

## 人类肠道微生物基因集数据库问世

### 最新发现与创新

科技日报讯(记者刘传书)中外科学家合力建立了近乎完整的人类肠道微生物参考基因集数据库,为研究人类肠道微生物提供全面而精准的数据支持。7月7日,最新成果于《自然生物技术》杂志在线发表。

肠道微生物菌群可以参与人体新陈代谢,与健康和各种疾病密切相关。此前研究称,人体肠道中大约存在1千多种细菌,平均每个个体内约含有160种优势菌种。这些微生物为人体产生有益的物质保护健康,但其结构失

衡,也会引发肥胖、肠炎和糖尿病等各种疾病。许多人类肠道微生物的相关研究都是基于已构建的参考基因集数据库进行的。此次科学家构建了一个高质量、近乎完整的人类肠道微生物基因集数据库,样本来自欧洲、美洲和亚洲,比之前的规模至少大3倍。科研人员利用新构建的数据库对丹麦和中国两个人群的样本比较发现,两者的肠道菌群在物种组成和功能组成上有显著差异。丹麦人的样本中,多种厚壁菌门细菌富集(如酒球菌属、乳酸菌属等),而在中国人富集的微生物更多来自变形杆菌门。在功能组成上,中丹

两个群体在营养代谢和外源物质代谢上都体现了显著区别。这些差异可能与不同的饮食和生活环境,或与宿主的遗传因素有关。

研究人员还发现,在人群的肠道微生物中,个体特异的微生物基因(人群中出现频率低)是导致这个基因集数据库基因数量不断增加的主要原因。这些个体特异的微生物基因可能反映出肠道微生物的适应性以及不同的遗传背景、营养状况和医疗用药情况所形成的复杂肠道宿主环境。

来自华大基因、华南理工及哥本哈根大学等多家单位的科研人员共同完成了此项研究。

## 指南针很纠结:地球磁场呈反转迹象 西半球磁场削弱速度比先前预计快十倍

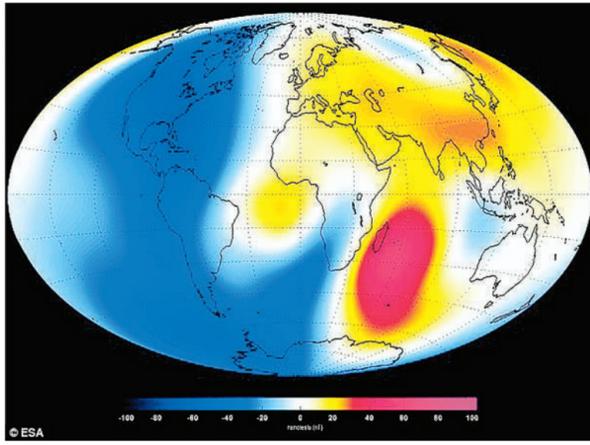
科技日报讯(记者张梦然)保护我们星球免受宇宙射线侵袭的地球磁场,在过去的六个月内已越来越弱了。欧洲空间局(ESA)卫星收集到的数据显示,地球磁场,尤其是西半球方向磁场的削弱速度,比科学家此前预计的要快十倍以上。产生这种变化的其中一个原因,可能是由于地球磁场即将反转造成的。即便如此,其并不标志着地球上生命的终结。

一般认为,地球磁场来自地球深处的地心部分,其屏蔽了宇宙射线尤其是太阳风暴对地球的袭击,保护了地球生命的延续。此次地球磁场相关的测量数据由 Swarm 卫星提供。这是由三颗位于不同极轨的卫星组成的群卫星,隶属于欧空局,它们每一颗都对地球磁场的强度和方位进行高精度、高分辨率勘察,为磁场变化规律及其复杂原理提供了前所未有的新见解。

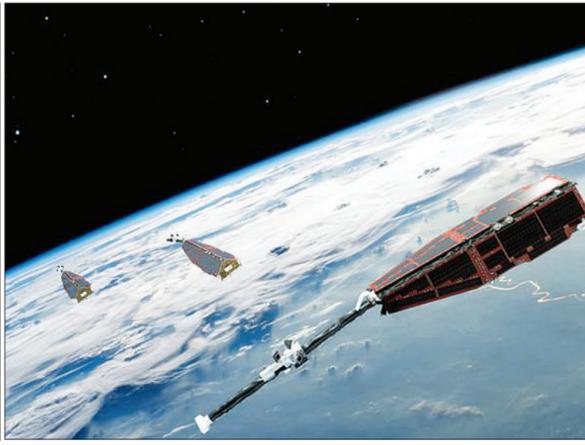
据英国《每日邮报》在线版7月9日消息称,新测量证实,磁北极正在向西伯利亚方向移动。第一组高分辨率图像显示,在过去的六个月内,西半球大部分地区的磁场正在减弱;而自今年1月以来,也有部分区域出现磁场加强现象,包括南印度洋上空。

磁场强度出现变化本是正常的,但卫星数据却显示其削弱的程度已比之前要剧烈得多。稍早时间在丹麦举行的会议上,科学家已展示了初期结果。按之前估计,地球磁场在每个世纪会削弱5%左右,而现在西半球磁场削弱速度比先前估计的要快10倍左右。

目前仍不能确定地球磁场为什么会减弱——地球磁



地球磁场卫星数据图



Swarm 卫星

场与附近电流可生成一股复杂的力量,但它到底是如何生成的以及为什么它会改变,尚未完全被人类所了解。研究人员推测,地球磁场减弱的其中一个原因,很可能是地球磁极即将出现“颠倒”——即磁场反转。

Swarm 卫星项目主管鲁内·弗洛伯格哈根表示:“地球磁场反转并不是即时的,需要几百年甚至几千年才能完成,而过去也曾出现过多次。”

目前没有证据表明,磁场削弱标志着地球上生命的终结。历史上磁极“颠倒”时也没有出现大规模的生命灭绝或者太阳辐射损伤现象。但无疑,其对空间天气存在威胁,譬如说电网和现代通信系统将处于高度危险中。

欧空局表示,在接下来的几个月内,科学家将继续对影响地球磁场的其他来源(地幔、地壳、海洋、电离层和磁气圈)进行数据分析。这将为分析很多自然过程提供新的切入点——从地球深处发生的事,再到由太阳活动引发的空间天气,而这些信息反过来也将对“磁场削弱”这一谜题贡献出更好的见解。

## 文石林:红色土壤守望者

本报记者 俞慧友

### 寻找最美科技人员

湖南长沙,湘江畔橘子洲头,璀璨的烟花每周末如约绽放在这里的夜空。每每赏及,总能深切感受到都市丰富的物质与文化生活氛围。这周末,同样的美景,却将记者的思绪,带回几天前到过的一个宁静的山沟沟。此时此刻,驻守那里的一位红色土壤守望者,会做些什么?

文石林,中国农业科学院祁阳红壤实验站(湖南祁阳红壤国家野外观测研究站,以下简称祁阳站)副站长。1984年从华中农业大学土壤农业化学系

毕业后,他被分配到站里。他是进站最早的一批大学生中的一员,也是里面唯一一守至今的一员。从青春少年样红,到五十知天命,他整整在这里呆了30年。

### 迷茫,却不曾放弃过

祁阳站位于湖南省祁阳县文富市镇官山坪村的偏僻山沟。现在,这里建了简易篮球场,连上了网络宽带,可满足最基础的物质文化生活。可30年前,却是一番景象:他们住的是墙壁裂缝近四厘米宽的土坯房;用的是泥巴水,遇上干旱,还得到6公里外的地方去挑水;站

里交通极不方便,距最近的火车站得步行7里路。遇上火车半夜到祁阳,还得摸黑走7里路回实验站。

与文石林同期来的有十多个大学生。面对这个荒郊野岭的地方,大家对今后的工作、生活和前途,都万分迷茫:从农村走出去上大学,现在又回到农村,物质文化生活几乎没有。更愁的是,他们面对的是被美国土壤学家预言将变成“红色荒漠”的红壤。

红壤是什么?用当地老百姓的话说,就是“天晴一块响,下雨一包歇”,路难走,田难种。科学地说,就是易板结、生产力低下的酸性土壤。研究这样的土壤,要

出成果和效益,很困难。可红壤是我国南方14个省(区)的主要土壤类型,总面积约218万平方公里,占全国近1/3的耕地面积。他们选择这里,就必须肩负起将这片“荒漠”变良田的重任。

艰苦的环境就像个筛子,短短几年,筛走了除文石林以外的同期其他大学生。上世纪九十年代的祁阳站主力中,他是少数出生外地的科技人员。

文石林也迷茫过,但祁阳站老一辈科学家们的敬业精神,深深打动了。当时的站长陈福兴、科研骨干陈永安、张马祥等人,家都在北京,可每年除回京开会外,他们都呆在站里。首任站长、工程院院士刘更另,每年也都回来好几次。即使文化大革命期间,老科学家们都从未离开过这里。耳濡目染下,文石林坚定了:“农业科研总需要有人在一线从事田间试验和野外数据收集等工作,虽然这些研究难以发表高水平论文。”(下转第三版)

## “雪龙”出征 六探北极

### 为期76天 总航程约1.1万海里

科技日报上海7月11日电(王琳琳 记者王春陈瑜)7月11日上午,我国第六次北极科学考察队暨“雪龙”号科学考察船从上海浦东中国极地考察国内基地专用码头启程奔赴北极,执行中国第六次北极科学考察任务。此次科考是继2013年中国成为北极理事会正式观察员国后的首次北极科考。

本次科考延续了前五次北极科考的传统区域,包括白令海、白令海峡、楚科奇海和北海、加拿大海盆等海区,这将有助于历次科考结果的分析和对比。据了解,本次科考计划为76天,总航程约1.1万海里,预计9月24日回到国内。

国家海洋局极地考察办公室主任、中国第六次北极科学考察队领队曲探宙介绍说,此次科考是我国南北极环境综合考察专项北冰洋区域调查“十二五”期间的最后一个航次。主要内容是“北极的快速变化及其对我国气候与环境的影响”。涉及北冰洋重点海域以及北太平洋边缘海重点海域海洋水文与气象、海洋地质、地球物理、海洋生物与生态、海洋化学、海水等环境要素的分布特征和变化规律,重点项目为海洋环境变化和海水—大气—生态系统变化过程的关键要素,获取调查海域海洋环境变化的



关键要素信息,建立重点海区的环境基线,为全球气候变化研究、北极航道利用和极地海洋数据库的完善等提供基础资料和保障。考察将通过重点海域断面调查、锚碇长期观测、走航和抛布式设备观测、冰站观测等手段开展,计划在北冰洋冰海上设置8个短期冰上观测站和一个长期冰上观测站。考察队配备了船载直升机用于海冰航路勘测和科研保障。

北极环境的快速变化是人类关注的重要课题。曲探宙说,通过对两个寒带的考察、研究和对比,人类有望尽快找到影响气候变化的主要因素,从而科学应对

全球气候变化这一世界性难题。本次考察还邀请了美国、俄罗斯、法国、德国等国家的6名科学家和我国台湾地区的1名科学家参加,就海洋、环境等领域开展务实合作。

此外,为解决船上科考队员和工作人员的饮食问题,特别是新鲜蔬菜的供给难题,上海蔬菜集团此次使用先进的蔬菜保鲜技术,为“雪龙”号配送来自不同产地、相对耐储存的蔬菜品种共计71个,配送数量达12.15吨。

上图7月11日,“雪龙”号驶离码头。新华社记者 丁汀摄

## 7月13日水星露脸

科技日报北京7月11日电(记者徐功)7月13日将是今年第三次观测水星的好机会,到达西大距位置的水星将在日出前露脸。届时,感兴趣的公众可在日出前1个小时在东方低空寻找这颗神秘行星的身影。

水星是太阳系八颗行星中距离太阳最近的行星。它随着太阳一起升起落下,常常淹没在太阳的光辉中而难以踪影。“要看到水星只有两种情况。一种是日全食发生期间,由于天空变暗,有可能看到水星。另一种

就是当它运行到半个会合周期内与太阳角距离最大的位置,也就是大距的前后。”北京天文馆马劭说。水星绕日公转周期约为88天,与地球的会合周期约116天,因此一年中会出现6至7次大距,也即从地球上看起来距离太阳最远。“不是每次大距都适合观测水星,因为有可能它会过于靠近地平线而无法观测。”马劭说,2014年我国境内有4次大距的观测条件不错。

7月13日今年观测水星的第三次好机会。再次到达西大距的水星将出现在太阳西边最远的位置。日出时它地平高度约15°,亮度约+0.4等。“可以比日出提前1小时,找到一个东方低空没有遮挡的地方。如果天气晴好且大气透明度高,就有可能观测到水星。”马劭说。当然,也不用担心很难快速找到水星,全天最亮的金星将为爱好星空的眼睛充当向导。“在金星下方7°左右就是水星,而在金星下方的区域,没有任何星星的亮度超过水星。”

今年观测水星的最后一次机会将是11月1日的西大距。届时金星与太阳的角距离为19°,日出时的地平高度可达17°。

## 通过评估计算中的“不确定性” 新方法能加速寻找新材料

科技日报讯(记者常丽君)美国斯坦福大学和能源部国家加速器实验室(SLAC)科学家提出了一种用于评估计算中不确定性的方法,可广泛用于工业、电子、能源、药物设计及其他众多领域,加快这些领域开发新材料的速度。研究人员认为,该方法有望很快得到应用,成为材料研究中的基本工具。相关论文发表在7月11日的《科学》杂志上。

本研究针对的算法称为密度泛函理论(DFT),是根据量子力学法则预测原子之间的键能,让科学家能预测上百种分子和材料的属性,比如复合物的电子结构、密度、硬度、光学性质、反应性等。通常用于评价DFT可靠性的方法是把实验值和理论预测相比较。研究人员用了一种交换相关密度泛函理论,是专用于表面化学的,以检查全体函数不确定性。

“过去10年来,我们计算材料和化学属性(反应性、机械强度等)的能力有了很大提高。”负责该研究的SLAC教授、SUNCAT界面科学与催化中心主管詹姆斯·诺斯科夫说,“研究人员越来越多地用计算机模拟来预测,哪种材料有我们想要的属性,这一过程叫做‘材料设计’。但在这些计算中,误差的概率至为关键,它能告诉我们,计算结果的可信度有多大。”

诺斯科夫和同事是开发这种方法的先驱。在论文中,他们用这种方法来寻找更好、更廉价的催化剂,以提高氨合成法的速度。而这一方法也能广泛用于所有类型的科学研究,加速材料设计周期。

据物理学组织网7月11日(北京时间)报道,为了估计误差大小,他们采用了统计学方法:把每种属性都计算数千次,每次调整一个变量以产生轻微不同的结果。结果中的差异就代表了误差可能范围。每一种运算得到的材料属性,都可能填补一个很大的空白。论文第一作者、SUNCAT研究生安德鲁·迈德福德说,比如在合成氨中,基于计算的可信度,我们预测钌是一种比钴或镍更好的催化剂。

并未参与本研究的加州大学欧文分校化学与物理学教授基伦·伯克说:“去年大约有3万份已发表论文用到了DFT方法。我相信在短期内,对所有领域的这种计算来说,他们开发的评估技术都会变得必不可少。”

曾几何时,人们普遍认为量子化学计算不能够给出足够精确的结果,但现在,密度泛函理论,这种量子力学的新形式,已成为多种领域中电子结构计算的领先方法,在研究分子、凝聚态性质上取得了巨大成功,而它的提出者也在1998年因之获得诺贝尔化学奖。对本文中的“材料设计”来说,密度泛函理论可以为人们搜索数百万种固体和化合物提供帮助,因此也能广泛应用于材料基因组学、药物设计之中。

