
在部落學習人造衛星

張志立^{1*} 傅麗玉²

¹ 國家太空中心

² 國立清華大學

人造衛星如同高掛在天上的太陽、月亮或星星，不分晨昏與地域，不停地劃過天空，依循特定的軌道運行。一顆照像衛星以相當於高鐵列車八十多倍的速度繞過南北極，中途經過南澳金洋部落、新竹科學園區與台東卑南鄉上空的時間，前後不超過一分鐘。五十年來，人造衛星及其生活福祉應用，如衛星電視、氣象預報、衛星影像、與全球定位系統（GPS）接收器所測定的位置座標等科技資訊，已經不知不覺中融入你我的日常生活中。如果民眾有更豐富的人造衛星科普知識，就能更有效地使用人造衛星所帶來的生活便利。

壹、研習活動簡介

「部落有衛星」是國科會大眾科學教育計畫(NSC97-2515-S-007-002-MY3)的一項科學普及計畫活動，以人造衛星及其生活福祉應用的課程與活動為主。第一年，首先在水田部落進行十週(2007/10/21~2008/3/9)密集的研習活動，第二年，濃縮一般族人比較有興趣的部份為3小時的研習活動，分別介紹到另外五個原住民部落，共涵蓋了泰雅、達悟、太魯閣、卑南

等4個不同的原住民族群，帶領當地的中學以上學生及族人一齊來體驗人造衛星。

每一次參加研習活動的全體人員都很高興地合影留念，如圖一。這項科學普及計畫活動與五個原住民部落之互動，分別介紹於後。

貳、蘭嶼漁人部落

蘭嶼漁人是「部落有衛星」所到的最遠的部落，達悟族學員特別珍惜「來自台灣的資源」。當地的「蘭嶼雙週刊」登載了這項活動的消息，有位學員在他的「蘭嶼、老鍋蓋」部落格(參閱網址：<http://blog.xuite.net/ufcmh/blog>)留下了這一段精彩的活動影像與文字紀錄。研習會隔天，更以一段「來自台灣的資源」的廣播，出現在該部落格：「像在昨天，…就有一位張博士和傅教授他們一行人來到我們蘭嶼地區，舉辦衛星說明會，算是一種知識的傳遞，…張博士本人是一位衛星的工作人員，這個衛星是一種高科技，在台灣從事的人非常的少，從事這方面領域的人寥寥可數，可是他呢，卻寧願犧牲他的時間、奉獻他的心力來到我們蘭嶼，來免費的解說、免費的教導。…」

*為本文通訊作者



圖一：「部落有衛星」研習活動結業紀念照之一(總共 5 張)

參、花蓮加灣部落

外地人來到花蓮加灣部落，常會遭遇的困難就是找地址。課前「部落有衛星」團隊為了探勘上課地點-「加灣 xx 號」，預先來到秀林鄉加灣部落，沿著台九線公路找到了較小的加灣號碼，可是正當找到接近上課地址時，附近的前後門牌號碼卻突然消失了，在台九號公路來來回回繞了好幾趟之後，最後只好到當地派出所問路。經過管區警員的指引，原來上課地點附近的門牌號碼是在另外一條叉路上。不像城市住戶的門牌號碼是沿路依序排列，大部分原住民住戶由於是散佈在部落中，愈是高山愈是稀疏，甚至許多原住民住戶的地址是沒有路名的，根本無法沿路依序尋找門牌號碼。如果部落住戶的地址能夠加註研習內容所提到的「衛星密碼」(台電座標碼)，這組碼能將精確度達面積 100 平方公尺大小(或 10m × 10m)之定位座標，換算出台灣二度分帶座標，尋找部落住址就不再容易迷失了。

舉例來說，圖二標示之「衛星密碼」(台電電力座標)「H 7626 CC 47」如果是代表一原住民住戶座落位置，這組數碼共分成四段，第一段「H」代表包括北花蓮、

北南投、東台中，面積為 4,000 平方公里大小(或長寬為 80,000m × 50,000m)的大區域性座標範圍，第二段「76 26」數碼為面積 0.4 平方公里大小 (或長寬為 800 m × 500m)的座標範圍，第三段「CC」數碼繼續縮小為面積 1,000 平方公尺大小(或長寬為 100 m × 100m) 的座標範圍，最後第四段「4 7」數碼則已經縮小至面積 100 平方公尺大小(或 10m × 10m) 的座標範圍內。意即台電座標碼:「H 7626 CC 47」相當於台灣二度分帶座標:(311,040 米東,663,270 米北),比較 GPS 接收器測量之地理座標數值，或在台灣二度分帶座標之地圖上，就能輕鬆地在面積為 100 平方公尺大小之精度範圍內尋找住戶地點。

當地原住民學員研習過「衛星密碼」(台電電力座標)，體認到人造衛星對日常生活真的有用。



圖二：部落住址如果標示「衛星密碼」(台電電力座標) 那該多方便

肆、台東卑南部落

完成卑南鄉下午半天的課程，傍晚，準備搭乘從台東回新竹的自強號火車，接待的賴小姐很熱情專程開車送「部落有衛星」團隊到車站，車上她問道：「離台東最近的城市是那一個？」不同於一般所想的「屏東」或「花蓮」，答案是：「台北」！對於台東人來說，無論是「屏東」或「花蓮」都要開車或坐火車二~四小時，比起台北市能以搭乘飛機一小時以內到達，感覺上反而更遠。實際上，一般百姓除了緊急事件，誰會花大錢去搭飛機？這也正透露出台東後山地區城鄉落差的狀況，造成外地人支援本地區，或本地人到外地出差、就醫或求援的困難。團隊成員也出了一題回問：「離台東最遠的城市是那一個？」答案是：「新竹」！因為台鐵環島鐵路每天沿著順時鐘及逆時鐘方向各有一班觀光自強號列車，環島一圈約花十三小時多，從新竹來到台東，單程花了六小時多，大約繞了全島半圈。

路途雖然遙遠，但是看到這次的研習會，有一位媽媽帶著二個小孩來學習人造衛星及操作全球定位系統（GPS）接收器，並參與尋寶遊戲，快樂地度過了半天充實的週末（圖三），我們也感到很欣慰。

伍、宜蘭金洋部落

爲了當天往返，一大早從新竹搭火車，到了南澳已經是中午了。金洋部落二位長老開著福音車，到南澳火車站來接「部落有衛星」團隊。沿途福音車進入加油站加油。「xx長老，加什麼油？」，「yy姊妹，無鉛 95 加



圖三：卑南鄉的媽媽帶著小孩，參加 GPS 尋寶遊戲，快樂一「夏」

200 元。」，「算我的奉獻，不要錢啦！我在加油站工作，很滿足。」一會兒，油加好，遞來了發票，車上的長老掏出 200 元要付錢，「我信主，加油就是我的奉獻，多幫我禱告，就好啦！」，「那我就在奉獻簿上登記：『yy』姊妹，奉獻油錢 200 元。」，「不要名字啦，就寫『知足者』奉獻就好了！」。

『知足者』對教會的奉獻，與「部落有衛星」團隊爲民眾辦理科普的研習，心態上是相近的，這鼓舞著我們更要爲這群可愛的原住民辦理更多的科普活動。

研習會當中，學員分批以人造衛星所拍攝部落的影像，比對著地面實景進行學習，尤其是幾位阿公級的學員對於當地部落的衛星影像特別有興趣，認真地學習著講義內容（圖四）。



圖四：阿公學員發現了金洋部落出現在衛星影像中，眼睛為之一亮

陸、新竹那羅部落

即使離科學園區最近的尖石鄉那羅部落，也能體會到原住民青年與老人上課的學習熱忱。有一位年輕人上課後一個鐘頭才進來，他很明顯與其他人沒有互動，在小組個別討論時，主動提到曾經在平地擔任過測量工作，並與講師討論有關地面測量與 GPS 的測量原理差異，然後拿出含有 GPS 功能之 PDA 問道：「GPS 接收器不同的地理座標表示，如何互換？」原來經緯度「nn.nnnnn°」，與「nn°nn' nn.nn”」兩種表示方式，一直困擾著他。經過解說之後，他終於明白「nn.nnnnn°」數字之間是 10 進位，而「°」、「'」、「”」之間是 60 進位，這位年輕人展露出豁然開朗的歡愉。課後，他特地留下了姓名和二個不同的手機號碼，跟「部落有衛星」團隊約定，下一次再來上課時，一定要通知他。

柒、結語

原住民大部份分佈在比偏遠鄉鎮更不方便的地區，資訊傳播公共建設少，許多原住民是藉由祖先與耆老口耳相傳的智慧，在大自然生態環境下生活。雖然同樣源自對大自然觀察與歸納而得的科學知識，以及科技產品如人造衛星及其相關產品，其應用包括衛星電視、氣象預報、衛星影像、與全球地理座標等資訊，都能夠大幅增加原住民日常生活的方便性。可是，長久以來由於原鄉之數位與科普落

差，即使政府努力在硬體上縮小水準差異，但是科普知識的傳播及科技資訊的使用仍然存在顯著的落差。原鄉的基礎科學教育、科普教育研習活動及科學教育資訊交流機會確實亟需加強。

「部落有衛星」以一個泰雅部落密集研習衛星科普(技)的經驗為出發點，進而推廣至台灣五個不同地區的原住民部落。研習活動中經常發現不分年齡及性別的族人，對於科普知識表現出很高的學習熱忱，也非常珍惜科學家與科學教育工作者對他們的付出。根據「部落有衛星」各次活動的統計數據顯示，連續十週的研習課程，不但能有效提高特定主題的科普知識的增進，也可以顯著提升科學相關態度。而半天以內的活動，只能有效提高特定主題(如人造衛星)的科普知識的增進，但還不足於造成科學相關態度的顯著提升。

本次「部落有衛星」科普(技)推廣的執行經驗，讓我們看到原住民部落幅員廣大，推廣科普活動需要透過更多樣的管道，如現場研習、電視廣播及網路等，以便能達到普及的效果，同時也需要持續舉辦不同主題的科普教育活動。提升原住民參與科普活動的機會，一方面可以選擇性提供原住民走出部落參與科普活動經費的補助，同時，由科學家與科學教育工作者合作進入部落及透過更多樣的管道之科普活動，更要持續舉辦。