

# 對數的發展史

(資料來源:龍騰教師手冊)

對數之基本概念最先由 Michael **Stifel** (1487~1567) 於 1544 年的著作 *Arithmetica integra* 所提出, 他觀察到等比數列

$$1, r, r^2, r^3, \dots,$$

就是以  $r$  為底數, 而其指數部分為等差數列  $0, 1, 2, 3, \dots$ , 因此,  $r^3$  可以由  $r^{1+2}$  得到, 而  $r^2 \div r^3$  將得到  $r^{-1}$ ,

同時 **Stifel** 已經指出負指數和分數指數的概念, 只可惜, **Stifel** 並未將此概念推廣至對數。

John **Napier** (1550~1617) 是蘇格蘭的男爵, 他從 John Craig (蘇格蘭國王 James 四世的醫生) 處知道天文學家計算大數字相乘時, 利用三角學中的積化和差, 如:  
要計算  $98436 \times 79253$  時, 先從三角函數值找出兩個角  $A$  與  $B$ , 使得

$$\cos A = 0.49218 = \frac{1}{2} \times 0.98436, \quad \cos B = 0.79253,$$

然後利用  $2 \cos A \cos B = \cos(A+B) + \cos(A-B)$  在三角函數值表內尋找  $\cos(A+B)$  與  $\cos(A-B)$ , 求其和後乘以  $10^{10}$  倍就是  $98436 \times 79253$  的近似值。

因為 **Napier** 發現

$$\dots, r^{-2}, r^{-1}, 1, r, r^2, \dots$$

中兩數的間隔可能太大, 因此他取了一個很接近 1 的數  $1-10^{-7}$  來當作  $r$ , 而後藉由幾何的方式引進對數的概念。**Napier** 花了 20 年的功夫, 製作了第一張對數表, 在 17 世紀造成極大的震撼及影響。同時, Jobst Bürgi (1552~1632) 也發展了對數概念, 和 **Napier** 的原理相同, 只不過他取的  $r$  是  $1+10^{-4}$ 。

**Napier** 和 Bürgi 都可以被視為對數的創始人, 不過他們並沒有提出底數的概念。後來 Henry **Briggs** (1561~1631, 英國人) 和 **Napier** 合作建議利用 10 的乘冪 (作為底數), 因此即以 10 為底數, 決定 1 的對數為 0, 而 10 的對數為 1。

由於 **Napier** 於 1617 年逝世, 後來的工作由 **Briggs** 繼續, 其後經由 Adriaen Vlacq (1600~1666, 荷蘭人) 補充, 完成了一張精確到第十四位小數的常用對數表。

對數的發現, 引起大家高度的興趣, 也確實帶來了方便。數學家 Pierre-Simon Laplace (1749~1827) 曾經說過: 「對數的發明減輕了天文學家的工作而延長了他們的壽命 (The invention of logarithms by shortening the labors doubled the life of the astronomer)」。

參考資料:

◆國立編譯館高級中學基礎數學教師手冊第二冊