

# 精准医疗 把器官“种”在芯片上

■本报记者 马卓敏

“未来,人体器官芯片或许能够取代我们的动物实验,成为一种颇具前景的研究手段。”在接受《中国科学报》记者采访时,中科院广州生物医药与健康研究院院长裴端卿掩不住对人体器官芯片这一全新领域的热情。

他表示,随着日前中科院大连化物所微流控芯片研究组利用器官芯片技术成功构建动态三维高通量微流控模型,人体器官芯片的概念已走入人们的视野。

## 用器官芯片评价药效

研发一种新药首先要通过动物实验,之后进入临床试验,被证明安全有效后方可批准上市。但动物对药物的反应与人体对药物的反应存在差异,这造成了动物实验在药物筛选上的缺陷。

为此,一种结合电子技术与生物科学技术的器官芯片走进了生物医药领域。这种含有人体活体细胞的生物芯片,是微流控技术、细胞生物学、生物材料与干细胞技术的结合体。作为一种功能化的缩微组织器官类型,器官芯片专门用于药效评价等方面的研究。

裴端卿指出,在我国,这种技术尚处于探

索阶段,但非常值得肯定。“因为在人体对药物反应的评价上,与动物模型相比,其所提供的数据更加接近于人体本身。”

在大连化物所利用器官芯片技术仿生构建动态三维血脑屏障模型的最新进展中,研究者利用器官芯片技术的多维网络结构与功能集成特点,除了构建动态三维血脑屏障模型之外,由于其具有近生理环境的结构功能特性,还可模拟拟体内脑生理病理微环境,为开展抗肿瘤药物筛选提供了一种新方法,弥补了现有二维细胞及动物模型与人体偏差较大的不足。

同时,作为2016达沃斯论坛评选的“十大新兴技术”之一,迄今国外研究者已成功制造出了“肺芯片”“心脏芯片”“肠芯片”等。

## 前景广阔 争论尚存

中科院生物化学与细胞生物学所研究员廖侃认为,一种药物最终能够被证明是安全、有效的,往往要经历十分漫长的过程。在日常实验中,用不同器官组织组成的器官芯片,可以加快实验速度。

“如果在动物体内进行研究,通常需要等待动物出现症状。而用器官芯片可以让我们较快观察到细胞的变化,快速明确目标器官。”所以,廖侃认为通过器官芯片再

进行动物实验更有针对性,从而降低动物使用量,使动物实验更有的放矢。“此外,许多化合物都很难获得,用器官芯片可以降低试剂的用量。”

“器官芯片能准确反映人体生物学的局限,在生物医药研发中已经看到了越来越普及的应用。”在中科院动物所干细胞与生殖生物学国家重点实验室研究员王宇看来,虽然人类离再造整个器官还遥远,但器官芯片毋庸置疑拥有十分广阔的前景。

不过,虽然这种人体器官的微缩模型,让人们通过前所未有的方式见证了生物机制和行为,但它并非毫无争议。

在中科院遗传与发育生物学所研究员黄勋看来,目前研究机构并没有进行任何人体器官芯片方面的应用。他认为这是由于器官芯片只收集了人体的局部器官,并非人体本身,所以还无法取代动物实验。

裴端卿也不讳言,如果器官芯片有缺陷,例如如一性差,也可能导致研究人员的数据分析困难。

## 类器官已先行

目前,局限于器官芯片需要微流控等技术的跟进和发展,在我国要实现普及还有很长的路要走。而类器官作为一种微器

官,虽比器官芯片稍大,但作用和功能却是类似的。

如今,类似中科院生物化学与细胞生物学研究所等机构早已开始了类器官的研究,据该所“类器官模型与肿瘤的靶向治疗”研究组组长高栋介绍,类器官就是在体外重建一个器官,如人脑的结构、肾结构等。

“我们从事的是培养类似肿瘤的细胞。从人体内取出一个肿瘤细胞,在体外构建一个三维模型,有三维的结构。”高栋介绍,类器官能够形成与人体类似的组织形式。“我们要尽可能维持其人体内的特征。类器官的功能比传统二维细胞器强大很多,是动物实验的有力补充。”

据介绍,由于类器官仍然是在人造的培养皿环境中发育,所以只能最大程度地维持和体内类似的情况,缺陷是其目前还不能完全模拟包括激素以及代谢等影响人体器官功能的因素。

“现在非常强调精准治疗,每个肿瘤病人病情都不同。如何精准?就要把肿瘤取出,培养成类器官,通过试药,发现各种敏感的药,用以指导医生。”高栋介绍,个性化治疗是类器官的一大优势。药物测试首先要看模型基础。高栋认为目前核心的也是战略性的也是建立起源于中国癌症病人的类器官库,针对中国人进行药物筛选和个性化医疗。

## 简讯

### 中国首台微机继电保护诞生地揭牌

本报讯12月15日,“中国首台微机继电保护诞生地”揭牌仪式在华北电力大学保定校区举行。仪式回顾了杨奇逊及其团队研发首台微机继电保护装置的历程。

杨奇逊是我国电力系统继电保护专家,华北电力大学电气工程学院教授,于1994年当选为中国工程院院士。32年前,他带领团队在现华北电力大学保定校区一间不足16平米的阴面小屋中,研发出我国首台微机继电保护装置,改变了中国微机继电保护的发展历史。

华北电力大学校长杨勇平表示,“中国首台微机继电保护诞生地”将成为学校师生爱校、励志的教育基地。(高长安 李梦雅)

### 2016数据科学国际研讨会召开

本报讯12月18日,由深圳市大数据研究院、香港中文大学(深圳)、西安电子科技大学共同主办的2016年数据科学国际研讨会开幕式在香港中文大学(深圳)举行。此次研讨会旨在让来自世界各地的研究人员交流现代计算机技术如何建模,并解决在信息科学与大数据分析中所遇到的问题。

依托香港中文大学(深圳)学术支持,深圳市大数据研究院于2016年3月组建。目前其团队成员已达35名,包括诺贝尔奖获得者1名、院士3名、国家千人计划专家两名、国家杰出青年基金获得者2名等。研究院的初始资金来源于港中大(深圳)教授罗智泉领衔的“大数据信息处理及应用”孔雀团队项目。

中国工程院院士、香港中文大学(深圳)校长徐扬生期望研究院可以成为世界一流的大数据开发和公共服务平台。(朱汉斌 马明霞)

### 第一届中国海洋战略高端论坛举行

本报讯12月19日,第一届中国海洋战略高端论坛在复旦大学举行。中国海洋发展研究会理事长王飞等专家学者围绕“国家安全与中国海洋战略”“经济发展与中国海洋战略”以及“海洋法、海洋权益保护与中国海洋战略”等主题展开深入研讨。

据悉,该校正在筹建“复旦大学海洋战略研究中心”。该中心将整合复旦政治、法律、环境、经济等优势学科方向与特色资源,力争成为未来服务于我海洋强国建设和海洋战略实施的重要智库。(黄辛)

### 山西省科协举办科技人才创新论坛

本报讯记者12月19日从山西省科协获悉,由该协会主办的山西省第三届科技·人才·创新论坛日前在太原举行。

该论坛是山西省科协新型智库的重要活动,也是面向决策者和社会公众开放的高端决策咨询交流平台。本次论坛以“转型升级科技为基”为主题,邀请了省内外专家、学者围绕山西省科技创新与人才建设等内容进行了交流与探讨。(程春生 邵丰)

### 健康教育与健康中国研讨会举行

本报讯12月16日,由广东医科大学公共卫生学院和广东省健康教育中心联合举办的“健康教育与健康中国”学术研讨会在广东医科大学东莞校区举行,来自广东省七位公共卫生服务机构的专家就健康教育实践、人才需求等进行了学术交流。

本次研讨会是广东医科大学公共卫生学院建校十周年学术庆典活动。据悉,该院十年来培养了2475名本科生。并与爱尔兰都柏林大学签订了“2+1”公共卫生硕士培养项目,与英国胡佛汉顿大学签订了“3+2”预防医学本科培养项目,现已成为该省重要的公共卫生专业人才培养基地。(朱汉斌 谢孝东)



12月19日,游客在吉林市雾凇岛景区游玩。当日,吉林省吉林市雾凇岛景区出现雾凇美景,松花江畔银装素裹、玉树琼枝,吸引了众多游客前来观赏。 新华社记者许畅摄

## 美日免疫学家获复旦一中植科学奖

本报讯(记者黄辛)12月17日,第二届“复旦科技创新论坛”暨第一届“复旦一中植科学奖”颁奖典礼举行。美国免疫学家詹姆斯·艾利森以及日本免疫学家本庶佑因在人类肿瘤免疫治疗方面作出的杰出贡献,获首届“复旦一中植科学奖”,并分享300万元奖金。

首届“复旦一中植科学奖”评审委员会由实验物理学家、诺贝尔奖获得者丁肇中担任主席,多名诺贝尔奖以及菲尔兹奖获得者担任评委。

艾利森为美国得克萨斯州安德森癌症中心教授,他首次发现阻断CTLA-4能够激活免疫系统的T细胞攻击癌细胞,同时

研发出世界上第一种用于免疫肿瘤治疗的CTLA-4抗体。本庶佑为日本京都大学教授,首次发现PD-1是激活T淋巴细胞的诱导基因,其后续研究揭示了PD-1是免疫反应的负调节因子。

评审委员会成员之一、菲尔兹奖获得者沃恩·琼斯表示,两位科学家的成果将对大量的人群产生作用,相关奖励有助于提升年轻人对基础研究的兴趣。

本届论坛聚集了生物医学、人工智能、大数据和创新创业等多个领域的著名科学家。在大会主论坛上,诺贝尔化学奖获得者、美国斯坦福大学教授罗杰·科恩伯格,狄拉克奖获得者、美国斯坦福大学教授张首晟,

全球人工智能领域资深专家、美国加州大学伯克利分校教授迈克尔·乔丹等科学家,分别就人类疾病治疗、计算的量子飞跃、计算思维和数据科学等主题作特邀报告。

当天,丁肇中对其团队利用阿尔法磁谱仪2号(AMS-02)在宇宙带电粒子探测方面获得的结果作了介绍。AMS被称为“能测量带电粒子的哈勃望远镜”,它是人类首次在太空中进行的大型精密物理实验。5年来,AMS共收集到900亿个带电粒子的数据。丁肇中表示,AMS的测量结果推翻了很多现有理论,那些“无法想象”的测量结果最为重要,因为它让我们意识到人类对宇宙的了解是多么有限。

## 北京市科学技术委员会主任闫傲霜: 变科技管理为服务创新

■郑金武 薛坤

日前,北京市科学技术委员会主任闫傲霜在接受《中国科学报》记者采访时表示,北京正积极推进科技领域“放管服”改革,很重要的一点是遵循科研规律,尊重科技人员的创造,变科技管理为服务创新,不断释放改革红利,让“人财物”充分发挥作用。

闫傲霜表示,创新驱动实质是人才驱动,科研人员是科技创新的核心要素,只有科研人员发明创造的价值得到认可,才能激发他们持久的创新动力。

据介绍,截至2015年底,北京市共有105项国有企业、高校和科研机构的激励试点方案获得批复,405名科研和管理人员获得股权激励,激励总额约2.25亿元,如今这些先行先试政策已向全国推广。股权激励改革试点工作为推进科技成果使用、处置和收益管

理改革打下了良好的基础。

此前,北京市还发布了《关于进一步创新体制机制加快全国科技创新中心建设的意见》,并出台了“京科九条”等系列配套政策。政策提出,北京市科技成果转化所获收益可按70%及以上的比例,划归科技成果完成人以及对转化作出重要贡献的人员所有,剩余部分留归单位用于科技研发与成果转化工作。闫傲霜表示,这些政策将科技成果转化收益分配改革引向深入。

为促进科研经费改革,在今年9月召开的北京市科技创新大会上,发布了进一步完善财政科研项目经费管理的若干政策措施,提出了5个方面、28条改革举措。

闫傲霜介绍,根据这些新政,北京市首先是简化财政预算编制,科研经费预算只需编制一级费用科目,不再提供过细的测算依据,同时取消财政预算评审程序,将立项和财评“合二为一”。其次是赋予承担单位和科

研人员更大的科研自主权,实现“3个下放”“3个改进”“1个扩大”,包括:下放财政科研项目预算调剂权限,改进科研经费结转结余资金管理方式,扩大科研基本建设项目自主权等。

北京聚集了全国最丰富的科技资源,包括大型的科研仪器设备。如何唤醒“沉睡”的科技资源,也是北京市改革中的重要工作。

闫傲霜介绍,北京市科委联合中科院、清华、北大等单位,共同搭建“首都科技条件平台”,推进科研仪器设备向社会开放共享。

如今,“首都科技条件平台”探索形成创新资源开放共享“北京模式”,累计推动801个国家级和市级重点实验室和工程中心、价值227亿元的科研仪器设备向社会开放共享,整合了600多项较成熟的科研成果促进其转移转化,聚集1万多名专家,产生了超过1.5万项知识产权和技术标准,年均服务收入超过20亿元。

## 发现·进展

### 中国地质科学院等

## 在辽西发现最早银杏属木材化石

本报讯(记者冯丽妃)近日,中国地质科学院高级工程师蒋子盈、中科院南京地质古生物所研究员王永栋、法国里昂第一大学教授 Marc Philippe 以及包括中国地质调查局沈阳地质调查中心、沈阳师范大学相关学者在内的国际合作团队,在辽宁西部北票地区侏罗纪地层中发现了一种新的银杏木化石,并将其命名为“辽宁银杏木”。该成果12月16日发表于《科学报告》。这是目前发现的最早具有现生银杏次生木质部解剖特征的木化石,它代表了现生银杏木演化的原始类型和早期阶段,对揭示银杏木化石的演化具有重要意义。

现生银杏是广为人知的活化石,目前只有一属一种(Ginkgo biloba),该属确凿的营养叶和繁殖器官化石记录可追溯到侏罗纪早中期(距今1.7亿年)。但现生银杏属的木化石在白垩纪之前报道很少。据蒋子盈介绍,本次发现自辽西北票地区的辽宁银杏木产自中、晚侏罗世之交的髫髻山组地层,距今有约1.6亿年历史,化石解剖构造保存完好,具有银杏属的典型木材解剖特征。

辽宁银杏木的发现为探究银杏属木材的演化谱系提供了重要的化石证据。基于此,可较为完整地勾勒出银杏属木材的演化序列,即从侏罗纪原始的辽宁银杏木,演化到早白垩世的中国银杏木,再继续演化为晚白垩世的葛如特银杏木,最后演化到中新世的贝壳银杏的过程,代表着径缘纹孔南洋杉型占40%~50%到逐渐减少,而冷杉型纹孔逐渐增多,最后到冷杉型占主导地位的解剖特征演化序列。该成果为进一步揭示燕辽生物群植物多样性特征、演化和环境背景提供了古植物解剖学证据。

### 中科院深圳先进院

## 发现细菌细胞周期控制规律

本报讯(见习记者丁宁宁)中科院深圳先进技术研究院合成生物学工程研究中心研究员刘陈立团队,近日在细菌细胞周期控制领域取得重要研究进展,相关论文“扰动细胞尺寸探寻大肠杆菌细胞周期”发表于《美国科学院院刊》。

不同物种细胞的基因组序列各不相同,其细胞形态与大小也各异。即使基因组序列完全一致的细胞,其形态与大小也并非一成不变。以大肠杆菌细胞为例,不同的培养条件下其细胞大小的差异可以高达10倍;细胞越大,DNA就越多。那么细菌是如何协调细胞个体大小和细胞内DNA复制两个事件呢?这个问题已经困扰了科学家60多年。如果能在维持细胞正常生理状态的前提下对其形态大小进行调整,将能更好地回答这个问题。

刘陈立团队将合成基因回路引入细胞中,在正常生理条件下,通过改变目标基因的表达水平精确定量控制细胞的直径或长度。研究提示,细胞通过控制DNA复制的起始来协调细胞个体的大小,二者之间的关系可以用一个简单的数学公式来描述。这一公式具有广泛的适用性,既可以描述不同生长速率条件下的细胞大小,也适用于描述细胞直径或长度的扰动后细胞大小发生的改变。基于该定律,结合定量调控特定蛋白表达水平的基因回路,人们可以根据实际需求轻松设计并建造出特定宽度的细菌细胞。

### 中国地质大学

## 中国南方红土研究获进展

本报讯(记者鲁伟 通讯员张妍、许峰)中国地质大学(武汉)地球科学学院教授洪汉烈研究团队的一项最新研究发现,微生物作用是导致中国南方网纹红土形成的重要原因。该论文近日发表在《地球化学与宇宙化学学报》。

据介绍,中国南方红土与北方黄土都是研究亚洲气候变化非常重要的载体。对于中国北方广泛的黄土的成因已经有了广泛的认可,即风成。而对南方广泛的红土的成因莫衷一是,有学者认为风成,也有很多学者解释为水成,对于红土中极其常见的网纹红土的成因更是缺乏有说服力的科学解释。

研究团队针对湖北梁子湖红土剖面进行了深入研究。研究发现,中国南方的网纹红土中的白色网纹相比红色基质部分,含有更多的单链不饱和脂肪酸,这种特殊的物质通常与三价铁还原细菌紧密相关。研究还发现该细菌可促使红土中常见的细小黏土矿物发生转化。这之前从未被发现。

该研究不仅首次系统论证了网纹红土的微生物成因,还提出了干湿交替的气候有利于这些微生物的繁殖,对重建南方气候环境带来重要启示。此外,研究对于更好认识微生物—矿物—环境变化的内在联系也产生深远影响。

### 解放军信息工程大学

## 研制可见光单向实时在线摆渡设备

本报讯解放军信息工程大学河南省可见光通信重点实验室成功研制出可见光单向实时在线摆渡设备。该设备在发射驱动、接收检测、数据转换等方面具有完全的自主知识产权,已通过了多家权威机构测评认证,并在日前召开的世界互联网大会上进行了现场展示。

据悉,可见光单向实时在线摆渡设备是一款应用于不同安全级别网络之间信息单向传输的产品,具有实时高速、安全隔离和自主可控等特色优势,可应用于网信设备间信息单向传输、电磁敏感区域信息传输以及火箭等大型系统内部通信,应用前景十分广阔。

研发人员介绍说,可见光单向实时在线摆渡设备基于世界领先的“50G可见光超高速通信系统”4通道高速组件搭建,实时传输速率1G比特每秒,是光盘摆渡机的180多倍。它利用收发器件二极管单向导通特性,结合软件防护、光学隔离、分区屏蔽等技术,从声、光、电、磁、热等方面全面抑制反向信道,严格物理隔离,数据传输安全看得见。产品已申请国家发明专利36项。(史俊庭)