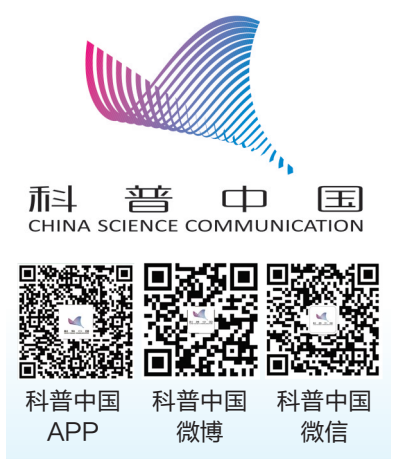




# 水星有一颗与众不同的“心”



□记者 刘峰汛

水星是一颗岩石行星，与金星、地球和火星一样，属于类地行星。同时，水星是太阳系八大行星（水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星和海王星）中最小的行星，也是距离太阳最近的一颗行星。

放眼整个太阳系，水星那颗与众不同的“心”让它在众多行星中脱颖而出，吸引着众多科学家探索。

## 质量占比极高的核心

之所以说水星有着与众不同的“心”，是因为水星富铁核心占据了其总质量的至少60%，它的半径更是达到了水星半径的四分之三，这一比例远远高于太阳系中其他岩石行星。例如，地球的地核质量仅占地球总质量的31.5%。所有类地行星从里到外都由地

核、地幔和地壳三部分构成。地核主要由金属（铁、镍）组成。地幔和地壳的含铁量较少，主要由硅酸盐构成。

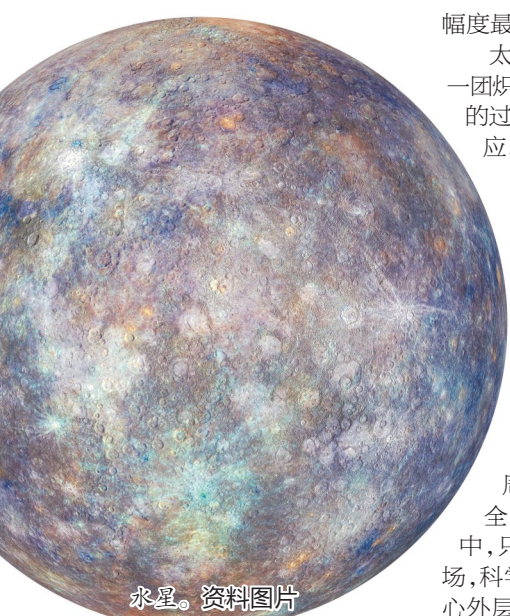
根据水星的密度可以推测其内部结构的细节。地球尤其是地球核心的高密度，是由重力压缩导致的。水星的质量较小，内部没有重力挤压效应，所以其核心的高密度是由较高的含铁量所导致。

最近的天体科学研究强烈支持“水星有一个熔融的核心”这一理论，并认为包围核心的是500-700千米厚的硅酸盐地幔。根据“水手10号”从地球观察的资料显示，水星的地壳只有100-300千米的厚度。

为何水星核心的质量占比如此之高？如今普遍认同的理论是：水星原本有着类似于常见的球粒陨石中“金属-硅酸盐”核心，是太阳系内典型的岩石物质，原本质量大约是当前质量的2.25倍。在太阳系早期历史中，水星可能遭受一颗直径数百千米、质量约为其六分之一的一颗微行星撞击。这次撞击剥离了大量原始的地壳和地幔，留下的核心就成为水星结构中质量较大的部分。这一理论也非常符合“信使号”分光仪对水星表面元素大量观测得到的结果。

## 表面昼夜温差高达600℃

水星是太阳系中表面昼夜温差最大的行星，水星表面的赤道和两极之间有着陡峭的温度差。同时，水星大



气层极为稀薄，无法有效保存热量，白天时赤道地区温度可达432℃，夜间可降至-172℃。

在从未被阳光直接照射过的南、北极环形山深坑底部，温度常年维持在-170℃以下，远低于水星的平均温度。虽然水星表面的温度在白天非常高，但“信使号”探测器的雷达却探测到水星北极区域内存在大量冰水，大概有10000亿吨。

## 独特的冷却方式

有探测发现，水星的冷却导致其半径缩小了大约10千米，相当于自身半径的1%，是太阳系八大行星中缩小

幅度最大的。

太阳系的行星形成之后，最初都是一团炽热的火球，并且都存在一个冷却的过程。冷却之后，由于热胀冷缩效应，行星体积也会随之缩小。

另外，科学家发现，在八大行星中，除了水星外的所有行星都是缓慢冷却的，唯有水星在形成后的5亿年内就基本完成收缩。

## 小“身板”也能创造磁层

尽管水星很小，以59天的长周期自转，水星仍有值得注意的行星性全球性磁场。太阳系类地行星中，只有水星和地球拥有全球性磁场，科学家认为这些磁场是由它们核心外层中的电流所产生。根据“水手10号”的测量，它的磁场强度仅有地球的11%。

和地球一样，水星的磁场是双极的。但不同于地球的是，水星的磁极和水星的自转轴几乎是一致的。来自“水手10号”和“信使号”两艘太空船都测量出水星磁场的强度和形状是稳定的。

不仅如此，水星磁场的强度足以偏转围绕该行星的太阳光，创造出磁层。水星的磁层虽然很小，但足以将地球包含在内，也能够将太阳风的等离子体约束在内，对行星表面的太空风化产生影响，保护水星不被太阳风袭击。

（本文科普知识点由重庆市科普传播专家团队、重庆大学天体物理教授李芳昱提供指导）

# 碱基修饰开辟 mRNA 疫苗研发新道路

## 2023年诺贝尔生理学或医学奖成果解读

新华社电（记者 罗国芳）近日，瑞典卡罗琳医学院宣布，将2023年诺贝尔生理学或医学奖授予卡塔琳·考里科和德鲁·韦斯曼，以表彰他们在信使核糖核酸（mRNA）研究上的突破性发现，这些发现助力疫苗开发达到前所未有的速度。

接种疫苗会激发机体形成针对特定病原体的免疫反应，使得以后接触病原体时机体能够“抢占先机”获得免疫力。最早问世的疫苗是基于灭活或弱化病毒的疫苗，如脊髓灰质炎疫苗、麻疹疫苗和黄热病疫苗等。

随着分子生物学的进步，基于病毒部分成分而不是全病毒的疫苗逐渐研发出来。然而病毒依靠机体细胞才能复制，基于全病毒、病毒蛋白和病毒载体的疫苗都需要大规模的细胞培养。在某些传染病疫情暴发时，快速生产疫苗就先要密集投入资源培养细胞。因此，长期以来研究人员一直试图开发独立于细胞培养的疫苗技术，但这个过程困难重重。

在机体细胞中，遗传信息以脱氧核糖核酸（DNA）编码的形式存在，但DNA编码需要转录到mRNA，然后以mRNA为“模板”生产蛋白质。20世纪80年代，无需细胞培养即可产生mRNA的有效方法已经被开发出来，称为体外转录。这加速了分子生物学



2023年诺贝尔生理学或医学奖公布现场。新华社记者 魏学超 摄

在多个领域应用的发展。将mRNA用于疫苗和治疗目的也成为一种选项。然而，体外转录的mRNA被认为不稳定且难以传递，需要开发复杂的脂质载体系统来“封装”mRNA片段，还会引发炎症反应，这大大限制了其临床应用前景。

本世纪初，考里科和韦斯曼在美国宾夕法尼亚大学合作研究时注意到，机体免疫系统的树突状细胞会将

体外转录的mRNA识别为外来物，从而导致其激活并释放炎症信号分子。为什么体外转录的mRNA会被识别为是外来的，而来自哺乳动物细胞的mRNA却没有引起相同的反应？考里科和韦斯曼意识到，一定是有一些关键特性区分了不同类型的mRNA。

他们注意到，mRNA携带的遗传信息不仅仅是A、U、C、G四种碱基，还包括多种多样的化学修饰。哺乳动物

细胞RNA（核糖核酸）中的碱基经常被化学修饰，而体外转录的mRNA没有这些化学修饰。是因为这种碱基修饰导致了区别吗？

为了验证这一想法，他们生产出了不同的mRNA变体，每种变体的碱基都有独特的化学修饰，并将其传递给树突状细胞。研究结果令人震惊：当mRNA中包含碱基修饰时，炎症反应几乎消除了。这一开创性的研究结果发表于2005年。

在进一步研究中，考里科和韦斯曼发现，与未修饰的mRNA相比，碱基修饰生成的mRNA递送显著增加了蛋白质产量。这种效应是由于调节蛋白质生成的酶活性降低带来的。通过发现碱基修饰既能减少炎症反应又能增加蛋白质产量，考里科和韦斯曼消除了mRNA技术临床应用道路上的关键障碍。

此后，基于此技术，针对寨卡病毒和中东呼吸综合征冠状病毒的mRNA疫苗得以研发；新冠疫情暴发后，两种编码新冠病毒表面蛋白的碱基修饰mRNA疫苗以创纪录的速度开发出来。mRNA疫苗开发的灵活性和速度令人印象深刻，为使用新平台开发其他传染病疫苗铺平了道路，未来该技术还可用于输送治疗性蛋白质并治疗某些癌症类型。

# 为什么鱼肚子是白的

很多爱吃鱼的人有这样一疑惑：为什么鱼肚子往往都是白色的，而背部颜色通常比较深？无论是淡水中常见的鲢鱼、鳙鱼、草鱼、鲫鱼，还是海水中常见的带鱼、海鲈鱼和马鲛鱼等，它们都有一片可爱且诱人的鱼肚白。

实际上，鱼肚子呈现白色是在环境中进化的结果，具有重要的生物学意义。试想一下，鱼在浅水中游动，而捕食者饥肠辘辘地潜伏在下方黑暗

处，随时准备冲上来，把毫无防备的鱼一口吞下。这时，捕食者向上看的时候，视野中充满了水面的亮光，因为水中捕食者的视觉无法做到逆光也清晰，所以只能根据大片亮光中出现的阴影判断猎物的大概位置，而这片阴影正是上方鱼的肚子。鱼肚子越黑，在捕食者眼里就越明显，相

反，鱼肚子如果呈现白色，甚至带一点银色的反光，鱼就更有可能隐藏在一片光亮中。

而当捕食者上升到水体上方往下看时，只能看到其他鱼的深色脊背，这又让小鱼们能够隐藏在幽暗的背景之中，逃过一劫。

因此，鱼肚子通常是白色的，而脊

背通常是深色的，这是为了让它能够尽可能多的角度下隐藏于环境中。

另外，世界上也有一些鱼肚子是黑色的，背是白色的。比如倒立鲈科的很多鱼，它们是倒着游泳的，肚皮朝上，背部朝下，所以它们是肚子颜色更深，背颜色更浅。

当然，这种现象不仅对被捕食的小鱼有利，对于捕食者来说，也可以利用这一点隐藏自己，伏击猎物。

（本报综合）



# 我市全面开展高速公路路域环境提升行动 致力打造“畅、安、舒、美”出行环境

为全面提升我市高速公路路域容貌，美化净化高速公路通行环境，近日，我市将对全路网通车1年以上高速公路，尤其是中心城区范围高速公路，开展路域环境提升行动，打造“畅、安、舒、美”的出行环境。

“营造高速公路良好路域环境，保障高速公路安全、舒适、畅通，是城市品质提升的重要内容，是建设‘山清水秀美丽之地’的实际行动，是实现群众‘美好生活向往’的具体体现。”市交通局相关负责人介绍。

行动内容主要包括环境提升、服务区星级评定和收费站等级评定三个方面。

环境提升主要通过加强日常保洁、设施维护、绿化清扫、路侧整治、隧道清洁和路域环境综合治理等措施，进一步提升路容、路貌和整体形象，保持高速公路整体干净、整洁、有序。配套制定管护指南和检查方案，保障提升工作落实、落地。

服务区星级评定主要通过通过对高速公路78对已开通运营服务区进行全方位的服务质量评价，推进高速公路

停车、加油、餐饮、充电、卫生间等方面的服务品质全面提升。拟推出五星级服务区15对、四星级服务区20对、三星级服务区25对。

收费站等级评定通过对高速公路342个已开通收费站进行全方位的服务质量评价，进一步提升收费站外观形象、设施设备、站容站貌、收费秩序等方面的品质提升和窗口形象建设。拟推出五星级收费站不超过10个、四星级收费站不超过23个、三星级收费站不超过68个。

为确保路域环境提升取得实实在在

的效果，市交通局采取了日常检查和每季度开展一次集中检查相结合的方式。日常检查着重于路面清扫、护栏清洗、路肩垃圾清运、绿化修枝等方面检查；集中检查着重于中分带、交安设施清洗、隧道清洁和内页资料、整改落实等方面检查。

市交通局相关负责人表示，提升路域环境品质，保持干净、整洁、有序的路容路貌，旨在让群众享受“畅、安、舒、美”的出行环境，提高群众出行获得感、认同感。

（重庆市交通局供稿）

# 北碚区科协 举办“蝶舞北碚”昆虫艺术展

□通讯员 傅建华

近日，北碚区科协联合重庆溯源文化传播有限公司在北碚万达广场举办了“蝶舞北碚”昆虫艺术展。

展览共展出190余昆虫标本，不但向广大市民展示了来自世界各地的蝴蝶标本，还展示了来自北碚缙云山的各类昆虫。市民在参观昆虫标本的同时，还聆听了现场科技志愿者的解说，纷纷称赞

昆虫世界的神奇。除昆虫标本外，本次展览还展出了中大锹甲、中华扁锹甲、中华大刀螂、柑橘凤蝶、宁波尾天蚕蛾、独角仙等十多种昆虫卵、幼虫、蛹与成虫。展览现场还搭建了活蝶屋，展出了数十种人工培育的蝴蝶，为市民与蝴蝶创建了互动平台，深受市民喜爱。

此次“蝶舞北碚”昆虫艺术展向市民普及了昆虫科普知识，丰富了辖区市民的科学文化生活。

# 渝北区科协 开展科普宣传进社区活动

□通讯员 杨清惠

为进一步宣传贯彻习近平生态文明思想，提高全民生态文明意识和环保意识，近日，渝北区科协联合渝北区老科协在双凤桥宏锦路社区开展了“绿色环保 低碳出行 健康生活”科普宣传进社区活动。活动由双凤桥街道科普志愿者徐涵进行授课，50余人参加活动。

徐涵从“如何对生活垃圾进行科学分类并变废为宝”“不正确处理生活垃

圾会对人们生产生活带来怎样的危害”等方面进行了宣传。同时，徐涵表示，良好的社会环境、生态环境和自然环境需要大家共同维护，心理健康、身体健康和良好的文明行为规范需要学校、家长共同配合。

此次活动，不仅宣传了绿色环保、低碳出行、健康生活的理念，号召更多居民绿色出行，同时也增强了居民对低碳环保的理解，从而以身作则，为营造绿色环境做贡献。

# 綦江区文化科技进村社 健康义诊为百姓

□通讯员 段贵华 李凤林

10月13日，綦江区老科协组织綦江惠视眼科医院、东溪镇中心卫生院和綦江区老科技工作者走进东溪福林老乡场，开展科普赶场活动。

本次活动赶场的主题是“文化科技进村社 健康义诊为百姓”。赶场活动从早上8:30持续至中午12:00，活动现场为166名群众提供了免费义诊服务，为113名群众进行了血常规、尿常规、肝功、肾功、心电图、B超检查以及中医药服务，还为53名群众进行了眼睛检查，共筛查诊断患有老年眼病42人。

活动现场，綦江惠视眼科医院业务副院长刘宗梅在福林村会议室为63名群众开展了一场主题为“光明为希望而来”的眼健康科普知识讲座，2名农业老专家“一对一”地为当地村民提供了农业技术咨询服务。

活动当天，累计发放关于学习宣传党的二十大精神、农业科技、养殖技术、乡村振兴、创建全国文明城市以及反邪教、防诈骗等宣传资料309份，发放科技宣传资料袋246个。现场气氛十分活跃，深受当地群众欢迎。本次赶场活动形式多样、内容丰富，不但提高了当地群众的科学文化素养，还营造了良好的科学文化氛围。

# 梁平区新盛镇 让低碳环保理念深入人心

□通讯员 谭万国

为增强辖区群众的生态环境保护意识，近日，梁平区新盛镇科协联合新时代文明实践所分别到12个村（社区）集中开展绿色低碳环保科普知识宣传活动。

活动采取“科普讲座+入户宣传”方式，组织20多名镇新时代文明实践所志愿者分别到12个村（社区）以“绿色出行”“垃圾分类”“农村人居环境整治”等主题向群众进行宣讲，倡导群众把文明健康、绿色环保生活方式融入日常生活中去，进一步强化

群众对低碳环保文明健康生活方式的认识。活动中，志愿者还向群众发放绿色低碳环保倡议书，呼吁群众积极参与节能减排低碳行动，真正让绿色低碳环保深入人心。

梁平区新盛镇科协倡导开展的此次科普宣传活动，受到辖区群众一致好评。群众纷纷表示，低碳环保文明健康生活方式对每个人都有意义，自觉把这些好做法、好习惯坚持下去，养成节约自然资源、保护生态环境的好习惯，真正践行绿色低碳的生活方式，以实际行动守护我们的美丽家园。

# 巫溪县科协 “创新达人”宣讲活动走进企业

为充分发挥企业“创新达人”先进典型的示范引领作用，近日，巫溪县科协组织重庆坤隆药业有限公司“创新达人”在企业内部开展宣讲活动。巫溪县科协、重庆坤隆药业有限公司员工共计30余人参加。

重庆坤隆药业有限公司相关负责人围绕“树立科学意识 提高生产质量”开展宣讲。该负责人重点讲解了目前企业的建设规模、生产经营模式、采购销售渠道以及未来发展方向，对企业正在建设的中药材溯源体系项目进行充分的讲解及演示，即在克服现有技术中无法实现中药饮

片生产加工全流程信息可追溯、可监控及可查询的不足，采用物联网等技术，通过对中药饮片生产加工环节重要信息的记录、查询及溯源，实现中药饮片生产加工全流程的追踪和监管，真正实现中药饮片来源可溯、去向可追、责任可究。

巫溪县科协相关负责人表示，深入基层和企业开展“创新达人”宣讲，给广大企业科技工作者提供了展现自我的舞台，为各行各业工作者树立榜样，团结引领企业科技工作者向优秀看齐、争先创优。

（巫溪县科协供稿）

# 文化科技卫生“三下乡”活动 丰富群众生活

□通讯员 杨程程

近日，万盛经开区科协联合区党工委宣传部、区科技局、区卫生健康局、区农业局等单位在国能天街广场与塔山社区开展文化科技卫生“三下乡”活动。全区共500余人参加。

活动现场，各参与单位为群众宣讲了党的二十大精神，并开展了健康科普知识讲座、现场义诊、文艺表演等活动，为居民带来文化、科技、卫生、法律等方面的服务。此外，万盛经开区科协组织区老科协、区农技协、区反邪教协会、区电子科技协会等多个学会协会在现场

设立咨询展台，提供政策宣讲、技术咨询、小家电维修维修等各类服务。色彩鲜艳、内容丰富的宣传材料吸引了群众驻足观看，志愿者们一边向群众发放宣传资料，一边讲解知识。活动向群众共发放《科普惠农》《城乡居民地震科普知识宣传手册》等科普读物300余册，惠及群众达500余人。

此次活动内容丰富、通俗易懂，进一步引导了广大群众养成热爱科学、崇尚科学、探索科学的良好习惯，提高了群众的科学意识和科学素养，极大地丰富了群众的精神文化生活，受到群众一致好评。