



Steven N. Austad
[美] 史蒂芬·奥斯泰德 著 洪兰 译

揭开老化之谜

——从生物演化看人的生命历程——



Why We Age
What Science is Discovering
about the
Journey through Life

和市场上众多的养生之道、祖传秘方之类的书籍相比，本书是一部真正具有科学性，从演化观点、生理机制和细胞层次来讨论人为什么会老化，从而如何有效地延缓老化的书。为你长葆健康、延年益寿，提出科学的途径和方法。

GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS
广西师范大学出版社

R161.7

A762.1

Steven N. Austad
[美] 史蒂芬·奥斯泰德 著 洪兰 译

揭开老化之谜

——从生物演化看人的生命历程——



广西师范大学出版社
· 桂林 ·

WHY WE AGE: What Science Is Discovering About The Body's Journey
Through Life

by Steven N. Austad

Copyright © 1997 by Steven N. Austad

Published by arrangement with Steven N. Austad c/o The Balkin Agency,
Inc.

Simplified Chinese translation copyright © 2007 by Guangxi Normal University Press

All RIGHTS RESERVED

著作权合同登记号桂图登字:20-2006-152 号

20-2007-019 号

图书在版编目(CIP)数据

揭开老化之谜/(美)史蒂芬·奥斯泰德(Austad, S. N.)
著;洪兰译. —桂林:广西师范大学出版社, 2007. 7
ISBN 978-7-5633-6585-2

I. 揭… II. ①史…②洪… III. 长寿-保健-方法
IV. R161.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 078809 号

广西师范大学出版社出版发行

(广西桂林市中华路 22 号 邮政编码:541001)
(网址: <http://www.bbtpress.com>)

出版人:肖启明

全国新华书店经销

销售热线:021-55395790-103/168

上海三印时报印刷有限公司印刷

(上海市控江路 665 号 邮政编码:200093)

开本:890mm×1 240mm 1/32

印张:7

字数:168 千字

2007 年 7 月第 1 版

2007 年 7 月第 1 次印刷

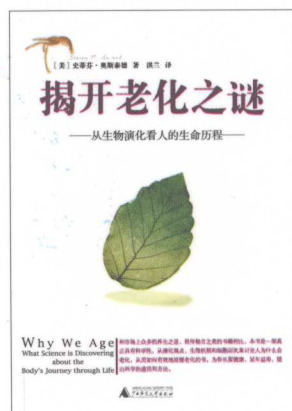
定价:25.00 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

作者简介

史蒂芬·奥斯泰德 (Steven N. Austad) ,
美国华盛顿大学医学院、爱荷华大学动物学
教授, 是“老化”领域的权威专家, 也是美
国公认的科学顾问, 定期于《科学美国人》
(*Scientific Americans*) 和《自然历史》
(*Natural History*) 等杂志发表文章。





组稿编辑：竺金琳
责任编辑：吴道如
责任质检：魏 东
封面设计：孙豫苏

引人入胜的谜团(自序)

“你在写一本有关老化的书？多么令人沮丧的事！唉！要写就快写，在我没太老之前，赶紧找出答案，告诉我该怎么做。”在人们发现我过去的两年是在干什么时，我常常听到上面这样的话。他们一定认为我是一个病态的偷窥狂，像那种喜欢参加不识者葬礼的那种人。但是很奇怪的是，老化这个题目什么都是，就是不会令人沮丧，我希望在本书里，我能说服你这一点。老化是生物上一个矛盾的现象，只不过很少人懂得欣赏它，它是这样一个几乎全体物种都有的现象，而且它的种类变化可以说是无止境的；一只蜉蝣只活 24 小时，一只苍蝇只活 1 个礼拜，一只狗 10 年，一个人 1 世纪，而一棵树可以活 1 000 年或 2 000 年。鲑鱼活过几年，然后产完卵就精疲力竭而死，而乌龟却是老当益壮，这里面有没有一个固定的规则或形态呢？我们是否可以改变它的形态呢？世界上是否真的有活到 150 岁或 160 岁的人瑞？男人真的比女人老得快吗？海豚和大猩猩也会罹患关节炎或老年痴呆症吗？还是仅有人类才这么“幸运”？

多彩多姿的科学领域

现在回头去看，我想我对老化研究有兴趣主要是因为它涵盖的范围很广，作为一个比较动物学家(comparative zoologist)，我在这方面可以有理论上的贡献，它包含的问题可以说是无穷尽的，而它的

答案是可以得到的。我想再怎么不济,至少我可以让更多老年学家知道,除了大老鼠与小白鼠之外,其他的动物也可以告诉我们很多有关老化的故事。而且老化实在是每一个人都很关心的问题。彼得·梅达华在他那本《给年轻科学家的忠告》(*Advice to a Young Scientist*)一书中说道:“去研究人们有兴趣的问题”,你怎么可能对每天照镜子所看到的现象不感兴趣?

此外,自从“大发现时代”(Age of Discovery)过去后,作为一个生物学家好像没有什么劲了,基础科学明显地在进步,大脑终于屈服在科技之下,我们已开始慢慢了解大脑内部的功能了。人突然变得跟神一样,因为我们已经有办法去操控有机体的基因,一棵榆树的基因可以被植入玉米中。我们利用细菌来培养人类所需的荷尔蒙,很快我们就会有精心设计的植物出来,它们可以制造自己所需的肥料和杀虫剂。计算机现在利用演化理论去设计新的医疗药品。

这里最难攻坚的就是老化。没有任何东西比想去延缓老化更剧烈地改变人的生活(变得更好或更坏我不敢确定)。假如我们可以使自己一直生气蓬勃地工作到100岁,假如运动员可以维持他的体力到50岁,假如我们可以活到六代或八代同堂,假如我们可以活得够长去亲眼目睹我们政治上短视的后遗症,我不知道这样的延缓老化究竟是好还是不好。

好几年前,有一位著名的老年学家曾批评说,有关老化的研究一点进步也没有,总是有着太多的理论,太少的证据。老化对我们来说可能是太困难了,不是我们所能理解的,我们还不如跟那些江湖郎中一样,沿街去叫卖长寿的膏药算了。

但是这些阴霾现在已经消失了吗?现在老年学家再聚会时,整个气氛是很热络的。我们终于快要找出老化的基本机制,晓得它发生的原因,下一步我们就要开始解谜了。但是这并不是说那些江湖术士、郎中,或是一厢情愿的想法就会消失。我承认每一次我在报章杂志上看到某个同仁宣布说,他发现了可以延长单细胞生物寿命

两倍的基因,人马上就可以活到400岁时,我都会感到畏缩,不好意思,我们很少有人会相信这些话。本书的一个目的就是从小迷信神话,或一厢情愿的说法中,区分出有证据支持的事实与合理臆测。不管你在报纸上读到的是什么,人可以活到200岁或400岁绝不是马上可以做的事,我们是在延缓老化上有很多的发现,但是还没有到那个地步。

我写这本书是希望把这个领域多彩多姿的历史,一些主要的人物,他们的想法及重要的实验和最新的发展介绍出来。假如我成功地做到这一点,我希望我能使读者想到老化时不会有恐惧或悲伤的感觉,我希望我能使读者把老化想成一个引人入胜的谜团,而不是一个不可避免的死亡。写作是整理一个人思绪最好的方法,佛斯特(E. M. Forster)说得好:“在我没有看到我所写的东西以前,我怎么知道我在想什么!”现在我知道我在想什么了。

致 谢

这本书有一部分不是我的专长,我很感谢我的同事,及那些专家忍受我的骚扰,帮助我完成这些部分。我很感谢下列人士帮我读原稿,随时回答我一堆跟这本书不见得有关的问题, Gary Dodson、Donna Holmes、Tom Johnson、Veronika Kiklevich、Ed Masoro、Roger McCarter、Gerry McClearn、Jim Nelson、Jay Olshansky、Olivia Pereira-Smith、Michael Rose、Jim Smith、Dick Sprott、Huber Warner、Peter Wasser。我很感谢我的主编鲁思(Emily Loose)使这本书变得比较不枯燥,大大地增加了它的可读性。我的经纪人柏金(Rick Balkin)使我得以完成这本书,我非常感谢约翰·霍普金斯大学医学档案室的德(Bill Day),让我参考很多有关雷蒙·波尔(Raymond Pearl)的文献,最主要的,我要感谢芬治(Caleb Finch)、马丁(George Martin)和米勒(Richard Miller),他们三位耐着性子看全部的书稿,并提供了

我很多的忠告。他们的批评和建议大大地增进了这本书的内涵,使它生色不少,当然书中若还有其他的错误都是我的关系,与他们无关。

没有沙凡那河生态实验室(Savanna River Ecology Laboratory)的史密斯(Mike Smith)和布里斯宾(Lehr Brisbin)和乔治亚大学撒皮洛岛海洋生物研究院的埃布尔斯(Jim Alberts)和杜兰特(Charles Durant)的协助,我的老化研究绝对不可能起得了头。

我感谢《自然历史》(*Natural History*)杂志的芬娜(Rebecca Finnell)小姐向我邀稿,使我动了写书的念头。

最后我感谢我的太太维若妮卡(Veronika),和两个小孩莫利(Molly)与莫瑞卡(Marika),忍受我在写书期间的心不在焉、坏脾气及喃喃自语。现在我不必再睡在书房中了,我希望他们会喜欢重新认识我。

目 录

第一章 老化的矛盾 / 1

死亡率的改变随着时间而加快,成几何级数增加;它每年以一个固定的乘数倍增。

第二章 虚报年龄和生之有涯 / 17

假如活到 100 岁以上是有秘诀的话,则你必须生在一个文化水平很低的国家,或是一个文件保存很马虎的国家,再不然就是生在像我们这样容易受骗的社会里。

第三章 老化随着时间改变吗? / 31

人类不像老鼠和果蝇,很少住在温度控制好的实验室内,我们住在一个复杂的世界中。尽管如此,我们双倍死亡率所需的时间却一直很稳定。

第四章 老化是遗传的吗? / 43

老化比生某种毛病普通,它是一般性的衰弱,有没有任何证据指出,是否有任何基因或基因组合,是掌管我们整体的老化速度呢?最简单的答案是我们不知道,寿命的长短看起来是遗传的,至少在某个程度内是如此。

第五章 为什么会老化? / 55

很幸运的是,了解我们“为什么”会老,比我们“如何”老化容易得多,因为只有三个理论可以验证:物种利益理论、生命速率理论和演化论。其中前两者已经被反证过了。

第六章 生命的步调 / 73

我们的身体是设计来处理大多数的正常氧效果的。但是好几种其他形式的氧，生化学家称之为氧化剂，这些氧化剂就和一些衰微改变有关，包括动脉硬化、关节炎、白内障、癌症或致癌物。

第七章 演化论对老化的解释 / 97

任何基因对身体的影响，如果只在生命后期发生作用时，它基本上是对天择的力量免疫的，所以即使这个基因会引起很大的灾难，天择也没有办法将它连根拔起。

第八章 引发老化的过程为何？ / 125

新陈代谢的两个成分：葡萄糖和氧，会制造出一个有伤害力的副产品，而这个副产品是我们老化的主要原因，两个我们最迫切需要的分子，没有它我们不能活的东西，到头来害死我们。

第九章 生殖的老化，停经和健康 / 145

妇女越晚生育，乳管壁上的细胞要经过更多的分裂和死亡，某些细胞发生突变的几率就会上升，它只要再有几个突变就会得乳癌。

第十章 减缓老化和延长生命 / 177

因为我们越来越能控制我们自己的基因，以及解开某一个基因所负责的功能，所以我认为我们在不久的将来可以达成延缓老化的希望。

“老化的矛盾”

第一章

老化的矛盾

“老帕”的故事

在英国的西敏寺,这个埋葬着英国最著名的诗人、艺术家、科学家和政治家的地方,躺着一位非常普通的人——汤玛士·帕尔先生(Thomas Parr),他是什罗普郡(Shropshire)地方一个农夫的仆人。他之所以能埋葬在西敏寺是因为他骗过了17世纪的英国人,使人以为他活了150岁。

他的谎言使他跻登了英国的历史,但是这个荣耀对他来说也不尽是福,因为假如他不是如此的长寿,他就不会被国王征召到宫廷来,像个新世界进贡来的奇花异草一样供人参观,作个活展览品。假如他不是这样被展览,他就不会感染到风寒,很快地就一命呜呼,送到西敏寺去安息了。

这个“老帕”(Old Parr)的故事其实带给我们好几个教训。最基本的就是它显示出我们是多么容易的被受骗,因为我们迫切地希望有长寿的方法。汤玛士·帕尔无疑地是一个骗子,假如当时的人有一点点疑心的话,就会看出他的破绽,我们怎么会知道?因为有关他年龄的唯一证据是,他自己说他是何时出生,以及他看起来非常的老。他死后的哀荣之一是,遗体由威廉·哈维(William Harvey)操刀解剖,哈维是当时最有名的医生。在哈维的解剖报告中,他写到帕尔的内脏看起来不像是活了152岁的人的器官。在我们读了下面的验尸报告后,对于当时的人会这么轻易地相信帕尔的话,感到十分的惊奇!

他的记忆……损坏得很厉害,他几乎都记不得他年轻时发生过什么事,也记不得当时社会上发生过什么事,或有过什么国王或贵族,或是发生过什么战争,或是当时的社会情况是什么样或物价是多少。

所以,虽然帕尔自己编造了一个故事来述说自己的生平——他一直独身到80岁,120岁时结第二次婚,还生了一个小孩,他一直在田里工作到130岁,等等。我们后面会看到,人类不可能活到150岁或140岁,甚至不可能到130岁还能做苦工。这个埋在西敏寺的汤玛士·帕尔可能是那个生在1483年的汤玛士·帕尔的儿子或孙子。他在过世时的确是个老人,但可能是70岁或80岁的老人,而不是140岁或150岁的人瑞。

现代人继续被骗

我们可能认为现在的人不会像17世纪的英国绅士那么好骗,但是事实上正好相反。美国的《生活》(Life)杂志在1966年登了一篇文章,报道高加索山的格鲁吉亚人(Georgian,格鲁吉亚为苏联的一部分,现已独立),说那里的人一般来说都活到100岁以上。这故事的主人翁名叫莫斯利莫夫(Shirali Muslimov),是那个村庄最老的人,他说他当时是161岁,他跟他现在这个太太结婚时是110岁,他在110岁时看起来仍然很健康,很有精力,不过报道中并未提及他是否有生孩子。他在这篇报道刊出来后6年过世,当时全世界的报纸都曾报道这个新闻。同样的故事在厄瓜多尔(Ecuador)和巴基斯坦都曾出现。在20世纪的中叶,有一阵子,特别长寿的人变成那些遥远地方穷乡僻壤的家庭工业,等待着人类学家和新闻记者去发现他们。

1979年10月份的美国报纸也在报道一个名叫查理·史密斯(Charlie Smith)的人,他说他记得他是在1854年时被当作奴隶贩卖到美国来,他回忆了当时的情景,他那时只是个小男孩等等。他在137岁死亡,曾被金氏记录(Guinness Book of World Records)登录为有史以来活得最长的人瑞,死前,他曾经上电视畅谈长寿的秘诀。

但是他一死,他的话就被推翻了,因为人家找到一张他在 1910 年登记的结婚证书,上面登记的年龄为 35 岁。事实上,史密斯死的时候年龄是 104 岁,是很长,但不是前无古人。所以他的故事也像其他的长寿故事一样,是假的。

老化的矛盾

“老帕”的故事除了让我们明了人是很容易受骗的以外,这故事主要还点出了我们对“年纪”(age)的一个矛盾看法。17 世纪的老人跟现在的老人一样,健康情况很脆弱。而且活得越老,健康越脆弱。诺贝尔奖得主,免疫学家梅达华(Peter Medawar)曾经说过:“让年轻人生病的东西可能就会送了年长者的命。”这几乎就是老帕命运的缩写。民众蜂拥至查理一世的宫廷中去看他,不久他就过世了。年轻人若是像帕尔一样在伦敦大吃大喝可能会没事,但是年长者过度地吃喝后就会送了命!

这个生物上的矛盾是,为什么活得越老会使人或动物变得越脆弱。因为没有任何明显的理由显示,它一定要这样。没有任何一条物理定律说去设计一个不老的动物违背其运作。假如我们把老化(aging)看成时间过去的必然结果的话,我们就犯了所谓的“机械的谬论”(fallacy of machine)。也就是说,我们认为我们身体就像机械一样,用久了会坏。我们的确是这么认为:我们的肉体是很脆弱的,命中注定一定会毁灭的。

但是,有生命的有机体跟机械是非常的不同。有机体最基本的一个特性就是,它是可以自我修护的。我们不会因为切破手或淤伤而死亡,甚至折断了骨头都不会。伤处会好,人还会继续活下去。有些动物的自我疗伤真是了不起,把海星(starfish)切成一半,每一半都会长出失去的那一边,结果你有了两只健康的海星。那么海星是否就可以长生不死呢?它们是否因为有这个独特的自我修护

(self-repair)功能就不会老化了呢?我们后面会讨论这个问题。我们现在先想一下,为什么人类和其他的动物无法永远把时间所造成的伤害拒之门外,他们自我修护的本领不见得比海星差到哪里去。

另一个老化不见得是生物上不可避免的理由,就是即使有机体会老化,它们也不是立刻老化。在我们生命的前期,我们其实是不停地在增进我们身体每一部分的功能,不论是身体上的协调还是心脏血管的强化,或是免疫系统的反应都在进步,为什么我们在一直进步后会走下坡路实在是一个值得思考的问题。假如我们的身体在生命的早期可以越长越好,为什么我们不能一直好下去呢?

我们身体内的一些细胞是可以变成长生不老,不过那只有在它们变成癌细胞以后,例如,在1951年,有几个这种癌细胞从巴尔的摩(Baltimore)一位年轻的癌症妇女患者赖克斯(Henrietta Lacks)身上取下,放在实验室的培养皿中去培养,结果它们到现在还在分裂生长。这些现在被称为希拉(HeLa)的细胞,在全世界几百个生物实验室中都被拿来作细胞生活规律和现象的研究,因为它们长得太多太多了。但是正常的细胞却不能像癌细胞那样不停地生长,不停地分裂。在同样的实验室培养皿中,一个正常的细胞,比如说从皮肤或肺上取下来的,它会生长也会分裂,但是到一定的时间后就会停止。那么为什么正常的细胞没有癌细胞的长生不老术呢?

老化速度因物种而异

另一个令人困扰的老化问题就是,假如动物一定会老死的话,为什么每种动物会有这么多不同的衰微速度呢?最明显的就是我们的寿命和我们宠物的寿命有这么大的不同。我很清楚地记得我的第一只狗,史巴特(Spot)。史巴特来我家时是只小狗,而我也正在学步。到我进幼儿园时,史巴特已经成熟进入它的壮年期。10年后,当我的青春期荷尔蒙开始流窜时,史巴特已经老到看不见,吃

不动。我还没有离家上大学它就死了。

史巴特的生命过程跟我们人类其实是很相似的,只是比我们快而已,它在15年之内就走完了全程,而我们人类可以拖到70年左右才结束。假如史巴特是一只老鼠的话,它在两年之内就走完了全程,但是它所经过的阶段还是跟我们一样,没有减少。假如它是个乌龟的话,它现在可能就很哀伤地看着我,不晓得为什么我会衰老得这么快。

那么,上面这些话究竟是什么意思呢?假如不同的动物有它们不同的老化速度,假如这些人瑞的故事都是假的,那么是不是意味着这些抗老化的药物、食物、灵芝仙丹都是假的呢?它们是心想事成的产物而不是科学的产物吗?那些抗氧药物、那些运动,和那些素食究竟有没有用呢?即使是目前抗老化的药物在经过冷静仔细地检验后也发现,它们并不像它们所讲的那么有效。难道现在在研究上没有什么新的方法来对抗老化吗?假如这个老化的矛盾没有解决——或更糟的是——无法解决的话,这是否意味着人类永远摆脱不了《圣经》上所注定的70岁左右的命运(现在因为有抗生素的关系大约可以多活个10年左右)?在这本书里,每一个问题都会被提出来讨论,并且给予答案,但是在开始前,我们必须要先界定一下什么是老化,我们才可以去检验和了解老化的矛盾。

我们如何测量老化?

因为要检视老化的原因,我们必须先界定它和测量它。就如卡尔文爵士(Lord Kelvin)所说的:“在你没有完成测量以前,你根本不知道你在说些什么。”当然,这个卡尔文爵士也就是那个著名的卡尔文爵士,他从地球的温度推算出地球的年龄不过几十万年而已,这显示即使去测量了,你也还是不知道你在说些什么(现在已知地球的年龄是45亿年)。无论如何,能够去测量总是很有用的。