

科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置。没有全民科学素质普遍提高，就难以建立起宏大的高素质创新大军，难以实现科技成果快速转化。

——习近平

我科学家制备出仿生低碳新型建筑材料

科普时报讯（记者陆成宽）近日，记者从中国科学院理化技术研究所获悉，受沙塔蠕虫筑巢过程启发，该所研究人员在低温常压条件下，制备出力学性能优异的仿生低碳新型建筑材料。该研究为发展新型低碳建筑材料提供了新思路。相关研究成果在线发表于《物质》杂志。

传统水泥基建材的生产不仅耗能量大，而且还会排放大量二氧化碳。因此，发展新型低碳建筑材料，特别是基于天然原料的低碳建筑材料，对于在建筑领域内降低碳排放量具有重要意义。近年来，国内外开展了大量的

研究工作，提出多种用于构筑建筑材料的基于天然原料的粘结剂，比如生物高分子粘结剂、细菌矿化粘结剂及酶矿化粘结剂等。

“然而，目前利用各类天然基粘结剂粘结沙粒及其他固体颗粒，所形成的块状建筑材料的强度普遍较低，难以满足实际应用需求。因此，设计出高强度的天然基低碳建筑材料仍然是一个亟待攻克的难题。”论文通讯作者、中国科学院理化所研究员王树涛说。

自然界中，沙塔蠕虫可通过分泌同时含有正电性蛋白与负电性蛋白的粘液粘结沙粒构筑坚固的巢穴。“受此过

程启发，我们将由正电性季铵化壳聚糖与负电性海藻酸钠形成仿生天然粘结剂，用于沙粒、矿渣等各类固体颗粒的粘结，在低温常压条件下，制备出高强度的低碳建筑材料。”论文第一作者、中国科学院理化所博士研究生徐雪涛说。

王树涛表示，该天然基仿生低碳新型建筑材料的抗压强度为17兆帕，达到了常规建筑材料要求标准。更重要的是，该天然基仿生低碳新型建筑材料具有优异的抗老化性能、防水性能以及独特的可循环利用性，在低碳建筑领域具有巨大应用潜力。

科普全媒体平台 中国科普网 www.kepu.gov.cn 投稿邮箱: kepushibao@kepu.gov.cn



当科普遇到艺术

科普博士“模型师老原儿”的科普模型艺术展于9月23日在北京798艺术园区与公众见面。作为国内首个大型科普模型艺术展的线下呈现，《潜入！老原儿的模型屋》是一次艺术与科普的互动性、直观性和创新性的沉浸式体验，旨在让公众在参观中走进模型世界，了解更多科学知识，感受科普与艺术碰撞后所产生的无限魅力。



图1为观众在观看蝗虫模型；图2为观众在欣赏海胆模型；图3为自然探索空间展区的一角。

文/科普时报记者 陈杰
详见8版《一模胜千言，科普竟然如此有趣》

2023年9月29日
星期五
第304期
今日8版
科技日报社主管主办
科普时报社出版
国内统一连续出版物号
CN 11-0303
代号1-178
社长尹传红

天外挖“土”绘制太阳系“婴儿期”画像

贝努样本或为揭开生命起源提供线索

□ 科普时报记者 史诗

当返回舱如飞碟一般穿透云层，红白相间的降落伞迅速展开。耗时7年，小行星采样探测器“OSIRIS-REx”（冥王星号）带着捧一抔“土”如约而至。美国东部时间9月24日10时52分，装有小行星“贝努”表面样本的返回舱成功降落在美国犹他州盐湖城附近的一片沙漠里，随后样本舱被直升机运送到临时“洁净室”，以防被地球上的物质污染。

冥王星号于2016年9月8日发射升空，2018年12月3日抵达贝努附近。2020年10月20日，冥王星号在贝努表面利用机械臂采用“即取即走”的方式采集到岩石和尘土样本。2021年5月10日，冥王星号踏上返回地球之旅。

贝努好似一粒“时间胶囊”

贝努是一颗直径约500米的近地小行星，于1999年被发现，每6年接近地球一次。近地小行星一般比较调皮，不时与地球擦肩而过，甚至偶尔会上演撞击地球的“戏码”。科学家们认为，一些碳质小行星在地球形成

早期曾撞击地球，并带来了水等物质，因此它的内部可能包含太阳系最初的矿物信息，甚至可能揭示生命起源的奥秘。

“贝努的年龄已经超过45亿岁了，属于碳质小行星，内部包含水和有机质，并且其组成成分未经历过剧烈的演化，这意味着它内部的物质仍保留着太阳系形成之初的状态。”中国科学院紫金山天文台研究员、中国科学院行星科学重点实验室主任季江徽告诉科普时报记者，像贝努这样的小行星就像一粒宇宙中的“时间胶囊”，研究它们可以洞悉“婴儿期”的太阳系，说不定还可以帮助人类寻找地球生命起源的线索。

国家天文台研究员刘玉娟在一篇文章中提到，地球上所有的生命形式都是基于碳原子链以及氧、氢、氮等元素结合在一起产生的。但是，科学家希望从贝努的样本中找到不属于传统生物学的有机物，以帮助科学家进一步认识含碳小行星在地球生命起源中所起的作用。

在接近北极地区采样更“原始”

冥王星号花了2年时间围绕着贝努飞行，最终选择降落在“夜莺”采样区。2020年10月20日，在历时约4个半小时的活动中，大小相当于一辆大面包车的冥王星号以每小时300米的缓慢速度接近贝努，着陆后停留5秒钟收集碎屑。

让冥王星项目组始料未及的是，他们发现这颗小行星的表面布满密密麻麻的小石块。“最佳的采样区表面应该是平坦光滑的，便于机械臂采集样本。”季江徽说，探测器会用采样头撞击小行星，主要是用氮气来爆破表面碎屑，氮气的作用是把要被采样器吸进去的物质扬起。小行星表面几乎没有引力，探测器就只能选择“即取即走”的方式采样。

此外，“夜莺”离贝努的北极很近，区域温度相对较低。因此，这里的泥土和碎石比小行星赤道附近的物质较少遭受侵蚀，增加了收集原始有机物和含水矿物的概率。

下一站阿波菲斯

按美国国家航空航天局（NASA）公布的计划，未来2年，这些样本的25%将被送到多国约200名科学家手中进行研究，其余的或被存放数十年。

将小行星贝努的样本送回地球后，冥王星号并没有结束使命，它将继续飞向小行星阿波菲斯。季江徽透露，平均直径约370米的阿波菲斯是一颗近地小行星，个头不算小，轨道与地球轨道有交叉，同样是一颗对地球有潜在威胁的小行星。

据NASA官网称，小行星阿波菲斯是一颗碳质小行星，冥王星号对阿波菲斯的近距离探测，可以帮助科学家深入了解“潜在威胁小行星”们的表面和内部性质，还能更好地认识碳质和岩石小行星之间的异同。

“中国计划在2025年发射天问二号探测器，从名为‘2016HO3’的近地小行星上取样并返回。这将是首次从行星际取回样品。”季江徽说，期待更多关于“时间胶囊”的惊喜送达地球。

解码30万个免疫细胞发现“新类型”

□ 刁雯蕙 赵梓杉 科普时报实习记者 罗云鹏

在学术期刊《细胞》近日发表的一项最新研究中，我国研究人员首次成功构建了覆盖组织范围最广、时间跨度最长、采样密度最高的人类免疫系统发育图谱。值得一提的是，研究人员鉴定出了广泛存在于多个组织脏器的促血管生成巨噬细胞和中枢神经系统外的类小胶质细胞，打破了固有认知，将推动免疫学和发育生物学领域的发展。

中国科学院院士、厦门大学教授韩家淮评价称，“该研究拓展了人们对人体免疫发育特别是巨噬细胞多样性、分化和功能的认知，有助于深入理解免疫系统的功能和调控机制，为疾病诊断、免疫治疗和新疗法开发提供重要的基础。”

构建最全免疫细胞图谱

在人体机器开启之初，免疫细胞便开始了快速的增殖、分化和迁移，这为研究组织器官区域免疫特性的形成与发展提供了独特的时间窗口。团队通过自主的单细胞转录组测序平台，对发育中的30万个免

疫细胞进行“解码”，成功构建了这一高分辨率人类免疫系统发育图谱。“我们对大量样本进行无差别单细胞转录组测序，在不明确样本是哪一类细胞亚型时，可以直接通过其基因表达谱来推断细胞种类，能更好地发现未知细胞类群。”深圳先进院合成生物学研究所研究员李汉杰说。

团队鉴定了11种主要的免疫细胞类型，并对这些细胞类型进行更细致地分类，最终注释得到包括15种巨噬细胞在内的56种免疫细胞亚型，并将它们的时空动态变化轨迹精准地描绘在图谱中。

研究人员还针对图谱开发了数据可共享的可视化平台，以便更多的研究人员对该数据集进行探索，共同推动免疫学研究领域的发展。

细胞“新类型”刷新固有认知

巨噬细胞既是身体中的“清洁队”，通过吞噬细胞残骸和废物来清除病原体有害物质，也是免疫系统的“哨兵”，通过释放细胞因子等

信号来告知其他免疫细胞有外来入侵物质，准备应战。同时，巨噬细胞还可以感知周围环境的变化，根据器官需求来维持身体稳态。

作为中枢神经系统中最主要的巨噬细胞，小胶质细胞在传统认知中只存在于脑和脊髓。但研究团队观察发现，在发育时期，有一类细胞形态、特征蛋白表达、转录组表达谱都与小胶质细胞非常相似的特殊细胞亚群，广泛分布在中枢神经系统之外的多个组织中（包括表皮、心脏和睾丸），团队将其命名为“类小胶质细胞”。

“类小胶质细胞的发现，将打破‘小胶质细胞仅存在于中枢神经系统’这一固有认知。”李汉杰说。

探究免疫细胞更多“技能点”

由于类小胶质细胞在表皮中最为富集，研究团队进一步研究了它们在表皮组织中的功能，发现类小胶质细胞主要集中在胚胎背部，与神经嵴细胞呈类似分布模式。

经实验证明，在神经嵴细胞发

育成黑色素细胞的过程中，表皮的类小胶质细胞起了调节控制的作用。

“有意思的是，我们还在多个组织中鉴定到了一群高表达促血管生成基因的巨噬细胞，在不同组织中都具有相似的基因表达谱，且均定位在胚胎器官的血管附近。”李汉杰说，体外实验也验证了这群细胞具有促进血管生成的能力，并将这群细胞命名为“促血管生成巨噬细胞”。

该类细胞与肿瘤中的促血管生成细胞有着高度相似的基因表达模式，这一发现可能为肿瘤的发生机制研究，及其潜在的治疗策略制定提供新思路。研究还扩展了巨噬细胞的“技能点”：它们不仅在体内有着吞噬异物、维持稳态等作用，在胚胎发育过程中还能影响人体神经嵴细胞分化，具有助力诱导血管生成等“推陈出新”的功能。

“这一工作为相关区域的疾病发生发展、国内临床的开发，以及发育生物学的深入研究提供有益的指导。”中国科学院院士、中国科学技术大学教授田志刚说。

我国现代科技馆体系不断发展壮大

日前公布的我国第十二次公民科学素质抽样调查结果，2022年我国公民具备科学素质比例达到12.93%。而2010年时这个数值是3.27%，短短12年间提升了近3倍。

“这一数据的取得与政府在公民素质提升方面的持续投入密不可分，特别是在科技场馆建设方面作了巨大的努力。”中国科技馆党委书记、副馆长钱岩表示，经过了近10年的努力，我国现代科技馆体系不断发展壮大，中国科技馆发挥着示范引领作用，推动各级科技馆协同发展取得了明显成效。

数据显示，我国实体科技馆从2012年118座增加到446座。西部地区实体科技馆数量从23座增长到168座，县级科技馆从21座增长到223座。截至目前，中国特色现代科技馆体系已经服务线下公众达到10亿人次。天宫课堂、全国科技馆联合行动、科技馆里的科学课、科学之夜等极具科技馆特色的科学教育活动精彩纷呈，极大地满足了公众的科学文化需求。

“当然，我国幅员辽阔，区域发展不平衡的情况依然存在，在科技馆建设领域也很突出。”钱岩认为，如何消除这种差距，让每一座科技馆发挥最大的服务效能，一直是国内科技馆界努力的方向。

构建社会化协同大科普格局

与会专家认为，进入新的发展时期，科技馆更需要展览设计、活动开发、公共关系等方面有效应对未来挑战和机遇，以实现科技馆领域创新突破和高质量发展。

“协同是科技馆面向未来发展的重要选择。”钱岩表示，在现代科技馆体系的框架下，国内科技馆事业已经在省域协同、区域协同和跨领域协同方面做出了积极的探索。

钱岩认为，科技馆在协同的广度上应坚持扩大同科技、文化、教育、产业领域的合作，推进科技资源科普化，鼓励支持全国学会、科研院所、高校、企业利用自身科技资源，深度参与科技馆建设；在协同的深度上，要加强科技馆领域学术研究和大数据分析等基础性的工作，不断优化我国科技馆发展顶层谋划，提升资源统筹协调能力。此外，还应坚持国际科普场馆共商共建共享，探索建立国际合作的长效机制。

北京科学中心主任何素兴认为，协同是科技馆未来的发展方向，重点要从社会协同方面做好规划和谋划。“需要构建多元主体积极参与的社会化协同大科普格局，构建包括政府、科技馆、学校、社会机构、企业等多元主体协同环境；建设社会化协同科普服务平台，通过高效的组织模式、管理服务，加强场馆之间的联动；要注重社会化大科普软实力建设，特别是帮助公众把去科技馆学习、体验科技馆当成一种生活习惯。此外，还应推进社会化协同大科普的规范化和标准化建设，在科技馆建设上实现政府搭台、社会多元主体参与的良好局面。”

协同是科技馆未来的发展方向

□ 科普时报记者 陈杰

责编：陈杰 美编：纪云丰
编辑部热线：010-58884135
发行热线：010-58884190
印刷：新华社社印务有限责任公司
印厂地址：北京市西城区宣武门西大街97号



扫码订阅更方便