



附属科学技术咨询机构
第五十七届会议
2022 年 11 月 6 日至 12 日，沙姆沙伊赫
临时议程项目 11(b)
与科学和审评有关的事项
对《公约》之下长期全球目标和实现该目标
方面总体进展情况的第二次定期审评

附属履行机构
第五十七届会议
2022 年 11 月 6 日至 12 日，沙姆沙伊赫
临时议程项目 9
对《公约》之下长期全球目标和实现该目标
方面总体进展情况的第二次定期审评

关于《公约》之下长期全球目标第二次定期审评的有结构的 专家对话(2020-2022 年)

有结构的专家对话联合召集人的综合报告*

概要

本报告介绍逾 100 名专家、缔约方和非缔约方利害关系方就对《公约》之下长期全球目标和实现该目标方面总体进展情况的第二次定期审评开展的有结构的专家对话，总结会议的议事情况，综合介绍结论，并将结论呈现为 10 条关键信息，最后介绍联合召集人的意见。

* 因提交方无法控制的情况，本文件安排在标准发布日期之后发布。



简称和缩略语

AR		政府间气候变化专门委员会评估报告
CO ₂		二氧化碳
CO ₂ eq		二氧化碳当量
COP	缔约方会议	《联合国气候变化框架公约》缔约方会议
GHG		温室气体
IPCC	气专委	政府间气候变化专门委员会
NDC		国家自主贡献
SB		附属机构届会
SED2		关于长期全球目标第二次定期审评的有结构的专家对话
UNEP	环境署	联合国环境规划署

一. 引言

A. 任务

1. 缔约方会议第二十五届会议决定，对《公约》之下长期全球目标和实现该目标方面总体进展情况的第二次定期审评，应根据《公约》的相关原则和规定，并在现有最佳科学信息的基础上：

(a) 使缔约方更好地了解：

(一) 结合《公约》最终目标来看的长期全球目标和实现该目标的各种设想；

(二) 自 2013-2015 年审评完成以来，在处理信息和知识差距，包括与实现长期全球目标的设想和相关影响的范围有关的信息和知识差距方面取得的进展；

(三) 实现长期全球目标以确保有效实施《公约》的挑战和机遇；

(b) 参照《公约》的最终目标，评估各缔约方为实现长期全球目标所采取步骤的总体合计影响。¹

2. 缔约方会议第二十五届会议还决定，第二次定期审评应比照采用第 1/CP.18 号决定第 80-90 段规定的模式，开展有结构的专家对话，审评应于 2020 年下半年开始，于 2022 年结束。²

3. 附属机构第五十六届会议请关于长期全球目标第二次定期审评的有结构的专家对话(有结构的专家对话)联合召集人在秘书处协助下，及时编写³一份有结构的专家对话会议综合报告，以均衡方式述及上文第 1 段提及的第二次定期审评的两个主题，并反映对话情况，供附属机构第五十七届会议审议。⁴

B. 附属机构可采取的行动

4. 附属机构不妨审议本报告，将其纳入附属机构第五十七届会议就关于第二次定期审评的决定草案开展的审议工作，该决定草案将供缔约方会议第二十七届会议审议和通过，以期为《巴黎协定》之下第一次全球盘点提供信息。

二. 议事情况摘要

5. 有结构的专家对话的三次会议与附属机构届会同时举行，对所有缔约方和观察员开放。这些会议以第一次定期审评的方法为基础，采取专家与缔约方交流意见、寻找真相的形式，以平衡的方式处理审评的两项主题。在专家发言之后，缔约方和专家就所述结论可能的解释和政策影响进行了讨论。壁报交流会为缔约方

¹ 第 5/CP.25 号决定，第 4 段。

² 第 5/CP.25 号决定，第 6-7 段。

³ 最好在 2022 年 9 月 23 日之前。

⁴ FCCC/SBSTA/2022/6, 第 69 段，以及 FCCC/SBI/2022/10, 第 50 段。

提供了更多机会，使缔约方能够与专家进行接触，探讨与审评的两项主题有关的问题。有结构的专家对话联合召集人编写了每次会议的总结报告。⁵

6. 受冠状病毒病大流行(COVID-19 疫情)影响，有结构的专家对话第一次会议于 2020 年 11 月和 2021 年 6 月分两部分以虚拟方式举行，会议审议了自第一次定期审评以来发布的三份气专委特别报告⁶ 中与第二次定期审评有关的结论，缔约方和《联合国气候变化框架公约》组成机构提供的资料，联合国机构及其他国际组织相关报告提供的资料，以及关于 2020 年之前实施工作和雄心的缔约方和非缔约方利害关系方圆桌会议⁷ 的概要报告⁸。

7. 有结构的专家对话第二次会议在附属机构第五十二至第五十五届会议期间举行，重点关注第六次评估报告第一工作组的报告⁹ 的相关内容，资金问题常设委员会第四次气候资金流动两年期评估和概览，以及经济合作与发展组织、第三世界网络、环境署、世界气象组织区域气候中心等国际组织近期发布的其他报告。

8. 有结构的专家对话第三次会议在附属机构第五十六届会议上举行，第三次会议参考了缔约方和观察员组织提交的 13 份意见¹⁰，并致力于审议第六次评估报告第二工作组和第三工作组的报告中涉及的相关问题。¹¹

三. 主要结论

9. 有结构的专家对话审视了来自一系列科学来源的结论，缔约方、专家和非缔约方利害关系方之间进行了广泛讨论。本章综述三次会议上的发言和讨论得出的主要结论。本章围绕 10 条关键信息(见插文 1-10)展开，前五条属于第二次定期审评的第一项主题，后五条属于第二次定期审评第二项主题。

⁵ 所有演示文稿、壁报和总结报告可查阅 <https://unfccc.int/topics/science/workstreams/periodic-review/SED>。

⁶ 气专委，2018 年，《气专委关于在加强全球应对气候变化威胁、实现可持续发展和努力消除贫困的背景下全球升温高于工业化前水平 1.5°C 的影响和相关全球温室气体排放路径的特别报告》，V Masson-Delmotte、P Zhai、A Pirani 等人(编)，日内瓦：世界气象组织，可查阅 <https://www.ipcc.ch/sr15/>；气专委，2019 年，《气专委关于气候变化、荒漠化、土地退化、可持续土地管理、粮食安全和陆地生态系统温室气体流量的特别报告》，PR Shukla、J Skea、E Calvo Buendia 等人(编)，可查阅 <https://www.ipcc.ch/report/srcc1/>；以及气专委，2019 年，《气专委气候变化中的海洋和冰冻圈特别报告》，H-O Pörtner、DC Roberts、V Masson-Delmotte 等人(编)，可查阅 <https://www.ipcc.ch/srocc/home/>。

⁷ 根据第 1/CP.25 号决定，第 21 段。

⁸ FCCC/CP/2021/2。

⁹ 气专委，2021 年，《气候变化 2021：自然科学基础》，政府间气候变化专门委员会第六次评估报告第一工作组的报告，V Masson-Delmotte、P Zhai、A Pirani 等人(编)，Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press，可查阅 <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1>。

¹⁰ 可查阅 <https://www4.unfccc.int/sites/submissionsstaging/Pages/Home.aspx> (在搜索栏中输入“second periodic review”)。

¹¹ 气专委，2022 年，《气候变化 2022：影响、适应和脆弱性》，政府间气候变化专门委员会第六次评估报告第二工作组的报告，H Pörtner、D Roberts、M Tignor 等人(编)，Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press，可查阅 <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2>；以及气专委，2022 年，《气候变化 2022：减缓气候变化》，政府间气候变化专门委员会第六次评估报告第三工作组的报告，PR Shukla、J Skea、R Slade 等人(编)，Cambridge and New York: Cambridge University Press，可查阅 <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3>。

10. 本报告不是要对有结构的专家对话期间讨论的问题进行详尽评估；而是要记录处理的问题。此外，不应认为专家在有结构的专家对话期间发表的意见优先于第六次评估报告或者其他国际组织或组成机构相关报告中的结论。本报告尽力确保综合事实信息，并反映对有结构的专家对话期间所处理问题的科学理解。

A. 长期全球目标和实现该目标的设想

插文 1

关键信息：气温上升 1.1°C，全球已在经历极端气候变化

在大气层、海洋、冰冻圈和生物圈中观察到了广泛和迅速的变化，其中许多变化正在加速，相关风险的发展快于预期。这些变化产生的影响对人类福祉构成明显威胁。

11. 全球平均地面温度已比工业化前水平高 1.1°C。自第一次定期审评所涉期间，即 2003-2012 年以来，地球温度估计升高了 0.19°C。数十亿人已经历超出 1.5°C 和 2°C 长期全球目标限制的暂时性局部气温变化，虽然全球平均气温尚未达到这一水平。气温将继续上升。未来五年中至少有一年，全球年平均气温比工业化前水平高 1.5°C 的情况发生几率约为 40%。

12. 对自然系统的影响严重，而且正在加速。在大气层、海洋、冰冻圈和生物圈以及整个气候系统中观测到的变化规模之大前所未有。海洋热含量达到历史高位，北极海冰接近历史最低水平。自第一次定期审评以来，人们更加清楚地认识到，格陵兰和南极冰盖的冰正在加速流失。冰冻圈的变化和海冰的消失加速了海平面上升。对于暖水珊瑚礁，观测到的变暖影响很严重，海洋酸化程度已经很高。

13. 由于气候变化加剧了荒漠化和土地退化，土地面临越来越大的压力。旱地和干旱地区的比例有所增加。雪和冰川的存在和持续时间正在减少。对自然系统的影响往往同时发生；例如，伴有干燥多风状况的极端炎热天气增加，导致更加频繁和严重的野火。气候影响往往因人类活动的影响而加剧；例如，随着人类住区扩展到森林区域，野火产生的影响加剧。生物多样性已经受到明显影响，研究发现，在所研究的陆地植物和动物物种中，地方种群损失高达 50%。

14. 气候变化对人类福祉构成明显威胁。季节性降雨的开始时间和总量受到干扰，降低了农业生产力。降雪、冰川和融化季节的变化改变了相关河流流域的径流量和径流季节性，进一步危及水资源和农业。粮食安全受到威胁，有记录表明玉米、小麦和大麦产量下降。在过去十年中，与气候有关的事件(如洪水、干旱、野火)平均每年使 2,300 万人流离失所。气候变化导致各大洲死亡率上升。

插文 2

关键信息：自第一次定期审评以来，知识水平显著提高，但仍存在重大差距

对长期全球目标的气温升幅限度与极端气候事件的频率和强度之间的关系有了进一步了解。社会科学可促进理解实现公平和公正低碳转型的路径。关键的不确定性包括自然系统中的临界点和反馈，以及温室气体核算和促成及限制快速社会变革的因素。

15. 第六次评估报告提供了关于气候变化的物理科学基础的先进知识。关于人类对观测到的变暖产生的影响，气专委将来自归因研究以及辐射强迫和气候敏感性评估的两方面证据相结合，加强了对这一问题的认识。目前的科学基础比第一次定期审评期间坚实得多，特别是在将气温升幅限制在 1.5°C 和 2°C 的设想情景的关键特征方面。

16. 在理解自然气候周期方面取得了进展，这使得人们在全球变暖水平与极端气候事件的频率和强度之间建立了线性关系。这种关系意味着，气温每出现些微上升，就会导致破坏性极端气候事件的发生显著增加。二氧化碳累积排放与全球变暖之间已建立的近似线性关系意味着，使人为二氧化碳排放量达到净零，是将人类引起的全球升温稳定在任何水平的要求，而将全球气温升幅限制在特定水平，需要将二氧化碳排放量限制在碳预算之内。¹²

17. 社会科学和可持续发展的重要性日益得到承认。限制气候变暖，显然需要广泛、深刻的系统性变革，也需要所有部门的转型变革。对低碳转型的推动因素和制约因素的认识正在提高。关于气候影响和行动方面公平性的信息显著增加。人们普遍承认，在将发展道路转向可持续发展方面，需要公正、公平和公允。

18. 一项关键不确定性涉及风险转变的渐进或非线性程度，也就是说，自然系统中是否存在临界点，一旦超过临界点，就无法恢复以前的状态。南极和格陵兰冰盖未来的损失率是预测海平面上升的主要知识差距。关于生物地球化学临界点，如植被储存碳的能力以及与热带或北方针叶林森林梢枯病有关的可能的反馈，仍然知之甚少。就与永久冻土融化相关的排放形成的反馈而言，存在很大的不确定性。

19. 填补数据空白和改进温室气体核算框架，将有助于追踪减缓努力的影响。数据和方法上的差距对量化和评估国家和全球总体层面减缓行动的影响构成挑战。由于发展中国家的能力相对有限，这些差距在发展中国家最为明显。在农业、林业及其它土地利用部门的排放和汇的清除方面，仍然存在很大的不确定性。

20. 社会科学必须取得进步，以增进对变革促成因素及限制因素的理解。一个关键问题是，如何从加剧气候风险的做法转向减少排放和促进公平发展的变革性做法。目前尚不清楚，是否以及在哪些方面存在对变革速度和程度构成限制的社会和环境因素。此外，在损失和损害方面仍然存在重要的数据差距。

插文 3

关键信息：气候影响和风险，包括产生不可逆影响的风险，随着气温升幅的每一次增加而上升

升温 2°C 带来的风险明显高于升温 1.5°C 带来的风险。拖延行动会使减缓和适应的选择减少。避免气温过冲突破 1.5°C 的限值，可降低跨越临界点和触发不可逆影响的风险。

¹² 在第六次评估报告第一工作组的报告中，“碳预算”被界定为，在考虑到其他人为气候强迫因子的影响的情况下，以特定概率将全球变暖限制在特定水平的最大累积全球人为二氧化碳净排放量。从工业化前时期开始表示时，称为总碳预算，从最近的指定日期开始表示时，称为剩余碳预算。历史累积的二氧化碳排在很大程度上决定迄今为止的变暖程度，而未来的排放会导致未来的额外升温。剩余碳预算表明，在将升温控制在低于特定气温水平的情况下，还可以排放多少二氧化碳。

21. 随着气温升幅的每一次增加，区域平均气温、降水量和土壤湿度会发生更大变化。随着气温升幅的每一次增加，每个区域的气温都会上升，相关趋势也会加剧，包括出现更加严重和频繁的极端天气，如热浪和强降水，一些区域还会出现农业和生态干旱。

22. 气候风险正在形成，预计风险加剧的速度会快于先前的评估。较新的证据表明，第五次评估报告中的风险评估相对保守。根据第六次评估报告中的风险评估，预计风险将更快形成，在气温升幅达到 1.5°C 左右时，大多数部门将从中度风险转变为高风险。

23. 自第一次定期审评以来，越来越多的证据表明，升温 1.5°C 与升温 2°C 产生的气候影响和风险有显著区别。如果气温升幅超过 1.5°C，预计旱地缺水、野火破坏、永久冻土退化、热带作物产量下降和粮食供应不稳定的风险会很高或向高风险过渡。如果气温升幅达到 2°C，预计一年中气温超过 30°C 的天数会显著增加，在目前的许多种植区，多种主要作物的种植会面临挑战，而气温升幅如果保持在 1.5°C，可避免作物产量大幅下降。在升温 1.5°C 的情况下，面临缺水的人口数量为升温 2°C 时面临缺水的人口数量的一半。

24. 气温升幅越大，自然系统能够提供的保护就越少。大气中的二氧化碳含量越高，陆地和海洋天然碳汇的效率就越低。特别是，海洋吸收和储存二氧化碳的能力可能接近极限。越来越多的证据表明，一些生态系统可能已经超过了适应极限。例如，如果气温升幅达到 1.5°C，70%至 90%的暖水珊瑚礁将消失，这些珊瑚礁提供的生态系统服务也将随之消失。

25. 如果拖延减排行动，可能导致需要数百年才能逆转或不可逆转的不利影响。气候变暖已经启动了气候系统中的慢响应部分，即海洋和冰冻圈等对外部强迫的变化响应时间较长的系统。即使气温升幅不进一步扩大，在几十年或几百年内，冰川也会继续融化。从数百年或数千年的更长时间尺度看，全球海洋温度的变化、深海酸化和脱氧是不可逆的。

26. 气温过冲，即气温突破升幅限值，但随后又回落至限值之下。即使快速清除二氧化碳，气温过冲也可能引发持续和不可阻挡的海平面上升。迅速减少温室气体排放量，可以显著降低触发冰盖不可逆转地丧失稳定性的几率，从而避免海平面显著上升，还可以减少触发生态系统影响的可能性，如泥炭地在融化过程中释放甲烷，可能导致大量额外的温室气体排放。海洋等一些系统可能已经超过了临界点。对这些系统来说，升温超过 1.5°C 将加剧恶化。

27. 拖延行动会使减缓和适应的选择大大减少。随着气候变化的加剧，增加土壤有机碳等一些减缓措施将变得不那么有效。气温升幅超过 1.5°C，针对许多预计气候风险的适应措施的有效性可能会受到限制。气温升幅高于 1.5°C，一些自然适应办法，如基于生态系统的适应办法可能不再有效。在气温升幅达到 2°C 的情况下，世界上某些地区可能无法适应气候变化。迅速减少排放量将有助于保持选择余地；例如，限制气温升幅将延缓海平面上升，使沿海社区有更多时间适应气候变化。

28. 为避免最具灾难性的影响，必须在不过冲突破 1.5°C 限值的情况下实现长期全球目标。将气温升幅限制在 1.5°C 并不安全，但比将升温限制在 2°C 更安全。避免气温过冲，可降低跨越临界点和触发不可逆影响的风险。虽然难以量化这种影响，但过冲越高、时间越长，跨越这种临界点的风险就越高。

插文 4

关键信息：立即和持续实施减排，长期全球目标仍有可能实现

将气温升幅限制在 1.5°C 的路径要求排放量在 2025 年达到峰值，到 2030 年大约减半，到 2050 年左右达到净零。过冲突破 1.5°C 的限值，将意味着必须依靠技术使气温升幅回落到限值之下。减少排放的主要机会包括设法降低甲烷排放，利用可再生能源成本下降的机遇和利用碳市场。

29. 有可能将气温升幅限制在 1.5°C 之内，而不发生过冲或过冲有限。二氧化碳排放量到 2030 年必须减少约一半(与 2010 年相比)，并在 2050 年前后达到净零排放，同时大力减少非二氧化碳排放，如甲烷排放，减排必须持续到本世纪结束之后。各种情景表明，如果不减少非二氧化碳排放，将气温升幅限制在 1.5°C 之内的可能性会降低。因此，需要采取针对所有部门和温室气体的减缓行动。

30. 在过冲突破 1.5°C 限值的情景下，本世纪下半叶必须依靠先进技术，特别是二氧化碳清除技术，以使气温升幅到 2100 年回落至 1.5°C 以下。要逆转 0.1°C 的气温过冲，二氧化碳净清除量需要达到 2,220 亿吨。大多数二氧化碳清除技术的可行性高度不确定。各种选择的成本、潜力和副作用各不相同。此外，过冲可能造成不利影响，需要几十年甚至几百年才能逆转，或者证明不可逆转。

31. 可再生能源成本的迅速下降为 2030 年前的减排提供了机会。2020 年，在许多地方，使用四种关键可再生能源技术(太阳能光伏、陆上和海上风能、聚光太阳能)发电的成本与化石燃料发电的成本相当。太阳能光伏和风能的年发电能力在过去十年中提高了三倍。电动汽车正在加速普及。生物能源和绿色氢能技术开发取得了进展。投资节能领域，包括改造建筑物和提高冷却设备和运输的效率，可促进减缓努力。

32. 减少甲烷排放，有助于在短期内减缓变暖速度，并降低整个 21 世纪的变暖峰值。最新的国家自主贡献仅涵盖与 1.5°C 目标保持一致所需的甲烷减排量的一小部分。化石燃料、农业和废料领域都提供了减少甲烷排放的机会。例如，在占农业温室气体排放量 90% 的 46 个缔约方中，仅有 12 个缔约方在国家自主贡献中列入了针对牲畜的措施。减少甲烷排放也有助于改善空气质量，从而产生健康方面的共生效益。

33. 碳市场具有实现实际减排的潜力，但仍欠发达。碳市场通过促进降低减排成本，为国家、公司和其他行为体创造了在短期和长期内提高减缓雄心的空间。然而，必须制定明确的规则，用以确保交易反映实际减排量。必须通过跟踪进展和提供透明度的安排支持市场。

插文 5

关键信息：实现气候适应型发展的机会之窗正迅速关闭

有雄心的减缓和变革性适应必须伴随应对结构性不平等、边缘化和多维贫困的努力。气候适应型发展需要包容性、多部门和前瞻性的规划，同时需要注入大量资源。

34. 实现气候适应型发展，需要使思路超越气候变化。气候适应型发展道路将有雄心的减缓与变革性适应相结合，同时强调必须处理结构性不平等、边缘化和多维贫困。为将气温升幅限制在 1.5°C 之内，必须重构社会和生态系统。这种转型必须包括改变人类系统中的基本价值观、世界观、意识形态、结构和权力关系。

35. 气候适应型发展需要包容性、多部门和前瞻性的规划。采用综合解决方案至关重要。对适应采取长期办法将产生成本效益，并有助于通过逐步建立适应能力和复原力减少脆弱性。制定政策时遵循适应路径¹³ 方针，有助于保持未来的选择余地，并促进将适应纳入发展规划进程和战略。促进气候适应型发展的平等伙伴关系不仅必须包括政府行为体、民间社会和私营部门，还必须包括往往被排斥在政策制定进程之外的人，如青年、妇女、土著人民和残疾人。

36. 今后十年需要更多资源。观察到的影响和预计的气候风险十分严重，这表明，实现气候适应型发展，需要力度强大的政策制定、资金和投资。需要增加资金、能力建设和技术转让支持，特别是对发展中国家的支持。适应问题应予以特别关注，因为气候影响的严重性和减缓行动的不足可能导致成本增长快于可用资金的增长。

37. 在当前的变暖水平上，实现气候适应型发展已经面临重大挑战。如果气温升幅超过 1.5°C，实现气候适应型发展将面临更大挑战，如果某些地区的气温升幅达到 2°C，则可能无法实现气候适应型发展。行动一旦进一步拖延，将意味着错过确保为子孙后代建立宜居世界的机会之窗，这扇短暂的机会之窗会迅速关闭。

B. 评估缔约方所采取步骤的总体合计影响

插文 6

关键信息：世界没有步入如期实现长期全球目标的轨道

在减少排放方面做得还不够。按照目前的趋势，2021-2040 年全球气温升幅将达到 1.5°C，2050 年前后气温升幅将达到 2°C。承诺减排量与实现长期全球目标所需的减排量之间仍有显著差距。必须紧急弥合排放差距，才能保持实现净零排放和长期全球目标的可能性。

38. 全球温室气体排放量处于历史最高水平。2010 年至 2019 年，每一种主要温室气体的平均年排放量都达到了人类历史上的最高水平。2019 年排放量比 2010 年高 12%，比 1990 年高 54%。然而，排放量增幅从 2000 年至 2009 年的每年 2.1% 放缓至 2010 年至 2019 年的每年 1.3%。2020 年，疫情及相关措施导致全球温室气体排放量出现前所未有的下降，其中二氧化碳排放量减少了 5.4%。然而，这种影响是短暂的，对温室气体浓度几乎没有影响，对全球气温也没有明显影响。

¹³ 根据第六次评估报告，适应路径是一系列适应选择，涉及短期和长期目标和价值之间的权衡。这些研判过程要确定对人们日常生活有意义的解决办法，并避免潜在的适应失当。

39. 国家自主贡献中承诺的减排量无法将气温升幅限制在 2°C，更不用说 1.5°C。在所有情景中，最佳估计是全球平均地面温度在 2021-2040 年期间年均上升 1.5°C。这意味着，到 2030 年代，每年都有 50% 的几率出现全球平均地面温度比工业化前水平高 1.5°C 的情况。在中间情景中，最佳估计是，全球平均地面温度 20 年内的年均升幅在 2050 年前后将达到 2°C，到 2100 年将达到 2.7°C 左右(升幅在 2.1°C 至 3.5°C 之间的概率为 66%)。

40. 承诺的减排量与延循将升温幅度限制在 1.5°C 和 2°C 之内的路径所需的减排量之间存在相当大的差距。按照目前实施的减排政策，预计到 2100 年气温升幅将达到 3.2°C。根据最新的排放承诺(即在缔约方会议第二十六届会议之前提交的国家自主贡献)，估计气温升幅为 2.8°C。如果这一趋势保持到 2030 年，则需要 在 2030 年之后迅速减少排放并实现负排放，才能使气温曲线到 2100 年回归 1.5°C。据环境署¹⁴ 称，即使国家自主贡献的有条件和无条件部分得到充分落实，到 2030 年，要将气温升幅限制在 2°C 之内，仍有 11 亿至 13 亿吨二氧化碳当量的排放差距，要将气温升幅限制在 1.5°C 之内，有 25 亿至 28 亿吨二氧化碳当量的差距。

41. 在落实 2030 年减排承诺的同时全面落实净零目标，可使变暖水平更接近长期全球目标。上文所述的排放差距不包括缔约方在 2021 年作出的净零承诺。然而，这些承诺有很大的模糊性，实施计划和审评减排落实进展的计划缺乏透明度。

42. 要实现长期全球目标，需要采取更具雄心的气候行动。要保持使全球气温升幅不超过 2°C 的路径，追求水平应达到目前的四倍，要保持使气温升幅不超过 1.5°C 的路径，追求水平应达到目前的七倍。自第一次定期审评以来，对于限制变暖的路径有了更好的认识，但采取的行动并未与之保持一致。许多国家出台了继续支持经济高碳现状的措施和一揽子方案，一些国家甚至鼓励新的高碳投资。

插文 7

关键信息：尽管在减缓和适应方面取得了一些进展，但仍需要作出更多努力

缔约方正为减少排放采取明确步骤。国家气候法律、战略和政策的增加促成了大量避免排放量。适应行动是广泛的，但仍然是渐进的，几乎没有证据表明适应行动降低了气候风险。一些人类系统和自然系统可能会触及甚至超出适应极限。

43. 发达国家和发展中国家都在采取措施，按照 2020 年前的实施承诺减少排放。尽管有一些波动，但发达国家缔约方的总排放量呈明显下降趋势(虽然不是每个缔约方的排放量都呈下降趋势)，2010 年至 2018 年期间下降了 3.4%。然而，与全球排放量的总体增长相比，这些国家的绝对减排规模很小。发展中国家也在采取步骤，使经济与排放脱钩，并减缓排放增长。

¹⁴ 环境署，2021 年，《2021 年排放差距报告》，内罗毕：联合国环境规划署，可查阅 <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2021>。

44. **气候法的执行和机构的建立急剧增加。**自第一次定期审评以来，各国政府颁布了更多气候法律，直接涵盖更多的排放问题。根据第六次评估报告，2020年，56个国家的法律覆盖了53%的排放量。间接处理排放问题的气候战略和政策也在激增，从2010年的340项增加到2020年的690项。全球排放量的20%以上由碳税或碳交易覆盖，以激励低成本减排。

45. **多方面的证据表明，减缓政策已使全球每年避免了至少1.8亿吨二氧化碳当量的排放量。**在发达国家，所报告的主要政策和措施旨在提高可再生能源发电在总发电量中的份额，淘汰煤炭，提高效率和实现道路运输电气化。发展中国家的政策旨在鼓励绿色增长和低碳转型。

46. **国际合作正取得积极成果。**《京都议定书》促成了大量可衡量的避免排放量。《巴黎协定》转向促进国家层面的减缓，以实现共同目标，但长期全球目标能否实现仍有待观察。

47. **适应行动十分广泛，但在很大程度上仍然是零散和渐进的。**已经采取行动减少易受气候变化不利影响的脆弱性(例如开发多灾种预警系统，采用气候智能型农业和城市规划)。在提供和获取信息、技术和资金方面，差距仍然很大，阻碍了大规模的有效适应。因此，到目前为止，大多数适应措施是小规模的行为改变，几乎没有证据表明采取了变革性适应措施。此外，越来越多的证据表明，适应失当(导致意外后果的适应)对弱势和边缘化群体产生的影响特别严重。

48. **适应规划正在推进，但追踪进展仍然困难。**根据环境署的数据，¹⁵ 72%的国家至少有一项国家适应规划工具。总计125个发展中国家，包括所有最不发达国家，已启动制定和实施国家适应计划的进程。然而，衡量和量化进展的方法有限，几乎没有证据表明，伴随适应规划、资金和实施方面的趋势，气候风险减轻，损失得以避免，或者适应能力得到提高。

49. **可能已经达到甚至突破了适应极限。**适应极限可能是软性的，这意味着虽然目前不存在应对风险的适应措施，但将来可能会有；适应极限也可能是硬性的，这意味着目前或将来不存在避免不可容忍的风险的适应行动。例如，海平面上升使城市环礁人口面临硬性适应极限，在城市环礁，缺乏淡水可能使生活难以为继。

插文 8

关键信息：公平是实现长期全球目标的关键

历史排放量高低不等。与变暖相关的影响和风险分布也不均衡。各缔约方在促进实现长期全球目标方面的能力和能力有区别，但许多缔约方受到结构性不平等的制约。因此，公平行动需要公平考虑剩余碳预算、包容性决策和公正转型。

¹⁵ 环境署，2021年，《2020年适应差距报告》，内罗毕：环境署，可查阅 <http://www.unenvironment.org/resources/adaptation-gap-report-2020>。

50. 气候变化的原因和后果并不公平。各区域对累积人为二氧化碳净排放量的历史贡献总量差别很大。历史人均排放量也有很大差别，北美洲最高，南亚最低。变暖的分布也不均衡。最易受影响、最脆弱的群体和社区不成比例地承受影响和风险，在发展中国家和发达国家都是如此。气候变化往往会加剧原已存在的贫困和不平等。

51. 缔约方具有不同的起始点，面临不同的情况，并拥有为实现净零排放和长期全球目标作出贡献的不同机会。缔约方的减缓和适应能力受到全球结构性不平等的影响。疫情使应对极端天气事件影响的努力受到阻碍。面临风险的社区面临着挑战，需要同时应对疫情和与气候相关的危害。此外，疫情导致许多国家的债务增加，限制了这些国家采取行动，延循低排放和气候适应型路径推进经济转型的能力。

52. 不仅需要紧急采取行动，而且需要公平地采取行动。缔约方之间的公平包括公平考虑剩余碳预算，估计剩余碳预算为 500 亿吨二氧化碳当量(将气温升幅限制在 1.5°C 之内的概率为 50%)。缔约方之间的公平还包括提供更多支助，以实现有雄心的减缓和有效的适应。减轻债务负担可为发展中国家释放财政空间，以实现气候和发展目标。实现国家内部的公平和代际公平，需要包容性的规划和决策进程，以及摆脱碳密集型经济的公正转型。

插文 9

关键信息：气候行动的关键促进因素未与迅速、公平的低碳转型的紧迫性保持一致

气候资金正在增长，但仍然无法满足需求和履行承诺。总体而言，资金系统与《巴黎协定》目标很不一致，化石燃料投资仍然超出气候投资。风险最高的地方仍然最缺乏应对气候变化的能力。数据和方法上的差距对排减量的衡量和报告构成阻碍。低碳技术是可行的，但在推广方面存在经济和资金障碍。

53. 自第一次定期审评以来，气候资金流量大幅增加。根据第六次评估报告，2018 年公共和私人资金总额达到 6,850 亿美元，而 2012 年为 3,590 亿美元。《公约》附件二所列缔约方在两年期报告(截至 2020 年 10 月)中报告的公共资金支助总额 2017 年为 454 亿美元，2018 年为 518 亿美元。对可再生能源和可持续交通运输的投资占气候资金流量的大部分。

54. 目前的气候资金流量不足以满足需求。为实现减缓和适应目标，2020-2030 年的年资金流量需要达到目前资金流量的三至六倍。发达国家未能履行《巴黎协定》规定的 1,000 亿美元的承诺。在所有资金渠道中，对减缓的支持仍然大于对适应的支持。公共资金有很大比例以贷款和其他非赠款工具的形式提供。在总体气候资金中，约 40% 是非减让性的。

55. 资金系统在很大程度上仍未与实现《巴黎协定》目标和长期全球目标保持一致。自《巴黎协定》通过以来，投资者、公司和其他工商企业发起的气候资金倡议显著增加。然而，气候资金流总量仍然相对较小，这表明有机会增加对气候行动的投资。对化石燃料和排放密集型活动的投资仍然大于对气候适应和减缓的投资。

56. 应对气候变化的能力逐渐增强，但这种能力在风险最高的地方最为缺乏。在区域范围内，气候变化影响和风险评估方面的信息越来越多，越来越可靠。通过

借鉴现有的数据收集程序，加强与执行实体的协调，以及明确传达与利害关系方共享数据的目的，减缓评估工作得到了改进。然而，气候服务无法满足需求，许多发展中国家的多灾种预警系统仍然不发达。此外，研究能力分布极不均衡，全球仅有 1% 的研究资金流向非洲的机构。

57. **数据和方法差距妨碍了报告工作，使对气候系统的认识受到限制。**许多发展中国家缺乏与排放量有关的完整信息。在国家温室气体清单方面一直存在数据差距，在估计减缓和适应政策和措施的效果方面，也存在技能和技术差距。由于存在这些差距，在全球总体层面量化和评估减缓和适应行动具有挑战性。在系统观测方面也存在严重差距，这使得对气候系统的认识以及预测和适应极端气候事件的能力受到限制。

58. **低碳和适应性技术已经成功开发和部署，但技术转让的障碍依然存在。**低碳电气化在交通、工业和建筑领域已具有高度可行性。可再生能源在总能源组合中所占份额越来越大，反映出价格的迅速下降。其他相关的技术发展包括采用太阳能光伏发电和陆上风能技术以及采用电动汽车。

59. **对发展中国家来说，经济和资金挑战是技术转让和传播的最严重障碍。**减缓方面的优先技术包括太阳能、水力发电、生物能源、车辆电气化、交通管理和公共交通。适应方面的优先技术包括水的储存、监测和管理、作物多样化、滴灌和贮水。还需要加强教育和培训，帮助各国作出早期决策，使各国的技术优先事项与资金来源相匹配，并在资金方和政策制定方之间建立桥梁。

插文 10

关键信息：需要知识、技术和资源，以改造全球体系，使之符合低排放路径和气候适应型发展模式

资金系统有充足的资本实现经济体去碳化，增强气候适应能力，以实现长期的全球目标。发达国家向发展中国家提供的支持有助于降低投资风险和促进技术转让。持续的能力建设将有助于更加有力和透明地报告温室气体减排和适应努力。改善气候服务将有助于减少气候对生命和生计的影响。

60. **要使资金系统与《巴黎协定》的目标保持一致，需要将资金流从短期投资转向长期投资。**这一转变要求增加能源和基础设施的总体投资，包括将现有资本导向清洁能源。公共激励和政府直接提供资金能够促进新基建项目的发展，加快早期技术创新。有必要增加对研究与开发的投入，以实现具有成本效益的减排。资金系统拥有充足的全球资本和流动性，可弥补当前的投资缺口。

61. **发达国家加快向发展中国家提供资金支助，是一项关键促进因素。**联合国贸易和发展会议估计，发展中国家要实现《巴黎协定》和《2030 年可持续发展议程》的目标，大约需要全球国内生产总值的 2% (每年至少 1.7 万亿美元)¹⁶。公共资金可望消除投资风险，释放私人资本。有效、计划周密和稳定的公共支出模式可以吸引私人投资，并增加就业、提高工资和促进技术进步。事实证明，私人资金对开发和部署可再生能源技术特别重要，政府的初期支持使私营部门有信心进行投资。可再生能源成本的持续下降意味着对发展中国家的投资将走得更远。

¹⁶ 见 <https://www.youtube.com/watch?v=0AKjjeaaQBU>.

62. 继续进行能力建设，特别是在发展中国家进行能力建设，将有助于促进报告和加强国际合作。培训和指导将有助于缔约方使用适当的方法追踪和核实温室气体排减量，并监测所有部门的适应努力。建立数据共享协议和制定标准化数据共享格式，将确保系统地收集数据，并有助于填补国家一级和汇总数据的空白。完善和运作良好的报告制度对于行动和支助的透明度至关重要。此外，改善气候知识和教育将促进为实现长期全球目标而作出的努力。

63. 对加强气候服务进行投资将有助于提高对气候系统的认识，并促进有效适应。加强研究和系统观测将提高预测和适应极端气候事件的能力。与预警系统相联系的有效监测可以为预防性行动和应急规划提供信息，从而减轻灾害风险以及对生命和生计的影响。开展机构间合作，使极端气候事件及影响方面的信息具有互操作性，将提高为各个部门和用户量身定制天气和气候服务的能力。

四. 结论意见

64. 有结构的专家对话汇聚了来自各个区域的政府代表、专家和民间社会代表。这是为了确保每次会议在地域、性别、区域和机构方面保持平衡，并在分配给发言和讨论的时间方面兼顾第二次定期审评的两个主题。富有成效和内容丰富的讨论有助于缔约方理解气专委报告和其他国际组织提交的报告中的主要结论。有结构的专家对话是对科学与政策联系平台的宝贵补充，因为有结构的专家对话为政策制定提供了信息和支持。与政策制定者面对面的对话被认为至关重要，有助于确定未来气候变化科学评估的范围。

65. 有结构的专家对话表明，全球气温升幅的每一次增加，都会使自然和人类系统面临的风险加剧。在气温升幅达到 1.5°C 左右时，许多部门和系统面临高风险或极高风险。在气温升幅达到 2°C 的情况下，气候适应型发展可能无法实现。避免过冲突破 1.5°C 的限值，可降低跨越临界点和触发气候系统潜在不可逆变化的风险。因此，有结构的专家对话联合召集人认为，缔约方必须加倍努力，在 2030 年之前大幅减少排放量，因为这是在不发生过冲或过冲有限的情况下将气温升幅限制在 1.5°C 以下的唯一路径。

66. 有结构的专家对话还表明，虽然在减少温室气体排放和加强适应方面取得了一些进展，但努力仍不足以实现长期的全球目标。缔约方的减排承诺与将气温升幅限制在 1.5°C 之内、乃至 2°C 之内所需的减排量之间仍然存在显著差距。有结构的专家对话还显示，尽管普遍采取了适应措施，但适应措施因缺乏获取资金的渠道而受到阻碍，表明适应措施导致风险减轻的证据也很有限。总体而言，在风险最高的地方，应对气候变化的能力仍然最为缺乏。因此，联合召集人认为，在减少排放和加强适应方面，缔约方不仅必须紧急行动，而且必须公平地采取行动。继续加大资金支持和对其他实施手段的支持，将使各缔约方能够为实现长期全球目标采取更多有雄心的减缓和有效适应措施。

67. 有结构的专家对话可以通过两种方式，为 2021 年至 2023 年进行的第一次全球盘点提供信息。第一，第一和第二次定期审评之下有结构的专家对话的经验可为全球盘点技术对话提供最佳做法。有结构的专家对话表明了专家、缔约方和非缔约方利害关系方之间面对面、问答式讨论的价值。有结构的专家对话还展示了发言和讨论可以如何组织，同时注意主题之间的平衡，这能够为组织围绕三个主

题领域(减缓、适应以及实施手段和支助)的全球盘点提供参考，并为审议与损失和损害及应对措施有关的各个方面提供参考。

68. 第二，有结构的专家对话汲取了关于长期全球目标以及如何努力实现该目标的不断发展的科学认识，从而为缔约方提供了继续就如何加强落实《公约》和《巴黎协定》建立共同理解的基础。有结构的专家对话为全球盘点铺平了道路，从而促进了目前正在开展的评估实现《巴黎协定》目标和长期全球目标的集体进展的工作。

69. 联合召集人希望，有结构的专家对话遵循《公约》原则和规定，包括以公平为基础并体现共同但有区别的责任和各自能力的原则和规定，通过提供最佳科学知识，使缔约方获得了信息。联合召集人还希望，有结构的专家对话能够使缔约方就实现长期全球目标的战略作出知情决定。
