

綠色的數學印象

陳宏賓

前陣子有個外國朋友在臉書上發問：你對數學的想像是什麼呢？如果只能用兩個詞來表示數學，那會是什麼？

Beauty & Pattern, 有人說 Boring & Difficult, 也有人說 Truth & Order, 我的第一個想像是 Everything & Everywhere。我相信同意我想法的人肯定不少, 而且東西方都有, 比如中國數學家華羅庚曾說:「宇宙之大, 粒子之微, 火箭之速, 化工之巧, 地球之變, 生物之謎, 日用之繁, 無處不用數學。」西方則是以伽利略的看法「數學是上帝用來闡釋祂所創造的宇宙的語言」最為經典。如果宇宙萬物的本質都是數學, 為何在台灣大部分的人間數學喪膽? 我不太明白, 猜測或許是因為「聞數學喪膽」的數學只是「宇宙萬物的本質都是數學」的數學的子集合而已吧?

台灣 IMAGINARY 展覽緣起與精神

隨著數位時代的來臨, 有越來越多元的數學相關作品在網路上流傳, 有心的話可以輕易地發現許多有趣的資訊。今年五月左右, 透過中研院李國偉老師的介紹得知國外有一數學公開平台 IMAGINARY (<http://imaginary.org/>), 為德國上沃爾法赫數學研究所 (Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach) 所創辦, 平台收藏了豐富的數學藝術、互動軟體與多媒體影音, 免費開放給有興趣的民衆使用, 迄今已在全球逾 130 座城市舉辦過展覽, 包含美國紐約、法國巴黎、英國倫敦、德國海德堡、中國蘇州、韓國首爾等國際都市都在其中。

隨意瀏覽一番, 便被其中色彩豐富的數學圖像吸引, 過去總以為數學的美是如詩一般內斂, IMAGINARY 顛覆了我的數學印象, 這是有生以來第一次被數學的顏色所震撼!

中華民國數學會理事長陳榮凱教授表示:「此回引進 IMAGINARY 展覽, 主要是為了顛覆數學的傳統印象, 試圖以嶄新的方式將數學與生活、藝術連結, 呈現數學多元風貌, 進而推廣數學給一般民衆。」

這次台灣的展出不僅有來自德國 IMAGINARY 的收藏, 更邀請台灣多位專家展出其原創作品, 題材涵蓋方程式、軌跡、投影、對稱、結構。以「通過數學之眼 (Through the Eyes of Mathematics)」為精神, 希望民衆透過數學之眼, 一窺數學之美。

佐以綠意的方程式

公式和圖形之間的關係

— 代數幾何

公式和圖形之間如何聯繫？我們生活於其中的物理空間是三維歐幾里德空間。通過選取三個互相正交的坐標軸，我們可以固定一個原點 O 和三個方向 x, y, z 。透過數學我們可以在空間中確定自己的方向。任給一個點 P ，它們定義了 P 的三個座標 x, y ，和 z 。只要選取一個合適的座標系，這三個數字就能清晰的描述並確定任意一點的位置。

在我們的例子中一個公式就是一個方程式。例如： $x^2 + z^2 = y^3(1 - y)^3$ 。一個點的座標如果滿足方程式，它就落在圖像上。使方程式成立的解都是三元陣列 (x, y, z) 。這樣定義出來的點就是公式所代表的圖像上的點。



Designed by Herwig Hauser

圖片提供:IMAGINARY

Herwig Hauser 是維也納大學數學學院研究代數幾何學和奇點理論的教授。他的圖像和公式是選取那些方程簡單、圖像自然樸素並且能夠展示基礎而有趣的幾何事實。上面這幅名為 Zitrus 的圖像是 IMAGINARY 平台裡最常出現在各城市展覽的知名展品之一，曲面的方程式是 $x^2 + z^2 = y^3(1 - y)^3$ ，兩個尖點繞其對稱軸旋轉而成鏡面對稱，穿上了綠色漸層的外衣¹，彷彿可以聞到新鮮自然的檸檬味。

¹註：本圖漂亮的檸檬綠在紙本上無法看到，彩色圖片請至 IMAGINARY 或數學傳播網站瀏覽
<http://w3.math.sinica.edu.tw/mathmedia/default.jsp>

沒想到吧! 方程式佐以顏色居然暗藏如此美麗的風景, 如果能有機會早點一睹數學之美貌, 誰還會聞數學喪膽呢?

IMAGINARY: INFINITY & BEYOND

超越無限數學印象

展 期：2015年12月18日～2016年2月29日

地 點：國立科學工藝博物館 高雄市三民區九如一路720號

展覽聯絡人：陳宏賓 (02) 2367-7625

本館開放時間：上午九時至下午五時 (每逢星期一、除夕、年初一固定休館)

詳見網頁 <http://www.nstm.gov.tw>

—本文作者任職中華民國數學會, 為此展覽之策展人—