

THE HONG KONG JOCKEY CLUB SERIES
香港賽馬會呈獻系列

中華人民共和國香港特別行政區
Hong Kong Special Administrative Region
of the People's Republic of China
25th 周年紀念
ANNIVERSARY

THE BIG 8

八大尋龍記
Dinosaur Revelation

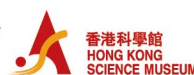


教師指南

聯合主辦
Jointly Presented by



聯合籌劃
Jointly Organised by

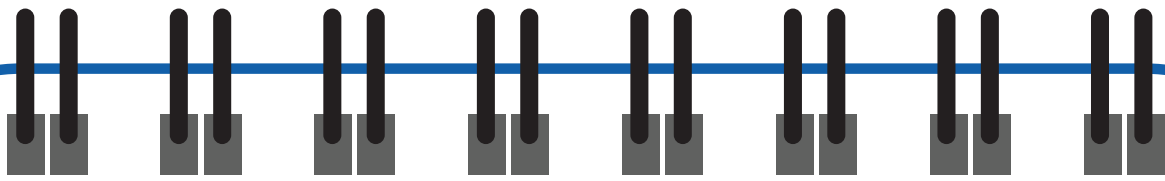


獨家贊助機構
Exclusive Sponsor



支持機構
Supporting Organisation





學習目標

- ✓ 實踐科學過程技能
- ✓ 了解生物生存需適應棲息地

聯繫課程

- ✎ 常識科：人與環境
- ✎ 生物科：生物與環境

適應 — 指有助生物在其生境生存和繁殖後代的特徵。

科學探究概念

證據 — 來自直接觀察或實驗所得的數據，例如你觀察到暴龍的牙齒帶鋸齒狀。

推論 — 基於證據作出的推理，例如現代的肉食性動物也有鋸齒狀的牙齒。你可以推論暴龍是一種肉食性恐龍。

參觀前

- 向學生解釋在這個活動中，他們需要研究展覽中的其中一組化石骨架。
- 提醒學生在活動過程中，需要描繪及形容所選的化石骨架。如有需要，他們可拍照以記錄化石骨架及其他有用的資訊。
- 在課堂上介紹「適應」一詞。
- 恐龍的體型、形態非常多樣化：有的大如飛機，有的細小如雞；有的用四足行走，有些則用兩腳走路。牠們各有不同的適應特徵使牠們能在不同的生境中生存 —— 從嚴寒的極地到炎熱的熱帶地區。擁有如此強大的適應能力，難怪在各大洲都能發現到恐龍的化石了。

參觀時

- 提醒學生仔細觀察所選的化石骨架。
- 指示學生記錄觀察所得，有需要時可拍照。

參觀後

- 向學生提問所選的生物標本在哪裏生活（棲息地）以及牠吃甚麼為生（飲食習慣及攝食行為）。
- 試將生物的生活方式與其身體的適應特徵聯繫起來，引導學生思考這些特徵如何幫助其生存。
- 安排學生作簡短的匯報。
- 歡迎將學生的作品與我們分享！

新手筆記

目的

- ✓ 為教師提供與展覽相關的基本資訊
- ✓ 淺釋與展覽相關的科學概念
- ✓ 適合用於前往科學館的途中向學生簡介
- ✓ 包括啟發學生思考的課堂問題
- ✓ 額外資訊以提高學生的興趣

基本概念

參觀前，教師可向學生解釋以下概念...

- 甚麼是古生物學和為何探究過去
- 甚麼是化石以及它們是怎樣形成的
- 甚麼是恐龍

課堂思考

- 甚麼是古生物學？
- 了解過去有何重要？

A. 古生物學

古生物學研究古代生物，由最早期的微生物，到巨大的恐龍，以至人類的祖先。研究古生物學的科學家稱為古生物學家，他們主要研究以化石形式保存下來的生物紀錄。



研究古代生物讓我們從以下層面了解地球的歷史：

- ▶ 演化的層面(生命歷史)以及
- ▶ 地質的層面(地質史)

當我們理解到古生物如何在其環境生活時，我們便能以此推測現代生物在面對類似的變化(例如氣候變化)時，可能受到的影響。因此，古生物學不僅關乎過去，更關乎於我們的未來。

課堂思考

你能舉出一些化石的例子嗎？
遺體化石和遺跡化石能為我們提供甚麼資訊？

B. 化石

甚麼是化石？

化石 (fossil) 一詞源自拉丁文 'fossilis'，意指「挖掘」。

化石是自然留給我們的瑰寶。它們保存了古生物遺體或生活痕跡，為地球的生命歷史提供了珍貴的提示。

化石主要分為兩種：

► 遺體化石

由生物遺體形成，包括骨頭、牙齒、羽毛、外殼、樹葉、木和樹皮等。它們告訴我們古生物的樣子。

► 遺跡化石

生物產生或遺留下來的物質，例如足印、牙痕、排泄物、棲息的洞穴等。它們提供生物如何與環境相互作用的信息：牠們如何行走、吃些甚麼以及住在哪裏？



▲ 帶羽毛印痕的骨骼化石



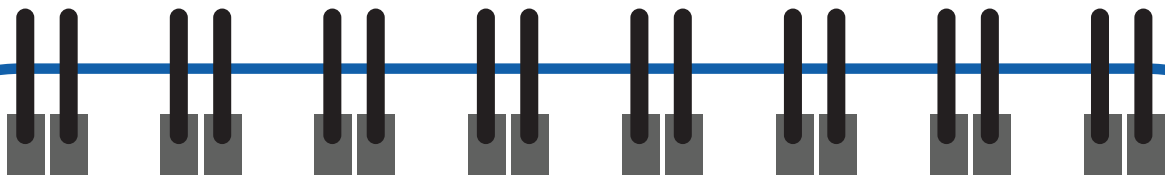
▲ 貝殼化石



▲ 足印化石



▲ 恐龍的糞便化石



課堂思考

我將來會變成化石嗎？過程是怎樣的？

答案是肯定的，化石化是一個持續不斷的過程。在合適的條件下，死去的植物或動物都可能像古生物一般保存在將來形成的岩石中。

要形成遺體化石，須要滿足以下的條件：

1. 身體有堅硬的部分

生物堅硬的部分，例如骨骼、外殼和牙齒腐化的速度較軟組織慢。

2. 死於合適的環境

近水是不錯的選擇，那裏遺體很大機會會被泥沙迅速掩埋。

3. 漫長的等待.....

隨着沉積物積聚，最終你所在的岩層形成岩石，而你就變成化石了！但請注意一點，這將是一個非常孤獨的過程，因為化石化的過程需用上數百萬年的時間。

甚麼生物可以形成化石？

動物、植物、真菌和微生物在合適的條件下都可以保存。



▲ 微生物：疊層石



▲ 保存在琥珀中的昆蟲

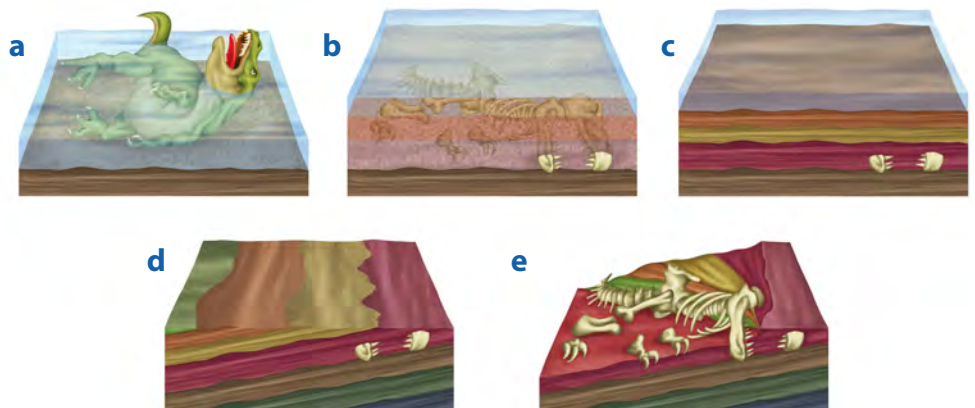


▲ 木化石



▲ 有骨頭的動物

化石是怎樣形成的？



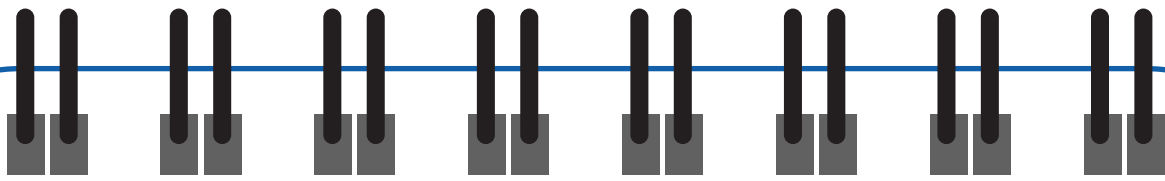
a. 生物死後，身體組織腐化，剩下堅硬的骨頭。

b. 泥沙掩埋遺體。

c. 沉積物逐漸堆積起來，使底層沉積物的壓力增加。經過一段長時間，骨頭逐漸變成化石。

d. 隨着時間推移，地質活動令地層抬升。

e. 風化和侵蝕使岩層內的化石露出。



C. 恐龍

恐龍是甚麼？

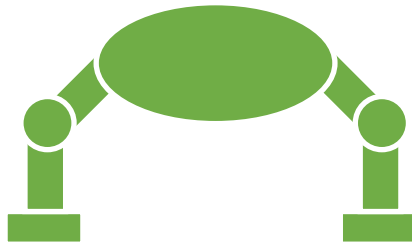
恐龍 (dinosaur) 在希臘文的意思是「恐怖的蜥蜴」。恐龍由約2.4億年前，在三疊紀時期從一群古老的爬行類演化而來。恐龍在繁盛時期演化出林林種種的外形和體型，最終大部分恐龍在約 6,600 萬年前的一次大規模滅絕事件 (白堊紀-古近紀滅絕) 中滅絕。

恐龍有甚麼特徵？

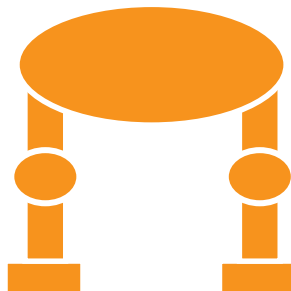
幫助早期恐龍征服陸地的關鍵演化特徵是四肢的位置出現變化：恐龍的四肢在軀體的下方，使牠們可以直立行走。這樣牠們移動時便能消耗較少能量，而且身體重量亦得到更好的支撐。

課堂思考

讓學生在參觀期間觀察恐龍的臀部和四肢的位置。



▲ 蜥蜴：四肢從軀體兩側伸出



▲ 恐龍：四肢在軀體的下方



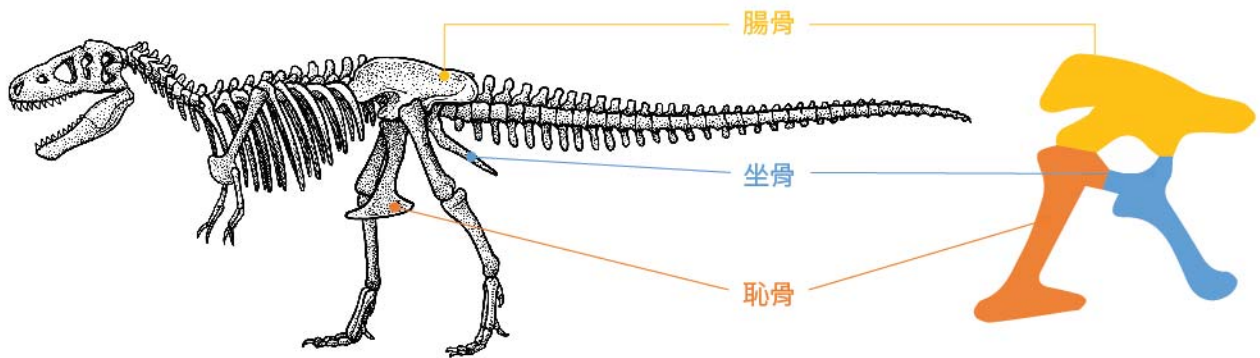
課堂思考

讓學生在參觀時觀察恐龍的臀部結構並拍照作記錄。試根據臀部結構把恐龍分類。

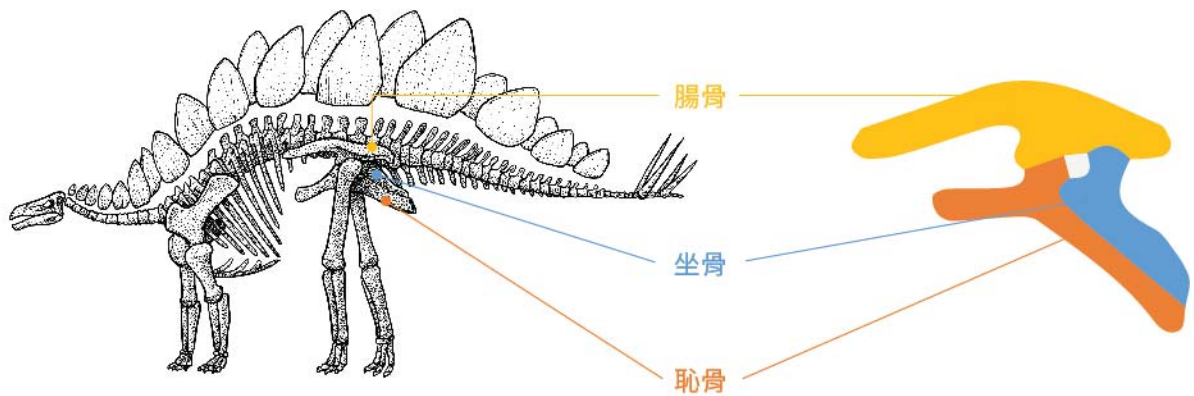
展覽展示的化石中，異特龍、梁龍、棘龍、暴龍和蜥腳類恐龍屬蜥臀目；而三角龍和西龍則屬鳥臀目。(哈特茲哥翼龍並不是恐龍！)

恐龍的分類

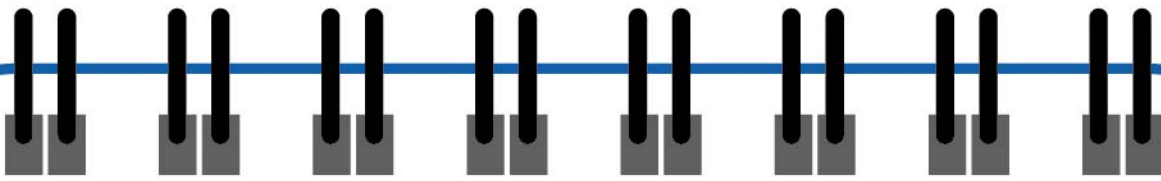
古生物學家根據恐龍的臀部結構將恐龍分為兩大類：蜥臀目和鳥臀目。蜥臀目恐龍的臀部類似現代蜥蜴的臀部，牠們主要包括肉食性恐龍和一些大型植食性恐龍。而鳥臀目恐龍的臀部結構則與現代鳥類相似，主要包括植食性恐龍。



▲ 蜥臀目恐龍的臀部結構



▲ 鳥臀目恐龍的臀部結構



課堂思考

現代鳥類由肉食性恐龍演化而來。為甚麼鳥類能在白堊紀晚期中如此惡劣的環境下仍能存活下來？

D. 恐龍滅絕

「滅絕」指一個物種從地球上消失。當在一個相對短暫的地質時段中滅絕率顯著增加時，便稱為「大滅絕」。

在地球的歷史上，科學家們已確定曾發生過五次大規模滅絕事件。發生在6,600萬年前的白堊紀-古近紀大滅絕中，所有恐龍（鳥類除外）都滅絕了。但究竟是誰殺死了恐龍？



其中一個被廣泛接受的推測是一顆小行星撞擊了地球上的墨西哥尤卡坦半島所致。是次災難性的撞擊事件導致隨後的地震、海嘯和全球溫度變化。

在撞擊事件發生之前，地球亦正經歷氣候變化和劇烈的火山活動。這讓本來生活困難的生物雪上加霜，未能適應環境變化的生物都滅絕了。