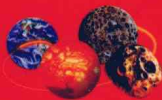


获取知识, 开阔眼界
凭借知识的力量竞取成功



天文知识丛书
TIAN WENZHI SHI CONG SHU

茫茫宇宙觅知音

——寻找外星人

王波波 曹振国 主编

北京科学技术出版社
中国社会科学出版社

天文知识丛书

茫茫宇宙觅知音

——寻找外星人

主编 王波波 曹振国

北京科学技术出版社
中国社会科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

天文知识丛书/季羨林总主编. - 北京: 北京科学技术出版社, 1997.10 (科普卷)

ISBN 7-5304-1873-4

I. 天… II. 季… III. 天文学-基本知识-青少年读物
IV. P1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 23749 号

天文知识丛书 (科普卷)

茫茫宇宙觅知音

主编 王波波 曹振国

北京科学技术出版社
中国 社会 出版 社

三河市德辉印务有限公司 新华书店经销

850×1168 1/32 5.75 印张 107 千字

1998 年 9 月第 1 版 2005 年 1 月第 2 次印刷

印数: 1—10000 册

ISBN 7-5304-1873-4/Z·922

定价: 260.00 元 (全套 20 册) 单册定价: 13.00 元

目 录

人类对外星人的向往	(1)
产生生命的条件	(1)
地球生命形式是唯一的吗	(2)
宇宙中还有别的文明社会吗	(3)
怎样寻找宇宙人	(5)
寻找宇宙人的意义	(7)
其他的行星系统的生命	(9)
其他的行星系统	(9)
星际旅行与寻找外星人	(12)
与外星人的星际通信	(13)
奇特环境中的生命	(16)
“禁区”中的生命	(17)
高温下的生命	(17)
冷、暗环境中的生命	(19)
缺氧环境中的生命	(21)
无水动物的隐生命	(24)
严寒与冷冻中的生命	(25)
沉睡中的生命	(28)
地外生命畅想	(30)

“移植说”及其证明	(30)
“非化学生命”浅说	(33)
地外高文明生物	(36)
戴刚人的启示	(38)
奇怪的无线电信号	(40)
飞碟是什么	(43)
飞碟不存在	(43)
飞碟存在的事实	(46)
宇宙人说质疑	(51)
球电、目击和事实	(53)
前苏联人看到的飞碟	(54)
飞碟在美国出现的周期	(56)
谁都可以拍摄的飞碟照片	(57)
外星人在地球上的踪迹	(60)
古老的核反应堆和脚印化石	(61)
令人惊诧的脚印化石	(63)
硕大的石头想告诉人类什么	(64)
沉默的石头	(65)
哀艳绝伦的珊瑚石城堡	(68)
透着魔力的石头	(70)
高空体验与原始艺术及遗物	(73)
壮丽的飞行	(74)
不可思议的艺术	(77)
原始“现代遗物”	(85)

地球人是宇宙的孤儿吗	(93)
从科学幻想到今天的现实	(93)
宇宙文明方程式	(94)
无止境的发展	(97)
存在宇宙奇迹吗	(101)
宇宙间只有一个地球文明	(104)
关于月球的一个假说	(107)
月球生成假说	(107)
月球是拼接而成	(108)
中空的月球	(110)
奇怪的月球地形	(115)
金属月球	(117)
月球的金属内壳	(119)
月球内部有人工建筑物吗	(122)
月球是外星人的监视哨	(124)
有关月球的新假说	(127)
召唤宇宙人	(133)
向太空移民	(144)
地球的生成和衰亡	(144)
使其他行星地球化	(146)
与外星人通信	(153)
探测外星人的策略	(153)
通信成功的后果	(157)
外星球文明的状况	(164)



天文知识丛书

宇宙文明的分类	(167)
星系文化交流	(173)

目 录

人类对外星人的向往

产生生命的条件

大家知道，由低级原始生物进化到具有智能的高级生物，需要漫长的岁月。在地球上，为此大约花费了 30 至 35 亿年的光景。所以科学家们认为，只有运行在年龄相当古老的恒星周围的行星，才有可能诞生生命。按照目前的天文学理论，很有可能在一定类型的恒星中存在着行星系。不过，目前还不能作出明确的结论。

存在着生命的行星，半径只能限于 1000 千米到 20000 千米之间，这种行星的化学组成是很重要的，比如，重元素的多少就直接影响到生命的发生。大气适于生命发生和发展的所谓地球型行星，和太阳相当靠近也不是偶然的。行星表面有水圈——海，也是非常重要的条件，因为在可以免受放射线威胁而得到保护的水中，最有可能产生最初的低级生物。尽管发生生命所必需的条件不只限于这些，可是，就这些也就足以使我们乐观了。

天文学家中间的很多人都相信有在恒星周围形成行星系的可能。由于银河系中有几千亿个恒星，所以，同样可

以认为有几千亿个行星。在这样多的行星中，很可能有一部分存在着适于发生生命的条件。只要有这种条件，其中的一部分行星就有可能存在智慧生物。这样的逻辑推理十分严谨，看起来像是假设，实际上却绝不是假设。

地球生命形式是唯一的吗

遗憾的是，我们知道的只是一种生命形态，即地球上的生命。美国化学家奥凯尔说：“关于生命的起源，我们只知道一点，那就是在地球上发生的生命。生命产生以后，经过几百万年或者几十亿年，简单的有机分子经过相互结合，组成了一种特殊分子，它具有复制和自己相同物体的特异能力。这就是物质的自然淘汰过程的开始。”

剑桥大学教授克列克认为，关于“原始混合物”的化学物质转化为具有复制自己的能力，即具有生命特征的决定性阶段问题，我们尚没有搞清楚。这在地球上也许只发生过一次，而在宇宙或许是常见的现象。目前，我们还没有充分掌握决定生命发生的概率知识。

大家知道，现在我们可以实验室里复制和脱氧核糖核酸（DNA）十分相似的分子。虽然科学家们还没有复制成功与它相同的细胞，不过，只要明白了复制 DNA 的本质，那么，复制相同的细胞的问题也一定会得到解决。

然而，生命必须以碳分子为基础吗？美国人类学家利依对此持否定的态度，他认为生命不一定必须以碳分子为

基础，可能还有以硅分子为基础的生命。并且生命不一定限于发生在液体或气体中。

前苏联科学家莫宾和利依的观点针锋相对，他说：“经过多方面观察，我认为生命是以碳为基础的。首先，我们说生命以碳为基础，就是指以水和碳为基础。水和碳的化合物是唯一的生命基础。其次，由于碳具有进行各种反应能力和构成多重化合能力等很多性质，这是其他元素所不可能替代的。就是某些科学家寄予很大期望的硅，也不能替代碳。”

有人还提出其他行星人的长相可能和我们地球人不大一样。我们司空见惯的地球人的外貌，是由地球上的条件和碳化合物的进化所决定的。在物理化学条件和地球存在差异（相差不是十分悬殊）的外星球，这种碳化合物的进化是怎样反映在外星人的外貌上？实在不好猜测。可以设想，如果外星人和地球人的相貌差别不十分明显，那也肯定是自然淘汰的结果。

总而言之，关于地球以外生命的问题，科学家们分歧很大。由于目前对大宇宙中的生命进化问题几乎一无所知，所以意见不可能统一。

宇宙中还有别的文明社会吗

美国天体物理学家弗兰克·德瑞克提出了计算宇宙文明社会的宇宙文明方程式的因子。这个方程式是：

$$N = n \cdot P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot P_4 \cdot \frac{t_1}{T}$$

N ——目前银河系中高级文明数；

n ——银河系恒星总数；

P_1 ——恒星具有行星的概率；

P_2 ——行星中发生生命的概率；

P_3 ——在行星中发生生命，进化到智慧生物的概率；

P_4 ——这个智慧生物具有技术文明的概率；

t_1 ——技术文明的平均寿命；

T ——银河系年龄。

在这些因子中，意见分歧最大的是表示高度技术文明的平均寿命 t_1 的值。达到高度发展阶段的宇宙文明和现在的地球文明一样，由于核爆炸、天然资源的枯竭、环境污染等原因，有灭亡的可能。持悲观态度的人把 t_1 值定为100年，持乐观态度的人把它定为1000万年。至于宇宙文明方程式中其他因子值，科学家们意见大体一致。把所有值都代入方程式，宇宙中高度文明数目就是从最少的一个（即地球）发展到100万个，这就是沙甘博士归纳出的数字。

某些科学家认为人类的技术发展已经到达了极限。美国科学家普拉特博士明确地指出，在最近的100年间，人类的通讯速度达到了10的7次方倍数，旅行速度是10的2次方倍数，处理数据速度为10的6次方倍数。他认为不可能再继续发展了。也就是说人类的通讯速度不会超过光速，地球上的旅行速度不能超过第一宇宙速度（人造卫星

的速度),如果超过第一宇宙速度,人们就要离开地球飞上天了。

其他的科学家也这样认为。在地球的周围有很多的恒星,也必然有很多的行星。不过,现代人类的人口如果继续这样增加下去,几百年以后,装载宇宙移民的火箭就是以光速飞行,也赶不上人口的增加速度。即使我们利用木星,在太阳的周围建造宇宙城让地球人居住,恐怕也不是根本的解决办法,几千年后也将无济于事。怎么办呢?只得实行计划生育,必须限制人口的出生率。

怎样寻找宇宙人

“父母在孩子睡得正香的时候,是不和孩子说话的”,普拉特博士用这种比喻来说明为什么宇宙文明社会现在不向地球、不向我们地球人发送浅显易懂的联络讯号。

宇宙中有很多电波,我们不知道哪种电波是由有智慧生物的天体发来的,也不知道对方能不能发来讯号,因此,一定要在发出电波的几千个恒星中找出有智慧生物的星球。德瑞克博士提出了寻找宇宙文明讯号的战略。

根据天文学家的计算,地球的电波输出功率已经和太阳的全辐射能力处于相同的程度,在本世纪末,地球的这种电波输出功率可能还会增大,因此有必要在宇宙寻找这种强力电波。

那么应该观察宇宙的什么地方呢?最简单的办法是观

测最近的恒星系。可是，仅仅观测这狭小的一部分，从统计学上看，接收人工电波的可能性不大，我们应该把尽量多的天体纳入我们的“视野”中。

如果宇宙文明只是和与自己具有相同技术水平的文明联系的话，我们该怎么办呢？如果那样，我们就应该停止探寻没有方向性、即不朝向一定目标的电波，而去‘窃听’宇宙文明间的通讯。为了窃听宇宙文明间的通讯联络，有必要现在就在地球上设立空前巨大的天线。卡尔达肖夫提出方案，把具有两极天线的两个岛屿设置在地球上方向相反的两地，因为宇宙的背景电波不断变化，而宇宙文明发出的人工讯号却是反复不变。所以，如果比较在两个岛屿上截获的电波，就可以容易地识别出哪种电波是人工讯号了。

假如外星人为了和我们地球人通讯，发出没有固定波长的电波怎么办呢？德瑞克等人最先建议把氢原子发出的21厘米波长作为宇宙文明所使用的电波波长。1960年4月8日，德瑞克博士在人类历史上，首次用21厘米的波长寻找宇宙文明发出的电波，这就是有名的“奥兹玛”计划。由于氢气充斥宇宙，所以如果对方是个电波探测技术发达的文明社会，他们自然马上可以明白这21厘米的波长意味着什么。不过，由于我们不了解外星人考虑问题的方法，所以还不可能证明氢的波长就是宇宙文明所用的波长。

1968年，前苏联科学家也用各种频率调查了和太阳相似的12个较近的恒星发出的电波，结果没有获得成功。在

这次会议上,前苏联高尔基射电天文台的德罗依斯基报告说,从1970年3月到11月,又进行了两次观测。为了区别来自宇宙的讯号和地上的讯号,在相距很遥远的高尔基市、克里米亚、摩尔曼斯克和乌苏里斯克等4个观测所进行了观测。在这4个观测所同时都观测到了突然发来的辐射。不过,由于主要都发生在白昼,所以人们断定这是太阳活动,或者是由地球大气所产生的现象。

美国的肖瓦尔茨和塔文兹认为,外星人在与我们通讯时,有可能应用激光。按照这两位科学家的意见,作为远距离通讯手段的电波所以先于激光而被发现,只不过是一件偶然的事情。要向其他恒星系发射激光讯号,就必然使这种记号强度增加几百倍、几千倍。不过,我们不能忘记,地球上的激光技术才刚刚诞生,用目前地球上的水平,恐怕很难估计出在激光领域遥遥领先的外星人究竟达到了什么地步。我们没有那么高的技术,也没有充分研究其他行星的条件,所以目前还很难决定在同外星人通讯中,是用电波还是用激光讯号线。

看来,塔文兹的这个意见是正确的。

寻找宇宙人的意义

根据科学家们的计算,收到外星球文明发给地球人的回信,得在几十代人以后。既然如此,我们这一代人为什么还要干这种一厢情愿似的事情呢?我们果真有消耗科学

家的时间和劳动，花费巨额资金的必要吗？莫非地球上就没有亟待我们解决的其他问题了吗？请听美国遗传学家斯坦特的回答吧！斯坦特说：“你要问我有没有寻找地球以外文明的必要，我可以回答说没有那个必要。可是，你要问我应不应该从事这项工作，我则说应该！”

人类过去常常研究和“一块面包”并没有直接关系的问题，正是通过这些研究，才探索出物质新的秘密，产生了新的科学部门和新的技术。原子的研究和宇宙空间的开发就是一个很好的例证。就在几十年前，我们还根本想象不到开发宇宙会给我们人类带来什么好处。为了认真研究地球以外的文明社会，就需要付出巨大的努力。我们研究恒星和行星的起源、生命的起源和进化，以及在各种物理化学条件下决定文明机能的一般规律性问题，对于发展无线电工学、电子工业、射电天文学及控制论都是必不可少的。谁也不能预测这些研究的哪项成果会给人类带来益处。在地球科学方面，是可以提出几百年后才能见效的研究计划的！我们完全可以用“优秀的基础研究，是着眼于未来”这句话来说明这项工作的意义。

其他的行星系统的生命

创造生命的秘诀是先要有一个温暖的行星，它的重力能保存一层大气，它离开母星的距离恰好使它接收到足够的但不过量的辐射能量。然后，提供一层含有普通气体的大气层，使该行星稍微冷却一下，从而形成海洋，接着等待10亿到20亿年。这套秘诀已在地球上被成功地遵从了，还可能已在火星上被遵从。现在，让我们看看宇宙的其他地方是否也遵从这一秘诀。

其他的行星系统

现代的观点认为，太阳系是太阳发展变化的必然结果。既然太阳无论如何决不是一颗罕见的恒星，那么，有理由猜测别的恒星也会伴有行星系统。

上述观点已为观测到的恒星自转速度所证实。它们的自转速率可由多普勒效应测出。人们发现：质量小于或等于太阳质量的恒星自转较慢，就像太阳那样，太阳完成一次自转要4个星期。较重的恒星自转较快。这种差别的原因何在？

按照流行的观点，在每颗恒星刚刚形成之时，它就具

有很大的角动量。太阳自转慢的原因是：太阳系几乎所有的角动量都集中在行星上，太阳占有的不足1%。假如太阳具有太阳系全部的角动量，它可能会与较重的恒星旋转得一样快。所以，可以推测，那些恒星之所以转得慢，是因为它们附带的一大群行星吸取了大部分有效角动量。这一推测得到恒星间结构差异的支持，质量与太阳差不多的恒星比较来说小而冷，质量大于太阳的恒星大而热。这些差异导致小质量恒星从原恒星到它周围的盘状物之间角动量的传递应该更有效。

在包括太阳在内的恒星星系（银河系）中，大约有1000亿颗恒星的质量与太阳不相上下，自转速率也差不多。这些恒星中的一部分肯定也具有行星系。如果这部分恒星的比例较大，则在星系中，行星的总数将大于或等于恒星的总数。如果所占的比例较小（不妨说千分之一），那么，行星的总数仍可达10亿颗左右。宇宙中有几十亿个星系。宇宙中行星数的上限可达10万亿亿颗，即使设想得较为保守，其下限也达100亿亿颗。

如果行星真是如此普通的天体，为什么在我们的太阳系中只发现了9颗？有3个相关的因素妨碍我们辨认从属于别的恒星的行星。第一是距离，离我们最近的恒星比冥王星的距离还要远几千倍，而冥王星已很难被发现了。第二，行星不是靠自身发光。而是靠反射别的光而发亮的，所以，它们与母星比起来显得非常暗淡，根本不可能直接看到。第三是大小，行星必定相对地小于恒星，这是因为