

千里挑一，他们找到对抗慢阻肺良菌

■本报记者 王昊昊

早上7点，酒精灯、棉花、吸奶器准备齐全，走进猪场试图用吸奶器取猪奶，折腾了一上午却滴奶未得……对于自己5年前猪场采样的“碰壁”经历，尹佳记忆犹新。不过，在后来的尝试中，他还是成功取到了猪奶，从中分离出3000多株微生物并筛选出第一株良菌。

这位湖南师范大学的副教授，原本对动物营养研究“一窍不通”，2017年加入中国工程院院士、中国科学院亚热带农业生态研究所(以下简称亚热带生态所)首席研究员印遇龙科研团队后，转变研究方向，逐渐和生猪相关研究“结缘”。

凭借几年前那株千里挑一的细菌“戊糖片球菌 SMM914”(以下简称 SMM914)，尹佳团队联合南京医科大学副教授张允雷团队和张秀伟团队，首次将活菌疗法与慢性阻塞性肺疾病(以下简称慢阻肺，COPD)的治疗相结合，揭示了具有抗氧化功能的 SMM914 在延缓慢阻肺进展中的潜在功效。相关研究成果近日发表于《肠道微生物》。

一波三折的猪奶取样

2019年初，加入印遇龙团队两年后，尹佳和他当时带的第一个博士生乐苡(现为亚热带生态所副研究员)讨论，打算结合两年的探索，对当时没人做系统研究的猪奶微生物开展深入研究。这个想法得到了印遇龙的肯定和具体指导。

确定方案后，尹佳和学生按常规操作，充满信心地迈出第一步——猪奶采样，却出现了文章开头的“碰壁”经历。

查资料请教专家后他们才得知，猪奶和人奶、牛奶、羊奶的分泌机制区别很大，

人、牛、羊有乳池，所以一挤奶就会出来，但猪没有乳池，它每隔50分钟左右会分泌激素，激素分泌后才可产奶。激素分泌时，母猪会发出一种声音，听到声音仔猪就会过来吃奶，但人一靠近，激素就不分泌了，猪奶自然停止分泌。

“这就是一上午都没取到奶的原因，我们把取猪奶想得简单了。”论文通讯作者尹佳说，当时同行的一位老师建议给猪注射激素让其产奶，但这个想法立刻被猪场老板否决了，他担心注射激素会对母猪产奶有影响，仔猪也可能被饿死。

僵持不下，尹佳只好和猪场老板商量，把采样的母猪和仔猪全都买下来，老板这才同意他们注射激素。“获老板同意后，我们马上购买激素，果然一注射激素母猪立马分泌猪奶，虽然泌奶的时间很短，但我们获得了珍贵的样品。而且幸运的是，母猪和仔猪后来都很健康。”尹佳回忆。

千里挑一筛良菌

获得猪奶样品后，尹佳团队迅速回到实验室，在印遇龙的指导下开展微生物分离相关工作。他们用4种培养基连续培养一个月，每两天取一次样进行平板分离和鉴定。“这个工作量很大，直到有次实验室的离心机坏了，我才发现参与这项工作的本科生有近20人。”尹佳说。

功夫不负有心人，经过一个月的紧张忙碌，团队终于获得3000多株微生物，去掉可能是病原的微生物，他们以生猪健康养殖为目标导向，首次建立母猪乳汁细菌库，分离出了1240个菌株。该菌种库可让人们更深入地了解母猪乳汁微生物多样性，有助于母乳微生物功能等的研究。

然而，这1000多株菌的数量仍然太多，不可能对每株都开展动物功能性实验，如何缩小范围筛选出良菌成为难题。

经过不断研究和查阅资料，团队发现戊糖片球菌进入了食品添加剂目录和饲料添加剂目录，应用前景较好，且相比其他乳酸菌，研究的人较少，所以他们首先从1000多株细菌中挑选了80株戊糖片球菌。

“抑制病原菌是细菌益生性的重要特点，紧接着我们找出8个生猪身上常见的病原菌，发现有10株细菌的抑菌效果比较好。”印遇龙表示，在此基础上团队利用果蝇进行抗氧化研究，最终筛选出了一株抗氧化效果最好的细菌，即 SMM914。

动物实验中，SMM914对畜禽病原菌具有较好的抑制能力以及在百草枯诱导的黑腹果蝇模型中较强的体内抗氧化能力。它被证实可在仔猪体内可激活抗氧化信号通路，调节肠道中微生态平衡，缓解断奶仔猪氧化应激。

患者体内建“特效药厂”

尹佳和张允雷从本科到硕士研究生阶段都是同学，虽不在同一个单位工作，但他们在科研方面仍有密切合作。一次偶然的电话沟通中，尹佳提到团队分离出的 SMM914 具有超强抗氧化作用，张允雷立马来了兴趣。

慢阻肺是一种临床常见的呼吸系统疾病。研究显示，我国40岁以上人群慢阻肺患病率高达13.7%。

论文通讯作者张允雷介绍，慢阻肺的发生与氧化应激密切相关，临床上一些试验已经证明，抗氧化治疗可缓解慢阻肺症状并阻滞其进展。

在论文通讯作者张秀伟的支持下，团队首先从临床病人身上寻找证据，通过对人体内的主要抗氧化酶进行检测，发现慢阻肺病人的过氧化氢酶(CAT)和超氧化物歧化酶(SOD)等抗氧化酶水平显著降低。

理论基础有了，SMM914能否治疗慢阻肺还需科学验证。为此，张允雷带领团队利用此前建立的慢阻肺模型小鼠，对该菌能否改善慢阻肺及相关科学机制进行研究。

肠-肺轴是目前肠道微生物领域内一大热点，肠道微生物可通过改善肠道菌群失调、分泌代谢物、招募免疫细胞，调节远端器官的功能。团队研究发现，SMM914经小鼠口服后可显著改善香烟烟雾和臭氧诱导的慢阻肺模型小鼠的呼吸，改善机体炎症状况。

“我们通过检测肠道和肺组织里面显著增加的代谢物，发现两者相互作用，依赖的是牛磺酸-次牛磺酸通路和色氨酸-褪黑素通路的上调。牛磺酸、次牛磺酸、褪黑素都是普遍认知中能抗氧化、抗衰老的物质。我们发现口服 SMM914，能为这些物质的产生提供更多原材料。”张允雷表示。

通俗地说，口服 SMM914，就像是在慢阻肺患者体内建造成千上万个“小型的活工厂”，源源不断生产特效药，帮助机体打败疾病。

张允雷表示，这种带有活性、具有抗氧化能力的细菌，不仅能够作为抗氧化剂增强机体免疫力，还可预防呼吸道感染，达到更好的治疗效果，同时改善菌群结构，守护肠道健康。这项成果对预防和减缓慢阻肺的发展有重要意义，也为慢阻肺的药物研发提供了新方向、新思路。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1080/19490976.2024.2320283>

发现·进展

安徽师范大学

蛙类也会“暗送秋波”



抱对的凹耳蛙(上雄下雌)。

本报讯(记者王敏)安徽师范大学生命科学学院教授张方课题组首次证实蛙类中存在眨眼视觉信号，表明这种信号交流不限于少数灵长类动物，也可能存在于其他脊椎动物中。相关研究成果日前发表于《当代生物学》。

眨眼是具有活动眼睑的动物类群所特有的行为。眨眼一般分为生理性眨眼和作为社交信号的眨眼。

“生理性眨眼是一种生理性调节反应，例如通过眨眼排出落入眼中的异物。另外一种是把眨眼作为一种交流信号，张方向《中国科学报》介绍。

在动物进化史上，蛙类祖先是第一种登陆生活的类群，现存蛙类几乎都具有眼睑结构，可以完成眨眼动作。凹耳蛙是我国的特有物种，是第一个被证实可以采用超声通信的蛙类。张方介绍，在前期的野外观察中，他们注意到凹耳蛙在抱对前表现出频繁的眨眼行为，并推测眨眼行为可能在雌性凹耳蛙性选择中起着重要作用。

为此，张方课题组通过控制抱对实验、视频回放实验和野外自然抱对实验，证实了该假设，即雌性凹耳蛙会向“心仪”的雄蛙发出眨眼信号，收到眨眼信号的雄蛙才能顺利抱对，否则会被雌蛙踢开。

张方表示，这项研究成果是蛙类通信行为方向的一次重大突破，对于认识动物视觉信号的起源与进化具有重要启示意义。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2024.01.023>

广东省科学院测试分析研究所等

新复合材料高效去除水体农药残留

本报讯(记者朱汉斌)广东省科学院测试分析研究所的研究团队与仲恺农业工程学院合作，以固废资源化利用方式，通过隔热解制备出一种生物炭基镁复合材料，实现水体中三唑酮和呋虫胺两种农药残留的高效去除。相关研究成果近日发表于《分离纯化技术》。

近年来，具有高效、低毒、广谱等特点的三唑酮和呋虫胺在农业生产中得到了广泛应用，但因过量使用、降解缓慢等因素，农药残留进入水体，给生态环境和人体健康带来威胁。

该研究以医院收集的中药渣为原料，研制出一种高吸附性能的生物炭基镁复合材料，应用于水中三唑酮和呋虫胺的单一和同步去除。研究发现，生物炭基镁复合材料能在120分钟内实现三唑酮和呋虫胺的高效去除，去除率分别为86.42%和87.86%。

基于生物炭基镁复合材料反应前后的表征分析，研究团队发现三唑酮和呋虫胺在生物炭基镁复合材料的主要吸附作用机制为静电相互作用、氢键作用和孔隙填充。与其他已被报道的生物炭基材料相比，该生物炭基镁复合材料对三唑酮和呋虫胺具有更高的吸附效能。

该研究为中药渣的处置与资源化利用提供新策略的同时，为水体中复合农药残留的去除提供了理论基础和技术支撑。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.seppur.2023.126213>

北京大学第三医院

大体积肌肉缺损再生修复研究获进展

本报讯(记者张思玮 实习生阎宇轩)近日,《生物材料》杂志刊发了北京大学第三医院成形科副教授安阳与该院运动医学科研究员胡晓青团队关于大体积肌肉缺损功能性再生修复研究最新成果。该研究将带血管蒂的脂肪脱细胞基质作为肌肉组织工程的生物支架,利用脂肪干细胞和成肌细胞对其联合再细胞化,这一新的肌肉组织工程材料构建策略表现出高效的肌肉再生能力,对大体积肌肉缺失的治疗具有积极作用,为开发治疗大体积肌肉缺失的生物工程新材料和新策略提供了理论依据。

目前,临床上主要应用肌皮瓣移植来治疗大体积肌肉缺失,但由于供区肌肉体积有限,移植后肌肉再生效率低下等问题,患肢的功能恢复效果不佳。因此,迫切需要一种有效的策略来改善治疗效果。

为此,研究团队探索带血管蒂大体积脂肪脱细胞支架作为肌肉组织工程支架的可能性。研究结果显示,脂肪脱细胞支架的生物安全性和各项理化性能良好,经血管蒂向支架内接种细胞,能够保证细胞在支架中的良好增殖和均匀分布。更重要的是,脂肪干细胞 ASCs 和成肌细胞在支架中具有高效的成肌性能,肌纤维形成效果优于市面上的胶原材料生物支架。

未来,研究团队将在此基础上,深入探究带血管蒂大体积脂肪脱细胞支架的临床转化应用前景。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2024.122529>

聚焦无创产前筛查的“十四五”重点研发计划启动

本报讯(见习记者江庆龄)近日,由中国科学院院士、复旦大学生殖与发育研究院院长黄荷凤团队牵头的“十四五”国家重点研发计划“多种类型遗传疾病的无创产前同步筛查新技术与临床研究”项目启动会在上海顺利召开。

出生缺陷是影响人口健康的公共卫生问题,其中单基因显性遗传病以新发突变为特征,无法通过检测父母排除风险,是当前出生缺陷防控领域的薄弱环节。

该项目首席科学家、复旦大学附属妇产科医院遗传中心研究员徐晨明透露,团队在全球范围内首次开发了新型无创产前筛查技术,将单基因病纳入无创产前筛查范围,并实现了成果转化。未来将基于复旦大学附属妇产科医院和全国多个临床中心开展应用,构建有推广示范价值的筛查策略,为扭转我国出生缺陷率高发不下的困局提供有效路径。

“消失”的仙湖苏铁

■本报记者 张双虎

前不久,香港嘉道理农场暨植物园植物保育部高级生态学主任张金龙在查看最新版《广东省高等植物多样性编目和分布数据集》时,惊讶地发现植物界“大熊猫”之称的仙湖苏铁(Cycas fairylakea)竟悄然“消失”了。

仙湖苏铁是国家重点一级保护野生植物,《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》中的极危种,被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录II的濒危种。

为弄清仙湖苏铁“消失”的原因,张金龙查阅文献,竟“刨”出一段苏铁命名往事。

仙湖苏铁悄然“消失”

“我们需要经常查阅香港周边地区的植物志和植物名录。”张金龙告诉《中国科学报》,近期其团队在修订香港植物名录,因此要了解附近地区,特别是广东植物名录近年来的变化。而2023年,由华南国家植物园宋柱秋等人编纂的《广东省高等植物多样性编目和分布数据集》的附录,对修订香港植物名录参考价值很大。

宋柱秋等人在论文中提到,仙湖苏铁与四川苏铁(Cycas szechuanensis)实为同种植物,并且该种原产地仅有广东一地,四川的个体其实引自广东,此种中文名后来也叫仙湖苏铁,但拉丁名因为优先权原则需要采用Cycas szechuanensis。

虽然并未专门研究苏铁,但张金龙意识到,其实仙湖苏铁这个中文名在某种意义上已经不存在了。但它是什么时候被谁引种到四川的?为什么会命名为四川苏铁?能不能根据原产地继续用仙湖苏铁(Cycas fairylakea)?

据悉,苏铁是一类古老的种子植物,在地质历史中曾广泛分布于全世界,但现今主要

分布于中低纬度地区。这其中,分布于中国的四川苏铁、仙湖苏铁、海南苏铁、葫芦苏铁、念珠苏铁和三亚苏铁等一群在形态特征上交叉连续、难以进行分类学划分的类群被称为台湾苏铁复合体。

2021年,中国科学院昆明植物研究所研究员龚洵团队用多种方法研究了台湾苏铁群几个种的关系,确认仙湖苏铁与四川苏铁实为同一种植物。相关研究在国际植物分类学期刊TAXON上发表后,很快得到学界认同。

植物命名“先到先得”

“国际植物命名法规是‘先到先得’。”龚洵告诉《中国科学报》,“因为四川苏铁的名称发表于1975年,而仙湖苏铁的名称发表于1995年。现在证实两者为同种植物,因此仙湖苏铁只能以四川苏铁的异名出现。”

这里所说的名称实际上是学名,由拉丁文组成,例如Cycas szechuanensis,前面的Cycas是属名,表示苏铁属,后面的szechuanensis为种加词,意思是“四川的”。目前,这个种的接受名是Cycas szechuanensis,其对应中文名为“四川苏铁”。

张金龙认为,虽然植物的中文名叫什么并没有相应的规定,中文仍然可以将这个种称为“仙湖苏铁”,但为了和学名对应,中文名称其为四川苏铁显然更合适,“仙湖苏铁”这个名称可能逐渐只会用在特定的场合,并最终从普通人的视线中消失。

一般说来,一个广为接受的学名变成异名,是同一个种又被描述了一次,然后研究者将后来出现的名称“归并”了。但“仙湖苏铁”被描述两次是因为一些历史文化因素。

1975年,植物学家郑万钧、傅立国、诚静

容等人对这种苏铁进行过研究,并根据其标本采集地——四川峨眉山和乐山,将其定名为四川苏铁。但峨眉山和乐山的标本均在寺院中栽培,没能找到野生种群。因此,当时植物学家推测该种的野生种群可能在四川西部,且因为长期采挖已经灭绝了。

1995年,深圳仙湖植物园研究员王定跃和彭晗在当年出版的《中国苏铁》一书中,根据在园内采集到的一种苏铁描述并命名了一个苏铁新种——仙湖苏铁。1999年12月,深圳塘朗山发现1000余株野生仙湖苏铁,后又深圳梅林水库、广东曲江等地发现规模较小的野生种群。

“从文献推测,可能是清代僧人带着仙湖苏铁的种子或者繁殖体,由广东南部到达四川峨眉山,并将它们种植在当地的寺院中。”张金龙说,“由于最初没有资料记载这些苏铁是从哪里引种的,所以学术界一直不知道四川苏铁原产何处。”

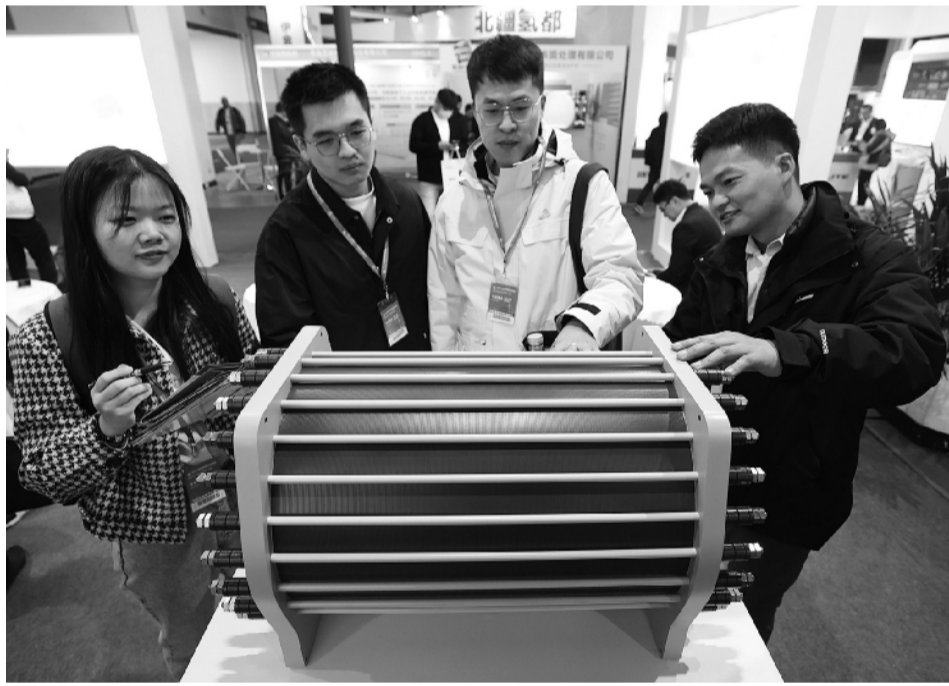
随着研究的深入,越来越多的证据表明,广东南部的仙湖苏铁实际上与峨眉山上栽培的是同一种。

“四川苏铁的原产地其实在广东,且广东仍然存在野生种群,四川从来没有发现过野生种群。”中国科学院昆明植物所副研究员刘健补充说。

名字变了但研究和保护不能停

“随着技术进步和新文献资料的出现,人们对物种的认识不断深入,还会出现分类地位上的变化。”张金龙说。

研究清楚一个物种,科学家需要看到最开始描述该种的资料。以前因为获取相关资料存在着各种障碍,研究者看到的资料往往有限。随着科技的发展,一方面人们能获得的研究资料越来越多;另一方面,因为分子、群体



近日,2024中国国际清洁能源博览会在北京落下帷幕。本届博览会以“清洁能源助力构建新型电力系统”为主题,展品覆盖风、光、氢、储等多个领域,展示清洁能源发电、储电、输电、配电、变电、用电等完整的新型电力系统生态链,共有628家国内外企业参展,1000多种新技术、新产品及综合解决方案获得现场展示。

图为观众了解水电解制氢成套设备。图片来源:视觉中国



四川苏铁。刘健供图