

# “基因剪刀”首次让皮肤细胞变身干细胞

## 获取重要细胞更方便 了解细胞编程更容易

科技日报北京1月22日电(记者刘霞)据美国每日科学网站近日消息,美国格莱斯顿研究所科学家首次借助“基因剪刀”CRISPR技术,激活细胞内的单个基因,将老鼠的皮肤细胞变成了诱导多能干细胞(iPSCs)。新方法不仅有助于科学家更方便地获得重要的细胞,也能进一步了解细胞的重编程过程。诱导多能干细胞是对成熟细胞重编程得到的,像胚胎干细胞一样具备分化成多种细胞的潜力,可用于修复受损的组织和器官。

CRISPR基因编辑技术能精确查找一串代码在基因组中的位置,进行删除或修改。每个细胞都拥有生物的全套基因组,其具体身份和功能取决于哪些基因处于工作状态。比如,在皮肤细胞里,与皮肤功能相关的基因打开,其他基因关闭。要把它变成干细胞,就要关闭皮肤相关基因,打开与干细胞功能相关的基因。2006年,格莱斯顿高级研究员山中伸弥博士用4种被称为转录因子的关键蛋白处理普通的皮肤细胞,制造出了诱导多能干细胞。这些转录因子可改变各基因的工作状态。在上述研究的基础上,格莱斯顿高级研究员丁盛(音译)团队不使用转录因子,而是通过向细胞添加化学品混合物,制造出了诱导多能干细胞。在最新研究中,丁盛团队又提供了制造诱导多能干细胞的第三种方法——使用CRISPR基因调控技术,直接操纵细胞的基因组。他们选取了两个只在干细胞中表达、且对多能特性至关重要的基因Oct4和Sox2,

这两个基因能打开与干细胞功能相关的其他基因,并关闭无关基因。实验表明,用CRISPR激活两个基因中的任意一个,都能触发细胞重编程,使其变为诱导多能干细胞,而激活操作只需对基因代码进行一处修改。丁盛说:“新方法之前的截然不同,可帮助我们更简单快捷地制造出诱导多能干细胞,或许也能将皮肤细胞直接重编程为心脏细胞或脑细胞等。”该研究发表于《细胞·干细胞》杂志。

### 科技外交迈向新时代⑦

“十九大报告中,党中央将加快建设创新型国家作为现代化建设全局的战略举措,并突出以科技创新引领全面创新。”中国驻以色列大使馆科技处崔玉亭参赞近日接受科技日报记者采访,说到学习十九大精神的体会时表示,自己身为处在国际科技合作前沿地带的科技外交官,将围绕国家发展需求,努力推动中以科技合作服务于我国创新型国家的建设事业。

#### 创新为国际科技合作提供重大机遇

崔参赞说,通过深入学习十九大精神,更加体会到加快建设创新型国家是我国迈向现代化强国的内在要求;更加体会到加快建设创新型国家是抢抓新一轮科技革命和产业变革历史机遇的战略举措;更加体会到建设创新型国家是建设新型国际关系、推动形成全面开放新格局的根本动力。世界现代化强国无一不是创新强国和科技强国。如果不能在创新领域取胜,就不能掌握全球竞争先机 and 优势。我国提出的构建新型国际关系、构建人类命运共同体、“一带一路”倡议,推动形成全面开放新格局等涉及许多重大国际问题和战略合作领域,如全球气候变化、生态环境保护、人类健康等,科技创新将发挥重要支撑和引领作用。

我们要抓住这一重大机遇,深入推动国际科技合作,大力吸引国际创新人才、创新机构和高科技企业来中国发展,并积极引导我国科研单位和企业走出去,加速融入国际科技创新网络,提升我国整体科技创新能力,加快建设创新强国和科技强国。

美国能源部(DOE)也是少数幸运儿之一,发言人萨琳·海因斯表示,“能源部将正常运转”,但她拒绝透露该部门现金储备可以支撑多久。能源部拥有17个国家实验室,研究范围从核武器到气候变化,不一而足。其中16个由承包商经营,除非政府关闭数周,否则基本上不受影响。洛斯阿拉莫斯国家实验室的一位官员表示,如果发生这种情况,实验室将通过让非必要员工休假,将影响最小化。

#### 中以创新合作成果丰富亮点纷呈

中国非常重视和以色列的创新合作,同时两国也有非常好的契合点和巨大的合作潜力。自2015年成立中以创新合作委员会以来,两国签订了《中以创新合作三年行动计划》,中以创新合作取得了丰富的成果。

合作研究与平台共建取得突破。建立健全科研项目基地人才的政府间联合资助机制,推进中以创新合作中心建设、搭建创新投资与信息交流服务平台等方面取得显著成效;生命、医学、纳米、信息等领域的合作研究和技术研发合作深入推进,联合旗舰项目和联合实验室工作加紧启动;两国普遍关心的知识产权保护工作也逐步开展。

技术培训和人文交流力度加大。设施农业、公共卫生、创新管理、信息安全等方面的引智和培训力度更大,每年数百名以方专家访华,同时更多的中方专家和技术人员来以交流和接受培训;青年创新领袖计划是实施推动了中以高水手“7+7”研究型大学联盟建设、中以合作办学、互派留学生和访问学者;中以文化艺术合作与交流全面展开。

技术研发和产业合作各具特色。中方有9个省市和以色列开展产业技术研发合作,如中以常州创新园作为政府合作旗舰项目,搭建了以色列中心,启动创新园共建计划,目前园区已集聚了50家以色列高科技企业,23家投资基金,引进了一批高科技人才。

#### 深入推动中以创新全面伙伴关系建设

崔参赞表示,我们将以十九大精神为

# 强化科技合作 助力创新发展

访中国驻以色列大使馆科技处崔玉亭参赞

本报驻以色列记者 毛黎

指引,继续深化中以创新合作,加快推动建立“创新全面伙伴关系”。

以创新为抓手,建立创新全面伙伴关系,引领两国关系发展。我国正在加快建设创新型国家和科技强国,以色列在创新、研发领域具有全球公认的领先地位,两国在技术、资金和市场等方面有巨大的合作潜力。双方将探索一条从研发、转化到产业、从创新到创业的合作新模式,搭建一系列创新创业的合作平台,带动其他各领域的合作。

突出重点领域,开展务实合作,促进两国互利共赢。根据中以双方特色优势和需求,加强信息安全、人工智能、生命健康、节能环保等领域的合作,吸引两国公共和私营领域等方面的积极参与,力争在网络安全、智能交通、数字医疗、低碳城市发展、能源高效利用、废水处理、海水淡化、水资源节约利用等方面的合作取得重大突破,使两国在合作中获利。

完善长效机制,深入开展合作,推动两国关系长远发展。将机制建设与任务实施相结合。学习借鉴以色列“人才、理念、技术、资金”四位一体的创新模式,既要重视先进技术的引进,更要学其创新理念和创新创业生态环境的营造。在重视重大工程项目实施的基础上,更加重视平台(如联合实验室等)建设、人才培养等长效机制的建立,重视支持研发和成果转化的结合,重视政府资源和社会资源相结合,探索新的合作模式,引导加强民间创新合作,共同推进中以创新全面伙伴关系建设。

(科技日报特拉维夫1月21日电)

## 研究表明地球工程不可半途而废 否则后果比气候变化更严重

科技日报北京1月22日电(记者张梦然)控制太阳辐射的地球工程,是逆转气候变化所带来的物理影响的潜在途径。但据英国《自然·生态与进化》杂志21日发表的最新研究,如果地球工程半途而废,对生物多样性造成的影响可能比气候变化带来的后果严重2—4倍。

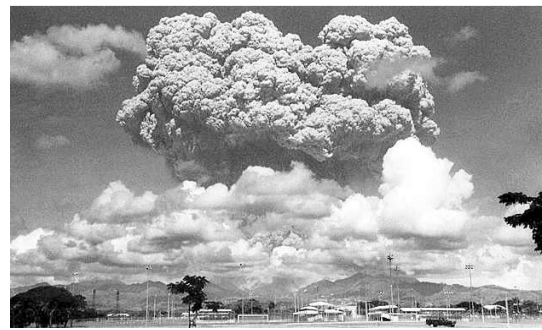
为了实现《巴黎协定》设定的气温上升不超过2℃的目标,科学家建议,可以从大气层中大规模清除二氧化碳,或者使用气溶胶将阳光反射回太空,这些控制太阳辐射的地球工程,将能有效应对温室气体排放。

对于已经开始实施但又突然终止的地球工程,会给全球生物多样性带来什么影响?对此,美国马里兰大学研究团队展开了调查。他们对比了两种气候情景下气温和降水的变化:一种情景是从2020年到2070年开展地球工程,另一种是不开展地球工程且将排放量维持在中等水平。研究发现,快速实施地球工程对生物多样性既有积极作用,也有消极作用,但是如果突然终止,对当地气候造成的变化要比气候变化本身造成的变化快2—4倍。此外,在很多情况下,快速地

球工程会强迫物种为继续在相似的气温条件下生活而朝一个方向转变,但同时为继续在相似的降水条件生活而朝另一个方向转变,从而威胁到生态系统。生物多样性丰富的地区,比如热带海洋和亚马孙盆地,更容易遭受消极影响。

这些结果表明,地球工程尤其是突然终结的地球工程,可能导致不可逆的生物多样性丧失。在相应的新闻与观点文章中,科学家认为,对地球工程的政治性争论意味着,突然启动和终止都是很有可能发生的。人们最应做的是大幅度地减少排放,以避免物种灭绝。

关于地球工程带来的影响,可以参考1991年菲律宾皮纳图博火山爆发的情况,图为当时火山爆发现场。图片来源自网络



### 今日视点

#### 拨款暂停 发射推迟 实验中断

## 美政府停摆,科研项目命运多舛

本报记者 刘霞

美国华盛顿时间1月20日零点(北京时间20日13点),美国共和、民主两党未能就临时预算案达成妥协。由于拿不到预算经费,美国联邦政府因此进入停摆状态,非核心部门将关门,大量联邦雇员被迫休假。政府停摆会给联邦科研项目和科学家带来什么影响呢?英国《自然》杂志网站在20日的报道中指出,根据目前情况来看,有些研究的拨款暂停、空间发射可能被推迟,还有些实验或许会“打水漂”。

#### 科研拨款暂停

据《自然》杂志报道,由于政府陷入僵局,数千名联邦研究人员将被迫留在家中,很多科研机构仅留下少量“必不可少”的员工工作。美国国立卫生研究院(NIH)和国家科学基金会(NSF)将停止处理拨款,很多学术研究将面临资金枯竭的窘境。

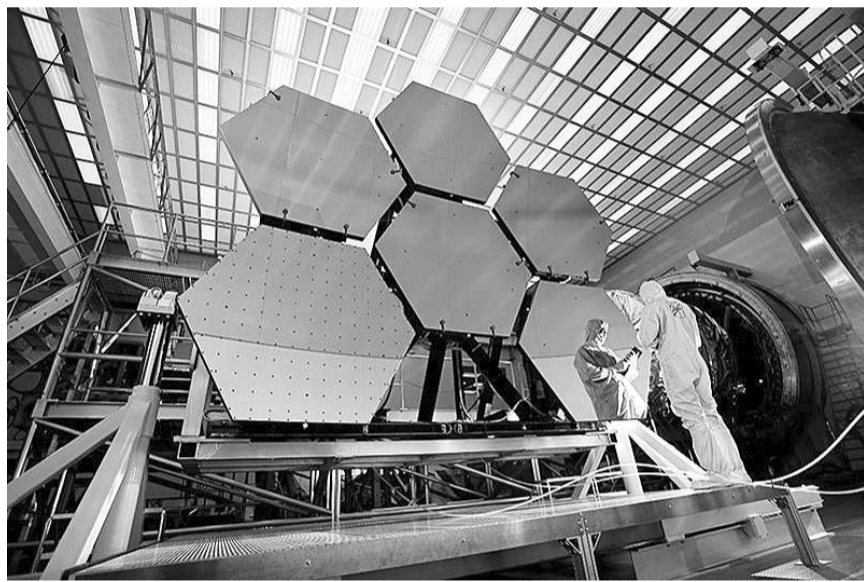
对于犹他州盐湖城大学的神经科学家布赖恩·琼斯来说,最新的政府停摆事件可谓“噩梦重演”。2013年,政府关门导致NIH将其提案的拨款周期延迟了几个月,在此期间,他的大学必须承担其实验室的运营成本。现在,琼斯又有一份拨款申请正在NIH评估,这次推迟可能迫使他裁掉一些雇员。

但很多研究人员表示,最严重的是,政府关门何时结束还是个未知数。上次政府停摆持续了16天,导致南极科考站不得不停运一阵子,而有些资助则延迟了6个月甚至更久。

#### 实验被迫中断

除了经费问题,研究人员也担心政府停摆会导致正在有条不紊进行的项目出现重大延误或被迫中断。

美国农业部(USDA)植物学家乍得·海耶斯说,如果关门持续十多天以上,他今年的一



NASA的一名工程师正在检查詹姆斯·韦伯望远镜。政府停摆,望远镜的相关工作也必须停止。

切努力都将“竹篮打水一场空”。作为开发各种抗早高粱团队的一员,海耶斯将于当地时间1月22日前往墨西哥,在高粱授粉的短暂窗口期内进行育种——每年约一周时间。但农业部告诉海耶斯,如果政府关门,他就得待在家里。如果错过授粉窗口期,实验将不得不推迟一年,而此次墨西哥之行的花费也将“打水漂”。

对美国国家航空航天局(NASA)来说,资金不到位可能迫使“帕克太阳探测器”(Parker Solar Probe)的发射计划推迟,该探测器旨在更近距离地监测太阳活动。1月17日,探测器进入NASA戈达德太空飞行中心的热力真空室,它将在模拟极端温度波动的环境下,接受为期七周的测试。如果戈达德太空飞行中心关闭,测试将无法进行,那么探

测器可能无法在7月31日至8月19日之间的窗口期发射。

此外,计划于2019年发射的詹姆斯·韦伯太空望远镜目前正在约翰逊航天中心接受测试,望远镜必须完成遮阳屏的最终实践部署,才能运往加州进行最终的整合和测试。政府停摆,约翰逊航天中心也会关闭,望远镜的相关工作也必须停止,从而对发射造成一定影响。

#### 少数“幸运儿”

当然,也有一些政府部门“财大气粗”,还可以维持几周,因为它们由定期接收联邦资金的承包商运营。比如,美国南极项目官员已经知会极地研究人员,目前的资金可以保证到2月底。此外,NSF最近向监督夏威夷太阳望远镜和智利大型综合观测望远镜的施工

介绍,新驱动技术的原理很简单:DNA分子带有负电荷,通过施加电场,生物分子就可以移动。

在这项富有创意的研究中,慕尼黑工大还与慕尼黑大学开展合作,后者用着色分子对纳米机器人手臂尖端进行了标注,这样通过荧光显微镜可以跟踪其运动。研究人员利用计算机控制来改变电场方向,调整手臂的方向并设定运动过程。西麦尔表示,电子控

可能酿成悲剧。传统中不好的东西需要一点一点肃清。导师和学生的关系首先是学术生产体系中的契约关系,这一点必须成为双方的共识。”常江说。

但师生互动的分寸感确实不好把握。“老师和学生的关系,不单纯是学术上的关系,它还有点像长辈和后辈的关系。”杨晶坦言,身边也有导师为学生介绍对象,还有学生带着导师去看病的,“感情处得好的话,这些都没什么”。

至于抗争,要到毕业之后。毕业后,导师给孙兵发过信息,让他有空时回趟学校,讨论下孙兵毕业论文发表事宜。

孙兵没有回复。

成果吗?我能有什么办法啊,他说什么就是什么。”

孙兵最常说的话,就是“我又能怎么样”。导师握着你的毕业证,你最好听话。换导师?所里已明确说了,为了所内和谐,最好别换。而且,你一走,意味着这个老师浪费了一个博士名额,不够仁义。

“A老师如果收了B的学生,就是得罪了B。”邹阳说,“没有哪个老师愿意为了学生得罪同事”。

要毕业的那一年更是“水深火热”。导师临时加码,要求孙兵的毕业论文写出新东西,不能仅仅做之前研究工作的总结。但除了写毕业论文,孙兵依然要帮老师画图、算题、跑程序。孙兵每天早上8点起,工作到凌晨一两点,中午也无法休息。

生活还要继续。最后,孙兵完成老师交代的任务,并将其中一部分写入了毕业论文。导师又说,这内容和毕业论文主题关系不大,应删掉,但又问他要了原始数据。“这不是摆着要窃取我的劳动

成果吗?我能有什么办法啊,他说什么就是什么。”

#### “培养委员会”或可形成权力制衡

杨宝德自杀事件持续发酵后,清华大学新闻与传播学院教师常江发了一条微博,指出此事的确应该给所有高校研究生导师敲响警钟。

“中国传统下的师生关系私人化成色太重,契约精神不足,发展到某个极端,完全有

制可使纳米机器人以毫秒间隔进行运动,比以前的生化驱动器快10万倍。

新的控制技术不仅适合来回移动着色纳米颗粒,微型机器人手臂还可以对分子施力,这种相互作用可用于诸如医学诊断和药物开发。西麦尔强调,“由于纳米机器人体积小且价格低廉,数百万个纳米机器人可同时工作,就像在流水线上一样的,逐步发现化学试剂中的特定物质或合成复杂分子。”

西。这样一来,即使导师有意为难学生,其他4个人也能做出自己的独立判断。”有了委员会,导师不再“一言堂”,学生能得到更为多元化的指导。

也有教授提出,在博士生招生中不该以导师名义招生,而是以专业招生,取消“人身隶属式”的管理方法。

姜仕军坦言,这有点困难。一般来说,僧多粥少,一名老师可能两到三年才有一个博士生名额。若按专业招生,可能会出现“抢学生”的乱象。

杨宝贵的建议则是,加强第三方监管,给学生提供申诉渠道。在其所在高校,一旦老师行为越矩,学生可以向系、学院研究生管理委员会汇报,学校会对导师进行严肃处理。而这一切,对孙兵来说,成了与己无关的事情。吐槽了老师,他觉得挺爽。“没关系,你把导师名字写出来都没事。”孙兵提高了音量,“我都毕业了,还怕什么?”拿到毕业证的那一刻,他就决定和导师一别两宽,不再联系。

(科技日报北京1月22日电)

(上接第一版)

孙兵和成彤都很清楚,作为博士生,一方面要探索自己的研究领域,另一方面,也要帮老师干活,帮助完成老师的科研任务。

有时是和导师合作,有时也是为了哄导师“明不可为而为之”。

导师也有不靠谱的时候。孙兵回忆,导师经常要他帮忙计算一些“从理论上推就是错误”的东西,而且态度强硬。每次计算都相当费时,但孙兵不得不乖乖领命去算。他也抗议过,但无效,导师说,你先去算,算不出来再说。“一算就是半天时间。”

要毕业的那一年更是“水深火热”。导师临时加码,要求孙兵的毕业论文写出新东西,不能仅仅做之前研究工作的总结。但除了写毕业论文,孙兵依然要帮老师画图、算题、跑程序。孙兵每天早上8点起,工作到凌晨一两点,中午也无法休息。

生活还要继续。最后,孙兵完成老师交代的任务,并将其中一部分写入了毕业论文。导师又说,这内容和毕业论文主题关系不大,应删掉,但又问他要了原始数据。“这不是摆着要窃取我的劳动