



# 火山災害潛勢評估及觀測技術強化

## Potential Assessment and Observation Technology Enhancement of Volcanic Hazards

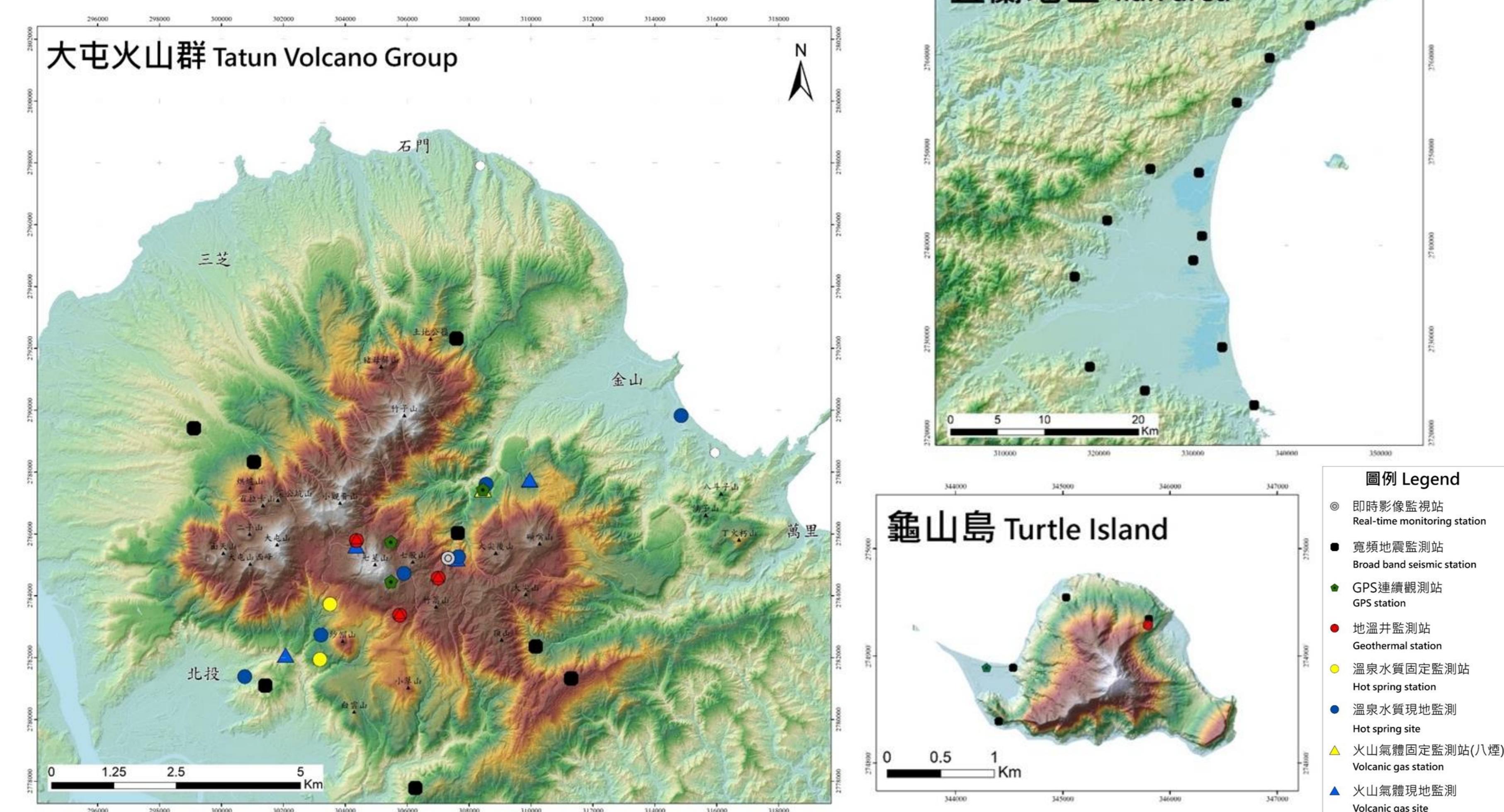
林正洪<sup>1</sup> 陳建志<sup>2</sup> 馬士元<sup>3</sup> 鄭鼎耀<sup>4</sup> 洪國騰<sup>5</sup> 李柏村<sup>5</sup> 陸挽中<sup>5</sup>

<sup>1</sup>中央研究院地球科學研究所 <sup>2</sup>國立中央大學地球科學系 <sup>3</sup>銘傳大學都市計畫與防災學系 <sup>4</sup>社團法人臺灣防災產業協會 <sup>5</sup>經濟部中央地質調查所

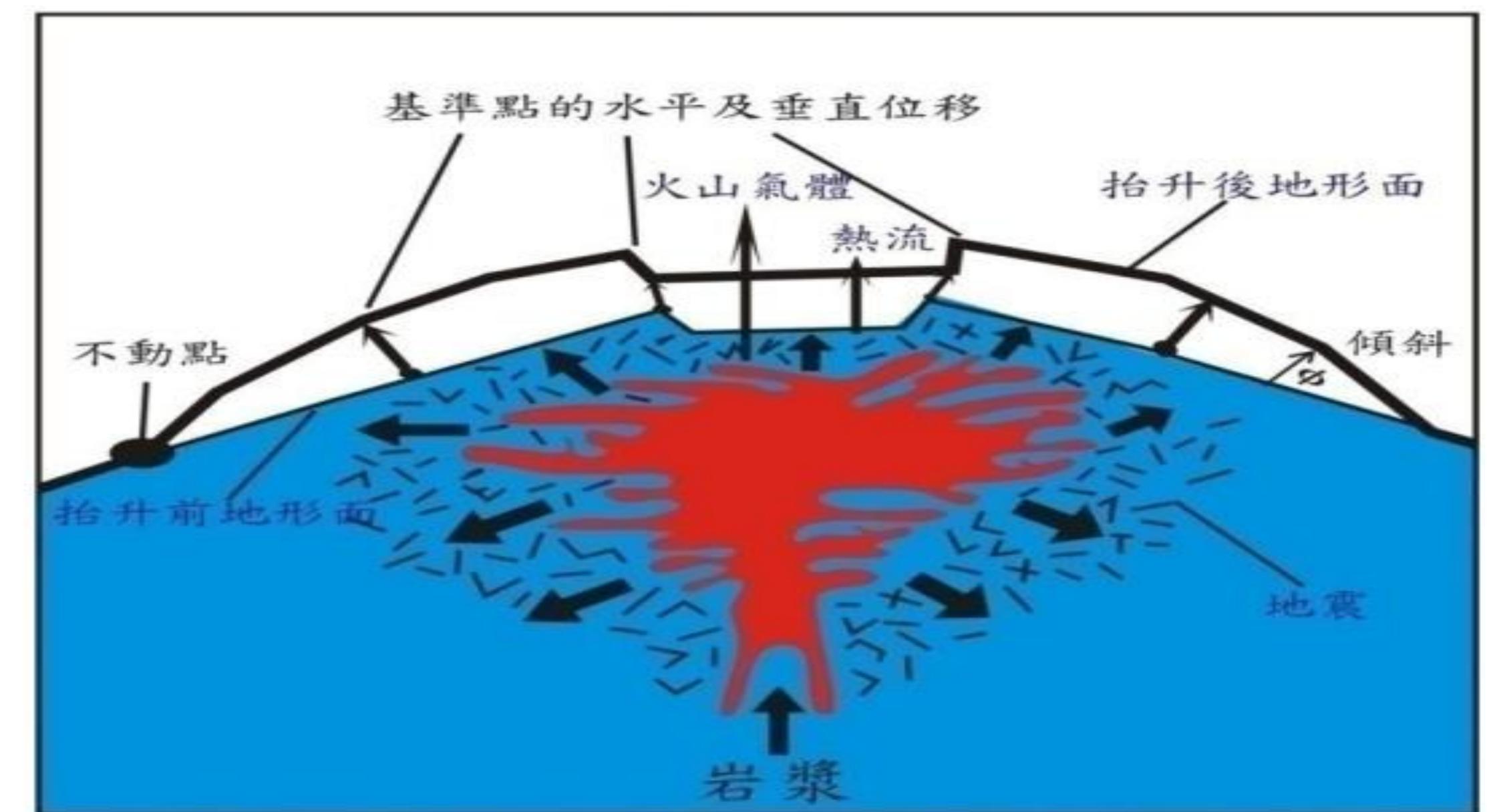
本計畫投入臺灣北部火山活動徵兆監測工作，以瞭解臺灣北部大屯火山群及龜山島火山岩漿庫或熱液活動，作為火山災害潛勢評估及火山防救災政策制定依據。內容包括火山微震、地球化學、地表變形監測、大地自然電位觀測及地球物理探測等。綜合109年各項監測資料，與往年相較，大屯火山區與龜山島之火山活動仍處於穩定狀態。此外，109年完成之龜山島火山災害潛勢圖資，可供各機關火山災害防救計畫後續運用。2019年大屯火山群震事件對應林測站的自然電位功率譜變化，顯示群震前自然電位功率譜強度有下降趨勢，可能反映地下流體系統的改變。當流體上湧時，抬升壓力使應力往淺層集中，低電阻率構造往上發展，造成自然電位功率譜強度下降，此觀測成果有助於發展地下熱液或岩漿庫的監測系統。

The project aims to operate the monitoring networks toward active volcanoes in northern Taiwan for better evaluating possible volcanic hazards. Seismic and geochemical monitoring, ground deformation measurement, real-time image monitoring, self-potential observation and aero-magnetic survey have been applied as routinely monitoring methods within these volcanoes. In summary, the Taten Volcano Group and the Turtle Island are in a stable state at present. Besides, the volcanic hazard maps of Turtle Island proposed in 2020 will be utilized in hazard mitigation plans for authorities needs. Furthermore, changes in the self-potential data and seismicity may correspond to the movements of underground fluids so we may develop a monitoring system toward hydrothermal fluids or magma chambers in the future.

### 火山監測站 Volcano Monitoring Stations

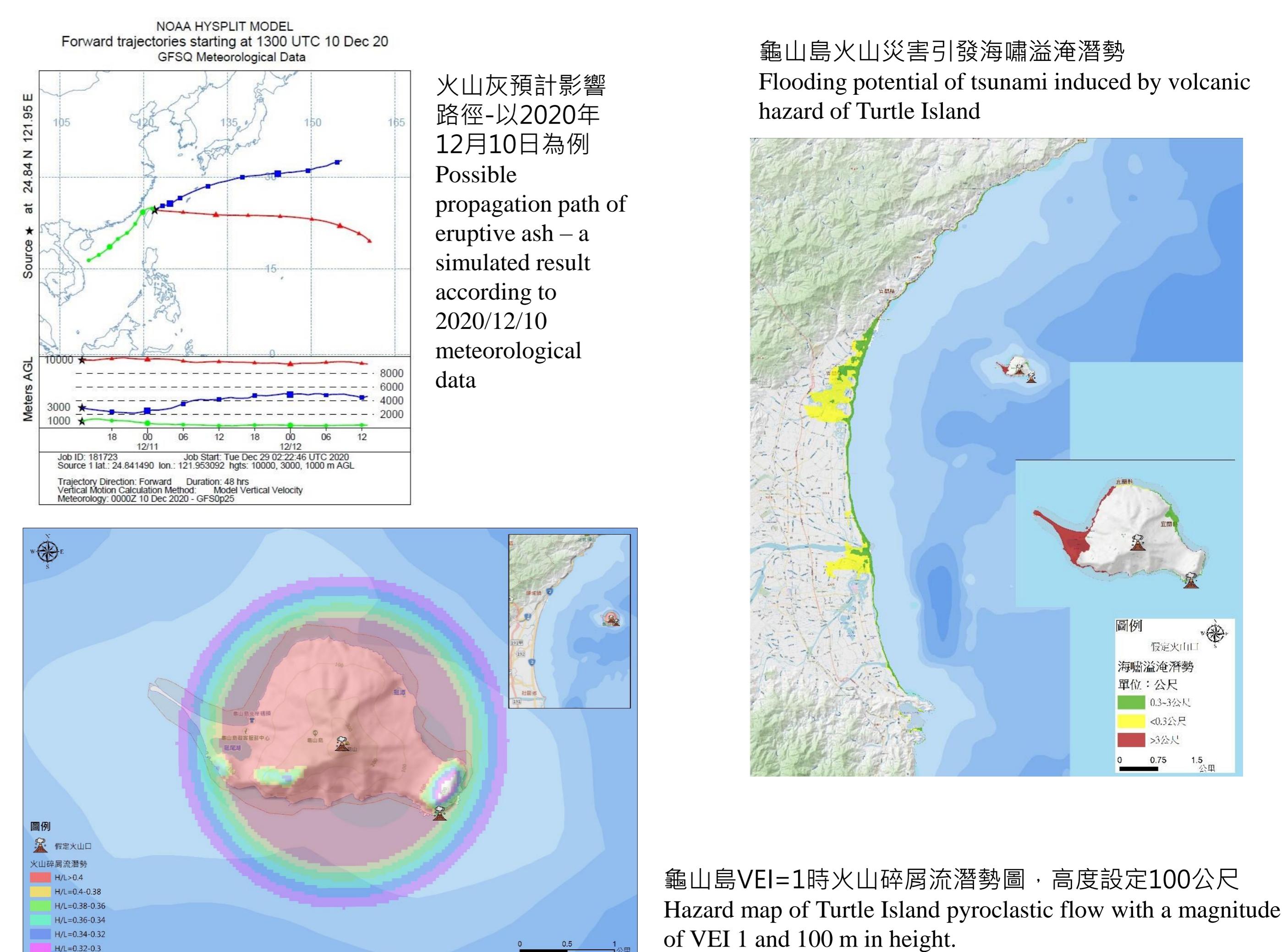


### 火山監測方法 Volcanic Monitoring Methods

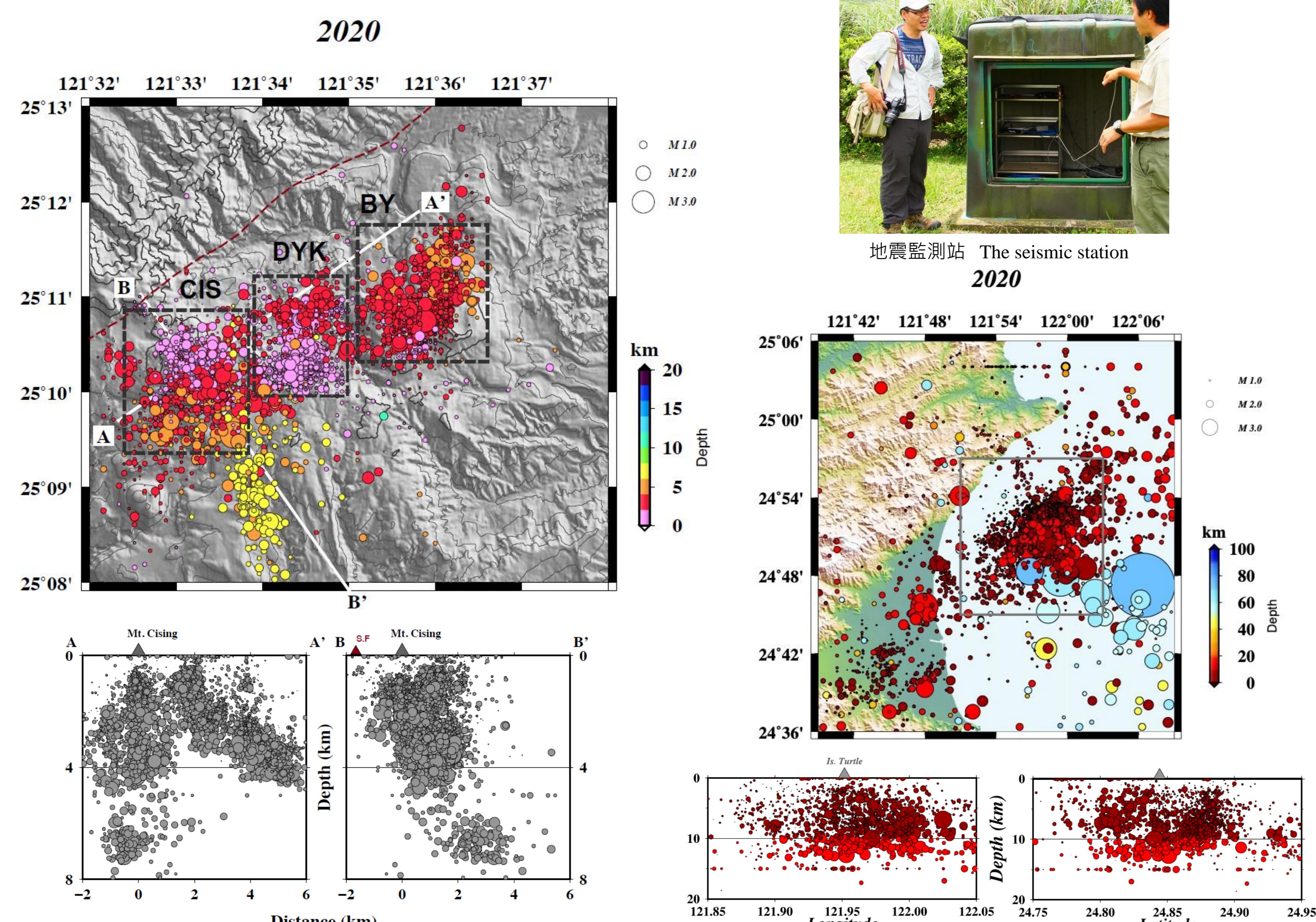


火山岩漿庫活動產生的各種地表徵兆（宋聖榮等修改自Tilling, 1989）。  
Various surface characteristics caused by magma reservoir activities.

### 火山災害潛勢調查 Volcanic Hazard Potential Investigation

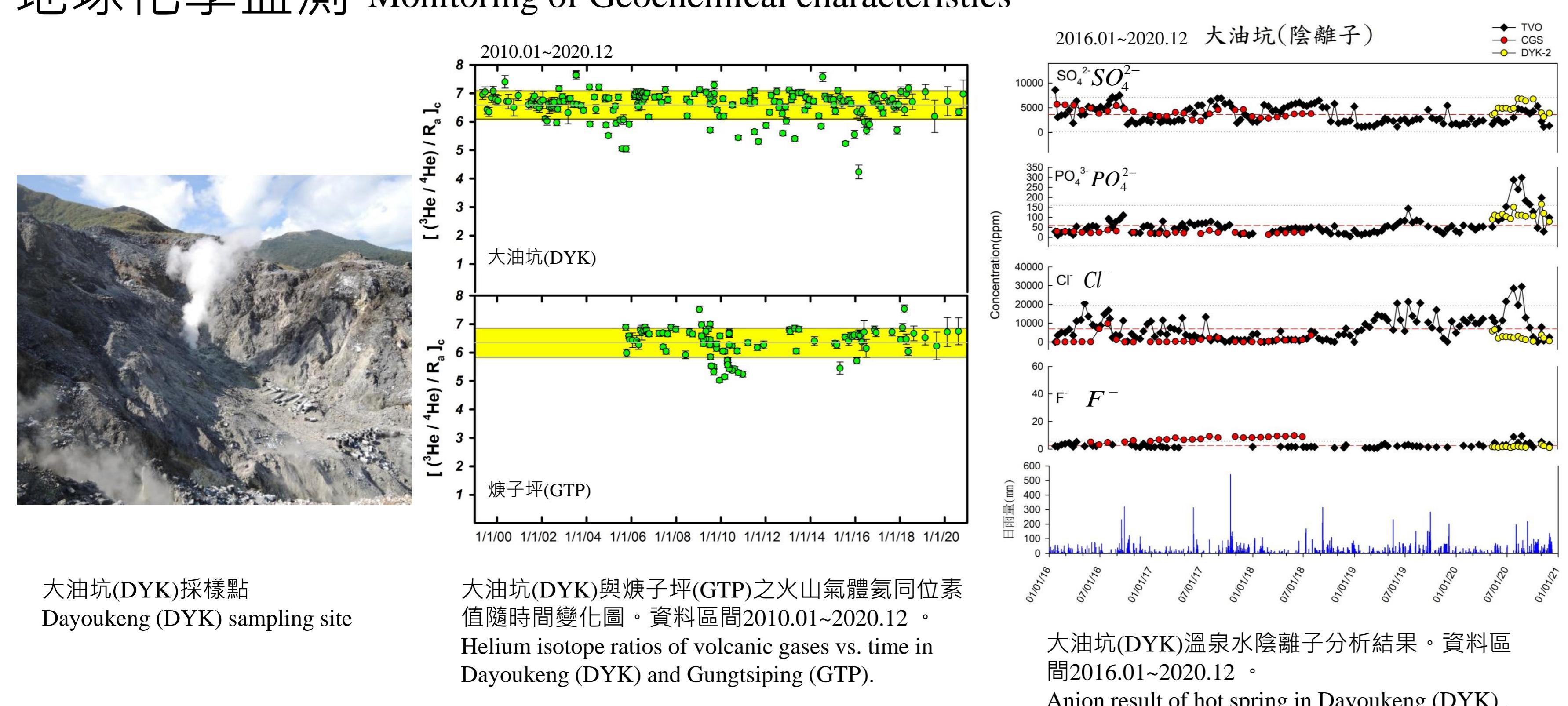


### 微震監測 Monitoring of Seismic Activities



大屯山區域的微震分布與深度剖面圖。  
The distribution and depth profile of earthquakes in the Taten Volcano Group region.

### 地球化學監測 Monitoring of Geochemical characteristics

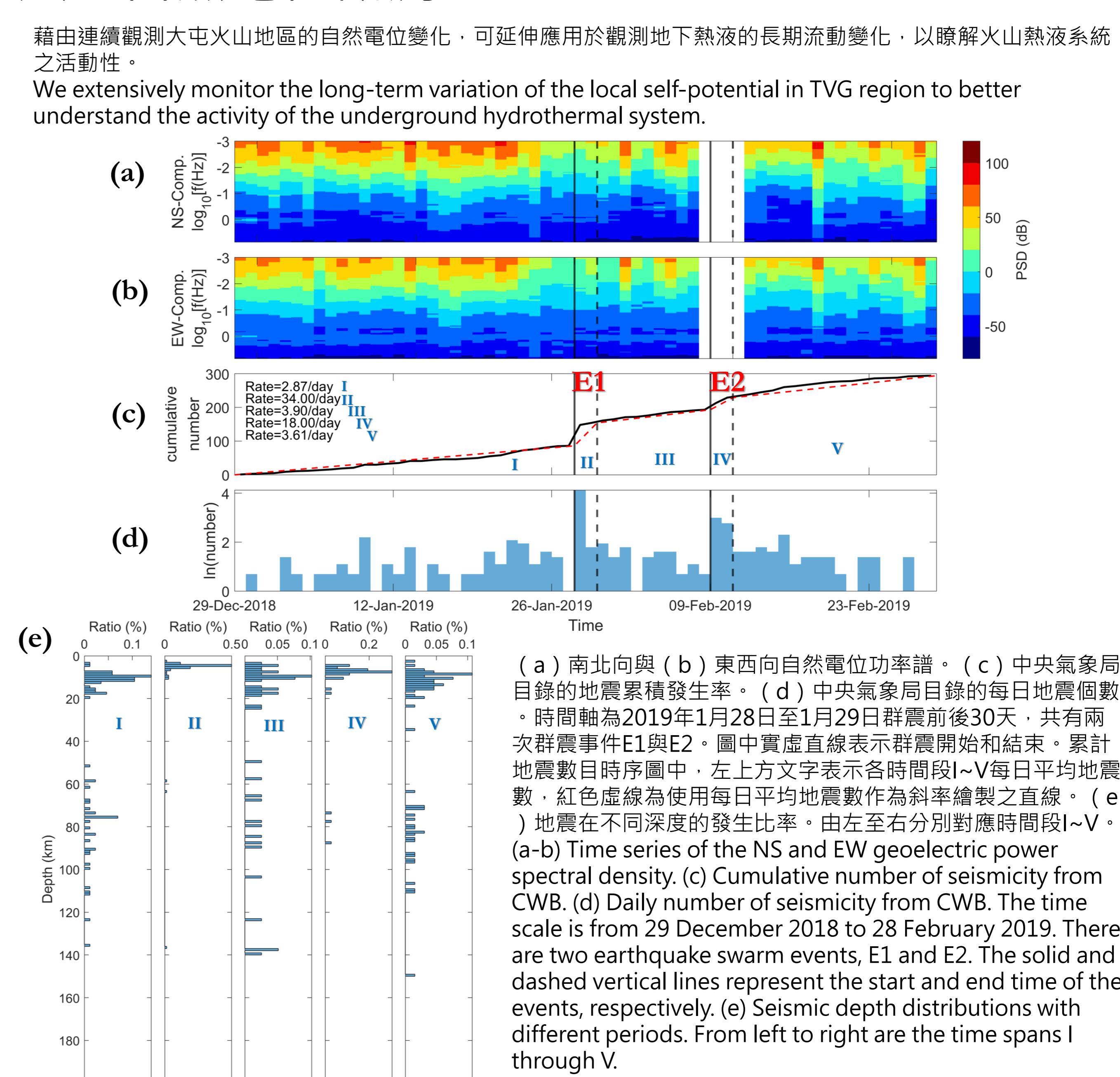


大油坑(DYK)採樣點  
Dayoukeng (DYK) sampling site

大油坑(DYK)與燠子坪(GTP)之火山氣體氦同位素值隨時間變化圖。資料區間2010.01~2020.12。  
Helium isotope ratios of volcanic gases vs. time in Dayoukeng (DYK) and Gungtsiping (GTP).

大油坑(DYK)溫泉水陰離子分析結果。資料區間2016.01~2020.12。  
Anion result of hot spring in Dayoukeng (DYK).

### 大地自然電位觀測 Self-potential continuous observation



(a) 南北向與 (b) 東西向自然電位功率譜。(c) 中央氣象局目錄的地點累積發生率。(d) 中央氣象局目錄的每日地震個數。時間軸為2019年1月28日至1月29日群震前後30天。共有兩次群震事件E1與E2。圖中實虛直線表示群震開始和結束。累計地震數目時序圖中，左上方文字表示各時間段I~V每日平均地震數。紅色虛線為使用每日平均地震數作為斜率繪製之直線。(e) 地震在不同深度的發生比率。由左至右分別對應時間段I~V。(a-b) Time series of the NS and EW geoelectric power spectral density. (c) Cumulative number of seismicity from CWB. (d) Daily number of seismicity from CWB. The time scale is from 29 December 2018 to 28 February 2019. There are two earthquake swarms events, E1 and E2. The solid and dashed vertical lines represent the start and end time of the events, respectively. (e) Seismic depth distributions with different periods. From left to right are the time spans I through V.