



The
Triumph of
Seeds

How Grains, Nuts, Kernels, Pulses, and Pips Conquered the Plant Kingdom and Shaped Human History

种子的胜利

谷物、坚果、果仁、豆类和核籽
如何征服植物王国，塑造人类历史

[美] 索尔·汉森——著 杨婷婷——译

Thor Hanson

出版集团

The Triumph of Seeds

种子的胜利

How Grains, Nuts, Kernels, Pulses, and Pips
Conquered the Plant Kingdom and Shaped Human History

谷物、坚果、果仁、豆类和核籽如何征服植物王国，塑造人类历史

Thor Hanson

〔美〕索尔·汉森——著 杨婷婷——译



图书在版编目（CIP）数据

种子的胜利：谷物、坚果、果仁、豆类和核籽如何
征服植物王国，塑造人类历史/（美）索尔·汉森著；
杨婷婷译.--北京：中信出版社，2017.1

书名原文：The Triumph of Seeds: How Grains,
Nuts, Kernels, Pulses, and Pips Conquered the Plant
Kingdom and Shaped Human History

ISBN 978-7-5086-6981-6

I. ① 种… II. ① 索… ② 杨… III. ① 种子—普及读
物 IV. ① Q944.59-49

中国版本图书馆CIP数据核字（2016）第 270366 号

The Triumph of Seeds by Thor Hanson

Copyright © 2015 by Thor Hanson

Simplified Chinese translation rights © 2016 by CITIC Press Corporation

Published by arrangement with Basic Books, a member of Perseus Books LLC

a subsidiary of Hachette Book Group, Inc., New York, New York, USA.

through Bardon-Chinese Media Agency

ALL RIGHTS RESERVED

本书仅限中国大陆地区发行销售

种子的胜利：谷物、坚果、果仁、豆类和核籽如何征服植物王国，塑造人类历史

著 者：〔美〕索尔·汉森

译 者：杨婷婷

出版发行：中信出版集团股份有限公司

（北京市朝阳区惠新东街甲4号富盛大厦2座 邮编 100029）

承印者：北京诚信伟业印刷有限公司

开 本：880mm×1230mm 1/32

印 张：10 字 数：260千字

版 次：2017年1月第1版

印 次：2017年1月第1次印刷

京权图字：01-2015-8254

广告经营许可证：京朝工商广字第8087号

书 号：ISBN 978-7-5086-6981-6

定 价：48.00元

版权所有·侵权必究

如有印刷、装订问题，本公司负责退换。

服务热线：400-600-8099

投稿邮箱：author@citicpub.com

献给 伊丽莎 (Eliza) 和诺亚 (Noah)

作者说明

本书中，我选择讨论种子的功能性定义，但我也承认在有些情况下，植物的种子状部分也可能包括果实的某些组织（例如坚果的外壳）。文中所使用的植物名称只是俗称，但在附录 A 中列出了完整的拉丁双名法（Latin binomials）列表。我尽量少使用植物学的术语，或者对这些术语进行了解释，但我还是编制了一个简短的词汇表（附在本书最后）。最后，我希望读者们不要忽略每一章的注释内容。注释中包含了大量有趣的种子知识，这些内容在文中已经没有空间详述了，但它们十分精彩，完全省去就太可惜了。

致 谢

在本书的写作过程中，我得到了很多人士慷慨而耐心的帮助。在此，我列出部分给予过我帮助的人（或机构）的名字，排名不分先后——他们有的接受过我的访问，有的借给我相关书籍和论文，有的解答我的疑问，甚至有的在我需要的时候帮我照顾孩子：卡罗尔·巴斯金（Carol Baskin）与杰里·巴斯金（Jerry Baskin），克里斯蒂娜·沃尔特斯（Christina Walters），罗伯特·哈格蒂（Robert Haggerty），比尔·迪米凯莱（Bill DiMichele），弗雷德·约翰逊（Fred Johnson），约翰·多伊奇（John Deutch），德里克·比利（Derek Bewley），帕特里克·柯比（Patrick Kirby），理查德·兰厄姆（Richard Wrangham），萨姆·怀特（Sam White），迈克尔·布莱克（Michael Black），克里斯·卢尼（Chris Looney），奥利·J. 本尼迪克托（Ole J. Benedictow），米凯拉·科利（Micaela Colley），艾米·格隆丁（Amy Grondin），约翰·纳瓦吉奥（John Navazio），马修·狄龙（Matthew Dillon），莎拉·沙隆（Sarah Shallon），伊莱恩·索洛韦（Elaine Solowey），休·普

里查德 (Hugh Pritchard), 霍华德·福尔肯-兰 (Howard Falcon-Lang), 马特·斯廷森 (Matt Stimson), 斯科特·埃尔里克 (Scott Elrick), 斯坦尼斯拉夫·奥普鲁斯蒂尔 (Stanislav Opluštil), 鲍勃·西弗斯 (Bob Sievers), 菲尔·考克斯 (Phil Cox), 罗伯特·德鲁金斯基 (Robert Druzinsky), 格雷格·阿德勒 (Greg Adler), 戴维·斯特雷特 (David Strait), 朱迪·丘帕斯科 (Judy Chupasko), 戴安·奥特·惠利 (Diane Ott Whealy), 索菲·鲁伊斯 (Sophie Rouys), 帕姆·斯图勒 (Pam Stuller), 诺艾尔·马赫尼基 (Noelle Machnicki), 切尔西·沃克-沃森 (Chelsey Walker-Watson), 布兰登·保罗·韦弗 (Brandon Paul Weaver), 芦原浩史 (Hiroshi Ashihara), 杰里·赖特 (Jeri Wright), 罗纳德·格里菲斯 (Ronald Griffiths), 永井千史 (Chifumi Nagai), 史蒂夫·梅雷迪思 (Steve Meredith), 戴维·纽曼 (David Newman), 理查德·卡明斯 (Richard Cummings), 乔瓦尼·朱斯蒂纳 (Giovanni Giustina), 贾森·沃尔登 (Jason Werden), 埃琳·布雷布鲁克 (Erin Braybrook), 国际间谍博物馆 (International Spy Museum), 瓦莱里娅·福尼·马丁斯 (Valéria Forni Martins), 马克·斯托特 (Mark Stout), 阿尔·哈贝格与内莉·哈贝格 (Al and Nellie Habegger), 托马斯·博加特 (Thomas Boghardt), 艾拉·帕斯坦 (Ira Pastan), 科尔斯顿·加拉格尔 (Kirsten Gallaher), 乌诺·伊莱亚森 (Uno Eliasson), 乔纳森·温德尔 (Jonathan Wendel), 邓肯·波特 (Duncan Porter), 查尔斯·莫斯利 (Charles Moseley), 博伊德·普拉特 (Boyd Pratt), 贝拉·弗伦奇 (Bella French), 保罗·汉森 (Paul Hanson), 阿伦·伯迈斯特 (Aaron Burmeister), 内森·哈姆林与埃丽卡·哈姆林 (Nason and Erica Hamlin), 约翰·迪基 (John Dickie), 苏珊娜·奥利芙

(Suzanne Olive), 艾米·斯图尔特 (Amy Stewart), 德里克·阿恩特与苏珊·阿恩特 (Derek and Susan Arndt), 凯瑟琳·巴拉德 (Kathleen Ballard) 以及克里斯·韦弗 (Chris Weaver)。

在此我十分感激约翰·西蒙·古根海姆纪念基金会 (John Simon Guggenheim Memorial Foundation) 为支持我写这本书而特别授予我的学术奖金。利昂·利维基金会 (Leon Levy Foundation) 也为这项学术奖金慷慨出资。

感谢在研究过程中给我提供帮助的爱达荷大学 (University of Idaho) 图书馆以及圣胡安岛图书馆 (San Juan Island Library), 特别要感谢馆际互借协调员海蒂·刘易斯 (Heidi Lewis) 耐心而努力的工作。

我感谢我的代理人劳拉·布莱克·彼得森 (Laura Blake Peterson) 所拥有的才华和热情, 以及她在柯蒂斯·布朗 (Curtis Brown) 公司的所有同事, 与 T. J. 凯莱赫 (T. J. Kelleher) 以及基本书局 (Basic Books) 出版社和珀尔修斯图书集团 (Perseus Books Group) 的卓越团队合作再次令我感到愉快和满意, 此团队包括 (但不限于) 桑德拉·贝里斯 (Sandra Beris), 凯西·纳尔逊 (Cassie Nelson), 克莱·法尔 (Clay Farr), 米歇尔·雅各布 (Michele Jacob), 特里什·威尔金森 (Trish Wilkinson), 尼科尔·贾维斯 (Nicole Jarvis) 以及尼科尔·卡普托 (Nicole Caputo)。

最后, 如果没有我的朋友和家人的爱与支持, 所有这一切都不可能实现, 更不会令人感到如此快乐。

前 言

“注意（种子）！”

Preface

“Heed!”

伯爵，我别无他言，
我只是您最忠实顺从的仆人。

——威廉·莎士比亚（William Shakespeare），

《终成眷属》（*All's Well That Ends Well*，约 1605）

查尔斯·达尔文（Charles Darwin）搭乘英国皇家海军舰艇“贝格尔号”（HMS *Beagle*）航行了 5 年，致力于藤壶的解剖工作长达 8 年之久，他一生中大部分的时间都在思考自然选择的意义。著名的博物学家、神父格雷戈尔·孟德尔（Gregor Mendel）在摩拉维亚（Moravian）经过了整整 8 个春天的时间，人工培植了 1 万株豌豆，才最终将他的遗传学论点发表出来。在奥杜瓦伊峡谷（Olduvai Gorge），利基家族（Leaky family）的两代人花费了几十年时间筛分沙土和岩石，只能拼凑

出少量的重要化石。揭开进化的秘密往往是很辛苦的，这是一项耗时漫长的事业，需要耐心细致的思考和观察。不过，有些事情从一开始就十分明确和清晰。举个例子，熟悉小孩子的人都知道标点符号的起源，它是从感叹号开始的。

对于一个幼儿来说，说出强调、命令语气的动词是最自然的事。事实上，只要恰当地变调，任何一个词都能变成一种命令——高兴而持久地一声大叫，重音放在看似不会停顿的感叹号颤音上。在成长过程中，孩子们会使用他们学来的逗号、句号或分号来表达话语和文章的细微变化，感叹号则是与生俱来的。

我们的儿子诺亚（Noah）就是一个很好的例子。他刚开始说话的时候，说出的词都是我们意料之中的，比如“动！”“多！”以及最为普通的“不！”，但是，他最初掌握的词汇也反映出不同寻常的兴趣：诺亚对种子十分着迷。伊丽莎（Eliza）和我都记不清他的这种兴趣是从什么时候开始的，他好像一直就很喜欢种子。无论是点缀在草莓表皮上的，还是从番茄里面挖出来的，或者他从路边灌木丛里采摘的野蔷薇果实里咀嚼出来的，诺亚看到的任何种子都值得他注意和评论一番。事实上，确定哪些东西有种子，哪些东西没有种子，是他最早学会的对世界进行分类的方法之一。松果？种子。番茄？种子。苹果、牛油果、芝麻面包圈？都有种子。浣熊？没有种子。

由于我们家里常常发生这样的对话，所以当我准备选定新书内容的时候，种子这个想法自然而然地出现在我的候选名单上。起决定性因素的或许是诺亚的发音，他的发音增加了他对植物观察的必要性。他小小的舌头还不能轻易地发出齿音，但是他并没有发出咬舌音，而是选择用强有力的“h”音代替“s”音。结果这变成了双重命令——每次他剥

开某块果肉的时候，他都会朝我举起里面的种子并且大喊：“注意（种子）！”*日复一日，这样的情景不断重复，最终我领会了他的意思：我注意到了种子。毕竟，小诺亚已经接管了我们生活中的其他部分。让他负责为我们做职业决定岂不更好？

很幸运，他给我布置的题目深得我心，多年来我一直想写这样一本书。当我读博士的时候，我研究的内容包括大型热带雨林中树木的种子传播和种子掠食。我知道那些种子不仅对树木很重要，对传播种子的蝙蝠和猴子，对吞食种子的鸚鵡、啮齿动物和獾猪，对猎食獾猪的美洲豹，等等，都至关重要。研究种子使我对生物学的理解更加充实，也让我了解到，种子的影响力远远超越了森林或田野的范围；种子在任何地方都至关重要。它们超越了我们在幻想中建立在自然世界和人类世界之间的分界线，它们如此频繁地出现在我们的生活中，而且形式多样，使得我们差点意识不到我们是多么依赖它们。讲述种子的故事提醒我们记住我们与自然之间的基本联系——包括与植物、动物、土地、四季以及进化过程本身的联系。而且，在我们这个时代，人类历史上第一次有超过半数的人口生活在城市里，对于这样一个时代而言，重申人与自然的这些联系尤为重要。

然而，在继续讲述下一段内容之前，我必须插入两点说明：第一点说明很重要，它有助于我与我许多研究海洋生物学的朋友保持良好的关系。在1962年拍摄的电影《叛舰喋血记》（*Mutiny on the Bounty*）中有一场令人难忘的戏，叛变的水手们将船长布莱（Captain Bligh）流放，让他随一艘船漂流，然后将他的每一株令人怨恨的面包果树

* 诺亚的发音是“heed”，意思是注意，他想说的是“seed”，意思是种子。——译者注

(breadfruit) 幼苗扔下了船。¹ (在船员们的口粮已经很少的情况下, 布莱还是定时给这些植物浇灌淡水。) 当这些幼苗从船边掉落的时候, 摄影机拍摄了它们在邦蒂号 (*Bounty*) 的尾流中漂浮的痕迹: 一片辽阔平静的大海上漂浮着零星的可怜兮兮的绿色小点儿。这些幼苗似乎没有什么生存的希望, 这反映出种子生存策略的局限性。种子植物或许能在干燥的陆地上取得胜利, 但对于覆盖这个星球四分之三的海洋来说, 情况则大为不同。在海洋中, 水藻 (algae) 和微小的浮游植物 (phytoplankton) 占据了统治地位, 而海洋中这些植物的其他结种子的近亲, 也仅仅局限于少数几个浅水区的品种、偶尔漂浮着的椰子以及水手们丢弃的一些东西。种子在陆地上不断进化, 它们的许多显著特征决定了自然历史和人类历史的进程。但是, 我们最好记住, 在开放的海洋中, 这些植物行为依然是新奇的。

第二点反映了种子的一个具有争议的领域, 这个领域超出了本书讨论的范畴和目的。在读研的时候, 我的课程中有一门一个学分的研讨课, 这门课意在让学生们熟悉遗传学实验室里的设备。我们这些学生每周有一个晚上聚在一起, 身穿白色实验室外套, 花几个小时练习使用各种实验管材以及发出呼呼、哗哗声响的机器。在一个简单的练习中, 导师向我们展示了如何将我们自己的 DNA 与一个细菌细胞的 DNA 拼接在一起。随着细菌菌落 (bacterial colony) 不断地分离和增加, 我们的 DNA 也将被无限地复制, 这就是克隆 (cloning) 的基本方式。当然, 尽管我们仅仅使用了微量的 DNA, 而且实验结果并不精确, 但我还是清楚地记得我当时的想法: “我不应该在一门一个学分的课上克隆自己。”

比较直接的基因控制 (genetic manipulation) 技术的出现, 开启了

植物和植物种子的新纪元。从玉米和大豆到莴苣和番茄，我们熟悉的这些农作物都经过了实验，实验中通过结合北极鱼类（为了防冻）、土壤细菌（为了制造出自身的杀虫剂）甚至是“智人”（*Homo sapiens*）（为了产生人类胰岛素）的某些基因，这些农作物都发生了改变。现在，种子可以作为知识产权获得专利，也能够携带终止基因（*terminator genes*），防止出现为了日后种植而保留种子的老做法。转基因（*genetic modification*）技术是一项关键的新技术，但我只会在书中做简要介绍。²相反，本书要探究的是为什么我们一开始就如此在意。现代遗传学同样可以帮我们获得不长羽毛的鸡、在黑暗中发光的猫和产出蜘蛛丝的山羊，为什么种子成了讨论的焦点呢？为什么民意调查显示，人们更愿意改变自身的基因组（*genome*），或者他们孩子的基因组（为了医学目的），而不愿意改变种子的基因呢？

这些问题的答案可以回溯到几百万年以前，它们将种子的历史和我们自身物种和文化的历史奇妙地交织在一起。对我来说，写这本书的挑战不在于回答这些问题，而在于决定我要使用哪些素材，摒弃哪些素材。[如果想看更多的趣闻逸事和信息，你一定要阅读每一章的注释。在本书中，你只有在注释这个部分才能听到例如嵌齿象（*gomphotheres*）、滑溜水（*slippery water*）或吹笛者的蛆（*piper's maggot*）这样的内容。]在整本书中，我们将会看到引人入胜的植物和动物，以及许多将种子融入自己生活的人，他们中有科学家、农民、园丁、商人、探险家和厨师。如果我的描述足够准确，读到最后你会理解我的想法，也会理解诺亚似乎从一开始就意识到的事实：种子是一个奇迹，值得我们研究、赞美、惊叹，以及为它标注无数的感叹号（！）。

引言

强大的能量

INTRODUCTION

The Fierce Energy

想想橡子蕴含了多大的能量！

在泥土中埋入一颗橡子，它就会长成一棵巨大的橡树！

如果你埋的是一头羊，它只会慢慢腐烂。

——萧伯纳（George Bernard Shaw），

《萧伯纳的素食食谱》（*The Vegetarian Diet According to Shaw*, 1918）

我放下手里的锤子，凝视着这粒种子，没有一丝划痕。它的黑色表皮看上去就和我当时在雨林地面上捡到它时一样地光滑和完整。在雨林中水滴声和虫鸣的环绕之下，这粒种子静静地躺在泥土和覆盖层中，看起来即将生根发芽，不久就会枝繁叶茂。而现在，在办公室的荧光灯下，这个家伙看上去一副坚不可摧的样子。

我拿起这粒种子，它在我的手掌中显得小巧精致——比核桃稍大一些，但更平整，颜色暗黑，它的外壳如同回火钢一般又重又硬。边缘有

一条纵向生长的粗缝，但再怎么用螺丝刀戳和撬，都无法让它裂开。拿长柄的管道扳手用力挤压也不行，现在，用锤子砸它似乎也不起作用。显然，我需要更有分量的工具。

我的大学办公室所处的位置，原先是林业学系植物标本馆的一个角落，在这个已经被很多人遗忘的地方，靠墙排列着许多布满灰尘的金属柜子，柜子里陈列着干燥的植物标本。一群退休的教职员每周都会在这里举行一次聚会，一边品尝咖啡和面包圈，一边回忆以前的研究旅行、最喜欢的树木以及几十年前系里教职员之间如何钩心斗角。我的办公桌也有年头了，那时人们使用焊接钢、镀铬金属和两倍重的福米卡家具塑料贴面（Formica）制造办公室家具。这张桌子的大小足以放得下一大堆油印机和电传打字机，而它的结实程度足以抵御核武器攻击的冲击波。

我把种子放在这张办公桌庞大而笨重的一个桌脚旁，抬起桌子，然后放开手任凭它砸下去。伴着轰隆一声巨响，它砸落到地面上，把种子从一侧弹了出去，种子击中了墙面又被弹到了柜子底下，一转眼不见了踪影。当我把它捡回来的时候，它黑色的表皮看上去丝毫未受损伤。于是，我一次又一次地努力尝试——轰隆！——轰隆！——随着每一次尝试的失败，我的挫败感急剧上升。最后，我蹲下身子，把种子压在桌腿和墙壁中间，开始用锤子疯狂地对着它乱砸。

不过，当时有一位林业学教授比我还要愤怒，他突然冲进我的房间，满面通红地大喊：“这里到底发生什么事了？我正在隔壁给学生上课呢！”

很显然，我需要找到一种更安静的方法打开种子。何况我要打开的可不止一粒种子。在壁橱里还有两个篮子装着几百粒种子，更不用说的

那 2000 多片树叶和树皮碎片了，每一粒、每一片都是我在哥斯达黎加（Costa Rica）和尼加拉瓜（Nicaragua）的森林里经过数月的野外调查煞费苦心收集而来的。我的博士论文的主要内容就是将这些标本转化为数据。可照目前的情况来看，这几乎难以实现。

最终，我发现用木槌和石头凿子使劲敲一下就能凿开这些种子了，但使尽浑身解数打开第一粒种子的经历，让我学到了有关进化的重要一课。我问自己：种子的外壳为何超乎想象地难以裂开？种子的全部意义不就是让自己散落在野外，让幼苗萌发出来吗？无疑，种子之所以进化出厚重的外壳，并不只是为了让一个倒霉的研究生有挫败感。这些问题的答案是最基本的，就像一只孵蛋的母鸡要保护它的一窝蛋，或者一头母狮子要保护它的幼崽一样。对于我正在研究的这棵树而言，下一代意味着一切，进化的需求值得它投入所有的能量和适应性的创造能力。而在植物的历史中，种子的发明是确保植物保护、传播和延续它们后代的最重要的事件。

在商业界，人们评价一个产品成功与否的主要标准是其品牌的辨识度 and 使用的广泛性。我在乌干达的时候，住在一座泥土堆砌的小屋里，距离一条铺设的马路有 4 个小时的路程，这座小屋位于一片叫作“无法穿越的丛林”（Impenetrable Forest）的边缘。即使如此，出门走不到 5 分钟的路，我还是能买到一瓶可口可乐。营销主管们总是幻想着他们的商品随处可见，而在自然界里，种子就是随处可见的。从热带雨林、高山草甸到北极冻原（arctic tundra），种子植物在地表景观中占据主体地位，对整个生态系统起到了决定性的作用。毕竟，“森林”这个名称指的是其中的树木，而非跳跃其中的猴子或展翅飞翔的鸟儿。每个人都会把著名的塞伦盖蒂（Serengeti）称为“草原”——而不是长满草的“斑

马”原。每当我们停下来调查自然系统的基础结构时，我们总会发现，种子以及结种子的植物发挥着最为关键的作用。

在热带地区的一个下午，一瓶冰镇的苏打水味道好极了，而可口可乐的类比只能用来解释种子的进化。不过，这个类比也有另一个方面的真实性：和商业竞争一样，自然选择必将得到优秀的产品。最佳的环境适应能力跨越时间和空间传播开来，并相应推动了进一步的变革，理查德·道金斯（Richard Dawkins）将这个过程恰如其分地称为“地球上最伟大的表演”。有些特征十分普遍，几乎成了不言而喻的原则性特征。比如，动物的头部有两只眼睛、两只耳朵、某种类型的鼻子和一张嘴。鱼鳃从水中吸取溶解氧，细菌以分裂的方式进行繁殖，昆虫的翅膀总是成对地出现。即使是生物学家也很容易忘记，这些基本的原则曾经是全新的，是经过了坚持不懈、反复试错的进化过程之后出现的巧妙而新颖的特征。在植物界，我们对种子和光合作用有着最为理所当然的想法。就连儿童文学作品也是如此。在露丝·克劳斯（Ruth Krauss）的经典作品《胡萝卜种子》（*The Carrot Seed*）一书中，一个沉默的小男孩不理睬别人对他说不可能，耐心地为 him 栽种的植物浇水、除草，终于一棵胡萝卜长出来了，“正如小男孩早就知道的那样长出来了”。¹

克劳斯的作品以其简约的绘画风格改变了图画书的传统类型，并因此而闻名。尽管如此，她的故事还是告诉了我们一些意义深远、有关我们与自然之间关系的内容。就连孩子们都知道，即使是最小的籽也包含了萧伯纳（George Bernard Shaw）所说的“强大能量”——长成胡萝卜、橡树、小麦、芥菜、红杉，以及其他 35.2 万种² 利用种子进行繁殖的植物所需的活力和全部指令。我们十分信任这种能力，种子因而在人