

喝茶能放鬆 成分助紓壓

科學講堂

大家都應該有喝過茶，不知道大家喜不喜歡？除了水以外，茶可能是全球最多人飲用的飲料：全球人口每天共飲用多達20億杯茶；全球至少有60個國家和地區種植茶葉作商業買賣，每年出產茶葉超過200萬噸。許多人喝茶，都說是因為喜歡茶能令人放鬆心情、鎮靜一下的感覺。這種感覺又是否真實呢？如果是真實的話，茶又是怎樣令人放鬆呢？

含有咖啡因 提升警覺性

2018年，韓國的一個研究挑選了超過9千名19歲或以上的研究對象，發現當中每星期喝3杯茶或以上的，罹患抑鬱的比率比喝茶沒有這麼頻繁的低21%。不過，這類研究有一個缺點，就是無法明確指出喝茶是否真正影響抑鬱（或是身體的健康）。例如說可能是準備泡茶、靜心坐下來品茶或是喝熱水這些過程令人健康，而與茶葉本身並無太大關係。

我們自然可以進行更清晰的實驗去查探其中的因由。在2007年，英國倫敦大學學院的心理學家斯特普托(Andrew Steptoe)要求他的研究受訪者飲用黑茶或是一種含有咖啡因的替代品。綠茶葉本身含有大約5%的咖啡因，而我們早已知咖啡因有助改善情緒，提升警覺性及認知能力，因此是茶擁有「神奇功效」的一個原因。不過咖啡因是否唯一的原因呢？

為了撇除研究受訪者的心理作用，斯特普托將實驗中的黑茶及替代品都做成顏色相類的果味沖劑的模樣，以求受訪者無法分辨他們究竟飲用了什麼。飲用了黑茶或替代品多個星期後，受訪者會被要求參與

兩項會令他們感受到壓力、血壓及心跳顯著上升的工作。

結果發現，完成工作後喝黑茶的組別，口中皮質醇(cortisol)的分量，比喝替代品的組別明顯為少。皮質醇被稱為「壓力荷爾蒙」，協助身體應付壓力，因此可以用來反映我們感受到的壓力水平。

主觀感受方面，喝黑茶的受訪者自行評價的壓力水平，也比喝替代品的受訪者為低。如此看來，茶真的有助減壓呢。



全球至少有60個國家種植茶葉作商業買賣，每年出產茶葉超過200萬噸。網上圖片



許多人喝茶，都是因為喜歡茶能令人放鬆心情、鎮靜一下的感覺。網上圖片



腦磁圖(MEG)技術幫助我們探究人腦的運作。網上圖片

茶氨酸減壓 皮質醇降低

那除了咖啡因外，茶之中還有什麼成分帶來這些正面的效果呢？現在我們知道茶氨酸(L-theanine)這種氨基酸就是其中一種。在2016年，澳洲斯文本科技大學(Swinburne University of Technology)的心理藥理學家沙利(Andrew Scholey)進行了一個設計相關的實驗：志願參與者飲用了含有200毫克茶氨酸的營養飲料後，也被要求進行一些容易引發壓力的工作。

結果發現，與飲用替代品的組別比，他們主觀壓力的感覺和皮質醇水平都較低。沙利和他的團隊更利用腦磁圖(MEG)技術去探究茶對人腦的影響。

他們發現喝茶的人腦中出現更多的alpha腦波，而我們已知這種低頻率的腦波的確與腦部放鬆有關。沙利更指出茶令部分腦部放鬆，減低對其他部分的影響，令我們更能集中。

小結 茶的功效看來已得到我們的肯定。好一些研究人員仍在繼續努力，希望能將茶用於醫藥方面。

張文彥博士
香港大學理學院講師
短暫任職見習土木工程師後，決定追隨對科學的興趣，在加拿大多倫多大學取得理學士及哲學博士學位，修讀理論粒子物理。現任香港大學理學院講師，教授基礎科學及通識課程，不時參與科學普及與知識交流活動。

托勒密定理

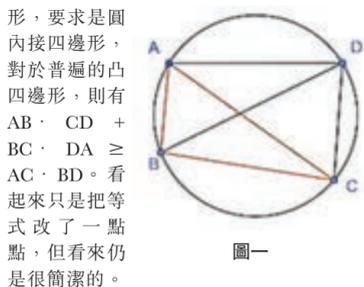
奧數揭秘

幾何裡有些定理，課程內是較少提及的，奧數裡則會講到，例如托勒密定理。定理是這樣的：

托勒密定理：對於圓內接四邊形ABCD， $AB \cdot CD + BC \cdot DA = AC \cdot BD$ 。(圖一)

若是用文字來描述這定理，就是圓內接四邊形的兩組對邊之積，加起來等於對角線之積。

這定理牽涉的四邊形，四個頂點共有六條線，它描述了這些線段的長度關係，而且關係亦是沒什麼額外的數字，簡單易記，可說是非常優美的。定理中的四邊



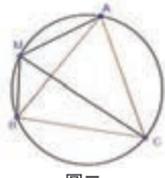
圖一

形，要求是圓內接四邊形，對於普遍的凸四邊形，則有 $AB \cdot CD + BC \cdot DA \geq AC \cdot BD$ 。看起來只是把等式改了一點點，但看來仍是很簡潔的。

關於托勒密定理的證明，也不難在網上找到的，這裡只想談談它優美的地方和趣味方面。以下分享的一道題，看着挺陌生的，但用上了托勒密定理，就迎刃而解了。

問題 在等邊 $\triangle ABC$ 的外接圓上，弧AB之上取一點M。證明： $MC = MA + MB$ 。(圖二)

答案 設 $AB = BC = CA = a$ 。
由托勒密定理，得 $MB \cdot a + MA \cdot a = MC \cdot a$ ，因此 $MC = MA + MB$ 。



圖二

這個應用還真夠直接的，不過若是不知道托勒密定理，看着也覺得不太明顯。看看這題目，是關於等邊三角形的，原來外接圓的弧上取一點，就有這樣的關係，沒人提起真是看許多年也沒發現。奧數有時的趣味，就是那些初等數學、中學數學，太多人想過了，太多人提出過問題了，有些人想出來的結果，可以是簡潔而優美，可以是充滿驚奇，是自己看了許多年也沒察覺的。

題解裡看來很直接的應用，其實只是寫作時安排到看來直接而已，實際做起來沒那麼簡單的。剛好介紹了一條定理，就談到應用，那人們自然很想到關係，但是做幾何題的時候，由於學過的定理會愈來愈多，就未必想到這一條托勒密定理，或者是繞了很多圈，才知道用上這條定理就解到。

中學生若是對數學有興趣的，也有些考慮過一下大學時讀不讀數學。奧數裡也有不少大學數學的基礎內容，可以令人開闊眼界。解難方面，奧數能夠培養一個人解難的毅力和心理素質。當然，更直接了解大學數學的

方法，可以是找些資優課程，接觸一下大學的講師和教授，或者去書店找大學書看，這些也有好處，也是跟學奧數方面沒矛盾，可以並行。

奧數裡能夠幫到學生了解自己，在解難上有多大的毅力，例如一道問題做大半小時至一小時，已經覺得太艱苦，又沒有意願在這方面成長的，那麼讀起一些數學理論，自是有重重困難。

奧數裡也能培養學生理解數學證明和論證的能力。因為奧數由中一起，證明題就漸漸變多，怎樣論證是重點的學習方向。另外，若果在奧數上想多學一點，學生難免要看書，在自學之中，會訓練出對數學證明的閱讀和理解能力。這跟平常讀其他文字是有分別的，讀數學書往往要讀得很慢，才看得清楚每個細節，因為細節太多太密了。

數學的世界太大，在奧數裡這個小小的世界，找點趣味，看看一些精彩的結果，看看自己對它的美，有沒有真切的感受，也是明白自己讀起來會不會快樂的參考。張志基

簡介：香港首間提供奧數培訓之教育機構，每年舉辦奧數比賽，並積極開辦不同類型的奧數培訓課程。學員有機會獲選拔成為香港代表隊，參加海內外重要大賽。詳情可瀏覽：www.hkmos.org。



落雨跑得慢 受傷率亦低

氣象萬千

精英的跑手基本上不會在跑步機上練習，原因是跑步機履帶轉動的關係，當我們的腳踏前時，就不需要做出後蹬的動作，履帶會送你去後面。但真實在路面跑步時，我們需要做一個後蹬，和地面產生反作用力，將上身推向前，所以若你平時習慣在跑步機上練跑，到真實跑步，特別在斜路上，就不容易適應了。

除了練跑，天氣因素都不容忽視。天氣差，例如下雨、濕度高或太熱等，對跑手的發揮都有影響，但反而會令大家更小心，跑慢一點，受傷的機會也會降低。有一年馬拉松，賽前幾天天文台已提醒大家會下大雨，那年的受傷率是多年來最低。

運動生理學的研究發現，劇烈運動或過度訓練後，身體免疫系統的防禦能力明顯下降，冬天氣溫低和乾燥，運動後很容易着涼。

運動後盡快補充碳水化合物，研究確認為有效減低免疫力下降的方法，同時能夠促進身體的恢復。



所以若你平時習慣在跑步機上練跑。視頻截圖

平時習慣在跑步機上練跑，到真實跑步時就不容易適應。視頻截圖

簡介：本欄以天文台的網上氣象節目《氣象冷知識》向讀者簡介有趣的天氣現象。詳情可瀏覽天文台YouTube專頁：<https://www.youtube.com/user/hkweather>。



向木星「借力」彈出外太空

科技暢想

筆者剛剛看完票房已近50億人民幣的電影《流浪地球》，感受至深。這電影掀起科普的熱潮，片內包括了不小的科學理論，比外國的科幻片更為深入。

故事描述在很遠的未來，太陽老化，科學家通過各種數據得出太陽短時間內會產生巨變，地球會被毀滅。面對這種情況，為了應對危機，人類主張以整個地球為載體，在世界各地建造核聚變大功率發動機；但筆者認為，建造大量大型宇宙飛船，一起到外太空尋找另外一個新地球更好。

電影中一個讓人難懂之處，是地球在逃離太陽系的過程中，為何要被木星的引力捕捉。而對此的答案就是「引力彈弓」，即是利用木星的引力場來替地球加速，將它甩向下一個目標（衝出太陽系），也就是把木星當作「引力助推器」。

不過，這個方法有一定風險，如果地球向木星「借力」時出現誤差，變得太接近木星，地球就會在木星的引力下土崩瓦解。最後為解決這個問題，電影提出在地球大氣層的氧氣和木星的氫氣相遇時，生成水而爆炸，最終成功用爆炸的力量把地球推開。

然而，這不是真的能辦得到？首先要想到的是推地球出太陽系需要多少能量，這其實很簡單，只要地球圍繞太陽的轉速夠快，就會被離心力甩出太陽的引力之外，但需要噴出多少物質才可以加速到有足夠的離心力，要是噴出的物質太



《流浪地球》掀起科普的熱潮。資料圖片

多，地球恐怕就完蛋，大家就不用再流浪了。

電影中的地下城又如何能建造呢？如果這個未來科技可以達到這個程度，為什麼把整個地球流浪，而不建造大量大型飛船遷徙？

當然，科幻電影的幻想，是我們對科技的追求，現時真正的科技不少是從這些幻想中孕育出來。在演述《粵港澳大灣區發展規劃綱要》時，特首林鄭月娥提及香港要由超級聯絡人變為更積極的參與者，筆者希望香港的科普可以做得更好，希望大家多點思考、學習及接受科技。

洪文正

簡介：本會培育科普人才，提高各界對科技創意的應用，為香港青年人提供更多機會參與國際性及大中華地區的科技創意活動，詳情可瀏覽www.hknetea.org。

