



地学快讯

2023 年第 34 期 (总第 56 期)

中国地质调查局地学文献中心

2023 年 9 月 14 日

目 录

基础地质

- 1.对露头进行数字化使北极野外地质变得触手可及

能源矿产

- 2.IEA 发布非洲能源和气候目标的创新解决方案报告
- 3.2022 年《荷兰矿产和地热资源》最新年度报告可在线查阅
- 4.人工智能使地热能更高效、更有生产力
- 5.拜登政府宣布拨款 1.5 亿美元加强国内关键矿产供应链

海洋地质

- 6.拜登政府宣布将拨款 1400 万美元支持研究新的海洋气候解决方案
- 7.冰芯记录表明南极洲变暖速度快于全球平均水平
- 8.日本成功利用 AUV 在南鸟岛 5600 米深处进行稀土资源勘探
- 9.大洋钻探发现超深水区日本海沟的动态碳循环

水工环地质

- 10.拜登政府将禁止在阿拉斯加数百万英亩的土地上进行钻探
- 11.拜登政府启动新的大规模水循环利用计划，两党基础设施法拨款 1.8 亿美元
- 12.联合国：全球气候目标执行严重不达标
- 13.研究揭示人类对全球洪泛平原的破坏
- 14.《2022 年气候状况》报告发布

碳达峰碳中和

- 15.ADNOC 投资中东最大的 CCUS 项目

其他

- 16.GEUS 免费提供地震二维数据包
- 17.NASA：一半的冰川将因气候变暖 1.5°C 而消失
- 18.新的土星图像显示了季节的变化和极地漩涡

基础地质

1. 对露头进行数字化使北极野外地质变得触手可及

Svalbard 群岛位于挪威北部，地处北极圈内。Svalbox DMDb 是一个新的区域数据库，目前整理收集了 135 个数字露头模型 (DOMs)，将 114 平方公里人们日常难以访问的 Svalbard 群岛数据免费提供给公众。DOMs 是一种地质露头的地理参考三维数字表示，它彻底改变了 21 世纪地球科学家的工作方式。在 Svalbox DMDb 中，这些模型与其他地球科学数据集成在一起。虽然 DOMs 多用于研究、教育和工业，但通常这些数据只能以独立的、完全处理过的形式提供。Svalbox DMDb 的独特之处在于，它由根据 FAIR (即可查找、可访问、可互操作和可重用) 原则共享的数据和元数据组成。每个数据库条目包括原始输入和处理过的输出数据，并具有 DOI，以便可跟踪和引用。Svalbox DMDb 为所有在群岛工作的地球科学家提供了一个独特的资源，也是一个很好的教学辅助工具。它的数字露头模型补充了传统的野外工作，可以无限期地延长野外季节，扩大覆盖范围到科学家对传统野外工作无法到达的地点，并使他们能够更好地为即将到来的探险做准备。该研究成果发表在《Geosphere》杂志上。

(phys, 2023.9.11)

能源矿产

2. IEA 发布非洲能源和气候目标的创新解决方案报告

9月6日，在内罗毕举行的非洲气候峰会上，国际能源署 (IEA) 和非洲开发银行集团 (AfDB) 发布了一份新报告，报告指出，迅速采取行动改善资本获取途径并降低融资成本，对于激励非洲清洁能源支出至关重要。近年来，非洲大陆的总能源投资举步维艰，而为了实现非洲的发展目标

以及国际能源获取和气候目标，到 2030 年，非洲的能源投资需要翻一番以上，其中近三分之二将用于清洁能源。根据《非洲清洁能源融资》报告，非洲大陆清洁能源项目的投资成本至少是发达经济体的两到三倍。该报告在对非洲 85 个以上案例研究和 40 多次主要利益相关者访谈的基础上，探讨了应对一系列挑战的创新方法。要降低资本成本并支持创建可投资的项目，就需要推广一系列工具。其中包括提供更多的早期融资，更多地使用可降低投资风险的工具，以吸引私人资本。这将需要公共和私营部门的大力参与，以及国内外机构的支持。报告还强调了地方金融机构对非洲长期可持续发展的重要作用。为了实现能源和气候目标，到 2030 年，来自当地渠道或通过当地渠道支付的资金必须增加近三倍。

(IEA, 2023.9.6)

3. 2022 年《荷兰矿产和地热资源》最新年度报告可在线查阅

近日，荷兰发布了《荷兰矿产和地热资源》年度报告。该报告依据《矿业法》，报告了荷兰境内（包括陆上和近海）的所有勘探、开采和储存活动。不仅包括荷兰在油气、岩盐和地热勘探与生产方面的活动和成果，还讨论了地下物质临时储存（天然气、石油和氮气）和永久储存（盐水和二氧化碳）的现状和未来。其中，第一部分介绍了 2022 年的发展情况；第二部分简述了截至 2023 年 1 月 1 日之前过去几十年的发展情况。内容包括：2022 年天然气和石油储量的变化的情况，对小型油田未来 25 年的天然气和石油产量进行了预测；天然气、石油和凝析油的开采量；地下储藏的发展情况；地热能源的发展情况；盐和煤的发展情况；陆上和海上许可证的情况；2022 年的新地震数据、石油和天然气钻探以及平台和管道情况。

(荷兰地质调查局, 2023.9.6)

4. 人工智能使地热能更高效、更有生产力

人工智能（AI）和机器学习越来越多地用于能源领域，以支持复杂的流程和决策。这样可以提高效率，减少停机时间，降低成本并减少碳足迹。Aardyn 与荷兰应用科学研究会（TNO）合作开展了多个项目，包括地热与储存和扩大规模（WarmingUPGOO），旨在加速和扩大荷兰的地热和地下储热。地热生产过程的数字化、与模型的链接以及人工智能的部署实现了实时分析和决策。例如，TNO 开发了用于地热和地下储热（GEMINI）的数字孪生系统，实现了实时决策、性能预测和故障检测。

（荷兰应用科学研究会，2023.9.6）

5. 拜登政府宣布拨款 1.5 亿美元加强国内关键矿产供应链

近日，为支持拜登总统的“投资美国”议程，美国能源部（DOE）宣布将提供高达 1.5 亿美元的资金，用于推进具有成本效益且环境友好的工艺，在美国本土生产和提炼关键矿产和原材料。这笔资金由《两党基础设施法》提供，将有助于满足对关键矿产和原材料日益增长的需求，同时减少对海外供应的依赖。这一资助机会将在全国范围内创造高薪工作岗位，并为历来依赖采矿和能源生产的社区提供支持，从而推动政府在每个社区实现清洁能源转型利益最大化的努力。根据美国地质调查局国家矿产信息中心的数据，美国拥有 50 多种不同的关键矿产。其中 12 种矿产完全依赖国外进口，30 多种矿产的国外依存度超过 50%。今天发布的资助机会公告（FOA）将支持以下方面的研究、开发和示范项目：在国内开发新的关键矿产和原材料供应的技术或工艺改进；从提取关键矿产和原材料的废料流中提取的其他材料创造的增值产品；用于以较低成本、对环境负责的方式提取、生产、分离和加工关键矿产和原材料的新一代技术；可用作清洁能源技术替代品的稀缺关键矿产和原材料的替代品或代用品；以及使用美国更为丰

富的材料的新颖或改进型替代能源技术或设计。申请截止日期为美国东部时间 2023 年 11 月 10 日下午 3 点。

(美国能源部, 2023.9.6)

海洋地质

6. 拜登政府宣布将拨款 1400 万美元支持研究新的海洋气候解决方案

近日, 作为拜登总统“投资美国”议程的一部分, 商务部和国家海洋和大气管理局 (NOAA) 宣布为通过研究海洋二氧化碳清除战略来应对气候危机的项目提供 2400 万美元。其中 1400 万美元来自《降低通货膨胀法案》, 将用于 10 个项目, 这些项目将研究如何从提高海洋碱度或下沉海藻等策略中, 有效、安全地从大气中清除碳。另外, 1000 万美元资金由 NOAA 提供用于 7 个海洋二氧化碳去除研究项目。这笔资金将支持关键研究, 帮助开发新的创新解决方案, 以应对紧迫的气候挑战, 拓展对海洋二氧化碳清除的各个方面以及潜在的相关效益和风险的了解。这些项目还将提供必要的科学依据, 为测试和推广这些技术建立政策和监管框架。目前获得资助的项目包括实验室规模的示范、建模、社区参与和实地试验, 以了解各种海洋二氧化碳去除策略的影响和有效性, 并确保这些策略能以负责任的方式及时推广, 同时维护公众健康、环境和经济的完整性。

(美国国家海洋和大气管理局, 2023.9.7)

7. 冰芯记录表明南极洲变暖速度快于全球平均水平

极地放大效应导致极地地区的气温升幅大于中低纬度地区。观测显示, 20 世纪以来, 北极地区的变暖速度是全球平均变暖速度的三倍。然而, 由于南极洲的天气记录只有 50 年, 缺乏数据, 导致南极洲极地放大的证据仍然难以捕获, 且关于南部高纬度地区 (尤其是南极洲东部) 是否出现极地

放大现象的证据也多相互矛盾。Casado M.及其科研团队认为在南极采集的冰芯有可能解决这一难题，因为它们提供了一个全面的温度敏感记录网。因此，他们研究了南极洲各地的 78 个冰芯，用传统的统计估计方法与动力系统理论相结合，来提取变暖信号。研究发现，与过去 1000 年的气温变化趋势相比，南极洲自 1950 年以来的变暖趋势超出了自然变化的范围。这种变暖的速度几乎是世界其他地区变暖速度的两倍，比气候模型预测的速度高出 20%~50%。南极洲东部正在经历大幅变暖，其幅度与南极半岛和南极洲西部相似。因此，虽然气候模式可以准确评估全球范围内的人为影响，但其在地方和区域范围内的表现仍然有限。气候模式对南极变暖的低估令人担忧，这可能意味着气候系统将进一步出现不可预见的不稳定，例如海平面加速上升。然而，到目前为止，还无法对南极洲的局部温度进行重现。因此，需要采集更多的冰芯，以生成当地的温度重建数据，并更好地确定南极变暖和温度变化的空间模式。

(nature, 2023.9.7)

8. 日本成功利用 AUV 在南鸟岛 5600 米深处进行稀土资源勘探

日本内阁战略创新推进计划“构筑海上安全平台”，计划截止到 2027 年，对备受关注的海底稀土软泥进行开采、加工、冶炼、精炼示范试验。近日，与日本海洋研究开发机构（JAMSTEC）开展一项联合研究项目，对在日本最东端南鸟岛附近海域的稀土软泥进行调查航次。本次调查首次将自主水下航行器（AUV）引入南鸟岛附近海域，该设备与之前使用的电缆操作的遥控机器人（ROV）相比，更稳定、便捷，成本更低。该设备在南鸟岛周围 5500 米以上的海域进行了稳定的潜水调查，并成功地将各种观测数据带回了船上。通过这种方式收集的数据分辨率比以往的传统船舶声学测量数据高几十倍，有助详细了解复杂的海底地质构造地形和断层结构。此次 AUV 深海矿产资源勘探调查方法的使用，有望使精确的地质结构数据

与岩心样本的分析结果进行比较和整合成为可能，大大加快对南鸟岛周围海域稀土软泥分布和资源量的审查。此外，该调查技术不仅限于海底稀土软泥，还具有很高的应用潜力，可用于其他深海资源勘探。

(JAMSTEC, 2023.9.6)

9. 大洋钻探发现超深水区日本海沟的动态碳循环

日本海沟位于环太平洋地震带上，是地震和深水研究领域的一个特殊区域。这里，大洋板块发生弯曲，形成超深水海沟，积累了长期的全球板块构造应力。与地震有关的海底变形和震动会重新移动大量沉积物和新鲜有机碳，随后通过重力流转移到 hadal 海沟盆地的终端汇。为了研究大型逆冲区地震的长期历史，调查地震在超深水环境中的作用，IODP 386 航次采集并分析了 58 个沉积物岩心，这些岩心取自沿 500 公里长的海沟轴线上的 15 个站位。中国海洋大学包锐教授及其团队，通过对这些样本分析发现，沉积物间隙水中储存了大量的可溶性溶解碳。研究认为沉积有机碳与无机碳、溶解有机碳与无机碳、甲烷和碳酸盐共同组成了海沟沉积物向俯冲带碳的输出，并在地球深部形成多种形态的碳储库。研究发现，地震成为海沟碳循环和这些极端环境中深层生物圈新陈代谢的强大调节器。这些发现有力地证明，hadal 海沟并不像以前认为的那样是“宁静”的深海环境。此外，还发现日本海沟沉积物地下深层出现的自生碳酸盐，这表明碳在不同形式之间的转化非常活跃，意味着海沟环境承载着动态的碳循环，它沿着俯冲带将地球表面和内部深层联系起来，为未来的研究提供了巨大的机遇。最新的研究成果发表在《Nature Communications》上。

(phys, 2023.9.11)

水工环地质

10. 拜登政府将禁止在阿拉斯加数百万英亩的土地上进行钻探

近日，拜登政府宣布，将禁止在 1300 万英亩的阿拉斯加国家石油保护区的原始荒野上进行钻探，并取消北极国家野生动物保护区的所有钻探租约，这是迄今为止保护联邦土地免受石油和天然气勘探影响的最积极举措。新规定将确保政府对近一半石油储备的“最大保护”，但不会阻止拜登总统今年批准的在该地区耗资 80 亿美元的 Willow 石油钻探项目。许多人称 Willow 石油钻探项目违反了拜登在竞选时许下的“在联邦土地和水域上不再进行新的钻探”所承诺。自此，政府煞费苦心地强调其努力减少导致气候变化的燃烧石油和天然气造成的碳排放。

(JPT, 2023.8.16)

11. 拜登政府启动新的大规模水循环利用计划，两党基础设施法拨款 1.8 亿美元

近日，美国内政部宣布启动一项新的大规模水循环利用计划，并从拜登总统的《两党基础设施法》中提供了 1.8 亿美元的初始资金，用于建造不易受干旱和气候变化影响的新供水项目，这是这项总投资 4.5 亿美元新计划的一部分。这一新计划将激励更大规模的项目，通过将无法使用的水源转化为清洁、可靠的水源，在帮助社区开发当地抗旱水源方面发挥重要作用。拜登总统的“投资美国”议程是美国历史上对气候适应能力的最大投资，为提高西部社区应对干旱和气候变化的能力提供了急需的资源。通过《两党基础设施法》，垦务局将在五年内投资总计 83 亿美元，用于水基础设施项目，包括水净化和再利用、蓄水和输水、海水淡化和大坝安全。拜登政府正在实施多项历史性投资，使科罗拉多河流域和所有依赖该流域的社区能够更好地适应气候变化，包括西部持续干旱，今天宣布的投资项目就是

其中之一。

(美国内政部, 2023.9.7)

12. 联合国：全球气候目标执行严重不达标

近日，联合国发布第一份针对气候目标的官方进展报告。报告认为，世界没有走上实现《巴黎协定》长期目标的轨道。在减少碳污染和为发展中国家提供资金方面的目标都在偏离正轨。评估报告引用了联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）科学顾问小组的一份重要科学评估报告，认为全球温室气体排放量必须在 2025 年达到峰值，并在此后急剧下降，才能保持 1.5 摄氏度的目标。到 2050 年实现碳净零排放（巴黎会议的另一个目标）则需要逐步停止燃烧化石燃料。扩大可再生能源规模和逐步淘汰所有化石燃料，是实现净零排放不可或缺的要素。除此之外，全球向零排放世界过渡需要数万亿美元，还“需要改变金融体系”以符合气候优先事项。但目前仍有数千亿美元投入在污染活动上。而用于气候行动的资金仅 8030 亿美元，这仅仅是巴黎协定目标规定的三分之一。越来越多的人呼吁世界银行和国际货币基金重新设计其活动规则，以应对世界变暖的挑战。因为，现在采取的决定和政策将决定是否能在这一十年内将排放量减半。如果晚于今年或明年，则意味着实现 1.5 摄氏度目标的窗口基本上关闭了。

(phys, 2023.9.8)

13. 研究揭示人类对全球洪泛平原的破坏

近日，德克萨斯大学阿灵顿分校的 Adnan Rajib 进行了“全球洪泛区的人类改变”的研究，首次在全球范围内估算了人类对自然洪泛平原的破坏程度。研究小组利用卫星遥感数据和地理空间分析技术研究了世界上 520 个主要河流流域，发现了以前未知的人类对洪泛区改变的空间模式和趋势。发现从 1992 年到 2019 年的 27 年间，由于人类的干扰（包括基础设施开发、

工业和商业建设以及农业扩张)，全球损失了 60 万平方公里的洪泛平原。世界面临的洪水风险比我们意识到的要大，特别是人类发展对洪泛平原的影响。人们越来越意识到准确绘制洪泛区地图了解洪水风险的重要性。绘制世界洪泛平原地图相对较新，在全球较小的地区（如：美国和欧洲）已经有人做过这样的研究，但世界上还没有人类活动对洪泛平原的影响研究。这项研究有助于指导未来的发展，恢复和保护对野生动物、水质和降低人类洪水风险至关重要的重要洪泛平原栖息地。

(phys, 2023.9.9)

14. 《2022 年气候状况》报告发布

由美国国家海洋和大气管理局（NOAA）国家环境信息署（NCEI）和美国气象学会公报（AMS）合作发表的世界气候国际年度综述，是来自 60 多个国家的 570 多名科学家的成果。它提供了最全面、最新的地球气候指标、重要天气事件和其他数据，这些数据由设在陆地、水、冰和太空的环境监测站和仪器收集。该报告可以帮助我们了解气候系统、人类对气候的影响以及潜在后果。《2022 年气候状况》报告重要的发现包括：（1）地球的温室气体浓度 2022 年创下历史新高（全球大气二氧化碳年平均浓度为 417.1 ppm），比工业化前水平高出 50%。（2）全球变暖趋势仍在继续。一系列科学分析表明，全球年表面温度比 1991~2020 年的平均值高出 0.25 至 0.30 摄氏度。（3）海洋热量和全球海平面达到有记录以来最高。全球平均海平面连续 11 年创历史新高，比 1993 年卫星测高开始时的平均海平面高出 101.2 毫米。（4）拉尼娜现象缓和了海表温度。（5）热浪打破了全球气温记录。（6）北极地区温暖湿润。（7）虽然热带气旋活动接近平均水平，但风暴给全球许多地区带来了破坏。

(美国国家海洋和大气管理局, 2023.9.6)

碳达峰碳中和

15. ADNOC 投资中东最大的 CCUS 项目

近日,阿布扎比国家石油公司(ADNOC)已确认了开发哈布山碳捕集、利用和封存(CCUS)设施的最终投资决定(FID),该项目位于阿联酋西南部阿布扎比酋长国的阿尔加尔比亚(Al Gharbia),每年可在地下深处的地质构造中捕集并永久封存 150 万吨二氧化碳,是中东和北非地区最大的碳捕集项目之一。该设施将使 ADNOC 的碳捕集能力提高两倍,达到 230 万吨/年,相当于每年减少 50 多万辆汽油车上路。该项目符合其最近宣布的到 2045 年实现“净零排放”(Net Zero)的目标,预计将于 2026 年完工。项目将使该公司成为世界上首家通过此类协议实现大规模电力去碳化的大型石油和天然气公司。

(JPT, 2023.9.6)

其他

16. GEUS 免费提供地震二维数据包

自 2023 年 9 月 1 日起,丹麦陆上/近海地震二维数据包可以从丹麦与格陵兰地质调查局(GEUS)主页免费下载。该数据包以 27 个独立数据集的形式提供,覆盖结梅布格/北海、北日德兰和北西兰岛。数据包内容包括:已发布的原始处理和后期再处理的数字数据(不包括实地数据);采集和处理报告;扫描地震显示的黑白-灰度版本;数据包详细信息的信息表和电子表格等。

(丹麦与格陵兰地质调查局, 2023.9.5)

17. NASA: 一半的冰川将因气候变暖 1.5°C而消失

从 2013 年到 2017 年，大卫-罗恩斯 (David Rounce) 和他的团队对 Imja-Lhotse Shar 冰川迅速消退的情况，以及冰川底部湖泊增长的情况进行了研究。该研究预测，到 2100 年，全球冰川可能会损失多达 40% 的质量。此外，研究人员还对世界各地的冰川（不包括格陵兰岛和南极洲冰原）进行了建模，以预测全球气温比工业化前水平升高 1.5 至 4 摄氏度对冰川的影响。结果显示，如果气温升高 1.5 摄氏度，到 2100 年，全球 50% 的冰川将消失，并导致海平面上升 9 厘米。如果全球变暖达到 2.7 摄氏度，中欧、加拿大西部和美国（包括阿拉斯加）几乎所有的冰川都将融化。如果升温达到 4 摄氏度，全球 80% 的冰川将消失，并导致海平面上升 15 厘米。该研究小组的复杂模型使用了新的卫星衍生数据集，这些数据集以前在全球范围内都无法获得。它包括来自美国宇航局 Terra 卫星上的日本先进星载热发射和反射辐射计 (ASTER)、美国地质调查局-美国宇航局 Landsat 8 和欧空局 Sentinel 卫星的数据。这些数据描述了全球 21.5 万个冰川的情况。该研究成果发表在 2023 年 1 月《Science》杂志上，由美国国家航空航天局 (NASA) 资助，NASA 海平面变化小组和 NASA 亚洲高山小组共同完成。

(美国国家航空航天局, 2023.9.7)

18. 新的土星图像显示了季节的变化和极地漩涡

近日，莱斯特大学 (University of Leicester) 领导的一个行星科学家团队利用 JWST 上的 MIRI 仪器在红外光中对土星大气层进行了研究，这使他们能够测量温度、气体丰度以及从翻腾的云顶到被称为平流层的大气层高处的云层。MIRI 仪器将红外光分成不同的波长，以便科学家们看到行星大气层中各种化学物质的印记。该团队通过对 JWST 上获取的新图像的分析发现，土星北部夏季末期正经历着降温趋势，因为随着秋季的临近，巨大

的行星级气流方向发生了逆转。在土星北极开始退入极地冬季的黑暗之前，新的观测让我们得以最后一次看到了土星的北极，那里有巨大的充满碳氢化合物气体的温暖漩涡。这些图像为了解这颗以冰环而闻名的巨大外行星的四季变化提供了新的视角。该研究成果发表在《*Geophysical Research: Planets*》上。

(phys, 2023.9.12)

本刊由 “地球科学文献知识服务与决策支撑（DD20230139）” 项目支持
“自然资源情报跟踪与研究（DD20221794）”

主 编：邵明娟

联 系 人：邵明娟

责任编辑：孙君一

联系电话：（010）66554923

审 核：王学评

电子信箱：shaomingjuan@163.com

地 址：北京市海淀区学院路29号

邮 编：100083

送：中国地质调查局领导、局机关各部室、各直属单位