

编者按

一百多年前,衰老对科学家而言并不重要。因为此前人类的寿命相对较短,疾病导致大多数人在还没有衰老之前就死亡了。科学家专注于研究和治疗疾病,而关于衰老的思考则留给了哲学家和神学家。

近百年间,科学技术迅猛发展,人均寿命显著增长。与此同时,国内外的衰老生物学的研究蓬勃发展,关注衰老的科学家越来越多。我们为什么衰老?衰老能干预吗?如何正确看待衰老、疾病、寿命三者之间的关系?本期选取两本相关图书从科学的角度探讨衰老。

# 我们无法战胜死亡 但最终将克服衰老

王钊

近年来,衰老生物学的研究取得了长足发展和令人瞩目的成就。同时,人类的健康水平和平均寿命显著提高,但这两者之间直接关联的证据尚待充实。

作为生物学的分支之一,衰老生物学的迅猛发展得益于基础生物学的进步,基因、分子、细胞层面的探索使得传统衰老生物学研究有了翻天覆地的变化,长寿基因、长寿分子、衰老细胞清除和干细胞修复等新发现层出不穷,然而对衰老的本质和死亡的意义尚未能给出令人信服的阐释。

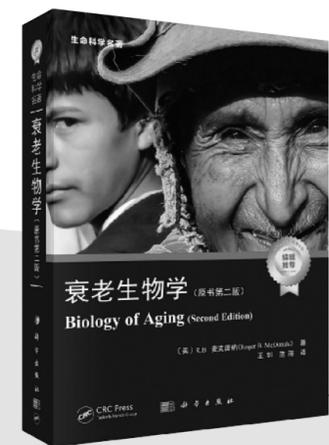
在人类进化的数百万年历史长河中,人类基本是在壮年或壮年之前就撒手人寰的,仅在最近两三百年来才有了所谓的“衰老”。杰出的进化生物学家西奥多·多布赞斯基曾经说过:“生物学中,没有什么东西是有意义的,除非从进化的角度来看。”

衰老就是这样,需要站在进化角度来观察和研究的事件。从生物进化的角度看,机体只需要生存到确保能繁殖的年龄就够了。一旦这个任务完成,便不再需要机体本身了(《自私的基因》作者道金斯将身体形容为基因的“生存机器”)——衰老随之来临。

我们知道,进化的本质是自然选择、优胜劣汰,那么我们就应该明白,死亡是人类(或者说生物界)进化的必需,因为进化中的自然选择和优胜劣汰需要死亡和新生才得以实现。因此,除了对衰老进行基因、分子、细胞等微观层面的探索,还应该从群体进化的角度进行思考和阐释,才可能更加接近其本质,理解其真正意义。

衰老作为一种非适应性的特征,其不利影响发生在繁殖开始之后,所以选择压力是中性的,也就是说,衰老既不会提高也不会降低种群的适存度。

发生在繁育期后的衰老,已经脱离了自然选择的范围和生物进化的轨道(繁育期后发生的各种有益或有害的遗传突变,都无法进入种群进化的长河中),但即使衰老对种群进化没有那么大的价值(至少在进化长河的较短时期内),其对于个体和社会文化来说仍然有着积极的意义(作为外部因素,这种意义也会影响种群的优化与进化)。从进化的角度来说,也许我们无法战胜死亡,但我们终将克服衰老。



《衰老生物学》(原书第二版), [美] R.B. 麦克唐纳著, 王钊、范丽译, 科学出版社 2022年2月出版, 定价: 298元

与2000年前并没有明显的差别,但人类的预期寿命却已大大延长。

由此可以推论,这种最大寿命不变而平均寿命的延长并不是进化和遗传等先天因素所造成的,而主要是后天和环境等因素,诸如医疗卫生事业的发展、科学技术水平的提高、社会文明的进步,以及营养供给、生活方式、生存环境等的改善所导致的。

如若字斟句酌地表述,就是当今人类期望寿命的增加只能算是延年而非真正的益寿。而衰老正是这种预期寿命的延长所带来的伴随产物。

二

相较于进化事件的生与死,衰老或许是令人难以理解的。自然界几十亿年演化出的生命体,为何会以衰老的形式走向终结?是生命进化对自然界的妥协,还是自然界对生命进化的约束?其实从进化角度来看,繁育后的生命期是自然赋予我们的恩惠。

人类的最大寿命(天年)是物种进化的结果,通过选择那些可以促进繁殖能力的基因并将其保留下来、遗传下去,人类的最大寿命在数千年(进化长河中极其短暂的时期)中几乎没有有什么变化;而衰老是一个随机过程,不(完全)是一个进化事件。

我们常说人生必生、老、病、死,仔细分析来,其中生与死是进化事件,无可避免,是命运中的命,是我们应该看淡的;而衰老与疾病从很大程度上说并不是进化事件,不是必然要发生的,是命运中的运,是可以通过各种科学技术,尤其是医疗卫生的方法延缓、减少、消除或改变的,最近一两百年历史已经充分证明了这一点。

一百多年前,衰老对生物学家而言并不重要。那时,人类的寿命较短,许多人在出生时即死亡,还有很多妇女在分娩时死亡,疾病导致大多数人在还没有衰老之前就死亡了。当时的生物学家专注于研究和治疗这些疾病,而关于衰老的思考则留给了哲学家和神学家。因此,对衰老生物学的严谨、科学的研究仅存在于过去的近一百年。

花开花落,四季更迭。就像幼年、少年、青年和中年一样,老年也是我们生命历程中的一部分,并且是我们一生中最为收获的一段时光。从这个角度看,没有老年的人生是不完整的人生,是夭折的人生。

我们享受我们的幼年,少年,有父母的关爱和老师的教育;享受我们的青年和中年,有家庭的温馨和事业的成功。那么,对于我们奋斗了前半生、积累了一定的精神和物质财富而迎来的老年,我们有什么理由不去享受而空留哀叹呢?

老年,作为生命过程的一个不可或缺的环节,衔接着生与死,就像黄昏左手拉着白昼,右手紧握黑夜那样,是自然更迭不可或缺的一个阶段。

《长寿:当人类不再衰老》, [美] 大卫·辛克莱、[美] 马修·拉普兰特著, 宋冬华译, 中信出版集团 2022年6月出版, 定价: 79元

因此,对衰老的研究,本质上就是对健康的追求,而不是对不朽的角逐。

三

无论从生物学还是社会学的角度研究衰老的机制、探求颐养天年和健康老龄化的措施和方法,人人得以老而不衰、寿而无疾、平和安康、尽享天年,这对人类的健康事业和社会的繁荣发展都具有极其重要的意义并将产生深远的影响,这也是我们衰老生物学研究者的历史使命和社会职责。

这种使命感,正是我们翻译出版《衰老生物学》的根本动机。

由美国加州大学戴维斯分校营养系名誉教授 R.B. 麦克唐纳撰写的《衰老生物学》是国际上第一本以生物学衰老为主题的教科书,该书系统而简明地阐述了衰老的生物学机制以及影响寿命的因素。

正如作者所说,一本生命科学相关教科书的第二版能够面世,一般有两个原因:第一版广受好评,以及新的研究发现使第一版的内容显得有些过时。

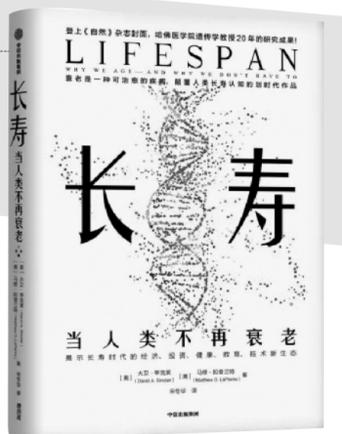
本书的第一版在国内外都得到了广泛的认可和好评,而其中文版在中国的发行得到了国内衰老研究领域各位同仁、师生的大力支持和热情鼓励,一定程度上促进了相关学科的发展,相关研究成果百花齐放、层出不穷,国内各大学的相关院系也纷纷开设“衰老生物学”相关课程。

《衰老生物学》第二版正是衰老生物学研究在国内外蓬勃发展之际应时面世的。应学界同仁的热切期望和出版社的盛情邀约,我们又奉上《衰老生物学》(原书第二版)的中文版。

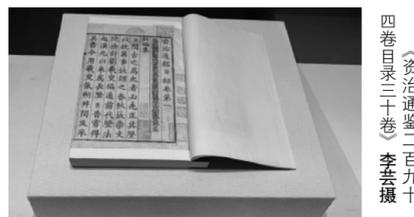
《衰老生物学》从基础概念出发,深入浅出地探讨了衰老生物学在细胞水平、遗传水平和进化水平上的发现,及其如何促进我们现今对于为何衰老、如何衰老的认识,阐述了衰老、疾病、寿命三者之间的关系,并讨论了可以通过哪些努力干预衰老速率、减少疾病发生、延长寿命进程、提高生存质量。

全书分为三个部分,共 11 章:第 1~2 章介绍衰老生物学在科研和临床应用中较为常见的基础概念;第 3~6 章介绍进化、细胞及遗传领域的衰老生物学发现,以及这些发现如何影响我们对衰老的起因和过程的认知;第 7~10 章介绍前几章涉及的基础科学知识在人类衰老和长寿中的应用,以及衰老与老年疾病的关系;而第二版中新增加的 11 章,则集中讨论了延长健康寿命会如何影响社会发展和文化建设。

人类科学技术,尤其是医药科技的进步给我们带来了健康和平均寿命的增长,终有一天,它还将带给我们没有失能、极少疾病的健康老龄化和最大寿命的延长。这并不是梦想。(作者系清华大学教授)



## 国家图书馆“晒书”“秀技”



《资治通鉴》二百九十四卷目录三十卷 李芸摄

本报讯(记者李芸)中国自古就有通过曝书(晒书)保护典籍的优良传统。8月4日,国家图书馆2022年“晒书”的重要活动之一——馆藏清官“天禄琳琅”修复项目成果展开幕。

国图本次“晒书”不仅有中国传统文化中“保护典籍”的内容,还加持了英文“share(分享)”的含义,即晒晒国宝又晒“天禄琳琅”修复项目的技艺。

展览通过“天禄琳琅 册府重光”“精具利器 匠心良材”“妙手巧艺 古书回春”三个单元,讲述了“天禄琳琅”的形成与损毁经历,重点展示了国图馆藏清官“天禄琳琅”修复项目的实施过程,并精选酸化、霉蚀、酸化、虫蛀、粘连、缺损等具体实例,通过修复前后的对比,展示修复成果。

“天禄琳琅”藏书是清代宫廷珍藏图籍的精华与瑰宝。“天禄”是传说中的神兽,汉朝廷设天禄阁以藏书;“琳琅”原指美玉及玉石之间碰撞的声音,常用以比喻珍贵的书籍,此即“天禄琳琅”藏书名称的由来。

新中国成立后,国图共收藏“天禄琳琅”珍籍 279 部,多数是珍贵罕见的旧椠佳本,流传有绪。2013 年,国图启动“天禄琳琅”珍贵古籍修复项目,历时 8 年,精心修复了馆藏损毁严重的 300 余册“天禄琳琅”藏书。

此次展览观众能观赏到重要的典籍,比如宋绍兴二年至三年(1132—1133)两浙东路茶盐司公使库刻本《资治通鉴二百九十四卷目录三十卷》。赵万里主编《中国版刻图录》对此本曾评价:“宋时建本、鄂本、蜀本都直接间接从此本出。此书元丰监本久佚,此为硕果仅存之第一本。”

还有宋绍定六年(1233)临江军学刻本《朱文公校昌黎先生集四十卷》,经文徵明、王世懋、季振宜等明清藏书名家递藏,世所罕见,具有极高的文献和版本价值。

观众能有幸一睹这些古籍的真容得益于“天禄琳琅”珍贵古籍修复项目。比如,元大德九年(1305)太平路儒学刻本《汉书一百卷》版本珍贵,但之前地脚处树叶、衬纸纸张表面有大量霉斑,并存在泥渍、糟朽、残损等。从修复前的照片到展柜中呈现的实物,不得不让人感叹修复人员“化腐朽为神奇”的技艺。

此外,观众还可通过古书修复场景复原、修复纸样体验等互动项目,了解古籍修复技艺及相关知识。

## 荐书



《人工的你》人工智能与智慧的未来 二美、苏珊·施耐德著 方弦译, 湖南科学技术出版社 2022年4月出版, 定价: 48元

类似利用微型芯片对大脑进行增强,人类应该与人工智能融合这样的想法让人迷惑。本书作者提示,虽然某些技术狂热爱好者的观点非常吸引人,但要看到它其实有着显著的缺陷,因为“你在增强之后可能不再是你”。

本书作者认为,人工智能不可避免地会将智能的发展引向新的方向,但如何规划一条合理的前进路线则取决于我们。随着人工智能技术不仅向内陆发展,同时向外发展创造出机器心智的可能性的增加,我们必须提高警惕。智人作为心智的设计者,以后将会摆弄的一些“工具”是自己并不理解使用方法的;自我、心智,还有意识。

作者论证的是,如果没有充分掌握这些实体的本性,便可能会给人工智能和大脑增强技术的应用埋下祸根,也会带来有意识存在的死亡或者苦难。要获得繁荣发展,我们必须掌握算法深处潜藏的哲学问题。有学者评价本书是“哲学和科学之间一场颇费思量的对话”。



《人工智能文化》日常生活与数字变革 华安·东尼文著 路特著 郝苗译, 华中科技大学出版社 2022年6月出版, 定价: 78元

如今,人工智能在我们的日常生活中日益占据中心地位。人工智能、机器学习和大数据的爆炸式增长进入人们日常生活互动的核心,例如个性化社交媒体、面部识别软件和办公室的门禁都体现了这一点。简而言之,人工智能已经成为当今主流。

作者提醒,如果人工智能改变了我们的生活方式和个人生活,它也会对组织机构、社会系统、民族国家和全球经济产生影响。人工智能不仅是技术的进步,而且会带来所有技术的蜕变。

“生活在数字变革的时代绝对不是纯粹幸福的事。我们生活在一个技术创新日益增加的世界,这个世界介于巨大的机遇和风险之间。”作者表示,他把重点放在由人工智能的兴起、先进机器人技术和加速自动化带来的数字系统和生活方式的相互作用上。书中描绘了这些社会技术变革,并探索了它们对我们今天所生活的世界产生的影响。(喜平)

# 把“长生不老”拆解为几个严肃的科学问题

仇子龙

长生不老是古今中外无数传说的必备主题,中国有徐福仙丹,外国有用人鱼眼泪酿造的不老泉。人类能长生不老吗?这个想法貌似疯狂、荒谬,却一直是科学家进行严肃科学研究的课题。

在科学家眼里,这个疯狂的想法可以被拆解为几个严肃的科学问题:细胞与身体为什么会衰老?是否有长寿基因?能否延长生物体的寿命?

《长寿》就是一本尝试从科学层面回答这些问题的书。这本书的作者是一位在学界颇有争议的科学家——哈佛大学教授大卫·辛克莱。

崇拜他的人认为他开启了崭新的科学领域,会改变世界;批评他的人认为他哗众取宠,倡导的科学研究也没有足够依据。无论你如何看待他倡导的长寿之法,我相信在阅读完《长寿》后,你一定会有所收获。我将就这本书的三个有趣的主题作简单的导读。

## 衰老的科学原理

衰老的科学原理其实是非常引人入胜的科学问题。不只生物体会衰老,细胞也会衰老。

科学家发现细胞有一个分裂的极限,细胞的分裂次数由一个倒计时的时钟决定。细胞每分裂一次,时钟就倒数一次,一般细胞分裂数十次后,时钟的指针就会归零,细胞寿终正寝。

为什么细胞不能无限地分裂下去呢?或者说,如果细

胞无限制地分裂下去会怎样?那就会产生人类最害怕的恶疾——癌症。癌细胞就是人类身体里唯一一种能无限分裂的细胞。因此,衰老和永生是两个选择,对细胞来说不分好坏,但是,只有细胞选择衰老,生物体才能生存下去。

拥有无数细胞的生物体的衰老原因则更复杂一些,目前认为有诸多因素,比如氧化自由基。

在这方面的研究中,科学家通常用小鼠的秀丽隐杆线虫做模型,因为线虫的生命周期非常短,所以科学家可以随机诱导基因突变,然后寻找那些抵抗衰老的基因开关。

当然,我们已经知道了衰老与永生的悖论,所以如果某个基因确实可以让细胞永生不老,或者让小小的线虫意外地长寿,那么科学家首先会怀疑这个基因会不会导致生物体走向产生肿瘤之路。

对人类来说,衰老往往伴随着许多老年疾病。例如,心血管疾病、阿尔茨海默病与癌症的发病率都会随着年纪的增长而逐渐攀升,所以人类面对的与其说是衰老的威胁,不如说是衰老带来的一系列老年疾病的威胁。

这本书认为衰老是一种疾病,我个人更愿意认为衰老是一种状态。在此状态下,老年疾病的风险剧增,怎样正常处理这些风险是人类社会的当务之急,特别是那些快速进入老龄化社会的现代国家。

## 如何实现科学长寿

接下来的问题是:如何健康地衰老,或者说,如何实现科学的

长寿?当今时代最不缺的就是抗衰老药物和抗衰老方法,社交媒体上铺天盖地的信息轰炸让人无所适从。

在这方面,我很赞同著名健身教练张展晖老师的一句话:“现代人不需要跑马拉松,但是需要跑半程马拉松的身体。”拥有健康的身体和心灵是现代人所渴求的目标。虽然饮食、运动与营养补充建议不计其数,但我想,目前科学界与医学界达成共识的只有这几点:远离香烟、远离酗酒、规律作息。

健康生活健康得让我们有点儿敬而远之,为了多活几年,一定要牺牲年轻时的快乐吗?对年轻人来说,做到以上三点就易行难,如果有什么吃下去就能延年益寿的“神药”就好了。

近年来,确实有不少候选“神药”在经历科学家的审视,包括二甲双胍与烟酰胺单核苷酸(NMN)。但我必须负责任地说,最靠谱的长寿方法还是“远离香烟、远离酗酒、规律作息”。“神药”抗衰老的生物学机理还需要经过严格的科学研究,它们能否真正抗衰老还需要医学界进行严格的临床试验进行判断。

## 长寿以后的社会难题

嘲笑长寿研究的人经常会有一个观点:要是大家都长寿,地球岂不是要人口爆炸了?我想问问他们:100年前地球上人类的平均寿命是多久?1900年,在最发达的欧洲,人的平均寿命不到50岁;在亚洲,人的平均寿命不到30岁。此后的100年,欧亚大陆人群的平均寿命提高到了70岁以上。那100年以后呢?我觉得平均寿命120岁以上好像不是很夸张的估计。