

外星人

地球以外存在其他生命吗？

[英] 吉姆·阿尔-卡利里 编 刘天峰 译

ALIENS

SCIENCE ASKS

IS THERE ANYONE OUT THERE?

一起聆听知识界的权威声音，
十九位科学家与你共同思考。

ALIENS

SCIENCE ASKS

IS THERE ANYONE OUT THERE?

外星人

地球以外存在其他生命吗？

[英] 吉姆·阿尔-卡利里◎编 刘天峰◎译



湖南科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

外星人：地球以外存在其他生命吗？ / (英) 吉姆·阿尔-卡利里编；刘天峰译.

—长沙：湖南科学技术出版社，2017.9

ISBN 978-7-5357-9418-5

I. ①外… II. ①吉… ②刘… III. ①外星人 - 普及读物 IV. ①Q693-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第185764号

Selection copyright © Jim Al-Khalili, 2016

Individual essay copyright per contributor © Nathalie Cabrol, Dallas Campbell, Matthew Cobb, Lewis Dartnell, Paul Davies, Chris French, Monica Grady, Nick Lane, John Joe McFadden, Chris McKay, Louisa Preston, Martin Rees, Adam Rutherford, Sara Seager, Andrea Sella, Anil Seth, Seth Shostak, Ian Stewart, Giovanna Tinetti.

The moral right of the authors has been asserted.

All right reserved. without limiting the rights under copyright reserved above, no part of this publication may be reproduced, stored or introduced into a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, without the prior written permission of both the copyright owner and the publisher of this book.

湖南科学技术出版社获得中文简体版中国内地独家出版发行权。

著作权合同登记号：18-2016-104

WAIXINGREN DIQIU YIWAI CUNZAI QITA SHENGMING MA ?

外星人 地球以外存在其他生命吗？

编 者：[英] 吉姆·阿尔-卡利里

译 者：刘天峰

责任编辑：孙桂均 杨 波

责任美编：殷 健

出版发行：湖南科学技术出版社

合作推广：量子学派

社 址：长沙市湘雅路276号

<http://www.hnstp.com>

湖南科学技术出版社天猫旗舰店网址：

<http://hnkjcbs.tmall.com>

邮购联系：本社直销科 0731-84375808

印 刷：湖南省汇昌印务有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址：长沙市开福区东风路福乐巷45号

邮 编：410003

版 次：2017年9月第1版第1次

开 本：880mm×1230mm 1/32

印 张：7.25

书 号：978-7-5357-9418-5

定 价：39.80元

(版权所有·翻印必究)

目 录

序言 大家都去哪了？	001
------------	-----

第1章 外星人与我们：后人类能否散布于银河系？	011
-------------------------	-----

第1篇 近距离接触

第2章 （不）受欢迎的访客：为什么外星人可能会造访我们？	022
------------------------------	-----

第3章 飞碟：回溯目击与阴谋论	031
-----------------	-----

第4章 地球上的外星人：章鱼的心智能告知我们哪些有关 外星人意识的信息？	043
---	-----

第5章 绑架：第一类接触的心理特征	053
-------------------	-----

第2篇 宇宙别处的生命在哪？

第6章 甜蜜的归途：是什么造就了一颗宜居行星？	066
-------------------------	-----

第7章 隔壁的邻居：探寻火星生命	075
------------------	-----

第8章 更远处：类木卫星的生命之谜	085
-------------------	-----

第9章 怪物、受害者、朋友：科幻中的外星人	094
-----------------------	-----

第3篇 我们所知的生命

第10章 随机性对复杂性：生命的化学成分	108
----------------------	-----

第 11 章	深海热液喷口中电的起源：生命是如何在地球起始的	118
第 12 章	量子跨越：量子物理中是否可能隐藏着（外星） 生命的奥秘？	128
第 13 章	一个宇宙之必然：生命有多容易起始？	138
第 14 章	独自于这寰宇：不大可能的外星文明	147

第 4 篇 寻找外星人

第 15 章	它来自银幕外！电影中的外星人	160
第 16 章	我们在寻找什么？地外生命搜寻概述	170
第 17 章	它们在地球之外吗？技术、德雷克公式和搜寻其他 星球上的生命	179
第 18 章	优质的大气：识别遥远星球上的生命迹象	188
第 19 章	下一步是什么？未来对地外智能的搜索	198
撰稿人介绍		209
推荐书目		215
亚当·拉瑟福德的外星人电影清单		219
附录 宜居系外行星目录		221

序言

◎吉姆·阿尔-卡利里

大家都去哪了？

恩里科·费米，美籍意大利物理学家、诺贝尔奖得主，曾为 20 世纪的科学做出了最为杰出的贡献。他在 1950 年提出了一个非常简单但与他的核物理研究毫不相干的问题。对于任何好奇于地外生命是否存在的人而言，这个问题是意味深长的。我猜你对于有关外星人的话题一定也有着浓厚的兴趣，因为此时此刻的你不在读着这本书吗？

关于这个问题的由来，要从费米在位于新墨西哥州的洛斯阿拉莫斯国家实验室（昔日曼哈顿计划的发源地）工作时与同事的一次午餐闲聊说起。他们当时正漫不经心地讨论着外星人是否曾驾驶着碟形飞行器造访过地球，所有在场的科学家都没有把这个话题太当回事，但费米却问了一个很简单的问题：“大家都去哪了？”

费米的意思是宇宙是如此的宏大与古老，单在银河系中，就存在着 1 万亿颗恒星，而且这其中大部分还处于行星系统里。那么除非地球真是一个令人匪夷所思的特例，不然宇宙里应该到处都是生命，甚至包括了已掌握太空旅行所需知识和技术的高等智能物种。因此，费米认为地球应该已被外星人造访过了，在过去那些对飞碟目击事件的报道中，有一些可能的确是真的。假设地球并不是独一无二的，那么宇宙里不仅绝对遍布着智能生命，而且从宇宙起源至今的时间足以让一个太空旅行技术足够发达，且具有一定扩张野心的外星文明完成对

银河系的殖民，可它们都在哪呢？

费米的结论是，鉴于相对论中任何事物都无法超越光速这个限制，不会有外星人为了造访我们，而真会踏上那远得有些荒谬的星际旅程。话虽如此，但费米可能忽略了一点，他并没有考虑到一个前提——无论一个技术高度发达的外星文明是否离开过它们的母星，可人类并不具备探测到它们的能力。100 多年前，人类才首次向宇宙宣告我们的存在，寄望有技术高度发达，并且离我们不要太过遥远〔离地球不超过 600 万亿英里（1 英里 = 1.609 千米，后同）的范围内^①〕的外星人能够收到我们所发出的消息。从收音机和电视机的发明，到如今人造卫星的激增和手机通信的普及，人类的声音一直在通过电磁传向深空。在 600 万亿英里的范围内，任何技术水平不亚于我们的外星人，只要将射电望远镜对准地球的方向，便能接受到暴露了地球坐标的微弱信号。

如果我们有无数个理由去相信整个宇宙都遵循着同一套物理法则，而电磁波也是传递信息最行之有效的方式，那我们理应期待，无论过去、现在抑或将来，当任何外星人开始处于科技文明阶段后，它们同样曾使用过、正使用着抑或将使用这种通信方式。如此以来，由它们所产生的电磁波，则不可避免地会以光速向宇宙中扩散开去。

因此，当射电望远镜在 20 世纪下半叶被制造出来时，天文学家开始认真地审视起这类信号被我们接收到的可能性到底有多大。SETI（搜寻地外智能）^② 能得以实施，有一人功不可没——弗兰克·德雷克。他提出了一个以他姓氏所命名的著名公式，这个公式虽简单，却涵盖了德雷克认为可用于估算外星生命是否存在的所有必要

① 光在 100 年的时间里，能穿行 600 万亿英里（相当于 600 光年）的距离。

② 英文全称为 Search for Extraterrestrial Intelligence。

因素。

SETI 现在已成了一系列主动搜寻地外生命信号任务的统称。以弗兰克·德雷克所领导的探索计划为开端, SETI 至今的研究范围已扩大到了银河系以外。SETI 协会 (SETI Institute) 于 1984 年在加利福尼亚成立, 几年后, 在天文学家吉尔·塔特的带领下展开了凤凰计划。在 1995 年至 2004 年间, 凤凰计划使用澳大利亚、美国和波多黎各三地的射电望远镜, 对几百颗距地球几光年内的类日恒星进行了观测。虽一无所获, 却为探索可能的外星生命提供了大量的重要参考。寻找系外行星 (围绕类日恒星公转的行星) 是当今科研的一个热点领域。随着拥有更大体积和更强功率的射电望远镜的出现, 更多具有潜在宜居性的行星系统正不断地被天文学家所发现。如今, 几乎每个月都能在新闻中看到有关新类地行星被发现的报道。

2015 年, 一则消息轰动了全世界——SETI 宣布将投入 1 亿美元用于对地外生命的搜索。物理学家斯蒂芬·霍金在为此致辞时说道: “是时候去找寻答案了, 去找寻地球以外的生命。人类到底是不是这暗宇中孤独的存在, 对于我们而言, 这个答案太过重要了。”

对地外智能生命的搜寻, 除了以寻找无线电信号为途径外, 还有一部分学术研究直接着眼于那些可能存在着智能生命的行星和卫星, 其搜索范围已从火星延伸到了土卫同木卫, 而未来将会继续向系外行星扩展。计划于 2018 年发射的詹姆斯·韦伯太空望远镜, 被人们寄予了极大的期望, 因为它将是首架可探测生物信号的新型太空望远镜。

当然, 对地外行星宜居性的研究, 并不是对地外生命探索的全部。比如说, 我们还要解决一个巨大的疑问——生命的起源是否完全取决于某些特定的条件。要回答这个问题, 必须先弄清生命是如何在地球上诞生的。如果人类在无尽的宇宙里真是孤独的, 那我们也必须要

明白，为什么我们是如此的特殊。毕竟宇宙之大，足以孕育更多的生命，怎么可能只有我们存在着呢？

当考虑这个问题的时候，其实我们每个人都可以先问问自己——为什么我会存在？为什么我的父母会相爱并生育了我？为什么他们会存在？又为什么他们的祖祖辈辈曾存在过？这听起来可能会显得有些不可思议，但任何人的的确确是一条漫长事件链上的“结果”，而这条事件链的原点便是生命的诞生。假如你的事件链被任意剔除了一个环节，那么此时此刻，你根本不可能在思索着这个问题，因为你并不存在。可以说，一个人思考他的存在与一个彩票中奖者思考他的好运是同样令人费解的。如果彩票号码的顺序稍有不同，那奖金则必然花落他家，但无论赢家是谁，对于那个人来说，运气绝对是说不清又道不明的。

我们无法从地球生命中获知外星人的存在与否，之所以这么说，是因为我们自身是唯一可用于研究的统计样本，而这个样本无法告诉我们地外生命是否存在，也无法告诉我们它们会是什么模样的。高等地外文明存在吗？如果答案是否定的，那是否会有原始的单细胞微生物？如果我们没法弄清这些问题，那我们又怎么会知道该从何找起呢？

从人类最早目击到飞碟，到如今科学家们正日复一日地对地外生命进行着搜索，我们可曾思考过一个意义深远的问题——如果我们真的发现了外星人，那将意味着什么呢？在本书中，一支由科学家、思想家和世界领袖所组成的杰出团队，将从方方面面对外星人进行讨论。

我亲爱的读者，在你正式开始阅读本书前，我想先为你介绍一下我的“外星人团队”。你会发现他们每个人都会通过一个独特的视角来为你解读你对外星人的疑问。

引领我们开启这段宇宙之旅的是皇家宇宙学家马丁·里斯。在第1章中，他简要地回顾了人类在不同时期对地球和宇宙关系的看法，并推测了人类是否能在遥远的未来实现对太空的探索和对银河系的殖民，又是否会成为其他生命眼中的“外星人”。

在第2章中，围绕着恩里克·费米曾深入思考过的一个问题——如果的确存在掌握着先进太空旅行技术的外星人，那有什么会驱使它们造访地球——天体生物学家路易斯·达特内尔分析了外星人来到地球后可能发生的两种状况：成为入侵者或与人类开启和平的交流。

在第3章中，科学节目主持人达拉斯·坎贝尔从一个有趣的视角，回顾了自1974年肯尼斯·阿诺德飞碟事件以来人类对外星人的执迷及其他的目击事件。如果你想知道有关外星人传言的真相，那就抛开那些阴谋论和更加荒诞不羁的神话故事，达拉斯将从严肃的科学视角为你解读真实的罗斯威尔事件、五十一区、黑衣人和外星人绑架事件。

在第4章中，基于对章鱼——地球上最为接近外星智能的生命——的研究，认知神经学和人工智能专家艾尼尔·赛斯探索了人类与外星智能可能存在着怎样的差异。正如他所说的，要邂逅外星人，不必去到一个遥远的行星。通过剖析章鱼的心智，你便能发现地球上的“外星世界”。

作为一位心理学家和研究超自然信念同经历的教授，克里斯·弗伦奇对阴谋论信念和虚假记忆有着深入的探究。在第5章中，他引述了全球几百万人所持的对外星生命存在的质疑纯粹是浪费时间的观点。这些人相信有充分的证据表明，外星人不仅存在，而且已与人类进行过接触。然而在克里斯看来，这些“近距离接触”或许可归因于一些长期以来所存在的心理现象。

从第6章到第8章，我们将开始认真去追寻。任职于NASA（美

国国家航空航天局)的天体生物学家克里斯·麦凯以一个问题作为第6章的开篇——宇宙别处的生命会是什么构成的？在某种程度上，你也许会认为这个答案是显而易见的：所有的生命肯定都需要能量。这是理所当然的，但水呢？各种各样诸如碳和氧的元素，以及由元素所组成的分子构筑基元呢？这些有多重要？当我们思索生命出现的限制因素时，我们的想象足够丰富吗？

之后，麦凯会让空间科学家莫妮卡·格雷迪和行星地质学家路易莎·普雷斯頓带领我们迈入太阳系。我们将停靠的第一站，自然是我们最近的邻居——火星。在第7章的开头，格雷迪正确地提出了：“在任何一本有关外星人的书中，总会有一章是关于火星的。”接下来，她探寻了火星与地球的不同之处，以及火星在几十亿年前是否曾遍布着生命，而不是如今这一片荒凉萧瑟之景。而在第8章中，路易莎·普雷斯頓将带领我们去到太阳系的外行星，尤其是两颗气体巨星——木星和土星，以及围绕它们的巨卫星——欧罗巴、恩塞拉多斯和泰坦——是否可能是某种高耐受性微生物的家园而展开了讨论。

在探究了外星人可能的外形以后，数学家伊恩·斯图尔特将向我们介绍一些对外星生命更具想象力的表现形式。我同伊安是多年的老朋友，我知道他酷爱科幻作品，他所收藏的科幻作品数量超过了惊人的8000册。因此，我邀请他在第9章中从科幻作品的视角来探寻外星人，从H.G.威尔斯和A.E.范·沃格特，到亚瑟·C.克拉克、拉里·尼文、斯蒂芬·巴克斯特，以及我个人最喜欢的罗伯特·海因莱茵。如果你认为所有科幻小说中的外星人都是有着一双大眼睛、带着射线枪的小绿人，那就看看这些作家所构想的外星人是什么模样的。此外，斯图尔特还以质疑的眼光考量了外星人创作中所涉及的科学原理，以及科幻作家是如何在一定程度上循规蹈矩的。

现在我们可以从容地直面本书中最为棘手的问题之一了。要知道,为了评估宇宙别处存在外星人的可能性,我们真的需要去理解生命有多么特殊,以及地球上的生命是如何出现的,又是何时出现的。第10章至第12章探索了生命本身的科学。首先,化学家安德里亚·塞拉将带我们重新着眼于基本问题。归根结底,所有的生命机理都能归结为化学成分,那么有没有什么化学反应能使一个系统趋于复杂——从无生命的物质变成某种能够保持着高系统性的东西呢?之后,塞拉将把我们托付给生化学家尼克·莱恩。他在第11章中调查了地球生命的起源。如果你认为生命的起源不过就是40亿年前在适当的条件下将所有的化学成分混入一个温水池中而已,那你就落伍了。尽管科学仍未揭开生命起源的奥秘,但确实在近些年间取得了长足的进步。莱恩首先将定义什么是“活的”东西,继而对化学成分变成生命机理几种可能的途径做出了探索。

在第12章中,作为我长期以来的同事和合作者,分子遗传学家约翰乔伊·麦克法登为本书纳入了一个新颖的观点。对于生命在条件恰当时便立即自发地出现了的这种观点,他认为不是三言两语便能证明它为什么绝对不可能的。他认为量子力学,这种异常的、反直觉的亚原子世界理论,可能在加速生命出现的过程中扮演着一个至关重要的角色。

理论物理学家保罗·戴维斯撰写过大量有关于生命是否存在于宇宙别处的文章。在他所参与的众多工作中,他有一个有趣的职位——SETI后探测科技任务小组担任主席,其职责是随时为地外智能起源可能信号的发现提供建议和咨询。我认为这意味着,当我们发现外星人时,他将是那个向全世界宣告这个消息的人。在第13章中,他从一个宏观的宇宙视角对外星生命的可能性进行了调查,并深入地思考了

为什么有那么多著名的科学家相信生命肯定存在于我们的行星以外。

这本书追求着客观公正，所以在第 14 章中，动物学家马修·科布提出了一项论点，以反驳前几章中的乐观态度。他认为生命在地球的出现，尤其是复杂的多细胞（和智能）生命，几乎是不可能的，所以对于本书开篇中费米的那个问题，他的回答可以被概括为另一个问题：我们为何要期待有其他人？

在第 15 章中，基因学家和电台主持人亚当·拉瑟福德探索了电影制作人是如何来描绘外星人的。他将带给我们一个有趣且内容充实的部分，我们将领略 1 个世纪的电影，从以假乱真的到平庸拙劣的。在它们中所贯穿的一条主线是，它们几乎都留给了我们一个与人类几乎别无二致的外星人形象，然而这肯定是错误的。

最终，我们将正式去开始探索那浩瀚的宇宙。在最后的 4 章中，4 位顶级科学家分别对同一个主题——为了人类的生存去寻找地外生命——进行了探讨。天体生物学家娜塔丽·卡布罗是卡尔·萨根研究所的主管，也是在过去 20 年中最为杰出的 SETI 研究人员。在第 16 章中，她为我们提供了一个圈内人对搜寻外星人（过去、现在和未来）的看法。在第 17 章中，麻省理工学院的天文学家莎拉·西格思考了詹姆斯·韦伯太空望远镜在未来可能会带来的发现。此外，他还运用我们最新的认识，升级了著名的德雷克公式，以向我们提供一种计算外星生命可能性的办法。

在第 18 章中，天体物理学家乔凡娜·缇内蒂介绍了我们现在所能利用一项被称为光谱学的技术，而这项技术所能做到的，远不止探测遥远的类地系外行星那么简单。2016 年年初，在一篇合著论文中，她报告了首次对一颗系外行星大气气体的直接识别与测量。这颗系外行星比地球要大上 1 倍，围绕着一颗名为哥白尼的黄矮星运行，位于

41 光年外的巨蟹座。发现一颗遥远系外行星的大气构成是一个寻找那里是否存在生命信号的绝佳办法。比方说,如果我们发现了氧、水蒸气或其他有机化合物,我本人将会无比激动。

在同样重要的末章中,作为 SETI 的现任主管,天文学家塞斯·肖斯塔克强调了在对别处生命的搜寻中所需的机敏性、创造性和机智性。

以上所有的文章,以及被它们作为依据的先驱科学家和作家的著作所反映的事实在于,在 21 世纪的第二个 10 年里,我们才刚刚踏上我们的冒险征途,开始寻求去破解那些关于存在最为根本的谜题:生命是什么?我们是独一无二的吗?我们在宇宙中居何地位?

之所以对外星人的搜寻会显得轻松有趣,甚至偶然会与愚蠢挂上钩,是因为这个话题常常受到阴谋论和小绿人的困扰。可事实上,对外星人的思考,让我们提出了一些关乎我们自身存在的最为深刻的问题,我们甚至正开始尝试去解答这些问题。在近些年中,这些意义深远的问题不再是神学家和哲学家的专属领域,严肃的科学家也参与了进来。更重要的是,我们正在主动地寻求解答之道,而以下的这一系列文章,将助你下定决心去作为这项事业的一名参与者。我相信你会喜欢上这本书。

最新消息

在开始我们的旅程前,我必须要提到一项令人激动的新发现。我想它在某种程度上强调了如今在天文研究领域令人激动不已的进展和日新月异的速度。

比邻星位于我们太阳系的 4.25 光年外,是离我们最近的恒星邻

居。它是一颗稳定的小红矮星，其地表温度低于 3000 摄氏度，比太阳的温度要低了很多。2016 年 8 月 24 日，欧洲南方天文台宣布发现了一颗地球大小的行星，并将之称为比邻星 b，其距离比邻星的轨道半径只有地球和太阳间距的 5%，这使它的公转周期仅为地球上的 11 天。这颗岩质行星的质量估计约是地球质量的 1.3 倍。其令人激动之处在于，它的温度或许介于液态水可存在于地表的区间之内，这意味着它位于其恒星的宜居带中。

此外，4 光年多的距离给我们带来了一个希望——或许我们有朝一日能够造访比邻星 b，以查明它是否可成为人类迁居的目的地。事实上，正在此刻，一项名为摄星计划（Project Starshot）的无人探测任务——包含一支由微型太空船（由激光束驱动）组成的舰队——已被提上议程。这些飞船将以 $1/5$ 的光速航行，在 20 年后抵达比邻星 b，并传回这颗行星是否存在生命的消息。谁知道我们会发现什么呢？

第1章

◎马丁·里斯

外星人与我们： 后人类能否散布于银河系？

对于地外生命和外星智能存在与否的探讨，虽一直甚嚣尘上，却往往难以从科学的视角予以考量。然而若干科学研究在近二三十年间所取得的质的飞跃，让人类在宇宙中是否孤独的这个疑问出现在了方兴未艾的科学前沿中。

虽然对地外行星的探索仅始于 20 年前，但我们如今完全可以断定系外行星在银河系中的数量达数 10 亿之多。此外，对生命起源的探寻也取得了长足的进步。在过去的几十年间，整个科学界都未能解决一个至关重要的问题——复杂的化学成分到底是如何转变成为可称为生命的实体的？时至今日，很多人对这个问题都已望而却步，这不单单是由于这个问题本身所具有的空前复杂性，更是因为这个问题已大大超出了人类当下所企及的认知极限。尽管如此，仍旧有大量的杰出的科学家正致力于挑战这个难题。

计算机运算能力的提升与机器人学所取得的进步，让我们开始遥想人工智能是能够在几十年后企及，甚至超过人类的水平。同时，这也激起了对意识本质的探讨。伦理学家和哲学家也开始猜想人类会创造出什么样的无机智能，或者人类将如何与那些早已存在于这广袤宇宙中的无机智能取得联系。

若干历史

对众多宜居星球的推测古已有之。在 17 到 19 世纪，人们普遍认为太阳系中的其他行星是可居住的。天文学家威廉·赫谢尔甚至认为太阳也具备宜居性。但这些观点的依据往往仅限于理论层面，并不具备实证性。19 世纪时，有很多伟大的思想家都赞同生命遍及宇宙的观点。作为自然选择论的奠基人之一，阿尔弗雷得·拉塞尔·华莱士同样持有这样的观点。在他那本影响深远的著作《人在宇宙中的位置》中，有一个有趣的论据——造物主怎么会创造出一个如此偌大却没有生命的寰宇？这难道不是一种巨大的浪费吗？大卫·布鲁斯特（光学中布鲁斯特角的发现人），这位为华莱士所不待见的物理学家，甚至主张月球也是可居住的。他曾说：“如果月亮的命运仅仅是地球的一盏明灯，那么月表上不会坐落着那么多高耸的山峦与死火山……如果月亮是一块光滑的石灰岩或白垩岩，那么它将是一盏更为明亮的灯。”

许多 19 世纪末的天文学家相信，在我们太阳系中其他行星上的生命将会提供给第一个与它们取得联系的地球人 10 万法郎的奖励，但这不包括与火星取得联系，因为这完全是一件轻而易举的事情。

太空时代带来了令人沮丧的消息。金星——这颗云遮雾绕，曾被相信存在着丰茂的热带沼泽的行星，已被确认为只不过是一个充满着腐蚀性气体的人间炼狱。水星则是一个表面坑洼不平的高温岩石。此外，NASA 的好奇号探测器与之前所发射的其他探索器已经证实，火星上只有一片被笼罩在稀薄大气下苦寒的荒漠。也许木卫二或土卫二的冰层下存在着游弋的生物，但我们没有理由对此保持着乐观的态度。对于太阳系中是否存在着其他高级文明的问题，我们理应不抱期待。