

生物為何識飛？

科學講堂

鳥類飛行的能力是怎樣演化出來的？早在1870年代，古生物學家和鳥類學家就已經在熱烈討論這個問題。當時還不知道鳥類的祖先有怎樣的行為、身體構造，又處於怎樣的生態中。動物是怎樣發展出飛行能力的，科學家又是怎樣研究的呢？今次就和大家分享一下。

關於飛行的猜想

飛行能力是如何演化出來的？這個問題有點難以回答，主要是因為我們缺乏完整的證據。一直以來，我們認為鳥類是從爬蟲類演化過來的，但作為直接證據的化石仍沒有找到。人類找到的化石只符合部分預測，沒有完全與猜想融合；更有些化石展示出意料之外的特徵組合，令大家更加迷茫。

在1970年代以前，古生物學家已經考慮了鳥類祖先的多種可能性，能夠追溯到兩億至兩千五百萬年前的三疊紀晚期。普遍的猜想是，鳥類、恐龍、鱷魚、翼手龍有同一個祖先。飛行能力是怎樣演變出來的，主要有兩個猜想。

第一個是「從樹而降」：用四腳走路的爬蟲祖先，慢慢學會了運用雙手爬樹，由於需要在樹與樹之間跳躍，慢慢演化出滑翔能力，最後在基因的演化與突變中最終學會飛行。另一個是「由地而起」：鳥類的祖先本來在地上用兩腿跑步，空出來的雙手就逐漸演化成翅膀。

古生物學家歐斯壯(John Ostrom)在1974年發表了一篇重要的文章，分析了究竟應該是「從樹而降」還是「由地而起」，而始祖鳥自然成了分析的中心。各位可能已經聽說過，始

祖鳥被認為是恐龍和鳥類之間的過渡物種，雖然現在認為，始祖鳥不一定是所有鳥類的共同祖先，但牠們還是十分值得參考。歐斯壯指出，始祖鳥的腳掌和後肢，符合陸行恐龍特有的特徵，這些恐龍卻都不會爬樹。由此看來，「從樹而降」的理論不是太可信。

由滑翔慢慢演化成飛行的猜想好像也不對，滑翔能力在脊椎動物中出現了超過10次，但會滑翔的物種卻跟會飛行的脊椎動物沒有密切的關係。現在也沒有確切的理論去解釋，滑翔的身體構造怎樣能夠發展出飛行的能力。

不過，歐斯壯也指出「由地而起」的理論並不完美。當時的理論認為，鳥類祖先在地上奔跑的時候，正在發展中的翅膀可以提升牠們的速度，從而幫助牠們起飛。現代的鳥類在起飛的時候，的確有一邊奔跑一邊拍動翅膀，不過細看之下會發現，鳥類在空中的時候拍動翅膀才有效用，所以翅膀幫助起飛的想法，其實並不怎麼站得住腳。

現在我們猜想，煽動翅膀可能是幫助鳥類祖先爬上陡峭的山坡以避開獵食者，以此為基礎才慢慢發展出飛行的能力。

小結

生物進化，一直是我們十分關注的問題。今次討論了一些有關飛行的初步考慮，但還有更多的問題需要我們繼續研究呢！

可能「由地而起」



◆ 始祖鳥被認為是恐龍和鳥類之間的過渡物種。圖為始祖鳥化石。

網上圖片



◆ 石雞會煽動翅膀幫助爬上陡峭的山坡以避開獵食者。

網上圖片



◆ 蜜袋鼯會利用翼膜滑翔。

網上圖片

◆ 杜子航 教育工作者

早年學習理工科目，一直致力推動科學教育與科普工作，近年開始關注電腦發展對社會的影響。

課題雖似舊 競賽技巧新

問題：家明玩擲骰子遊戲，擲一顆六面骰，若點數大於3，就勝出，否則再擲，若點數大於4，則勝出，不然再擲，若點數大於5，便勝出。求他勝出的機率。

答案：第一次擲骰，大於3而勝出的機率為 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ ，否則第二次擲出時要勝出，機率就是 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$ ，不然第三次擲出時要勝出，幾率就是 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{72}$ 。故此勝出的機率為 $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{72} = \frac{13}{18}$ 。

奧數揭秘

這題要分清楚三次擲骰時勝出的機率是多少，三者相加就得到了答案。

題目本身是一道外地的競賽題目，在香港來說，難度上在文憑試的水平。部分文憑試的舊試題，也會比這道題難一些。

各地、各時代的學生數學水平有差異，內容在課內還是課外，算常規題還是競賽題，界線本來就不清晰的。不過，在一些較高層次的競賽裏，這些問題多數不會出現。

在概率的學習上，平常學生多數在中學裏才會接觸到，比如中三課內的概率課題。不過，要是看得仔細一點，概率的課題中往往有談及排列與組合的課題，這是高中課程會談及的。

排列組合本身最基本且最關鍵的，就是善用加法與乘法，善用圖解。之後的階乘，排列數與組合數，都是在加強乘法與除法。這些加法乘法雖然重要，但算數並不難，在初小都會見到。難處是應用在排列組合的問題時，缺乏清晰的圖解以及有條不紊的清晰思路。這些在小學奧數裏，不時都可以在排列組合的課題訓練到。

事實上，大概在高小的奧數訓練階段，就有不少排列組合的課題，而內容跟高中課內的排列與組合難度差不多。於是在高小時得到競賽訓練的學生，要是把課題學得夠好，往往之後看到中學相關的課題，也覺得很容易掌握。

另外，在高小的階段，學生若能在競賽班裏學得好，那效率又會比在課內學時更高一些，因為課內訓練時，往往要選就各樣的學生，基礎訓練比較多，而競賽訓練時，題目變化很大，差不多每一題情景都是新的，較少有重複的技巧，那樣學得好的時候，思路一下子就開闊了許多。

競賽訓練來說，題目相關的課題，即使在課內也會見到，但變化更大，往往也是著意地讓題目的內容避開常規題目的技巧，從而令學生做起來有新想法。競賽題解題時各式各樣課內見不到的思路，是非常多的，綜合題目或跨課題的題目也會把各樣課內較少見的思路聯繫上，學生看起數學來，想法會通透很多。

有時看競賽的書，可能以為課內都有相關的東西沒什麼大不了，要試着解解看才知道，那些內容相差遠了，不是隨便想得出來的。



◆ 張志基

簡介：奧校於1995年成立，為香港首間提供奧數培訓之註冊慈善機構(編號：91/4924)，每年均舉辦「香港小學數學奧林匹克比賽」，旨在發掘在數學方面有潛質的學生。學員有機會選拔成為香港代表隊，獲免費培訓並參加海內外重要大賽。詳情可瀏覽：www.hkmos.org。

休版故事

因應學校清明節及復活節假期，香港《文匯報》教育版各版面將由明天(3月28日)起休版，至4月8日(星期一)復刊，敬希垂注。

AI掀起版權風波 原創作者收入不保



◆ 綜合藝術網站ArtStation的原創作者發起對AI的抵制。

網上圖片

智為未來

關於第一點，近日不少AI(人工智能)公司，如OpenAI、Midjourney、Stability AI和行吟信息科技(小紅書母公司)等都面臨原創作者的起訴，故本文意在分別從控辯雙方的立場討論版權爭議。

生成作品具有變革性

要了解原創作者的立場，必須對版權條例有所理解。版權條例的根本目的是鼓勵創意，版權條例賦予原創作者擁有其作品的獨有使用權，可以複製、分發及改編其作品。這獨有使用權便可確保作者從其作品中得到合理的報酬，從而鼓勵原創人繼續發揮創意。

然而研發公司在未經許可下把原創作品複製成數碼版本，用來訓練他們的模型，此舉確實侵害了原創作者對其作品的獨有使用權。而且，當模型完成訓練後，用家可以免費或以低廉的成本生成文字或圖像。研發公司的做法令原創作者失去版權條例所賦予的

經濟保障，當他們的收入得不到保障，便難以繼續投身創意產業。

辯護時，研發公司往往以公平使用原則作為理由。公平使用原則是為了在保護知識產權和公眾利益中取得平衡，讓人可在特殊情況下使用版權作品。

要界定是否符合公平使用原則，主要有兩方面的考量：**第一**，生成作品是否具有變革性(transformative)，即是生成作品是否添加了新的元素；**第二**，生成作品對原創作品市場的影響。

就研發公司的立場，生成作品確實具有變革性。因為人工智能模型不會單純地複製原創作品，而是生成一些新的文字或圖像，這些生成內容具備原創作品中不存在的特質和風格。而正是因為生成作品具有變革性，研發公司認為生成作品不會取締原創作品的市場，兩者各有獨立的市場。

人工智能帶來了錯綜複雜的版權問題，原創作者和研發公司都各有其理據。現時所有的案件還未有定案，法庭的裁決我們拭目以



◆ 中大賽馬會「智」為未來計劃 <https://cuhkjc-aifuture.hk/>

由香港賽馬會慈善信託基金捐助，香港中文大學工程學院及教育學院聯合主辦，旨在透過建構可持續的AI教育生態系統將AI帶入主流教育。通過獨有且內容全面的AI課程、創新AI學習套件、建立教師網絡並提供AI教學增值，計劃將為香港的科技教育寫下新一頁。