

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

## 【自然—遗传学】

## 研究揭示英国生物银行中遗传结构性别差异

英国爱丁堡大学 Albert Tenesa 团队揭示英国生物银行中遗传结构的性别差异。该研究近日发表于《自然—遗传学》。

研究人员对基因型与性别的范围和机制进行了深入研究。这涉及到英国生物库中大约 45 万名具有欧洲血统的个体和 530 个复杂特征的基因组。研究人员发现不同性别的遗传结构有微小而广泛的差异。研究人员还发现,在某些情况下,性别诊断分析可能会遗漏与性状相关的位点,并研究了在预测高水平表型方面可能的改进。

最后,研究人员揭示了通过性别偏向的基因表达和基因水平分析观察到的差异的潜在功能作用。这些结果表明,在未来的研究中需要考虑性别相关的分析,从而阐明可能的性别特异性分子机制。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41588-021-00912-0>

## 【自然—生物技术】

## 全基因组测序检测癌症突变评估标准建立

美国食品药品监督管理局 Wenming Xi-ao 等研究人员合作建立了使用全基因组测序检测癌症突变的评估标准。相关论文近日发表于《自然—生物技术》。

研究人员报道了从配对的肿瘤—正常基因组 DNA (gDNA) 样本中获得的参考调用集,这些样本来自一个乳腺癌细胞系(其高度异质性,具有非整倍体基因组,并富含体细胞改变)和一个匹配的淋巴细胞系。

研究人员通过不同测序平台的全外显子组测序和覆盖度大于 2000 倍的靶向测序,部分验证了这些调用集的体细胞突变和生殖系变异,并高置信度地跨越了 82% 的基因组区域。

尽管 gDNA 参考样本不能代表临床样本的原生癌细胞,但在建立测序流水线时,它们不仅能最大限度地减少技术、检测和信息学的潜在偏差,还能为“纯肿瘤”或“匹配的肿瘤—正常”分析提供独特的基准资源。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41587-021-00993-6>

## 【英国医学杂志】

## 批准癌症药物的试验监管存在漏洞

加拿大女王大学 Bishal Gyawali 团队研究了加速批准癌症药物的阴性验证性试验的监管和临床后果。相关论文近日发表于《英国医学杂志》。

为了调查美国食品药品监督管理局 (FDA) 加速批准但未能改善批准试验主要终点的癌症药物的监管处理,并评估负面批准试验在多大程度上改变了治疗指南中的建议,研究组针对 FDA 和国家综合癌症网络 (NCCN) 的报告中获得 FDA 加速批准且批准试验为阴性的癌症药物进行了一项回顾性观察研究。主要结局为监管结果,包括撤销、转为定期批准和不采取行动。

研究组共确定了 10 种癌症药物的 18 个适应症,这些药物获得了加速批准,但在批准试验中未能改善主要终点。其中 11 例 (61%) 由制造商自愿撤回,1 例 (用于乳腺癌的贝伐单抗) 被 FDA 撤销。

在 11 次撤回中,仅 2021 年就有 6 次。其余 6 个 (33%) 的适应症仍保留在标签上。NCCN 指南为那些在批准试验失败的加速批准药物 (有时甚至在批准被撤回或撤销后) 提供了高水平的认可。

研究结果表明,获得加速批准的癌症药物适应症通常保留在 FDA 批准的正式药物标签上,并且在法定要求的批准试验显示主要疗效终点未改善后的几年,继续在临床指南中推荐。研究组呼吁临床指南应更好地与获得加速批准的癌症药物的批准试验结果保持一致。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1136/bmj.n1959>

## 【德国应用化学】

## 通过单体异构化克服低驱动力

美国阿克伦大学高分子科学与工程学院 Junpeng Wang 研究组通过单体异构化克服形成可解聚聚合物的低驱动力。相关论文于近日发表于《德国应用化学》。

该课题组通过对环辛烯聚体系来解决这一挑战,其中顺式—反式烯基异构化显著提高了环反应力,使单体浓度  $\geq 0.025$  M 时能进行开环易位聚合环辛烯,使相应的聚合物解聚成顺式—反式环辛烯单体。额外 5.6 一位融合反式环辛烯的环辛烯减少了环辛烯的环张力能,实现相应聚合物解聚为顺式—反式环辛烯单体。

过量的三苯基膦对抑制二次分解和解聚至关重要。反式环辛烯融合反式环辛烯体系的高驱动力活性结构,为开发化学可循环使用的各种聚合物结构提供了希望。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1002/anie.202111181>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:  
<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

## 农场突破：奶牛会上厕所了

本报讯 “为什么不直接训练奶牛上厕所呢？”在 2007 年的一次采访中,一位电台主持人就牛尿如何危害环境向动物行为学家 Lindsay Matthews 提出了这个问题。

虽然是开玩笑,但它让新西兰奥克兰大学研究员 Matthews 开始思考这个问题。

现在,将近 14 年过去了,他们做了许多人认为不可能完成的事情:教会了 11 头随地大小便的小牛,在一个特定的位置排尿。是的,牛学会了使用卫生间。

在农场里,牛吃草时可以随意排泄,粪便的积累和扩散经常污染当地的土壤和水道。虽然人们可以把牛关在牲口棚里,但在这些狭小空间里,它们的尿液和粪便会联合产生氨——一种间接的温室气体。

9 月 13 日,在发表于《当代生物学》的一篇文章中,研究人员表示,如果奶牛可以学会“上厕所”,以便饲养者收集和处理粪便,就能减少空气污染,并创建更开放、对动物友好的农场。“人们通常认为牛没有能力控制排便或排

尿。”论文合著者、德国农场动物生物学研究所动物心理学家 Jan Langbein 说。但他和研究团队质疑这种想法。“跟许多其他动物一样,牛非常聪明,能学会很多东西。那它们为何不能学会使用厕所呢?”

为了训练小牛如厕,Langbein 研究小组与来自 FBN、莱布尼兹老龄化研究所和奥克兰大学的科学家进行了研究,他们将这个过程称为 MooLoo 训练。一开始,当小牛在厕所小便时,研究人员会奖励它们。然后当小牛需要排尿时,研究人员允许它们从外面接近厕所。

牛粪便中产生的氨不会直接导致气候变化,但当它进入土壤后,微生物会将其转化为一氧化二氮,这是仅次于甲烷和二氧化碳的第三重要温室气体。农业是氨排放的最大来源,其中畜牧业占了排放量的一半以上。

“你必须试着让动物参与到这个过程中,并训练它们遵循学到的东西。”Langbein 说,“我们猜测可以训练这些动物,但能训练到什么程度,我们不知道。”

为了鼓励小牛上厕所,研究人员希望它们把在厕所外小便和不愉快经历联系起来。“作为惩罚,我们首先使用入耳式耳机,每当它们在外面小便时,我们就播放非常难听的声音。”Langbein 说,“我们认为这样做会惩罚动物,而且不会使它们太反感。最终能起到很好的威慑作用。”

在几周里,研究小组成功训练了 16 头小牛中的 11 头学会如厕。值得注意的是,犊牛表现出了与儿童相当的水平,并优于幼儿。

Langbein 乐观地认为,通过更多训练,相关成功率可以进一步提高。“我们研究了牛很长时间,知道这些动物很有个性,能以不同的方式处理不同的事情。”

既然研究人员知道了如何训练奶牛如厕,他们想把该研究成果应用到真正的养殖场和户外系统中。Langbein 希望“几年后所有的奶牛都能自己上厕所”。

“这是一个大问题。”有机研究中心应用动物行为学家 Lindsay Whistance 说。该中心是一家总



事实证明,奶牛是会上厕所的。  
图片来源:frans lemmens / Alamy

部设在英国的组织,致力于使农场更加环保。她很高兴科学家认真对待牛的智慧。“这些动物的能力远远超过我们对它们的要求。”(唐一尘)

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2021.07.011>

## ■ 科学此刻 ■

## 肥胖别怪暴饮暴食

美国疾病控制和预防中心的统计数据显示,40% 以上的美国成年人受肥胖影响,更容易患心脏病、中风、II 型糖尿病和某些癌症。

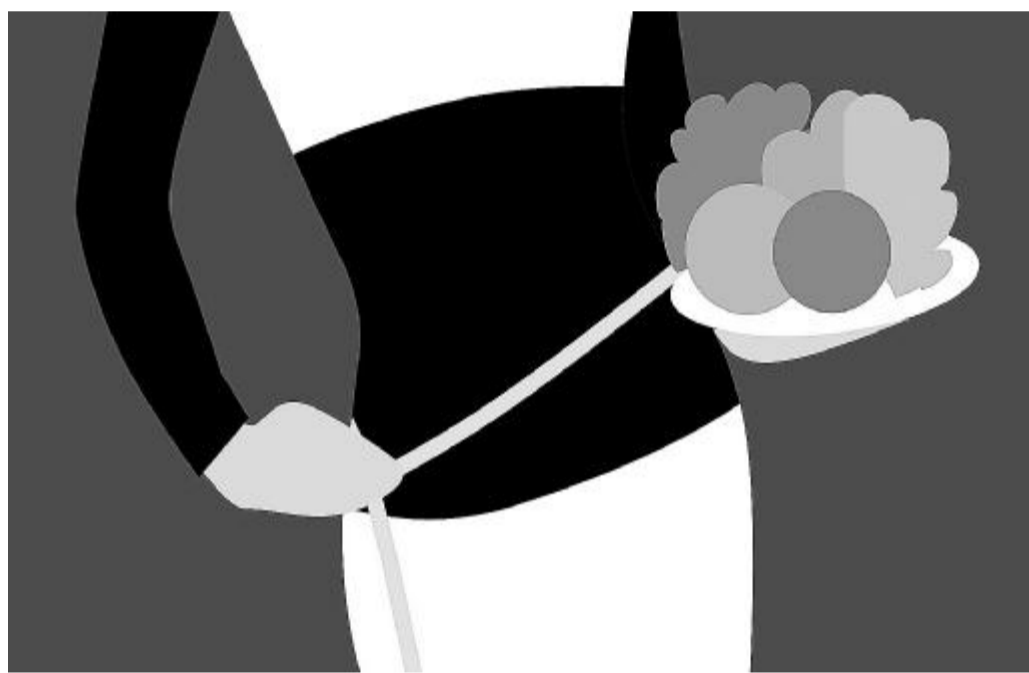
该国农业部的《2020—2025 年美国饮食指南》要求成年人减少从食物和饮料中获得的热量,并增加通过体育活动消耗的热量。

这种体重管理方法基于一个世纪以来提出的能量平衡模型。该模型指出,体重增加是由于摄入的能量超过消耗的能量所致。

尽管几十年来的公共卫生建议、指南一直鼓励人们少吃多动,但肥胖及其相关疾病的发病率依然稳步上升。

近日发表于《美国临床营养学杂志》的一篇文章认为,能量平衡模型存在根本性缺陷,研究人员认为另一种模型——碳水化合物—胰岛素模型能够更好地解释人们的肥胖问题。该模型为更有效、持久的体重管理策略指明了方向。

碳水化合物—胰岛素模型并不新鲜,它的



图片来源:pixabay.com

起源可追溯到 20 世纪初。

文章主要作者、哈佛医学院教授 David Ludwig 表示,能量平衡模型不能帮助理解体增加的生物学原因,“比如,在生长期,青少年每天可能会多摄入 1000 卡路里的食物,那么,是暴饮暴食导致了生长激增,还是生长激增促使青少年更加饥饿,吃得更多?”

与能量平衡模型相比,碳水化合物—胰岛素模型提出了一个大胆的想法,暴饮暴食不是肥胖的主要原因。该模型把当前肥胖流行归咎于现代饮食模式——过度食用高血糖负荷的食物,特别是加工过的、可快速消化的碳水化合物。这些食物会引起荷尔蒙反应,从根本上改变人们的新陈代谢,导致脂肪储存、体重增加,从而产生肥胖问题。

当人们摄入高度加工的碳水化合物时,身

体会分泌更多胰岛素并抑制胰高血糖素分泌。这反而向脂肪细胞发出让其储存更多热量的信号,减少了肌肉和其他代谢活跃组织所需的热量。此时,大脑感知身体没有获得足够能量,导致人们产生饥饿感。此外,身体保存能量时,新陈代谢可能会减慢。因此,即使继续摄入多余卡路里,人们仍会感到饥饿。

碳水化合物—胰岛素模型提出了另一条控制体重的途径,那就是关注人们吃什么,而不是敦促人们少吃,但这一策略从长远来看通常不起作用。

对此,研究人员表示,需要进一步对两种模型进行最终检验,也许还会产生更符合现实的新模型。(徐锐)

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab270>

## 霸王龙咬痕是“爱的代价”



霸王龙  
图片来源:ROYAL TYRRELL MUSEUM/JULIUS CSOTONYI

霸王龙咬痕是“爱的代价”

霸王龙咬痕是“爱的代价”

霸王龙咬痕是“爱的代价”

霸王龙咬痕是“爱的代价”

霸王龙咬痕是“爱的代价”

霸王龙咬痕是“爱的代价”

## 亿元“对赌”：河流保护能否“双赢”

(上接第 1 版)

以流经广东、广西的九洲江为例,上游陆川县集中了很多传统畜禽养殖户,严重的水污染。为保护九洲江,广西关停或改造升级了养殖产业,建设污水处理厂。

与此同时,尽管有补偿,原以养殖为生的村民的收入或多或少会蒙受损失。在邵全琴看来,生态补偿资金在用于水污染治理的同时,更应该体现其主要功能,即补偿发展机遇的损失,提高当地民众的收入水平,因为产业结构调整和优化产业结构生态化是受偿区环境治理的治本之策。

此外,邵全琴还提到,补偿不能仅限于“补偿才保护”,对于那些原本水质就保护得很好的地区,也应该有补偿。

“生态服务功能是一种稀缺的资源,凡是稀缺的资源都可以商品化,可以用货币来体现,用货币补偿是可以采取的措施。”中国科学院院士、中国科学院地理科学与资源研究所研究员

陆大道告诉《中国科学报》。

他同时表示,补偿的合理性关键在于水的用途,越重要的产业、收益越多,对上游的补偿自然也应更多。

鼓励多元化补偿方式

生态补偿实践开展十年来,我国生态补偿资金的投入量不断加大。据中国生态补偿政策研究中心不完全统计,2018 年全国生态补偿资金投入约 1800 亿元。

靳乐山介绍,目前,流域生态补偿由政府主导为主,资金也基本来源于中央财政、地方财政和跨省之间协商补偿。

补偿,对产业转型和技术引导方面的补偿也欠缺,“造血”功能严重不足,不仅影响当地经济社会发展可持续发展,而且容易导致治理效果反复。

“建议科学设置生态补偿考核目标,科学调整产业结构,提升受偿区传统优势产业,协同推进生态补偿、生态价值实现与稳定脱贫成果长效机制建立。”邵全琴说。

靳乐山说,我国的生态补偿类型可简单分为政府补偿与市场补偿两大类。在一些流域生态补偿的设计中,将惩罚性赔偿和奖励性补偿相结合。政府补偿除了资金补偿外,还有对口协作、异地开发、园区共建等方式。比如沧江流域,上游为阿坝州,下游为成都,为避免阿坝州建立工厂污染源,成都开辟区域建设开发区,阿坝州将工业企业引入成都工业园区并招商引资,双方按比例投入、营收分成。

“市场化的补偿方式还是一个缺口。”靳乐山表示,在这方面,国外有一些有益经验值得借鉴。

国际上的生态补偿通常称为“生态服务付费”,比如法国威泰尔矿泉水公司水源地补偿、澳大利亚水资源保护与补偿——水权交易、日本水源地补偿等。

近年来,我国也逐步推动补偿市场化,在长江、黄河的相关方案中都提到了鼓励地方加快建立多元化横向生态补偿机制。《意见》第四条提出,发挥市场机制作用,加快推进多元化补偿,合理界定生态环境权利,按照受益者付费的原则,通过市场化、多元化方式,促进生态保护区利益得到有效补偿,激发全社会参与生态保护的积极性。

靳乐山说,结合中国特色,可以由政府等出资,通过市场化的工具和手段分配使用资金。例如,设立“水基金”,在政府财政之外,吸收来自企业等利益相关方的资金,既可设置公益类的生态保护项目,也可开展生态农业等营利性项目,用市场化的方式运作基金,一方面能够更好地利用现有财政资源,另一方面也可提高水资源使用者、民营企业等的投资意愿。

“生态保护的受益者是每个人,我们都是利益相关方,除了政策制度手段,更多利益相关方的积极参与是今后值得关注的方向。”靳乐山说。