

本期要目

- 一. 反對《十二年國民基本教育課程綱要總綱(草案)》刪減數學時數系列活動 (第 1 頁)
- 二. 姚鴻澤院士，大衛與巨人：學術生涯之我思我見 (第 3 頁)
- 三. 書介--「訓練思考能力的數學書」 (第 10 頁)
- 四. 古代天文學中的幾何方法，第一章--張海潮 (第 12 頁)
- 五. 學術活動 (第 16 頁)
- 六. 其他數學界動態 (第 17 頁)

地址：10617 台北市大安區羅斯福路四段 1 號天文數學館 5 樓 中華民國數學會
<http://www.taiwanmathsoc.org.tw/>
E-mail: tms@math.ntu.edu.tw
TEL: 886-2-2367-7625/ 886-2-3366-2821
FAX: 886-2-2391-4439

一、反對《十二年國民基本教育課程綱要總綱(草案)》刪減數學時數系列活動

(一) 成功大學發動連署

國家教育研究院於今年 2 月份公布《十二年國民基本教育課程綱要總綱(草案)》，針對現有總綱草案擬刪減數學領域時數，對此數學會提出《十二年國民基本教育中數學課程的主張》，要求在十二年國民基本教育中，數學科維持現行必修及必選學分。隨後，成功大學理學院院長柯文峰發動校內連署，呼應數學會的主張，並在一星期內獲得 300 多位教師連署的熱烈迴響。之後，進一步邀請關心這個議題的先進同仁共同支持連署，一起維護台灣下一代的競爭力，反對刪減高中數學必修必選學分數，連署網頁：<http://www.math.ncku.edu.tw/petition/>。

主張如下：

1. 數學是一門重要科學工具的基礎學科。為了讓理工醫農組的學生具備好基本的數學能力，我們檢視現行高中三年數學必修與必選的課程內容，並且確知現行的高中數學課程實在沒有可以刪減的空間。所以，我們主張高中（10 至 12 年級）必須維持現行部定必修（與必選）每週至少 4 學分（4 堂課）之教學時數。
2. 為了讓不同性向的學生學習適合其性向的不同數學，我們主張總綱也該為非理工醫農組的學生明確規劃完整的數學課程綱要，並規範其實施綱要。

(二) 『搶救十二年國民基本教育』中華民國數學會暨全台數學系所聯合記者會

國家教育研究院 5 月 5 日出面召開記者會，發佈新聞稿說明更新版本的總綱草案，更新草案中高中數學必修仍維持 12 學分，透過高中可自訂加深加廣的選修數學課程補足 18-24 學分，和 2 月公布之草案實質上完全沒有改變。因此數學會於 5 月 16 日聯合



臺大、臺師大、中央大學、清大、交大及成大等數學系系主任召開『搶救十二年國民基本教育』記者會重申數學界的主張。

1. 高一及高二數學必修共 16 學分，高三必選共 6-8 學分。
2. 應訂定不同版本的數學部訂課程綱要，讓不同性向的學生能完整地學到適合自己的數學，並讓大學入學考試能順利施行。
3. 為確保學生基本數學素養，國中國小的數學課程應規劃五堂課。
4. 國家應積極建立長久性的師資再訓練的制度、以及立即式的補救教學制度，確保數學課的教學品質。

記者會中，除重申數學會的主張外，並針對「高中數學分流教學的特殊性」、「受教公平性」、「選修制度在數學的缺失」、「高中和大學數學教育的銜接」、「師資的重要性」等面向加強論述。最後並提出數學會願意提供相關單位於訂定課程綱要、討論數學教育政策等的專業知識，同時數學會也有義務監督上述事務的產出結果。

(三) 中研院九十多位院士連署針對「十二年國教數學課程」給政府的建議信、記者說明會

林長壽院士為呼應數學會的主張，發起中央研究院院士連署，共有 93 位院士參與連署，包括丘成桐院士、余英時院士、李遠哲院士、許倬雲院士、錢煦院士在內，共同發表連署聲明，表明反對立場，並於 6 月 4 日邀集丘成桐院士、姚鴻澤院士以及于靖院士共同召開記者說明會。

丘院士說明台灣與世界主要國家的數學時數比較，對於刪減數學時數的政策，國外學者認為不可置信；姚院士則透過美國為例，說明現今數學日漸受到重視，且以數學為主修的學生人數一直成長，是因為數學在現代科技的重要性及數位科技對數學人才的需求影響，並強調：落後的數學教育，十年之後，不惟無可籌之餉，且無可用之才。



二、姚鴻澤院士，大衛與巨人：學術生涯之我思我見

講員：姚鴻澤，美國華裔數學家，出生於台灣。1981 年在國立台灣大學獲學士學位，1987 年於普林斯頓大學獲博士學位。1988 年加入紐約大學任教；2003 年在史丹福大學任教授，再於 2005 年在哈佛大學任教授。在 2013 年，是普林斯頓高等研究院（Institute for Advanced Study）的特聘訪問教授（distinguished visiting professor）。

目前是中央研究院院士、美國文理科學院院士，曾獲得龐加萊獎（2000 年）、麥克阿瑟獎（2000 年）、晨興數學金獎（2001 年）等獎項。2013 獲選為美國科學院院士。

簡介，李瑩英教授提供：

姚院士的專長是在數學物理分析跟機率論，他引進非常深刻的分析概念，解決了許多科學上的重要問題，從大尺度的天文到小尺度的分子問題，研究成果影響了機率論、隨機過程、非平衡態統計物理、及量子力學，是當今影響層面最廣最深的數學家之一。他沉迷於物質穩定性的研究，應用深邃的數學洞察力跟數學分析來解釋重要的物理過程，為天文物理中的星球穩定性提供了堅實的理論基礎，還引入了很多創新的想法和技巧，提出以相對亂度處理流體極限的概念，這一般而簡明的概念可以用來解決許多複雜的問題，正確的表現出數學以簡馭繁的特性。他也用力學的原理嚴格推導出巨觀的 Euler 及 Navier-Stokes 的方程式，且具極大的突破。近年來，他著力於用隨機矩陣（Random Matrix）的概念來處理統計學中的複雜系統。他的工作一方面來說產生了非常深刻的數學結果，另一方面也跟現實世界有相當大的關聯。觀察他的研究歷程，在數學成果的背後對於物理現象跟機率現象有深切的關注跟影響，是一流的數學家及應用數學家。

講題：大衛與巨人—學術生涯之我思我見

（一）序曲：

一位朋友曾送我一本書，書名是《大衛與巨人》(David and Goliath)，作者是 Gladwell。它讓我想起畢業生常會有的疑惑——一個研究生，要怎樣才能跟資深學者或是大型的研究機構競爭呢？這基本上是很困難的。因為資深學者有豐富的研究經驗與學識，還有大筆的研究經費，這些都是你絕對比不過的。不只如此，他還有龐大的研究團隊；在你一個人埋頭苦幹的時候，他身邊有 20 個人在工作，所以你的機會相對小得多。這就是所謂的大衛與巨人的戰爭。這本書舉了許多例子，包括：法國印象派畫家對抗法國傳統學院派，不讓傳統的學院觀點所宰制，另闢蹊徑使自己的作品可以呈現在世人面前；黑人民權領袖馬丁·路德·金恩 (Martin Luther King) 著名的 Birmingham Campaign，以寡擊眾，成為整個運動的一個轉捩點；小公司與大公司的競爭；小國家對抗大國家，如美國獨立戰爭，喬治華盛頓以一萬九千人的民兵，對抗有完整艦隊、多達三萬二千人的英國正規軍。這些情況乍看之下幾乎是不可能贏的，然而，他們獲得了最終勝利。

然而，在現實世界裡，大部分的時候是巨人獲勝，大衛被打敗。你自己可以想想：那我是巨人嗎？如果不是的話，那就沒有選擇的餘地。這不是想不想成為大衛的問題，而是你的立足點讓你沒有選擇。但做為一個「大衛」又有什麼方式可以把握機會呢？第一，**找一個非傳統的路徑**。當時法國印象派的年輕藝術家選擇自己開畫展，這對整個印象派運動來說非常關鍵；如果不這麼做，根本沒有人看得到他們的畫，所以**不走傳統路徑**是一個非常重要的步驟。其次，**要獨立思考**。很多事情我們常看到一些表象，但惟有經過獨立思考，才知道它本質為何。第三就是**專注在單一問題上**。不論是大型研究團隊或是資深學者，他們都擁有同時處理許多問題的能力；年輕學者跟他比廣度是絕對不可能贏的。所以惟一個辦法是挑一個題目全力以赴。結果成功就是成功，不成功也只好重新開始。雖然專注的風險很大，但不專注是沒有機會的。最重要的是**勇於嘗試跟創新，忘掉自己所擁有的，才會更勇敢的尋找新的方向**。我們當年出國的時候一無所有，沒有選擇，所以不擔心失敗。**失敗其實是無法避免的；一個永遠不失敗的人，也不會真正得成功**。另外，在研究的過程中，要有**勇氣挑戰權威，還要有勇氣去問愚蠢的問題**。在我自己的經驗中，我常常會問一些別人看來很蠢的問題；當我在問那些問題時，有時是真不懂，有時卻是我在懷疑、在思考整個理論是不是對的。我對自己說：如果現在不懂裝懂，不問那些所謂的「蠢問題」，最後只有一直蠢下去了。我們有兩個選擇：一個是暫時蠢一下，另一個是蠢一輩子；我選擇了短暫的愚蠢，而非永遠的愚昧。不要忘記，挑戰現有理論時，一開始看來總是非常愚蠢的。

(二) 求學過程：

在台灣

我是聯考的受益者，準備聯考只需要讀幾個月的書，高中有兩年半完全是自由時間。當時我每天讀數學，一天 12 個小時，這樣讀了整整兩年半。上大學之後，我繼續保持對數學的興趣，可是我到大三的時候，突然覺得自己一直在讀一些非常抽象、不知道跟這世界有什麼關係的數學；我問了很多數學系的老師，可是沒人可以回答。於是我決定自修物理，但不幸的是只學到一些皮毛。

在普林斯頓

當年在申請普林斯頓大學時就想改學物理，所以數學系資格考過後便想轉到物理系去。我去拜訪了許多物理系的老師，包括 David J. Gross (2004 年獲得諾貝爾獎)，但沒有一位想收我，後來我只好放棄轉到物理系的想法。其後我回到數學系詢問了其他老師，曾找過 Charles Fefferman；Fefferman 在 1978 年剛得到費爾茲獎 (Fields Medal)，而我是 1984 去找他的，那時他正好是當紅炸子雞。他 22 歲的時候就已經是芝加哥大學 (University of Chicago) 的正教授，23 歲為普林斯頓正教授，也是美國有史以來最年輕的正教授。他給了我一篇厚厚的文章，我看了覺得一點興趣都沒有，最後決定放棄找他為指導老師。普林斯頓學風十分

自由，你可以找全美國的任何一個老師當指導老師，只要你能把論文寫出來就可以畢業了。這樣的環境孕育出了一些瘋狂的學生。我到處找指導教授，羅格斯、哈佛都去找了，但都找不著。當時普林斯頓數學系的系主任項武忠老師非常生氣，他對我說：「如果普林斯頓沒有人可以教你，這世界就沒有人教你了。」後來我終於找到一位指導老師——E. Lieb，他是非常少見的可以做分析與代數的人，是一位頂尖的學者。他給我的第一個題目是「證明 Pauli equation 無解」，但幾乎沒有給我任何參考文獻或意見，就叫我回家想。我花了半年時間，有一天竟然造出一組解，而且是非常複雜的一個造法；Lieb 非常高興，叫我把它寫成一篇文章。之後他給了我另一個題目「Chandrasekhar 黑洞理論的數學基礎」。Chandrasekhar 是一個印度的物理學家，曾得過諾貝爾獎，他的黑洞理論說：如果一個恆星在核反應之後，其質量夠大（大概是太陽質量的 1.44 倍），則成為一個黑洞；比這個質量小，則成為白矮星（white dwarf）。當時 Lieb 跟 Thirring 企圖讓他的理論數學化（Thirring 十分有名，他曾在 1968-1971 年做過歐洲核子研究組織（CERN）的執行長），但他們的結果與 Chandrasekhar 差了 4 倍。我的工作就是證明 Chandrasekhar 的理論是完全正確的，同樣地，Lieb 沒有給我任何想法，結果過了快一學期我什麼都做不出來。快到耶誕節學期末的時候，Lieb 問我做得怎麼樣。我說：這個東西怎麼可能做？我連一個更簡單的情形都做不出來；他聽了之後很感興趣，只消兩個小時就把這簡單的情形做完了。我非常沮喪，苦惱這麼久的問題他居然兩個小時就解決了；可是他卻很高興，說我們可以試著把這個簡單情形的想法推展到一般情形。我們一起試了幾天，可是還是不成。幾天後，他到法國訪問一個學期，音訊渺茫。隔年，我用近一個月解決整個了問題。他興高采烈，可是我很沮喪，因為我覺得後面那部分沒什麼了不起的，我只是把技術性的枝節作一個結尾而已。Lieb 跟我說：如果不是因為你問了這個問題，那這個題目還是做不出來的。在今天將近 30 年後我回過頭來看，我認為他當時講的是誠懇的。我問的那個問題其實是整個問題的關鍵。後來 Lieb 跟我說我可以畢業了，這嚇了我一跳，回答說我什麼都還沒有學到怎麼就要畢業了呢？Lieb 卻告訴我：你學會了如何解決做研究時遇到的問題，這才是最重要的。

(三) 研究工作：

在普林斯頓

我先到了普林斯頓高等研究院作博士後，當時 Fefferman 與 Lieb 都在做相對論的物質穩定性（relativistic stability of matters）。這個問題十分困難，舊有的理論都無法處理。Fefferman 有個辦法，但最後必須用電腦處理。一九八幾年電腦才剛出現，計算難免會有錯誤，要拿來當作嚴格數學工具不太可行；Fefferman 的想法是不要用無理數，全部採用有理數作為上下界，這樣做出來的結果就是嚴謹的。物質穩定性的式子裡有一個叫 fine structure constant 的量（ $\alpha \sim 1/137$ ），當這個量乘以質子個數小於 $2/\pi$ 的時候是穩定的，超過的話就是不穩定的。他用 computer assisted proof 來做，做了不少結果，但那個問題到了 $2/\pi$ 時就發散了，所以 Fefferman 的結果離 $2/\pi$ 一直有一段距離。我後來和 Lieb 用一個全新的方法做出了這個題目。整個證明是可以手算的，並且做到 $2/\pi$ 是精準正確的，同時這個方法改變了 Lieb

發展十年多的理論。得到這個解法後我真的很高興，可是我問自己：想不想成為物質穩定性的專家呢？我想：我的老師是著名的物質穩定性專家，既然他已經是穩定性的大專家，我如果變成物質穩定性的小專家還有什麼意思呢？於是我告訴 Lieb 我要放棄往這個方向發展。當時我很想學量子場論，於是我跟著 David Brydges 學嚴格數學化的量子場論。但跟著他寫了一篇文章後，發現量子場論的數學化太過複雜，我也離開了這個方向。

在紐約大學

我到紐約後成為了 Aizenman 的博士後，他給我兩個題目，我全做不出來；不但做不出來，其中一個題目我連內容都搞不清楚。每次去他的辦公室，他告訴我的問題都不太一樣，似乎是因為他自己也還在摸索，連問題是什麼都不清楚。差不多過了半年，我覺得這不是辦法，開始東換西換、換了一大堆教授。最後我換到 Varadhan，他是機率學的大專家，而我卻連中央極限定理是什麼都不知道。Varadhan 後來非常出名，連歐巴馬都見他。他得到美國國家科學獎章（National Medal of Science），2007 年又得了阿貝爾獎（Abel Prize）；阿貝爾獎大概是現在數學最大的獎，獎金高達一百萬美元。Varadhan 是個大數學家，可是我當時並不知道，只能說是誤打誤撞。他那時在做個大計畫，用熵（entropy）的觀念處理多體動力學。有一次，我問他一個熵的關係式，他說這是對的，他用他的一個大定理來證明我的問題，但我那天剛好沒有帶筆記本，回家之後也忘了他怎麼做的，於是我試著自己證明。結果我發現不用 Varadhan 的定理也可以證明，還發現我的方法可以證明 Varadhan 的定理。Varadhan 的定理一直廣為流傳，但我的方法十分簡單，也應用到非常多的系統。

之後 1995 年我跟他合作一個問題，我發現我一直都只是在跟隨他，並沒有自己的想法。有一天我跟他說：「我在這個題目裡沒有我自己的想法，所以我想離開了。」我當時對自己要找的方向到底是什麼一點概念都沒有。我東找西找，中間跌跌撞撞，沒有真的找到重要的方向。最後我終於找到量子動力學（quantum dynamics），我認為它的數學基礎應該是個重要的方向；那時我一心想成一家之言，後來卻發現不是那麼簡單。我認為年輕人必須知道這件事。雖然我覺得量子動力學的數學基礎是很重要的，然而那只是我個人如此認為；但實際上並沒有許多人理你，也沒有人為你鼓掌。最後我決定暫時放棄，先朝別的方向去做。主要問題在於我沒有足夠地位吸引大家跟著我做這個方向。所以即便你去開闢新的方向，如果沒人理會，也是枉然。

2002 年之後

在 2002 年之後，我開始注意到隨機矩陣的一個非常著名的問題。這問題叫做 Wigner-Dyson 問題，是 Wigner 在 1956 年提出的。Wigner 是普林斯頓的教授，曾於 1963 年獲得諾貝爾獎，而 Dyson 是從 1953 開始就是普林斯頓高等研究院的教授。

Wigner-Dyson 問題，有多重要呢？中央極限定理，是有關獨立事件的分布的基本理論。數

學家在這方向做了近百年，如今大家都想做非獨立事件。而非獨立事件的「常態」分佈就是 Wigner-Dyson 分佈。我從 2002 年就開始在想這個問題。剛開始完全沒有進展，後來在 2009 年我們做出一個非常重要的情形，這讓我們非常振奮。可是在短短一星期後就有另一個團隊在我們結果的基礎上，得到比我們更完整的結果。那時浮現出的問題是：我們到底應該要與另一團隊合作？還是要繼續自己獨立做？那時我的幾個工作夥伴，大多希望能夠合作，與另一團隊分享 credit。可是我反對，我們從 2002 年開始想了那麼久，好不容易有個突破，怎麼可以輕易放棄？所以我們決定把其他計畫全部停下來，我跟我所有博士後講：我們現在只專心做這個題目，停止其他計畫，要是輸了就輸了，但決不合作。那一年剛好 Lieb 和 Varadhan 都到臺灣來，我帶他們去玉山、日月潭旅行，整個旅程我都在思考這個問題。一年之後，我們做出了 Wigner-Dyson 猜想最核心的問題，並引進新的想法。這個新想法的一個主要技巧就是當時我問 Varadhan 的那個熵的不等式。這是一個不可思議的巧合，但在科學上，這種巧合通常是理論上的一大突破。這件事情的啟示是什麼呢？**重點並不是最後的勝負，而是決定的過程。**在這個過程中我其實不知道我們會有新的想法，可是**如果我們當時選擇合作**，我們所有的 credit 都流失了，且在合作上我們**也會失去整個計畫的主導權及自主性**。選擇競爭，至少我沒有遺憾。天下沒有白吃的午餐，如果有人要讓利給你的話，千萬不要相信，因為它的代價是非常昂貴的，你可能會因此失去自主性。

我錯失的機會

我一直到 2007 年才開始專心做隨機矩陣這個題目，我當時離開 Varadhan 已 12 年了，這中間繞來繞去走了一大段冤枉路。如果問我：當初要是每一步都做正確的選擇會不會更好呢？答案其實是不知道。就像當初我想轉念物理，可是並沒有成功，如果當初成功，現在會更好嗎？這也一樣不曉得。人生是一連串的選擇，很多的錯誤加起來可能會變成正確的，然而就算每一步都對，加起來也有可能是錯的。我回過頭來看，我是適合做數學的，我的思考方式差不多是 70% 的數學家加上 20%-30% 的物理學家，這是我經過幾十年後才慢慢瞭解的。當時普林斯頓數學系的課我幾乎都沒在聽，這其實讓我錯失了很多機會；比如當時 Andrew Wiles 正在做費馬最後定理，就是 $A^n+B^n=C^n$ 有沒有整數解的問題，Wiles 是我們的研究生指導教授，現在 IAS 的教授 Richard Taylor 就跟他學到那些技巧。另外當時 Bill Thurston 在做二維幾何跟 tiling 的理論，後來好多人因為做 tiling 而出名、還得了費爾茲獎。Thurston 還有一個學生 Schramm，他非常的有創意。他跟 Thurston 學二維幾何，也創立了 Schramm-Loewner equation。後來有兩個人在該領域得了費爾茲獎。而 Schramm 為什麼會去想這個方程式呢？是因為受到 Aizenman 的影響。你很難想像這個世界有多小，他就是我從他的身邊逃走的 Aizenman。所以很多時候機會都在你身邊，只是你沒有注意到而已。

(四) 給年輕人的話

尋找方向的年代

現在很多年輕的學生在尋找方向，那到底什麼才是最好的方向呢？最要思考的是：「什麼方向可以讓你發揮自己的才華？」這才是最重要的。什麼方向最能夠發揮你的才華，你就應該朝著那個方向前進。你要忘掉什麼是熱門行業，因為沒有人知道 30 年後的熱門行業是什麼。**不要迷信成為公務員**，現在很多人都想要當公務員、領退休金。可是你現在才 20 歲，你領退休金是 45 年之後的事情，你覺得 45 年之後的年輕人還願意付你的退休金嗎？想想這個問題，你就會知道答案是否定的，所以忘掉公務員吧。然後**忘掉尋找所謂的小確幸**，小確幸——這是現在非常熱門的名詞。現在很多人想開咖啡館，其實開咖啡館很好，我非常尊敬淡薄的人生觀，但當今年輕人想開咖啡館的心態所代表的是害怕失敗的一種退縮。這麼年輕就躲起來，我覺得這是很可惜的；你人生就只有這一次，為什麼不去試呢？所以最重要是**要尋找你有熱情的事**，做一件你沒有熱忱的事是不會做得好的。Thomas Friedman 的書《世界是平的》點出一件事情：你在未來的世界中，競爭是無所不在的，你必須面對的是整個世界的競爭。我非常鼓勵大家**出國學習，因為會有新的機會，也能開拓視野**。想想我當時如果留在臺灣，我絕對不可能做成這樣的數學。剛才我從頭到尾舉的這些例子，周圍碰到的對手師長每個都是世界頂尖級的。雖然臺灣也有很多很好的數學家，但是絕對沒有這樣的規模和如此多頂尖的人同時在這裡。

數學與現代科技

很多人覺得數學沒用，在我念書的那時候數學還排在最後的志願；但我今年在 MIT 數學系的 review committee，發現全校所有學生人數第三多的系是數學系；你很難想像，在美國數學是很熱門的。MIT 的數學系館正在重新整建，募到 9 千萬美元，這可是非常大的數字。為什麼現在那麼多人想學數學呢？其中一個原因是金融數學，現在美國幾乎所有的銀行都想聘數學系的學生。其次是生物統計，還有所謂的巨量資料 (big data)，這些都需要數學專業，另外還有其他很多科系。可能大家沒有注意到，現在不管是電腦、照相機、手機照相，所有的圖像處理 (image processing) 的細節都是數學。所以現在數學反而變得十分搶手。數學跟物理相較之下，物理比較接近硬體，數學比較接近軟體。現在軟體應用在很多地方，相對的數學的重要性也就提高了。

野心與夢想

最後我希望大家**能夠設定一個遠大的目標跟夢想**。舉一個例子來說，有一個人他一輩子的目標是爬玉山，有一天他爬到玉山頂後，他發現原來世上還有更高的聖母峰。於是他想去聖母峰，但他要怎麼做？他得先從玉山下來，才能再走到聖母峰腳下然後爬上去。想想看，

如果另一個人一開始設定的目標就是聖母峰，那他不就快多了嗎？當你的目標是玉山，爬到玉山後你會很鬱卒，因為你發現還有一個聖母峰在那，你還要下山、走過去、再開始爬，然而一開始設定的目標就是聖母峰時，也有他的風險。例如爬到一半就凍死，那也沒有辦法，這就是選擇。我想說的不是一定要設定聖母峰為目標，我是指**你必須確認一個真正遠大的目標，雖然中間可以有許多小目標**。另外我想強調**獨立思考，不任意相信權威**的重要性。我以前讀書時是不民主的時代，可是那個時代對我有個好處：他讓我幾乎什麼都不相信，所有書上講的我全部懷疑，這讓我從小就培養出獨立思考的能力，這對做研究會有決定性的影響。最後一個事情是，**忘掉你所擁有的，你才會更勇敢去尋找新的方向**。謝謝大家！

三、書介：訓練思考能力的數學書



作者：岡部恒治
譯者：王秋陽、中川翔詠
出版社：究竟
出版日期：2003/08/25

書介作者：蔡聰池

台灣學校的數學教育目前仍處於考試取向、淺碟型的學習環境，對解決問題的理解仍顯得遠遠地不足，許多學生看到題目直接套用公式—希望越快越好，公式不管用了，或是題目變化型式了，就唉聲嘆氣、輕言放棄。可是，真正的數學絕對不是這樣。

這也是讓蔡聰池老師督促建中 49 屆 314 班同學合譯《數學思考》（九章出版社）的主要動機，它是一本「使用」重於「閱讀」的書。所以它的價值取決於讀者能否將遍布於文章中的問題認真地思考。難解的問題不應該讓你失望，不成功的嘗試應當比快速解決問題更能學到東西。

「Stuck! What can I do about it?」（卡住了！我能做些什麼？）語出《數學思考》的一席話，明確地指出一種由個人的驚慌改變到研究層面的深思之重要。

數學思考是在矛盾、緊張和驚喜中被挑起的，同時被一種「挑戰」和「反思」的氣氛所支撐。最需要學習的是被題目纏住的榮譽感！這是加強數學思考必經的歷程。

《數學思考》的出版已經十年了，在很多面對面諮詢的場合中，最常碰到的提問就是：「可以不可以介紹一本提供適量問題，並附上解題過程以便初學者模仿，訓練數學思考的參考書？」現在，《訓練思考能力的數學書》一書提供了一個很好的回答。

書中可貴之處，是某些問題出自作者的自創，而且相當的生活化，如「要如何測量衛生紙的長度？」。這題目本身既具有親切感，讀者又能潛移默化地被作者的解題建議所感應，同一道題目更藉不同的角度思考、轉換出不同想法的子題貫串全書，讓我們可以用「回顧」的方式大大地增進數學思考力，訓練出作者所謂「準確觀察事物」且「洞察本質為何」的「抽象化」數學能力。無論你是書中所提「問題抽出型」或「問題解決型」，數學思考力都能幫助你瞭解自己及周遭世界，並能運用數學方法來思考解決問題。

雖然書上大多問題是來自數學界的傳聞，但透過高斯、歐拉、費瑪與阿基米德等偉大數學家的思考法則，我們將學會「向內」解決所給問題，「向外」打破現狀，拓展解決問題的空間。

那麼，在靈活運用書中各式各樣事例訓練自我的思考能力後，你將能用一種全新的觀點看世界、提問題，同時也會更有意願而有效地解決各種富有挑戰性的問題，享受它們帶來的無窮利益及樂趣。

備註：本文轉載自「向社會推薦優良數學科普書籍」(http://w3.math.sinica.edu.tw/mrpc_jsp/book/)。

四、古代天文學中的幾何方法 第一章--張海潮

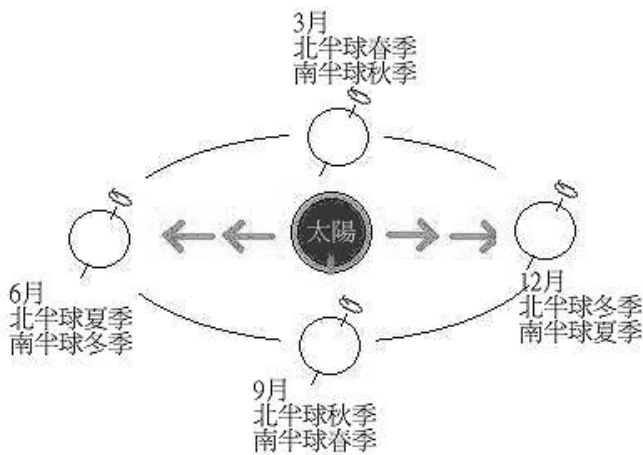
各位數學會會員及數學界同仁，大家好。

我將在臺大對文、法學院開立之通識課寫成教科書，供大家參考。書名暫定為《古代天文學中的幾何方法》。

張海潮

第一章

我們所居住的地球，每 24 小時自轉一圈，每 $365\frac{1}{4}$ 天繞太陽公轉一圈。自轉的時候，自轉軸(地軸)和公轉面(黃道面)有一個 23.5 度的傾斜，因此而有四季，如圖一，箭頭指向北方：



圖中，地球所在的四個位置分別代表(北半球的)春分、夏至、秋分和冬至。將箭頭指的方向定為北方時，地球無論自轉或公轉，方向都是由西向東，亦即以地軸箭頭的方向為右手拇指，自(公)轉服從右手定則。

地軸雖然與黃道面保持 23.5° 的傾斜，但是本身又以 26000 年為週期進行一個由東向西的繞圈晃動稱為地軸進動。本來我們會選擇地軸指向蒼穹的一個星星作為北極星，但是因為地軸進動，地軸所指向的北極星也相應改變。目前地軸所指的北極星是小熊座的勾陳一(稱為極星 Polaris)，而在五千年前地軸指向天龍座右樞星(Thuban)，預估到公元 10000 年，地軸北極將指向天津大星(Deneb)，到公元 14000 年，織女星將成為新的北極星，而公元 28000 年時北極星又將回到目前所見的小熊座勾陳一，如圖二：

註：

1 小時的定義是 3600 秒或 60 分鐘，一個平(均)太陽日是 24 小時。

註：

從恆星看地球繞日一圈需時 365.2564 個平(均)太陽日，即 365 日 6 小時 9 分鐘 10 秒，稱為一個恆星年。但是從太陽過春分點到太陽過下一次春分點需時 365.2422 個平(均)太陽日，稱為一個回歸年。我們生活上所稱的一年是指回歸年。中國古代是用太陽過冬至點到太陽過下一次冬至點的時距作為一年，又稱為歲實。

註：

如圖一地球繞日的軌道面向上的法向量和地軸的夾角是 23.5° 。

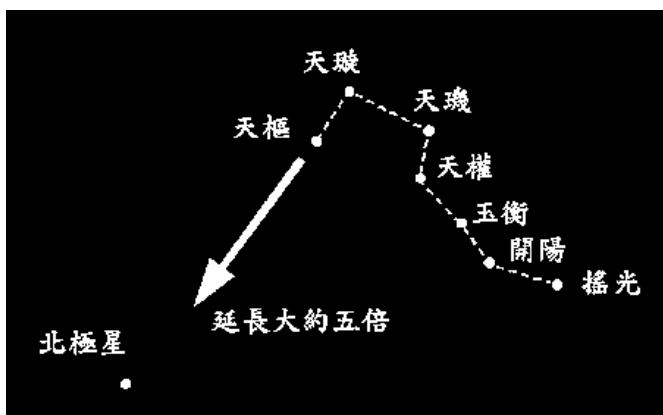


冬至時日光與地軸夾鈍角，春分時日光與地軸夾直角，此時日光直射地球赤道。由於地軸進動的方向是由東向西，因此到了去年春分點的位置，日光與地軸變成夾銳角，所以夾直角的位置會在去年春分點的西邊。

地軸以 26000 年的週期在天空中繞一圈，圖中的圓就是地軸指向天空畫出的軌跡，沿途看到的右樞星、勾陳一、天津大星、織女星分別是過去，現在和將來的北極星。

論語中說：「譬如北辰，居其所而眾星拱之。」當時孔子並不知道這個北辰會隨著時間由眾星輪值。

圖四中也畫出北斗七星，右邊四顆星構成斗杓，左邊三顆星是斗柄，這七顆星分別是：

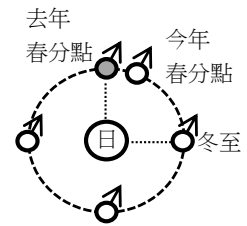


註：

此圖參考網路文章《新紀元的開始：談歲差現象》。

註：

地軸進動造成春分點西移的現象，如圖三。



這樣一個西移的現象，使春分點提早來臨，此所以恆星年(即太陽回到去年春分點)365.2564 天比回歸年(太陽回到相較今年略微西移的春分點) 365.2422 天長一些。

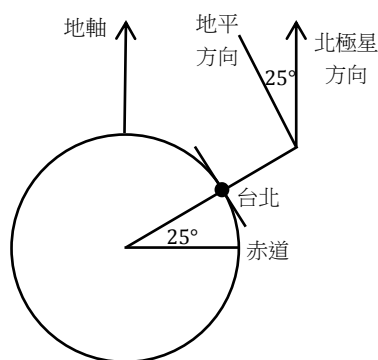
上述這個因地軸進動而發生的春分點西移的現象，中國稱為歲差。中國歲差的發現是因為在第二年冬至時觀察太陽，發現去年在太陽背景恆星略略向東移動，或是在第二年冬至時太陽背景恆星在上一年太陽背景恆星的西邊。由於地軸進動的週期是 26000 年，所以經過 26000 年後，太陽的背景重新回到同一個恆星。

沿天璇—天樞的方向，從天樞延長天璇—天樞線段的五倍，就可以到達勾陳一，在北斗七星沒入地平線之前，這是一個辨識目前北極星的好方法。

下表是北極星和北斗七星的相關資訊：

中文星名	古名	英文星名	正式星名	星等	赤經	赤緯	距離光年	光譜型
北極星 (勾陳一)	北辰	Polaris	α UMi	1.97	02 ^h 31 ^m 48.7 ^s	+89°15'51"	430±30	F7 Ib
天樞 (北斗一)	貪狼	Dubhe	α UMa	1.79	11 ^h 03 ^m 43.7 ^s	+61°45'03"	124±2	K0 III
天璇 (北斗二)	巨門	Merak	β UMa	2.34	11 ^h 01 ^m 50.5 ^s	+56°22'57"	79±1	A1 V
天璣 (北斗三)	祿存	Phecda	γ UMa	2.41	11 ^h 53 ^m 49.8 ^s	+53°41'41"	84±1	A0 V
天權 (北斗四)	文曲	Megrez	δ UMa	3.32	12 ^h 15 ^m 25.6 ^s	+57°01'57"	81.4±1.2	A3 V
玉衡 (北斗五)	廉貞	Alioth	ϵ UMa	1.76	12 ^h 54 ^m 01.6 ^s	+55°57'35"	81±1	A0 p
開陽 (北斗六)	武曲	Mizar	ζ UMa	2.23	13 ^h 23 ^m 55.5 ^s	+54°55'31"	78±1	A1 V
搖光 (北斗七)	破軍	Alkaid	η UMa	1.9	13 ^h 47 ^m 32.4 ^s	+49°18'48"	101±2	B3 V

夜裏如果站在台北(北緯 25°)，面向北方，將手平舉，然後再抬高 25°，手就指向北極星，如下圖五所示：



註：

自古稱地日距為 1 個天文單位 (AU)，

$$1 \text{ AU} = 1.496 \times$$

10⁸公里，1 光年是光走一年的距離等於 9.46 × 10¹² 公里也等於 63239.7 個天文單位。從表中可以看出北極星及北斗七星距離地球非常遠，並且我們現在看到的北極星是它 430 年前的位置。

註：

星等(或視星等)值越小則越亮。

星等值可以是負數，例如天狼星的星等是 -1.45，太陽為 -26.7，滿月為 -12.8，金星最亮時為 -4.89。表中顯示北極星(1.97)比天權(3.32)量的多，而天狼星是太空中(除太陽之外)最亮的恆星。

討論議題

1. 秒的定義是什麼？
2. 什麼是太陽日？為什麼要定平(均)太陽日？
3. 何謂春分點？
4. 中國用冬至到冬至，西方用春分到春分，有何不同？又為何有此不同？
5. 為什麼生活上的年是回歸年而非恆星年？
6. 地球自轉或公轉都是由西向東，地軸進動卻是由東向西，為什麼？
7. 請解釋課文中利用圖五在台北找北極星的方式。
8. 現在使用的陽曆，逢百年不閏，逢四百年閏，例如公元 2000 年是閏年，但 1900 年不是，亦即每四百年閏 97 天，請計算 $97 \div 400$ 並說明此一曆法(近似)符合回歸年等於 365.2422 個平(均)太陽日。
9. 圖二中的圓，從圓心到北極星的張角應該是 23.5° ，從織女星的赤緯是 $38^\circ 47'$ ，可以驗證這個現象嗎？
10. 北回歸線通過北緯 23.5° ，而地軸對黃道面的傾角也是 23.5° ，這兩個現象有關係嗎？

五、學術活動

研討會	
<p>2014 NCTS Conference on the Impact of Computation on Number Theory 時間：2014/7/30 ~ 2014/8/3 地點：清華大學綜合三館四樓 聯絡單位：國家理論科學研究中心(新竹)</p>	<p>ICM Satellite Conference 2014 The Fourth Asian Conference on Nonlinear Analysis and Optimization 時間：2014/8/5 ~ 2014/8/9 地點：臺灣師範大學 聯絡單位：臺灣師範大學數學系</p>
<p>New Developments in Algebraic Geometry 時間：2014/9/1~2014/9/5 地點：臺灣大學 聯絡單位：國家理論科學研究中心(北區)</p>	<p>2014 Annual Meeting of the Math. Society of R.O.C. 時間：2014/12/6 ~ 2014/12/7 地點：成功大學 聯絡單位：成功大學數學系</p>
<p>International Conference on Inverse Problems and Related Topics 時間：2014/12/15~2014/12/19 地點：臺灣大學 聯絡單位：國家理論科學研究中心(北區)</p>	<p>2014 Taipei workshop on Analysis and Geometry in Several Complex Variables 時間：2014/12/15 ~ 2014/12/19 地點：臺灣大學天文數學館 6 樓 聯絡單位：中央研究院數學所</p>
<p>International Conference on Nonlinear Analysis: Boundary Phenomena for Evolutionary PDE 時間：2014/12/20 ~ 2014/12/24 地點：臺灣大學天文數學館 6 樓 聯絡單位：中央研究院數學所</p>	

六、其他數學界動態

- 中央研究院第 30 屆新任院士名單已於 103 年 7 月 4 日公布，數理科學組共七人，數學新任院士為 University of New Hampshire 的張益唐(Yitang Zhang) 教授。
- 103 年度中華機率統計學會魏慶榮統計論文獎得獎名單如下：
 - 特優獎一名，獲頒獎金 30,000 元、獎狀一紙：
 - 黃名鉞 (臺灣大學數學所)
Estimation and Inference Procedures for Semiparametric Distribution Models with Varying Linear-Index
 - 優等獎二名，每人獲頒獎金 15,000 元、獎狀一紙：
 - 邱海唐 (中山大學應用數學所)
Estimation of inverse autocovariance matrices for long memory processes
 - 王泰期(政治大學統計所)
A scanning method for detecting clustering pattern of both attribute and structure in social networks
 - 佳作二名，獲頒獎狀一紙：
 - 李章益(政治大學金融所)
Explicit European Options and Hedge ratio when the underlying assets in complete Markovian jump Market: the case of European Currency Options and Markovian Regime-Shifts Risk Premium
 - 徐紫婷(台灣大學流行病學與預防醫學研究所)
A Regression-Based Method for Estimating Risks and Relative Risks in Case-Base Studies