

第二节 生物进化的历程

想一想

议一议

右图为郑氏始孔子鸟的复原图。这种动物生活在约1.31亿年前。它的个头与鸡相近，上下颌没有牙齿，翅膀上还长着爪子。这种动物早就灭绝了，科学家是用什么方法来研究它的？



通过本节学习，你将知道：

- ① 为什么说化石是研究生物进化的直接证据？
- ② 生物进化的大致历程是怎样的？

研究生物进化的直接证据——化石

郑氏始孔子鸟之所以在灭绝上亿年后，还能为人所知，是因为在地层中留下了它们的化石。化石是指通过自然作用保存在地层中的古代生物的遗体、遗物或生活痕迹等。正是因为化石的存在，人们对生物进化的研究才有了可靠的证据。

分析·讨论

几种化石及化石在地层中的分布

① 三叶虫生活在约5.2亿～2.5亿年前，它们种类繁多，有的长达70厘米，有的只有2毫米。

② 我国科学家在辽宁西部发现了辽宁古果化石。辽宁古果是一种生活在约1.25亿年前的原始被子植物。



三叶虫化石



辽宁古果化石

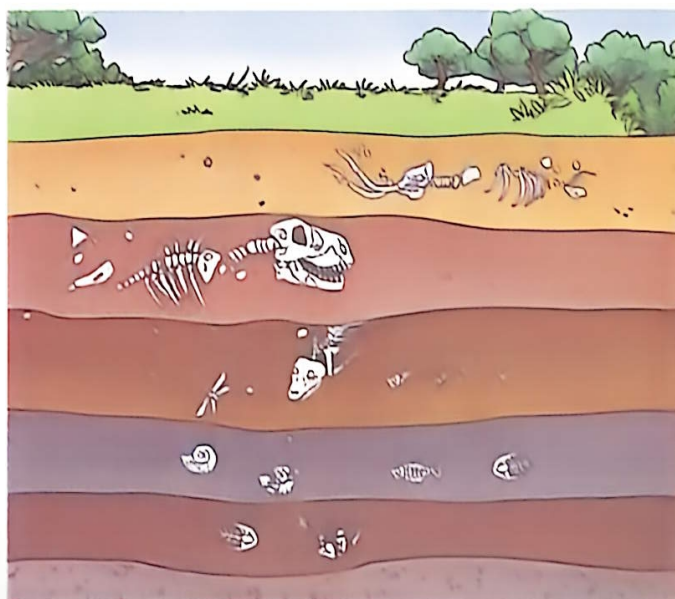


③ 胡氏耀龙化石是我国科学家在内蒙古宁城县发现的。胡氏耀龙有4枚长长的带状尾羽，尾椎极度退化，牙齿出现了分化。尽管它看上去像鸟，但科学家将它与恐龙、鸟类的大量特征进行分析、比较后，认定这种动物属于恐龙。



胡氏耀龙化石及复原图

④ 不同的地层中埋藏着不同类型的生物化石。一般来说，在较古老的地层中，埋藏的仅是结构较简单的生物的化石；在较晚近的地层中，才会有结构更复杂的生物的化石。



不同地层中化石的示意图

讨论

- ① 三叶虫化石在多地都有发现，这说明什么？
- ② 发现辽宁古果化石对研究植物的进化有什么意义？
- ③ 发现胡氏耀龙化石对研究鸟类的起源有什么意义？
- ④ 根据不同地层中埋藏的不同类型的生物化石，你能对生物进化的历程作出怎样的推测？

化石是研究生物进化最直接、最重要的证据。利用化石，可以确定地球上曾经生活过的生物的种类及



其形态、结构、行为等特征；可以比较不同时期生物的形态、结构，以推断它们之间的亲缘关系，了解生物进化的历程。

大部分化石发现于沉积岩的地层中。研究发现，地球上各种生物并非在同一时期出现，而是有早有晚，其中有的种类一直延续至今，有的却灭绝了。各类生物化石在地层中按照一定顺序出现的事实说明，现代各种各样的生物是经过漫长的地质年代逐渐进化来的。

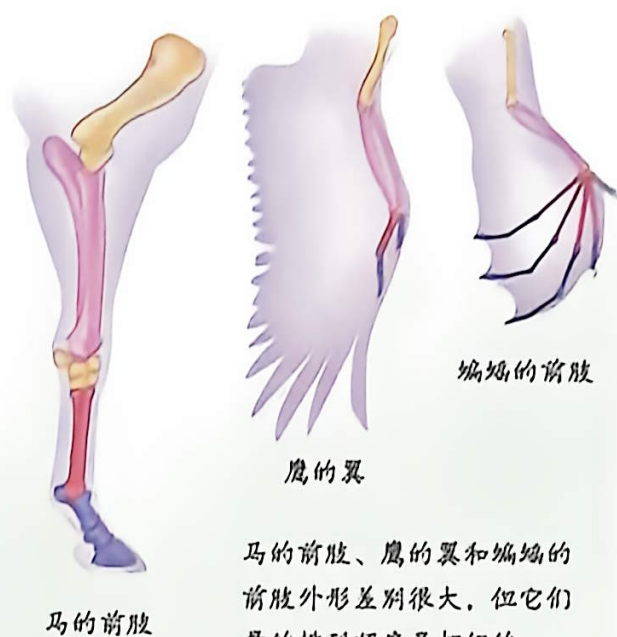
小资料

通过比较不同生物的DNA，可以推断生物之间的亲缘关系，进而确定生物之间的进化关系。

科学方法 比较

比较是一种科学分析事物的基本思维方法，是人们根据一定的标准，把彼此有某种联系的事物加以对比，从而找出内在联系、共同规律和事物本质的方法。

在研究生物进化时常常用到比较的方法。例如，比较马的前肢、鹰的翼和蝙蝠的前肢骨骼，可以发现这些动物的前肢或翼有一些共同特征，这说明它们可能是由共同祖先进化而来的。



生物进化的大致历程

地球上最早出现的生物是原核生物，后来才出现了真核生物，现在形形色色的植物和动物都是真核生



物。图6-22是动植物进化的大致历程，你能根据已有的知识补充其中的空缺吗？

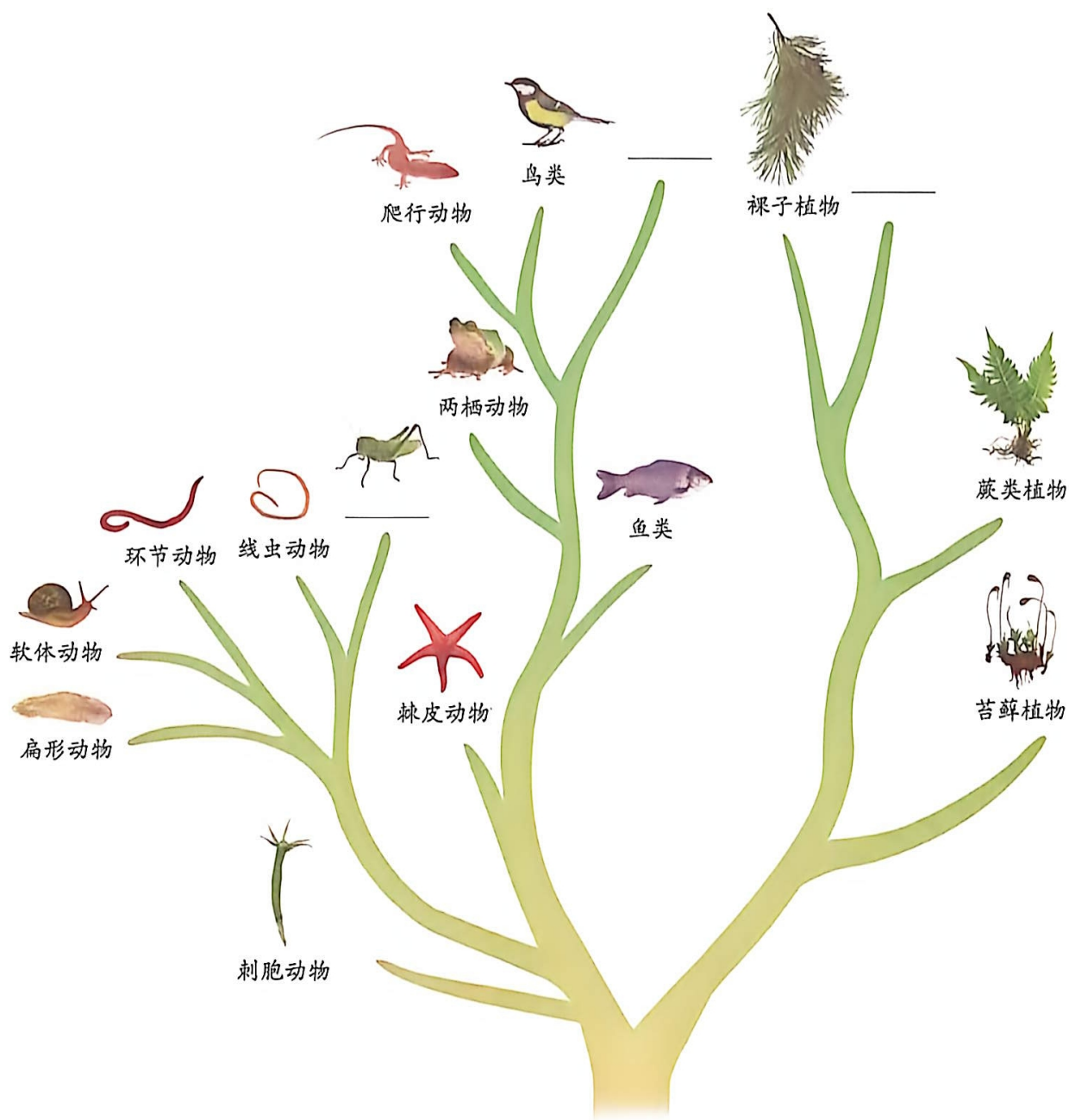


图6-22 动植物进化的大致历程示意图

一般来说，生物进化的总体趋势，是由简单到复杂、由水生到陆生。在漫长的进化过程中，既有新的生物种类产生，也有一些生物种类灭绝。各种生物在进化过程中形成了各自适应环境的形态结构和生活习性。



需要注意的是，关于生物进化的历程，目前还有很多问题没有弄清楚，化石方面的证据也不是很全面。不过，随着新的研究手段的应用和新证据的发现，人们对生物进化过程的认识将越来越接近历史原貌。

想象空间

如果恐龙没有灭绝，那么现在的生物圈会是什么模样？

思维训练

评价证据与假说

在一些有关生物进化的研究中，科学家往往根据一些已有的证据提出某种假说，然后搜集证据进一步支持假说。找到的证据，有的支持假说，有的却不支持假说。有关恐龙灭绝之谜就是这样的。

恐龙曾经“称霸”地球1亿多年，但是，它们却在6 000多万年前神秘地灭绝了。恐龙究竟为什么会灭绝呢？

假说A：在6 000多万年前，一颗小行星或彗星撞击了地球，引起了海啸、火山爆发，导致恐龙迅速灭绝。

假说B：恐龙是逐渐消亡的，灭绝原因是不能适应当时的环境变化。

以下所列的一些证据，有的可能支持假说A，有的可能支持假说B。

① 在墨西哥，人们发现了一个6 000多万年前由一颗直径近10千米的小行星撞击地球造成的大陨石坑。小行星或彗星撞击地球会造成尘埃飞扬、遮天蔽日，导致生物大量死亡。

② 恐龙化石常常是集中出现的，表明它们可能是同时大批死亡的。

③ 在造成墨西哥大陨石坑的小行星撞击地球事件之后，恐龙还生存了几十万年。

④ 有人发现，在某一批70个恐龙蛋的化石中，只有1个有胚胎，表明这批恐龙蛋的受精率比较低。

⑤ 化石证据显示，在灭绝之前一段时期的恐龙，骨骼出现变形，蛋壳变得很薄，因此卵中的胚胎容易受到威胁。

支持假说A和支持假说B的证据分别有哪些？你对各证据支持假说的力度是怎样评价的？你更倾向于支持哪种假说？



练习与应用

一、概念检测

1. 化石是研究生物进化的直接证据。判断下列有关化石的说法是否正确。

(1) 恐龙的足迹、叶的印迹都可能形成化石。 ()

(2) 化石是研究生物进化的唯一证据。 ()

(3) 在地质年代较晚近的地层中，没有结构较简单的生物的化石。 ()

2. 下列关于生物进化总体趋势的叙述，不合理的是 ()

A. 从植物到动物

B. 从水生生物到陆生生物

C. 从单细胞生物到多细胞生物

D. 从结构简单的生物到结构复杂的生物

二、拓展应用

1. 鸡生蛋，蛋生鸡。先有鸡还是先有蛋？这个问题似乎很难回答。你能综合运用遗传、变异和进化的知识作出合理的解释吗？

2. 在现存的生物中，有许多结构简单的生物种类不仅没有在进化过程中灭绝，反而分布非常广泛，这是为什么？

3. 如果有条件，请参观自然博物馆或者有关生物进化的展览，并将自己的参观感受，以“追寻生命的足迹”为题，为班级墙报写一篇小论文。



国家自然博物馆

