

梦圆飞天

卞毓麟

(上海科技教育出版社 上海 200235)



一、“初生婴儿”

神舟五号,直冲九霄;华夏飞天,梦圆今朝。

“我为我们的祖国骄傲”,杨利伟一语道出了全体炎黄

子孙的心声。

遥想 42 年前,我们的国家正处在“三年困难时期”。1961 年 4 月 12 日,忽闻苏联第一位宇航员尤里·加加林进入太空,用 108 分钟绕地球飞行一周,然后安全返回地面。当时作为南京大学天文系的一名新生,我感到激动和振奋,同时还有一丝茫然:我们什么时候也能有自己的宇航员?

1970 年 4 月 24 日,我国的第一颗人造卫星发射成功,举国上下欢欣鼓舞。此时此刻,国人也在自问:我们自己的宇航员什么时候才能上天?

光阴荏苒,20 多年过去,改革开放的春风吹遍中华大地。1989 年 4 月,我正在英国爱丁堡皇家天文台做访问学者。在那里的首届国际科学节上,我意外地见到了美国的第一位宇航员阿伦·谢泼德——他曾于 1961 年 5 月 5 日,即在加加林上天之后 3 个星期,在大西洋上空进行了亚轨道飞行。在和谢泼德合影的兴奋之余,我思索的还是同一个问题:我们的宇航员何时才能翱翔太空?

我长久地、深深地盼望着这一天早日到来。同时,也经常听到人们议论:我国还很贫穷,怎能将大把大把的金钱扔向太空?确实,航天事业需要巨额的资金,任何一个国家都不能不考虑“钱”的问题。“为什么要进行空间探测”“为什么要把人送上天”似乎成了随时都会有人重提的话题。这不禁令人再次想起这样的一幕:

1962 年,春寒料峭。在纽约市百老汇大街上,400 万市民夹道欢呼,3444 吨彩色纸带从两旁摩天大楼蜂窝般的窗口徐徐飘下。这并不是在欢迎哪一位总统或皇后,也不是在为哪一位球王或歌星捧场。凯旋的是小约翰·格伦中校。他于 1962 年 2 月 20 日进入轨道,在安全返回地面之前,用将近 5 个小时

绕地球转了 3 圈,成为第一位实现环球轨道飞行的美国人。

格伦凯旋后,曾应邀在美国国会两院特别联席会议上演说——通常只有作为国宾的外国元首才能享受这种荣誉。这时,又有人提出了“空间飞行有什么用”这一问题。于是格伦说,19 世纪时,英国首相迪斯雷里有一次参观伟大的科学家法拉第的实验室,也问过那些电学实验有什么用。当时法拉第的回答是:“一个初生的婴儿又有有什么用呢?”

格伦的回答既机智,又幽默。确实,航天技术的应用既令人入迷,又无可限量。正因为如此,所以格伦竟然能在 1998 年 10 月 29 日以 77 岁高龄再上太空,为研究老年人航天飞行作出了无可替代的重要贡献。

下面就让我们略举数例,以一瞥航天这个“初生婴儿”有什么用吧。

二、下一块“新大陆”

20 世纪 60 年代初,苏联在国际航天竞赛中已经拔得两个头筹:世界上第一颗人造卫星和第一次载人航天。一心想成为“游戏”霸主的美国,制定了一项雄心勃勃的计划:到 20 世纪 60 年代末,一定要把宇航员送上月球。1961 年,肯尼迪总统曾询问他的空间事务顾问、权威的火箭专家冯·布劳恩,此事究竟有无可能?布劳恩的回答是一个加重语气的“能”。后来他们果然如愿以偿。

人类的好奇心、求知欲和探索精神永无止境,人类也一直在不断地扩大自己的生存空间。500 多年前,哥伦布发现了“新大陆”。短短几个世纪,美洲已经住满了人。如今就连南极大陆也日复一日地变得热闹起来,地球上再也没有一块空白的领地。

“人类不会永远把自己束缚在地球上”,这是俄罗斯航天之父齐奥尔科夫斯基的墓志铭。人类的下一块新大陆就是月球。20 世纪六七十年代之交,共有 6 批 12 名美国宇航员先后在月球上留下了足迹。如今,随着科学技术的进一步发展,人类建立月球基地、开发月球资源已是势在必行。月球上的氦 3 可以作为热核聚变的原料,为地球提供可使用几万年

的能量;月球上的矿藏可以为建造未来的空间城提供原材料;月球可以作为飞向更遥远的星际空间的“跳板”;月球还是一个理想的天文观测基地,它将成为天文望远镜的新家……

作为一名天文工作者,我特别想谈谈在月球上进行天文观测的优越性。在地球上,大气对光的吸收、散射和闪烁都会使星象变得模糊,使天体的细节分辨不清;大气污染、人工光源也是天文观测的大敌。于是人们就把望远镜送入太空,在大气层以外进行天文观测。但是,这不仅费用昂贵,而且一旦发生故障,在太空中维修也很麻烦。

在月球上情况就大不相同了。例如:月球上没有大气的干扰;月球像一个巨大而稳定的“平台”,可以像在地球上一样安装各种各样的望远镜;月球上的“月震”远不如地球上的地震那么强烈和频繁,所以那儿非常安全;月球上的重力只有地球的六分之一,而且绝对没有风,所以在那里建造和安装庞大笨重的望远镜要比在地球上更方便;月球上的望远镜和空间望远镜相比,更容易由熟练的技术人员在现场维修,那儿的望远镜可以造得很大很复杂;月球大约每27天自转一周,所以那儿的白昼或黑夜差不多有地球上的两个星期那么长。因此,天文望远镜可以牢牢盯住某些重要的目标,连续不断地观测300多个小时;如此等等,在月球上建立天文台的好处还远不止这些。很可能,在最近几十年内,月球天文台就会变成现实。

如今,中国也有了自己的探月计划。虽说一时还不会有中国宇航员奔月,但从长计议,这毕竟只是早晚的事情,此次杨利伟的太空之行已足以说明这一点。去年,上海申办2010年世博会取得成功,《文汇报》曾要我用一句话谈谈自己的心愿。我说的是:“希望2010年的上海世博会将能展出中国宇航员赴月宫拍摄的地球倩影。”这也许过于浪漫、过于乐观了,但是毫无疑问,我们的目的迟早总会达到。

三、远方的生命

自古以来,人类就对生命起源问题深感兴趣,但要揭开这个谜却相当困难。这好比一位侦探在案发后数千万年、甚至数十亿年才赶到早已被彻底破坏的现场,而我们的侦探却试图原原本本地复述案情发展的全过程,这真是谈何容易。

同时,任何一个人都会或多或少地关心自己的大脑怎样才能工作得更好,怎样才能延缓自己的衰老,怎样才能及早知道自己的身体出了什么毛病,怎

样才能干脆利落地治好种种疾病等等。我们对生命现象越是洞察入微,对上面这类事情就能了解得越透彻,我们的境况也就会越好。然而,要解读生命现象却是一大难题。

地球上所有的生命都有共同的祖先,它们都是远房的“堂兄弟”或“表姐妹”。地球上的一切生命,本质上都属于同一种类型:它们全都由同一类型的复杂分子、经历同一类型的化学反应而形成。当你研究一个细菌、一头大象、一棵柳树或者一个人的生物分子时,你将会发现它们彼此之间的差异其实相当微小。因此,它们可以统称为“地球型生命”。

如今,火星上(或在其他星球上)是否存在生命,乃是一个倍受社会公众关注的热门话题。一些国家已经并将继续为此投入巨大的人力、物力和财力。这究竟有什么意义呢?

首先,要是我们能够在火星上发现生命,那么它们就有可能与地球上的生命截然不同。这样,我们所知的生命模式就可以从一增加为二,我们对生命的了解就会陡然增加,并进而从根本上加深对于人类自己这种生命形式的理解。为此,即使在火星上仅仅找到相当于地球上的细菌那么简单的生命,那也将是巨大的收获。

另一方面,如果我们发现构成火星生命的化合物与构成地球生命的化合物并无二致,那么这可能意味着生命的基本模式就只有这惟一的一种。这同样也极有价值。当然,那些生命在种种细节上仍可以和我们大有差异,正如地球本身的物种数需以百万计一般。

假如我们在火星上找不到任何生命,那么,我们就应该冷静地想到,这很可能是由于我们假定火星生命之所作所为恰如地球生命一般,才导致所有的搜索一无所获。倘若火星生命确实与地球生命全然不同,那么我们就必须寻求全新的办法才有可能找到它们。

退一步讲,要是火星上当真不存在生命,那么人类为此耗费的心血和钱财是否就白费了呢?

不。在地球上,从无生命物质演化出生命是一个极其漫长的过程。即使火星上确实未能形成生命,这一过程也有可能已经起步,却又半途中止了。也许,火星上某些地区的土壤中,包含着一些在通往生命之途上半路夭折的分子。它们或许能告诉我们,地球上生命形成以前的“化学演化”阶段应该是什么模样。

再退一步讲,如果火星上根本不存在任何与生命有关的东西,那么人类所作的研究是不是就成了无的放矢?不,那还是有用的。火星和地球有那么多的相似之处,但这两个世界发展的结果竟恰好相反:地球上充满着生命,火星上则全无生命可言。仔细研究导致这种差异的原因,对于更深刻地理解地球本身的生命显然也将大有裨益。

归根到底,对地球外生命的探索将帮助我们解开生命起源的疑团,帮助我们加深对生命现象的理解,其最终结果则是使整个人类生活得更加美满。

四、他处的气候

探测其他行星,作为“他山之石”的功效,当然不仅局限于生命科学。研究其他行星的大气,将会有助于改造地球的气候。在太阳系中,再也没有哪颗行星的气候比地球更复杂了。风霜雨雪,旱涝沙雹,严寒酷暑,都是地球上复杂的气象条件造成的。人们很难弄清海洋、陆地、大气等因素对气候的影响如何相互交织和彼此消长。要是能找到一些比较简单的全球性气象系统,例如只有陆地没有海洋,或者只有海洋没有陆地,或者整个大气的温度恒定不变,那就比较容易弄清海洋、陆地、大气各自对全球气候的影响,再研究复杂的地球气候就会方便得多。

大自然果然为我们提供了这样的方便。整个木星的表面完全是液态的氢而没有陆地,金星则几乎被灼热恒温的大气所包围。火星有一层稀薄的大气,而且自转一周的时间也和地球相近,约为24小时。但是,地球有海洋,火星却没有,其结果可能导致地球上和火星上风模式互不相同。研究这种差异将有助于我们更透彻地了解地球上的大气循环,进而帮助我们更好地掌握地球上的气候和天气。确实,我们何不先好好研究一下这些行星的气候呢?

7年前去世的美国著名天文学家、杰出的科普作家卡尔·萨根曾经说过:“我们的行星可能处在不稳定的平衡状态中。小小的触动就可能激起不稳定,使地球朝火星或金星的恶劣环境转化。既然人类的活动会无意识地改变地球的气候,人类就急需了解气候变迁的原因和医治的办法。研究其他行星的气候,乃是了解我们自己这个星球气候的极好办法。”

就说金星吧,它在国际上通称为“维纳斯”——那是古罗马神话中专司爱与美的女神的芳名。宁静的夜晚,金星晶莹柔和的光辉,浑若维纳斯温柔多情的目光。然而,一个个金星探测器却传来了骇人的消息:那里的情景十分可怕,火热的大地上笼罩着富

含硫酸的大气;稠密的云层几乎挡掉了99%的阳光,只剩大约1%能抵达金星表面。然而,这厚厚的大气又像一床巨大的棉被,阻止着金星本体的热量散入太空。金星大气防止散热的效果胜过它妨碍阳光进入的效果,这就使金星表面的温度高达450℃以上。

空间探测业已查明,金星大气的97%都是二氧化碳,它们对红外线是不透明的。金星表面和大气层吸收的太阳光,很大一部分转变成含热丰富的红外线,它们不能穿透浓密的二氧化碳大气,这就是造成金星酷热的根本原因。这种状况和培育瓜果蔬菜的“温室”非常相似,所以此类现象就称为“温室效应”。

目前,地球大气中的二氧化碳含量甚微,这才使人类有一个舒适的生活环境。然而,溶解在海洋中的二氧化碳却不在少数,煤、石油和石灰岩中也包含着大量二氧化碳。倘若地球变得更热,这些潜伏的二氧化碳就会有一小部分散入大气。于是,“温室效应”将使我们的地球变得更热,这又使更多的二氧化碳从海洋和岩石中逸入大气,其后果则是使地球变得越来越热……如果我们无法控制这种情况,那么也许有朝一日地球也会变成像金星那样的“地狱”。谁愿意听凭这样的大祸临头呢?

这绝不是耸人听闻。有科学家估计,只要地球吸收的阳光增加百分之一二十,经过若干个世纪就足以使地球变成又一个金星。要是大地或云层的色泽变得更暗一些,那么地球大气中的二氧化碳也会慢慢积累起来。当地球年复一年地微微变暖的时候,人们就必须警惕了。

“温室效应”的恶性发展将如何威胁人类的生存?研究这样的问题不能拿真正的地球来做大规模的实验。但是金星为我们提供了现成的“模特”。研究金星大气,对于预防人类生存环境的恶化有着重大的意义,这无疑将为人们带来巨大的效益。

五、知识和命运

人类的航天事业犹如一场超级的马拉松赛,谁笑在最后,才笑得最好。在过去的几十年里,俄国和美国遥遥领先,犹如马拉松赛中的第一方队;中国、欧洲、日本等则在第二方队中努力向前。神舟五号载人航天取得成功,宛如向世人昭示:在这一阶段的比赛中,中国已经位居第三。长远的目标很清楚:我们一定要赶上和超过前头的那两名领跑者。

原始的火箭最早是中国人发明的。相传14世

动感观星——火星 2003 年极亮

戴 闻

(中国科学院理化技术研究所 北京 100080)

2003 年是“火星年”，火星与地球之间的距离将达到 57000 年以来的极小。美国、俄罗斯和欧盟相继发射火星探测航天器，以便使用最小的推力成本实现人类弄懂“火星兄弟”的夙愿。

按照天文台预告，8 月 27 日 18 时火星距地球最近，8 月 29 日 2 时火星冲日，火星的亮度将达到 -2.9 等。我们知道，星等越低，看上去越亮：1 等星的亮度是 2 等星的 2.51 倍，是 3 等星的 2.51² 倍，……是 6 等星（肉眼刚刚可以看到的星）的 2.51⁵ (= 100) 倍。比 1 等星更亮的星其星等可以是负数，例如，太阳是 -26.7 等，满月时的月亮是 -12.7 等，金星最亮时是 -4.5 等，2001 年木星冲日时是 -2.7 等。通常说，天空中最亮的天体依次是太阳、月亮、

金星、木星、天狼星（-1.44 等）……。这意味着，平时不起眼的火星在 2003 年 8~9 月间的亮度将超过所有的恒星。

今年，我是在 8 月 10 日才邂逅火星的。那晚 9:00，我突然看到了悬挂在东南方向低空的一颗“新星”。它非常像一盏黄色的纳光灯，以至于我在 1 小时后看到了它徐徐升起，才确认这是一颗星。“这一定是一颗行星”，我想。因为印象中，夏季在前半夜向南天看去，总感觉是黑蒙蒙的一片，用肉眼几乎看不到什么亮星。它不会是金星，因为金星应该出现在黎明的东方或者是黄昏的西方。它也不可能是木星或土星，因为它们正分别运行在狮子座和双子座，而这颗“新星”是出现在宝瓶座。

纪末，中国的万户让人把自己绑在椅子上，双手各持大风筝，并在座椅背后安装 47 支当时最大的火箭。他试图借助火箭的推力和风筝的升力使自己上天。他那天真而勇敢的尝试理所当然地失败了。人们为了纪念他，便将月球上的一座环形山命名为“万户”。长征二号火箭成功地将神舟五号和杨利伟送上太空，既是对历史的回应，更是新时代的胜利。

人们为“飞天”付出了用辛勤劳动创造的巨额财富，但是“买”来了无价之宝——知识。在任何领域内获得的真正的知识，在其他领域内都会十分有用，关键则在于如何聪明而理智地使用它。

出生在波兰、后移居英国的科学家和作家布洛诺夫斯基，因在书籍和电视节目中向外行人阐述科学知识而名闻遐迩。他曾说过：“我们生活在一个科学昌明的世界中，这就意味着知识和知识的完整性在这个世界中起着决定作用。科学在拉丁语中就是知识的意思……知识就是我们的命运。”

为了人类文明的持续发展，我们必须更好地掌握自己的命运！

作者简介

卞毓麟，1943 年生，1965 年南京大学天文系毕业，在中国科学院北京天文台从事科研 30 余年，

1998 年春加盟上海科技教育出版社，任编审、版权部主任至今。现任中国天文学会理事、天文学名词审定委员会主任，上海天文学会副理事长，中国科普作家协会理事、翻译工作委员会副主任。已发表学术论文 60 余篇，科普作品 400 余篇，著译图书 20 余部，参编图书百余种，作品屡屡获奖并入选中学语文课本。先后被中国科普作协表彰为“建国以来，特别是科普作协成立以来成绩突出的科普作家”、中国天文学会表彰为“优秀天文普及工作者”、国家科委和中国科协表彰为“全国先进科普工作者”，2001 年获第四届“上海市大众科学奖”。

