

# 首次!“人工胚胎”进入太空

□ 科普时报记者 史诗

5月11日,天舟十号成功发射。随飞船进入中国空间站的,还有一批特殊的“乘客”——世界首例进入太空的“人工胚胎”。它们并不是真正的人类胚胎,而是科学家用干细胞“造”出来的、与真实胚胎高度相似的微型结构。

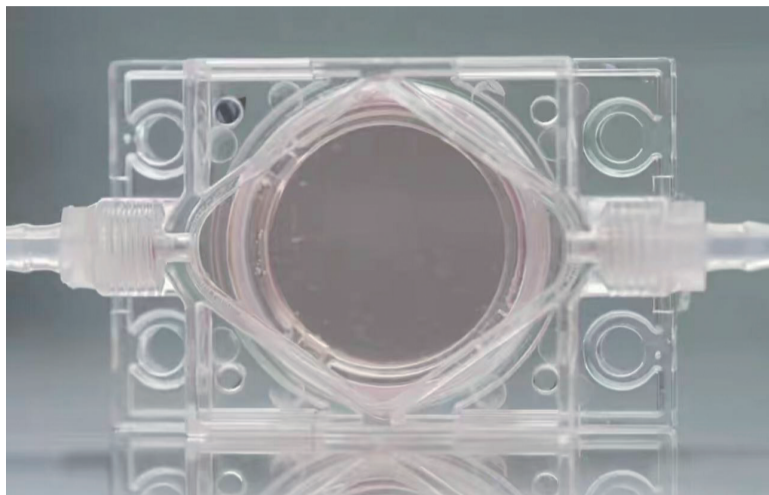
为什么要制造“人工胚胎”?

天舟十号“人工胚胎”空间科学实验项目负责人于乐谦说,真正的人类胚胎非常宝贵,很难大规模用于研究。“‘人工胚胎’虽然不具有发育成为个体的能力,但它可以帮助我们研究一些人类早期胚胎发育生物学的问题。”

为啥非得去太空做这个实验呢?

答案其实就藏在一个我们每天都感受得到、却常常忽略的力量里——重力,是否会影响早期胚胎发育。

未来,人类如果想去太空长期生活甚至生宝宝,必然需要了解微重力和宇宙辐射会带来什么影响,空间站正好提供了地球上无法复制的实验室。“这次上太空的‘人工胚胎’,对应的是人类受精后第14到21天——短短一周里,胚胎的所有器官前体开始形成,身体的头尾轴线也随之确立,任何干扰都可能对未来的发育



培养盒中的人工胚胎 图片来源:央视新闻客户端

造成深远影响。”于乐谦说。

人工胚胎只有几百微米,肉眼几乎看不见。科研人员把它放进一个特制的培养盒里,每个小隔间住一个“小家伙”。在航天员的守护下,这些人工胚胎将完成5天发育,自动化系统每天都会温柔地给它们换新鲜培养液。实验结束后,样本会被冷冻保存,再带回地球分析。

这项研究的意义,远不止一次太空实验。它将告诉我们:未来人类想在太空生儿育女,会遇到什么挑战?通过天地对比,还能反推回地球——早期胚胎发育出问题,到底和哪些因素有关?

## 科技瞭望台

### 猕猴大脑里藏着人类能说话的线索

语言一直是人类独有的超强技能,但其到底受大脑哪部分掌控,科学界一直没完全搞明白。

近日,中国科学院自动化研究所团队在猕猴脑中发现了与人类高度同源的神经纤维束——弓状束,它就像大脑里的通信专线,人类说话全靠这条通路运转。

以前科学家都拿猕猴、猩猩做实验,可它们不会像人类宝宝一样跟着爸妈学习说话。小巧可爱的猕猴不一样,它们会模仿长辈、靠互动学习发声,交流模式特别接近人类早期语言。

研究证实,猕猴大脑里的这条语言神经通路,结构、连接方式都和人类高度相似,能完美衔接听觉、发声两大脑区。

相关研究成果,已发表于国际学术期刊《美国国家科学院院刊》。



猕猴研究概念图

图片来源:中国科学院官网

## 14.5公里,迄今量子纠缠最远新纪录!

# 星汉二号,让光子稳稳“相拥”

□ 科普时报记者 陈杰

更麻烦的是,量子信号不能像普通网络信号那样“放大”,因为一放大就会破坏量子状态,导致信号彻底失效。

对此,科学家给出了量子中继的妙招——把长距离拆成多段短距离,像接力赛跑一样,每段建立纠缠后再连接,让量子信号“一段段跑”,完美解决衰减难题。

量子中继,就是量子互联网的“超级路由器”。

### 传统中继方法有“短板”

在“星汉二号”之前,传统量子中继主要有两种方式,但各有短板——

一种是单光子干涉。它像是一个心急的快递员,只要中间站点收到一个光子信号,就立刻尝试建立连接。这种方式速度很快,但对光纤抖动、温度变化等非常敏感,容易出错。

另一种是双光子干涉。它像是一个谨慎的快递员,必须同时收到一对光子,确认无误后才建立连接。这种方式保真度高,但速度极慢,因为同时到达的概率微乎其微。

也就是说,不论用哪种方法都是两难——

要快就不够稳,要稳就快不起来。这也是量子中继长期没能有突破的根本原因所在。

### 用时间差破解“两难全”

中国科学技术大学科研团队提出基于时间测量的多模式量子中继新方案,成功打破量子中继长期存在的速率与保真度“两难全”困境。

传统量子中继常用的双光子干涉,硬性要求两个光子“同时”到达中间站,就像要求两个人从不同地方出发,必须同时到达某一地点——太难!

新方案允许两个光子“一前一后”到达。只要精确测量它们到达的时间差,就能反推出它们是否曾经是一对“纠缠伙伴”。先到的光子,可以暂时存进“量子存储器”里,等另一个光子的到来,然后再一起完成牵手。

更厉害的是,这个“量子存储器”可以同时记住很多个光子的到达时间,然后按需读取,精准配对。

这项技术突破解决了量子中继速率与保真度矛盾的难题,也有望加速量子互联网、量子保密通信等前沿领域的落地进程。

## 未来产业进行时

两个相隔十几公里的物体,也能像双胞胎一样心有灵犀!

中国科学技术大学的科研团队,在安徽省合肥市建成“星汉二号”多模式量子中继网络,让两个量子存储器在相距14.5公里的情况下,实现了稳定的纠缠——这也是迄今为止公开报道中,量子纠缠最远距离的一次!

相关研究成果,5月7日发表于国际期刊《自然·光子学》。

### 量子信号太过于“娇贵”

要读懂这项突破,先搞懂啥是量子纠缠。

量子世界里,两个微观粒子一旦“纠缠”,无论相隔多远,只要测量其中一个的状态,另一个的状态会瞬间确定。这种“鬼魅般的超距作用”,正是量子通信的核心密码。

只不过,量子信号特别“娇贵”,在光纤里跑着跑着就会衰减甚至消失,就像手机进了深山,没走多远信号就没了。