

Colloquium

數學可以大不同--輕鬆看
數學建模

主講人：郭鴻基 教授

國立臺灣大學大氣科學系

時 間：106 年 11 月 22 日(三) 14：30

地 點：應用數學系多媒體教室（理 408 室）

摘 要：

電腦科學家Turing 曾說過『數學模式是對複雜問題的簡化與理想化，數學模式在現有知識架構下，保留最重要的問題特性以供討論，進而協助研究未知瞭解問題。』數學模式就是以數學符號與觀念對自然界事物進行表達與分析的工具，我們可以透過數學模式觀察與探索周遭事物，理解未知世界。二十世紀中葉至今天，隨著電腦的發明與應用，數學對於人類社會產生極大衝擊，數據化與數學化，更是大勢所趨。數據化就是把一切現象變化轉成某些直接數據或替代參數，數學化(或是模式化)就是利用數學模式將這些參數的關係找出來，從此架構我們的各種知識，甚至利用數學模式預報與檢驗我們的知識，發展我們的知識系統。隨著電腦科技與計算方法的發展，數學模式也可以結合有限的觀測，補足資料之不足，形成相對完整的資料；現今許多工程與科學使用數學模式進行實驗，針對跨尺度、非線性的科學研究，或是複雜系統的研究，數學模式更是唯一的工具。面臨新世紀全球化、環境氣候變遷以及亞洲崛起的挑戰，美國教育界目前正積極地在各教育階段推動STEM(science, technology, engineer, and mathematics)，強調科學、技術、工程與數學的結合，而在方法論上特別強調完整三個步驟的方法論：(1)解決問題為基礎來設計與進行實驗，(2)檢驗實驗的結果，(3)解釋實驗的結果。美國學界認為結合STEM 領域的三個步驟，若廣為推動，可以協助解決爭議以及帶動社會進步。數學建模則可以在上述方法論上，在電腦扮演重要實驗的角色。

在本次演講中，我將與大家分享我過去在臺灣、交通、成功、中山與中興大學數學建模課程的經驗，課程內容重視微分方程、非線性過程、正負回饋、混沌、遲滯效應與平衡動力，以及因次分析與尺度分析於科學研究的應用。我們透過簡單數學模式與重要實用例子說明(1)控制方程式的尋求；(2)解與分析；(3)科學詮釋等三個建模過程。模式例子包含物理科學、生命科學、防疫學、生態學、地球科學以及人文社會科學等領域，例子包括重要古典數學模式以及一些新的如愛滋病等的應用；除此之外課程也也以氣象天氣與氣候為例，探討天氣與氣候如何從觀測的現象，發展成一門數據科學(weather and climate by the number)的過程歷史，以及氣象數值模式應用於資料同化、科學研究以及預報的過程。

～本次演講亦歡迎大學部同學參加～