

地震预测难?“亚失稳”开启新思路

时至今日,地震预测依然是一个久攻难克的课题。地震预测难的原因之一是没能找到与地震发生有唯一性关系的先兆。中国地震局地质研究所地震动力学国家重点实验室“亚失稳”研究团队取得的关于“亚失稳”应力状态的研究成果,为地震预报研究开启了一个新方向。

地震是以突发形式表现的构造变形,它发生前有一个由慢变快的物理过程,应该是有先兆的。究竟什么样的先兆与地震发生有唯一性关系?事实上,之前的科学家研究了许多地震案例,发现地震前在物理、化学或生物等方面会出现一些异常现象,诸如应变率、地下水、温度、土壤和空气中氡浓度、近地表及其上方的电磁、动物行为、地震活动性图像等的变化。然而,由于对这些现象发生的机理研究不够,它们与地震之间是否有确凿关系缺乏说服力。

我们认为,预测预报地震关键在于抓住地震前亚失稳阶段应力状态的特点。地震是一个累积应力快速释放的力学过程,断层上越来越多部位的应力相继释放,应力逐步转移到局部的高应力闭锁部位,进而达到断层动态失稳的条件。亚失稳阶段处于应力峰值到失稳时刻之间,是应力由积累为主,转变为释放为主的关键阶段,也是由稳态变形向失稳变形的转变阶段。在此阶段,断层已进入不可逆变形,标志着地震发生已不可避免,因此它与地震发生有更密切的关系。我们实验室研究发现,当把研究重点由峰值强度前的应力积累阶段转向峰值后的应力释放阶段,把握应力释放的关键时刻,就可以在实验室成功预测断层失稳的发生。

问题在于,在野外很难确定断层所处应力状态,也无法识别“亚失稳”阶段。为了寻找“亚失稳”阶段的特征,“亚失稳”研

究团队借助实验室既能观测应力状态的演化,又能同步观测多种物理场时空演化的有利条件,针对“亚失稳”阶段,从位移场、应变场、声发射、热场等方面开展研究。他们用协同化来描述断层失稳过程,而不同物理量以不同的形式表达出断层加速协同化是“亚失稳”阶段的标志。

例如,应变释放过程包括三个阶段:释放点产生和扩展、新的释放点的增加以及释放段的加速联结。前两个阶段的速度变化只是平稳增加,而第三阶段扩展速度是按数量级增加的。应变加速扩展和连接阶段就是由准静态向准动态释放转变的时刻开始。假如能够找到这个时刻,就知道失稳非发生不可了。

又如,从断层带升温过程中也可以看到断层加速协同化过程。有两种引起温度变化的机制:其一是众所周知的摩擦升温,其二是体积应变引起的温度变

化,即“挤压升温,拉张降温”规律。亚失稳阶段恰巧是两种温度变化并存和转化的阶段。在此阶段,断层预滑逐步增大,断层两侧块体的应力开始松弛。因此,断层由于摩擦引起升温,而断层两侧块体由于应变释放引起降温。亚失稳后期二者温差加大,清晰可见。

实验研究为野外识别“亚失稳”阶段打下基础,初步研究结果显示断层上的地震活动也存在加速协同化现象。

地震先兆是有的,问题在于能否被观测、记录到?即使观测到了,又是否能被准确识别?已有的研究是在实验室简化条件下进行的,很多因素尚未充分研究;而野外地质构造复杂、加载条件多样、台站稀少,要达到实验室观测水平尚需时日,“亚失稳”研究从实验室走向野外尚需经过持续的努力。

《光明日报》2016.10.21文/马瑾

太空育种一定会变异吗?

说说这棵曾遨游太空 18 天的凤凰木种子

在鹭岛,一棵“凤凰”有过奇幻之旅。

9年前,当它还是种子,就曾坐着航天飞船在浩瀚宇宙遨游18天。

作为厦门市唯一上过天的“凤凰”,目前,它长势如何?是否有异于常树之处?

随着“神舟十一号”的上天,太空育种再次被聚焦。10月17日,记者也找到了这棵全市唯一上过天的凤凰木,但是,它非但没有比同伴粗壮,反而身材还“小一号”。

对此,业内人士看来,并非所有上天的种子,都能发生变异。

林德钦是华侨亚热带植物引种园助理研究员。近日,在他的指引下,记者在鼓浪屿上找到了这棵凤凰木。

林德钦说,在温室栽培一段时间后,2008年,这棵“太空树”就被栽种到室外。

这些年来,林德钦一直是这棵“太空树”的“保姆”。

目前,这棵“太空凤凰”高约6米,树干胸径约20厘米。

林德钦说,这个“个头”并不算突出。就在这棵“太空凤凰”的不远处,

还种植了一棵普通的凤凰木,它俩算是“同龄人”。

当时,栽种这棵普通凤凰木,很大的目的出于对比。

不过,记者注意到,这棵普通凤凰木的树干胸径已经达到了30厘米左右。直观上看,普通凤凰木比“太空凤凰”大了一号。

对此,林德钦认为,这棵“太空凤凰”个子小,可能与“小时候”光照不足有关。

除了个头比身旁的普通凤凰木小之外,两棵凤凰木的树叶并无差别。

除了身材比普通凤凰木小一号之外,这棵“太空树”还有一个不同就是开花时间比较晚。

林德钦说,这棵“太空凤凰”直到2013年才开始开花,比身旁的那一棵普通的凤凰木开花时间足足晚了两年。花朵是红色的,很漂亮。但是,花朵的颜色、大小,都跟普通的凤凰木花朵一样。造成这种时间上的差异,林德钦认为,可能与长势有关。因为,那棵普通的凤凰木长得更加粗壮。

从两棵凤凰木结果后的种子来



这棵太空凤凰木虽然稍显弱小,但还是经受住了“莫兰蒂”的考验

看,林德钦说,也看不出区别。“长出的果实都是跟豆荚一样,种子就在这‘豆荚’里面,种子就跟豆子一样。”林德钦说。

林德钦说,从目前来看,真的无法判断这棵“太空凤凰”与普通凤凰木有什么区别。开花时间和个头大小的差异,跟土壤、光照等有关,无法证明与种子变异有关。

但是,今后这棵“太空凤凰”是否能够开出不一样的花,或者结出不一样的果实,目前还不得而知。

林德钦说,接下来,引种园会采集这棵“太空树”的树叶,进行分子生物学分析,看看跟普通树有何差异。

《海峡导报》2016.10.18文/吴林增

宇宙可能包含至少2万亿个星系



哈勃望远镜拍摄的宇宙图像

据美国《大众科学》网站近日报道,英国科学家称,借助哈勃太空望远镜提供的新数据,他们通过计算发现宇宙至少有2万亿个星系。以前科学家们估计只有1000亿—2000亿个星系,新结论为以前认知数量的十倍多,其中很多星系“块头小”、光线弱且距离我们非常遥远,以至于人们迄今都未曾发现它们的踪迹。

新研究合作者、诺丁汉大学天体物理学家克里斯托弗·孔塞利切在一份声明中说:“这真是令人难以置信,宇宙中超过90%的星系我们还未曾进行研究。”孔塞利切在接受《大

众科学》采访时称,去年,他们设计出一个公式,用来解释星系根据大小的分布情况。他们认为,极大的星系非常罕见;“块头小”星系的数量庞大;而中等星系的数量居中。

孔塞利切团队是通过能对哈勃太空望远镜看见的微弱星系数量进行分析的,他们确定可能存在着大量目前无法看见的星系,数量之多令人震惊。团队还估计,宇宙间星系的数量至少是以前认为的10倍多。

孔塞利切解释说,当宇宙还只是个10亿岁的“婴儿”时,这些星系可能簇拥在一起,紧密程度约为我们今天看到的10倍多,随着时间不断流逝,它们慢慢分开,而且,很多星系可能被更大的星系吞噬。我们现在能用太空望远镜看到的大部分都是大而明亮的星系,这些星系也很罕见。

据悉,詹姆斯·韦伯太空望远镜将于2018年发射,它有望发现大量以前未被发现的星系,研究这些星系或许可以进一步厘清星系如何形成以及其演化过程。

《科技日报》2016.10.17文/刘霞

人类大脑进化不只变大这么简单

研究人员发现,流向大脑的血流量并不与大脑容积成比例增加,其比例指数为1.4。项目负责人阿德莱德大学的名誉教授罗杰·西摩表示:“在人类进化过程中,大脑体积增加了约350%,而流向大脑的血流量惊人地增加了600%。我们认为这可能与大脑需要满足神经细胞间越来越多的活跃连接相关,这些连接使得复杂的思考与学习过程得以进化。为了使我们的思维变得更加智能,大脑必须不断地从血液获取氧气与营养物质。大脑代谢越活跃,需要的血液就越多,因此供血的动脉就越粗。头骨化石上的孔洞大小就是动脉粗细的准确反映。”

《飞碟探索》2016年第10期

地球形成已有48亿年,目前已知的最早的生命发源于澳大利亚西部,其形态为单细胞微生物,迄今约35亿年。

在漫长的地史演化中,地球经历了天地混沌、乾坤难辨的混沌时代。在这远古的岁月里,地壳逐渐形成并增厚、海洋与陆地进行着原始的构建,这一时期在地质学上被称为太古代和元古代,是地球上最动荡又荒凉的隐生宇时期。进入元古代晚期的震旦纪,地球生命迎来了全新的活跃期。

地球生命的美丽家园

在贵州这片神奇的土地上,保存了众多得天独厚、举世惊艳的地球生命的美丽遗迹。迄今为止,贵州已发现若干分属不同地质时期和不同生物形态的古生物埋藏地,其中包括许多学术界最知名的古生物群。

瓮安生物群。发现于贵州省瓮安县,发育在元古代晚期震旦纪陡山沱期含磷地层,系多门类、多种属、多类型且化石保存完美的生物群,距今约5.8亿~6亿年。瓮安生物群最重要的科学价值在于发现了最早的后生动物休眠卵和胚胎化石,这在地球生命的进化上意义重大,为解释寒武纪地球生命大爆发提供了直接依据。

牛蹄塘生物群。发现于遵义市松林镇中南村,发育在寒武纪下统牛蹄塘组,故命名,距今约5.2~5.3亿年。以大量海绵、大型双壳节肢动物、藻类、半索动物化石及其他多门类的动物化石为胜。牛蹄塘生物群对古生物的发生、分布、辐射、演化、灭绝和生命大爆发的研究提供了丰富的新信息和证据,对研究早期生命形态的多样性具有十分重要的意义。

凯里生物群。发现于贵州省黔东南州台江县八郎村,发育于中寒武世早期,距今5.2亿年。它与加拿大布尔吉斯生物群、中国云南澄江生物群构成世界三大页岩型生物群,填补了中国乃至全球古生物库中的薄弱环节及空白,在国际地质界占据重要地位。

盘县古生物群。发现于贵州省盘县新民乡羊圈村,发育于中三叠纪关岭组地层,距今约2.4亿年以上,是世界上已知最老的海生爬行动物群落,完好地保存了数量巨大的混鱼龙类、幻龙类、原龙类化石及鳞齿类、龙鱼类、头足类、鳍龙类、腕足类等多门类生物化石群,补充了海生爬行动物演化过程中的早期链条。

贵州龙动物群。发现于兴义市顶效镇绿荫山村,地质时代为中三叠纪,距今约2.3亿年左右,以化石形态优美、完好著称,并以著名古生物学家胡承志的姓氏命名。

关岭古生物群。产于贵州省安顺市关岭县新堡乡,形成于晚三叠纪,距今2.2亿年,是世界上独一无二的、保存完好的晚三叠纪海生爬行动物和海百合以及远古植物化石埋藏地。

贵州还有大量的古生物种类,如珊瑚、腕足类、瓣鳃类等,遍布全省各地,俯首可拾,成为开展旅游科普活动的重要特色资源和产品。因此,称贵州是古生物王国、地球美丽的生命家园,可谓言不为过,名副其实也!

《大众科学》2016年第9期