

法国古树年轮记录下已知最强太阳风暴

一支国际研究团队在英国《皇家学会物理学数学工学分会学报·哲学汇刊》9日刊载的论文中说，他们在法国东南部古树年轮中发现迄今已知的最强太阳风暴的证据。那场一万多年前的太阳风暴如果发生在今天，可能会烧毁卫星，严重破坏供电网络，对现代社会而言是场灾难。

来自法国法兰西学院、艾克斯-马赛大学、英国利兹大学等机构的研究人员分析法国东南部阿尔卑斯地区欧洲赤松的亚化石树干，发现1.43万年前年轮中放射性同位素碳-14含量出现前所未有的峰值。研究人员随后从格陵兰岛冰芯中采集样本，测量其中放射性同位素铍-10的含量，将两者进行比较，加以验证。最后，这支研究团队提出，古树年轮中碳-14含量激增由一场超级太阳风暴引发。

太阳风暴是一种自然现象，指太阳的剧烈爆发活动及其在日地空间引发的一系列强烈扰动。这种爆发会释放大量高能带电粒子，由此产生的粒子流可在一天之内到达地球，在大气层引发一系列反应，导致地球上多种放射性同位素激增。风暴越强，产生的放射性同位素就

越多。比如，太空高能粒子与地球大气中的氮原子碰撞时，会产生碳-14，被生物吸收。树木会将捕获到的碳-14部分保存于树干中，导致年轮中碳-14含量激增。而铍-10不会在生物体内留痕，但会保存在格陵兰岛或南极洲的冰中。研究人员分析这些树木年轮或冰层中的放射性同位素，可以推算出当时太阳风暴的强度。

据利兹大学网站介绍，研究人员已确认过去1.5万年内出现过9场类似的超级太阳风暴，最近的两场发生在公元774年和993年。此次新确认的太阳风暴强度约是最近两场太阳风暴的两倍，可能是卡林顿事件的至少10倍。

卡林顿事件是人类有观测记录以来经历过的最强太阳风暴，发生在1859年9月1日。当时太阳风暴引发的极光非常强烈，包括夏威夷在内的地球低纬度地区都能看到，鸟类则误以为太阳升起开始鸣叫。那时科技应用未像现在这么广泛，所以受到的影响相对较小，即便如此，欧洲和北美的电报系统失灵，一些电报员甚至遭到电击。对这一事件的记录可谓人类研究太阳风暴的开端。

研究人员介绍，1.43万年前地球正处于最

后一个大冰期，在许多地方，人类以狩猎、采集为生。论文作者之一、利兹大学应用统计学教授蒂姆·希顿说，那场太阳风暴发生时，“生活在地球上的人可能会先看到明亮的太阳耀斑——空中一道闪光”，数小时后，“他们可能会看到空中出现巨大极光，比现在的极光向赤道方向延伸得更远。但他们不会注意到高能粒子，也不会意识到在经历地磁干扰”。

然而，如果今天出现这样的超级太阳风暴，对现代社会而言将是“灾难性的”。“它们可能对我们的电网造成巨大破坏，可能导致全国范围内持续数月停电。由于高能粒子大爆发摧毁卫星的太阳能电池板，中断我们与卫星的通信，卫星可能永远无法工作，而宇航员和航空业或面临严重的辐射风险。”希顿说，“最坏的情况，这些影响可能使我们的国民生产总值损失数十亿甚至数万亿美元。”

研究人员目前尚不清楚如此强度的太阳风暴发生的原因、频率以及能否预测。有专家认为，了解这种超级太阳风暴对于今后保护全球通信和能源基础设施非常重要。

(王鑫方)

直击冲突前沿的以色列南部城市现况



10月9日，在以色列南部城市阿什凯隆，一辆汽车遭到火箭弹破坏。

当日，来自加沙地区的火箭弹多次袭击以色列南部城市阿什凯隆，造成人员伤亡，部分房屋、道路被毁。阿什凯隆距离加沙边境约十公里，在此轮巴以冲突中受影响较大。

陈君清 摄

调查收尾

白宫发言人伊恩·萨姆斯发表声明说，拜登8日开始自愿在白宫接受问询，问询9日结束。一名要求匿名的知情人士告诉《华盛顿邮报》，特别检察官罗伯特·许听取拜登陈词。问询日程安排数周前即已敲定。

2022年11月，律师在拜登卸任副总统后于首都华盛顿成立的一家智库办公室内首先发现他任副总统期间的密件。同年12月和今年1月，律师又在拜登位于特拉华州威尔明顿的住宅内两度发现密件。司法部长梅里克·加兰随后任命罗伯特·许牵头调查这位民主党籍总统私留密件事宜。

罗伯特·许曾任马里兰州联邦检察官，曾在共和党籍前任总统唐纳德·特朗普执政时的司法部供职。《华盛顿邮报》说，包括国务卿安东尼·布林肯和白宫办公厅主任罗恩·克莱因在

日本计划利用海水淡化后的尾水进行渗透发电

日本南部福冈地区供水企业协会近日宣布，将联合福冈市政府相关部门以及长崎市的一家公司，共同利用海水淡化后排出的高盐度尾水进行渗透发电，并争取于2025年建成验证工厂。这是日本首次尝试渗透发电。

渗透发电的原理是利用液体的渗透压差，即不同浓度的溶液之间存在压力差，会使低浓度的溶液向高浓度溶液流动，这种压力可以推动涡轮发电。

根据福冈地区供水企业协会近日发布的新闻公报，渗透发电将使用福冈市一家海水淡化中心生产淡水后排出的盐分浓度8%的尾水和经过处理、属于淡水的城市废水。当两种水隔着

渗透膜相遇时就会产生渗透压，淡水会向高盐度尾水一侧流动，流动过来的水的动能可以推动水轮机发电。

根据新闻公报，福冈市打算投资约7亿日元(1美元约合148日元)建设发电厂，以验证渗透发电实际发电量、发电效率和设备性能等指标。发电厂预计2023年至2024年开工，2025年正式投入使用，理论上每年能发电88万千瓦时，约相当于300个日本家庭一年的用电量。

目前海水淡化后的高盐度尾水被当作废水排入海。如果用这些尾水进行渗透发电相当于废物再利用，发电厂可以24小时运行且不受天气影响。

(钱铮)

拜登就私留密件接受特别检察官问询

美国白宫法律顾问办公室9日说，总统约瑟夫·拜登已就其私留密件一事自愿接受司法部特别检察官问询。多家媒体推断，这意味着上述调查可能接近尾声。

内，10多名拜登政府现任和前任成员已就调查提供证词。

多家媒体推断，拜登接受问询意味着相关调查已近尾声。美联社注意到，2016年总统选举激战正酣之际，当时的民主党总统候选人希拉里·克林顿曾就处理涉密信息不当的“邮件门”前往联邦调查局接受问询。三天后，时任联邦调查局局长詹姆斯·科米宣布不会建议司法部起诉希拉里。

三人被查

与拜登类似，共和党两名总统竞选人、特朗普及其执政时的副手迈克·彭斯今年同样陷入“密件风波”。按法新社说法，类似丑闻不断冒出，“意外成为”总统选举一项重大议题。

特朗普已因“密件风波”受到40项联邦刑

事指控，案件定于明年5月选战期间在佛罗里达州开庭审理。

与特朗普所涉“密件风波”不同，拜登因私留密件所受调查被媒体称作“安静”推进。拜登先前表示“惊讶”于在他的住宅和私人办公室内发现密件，他的团队一直配合调查，但“没什么可查的”，预期调查最终会被视作无关紧要。

共和党方面一直想把拜登和特朗普私留密件相提并论，指认拜登受到特殊待遇。据美国媒体报道，拜登私留密件数量远少于特朗普，且前者一直配合调查，而特朗普试图阻挠密件收回。

拜登住宅发现密件后不久，彭斯宣布自查且发现可能涉密的政府文件材料，司法部随后介入调查。美联社报道，司法部今年6月通知彭斯律师团队，不会就其在位于印第安纳州的住宅私留密件事宜提出刑事指控。(海洋)

本版稿件均据新华社