

動物之謎

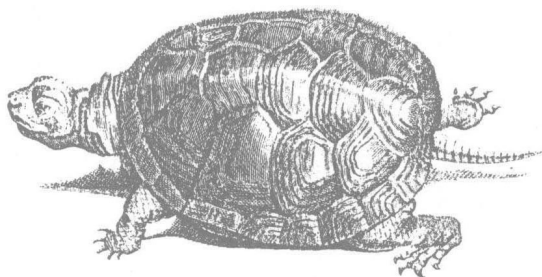
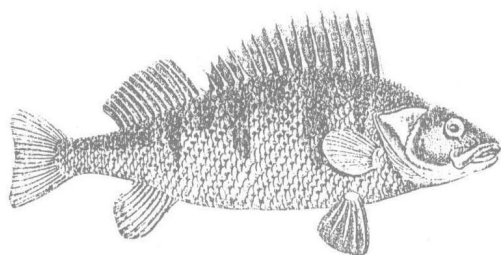


周本湘 · 華惠倫◎編著



動物之謎

周本湘、華惠倫◆編著



目 錄

[古動物篇]

四足動物起源於哪一種魚？	007
始祖鳥化石是真？是假？	009
何者是最古老的化石鳥？	011
最早的鳥類是怎樣飛起來的？	013
世界上有沒有「哺乳鳥」？	015
地球上出現過陸生鯨嗎？	018
類人動物的腦比猿類進步還是相似？	021
兩屬古猿是較高等靈長類動物的共同祖先嗎？	023
類人動物是狩獵者還是食腐者？	025

[無脊椎動物篇]

動物是什麼時候出現的？	029
昆蟲的翅膀是怎麼產生的？	031
脫水動物為何能「起死回生」？	033
什麼是蜜蜂的體內時鐘？	037
黃雨和蜜蜂的「春淨」活動有關嗎？	039
低等動物是否有「聯想性」學習？	042
蟑螂是白蟻的祖先嗎？	045
鑽探是否威脅大螯蝦的行為？	047

棘皮動物發光的生物學意義何在？	049
棘皮動物中是否發現了新綱？	051
蟋蟀為什麼鳴叫？	053
雌蟋蟀為什麼會成為「知音」？	056
屁彈甲蟲是怎樣自安的？	058

[魚類篇]

雄三刺魚如何區別來客性別？	061
魚類何以有義務保姆？	063
喀納斯湖中巨魚有多大？	065
姥鯊為什麼迷路？	068
貓鯊能吃人和鳥嗎？	070

[兩棲與爬行動物篇]

蟾蜍的記憶基礎是什麼？	073
海龜為何「自埋」？	075
龜的壽命為什麼特別長？	077
七千萬年前的蛇頸龍現在還有嗎？	080
楔齒蜥是一種活化石嗎？	082

[鳥類篇]

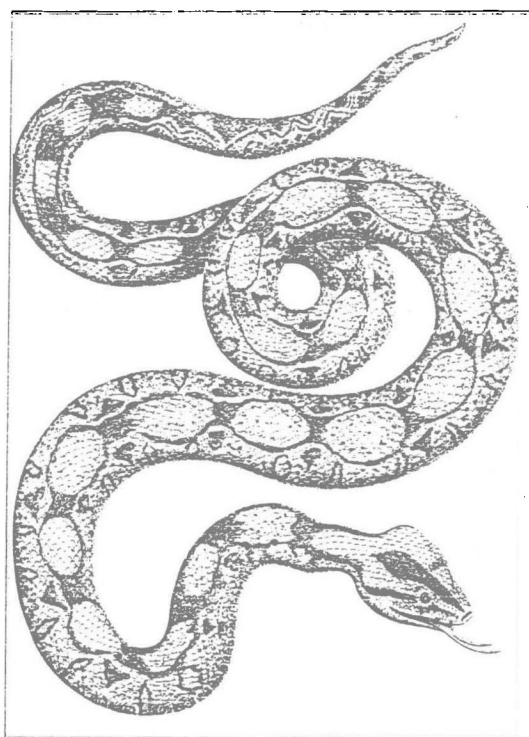
鳥類為什麼會遷徙？	085
鳥類在飛行時為什麼能節約能量？	088
鳥類羣棲是利多還是弊多？	090

抹香鯨之謎全部揭開了嗎？	145
鯨類為何要集體「自殺」？	148
一角鯨長牙用處何在？	151
鯨為什麼跳躍？	153
座頭鯨為什麼游進淡水河？	155
齒鯨用什麼方法捕食？	157
「山都」怎樣發覺地下水？	159
黑猩猩屬於人科動物嗎？	161
猿猴虐待子女嗎？	164
動物也有「方言」嗎？	166
動物的腦子大小與生態學有關嗎？	168
動物為何有「殺過」行為？	170

[綜合篇]

動物身上會進化出輪子來嗎？	173
動物為什麼遊戲？	176
蜜蜂和魚類是怎樣導向的？	180
龍究竟是什麼動物？	183
動物體內會分泌植物激素嗎？	186
這種動物為什麼難以定名？	188
動物的體形增大與絕滅有關嗎？	190
動物是如何思維的？	193
低溫冷藏的動物能再解凍復生嗎？	195
動物種羣數量變動的原因是什麼？	197

動物中完全的競爭者能否共存？	200
動物何以會冬眠？	202
動物殺嬰的原因何在？	205



古動物篇

四足動物起源於哪一種魚？

兩棲類、爬行類、鳥類、哺乳類皆屬四足動物。哺乳類和鳥類起源於爬行類，爬行類起源於兩棲類，兩棲類起源於魚類，因此，四足動物的起源實際上就是兩棲類起源於哪一種魚的問題。

從一八三七年美洲肺魚和非洲肺魚相繼發現以來，有關四足動物中兩棲類起源的爭論至今已持續了一個半世紀，先後提出過各種假說。比紹夫曾對南美洲的肺魚作過詳細描述。他發現，美洲肺魚有內鼻孔；有較大的肺，並以鰓門與食道連接；心臟具二心室，其一接受肺部來的血液，因此認為牠屬於兩棲類。非洲肺魚是英國人歐文首先研究的，由於標本保存不佳，他在標本上沒有找到內鼻孔，因此被列為魚類。開始的二十多年裡，就肺魚究竟是魚類還是兩棲類，一直爭論不休。一八七〇年克端夫特報導發現非洲肺魚時，仍稱牠是兩棲類。爭論中，有的學者認為肺魚是很像兩棲類的魚類，有的則認為肺魚是介於魚類和兩棲類之間的過渡類型。

不過，這一時期的爭論是在達爾文提出進化論之前。自從進化論問世以後，人們對兩棲類和魚類的區別已經不感興趣，因為進化是漸進的過程，所以兩棲類和魚類自然不容易分開。

早期的進化論者仍然襲用前一階段肺魚是四足動物祖先的意見。一直到十九世紀末期，作為四足動物祖先的肺魚才被總鰭魚類代替，原因是肺魚的頷、牙齒太特化，總鰭魚類比較原始，而且總鰭魚中的扇鰭魚類和兩棲類中的迷齒類具有十分相似的牙齒。然而這一時期仍有人對四足動物起源於總鰭魚持懷疑態度。當一九四二年瑞典古魚類學家雅爾維克對總鰭魚類深入研究後，四足動物起源於總鰭魚中的扇鰭魚類的理論被認為是無疑的了，它成了現今教科書上公認的觀點。

二十世紀八十年代以來，隨著進化論的推廣，人們把注意力轉移到尋找各門類的祖先方面。我國古魚類學家張彌曼，從以下兩個主要方面對四足動物起源問題進行了深入研究，並且引起了世界古生物學界的普遍關注。

(1)內鼻孔——多洛在一八九六年提出，如果總鰭魚類是四足動物的祖先，那麼牠們就應該具有內鼻孔。之後，一些古生物學家陸續報導了在總鰭魚的一些化石中存在著內鼻孔。遺憾的是，在一九三八年發現的現生空棘魚類拉蒂邁魚中並沒有找到內鼻孔，於是對化石空棘魚中原來視為內鼻孔的孔穴重新作了解釋，但對總鰭魚中扇鰭魚類具有內鼻孔的看法並沒有改變。

近年，在我國早泥盆世地層中發現的楊氏魚，與扇鰭魚中的兩個類羣有很多相似的地方。根據傳統看法，很容易將牠們置於四足動物的祖先類羣中。但是張彌曼教授研究指出：在楊氏魚中無法找到內鼻孔。張和世界上的其他學者還注意瑞典、英國、法國和德國收藏的有關標本，情況也與楊氏魚十分相

似。因此，扇鰭魚類所謂存在的內鼻孔便成了一個大問號。

(2)鼻內管——雅爾維克在一九三七年描述真掌鰭魚時，把鼻後壁下部從眼眶通向鼻腔的一個管解釋為供神經和血管通過的管道。一九四二年他又改變了原先的解釋，認為該管道與四足動物中普遍存在的內鼻管相當。張彌曼指出：楊氏魚的鼻後壁下部也有一個類似的管道，但不靠眼眶邊緣，不可能是鼻內管。真掌鰭魚中這一管道在有些標本中也離眼眶較遠，很難想像它能使鼻內管通過。因此，雅爾維克對此管解釋的前後變化，是以四足動物作為模式的。

基於上述原因，總鰭魚中的扇鰭魚類為四足動物祖先的地位動搖了。現代肺魚和四足動物之間共有特徵的進一步發現，使一些學者又回到「肺魚比扇鰭魚類更接近四足動物」的觀點上來。究竟誰是四足動物的祖先呢？今後還將會出現新的假說。

（謝萬明）

始祖鳥化石是真？是假？

根據達爾文進化論的觀點，鳥類是從中生代侏羅紀的一種古爬行動物進化而來。由於鳥類適應飛翔生活，骨骼脆弱，形成化石的機會很少，直接祖先尚未查明。

一八六一年，德國的內科醫生卡爾·哈白林在巴伐利亞索倫霍芬附近的印板石石灰岩中採集到世界上第一件始祖鳥化石標本，成為當時轟動科學界的新聞。始祖鳥化石的出土，為傳統的動物進化論提供了有力的證據。

始祖鳥化石很像添翼的爬行動物，具有羽毛、飛翼、「開放式」骨盆和三前一後的四足後趾等鳥類特徵；但始祖鳥的肋骨無鈎狀突，而有牙齒、分離的掌骨和尾椎骨等爬行類特徵。始祖鳥生動地呈現出爬行類與鳥類之間的過渡形態，它一直被當作世界上最古老、最重要的鳥類化石，現藏於英國倫敦自然博物館。

然而，一九八五年英國加的夫考古學院的鳥類古生物學家F·霍爾和古物理學家C·維克拉馬辛卻對始祖鳥化石提出疑義，認為始祖鳥化石是偽造的，只不過是在標準的爬行動物骨骼上，人為地配上美麗的裝飾羽毛而已。以色列物理學家L·史培納在倫敦自然博物館的支持下，拍攝了化石標本的照片，並刊登在當時英國的《攝影月刊》上。照片清楚地顯示出羽毛上下模型的疊影和羽毛下的塗膠痕迹。這說明偽造者是在普通爬行動物骨骼上粘上羽毛，並翻模製作成的「始祖鳥化石」。霍爾和維克拉馬辛在取樣並仔細檢測了化石標本後又提出證據：化石標本上的一道裂縫是用工具人為敲擊的結果；翅膀化石部分的枝葉晶體與其他部分的截然不同；況且，化石骨骼沒有龍骨突和胸骨，說明此種動物根本不會飛翔，這就從根本上違反了始祖鳥的概念——一支古爬行動物為了適應飛翔生活，前肢特化為翼，鱗片演化為羽毛。

霍爾和維克拉馬辛的觀點引起了古生物學界的一場激烈的爭論。許多科學家對此表示贊同，倫敦自然博物館的A·查利基先生說，他簡直不理解過去的古生物學家何以把鳥類的進化描繪得如此栩栩如生，也許偽造者正是利用人們急於揭示鳥類

進化的緊張心理來達到一鳴驚人乃至留芳百世的目的。

最近，收藏始祖鳥化石標本的英國倫敦自然博物館兩棲類、爬行類、鳥類館館長A·克利格及其同事們，正式撰文反駁霍爾和維克拉馬辛的觀點。他們認為始祖鳥化石絕非贗品，論據有：用顯微鏡觀測，化石標本沒有任何塗膠的痕迹；標本上一道裂縫幾乎成直線，人工不可能敲擊出這種形狀，這是最基本的概念；用紫外線攝影檢測，整個化石與枝葉部分的晶體結構和分布是完全一致的。克利格等人說，世界上許多科學家已不再對始祖鳥的真實性持懷疑態度。

霍爾與維克拉馬辛卻不理會這些反駁論據，他們要求從化石標本上取樣重新進行測定，但遭到博物館的拒絕。對此，他們十分氣憤。克利格說，除非他們自己發現了明顯的可疑點，化石標本不再鑽孔化驗，並一概謝絕外借。

由於博物館對始祖鳥化石標本具有絕對的支配權，這場爭論很難進一步深入下去。始祖鳥化石是真？是假？目前還不能作出科學的結論。

（王繼筠）

何者是最古老的化石鳥？

雖然目前有人對始祖鳥的真假提出懷疑，但是牠在絕大多數有關科學家的心目中，仍然認為牠是公認的地球上最早出現的鳥。

可是，一九七八年美國出版的《科學》雜誌第二十卷第一期上，發表了一篇文章，題為《最古老的化石鳥——始祖鳥的競

爭者？》介紹了新近發現一塊動物化石——一隻鳥的股骨，據認為年代在一億三千萬年以上，可能現在已經絕滅了。新化石是美國布里格·揚大學的詹姆斯·詹森發現的，它和始祖鳥出現在同一個地質年代——晚侏羅紀（一億三千萬至一億七千萬年前）。假如證實這是鳥類骨骼的話，那末爬行動物向鳥類進化的過程中，始祖鳥是否是鳥類的始祖，或許就成問題了。

詹森於一九七七年夏天，在美國科羅拉多州東部的德賴——梅薩石礦中發掘了這塊化石。他還在同一處發掘出許多其他化石，包括恐龍和翼龍。新化石標本，經美國耶魯大學皮博迪自然歷史博物館的著名古生物學家約翰·奧斯特龍研究和鑑定，他認為新化石看起來像鳥骨，但是對最終下結論尚有些保留，他表示：「如果它不是鳥骨，我不明白它是什麼。」

新化石比始祖鳥的股骨更像現代鳥類的股骨。始祖鳥雖然具有長著羽毛的翅膀，但飛翔能力很差，在許多方面不像鳥，更似奔跑的恐龍，牠的骨骼尤其像爬行動物，這類動物的生存依賴於牠們在地面上生活的能力。例如，始祖鳥的股骨具有一個長得較好的大疣狀頭（這部分位於髌槽內），它像地面上動物的股骨頭。但是，飛翔能力強的鳥類，股骨比較小。新近發現的股骨化石，它的股骨頭也是小的。

詹森認為，始祖鳥至多不過是滑翔者，它不能持續而有力地飛翔，可能是因為在空中停留有困難。

始祖鳥表現了從爬行動物到鳥類的直線進化的假說，已被大家所承認。另一種鳥似乎是熟練的飛翔者，在進化水平上更為先進，牠的出現，令人對上述假說提出異議。

雖然古生物學家們認為，新化石鑑定為鳥骨，十有九成是可靠的，但是奧斯特龍指出，經過比較，它確實不像許多現代鳥類的骨骼，這並不是特別奇怪的事情，他感到不放心的是新化石保存得不夠完整，一部分股骨頭已經缺損。換句話說，這股骨頭的特徵有可能表明這類動物更像爬行動物。

新化石存在的年代也是個問題。根據化石發現地的岩石類型，地質學家們確定它的年代大約是一億三千萬年以前，可說來自始祖鳥相同的地質年代。但是，新化石有可能比始祖鳥早幾百萬年，或是晚幾百萬年。因為五隻始祖鳥是在歐洲發現的，新化石不可能與它們直接作比較。總之，奧斯特龍認為，過早地否定始祖鳥是最古老的鳥類，證據尚不充分，還需要作進一步探索。

（德 英）

最早的鳥類是怎樣飛起來的？

「天高任鳥飛，海闊憑魚躍」，我們每天都能看到鳥類在天空自由翱翔。如果我們對自己提出這樣一個問題：世界上最早的鳥類是怎樣飛起來的？那我們會發現這個問題非常難答。其實這並不是忽發奇想，這個問題自始祖鳥化石發現至今，已經困擾了人們一百多年，而且到現在仍沒取得一致的看法。

一八六一年，在德國巴伐利亞州索倫霍芬侏羅紀晚期石灰岩中，出土了五具已知最早的鳥類化石，這就是後來轟動世界的始祖鳥化石。從這些化石上看，這種鳥外貌很像爬行動物，大小和烏鴉差不多，在許多骨骼特徵上與某種較小的兩足恐龍

相似。但牠有羽毛，頭骨似鳥，有膨大的腦殼、大眼窩和明顯的嘴。其頷上發育良好的牙齒，又和現代鳥不同，而和爬行動物類似。後肢末端有三個爪，很像鳥的後肢，但前肢還未完全變成翼，還有三個分開的指骨，指端具爪，雖然仍保留著原始爬行動物的特徵，但已具有飛翔能力。因此這種鳥被認為是爬行動物進化到鳥類的過渡類型，它的發現填補了生物進化過程中，從爬行動物到鳥類這中間缺失的重要一環。

隨著始祖鳥化石的發現，一系列問題便放到了人們面前：爬行動物究竟是怎樣進化為鳥類的？這種爬行動物原先是棲息在樹上的，還是生活在陸地上的？

一九八四年，國際始祖鳥會議在聯邦德國巴伐利亞州埃希塔特召開，這兒正靠近始祖鳥化石出土處。會上科學家們對上述問題進行了討論，大部分科學家都贊成「樹棲理論」，即認為始祖鳥的祖先原來是棲息在樹上的爬行動物。「樹棲理論」的提出者，美國哥倫比亞大學的沃爾特·博克認為，樹棲的爬行動物先是借助於滑翔，在樹枝間逃竄，以後隨著進化，這種滑翔漸漸演變成了拍翅飛翔。

但亞利桑那大學的吉羅德·卡波爾卻不同意上述見解，他認為滑翔導致飛翔的說法在空氣動力學上說不通。比如飛松鼠就是如此，牠只能滑翔，不能飛翔。一旦牠拍翅飛翔，就會馬上落下來。因而，他提出和「樹棲理論」相對應的「陸棲理論」，認為始祖鳥的祖先是陸棲爬行動物，牠們為了捕食昆蟲而經常跳躍，久而久之，前肢慢慢進化成了原始翅膀，進而逐漸獲得了飛翔的能力。

雖然「樹棲理論」在空氣動力學上遇到了麻煩，但卻在重力法則上找到了依據。「樹棲理論」的支持者認為，在樹上順著重力勢飛翔要比在地面上逆著重力往上飛更合情理。布里斯托爾大學的吉拉米·雷納不同意「陸棲理論」，他認為地面食蟲動物的跑動速度還不足以飛起來。

耶魯大學的約翰·奧斯特龍是「陸棲理論」的積極支持者。他認為始祖鳥特化的後肢表明牠是適合陸地生活的。但反駁者說，始祖鳥前肢上的爪接近松鼠和其他樹棲爬行動物。始祖鳥身上的羽毛是從爬行動物的鱗片進化來的，這點又成了「陸棲理論」的一個有力證據。但「樹棲理論」認為樹棲爬行動物進化出羽毛，是爲了能在樹枝上跳躍得更遠。但有的科學家認為始祖鳥前肢上的羽毛是爲了防止熱量散失。

這兩種理論，究竟哪個正確，目前尚無定論，因此最早的鳥類究竟是怎樣飛起來的，至今仍是一個謎。也許正像奧斯特龍所說，解開這個謎有賴於更豐富的化石記錄。

（史領空）

世界上有沒有「哺乳鳥」？

「哺乳鳥」這個名詞本身似乎就包含著矛盾，因爲稍有點動物學知識的人都知道，哺乳類和鳥類，是分別屬於兩個不同類羣的動物。哺乳動物屬於哺乳動物綱，鳥類屬於鳥綱，這兩個綱的動物無論在形態結構上，還是在生理、生化特徵上，都有很大的不同。傳統的動物進化論理論告訴我們，鳥類和哺乳類動物都起源於爬行動物，哺乳動物起源於三億年前從古爬行動

物中分化出來的一支，而鳥類則起源於二億六千萬至二億四千萬年前從古爬行動物中分化出來的另一支，這一支除了進化成今天的鳥類，還進化出今天的蜥蜴、蛇、鱷等動物。因此，鳥類和蜥蜴、蛇、鱷等爬行動物的親緣關係更為接近，而與哺乳動物卻沒有共同的祖先。多年來，這種傳統的動物進化觀點一直處於統治地位，沒有誰懷疑其正確性。

然而最近，上述傳統的理論卻遇到了有力的挑戰。一九八二年，英國伊麗莎白皇家學院的學者加德納提出一種新的學說。這一學說認為，鳥類和哺乳動物並不像傳統觀點所認為的分別起源於兩支不同的古爬行動物，而是起源於共同的祖先——「哺乳鳥」。這種奇怪的動物兼有鳥和哺乳動物的特徵，作為這兩大類動物的共同祖先，是在二億二千五百萬年前從古爬行動物中分化出來的。因而鳥類和哺乳動物的親緣關係要比鳥類和爬行動物更接近。與眾不同的是，加德納提出「哺乳鳥」學說的依據並不是化石資料，而是對不同動物形態結構和生理特徵的比較。他指出，哺乳動物和鳥類之間存在著二十二個引人注目的共同特徵，在動物界中，只有這兩綱動物才具有這些特徵。例如，這兩類動物都是恆溫動物，有調節體溫的機制。此外，在心臟、頭骨、腦的結構上，在蛋白質分子結構、生理和行為上，這兩綱動物都具有顯著的共同特徵。根據這些共同特徵，加德納推論：這兩類動物一定有「哺乳鳥」這樣的共同祖先。

加德納的學說在學術界引起強烈反響。圍繞這一本來被認為早已解決了的問題，研究動物進化的科學家展開激烈爭論。

一九八四年八月，在倫敦英國自然歷史和地理博物館，三百位來自英國、美國、歐洲其他國家的專家學者聚會，對加德納的「哺乳鳥」學說進行研究討論。

美國芝加哥大學的休爾、英國利茲大學的亞歷山大、牛津大學的凱普等人對「哺乳鳥」學說提出尖銳批評。凱普指出，如果真有「哺乳鳥」這種鳥類和哺乳動物的共同祖先，這種動物應該具有兩類動物的特徵，例如，爲了維持體溫，牠必須既長有羽毛，又長有毛髮，這樣奇怪的動物是不可思議的。他不相信會有「哺乳鳥」那樣的動物曾經存在於世。休爾和亞歷山大也指出，鳥類和哺乳動物之間確實存在不少共同特徵，但這並不足以證明牠們一定有「哺乳鳥」那樣共同祖先。加德納僅從動物的相似來推斷動物間親緣關係是不可靠的，他那種完全不依靠化石資料的方法也不足取。

而另一部分生物學家卻十分支持甚至推崇加德納的學說和方法。一位與會的法國古生物學家甚至還描繪出設想中的「哺乳鳥」——一種熱血恆溫的，身上同時長有羽毛和毛髮的樹棲食蟲動物。

劍橋大學的弗里戴和畢曉普在會上公布了他們研究比較鳥類、哺乳動物和爬行動物蛋白質分子結構的結果，這些結果有力地支持加德納的「哺乳鳥」學說。我們知道，生命體是由蛋白質分子和DNA分子構成的，而蛋白質分子是由二十多種氨基酸分子排列組成的。不同動物有一些共同的蛋白質分子。如紅細胞中的血紅蛋白、肌纖維細胞中的肌紅蛋白、細胞色素C等，它們的氨基酸組成和排列順序十分相似，動物的親緣關係