

運動員腦震盪 受創女多過男

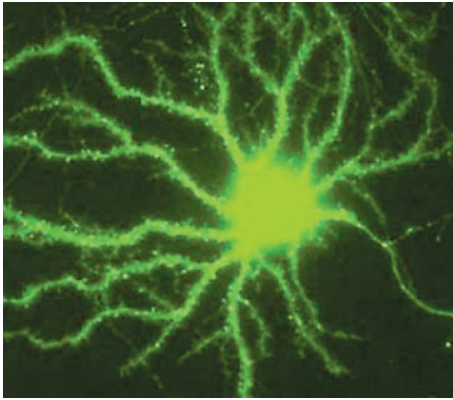
科學講堂

不經不覺，四年一度的足球世界盃又將在今年11月舉行。我們在觀賞精彩的球賽之餘，每當喜愛的球員受傷，我們都可能為他們擔心不已。誠然，不少運動員在過程中，都有可能與其他運動員或器材碰撞而受傷，假如觸碰到的是頭部，甚至會有腦震盪的可能。著名拳王阿里在老年時得到帕金遜症，就有人認為跟他在拳賽中腦部受重擊有關。不知大家有否想過，男女運動員得到腦震盪的狀況並不一樣？今次就和各位探討一下這個話題。

頻率高程度重 或因軸突較窄

一些研究發現，女性運動員受腦震盪的影響比男性高。美國的一個研究跟進了密歇根州八萬多位中學足球運動員，發現得到腦震盪的女足球員數目，比男性多了差不多一半。不少研究亦顯示，女運動員得到腦震盪的頻率不單較高，程度也更嚴重。2013年運動科學家Tracy Covassin發表的研究指出，在美國曾受腦震盪的足球員中，女性在記憶能力測試的表現比男性遜色，而女性也比男性顯示出更多的症狀。

這個「男女有別」的現象，背後的原因是什麼？有科學家猜想與男女的腦神經細胞結構有關。每個神經細胞都有名為「軸突(axon)」的部分，用如細長的觸手，把鄰近的神經細胞連接起來。軸突之中更有一些微細的管道，專門負責在細胞之間運送蛋白質。這些細管只有25納米左右闊，因此當運動員頭部受到撞擊，就極容易被破壞，以致蛋白質不能順利傳送，甚至在腦部引起發炎。研究發現，女性的軸突較男性的幼，所以更容易被截斷，對腦部造成傷害。



◆神經細胞有着名為軸突的部分，像細長的觸手。

資料圖片



◆假如運動員觸碰到頭部，就會有腦震盪的可能。

資料圖片

荷爾蒙有影響 避孕中影響少

另一些科學家認為，女性的荷爾蒙令她們更受腦震盪影響。有研究將腦部受傷的女病人分為兩類：受傷時正處於月經前中期（也就是排卵期）的病人，及受傷時正處於月經後半期（也就是排卵後）的病人。

研究人員發現，在受傷後一個月，受傷時正處於月經後半期的病人比另一組病人的狀況差。在月經的後半期，女性的身體會釋放出黃體酮(progesterone)這種荷爾蒙，而已有研究顯示，黃體酮與腦震盪有關。

黃體酮本身應該有保護神經的作用，不過有科學家指出，腦部受傷會讓黃體酮在身體的水平急速下降，反而令這些病人更受腦震盪影響。相比之下，有服用避孕藥的病人荷爾蒙水平

穩，因此受腦震盪的影響較少。

上面提過與八萬多位中學足球運動員有關的研究，也發現男女受傷的方式不同：女生傾向在跟運動器材接觸時受傷（例如在足球賽中頂頭槌），但男生則主要是因為與其他球員碰撞而受傷。這可能跟男女運動員的技術水平、教練的訓練方法有關，但背後的因果關係還需要更詳細的研究。

面對腦震盪，男女運動員的反應看來不盡相同。不少持份者也指出，現在應對球員受傷的處理守則，主要是建基於男性的運動數據，因此不一定適合女運動員。有見及此，已有幾個項目在開始收集女性的運動數據，以求為各個運動員帶來更好的保障。

◆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。

直觀與推理

奧數揭秘

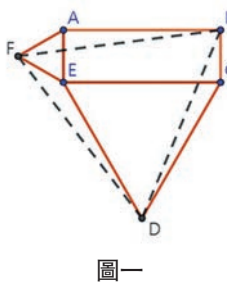
這次說的是一道談面積的題目，看看有沒有簡單一點的想法。

問題：已知長方形ABCE、等邊三角形AEF和DEC的面積總和，比△BDF的面積多33，求長方形ABCE的面積。（圖一）

答案：留意到ABCE、AEF和DEC三個圖形，跟BDF有重疊的部分。觀察BDF裏DEF的部分，並不屬於以上三個圖形，但原來跟圖裏的其他圖形是有關係的。

仔細看來，△DEF ≅ △DCB，原因是FE = AE = BC，ED = CD，∠DEF = 360° - 90° - 60° × 2 = 150° = 90° + 60° = ∠DCB，也就是一個SAS形式的全等。

於是比較起來，那三個圖形，跟BDF相差就只有△FAB的面積，也就是33。留意△FAB若以AB為底的話，對應的高剛好是AE的一半，也就是說，△FAB的面積是ABCE的 $\frac{1}{4}$ ，因此ABCE的面積是33 × 4 = 132。



圖一

解題之中，主要是看通了有全等三角形，然後把圖形拼湊起來，看看相差哪一塊面積，就知道哪一塊是33，之後看到多出來的33，是長方形的 $\frac{1}{4}$ ，最後就知答案了。

這個用圖形分割來看題目的方法，既實用，也直觀。有時課內的數學練多了，老是在追尋一些看來多點代數的方法，或者老是想去用許多計算，好像未列式就什麼也想不出來。其實說到底，幾何題就是一些圖形，分割講穿了就是把圖形剪剪貼貼，沒那麼高深的。有時越學多了知識，看幾何題反而沒有小學時那麼直觀。

至於全等三角形的部分，要看出來也很容易，第一眼就看到兩組對應的邊相等，然後發覺第三條邊不太好計算，所以去看兩邊的夾角，計算一兩步就看得出來。仔細點看，除了上述的△DEF ≅ △DCB以外，還有△BAF也是跟這兩個三角形全等，只是跟解題過程沒什麼關係，所以沒說出來而已。之後還會推出△BDF是等邊三角形，這個在一開始也不太明顯。

把圖形分割再移動，又在各樣的邊和角之間計算和推論，然後把一些看來可以移來移去的部分，找出具體數學根據，明白為什麼是一樣，那樣直觀和邏輯都用上了，幾何上的思想也靈活一點。

這點思想上的聯想與推理綜合應用，未必每個人都會懂。小學時可能直觀看多了，未必會在切割與移動中有多少訓練。到了中學，比較重視有根有據的推理訓練，如果用直覺反而容易干擾邏輯訓練。想在聯想與推理之間沒有干擾，而是相輔相成的話，實在是要一番鍛煉的。

知識上綜合應用是困難，除了要知道各個元素，還得要避免互相干擾的情況。要是在思想上想綜合多些策略來應用，就需要很清晰的思路，才可以把幾種想法運用自如。

以平常的訓練來說，為了避免干擾邏輯訓練，多數都是選取牽扯勿巧的路，希望學生能一步一理據地做推理，主力訓練推理能力。

做題時能把推理的理據寫得仔細清晰，才可以引入一些直觀的洞察，否則重點錯置的話，根基就薄了。



◆Minecraft和現實世界的比較。

作者供圖

活用AI技術 令遊戲更有趣

智為未來

手機和家用電子遊戲機遊戲，相信大家都十分熟悉，而近年這些遊戲畫面愈來愈逼真，增加玩家的代入感。這個與我們近在咫尺的應用，正正與人工智能(AI)有關。今日就詳細解釋一下AI模擬技術的原理，和AI模擬技術如何應用於遊戲之中。

AI是一種用來表示人類智能或知識的模擬模型。AI無處不在，通常以模擬模型為基礎，模仿人類推理、學習、感知、規劃、理解語言、解難和決策。

現今的AI開發人員，正在增加商用AI的覆蓋範圍，包括製造業、物流業、供應鏈、城市交通規劃、業務流程、醫療保健、資產管理等。要成功在商業社會中應用機器學習，需要強大和逼真的虛擬環境，才能零風險地訓練和測試AI模型。

對AI來說，這就是能從過往經驗學習或具備學習能力的AI。相比收集圖像、影片、電腦遊戲或學習過往的商業數據來說，這些虛擬環境複雜得多——它們需要模擬頻譜豐富的系統行為，包括從未發生過的情境，並在模擬過程中與AI模型互動。

模擬技術與我們的日常生活息息相關，而電子遊戲也是模擬技術的一種。模擬遊戲通常以遊戲形式來複製現實生活中的各種活動，例如訓練、分析、預測等，或純粹娛樂，以達到不同的目的。這些模擬遊戲，通常都沒有嚴格定義的目標，玩家可以自由控制角色或環境。其中一些最廣為人知的示例包括：戰爭、商業和角色扮演遊戲等。

「食鬼」(Pac-Man)是一個在1980年代非常流行的經典迷宮追逐遊戲，當中被四種不同的互動AI模型（即四種顏色的「鬼」）追逐。從這個遊戲可以看到，AI的概念早於數十年前已在遊戲業界出現。

史上最暢銷的電子遊戲——「當個創世神」(Minecraft)，是十分經典和著名的模擬遊戲，它設有時間、重力、天氣、生態系統和互動，和現實世界環境十分相似。

在Minecraft中，玩家能夠在無限廣闊的虛擬立體世界中探索，從中發掘和提取原材料來製造工具、興建建築物或改變地形。

AI技術被廣泛應用在電子遊戲中。傳統的AI模型，受制於演算法和運算能力等因素，導致表現未如理想。遊戲AI模型，能使遊戲變得更加有趣和有挑戰性，有時甚至能擊敗人類玩家。

由於缺乏完整的資訊、大型運作空間，或長遠規劃的能力，為複雜的遊戲設計AI模型十分困難，因而導致AI作出錯誤的決策。最新的AI模型，能夠使用深度學習和大數據等技術來訓練，並在複雜的遊戲中達至和人類同等水平，甚至超越人類。

假如一套AI系統能夠在模擬環境中運作，我們就可應用它來解決現實生活中的問題。模擬技術使我們在日常生活中獲得最佳的互動體驗，協助我們探索一些在現實中難以實踐的實驗，例如以模擬遊戲的形式，來模擬不常見的駕駛或飛行情境、進行交通或城市規劃、探索宇宙或其他星系、在外太空進行低重力或無重力實驗等。這能大大地降低所需成本，幫助人類作出更好的決策，為人類帶來更大的裨益。

◆中大賽馬會「智」為未來計劃 <https://cuhkjc-ai4future.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。

