

暴龍骨探奇！

最近，北美洲某處發掘到一副奇特的暴龍骸骨，據說會在黑暗中散發神秘光芒！愛因獅子、愛迪蛙和頓牛為之着迷，急不及待地參加了當地的導賞團，希望先睹為快！

頭骨

有大型洞孔，可減輕頭部重量及依附更多肌肉，令活動靈活自如。

眼眶

雙眼朝向前面，使視覺重疊區較大，因而擁有立體視覺。

鼻孔

牙齒

呈鋒利的鋸齒狀，可刺穿堅硬的骨頭。

下顎骨

強而有力，可作大幅度的開合。咬合力相當於大白鯊的 2 倍，獅子的 6 倍！

指骨

曾以為只有兩指，但近年發現某塊掌骨可能由第三指退化而來。短小的前肢或可為趴着到站立的動作提供支撐，又可用來快速抓住獵物或交配時抓住配偶。

頸椎

背椎

肩胛骨

肱骨

肋骨

腸骨

薦椎

股骨

坐骨

恥骨

脛骨

腓骨

趾骨

尾椎

約佔身長的一半，關節發達，粗壯有力，有平衡身軀的作用，也有可能用作武器。



Photo by Thomas Vandenberghe

骨子裏的玄機

早在 6500 萬年前，恐龍就已經滅絕了。不過憑着深埋地底的化石，我們仍能推斷出牠們的身形和種類，以及一部分的結構特徵。

暴龍 Tyrannosaurus

分類：蜥臀目→獸腳亞目→暴龍科→暴龍屬
身長：11.5 至 15 米
身高：4 至 5 米
體重：8 至 15 噸
食性：肉食性，位於食物鏈頂端，各種恐龍都是其捕獵對象。
生存時期：白堊紀晚期（距今約 6800 萬至 6500 萬年）

本有五趾，但其中兩趾已分別退化成後趾及消失，故只有三趾着地。強壯的後肢能支撐起龐大的身軀，每邊均可承受約半隻大象的重量。

夜光 模型
暴龍骨

這副暴龍骨在漆黑的环境下就會發光……你們看！

亞龍館長

嘩～好威猛啊！

亞龍館長，你能介紹一下牠的骨骼結構嗎？

夜光效果及原理

用燈（紫外光燈效果更佳）照射暴龍骨，讓它吸收並儲存部分光能……



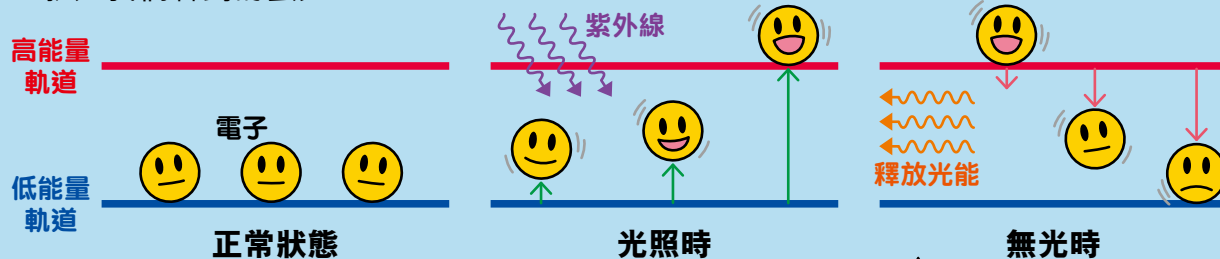
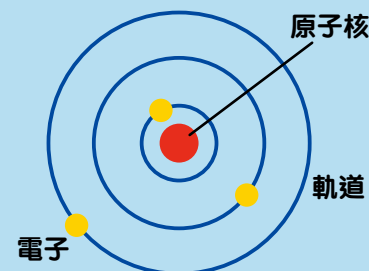
我不明白為甚麼
骨頭會發出夜光呢？



關上燈，暴龍骨
馬上釋放出綠油
油的螢光！

暴龍骨會在漆黑中發光，是因為混入了夜光粉。夜光粉主要由**螢光礦物**製成，當礦物受到紫外線照射，其原子內部的電子會將能量吸收，然後跳到較高能量的軌道去（也就距離原子核更遠）。

不過，由於高能量軌道並不穩定，因此電子會在無光照射時跳回低能量軌道，並把多餘的能量釋放出來，而這些能量就是我們看到的螢光。

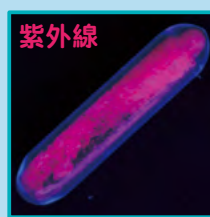


螢光礦物 實例：

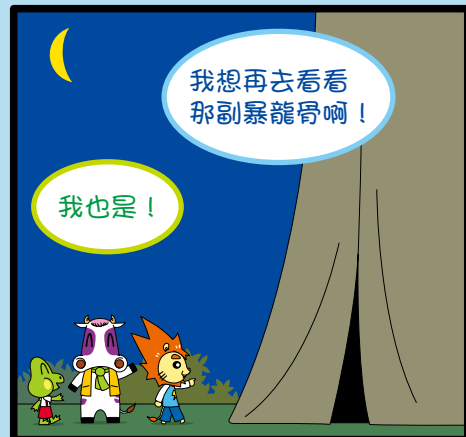
硫酸銻從白色變成螢光粉紅色！



Photo by Materials scientist



難道有些
螢光物質
滲進骨頭
了？……



我想再去看看
那副暴龍骨啊！

我也是！

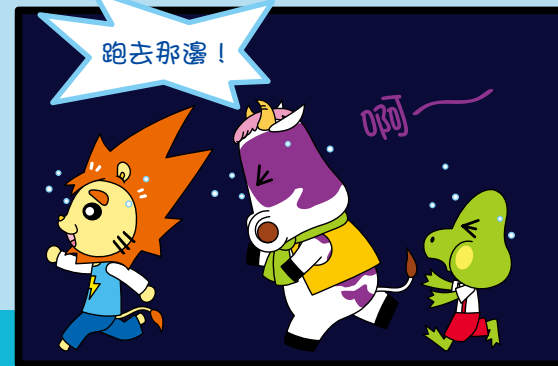


噫～它怎麼
不見了？

唔？我碰到
甚麼？



是……是……
是一隻暴龍啊！



跑去那邊！

啊——

白堊紀晚期—— 滅絕前夕*

*其後的滅絕原因可參閱
第121期「科學實踐專輯」。

正值板塊劇
烈運動的時期，
火山爆發頻繁。

恐龍種類多樣化，其中
以暴龍為陸地霸主、翼龍
為空中霸主、滄龍和蛇頸
龍為海洋霸主。

蛇類由蜥蜴
演化而成。

氧氣含量是現今的150%，
二氧化碳含量多約4倍，氣
溫亦高約4℃。

出現了吸食花蜜
的昆蟲，如蝴蝶和
蜜蜂等。

開花植物生長茂盛，
部分更發展為樹（當時
還沒有樹）。

小型哺乳類和
鳥類迅速繁衍。



殊！

原來暴龍真是
長這樣子的，
跟人類的想像
很相似喔！

對了，人類是怎樣
推斷出牠們的外貌
的呢？

他們從化石中
尋找線索啊～

我們……
回到了……
白堊紀晚期嗎？

如何復原恐龍的外貌？

恐龍在成為化石的過程中，一些軟組織（如皮膚、肌肉和內臟器官）往往很難保存下來，因此會丟失很多生物學特徵。科學家只好將化石抽絲剝繭，再利用先進的分析技術和客觀的對比方法，從而重塑出較接近原形的外貌。

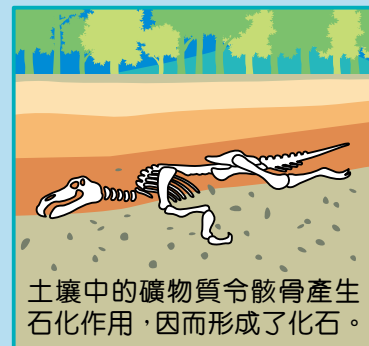
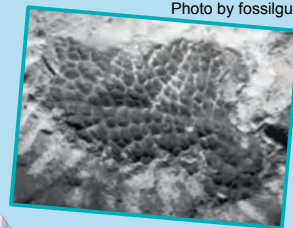


Photo by fossilguy



▲一隻名為「Wyrex」的暴龍之皮膚化石。

暴龍的皮膚

在加拿大和蒙古曾罕有地發掘到成年暴龍科化石的皮膚痕跡，那些痕跡由典型的卵石狀鱗片構成，由此可推斷暴龍的膚質。至於膚色，很大程度上還是參考爬行動物的顏色，所以多數會被復原為灰色或綠色。

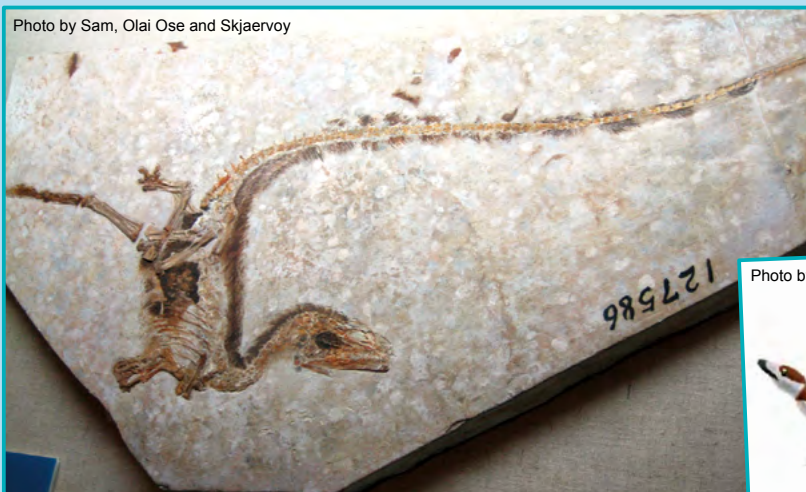
◀與人類製造的暴龍模型膚質相似。



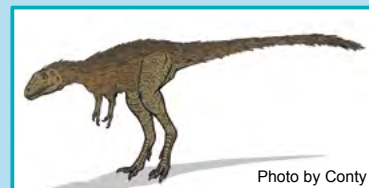
Photo by Ballista

暴龍身上有羽毛？

這個問題顛覆了我們一直以來的認知！但事實上，在其近親化石上真的存有毛髮印痕。有人猜測：年幼的暴龍某些身體部份可能長有羽毛，但成長後因無需加強保暖作用而沒有保存下來，情況就跟大象和河馬一樣。



▲一些恐龍化石上仍保存着羽毛印痕。



▲有羽毛的幼年暴龍想像圖。



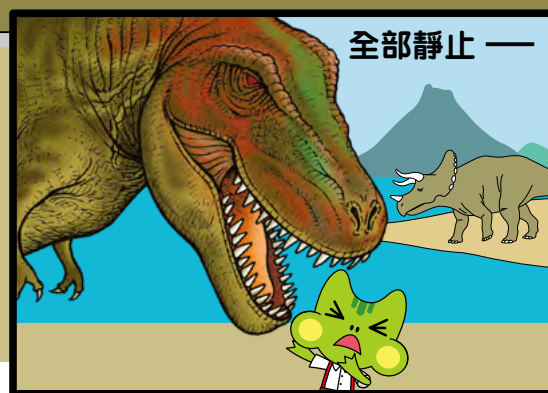
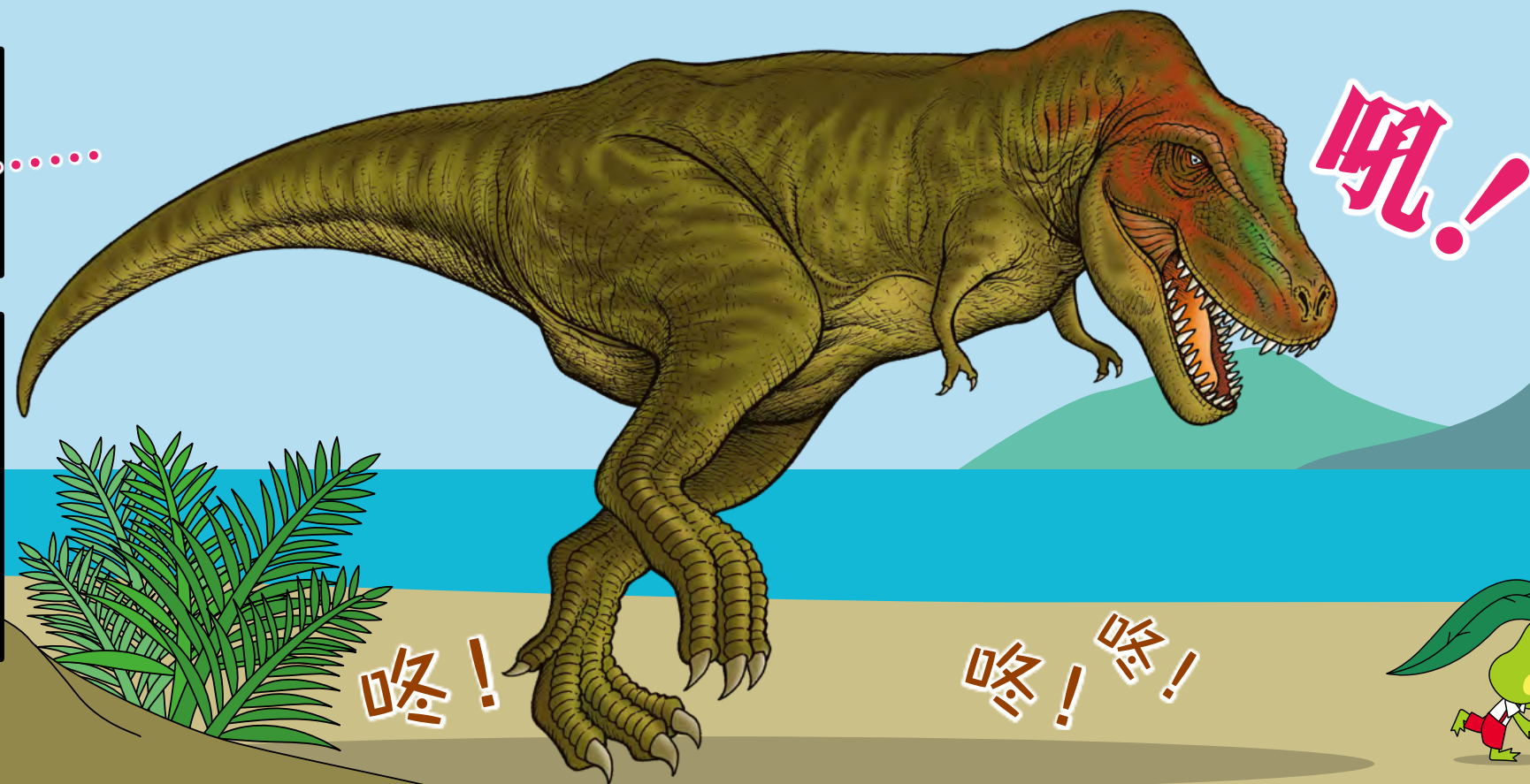
▲通過提取毛髮印痕中的黑色素體，再與鳥類羽毛作比對，就能重組出恐龍羽毛的顏色。

「幻想中的暴龍」大製作！

沒有人見過真實的暴龍，所以你也可以發揮想像力，為幻想中的暴龍配上鮮艷奪目的色彩和花紋！

材料：教材、廁紙、水、白膠漿、廣告彩 工具：大號畫筆、剪刀、容器





恐龍之最 最大的肉食者

暴龍並非最大，**棘龍**才是！棘龍長 13 至 19 米，重 4 至 18 噸，背部有由長棘形成的巨大帆狀物，口鼻部窄長如鱷魚，是頂級獵食者！



Photo by Dinoguy2

既然被你們關進來了，我就順道介紹一下白堊紀的恐龍強者吧！



Photo by Matt Martyniuk

最長的利爪

鐮刀龍最長的爪長 75 厘米，臂長 2.5 米。人們猜測牠是草食性的，故需使用長臂和利爪抓取樹葉送進嘴裏；利爪還能用來抵擋暴龍等獵食者呢！

最寬的身軀

甲龍長約 6 米，寬度竟達 5 米，是恐龍界中的「坦克車」！牠全身披着甲骨和尖刺，還有一個重逾 50 公斤的尾錘，傳說中連暴龍也抵不住牠的錘擊！

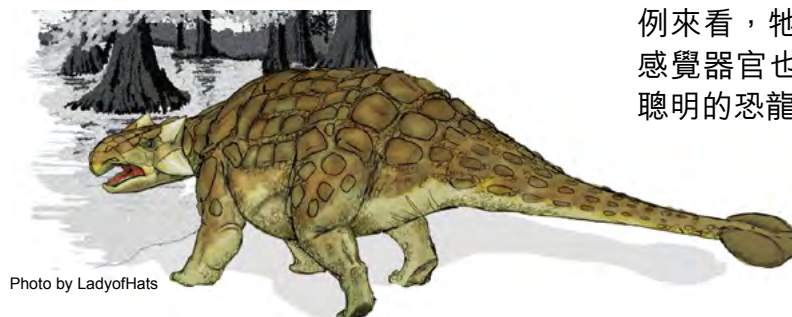


Photo by LadyoffHats

最聰明的腦袋

傷齒龍雖然是小型恐龍，只長約 2 米，但就身體比例來看，牠的腦袋是恐龍中最大的，而且感覺器官也很發達，因此牠很可能是非常聰明的恐龍之一。



Photo by Reid, iain james

但要數最兇猛殘暴的，還是非暴龍莫屬！