

# 陳心如作品評語

姚美琳教授  
國立中央大學數學系

陳同學的作品主要為研究特殊封閉曲面上的完全圖  $K_m$  及完全二部圖  $K_{n,n}$  的存在性。一般而言，封閉曲面上允許  $K_m$  及  $K_{n,n}$  存在的  $m$  及  $n$  的最大值與該曲面的歐拉示性數有關。在此作品中，陳同學首先以曲面的多邊形表現式之正向邊及反向邊的個數推導出該曲面的歐拉示性數。並進而對  $m$  及  $n$  各得到一個歐拉不等式作為曲面上存在  $K_m$  或  $K_{n,n}$  的必要條件。然此必要條件並非充份條件，也反映出曲面上的完全多部圖的存在性實為一個非常深刻的問題，除了歐拉示性數以外也和曲面的其他拓樸性質有關。作品中透過曲面的多邊形表現式直接(手繪)構造出所有滿足  $m$  不大於 12， $n$  不大於 7 之  $K_m$  及  $K_{n,n}$  的例子，也由嘗試構造的過程中發現歐拉不等式非為  $K_m$  或  $K_{n,n}$  存在的充份條件的可能例子(已有文獻證實反例存在)。此外，作品亦以直接構造的方式確立了一些可在特殊面上繪製的完全多部圖。

此作品所探討的問題屬拓樸圖學範疇，並不見於中學數學教材，也超越高中數學的深度。此問題已有許多相關文獻。雖然陳同學的研究方法及結果並未超越前人的研究，但以其有限的拓樸學背景知識從頭做起，仍能對此一問題獲致一些成果，並觀察到一些深刻的現象。對一個高中生而言非常難得。