

商周出版

科學新視野

Scope

揭開老化之謎

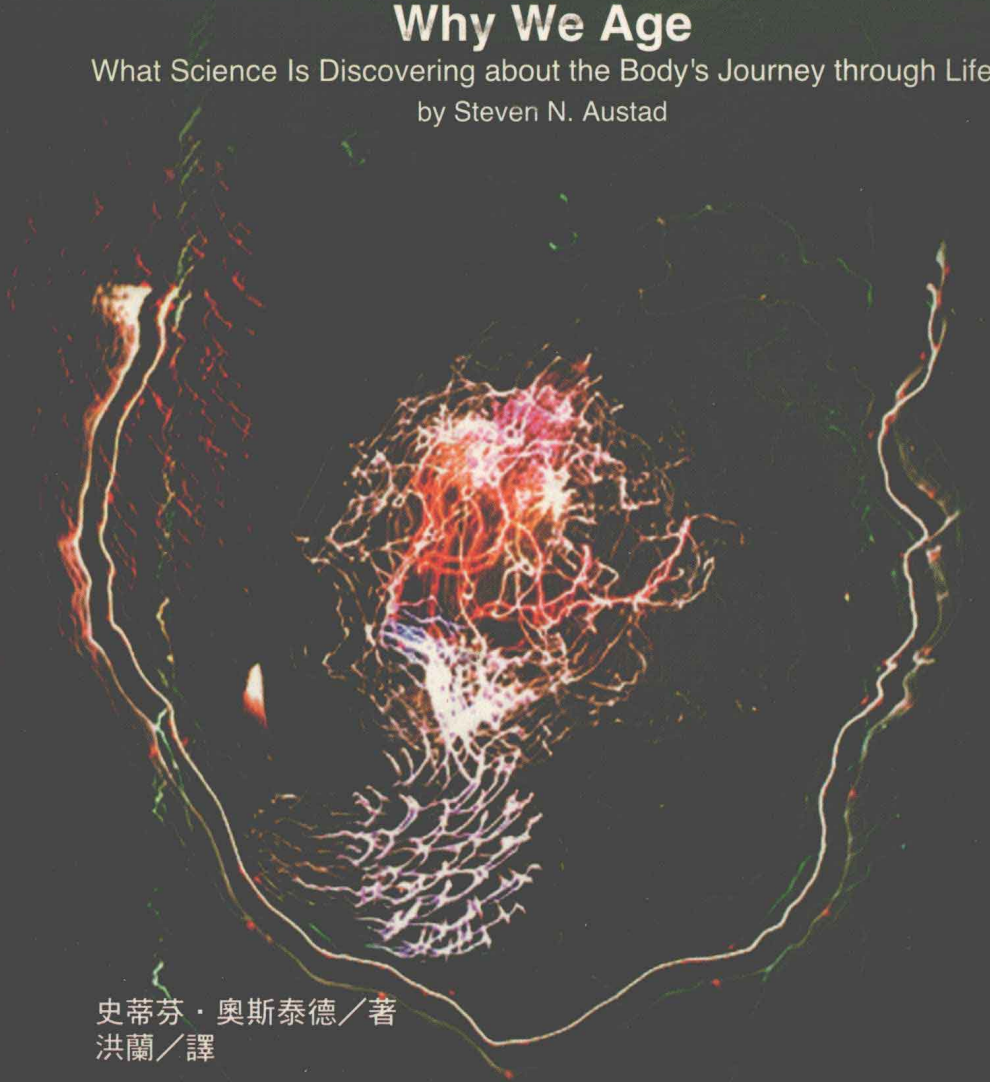
從生物演化看人的生命歷程

Why We Age

What Science Is Discovering about the Body's Journey through Life

by Steven N. Austad

史蒂芬·奧斯泰德／著
洪蘭／譯



揭開老化之謎

從生物演化看人的生命歷程

Why We Age

What Science Is Discovering about the Body's Journey Through Life

史蒂芬·奧斯泰德 (Steven N. Austad) 著

洪蘭 譯

國家圖書館出版品預行編目資料

揭開老化之謎：從生物演化看人的生命歷程／

史蒂芬·奧斯泰德（Steven N. Austad）著；

洪蘭譯．-- 初版．-- 臺北市：商業周刊出版：

城邦文化發行，1998 [民87]

面：公分．--（科學新視野：4）

譯自：Why We Age：What Science Is Discovering about the Body's Journey through Life

ISBN 957-667-150-7（平裝）

1. 老化

397.17

87006581

科學新視野系列4

揭開老化之謎——從生物演化看人的生命歷程

原著書名／Why We Age：What Science Is Discovering about the Body's Journey through Life

原出版者／John Wiley & Sons, Inc.

作者／史蒂芬·奧斯泰德（Steven N. Austad）

譯者／洪蘭

主編／彭之琬

責任編輯／劉慧麗

發行人／何飛鵬

出版／商業周刊出版股份有限公司

台北市敦化北路62號10樓之1

電話：(02) 87736996 傳真：(02) 27110454

E-mail：bwp@bwp.com.tw

發行／城邦文化事業股份有限公司

台北市信義路二段213號11樓

電話：(02) 23965698 傳真：(02) 23570954

劃撥：1896600-4 城邦文化事業股份有限公司

香港發行所／城邦（香港）出版集團

香港北角英皇道310號雲華大廈4/F, 504室

電話：25086231 傳真：25789337

封面設計／黃聖文

印刷／韋懋印刷事業股份有限公司

總經銷／農學社

電話：(02) 29178022 傳真：(02) 29156275

■1998年6月10日初版

printed in Taiwan

行政院新聞局北市業字第913號

售價300元

Copyright © 1997 by Steven N. Austad

Chinese translation copyright © 1998 by Business Weekly Publications, Inc.

Published by arrangement with Balkin Agency, Inc. through Bardón-Chinese Media Agency.

博達著作權代理有限公司

ALL RIGHTS RESERVED.

版權所有，翻印必究

ISBN 957-667-150-7

〈出版緣起〉

開創科學新視野

何飛鵬

有人說，是聯考制度，把台灣讀者的讀書胃口搞壞了。

這話只對了一半；弄壞讀書胃口的，是教科書，不是聯考制度。

如果聯考內容不限在教科書內，還包含課堂之外所有的知識環境，那麼，還有學生不看報紙、家長不准小孩看課外讀物的情況出現嗎？如果聯考內容是教科書佔百分之五十，基礎常識佔百分之五十，台灣的教育能不活起來、補習制度的怪現象能不消除嗎？況且，教育是百年大計，是終身學習，又豈是封閉式的聯考、十幾年內的數百本教科書，可囊括而盡？

「科學新視野系列」正是企圖破除閱讀教育的迷思，為台灣的學子提供一些體制外的智識性課外讀物；「科學新視野系列」自許成爲一個前導，提供科學與人文之間的對話，開闊讀者的新視野，讓離開學校之後的讀者，能真正體驗閱讀樂趣，讓這股追求新知欣喜的感動，流盪心頭。

其實，自然科學閱讀並不是理工科系學生的專利，因為科學是文明的一環，是人類理解人生、接觸自然、探究生命的一個途徑；科學不僅僅是知識，更是一種生活方式與生活態度，能養成面對周遭環境一種嚴謹、清明、宏觀的態度。

千百年來的文明智慧結晶，在無垠的星空下閃閃發亮、向讀者招手；但是這有如銀河系，只是宇宙的一角，「科學新視野系列」不但要和讀者一起共享，大師們在科學與科技所有領域中的智慧之光；「科學新視野系列」更強調未來性，將有如宇宙般深邃的人類創造力與想像力，跨過時空，一一呈現出來，這些豐富的資產，將是人類未來之所倚。

我們有個夢想：

在波光粼粼的岸邊，亞里斯多德、伽利略、祖沖之、張衡、牛頓、佛洛依德、愛因斯坦、普朗克、霍金、沙根、祖賓、平克……，他們或交談，或端詳撿拾的貝殼。我們也置身其中，仔細聆聽人類文明中最動人的篇章……。

（本文作者為商業周刊出版股份有限公司發行人）

〈專文推薦〉

人類的終極願望

程樹德

尋找長生不老藥

福如東海、壽比南山，是每個中國人都熟悉的頌辭，而有勢力的人更努力達成長壽之願望，因此秦始皇兼併六國統一天下後，便派方士徐福率五百對童男女入海，到東方海上乞求不死仙方，還好徐福聰明不敢回來，而始皇也難逃一死，屍體臭得像爛鮑魚般。

在西方，情況也相似，小說中浮士德爲了永恆青春，不惜把靈魂賣給魔鬼，而寫《美麗新世界》的阿多士·赫胥黎（Aldous Huxley）也特別寫小說《幾經仲夏天鵝逝》（*After Many A Summer dies the Swan*）來描述長生，因聽說英國第五代哥尼斯特伯爵每日吃鯉魚腸子而活到兩百歲，美國百萬富翁史托依特就特雇科學家歐必是波博士（Dr. Obispo）來了解詳情，他們倆設法偷偷潛入伯爵之巨邸，想觀察伯爵之長壽祕方，令史托依特恐怖，但讓歐必是波大

樂的是，伯爵及夫人都已變成白髮蕭蕭、下顎突出的大猿了。

人的慾望無止境，從每日急切的填飽肚子工作，到穿衣居住，甚至性愛擇偶，均投注各種不同程度之精力於其滿足，但最最「終極」，也最難達成之願望就是「長壽」了吧！科學家也不免對長壽及老化注以頗多心力及關懷，統稱這類之研究為「老年學」或「老化學」(gerontology)。

長壽既為終極關懷，老年學也是一項爭議多年的學問，從發掘人類壽命之極限，到是否有「老化」或「長壽」基因之存在，到延年之各種方法，均是熱烈的研究題目，也亟需有學者清晰的說明，方才能將最有意義之研究以及較智慧之評判，傳達給未曾涉獵此學問之人，而奧斯泰德這本《揭開老化之謎》該算是一本小傑作。

嚴正的科學分析

生物學內的問題，多可以分成兩個範疇，一是問「怎麼發生的」(How)？例如，老化時頭腦、肝、腎、肺如何變化？這變化是因甚麼化學因素而產生？而另一問題「為何會有這種現象」(Why)？例如為何烏龜長壽而鼠類短命？這後一類問題通常涉及長久的時間，因此演化生物學家對之有興趣，也有較長期之思考及研究。

極有創意的英國演化學家霍登 (J.B.S. Haldane) 就曾發現，生殖期以後才表現的基因，其外表性狀比較不受天擇的挑選淘汰，因此像韓汀頓病 (Huntingtons chorea) 之類的基因突變，反而不會立刻被天擇除去，還存於人群，甚至某些家族中。另一位名學者梅達華 (Peter Medawar) 更推廣霍登的創見，他認為演化可以深切影響動植物之壽命，在生態學中生存經常受威脅的動物，如鼠或鮭魚，常把絕大部分精力花在一次轟轟烈烈的生殖上，而隨即死去，因之它基因組中抗老化抗損傷的機制就較少，甚至加速死亡機制。反之，生存較不受威脅的生物，較常施行多年生殖的方式，而基因組中較多抗老化的方法。

梅達華這想法，現有頗多實驗證據，因此讓我們對「何以生物有不同年齡？」的問題，似乎有初步的理論，而作者對之也頗有貢獻，在書中詳述自己的研究，更增添本書之趣味。

老化的近因則有多種理論，例如自由基、糖化蛋白質及DNA突變等，本書有公正的說明，作者更提出市面上流行之「抗老化方法」，如藥物、節食、運動諸端，以最嚴格客觀的態度，予以分析。

翻譯是件極吃力但不討好的工作，往往譯者賣力地譯出作品之後，還要受某些人就一字或一義之錯誤或不妥，承受其猛烈無情之攻訐及譏諷，是以我對認真的翻譯家有極高敬意，尤其是當今學術環境中「極重視研究，極忽視翻譯」之風氣下，有學問有勇氣之翻譯家，更

值得我們佩服。

洪蘭教授認為科學家之「終極關懷」(ultimate concern)中，科學精神之普及，科學知識之傳播是重要的一部分，因此孜孜矻矻地撥出生命中最寶貴的一些時光，從事此百年名山事業，真值我們欽佩，而她精湛之學養及優美之文筆，使閱讀本書成為一大樂趣，現在就請您享受此心靈盛宴吧！

(本文作者為陽明大學微生物及免疫學研究所副教授)

〈譯序〉

從科學看老化

長生不老是每一個人夢寐以求的事，尤其是我們中國人，生活一開始有改善，過得去以後，每個人就開始補身體，不但冬令進補，還出國注射胎盤素，中國人真是隨時隨地都在進補身體，想要延年益壽，長生不老。大家對長生不老這麼有興趣，但是大家對這一方面的知識卻是出奇的少，在學校的「健康與道德」課堂中，或是國中以後的「心理衛生」課本中，對於人體的機制談到得非常少，以至於我們的高中生對自己的身體與生理機制的知識，幾乎等於零。我曾問一個大學生，為什麼眼角膜移植不像其他器官移植那樣，需要配對捐贈人與受贈人彼此的相容性，他搖搖頭說課本沒有寫，而他是保送的生物資優生。這件事使我體會到宣導跟生活有關的正確有益知識的重要性。

填補老化知識的缺乏

在市面上眾多的養生之道、祖傳秘方之類的書籍中，我看不到一個比較科學性，真正從演化觀點、生理機制，和細胞層次來討論人為什麼會老的書。因為沒有正確的知識，所以我們的國民容易被騙、上當，做出愚昧的事情來。我們的知識分子會去相信妙天，我們的老百姓在生病後不去看醫生，而去喝符水或香灰水。我曾親眼目睹台灣的採購團來到美國，把商店架子上所有的善存（Centrum）一掃而空，全部買光，我那時心中非常的猶豫，不知要不要多管閒事，告訴他們維他命是不可以多吃吃的，吃多了會有害的，而且藥物是有製造日期的，過期效力就差了，有時甚至就不可以吃了。在我猶疑的當兒，他們又把所有的維他命E一掃而空，每個人臉上都露出喜悅的笑容，因為這裡比台灣便宜了許多。我目送著他們滿載而歸，心中無限感嘆，國人迷信補品認為補品越多越好，孰不知萬物過猶不及都是不好的。

對於健康的知識，或是說得更正確一點，對於人體如何運作，我們其實知道得很少，所以常會「想當然爾」地去做一些自以為是的事，例如今天早晨起床，頭有點暈，就吞二顆多種維他命補一下身體的「虛」。報上說維生素E美容養顏，就大把大把地當糖吃。有一陣子，大家都在吃胡蘿蔔素，因為據說可以抗癌，所以街上很多人皮膚都泛黃。更離譜的是褪黑激

素剛上市時，一罐難求，因為有人說它可以返老還童，防止老化，於是大家全力搜購，熱中的不得了。對於這些現象，我是一點辦法都沒有，因為教育不是立竿見影的事，是需要長期的耕耘，慢慢的教化，所以思前想後，覺得唯一可以做的事就是翻譯書，把正確的訊息陳述出來，讓有心人去讀。在這個繁忙的社會裡，唯一可以無遠弗屆地把訊息正確地傳到大眾手中的就只有書了。所以我積極地尋找有關這方面的科普著作，它一方面要有科學的根據，所說的每一句話是根據實驗的結果，不是隨便臆測，信口開河。另一方面它必須要深入淺出，讓所有對老化有興趣的人，包括識字不多的阿公，阿媽，都能夠讀得津津有味，把訊息吸收進去。這種書實在難找，找了很久都沒有合意的，在偶然的機會下，商周的彭主編送了一批書讓我選，我一眼就看上了這本書，立刻放下手邊所有的事，廢寢忘食地在一個月之內把它翻了出來，每天等不及天亮，就趕快起床翻譯。因為到我現在這個年紀，雖然每天活得很愉快，不知老之將至，但是就如作者在序中所說的，你怎麼可能對天天照鏡子所看到的現象不感興趣？

讓數字說話

這本書一開始就告訴我們那些長壽的傳說是不可靠的，驗證了我以前對這些傳說的懷

疑，奠定了我認為它是一本科學性書籍的基礎，有了這個偏見再讀下去就愉悅很多，更何況作者是一位比較動物學的教授，在提出問題時都列舉實驗證據來支持理論。在商場上或股東大會時，我們常說「讓數字說話」，其實在行為科學上我們更需要讓數字說話，「男人是否真的比女人老得快」這個問題不需怒髮衝冠，咬牙切齒地拍桌子辯論，只要把數據拿來用統計方法去除工作壓力等變項的影響後，再來看剩下的變項中那一個最能解釋男女壽命上的差別就曉得了。

科學提供我們一個超然的立場來看跟人有關，比較容易情緒化的問題，而這本書最大的好處就是，作者用科學化的方法處理一個非常情緒化的「老化」議題，使你在讀老化這個題目時，一點都不覺得沮喪，反而覺得很驚訝，原來這裡面有這麼多奧秘，原來生物演化論可以應用在這個地方！我看到作者爲了做實驗，來到新幾內亞，而染上瘧疾，且三不五時地發作一下，他自嘲是博士學位的副產品，絲毫沒有怨恨的意思。我想起我去加州沙漠做沙漠袋鼠（Steven Kangaroo rats）的研究時，一隻響尾蛇盤踞在我的行軍床底下，嚇得我魂飛魄散，從此改行，研究沒有危險性的東西（我改行研究人以後，才發現人比響尾蛇危險多了）。作者的研究精神是很值得敬佩的，也因為他自己是研究者，寫出來的東西很能夠直搗黃龍，馬上點出問題的重心，沒有冗詞贅語，讀起來痛快至極，又因為他有良好的哲學基礎，很多

問題他是採辯證的方法，讓你在辯論的過程中去發現真理。就這一點，我特別希望我們的大學生會去看這本書，學習一下這個方法。辯證法在我國的教育中是很缺乏的。

自然的韻律

中國人非常忌諱談老化，談死亡，其實從演化的觀點來看，老化和死亡是非常自然的事，跟日月星辰，春夏秋冬的交替是一樣的。假如我們能夠有意義地過一生，並在我們離開人世之際，回想今生走過的路時，能感受到這個世界的確因我的存在而變得更美好一點，這就很足夠了；我們明瞭自己沒有虛走一遭，雖死而無憾。人總是要死的，這是規則，不是例外。雖然不敢奢望每一個人的死都能夠重如泰山，我希望在看過這本書之後，我們能夠了解大自然的運作規則。人跟其他萬物相較只是自然界中的一份子，自己只是百代之過客而已，應當懷著感恩的心，過自己的一生，對於應該來的，坦然接受它，讓自己的一生過得無怨無悔，走的時候，揮一揮手，不帶走半片雲彩，留下的是我們智慧的結晶。本書作者說得很對，看完這本書後，你一點都不會覺得沮喪。相反的你充滿了希望，你知道什麼是該來的，逃不掉的，你也知道什麼是你的行為可以控制的，改變的。我們可以運用我們的智慧，從能夠控制的地方著手去改變那不能控制的，我認為，這是人類智慧最高的表現！

〈作者序〉

引人入勝的謎團

你在寫一本有關老化的書？多麼令人沮喪的事！唉！要寫就快寫，在我沒太老之前，趕緊找出答案，告訴我該怎麼做。」在人們發現我過去的兩年是在幹什麼時，我常常聽到上面這樣的話。他們一定認為我是一個病態的偷窺狂，像那種喜歡參加不識者葬禮的那種人。但是很奇怪的是，老化這個題目什麼都是，就是不會令人沮喪，我希望在本書裡，我能說服你這一點。老化是生物上一個矛盾的現象，只不過很少人懂得欣賞它，它是這樣一個幾乎全體物種都有的現象，而且它的種類變化可以說是無止盡的：一隻蜉蝣只活二十四小時，一隻蒼蠅只活一個禮拜，一隻狗十年，一個人一世紀，而一棵樹可以活一千年或二千年。鮭魚活過幾年，然後產完卵就精疲力竭而死，而烏龜卻是老當益壯，這裡面有沒有一個固定的規則或形態呢？我們是否可以改變它的形態呢？世界上是否真的有活到一百五十歲或一百六十歲的人瑞？男人真的比女人老得快嗎？海豚和大猩猩也會罹患關節炎或老人癡呆症嗎？還是僅有

人類才這麼「幸運」？

多采多姿的科學領域

現在回頭去看，我想我對老化研究有興趣主要是因為它涵蓋的範圍很廣，作為一個比較動物學家（comparative zoologist），我在這方面可以有理論上的貢獻，它包含的問題可以說是無窮盡的，而它的答案是可以得到的。我想再怎麼不濟，至少我可以讓很多老年學家知道，除了大鼠與小白鼠之外，其他的動物也可以告訴我們很多有關老化的故事。而且老化實在是每一個人都很關心的問題。彼得·梅達華在他那本《給年輕科學家的忠告》（*Advice to a Young Scientist*）一書中說道：「去研究人們有興趣的問題，」你怎麼可能對每天照鏡子所看到的現象不感興趣？

此外，自從「大發現時代」（Age of Discovery）過去後，作為一個生物學家好像沒有什麼勁了，基礎科學明顯地在進步，大腦終於屈服在科技之下，我們已開始慢慢了解大腦內部的功能了。人突然變得跟神一樣，因為我們已經有辦法去操控有機體的基因，一棵榆樹的基因可以被植入玉米中。我們利用細菌來培養人類所需的荷爾蒙，很快我們就會有精心設計的植物出來，它們可以製造自己所需的肥料和殺蟲劑。電腦現在利用演化理論去設計新的醫療

藥品。

這裡最難攻堅的就是老化。沒有任何東西比想去延緩老化更劇烈地改變人的生活（變得更好或更壞我不敢確定）。假如我們可以使自己一直生氣蓬勃地工作到一百歲，假如運動員可以維持他的體力到五十歲，假如我們可以活到六代或八代同堂，假如我們可以活得夠長去親眼目睹我們政治上短視的後遺症，我不知道這樣的延緩老化究竟是好還是不好。

好幾年前，有一位著名的老年學家曾批評說，老化的研究一點進步也沒有，總是有著太多的理論，太少的證據。老化對我們來說可能是太困難了，不是我們所能理解的，我們還不如跟那些江湖郎中一樣，沿街去叫賣長壽的膏藥算了。

但是這些陰霾現在已經消失了？現在老年學家再聚會時，整個氣氛是很熱絡的。我們終於快要找出老化的基本機制，曉得它發生的原因，下一步我們就要開始解謎了。但是這並不是說那些江湖術士、郎中，或是一廂情願的想法就會消失。我承認每一次我在報章雜誌上看到某個同仁宣布說，他發現了可以延長單細胞生物壽命二倍的基因，人馬上就可以活到四百歲了時，我都會感到畏縮，不好意思，我們很少人會相信這些話。本書的一個目的就是從迷信神話，或一廂情願的說法中，區分出有證據支持的事實與合理臆測。不管你在報紙上讀到的是什麼，人可以活到二百歲或四百歲絕不是馬上可以做到的事，我們是在延緩老化上有很