

我们生活的地球，其实就是那个“沙丘”

创建时间： 2024-3-14 10:00

我们生活的地球，其实就是那个“沙丘”

原创 海边的西塞罗 海边的西塞罗 2024-03-11 20:53 上海

海边的
西塞罗
Cicero by the sea

一同守衛理性的明燈

生命相争最致命武器，从不是尖牙与利爪，而是环境。

各位好，之前的几篇文章中，我们分别从历史、宗教、哲学、情感角度解读了《沙丘》，今天终于要讲到我觉得这部小说最有意思、最精华的那一部分，那就是它所涉及的生态学。

是的，《沙丘》这部小说虽然初看起来非常像“软科幻”太空歌剧，但真正奠定它在科幻史上的不朽名著地位的，在于它其实是一部相当硬核的硬科幻小说。而《沙丘》之“硬”，就硬在它的生态学构思。

作者弗兰克·赫伯特最初是在研究美国俄勒冈沙漠时最初萌发写这部小说的想法的，他把自己研究沙漠生态的心得全部化用在了这部小说里，并在扉页里写下了“谨以此书献给生态学”的句子。

若是纯路人或者书读的不细，你是否觉得懵逼？

“献给生态学”？没看出来啊？整本书不就是个几大家族打来打去的太空版权力的游戏么？

并非如此，弗兰克·赫伯特在本书中所表达的生态学观点堪称神预言。

听我慢慢道来。

①

在《沙丘》原著小说中，有一个关键配角，是列特·凯恩斯博士，新上映的电影基于眼下西方某种龟毛的“政治正确”，把他黑人化、女性化了，也边缘化了。



其实在原著小说中，这人的出场堪称草蛇灰线、伏延千里。

在厄崔迪、哈克南等几个家族打得跟热窑一样的时候，列特·凯恩斯却一直潜下心来搞他的研究——**他想知道沙丘星球厄拉科斯是怎么变成现在这个样子的。**

这似乎是个蠢问题——因为小说中的其他人都觉得，沙丘星球本来就如此啊，是一片缺水的干旱沙漠，所以才演化出沙虫这样的奇葩生物。



但列特·凯恩斯博士越研究越觉得这不对：

厄拉科斯如果本来就如此干旱、条件如此恶劣，那它就不应该诞生生命，有氧气，更不可能产生沙虫和香料这些东西。

而小说特意写到，厄拉科斯星上其实布满了大量的盐矿床，这是典型的海洋干涸后的标志。

大量的证据表明，厄拉科斯星本来是有水的，甚至本来是一个水资源异常充沛的水之星球。



可是这些水，都到哪儿去了呢？

在小说的中后部，列特·凯恩斯终于隐隐约约的猜到了答案，他告诉主角：

“现象往往会蒙蔽我们，使我们忽略极其简单的事实。而这个事实是：我们正在跟造就这一切的东西打交道，也就是在户外正生存着的那些植物和动物。”

是的，列特·凯恩斯指的就是沙虫。

小说的最惊人真相是：**不是沙丘厄拉科斯造就了沙虫这种独特的生物，而是沙虫这种奇特的生物，把厄拉科斯星改造成了人类所见的这个样子。**



原来，厄拉科斯星的真相是这样的：

亿万年以前，这里本来是一个水资源非常充沛的星球，可是有一天，沙虫作为一种“外星入侵物种”来到了这里（具体怎么来的未知，也许是原住民口中的造物主（外星人）有意移植过来的）。

这些外星生物的生命分截然不同的两个阶段：

在孵化后，它首先会成长为幼体的“沙鳐”，沙鳐是亲水的，它通过游动滤食微生物获得营养长大，同时，在长大的过程中，能够利用体内的储水细胞吸收大量的水份，然后将自己身体代谢的废物与水混合，在体内发酵后产生一种叫做“早期香料”的物质，这种物质经由消化系统被排出体外，不过通常都在极深的沙层之下。



“早期香料”在地底积聚到一定数量后，由于其挥发的气体无处排逸，压力会造成一次大规模的喷发，被称为“香料爆

炸”。这种爆炸会将地底的大量“早期香料”带到地面上，它们经过阳光的炙烤和风干，最终形成“香料”。

就这样，沙鳕不断地吸收水分、滤食微生物，排出早期香料。在这个过程中消耗掉大量的水，让其所生存的环境逐渐干涸，成为沙漠。

等到气候干涸到一定程度，其他生命都因缺水而基本消失后。沙鳕进入它生命中的第二步——

一部分沙鳕会变态发育为沙虫，这些沙虫将改变习性，从亲水变为疏水，甚至只要碰到水就会痛苦的死去。这些沙虫转而在沙中滤食微生物，并继续长大，成长到相当程度之后，它们才会死亡。

在死亡的过程当中，他们会把生前细胞所吸收的水还给自然界，但是从沙虫体内流出的这些“生命之水”（你可以把它理解为沙虫之血）对普通生物是有剧毒的。

小说中的贝尼·盖塞利特姐妹会甚至用这种毒水来训练她们的成员，只有喝下这种毒剂却依然存活的姐妹会成员才有资格成为圣母，而喝下生命之水却依然活着的男人，则是预言中的救世主——所以在电影《沙丘2》中保罗的母亲杰西卡才在喝下“生命之水”后一跃而成了圣母。



而只有两类生物可以在“生命之水”中正常存活——沙虫所滤食的微生物，以及沙虫的幼体沙鳕。

好的，现在请你回顾一下沙虫的这一生，问自己一个问题：**这种幻想中的生物，用它这一辈子，究竟干了一件什么事？**

准确的回答是：**沙虫用它这一生，打造了一个其他生物都无法“准入”、只有自己和自己的食物才能存在的生态环境。**

沙虫的幼体沙鳃吸收水，把其他生命甚至大部分同类都渴死，换得成年沙虫可以肆意横行的干旱环境，而成年沙虫死后又释放生命之水，只让自己的后代和自己的食物可以在其中生存。

在这个过程的循环往复中，沙虫得以淘汰掉了那些和它同生态位的竞争者。在把星球变成沙丘的过程中，也在残酷的自然演化中得胜。

所以我看有朋友留言调侃，说看完《沙丘2》觉得沙虫真苦逼，天天被沙民们骑来骑去，还领不到工钱。

错，其实就像弗雷曼人精准描述的，沙虫才是真正的沙海之主——是这种生物造就了这个星球的一切。

由此我们可以理解一个《沙丘》中看似很不“硬科幻”的设计——**沙虫这种看起来这么“弱鸡”的生物，为什么能够制霸厄拉科斯星？**

你别看电影里的沙虫虽然体型巨大，张牙舞爪，但从生物学的角度讲，这种生物其实进化的很不成功：

它既没有尖牙、也没有利爪，没有脊椎动物用以咬碎猎物的下颌，甚至连大型生物在生存竞争中几乎必备的器官——眼睛都没有，或者退化掉了。

体型巨大是沙虫唯一的生存优势，可是生物巨大化这一点的先决条件，首先是你必须成为优势物种啊！

那么，这样一种生物，究竟是怎样在厄拉科斯星上击败其他物种，成为优势物种，还把自己长得如此巨大的呢？

回答就是，沙虫虽然没有尖牙、利爪、下颌、眼睛这些现实自然界中大型生命几乎必备的生存利器，却有一种更大的生存利器，它能改造环境，制造干旱。形成一个其他生物都挤不进去的“生态闭环”。

沙虫通过把其他竞争者在干旱中渴死，让自己在干旱中独存。这就是沙虫的生存策略，而这种生存策略，在小说虚构的厄拉科斯星获得了令人恐怖的成功——它改变了整个星球。

最恐怖的生物没有尖牙利爪，它只是制造环境，用以杀灭对手。

“海干了，鱼儿就要向水洼聚集，水洼也将要干涸，所有的鱼终将消失。把海弄干的鱼却不在这里，他们弄干了海，然后在海干之前上了岸，从一片黑暗森林奔向另一片黑暗森林。”

若干年后，中国科幻作家刘慈欣在他的小说《三体》中描述他幻想的宇宙黑暗森林法则下的降维打击时，写了这样一段话。

我不太确定大刘写这一段时是否想到了《沙丘》。但可以肯定的是，大刘在《三体》中那个“生命通过改变环境来杀灭竞争者”的思路与《沙丘》是如出一辙的。

只不过大刘所设想的生命通过改造环境互相残杀的舞台变得更加宏大——已经不再是一颗星球了，而是整个宇宙。



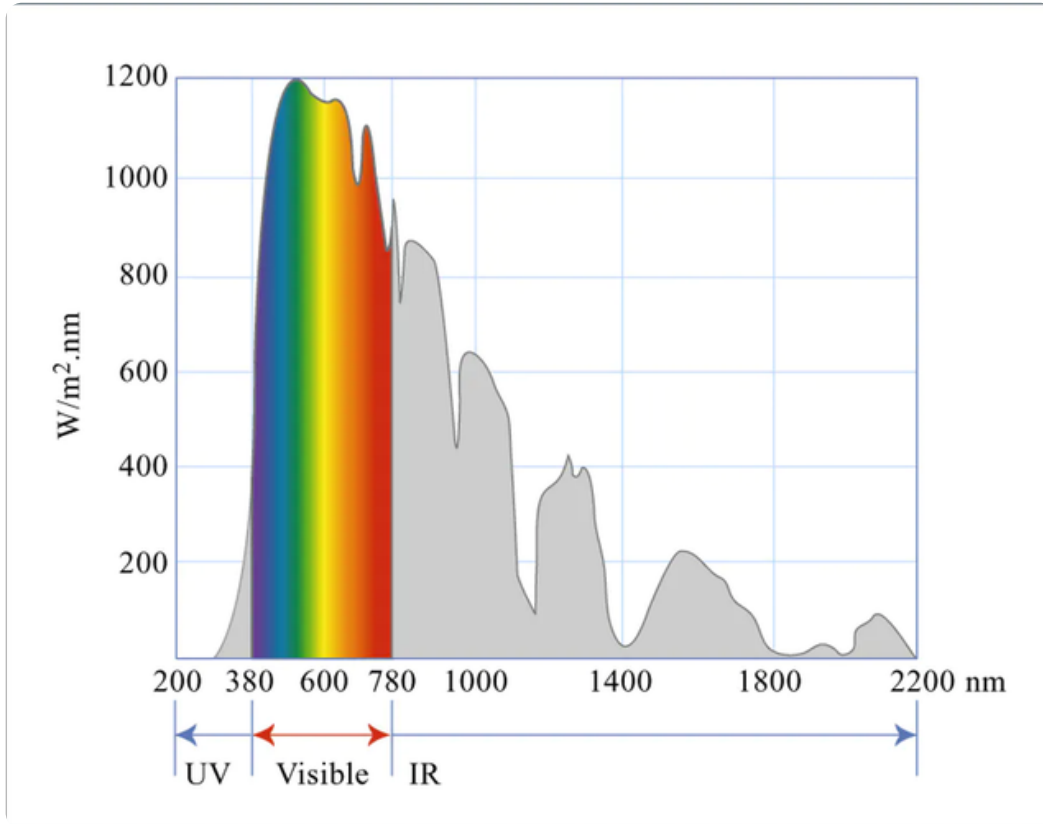
3

弗兰克·赫伯特这个点子的伟大，在于它并非是一个只在科幻小说中才存在的点子。在《沙丘》成书的很久之后，人们才突然发现，原来《沙丘》所讲的这个生态故事，在地球上其实也发生过无数遍了——我们的地球，其实就是一个现实版的“沙丘”。

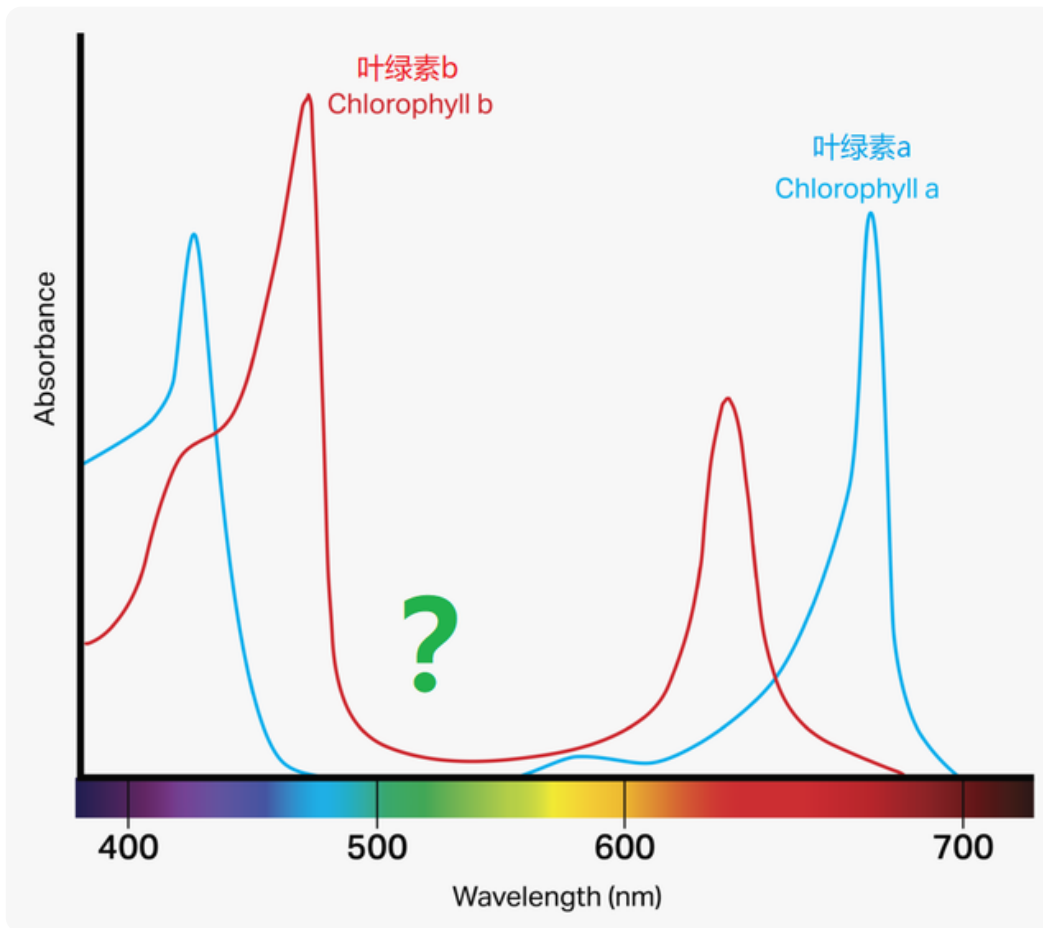
2007年美国天文学年会上，微生物学家谢尔·达萨玛提出了一个惊世骇俗的地球演化假说——“**紫色地球假说**”。

紫色地球假说的提出，最初是为了回答长久困扰生物学界的两大根本难题——

第一，地球为什么是绿色的？或者说植物为什么要使用叶绿素来进行光合作用？研究表明，其实在太阳所发射的光谱当中，我们眼睛所定义的绿光本来是能量最充沛的一种电磁波，换而言之，它是阳光中不可多得的“优质能量”。



可是植物所选择的叶绿素却偏偏反射了这种波长的光线，两种叶绿素反而选择用紫光和红光去完成光合作用。



这就像你进了一家自主烤肉店，却说我不吃烤肉、只挑一些素菜一样别扭。

而地球的诡异之处在于，这家太阳提供能量的“自住烤肉店”里，主要食客（优势物种）居然全是这么“别扭”的家伙。

是生物不容易合成用绿光来光合作用的物质么？非也。比如厌氧的古菌所使用的视黄醛，就是一种能够高效吸收绿光来产能的物质。所以古菌是一种真正“去烤肉店吃烤肉”的生物。理论上讲，地球充斥着古菌这类用视黄醛来光合作用的生物，呈现出紫色，那才是正常的。

而说到古菌的厌氧特性，这又是生物学上的一个未解之谜

——

为什么，地球上会充斥氧气，大部分生物都用氧气来完成代谢呢？

须知，氧气其实是一种非常活泼气体，氧化作用可以损伤细胞，让其加速衰老、甚至死亡。

而氧气在远古地球上是不存在的，它是植物通过亿万斯的光合作用产生的。

那么远古植物为什么要排出这种“有毒气体”去毒害自己所生存的环境呢？

把这两个疑问连在一起，再结合一些分子生物学和考古证据，达萨玛最终提出了“紫色地球假说”，并获得了学界的认同。

原来，地球上其实也存在着一个彻底改造环境的“沙虫”，这个“沙虫”就是最古老的植物——蓝藻。

达萨玛猜测，在生命起源之初的远古地球上，真的遍布着利用视黄醛高效更高效进行光合作用的古菌。它们利用视黄醛的类光合作用不断生成有机物，不断扩张，形成厚厚的菌毯，最终遍布整个海洋、河床、滩涂，将地球染成一颗紫色星球。



这个地球的“紫色王朝”整整持续了9亿年（35~24亿年前），也就是说比之后的整个显生宙还要长，那个时候如果有一个外星观察者，他会认为这颗没有氧气的紫星就是地球的常态。

可是演化之手，最终让那个“破局者”出现了。这就是蓝藻（蓝细菌），他们因为竞争不过古菌，无法从最充沛的绿色光线里分到一杯羹，所以不得不退而求其次，吸收古菌“吃剩下”的红光和紫光，在古菌的菌毯下苟延残喘。

但在这种苟延残喘中，有一些蓝藻却在偶然的突变意外进化出了一种“大杀器”，它通过光合作用排出的废气氧气，杀死那些厌氧的古菌甚至自己的蓝藻同类，以扩张自己的生存空间，

一开始大部分氧气源源不断与海洋中的铁进行反应，形成暗红色的铁锈沉积在海底，这就是25亿-23亿年前的“成铁纪”。



而当所有的自由铁接近耗竭后，一场史无前例的残酷杀戮就开始了。

厌氧的古菌和大部分蓝藻都被越来越多的氧气所毒杀，成批的死亡。

最终只有那些能够氧气下生存，甚至在其中完成呼吸代谢的蓝藻存活了下来，成为了新世界的制霸物种。

而因为它们通过叶绿素捡拾古菌残羹剩饭的习性，已经在基因的底层代码中被确定了下来，无法更改了。所以之后的地球生命的颜色意外成为了绿色、而氧气成为了呼吸的必需品——虽然这两点，在“紫色地球”结束前那漫长到近乎永恒的远古世界中，是匪夷所思、无法想象的。

就像曾经的“水之星球”厄拉科斯无法想象自己变为沙丘一样。

植物，就是我们这个世界中的“沙虫”，就像沙虫把厄拉科斯星从汪洋一片改造的大漠漫天一样，植物制造了氧气、并

把生命的颜色定义为了绿色——而它们改造环境的初衷，只是为了杀灭自己的竞争者。

“现象往往会蒙蔽我们，使我们忽略极其简单的事实。而这个事实是：我们正在跟造就这一切的东西打交道，也就是在户外正生存着的那些植物和动物。”

上世纪中叶写就的《沙丘》借列特·凯恩斯博士之口说的这段话，真的堪称神预言。

我们的地球，居然真的是现实中的“沙丘”。

这其中最恐怖的生物，会主动制造环境，用以杀灭对手。

4

原来，生命在残酷演化竞争中击败对手的大杀器，从不是眼睛、下颌、尖牙和利爪，而是环境。

改变环境、降维打击，让其他的竞争者都活不下来，而自己却能在自己造就的环境中独存，这才是生命为了求存所能做的最狠的杀招。

其实这种现象在今天的生态圈里也经常会发生。

比如澳大利亚经常发生山火，除了气候原因，一个很重要的因素是澳洲特产的桉树非常易燃。

据统计，澳大利亚的森林有大约80%都是桉树。研究表明，桉树的枝叶中富含一种具有挥发性的芳香油，这也被称为桉树油，这种物质非常易燃，其燃点只有50摄氏度左右，并且其热值比我们常用的汽油还要高，曾经还有研究者试图利用桉树油来制造生物燃油。

桉树的生长速度很快，在生长过程中，桉树的枯枝败叶会不断地在地面上累积，用不了多久，就会形成一层厚厚的易燃物，在澳大利亚炎热、干燥或者是多风的环境中，这些易燃物只需要一道闪电、一点火星、甚至只是烈日的炙烤，就可能引发一场熊熊燃烧的大火。



那么，本来就气候干燥的澳洲，为什么会进化出桉树这种“坑爹”的树种，动不动来一场无法遏制的山火呢？

答案其实还是那个——它在通过操控环境完成物种竞争。

想象一下，作为一种植物，桉树的“死敌”是很多的——不仅有动物会吃它，其他树木也会和它争抢阳光和雨露。那没有尖牙利齿的桉树，能怎么对付这些敌人呢？

办法就是时不时的来一场山火，把自己和天敌们都一起烧焦。而在山火过后，桉树又可以凭借它生长极快的特点，趁着其他植物和植食性动物没缓过劲儿来之前，先完成一波大繁盛。

等到其他对手跟上来了，它就再点一波山火，完成“清场”。

所以，桉树其实也是个“沙虫”，它不断利用改变环境的“降维打击”，去杀戮对手，让自己独存。



当然，这种生存策略，很不幸，人类最终也学会了一一

“这里埋葬着罗伯斯比尔，路过的人啊，请不要替我悲伤，如果我活着，你们谁都不可能活。”

据说，这是法国大革命中雅各宾派头子罗伯斯比尔的墓志铭。其实法国大革命和所有后世的类似风潮中都存在一个谜一一像罗伯斯比尔这样的人，为什么鼓吹极端和不宽容？一

定要借自由为名把法国杀的断头台林立、人头乱滚？他难道预见不到以革命的名义杀人杀多了，自己早晚也会上断头台么？



回答可能还是那个——极端和不宽容的思想，其实也是一只“沙虫”，它可以通过改变环境，确保自己的独存。

在一个宽容、中立的环境当中，极端和不极端、宽容和不宽容的思想都是可以百花齐放、百家争鸣的。可是当环境一旦也变得极端和不宽容，能够存在的就只剩下了极端和不宽容的声音。

所以你会发现，就像沙虫要制造干旱、桉树要招引山火一样，那些极端的声音，在正常社会中争论不过他人的时候，他们最喜欢搞的就是“大召唤术”，通过呼唤把环境变得极端和不宽容，来杀灭自己的论敌，从而完成制霸。



诚然，在这个过程当中，持有极端理论的论者自身作为耗材也在不断被杀灭掉，之前鼓吹某种极端论的人会被“后起之秀”批判为还不够极端，从而身名俱裂，死在自己曾经动过的刀下。

但问题在于，极端和不宽容作为一种“模因”（meme），是在这个过程中长存，并在不断繁衍壮大的。

因为它的对手——宽容，已经在越发干涸的环境中消失了。

最终，曾经一片汪洋的舆论场会像厄拉科斯星一样日渐干涸，成为一片沙丘，只有巨大而盲目的沙虫，可以在这漫漫黄沙中游荡。

而即便它们衰亡了，其死后流出的毒血，却也只能滋养下一代沙鳃。



这真是一种让人绝望的循环。

相比他们，我宁可遇到那些自然界里“沙虫”。

生命相争中最致命武器，

从不是尖牙与利爪，

而是环境。

无论在自然界还是人类社会，

都如此。

最宏巨的“沙丘”不在小说里，

我们所生活的这个世界，

也许推开窗，

你的目之所及，

早已是一片现实中存在了亿万斯年、永劫无尽的“沙丘”。



全文完

花了7000字的篇幅，把《沙丘》最精华的部分——生态学给解读完了。

写的很费心力，愿您能从这篇文章中有所得。

《沙丘》系列解读我还想再写一篇，不过最近看的人确实太少了，动力有点不足，毕竟这种文章，写起来太累了……

这篇过后看情况吧，如果反响好，我再续。

长文不易，喜欢请三连，多谢，你的支持是我创作的动力。

海西塞
边塞的罗 Cicero
by the sea



微信扫码加入星球

知识星球

平等人与平等入最能相交

1000+ 2300+