

# 法國巴黎演化博物館

## 演化的偉大長廊

La Grande Galerie de l' Evolution



LES ÉDITIONS  
DU MUSÉUM

# 法國巴黎演化博物館

## 演化的偉大長廊

La Grande Galerie de l' Evolution

編輯與評論 : Anne Roussel Versini

主編 : Michel Van Praët

Original edition by the National Museum  
of Natural History (Paris-France) 2008



LES ÉDITIONS  
DU MUSÉUM

# 法國巴黎演化博物館

## 演化的偉大長廊

La Grande Galerie de l' Evolution

編輯與評論 : Anne Roussel Versini

主編 : Michel Van Praët

Original edition by the National Museum  
of Natural History (Paris-France) 2008



LES ÉDITIONS  
DU MUSÉUM







# 介紹

米榭爾·范培 (Michel Van Praët)

自然科學博物館是一個充滿驚奇與自然奧秘的殿堂，並且進一步鼓勵大眾去思考自然環境的價值。自然博物館往往可以為發展中的科學帶出不同觀點，也影響了社會大眾對那些基於物種普查與研究需求所採集之標本的態度，因為其中的少部分標本正在此處展示。我們希望這個被法國巴黎博物館選擇作為永久展示的主題—演化，可以讓參訪者對此一啓蒙自拉馬克 (Lamarck)、由達爾文 (Darwin) 建立以及兩世紀以來科學家接續研究發展的理論能有所了解。這個展示主題集合了自然歷史過程中所形成的一個動態且繽紛的生物世界，使參訪者不論在時間或空間上都彷彿置身當中，同時切身感受與其他生物的關係，舉例來說：

—今天的世界承續自於昨天的歷史。博物館的展示將引領參訪者瀏覽演化歷程的變化—自己演化四億年之久的微生物到近代才演化出來的開花植物及人類，從中了解演化的觀點與概念，並且對近代科學家所提問的生物學過程以及生命起源有所認知。

—生物圈 (biosphere)，儘管居住著無數生物種類，但卻僅占我們這個小型且持續改變中的地球的表層部份。

—人類本身是演化的產物，同時亦參與在演化歷程當中，對整個生物世界負有責任。自人類這個物種出現之後，人類社會數千年來的發展，引發出種種大幅度的新轉變，連帶影響了生物世界，尤其是近年來科技的發展以及人口的膨脹更加突顯出人類對大自然環境造成的嚴重衝擊。

演化的理論提供了一把鑰匙，使我們能入其門去了解現今生物世界的整體性以及多樣性。然而，演化博物館同時有義務告知參訪者現今生物圈的動態變化，以及藉由參訪行程讓他們了解當下周遭關於重大生態過程的一些議題，此外，鼓勵參訪者能夠以一種合乎道德倫理的方式來善待大自然環境。

自人類發現所有已知的物種都僅有短暫的演化壽命，加上了解物種遺傳多樣性的意義之後，引發了第二道的道德問題。人類社會長久以來廣泛利用許多動物與植物資源，有些甚至遠從史前時代開始，現在我們應該從人類對這些生物資源遺傳延續上所造成之改變這樣的觀點來思考。

結合情感、觀察以及省思不同層面的引導，法國巴黎演化博物館的目標在試圖滿足所有參訪者對演化的好奇提問，甚至延伸出新的議題，並且啓發大眾對大自然環境的關懷。

非洲動物大車隊。場景設計：Ren Allio。

建築裝修：P. Chemetov, B. Huidobro (1994)。

# 演化博物館巡禮



當一進入演化博物館 (Grande Galerie de l'Évolution) 時，會對中央大廳的擺飾感到驚訝，其玻璃製的大廳天頂，以及非洲動物以車隊遊行方式陳列在大廳之中，都深深吸引著參訪者的目光，同時使參訪者能夠近距離觀察動物柔亮的皮革以及閃爍的雙眼、昆蟲身體特殊的構造以及蝴蝶翅膀的美麗花紋。當你有足夠時間來探索館內所有資源時，來一趟演化博物館 (Grande Galerie de l'Évolution) 之旅是相當值回票價的，而且當你每一次光臨，將會有不同的感受以及新奇感。

不論單人或者所有家庭成員前往參觀博物館，以下簡短的介紹將迅速引導各位參訪者瀏覽此博物館，本文介紹 5 個不同的導覽路徑提供大家做為參考，每個導覽路徑皆有其獨特的內容及特色：

- › 1 此導覽以時間架構做為主軸，介紹海洋以及陸生環境之生物多樣性。(第 8 頁)
- › 2 從兩方面來介紹自然界生物的演化過程，第一是介紹科學家如何去界定以及分類生物，第二是科學家如何去分析並探討演化的過程以及機制，這項導覽內容從幾億年前地球生命出現時開始介紹。(第 30 頁)
- › 3 人類為演化過程因子之一，此導覽主要呈現人類活動對演化過程的影響，其中最令人動容的是近三個世紀以來滅絕或受危害的物種圖片，在這項導覽中，其時間架構約在 1 萬或數千年間改變情形。(第 46 頁)







- › 4 在博物館中，某些區域或設計主要針對孩童，此項導覽主要以針對孩童經常詢問的問題呈現其說明與答案，而非真正的展示成果。（第 72 頁）
- › 5 此導覽是介紹演化博物館之歷史，將其相關歷史刻畫在博物館中的牆壁以及外觀上，這樣明顯的設計能有效地引起參訪者注意。（第 80 頁）

前三項導覽，所展示的皆為大型的標本，也是此展覽的核心所在，這些展示品是一連串的场景彼此連接起來，以呈現展示品間的關係：

- 中央展示區所展示的是最大型的標本。
- 以櫥窗的型式展示易碎的人工製品。
- 以螢幕或影像來精準明確地展示相關訊息，並且藉由本身手動操作來幫助參訪者了解複雜的過程。
- 以短片方式來揭示大自然環境。
- 以科學家所撰寫的信息卡提供參訪者更為詳細的解說。

上述的種種導覽主要為印證現今物種的多樣性是來自於生命逐漸演化的結果，讓我們省思人類在如此長的演化歷史中所扮演的地位為何？以及在導覽中找尋問題並在當中獲得相關問題的解答。







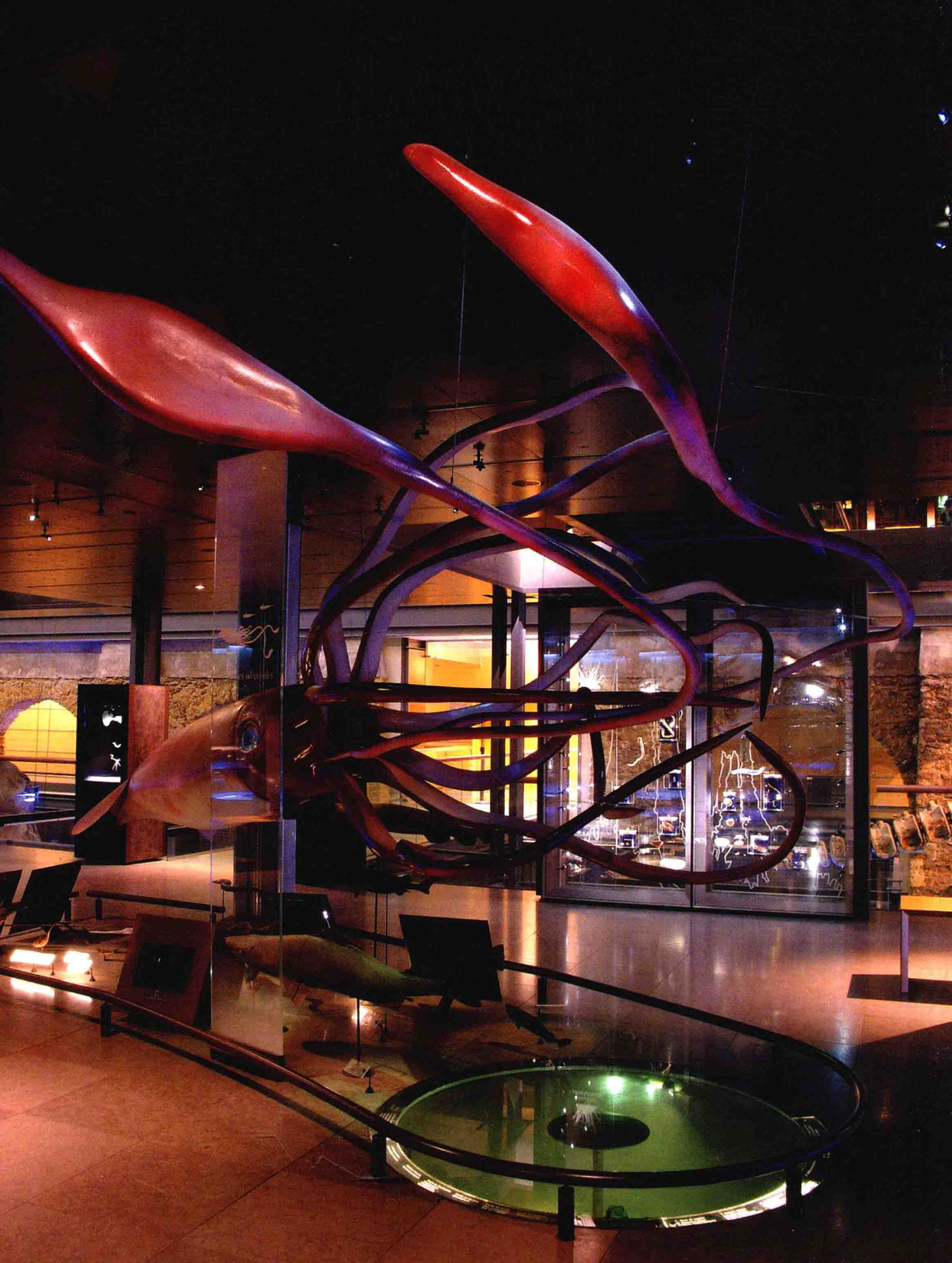
# 生物世界的多樣性

## 1 >

第一個參觀行程是從博物館豐富館藏所挑選的動物標本，根據其自然棲息地所佈置成的展覽，提供大家一個觀察生物多樣性的機會。象徵海洋的藍色燈光和陸地的黃金色彩所營造出的兩種環境舞台，引導我們去認識和理解分佈在地球各種棲息環境中數以百萬計的微生物、植物和動物等，架構並說明生物多樣性的真實世界。從海洋深處到山峰頂端，從赤道到南北兩極，不但物種間彼此有交互作用，物種也和氣候和板塊運動所造成的地形分布、起伏以及其所產生的特定生態環境的化學、物理因子有交互作用。

來自 5 個海洋生態環境（深海、海底熱泉、珊瑚礁、近海和遠洋環境）和 4 個陸地生態環境（非洲熱帶草原、撒哈拉沙漠、亞馬遜熱帶雨林和極地地區）的物種設置在模擬的環境背景下。

參觀起點的現場設置是 1844 年在紐西蘭捕捉的南方露脊鯨骨骼。鯨魚從棲息地來說是屬於海洋環境，而牠的起源卻來自於陸地環境，這就是為什麼透過牠可見到這兩個層次。同時牠也傳達出威脅生物多樣性的危險—由於過度獵捕而瀕危，自 1937 年開始，南方露脊鯨列被為受保護的物種。





# 海洋環境



來自深海區的物種

# 長

長期以來，3000 公尺以下的海底深淵被認為是一個對於生物不友善的荒漠。數百個大氣壓的巨大壓力、黑暗和有時低於零度的寒冷，雖然沒有植物分佈，卻也無法阻止大量與近岸動物屬於相同類群的物種分佈在這片遼闊的海洋。食物的供應來源是藻類和動物的碎片、大型動物的屍體以及自較高水層掉落的排泄物。

深淵

9

在這個穩定、受到保護的環境，生物壽命長、成長緩慢且體態清瘦。對深海動物實驗結果顯示，深海魚類的耗氧量小於同樣大小之表層魚類的 1000 倍。需數百年的時間，深海的介、貝類才能生長到與表層介、貝類一般的大小。生物體往巨大化的形式，或小型化兩個方向適應。一些魚類、頭足類或甲殼類所具有的發光器官，在這種缺乏自然光的環境中，用於捕獵和交配是非常有效的。海底是一個沼澤似的沙漠，分佈著未被消化的動物碎片，如牙齒和偶見的多金屬結核。動物生活和運動的蹤跡可以保存下去，因為在這樣深度下，洋流影響很小。

大部份的深淵仍然是未開發（少於 1% 的開發），無數的生物種類，包含未知的及理論上滅絕的，尚未被發現。

## 大王烏賊

大王烏賊 (*Architeutis dux*) 是生活在深淵中最壯碩的動物；包括觸手，全長可達 20 公尺。由於身體主要是由軟組織構成，造成實體展示的困難，所以才以真實大小的模型取代。發現其存在的第一條線索是抹香鯨的身上有觸手吸盤所留下的痕跡和抹香鯨胃內未消化的殘留物，這顯示大型哺乳動物已知下潛至少 900 公尺深以尋找食物。

一直到 1960 年代的深海調查，我們才能夠觀察到這種烏賊，並採集到完整的標本。

**熱泉資源** 水下火山活動造成的煙囪高達二十米，鄰近熔岩處釋放出由海水所組成超過 300 度的黑色液體。這液體內所含的細菌能夠在無光的狀況下以熱泉內的硫化物產生有機物質。

由於這些細菌生活在極端條件下，它們提供了住在熱泉邊其他物種可利用的資源：長白管形狀的龐貝蟲 (*Alvinella* or *Pompeii* worm) 可生存在約 40 度高溫下；具有紅色羽毛狀觸手的大型多毛蟲 (*Riftia*) 也住在這種液體旁邊。後者雖然沒有消化管，但也與龐貝蟲和兩種大小為 20 公分的大貽貝一樣，有細菌與之共生。接著，濾食性、草食性和掠奪性動物被這個深淵中的綠洲吸引，而形成高密度的群聚。因為在那裡的生命是如此豐富，所以當 1977 年被發現時，被命名為“伊甸園”。此後，若干這種類型的資源陸續被發現。它們的存在與火山流體的生產有直接關係，當流體枯竭時，生命消失了；待再次出現新的來源時，生命將如雨後春筍般湧現。

這些新的生命形式在被揭露前是人類無法想像的，直到被發現後，才導致人們重新評估生命從海洋中誕生的可能。

**水層區環境** 由於缺乏底層、海岸或珊瑚礁，水層區和遠洋區的生物得應付缺乏穩定基質的環境，因此，游泳或漂浮是先決條件。生活在大魚群裡一起盤旋移動，是適應這種環境的方式之一，個體互相仰賴彼此間的方位，結合每一個體的努力，更容易從一個地方移動到另一個地方。魚群呈現流體力學的形狀，如同一流線身型的頻繁洄游魚類擁有逐漸變細的鰭，這是要進行路程非常遙遠的食物搜索或繁殖旅行時的有利條件。如果遭受掠食者攻擊時，這樣群體的形式提供了保護。此外，魚類擁有暗色的背部和蒼白的腹部也是有利的偽裝，從上面向下看，牠們消失在黑暗的海洋深處，而從自下而上看，牠們融入表層的光裡。

在水層區環境，魚類和海洋哺乳動物（如海豚）展現著相似的體形。雖然有些魚必須持續游動，其他種類則可以隨海流漂流；後者存在各種體形，有些流線形，有些帆形。例如，鱈配備有像翅膀的胸鰭；奇怪的翻車魚由於背椎和尾椎已經萎縮合併而呈現圓形，所以經常看到他們側一邊以提高浮力來漂浮。

動物若具有凝膠狀身體或末端有細絲可使牠們漂浮起來，如水母的水基體組織、無殼的軟體動物或有頭胸甲的浮游性甲殼類，這類生物也經常在大海看到。







珊瑚礁物種 (左及次頁)





已知浮游生物的一個共同特點是能夠被潮汐和洋流所運載。這並不意味著他們缺乏移動性：浮游生物是根據晚上與白天的變化來垂直遷移，往往在破曉之前下潛，夜間上浮。

由單細胞或由幾十個細胞組成的浮游植物或微型藻類，需要透過光合作用產生所需的有機物質，因此僅發現於海洋表面的有光區。浮游植物位於海洋食物鏈的基礎，是重要的氧氣生產者。

浮游動物以攝食其他生物有機物質來獲得營養。雖然多數體型微小，但有些浮游生物可增長到數公分。

數百萬年形成的紅色珊瑚位於熱帶的沿海地區（在澳大利亞的大堡礁估計有 1800 萬年）。小型動物群體生活在一起所構築成的巨大珊瑚礁，可延伸數千公里，如大堡礁。石珊瑚 (Madreporaria) 是種與生活在其體內的微型藻類共生的動物；牠們製造出的石灰質骨骼可組成珊瑚礁。藻類提供氧氣、糖和胺基酸，並提供二氧化碳和各種碎屑。一旦它們死亡，僅存石灰質構成的骨架，珊瑚變成白色。有時礁石被築造在水下火山熔岩外的土墩，它朝表層的光生長，石珊瑚在早先世代的骨架上不斷增長。珊瑚礁的生存範圍介於海浪席捲的海面和水下 30 公尺之間。

很多的物種在珊瑚間尋找庇護所、支撐或獵食場，珊瑚的表面提供了多種不同的生態區位。所有海洋動物的分支屬，從哺乳類（如海牛）到爬蟲類（如海龜），更不要說整個無脊椎動物世界的軟體動物、甲殼類動物、海膽和海綿，都可以在此處發現物種。有些物種參與珊瑚礁的建造，另外有些物種，例如某些特定魚種，則被匯集在此的生命吸引，在珊瑚礁周圍穿游和攝食。這個生態上複雜的集合，是由成群的物種構成。在這種環境下，它包含了在海洋世界最廣泛的物種類別，生命以富麗、生動的色彩呈現，有紅、黃以及明亮的藍色，共同融入一個本身就是色彩繽紛的環境。



柳珊瑚

#### 朝聖者鯊

已知有超過 400 種的鯊魚，其中最大的是朝聖者鯊。牠的牙齒萎縮，游泳時口張開，藉由堅硬的板鰓過濾水中的浮游生物為食。







24

26

37

13

25