

Stealing Time:
The New Science
of Aging

延长寿命
——关于衰老的新科学

【美】 弗雷德·瓦绍夫斯基 著
孙午林 译

经济管理出版社
ECONOMIC MANAGEMENT
PUBLISHING HOUSE

延长寿命

——关于衰老的新科学

[美] 弗雷德·瓦绍夫斯基 著

孙午林 译

经济管理出版社

责任编辑 柴璐璐

技术编辑 杨 玲

责任校对 平 实

著作权合同登记：图字 01-2002-4473 号

图书在版编目 (CIP) 数据

延长寿命：关于衰老的新科学 / (美) 瓦绍夫斯基著；
孙午林译. —北京：经济管理出版社，2003

ISBN 7-80162-581-1

I. 延... II. ①瓦...②孙... III. 衰老—理论
研究 IV. R339.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 001396 号

延长寿命

——关于衰老的新科学

[美] 弗雷德·瓦绍夫斯基 著

孙午林 译

出版：经济管理出版社

(北京市新街口六条红园胡同 8 号 邮编：100035)

发行：经济管理出版社总发行 全国各地新华书店经销

印刷：北京忠信诚胶印厂

850mm×1168mm/32

6.25 印张

149 千字

2003 年 3 月第 1 版

2003 年 3 月北京第 1 次印刷

印数：1—6000 册

ISBN 7-80162-581-1/G·14

定价：16.00 元

·版权所有 翻印必究·

凡购本社图书，如有印装错误，由本社发行部负责调换。

通讯地址：北京阜外月坛北小街 2 号 邮编：100836

联系电话：(010) 68022974

内 容 简 介

人为什么会衰老又是怎样衰老的？我们怎样做才能预防衰老呢？人类寿命的极限到底是多少？为什么某些物种比其他物种衰老得慢，而为什么另一些物种根本不衰老？我们怎样才能健康长寿呢？……这些问题都将在本书得到解答。

书中罗列了大量的由众多领域里的科学家们对于延缓衰老、延长生命所做的鲜为人知的实验和实例。这些研究探索了生命的奥秘，并构成了关于衰老的新科学，它将永远改变我们关于衰老的传统看法。“我们可以老得很慢，并避免伴随着衰老的疾病，直到生命的终结。”

目前，我国已步入人口老龄化国家，本书就美国老年人口爆炸问题、老年人医疗保健问题以及阿耳茨海默氏症（即老年痴呆症）等问题所进行的探索也可使我们从中得到借鉴和启发。

引言：关于衰老的新科学

我们正在目睹着一门革命性的新科学——关于衰老的科学——的诞生。它将挑战我们的信念，并可能会实现我们保持长久青春梦想。它也将向我们提出与人类历史上所经历过的任何一项挑战都不相同的一系列挑战。在某些例子中，这门新科学将发出几乎像上帝一般的威力。它能使人们确切地活到圣经上规定的 70 岁的两倍，能重造一个人的基因图，并能消除自人类黎明时就缠绕着人类的因衰老而患上的许多疾病。

~ 1 ~

作为一个国家我们怎样回答这些挑战，它们既是伦理性的又是社会性的，这将不仅决定老年人的生活质量，并将决定新千年里的每一个人的生活质量。我们怎样使用这些新的两倍长的寿命将挑战我们的想像力，以及我们习惯上所认为的为人类独有的最优秀的才能。太多的老年人的后果，是他们将为太少的金钱以及太少的设施提出要求，以及由谁来付给老年人的社会保障金和医疗保健费的问题——这些只不过是历史上新的和数量最庞大的一代年纪最老的老年人将要提出的最直接和最明显的问题。

确实，贯穿所有关于衰老的讨论的最普遍的担心是，因人口出生高峰期出生的老年人人口爆炸所产生的可能动摇经济的重担。但是，对照顾与治疗最老的老人的实际费用的研究揭示了一些令人吃惊和令人鼓舞的倾向。由健康保健财政管理局于 1995 年进行的一项研究，计算了老人们在生命的最后两年里所花费的医疗费，对 70 岁死去的老人们来说，平均费用是 2.26 万美元，但是对那些活到 100 岁的老人来说，平均费用

延长寿命

只有 8300 美元。

并且，当人口出生高峰期出生的一代人变老时，医疗保健费用甚至会进一步下降。最后的结果将缓解对医疗保健制度的压力，并将消除这样的担心，即当大群大群的生病的与年老体弱的在人口出生高峰期出生的老人们提出雪片似的要求时，银行将破产。一项由布里罕姆青年大学统计学教授 H·丹尼斯·托利 (H.Dennis Tolley) 与其他 6 位研究者合作的研究指出，改进的医疗技术最终会降低总的卫生保健费用，并且甚至能促进经济的发展。托利解释说：“大多数人当他们到 65 岁时，都有资格享受医疗保健制度。”他又说：“从那个年龄算起，一个活到 90 岁的人将比活到 75 岁的人花费相对较少的总的健康保健费用，虽然 90 岁的人要多活 15 年。”

关于衰老的新科学已经揭示了许多更令人吃惊的事实，永远改变了我们对衰老的传统的看法。一大批“已知的事实”被证明不过是陈腐的看法而被新的研究所淘汰，代替它们的是在 10 年或 15 年前连想也不敢想或做梦也想不到的事实和看法。在某种意义上，我们所目睹的革命就它最终的意义来说，将与孟德尔 (Mendel) 发现的遗传法则以及达尔文的进化论同样重要，因而将成为科学上的转折点。

与那些早期的重大生物学发现不同的是，现在已经没有一位科学家，他的名字能成为关于衰老的新科学的同义词。已经没有了那个寻找青春泉的庞塞·德莱昂^① (Ponce de León)。代之而起的是现在形成的许多新的实体，都在设法延长人类的寿命。这些实体是一种“衰老研究及企业综合体”。它是一种向四周扩展的由政府机构、大学的院系、基金会、巨型公司以及新出现的小型生物技术开发实体等组成的综合体，每年为研究

① 传说中的人物。——译注

花费数十亿美元，将过去只是小型的老年学医学专业变成了有活力的衰老的新科学。对大部分的资助基金来说，它们从上到下地流动，经过国家健康研究院以及它属下的国家衰老研究所，发放到数以百计的单独的科学家与大学，发放到医学中心与医院，发放到生物技术与制药公司。基金会、健康服务企业、制药与生物技术企业还为它们自己的研究人员，以及向大学和医学中心的科学家们提供额外的资金，希望达到促进它们自己的衰老研究的目的。像大部分其他的科学发现那样，结果通常是，一个巨大的谜被似乎是平淡无奇的、零零碎碎地发现，偶尔有令人吃惊的发现。总的来说，它们引人注目地改变了所有人的未来。

我们在这里选取的大量的新信息形成了这本书和电视系列片的核心。在这些篇幅中我们将探索衰老的新科学，研究许多关于它的新发现，以及会见作出这些新发现的人们。在这里，我们将设法理解在遗传学和医学、生物学和神经化学、实验心理学和老年医学中的新概念和新技术，它们开拓了一个时代的道路。或许在下一个 50 年内，人类的平均寿命将是今天的两倍。

这样的可能性带有一种令人惊叹的甚至是有一点儿吓人的调子，即使是那些做这项研究的人也是这样感觉的。在 1999 年 3 月于洛杉矶召开的一次会议上，10 位研究延长生命问题的最杰出的科学家聚集在一起，评价前几年的研究进展。《纽约时报》报道说：“他们是一小群优秀的科学家，据认为是在学术领域里享有盛誉的。”“他们看到商业广告界和庸医们加在试图推迟人类衰老的努力上的坏名声，因而十分反感。”报道中关于世界上科学家们研究进展的评论是：这些科学家们正在设法控制从微生物到人类的寿命，使得即使是现代江湖骗子们最离奇的说法也显得相形见绌。在实验室中，微小的蠕虫已经把它们的寿命延长了两倍，果蝇活到了它们正常寿命的 4 倍，

延长寿命

老鼠和猴子比它们预期的寿命极限要多活几个月以及数年。

当大多数的研究还仅限于实验动物和微生物时，一个重大的发现已经出现了。我们已经知道，包括我们人类在内的，点燃和支配所有生命形式的遗传和生物化学的过程几乎是相同的。朱迪什·堪匹希（Judith Campisi）博士领导着伯克利国家实验室的细胞与分子生物部，他说道：“我们知道，我们能够延长哺乳动物的寿命。”“结果是作为对这些我们正在发展的生命延长技术的应用，它们将无疑被使用到我们自己的生命上去。”

这次会议的组织者，格里高利·斯多克（Gregory Stock）博士，他是加利福尼亚大学洛杉矶分校医学院的医学、技术与科学项目的主任。他问道：“如果有适当的资金、幸运的突破，我们能走多远？”

~ 4 ~
由于许多基本问题仍然有待解答，我们还有很长的路要走。但是它的意义，即使现在也已经是震撼性的了。斯多克说：“对我们来说，事情将变得非常难以处理。这个把人类的寿命延长到 150 岁、200 岁或更高的年龄的概念，将使我们与所有我们的历史之间产生一个距离。”而它使人类到了一个未经勘查的领域。“所有的人类关于怎样度过一生的智慧，将不再有用。”斯多克说。

如果这个研究确实实现了的话，那么人类的寿命将达到能够健康地生活 150 年或甚至 200 年的地步。这里的关键词是“健康”两字，因为所有这个新的有关衰老的研究的目的不仅仅是使人类的寿命增加多少年，而且是增加了健康的多少年。哈佛大学的老年学家托马斯·珀尔斯（Thomas Perls）博士指出：“新的范例显示，衰老不一定伴随着疾病。已经发现了一些说明了这种最适宜的衰老的概念的人们。你可以老得很慢，并避免伴随着衰老的疾病，直到生命的终结。”

在这本书中，正如在电视系列片中一样，我们将会见 9 位

这样的人们，他们已经达到了 90 高龄，甚至超过了 100 岁。与传统的衰弱的和步履蹒跚的古人的情景大不相同的是，这些人是充满活力的、健康的与有趣的老年人。他们对生活充满了热情，并且他们的谈话中充满了幽默感。从他们的生活中，珀尔斯博士和其他的研究者希望发现更多的成功衰老之谜。那些秘密只是一些简单的规则和想法，可以立即和容易地应用到每一个人的生活中去。

在珀尔斯博士和许多其他研究者已经得出的结论中，起了重要作用的是基因在衰老过程中所扮演的角色。这些基因，无论是在微小的蠕虫中、老鼠中、猴子中或人中，都是长寿的关键。人们正致力于大量的研究，设法画出那些基因图，以及研究当它们打开和关闭时会发生什么情况。在科罗拉多大学的一个实验室内，托马斯·约翰逊 (Thomas Johnson) 博士，一个世界闻名的遗传学家，发现在一种线虫纲的微小蠕虫体内有一个负责衰老的基因，关上这个基因，这些虫子将比那些打开基因的伙伴活得长 3 倍。

接着是米切尔·罗斯 (Michael Rose) 博士的工作。使用已有一个世纪之久的畜牧业的技术，罗斯正在培育一种长寿的果蝇品种。在由《纽约时报》报导的洛杉矶会议上，罗斯，一位加利福尼亚大学艾尔文分校生态学与进化生物学系的教授说，没有任何事情能像创造一种长寿的生物那样使某些人更加信服的了。他说：“我用我的双手已经设法延缓了衰老。”“我知道，这种感觉就像看见一个生物已经濒于死亡而另一个与它年龄相同的生物却活得很好一样。”

当遗传学家处于衰老研究的最重要的前沿时，实际上所有的生物学的科目都深深地涉及了这项研究。动物学家正在寻找在野外不同种的动物之间长寿的答案。在离佐治亚州海岸不远的的一个岛上，斯蒂文·奥斯塔德 (Steven Austad)，爱达荷大学

延长寿命

教授并且也是一位会议参加者，发现了一个与大陆隔绝了4000年的负鼠种群。而这些小动物活得有它们大陆的伙伴的两倍那么长。他发觉其原因在某种意义上说是缺乏压力的缘故。由于岛上没有猛兽，因而尽可能快地繁殖然后死于一场精神崩溃的自然选择的压力就被消除了。

他总结道：“关于这些负鼠，确实令人吃惊的地方是，它们确实非常显著地改变了。由于一代又一代地生活在这个安全得多的环境里，所以在这个岛上，负鼠体内每个细胞中的基因起不同的作用了。”

另一位研究者，罗伊·沃尔福德（Roy Walford）博士，加利福尼亚大学洛杉矶分校的教授与内科医生，74岁，认为饮食在延长生命的过程中起了关键作用。沃尔福德用一种称之为卡路里限制的方法引人注目地延长了实验室中老鼠与猴子的寿命。这种方法是使饮食含有低的热量但含有丰富的营养。他宣称：“在今天还活着的许多人将不仅能活到21世纪，而且还能超过它，活到22世纪。”

拉杰·索海尔（Raj Sohal），设在达拉斯的南方卫理公会大学的一位生物学教授，一直在研究氧自由基的作用。他说：“我们身体所使用的氧是一种自相矛盾的物质。一方面，它给予我们以生命；另一方面它又是十分危险的，因为当身体消耗氧时，就必然会产生自由基，而自由基会慢慢杀死我们。生和死就像是同一枚硬币的两面一样。”

将阻止自由基形成的基因分离出来，然后把它嵌入果蝇的胚胎，使索海尔创造了一种超级果蝇，它比普通果蝇要多活30%的时间。索海尔说：“当然，我们研究的最终目的是要造福人类。我们希望我们的研究会帮助我们理解衰老的基本过程。如果我们理解了衰老的机理的话，那么我们就可以想出某些办法来干预、改善衰老的影响。”

那么，最老的老年人看起来是什么样的呢？一个衰弱的、步履蹒跚的老年人的概念已经被健康的、有活力的、生气勃勃的老年人的情景所取代。米利安·尼尔森（Miriam Nelson），塔夫茨大学营养科学和政策学院的体力活动计划和政策中心主任与营养学助理教授，发现与衰老有关的肌肉的丧失是可以逆转的，即使对 90 多岁的老人来说也是这样，因而打破了陈旧的医学设想。当她和同事们开展一项针对老年妇女的力量训练和运动计划时，许多人认为那是危险的。但是当他们的研究结果发表时，医学界的大多数成员“吃惊地获知，这些妇女可以重建当她们变老时所丧失的肌肉。在只经过大约两个月左右的训练以后，我们就可以看到这个逆转”。人们发现从衰老的大脑也可以获得类似的结果。威廉·格林纳夫（William Greenough），依利诺伊大学伯克曼高级科学技术学院的一位神经科学家，发现年老的老鼠的大脑变得健康了，如果促使这些啮齿动物锻炼或被拿出单调的实验室笼子并被置于一个富有刺激性的环境中的话。

锻炼人类的大脑也被证明是同样有益的。蒂莫西·萨尔特豪斯（Timothy Salthouse），佐治亚理工学院的心理学评议员教授，在研究日常生活中应用的复杂的打字技巧。当打字员们衰老时，他们敲击每个键的速度会变慢。但是，萨尔特豪斯发现较老的打字员每分钟打的字数比得上只有他们年龄的一半的打字员。他们几十年来获得的经验使他们读得更快，并且更有效地规划他们手指的运动。

而因这样的自然现象如更年期引起的智力与记忆力的损失又怎样呢？芭巴拉·谢尔温（Barbara Sherwin），麦吉尔大学的一位心理学教授，发现当许多妇女被给予雌激素以恢复她们日渐下降的雌激素水平时，她们因更年期而经历的言语记忆力降低的情况是可以逆转的。这是首次证明荷尔蒙可以在健康人中

延长寿命

恢复认知能力的研究。

当我们衰老时，智力与记忆力的丧失是我们对变老的最担心的事情之一。但是，研究表明对大多数人来说，情况未必如此。自1956年以来，西雅图纵观研究所主任K·华纳·舍埃(K. Warner Schaie)一直在跟踪一组人群的智力。他的结论使所有人的预期看法都落空了。不是在几十年来看到不断的精力下降，舍埃发现，人们在他们60多岁时可以干得与他们在20多岁时一样成功。

这项以及其他的研究，这个新知识以及它对未来的意义，在电视系列片里得到检验并且将在后面的篇幅中得到进一步的阐述。所有这些会把我们引向哪里？约翰·鲁宾(John Rubin)是电视系列片的制片主任，他是这样说的：“即使我们到了远远超过我们认为应该退休的年龄，我们仍然可以继续工作，增长我们的技能，发展我们的爱好。衰老不如说是一个机会。”

下面将叙述最新的科学疆场——回应衰老的挑战的疆场——中的人们与机构的研究与发现是怎样进行的。

目 录

引言：关于衰老的新科学	1
第一章 衰老的悖论	1
第二章 其他生物的情况	25
第三章 衰老遗传学	45
第四章 延长生命	71
第五章 运动与激素	97
第六章 控制大脑	125
第七章 阿耳茨海默氏症与衰老的大脑的化学过程	153
第八章 明天	179

第一章 衰老的悖论

衰老应该是健康的延续，人的寿命的极限也无法确定。

从生命一开始，我们就开始了一个不可避免的走向死亡的旅程。对人类历史中的大部分来说，这段旅行是相当快的，它大约是几十年的时间。但是现在，当我们即将进入 21 世纪之际，这个冷酷无情地走向衰老与最后终点的旅行却正在引人注目地放慢。更多的人将比历史上以前的人活得更长。

~ 1 ~

在 21 世纪开始的时候，5.2 万多美国人将活到 100 岁或更高的岁数。然而，仅在那时的 40 年以后，一些人口统计学家估计将有 400 万那么多的美国人活到 100 岁或更高的岁数。麦修彻拉^①将不再是一个《圣经》中的神话，而是一个迅速增大的人口统计学中的事实。直到现在，年纪最老的老人，85 岁和更老的老人，是人口中增长最快的一部分。在 1960 年与 1990 年之间，美国的总人口增加了 39%。但是，85 岁和更老的人口的数目以指数曲线的形式增加到 232%。而这种倾向是一个世界性的现象，它在每一个其他的经济繁荣的国家都重复着出现。

毫不奇怪，并不只是年老的公民——60 多岁的一代——才与大大增加的寿命前景有关。面临活到 100 岁的历史上最大的群体是在人口出生高峰期出生的人，即现在到了 50 岁的一

① 《圣经》中的长寿者。——译注

延长寿命

代。对现在 40 多岁和 50 多岁的几百万人来说，活到 100 岁或更老的前景不仅仅是一个可能性的问题，它是不可避免的。这个前景的含义将不仅触动对此感到关切的个人的神经，而且将引起社会的普遍关注。

人们更为关心的是，不远的将来会有大批的老态龙钟的、生病的与衰弱的老人涌进养老院、医院以及其他的健康护理机构，变成压垮他们的孩子、孙子一代甚至曾孙一代的经济负担吗？这是一个人类在以前从没有遇到过的问题。在经过一个世纪的医学、公共健康以及公共卫生设施的令人吃惊的进步之后，已经使出现 100 万个麦修彻拉成为一个现实。但是，我们为年老的麦修彻拉噩梦作好准备了吗？还是未来并不像它看起来那么可怕？

杜克衰老中心的荣誉退休教授乔治·马多克斯（George Maddox）说道：“衰老不是一种需要治疗的医学上的疾病。大多数人衰老时自然伴随着智力与体力的下降，但是衰老通常不是引起残疾的原因。疾病才是残疾的原因，而老年人不一定要伴随疾病活着。”

科罗拉多大学行为遗传学研究所的遗传学家托马斯·约翰逊（Thomas Johnson）博士指出：“衰老，不是事先安排好的。在我们的细胞中不存在一颗会爆炸的定时炸弹，因而它不会杀死我们的细胞或我们的身体。你知道，我们不是事先安排好去死的。”

事实是，我们已经到了这一天，一个新生的婴儿可以期望活到 120 岁甚至更老，比过去老得多。

南加州大学的老年学家科莱伯·芬奇（Caleb Finch）博士说道：“衰老不再被看做一块独立的巨石，一条不可移动的疆界。使用现有的技术，很可能我们不必发明任何新东西就可以掌握生物衰老的本质。我是高度乐观的。”

但是，过去的经验告诉我们，生命是短暂的，并且健康的年代更短暂。如果我们能画一张贯穿人类一生的健康图的话，那么健康曲线将在 11 岁时达到最高点。在生命的那么早的一点上，衰老进程还没有开始。我们的身体充满了生命力、活力以及柔韧性。如果我们能够保持这种超级的健康状态的话，我们就可以活 1000 年。但是，我们不能。在我们到达顶点后不久就开始下降，下降率各不相同。对每一个人来说，青春期的开始也就标志着衰老的开始。前面隐藏着对生命的危险——怀孕、成年以及养育孩子的压力，生活中的意外事件，对受伤与疾病的抵抗力的降低。从 11 岁的健康顶点开始，每 8 年死亡的可能性增加 1 倍。

由于死亡与沉重负担是不可避免的，衰老，这个随着每一天的消逝而日益加速下降过程的概念已经在我们的思想中占据显著的地位。但是今天，由于科学家正在探索的新领域，这一信念正在受到挑战。现在，科学家正在对为什么衰老，以及它的所有使人衰弱的作用是生命进程中的一部分提出质疑。研究者现在在问，为什么我们要死，为什么我们的暮年这么悲惨、这么可怜？什么是自然对事物的安排，使得我们按照莎士比亚的模式，从“啼哭的婴儿……到……第二个童年，全然无知的状态，没有牙，眼睛看不见，舌头尝不到味儿，对每一件事情都没有感觉？”

一个回答是，事情从来是这样的。衰老、虚弱以及疾病从来都是人类不可避免的经历。哈佛的老年学家，《活到 100 岁》的作者托马斯·珀尔斯（Thomas Perls）博士回忆道：“当我在医学院学习时，学校教给我们的是，你越老那么你就越糟。当然，一个 100 岁的老人一定会有人们所知道的各种残疾。”

实际上，所有给老人看病的医生看见的都是很严重的病。这是医学院学生临床教学内容之一。但是作为一名实习医生，

延长寿命

珀尔斯发现了一个挑战现有的衰老观点的悖论：“当我因研究老年医学而照料一对百岁夫妇时，令我吃惊的是，他们属于我的最健康的病人之列。我当时完全弄不懂了。那对我来说真是吃惊不小。”

在那段时间，珀尔斯是希伯莱老年之家的一位会员，这个老年之家是哈佛医学院的老年医学培训基地之一。这个年轻的会员负责一些年老的病人，其中两人实际上已经100岁了。无论何时，只要他去看他们，他们都不在自己的房间内。珀尔斯对这种情况感到很奇怪，直到他发现其中一人是一位钢琴表演家，每一次他去看她，她总是在中心里为其他居民弹钢琴；另一位百岁老人是一位裁缝，他总是在楼下为人们缝衣服。

他风趣地回忆道：“我确实不得不定好时间来看我的病人。”这个事实也引起了一种强烈的好奇。那些人是怎样躲过岁月令人退化的折磨的呢？珀尔斯对这个问题有个人的经验。在他的书桌上有一张他还是婴儿时的照片，他被他的102岁的曾祖母抱在怀里。

为了寻求答案，珀尔斯找到人口统计报告来弄清100岁以上老人的情况。首先让他吃惊的是他们的数目。他们构成了一个相当大的人口统计群体。更令人吃惊的是他们几乎全部都是健康的！

珀尔斯主持了一项新英格兰地区百岁老人的研究项目，在波士顿附近8个城镇地区以人口为基础的所有百岁老人的调查。在这项开始于1995年的研究中发现，在这个地区中，每1万个人中有一位百岁老人。这些百岁老人中有许多人健康状况良好，并且生活能自理。这是一个反映了全国状况的研究。

美国衰老研究所的理查德·苏兹曼（Richard Suzman）说道：“活到85岁以上的老人是一个能吃苦耐劳的群体。那些老人中的大约30%仍旧住在社区里，并且很健壮，他们仍能提