

以國際經驗探討我國火山調查及 防災策略

中央地質調查所 陳棋炫 技士



簡報內容

- 火山調查與監測科技
- 大屯火山噴發潛能
- 火山災害評估與管理
- 減災策略

郭語錄_策略：時機、方向、程度

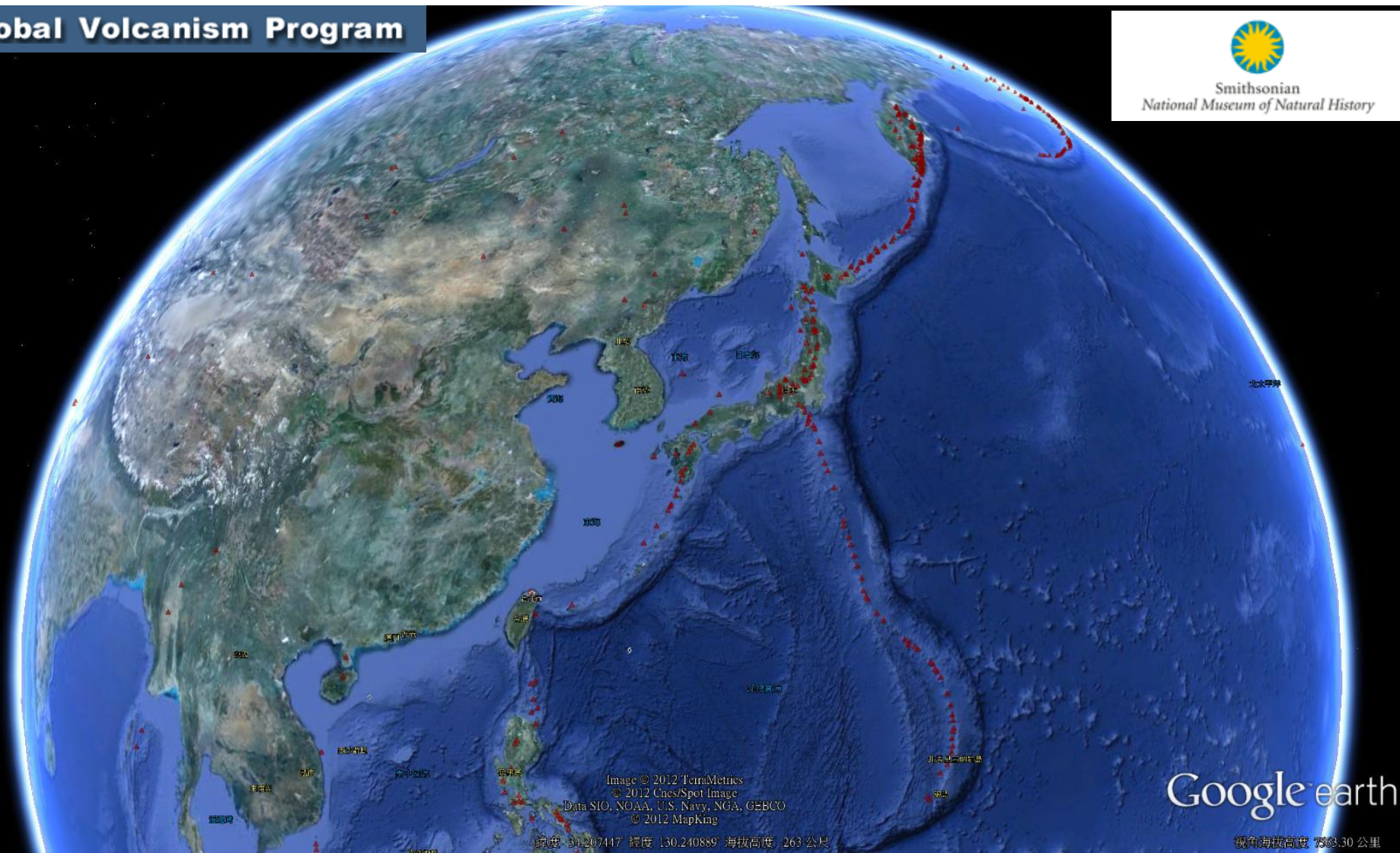


全球火山分布

Global Volcanism Program

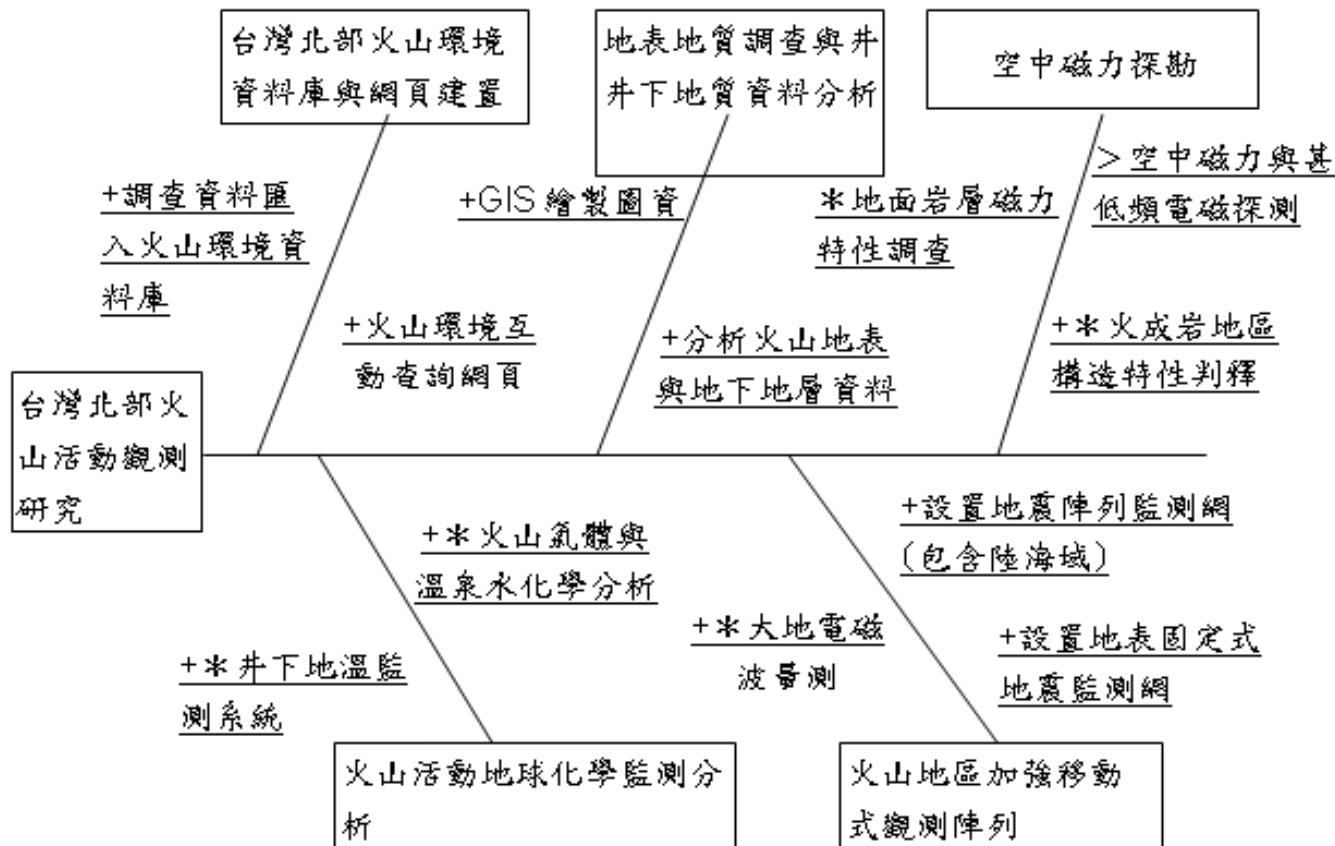


Smithsonian
National Museum of Natural History





火山調查與監測科技



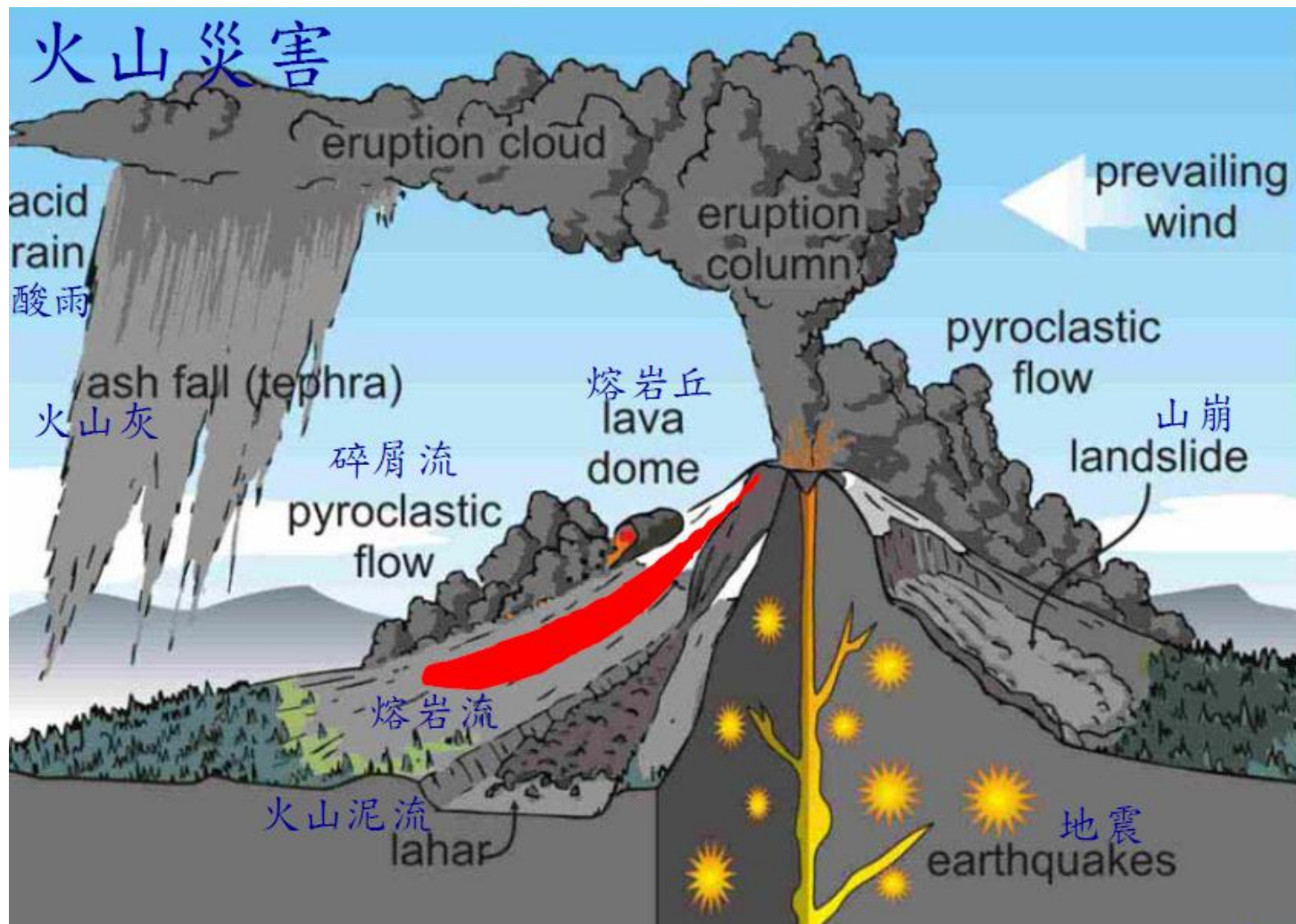
(註) 科技成熟度之標註：

＋：我國已有之產品或技術

*：我國正發展中之產品或技術

>：我國尚未發展中產品或技術

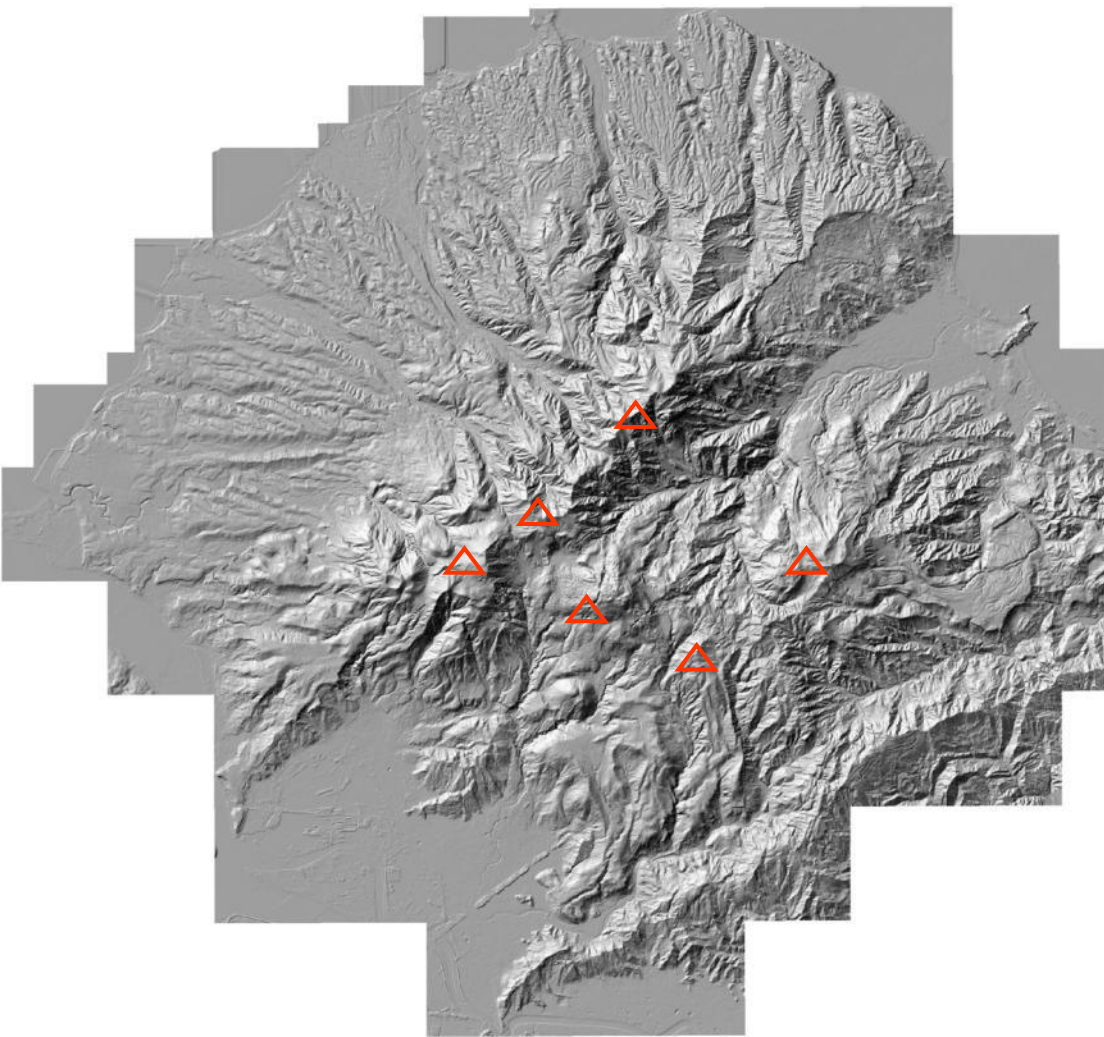
火山災害類型



- ★火山熔岩流
- ★火山灰落
- ★火山碎屑流
- ★火山氣體
- ★火山泥流
- ★山崩和海嘯

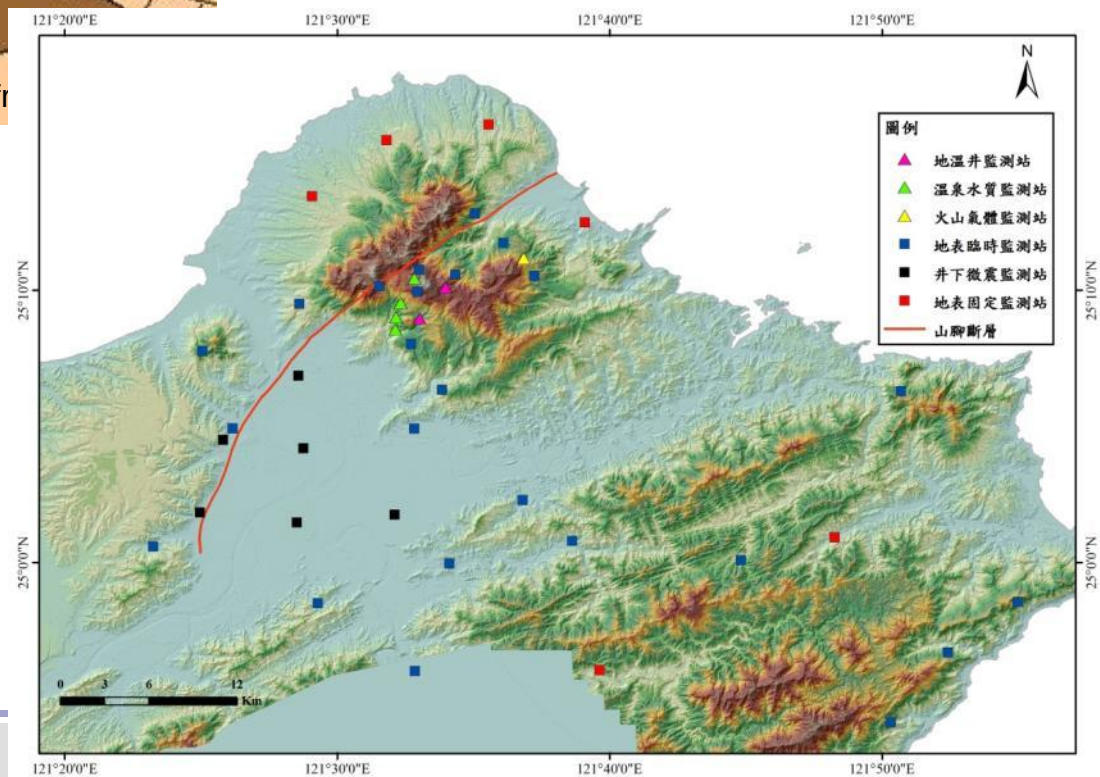
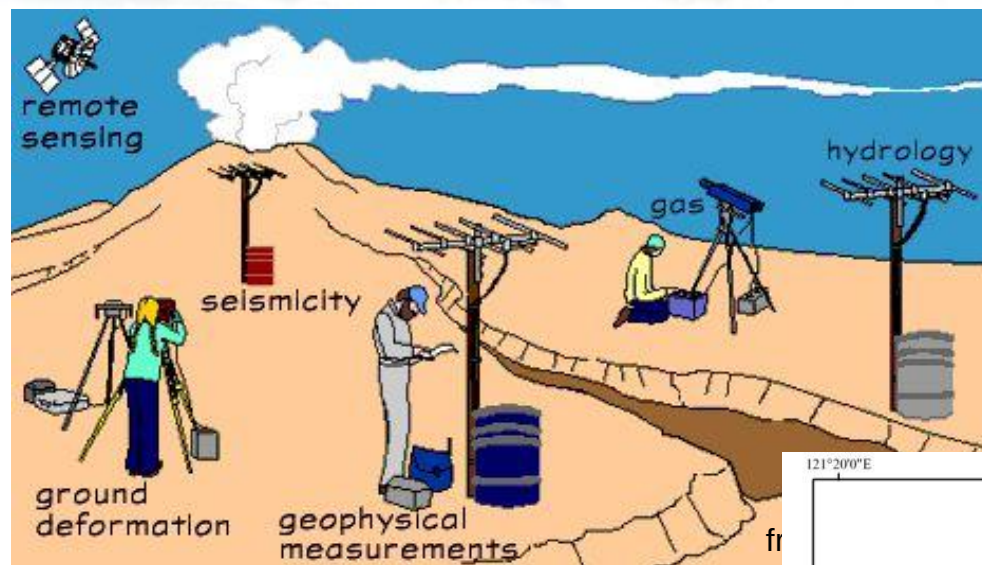


火山調查科技





火山活動監測系統



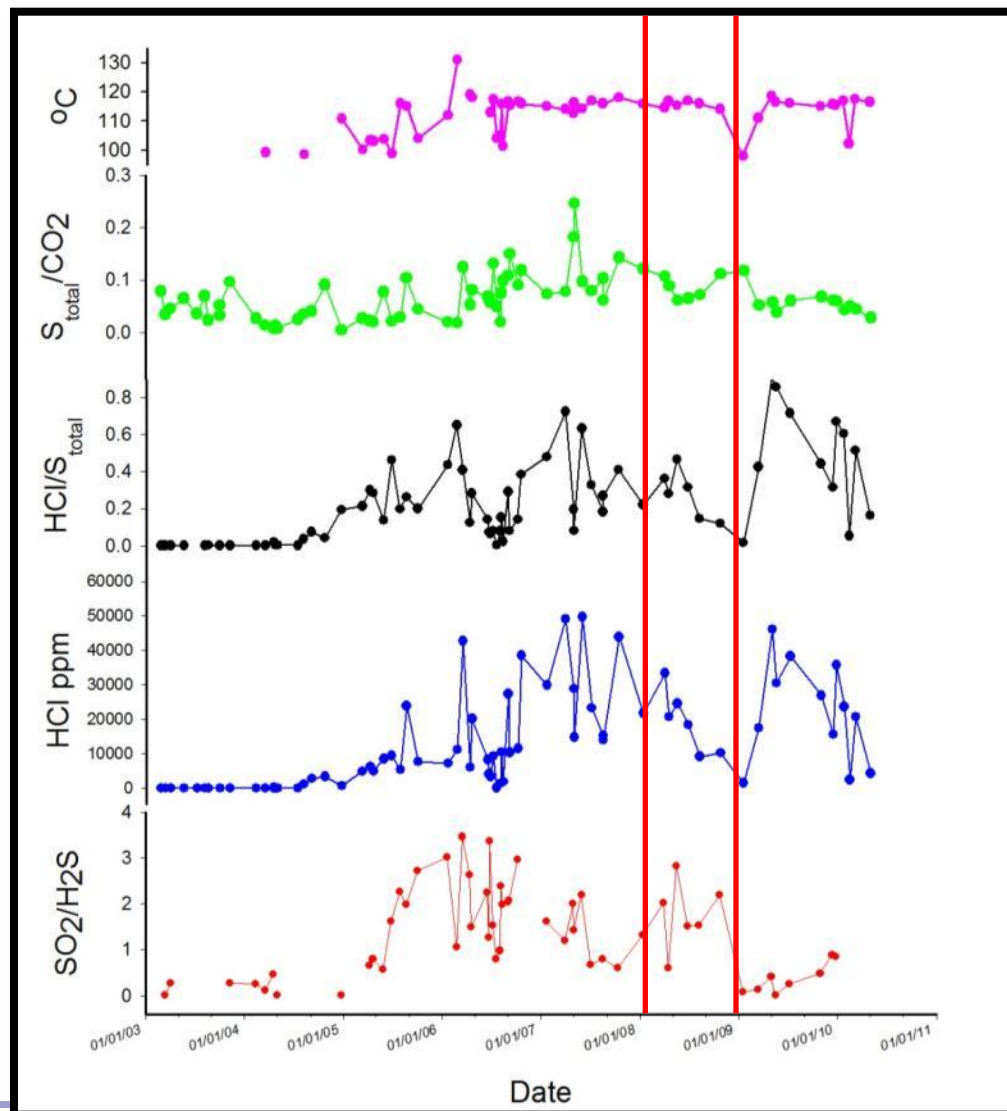
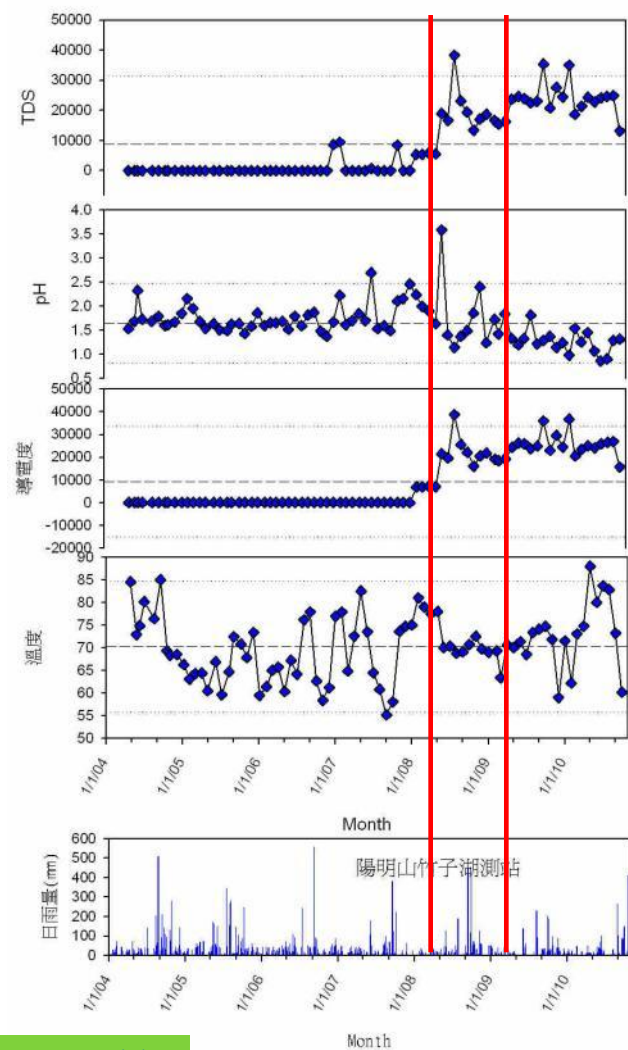


溫泉水質變化

火山氣體變化

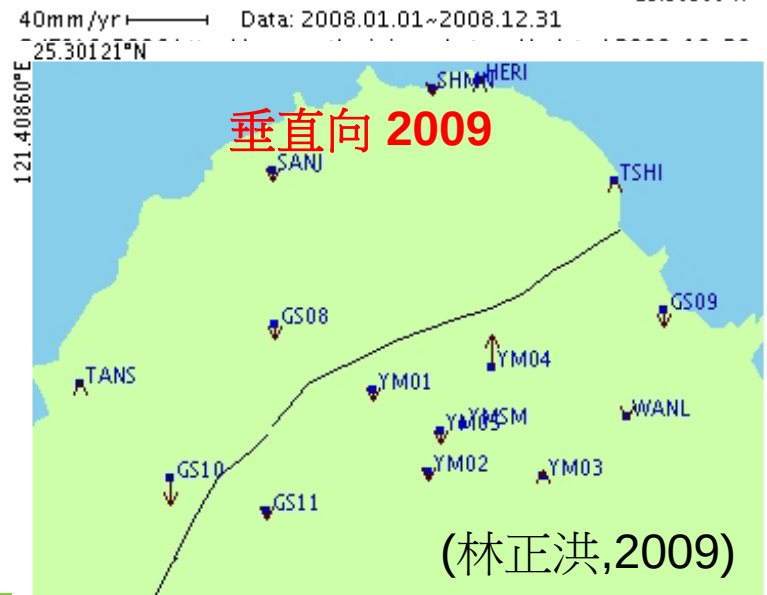
2008/1 2009/1

大油坑
2008/2 2009/2





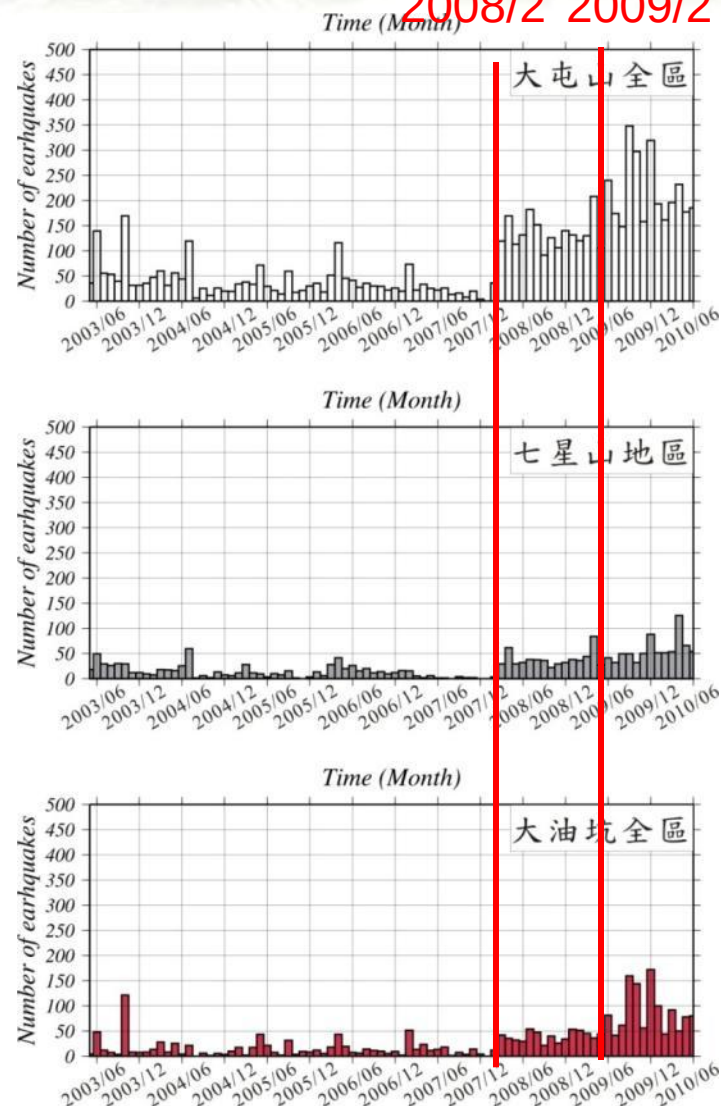
地殼變形(陽管處報告,2009)



(林正洪,2009)

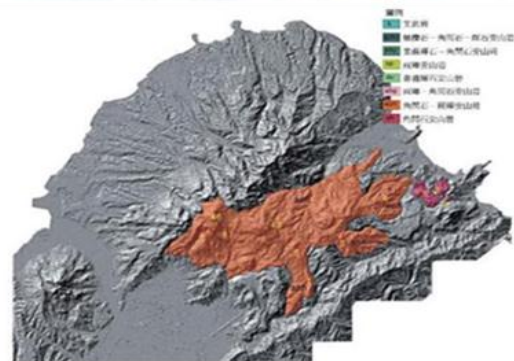
微震數量變化

2008/2 2009/2





大屯火山噴發潛能

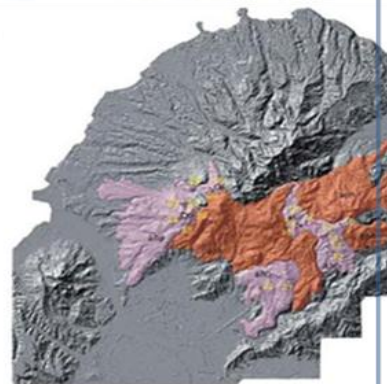


- 1.角閃石安山岩(紅色)
- 2.角閃石兩輝安山岩(橘)

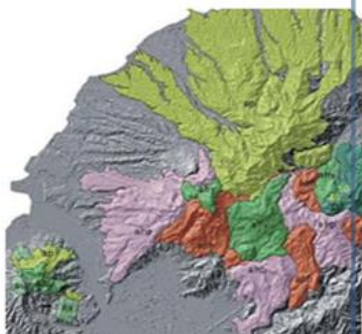


- 5.紫蘇輝石角閃石安山岩(綠色)
- 6.橄欖石角閃石輝石安山岩(深綠色)

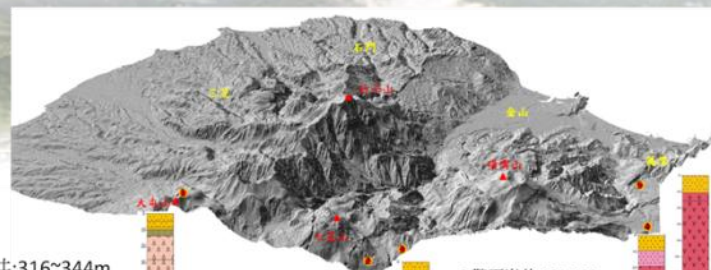
大屯火山群噴發史(陳文山等人, 2007)



- 3.兩輝角閃石安山岩(粉)



- 6.橄欖石角閃石



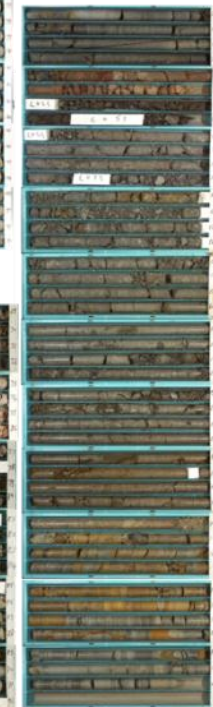
1.大屯山井:316~344m



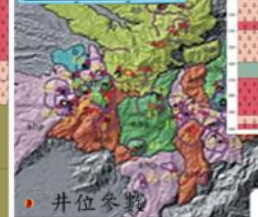
3.擎天崗井:160~192m



4.大坪井:108~150m



5.大屯山井:404~432m



井位參數

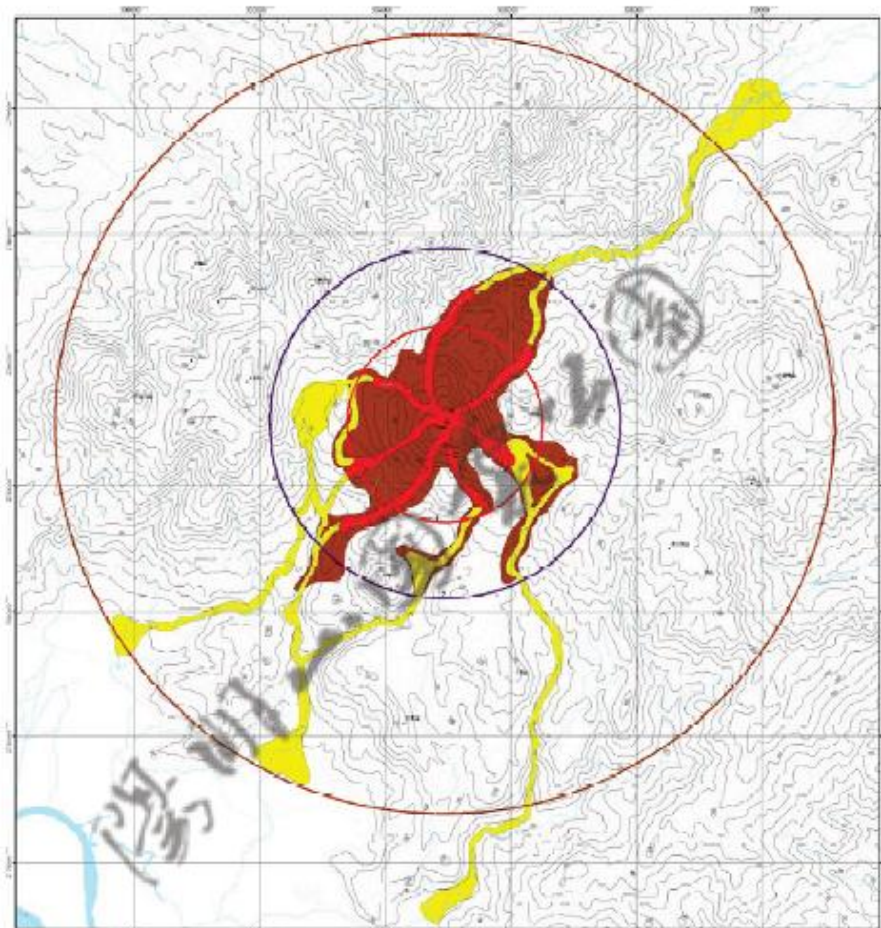
井名	井口座標	井口高程	井口直徑	井口深度
1. 大屯山井	250250	276440	783	620m ± 100
2. 青山井	306782	276329	621	220m ± 100
3. 擎天崗井	307927	276433	747	496m ± 100
4. 大坪井	314756	276472	366	150m ± 100
5. 大屯山井	314980	276497	208	100m ± 100

柱狀圖例



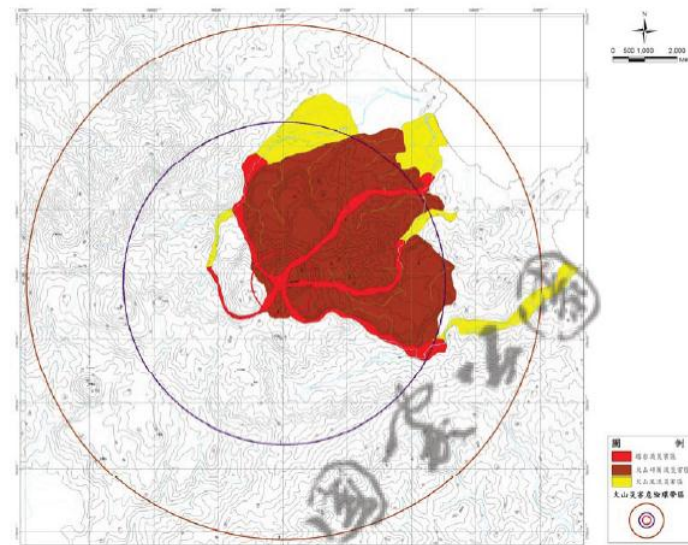


七星山火山災害潛勢圖

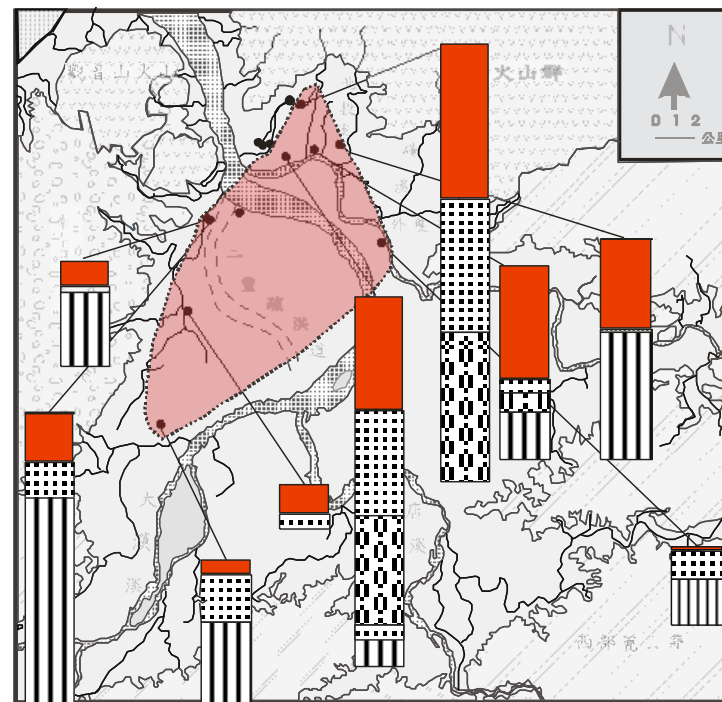


圖例
● 七星山火山口
● 七星山火山口
● 七星山火山口
● 七星山火山口

磺嘴山火山災害潛勢圖



圖例
● 磺嘴山火山口
● 磺嘴山火山口
● 磺嘴山火山口
● 磺嘴山火山口

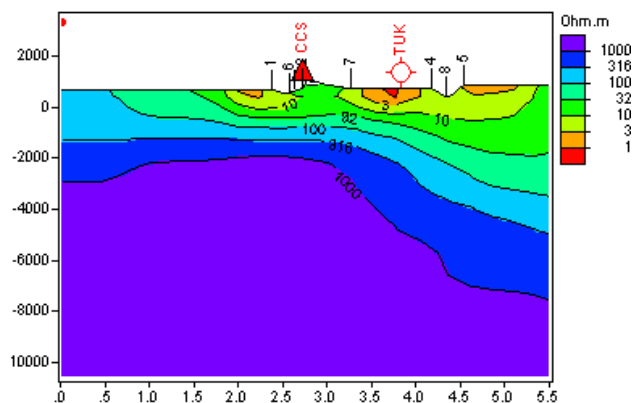
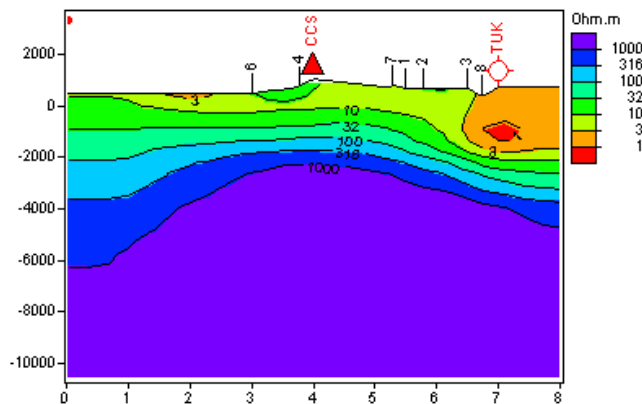


圖例
● 七星山火山口
● 七星山火山口
● 七星山火山口
● 七星山火山口

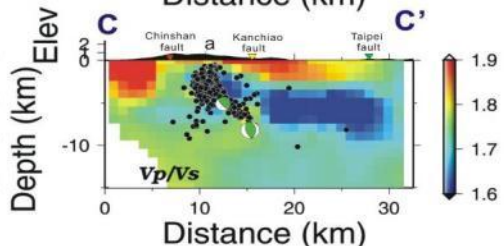
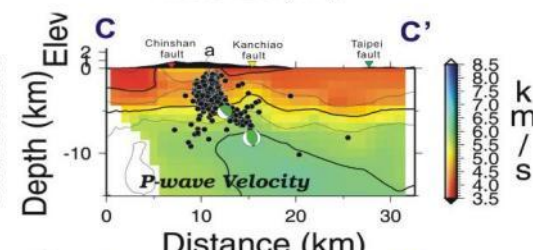
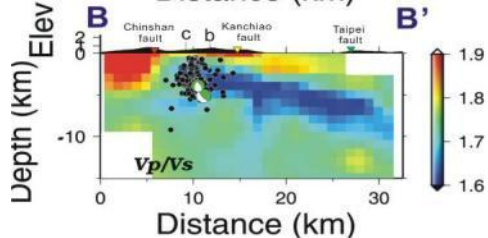
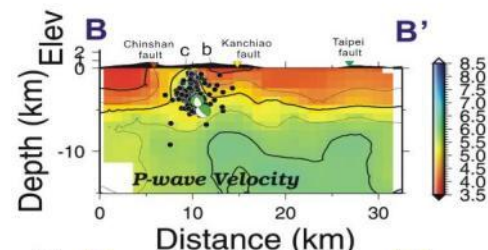
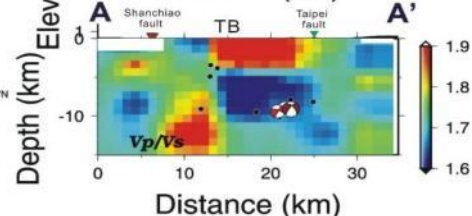
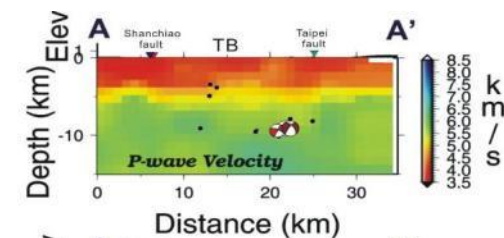
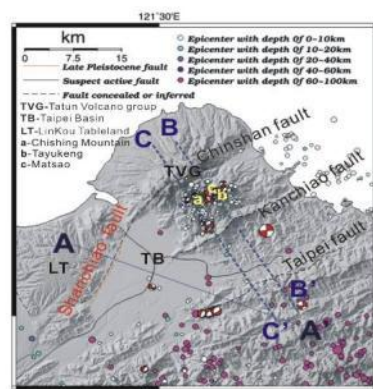
電性構造與速度構造

從七星山到大油坑之地表下10公里，大致呈現背斜之構造，

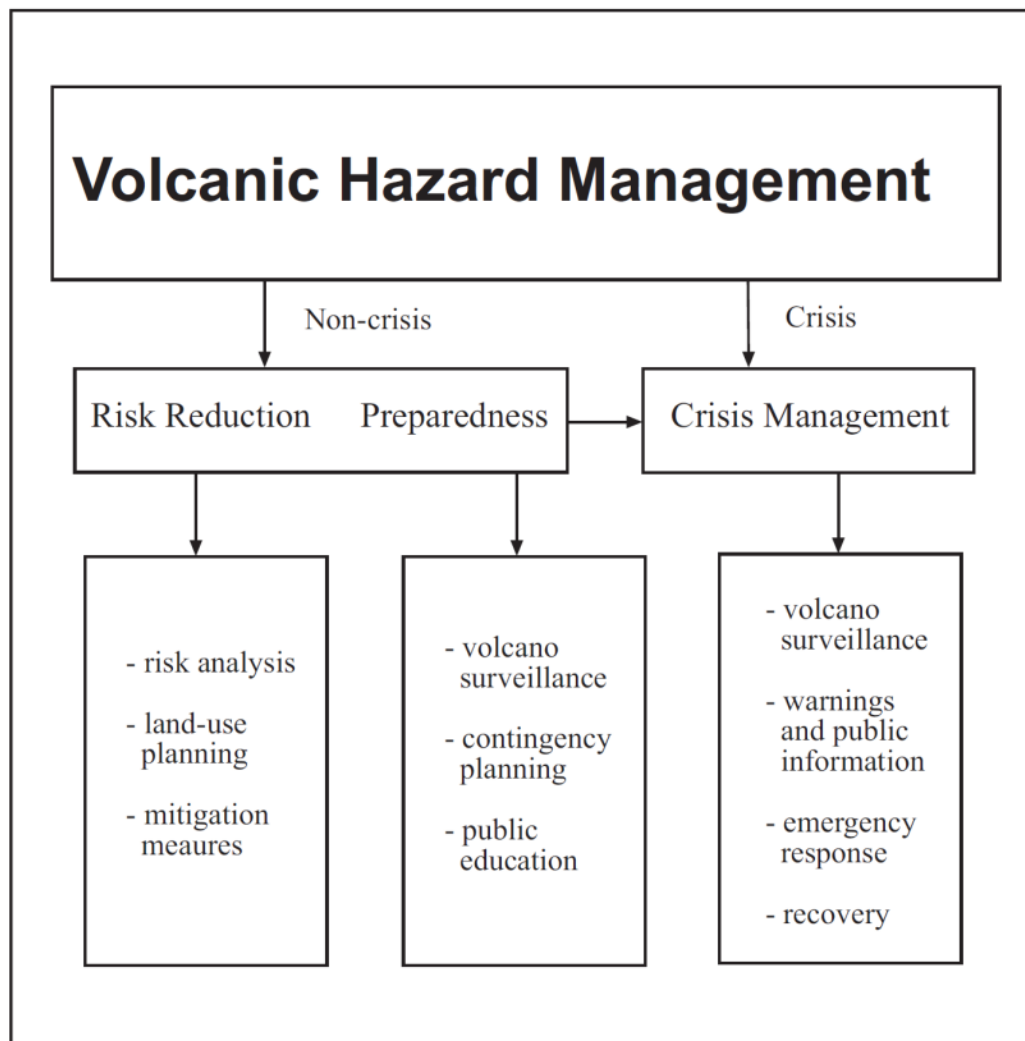
大屯火山群地下低 V_p/V_s 比值、高 V_p 的範圍，可能代表趨向固結之火成岩體



(陽管處委託研究報告,2009)



火山災害評估與管理



(A. Munro and D. Parkin, 1999)

減輕火山災害一般可分幾個階段：

預測階段：建立監測網監測火山活動的水平，是否有噴發危險，噴發規模多大，以及噴發性質如何。

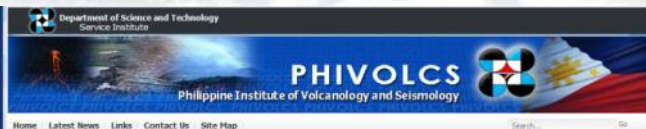
警報階段：確定警戒層級，在什麼時間內將產生哪幾種火山災害，影響範圍有多大，持續時間多長。對群眾宣講火山知識，介紹怎樣避免和減輕火山災害

撤離階段：確定撤離地區，撤離路線，撤離人員的集合地點，運輸工具的準備，交通管制等。確定安全避難地點，避難人員的食宿，救援計劃，對受傷人員的醫療服務，撤離區的安全等。



火山警戒級別

火山警戒等級導入的火山



PHIVOLCS Philippine Institute of Volcanology and Seismology

Home Latest News Links Contact Us Site Map

Plain Press

- Home
- About PHIVOLCS
- Services
- Programs and Projects
- Volcano
- Latest Bulletin
- Earthquake
- Tsunami
- Publications
- News
- Bids
- Job Opportunity

Hazard Maps

- Philippine Fault Zone Maps
- Active Faults and Trenches
- Earthquake-Induced Landslide
- Liquefaction Susceptibility Map
- Tsunami Prone Areas
- Ready Project Maps

Awareness and Preparedness

- Educational Tours
- Lecture Requests
- Video Package Requests
- Digital Image Requests

TAAL VOLCANO BULLETIN 15 July 2011 8:00 A.M.

Preparedness Guide

Volcano Alert Levels

Volcano Bulletin

Download



預報及 警報 名稱	對方所在範圍 警報的稱呼	對方所在範圍	警報等級	火山活動狀況
火山 警戒 級別	火山警報(居住區域)	居住區域 於火山口側	警報等級5 (避難)	居住區域有重大損害發生 火山噴發發生為非常迫切 的狀態
	火山警報		警報等級4 (避難準備)	居住區域有重大損害發生 火山噴發發生(可能性很高)
	火山警報 (火山口區域)	從火口至可 居住的區域 之間的火山 口周邊	警報等級3 (入山管制)	靠近居住區域會有重大 影響(進入其範圍有生命 危險)火山噴發發生或 即將發生
火山 預報	火山口周邊 警報	從火口至接 近居住的區 域之間的火 山口周邊	警報等級2 (火山口周邊管制)	火山口周邊受到影響 (進入其範圍有生命危 險)火山噴發發生或 即將發生
	—	火山口內	警報等級1 (平常)	火山活動微細 在火山口內可見火山灰 噴出的現象(進入其範圍 有生命危險)

About resources Alert Bulletin Images Monitoring Methods Our Institutes and Volcano Observatories

Accident | Resources | Map to | Hazardous | National | Disaster | Return | Results | Terms | Tsunami | Tsunami

Taupo

Volcano Bulletin

The current status of the Taupo Volcanic Centre.

Taupo volcano first began to erupt over 300,000 years ago. It is a which are now under Lake Taupo. Taupo is not a large mountain explosive that all material has been deposited far from the vent and formed a caldera (a collapsed volcano).

Recent Volcanic Alert Bulletin

What does GeoNet do at Taupo?

More about Taupo



火山警戒等級未導入的火山

預報及 警報 名稱	對方所在範圍 警報的稱呼	對方所在範圍	警報事項	火山活動狀況
火山 警戒 級別	火山警報(居住區域)	居住區域 於火山口側	居住區域於火山口側 範圍嚴重警戒 (居住區域嚴重警戒)	居住區域於火山口側有 重大損害且火山噴發發生
	火山警報		從火口至可 居住的區域 之間的火山 口周邊	靠近居住區域會有重大 影響(進入其範圍有生命 危險)火山噴發發生或 即將發生
	火山警報 (火山口區域)	從火口至接 近居住的區 域之間的火 山口周邊	從火口至可居住的區 域之間的火山口周邊 警戒 (入山危險)	火山口周邊受到影響 (進入其範圍有生命危 險)火山噴發發生或 即將發生
火山 預報	火山口周邊 警報	從火口至接 近居住的區 域之間的火 山口周邊	從火口至接近居住的區 域之間的火山口周邊 警戒 (火口周邊危險)	火山口周邊受到影響 (進入其範圍有生命危 險)火山噴發發生或 即將發生
	—	火山口內	平常	火山活動微細 在火山口內可見火山灰 噴出的現象(進入其範圍 有生命危險)

海底火山

預報及 警報 名稱	對方所在範圍 警報的稱呼	對方所在範圍	警報事項	火山活動狀況
火山 警戒	火山警戒 (周邊海域)	周邊 海域	海底火山及周邊海域警戒 (周邊海域警戒)	海底火山及周邊海域受到 影響有火山噴發發生或 即將發生
火山 預報	—	以上	平常	火山活動微細 處於火山活動狀態

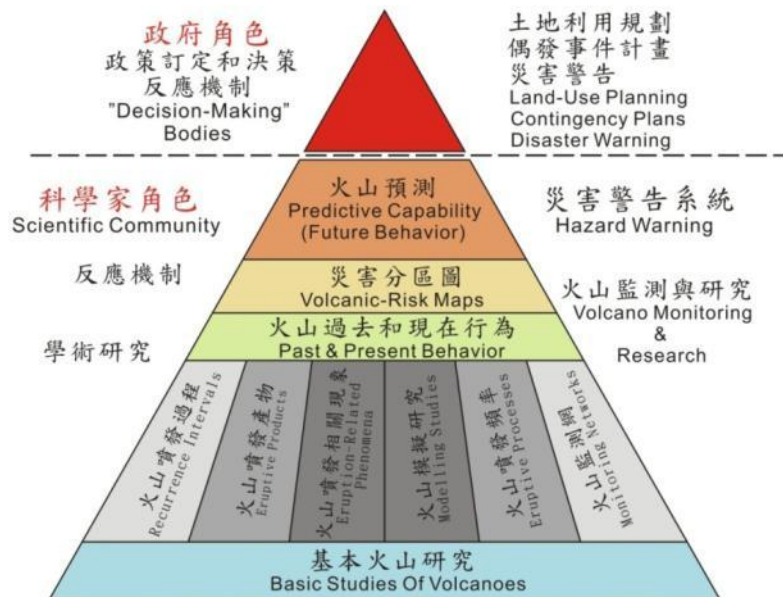


建議我國之火山警戒級別

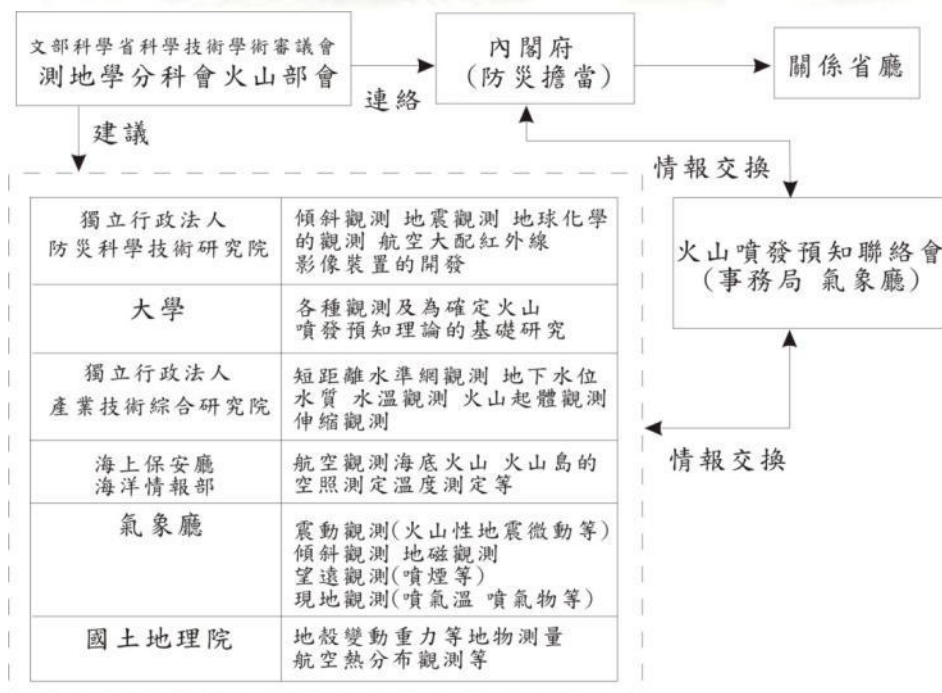
警戒層級	大屯火山群、龜山島	
	觀察現象	火山狀態
0	正常的環境背景值:例如地表活動、變形、微震、低程度的地熱流	休眠中、穩定狀態
1 (藍色警戒)	明顯的地震活動、地面變形、地熱現象增溫或其他噴發之徵兆	火山可能噴發之警示，不過此時尚無噴發威脅
2 (綠色警戒)	第一級的現象持續增強	確認火山將會噴發，此時開始具備威脅性
3 (黃色警戒)	噴氣孔有小型蒸氣噴發現象，且第二級之現象無消退且持續增強，此時火山作用開始增強	已開始有小規模的噴發，可能會造成災害性的火山爆發
4 (橘色警戒)	噴出新岩漿並維持高程度火山噴發徵兆，火山上空開始有明顯火山作用現象，如火山灰、火山氣體濃度增強	開始傳出有火山噴發災害，大規模之災害可能隨之到來
5 (紅色警戒)	開始對產生破壞及危害，明顯可能危害到廣大區域	大規模的火山災害持續進行



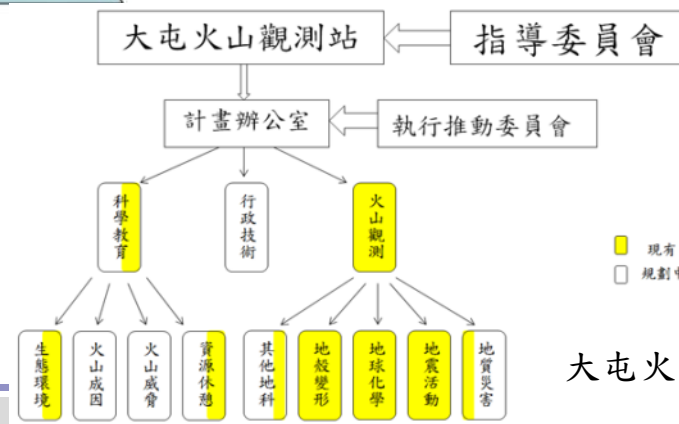
減災策略-階層角色



Tilling and Bailey, 1985



日本火山觀測研究體系



大屯火山觀測站(TVO)監測項目架構

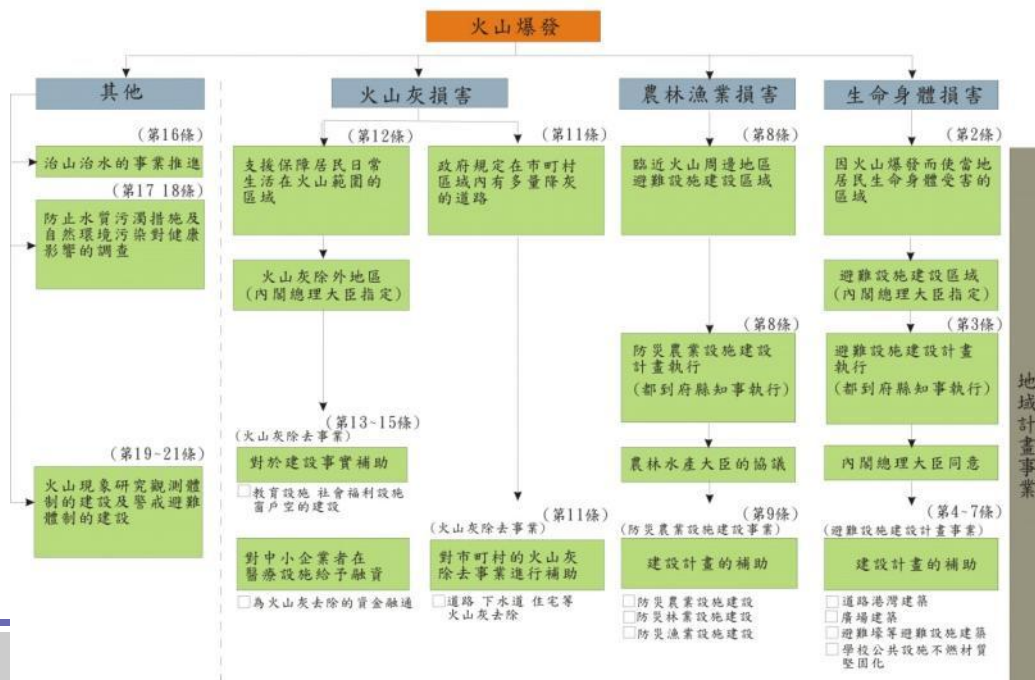
環境與工程地質組

減災策略-政府作為

- 減災規劃 --火山基礎知識宣傳
- 火山知識宣導 --火山活動前兆和火山噴發預報知識宣傳
- 避難所之設立 --火山對策知識宣傳
- 疏散工作
- 聯絡及發布網絡

(法的目的)

針對火山噴發及其他火山現象周邊影響的區域的受害者、而修建避難設施及防災農業設施、實施降灰除去事業等、以維護火山周邊地域住民等的安全生活和農林漁業中小企業安定為目的的法律。



火山警報傳達

各火山的觀測器

氣象廳

火山監視偵測器

火山警報發表

海上保安廳

NHK
報導機關

警察機關

地方氣象台

NTT

都道府縣

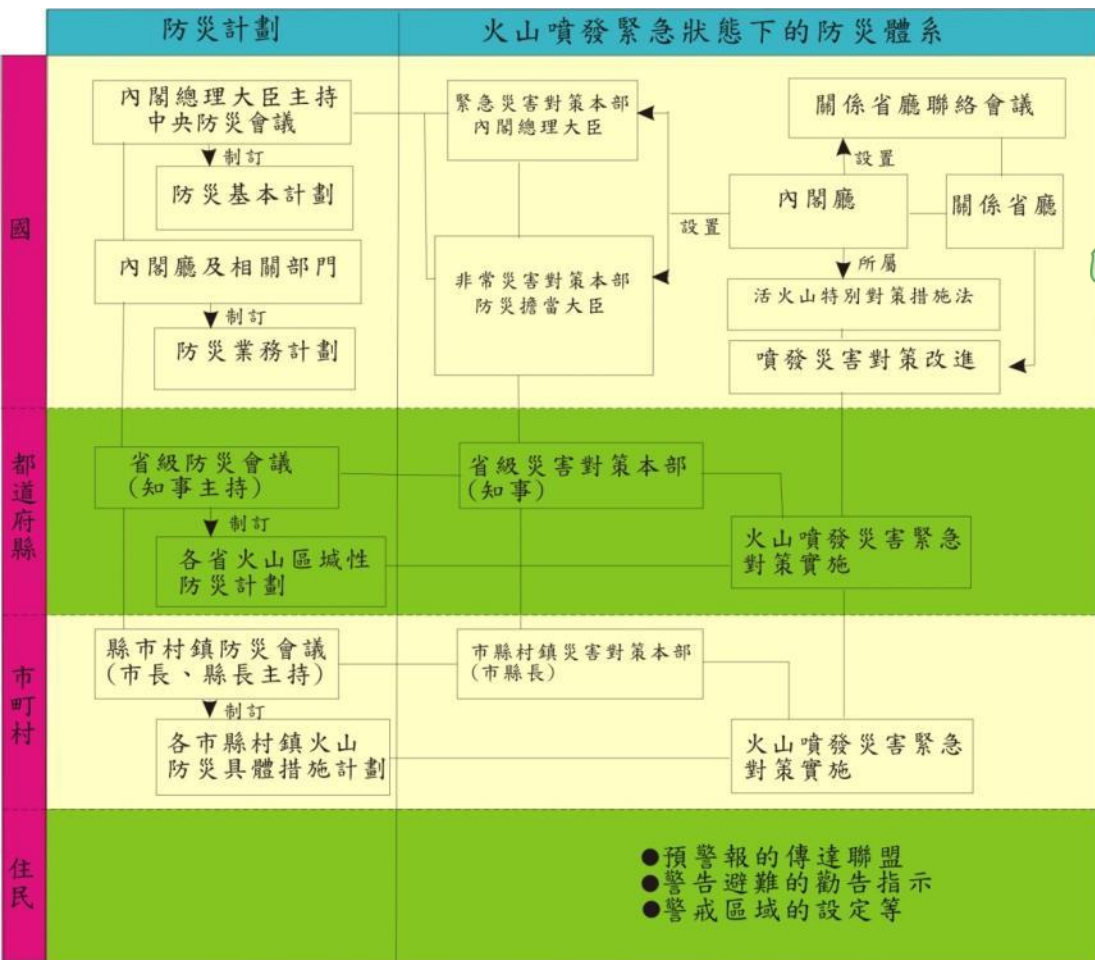
市町村

船舶

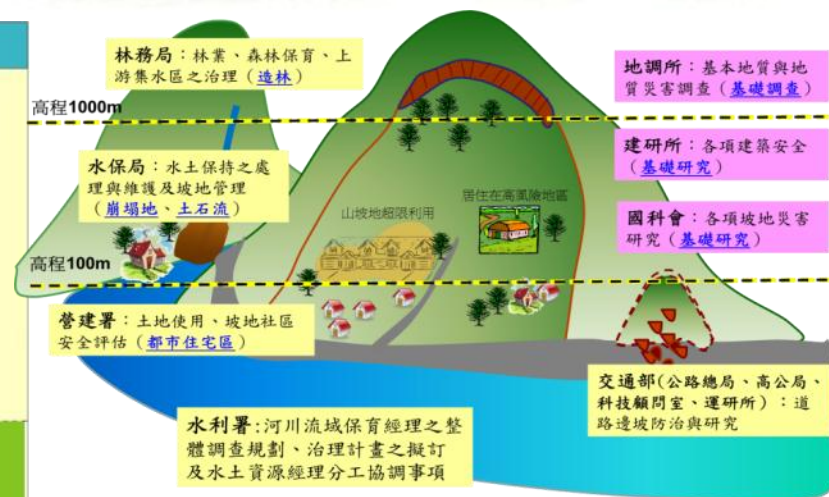
住民

地域計畫事業

減災策略-災防體系



日本火山防災體系



我國坡地災害防治相關之分工

建議與政策參採情形

● 建議一：持續及穩定增加我國火山調查之量能：

- 身為世界火山島弧之一國，提升此議題為國家主要災防課題之一。
- 持續以我國現有科技，調查及觀測火山本質及活動特性。
- 引進各種方法，偵測可能火山岩漿庫存在範圍及性質。

● 建議二：整合國家相關領域調查資源及成果：

- 組織改造前，依現有整合機制集中調查資源及研究成果。
- 組織改造後，建議環境資源部應成立主導統合自然環境可能引致災變專責調查、監測之幕僚單位。

● 建議三：建立屬於我國之火山災害警戒級別及防救災策略：

- 對於火山活動徵兆進行分級管制，使防災機制得有啟動之依據，亦可讓人民隨時知道目前所處環境之安全級別。
- 以全國國土計畫作為方針，擬定包含火山地區之符合國土發展與保育兼顧之都市計畫。
- 建立由中央到地方之火山訊息通報機制。
- 宣導火山防災知識教育及制定實用之火山災防演練計畫。



謝謝聆聽



竹子湖遠眺小油坑