

THE FOOTSTEPS OF LIFE

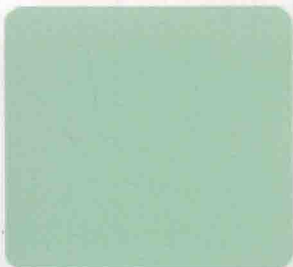
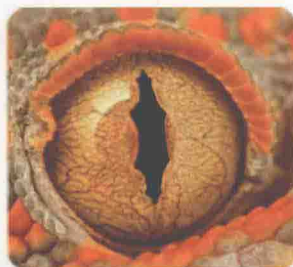
生命的意义并不是适应环境，而是探索未知和开创未来！

THE FOOTSTEPS OF LIFE

生命的脚步

对达尔文的挑战

丁相楠 著



吉林大學出版社

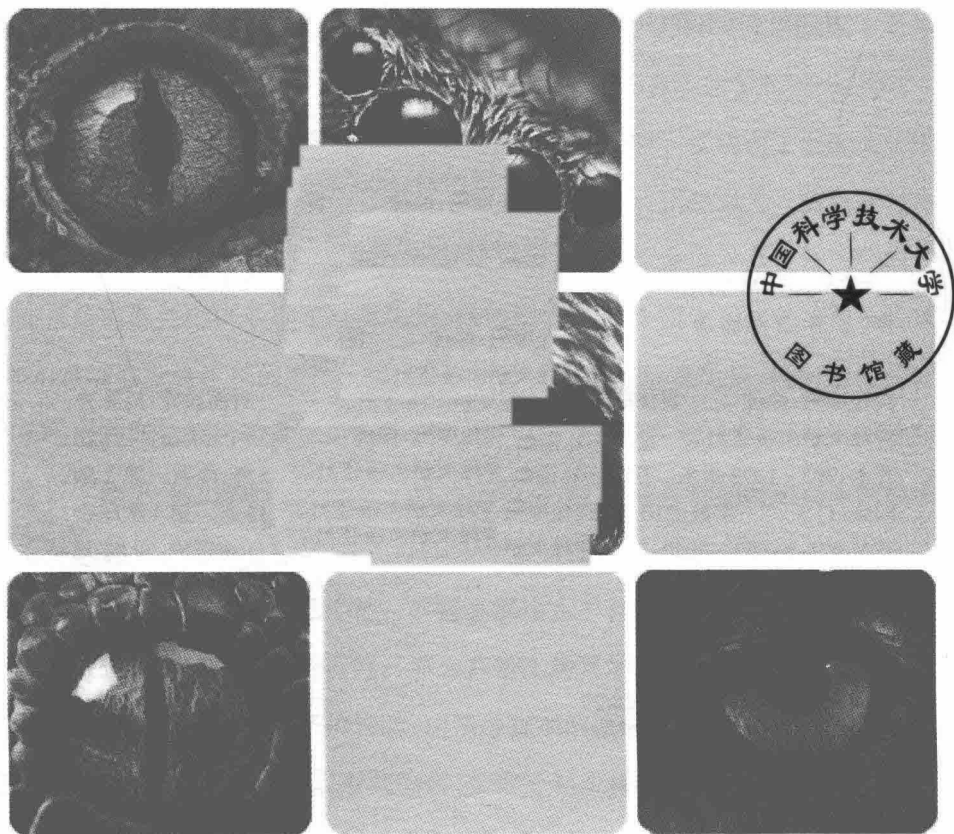
生命的意义并不是适应环境，而是探索未知和开创未来！

THE FOOTSTEPS OF LIFE

生命的脚步

对达尔文的挑战

丁相楠 著



吉林大学

图书在版编目(CIP)数据

生命的脚步 / 丁相楠著. — 长春: 吉林大学出版社, 2015.11

ISBN 978-7-5677-5039-5

I. ①生… II. ①丁… III. ①生命科学-研究 IV. ①Q1-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 267994 号

书 名: 生命的脚步

作 者: 丁相楠 著

责任编辑: 徐佳 责任校对: 杨平

封面设计: 杨秀秀

吉林大学出版社出版 发行

黑龙江省地质测绘印制中心印刷厂印刷

开本: 787 × 1092 毫米 1/16

2015 年 12 月 第 1 版

印张: 11.5 字数: 210 千字

2015 年 12 月 第 1 次印刷

SBN 978-7-5677-5039-5

定价: 29.80 元

版权所有 翻印必究

社址: 长春市明德路 501 号 邮编: 130021

发行部电话: 0431-89580028/29

Preface

序言

在我三岁时，身边的人就惊异于我能准确地描述出各种家养动物的身体特征以及它们的不同之处(在没有任何人指导的情况下)，就是那个时候我开始陷入了对生命世界里种种现象的观察和思考中，并且在此后二十几年中一直沉迷于此。

当我接触到生命科学中最精彩的部分——物种演化时，就明白了上天为什么指引我长时间(我的全部生命经历)专注于对生命世界的探索。正是因为一直以来对自然深深的观察和思考让我明白了许多达尔文所忽略的事——生命世界是一棵茁壮成长的大树，而自然选择作用只不过是一个修剪大树的园丁，这个园丁只能剪掉他不喜欢的树枝，却不是滋养大树生长的力量，也不能让大树按照他的意愿生长；任何物种的任何特征都是唯一的而且是可替代的，这说明了物种演化的偶然性和自然选择的不严格性；有脑的意识生物不会任由环境摆布，它们在受到外界环境选择的同时也在主动地选择自己的生存状态——生命的意义是探索未知和开创未来而不是适应环境。

长期以来物种演化科学已经被一些科学家拴在了自然选择理论上，萎靡不振。如果把动物的进化，比作一辆车的运行，那么达尔文的自然选择学说相当于汽车的轮胎转动，汽车想要运行，必须要轮子的转动，这是最直观的原因，但绝不能把汽车的运动全部归功于轮胎的转动。生物学家们受到物理、化学等物质科学的启发总是想建立严格而统一的理论去解释演化，而自然选择就是它们找到的答案。但物种的演化无法实验，更无法计算，生命的伟大在于其难以计算，当你惊起一只飞鸟时，你无法判断它要飞向哪里，

用严格统一的理论去解释物种的演化是明显存在问题的。生命的力量是自然选择无法驾驭的,许多生物都在肆意地彰显着生命的神奇,根本不把自然选择放在眼里!

生命的脚步走过了 38 亿年的路程,这是一段长长的历史。我们只能通过历史所留下的蛛丝马迹来进行推测,这必定会造成我们对生命历程的理解存在遗漏、偏颇甚至错误。人类这一物种存在了 10 万年,我们甚至无法完整而准确地搞清楚人类自己这短短的历史,更何况是漫长的生命历史呢? 所以对于生命历史的探索我们还有很多路要走,没人能真正地了解生命的历史,包括达尔文,所以本文的作者针对达尔文的“自然选择”提出了另一种更宽容、更全面、更系统的理论来解释物种的演化,也许我的理论同样存在偏颇不当之处,但我希望能通过我的文章推动已经停滞的物种演化学说继续前进——同时我也希望能通过我对生命世界的描述和诠释唤起更多人的环保意识。

在此我想向我生命中遇到过的那些可爱的动物致敬,感谢它们给予我许多启迪和快乐,向整个生态系统致敬,感谢它们创造了这个美丽世界。

——还要特别感谢周志炎院士的鼓励和帮助。

前言

FOREWORD

为什么现存的动物种类要远远多于现存的植物和微生物的种类？为什么会出现寒武纪生命大爆发？为什么会有间断平衡的现象？生命世界中有许多自然选择解释不了的现象，而这些现象的存在不但对自然选择学说造成了冲击，还为本文的观点提供了证据。

文中还列举了许多具体的生命现象，也许有些物种的身体构造或者行为习惯确实怪异，比如天堂鸟的盛装表演、长颈羚的双腿站立，人类的不长尾巴，但这都是事实。本文的论述并不会涉及到超自然的原理和现象，而是只用真实的自然现象和简单的逻辑来论证进化。

书中涉及了与物种演化相关的多个领域，并且分别进行了概括性的介绍，使对生命科学知识掌握程度不同的读者都能理解进化的基本原理。首先书中简单勾画出了生命世界的轮廓，介绍许多生命世界的标志性物种以及它们的基本生物属性；之后描述了生命的发展史，标志出从藻青菌物到人类的每一个里程碑时刻；在介绍我的理论之前还简单介绍了物种演化理论的发展历史，并向那些为这门科学做出贡献的学者们致敬。我的演化理论并未否定自然选择的正确性，但否定了自然选择是物种演化的决定性作用，除了自然选择，尊敬的读者还会看到基因突变、遗传漂变以及对意识生物进化十分重要的性格分异对物种的塑造作用。这种综合的演化理论能够诠释自然界中的所有生命现象，包括那些超出自然选择解释范围的。

没有人真正地了解历史，我们只能根据历史所留下的蛛丝马迹来推断历史，也许我永远得不到真实的答案，但我希望能与更多人分享这棵 38 亿年的生命之树的巍峨与壮丽、神奇与伟大。

目 录

第一章 生命世界

第一节 生命世界概况	1
第二节 生命世界中的标志性的动物	3
第三节 脊椎动物门的分类	18
第四节 生命的历史	28
第五节 大灭绝	31

第二章 物种进化论的发展史

第一节 物种进化理论的先驱	36
第二节 达尔文进化论	41
第三节 孟德尔与基因	43
第四节 基因与生命	51
第五节 基因控制系统	54
第六节 现在的近化理论	56

第三章 达尔文进化论的死角

第一节 进化论研究过程中的问题	58
第二节 非最适者也能生存	61
第三节 自然选择解释不了的现象	66
第四节 鸟类进化速度	72
第五节 关于长颈鹿进化的思考	74
第六节 孤岛效应	79

第四章 生命世界的精灵

第一节 自然的奇迹	82
第二节 人类的朋友	85
第三节 自然界的艺术家——鸟类	88

第五章 新理论的提出

第一节 进化的轨迹	92
第二节 性格差异的产生	95
第三节 生殖隔离的产生	97
第四节 意识生物进化的动力	104
第五节 用进废退与自然选择的融合	107

第六章 进化的多种模式

第一节 遗传漂变	112
第二节 基因突变	115
第三节 物种形成的综合解释——调和进化 ...	122

第七章 对生命世界的解释

- 第一节 对《Why Evolution is True》的讨论 128
- 第二节 新理论照亮自然选择学说的死角 ... 148

第八章 人类的崛起

- 第一节 人类的起源 156
- 第二节 人类活动对自然界的影响 163
- 第三节 168

后记 新理论的意义 173

第一章 生命世界

第一节 生命世界的概况

生物就是有生命的个体。怎么能体现生命呢？那就是新陈代谢和遗传。

新陈代谢就是生命体同外界进行的物质和能量交换，在体内进行物质和能量转化的过程。新陈代谢是生命现象的最基本特征，是生命体不断进行自我更新的过程，如果新陈代谢停止了，生命也就结束了。

遗传就是生命体复制自己生命信息的过程，生命体的遗传信息写在它的基因里，基因会制造一个有能力来复制自己的生命体来传递它的遗传信息。所有生命现象的驱动因素都是完成基因的复制，所以遗传是一切生命体的终极目的，可以说我们人类不过是基因复制自己的工具。

生命体的基础是蛋白质与核酸，其中蛋白质是生命活动的主要承担者，核酸是遗传信息的携带者（朊病毒的遗传物质是蛋白质）。蛋白质与核酸千变万化的组合方式创造了绚丽多彩的生命世界。

生命世界的分类等级包括域（总界）、界、门、纲、目、科、属、种。在每一级里，都可插入一个亚级。详细分类是：域、界、门、亚门、总纲、纲、亚纲、总目、目、亚目、总科、科、亚科、总属、属、亚属、总种、种、亚种。严格上说种是最小的生物分类单元，同一物种的概念就是一群可以进行基因交流的生命体。

本文主要向读者介绍一下生命世界中最精彩的部分——动物界。

动物界共有 42 个门,如下:

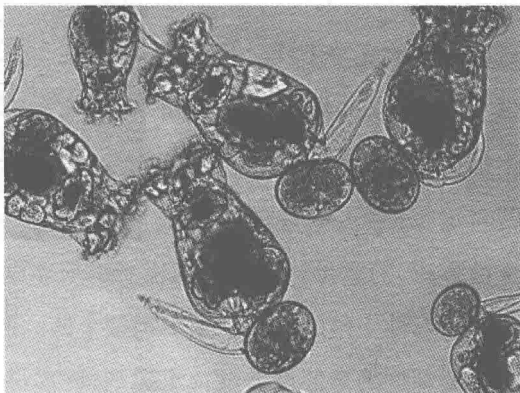
1. 原生动物门 2. 菱形虫门 3. 直泳虫门 4. 多孔动物门 5. 扁盘动物门 6. 古杯动物门 7. 腔肠动物门 8. 栉水母动物门 9. 扁形动物门 10. 口虫动物门 11. 舌形动物门 12. 微颚动物门 13. 纽形动物门 14. 颚胃动物门 15. 线虫动物门 16. 腹毛动物门 17. 轮虫动物门 18. 线形动物门 19. 鳃曳动物门 20. 动吻动物门 21. 棘头虫动物门 22. 铠甲动物门 23. 内肛动物门 24. 环节动物门 25. 环口动物门 26. 星虫动物门 27. 软体动物门 28. 软舌螺动物门 29. 叶足动物门 30. 缓步动物门 31. 有爪动物门 32. 节肢动物门 33. 腕足动物门 34. 外肛动物门 35. 帚虫动物门 36. 古虫动物门 37. 棘皮动物门 38. 须腕动物门 39. 异涡动物门 40. 毛颚动物门 41. 半索动物门 42. 脊索动物门

第二节 生命世界中的标志性的动物

2.1 原生动物门

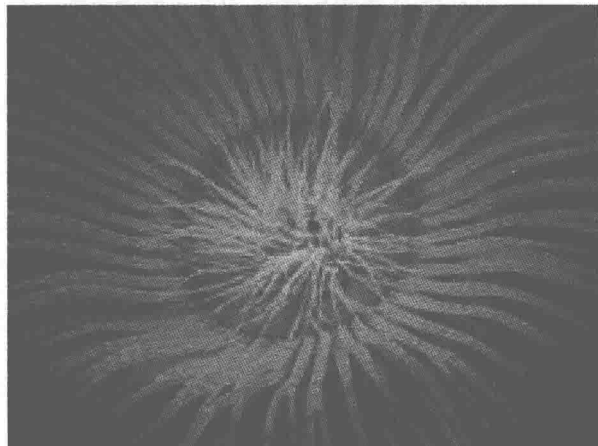
原生动物是动物界中最原始、最简单、最低等的单细胞动物,约有 36400 种。它们分布广泛,自由生活的种类能分布在海洋、陆地(包括淡水、盐水、土壤、冰、雪以及温泉中),甚至在空气中也有原生动物的包裹;至于寄生的种类,则几乎所有的多细胞动物都能被原生动物所寄生,植物也可成为原生动物的宿主。

原生动物是单细胞生物,细胞内有特化的各种细胞器,具有维持生命和延续后代所必需的一切功能,例如营养、呼吸、排泄、生殖及对外界刺激产生反应,这些机



能由细胞或由细胞特化而成的细胞器来执行。所以不同的细胞器在机能上相当于多细胞动物体内的器官及系统。它们是在不同的结构水平上执行着相同的生理机能。原生动物细胞在结构与机能上的多样性及复杂性是多细胞动物中任何一个细胞无法比拟的,所以从细胞水平上说,原生动物细胞是最复杂的细胞。极少数原生动物是由几个或许多个细胞组成,细胞之间可能没有形态与机能的分化,也可能出现了初步的形态与机能的分化,但每个细胞仍然保持着一定的独立性,我们把这类原生动物称为细胞群体,

例如盘藻、杂球藻等。



2.2 腔肠动物门

腔肠动物门又称刺胞动物门。除极少数种类为淡水生活外,绝大多数种类均为海洋生活,大多数在浅海,有些在深海,现存种类大约有 11000 种,有水螅型和水母型两种基本的结构类型,身体呈辐射对称即

通过身体的中央轴有许多切面可以把身体分成相等的两部分。腔肠动物拥有动物界里最简单最原始的神经系统,没有神经中枢,神经冲动的传导一般是不定向的,被称为扩散神经系统,神经冲动的传导速度比较慢。

水螅纲和钵水母纲的动物大部分种类存在世代交替现象——无性世代与有性世代有规律地交替出现。营固着生活(像植物一样固着在某处生活)的水螅体为无性世代,营自由生活(可以自由活动的



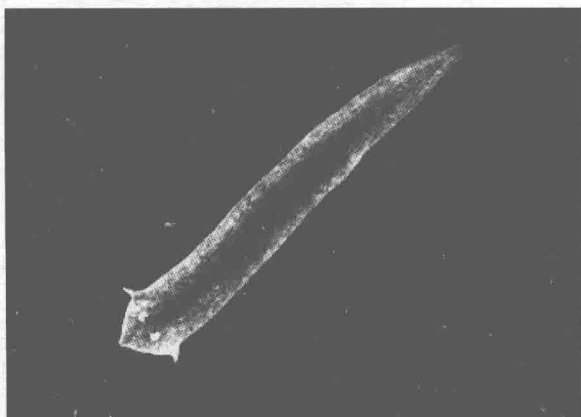
生活方式)的水母体为有性世代。水螅体以无性生殖(出芽或横裂)产生水母型个体,水母体以有性生殖的方式产生水螅型个体。两种世代有规律地相互交替。

珊瑚纲的全部种类以及水螅纲、钵水母纲的少数种类一生只有水螅型或者水母型,但是也具有有性生殖和无性生殖,只是二者并不交替进行。

水螅纲动物中有许多营群体生活的种类含有营养体与生殖体两种形态与机能完全不同的个体,这种现象称为二态现象。群体中如果包括两种以上不同形态与机能的个体,则称为多态现象。其生物学意义是群体中个体之间的劳动分工,通过群体中个体的形态分化来担任不同的生理机能,使得群体成为一个有机的整体。

2.3 扁形动物门

扁形动物为无体腔最原始三胚层动物,扁形动物是动物界进化中的一个新阶段,身体明显地具有前、后、左、右及背腹之分。体前端形成一个可辨认的头部。背面司保护机能,腹面司移动和摄食的机能,神经系统和感觉器官使其对外界环境条件能及时反应,已记录的扁形动物约有 15000 种,生活于淡水、海水等潮湿处,体前端有两个可

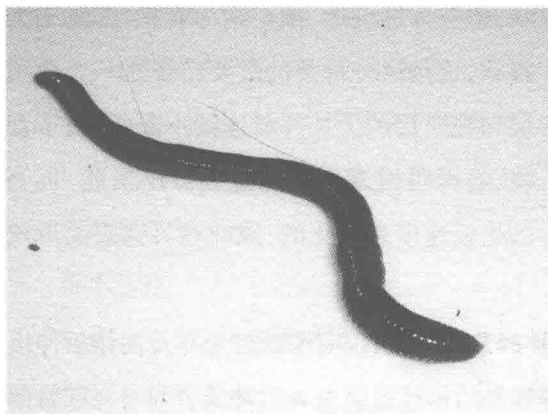


感光的色素点。体表部分或全部分布有纤毛。

从扁形动物开始,在外胚层和内层胚之间出现了中胚层。中胚层的出现对动物体结构与机能的进一步发展有很大意义。一方面由于中胚层的形成减轻了内、外胚层的负担,引起了一系列组织、器官、系统的分化,为动物体结构的进一步复杂完备提供了必要的物质条件,使扁形动物达到了器官系统水平。另一方面,由于中胚层的形成,促进了新陈代谢的加强。由中胚层形成复杂的肌肉层,增强了运动机能,再加上两侧对称的体型,使动物有可能在更大的范围内摄取更多的食物。又由于动物运动机能的提高,经常接触变化多端的外界环境,促进了神经系统和感觉器官的进一步发展。扁形动物的神经系统比腔肠动物有显著的进步,表现在神经细胞逐渐向前集中,形成脑及从“脑”向后分出的若干纵神经索。可以说扁形动物出现了原始的中枢神经系统,这种神经系统虽比腔肠动物的网状神经系统高级,但它又是原始的,因为神经细胞不完全集中于“脑”,也分散在神经索中。

2.4 环节动物门

环节动物身体分成许多形态形似的体节。体节之间有双层隔膜存在,各节内形成小



室。神经、排泄、循环系统按体节重复排列。存在下面两个情况:

同律分节:除前两节和最后一节外,其余各体节在形态和功能上基本相同,如蚯蚓。异律分节:身体各节在形态和功能上有明显不同,如沙蚕。

已描述的约 13000 种,常见种类有蚯蚓、蚂蟥、沙蚕等。体长从几毫米到 3

米,栖息于海洋、淡水或潮湿的土壤,是软底质环境中最占优势的潜居动物。

环节动物的神经系统比较发达,体前端咽背侧由一对咽上神经节愈合成脑,左右由一对围咽神经与一对愈合的咽下神经节相连,由此向后伸的腹神经索纵贯全身。环节动物的神经系统进一步集中,致使动物反应迅速,动作协调。环节动物蠕虫状的外形与扁形动物相似,通常认为环节动物起源于扁形动物涡虫纲,但其消化、循环和排泄系统趋于完善复杂、神经系统更集中,因而又是比扁形动物更进化的类群。

2.5 软体动物门

软体动物种类繁多,生活范围极广,海水、淡水和陆地均有产。已记载 130000 多种,



仅次于节肢动物,为动物界的第二大门。软体动物的结构比较复杂,机能相对完善,它们具有一些与环节动物相同的特征:次生体腔,后肾管,螺旋式卵裂,个体发育中具有担轮幼虫等,因此认为软体动物是由环节动物演化而来,朝着不很活动的生活方式分化出来的一支。软体动物身体柔软,左右对称,不分节,由头部、足部、内脏囊、外套膜和贝壳等五部分组成。

体外具贝壳为软体动物的重要特征,贝壳的样式颜色多种多样,是大自然创作的艺术品。



贝壳由外套膜分泌的钙质和有机质形成,贝壳的形态随种类变化很大,有的呈帽状,螺类为螺旋形,掘足纲为管状,瓣鳃纲为瓣状,这是区分种类的重要特征之一。角质层和壳质层的生长并非连续不断的,由于食物、温度等因素影响外套膜分泌机能,贝壳的生长速度是变化的,因此在贝壳表面形成了生长线,表示出生长的快慢。

软体动物中,原始种类的神经系统无神经节的分化,仅有围咽神经环及向体后伸出的一对足神经索和一对侧神经索;较高等种类的神经系统由 4 对神经节和与之联络的神经构成:脑神经节 1 对,位于食道背侧,派出神经至头部和体前部,司感觉;足神经节 1 对,位于足的前部,派出神经至足部,司运动和感觉;侧神经节 1 对,位于体前部,派出神经至外套膜和鳃等;脏神经节 1 对,位于体后部,派出神经至内脏诸器官。而在高等的头足纲,各神经节均集中在头部形成脑,外有软骨包围。

软体动物的生活习性因种类而异。腹足类在陆地、淡水和海洋均有分布,瓣鳃纲只

生活在淡水和海洋中,其他类群则完全生活在海洋中。它们的生活方式有以下几种:

浮游生活

营这种生活的种类都是随波逐流地在海洋中过漂浮生活。一般个体较小,贝壳很薄或没有贝壳。有的种类足特化成鳍,如翼足类和异足类中的许多种。有的种类由足分泌一个浮囊携带它们在海洋中漂浮,如海蜗牛。由于它们是随波逐流的,所以分布范围与海流有密切关系,

游泳生活

营游泳生活的种类能和鱼类一样在海洋中长距离洄游,例如头足纲的乌贼、枪乌贼、章鱼等,它们的足特化成腕和漏斗,头部两侧产生鳍,靠漏斗喷水和鳍的作用可以迅速平稳地游动。某些瓣鳃纲(如扇贝、日月贝、铰蛤等)虽然不过游泳生活,但在必要时,可凭借贝壳的急剧开闭和外套触手的作用在海中作蝶式游泳。

底栖生活

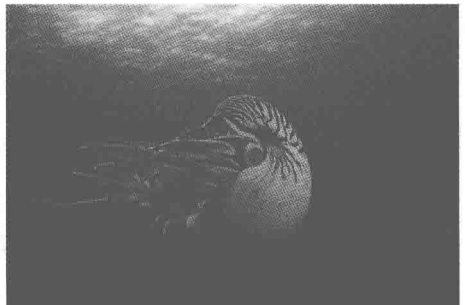
绝大多数的软体动物营底栖生活。它们在水底匍匐爬行,或在底质上固着。有的种类营底上生活,例如鲍、蜒螺、田螺、织纹螺、红螺等在岩石或泥沙滩表面爬行;贻贝、扇贝等用足丝附着在海底岩石或其他外物上;牡蛎、猿头蛤、海菊蛤等用贝壳固着在海底外物上。有的种类营底内生活,例如很多瓣鳃纲(蛤、蛤蜊、乌蛤、樱蛤、竹蛏等)靠发达的足部挖掘泥沙,把身体整个埋于底内栖息,靠水管与底表沟通。许多穿孔种类在木材、岩石、贝壳、珊瑚礁等坚硬的底质中生活,例如石蛏、海笋、开腹蛤穿凿岩石、贝壳等,马特海笋和船蛆穿凿木材。

寄生生活

有的为外寄生,如圆柱螺寄生于棘皮动物腕的步带沟中;有的为内寄生,如内壳螺寄生在锚海参的食道内。

头足纲

软体动物中有一种特别的物种那就是头足纲,现仅存 786 种,主要是各类乌贼和章鱼,还有 5 亿年前就存在的活化石鹦鹉螺。足纲动物全部海生,肉食性,身体两侧对称,分头、足、躯干三部分。头足纲被认为是最聪明的无脊椎





动物，因为它们有高度发展的知觉和较大的脑。它们的脑比腹足纲和双壳纲都大得多。除了鹦鹉螺之外，头足纲的表皮拥有一种特殊的色素细胞，使它们能够经由变色来进行沟通和伪装。此外头足纲的神经系统是无脊椎动物之中最为复杂的，在外套膜中庞大的神经纤维成为神经生理学常用的

实验材料。头足纲的视觉敏锐，实验证明普通的章鱼能够辨识亮度、形状、大小还有物体的垂直和水平方向。

2.6 棘皮动物门

棘皮动物的特点是辐射对称，具独特的水管系统。体中有与消化道分离的真体腔，体壁有来源于中胚层的内骨骼，幼体两侧对称，发育经过复杂的变态。口从胚孔的相对端发生，属后口动物，在无脊椎动物中进化地位很高。包括海星、蛇尾、海胆、海参和海百合等。表皮一般具棘刺，因而得名。



棘皮动物从寒武纪出现，总共有20000 多种类。已知现生棘皮动物有5纲1242属6413种，外观差别很大，有星状、球状、圆筒状和花状，成体五放辐射对称，由管足排列表现出来。身体区分为有管足的辐部或步带和无管足的间辐部或间步带。内部器官，包括水

管系、神经系、血系和生殖系均为辐射对称，只有消化道除外。由于棘皮动物的胚胎形成方式和脊索动物一样，所以它们虽然看起来原始，但实际上是包括人在内的脊索动物的近亲。

2.7 节肢动物门

节肢动物是动物界最大的一门，包括人们熟知的虾、蟹、蜘蛛、蚊、蝇、蜈蚣以及已绝灭的三叶虫等。节肢动物的家族非常兴旺，占整个现生物种数的75%–80%。它们的生活