



TANRUI / U FAXIAN

探索与发现

难道世上真的有龙吗？龙是传说还是空穴来风？地球上还有活的恐龙吗？传闻中的九头鸟到底是怎么回事？飞蛾扑火、螳螂捕蝉……发生在动物王国林林种种的奇闻趣事，在丰富世界的同时，也留给我们更多的思考和探索。

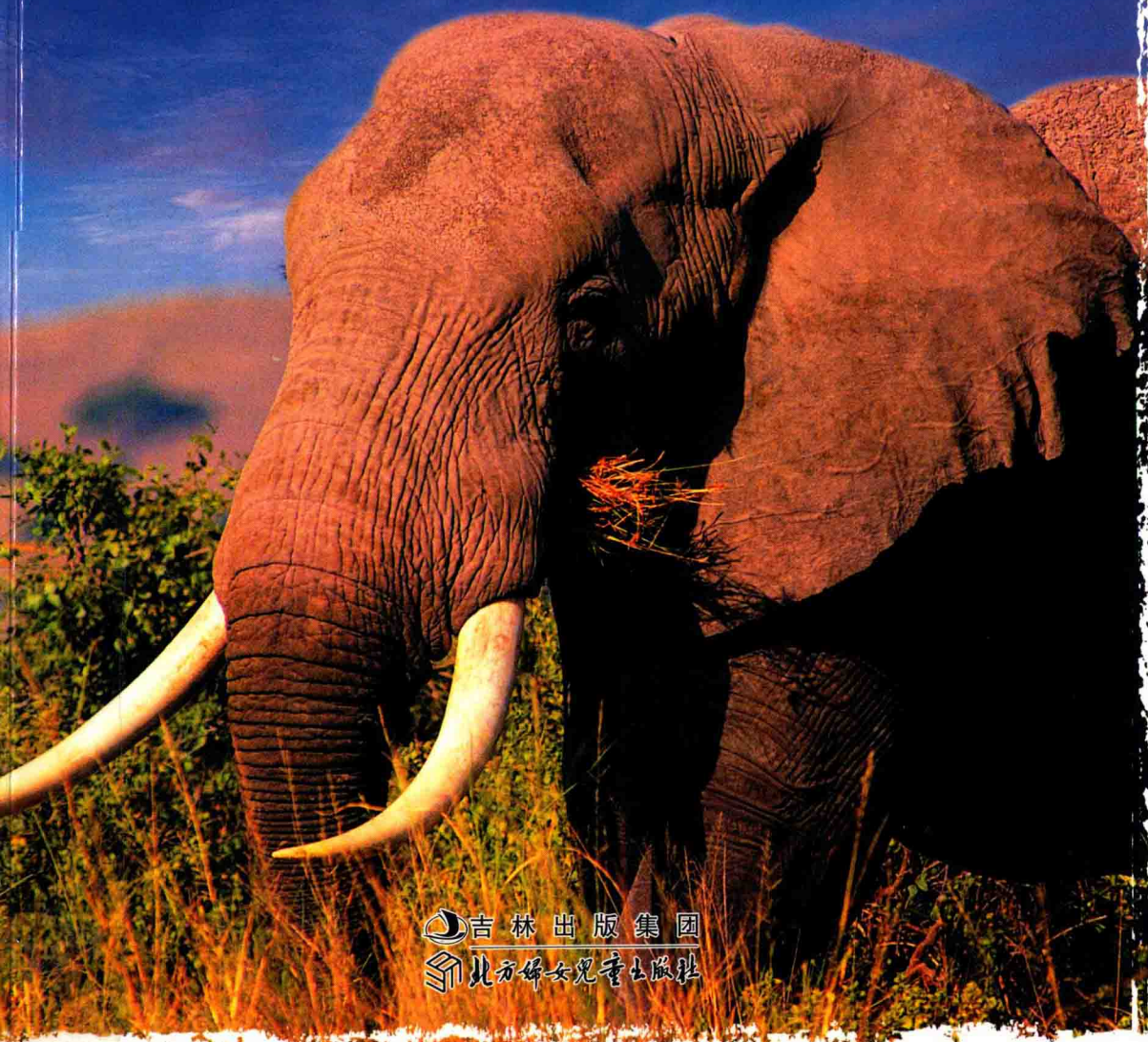


诚成博阅

动物起源

DONGWUQIYUAN

张新国◎主编



吉林出版集团
北方妇女儿童出版社



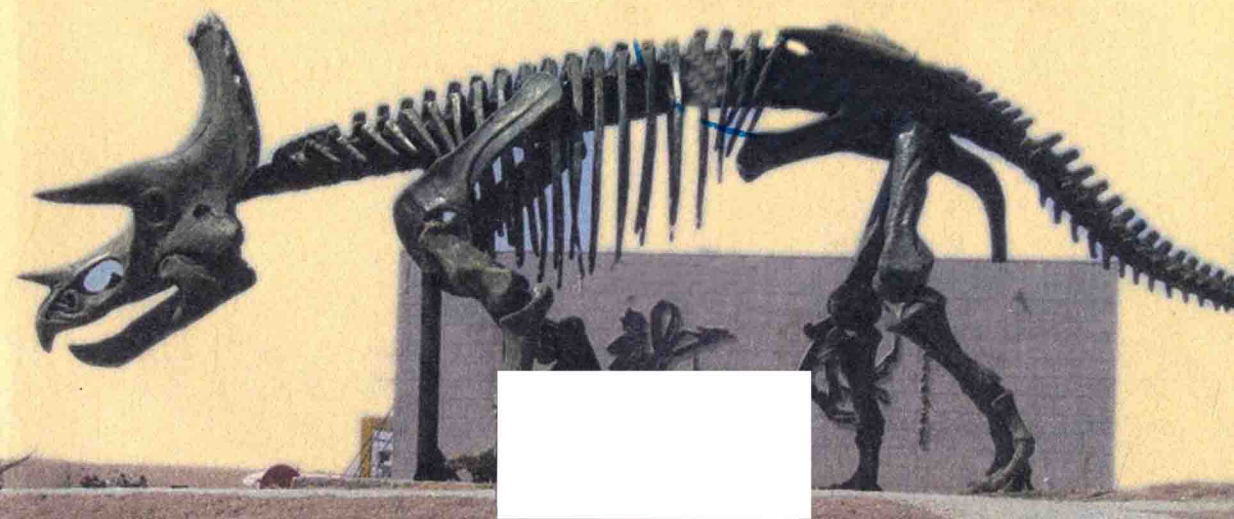
探索与发现
TANSUOYUFAXIAN



动物起源

DONGWUQIYUAN

张新国 主编



吉林出版集团
北方妇女儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

动物起源 / 张新国主编. — 长春: 北方妇女儿童出版社, 2011.4

(探索与发现)

ISBN 978-7-5385-5403-8

I. ①动… II. ①张… III. ①动物—普及读物 IV.
① Q95-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 032962 号



张新国 主编

策 划 师晓晖

责任编辑 师晓晖 王 婷

开 本 720mm × 1000mm 1/16

印 张 12

版 次 2011年4月第1版

印 次 2011年4月第1次印刷

出 版 吉林出版集团 北方妇女儿童出版社

发 行 北方妇女儿童出版社

地 址 长春市人民大街4646号

邮编: 130021

电 话 0431-85640624

网 址 www.bfes.cn

印 刷 延边新华印刷有限公司

ISBN 978-7-5385-5403-8 定价: 19.80元

版权所有 侵权必究 举报电话: 0431-85644810

前言 FOREWORD

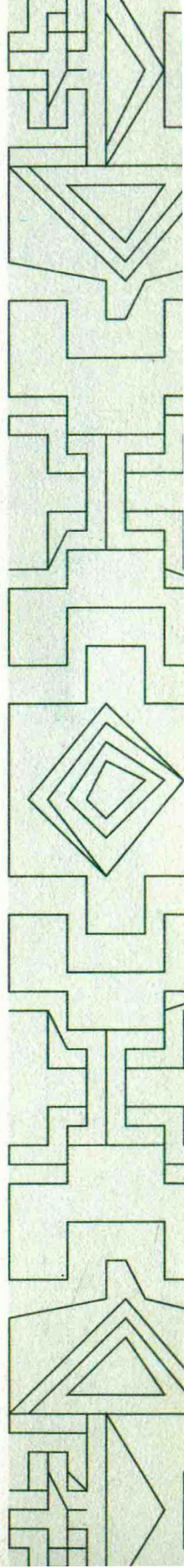


从钻木取火、结绳记事的远古时期发展到今天的虚拟网络和数字时代，人类整整经历了数千年的时间。在这数千年里，我们所经历的最美妙的事情就是“神秘”，生命是奇妙的，创造生命的自然、地球和宇宙更是神奇。在这神奇瑰丽的大千世界里，蕴藏着无穷的奥秘。随着时间的推移和科技的进步，昨天的疑问、不解之谜不断揭开，奇闻怪事亦将变成人所共知的常识。而新的神秘和未知又将出现，在无边的黑暗里，众多的神秘事物在静静地守候，等待那支探索火炬的亮起。幽暗的地宫、离奇的谜案、远去的传奇、隐藏的真相……当我们漫步在既充满生机活力又诡谲神秘的地球时，面对浩瀚的奇观，无穷的变化，惨烈的动荡，或惊诧，或敬畏，或高歌，或搏击，或求索……随着人类接触的未知领域越多，人类对未来勇于追求和探索的精神亦愈加强。面对今天的神秘和未知的世界，我们只有探索，缓慢开启岁月的封印，褪去尘封太久的神秘外衣，展示其本真的画面。本书以最生动的文字，最缜密的思维，最精彩的图片将这些令人费解的神秘现象的奥妙娓娓道来，与您一起探索种种扑朔迷离的自然与科学疑云。

《探索与发现》以“勇于探索，还原本质”为理念，探索生命与自然相互依存、和谐统一的关系；介绍和诠释人类博大精深的文化遗产；探求和发现宇宙所蕴含的自然规律和文化内涵。它以科学严谨的态度，讲述科学、人文、历史、地理等方面鲜为人知的故事，探求其中的奥妙。它是一套大型的自然、地理和人文历史纪录丛书。在内容涵盖方面，打破了以往的学科框架，以最能引发读者好奇心的“谜”和“奇”为切入点，全方位、多角度地介绍大千世界的各种奇迹、奇观、奇特现象、奇异发现以及种种令人费解的未解之谜。

该书虽非小说，但有小说引人入胜的情节；虽非哲学，但却能从猎奇中获得明辨是非，发人深思的哲理；虽非幽默小品，但能从中获得缓解紧张、消除疲劳、愉悦心情、振奋精神的效用。书中虽然汇集的资料颇丰，奇闻怪事颇富，但因宇宙之渺茫，瀛寰之广阔，未知事物何止千万，其中的奇闻趣事，犹如沧海一粟，永远也写不尽道不完。

在坚持科普图书的严谨性、科学性的同时，强化其趣味性和可读性；在言之有物的前提下，追求言之有味、言之成趣。以猎奇的视角和科学的态度，普及科学知识，弘扬科学精神。在注重内容的前提下，我们不仅在版式上下足了功夫，而且为文字配备了精美的图片，是一套文字与图片完美结合的科普读物典范。

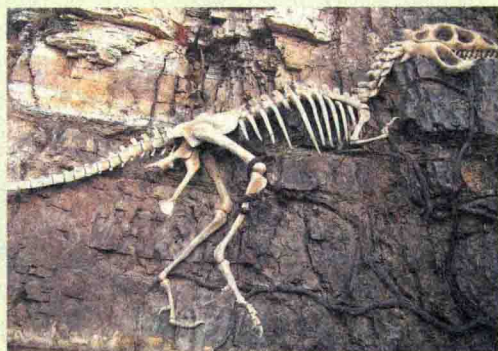


动物起源

目录 CONTENTS

第一章 Part.01【戏说动物的起源】

生命的起源·····	6
动植物的分化·····	9
单细胞动物·····	12
多细胞动物·····	14
三胚层动物·····	16
三叶虫·····	18
向脊索方向进化·····	21
活化石——矛尾鱼的发现·····	23
有的鱼要离开水·····	25
禽龙·····	27
胆小的庞然大物·····	30
巨无霸·····	33
始祖鸟·····	35
翼龙·····	38
鱼龙和蛇颈龙·····	41
哺乳动物·····	44
鸭嘴兽、塔斯马尼亚虎·····	48



跑不快的马——三趾马·····	50
剑齿虎·····	53
猛犸象·····	56

第二章 Part.02【寻找珍奇的动物】

国宝大熊猫·····	58
与熊猫齐名的国宝——金丝猴·····	66
遭受误解的长臂猿·····	70
最聪明的动物——黑猩猩·····	74
神兽狒狒·····	80
我国独有的豹种——金钱豹·····	82
鸟类明珠——朱鹮·····	85

豹中珍品——雪豹·····	89
虎王东北虎·····	91
智能动物——海豚·····	95
水中国宝——白鳍豚·····	99
蓝鲸·····	102
陆上巨人——亚洲象·····	105
硕果仅存的野马·····	112
抗旱勇士——白唇鹿·····	115
鹿中极品——梅花鹿·····	117
黑颈鹤·····	121
珍贵的丹顶鹤·····	125
蟒·····	128
扬子鳄·····	131
我国独有珍禽——黄腹角雉·····	134

第三章 Part.03【叹赏动物的异能】

动物语言之谜·····	137
动物是怎样识别亲人的·····	141
动物为什么会抚养人孩·····	143
动物的情感世界之谜·····	144
气味是身份证·····	151
骗亲有其道理·····	152
动物语言之谜·····	154
动物语言中的方言·····	156

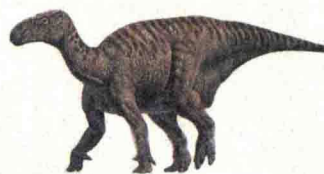


动物的舞蹈语言和哑语·····	157
利用动物“语言”为人类服务·····	158
动物的“共生”现象·····	159
动物尾巴的功能·····	161
动物复活之谜·····	168
动物治病之谜·····	169
动物的“生物钟”·····	171
动物的第六感·····	173
动物的超强逻辑思维·····	176
动物共栖之谜·····	178
比恐龙还古老的浅海生物·····	182
动物的伪装之谜·····	185
雄海马生儿育女之谜·····	188
蝙蝠到底能看多远·····	190

第一章
Part.01

戏说动物的起源

XISHUODONGWUQIYUAN



地球上存在着形形色色、种类繁多的生物。有人估计，植物有30多万种，动物有150多万种，微生物有10多万种。但是地球上还有不少地区，诸如严寒的极地和高山、热带的丛林、荒芜的沙漠、较深的海洋，其生物调查还很不全面。



生命的起源



一棵小苗在石头堆中长出，生命的开始。

地球上存在着形形色色、种类繁多的生物。有人估计，植物有30多万种，动物有150多万种，微生物有10多万种。但是地球上还有不少地区，诸如严寒的极地和高山、热带的丛林、荒芜的沙漠、较深的海洋，其生物调查还很不全面。随着生物学的发展，逐年都有新种发现，每年植物能发现5000个新种，动物能发现1万个新种及亚种。所以又有人认为，植、动物合计180万种的估计数字偏于保守，地球上现存的生物至少应有400万~500万种。这么丰富多彩的生物是怎样起源的呢？关于



露珠的产生也是一个生命的新的开始

这个问题，历史上出现过各种错误的解释，有主张一切生物来自神创的“神创论”；有认为生物是由某种“活力”的激发而产生于死物的“活力论”或“自生论”；有提倡“一切生命来自生命”，认为地球上的生命是宇宙空间其他天体飞来的“宇宙生命论”；还有坚持生物只能由同类生物产生的“生源论”等等。可是随着辩证唯物主义宇宙观的发展和自然科学的进步，实践和理论都已证明了这些观点的谬误，并对它们进行了批判。

恩格斯曾经提出：“生命的起源必然是通过化学的途径实现的。”我们已知道化学分无机化学

和有机化学两种，生命是有机质，必然是通过有机化学实现的。目前，探索生命起源的科学家们通过生物学、古生物学、古生物化学、化学、物理学、地质学和天文学等方面的综合研究，证明了恩格斯这一预见的正确性。大量研究成果说明，生命是由无机物经历了漫长时间而发展产生的，自从生命在地球上出现了以后，又经历了几十亿年的时间，才由生命逐渐发展成为生物界。生物界发展的历史是与地球发展的历史密切相关、不可分割的。

宇宙大爆炸产生了宇宙后，银河系、太阳系、地球相继形成。当

地球这个星体稳定后渐渐冷却，地表开始划分出了岩石圈、水圈和大气圈。那时大气圈中没有氧气，宇宙紫外线辐射是产生化学作用的主要能源，化学反应就在这样的条件下不断地进行着。由于缺氧，合成的有机分子不会遭受氧化的破坏，得以进化出具有生命现象的物质，最终产生了生命。生命的产生过程可以概括为四个阶段：

1.原始海洋中的氮、氢、氨、一氧化碳、二氧化碳、硫化氢、氯化氢、甲烷和水等无机物，在紫外线、电离辐射、高温、高压等一定条件影响和作用下，形成了氨基酸、核苷酸及单糖等有机化合物。科学家们所做的模拟试验也表明，无机物在合适条件下能够变成有机物。

2.氨基酸、核苷酸等有机物在原始海洋中聚合成复杂的有机物，如甘氨酸、蛋白质及核酸等，被称为“生物大分子”。

3.许多生物大分子聚集、浓缩形成以蛋白质和核酸为基础的多分子体系，它既能从周围环境中吸取营养，又能将废物排出体

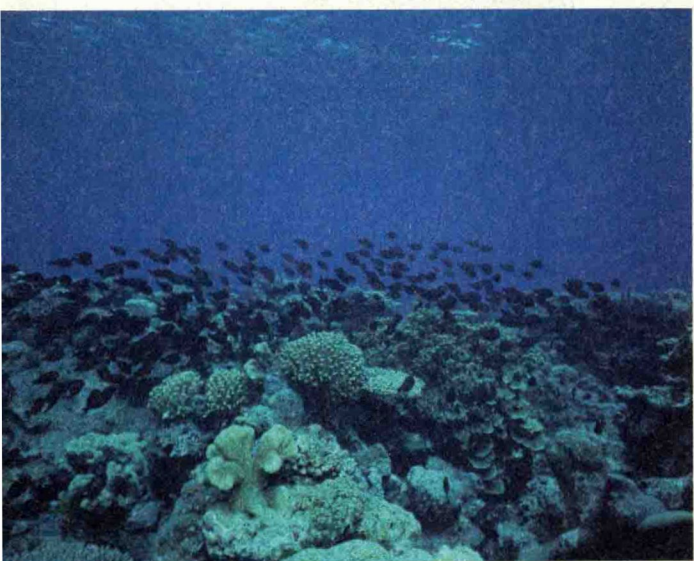
系之外，这就构成原始的物质交换活动。

4.在多分子体系的界膜内，蛋白质与核酸的长期作用，终于将物质交换活动演变成新陈代谢作用并能够进行自身繁殖，这是生命起源中最复杂的最有决定意义的阶段。技术改造构成的生命体，被称为“原生体”。

这种原生体的出现使地球上产生了生命，把地球的历史从化学进化阶段推向了生物进化阶段，对于生物界来说更是

开天辟地的第一件大事，没有这件大事，就不可能有生物界。

但值得一提的是：有生命的老生体是一种非细胞的生命物质，有些类似于现代的病毒，它出现以后，随着地球的发展而逐



海底的小生命



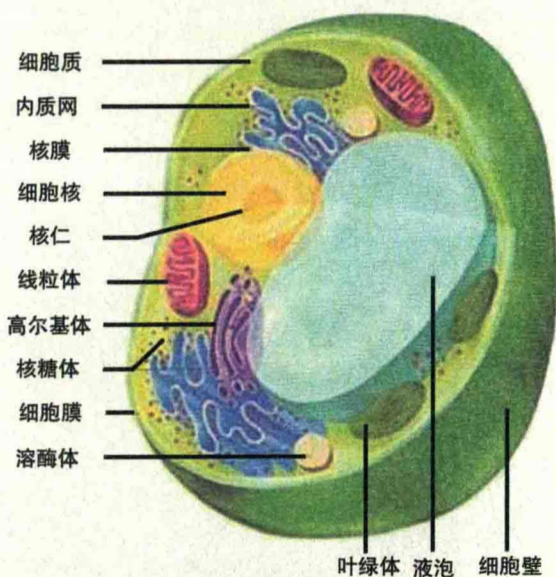
步复杂化和完善化，演变成为具有较完备的生命特征的细胞，到此时才产生了原核单细胞生物。最早的原核单细胞细菌化石发现是在距今32亿年前的地层中，那就是说非细胞生命物质出现的时间，还要远远地早于32亿年。

单细胞的出现，使生物界的进化从微生物阶段发展到了细胞进化阶段，这样，生物的演化过程又登上了一个新台阶，在此基础上演化就分成了两支，分别朝着植物和动物方向发展。32亿年以后，几百万种形态各异、但均以细胞为基础单位的生物就充满在地壳的海、陆、空领域之中了。

动植物的分化

动物和植物的差别很大：植物是固定生长，而动物是可四处活动的；植物可利用阳光进行光合作用，制造养料，而动物不能制造养料，只能耗费养料；两者从细胞上分，植物细胞有壁，动物细胞没有壁；动物出现要比植物晚，因为动物是吃植物的，同时它呼出二氧化碳，吸入氧气，而没有植物，地球上就没有氧气，没有食物，动物也就不会出现。但植物又是怎样出现的呢？这要从32亿年前谈起。

地球上最早出现的原核生物——



植物细胞——植物细胞的形状大小尽管多种多样，但基本结构是一样的。例如一切活细胞都含有原生质和其外面的细胞壁。坚硬的细胞壁保护着原生质体，并且维持着细胞的一定形状，其主要成分是纤维素。

单细胞的细菌以周围环境的有机质为养料，是异养生物。但原始海洋中由化学反应产生的有机质有限，当消费与生产达到平衡时，异养生物缺乏养料，就很难发展下去。于是由于高度的变异潜能，原核生物演化出具有叶绿素的蓝藻，它能够进行光合作用，把无机物合成有机的养料，生物学把它称为自养生物。自养的蓝藻所合成的有机质，除供本身营养外，还能供应异养细菌；异养细菌除了从蓝藻中取得食物供应外，还把有机质分解为无机物，为蓝藻提供原料。因此在生态

学中称蓝藻为合成者，细菌为分解者。自养蓝藻的出现使早期生物界具备了自养和异养、合成和分解两个环节，形成了个菌藻生态体系，也叫两极生态体系，解决了营养问题，突破环境限制，



蓝藻

行光合作用制造养料，自养并供给其他生物，称为自然界的生产者。

细菌和真菌——以绿色植物合成的有机质为养料，同时通过其生活活动分解出大量二氧化碳及氮、硫、磷等元素，为绿色植物生产养料提供原料，称为自然界的分解者。

动物——以植物和其他动物为食，是自然界的消耗者。

由此可见，真核细胞生物的出现，是动物、植物分径的开始。在这个时期，动物、植物门类中所产生的都是一些最低等、最原始的生物，它们之间尽管大体能区分开，但彼此多少都有一些对方的特征。强甲藻，虽已有细胞壁（这是植物的特征），但却仍有自主的运动器官——两根鞭毛，一条纵鞭毛、一条横鞭毛，可任意选择运动方向，被称为运动性的单细胞植物；眼虫，虽无细胞壁，能够自由活动，是一种单细胞的原生动物，可它的细胞质内却含有叶绿素，在阳光下和植物一样可进行光合作用，自己制造食物。它们都不太符合动物、植物的定义。其实，定义是根据大部分动物、植物的特征制定出的，生物等级越高，其特征越明显；而低等原始生物，本身就结构简单、功能不全，为了

在原始海洋中获得了更广泛的发展。两极生态体系形成之后，经过了很长一段时间，在17亿年前，随着真核细胞生物的出现，生物界开始了动物、植物的分化。动物的出现形成了一个三极生态体系，所谓“三极”指的是：

绿色植物——进



生存，其方式自然是五花八门的，专家们不可能在定义中把所有的动物、植物特征全部罗列出来。任何定义都是对某一范畴中的事物的高度概括，极少数范畴中的事物违反了定义规定也并不奇怪，只要它总体上符合定义就行了。

俗话说：“分久必合，合久必分”。今后动物、植物会不会又合成一体呢？从辩证法的观点上看是会的。目前在生物进化的道路上也出现了某些萌芽：过去的动物，或是吃植物，或是吃动物，界线分明，而第四纪后出现了一类杂食动物，它们既吃植物又吃动物，如

大熊猫（竹源不足时也吃动物）、野猪、熊、狗等。尤其是熊，在冬季冬眠中有时醒来，饿劲儿一上来就舔自己的前掌“画饼充饥”，把一双过冬时肥厚的前掌舔得鲜血淋漓。熊掌，尤其是前掌为何值钱，原因就在于此。植物中有一种花叫猪兜茱，花室很深，像个小瓶子，内壁上长有倒毛，开花时散发的香气把小虫子吸引过来，虫子嗅着香味爬进“瓶”底就再也爬不出来了，不久就被花“吃”掉。如果自然环境稳定，人为不加干涉的话，过上几百万年，从这种植物或动物中分化出新的种类来也是有可能的。

现在有的科学家正在研究“植物人”，这不是医院里所指的那种大脑已经死亡、身体瘫痪，仅心脏跳动且能呼吸的病人，而是研究如何让人类从异养性(由外界供给养料)变成植物那样，利用光合作用自己产生养料，自给自足。他们认为，地球上的资源总有耗尽的一天，到那时人的生活方式就要改变，与其等到那时才被迫改变，不如现在就研究如何改变。他们能成功吗？拭目以待吧。很有可能研究的主题没有实现，而在某些方面却取得了进展，即所谓“有心栽花花不开，无心插柳柳成荫”。



熊掌

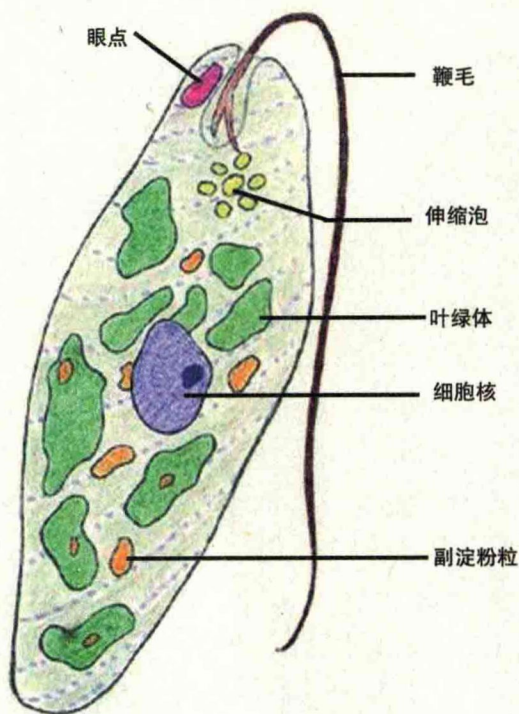
单细胞动物

当生命进化到真核细胞以后，便有了动物和植物之分。最早动物叫原生动物，是最低等的一类动物，它的个体是由一个细胞构成的。尽管如此，“麻雀虽小却五脏俱全”，这是一个完整生命活动体，拥有作为一个动物应具备的主要生活机能，如新陈代谢、刺激感应、运动和繁殖等，它的体内有了原始的分化，各具一定功能，形成了类器官。原生动物身体微小，一般在250微米以下，需要在显微镜下才能看到。本门动物分布广泛，既有绝灭的，也有生活在现代的；既有可以生活在水里、土里的，也有可以生活在动、植物身体里的。根据运动“器官”的有无，本门动物一般可以划分为鞭毛虫纲、纤毛虫纲、孢子虫纲和肉足纲。让我们看看其中的几个代表性动物：

眼虫——身体呈梭形能分出前后来，前端有一根鞭毛，靠其

搅动能在水中游泳，它最明显的特征是有一个能感光的“眼点”，故名眼虫。它有两种生活方式：一种是寻找泥里的有机物为食；另一种依靠自己体内的叶绿素，和植物一样可进行光合作用为自己制造食物。后一种生活方式表明了在某些环境下它是植物，这说明在原始最低等动物中，动物、植物之间的界线还并不明显。

有孔虫——自我保护方面要比眼虫好，体内分泌黏液粘住沙粒，在体外形成一个硬壳。壳口伸出许多丝状的肉足，生物学上称为伪足，其形状是可以变化的，当触到一块食物，伪足就包围住送进



眼虫——眼虫属生物的统称，在植物学中称裸藻，是一类介于动物和植物之间的单细胞真核生物。



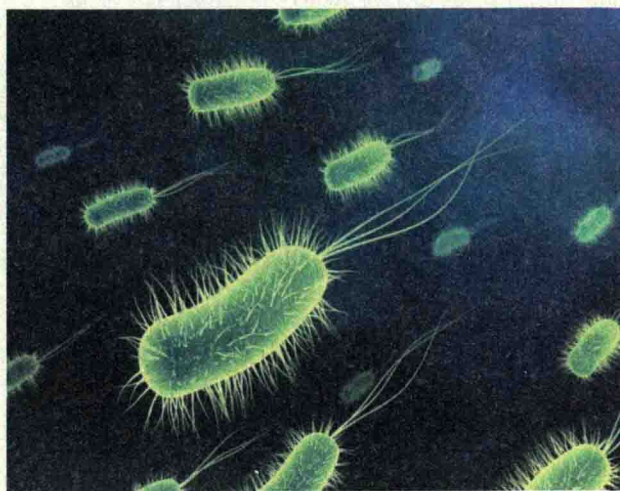
“口”吃掉，伪足还能排出废物，使虫体移动。有孔虫通常有两种生殖方式，在发育过程中交替进行，即世代交替。无性生殖是由成熟的裂殖体向外放出大量的配子母体，配子母体成熟后又大量放出带鞭毛能游动的配子，两个配子形成合子就是有性生殖，合子再发育长大成为新的裂殖体。

有孔虫在地史时期中出现过几次繁盛期，尤其在白垩纪时出现了特殊种类（如能游的有孔虫），成为地质学家们划分对比白垩纪海相地层的重要依据；白垩纪时有孔虫的数量是极大的，甚至在白垩纪形成的岩石中都占有很高的比率，专家们管这种有大量生物参与形成的岩石叫生物礁。

纺锤虫——一种已经绝灭的动物，曾经生活在大约100米深的热带或亚热带海底。它有钙质壳，壳体随着虫子的长大不断增多，并随



形状由纺锤形到球状，以腔肠动物为食。



单细胞微生物

着它的演化而不断增大，从发现的化石来看，最小的不足1毫米，而大者可达20毫米~30毫米。它最早出现在早石炭世晚期，早二迭纪时极盛，不仅数量庞大且种类繁多，构造也变得复杂，但到了二迭纪末期就全部绝灭了。此类动物存在时间短，演化迅速，地理分布十分广泛，在二迭纪地层划分上更因其体形小而成为十分重要的化石门类。

以上几种化石因体形微小，在化石界中被称为微体化石。遥想那时的年代，它们从细菌“手”中接过了生命的“接力棒”，经过漫长岁月“传”给了多细胞动物后仍不愿离去，又“护送”到了古生代，有的种类还一直“护送”到现代，似乎是害怕进化夭折，实际上，它们是一直在作鱼虾的食物。当时还

能单枪匹马地横闯天下，可现在却寸步难行了。

单细胞的动物称之为原生动物，意思是指它们生来就具备各部分分化和必要的生活机能。生命进行到多细胞动物就称后生动物，那指的是卵细胞要经过胚胎发育变形阶段才能出生的动物。后生动物范围很广，它包括两胚层、三胚层、原口动物、后口动物……在本书中，这些动物都将一一讲到。

多细胞动物

单枪匹马地闯天下，力量单薄了一点，所以生命进化自然就向多细胞类型发展，而且从此以后都是多细胞动物。但在这个题目中我们只讲最简单的、最原始的多细胞动物，高级的将在以后提到。

最原始的多细胞动物是两胚层动物，即它们身体是由两层细胞组成的，一是表皮细胞层，二是襟细胞层(它位于体壁内面)，两层细胞之间填以胶状物质称中胶层。这类动物分为三个门，即海绵动物门、古杯动物门和腔肠动物门。下面简单介绍一下各门

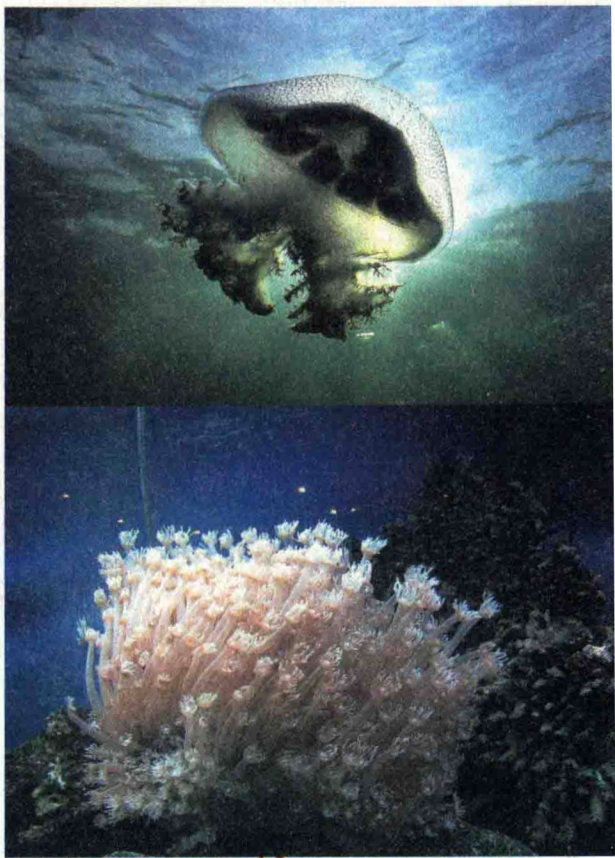


海绵动物

的特征及所属的化石代表：

海绵动物——从距今6亿年的寒武纪以前开始出现并一直延续到现代，它的细胞虽分化为两层，但无器官和组织。海绵体壁多，也为入水孔，体腔是空的，上端开口为出水口，水从入孔流进体内，海绵吸收水中有机质后再将水由出口排出体外。海绵多为群体生活，彼此用胶质连接，生活在海底，专家称为底栖生活。难怪从海里出来的海绵都是一块块的，用力一捏水都流了出来，放进水里又吸满了水。过去在洗澡时，人们总用海绵块，现在已被淘汰了。海绵体有骨骼支撑，按其大小分别叫骨针和骨丝，只有骨针才能形成化石，有的地层中可以形成几公分厚的海绵骨针灰岩，但总的来说海绵造岩的能力很弱，这与它体内不保存无机质(如硅、钙等元素)有关。

古杯动物——是一种绝灭了的海底动物，形状如同酒杯，其生活方式和新陈代谢作用基本与海绵类相同，但它是个体动物，一般生活在蓝绿藻当中，最合适的生长环境是在水深20米~30米的海底。它从早寒武世开始出现，到了中寒武世就绝灭了。因它对生活环境要求很严，不能在海水浑浊的地方生长，故不用它作为划分对比地层的标准化石。



腔肠动物—— 海底的多细胞生物

尽管它也是两胚层动物，但要比前两门动物高等，即开始了神经细胞和原始肌肉细胞的分工并具消化腔，所以叫它腔肠动物。它的身体多为辐射对称，在消化腔口处有一圈或多圈触手。本门动物自寒武纪后期出现至现代，种类繁多，化石丰富，其现在动物代表有我们大家熟悉的海葵和水母，有人喜欢吃的海蜇皮，就是水母，一种大型的腔肠动物。

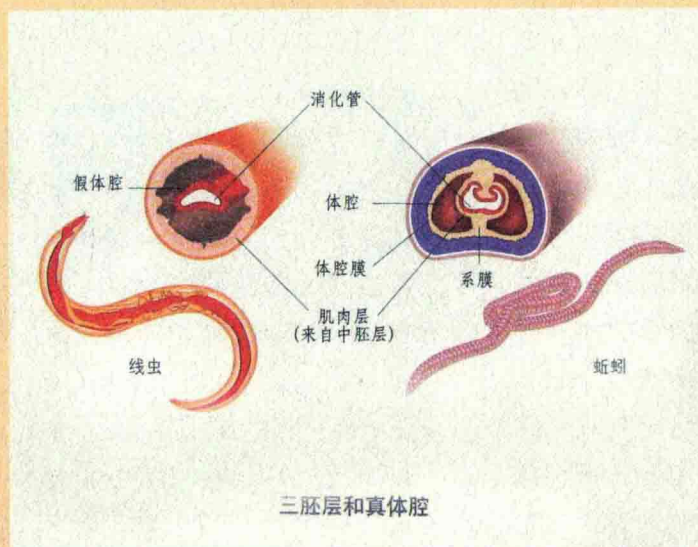
本门的主要化石是珊瑚和层孔虫，珊瑚将专门列题讲述，这里先

说说层孔虫。

层孔虫是海底生活的群体动物，自寒武纪开始出现一直延续到白垩纪。它体中有钙质骨骼，群体的骨骼相连结成不规则的团块状、层状等。大的群体宽达2米、厚1米，小的直径不足1厘米。由于它有这样的不易分解和腐烂的硬骨骼，故被称为造礁动物。层孔虫礁石化石代表着一种繁荣的海底动物生长环境，其化石丰富的地区，常能发现可供开采的石油。在我国广西、湖南、贵州发现油田的过程中，层孔虫在与已知油区的地层对比中发挥了很大的作用。

从以上三门的动物特征上我们可以看出，尽管它们都是两胚层动物，但在进化上也有先进和落后之分，尤其是在胚胎发育中，海绵动物表现为小细胞内陷形成内层，大细胞留在外面形成外层细胞，这与其他多细胞动物胚胎发育恰好相反。以后出现的更高级的动物没有哪一类是由海绵动物门中分化出来的，说明这类动物在生物演化上是一个侧支，又称侧生动物。海绵动物不可能再进化了，古杯门已绝灭，那么向后传递生命进化的接力棒就落在腔肠动物门中，它传递的速度很快，在奥陶纪时就传给了三胚层动物，从那时开始，生命进化又进入了一个新的阶段。

三胚层动物



动物在外壁和内壁细胞层之间又分化出一层细胞——中胚层，这就是三胚层动物。不要小看中胚层的产生，它在动物发展史上是一次巨大的飞跃。中胚层为动物机体各组织器官的形成、分化和