

## 动态



生活在大堡礁的斑点异齿鲷

图片来源: Tane Sinclair-Taylor

## 小鱼为珊瑚礁作出大贡献

**本报讯** 长期以来,人类忽视了很多重要的珊瑚礁“居民”。躲藏在角落和缝隙里的小鱼可能提供了许多食物,以支撑生活在健康珊瑚礁中和周围的大型动物。

“在珊瑚礁上发生着人们没有意识到的很多事情,包括这些美丽得令人难以置信的小鱼。”加拿大西蒙弗雷泽大学的 Isabelle Cote 表示。

Cote 介绍说,保护和恢复珊瑚礁的努力主要集中在珊瑚本身和较大的鱼类上。例如,没有人想到为小鱼提供它们所需要的小型庇护所。

Cote 的同事 Simon Brandl 一直在研究“隐秘底栖”暗礁鱼。这种鱼成年后的体长不足 50 毫米,基本上是人类在暗礁上潜水时看不到的。当 Brandl 分析了针对世界各地珊瑚礁浮游生物的调查数据后,他惊奇地发现,70% 的鱼苗都属于这些隐秘底栖生物。

Cote 表示,总的来说,大鱼比小鱼产的卵更多。这些卵有大的卵黄,可在浮游生物中漂浮数周。这使得幼鱼可以分散到很远的地方,但相对很少能回到珊瑚礁。相比之下,小鱼的卵发育得很快,并且“幼苗”生活在珊瑚礁附近,因此它们的数量最终超过了大鱼的“幼苗”。

这意味着它们在其他动物的重要食物来源。事实上,当研究团队根据现有数据建立模型时,他们得出结论,这些小鱼提供了礁石上所有鱼类生物量的 60%。

(徐徐)

相关论文信息: DOI: 10.1126/science.aav3384

## 马斯克“地下高速隧道”将在拉斯维加斯开建

**据新华社电** 美国硅谷知名企业家埃隆·马斯克名下的钻孔公司 5 月 22 日获批设计和修建拉斯维加斯首条地下高速隧道,以缓解拉斯维加斯会展中心的交通压力。

拉斯维加斯会议和旅游局董事会 22 日批准了这一总价值 4800 多万美元的项目合约。按照合约,钻孔公司修建的这条高速隧道包括 3 个地下车站、一条人行隧道和两条车辆隧道,总长约 1.6 公里。其他配套设施还包括运送乘客进入车站的电梯和扶梯系统、隧道照明、电力和视频监控系统等以及生命安全系统等。

钻孔公司在设计方案中称,与传统地面交通方式相比,地下高速隧道系统可降低总成本,减少对行人和车辆交通的干扰,缩短施工时间,并最大程度确保乘客和行人安全。地下隧道项目的设计运载量为每小时运送约 4400 名乘客,还可根据拉斯维加斯会展中心的容纳人数而扩展。

拉斯维加斯会展中心是一年一度的美国拉斯维加斯消费电子展等重要展会的主要举办地,每年接待人数超过 160 万。参会者从会展中心一端到另一端的步行距离约 2.4 公里,这一高速隧道将大大方便参会者的出行活动。

为解决城市交通拥堵问题,马斯克 2013 年提出“管道高铁”设想,随后成立钻孔公司以修建地下高速隧道。去年 12 月,钻孔公司在洛杉矶修建的一段测试隧道竣工亮相。去年 6 月,钻孔公司还拿下了芝加哥的地下机场快线工程项目。

地下高速隧道可以建造多层,通过不断改进和扩展使交通系统立体化。它有很多优势,例如,不受天气影响、没有噪音等。与传统地铁相比,它的施工进度更快,造价更低,运输速度更快,也不会像高速公路那样将社区隔开。

(谭晶晶)

## 美公司一次发射 60 颗互联网卫星

**据新华社电** 美国太空探索技术公司 5 月 23 日用一枚“猎鹰 9”火箭将首批 60 颗“星链”卫星送入太空,迈出该公司构建全球互联网的重要一步。

当地时间 23 日 22 时 30 分(北京时间 24 日 10 时 30 分),搭载 60 颗卫星的“猎鹰 9”火箭从美国佛罗里达州卡纳维拉尔角空军基地升空。直播视频显示,约 1 小时后,这批平板状卫星被发送至地球上空 440 千米处。

这批卫星随后将利用自身搭载的推进装置升至地球上空 550 千米处的近地轨道。每颗卫星重约 227 千克,使“猎鹰 9”火箭总载荷达 18.5 吨,成为该型火箭发射过的最重载荷。

太空探索技术公司计划在 2019 年至 2024 年间在太空搭建由约 1.2 万颗卫星组成的“星链”网络,其中 1584 颗将部署在地球上空 550 千米处的近地轨道。“星链”建成后,这一卫星互联网项目将从太空向地球提供高速互联网接入服务。

2018 年 2 月,太空探索技术公司将“星链”的两颗原型卫星送入太空。据介绍,此次发射卫星与测试版原型卫星不同,它们专为批量生产设计。

太空探索技术公司发布的公报显示,每颗卫星搭载多个高通量天线和一个太阳能电池板。为了调整轨道位置、保持轨道高度等,卫星搭载由氮气驱动的“霍尔推进器”。此外卫星还携带导航系统,可实现精准定位,并能跟踪轨道碎片,避免碰撞。

太空探索技术公司首席执行官埃隆·马斯克近日在社交媒体推特上透露,要形成小幅网络覆盖还需发射 6 次,而形成中幅覆盖还需发射 12 次。

除太空探索技术公司外,还有一些公司致力于未来几年部署类似卫星网络,包括美国亚马逊公司、美国一网公司、加拿大通信卫星公司等。

(周舟)

## 真菌或在 10 亿年前出现

## 含有甲壳素 结构微小复杂

**本报讯** 从加拿大遥远的北极地区发掘出的微小化石,可能将已知真菌出现的最早时间溯至大约 10 亿年前——这比科学家之前的预期早了 5 亿多年。

5 月 22 日发表在《自然》杂志的一篇论文描述了这些原始真菌——它们非常微小,而结构却复杂得令人惊讶,并具有丝状结构。进一步的化学分析表明,这些化石含有甲壳素,后者通常是存在于真菌细胞壁中的一种化学物质。

如果这一分析站得住脚,它将重塑科学家对于真菌进化过程的理解,以及真菌是否促进了植物向陆地的迁移。但一些研究人员还不确信这一发现是否真的是真菌。“在我看来,似乎有理由相信这是真的。”加拿大温哥华市英属哥伦比亚大学真菌学家 Mary Berbee 说,“但更多的数据将非常有帮助。”

比利时列日大学古生物学家 Corentin Loron 和他的同事在考察加拿大北极区一个名为“草湾构造”的地区时发现了这些化石。

研究人员不得不搭乘直升机前往上述地点——它坐落在该地区引人注目的悬崖附近。

Loron 在列日大学的顾问、古生物学家 Emmanuelle Javaux 表示,由于那里的岩石形成时没有受到高温和压力的影响,因此其中的化石保存得非常完好。

研究小组煞费苦心地将这些化石切割成薄片,从而可以在电子显微镜下对其进行分析。最终的图像显示了以球体为末端的分枝细丝。同时,丝状体也被隔膜(在一些现代真菌中发现的细胞壁)分成了几段。

这些化石是在具有 10 亿年历史的岩石中发现的,而甲壳素在化石中的存在进一步说服了研究人员,表明它们是在 10 亿年前死去后被保存下来的真菌。研究小组将这种真菌命名为 Oursaphira giraldae。

但研究人员对这一发现的化学分析结果的解释却让法国巴黎矿物学、材料物理和宇宙化学研究所地球化学家 Sylvain Bernard 感到困惑。Bernard 说,许多有机分子的存在可能会产生类似的结果,而相关化学分析的结果也发现了在甲壳素中通常不存在分子。“这些数据并不能证明这些微化石中最初含有甲壳素。”

Loron 则反驳说,这些样品可能含有甲壳素和其他有机化合物。他还指出,这些化石表面存在甲壳素和甲壳素样纤维特有的化学信号。“我们的研究结果与甲壳素最为一致。”Loron 说。

Javaux 表示,研究小组利用脱氧核糖核酸(DNA)变化在真菌中积累的速度计算了它们首次出现的时间,其结果也与分子研究结果相吻合。这些“分子时钟”分析已经将这种真菌的起源时间追溯到大约 10 亿年前。但英国伦敦自然历史博物馆古生物学家 Christine Strullu-Derrien 说,之前的分子分析表明,生活在 10 亿年前的真菌是简单的单细胞生物,并不具备化石中所见的更复杂的丝状结构。

尽管如此,Strullu-Derrien 希望进一步的研究能够证实这些化石中含有甲壳素。她说:“我愿意相信,这是世界上一个重要的发现——如果它真是一种真菌的话。”

真菌是一种真核生物。最常见的真菌是各类霉菌,也包括霉菌和酵母。现在已经发现了 7 万多种真菌。真菌自成一门,和植物、动物和细菌相区别。真菌和其他 3 种生物最大的不同之



哥斯达黎加的这种真菌可能是从 10 亿年前出现的一个物种进化而来的。

图片来源: Alex Hyde/Nature Picture Library

处在于,真菌的细胞含有以甲壳素为主要成分的细胞壁,和植物的细胞壁主要是由纤维素组成的不同。

(赵熙熙)

相关论文信息:

DOI: 10.1038/d41586-019-01629-1

## 科学此刻

## 高科技木材给房屋降温

一项日前发表于《科学》的研究显示,用高科技木材建造的房屋能帮助他们保持凉爽,还可通过减少空调使用降低碳排放。

美国马里兰州的 Liangbing Hu 和同事利用过氧化氢从天然木材中去除木质素(树木细胞壁的组成部分)后创造了这种材料。

剩余的木材主要由纤维素——植物细胞壁的另一成分构成。纤维素能反射可见光,并且仅吸收非常低水平的近红外光。这意味着上述木材可将阳光的大部分成分反射回环境中。因此,用这种材料建造的建筑物几乎不会在室内散发任何热量。

该团队还发现,这种材料可以吸收室内产生的热量。这些热量以不同的波长范围被反射到环境中。在较为凉爽的夜晚,木材有助于释放室外的热量,使其变得日夜可用。

Hu 介绍说,这种冷却木材非常致密,抗拉



你喜欢住这样的房屋吗?

图片来源: David M Schrader/Getty

强度约为 404 兆帕,比天然木材高 8.7 倍,可与包括钢在内的金属结构材料相媲美。

为研究这种木材能节省多少能源,研究人员模拟替换了美国 16 个州代表各种气候条件的一些公寓楼的外墙和屋顶。研究发现,这种木材可使冷却能源需求平均减少 20%~35%。

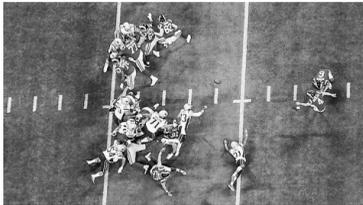
不过,由于这种冷却木材会防止热量进入室内,将导致冬季额外的取暖成本。因此,Hu 表示,其最适合夏长冬短的温暖地区,如亚利桑那州和夏威夷州。

(宗华)

相关论文信息:

DOI: 10.1126/science.aau9101

## 职业橄榄球员比棒球运动员死亡率高



一项新研究发现,整体来说,前橄榄球联盟职业球员比他们的棒球同行死得早。

图片来源: AP PHOTO/MORRY GASH

**本报讯** 参加美国国家橄榄球联盟(NFL)和美国职业棒球大联盟(MLB)比赛的人都属于世界上最优秀的运动员。近日,一项针对数千名前职业运动员的研究发现,他们的死亡率存在显著差异。前职业橄榄球运动员的总体死亡率高于前棒球运动员,这些人心血管疾病和

神经退行性疾病的死亡率也明显较高。研究还发现,这些前 NFL 球员的平均死亡时间比前 MLB 球员提前 7 年。

流行病学专家、美国 MedStar 运动医学研究中心主任 Andrew Lincoln 表示,这项研究“向前迈出了一大步”。他说:“这项研究的内容比较新颖,比较了两组优秀运动员的死亡率,而不像之前大多数研究那样,比较 NFL 职业运动员与普通男性人群的死亡率。”

科学家早就知道橄榄球运动对 NFL 球员的身体有害。例如,越来越多的证据表明,这项运动对头部的反复影响会导致慢性创伤性脑病。慢性创伤性脑病是一种进行性大脑疾病,以抑郁、冷漠、焦虑、暴怒、失忆等为病症。

哈佛大学陈曾熙公共卫生学院的研究人员比较了 3419 名前 NFL 球员与 2708 名前 MLB 球员的死亡率,他们在 1979 年至 2013 年的死亡原因是从现有的数据库中收集的。所有参与调查的男性都曾在 1959 年至 1988 年间,至少在 NFL 或 MLB 打过 5 个赛季。

研究人员在 5 月 24 日《美国医学会杂志—网络开放》上发表了调查结果。他们发现,与前 MLB 球员相比,前 NFL 球员的心脏病死亡率为 2.4 倍,脑部疾病死亡率为 3 倍。在这 35 年间去世的 517 名前 NFL 球员的平均年龄为 59.6 岁,而去世的前 MLB 球员的平均年龄为 66.7 岁。

此外,研究人员还发现,到目前为止,橄榄球运动员的首要死因是心脏病。在接受调查的 517 名前 NFL 球员中,有 498 人死于心脏病,只有 39 人死于脑部疾病;在 431 名前 MLB 球员中,有 225 人死于心脏病,16 人死于神经退行性疾病。

该研究通讯作者、哈佛大学神经生物学家和流行病学专家 Marc Weisskopf 说,这项研究表明,橄榄球运动经历会增加心血管疾病的死亡风险。“我们不能在讨论神经疾病时忽略这一点。”他说。

(辛雨)

相关论文信息:

DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2019.4223

## 科学快讯

美国《科学》杂志

2019年5月24日



## 生产“环保”氢气

据研究人员报告,将传统的化石燃料方法电化成蒸汽甲烷重整(SMR)可启动一种“更为环保”的工业制氢法。如果全球性地实施这种方法,研究人员的这种更具效能的反应器或能消除近 1% 的全球二氧化碳(CO<sub>2</sub>);这些反应器比传统反应器约小 100 倍,否则它们会与 6 层楼的建筑一样大。

共同作者 Peter Mortensen 在相关视频中称:“我们将这种通电的重整器看做是下一个合乎逻辑步骤的化工工业,因为我们可用这种方法将化学工业向更环保的过程转化,但由于这些过程同时是可行的,因此我们无需提高生产价格。”

蒸汽甲烷重整(SMR)是最常见的用来生产氢气的流程,而氢气是工业化学用品(如用于农业肥料的氨)合成中的重要组分。通过用极高温度和蒸汽,SMR 重整器可将甲烷转变为二氧化碳和氢气。然而,这种广泛使用的方

法也会留下明显的 CO<sub>2</sub> 足迹;这不仅因为该温室气体作为反应的副产物而产生,而且化石燃料燃烧炉会被用来提供驱动反应所需的热量。

研究人员说,尽管 SMR 产生了近 50% 的全球氢气供应量,但该过程所排放的 CO<sub>2</sub> 估计也占了近 3% 的全球排放量;尽管人们进行了数十年的旨在提高该产氢过程效能的研究,但尚未实施具工业规模的低排放替代方法。

## 细菌如何获得耐药性

一项新的研究的令人不安的发现揭示了抗生素耐药性是如何在抗生素存在的时候在细菌细胞间传播的,而这些抗生素理应阻止细菌生长。这些结果表明,先前对药物敏感的细菌能够在长时间接触抗生素时存活下来以表达其刚刚获得的耐药基因,进而有效地让它们不受抗生素的影响。

这一过程的基础机制——包括一个在几乎

所有细菌中都被发现的泵药泵——代表的是能抵抗抗生素耐药性的靶靶。细菌可从其它细菌那里通过诸如细菌接合等基因水平转移机制来接受小片段的 DNA(质粒),这种过程常常能赋予接受方细胞基因优势,其中包括对抗生素的耐药性。在耐药菌中已经发现了大量的接合质粒,它们携带着 1 或多种对大多数(如果不是所有的)临床所用抗生素药物的耐药基因。尽管在致病菌中,细菌接合是耐药性传播的主要方法,但该过程的诸多方面仍不清楚,还有待在体内的描述。

应用活细胞显微镜检查及一种观察质粒在细胞水平实时传播的新型系统,Sophie Nalivos 和同事对一个携带四环素耐药基因质粒的转移进行了追踪,该质粒从一个耐药的大肠杆菌菌株转移到另一个接受体细菌,后者最初对该抗生素是敏感的。在质粒编码基因转移后不久,TetA 在接受方细菌中被快速生成;TetA 是一种介导四环素耐药性的蛋白。

(本栏目文章由美国科学促进会提供)

相关论文信息:

https://doi.org/10.2982/028.108.0101