

政策简报

使森林适应气候变化

用全球眼光看待气候变化对人类和森林产生的影响及适应选择方案

2009年2月25日终稿

芬兰对外贸易与发展部部长帕沃·韦于吕宁 (Paavo Väyrynen) 前言致词

气候对于森林和人类来说正发生着变化。越来越多的证据表明，气候变化影响森林和与其相依为命的人类。然而，气候变化对世界各地产生的影响可能各不相同。这些影响可能是积极的或消极的，也可能是小的或深远的，它们可能会突然发生或逐步显现。

世界各地数百万人的生计、甚至生存，取决于森林所提供的货物和服务。气候变化将改变森林提供必要货物和服务的能力，并有可能对依赖森林的群体增添相当大的额外压力，特别是对农村贫困人口。这就是关心森林和树木问题的国际政策和决策制定者、捐助者和利益攸关方高度关注气候变化问题的原因。

芬兰的发展政策强调生态、经济和社会可持续发展的重要性，重视森林可持续经营有助于有效减少贫困的重要意义。

根据对气候变化的预测，北方地区将比赤道地区面临更高的升温。因此，由于北方地区的森林生长受气温因素的制约，气候变化也成为令我国尤其关注的问题，早在 2005 年芬兰就已启动了本国的适应气候变化国家战略。

通过适当的适应气候变化策略，可以减缓气候变化对森林和树木造成的有害影响，并为人类和大自然开拓有益的机会。然而，了解气候变化的影响及相关脆弱性和适应性选择方案是一项复杂的任务，需要坚实的科学基础。

因此，将森林适应气候变化确定为森林合作伙伴关系（CPF）第一届全球森林专家小组的主题任务非常贴切。过去，由于对特定问题的信息不足而经常影响到政策的效果。现在国际林业研究组织联合会（国际林研联）牵头的这项倡议是一个充满希望的新机制，它就国际议程上高度关注的问题向政策制定者和决策者提供最新消息。

为此，芬兰外交部会同瑞典国际开发合作署、英国国际发展部、德国联邦经济合作与发展部、瑞士发展与合作署和美国林务局一道，决定支持全球森林合作伙伴关系组织发起的这项新的倡议。

第一届全球森林专家小组的工作包括对涉及气候变化影响和人类如何适应气候变化的科学信息进行目前为止最科学的评估。这份政策简报以评估结果为基础，旨在向政策制定者和决策者提供基本知识，以增强森林和人类适应气候变化所产生的影响的能力。我真诚地希望这将有助于对这个问题展开更知情的讨论，也可在全球森林专家小组未来研究其他课题时作为其他科学信息的一个起点。

应当强调的是，即使对这些适应措施给予高度重视并予以加强，气候变化对森林的影响依然是个问题。因此，减缓措施是当务之急。适应和减缓措施两者齐头并进。两者均可以通过造林与再造林、保护森林生物多样性和可持续森林管理等方面的一致政策和措施得到加强。

芬兰

对外贸易与发展部部长

帕沃·韦于吕宁

森林合作伙伴关系组织主席詹-海诺前言致辞

作为森林合作伙伴关系成员组织主席（CPF），我赞赏国际林研联 2007 年秋牵头发起的这个联合倡议——全球森林专家小组。它的成立是为了解决对一些关键问题进行客观独立科学评估的需要，以便支持在全球范围进行更明智的决策。

森林适应气候变化专家小组是这个森林合作伙伴关系组织倡议下设立的第一个小组。近 100 名国际著名的科学家自愿展开共同合作，就气候变化对森林和对依靠这些资源生活和生存的人类的影提供最全面最新的评估。他们的报告还包括有效适应气候变化的经营管理和政策选择方案。

这个专家小组的工作任务突出气候变化对森林产生的深远影响，认为导致这些问题的原因同针对它们的解决方案一样复杂——从过多的温室气体排放等直接原因到管理薄弱和贫困等间接原因。该报告还适时指出，气候变化的影响常常在地方一级感觉最明显，为此，解决这些问题的措施必须因地制宜。森林可持续管理的概念体现了这些原则及其他健全的原则，为减缓和适应气候变化对森林的影响提供了一个有力的构架。在这方面，该报告与森林合作伙伴关系机制下森林和气候变化战略框架内所包含的建议和关键信息完全一致。

这份政策简报总结了全面评估报告的调查结果，并建议采取一些办法增强森林和人类适应气候变化所带来的影响的能力。该专家小组主席里斯托-塞帕拉教授和许许多多参与进行这次评估的科学家都值得高度赞扬，他们提高了我们对森林与适应气候变化之间的重要关系的认知。祝贺他们所做的出色工作，我相信，这些知识信息对读者们将大有裨益。

森林合作伙伴关系成员组织主席

联合国粮农组织林业部助理总干事

詹 - 海诺

关键信息:

- 1) 在过去的半个世纪，气候变化已经影响到森林生态系统，并将在未来加大其影响。森林的碳调节服务功能有可能完全丧失，除非将现在的碳排放量大幅度减少；因为这将导致大量的二氧化碳释放大气中，进而加剧气候变化。
- 2) 在某些地区气候变化会增加木材的供应，尽管需要的时间各有不同。
- 3) 气候变化对森林货物和服务的影响将对以森林为生的人民产生深远的社会和经济后果，特别是对那些依赖森林为生的贫困人口。适应气候变化的措施须超越单一的技术解决方案，在这个问题上还应解决人类体制方面的问题。
- 4) 为降低森林对气候变化影响的脆弱性，森林可持续经营是必不可少的。目前未能执行它限制了森林及以森林为生的人们适应气候变化的能力。为了迎接这些适应性挑战，必须在国家和国际一级加强实现对森林可持续管理的这一目标的承诺。
- 5) 解决森林适应气候变化的问题不存在普遍适用的措施。因此，森林管理人员应具备充分的灵活性，来采取最适合他们当地情况的具体适应措施。
- 6) 有必要敏感地根据所处环境采取灵活的手段来制订政策，而不是依赖于一种单一的一刀切的机制。有必要采取新的治理模式使利益攸关方真正参与森林治理，并为他们提供有保障的土地使用权和森林使用权，提供足够的财政激励机制。
- 7) 有必要进行更多的研究，以减少目前气候变化对森林和人类所产生的影响的不确定性，提高关于适应问题的管理和政策措施知识。然而，尽管目前知识存在局限性，气候变化发展太快，不能等待未来研究结果出来后才采取适应行动。
- 8) 即使适应和应对措施得到充分实施，在本世纪期间，未减缓的气候变化依然会超越许多森林的适应能力。有必要大量减少矿物燃料和森林砍伐造成的温室气体排放量，以确保森林保留其减缓和适应气候变化的能力。

为什么需要适应气候变化

政府间气候变化问题小组（气候小组）提出的明确证据表明，全球气候正在发生变化（图 1 所示），而温室气体排放是导致这种变化的主要动因。社会在怎样的程度上减少温室气体的排放（“缓解”）将直接影响到未来气候变化的规模。不过，无论现在或不久的将来采取怎样的减缓气候变化的措施，气候系统的历史排放气体及其惯性作用意味着进一步的气候变化将是不可避免的。

图 1：大气海洋环流模型预测地球表面变暖。《2007 年气候变化：综合报告》。第一、第二和第三工作组向政府间气候变化问题小组第四次评估报告提供资料。图 3.2 瑞士日内瓦，气候小组报告，第 46 页。

森林为支持全球和局部地区人们的福祉提供支撑、供给、调节及文化服务作用（“生态系统服务”）（如图 2 所示）。气候变化影响着这些基本生态系统服务的供给，对人类的福祉带来潜在严重的后果。因此，个人、社会和政府都应该意识到气候变化对森林可能带来的影响，并应采取适当的应对策略来适应这些变化（见 框注 1，“适应”）。对于某些利益攸关方来说，适应气候变化的目的是为了维持现状。而对那些认为现状不理想的人来说，适应气候变化可以为积极变革提供机会。但是，为使适应措施获得成功，还需要认识到不同利益攸关方的价值观和期望。

	<p>人类福利 良好生活所需的基本物资 健康 社会保障 良好的社会关系 选择自由和行动自由</p>	
<p>供给 林木产品 非林木产品 水 </p>	<p>管理 气候调节 防洪 疾病调控 </p>	<p>文化的 美学的 精神的 休闲娱乐的 </p>
	<p>支 持 营养物循环 土壤形成 生物多样性保护 </p>	
	<p>森林生态系统服务功能</p>	

图 2：作为人类福祉基础的生态系统货物和服务。

方框 1：界定适应性、脆弱性和复原力

气候小组将适应气候变化定义为“调整自然或人类体系以应对实际或预期的气候变化刺激或影响，减轻气候变化危害或开发利用有利的机会”。适应可以是主动的、被动的、预期的或计划的。许多适应性措施的战略重点放在加强系统吸收气候变化所带来的干扰的能力上，并获得由此而带来的益处（增强韧性）或提高某个体系应对气候变化的能力程度（增强适应能力，从而减少脆弱性）。因此，韧性和脆弱性概念与适应的概念密切相关。

气候变化如何影响林区及人类

气候变化在过去的半个世纪中已经影响到森林生态系统的许多方面，包括树木的生长、顶梢枯死、本地物种的分布、入侵物种的扩散、生态系统进程的季节性模式以及森林种群数量动态；在有些情况下它甚至意味着物种的灭绝。气候效应与非气候因素——比如土地使用习惯——通过稳定或破坏稳定的反馈系统相互作用。这些相互作用使量化气候变化影响的任务变得复杂化。

所观察到的近年来气候变化对北方针叶林的影响比对其他地域森林的影响更大一些（如温带、亚热带和热带地区）。相比之下，对适应能力的局限，尤其是因社会经济和政治条件所带来的局限，增加了对气候变化的脆弱性，而这种局限性通常在热带和亚热带森林地区比在温带和北方针叶林地区更为严重。

对森林产生的全球性的环境影响 未来的气候变化及其对森林和森林货物与服务带来的影响是无法预言的，但可以根据对未来可能发生的人口、社会经济、技术和环境因素演变的假设情景来预测。气候小组已制定出温室气体和气雾剂全球排放设想和应对气候变化的相应方案。根据 21 世纪这些温室气体和气雾剂的排放模式，可将其分为四组：**不可避免型、稳定型、增长型和快速增长型**（见方框 2）。

方框 2：情景组

不可避免型：大气二氧化碳浓度将被冻结在现有水平。这种情景是非常不可能实现的，因为在现实生活中，自 2000 年以来排放量一直在以越来越快的速度增加。不过，这类情景确实可进行最低适应性需求评估，因为过去对气候系统所产生的碳排放及其惯性作用会使气候不可避免地变暖。

稳定型：在这一组情景中，由于社会经济发生重大变化，本世纪温室气体排放量减少，到 2100 年大气中二氧化碳的浓度会接近新的平衡。

增长型：在这一组情景中，本世纪温室气体排放量仍以类似上个世纪下半叶的增长率（即“一切照常”）持续增长。2100 年以后的数十年里，大气中二氧化碳浓度将继续上升，这样气候系统很可能在未来的数百年中失去平衡。

快速增长型：这一组情景类似于增长型情景组所示的情景，但表明 2000 年以来的排放量一如既往地增长。且这些增长均已达到了前所未有的水平，超过气候小组有关排放情景组特别报告中所示的高端情景。

对全球森林环境的影响

在所有的情景下和在所有的四个森林地域，气候变化将影响到森林类型和树种分布（见图 3）。从全球来看，预计森林生态系统将会有效适应有关**不可避免型**和**稳定性情景组**的气候变化影响，但是对于**增长型**和**快速增长型**情景来说，适应气候变化将存在比较大的困难。

图 3：相对于 2000 年，到 2100 年，预计陆地生态系统将发生两类明显变化，这将导致两种气候模式：(a) 增长型情景组；(b) 稳定型情景组。如果他们超出一个模拟网格单元面积的 20%，那么这些变化即被视为是明显的。

《2007 年气候变化：影响性、适应性和脆弱性》。第二工作组递交政府间气候变化问题小组第四次评估报告的撰文。剑桥大学出版社出版，第 238 页，图 4.3。

森林生物量和土壤中含有陆地生态系统碳总量的大约一半。目前森林封存了略高于四分之一的人类温室气体排放总量，这对气候变化问题来说是一种重要的生态系统服务。然而，几种模式表明，相对于工业化之前的水平而言，在全球气候变暖 2.5°C 或以上的情况下，目前森林的碳调节服务功能可能会完全丧失（这种情况发生在气候情景中的稳定组高端及**增长**和**快速增长**组），这时全部陆地生态系统将会开始变为净碳排放源。这类碳排放将大大加重石化燃料排放、森林砍伐和森林退化，进而大大加剧气候变化。因此，仅仅靠适应气候变化，将不足以维持目前森林生态系统所提供的服务

功能，也不足以减少生物多样性重大损失风险。除了适应办法之外，有必要采取有效抑制气候变化的缓解办法，特别是通过大量减少石化燃料排放量和停止砍伐森林。

关键信息：在过去的半个世纪，气候变化已经影响到森林生态系统，并将在未来加大其影响。森林的碳调节服务功能有可能完全丧失，除非将现在的碳排放量大幅度减少；因为这将导致大量的二氧化碳释放到大气中，进而加剧气候变化。

地区性影响及脆弱性

气候变化对森林的影响需要根据当地情况具体问题具体分析。不过，可以指出气候变化对粮农组织划分的四大主要森林区的潜在影响，以及这四个林区都潜在的脆弱性。

北方针叶林

北方地区将比赤道地区出现更多的升温。由于北方针叶林受气温限制，他们很可能尤其受到气候变化的影响。预计他们将北移，至于北移所需的时间，现在还存在重大的不确定性。在没有干扰的情况下，树木生长很可能会增加，即使在**增长型**情景下。然而，在许多北方针叶林，这种增加所产生的积极影响可能会被火灾和病虫害的增加所抵消。例如，最近按增长和稳定情景制定的模型预测阿拉斯加和加拿大西部和北部地区被烧毁的林区面积的增加比最近测出的基准线多 5.5 倍。森林火灾和病虫害的增加将会释放大量二氧化碳，加剧气候变化。

温带森林

从长远来看，在大多数情况下，相对于其他地域的森林来说气候变化所产生的后果对温带森林的影响可能没那么严重。但大的区域风险仍然存在。向极地温带森林生长会增加，但与亚热带交界的森林会减少。风暴在温带可能会变得更加频繁，会对森林造成重大干扰。总体而言，由于生产力预计提高，在**稳定型**情景下，气候变化对温带森林的影响可能是积极的。而在增长型和快速增长型情景中，气候变化所产生的负面影响更为明显。

亚热带森林

在**增长型**情景中，亚热带森林预计气温升高、蒸发加强、降雨量下降。火灾开始会更为普遍，但随后随着降雨量和可燃的草的数量减少，而逐步减少。亚热带含有许多生物多样性热点区，它们对气候变化高度敏感。预测表明，即使在**稳定型**情景下，亚热带森林还是会丧失 40% 的生物多样性。许多亚热带森林物种生存于高度分散的环境中，因此尤其面临灭绝的危险。许多亚热带国家都依靠从人造林获得的木材增加它们在全球木材市场的份额。这些人造林中的短轮伐期树种可以提供一个有效的适应气候变化的战略，因为它们为调整树种以适应不断变化的环境提供了机会。

热带森林

在**不可避免型**和**稳定型**情景组中，热带森林树木在水量充足时增加，而在干旱或季节性干旱时减少。而在**增长型**情景下，热带森林可能遭受到气候变化所带来的严重影响，由于碳的大量释放，不仅影响当地气候，而且影响全球碳循环。在热带森林特别是热带雨林中，蕴含着陆地生态系统中最多的生物多样性。气候小组预测，如果全球气温比工业化之前高摄氏 2-3 度，那么这将使 20-30%的维管植物和高等动物面临越来越大的灭绝危险。然而，在热带森林地区，估计温度升高的水平超过全球平均水平。而即使是少量生物多样性的丧失都可能会导致热带森林生态系统服务功能的相应变化。热带红树林就是一个服务功能濒临丧失的例子（见方框 3）。

方框 3：沿海红树林

沿海红树林是一种广泛利用的资源，例如，它提供重要鱼类物种，帮助保护沿海地区免遭洪水和沿海风暴破坏。虽然这种生态系统服务受到高度重视，但在过去半个世纪中这个地区的红树林明显下降。

所有气候变化情景下，大部分地区的沿海风暴均有所增加。而随着热带地区侵蚀率、热带风暴的频率或强度不断增加，红树林对沿海地区的保护功能将变得越来越重要。然而，红树林本身容易受到气候变化的影响，它们的持续存在取决于相对于海平面的增长率。虽然红树林似乎适应了已发生的海平面上升，但随着海平面以更快的速度上升和转换压力的增加，他们处境将会越来越难适应。

社会经济的影响及脆弱性

气候变化对森林及其提供重要生态系统服务功能的影响将产生深远的社会和经济后果。除气候变化以外，其他因素诸如人口增长、农田和牧场的变化程度、侵入物种、疾病、火灾和工业污染等，已经对以森林为生的人们施加了重大的压力。

虽然在评估预计的气候变化可能对环境造成的影响方面已经取得进展，但仍需要进行更多关于社会经济影响的研究，特别是在针对以森林为生的人们所带来的潜在脆弱性以及如何减少这种脆弱性方面。需要对气候变化影响做出更精确的区域或地方性预测，以便能够使人们根据当地具体情况采取适应措施。

木材和木材产品

许多研究表明，从长远来看，气候变化会增加木材在全球范围内的供应，虽然存在相当大的空间及时间差异（见表 1）。这种扩大造成的木材价格的降低将对某些地区的木材生产商产生不利的影 响，但这将有利于木材消费者。一些地区森林经济生产力的增长将会为林业和这些地区以森林为生的群体带来新的机会。而对那些木材生产力预计将下降的其他地区，将面临着重大的社会经济挑战。

在未来 50 年，最容易受到气候变化影响的木材生产地区似乎是北美洲、欧洲、澳大利亚和新西兰（见表）。由于气候变化引起的现有库存树种树干和顶梢枯死加上因木材

价格太低导致对木材生产投资的下降，整个北美洲和欧洲的木材总产量将会下降。不过，这些变化预计将会是适度的，到 2050 年后，木材产量将会再次增加。与此相反，本世纪上半叶，俄罗斯的木材产量将有望适度扩大，2050 年后其产量增势更为强劲。

关键信息：在某些地区气候变化会增加木材的供应，尽管需要的时间各有不同。

表 1 气候变化影响木材产量和生产效益的经济评估

地区	产量		生产效益
	2000–2050 年	2050–2100 年	
北美洲	-4%-+10%	+12- +16%	减少
欧洲	-4%- +5%	+2- +13%	减少
俄罗斯	+2- +6%	+7- +18%	减少
南美洲	+10- +20%	+20- +50%	增加
澳大利亚/新西兰	-3- +12%	-10- +30%	减少和增加
非洲	+5- +14%	+17- +31%	增加
中国	+10- +11%	+26- +29%	增加
东南亚	+4- +10%	+14- +30%	增加

非木材森林货物和服务

气候变化对非木材森林货物和服务所产生的影响更难以评估。目前尚无法获得充分的数据来对这些非木材产品的供应和规模情况进行可靠的评估。非木材森林货物和服务几乎很少计算在国民生产产值内。例如，直到 1990 年代才开始对以森林植物和海藻进行的碳封存服务进行价值评估，自这个时间起，根据《京都议定书》，1990 年以后对所种植的森林才有资格获得碳信用。在碳市场，森林的作用和木制产品可能会变得越来越重要。

依赖森林为生的贫困人口的脆弱性

如热应力、旱灾、洪水灾害和不断增加的火灾风险以及病虫害的爆发等极端气候事件的增加，将对那些拥有大量以森林为生的人口增添额外的压力。以森林为生的穷人往往直接靠森林来谋生，并满足其家庭的能源、食品和保健需求，面对那些气候变化所带来的压力，这些人群是最脆弱的（见方框 4）。在粮食短缺时，非木材森林产品往往为这些地区的农村和城市社区提供一个安全网。在气候变化下，农作物歉收情况可能会增加，这更凸显出森林的安全网防护作用，尤其是在极端气候事件下，这会给他们带来更大的压力。人们在满足其基本需要的食品、清洁的水和其他必需品的过程中，将遇到越来越多的困难，而这将会导致贫困的加剧、公共卫生恶化和更多的社会冲突（例如，人们可能会寻求转移到环境更宜人的地区生活或到已经拥挤不堪的城市中心生活）。

许多土著人群和地方社区掌握了非木材森林货物和服务的可持续生产的传统知识，比如，传统的森林和水资源管理办法，这些能够帮助他们应对气候变化，而且这一切也是有效的适应战略中的重要元素。当地的知识可以弥补正规科学监测气候变化影响时的不足，并有助于形成适应这种变化的战略。

方框 4：阿拉伯树胶

阿拉伯树胶是从阿拉伯胶树中分泌的一种分泌物，在苏丹，它是一种最重要的非木材森林产品。阿拉伯树胶生产是苏丹科尔多凡省和达尔富尔地区的一项主要的经济稳定来源，在这里，所有的社会成员（包括男人、妇女和儿童）都参加阿拉伯树胶的生产，包括割胶、采胶、分类、清洗和经销。在苏丹，共有 500 多万人从事阿拉伯树胶业。多年以来，苏丹树胶生产带的传统农民已与阿拉伯胶树建立了紧密关系和针对胶树的整套管理体系。

最近就气候变化对苏丹阿拉伯树胶当前和长期生产（至 2030 年和 2060 年）所带来的影响所做的一项评估表明，由于气温升高，对水的需求压力增大，这将会大大降低阿拉伯树胶的生产。在阿拉伯胶树的自然分布中，已经发现胶树种植正在向南迁移，而且随着降水量的下降，预计还将继续南迁。总体上来说，随着阿拉伯树胶生产将减少，全地区这一至关重要的家庭收入将下降 25-30%。

对水的质量和数量的影响

气候变化模型预测世界许多地方的季节性的降雪、降雨和水分蒸发将发生显著改变。基于这些变化，水的质量和数量可能受到森林消极或积极的影响。在许多地方，传统的水管理战略将无法应付与气候变化相关联的不确定性，将会艰难维持和满足未来日益增长的供应需要。为减轻气候变化影响而进行的大规模森林种植，可能加剧水资源短缺，因为快速生长的木本作物对水有很大的潜在需求，可能导致水的产量减少。尤其是在那些气候变化威胁水资源的地区，必须在当地的发电机会和对水资源影响之间做出权衡和评估。为了有效地适应气候变化，需明确注意管理水资源冲突，协助水的使用者和管理者找到彼此达成一致的资源共享解决方案。

对人类健康的直接和间接影响

在许多气候变化的情况下，森林火灾预计将在世界许多地方更频繁地发生，火灾季节会更长，火灾强度会更大，如果不能阻止这些，将会给人类健康造成重大的负面影响。森林覆盖率和生物多样性的改变会减少对森林产品的使用，包括森林食品，药品和其他非木材森林产品。这些损失将直接影响人类健康（如，这会导致药用植物的供应减少），或间接影响人类健康（如，丧失可销售的货物），而且对人类健康构成长期的影响（如，丧失对本地药用植物的知识）。

缺乏适应治理结构

适应气候变化需要许多人改变他们使用和管理森林的方式，而这进而可能要求人们改变森林使用和管理规则。土地产权不清晰、森林和森林产品准入和用户权利不明确、这些权利不能强制实施以及缺乏参与和问责的决策机制，这些都可能会增加社会经济的脆弱性，限制社会和团体适应气候变化的能力。此外，治理结构未能促进森林可持续管理，或未能投资于恢复森林和重新造林都可能加剧冲突，减少人们在剩余资源上的合作。

关键信息：气候变化对森林货物和服务的影响将对以森林为生的人民产生深远的社会和经济后果，特别是对那些依赖森林为生的贫困人口。适应气候变化的措施须超越单一的技术解决方案，在这个问题上还应解决人类体制方面的问题。

备选适应方案

面对气候变化，森林管理者将面对挑战，需要选择最合适的管理方案来维持和增加森林支持、供应、管理和文化服务。

森林可持续经营

森林生态系统的脆弱性可通过使其避免气候变化而得以降低（例如，通过灾害预防和早期预警系统，控制森林燃烧，及减少森林燃料负荷的其他措施），降低其对气候变化的敏感度（如，通过种植强壮物种和增加水库蓄水量，避免气候干旱时的用水压力），保持或提高抗灾复原能力（例如，通过应用减少影响的伐木，或通过减少木材库存积压）。这些措施均可作为森林可持续管理的一部分予以实施，这是一种不断进步的森林系统作业，目的是为了确保来自森林的货物和服务能够满足当今的需求，同时也确保它们的后续可获得性，有助于长期发展。这一森林可持续管理概念反映了国际森林政策制订机构之间就现代林业的广泛目标达成的一个共同谅解，在这些广泛的目标中应加入适应气候变化这一明确目标。

展开森林可持续管理很可能有助于减少环境和社会经济。然而，到目前为止，采取森林可持续管理仅取得了有限的进展，特别是在发展中国家。这可能会限制适应气候变化的能力；因此，现在迫切需要增强森林可持续管理能力。

关键信息：为降低森林对气候变化影响的脆弱性，森林可持续经营是必不可少的。目前未能执行它限制了森林及以森林为生的人们适应气候变化的能力。为了迎接这些适应性挑战，必须在国家和国际一级加强实现对森林可持续管理的这一目标的承诺。

适应性共同管理

气候变化可能会通过变更生境/物种关系、改变物种增长率而导致新的森林生态系统的形成，并造成其他生态变化。在未能预期到这些调整时，气候变化很可能会增加火灾、瘟疫和风暴对人类的有害影响。人类活动可能会减轻或加剧这些气候变化带来的影响。

由于世界各地森林的多样性、不同利益攸关方对森林货物和服务的各种不同需求以及有关气候变化将怎样影响到不同森林的不确定性，没有一个统一的适应气候变化的措施和办法能适合所有的情况。因此，森林管理人员在选择适合本地的管理做法时，需要有足够的灵活性。他们还需要与其他利益攸关方特别是当地人民密切合作，通过观察、分析、规划、行动、监测、反思和采取新行动，来有系统地完善这些举措，这个过程称为适应性共同管理（见方框 5）。这将要求在各级建立广泛的交通通信网络和监测计划，而且还将包括对训练、装备和基础设施进行相当大的投资（例如，在交通方面，建立瞭望塔和公路网）。

关键信息：解决森林适应气候变化的问题不存在普遍适用的措施。因此，森林管理人员应具备充分的灵活性，来采取最适合他们当地情况的具体适应措施。

[卡罗尔·科尔夫图：坦桑尼亚阿鲁沙人]

图文：森林管理人员需要有足够的灵活性，选择适合当地的森林管理办法，并与其他利益攸关方，特别是当地人民一道，紧密合作，以完善这些举措。

方框 5：适应性共同管理

适应性共同管理运用协作方式，通过学习吸收作业方案成果来不断改善管理政策和措施。如下图所示，它包含观察、分析、规划、行动、监测、反思和新行动一整套过程。

需要新的治理体系

可持续森林管理必须辅之以适当的政策。现有的管理制度和政策设计不足以很好地应对。面对气候变化，国家自上而下、等级分明的政策制定和执行方式和政策调控手段的使用，如森林法，很可能不够灵活。此外，由于权力和资源的差异，这种传统的调控管理方法在确保森林资源的可持续发展方面所取得的成功并不均衡。例如，与收入不平等现象极少存在的国家相比，收入分配高度不平等的国家生物多样性遭到更大的丧失（以自然栖息地如森林的丧失来衡量）。鉴于气候变化影响的不确定性因素，有必要以更为灵活和协作的方式来对森林进行管理，这样可以对掌握和熟悉政策做出更快速的反应。政策将需要更加重视财政支持和信息支持，并在必要时，辅以适当的法规保障。

部门间的协调和政策一体化

虽然适应性森林政策应侧重于森林，但不能忽视许多变化驱动因素来自于其他部门。农业、能源、交通和资源开发政策会对森林带来显著的不利影响，特别是鼓励砍伐森林的政策。通过更好的协调，政策制定者可以识别其他部门对森林造成的累积效应，可制定出更为综合的土地管理办法。但是，根深蒂固的遗留政策——如对每块土地利用进行单独规划、许可和监测的制度化体制，往往阻碍了这种政策整合。决策者应该表明森林适应气候变化所带来的益处，按计划项目对土地进行综合利用，而不是试图按几乎总是失败的大规模变革的办法。

新治理模式

实施森林可持续管理——包括实地采取的适应办法——需要制定对国家和地区的具体情况敏感的政策目标。国家森林方案为共同合作掌握政策提供了一项基本的治理框架，使利益攸关方在涉及森林可持续管理的生态、经济和社会目标之间达成一种相互

都能接受的平衡。它们可以作为国家一级新的森林管理安排的一个核心工具，并且还应包括把适应气候变化当作一个明确目标。然而，在制定成功的森林适应性政策时，国家森林方案的效力和成功取决于许多的因素，尤其是有保障的土地使用权和森林使用权、可获得足够的财政支持以及有益的国家或地区政治文化氛围。有证据表明，大多数国家森林方案进程依然限制社会参与；但如果要使它们成为一个达到适应气候变化目标的有效框架，这种情况必须改变。

关键信息：敏感地根据所处环境采取灵活的手段来制订政策，而不是依赖于一种单一的一刀切的机制。有必要采取新的治理模式使利益攸关方真正参与森林治理，并为他们提供有保障的土地使用权和森林使用权，提供足够的财政激励机制。

其他政策手段的影响

正在快速变化的森林可持续管理的作业环境要求采取灵活的政策手段，以鼓励试验、奖励创新和技术进步。以市场为基础的手段如森林认证以及有关森林可持续经营的监测和报告标准和指标管理办法等，比监管手段更容易服务于这个目的。这两类手段都应将气候变化适应性措施作为森林可持续管理办法的一部分。

在国际体系中加强森林适应气候变化的能力

针对森林的气候变化适应措施供资不足。在国际层面上，有关森林适应气候变化的政策的制定，往往发生在几个现有政策机制的交叉点上，特别是那些有关森林的政策机制，如气候变化和保护生物多样性。需要更好地整合这些决策机制，以鼓励试验，限制相互矛盾、含糊不清或意见重复的倡议。而最需要明确的是资金问题——既存在很大的资金缺口问题，也存在可能未充分利用现有资金解决气候变化所导致的砍伐森林的间接影响（如将森林转变为生物燃料作物）问题。因此，为减少森林砍伐和森林退化而提供的资金既要有助于促进适应，也要有助于减轻气候变化的目标。从长远来看，应努力推动《关于所有类型森林的无法律约束力文书》（NLBI），恢复用于森林可持续性管理的官方发展援助，。

继续支持研究

对森林适应气候变化的研究是近期才开始的，对成功实施各种适应战略只有很少的文献记载证据。由于森林的多样性，迫切需要对地区和地方的气候变化进行更准确的预测。特别是需要就气候变化对与森林相关的社会和经济的影响进行更多的研究。

评价结果表明，财政支持措施与监管措施和足够的信息配合运用可以非常有效地促进森林可持续管理。因此，为了使财政支持措施有效发挥作用，也需要对于减少气候变化对森林影响相关的不确定因素进行研究，以完善有关备选管理方案的知识，促进成功适应气候变化。

关于实施研究成果的问题，尤其是针对气候变化影响的实验性研究，需要进行很长一段时间后，才能得到可用的研究结果。与此同时，全球气候将继续发生改变。

关键信息：有必要进行更多的研究，以减少目前气候变化对森林和人类所产生的影响的不确定性，提高关于适应问题的管理和政策措施知识。然而，尽管目前知识存在局限性，气候变化发展太快，不能等待未来研究结果出来后才采取适应行动。

适应的局限性

适应和减缓气候变化具有相辅相成、密不可分的联系。事实上，由于森林对气候的重要性，成功减轻气候变化首先**要求**森林能够适应气候变化。就适应气候变化所采取的许多管理行动，如防止大规模火灾，也将有助于减缓气候变化。

鉴于适应性措施本身将不足以使森林适应气候变化，缓解措施是必不可少的。根据气候小组的调查结果，可以十分自信地说，许多森林生态系统的复原力（即其自然适应能力）到 2100 年将被未经减缓的气候变化与相关的火灾、时疫、旱灾、水灾干扰以及土地使用的变化、污染和资源过度开发等其他综合因素所超越。因此，有必要在林业部门之外采取强有力的减缓措施，以保护森林的自身适应能力，使它们能够为减轻气候变化做出重要贡献。

关键信息：即使适应措施得到充分实施，在本世纪期间，未经减缓的气候变化将超越许多森林的自适应能力。因此，必须大量减少来自化石燃料的温室气体排放和森林砍伐行为，以确保森林保留其自身减缓和适应气候变化的能力。

后记与鸣谢

这份政策简报是森林合作伙伴关系（CPF）全球森林专家小组（GFEP）所倡议的框架下所精心准备的同类文件中的第一份文件。它是一份基于同行审议的科学的全球**森林和人类适应气候变化**评估报告，于 2008 年 2 月至 2009 年 2 月间由森林合作伙伴关系（CPF）全球森林专家小组成员针对森林适应气候变化问题共同协作编写，并作为国际林研联世界丛书第 22 卷出版发行。这份全面报告的作者们还大大方便了我们完成这份政策简报的工作，并为此提供了许多书面信息、更正和改进建议。不过，我们的编者对本政策简报的全文内容及可能存在的瑕疵负完全责任。

我们衷心感谢该全面评估报告的所有作者：安德烈·费施林、彼得·格鲁克、约翰·英纳斯、巴斯蒂安·劳曼、阿兰·露西亚、鲍尔基斯·奥斯曼 - 伊拉莎和约翰·帕罗塔（组织主笔）；尼尔·阿杰、马修·艾瑞斯、玛丽亚·布罗克豪斯、卡罗尔·J. 皮尔斯·科尔夫、琳达·A. 乔伊斯、大卫·卡诺斯基、塞普·克罗马基、安斯里·奥格登、陈昂、吉安 - 卡斯帕·普拉特纳、杰里米·雷纳、杰夫·罗伯茨、赫鲁·桑托索、布伦特·桑根、伊恩·汤普森和安尼塔·雷浮德（第一作者）；及乌迪·贝加尔、特雷弗·H. 布斯、苏珊·布拉兹、塔拉特·达法拉、克雷格·劳赫尔、尼科·马卡、约翰逊·恩肯姆、凯文·佩尔西、卡门萨 罗伯莱多、鲍勃·斯科尔斯、克里斯·斯瓦斯顿和德米特里·扎姆罗契可夫（投稿作者）。此外，我们感谢大卫·凯默威兹为政策简报提供的专家咨询和详细评论，并感谢阿拉斯泰·萨尔提供语言编辑。

我们还要感谢全球森林专家小组指导委员会。感谢国际林业研究组织联合会（国际林研联）及其秘书处对专家小组的工作给予的突出支持，感谢国际林业研究中心（林业中心）、联合国粮食及农业组织、世界农林业中心（农林中心）、生物多样性公约（CBD）秘书处以及联合国森林论坛（联森论坛）秘书处所提供的全面指导和慷慨的实物支持。同时感谢联森论坛秘书处组织对该政策简报的翻译，将其译成联合国所有正式语文。

我们非常感谢芬兰外交部、瑞典国际开发合作署、英国国际发展部、德国联邦经济合作与发展部、瑞士发展与合作署和美国林务局为该份政策简报的出台所提供的慷慨的资金支持，包括出资支持排版和印刷。

如此简短的一份出版物，尚无法涵盖涉及森林和人类适应气候变化的所有问题。此外，政策过程的科学信息不能局限在产生一份书面报告，而应将此看作是一种社会互动的过程。评估表明，在有关气候变化对森林和人类的影响以及如何因地制宜采取最好的适应气候变化的举措方面，仍存在较大的知识差距。不过，我们希望，这份政策简报将有助于有效的适应战略的制定，有助于提高森林适应气候变化这一问题在国际政策议程中的可见度。

里斯托·塞帕拉

历山大·勃克

皮娅·提拉

小组（委员会）主席

全球森林专家小组协调员

内容编辑

2009.3

Figure 1.

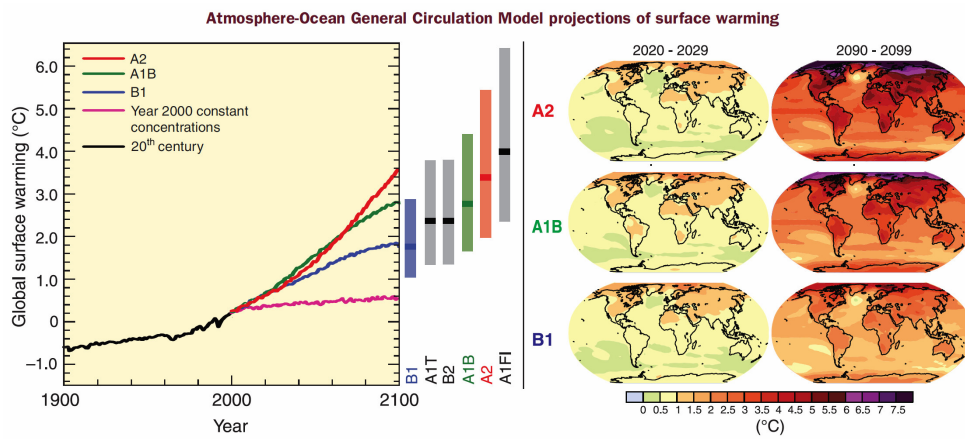


Figure 3.

