



# 導航、遷徙、生存

蝴蝶可能只有您的手掌大，但有些物種卻可以飛越橫跨數千公里的大陸。這些非凡的壯舉通常是季節性的，並且可以產生成千上萬蝴蝶聚集的神奇景觀。但是，遷移的蝴蝶知道它們要去哪裡嗎？它們又怎麼到達目的地呢？

## 蝴蝶領航家

許多種類的蝴蝶和蛾會在寒冷和炎熱的季節或潮濕和乾燥的季節之間遷移很遠的距離。小紅蛺蝶 (*Vanessa cardui*) 是歐亞大陸遷徙距離最長的物種之一，它們每年冬天從歐洲飛越四千公里到撒哈拉以南的非洲地區。有些遷徙物種的飛行高度也相當可觀，最高可達2公里。帝王蝶 (*Danaus plexippus*) 在北美的遷徙（下圖）是自然界的一件大事。



**帝王蝶的旅程**  
隨著冬季的到來，北美的帝王蝶會飛越四千五百公里到達南方的墨西哥和南加州，並在那裡群聚度冬。每一隻蝴蝶會進入休眠狀態以節省能量。隨著白晝的增長，蝴蝶返回北方，完成了橫跨數代的旅程。



## 帝王蝶怎麼知道要往哪飛？



### 用太陽當羅盤

要遠距離航行，人們需要一張地圖和一個羅盤來知道他們的位置以及前進的方向。帝王蝶是否具有內部的“地圖”尚有爭議。但是我們知道它們的確有個羅盤。帝王蝶使用太陽作為羅盤，利用太陽的方位將其飛行指向北方或南方。



### 用觸角當時鐘

由於白天太陽在天際線移動，因此帝王蝶必須根據一天中的時間來‘校正’羅盤，以免迷路。他們使用對光線變化敏感的內部“時鐘”來判斷時間。令人出乎意料的是，這個時鐘似乎就在觸角上！



### 用地磁當羅盤

天氣轉陰時，通過陽光來導航就可能會行不通。一些證據顯示，帝王蝶還能偵測地球的磁場並將此信息與太陽羅盤結合，以保持穩定的航向。



**帝王蝶的減少**  
科學家使用紙質標籤來監測帝王蝶的族群大小。儘管帝王蝶在全球數量豐富，但近年來它們在越冬地點的數量一直在下降，令人擔心帝王蝶這個自然奇景可能正受到威脅。帝王蝶的減少與氣候條件的變化和遷移時所使用的植物資源的不足有關。