



# 助人「利他」也「利己」 互惠美德應珍惜

## 科學講堂

互惠互利，是我們從小就學習的美德，是人類文明發展的象徵之一；但是從生物、社會演化的角度來看，互相幫助這種生活模式，又是如何出現的？在怎樣的條件下，互惠互利才慢慢成為我們認可的行為模式？今次就和各位簡單探討一下。

### 互相幫助是生物的天性嗎？

此處談論的互相幫助更多的是一種「利益來往」，今天我幫助了你，明日或許就是你「回饋」的時候，到最後我得到的，可能比付出的還要多，所以互相幫助終究還是對自己有益。不過，生物之間這種由利益導向的互助，好像又沒有那麼簡單。一些群居的動物好像只會幫助自己的血親，而人類有時卻會毫不在意地幫助初見的陌生人，似乎並不看重回報？

要解釋人類互相幫助的行為，研究人員一直有兩個主要的理論。其一認為，以往我們生活的社區較小，因此縱然今次遇見不認識的人，以後還是會重遇的，所以幫助陌生人，未來還是會得到報答；及至後來社區愈變愈大，有些人可能真的是「一期一遇」，但我們還是保留了互相幫助的習慣。

另一個理論認為，幫助團體中不認識的人，還是會對團隊有整體的利益，尤其是當不同的群體之間存在競爭，提升群體的整體利益就變得十分重要。理查·道金斯 (Richard Dawkins) 認為基因是「自私的」，動物和人類面對與自己基因相近的人往往會體現出「利他性」，恰恰是為了讓自己的基因能延續下去，這也可以解釋為什麼包括人類在內的許多動物會以血緣為紐帶，組成一個團體來行動。

那麼究竟哪個理論是正確的？研究人員運用電腦作了多個模擬，發現這兩種機制似乎都不能產生互惠互利的結果。比如，假如我們都會重遇我們的「恩人」，而我們也都很樂意報答

對方，卻不能擔保我們的回報會比「恩人」付出的多，因而變相傷害了施恩的人，久而久之，我們也不會有互相幫助的念頭了。至於「群體之間的競爭」呢？一般來說，一個個體不會永遠地留在同一個團體中，所以兩個人有時是互相合作的夥伴，但有時卻是爭取資源的競爭對手，合作與競爭的利弊權衡下，個體反而不會選擇相互幫助。

有趣的是，研究人員發現，只要把「群體競爭」和「長遠回報」的機制一齊放進同一個模型中，就幾乎每一次都可以模擬出互相幫助的現象。

為了印證現實世界是否也是如此，研究人員找了新幾內亞的兩個群體，進行了一個實驗：每個參與者可以自由決定把多少的金錢轉到另一個參與者的手上，然後收到金錢的參與者再決定回報多少。結果發現，如果兩位參與者都屬於同一個群體，那麼第二個參與者回饋的金額，就會比他收到的多；但是假如兩位參與者來自不同的團體，第二個參與者就會回報比他收到的更少的金額。這跟模擬的結果一致。

人類之間有許多文化、宗教、思想等等的差異，群體的概念十分明確，團體之間既有競爭，亦有合作，而團體中的個體亦會考慮自己在每個團體間的利益。從社會學角度解釋了互惠互助這種行為的出現。而對於動物來說，個體與個體之間的關係似乎更加單純，互助的情況也相對更少。



◆我們有時會毫不介意地幫助他人。圖為中國青年到非洲肯尼亞的小學送贈書籍。

資料圖片



◆動物會幫助和自己有關係的同類，如圖中的狐獴會照看兄弟姐妹的幼崽。

資料圖片



◆人類有許多文化、宗教、思想等等的差異，群體的概念十分明確。

資料圖片

### 小結

還有什麼因素影響我們互相幫助？這還需我們進一步研究。不過如此看來，互惠互利這種美德的出現，一點也不容易，我們要好好珍惜呢！

◆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。

## 學會篩選信息 排除無用資料

### 奧數揭秘

問題：直角坐標上，有圓穿過A (3,4)、B (6,8) 和C (5,13) 三點，求原點O與該圓的切線線段的長度。

答案：留意到O、A和B共線。設其中一切點為T，根據圓幕定理，則有 $OA \times OB = OT^2$ ，而 $OA = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$ ， $OB = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$ ，故此切線線段長度為 $OT = \sqrt{5 \times 10} = 5\sqrt{2}$ 。

這次的題目做起來，若是用上了平常的思路，可能會挺長的，可以找找有什麼特別的線索，做得快一點。

解題開始時，看到A和B點的坐標有倍數關係，從而發現O點與兩點共線。之後用上的圓幕定理，找到了OA、OB和OT三線的關係，而前兩線長度是易知的，於是就找到OT了。

也談談圓幕定理是什麼。圓外有一點P，引兩線PAB和PCD，其中A、B、C和D在圓周上，則有 $PA \times PB = PC \times PD$ ，特別地，若PT為切線，T為切點，則有 $PA \times PB = PT^2$ 。這個P點若果在圓內，也是成立的，不過就沒了切點那個情況了。

題解這樣看來很簡潔，只是若果沒留意到什麼共線的資料，或者想起圓幕定理之類，可能就會想用一些普遍可行的做法，比如在課內高中數學談起的，在坐標上三點找圓方程，然後找切線線段長度的問題。

平常的思路來說，大概就是用上了圓方程的一般式 $X^2 + Y^2 + Dx + Ey + F = 0$ ，然後代入三點坐標，聯立三道方程，再找系數D、E和F，之後去找圓心坐標，再去找O點與圓心的距離和半徑，最後用畢氏定理找切線線段長度。這個想法對於沒特殊關係的三點，是可行的，即使原點換了其他點，做

法也差不多。

做數學題的時候，懂得較穩妥的一般做法是重要的，其他特殊情況下的解法，可以用來開闊思路、加添趣味，這些是枝節的事情。主次之別要分得清楚。

說到這裏，重看一次題目的話，會發覺C點的資料是沒用過的，這個資料在題解中，未曾計算過。這的確是額外的資料，跟答案沒關係，要是用上了上述課內的做法，就可能以為有關係。

數學題裏有額外資料，而對答案沒用處，這是一些非典型的數學題才會出現的。平常的數學題，要用的資料就有，而且要全部用上才計得了，因此其中一種解題內題目的思路就是未做到題目時，看看有什麼資料未用上，跟結論有什麼關係。

只是若果反省起數學應用到生活時，實際的情景下，往往可以量度得到的相關數字遠多於需要的，要懂得篩選出相關的資料，然後才開始計算。懂得在情景下，分辨出哪幾個數字跟結論有關係，本身也是一個重要的能力。

平常的數學訓練裏，要正確理解課程內容，以及解決一大堆問題已經夠難了。這些篩選數字的訓練，雖然不久後也能在競賽中見到，可以練習一下，但還是只能在平常生活裏思考的情境更多。



▲學生運用AI智能系統識別及記錄植物及昆蟲的資訊。

作者供圖

▲學生親身到生態實驗室EcoLab照顧被棄養小動物。

作者供圖

## 關注生態環境 教育可持續發展

### 綠得開心@校園

獲選為「港燈『綠得開心計劃』最傑出計劃」之一的天主教慈幼會伍少梅中學致力推行可持續發展及環境教育，配合STEAM教育中的創新科技元素，培養學生在環境保育這項議題上的知識、態度與行為上的轉變，運用創新科技，共同為環保出一分力。

學校把一個廢棄貨櫃改裝成生態實驗室Ecolab，為學生提供一個研究生態、保育及農業科技的實境學習平台。學生能對EcoLab的Ecology (生態)、Conservation (保育)、Organic (有機)三大焦點有更深入認識。

### 科技、人文、生態有機結合

學校從香港兩棲及爬蟲協會領養了3隻被棄養的小動物，分別是紅腿陸龜、球蟒、鬃獅蜥。學生需就着照顧小動物的角度，以Micro:bit設計自動餵食及添水系統，學習如何使用Micro:bit接駁感應器製作自動化裝置，並從製作過程中學習不同生物所需的環境因素，理解保育環境對生物的重要性，賦權學生從STEAM學科的實踐中理解小動物的需要，並透過創新科技著手為牠們作出的改變，建立小動物與個人的聯繫。

另外，EcoLab內裝設了IoT智能控制系統，學生學

習控制燈具、加濕器、暖墊等電器，控制實驗室的光強度、濕度與溫度，並定期檢查系統運作是否正常，藉此了解小動物原生生境的環境因子，並應用所學，以合適的參數設定IoT智能控制，為小動物提供合適的生長環境。

### 活用AI物聯網 體驗新興農業科技

學校添置了兩部智能水耕機，以AI (人工智能)物聯網系統監察及控制水耕的進度。STEAM學科會定期舉辦學習活動，以物聯網及實時數據分析，探究不同波長的光對農作物光合作用速率的影響，藉此讓學生理解不同農作物所需的環境因素，以及氣候變化對糧食供應的挑戰。學生們嘗試運用水耕機控制其光度、濕度、溫度及離子含量，體驗創新科技如何為農業及糧食危機提供出路。

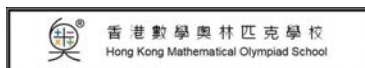
校園在不同地方種植了不同類型的植物，包括蔬菜、香草、多肉植物等。學生可親身觀察不同植物的環境因素的需求，例如：蔬菜比多肉植物需要更多的水分，香草需要多通風、避免強光等。透過親身種植了解穩定環境參數對種植及可持續發展的重要性。

學校將持續運用校園內的實境學習平台，因應學生學習需要設計可持續發展教育課程，並透過老師的悉心教導與陪伴，培養學生保育的意識，繼續為環境保育作出貢獻。

- ◆天主教慈幼會伍少梅中學 (港燈「綠得開心計劃」最傑出計劃「綠得開心學校」之一，2022/23年獲選為「最傑出綠得開心學校——卓越獎」。
- ◆港燈綠得開心計劃，致力透過多元化活動，協助年輕一代及公眾人士培養良好的用電習慣、多認識可再生能源和實踐低碳生活，目前已超過650間全港中小學校及幼稚園加入「綠得開心」學校網絡。如欲加入一同學習和推動環保，歡迎致電3143 3727或登入www.hkelectric.com/happygreencampaign。



Facebook



◆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。