

生物群聚

鳥類和魚類常常結成某些隊形，成群結隊的共同行進。下圖為英國北部成千上萬隻集體遷徙的歐椋鳥，在天空中成群飛過，場面十分壯觀。

一張含有 室外, 天空, 日落, 太陽 的圖片

自動產生的描述

鳥類和魚類為什麼要集結成群，科學上的解釋是大家集結在一起可以相互保暖、省力以及有助於保護其中的個體免受天敵襲擊。因為球體的表面積最小，如要保暖，表面積愈小愈好，如要涼爽則表面積愈大愈好。猴子、企鵝、鳥兒在寒冷的天氣下常擠成一團是為了把暴露在外的表面減至最少。鳥兒魚兒在飛(游)行時排列成特定隊型，或許不同種群隊形或許不同，但在領頭者的身後周圍的氣流或水流可以對翅膀或魚鰭施加力量，追隨者就會比較省力。當掠食者追捕獵物時，對於一群獵物也很難下手，通常都是選擇離群脫單者動手。因此，牛群、魚群會圍聚成球狀，也是為了自己被掠食者捕獵的機會降到最低。反之，樹木為了多獲陽光，就會有很多分枝，且樹葉成波浪狀最好。洗澡時擦乾身體的毛巾上常有許多突起的絨毛，當然更容易吸收水分。

雖然鳥群(或魚群)聚在一起，數量龐大，但為什麼我們從來沒有見過相互碰撞跌落或撞成一堆的現象？飛行途中的一隻鳥對自己的鳥群型態是不會有全局概念的，結隊飛行的鳥兒對鳥群的飛行姿態和聚合當然也是視而不見的。其「群態」正是從這樣一群完全不知群體形狀、大小或隊列的許多個體中湧現出來的。

我們想像一下，在雜草叢生的大片濕地中，佯隨著清晨柔和的淡紅色光照映，有數千隻野鴨吱吱嗄嗄的叫著，抖動著自己的翅膀，把頭插入水中覓食，牠們是散在各處的。突然，或許是收到了人類感知不到的訊號，千隻鴨子如一個整體般騰空而起轟然飛上天空，隨後帶動另外千隻野鴨起飛，一陣一陣的仿佛一個躺著的巨人起身。整群野鴨向著陽光飛去，眨眼間又急轉，前峰變成後衛，徘徊幾次，然後轉向西方飛走了。這種場面極為壯觀且震撼，牠們如同一個整體，這種一致性是怎麼來的？

研究人員以高速攝影顯示出來，轉向的動作是以波狀傳感的方式，以大約1/70秒的速度從一隻鳥傳到另一隻鳥，這可是要比單隻鳥的反應快得多了。結成一群的鳥當然不是一隻碩大的鳥，也不是許多鳥的簡單聚合。在長期的演化下，牠們這種群體行為必然源自於一套相似的簡單規則，那就是「永遠向右轉」和「自動調整不飛在同一個高度」這二種機制，讓牠們絕對不會在空中相撞。當人類愈來愈依賴空中飛行工具時，避免飛行事故就變成非常非常重要，是不是也應有所啟發？

現今大群無人機的空中表演，當然免不了也要向大自然學習。目前無人機的操縱大致有三種方式：一種是無線操控，我們常見的遙控無人機拍攝就是採取這種方式。操作簡單、易學，是最早也最廣泛的無人機操控方式。另外一種則是提前設定具體的程序，比如飛行路線、固定地點的飛行姿態和具體的工作任務指令等，完成任務之後再按照提前設定好的程序返回。在執行長距離飛行任務的時候，比如遙測地圖信息等比較常用，整個過程基本上沒有人為干預。還有一種則是把無線操控和無人機自主飛行結合起來，沒問題的時候放羊，有問題的時候接管，以最大程度保證無人機的順利飛行。因此，雖然名為「無人機」，但實際上大多數情況下還是有人在操控的，只是駕駛行為轉移到了遙控器或控制中心。如何實現無人機更高程度上的自主飛行，還有待進一步的研究開發。也正因如此，我們不妨把「群體」看作是一種具備「自適應」的活系統，無論是有機的還是人造的。

當然，人也是會群聚的，了解許多人群聚在一起時的行為與個體行為有什麼差異是非常值得投入的研究課題，必然可以幫助我們合理有效的處理群眾問題。