

德科学家通过动物实验发现——微生物与“渐冻症”之间存在联系

科技日报北京7月23日电(记者张梦然)据英国《自然》杂志23日发表的一项研究,德国科学家利用小鼠数据分析和初步人体研究结果表明,肌萎缩侧索硬化症(ALS,又名“渐冻症”)的进展或受到肠道微生物组的调节。这是迄今已知的首个微生物组与该神经退行性疾病之间有确切功能联系的研究。

3—5年。虽然这是一种遗传性疾病,但环境因素一直被认为对“渐冻症”进展有一定作用。此次,德国癌症研究中心(DKFZ)癌症—微生物组研究组艾伦·艾林纳夫及其团队,研究了肠道菌群在ALS中的潜在作用。他们在“渐冻症”小鼠模型中鉴定出了与疾病严重程度相关的几种不同的共生菌,并发现小鼠微生物组的组成会在其出现运动神经元功能障碍症状前发生改变。研究显示,某些

细菌种类的浓度升高会加剧疾病进展,而嗜黏蛋白阿克曼氏菌等其它细菌的浓度则会随疾病进展而下降。团队发现,提高“渐冻症”小鼠模型的嗜黏蛋白阿克曼氏菌浓度,可以改善症状、延长生存期;此外,烟酰胺可能是这一细菌的一种有益代谢物。随后,他们又研究了该细菌及其代谢物对于病症进展的调节机制,并确定了多个表达会被该细菌或烟酰胺改变的基因。

在另一项人体研究(37名ALS患者和29名对照个体)中,团队同样观察到肠道微生物组的组成会发生变化,烟酰胺水平也会下降。这一初步的人体研究结果仍需开展大规模前瞻性队列研究加以验证。但综合小鼠和人体研究的结果表明,微生物对以“渐冻症”为代表的神经退行性疾病具有潜在作用,该发现或能为将来识别可修饰的治疗靶标铺平道路。

从“曼哈顿工程”到“阿波罗计划” 美大科学工程带来的借鉴与启示

科技创新世界潮 12 实习记者 胡定坤

从1942到1972短短30年间,美国开展了举世闻名的“曼哈顿工程”与“阿波罗计划”两大国家级大科学工程。曼哈顿工程历时3年,工作人员超过15万,总投资25亿美元,最终使原子弹由假想成为现实;阿波罗计划历时12年,高峰时有30万人参加,耗资超过250亿美元,最终将人类送上了月球。可以说,正是这两大工程铸就了美国全球科技强国的地位。

当前,5G、人工智能、量子技术等多学科交融发展,第四次科技革命呼之欲出。实施大科学工程依然是一个国家推动科技发展的有效手段和综合国力的象征之一。回望历史,“曼哈顿”和“阿波罗”对未来发展大科学工程的实施有哪些借鉴与启示?

和大规模科研设施建设新兴体系争取跨越式发展。1942年曼哈顿工程启动时,原子能还是一个局限于实验室的新名词,纳粹德国正在发展核武器,美国急于掌握这一“杀手锏”。1960年阿波罗计划启动时,美苏都刚刚具备将航天员送入太空的能力,美国的航天技术相对落后,航天工业基础相对薄弱,开展国家级航天工程奋起直追是必然选择。美国先是通过曼哈顿工程在全球率先拥有核武器,并建立起以洛斯阿拉莫斯、橡树岭等国家实验室为核心的核工业体系;再借助阿波罗计划建立或扶植起包括马歇尔空间飞行中心、肯尼迪航天中心等政府科研机构,格鲁曼、洛克希德等大型航天企业,以及麻省理工、斯坦福等航天强校在内的航天工业体系,一举奠定其在这两个新兴科技领域的全球领先地位。



在“曼哈顿工程”橡树岭项目地工作的女性。

图片来自网络

决策执行奉行科学精神

大科学工程的决策实施既要勇于探索,更要有科学精神。

1961年5月25日,在美国首次载人航天

任务仅仅成功20天后,时任总统肯尼迪就宣布阿波罗计划要在10年内将人类送上月球。

这一要求看起来过于超前,政治意味浓厚,但事实上,冯·布劳恩等航天专家早在1958年就已论证过在20世纪60年代实现载人登月的可行性。曼哈顿工程则更不必说,完全是由爱因斯坦等科学家上书罗斯福建议开始的。美国政府拍板“曼哈顿”和“阿波罗”都是基于科学的政治决策。

在实施过程中,曼哈顿工程由顶尖物理学家奥本海默担任首席科学家,全权负责研发工作,真正是“内行人管理内行人”,美国政府和军方承担的主要工作是配合、协调和服务。阿波罗计划则由美国国家航空航天局(NASA)成立多个专家组并联合国防部,以系统评估各机构提出的登月方案,最终否决了得到布劳恩支持、更权威性的“地球轨道交会”路线,选择了难度更低的“月球轨道交会”技术,大大加速了载人登月进程。

应持续发展而非虎头蛇尾

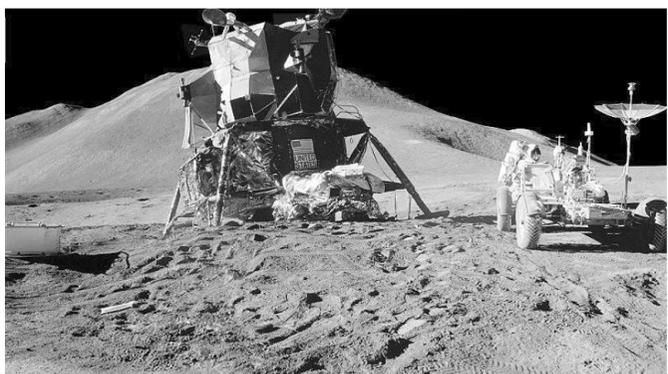
大科学工程应可持续发展而非虎头蛇尾。1969年完成载人登月后,NASA仍然坚持平均6个月开展一次“阿波罗”探测任务,最终因发射成本过高导致预算掣肘无法维系。1972年,随着“阿波罗17号”归来,“阿波罗”计划正式退出历史舞台。此后,“研制不易”的“土星5号”运载火箭仅发射一次就“轻易退役”,著名的“鹰”式登月舱再也没有造访过月球表面。

虽然阿波罗计划已经极大地推动了美国科技的飞跃式发展,但其谢幕依旧令人惋惜。假如NASA能够适时规划更科学的探测方案,适当放缓脚步、推动技术改进、谋求降低成本、追求可持续探月,或许阿波罗计划将辉煌继续而非提前终结,其技术能够得到更好的继承发展,人类早已实现在月球空间的长期驻留,美国的载人登月也就无需“重打锣鼓另开张”。

(科技日报北京7月23日电)

目标瞄准战略新兴领域

大科学工程应瞄准具有战略作用却尚不成熟的新兴科技领域,以大量资金、人才投入



1971年7月31日,“阿波罗15号”在月球亚平山哈德利溪。

图片来自网络

“月船2号”月球探测器成功发射

印度有望成为第四个实现月球“软着陆”的国家

科技日报北京7月23日电(记者刘霞)据英国《自然》网站22日报道,印度“月船2号”(Chandrayaan-2)月球探测器于22日成功发射,这是该国首次尝试降落月球表面。如果成功,印度将成继美国、俄罗斯和中国之后,第四个实现月球“软着陆”的国家。

3.9吨重的“月船2号”搭载印度自制的“印度同步卫星运载火箭”发射升空。此次任务耗资1.41亿美元。目前,“月船2号”正朝月球南极进发,这是月球表面一个迄今无人涉足的区域,它将

在此处研究月球上的岩石、土壤和矿物。印度空间研究组织(ISRO)主席西万说:“我们将探索未被探索过的地方。”

“月船2号”包括一个月球轨道器、着陆器和一辆漫游车,并搭载了14件科学仪器,其中13件来自印度,一件来自美国国家航空航天局(NASA)。13件印度仪器中,有8件位于轨道器上,3件位于着陆器上,2件位于漫游车上。它们包括立体和高分辨率相机;X射线、红外和质谱仪以及雷达等。这些仪器将共同

探测月球的岩石、土壤和大气寻找水并识别镁、铁和钙等矿物质。

据悉,被称为“维克拉姆”(Vikram)的着陆器将于9月7日降落,并将运行一个月球日(14个地球日)。在此期间,它将释放一辆6轮漫游车,探测距离可达500米,速度为1厘米/秒。轨道器将绕月球一年,在此期间,它将飞越月球两极。

美国行星科学研究所的月球科学家莱恩·沃特金斯说:“这将是第一个探索月球南

极地区的着陆任务,来自其他3个国家的月球探测器全部落在赤道附近。这一着陆器有利于研究月球低纬度地区挥发物,特别是水冰的存在。月球两极可能含有大量水、氧气、氢气等资源,可用于未来的勘探任务。”

印度的第一个月球探测器“月船1号”于2008年发射升空,这台轨道器携带有11件科学仪器,分别来自印度、英国和美国等。2018年,“月船1号”上一台来自NASA的矿物学绘图仪收集的数据帮助探测到了月球上水冰的存在。



法国迎来新一轮高温天气

据法国气象部门预报,法国大部分地区自上周日晚间起迎来新一轮高温天气,预计将持续一周。图为7月22日,在法国南部城市尼斯,人们在海滩上避暑。

新华社发(法布里斯·桑佩尔摄)

寄生植物界的“超级盗贼”

菟丝子可盗取宿主遗传物质

科技日报华盛顿7月22日电(记者刘海英)寄生植物要依赖宿主体内的养分存活,几乎存在于世界上所有的生物群落中。菟丝子是一种常见的寄生植物,我们在野外经常会看到这种黄色的丝状藤蔓缠绕于各种植物之上。美国一项研究显示,就是这种看似不起眼的寄生植物,却有着惊人的“盗窃”本领,它不仅会吸取宿主体内的养分,还能够偷取遗传物质,并利用被盗基因来进一步提高自己吸取营养物质的能力。

遗传物质从一种生物体基因组进入到另一种生物体基因组,被称为水平基因转移,是一种重要的基因交流形式。这种现象在微生物中很常见,是细菌获得抗生素抗性的主要途径。但在复杂生物体中,水平基因转移并不常见,而功能性基因水平转移的例子更是稀少。

在该项研究中,宾夕法尼亚州立大学和弗吉尼亚理工大学研究人员组成的研究小组,在多个种属菟丝子的基因组中共找到了

108个从宿主身上窃取的基因。他们发现,这些基因并非无用,而是会帮助菟丝子形成更好的吸收结构、防御反应和氨基酸代谢功能。一个被盗基因甚至还产生了微小RNA,被送回宿主体内,在沉默宿主防御基因的过程中发挥作用。

研究人员还发现,在这108个基因中,有18个基因出现在所有菟丝子种属中,表明这些基因最初是由菟丝子的祖先盗取后遗传到现代种属中的。这表明,在菟丝子早期进化过程中就存在水平基因转移现象。研究人员称,这是他们首次找到证据证明,在寄生植物早期进化过程中存在水平基因转移现象。

研究人员表示,关于水平基因转移,有许多问题需要研究,如这种现象在寄生植物中是否广泛存在,基因转移是单向的还是双向的,非寄生植物间是否存在水平基因转移等等。目前,他们正在研究遗传物质是如何从宿主体内转移到寄生体内的。

科技日报北京7月23日电(记者张梦然)仅仅已知有限几个属性,就可以在数据海洋中准确识别你的身份吗?据英国《自然·通讯》杂志23日发表的一项研究,英国科学家利用一种新开发的统计方法,评估了一个人的身份能否从一个不完整的匿名化数据库中识别出来。结果认为,目前的匿名化和数据共享方法,可能不足以保护个人隐私或满足数据保护法律法规的要求——如欧盟的《通用数据保护条例》(GDPR)。

数据科学和人工智能有望变革我们日常生活的方方面面,如医疗、卫生保健、商业和治理。这些方法依赖于大规模的详细个人数据,但是收集和共享个人数据,已经引发了有关个人隐私的担忧。针对这个问题,目前的解决措施包括匿名化处理和公布不完全的数据集。但是,近期已经发生了利用匿名数据集,包括浏览历史记录、手机和信用卡数据,成功重新识别出个体身份的情况,这表明上述措施还不够充分。

为了进一步证明这一问题的严重性,英国帝国理工学院研究团队新开发了一种统计方法,能够准确估算通过匿名数据集正确地重新识别个体身份的可能性。研究人员发现,只需要知道少数几个属性,如邮政编码、出生日期、性别和子女数量,一般就能够以高可信度重新识别出个体身份——即使数据集是不完整的。而已知属性越多,识别的可能性越大。例如,99.98%的马萨诸塞州人口,可以通过15个人口统计学属性识别出来。

因此,研究团队总结认为,目前通常所采用的只公布取样数据集或不完全数据集,尚不足以很好地保护个人隐私。

人工智能比人类想象得更强大,而我们则比自己想象得更简单。寥寥几个数据就能识别出数据的主人,这让我们不禁担忧:人在无所不知的机器面前还有没有隐私?我们脆弱的尊严在一遍遍分析后还能不能维系?大数据能造福普通人,也能威胁普通人。到了认真讨论数据时代的信息伦理的时候了,未来的公民需要保障安全感的法律。

你的身份在数据库里安全吗 数据匿名化或难以保护个人隐私



法军方雇科幻作家预测未来威胁

科技日报北京7月23日电(记者刘霞)据英国《独立报》近日报道,法国军方将聘请4—5名“未来学家和科幻作家”组成“红色团队”,为其提供有关该国及其利益未来将受到哪些威胁的建议,以及“颠覆性技术”可能造成的战略后果。

在其年度报告中,法国政府国防创新局提议,组建这个由具有未来思想的公民组成的小型“红色团队”,他们提出的建议会转发给各级指挥官。

报告中还说:“该团队将由国防创新局和国际关系与战略总局设立,由未来学家和科幻小说作者组成,主要工作将是构建有效的战略假设,包括反思破坏性技术可

能产生的战略后果。”

随着法国军队寻求在应对国际威胁和战争方面实现现代化,这一想法被提上了议事日程。7月13日,法国总统马克龙表示,法国空军将在明年9月份组建一个太空司令部,以增加国防能力。同时马克龙强调,这一指挥部最终将会发展成为“空军”。

这并非科幻小说作家第一次被军方选中,进行类似工作。据报道,“9·11事件”发生之后,美国中央情报局也招募了一些科幻作家,帮助他们集思广益,讨论未来作战情景,原因是美国政府认为该机构缺乏预测袭击所需的想象力。

创新连线·国际科技传播联盟

四氧化三铁实现10纳米结构

近日,日本大阪大学的研究小组与日本产业技术综合研究所合作,实现了三维方向全部为10纳米(nm)尺寸的强关联氧化物四氧化三铁(Fe₃O₄)的纳米结构,并在超小纳米样品中首次观察到了相变特性。

磁铁矿的电导率会随着金属—绝缘体相变而发生改变,是一种在基础和应用两方面都备受关注的材料。此前的研究显

示,Fe₃O₄制成纳米尺寸的话,缺陷密度会升高,相变随之消失。此次通过结合高品质纳米结构制作技术和10nm微间隙电极制作技术,制作的纳米结构,缺陷密度比微米—毫米尺寸的样品还要低,能发挥Fe₃O₄本身所具备的优异相变特性。由此,明确了磁铁矿的金属—绝缘体相变机制,有望应用于10nm以下尺寸的纳米电子器件。

新型免疫细胞可控制急性肝衰竭

近日,日本庆应义塾大学发现,在急性肝功能衰竭患者的肝脏和血液中,作为免疫细胞之一的浆细胞样树突状细胞显著减少。

实验发现,使缺少浆细胞样树突状细胞的小鼠感染急性肝炎的话,病情会极速恶化,而为感染急性肝炎的小鼠移植浆细胞样树突状细胞则能改善病情。这表明,浆细胞样树突状细胞对急性肝炎具有保护

作用。此外还确认,浆细胞样树突状细胞通过增加调节性T细胞产生的免疫抑制性细胞因子IL-35,抑制了TH1细胞及其产生的肝炎恶化因子IFN-γ。

此次成果证明了浆细胞样树突状细胞从快速恶化的肝炎中保护肝脏的可能性,有望利用这种细胞开发针对急性肝炎和急性肝功能衰竭的新治疗方法及诊断药物。

美日提出抗生素新设计指南

近日,日本北海道大学研究生院药学院院长的市川聪教授与美国杜克大学的Seok-Yong Lee副教授等人,全面解析了对耐药菌也有效的天然有机化合物与靶酶的复合体结构。

在对抗耐药菌的新型抗生素开发中,与细菌细胞壁的主要成分——肽聚糖的生物合成有关的酶MraY受到了关注,目前已合成从自然界中分离出了几种能强力抑制MraY的天然有机化合物。

此次,联合研究小组对化学合成的天然产物衍生物群与MraY结合形成的复合体进行三维结构解析,由此提出了“条码系统”,能为抑制MraY的化合物提供合乎逻辑和常理的设计指南。这样就可以根据复合体结构进行药物设计,有望开发出能对抗耐药菌的抗生素,作为抑制耐药菌的“最后堡垒”。相关论文发表在近日的《自然·通讯》杂志上。

(以上来源:日本科学技术振兴机构) 栏目主持人:房琳琳;文字整理:李剑