O CHINA SCIENCE DAILY

中国科学院主管 中国科学报社出版 国内统一连续出版物号 CN 11 - 0084 代号 1 - 82





主办:中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会

总第 8276 期 2023 年 6 月 5 日 星期一 今日 4 版

新浪微博 http://weibo.com/kexuebao

科学网 www.sciencenet.cn

神十五乘组着陆 第四批空间科学实验样品返回

本报讯(记者冯丽妃)6月4日6时33分,神舟十五号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆。现场医监医保人员确认航天员费俊龙、邓清明、张陆身体状态良好,神舟十五号载人飞行任务取得圆满成功。

神舟十五号载人飞船于 2022 年 11 月 29 日从酒泉卫星发射中心发射升空,随后与天和核心舱对接形成组合体。3 名航天员在轨驻留期间,完成了大量空间科学实(试)验,进行了 4次出舱活动,圆满完成舱外扩展泵组安装、跨舱线缆安装接通、舱外载荷暴露平台支撑杆安装等任务,配合完成空间站多次货物出舱任务,为后续开展大规模舱外科学与技术实验奠定了基础。

作为迄今执行任务时平均年龄最大(53岁)的航天员乘组,他们不仅刷新了中国航天员单个乘组出舱活动次数的纪录,还见证了中国空间站全面建成的历史时刻。

随神舟十五号飞船返回舱返回地面的,还有中国空间站第四批空间科学实验样品。相关样品在东风着陆场交付由中国科学院牵头负责的空间应用系统。6月4日14时左右,部分实验样品运抵北京中国科学院空间应用工程与技术中心。空间应用系统总体与相关实验人员对返回实验样品基本状态进行检查确认,并移交相关实验科学家开展后续研究。

据介绍,空间应用系统随神舟十五号飞船 返回舱共下行15项科学项目的实验样品,包 括细胞、线虫、拟南芥、再生稻等生命实验样品,以及多种合金材料、新型红外探测器材料、 非晶薄膜材料等材料实验样品。下行实验样品 总重量达 20 余公斤。

后续,科学家将对返回生命样品进行分子生物学、细胞生物学、在轨生长发育和代谢等相关分析,通过与地面比对分析研究,解析空间微重力、辐射对于实验样品作用的规律和分子机理,为进一步创制适应空间环境的作物和开发利用空间微重力、辐射等资源提供理论依据。材料实验样品将在实验室进行测试分析研究,以期揭示在地面重力环境下难以获知的材料物理特性和化学变化过程的规律,获得高性能制备工艺关键条件,指导地面新材料制备。





航天员费俊龙挥手致意。

汪江波/摄中国科学院试验队在着陆场迎接实验包。

王友泉/摄

阿尔茨海默病治疗有了新视角

本报讯(见习记者孙丹宁)阿尔茨海默病是最常见的神经退行性疾病,也是全球最大的公共卫生挑战之一。大连理工大学医学部教授刘波与中国科学院大连化学物理研究所研究员卿光焱等合作,提出了治疗阿尔茨海默病的新视角。相关研究成果近日发表于《科学进展》。

目前,细胞外 β-淀粉样蛋白(Aβ)聚集被认为是引起阿尔茨海默病最主要的原因之一。而治疗阿尔茨海默病的药物存在对靶点抑制效果差、无法跨越血脑屏障以及容易引起机体免疫反应等问题,迫切需要开发新

疗法。

近年来,细胞外囊泡因具备穿越血脑屏障的能力和不引起机体炎症反应等特点而备受关注,基于细胞外囊泡的疾病治疗方法也不断出现。于是,研究人员通过研究人源的小胶质细胞释放的细胞外囊泡来抑制 A β 肽聚集,从而治疗阿尔茨海默病。

通过实验分离,研究团队得到了人源小胶质细胞释放的大小不同、具有异质性的细胞外囊泡,其中包括小的细胞外囊泡和微囊泡。小的细胞外囊泡不抑制 A β 肽聚集,但微囊泡强烈地抑制 A β 肽聚集。

进一步研究发现,与小的细胞外囊泡相比,微囊泡可以减少阿尔茨海默病脑内的 A β 斑块,进而改善阿尔茨海默病带来的认知能力下降问题,减轻神经炎症,这表明微囊泡可以作为一种潜在治疗阿尔茨海默病的药物。而且与小的细胞外囊泡相比,微囊泡集中了多种 A β 聚集的抑制剂。

该研究结果表明,微囊泡是多种 A β 抑制剂的集合平台,这些抑制剂可以协同治疗,这为阿尔茨海默病治疗提供了新视角。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1126/sciadv.ade0293

科研人员提出沙漠固碳总量评估新方案

本报讯(记者温才妃 通讯员法伊莎)近日, 世界环境领域期刊《环境科学与技术》发表了中国科学院院士、兰州大学教授黄建平团队的题为《沙漠非生物碳固存因降水而减弱》的研究成果,并将其作为封面论文进行推介。

团队建立了同时考虑水热交互作用及土壤性质因子的沙漠流沙二氧化碳通量估算方案,深化了对沙漠固碳机制的理解,并为评估沙漠固碳总量及其对全球碳循环的贡献提供了一种新方案。

有研究表明,约占全球土地面积1/3的广阔沙漠生态系统可在缺乏光合作用的情况下

吸收和封存二氧化碳,在促进碳中和与缓解气 候变暖中发挥积极作用。

近年来,全球变暖加剧水循环,导致全球总降水量和极端降水事件逐渐增加,该现象在干旱和半干旱地区较为明显。沙漠地区的降水可影响土壤热量传递、土壤水对二氧化碳的溶解、土壤盐碱浓度、微生物数量和活性及土壤养分的运移等多个控制沙漠碳收支的关键过程。然而,学界对沙漠土壤水热如何协同影响二氧化碳收支过程缺乏深入了解,这导致沙漠生态系统在全球碳循环中的贡献和地位无法准确确定。

中的贝默和地位尤法准明明定。 该研究采集了塔克拉玛干沙漠腹地强降 水后沙丘不同部位形成的具有明显水分梯度的流沙样品。通过连续监测流沙样品二氧化碳通量,研究人员揭示了水热联合调控对于沙漠流沙二氧化碳通量的影响机制。通过建立的流沙二氧化碳通量经验估算方案,研究团队发现,短期内,随着全球变暖且沙漠极端降水事件的增加,塔克拉玛干沙漠流沙的非生物固碳能力和碳汇稳定性将逐渐降低。然而,随着沙漠降水的进一步增加,加入植物光合作用的沙漠碳汇过程将逐渐增强。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1021/acs.est.2c09470

"消失"百年的它们重现青藏高原

本报讯(记者高雅丽)中国科学院昆明植物研究所地衣多样性与进化研究专题组(以下简称地衣专题组)发现饼干衣属中国特有种"消失"110年后重现青藏高原,并为这些百年物种澄清了基础信息。相关研究成果近日发表于《多样性》。

地衣专题组科研人员介绍,饼干衣属是全球广布的地衣类群,其中5个种由奥地利植物学家 Handel-Mazzetti 在横断山地区采集,但由于当时采集的标本不完整、物种描述简单,缺乏解剖特征和特征化合物等关键分类信息,导致该属地衣物种组成混乱、分类界定不清。同时,这些物种自采集后百余年间,除了仅有的一号模式标本外,再无新的采集记录。

地 衣 专 题 组 多 次 重 走 了 Handel-Mazzetti 的采集路线,并在这些物种的原产地进行了网格化系统采集,获得了大量新材料,通过借阅相关模式标本,从形态学、解剖学、化学和生境特征开展深入研究,并结合多基因分子系统学的方法对这些物种进行系统发育分析,明确了其系统位置,同时对这些物种进行了更为清晰的分类界定。

研究发现,饼干衣属非单系类群,四川饼干衣实际隶属于粉衣科黑瘤衣属,因此将其异名为四川黑瘤衣。此外,科研人员在本地区发现1个新种,将其命名为横断山饼干衣。

相关论文信息:

https://doi.org/10.3390/d15060705



科研人员发现新种横断山饼干衣。 **中国科学院昆明植物研究所供图**

上天的干细胞回来了!

有望实现国际首次太空早期造血

■本报记者 刁雯蕙

6月4日,在北京举行的载人空间站第四批空间科学实验样品交接仪式上,接过载人航天空间应用系统副总指挥王强移交的神舟十五号乘组带回的干细胞实验样品时,中国科学院深圳先进技术研究院副研究员雷晓华的内心无比激动。

接下来,雷晓华团队将对这些"上过天"的样品开展全方位检测分析,通过与地面对照实验结果比对,寻找太空环境影响人多能干细胞早期造血分化的分子机理。该研究有望在国际上首次实现干细胞在太空早期造血,并阐明微重力影响人多能干细胞向早期造血分化的作用机理。

发射前的昼夜奋战

时间拨回到 5 月 10 日天舟六号发射前的第 21 小时——零时 16 分,雷晓华坐在监视器前,紧张地看着学生在实验操作台完成发射前的细胞制备任务。

此前,他被工作人员告知,为确保实验顺利, 只有具体操作实验的研究人员才能进入实验室。 就这样,作为导师的雷晓华被"拒之门外"。

实验室内,学生将细胞接种到培养盒中进行人多能干细胞的分化、液袋加载、管路连接、排气泡、实验单元组装等;实验室外,雷晓华一步也不敢挪动。

排气泡是最难也是最费时间的一环,因为送上太空的干细胞培养皿中不能有一丝气泡,否则将会干扰细胞成像,导致整个项目失败。

"我这个不做实验的比做实验的还紧张!就像家长送孩子高考一样。"雷晓华笑着回忆道。 上午9时25分,距离发射还有12个小时。

雷晓华已经在监视器前坐了9个小时。 实验室的门终于打开。学生马驰原、张文雅 走了出来。看着他俩摘下口罩,脸色平静,雷晓华 心中一喜——排气泡没出问题!

确认无误后,中国科学院空间应用工程与技术中心、中国科学院上海技术物理研究所的专家 开始临射前实验任务的验收工作。

16 时 37 分,距离发射还剩不到 5 小时。干细胞实验单元的临射安装模块已经成功转运到天舟六号的发射塔架,技术人员正在对实验单元进行临射安装,细胞单元装置加电等。

21时23分,火光划破天际,天舟六号成功发射。直到这时,雷晓华和学生才长舒一口气。

太空早期造血有望实现

经过1天的飞行,天舟六号于5月11日成功与空间站组合体对接。5月12日,干细胞实验单元由航天员转运至问天实验舱并顺利安置在生物技术柜中。经过长达半个多月的在轨实验,实验样品于6月4日被送回地面。

"在轨时,干细胞状态良好,采集的图片清晰。目前,采集数据符合我们的预期。"雷晓华说,这项实验任务完成后,我国有望在国际上首次实现干细胞在太空早期造血,为今后进一步开展空间环境下干细胞分化及其再生医学的研究打下坚实基础。

为什么要大费周章地把干细胞送上太空? "人多能干细胞具有几乎无限的增殖潜能,可分化成为人体内任何细胞类型,是用于再生医学研究的极佳细胞来源。"雷晓华解释道。

此前,美国宇航局和欧空局的科学家便已多次报道了空间飞行任务中开展的干细胞生长和组织再生方面的研究成果。而我国在这个领域与发达国家相比还有一定差距。

雷晓华课题组的这项实验是如何实现地空研究的呢?雷晓华说,干细胞在轨分化培养的各个阶段图片,可通过空间实时显微自动成像捕



5月10日,团队成员在临射场实验室进行 细胞加载和排气泡实验。 **受访者供图**

获,再将图片传到地面。细胞整个培养过程通过 在轨自动换液来完成,培养结束后,样品会自动 固定并被移入空间站的低温冷藏柜中保存。

本次任务中雷晓华团队只开展了部分实验,后续他们还将开展人诱导多能干细胞在空间微重力环境下的 3D 生长研究,通过长时程的在轨培养,对在轨实验和地面平行对照实验样品进行比对分析,探讨空间环境下干细胞 3D 生长的规律及微重力对干细胞生长影响的作用机理。

空间生命科学需要航天精神

这次在文昌发射场的昼夜奋战,让雷晓华想起导师段恩奎。2016年4月,在酒泉卫星发射中心,还在中国科学院动物研究所工作的雷晓华,便跟着导师,作为核心骨干人员参与实践十号返回式实验卫星的实验任务,开展小鼠早期胚胎的太空发育研究。

2017年,雷晓华与段恩奎又来到文昌发射场,这一次雷晓华作为课题的实际负责人参与天舟一号的实验任务,开展小鼠胚胎干细胞的太空增殖和分化研究。

为确保两次在轨实验顺利,两年间,雷晓华记不清经历了多少次地面匹配和演练实验。"发射任务一旦开始,至少一个月不能回家。临射前的演练工作很重要,我们需要将每个实验步骤、每一环节的时间精准到每分每秒,绝不能耽误飞船发射。"他说。

功夫不负有心人,这两项研究都很成功。 2018年,雷晓华作为第一作者在《细胞 - 增殖》 上发表封面文章,首次成功获得胚胎干细胞实时 在轨培养显微图像,发现空间微重力有利于增强 干细胞的干性和三维样的生长特性。2020年,雷 晓华再次作为第一作者在《国家科学评论》上发 表封面文章,在国际上首次实现哺乳动物植入前 胚胎的太空发育。

2020 年,雷晓华受中国科学院深圳先进技术研究院医药所能量代谢与生殖研究中心主任张键的邀请,成为该中心一名学科带头人,继续在空间生命科学领域开拓前行。

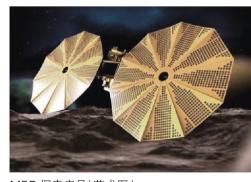
与几年前相比,雷晓华的身份已有了转变。 这次"文昌之战",他是导师,带着学生参加实验 项目,并成功将人类多能干细胞送上太空。他说, 这就是一种传承。

"此次参与到实验中的两名学生马驰原、张文雅都很优秀,其中一名还是硕士生,他们都能独立完成任务。"谈到两名学生,雷晓华赞不绝口。

想要在空间生命科学领域有所建树,绝不是一人努力攻关便可以实现的,需要团队默契协作,同时依赖于我国航天事业的发展。"'特别能吃苦,特别能战斗,特别能攻关,特别能奉献'是载人航天精神,我觉得空间生命科学研究也需要这种精神。"雷晓华说,随着我国航天事业发展得越来越好,科学家从事空间生命科学研究也就有了更多的可能性。

阿联酋探测器 2028 年将探访 7 颗小行星





MBR 探索者号(艺术图)。

'。 图片来源:UAE 航天局

本报讯阿拉伯联合酋长国(UAE)计划在火星和木星之间,开启一段距离50亿公里、为期7年的小行星带之旅。

据《自然》报道,UAE 航天局的 MBR 探索者号航天器计划于 2028 年 3 月 3 日发射,将绕7颗小行星运行,并于 2035 年 5 月尝试降落在最终目的地——小行星 Justitia 上。根据 5 月 28 日发布的公告,着陆器将由包括阿联酋初创企业在内的公司设计和制造,但尚未决定与哪个组织合作发射。

如果成功,这将是中东地区第一次也是全球 第五次将航天器降落在小行星上。

UAE 航天局于 2021 年 10 月首次宣布打算访问小行星带,计划研究富含水的小行星的起源和演化。这 7 个目标属于 5 个已知的小行星家族。阿联酋小行星带任务(EMA)科学负责人Hoor AlMazmi 说,对它们进行调查将提供有关地球和太阳系其他行星水起源的宝贵信息。

MBR 探索者号将以每小时 3.3 万公里的速度,在距离这 7 颗小行星 150 公里的地方飞掠。 航天器起飞时的重量超过两吨,在最长的旅程中 将使用两个太阳能离子推进器。

该航天器配备了2台摄像机和2台光谱仪, 将拍摄高分辨率图像,并收集小行星温度和地质 特征数据,包括颗粒的大小和粗糙度,以及小行 星表面所含的矿物质和有机物。

从 2034 年 10 月开始,即绕行直径 54 公里的 Justitia7 个月后,MBR 探索者号将部署一个着陆器,于 2035 年 5 月在其表面着陆。 EMA 航天器团队的机械工程师 Mohammed

Alameri 说:"在7个月的时间里,我们将对Justitia 进行真正深入的研究,确定着陆区域,并在部署着陆器之前在轨道上进行几次排练。"

科学家希望多了解 Justitia 的起源。AlMazmi 说,这颗小行星明显的红色来自其表面复杂的有机物质,这表明它的表面下存在冰。然而,这样的红色天体通常只在更遥远的小行星群中发现过。有一种预测认为,这个天体可能是在太阳系非常遥远的区域形成的,然后向内移动。

EMA 团队表示, 航天器设计的一项关键任务是开发导航系统,由此它不再需要依赖地球控制中心发出指令。

MBR 探索者号还将绕金星、地球和火星运行。在绕火星运行时,它将有机会与它的"前辈""希望"号探测器"见面"。 (文乐乐)

科学网客户端全新上线!



更多科教资讯,扫描二维码下载查看