

新聞稿

即時發放

2020年8月24日

港大主導出版早期鳥類和近親的論文集 展示廓羽盜龍類恐龍研究成果和全新領域

鳥類的起源和其飛行能力的演化是生命史上的重要議題。大量保存完整的化石顯示鳥類是獸腳類恐龍的直系後代；而在研究非鳥類恐龍進化成鳥類的過程時，廓羽盜龍類是最相關的一個類群。有見及此，兩位研究此範疇的專家，包括港大助理教授（研究）文嘉棋博士，以及古脊椎動物與古人類研究所和中國科學院生物進化與環境卓越創新中心（中國北京）的徐星教授，合編了一本有關廓羽盜龍類獸腳類恐龍的論文集（圖一）。

除了鳥類外，廓羽盜龍類還包括了擁有廓羽的馳龍類（「盜龍」）、傷齒龍類、擅攀鳥龍類和偷蛋龍類（圖二和圖三）。通過對化石的研究，以及從現代鳥類和鱷類獲得的證據顯示，很多重要的鳥類因子都植根於獸腳類的進化史內，以錯綜複雜的模塊式發展，並經過長時間的累積和進化里程演化而成；這些特徵包括「溫血系統」、獨特的繁殖策略以及飛行能力。在廓羽盜龍類獸腳類恐龍中，與飛行息息相關的主要特徵有：長而強壯兼橫向延伸的手臂；可協助飛行的腦部功能和羽翼。以現生動物的飛行能力、建模和功能形態學作指標，可見近鳥類廓羽盜龍類恐龍具有飛行和接近飛行的能力，也曾多次獨立進化出拍翼飛行能力。

特破固有觀念

為了深入了解鳥類的起源和其飛行能力的演化，以及廓羽盜龍類中的重要進化里程，香港大學在2018年3月29日至4月1日期間，舉行了「國際廓羽盜龍類恐龍研討會」（IPDS），以推動廓羽盜龍類的古生物和進化研究（見補充資料）。這些成果都被收錄在由權威期刊《美國自然歷史博物館通報》（*Bulletin of the American Museum of Natural History*）剛剛出版的論文中，並定名為《廓羽盜龍類獸腳類恐龍：成果和全新領域》（*Pennaraptoran Theropod Dinosaurs: Past Progress and New Frontiers*），由文嘉棋博士和徐教授合編。文嘉棋表示：「這論文集記錄了過去的研究成果、釐清具爭議性的議題、突破固有的觀念，以及找出須要優先研究的範疇。」參與編撰的團隊人才鼎盛，徐教授表示：「這論文集集合了來自十多個國家一共49位學者的研究成果，涵蓋了廓羽盜龍類的生物學和進化的重要課題。」這論文集共有14個章節，分為三個部分：

第一部分：化石記錄、系統分類學和生物地理學——概括了廓羽盜龍類的化石記錄，並將注

意力集中在一些能解決迫切性問題的新發現上。這部分也展示了廓羽盜龍類各類群的進化關係 (圖二)，為了解牠們的進化提供了一個重要框架。它更包含了首個針對虛骨龍類獸腳類分佈 (古生物地理學；圖三) 的定量分析，以研究板塊運動如何推動牠們的進化。

第二部分：解剖學新領域——集中於廓羽盜龍類解剖學的最新發現，尤其是手部和頭部 (圖四)。它探討了如何利用解剖學幫助我們了解廓羽盜龍類的生物學和演化。這些新發現運用了各式各樣的方法，包括幾何形態學、機械效益計算和演化發育生物學，以及在第一部分曾經提到的進化關係。

第三部分：早期飛行研究：方法、現況和新領域——說明了現時研究早期獸腳類飛行的各種方法，並討論了在方法研發方面優先研究的範疇。它講述了最近在軟組織造影技術方面的進步，如何結合定量方法來建立研究早期飛行的新框架 (圖五)。這部分也涵蓋了如何辨認最早飛行的小型廓羽盜龍類，以及牠們的飛行能力和進化過程，更重構了飛行能力的廣泛分佈。翼助斜面輔跑起飛是一種現代鳥類的行為，它被認為是進化出飛行能力的一個早期階段。然而，根據對現代鴛鳥的研究，顯示這行為是一個後期的創新。

提到論文集的重要性，有份參與的劍橋學者 Daniel J Field 博士 (地球科學部) 表示：「這是一本具標誌性的論文集，它推進了我們對廓羽盜龍類恐龍的認知，也識別了未來幾年須要進行的重點研究。」另一參與者、來自馬蒂山大學生物部的 T Alexander Dececchi 博士亦認為：「恐龍生物學家和鳥類學家對這本論文集特別感興趣，相關的研究成果也會令大眾興奮。」

論文結集已於《美國自然歷史博物館通報》發表：<http://digitallibrary.amnh.org/handle/2246/7237>

傳媒如有查詢，請聯絡港大理學院外務主任杜之樺 (電話: 3917 4948；電郵: caseyto@hku.hk) / 助理傳訊總監陳詩迪 (電話: 3917 5286; 電郵: cindycst@hku.hk) 或地球科學系助理教授 (研究) 文嘉棋博士 (電郵: mpittman@hku.hk)。

相片下載：<https://www.scifac.hku.hk/press>

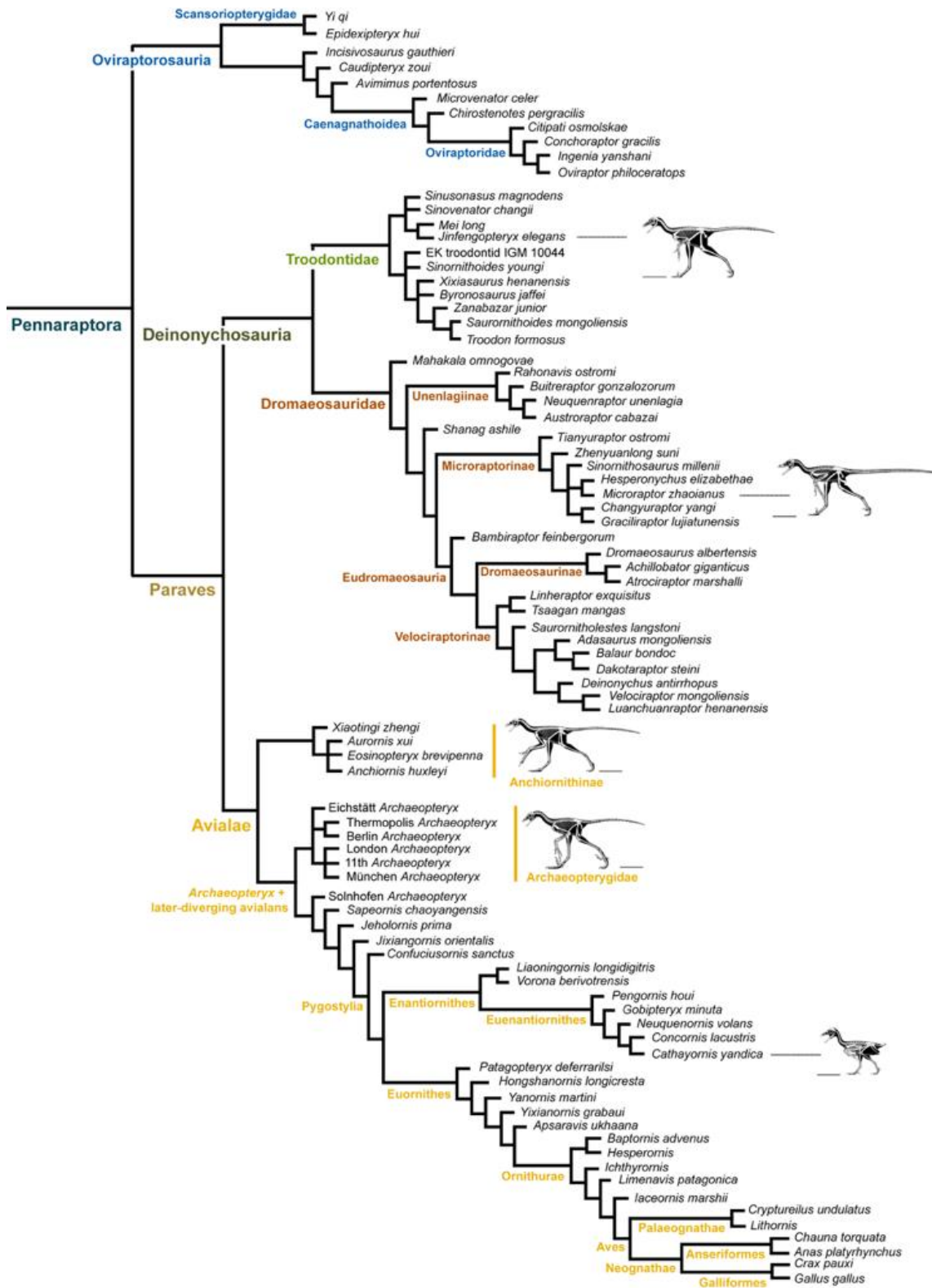
PENNARAPTORAN THEROPOD DINOSAURS
PAST PROGRESS AND NEW FRONTIERS

EDITED BY
MICHAEL PITTMAN AND XING XU

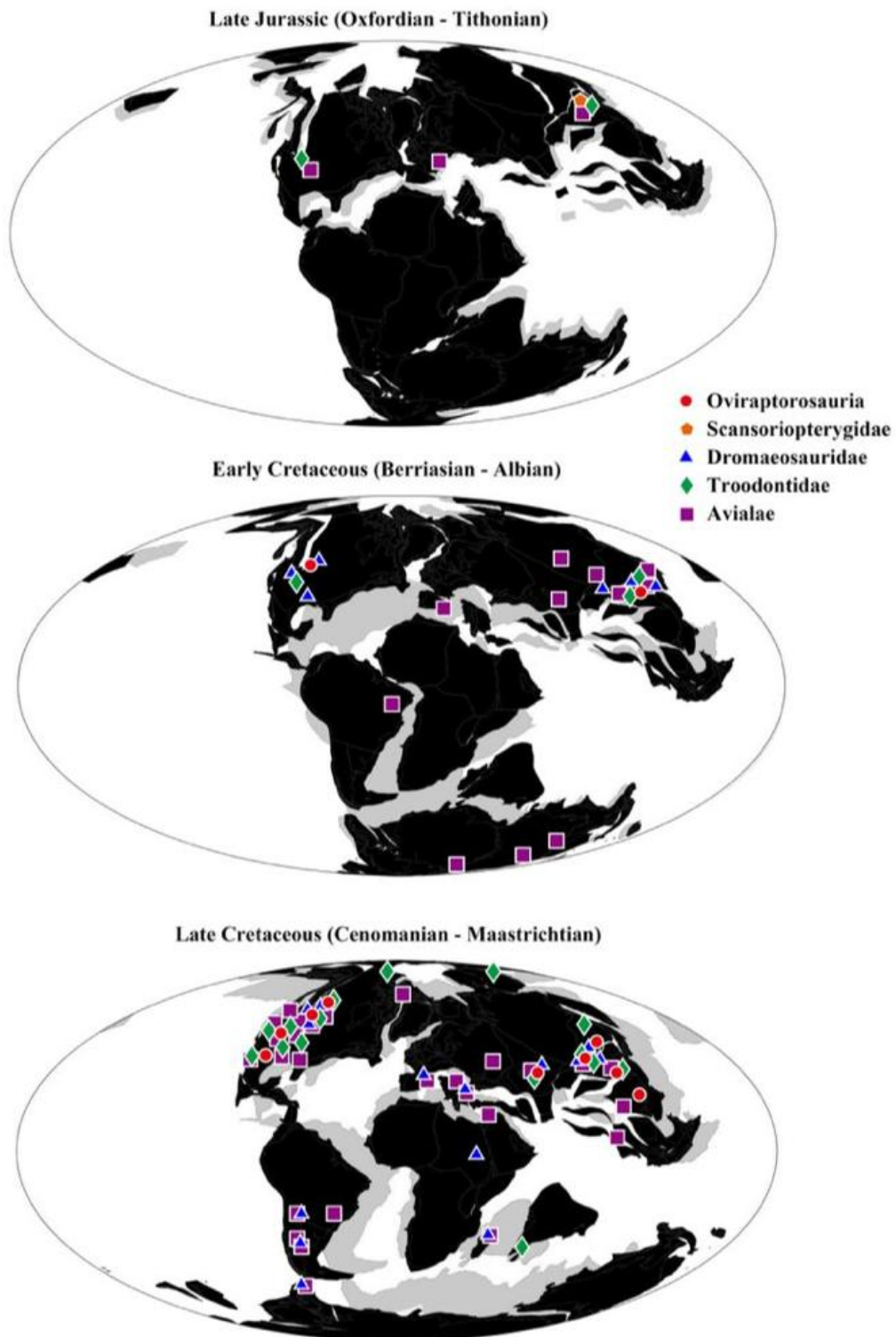


BULLETIN OF THE AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY

圖一：一本關於早期鳥類和近親生物學和演化的標誌性論文集。它共有 14 章，由來自超過十個國家的 49 個學者合著而成。化石廓羽盜龍類恐龍有各式形態和大小，生活在廣泛的棲息地。雖然牠們後來征服天空，但後來數量大幅下降。時至今日，只有鳥類仍然生存。圖片提供：《美國自然歷史博物館通報》及 Julius T Csotonyi。



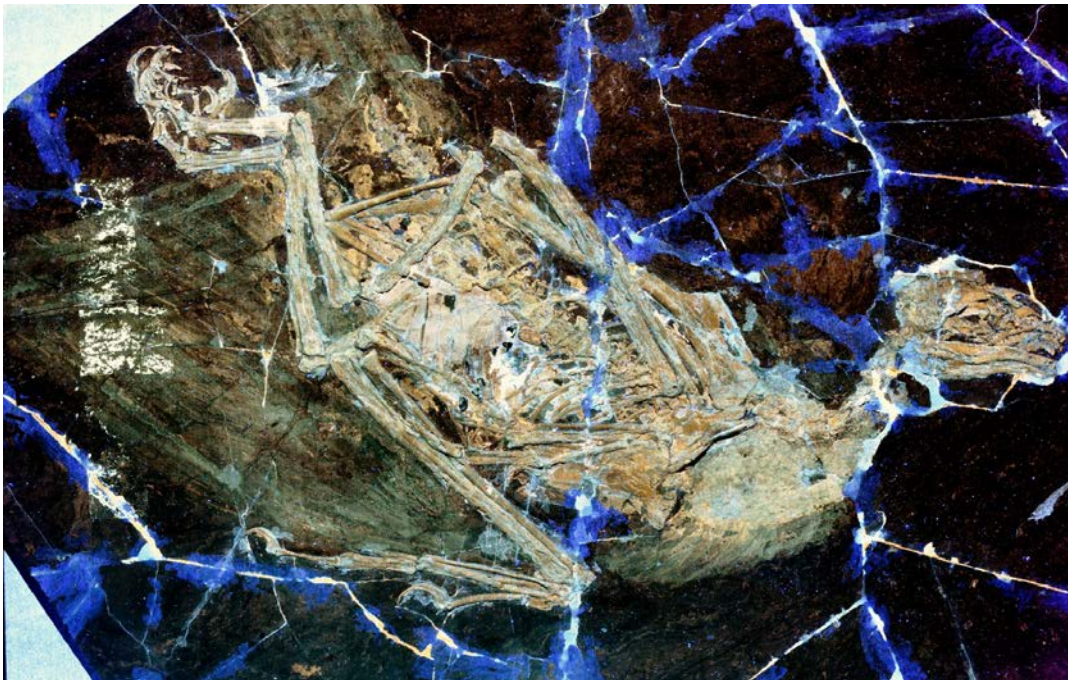
圖二：廓羽盜龍類獸腳類恐龍的進化樹。廓羽盜龍類由偷蛋龍類、擅攀鳥龍類、鳥類和鳥類的近親馳龍類（「盜龍」）和傷齒龍類組成。圖片提供：Pittman *et al.* 2020.



圖三：廓羽盜龍類化石在不同時期的分佈。廓羽盜龍類在白堊紀末前分佈甚廣，生活在各種棲息地，其中包括炎熱的沙漠和溫帶森林。圖片提供：Pittman *et al.* 2020.



圖四：切齒龍的頭骨，是一種早期偷蛋龍類廓羽盜龍類恐龍。這標本 (IVPP V13326) 長約十厘米。後期的偷蛋龍類失去了牙齒，進化出喙部。圖片提供：徐星和馬慧芯。



圖五：早期的短尾古鳥類會鳥。在激光誘導熒光技術下，化石骨骼周圍的羽毛和其他軟組織變得清晰。這些新資訊被用作重建其滑翔飛行能力。這件標本 (STM 15-15) 約長 30 厘米。圖片提供：Serrano *et al.* 2020。

補充資料：

1. 鳥類近親大部分具有接近進化出飛行動力的潛能 惜少數能衝破門檻 (2020 年 8 月) :
http://www.hku.hk/press/c_news_detail_21405.html
2. 古代鳥類初生時能夠自行活動 (2019 年 3 月) : https://www.hku.hk/press/press-releases/detail/c_19256.html
3. 港大嶄新激光技術揭示最早發現的羽毛化石並不屬於始祖鳥 (2019 年 2 月) :
https://www.hku.hk/press/press-releases/detail/c_19063.html
4. 港大舉辦「國際廓羽盜龍類恐龍研討會」及展覽探討鳥類和飛行能力的起源 (2018 年 3 月) : <https://www.hku.hk/press/press-releases/detail/17687.html>
5. 港大恐龍學者發現新品種擁有飛行相關羽毛的似鳥恐龍 – 滕氏嘉年華龍 (2017 年 5 月) :
https://www.hku.hk/press/c_news_detail_16295.html
6. 港大古生物學家利用新技術準確重塑恐龍身體輪廓 帶羽毛恐龍真貌首次展現 (2017 年 3 月) : https://www.hku.hk/press/press-releases/detail/c_15989.html
7. 科學家揭示恐龍如何能擺動其尾羽 (2013 年 5 月) : https://www.hku.hk/press/press-releases/detail/c_9693.html