科学研究动态监测快报

2018 年 10 月 1 日　第 19 期（总第 289 期）

地球科学专辑

◇ Geoscience Australia 发布《2018—2021 年数据战略》

◇ GRID-Arendal 发布 2018—2021 年战略规划

◇ USGS 能源资源计划的未来方向

◇ 英法科学家升级盖亚假说至 2.0

◇ 亥姆霍兹海洋研究中心利用 AI 技术获得高精度深海图像

◇ 澳大利亚使用硫代硫酸盐生产首批绿色黄金

◇ 德国研究人员拟用镓铝比值变化为地球海洋演变提供新线索

◇ EIA：美国已成为全球最大的原油生产国

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　　地址：甘肃兰州市天水中路 8 号
邮编：730000　　电话：0931-8271552　　网址：http://www.llas.ac.cn

目 录

战略规划与政策

Geoscience Australia 发布《2018—2021 年数据战略》 1
GRID-Arendal 发布 2018—2021 年战略规划 4

能源地球科学

USGS 能源资源计划的未来方向 6

地质科学

英法科学家升级盖亚假说至 2.0 9

前沿研究动态

亥姆霍兹海洋研究中心利用 AI 技术获得高精度深海图像 10
澳大利亚使用硫代硫酸盐生产首批绿色黄金 10
德国研究人员拟用镓铝比值变化为地球海洋演变提供新线索 11

数据与图表

EIA：美国已成为全球最大的原油生产国 12

专辑主编： 郑军卫 **执行主编：** 赵纪东
本期责编： 王立伟 **E-mail:**wanglw@llas.ac.cn

战略规划与政策

Geoscience Australia 发布《2018—2021 年数据战略》

编者按：2018 年 8 月，澳大利亚地球科学局（Geoscience Australia，GA）发布了报告《数据战略 2018—2021》（*Data Strategy 2018-2021*）。该报告指出澳大利亚地球科学局的一个关键目标是将地球科学和空间数据转化为信息和知识，并提供广泛的数据产品，以最大限度地发挥数据潜力，帮助政府和社区就自然资源的使用制定明智的决策。本文对报告的相关要点予以简要介绍，以期对我国相关工作给予借鉴。

1　研究背景

澳大利亚地球科学局对数据战略的需求受到许多内部和外部因素的驱动。在内部，最近开发和制定了一些框架和战略，表明有必要改变当前的数据流程。从外部看，数据战略是针对政府在数字转型、信息管理和存档方面的整体举措而制定的。

1.1 内部驱动因素

（1）2017-18 至 2020-21 的企业计划。数据战略将与企业计划和愿景保持一致，支持并加强战略优先领域：①管理澳大利亚的资源财富；②确保澳大利亚的社区安全；③确保澳大利亚的水资源安全；④管理澳大利亚的海洋权益；⑤提供基本的地理信息；⑥维护和提高地球科学知识和能力。

（2）科学原则。澳大利亚地球科学局工作计划的交付以一系列科学原则为基础，这些原则指导如何开展科学研究。这六项科学原则是：①与政府的相关性；②协作科学；③质量科学；④透明科学；⑤传播科学；⑥持续的科学能力。

（3）科学评估。2015 年和 2016 年，对澳大利亚地球科学局的科学活动进行了系统评估。评估重点关注 11 个不同的科学计划，并根据科学原则对其进行评估。评估的目的是为澳大利亚地球科学的高级领导提供关于提高科学研究质量的建议。

（4）科学数据管理框架。科学数据管理框架为澳大利亚地球科学局的空间信息和科学数据的使用、业务管理和连续性提供统一的计划，从而使数据的可使用性、可访问性和可发现性得以实现。

1.2 外部驱动因素

（1）澳大利亚政府公共数据政策。2015 年 12 月 7 日，澳大利亚政府发布了公共数据政策声明，作为国家创新和科学议程的一部分。在此声明中，公共数据被定义为政府实体收集的所有数据，包括：政府管理、研究或在本政策中提供的服务，规定至少澳大利亚政府实体将默认发布适当的匿名政府数据。

（2）生产力委员会——数据可用性和使用。委员会被要求审查公共和私人更易获取的数据集的收益和成本，检查收集、共享和发布数据的方案，确定用户可以使

用和获取数据的方式，特别是有关他们自己的数据，并考虑如何保护个人隐私和控制数据使用。

（3）国家审计委员会报告。国家审计委员会指出，各机构在数据方面的所做努力很少有联系，有时是重复的，而且往往具有不一致的标准。增加对客户需求、偏好和活动的了解，将有助于改进服务的目标，并进一步实现自动化服务交付。

（4）数字服务标准。数据管理对澳大利亚地球科学局与澳大利亚政府的数字化转型议程保持一致是至关重要的，并确保更大程度地与数字转换机构（DTA）数字服务标准保持一致。

（5） NAA 数字连续性政策 2020。澳大利亚国家档案馆（NAA）的“数字连续性政策 2020”在支持澳大利亚政府的数字化转型举措和推动电子政务方面发挥着关键作用，将为澳大利亚提供更好、更高效的服务。

2 愿景

2.1 企业愿景

指导澳大利亚地球科学工作计划的实施是澳大利亚地球科学局的愿景。在这一愿景下，澳大利亚地球科学局将致力于成为开发和应用深度地球科学知识的领导者。这一愿景得到以下支持，为澳大利亚地球科学局的科学发展奠定了基础：①卓越科学；②最大化数据潜力；③利益相关者和拥护者的支持；④组织文化。“最大化数据潜力”将成为数据战略的指导力量。

2.2 数据战略愿景

数据战略的愿景是通过最大化数据潜力，使澳大利亚地球科学局真正成为一个领先的数据实体。要做到这一点，澳大利亚地球科学局的数据必须是：①可获取的——数据是开放的，可以在需要时轻松检索。②可发现的——可以在需要时轻松找到数据。③可重复使用的——数据可以被一次又一次地使用。④在整个生命周期内进行管理——在科学研究过程中，数据在“时间点”内进行管理的，以确保能够得到持续的值。⑤充分描述数据的可信度和质量——数据的优势和局限对用户是透明的，用户对澳大利亚地球科学局提供的数据和信息充满信心。

3 关键举措

3.1 简化数据流程、工具和系统

为了有效和高效地管理数据，以最大限度地提高数据的潜力，需要对数据流程、工具和系统进行优化。数据也需要根据其价值进行管理，也就是说，如果数据持久或被认为对国家和/或澳大利亚地球科学局具有“高价值”，则需要持续管理，但数据和信息是实验过程的结果，并不视为持续的价值，它可能只需要最低限度的管理，例如数据和相关信息已编目，可重用的数据应该通过尝试新技术来找到最好的可重用数据格式。

3.2 嵌入最佳实践数据管理

目前，数据管理被视为一个可选的额外项目，或者是在项目结束时完成的繁重任务。有效的数据管理必须在整个数据生命周期中进行，并且流程必须嵌入到其他业务或科学流程的过程中。为了有效地嵌入最佳实践，需要在整个组织内发展和加强技能与能力。自动化将成为该战略的关键成功因素，为工作人员提供更多的时间进行实验，从而最大限度地提高数据的潜力。

3.3 鼓励和奖励数据管理

良好的数据管理和实现最佳实践数据管理的努力也应该得到认可和奖励，特别是在那些利用稀缺资源来按照这一战略转型的领域。如果工作人员觉得数据管理的卓越将被鼓励和奖励，他们将更有可能遵循最佳实践流程，并努力有效地管理数据，以最大限度地发挥数据潜力。奖励和表彰的机会也可能带来创新。

3.4 开发数据功能

科学和技术正在不断发展，必须投入资源确保工作人员利用的最佳流程、方法和系统，以试验数据并最大限度地发挥其潜力。这包括确保获得技术能力和技能，以适应由澳大利亚地球科学局获取、捕获和维护的各种数据类型。为了使澳大利亚地球科学局成为该领域的领导者，必须开展高质量的科学研究，以产生可供政府、工业界和公众用于决策的数据、信息和知识。

3.5 加强和嵌入数据管理

澳大利亚地球科学的数据管理处于起步阶段，在各部门内部，管理是孤立的。尽管管理正在从工具、控制和责任的不一致应用中转移，但它并没有很好地嵌入到业务和科学流程中。需要建立数据管理，但要以非侵入性、以多中心为目标并且适合于管理的目的。强大的嵌入式的管理将使澳大利亚地球科学局可以从其数据中获得更好的价值，因为它将使组织能够将其数据作为资产进行管理。

4 科学数据管理原则

澳大利亚地球科学局发布的该数据战略包括的具体科学数据管理原则如下：

（1）将科学数据作为资产和战略资源进行管理。澳大利亚地球科学局的科学数据和信息是代表澳大利亚联邦为长期公共利益管理的关键战略资产。①科学数据管理的支出被视为投资，而不是负债。②根据科学数据的价值对其进行管理，重点关注核心业务资产。

（2）标准化科学数据管理实践。根据数据生命周期管理协议对科学数据管理实践进行标准化和管理。数据管理提供了角色和责任的框架，在这个框架中，科学数据保管者、管理人员和支持科学数据基础设施的人员都在其中运作。

（3）利用科学数据来支持组织研究。将提供准确、及时和相关的信息，以支持政府的政策和优先事项，并支持澳大利亚地球科学部的战略重点。

（4）收集高质量的科学数据。澳大利亚地球科学局的科学数据和信息产品的创建、管理和交付计划将满足预定的客户需求和公认的质量、技术和科学标准。获取和收集科学数据必须准确、及时且具有成本效益。

（5）从单一权威来源重用科学数据。澳大利亚地球科学局的科学数据管理有许多关键属性：问责制、合规性、完整性、能力、共享、开放性、互操作性、可扩展性、可靠性、及时性、效率、风险管理和业务连续性。

（6）提高信任和信心、权利和责任。在整个信息生命周期中，科学数据和信息资源由已识别的保管人记录和管理。

（7）构建数据和分析功能。澳大利亚地球科学局将建设数据和分析能力，以实现未来管理的科学数据的实用性。

（8）科学数据管理的核心系统。在可能的情况下，科学数据将会是易于发现和公开的在线访问。对核心系统进行评估，以确保科学数据的可用性。

（王立伟 编译）

原文题目：Data Strategy 2018-2021

来源：https://d28rz98at9flks.cloudfront.net/121445/Geoscience_Australia_Data_Strategy_2018-21.pdf

GRID-Arendal 发布 2018—2021 年战略规划

2018 年 8 月 30 日，全球资源信息数据库—阿伦达尔中心（GRID-Arendal）发布其新一轮战略规划即 2018—2021 年战略规划，规划确定了四大战略方向和目标，强调在继续支持并与联合国环境可持续发展目标保持协同的同时，积极应对全球所面临的重大挑战，使其作用和影响力进一步提升。本文对战略规划的主要内容予以简要介绍。

1 相关背景

GRID-Arendal 创建于 1989 年，其主要职能是分析并将复杂的、科学的信息转化为易于理解的、高质量的环境产品，呼吁并推动合理决策和政策制定，其重点关注地区为非洲、亚洲和北极地区。GRID-Arendal 所确立的使命是同联合国环境规划署及其他合作伙伴开展合作为全球环境可持续发展提供支持。GRID-Arendal 的发展愿景是促进全社会对人类赖以生存的自然环境的理解、重视和保护，其核心价值即联合国的核心价值：诚信、专业、尊重多样性。

2 战略方向与目标

GRID-Arendal 2018—2021 年发展战略不仅将继续致力于为联合国环境目标的实现提供支持并与联合国环境计划工作保持协同，而且将以挪威政府所确定的优先方向为指导。GRID-Arendal 未来工作除了将继续关注海洋、淡水、山脉及极地生态

环境外，还将积极响应诸多关键挑战，如气候变化、环境犯罪与安全、可持续民生、污染、蓝色-绿色经济、性别与环境公正等。

2.1 为相关行动提供知识支持

目标 1 以环境知识引导改进自然系统与社会健康的行动

有关环境、地球的局限性以及自然对人类的益处等知识对于地球可持续及公平合理发展至关重要。为实现该目标，GRID-Arendal 将动员各利益相关方致力于此并以共同参与的方式寻求问题的解决方案，将帮助人们更好地理解自然、自然对于人类的益处以及人类生活质量之间的关系。

2.2 促进资源的合理利用

目标 2 分享自然资源管理的可持续性解决方案

人类对环境的全部影响均同自然资源管理和消费方式有着直接或间接的关联。改进自然资源管理方式对于环境可持续发展至关重要，而分享和交流相关解决方案对于改进自然资源管理方式十分关键。

为实现该目标，GRID-Arendal 将同各知识共同体合作以开发更好的资源管理方案，该方案将把环境可持续性同社会平等、包容性和人类福祉相结合。GRID-Arendal 将致力于管理框架的创建，包括性别平等、基于人权的方法、赋权于各利益相关方以及不让任何人落后。目前，管理框架的创建工作还任重道远。

2.3 扩大 GRID-Arendal 的影响力

目标 3 使 GRID-Arendal 发展为有价值的合作者

GRID-Arendal 将继续作为一个积极的、有价值的和运营稳定的机构快速响应不断涌现的问题并发展新的或强化现有的合作关系。

为实现该目标，GRID-Arendal 项目将系统性吸纳基于管理、风险评估、监测和评价的成果，以确保 GRID-Arendal 的影响可被量化，并且所取得的成果同目标受众相关。为赢得更高的显示度，GRID-Arendal 将积极参与相关国家和国际论坛以及公开辩论。

2.4 打造良好的工作环境

目标 4 将 GRID-Arendal 打造为令人向往的工作目的地

GRID-Arendal 最大的财富就是人员构成的国际性和与之相应的知识和领域的多样性。GRID-Arendal 始终致力于成为各年龄段群体所向往的理想工作地，使其有价值感和满足感，同时对其工作环境也感到满意。

为实现该目标，GRID-Arendal 将继续开发相关项目，使工作人员的知识和能力得以充分利用。这将继续为人员发展提供机会，GRID-Arendal 人员招募也将继续力求多样化。

（张树良 编译）

原文题目：GRID-Arendal Strategic Plan 2018-2021

来源：https://gridarendal-website- live.s3.amazonaws.com/production/documents/:s_document/397/live.s3.amazonaws.com/production/documents/:s_document/397/original/GAstrat_18-21_alt1.pdf?1535916633

USGS 能源资源计划的未来方向

编者按：2018 年 8 月 29 日，美国国家科学院、工程院和医学院（NAS）发布报告《美国地质调查局能源资源计划的未来方向》（*Future Directions for the U.S. Geological Survey's Energy Resources Program*），报告总结了美国能源资源的挑战与需求，为能源资源计划的未来发展提出了 11 条建议。本文对其核心内容进行简要介绍，以期对我国的相关工作提供借鉴。

1 报告提出背景

2006 年，USGS 启动了能源资源计划（Energy Resources Program，ERP），该计划的主要任务是对美国国内及全球能源资源的分布位置、数量和质量进行研究和评估，主要内容是开展能源资源相关的科学调查，包括对石油、天然气、煤、重油、天然沥青、油页岩、铀矿及地热资源的地质、地球化学、地球物理方面的调查研究，并对能源资源形成、开发和利用相关的因素进行研究，计划还试图对一些新兴技术和议题进行预测，以便报告出他们如何影响美国国内外能源结构和能源资源的使用。

ERP 作为地下地质资源信息的提供者，计划启动 10 年后，USGS 曾向美国国家科学院、工程院和医学院（NAS）请示并要求分析 ERP 的任务和未来方向。2017 年，NAS 组织了一个特别委员会以总结美国能源资源的挑战，描述 ERP 如何协调一致应对这些挑战，并为未来 10~15 年更好地应对这些挑战提出方法建议。2018 年 8 月，NAS 发布了该特别委员会完成的报告，报告总结了美国在地质方面的能源资源挑战，包括土地与资源管理和监管问题，以及美国和国际能源前景。报告描述了现有的 ERP 数据、研究和评估如何应对这些挑战；讨论了 ERP 的目标及其科学组合如何与联邦和非联邦客户对 ERP 产品的需求保持一致；为未来 10~15 年更好地服务 USGS 和美国政府的能源优先事项，对 ERP 的研究、数据和评估方法提出了建议。

2 美国能源资源的挑战

（1）对国家资源清单及其相关的不确定性保持充分的认识。资源估算依赖基于实际插值和外推的地质模型。然而，资源开发需要广泛的绘图、耦合三维数值模拟、空间和统计分析。准确的评估需要充分了解地质和地质工程、勘探和开发技术、数据的获取、适当的数据管理和分析工具，水文及其耦合过程和对环境的影响，以及经济复苏情况。

（2）以对环境和社会负责任的方式开发地质能源资源。这包括土地和资源管理在整个资源开发的生命周期中，从勘探到开采、废物管理和土地复垦。需要了解的

知识包括地下环境信息、对土地和水的使用需求、开发活动对环境的影响、废水的管理、对含水层污染的可能性、避免或减轻地震活动的诱发、二氧化碳的地质封存等。资源开发和环境管理的综合方法需要更好地理解上述这些过程的相互联系，并将为更好地评估能源开发所需的全部费用提供所需要的信息。

（3）克服新的资源开发过程中的技术和经济障碍。在可采资源被开采后，地下仍然还有能源资源。这为技术的发展提供了机遇。同样，相对新的或新兴的地质资源的开发也需要创新。减轻环境影响和废物封存需要其他领域的创新。

（4）适应多种发电来源（例如风能和太阳能）和相关储能。由于可再生能源的发电量增加，多余的能源需要储存。地下存储包括用于地质构造中的压缩空气储能（CAES）、抽水蓄能、储气（例如液化天然气）和蓄热。必需了解地下储存的特征、能源资源如何被储存与提取以及储存的一些可能影响。

3　能源资源计划的未来发展建议

为了帮助ERP发挥其优势并更加灵活地响应不断变化的能源环境和利益相关者的信息需求，报告总结了11条建议，侧重于近期以及更长时间规划内优先事项、相关产品和流程的研究与评估。

（1）重点关注地质能源资源的新活动和持续活动符合ERP使命和国家的信息需求。

ERP可以不断重新评估当前和新兴能源趋势和信息需求，通过优先考虑其活动来提高产品的相关性，并通过以对利益相关者最有用的形式提供产品。ERP核心竞争力也可能随着国内和国际的能源结构和相关信息需求的变化而变化。

（2）优先考虑（a）包括现有的和新兴的非常规油气在内的基于地质的研究和相关产品，（b）与地热能、甲烷水合物和地下储能相关的新兴技术。

非常规油气勘探和开发是未来10~15年内能源部门的主推领域。因此，ERP的评估需要继续作为高度优先事项，ERP可以通过提高评估的透明度来改善其评估，并确保评估可以在有新信息可用时无缝更新。

国家规模的评估常规地热资源潜力和EGS将继续影响美国的能源战略和政策以及优先研究事项。与石油和天然气评估一样，地热资源潜力估算也需要随着新的数据和技术进步而进行更新。

（3）保持常规油气、煤炭、铀和新兴能源等领域的战略能力，根据信息需求对这些领域和其他领域的产品和相关研究重点进行调整。

天然气价格下降以及更低碳能源来源导致美国能源结构发生重大变化。尽管如此，常规油气、煤炭、铀和可再生能源仍然是能源结构的重要组成部分，了解他们的分布和可利用性仍然关键。ERP需要新的战略来进行与这些资源有关的开发活动。

（4）将资源开发对环境影响有关的数据整合到ERP产品中。

ERP 可以将经过验证的地理空间相关研究要素纳入其评估中，包括对土地和水的使用需求、开发活动对环境的影响、废水的管理、对含水层污染的可能性、避免或减轻地震活动的诱发、废物处理等。ERP 产品可以突出能源资源开发与环境脆弱性之间的关系。

（5）应用完整生命周期和全系统方法考虑地质能源资源：从初始资源评估到开发、废物处理以及遗留场地的处置。

与其他联邦组织一样，ERP 倾向于将其工作按学科领域展开。然而，综合分析方法可以支持现有和未来的能源规划，因此可以提升 ERP 产品的决策价值。未来的 ERP 需要提供易于获取的数据，可以进行可靠的情景分析和估算资源开发的影响和总成本。

（6）根据质量和可采性量化资源以改进地质能源资源的评估。

ERP 不进行经济分析，但它可以提供资源质量和可采性信息，帮助其他人进行不同市场条件下的资源经济可采性的相关判断。决策者可以决定何时以及如何开发特定资源获取最大化利益，特别是将生命周期法运用的情况下。

（7）强调在区域和流域尺度上开发多商品和多储层地质模型。

鉴于决策者需要权衡不同开发选择或不同组合的选择，在一个 ERP 产品中具有系统级信息是有利的。然而，通常情况下，ERP 产品专注于某个特定规模的能源资源。努力开发下一代 ERP 评估可以结合区域数据和数值模型来理解多种商品、流域规模的地质能源库存。

（8）成为公认的国家级可用地质能源数据的监管者。

ERP 现在有一些数据库，这些数据库对于 ERP 评估非常重要，并且可用于政府、企业、学术界和公民。然而，利益相关者却始终认为这些数据库不够全面。ERP 的目标可能是扩展其当前的数据编译、存档和传播功能，并建立自己作为美国国家级能源相关地球科学数据的国家监管者和传播者。

（9）提高 ERP 产品和相关数据的及时性。

ERP 往往花费很多时间才能使其产品中的信息引起利益相关者的注意，而这些产品可能已经过时，可能在其发布时已经无关紧要。创建可更新评估、区域规模模型和数据库意味着 ERP 产品代表了最新的可用数据，资源估算反映了勘探和开发技术的最新进展。

（10）建立外部各方和主要利益相关方定期参与的正式机制，以识别未来 ERP 活动的优先事项并确定 ERP 产品和研究的影响。

内部咨询委员会目前负责确定 ERP 大多数优先事项，产品用户或外部主题专家的反馈很少。ERP 没有正式的利益相关者识别和互动机制，也没有确定利益相关者需求或 ERP 产品影响的正式机制。

（11）与 USGS 其他单元、其他联邦和州级机构、其他国内外机构合作，以更有效地实现 ERP 使命。

ERP 可以具有数据库和样本档案的州级机构建立伙伴关系并整合资源。然而，在协同努力下，ERP 需要保持其客观性和中立性，以便它可以继续成为值得信赖的信息来源。

（刘 学 编译）

原文题目：Future Directions for the U.S. Geological Survey's Energy Resources Program

来源：https://www.nap.edu/catalog/25141/future-directions-for-the-us-geological-surveys-energy-resources-program

地质科学

英法科学家升级盖亚假说至 2.0

在大约半个世纪的时间里，盖亚假说（Gaia Hypothesis）为人类提供了一种独特的方式来理解生命如何在地球上持续存在。现在，这一理论已经被赋予了一种新的创新性转折。相关研究于 2018 年 9 月 14 日，在线发表在 *Science* 上。

为什么地球上的条件足够稳定，使生命可以演化数十亿年，这是一个讨论了很久的问题。盖亚假说支持这样一种观点，即生物有机体和它们的无机环境作为一个单独的、可自我调节的系统一起演化。尽管有太阳升起、火山和陨石撞击等威胁，该系统使地球适宜于生命的存在和演化。

然而，英国埃克塞特大学（University of Exeter）全球系统研究所（Global Systems Institute）所长 Tim Lenton 教授和法国著名的科学社会学家 Bruno Latour 教授认为，人类有可能升级这个“行星操作系统”至“盖亚 2.0”。他们相信人类及其技术的进化可以为地球的自调节系统（原始盖亚理论的核心）增加一个新的水平——“自我意识”。

随着人们越来越意识到其行为的全球后果（包括气候变化），在人类限制其对地球的影响的情况下，一种新的刻意的自我监管成为可能。Lenton 和 Latour 教授认为，这种自我监管的“良知选择”为盖亚假说引入了一个新的基本状态——这有助于人类在未来实现更大的全球可持续性。然而，这种自我意识的自我调节依赖于人类不断监测和模拟地球状态以及人类对它的影响。

Lenton 教授认为，如果人类要为 21 世纪不断增长的人口创造一个更美好的世界，那么需要规范人类对生命支持系统的影响，并刻意创造一个更循环的经济——就像生物圈一样——依赖于可持续能源驱动的材料的再循环。

最初的盖亚理论由英国科学家和发明家 James Lovelock 在 20 世纪 60 年代后期提出。Lenton 教授领导的最新研究为 Gaia 假说如何在实际中发挥作用提供了一个新的解决方案：稳定性来自“顺序选择”——生活不稳定的环境状况往往是短暂的，

并导致进一步的改变直到出现稳定的情况，然后趋于持续。一旦发生这种情况，系统就有更多的时间来获得有助于稳定和维持它的更多属性。

（赵纪东 编译）

原文题目：Gaia 2.0

来源：http://science.sciencemag.org/content/361/6407/1066

前沿研究动态

亥姆霍兹海洋研究中心利用 AI 技术获得高精度深海图像

2018 年 9 月 10 日，德国亥姆霍兹海洋研究中心发布报道称，该中心研究人员基于人工智能（AI）技术，开发了一套全新的用于海底图像分析的全自动工作系统。该套系统可以使得潜水机器人或自主潜水器在深海中独立进行测量，并实现了系统地、可持续地对大量高精度海底图像数据进行科学评估。

在一项名为 JPIOcean 的采矿影响评估项目中，研究人员给深海无人潜水器配备了一个新的数码相机系统，以研究太平洋中锰结核周围的生态系统。该系统会自动记录下锰结核是否存在于照片中，大小和位置。在随后将单个图像组合起来，形成更大的海底地图。该过程分为三个步骤：数据采集、数据监管（data curation）和数据管理，每一个定义的中间步骤都可以自动化完成。操作中，最重要的是如何设置相机，要捕捉哪些数据，或者哪些光线是有用的，从而能确保回答特定的科学问题。

此外，潜水机器人的元数据也必须被记录下来，因为对于数据处理来说，将相机的图像数据与潜水机器人的元数据联系起来是很重要的。例如，AUV ABYSS 自动记录了它的位置、潜水深度和周围水域的特性。所有这些信息都必须与各自的图像相关联，因为它为后续的评估提供了重要的信息。研究人员表示，整个过程是一项艰巨的任务，在大约 30 次潜水中，共收集了 50 多万张海底图像。团队开发了各种程序确保了数据可以被有效整合。研究人员称，所有这些过程都是自动化的，同时，这种全自动的方法目前可以转移到其他项目中使用，即使是其他的 AUVs 或摄像头系统。其次，这种工作流程获得的图像也可以被永久地提供给公众。

研究人员表示，下一个使用工作流程和新开发的程序已经计划好了，后期可能会引入更加强大的计算机系统参与到整个工作流当中，从而整体提升系统的精度。

（刘文浩 编译）

原文题目：Understanding deep-sea images with artificial intelligence

来源：https://www.eurekalert.org/pub_releases/2018-09/hcfo-udi091018.php

澳大利亚使用硫代硫酸盐生产首批绿色黄金

2018 年 8 月，澳大利亚联邦科学与工业研究组织（CSIRO）宣布已成功使用硫代硫酸盐（thiosulphate）替代传统的氰化物生产出了澳大利亚第一批环保金条。

高毒性的氰化物用于全球 90%以上的黄金生产，但由于环境和健康问题，生产商面临着越来越严格的法规，这些法规阻止或限制其使用。针对最近有毒氰化物的泄漏，美国、南美和欧洲的一些区域机构已禁止使用氰化物进行金提取。在西澳金矿区曼兹（Menzies）的一个示范工厂内，CSIRO 与小型黄金生产商 Eco Minerals Research 合作成功使用硫代硫酸盐（thiosulphate）这种危害较小的替代品，生产出澳洲第一批环保金条。Eco Minerals Research 表示，与 CSIRO 密切合作，已经完成了设计、工程和制造阶段，并在孟席斯设立了加工厂，在短短 10 个月内完成了第一次淘金，首块绿色黄金是其成为世界上第一批绿色黄金生产商之一的重要里程碑。

为了减少小型生产商进入的经济壁垒并帮助将搁浅的黄金储备转化为生产，CSIRO 的愿景是通过移动服务直接向矿场提供替代工艺技术。一家典型的氰化物加工厂的成本约为 3000 万美元，而新技术的资本投入较低，成本仅为 220 万~250 万美元。

（刘 学 编译）

原文题目：CSIRO's cyanide-free gold showcases non-toxic solution

来源：https://www.csiro.au/en/News/News-releases/2018/CSIROs-cyanide-free-gold-showcases-non-toxic-solution

德国研究人员拟用镓铝比值变化为地球海洋演变提供新线索

镓是一种经常用于现代高科技产品的金属，因此是一种对世界经济至关重要的原材料。然而，与铝一起，这种金属也可以为地球最早的海洋和大陆的演变提供新见解。

2018 年 9 月，由德国研究基金会（DFG）和联邦地球科学与自然资源研究所（BGR）资助的两个新项目中，不来梅雅各布大学（Jacobs university Bremen）的研究团队将分析从大约 38 亿年前到当前的地质记录，特别是镓和铝在海洋中的分布变化记录。

研究团队将使用现代锰结核和富含铁与锰的化学沉积岩，这些沉积岩沉积在古海洋的海底，可以作为环境海水化学成分的标本。研究人员表示，年轻的地表环境与当前完全不同，大气中几乎没有氧气，而二氧化碳含量要高得多。海洋富含溶解的铁和锰，许多大大小小的火山将它们的熔岩、灰烬和气体排放到大气和海洋中。太阳的光照比今天弱，月亮更接近地球，地球经常被大大小小的陨石击中。现代海洋通过河流从大陆获得大部分金属输入，这种方式与地球和海洋年轻时完全不同。海底剧烈的火山活动导致大量热的和富含酸性金属的水（即所谓的热液）输入无氧海水中，金属可在此积聚。当沉积物沉积在海底时，它们将热液金属与已经到达海洋的河流结合在一起。

由于热液和河水中镓与铝的比值差异很大，研究团队将研究富含铁和锰的沉积物，查看在过去 38 亿年这个比率是如何变化的。这将使他们可以量化出这两种来源的变化。研究人员表示，该项目不仅填补了空白，而且还将为有关镓在环境中的总

体分布和行为提供宝贵信息。

（刘 学 编译）

原文题目：Gallium and aluminium: new clues to the evolution of the Earth’s oceans

来源：https://www.innovations-report.com/html/reports/earth-sciences/gallium-and-aluminium-new-clues-to-the-evolution-of-the-earth-s-oceans.html

数据与图表

EIA：美国已成为全球最大的原油生产国

2018 年 9 月 12 日，根据美国能源信息署（EIA）最新发布的《短期能源展望》（*Short-Term Energy Outlook，STEO*）的数据显示，美国超过了俄罗斯和沙特阿拉伯，成为世界上最大的原油生产国。在今年 2 月，美国原油产量超过了沙特阿拉伯，这是两年来第一次。在 6 月和 8 月，美国超过俄罗斯原油产量（自 1999 年 2 月以来首次）（图 1）。尽管 EIA 并未在 STEO 中公布俄罗斯和沙特阿拉伯的原油产量预测结果，但是 EIA 预计，在 2018 年余下的几个月以及 2019 年，美国原油产量将继续超过俄罗斯和沙特阿拉伯的原油产量。

自 2011 年以来，美国原油产量，特别是轻质原油产量，迅猛增长。最近的大部分产量增长出现在得克萨斯州西部的二叠盆地、新墨西哥州东部、墨西哥湾以及北达科他州和蒙大拿州的 Bakken 地区。2014 年年中出现的原油价格下跌导致美国生产商为降低勘探及开采成本，暂时缩减了原油产量。然而，在 2016 年年初原油价格上涨之后，在当年晚些时候石油投资和生产开始增加。相比之下，俄罗斯和沙特阿拉伯近年来保持了相对稳定的原油产量增长。



图 1 1994—2018 年美国、俄罗斯和沙特阿拉伯原油生产情况

（王立伟 编译）

原文题目：The United States is now the largest global crude oil producer

来源：https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=37053

《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《信息科技专辑》、《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;liuwh@llas.ac.cn