

# 科学研究动态监测快报

---

2018 年 4 月 1 日 第 7 期 (总第 241 期)

## 气候变化科学专辑

- ◇ 世行为应对全球气候移民挑战提出行动措施
- ◇ 西澳大利亚天然气开采的碳足迹对全球意义重大
- ◇ WRI: 碳负排放和碳去除的最新进展
- ◇ 美军事专家呼吁全面应对国家安全面临的气候风险
- ◇ 自然资源丰富地区 50% 的物种面临气候变化风险
- ◇ 气候变化将导致 2300 年全球渔业减产 20% 以上
- ◇ 气候变暖加剧喜马拉雅西部的雪崩风险
- ◇ 不同气候稳定目标对海平面上升极端事件的影响
- ◇ 美国科学院发布对 NCA4 和 SCOCCR2 的审查报告
- ◇ 减缓气候变化对 21 世纪冰川质量损失的影响有限
- ◇ 北半球物候进程和气候变暖随纬度的增加而加速

中国科学院兰州文献情报中心  
中国科学院资源环境科学信息中心

---

中国科学院兰州文献情报中心  
邮编: 730000 电话: 0931-8270063

地址: 甘肃兰州市天水中路 8 号  
网址: <http://www.llas.ac.cn>

# 目 录

## 气候政策与战略

- 世行为应对全球气候移民挑战提出行动措施..... 1  
西澳大利亚天然气开采的碳足迹对全球意义重大..... 3

## 气候变化减缓与适应

- WRI: 碳负排放和碳去除的最新进展..... 4

## 气候变化事实与影响

- 美军事专家呼吁全面应对国家安全面临的气候风险..... 7  
自然资源丰富地区 50%的物种面临气候变化风险..... 8  
气候变化将导致 2300 年全球渔业减产 20% 以上..... 9  
气候变暖加剧喜马拉雅西部的雪崩风险..... 9  
不同气候稳定目标对海平面上升极端事件的影响..... 10

## 前沿研究进展

- 美国科学院发布对 NCA4 和 SCOCCR2 的审查报告..... 11

## 前沿研究动态

- 减缓气候变化对 21 世纪冰川质量损失的影响有限..... 11  
北半球物候进程和气候变暖随纬度的增加而加速..... 12

### 世行为应对全球气候移民挑战提出行动措施

2018年3月19日，世界银行（World Bank）发布题为《风潮：为国内气候迁移做准备》（*Groundswell: Preparing for Internal Climate Migration*）的报告，评估了气候变化对人口迁移产生的影响，并提出了应对气候移民的行动措施。报告指出各国如果不采取强有力的气候行动，到2050年，撒哈拉以南非洲、南亚和拉丁美洲将有超过1.4亿人在其本国境内迁移。

**（1）如果不采取协调一致的气候和发展行动，到2050年，国内气候迁移规模将加速扩大。**

报告通过设置3种未来气候和发展情景，估计了撒哈拉以南非洲、南亚和拉丁美洲的国内气候迁移规模。报告指出，撒哈拉以南非洲、南亚和拉丁美洲地区国内气候移民在3种情景下都呈上升趋势。在“悲观”情景（即温室气体排放加上不平衡的发展路径）中，到2050年，3个地区的国内气候移民人数可能达到1.43亿人以上（撒哈拉以南非洲、南亚、拉丁美洲分别约为8600万人、4000万人、1700万人）。在“更具包容性发展”情景（即温室气体排放，但发展路径得到改进）中，3个地区的国内气候移民人数为0.65亿人~1.05亿人。在“更加气候友好型”情景（即全球温室气体排放减少，但发展不平衡）中，3个地区的国内气候移民人数为0.31亿人~0.72亿人。在所有情景中，气候变化都是国内移民增加的驱动因素。

**（2）各国可能会看到气候引发移民迁入和迁出的“热点”地区，这将对各国和未来的发展规划产生重大影响。**

报告预计，气候引发的移民迁出“热点”将发生在生计系统日益受到气候变化影响的地区。这些“热点”地区日益成为边缘地区，包括低洼城市、易受海平面上升影响的海岸线，以及水资源和农业压力较大的地区。3个地区的气候移民迁入“热点”出现在气候条件更好的农业和城市地区，从而能够提供更好的谋生机会。到2030年，这两类“热点”都会出现，到2050年，其数量和空间范围将大大增加。规划和早期行动可能有助于塑造这些“热点”，因为它们并不是预先注定的。

许多城市和城郊地区需要为涌入的人群做好准备，包括改善住房和交通基础设施、社会服务和就业机会。决策者可以通过确保灵活的社会保护服务，并在规划和决策中考虑移民来做好准备。即使预计会出现外移，许多气候脆弱地区仍需要支持大量的人口。这需要制定相关策略，以支持人们对当地环境的适应。成功的当地适应策略包括：投资气候智能型基础设施；多样化创收活动；建设更多针对弱势群体的响应式金融保护体系；教育和赋予妇女权力。针对农村地区的减贫和社会保护计划有助于提高气候变化的适应能力，可能会减少人们在困境中迁移的需求。

**(3) 如果管理得当，并得到良好发展政策的支持和有针对性的投资，迁移可以是一个明智的气候变化适应策略。**

如果预计到地方适应的限制，迁移到更适宜生存的地方的周密计划可能是一个成功的策略。一个对迁移有利的环境需要获得直接激励措施的支持，如技能培训和创造就业计划，让人们转移到低风险和更大机会的地区。支持国内移民的策略不仅需要保护移民的适应能力，也需要保护迁出和迁入社区的人们。2030—2050年，气候迁移“热点”将会加剧并可能扩大。因此，各国需要采取长期的、预期的方法进行规划，以将气候移民纳入整体增长和发展战略中。

**(4) 国内气候迁移可能是一个现实，但它还没有成为危机。三大领域的行动可能有助于减少困境中被迫迁移的人数。**

**① 削减温室气体排放。**全球需要强有力的气候行动才能达到《巴黎协定》的温控目标（温度上升不超过 2 °C）。即使是这种水平的全球变暖，各国也将陷入一定程度的国内气候迁移困境。更高的温室气体排放水平可能会导致严重的生计和生态系统破坏，进一步导致气候移民增加。未来 20 年，如果温室气体排放量没有快速减少，报告中的“悲观”情景可能会变成现实。在“更加气候友好型”情景下（温室气体排放量显著减少），预计 3 个地区的移民人数将显著减少。

**② 将气候迁移纳入发展规划。**各国迫切需要将气候迁移纳入国家发展规划中。对于从气候风险增加地区迁移到人口稠密地区的移民，大多数地区都还没有制定相关的法律、政策和战略。国家机构需要将气候迁移融入到政策的各个方面。各国政府将需要指导、技术援助和能力建设，以制定符合气候迁移相关国际框架的国家法律、政策和战略。私营部门、民间社会和国际组织的参与对建立政策框架和能力很重要。

**③ 加强对数据分析的投入，以提高对国内气候迁移的理解。**需要更多的投入来更好地理解气候迁移，特别是从区域到地方的范围变化，其气候影响可能与全球范围分析中确定的广泛趋势不一致。在许多情况下，更丰富和更详细的气候、生物物理、社会经济和政治指标可在区域、国家和地方层面获得。特定地区的气候影响方式存在固有的不确定性，这将会影响气候变化引起的迁移规模和模式。随着时间的推移，更多的数据可用于气候变化及其对水资源可利用量、作物生产力和海平面上升的可能影响，因此，需要对情景和模型进行更新。

（廖琴 编译）

原文题目：Groundswell: Preparing for Internal Climate Migration

来源：<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29461>

# 西澳大利亚天然气开采的碳足迹对全球意义重大

2018年3月14日，欧洲主要气候研究机构气候分析（Climate Analytics）发布题为《西澳大利亚天然气博弈：开采坎宁盆地和其他非常规天然气资源对实现气候目标的意义》（*Western Australia's Gas Gamble: Implications of Exploiting Canning Basin and Other Unconventional Gas Resources for Achieving Climate Targets*）的报告，首次对西澳大利亚目前和未来天然气开采生命周期中产生的碳排放进行了全面评估，并就西澳大利亚（尤其是坎宁盆地）如果继续开采和使用其庞大的天然气资源，澳大利亚和世界其他地区能否实现《巴黎协定》气候目标的影响进行了探讨。

## 1 西澳大利亚天然气资源的碳足迹评估

西澳大利亚所有常规天然气产生的碳足迹比遵守《巴黎协定》的碳预算要高40%~75%。其中，天然气开采、加工、处理和运输等生产过程产生的上游碳足迹约为0.3 GtCO<sub>2e</sub>，电力生产、矿物加工、液化天然气生产等天然气直接消耗产生的碳足迹约为1.4 GtCO<sub>2e</sub>。西澳大利亚常规天然气产生的碳足迹总量约为1.8 GtCO<sub>2e</sub>。

澳大利亚国内使用非常规资源包括开采、加工、处理和运输等过程的上游碳足迹总量将达到8~12 GtCO<sub>2e</sub>，而几乎所有碳足迹可能都来自西澳大利亚。西澳大利亚非常规天然气资源的碳足迹约为澳大利亚为遵守《巴黎协定》而允许排放的3倍。仅坎宁盆地资源的碳足迹就相当于该预算的2倍。

根据《巴黎协定》，天然气消费量将在21世纪20年代开始下降，到2050年将为零，所有天然气的使用将被可再生能源代替。因此，到2050年，西澳大利亚的天然气利用需要转向可再生能源，同时，液化天然气生产和加工的各个阶段需要大幅减少碳排放。

## 2 西澳大利亚天然气资源的碳足迹与全球碳预算比较

西澳大利亚天然气储量产生的碳足迹在全球范围内具有重要意义，与《巴黎协定》规定的全球能源系统碳预算相比，约占全球碳预算的4.7%~6.4%。根据《巴黎协定》，西澳大利亚的常规天然气储量的碳足迹约占全球碳预算的1.3%。到2050年，非常规天然气的碳足迹相当于《巴黎协定》全球碳预算的3.4%~5.1%。仅坎宁盆地天然气资源的碳足迹就相当于《巴黎协定》全球碳预算的2.3%~3.6%，远高于澳大利亚目前在全球能源系统相关碳足迹中所占的比例（约1%）。

全球已探明的天然气储量足以满足《巴黎协定》规定的能源和排放路径下的需求。实际上，到2050年，只有不到一半的储量可以用于《巴黎协定》规定的碳预算。投资非常规天然气生产和运输基础设施可能会导致碳密集型能源结构和滞留资产的锁定。随着世界执行《巴黎协定》，天然气需求可能会在未来10~15年内达到峰值并

下降。同时，随着可再生能源变得更便宜和更灵活，将不太可能在电力系统中大规模部署配备碳捕集与封存（CCS）技术的天然气。

无论是通过在澳大利亚境内的渠道投资还是液化天然气出口，西澳大利亚坎宁盆地和其他非常规天然气资源的开采可能导致大量搁浅资产。在全球实施《巴黎协定》预期天然气需求下降的背景下，由于开采和运输成本可能处于全球供应成本曲线的高端，开采坎宁盆地天然气资源的盈利能力将受到质疑。

### 3 全球能源转型是西澳大利亚的机遇

西澳大利亚拥有丰富的可再生资源，特别是太阳能、风能和地热，以及对全球低碳转型至关重要的矿产资源。在澳大利亚不断演变的政策背景和框架下，西澳大利亚需要在未来几十年内发挥其减少温室气体排放的作用。与全球平均水平相比，能源密集型行业将以多大的速率进行温室气体减排是一个重要的考虑因素，但最终，化石燃料燃烧产生的 CO<sub>2</sub> 排放量最终都需要在未来 30~40 年降至零。虽然目前缺乏连贯一致的联邦政策框架来履行澳大利亚对《巴黎协定》所作的承诺，但这并不能免除西澳大利亚考虑特定工业发展提案可能会导致的温室气体排放问题。除了西澳大利亚和北部地区，澳大利亚几乎所有的州和地区都制定了到 2050 年实现净零排放的目标。

活跃于西澳大利亚能源和资源行业的许多大公司正在积极探索其企业转型的可能性，以大幅减少 CO<sub>2</sub> 和其他温室气体排放量，同时建设和维护其核心业务。《巴黎协定》创造的全球零碳能源市场机遇为西澳大利亚提供了前所未有的机会，使澳大利亚从领先的液化天然气出口国向全球可再生能源超级大国进行有序、经济有益的转变。西澳大利亚在以下几个方面具有优势：广泛的可再生资源，高水平的技术、工程能力、基础设施以及靠近亚洲能源市场。这为西澳大利亚开发供国内使用的无碳能源系统（电力或诸如“绿色”氢等能源载体）并出口可再生能源，进而取代液化天然气和其他高碳能源载体带来国际市场的优越地位。

（刘莉娜 编译，曾静静 校对）

原文题目：Western Australia's Gas Gamble-implications of Natural Gas Extraction in WA

来源：<http://climateanalytics.org/publications/2018/western-australias-gas-gamble.html>

## 气候变化减缓与适应

### WRI：碳负排放和碳去除的最新进展

2018 年 3 月 19 日，世界资源研究所（WRI）发表题为《从大气中捕获温室气体：关于碳去除的 7 件事》（Taking Greenhouse Gases from the Sky: 7 Things to Know About Carbon Removal）的博文，概述了有关碳负排放和碳去除的最新进展。文章指出，随着温室气体排放量的不断上升和气候影响的日益严峻，迫切需要采取措施应

对气候变化。目前，许多解决方案都将重点放在减缓措施上，这些努力仍然非常重要，但还需要加速努力。为防止气候变化造成的最坏影响，世界将需要达到净负排放（实际从大气中去除和储存的碳大于排入大气中的碳），这将涉及对可以去除并永久储存碳的技术进行部署。

**(1) 为什么需要实现负排放？**最新的气候科学表明，如果有机会实现全球温度上升控制在 1.5~2 °C 的目标，除了气候变化减缓之外，世界需要从大气中去除碳，并将其储存起来。大多数科学估计表明，要实现这一目标，到 21 世纪下半叶，全球排放轨迹不仅需要达到净零排放，还需要继续下降到净负排放。负排放是抵消最后剩余温室气体排放活动所必需的，因为消除这些排放活动太具有挑战性 or 成本太高。

**(2) 如何实现负排放？**碳去除策略是从大气中去除二氧化碳，并通过各种方式（如土壤、树木、地下水库、岩石、海洋，甚至还有混凝土和碳纤维等产品）将其储存起来。其中，最明显的例子就是光合作用，树木从周围空气中吸收二氧化碳并利用它来生长。碳去除策略可分为两类：①自然方法，即利用生物过程提高碳去除，并在森林、土壤或湿地中储存起来；②技术手段，即直接从空气中去除碳或控制天然的碳去除过程以加速碳储存。

**(3) 碳去除与太阳辐射管理一样吗？**虽然太阳辐射管理的目标是减少气候影响的严重程度，但与碳去除不同，它并未解决问题的根源：大气中增加的温室气体浓度。相反，太阳辐射管理试图减少到达地球的辐射量，例如向大气中注入反射粒子，甚至在太空中安装镜子反射阳光。碳去除和太阳辐射管理有着不同的风险、潜在的影响、研究需求和成本，但两者都不能免于争议。太阳辐射管理引发了对水文循环和植物生命可能产生意想不到的后果的争论，以及有关其他问题的争论。某些形式的碳去除也受到较大的争议，例如考虑到对土地的竞争需求和其他一些问题，生物能源与碳捕集和封存（BECCS）——涉及将生物质作为能源燃烧并将碳排放储存在地下地质结构中，是否能够真正可持续地大规模发展。

**(4) 需要去除多少碳？**联合国环境规划署（UNEP）《排放差距报告》（*Emissions Gap Report*）汇编了与排放轨迹和温度上升有关的最新科学。研究发现：①如果不去除碳，到 2100 年，温度上升不能限制在 1.5 °C 之内。到 2050 年，全球平均每年需要储存 80 亿吨二氧化碳（8 GtCO<sub>2</sub>），高于 2015 年美国温室气体排放总量（6.6 GtCO<sub>2</sub>）。2010—2100 年，全球需要累计储存大约 8100 亿吨二氧化碳。②一些情景可以在不需要去除碳的情况下满足温度上升不超过 2 °C 的目标，但绝大多数情况下都需要去除碳。即使各国立即加大大气行动的力度，大多数模型显示，2010—2100 年，全球仍将需要减少大约 6700 亿吨二氧化碳。

**(5) 实际有可能实现吗？**在短期内，去除碳的自然方法可以发挥重要作用。最近的研究发现，到 2030 年，改善森林、湿地、草原和农田管理等自然解决方案，每

年可以减少碳排放约 5.6 GtCO<sub>2</sub>e（这一数字相当于 2014 年全球农业碳排放总量），且每吨碳的成本不到 100 美元。自然方法也有许多共同效益，包括改善土壤和水质，以及保护生物多样性等。然而，自然方法并非没有风险。例如，碳可能不会永久地被去除，当一场大火破坏了恢复的林地，或者当农民耕种了先前禁止耕种的田地时，储存的碳最终可能会释放到大气中。碳去除活动也可能会引发其他地方的排放，比如，如果在农业用地上种植树木，会导致其他地方的树木被砍伐，以满足日益增长的粮食需求。一些技术方法也提供了希望，但大多数还没有做好部署的准备，而其他方法成本仍然昂贵且风险大。大多数气候模型都依赖于 BECCS 来实现负排放，但这种方法也带来了挑战，比如森林和农田被取代，以便为生物能源生产让路。即使结合雄心勃勃的减排措施，没有任何一种碳去除方法能在 21 世纪内使气候变暖低于 2 °C。因此，实现负排放的最佳策略是建立一个组合的碳去除方法。

**（6）碳去除在哪里已经发生？** 全球正在努力进行土壤和森林的有效管理，如通过植树造林和恢复退化景观的生产力来储存碳，但还没有达到其估计的需求或潜力。例如，虽然世界各国已经制定了到 2030 年恢复 3.5 亿公顷退化土地的目标，但研究发现，通过恢复数十亿公顷土地才能达到碳去除的潜力。值得注意的是，世界能否以及如何在这个规模上动员行动是一个争论不断的话题。鉴于对土地和其他资源的竞争需求，现实情况不容乐观。技术方法尚处于起步阶段，但获得了广泛的关注。例如，加拿大、欧洲和美国已有一些商业的直接空气捕获和储存系统，以及一些学术研究工作。BECCS 也进入了一个示范阶段，有 6 个左右的运营项目和超过 12 个的计划。NET Power 公司建造了名为“Allam 循环”的新能源系统，并在德克萨斯州拉波特（La Porte）的第一个零排放天然气示范工厂使用该项技术。Allam 循环设施将捕集发电产生的所有二氧化碳，一旦技术成熟，预计与传统天然气发电系统相比具有成本竞争力。

**（7）世界如何将升温限制到 1.5~2 °C？** 限制温度上升不超过 2 °C 将需要采取一切努力来减少碳排放。全球不能放松减缓气候变化的努力，同时还需要探索碳去除的方法，这是一种补充甚至支持减缓努力的方式。这意味着在继续研究、开发和展示具有规模潜力的技术方法的同时，需要迅速部署天然的碳去除方法。许多碳去除方法可以与减排携手并进。例如，直接的空气捕获技术需要低成本和碳中性的能源，强调需要扩大风能、太阳能和其他可再生能源。天然的碳去除方法可以帮助减少排放，同时提供一系列益处，比如提高粮食产量和恢复力。

（廖琴 编译）

原文题目：Taking Greenhouse Gases from the Sky: 7 Things to Know About Carbon Removal  
来源：<http://www.wri.org/blog/2018/03/taking-greenhouse-gases-sky-7-things-know-about-carbon-removal>



## 气候变化事实与影响

### 美军事专家呼吁全面应对国家安全面临的气候风险

2018年2月26日，美国气候与安全中心（Center for Climate and Security）、环境与能源研究所（Environmental and Energy Study Institute）和亨利·杰克逊基金会（Henry M. Jackson Foundation）合作举办了2018年气候和国家安全论坛（Climate and National Security Forum）。会议发布了两份报告，集中讨论了气候变化在运营和战略层面上给国家安全带来的风险，以及准备应对和管理这些风险的挑战和机遇，呼吁美国政府对气候变化采取整体的响应。

第一份报告题为《军事专家小组报告第二版：海平面上升和美国军队的使命》（*Military Expert Panel Report: Sea Level Rise and the U.S. Military's Mission, 2nd Edition*），由气候与安全中心编制。报告指出，海平面上升给沿海军事设施带来风险，严重威胁军事戒备、行动和战略。应对气候变化风险的政策和计划必须考虑军事基础设施恢复力之外的因素，包括周边民用基础设施的恢复力，以及面对这些快速变化采取的军事操作和战略。

决策者应支持全面的和预防性的措施，以应对海平面上升带来的日益增加的风险。具体建议包括：①持续判断解决基础设施、运营和战略面临的风险所需的能力，并加强相关能力；②将气候影响情景和预测纳入定期规划周期；③制定与气候相关的决策，考虑风险预测的各个方面；④示范灾难性情景，并纳入规划和作战演习；⑤在国外主要沿海基地，就应对气候变化风险与国际同行展开合作；⑥随着不确定性水平降低，跟踪气候影响的趋势；⑦与毗邻的平民社区保持密切合作；⑧继续投资改善气候数据和分析。

第二份报告题为《有责任做好准备——面对气候变化加强国家和国土安全》（*A Responsibility to Prepare – Strengthening National and Homeland Security in the Face of a Changing Climate*），由美国气候和安全咨询小组（Climate and Security Advisory Group, CSAG）<sup>1</sup>编制。报告指出，鉴于国防、国家安全和情报界认定的气候变化威胁，破坏性气候对美国产生的影响增加。报告建议政府通过3项努力来应对气候变化挑战：

（1）维护和改进系统和流程，以便更好地了解 and 评估气候变化给国家和国土安全带来的风险。具体建议：①持续将气候变化动态纳入重要军事和民用基础设施风险评估中。②加大力度评估气候变化对美国军事任务、作战准备和作战计划的风险和挑战。③动员整个政府层面满足国家安全应对气候变化的需求，利用整个联邦政府的能力支持国家安全和国土安全评估。④在美国国家安全事业部门以及重要的国

---

<sup>1</sup>气候与安全咨询小组（CSAG）是自愿的无党派团体，成员由自美国军事、国家安全、国土安全、情报和国外政策研究领域的专家组成。CSAG由美国气候与安全中心与乔治·华盛顿大学（George Washington University）艾略特国际事务学院（Elliott School of International Affairs）合作主持。

内和国际合作伙伴中，共享有关气候和安全风险的信息。⑤优先分析具有战略意义的地区的规划流程、资源投资和采购决策，使更多的国家安全部门可以切实利用气候信息。

(2) 提高重要的军事和民用基础设施对气候变化风险的抵御能力，更好地组织和创建资源促进美国政府管理这些风险。具体建议：①将气候变化和国家安全评估纳入美国政府风险减轻计划以及重要军事与民用基础设施投资。②调整军事规划和情报部门的资源，为气候变化对全球运营环境的影响做好准备。③加强美国国家安全部门的领导力、权力和政策资源，使之能更有力地应对气候和安全问题。④提高跨机构的能力，以加强美国在北极的地位。

(3) 支持盟国和伙伴国家在具有战略意义的地区提高应对气候变化风险的能力，并减少不稳定的气候驱动因素，以保持美国的领导地位。①提高盟国和伙伴国应对和适应不稳定的气候影响的能力。②通过战略参与和投资，降低区域和全球安全面临的气候变化风险。

(裴惠娟 编译)

参考资料：

[1] Center for Climate and Security. Military Expert Panel Report: Sea Level Rise and the U. S. Military's Mission, 2nd Edition. [https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2018/02/military-expert-panel-report\\_sea-level-rise-and-the-us-militarys-mission\\_2nd-edition\\_02\\_2018.pdf](https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2018/02/military-expert-panel-report_sea-level-rise-and-the-us-militarys-mission_2nd-edition_02_2018.pdf)

[2] CSAG. A Responsibility to Prepare – Strengthening National and Homeland Security in the Face of a Changing Climate. [https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2018/02/climate-and-security-advisory-group\\_a-responsibility-to-prepare\\_2018\\_02.pdf](https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2018/02/climate-and-security-advisory-group_a-responsibility-to-prepare_2018_02.pdf)

## 自然资源丰富地区 50%的物种面临气候变化风险

2018年3月14日，《气候变化》(*Climatic Change*) 期刊发表题为《联合国<巴黎协定>对全球重要生物多样性地区气候变化的影响》(*The Implications of the United Nations Paris Agreement on Climate Change for Globally Significant Biodiversity Areas*) 的文章指出，如不采取任何措施，气候变化使自然资源丰富地区 50%的物种面临灭绝风险。即使实现《巴黎协定》控温 2 °C 的目标，这些地方也可能会损失 25%的物种。

气候变化会影响物种及其分布。全球范围内已经观察到气候变化造成物种分布范围的变化，预计许多常见的动植物的分布范围会进一步变化，给许多生态系统带来系列风险。英国东英吉利大学 (University of East Anglia)、澳大利亚詹姆斯·库克大学 (James Cook University) 和世界自然基金会 (WWF) 的科研人员，利用 21 个气候模型，研究了不同气候变化情景下，全球 35 个天然野生动植物最多样化和丰富的地区中，气候变化对近 8 万种动植物的影响。

研究结果如下：①如果不采取任何减缓措施，平均每个保护区 33%的面积可以作为气候避难所，物种无法自由移动的情况下这一数值为 18%；②如果升温幅度限

制为 2 °C，则平均每个保护区的气候避难所面积增加至 67%，物种无法自由移动的情况下这一数值升至 56% 以上；③如果所有国家实现气候承诺，则气候避难所面积占到 47%~52%，物种无法自由移动的情况下这一数值为 31%~38%。文章由此得出结论，仅靠国家自主贡献（NDC）对生物多样性的保护具有重要作用，但作用有限，如果升温幅度限制在 2 °C 及以下，则会产生更大的效益。

具体来说，如果全球气温上升，亚马逊雨林、加拉巴戈斯群岛、澳大利亚西南部和马达加斯加等 30 多个多样性高且野生动物丰富的地区，将成为世界上受影响最严重的地区之一，有近 8 万个动植物或将在未来数十年内灭绝。如果全球平均气温升高 4.5 °C，许多地区的气候预计将不适合当前栖息在那里的许多植物和动物。

（裴惠娟 编译）

原文题目：The Implications of the United Nations Paris Agreement on Climate Change for Globally Significant Biodiversity Areas

来源：<https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-018-2158-6>

## 气候变化将导致 2300 年全球渔业减产 20% 以上

2018 年 3 月 9 日，《科学》（*Science*）期刊发表题为《持续的气候变暖造成海洋生物生产力下降》（Sustained Climate Warming Drives Declining Marine Biological Productivity）的文章指出，在持续的气候变化影响下，海洋吸收 CO<sub>2</sub> 会导致海洋生态系统中出现多米诺骨牌效应，至 2300 年海洋渔业产量平均下降 20%，而北大西洋地区的渔业产量可能会下降近 60%。

预计温室气体排放量的增加可能会抑制海洋生物生产力达一千年或更长时间。美国加利福尼亚大学（University of California）科研人员领导的研究团队，利用通用地球系统模式，预测未来几个世纪气候变化对世界海洋的影响。研究结果表明，随着气候变暖，南半球的西风将加强并向极地转移，地表水将升温，海冰消失，影响之一是海洋生物生产力的急剧下降。这种下降将是由全球范围内的营养物重新分配导致的，营养物到深海的转移将是净转移。到 2300 年，这可能会导致全球渔业产量下降 20% 以上，而北大西洋地区的渔业产量可能会下降近 60%。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Sustained Climate Warming Drives Declining Marine Biological Productivity

来源：<http://science.sciencemag.org/content/359/6380/1139>

## 气候变暖加剧喜马拉雅西部的雪崩风险

2018 年 3 月 13 日，美国国家科学院院刊（PNAS）发表题为《气候变暖加剧喜马拉雅西部的雪崩风险》（Climate Warming Enhances Snow Avalanche Risk in the Western Himalayas）的文章指出，气候变暖有利于形成湿润雪，进而导致喜马拉雅西部湿雪崩的发生频率增加。

持续的气候变暖已经对喜马拉雅山的冰冻圈造成了影响，给人类福祉和陆地生态系统带来了巨大的风险。来自瑞士日内瓦大学（University of Geneva）、西班牙阿尔卡拉大学（Universidad de Alcalá）和法国格勒诺布尔-阿尔卑斯大学（Université Grenoble Alpes）的研究人员以喜马拉雅西部为研究对象，使用树木年代学地貌技术（dendro geomorphic techniques）重建了最长时间序列（150年）尺度上雪崩的发生频率，应用广义线性自回归滑动平均模型分析了雪崩发生频率与气候变暖的关系。研究表明，冬季和初春的温暖气温确实有利于形成湿润雪，进而导致湿雪崩的发生频率增加，很有可能对喜马拉雅西部地区（人类压力不断增加的地区），尤其是亚高山斜坡地区产生重大影响。这一发现反驳了一个直观的概念，即升温导致降雪减少，从而降低雪崩发生频率。该结论对人类开展灾害风险管理具有重大意义。

（董利莘 编译）

原文题目：Climate Warming Enhances Snow Avalanche Risk in the Western Himalayas

来源：<http://www.pnas.org/content/early/2018/03/12/1716913115>

## 不同气候稳定目标对海平面上升极端事件的影响

2018年3月15日，《环境研究快报》（*Environmental Research Letters*）期刊发表题为《21世纪和22世纪1.5℃、2℃和2.5℃气候稳定目标对极端海平面的影响》（*Extreme Sea Level Implications of 1.5℃, 2℃, and 2.5℃ Temperature Stabilization Targets in the 21st and 22nd Centuries*）的文章，估计了不同气候情景下风暴潮和其他极端海平面事件的发生频率。研究指出，到2150年，与2℃情景相比，全球温度上升1.5℃可避免约500万人的居住地被永久淹没。

海平面上升极端事件可能导致沿海洪水发生，《巴黎协定》设定的温度稳定目标对减轻沿海洪水风险具有重要意义。来自美国普林斯顿大学、德国波茨坦气候影响研究所（PIK）和美国罗格斯大学（Rutgers University）等机构的研究人员利用全球潮位观测网络数据，评估了在全球地表温度比工业化前水平升高1.5℃、2℃和2.5℃的情景下，海平面上升极端事件发生频率的差异。

结果显示，在全球地表温度升高1.5℃、2℃和2.5℃的情景下，预计全球海平面平均高度将在2100年分别升高48 cm（28~82 cm，90%概率分布区间）、56 cm（28~96 cm）和58 cm（37~93 cm）。与2℃情景相比，全球温度升高1.5℃可在2150年避免约500万人的土地被淹没，其中包括目前居住在小岛屿发展中国家的6万人。该研究还预测了历史上十年一遇、百年一遇和五百年一遇的海平面上升极端事件的发生频率。结果显示，与2℃情景相比，全球温度升高1.5℃将在2150年使美国东部地区历史性百年一遇海平面极端事件的发生频率增加量减少一半，而小岛屿发展中国家的减少幅度较小。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Extreme Sea Level Implications of 1.5℃, 2℃, and 2.5℃ Temperature Stabilization Targets in the 21st and 22nd Centuries

来源：<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aaac87/meta>

## 前沿研究进展

### 美国科学院发布对 NCA4 和 SCOCCR2 的审查报告

2018 年 3 月 12 日，应美国全球变化研究计划（USGCRP）的要求，美国国家科学、工程和医学科学院（National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine）发布了《第 4 次国家气候评估报告》（NCA4）和《第 2 次国家碳循环状况报告》（SCOCCR2）2 份报告草案的审查报告。预计最终的 NCA4 和 SOCCR2 报告将由 USGCRP 在 2018 年发布。

在《第 4 次国家气候评估报告（草案）审查》（*Review of the Draft Fourth National Climate Assessment*）报告中，科学委员会指出，NCA4 草案准确地描述了 21 世纪美国发生的和可能发生的气候变化与影响科学。经过适当的修订，NCA4 草案可以提供坚实的科学基础，为广泛的受众提供宝贵资源。为加强 NCA4 并提高其覆盖广泛受众的能力，科学委员会建议：①提供更多示例来描述私营部门、公私合作伙伴关系和政府采取的行动，以说明为解决气候变化影响和相关风险所做的努力。②加强各章之间的联系，以更好地捕捉气候变化影响的相互关联性。NCA4 草案中详细描述美国区域气候变化影响的章节在表达气候变化的复杂性方面非常有效，主要是因为讨论了这些相互关联的影响。应对气候变化对特定部门（如建筑环境、能源、生态系统和沿海地区）影响的章节将受益于对气候变化复杂性的关注。③明确自第 3 次国家气候评估以来所取得的重大进展，尤其是新兴科学、影响和新的应对行动案例。

在《第 2 次国家碳循环状况报告（草案）审查》（*Review of the Draft Second State of the Carbon Cycle Report*）报告中，科学委员会指出，SCOCCR2 草案丰富地描述了当前对整个北美碳循环动态的科学认识。改进建议包括：①提高各个章节和图表中碳源、碳汇描述方式的一致性。②澄清评估地理范围的模糊性。③重点关注具体描述从新研究中获取的重要发现。④扩展对有效管理碳源、碳汇机遇的讨论。

（刘燕飞 编译）

参考文献：

[1] Review of the Draft Fourth National Climate Assessment.

<https://www.nap.edu/catalog/25013/review-of-the-draft-fourth-national-climate-assessment>

[2] Review of the Draft Second State of the Carbon Cycle Report.

<https://www.nap.edu/catalog/25045/review-of-the-draft-second-state-of-the-carbon-cycle-report-soccr2>

## 前沿研究动态

### 减缓气候变化对 21 世纪冰川质量损失的影响有限

2018 年 3 月 19 日，《自然·气候变化》（*Nature Climate Change*）期刊发表题为《气候变化减缓对短期冰川质量损失的影响有限》（*Limited Influence of Climate Change*

Mitigation on Short-term Glacier Mass Loss) 的文章指出, 减缓气候变化对 21 世纪冰川质量损失的影响有限, 在 1.5 °C 和 2 °C 温升情景下, 21 世纪冰川质量损失对海平面的影响没有显著差异。

冰川质量损失是造成海平面上升、高山地区山体稳定性发生季节性变化和河流流量增加的关键因素。因此, 了解冰川质量变化的原因、机制和时间尺度对于制定成功的减缓和适应战略至关重要。来自德国不来梅大学 (University of Bremen) 和奥地利因斯布鲁克大学 (Universität Innsbruck) 的研究人员, 综合使用国际耦合模式比较计划第 5 阶段 (CMIP5) 的模型和冰川演化模型 (glacier evolution model) 量化了冰川质量对未来气候变化的响应。研究结果显示, 36% ± 8% 的冰川质量损失已经对过去的温室气体排放做出了响应。因此, 未来减排对 21 世纪冰川质量变化的影响将非常有限。在 1.5 °C 和 2 °C 温升情景下, 21 世纪冰川质量损失对海平面的影响没有显著差异。然而, 从长远来看, 减缓措施将在冰川的长期保存过程中发挥重要作用。

(董利苹 编译)

原文题目: Limited Influence of Climate Change Mitigation on Short-term Glacier Mass Loss

来源: <https://www.nature.com/articles/s41558-018-0093-1.pdf>

## 北半球物候进程和气候变暖随纬度的增加而加速

2018 年 3 月 2 日, 《科学报告》(Scientific Reports) 期刊发表题为《过去一个世纪中物候进程和变暖随着纬度的增加而加速》(Acceleration of Phenological Advance and Warming with Latitude over the Past Century) 的文章显示, 随着纬度的增加, 北半球的物候进程和气候变暖加速了。

过去的 一个世纪里, 北半球高纬度地区春季来的更早, 大概是由于随着纬度的升高, 气候变暖加速了。然而, 这一假设目前尚未被验证。来自美国加利福尼亚大学戴维斯分校 (University of California-Davis)、明尼苏达大学德卢斯分校 (University of Minnesota-Duluth) 和宾夕法尼亚州立大学 (Pennsylvania State University) 的研究人员以覆盖北纬 42.6 度范围内的 743 种物种为研究对象, 分析了 86 年以来物候变化趋势以及北半球同一时期和同一纬度范围内的气候变暖速率。研究发现, 物候时间序列特征共同变异的重要模式 (significant patterns of co-variation in phenological time series characteristics) 可能低估了纬度升高对物候变化幅度的影响。值得注意的是, 在纬度更高的地区, 更短的时间序列倾向于产生更加强烈的物候分异。研究还发现, 在过去几十年中, 气候变暖速度与纬度之间存在着线性增长关系, 其中, 1998 年以来, 北纬 59 度以北地区对气候变暖的响应最为强烈。此外, 随着纬度的增加, 气候变暖的加速可能导致了同一梯度物候的提前。

(董利苹 编译)

原文题目: Acceleration of Phenological Advance and Warming with Latitude over the Past Century

来源: <https://www.nature.com/articles/s41598-018-22258-0>

## 《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》(以下简称《监测快报》)是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心分别编辑的主要科学创新研究领域的科学前沿研究进展动态监测报道类信息快报。按照“统筹规划、系统布局、分工负责、整体集成、长期积累、深度分析、协同服务、支撑决策”的发展思路,《监测快报》的不同专门学科领域专辑,分别聚焦特定的专门科学创新研究领域,介绍特定专门科学创新研究领域的前沿研究进展动态。《监测快报》的内容主要聚焦于报道各相应专门科学研究领域的科学前沿研究进展、科学研究热点方向、科学研究重大发现与突破等,以及相应专门科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、重大研发布局、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。《监测快报》的重点服务对象,一是相应专门科学创新研究领域的科学家;二是相应专门科学创新研究领域的主要学科战略研究专家;三是关注相关科学创新研究领域前沿进展动态的科研管理与决策者。

《监测快报》主要有以下专门性科学领域专辑,分别为由中国科学院文献情报中心编辑的《空间光电科技专辑》等;由中国科学院兰州文献情报中心编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由中国科学院成都文献情报中心编辑的《信息技术专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由中科院武汉文献情报中心编辑的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》;由中国科学院上海生命科学信息中心编辑的《BioInsight》等。

《监测快报》是内部资料,不公开出版发行;除了其所报道的专题分析报告代表相应署名作者的观点外,其所刊载报道的中文翻译信息并不代表译者及其所在单位的观点。

## 版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》(以下简称《监测快报》)是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心按照主要科学研究领域分工编辑的科学研究进展动态监测报道类信息快报。

《监测快报》遵守国家知识产权法的规定,保护知识产权,保障著作权人的合法利益,并要求参阅人员及研究人员遵守中国版权法的有关规定,严禁将《监测快报》用于任何商业或其他营利性用途。读者在个人学习、研究目的中使用信息报道稿件,应注明版权信息和信息来源。未经编辑单位允许,有关单位和用户不能以任何方式全辑转载、链接或发布相关科学领域专辑《监测快报》内容。有关用户单位要链接、整期发布或转载相关学科领域专辑《监测快报》内容,应向具体编辑单位发送正式的需求函,说明其用途,征得同意,并与具体编辑单位签订服务协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

### 气候变化科学专辑:

编辑出版:中国科学院兰州文献情报中心(中国科学院资源环境科学信息中心)

联系地址:兰州市天水中路8号(730000)

联系人:曾静静 董利苹 裴惠娟 廖琴 刘燕飞

电 话:(0931)8270063

电子邮件:zengjj@llas.ac.cn; donglp@llas.ac.cn; peihj@llas.ac.cn; liaoqin@llas.ac.cn; liuyf@llas.ac.cn