



(资料图片)

体节形成的“激活项”？昼夜作息的“操控者”？

揭秘生物体内的神奇“时钟”

受精、发育、生长、衰老、死亡，人体如同一部复杂而精密的仪器，从诞生到消逝，一切生命活动的背后都有内在规律可循。时间，推拨着体内众多神秘的“钟”，在悄无声息间留下痕迹。然而，熬夜、夜宵、喝咖啡强行提神……现代人的很多行为与体内固有节律背道而驰。“生命时钟”被打乱了“步伐”，有人甚至为此付出沉重代价。

无声的“陪伴” 被“烙印”在基因里的生物钟

与看似“遥远”、仅出现在胚胎期的分节时钟不同，有一个“时钟”自出生起就与我们息息相关。日出而作、日落而息，昼夜节律正是生物钟“大家庭”中的一员。“生物钟是生物长期适应环境周期性变化而演化的一种内在计时机制。”王晗介绍，生物钟普遍存在于多种生物当中，从低等的细菌到真核的真菌、植物、动物再到人类都存在生物钟的调控系统。大家所熟悉的昼夜节律因其自主运行周期约为24小时，故又被称为“近日生物钟”。“除了‘近日生物钟’之外，实际上还有很多大于或小于24小时的节律，如秒节律、月节律和年节律。”王晗进一步解释，例如心跳的周期往往约一秒，而女性的月经则通常以1个月为周期。

尽管很难感受得到，但我们体内的激素每天都在不断地发生着周期性变化。其中，很多人都知道夜间睡觉前，与睡眠相关的激素——褪黑素会大量分泌，清晨2时至3时到达峰值，夜间分泌量比白天多出5倍以上。然而，体内细胞是如何感知到时间，进而发生一系列昼夜周期性变化的呢？“尽管这其中还有许多未知等待探索，但从生物的演化和自然选择角度来说，地球上的所有生命现象都是大自然对生物适应环境的演化选择的结果。”王晗表示，月球围绕地球转，地球围绕太阳转，而太阳是地球上所有生命的原动力，只有当生物机体主动适应自然环境，尤其是与能量供应节奏相吻合时，才能够在生物演化过程中得以保存。“例如白天活动时对身体的需求和夜晚睡眠状态时对身体的需求是不同的，因此需要机体自主进行调节。”王晗告诉

记者，曾有试验表明，一组拥有生物钟的藻类和另一组生物钟被扰乱的同种藻类，在同种环境下培养一段时间后，生物钟被扰乱的对照组很快就被淘汰出局。所以，生物钟的生物学意义就是赋予生物预测环境变化，从而更好地协调内在生命机制的能力，因而演化上呈现优势。

20世纪60年代，美国加州理工学院的已故生物学家西摩·本泽和他的学生罗纳·科诺普卡通过果蝇DNA的突变筛选，发现了果蝇生物钟基因的存在。1984年，美国波士顿布兰迪大学的杰弗里·霍尔和迈克尔·罗斯巴殊团队，以及来自洛克菲勒大学的迈克尔·杨团队，各自独立地从果蝇体内克隆（分离和提取）出了果蝇生物钟基因。为了表彰他们在揭示昼夜节律分子机制上作出的贡献，3位科学家被授予2017年诺贝尔生理学或医学奖。

“发现并逐步揭开生物钟运行面纱的过程无疑是激动人心的，在此之前，很大一部分科学家认为生物钟仅仅是生物对外界环境的反应，而果蝇生物钟基因基因的发现则恰恰展示了生物钟是由生物体基因遗传调控，是在生物体基因组中打下的‘烙印’。”王晗表示，当然，除了内在的基因调控外，光和食物也是调控生物钟的重要因素。例如，当光信号进入人眼后，会被传递至下丘脑前端的视交叉上核，此时下丘脑视交叉上核会迅速“启动”生物钟，并根据光线明暗调整机体同步到当地时间。“从外国飞回国后，有人常常时差反应比较明显，这是因为其下丘脑视交叉上核调节相对较慢。”

万物“同源” 激活发育进化的“工具箱”

受精卵经过卵裂、原肠运动、器官发生等发育为具有头尾、背腹和左右等不对称特征的胚胎，即胚胎前后、背腹和左右体轴的建立，是发育生物学中一个重要的研究领域。而三大体轴的建立其实也有章可循。“就好像盖楼房需要不同砖块来进行建造一样，生物发育同样需要不同的基因来调控，我们将这些如‘闹钟’一样激活发育进化的基因概括总结为‘遗传工具箱’。”王晗介绍，例如我们的体轴就是由同源框基因所调控；而人体器官左右分布存在很多不对称，如心脏在左边，肠胃在右边，这些都是由不同基因所控制。

“通过大量研究，我们发现‘遗传工具箱’是高度保守的，即无论是从DNA序列，还是从蛋白质氨基酸序列去比较，绝大多数的序列都是一模一样的，存在高度的保守性。”王晗表示，大自然的聪明之处在于，尽管每幢“楼房”的外观并不相同，但整体建造规律是相似的。对于不同生物体来说，虽然外表看上去千差万别，但从基因水平来说，其遗传控制的环路是很相似的。“也正是利用这样的高度保守性，我们才可

以通过研究小鼠、斑马鱼、果蝇等模式动物来研究人类疾病。”

长久以来，探索生命奥秘都是发育生物学的一大重要课题。尽管几十年的上下求索使我们得以窥见“生命时钟”一隅，但其精密运转机制究竟如何，仍需进一步探索。“翻阅中国医学古籍，早在千年之前，中医圣贤便发现了‘子午流注’的针灸理论。‘因时施治’‘按时针灸’等，实际上正是顺应生物节律，在适当时间取得最佳治疗的一种方式。”王晗认为，就目前而言，如何将“生命时钟”的相关原理合理应用于人类疾病治疗、应用于临床实践仍是目前的一大挑战。他举例，如针对ICU重症患者，白天可以适当给其照射一些白光，刺激其五色胺、皮质醇等的生成；晚间则避免光照使其产生褪黑素，进而改善睡眠质量，一定程度上提升治疗效果。“不重视身体内部的生长发育节律，甚至紊乱‘生物钟’，凭借较强的自我恢复能力，在短期内可能不会产生什么后果，但是久而久之，必然会得到教训。”王晗说。

(据《新华日报》)

胚胎期的“节拍器” “分秒不差”调控体节形成

两栖动物、哺乳动物……尽管数量众多、结构最复杂的脊椎动物在不同物种间肉眼直观可辨，但实际上都始于外观大同小异的脊椎动物胚胎。人类的胚胎细胞为何会发育成人婴儿，而非小鼠或者猩猩？生物躯体各部位的发育速度不同，深刻影响其最终形态。现代生物学家从椎骨等重复的体节入手，发现了早期胚胎里身体分节的“节拍器”——分节时钟，其每一次的“滴答声”都会促进体节的形成。

“体节是所有脊椎动物胚胎发育早期的一个暂时性的结构，是在准体节中胚层内沿从头到尾的方向按固定时间间隔不断重复形成的上皮细胞团。随着胚胎的持续发育，体节会逐渐分化成生骨区、生皮区、生肌区，继而形成骨骼、内皮、真皮、肌肉、肌腱和软骨等组织。”苏州大学生物钟研究中心主任王晗在接受记者采访时表示，体节的形成正是由分节时钟所调节，并且分节时钟只在胚胎期出现，它每运转一次就会形成一对体节。

通过激活和关闭基因，敲打出规律的节奏——虽然分节时钟并没有齿轮和弹簧，而是由基因和蛋白质组成，但却“一丝不苟”地履行自身“职责”。体节时钟的出现是为了控制体节的生长，最终形成脊椎骨，在这一过程中，时间和空间都受到严格调控。“每对体节都应在固定时间间隔、在正确的位置生成，否则便会出现体轴缺陷，导致身体发育异常，进而产生先天性疾病。”王晗解释。

在过去的几十年中，众多生物学家不断尝试，成功从鸡胚胎、斑马鱼胚胎和小鼠胚胎中将分节时钟“分离”出来，分析研究其运作背后的“起搏器”，然而人类胚胎发育中是否存在类似的分节时钟却始终是个谜。直到2019年和2020年，数个实验室证实，通过培养干细胞使其发育成体节形成组织，就能够在体外重现人类的分节时钟，第一次证实人体内部也有分节时钟的存在。

哈佛医学院的发育生物学家Olivier Pourquié团队的实验表明，小鼠在约2.5小时的周期内可以形成一对体节，而人类则需要约两倍时间，即约5小时才能形成一对体节。“人类的分节时钟‘运行’得比小鼠要慢，实际上这也与两个物种的胚胎发育速度相吻合。”王晗表示，人的身体结构更为复杂，其胚胎发育阶段整个过程都要比小鼠慢得多，因此着眼于胚胎发育中的体节发育环节上时，人类体节的形成时间也相较小鼠要慢。



(资料图片)

“揭榜比拼”解企业技术之需

第六届中国创新挑战赛(宁夏)生态农业及肉牛产业技术需求专场对接会举办

本报讯(记者 赵婵莉)“目前，我们企业存在着三项技术需求，包括活体(牛、羊)质押监管技术，肉牛红外测温侧重技术，肉牛身份信息采集识别技术，希望能通过现场对接，找到解决技术难题的好路径。”7月27日，宁夏伊牧云农林牧科技开发有限公司副总经理康晓国，在第六届中国创新挑战赛(宁夏)生态农业及肉牛产业技术需求专场对接会上发布企业的技术需求。

全国十几所高校科研院所的20多名专家学者通过“揭榜比拼”的方式解决产业发展的难点、痛点，为企业“把脉问诊”，推荐最新科技成果。

“随着我国畜牧业快速发展，大量畜牧业养殖经营主体融资需求亟待满足，缺少有效抵押物成为制约融资的重要因素，我们的解决方案就是活体牛羊质押监管技术。”内蒙古科技大学教授杜永兴现场向企业介绍解决方案，进行现场路演，经过双方交流对接及实地考察，我区企业6项技术需求和成果解决方案签订了意向性合作协议，意向签约金额500余万元。

行工作人员随时查看质押物的存活情况。他告诉记者，通过探索开展活体牲畜抵押质押贷款业务，对有效盘活活体牲畜资产、缓解农牧业地区抵押物缺失和满足畜牧业。

对接会现场，来自中国农业科学院、黑龙江省农业科学院、福建农林大学、天津科技大学等区内外14所高校、科研院所、应用企业携15项科技成果进行现场路演，经过双方交流对接及实地考察，我区企业6项技术需求和成果解决方案签订了意向性合作协议，意向签约金额500余万元。

“本次专场对接会的成功举办调动了企业、高校以及技术转移服务机构参与赛事的积极性，希望通过此次成果对接会，凝集行业智慧和科技创新科技，提高生态农业和肉牛养殖效益，‘六盘山牛肉’等区域公用品牌影响力。”宁夏生产力促进中心主任赵功强说，要以优质品质、知名品牌引领产业高质量发展，从而弥补科技创新能力弱、创新资源短缺等问题，加快推动科技创新与产业发展深度融合，提高生态农业和肉牛养殖效益，提升区域特色产业高质量发展。

激发企业创新动力 宁夏修订科技创新券管理办法

本报讯(记者 赵婵莉)7月28日，记者从自治区科技厅获悉，近日该厅会同自治区财政厅修订出台了《宁夏回族自治区科技创新券管理办法》，旨在使创新券申领兑付更加便捷。

为激发企业创新活力，降低企业创新成本，自治区科技厅于2019年设立了科技创新券，主要支持区内企事业单位等创新主体向科技服务机构购买相关科技创新创业服务。自推行实施以来，自治区科技创新券因申请门槛低、覆盖范围广且属于普惠性政策，在提高企业创新创业积极性的同时，提高了财政科技资金的使用效率。截至2021年上半年，自治区科技创新券申请量达到2000余万元，兑付资金1600余万元，累计为800多个创新主体提供了1300余次服务。

“修订后的科技创新券政策主要有抵用比例更高、支持范围更广、流程更加优化三大亮点。”自治区科技厅相关负责人说。创新券的单笔申领金额由原来的超额累退式改为按照合同金额的50%一次性生成，提高了单笔合同中创新券的抵用比例。支持创新主体向科技服务机构购买研究开发、创新资源共享、创业孵化、知识产权及科技政策辅导等科技创新创业服务。为进一步提高政策实操性，配套制定了科技创投券服务事项清单，清单将五大服务类别细化为14个服务子项，明确了各项服务的申请和兑付标准等。清单由自治区科技厅发布和动态更新。修订后的办法进一步优化了创新券申请、审核及兑付流程，对科技创新券管理服务系统进行系统升级，提高了审批效率。

自治区科技厅多措并举助推红寺堡区创建全国易地搬迁移民致富提升示范区

本报讯(记者 赵婵莉)7月28日，记者获悉，为深入贯彻落实自治区党委和政府关于巩固拓展脱贫攻坚成果和做好易地扶贫搬迁后续扶持工作各项决策部署，自治区科技厅多措并举，加强科技支撑工作，助力红寺堡区创建全国易地搬迁移民致富提升示范区。

围绕做强葡萄酒产业、做大肉牛滩羊产业、做优黄花菜产业、做精枸杞产业等，组织宁夏大学、农科院、水科院等区内外技术力量，顶层设计重大科技项目，筛选凝练了一批最新适宜科技成果，开展优质高效生产技术的集成示范。支持红寺堡区加快自治区农业科技示范展示区和自治区滩羊良种繁育工程技术研究中心建设，提升农业重点特色产业创新能力和成果转化成效。

加大农产品精深加工企业扶持培育力度，引导企业组建研发机构，以功能食品、营养食品为重点方向，积极组织红寺堡区内企业联合区内外高校和科研院所研发加工一批安全优质、绿色生态、营养健康和食药同源的新产品，推进绿色食品产业链现代化。支持红寺堡区清洁能源企业加大智能电网、高效太阳能组件、控制管理软件等方面的技术升级，发展配套装备制造制造业，拉长产业链。

围绕红寺堡区生态保护和民生保障等，组织实施自治区科技惠民计划项目，在红寺堡区建立宫腔镜诊室、CHD筛查、围生期管理示范基地和自治区临床医疗技术实践基地，对红寺堡区相关医务人员进行专业化培训等，加快先进诊疗技术的示范推广，提升基层医疗卫生服务能力和水平。支持红寺堡区学校、社区、行政村建设科普工作站，配置科普展教品、科普书籍等，面向群众开展针对性、常态化科学知识普及活动。

聚焦红寺堡区优势特色产业和美丽乡村建设科技需求，围绕优势特色产业开发、高效节水、农村废弃物资源化利用、农村环境保护、新型能源和节能环保等，引进转化应用一批新品种、新技术、新装备、新工艺，打造县域发展新引擎，培育增长新动能。选派科技特派员、国家“三区”人才和乡村振兴科技指导员，开展“一对一”结对帮扶和科技服务，实现了对红寺堡区49个移民村科技服务的全覆盖。

银川市5家企业获得首批国家专精特新专项奖补资金

本报讯(记者 赵婵莉)日前，国家工信部公布了第一批建议支持的国家级专精特新“小巨人”企业和国家(或省级)中小企业公共服务示范平台名单，银川市共享智能装备、小巨人机器人、小牛自动化和隆基宁光4家专精特新“小巨人”企业及共享智能铸造产业创新中心有限公司的共享工业互联网中小企业公共服务平台荣誉入选。此次入选的这5家企业成为首批获得国家专项奖补资金的企业。

中央财政中小企业发展专项资金将安排100亿元以上奖补资金，分三批支持1000余家国家级专精特新“小巨人”企业加大创新投入，推进工业“四基”领域或制造强国战略明确的十大重点产业领域“补短板”，与产业链上下游协作配套，促进数字化网络化智能化改造，通过工业设计促进提品质和创品牌等。支持国家(或省级)中小企业公共服务示范平台，为国家级专精特新“小巨人”企业提供技术创新、上市辅导、创新成果转化与应用、数字化智能化改造、知识产权应用、上云用云及工业设计等服务，并对重点“小巨人”企业提供“点对点”服务。

截至目前，我市共有13家企业被认定为国家专精特新“小巨人”企业，449家企业被认定为自治区专精特新中小企业，认定企业数占全区比重40%以上。“专精特新”企业，凭借细分领域的创新突破，成为银川市产业转型升级和经济高质量发展的重要抓手和构建现代经济体系的关键力量。

田间地头技术指导 为黄花菜菜农送去一场“及时雨”

本报讯(记者 赵婵莉)日前，吴忠市红寺堡区科学技术局(科协)邀请宁夏农林科学院研究员赵天成等专家来到红寺堡区柳泉乡柳泉村，深入田间地头，开展黄花菜种植管理技术服务指导。

当前正值黄花菜采摘时节，柳泉乡柳泉村的田间地头一片忙碌景象。研究员赵天成等专家深入田间地头，详细查看了黄花菜的生长情况，对黄花菜的种植、病虫害预防、枝叶修剪、松土除草等技术进行了指导。现场种植户和采摘人员认真仔细聆听了研究员的讲解，并现场提出种植过程中遇到的疑难问题，与研究员一起商讨解决办法，现场帮助群众出点子、解难题，让群众更直接地了解和掌握黄花菜种植管理技术。现场有种植户提出了黄花菜在病虫害预防过程中存在的问题，研究员现场作出了解答，提出要定期运用多种农药进行喷洒，防止喷洒单一农药导致虫害的抗药能力提高。研究员科学合理的解决方法赢得了现场种植户的一致认可。

在帮助农民提高种植技术的同时，研究员还积极宣传和农业产业息息相关的政策，要不断壮大农村产业，实现脱贫攻坚与乡村振兴有效衔接。在黄花菜的产业发展上，赵天成建议要在产品加工方面创新发展，打造有一定影响力的黄花菜产业及衍生产品，例如黄花菜果汁饮品、黄花菜脆片等。他还建议，应加强本土黄花菜产业的加工升级，加强黄花菜与乡村旅游的有效结合，鼓励创新黄花菜的食用方法，使黄花菜成为红寺堡区农家乐、乡村旅游的一大特色美食。