

## 演講心得報告

史地四 U11104022 張以蓁

### 一、演講內容摘要

本次演講黃博士以他在日本京都大學防災研究所(DPRI)及阿蘇火山觀測站的三年工作經驗為核心，深入淺出地介紹了板塊活動下的火山與地震災害，並連結回台灣目前的觀測現況。

- 熊本地震的親身經歷與省思：

博士首先分享了2016年熊本地震時的親身經歷。當時發生了罕見的「前震-主震」序列(4/14 M6.5 前震, 4/16 M7.3 主震)，且兩次最大震度都達到7級。他提到的「複合式災害」概念讓我印象深刻，地震不僅造成房屋倒塌，還引發了山崩、地裂，甚至影響鄰近的阿蘇火山活動。這讓我理解到防災不能只單看一種災害類型。

- 阿蘇火山的觀測技術：

演講詳細介紹了阿蘇火山的噴發類型，主要是斯通波利式(Strombolian)和岩漿水蒸氣噴發。博士展示了多種地球物理觀測手段，包括地震儀(監測火山微震)、次聲波(Infrasound, 偵測噴發時的空氣振動)、磁場觀測(推估岩漿移動)以及地殼變形觀測(利用地底坑道的傾斜儀)。這些多參數的整合觀測，是判斷火山警戒等級的關鍵。

- \*大屯火山群與台灣嘉南地震觀測：

後半段博士將視角拉回台灣。他強調大屯火山群已被證實為「休眠活火山」，且緊鄰大台北都會區，需特別留意「地表噴氣增加」及「水蒸氣噴發」的徵兆。此外，針對近期嘉義、台南頻繁的地震序列(如中埔、麻豆-佳里序列)，博士指出台灣西南部平原區的地震活動有活躍趨勢，盲斷層的威脅不容忽視。

### 二、問答環節紀錄與反思

在Q&A時段，老師及同學們提出的問題也非常有深度，講師的回答也釐清許多迷思：

1. 關於台日火山活躍度差異：

博士解釋，雖然台灣與日本都位於板塊隱沒帶，但日本是太平洋板塊與菲律賓海板塊深且長期的隱沒，形成了成熟的「火山島弧」(全日本有111座活火山)。而台灣北部(大屯山)處於菲律賓海板塊隱沒的西緣，且受到弧後張裂的影響；加上台灣主要的構造運動是「造山碰撞」，這使得台灣的火山活動不如日本那般頻繁與劇烈。

2. 日本氣象廳(JMA)與防災研究所(DPRI)的分工：

這是一個關於「官方權責」與「學術研究」的合作範例。博士提到，日本氣象廳擁有發布火山警報與疏散命令的法定權力，負責全天候的標準化監測；而京都大學防災研究所則扮演「智庫」與「研發」角色，負責開發新的觀測技術(如更精密的坑道儀器)，並分析複雜數據提供科學建議給氣象廳參考。兩者相輔相成，而非競爭。

3. 熊本地震是否觸發阿蘇火山活動？

博士指出這是一個複雜的問題。2016年熊本地震後，阿蘇火山確實發生了小規模的噴發(4/16)，但研究顯示那主要是因為強震導致火山口內壁崩塌、火口湖水蒸發引發的「水蒸氣噴發」或物理性崩落，並非深部岩漿直接上衝的「岩漿噴發」。不過地震確實可能改變了地殼應力，對後續(如同年10月)的火山活動產生間接影響。

#### 4. 近期嘉南地震序列的異常性：

針對近期嘉義中埔、台南麻豆等地的連續地震，博士認為這顯示西南部變形前緣的應力正在釋放。雖然過去資料中也有類似的群震，但近期的頻率與分布範圍(特別是平原區)確實值得關注。這些序列可能代表盲斷層或相關構造正在活躍，具有釋放長期累積能量的指標意義。

#### 5. 梅山斷層序列與熊本地震的相似性：

老師將梅山斷層潛勢與熊本地震做類比，博士回應指出，熊本地震最著名的特徵是有一個規模很大的「前震」。如果嘉南地區發生類似規模5-6的強烈群震，我們必須警惕這是否為更大主震的前兆(類似梅山斷層1906年的大地震)。這提醒我們不能將單一地震視為結束，需有面對序列式地震的準備。

### 三、個人心得與展望

這場演講讓我收穫最豐富的，是將課堂上的「板塊構造理論」與「實際野外經驗」連結了起來。

當博士在投影片中放出大屯火山群的地貌照片，並提到「噴氣孔」與「熱液換質」時，我腦中浮現了大一「自然地理學」課程的戶外考察回憶。那是2022年底，疫情剛解封，老師帶著我們從新北投捷運站一路走到龍鳳谷。

當時我站在硫磺谷旁，聞著濃烈的硫磺味，看著噴氣孔不斷冒出的白煙，只覺得壯觀，那時老師著重在說明地貌是如何形成的，而聽完黃博士的演講，我才明白那些白煙與地熱活動，還是監測火山活動最重要的「呼吸」。博士提到的「水蒸氣噴發」風險，讓我重新審視了那次考察所見的地景——原來美麗的溫泉鄉背後，是活生生的地球動力系統。這種將「旅遊記憶」轉化為「科學知識」的過程，讓我對大屯火山有了不一樣的敬畏。

而身為歷史與地理學系的學生，我對博士提到利用「無人機(UAV)」進行火山觀測的部分特別感興趣。系上近年來積極開設無人機操作課程及輔導考取民航局證照。在平時課程中，無人機主要用於繪製地圖或拍攝古蹟(以無人機環繞建築拍攝後，將影像內容製作成數位3D模型)。

但黃博士展示了無人機在危險區域(如火山口上方)採集氣體、拍攝熱紅外線影像的應用，這讓我看到了無人機技術在「地球物理觀測」上的巨大潛力。這不僅解決了人員無法接近高危險區的問題，更能提供高解析度的空間數據。

這啟發了我未來的學習方向：或許我可以結合系上的無人機專長與這門課學到的地物知識，嘗試進行一些針對地形變遷或環境監測的小型研究。

這次的演講不僅讓我了解到日本防災體系的嚴謹，也讓我意識到台灣這塊土地上活躍的地質跳動。從時間的角度看災害週期，從理論的角度看觀測數據，這種跨領域的視野將是我大學生涯珍貴的資產。