

科学研究动态监测快报

2017年1月1日 第1期（总第247期）

地球科学专辑

- ◇ SEI 和 SRC 联合发布《北极适应力报告 2016》
- ◇ 美国政府发布《北极研究计划（2017—2021）》
- ◇ 欧盟启动“蓝色行动”项目聚焦北极对天气和气候的影响
- ◇ 澳大利亚启动新一轮北部资源开发战略投资
- ◇ 日本能源经济研究所分析 OPEC 减产将造成的影响
- ◇ EPA 报告评估美国水力压裂水循环对饮用水资源的影响
- ◇ *Nature* 刊文质疑将人类世起始时间定为 1950 年
- ◇ 科学家成功利用手机客户端软件监测全球地震
- ◇ 最新海底监测网络有力推动火山作用机理认识的进步
- ◇ Pan-STARRS 计划公布首批数字巡天观测成果
- ◇ 美科学家总结慢滑地震研究进展

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：0931-8271552

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

目 录

战略规划与政策

SEI 和 SRC 联合发布《北极适应力报告 2016》	1
美国政府发布《北极研究计划(2017—2021)》	3
欧盟启动“蓝色行动”项目聚焦北极对天气和气候的影响	5
澳大利亚启动新一轮北部资源开发战略投资	6

能源地球科学

日本能源经济研究所分析 OPEC 减产将造成的影响	7
EPA 报告评估美国水力压裂水循环对饮用水资源的影响	8

地质科学

<i>Nature</i> 刊文质疑将人类世起始时间定为 1950 年	9
---	---

地震与火山学

科学家成功利用手机客户端软件监测全球地震	10
最新海底监测网络有力推动火山作用机理认识的进步	11

前沿研究动态

Pan-STARRS 计划公布首批数字巡天观测成果	12
美科学家总结慢滑地震研究进展	13

SEI 和 SRC 联合发布《北极适应力报告 2016》

编者按：2016 年 11 月中旬，瑞典斯德哥尔摩环境研究所（SEI）和斯德哥尔摩适应力中心（SRC）联合发布《北极适应力报告 2016》，报告基于适应力概念的解析，就如何正确认识北极变化、如何应对北极变化和如何提升北极适应力等问题提出了具体的解决思路，对于全球共同应对北极变化乃至全球变化具有积极的借鉴价值。

北极目前正在以前所未有的速度在多个方面迅速发生变化，这将对人和生态系统带来重大影响。为采取有效措施及时应对北极变化，2011 年北极理事会发起为期 3 年（2011—2013 年）的“北极适应力计划”，旨在就强化北极适应力问题，推动北极国家和原住民之间的对话以及不同北极科学研究组织之间的合作，共同应对北极变化。该计划由瑞典斯德哥尔摩环境研究所（SEI）和斯德哥尔摩适应力中心（SRC）负责，《北极适应力报告 2016》（Arctic Resilience Report 2016）即是“北极适应力计划”的最终成果。本文分四个方面对该报告的主要成果进行介绍。

1 关于北极变化的认识及挑战

报告认为，海冰数量减少、格陵兰冰盖范围缩减、新的航海通道被开辟、原住民的生存日益受到威胁等正在迅速发生的变化之间都是密切关联的，其变化驱动力主要来自外部，包括地球物理因素、生态因素以及人为因素。长期以来，不能很好地认识和理解上述变化本身及其发生机制的主要原因在于没有从统一体系的视角来审视变化过程。同时，北极的复杂性也使得监测和预测其变化十分困难，阻碍认识北极变化的其他重要挑战还包括：有关北极的认识往往因为领域或部门界限而被碎片化；对于提升当地社区适应力至关重要的原住民所掌握的知识往往未被纳入科学研究。

为克服上述挑战，提升对北极变化的认识水平，报告提出了全面认识北极变化的社会-生态系统框架，该框架关键在于将人类视为整个自然系统的基础性因素，并且认为其影响是不断扩大的。该框架将整合有关北极变化的不同类型的知识，有助于确定变化的驱动因素、不同过程之间的相互作用以及所采取的响应战略存在的不足，从而制定更为有效的举措来提升北极适应力。

2 北极变化的驱动力以及对北极变化的响应

报告分析了北极目前正在发生一系列变化，从无海冰夏季的出现到不同北极渔业的崩溃，再到地貌的彻底改变，上述变化显著影响到生物的生存、气候稳定性以及当地居民的生活，进而影响到对北极及以外地区十分重要的从气候调节到营养供给的众多生态系统服务。

报告分析认为，上述变化受到多种作用的驱动，驱动机制主要以外部机制为主，

其中最为显著的是人为因素的气候变化、还有资源开发、渔业及旅游业发展等。

报告认为，大部分北极变化的风险都在加剧，但对于不同北极国家而言，所面临的变化的风险存在差异。同时，分析表明，气候变化是导致北极变化的重要驱动机制，这意味着，降低上述变化风险需要在减缓气候变化方面有更强有力的行动，这种行动并不仅仅只来自北极国家，更需要通过全球的努力。此外，分析还显示，许多变化存在类似的驱动机制，因而，一些变化可能触发其他变化或增加其他变化发生的可能性。

报告强调，在设计构建自然资源管理体系、政策及计划的同时应当充分考虑变化的风险，从而有助于提升北极适应力。报告通过案例分析与系统比较，明确了有助于提升北极适应力的 4 个关键要素：①自组织能力；②应对变化举措的多样性；③学习与整合不同知识的能力；④确定非预期结果和不确定性的能力。

3 应对和控制北极变化的政策背景

报告认为，既然人为因素是导致北极变化的首要因素，那么制度就在指导决策和人的行动方面起着决定性作用，制度有助于确定统一的政策问题、汇集必需的知识、创建规则和制度以引导响应行动、调配所需资源以及促进相关行动的落实。

作为目前北极地区唯一的高水平政策论坛，北极理事会在处理有关北极地区重大社会及环境问题方面发挥着越来越重要的作用。报告回顾了 20 年来北极理事会在相关决策制定方面的发展，报告总结认为，北极理事会持续关注了驱动全球变化特别是北极变化的 3 大因素：跨境污染、气候变化以及自然资源需求及与之相关联的采矿业发展。为应对北极变化，北极理事会一直致力于通过改进其工作机制来解决新的挑战。

报告认为，未来北极理事会应当关注北极变化相关问题之间的关联，从更为系统的角度，统一审视不同问题，这样才能支持更为统一和有效的战略的开发。北极理事会将继续在政治格局演化和新知识挑战涌现的背景下，发挥重要作用。北极决策制定和管理系统目前所面临的挑战是：如何提升学习并将其转化为行动的速度和效率以响应北极地区快速的变化。报告强调，面向北极的决策制定结构和管理战略基础对于北极地区如何应对气候、生态系统、政治、经济内部或外部变化发挥着至关重要的作用。

4 构建和提升北极适应力

报告认为，适应力是能够培育和强化的，如果能够正确认识适应力的关键要素及其在特定背景下的具体表现，就能有针对性地采取措施来强化每一要素并弥补任何不足。报告认为，认识适应力相关要素的有效方式之一是将其视为不同的资本形式，报告提出了决定适应力的 7 种关键资本形式：自然资本、社会资本、人力资本、

基础设施、金融资本、知识资产和文化资本。上述适应力要素是相互关联的，应当将其视为一体的互补资源，不同的背景决定了其具体的组合形式。

报告指出，对北极适应力相关要素的评估与监测目前尚处于早期阶段。未来需要开发新的评估体系，该体系同时还应能被用于评估不同的政策措施及其对适应力提升的影响。报告同时强调，仅仅认识上述一体化资源是构建和提升适应力的前提是不够的，还应关注如何激发适应能力。报告认为激发适应能力的 2 个关键要素为：制度建设和社会与环境空间。

报告还探讨了如何将适应力问题的分析转化为切实的行动。报告提出了评判旨在支持适应力构建的评估活动、计划、实践或战略是否合理的 6 个基本原则：①目标是否明晰；②不同知识是否被有效整合；③是否鼓励当地社区的参与；④是否建立了不同层级之间的联系；⑤社会学习是否被推动；⑥文化因素是否被纳入考虑。

报告强调，北极适应力构建的努力和实践并不是一蹴而就的，它有赖于理论和实践的创新和应用。同时，提升北极适应力离不开各方的努力，需重视不同力量之间的平衡、公正以及当地层面的需求，为此，自下而上和自上而下的方法都是必需的。不仅如此，还需要官方及非官方等不同机构的参与，充分发挥其互补作用。

报告最后指出，北极适应力构建是北极地区所面临的十分紧迫的问题。北极社区及生态系统适应力构建不仅仅取决于北极地区人民的承诺和构想，还离不开北极地区各国政府及其合作伙伴的支持，最重要的是，北极地区需要明确挑战所在，在其制度框架下，自主发现解决方案。

（张树良 编译）

原文题目：Arctic Resilience Report 2016

来源：<https://www.sei-international.org/mediamanager/documents/Publications/ArcticResilienceReport-2016.pdf>

美国政府发布《北极研究计划（2017—2021）》

2016 年 12 月，美国政府发布新一轮 5 年北极研究计划即《北极研究计划（2017—2021）》（Arctic Research Plan FY2017-2021），该计划由美国国家科学与技术理事会跨部门北极研究政策委员会（NSTC-IARPC）负责制定，旨在 2013—2017 年计划基础上，持续响应北极地区所面临的经济、环境和文化挑战，确保美国在北极研究方面的引领地位。报告明确了美国今后 5 年在北极研究方面的 9 个主要目标，并提出相应的具体研究内容和举措，本文对该计划核心内容予以简要介绍。

1 计划制定的政策驱动因素

美国制定本轮北极研究计划的政策驱动因素主要包括以下 4 方面：①扩大北极居民的福祉（福祉）；②推进北极环境管理（管理）；③加强国家和区域安全（安全）；④强化关于“北极为地球组成部分”认识（北极—全球系统）。

2 研究目标

计划提出了未来5年北极研究的9个研究目标,其中6个目标面向北极系统要素,并以前一个IARPC计划的工作为基础;2个整体目标整合了对北极系统要素的理解,以应对有关健康影响因素的认识和强化海岸带适应力研究的日益复杂化;最终目标是环境情报,其不仅支持其他8个目标,并将推动决策支持工具与方法的改进。

研究目标 1: 加强对健康决定因素的了解,改善北极居民福祉

主要包括:支持运用综合性方法研究人类健康;促进可持续发展和社区恢复能力研究;促进农村/偏远北极地区的粮食、水和能源安全等。

研究目标 2: 提高对北极大气成分和动力学变化以及由此产生的地表能量收支变化过程和系统的理解

主要包括:推进对北极大气过程及其对地表能量收支综合影响的了解;提高对北极大气组成及其净辐射效应对对北极气候的影响的了解等。

研究目标 3: 改进对北极海冰覆盖变化的理解和预测

主要包括:进行综合性大气-冰-海洋观测和研究;提高对海冰过程模型的了解以及在一系列空间和时间尺度上加强海冰行为的预测等。

研究目标 4: 加深对北极海洋生态系统的结构和功能及其在气候系统中的作用的理解并提高预测能力

主要包括:改进关于北极海洋物种在所有营养级和规模上的分布和丰度的认识;推进对海洋生态系统中不同规模的气候变化、生物物理相互作用及其反馈对北极海洋资源和人类社会影响的理解等。

研究目标 5: 了解和预测冰川、冰帽和格陵兰冰盖的物质平衡及其对海平面上升的影响

主要包括:改进对北极地区冰川物质平衡过程的理解;改进北极冰量损失及其对全球海平面的影响的预测。

研究目标 6: 推进对控制永久冻土动力学的过程以及对生态系统、基础设施和气候反馈影响的认识和理解

主要包括:提高对控制永久冻土动力学的过程及其相互作用的理解;提高和扩展对永久冻土的升温和融化效应的认识等。

研究目标 7: 推动对北极陆地与淡水生态系统及其未来潜在变化的综合性和景观尺度的认识与理解

主要包括:提高对造成北极变化的大规模过程与陆地和淡水生态系统的响应之间的反馈和相互作用建模的理解;推进对生态系统的变化如何改变动植物种群及其栖息地的认识等。

研究目标 8: 通过开展人、自然和建筑环境之间的关系研究,提升沿海社区的适应力、改进海岸带自然和文化资源管理

主要包括：推动有关海岸带社区文化、安全和基础设施问题的认识；改进沿海地区生态系统和环境健康的理解；深入了解影响自然和建筑环境的沿海物理过程等。

研究目标 9：加强环境情报收集、解释以及应用于决策支持的框架构建

主要包括：加强合作以实现美国北极观测网络（AON）建设；认识和理解北极系统、北极系统各组成部分和整个气候系统的反馈和相互作用；提升北极系统的气候预测能力（北极从季节到年代际时间尺度）；改进对联邦数据中心北极数据和工具的可用性、互操作性等的理解等。

（王立伟 编译）

原文题目：ARCTIC RESEARCH PLAN FY2017-2021

来源：https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/NSTC/iarpc_arctic_research_plan.pdf

欧盟启动“蓝色行动”项目聚焦北极对天气和气候的影响

2016年12月1日，欧盟启动新的“地平线2020”计划（Horizon 2020）项目“蓝色行动”（Blue-Action），旨在深入研究北极变化对天气和气候影响，项目为期4年，投资750万欧元，涉及17个国家的40个组织机构。“蓝色行动”将帮助跨大西洋研究联盟（Trans-Atlantic Ocean Research Alliance）和欧盟“蓝色增长议程”（Blue Growth Agenda）及其长期战略的实施，以支持海洋领域的可持续发展。

“蓝色行动”项目的总体目标为，改善描述、模拟和预测北极气候变化的能力，研究北极气候变化对北半球气候、天气和极端事件的影响。项目包括以下8个主要目标：

（1）提升灾害性天气和气候事件的长期预报水平。改进模式中天气和气候极端事件的表达，对观测资料和气候模拟进行过程为导向的天气系统诊断分析，建立与北极变化和主要气候变化模态之间的联系。

（2）增强北极地区和北半球的季节性或更长期的预报能力。改善模式中海洋影响海冰形成和融化过程的表达，进行综合观测和模式评估，优化大西洋和太平洋海洋热量异常向北传播的表达，定量分析格陵兰冰盖融化的影响。

（3）定量分析近期北极的快速变化对北半球气候和天气极端事件的影响。开展大气和气候多模式敏感性试验，评估其对观测到的天气和气候变化的表征能力，并从北半球气候变率主要模态中区别北极海冰消退的影响。

（4）提升气候预测系统中对全球变暖引起的极地放大作用关键过程的描述。进行北极稳定的大气行星边界层的高水平模拟，分析北极径流变化的效果，确定模式水平和垂直分辨率增加的影响。

（5）优化观测系统，提升预测水平。基于对影响北极变化的低纬度驱动因素的综合理解，建立更优的海洋监测系统，评估其对气候预测初始化的适用性和改善效果。

(6) 评估并减少预测系统的不确定性。通过创新性的初始化技术，改进地球观测资料同化，评估其对北极冰冻圈变化的影响。

(7) 培养关键利益相关者对气候变化的适应和应对能力，促进经济增长。开发和提供基于评价的气候服务。

(8) 向广泛的关键利益相关者进行知识转移。与科学团体、企业参与者、决策者、原住民社区和非营利部门接洽对话以利用项目的研究成果，并提供免费和开放使用全部数据的权限。

(刘燕飞 编译)

原文题目：Blue-Action: Arctic Impact on Weather and Climate

来源：<http://www.blue-action.eu/index.php?id=3904>

澳大利亚启动新一轮北部资源开发战略投资

2016年12月8日，澳大利亚政府宣布投资1亿澳元实施一项名为“为未来勘探”(Exploring for the Future)的计划，旨在进一步提升澳大利亚矿业生产力和竞争力。整个计划为期4年，重点是扩大澳大利亚北部资源开发，进而带动澳大利亚经济发展。

“为未来勘探”计划的主要任务是在北澳大利亚以及南澳地区收集新数据，以了解未勘探区域的能源、矿产和地下水资源的位置、数量和质量。相关前期数据和信息将在4年内陆续发布，以支持资源决策、降低投资风险。届时所有数据和信息都将开放共享，包括政府部门、研究机构和开发方等各利益相关方都将受益。计划将主要在以下3个领域展开：

(1) 矿物：主要关注澳大利亚北部的地质演化，并确定哪些地质地形对矿床类型的形成具有更大的潜力。

(2) 能源：侧重探索沉积盆地，以更好地了解潜在油气资源的位置和规模。

(3) 地下水：主要评估地下水的位置、数量和质量以及使用或消耗速率，以确定农业灌溉、矿物和能源开发以及社区供水的潜在机会。

目前，计划的前期项目已经启动，包括投资310万澳元的地质填图项目，主要是通过地下电阻测量来更好地找到矿产地和油气田位置。另外，在昆士兰州和澳北领地边界处，将投资380万澳元建设长达550公里的地震测线，用于预测油气田的位置和规模。这些项目只是澳大利亚未来庞大的矿产资源勘探和地下水调查计划的开始。澳大利亚80%的地域还没有进行勘探开发。明确资源潜力不仅能够保障能源、矿产和地下水的安全供应，也有利于澳大利亚的长期繁荣。

(王立伟 编译)

原文题目：Exploring for the Future - a new phase of resource investment in northern Australia

来源：<http://www.ga.gov.au/news-events/news/latest-news/exploring-for-the-future-a-new-phase-of-resource-investment-in-northern-australia>

日本能源经济研究所分析 OPEC 减产将造成的影响

2016 年 11 月 30 日，OPEC 在第 171 次部长级会议上达成协议：2017 年 1 月开始，6 个月内减少 14 个成员国的原油生产（每天减少 120 万~3250 万桶）。这是近 8 年来 OPEC 首次实施减产措施，将对全球石油市场造成广泛影响。

近日，日本能源经济研究所（IEEJ）在其内刊刊发特别报道分析了即将于 2017 年 1 月正式实施的石油输出国组织（OPEC）减产措施可能造成的影响，主要包括以下方面：

（1）或引发某些成员国的刻意增产对抗。石油卡特尔组织在督促各国落实减产计划方面存在一定困难。众所周知，在西方经济制裁终止以及沙特阿拉伯考虑削减伊拉克石油产量后，伊拉克却打算增产使产量超过 400 万桶/天来与之对抗。

（2）将造成成员国之间关系紧张。中东两大势力沙特阿拉伯和伊朗持续对抗，其外交关系与地缘政治的紧张程度远超出了石油生产协调本身。两国对 OPEC 减产计划始终未能达成一致。在经济长期恶化背景下，当原油价格低于 40 美元/桶时，如果成员国之间仍然无法协调一致，石油生产国将共同分担压力。

（3）将导致石油市场价格疲软。生产国在尽力避免原油价格低于 40 美元/桶的情况。为了实现减产协议，OPEC 广泛采纳建议同时妥协国别产量配额。从目前情况来看，OPEC 妥协后增产量为 9 万桶/天，而伊朗的生产配额设定为 380 万桶/天（低于伊朗 400 万桶/天的目标）。伊拉克接受了减产 21 万桶/天以及 435 万桶/天的配额。沙特阿拉伯、科威特、阿拉伯联合酋长国接受总共减产 76 万桶/天，在减产中起到了核心作用。随着市场对 OPEC 减产协议的回应，预计短期内原油价格将从 50 美元/桶涨至 55 美元/桶。

（4）整个国际石油市场在 2017 年将逐渐趋于再平衡。如果 OPEC 减产与非成员国产油减产计划成功实现，再平衡将加速实现。然而，形势并不乐观。OPEC 与非 OPEC 产油国将继续进行谈判，相关前期发展让许多观察人士质疑俄罗斯在石油合作减产方面的诚意。减产重点也需转向伊朗和伊拉克生产趋势。此外，不在减产之列的尼日利亚与利比亚的生产趋势将对 OPEC 协议能否实现产生重要影响。因此，遵守协议远比协议本身更加重要。

（5）将影响全球页岩油产量（特别是美国页岩油产量）。如果原油价格超过 50 美元/桶，为使利润最大化，页岩油生产将复苏。与 OPEC 试图巩固原油价格相反，页岩油的存在将限制价格。鉴于原油价格往往倾向于配合变化速度较快的页岩油等非常规石油生产，因此 2017 年美国页岩油生产值得关注。

（张树良 王曲梅 编译）

原文题目：OPEC Agrees to Cut Production for the 1st Time in 8 Years

EPA 报告评估美国水力压裂水循环对饮用水资源的影响

2016 年 12 月 15 日，美国环境保护署（EPA）发布评估报告《石油和天然气水力压裂：美国水力压裂水循环对饮用水资源的影响》（Hydraulic Fracturing for Oil and Gas: Impacts from the Hydraulic Fracturing Water Cycle on Drinking Water Resources in the United States），分别从水的可获取性、化学混合液、压裂注入水、采出水处理、废水处理 and 再利用、压裂水循环中的化学物质等 6 个方面评估了美国石油和天然气生产中水力压裂水循环对生产地饮用水的可能影响。

（1）水的可获取性的影响。整体而言，水力压裂使用了相对较少的水，但是尽管如此，水力压裂取水量可能影响饮用水的数量和质量，尤其是在当地水资源的需求大，水资源可用性较低等情况下。在水资源有限的地区，水力压裂水的使用将对地区饮用水的可用性和质量产生一定的影响。因此，适当的水资源管理策略，将可以降低水力压裂作业对饮用水的影响程度。

（2）化学混合液的影响。在水力压裂水循环过程中，添加剂的溢出在很多情况下都极易进入地下水，且大范围的泄漏还可以导致更长距离的污染。因此，大量泄漏的化学混合液对饮用水安全影响极大。浓缩添加剂等的泄漏比小批量的溢出可能造成更大的风险。应制定溢出预防和响应措施，预防和避免溢出流体达到地下水或者地表水资源之中，并且尽量减少溢出液体的影响。

（3）水力压裂注入水的影响。已经有多起生产井水力压裂注射阶段发生饮用水资源污染的实例。特别是一些机械性故障导致气体或者压裂液直接流动进入地下饮用水资源之中。此外，有些压裂过程在饮用水区域开展，这本身就使得压裂液极易进入饮用水。采用多层胶结套管和设定压裂操作过程与地下水之间的安全距离设置等将有助于减少在注入阶段对地下水的影响。

（4）采出水处理的影响。在生产过程中，水力压裂水循环中采出水会直接溢出到达地下水和地表水资源中。在没有直接途径到达地下水的情况下，大容积的泄漏有可能运移至更远的地方，从而对大范围的地下水和地表水资源产生影响。此外，采出卤水可以通过土壤向下迁移进入地下水资源，导致长期的地下水污染。溢出预防和响应措施可以防止溢出流体到达地表水或者地下水资源，并尽可能减少流体溢出的影响。

（5）废水处理和再利用的影响。水力压裂在地上处理废水也会对地下水和地表水产生影响，特别是未充分处理的排放水力压裂废水会大大增加地表水资源受污染风险，甚至会对下游饮用水系统产生影响。此外，使用有内衬和无内衬的坑来存储或者处置油气废水也会影响地表水和地下水资源。无内衬的坑往往是会使得污染物

直接到达地下水之中。污水管理应该是动态的，美国的法规也应该进行相应调整来限制水力压裂废水处置过程中对地下水的影响。

(6) 水力压裂水循环中的化学物质影响。水力压裂水循环过程中使用的一些化学物质对人体是有害的。虽然 EPA 在报告中纳入了对有害化学品的评估，但是没有单独的数据可以证明哪些化学品会具体影响到饮用水资源的安全。在这种情况下，研究人员以对产地进行了潜在评估的方式，结合可用的化学品数据，通过化学、物理和毒理学属性的评估来确定可能的影响。

(刘文浩 编译)

原文题目: Hydraulic Fracturing for Oil and Gas: Impacts from the Hydraulic Fracturing Water Cycle on Drinking Water Resources in the United States

来源: https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-12/documents/hfdwa_executive_summary.pdf

地质科学

Nature 刊文质疑将人类世起始时间定为 1950 年

2016 年 12 月 7 日, *Nature* 期刊发表美国马里兰大学研究小组的文章《将社会学家纳入人类世定义研究》(Involve social scientists in defining the Anthropocene), 提出人类世工作组 (Anthropocene Working Group) 将人类世的起始时间确定为 1950 年有失偏颇, 并提出建立更加正规系统化的国际人类世研究组织。

2016 年 8 月, 人类世工作组将人类世起始时间确定为 1950 年左右 (并称将在未来 3 年找到相应的地质标志), 其理由是考虑到人为因素导致地球发生连续性改变。但越来越多的学者并不同意这一观点, 因为并非只有近期的人类活动才改变了地球, 这与当代社会科学思维中关于人类与环境关系的看法并不一致。

美国马里兰大学研究小组认为, 人类世工作组对人类世的起始时间的确定忽略了社会、农业、城市化、殖民、贸易网络以及生物能源向化石能源和可再生能源的转化等因素。人类世涉及广泛的社会、文化和技术层面, 跨越时间和空间的差异, 人类活动在过去 1 万年里造成了物种的灭绝, 植物、动物和微生物分布的改变, 大面积土地遭遇侵蚀, 温室气体排放等。人类活动对地球产生了巨大的影响, 而且改变历史悠久, 尽管人类世工作组并非完全忽视了这些因素, 但其更多地关注 1950 年之后的“大加速”的过程, 即世界人口成倍增长、大规模的环境退化和更重要的由于人类活动引发的气候变化。该研究认为, 造成这种偏颇的原因可能是由人类世工作组的成员构成问题所致: 在该工作组的 37 名成员中, 除自然科学研究者之外, 鲜有来自记者、律师和历史科学家等来自社会科学领域的研究人员。这对于考察理解“人类系统”这个需要大量从考古学、历史学和古环境学等基于多样化记录来考证的科学而言是极为不妥的。

该研究认为，定义人类世必须更加透明和广泛的接受各个领域的观点。人类世工作组对人类世年代标准的确定应当经过同行评议和审查过程，同时，人类世工作组也必须建立正规和体系化的章程和会员制度。研究组建议设立一个专门的科研机构“国际人类世委员会”，该机构可由国际地质科学联合会（International Union of Geological Sciences）、未来地球计划（Future Earth）和联合国（United Nations）共同设置和资助，以吸引包括来自人类学、考古学、历史学、社会学、地理学、古生态学、经济学和哲学等领域的科学家，通过正式的会员制度，实现决策和报告过程，并且反馈其工作原理。研究小组同时强调，人类世的定义是一个非常重要严格的科学过程，不应该操之过急。

（刘文浩 编译）

原文题目：Involve social scientists in defining the Anthropocene

来源：<http://www.nature.com/news/involve-social-scientists-in-defining-the-anthropocene-1.21090>

地震与火山学

科学家成功利用手机客户端软件监测全球地震

2016年2月12日，《Science》开放获取期刊《科学进展》（*Science Advances*）发表文章《MyShake：用于地震预警及后续工作的智能手机地震监测网》（MyShake: A smartphone seismic network for earthquake early warning and beyond）指出，由美国加州大学伯克利分校专家领导的研究团队基于安卓平台开发出一款名为MyShake的手机软件，通过采集并分析由智能手机的加速度计提供的数据，实现了对地震所引发震动的识别，有望用于5级以上地震的预警。

该团队的分析表明，从2016年2月12日开始到2016年12月1日，该软件已经监测并确认了全球395次地震事件。截至目前，全球已经有22万人下载了该软件，在同一时间有近8000~10000人处于在线状态。近10个月的运营测试表明，智能手机加速度计的敏感性和很多地区的手机密度足以为地震早期预警提供足够且快速的信息支撑。智能手机能够很容易地监测到P波（破坏性较小），然后将信息及时传递至加州大学伯克利地震实验室，之后由其进行分析并在S波（具有很强破坏性）到达前发出预警。

MyShake由加州大学伯克利分校地球与行星科学教授，伯克利地震实验室主任Richard Allen和研究生，以及德国电信硅谷创新中心（Deutsche Telekom's Silicon Valley Innovation Center）的专家共同开发。开发者们认为，该软件能够成为传统地震网络的有效补充，比如美国地质调查局（USGS）运行的美国地震台网系统。此外，该软件也能够以一个独立的系统运行，为地震台站较少的地区提供信息，以帮助减少由地震造成的人员伤亡和损失。

参考资料:

- [1] MyShake: A smartphone seismic network for earthquake early warning and beyond
<http://advances.sciencemag.org/content/2/2/e1501055>
- [2] MyShake: Initial observations from a global smartphone seismic network
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2016GL070955/abstract;jsessionid=0D4B8218AC7B95B0DD6E3E8BA8E9D4A7.f03t03>
- [3] Quake-detection app captured nearly 400 temblors worldwide
<http://news.berkeley.edu/2016/12/14/quake-detection-app-captured-nearly-400-temblors-worldwide/>

(赵纪东 整理)

最新海底监测网络有力推动火山作用机理认识的进步

2016年12月15日,美国地球物理联合会(AGU)秋季会议公布了有关火山作用机理的最新研究进展,研究首次展示了美国俄勒冈轴海山火山(Axial Seamount)在最近一次喷发前的行为过程,为研究火山形成机制提供了新线索。相关系列成果分别发表于近日出版的 *Science* 和 *Geophysical Research Letters*。

研究人员成功利用部署于西北太平洋沿岸的传感器阵列捕捉到了美国俄勒冈轴海山火山在2015年4月最近一次喷发时所产生的地壳开裂、隆起和震动等过程,众多有关火山作用的细节性的信息均是首次获得。大多数火山喷发均发生在海底,轴海山火山作为地球上无数海底火山的其中之一,高约0.7英里,距离西北太平洋海岸约300英里,其顶峰位于海表以下0.8英里。研究之所以以海底火山为目标,原因在于海底火山的特征为研究带来了便利:海底火山之下的地壳厚度通常仅为4英里,大概是陆地火山之下地壳厚度的1/5。这意味着,海底火山岩浆房分布较浅,同时由于洋壳岩石更为坚硬,所获得的地震影像更为清晰。因而,对于科学家来说,在已经掌握了海底火山岩浆房位置的情况下,研究海底火山的主要挑战在于如何很好地监测其喷发过程。

由美国国家科学基金会(NSF)资助,美国海洋观测计划(OOI)所建设的海底观测网络为认识地球火山作用提供了新手段。研究人员利用该监测网络的所部署的精确压力传感器对轴海山火山喷发过程中海底所发生的垂直运动进行评估并对首次正式分析了喷发所产生的地震、海底运移以及岩体形成等过程。分析显示,在火山喷发前的数月中,小规模地震数量不断上升,达到每天数千次。同时,地震分析还揭示了火山接近正式喷发时强烈的潮汐触发机制,在低潮位发生地震的频率是高潮位的6倍。火山喷发持续了一个月,随后,岩浆与地震活动停止(地震发生频次下降至每天20次),火山喷发一直没有形成更多的裂隙。科学家同时还首次记录了火山喷发过程的第二阶段,类似于所监测到的夏威夷火山火泉形成过程。

该研究不仅揭示了海底火山喷发的内在机理,同时也为陆表火山研究提供了

新启示。NSF 海洋科学部负责人 Rick Murray 指出，美国海洋观测计划（OOI）所建设的最新海底监测网络为认识和理解海底火山喷发作用机制提供了新机遇，相关信息将帮助科学家预测全球活跃火山的行。

（张树良 编译）

原文题目：Underwater volcano's fiery eruption captured in detail by seafloor observatory
来源：https://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=190564&org=NSF&from=news

前沿研究动态

Pan-STARRS 计划公布首批数字巡天观测成果

2016 年 12 月 19 日，美国夏威夷大学天文学院 Pan-STARRS 计划团队在美国太空望远镜研究所（STScI）发布了迄今为止最大规模的数字巡天观测成果，这是自该计划启动以来首次正式公开发布重要研究成果。作为计划的第一阶段即 Pan-STARRS1 所取得的重要进展，相关成果包括：可公开获取的数百万的观测影像；建成数十亿恒星及星系信息数据库；发现的天体包括从近地天体和太阳系柯伊伯带天体，到恒星之间的孤寂星球；完成银河系尘埃三维影像的绘制；并发现了新的恒星带、新型恒星爆炸以及早期宇宙的遥远类星体。

全球首个 Pan-STARRS 观测站是建在夏威夷茂伊岛东部哈里阿克拉死火山上的 一台 1.8 m 口径的天文望远镜，该观测站建成后于 2010 年 5 月开展了可见光和近红外光数字巡天观测，目的是发现正在运动的、瞬态的以及变化的天体，包括对地球具有潜在威胁的小行星。Pan-STARRS1 历时 4 年，完成了对整个天空的扫描，所获取的观测数据覆盖 30 亿独立天体（包括恒星、星系及其他不同天体）的信息，数据规模达 2PB，相当于 10 亿张自拍照，或全部维基百科内容的 100 倍。

Pan-STARRS 全称为“全景式巡天望远镜与快速响应系统”，为广域天文成像系统，由夏威夷大学天文学院负责开发和运行。整个 Pan-STARRS 计划受到美国国家航空航天局（NASA）和美国国家科学基金会（NSF）资助，具体由 PS1 科学联盟（由来自 6 个国家的 14 所研究机构组成）承担。计划分为两个阶段，此次发布的是“静态空间影像”，即每一个天体的平均状态（对于每一天体而言，其平均状态值包括位置、亮度及其颜色信息）。按照既定时间表，2017 年，Pan-STARRS 计划将发布第二批数据，届时将提供包含每一个天体相关信息和影像的详细目录。

参考资料：

[1] Pan-STARRS Releases Largest Digital Sky Survey to the World. http://www.ifa.hawaii.edu/info/press-releases/panstarrs_release/

[2] Pan-STARRS. http://pswww.ifa.hawaii.edu/pswww/?page_id=154

（张树良 编译）

美科学家总结慢滑地震研究进展

和典型的地震在几秒钟内发生破裂不一样，慢滑地震的持续时间往往超过一周，这为研究俯冲带浅层区域的断层行为提供了理想的实验室。2015年，拉蒙特-多尔蒂地球观测站的科学家 Spahr Webb 等首次利用部署在水下的设备在新西兰发现了慢滑地震带希克兰基海沟（Hikurangi Trench）。这些采集到的数据帮助科学家们更好地理解海沟处，也就是两个板块交界面处（经常有地震活动发生）的地震风险，相关成果于 2016 年 5 月发表在 *Science* 上。

在 2016 年 12 月 12 日召开的美国地球物理联合会（AGU）秋季会议上，该团队相关成员及其他专家就该问题进行了报告和讨论。Webb 表示，他们对两个板块交界面的粘性还不是很理解，其可能部分决定着地震的大小。同时，他们还特别关注海沟附近的粘性，因为如果海沟附近有很多运动发生，那将可能产生大规模海啸。

在此之前，科学家们认为，海沟附近堆积起来的松软沉积物不够坚固，不足以支撑地震的发生，同时，它们还会阻碍滑移。但是，近年来在距离海沟较近且产生长距离滑移的区域已经发生了很多大型海啸。比如，在 2011 年的东日本大地震中，距离海沟极近区域的部分板块交界面产生了 50 m 的滑移，而整个地震的主要区域（包括隆升）仅有几米，所以，靠近海沟的区域产生了巨大海啸（一些区域高达 40 m），造成了灾难性破坏。

为了更好地预测引发海啸的地震，并更精确地评估区域风险，科学家们正在研究为什么海沟的部分区域产生慢滑地震，而另外一些处于闭锁状态不断累积应力，最终爆发引发海啸的地震。现在，Webb 将目光投向了阿留申海沟（Aleutian Trench）——全球最活跃的地震区域之一。1964 年，该地区发生了一次引发海啸的大地震，不仅给阿拉斯加造成了巨大破坏，也给北美的西海岸造成了破坏，同时，夏威夷和日本也受到了影响。

通过分析海沟的哪些区域处于滑动状态，哪些区域处于闭锁状态，可以认识断层闭锁的决定因素，而发现慢滑地震则可以帮助解释其中的某些未解之谜。通过监测地震的模式，科学家可以帮助区域工程师进行建筑规划，以更好地面对最糟糕的地震情景，而就预测地震而言仍然遥遥无期。

参考资料：

- [1] Slow slip near the trench at the Hikurangi subduction zone, New Zealand
<http://science.sciencemag.org/content/352/6286/701>
- [2] Learning from Slow-Slip Earthquakes
<http://www.ldeo.columbia.edu/news-events/learning-slow-slip-earthquakes>

（赵纪东 编译）

《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》、《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权益，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。

地球科学专辑：

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：赵纪东 张树良 刘学 王立伟 刘文浩

电话：（0931）8271552、8270063

电子邮件：zhaojd@llas.ac.cn; zhangsl@llas.ac.cn; liuxue@llas.ac.cn; wanglw@llas.ac.cn; liuw@llas.ac.cn