

HPM 通訊

第十三卷 第十一期 目錄 (2010年11月)

發行人：洪萬生（台灣師大數學系教授）
 主編：蘇惠玉（西松高中）副主編：林倉億（台南一中）
 助理編輯：黃俊璋（台灣師大數學所研究生）
 編輯小組：蘇意雯（台北市立教育大學）蘇俊鴻（北一女中）
 黃清揚（福和國中）葉吉海（陽明高中）
 陳彥宏（成功高中）陳啟文（中山女高）
 王文珮（青溪國中）黃哲男（台南女中）
 英家銘 謝佳叡（台師大數學系）
 創刊日：1998年10月5日 每月5日出刊
 網址：<http://math.ntnu.edu.tw/~horng>

- ▣ 從諾貝爾物理獎看中國教育
- ▣ 餘弦定理證明
- ▣ 新書櫥窗：如果數學也可以像詩篇
- ▣ 無名

從諾貝爾物理獎看中國教育

[美國] 李學數

從一個研究課題跳到另一個課題會面臨很多困難，值得這樣做。比起一輩子研究同一領域，尋找一些意想不到的東西更有意思。— 2010年諾貝爾物理學獎得安德烈·蓋姆

他們兩人為世人展現應如何從事科研——以好奇心為動力，做自己認為有意義的工作，直至創造神奇。— 物理學勞倫斯·伊夫斯

青春應該是一頭醒智的獅，一團智慧的火！醒智的獅為理性的美而吼，智慧的火，為理想的美而燃燒。— 哥白尼

摧殘式的教育和掠奪式的啟發，不僅沒有培養學生的勤勞、勇敢、善良、堅韌，卻培養出了學生的投機。— 鄭強

2010年10月5日瑞典皇家科學院宣布諾貝爾物理學獎由兩位英國曼徹斯特大學的教授安德烈·蓋姆 (Andre Geim 1958-) 及康斯坦丁·諾沃肖洛夫 (Konstantin Novoselov 1974-) 獲得，他們對神奇材料石墨烯進行的突破性實驗榮獲諾貝爾物理獎，石墨烯的電子結構怪特、神奇，其強度是鋼的100倍，傳導電子速度最快的新型材料。他們的發明是受鉛筆芯石墨的啟發，這是一個在對科學的興趣和實踐基礎上作出重大發現，他們的發現具有重要的社會經濟意義。

這兩位原籍俄羅斯。諾沃肖洛夫現年36歲，是蓋姆的博士生，多年的研究搭檔，諾沃肖洛夫擁有英、俄雙重國籍。在他們獲獎當天，俄羅斯總統梅德韋杰夫批評，俄政府沒有在年輕學者畢業後，向他們提供吸引的條件，導致人才流失。「我們需要努力，這樣我們的天才才不會出國，」梅德韋杰夫說，「我們的實驗研究基地已經嚴重過時，最近幾年沒有開發(研究基地)。」俄羅斯科研設備落後、官僚主義是人才流失根源。在俄羅斯 Amphora 實驗室從事納米技術和應用物理研究的康斯坦丁·因杜卡耶夫認為，雖然蘇聯教育模式令科研人員擁有較高理論水平和實驗能力，但「資金和現代化設備匱乏、工作和居住環境不佳」迫使一些俄科研人員離開祖國。2003年諾貝爾物理學獎得主、已故俄科學家維塔利·

金茨堡去年接受俄國《消息報》採訪時，批評俄學術界存在官僚主義和資金使用不當等現象。



安德烈·蓋姆及康斯坦丁·諾沃肖洛夫在英國曼徹斯特大學

諾沃肖洛夫在荷蘭奈梅亨大學攻讀博士學位時，遇見了同為俄裔科學家的蓋姆，此后一直追隨。諾沃肖洛夫，在莫斯科物理學與技術大學求學時，總是被物理學搞得團團轉，從1991年到1994年在求學間，理論與應用物理學有多科考到乙等。他在體育科的表現平凡，也只考到乙等，而英文科一度得到丙等。蓋姆這樣評價他的學生：「許多人因為工作不努力而讓我失望，但諾沃肖洛夫在工作上的努力從未讓我失望。」

安德烈·蓋姆已經加入荷蘭國籍，2009年被授予歐洲科學柯爾柏獎。他于1976年到1982年在莫斯科物理學與技術大學求學成績優異，只有馬克思主義政治經濟學和英文考獲乙等。蓋姆最初申請莫斯科另一所大學的工程與物理學系，因出身遭排擠沒有被錄取，只好先在一家工廠當八個月的機械工人。他的中學老師佩什科娃說，他的父親是日耳曼裔，使他無法進入第一選擇的大學。在蘇聯的鎮壓期間，日耳曼裔被流放到西伯利亞和中亞，在教育就業，飽受排擠。



安德烈·蓋姆教授

當10月5日諾貝爾獎委員會宣布他們因為石墨烯 (graphene) 研究得獎，蓋姆說：「多

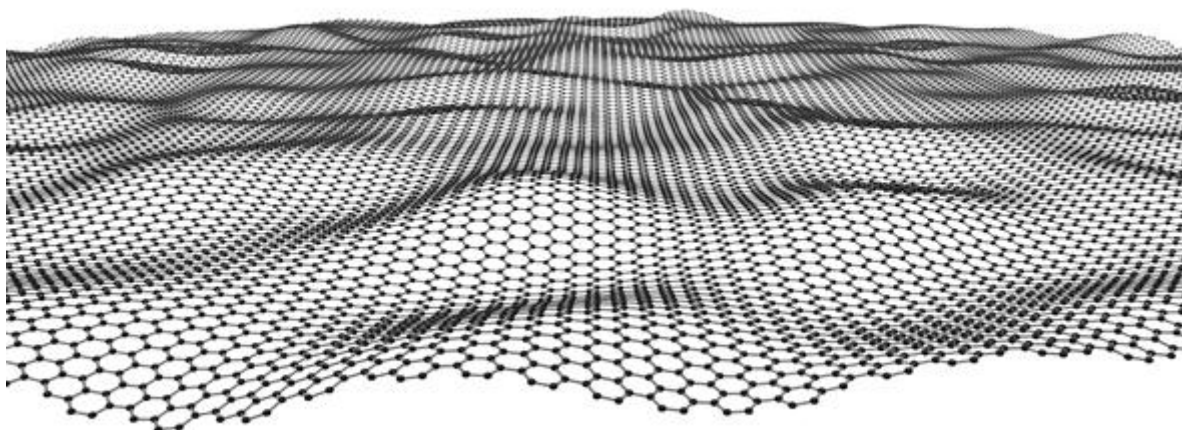
年來我們一直在談論石墨烯研究可能會得諾貝爾獎，因此，今年諾貝爾獎產生在這一領域並不會令人驚訝，因為我從沒有想過諾貝爾獎，昨天晚上睡得很踏實。有些科學家在獲得諾貝爾獎後就幾乎停止了研究，有些則近乎瘋狂地工作。而我會像平常一樣走進辦公室，繼續努力地工作，過平常的生活。」



諾沃肖洛夫

2004年，安德烈·蓋姆等制備出了石墨烯。蓋姆和他的同事偶然中發現了一種簡單易行的新途徑。他們強行將石墨分離成較小的碎片，從碎片中剝離出較薄的石墨薄片，然後用一種特殊的塑料膠帶粘住薄片的兩側，撕開膠帶，薄片也隨之一分為二。不斷重複這一過程，就可以得到越來越薄的石墨薄片，而其中部分樣品僅由一層碳原子構成。其厚度只有原子那麼厚，而硬度則比鋼還要強100倍，它幾乎是完全透明，只吸收2.3%的光。它也非常緊密，即使是氦原子——最小的氣體原子也無法穿透。

該實驗一個關鍵性設備就是——透明膠帶。牛津大學物理學教授保羅·拉達埃利對這兩人採用的如此簡單研究方法感到驚訝：「在這個複雜的年代，有許多像超對撞機一樣的設備，他們居然成功地用透明膠帶贏得諾貝爾獎。」這種只有一層碳原子厚的碳薄片，被公認為目前世界上最薄、最堅硬、傳導電子速度最快的新型材料。在放大鏡下觀察石墨烯的結構，所看到的就如同一個篩網。其極穩定的結構非常適合用來做電力和熱能的導體，未來甚至可能取代矽在電子界的地位，能夠給半導體，傳感器和顯示技術領域帶來創新。它可以用于生產透明的觸摸屏，燈光招牌。如果和其他材料混合，石墨烯還可用于製造更耐熱、更結實的電導體，或許也可以用于生產太陽能電池板，而且與塑膠混合使用時，可提供輕而超強的合成材料，供下一代衛星、飛機和汽車使用，因此其應用前景十分廣闊。



© Illustration: Jannik C. Meyer, U.C. Berkeley

Bildunterschrift：新型材料石墨烯

諾沃肖洛夫在談及未來研究計劃時，卻說：「在我的生活里，石墨烯有點多……所以想在這個領域之外探索。」而他的搭檔海姆亦表示不會去預測石墨烯的前景，自己則將致力於新的發明，現已投身另一課題研究。

倫敦國王學院 (King College) 材料研究組負責人馬克·米奧多尼克說：「看到這兩人獲得諾貝爾獎時，每個科學家的臉上都會浮起笑容，因為這表明就算你把實驗室弄得亂七八糟照樣也能拿諾貝爾獎。」而英國諾丁漢大學 (Nottingham University) 物理學教授勞倫斯·伊夫斯這樣總結海姆和諾沃肖洛夫的獲獎：「他們兩人為世人展現應如何從事科研——以好奇心為動力，做自己認為有意思的工作，直至創造神奇。」

有人認為一個科學工作者最強的創作能力是在26歲至46歲之間的「黃金創造期」，錯過之后就較難有所發現。諾獎委員會形容這對師徒「把科學研究當成快樂的遊戲」，中國的學者在這段「黃金創造期」，卻要為「稻糧謀」，要填表格、申請課題、撰寫論文，尋找期刊發表，搞經費，刀口用在不是研究而是搞公關。有人笑稱中國的學術是「經費學術」、「課題學術」、「公關學術」，學研究體制的行政化傾向嚴重，阻礙了人才脫穎而出。

許多人詬病中國的教育，學校沒有培養獨立思考的人，而是馴從的工具。西安交大校長鄭南寧認為現在的中國大學裡，院系領導動不動就是處級副處級幹部，根本無處體現學術創新，也沒辦法創造一個寬鬆的學習環境和自由的學術環境。他說：「大學整天說要培養學生的創新思維，獨立思考能力，但是如果大學自身沒有獨立思考，又怎么可能培養具有獨立思考的一代呢，校長們還是多從校內的體制的改革做起，這樣才能保護學術自由。」可能是中國歷史的原因，長期統治階層這些人們的思想是在「大一統」「罷黜百家，獨尊儒術」下過活，於是，中國人不敢有偏離當朝思想的基因深深嵌入中國人的軀體里，一代一代的人這樣馴服聽話，不敢有「出頭鳥」，怕被別人「亂槍打死」，一代一代的人只講前人的「聖賢話」，不敢提出新穎與眾不同的想法，害怕像商鞅一樣不只自己要五馬分屍，還要誅連九族。

於是，中國缺少思想家，發明家，真正的「聖賢皆寂寞」，現在仍抱殘守缺，不敢解放自己的思想，不敢獨立思考，喜歡走老路較安全。在這種心態影響之下，要有獨創思想

不多，于是在學術上「做假、抄襲」，「拉虎皮張門面」虛張聲勢，不腳踏實地做實際艱苦的工作。浙江大學高分子科學與工程學系系主任，浙江大學浙江大學材料與化學工程學院副院長，浙江大學先進纖維材料研究中心主任鄭強說：「摧殘式的教育和掠奪式的啟發，不僅沒有培養學生的勤勞、勇敢、善良、堅韌，卻培養出了學生的投機。」

波蘭天文學家哥白尼 (1473-1543) 曾說：「人的天職在勇于探索真理。」而且還說：「青春應該是一頭醒智的獅，一團智慧的火！醒智的獅為理性的美而吼，智慧的火，為理想的美而燃燒。」在大家都認為太陽繞地球而轉，「地心說」是真理，他卻敢在他的巨著《天體運行論》揭露真理：「你們都錯了！事實上是地球繞著太陽走！」對於嘲笑他「白癡」的人，他說：「天體的運行不會因為這些笨蛋的嘲弄或宗教而受絲毫影響。」1616年，羅馬教廷把他的書列為禁書，不讓他的「日心說」理論流傳，這書在權威之下被查禁，三百年之后教廷不得不在科學和真理面前屈服，宣布解禁。

如果中國教育能培養一個、十個，百個像哥白尼這樣敢于耐寂寞，敢于堅持真理，敢于不怕權威敢于不怕金錢名譽腐蝕的科學家，我想就會有一個、十個，及百個中國人獲得諾貝爾獎。

2010年10月25日—11月18日

餘弦定理證明

陳敏皓
國立蘭陽女中

一、高中數學教科書證明

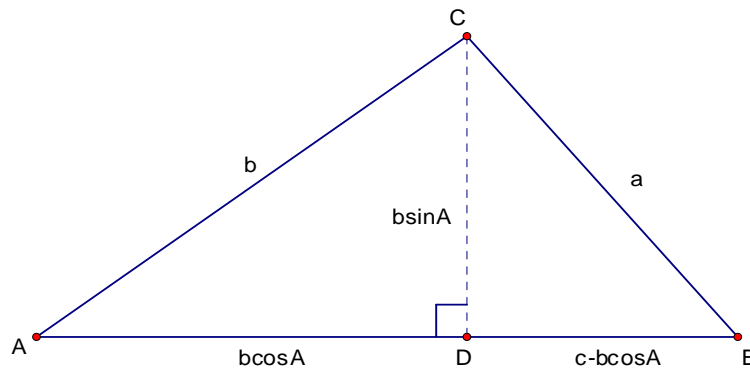
餘弦定理的定義：若 $\triangle ABC$ 的三邊長 $\overline{BC} = a, \overline{CA} = b, \overline{AB} = c$ ，則恆有性質

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B, \text{ 此稱為餘弦定理。}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

證明：在不失一般性的情形下，我們以銳角三角形 ABC 進行證明，如圖一所示。



圖一：銳角三角形 ABC 。

過 C 點作 \overline{AB} 之垂線交 \overline{AB} 於 D 點，根據三角函數的定義得 $\overline{AD} = b \cos A$ ，

且 $\overline{CD} = b \sin A$ ，又 $\overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = c - b \cos A$ 利用畢氏定理得：

$$a^2 = \overline{BC}^2 = \overline{CD}^2 + \overline{BD}^2 = (b \sin A)^2 + (c - b \cos A)^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A, \text{ 上述證明方式是一般}$$

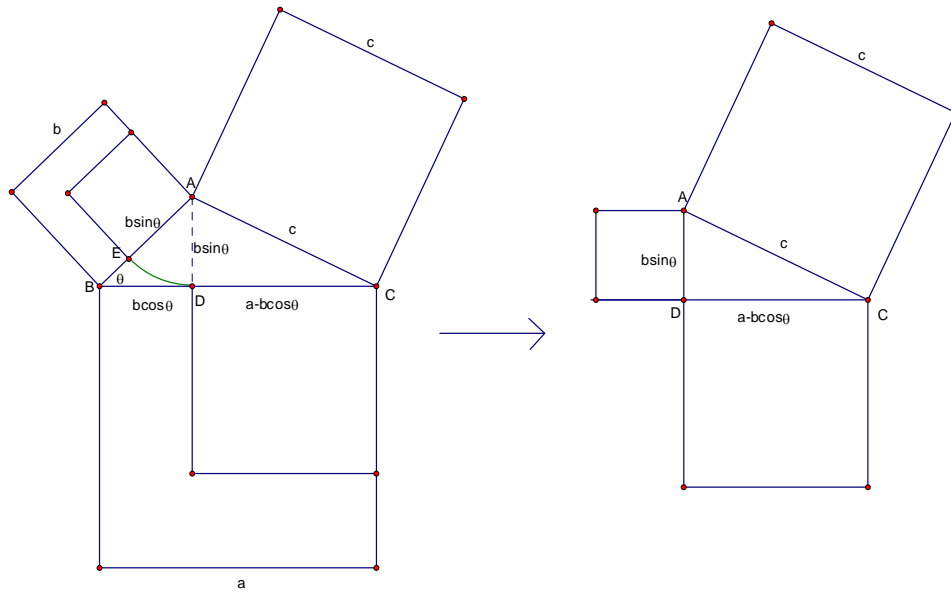
高中數學教科書常用的方法，其餘兩式，同理可證。

餘弦定理特例：如果我們假設三角形為直角三角形，即 $\angle A = 90^\circ$ ，則餘弦定理會轉換成 $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos 90^\circ = b^2 + c^2$ ，這個結論即畢氏定理。

二、由畢氏定理證明餘弦定理

Timothy A. Sipka 在 *Proof without Words* 也從《幾何原本》的畢氏定理面積圖形出發，去證明餘弦定理，如圖二所示，最後利用畢氏定理 $\overline{AC}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{CD}^2$ ，即得餘弦定理：

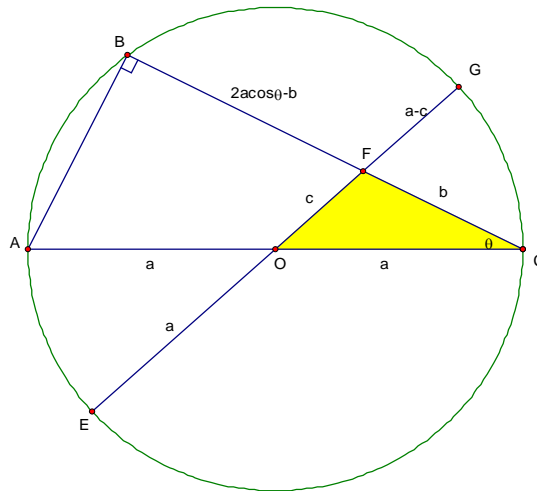
$$c^2 = (b \sin \theta)^2 + (a - b \sin \theta)^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \theta.$$



圖二：由畢氏定理證明餘弦定理。

三、由圓內幕性質證明餘弦定理

在 *Proof without Words* 中共有三個證明餘弦定理的方式，第二個證明方法是 Sidney H. Kung 利用圓內幕性質：取圓內接直角三角形 ABC，如圖三所示，其斜邊 $\overline{AC} = 2a$ ，令 $\angle ACB = \theta$ ，則 $\overline{BC} = 2a \cos \theta$ ， \overline{EG} 為另一直徑，令 \overline{EG} 其上線段 $\overline{OF} = c$ ，則 $\overline{FG} = a - c$ ，令 $\overline{CF} = b$ ，得 $\overline{BF} = 2a \cos \theta - b$ ，最後根據圓內幕性質 $\overline{FB} \times \overline{FC} = \overline{FE} \times \overline{FG}$ ，代入上述假設條件，即 $(2a \cos \theta - b)b = (a - c)(a + c)$ ，整理得餘弦定理 $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \theta$ 。



圖三：由圓內幕性質證明餘弦定理。

四、由托勒密定理證明餘弦定理

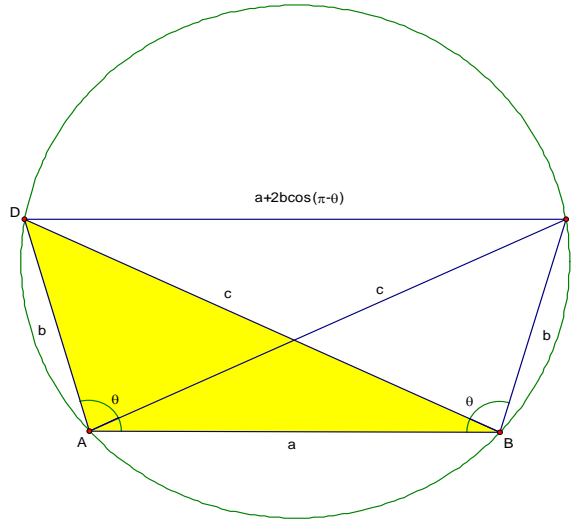
第三個證明方法是 Sidney H. Kung 利用托勒密定理(Ptolemy's Theorem)：若 ABCD 為圓內接等腰梯形，如圖四所示，其中線段 AB 平行於線段 CD，令 $\overline{AB} = a$ ， $\overline{AD} = \overline{BC} = b$ ，

且 $\angle DAB = \angle ABC = \theta$ ，對角線長 $\overline{AC} = \overline{BD} = c$ ，利用餘弦函數定義得

$\overline{CD} = a + 2b \cos(\pi - \theta)$ ，根據托勒密定理：圓內接四邊形，其對角線相乘值等於對邊長相

乘之和，即 $\overline{AC} \times \overline{BD} = \overline{AB} \times \overline{CD} + \overline{AD} \times \overline{BC}$ ，代入假設條件即

$c \times c = a \times [a + 2b \cos(\pi - \theta)] + b \times b$ ，整理得餘弦定理 $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \theta$ 。



圖四：由托勒密定理證明餘弦定理。

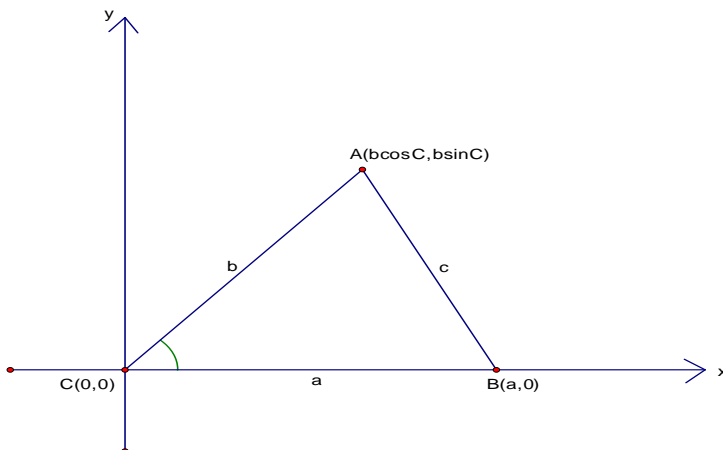
五、由平面兩點距離公式證明餘弦定理

除了 *Proof without Words* 中三個證明餘弦定理的方式外，高中數學老師在教學上也常引進平面兩點距離公式的證明與複數的證明。

平面兩點距離公式的證明：給定任意三角形 ABC 與平面直角坐標系，如圖五所示，令 C 為原點 $(0,0)$ ，且三邊長 $\overline{BC} = a, \overline{CA} = b, \overline{AB} = c$ ，得 B 點坐標為 $(a,0)$ 、A 點坐標為

$(b \cos C, b \sin C)$ ，利用兩點之間的線段公式：

$c^2 = \overline{AB}^2 = (b \cos C - a)^2 + (b \sin C - 0)^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ ，此即為餘弦定理。

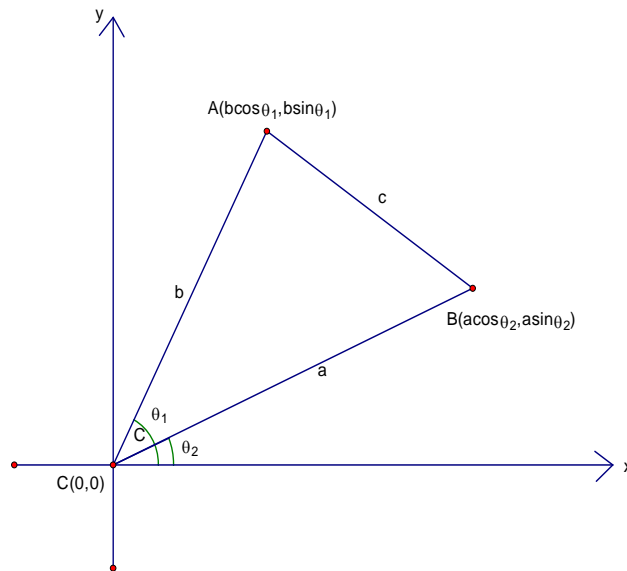


圖五：由平面兩點距離公式證明餘弦定理。

六、由複數距離公式證明餘弦定理

複數距離公式的證明：給定任意三角形 ABC 與複數平面坐標系，如圖六所示，令 C 為原點 $(0,0)$ ，且三邊長 $\overline{BC} = a, \overline{CA} = b, \overline{AB} = c$ ，其中 A 點為 $z_1 = b(\cos \theta_1 + i \sin \theta_1)$ ， B 點為 $z_2 = a(\cos \theta_2 + i \sin \theta_2)$ ，得 A 點坐標為 $(b \cos \theta_1, b \sin \theta_1)$ 、 B 點坐標為 $(a \cos \theta_2, a \sin \theta_2)$ ，於是兩複數差為 $z_1 - z_2 = (b \cos \theta_1 - a \cos \theta_2) + i(b \sin \theta_1 - a \sin \theta_2)$ ，利用複數平面兩點線段公

$$\begin{aligned} \text{式： } c^2 &= \overline{AB}^2 = |z_1 - z_2|^2 = (z_1 - z_2) \cdot \overline{(z_1 - z_2)} = (b \cos \theta_1 - a \cos \theta_2)^2 + (b \sin \theta_1 - a \sin \theta_2)^2 \\ &= a^2 + b^2 - 2ab(\cos \theta_1 \cos \theta_2 + \sin \theta_1 \sin \theta_2) = a^2 + b^2 - 2ab \cos(\theta_1 - \theta_2) \\ &= a^2 + b^2 - 2ab \cos C，\text{此即為餘弦定理。} \end{aligned}$$



圖六：由複數距離公式證明餘弦定理。

參考資料：

1. Roger B. Nelsen (1993). *Proof without Words: Exercises in Visual Thinking*, Washington D.C. : The Mathematical Association of America.
2. 蔡聰明，《數學的發現趣談》，台北：三民書局，2000年。



如果數學也可以像詩篇

洪萬生

台灣師範大學數學系退休教授

書名：社會組也學得好的數學十堂課
作者：杰瑞·金
譯者：蔡承志
出版社：商周出版社，台北
出版資料：442 頁，平裝
定價：新台幣 360 元
出版年：2010
ISBN: 978-986-120-397-3



在本書中，作者使用了數學 vs. 詩篇的類比，強調即使是人文社會科學主修的學生，也可以學好數學。

這個比喻當然很有意義！譬如說吧，偉大的女數學家卡巴列夫斯基（Sofia Kovalevskaia）就曾經引述柏林學派大師外爾斯特拉斯（Karl Weierstrass）的見證：「要成為數學家，不可能不是心靈上的詩人。」她還進一步指出：「為了領悟這個定義的精確性，我們必須拋棄古代人那種認為『詩人總是無中生有，且發明與想像乃是同一回事』的偏見。對我來說，詩人只是感知了一般人所沒有感知到的東西，他們看的也比一般人深。其實數學家所做的不也是同樣的事？」因此，如果吾人可以分享詩人的感知世界，那麼，理解數學家的心智世界，不也是同樣做得到嗎？

換句話說，如果一般人可以被詩篇所感動，那麼，他們又何嘗無緣參與數學知識活動呢？當然，正如同詩歌之鑑賞能力需要適當訓練，對一般人而言，數學能力的養成，也必須要有紮實的功夫才行。這麼說來，哪些數學的學習可以幫助一般人文社會組的學生達到此一目的呢？本書作者認為基本的邏輯推理訓練、集合論、從自然數經整數、有理數、實數到複數的數系發展、數論、函數（含解析幾何）、機率論以及微積分等等，都是不可或缺的主題，這些材料已經在數學認識論與方法論兩方面，提供了充分的示範例證，足以培養數學思維的基本能力。另一方面，作者又高度重視數學知識的結構面向（structural aspects），譬如從自然數系到微積分的縱深統整（vertical integration）論述，就明確地演示數學的意義與價值不僅在於它的廣泛應用，而且也關乎它自身的真與美。

如此主張或許有一點高調，然而，若不此之圖，那麼，作者十分在乎的兩種文化（two cultures）之鴻溝恐怕就很難縮小。這是因為誠如作者所辯稱：「數學扮演兩種文化的區隔起因，卻也能轉變為一種癒合良方。」既然如此，在本書中，作者根據教學原理，從最基本的概念出發，恰當且有系統地呈現學習材料，相信讀者一定有機會領悟初等數學所展現

的真與美之一體兩面。更重要地，作者還告訴我們：本書是為詩人而寫的。他的《數學的藝術》(The Art of Mathematics)曾告訴詩人，數學是連接兩種文化的橋樑，至於本書呢，則是指點過橋的走法。現在，我們就邀請所有的讀者，好整以暇，按部就班地走入本書作者所布置的真與美之數學世界。

1. 為節省影印成本，本通訊將減少紙版的發行，請讀者盡量改訂PDF電子檔。要訂閱請將您的大名，地址，e-mail至 suhui_yu@yahoo.com.tw
2. 本通訊若需影印僅限教學用，若需轉載請洽原作者或本通訊發行人。
3. 歡迎對數學教育、數學史、教育時事評論等主題有興趣的教師、家長及學生踴躍投稿。[投稿請e-mail至 suhui_yu@yahoo.com.tw](mailto:suhui_yu@yahoo.com.tw)
4. 本通訊內容可至網站下載。網址：<http://math.ntnu.edu.tw/~horn/letter/hpmlletter.htm>
5. 以下是本通訊在各縣市學校的聯絡員，有事沒事請就聯絡

《HPM 通訊》駐校連絡員

日本：陳昭蓉（東京 Boston Consulting Group）、李佳燁（東京大學）

德國：張復凱（Mainz 大學）

基隆市：許文璋（南榮國中）

台北市：楊淑芬（松山高中）杜雲華、陳彥宏、游經祥、蘇慧珍（成功高中）蘇俊鴻（北一女中）
陳啟文（中山女高）蘇惠玉（西松高中）蕭文俊（中崙高中）郭慶章（建國中學）李秀卿
（景美女中）王錫熙（三民國中）謝佩珍、葉和文（百齡高中）彭良禎（麗山高中）郭守德
（大安高工）張瑄芳（永春高中）張美玲（景興國中）文宏元（金歐女中）林裕意（開平中學）
林壽福（興雅國中）傅聖國（健康國小）李素幸（雙園國中）程麗娟（民生國中）林美杏
（中正國中）

台北縣：顏志成（新莊高中）陳鳳珠（中正國中）黃清揚（福和國中）董芳成（海山高中）孫梅茵
（海山高工）周宗奎（清水中學）莊嘉玲（林口高中）王鼎勳、吳建任（樹林中學）陳玉芬
（明德高中）羅春暉（二重國小）賴素貞（瑞芳高工）楊淑玲（義學國中）林建宏（丹鳳國中）
莊耀仁（溪崑國中）

宜蘭縣：陳敏皓（蘭陽女中）吳秉鴻（國華國中）林肯輝（羅東國中）林宜靜（羅東高中）

桃園縣：許雪珍、葉吉海（陽明高中）王文珮（青溪國中）陳威南（平鎮中學）洪宜亭、郭志輝
（內壢高中）鐘啟哲（武漢國中）徐梅芳（新坡國中）程和欽（大園國際高中）、鍾秀瓏
（東安國中）陳春廷（楊光國民中小學）王瑜君（桃園國中）

新竹市：李俊坤（新竹高中）、洪正川、林典蔚（新竹高商）

新竹縣：陳夢綺、陳瑩琪、陳淑婷（竹北高中）

苗栗縣：廖淑芳（照南國中）

台中縣：洪秀敏（豐原高中）

台中市：阮錫琦（西苑高中）、劉雅茵（台中二中）、林芳羽（文華中學）

南投縣：洪誌陽（普台高中）

嘉義市：謝三寶（嘉義高工）郭夢瑤（嘉義高中）

台南市：林倉億（台南一中）黃哲男、洪士薰、廖婉雅（台南女中）劉天祥、邱靜如（台南二中）張靖宜
（後甲國中）

台南縣：李建宗（北門高工）林旻志（歸仁國中）

高雄市：廖惠儀（大仁國中）歐士福（前金國中）

屏東縣：陳冠良（枋寮高中）楊瓊茹（屏東高中）陳建蒼（潮州高中）黃俊才（中正國中）

澎湖縣：何嘉祥 林玉芬（馬公高中）

無名

黃俊瑋

國立台灣師範大學數學系博士班研究生

無人知曉何時何處來

卻說你能替代一切

我從空無中呼喚你，恭敬地稱你為天元

但你謙稱本無名，只是沒有意義的存在

量天度地需要你

測圓衡方需要你

所有迷惑場合或艱澀難題

總是你

劃破混沌黑暗的一道曙光

探索未知領域的期盼

你幻化萬千身影，時而疊出 n 層幕

並以所有身軀築成一座名為方程的橋

出口通往神聖而絕對的原點

高斯說：

跨過它，必能尋得最終真理或所謂的解

你是人們眼中的空玄與祕密

先人以單設法解你身世之謎

而你卻妙藏下所有線索

並把所有答案埋進橋中央

後人隨你開疆闢野

直到挖盡礦脈的五次不可解

或可循你舞動的身形和翻轉的步伐進前

揭開那未知謎底

終於知曉你是什麼

卻也徹底，拋開了你··

而你隱身離去

只留下眾人渴求的 — 那真實或虛幻的解

直到下一個難題

再從空無中，把你喚起