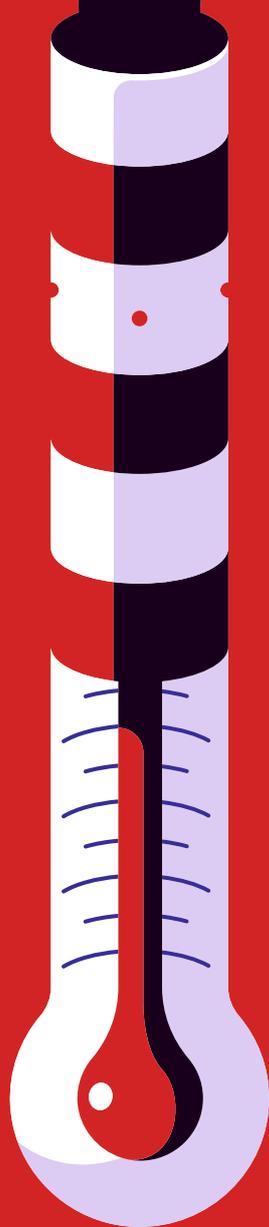


# 升温趋势持续

全球尚未兑现气候承诺

执行摘要



© 2021 联合国环境规划署

ISBN: 978-92-807-3890-2

工作编号: DEW/2388/NA

本出版物可以以任何形式全篇或部分复制用于教育或非盈利目的, 不需版权许可, 但请注明来源。联合国环境规划署 (UNEP) 欢迎并感谢向我们寄送的任何引用本报告的出版物。

未经联合国环境规划署事先书面许可, 不得将本出版物再次出售或用于任何其他商业目的。如需申请许可, 请向联合国环境规划署新闻司司长提交申请, 并说明使用范围和目的。通信地址为: P. O. Box 30552, Nairobi 00100, Kenya。

## 免责声明

本出版物所采用的名称与表述并不意味着联合国秘书处对任何国家、领土、城市及其当局的权威性或其边界划定表示任何意见。

本出版物中的一些插图或图形可能改编自第三方发布的内容, 以说明作者自己对第三方制作的插图或图形中出现的关键讯息的解读。在这种情况下, 本出版物中的材料并不意味着联合国环境规划署对这些图表或插图所依据的原始材料表示任何意见。

本文件中提到的商业公司或产品并不代表联合国环境规划署或作者的认可。禁止在宣传或广告中未经允许使用本文信息。商标名称和符号仅用于编辑, 无意侵权或触犯版权法。

本出版物中表达的观点仅为作者本人意见, 并不一定代表联合国环境规划署的观点。我们对可能出现的任何错误或遗漏表示歉意。

© 地图、照片和插图来源请参照说明

## 建议引用格式

联合国环境规划署 (2021年)。2021年排放差距报告: 升温趋势持续 - 全球尚未兑现气候承诺 - 执行摘要。内罗毕。

## 制作

联合国环境规划署 (UNEP) 和联合国环境规划署 - DTU 伙伴计划 (UDP)。

<https://www.unep.org/emissions-gap-report-2021>

支持单位:



联合国环境规划署  
一贯倡导无害环境的做法。  
我们的发行政策旨在减少  
环境署的碳足迹。

# 升温趋势持续

全球尚未兑现气候承诺

执行摘要

2021年排放差距报告

## 执行摘要

### 导言

今年发生的事件不断提醒人们：气候变化离我们并不遥远。本联合国环境规划署 (UNEP) 第十二版《排放差距报告》就是在这种背景下发布的。世界各地的极端天气事件——包括洪水、干旱、野火、飓风和热浪——不断登上新闻头条。数以千计的人因此死亡或流离失所，经济损失以万亿美元计。政府间气候变化专门委员会 (气专委) 见证了日益明显的气候变化迹象，并于2021年8月发表了第六次评估周期中的第一份报告，涉及“物理科学基础”。气专委的这份报告被联合国秘书长称为“人类的红色警报”，它以比以往评估更详细、更确定的方式记录了大气中人为温室气体排放的增加如何导致了气候变化和极端事件。在未来20年里，全球变暖超过1.5°C的概率为50%，除非立即迅速地大规模减少温室气体排放，否则在本世纪末将升温幅度控制在1.5°C甚至2°C将是遥不可及的目标。

在气专委提供的新证据的基础上，联合国气候变化公约方大会第二十六次会议 (COP26) 肩负着提振全球在减缓和适应气候方面的雄心和加快行动这一日益紧迫的任务。今年，报告的焦点是要求各国在缔约方大会第二十六次会议之前提交的新的和更新后的国家自主贡献 (NDC)。正如《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC) 发布的2021年9月版国家自主贡献综合报告所表明的那样，新的和更新后的国家自主贡献不足以实现《巴黎协定》的温度目标。

本《排放差距报告》证实了《联合国气候变化框架公约》报告的结论。它还扩大了评估范围，除了新的和更新后的国家自主贡献之外，还考虑了已宣布的2030年的减缓承诺。报告显示，新的和更新后的国家自主贡献和已宣布的2030年减缓承诺对全球排放和排放差距只能产生有限的影响，2030

年的预计排放量只减少了7.5%，与以前无条件的国家自主贡献相比，要将升温幅度限制在2°C需要减排30%，1.5°C则需要减排55%。如果这一升温趋势在本世纪继续下去，升温将达到2.7°C。越来越多的国家作出了净零排放承诺，如若实现，将改善这一局面，在本世纪末可将升温幅度控制在2.2°C左右。然而，2030年的承诺还没有使二十国集团成员国 (占温室气体排放的近80%) 走上一条实现净零排放的明确道路。

此外，二十国集团成员国作为一个整体也没有制定政策来实现国家自主贡献，更不用说净零排放了。在弥合排放差距和走上净零排放轨道的一些机会方面，报告评估了将新型冠状病毒财政恢复措施用于加速绿色转型的程度。它研究了减少甲烷排放的范围 (甲烷是目前人类活动造成的气候影响中第二重要的温室气体)，以弥补差距并走上净零排放的正轨。最后，报告探讨了缔约方大会第二十六次会议的一个关键谈判问题：就如何推进《巴黎协定》关于合作方式和市场机制的第6条达成协议。许多国家已将市场机制的使用纳入其国家自主贡献实施计划，并等待模式的商定结果。与此同时，在实现净零排放目标方面，对碳市场和碳抵消的使用往往不明确。

和往年一样，《2021年排放差距报告》由一个经验丰富的指导委员会指导，由一流科学家组成的国际团队撰写，他们对所有可用信息进行了评估，其中包括在气专委报告背景下发布的信息，以及其他最近发表的科学文献。评估的撰写过程始终透明，并强调广泛参与性。在定稿之前，已经将评估方法和初步结论提供给报告中明确提及的各国政府，征求了它们的意见。

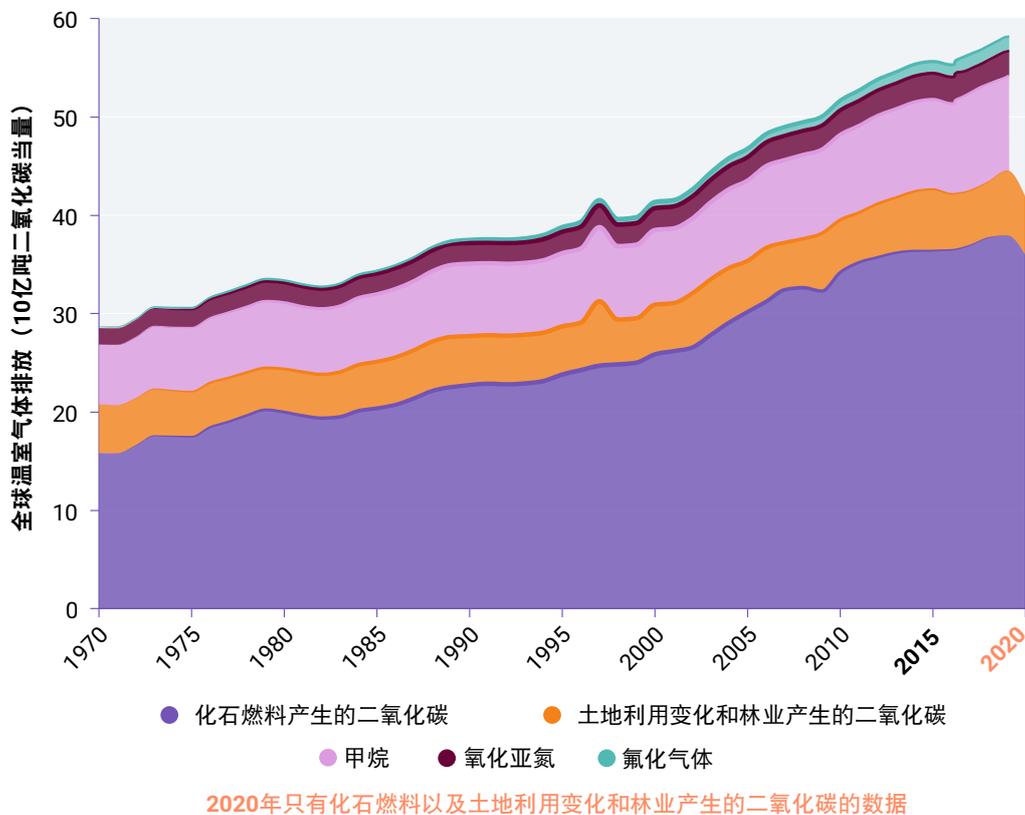
## 1. 全球二氧化碳排放量在2020年史无前例地下降了5.4%之后，目前正在反弹到疫情暴发前的水平，而大气中的温室气体浓度继续上升。

▶ 新型冠状病毒疫情导致2020年全球化石二氧化碳排放量空前地下降了5.4%（图ES.1）。目前还没有2020年所有温室气体排放量的数据，但预计全球温室气体排放总量的下降幅度将小于化石二氧化碳排放的下降幅度。

▶ 预计在2021年，排放量将出现强劲反弹。初步估计表明，2021年化石能源二氧化碳排放量可能增长4.8%（不包括水泥），2021年的全球排放量预计只比2019年的创纪录水平略低。

▶ 尽管2020年二氧化碳排放量大幅下降，但大气中的二氧化碳浓度增长了约2.3 ppm，与近期趋势一致。2020年排放量的减少不太可能在大气增长率中被察觉，因为约为百万分之一的自然变化率远远大于一年内二氧化碳排放量减少5.4%造成的影响。需要快速、持续地减排才能解决气候问题。

图ES.1. 1970-2020年所有来源的全球温室气体排放情况



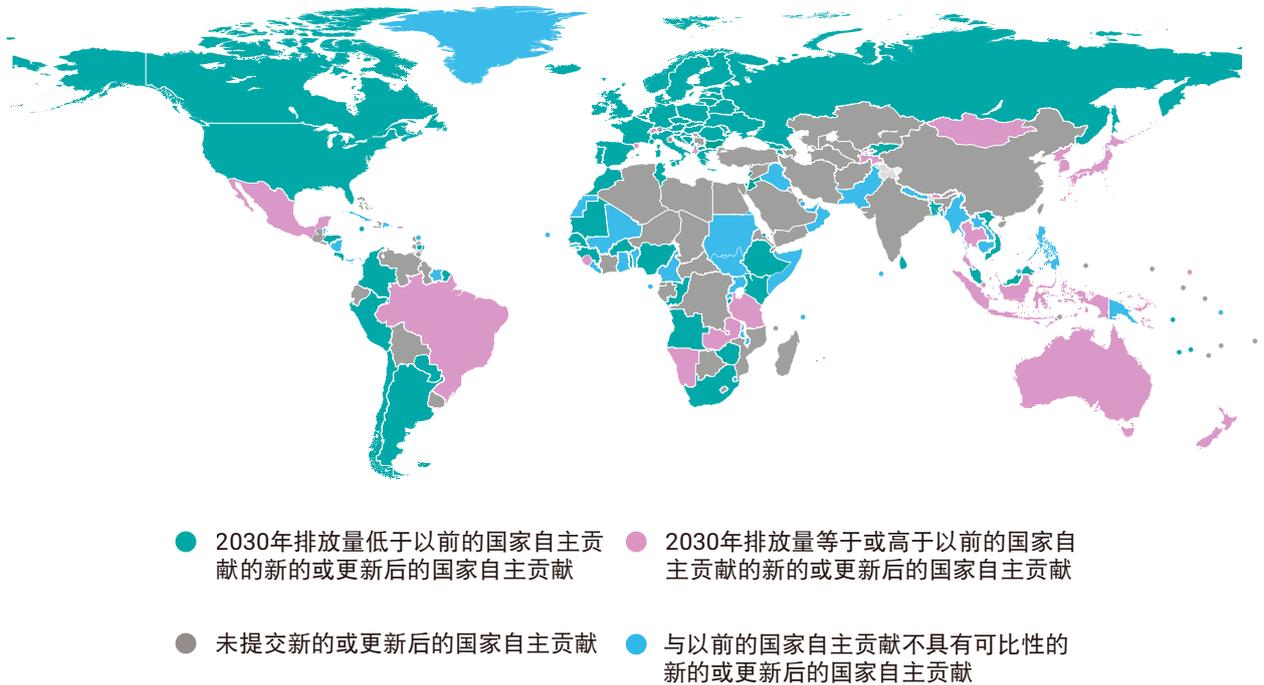
## 2. 新的2030年减缓承诺显示了一些进展，但其对全球排放的总体影响是不够的。

▶ 截至2021年9月30日，占全球温室气体排放一半以上的120个国家（121个缔约方，包括欧盟及其27个成员国）已经通报了新的或更新后的国家自主贡献。今年的评估考虑了向《联合国气候变化框架公约》通报的新的或更新后的国家自主贡献，以及中国、日

本和韩国宣布的，未在9月30日前作为国家自主贡献提交的新的2030年减缓承诺。

▶ 在提交的新的或更新后的国家自主贡献中，只有不到一半（49%）（来自占全球排放量32%的国家）得到的2030年排放量低于以前的国家自主贡献。与之前的国家自主贡献相比，大约18%的国家自主贡献（来自占全球排放量13%的国家）不会减

图ES.2. 相对于以前的国家自主贡献，新的或更新后的国家自主贡献对2030年温室气体排放的影响



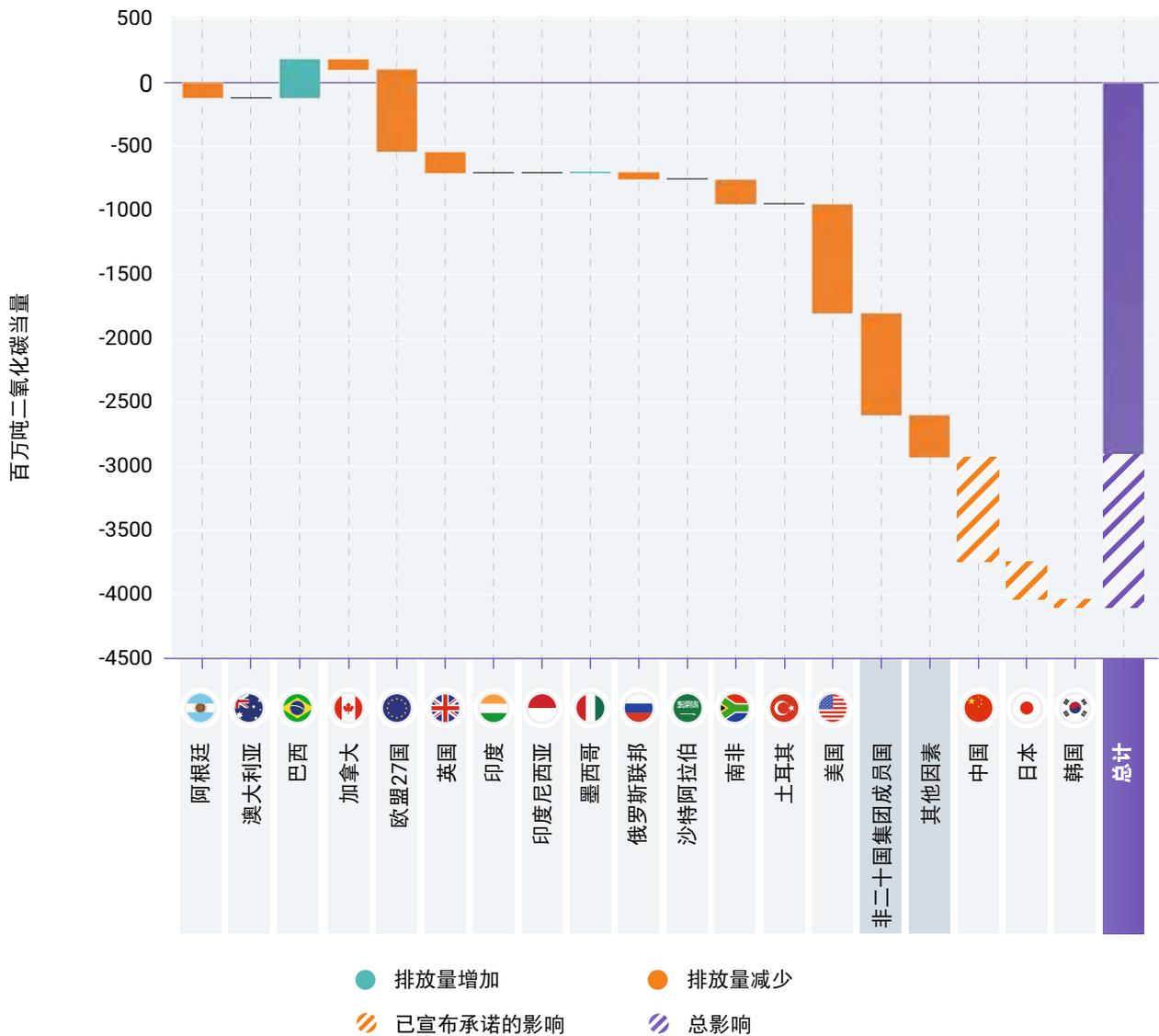
少2030年的排放量。其余33%的国家自主贡献（来自占全球排放量7%的国家）所包含的详细信息不足，无法评估其相对于前一个国家自主贡献对排放的影响（图ES.2）。通常，这是由于上一个国家自主贡献而不是当前的国家自主贡献中缺少信息；当前的国家自主贡献更加透明。

- ▶ 在提交了新的或更新后的国家自主贡献的国家中，比以前（75%）有更多的国家（89%）制定了温室气体目标。然而，就行业和气体覆盖范围而言，这些目标只是稍微全面一些。完全无条件的新的或更新后的国家自主贡献份额从24%增加到26%，而完全有条件的国家自主贡献份额则从31%下降到18%。
- ▶ 正式提交的**新的或更新后的国家自主贡献的总体影响**有限：与以前的国家自主贡献相比，新的或更新后的无条件国家自主贡献估计将使2030年全球温室气体排放总量减少约29亿吨二氧化碳当量（图ES.3）。这一估计包括**其他因素**导致的约3亿吨二氧化碳当量的减少量，包括降低了对国际航空和航运排放的预测，以及对预计超额完成国家自主贡献目标的国家进行了调整。如果将中国、

日本和韩国宣布的承诺也包括在内，这一总减排量将增加到略高于40亿吨二氧化碳当量。有条件目标的影响程度相似。

- ▶ 仔细看看**二十国集团成员国**，它们提交的国家自主贡献和宣布的2030年温室气体减排目标的综合影响是，与以前的国家自主贡献相比，每年减少约30亿吨二氧化碳当量。六个二十国集团成员国已正式提交了更新后的国家自主贡献，其中包含增强的温室气体减排承诺：阿根廷、加拿大、欧盟27国（将欧盟27国及其3个二十国集团成员国（法国、德国和意大利）算作一个国家）、南非、英国和美国——与以前的国家自主贡献相比，所有这些国家共需要在2030年减少大约21亿吨二氧化碳当量的排放量。两个二十国集团成员国（巴西和墨西哥）提交的目标将导致排放量增加3亿吨二氧化碳当量，使二十国集团成员国提交的新的或更新后的国家自主贡献导致的全球温室气体排放量净减少为在2030年之前，每年减少18亿吨二氧化碳当量。此外，中国、日本和韩国已宣布加强承诺，每年将减少约12亿吨二氧化碳当量，但尚未正式向《联合国气候变化框架公约》通报。

图ES.3. 与之前提交的国家自主贡献相比，2030年承诺（国家自主贡献和其他宣布的承诺）对2030年全球排放量的影响



- ▶ 最大的减幅来自美国、欧盟27国、英国、阿根廷和加拿大（已提交）、中国和日本（已宣布）。两个二十国集团成员国（澳大利亚和印度尼西亚）已经提交了国家自主贡献目标，据评估，相对于以前的国家自主贡献，这些目标不会产生额外的减排。一个二十国集团成员国（俄罗斯联邦）已经提交了国家自主贡献，在之前的国家自主贡献基础上进行了改进，但仍然没有超越其目前的政策，另外三个二十国集团成员国（印度、沙特阿拉伯和土耳其）还没有提交新的或更新后的国家自主贡献。
- ▶ 相比之下，**非二十国集团成员国**提交的新的或更新后的国家自主贡献的

总影响是到2030年每年减少8亿吨二氧化碳当量的排放。

### 3. 作为一个整体，二十国集团成员国无法如期实现其最初的承诺或新的2030年承诺。十个二十国集团成员国有望实现其先前的国家自主贡献，而七个成员国则偏离了轨道。

- ▶ 在考虑新承诺产生的影响时，应该注意到，二十国集团成员国总体上尚未走上实现其先前国家自主贡献的轨道。如果对那些政策预测低于国家自主贡献所能实现的减排量的国家采用目前的政策预测，那么二十国集团成员国作为一个整体，预计每年距

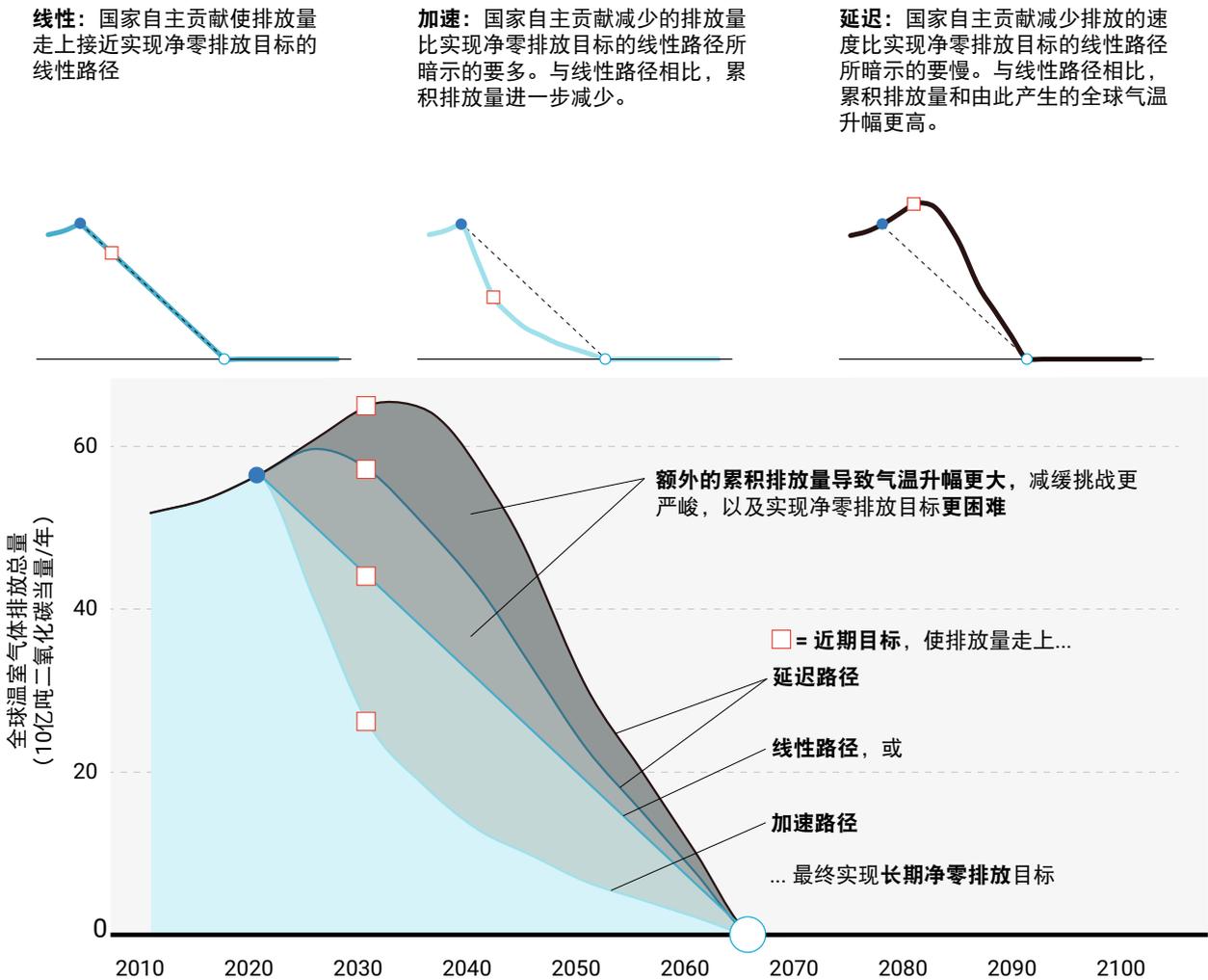
离实现其无条件国家自主贡献的差距将为11亿吨二氧化碳当量。

- ▶ 在当前政策下，只有十个二十国集团成员国（阿根廷、中国、欧盟27国、印度、日本、俄罗斯联邦、沙特阿拉伯、南非、土耳其和英国）有可能实现其最初的无条件国家自主贡献目标。其中，有三个成员国（印度、俄罗斯联邦和土耳其）预计在当前政策下，其排放量将比之前无条件国家自主贡献的排放目标水平至少减少15%，这表明这些国家有很大的空间来提高其国家自主贡献的雄心。截至2021年9月30日，印度和土耳其尚未提交新的或更新后的国家自主贡献，而俄罗斯联邦已经提交了一个新的国家自主贡献，虽然减少了排放量，但仍导致排放量高于当前政策所暗示的排放量。澳大利亚、巴西、加拿大、墨西哥、韩国和美国经评估，都被认为需要制定更强有力的政策来实现先前的国家自主贡献，但没有足够的信息来评估印度尼西亚的进展情况。
- ▶ 二十国集团成员国近年来通过了一系列的政策。虽然有许多积极的发展势头，但也有消极的例子，如化石燃料开采项目和燃煤发电厂建设计划在继续推进，以及新型冠状病毒疫情期间环境法规的倒退。根据各独立研究的集中估计，很多二十国集团成员国（阿根廷、巴西、中国、印度、印度尼西亚、墨西哥、俄罗斯联邦和沙特阿拉伯）在已经实施的政策下，预计2030年的排放量将超过2010年的排放量。
- ▶ 总体而言，二十国集团成员国预计将无法实现其新的或更新后的无条件国家自主贡献以及其他已宣布的2030年减缓承诺。这是意料之中的事情，如果新的2030年承诺预计可以在当前已经实施的政策下实现，这将表明缺乏更大的雄心。值得注意的是，加拿大和美国已经提交了增强的国家自主贡献目标，而独立研究表明，在目前已经实施的政策下，它们无法实现之前的国家自主贡献目标。因此，这两个国家需要做出巨大的额外努力来实现新的国家自主贡献目标。

## 4. 一个有前景的发展动态是50个缔约方宣布了长期净零排放承诺，涵盖了全球一半以上的排放量。然而，这些承诺相当地模糊不清。

- ▶ 净零排放是指所有人为排放和清除的总和为零的状态。净零排放目标有各种各样的定义——从全球地球物理学角度看，最重要的方面是，它们是涵盖所有温室气体还是仅涵盖二氧化碳。全球二氧化碳净零排放会稳定全球温度升幅，而温室气体净零排放会导致全球变暖达到峰值，然后下降。为了将升温限制在1.5°C以内，全球二氧化碳排放量必须在2050年左右达到净零，全球温室气体排放量在这之后15至20年达到净零。无论是净零二氧化碳排放还是净零温室气体排放，推迟15至20年都意味着只能将升温控制在2°C而不是1.5°C。
- ▶ 在全球范围内，49个国家和一个缔约方（欧盟27国，除了其成员国单独作出的净零排放承诺外）已经承诺了净零排放目标，并在国家立法、政策文件或政府和政府高级官员的公开声明中加以说明。这些承诺涵盖了目前全球国内温室气体排放量的一半以上，国内生产总值的一半以上和全球人口的三分之一。涵盖全球12%排放量的11个目标已立法。
- ▶ 从数量上看，这些目标中的大多数（38）是为2050年制定的，与气专委指出的全球二氧化碳排放的本世纪中期时间尺度相吻合，而这一时间尺度是将升温控制在1.5°C的必要条件。8个目标针对较早的年份（2030-2045年），4个目标针对较晚的年份。然而，在排放方面，这些目标几乎完全平分在2050年（由于欧盟和美国的承诺）和2060年（由于中国的承诺）之间。
- ▶ 现有目标显示，在纳入部门和温室气体方面，范围各不相同，而且存在很大的模糊性。此外，大多数目标都未明确或没有决定是否纳入国际航空和航运的排放以及使用国际碳抵消。

图ES.4. 近期目标对于确定全球排放实现长期净零排放目标和严格气候目标的明确道路至关重要



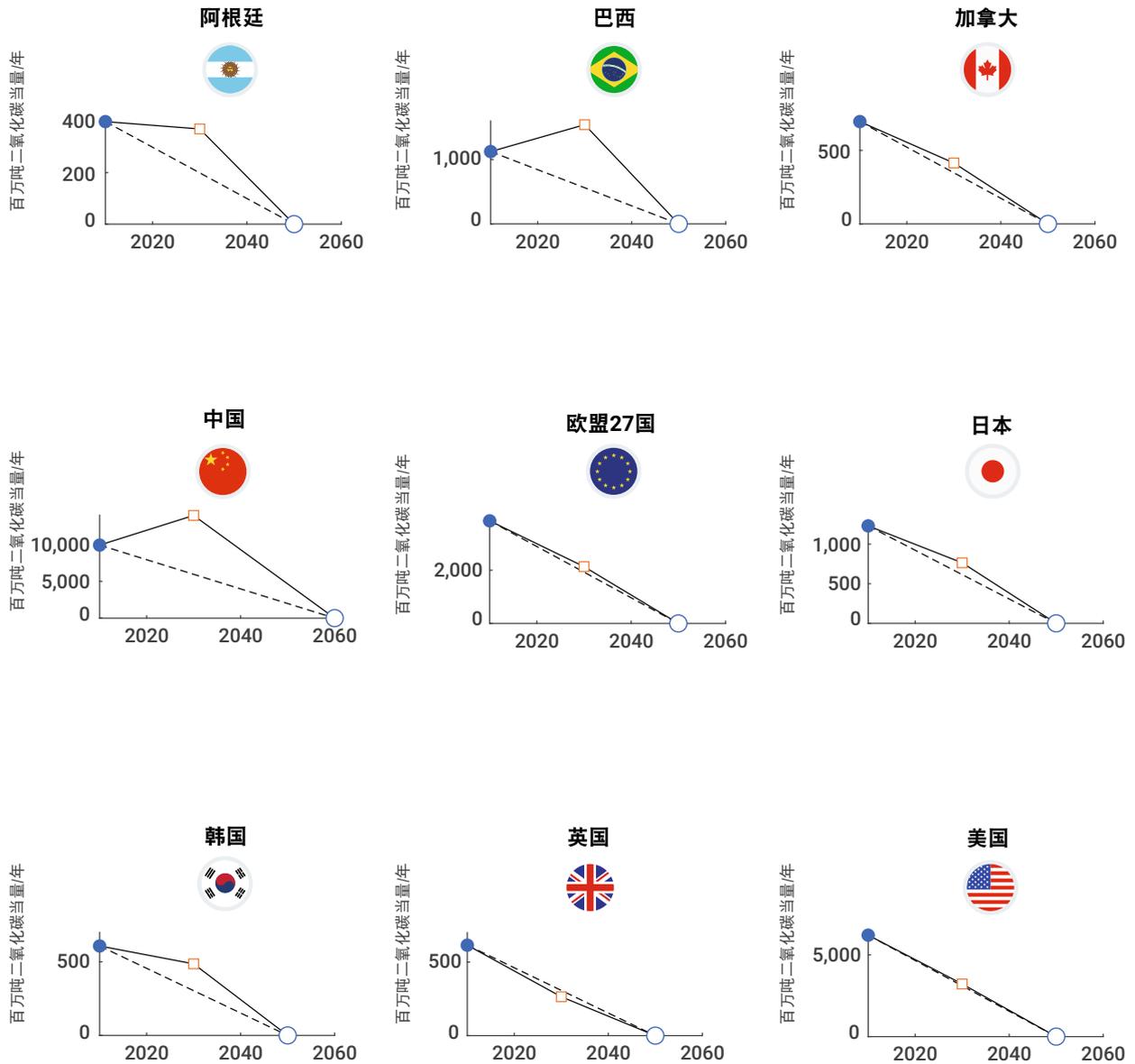
## 5. 在二十国集团成员国的国家自主贡献目标中，很少明确实现净零承诺的排放量路径。迫切需要用近期的目标和行动来支持这些承诺，使人们相信最终可以实现净零排放，同时保持剩余碳预算。

占全球国内温室气体排放量一半多一点的12个二十国集团成员国目前已承诺实现净零排放目标，其中六个目标是法律规定的，两个是政策文件，四个是政府公告。除了中国的2060年目标和德国的2045年目标外，其他都是针对2050年的目标。其余八个二十国集团成员国迄今尚未设定净零排放目标，但其中三个成员国已向《联合国气候变化框

架公约》通报了长期低温室气体排放发展战略（印度尼西亚、墨西哥和南非）。

二十国集团的承诺也模糊不清。大多数目标都未明确或没有决定是否纳入碳抵消以及国际航空和航运排放。在部门和气体的涵盖方面，也明显缺乏明确性，且已经明确的承诺显示出全面涵盖的趋势。然而，大多数承诺在采取的公平方法、实现计划（包括使用清除）以及进展报告和审查方面缺乏透明度。在完成本报告时，只有加拿大、欧盟、法国、德国和韩国公布了计划，而且只有这些国家加上英国有审查目标的问责程序。

图ES.5. 部分二十国集团成员国的气候承诺所隐含的净零排放路径概述



注：只包括有净零排放目标的二十国集团成员国。欧盟成员国没有单独评估其实现净零排放的路径，因为它们的国家自主贡献没有作为本报告的一部分单独评估。

- ▶ 实现净零排放的路径很重要：从今天开始到达到二氧化碳净零排放所遵循的路径决定了所排放的二氧化碳总量，从而决定了所使用的总的碳预算（见下文要点）。是遵循线性、加速还是延迟的路径，将影响气候结果（图ES.4）。
- ▶ 全球变暖与人类活动导致排放到大气中的二氧化碳净总量几乎成线性比例。因此，要将全球变暖限制在一个特定的水平，就需要将曾经排放的二氧化碳总量控制在一个有限的碳预算之内。气专委的新估计认为，相对于工业化前的水平，要以66%的概率将升温幅度控制在1.5°C，剩余碳预算为4000亿吨二氧化碳当量。如要将升温幅度控制在2°C，估计剩余碳预算为11500亿吨二氧化碳当量。目前全球每年的二氧化碳排放量超过400亿吨二氧化碳当量，这意味着在未来十年内需要进行紧急和深入的减排，才能不超过剩余的预算。
- ▶ 为了说明近期行动和净零排放目标之间的一致性，图ES.5描绘了一个二十国集团成员国组合的排放路径，这是按它们目前的国家自主贡献和净零排放目标来分组的。在可以根据净零排放目标和国家自主贡献估算排放路径九个二十国集团成员国中，没有一个成员国的国家自主贡献目标能使其走上实现净零排放目标的加速路径。这九个成员国中的五个国家的国内温室气体排放量占全球五分之一左右，其国家自主贡献目标使国内排放量走上了实现其净零排放目标的线性路径。其他四个国家的国家自主贡献将导致其2030年的排放量比实现其净零排放目标的线性路径高出约25%至95%。认识到各国面临非常不同的实际情况，这些国家迫切需要加强的和更有雄心的近期气候计划，以保持其净零排放目标的可实现性。
- ▶ 迫切需要(i)更多的二十国集团成员国——实际上是所有国家——承诺净零排放，(ii)所有国家提高其净零排放承诺的可靠性，以及(iii)所有净零排放目标得到近期行动的支持，使人们相信净零排放目标最终可以实现。

## 6. 排放差距仍然很大：与以前的无条件国家自主贡献相比，2030年的新承诺仅将2030年的预计排放量减少7.5%，而把升温幅度控制在2°C需要减排30%，1.5°C需要减排55%。

- ▶ 与以前的报告一样，2030年的排放差距被定义为以不同的概率将全球变暖保持在2°C、1.8°C或1.5°C的最低成本情景下，全球温室气体排放总量与全面实施国家自主贡献所产生的全球温室气体排放总量的估计值之间的差异。
- ▶ 今年，国家自主贡献情景已经扩大到包括所有最新的国家自主贡献（如果提交了新的或更新后的国家自主贡献，否则就是以前的国家自主贡献），以及所有正式宣布的2030年气候变化减缓承诺，截止日期为2021年8月30日。根据政府间气候变化专门委员会第一工作组对第六次评估报告的贡献，更新了符合《巴黎协定》的三种最低成本情景，并重新评估了其温度结果。因此，要以66%的概率将全球变暖控制在2.0°C内，与之相应的2030年全球排放量现在估计为390亿吨二氧化碳当量，比以前的报告低约20亿吨二氧化碳当量。同样，将全球变暖控制在1.8°C的估计值比以前报告的1.8°C估计值低了约20亿吨二氧化碳当量。将全球变暖控制在1.5°C的估计值没有变化（表ES.1）。这意味着，虽然新的或更新后的国家自主贡献和宣布的承诺对2030年全球排放的总影响估计为40亿吨二氧化碳当量（见本摘要第二点），但与去年相比，控制在2°C的差距只减少了20亿吨二氧化碳当量。
- ▶ 更新后的现行政策情景估计在2030年将全球温室气体排放量减少到约550亿吨二氧化碳当量（范围：520-580亿吨二氧化碳当量），比2020年排放差距报告的估计中值低40亿吨二氧化碳当量，比2010年政策情景低90亿吨二氧化碳当量（表ES.1）。2020年和2021年报告之间大约一半的减少量反映了各国气候政策的进展，而另一半则是因为新型冠状病毒疫情导致经济增速普遍放缓。

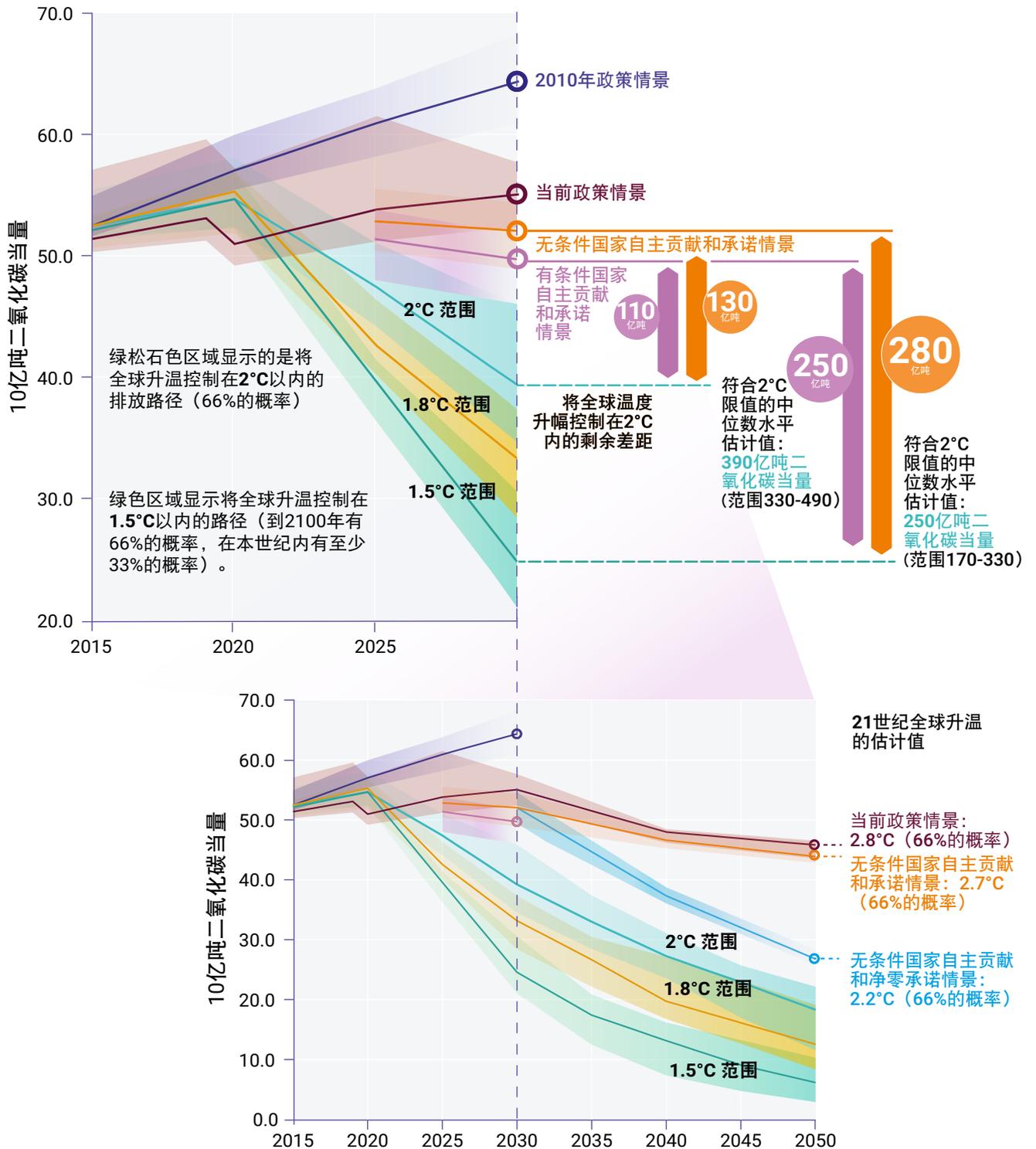
表ES.1. 不同情景下的2030年全球温室气体排放总量、温度影响和由此产生的排放差距

情景 (四舍五入至最近的10亿吨)	设定情景的数量	2030年的全球总排放 [10亿吨二氧化碳当量]	估计的温度结果			最接近的近似值 气专委1.5°C 特别报告情景等级	2030年的排放差距 [10亿吨二氧化碳当量]		
			50%概率	66%概率	90%概率		升温 2.0°C 以内	升温 1.8°C 以内	升温 1.5°C 以内
2010年政策	6	64 (60-68)							
最新的现行政策	9	55 (52-58)					15 (12-18)	22 (19-25)	30 (28-33)
无条件国家自主贡献 (更新后的国家自主贡献和宣布的承诺)	8	52 (49-55)					13 (10-16)	19 (16-22)	28 (25-30)
有条件国家自主贡献 (更新后的国家自主贡献和宣布的承诺)	8	50 (46-52)					11 (7-13)	17 (13-19)	25 (22-28)
升温2.0°C以内 (66%概率)	71	39 (33-49)	峰值: 1.7-1.8°C 2100年: 1.3-1.7°C	峰值: 1.8-2.0°C 2100年: 1.5-1.9°C	峰值: 2.2-2.4°C 2100年: 1.9-2.4°C	更高-2°C路径			
升温1.8°C以内 (66%概率)	23	33 (27-41)	峰值: 1.6-1.7°C 2100年: 1.2-1.6°C	峰值: 1.7-1.8°C 2100年: 1.4-1.8°C	峰值: 2.0-2.2°C 2100年: 1.8-2.2°C	更低-2°C路径			
升温1.5°C以内 (在2100年有66%的概率, 没有超量或超量有限)	26	25 (17-33)	峰值: 1.5-1.6°C 2100年: 1.0-1.3°C	峰值: 1.6-1.7°C 2100年: 1.2-1.5°C	峰值: 1.9-2.1°C 2100年: 1.5-1.9°C	1.5°C, 没有超量或超量有限			

- ▶ 总体而言, 各国在目前的政策下, 都未能实现新的或更新后的国家自主贡献和宣布的承诺。2030年, 无条件国家自主贡献的实施差距为30亿吨二氧化碳当量, 有条件国家自主贡献为50亿吨二氧化碳当量。
- ▶ 与去年相比, 新的或更新后的国家自主贡献和宣布的减缓承诺略微缩小了排放差距。要实现2°C目标, 2030年的年排放量必须比当前的无条件国家自主贡献低130亿吨二

氧化碳当量(范围: 100-160亿吨二氧化碳当量), 要实现1.5°C目标, 年排放量需要比当前的无条件国家自主贡献低280亿吨二氧化碳当量(范围: 250-300亿吨二氧化碳当量)。这两个估计值针对的都是以66%的概率控制在声明的升温限制以内。如果同时考虑有条件的国家自主贡献, 这些差距将分别减少约20亿吨二氧化碳当量和30亿吨二氧化碳当量(图ES.6, 表ES.1)。

图ES.6. 不同情景下的全球温室气体排放量和2030年的排放差距（中位数估计值和第十至第九十分位数范围）

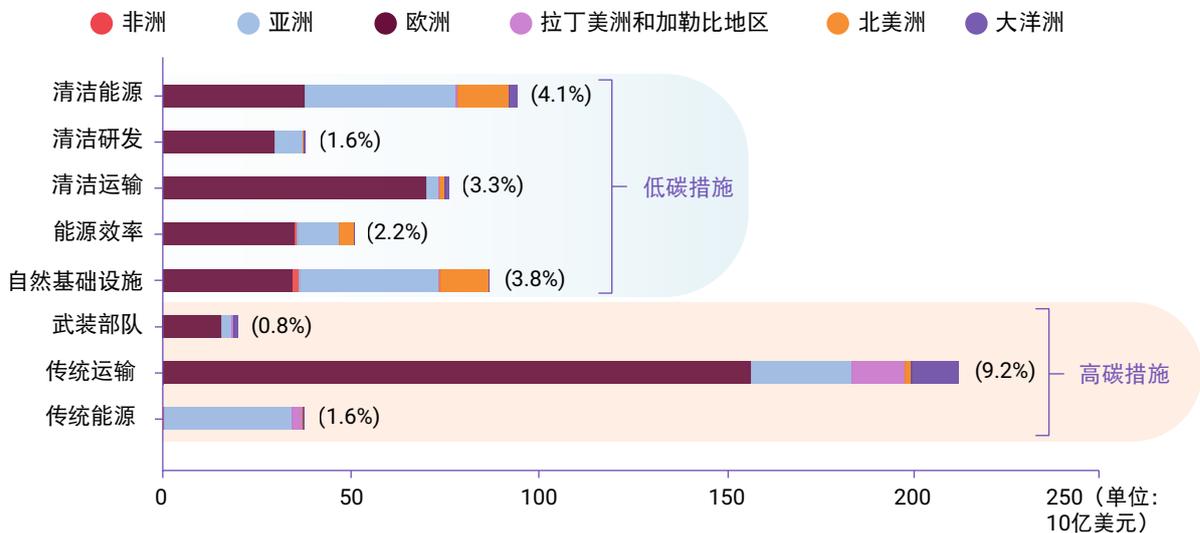


**7. 如果所有无条件的2030年承诺都得到充分实施，本世纪末的全球升温估计为2.7°C；如果所有有条件的承诺也得到实施，则为2.6°C。如果净零排放的承诺也得到充分实施，这个估计值将降低到2.2°C左右。**

- ▶ 为了估计本世纪末的全球变暖影响，将2030年的估计排放量预测延伸到2100年，并使用气候模型评估其气候结果。这种方法假设2030年以后将继续开展气候行动，

且不进一步加强。到本世纪末的推断本质上是不确定的，并受制于情景假设，如气候行动的持续程度或技术成本。这种不确定性目前约为最佳估计的2.7°C预测值的±0.5°C，但如果考虑到各国的净零排放目标，则降低到±0.3°C。此外，应该指出，今年的估计是基于改进的方法和气专委第六次评估报告（AR6）中第一工作组的最新气候评估。与去年的估计相比，仅这些方法的更新就将无条件国家自主贡献的升温预测降低了约0.2°C。

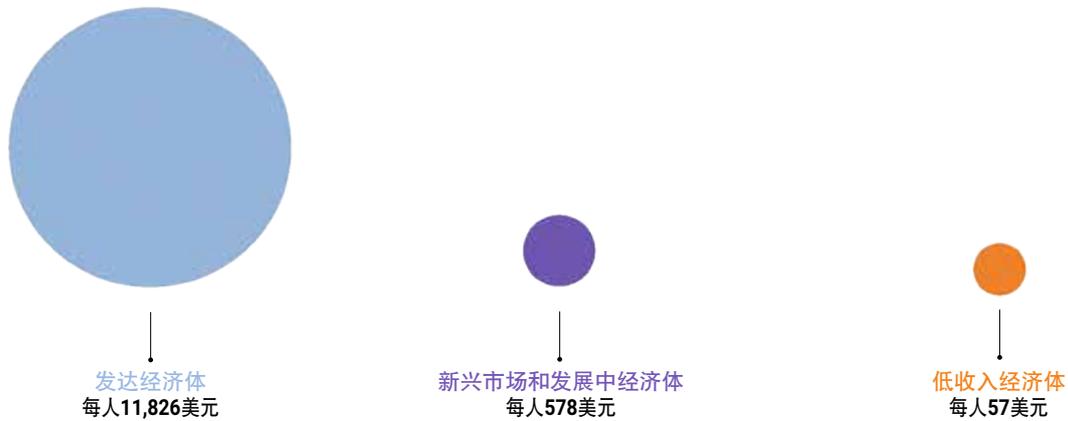
图ES.7. 截至2021年5月，各地区各部门的全球复苏支出（十亿美元）。低碳倡议（上）和高碳倡议（下）



- ▶ 在承认这些警告的同时，如果继续实施新的或更新后的无条件国家自主贡献和宣布的承诺，估计到本世纪末，将升温控制在2.7°C（范围：2.2–3.2°C）的概率为66%。如果有条件的承诺也得到全面实施，这些估计值将降至2.6°C（范围：2.1–3.1°C）。相比之下，如果继续实施不足以实现2030年承诺的现行政策，估计会将升温限制在2.8°C（范围：2.3–3.3°C）。

- ▶ 除了新的或更新后的无条件的国家自主贡献和宣布的承诺外，如果全面实施净零排放承诺，则有66%的概率将这些升温估计值进一步显著降低到2.2°C（范围：2.0–2.5°C）。即使在这种情景下，到本世纪末，全球变暖仍有15%以上的概率超过2.5°C，而超过3°C的概率仅有不到5%。最后，这些净零排放目标带来的估计值改善应注意以下事实：目前只有少数国家自主贡献使各国的排放量走上了实现长期净零排放目标的线性路径。

图ES.8. 各发展类别与新型冠状病毒疫情有关的人均支出（美元）



## 8. 迄今为止，大多数国家都错过了利用新型冠状病毒疫情的财政纾困和复苏支出来刺激经济，同时促进低碳转型的机会。贫穷和脆弱的国家正落在后面。

- ▶ 新型冠状病毒疫情促使公共开支大幅增加，其形式包括 (i) 短期纾困支出，以维持企业和人民生存；(ii) 长期复苏投资，以重振经济；以及(iii) 加强支出，将新的经济轨迹嵌入长期发展计划中。低碳纾困支出通过附加在短期商业支持上的绿色条件来激励脱碳。低碳复苏投资已着手通过支持绿色项目来直接加速低碳转型，并通过将绿色激励措施纳入传统投资来间接加速低碳转型。绿色强化举措为绿色复苏投资所针对的项目和部门提供长期支持。
- ▶ 截至2021年5月，与新型冠状病毒相关的纾困和复苏计划大约花费了16.7万亿美元（不包括未分配的欧盟资金）。然而，大部分资源都是用于即时纾困支出，主要用于失业和工人支持计划、疫情管理和医疗保健服务。2.25万亿美元被认为是复苏支出。其中，只有大约17-19%（3900-4400亿美元）可能会用于减少温室气体排放。
- ▶ 低碳财政支出已经涵盖了众多部门。全球已推出500多项绿色纾困和复苏措施。政策已经涵盖了大多数新兴和成熟的绿色产业（图ES.7）。发达经济体的支出范围明显更广，新兴市场和发展中经济体将其绿色复苏基金集中在清洁能源发电和自然资本投资上。
- ▶ 在总支出和低碳支出方面，国际间的差距很大。韩国、西班牙、德国、英国、中国、法国和日本这七个国家的复苏支出占总支出近90%。全球复苏观察站发现，截至2021年5月，法国、德国、加拿大、芬兰、挪威和丹麦可以被列为绿色复苏的“领导者”，绿色支出占复苏支出的比例从39%到75%不等。根据Vivid Economics的刺激措施绿色指数，英国、西班牙和瑞典的排名也很高。
- ▶ 脆弱的国家正落在后面。低收入经济体的新型冠状病毒疫情支出（~60美元/人）远远低于发达经济体（~11800美元/人）（图ES.8）。经济不够多样化，债务占国内生产总值的比例上升，以及相应的财政空间有限，这些都限制了新兴经济体和低收入国家调动资源的能力。

- ▶ 如果不大幅增加对外援助，发达经济体与新兴市场和发展中经济体之间的支出差异将加剧发展差距，限制应对气候变化的进展。此外，如果不大幅增加气候资金，新兴市场和发展中经济体可能会成为世界上最大的温室气体排放国，同时不成比例地承受气候变化的负担，而历史上气候变化主要是由高收入国家造成的。

## 9. 减少来自化石燃料、废弃物和农业部门的甲烷排放对缩小排放差距并在短期内减缓升温大有裨益。

- ▶ 就目前的人为气候强迫而言，甲烷是第二大的温室气体，而且全球人为甲烷排放继续增加。
- ▶ 甲烷的寿命约为12年，其全球变暖潜能值（GWP）在20年内约为82，在100年内约为29，因此减少甲烷排放是一个重要的机会，可以在短期内减缓升温速度，减少本世纪的峰值升温，并帮助弥补目前轨迹与2°C或1.5°C温度目标之间的排放差距。
- ▶ 即使不考虑所避免的环境损害成本，在净负值和低成本（<600美元/吨甲烷；<~20美元/吨二氧化碳当量，使用GWP100）的情况下，甲烷也存在强大的减排潜能，特别是在化石燃料领域。废弃物处理部门通过技术措施实现减排的潜能也很大，而在农业部门的潜能较小，因为如果不在全球或区域范围内改变饮食习惯，则很难大幅减少农业部门的排放量。
- ▶ 到2030年，仅仅是现有的净负值或低成本的技术减排措施就可以将人为甲烷排放量减少约20%，而所有有针对性的措施可以将排放量减少约三分之一。额外的措施，如从天然气转向可再生能源、改变饮食习惯和减少食物浪费，可以使2030年的减排潜能增加15%。这与大多数2°C和1.5°C路径中的甲烷减排量是一致的，与2015年相比，2030年，这两条路径全球层面的甲烷减排量分别约为34%和44%。

- ▶ 目前的国家自主贡献仅涵盖了实现2°C升温目标所需的甲烷减排量的三分之一左右，或实现1.5°C升温目标所需的甲烷减排量的23%左右。然而，有绝佳机会将额外的甲烷减排措施纳入国家自主贡献，正如一些国家已经证明的那样，例如通过石油和天然气系统的上游泄漏检测和修复、消除天然气放空燃烧、从垃圾填埋气体中回收能源，以及减少食物浪费和损失等行动。

- ▶ 由于排放源数量多而复杂，以及排放因子的不确定性，所报告的甲烷排放量极其不确定，这常常阻碍了行动。测量能力的最新发展使总排放率能够得到监测，包括以设施规模监测较大的排放源。尽管这些测量结果将为决定性的行动提供更好的依据，但它们需要得到系统性的使用，并成为制定国家政策的一个关键因素。

## 10. 碳市场可以实现真正的减排，并提振雄心，但只有当规则得到明确定义，旨在确保交易反映实际的减排量，并得到各种安排的支持，以便跟踪进展和提供透明度时，才能做到这一点。

- ▶ 虽然《巴黎协定》第6条和国际市场不能直接产生雄心，但可以将其作为实施和释放更大雄心的杠杆。市场可以为国家、公司和其他行为者提供一个机会，以较低的成本实现减排目标，从而为在近期和长期内提振雄心创造空间。特别是，难以减排的参与者将能够以较低的成本实现其减缓目标。
- ▶ 从市场一体化的角度来看，最理想的情况下，国家自主贡献应全面涵盖温室气体、具有明确和可量化的减排目标以及有力的核算，但国家自主贡献目前非常异质化。这对开发有力的国际市场带来了挑战。商定的规则需要确保环境的完整性，并鼓励增强雄心。如果各国不提高雄心就不允许获取低成本的好处，或者如果正在出售廉价减缓方案的国家随后确保交付成本较高的方案，那么全球市场体系将最有助于实现《巴黎协定》的目标。

- ▶ 市场机制的使用可能会对减缓和可持续发展途径产生重要影响。市场除了有可能降低各地提振雄心的成本外，还可能导致资本投资转向销售区域，并因此影响当地空气质量、就业和可持续性以及转移成本等指标。然而，这有可能导致购买地区减少对技术创新的激励。
- ▶ 全球模拟研究估计，如果所有国家自主贡献都转化为可交易的减排量，并且所有国家都制定了整体经济范围减排目标，那么到2030年，每年可交易约40-50亿吨二氧化碳当量。如果在全球范围内以更具成本效益的方式实施国家自主贡献所节省的资金被重新用于提振雄心，那么与缔约方单独采取行动履行承诺相比，当前国家自主贡献中计划的减排量在未来十年内可以增加约一倍，而不会对缔约方产生额外成本。
- ▶ 这些研究表明碳市场具有巨大的理论潜力。为了实现这一潜力，需要将这些理论研究结果转化为现实世界的政策变化。缔约方大会第二十六次会议谈判面临的挑战是为第6条确定必要的指导，以启动能够随承诺演变和经验积累而逐步扩大和改进的全球市场。
- ▶ 与以前的国家自主贡献相比，在新的或更新后的国家自主贡献中表示计划或可能使用自愿合作方式的国家数量几乎翻了一番，表明这些国家的兴趣显著增加。
- ▶ 为了让市场在实现净零排放的过程中发挥作用，国家自主贡献应该涵盖所有部门和气体，并制定量化的整体经济范围减排目标。随着时间的推移，成本差异的缩小，交易量可能会减少，而交易价值会增加。市场将越来越关注从大气中去除二氧化碳。







联合国  
环境规划署



United Nations Avenue, Gigiri  
P.O. Box 30552, 00100 Nairobi, Kenya  
Tel. +254 20 762 1234  
[unep-publications@un.org](mailto:unep-publications@un.org)  
[www.unep.org](http://www.unep.org)