

美国最新图解百科



.....生命科学系列.....

生命的演化

SHENGMING DE YANHUA

5亿年前有什么生物

哪种动物最早会飞

恐龙是什么颜色

美国最新图解百科



生命的演化



作者：[美] 詹姆斯·H·范·瓦瑟纳

译者：[中] 王明

出版社：人民邮电出版社

美 / 国 / 最 / 新 / 图 / 解 / 百 / 科

生命的演化

株式会社学研教育 ○ 原著 美国最新图解百科编译组 ○ 译



/ 目 录 /



物种的演化	/ 6 /
演化像什么?	/ 8 /
有多少种生物?	/ 10 /
物种是什么?	/ 12 /
演化论是什么?	/ 14 /
什么是天择?	/ 16 /
突变能导致演化吗?	/ 18 /
育种和演化有分别吗?	/ 20 /
适应是什么?	/ 22 /
物种是如何分化的?	/ 24 /
什么是大幅度演化?	/ 26 /



生命的起源	/ 28 /
地球是如何形成的?	/ 30 /
生命是如何开始的?	/ 32 /
最早的生物是什么?	/ 34 /
什么使氧加到空气里?	/ 36 /
细胞如何形成?	/ 38 /
多细胞生物是如何形成的?	/ 40 /



古生代：现生生物之始 / 42 /

5亿年前有什么生物? / 44 /

三叶虫是什么? / 46 /

脊椎动物是如何演化出来的? / 48 /

颌是如何形成的? / 50 /

植物是什么时候在陆地出现的? / 52 /

最早的陆生动物是什么? / 54 /

哪种动物最早会飞? / 56 /

两栖类是如何演化出来的? / 58 /

爬行类和两栖类有什么关系? / 60 /



演化的科学论证 / 62 /

为什么许多生物胚胎早期看起来相似? / 64 /

蝙蝠的翅膀和人的手臂有什么相似? / 66 /

为什么有些无关联的物种看起来相似? / 68 /

澳洲动物是如何演化的? / 70 /

什么是活化石? / 72 /

人类如何影响演化? / 74 /

动物正面临灭绝的威胁吗? / 76 /



恐龙世界 / 78 /

早期的爬行类像什么? / 80 /

哺乳类状爬行动物是什么? / 82 /

恐龙从哪里来? / 84 /

最早的鸟是什么? / 86 /

始祖鸟什么模样? / 88 /

哺乳类如何演化? / 90 /

恐龙之间的关系如何? / 92 /

恐龙吃什么? / 94 /

恐龙产卵吗? / 96 /

冷血动物还是温血动物? / 98 /

恐龙合群吗? / 100 /

恐龙是什么颜色? / 102 /

什么是肿头龙? / 104 /

畸龙如何演化而来? / 106 /

哪些爬行类能飞? / 108 /

哪些爬行类住在海里? / 110 /

沧龙像什么? / 112 /

恐龙有鳞片吗? / 114 /



什么是菊石?	/ 116 /
史前鸟类如何生活?	/ 118 /
显花植物在什么时候出现?	/ 120 /



哺乳类时代	/ 122 /
什么是巨型猛禽?	/ 124 /
早期的马像什么?	/ 126 /
象如何演化而来?	/ 128 /
鲸的祖先是什么?	/ 130 /
蝙蝠如何演化而来?	/ 132 /
巨型陆生哺乳类生活在什么时候?	/ 134 /
什么是索齿兽?	/ 136 /
南美洲有哪些哺乳动物?	/ 138 /
灵长类如何演化?	/ 140 /
人类的祖先是什么?	/ 142 /
人类如何演化?	/ 144 /
冰河期发生了什么事?	/ 146 /

词 汇	/ 148 /
-----	---------



1 物种的演化

已知最古老的生物是一种细菌，大约 35 亿年前在地球的海洋中出现。在那以后的漫长时间，生命的变异极大。现有的生物多至 3000 万种，生存于地球的每个角落。每一种生物都是独特的。具有与其他任何生物不同的特性，但是每一物种——朝不保夕地生活在海底的蠕虫、住在热带雨林树顶的昆虫、微小的细菌、巨大的红杉树，和我们人类本身——都源出于同一单细胞的祖先，这种变化





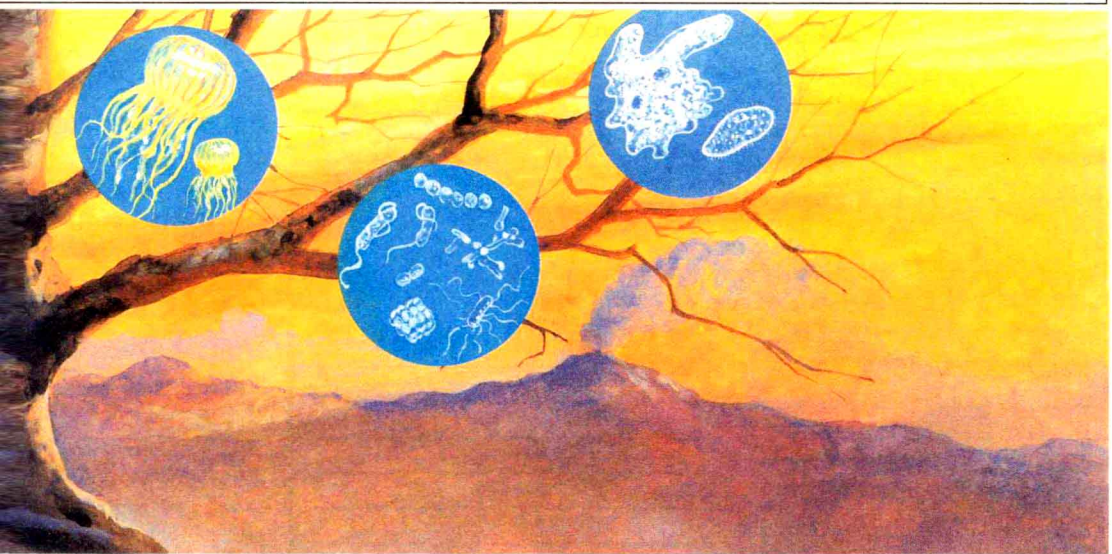
的过程叫做演化。

地球的情况每有改变，新物种便会随之出现。地球并非永远是友善的，但它提供了许多环境，使不同物种得到营养，并能生长繁殖。事实上，每一物种都会演变得越来越适宜在自己的环境中居住，这种过程叫做适应。适应会导致演化。

但地球的情况在不断地变——例如

冰河期的来去——一种本来处于牢固地位的生物未必能适应新环境，如果发生了这样的情形，这种生物便会绝种。再不然，天择可能改变物种的适应，到时候可能出现新物种。由于演化，地球上的生命越来越繁复了。

演化很像老树生枝，每生一枝，就会增加一些变异。



演化像什么?

已知最古老的化石是35亿年前的一种原始原核生物，它属于单细胞生物。

原核生物界

蓝藻可能是最早具有叶绿素的生物。

蓝藻

最早的植物约在15亿年前演化成形，约在4.2亿年前移上陆地。

真核生物

原核生物

细菌

最早的原核生物演化成无数种的细菌，它们几乎生活在地球上所有的地方。

单细胞真核生物，例如变形虫，是15亿年以前由原核生物演化而来。

变形虫

纤毛虫

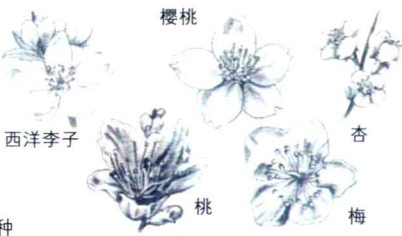
原生动物

原生生物界

海绵动物

生物的分类

生物学家将生物加以分类，并各为其取一个学名，以表示这种生物和其他生物的关系。种很近似的生物，也就是共有直系祖先的生物，属于同一属，例如樱桃、梅、桃、杏（右图），全属同一属。互相关联的属，属于同一科。相关的科，属于同一目。然后还有亚纲、纲、门，最后到界。分类每高一层，具有演化中更早的一个阶段所具有的共同特征。分类层级越高，类别越少。所以，种有数千万，界只有寥寥几个。



种	
属	樱桃属
科	蔷薇科
目	蔷薇目
亚纲	双子叶植物亚纲
纲	被子植物纲
界	植物界

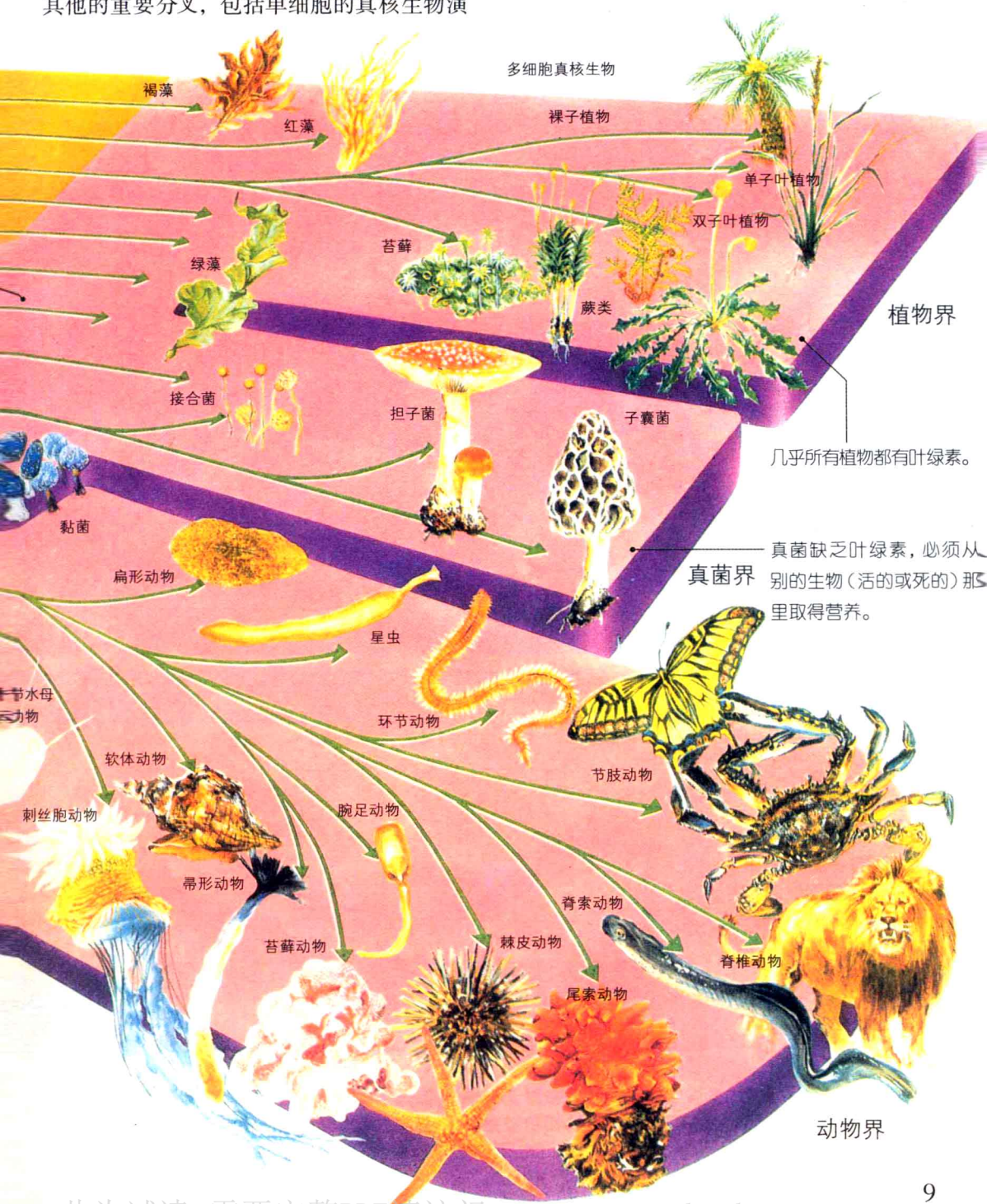
海绵动物在5.7亿年前出现，是动物界中最简单的动物，因为它们没有显著的器官。海绵动物共有5000多种。

有些科学家把现有生物分为五界，即原核生物界、原生生物界（包括单细胞的真核生物）、真菌界、植物界和动物界。

演化的模式很像一棵树，每个枝端代表一种生物，当一枝分出了Y杈，物种便增多了。

演化史上最早的分叉之一，是简单的单细胞原核生物演化成有复杂细胞的真核生物。其他的重要分叉，包括单细胞的真核生物演

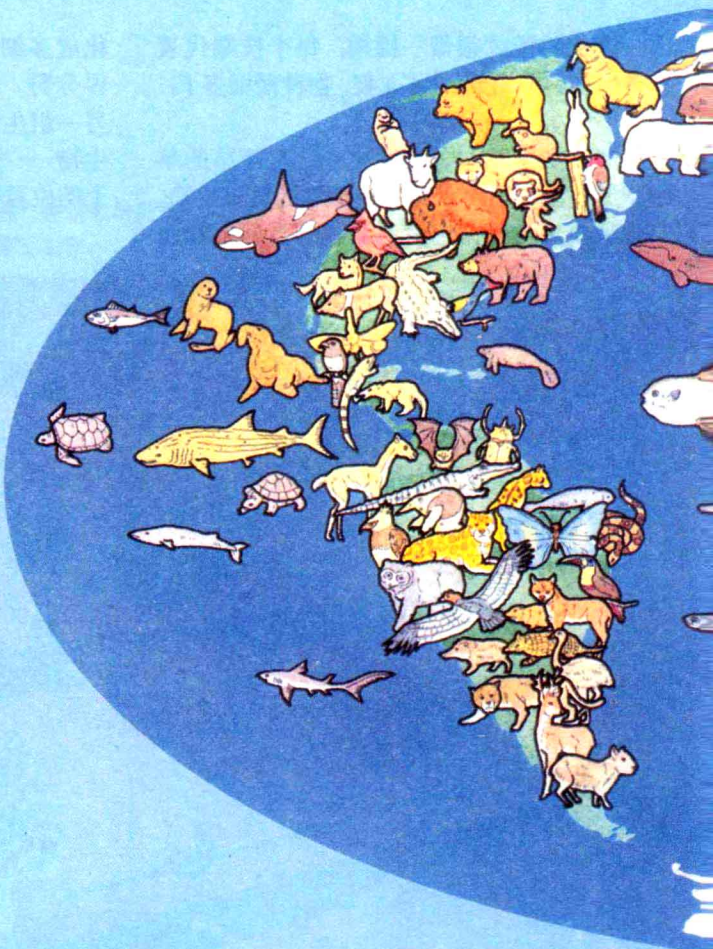
化成多细胞的真核生物，以及植物与动物二界分野。每次出现分叉，一组生物便会具有另一组生物没有的一些性状。物种很近似的生物——有许多性状相同的生物——在演化树上的位置彼此相近。



有多少种生物？

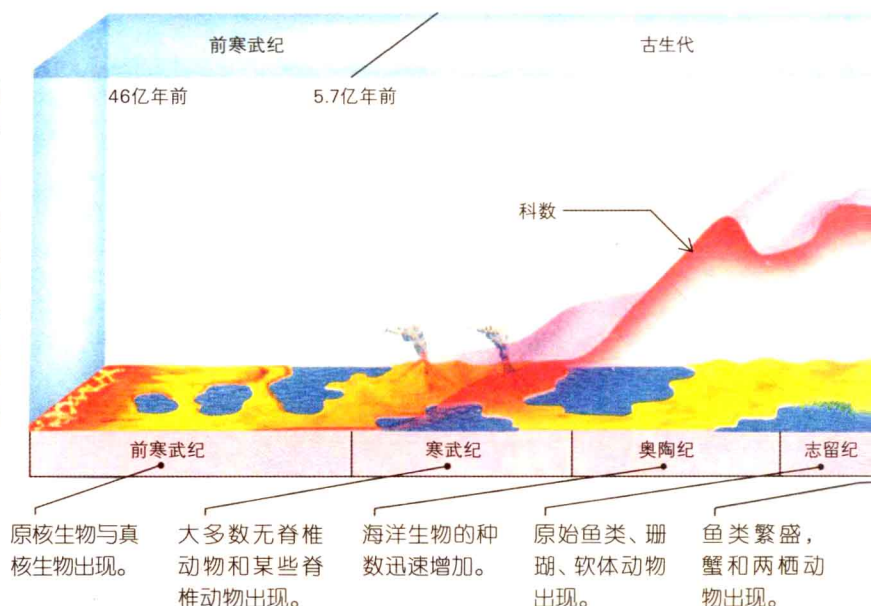
地球的头 40 亿年，留下化石的生物极少。大约 6 亿年前，环境变得较为温和，构造坚固的动物因而出现，这些动物留下了化石记录。千百万种新的生物出现了，又消失了，整科的植物和动物也就随之兴盛或衰亡。

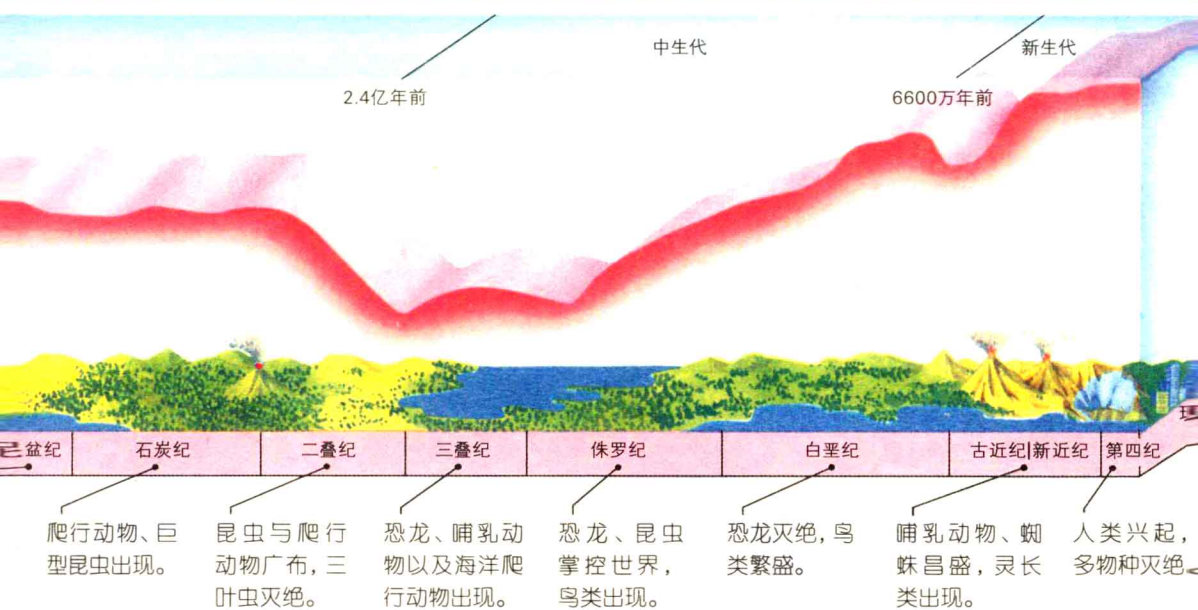
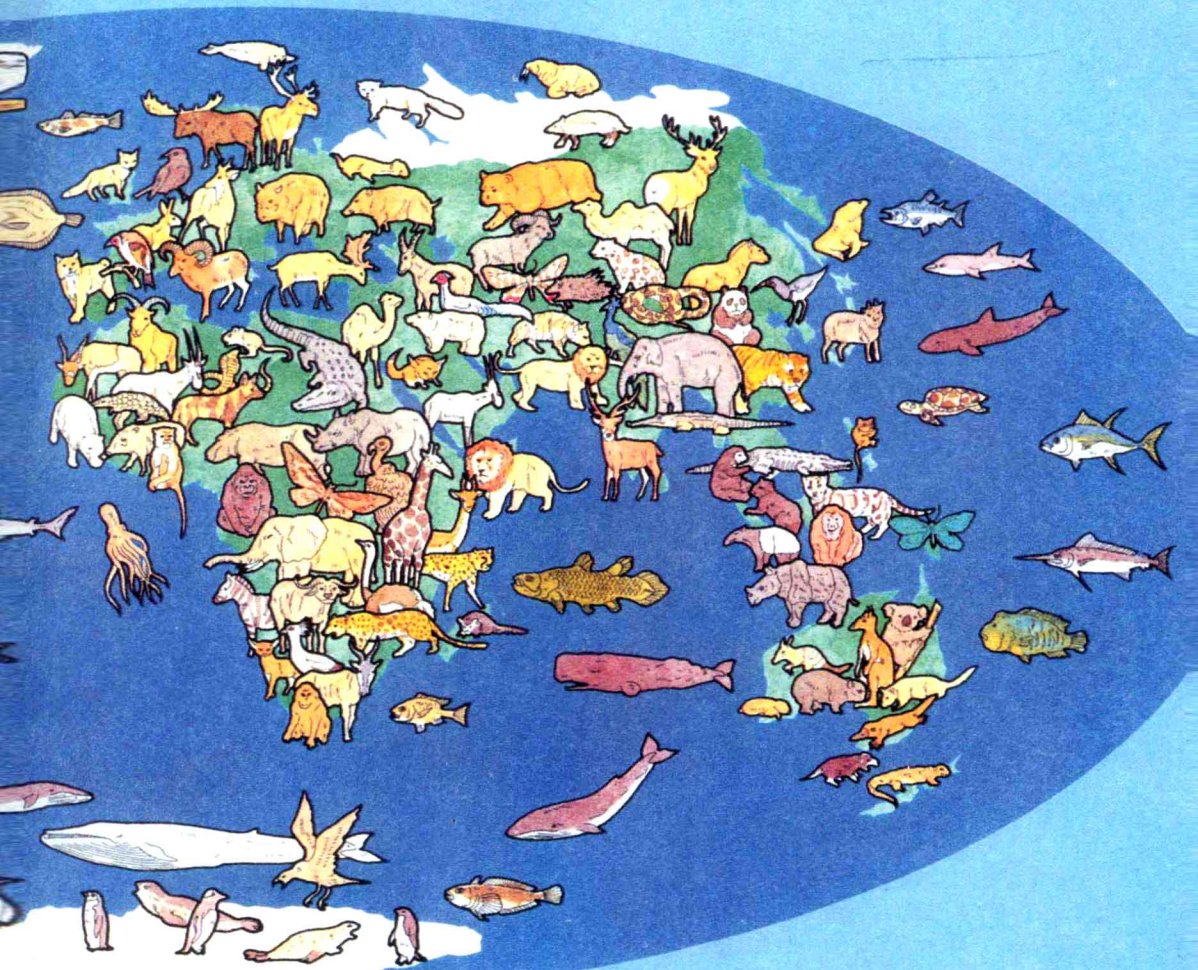
如今，科学家已鉴定了将近 150 万种仍存活生物，另有千百万种（大多数为昆虫与微生物）还没有清点。今天仍存活的生物的种数，应该高达 3000 万种。以种数论，昆虫是动物界最大的一类动物，开花植物是植物界最大的一类植物。由于地球上有这么多种生物，难怪地球上从热带到两极、到最深的海洋都有生物存在。



动物的盛衰

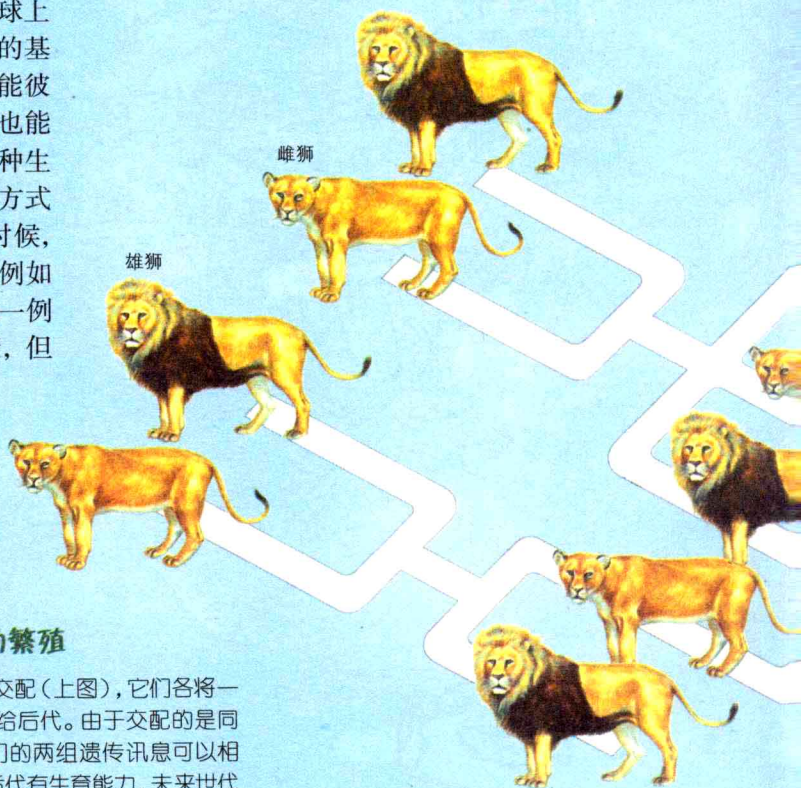
演化的过程并不平稳，例如，动物的科数在寒武纪（右图）爆炸性地增多，但是在奥陶纪有许多科动物绝种。很多种动物灭绝后，另有许多新种动物出现，取代它们的地位。由于大规模的灭绝，有些今天还存在的物种可能已没有它们的近亲，有些整科动物只剩下化石作为曾经存在的证据。





物种是什么?

种,是生物学家用来将地球上数千万不同的生命形式分类的基本单位。种的基本定义是:能彼此交配,产生后代,而后代也能繁殖,产生新的后代。每一种生物独有的遗传讯息便以这种方式传给以后的世世代代。有时候,近似的物种可以交配成孕,例如马和驴。它们的后代——在这一例子中是骡——可以长得很健康,但不能生育,无法繁殖下一代。



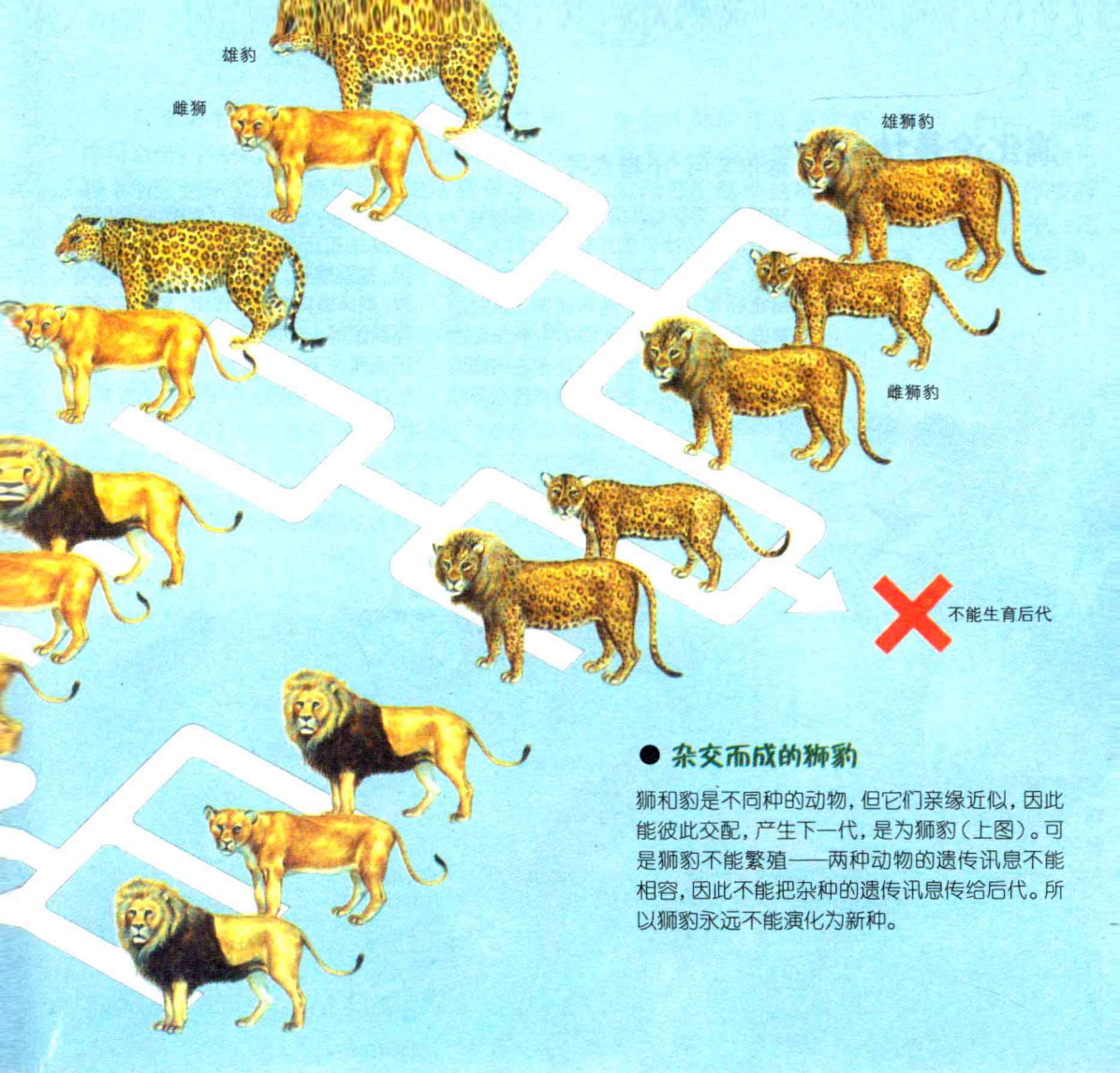
● 同种间的繁殖

当雄狮与雌狮交配(上图),它们各将一半遗传讯息传给后代。由于交配的是同一种动物,它们的两组遗传讯息可以相容,所产生的后代有生育能力,未来世代也得到这些遗传讯息。

种与亚种

同种动物的不同族群可能在地理上彼此分散居住,一段时间的隔离之后,各族群可能会发展出与同种其他族群不同的特性,但各族群仍能交配,产生能够生育的后代,这种族群叫做亚种。亚洲的白颊山雀(大山雀)和欧洲的白颊山雀(右图上)都是亚种。欧洲红腹灰雀和灰雀属红腹灰雀也都是亚种。将来,这些亚种也许会演化成独立的种。





育种

人类已学会从同种动物中选择不同的成员进行交配，使其产生不同的性状，这个过程称为育种。育种的结果，常会产生看来和上代很不相似的后代，但它们仍为同种的动物，这样的同种动物就称为品种。两品种之间的遗传讯息相差极微，远比两个亚种的差异小，尽管两个品种的外形可能差别很大。例如，阿富汗猎犬和吉娃娃（右图）都是育种出的家犬，它们能交配，并生养有生育能力（但形状怪异）的小狗。



演化论是什么?

达尔文与“小猎犬号”

1835年，英国海军考察船“小猎犬号”驶抵南美西海岸外的加拉巴群岛。在那里，年轻的生物学家达尔文搜集动植物标本，并记下观察所得。他对这些岛上住着那么多不同的生物深感吃惊，并作出结论：生命一定是在不停地变化，亦即演化，所以才会有这么多不同的生物。

回到英国，达尔文花了20年时间研究他从加拉巴群岛带回的标本和笔记。他观察到，同种生物间具有很多变异，而环境具有选择作用，某些变异因而脱颖而出。他断定演化就是这样由环境通过天择过程发生的。1859年，他在《物种起源》一书中公开发表他的结论。



达尔文
(1809-1882)



加拉巴哥群岛有13种雀科的鸟类。它们都来自南美大陆，由吃种子的雀科鸟类演化而来。它们的喙，反映了它们所吃的食物。



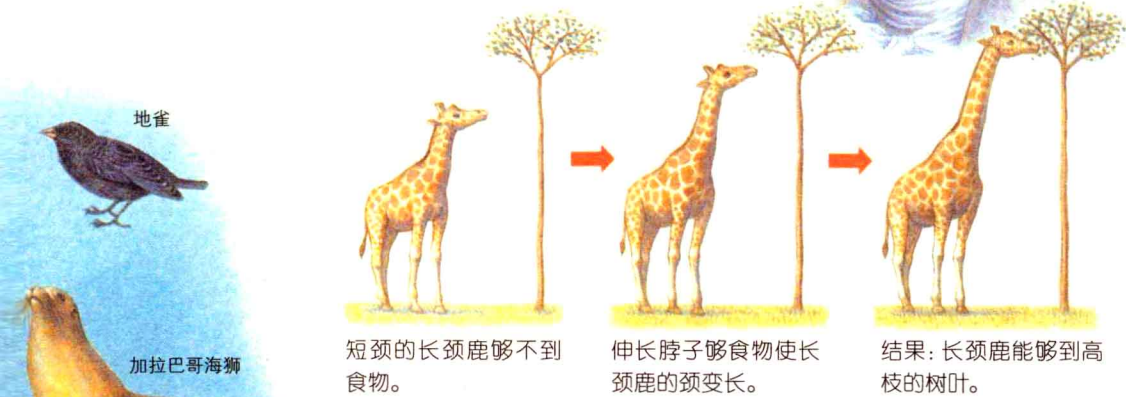
自亚里士多德起，自然学家就知道生物体可以分门别类，由简单进至复杂。但直至19世纪，达尔文才发展出进化论这套新理论，成功地解释了简单的生物如何演变成复杂的生物。

达尔文的理论有三项要点。第一，同种

生物个体间并非是完全一样的。例如，可能有大小或颜色等自然变异。第二，后代会从父母那里继承这些变异。第三，自然环境对生物体的生存有压力，同种生物个体中，凡是具有较强竞争能力的变异，就会得到天择，成为大自然的“选民”。

拉马克的生物演化论

法国生物学家拉马克相信，生物体在有生之年得到的性状会传给后代。例如，他认为近代长颈鹿(下图)的颈之所以那么长，是因为它们的祖先伸长了脖子去咬树叶吃。但是近代生物学家认为，后天获得的性状是不能传给后代的。



孟德尔的豌豆

孟德尔是奥地利修道院的司祭。他研究豌豆如何把性状传给下一代(右图)，从而发现了遗传学定律。遗传学解释了演化的部分机制。



孟德尔 (1822-1884)

