

我国科学家成功揭示高等植物第四种RNA聚合酶的奥秘

文/新华社记者 张建松

我国科学家的一项最新研究,成功揭示了高等植物第四种RNA聚合酶的奥秘。近日,国际权威期刊《科学》杂志刊登了相关研究论文。

在植物细胞中,RNA聚合酶的作用是将基因组DNA携带的遗传信息,转录到RNA分子上。在生命的演化过程中,高等植物共形成了五种RNA聚合酶。其中,有三种RNA聚合酶的三维结构和工作机制已陆续得到解析,都可以凭一己之力单独完成“转录”任务。

以往的研究发现,高等植物的第四种RNA聚合酶必须得到一位名叫“RDR2”的蛋白质机器“小伙伴”的支持,才能完成“转录”任务。RNA聚合酶IV与“小伙伴”RDR2之间内部构造如何、如何协同工作?科学家一直不清楚。

中国科学院分子植物科学卓越创新中心张余、王佳伟两个研究团队和浙江大学冯钰团队合作,创新性地开发了基于植物悬浮细胞的蛋白分离纯化方法,成功解析了RNA聚合酶IV与“小伙伴”RDR2

蛋白复合物的三维结构,并提出了二者以双链DNA为模板、合成双链RNA的独特分子机制。

研究发现,RNA聚合酶IV与“小伙伴”RDR2的合作非常聪明,双方有一条内部的“秘密通道”。RNA聚合酶IV以双链DNA为模板,合成出单链RNA,通过内部的“秘密通道”传送给“小伙伴”RDR2;“小伙伴”RDR2则直接以单链RNA为模板,合成双链RNA。“两人”携手合作,就可以连续高效地合成双链RNA,从而帮

助植物细胞顺利完成下一步工作。

业内专家认为,这一最新研究成功解析了高等植物的第四个RNA聚合酶结构,揭示了双RNA聚合酶复合物的独特构造和协同工作机制,提出了转录蛋白质机器的新型工作模式,是分子生物学和植物科学基础前沿领域的一项重大突破。

目前,中国科学院分子植物科学卓越创新中心张余、王佳伟两个研究团队正致力于解析高等植物的第五种RNA聚合酶。

◎ 新知

1公里宽小行星即将与地球擦肩而过



一颗最宽处约1公里的小行星18日将与地球“擦肩而过”,不会对地球构成威胁。

据美国有线电视新闻网11日报道,美国国家航空航天局近地天体研究中心预测,这颗代号“1994 PC1”的小行星正在以大约每小时7.62万公里的速度移动,将于美国东部时间18日16时51分(北京时间19日5时51分)与地球“擦肩而过”,与地球最近距离约为193万公里。

报道说,在这个距离,小行星不会对地球构成任何威胁,而且它今后200

年内也不会再如此近距离“造访”地球。天文学家1994年首次发现这颗小行星。

科学网站EarthSky.com消息说,人们当天不可能肉眼看见小行星,但使用小型望远镜或可观测到。

先前不时有小行星“近距离”造访地球。不过,天文学意义上的“近距离”可达数百万甚至数千万公里。

今年9月26日~10月1日间,美国航天局将操纵探测器撞击一颗小行星,以验证改变小行星轨道的技术。

(据新华社报道)

在变暖的世界里,大型火山让地球更冷!

地球上几乎没有什么力量比一次大型火山爆发更强大了。威力最大时,火山会将数百万吨阻挡阳光的粒子“注入”大气层,使地球冷却近5年,危及农作物,导致“无夏年”。最近的一次是1991年菲律宾皮纳图博火山爆发,导致全球气温暂时下降0.5摄氏度。

然而,越来越明显的是,人类驱动的气候变化正在改变这些巨大的力量。现在,一项新研究表明,温室气体的增加将有助于大型火山喷发产生的羽流喷射得更高、传播得更快、反射更多阳光,导致更加突然和极端的降温。

在人类开始改变地球的进程之前,火山是最大的气候因素之一。从长期看,它们从地球内部释放出二氧化碳,导致气候变暖。但在短期内,它们的含硫气体经常与水发生反应,形成一种被称为硫酸盐的高反射粒子,从而引发全球降

温。

反过来,气候对火山也有很大的影响。在这项新研究中,英国剑桥大学地球物理学家Thomas Aubry和同事将理想化的火山喷发与全球气候模型相结合,模拟了在历史条件下以及到2100年——地球预计会迅速变暖的情况下,中型和大型火山喷发出的羽流的反应。

研究人员发现了两个相互抵消的趋势。正常情况下,每年只有一两次中等规模的火山喷发穿过对流层到达平流层,当高反射粒子扩散到平流层时,它们会导致全球降温。但当对流层变暖时,它的高度就会膨胀,最终使平流层远离火山喷发的范围。

“这就好像世界各地的标准篮筐突然升高了几英寸,让得分变得更加困难。”未参与这项研究的美国罗格斯大学新布伦瑞克分校火山学家Benjamin Black说。

然而,随着皮纳图博这般规模的火山爆发,情况发生了变化。到2100年,地球温度将升高6摄氏度——这一增幅与政府间气候变化专门委员会(IPCC)最新报告中最新坏预测相符,对流层的高度将增加1.5公里,但是超大规模的喷发仍能穿透平流层。研究人员近日在《自然—通讯》上报告称,与目前的气候相比,那时火山气体到达的地方更高,传播速度更快,降温效果放大了15%。

由于温室气体在地球表面吸收热量,平流层正在冷却,尤其是其上层。这使得空气在这层大气中更容易上下混合。根据该团队的模型,到2100年,这种混合将有助于火山羽流比以前高出约1.5公里。此外,气候变暖将加速平流层的主要风型,导致高反射的火山颗粒在聚合成更大粒子前,就在上层大气中更快地扩散到两极。而粒子越

小,反射的光就越多。

未参与这项研究的美国国家大气研究中心大气化学家Michael Mills说,中等规模的喷发可能不再到达平流层这一事实是“有趣和重要”的。新模型中发现的许多趋势——平流层变冷、对流层上升和环流加速,已经在现实世界中出现。但Mills补充说,新模型模拟的粒子增长是否反映了现实世界中的情况,仍不确定。

Aubry说,事实上,这项研究提出的问题比它回答的问题更多。首先,它只研究了热带地区的火山喷发,而不是那些更接近于平流层的两极地区的火山喷发。而且,很难说是大型火山的降温作用增加还是小型火山的降温作用减弱,最终会对气候产生更大的影响。“我的直觉是,大型火山喷发效应将占主导地位。”他补充说。

(据《中国科学报》)