

# 再論攝氏溫標與華氏溫標的關係

楊禮義

私立中華科技大學 通識教育中心

## 壹、前言

繼拙作〈炙熱天 談溫度〉--科學教育月刊 303 期(96 年 10 月號),以及〈攝氏溫標與華氏溫標的線性對稱〉--科學教育月刊 323 期(98 年 10 月號),擬再論述兩種溫標的一些相關性。

攝氏溫標 Celsius (Centigrade), 華氏溫標 Fahrenheit (到現在,只有美國、開曼群島、貝里斯等極少數國家仍保留華氏溫標為法定計量單位。)

學校大二通識課「生活中的自然科學」,第一週複習基礎的攝氏溫度與華氏溫度的換算、計算地球的半徑、太陽系的八大行星、水的密度「MKS 制」,可是大部分同學只會一小部份而已,尤其兩種溫標換算更是生疏,幾乎都說「加 32 或減 32; 乘以 5/9 或乘以 9/5」一團亂,記不得!原來多數同學都是靠「背誦」在解答許多科學問題。

## 貳、兩種溫度的換算

我站在講台上說:「老師身高五呎六吋,講台有三十二公分高,請問你們看到我的高度(視高)應該是幾公分?」結果三分之二的同學都很快地算出來是:  
 $(5 \times 12 + 6) \times 2.54 + 32 = 168 + 32 = 200$ ,

兩百公分。反之,若「我的視高是兩百公分」,是不是也很容易可以算出我的實際身高  $(200 - 32) \div 2.54$ ,結果就是五呎六吋。註:1 呎 = 12 吋,1 吋 = 2.54 公分(厘米)

生活中兩種常用溫標,水的冰點與沸點間,攝氏是  $(0^{\circ}\text{C} \text{---} 100^{\circ}\text{C})$ ,一百分格----100 intervals; 華氏是  $(32^{\circ}\text{F} \text{---} 212^{\circ}\text{F})$  一百八十分格---180 intervals,很明顯地攝氏的一分格等於華氏的一點八個分格(俗稱的五分之九----9/5)。反之,華氏的一分格就是攝氏的「九分之五個分格,5/9」。因此,這兩種溫度的換算,就輕而易舉了。其一、 $36^{\circ}\text{C} \times 9/5 + 32 = 96.8^{\circ}\text{F}$ ; 其二、 $(212^{\circ}\text{F} - 32^{\circ}\text{F}) \times 5/9 = 100^{\circ}\text{C}$ 。

國內首創的一家平價咖啡店  $85^{\circ}\text{C}$ ,於是在白板上寫了例題: $85^{\circ}\text{C} = ?^{\circ}\text{F}$  同學們很快地得到解答「 $185^{\circ}\text{F}$ 」。一位好奇的同學問:「那麼巧,兩者剛好相差『100』!還有另外的刻度也相差 100 嗎?」思索一下後,列出了算式  $^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \times 9/5) + 32 = 100 + ^{\circ}\text{C}$ ,解得  $^{\circ}\text{C} = 85$ ,這是唯一的刻度。此外,依【攝氏溫標與華氏溫標的線性對稱】(楊禮義,2009),會出現  $-165^{\circ}\text{C} = -265^{\circ}\text{F}$ ,兩溫標相差「-100」。註:何謂  $0^{\circ}\text{C}$ ? 很多小朋友一見到「0」,直覺地誤以為是「沒有溫度」!

一大氣壓下，水結冰之溫度（冰點）定為「 $0^{\circ}\text{C}$ 」（華氏為 32 度， $32^{\circ}\text{F}$ ），英文的說法為“zero degrees Celsius”，即可看出他僅僅是攝氏溫標上的某一「刻度」而已！所以攝氏「零度」千萬不能寫成“zero degree”Celsius。

### 參、兩種溫標於哪個刻度會相同？

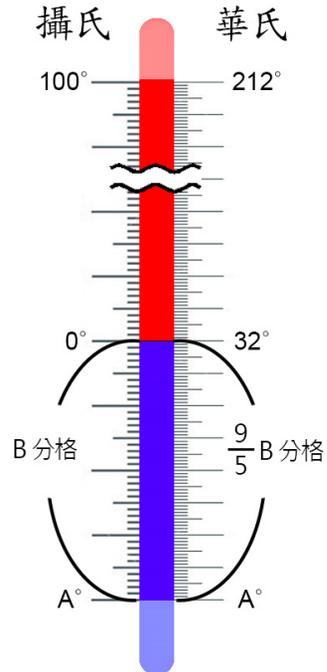
事實認定：那個相同的刻度，一定位於水的凝固點（f.p.） $0^{\circ}\text{C}$  下方。除了筆者於科月 303 期（96 年 10 月號）之圖解方式之外，我們可以假設該點的刻度為「A」（如圖之左側），而其與水的凝固點（f.p.）距離為 B，可以寫出方程式

$$A + B = 0 \text{ (攝氏凝固點)} \dots\dots\dots(1)$$

因為攝氏凝固點至沸點共一百分格，華氏的凝固點至沸點共一百八十分格，所以攝氏的一個分格等於華氏的「 $9/5$ 」分格因此

$$A + 9/5B = 32 \text{ (華氏的凝固點)} \dots\dots(2)$$

解聯立方程式得到  $B = 40$ ， $A = -40$



這是兩種溫標唯一的一個相同數字的刻度（拙作科學教育月刊 323 期，98 年 10 月號----攝氏溫標與華氏溫標的線性對稱）。

### 參考文獻

楊禮義（2009）。攝氏溫標與華氏溫標的線性對稱。科學教育月刊 Vol.323，32-33 頁。