

發現數學在身邊

任教科別：數學科 作者：黃秀容 老師

摘要

生活中看似與數學無關的事物其實都與數學有著密不可分的關係，舉凡所有能夠想的到的事物，包括食、衣、住、行、育、樂等，其實都與數學有關，端看個人用何種角度觀看而已。

數學存在我們身邊的各項細節各個角落中，以數學的角度來分析日常中活，可以讓工作變得更有效率，可以發掘最完美的狀態，只要能體會其中的奧妙，便能愛上數學之美。

壹、前言

很多學生常問，學數學的用處在哪裡？好像除了加減乘除在買東西時會用到之外，就想不出還有什麼用途了。其實，生活中有許多大大小小的事，都可以由數學的角度去分析，找出最完美的結果，只是我們有沒有另一個角度去體會而已。

貳、正文

一、本利和的估計

除了買東西所運用到的加減乘除之外，在日常生活中最常見與數學有關的事件就是投資，不論是買保險、基金、股票，或是儲蓄，甚至是借貸，都屬於投資的一種類型，然而投資會用到的是去計算自己投入的資本額與後來可能獲利的情形，舉例來說，若是選擇要儲蓄的銀行，就會去參考各家的利率情形來做比較，這時就可以運用我們所學的等比級數與對數查表一同來估算各家所獲利的多寡來選擇對自己最有利的銀行來做儲蓄。以下為相關範例：

設本金為 A ，年利率為 r ，一個月一期 n 個年的本利和為 $A(1+\frac{r}{12})^{12n}$

如何估計 $(1+\frac{r}{12})^{12n}$ ？

首先利用等比級數的概念， $S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r}$ ，將 $(1+\frac{r}{12})^{12n}$ 代入設定的數值，並

將 $(1+\frac{r}{12})^{12n}$ 用對數查表方式找出相對應的近似值，在估算出最後的結果。

二、造物者的密率

(一) 自然界與數學

1. 樹枝是按數學規律生長。

(二) 人體與數學

1. 美，是一種感覺，本應沒有什麼客觀的標準。但在自然界裏，物體形狀的比例卻提供了在勻稱與協調上的一種美感的參考。在數學上，這個比例稱之為黃金分割 (Golden Section)。
2. 牙齒之寬度成黃金比。

3. 鼻心到上齒間到下巴之寬度成黃金比。

4. 兩眼之距離與眼寬成黃金比。

5. 正常人的心電圖。

(三) 人體 DNA 與數學

(四) 美術與數學

1. 蒙娜麗莎的微笑

2. 帕德嫩神廟雕塑

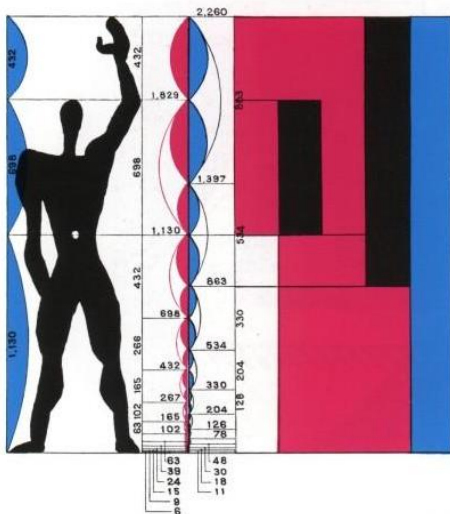
3. 達文西 *Madonna with Child and Saints*

4. 塞拉(Seurat, 1859-1891, 法國) *Golden Dots*

5. 米開蘭基羅(Michelangelo, 1475-1564, 義大利) *Holy Family*

(五) 音樂與數學

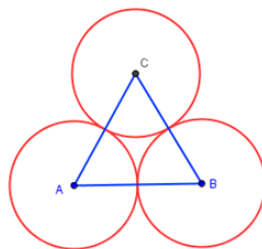
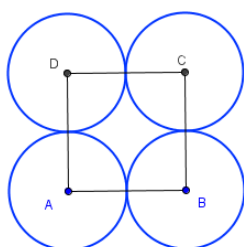
(六) 穿高跟鞋真的使人覺得比較美嗎？



圖中的人， $\frac{\text{身高}}{\text{肚臍的高度}}$ 約為黃金比例

三、最佳化

(一) 超市中罐頭應如何放置，才會最有效率



此種問題我所要去思考的問題是如何使中間所佔的空白面積最小，因為空白區域越小，則擺放最不佔面積，因此效率最好。

因而需使用到數學中幾何與面積的概念，正方形罐頭中心點所圍成的區域中，總罐頭面積數為一罐。正三角形罐頭中心點所圍成的區域中，所佔的罐頭總面積為半罐。

假設罐頭的半徑 $r=2$ ，則一罐所占的面積為 $2 \times 2 \times \pi = 4\pi$

若擺成方形，正方形面積為 $(2 + 2)^2 = 16$

中間空白區域面積為 $4\pi - 16$

若擺成三角形，正三角形面積為 $(2 + 2) \times 2\sqrt{3} \div 2 = 4\sqrt{3}$ 趨近於 6.9282
中間空白區域面積為 $2\pi - 6.9282$

由於 $6.9282 \times 2 \approx 14 < 16$

因此三角形中所佔之空白面積 $<$ 正方形中所佔之空白面積

故排成三角形較有效率。

- (二) 某公司在二個不同的工廠(廠一與廠二)生產 F 型號的喇叭系統。廠一的月產能是 400 組，而廠二是 600 組。目前打算運送這些喇叭系統到公司三個配銷中心的倉庫。根據各倉庫的訂單需求，A, B, C 三個倉庫的每月最低需求量分別為 200, 300 與 400 組。已知一組喇叭由廠一運送到 A, B, C 三個倉庫的運輸成本分別為 20, 8 與 10 元；由廠二運送到 A, B, C 三個倉庫的運輸成本分別為 12, 22 與 18 元。試問某公司該如何擬定運輸計劃，才能每足三個配銷中心的需求，並使運輸成本最低？
將此線性規劃問題公式化但不必求解 依據題意，我們可以整理出下表：

	A	B	C	月產能
工廠1	20	8	10	400
工廠2	12	22	18	600
需求量	200	300	400	

令廠一運送到 A、B、C 三個倉庫的數量分別為 x_1 、 x_2 、 x_3

廠二運送到 A、B、C 三個倉庫的數量分別為 y_1 、 y_2 、 y_3

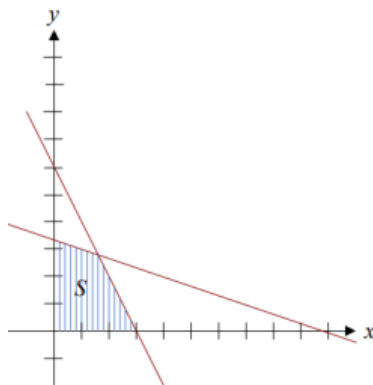
則總運輸成本為 $C = 20x_1 + 8x_2 + 10x_3 + 12y_1 + 22y_2 + 18y_3$

廠一與廠二有產能限制 $x_1 + x_2 + x_3 \leq 400$ ， $y_1 + y_2 + y_3 \leq 600$

要滿足倉庫最低需求 $x_1 + y_1 \leq 200$ ， $x_2 + y_2 \leq 300$ ， $x_3 + y_3 \leq 400$

運輸量不可能為負的 x_1 、 x_2 、 x_3 、 y_1 、 y_2 、 y_3 皆 ≥ 0

線性規劃問題的圖形解



四、文學與數學

(一)飲酒數學詩 -- 程大位 (明)

“肆中飲客亂紛紛，薄酒名醕厚酒醇。厚酒一瓶醉三客，薄酒三瓶醉一人。共同飲了一十九，三十三客醉顏生。試問高明能算士，幾多醕酒幾多醇？”

(二)百鳥歸巢圖題詩--倫文敘

相傳明朝廣東省有一位神童--倫文敘--出身寒微，幫父母賣菜維生，卻身懷文才，鄉紳頗欣賞他的才華，請他為私藏的蘇東坡真跡名畫「百鳥歸巢圖」題詩。他揮毫題書一句「天生一隻又一隻，三四五六七八隻」。這句令一旁圍觀的人都大失所望，認為文辭毫無韻味，平凡無奇。倫文敘氣定神閒的再下筆題書「鳳凰何少，鳥何多，啄盡人間千萬石」。「天生一隻又一隻，三四五六七八隻」一隻又一隻，共有 2 隻。三四五六七八隻， $3 \times 4 = 12$ ， $5 \times 6 = 30$ ， $7 \times 8 = 56$ 。而 $2 + 12 + 30 + 56 = 100$ ，剛好符合蘇東坡的百鳥歸巢圖，圖中有 100 隻鳥。

叁、結語

由上述的那些例子可以發現，在我們的生活中，不論是休閒、自然、文學、藝術、擺設、財務、音樂等等，幾乎所有的東西都可以由數學的角度來分析，找出其中的規律與最完美的結果。

因此學習數學不單單只是為了計算，而是奠基在計算的基礎上，來發現生活周遭各方面事物的美。

肆、參考文獻

柳賢。數學與生活。高雄師大。

<http://www.nknu.edu.tw/~ula/councilrecord/tutor/942.pdf>

C. J. Chang。Spring2011。線性規劃。Managerial Mathematics, 林信安。無處不數學。