

淺談數學詩文

作者簡介：李雪甄是文藻外語大學通識教育中心教授，曾任該校通識教育中心主任。研究領域是科學計算、數值偏微分方程，數值方法的非牛頓流體問題以及數學通識教育的推廣。

前言

「我想學畫畫，心裡一直有一個念頭：這個世界很美，我想要表達這份情感。」這是物理學家費曼渴望透過藝術傳達科學之美的方式 [1]。相對於物理，用抽象符號與特殊語句描述世界的數學家，在體會了數學之美後，往往也會有著：「我想學寫詩，心裡一直有一個念頭：數學很美，我想用文字表達這份情感。」數學詩文是一種融合數學與文學的敘事方式，本文將從史詩、古詩、詩歌到文學，呈現不同數學詩文的樣貌。並透過這些作品來了解，如何交融數學的真與詩文的美，才可以讓文學的浪漫被數學接受，數學的奧妙被文學擁抱，連結後的詩文心意被看到，成為能圓滿數學之「真」、文字之「美」、敘事之「善」的動人文章。

關於數學詩文

數學是用抽象符號去證明永恆不變的事實來與世界溝通，詩文則是透過美好的文字語彙來傳達對天地萬物的情感，兩個相異的學科，感覺壁壘分明，然而連結這兩門學科，賦予學科新的創作空間的數學詩文，其實是很吸引人的，也可以引起不少共鳴。就以這一段短詩為例：

笛波拉知道兩件事。

首先，山會流動，如同一切都在流動。

其次，他們在主面前流過，而不是在人面前，

因為人在他短暫的一生中看不到，

但上帝可觀察時間是無窮的。

因此，我們可以良適的定義無因次笛波拉數，

$$D = \text{鬆弛時間} / \text{觀察時間}。$$

這一段短詩是摘錄於以色列科學家萊納 (Markus Reiner) 介紹流變學 (rheology) 的笛波拉數 (Deborah number) 的文章 [2]。流變學是一種探討變形和流動的科學，研究對象是流體，軟物質 (soft matter)，或者在某些條件下可以流動而不是彈性形變的固體。笛波拉數是流變學中常見的數值，用來量化在外力下物質的變形和流動的黏彈性效應 (viscoelastic effect)。在這篇文章中，萊納表示語言修辭學者要引用「一切都在流動」，古希臘哲學家赫拉克利特 (Heraclitus) 所說的話來闡述流變學，這是不完整的。因為流變學除了討論液體之外，對於會有應力的釋放與潛變 (creep) 現象的固體也不能被忽略。因此，為了更真切表達出這部分，他引用聖經裡，希伯來女先知笛波拉 (Prophetess Deborah) 在贏得非利士人 (Philistines) 戰役後所唱的詩歌〈群山在主面前流動〉 (The mountains flowed before the Lord)，用來說明萬物不會恆久不變，時間是最大的因素，因而定義出用鬆弛 (relaxation) 時間與觀察時間之比值，也就是以女先知笛波拉所命名的笛波拉數。在此定義下，當觀察時間很長或物體的鬆弛。時間很短，物質會呈現流體的流動現象；相反的，若物體的鬆弛時間很長或觀察時間很短，物質亦呈現固體的潛變現象。雖然這個定義，後來因「觀察時間」在複雜流場 (complex flow) 內會有描述不夠明確之慮，而修正為「變形過程的特徵時間」[3]，但文中萊