

科学研究动态监测快报

2018年11月15日 第22期（总第292期）

地球科学专辑

- ◇ GRID-Arendal 呼吁通过合作与投资促进海洋保护
- ◇ 世界自然基金会发布《地球生命力报告 2018》
- ◇ USGS 与科罗拉多矿业学院建立长期合作关系
- ◇ 研究表明人类超越自然成为地貌演化的最大贡献者
- ◇ 美国将在阿根廷开展大型大气科学地面观测活动
- ◇ UTSA 研究人员创建全球首个北极开放网络数据库
- ◇ 德国成功开发新的云观测雷达系统 CORAL
- ◇ *Scientific Reports*: 前震实时分析可增加预警时间
- ◇ SRL 文章称采出水存储位置与诱发地震风险有关
- ◇ 科学家尝试用硫生命周期变化预测重金属矿床赋存位置
- ◇ 国际研究团队成功绘制南极洲冰下部分 3D 影像

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

- GRID-Arendal 呼吁通过合作与投资促进海洋保护 1
世界自然基金会发布《地球生命力报告 2018》 3
USGS 与科罗拉多矿业学院建立长期合作关系 6

地质科学

- 研究表明人类超越自然成为地貌演化的最大贡献者 7

大气科学

- 美国将在阿根廷开展大型大气科学地面观测活动 8

地学仪器设备与技术

- UTSA 研究人员创建全球首个北极开放网络数据库 8
德国成功开发新的云观测雷达系统 CORAL 9

前沿研究动态

- Scientific Reports*: 前震实时分析可增加预警时间 10
SRL 文章称采出水存储位置与诱发地震风险有关 11
科学家尝试用硫生命周期变化预测重金属矿床赋存位置 12
国际研究团队成功绘制南极洲冰下部分 3D 影像 12

GRID-Arendal 呼吁通过合作与投资促进海洋保护

2018 年 11 月，全球资源信息数据库—阿伦达尔中心（GRID-Arendal）发布题为《从源头到海洋——通过合作和投资保护海洋》（*From Source to Sea—Protecting Our Oceans through Partnership and Investments*）的报告，强调了全球环境基金（GEF）国际水域（IW）多年来在协助各国采取行动以实现《全球行动计划》（GPA）保护海洋环境不受陆地活动影响的目标方面所起的作用。这种协同的伙伴关系使各国能够进行必要的投资，以解决与陆源污染和海洋退化有关的关键挑战。本文对报告主要内容予以简要介绍。

1 关于《全球行动计划》和三大合作平台

《全球行动计划》（GPA）于 1995 年在美国华盛顿召开的政府间会议上获得通过，旨在应对人类陆地活动对海洋及沿海环境的健康、繁殖及生物多样性所造成的威胁。该计划提出基于地方、国家、区域和全球参与采取统一的、跨领域的行动措施，以共同应对淡水、沿海及海洋水环境之间的相互关系问题。

2012 年《马尼拉宣言》（Manila Declaration）确定在 GPA 框架下建立 3 个不同合作平台以解决养分污染、海洋垃圾和废水问题，3 个平台分别为：

（1）全球养分管理伙伴关系（GPNM）：该平台在国家 and 全球层面开展工作，推动出台政策并鼓励相关投资，旨在减少农业和工业活动造成的富营养性污染。主要科学问题包括：①营养过剩；②氮磷化合物通过空气、地表水和地下水进入沿海和海洋生态系统，对区域的水质、空气质量、温室气体平衡、生态系统和土壤质量造成有害影响；③养分管理不善导致的失衡。

（2）海洋废弃物伙伴关系（GPML）：通过该计划的实施，联合国环境规划署（UNEP）致力于联合其他利益相关者，努力减少包括塑料垃圾在内的全球海洋生态环境污染物。GPML 不仅发挥国际合作与协调机制的作用，而且将促进各国政府、非政府组织、学术界和私营部门合作共商海洋垃圾和微塑料问题的解决方案，同时也确定差距和新出现的问题，并将为 2030 年可持续发展议程做出重大贡献。

（3）全球废水倡议（GW2I）：GW2I 提倡良好的废水管理实践，并致力于将废水视为一种有价值的资源而不是废物。该平台作为一个由联合国机构、国际组织、各国政府、科学家、私营部门以及其他主要团体和利益相关者组成的全球多方利益相关者平台，为开展全面、有效和持续的污水管理项目奠定了基础。

2 主要行动举措

GEF 被公认为推动 GAP 实施的关键伙伴，它通过全球众多倡议提供的有力支持，推出了一系列行动计划。

2.1 营养污染控制

(1) **GEF-全球营养循环 (GNC) 项目**。GEF 资助的减少土地污染造成的养分富集和氧气消耗的项目在加强全球营养循环方面做出了重大贡献。该项目促进了合作伙伴成员的扩大，并促进了在若干区域和国际活动中的认识和宣传。通过召开利益相关者会议以及 25 个亚洲和加勒比地区国家的参与，GPNM 在亚洲和加勒比地区建立了区域平台，这些平台的管理正与区域海洋计划联系在一起。同时还开发了一个全球数据库，包括养分负荷和有害藻类繁殖的发生，缺氧以及对鱼类上岸量，鱼类丰度和鱼类种群构成的影响等信息。

(2) **国际营养管理系统项目 (INMS)**。INMS 项目的工作将有助于未来的情景构建，并帮助 GEF 伙伴关系以及其他关键参与者优先考虑战略切入点。该项目旨在就氮循环问题建立共识并开发相应的解决方案，即对氮循环共同管理将提供许多共同效益，加强清洁水、清洁空气、减少温室气体排放，改善土壤和生物多样性保护的行动，同时帮助满足食物和能源目标实现。INMS 项目的核心为 7 个示范区建设，目前正在跨国背景下进行测试。

(3) **农业污染控制计划**。罗马尼亚多瑙河和黑海减少养分投资项目的目的是为国家级的投资提供一个重点区域的框架，同时帮助启动并进一步加快对关键部门的投资。该方案由若干项目组成，这些项目为可持续管理建立了共同愿景，并制定了投资框架。这些项目旨在防止生态系统恶化，确保多瑙河流域的经济改善和增长。此外，在战略伙伴关系下的另一个儿童项目——罗马尼亚卡拉拉西地区的农业污染控制项目，目的是协助该国实现饮用水达到国际标准。

(4) **地中海计划 (MedProgramme)**。该计划目的是加强环境安全。GEF、UNEP 和欧洲复兴开发银行 (EBRD) 在地中海的最新努力是对环境和社会挑战的全面而有力的回应。其目标是战略性地指导整个区域主要合作伙伴开展工作，以执行商定的跨界优先行动，即在本协议下的点和非点营养物源以及有害化学品和废物 DE 监测（持久性有机污染物和汞）。该项目计划于 2019 年开始实施。

2.2 废水污染控制

(1) **加勒比区域废水管理基金 (CReW)**。CReW 项目（2011—2017 年）由美洲开发银行 (IDB) 和联合国环境规划署 (UNEP) 共同实施，为更广泛的加勒比地区的 (WCR) 13 个国家提供支持，包括从培训到开发创新的可持续融资机制和改善废水管理的解决方案。各国政府现已改善了国家污水管理的政策、立法和法规。最重要的是，人们越来越认识到，为最大限度地利用蓝色经济发展机遇，必须治理海

洋污染，特别是未经处理的污水造成的污染。

(2) **太平洋地区水资源综合管理 (IWRM)**。该项目旨在通过改进水资源和废水管理，并结合用水效率，促进太平洋地区发展中国家的综合水资源管理，以平衡过度使用和稀缺淡水资源的使用冲突。该项目还促进了 IWRM 区域指标框架的制定，推动了国家政策、立法和体制改革，并成功地与其他太平洋国家制定了共享卫生解决方案，制定了国家水资源综合管理政策和指标框架。

2.3 海洋垃圾污染控制

(1) **解决海洋塑料的系统方法**。在陆地上，目前的塑料消费和生产是由不负责任地廉价塑料使用和处理行为驱动的。UNEP 与艾伦麦克阿瑟基金会 (EMF)、海洋保护协会 (OC)、GEF 和 GRID- Arendal 合作，通过海洋塑料试点项目对塑料循环经济进行系统性变革，旨在实现对新塑料经济的共同愿景。此外，其他正在进行中的项目的重点是实施有效的废物管理，以控制当前的废物流，抑制塑料流入海洋。

(2) **减少来自于不健全的废物管理和回收做法以及印度尼西亚塑料制造业多溴联苯醚 (PBDEs) 和 UPOPs 的释放**。该项目由联合国开发署 (UNDP) 实施，是 GEF 首次通过采用塑料生命周期管理办法减少有害化学品从塑料中浸出到环境中的投资。这些资助将侧重于减少印度尼西亚塑料制造业中多溴二苯醚的使用。印尼塑料公司将获得技术援助，以改变塑料制造，以消除使用溴化阻燃剂。这种转变将有望影响印度尼西亚的其他制造业，并直接减少回收成本。

(王立伟 编译)

原文题目: From Source to Sea—Protecting Our Oceans through Partnership and Investments

来源: https://gridarendal-website-live.s3.amazonaws.com/production/documents/:s_document/401/original/FromSourceToSea_lo-res.pdf?1540979382

世界自然基金会发布《地球生命力报告 2018》

2018 年 10 月 30 日，世界自然基金会 (WWF) 发布《地球生命力报告 2018》(Living Planet Report 2018)，全面阐述了目前生态环境状况，就人类对世界野生动物、森林、海洋、河流和气候以及大自然提供的重要服务的影响进行了分析。报告还分析了生态环境损失情况，结果显示 1970—2014 年间物种种群规模总体下降了 60%，而当前物种灭绝的速率是本底率（即来自人类的压力未成为决定性因素之前）的 100 到 1000 倍。其他评估生物多样性各类变化的指标也揭示出相似的场景——剧烈且持续性的下降。本文整理了报告的部分核心观点，以供参考。

1 大自然每年提供总值约为 125 万亿美元的服务

构成现代人类社会的一切，包括福利和奢华享受，都是由大自然提供的，而且我们将继续依赖这些自然资源来维持生存和创造繁荣。越来越多的研究表明，自然

对我们的健康、财富、食物和安全具有不可估量的重要性。据估计，在全球范围内，大自然每年提供总价值达 125 万亿美元的服务。目前，我们正在经历大加速——这是地球 45 亿年历史中独一无二的、爆炸式的人口增长和经济发展，拉动对能源、土地和水的需求，推动前所未有的地球变化。越来越明晰的事实是，人类的发展和福祉依赖于健康的自然系统。如果没有自然，人类就无法继续享受发展和福祉。

2 人类活动导致 8500 种物种濒临灭绝

新近在《自然》杂志上发表的一篇论文中，研究人员分析了世界自然保护联盟濒危物种红色名录（IUCN Red List）中超过 8500 种濒危或近危物种所面临的最普遍的威胁。研究发现生物多样性下降的主要原因仍然是过度开发和农业生产。实际上，自公元 1500 年以来灭绝的所有植物、两栖动物、爬行动物、鸟类和哺乳动物物种中，有 75% 是因过度开发或农业活动或在两者共同作用下而消亡的。除了过度开发和农业活动之外，入侵物种是另一个常见的威胁，它们的传播与航运等贸易活动息息相关。通过农业污染、筑坝、火灾和采矿等产生的污染及干扰是额外的压力来源。而气候变化对此正在发挥日益增强的作用，并已开始对生态系统、物种甚至基因层面产生影响。

3 过去 50 年全球生态足迹增加 190%

人类不断攀升的消费，推动了过度开发和持续扩大的农业生产。在过去 50 年里，生态足迹（衡量人类对自然资源消耗的测定标准）增加了约 190%。建立一个更可持续的系统需要人类对生产、供应和消费活动做出重大改变。为此，我们需要详细了解这些复杂的组成部分是如何有机联系在一起的，以及了解从源头到商品所涉及的全局范围的参与方。

4 地球上 75% 的土地受到了人类活动影响

2018 年 3 月，生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台（IPBES）发布了最新的《土地退化和恢复评估报告》（LDRA），发现地球上只有四分之一的土地基本上没有受到人类活动的影响。到 2050 年，这一比例预计会下降到仅为十分之一。湿地受影响最大，在近代已经损失了 87%。土地退化的直接原因通常是地方性的，即对土地资源的管理不当，但隐形驱动力常常是区域性或全球性的，包括对生态系统衍生产品的需求不断增长，超出了生态系统不断下降的供应能力。土地退化包括森林减少，由于恢复和种植，全球范围的森林减少已经放缓，但热带森林的退化却呈加速之势，而热带森林拥有地球最为丰富的生物多样性。在 46 个热带和亚热带国家进行的一项研究表明，在 2000—2010 年间，大规模商业性农业和当地自给型农业占森林转换约 40% 和 33%，其余 27% 的森林退化是由城市扩容、基础设施扩张和采

矿所造成。这种持续的退化对物种、栖息地质量和生态系统功能产生了诸多影响。

5 地球生命力指数显示脊椎动物种群规模总体下降了 60%

地球生命力指数（LPI）是衡量全球生物多样性和地球健康状况的指标。该指数于 1998 年首次发布，历时 20 年，跟踪了全世界成千上万种哺乳动物、鸟类、鱼类、爬行动物和两栖动物的种群数量，以此评估生物多样性的变化。它将所收集的物种种群数据编入全球指数，并基于不同物种分组提出了更具体的生物地理区域（分区）指数。根据所有物种和区域的现有数据来计算的全球指数，显示 1970—2014 年间脊椎动物种群规模总体下降了 60%，换句话说，在不到 50 年的时间里平均下降超过一半。全球地球生命力指数（LPI）显示热带地区的物种数量下降尤其明显，覆盖南美洲、中美洲和加勒比地区的新热带地区，与 1970 年相比损失了 89%。新北界和古北界种群下降的情况略有好转，下降幅度分别为 23% 和 31%。

6 生物多样性路线图（2020—2050 年）

自然退化是世界面临的最严重问题之一，但当前目标及其后续行动仅仅只能使退化得到管理。报告结合题为《设定更高目标——扭转生物多样性丧失的曲线》的论文，提出了后 2020 年议程路线图中的 3 个必要步骤：

（1）第 1 步：将理想愿景转化为雄心勃勃的目标。当前《生物多样性公约》提出的愿景是“到 2050 年，生物多样性受到重视，得到保护、恢复及合理利用，维持生态系统服务，创建一个可持续的健康地球，所有人都能共享重要惠益”。这一愿景是具体且可以实现的，足以成为 2020 年后生物多样性协议目标的基础。实现这一雄心勃勃的目标需要一套新的更高的子目标，并且确保在 2020 年之后依然有效。

（2）第 2 步：确定衡量进展的方法。跟踪生物多样性的状况以及进展情况皆需要适当的指标。生物多样性评估需要在不同空间尺度和不同生态维度上采取多种措施。常用的不同指标捕捉到生物多样性的不同特性，它们对压力的反应各不相同。Mace 等所支持的指标，是可以对生物多样性 3 个关键维度进行跟踪的指标，其对报告描述的愿景和目标以及《生物多样性公约》和可持续发展目标中各项具体目标都是必要的：①物种数量的变化：种群水平指标，如地球生命力指数（LPI）很好地捕捉了野生物种数量的趋势。②全球尺度的灭绝率：物种受濒临灭绝风险威胁的程度，根据红色名录指数（RLI）估算。③地区生物多样性的变化：生态系统的“健康”是否出现变化可以通过使用生物多样性完整性指数（BII）等指标，通过对特定地区当前存在的情况和曾经存在的情况进行比较来估算。

（3）第 3 步：确定实现全球生物多样性所需转型的行动情景和模型。旨在帮助科学家看清并探索替代行动如何影响自然、自然对人类益处和生活质量之间的动态

相互依赖性。然而，面临的挑战是，不仅需要确定能够恢复生物多样性的潜在途径，还需要实现必要的转型，在迅速变化的世界中、在气候变化的加速影响下为仍在增长的人口提供食物。因此，尽管传统的生物多样性保护干预措施，如保护区和物种保护规划等仍然至关重要，但各项行动还必须考虑导致生物多样性丧失和生态系统变化的主要原因，如农业和过度开发。

参考资料：

[1] 地球生命力报告 2018. <http://www.wwfchina.org/content/press/publication/2018/%E4%B8%AD%E6%96%87%E7%89%88-FINAL%20for%20website.pdf>

[2] Living Planet Report. http://www.wwfchina.org/content/press/publication/2018/LPR2018_Full%20Report.pdf

（刘文浩 整理）

USGS 与科罗拉多矿业学院建立长期合作关系

2018 年 10 月 22 日，美国内政部、美国地质调查局（USGS）和美国科罗拉多矿业学院联合宣布美国地质调查局（USGS）与科罗拉多矿业学院将建立长期合作关系。此举旨在实现合作双方优势互补，为 USGS 研究人员和科罗拉多矿业学院师生创造新的一流的研究平台。

USGS 作为知名的国立科研机构，其研究成果的受益方覆盖政府部门、私营机构、高校、非盈利机构以及全球合作伙伴，而美国科罗拉多矿业学院则是国际一流的地学研究机构，双方的合作将创造前所未有的激发创新与变革性突破的机遇，同时，还将提供难得的人才资源储备。

USGS 表示，该新平台将为美国 USGS 和科罗拉多矿业学院的一流科研与教育创造革命性的共享工作空间。科罗拉多矿业学院院长表示，USGS 在矿业领域的拓展不仅将促进矿产及能源资源开发、环境问题以及地质-环境灾害等关乎国家安全与经济发展的挑战的应对，而且还将创造独一无二的教育环境，以培养应对未来挑战，如地球及空间资源开发、地下基础设施建设以及地球可持续管理等所需的领导者。

美国内政部官员及国会议员指出，未来双方有关水资源的研究对于包括科罗拉多州在内的美国西部各州应对长期干旱问题将十分重要，同时，在科罗拉多矿业学院创建的新的地下研究前沿也将为其带来宝贵资源，并且 USGS 科研人员及其实验室等设施也将进一步强化科罗拉多矿业学院、USGS 以及内政部之间的合作关系。

（张树良 编译）

原文题目：U.S. Geological Survey and Colorado School of Mines announce long-term partnership

来源：<https://www.usgs.gov/news/us-geological-survey-and-colorado-school-mines-announce-long-term-partnership>

研究表明人类超越自然成为地貌演化的最大贡献者

当前人类对地球表面的影响已经大于自然过程。人类在地表移动的沉积物比河流搬运到海洋的沉积物多 24 倍。这种运移及其导致的对地貌的改变自 20 世纪中期以来已经加速。因此对地貌景观的改变已经被建议为新的地质时代——人类世的重要特征。来自英国地质调查局和莱斯特大学的科学家进行的 3 项研究有助于确定人类活动在地球环境中的规模。

2018 年 7 月 30 日，发表于 *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology* 的文章《在地质记录中明确人类对地下的改变》（Recognizing anthropogenic modification of the subsurface in the geological record）指出，人类正在越来越多地挖掘地下矿床，建造建筑物、隧道以及钻孔和地下井用于储存废物、资源以及武器测试。人类的入侵已经对地下的物理结构和化学组成造成了改变。研究人员调查了是否可以对地下改变的过程中的人为因素与自然过程进行区分。人为的地下基础设施可以提供持久的和明确人类与地下相互作用的记录。但是，研究发现这种基础设施导致的岩石破裂和矿物或化学变化与其自然过程引起的相应区域变化并不远。在许多情况下，这些变化与自然过程的区分可能非常困难。

2018 年 9 月 19 日发表于 *The Anthropocene Review* 的文章《人类是 21 世纪最主要的全球地貌驱动力》（Humans are the most significant global geomorphological driving force of the 21st century）指出，人类通过矿物开采和建造，对地球表面的改变比自然侵蚀的地质过程更大。研究表明，2015 年对全球沉积物生产的直接人为贡献保守估计约为 3160 亿吨（体积约为 150 km^3 ），比世界主要河流每年向海洋运输的沉积物高出 24 倍以上。人类沉积物通量的长期增长开始于第二次世界大战之后，人类沉积物通量在 20 世纪 50 年代中期超过了自然河流沉积物通量。人类是当今全球主要的地貌驱动力，是地球系统演化过程的重要组成部分。随着时间的推移，人为沉积物和地貌的变化幅度是新地质时代（人类世）特征形成的重要因素。

2018 年 10 月 15 日，*Geomorphology* 发表题为《量化英国伦敦中心岩石圈浅层的人为改造》（Quantifying anthropogenic modification of the shallow geosphere in central London, UK）的最新成果。研究人员利用历史和现代地图、数字模型和钻孔记录等，评估了伦敦的人为沉积物（AMG）累积的厚度与组成。结果表明，伦敦市区的 AMG 平均厚度约为 3.75m，相当于一只成年大象的高度。人类产生的沉积物总量相当于 3 个温布利球场或 4700 个奥运会规模的游泳场池，约为 60 亿吨。研究还发现，这些人为沉积物几乎有一半是自第二次世界大战以来产生的，尽管该时间段仅占伦敦市总历史的 3%。

（刘学 编译）

原文题目：Humans overtake nature as the biggest contributors to landscape evolution

来源：http://www.bgs.ac.uk/news/docs/PressRelease_Anthropocene.pdf

大气科学

美国将在阿根廷开展大型大气科学地面观测活动

2018年10月24日，美国大学大气研究联合会（UCAR）发布消息称，来自美国国家大气科学研究中心（NCAR）等机构的150名科学家将于2018年11月在阿根廷开展“利用自适应地面观测（AGO）进行闪电、闪电和中尺度/微尺度过程的遥感”（RELAMPAGO）和“云、气溶胶和复杂地形相互作用”（CACTI）观测项目，这是有史以来在美国以外进行的最大的大气科学地面观测活动。

RELAMPAGO-CACTI观测项目由美国国家科学基金会（NSF）、能源部（DOE）、国家海洋与大气管理局（NOAA）、国家航空航天局（NASA）以及南美联邦和省级机构资助，旨在研究阿根廷潘帕斯草原（Pampas）上雷暴成为地球上最强烈雷暴的原因，以改善对强风暴的预测。选择该研究区域是因为潘帕斯草原具有非常独特的地形条件，草原和山脉非常接近，地形条件为强风暴的形成提供了理想配置。

研究人员将部署一系列仪器，并跟踪风暴从形成阶段到成熟阶段的全过程，包括：①由固定雷达和移动雷达组成的雷达网络将绘制风暴中强降雨、强风和冰雹的廓线。②强风暴周围的环境对决定风暴如何发展至关重要，将通过天气观测气球、移动气象站和搭载有小尺度天气观测仪器的车辆进行观测。③研究飞机将在风暴的早期阶段观察高空情况。④闪电持续性观测仪器将提高对阿根廷风暴中极端闪电的理解。⑤随着强降水降落到地面，一个追踪洪水的小组将测量河流中的流量。⑥无人机和当地居民的手机应用程序将有助于监控冰雹。

NCAR的地球观测实验室为该观测项目提供了两种仪器，包括：①水汽差分吸收激光雷达（WV-DIAL），这是NCAR开发的一种创新仪器，可以在很高的时间分辨率和垂直分辨率下观测低层大气中的水汽廓线。②综合表面通量系统，将沿该地区河流建立，目标是观测暴雨及整个地区的洪水情况。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Field Campaign to Study Extreme Storms in Argentina

来源：<https://news.ucar.edu/132630/field-campaign-study-extreme-storms-argentina>

地学仪器设备与技术

UTSA 研究人员创建全球首个北极开放网络数据库

2018年10月22日，美国得克萨斯大学圣安东尼奥分校（UTSA）宣布该校地质系研究人员成功创建基于网络的北极开放数据库。该数据库全称为“北极信息基础设施”（Arctic CyberInfrastructure, ArcCI），它将多年来所获取的北冰洋数千张影像资料整合为一个全球数据库，以帮助科学家和全球了解北极地区包括海冰消失在内

的物理变化。

UTSA 研究人员开发该数据库的初衷在于帮助研究人员将更多的时间用于真正的科研。目前，没有可以提供所有北极地区相关数据的网络资源，也没有一种算法可以抽取相关数据，因而，科学家大部分时间都花在了获取和存储数据上。通常科学家大约 80% 的时间用于准备数据，而仅仅只有 20% 的时间用于真正的研究。研究人员希望以此改变这种状况。

研究人员指出，尽管目前大数据分析技术已经被广泛用于诸多产业，但该技术尚未被充分用来监测北极海冰。美国国家科学基金会（NSF）已经准许资助开发通过地面设施、卫星或者航空监测所获取的高分辨率影像在线系统。ArcCI 系统将使得科研人员可以有关海冰属性的详细信息，包括水下冰层、海冰密集度、融化池以及海冰边界（海冰与开放海域界限）等。建成后，ArcCI 将是一个按需数据库，它将可以动态调整并且允许纳入新的算法以及附加数据集。

ArcCI 的原型将于 2018 年 12 月在美国地球物理协会秋季会议上正式发布。ArcCI 所提供的挖掘北冰洋海冰地球物理学特征的按需服务将使得科研人员拥有能够以数字形式开展科学研究的智能工具。此外，该项目还将通过“教育人员夏季研讨会”的形式使教育人员能够利用 ArcCI 并面向下一代科学家和学生开展有关北极新环境知识的教育培训。

（张树良 编译）

原文题目：UTSA creates web-based open source dashboard of North Pole

来源：<https://phys.org/news/2018-10-utsa-web-based-source-dashboard-north.html>

德国成功开发新的云观测雷达系统 CORAL

2018 年 11 月 1 日，德国马普学会气象研究所（Max Planck Institute for Meteorology）宣布研发出了新的云观测雷达和激光雷达系统（Cloud-Observing Radar and Lidar, CORAL），首次实现积云边界小尺度现象的观测。

CORAL 的时间和空间观测分辨率量级分别达到秒和米，将允许科学家观测云边缘精细的大气结构。利用 CORAL 观测结果可以定量分析云边缘的热力学性质，科学家希望借此更好地了解云与其周围环境的混合程度，这些信息对于了解云最终的发展及其对气候变化的响应至关重要。在变暖的气候中，湿度差异取决于云的混合方式，这可能会影响云的发展。云与其周围环境的混合方式对于其微物理发展非常重要，将影响降雨的开始及其对大气气溶胶扰动的响应。

CORAL 结合了高功率激光雷达和一系列新的接收望远镜，并具有高速数据处理能力，其改进的光学和电子设备，内部温度稳定性以及集成的高功率雷达使其成为全球独一无二的平台。CORAL 将成为马普学会气象研究所巴巴多斯云观测站（BCO）

的核心，并将成为 2020 年 EUREC4A 现场观测的重要组成部分。

(刘燕飞 编译)

原文题目: New CORAL System: A New High-powered Lidar System for Measuring at the Edge of a Cloud

来源: https://www.mpimet.mpg.de/en/communication/news/single-news/news/neues-coral-system-ein-leistungsstarkes-lidarsystem-fuer-messungen-an-wolkenraendern/?tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=2d71c621c7bfa8a4f082800349b3dc0

前沿研究动态

Scientific Reports: 前震实时分析可增加预警时间

土耳其伊斯坦布尔是一个拥有 1500 万人口的大都市，其附近存在一个高风险的地质构造——北安纳托利亚断层，这是一条长 1200 km 的断裂带，位于土耳其东部和爱琴海北部之间，分隔了欧亚大陆和安纳托利亚构造板块。自 20 世纪初以来，其地震活动已造成了 2 万多人死亡。在伊斯坦布尔南部，该断层的马尔马拉段曾发生过一次大地震 ($M_w > 7$)。

由德国地球科学研究中心 (GFZ) Peter Malin 和 Marco Bohnhoff 领导的一项新研究中，研究人员分析了对前震的观察，结果表明，如果进行相应的实时分析，可能会增加大地震前的预警时间——从几秒钟到几个小时。然而，研究者表示，迄今为止的结果只基于一个地震孕震序列 (earthquake preparation sequence) 的实例，但这仍然令人鼓舞。

Peter Malin 和 Marco Bohnhoff 以及土耳其灾害与应变管理中心 (AFAD) 的人员使用了最近实施的 GONAF1 钻孔地震网络的波形数据。GONAF 以低幅度检测运行，因此可以检测到 2016 年 6 月发生在伊斯坦布尔南部 4.2 级地震 (这是该地区几年来最大的地震事件) 之前的一系列微震。

2018 年 11 月发表于 *Scientific Reports* 的成果中，GFZ 与 AFAD 进行合作，采用新的处理技术，对来自伊斯坦布尔马尔马拉海的 GONAF 网络的地震数据进行了处理和分析。高分辨率钻孔地震阵列使研究者在主震之前检测到数十个地震事件。这些小事件低于全球大多数地震网络的探测阈值。通过新的处理技术发现，地震信号的聚类和相似性在 $M_w 4.2$ 地震之前的几小时内显著增加。如果这种所谓的急速破裂过程成为地震活动的持久特征，那么通过新技术进行实时处理将可以延长伊斯坦布尔地区未来地震的预警时间，并促成针对土耳其人口密集区的地震预警系统的重大改进。

GFZ 的 Bohnhoff 教授表示，他们的研究表明，在主震之前的几个小时内微震的自相似性大幅增加。目前在伊斯坦布尔建立的预警系统依赖于从震源向城市发射的

¹ 北安纳托利亚断层地球物理观测站，Geophysical Observatory at the North Anatolian Fault, GONAF

地震波的到达时间，因此最多只有几秒钟。虽然在日本（2011 Mw9 Tohoku-Oki）和智利（2014 Mw8.1 Iquique）最近发生的大地震中也发现了类似的前兆活动，但目前这绝不是普遍存在的现象，因此，还需要进一步的测试。

（赵纪东 编译）

原文题目：Microearthquakes preceding a M4.2 Earthquake Offshore Istanbul

来源：<https://www.nature.com/articles/s41598-018-34563-9>

SRL 文章称采出水存储位置与诱发地震风险有关

在开采石油和天然气的同时，能源工业还会产生大量的采出水，产率为平均每桶石油约 10 桶水。德克萨斯大学奥斯汀分校研究小组的一项研究发现，地下储存的采出水会影响诱发地震的风险。2018 年 10 月 31 日，相关研究成果发表于 *Seismological Research Letters*。

来自德克萨斯大学奥斯汀分校、圣地亚哥州立大学、俄克拉荷马大学的研究人员共同开展了该项研究。结果发现，在地质构造中储存油田采出水所引起的压力增加会增加诱发地震活动的风险，无论是在井内还是在区域范围内，注入的水量以及注入速度都会增加风险。研究人员专门研究了致密油气区附近所储存的水，包括巴肯（Bakken）、鹰滩（Eagle Ford）和二叠（Permian）页岩区，以及俄克拉荷马州。处在致密油气开发集中区的这些地区具有高的诱发地震活动，研究人员发现与地下水储存相关的地震活动程度存在显著差异。例如，在俄克拉荷马州，56%用于处理采出水的井可能与地震有关，而居于次位的南德克萨斯州的 Eagle Ford 页岩区，仅 20%可能与地震有关。

进一步的研究表明，不同程度的诱发地震活动与其他原因有关——如何管理水以及将其储存在地下。在俄克拉荷马州，倾向于将水储存在深层地质构造——通常与受到应力时可引发地震的断层有关，因而增加了诱发地震活动的风险。在其他区域，水储存在较浅的深度，这限制了暴露于潜在风险断层的机会。

在常规能源开发中，通常将水注入油气储层中，从而稳定储层内的压力。然而，水力压裂过程中产生的水不能返回，因为岩石孔太小而不能将水注入岩石中。通常情况下，水会被注入附近的地质构造中，这会增加周围岩石的压力。

该研究结果与俄克拉荷马州企业委员会（OCC）在 2015 年发布的减轻地震活动的指令相一致，其中包括将深井的注入率和区域注入量降低 40%。该研究证实，与 2015 年的高峰年相比，这些变化导致 2017 年 3 级以上地震数量减少了 70%。

俄克拉荷马州地震的减少表明，地下管理实践可以影响地震风险。然而，研究者表示，这些变化有得有失。例如，浅层处置可能有助于降低地震风险，但较浅的储存深度可能会增加采出水污染上层含水层的风险。

（赵纪东 编译）

原文题目：Where water goes after fracking is tied to earthquake risk

来源：https://www.eurekalert.org/pub_releases/2018-11/uota-wwg110118.php

科学家尝试用硫生命周期变化预测重金属矿床赋存位置

2018 年 10 月 22 日，来自西澳大学、拉瓦尔大学和麦吉尔大学的研究团队在 *Nature Communications* 发表文章《在超大陆形成过程中，大气硫循环到了结晶大陆壳中》(Atmospheric sulfur is recycled to the crystalline continental crust during supercontinent formation)。研究人员通过采用一种独创的技术来测定硫的长生命周期变化，并用于解释为何高价值矿床经常出现在古大陆边缘的原因。

研究人员利用非质量硫同位素分馏 (MIF-S) 追踪硫元素在元古代超大陆聚集的过程。多个硫同位素数据解释了硫在数亿年中的演变过程，即最早从火山气体开始，然后进入原始大气层，以及在地壳深部运移的过程。

硫是搬运和富集贵金属元素（比如金和铂）的主要介质。规模大、品位高的贵金属矿床一般多含富硫矿物。研究人员表示，通过了解硫的存储方式和地点能够预测矿床位置。就像医学中用染色剂可以揭示人体内部通道一样，人类也可以研究一项技术，来揭示 20 亿年前硫在地壳中的运移通道。为实际验证研究成果，研究人员已经同业内几家合作伙伴建立了战略联盟。

(刘学 编译)

原文题目: Atmospheric sulfur is recycled to the crystalline continental crust during supercontinent formation

来源: <https://www.nature.com/articles/s41467-018-06691-3>

国际研究团队成功绘制南极洲冰下部分 3D 影像

2018 年 11 月 5 日，来自德国基尔大学 (University of Kiel) 和英国南极调查局 (British Antarctic Survey, BAS) 的国际科学家团队根据地球重力场 (GravityField) 卫星及重力场和稳态海洋环流探测器 (GOCE) 的数据，绘制出了南极洲冰下部分区域的准确 3D 地图。该成果发表在最新一期 *Scientific Reports* 上。这一新研究结果揭示了南极洲 2 亿年来不为人知的地质史。

利用 GOCE 的观测数据，研究小组能够发现南极洲东部冰盖下面古老的稳定地块，并将它们与该地区过去相邻的印度和澳大利亚连接起来。相比之下，南极洲西部的岩石圈较薄，缺少这种巨大的稳定地块。分析表明，通过结合地震学和卫星重力梯度成像，很可能会加强我们对地球构造的了解。

研究指出，为了在这个 3D 模型中获得更合乎逻辑的地壳和上地幔图像，研究人员要把卫星数据和地震数据结合起来。这有助于科学家更加清楚地了解板块构造和深处地幔活动的相互作用。研究人员认为，这些数据有利于了解温度变化是如何影响岩石圈上覆冰川和冰盖的。

(王立伟 编译)

原文题目: Earth tectonics as seen by GOCE - Enhanced satellite gravity gradient imaging

来源: <https://www.nature.com/articles/s41598-018-34733-9>

《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。

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