

# 樹木是吸甲烷功臣 廣造林減溫室效應

## 科學講堂

全球暖化問題迫切，令大家十分關注各種溫室氣體的數量和在地球上的流向。除了二氧化碳外，甲烷也是一種對全球暖化有重大影響的溫室氣體。一直以來，我們好像還沒有清楚地總結出甲烷在地球上的流向。近日，有研究指出，樹木也是吸收甲烷的一個「不容小視」的地方。今日就一起分享一下這個課題。

自1750年代至今，由人為的溫室氣體所造成的全球暖化，大概有23%來自於甲烷；而在這段時間之內，大氣中甲烷的濃度更增加了兩倍。要確立合適的策略去減少甲烷的排放，需要較準確地認清甲烷的來源和能夠儲藏它們的地方。一方面，我們可以從較「底層」的角度出發，經由地面上各種與甲烷相關的物理、化學過程去量度甲烷的流動；另一方面我們能夠採用較高的角度，從大氣層中分析甲烷的分量和推斷有關的來源。



●冰川含有大量甲烷。圖為融化中的冰川。

資料圖片

不過，問題在於這兩個方法估計出來的數字相差了30%，暗示甲烷的排放量可能被高估了，或是地面上還有一些重要的吸收量被忽略了。

在地面上吸收甲烷的部分，以往我們認識較清楚的來自泥土表面，泥土中的甲烷氧化菌會從大氣中攝取甲烷去轉化成能量。

不過，自2006年以來科學家們開始探索樹木在甲烷循環中的角色，從間接的角度，樹木可以影響泥土的特質和附近的水分，因而改變甲烷的排放和吸收，其後才慢慢發現，樹木本身自己也會從枝幹釋放甲烷。現在我們還沒有完全弄清楚這些甲烷的出



●樹木的基部主要釋放甲烷，而到了離地兩米的枝幹卻會吸收甲烷。

資料圖片

處，不過已有多個研究指出，這些甲烷是在泥土中製造出來，再在樹木中傳送，最後經枝幹的表面釋放到大氣中。當然，這些甲烷也可以是由樹木組織中的甲烷氧化菌製造出來。

近日，研究人員在樹木的枝幹上套上密封的容器，再利用先進的氣體分析器去量度經枝幹表面進出的甲烷。研究人員挑選了各種緯度的樹木去量度，包括亞馬遜的熱帶雨林、英國的溫帶森林和瑞典較接近寒帶的樹林。在每一個位置的樹木，研究人員都觀察到類似模式：樹木的基部主要釋放甲烷，而到了離地兩米的枝幹卻會吸收甲烷。詳細分析樹木周圍和中心的甲烷指出，枝幹吸收甲烷，應該是源於樹木表面和中心的甲烷氧化菌在攝取甲烷去轉化成能量。

要計算樹木究竟可以吸收多少甲烷，我們需要估

計樹木的表面面積有多大。研究人員運用了雷射掃描技術去掃描22個地方的超過二千棵樹木，最後估計全球的樹木每年應該吸收大約25,000,000至50,000,000公噸的甲烷，與泥土每年吸收甲烷的數量，大概10,000,000至50,000,000公噸相差不大。這代表樹木是吸收甲烷不可忽略的大功臣。

## 小結

未來的研究，需要量度更高枝幹、更多不同環境的植物吸收甲烷的狀況。希望能夠有更詳細、準確的數據，好讓我們可以制定更好的策略去緩和全球暖化。

●杜子航 教育工作者

簡介：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。

## 奧數揭秘

問題：等腰三角形中，有一條中線長度為15，及一條高為24，求三角形的面積。

答案：等腰三角形裏，三條高有兩條相等，故此分兩情況考慮。

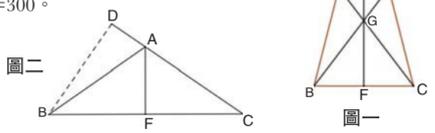
情況一：參考圖一，AB與AC相等，若高AF為24，則同時是中線，不能是15，故此15只能是BD或CE，由於兩情況左右對稱，可設BD為15。

此時AF與BD皆為中線，即交點G為重心，那麼BG:GD=AG:GF=2:1，得BG= $\frac{2}{3} \times 15=10$ 及GF= $\frac{1}{3} \times 15=5$ ，由於AF垂直BC，故由畢氏定理，有BF= $\sqrt{10^2-8^2}=6$ ，即BC=6×2=12。

那樣面積就是= $\frac{1}{2} \times 12 \times 24=144$ 。

情況二：參考圖二，AB與AC長度相等，這情況設長度24的高為BD，那麼中線AF為15。

設AC為x，根據畢氏定理，有FC= $\sqrt{x^2-15^2}$ 。這樣有了兩組底和高的表達式，之後考慮面積的兩種計法，有 $\frac{1}{2} \times 24x = \frac{1}{2} \times 15 \times 2\sqrt{x^2-15^2}$ ，化簡後得x為25，求得面積為 $\frac{1}{2} \times 25 \times 24=300$ 。



嘗試自創幾何題 培養偵錯能力

題解開始時就要注意到，答案可能有兩個，所以分析起來，開始都要先畫圖，之後用上一些幾何關係，才找到底邊長度，之後才能計算面積。數學技巧上較特別的地方，是知道兩中線的交點是重心，把中線分成兩段線，長度比為2:1，那樣就很快找到答案。

問題裏，其中一個最易陷入的失誤，就是隨便畫了圖，然後只計算其中一個情況，沒有在已有條件中見到兩個可能，各自分析，以至遺漏了其中一個情況。這些用文字敘述幾何條件，沒有圖示，又有幾個可能的幾何題，要求思考需要嚴謹些，故此在競賽數學裏才容易見到，課內就太難了。

這題除了考驗學生繪圖，也展示了一種創造問題的方式，就是在一個圖形裏找些資料，設定一些長度資料，然後求面積周界之類，又找找其他資訊。這樣隨便創作一下可能發現，自己設定的條件可以有幾個情況，或者有時連有多少個情況也未必數得盡；又或者可能資料之間在仔細推論下，有自相矛盾的部分。

創作幾何題然後做推論，在設定數量中，希望設定到只有唯一能符合條件的圖形，又要求所設定的數字之間沒有矛盾，這本身已經是非常好的思考鍛煉。這樣的鍛煉，除了可以創作幾何題，還可以對各樣的幾何題做偵錯。平常在思考之中，能夠在推理下發現各樣確定的資訊裏或者說法中存在矛盾，或者符合相關條件的情況有多少種可能，這本身已經是很重要的能力。

現實情況中，需要的知識和理論，或者推理的形式，比數學裏的幾何題更複雜許多。另外，中學的幾何題，大致都是歐幾里得的幾何，在各樣假設上是有固定基礎的，現實情景又不只是這樣。

這樣看來，在創作幾何題上，多些鍛煉推理能力，或者洞察矛盾的能力，對思考來說，可以算是一種良好的基礎鍛煉。有了這些基礎鍛煉，就要想洞察出事實的矛盾，那就容易些。



●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

# 講述暖心校園故事 樹立正向價值觀

介紹：本欄由教大校長李子建領銜，教大資深教授輪流執筆，分享對教育熱點議題、教育趨勢研究，以及教育政策解讀的觀察與思考。

## 教大漫談

筆者早前為「令人暖心的校園人物」分享活動主禮，作為教大30周年活動之一，活動邀請學生分享校園內令人暖心的

人物和真實故事，藉以表揚校長、教師，以及員工包括學校的司機、校工、教練等對學生的關懷和愛護，共吸引了全港81間學校參加，提交近230份作品。

在頒獎典禮上，我聽到有幼稚園學生表揚校長上門家訪，鼓勵同學在運動上努力；有新來港小學同學感謝老師在課堂上耐心引導和指導，幫助同學跨越文化和語言的障礙，融入新的學習環境；有中學同學感謝學校清潔員透過

積極工作、微笑和問候對他和同學表示關懷……

聽到這些分享，我深受感動，體會到「校園有關愛，有暖心的好人好事」，更藉此對在前線、幕後一直付出無私關愛的教育界同工表達最崇高的敬意。典禮上，我亦收到教育界朋友對這類暖心正能量的活動表示支持，一些同事評價這是說好香港教育故事。

事實上，不同學者對學校教育都有提出與愛和關懷相關的理論，例如美國教育家諾丁(Nel Noddings)的關懷理論和其他相關理論，指學校並非只裝備學生去與人競爭，也需要學習去懂得關懷他人。諾丁指，作為關懷者(carer)，他/她需要聆聽、思考和共同致力建構關懷的氣氛，教育的目的應該是鼓勵有能力、關心他人、懂得愛人、也值得別人愛的人的健康成長。一些學前教育的理論則認為，愛會影響幼兒的個性發展和幸福感受，家長也很期望他們的子女受到愛護。

「愛」某程度而言是具主觀性，難以捉摸和難以界定的。然而，從教育專業角度來說，就如研究幼兒教育學者Lisa S. Goldstein博士提出「教師的愛」(Teacherly Love)，又或者致力於幼兒研究的Jools Page博士提出「專業的愛」等觀念；亦有學者認為在對話式教學的情境下，教師與學生的關係都是獨特的。

無論如何，我個人認為只有學校不同持份者願意多付出，多尊重和關懷對方，多為學童的全人發展努力；而作為同學和家長，如果能多向盡心盡力的校長、教師和學校員工表達心意和敬意，學校的正向氛圍不斷有所提升，這些關愛暖心的表達對教師的專業滿足感和「心理獎勵」，也可以對教師的工作產生較正面的影響。

## 教育核心價值在於培養品格

教大30周年校慶的主題是「育才弘教 立德樹人」，教育的核心價值在於陶冶和培養學生的品格，正向價值觀和培養他們對社會和國家的認同感和責任，在培養學生成為才德兼備的人才之前提，有賴教育界同工的共同努力，以關懷和愛與專業為基礎和動力，彼此建立正向的關係。在此再向教育界同工的共同努力致敬，期待校園更多的暖心人物的故事分享和傳播。

●李子建 香港教育大學校長、聯合國教科文組織區域教育發展與終身學習教席  
註：文章版權為作者擁有，參考文獻從略。內容僅代表個人觀點，不代表香港教育大學及聯合國教科文組織的立場或觀點。

# 港青赴杜拜觀展 見識尖端科技發展

## 科技暢想

香港新興科技教育協會有幸帶領一群來自香港的年輕人前往阿聯酋杜拜參觀GITEX 2024 (全球資訊技術博覽會)。這次的參觀不僅讓我們見識到各種尖端技術和創新，還讓年輕人對當前科技的發展有了更深刻的理解。對年輕人來說，這是一個難得的機會，能了解世界科技的最新動態。

GITEX 2024 是全球最大的科技和初創企業展覽會之一，於2024年10月14日至18日在阿聯酋杜拜的世界貿易中心舉行，吸引超過6,500家參展商，創展會歷史新高。來自180多個國家的政府和企業參加此次展會，顯示出其全球影響力和吸引力。展會設有超過40個展廳，展示各種最新的科技產品和服務。其中有約1,800家初創企業參加，展示他們的創新技術和解決方案。

人工智能(AI)技術的展示無疑是最引人注目的部分之一，可以看到其主要的應用領域愈來愈廣泛。我們看到了一些能夠徹底改變醫療保健的AI技術，包括預測性AI工具和大型語言模型，不僅能提升診斷的精度，還能提供個性化的治療方案，讓醫療服務更加貼近患者的需求；教育領域的應用同樣令人興奮，能夠根據學生的個別學習風格提供定制化的學習支持，從而改善學生的學習成果，這對於未來的教育模式有着深遠的影響；在商業運用上AI工具的發展也幫助企業領導者從實時數據中提取洞察，促進更明智的商業決策，這對於年輕人未來的職業生涯無疑是重要的啟示。

隨着科技的進步，網絡安全的重要性愈發凸

顯。展會中，頂尖的首席信息安全官(CISO)參與了多場討論，挑戰現有的行業規範，並展示最新的網絡安全技術。現場還有針對近期重大網絡事件的影響進行的演示，這不僅增強了我們對網絡安全的認識，也讓年輕人了解到在數位時代保護個人和企業信息的重要性。

可持續發展是當今科技界的一個重要議題，展會專注於可持續城市發展主題，強調國際對環保倡議的支持，其中展示的環境解決方案探討了如何利用新技術解決廢物管理和氣候適應等，展示了科技在推動可持續性方面的潛力。

5G技術的展示讓我們對未來的通訊方式有了更深入的了解。專家們介紹了5G如何提升消費者和企業的體驗，同時促進全球可持續發展目標。年輕人有機會與專家互動，體驗5G應用的沉浸式演示，這無疑激發了他們對科技的興趣。

## 港初創企盼拓中東市場

我們偶遇了香港數碼港公司OneChain的展位，很高興了解到有香港初創公司希望發展中東市場。OneChain提供基於區塊鏈的安全憑證管理以及防篡改和可追溯的數位憑證。平台確保簡便的驗證，增強了各行業的信任和效率。通過自動化發行、大量創建和分發等功能，OneChain



●圖為香港數碼港公司OneChain於GITEX 2024現場的展位。

作者供圖

支援企業簡化其憑證流程，同時減少欺詐和環境影響。引領區塊鏈憑證解決方案行業，促進一個欺詐最小化、流程優化和環境影響減少的未來。

GITEX 2024是一個展示最新科技和創新的重要活動。從人工智能的進步到網絡安全解決方案和可持續實踐，這次展會讓我們深入了解科技的未來及其對各行各業的影響。對於年輕人來說，這不僅是一次學習的機會，更是啟發他們思考未來職業方向的重要時刻。

●洪文正(香港新興科技教育協會)  
簡介：本會培育科普人才，提高各界對科技創意的認識，為香港青年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。