



《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

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, 但能够显示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, 人类基本在壮年或壮年之前就撒手人寰了, 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修斯·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。”

衰老就是这样一个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能得以实现。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

# 我们无法战胜死亡但终将克服衰老

●王钊

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, 这种意义也会影响到种群的优化与进化)。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。

事实证明确实如此。

最近数百年, 人类的预期寿命有了显著的延长, 欧美人的平均期望寿命从 18 世纪初到现在翻了一番, 中国人的平均期望寿命则在最近 70 年里就翻了一番——从新中国刚成立时的 35 岁到 2019 年的 77 岁。然而自有据可查的历史至今, 人类的预期寿命并没有明显变化, 一直保持在 120 岁左右。

仔细分析我们应该看出, 这数百年来, 人类寿命的延长与种群的繁育和进化关系并不显著。人类寿命的延长基本上都发生在生殖期后, 其儿童期、青春期、生殖期等并没有随着寿命的延长而相应地成比例地延长。

例如女性的生理周期, 早在 2000 多年前, 中国的古代哲学与医学巨著《黄帝内经》中, 就有“女子……二七而天癸至, 任脉通, 太冲脉盛, 月事以时下, 故有子……七七任脉虚, 太冲脉衰少, 天癸竭, 地道不通, 故形坏而无子也”的记载。这表明, 当时女性的初潮年龄大约是在 14 岁左右, 绝经年龄大约是在 49 岁左右; 而 2000 年后的今天, 女性的初潮年龄还是 12~16 岁, 绝经年龄还是 45~55 岁, 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。

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赐予我们的恩惠。

人类的预期寿命(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, 人类的预期寿命在数千年(进化长河中极其短暂的时期)中几乎没有什么变化; 而衰老是一个随机过程, 不(完全)是一个进化事件。

我们常说人生必经生、老、病、死, 仔细分析来看, 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; 而衰老与疾病在很大程度上并不是进化事件, 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。最近一两百年的历史已经充分证明了这一点。

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有收获的一段时光。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。

老年, 作为生命过程的一个不可或缺或环节, 衔接生与死, 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。

因此, 对衰老的研究, 本质上就是对健康的追求, 而不是与不朽的角逐。

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。

本书的第一版在国内外都得到了广泛的认可和好评, 其中文版在中国的发行也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而面世的。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; 而第二版中新增的第 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)