

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《柳叶刀》

西班牙新冠病毒流行率
血清学检测分析

西班牙国家流行病学中心 Marina Pollán 对西班牙新冠病毒的流行率进行了一项全国性的、基于人群的血清学检测。该成果7月6日发表在《柳叶刀》上。

西班牙是受 COVID-19 大流行影响最大的欧洲国家之一。鉴于无症状病例的存在,且很少获得诊断检查的机会,血清学调查是评估流行程度的一种有价值的工具。这项基于人口的全国性研究旨在评估西班牙在国家和地区级别的新病毒感染的血清阳性率。

通过按省市规模分层,研究组从市政登记册中选择了 35883 户家庭,并邀请所有居民参加。2020年4月27日至5月11日,共招募了 61075 名参与者,回答了一份关于 COVID-19 症状史和危险因素的回卷调查,接受了护理点的抗体检测,根据患者意愿收集血液样本进行免疫分析。

即时诊断的血清阳性率为 5.0%,免疫检测结果为 4.6%,特异性—敏感性范围为 3.7%—6.2%,性别之间无显著差异,年龄在 10 岁以下的儿童血清阳性率较低(即时检验 <3.1%)。地域差异很大,马德里附近患病率较高(>10%),沿海地区患病率较低(<3%)。195 名 PCR 阳性者在研究访视前 14 天以上的血清患病率为 87.6%(两项检测均为阳性)至 91.8%(任一项检测为阳性)。在 7273 名患有嗅觉异常或至少有 3 种症状的人群中,血清阳性率从 15.3%到 19.3%不等。约有 1/3 的血清反应阳性患者无症状,范围从 21.9%到 35.8%。只有 19.5%的有症状参与者在护理点检测和免疫分析中均呈阳性反应。

总之,即使在热点地区,大多数西班牙人口也对新冠病毒感染有血清反应。大多数经 PCR 确诊的病例都可检测到抗体,但相当一部分有 COVID-19 症状的人没有进行 PCR 检测,且至少 1/3 的感染是无症状的。研究结果强调需要保持公共卫生措施以避免疫情流行。

相关论文信息:

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31483-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31483-5)更多内容详见科学网小柯机器人频道:
<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

花儿为什么这样红?

(上接第 1 版)

“一箭双雕”的红色

为了评估蜂类和鸟类对花色的感知情况,科研人员在野外、植物园及数据库中收集了 130 余种来自全球各地的红色花,测量了它们的反射光谱,确定了其传粉系统,并应用动物的色觉模型来进行实验。

研究结果表明,在众多颜色的花中,红花在鸟类看来与绿叶背景反差极大,尤为醒目;相反,在蜂类看来,红花和绿叶背景的反差很小,需要耗费更多精力和时间才能找到目标。

牛洋说:“这一结果证明红色的鸟媒花的确实实现了既吸引鸟类又回避蜂类的效果。事实上,自然界中的蜂媒红花很稀少,尽管我们特别关注蜂媒的红色花,但也仅收集到 10 种,且几乎所有的蜂媒红花都存在较强的副反射峰,而鸟媒红花中的平均副反射峰则较弱。”

在合并考虑其他甲虫和蝶媒红花情况的基础上,研究人员推测,如果蜂类传粉者没有红色受体,则由其传粉的红色花倾向于具有较强的副反射峰;如果鸟类、某些甲虫传粉者本身有红色受体,则倾向于具有较弱的副反射峰或无副反射峰。

同时,研究发现亚洲和非洲的红花出现副反射峰的比例比美洲更高。模型显示,红色花中的副反射峰能显著增强其在蜂类眼中的醒目程度,降低其在鸟类眼中的醒目程度。这也进一步说明,如果鸟媒红色花在进化过程中丢失了副反射峰,它在吸引鸟类和回避蜂两方面都会更有效,这是一种更为特化的鸟媒花色彩。

“这也是说,以‘纯红色’为主导的新世界鸟媒花在色彩上更特化,不仅在新世界鸟类眼中更加醒目,在旧世界鸟类看来亦是如此。对鸟媒红花而言,它们很可能向着削弱副反射峰的方向进化,这一精细的色调进化转变在回避蜂方面的效果明显大于吸引鸟。”陈哲表示。

用“防晒霜”验证功能

研究者通过实验进一步证实了红花中副反射峰的存在能够令其在蜂类眼中更醒目,相关结果以封面文章形式发表于《植物生态学杂志》。

滇西北地区分布的密花滇紫草由熊蜂传粉,是一类很少见的蜂媒红花。光谱测量表明,这种红色在紫外波段有明显的副反射峰。为了检验副反射峰是否会增加此类红花对蜂类的吸引力,研究者设计了一个小型操控实验。

这项实验要求在消除红花的副反射峰的同时,保持其可见光部分的反射基本不变。为此,他们给一组花涂上了由防晒物质和芦荟油基质特别调配的“防晒霜”,消除紫外反射;为保证花朵的质地和气味一致,对照组仅涂抹没有防晒效果的芦荟油基质,保留了紫外反射。野外实验表明,熊蜂明显偏爱保留了紫外反射的这组红花。

由于自然环境中的熊蜂已经具备经验,这种偏爱也可能是它们已经习惯访问这类花的结果,而非这种颜色本身具有某种天然优势。为排除这种影响,研究者从从未出巢的熊蜂在植物园继续开展行为实验。结果表明,这些“初出茅庐”的熊蜂也强烈偏好带有紫外反射的红色目标。

“这一结果不难理解,在蜂类眼中,红色花的副反射峰能够有效增加其与绿叶背景色调反差,更有吸引力。”牛洋说。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1093/aob/mcaa103><https://doi.org/10.1093/jpe/rtaa023>

阿联酋即将发射火星探测器

本报讯 阿拉伯联合酋长国即将迎来一项重大突破:继美国、苏联、欧洲和印度之后,向火星发射探测器。7月15日,阿联酋火星任务(EMM)——也被称为“希望号”卫星——将由一枚日本火箭发射升空,并于2021年2月抵达火星。

这次任务的规划者希望借此提升阿联酋的工业和科学能力,同时也能获得急需的火星大气数据。“从一开始,这项任务的主要目标之一就是做与国际社会相关的科学研究。”“希望号”项目负责人 Sarah Amiri 说。

如今在火星的 6 个航天器中的大多数在极地轨道上,即只能在一天中的固定时间看到火星表面。“希望号”将被插入到一个倾斜的轨道中,可以提供不同时间的任何给定点的图像。照相机和红外光谱仪将收集低层大气中的灰尘、水分和臭氧数据,而紫外光谱仪将测量高层大气中的一氧化碳、氢和氧。

■ 科学此刻 ■

古美洲人太平洋
岛屿播撒基因

大约 1200 年,波利尼西亚人就已经是海洋探险大师,他们坐着独木舟在太平洋上漫游了 7000 公里。在风浪的微妙变化、候鸟路线、发光浮游生物以及星星位置的引导下,他们到达并定居在从新西兰到复活节岛的诸多岛屿上。复活节岛是离南美洲最近的波利尼西亚岛。

因此,人们自然会想:这些世界级的探险家是否成功到达了南美洲?对数百名现代波利尼西亚人和印第安人的基因组研究表明,事实确实如此。

7月8日,《自然》发表的一项研究提出了新证据,证明美洲与波利尼西亚东部在史前时代即有航海接触。对现代和古代个体的遗传数据分析,阐明了波利尼西亚的历史,帮助解决了一个长期悬而未决的争论:美洲原住民对于波利尼西亚人有何影响。

由于过去不同的基因组研究得出了相互矛盾的结论,波利尼西亚人和美洲原住民史前

“希望号”科学小组成员 Francois Forget 说,这些数据将填补火星大气计算机模型的空白。在地球上,全球气候模型依靠基本的物理定律预测天气和气候。然而,在火星上,“我们观察到一些无法用通用方程表示的过程。”Forget 说。例如,这些模型不能再现大气尘埃是如何分布的,也不能解释为什么有些沙尘暴会完全笼罩整个火星。Forget 说,全天监测大气可能有助于解开这些谜团。

未参与此次任务的比利时皇家空间高层大气研究所的 Lori Neary 平时负责为火星大气建模,她也期待着火星大气数据。“对火星进行测量的仪器越多越好。”她说。她希望这些数据能帮助她的团队了解臭氧水平的日常变化,而臭氧水平的变化很大程度上取决于阳光。连续的 EMM 数据将帮助校准火星一天中臭氧水平的模型预测。

该火星任务对阿联酋空间科学研究能力



努库希瓦岛上的波利尼西亚人携带着美洲土著祖先的痕迹。 图片来源:DMITRI ALEXANDER

接触的可能性存在较大争议。

在这项研究中,墨西哥生物多样性基因组学国家实验室的 Andrés Moreno-Estrada、Alexander Ioannidis 和同事分析了 800 多名波利尼西亚人和美洲原住民的基因组,并推断二者应在 1200 年左右发生了基因交流。

当时在波利尼西亚东部,波利尼西亚人和一个与当今哥伦比亚海岸原住民亲缘关系最近的美洲原住民族群发生了一次接触。但是,复活节岛并不是第一个接触点——过去有一部分研究曾这样认为。

过去的基因组研究将重点放在复活节岛上,因为它是距离南美洲最近的有人居住的

灭绝海豚证实鲸类平行进化



灭绝巨型海豚捕猎

图片来源:Robert W Boessenecker

本报讯 7月9日发表在《当代生物学》的一篇报告描述了在美国南卡罗莱纳州发现的第一个灭绝大型海豚几乎完整的骨架。这头 15

全球科技参考

中国科学院兰州文献情报中心

冻土融化引发净碳损失量被低估

近日,《地球物理研究快报》发表题为《阳光将多年冻土碳氧化为二氧化碳增强了全球变暖的北极放大效应》显示,多年冻土中的有机碳易被阳光氧化为二氧化碳,将阳光氧化作用纳入考虑,预计对 2299 年多年冻土融化引发的净碳损失量将比先前的预测值高 14%。

受全球变暖影响,预计北极多年冻土将解冻,届时,多年冻土中存储的有机碳将被氧化成二氧化碳。但目前对多年冻土融化引发的净碳损失估计量并未将湖泊和河流中多年冻土有机碳的阳光氧化损失量考虑在内。来自美国密歇根大学和伍兹霍尔海洋研究所的研究人员,以北极地区采集的 8 个多年冻土样本为研究对象,将从冻土样本中浸出的有机碳暴露于发光二极管下 12 小时或 30 小时后,使用质谱仪测定了二氧化碳的释放速率和数量。

研究结果显示,多年冻土中的有机碳很容易被阳光氧化为二氧化碳。阳光将多年冻土中的有机碳氧化为二氧化碳的速率比将现代土壤中的有机碳氧化为二氧化碳的速率快 2 倍。阳光的波长决定着多年冻土中有机碳的氧化速率。铁催化了源自多年冻土中木质素和单宁的氧化。目前的预测结果显示,到 2299 年多年

英尺长的海豚(*Ankylorhiza tiedemani* comb. n.)生活在渐新世(约 2500 万年前),之前人们只从一块吻部化石中了解到它的存在。

研究人员说,从头骨解剖和牙齿,再到鳍和脊柱的多重证据表明,这种大型海豚(齿鲸亚目的一种)是其栖息的群落中的顶级掠食者。这种海豚颅后骨骼的许多特征也表明,现代须鲸和现代齿鲸一定是各自独立进化出了类似特征,这是由它们非常相似的水生栖息地的平行进化驱动的。

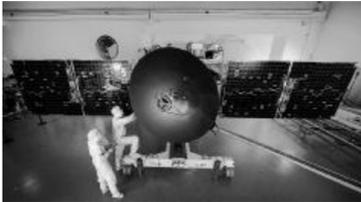
“长须鲸和海豚独立达到相同的整体游泳适应程度,而不是从两个种群的共同祖先中进化而来,这让我感到惊讶。”南卡罗莱纳州查尔斯顿学院的 Robert Boessenecker 说,“一些特征包括尾骨变窄、尾椎数量增加以及鳍状肢骨骼(上臂骨)缩短。”

尽管还有很多东西需要了解,但目前的发

建设给予了同样的重视。Amiri 说:“这次任务为阿联酋在以前从未有过的领域创造了专业知识。”阿联酋航空航天公司通过制造许多“希望号”的精密部件提高他们的技术水平。“希望号”在阿联酋第一个双层洁净室中进行了测试,该洁净室未来将用于其他项目,包括大学制造的无人机和小型卫星。

这项任务还激发了阿联酋各大学对科学的兴趣,这些大学推出了 5 个新的本科生科学课程和一个物理学研究生课程。在沙迦大学,应用物理学和天文学专业的学生人数自 EMM 开始以来翻了一番。

一个科学学徒计划内置于任务本身,也有助于建立专业知识。2014 年,当 EMM 计划被构想出来时,阿联酋只有少数行星科学家,但有大量训练有素的工程师。Amiri 回忆说,该团队意识到“最好的方法是让工程师像科学家一样思



“希望号”卫星 图片来源:MOHAMMED BIN RASHID SPACE CENTRE

考”。该项目将阿联酋的工程师与合作机构的科学家配对。例如,EMM 数据管理和分析主管 Hessa Al Matroushi 最初接受的是图像处理工程师培训,但通过给美国宇航局研究火星上层大气的 Maven 任务的科学家当“学徒”改变了方向。她说:“这段经历教会了我如何变得灵活,如何处理科学数据,并对其进行了过滤和分析。”

该计划中的“学徒”在任务结束后继续担任空间科学家。“这是我们看到未来的地方。”Al Matroushi 说。(沙森)

欧洲科研人员开发出
一种新冠病毒快速检测设备

据新华社电 快速检测对控制新冠疫情传播至关重要。德国比勒费尔德大学日前发布公报说,该校研究人员与合作伙伴共同开发出一种新的检测设备,只需 16 分钟便可确定结果,且比传统检测设备花费更低。

据了解,常见的聚合酶链式反应(PCR)检测方法目标是新冠病毒遗传物质,但通常在口腔、鼻腔等处采集的样本中病毒遗传物质的含量较低,需要对其进行扩增等处理才能被检测出。这个过程中常要借助热循环器调节温度。

公报说,比勒费尔德大学研究人员使用了一种名为 NEXTGENPCR 的热循环器,该热循环器由一家荷兰企业开发,其特殊设计使得相关反应特别有效。

研究人员利用这种热循环器开发了新的检测设备,可同时分析多个样本,得出与某些传统检测设备一致的结果,但检测速度比传统设备更快。(张毅荣)

超声镊子可无创取肾结石

本报讯 超声波束可以穿过身体移除肾结石了——在猪试验中使用这种方法,一个研究团队能沿着预先设计的路线移动玻璃珠。7月6日,相关研究成果发表于美国《国家科学院院刊》。

矿物质溶解在尿液中形成晶体后就会产生肾结石,它们会留在肾内或尿道中并产生疼痛。目前,治疗方法是将结石破碎成小片,这样它们更容易随尿液排出。一般是将一根细长的导管从膀胱推入输尿管,或者从体外发射超声波实现碎石,但是这样做会在体内遗留碎片,从而让更多的结石生长,严重的情形下需要进行手术。

美国华盛顿大学 Michael Bailey 团队一直在寻找一种不同的方法——使用温和的超声波将留在体内的结石排出。

此前,研究团队尝试的一个做法是给予结石小推力,增加其自然排出的机会。他们在 15 名受试者身上首次进行了试验,结果显示,小的结石会有一些移动,从而帮助从体内清除它们。

现在,Bailey 团队发现了一种更好控制结石移动的方法——在结石的周围利用精准定位的超声波制造高压环,如果高压环移动了,它会拖拽结石随行。“即使只是移动一小段距离,也会有帮助。”Bailey 说。

研究团队在 3 只被麻醉的猪身上测试了该方法,他们在猪膀胱内使用玻璃珠代替肾结石,玻璃珠成功按照预定线路以超过 90% 的准确率移动。“这确实是可控的。”Bailey 说。

“相比在膀胱这样较大的空间内移动珠子,移动不规则形状的晶体穿过狭长的导管更不容易。”英国牛津大学的 Ben Turey 说,但是他也认为,该技术有助于将结石从肾脏中容易积聚的地方推出来。(文乐乐)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1073/pnas.2001779117>

现表明,*Ankylorhiza* 是一位“生态专家”。研究人员说,该物种非常明显地捕食大型动物,比如虎鲸。

另一个有趣的方面是,*Ankylorhiza* 是第一头通过回声定位成为顶级掠食者的海豚。他们解释说,当 *Ankylorhiza* 在大约 2300 万年前灭绝时,杀手抹香鲸和鲨鱼鲸属进化出现,并在 500 万年内重新占据了顶级捕食者位置。在大约 500 万年前最后一头杀手抹香鲸灭绝后,这个生态位一直空缺,直到冰河时代——大约 100 万或 200 万年前,虎鲸开始进化。

“鲸和海豚有着复杂而漫长的进化历史,化石记录将这条漫长而曲折的进化道路展现在人们面前,像 *Ankylorhiza* 这样的化石有助于说明这是如何发生的。”Boessenecker 说。(鲁亦)

相关论文信息:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.cb.2020.06.012>

支持加强跨境合作,同时也强调有必要紧急部署 CDR 方案,以降低无法公平实现气候目标的风险。

由于技术、政治、监管、核算和社会接受性方面的挑战,建立有效的 CDR 解决方案所需的全球伙伴关系并不容易。根据研究结果,考虑到负排放的迫切需求,基于共同目标、技术限制和公平原则,对 CDR 进行透明和单独的分配,对于激励和加速执行 CDR 措施以及更宏伟的减缓行动至关重要。(曾静静)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41558-020-0802-4>

研究揭示太阳辐射管理地球存在风险

近日,美国《国家科学院院刊》发表文章指出,当考虑到人类行为时,气候工程会导致重大的经济与社会风险,这意味着利用太阳辐射管理地球工程(SGE)减缓气候变化可能加剧世界的贫困与不公平。

气候工程是对地球气候系统进行有计划的大规模操纵,作为减少气候变化影响与风险的一系列技术,近年来气候工程备受关注。SGE 是通过影响进入到大气层的太阳辐射,为地球直接降温,这项技术允许各国单方面影响全球

温度。SGE 相对便宜,而且能快速有效地降低温度。但同时该技术的实施也会带来风险,原因在于各国不太可能就什么是全球最优温度达成一致。对地球工程感兴趣的国家可能以牺牲其他国家的利益为代价,将地球降温至超过社会最优水平的程度,而其他国家可能会通过反地球工程干预措施做出响应,这一理论上的可能性被称为“自由驾驶”,目前气候工程中的“自由驾驶”假说缺乏经验证据。由意大利博科尼大学科研人员领导的国际研究小组,通过室内经济学实验研究 SGE 的治理,评估各国抵消他国的地球工程行动的可能性,测试行为与战略因素如何影响工程的经济效益,以此来验证“自由驾驶”理论。

研究结果表明,气候工程中的“自由驾驶”理论存在令人信服的证据,SGE 的实施可能会过度,从而导致严重的经济损失并加剧不平等。具体结论包括,全球地球工程会超过社会有效水平,并导致福利损失。由于战略和行为因素,反地球工程会产生很高的收益不平等以及巨大的福利损失。在有可能进行反地球工程的情况下,在单边主义背景下,福利损失将进一步加剧。(裴惠娟)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1073/pnas.1916637117>