



我国航天员完成首次洞穴训练—— 地心6天5夜，他们完成了一次“深空探测”

□ 科普时报记者 陈杰

在重庆武隆一处天然洞穴，身着红色训练服的航天员背负专业装备，步履坚定地踏入这片地心秘境……

1月5日，中国航天员科研训练中心宣布，我国首次航天员洞穴训练圆满收官——28名航天员分4批，在这处洞穴中圆满完成了6天5夜的驻训。

中国载人航天工程航天员系统副总设计师、中国航天员科研训练中心吴斌介绍，此次训练旨在提升航天员的危险应对能力、自主工作能力、团队协作能力、应急决策能力、科学考察能力、身体耐受能力和极端环境心理韧性。

显然，这场特殊训练不是简单的探险游戏，而是为未来载人登月、深空探

索量身打造的“超级练兵场”。

洞穴秒变“太空舱”

洞穴和太空，一个在地球深处，一个在宇宙深空，看似八竿子打不着，却有着惊人的相似之处。

两者都是与世隔绝的密闭空间，都充满未知风险，都需要航天员具备超强的自主生存和工作能力。

这次训练，航天员们需要完成一连串高难度任务：

在极窄通道里侧身穿行，在陡峭断崖上攀爬垂降，还要扛住长期湿冷的侵袭，挑战身体体能的极限。

黑暗带来的恐惧、感知被剥夺的不

适，更是对他们心理的巨大考验。

除了“体能闯关”，航天员们还要变身“科研达人”。

他们在洞穴里开展环境监测、洞穴测绘，模拟天地沟通流程，忙得不亦乐乎。

同步推进的7项人与极端环境相互作用的科学研究，还收获了一大批宝贵的样本和数据，为航天科研工作添砖加瓦。

创新组训有妙招

这次洞穴训练，亮点十足。

航天员被分成不同小组，采用压茬推进的方式，交叉完成洞穴训练和丛林训练。前一组还没结束，后一组已经整装待发，各个科目无缝衔接，高效流转。

仅仅一个月时间，所有训练任务就全部完成，大大节约了时间和人力成本。

2016年，航天员叶光富首次参加并完成国际洞穴训练。此次，他作为我国首次航天员洞穴训练的训练指挥之一，参加了预训练。“与我在欧洲参加的洞穴训练相比，我们的洞穴训练有自己的特色和创新。”叶光富说。

训练中，洞内保障干预被大幅减少，心理监测和支持却在持续强化。每一个环节，都在为未来的太空飞行积累宝贵经验。

此外，航天员还同步开展了每期两天的丛林训练。

通过救生物品使用、野外生存技能实操等项目，参训航天员能进一步掌握丛林生存的基本知识和技能，提高野外恶劣环境下的生存能力，磨砺密切协作

的团队意识。

心理韧性大考验

在太空探索中，航天员的心理韧性至关重要。而洞穴，正是锤炼这项能力的绝佳“试炼场”。

洞穴里的感知剥夺、风险的不确定性、社交的受限隔离，都是对航天员心理的极大挑战。

为了帮助航天员顺利过关，训练团队使出了浑身解数。心理状态跟踪测评、团体心理支持等技术方法轮番上阵，不仅帮航天员们适应了洞穴环境，还积累了大量极端环境下人体心理变化的数据。

这些数据，将为未来空间站长期驻留、载人登月等任务的航天员心理保障体系建设，提供强有力的支撑。

为了打造这场贴近太空的特训，科研团队前期可是下足了功夫。

他们奔赴广西、湖南、重庆等7个省市，实地勘察了十余处洞穴，最终选定了地质稳定、挑战度适中的重庆武隆洞穴作为训练场地。

安全保障更是丝毫不松懈。详细的应急预案、多次救护演练、多条可靠的通信链路，还有1:1的教员预训练，全方位确保训练安全。

从洞穴到丛林，从体能挑战到心理锤炼，这场特殊的特训，让航天员们的能力实现了全方位提升。

未来，当他们踏上月球甚至更遥远的深空时，这次洞穴里的经历，能帮他们从容面对前路的挑战。



图①：航天员开展洞穴训练艰难爬过狭窄管洞（拼版照片）。
图②：航天员在进行洞穴测绘训练。

新华社发 刘芳 摄

无脑生物居然也能“学习”

□ 王延哲

知识加油站

提到学习，你是不是立刻就会想到人类的大脑？

没错，人类靠大脑思考、记忆、探索世界，完成各种复杂的学习任务。

学习，似乎是人类的专属技能。

但你知道吗？一些连大脑都没有的生物，竟然也能“学习”！

一项近期发表在《当代生物学》杂志上的研究，再次刷新了我们的认知。

该研究的主角是加勒比箱型水母，一种生活在红树林沼泽里的小动物。

它体型小小的，没有大脑，全身只有1000个活跃的神经元，数量少得可怜。

但它有24只眼睛，能靠视觉在错综

复杂的树根间穿梭，灵活地捕捉猎物，还能避开障碍物。

为了搞清楚这种“无脑”生物到底会不会学习，科学家们做了一个有趣的实验。

他们准备了三个水箱，内壁涂着不同的图案：黑白垂直条纹，代表近在眼前的树根；灰白色垂直条纹，代表远处的树根；全灰色的，代表浑浊到看不清的水。

实验开始后，奇妙的事情发生了。

黑白条纹的水箱里，水母游得稳稳当当，从来不会撞到缸壁。

全灰色的水箱里，水母就像迷路的孩子，根本找不到方向，一次次撞在缸壁上。

最精彩的是灰白色条纹水箱里的情况。一开始，水母不停地撞墙，但只过了7.5分钟，它们就再也碰不到缸壁。

原来，水母们只需要三到五次碰撞，

就能把灰白色条纹和墙壁联系起来，学会了避开障碍。

加勒比箱型水母只有数量有限的神经元，绝对称得上“无脑”生物，但它们却能通过经验快速学习。

其实，法国巴黎动物园就曾展出过一种神奇的黏菌。它长得像一团霉菌，没有嘴巴，也没有眼睛，看起来呆呆的。

但这种黏菌不仅能“找”到食物并吃掉，还会规划路线。

如果把食物放在不同位置，它总能选出最短、最省力的路线爬过去，遇到障碍物也会聪明地绕开。

也就是说，没有大脑的黏菌，具备货真价实的学习能力。

这证明，学习也不一定需要大脑。简单的神经元，也能完成基础的学习过



加勒比箱型水母
(图片来源:物理学家组织网)

程，帮助生物适应环境、解决问题。

目前，研究人员并没有完全弄明白这些“无脑”生物的学习机制。但他们认为，这些简单的动物，能帮人类更好地理解神经元学习的基本过程。

(作者系2020级大连医科大学中山学院护理学学生。指导教师:大连医科大学人体解剖学教研室在职教师李涛)