

# 生活中的負數

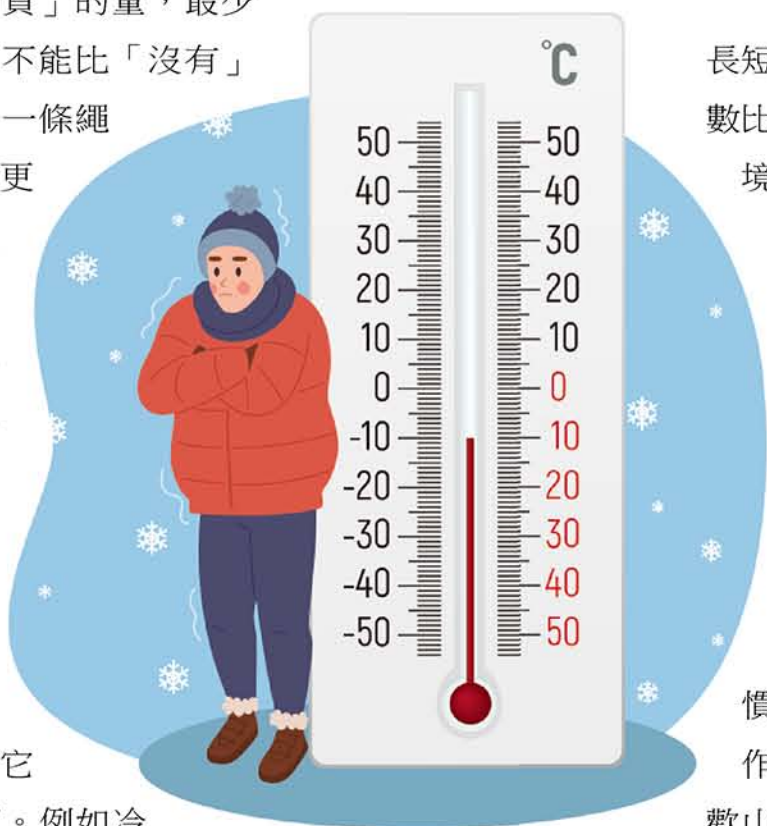
上回我們建議初學負數的學生，先別管負數有什麼用，把它當作一盤桌遊，了解它的遊戲規則，專心玩一場遊戲。然而在現實生活中，負數究竟有哪些用處呢？

文／單維彰（數學系教授）  
圖／Shutterstock



以前學過的正數或零，只能用來計算「物質」的量，例如：有多長？有多重？有幾人？有多少？等等問題。這些「物質」的量，最少就是「沒有」，不能比「沒有」還要少。例如：一條繩子不能比0公分更短，一張紙不能比0公克更輕，一間教室裡的人數也不能比0人更少。

進入國中之後，我們要學「性質」的量。「性質」不像「物質」，它不是具體的東西。例如冷熱，它是相對的性質；在台灣的冬天，我們覺得攝氏10度已經很冷了，但其實氣溫可以比0度更冷，稱為「零下」溫度，也就是負的溫度，例如：零下10度在溫度計上可以寫成紅色的10，也可以寫成-10，讀作「負10度」（如圖）。於是，比0還小的數出現了，它們就是「負數」。水銀溫度計的刻度就是一條數線，只是數學課通常把數線畫成水平的，而溫度計的數線是鉛直的。雖然溫度計數線沒有畫箭頭，但我們知道它的箭頭朝上，越上面越大。



## 氣溫的高低與差距

以前我們從糖果的多少、蛋糕的大小、腰帶的長短，知道正數的大小。也知道正數都比0大，而負數比0小，所以正數一定比負數大。例如：冬天到清境農場可能遇到3度低溫，感覺很冷，可是合歡山上的-5度更冷，不要因為5比3大，就以為-5比3大。數學記作 $(-5) < 3$ 或者 $-5 < 3$ 。請問：若當時玉山是-10度，玉山和合歡山哪裡比較冷呢？

溫度計的水銀柱越短越冷，對應溫度計的刻度越下面越小；反之，越上面的刻度越大。其實，在數線上，真正的「大小」規定是：靠箭頭那邊的比較大。按照箭頭朝右的習慣，-10在-5的左邊，所以-10比-5小，數學記作 $(-10) < (-5)$ 或者 $-10 < -5$ 。也就是說，玉山比合歡山冷。若便利超商的冷凍庫設定在-18度，請問-18度和-10度哪個比較冷？

我們知道3和5之間的距離是2，也就是刻度3和刻度5之間的線段，是兩個單位長。兩個正數之間的距離可以用「大減小」算出來，這個原則在整條數線上都適用。例如：-5和3的距離可以用 $3 - (-5)$ 算，這叫做「列式」，答案是8；可以說3度比-5度高8度。同理，-10和-5的距離列式是 $(-5) - (-10)$ ，答案是5，也可以說-10度比-5度更冷5度。請問：-18度比3度冷多少度，要怎樣列式？答案是幾度？

## 生活大智慧

## 資產的負債與盈餘

「錢」其實有兩種。一種是實際拿得到的銅板或紙鈔，叫做「貨幣」。貨幣是物質的量，所以最少就是沒有，你身上帶的貨幣一定是正數或零元，沒有人能拿出 -10 元。另一種是把存款、股票價值、房屋貸款、卡債、借了還沒還的錢通通算在內，叫做「資產」。資產是性質的量，它就可能有正有負了。譬如爸媽如果跟銀行貸款 600 萬元買一間公寓，那麼這棟房屋的資產是「欠銀行 600 萬元」；如果不使用負

數，要說「負債 600 萬元」，如果使用負數，就可以說 -600 萬元。如果家裡的全部貨幣，加上存款、還沒賣掉的股票等等，共有 200 萬元，則家庭的資產是  $(-600) + 200$  萬元，也就是 -400 萬元，或者說負債 400 萬元。爸媽可能還要辛勤工作二十年，才能讓他們的資產由負轉正，也就是從負債變成盈餘。

上回提到：由人來做正負數的加減計算，並沒有比較容易，但是用電腦算就簡單了。所以，我們學習負數，重要的是學會列式；只要會列式，讓電腦算就對了。而有了負數之後，會讓列式變得簡單很多，這才是學習負數的價值。現在就用資產舉例：

假如一間公司每個月結算當月是賺還是賠，而過去累積到上個月截止的公司資產，可能是盈餘也可能負債。現在要把這個月的賺賠和上個月的資產合併起來，計算這個月的資產。假如不使用負數，則賺、賠、盈餘、負債的金額都是正數，那麼，合併資產的計算一共有六種列式，下面舉出其中三種：

1. 上個月資產盈餘，這個月賺。
2. 上個月資產盈餘，這個月賠，賠的金額小於盈餘。
3. 上個月資產盈餘，這個月賠，賠的金額大於盈餘。

請同學想想另外三種情況。



如果只用正數寫一支電腦程式來合併資產的話，需要告訴電腦六種列式。但如果使用正數與負數，則上個月的資產不論盈餘或負債，都是一個數（正數表示盈餘，負數表示負債），而這個月的結餘不論賺或賠，也都是一個數（正數表示賺，負數表示賠）。那麼，合併資產就只需要下面這一條算式：

$$(\text{上個月資產}) + (\text{這個月結餘})$$

這一條列式就包含了前面的全部六種狀況。負數是不是很酷？

## 缺零的數線

有些情況相當於沒有 0 的數線，例如：西元年分沒有 0 年，從西元前一年，就到了西元元年。又如台灣的樓層沒有 0 樓，從地下一樓 (B1) 就上升到一樓。像這種情況，負數與正數之間的距離，就要算大數減小數（也就是正數減負數）再減 1。例如：我們從 B2 爬樓梯到 3 樓，上升了 4 層樓；某人若生於西元前 25 年，卒於西元 25 年，則享年 49 歲。

「負數」其實還有很多用途，可以說在電腦、金融、科學和工程的世界裡，都不能沒有負數。而國中以上的數學課更是到處需要負數。像是：數學會把平面上的直線、圓都寫成公式，它們叫做直線方程式，例如  $x + y = 0$ ，或者圓方程式，例如  $x^2 + y^2 = 1$ ，它們都有很好玩的遊戲規則。但是假如沒有負數， $x + y = 0$  根本看不到直線， $x^2 + y^2 = 1$  也無法成為圓，那就沒得玩了！



\* 有一些國家的電梯按鈕，其地面上的樓層從 0 樓算起，相當於我國的 1 樓。有的稱為 G 樓，也就是地面樓 (Ground Floor)；有的稱之為 L 樓，因為大廳 (Lobby) 通常是在 0 樓。這種地方的樓層就有 0，跟正常的數線一樣。

▲ 有些國家的電梯按鈕有 0 樓的樓層，稱為 G 樓或 L 樓。

## 單維彰教授小檔案

任教於中央大學數學系、師資培育中心與文學院學士班，從事數學教育的研究與寫作；是《文化脈絡中的數學》等 13 本書的作者，並擁有多多年編修課綱的經驗。想要多學一些的同學，請看單教授的網頁 [shann.idv.tw/middle](http://shann.idv.tw/middle)，也歡迎追蹤他的臉書粉專「數學知行識」。