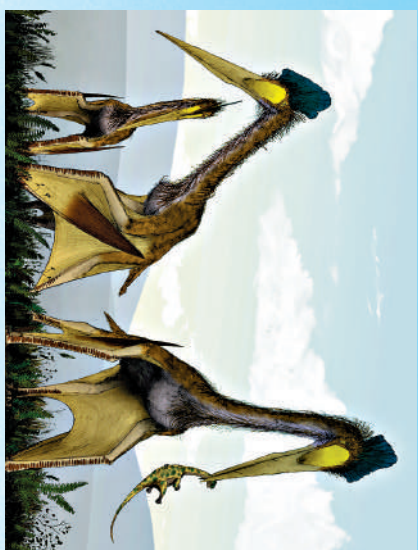




中文大學新發現 揭風神之謎

翼龍 水上飛



▲又名諾氏披羽蛇翼龍和諾氏羽蛇神翼龍，是歷史上出現過最大飛行爬行動物，兩翼展開長度接近10米，站立時高約6米，比今天的長頸鹿更高，會捕食所有飛行爬行動物、小型恐龍和大型海洋爬行動物。

有翼蜥蜴 空中霸主

翼龍 (學名: Pterosauria) 與恐龍的生存時代相同，牠並不是恐龍。翼龍是一個飛行爬行動物的演化支，是第一群能採主動飛行的脊椎動物，在希臘文意思為「有翼的蜥蜴」。牠生存於三疊紀晚期到白堊紀末期，即約2.16億年前到6600萬年前，因可以飛翔且體形龐大，被稱為「空中霸王」。在已發現的60多個屬的翼龍化石中，最大的翼龍風神翼龍或哈特茲哥翼龍翼展達十多米，相當於一架戰鬥機大小；最小型的森林翼龍，翼展僅為25厘米。

話你知

而恐龍是一類出現於中生代的多樣化陸棲動物，具有直立步態，類似大部分的現代哺乳類，而大部分其他爬行動物則是四肢往兩側伸展的步態。

較鳥類早5000萬年出現

翼龍也不是鳥，牠們比鳥類早5000萬年出現。鳥類靠拍動長有飛羽的翅膀飛行，而翼龍在空中則主要是依靠翼膜和趾骨來滑翔。由於鳥類和非鳥恐龍在生物學上的構造極其相近，在生物學界中鳥類被認定為是恐龍的後代。



▲研究人員在翼龍標本的頭、頸、身體和翅膀找到長絲、短、中等和絨羽4種不同類型的羽毛(右圖左起)。

研究人員說，在今天的鳥類中，羽毛顏色與黑色素體的形狀密切相關。由於翼龍的羽毛類型有不同的黑色素體形狀，這些動物一定擁有控制羽毛顏色的遺傳機制。這一特徵對於顏色圖案至關重要，並表明即使是早期的羽毛，顏色也是一個關鍵特徵。

諾氏風神翼龍 ▲又名諾氏披羽蛇翼龍和諾氏羽蛇神翼龍，是歷史上出現過最大飛行爬行動物，兩翼展開長度接近10米，站立時高約6米，比今天的長頸鹿更高，會捕食所有飛行爬行動物、小型恐龍和大型海洋爬行動物。

翼手龍 ▲又名指翼龍，是翼龍目代表屬之一，為個被命名的活期。生於侏羅紀晚期。



侏羅紀港火山 難留化石

近幾年，文嘉棋和團隊曾經嘗試過在香港找尋翼龍的化石，但是沒有找到。文嘉棋解釋說，因為侏羅紀、白堊紀時期的香港地區多火山，化石很難保存下來，而且在翼龍化石，要找到也很困難。而中國內地有部分地区的地質較容易保存翼龍化石，比如遼寧、河北、新疆等。

斯凱翼龍

▲是在蘇格蘭西北海岸的斯凱島發現的1.7億年前翼龍，翼展約為2.5米。



文嘉棋表示，小型翼龍和大型翼龍一樣，在水面上起飛。水面張力的影響。

克服水面張力 捕食水產 中大生命科學學院助理教授文嘉棋及其國際團隊，利用鐳射螢光成像技術 (laser-fluorescence imaging) 觀察小型翼龍 Auroazhdarichid 的化石，分析其翅膀及足蹠上的細節。文嘉棋表示，化石的鐳射螢光成像提供了高解析度的細節，更容易分析小型翼龍的翅膀、手指和腳趾之間的蹼狀軟組織。團隊推算小型翼龍的身體構造能讓她好像鴨子一樣，利用四肢在水面起飛，以擺脫水面張力的影響。



小型翼龍 Auroazhdarichid

▶翼展只有約40厘米，喜捕食水中生物。

香港中文大學領導的古生物學研究團隊最近發現，小型翼龍也能像大型翼龍一樣，在早於一億五千萬年前已能像鴨子一樣在水面起飛。中大團隊在接受《大公報》專訪時表示，這種小型翼龍可利用收緊的翼膜、雙足腳趾之間的蹼狀軟組織，以及手指在水面飛行，以捕食水中生物。有風神之稱的翼龍作為會飛行的爬行動物，在鳥類還沒出現以前，獨霸天空好幾千萬年。牠們不是鳥類，也不是恐龍。除了捕食小恐龍和昆蟲以外，翼龍還愛吃魚。

起飛技巧助設計高效無人機

翼龍在超過2億年前已翱翔天空，比任何種類的現代鳥類都要早得多，但其飛行技巧卻受到忽略。布里斯托大學的古生物學家 Elizabeth Martin-Silverstone 在《化石脊椎動物：具有生物啟發性飛行技術的潛力》、《生態與進化趨勢》中提出，翼龍化石為高效無人機設計帶來靈感。牠們獨特的起飛方式也許能夠幫助解決無人機進入空中方式受到限制的問題，以及防止空中飛行的不穩定。



▲古生物學家表示，翼龍化石為高效無人機設計帶來靈感。圖為翼龍10無人機。

Elizabeth 表示，儘管工程師在設計無人機和飛機時主要關注現代鳥類和昆蟲的生理機能，但翼龍化石能夠為機翼的內部結構提供參考。

靜止位置起飛 無須助跑

大多數現代鳥類通過跳躍而飛向空中，稱為彈道發射，而較大的鳥類需要連續起跳才能獲得足夠的動力以進行升空。但是學界提出翼龍儘管體重超過660磅(約300公斤)，仍能夠從靜止位置起飛，這可能是由於翼膜和翼上堅固的肌肉附着物共同作用的結果。「從胸部和腹部產生強大的跳躍力，從而使它們有足夠的高度飛起來。」 Elizabeth 說，現時無人機需要在平坦表面發射，在實際進入空中時受到很大限制。而翼龍獨特的發射生理學也許能夠幫助解決這些問題。此外，翼龍還可以提供關於如何防止空中飛行不穩定的思路。「到目前為止，團隊一直在努力設計能夠抵抗飛行壓力的飛行服之類的東西。」

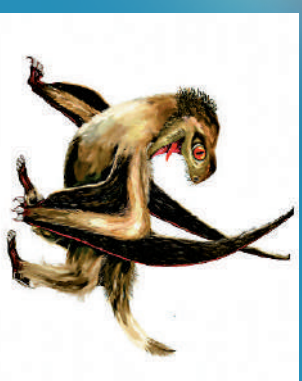
至少四種羽毛 黑色素能控制顏色

翼龍身上有至少4種羽毛與恐龍相同，而其黑色素能控制羽毛的顏色。數年前，中大文嘉棋參與的國際研究團隊發現翼龍有至少4種羽毛，包括簡單的長絲(「毛髮」)、絨絨、半絨絨和絨羽，這些羽毛常見於草食性的鳥臀目恐龍和獸腳類恐龍，包括鳥類。

董棕色的羽毛完整地保存在原位。經過演化分析證明，翼龍的密集絲狀物其實就是羽毛，跟現代鳥類的羽毛無甚分別，此發現將羽毛的起源推前至約7000萬年。

與現代鳥羽無異

此外，由愛爾蘭科克大學(UCC)、比利時皇家自然科學研究所以及來自巴西和比利時的國際科學家團



隊近日研究亦發現，翼龍身上的黑色素能控制其羽毛的顏色。

團隊研究雷神翼龍1.15億年前的化石頭冠後得出，其羽冠底部的短絲狀羽毛和蓬鬆的分枝羽毛，保存了完好的黑色素體——黑色素顆粒，而不同羽毛類型的黑色素體具有不同的形狀。