

知识丛书

生物进化

方宗熙著



生 物 进 化

方 宗 熙 著

《知识丛书》編輯委员会編

一九六四年·北京

知識就是力量。一个革命干部需要有古今中外的丰富知識作为从事工作 和学习理論的 基础。
《知識丛书》就是为了滿足这个需要而編印的；內容包括哲学、社会科学、自然科学、历史、地理、国际問題、文学、艺术和日常生活等知識。为了使这一套丛书編写得更好，我們期望讀者們和作者們予以支持和合作，提供意見和批評。

《知識丛书》編輯委员会

生 物 进 化

方宗熙 著

科学普及出版社出版

(北京市西直門外都家灣)

北京市书刊出版业营业許可証出字第 112 号

通县印刷厂印刷 新华书店发行

开本 787×960 1/32 印张 5 1/8 字数 65,000

1964年12月第1版

1964年12月北京第1次印刷

印数 11,300 定价 0.45 元

总号 065 統一书号 13051·047

目 次

序.....	7
一 进化論的任务	11
生物的多样性.....	11
生物对环境的适应.....	14
生命的統一性:生物的共同特征	17
矛盾的解决:进化論的提出	23
二 进化的証据	26
解剖学的証据.....	26
胚胎学的証据.....	31
生物化学的証据.....	33
地理分布的証据.....	36
古生物学的証据.....	40
三 变异和遺传	74
遺传的变异和不遺传的变异	74
遺传的物質基础.....	51
遺传的机能单位:基因	52
基因型的多样性.....	54
表現型是基因型和环境相互作用的产物.....	55
变异的原因.....	57
变异的遺传和不遺传的原因.....	59
基因型变化的原因.....	60

	一定变异和不定变异.....	63
四	进化的原因.....	65
	生物跟环境的相互联系.....	65
	环境的变化.....	66
	生物的变化:基因突变	68
	适应的相对性.....	70
	生存斗争.....	71
	引起生存斗争的条件.....	74
	进化的基本原因.....	76
五	进化的过程:基因频率的改变	78
	种群是进化的基本单位.....	78
	种群的遗传特点:杂种性	81
	基因频率.....	85
	改变基因频率的基本条件:选择性的 生殖作用.....	86
六	进化的过程:适应的起源	94
	适应与遗传.....	94
	适应的变化在于基因频率的变化.....	97
	杂种的应适意义.....	98
	适应产生的基本条件	100
	辐射适应的产生	101
	趋同	106
	生物的向上发展	107
七	进化的过程:自然选择总論	112
	自然选择的概念	112
	自然选择的要素	113

自然选择的累积作用	115
自然选择和生存斗争	117
自然选择和人工选择	120
八 物种的起源	126
什么是物种	127
物种起源的主要問題	128
物种形成的基本方式	129
物种形成的其他方式	133
物种形成在生物进化中的意义	136
九 进化論发展史略	139
达尔文以前的进化思想	139
达尔文学說	147
魏斯曼种質理論	156
現代达尔文主义	153
米丘林学說	159
結語	161

序

(一)

进化是事物逐渐变化的意思。

进化包括三个方面的内容：

(1)宇宙的进化 这是关于天体的历史发展。地球的诞生和发展是宇宙进化的一个部分。

(2)生物的进化 这是关于地球上生物的历史发展，是地球历史的一个部分。它是在宇宙进化的基础上进行的。一般讲进化，大都指生物进化。

(3)社会的进化 这是关于人类的起源和发展。它是在生物进化的基础上进行的。

所以生物的进化有承前启后的作用。它是非生命的宇宙进化的继续和发展，又为人类社会的诞生准备条件。

因此，要了解从宇宙到人类的自然发展史，必须明白生物进化的事实和原理。

(二)

生物进化，说的是生物在地球的历史过程中的逐渐演变，从某种生物逐渐演变成其他生

物。例如，从一种鱼类逐渐产生出另一种或几种鱼类，从一种青蛙(两栖类)逐渐产生出另一种或几种青蛙。

生物进化，說的是某些比較原始的生物类型逐渐发展到比較高級的生物类型。例如，从鱼类逐渐发展到两栖类，从两栖类逐渐发展到爬行类，从爬行类逐渐发展到哺乳类，从哺乳类逐渐发展到人类。

所以生物的进化就意味着現在生物是过去生物的子孙，是未来生物的父母。例如，現在鳥类是过去始祖鳥的子孙，是未来鳥类的父母。現在人类是过去猿人(如中国猿人)的子孙，是未来人类的父母。

所以生物的进化就意味着不同种类的生物在历史上有共同的祖先，不同种类的生物之間有亲緣关系——血統关系。例如，各种鳥类象鷄和鴨、麻雀和老鹰等等有共同的祖先，因此它們之間有亲緣关系。各种哺乳类象狗和猪、老鼠和家兔等等有共同的祖先，因此它們之間有亲緣关系。

当然，鳥类和哺乳类之間也有一定的亲緣关系，因为它们們都是由古代的爬行类进化而来的。

(三)

生物进化的观点包括两个基本概念：一是时间的概念，一是渐变的概念。

这就是说，在地球的历史发展的过程中，生物类型发生了逐渐演变的过程。这过程所经历的时间是极其悠长的。例如，原始的生命大概出现在距今约 20—30 万万年前，随后逐渐出现了各种植物和动物。大量的生物是在距今约 5—6 万万年前才开始出现的。原始的人类出现在距今约 100 万年前。

从丰富的科学事实知道，渐变是生物进化的基本特点。悠长的地球历史，为生物的渐变提供了必需的时间条件。

所以进化观点就是生物学上的历史观点。

(四)

但是，生物是否进化，过去曾经是争论的问题；生物怎样进化，更是争论的问题。因此，我们可以问：生物进化究竟是不是事实？如果是事实，那末是怎样进化的呢？或者说生物是怎样渐变的呢？一种生物怎样发展成许多种生物呢？简单的低级生物怎样渐变到复杂的高级生物呢？比方说，适于水里生活的鱼类怎样逐渐演变成适于陆上生活的哺乳类和适于空中飞翔的鸟类呢？

此外,生物的进化还研究些什么問題呢?

我們要在本書里,根据現代的科学知識,簡要地討論生物进化的一些基本事实和基本原理。

方宗熙于青島

1963 年 8 月 21 日

一 进化論的任务

自然界是存在于人們意識以外的客觀世界。它包括相互联系的两个部分：一是非生物界，即非生命自然界；一是生物界，即生命自然界。植物、动物和微生物組成了生命自然界。

生命自然界表現三个基本特点：生物的多样性、生物对环境的适应和生物的統一性。

生物的多样性

只要留心觀察周圍的生物，就可以看到生物的多样性。

生物学告訴我們，地球上生活着各种各样的植物和动物。据估計，植物大約有30多万种，动物大約有100多万种。此外还有許多种类的微生物，包括各种細菌和病毒等。生物种类的众多就是生物多样性的基本証据。

生物种类的多样性經常跟生物的大小和形态結構方面的多样性相联系。先講大小。就动物講，現代最大的动物是鯨，体长可达35米。最大的陆上动物是象，非洲象从脚到肩，高度可达



图 1 几种大的动物
鲸——世界最大的动物,里面按比例画上了
象、人和长颈鹿

3.5米。长颈鹿比象高,但整个身体大小比不上象。成人高度可达1.9米。蚯蚓的长度可达30厘米。变形虫(一种单细胞动物)的长度可达500微米(1个微米等于一个毫米的千分之一)。最小的动物属于一种寄生的单细胞动物叫做微粒子,直径只有3微米。

这是说,最小的动物和最大的动物在大小上相差约一千万倍。

植物的情况也相似。最大的植物比鲸还大。如果把细菌和病毒这些微生物归入植物,那末各种植物之间的大小的差别就更加大了。

病毒都是寄生的微生物,用一般显微镜看不到,要用电子显微镜才能看到。它的直径一般不超过300个微微米(1个微微米是1个微米的千分之一)。例如,小儿麻痹症病毒的直径大约是30微微米,流行性感冒病毒的直径大约是100微微米,天花病毒的直径大约是300微微米。

細菌是極小的單細胞生物。可是許多細菌體內有病毒寄生着。寄生于細菌的病毒又叫做噬菌體。一個細菌的細胞可以容納許多噬菌體。

就形態構造講，生物也是千差萬別的。從單細胞動物的變形蟲或鞭毛蟲到身體由多種細胞組成而結構複雜的鳥類和哺乳類，例如雞和狗；從單細胞植物的細菌到身體由多種細胞組成而結構複雜的種子植物，例如水稻和棉花，形態結構的區別極大。表面看來，它們的結構好象沒有共同點。

還有，屬於同一物種的生物或同一個體的不同時期，也廣泛表現差異。比方說，雌雄的差異在有些動物（例如雞）里非常顯著；有些動物

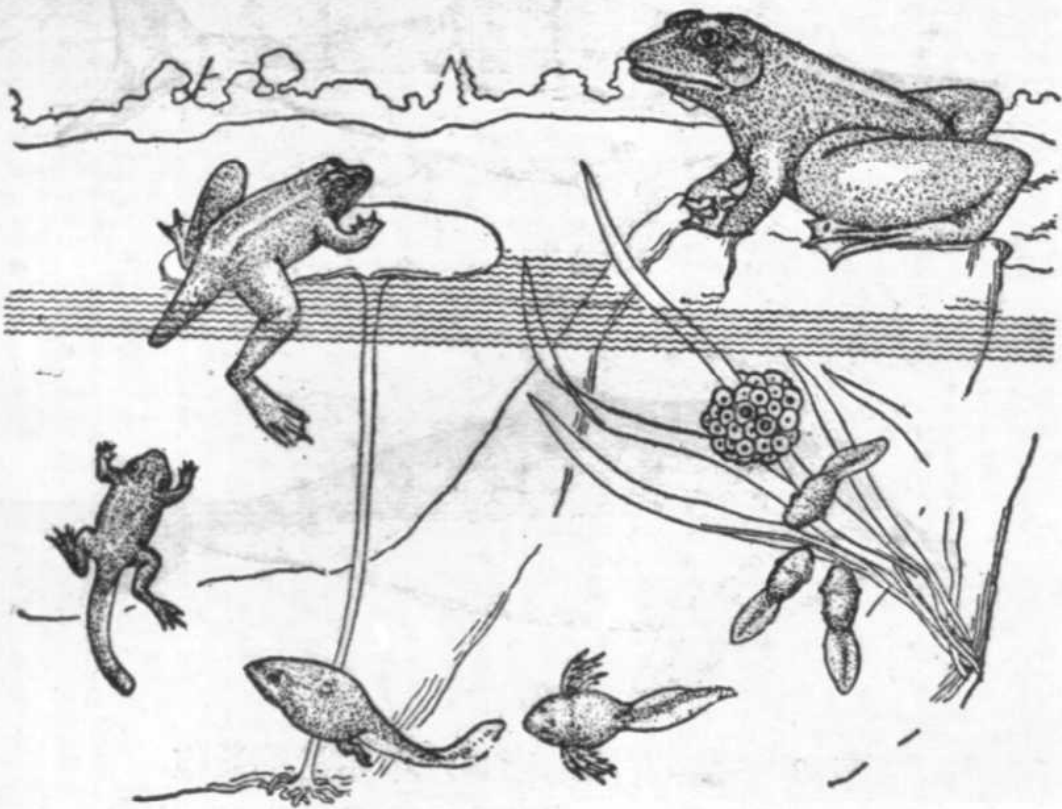


圖 2 蛙的生活史：幼體和成體很不相同

(例如青蛙)的个体发育有复杂的生活史。

現在要問：生物的多样性是怎样来的呢？是不是在地球的早期，即地球开始出现生命的时期，就有生物的多样性呢？

回答这些问题是进化论的任务。

生物对环境的适应

地球上有着各种各样的环境，水啦，陆啦，空

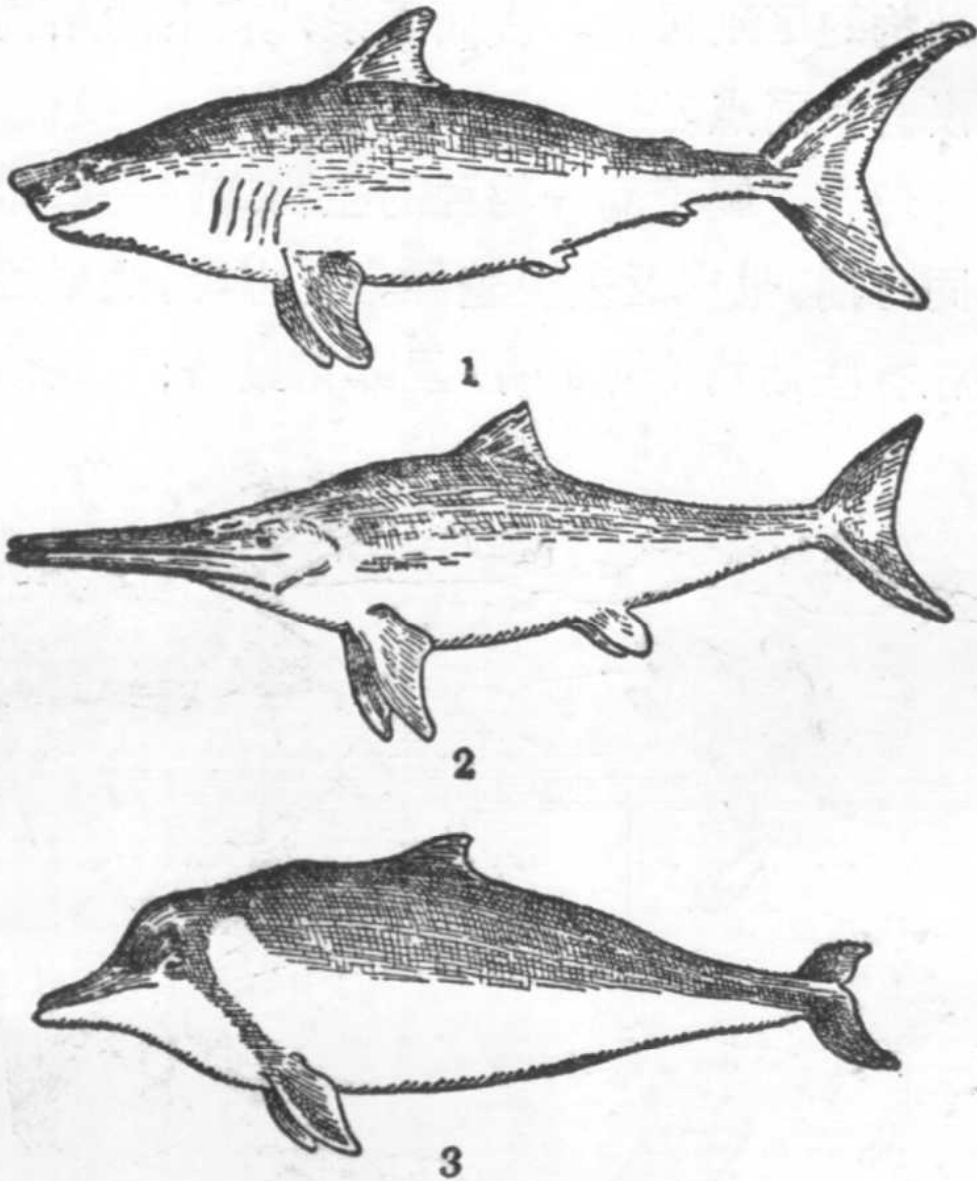


图 3 三种脊椎动物对水中生活的适应
1,沙魚(魚类)；2,魚龙(古代的爬虫类,依据
骨骼化石塑成的)；3,海豚(哺乳类)

啦。就水講，又有海水和淡水。就淡水講，有河流、湖泊和池塘等。各種環境里，生活着各種各樣的植物和動物。而各種各樣的植物和動物都能够在各自的环境里很好地生活。例如各種魚類和其他一些脊椎動物象海豚等，能够很好地生活在水里，外形表現流綫型（梭形）的結構，有利于水里的运动。哺乳類的四肢有利于陸上的生活，鳥類的翅膀适于空中的生活。

植物也这样。多种藻类能够很好地生活在水里，种子植物能够很好地生长在土壤里，

各種寄生的動物和植物也都能够很好地生活在各自的特殊環境里。例如，瘧原蟲能够很好地生活在動物和人的血液里，蛔蟲能够很好地生活在動物和人的消化道里，槲寄生能够很好地生活在幾種樹上。

昆蟲和花的相互关系也配合得很好。花提供花粉或花蜜給昆蟲做食物；昆蟲为花传播花粉，使植物順利地实现生殖作用。

各種生物能够很好

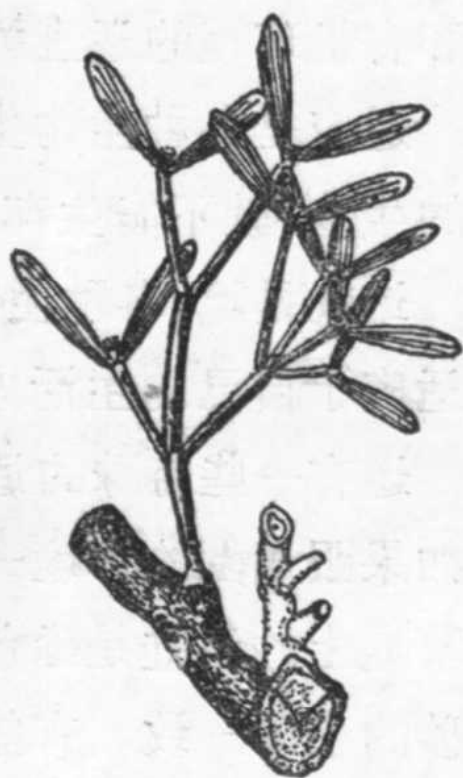


图 4 槲寄生

图中可以看到槲寄生的基部跟寄主的組織愈合在一起

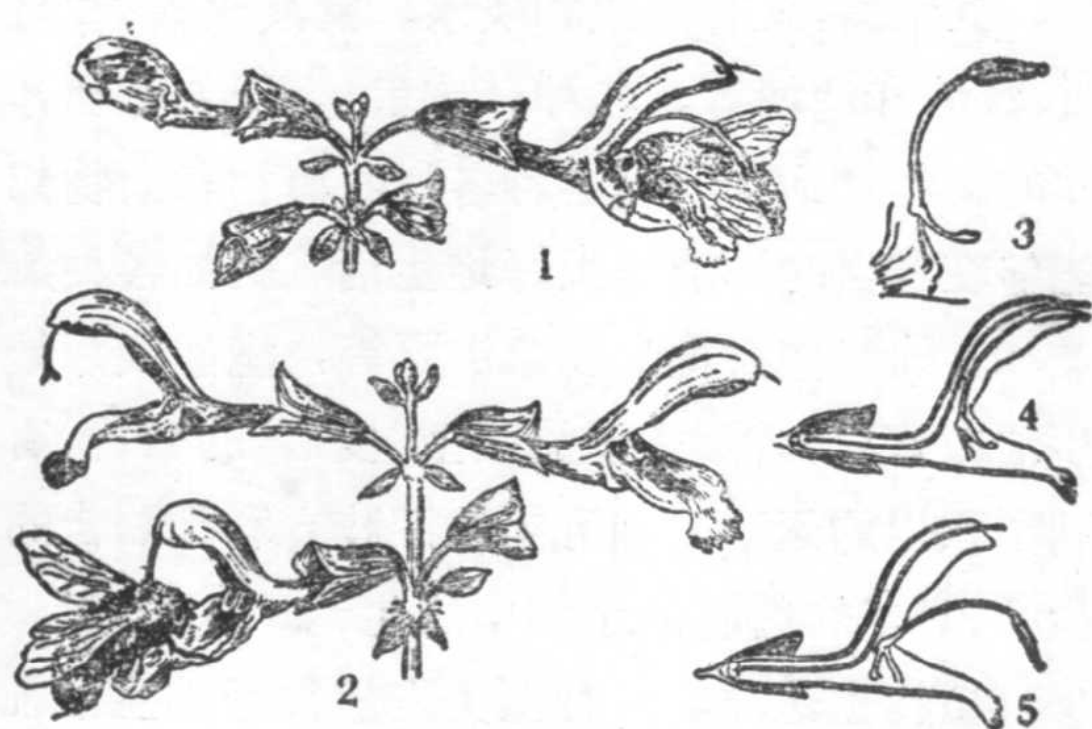


图 5 花和昆虫的相互适应(鼠尾草和土蜂)
1, 低垂的花药垂在土蜂的背上; 2, 土蜂搬运花粉到
它花下垂的柱头上; 3—5, 使花药下垂的机械作用

地生活在各种环境里的适宜现象, 即生物跟无机和有机环境的适宜关系, 叫做适应。

适应是各种生物生存的基本条件。不能适应的生物, 就不能生存。

这就是说, 各种生物都适应于一定的环境, 都适应于自己的生活方式。

还有一些特殊的适应值得提到。动物的颜色如果跟周围的环境一致, 这叫做保护色。例如草地上的青蛙是绿色的, 比目鱼在海底上跟泥砂的色泽一致。有些动物的形态跟某些环境相一致, 这叫做拟态。例如木叶蝶停息在树枝上时, 外貌好象叶片; 竹节虫和尺蠖在树上停息时象树枝。