



地学快讯

2024 年第 38 期（总第 108 期）

中国地质调查局地学文献中心

2024 年 10 月 23 日

目 录

基础地质

1. 丹麦和格陵兰岛地质调查局数字化存档二维地震数据
2. 研究发现巨大陨石撞击可能对地球早期生命产生重大影响
3. 显生宙全球大陆碰撞引发大规模地壳榴辉岩化的开始
4. 研究发现地球上的大部分陨石来自三个小行星家族
5. 一个超湿弧岩浆的锆石研究案例
6. 巴西地质调查局宣布区域地质填图的公众咨询结果
7. 根据 Ni-Cu 同位素推断金川矿床下方存在隐伏的深部硫化物堆积体

能源矿产

8. 俄罗斯召开有关油气储层研究的热点问题会议
9. 白俄罗斯石油公司和地质研究与生产中心将联合开展油气找矿工作
10. 澳大利亚勘探激励计划关注锂和稀土元素资源

11. 阿拉斯加能源金属公司在加拿大魁北克省勘探天然氢潜力

12. 美国地质调查局发布印太地区矿产行业 GIS 数据汇编

海洋地质

13. 加拿大高北极地热侵蚀沟的低温地层学研究证明了永久冻土的可恢复性

水工环地质

14. 《2024 年欧洲土壤状况》报告呼吁采取紧急行动扭转欧洲土壤退化

15. 美国采取重大措施加快公共土地清洁能源地热开发

16. 研究发现断层预测模型可间接预测山体滑坡

碳达峰碳中和

17. 沿海城市化可能间接对红树林的生长产生积极影响

18. 澳大利亚桑托斯公司的蒙巴 CCS 项目全面投入运行

其他

19. 美国地质学会成为美国地质遗产委员会的发起组织

20. 美国地球物理联合会发布《气候干预研究的伦理框架》报告

基础地质

1. 丹麦和格陵兰岛地质调查局数字化存档二维地震数据

近日，丹麦和格陵兰岛国家地质调查局（GEUS）发布了新的日德兰半岛中部的 Gassum 和 Thorning 构造二维地震数据。在这两个构造周围的大部分二维地震数据集仅以纸质格式保存，GEUS 通过对选定的纸质二维地震数据进行重新处理，为了使数据更可用，提高新流程与周围深钻孔数据连接的可能性，GEUS 选择了矢量化和 SEG-Y 格式地震数据类型转换的图像文件，可以直接在现代解释应用程序中使用。GEUS 自 1948 年以来一直收集和存档地震调查数据，除了已经可用的 3D 数据、发布的钻孔和 GEUS 最近收集的数据外，GEUS 在过去几年一直在努力发布和提供档案中的纸质二维地震数据集。通过 GEUS 门户网站，可以免费下载几乎所有存档的陆地、北海和丹麦内陆水域（除博恩霍尔姆岛以外）的二维地震数据。

（丹麦和格陵兰岛国家地质调查局，2024.10.22）

2. 研究发现巨大陨石撞击可能对地球早期生命产生重大影响

地球早期历史中的巨大陨石撞击可能对早期生命产生了重大影响。哈佛大学的科研人员研究了古太古代陨石撞击对地表环境和生命的影响，该陨石撞击比白垩纪-古近纪时期的陨石撞击大 50~200 倍。研究人员通过对陨石撞击事件的沉积岩进行了沉积学、岩相学和碳同位素地球化学分析，来评估其环境效应和生物学后果。研究发现，这种影响造成了海啸、部分海水蒸发以及使环境变得更黑暗，在短期内可能会伤害浅水光合微生物，而对深海和极端嗜热微生物的影响较小。陨石撞击还将磷释放到环境中，海啸将富含铁的深层海水带到了表面。因此，铁循环微生物暂时大量繁殖。巨大的陨石撞击不仅是破坏的因素，也给早期生命带来了短暂的好处。

（Earth, Atmospheric, and Planetary Sciences, 2024.10.21）

3. 显生宙全球大陆碰撞引发大规模地壳榴辉岩化的开始

为板块构造演化提供关键证据的后太古宙时期大陆地壳组成的长期变化仍然是不确定的，尤其是下地壳。中国地质大学（武汉）的研究人员通过对 18 000 千米的地震剖面进行数字化，展示了元古宙-显生宙过渡时期整体地壳组成的变化。研究发现，在元古宙造山带中保存了一个镁铁质地壳层，但在显生宙造山带中普遍缺失。研究人员通过全球俯冲方式的变化来解释这一根本性转变，其中，大陆碰撞在显生宙时期变得很重要。大陆碰撞和俯冲引发的广泛的榴辉岩化作用使下地壳更加致密，导致大量镁铁质下地壳进入地幔再循环，留下的较轻的长英质地壳，促进了大陆的隆升，导致了海平面以上大片陆地区域的出现以及与之相关的新元古代氧化事件，随后出现了显生宙的生命大爆发。

（Geology, 2024.10.18）

4. 研究发现地球上的大部分陨石来自三个小行星家族

近日，在《自然》期刊上发表了两篇关于陨石来源研究的论文，研究发现，撞击地球的陨石中有 80% 是被称为普通球粒陨石的一类，其中包括那些产生于 4.6 亿年前一段密集撞击期的陨石，这些撞击事件可能引发了地球的冰河时代。过去的研究表明，大约 70% 的地球陨石具有称为 H 型和 L 型的球粒陨石成分。对地球上的 L 型球粒陨石的氩-氩测年表明，这些样本可能起源于一颗小行星的灾难性解体，该小行星在约 4.7 亿年前遭受了一次超音速撞击。其中，第一篇论文汇集了位于火星和木星之间主小行星带中小行星的光谱数据，发现一组被称为“王后星”家族的小行星和地球上 L 型球粒陨石的构成非常接近。经过计算机建模，他们研究认为，在约 4.5 亿年前发生的撞击令一个 L 型球粒陨石小行星碎裂，形成了“王后星”家族，并提供了让陨石流入的大量碎片。第二篇论文指出，当前流入的 H 型和 L

型球粒陨石可能是三次较近的解体造成的，分别发生于约 580 万年、760 万年和 4000 万年前，见证了直径超过 30 公里的多个小行星毁灭。最后科学家们推断，相对年轻的“凯琳”和“鸦女”小行星家族的撞击形成，和较古老的“王后星”家族第二次撞击事件（约 4000 万年前），可以解释目前坠落到地球上的大部分陨石的形成原因。最新发表的这些天文学发现成果，有助于人们了解目前最常见的撞击地球的陨石来源，以及这些撞击可能如何塑造了地球的历史。

（nature.com, 2024.10.17）

5. 一个超湿弧岩浆的锆石研究案例

与其他构造环境产生的岩浆相比，弧岩浆具有更高的含水量（2~6 wt.% H_2O ），越来越多的证据表明一些深部弧岩浆可能是“超湿”的（含水量大于 6 wt.% H_2O ）。近日，瑞士苏黎世联邦理工学院的研究人员通过使用热力学模型证明了锆元素在岩浆分异过程中对熔体含水量非常敏感。研究表明，由于锆石饱和温度随熔体中含水量的增加而降低，超湿的岩浆结晶出具有低钛含量且浓度均一的锆石晶体。研究人员对智利某斑岩型铜矿的研究证实了这一发现，更广泛的分析表明，在许多岩浆系统中存在低钛含量且浓度均一的锆石晶体。超湿岩浆比先前设想的更为普遍，是斑岩型铜矿成矿的关键因素。

（Nature Communications, 2024.10.17）

6. 巴西地质调查局宣布区域地质填图的公众咨询结果

近日，巴西地质调查局宣布了关于国家十年地质填图计划（PlanGeo 2025~2034）优先领域的公众咨询结果。据悉，PlanGeo 的初步版本列出了未来十年地质填图的 60 个优先区块，并于今年 4 月 15 日至 6 月 15 提交进行公众咨询，咨询对象包括矿产研究公司、大学和公共机构。这些区块主

要涉及能源转型方面的矿产，特别是潜在的关键矿产，例如锂、铜、稀土元素和石墨等，以及农业肥料，例如磷酸盐。公众咨询除了提交投票的建议外，还允许提出地质填图区块的建议。根据公众咨询结果，巴西地质调查局技术团队最终选择了 27 张地图，分为 6 个区块。地质填图必须服从巴西经济发展和社会福祉，例如研究增加巴西半干旱地区的水资源供应，发现对能源转型和使用更可持续的关键矿产，以及制定和实施促进亚马逊地区可持续发展的公共政策。

（巴西地质调查局，2024.10.16）

7. 根据 Ni-Cu 同位素推断金川矿床下方存在隐伏的深部硫化物堆积体

中国西北部的金川矿床是世界上最大的 Ni-Cu-PGE 硫化物矿床，但其富集金属的机制尚不明确，而 Ni-Cu 同位素可能是填补这一知识空白的新型同位素体系，因为它们是硫化物熔体的主要成分，而硫化物熔体是富集金属的主要载体。近日，中国地质大学（北京）的研究人员研究发现，金川矿床中的硫化物矿石具有高的 $\delta^{60/58}\text{Ni}$ 和 $\delta^{65}\text{Cu}$ 值，且呈正相关($r^2=0.84$)，与 PGEs、S、Ni 和 Cu 含量以及 Ni/Pd、Cu/Pd 和 Pd/Ir 比值具有明显的相关性。这种同位素特征可以从母岩浆上升之前硫化物熔体在深部的早期分离得到很好的解释，即在深部岩浆房中储存了具有同位素意义的轻 Ni 和 Cu。随后的硫化物熔体分离和分馏作用在岩浆通道的浅部形成了目前已发现的硫化物矿石，并具有重的、正相关的 Ni-Cu 同位素特征。因此，隐伏的深部矿体是金川矿床下一步找矿的有利靶区。

（Geology, 2024.10.15）

能源矿产

8. 俄罗斯召开有关油气储层研究的热点问题会议

近日，由俄罗斯天然气工业股份公司组织，召开了“第五届国际科学与实践会议暨油气储层研究的热点问题”会议，致力于岩心和地层流体研究的关键方面。该会议是俄罗斯和外国专家、研究机构和大学员工、石油和天然气及服务公司代表之间就油气藏系统研究的基础和应用问题交流经验和知识的重要平台。会议上提出的创新研究方法可以更准确地预测油田生产力、最大限度地降低风险并确保油气行业的可持续发展。数字化的引入为储层系统、岩心和流体的研究开辟了新的视野。现代信息技术和分析工具提高了数据处理的深度和速度，提高了预测和质量，现已成为资源管理的一个组成部分。使用数字孪生和机器学习方法可以对地质构造及其特性进行全面分析。因此，对原始地质信息来源的全面研究为战略决策提供了可靠的依据，有助于优化生产流程，提高油气田开发的经济效益。

（vnigni.ru, 2024.10.22）

9. 白俄罗斯石油公司和地质研究与生产中心将联合开展油气找矿工作

白俄罗斯石油公司和地质研究与生产中心将开展一项联合计划，在普里皮亚季海槽南部寻找油气资源。为此，白俄罗斯自然资源与环境保护部地质勘探产业发展和地下资源利用咨询委员会召开了第一次会议，讨论了2026~2030年全国地下资源地质研究的主要工作方向，并制定了到2030年扩大矿产资源量基础的地质勘查工作时间表。该计划已得到政府批准。据报道，即将开展的油气找矿工作受到了特别关注，该工作不仅将重点放在油气资源上，还关注其他类型的矿产资源。

（俄罗斯石油和天然气信息局，2024.10.19）

10. 澳大利亚勘探激励计划关注锂和稀土元素资源

近日，西澳大利亚州矿业和石油部部长宣布勘探激励计划（EIS）联合资助钻探项目第 30 轮申请者将获得 728 万澳元的资助，用于 2024 年 12 月至 2025 年 11 月期间的钻探项目。其中，17 家公司瞄准了制造电池需要的矿产资源，包括锂和稀土元素。最近联合资助钻探项目的成功案例包括：

- ①Kingfisher 矿业公司在其 Mick Well 项目发现了新的稀土元素矿化矿脉；
- ②西部矿业集团公司确认其 Mulga Tank 硫化镍项目形成了矿带级尺度成矿系统；
- ③WA1 资源公司在距离西阿伦塔的“Luni 发现点”约 35 千米处，发现可能存在一个大型矿化的碳酸盐岩系统。

（西澳大利亚州政府网，2024.10.18）

11. 阿拉斯加能源金属公司在加拿大魁北克省勘探天然氢潜力

近日，阿拉斯加能源金属公司计划对其加拿大魁北克省 Angliers-Belleterre 镍铜项目的一部分地区进行天然氢资源潜力调查，涵盖了源岩、可能的氢气运移路径以及可能聚集氢气的潜在储层岩石。该公司表示，盆地中氢气的聚集很可能来自 Baby 绿岩带富铁基底岩石的蛇纹石化，这些岩石由蛇纹岩、科马提岩、玄武岩、橄榄岩和铁建造组成。

（Mining.com，2024.10.16）

12. 美国地质调查局发布印太地区矿产行业 GIS 数据汇编

近日，美国地质调查局国家矿产信息中心完成了题为“印度-太平洋地区选定国家矿产行业地理空间数据汇编”的项目。该项目旨在收集、综合和解释地理空间数据，以了解印度-太平洋地区选定国家的采掘资源，并扩大对这些国家矿产行业在全球经济中影响的理解。选定的 19 个国家和地区，包括孟加拉国、不丹、文莱、缅甸、斐济、马来西亚、蒙古、瑙鲁、新喀

里多尼亚、新西兰、巴布亚新几内亚、菲律宾、新加坡、所罗门群岛、韩国、斯里兰卡、中国台湾、东帝汶和越南。该项目创建了一个地理信息系统（GIS），可以描绘整个印度-太平洋研究区的现有采矿基础设施、资源和生产能力，并突出正在开发的矿产生生产和加工场地以及该地区未来采掘业运营和发展的潜在领域。

（美国地质调查局，2024.10.15）

海洋地质

13. 加拿大高北极地热侵蚀沟的低温地层学研究证明了永久冻土的可恢复性

热侵蚀沟（TEG）是永久冻土急剧退化最常见的形式之一，通常形成于冰楔多边形网络中。虽然 TEG 可以在单个解冻季节内形成，但需要几十年才能完全稳定。TEG 的形成目前已经在一些研究中得到了检验，但其稳定过程仍然知之甚少。加拿大魁北克大学的研究人员在加拿大高北极地的两个 TEG（一个仍然活跃，一个已经稳定）中取样了 17 个永久冻土岩心，以调查 TEG 对地面冰含量、冰冻地层模式和地貌的影响，从而检验冰楔多边形冻原热侵蚀后的永久冻土恢复情况。研究表明，尽管在永久冻土中 TEG 造成了可辨别的低温地层学模式，但 TEG 中的地面冰含量和融化前缘深度与未扰动条件下的测量结果相当。一旦 TEG 稳定，它可在人类世尺度上改变景观形态和水文连通性。研究结论是，尽管 TEG 的形成在短期和中期（几年至数十年）内有深远影响，并在冰缘景观中留下近永久地貌和水文痕迹，但在长期（几十年到几个世纪）内，高北极地的永久冻土可以恢复到与初始扰动前相似的地质冰冻条件。这表明，在经历了自然变化的稳定环境条件下，永久冻土能够持续的时间比其形成地貌形态的时间更长。

（The Cryosphere, 2024.10.18）

水工环地质

14. 《2024 年欧洲土壤状况》报告呼吁采取紧急行动扭转欧洲土壤退化

近日，在“欧盟土壤观测站利益相关者论坛”上发布的《2024 年欧洲土壤状况》报告评估了欧盟和欧洲经济区其他国家（包括乌克兰、土耳其和西巴尔干地区）的土壤退化情况。该报告显示了令人震惊的现状和趋势，近年来土壤退化日益严重，并强调需要立即采取行动扭转这一趋势。数据显示，整个欧盟的土壤侵蚀总量估计为每年 10 亿吨。目前，大约 24% 的欧盟土壤受到水蚀的影响，主要是农田，预计到 2050 年可能会增加 13%~25%。此外，养分失衡现象也在加剧，泥炭地的退化也令人担忧。报告再次强调欧洲土壤问题的严重性，呼吁加强和建设土壤研究领域的能力。随着《欧盟土壤战略》、《欧盟土壤使命》和《土壤监测法》的出台，欧盟正在为实施协调行动做好准备，这些行动可以在未来几年显著改善土壤健康。

（欧盟联合研究中心，2024.10.22）

15. 美国采取重大措施加快公共土地清洁能源地热开发

近日，美国内政部宣布，在公共土地上扩大地热能方面取得了重大进展，即美国土地管理局已批准了犹他州比弗县的 **Fervo Cape** 地热发电项目，该项目是增强型地热系统，将利用创新技术产生高达 2 吉瓦的基载电力，如果完全开发，将足以为 200 多万户家庭供电。目前，美国土地管理局现已批准了公共土地上近 32 吉瓦的清洁能源项目，其中包括拜登-哈里斯政府批准的 42 个项目。美国土地管理局还提出了新的许可提案，可以显著缩短地热部署的许可时间和资金成本，将有助于加速发现新的地热资源。

（美国内政部，2021.10.17）

16. 研究发现断层预测模型可间接预测山体滑坡

美国加利福尼亚沿海地区，地震和山体滑坡时常发生。近日，美国加利福尼亚大学的研究人员通过使用最初为解释缓慢断层滑动而开发的模型，研究了北加州两个山体滑坡地点的详细数据，最终得出惊人结论：该模型对于滑坡和断层同样有效。这一发现是一个重要的突破，表明为断层设计的模型也可用于预测滑坡行为。该研究的另一个关键部分集中在不同类型的岩石以及它们在应力下的行为如何变化。例如，富含粘土的岩石往往缓慢而稳定地蠕变，而富含石英的岩石在开始滑动时更有可能经历摩擦力的突然下降，从而导致灾难性的破坏。这种理解最终可以让科学家根据某个地区存在的岩石类型来预测山体滑坡的表现。研究这些类型岩石中的缓慢滑动可以为俯冲带滑动过程的力学机制提供有价值的见解。

（Science Advances, 2024.10.16）

碳达峰碳中和

17. 沿海城市化可能间接对红树林的生长产生积极影响

沿海城市化是红树林退化的重要驱动因素，但其对红树林的全球影响尚不完全清楚。近日，香港大学的研究人员对气候介导的城市化对红树林的隐性影响，以及在全球尺度上对城市化和气候的联合效应进行了精细评估。令人惊讶的是，城市化和气候都对一些地区的红树林生长和碳储量产生了积极影响，这与以往研究中普遍认为的不利影响不同。总体而言，全球 27.3% 的红树林面积和碳储量受到城市化的积极影响，其中 59.5% 的红树林面积和碳储量受到气候的间接影响。此外，亚热带/温带气候区的红树林经历了更多来自城市化的间接积极影响，通过改变温度、降雨量和海平面改善了当地的生长气候条件。这些发现表明，通过有效的城市规划促进红树林保护以实现沿海可持续性是可行的。

（Communications Earth & Environment, 2024.10.20）

18. 澳大利亚桑托斯公司的蒙巴 CCS 项目全面投入运行

近日，澳大利亚桑托斯公司宣布，其位于澳大利亚库珀盆地的蒙巴 CCS 项目已全面投入运行，可将二氧化碳全速注入到枯竭的油气储层中。该项目预计到 2024 年底将储存 25 万吨二氧化碳，并计划在条件允许的情况下，在明年将注入能力提高到每年 170 万吨。桑托斯公司认为蒙巴 CCS 项目是其到 2040 年实现净零运营排放目标的关键组成部分。此外，桑托斯公司还强调了蒙巴地区 CCS 项目扩张的潜力，估计该地区的储存能力为每年 2000 万吨，可持续 50 年。

（jpt.spe.org, 2024.10.17）

其他

19. 美国地质学会成为美国地质遗产委员会的发起组织

近日，美国地质学会成为美国地质遗产委员会的发起组织，标志着支持美国地质遗产倡议的主要实体由国际地质科学联合会美国国家委员会变为美国地质学会的重大转变。在美国地质学会的赞助下，美国地质遗产委员会将加强对推进地质遗产保护和教育推广的支持。此次合作凸显了美国地质学会对保护重要地质特征、地貌和景观的长期承诺。自 2008 年以来，美国地质遗产委员会一直致力于促进地质遗产保护，支持建立世界地质公园。在美国地质学会的赞助下，委员会将继续履行其使命：促进对美国境内具有国家意义的地质遗产地的认可和保护；开发和举办有关美国地质遗产的教育研讨会、会议和出版物；建立伙伴关系与合作，支持充满活力的美国地质遗产计划；就国家和国际地质遗产问题向美国相关组织提供建议。

（美国地质学会，2024.10.22）

20. 美国地球物理联合会发布《气候干预研究的伦理框架》报告

随着人们对地球工程作为应对全球变暖战略的兴趣日益浓厚，近日，美国地球物理联合会发布了《气候干预研究的伦理框架》报告，作为负责任决策和包容性对话的指南。报告旨在建立一套全球公认的伦理原则，以指导研究、资金和政策建议。该框架是在由来自各个学科的 40 多名国际专家组成的顾问委员会的指导下历时两年制定的，并在全球范围内进行了广泛的公众咨询。框架原则包括负责任的研究、整体气候正义、包容性公众参与、公开透明、知情治理 5 个原则。该框架适用于所有类型的气候干预，涵盖实验室研究和计算机建模以及在该领域开展的活动。它的设计足够灵活，能够适应各种背景和行为者的需求，并能够随着社会对气候风险和气候干预技术的理解而发展。

（美国地球物理联合会，2024.10.22）

本刊由

“ 地球科学文献知识服务与决策支撑（DD20230139） ”

“ 自然资源情报跟踪与研究（DD20221794） ”

项目支持

主 编：王海华	联 系 人：王铭晗
执行主编：王铭晗	联系电话：（010）66554852
审 核：王海华 孙君一 宁可佳	电子信箱：wangminghan0314@163.com
地 址：北京市海淀区学院路29号	邮 编：100083