

# 创建空间探索新模式 提升航天技术可行性 22项新概念技术项目获NASA资助

科技日报北京4月10日电(记者刘霞)据美国国家航空航天局(NASA)官网近日消息,NASA本年度的“创新先进概念计划(NIAC)”结果出炉,计划第一和第二阶段的共22个项目脱颖而出。NASA表示,这些项目有望改变载人航天和机器人探索任务形式,显著提高航天系统建造和操控的技术可行性。

获得12.5万美元的资助,在9个月内进行概念和可行性分析,如果成功,可获得第二阶段的资助。这些项目包括:加州大学伯克利分校提出的可用于火星土壤解毒施肥的合成生物学系统;NASA喷气推进实验室设计的一种用于探索星际前沿的突破性推进器;佐治亚理工学院用于火星探索任务的撤离飞船;全球航空航天公司提出的一种名为“冥王星

跳、跳”的燃料节约型着陆器;NASA马歇尔太空飞行中心的梯度场内爆线性聚变推进系统;科罗拉多大学的拆除小行星碎石堆的软体机器人;TransAstra公司的小行星探测任务用突破性望远镜;NASA肯尼迪太空中心的能反射99.9%太阳辐射的“太阳冲浪”耐高温涂层,等等。

助,两年内其设计将被进一步精炼,包括使用现场能源和推进系统的金星内部探测器;系外行星的恒星回波成像系统;用于极端环境的机器人漫游车;保证人类探索和太空产业化可持续发展的行星、月球和行星光学采矿设备等。

## 今日视点

# “基因魔剪”竟成“搅局者”?

## ——CRISPR/Cas9技术推翻以往研究结论

本报记者 聂翠蓉 综合外电

在近日举行的美国癌症研究协会年会上,美国冷泉港实验室癌症生物学家杰森·谢尔泽陈述了他和同事最近的一项失败科研案例:备受瞩目的CRISPR/Cas9基因编辑技术“中断”了他们堪称“完美”的研究计划。

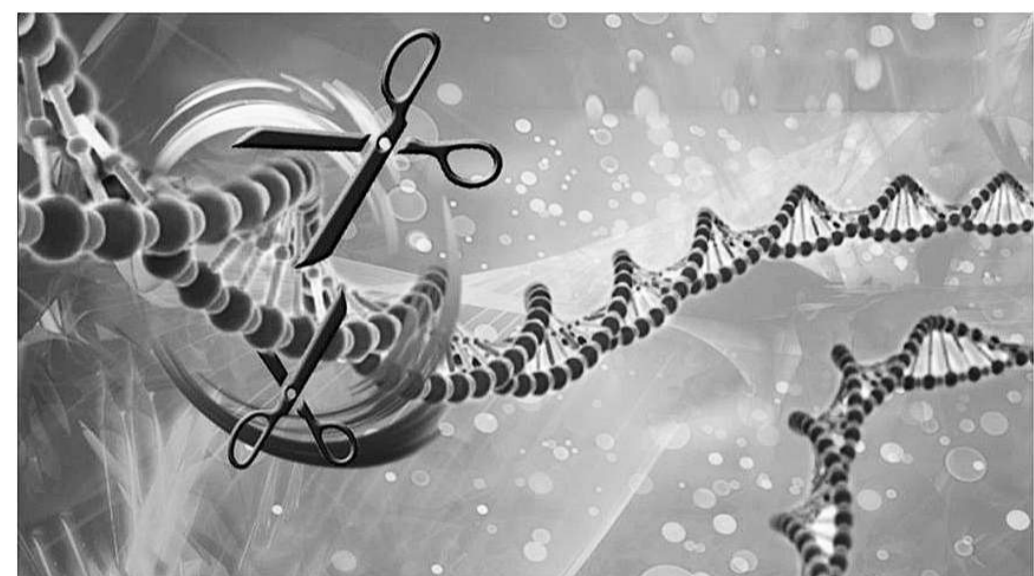
### 完美计划因其戛然而止

谢尔泽团队原计划运用当今热门的基因编辑工具CRISPR/Cas9,寻找那些能降低癌细胞增殖速度的基因。他们已万事俱备,“只欠东风”——寻找一种具有类似功能的对照基因。

当时,母系胚胎亮氨酸链蛋白激酶(MELK)被认为是最佳选择,因为该蛋白水平在很多肿瘤细胞中表现出异常高度,且多项研究证明,抑制该蛋白可阻止癌细胞增殖,甚至有几种MELK蛋白抑制剂已进入临床试验阶段。但谢尔泽团队利用CRISPR/Cas9技术敲除MELK基因后,并没有获得“抑制癌细胞增殖”的预期效果。他说:“这让我们陷入困境,不得不暂停所有实验。”

### 不断推翻其他研究数据

随着近几年CRISPR/Cas9技术逐渐普及,之前用其他类似技术获得的研究被揭示“存在数据错误”,迫使许多实验室重新评估甚至重做实验。现在,谢尔泽的实验室也加



CRISPR/Cas9基因编辑技术示意图。该技术不断推翻其他类似技术获得的研究数据。图片来自网络

入这类“失败”大军之中。麻省大学医学院分子生物学家内森·罗森是第一批系统比较不同基因工具研究结果的科学家。2015年,他和同事报告了两种基因编辑工具——锌指核酸酶技术和吗啡反义寡聚核苷酸技术对斑马鱼模型的研究结果存在50%到80%的不一致。

对这些不一致的研究,一些人表示欢迎,认为其向科学界提出了新的课题;但许多人表达了不满,认为它们是“搅局者”。

### “基因魔剪”数据更准确

斯坦福大学生物分子学家迈克尔·巴斯克表示,RNA干扰技术和基因编辑技术的结论冲突,并不意味着两种技术一个对一个错。CRISPR/Cas9技术完全删除某个基因表达,而RNA干扰技术只能将该基因表达降低到非常低的水平,两种技术虽然操控了同一种基因,但细胞完全有可能出现不同的反应。他认为,造成这种结果差异的背后“肇事者”,应该归责于RNA干扰技术潜在的“脱靶效应”,研究人员应该用

CRISPR技术重新“检验”之前技术得出的结论。

“之前用其他方法进行的基因筛选试验,基本上需要用CRISPR技术重来一遍,这将是一个大工程。”巴斯克说,“我认为,CRISPR获得的数据会更准确。”

回到谢尔泽的研究,因牵涉到推翻已进入临床试验的MELK基因研究,CRISPR技术得出的结论特别引人关注。但有癌症专家表示,谢尔泽团队只是推翻了“MELK基因在癌细胞分裂中起重要作用”的结论,MELK有可能通过其他机制对癌细胞发生抑制作用,因此没有理由因为CRISPR技术得出的负面结论停止相关临床试验。

(科技日报北京4月10日电)

# “基因魔剪”,你大胆地往前走!

房琳琳

新一代基因编辑技术CRISPR/Cas9,已经成为生命科学界炙手可热的“大将军”。自2012年8月“肇祺”以来,它经常登上生物科技领域的“今日头条”。从修改植物基因,到改变蝴蝶翅膀的图案,从编辑蚊子抗疟基因,到精确剪切艾滋病病毒……它“上得厅堂、下得厨房”的超强能力,受到世界各地实验室的追捧,发明人之一、美国结构生物学家詹妮弗·杜德纳对其扩张速度都倍感震惊。

效、稳定、廉价的修改和设计能力被冠以“基因魔剪”美称,随后,它将上一代基因编辑技术ZFN(锌指核酸酶)和TALEN(转录激活因子样效应物核酸酶)逐出江湖。“搅局”美国冷泉港实验室癌症生物学家杰森·谢尔泽的研究设计,只是其中一个比较典型的案例而已。

CRISPR/Cas9技术使此前实验数据失效,进入临床的实验紧急叫停,已经花掉的大量经费产出为零,遗憾吗?失望吗?当然!但这正是新旧技术工具之间的“较量”。没有发明钟表之前,我们将沙漏奉为神器,但一分钟时间就这么长,全世界都以精确的一分钟为标准,难道不是巨大进步吗?过时的技

术、不精确的结果,就让它成为历史吧。

科技的终极目的是直接或间接造福人类。虽然专利纠纷、伦理禁区、脱靶效应像地铁入口处的三叉戟旋转杆,时不时敲打一下CRISPR/Cas9技术的膝盖骨,提醒着:别向前冲得太快。但科学家应该合该感恩,以此为技术核心的生命科学,已经迎来了爆炸式发展的大时代。2015年,人类基因组编辑国际峰会召开时,还在考虑是否限制将之用于修改人类胚胎;2017年初,这个问题就变成了:需要限制用于增强人类功能的胚胎基因修改与设计。

“基因魔剪”已小试牛刀,但还远没有达到雄霸天下的程度。不同的物种,不同的生

命阶段,不同的编辑路线……刚刚起步5年的CRISPR/Cas9技术,还有巨大的应用空间。而阻碍遗传病、消灭肿瘤、延长寿命乃至物种升级,才是人们的希望之巔。因此,在变成“双刃剑”之前,“基因魔剪”还可以大胆地攻城略地。



# 遗传病风险检测,也可DIY! 美首台家用基因检测仪获准上市

科技日报北京4月10日电(记者聂翠蓉)美国食品和药物管理局(FDA)近日宣布,允许新创公司23&Me直接向消费者销售其基因检测仪,该设备能同时检测阿尔茨海默症和帕金森综合征等10种疾病的遗传风险。这一期待已久的决定标志着首台家用基因检测设备正式获准上市,将开创DIY疾病检测新潮流。

23&Me公司表示,它们会尽快在未来几个月内提供这一全新服务。公司首席法规官凯斯·希布斯说:“这对我们公司和FDA来说都是具有分水岭意义的。”从2006年开始,陆续有消费者向该公司发邮件要求提供发色等遗传特征的分析服务,公司也曾提供一种能一次性检测240种健康状况的DNA检测设备,但在2013年被FDA紧急叫停。因其检测结果是否准确还不能确定,FDA担心消费者仅依靠该公司的检测信息就自行在家决定用药方案,可能造成严重后果。

2015年,FDA放宽限制,允许该公司向携带遗传缺陷的准父母提供检测服务,但只能检测其子女是否携带36种严重遗传基因的一种,不能检测准父母本人的患病风险。

此次,FDA向该公司完全开放绿灯,允许其直接向消费者提供检测设备,可一次性检测包括帕金森综合征、阿尔茨海默症、脂泻病以及血栓等10种疾病的强相关基因变异。业内人士对此表示欢迎。斯坦福大学生物伦理学家汉克·格瑞立表示,“这表明基因检测公司与FDA的合作向前迈进了一大步。硅谷公司长期以来与FDA关系紧张,认为FDA的严格规定不利于与生命攸关的健康产业发展”。

格瑞立认为,其他公司一定会跟进,提供类似服务,23&Me也会逐渐扩大基因检测涉及的病种。但是,这类检测并不等同于医学诊断,除了遗传变异,生活方式、家族病史以及环境等都会带来患病风险,消费者本人对检测结果的认知具有局限性,应该及时将在家检测结果告知医生,以寻求帮助。

# 如不控制化石燃料使用 本世纪末CO2排放量将“史无前例”

科技日报北京4月10日电(记者张梦然)英国《自然·通讯》杂志近日发表的一项气候科学研究提出,有增无减的化石燃料使用,可能导致二氧化碳排放量在本世纪末未达到5000万年以来未见过的水平。照此发展下去,数百年后,地球气候可能会出现至少4亿多年未见过的状态。

随着时间推移,太阳的光度和辐射量大幅增加,但地球气候却相对保持稳定,数百年以来一直支持着生命的存在。为了解开这一谜团,科学家做了很多理论及模型分析,他们认为,在太阳辐射量增加的同时,能造成气候变暖的温室气体在地质时间尺度上减少了。

为了更好地理解温室效应在地球长期气候变化中的作用,英国南安普敦大学研究人员加文·福斯特及其同事汇编了约1500个

独立的大气二氧化碳含量估值数据,这些数据来自112项已发表的研究,涵盖了对过去4.2亿年的估算。这份汇编显示,地球气候的稳定性,确实是大气二氧化碳长期下降与太阳辐射量增加基本抵消的结果。

然而,该研究还显示,根据目前的二氧化碳排放情况,在本世纪末,二氧化碳排放量可能会达到5000万年以来未见过的水平;更惊人的是,按这种情况发展,如果化石燃料被耗尽,那么到2400年,大气中的二氧化碳可能会上升到至少4.2亿年内未见的水平。

二氧化碳在气候变化中扮演了重要角色,量化二氧化碳排放增长非常重要。虽然大气二氧化碳含量的增长率出现了暂时停滞,但科学家认为,这只是暂时的,在绝对二氧化碳含量持续上升的条件下,解决气候变化问题仍任重道远。

## 创新连线·俄罗斯

# 纳米牙体修复材料可永久“抗龋齿”

来自莫斯科国立科技大学(NUST MISIS)和俄罗斯其他研究中心的科学家们,研制出一种特殊的纳米材料,在牙齿修复材料中添加该纳米材料可以预防龋齿的发展,并“永久地”保护牙齿免受微生物的损害。

项目参与者、Rosdent牙科诊所主任医师雅科夫·卡拉先科夫介绍,该研究本质上可以说是口腔学的技术革命。这种纳米材料是一种抗菌添加剂,不仅可以作为填充物来使用,还可用于其他口腔材料中,延长植入物的使用寿命。他们的诊所已于2016年9月开始成功使用。

卡拉先科夫等俄罗斯科学家此次在莫斯科国立科技大学副教授格奥尔吉·符拉洛夫的领导下,研究了极小的由铁、锌和几种其他金属组成的纳米颗粒特性。实验显示,这些纳米颗粒,类似于机体用来消

灭微生物的抗生素或酶,可以在浓度很低的情况下杀死细菌。

在填充物和其他口腔材料中添加这些纳米颗粒,可以解决牙病患者遇到的最主要问题:填充物的脱落,及在填充物与牙体组织接触点出现龋齿。

科学家解释称,即使在遵守所有工艺过程的情况下,填充物的边缘仍会慢慢形成微生物快速繁殖的微小缝隙。在填充物中添加能够正常保护其边缘免受微生物损害的纳米颗粒,就可“一劳永逸”地解决这个问题——因为在纳米颗粒消灭微生物时,它们本身不会被破坏。

这些纳米颗粒不仅在Rosdent牙科诊所中得以运用,也在基洛夫国家医学科学院得到使用。在这些纳米颗粒基础上制成的填充物已经获得俄罗斯联邦卫生监督局批准,目前一些商业公司已开始使用。

# 手机程序能“看”照片测算谷粒

俄罗斯科学院西伯利亚分院细胞学和遗传学研究所的科学家开发出一种特殊的手机应用,可通过照片计算植物穗中的谷粒,并确定其他参数。

生物进化信息和遗传理论实验室德米特里·阿夫尼科夫称,在研究不同小麦产量的工作中,计算植物穗中谷粒的数量是分析工作中的重要一步。这通常由手工完成,需要花不少时间,且人们只知道穗中的谷粒数量。但这款应用把这个过程自动化,并大幅扩大原始信息量。

研究人员解释说,首先把谷物放在白纸上,并给它们拍照。然后,“Seed-

Counter”(谷物计数器)程序自动开始计算,按比例缩放并测量谷物的尺寸,然后以最终报告的形式发布结果。遗传学家指出,该程序不仅比人工快,且准确度更高。

该程序已开发完成,可在安卓智能手机上运行,无需联网。这项研究已发表在《植物科学前沿》杂志上。开发人员指出,该程序引起了公众极大的兴趣,在谷歌商店发布后的第一个月下载量超过千人。

应用开发人员还计划根据照片诊断小麦穗,并评估有关参数。

(本栏目稿件来源:“卫星”新闻通讯社 整理:本报记者张梦然)

# 杜伊斯堡的中式园林——郢趣园

这是在德国杜伊斯堡郢趣园内拍摄的桥上石狮。

郢趣园坐落在德国西部城市杜伊斯堡的动物园内,占地约5400平方米。1985年,中国武汉市决定向友好城市杜伊斯堡赠送一座中式园林。1988年郢趣园正式建成并对外开放,成为杜伊斯堡动物园内的一处重要景观。

新华社记者 单宇琦摄

