

# 微生物将成为城市的独特“指纹”

■ 唐 凤

美国纽约的“能抗辐射”、南非开普敦的“有海洋咸味”……“每个城市都有自己的微生物‘分子指纹’。”美国威尔·康奈尔医学院教授克里斯托弗·梅森表示,“如果你把鞋给我,我就能以90%的准确率说出你来自哪个城市。”

## 收集分析生物样本

2013年,年轻的梅森决定收集和分析纽约地铁系统中的微生物样本。“我想将其作为发现新生物的一种方式,了解生物是如何适应城市环境的。”梅森说。

当他在《细胞—系统》上发表了第一个发现后,世界各地的研究人员突然都开始来联系他,表示也想在自己的城市做类似的研究。于是梅森制订了一套收集样本方案,并发布了一段教学视频。“我们有统一的拭子、采集管,并进行了视频训练,而且提取和测序工作也是集中的。”梅森说。

2015年,梅森创建了MetaSUB(地铁与城市生物群落宏基因组学与元设计)联盟。该联盟现已扩展到收集空气、水和污水以及硬质表面样本,并负责监督诸如每年6月21日举行的全球城市采样日等项目。MetaSUB联盟实施了2016年夏季奥运会前、期间和之后对里约热内卢城市表面及其蚊子的全面微生物分析,以及2020年启动的新冠病毒和其他冠状病毒在家猫中的流行情况重点调查。

## 微生物“指纹”揭示城市特征

世界上第一个系统性的城市微生物生态系统目录,由来自六大洲的研究人员在3年内采集了4728份样本绘制,同时,这些样本还表征了区域抗菌素耐药

性(AMR)标记。

为了分析超大数据集,研究人员生成了一个开源的分析路径,包括一套完整、先进且由同行评审的宏基因组工具,用于分类鉴定、基因预测、AMR检测、功能分析、从头组装、分类单元注释和地理空间制图等。

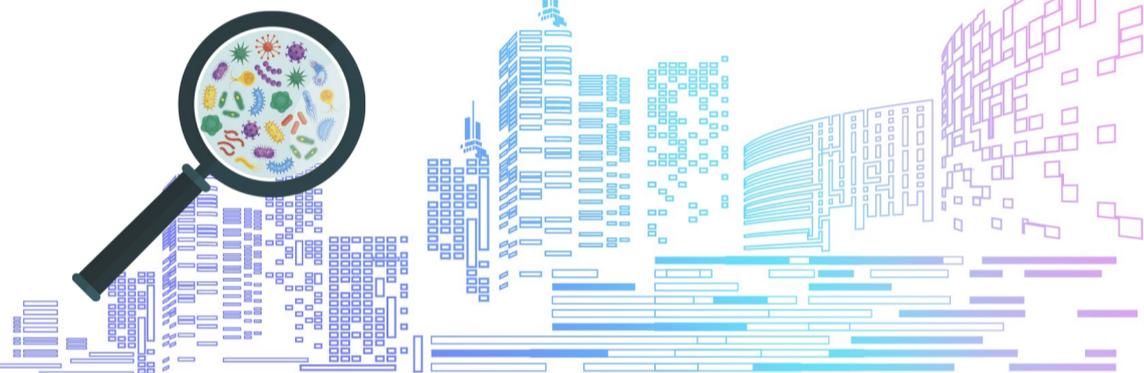
“据我们所知,这项研究是全球首次对城市微生物群进行广泛的宏基因组研究。”梅森说。

数据显示,核心城市的微生物群是全球多样性中心,而微生物特征揭示了城市特征。例如发达大城市的许多微生物能够抗辐射,沿海城市有更多的海洋特征,一些抽样良好的大陆城市拥有许多特有物种。

除了不同城市具有不同微生物特征外,分析还揭示了所有城市的31种核心微生物——这些物种在97%的样本中都被发现,这使得一种新的特定城市源头追踪成为可能。

## 新物种助力多领域研究

“研究刚开始时,只有10万至20万个完整、

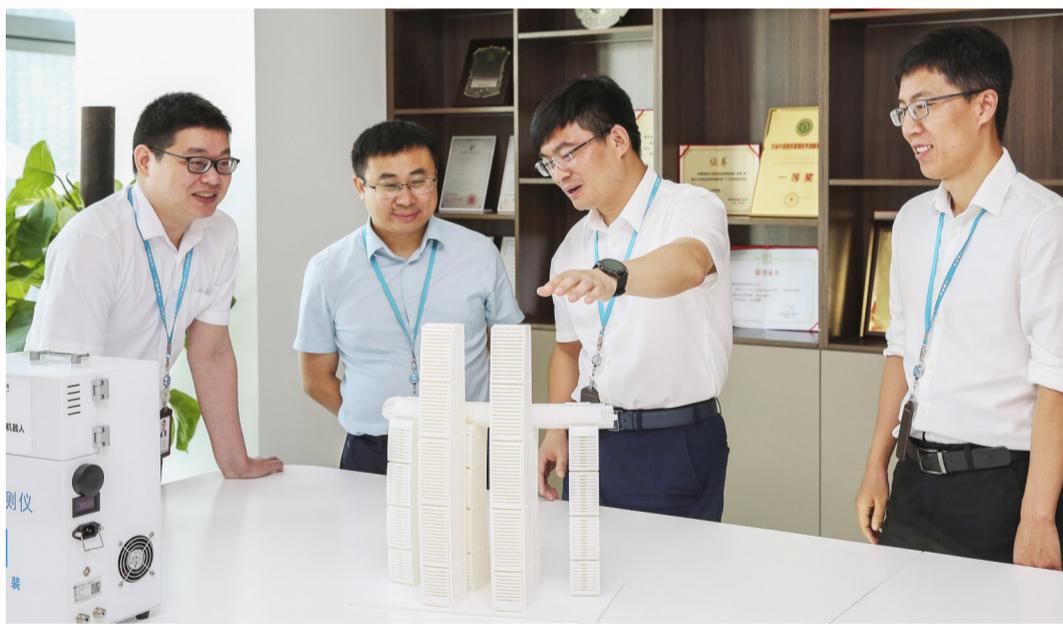


坚实的基因组参考数据。”梅森说,新物种的发现有助于建立微生物系谱,得到微生物生命进化的新发现。

随着数据的积累,这些研究开始对检测已知和未知的微生物感染暴发,以及研究不同城市环境中耐抗生素微生物的流行情况产生了意义。而且,这些发现也有许多潜在的实际应用。“根据目前收集到的序列数据,我们已经发现了80多万种新的CRISPR序列。”梅森表示,这些发现表明了生物合成基因簇(BGC)注释的新抗生素和小分子有望推动药物开发。

目前,研究人员发布了一个全球DNA序列门户网站MetaGraph,该网站索引了所有已知的基因序列,并将已知或新发现的基因元素映射到它们在地球上的位置,有助于发现新的微生物相互作用和功能。

“下一步是合成和验证其中一些分子,看它们在医学上有什么作用。”梅森说,“我们现在正对这些城市污水中的微生物进行取样、测序,并与公共卫生工作联系起来追踪新的病毒和细菌。我们将利用这些数据预测药物和抗生素,在培养中验证它们。”



曹亚军(右二)在科技创新工作室和团队成员共同研究运用最新的技术方案能否在重庆来福士水晶连廊提升工程实施中实现碳中和。  
在曹亚军工作室努力下,中国首个建筑幕墙

“旧改”技术创新平台落户中建深装,制定出的《既有建筑幕墙改造技术规程》成为中国建筑装饰行业工程建设的标准。

新华社记者 刘大伟 摄

# 科学家研发出薄如纸的手撕钢

■ 胡晓艳

钢铁是日常生活中常见的物体,提到钢铁,大多数人都会想到“厚重、韧性、重工业”等关键词,而现在,科学家研发出的一种非常薄的钢铁,厚度仅有A4纸的四分之一,甚至可以被徒手撕碎,被称之为“手撕钢”。

手撕钢属于不锈钢箔,是不锈钢板带领域中较为高端的产品,目前市面上最常见的是宽幅软态不锈钢箔,厚度一般都在0.05毫米以下。

手撕钢的用途非常广泛,国防科技、医疗器械、精密仪器、石油化工、航空航天、储能电池、传感器、太阳能、折叠显示屏等领域中都能看到手撕钢的身影。但是,手撕钢的生产工艺非常复杂,它对厚度、板型、产

品性能等方面的要求比较高,制作难度非常大。

中国于2016年组建了手撕钢“攻关团队”,专注研发最薄手撕钢。目前,中国研发手撕钢的工艺水平已经达到了国际领先水平,并在控制水平、纯净度、产线工艺、产品性能和高等级表面精度等方面实现了技术突破。

虽然我国的手撕钢生产技术已经非常先进,但科研人员的研发脚步却一直没有停下。2020年,我国已经研制生产出了0.015毫米的超薄手撕钢,可以用来制造新能源汽车电池。在不久的将来,中国的手撕钢研发技术一定会更加成熟,手撕钢也一定会被应用到更多的行业和领域当中。

## 虚拟学生“华智冰”亮相 超大规模人工智能模型支撑

新华社北京6月2日电(记者 董瑞丰)这是一个多才多艺的“学生”。“她”能写诗作画,会根据不同场景创作歌曲。“她”的名字叫作“华智冰”,是一个数字虚拟人,“她”的脸部、声音均通过人工智能模型生成。

1日,“她”加入清华大学计算机科学与技术系教授唐杰的实验室。按照规划,“她”将在实验室不断“深造”,最终成长为具有丰富知识、与人类有良好交互能力的人工智能。

“她”的背后,是一个超大规模智能模型——悟道2.0。这个模型的参数达到1.75万亿个,可以同时处理中英文和图片数据。该模型还引入大规模的知识图谱,构建了数据与知识双轮驱动的人工智能框架,并通过这种框架分析、理解富含前沿技术信息的知识。

研发团队表示,本轮人工智能浪潮的基本特点是“数据+算力+算法=模型”,模型浓缩了训练数据的内部规律,是实现人工智能应用的载体。通过设计先进的算法,整合尽可能多的数据,汇聚大量算力,集约化地训练大模型,可供不同领域的研发人员使用。

## 科学家开发“智能笔” 可监测麻醉剂浓度

一直以来,全身麻醉剂的给药剂量都是一个棘手的问题。而目前科学家开发出的一种新设备,能在手术过程中持续监测病人血液中的麻醉剂浓度,为正确给药提供帮助。

来自瑞士洛桑联邦理工学院研究所、洛桑大学附属医院和都灵理工大学的科学家们开发出一种“智能笔”,用该“智能笔”针头中的传感器插入静脉后,能够进行血液血清中常用麻醉剂丙泊酚浓度的精准检测。

丙泊酚是目前最好的麻醉剂之一,但要获得恰到好处的剂量可能很复杂。此前,由于丙泊酚往往黏在针尖,无法完全吸入,导致其难以在血液中被精确测量。而新设备利用基于人工智能的算法解决了这个问题,该算法在计算血液中丙泊酚浓度时解决了黏附问题,并通过蓝牙传输数据,自动调整需要补充的丙泊酚剂量。  
(本报综合)