

# 月球“休眠”，火山还会喷发？

## 嫦娥六号样品揭秘

已经“休眠”的月球，依然发生火山喷发，是何原因？

从嫦娥五号到嫦娥六号，由中国探月工程月球探测器带回来的年轻玄武岩如同月球“心跳”的记录仪，最新研究结果显示：月球内核在探测时仍有余温，故事比想象中精彩。

此前，科学家们普遍认为月球在30亿年前就已“休眠”，火山活动基本停止。然而，我国嫦娥五号和嫦娥六号任务分别带回20亿年和28亿年前形成的玄武岩样品，证实月球在“休眠”期间依然发生了火山喷发。

这一谜题，关系到人类重新认知月球演化的过程。

对此，中国科学院广州地球化学研究所的汪程远副研究员与徐义刚院士团队，联合香港大学钱煜奇博士等，对嫦娥六号月球样品开展了系统性研究，成功揭示了月球年轻火山活动的源区特征与热驱动机制。相关成果于北京时间8月23日发表于国际学术期刊《科学进展》。

在嫦娥六号样品中，研究团队识别出两类形成时间相近（约28亿和29亿年前）但成

分和来源深度迥异的玄武岩：其中，一类源自月幔深处（超过120公里）的“超低钛玄武岩”；另一类“低钛玄武岩”则来自较浅的月幔（60至80公里）。

通过模拟月球内部的高温高压环境，研究人员发现，这两类岩石来自月球早期岩浆海洋冷却后形成的不同岩层：普通的辉石岩层和含钛铁矿的辉石岩层。

传统观点曾推测，月球晚期火山活动可能与源区富水或富含放射性生热元素有关，但嫦娥五号、嫦娥六号样品均否定了这一假说：它们的源区既“干燥”又缺乏放射性生热元素。

基于对嫦娥六号两类玄武岩的对比，研究团队提出了一个新的热动力机制：随着月球冷却，其岩石圈不断增厚，深部岩浆难以直接喷出，只能滞留在月幔浅部辉石岩层的底部。这些“被卡住”的岩浆可向上传导热量，从而触发浅部月幔部分熔融，导致火山喷发。

为进一步验证该模型，团队还分析了全月球遥感数据，发现约30亿年前后月球火山活动的热动力机制发生明显

转变：30亿年前热源复杂多样，可能包括放射性物质、潮汐力和陨石撞击等；30亿年之后则趋于单一，自下而上的热传输机制占据主导，使得年轻时期的月球火山活动源区集中在浅部月幔。

对全月球遥感数据的进一步分析显示，月球正面的晚期火山岩石化学特征基本都与嫦娥五号玄武岩相近，而背面则更多接近嫦娥六号的超低钛玄武岩。这表明月球正面和背面的月幔组成可能存在差异：正面月幔浅部含钛铁矿较多，而背面则相对较少。这一发现为理解月球的不对称演化提供了新线索。

专家表示，该研究不仅刷新了人们对月球热演化历史的认知，也为解释其他无大气、小型天体的火山活动机制提供了重要参考。

从揭秘月球在“休眠”期依然有火山喷发，到首次精确测定月球阿波罗盆地形成时间，再到揭示月背演化密码，近期我国月球样品研究不断产出新成果。随着对月球样品的研究更加深入，或将揭开更多地月系统的奥秘。

据新华社

# 为何同等数值的降雨，大家感受不同？

汛期以来，我国多地出现连续降雨乃至极端降雨，部分国家气象站日降水量突破历史极值。日常生活中，人们发现同等毫米数的降雨，给人的观感却大相径庭，有的暴雨如注，有的则细雨绵绵。

按国家标准，降水量是某一时段内未经蒸发、渗透、流失的降水在水平面上积累的深度，以毫米为单位。像70毫米降水量，就相当于一平方米面积上落下70升雨水，总量接近140瓶500毫升的矿泉水。

国家气象中心流域水文气象预报中心正研级高级工程师狄靖月指出，降雨的实际影响与其落下的速度密切相关。同样是70毫米降水，若在一小时内集中降落在城区，排水不畅时，低洼路段积水会快速上涨；若在24小时内均匀落下，雨势虽缓，但已达暴雨量级（24小时内累计降水量50至99.9毫米为暴雨）。所以，小时雨量更能作为判断降雨大小的参考。此前，中国气象局优化调整了气象灾害（暴雨）预警信号，各级气象部门会结合实际增加雷雨

（暴）大风预警信号，并将1小时雨强纳入暴雨预警信号标准。

同等量级的雨，在不同地方，居民的感受也不同。比如200毫米降雨在东南沿海很常见，但对北方部分地区而言，可能相当于当地一年的降水量。这也使得一些南方网友看到北方暴雨的消息时，会觉得“好像也不算大”。

而且，各地极端强降水的衡量标准也不一样。气象学上的极端天气气候事件，是指一定地区一定时间内，按历史资料统计发生概率小（通常以5%为统计标准）的灾害性天气气候事件。由于不同地区气候背景和年降水量不同，某地某时段的极端强降水是通过概率统计的，没有固定量值。有些降雨在北方属于“极端”，到了南方可能就不“极端”了。

同等量级的雨落在不同地区，造成的影响也截然不同。狄靖月介绍，70毫米的雨若下在西北干旱、半干旱地区，在土质疏松、蓄水能力差的区域，雨水不易下渗，会顺着坡度形成径流，在山高沟深、地形险峻、地质结构松散的地方，还可能诱发泥石流和山

体滑坡；若落在地势平坦的北方平原，地表水流速度较慢，可一旦短时间内降水集中、排水不畅，就易引发洪涝灾害。

在大城市，因地面硬化率高，雨水难下渗，一旦降水量超出排水管网承载力，雨水会迅速聚集造成城市积涝，地势低洼的隧道口、地铁等区域积水风险更高。

研究显示，全球变暖导致大气含水量升高、城市热岛效应加剧等，会增加极端暴雨的频次和强度。专家表示，一场降水的观感和影响因地、因时不同，防灾减灾工作也需随时调整策略。

据新华社



## “富士山降灰”会怎样？ 东京官方发布模拟视频警示公众

日本东京都政府22日首次发布“富士山降灰”模拟视频，介绍富士山喷发产生的火山灰可能对首都地区造成的影响和应对措施。尽管富士山上一次喷发是在300多年前，东京都还是提醒当地民众应对其潜在危害有所了解、做好应急准备。

这一视频分为“降灰受害篇”和“降灰对策篇”两部分，利用人工智能技术，模拟展示“富士山降灰”对东京交通和民众生活的潜在影响，同时介绍在“降灰”来临前、进行中和结束后各阶段的应对措施。东京都政府借此视频提醒民众平时做好应对“降灰”的准备，如提前储备足量食物和口罩等。

今年3月，日本政府首次就

富士山大规模喷发引发火山灰沉积发布应对方案，根据不同严重程度拟定四套对策。根据日本政府的推演，如果富士山大规模喷发，且程度与1707年那次相当，那么，在天气条件最不利的情况下，喷发产生的火山灰将在15天左右落至东京都和附近10个县，恐引发列车停运、道路受阻、大规模停电等。

富士山是一座活火山，位于静冈县和山梨县交界处，距东京都约100公里，主峰海拔3776米。其上一次喷发是在1707年，专家推算那次喷发持续16天，喷出的火山灰高至23千米，火山灰在江户（东京旧称）沉积了约4厘米。

据新华社

## 孕期慎用止痛退烧药对乙酰氨基酚

对乙酰氨基酚是一种常用的止痛退烧药，且通常被认为在孕期使用相对安全。然而美国一项新研究显示，孕妇使用对乙酰氨基酚可能增加其子女患孤独症和多动症的风险。专家建议准妈妈们遵医嘱谨慎使用该药。

美国芒特西奈伊坎医学院等机构的研究人员近日在英国《生物医学中心·环境卫生》杂志上发表论文说，他们分析了46项研究，涉及多个国家超过10万名参与者的数据，结果发现，妊娠期使用对乙酰氨基酚与儿童出现孤独症谱系障碍、注意缺陷多动障碍等神经发育障碍的风险增加存在关联。

论文说，对乙酰氨基酚可穿越胎盘屏障，可能引发氧化应

激、干扰激素平衡并引起干扰胎儿大脑发育的表观遗传变化，这可能是该药物与神经发育障碍关联的生物学机制。

研究人员指出，尽管尚未证实对乙酰氨基酚会直接导致神经发育障碍，但新发现强化了二者存在关联的证据，并引发了对当前临床实践的担忧。建议孕妇在医疗监督下谨慎使用对乙酰氨基酚并限制用药时长。医学界也需加强研究，为孕妇探寻更安全的治疗方案。

研究人员同时警告，正在服用对乙酰氨基酚的孕妇也不应在未咨询医生的情况下擅自停药，因为未经治疗的疼痛或发热同样可能危害胎儿健康。

据新华社

## 美国一联邦法官叫停扩建“鳄鱼恶魔岛”

美国一名联邦法官21日签发初步禁令，要求佛罗里达州停止移民拘留设施“鳄鱼恶魔岛”的扩建施工。

根据环保组织和佛罗里达沼泽地原住民部落的诉讼请求，联邦地区法官凯瑟琳·威廉姆斯签发上述禁令。禁令针对扩建施工，但不禁止基于安全等因素而对现有设施进行整修。

按照禁令，作为被告的佛罗里达州和联邦政府必须在60天内拆除“鳄鱼恶魔岛”已安装的用于扩建工程的围栏、照明、发电和垃圾存放等设施；同时停止向“鳄鱼恶魔岛”转移更多被拘留人员。

禁令发布后，佛罗里达州政府随即提起上诉。

“鳄鱼恶魔岛”位于佛罗里达沼泽地，前身是戴德-科利尔训练与中转机场，以环境荒凉和鳄鱼出没闻名。特朗普政府决定将其改建为关押非法移民的大型监狱，约两个月前仓促投入使用。

这处监狱现关押数百人，美国政府官员估计扩建后可收押几千人。白宫新闻秘书卡罗琳·莱维特声称，“鳄鱼恶魔岛”将能高效且低成本地实施特朗普要求大规模驱逐非法移民的政策。

环保组织和佛罗里达沼泽地原住民部落之一“米科苏基”在诉讼中称，大沼泽地湿地是许多受保护动植物的家园，“鳄鱼恶魔岛”相关工程威胁到对环境敏感的湿地生态，先前用于恢复当地生态环境的数十亿美元将因此打水漂。他们要求法官叫停“鳄鱼恶魔岛”的进一步建设和运作，直至确认该工程符合相关环保法规。

佛罗里达州和联邦政府的代理律师则称，尽管“鳄鱼恶魔岛”将关押联邦机构逮捕的非法移民，但设施建设与管理均由佛罗里达州负责，联邦环保法律不适用此案。被告律师还对受理法院的司法管辖权提出质疑。

威廉姆斯本月7日决定让“鳄鱼恶魔岛”扩建施工暂停两周，其后继续听证，并于21日签发初步禁令，以便在就诉讼作出最终裁定之前正式叫停扩建施工。

威廉姆斯还驳回了被告对司法管辖权的质疑。就被告所提联邦环保法不适用于该案的说法，威廉姆斯不予支持。她认为，佛罗里达州和联邦政府在“鳄鱼恶魔岛”问题上至少存在合作伙伴关系。

据新华社