

浙大王冠云团队《Nature》发文设计可空投人造种子，助力智慧播种

日期：2023年02月24日

来源：浙江大学

【大 中 小】

【打印】

【关闭】

种子还能自发钻土？这正是大自然的神奇之处。有种名叫牻牛儿苗（*Erodium*）的植物长着“钻头形”种子，会在下雨或湿度增高时，把原本螺旋扭紧的身体展开，将种子头推入土里，从而免于被鸟类等动物掠食，也免受恶劣环境的影响，使种子更易于生根发芽。

受“钻头形”种子的启发，我校计算机学院设计学团队参与国际跨学科交叉合作，联合设计了一种可以自发钻土的种子载体E-seed，适用于在人类难以进入的地区进行空中播种。E-seed将为农业播种、植被种植、环境检测、生态修复提供新思路。



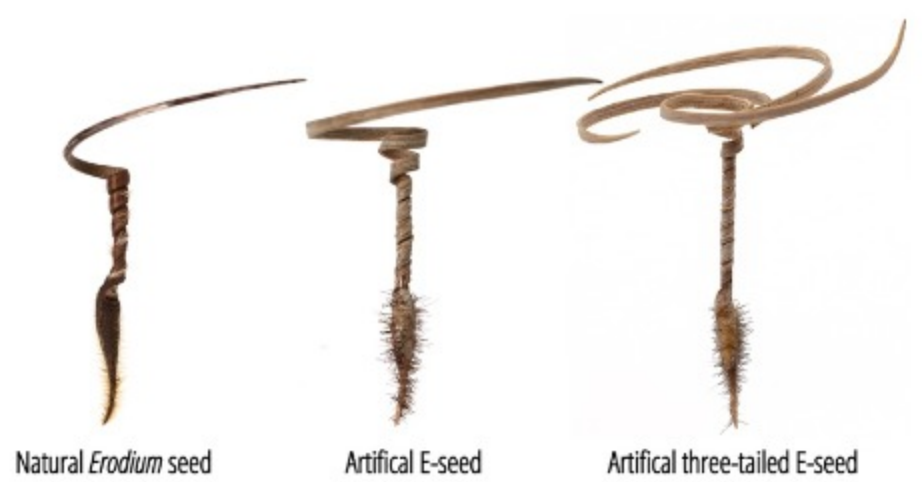
Autonomous self-burying seed carriers for aerial seeding. *Nature* 614, 463–470 (2023).



E-seed自发钻土过程

灵感源于自然 材料取于自然 结构超越自然

团队分析了牻牛儿苗种子在适应干旱气候时进化出的奇特的自发钻土机制。牻牛儿苗种子的身体像钻头般紧密缠绕，尾部有一个长而弯曲的尾巴。当遇到湿气时，钻头般的身体吸水后展开并不断旋转，从而使种子头部埋入土中。研究团队受此启发，对人造种子载体E-seed的材料和结构进行设计，最终开发了一套包括化学清洗和定型等五步流程来制造种子载体。



人造E-seed种子与牻牛儿（*Erodium*）种子对比

自然界牻牛儿苗种子的成功钻土过程对土壤和自然环境要求较高，为了使人造种子载体E-seed适用于更广泛的环境，研究团队开发了带有三条尾巴的E-seed，它能更有效地推动自身的直立提升钻土成功率，从而超越牻牛儿种子的性能。另外，E-seed也可以通过改变种子身体大小、定制双螺旋结构等实现不同场景的需求。



双螺旋版、大尺寸版、电子版等定制版E-seed

效果在自然中检验 意义造福自然

在研制过程中，团队通过大量的环境模拟实验来验证人造种子载体E-seed对钻土和发芽的促进效果。为了进一步了解实际应用的可行性，研究人员同时对人造种子载体进行了大量的实地测试。



“人造种子载体E-seed的研究有着重大意义，对自然环境有着深远影响”王冠云介绍。除了种子之外，研究人员证明了他们可以使用E-seed来传播被用作天然杀虫剂的微生物、肥料和真菌。这种生物工程技术在现实世界中的应用，对推进生态设计至关重要，可以解决多种问题，比如避免山体滑坡、减少物种入侵、助力植被恢复等。E-seed还可以植入传感器，并用于环境监测、协助自然勘探等。



E-seed可植入无线传感器



浙大团队在田间进行无人机播种实验

这项研究成果于北京时间2023年2月16日，作为封面文章刊发在国际顶级期刊《自然》。论文的共同通讯作者为我校王冠云特聘研究员、宾西法尼亚大学Shu Yang教授、雪城大学Teng Zhang教授、卡内基梅隆大学Lining Yao教授，卡内基梅隆大学的Danli Luo为第一作者。浙大团队包括孙凌云教授、王冠云研究员，博士生郇家骥、阳月等。

论文原文链接：<https://www.nature.com/articles/s41586-022-05656-3>

论文宣传视频链接：https://www.bilibili.com/video/BV1CD4y1w7pG/spm_id_from=333.788.recommend_more_video.0

分享到：