



附属科学技术咨询机构

第三十二届会议

2010年5月31日至6月9日，波恩

临时议程项目3

关于气候变化影响、脆弱性和适应的
内罗毕工作方案

关于为评估适应备选办法的成本和收益所做的努力，以及对吸取的经验教训、良好做法、差距和需要的意见的综合报告

秘书处的说明

概要

本报告基于评述关于各种适应备选办法的潜在成本和收益的现有文献的技术文件(FCCC/TP/2009/2)，综合了缔约方和相关组织，以及其他相关来源提交的材料中所载关于为评估适应备选办法的成本和收益所做努力的资料。报告概述了吸取的经验教训和良好做法。报告还指出在更加综合地评估成本和收益方面存在哪些差距和需要，以及适应问题研究者和规划者进行这类评估时遇到了哪些方法学上的差距和需要。

目录

	段次	页次
一. 导言.....	1-6	3
A. 任务.....	1-2	3
B. 本说明的范围.....	3-4	3
C. 背景.....	5-6	4
二. 为评估适应备选办法的成本和收益所做的努力，包括 采用的方法.....	7-43	4
A. 导言.....	7-15	4
B. 评估适应备选办法的成本和收益所采用的方法.....	16-22	6
C. 各级和各部门的评估.....	23-43	7
三. 吸取的经验教训、良好做法、差距和需要.....	44-54	11
A. 吸取的经验教训和良好做法.....	45-48	11
B. 差距和需要.....	49-54	12
四. 供进一步审议的问题.....	55	13

一. 导言

A. 任务

1. 附属科学技术咨询机构(科技咨询机构)第二十八届会议在关于气候变化影响、脆弱性和适应的内罗毕工作方案的结论中请秘书处根据缔约方和相关组织,以及其他相关来源提交的材料,在科技咨询机构第三十二届会议之前编写一份综合报告,介绍为评估适应备选办法的成本和收益所做的努力,包括采用的方法,以及对吸取的经验教训、良好做法、差距和需要的意见。¹

2. 在同一届会议上,科技咨询机构请秘书处在第三十一届会议之前编写一份技术文件,评述关于各种适应备选办法的潜在成本和收益的现有文献,²并在科技咨询机构主席的指导下,在第三十二届会议之前举办一次关于各种适应备选办法的成本和收益的技术研讨会。³研讨会的目的应当是参照本综合报告提供的资料,为确定适当的适应做法和措施提供便利,避免适应失当。

B. 本说明的范围

3. 本文件综合了各缔约方和组织应科技咨询机构邀请提交的意见和资料。代表 32 个缔约方观点的两个缔约方(俄罗斯联邦和瑞典,瑞典代表原欧洲共同体,现欧洲联盟(欧盟)及其成员国),以及两个非政府组织(印度青年应对气候变化网络和国际人口行动组织)提交了材料。⁴

4. 本文件参考的其他相关来源还包括为下列项目开展的评估:《气候公约》有关气候变化的国家经济、环境和发展研究(NEEDS)项目,⁵联合国开发计划署(开发署)“增强决策者处理气候变化能力”的全球项目,⁶以及气候变化的区域经济学研究(RECCS)项目。⁷上文第 2 段所述关于各种适应备选办法的潜在成本和收益的技术文件(FCCC/TP/2009/2)公布后,可以获得这些评估和研究。本综合报告旨在补充该技术文件,特别是在取得的经验教训和良好做法、差距和需要方

¹ FCCC/SBSTA/2008/6, 第 51 和 52 段。

² FCCC/SBSTA/2008/6, 第 50 段。技术文件载于 FCCC/TP/2009/2 号文件。

³ FCCC/SBSTA/2008/6, 第 53 段。

⁴ FCCC/SBSTA/2009/MISC.9/Rev.1 号文件汇编了缔约国提交的材料。非政府组织提交的材料见 <<http://unfccc.int/3689.php>>。

⁵ 《气候公约》NEEDS 项目资料见 <<http://unfccc.int/2807.php>>。

⁶ 开发署项目资料见 <www.undpcc.org>。

⁷ “气候变化的区域经济学研究”通常被称为“迷你斯特恩评论”,因为其中许多研究正是受到《斯特恩评论》的启发。目前,拉丁美洲、加勒比、亚洲和非洲实施了该研究项目。

面。该技术文件考虑了全球、国家和国家以下级别的评估，而本文件则侧重部门一级的评估，以反映提交材料的内容。

C. 背景

5. 内罗毕工作方案的整体目标是，协助所有缔约方，特别是发展中国家，包括最不发达国家和小岛屿发展中国家，更好地了解 and 评估影响、脆弱性和适应，就实际的适应行动和措施作出知情的决定，以便在考虑到当前和未来气候变化和变异性的前提下，在合理的科学、技术和社会经济基础上应对气候变化。⁸

6. 内罗毕工作方案包含九个工作领域，旨在通过这些领域实现其目标。本文件根据第五个工作领域——“社会经济信息”编写，力求推进 2/CP.11 号决定附件第 3 段(a)款(五)项提到的分专题——“促进提供关于气候变化所涉社会经济方面的信息，将社会经济信息更好地纳入有关影响和脆弱性评估”。

二. 为评估适应备选办法的成本和收益所做的努力，包括采用的方法

A. 引言

7. 评估适应备选办法的成本和收益是适应规划的一个重要组成部分，使决策制定者在选择备选办法时能够做出知情决定。标准的做法是比较各种适应备选办法的估计成本与预期收益，只选择那些收益净现值高于成本的备选办法。《政府间气候变化专门委员会第四次评估报告》将适应性成本定义为“计划、准备、推动和实施适应性措施而进行的支出，包括过渡期的花费”，将适应性收益定义为“由于采取和实施适应性措施而避免的破坏性损失或增加的收益”。⁹ 由于适应措施未必总能够完全消除影响，因此在选择备选办法时还必须考虑该办法实施后仍然存在的残余损害将导致的费用。

8. 虽然分配公共开支时广泛采用成本—收益分析法，但是该方法在处理适应问题时具有局限性。特别是涉及评估非货币影响(例如死亡人数)的问题时，很难完全依赖该方法。在某些情况下，采用成本—效益法可能更好，即给定提供主要服务的实体目标，选择成本最低的备选办法。例如，纽埃和图瓦卢在太平洋地区适应气候变化项目下，采用该方法将改进供水和储水确定为适应优先事项。¹⁰

⁸ 第 2/CP.11 号决定附件，第 1 段。

⁹ Parry ML, Canziani OF, Palutikof JP, van der Linden PJ and Hanson CE (编)。2007 年。Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change。(《气候变化 2007:影响、适应和脆弱性——第二工作组为政府间气候变化专门委员会第四次评估报告提供的资料》)。剑桥和纽约：剑桥大学出版社。Cambridge and New York: Cambridge University Press。

¹⁰ 太平洋地区适应气候变化项目的资料见<www.sprep.org/climate_change/PACC/index.asp>。

项目的目的不是找到可能带来较高适应收益的替代适应备选办法，而是找到确保脆弱社区水质和水量充分的备选办法。

9. 在另一些情况下，基于风险的方法可能更加合适，即在可接受的风险范围内选择成本最低的适应备选办法。欧盟在提交的材料中表示，风险管理方法，包括分阶段的方法或基于不后悔或双赢原则的方法有助于应对不确定性。最后，在某些特定情况下，可以采用多标准分析法，以解决并非所有方面都可以衡量或计算成本的问题。多标准分析法确认多个目标，赋予每个目标一个权重。结合权重算出每个适应备选办法的总分，选择分数最高的备选办法。

10. 不论采用哪种方法，都必须考虑分配效应。换言之，不论考虑采取哪种备选办法，评估时都需要考虑到哪些部门、群体或社区将为之付出代价，哪些将享受其收益。

11. 虽然到底选择哪个适应备选办法不可能只依赖成本——收益评估，但是已经证明，成本和收益分析虽不完善，也为决策制定者提供了重要和有用的信息。

12. 许多国家和区域正在评估气候变化影响的成本，但却未必评估应对这些影响的适应成本。欧盟委员会联合研究中心 2009 年管理的 PESETA 项目(根据自下而上的分析预测气候变化对欧洲联盟若干部门的经济影响)评估了在不采取适应行动的情况下，气候变化可能对欧洲的农业、河水泛滥、海岸系统、旅游业和人的健康造成的影响。该项目估计，如果目前出现 2080 年代的预测气候，以国内生产总值计，气候变化对欧盟经济造成的损失每年将在 200 亿欧元(在温度升高 2.5°C 的假设情景下)到 650 亿欧元(在温度升高 5.4°C 和海平面大幅上升的假设情景下)之间。¹¹

13. 在特别脆弱且适应能力差的非洲等其他区域，气候变化的相对经济损失(以国内生产总值的百分比表示)¹² 更高。这些损失的不确定性极高，但是综合模型显示，可能早至 2030 年，气候变化每年的主要净经济损失就相当于国内生产总值的 1.5% 至 3% 了。

14. 联合国拉丁美洲和加勒比经济委员会 2009 年关于气候变化对该地区影响的经济学研究报告断言经济成本巨大，而且不断增加。作为该研究的后续行动，将对各种适应备选办法进行经济学分析。¹³

15. 那些实际侧重适应成本——相对于影响代价——的研究中，许多都没有评估适应行动的收益或残余影响，甚至连定性评估都没有。在阐述各级和各部门为评

¹¹ Ciscar JC (编)。2009 年。Climate Change Impacts in Europe. Final Report of the PESETA Research Project。(《气候变化对欧洲的影响——PESETA 研究项目最后报告》)。见 <<http://peseta.jrc.ec.europa.eu>>。

¹² 既包括市场费用，又包括非市场费用，但都表述为国内生产总值的百分比。

¹³ 联合国拉丁美洲和加勒比经济委员会。2009 年。Economics of Climate Change in Latin America and the Caribbean. Summary。(《拉丁美洲和加勒比气候变化经济学——概述》)。见 www.cepal.org/publicaciones/xml/3/38133/02_Economics_of_Climate_Change_Summary_2009.pdf。

估适应备选办法所做的努力之前(下文第二章 C 节), 本文件将在下一节讨论所采用的方法。

B. 评估适应备选办法的成本和收益所采用的方法

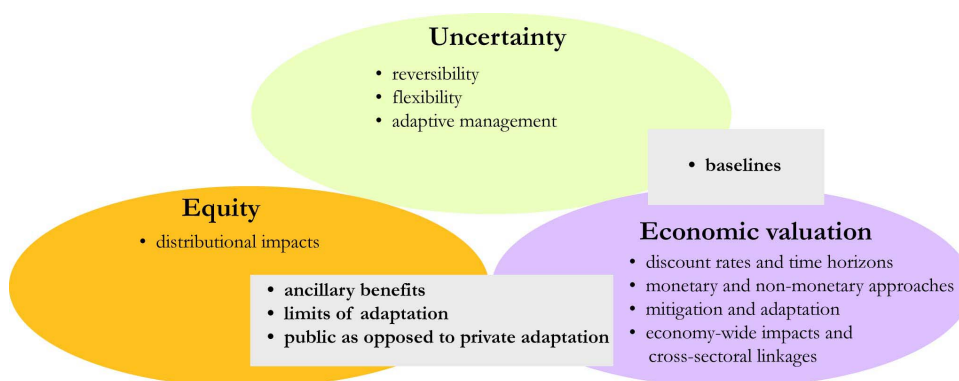
16. 评估适应备选办法的成本和收益时, 适应规划者可以考虑经济或财务成本和收益。经济评估考虑整个国民经济的总成本和总收益。相反, 财务成本的评估通常是在考虑的每个备选办法的预算框架内进行。例如, 俄罗斯联邦在提交材料中报告了对加强国内系统观测的财务成本评估。俄罗斯通过评估相关水文气象数据的获得成本, 以及以避免的损失表示的收益(因为有高质量、及时的预报, 得以采取预防措施, 从而避免了损失), 讨论了水文气象服务的效率。

17. 除了财务评估和经济评估, 社会评估对于评估所有备选办法的成本和收益也至关重要, 因为气候变化往往对最脆弱的社区和群体造成不成比例的影响。欧盟在提交材料中呼吁决策者考虑更大的环境、经济和社会因素, 包括保护文化价值观和确保公平和长期可持续性。

18. 目前的适应成本评估通常可归为两大类: 采用综合法(通常运用于全球和区域一级, 有时也运用于国家一级)的评估, 以及采用更加细分的方法, 最后加以汇总的评估(通常运用于国家和国家以下级别)。综合法较为粗略, 依赖许多难以证实的假设, 包括估计“对气候敏感”的投资水平, 然后采用一个“加值”表示额外的气候变化成本。分解法在部门一级提供更加准确的估计。但是, 采用这种方法时, 规划者和实施者在整个国民经济的未来发展和气候变化的可能影响问题上面临很大的不确定性。

19. 与任何评估一样, 这里也需要考虑许多方法学问题, 可以归为下图所示三大主题: 不确定性、经济评价和公平。

适应成本和收益评估中涉及的主要方法学问题



资料来源: FCCC/TP/2009/2。见技术文件第三章对图中概念的详细论述。

20. 正如欧盟所指出的，任何评估都需要透明地反映这些问题，包括评估中用到的贴现率，气候变量的不确定性，如何对待残余损害和外部性(例如不同级别的共同收益和共同成本)，以及选择哪种评估方法。这将方便在更大的预算划拨背景下比较不同的适应备选办法。

21. 关于适应备选办法潜在成本和收益的技术文件得出结论称，为顾及不确定性，必须考虑气候变化的有形影响，以及这些影响的相关经济损失的可能数值的变动范围。将适应成本和收益的估计值表示为单一值时应当特别小心。

22. 除上文所述，该技术文件及其他当前评估还建议适应规划者在进行适应评估前考虑以下问题：

(a) **评估的目的。**评估是为了确定适应问题的尺度和提高意识(即总体成本)，还是为了提供充分资料，以便决策制定者在各种适应备选办法中做出选择(即具体成本和收益)？

(b) **待评估的适应备选办法的类型。**适应备选办法的重点应当是防止或减少有形影响，还是减轻脆弱性？备选办法应当满足短期优先事项，包括不后悔措施和应对当前的气候变异，还是应当处理较长期的关注，包括加强对未来气候变化的抗御能力？例如，肯尼亚和卢旺达开展的气候变化的经济学研究侧重与发展有关的适应战略(加快发展和加大社会保护)，以及具体的气候变化战略(建立适应能力和加强抗御能力)；¹⁴

(c) **待评估的适应备选办法的目的。**目的是避免一切损失，恢复到气候变化前的福利水平，维持当前的风险水平，还是在商定的预算或事先确定的可接受水平下以成本有效的方式降低风险水平？例如，德国目前正在评估用于确定和评估有待列入《2011年适应行动计划》的适应备选办法的原则和标准。正在考虑的一个原则是，一致同意不可逆转的变化是最应当避免的变化。

C. 各级和各部门的评估

1. 概述

23. 虽然以往对适应备选办法成本和收益的评估侧重于全球一级，但目前在国家、国家以下和部门各级开展的研究数目日益增多，特别是在发展中国家。国家和国家以下级别的评估采用了各种方法，包括投资和资金流动分析、综合评估模式、可计算的一般均衡模式和部门影响评估模式等。¹⁵

24. 技术文件认为，国家一级的现有评估在时间范围和所使用的衡量标准上各有不同，因此评估结果不易比较。但许多评估都报告适应成本较高，从而表明以前估计的全球适应成本可能太低。

¹⁴ 报告全文和补充资料见 <http://kenya.cceconomics.org> 和 <http://rwanda.cceconomics.org>。

¹⁵ 关于这些方法优点和局限性的讨论见技术文件第五章。

25. 自技术文件发表以来，又完成了一些新评估，包括《气候公约》NEEDS 项目、开发署能力发展项目和 RECCS 项目下的评估。许多评估先从部门一级开始，然后加以综合，得出国家一级的成本和收益估计数。在开发署和《气候公约》NEEDS 项目中，各方侧重于其最脆弱的部门，对这些部门应对气候变化所需的额外投资和资金流动作了估计。每个被选定部门的投资成本是按照基准情景和适应情景计算的，前者反映的是现行政策和计划的继续；后者反映的则是为应对气候变化影响而调整和增补的措施。基准情景和适应情景之间的成本差异表明了具体部门的适应投资需要。

26. 菲律宾在其 NEEDS 报告中宣布，正在进行适应规划，并在制定国家一级的适应战略，最后会对这些战略加以合并和综合，并进行成本估算。作为这项工作的一部分，菲律宾正在评估国家适应相关开支、包括洪水和干旱等极端天气事件造成的灾害开支所需的资金流动。

27. 意大利在为欧盟提交的材料所撰写的文稿中，认为除了简单综合各部门的估计数字外，还应当考虑各部门之间的相互作用和气候变化对整个经济的影响，以便对适应的总成本作出评估。

28. 关于适应备选办法的选择，在肯尼亚和卢旺达开展的评估发现，对于应在“适应气候变化”定义中列入或排除哪些问题和办法所持的思路，对适应总成本有很大影响。如果假定应当只计算应对未来气候变化所需的“额外”成本，包括抵御气候变化的未来投资等办法，则得出的估计数字较低；如果将加速发展和社会保护成本也包括在内，以解决这两个国家目前存在的适应能力欠缺——或称“适应不足”——问题(尽管该问题是由当前的气候变异性造成的，应当列入发展政策)，则得出的估计数字较高。

29. 例如，在卢旺达，建设适应能力和处理应对未来气候变化的准备工作先期优先事项的即期需要(2012 年)估计为每年 5,000 万美元，大大高于国家适应行动方案中目前所估计的 800 万美元。但是，如果将(旨在解决当前适应不足问题的)社会保护和加速发展类别也包括在内，卢旺达的适应成本可能会高达每年 3 亿美元。

30. 加纳在其 NEEDS 报告中估计，为实施减少气候变化影响(主要是对农业、健康和沿海地区的影响)的措施，到 2020 年将需要大约 7 亿美元。加纳承认，由于现有的适应成本估计方法具有不确定性、存在适应不足问题以及大多数适应活动不只是为了适应气候变化等原因，适应成本尚不确定。

2. 部门评估

31. 关于部门覆盖情况，欧盟报告说，同其他部门相比，对有些部门(农业、水资源管理和沿海地区管理)适应办法的成本和收益有着更好的认识。现有的部门评估多种多样，涉及的时间范围、适应办法和适应水平各不相同，因此很难比较各国的评估结果。

32. 国际粮食政策研究所¹⁶的一项研究对农业部门的适应成本进行了评估，重点是儿童营养不良问题。所考虑的适应备选办法包括开展农业研究、扩大和加强灌溉以及改善农村道路等。该研究所估计，要使营养不良的儿童人数恢复到未发生气候变化情况下的预期人数，则在潮湿情况下，全球每年需要 71 亿美元的额外投资，在干燥情况下，需要 73 亿美元。撒哈拉以南非洲的需要在适应成本中占很大部分，约为总额的 40%。

33. 虽然国际粮食政策研究所的研究将灌溉视为一种有效的办法，但巴西在其 RECCS 气候变化经济学评估中认为，灌溉的整体收益/成本比低于其他适应办法。该项评估确定的最有效的备选办法是基因改良，每年需要 10 亿巴西雷亚尔 (5.6 亿美元) 的研究投资。¹⁷

34. 关于水资源，荷兰在为欧盟提交的材料所撰写的文稿中报告说，成本和收益评估往往有助于该国就防洪战略作出决定。根据最近对荷兰的防洪和洪水风险管理所作的评估，要实施一套全面的适应措施，估计在 2050 年以前将每年花费 12-16 亿欧元，2050-2100 年期间将每年花费 9-15 亿欧元。这些成本估计数是以风险评估和概率为基础的，并以市场价值表示。除此之外，还有为使防洪工作符合现行洪水安全标准而编入预算的费用。

35. 荷兰的评估侧重于对特定洪水风险的适应，土库曼斯坦在开发署项目下则只考虑可以消除预计到 2030 年缺水 5.5 千万方这一总体风险的适应备选办法，并采取了具有成本效益的做法。在土库曼斯坦，水资源总量的 90% 用于农业灌溉，因此所评估的适应备选办法包括改善水资源管理，优化农业生产，以及提高灌溉系统的效率。2009 至 2030 年期间的适应备选办法总成本为 161 亿美元。

36. 哥斯达黎加在其开发署项目评估中考虑了水资源的各个方面，包括水力发电、人类用水、农业生产用水、排水和洪水控制等。所确定的适应备选办法包括改善基础设施以增加水量并提高水质；改进雨水和生活污水管道；加强备选家庭和工业废水的处理；提高公众认识以及进行综合流域管理等。各种备选办法按政策、战略、计划和行动分类。前两种备选办法预计成本较低，可作为经常预算的一部分；后两种办法预计在短期、中期和长期内会造成大量成本。估计今后五年加强综合水资源管理的即期行动费用为 840 万美元。到 2030 年的基础设施总成本预计为 63 亿美元。

37. 关于沿海地区，肯尼亚的 RECCS 研究表明，适应措施可减少海岸侵蚀和海水泛滥，从而带来重大收益。可能受洪水影响的人数将大幅下降一至两个数量级，2030 年减至 2,000 人至 11,000 人，视适应情景而定。根据海平面上升的情

¹⁶ International Food Policy Research Institute. 2009. Climate Change: Impact on Agriculture and Costs of Adaptation. Available at <www.ifpri.org/publication/climate-change-impact-agriculture-and-costs-adaptation>.

¹⁷ Brazil. 2009. The Economics of Climate Change in Brazil: Costs and Opportunities. Executive Summary. Available at www.economiadoclima.org.br/files/biblioteca/Executive%20Summary.pdf.

景，2030 年的适应成本估计为 2,800-5,600 万美元。如果气候变化继续有增无减，到 2050 年这类成本可能会升至每年 8,000 万美元，在此之后甚至更高。该研究认识到，即使采取适应措施，仍将会发生一些余害。但该研究认为，海岸保护预计会以相对较低成本大幅减少海平面上升造成的威胁，适应的收益将远远高于成本。

38. 在筹备太平洋适应气候变化项目的过程中，密克罗尼西亚联邦对增强科斯雷州某些沿海道路基础设施耐气候变化能力的成本和收益进行了评估。¹⁸ 考虑到气候变化可能导致降雨量增加，因此进行了加强排水系统的耐气候变化道路设计，并作了成本估算。设计和建造工作的增支成本约为 511,000 美元。虽然资本成本高于按惯常设计建造的道路，但仅在大约 15 年之后，修理、维护和其他累积成本就会低于后一种道路。进一步的分析表明，增强现有道路的耐气候变化能力(每公里 243,000 美元)比建造新的耐气候变化道路(每公里 77,000 美元)成本要高。但即使加强原有设施的耐气候变化能力，也不失为一种具有成本效益的投资，内部回报率为 13%。

39. 需要采取适应措施的另一个部门是卫生部门。加纳在其 NEEDS 研究中，就如何减轻气候敏感性健康影响因素和健康后果所带来的负担以及如何降低热应激风险进行了评估。所考虑的适应备选办法包括改善监测系统，以确定是否有传染病发生或存在，并改善预警系统，向人们发出热浪警报。该研究估计卫生部门的适应增支成本到 2020 年为 3.50 亿美元，到 2050 年为 3.52 亿美元。此外，加纳还对治疗疟疾的公共和私人开支进行了评估，这项治疗占公立医院所有门诊的 50%。加纳用于疟疾的卫生开支既来自公共部门，也来自私人部门：公共开支用于治疗疟疾的卫生设施的运营，私人开支用于治疗费。控制疟疾所需的额外投资估计在 2020 年为 760 万美元，2050 年为 754 万美元。这些估计数不包括建造新基础设施(例如新医院)的成本。

40. 意大利在为欧盟提交的材料所撰写的文稿中，提到了一项同样考虑到减少热应激成本的研究。¹⁹ 在 2003 年发生一系列的严重热浪后，一些意大利城市采取了与美利坚合众国实施的系统相类似的热健康预警系统(HHWS)。假设罗马将经历一场严重程度相当于 2003 年事件的热浪，那么根据关于 HHWS 系统在拯救 65 岁及以上人口生命方面效力的估计数，适应战略将能拯救 81 人的生命。根据对统计学生命价值的现有估计数，在罗马采用 HHWS 系统的收益预计约为每个夏季 1.35 亿欧元。实施 HHWS 系统的成本尚且未知，但撰稿人认为远远低于 1.35 亿欧元。

¹⁸ Federated States of Micronesia. 2006. Pacific Adaptation to Climate Change. Federated States of Micronesia, Kosrae State. Report of In-country Consultations. Available at <www.sprep.org/att/publication/000661_Kosrae_FSM_NationalPACCRReport_Final.pdf>.

¹⁹ Carraro C and Sgobbi A. 2008. Climate Change Impacts and Adaptation Strategies in Italy: An Economic Assessment. Available at <www.feem.it/userfiles/attach/Publication/NDL2008/NDL2008-006.pdf>.

41. 在生物多样性和生态系统领域，考虑到外部性素和非货币价值对于成本和收益评估非常重要。例如，国际湿地组织指出，在马里开展的广泛研究表明，虽然建造水坝的确能给上游社区带来重大收益，但由于其对当地生态系统的影响，这些水坝会限制湿地下游社区的发展机会。如果考虑到所有预计成本(下游在渔业生境、农业用地和水净化能力方面的损失)和收益(上游的灌溉和水力发电)，则有些水坝会产生净经济成本。²⁰

42. 同样，所开展的一项国际生态系统和生物多样性经济学研究也认为，具有成本效益的适应战略应考虑到生态基础设施方面的广泛投资，包括大自然供应淡水、调节气候、形成土壤、控制侵蚀和自然风险管理等能力。例如，越南恢复和保护红树林的投资大大降低了暴风雨、沿海和内陆洪水以及山体滑坡造成损害的可能性。种植和保护近 12,000 公顷红树林的成本为 110 万美元，但每年节省的堤坝维护开支达 730 万美元。²¹

43. 关于作为一项跨部门活动的的数据与系统观测，俄罗斯联邦在所提交的材料中，报告了对水文气象信息的提供情况所作的一项多年期成本—收益分析。Roshydromet (俄罗斯联邦水文气象和环境监测局)的现代化花费了 8,000 万美元，包括开发旨在提高天气和气候预测质量的监测系统，及扩大考虑到用户需要的产品。据估计，改善长期天气和气候预测的经济收益每年可超过 70 亿美元。

三. 吸取的经验教训、良好做法、差距和需要

44. 虽然本报告讨论的各种国家和部门研究具有不同的方法学框架，并产生了不同结果，从而限制了其可比性，但大大增加了这一领域的知识，有助于确定适应备选办法评估方面的经验教训、良好做法、差距和需要。不过，虽然在开发署、RECCS 和《气候公约》NEEDS 项目下公布了新的评估结果，但技术文件的结论仍然有效，即需要对适应备选办法的经济成本和收益进行更加认真和详细的分析。知识上仍然存在严重不足，在适应备选办法的经济评估方面还有很大改进余地。

A. 吸取的经验教训和良好做法

45. 较早的适应备选办法评估都是在一个层级进行的(例如全球或国家一级)，最近的研究则认识到考虑多个层级和多种方法不无益处。例如，世界银行的“适应气候变化的经济学”研究就是在全局和国家两个层级进行的。²² 与此类似，卢

²⁰ Zwartz L, van Beukering P, Kone B and Wymenga E (eds.). 2005. The Niger, a Lifeline: Effective Water Management in the Upper Niger Basin. Available at <www.wetlands.org/LinkClick.aspx?fileticket=KYnlSeF0qE8%3d&tabid=56>.

²¹ Information on the Economics of Ecosystems and Biodiversity study is available at <www.teebweb.org>.

²² <www.worldbank.org/eacc>. 本报告未能考虑到各国家报告，因为本报告编写之时尚未收到国家报告。

旺达和肯尼亚的研究综合了三个层级，并采用了三种方法和模式：(1) 自上而下的综合经济分析；(2) 自下而上的部门影响评估，以及可能情况下对适应成本和收益的估计；(3) 当地一级的评估，即利用案例研究来检验国家评估是否有效，或为有关气候变化影响和适应工作提供脆弱性和生计方面的信息，重点是综合或经济评估可能照顾不到的领域。

46. 事实证明，综合各个层级和各种方法有利于为决策者建立全面的证据基础。采用这种办法，各项研究可将基于模型得出的综合信息与国家和部门经济研究及地方经验相互参照，并利用通过不同方法得到的互补信息进行迭代分析，使一种方法得到的信息与另一种方法得到的信息相互借鉴。

47. 除了方法和层级的选择外，其他研究还表明需要就选用哪种标准和不确定性进行评估达成政治共识。例如，2006 年对荷兰适应备选办法的增加成本和收益所作的评估强调指出，成本—收益分析需要至少在某种程度上就产生气候影响的确定性(不确定性)达成共识，因为不同的概率可能会导致对哪一种最佳备选办法得出非常不同的结论。²³ 在不确定性极高的情况下，该报告建议适应问题规划者和执行者定期更新气候情景，并征求情景专家的意见，以进一步分析其影响。此外，该项研究还指出，除了经济价值外，可能还有其他价值，例如景观价值以及自然、文化和社会价值。对适应备选办法的最终评价需要全社会进行，以透明和参与性的方式考虑到成本—收益的所有这些方面。

48. 最后，应当区分不同时期的适应行动。例如，肯尼亚和卢旺达的研究首先考虑的是当前气候变异性的影响和适应方面的任何不足，特别是结合眼前的脆弱性(2012 年)；其次，根据 2030 年时间表，为短期决策考虑了各种适应备选办法；最后，这两项研究还看到长期方面(2030-2050 年)。这种时间上的区分对于顾及所有影响，考虑到所涉的长期寿命(如基础设施)，以及考虑短期行动将会增强还是降低今后的抗御力、是否会损害灵活潜力以及今后的不同办法等等，都非常必要。

B. 差距和需要

49. 仍然存在一些差距和需要，不仅是要对适应备选办法开展更多成本和收益评估，还有适应问题研究者和规划者在开展这类评估时遇到的方法学上的差距和需要。

50. 关于需要增加评估数量、分享所获取的知识的问题，欧盟的适应气候变化白皮书²⁴ 概述了目前为改进传播关于确定适应备选办法成本和收益的方法和办法的知识而作出的努力。这些努力包括建立了一个新的欧洲信息交换中心，作为

²³ 报告全文见<<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/500102003.pdf>>。

²⁴ European Commission. 2009. *Adapting to Climate Change: Towards a European Framework for Action*. Available at <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:EN:PDF>>。

气候变化影响、脆弱性和最佳适应做法(包括适应措施的成本和收益)方面的信息技术工具和数据库。白皮书指出, 欧盟将确保为高效和具有成本效益的适应行动提供充足的资源。

51. 欧盟还正在国家一级开展更多评估。芬兰在评价其 2005 年国家适应战略²⁵时认为, 芬兰的平均适应水平仍然较低(在 1 至 5 级中处于 2 级, 其中 5 是最高级别)。2 级意味着在一定程度上认识到需要采取适应措施, 对气候变化影响有一定程度的了解, 已经确定了适应措施, 制订了实施这类措施的计划, 并已执行其中一些计划。该研究呼吁对适应措施的成本/收益比和成本效益进行调查, 以便为决策提供支持。同样, 西班牙在西班牙气候变化适应战略的第二项工作方案中, 也将在若干优先部门对适应办法的成本和收益、包括不作为的代价进行各种规模的评估。与此同时, 大不列颠及北爱尔兰联合王国将作为气候变化风险评估的一部分, 到 2012 年中期完成对适应备选办法的经济分析。该项研究预计会在可能情况下为适应备选办法的潜在收益提供货币价值。

52. 关于在评估中遇到的方法学上的困难, 意大利提到, 信息方面的一些不足导致对气候变化给该国造成的总成本估计偏低, 这些不足包括: 缺乏对气候变化可能造成的有形影响(特别是在国家和区域一级)的准确预测; 在将有形影响转化为货币价值方面存在困难, 尤其是对非市场性的环境货物和服务如生物多样性或文化遗产而言。意大利表示, 需要综合气候模型, 顾及全球各种气候变化降尺度情景, 影响分析应当侧重于气候变化的未来影响, 而不是对以往事件的评估。

53. 国际人口行动组织在所提交的材料中, 指出了适应评估在涵盖某些部门和领域方面存在的不足。该组织强调, 应当考虑处理人口趋势问题的政策和措施, 包括减缓人口增长率的干预措施。

54. 最近的所有国家评估都只涉及选定的某些部门, 而没有考虑到部门间的相互作用。因此需要开展更加全面、贯穿各领域的评估, 以便对适应的总成本进行估计。

四. 供进一步审议的问题

55. 从本文件所载信息和技术文件的结论中可以看出, 适应备选办法成本和收益方面的知识显然还在发展当中, 需要研究一些供进一步审议的问题。各方似宜考虑以下问题:

(a) 扩大成本和收益评估的证据基础: 如何鼓励开展更多评估, 特别是贯穿各领域的全面评估?

(b) 加强对成本和收益评估的方法学上的理解:

²⁵ Ministry of Agriculture and Forestry (Finland). 2009. Evaluation of the Implementation of Finland's National Strategy for Adaptation to Climate Change 2009. Available at <www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisut/julkaisusarja/2009/5IEsngZYQ/Adaptation_Strategy_evaluation.pdf>.

- (一) 如何更好地综合各种办法和加强各类方法，以提高成本和收益评估对决策者的有效性和意义？
 - (二) 适应的不同目标和时限对适应备选办法成本和收益评估的选择、设计和结果有何影响？
 - (c) 加强对成本和收益评估在整个适应规划和实施过程中潜在作用的认识：成本和收益评估可在多大程度上促进确定适当的适应措施和做法，并有助于避免适应失当？
-