

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【细胞—代谢】

## 运动代谢图谱揭示代谢稳态时间依赖性特征

丹麦哥本哈根大学 Juleen R. Zierath 和德国糖尿病研究中心 Dominik Lutter 课题组合作,利用运动代谢图谱揭示了代谢稳态的时间依赖性特征。相关论文近日在线发表于《细胞—代谢》。

为了了解组织如何独立和协同对定时运动做出反应,研究人员采用了系统生物学方法。研究人员绘制并比较了7种不同小鼠在一天不同时间内进行急性运动后组织和血清的全局代谢物反应。组织内和组织间代谢物动力学比较分析揭示了特定时间运动的局部和全身代谢反应,包括对肝脏和后肢肌肉的时间分析和血液采样。

这份全面的运动代谢图谱提供了关于典型和新型时间依赖性运动代谢物(如2-羟基丁酸)产生和分布的详细生理背景,并揭示了运动对新陈代谢的益处。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2021.12.016>

【德国应用化学】

## 分子运动可视化和生物应用的精细剪裁

香港中文大学唐本忠团队开发了新型喹啉系统用于分子运动可视化和生物应用的精细剪裁。相关研究成果发表在近日出版的《德国应用化学》。

分子运动在自然界中无处不在,它们在所有的行为中都扮演着固有的角色。然而,对于研究人员来说,探索合适的模型来解释分子运动是一项极其重要但极具挑战性的任务。考虑到聚集诱导发光(AIE)发光材料在可视化分子运动方面具有独特的优点,因此构建新的AIE系统作为研究分子运动的模型尤为引人注目。

该文中,基于限制性分子内振动机制,研究人员构建了一种新型喹啉(QLZ)AIE体系。结果表明,QLZ可以作为理想的模型,通过荧光变化来可视化单分子运动和宏观分子运动。此外,对这一令人印象深刻的核心的进一步精细剪裁实现了高效的活性氧物种制备,并实现了荧光成像引导的光动力治疗应用,证实了该新型AIE活性QLZ核心的巨大应用潜力。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1002/anie.202117709>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:

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

## “慧眼”卫星带来的意外与惊喜

(上接第1版)

2017年4月,“慧眼”卫星起运发射场。6月15日11时00分,它从酒泉卫星发射中心苍茫的戈壁滩上起飞,奔向更加苍茫的宇宙。为了纪念何泽慧以及她为中国高能天体物理发展作出的贡献,卫星入轨后被命名为“慧眼”。

## 运行之路 凭实力迎幸运连连

运行期间,“慧眼”实现了原定的科学目标,产出了很多重要成果。2019年8月,“慧眼”发表了X射线脉冲星导航的高精度实验成果。2020年8月,“慧眼”首次直接测量到迄今宇宙中的最强磁场等。

但“慧眼”超出预期的“意外之喜”似乎更令科学家们兴奋。

“慧眼”地面应用系统科学运行中心负责人贾淑梅记得,第一次“意外之喜”发生在“慧眼”在轨测试期间。2017年8月17日晚上9点多,贾淑梅等人接到了来自张双南的通知,启动机遇观测,将“慧眼”瞄准距离地球13亿光年之外的NGC 4993星系,那里有两颗中子星发生合并,由此产生的引力波刚刚到达了地球。这是人类首次直接探测到的中子星合并引力波事件。

监控室见证了一个不平静的夜晚。当时全球仅有4台X射线和伽马射线空间望远镜成功监测到爆发天区,中国的“慧眼”便是其中之一。“慧眼”对引力波暴在伽马射线能区的辐射性质给出了最严格的限制,为全面理解该引力波事件和引力波以外的物理机制作出了重要贡献。

这是“慧眼”地面运行系统的第一次应急演练。“慧眼”有1/4的时间用于机遇观测,地面运行系统的科研人员时刻都准备着响应科学家开展机遇观测的要求。”贾淑梅说。

2020年4月下旬,一颗名为SGR J1935+2154的磁星进入活跃期,出现频繁的X射线爆发。4月28日一早,贾淑梅又一次接到机遇观测的通知。就在他们将“慧眼”对准磁星后的几个小时,加拿大CHIME实验和美国STARE2实验同时看到了磁星方向发生了一个亮度极高的快速射电暴。巧合的是,“慧眼”也在这次快速射电暴前8秒观测到了一个超亮X射线暴,而8秒正好对应于星际介质对射电信号造成的时延。“慧眼”的观测为快速射电暴来自该磁星提供了直接证据,2021年2月19日,该成果在线发表于《自然—天文学》。

此外,通过机遇观测,他们还发现了迄今距离黑洞最近的高速喷流和逃离黑洞的高速等离子体等具有国际影响力的重要天体物理现象。令他们更加惊喜的是,一度趋于冷门的X射线天文学,在“慧眼”运行期间强势复活,使得“慧眼”出人意料地赢得了来自国际天文和天体物理学界的广泛关注。

“天上的事不可预测,只有有了这个观测能力,才有可能抓住机遇。”“慧眼”地面应用系统副总设计师朱黎明说。

一切偶然皆为必然。如果不是科学家们28年的坚守,机遇和惊喜不可能青睐他们。

一切过往皆为序章。如今“慧眼”超期服役,“慧眼”的继任者——增强型X射线时变与偏振空间天文台(eXTIP)有望在2027年前后发射运行。中国X射线天文学研究华灯初上。

## 战争加剧叙利亚粮食危机

■本报见习记者 荆淮侨

战争一定会减少耕地吗?近日,中国科学家通过集成夜光遥感和日间遥感数据,分析了叙利亚20多年间耕地变化情况及背后的驱动因素。

研究发现,战争在一定程度上破坏了当地降水和耕地面积的稳定关系,给叙利亚带来了巨大的粮食危机,在导致战区耕地抛荒的同时也会推动相对和平区域耕种面积的增加。相关成果近日在线发表于《自然—食品》。

## 耕地增加背后的战争因素

武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室李熙团队联合多个科研团队,通过分析Landsat卫星拍摄的13970幅影像,利用谷歌云台计算获得了1998年至2019年间的叙利亚耕地分布变化信息,据此绘制了时间跨度超过20年的耕地面积变化曲线,观察战争对农业植被的影响。

“灯光的变化能够在一定程度上反映战争的进程。因此在研究中,我们用卫星获取的灯光变化指数作为战争强度代理变量,并建立起计量经济学模型。整体来说,灯光减少越多的地

方,农作物减少也就越多。”论文共同通讯作者李熙说。

李熙团队自2012年开始从事夜光遥感领域的研究。近年来,该团队多次从遥感角度评估人道主义灾难的影响。前期研究已证明夜间灯光的变化可以用来有效评估人道主义灾难,其成果已多次服务于联合国安理会等机构。

通常情况下,战争会导致抛荒,进而产生粮食危机。这一观点已在此前针对波黑战争、南苏丹内战的分析中被多个研究团队印证。但此次对叙利亚的研究发现,战争与粮食减产之间的关系更加复杂。

研究显示,受战争影响,叙利亚农业分布呈现出较大波动。在西北部城市阿勒颇、东南部代尔祖尔等战争胶着地区,伴随着农业耕地的减少,出现了严重的农作物减产,直接引发了粮食危机。与此同时,为应对这一局面,开发更多可耕地成为现实选择。在大马士革,许多原本种植果树的土地变成了农田。在局势相对稳定的库尔德等地区也出现了农业耕地面积的大幅增长。

“一升一降的数据真实反映了战争对当地粮食供给的影响。”李熙分析,战争破坏了农业

基础设施,人们只能通过增加耕种面积保障粮食产量,因此才出现了粮食总产量下降,但局部地区耕地报复性扩张的现象。

“但这并不意味着粮食危机得到了缓解。相反,耕种面积的扩大背后,可能是更加严重的粮食危机。”李熙说。

## 降水仍是影响农业耕种的首要因素

除了战争对农业生产的复杂影响,降水则是另一个重要变量。此次研究结果也表明,干旱对耕地面积的影响可能大于战争带来的影响。

据了解,最近20多年间,叙利亚先后经历了3次较大的干旱。为了区分不同因素对叙利亚粮食危机带来的影响,研究团队通过数据对比、模型分析等方式,证明叙利亚耕种面积的变化趋势与当地降水量趋势一致。

数据显示,叙利亚战争爆发以来,尽管降水对耕地面积的影响降低了39%,但仍是当地耕地面积变化的首要因素。2017年后,随着叙利亚局势趋于稳定,当地的灯光逐步恢复,降水量也在此期间改善。经过一两年的恢复,当地农业耕

地面积出现大规模增长,甚至逐步超过战前水平。

“战争因素的引入,一定程度上破坏了降水和耕地面积之间的稳定关系。”李熙表示,为了度量战争的强度,论文采用了灯光遥感数据。研究中涉及两类灯光遥感影像的衔接使用,包含DMSP卫星和NPP卫星影像数据,但两类影像的差异极大。研究团队为此开发出一套相对定标将其进行一致化处理,进而构建了长时间序列辐射一致的灯光影像,用来评估叙利亚战争在不同城市区域的强度。

尽管该研究不能展示战争对叙利亚粮食危机的全部影响因素,但在总体趋势上得到了印证,充分反映了人地关系的复杂耦合关系。

李熙相信,随着遥感技术的不断更新,遥感产品的精度也会提高。这一研究充分体现出夜光遥感技术的应用前景和价值。“未来,遥感可以为人道主义的快速响应、政策制定提供技术支持,特别是在极端环境下,可作为农业环境监测的重要方式。”

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s43016-021-00432-4>

## ■ 科学此刻 ■

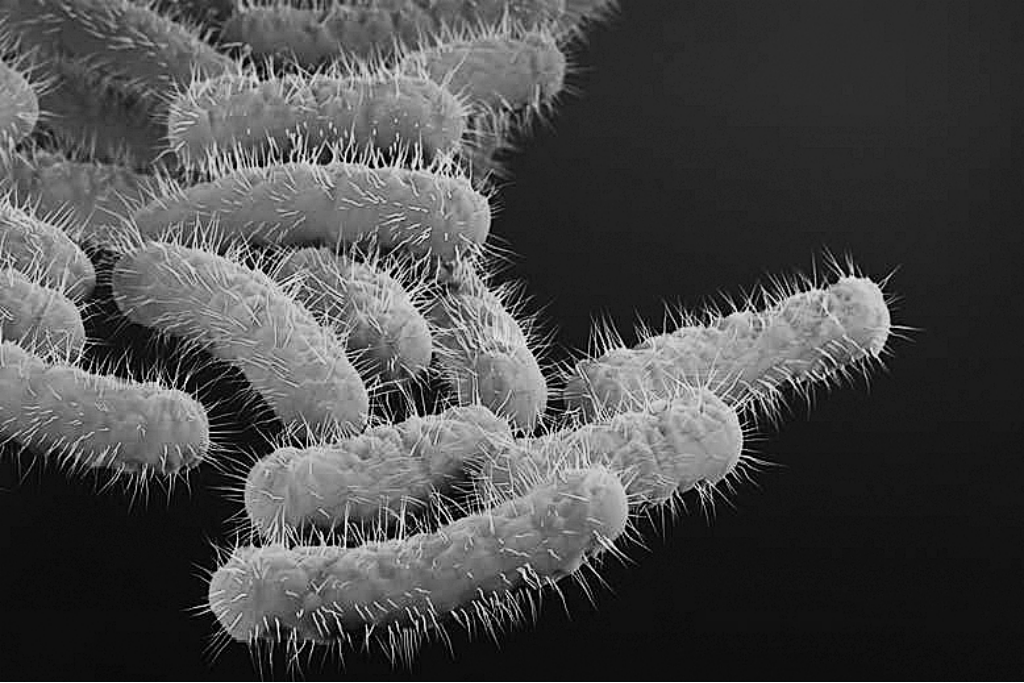
## 细菌耐药致死数超疟疾艾滋病

对抗生素有耐药性的细菌被认为是现代医学面临的巨大威胁之一。过度使用抗生素导致细菌耐药性普遍增加,使败血症和肺炎等常见传染病更难治疗。根据一项新研究,2019年,全球有100多万人死于抗生素耐药性(AMR)感染,比疟疾或艾滋病死亡病例多数十万人。

美国西雅图华盛顿大学的Mohsen Naghavi和同事设计了一个模型,以估算2019年有多少人死于细菌感染。如果不是AMR,这些感染本来可以得到治疗。此前从未进行过这样的全球调查。

该模型基于204个国家的4.71亿耐药感染者的医疗记录。研究小组仔细查阅了已发表的研究报告和医疗记录,尽可能获得全面的AMR数据集。“对于那些只有很少数据的国家,我们根据制定的地区模式计算出数字。”Naghavi说。

研究人员发现,全球约有130万例死亡可直接归因于AMR,另有365万人因患有某种形式的AMR疾病死亡。即使是更保守的估算数



耐药志贺氏菌

图片来源:Stephanie Rossow/CDC

字,也意味着AMR在2019年导致的死亡人数超过了艾滋病病毒/艾滋病死亡人数(68万)和疟疾死亡人数(62.7万)。

“这些数字背后的严峻现实表明,迫切需要增加资源用于控制感染的基础工作。在许多地方,这意味着水、卫生设施和卫生保健。”英国伦敦卫生与热带医学研究所的Clare Chandler说。

这项研究与AMR有关的死亡病例,超过70%是由于对青霉素等 $\beta$ -内酰胺类抗生素产生

了耐药性导致的。Naghavi说:“这并不让人感到惊讶,因为我们知道诊所开了多少这种药物。”

Naghavi说,解决AMR问题需要从多方面入手。“发达国家需要减少抗生素的使用,开发更多的传染病疫苗。”他说,减少牲畜使用抗生素、确保医院卫生条件改善以及改进对抗菌素耐药性的监测也十分重要。(文乐乐)

相关论文信息:

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)

## 母婴传播新冠病毒可能极为罕见

本报讯1月19日出版的《自然—通讯》发表的一项研究,分析了孕期新冠病毒检测呈阳性的12名女性。结果显示,孕期的新冠病毒暴露会导致一种母体和胎儿细胞共同参与的胎盘炎症反应,但不会感染胎盘组织。

研究人员指出,虽然感染新冠病毒的大部分孕妇都无症状或症状较轻,但有研究显示,孕妇出现重症的风险可能更高。然而,尚不清楚无症状或轻度感染会如何影响母婴交叉区域和胎儿健康。

为了充分了解孕期感染新冠病毒的影响,

美国密歇根州底特律市韦恩州立大学医学院Nardhy Gomez-Lopez和同事,人组了12名怀孕且新冠病毒检测呈阳性的女性以及11名健康的对照组成员。

在检测呈阳性的女性中,8人为无症状感染,1人为轻度,3人为需要吸氧的重症。研究人员在母体病毒暴露后的胎盘以及母亲和胎儿的血液中均观察到一种很特别的促炎性免疫应答。

他们发现,虽然针对新冠病毒的母源抗体会通过胎盘传给胎儿,但胎盘中既没有发现胎

儿抗体也没发现新冠病毒。作者认为,这说明胎盘能保护胎儿不受感染。

研究人员指出,他们的研究结果增进了人们对感染新冠病毒后母胎免疫应答的理解,并提示从母体到胎儿的垂直传播可能极为罕见。不过,他们也提醒,该结论应当谨慎解读,因为研究中感染新冠的重症孕妇人数很有限。(赵熙熙)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41467-021-27745-z>

## 降雨如何影响经济

■本报记者 赵广立

近期德国波茨坦一个科研团队研究发现,当某地区潮湿和极端降雨天数增加时,其经济的确会变得萧条,尤其是在一些发达国家、制造业和服务业较多的地区。

1月13日,这项研究以封面文章形式发表在《自然》杂志。

极端降雨与经济之间究竟有什么联系?《中国科学报》连线了该论文共同第一作者、德国波茨坦气候影响研究所博士研究员Maximilian Kotz等人,对这项研究进行深入解读。

## 研究结论与常识相反?

“此前科学家们证明,年降雨量增多有利于提振经济,但我们发现,一年中更多的雨天或极端每日降雨却会损害经济。”Kotz告诉《中国科学报》,“这些关于每日降雨量的发现是全新的。”

在题为《降雨变化对经济生产的影响》的论文中,研究者写道:“若仅关注年降雨量增加对

依赖农业的低收入国家有益方面,就无法全面了解降雨变化对经济的影响——极端日降雨量和潮湿天数增加不利于经济增长,特别是在高收入国家以及制造业和服务业发达地区。”

“有许多未观察到的因素(地缘政治、历史等)可能更能解释为什么干旱地区往往经济不发达。”Kotz说,“我们的研究方法是通过比较一个地区在不同时间点的降雨量和经济增长来避免这些未观察到的因素,而不是在不同地区之间进行比较。因此,我们的研究结论与常识并不矛盾。而且,我们发现,当干旱和潮湿地区的雨天数较少时,其经济增长更好。”

## 为何选择每日降雨数据?

极端天气气候事件有多种,如极端高温、极端低温、极端干旱、极端降水等。研究团队为何将目光放在极端降水上?

对此Kotz解释说:“极端降雨是我们可以最清楚地看到的、气候变化所带来的最显著影响

所在,而且它们几乎在世界各地都在加剧。”

波茨坦气候影响研究所和墨卡托全球公域与气候变化研究所研究员Leonie Wenz领导了这项研究。Wenz提到,迄今为止对气候影响的宏观经济评估主要集中在气温升高方面,考虑降雨量变化也仅关注年或月的时间尺度,“这就错过了完整画面”。

“问题就在于降雨在一年中是如何分布的。”Wenz引用该论文说,“日降雨量加剧是不好的,尤其是对美国、日本和德国等富裕的工业化国家而言。”

考虑到极端降雨天数增加与气候变化之间千丝万缕的关系,研究团队认为,每日降雨量正是全球变暖的“指纹”,它具有“尚未被考虑(计入统计)但高度相关的巨大经济影响”。

“全球变暖正在导致全球极端降雨加剧——这是预先存在的科学事实,考虑到极端降雨与经济之间的关系,这个‘指纹’将产生巨大的经济影响。”Kotz告诉《中国科学报》。

## 汤加已建临时通信系统 多方计划提供救援

据新华社电 新西兰外交部1月19日发表有关汤加火山喷发灾情的声明说,目前汤加已建立一个临时通信系统,可使用2G信号与外界联络,但通信仍是“有限和零散的”。与此同时,新西兰、斐济等国计划对汤加实施救援。

新西兰外交部的声明说,国际移动通信服务商迪吉塞尔公司已在汤加主岛塔布岛建立了一个临时的2G通信系统,但该通信系统只能覆盖约10%的常规容量,并优先考虑语音和短信通信。根据评估,汤加海底光缆至少需要4周才能修复。

据悉,火山喷发时,芒奥岛和福诺伊富阿岛各有大约50人,汤加政府已着手转移上述岛屿幸存者。目前汤加的电力供应已基本恢复,火山灰清理和损失评估工作正在进行。

新西兰外交部说,汤加政府已批准两艘新西兰海军救援舰靠港。如果天气条件允许,这两艘携带淡水及食品等物资的救援舰将于21日抵达汤加。

斐济代总理海尤姆1月19日表示,斐济将派军队赴汤加提供必要的灾后救援。他说,斐济正与澳大利亚及新西兰政府密切协作,以便在汤加火山喷发后共同协调进行一次区域救援努力。斐济军方表示,计划派出的这批军人主要由50名军事工程师组成。斐济准备将这些军人送到澳大利亚的布里斯班,然后与澳方军人一起搭乘澳大利亚皇家海军舰艇于21日启航。(郭磊 卢怀谦 张永兴)

## 中方将承建菲律宾“最长最快”国铁项目

据新华社电 由多个中国企业组成的联合体日前中标菲律宾国家铁路南线长途运输段一期工程,将承建菲律宾迄今里程最长、速度最快的铁路项目,以完善当地基础设施,增强运输能力,满足出行需求。

菲律宾交通部1月18日在一份声明中说,一期工程起点为内湖省卡兰巴市,终点为阿尔拜省黎牙实比市,全长380公里,连接吕宋岛南部多个省份,是菲律宾“大建特建”重点项目之一,项目总额为1420亿菲律宾比索(约合28亿美元)。

声明说,项目客运列车运营速度预计为最高每小时160公里,货运列车运营速度为每小时80至100公里,年发送旅客能力为1460万人次。项目建成后,首都马尼拉大区至南部比科尔大区的通行时间将从现行的12小时缩短至4小时。(刘锴 闫洁)

## 气候变化代价“可能比之前想象的大”

Kotz所在的研究团队对于评估气候变化的代价很感兴趣。“我们知道极端降雨会随着气候变化而变得更为强烈,因此我们希望通过专门研究日降水量来改善此前的研究。”

在Kotz等人看来,发电、汽车驾驶等排出了大量的温室气体,这些温室气体不加选择地混入大气中,加热了地球。继而,变暖的空气容纳了更多的水蒸气,最终变成降雨。尽管从大气动力学角度来讲区域降水的年平均值变化越来越复杂,但由于这种水汽效应,全球每日极端降雨量正在增加。

Kotz的研究表明,由燃烧石油和煤炭引起的气候变化所导致的每日降雨量增加,将损害全球经济。他认为,“气候变化的代价可能比我们之前想象的还要大。”

从这项研究的结果出发,Kotz认为目前要采取措施减少温室气体排放,以限制未来每日极端降雨加剧的程度。“此外,我们应该投资于适应极端降雨影响的领域——这需要更详细地了解经济损失是如何产生的,我们需要更详细的微观经济研究。”

未雨绸缪,或因这项研究被赋予更多含义。相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41586-021-04283-8>