

# 【數感生活——大數學家拿破崙】

引用數感實驗室

笛卡兒、費馬、柯西、拉普拉斯、帕斯卡、傅立葉、拿破崙.....這幾位歷史名人一字排開，請問他們有什麼共同點？

都是法國人，而且都是數學家。

你沒看錯，以軍事家、政治家和法學家身分在歷史中登場的拿破崙，同時也是法國科學院的院士，是一位數學家。

出生於科西嘉島的義大利貴族，從小，拿破崙就展現優異的數學能力。他被推薦進入直屬法國皇家軍隊所管理的巴黎皇家軍官學校(École Militaire)，研究機率的數學家拉普拉斯是當時的主考官，他發現了拿破崙的潛力，讓他在巴黎皇家軍官學校眾多學生中脫穎而出。當時的戰爭，砲兵擔任相當重要的角色，計算射程、因應戰況選擇不同的砲型、場地測量等都需要精密的數學計算才能畫出射程圖，拿破崙憑藉著優異的數學能力，進入對數學要求較高的陸軍砲兵，學習更多軍事作戰技巧，也進一步探索幾何學、代數、微積分、力學原理。

拿破崙只花約一年就通過一般人需要準備三年的數學考試，不到兩年通過一般人需要準備三年的畢業考試，16歲成為少尉軍官，

28歲時獲選為法國科學院(Académie des sciences)院士。

那麼，拿破崙在數學上的貢獻是什麼呢？

從我們所查到的資料，他最廣為人知的是「拿破崙定理」：從平面上任意三角形的三邊出發，向外作出3組正三角形，再將這3組正三角形的外心連線，一定會形成一個新的正三角形（註）。

看起來很厲害，但好像又還少了點什麼。的確，從數學成就上來說，拿破崙無法跟開始提到的其他幾位數學家並駕齊驅。然而，如果說起對數學界的重要貢獻，拿破崙有不可取代之處。作為當時法國的領導人，拿破崙非常支持科學、數學發展，他常舉辦沙龍，邀請數學家們一起討論數學問題，贊助研究。拿破崙跟數學家保持著良好密切的互動，許多數學家也在拿破崙手下獲得發揮空間，例如拉普拉斯被他任命為內政部長。戰爭時，拿破崙讓學者隨行，例如遠征埃及時，他就帶了蒙日與傅立葉等數學家同行。拿破崙尊崇數學家、鼓勵數學風氣，讓當時的法國成為培養數學人才的沃土，替法國奠定數學大國的基礎，這些培育出來的數學家，也更豐富了我們的數學領域。

雖然是間接，但也是非常了不起的數學貢獻，不是嗎？

註：也有一部分的學者認為這個定理不是拿破崙發明的

本篇文章與 數感實驗室朱倍玉共同完成

# 【數感新詩導讀——一些精密的測量】

引用數感實驗室

響應數感盃的數學新詩投稿，上週我們邀請了詩人 林婉瑜老師來導讀她的數學詩〈愛的 24 則運算〉，今天老師要來分享另外一首她的數學詩〈一些精密的測量〉，當情感有了「單位」，該如何測量呢？



進入導讀之前，先來讀詩吧 □

〈一些精密的測量〉

要完全忘記這件事，需要一座小冰山融化的時間。

那種痛苦，最開始有 1.4 公噸，現在逐漸減少了，剩下 600 公克。

要讓他徹底心碎，需要 700 公斤的重擊；而要讓她徹底心碎，只需要 12 公斤的碰撞。

和你之間，只剩下六首詩的距離就結束了。

情誼的裂縫，一開始只有 1.7 公釐；可是隨著時間，裂痕已經延展成一場半馬的長度。

這個秋天太深太長，所有的憂鬱沈澱為一個 2880000 立方公尺的長方體，一些落葉掉在它的表面積上。

只要再說 64 句廢話，就可以讓這冗長的下午過去。

我願意消耗 390 磅的靈魂，和你談一場戀愛；你只願意消耗 50 公克的靈魂，和我交換。

與你共度的日子，讓我發現，除了日、時、分、秒以外，其實還有別的計算時間的方式。

想念是流動的、沉甸甸的，你帶給我 12 加侖的想念，我伸手接下，後來它在這個嚴冬凍結了。

你不經意說出的那句話，帶來 1000 磅的力道，擊中我的防備，並產生 144 平方公分的裂痕。

為了測試我的心的容積，他在裡面傾倒眼淚，直到滿溢以後測得，我的心的容積是 89 公升。

最後一次見面的那天，我在我的 263 種表情中，選了一個笑臉給他。

————— ▼ #新詩導讀 ▼ —————

如果把抽象的意念具體化，會是怎樣的存在？

詩是測量情感的單位嗎？廢話是測量時間的單位？想念有多重？靈魂多重？要讓一個人心碎需要多少力量的重擊？憂鬱有體積？心的容積可以填裝多少眼淚？

寫這首詩時我極認真地去掂量和揣摩：一種存在必須擴張到多大才會造成壓迫感？數字、數據要多大才能彰顯形貌？或說，要多小才夠微不足道？

當我們書寫一個主題，首先要面對這主題，詩裡對喜怒、哀感、情緒.....的描繪，當我們試著去測量它時，它就不再下沈、不再模糊，展現出清晰的面貌。把個人體驗轉化成「作品」，它的價值不再只是一時一刻，而和時光等長了。



# 【數感生活—不分區立委席次算法】

引用數感實驗室

這幾天政黨陸續公布不分區立委名單，有些在「安全名單」裡人選讓大家看得瞠目結舌。

我們好奇兩件事：

1. 安全名單怎麼算的？
2. 有沒有可能安全名單變成不安全名單？

今天來跟大家科普一下不分區立委席次算法。

首先，本次選舉有政黨票，依照每個政黨的得票比例，再除「超過 5% 門檻的政黨比例總和」，就能得到分配席次的比例。

比方說 2016 年，民進黨約 44%、國民黨約 27%，當時有非常多小黨政黨票 < 5%，最終只有四個黨超過 5% 門檻，總計的得票率是 84%。

所以最後民進黨跟國民黨可以分配到的席次分別是

$$(44/84) \times 34 \approx 18 \text{ 席}$$

$$(27/84) \times 34 \approx 11 \text{ 席}$$

換句話說，不分區席次跟兩個因素有關

- A. 政黨得票率
- B. 過門檻總得票率

※

再回到今年的選舉，如果對於某個黨的安全名單非常不滿意，有沒有機會讓他從安全變成不安全呢？大家應該會先想到幾種作法

A. 提高「過門檻總得票率」。此比率越低，表示越多選票被浪費，過門檻的政黨會獲得更多席次。既然該黨一定會過門檻，只能想辦法避免這件事。避免的方法又分兩種：

不要浪費票給不會過門檻的小黨

衝票給門檻邊緣的小黨

這個抉擇過於複雜，本次的分析先跳過。我們來看下一種可能的做法

B. 提高「該黨以外支持者的投票率」。只要越多不是該黨支持者的人去投票，該黨相對的得票率就會下降。我們來算算看，倘若想讓安全名單只到「第七席」，之後都落選，這是有可能做到的嗎？

第八席只需要  $8/34 \approx 23.5\%$  即可當選(註)，以下是根據過去資料所做的數據假設，如果有更精準的數據，歡迎自行替換成您的結果。

首先，該黨目前約 30% 的政黨支持率，第八席是扎扎实實的安全名單。假設該黨支持者的投票率跟上屆 66% 一樣，就算所有支持其它黨的選民都出來投票，投票率高達 90%，該黨得票率稀釋後依然有 24%。還是在安全名單內，更別提還沒討論到「過門檻總得票率」這個大黨紅利。假設過門檻總得票率高達 90%，

$$(23.5 \times 0.9)\% \approx 21.2\%$$

只要 21.2% 的政黨得票率第八席就能當選，換句話說，就算 A 跟 B 兩種做法徹底實踐，依然無法讓第八席掉落安全名單外。

該黨只需靠自己的支持者努力，就能保住第八席。

一定得加入第三種方法，也是最困難的方法：

C. 用理念溝通，設法讓該黨支持者在政黨票上，轉移到性質接近的其它黨派。

從得票率的觀點來說，前兩種方法是增加「分母」，此方法則是降低「分子」，從根本上減少該黨的政黨票數。

※

我們一直以來只關心數學、關心教育，避開敏感的政治議題（這篇文章的寫法也盡力了），但政治影響的是我們每天的日常，關係到的是下一代的生活，隨著大選接近，每一個人都越來越關心政治。許多人都希望做一些什麼，好避免不想看到的事情發生，迎接想要的未來。

我們希望在此能提供一些理性的分析，讓大家知道，當你想做這些事情時，你需要參考數據，做一些簡單的計算，才能制定有效策略(A+B+C)，實現幾乎不可能的結果。

至於是哪一個黨的第八席，你可以按照你的偏好來決定，這不是數學能干涉的。但我們期待，在 C 方法是必然的情況下，各黨支持者之間能有更多交流，那怕過程會有些難以忍受，可終究，適當的(理性)對話還是能讓彼此更加理解。

註:不考慮四捨五入的狀況。