的资金资源。然而，对于这些资源应该从何处来，且应该议定何种机制，尚有不同的立场。许多的提案包括了对 REDD 的资金机制的提议（见表8）。至于这些提议能包括多少其他林业选项则尚未有讨论。以下是在讨论 REDD 时考虑的主要议题和焦点：

- 可能的资金来源包括：官方发展援助 (ODA)、基金的成立、多边资源、公共-私人合作关系、生态环境服务付费 (PES) 和市场机制；
- 多数缔约方可接受非市场的筹资资源，但资金将会有限。市场机制的办法可便利私人部门的参与，也更可能是长期和可持续的；
- 对 REDD 行动提供报酬的办法的考虑需要更加广泛且包括许多选择。
- 需要额外的和创新的资金机制，也需要加强目前的支持。
- 制度和能力建设、技术转让和实验性活动都需要预付的资金。
- 基层实施行动需要长期可持续的资金。
- 很重要的是报酬和/或补偿要能到达基层的“执行实体”。

- 森林资源的治理将在所有减缓选项中扮演重要角色。
- 必须给可论证的减少毁林产生的减排提供资金。
- 关于市场机制办法会降低现有碳信用额的价值之忧虑(有些人士相信基于森林的碳将会大量涌进市场)。
- 新的碳减排信用额的供给，必需配和以由于附件一缔约方更深入的减排承诺所引起的需求。
- 任何资金机制应该确保减排和/或汇增加的永久性。

问题:

- 您的国家的碳市场机制有何优点和挑战？资金的优点和缺点有哪些？哪项资金选择看来比较合适？
- 您的国家是否有林业活动的预付资金机制？
- 您的国家在林业部门使用了哪些其他的税和补助？

表8: 一些减少因毁林和森林退化引起的排放 (REDD) 融资机制方面的提议

机制种类	特色
REDD 机制 (REDD Mechanism)	<ul style="list-style-type: none"> • 只在国家水平现有森林面积上的毛碳减排和非二氧化碳减排的账户。 • 市场机制(正确度和价值高)和/或非市场激励(正确度和价值较低)。 • 自愿性政策方法。 • 在一段参考时间内, 对比参考情景(定义为排放率和发展调整因素的函数)的温室气体排放总减少量。 • 以国家为基础, 但可与项目制的 A/R CDM 一起协同实施。
REDD 稳定基金 (REDD Stabilization Fund)	<p>参与减少因毁林和森林退化引起的排放机制国家的碳排放和清除,以及非二氧化碳排放的帐户, 目标是在国家水平保持并稳定现有森林地区。此机制对毁林和森林退化率低的国家特别有用, 并可维持森林。</p> <p>新的和额外的资金:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 减排单位的征收费(与清洁发展机制所产生的可核证的排放削减量的征税类似)。 • 对碳密集商品与服务的征税。 • 新的和额外的官方发展援助。
REDD 使能基金 (REDD enabling Fund)	<p>一群特别的基金, 目的是支持想参与上述机制的发展中国家做准备, 包括通过试验性活动。用意是在一些发展中国家创建能力, 让他们能参与 REDD 系统。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 方法手段: 新的和额外的筹资资源。 • 三个自愿途径: REDD 的非市场机制(或以基金为基础); REDD 以市场为基础的机制; 和 REDD 稳定工具。 • REDD 只在《公约》下被考虑。因此, 没有机制以附件一国家达成承诺作为目标。 • 与“防止毁林”或“养护”有关。 • 以发展中国家自愿的减少为基础。 • 为发展中国家毁林的净减排寻求积极激励。 • 激励应包含提供新的和额外的筹资资源、技术转让、能力建设和提高内部能力。 • 由自愿加入的附件一国家提供的筹资激励。
REDD 使能基金(续)	<ul style="list-style-type: none"> • 方法: 新的和现有的国家公共政策和措施。 • 只考虑实证结果。 • 减少的计算是基于过去一段时间内排放率与参考排放率的比较。 • 国家可以创造信用额或借贷额。信用额将会根据发达国家《公约》的责任转换成筹资激励。 • 发展中国家然后将: 准备好立即开始; 或需要能力建设。 • 计划基于国家各自对毁林的定义。
早期行动信贷 (Credit for early action)	<p>REDD 的早期行动也符合贷款资格。</p>
防止毁林的碳基金 (Avoided Deforestation Carbon Fund, ADCF)	<ul style="list-style-type: none"> • 目标是向具体活动的实施提供资源: a) 减少毁林的排放; 和/或 b) 维持低毁林率。 • 此基金筹资来源如下: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 自愿捐款。 ◦ 对减排单位或分配数量单位(与可核证的排放削减量类似)征收 X% 的费用。 ◦ 对附件一国家碳密集的商品和服务征税。 • 根据“污染者付费”的原则补充基金。
注意: 与减少因毁林和森林退化引起的排放稳定基金有许多相似之处	

机制种类	特色
使能基金 (Enabling Fund)	<ul style="list-style-type: none"> • 目标是支持能力建设和试验性活动。 • 应指出资金补充的来源且需要额外的官方发展援助。
以市场为本的机制 (Market-based mechanism)	<ul style="list-style-type: none"> • 包括清洁发展机制和其他市场机制，再加上适当的需求（例如通过提高附件一国家的减排承诺）。
2012后领域的准备计划 (Preparatory scheme for a post-2012- regime)	<ul style="list-style-type: none"> • 评估减少毁林的国家政策的实施。 • 改善 REDD 要求的监督和报告能力的活动。 • 定义基准线和参考情景的进程，包括预测未来趋势。 • 与“防止毁林”或“养护”有关。 • 积极激励包括： <ul style="list-style-type: none"> ○ 自愿资助。 ○ 类似于联合履行活动的阶段。 ○ 其他资金和支持来源。
补偿养护的筹资机制 (Financial mechanism for Compensated Conservation)	<ul style="list-style-type: none"> • 目标是补偿那些通过有效养护措施和提高/改善森林覆盖率，再加上监督系统而达到维持或提高森林作为碳集合的国家。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 额外性：补偿养护的拟议计划是在《京都议定书》的清洁发展机制以外，所以不需要证明额外性。 ○ 基准线：与预定的基准年/截止年（例如1990年）相比评价增加/减少，判断盈亏。 ○ 非附件一国家需要获得支持以达成监督和报告的技术和方法要求。 ○ 核实：通过独立视察。 • 提出一个与可核实的碳增加有关的新的筹资机制，通过官方发展援助、全球环境基金、或气候变化适应基金来增加或提供此激励。 • 能力建设方向将通过《公约》主导。 • 单一国家项目下的财政激励。 • 受款国决定如何分配激励给参与的社区，包括进一步投资林业养护活动或其他林地。
林业保留激励计划 (Forest Retention Incentive Scheme)	<p>社区林业保留信托帐户 (Community Forest Retention Trust Accounts)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 希望能保留森林地区或在可持续的基础上经营森林的社区，将寻求资金以建立社区林业保留信托帐户 (CFRT 帐户)。 • CFRT 帐户的资金来源包括： <ul style="list-style-type: none"> ○ 特别气候变化基金 ○ 双边官方发展援助 ○ 企业赞助 ○ 非政府组织捐款 ○ 政府捐款(包括通过自然与债券互换，及和相似措施) <p>林业保留证书 (Forest Retention Certificates)</p> <p>CFRT 帐户成立后，社区就可申请林业保留证书。 证书的根据，是一段时间内项目所减少的温室气体排放量的估计。 此估计将基于与减少排放趋势的可能行动相比较后的目前排放趋势。</p> <p>国际林业保留基金 (International Forest Retention Fund)</p> <p>提供这些证书偿付的资金将来自成立于《公约》之下的国际林业保留基金；证书的偿付将会依实际拨款。 社区可将这些偿付的证书存进 CFRT 帐户，或将钱用在社区认为适合的地方。 评估和审计的程序将会尽量简化以减少交易成本。 证书只可由国际林业保留基金购买，不可出售、转让或交易。</p>
注意：在《公约》之下成立，将会与减少因毁林和森林退化引起的排放有连接	

资料来源：缔约方的递交提案。

6. 结论

LULUCF 是一个复杂但极为重要的议题，将在任何 2012 年后减缓制度扮演关键角色。目前将 LULUCF 活动包括在《公约》和《京都议定书》之下的减缓气候变化选项的系统并不完美。这是由于一开始便关注于其他部门而非 LULUCF 部门的复杂谈判所产生的结果。现今对核算、遵守程序和实施相关的问题都有了更好的了解，应有可能在 2012 年后气候协议中改善现有的框架。

本报告中摘要了许多议题和建议。非附件一缔约方将需要仔细考虑在 LULUCF 部门整合不同减缓选择的可能影响。有些重点可能值得在准备 LULUCF 时进一步考量立场：

- 虽然土地利用部门，包括林业，是重要的人为温室气体排放源，但也可能对减缓气候变化有很大的潜力。LULUCF 活动，包括减少因毁林和森林退化引起的排放、森林恢复和森林管理，可通过减少温室气体排放和汇的清除对减缓气候变化有所贡献。只有 LULUCF 部门能同时贡献这两个减缓气候变化的可能性—所有其他部门的贡献都只能通过削减排放。
- 许多 LULUCF 活动都有可能成为合适且有成本效益的适应措施，全面减少社会体系和生态系统面对气候变化的脆弱性。林业所扮演的角色尤其重要。若可持续经营，全球 30% 森林覆盖的土地不但能对气候减缓有所贡献，且能成为有效的适应措施，更有许多其他附带的环境和经济社会利益。这个整合的观点说明了：为什么在顾及减缓时以一致的方式考虑林业选择和全部 LULUCF 部门，并视其为广泛发展概念的一环如此重要(也参见 Blair, T. 和 the Climate Group, 2008)。在此方面有两个额外的重要观察：
 - LULUCF 减缓选项的设计必须是作为其他部门的减缓选项互补的办法。不可持续的排放方式都不应该保留；
 - LULUCF 减缓选项必须是基于正确但也可行、可核算的方法。目前《公约》谈判开展了更多的整合性计划，目标是让 2012 年后减缓制度下有一条更能促进 LULUCF 整合的途径 (The Terrestrial Carbon Group, 2008)。
- 2012年后减缓制度应该包括 LULUCF 部门，才能最高限度地利用减缓潜力。这表示需要对一般决定和具体模式以及程序达成协议，以让最多的活动可在每个国家开展，同时又可确保《公约》的环境完整性。
- 所有缔约方都应努力完全了解 LULUCF 的可能角色和多重限制，尤其是在林业部门。这将能帮助确保国际层级的决定能以可负担的费用适用于地方层级。
- 《公约》、其《京都议定书》和任何 2012 年后制度的协议将会影响世界各地的土地利用和森林治理，尤其是在发展中国家。对决策者而言，更重要的是要考虑到在林业部门需要有效的治理，才能让此部门在减缓气候变化中扮演有意义的角色。
- 随着对林业减缓选项的关注逐渐提高，特别是通过对减少因毁林和森林退化引起的排放的持续讨论，可以预期，阐明森林及碳保存方面以及有效解决非法森林和土地利用行为的国家，更有可能立即在未来获得林业减缓激励的益处。在林业部门的气候变化相关投资是一个长期的实践。因此，这需要在土地利用方面的安全保证以及参与者的长期承诺。
- 在《公约》之下谈判的缔约方可能需要说明自己在 LULUCF 活动中的减缓潜力，包括所有可能的 LULUCF 选项。此外，再加上对国家和次国家层级的森林和土地利用部门潜力与缺点的清楚认识，这些将成为缔约方参与谈判的基础。
- 缔约方在定义如何利用 LULUCF 成为减缓选项时，可能也需要与其国家部门政策协调。LULUCF 可能会对具体的土地利用计划有很多影响(例如，森林是否可供可持续森林管理使用；或可得的土地是否作为生物燃料或粮食作物生产之用)。国家的优先事项应该反映在部门和跨部门的政策中，以让 LULUCF 活动的实施更适当。

参考文献

进一步阅读

《打破气候变化僵局倡议》(*Breaking the Climate Deadlock initiative*) 报告于2008年3月20日于日本千叶准备2008年7月G-8峰会的框架时提出。本报告的目标是建立一个决定性的政治支持,对主要参与者—美国、欧盟、中国、印度、日本和俄罗斯—提供一个在气候变化和其接下来实施策略方面的国际协议框架,使温室气体减排能与科学所提出的共识一致。本报告的附录是一些专家的简报文件,与LULUCF最相关的是《可持续生物燃料》(Sustainable Biofuels),作者为皇家学院的Richard Heap;以及《减少非附件一缔约方因毁林和退化引起的排放》(Reducing Emissions from Deforestation and Degradation in non-Annex I countries),作者为IDDRI的Romain Pirard。报告主要部分有英、中、日文版本,可以pdf文件格式在以下网址下载: www.theclimategroup.org/index.php/special_projects/breaking_the_climate_deadlock/。

Stern的报告为气候变化对全球经济的影响提供宝贵的背景信息。此报告关注三个政策方面,包括碳价格、技术政策和能源效率,并提出一个将林业包括在有效经济减缓选项中的框架。Stern, N. 2006. *Stern review on the economics of climate change*. UK Government Economic Service. London, www.sternreview.org.uk。

若要深入了解广大民间社会利益相关者对森林和碳议题的特别观点,以下文件非常有用: Griffiths, T.O., 2007: *Seeing 'RED - Avoided Deforestation and the rights of Indigenous Peoples and local communities*. Forest Peoples Programme. www.fern.org/media/documents/document_4074_4075.pdf。

本章以下提供的多数文献为本报告的许多议题提供宝贵信息。

参考文献

Aukland, L., P. Moura-Costa, S. Bass, S. Huq, N. Landell-Mills, R. Tipper and R. Carr, 2002. *Colocando los cimientos para el MDL. Preparando al sector uso de la tierra. Una guía rápida a los MDL*. IIED, London.

Blair, T. and the Climate Group, 2008. *Breaking the Climate Deadlock A Global Deal for Our Low-Carbon Future*. Report submitted to the G8 Hokkaido Toyako Summit June 2008.

Baumert et al., 2005. *Navigating the Numbers. Greenhouse*

Gas Data and International Climate. World Resources Institute, Washington DC.

Blaser, J. and C. Robledo, 2007. *Initial Analysis on the Mitigation Potential in the Forestry Sector*. Report prepared for the Secretariat of the UNFCCC. August 2007. http://unfccc.int/files/cooperation_and_support/financial_mechanism/application/pdf/blaser.pdf.

Carrere, R., 2006 (Coord). *Oil palm from cosmetics to Biodiesel Colonization lives on*. World Rain Forest movement. ISBN: 9974 - 7969 - 7 - 0.

FAO 2006. *Global Forest Resource Assessment 2005. Progress toward sustainable forest management*. FAO Forestry Paper 147. FAO, Rome.

Forner, C., J. Blaser, F. Jotzo, C. Robledo, 2006. *Keeping the forest for the climate's sake: avoiding deforestation in developing countries under the UNFCCC*. Climate Policy 6, 2006.

Houghton, R. A., K. T. Lawrence, J. L. Hackler, S. Brown, 2001. "The spatial distribution of forest biomass in the Brazilian Amazon: a comparison of estimates." *Global Change Biology* 7(7): 731-746. doi:10.1046/j.1365-2486.2001.00426.x.

Houghton, R.A., 2005. "Aboveground Forest Biomass and the Global Carbon Balance." *Global Change Biology* 11 (6), 945-958 doi:10.1111/j.1365-2486.2005.00955.x.

Houghton, R.A., 2005a. "Tropical deforestation as a source of GHG emissions." In: Moutinho, P., Schwartzman, S. (Eds.), *Tropical Deforestation and Climate Change*. Amazon Institute for Environmental Research and Environmental Defense, Belém, Brazil, pp. 13-22.

IPCC, 2007a. "Climate Change, 2007: The Physical Science Basis: Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers."

IPCC, 2007b. "Climate Change, 2007: Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability: Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers."

IPCC, 2007c. "Climate Change, 2007: Mitigation Options: Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Chapter 9 - Forestry. Final draft."

IPCC, 2003, Edited by Jim Penman, Michael Gytarsky, Taka Hiraishi, Thelma Krug, Dina Kruger, Riitta Pipatti, Leandro Buendia, Kyoko Miwa, Todd Ngara, Kiyoto Tanabe and Fabian Wagner. *Good Practice Guidance for Land-Use, Land-Use Change and Forestry*.

- IPCC, 2001. *Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Houghton, J.T., Y. Ding, D.J. Griggs, M. Nougues, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell, and C.a. Johnson (eds)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA.
- IPCC, 2000. *Land Use, Land-use Change and Forestry: Special Report to the IPCC*. Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom.
- ITTO, 2002. *ITTO Yokohama Action Plan 2002 – 2006*. Yokohama, Japan.
- ITTO, 2002a. *ITTO guidelines for the restoration, management and rehabilitation of degraded and secondary tropical forests*. Prepared by Juergen Blaser (Intercooperation) and Cesar Sabogal (CIFOR). ITTO Policy Development Series No. 13. Yokohama. Japan.
- Jinxun, L., Changhui, P., Apps, M., Danga, Q., Banfield, E. and Kurz, W. 1998. "Forest Ecology and Management." Volume 169, Issues 1-2, 15 September 2002. Pp. 103-114.
- Jung, M., 2003. *The role of forestry sinks in the CDM – Analysing the effects of policy decisions on the carbon market*. HWWA Discussion paper 241. Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv. Hamburg Institute of International Economics. Hamburg, Germany.
- Kauppi, P., R.J. Sedjo, M. Apps, C. Cerri, T. Fujimori, H. Janzen, O. Krankina, W. Makundi, G. Marland, O. Masera, G.J. Nabuurs, W. Razali, and N.H. Ravindranath, 2001. "Technical and economic potential of options to enhance, maintain and manage biological carbon reservoirs and geo-engineering". In *Mitigation 2001. The IPCC Third Assessment Report*, [Metz, B., et al., (eds.)], Cambridge, Cambridge University Press.
- Madlener, R., C. Robledo, B. Muys, B. Héctor and J. Domac, 2003. *A sustainability framework for enhancing the long-term success of LULUCF projects?*. CEPE, working paper 29. ETH Zentrum, Zürich.
- Minkinen K., R. Korhonen, I. Savolainen, J. Laine, 2002. "Carbon balance and radiative forcing of Finnish peatlands 1900-2100: The impact of forestry drainage." *Global Change Biology* 8(8): 785–799. doi:10.1046/j.1365-2486.2002.00504.x.
- Nabuurs, J., O. Masera (coordinating lead authors). 2007. Chapter 9, Forestry. IPCC Fourth Assessment Report. In IPCC, 2007: *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [B. Metz et al (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg3/ar4-wg3-chapter9.pdf>.
- Niles J.O., S. Brown, J. Pretty, A. S. Ball et J. Fay, 2002. "Potential carbon mitigation and income in developing countries from changes in use and management of agricultural and forest lands." Contribution to the Special Theme Issue 'Carbon, biodiversity, conservation and income: an analysis of a free-market approach to land-use change and forestry in developing and developed countries'. The Royal Society, 10.1098/rsta.2002.1023.
- Peskett, L., Slater, R., Stevens, C & Dufey, A. . (2007) *Biofuels, agriculture and poverty reduction*. ODI Report.
- Robledo, C., Blaser, J., Byrne, S., Schmidt, K. (2008). *Climate Change and Governance in the Forest Sector: An overview of the issues on forests and climate change with specific consideration of sector governance, tenure and access for local stakeholders*. Rights and Resources Initiative. In press.
- Robledo, C. and O. Masera, 2007. "Developments in UN-FCCC/IPCC discussions regarding reducing emissions from forest degradation and deforestation and implications for tropical forests and tropical timber producers". Presented at the XLII Session of the International Tropical Timber Council. Paper No. 9. Port Moresby, Papua New Guinea.
- Robledo, C., M. Kanninen, L. Pedroni, 2005. *Tropical forests and adaptation to climate change: in search of synergies*. CIFOR, Bogor, Indonesia. 186p. ISBN: 979-24-4604-4.
- Robledo, C. and C. Forner, 2005. *Adaptation of forest ecosystems and the forest sector to climate change*. Forest and Climate Change Working Paper 2. FAO. Rome.
- Robledo, C. and C. Forner, 2004. *Introducción a la adaptación de los ecosistemas forestales y del sector forestal*. Elaborado para la FAO, Borrador para comentarios.
- Robledo, C. and R. Tippmann, 2004. *Opportunities and challenges for the timber industry to participate in CDM activities*. Prepared for the FAO advisory committee on paper and wood products. (In print).
- Sathaye, J.A., W. Makundi, L. Dale, and P. Chan. Accepted in print 2007. "GHG Mitigation Potential, Costs and Benefits in Global Forests: A Dynamic Partial Equilibrium Approach". *Energy Journal*, (forthcoming).
- Sathaye, J. and K. Andrasko, 2007. "Special issue on estimation of baselines and leakage in carbon mitigation forestry projects." *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 12(6): 963-970.

- Sathaye, J. and K. Andrasko, 2007a. "Land use change and forestry climate project regional baselines: A review." *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 12(6): 971-1000.
- Scherr, S., A. Khare and A. White, 2003. *Current status and future potential of markets for ecosystem services of tropical forest*. Report prepared for ITTO. Forest Trends, Washington.
- Schlamadinger, B. et al., 2007. "A synopsis of land-use, land use change and forestry (LULUCF) under the Kyoto Protocol and Marrakech Accords". *Environmental Science and Policy* 10 (2007): 271-282.
- Shin, S., 2003. *Kyoto-Protocoll, Wettbewerb- und WTO-Handelssystem*. HWWA Discussion paper 215. Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv. Hamburg Institute of International Economics. Hamburg, Germany.
- Soares-Filho, B.S., D.C. Nepstad, L.M. Curran, G.C. Cerqueira, R.A. Garcia, C.A. Ramos, E. Voll, A. McDonald, P. Lefebvre and P. Schlesinger, 2006. "Modelling conservation in the Amazon basin". *Nature* 440, 520-523.
- Terrestrial Carbon Group, 2008. *How to Include Terrestrial Carbon in Developing Nations in the Overall Climate Change Solution*. <http://www.terrestrialcarbon.org>. July 2008.
- Stern, N., 2007. *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Trines, E., N. Hohne, M. Jung, M. Skutsch, A. Petsonk, G. Silva-Chavez, P. Smith, G. Nabuurs Gert-Jan., P. Verweij, B. Schlamadinger, 2006. *Integrating agriculture, forestry and other land use in future climate regimes. Climate change. Scientific assessment and policy analysis*. Report 500102002.
- Trienes, 2007. *Investment flows and finance schemes in the forestry sector, with particular reference to developing countries' needs*. A report for the Secretariat of the UNFCCC.
- UNCTAD, 1994. *International Tropical Timber Agreement*.
- UNFCCC, 2007. *Report on the analysis of existing and potential investment and financial flows relevant to the development of an effective and appropriate international response to climate change. Dialogue on long-term cooperative action to address climate change by enhancing implementation of the Convention*. Fourth Workshop. Vienna, August 2007. Dialogue Paper 8.
- UNFCCC, 2007a. *Background paper on Analysis of existing and planned investment and financial flows relevant to the development of an effective and appropriate international response to climate change*.
- UNFCCC, 2006b. *Background paper for the workshop on reducing emissions from deforestation in developing countries*. Working paper No.1 (a) (2006). http://unfccc.int/files/methods_and_science/lulucf/application/pdf/part_i_scientific_issues.pdf.
- UNFCCC 2006c. Report of the Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice on its Twenty-Fifth Session, held at Nairobi from 6 to 14 November 2006. FCCC/SBSTA/2006/11 <http://unfccc.int/resource/docs/2006/sbsta/eng/11.pdf>.
- UNFCCC 2006d. Report of the Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties to the Kyoto Protocol on its first session, held at Montreal from 28 November to 10 December 2005. Addendum Part two?. FCCC/KP/CMP/2005/8/Add.3. <http://unfccc.int/resource/docs/2005/cmp1/eng/08a03.pdf#page=3>.
- UNFCCC, 2005. *Report of the Conference of the Parties on its Tenth Session*, FCCC/CP/2004/10.
- UNFCCC, 2004. *Report of the Conference of the Parties on its Ninth Session*, FCCC/CP/2003/6.
- UNFCCC, 2003. *Estimation, reporting and accounting of harvested wood products*. FCCC/TP/2003/7.
- UNFCCC, 2002. *Report of the Conference of the Parties on its Eighth Session and Delhi Declaration*, FCCC/CP/2002.
- UNFCCC, 2001. *Marrakech Accords*, FCCC/CP/2001/13/.
- UNFCCC, 1992: United Nations Framework Convention on Climate Change.
- Von Braun, J. & Pachauri, R.K. 2006. The promises and challenges of biofuels for the poor in developing countries. <http://www.ifpri.org/pubs/books/ar2005/ar05eab.pdf>.
- Ward, M. 2004. "Where to with LULUCF? First, how did we get to here?" <http://homepages.paradise.net.nz/murrayw3/documents/pdf/Where%20to%20with%20LULUCF.pdf>.
- Watson, R., I. Noble, B. Bolinet et al. (2000). *IPCC Special Report on Land Use, Land-Use Change and Forestry*. Cambridge, IPCC: 377.
- Winkler, H., 2008. *Climate change mitigation negotiations, with an emphasis on options for developing countries*. UNDP.
- Wright, E. and J. Erickson, 2003. "Incorporating catastrophes into integrated assessment: Science, impacts and adaptation." *Climate Change* 57: 265 – 286. Kluwer Academic Publishers, Netherlands.

Zah, R., R. Hischier, et al., 2007. *Ökobilanz von Energieprodukten: Ökologische Bewertung von Biotreibstoffen*. Bern, Bundesamt für Energie, Bundesamt für Umwelt, Bundesamt für Landwirtschaft: 206.

附件

附件1. LULUCF 的重要定义

《京都议定书》在第三条第3款下规定了哪些 LULUCF 活动必须作出报告，而在第三条第4款下规定了缔约方在自愿报告的基础上额外的 LULUCF 活动。《京都议定书》也列出了这些活动的根本要求：活动必须是由人类引起的，且必须发生于1989年12月31日之后。有关第三条第3款和第三条第4款活动的清楚定义在马拉喀什举行的《公约》缔约方会议第七届会议通过。属于所谓的“马拉喀什协议”一部分的通过的决定也给了“森林”一个定义(第11/CP.7号决定，FCCC/CP/2001/13/add.1)。根据第11/CP.7号决定。

森林是指最小面积0.05至1公顷的土地上，树冠覆盖率（或同等存量水平）大于10%至30%，在当地成年后树高至少达到2至5米。森林可为由具有不同高度层次的树木和下层灌木覆盖很大部分地面的封闭林或开阔的林组成。幼年天然林地，和树冠密度尚未到10%至30%或树高2至5米的所有种植园，均包括在森林范围内；由于人类干预如采伐或自然原因，暂时无存量但可望恢复为森林的，通常构成林区一部分的地区，也属森林范围。

造林是指在至少50年内非森林的土地上，通过直接的人为种植、播种和（或）人类对自然种籽源的改进，将其变为林地。

再造林是指在原为林地但已转为非林地的土地上，通过人工种植、播种和（或）人类对自然种籽源的改进，直接导致非林地向林地的转变。在第一个承诺期，再造林活动将限于在1989年12月31日无森林的那些土地上重新植树造林。

毁林是指人类直接引发的林地转向非林地。

植被重建是指，在有关地点建立覆盖面积至少为0.05公顷的植被以增加碳储量，而且不符合本文所载的植树造林和再造林定义的另一种直接人为活动。

森林管理是有关管理和使用林地的做法体系，旨在以可持续的方式实现森林的有关生态（包括生物多样性）、经济和社会功能。

农田管理是指，对于种植农作物的土地和休耕或暂时不用于作物生产的土地的做法体系。

放牧地管理是指对用于畜牲生产的土地的做法体系，旨在管理所产生的植被和畜牲的数量和类型。

如马拉喀什协议所明定，在2006年底之前，对《京都议定书》承诺的每个附件一缔约方必须选择一个森林的国家定义，并决定在国家层级所选出的额外活动。缔约方必须以文件说明选择活动的定义将如何适用于国家环境，并列在何种条件下一块土地会指派给何种活动，以求减少或避免土地种类的相互重叠。

合乎各项活动标准的地区可能会因所选的森林定义而改变。举例来说，选择最高的标准可能会减少合乎造林和再造林条件的地区。同时，森林各方面的阈值将会在选择植被重建活动的国家中对植被重建、造林和再造林有所区分。一个植被覆盖的建立如果不能满足国家对森林的定义，就会以植被重建的类别作报告。其他的条件可能影响合乎某项具体活动标准的地区。在这里，非常重要的一点是，第三条第4款中活动选择中的“由人类引起的”和“优先条件和/或层级”的概念。

毁林和森林退化有不同的定义。不同的原因可能是各个定义所设的具体目标不同（见附件2）。然而，在《公约》的框架中，很重要的一点是要记住，定义应该要能达到《公约》的最后目标，也就是“将大气中温室气体的浓度稳定在防止气候系统受到危险的人为干扰的水平上”。《公约》第二条进一步补充“这一水平应当在足以使生态系统能自然地适应气候变化、确保粮食生产免受威胁，并使经济发展能够可持续地进行的时间范围内实现”（《联合国气候变化框架公约》文本）。

附件2. 毁林和森林退化的定义

森林	
《公约》/《京都议定书》(UNFCCC/KP)	<p>马拉喀什协议对森林的定义如下:</p> <p>森林是指最小面积 0.05 至1公顷的土地上, 树冠覆盖率(或同等存量水平)大于10%至30%, 在当地成年后树高至少达到2至5米。森林可为由具有不同高度层次的树木和下层灌木覆盖很大部分地面的封闭林或开阔的林组成。幼年天然林地和树冠密度尚未到10%至30%或树高2至5米的所有种植园均包括在森林范围内; 由于人类干预如采伐或自然原因, 暂时无存量但可望恢复为森林的, 通常构成林区一部分的地区也属森林范围。</p> <p>注释:根据清洁发展机制中造林和再造林的模式和程序, 每个非附件一国家必须在《马拉喀什协议》(第5/CMP.1号决定)的范围内, 递交在第一期承诺各自对森林的定义。</p>
政府间气候变化专门委员会 (IPCC)	<p>林地:这一类别包括拥有与国家温室气体清单中用来界定森林的阈值相一致的木本植被的所有土地, 在国家层级细分为经营和非经营林地, 并且也按《IPCC 指南》中规定的生态系统类型细分(根据《马拉喀什协议》, 森林管理具有特殊的意义, 森林管理需要按《IPCC 关于土地利用、土地利用变化和林业方面的优良做法指南》第4章的规定对管理的森林进行细分)。这一类还包括其植被目前低于但可望超过林地类别阈值的系统。</p> <p>此外,在《IPCC 关于土地利用、土地利用变化和林业方面的优良做法指南》使用的森林定义如《马拉喀什协议》所定义。</p>
粮食及农业组织 (森林资源评估2005) (FAO)	<p>土地面积超过0.5公顷, 树高超过5米, 树冠覆盖率超过10%, 或树木在原位长成时能达到这些阈值。这不包括主要用作农业或都市土地使用的土地。</p> <p>说明注释:</p> <ol style="list-style-type: none"> 森林的定义是有树木的存在和土地没有其他用途。树木应该要在原位达到至少5米的高度。再造林的地区, 即使尚未达到10%的树冠覆盖率或5米的树高, 同样计入森林之列, 予以计入的还包括由人类行为或自然原因暂时失去树木但预计会恢复为森林的地带。 竹子和棕榈树若达到树高和覆盖率的条件也予以计入。 国家公园、自然保护区和其他如有特别科学、历史、文化或精神利益的保护区内, 森林道路、防火道和其他小面积开放型地区, 也包括在内。 在面积超过0.5公顷, 宽度超过20米的地区内, 防风林、护田林带和树廊也包括在内。 主要用作林业或保护目的的种植园, 如橡胶木种植园和栎树林分也予以计入。 农业生产系统中的树木群不包括在内, 例如果园和农林系统。此术语也不包括都市公园和花园中的树木。
国际热带木材组织 (ITTO)	<p>国际热带木材组织对不同相关术语的定义:</p> <p>永久森林区(PFE):不论是公有或私有土地, 由法律保护永久覆盖于森林下。这包括了生产木材或其他森林产品的土地、保护土壤或水的土地、保持生物多样性的土地, 以及组合上述功能的土地。</p> <p>种植森林:植树或播种所建立的森林林分。</p> <p>原始林:从未受到人类干扰的森林, 或几乎未受到打猎、采集、伐木的影响的森林, 其自然结构、功能和动态没有经历任何超过生态系统负载弹性的改变。</p> <p>生产性永久森林区:永久森林区中指定用来生产木材和/或其他采取用途的部分。</p> <p>保护区:通过法律或其他有效方式, 特别指定用来保护和维持生物多样性, 和自然资源与相关的文化资源的一块陆区或海区。</p> <p>保护性永久森林区:永久森林区中禁止生产木材(或其他采取用途)的部分。</p>

森林退化	
《公约》/《京都议定书》(UNFCCC/KP)	尚无资料。 然而，在科学和技术咨询附属机构第28届会议(2008年6月)上，几个缔约方递交了考虑发展一个合适定义的建议。多数建议关注于使用或调整政府间气候变化专门委员会的定义。
政府间气候变化专门委员会(IPCC)	a) 直接的由人类引起的森林价值损失(尤其是碳)。树冠覆盖率减少也是可能的特征。树冠覆盖率若在森林经营管理的自然周期内通过例行管理可恢复，则不包括在此。 b) 森林内对林分和林地的结构和功能有负面影响的改变，因此降低提供产品和/或服务的能力。 c) 直接由人类引起而造成森林碳储量长期减少的活动。
粮食及农业组织(FAO)	粮食及农业组织 2000: 由于伐木、火灾、降风或其他事件造成森林的树冠覆盖率或储存减少，树冠覆盖率须保持在10%以上。更广义的来说，森林退化是森林整体可能提供的利益长期减少，利益包括了木材、生物多样性和其他产品与服务。 森林资源评估 2005: 森林中对林分和林地的结构和功能有负面影响的改变，因此降低提供产品和/或服务的能力。
UNEP/CBD/SBSTTA 2001	退化的森林是由于人类活动而失去了某种森林类型的林地正常预期该有的结构、功能和物种组成生产力的次生林。
国际热带木材组织(ITTO)	森林产生产品或服务的能力降低。“能力”包括了生态系统结构和功能的维持。
毁林	
《公约》/《京都议定书》(UNFCCC/KP)	毁林是指人类直接引发的林地转向非林地。
政府间气候变化专门委员会(IPCC)	毁林是指人类直接引发的林地转向非林地。(如《马拉喀什协议》在《京都议定书》范围内所规定的，参看IPCC2003)。
粮食及农业组织(森林资源评估)(2005)(FAO)	将森林地带转变为其他土地使用或长期将树冠覆盖率减少至10%的最小阈值以下。 说明注释: 1. 毁林指的是长期或永久失去森林覆盖，也指转换至其他土地使用。这样的损失只能是由持续的人类活动或自然扰动所引起和维持。 2. 毁林包括森林转变成农业、牧场、蓄水池和都市的地区。 3. 此术语明确排除因采集或伐木导致树木移除的地区，以及预期会自然再生或通过造林措施会再生的地区。除非伐木之后将伐木过后剩余的森林清除为其他土地使用作准备，或由于持续扰动导致持续保持空地状态，否则森林通常会再生，不过常常会变成不同或次级的状态。在迁移农业地区中的森林、休耕林地和农业用地处在一种变动的模式时，小面积的地区经常发生毁林和森林回复。为了简化有关对这种地区的报告，常用的是较大面积地区的净变。 4. 毁林也包括例如因扰乱、过度使用和环境情况改变的影响，而造成森林无法可持续将树冠覆盖率保持在10%的阈值以上。

资料来源: ITTO, 2005; IPCC, 2003; FAO, 2004; Decision 11/CP.7; FCCC/CP/2001/13/Add.1

附件3. 政府间气候变化专门委员会对 LULUCF 事项的意见

政府间气候变化专门委员会的主要活动是规律地提供气候变化了解的评估报告。最近一次的评估，即第四次评估报告，于2007年完成。

政府间气候变化专门委员会也常应《公约》缔约方会议或其他环境公约的要求，制作特别报告、方法报告、技术文件和补充文件。

除了第四次评估报告的信息外，政府间气候变化专门委员会针对土地利用、土地利用变化和林业的事项还制作了其他材料：

- 土地利用、土地利用变化和林业特别报告(2000)
- 气候变化和生物多样性的技术文件(2002)
- 方法报告
- 国家温室气体清单优良作法指南 (2006, 1996, 1994)
- 土地利用、土地利用变化和林业优良做法指南 (2003)
- 直接由人类所引起的森林退化和其他植被种类的植被破坏所产生排放清单的定义和方法选项 (2003).

政府间气候变化专门委员会指导意见包括可适用于多种土地利用种类以及一致性的土地分类的一般方法，另也包括有关六大土地种类排放的方法。这些排放来自畜牧、禽畜粪便和土壤管理，以及来自石灰和尿素的使用。最后，指导意见也考虑到木质林产品。在上一次的指南(2006)，政府间气候变化专门委员会已在下列方面作出努力：

- 推动农业和土地利用、土地利用变化和林业的整合；
- 使用已管理的土地作为辨识人为排放源的排放和汇的清除的代用资料；
- 巩固之前的选项种类，确保与使用已管理的土地作为辨识人为排放源的排放和汇的清除的代用资料的概念一致；
- 为使用任何目前在《公约》程序中讨论的方法将木材产品包括在温室气体清单中提供详细指南；

- 包括估计湿地土地利用改变而造成二氧化碳排放的方法。

虽然政府间气候变化专门委员会已在土 LULUCF 方面制作了非常有价值的素材，此部门对任何谈判来说仍是非常复杂。考虑减缓气候变化时的 LULUCF 困难为何？即使对此部门既是“排放者”也是“汇”的重要性已有一个共识，仍然未解决的问题是如何设计可行、公平的方法，在适当保持任何协议的环境整体性前提下，将汇的计算纳入在内。基于有关的不确定性，有两个问题是至关重要的：数据和潜在的非永久的汇清除。

在考虑目前的安排和未来的谈判中，其他有关 LULUCF 产生的排放和汇的方式是如何被了解和说明时，政府间气候变化专门委员会之前的工作为重要关键。其中最重要的议题是：

- 从大气中移除二氧化碳应该被视为是排放的信用额而非借债额？
- 使用纯净或毛净方法有哪些优点和缺点？各别方法对说明 LULUCF 部门的任何减少的承诺有何影响？
- 减少 LULUCF 的排放量与增加清除量同样值得吗？
- 土地利用的排放(不包括任何土地利用变化)在未来的协议中应如何考虑？

附件4. A/R CDM 和减少因毁林和森林退化引起的排放 (REDD) 的决定路径

清洁发展机制中林业活动的符合条件、模式和程序由以下决定规范:

- “马拉喀什协议”, COP 7, 2001 (FCCC/CP/2001/13):
 - 第11/CP.7号决定: “土地使用土地使用的变化和林业”
 - 第17/CP.7号决定: “《京都议定书》第十二条确定的清洁发展机制的方式和程序”
- COP 9, 2003 (FCCC/CP/2003/6):
 - 第19/CP.9号决定: “第一个承诺期清洁发展机制之下的造林和再造林项目活动的模式和程序”
- COP 10, 2004 (FCCC/CP/2004/10):
 - 第13/CP.10号决定: “将清洁发展机制下的造林和再造林项目活动的模式和程序纳入《京都议定书》第七条和第八条下的指南”
 - 第14/CP.10号决定: “关于《京都议定书》第一个承诺期清洁发展机制之下小规模造林和再造林项目活动的简化模式和程序及便利执行这些活动的措施”
 - 第15/CP.10号决定: “《京都议定书》第三条第3款和第4款之下的土地利用、土地利用的变化和林业活动的良好做法指导意见”
- COP 11和CMP 1, 2005 (FCCC/CP/2005/10):

上述两项决定, 原本是《公约》缔约方会议的草案, 后经2005年12月于加拿大蒙特利尔举行的作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议第一届会议通过, 重新编号如下:

 - 第5/CMP.5号决定 “《京都议定书》第一个承诺期清洁发展机制之下造林和再造林项目活动的模式和程序”
 - 第6/CMP.1号决定 “《京都议定书》第一个承诺期清洁发展机制之下小规模造林和再造林项目活动的简化模式和程序及便利执行这些活动的措施”
- COP 12 和 CMP 2:
 - 无任何有关减少因毁林和森林退化引起的排放或造林/再造林的决定
- COP 13 和 CMP 3:
 - 第1/CP.13号决定: “巴厘行动计划”
 - 第2/CP.13号决定: “减少发展中国家毁林所致排放量: 激励行动的方针”
 - 第1/CMP.3号决定: “适应基金”
 - 第9/CMP.3号决定: “对清洁发展机制小规模造林和再造林项目活动限度作可能的修改所产生的影响”

附件5. 从 LULUCF 至农林及其他土地利用 (AFOLU)

政府间气候变化专门委员会讨论的历史:

- 修正1996年政府间气候变化专门委员会指南办法——土地利用改变和林业 (LUCF)
 - 认明主要可能的土地利用来源
- 2000年不确定性管理优良作法指南
 - 定义优良作法指南并将其应用至农业
- 土地利用、土地利用的变化和林业优良作法指南 (GPG LULUCF)
 - 将指南扩展至涵盖所有碳集合
 - 代表性土地区域的指南
- 2006年政府间气候变化专门委员会国家温室气体清单优良作法指南
 - 现在 (AFOLU)
 - 根本上和土地利用、土地利用的变化和林业优良作法指南一样，但整合了农业和 LULUCF 部门
 - 延伸默认值以及一些改良的方法

从 LULUCF 至 AFOLU 的改变概览:

- 从 1996 年政府间气候变化专门委员会指南到土地利用、土地利用的变化和林业优良作法指南延续至 2006 年农林及其他土地利用指南的基本方法的办法:
 - 碳储量变化: 排放量和清除量的核算
 1. 投入 (如, 生长) — 产出 (如, 砍伐, 腐烂)
 2. 最后的碳总量减去最初的碳总量
- 土地利用、土地利用的变化和林业优良作法指南与农林及其他土地利用考虑所有碳集合
 - 完整性的改善指两方面: 更正确和可靠的结果以及数据需求增加

- 农林及其他土地利用指南在 2006 的指南中维持土地利用、土地利用的变化和林业优良作法指南的基本架构、定义和方法。
 - 在某些方面改善指南
 - 更多更完善的元数据
 - 农业的整合可以减少双重计算或遗漏的机会, 一些分类的简化
 - 不先发制计算选择, 所需的全部信息是保留的
 - 将土地利用、土地利用的变化和林业优良作法指南的分类应对至农林及其他土地利用是直接明了的。
 - 对努力和数据的要求和 LULUCF 的一样
- 各联合国语言版本的政府间气候变化专门委员会指南可在此下载: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp>

附件6. 术语表

此部分列出《公约》决定中关于减缓方面的定义。

实际温室气体汇净清除量是指可归因于清洁发展机制之下的造林和/或再造林活动的项目边界内碳集合中的碳储存的可核查的变化总量，减去项目边界内由于执行造林和再造林项目活动而增加的以CO₂当量计(同时避免双重计算)的温室气体排放源增量。

造林是指在至少50年内非森林的土地上，通过直接的人为种植、播种和(或)人类对自然种籽源的改进，将其变为林地。

基准温室气体汇净清除量是指预计能合理代表不开展清洁发展机制之下的造林和/或再造林活动而会发生的情况的项目边界内碳集合中的碳储存变化总量。

碳集合是指第5/CMP.1号决定附件(清洁发展机制之下的造林和再造林项目活动的模式和程序)所述的碳集合，即：地上部生物量、地下部生物量、枯枝落叶、死木、土壤内的有机碳。

农田管理是指对于种植农作物的土地和休耕或暂时不用于作物生产的土地的做法体系。

毁林是指人类直接引发的林地转向非林地。

森林是指最小面积 0.05 至 1 公顷的土地上，树冠覆盖率(或同等存量水平)大于 10% 至 30%，在当地成年后树高至少达到 2 至 5 米。森林可为由具有不同高度层次的树木和下层灌木覆盖很大部分地面的封闭林或开阔的林组成。幼年天然林地和树冠密度尚未到 10% 至 30% 或树高 2 至 5 米的所有种植园均包括在森林范围内；由于人类干预如采伐或自然原因暂时无存量但可望恢复为森林的通常构成林区一部分的地区也属森林范围。

森林管理是有关管理和使用林地的做法体系，旨在以可持续的方式实现森林的有关生态(包括生物多样性)、经济和社会功能。

放牧地管理是指对用于畜牲生产的土地的做法体系，旨在管理所产生的植被和畜牲的数量和类型。

泄漏是指可计量和可归因于造林或再造林项目活动的、清洁发展机制之下造林或再造林项目活动边界外发生的温室气体源排放增量。

长期核证的排减量或ICER是指为清洁发展机制之下造林或再造林项目活动发放的CER, 过期失效时间为该 CER 发放所涉清洁发展机制之下造林或再造林项目活动的入计期期末。

温室气体人为汇净清除量是指实际温室气体汇净清除量，减去基准温室气体汇净清除量,再减去泄漏。

项目边界是指项目参与方控制之下的造林和/或再造林项目活动的地理分界线。项目可含有一个以上单独的地块。

再造林是指在原为林地但已转为非林地的土地上，通过人工种植、播种和(或)人类对自然种籽源的改进，直接导致非林地向林地的转变。在第一个承诺期，再造林活动将限于在1989年12月31日无森林的那些土地上重新植树造林。

植被重建是指在有关地点建立覆盖面积至少为0.05公顷的植被以增加碳储量，而且不符合本文所载的植树造林和再造林定义的另一类直接人为活动。

清洁发展机制之下的小规模造林或再造林项目活动是指预计每年形成温室气体人为汇净清除量少于8千吨CO₂的项目活动，根据所在方决定由低收入社区和个人予以制定或执行。如果清洁发展机制之下的某个小规模造林或再造林项目活动每年形成温室气体人为汇净清除量大于8千吨CO₂，则超出的清除量不得作为 tCER 或ICER 发放。

临时核证的排减量或 tCER是指为清洁发展机制之下造林或再造林项目活动发放的CER, 过期失效时间为该 CER 发放所涉承诺期之后的下一个承诺期期末。



更多信息:

Veerle Vandeweerd
Director
UNDP Environment & Energy Group
304 East 45th Street
Room FF-982
New York, NY 10017
Email: veerle.vandeweerd@undp.org
Phone: +1 (212) 906 5020

© Copyright United Nations Development Programme, October 2008. All rights reserved.