

我国首个火星模拟基地项目将落户青海省海西州大柴旦红崖地区,这里拥有典型的雅丹地貌,其独特的地形地貌、自然风光、气候条件使之成为专家眼中“中国最像火星的地方”。

## 三问青海火星模拟基地

本报记者 付毅飞

近日,我国首个火星模拟基地项目将落户青海的消息,引来各界关注。据报道,该基地将集科学传播、旅游观光、体验休闲、科学实验于一体。

### 1 为什么建在青海

项目所在地——青海省海西州大柴旦红崖地区,在专家眼中是“中国最像火星的地方”。记者了解到,该地区在地貌、地质和物质成分等方面都有类似于火星的特征。比如主要地貌为荒漠,植被覆盖很少;地质上分布着河流、湖泊干涸的沉积物;物质成分中有大量氯化物、硫酸盐等水蒸发后的残留物等。

中科院国家天文台研究员郑永春向科技日报

当地主管部门表示,希望将其打造成我国首个火星文化创意体验基地。

为什么要建火星模拟基地?这将对火星研究及深空探测带来哪些影响?科技日报记者采访了相关领域专家,对此进行了详细解读。

专家介绍,这些特征有助于开展火星和地球的环境对比研究,根据对地球环境演变的认识,通过反推,可以了解火星过去的样子。他说,该地区以前的盐湖干涸后留下了许多盐类沉积,这和火星上水流干之后盐类的沉积过程是相似的。科学家可以研究这些盐类在什么条件下形成,通过盐类沉积过程推断过去水的盐度、当时的环境温度。还可以根据流水作用的遗迹,推断火星上曾经的水流情况。

郑永春表示,火星模拟实验舱通常不会太大,可根据不同的研究目的,用它模拟火星大气成分和压力、温度、光照等环境条件。但也有些东西难以模拟。例如火星上极为微弱的磁场、只有地球三分之一重力的重力等,虽然并非完全无法模拟,但成本很高。

无论是野外模拟实验场还是室内模拟实验舱,郑永春认为都将在火星科学研究中发挥作用。“通过探测数据,我们已经知道了火星现在的样子,研究的目的是要搞清楚它为什么会变成这样。”他说,已有许多证据证明火星曾经有浓密的大气和大规模的水,曾经有温暖湿润的气候,为什么这些水都逃走了,是怎样发展到这种状态的,要了解这些,只能通过模拟实验把这个过程重现出来。

“研究火星可以给我们带来很多的启示:地球以后可能会变成什么样子。”郑永春说,火星和地球是太阳系里的“兄弟”,研究两者的异同,互为参考,是极具价值的基础研究。



火星与地球地貌

## 神奇中子如何定向“引爆”癌细胞

### 第二看台

本报记者 李大庆

把一种“东西”输入到人的体内,癌细胞十分喜欢它,把它吞噬为已有。人体外的一束“流”射向癌细胞,那个神秘的“东西”被引爆,癌细胞死亡。而癌细胞附近的其他正常细胞则完好无恙。

这就是一种治疗癌症的方法:硼中子俘获法(BNCT)。尽管大多数国人还没有听说过,但它已不是治愈新方法。上世纪50年代,科学家就开始探索利用BNCT来治疗癌症,到70年代取得了初步成效。但总体上说仍处于摸索之中。

8月11日,来自广东东莞的一场签约仪式对外昭示:BNCT这种疗法在中国即将插上腾飞的翅膀。当日上午,在中国科学院高能物理研究所(下称高能所)东莞分部,也就是中国首个散裂中子源建设所在地,高能所与深圳东阳光集团签署了合作协议,双方将联合研究BNCT。而即将带给BNCT腾飞的正是这个散裂中子源。

### 散裂中子源是个“超级显微镜”

对于大多数人来说,散裂中子源还十分陌生。中子是组成原子核的基本粒子之一,不带电,具有磁矩,且穿透性强。当一束中子被打到研究材料

上时,它就与这种材料的粒子发生相互作用,并被散射出来。这时,如果能够测量出这些散射出来的中子的能量和速度的变化,就可以知道在原子、分子尺度上各种物质的微观结构和运动规律。

打个比喻说,假设面前有一张看不见的网,我们不断地扔出很多玻璃弹珠,弹珠有的穿网而过,有的打在网面上弹向不同的角度。如果把这些弹珠的运动轨迹记录下来,就能大致推测出网的形状;如果弹珠发得够多、够密、够强,就能把这张网精确地描绘出来,甚至推断其材质。

众所周知,X射线能拍摄人体的医学影像,而在材料科学、化学、生命科学、医药等领域,科学家们也希望有一种工具,能像X射线一样拍摄到材料的微观结构。散裂中子源就是这样的工具,它就像一台“超级显微镜”能研究诸如DNA、蛋白质、飞机材料等的内部结构。

2011年,这个“超级显微镜”——中国散裂中子源在广东东莞开工建设,这可是我国“十二五”期间建设的规模最大的科学装置。经过6年多的建设,中国散裂中子源将在今年9月打出第一束中子,明年整个工程建设和项目验收将全部完成。

### 定点清除癌细胞

散裂中子源是能够产生中子的装置,是一种基于加速器的中子源。除了能够做“超级显微镜”,它

### 3 为什么要开展火星模拟试验

除了在基础研究领域,模拟试验也在航天工程中发挥了作用。航天专家、《国际太空》杂志社执行总编庞之浩介绍说,针对火星探测,国内外已经开展过数次模拟试验。

2011年11月4日,包括中国志愿者王跃在内的6名志愿者走出封闭舱,标志着著名的“火星500”试验结束。庞之浩介绍,该试验由欧洲航天局与俄罗斯生物医学研究所合作开展,模拟了250天飞往火星,30天登陆火星,240天返回地球的过程。这次试验主要对航天员在狭小舱内长期生活而造成的心理反应进行了研究,同时对地外距离带来的通信延迟,以及火星探测器的生保系统进行了试验。

2015年,美国在夏威夷莫纳罗亚火山开展了为期一年的火星生存试验,这次试验模拟的是航天员在火星基地里的生活。庞之浩说,该区域没有动物、植被稀少,跟火星环境相似。6名志愿者住在一间直径11米,高6米的圆形舱内,跟外界几乎隔绝,只能通过延时20分钟的手机邮件联系。生活物资比较紧缺,每4个月提供一次物资,吃的是罐头、奶粉粉、冷冻干货等。另外每2个月提供一次水。志愿者有出舱任务,需要穿上沉重的宇航服,而且氧气有限。试验

### 相关链接

### 火星地形地貌什么样

火星距离太阳22794万千米,约为日地距离的1.5倍;自转轴与轨道平面的夹角为24°,和地球一样有着一年四季的变化。那么火星上真实的地形地貌是什么样的呢?

### 荧惑似火

由于火星上的岩石、砂土和天空是红色的,肉眼看去,火星是一颗引人注目的火红色星球,这也是它的中文名称的由来。

### 砂砾遍地

过去三十多年,太空船展示给我们的火星是一个多岩、寒冷、覆盖在模糊的粉红色天空之下的不毛之地。科学家们已经发现,今天的火星曾经有过火山活跃时期,存在流星撞击形成巨大陨石坑,以及瞬间洪水冲刷的痕迹等。

### 狂沙飞舞

火星上另一个奇特特征便是每年都要刮起一

次让人难以想象的特大风暴,风速之大是无法形容的。地球上的大台风,风速是每秒60多米,风速竟高达每秒180多米。大风暴有时可以席卷整个星球。火星表面的沙尘,是火星大气中独有的现象,整个火星一年中有1/4的时间都笼罩在漫天飞舞的狂沙之中。

此外,国内也开展了“月宫365”“太空180”等试验,都是模拟在太空的长期生活。

对于人类未来的火星探测计划,庞之浩认为还有许多问题需要通过试验来解决。例如航天器在火星降落时的“恐怖7分钟”,以及航天员经过长期太空飞行来到火星,微重力变为低重力对体液转移、骨质、肌肉的影响等。

他还介绍,我国嫦娥三号月球车开展地面模拟试验时,试验场模拟了月球土壤环境,并通过横向和纵向的牵引,模拟了月球的重力环境。未来研制火星车时也应该如此。

此外庞之浩表示,对火星大气的危害,目前还没有开展模拟研究。他说,这些危害主要来自三方面:浮尘、静电和尘埃。浮尘可能引起阻塞,影响天线、太阳能电池板热交换器、火星服等。火星大气虽然稀薄,但气流速度很快,会带来尘埃,有时能持续几个月时间。美国第一代火星车旅居者号就是被尘埃覆盖,导致无法发电。“这都是未来实施载人登陆火星之前要解决的问题。”他说。

### 低温干旱

火星上的平均温度为零下23摄氏度,由于火星大气稀薄而干燥,所以它的昼夜温差很大,远远大于地球上的昼夜温差。因火星表面温度低、压力小,大气中的二氧化碳和水大致都呈饱和状态,只要气温稍一降低,二氧化碳和水蒸气就会凝结。

火星大气中的水分极少,科学家估计,倘若把火星上的水冰全部融化成水,也只能在火星表面形成一个10米深的大海。与我们地球表面的波涛汹涌的海洋相比,火星上的水量就显得微不足道了。

### 趣图



### 恐惧或导致“群灭” “死亡”的味道 减少动物进食和交配

据国外媒体报道,一项最新研究指出,恐惧也许足以导致某些动物“群灭”。研究人员发现,对捕食者的恐惧会令果蝇减少进食和交配,繁殖的后代也更少。“捕食者对动物种群灭绝的影响一直是个未解之谜。”加拿大麦克吉尔大学自然资源科学系的助理教授、领导本次研究的凯尔·艾利略指出。“当被捕食的动物种群数量下降时,捕食者应当转向其他种群才对。”然而研究人员发现,在捕食者离开后,它们留下的气味仍会使被捕食者数量继续下滑,“死亡”的味道会对被捕食动物的种群数量与繁殖能力产生很大影响。”艾利略指出。

科学家选取不同规模的果蝇种群,观察它们在繁殖季和非繁殖季对螳螂气味的反应。接着,他们测量了螳螂气味对果蝇体重和繁殖能力的影响。结果发现,在规模较小的种群中,捕食者的气味足以显著降低果蝇繁殖能力和后代发育水平。这说明一旦某个种群规模低于警戒线,恐惧的影响便足以使它们群灭。



### 红毛猩猩夏特克离世 与人类生活9年 会手语交流

近日,一只名叫夏特克的雄性红毛猩猩在美国亚特兰大动物园去世了,终年39岁。它的死引发世界媒体广泛关注,因为它是第一只只可以用手语与人类交流的红毛猩猩。

1977年,出生在亚特兰大一间灵长类动物研究中心的夏特克只有几个月大时,就被送去了田纳西大学,供这里的人类学家研究一个新课题。人类学家琳恩把夏特克当小宝宝来抚养教育。让人没想到的是,夏特克非常聪明,很快就学会了使用美式手语,可以用手语表达包括食物、玩具等十多种东西。

随着夏特克一天天长大,琳恩把它带到了大学里上课,让它像人一样参加社交活动。每到期末,夏特克就要进行一次特殊的期末考试,包括用手语表述不同物件,辨认颜色和使用工具。夏特克从来没有及格过。它很享受人类的陪伴,而琳恩也阶段性地完成了自己的课题——人类的社会化行为是可以学来的。

然而和人类相处的温馨氛围被一次意外打破了,夏特克的命运彻底改变。有一位女学生哭诉夏特克试图袭击她,尽管琳恩竭力辩护,9岁的夏特克被强行送回了出生地。据报道,夏特克生前饱受抑郁症折磨,也接受过心脏病治疗,但目前死因还在等待进一步确认。



### 十亿年前 金星曾有海洋 或孕育过生命

据国外媒体报道,金星大气压是地球的90倍,表面温度高达462摄氏度,金星被认为是太阳系最后可能存在生命的星球。然而,最新一项模拟表明,远古金星某一时期表面可能存在液态海洋,甚至可能存在过生命形式,那时金星上空覆盖大量云层,足以使金星表面降温,维持海洋的存在。

这项最新研究报告发表在《地球物理学研究:行星》杂志上。科学家指出,金星存在厚云层和浅海洋的时期可能是数十亿年前。研究人员运行了金星早期数十次模拟实验,发现早期金星像现今一样存在大量二氧化碳,金星表面将充分降温,足以存在液态海洋。模拟实验显示,如果有充分的云层覆盖,金星仅需地球海洋质量的30%,便能形成浅海。

美国宇航局科学家之前的计算机模拟支持这一理论,他们认为,虽然目前金星是距离太阳第二颗最近的行星,并且高温表面不适宜生命形式存活,但是数十亿年前的早期阶段,曾存在浅海环境和适宜生命存活的表面温度。

(本版图片来源于网络)