



扫二维码 看科学报

新浪微博 <http://weibo.com/kexuebao>

科学网: www.sciencenet.cn

我国重型运载火箭发动机研制获积极进展

据新华社电 重型运载火箭发动机研制取得新进展,空间站核心舱春季发射……记者1月12日从中国航天科技集团有限公司了解到,拟服务于重型运载火箭的大推力补燃循环氢氧发动机关键技术攻关已取得积极进展。

据悉,大推力补燃循环氢氧发动机由中国航天科技集团六院负责研制,其性能指标将达到国际先进水平,能更好地满足我国未来火箭和重大航天任务对动力的需求。该型发动机的研制可填补我国氢氧发动机型谱和技术空白,对诸多基础学科和工业领域有巨大的牵引带动作用。

根据中国航天科技集团一院此前披露的信息,我国正在研制中的重型运载火箭近地轨道运载能力可达140吨,是实施月球探测、深空探测,

开展大型空间基础设施建设、空间资源开发利用的重要依靠,可极大提升我国开发利用空间和维持太空安全的能力。

与此同时,由中国航天科技集团研制的多型火箭发动机也传来了新消息。此前,由该集团六院研制的长征五号B运载火箭大推力氢氧发动机顺利完成了一次型号可靠性试车,进一步验证了大推力氢氧发动机的能力,为长征五号B运载火箭执行空间站任务奠定了基础。

长征五号B运载火箭将执行空间站各舱段的发射任务,其中核心舱将于今年春季率先发射。此次试车是根据工程总体安排的专项工作之一,有利于提高整个空间站任务建设阶段发动机的可靠性。(胡喆)

小酌养生?科学家可能被骗了

本报记者李晨阳 实习生王东丽

“喝点儿红酒,美容养颜、软化血管。”“少喝一点没关系,还能预防冠心病。”酒桌上,你是不是也听到过这样的劝酒词?

尽管酗酒的危害板上钉钉,仍有很多人相信少量饮酒对健康不仅无害,还有好处。然而,1月13日《自然-通讯》发表的一项来自西湖大学教授杨剑团队的研究,给爱酒人士的心灵鸡汤泼了一瓢凉水。

矛盾:到底负相关还是正相关?

在网络上流传的各类文章中,少量饮酒的好处包括软化血管、降低胆固醇、控制体重甚至预防肿瘤等。更令爱酒人士欢欣鼓舞的是,一些发表在正规学术期刊上的研究也在为“适度饮酒”背书。

2019年发表在《自然-遗传学》的一项研究指出,每周饮酒量与2型糖尿病、慢性肾脏疾病、帕金森病、慢性抑郁障碍、自闭症谱系障碍等疾病呈“负遗传相关性”。而2017年发表在《分子精神病学》上的一篇论文则声称,酒精摄入量增加与肥胖程度呈负相关。

部分研究中,饮酒量和疾病风险的关系呈现“U”形曲线,似乎提示存在一个“最佳”饮酒量,在这个点上,多种疾病的风险降到了最低,甚至比滴酒不沾的人还要低。这样的曲线,就像给饮酒者的行为打上了一个美妙的“对勾”。

澳大利亚昆士兰大学博士研究生薛昂立的研究课题是探究喝酒、吸烟、运动等生活习惯与疾病的关系。很快,他发现了不少矛盾的地方。

“在全基因组关联研究的论文中,确实不乏饮酒和糖尿病、心血管疾病等呈负相关的结论。但如果用孟德尔随机化方法进行因果分析,就会发现饮酒对那些疾病有危险效应。”他说,“这让我感到很奇怪。”

进一步查阅文献时,研究人员像侦探那样

察觉到了症结所在。

迷雾:谁在调查问卷里撒了谎?

“你只能调查人,而不能用人做实验——这是人类流行病学研究与动物实验最大的不同。”论文通讯作者杨剑对《中国科学报》说,“在这种情况下,调查问卷就成了最常用的研究办法,尽管它并不理想。”

漏洞就隐藏在调查问卷中。英国生物银行是迄今已建成的最全规模人类信息资源库之一。全球科研工作者都可以利用其数据探究基因、生活方式和人类疾病的关系。

研究人员分析了英国生物银行超过45万人的数据,其中约1.4万人宣称自己从不喝酒。有趣的是,数据库同时还提供了这些人在英国医院的就医记录。研究人员发现,在这1.4万自称“滴酒不沾”的人中,至少10%患过与饮酒密切相关的疾病,如酒精肝等。还有一些人在医生面前说了实话,承认自己喝过酒。

问卷中还有一些涉及饮酒种类、频率和数量的问题,如“多久喝一次酒”“啤酒、红酒各喝多少”,结果有将近1万人前面刚说自己近一年内喝过酒,后面就在各种酒的摄入量一栏全填了“0”。

“谎报其实是非常普遍的现象。”薛昂立说,“在我们分析的调查问卷中,10%~20%的人都存在这个问题。”

但这可能只是冰山一角,因为有些谎报是研究人员检测不到的。如果某人一天喝两杯酒,在问卷中只报了每天半杯,那他的谎言可能永远不会被发现。

奇谈:戒酒的人反而生病了?

除了有意无意的撒谎,另一种更微妙的因素也在影响着科学家的判断,研究人员把它称为“时间纵向变化”。怎么理解这个概念?

问卷提问方式通常是这样的:你喝多少酒(请回答近一年的情况)?也就是说,问卷收集的数据只能反映一年以内的情况。但英国生物银行的问卷恰好还补充了另外一个问题:跟10年前相比,你喝酒是更多了、更少了还是维持不变?数据显示,那些比10年前饮酒更少的人,疾病发病率要比其他两组高出很多。难道戒酒限酒反而让他们的健康状况恶化了吗?

“你要想想:一些有饮酒习惯的人,这几年突然少喝甚至不喝酒了,这可能是什么原因呢?”杨剑笑道。

调查问卷进一步追问这些人减少饮酒的原因,其中最主要的就是“疾病”和“医嘱”。“这意味着,减少喝酒的这批人里,本来就富集了大量患有疾病的人。”杨剑解释,“可见个人行为随时间改变,往往会导致数据形成非常大的系统误差。”

(下转第2版)

科学的基础在于数学

——清华大学数学领军人才培养计划之沿起

丘成桐

编者按

清华大学近日宣布,从2021年起启动丘成桐数学科学领军人才培养计划招生,“崇尚科学、身心健康、成绩优秀、表现出突出数学潜质和特长并立志于终身从事科学研究的全球中学生”是此次计划的招生对象。著名数学家丘成桐在“数理人文”微信公众号撰文,表达了发起这项计划的初心,本报获得授权刊发,以飨读者。

新中国在1949年成立时,可谓一穷二白,百废待兴。70余年来,几经风雨,筚路蓝缕,以长以成。现在无论是国内还是在国际舞台上,中国已经不再是吴下阿蒙。

改革开放以来,中国取得的成就令世界瞩目。火箭冲天,卫星导航,航母四通,高铁八达。大兴水利,精准扶贫。环保有成,青山绿水。社会繁荣,百姓安乐。今日中国的辽阔大地,已呈现小康社会的欣欣向荣景象,和70年前先辈所见迥然不同。70年来的成果,可以说是穷而后通。然而达亦会招忌。最近几年,中国不少高科技工业受到打压,在一些领域已经面临“危急存亡之秋”。在这个时刻,我们必须严肃地面对事实、解决问题。

首先,我们须了解近代西方科学历史。西方科技的发展源远流长,千百年来薪火相传,大师辈出。人才荟萃于欧美数十间大学和研究所,相互交流,创意标奇,异军突起,屡屡改变科学发展的航向,丰富了科技对于人类社会的应用。这些学问并非一时一地所孕育,文化浸淫往往达几百年之久。文艺复兴之后,意大利、英国、德国、法国、俄罗斯等先后领导世界科学,与它们独特的教育和传承有密切关系。

数学科学是所有科学的基础,没有强大的数学基础,就没有良好的科技!

举几例来看尖端数学教育在几个强国中是如何发展的。

俄罗斯伟大的数学家柯尔莫哥洛夫是现代概率论和动力系统创始人,他一生致力于培

养少年学生,20世纪著名的苏联数学家多出其门下。我认识他的学生盖尔范德。此人学富五车,也是一代大师。有一年,盖尔范德在俄罗斯挑选了5名幼童,亲自教导。之后,这5名幼童俱成为数学大师,有两名成为哈佛大学教授。俄罗斯好几位获得菲尔兹数学大奖的数学家都是在十二三岁时由名师指点学习成功的。

日本19世纪以前的数学不如中国。明治维新以后,日本政府派大量学生到英国和德国最好的大学留学。高木贞治在19世纪末师从当时最伟大的数学家希尔伯特,回到日本后,在数论上作出极为杰出的贡献,受到德国数学家阿廷和魏尔的重视,在世界数学大会上崭露头角。值得注意的是,他花了大量时间培养少年学生,据说写了16本中学教材。1940年前后,日本突然冒出了一大批影响世界数学的大师,例如伊藤清在1938年的博士论文就开创了随机微分方程理论,在应用数学和工程学的贡献至巨至深。

我们在其他国家也看到类似的现象,更发现一个重要的历史事实:具上进心又有好奇心的幼童,在良好的环境中由数学大师教导,会迅速成长。

当今中国科技水平确实不错,但离领导世界科学发展还有一段距离。为学有如逆水行舟,不进则退。假如不能站在领导地位,我们会永远跟在别人后,永远会有被“卡脖子”的危险。要改变这个现象,必须从基层做起,而科学的基础在于数学。数学必须要有优秀的领导人物。从历史角度看,最迅速的方法就

科学家破解肿瘤免疫治疗后复发之谜

本报讯(记者张思玮)近年来,肿瘤免疫治疗在实体肿瘤治疗以及血液病治疗中发挥了重要作用,但大部分病人经过肿瘤免疫治疗后依然会复发。弄清楚其背后的原因,是目前肿瘤免疫治疗领域最急迫的科学问题。中国医学科学院基础医学研究所研究员黄波团队研究发现,肿瘤部位细胞因子IL-2是诱导杀肿瘤的CD8⁺T细胞进入耗竭的驱动因子,从而使其丧失杀肿瘤细胞的能力。相关成果1月12日在线发表于《自然-免疫》。

“肿瘤免疫治疗方法主要依赖活化的T细胞杀伤肿瘤细胞,其核心是T细胞。当前无论是免疫检查点疗法还是CAR-T细胞疗法,都是通过增强肿瘤特异性T细胞的杀伤功能实现的。”黄波表示,但T细胞杀伤过程中,会逐渐进入一种过度疲劳的状态,丧失与肿瘤细胞“搏斗”的能力,免疫学上称为T细胞耗竭。

阻断T细胞耗竭或者逆转耗竭的T细胞,使其恢复先前杀肿瘤细胞的能力,是提升临床肿瘤免疫治疗的一个关键点。然而至今为止,T细胞耗竭的始动因素还是一个谜。

论文第一作者、中国医学科学院基础医学研

究所副研究员刘玉英告诉《中国科学报》,IL-2是免疫学研究领域的核心细胞因子,其为T细胞增殖、生长提供关键信号。研究发现,IL-2能够提供激活STAT5的信号,诱导CD8⁺T细胞大量合成色氨酸羟化酶1(TPH1),此酶催化色氨酸生成色氨酸(5HTP),而5HTP结合芳香烃碳氢化合物受体(AhR),促进AhR入核,其直接上调免疫抑制性受体(IR),如PD-1、TIM3、LAG3、CD39等的表达,从而诱导T细胞耗竭。研究团队还发现,肿瘤部位导致T细胞耗竭的IL-2主要来源于CD4⁺T细胞。

该研究很好地阐明了T细胞耗竭机制,也再次提示机体免疫系统的复杂与两面性。

此外,研究团队设计了一系列实验,推测IL-2在肿瘤发展过程中的作用。结果发现,在肿瘤早期,阻断IL-2信号能促进肿瘤生长,这提示早期IL-2信号发挥抗肿瘤的作用。但在肿瘤中晚期,阻断IL-2信号则能抑制肿瘤生长,这又提示IL-2有抑制性功能。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41590-020-00850-9>

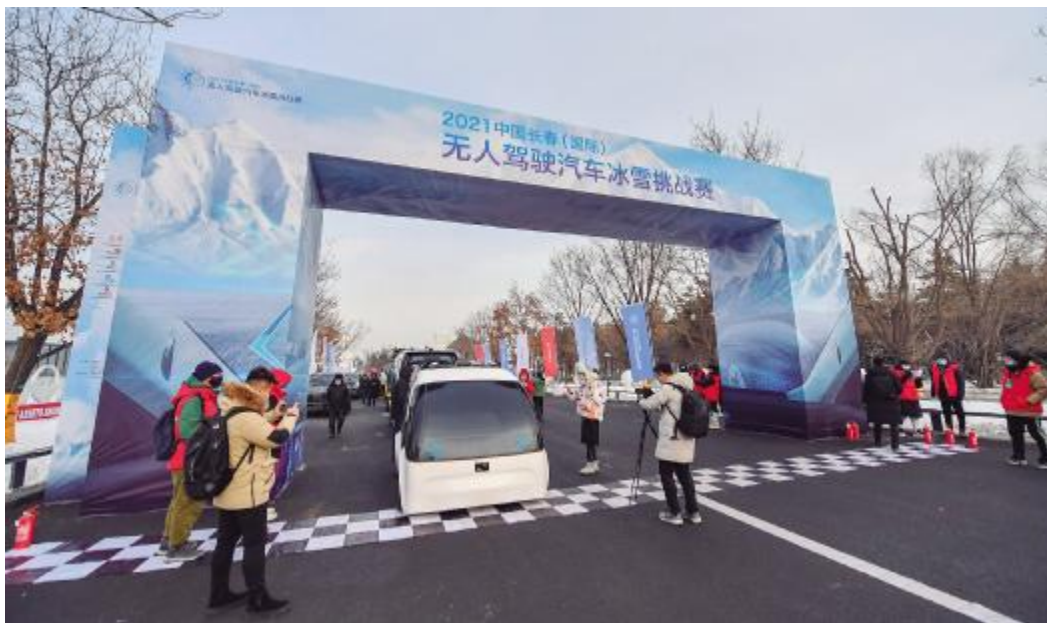
国科大成立应急管理科学与工程学院

本报讯(记者肖洁)1月12日,中国科学院大学(以下简称国科大)在北京宣布成立应急管理科学与工程学院。应急管理部副部长尚勇,中国科学院副院长兼国科大党委书记、校长李树深等为新学院揭牌。

李树深在致辞中介绍,早在2003年,国科大就成立了专门机构,开展应急管理的理论与应用研究,是国内最早开展应急管理领域研究的单位之一。“2020年,新冠肺炎疫情席卷全球,应急与安全在国家重大战略需求中的地位愈发凸显。国科大将紧紧围绕立德树人根本任务,面向

国家重大战略需求,依靠科教融合办学优势,抓好应急管理学科建设,推进应急管理体系和能力现代化建设。”

据介绍,与传统学院不同,国科大新成立的应急管理科学与工程学院将大力推动大数据、人工智能和物联网等为代表的新一代信息技术与应急管理实践的融合创新,打造防灾减灾救灾实战型科研基地。同时,学院将充分发挥中国科学院和国科大多学科交叉和集成创新办学优势,积极探索具有中国特色的新时代应急管理理论体系,率先开展应急管理一级学科建设。



1月12日,在长春净月潭国家森林公园,参赛车辆等待出发。

当日,2021中国长春(国际)无人驾驶汽车冰雪挑战赛开赛。赛事分为城市冰雪挑战赛、小巴车冰雪表演赛和越野冰雪拉力赛3个部分,以冬季冰雪严寒气候条件下的典型道路和越野场地为场景,考核无人驾驶车辆的各方面性能。新华社记者张楠摄

把数据存在活细菌里



本报讯“Hello World”是许多程序员的第一行代码,但你见过从生物活体内读出的“Hello World”吗?哥伦比亚大学的一个研究小组做到了,他们把数据写入活细菌的DNA。相关研究近日发表于《自然-生物化学》。

对数据存储而言,DNA在许多方面都有吸引力。比如,相较于目前结构最紧凑的硬盘,DNA的密度是前者的1000倍以上,一粒盐大小的面积上能存储10部完整的数字电影。

随着时间推移,读取和写入DNA的技术将迎来实用性更强、成本更低的那一天。但实际上,用DNA存储数据并不是个新点子。据《科学》报道,研究人员通常将二进制语言0和1转换为DNA的4个碱基ACGCT(腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶、胸腺嘧啶),再用合成器将代码写入DNA。

但这种方法也有缺点,DNA合成的准确性会随代码获取时间延长而降低,研究人员不得

不将文件拆成多个部分,分别将其写入200~300个碱基长度的DNA片段内。为了标识在文件中的位置,再给这些片段加索引,当测序仪读取时得以重新组装。按该方法,1兆位信息合成的成本高达3500美元,而且存储着信息的DNA还会随时间降解。

一直以来,研究人员都在寻找更持久、更易于编码的方法。这次,研究人员将大肠杆菌及其携带的信息添加到正常土壤微生物的混合物中,通过对混合物测序,以获取先前存储的内容。

论文通讯作者、哥伦比亚大学系统生物系的Harris H. Wang早在2017年就与课题组成员探索将数据写入生物体DNA的方法,曾利用基因编辑CRISPR系统识别生物信号,成功鉴定出果糖的存在。

当果糖被添加到大肠杆菌细胞中时,基因表达在质粒(一种环状DNA)中增加。接着,CRISPR系统中的成分进化为防御病毒入侵的细菌,将过表达的质粒切成碎片,并将其中一些放入细菌DNA的特定部分,以“记住”先前的病毒入侵者。插入的遗传位代表二进制中的1,如果没有果糖信号,细菌会存储随机的DNA片段以表示二进制中的0。对大肠杆菌DNA测



大肠杆菌将电脉冲转化成存储在其基因组中的DNA片段。图片来源:Sprietnik/iStock

序后,这些信息即可被读取。

之后,为了加大数据存储量,研究团队用电子输入替代了果糖识别系统。他们将一系列基因插入大肠杆菌,让细胞能响应电压、增加质粒表达。表达增加后,这些被数字化的表达物就能存进细菌DNA。为了读取存储内容,研究人员对细菌测序即可。

Wang表示,将数据存储于活的生物体中还太过时,因此不会与当前的存储系统产生竞争。未来还需要改进办法,防止细菌复制时发生突变导致降解。(袁柳)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41589-020-00711-4>