



## 佩雷爾曼

● 傅俊結\*

佩雷爾曼(Perelman)的一些粉絲把他當作神，因為他做了一些一般人不會做的事情，而是神，起碼接近神，才會做的事情。第一，他拒絕了類似諾貝爾獎的榮譽。第二，他拒絕了 1,000,000 美金。佩雷爾曼本身是一個數學家，雖然諾貝爾獎沒有數學獎，但是有一個獎項，費爾茲獎，被公認是數學界得諾貝爾獎，2006 年的國際數學家大會，為了表揚佩雷爾曼在 Poincare 猜測上的貢獻，要頒發費爾茲獎給他，他卻拒絕了。同樣的理由，Clay 研究所要頒發 1,000,000 美金給他，他也拒絕了。



1993 年的佩雷爾曼

佩雷爾曼之所以可以得到上面所提到的榮譽，是因為他在 2003 年證明了 Poincare 猜測。Poincare 是 19 世紀法國一個很有名，很重要的數學家。他在數學上的很多領域上面，都有重要的貢獻。在拓撲學上他提出了一個猜測，就是任何一個簡單連通，沒有邊界，封閉的三維流形跟三維球都是 homeomorphic。這就是有名的 Poincare 猜測，100 多年來都沒有人能證明這個猜測，而且這個猜測又是數學上很重要的猜測，更是 Clay 研究所，所給出價值 1,000,000 美金的一個問題。什麼是 homeomorphic？舉個很簡單的例子，一個三角形和一個圓，他們是 homeomorphic。因為我們可以透過連續的

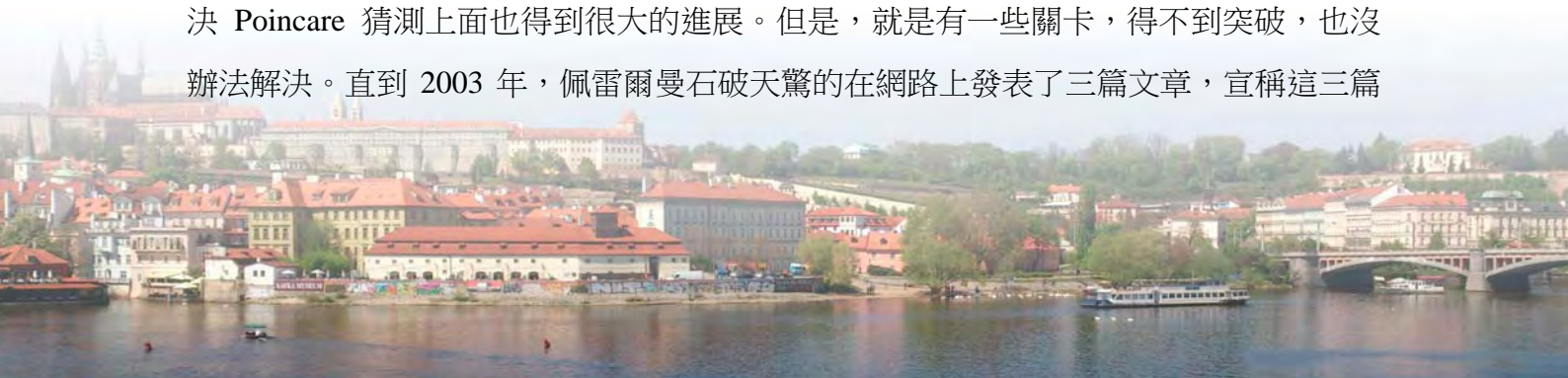
\* 傅俊結，南台科技大學電子工程系副教授。



動作，把三角形拉一拉變成一個圓。但這是在一維或二維的空間，這很容易理解。在三維空間這個問題就變得非常困難。在四維空間以上，也可以問類似的問題。這問題就稱為一般化的 Poincare 猜測。1961 年，美國的數學家 Smale 證明在空間大於等於五維以上，一般化的 Poincare 猜測是成立的，1982 年，也是美國的數學家 Freedman 證明，在四維空間一般化的 Poincare 猜測也是對的。Smale 和 Freedman 都因為這個工作而得到費爾茲獎。最後就只剩下 Poincare 一開始所提出的三維情形沒辦法解決。

為什麼證明 Poincare 猜測可以得到 1,000,000 美金呢？這要從 Clay 這個人說起。Clay 是美國波士頓的一個生意人，他應該是很有錢，他在 1998 年捐了一大筆錢給當時的數學界，邀請當時數學界的一些大牌數學家，來共同討論數學上的一些還沒被解決的大問題，最後他們提出了七個問題，這就是有名的千禧年數學問題，解決其中任何一個問題，就可以獲得 1,000,000 美金的獎金。這七個問題分別是：Yang-Mills and mass gap，黎曼假說，P vs NP 問題，Navier-Stokes equation，Hodge 猜測，Poincare 猜測，Birch and Swinnerton-Dyer 猜測。目前為止，只有 Poincare 猜測有答案，其他六個問題仍然在等待數學家的完成。同學，你們可以發現，歐美一些先進國家，他們在科學上的進步或者人文藝術上的先進，並不是沒有道理的。他們的社會風氣就是，很多有錢人，秉持著取之於社會，用之於社會的道理，在一定年紀之後，都會捐出一大筆錢來，做一些類似 Clay 所做的這種事情。但是，華人就很少會做這種事情，嘴巴卻很會講。他們寧願把財產留給下一代，讓他們為錢掙得面紅耳赤，兄弟姐妹老死不相往來，也不願意把錢捐出來。很有名的一個例子，就是幾年之前，一個姓王的企業家，他過世後所留下來的財產超過一千億新台幣，但是他的後代子孫，現在就為這個錢在打官司。

100 多年來三維的 Poincare 猜測一直沒有多大的進展，直到大約 30 年前，目前任職於哥倫比亞大學的數學家哈密爾頓，接受丘成桐的提議，用幾何分析上的 Ricci flow 要來攻克 Poincare 猜測。從那時候起，Ricci flow 這種方法受到很多數學家的重視，數學界也發表了很多這方面的論文，基本上，Ricci flow 變成了數學上的一門顯學，在解決 Poincare 猜測上面也得到很大的進展。但是，就是有一些關卡，得不到突破，也沒辦法解決。直到 2003 年，佩雷爾曼石破天驚的在網路上發表了三篇文章，宣稱這三篇



文章的結果已經證明了 Poincare 猜測。而他所用的方法，就是漢密爾頓所開始的 Ricci flow。要知道，幾乎每一年都有一些數學工作者或者對數學有狂熱興趣的人，宣稱他們解決了 Poincare 猜測。但是佩雷爾曼的層次並不像是那些一般的數學家，他在數學界，早就小有名氣，只是失蹤了一段很長的時間。所以真的有三組數學家去檢查那三篇文章的對錯。經過一兩年無數研討會的討論，數學界終於確認，佩雷爾曼真的證明了 Poincare 猜測。之所以要花這麼長的時間，這麼多的人力，來檢驗佩雷爾曼的論文，因為他把很多細節都省略了。他這三篇文章加起來不超過 50 頁，但是幫他檢查的那三組數學家，他們最後的研究報告，把證明的細節捕上之後，至少都有三四百頁。

佩雷爾曼完全滿足我們一般人對所謂怪人的定義。他把他的文章丟到網路並到美國做了三場演講之後，從此幾乎就是人間蒸發了。即使後來數學界認可了他在 Poincare 猜測上的工作，他也不再出現在世人的眼前。Clay 研究所要頒發 1,000,000 美金給他，他也拒絕了。他是俄羅斯人，俄羅斯的一些社福團體勸他說，那 1,000,000 美金是美國人的錢，你去把它領回來捐給我們吧，他也不幹。他並不是有錢人，甚至可以說他目前是在失業狀態，因為他在解決 Poincare 猜測的這段不算短時間，沒有發表什麼論文，跟他研究上的主管大吵一架，也就辭職了。以他在數學上的成就，他想要名利雙收，想要到世界上任何一間很好的大學任教，都是輕而易舉的事情。但是所有的這些榮華富貴他都拋棄了，或許真的因為他這種個性，他才能完成他才在數學上的偉大工作。就如同他以前的一個俄羅斯同事所講的，要做出偉大的工作，你必須保有一個純淨的思維，你只能想數學，其它的事都是人類的弱點，接受獎項獎金正是突顯出這樣的弱點。

