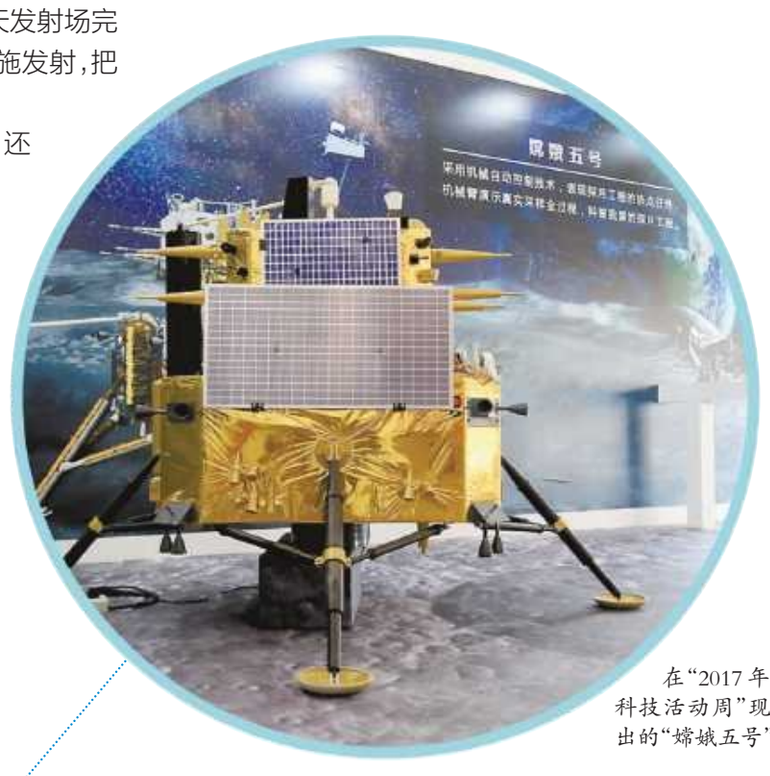
地外星球采样返回大戏纷呈

近日，“长征五号遥五”运载火箭和“嫦娥5号”探测器在中国文昌航天发射场完成技术区总装测试工作后，垂直转运至发射区，计划于11月下旬择机实施发射，把2000克月球样品运回地球，此举世人瞩目。

2020年，全球不仅发射了3个火星探测器，掀起了火星探测的热潮，还开展了多项地外星球采样返回活动。

这里我们就来聊聊有关地外星球采样返回的那些事。



在“2017年全国科技活动周”现场展出的“嫦娥五号”。

1 地外星球采样返回方式多样

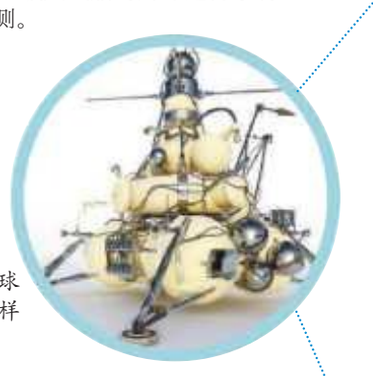
目前，探测地外星球有三种常用方法：一是环绕探测，主要用于对地外星球进行综合性普查；二是着陆和巡视探测，主要用于对地外星球进行区域性详查；三是采样返回探测，主要用于对地外星球进行区域性精查，即把采集到的地外星球样品运回地球后，供科学家在实验室里进行精细研究。

这三种空间探测方式有明显的递进关系，每一步都是对前一步的深化，并为下一步奠定基础，最终达到全面、深入了解地外星球的目的。当然，对于一些小天体的探测，也可以通过一次发射先后完成环绕探测和采样返回探测两项任务。

顾名思义，采样返回就是用具有采样返回功能的空间探测器在地外星球采集样品，然后把样品带回地球。采样的方式目前五花八门，这是因为各个地外星球差异很大，所以需要采用不同的采样返回方式。采样并带回地球的样品也是多种多样，可以是尘埃、颗粒、土壤和岩石等。

目前，国外已对月球、彗星和小行星甚至太阳等进行了多次无人采样返回探测，还利用“阿波罗”载人飞船对月球进行了有人采样返回探测。

2 月球采样返回苏联捷足先登



苏联“月球16号”月球采样返回探测器。

在无人月球采样返回探测方面，苏联可以说是开路先锋，这也许与苏联载人登月半途而废有关，所以转向用无人空间探测器采集月球样品。

1970年9月至1976年8月，苏联先后发射月球16号、20号和24号，开展了3次月球采样返回任务，总共带回326克月球样品。

1970年9月12日，苏联发射了世界第一个无人月球采样返回探测器——“月球16号”。它高约4米，底部直径约4米，重5.8吨，由下降级（又叫着陆器）和上升级（又叫上升器）组成。

“月球16号”在月面软着陆后，用自动钻孔机采集月球样品，然后把样品封装于返回舱内，接着上升级从月面起飞返回地球，最终返回舱于1970年9月24日在苏联境内着陆。它从月球丰饶海取回了一块101克的小样本。

1972年2月14日发射的“月球20号”与“月球16号”基本相同，但由于遇上了玄武岩，它只从月球阿波罗尼厄斯高地采集到了55克月球样品。

“月球24号”于1976年8月18日在月球危海东南部软着陆。其结构与月球16号、20号一样，但它从2米深处挖取了月球岩，并总共从月球危海获得了170克的样品。

3 美国地外星球采样返回四处出击

不算“阿波罗”对月球进行的载人采样返回活动，美国现已对彗星、太阳和小行星等地外星球进行了无人采样返回探测。

“星尘号”采集彗星尘埃微粒。1999年2月7日，美国发射了“星尘号”彗星探测器，主要任务是在2004年1月飞到“怀尔德2号”彗星，在穿过彗尾的过程中采集尘埃及气体样品，并在2年后送回地球。

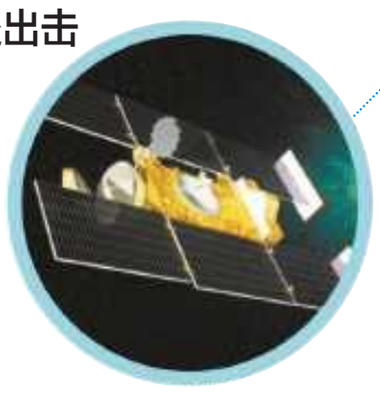
“星尘号”携带了返回舱、彗星与星际尘埃分析仪、尘埃撞击监测仪和太阳能电池板及其保护装置。其中返回舱内装有“气凝胶尘埃收集器”、相机等科学仪器。

2004年1月2日，“星尘号”与“怀尔德2号”交会，遭到数百万彗星微粒的撞击。在此期间，“星尘号”伸出类似网球拍的“气凝胶尘埃收集器”来收集彗星的尘埃微粒。然后折叠收入返回舱，贮存于容器中。

2006年1月15日，装有彗星物质的返回舱通过降落伞着陆于美国犹他州盐湖城东南160千米的沙漠上。

“起源号”采集太阳风粒子。2001年8月8日，美国“起源号”太阳采样返回探测器升空。2001年12月3日至2004年4月1日，该空间探测器在日地拉格朗日1点（L1）累计采样850天，采集了10—20微克太阳风粒子。这是继“阿波罗”登月飞船后人类第二次将太阳的样本带回地球。

2004年9月8日，探测器的返回舱以11.04千米/秒的速度在125千米高度再入地球大气层。返回舱在下降过程中，由于加速度计安装错误，导致主降落伞没能按程序打开，返回舱以32千米/小时的速度撞地而遭到损坏，所以只收回了部分太阳风粒子。



伸出类似网球拍的“气凝胶尘埃收集器”来收集彗星尘埃微粒的美国“星尘号”彗星探测器示意图。

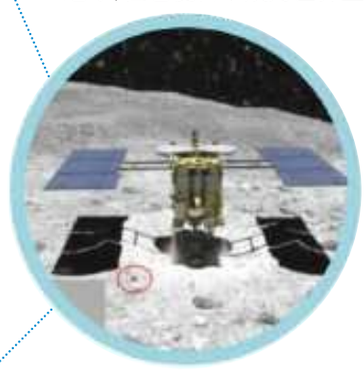
“奥西里斯－雷克斯”采样贝努小行星。2016年9月9日，美国首个小行星采样返回探测器——“奥西里斯－雷克斯”升空，目标是对贝努小行星进行采样返回探测。它于2018年8月抵达贝努，并在环绕贝努的轨道上展开了为期两年的科学研究。2020年10月20日，该探测器使用采样机械臂末端的采样器采集了60克至2千克的贝努表面风化层样品。

“奥西里斯－雷克斯”将于2021年3月开始返回地球的旅程，计划在2023年9月将采样返回舱送回地球。

4 小行星采样返回日本首开先河

2003年5月9日，日本发射了世界第一个小行星采样返回探测器“隼鸟”。它于2005年9月中旬飞抵离糸川小行星20千米高的轨道，观测了糸川小行星表面情况，收集了其成分和地形数据。

由于出现了一系列故障，导致“隼鸟”于2010年6月13日才返回地球，但它使日本成为世界上首个在月球之外的原始小天体上着陆、取样并携带其样品返回地面的国家。目前已确认探测器在糸川小行星表面采集的样品为1500粒。



日本“隼鸟2号”对龙宫小行星采样前，先释放了一颗目标标识器。

2014年12月4日，日本又发射了更先进的“隼鸟2号”小行星采样返回探测器。它于2018年6月进入龙宫小行星轨道后，先对该小行星进行近距离详细观测。接着，向小行星表面投放跳跃式巡视器和小型着陆器，然后对小行星进行表面采样。

2019年2月，“隼鸟2号”首次在龙宫小行星表面采用“接触即离”的撞击式探测，采样装置采集到了不少于3克从龙宫表面弹射起的飞溅碎片和粒子，发现了水合矿物质。

2019年4月，“隼鸟2号”对另一个着陆点发射撞击装置（也可称金属弹）。以2千米/秒的速度撞击龙宫小行星表面，并形成直径约为10米的小行星坑。同年5月，“隼鸟2号”对该小行星坑以“接触即离”方式完成着陆，采集了多于10克的小行星内部样品。

2019年7月，“隼鸟2号”又以上述撞击方式完成另一次采样任务。这次撞击形成了一个直径约为15米的小行星坑。在目标标识器的引导下，“隼鸟2号”从人造小行星坑周边采集了不少于10克的样品。

完成任务后，“隼鸟2号”于2019年11月飞离龙宫小行星。它将于2020年末返回地球，返回密封舱的着陆地点与“隼鸟”相同，仍为澳大利亚区域。

5 中国“嫦娥5号”采样重量将呈几何级提高

据欧阳自远、叶培健、于登云等多名权威专家介绍，我国计划在2020年底用“长征5号”火箭发射“嫦娥5号”无人月球采样返回器。

这是我国探月工程三期的主任务，由上升器、着陆器、轨道器、返回器四个部分“串联”组成，将先后经历发射入轨、地月转移、近月制动、环月飞行、月面下降、月面采样、月面上升、交会对接、环月等待、月地转移、轨道分离和再入回收等共12个飞行阶段，最终在内蒙古四子王旗着陆，然后将约2000克月球样品送至地面实验室开展精细研究。

如果顺利，“嫦娥5号”将实现我国开展航天活动以来四个“首次”：首次在月面自动采样；首次从月面起飞；首次在38万千米外的月球轨道上进行无人交会对接；首次带着月壤以接近第二宇宙速度返回地球。

由于苏联当时没有掌握月球轨道无人交会对接技术，所以其3次无人月球采样任务采用的都是月面起飞直接返回地球方案，这样其上升器需要克服返回舱与大量燃料死重，因此极大压缩了采样重量。“嫦娥5号”采用具有世界领先水平的月球轨道无人对接方案转移月壤，上升器只需少量燃料，且没有返回舱死重，因此采样重量呈几何级提高。

我们热切期盼“嫦娥5号”圆满完成无人月球采样返回任务。

（本报综合）

我曾经也是一名学生

○ 王天娥

教育，唯有用心。

不知不觉教书已有四个年头。这其中，有欢笑，也有泪水；有期待，也曾失落；有激情，也偶尔疑惑……但我知道，最多的、也最让我受益终身的是成长：我的学生们的成长，还有学生们带给我的成长。

哪个班里还没有几个问题学生呢？我教的班当然也没有例外。新手教师因为缺乏实战经验，一般而言对他们都是没辙的，甚至被气哭都是常有的事情。为了不出现这样尴尬的局面，我从开学就在思考，如果班上有“差生”，我要怎么办？我怎么去帮助他们呢？

请教有经验的教师，他们给我的指导让我很是感动和感谢，但是我并不满意。作为一名老师，我曾经也是一位学生，我知道，不管他们，并不能解决他们的问题。在我的内心深处，我始终觉得他们之所以表现“差”，不是因为他们本来就这样，很可能是他们遇到了问题，而我想要帮助他们。

记得班上有十来个孩子的字写得非常潦草，屡次沟通还是没有改善。我想让他们练字，但这样生硬的命令或者要求，在他们那里肯定会不了了之。无法，只得换一种方式解决问题。我就想，曾经我也是一名学生，如果我是他们，我怎么样才会转变态度呢？私底下，我找几个学生聊了聊，发现他们字写得不好有两种情况：不相信自己可以把字写好，所以从来没想过把字写好；想把字写好，但是养成了错误的写字习惯，不知道怎么把字写好。

最后我采取了这样的措施：首先，我在办公室没人的时候，把这十来个孩子请到办公室，让他们每人先按照自己平时的写字习惯写一句话。他们不知道我要干什么，一般而言，拿起笔一挥，一下就写好了，当然字很草、很丑。然后，我让他们把刚刚写过的这句话再认认真真写一遍当做礼物送给我。这个时候，有些孩子会不知道你要干嘛，或者怕自己写得不好，不好意思写。我就在旁边微笑着跟他们说：“没有关系，老师就是想让你们慢慢地、认真地再写一遍，写完了就送给老师，一定要慢慢写、认真写喔。”写完之后，我把孩子们第一遍写的和第二遍写的放在一起，非常明显的变化，几乎所有孩子的字真的变了，字迹清楚、端正。这样的孩子肯定是心态问题，只要认真写、慢慢写，就可以把字写好。我故意把这些孩子第一张字拿出来问“这样的字丑不丑？”他们哈哈大笑又异口同声的说“丑”。我又特意把他们第二遍的字挑出来放在一起，用夸张而又惊喜的语气说：“我的天哪，这是你们写的字吗？快来欣赏一下。”等同学们围成一圈的时候，再适当的表扬，引导他们只要认真对待，慢慢写，用心写，就可以把字写好。认真写也写得不好的孩子只有1个，这个孩子是常年错误的握笔和写字姿势使得他写的字的结构都是扭曲的。我当时刻意忽视了这个孩子的问题，私底下再去指导这个孩子正确的写字方法。第二天，我把大家组成了一个练字小分队，让他们推选了一个队长。每天中午提前二十分钟来学校，到我办公室练字，练完给我签字，晚上拿回家给爸爸妈妈签字。一般爸爸妈妈看到孩子们这么认真写的字，在签字的时候也会表扬一番，第二天我签字的时候就会及时询问孩子们的心理感受，然后强化他这种充满自信心和成就感的心理，让他更有动力坚持认真写字。

纠正学生的写字态度只是我与学生之间很小的一件事情，从这件事情的处理上，从学生的转变和进步上，我真切的感受到，老师的用心，学生是能感受到的。所以，当我每次遇到与学生相关的问题，而我又无法解决时，我都会站在学生的角度，以学生的姿态和视角去重新审视问题，因为我曾经也是一名学生。

（作者单位：咸宁市温泉中学）

教育动态 jiao yu dong tai

咸宁市教育科学研究院
举办“说高考”展评活动

本报讯　通讯员**石欣、王青**报道：为助力我市高三学子高效、精准备考，引导一线教师深入钻研高考真题，近日，由市教科院主办的咸宁市第二届“说高考”展评活动在咸宁高中、嘉鱼一中、赤壁一中举行。活动吸引了全市近800名高中教师参与。

“这位同学的读后续写思路很好，有没有同学还有更好的想法呢？”展评现场精彩纷呈，参展教师妙语连珠。有的教师以高考真题为切入点，合理融入新课标、新高考的理念，将各学科核心素养真真切切地落实到课堂中；有的教师以问题为中心，为困惑的学生点拨思路，给迷茫的学生指明方向……

这次活动中，市教科院的各学科高中教研员也同教师们一起登上了讲台，教研员都把平时对高考备考的研究融入到课堂中，受到老师们的好评。

“2021年的高考将首次启动新高考模式，这对目前正紧张备考的高三师生都是一种极大的挑战，此次‘说高考’展评活动针对性强、实效性高，为我市新高考备考工作提供了有力保障。”市教育局相关负责人表示。

咸宁市交通实验幼儿园
开展爱眼主题教育活动

本报讯　记者**焦姣**、通讯员**顾薇、张冬霜**报道：为进一步增强幼儿爱眼、护眼的意识，学习保护眼睛的方法，咸宁市交通实验幼儿园各年级开展了一系列关于爱眼健康主题的教育活动。

“小星星，亮晶晶，好像许多小眼睛。你们的眼睛有什么作用呢？”在小班教室里，老师们通过各式各样的游戏，让小朋友了解眼睛的作用以及保护眼睛的重要性。并通过蒙眼、戴眼罩的方式，让小朋友感受眼睛“生病”给日常生活带来的不便。同时，各班教师根据爱眼主题和本班幼儿的年龄特点，以图文并茂的形式向小朋友宣传预防近视的相关保健知识。

据了解，为创建良好的视觉环境，努力达到良好的采光条件及使用有利视力健康的照明设备，该园的每个教室，都更换了符合国家标准的护目灯，让孩子们在柔和舒适的环境中生活游戏。

“希望通过系列爱眼、护眼活动的开展增强小朋友保护眼睛的意识，帮助小朋友掌握了科学用眼的方法。共同守护幼儿的明亮世界和美好人生。”该园相关负责人表示。

通城
安全教育演练进校园

本报讯　记者**陈希子**、通讯员**郭佳承**报道：近日，通城县共青团委会联合消防大队、红十字会、通城义工协会在马港镇九岭完小学开展消防安全演练活动。

当日上午9点，随着“滚滚浓烟”，校园内响起了刺耳的警报声。九岭完小的全体学生在老师的带领下开展火灾逃生疏散演练，按照应急预案，学生们用毛巾捂住口鼻，弯腰低姿，有序从教学楼中撤离，跑到操场预定位置集结，整个过程仅用时三分钟。

活动中，消防宣传员还向师生们讲解了消防器材使用知识和逃生技巧；红十字会工作人员向师生们介绍各种自然灾害、事故灾害、社会安全事件等的应对防范措施，普及灾害常识和避灾自救技能；义工协会志愿者采取生动有趣的知识竞答方式，现场模拟校车安全乘车、交通道路通行等场景，让全体师生深刻加强交通安全意识。

相关负责人介绍，此次演练，旨在检验学校师生处置突发事件时的应急疏散能力和防灾自救意识，帮助广大师生掌握在危险中迅速并安全逃生、自救的基本方法，进一步提高应对紧急突发事件的能力，切实保障校园师生的生命安全。

通山县厦铺小学
“党员示范岗”引领见成效

本报讯　通讯员**张远杰、陈才添**报道：“没有厦铺小学党员老师对我们的关心，哪能有今天的家庭幸福、孙子的快乐上学！”11月19日，通山县厦铺镇林上村二组学生奶奶成银桃接到厦铺小学党员示范岗成员沈云妮送来的现金和生活食油激动得逢人就说。

成奶奶的老伴因病去世，自己又有严重风湿、脑中风等疾病，儿子矮小体弱，无固定工作，媳妇离异，孙子黄良国、黄良康在厦铺小学上学，生活十分困难。厦铺小学示范岗党员沈云妮不定时的给这户家庭送去现金和物资，成了他们的依靠。

据了解，厦铺镇中心小学有6个年级，17个班，701名学生。在全校学生中单亲困难、留守儿童、学困生就有两百余名。5年前，校务一班人摸索了一条“成立党员示范岗，促进教学发展”的路子，组建全校8名党员，20名老、中、青教师骨干，设学生家庭困难党员帮扶岗、差生党员帮教岗、健康卫生党员宣传岗、路队安全党员监督岗等4个党员示范岗。

该校5年来，每个示范岗2名党员6名骨干教师，签订各岗职责，以党建引领，示范岗操办，使很多困难家庭学生得到了温暖，学困生有了明显好转，校园内平安和谐，连续3年六年级全县调考，学生成绩名列同类学校之首，得到了相关部门的肯定、社会的认可。