

为什么大熊猫能活到现在？

我可不是“吃素”长大的！

■本报见习记者 程唯珈

作为远古霸主的恐龙在地球上生活了亿万年，最终只化为几根骨头留给了世人。而在各种灾难面前，憨态可掬的大熊猫竟稳稳地生活了800万年依旧潇洒，成为科学家研究生物进化的“活化石”，一举奠定了其国宝级地位。

然而这个没事就卖卖萌的家伙，是靠什么活到了现在？这一切可能归因于大熊猫是个吃货。近日在线发表在《当代生物学》的一项研究发现，历史演化过程中，大熊猫不但曾经口味多样，而且适应性超强，在任何环境都能睡得香。

绵延百世的秘诀

俗话说，“吃啥补啥”“一方水土养一方人”。想知道一个人的生活习性，还得从他的饮食习惯和居住环境入手。尤其对于这种只知道吃喝的生物，八成食物里就隐藏着其家族“香火不断”、绵延百世的秘诀。

“大熊猫是更新世著名的‘大熊猫—剑齿象古生物群’的重要成员，和它同期分布的包括剑齿象在内的大型动物早已灭绝，而它却神奇地存活至今，这可能与其不断改变食性以适应变化的环境密切相关。”中国科学院动物研究所研究员、中国科学院院士魏辅文告诉《中国科学报》。

然而想要研究动物食性，主要需依赖野外直接观察和分析动物排泄物等。此工作既消耗大量人力，也难以反映动物长期的摄食情况和栖息地变迁。幸运的是，近年来发展的稳定同位素技术有效地解决了这一难题。

“摄入的食物，其化学成分经过消化吸收之后能转移到骨骼之中，例如稳定同位素的组成。这样，我们通过分析动物骨骼中有机物质的稳定同位素组成，便能推断它们的主要食物来源。”中国科学院动物研究所博士、西华师范大学副教授韩茵说。

她介绍，这类同位素可稳定存在于现生动物的骨骼、牙齿、毛发等各类组织中，在古生动物的骨骼和牙齿化石中也能寻觅。利用这项技术，熊猫家族祖祖辈辈的口味都能搜集齐全。

不挑食活得才舒坦

至此，一场大熊猫家族口味鉴定之旅在全国各地展开。

科研人员首先比较了现生的大熊猫及其同域分布的食肉（赤狐、豺、豹猫、猯等）、食草动物（林麝、斑羚、毛冠鹿、岩羊等）骨骼中胶原蛋白的碳、氮稳定同位素组成，发现二者截然不同。可能由于长期吃竹子的缘故，现生大熊猫的口味更加清淡，其生态位最低。

它的祖辈也是对竹子如此“一心一意”吗？科研人员又对云南两个全新世中期遗址（塘子沟和小水井）出土的包含食肉、食草动物及大熊猫的骨骼进行了测定。结果发现，生活在云南的大熊猫与当时的食草动物生态位处于同一级别，其氮稳定同位素值远高于如今它的孙辈们。

一般来说，稳定同位素值的变化可能来自于两个方面：一是食物的变化；二是整个生态系统的基线变化。研究人员以同样的方法测定了来自云南两个遗址附近区域的现生哺乳动物样品。结果表明，无论是食肉动物还是食草动物，其稳定同位素值与全新世中期的样品都没有差异。

这说明了这个区域的生态系统基线并无变化。因此，大熊猫在当时很可能并不是专食竹子。

此后，研究人员收集了来自全国7个不同化石点的大熊猫骨骼样品，发现稳定同位素值与现生大熊猫的差异显著，且变异系数较大——大熊猫祖先们的伙食不尽相同，除了竹子以外，还食用了大量的其他种类的植物。

同时，作为古气候环境指标的氧同位素，其结果显示，大熊猫在都能睡得香；既能适应相对较干旱寒冷的气候，也能在温暖湿润多水的环境中生存。无论是高山森林，还是开阔平原，它们都能快乐地安家生娃。尽管由于

各种原因大熊猫栖息地现已退缩到四川、陕西和甘肃等地。

果然“国宝”的称号不是白当的。就凭这张能够换着花样吃的嘴和随遇而安的心态，能够活到最后的才是赢家。

论吃货的自我修养

据介绍，大熊猫的祖先原是食肉的，由于经历了气候变化等外界影响才改吃素。

至此，科学家推测，大熊猫食性的转变大致分为两个阶段：从肉食（或杂食）到植食的转变以及从植食到专食的转变。

此外，该研究还动摇了长期以来的一个观点：人们普遍认为在距今200万年左右大熊猫就已经特化为专食竹子。而本次稳定同位素证据显示至少在距今5000年前它们都还未形成特定的口味。

当然，现在的大熊猫已经是不愁吃喝了。韩茵告诉《中国科学报》，尽管如今它们把竹子作为主食，但是偶尔还会将野菜、牛羚尸体等作为“小点心”解解馋。在各类报道中，这群国宝们的新餐点也是层出不穷。

毕竟，对于这种靠吃登上人生巅峰的生物来说，还有什么能比美食更重要呢？

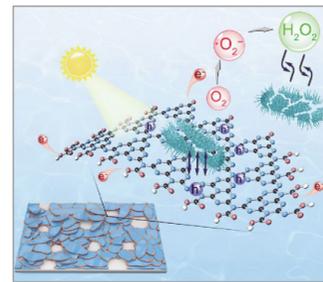
论文相关信息：

DOI:10.1016/j.cub.2018.12.051

发现·进展

中科院过程工程所等

研发高效无残留绿色水净化系统



石墨相氮化碳纳米薄片净化相关过程图解摘要。图片来源：《化学》

本报讯(记者唐凤)中国科学院过程工程研究所和扬州大学研究人员合作开发一种高效节能的石墨相氮化碳纳米薄片净化技术。近日，相关论文刊登于《化学》。

研究人员表示，该技术在30分钟内净化了富含病原体的水，杀死了超过99.9999%的细菌，如大肠杆菌，满足了国家对清洁饮用水的要求。而且，与金属基光催化剂不同，它不会留下二次污染或重金属离子残留物。

水净化的光催化方法需要使用催化剂，一些更环保的催化剂往往不如金属催化剂有效。例如，碳基催化剂不能产生足够的活性氧净化病原体，在实际的水处理中效果并不理想。

基于此，研究人员通过一种独特的催化设计成功地绕过了这些缺陷。他们利用了石墨相氮化碳纳米薄片，这是一种超薄的二维材料，可以吸收光线并产生生活性氧。因此，该结构能产生大量的过氧化氢促进反应，并有效地杀死细菌。

据悉，研究人员计划在该技术投入商业使用前对其进行改进，并将扩大这种材料吸收光子的能力，开发抗菌纤维，以及改进该纳米薄片的制备过程，从而提高效率。

相关论文信息：DOI:10.1016/j.chempr.2018.12.009

中科院遗传与发育生物学所等

油菜素内酯信号转导研究获进展

本报讯(记者高长安 通讯员谭莉梅)记者近日从中国科学院遗传与发育生物学研究所农业资源研究中心获悉，该中心吕东平研究员与清华大学生命科学学院韩志富副教授合作，对BR11蛋白中所有半胱氨酸位点的生物学功能进行了系统解析。该结果近日在线发表于《新植物学家》。

油菜素内酯(BR)是一种控制植物生长和发育的重要植物激素，BR的受体BR11是一个含有8对二硫键和7个独立半胱氨酸位点的富含氨基酸跨膜受体激酶。

研究组首先利用拟南芥原生质体瞬时表达系统，重建了油菜素内酯信号转导途径，之后利用该系统发现了一系列形成二硫键的关键半胱氨酸位点，而且这些位点的重要性与其在BR11胞外域螺旋管结构上的位置有关。另外，利用该瞬时表达系统，此项研究还发现两个已知参与植物天然免疫的胞质类受体激酶PCRK1和PCRK2能够通过BR11相互作用负调控油菜素内酯信号转导。

相关论文信息：DOI:10.1111/nph.15709

中科院大连化学物理所等

制备高温稳定高载量单原子催化剂

本报讯(记者刘万生 通讯员邵睿)近日，中国科学院大连化学物理研究所航天催化与新材料研究中心乔波涛和张涛团队，与清华大学李隽、天津理工大学罗俊等人合作，在单原子催化方面获得新进展。利用金属—载体共价强相互作用成功制备出耐高温的高载量铂单原子催化剂，相关研究成果发表在《自然—通讯》上。

研究团队在长期探索单原子催化剂的制备和稳定机制的基础上，发现铂单原子与特定金属氧化物之间可以形成金属—载体共价强相互作用，有望使单原子催化剂彻底摆脱载体缺陷位点数量的制约。在此基础上，该项工作详细研究了氧化铁负载铂单原子催化剂的高温稳定性，实验证明负载在氧化铁载体上的铂纳米颗粒，在空气中高温焙烧即可得到铂单原子催化剂，质量负载量可达1%。

该研究揭示了负载型纳米颗粒催化剂热解分散成单原子催化剂的过程，初步探索了金属—载体共价强相互作用对活性金属的稳定机制，为设计耐高温、高载量的单原子催化体系提供了理论依据和重要借鉴。

相关论文信息：DOI:10.1038/s41467-018-08136-3

简讯

山西科协表彰机关系统先进集体和个人

本报讯 近日，山西省科协举行2018年度总结表彰大会。山西省科协机关人事处、山西省科技馆、山西科技传媒集团、山西省学会学术服务中心等7个部门和单位获得“山西省科协2018年度目标责任考核先进集体”称号；有9人获得“山西省科协2018年度先进个人”称号；4人获得“山西省科协2018年度扶贫工作先进个人”称号。(程春生 邵丰)

华南理工大学广州国际校区实验楼封顶

本报讯 近日，华南理工大学广州国际校区举行公共实验楼封顶仪式。预计今年4月25日前该校区一期工程主体结构封顶，9月份将迎来首批本科生入学。(朱汉斌 华轩)

视点

三大挑战制约农业绿色发展

中国工程院院士张福锁：

■本报记者王卉

中国工程院院士、中国农业国家农业绿色发展研究院院长张福锁2018年一年的工作重点都放在了农业绿色发展上。“农业绿色发展是十九大提出的大理念之一，也是中国未来发展方向，同时也是全球未来10多年的工作重点。”张福锁说。

“现在提出的绿色发展，与我们过去理解的内涵不一样。”日前，张福锁在接受《中国科学报》采访时表示，现在的绿色发展理念要求在一个区域必须是全域、全产业链、全套解决方案。诸如绿色种植、绿色种养一体化、绿色产业、绿色生态环境与美丽乡村。不只是粮食生产，还包括生态环境、绿色产品。

从这个角度而言，张福锁认为，农业绿色发展是新时代面临的一个巨大挑战。因为过去的科学研究、人才培养以及社会服务都不是按照这一需求来设计的。科技创新、社会服务、人才培养成为农业绿色发展面临的三大挑战。

张福锁指出，过去的教科书，大都是单因子的科学研究，很少有多因子研究，单因子研究优点在于注重单一过程的揭示和机理的剖析，可严格对比和定量。

“但传统单因子因实验研究无法指导生产，技术难转化，不可能解决绿色种植的问题，也解决不了产业发展问题。”张福锁表示，这就要求人们在科技创新上必须走出一条新路。

同时农业绿色发展急需“交叉创新—三农情怀—理实兼备—国际视野”的复合型人才。

在张福锁看来，现有培养模式的问题在于：从学校到学校，从城里到城里，从文献到文献，从文章到文章。传统学科划分过细，不能解决农业产业链交叉理论与技术创新；传统培养方式与产业脱节，不能培养既解决问题又能创新的人才。

这是一个需要多学科交叉创新的时期。张福锁认为，扎根生产一线是最基本的要求，同时又要利用政府、企业的社会资源，自下而上与自上而下相结合。“我们应把科技、政府、企业与社会结合起来，时常与农民沟通接触。这既对农民有很大的帮助，也有助于学生的培养和锻炼。”他说。

“面对中国农业转型发展进入绿色兴农的新时代，创新农业科研和人才培养模式势在必行。”张福锁强调。



中科院华南植物园牡丹花展迎春

中科院华南植物园近日举办第七届牡丹花展，近万株、百余品种牡丹花亮相，涵盖牡丹所有的九大色系十大花型。

本届牡丹花展将持续到2月24日。其间，华南植物园温室群景区还将举办“猪年植物展”，猪笼草、猪血木、猪屎豆等以猪命名的植物齐聚贺猪年。

本报记者朱汉斌 通讯员李碧秋摄影报道

贵州将发放科技创新券 最高额度50万元

据新华社电 为推进企业创新发展，贵州将采取无偿资助方式向企业发放科技创新券，最高额度50万元。

贵州省科技创新券是主要针对缺乏科技创新能力的中小微企业的一项无偿资助政策。发放条件主要有：2017年1月1日以来，企业向省内外高校、

科研院所等科技创新服务单位购买科技创新服务，或直接向其购买技术成果用于转化实施，签订相关技术合同并经过技术合同认定登记，合同在履行期且未执行完毕；申请企业与科技创新服务单位之间不存在关联关系和同业竞争关系；同一申请企业年度发放项目数不

超过2个。

根据相关规定，科技创新券将按季度申请和发放。申请企业对出具的申请材料真实性负责，贵州省科技厅将把申请材料不实、弄虚作假、恶意骗取创新券的企业列入信用“失信名单”，不再给予相关政策支持。(骆飞)

科学家勾勒间充质干细胞临床应用“路线图”

本报讯(见习记者卜叶)“今年寒假来临后，由于血小板供应不足，医院有十几个移植手术不得不延期。”北京大学肿瘤医院淋巴瘤科主任朱军日前告诉《中国科学报》。但这种情况有望通过新科技的应用而改变。

近日，北京大学肿瘤医院教授殷勤伟、朱军等在《自然—生物医学工程》发表了题为《生产用于疾病治疗的间充质干细胞》的论文。文章说明了间充质干细胞(MSC)治疗众多疑难重大疾病方面的潜能，提出了MSC临床应用的解决方案、技术路线图，更加严格的制备和鉴定标准，为打通MSC临床转化的“最后一公里”提供了方案 and 标准。

朱军介绍，肝脏移植过程中，需要对病人骨髓进行处理，这使得人体内白细胞、血小板水平极低，这一“空虚期”大概持续两三周。血液为促进白细胞、血小板增长提供了帮助，但

血液供应短缺阻碍了治疗进程。这时，MSC能为人体提供血小板的“种子”：从人体中提取10~20毫升脂肪，体外培养成MSC，进一步诱导产生血小板，注射入人体内，激活和唤醒体内原有干细胞和功能细胞的修复和自愈作用。

其实，早在2006年，国际细胞治疗协会就给出了MSC鉴定的最低标准，但全球不同组织机构等制备出的MSC仍存在明显差异。殷勤伟介绍，由于MSC体外培养缺乏规范化的细胞来源、培养试剂、环境条件和仪器设备，制备标准和鉴定鉴定标准，加之体外培养生产时异质的MSC容易分化和老化。此外，近几年越来越多未经证明及批准的“MSC疗法”被滥用，从而产生了MSC生物功能和临床效果的多样性和不确定性，最终引起国际医学界对MSC的不同看法和争论。

研究团队通过分析大量的MSC体内外研究发现，无论是自体还是异体来源的骨髓MSC、脂肪源的MSC、脐带或胎盘MSC，动物和人体临床试验均未见严重不良反应，未发现与移植有关的肿瘤形成，也未发生与移植有关的死亡。该研究指出，之前有关MSC的问题是由于技术原因和应用不慎导致的，而非细胞本身的问题。

针对影响MSC制备和临床应用的关键性瓶颈问题，殷勤伟及其团队提出了原创性解决方案：为了解决MSC规模化生产中易分化、异质性和多样性的问题，自主研发了“MSC无分化扩增的基因调控技术”；为了解决MSC易老化或针对老化的MSC，创新了“使衰老MSC活化返青的功能重编程技术”；为了克服体外扩增到移植体内后易死亡和不能适应其微环境问题，打造了针对不同个体

疾病的“系列组合MSC赋能技术”，使临床疗效得到显著提高。

这些技术的研发，为利用干细胞产生足量的自体功能细胞，满足机体生理功能和疾病治疗需求划定了路线图，为骨关节炎、退化性神经系统疾病、中风、心脏衰竭、肝肺器官纤维化和血液疾病等的治疗提供了方案。

殷勤伟表示，未来需要进一步研发新技术和方法，尤其是完整系列的组合干细胞赋能技术、定向归巢和定向分化技术、体内微环境改造技术，通过标准化、规范化的流程，使体外扩增产生足量优质的MSC和具有不同治疗潜能的祖细胞，从而能精准高效地修复、增补或替换受损和衰老的细胞，治疗不同的急性和慢性疾病。

相关论文信息：

DOI:10.1038/s41551-018-0325-8