

科学揭秘

# 未来太空造人靠谱吗?

## ——科学家首次实现哺乳动物胚胎太空发育

科林

哺乳动物在太空环境中能否正常繁衍?这是科学家们一直探索的前沿课题。4月17日,中国科学家在内蒙古乌兰布希市宣布,首次在太空中实现小鼠的胚胎发育,并在全球第一次于地面上看到了小鼠胚胎在太空发育的清晰照片。

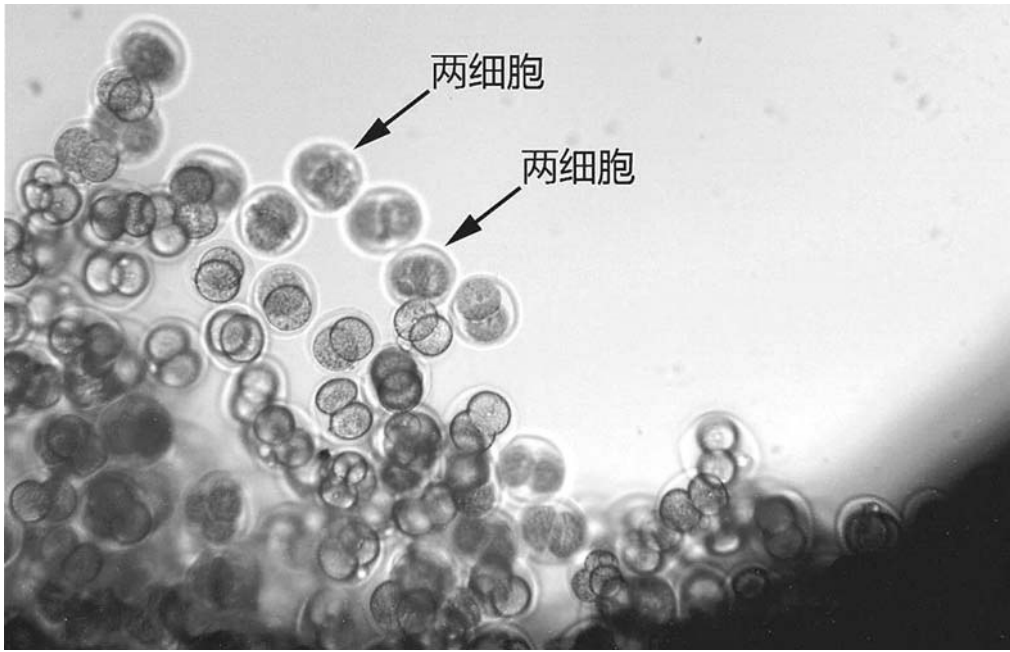
中科院动物所研究员段恩奎介绍了小鼠胚胎发育的情况。段恩奎团队的项目“微重力条件下哺乳动物早期胚胎发育研究”于4月6日搭乘实践十号返回式科学卫星升空。卫星上天十几小时后,从发回的照片上,研究人员发现小鼠细胞开始分裂,发育过程就此开始。2细胞到4细胞,再到8细胞、16细胞。到60小时前后,有些已经发育成囊胚。

在实践十号之前,人类在这方面有过两次尝试,但都失败了。

第一次是20年前。1996年,美国国家航空航天局(NASA)用哥伦比亚号航天飞机,把49枚小鼠2细胞胚胎和8枚小鼠胚胎送上太空。然而,卫星回收后,再观察这些细胞胚胎,却无一发育。从那以后,国外再无此类实验的消息传来。

接着就是属于中国科学家的尝试。段恩奎清楚地记得,当时的目标有二,一是建立一套太空的胚胎成像系统,争取看到胚胎在天上的情况;二是争取让小鼠胚胎在太空中发育。2006年,在酒泉卫星发射中心,由他所领导的科研团队,将小鼠4细胞胚胎,送上了位于实践八号育种卫星的留轨舱。卫星进入太空后,科学家们首次获取了太空中的小鼠胚胎照片。

遗憾的是,这些胚胎并未在太空完成发育。段恩奎将这一实验目标定义为“失败”。而失败的原因



4月6日发射的我国实践十号返回式科学实验卫星把6000余枚小鼠早期胚胎带上了太空,在太空中顺利完成从2细胞到囊胚的全程发育。这是世界上第一次实现哺乳动物胚胎在太空发育。 资料图片

在于,在发射前32小时,便将小鼠胚胎安置到卫星上,这几十个小时,对胚胎发育来说已是段漫长的时间,二细胞的胚胎,还没上天就已开始发育了。

第三阶段就是实践十号的这次搭载。为了这次实验,研究人员历经10年,用了几万枚胚胎做了上百次的实验。现在,他们终于在地面上看到了小鼠胚胎在太空发育的照片。

与上次太空实验相比,这次实验在技术上又有巨大进步。一是中科院上海技术物理所研制了优质的

胚胎培养箱。在地面上做胚胎发育实验,首先要有一个二氧化碳培养箱,还要有一个钢瓶用来通气,要保温保湿,并且还要用显微镜去观察。上海技术物理所的张涛等人把这样一个实验室压缩成一个17公斤重、类似家用微波炉大小的培养箱,并且还有一个高端的显微摄影。第二项进步是小鼠的2细胞胚胎样品是在卫星发射前8小时安装在卫星上的。第三是科研人员研制出一套适合胚胎在太空发育的密闭培养系统。这些保证了胚胎能够在

卫星升空后重新开始发育。

据了解,卫星近期将会返回地面。科学家们将把收回的样本快速送到实验室,进一步作细胞生物学和分子生物学的分析,判断太空环境是促进还是抑制了胚胎的发育及其机理。

希望这些小鼠胚胎能安全度过回归地球的艰难旅程,我们将立刻把它们运回实验室进行全方位分析研究,与地面对照实验结果对比,分析胚胎形态变化,进行基因蛋白监测,筛选出影响太空哺乳动

物早期胚胎发育的相关基因。段恩奎说,希望能为未来人类太空活动中生健康提供科学依据。

他同时指出,人类能否在太空繁衍等谜团需要通过一系列严格的科学实验来一步一步解开。哺乳动物早期胚胎能够在太空实现发育只是解开人类太空繁衍众多谜团的第一步。

这次实验的成功标志着人类空间探索中的一个重要里程碑,是小鼠胚胎发育的一小步,却是整个人类繁殖技术的一次巨大飞跃。美国斯坦福大学的薛人望教授表示,除了用于未来进一步研究人类在太空中的繁殖技术以外,本次试验中研发的胚胎密闭培养体系还可用于为来自发展中国家的不孕不育夫妇提供试管婴儿的服务,因为这些国家的人们难以获得那些高精尖的胚胎培养仪器。

这项具有里程碑意义的发现,是段恩奎教授及其团队在过去十年间不懈努力、辛勤耕耘的结果。加拿大UBC(不列颠哥伦比亚大学)医学院一位副院长表示,这项成果不仅影响巨大,而且对于拓展繁殖生物学的新前沿,以及促进人类健康福祉均有深远意义。

实践十号主要的科学目标是利用太空中微重力等特殊环境,开展涉及微重力流体物理、微重力燃烧、空间材料科学、空间辐射效应、重力生物效应、空间生物技术6大领域的19项科学实验,研究在微重力条件和空间辐射条件下物质运动及生命活动的规律。该卫星总设计寿命15天,届时将利用返回式卫星技术按预定程序返回地球。卫星返回后,科学家将对发育了的小鼠胚胎进行进一步的实验分析。

(本报综合报道)

文慧笔谈

## 青少年科普: 横撇竖捺是智慧

黄蔚

在日前中国科协举办的学术建设会议上,中国科协副主席陈章良的一席话引起了大家的共鸣,他深有感触地说,在我国真正愿意做科普又能做好科普的科学家太少了,因为都知道科普做得再好也评不上院士,什么时候有科研做得好又坚持做科普的科学家评上了院士,中国青少年科普教育就真正迎来了春天。

中国自然科学博物馆协会名誉理事长,原中国科技馆馆长李象益从事了22年的科研,后来转身做科普。在他眼中,从科研到科普的对比来讲,科普不同于科研,科普非常泛。科学家往往是解题者而不是命题者,科学传播者要学会给科学家命题,让他们去解答,科学家对号入座后会更感兴趣,便会参与其中。他说,自己从事科普工作这么多年,真是从科普盲变成科普迷了,深更半夜我也不睡觉,总想着给人家出点儿什么主意。这是一名老科学家的心声,他自己长期参与其中,感觉到参与科普非常有价值。

与发达国家进行横向对比来看,美国从青少年教育开始,就让孩子们尽早地接触科学家,接触科学过程。不像我们的孩子,有的学了数理化还不知道将来怎么用。科普,要第一时间提高青少年的科学素养,不仅仅是传播科学知识,更重要的是传播科学家在科学研究中的丰富的科学思想和科学方法,甚至数十年如一日的研究所焕发出来的科学精神。正因为如此,在国外,青少年学生找一位哪怕是没打过交道的科学家请教科普问题,不像在国内这样高不可攀,被拒绝的概率比较高。

进入21世纪,各项科学事业飞速发展。比如和人的生命健康息息相关的基础科学,像我们都知道的引力波、暗物质,包括食品安全中的转基因,环境安全中的土壤、空气和水污染等问题,老百姓也非常关心,如果权威专家和相关管理部门不及时主动站出来进行科学、合理的解释,老百姓也会从网上找各种说法,结果是真假难辨。

一撇一捺是练书法的基本功,如果我们不从小一撇一捺开始扎扎实实练习,不但对不来书法家,更出不来人人热爱书法的良好氛围。搞科普工作同样如此,大科学的科学传播离不开科学家,科学传播者紧密跟进国家发展战略,发学术文章固然重要,但搞科研不仅仅是为了发文章、升教授评院士,说到底还是为了社会公众的福祉和青少年的未来。如果我们能够从青少年的科普做起,发挥科学家和科研机构、高等学校的智慧优势,扎扎实实,一步步地引导公众,科学传播会更加繁荣,也会加强和科学家们的紧密联系,促进科学家出更优秀的成果。同时,社会上各种不负责任的科技流言就会减少,才能避免产生误导社会的社会恐慌,我们的科学传播普及才会天朗气清。

前沿资讯

## 2016世界生命科学大会将办

本报讯(未言)记者日前从中国科协获悉,为促进我国生命科学实现跨越式创新发展,展示我国科学家在生命科学领域的实力和创新性成果,促进多学科交叉融合,推动国际间的交流合作,经国务院批准,中国科学技术协会将举办2016世界生命科学大会。

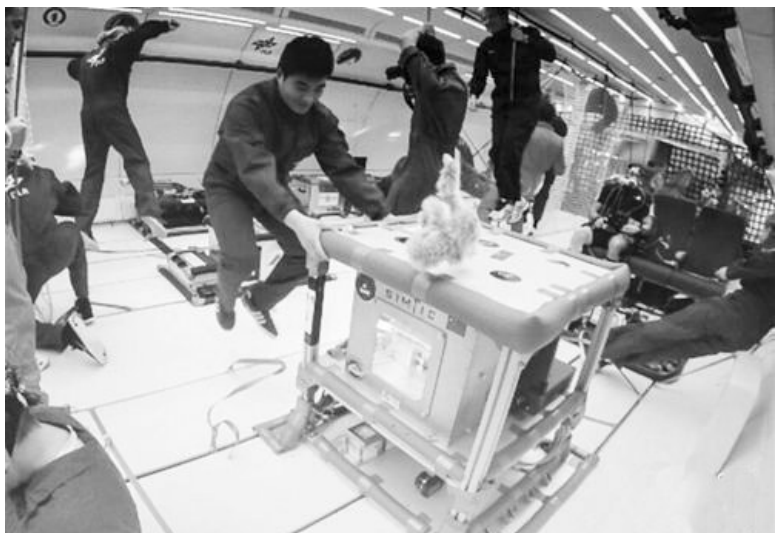
本次大会于2016年11月1-3日在国家会议中心(北京)举行,以“健康、农业、环境”为主题,由中国科学技术协会主办,中国科协生命科学学会联合体、中国国际科技交流中心承办。大会主席由全国政协副主席、中国科学技术协会主席韩启德院士和1975年诺贝尔生理学或医学奖获得者、加州理工学院前院长David Baltimore(戴维·巴尔的摩)教授共同担任。

大会将围绕生命科学、医药卫生、农业及环境等领域安排大会特邀报告、学术专题报告、政策法规及伦理研讨,举办青年科学家论坛、女科学家论坛、科学墙报交流、高科技展览、科普专题报告及展示、青少年科学素养大赛(生命科学领域)等丰富多彩学术、科普及展示活动,全方位展示世界生命科学前沿进展及我国生命科学所取得的成果。

## 《中国科技人力资源发展研究报告》发布

本报讯(记者 黄蔚)近日,《中国科技人力资源发展研究报告(2014)》科技人力资源与政策(2014)在中国科学技术出版社正式出版发行。

报告指出,我国仍然保持世界科技人力资源第一大国的地位。截至2014年底,我国科技人力资源总量约为8114万人,其中符合资格定义的科技人力资源总量约为7621万人。从2014年我国科技人力资源的年龄结构来看,29岁以下的科技工作者是我国现有科技人力资源的主体,从学科结构来看,2012-2014年本科层次和研究生层次理工农医类新增科技人力资源占新增总量的比例分别为93%和59%,且以工科数量为最多,从学历结构看,2014年我国博士、硕士、本科、专科科技人力资源所占比例分别为0.8%、4.7%、37%和57.5%。2012-2014年新增科技人力资源中,本科及以上学历层次科技人力资源数量已经超过专科层次,一定程度上表明我国科技人力资源的质量正在逐步优化。



## 中国首台 空间打印机问世

刘潺 摄

近日,中科院重庆绿色智能技术研究院3D打印技术研究中心对外宣布,经过法国波尔多完成抛物线失重飞行试验,国内首台空间在轨3D打印机宣告研制成功。这台3D打印机可打印可以帮助宇航员在失重环境下自制所需的零件,大幅提高空间站实验的灵活性。

环境影响评价是我国预防污染的一项重要法律制度,可以说是卡住污染风险的第一道防线。

环境评价是我国预防污染的一项重要法律制度,可以说是卡住污染风险的第一道防线。可近年来,因环评诱发的环境群体性事件以及环评中涉及的不当利益输送等问题屡见报端。此次央视报道的常州污染事件中暴露出来的一些漏洞,也应是环评制度改革应重点关注的问题。

首先,环评不能仅限于立项阶段,应在企业的引入和退出两个阶段都进行环评。根据环评制度的相关规定,类似于核设施和矿产资源的开发,在核设施选址或拿到采矿证前需要环评,核设施退役和矿坑闭坑前也同样需要提交环评报告,可以说核设施建设和运行和矿产资源开采的全过程都置于环评监管之中。然而,对于化工类等具有重大污染隐患的项目,却没有相关的全程环评,仅局限于项目立项阶段进行环评,而对企业关闭或搬迁前后的环境影响缺乏评估,这就给土地再用或后来者埋下环境污染隐患。

其次,针对本身就是环境敏感目标的建设项目,相应的环评思路要调整。例如学校本身对周边的环境影响较小,因此按当前的环评管理要求,仅需就学校对周边的环境影响进行一般性的分析、预测和评价,编制环评报告表即可。然而,这恰恰忽视了

科普天地

## 不苦不涩不成茶 苦涩味道也可调

### 安徽农大专家揭开“苦茶”之谜

本报讯(通讯员 曹雷)常言道,不苦不涩不成茶,茶叶的苦涩味主要来源于多酚类物质,掌握多酚类物质的形成机理,就能够对茶叶的苦涩味进行调控。

4月21日,笔者在安徽农业大学茶树生物学与资源利用国家重点实验室采访时了解到,该实验室夏涛和高丽萍教授课题组围绕多酚类物质的酰基化、糖苷化、聚合反应展开系列研究,进一步探明了多酚类物质的合成方式,找到了影响茶叶苦涩味的关键酶和基因,为全面解析茶叶苦涩味形成机理奠定了基础。相关研究成果发表在该领域的国际权威学术期刊《生物化学杂志》《实验植物学杂志》和《科技报告》上。

茶叶中的多酚类物质主要是儿茶素,儿茶素分为单体儿茶素和酯型儿茶素,其中酯型儿茶素约占70%,是影响茶叶苦涩味的主要因素。课题组以酯型儿茶素为研究对

象,采用酶学分析、蛋白质纯化、蛋白质肽链质谱分析等研究方法,经过反复试验,证实没食子酰基葡萄糖转移酶(UGGT)和没食子酰基转移酶(ECGT)在酯型儿茶素形成过程中起到关键作用,其中编码没食子酰基葡萄糖转移酶(UGGT)的基因CsUGT84A22已经被功能鉴定。这是学界首次发现酯型儿茶素合成的关键酶,由此人们可通过调节基因表达和酶活性,影响酯型儿茶素的合成量,从而对茶叶苦涩味进行调控。

黄酮醇也属于多酚类物质,在茶叶中主要以糖苷形式存在,影响茶叶的涩味。课题组通过对一百多个茶树类黄酮醇糖转移酶基因进行筛选和系统进化分析,得到两个可能编码黄酮醇转移酶的基因CsUGT78A14和CsUGT78A15,经过原核表达和酶学分析,验证了这两个基因分别编码黄酮醇葡萄糖转移酶和黄酮醇半乳糖转移

酶,且参与茶叶黄酮醇糖苷化反应。这也是茶叶研究中首次报道黄酮醇糖苷转移酶,进一步揭示了茶叶涩味成分的形成机理。

另外,长期以来,业界一直认为,多酚类物质的合成积累主要在茶树地上部分,根部仅含有微量多酚类物质。课题组利用分离纯化和鉴定技术研究发现,茶树根中实际含有约8%的多酚类化合物,主要以聚合形式存在。这表明茶树多酚类物质的合成积累,存在显著的组织器官特异性差异,这种差异来自于关键基因的差异性表达。这项研究为全面解析茶叶苦涩味形成机理提供了一个新的研究思路。

