

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【地质学】

泥盆纪野火的再评估

美国科尔比学院 Ian J. Glasspool 和 Robert A. Gastaldo 对泥盆纪野火进行了再评估。相关研究成果近日发表于《地质学》。

据介绍,在上泥盆纪较低至下部最低的岩石记录中,几乎没有野火代用物——大化石木炭的证据。这个时代的煤很少,岩石学数据表明,木炭的体积很小。这种数据的缺乏构成了“炭间断”的基础,这种间断被用于暗示大气氧含量(pO_2)异常低的延长间隔。

研究人员使用来自美国缅因州鱈鱼谷和圣弗罗伊德湖地层的 Emsian-Eifelian 期的木炭,重新评估了这种间断的现有证据,研究还整合了分散有机质的微木炭记录。研究认为,在中泥盆世有充足的火的证据。这个时间间隔并不具有天生的低 pO_2 。更确切地说,这是一种对现有数据解释不足导致人们认为木炭缺乏的情况。

研究表明,显生宙野火的记录基本上是不间断的。因此,研究人员认为,从志留纪开始,通过植物群和动物群在陆地上的定居, pO_2 大于 16% 并一直保持这样的水平,直到现在。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1130/G52648.1>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:

<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

什么样的科学家更容易成为教育家

(上接第1版)

科学史上这类案例很多,如英国物理学家欧内斯特·卢瑟福。他 1908 年获得诺贝尔化学奖;1914 年被封为爵士;1919 年担任卡文迪许实验室主任(第四任主任);1925 年当选英国皇家学会会长。由于卢瑟福的杰出学术成就以及被全社会的高度认可,他周围形成了一个紧密的知识生产共同体,依托卡文迪许实验室的声誉资本,他的理念得以快速传播。而他的弟子们在世界各地开枝散叶,由此形成了科学史上著名的“卢瑟福学派”。从这个意义上说,卢瑟福不仅是伟大的科学家,更是一名优秀的教育家。

第二,杰出科学家要有适宜的学术平台与权力。学术平台是科学家实现能力扩张的孵化器,从科学研究向教育的扩张、转型需要空间,否则就会出现巧妇难为无米之炊的遗憾。仅有平台还不够,还要有对学术平台的实际掌控力,如果缺少权力的加持,那么任何好的理念都无法有效贯彻。

科学史上著名的“哥本哈根学派”就形成于丹麦物理学家尼尔斯·玻尔于 1920 年在哥本哈根大学创建理论物理研究所并任所长期间,这个职务他一直做到去世前夕,历时 40 余年。据中国科学院院士杨福家介绍,20 世纪 20 年代先后到玻尔研究所工作 1 个月以上的学者共有 63 人,来自 17 个国家,其中 10 人先后获得诺贝尔奖。尤其值得一提的是,仅 1927 年到玻尔研究所访问的学者就有 24 人,这一年发表论文数达到创纪录的 47 篇。正是由于这个平台以及玻尔对于研究所的实际控制权力,极大地推进了量子力学的发展。

这方面的例子在中国也有很多,比如数学家熊庆来于 1934 年—1937 年任清华大学数学系教授兼系主任;1937 年—1949 年任云南大学校长;1957 年—1969 年任中国科学院数学研究所研究员、函教论研究室主任。借助其平台优势及其职务,熊庆来为中国数学界培养了一大批杰出的数学家,由此奠定了他中国现代数学主要开拓者的地位,最终被公认为中国数学领域的伟大教育家。

第三,科学家要有丰富的人格魅力与浓厚的人文情怀。人格魅力能够让人产生广泛的亲和力,从而让青年才俊乐意接近你。

苏联物理学家朗道曾问玻尔:“您怎么成功地创办了国际上第一流的物理学派、第一流的物理研究所?”玻尔回答说:“可能是因为我从来不怕羞耻地向青年们承认自己的愚蠢。”对此,杨福家院士坦言,坦率、热烈、自由而平等的学术讨论氛围,恐怕就是哥本哈根精神的核心。其实,这一切皆是玻尔人格魅力的体现而已。再比如美国物理学家理查德·费曼,他认为教育就是把复杂的观点用简单的语言表述出来,为此提出了费曼学习法,可以简化为四个单词:Concept(概念)、Review(回顾)、Simplify(简化)、Teach(教给别人)。这种对知识传授的热爱与执着体现了费曼浓厚的人文情怀。

科学史上取得卓越科学成就的科学家有很多,但是成为杰出教育家的并不多;同样,曾经拥有很大权力的科学家有很多,但是他们中没有多少人真正成为教育家。这一切都意味着从科学家向教育家的能力拓展是受很多主、客观以及内、外部条件限制的,当条件不具备的时候,不可强求,防止出现虎不成反类犬的职业异生现象。

在社会职业高度分工的当下,做好主业永远是第一位的,能够成为一名优秀科学家同样是对人类的重大贡献。想想人类历史上享有殊荣的达尔文,腼腆的个性、远离世俗羁绊的职业定位与深居简出的生活习惯,使他注定无法成为一名优秀的教育家,但他因科学家的身份受后人敬仰。

实现教育强国的目标任重道远,科学家们有广阔的施展才华的空间。据教育部的最新统计数据,截至 2024 年 6 月 20 日,全国高等学校共计 3117 所,其中普通高等学校 2868 所。如果这些学校的管理者都能符合教育家的标准,那么将给中国的高等教育、人才培养、科技创新带来翻天覆地的变化。从这个角度看,科学家向教育家的功能延伸将在当代、利在千秋的具有前瞻性的战略决策。同时,这也为那些有雄心抱负的科学家们提供了难得的实现抱负和理想的机会。

(李俊上海交通大学教授,谷昭逸系上海交通大学博士生)

科学家创建迄今最大食品微生物目录

本报讯“人如其食”——至少在微生物群方面是这样,例如最受欢迎的泡菜等发酵食品的细菌和真菌也存在于人体微生物群中。一份来自 2500 多种奶酪、肉类和其他食物的微生物目录显示,每个人的微生物群都有一小部分来自所吃的食物。这是迄今对食物中发现的细菌、真菌和其他微生物进行的规模最大的汇编研究。8 月 29 日,该研究成果发表于《细胞》。

有些微生物是发酵食品的基本成分——从腊肠到酸菜,从泡菜到啤酒。该研究负责人之一、意大利特伦托大学微生物学家 Nicola Segata 说,发酵和未发酵食品中的其他微生物可能对它们的口味和变质速度等其他特性也很重要。

Segata 和同事对近 2000 种食物的微生物 DNA 进行测序,并将这些数据与近 600 种现有食物微生物组进行了对比。这些食物大多都是

发酵的,包括 Segata 最喜欢的艾贡佐拉奶酪,此外还有新鲜的肉类、鱼类、水果和蔬菜。

相似的食物往往含有相似的微生物。科研人员仔细观察后又发现一些有趣的模式,包括乳酸杆菌在内的乳酸制造菌在乳制品中尤其普遍,但成分各不相同。例如,荷兰蓝纹奶酪含有的乳酸杆菌种类与意大利芳提娜奶酪和马苏里拉奶酪不同。咖啡、康普茶和普洱茶中的微生物与酒精饮料中的微生物相似。

几乎每一项微生物组研究都揭示了以前从未见过的微生物,这次也不例外。研究人员发现的微生物中约有一半是新的。一种墨西哥人饮用的酸舌舌兰酒尤其富含这种微生物“暗物质”,非洲棕榈酒和奶酪盐水也是如此。

将食物微生物组与人类肠道和口腔中的数千种微生物组进行比较后,研究人员发现了一

定程度的重叠。成人肠道中约 3% 的微生物、儿童肠道中 8% 的微生物和新生儿肠道中 50% 以上的微生物也存在于食物中。Segata 说,这种重叠并不一定意味着这些微生物都来自人们吃的食物,也可能反映了过去的食物微生物已经在人们肠道中形成并开始在人类之间循环。新生儿微生物组中的食物微生物往往与乳制品有关,但也存在于母乳中。

美国塔夫茨大学微生物学家 Benjamin Wolfe 说,这些发现并不特别令人惊讶,但它为详细研究为什么不同微生物和微生物群存在于特定食物中奠定了基础。Wolfe 还对人们吃的食物中所有未知的微生物很感兴趣。他说,挖掘这些微生物可能会产生具有新特性的新型食品。

(李木子)

相关论文信息:

<http://doi.org/10.1016/j.cell.2024.07.039>

泡菜等发酵食品中含有的微生物也存在于人体微生物群中。

图片来源:Chung Sung-Jun/Getty

科学此刻

这个开车技巧大幅减少碳排放

司机可能会在接近十字路口时加速,或在红灯时猛踩刹车——这种常见的驾驶习惯每年会产生大量的碳排放。但是,一项近日公布于预印本服务器 arXiv 的研究显示,让车辆在十字路口滑行,可以显著减少碳排放。

一个基于人工智能的模型显示,如果美国的每一辆汽油或柴油动力汽车都能始终如一地遵循某些环保驾驶行为,可以使美国每年的碳排放减少 6200 万至 1.23 亿吨。该研究对减排量的主要估算仅基于内燃机车辆,并未考虑电动汽车或混合动力汽车的日益增长。

即使只有 10% 的美国汽车采用这些环保驾驶行为,仍然可以实现多达一半的减排目标。美国麻省理工学院的 Vindula Jayawardana 说,考虑到采用环保方法驾驶的车辆的减少,其他车辆的制动和加速行为,因此这是合理的。

Jayawardana 说:“这意味着我们不一定需要等待很长时间才能让生态驾驶的普及率达到很高水平,进而从中受益。”

为了估计各种环保驾驶行为的潜在减排量,Jayawardana 和同事模拟了美国 3 个主要城市——旧金山、洛杉矶和亚特兰大的 6000 多个十字路口的车辆行为。选择这些城市是为了代



研究人员在美国的十字路口模拟了近 100 万种驾驶场景。

图片来源:Aerial Archives

表该国多样的地理环境和可能影响驾驶的各种因素。

该模型考虑了不同的交通和环境条件,如车道配置和天气,最终模拟了近 100 万种不同场景。研究人员通过反复试验训练人工智能模型,以找出能显著减少碳排放和驾驶时间的最佳方法。他们发现,车辆滑行到十字路口并限制等待时的怠速时间是最有效的。

如果这些城市的所有司机都始终这样做,那么车辆在十字路口的排放量可能减少 11% 到 22%,这具体取决于每个城市的驾驶条件。

Jayawardana 说,未来十字路口的交通信号

设备也可以与接近的车辆进行通信,提醒它们减速。研究表明,近 70% 的减排效益来自 20% 的十字路口,意味着城市管理者可以聚焦于升级这些地点的设备。

美国卡内基·梅隆大学的 Chris Hendrickson 说,环保驾驶可以提供“微小但显著的潜在节能效益”,同时还可以使驾驶行为更加平稳,减少交通堵塞。但他警告说,还需要更多研究来确定最有效的环保驾驶形式,并进一步提升车辆自动化和连接系统标准化水平。

(文乐乐)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.48550/arXiv.2408.05609>

新工艺可无限回收塑料袋塑料瓶



回收聚乙烯塑料袋很困难。

图片来源:Robert Sanders/UC Berkeley

本报讯一项 8 月 29 日发表于《科学》的研究显示,塑料瓶和塑料袋可以蒸发成合成砌块,最终变成具有原始材料所有特性的新型塑料。虽然仍有一些障碍需要克服,但这一新工艺是塑料迈向真正循环的重要一步。

自 20 世纪 50 年代以来,大约有 50 亿吨塑

料被填埋,而回收工作只处理了人们生产的 9% 的塑料。按照目前的技术,塑料在每一轮回收中都会降解,并在经过几次循环后最终被送进垃圾填埋场。

美国加利福尼亚大学伯克利分校的 John Hartwig 和同事此前开发出一种分解废塑料的工艺,但需依赖于昂贵的金属催化剂铱、钌和钯,后者在这个过程中是无法回收的。Hartwig 说,这种技术“用于学术论文和演示目的是可以的,但远远不能达到工业化应用所需的水平”。

现在,Hartwig 团队研发出一种改进的工艺,既适用于制造大多数塑料袋的聚乙烯,也适用于制造更硬物体的聚丙烯。Hartwig 说,它只依赖于十分常见的催化剂,后者本质上也是“污垢”。

塑料是由高分子聚合物组成的,而高分子聚合物是由更小的单体结合而成的。催化剂能打破聚合物的化学键,将其转化为气态单体,进而从中拼凑出新的塑料,后者具有原始材料的

所有特性。

在实验中,该团队使用两种催化剂——负载铱的氧化铝和负载氧化钨的二氧化硅,将聚乙烯、聚丙烯的混合物转化为单体丙烯和异丁烯,效率接近 90%。

没有参与这项工作的英国卡迪夫大学的 Benjamin Ward 说,染料、阻燃剂和增塑剂等数千种添加剂使回收塑料变得更加困难。这些添加剂可以占到成品的 1/3,并在回收后污染最终产品。Ward 认为,新工艺解决了添加剂的问题,因为将塑料分解为气态单体也可以去除添加剂。

英国朴茨茅斯大学的 Cressida Bowyer 表示,即使人们有将废塑料分解并去除添加剂的工艺,也存在其他问题。“必须考虑回收最终产品的毒性和催化剂与添加剂的处置。这些可能会超过回收技术所带来的好处。”

(王方)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.adq7316>

奋力抢占科技制高点 助力科技强国建设

(上接第1版)

集中优势力量打赢关键核心技术攻坚战

问:围绕进一步细化关键核心技术攻关,中国科学院将采取哪些措施?

答:《决定》提出,“优化重大科技创新体制机制,统筹强化关键核心技术攻关,推动科技创新力量、要素配置、人才队伍体系化、建制化、协同化”。这些部署要求我们更好发挥新型举国体制优势,集中优势力量打赢关键核心技术攻坚战。

一是策划组织好大任务。围绕支撑发展力、保障生存力、增强引领力,重点聚焦“卡脖子”问题突出的领域、事关国家安全的重大领域,以及重要科学前沿和未来技术方向,持续策划凝练和组织实施重大科技任务。通过重大任务牵引,不断调整科研布局,优化创新资源配置,产出重大创新成果。

二是充分利用好大平台。随着科学研究不断向宏观拓展、向微观深入、向极端条件迈进、向综合交叉发力,科研任务的复杂度和系

统性不断增强,迫切需要发挥重大创新平台的关键支撑作用。我们将充分用好中国科学院建设运行的国家重大科技基础设施、国家科学数据中心、野外科学观测台站等各类科技基础条件平台,大力开展高水平科研仪器自主研发,助力高水平成果产出。

三是集聚整合好大团队。围绕大任务、大平台,组织院内优势力量,开展跨单位、跨领域、跨学科“大兵团”作战。同时,主动联合国家创新体系中的其他主体,积极探索需求对接、优势互补的协同攻关模式,打通从基础研究、技术攻关、中试验证到应用推广的创新链条,探索企业“出题”、共同“答题”的融通创新模式。

深化综合改革

科教融合育人

问:《决定》提出,“统筹推进教育科技人才体制机制一体改革”。中国科学院在深化综合改革、科教融合育人方面将采取哪些举措?

答:中国科学院集科研院所、学部、教育机构于一体,有基础、有条件探索新形势下协同推进教育、科技、人才工作的新思路新模式新举措。一是紧扣国家长远发展的战略需求和当前紧迫需求,以自然科学和工程科技领域博士研究生为重点,自主培养一大批基础深厚、专业精深、创新活跃,具有家国情怀和国际竞争力的拔尖创新人才。

教育、科技、人才工作的新思路新模式新举措。

二是加强人才培养、学科布局与重大任务部署协同联动,以任务带学科,以学科育人才,建立完善学科专业快速响应机制,以及研究生招生指标调整与重大任务部署实施的协同机制。

三是坚持问题导向,打破“分段式”培养的界限,突出贯通式培养,强化研究型教学和个性化培养,促进“科”与“教”双向融通,努力实现“科”“教”全链条、全要素、全主体深度融合。

健全分类评价机制

激发创新活力潜力

问:《决定》提出,“深化科技评价体制改革”。中国科学院将采取哪些举措?

答:科技评价体制改革是深化科技体制机制改革的重要内容,是激发科技人员创新活力潜

老药新用有助治疗心脏损伤

本报讯科学家研究发现,常用于治疗多发性硬化症的药物醋酸格拉替雷可在小鼠和大鼠中修复心脏病发作或心力衰竭后的心脏损伤。相关研究成果近日发表于《自然-心血管研究》。

心力衰竭的全球发病率和死亡率一直很高,过去的研究强调了免疫系统在心脏损伤中的作用。虽然药物治疗降低了死亡率,但开发新药和疗法成本高昂,科学家提出以药物再利用作为替代方案。

以色列魏茨曼科学研究所的 Rachel Sarig、Eldad Tzahor 与合作者在心肌梗塞小鼠模型和缺血性心力衰竭大鼠模型中研究了醋酸格拉替雷的作用,这是一种常用于治疗多发性硬化症的免疫调节药物。接受醋酸格拉替雷治疗后,小鼠表现出心脏功能改善,疤痕面积缩小。

研究表明,这种药物可保护心肌细胞免于血液限制导致的细胞死亡,减少疤痕形成,并促进新血管形成。在心力衰竭的大鼠中,醋酸格拉替雷改善了心脏泵血能力,减缓间质纤维化——一种可导致呼吸系统衰竭的肺病所特有的心脏疤痕组织堆积。

基于这些发现,研究者提出,醋酸格拉替雷有作为治疗心脏损伤的药物再利用的潜力。但他们指出,还需要进一步研究和临床试验证实这些结果。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s44161-024-00524-x>

多种因素导致希腊面临水资源短缺问题

据新华社电 希腊环境和能源部近日发布消息说,为雅典大都市区供水的主要水库水储量过去两年内减少了约 30%,总储量降至约 7.03 亿立方米,希腊正面临日益严重的水资源短缺问题。专家认为,气候变化和近年旅游业快速增长使用水量激增等多种因素导致了这一问题。

据雅典国家天文台公布的数据,作为雅典重要淡水来源的莫尔诺斯人工湖的水域面积已经从 2023 年 7 月的 16.6 平方公里减少到今年 7 月的 12.8 平方公里。希腊政府官员和科学家表示,在希腊北部以及岛屿地区,长期干旱以及降雨和降雪量的减少导致水资源短缺的威胁更为严重。

据希腊当地媒体报道,由于连续的热浪袭击,希腊北部地区水资源短缺,湖泊干涸,一些农户不得不靠水车运水来解决灌溉问题。

希腊德莫克利特大学教授多米特里奥斯·埃曼诺卢迪斯在接受记者采访时指出,连续两年冬季降雨降雪量减少,以及今年 3 月以来异常高温天气是导致希腊水资源短缺的主要原因。此外,近年来旅游业的快速增长也使用水需求大幅增加。根据官方统计,希腊人口约为 1000 万,近两年每年接待外国游客数量都在 3000 万人次左右。

为解决水源短缺问题,希腊政府采取应对措施,包括投资新建备用水库和海水淡化厂、减少泄漏、改善农业灌溉用水系统以及使用更多回收水等。为缓解大雅典地区的水资源短缺问题,当地拟启动雅典东北伊利基湖备用水源。

(陈刚)

力、构建良好科研生态的重要途径。中国科学院将加快健全符合科研活动规律的分类评价体系。

完善使命导向的研究所评价。在评价指标设计中,更加突出院属研究所在组织承担国家重大科技任务、开展重大原创研究以及人才队伍建设、创新生态、组织管理等方面的进展和成效。强化评价结果运用,坚持择优择重、奖优罚劣,以评价“指挥棒”引导研究所更好聚焦主责主业。

健全人才分类评价机制。结合从事不同类型科研活动人才特点,按基础科学研究、技术科学研究、工程技术研究、科技支撑保障 4 类开展人才分类评价试点,支持院属单位结合实际探索分类评价机制,实现“破四唯”与“立新标”并举,营造有利于人才成长和发挥作用的制度环境。

优化科技项目评价机制。结合不同科研项目的定位目标和规律特点,明确差异化的考核评价重点,在项目策划论证、组织实施、阶段考核、综合绩效评价等环节,进一步完善评价标准,建立健全专家评议、奖惩激励等机制,提升项目经费绩效。建立健全非共识项目评价机制和容错免责机制,促进重大颠覆性成果产出。