



[美]卡尔·萨根 著

侏罗园的飞龙

人类智力进化推测

河北人民出版社

伊甸园的飞龙

人类智力进化推测

〔美〕卡尔·萨根 著

吕 柱 王志勇 译

方 丁 校

河北人民出版社

一九八二年·石家庄

伊甸园的飞龙

人类智力进化推测

〔美〕卡尔·萨根 著

吕 柱 王志勇译

方 丁 校

河北人民出版社出版（石家庄市北马路19号）

河北新华印刷一厂印刷 河北省新华书店发行

787×1092毫米 1/32 6 1/2 印张 137,000 字 印数：17,401—25,700

1980年8月第一版

1982年6月第2版

1982年6月第2次印刷

统一书号：13086·64

定价：0.54元

畅销书评

卡尔·萨根是一位出色的科学家，他始终是令人敬佩的老师。他的著作《伊甸园的飞龙》是一部教益很深、趣味横生的杰作。

“卡尔·萨根具有米达斯（Midus）点物成金的魔力。任何题材一经他手就会金光闪闪，《伊甸园的飞龙》一书就是范例。我从未读过如此有趣、如此迷人的有关人类智力进化的杰作。”

艾萨克·阿西摩夫

“激起兴趣，引人入胜，令人难忘。……萨根使你意识到，两耳间的大脑灰白质确实是一个极大的宝库。读过此书后，就连那些普通的脑力工作者睡觉时也愿轻轻卧枕珍爱自己的头脑了。”

《芝加哥每日新闻》

“并非所有伟大的思想家都是科学家，也不是所有的科学家都是伟大的思想家。然而，年轻热忱、富有想象力的萨根却是两者兼备。……《伊甸园的飞龙》确实是一本优秀作品。”

《费城问询报》

“大胆推测，饶有风趣！……”

萨根为生物甚至是未定种、属的生物价值和性能争辩。倘若异种星球上的生物踏上地球，那怕是深更半夜，也会登门拜访萨根。”

《巴尔的摩太阳报》

“非凡的佳作！激动人心！……”

萨根远从四十亿年前地球生命出现时起笔，展望到人类智力未来发展的无限远景。不愧为一部科普杰作。”

《芝加哥论坛报》书评

“惊心动魄，扣人心弦！……”

作者以清新、幽默、优美的笔触，解释、探索和讲述人脑进化的故事。”

美联社

“奇异的杰作！……这本沁人心脾的作品应获得多种奖赏。”

《华尔街日报》

“振奋人心！……”

卡尔·萨根是一位非凡的天才人物，……他已成为整个一代学生所崇拜的人。”

《华尔街邮报》书评

“在恐龙称霸的伊甸园里，奠定了我们人类智力和爱好

的基础。卡尔·萨根引导我们游览了这块不再为人所知的土地。令人神往，引人入胜，真是一部杰作！”

《圣路易斯快邮报》

“本书引导读者在两耳间的大脑海洋中遨游，激励人心，令人心悦诚服，……不愧为一部杰作！”

《芝加哥论坛报》书评

“我多么希望每一个头脑聪颖的人都能读一读这部意义非凡的杰作！它论述了各种各样的事物：女人分娩时阵痛的原因，……睡眠和做梦的由来，……教黑猩猩用手势语交谈，……死亡的定义，……无性生殖，……电子计算机，……生活在其它星球上的智慧生命，……振奋人心！使人耳目一新！”

《波士顿环球报》

“这是一部自一百五十亿年大爆炸起直至前天人脑的发展史，令人欣喜！”

《纽约时报》

译 者 的 话

本书作者卡尔·萨根是美国康奈尔大学天文学和空间学教授、行星研究室主任。他编著了十四本书，发表了许多短篇著作。《伊甸园的飞龙》是他最近的杰作，这是一本颇受美国人赞赏的畅销书。该书出版后，《纽约时报》连载三十三周，博得美国、加拿大各主要报刊的好评。伊甸园是“圣经”中所说的人类始祖居住地。本书是利用各学科知识和神话传说来了解自然和人类智力进化的。作者以他渊博的知识，惊人的想象力，对人和动物的大脑、人类智力起源以及传说中的古猿活动作了生动逼真的描述，并巧妙地同近代考古发现联系起来，使读者犹如身临其境，陶醉于书中的惊险和奇遇。

在这本书里，作者从四十亿年前地球上生命出现开始探索，展望到人类智力未来发展的无限远景，并勾画出生活在其他星球上的生命形象。全书紧紧围绕脑的各部结构、功能活动、演变进化以及未来发展作了详尽生动的阐述，提出许多振奋人心的设想，揭示了人脑这个宝库的秘密，激励人们创造性地运用人类智慧，是一本开发智力资源的启蒙教材。书中广泛涉及到脑的生理学、解剖学、古生物学、考古学、心理学、医学、数学和天文学等多种学科知识，将科学和幻想于一体，熔考古与科研于一炉，读来丝丝入扣，引人入胜。

本书翻译过程中，得到了中国人民解放军高级军械学校

领导的关怀和同志们的支持，得到聂国屏和黄宏煦两位教授的
指导，在此表示衷心感谢。

由于翻译水平所限，书中难免出现缺点和错误，请读者
批评指正。

要想演讲得好，难道演讲者心目中不该知道他所讲事物的真相吗？

柏拉图
《菲德鲁斯》

我不清楚，究竟是在古典文学，还是在现代文学中，才能找到有关我所熟悉的大自然的充分描述。恐怕在神话中最易找到。

亨利·大卫·梭洛
《随笔》

目 录

引言	(1)
一、宇宙日历	(8)
二、基因和脑	(15)
三、三位一体的脑	(40)
四、伊甸园和人的进化	(66)
五、动物的抽象观念	(87)
六、朦胧的伊甸园传说	(103)
七、情侣和狂人	(127)
八、脑的未来发展	(155)
九、知识就是我们的命运	(187)
——地球上和地球外的智力	

引 言

布罗诺夫斯基 (Jacob Bronowski) 是一位博学之士。在古今男女学者中象他那样知识渊博的为数不多。他认为人类的一切知识 (艺术和科学, 哲学和心理学) 都是有趣的, 并且是可以学会的。他的知识并不局限于某一学科, 而是涉及到人类知识的各个范畴。他的名著《人的进化》出版后, 又在电视里连播, 那是一部极好的教材和非凡的编年体。在某种意义上, 也是一本阐述人脑和人类如何一起进化的杰作。

该书最后一章《漫长的童年》, 描述了漫长的童年时代。就人的寿命而言, 这个时期比任何他种动物都要长。儿童在这个阶段赖以成人, 并表现出无限的可塑性, 即向其周围环境和文化学习的能力。地球上大多数机体主要依赖于在神经系统中先天就有的遗传信息, 而对后天获得的非遗传信息依赖性较小。对于人, 甚至对所有的哺乳动物来说, 情况恰恰相反。当我们的行为还在很大程度上受遗传性控制的时候, 我们就能通过大脑在短期内得到较多的机会, 产生出新行为, 开辟出接受教益的新途径。我们同大自然进行了讨价还价: 我们的儿童将不易抚育, 但儿童学习新事物的能力又大大地增加了人类生存的可能性。另外, 人类有千分之几的人不仅创造了由非遗传信息所规定的知识, 而且还发明了“体外知识”: 即存储在我们体外的信息, 文字就是其中最突出的例子。

进化或遗传变异都需要很长时间。从一个物种演变成另一个高级的变种大约需要十万年。亲缘关系较近的物种，比如说狮子和老虎，它们在行为上的差异往往不是很大。另外，我们人类的脚趾也是人类器官系统近代进化的例子。大脚趾在行走时起着重要的平衡作用，而其他脚趾的作用就不大明显，显然脚趾是从手指一样的附肢进化来的，正象栖息在树上的类人猿和猴子一样，是用于悬挂攀登的。这种进化就构成了再特化作用，即原来功能很熟练的一种器官系统对另一种完全不同功能的适应。要形成这样一种适应性大约就得一千万年（山区大猩猩的脚也经历了类似的进化过程，但这种进行过程完全是独立的）。

现在我们要再完成一次进化，就不需要一千万年了。在我们生活的时代里，世界正以空前的速度变化着。我们必须看到，现在的这些变化，大部分都是人类本身造成的，同时，我们也必须调节、适应和控制这些变化，否则就难以继续生存下去。

只有非遗传信息所规定的知识系统，才有可能应付人类所面临的急骤变化。因此，近代人类智力的迅速发展给我们造成了重重难题，然而，也只有靠智力发展才能解决这些难题。并且，唯独透彻地理解人类智力进化和实质，才能有助于我们明智地应付和适应未知的危险的未来。

我之所以对智力进化如此感兴趣还有别的原因。在人类历史上，目前我们已经首次成功地使用高倍射电望远镜，尽管是刚刚使用，且又时断时续，然而，很明显我们是在加速它的使用。利用射电望远镜可以在无限遥远的星际之间进行通讯联络，从而探究距地球非常遥远的文明世界是否存在，确定异种星球是否在给我们拍发电报。异种文明世界的存在以

及拍发电报的性质和种类，两者都取决于地球上所发生的进化过程。不难想象，研究地球上智力进化对探索地球外智力能够提供某些线索，并有助于了解球外生命。

1975年11月于多伦多大学，在首届布罗诺夫斯基纪念会上，我荣幸地做了有关自然哲学方面的讲演。讲演后，得到了许多令人兴奋的机会，使我学到了一些我所不熟悉的学科。所以在写这本书时，就其内容而言，已远远地超过了那次讲演的范围。我感到有一股压抑不住的兴趣，促使我把学过的某些内容综合汇总成生动连贯的描述，激励我提出关于自然界以及人类智力进化的假说。这些假说可能是新颖的，至少是从未广泛讨论过的。

这是一个难攻的课题。我受过生物学的专业训练，对于生命起源和生命的早期进化，也进行过多年的研究。我还受过脑解剖学和生理学的正规教育。因此，使我有可能在本书内提出一些振奋人心的设想。我也深深地知道，其中有许多设想仅仅是理论上的推测，正确与否也只有在今后的实验台上才能得到检验或反证。但是这种探讨至少可以给我提供研究这个迷人课题的机会。但愿我的观点能够起到抛砖引玉的作用，激励别人去做更深入的探究。

据我所知，推动生物进化的自然选择，是生物学的重要原理，是区别生物学和物理学的准绳。这也是十九世纪中叶* 达尔文 (Charles Darwin) 和华莱士 (Alfred Russel

* 在英国女王维多利亚统治时期，牛津大主教威尔伯福斯 (Wilberforce) 和赫胥黎 (T. H. Huxley) 之间展开了一场闻名的论战。此后，那些别有用心 的基督教徒接二连三地 向达尔文 和华莱士 的进化论思想发起猛攻，但其结果只能是竹篮打水一场空。进化这一事实已被化石资料 和现代分子生物学广泛论

Wallace) 的伟大发现。恰恰是通过自然选择、适者生存以及偶尔较好地适应其环境的机体的世代重复, 精美的现代生命形式才得以形成。象脑这样复杂的器官系统的发展进化, 一定不可避免地要依赖于生命的早期历史、生命的适应、发生和终止, 还要依赖于机体对再次变化了的条件的曲折适应。只有这样, 那些一度处于灭种危险中的生命形式, 才能由于最终适应了再次变化的条件而得以生存。只有大量地淘汰那些不大适应外界环境变化的机体, 我们人类大脑以及其它生物体才能保存至今。

同物理学相比, 生物学更接近历史学。以往的差错、意外以及侥幸发生的偶然事件, 都强有力地预示着现在的必然结果。在探讨人类智力的本质和进化这样难度很大的生物学问题时, 依我看, 至少应对一些有关脑进化的论点给予实质性的权衡和考虑。

人脑活动(有时称为精神)是我研究脑的基本课题。“精神”不是别的东西, 而是脑解剖学和生理学的结果。“精神”

证, 而自然选择是解释进化的卓有成效的理论。有关彬彬有礼地回答近代对自然选择的种种非难, 包括答复那些千篇一律的离奇古怪的观点(那些“苟且偷生者”的见解), 请见古尔德(Gould)的1976年著作。当然达尔文是十九世纪的人, 他偶尔也热心于把欧洲人同其他地区的人作比较, 并为他是欧洲人而私自庆幸(正如他对阿根廷火地岛居民评论的那样)。事实上, 在科学技术未发展以前的时代, 人类社会可能很象南非卡拉哈里沙漠地区的游牧人, 而不象从火地岛来的达尔文。他们过着原始公社生活, 具有一定的教养和同情心。达尔文本来是无稽的, 但他的生活方式和见解在那里却受到嘲笑。可是, 达尔文的见解, 包括他的进化论, 成为进化主要原因的自然选择, 以及这些进化论思想同人的本质关系等, 这一切都是人类研究史上的里程碑。进化论思想即使在今天, 还在一定的程度上遭到顽固的抵制和反对, 那么, 在维多利亚时代的英国, 进化论所受到的攻击就更是可想而知了。

可能是脑各组成部分各自的或共同活动的结果。有些过程也许是脑的整体功能。从事这方面研究的一些学者似乎已作出这样的结论：由于他们不能查明和确定脑的高级功能部位，他们就断言未来的神经解剖学家同样也做不到。但是缺乏证据并不意味着不存在证据。生物学的近代史表明，在很大程度上，我们的机体就是极其复杂的分子化合物相互作用的产物。生物学领域曾一度被人们看作是高不可攀的圣地。现已查明，核酸、脱氧核糖核酸（DNA）、核糖核酸（RNA）以及它们的操纵因子蛋白质都是遗传物质的组成物，而遗传物质的本质，已基本上能根据这些组成部分的化学性质和组成来理解了。在科学上，尤其是在生物学领域，这样的情况还是很多的，那就是距错综复杂事物越近的，同与此还有一段距离的相比，就更容易产生一种困惑不解的难弄的感觉（一种错觉）；与此相反，当距复杂事物太远时，我清楚地知道，往往又会把愚昧、偏见误认为正确观察事物关系的能力。无论如何，在此书中，我坚决反对那种通常称作精神——物质的二元论。这种观点居然认为机体的物质是由一些不可知的称之为精神的东西构成的。从生物学近代史的发展方向上可以明显看出，上述观点是毫无根据的。

研究人脑进化这一课题确实是一种乐趣和享受，因为这个课题同人类致力的各个领域都息息相关。从脑的生理学和人的内省上都可得到一些见识，而这个研究课题同这两种见识之间的交互作用可能有密切关系。幸而人类洞察事物能力的历史悠久，但遗憾的是，在以往的时代中，凡是丰富多采、错综复杂和喻义深奥的见识统统被称为神话。早在公元四世纪时，索尔斯蒂尤斯（Salustius）就断言：“神话是从未

发生过的，但又是始终存在的东西。”在《柏拉图对话集》和《国家》两书中，苏格拉底总是编造神话（洞穴寓言）为之提供范例，这样我们就可以从神话中理解到问题的核心实质。

书中提到的“神话”(myth)一词，我并不打算用其目前广泛流行、但又与事实相违的市俗含意，而是用它古时的意思，一种无法用其他办法表达的神秘而不可思议的隐喻。因而在诸章讨论中，我偶尔将读者引入远古和现代的神话意境中。出人意料的是，该书的书名本身恰恰与一些传统的和当代的各种神话吻合一致。

本书是为感兴趣的非专业人员撰写的，同时也希望能对那些从事人类智力研究的专业人员有所启发。书中第二章提出的论点比其他章节深奥一些，但只要下点功夫是可以理解的。因此阅读此书困难不会很大。为了帮助那些缺乏专业基础知识的读者阅读，对于书中的一些技术术语当其首次出现时，一般都作了适当的解释。另外，还在书中编排了一些插图，作为阅读的辅助工具。当然，我深知，读者能理解我的论点与赞同我的论点，这完全是两码事。

1754年卢梭(Jean Jacques Rousseau)在他的专题论述《人类不平等的根源和基础》的第一段中写道：

“事实上为了正确评价人的解剖结构，看来重要的是，要从人的起源上来研究人，……但仅通过人的连续进化，我还不能理解人的结构。……在这个课题上，我无法作出任何结论，而只能是一些含糊虚构的猜测而已。比较解剖学进展得太慢，而博物学家的观测资料又不能为可靠的推论提供出充足的根据。”

卢梭两个世纪以前的告诫至今还是有价值的。卢梭断

言：研究脑的比较解剖学以及观察人和动物的行为是正确解决问题的关键。鉴于这两个方面目前都取得了显著的进展，现在我试图来综合归纳这些进展，这不能算为时过早吧！