

启真 · 科学

天地之梦

Dreams of Earth and Sky

[美]

弗里曼·戴森
著

肖明波 杨光松
译

ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

启真·科学

天地之梦

Dreams of Earth
and Sky

[美]

弗里曼·戴森
著

肖明波 杨光松
译

 ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

天地之梦 / (美) 弗里曼·戴森著; 肖明波, 杨光松译. — 杭州: 浙江大学出版社, 2018. 9

书名原文: Dreams of Earth and Sky

ISBN 978-7-308-17641-5

I. ①天… II. ①弗… ②肖… ③杨… III. ①书评
— 美国—现代—选集 IV. ①G256.4

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第277326号

天地之梦

[美] 弗里曼·戴森 著 肖明波 杨光松 译

责任编辑 王志毅

文字编辑 周运

责任校对 虞雪芬

装帧设计 罗洪

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路148号 邮政编码310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

制 作 北京大观世纪文化传媒有限公司

印 刷 北京时捷印刷有限公司

开 本 635mm×965mm 1/16

印 张 19.5

字 数 218千

版 次 2018年9月第1版 2018年9月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-17641-5

定 价 52.00元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行中心联系方式: (0571) 88925591; <http://zjdxcb.tmall.com>

中译本序

我极为幸运地在普林斯顿高等研究院跟杨振宁和李政道成为同事兼朋友。他们是 10 年前以年轻学生的身份来到美国的；我目睹了他们做出革命性的科学发现，为世人提供了看待自然法则的新视角。从我与杨、李二位的友谊中，我学会了将中国作为一大文明来敬重，并期待中国会在未来的科学领域中发挥巨大的作用。

在杨、李二位来美国后的 30 年里，中国一直悲惨地保持着与世隔绝的状态。杨振宁写了一篇题为《父亲与我》的个人回忆录，记述了发生在他家的悲剧。杨振宁的父亲是一位接受过西方教育的学者，在中西文化方面都有深厚的修养；他在儿子移居美国时，留在了中国。他们之间深度的智力交流被迫中断，这对父子双方而言，都是一场悲剧。杨振宁在回忆文章的结尾处写到，他在香港参加了那场历史性的庆典，见证了英国国旗的降落和中国国旗的升起。杨振宁既感到自豪又感到悲伤，因为他父亲没能活到跟他分享这个欢乐时刻的那一天。

如今，中国终于要获得引领世界科学与经济发展的应有地位了。在我看来，中国和印度崛起为富强之国，将是 21 世纪最重要

的历史成就。让这个崛起过程保持和平，则是我们所有人的重要任务。英国国旗在香港和平降落，是一件值得英国和中国同样感到骄傲的事件。在接下来的这个世纪里，注定会出现财富与国力的大规模转移，这要求我们大幅增进彼此之间的理解。中国、欧洲和美国必须学会理解和容忍我们文化方面的深刻差异。

在异域文化之间架起相互理解的桥梁，其中一个重要的方面要归于翻译者的工作。翻译工作者是无名英雄，却发挥着将世界团结在一起的关键作用。他们让我们可以与竞争者开展合作，让我们可以听到来自敌对阵营的声音。本书的译者也为增进人类相互理解这一崇高事业做出了自己的贡献。我很乐意为他的工作送上我的祝福。

本书汇集了我过去 10 年发表在《纽约书评》半月刊上的书评。这些书评为读者提供了一个广阔的视角，让他们了解英语世界的作家们对一些科学和政治问题持有何种观点。这算是我们这几个西方国家，为实现一个具有持久和平、愿意共担责任的世界，迈出的万里长征中的一小步。现在还急需一批将中文译成英文的翻译工作者；同样也急需一批不避烦劳的西方读者，来阅读中国学者对我们将共同继承的这个新世界所发表的见解。

弗里曼·戴森

序言：书评人最严重的失误

我感谢《纽约书评》将我在2006年到2014年写的书评结集出版。本书是《反叛的科学家》(*The Scientist as Rebel*)的续集，后者涵盖的是1996年到2006年写的书评。这两本书中的书评都是大致按时间次序排列的。我将《我们生物技术的未来》放在本书的最前面，但它不是一篇书评，而是一篇随笔。它是我2005年在波士顿大学做的一场讲座的摘要，讲座的题目是“关于科学与社会的异端思想”。我放在本书最末尾的一篇书评是《出彩的严重失误》——它恰好是我本人最喜欢的一篇。

丹尼尔·卡尼曼(Daniel Kahneman)建议我给这篇序言冠上现在这个标题。那是他对《出彩的严重失误》一文的友好回应。在那篇书评里，我张冠李戴，引用了他一段话，却又将它安到了戴维·卡尼曼(David Kahneman)头上。“戴维”这个名字不知怎么逃过了三轮校对的法眼。第16章评论的书是卡尼曼的《思考：快与慢》(*Thinking, Fast and Slow*)，该书解释了这类严重失误是如何发生的。我们每个人都有两种思考方式：快方式用于常规事物，而慢方式用于需要仔细判断的情况。作者都是糟糕的校对员，

因为我们都倾向于使用“快脑”，巴不得早点完工。“快脑”不关心准确性。最好的校对员是专业人士，他们是按小时而不是按页数来计酬的。

“戴维”是个小失误。本书中的严重失误不是偶然出现的，而是故意的。它们是我所持有的一些与主流思想相左的观点。因为我收集到的证据都支持这些观点，我认为它们是对的。因为它们与大多数人的观点相抵触，我很乐意承认它们也许是错误的。《纽约书评》杂志给了我机会，让我可以支持政治上不正确或具有挑衅性的观点。我试图有节制地动用这项特权，很感谢给我来信纠正错误的读者朋友们。

这个集子中重大失误的例子包括我对一些可疑人物富有同情心的处理，比如第13章的伊曼纽尔·维利科夫斯基（Immanuel Velikovsky）和阿瑟·爱丁顿（Arthur Eddington），与第16章的威廉·詹姆斯（William James）和西格蒙德·弗洛伊德（Sigmund Freud）。这几位人物都在常规科学的极限之外建立了自己的想象空间，而持正统思想者唯恐避之不及。我将他们描绘成英雄人物，因为我喜欢打破将科学与其他人类智慧之源分隔开来的壁垒。出色的失误能打破壁垒，引导我们对大自然产生更广阔的理解。

我珍视的另一类失误，是关于政治的而不是关于科学的。我对冯·布劳恩（第3章）充满同情，并称赞他为英雄，尽管他是纳粹党卫军成员，是利用集中营俘虏制造火箭的同谋。我反对在我的自由派朋友中盛行的一种观点——战犯应该永远受到控诉，应该遗臭万年。历史告诉我们，当战争打出一个烂摊子之后，和平与调停比正义更重要。让仇恨与不满没完没了，是人类社会的一

种慢性病，而赦免是唯一的医治良方。

我反对有关天气变化与全球变暖的主流观点，这在政治上和科学上都是一种失策。我并没有标榜自己懂气象。我只想申明，就气象问题向政府提建议的那些专家也不懂。我对气象科学的看法，与《出彩的严重失误》之间，有一种直接的联系。那篇书评中描述过的一个失误是，威廉·汤姆森（开尔文勋爵）在1862年对地球年龄的计算。开尔文利用他在物理学和热力学方面的专业知识，进行了仔细计算，最后得出的结果是，地球的年龄应该在1亿年左右。如今我们知道这个结果错了50倍。他得出这个错误结果的原因在于，他在计算中忽略了一些他无法纳入计算的模糊过程，比如火山喷发和熔岩流动。

在我看来，如今对全球变暖的计算，与开尔文对地球年龄的计算有点像。气象专家利用气象的计算机模型进行了仔细而精确的计算。计算机模型就像开尔文脑海中的地球图景，对某些过程做了精确的描述，却忽略了另外一些。计算机模型对大气和海洋的流体动力学进行了精确的描述，却忽略了它们无法计算的一些模糊过程，比如太阳高能粒子的可变输入，以及大气中云朵的详细特性。达尔文很肯定开尔文的计算错了，因为生物的进化所需的时间比1亿年要长很多。我也相当肯定全球变暖的现代计算是错的，因为它们没有对过去出现的气候变化给出很好的解释。我并不是说关于全球变暖的计算也错了50倍，但如果结果显示对未来变暖的预测错了5倍，我是不会感到吃惊的。

当科学处于富有创造性的阶段——就像在19和20世纪那样，会有人强烈抱持各种观念，其中有些后来被证明是正确的，也有

一些被证明是严重的失误。顶级科学家们曾为分歧的观点进行激烈的争辩。支持不同观点的人相互争辩，对理解的过程是必不可少的。最终，大自然会以观察结果的形式，裁决谁对谁错。那是健康的科学朝前发展的方式。但气象科学现在不是以这种方式在发展。气象科学已经政治化，因此某种理论被官方宣称为正确的，而其他理论的信奉者都被勒令闭嘴。那就是我质疑官方理论的原因。只有在其他理论得到公开辩论和严格测试之后，我才会接受它。辩论和测试都需要很长的时间，不能性急。

第4章是对约翰·格里宾 (John Gribbin) 《会士》(*The Fellowship*) 一书所作的评论；该书描述了350年以前，英国伦敦的皇家学会如何通过采用“Nullius in Verba”（勿轻信人言）作为会训，为科学的完整性奠定了坚实的基础。这是一句拉丁语，当时受过教育的人都看得出来，这是诗人贺拉斯 (Horace) 一行著名诗句的简化版，意思是“绝不对任何人的话照单全收”。用现在的话来说，英国皇家学会的这条会训就是“别让他人来指挥我们如何思考”。当气象科学家出于政治原因中断辩论时，他们背叛了自己的原则，忘了本。

我要以本书借用了其标题的那本小书的评论，来结束这篇序言。那本《天地之梦》(*Dreams of Earth and Sky*) 出版于1895年，作者是一位出色的捣乱分子康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基 (Konstantin Tsiolkovsky)。他这本书一半是科学，一半是科幻，向普通大众解释了太空旅行和太空殖民的可能性。他大半辈子都不受人重视，靠在俄罗斯省镇卡卢加 (Kaluga) 当教师过活，置身于大城市的学术与社会等级制度之外。他活了足够长的时间，在

晚年时成了苏联的英雄，被尊为苏联太空事业的先知和先驱。

我最近去苏联太空计划历史中心拜科努尔（Baikonur）观看一次俄罗斯太空发射时，发现到处都是俄罗斯太空事业“圣三一”的雕像，他们分别是：指明道路的先知康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基、火箭总设计师谢尔盖·科罗廖夫（Sergei Korolev）以及第一位飞入太空的人——尤里·加加林（Yuri Gagarin）。俄罗斯的太空文化根植于齐奥尔科夫斯基的理念——我们正在向恒星进发的途中。恒星是我们的目的地。我们也许要花上数百乃至数百万年才能抵达那里，但我们在进发的途中。齐奥尔科夫斯基不是唯一一位宣扬太空旅行的先知。在他之前，还有法国人儒勒·凡尔纳，在他之后又有德国人赫尔曼·奥伯特（Hermann Oberth）。但齐奥尔科夫斯基具有最广阔视野和最深刻的洞察。

齐奥尔科夫斯基的这本书告诉我们，要以宇宙为家，我们必须解决两个不同的问题：一个是工程方面的，另一个是生物方面的。工程方面的问题比较容易解决。齐奥尔科夫斯基研究出了火箭的数学理论，他表明火箭可以为我们的太空旅行提供一条实用的途径。他还探索过用太阳帆，作为太空旅行的另一条途径，虽然慢一些，但要便宜得多。生物方面的问题比较困难，要能让人或其他形态的生物，在远离行星的太空之中真正安家。问题是如何设计生物，让他们在一个小的体积中包含行星上的所有生态资源。在这本书的科幻部分，他描述了与外星生物见面的场景。他称他们为土著，并且碰见他们在一颗小行星上到处晃荡。

他们交谈的主题是小行星和行星哪个是更好的栖息地。对土著而言，小行星显然更好。他们认为大气是一种巨大的障碍，除

非持续消耗能量以克服大气阻力，否则是不可能移动的。行星强大的引力也是一大麻烦，在地面走动时，为克服摩擦力，会造成额外的能量消耗。为了避免陷入摩擦力的陷阱中，他们早已学会了远离行星。对他们而言，小行星是访问宇宙这个角落最安全、最方便的栖息地。在整个宇宙中，生物最可能进化的地方是小行星而不是行星。

因为太空中没有声音，土著们用手语进行交流。实际生活中的齐奥尔科夫斯基是个聋子，因此他设想自己可以迅速掌握他们的手势语言，与他们进行沟通，也会比与地球上的人类沟通更顺畅。他对他们的构造与生理机能特别感兴趣。他注意到每位土著都同时是动物和植物，靠着动物的大脑和肌肉四处移动，而支持生命的养分则是由代替肺与胃的一对绿色大翅膀提供的。这对翅膀的作用就像树的叶子那样，运用来自太阳和恒星的光能，驱动各种化学反应，为大脑和肌肉提供燃料。跟地上的树叶不同，这对翅膀上的皮肤没有气孔。他们的皮肤是透明的，且不透水，不会让体内的空气和水散失到太空中去。为了在太空中存活，包在皮肤里的所有东西都必须重复利用和回收。

齐奥尔科夫斯基计算过，一个土著如果具有大小与地球人相当的大脑和肌肉，要在体内维持一个封闭的生态系统，在距离太阳不同远近的地方，所需要的翅膀面积是多大。投射在上面的太阳光只有一小部分会被转化为化学能，其他的都被用作热能，为土著保暖。他发现需要的翅膀面积大小还算合理——对一位处于小行星带上的土著，几平方米就可以了。如果翅膀变得更薄更宽，能够覆盖一片大得多的面积，就可以用来当太阳帆。进化让生命

具有灵活性，可以适应太空中的各种生态位，就像在地球上一样。给它几百万年，生命也许能完成从行星到太空的那个飞跃，就像它曾完成从海洋到陆地的飞跃一样。齐奥尔科夫斯基将地球看作广袤宇宙中的一粒微尘。他认为我们逃离这粒微尘的禁锢是有益的，最终也是不可避免的。他认为奔向自由自在的太空才是我们的命运。他的这种愿景在俄罗斯和其他一些地方仍然很有市场。

美国与俄罗斯的太空文化之间的差别，可以追溯到罗伯特·戈达德（Robert Goddard）与康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基这两位先驱之间的差别。美国先驱戈达德是一位工程师，于是美国的太空文化是一种工程文化。齐奥尔科夫斯基更关心的是生物学而不是工程，于是俄罗斯的太空文化是一种生物文化。工程与生物学之间的差别导致了两种文化在时间尺度上的差别。美国人倾向于以年或十年这样的尺度来考虑太空计划。俄罗斯人，追随的是齐奥尔科夫斯基，倾向于以世纪或千年这样的尺度来考虑太空计划。

我借用齐奥尔科夫斯基的书名作为这个集子的书名，因为充满希望的梦想会更经常地出现在书评中，而不是出现在书中。齐奥尔科夫斯基的作品中随处可见的野性与奇观，在近年出版的书中已非常罕见。在此处评论的书中，只有一本——理查德·福尔摩斯（Richard Holmes）写的《奇迹年代》（*The Age of Wonder*）——抓住了快乐梦想的精神，现代世界似乎已经丢失了这种精神。齐奥尔科夫斯基让我们想起当代文化中缺乏的长期梦想。在第19章中只简单提了一下的马丁·路德·金，他是一位敢于梦想的现代先知。如今已没有人像他那样敢于梦想了。

目 录

1. 我们生物技术的未来	1
2. 书写大自然最伟大的书	17
3. 火箭人	31
4. 科学界兄弟情谊之梦	47
5. 为革命而工作	63
6. 全球变暖问题	78
7. 为加拉帕戈斯群岛而抗争	95
8. 跃入浩瀚的未知世界	110
9. 当科学与诗歌还是朋友时	125
10. 荣誉价值几何?	142
11. 沉默寡言的量子天才	155
12. 无限的开始	169
13. 科学也疯狂	180
14. 我们是如何知道的?	191
15. 理查德·费曼的“剧画”	205
16. 如何消除你的错觉	215

17. 你真正能知道的是什么?	229
18. 奥本海默：天才之形	241
19. 弱势者如何取得胜利	253
20. 丘吉尔：爱与核弹	265
21. 出彩的严重失误	277
文章出处	290
译后记	292

1. 我们生物技术的未来

现在有一种被广泛认同的说法：20 世纪是物理学的世纪，21 世纪会是生物学的世纪。对于正在走向我们的 21 世纪，几乎人人都会赞同下面这两点：按预算、劳动力规模以及重大成果的产出来衡量，生物学已经超过了物理学，而且在整个 21 世纪中，生物学在科学中可能会一直占有最大的份额；按经济效益、伦理意义以及对人类利益的影响来衡量，生物学也比物理学重要得多。

这些事实引出了一个有趣的问题。随着个人计算机、GPS 接收机和数码相机的出现，我们高新技术的家庭化方面已经捷报频传，那么这种趋势在不久之后会从物理技术扩展到生物技术吗？我相信，这个问题的答案是肯定的。这里我要斗胆做个明确的预测。我预计：家庭化的生物技术，将在未来 50 年里左右我们的生活，其程度不会亚于家庭化的计算机在过去 50 年对我们生活的左右。

在我看来，冯·诺依曼把计算机视为大型集中式设备的狭隘眼光，和如今的大众观点——把基因工程看成大型制药公司和孟山都（Monsanto）之类的大型农业综合企业（agribusiness）的事——这二者基本可以类比。民众不信任孟山都，因为孟山都喜欢把杀灭虫害

的有毒基因加入粮食作物中，正如我们不信任冯·诺依曼，因为他喜欢在大半夜偷偷使用他的电脑来设计氢弹。只要基因工程还集中掌握在大企业手中，它就很可能继续不得人心，备受争议。

如果生物技术产业的发展，是沿着冯·诺依曼当年对计算机产业未能预见到的道路——小型化和家庭化，而不是变得更大和更集中——前行，我认为它会有个光明的未来。前不久，宠物店中出现了具有新奇绚丽色彩的转基因热带鱼，这表明我们已经朝着这个方向迈出了第一步。要让生物技术家庭化，下一步是让它变得方便易用。最近，我在费城花卉展览会上度过了很开心的一天，这是世界上最大的花卉展，来自世界各地的花卉培育者在这里竞相展示自己的成果。我也参观了圣地亚哥的爬虫展，这是一个同样令人印象深刻的表演，展示了另一群培育者的工作。费城花展的亮点是兰花和玫瑰，圣地亚哥爬虫展的亮点是蜥蜴和蛇。带孙辈参观爬行动物表演的祖父母们所遭遇的主要难题是，怎样在不买蛇的情况下将孙儿带离大楼。

每一朵兰花、玫瑰，每一条蜥蜴、蛇，都是熟练的专业培育员的作品。成千上万的人——既有业余爱好者，也有专业人士，正投身于这项事业。现在设想一下，这些人拥有了基因工程工具之后，会发生什么？对那些使用基因工程培育兰花和玫瑰新品种的园丁来说，将会拥有可以亲手操作的工具套件。鸽子、鹦鹉、蜥蜴和蛇类爱好者，也会有繁育新品种宠物的工具套件。狗和猫的培育者同样会拥有自己的工具套件。

一旦家庭主妇和孩子们手头拥有了家庭化的生物技术，它将爆炸性地给我们带来新的生物品种，而不是大公司更喜欢的单种栽培作物。新的植物群落将大量繁殖，取代单种栽培和森林砍伐

所毁掉的那些物种。设计基因组将是一件私人化的事，是一种和绘画或雕塑一样具有创意的新艺术形式。

新创作的作品中不会有多少杰作，但总会给其创作者带来乐趣，给我们的动物和植物增加多样性。家庭化生物技术的最后一步将是生物技术游戏，设计得与针对学龄前儿童的电脑游戏很像，不过使用的是真实的蛋和种子，而不是屏幕上的图像。在玩这种游戏时，孩子们对自己培养的生物体将获得一种亲密的感受。谁可以用自己的种子种出有最尖长刺的仙人掌，或者用自己的蛋孵出最可爱的恐龙，谁就是获得优胜的孩子。这些游戏会造成混乱，而且有可能存在危险。需要制定规章制度，来确保我们的孩子不会危及自己和他人的安全。生物技术的危险是真实而严重的。

如果说家庭化生物技术是未来的潮流，那么现在就要回答下面五个重要的问题。第一，它可以被停止吗？第二，它应该被停止吗？第三，如果停止是不可能的或者不合适的，我们社会必须为它设置怎样的限制才合适呢？第四，应如何确定这些限制呢？第五，如何在国内和国际上强制执行这些限制？我这里不对这些问题做出回答。我将它们留给我们的子孙后代来回答。

新世纪的新生物学

卡尔·沃斯 (Carl Woese) 是世界上最伟大的微生物分类学专家，