

羅賽塔號 67P 彗星研究成果 登上國際頂尖期刊 《Nature》

文／林忠義、陳如枝



羅賽塔號計畫OSIRIS影像實驗協同主持人葉永烜教授（右）與天文所林忠義博士（左）和地球科學系李睿綺（中）三人研究成果登上七月二日最新一期《Nature》「自然」期刊。陳如枝攝

歐洲太空總署歷經十年飛行的太空船－羅賽塔號，去年8月順利進入彗星67P的軌道。亞洲唯一參與的中央大學，計畫協同主持人天文所葉永烜教授共參與三個科學實驗，他與天文所林忠義博士和地球科學系李睿綺和國際團隊就首批回傳觀測資料作分析，對彗星凹坑和噴流有前所未有之研究，有助於探索太陽系的生命起源。成果刊登在7月2日最新一期《Nature》「自然」期刊。

凹坑系統性研究 活躍的灰塵噴流

彗星總是來去匆匆，驚鴻一瞥，如今人類有機會發射太空船，並有「菲利」小艇登陸，過程雖然一波三折，但傳回的第一手科學觀測資料彌足珍貴。由羅賽塔任務研究團隊與中央大學研究團隊與共同發表的論文，名為「Large heterogeneities in comet 67P as revealed by active pits from sinkhole collapse」，主要將67P彗星表面上的凹坑(pits)做系統性的研究，並從凹坑上所發現的噴流(jets)探討凹坑形成與演化。

研究發現，遍佈在67P彗星表面上的凹坑，與一般小行星上所發現的隕石坑不同，其坑壁陡峭，但底部卻似平坦，直徑從幾十公尺到數百公尺皆有，經拍攝到的高解析影像發現，其深度與直徑大小比值高出一般彗星許多，這可能意謂不同彗星其生成演化的歷史仍有相當程度的差異性！

部分凹坑內有活躍的灰塵噴流噴出，這部分可能與凹坑的形成演化有關。這些凹坑來自於沉洞塌縮，塌縮後所形成凹坑的坑壁，有著初次顯露於地表的水冰物質，這些物質受到太陽加熱揮發，所帶起的灰塵便成為我們所見的噴流。

中央大學天文所助理研究員林忠義博士表示，彗星是太陽系形成後所留下來的遺跡之一，也是太陽系中改變最少的天體，藉由研究彗星結構中的物理特性，可還原當時原始太陽系形成區域的環境，並且得知太陽系形成的一些線索，有助於探索太陽系的生命起源。研究成果豐

另有Science、A & A期刊發表

拜羅賽塔號計畫之賜，科學實驗計畫協同主持人、中央大學天文所教授葉永烜和國際合作團隊今年另有五篇相關論文在《Science》「科學」刊出，主要有關羅塞塔任務的首批影像和光譜觀測結果，其中包括對彗星地形、結構、自轉週期、密度、質量、大小，以及周遭塵埃與氣體環境的測量分析等。

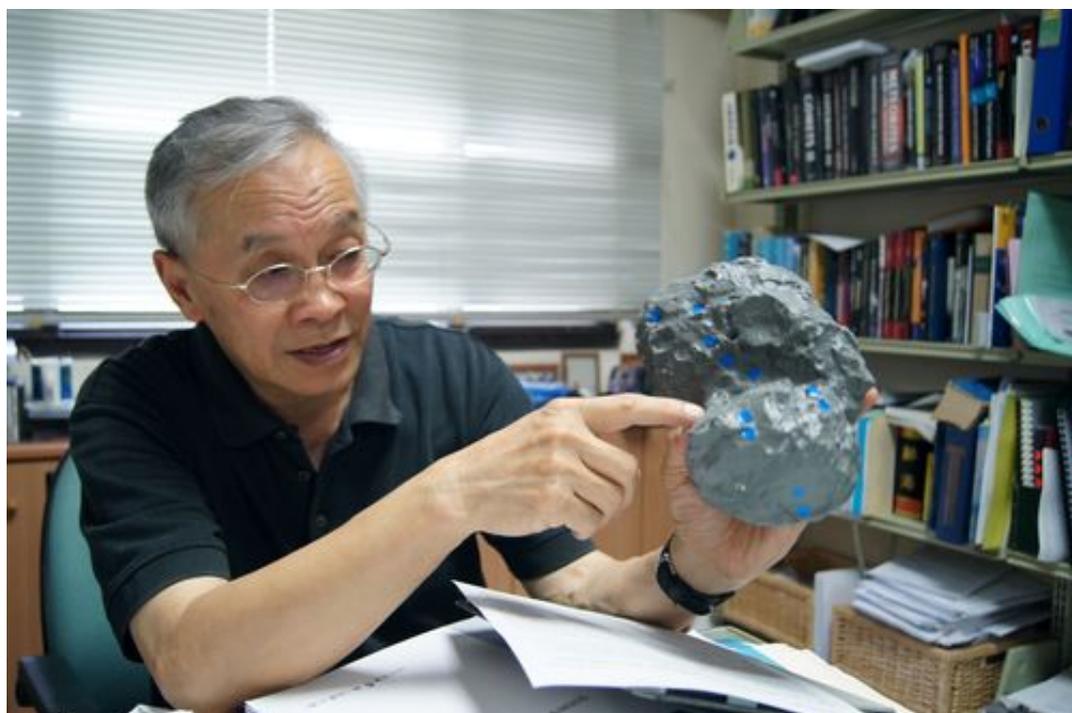
葉永烜教授表示，彗星67P形狀可分為各稱為「頭」和「身體」的二十大塊，中間較窄處叫做「頸」部。有趣的是，「頭」和「身體」的紋理方向截然不同，初步地質結構分析指出可能有不同的來源，但仍需進一步的研究。

另外，林忠義博士研究的「彗星初期的噴流與其物理特性」，以及地科系李睿綺研究之「彗星表面上大小石塊分佈與統計」等論文也被國際期刊《天文學及天文物理學》（**Astronomy & Astrophysics**）所接受。豐碩的研究成果，顯示中央大學在羅賽塔號科學任務中為不可或缺之要角。

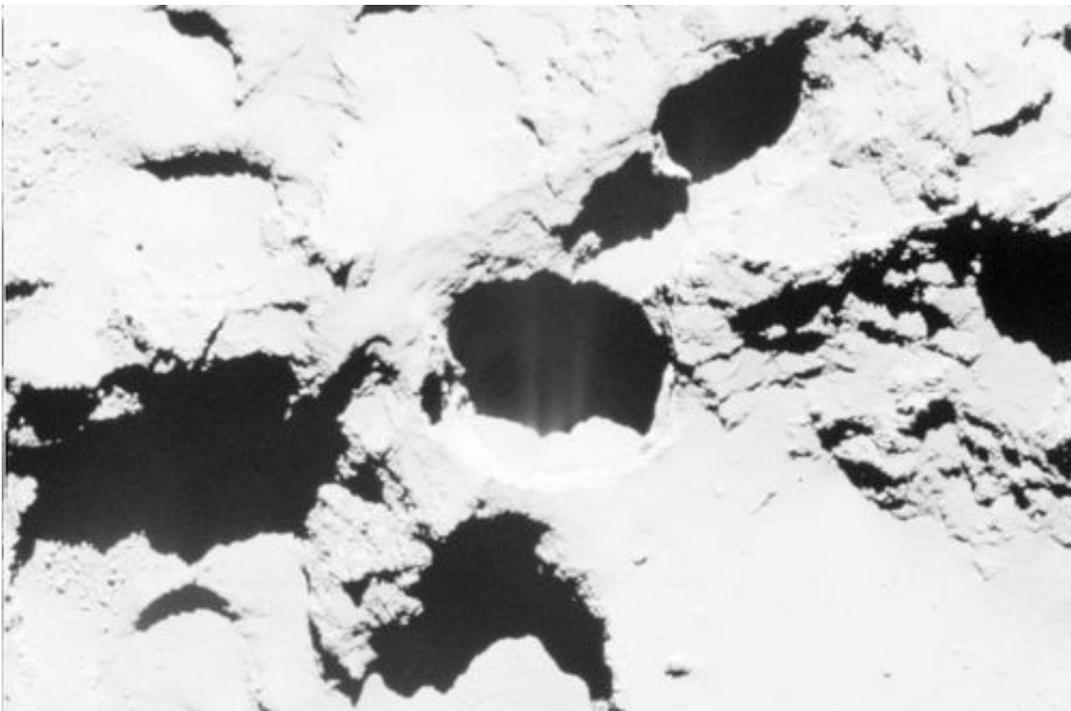
一輩子一次的機會 科學傳承的使命

提攜後進不餘遺力的葉永烜教授表示，這項任務經過長達十年的飛行與等待，堪稱「一輩子才有一次」的難得機會，他從他的老師身上接手這項計畫，再傳承給自己的學生，前後歷經三代，這也象徵了科學傳承的重要意涵。

他認為，羅賽塔號計畫還有科學精神的彰顯，「走別人沒走過的路」，遇到再多的困難，也不輕易放棄。尤其是資料研究分析，實事求是的態度，不只追求50%成效，而是要精益求精，達到95%以上的掌握，希望藉此計畫，在人類文明上、宇宙探索上有更多貢獻。



羅賽塔號計畫協同主持人葉永烜教授指著67P彗星模型，發現部分凹坑有活躍的灰塵噴流。陳如枝攝



羅賽塔號計畫拍攝到的第一手珍貴影像，發現67P彗星身體上的凹坑(pits)有活躍的灰塵噴流(jets)。照片來源：歐洲太空總署

相關連結 / <http://www.nature.com/nature/journal/v523/n7558/full/nature14564.html>