

# 《细胞》刊发文章驳斥“实验室泄漏”阴谋论

据新华社电 多国科学家合作撰写的一篇新冠病毒溯源综述性文章本周在美国《细胞》杂志上发表,这是该领域专业人士基于已有科学证据对溯源问题作出的重要评判。文章有力驳斥了一些美国政客鼓吹的“实验室泄漏”阴谋论,并指出,从动物到人的跨物种传播是新冠病毒最可能的来源。

20 余名世界主流科学家合作撰写了这篇文章,包括澳大利亚悉尼大学玛丽·巴希尔传染病和生物安全研究所的爱德华·霍尔姆斯、美国犹他大学人类遗传系的斯蒂芬·戈德斯坦、加拿大萨斯喀彻温大学疫苗和传染病组织的安杰拉·拉斯穆森、英国格拉斯哥大学病毒研究中心的戴维·罗伯逊等。文章预印本曾于 7 月上旬在开放科学数据平台 Zenodo 上发布。

文章说,人类历史上没有任何一场流行病由新型病毒逃逸引发,也没有数据表明在新冠疫情影响前,武汉病毒研究所或其他实验室正在研究

新冠病毒或任何足以成为新冠病毒祖先的病毒。武汉病毒研究所开展常规的病毒基因组测序,但这种操作无需细胞培养,风险可忽略不计。早期的新冠病毒分离物无法感染野生型小鼠等事实也表明,新冠病毒极不可能通过实验室中的功能增益研究获得。

武汉病毒研究所报告的 RaTG13 是迄今已知的与新冠病毒基因序列最相似的冠状病毒,一些阴谋论者声称 RaTG13 可能是新冠病毒的源头。文章表示,武汉病毒研究所从未培养 RaTG13 冠状病毒,仅以短测序片段组装出 RaTG13 的核苷酸序列。如果考虑基因重组等因素,另外 3 种蝙蝠冠状病毒 RmYN02、RpYN06 和 PrC31 可能与新冠病毒有更近的共同祖先,而这 3 种病毒都不是由武汉病毒研究所收集的,并且疫情暴发后才完成对它们的测序。

文章作者还审核了支持新冠病毒人畜共患起源和自然进化方面的证据。文章说,绝大多数

能感染人类的病毒都是人畜共患起源,之前的几种人类冠状病毒也是如此。从新冠病毒流行病学史来看,它的出现与先前和动物市场相关、因人类暴露导致的冠状病毒疫情暴发相似。新冠病毒自出现以来经历了频繁的突变,包括大流行早期出现的 D614G 突变以及发生在刺突蛋白受体结合域的一些突变。这些突变是病毒在人群中传播后发生的,增强了病毒适应性,同时也有力驳斥了新冠病毒出现时其刺突蛋白已优化到足以适应与人体细胞有关受体结合的说法。

文章结尾写道,目前没有证据表明新冠病毒起源自实验室,没有证据表明任何早期新冠病毒例与武汉病毒研究所有任何联系。相较于野生动物贸易中经常发生的人与动物大量频繁接触,实验室来源这一路径极不可能。如果不能通过合作与真诚协作的研究全面调查新冠病毒的人畜共患起源,世界未来面对由同样的人类活动引发的大流行时将依然脆弱。

# “低碳”为中阿能源合作带来新契机

8 月 22 日,在中国—阿拉伯国家博览会清洁能源与新材料展区,参展的大唐集团有限公司代表(中)为观众介绍压缩空气储能系统。

在宁夏银川举办的第五届中国—阿拉伯国家博览会上,能源合作成为引人注目亮点。

近年来,中阿能源合作逐步深化,电力、通信和工业园区等领域大项目不断涌现,核能、航天、新能源等领域合作取得突破。如今,中阿能源企业合作的重点也已从传统能源更多转向低碳能源领域。氢能、储能、智能电网等新一代清洁能源技术领域,将成为未来双方合作的新亮点。

新华社记者冯开华摄



# 20 颗“太阳”,揭开“耀发”秘密

本报讯(记者甘晓)耀斑特指太阳表面的局部突然增亮现象,类似地,恒星表面突然增亮的现象被称为“耀发”。这两种现象有什么异同?物理机制如何?近日,中国科学院国家天文台研究员贺带领的研究团队通过分析开普勒空间望远镜获得的 20 颗类太阳恒星相关数据,揭示出类太阳恒星耀发的特征时间。研究工作以快报形式发表于《皇家天文学会月刊》。

太阳耀斑本质上是太阳大气中磁场能量的释放,好比人的情感积累到一定程度后的宣泄。耀斑的光变曲线具有先上升、后下降的特征,是科学家重点研究的对象,分别被称为“上升相”和“下降相”。

“耀斑的上升相代表了太阳磁场能量通过磁重联快速释放的过程,而其下降相则代表了耀斑源区的逐渐冷却过程。因而,耀斑的上升相和下降相的特征时标,对耀斑研究具有非常重要的物理意义。”论文通讯作者贺略表示。

一直以来,由于观测样本数不够多,科学家对耀发的理解受到了限制。新研究中,科研人员基于开普勒空间望远镜的相关数据开展研究。研究人员选取恒星参数与太阳接近的 20 颗有显著耀发活动的类太阳恒星,从光变曲线中识别出 184 个恒星耀发样本,基于耀发的光变轮廓确定了每个耀发样本的上升相和下降相时间,对耀发的上升相时间和下降相时间进行了统计分析。结

果显示,类太阳恒星耀发的上升相时间中位数为 5.9 分钟,下降相时间中位数为 22.6 分钟,这一结果与太阳耀斑的时标一致。

“可以这样理解,类太阳恒星不仅和太阳长得像,连“一颦(上升相)一笑(下降相)”的步调也那么像,所以,这两种爆发应该具有相同的物理机制。”论文另一通讯作者、中国科学院国家天文台闫岩博士表示。

此外,研究进一步发现,类太阳恒星耀发样本的上升相和下降相时间均符合对数正态分布。研究人员认为,这一结果可作为未来此类研究的基准,用于比较各类恒星耀发时间的分布规律,同时可作为系外行星大气建模的输入因子,对分析恒星耀发活动施加于系外行星大气的影响以及系外行星的宜居性具有重要意义。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1093/mnrasl/slab055>

# 科学家锁定导致“德尔塔”毒株快速传播的突变



本报讯 诸多流行病学研究表明,与 2020 年底在英国发现的阿尔法变异株相比,德尔塔毒株的传染性至少高出 400%。科学家正试图了解为什么德尔塔毒株传播得如此之快。大量研究强调了德尔塔毒株体内氨基酸的变化,这种变化可能有助于它迅速传播。

美国得克萨斯大学加尔维斯顿分校病毒学家 Pei-Yong Shi 团队和其他小组已经锁定了一种造成新冠病毒刺突蛋白变化的关键氨基酸突变。这种被称为 P681R 的突变将脯氨酸残基转化为精氨酸,它位于刺突蛋白中一个被广泛研究的区域——弗林蛋白酶切割位点。

为了穿透细胞,新冠病毒刺突蛋白必须被宿主蛋白切割两次。在 SARS 病毒中,这两个切口都是在病毒锁定细胞后发生的。但对于新冠病毒,弗林蛋白酶切割位点的存在,意味着宿主酶可以在新形成的病毒颗粒出现时进行第一次切割。

“这些预先激活的病毒粒子可以以需要两次切割的粒子更有效地感染细胞。”康奈尔大学病

毒学家 Gary Whittaker 说。

德尔塔毒株并不是第一个获得改变弗林蛋白酶切割位点突变的新冠病毒变种,阿尔法毒株在相同的位置有不同的氨基酸变化,但现有证据表明,这种突变对德尔塔的影响更加深远。

Shi 团队在近日发表的预印本研究中发现,相较于阿尔法毒株,刺突蛋白在德尔塔毒株中更有效地减少。结合 5 月英国伦敦帝国理工学院病毒学家 Wendy Barclay 团队报告的早期新冠病毒与德尔塔毒株的比较结果,两个团队的后续实验均表明,P681R 的变化在很大程度上是更有效地修剪刺突蛋白的原因。

研究人员也开始将 P681R 和德尔塔的凶猛传染性联系起来。Shi 团队发现,在培养的人呼吸道上皮细胞中,感染相同数量的德尔塔和阿尔法病毒颗粒,德尔塔迅速击败阿尔法变种。但当研究人员消除 P681R 的变化后,德尔塔毒株的优势就消失了。

这种突变还可能加速新冠病毒在细胞间的传播。日本东京大学病学家 Kei Sato 此前发表的一项研究发现,携带 P681R 变化的刺突蛋白与未感染细胞的细胞膜融合时,其融合速度几乎是不携带变化的刺突蛋白的 3 倍。

尽管越来越多的证据表明 P681R 突变是德尔塔毒株的一个关键特征,但研究人员强调,它

不太可能是导致该变体快速传播的唯一突变。德尔塔毒株携带了许多可能导致刺突蛋白以及其他蛋白变化的突变。

卡帕毒株和德尔塔毒株一样携带许多相同的突变,包括 P681R,但它没有德尔塔破坏性那么大。在 8 月 17 日发布的一份预印本中,哈佛医学院结构生物学家陈冰(音译)团队发现,与德尔塔蛋白相比,卡帕毒株的刺突蛋白裂解频率较低,与细胞膜融合的效率也较低。研究人员表示,这一发现对 P681R 的作用提出了质疑。

乌干达的研究人员在一种新冠病毒变体中发现了 P681R 变化,但它从未像德尔塔那样迅速传播,尽管它在细胞实验中显示了许多相同的特性。

Whittaker 团队将 P681R 突变插入了较早的新冠病毒毒株的刺突蛋白中,他们在 6 月发表的研究中称,并没有发现其传染性增加。Whittaker 认为,可能需要不止一次的突变才能产生影响。

(辛雨)

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1101/2021.08.12.456173>  
<https://doi.org/10.1101/2021.05.28.446163>  
<https://doi.org/10.1101/2021.06.17.448820>  
<https://doi.org/10.1101/2021.08.17.456689>  
<https://doi.org/10.1101/2021.06.30.450632>

# 三江源输送水量年增近百亿立方米

据新华社电 受气候暖湿化等因素影响,被誉为“亚洲水塔”的三江源地区近年来输送水量逐年增多。过去五年来,青海省出境输送水量年均增加近百亿立方米,2020 年总输送水量已超过 950 亿立方米。

青海省水利厅最新发布的《2020 年青海省水资源公报》显示,2020 年青海省内流域出境水量为 954.98 亿立方米,与 2016 年相比增加 463.58 亿立方米,近五年年均增加水量超 92 亿立方米。

多次参加长江源综合科考的长江科学院副总工程师徐平介绍,青藏高原暖湿化特征变化明显,以长江源区域为例,江源过去 10 多年的平均气温比前 40 多年的气温平均值增加了 1.4 摄氏度。

2021 年长江源综合科考队员、青海省水文水资源测报中心水资源部部长李燕介绍,根据近年来开展的青藏高原综合科学考察青海区域径流变化等研究课题成果显示,江源地区对外输送水量增加,主要是受降水增加、冰川消融等因素影响。

李燕介绍,三江源地区输送水量的大幅增加,能为江源地区供水引水工程建设提供基础条件,为下游省份生产生活用水调度提供更大空间,“但冰川退化、冻土消融等现象仍需进一步深入研究”。

此外,由于江源地区水量的增加,部分湖泊河流的矿化度也呈现出降低的趋势。输送水量增加也有助于长江源等区域的水生态和水环境的改善与保护。

(周盛盛 王王金)

受热浪天气影响,地中海地区的大火仍在持续燃烧。截至 8 月 20 日,希腊、法国等国森林火灾仍未得到控制。

7 月 28 日起,土耳其、希腊等国多地爆发森林火灾,后随着热浪向西转移,意大利、阿尔及利亚、摩洛哥、西班牙、法国等 10 多个国家接连发生森林火灾。仅在希腊,大火就摧毁了超过 10 万公顷的森林和农田,希腊总理 Kyriakos Mitsotakis 称这是该国“几十年来最大的生态灾难”。

今年夏天,与南欧隔海相望的北美也不太平。早在 6 月末,美国西部和加拿大西部的多个城市就出现持续热浪天气,多个站点打破高温纪录,引发一系列森林火灾。加拿大不列颠哥伦比亚省的气温高达 49.6 摄氏度,同时引发了 40 多场火灾。

## 全球变暖带来更多森林大火

“发生火灾的南欧、北美地区以地中海气候为主,夏季,受副热带高压的影响,在此形成中心气压高、四周气压低的水平空气涡旋,如此一来,中心气流稳定下沉,无法形成云,也就不难以有降水,阳光直射下来,很容易形成持续高温、干燥的天气,进而引发森林火灾。”中国科学院大气物理研究所研究员俞永强告诉《中国科学报》。

地中海气候又称副热带干气候,由西风带与副热带高压带交替控制形成。通常,夏季平均气温在 21~27 摄氏度,以凉爽宜人著称。为何今年一反常态,高达 45 摄氏度以上呢?

俞永强介绍,目前研究认为,副热带高压的形成与大尺度海陆温度差异有关,而全球变暖致使夏季的海陆热力对比更强烈。也就是说,夏季陆地温度本身就比海洋高,全球变暖使得陆地增温快于海洋,因此海陆之间的温度差异进一步加大,这有可能导致了副热带高压位置或者强度出现显著异常。

联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)第六次评估报告第一工作组报告显示,与工业化前的气温记录相比,目前全球平均升温估计为 1.1 摄氏度。报告认为,人类活动引起全球大气、海洋和陆地的增暖是确定无疑的,而且人类活动还导致全球很多地区极端天气气候事件强度和频率的增加。

一项 2020 年发表在《环境研究》上的论文指出,“过去 40 年中,加利福尼亚州秋季温度的升高(约 1 摄氏度)和降水的减少(30%)导致火灾气象指数上升 20%。”

全球气候变暖是各国特大森林火灾频发

的主因,反过来,特大森林火灾又会严重威胁全球生态系统的稳定与平衡,甚至引发生态灾难和社会危机。据了解,巴西每年排放的 3 亿吨二氧化碳中,2 亿吨来自亚马逊雨林森林火灾。2019 年的澳大利亚山火更是导致了 10 亿只野生动物的死亡。

作为 IPCC 上述报告的主要作者之一,俞永强说:“大家可能疑惑,仅仅是平均升温 1.1 摄氏度,怎么能带来如此大规模的高温天气和火灾呢?”

“实际上,升温无论在空间还是时间上都是不均匀的,其后果是极端天气事件频率和强度的增加。比如今夏北美和南欧的高温天气和我国河南的暴雨,对于当地来说均属于打破历史纪录的极端事件。”他说。

森林特大火灾 依靠人力难扑灭

在森林火灾的“火三角”中,除了天气影响外,燃料和地形也是不可或缺的因素。

“地中海地区森林覆盖率一般都很高,多年累积的枯枝落叶层,形成了充足的易燃物。此外,有些树种能够分泌油脂,成为可燃树种甚至易燃树种,比如桉树,在高温条件下便可起到助燃作用。”中国科学院东北地理与农业生态研究所研究员马红媛说。

(下转第 2 版)

# 生育周期减半 亩产可达 652 公斤 植物工厂种水稻 60 天就收获

本报讯(记者李晨)8 月 19 日,《中国科学报》从中国农业科学院都市农业研究所(以下简称都市所)获悉,该所植物工厂创新团队与中国科学院院士钱前团队合作,在植物工厂环境下成功实现水稻种植 60 天左右收获的突破,将传统大田环境下 120 天以上的水稻生长周期缩短了一半。

据团队首席、都市所研究员杨其长介绍,这次试验的水稻是由钱前团队提供的矮秆品种,其株型相对较矮,空间利用率高,适合在植物工厂环境下进行多层立体栽培。

杨其长告诉《中国科学报》,这次水稻种植试验是在拥有四层栽培架的全人工光植物工厂中进行的,采用定制光谱的 LED(发光二极管)光源为水稻不同生育期提供最佳的光环境。他们借助深液流水耕栽培(DFT)技术将水稻种植在营养液栽培槽中,根据水稻不同时期的营养需求精准供给养分。同时,植物工厂内部的环境要素,如光照、温度、湿度、CO<sub>2</sub> 浓度等都受到精准调控,为水稻各生育阶段提供最佳生长环境。

供试的 6 个矮秆品种中,2 个品种表现出较高的产量潜力,定植后 45 天抽穗,63 天收获,单株分蘖数高达 89 个,单层栽培架的综合产量为 0.98 公斤/平方米,相当于亩产 652 公斤。

钱前对《中国科学报》说,传统的育种方法很重要的一个限制因素就是世代时间长,通常一年只能产生 1~2 代,即使在温室环境下或在海南三亚等地“南繁育种”,一年也只能产生 2~3 代。“对于大多数作物来说,要想培育出新的优良种质,需要经过若干代繁殖,通常需要几年甚至是数十年的时间。植物工厂技术完全打破了这一时空瓶颈。”

杨其长介绍,在植物工厂里,通过调控最优的光质、光强和光周期,以及其他环境与营养要素,能够显著提升作物的光合作用速率,诱导早期开花和促进作物快速生长,大幅缩短作物生育周期,从而实现“快速育种”。此外,植物工厂育种加速系统可不受土地、空间和气候条件的约束,可就近建在实验楼或育种单位附近,大大节省育种工作者的时间成本。

杨其长还表示,未来有望实现每年 6 茬以上的“快速育种”,栽培层数甚至可以达到 10 层以上。“这一技术为水稻与其他作物的加代育种和高效栽培提供了新途径,对保障粮食安全具有重要的现实意义。”

钱前认为这一实验结果是水稻种植史上的颠覆性重大突破,为未来工厂化栽培奠定了基础。他希望,植物工厂水稻种植将来能够实现全程机械化。

下一步,研究团队将针对植物工厂环境可控以及多层立体栽培的特征,选育出适宜于植物工厂种植的水稻先锋品种。



植物工厂水稻抽穗图。

受访者供图