

THE
BIG PICTURE
大图景

On the Origins of Life,
Meaning, and the Universe Itself

论生命的起源、意义和
宇宙本身

Sean Carroll

[美]肖恩·卡罗尔 著

方弦 译

Ent 审校

THE BIG PICTURE 大图景

On the Origins of Life,
Meaning, and the Universe Itself
论生命的起源、意义和
宇宙本身

Sean Carroll
[美] 肖恩·卡罗尔 著
方弦 译
Ent 审校

图书在版编目 (C I P) 数据

大图景：论生命的起源、意义和宇宙本身 / (美) 肖恩·卡罗尔 (Sean Carroll) 著；方弦译。—长沙：湖南科学技术出版社，2019.10
ISBN 978-7-5710-0288-6

I. ①大… II. ①肖… ②方… III. ①宇宙学 - 普及读物 IV. ①P159-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 185261 号

The Big Picture : On the Origins of Life, Meaning, and the Universe Itself
Copyright ©2016 by Sean Carroll
All Rights Reserved

湖南科学技术出版社通过美国布罗克曼公司获得本书中文简体版中国大陆独家出版发行权
著作权合同登记号 18-2016-262

DATUJING: LUN SHENGMING DE QIYUAN、YIYI HE YUZHOU BENSHEN 大图景：论生命的起源、意义和宇宙本身

著者

[美] 肖恩·卡罗尔

译者

方弦

审校

Ent

责任编辑

杨波 李蓓 吴炜 孙桂均

装帧设计

邵年 李星霖

出版发行

湖南科学技术出版社

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://hnkjcs.tmall.com>

邮购联系

本社直销科 0731-84375808

印刷

长沙超峰印刷有限公司

厂址

宁乡市金州新区泉洲北路 100 号

邮编

410600

版次

2019 年 10 月第 1 版

印次

2019 年 10 月第 1 次印刷

开本

880mm × 1230mm 1/32

印张

18.25

字数

320000

书号

ISBN 978-7-5710-0288-6

定价

89.00 元

版权所有，侵权必究。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

致我的老师：

Mrs. Eberhardt, Edwin Kelly, Edward Guinan, Jack Doody,

Colleen Sheehan, Peter Knapp, George Field, Sidney Coleman,

Nick Warner, Eddie Farhi, Alan Guth, 还有其他许多人。

感谢你们对我的考验。

前言

我在人生中仅有一次与死亡擦肩而过。

我的判断有些失误。当时天色已暗，交通繁忙。在洛杉矶405号高速公路上，一位走神的司机为了避开高速公路出口匝道，在我前方突然转线，而我为了避让也急忙转向。在我左后方车道的大型集装箱货车离我没有想象中那么远。我后保险杠边上一寸不到的地方碰到了大货车拖车头的一角。这就出事了。我的车失控了，缓慢但无法控制地向左旋转，最后我的这一侧甩着撞上了大货车头，而这时大货车还在高速公路上飞奔。至少我觉得这个过程很缓慢。我觉得好像被困在了琥珀里，无助地看着我的车子自己移动着，最后与大货车的水箱格栅亲密接触，横在车流中间，刺眼的头灯照在我脸上。

我被吓到了，但没有受伤。车子有点被撞瘪了，需要在车身修理厂好好修理一番，但在警察填好报告之后，我还是能开着它回家。如果多撞上几寸，如果不是这个速度，如果货柜车司机更加惊慌失措，那可能就是另一回事了。

我们中的许多人，远在真正到达生命尽头之前就曾接近过死亡。

我们直面的是生命的有限。

作为职业物理学家，我将宇宙作为一个整体来研究。宇宙很大，在宇宙大爆炸大约138亿年后，有千亿的星系居于我们目视可及的夜空。相比之下，我们人类实在渺小，只是最近才出现在一颗不起眼的行星上，它绕着一颗平平无奇的恒星公转。无论我在高速公路上遭遇的事故最后结局如何，我的一生只能用数十年来衡量，而不是数十亿年。

个体的人是渺小而短暂的存在，人与宇宙相比，还不如与地球相比的一颗原子。又有哪个个体的存在能拥有意义？

在某种意味下，个体的存在显然有意义。我过着幸运的人生，有关心我的家庭和朋友，他们会因我的死亡而悲痛。如果我提前知道我将走到尽头，我个人会相当悲伤。但从似乎无知无觉的宏大宇宙看来，人生真的有那么大的意义吗？

我仍然倾向于认为我们的一生是有意义的，即使宇宙没有我们也会照常运转。但我们需要正视这个问题，通过艰苦的思考去理解一点，就是我们对意义的追求应该如何符合现实最深层面的本性。

我有一个朋友是神经科学家和生物学家，她能使单个细胞返老还童。科学家发展了很多技术来从成人体内提取干细胞，这些干细胞已经开始衰老，带有成熟细胞的标志，然后科学家们能逆转它们的衰老过程，直到它们重获新生。

从细胞到整个有机体，之间隔着漫漫长路。于是我半开玩笑地问她：我们有朝一日能不能逆转人类的衰老过程，让人们永葆青春？

“你和我总有一天要死掉的，”她若有所思，“但如果我们有孙子孙女的话，我就不那么确定了。”

这就是生物学家的想法。作为一个物理学家，我知道想象中的那些能活上几万甚至上亿年的生物并不违反任何自然定律，所以我并没有什么异议。但在最后，所有恒星将会耗尽它们的核燃料，它们冰冷的遗迹将会坍缩为黑洞，而那些黑洞也将会缓慢地蒸发，变成幽暗寂寥的宇宙中一团稀薄的基本粒子。无论生物学家有多么聪明，我们实际上不能永远活下去。

每个人都要死。生命不是一种像水或者岩石那样的物质；它就像火焰摇曳和惊涛拍岸那样，是一个过程。这个过程有个起点，持续一段时间，最终会完结。属于我们的时间，无论它是长是短，与无垠的永恒相比只有一瞬。

我们面前有两个目标。其中之一是说明我们宇宙的历史，还有我们认为这段历史属实的理由，也就是我们当前理解的整体图景。这是个美妙的概念。我们人类就是一团团有结构的泥巴，在自然规律无意识的作用下，变得能够深思、珍视和参与我们周遭世界的那种令人望而却步的复杂性。要理解自身，我们必须理解那些构成我们的物质，也就是说我们需要深入粒子、力和量子现象的领域。当然，还有那些能感知和思考的系统，它们到底是如何由这些微观部件以各种令人眼

花缭乱的形式组合而成。

另外一个目标是提供一些存在主义疗法。我希望证明的是，尽管我们从属于一个依照冰冷定律运转着的宇宙，但我们有意义。这不是一个科学问题——我们不能通过进行实验收集数据来测量人生有多少意义。它本质上是一个哲学问题，需要我们摒弃数千年以来对人生及其意义的思考方法。按照传统的想法，如果我们“仅仅是”一大堆依据物理定律移动着的原子的话，人生根本不可能有意义。我们的确如此，然而这不是思考“我们是什么”的唯一方式。我们是一堆堆原子，独立于任何无形的精神或者作用而运转着，同时我们也是会思考有感受的人，通过生活的方式给存在带来意义。

我们是渺小的，而宇宙是宏大的。这个宇宙并没有操作指南，然而我们仍然推敲出了许多关于事物如何运作的知识。但要接受这个世界的本来面目，微笑着面对现实，然后活出有价值的人生，这是另一种完全不同的挑战。

本书的第一部分“宇宙”，考察的是我们偏居一隅的这个广阔宇宙的一些重要性质。要探讨世界有很多方法，这将我们引向了所谓诗性自然主义的框架。“自然主义”宣称只有一个世界，那就是自然世界；我们会探索其中一些提示，包括宇宙运转和演化的方式，它们将我们指引到了这个方向。“诗性”提醒我们，探讨世界的方法并非唯一。我们觉得“原因”和“理由”之类的词语用起来非常自然，但这些概念并不是自然最深层次运作方式的一部分。更合适的说法是，它们是一种涌现现象，是我们日常世界的一部分。在世界的日常描述和深

层描述之间的差异来自时间箭头，也就是过去与未来的差异，它可以追溯到我们宇宙在大爆炸不久之后所处的特殊状态。

在第二部分“理解”中，我们考虑的是应该如何尝试去理解这个世界，或者至少是如何逐渐逼近真相。我们要学着去接受不确定和不完整的知识，并且随时准备好在新证据浮现之后更新我们的信念。我们将会看到，我们描述宇宙的最佳方式并不是一个统一的叙事，而是一系列相互勾连的模型，它们分别适用于不同的层次。每个模型都有它的适用范围，而每个模型中至关重要的概念，都完全可以当成“实在”。我们的任务，就是将这些基于某些基础概念而密切相关的描述组合起来，形成一个稳定的信念体系。

然后我们转到“本质”部分，思考这个世界的本来面貌，也就是自然的基本规律。我们会讨论量子场论，它是书写现代物理学的基本语言。我们将欣赏到“核心理论”的成就，这个宏大而成功的理论描述的是基本粒子和相互作用，它们组成了你我，组成了日月，组成了你一生中看过、触摸过、品尝过的所有东西。关于世界的运作方式，还有很多地方我们仍不了解，但我们有着绝佳的理由去认为核心理论在它的适用范围中就是自然的正确描述。这个适用范围足够广阔，可以马上排除不少引发争议的现象，从隔空移物和占星术到死后灵魂的存在。

从手头上的一些物理定律出发，要将这些深层次的准则与我们身处世界的丰富多姿联系在一起，还需要不少的工作。在第四部分“复杂”中，我们会逐渐看到这些联系来自何处。复杂结构的涌现并不

是一种与宇宙整体愈发无序的趋势背道而驰的奇怪现象，它是这种趋势的自然结果。在适当的条件下，物质自然会自发组织成精巧的结构，这些结构能捕获和利用来自环境的信息。这个过程的极致就是生命本身。我们越了解生命的基本运作，就越能欣赏它们如何与支配宇宙的物理定律和谐共处。生命是一个过程，不是一种物质，它也必定如昙花一现。我们不是宇宙存在的理由，但自我意识和思考能力使我们在宇宙中占据着特殊的地位。

这将我们带到了自然主义面对的最棘手的问题之一：意识之谜。我们会在“思考”这一部分直面这个问题，到时候我们会从“自然主义”迈进“物理主义”。在理解思维在大脑中的运作方式上，现代神经科学已经取得了长足的进步，而毫无疑问的是，我们个人的体验与大脑中的物理过程有着确实的关联。我们甚至开始明白这项非凡的能力如何随时间演化而来，还有哪些能力是意识所必需的。最困难的问题来自哲学：内在的体验，也就是寄宿在我们脑袋里那独一无二的经验意向性，为什么竟能归结到单纯的物质运动上呢？诗性自然主义提示我们，应该将“内在体验”看成对于我们大脑中事件的一种表达方式的一部分。但这些表达方式本身也完全可以是真的，甚至在探讨我们作为拥有理性的生命进行自由选择的能力时也是如此。

最后，在“关怀”部分，我们将会遇到最困难的问题，也就是在一个没有超越现实的意义的宇宙中，到底应该如何构建意义和价值。针对自然主义的普遍指控之一，就是这样的任务不可能完成：没有超越物理世界的事物指引我们的话，人根本没有生活的意义，更不要说选择某种生活方式的意义。一些自然主义者赞同这一点，然后继续自

己的生活；另一些作出了强烈反应，他们主张价值观可以像宇宙年龄那样，用科学方法来确定。诗性自然主义处于两者之间，它接受价值观由人类建构的观点，但否认价值观会因此成为一种幻觉或者失去意义。我们所有人都有关心和渴望的事物，无论它们来自演化、家庭教育还是环境。我们眼前的任务，是在我们心中以及人与人之间调解这些关心和渴望。我们在人生中追寻到的意义并没有超越现实，但它并不因此而逊色。

目录

第 1 部分	<u>001</u>	宇宙
第 1 章	<u>002</u>	现实世界的本性
第 2 章	<u>010</u>	诗性自然主义
第 3 章	<u>020</u>	世界自会运转
第 4 章	<u>029</u>	谁定未来之事？
第 5 章	<u>038</u>	思考理由
第 6 章	<u>048</u>	我们的宇宙
第 7 章	<u>056</u>	时间箭头
第 8 章	<u>062</u>	记忆与原因
第 2 部分	<u>071</u>	理解
第 9 章	<u>072</u>	学习这个世界
第 10 章	<u>079</u>	更新知识
第 11 章	<u>089</u>	质疑一切，能行吗？
第 12 章	<u>101</u>	现实涌现而来
第 13 章	<u>115</u>	何为实在，何为虚幻？
第 14 章	<u>126</u>	信念星球
第 15 章	<u>135</u>	接受不确定性
第 16 章	<u>144</u>	不去观察世界，又能知道多少？
第 17 章	<u>154</u>	我是谁？
第 18 章	<u>161</u>	推审上帝

第 3 部分	<u>169</u>	本质
第 19 章	<u>170</u>	我们知道多少？
第 20 章	<u>177</u>	量子王国
第 21 章	<u>186</u>	诠释量子力学
第 22 章	<u>193</u>	核心理论
第 23 章	<u>200</u>	构成我们的物质
第 24 章	<u>209</u>	日常世界的有效理论
第 25 章	<u>219</u>	宇宙为何存在？
第 26 章	<u>232</u>	身体与灵魂
第 27 章	<u>243</u>	死亡即是终点
第 4 部分	<u>251</u>	复杂
第 28 章	<u>252</u>	咖啡杯中的宇宙
第 29 章	<u>266</u>	光与生命
第 30 章	<u>274</u>	能量逐级传输
第 31 章	<u>281</u>	自发组织
第 32 章	<u>293</u>	生命的起源与目的
第 33 章	<u>308</u>	演化的自我引导
第 34 章	<u>315</u>	贯穿景观的搜索
第 35 章	<u>329</u>	目的涌现而来
第 36 章	<u>341</u>	我们就是目的？

第 5 部分	<u>357</u>	思考
第 37 章	<u>358</u>	意识匍匐而生
第 38 章	<u>370</u>	呢喃低语的大脑
第 39 章	<u>381</u>	什么在思考？
第 40 章	<u>396</u>	困难问题
第 41 章	<u>405</u>	僵尸和叙事
第 42 章	<u>415</u>	光子有意识吗？
第 43 章	<u>426</u>	理论的依据
第 44 章	<u>432</u>	选择的自由
第 6 部分	<u>441</u>	关怀
第 45 章	<u>442</u>	三十亿次心跳
第 46 章	<u>451</u>	实然和应然
第 47 章	<u>463</u>	规则和后果
第 48 章	<u>474</u>	构筑善良
第 49 章	<u>483</u>	聆听世界
第 50 章	<u>495</u>	存在主义疗法
附录	<u>503</u>	构成你我的方程
参考来源	<u>515</u>	
扩展阅读	<u>523</u>	
致谢	<u>525</u>	
索引	<u>527</u>	
译后记	<u>565</u>	

大图景

贵州师范学院内部使用

1

宇宙

第1章

现实世界的本性

在老动画片《大野狼与哔哔鸟》(*Wile E. Coyote and the Road Runner*) 里, 大野狼经常发现自己跑出了悬崖的边沿。但不同于我们出于经验的推测, 它不会就此坠落地面, 至少当时如此, 反而会悬浮在空中一动不动, 眼中充满困惑; 只有当它发觉不再脚踏实地, 才会突然往下掉。

我们都像那头大野狼。自从人类开始思考各种事物, 我们就在推敲自己在宇宙中的地位, 还有我们在此存在的理由。人们提出了许多可能的答案, 而不同观点的支持者偶尔会有些分歧。但长时间以来人们共有的观点, 就是在某处必定有某种存在的意义, 等着我们去发现确认。万物皆有存在的理由, 万事皆有发生的原因。这个信念就像我们脚下的实地, 作为地基让我们能构建我们生活所依靠的那些原则。

但我们对这个观点的信心已经逐渐动摇。每当我们更进一步理解世界, “世界背后有某种超脱尘世的目的” 这种想法似乎越来越站不住脚。陈旧的图景已经被一幅奇异的新图景取代, 它在许多方面令人叹为观止, 在别的方面却令人苦恼不已。在这个图景里, 世界似乎顽固拒绝直接解答我们有关目的和意义的宏大问题。