

基本天氣要素——氣溫 (二)

文：青少年活動署助理總部領袖 劉曉峰

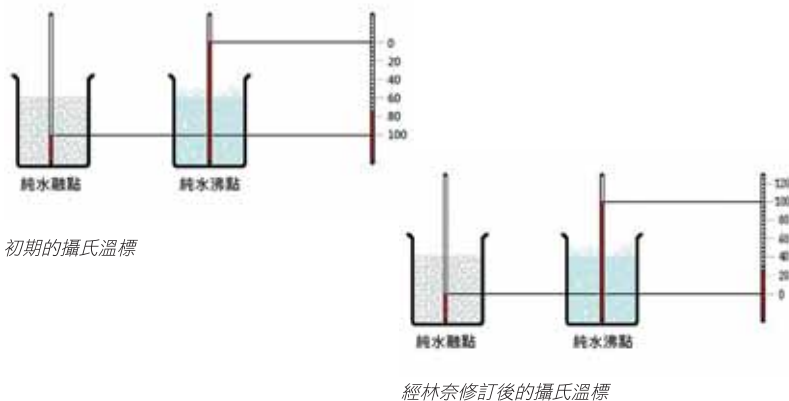
上 回為大家介紹了數種溫度計，本期為大家繼續介紹有關氣溫的有趣故事。

量度溫度的標準——攝氏和華氏

在 18 世紀的時候，歐洲對冷熱大致有了主要的測量方法，但顯示冷熱程度的溫度標準（下稱「溫標」）卻多達 35 種，令大家無從比對。

在了解科學家如何設計不同的溫標前，我們先簡述溫標是如何制定的。科學家先將兩個可輕易錄得，但取自不同環境的恆常溫度定義為「溫度恆點」，然後再在兩個溫度恆點之間平均分出度數，定出溫標。

奧勒·羅默 (Ole RØMER, 1644-1710) 初時以鹽水的融點（即由固態轉變為液態的溫度，而鹽水的冷是當時人為的最低溫度）及人體體溫作為溫度恆點，將其分為 12 等份，後再細分為 24 等份，得出羅氏溫標 ($^{\circ}R_{\theta}$)。至 1701 年，他為了方便較正，將較低的恆點改為純水的融點，定義為 $7.5^{\circ}R_{\theta}$ ，較高的恆點改為純水的沸點（即由液態轉變為氣態的溫度），定義為 $60^{\circ}R_{\theta}$ 。



發明玻璃液體溫度計的華倫海特 (Daniel Gabriel FAHRENHEIT, 1686-1736) 除了在溫度計的設計上受了羅默的啟發外，在溫標設計上也受了他的影響。華倫海特將羅默的溫標設計加密 4 倍，得出華氏溫標 ($^{\circ}F$)。同樣，以 $0^{\circ}F$ 為鹽水的融點， $96^{\circ}F$ 為人體體溫，之間分為 96 份，每份為 $1^{\circ}F$ 。但是，由於發現純水的融點及沸點之間相差大概 $180^{\circ}F$ 。華倫海特於是在 1724 年重新定義溫標，將純水的融點定義為 $32^{\circ}F$ ，其沸點定義為 $212^{\circ}F$ ，之間分為 180 份，每份為 $1^{\circ}F$ 。

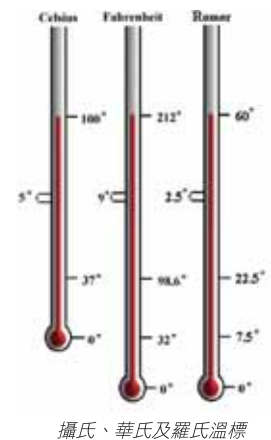
羅默和華倫海特的溫標設計看似複雜，但不無道理。當時的科學水平有限，還未知低溫的極限。他們用鹽混和碎冰，得出鹽水的融點乃當時人為的最低溫，並以之定義為 $0^{\circ}F$ 或 $0^{\circ}R_{\theta}$ 。如此定義最大的好處是可以避免負數運算。這想法雖然在科技發達的今天看似可笑，但仍能感受到當時科學家的用心。

就在華氏溫標相當流行的時候，一位瑞典天文學家仔細地進行實驗，總結出純水的融點不受氣壓影響，準確地發現純水沸點與氣壓的關係，並於 1742 年發表了著名的論文《溫度計上兩個恆點的觀察》(Observations of Two Persistent Degrees on a Thermometer)。他一反傳統，將純水沸點定義為較低的恆點，而純水融點定義為較高的恆點，再細分 100 份，從而定出水的沸點為 $0^{\circ}C$ ，而融點則是 $100^{\circ}C$ ，中間每份為 $1^{\circ}C$ 。這個看似瘋狂的溫標就是大家熟悉的攝氏溫標雛形了。這位科學家就是著名的安德斯·攝爾修斯 (Anders CELCIUS, 1701-1744)。

其實這個奇怪設計的目的跟華氏及羅氏溫標一樣，原是希望避免負數運算。由於當時的溫度計主要用於氣象觀測，「低於 $0^{\circ}C$ 」的情況相當罕見，反而比純水更冷的情況時有出現，因此當時這個設計可說是比華氏及羅氏溫標更為完善。

但是，科學進步令溫度標準不再局限於氣象觀測，人們在愈來愈多的情況下，量得「比 $0^{\circ}C$ 還低」的炙熱。攝氏溫標逆轉，已是無可避免。於是，瑞典科學家卡爾·馮·林奈 (Carl VON LINNÉ, 1707-1778) 便提出將攝氏溫標逆轉，即純水的融點為 $0^{\circ}C$ ，沸點為 $100^{\circ}C$ ，最終攝氏溫標便成了現時的樣子了。

下期為大家介紹現代的溫度標準。✿



攝氏、華氏及羅氏溫標