

# 从小行星

# 取土

# 建太空农场靠谱吗?

去年12月,在探讨移居月球方法的国际会议上,日本冈山大学特聘教授中村英三提出的月球农场构想备受关注。

《日本经济新闻》在近日的报道中指出,要在太空中建立长期基地,食物不可或缺,太空农场或是一种解决办法。以太空中漂浮的无数小行星上的土壤当“肥料”,在地球上建农场是可能的。

国际宇航联空间运输委员会副主席杨宇光对记者表示:“利用小行星上可能富含营养的土壤建造太空农场,这是一个很有趣的想法,但面临技术和成本两方面的难题。”

## 小行星土壤做“肥料”

俗话说,春种一粒粟,秋收万颗子。但并非仅向月球和火星的砂土中撒种,植物就能茁壮生长。杨宇光说:“植物生长离不开水、碳和其他养分等成分。”

中村英三认为,月球砂土比地球土壤所含的水、碳和其他养分要少,植物栽培和生物生存都很困难。美国佛罗里达大学曾进行过测试,在月球砂土中栽培拟

南芥,尽管种子发芽了,但过了数周便长势不良。

至于火星,杨宇光介绍说,美国国家航空航天局此前称,其火星勘测轨道飞行器在火星土壤中发现高氯酸盐。而高氯酸盐可谓是“植物杀手”,会降低植物叶片中叶绿素的含量,还会降低植物根系的氧化能力,让植物无法吸收足够的营养。

但小行星上的土壤或可被改良为“肥料”。据日本媒体报道,2020年“隼鸟2号”探测器将小行星“龙宫”的砂土样品带回地球。分析显示其中氢、碳和有机物的占比高于地球土壤中的占比。中村英三团队利用模拟“龙宫”砂土成分的土壤和水,成功栽培了芝麻菜和水菜。

## 找出合适的小行星

不同种类的小行星砂土所含成分不同,科学家必须找出能提供“肥料”的小行星,但太空中小行星的数量太多了。美国国家航空航天局的统计数据显示,目前科学家已经发现的小行星约有130万个,其中靠近地球和月球的天体超过3.2万个。随着观测技术的进步,未来会有更多小行星闯入人们的视野。但是,含有像“龙宫”那样土壤成分的、已被详细查明的小行星数量不足20个。

英国《新科学家》杂志的报道指出,已知碳质或“C型”小行星上富含有机化合物。新西兰林肯大学的迈克尔·毛特纳直接来自“C型”小行星的材料种植出了可食用的植物。毛特纳指出,这些小行星的陨石坠落到地球上,他只是把陨石磨碎,然后加水,种在其中的植物就能生长了。

那么,如何将小行星上的砂土或其他营养物质搬运到月球或者火星上呢?如果只需一些较

少数量的砂土,利用“隼鸟2号”和“冥王号”探测器的样品回收技术即可。但如需要大量“肥料”土壤,则可能要“捕捉”整个小行星。

美国国家航空航天局过去曾提出两种“捕星术”:一是在太空船上安装一个直径约15米的“大袋子”,像网兜捕捉蝴蝶那样兜住小行星,将其运送到月球附近;二是派一艘太空船飞到较大小行星旁,利用机器爪从其身上“掐下”一块带走。

## 面临极大不确定性

要实现太空农场构想,科学家还必须认真调查小行星土壤中的盐分和重金属含量,以及宇宙射线可能带来的影响。

中村英三等人设想,为避免太空辐射的影响,月球农场可设计成封闭空间,也可利用发光二极管等人造光培育植物。而在建造火星农场时,火星大气中富含

的二氧化碳可用于植物不可或缺的光合作用。

杨宇光强调,就像在地球上建立南极科考站一样,在月球或火星上建造永久性的科考基地,对于宇宙探索和了解地球本身都至关重要。由于月球或火星基地一般只有少数科考人员,大多数用于培育植物的土壤可从月球或火星原位获取,经过处理后适合植物栽培。如果能够原位利用资源,那将是最好的选择。

杨宇光进一步表示,尽管有些小行星的土壤中可能富含非常多的营养成分,但在小行星上采集土壤目前仍面临技术和成本两大挑战。例如,“隼鸟2号”耗资1.5亿美元,采集的样品也只有5.4克。而且,如何克服小行

星上的微重力,让探测器更好地降落其上,也面临极大的挑战。

说起成本,杨宇光说:“即便人类的运载火箭运输成本能够成百倍降低,小行星与月球或火星之间的物资运输依然复杂且昂贵。与从地球直接运送相比,从小行星获取在成本上是否合算,具有极大的不确定性。”

据《科技日报》



“隼鸟2号”带回的“龙宫”小行星的土壤样本

原  
来  
如  
此

### 01 肠道细菌 助你成为长跑健将

最近,美国哈佛大学乔治·丘奇领导的一个小组从15名马拉松参赛者那里采集粪便样本,以观察他们肠道菌群的变化。采集时间分为两次,第一次是跑前一周,第二次是跑后一周。

为了了解更多信息,研究小组从这些马拉松运动员身上提取韦荣氏球菌,并将其移植到小鼠肠道内。结果,奇妙的事情发生了:这些小鼠每天在跑步机上所花的时间比没有移植韦荣氏球菌的小鼠差不多长了13%。在这项实验中,肠道菌群的变化是“因”,善跑则是“果”。

进一步的研究表明,韦荣氏球菌有助于分解乳酸,而像在长跑这样的剧烈运动中,肌肉产生的乳酸容易导致疲劳。

这项研究为提高体育比赛成绩指出一条捷径:让运动员服用益生菌补充剂,来改善其肠道内的微生物群,使他们发挥更出色。

### 02 地球不只有一个卫星?

我们都知道月球是地球的卫星,但围绕地球的卫星可能不止月球一个。60年前,波兰天文学家卡齐米·科蒂莱斯基偶然在太空中发现了两个难以捉摸的物质,它们在距离地球约40万千米的深空中围绕着地球旋转。他将这两团尘埃一样的物质命名为科蒂莱斯基云,也有人称之为“尘月”。然而,后来再也没人看到过尘月,它们仿佛消失了。直到2018年,天文学家们终于确认了这两团“尘月”的存在。

这两团尘埃位于地月之间的拉格朗日点上,分别与地球和月球形成一个三角形。地月系统一共有5个拉格朗日点,它们是指月球和地球之间万有引力平衡的地方。由于引力平衡,两团尘埃云围绕地球旋转的轨道应该是稳定的,但是在太阳明亮的光芒下,锁定尘埃颗粒是困难的,太阳引力也会影响拉格朗日点的稳定性,所以天文学家们之前才一直看不见它们。既然是尘埃云,叫“假卫星”或许更合适。

### 03 谁说“虎”毒不食子?

最新研究发现,那些社会性的哺乳动物才不屑于照顾其他幼崽,它们最常用的方式就是直接杀死。

英国剑桥大学的科研人员对260种哺乳动物的生活史进行研究后发现,较之一夫一妻制的哺乳动物,在其他社会性哺乳动物的种类中,谋杀同类幼崽的行为是非常普通的。另外,越是在雄性占据主导地位的社会结构中,杀戮行为发生的频率越高。

为什么会这样呢?当小部分雄性垄断大量雌性时,垄断者的地位会不断受到其他雄性的挑战,新统治者挑战成功并上位后,它们就会杀死上一任统治者的幼崽,从而使得这些幼崽的生母停止哺乳,迅速进入新的发情期,以生下自己的崽。

这对雌性来说就不公平了,它们要如何应对呢?有时它们会跟老统治者和新挑战者同时交配。当雌性也无法确定哪个是自己孩子的时候,谋杀幼崽的行为也就消失了。 宗合