

經濟部中央地質調查所 業務及研究計畫報告

講者：陳勉銘

中華民國108年9月7日

大綱

- 一、組織沿革及架構
- 二、施政重點與目標
- 三、業務現況及成果
- 四、未來規劃與發展

一、地質調查所組織-沿革

北洋政府—1916年
在北京成立地質調查局，同年10月升格為地質調查所
(隸屬工商部)。

臺灣—1946年派畢慶昌
先生至臺灣接收原隸屬
臺灣總督府礦工局之地
質調查所(1944年成立)，
並改名為臺灣省地質調查所(1946年成立)



經濟部中央地質調查所地質研究館奠基石紀念
中華民國七十年八月十一日

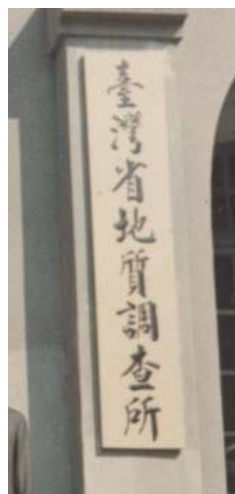
1916

1936

1946

1977

國民政府—1936年遷往南京，改隸屬經濟部，正式定名為經濟部中央地質調查所。

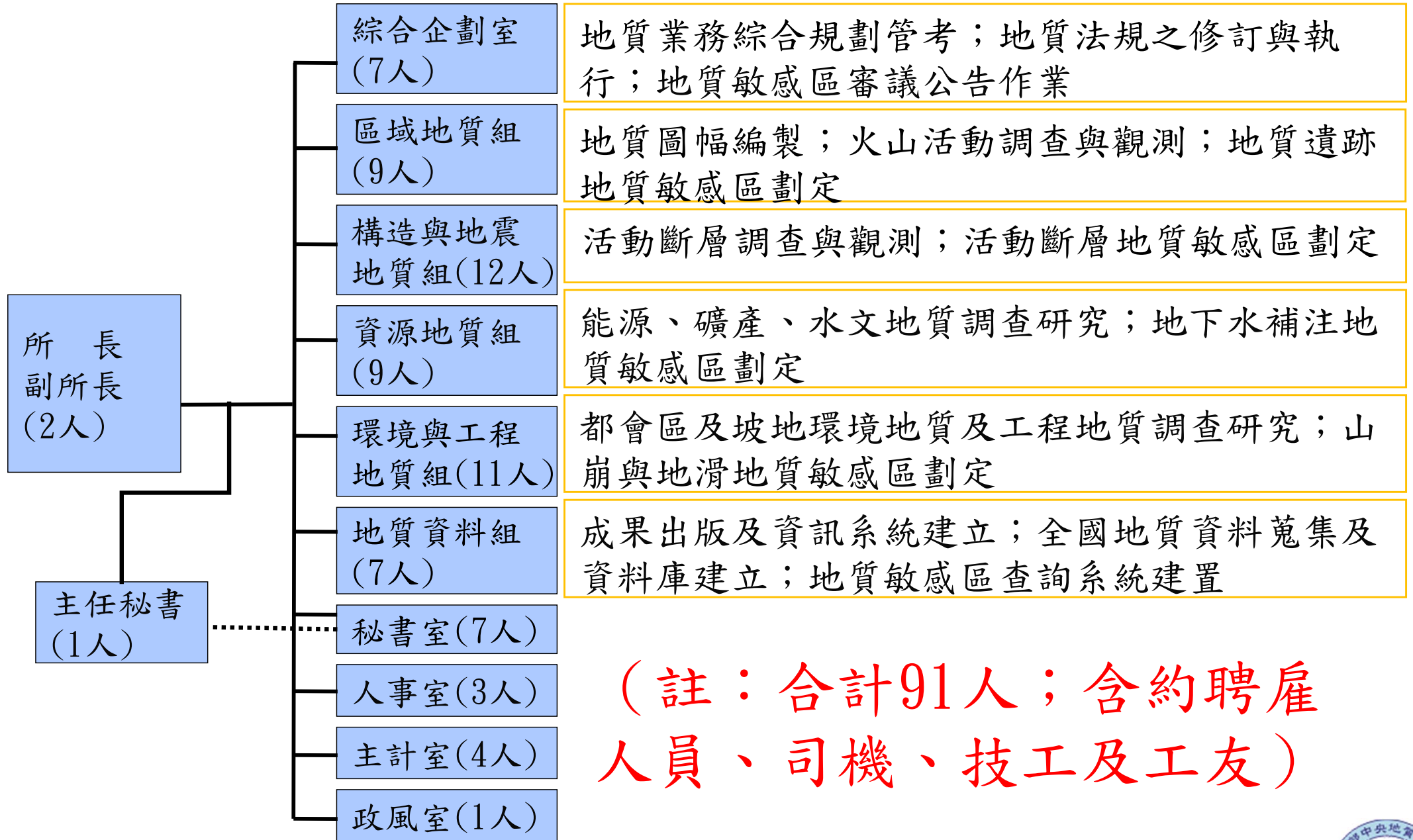


臺中市

1977年立法院三讀通過「經濟部中央地質調查所組織條例」(員額72~100人)，並於1978年11月20日掛牌成立，掌理全國地質調查事務。



一、地質調查所組織-架構



(註：合計91人；含約聘雇人員、司機、技工及工友)

一、地質調查所組織-職掌

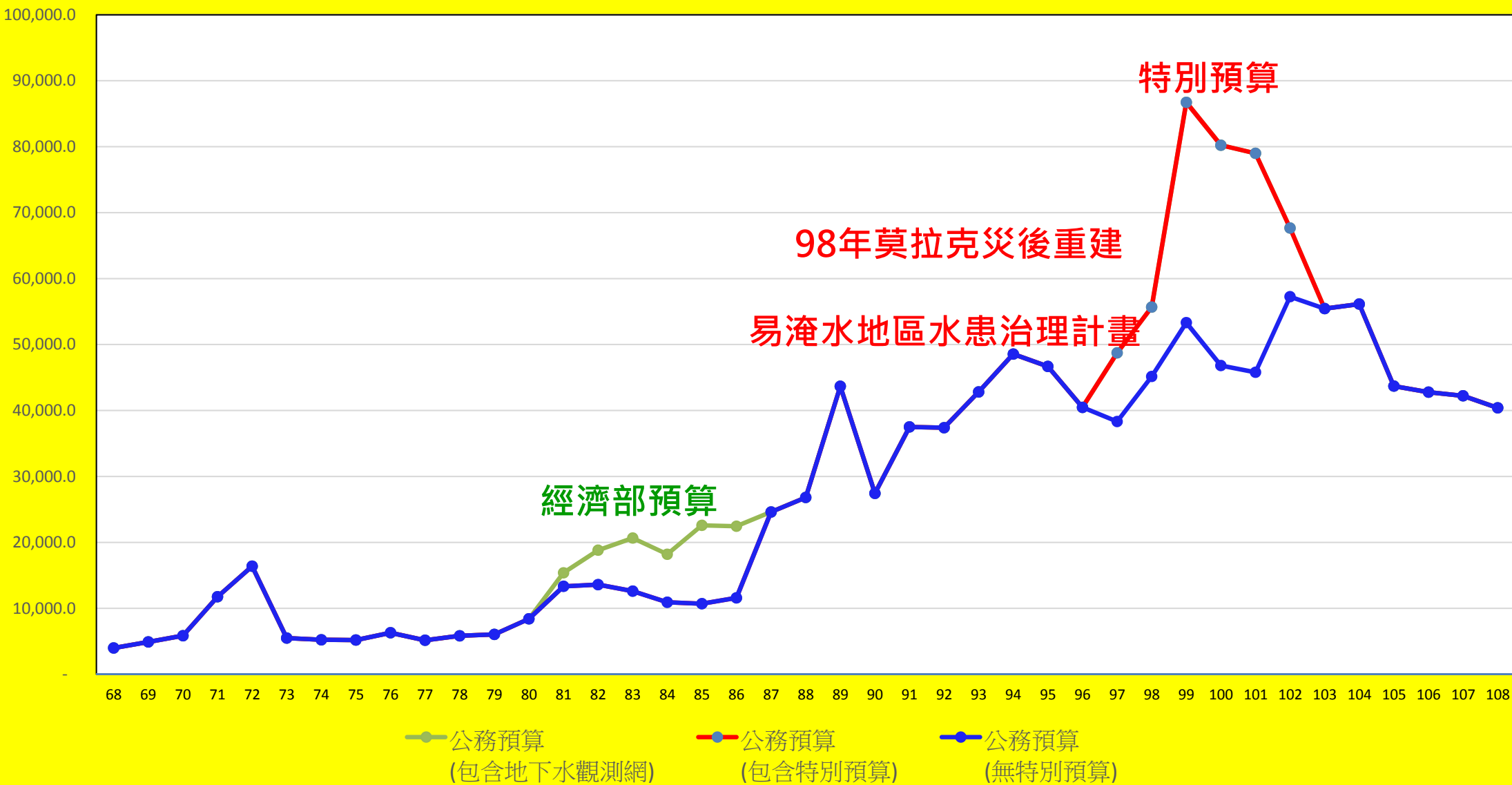
- 一. 各種基本地質科學研究發展
- 二. 地質業務發展之規劃
- 三. 地質調查及各類地質圖測製
- 四. 工程地質及環境地質調查研究
- 五. 水文地質及地下水調查研究
- 六. 礦產資源之調查探勘
- 七. 海洋地質及有關資源調查研究
- 八. 山崩、地陷、地變、海岸變遷、活動斷層、地震、火山及其他地質災害之調查研究
- 九. 國土與資源開發及工程建設有關地質之審議
- 十. 各種地質資料、地質標本及岩之蒐集、研究與管理
- 十一. 各種地質調查研究報告編纂、出版及發行
- 十二. 國內外地質科技合作
- 十三. 地質業務相關法令及規範之釐訂
- 十四. 與地質有關之諮詢服務與教育推廣
- 十五. 其他有關地質業務

二、施政目標與重點

建立完善之國家地質資料
支援國土、環境與資源安全永續利用

- ◆ 推動全國基本地質、資源地質及地質災害調查研究。
- ◆ 全國地質敏感區劃定、變更及廢止。
- ◆ 應用高科技進行地質調查，提升地質資料質與量。
- ◆ 建全地質資訊整合應用平台，提供高效率之服務。

二、歷年預算趨勢圖



二、預算編列及執行數

公務預算

年度	預算編列數(仟元)	預算決算數(仟元)	執行率(%)
103	554,466	549,594	99.12%
104	561,309	549,942	97.97%
105	436,974	431,526	98.75%
106	427,805	421,522	98.53%
107	415,078	405,958	97.80%
108	403,948	-	-

(108年度科技預算為212,782(仟元)約占52.68%)

三、業務現況與成果

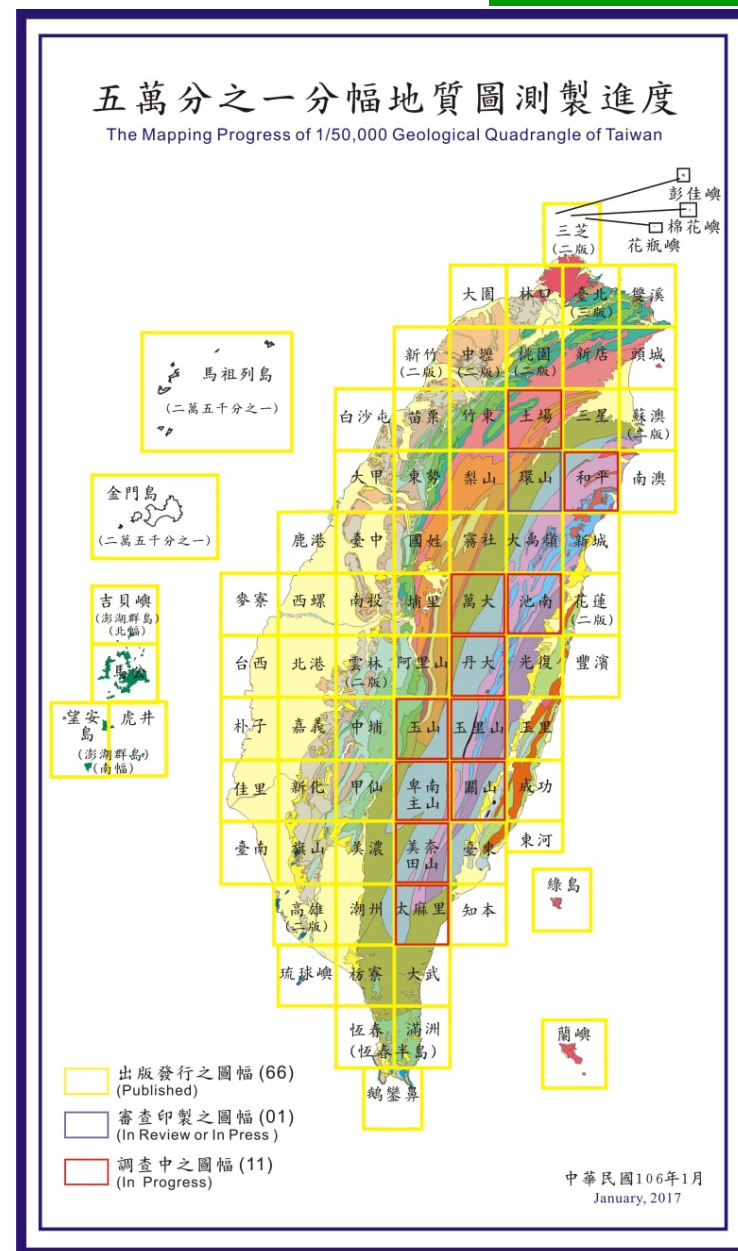
- ◆ 3.1 基本地質調查
- ◆ 3.2 資源地質調查
- ◆ 3.3 災害地質調查
- ◆ 3.4 地質法制業務
- ◆ 3.5 資料供應諮詢

3.1 基本地質調查業務簡介

- ◆ 地質圖幅測製、地質遺跡地質敏感區劃定調查
- ◆ 火山地質調查、火山活動觀測、空中磁力探測

◆ 基本地質調查-地質圖幅測製

- 比例尺五十萬分之一：更新近年累積之地質資料，進行圖面重繪及說明內容撰寫。
 - 比例尺五萬分之一：全國共78幅，至107年已出版66幅，其餘12幅尚在調查或審查中。
 - 比例尺二萬五千分之一：規劃進行中。
- 滾動修正國土多比例尺地質資料，以資因應各項目的使用。
 - 提升我國地質調查國際競爭力，具備先進國家地質調查之標配。
 - 開拓我國地質調查產業之發展，提升產業界相關探測調查及開發技術。



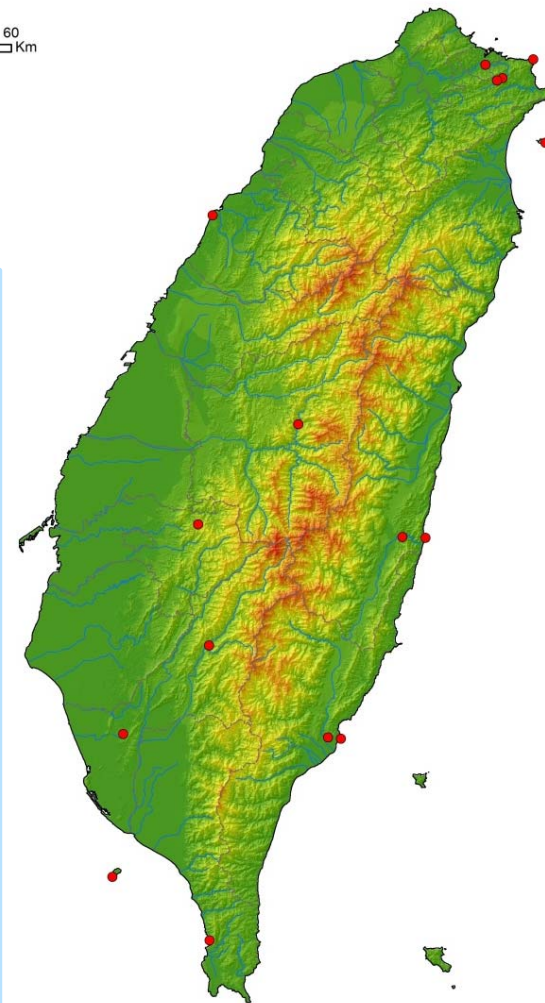
◆ 基本地質調查-地質遺跡地質敏感區劃定調查

➤ 完成19處地質遺跡地質敏感區劃定調查及公告

➤ 後續陸續劃定並進行檢討

- 進行區域地質調查之同時，對於地質環境及地質襲產保護加以強調。
- 對於具有特殊地質意義、有觀賞價值、有教學或科學研究價值之獨特或稀有之地質露頭，劃定成地質遺跡地質敏感區。

0 10 20 40 60 Km

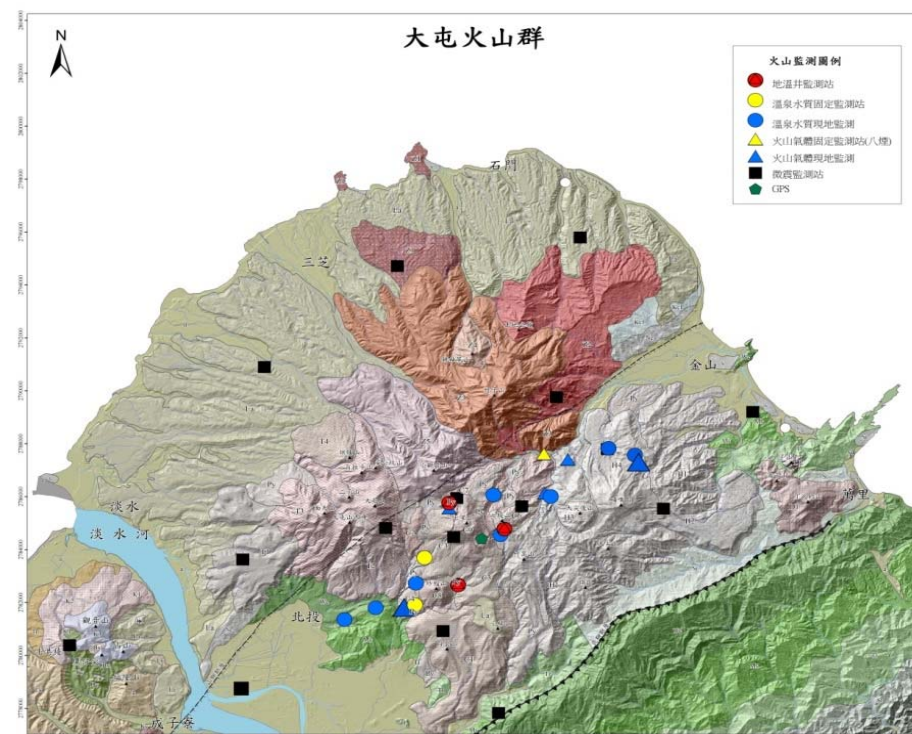


1. 大華壺穴
2. 暖暖壺穴
3. 十分瀑布
4. 鼻頭角海蝕地形
5. 萊萊火成岩脈
6. 桶盤嶼玄武岩
7. 七美嶼凝灰角礫岩
8. 過港貝化石層
9. 龜山島火山碎屑堆積層
10. 嘉義縣瑞里蝙蝠洞及燕子崖
11. 高雄市高中枕狀熔岩
12. 琉球嶼西南沿岸海蝕地形及崩崖
13. 南投縣武界褶皺構造與曲流峽谷
14. 花蓮縣秀姑巒溪八里灣層沉積岩及曲流
15. 臺東縣小野柳濁流岩
16. 臺東縣利吉混同層及其蛇綠岩系外來岩塊
17. 花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩
18. 高雄市雞冠山石灰岩
19. 屏東縣車城尖山外來岩塊

◆ 基本地質調查-火山活動觀測

➤ 火山活動調查與觀測 - 辦理臺灣北部大屯火山群及龜山島地區火山活動觀測工作，收集火山活動徵兆資料，評估火山近期活動性。

- 主要火山活動觀測項目包括微震、溫泉水質、火山氣體、地殼變形及地溫等。
- 空中磁力探測 - 調查臺灣東部火成岩地區磁力異常分布，與北部地區之地體構造環境進行比對。



3.2 資源地質調查業務簡介

◆ 礦產資源調查

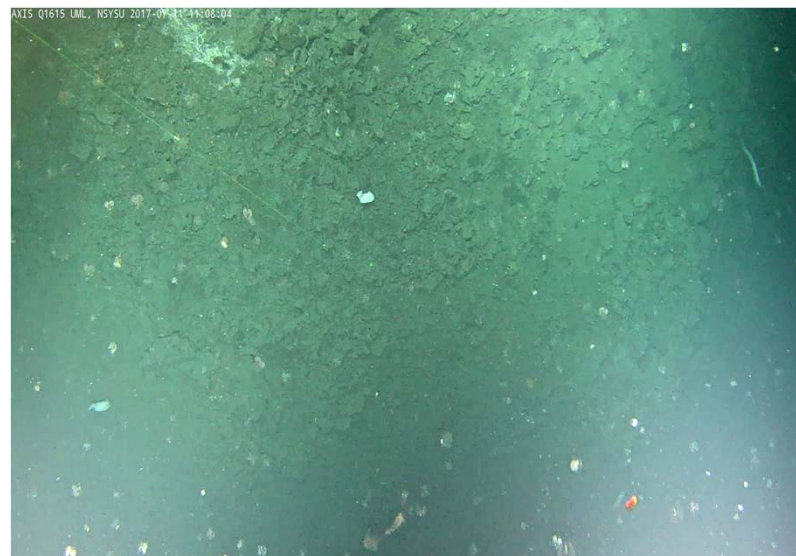
- 能源與礦產資源地質調查之規劃、執行及督導。
- 資源地質資料庫之建置及管理。

◆ 水文地質與地下水資源調查

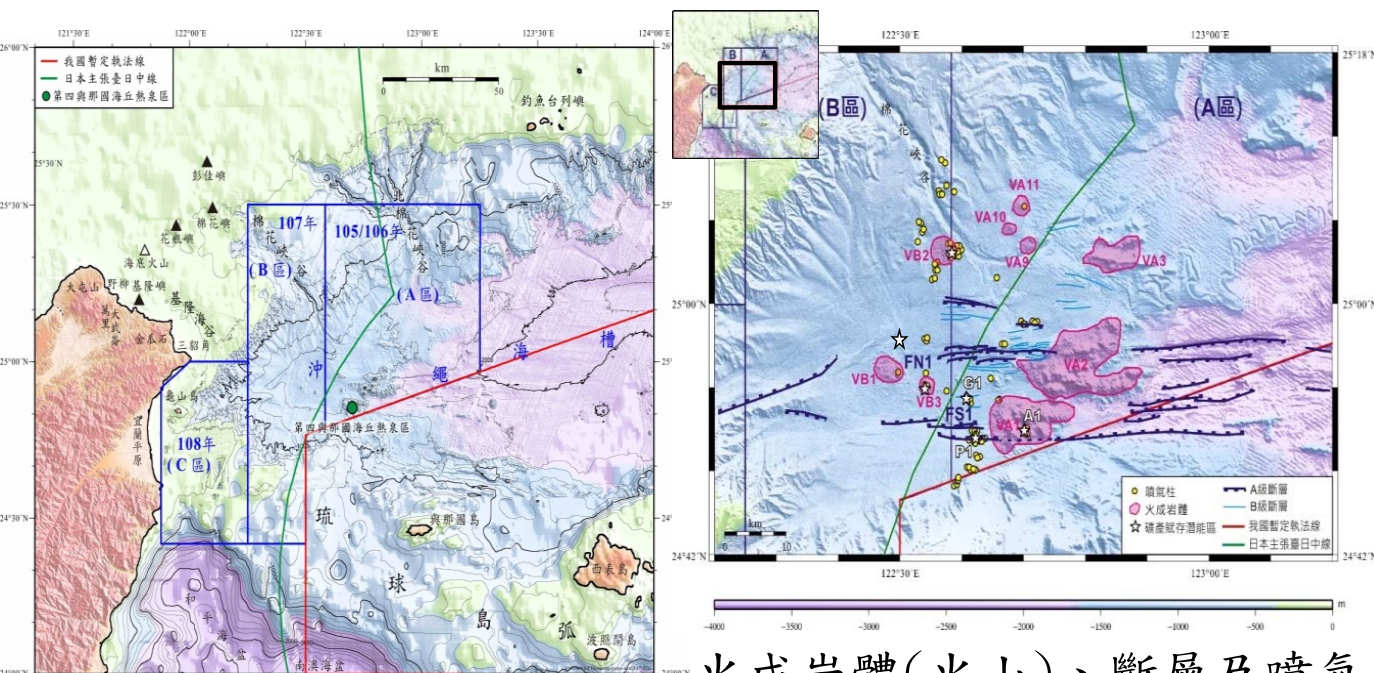
- 水文地質與地下水調查之規劃、執行及督導
- 地下水補注地質敏感區調查、劃定、變更及廢止之規劃、執行及督導。

資源地質調查-臺灣東北海域礦產資源潛能調查(105~108年)

- 瞭解南沖繩海槽區之地質構造特徵、金屬礦產賦存類型及蘊藏潛能。
- 建立海域地質基礎資料，建構藍色國土資源永續發展基礎。

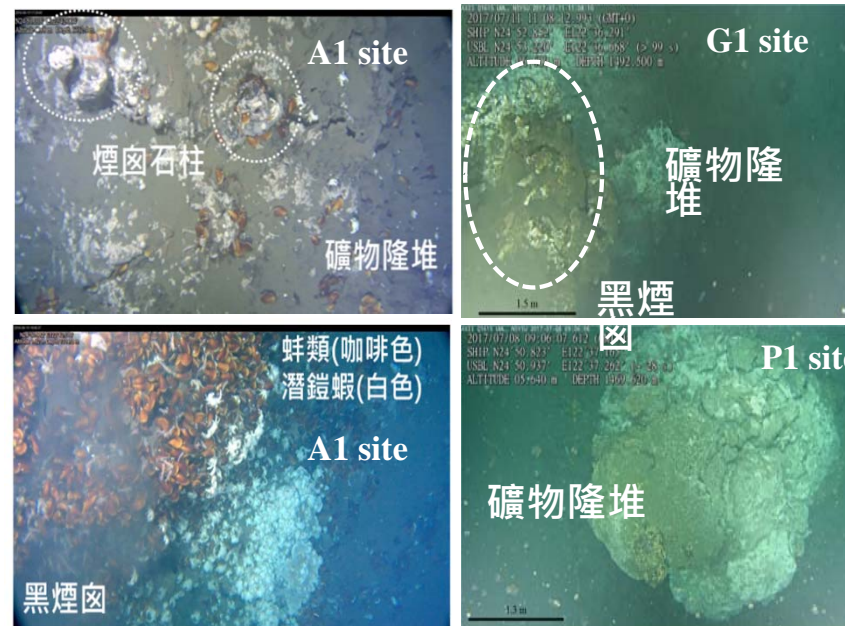


礦化黑煙囪(上)及煙囪石柱、礦物隆堆及特有生物群落(下)(本計畫拍攝)



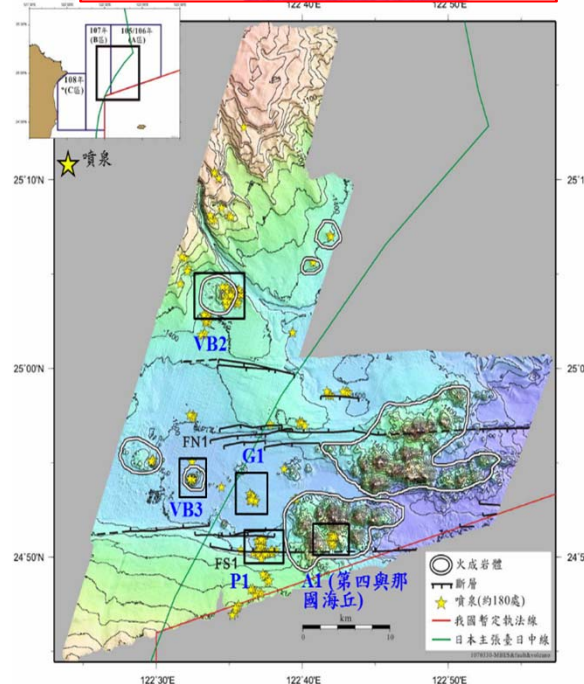
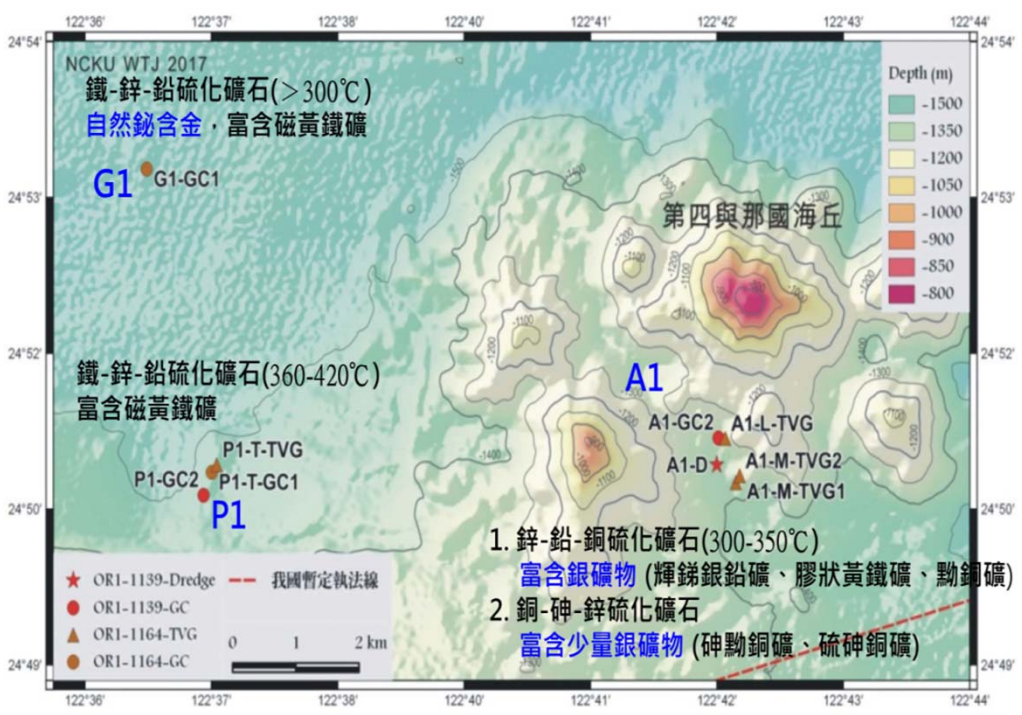
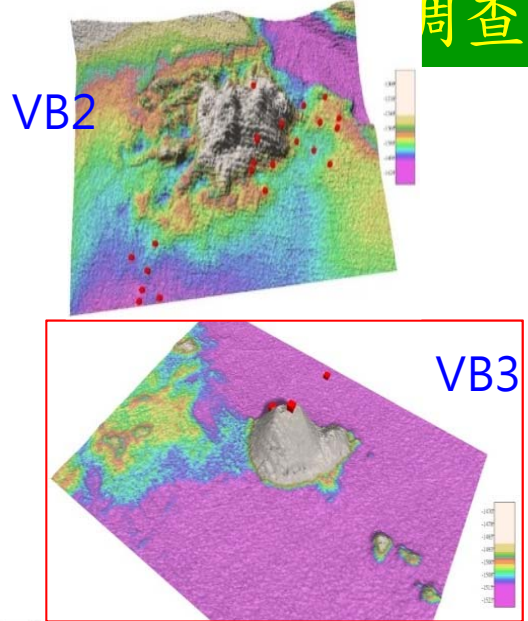
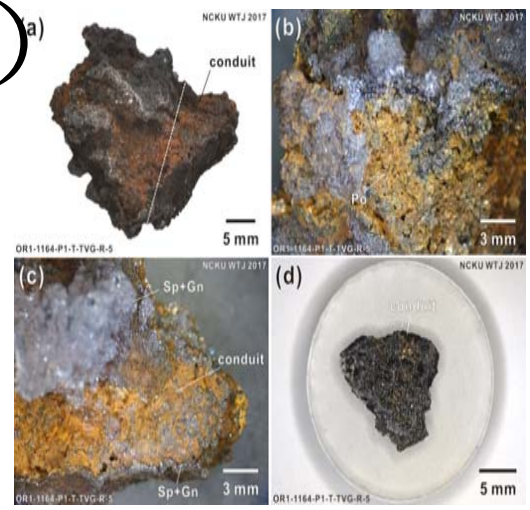
分年擇區調查

火成岩體(火山)、斷層及噴氣柱分布圖



資源地質調查-臺灣東北海域礦產資源潛能調查(105~108年)

- 具多金屬礦產資源賦存潛能
- 劃設5處礦產資源潛能區



A1、P1及G1站位的金屬礦物種類

岩心及礦化岩樣採集與分析

5處礦產資源潛能區分布圖

資源地質調查-水文地質與地下水資源調查

➤ 地下水補注地質敏感區：

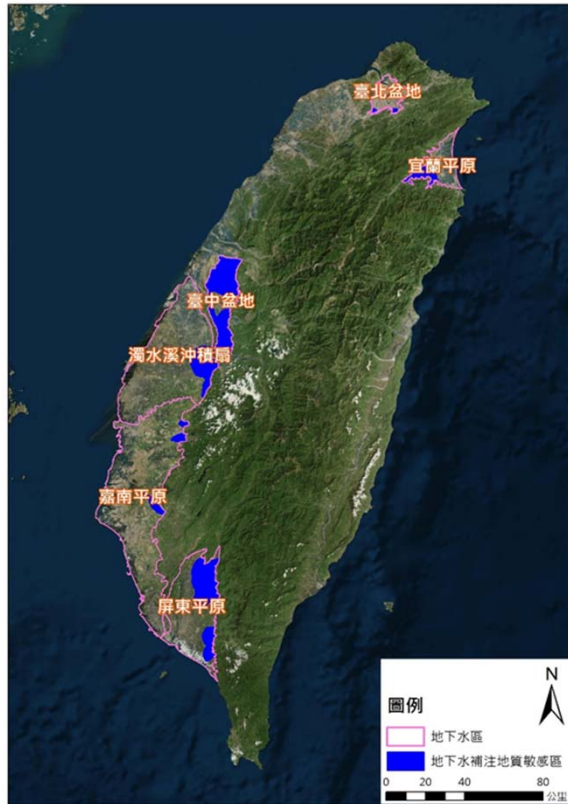
- 劃定六個地質敏感區，作為水資源經營管理之依據

➤ 地下水庫活化與效益評估：

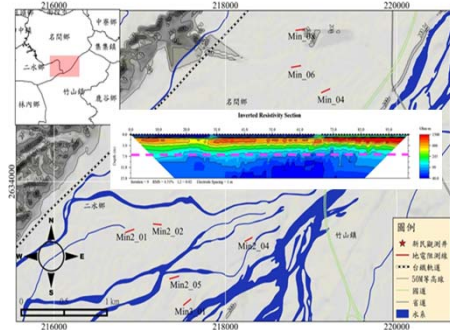
- 評估地下水區補注量及抽水量，積極保育地下水資源

● 地電阻施測

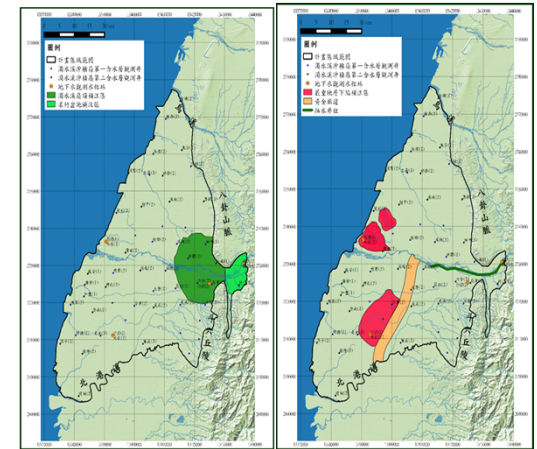
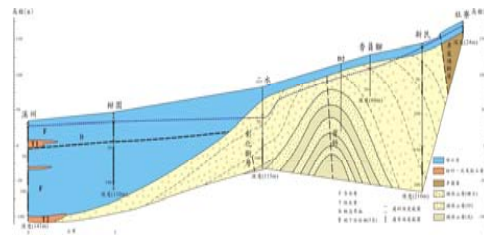
● 補注區與供水潛能情境研擬



- G0001濁水溪沖積扇
- G0002屏東平原
- G0003宜蘭平原
- G0004臺北盆地
- G0005臺中盆地
- G0006嘉南平原



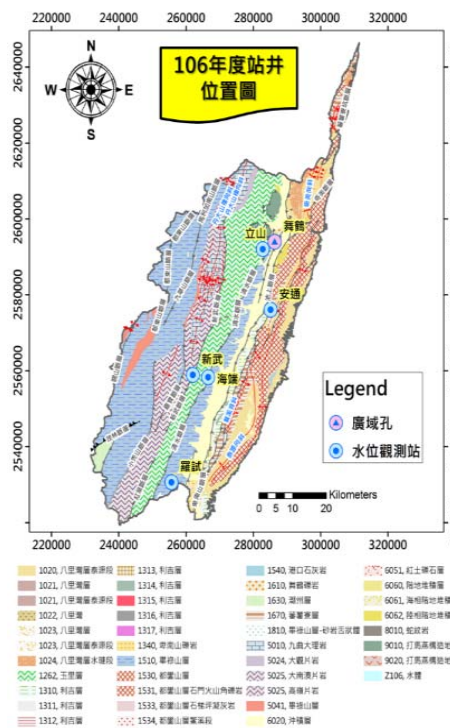
● 補充地質調查



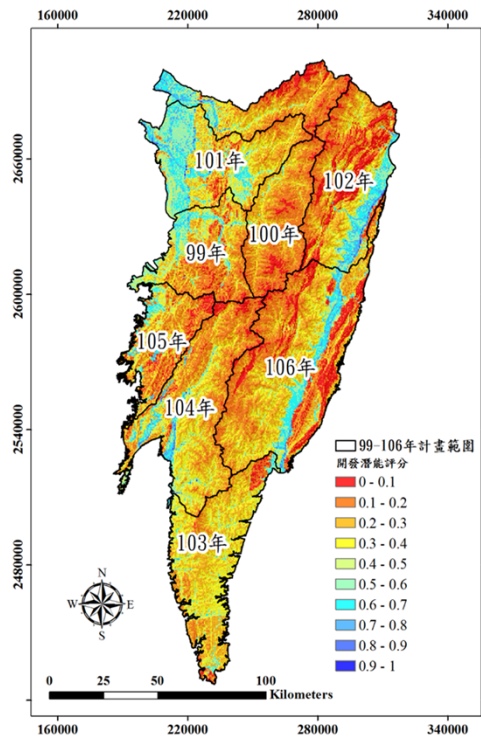
濁水溪沖積扇扇頂增抽以供應扇尾需求，整體供水總量不變，可使下陷災害區水位抬升，達到**雙贏**。

資源地質調查-山區地下水資源調查與評估

- 釐定台灣山區水文地質架構，完成流域水文地質圖繪編
- 完成地下水補注潛能及開發潛能區評估，作為地下水資源永續經營及保育之基礎

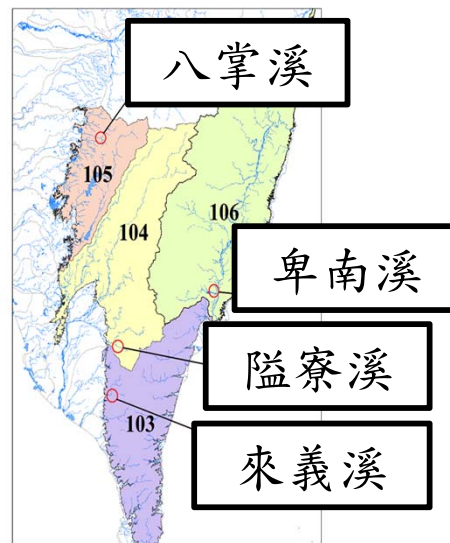
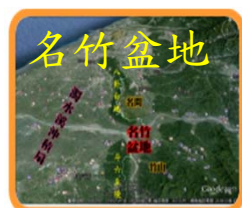


● 大尺度評估



中段與南段山區地下水開發潛能圖

● 中小尺度評估



➤ 中段山區完成名竹盆地及埔里盆地地下水資源調查評估。

➤ 南段山區完成來義溪、隘寮溪與八掌溪等集水廊道、卑南溪和平地區井群等多處供水潛能評估。

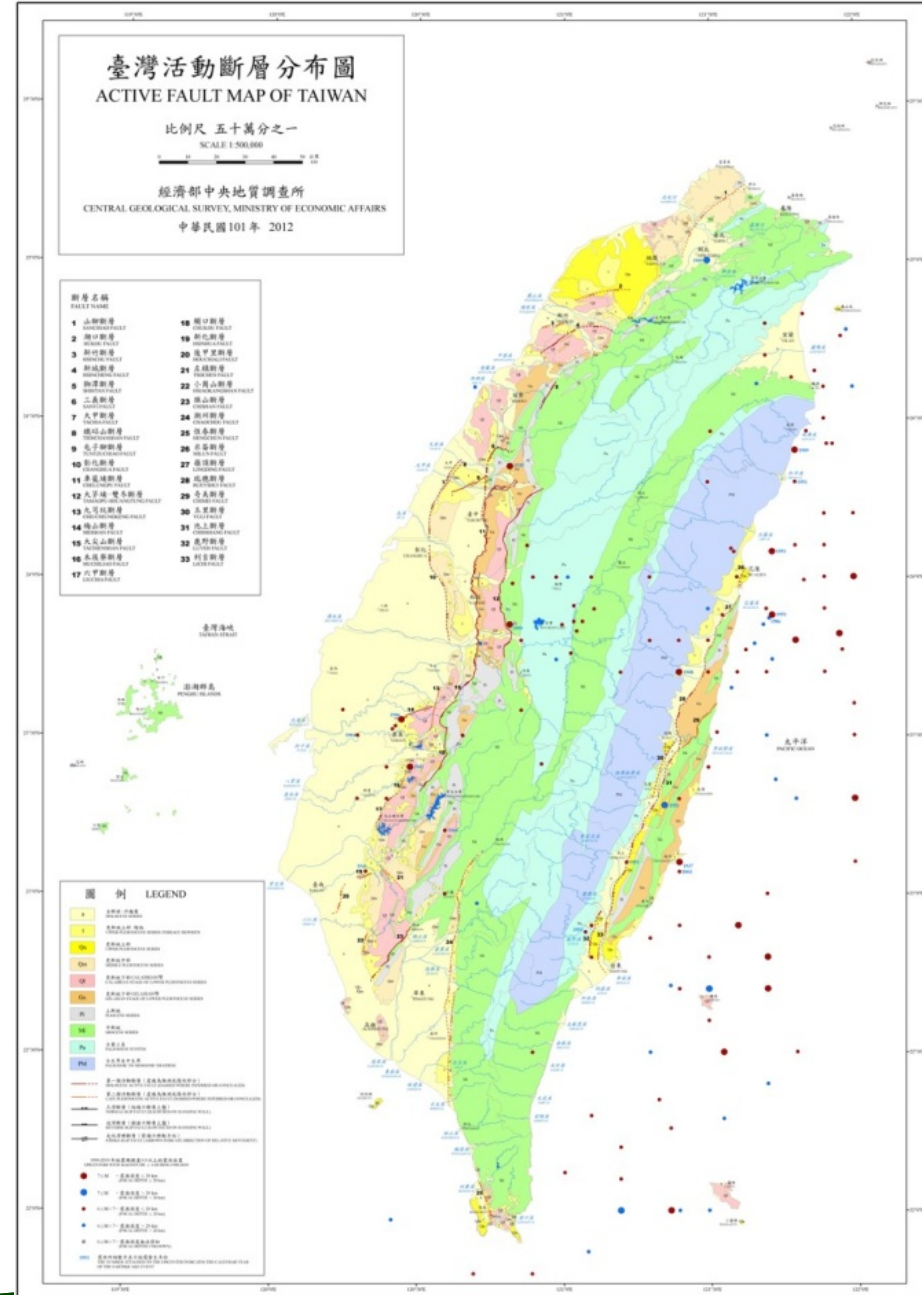
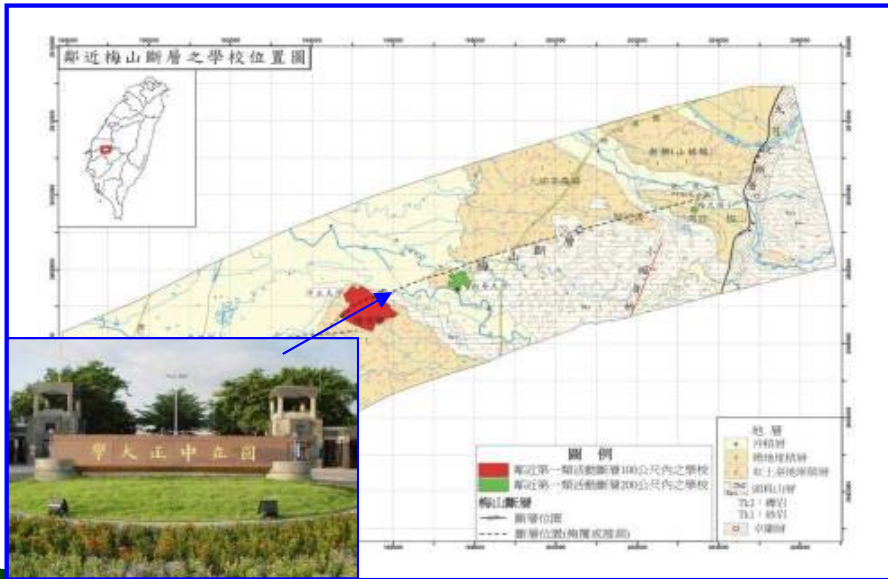
● 山區地下水觀測站網建置及現地水文地質調查

3.3 災害地質調查業務簡介

- ◆ 活動斷層圖資建置
- ◆ 活動斷層觀測
- ◆ 環境與工程地質調查

◆ 災害地質調查-活動斷層圖資建置

- 全國活動斷層分布圖 (比例尺1/500,000)
- 活動斷層條帶地質圖 (比例尺1/25,000)
- 重要地震事件地質調查
- 劃定活動斷層地質敏感區
- 維運活動斷層資訊查詢系統
- 建置全臺灣活動斷層觀測網
- 評估全臺灣33條活動斷層之活動機率



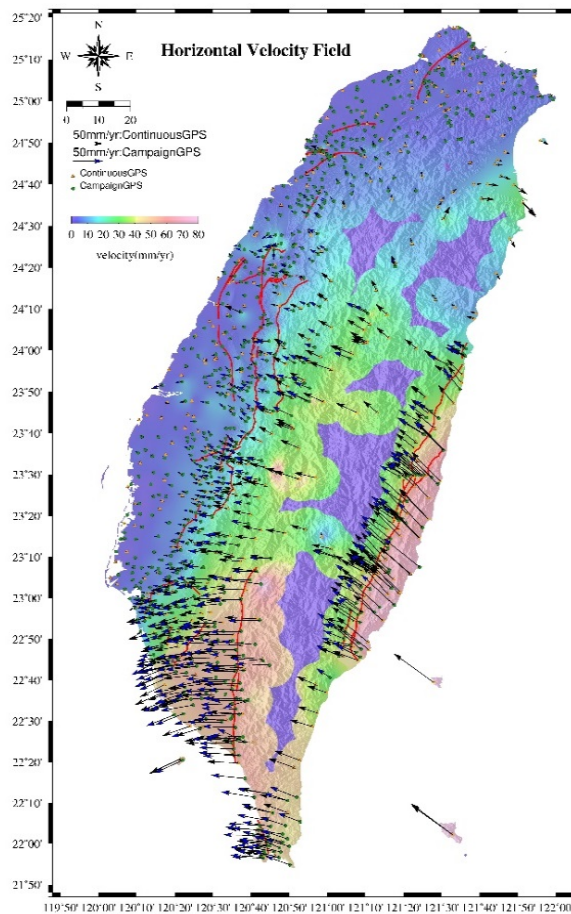
所長：林朝宗
DIRECTOR: CHAO CHUNG LIN

編製：林啟文、盧詩丁、陳文山
COMPILED BY: LIN CHI WEN, LU SHI DING AND WEN SHAN CHEN

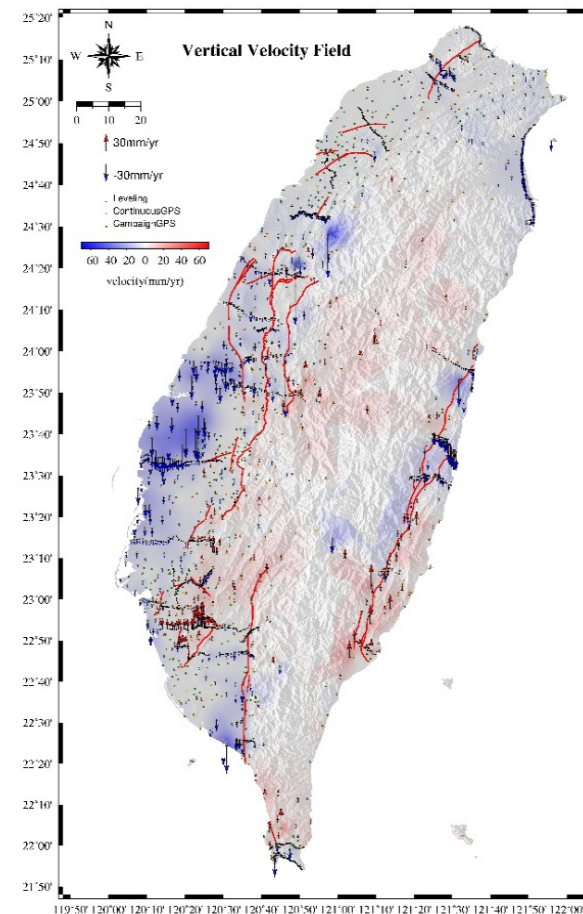
數值圖繪製：張育仁
GIS DESIGN BY: YU REN CHANG

◆ 災害地質調查-活動斷層觀測

- 地表變形觀測資料處理分析與斷層模型反演評估。
- 活動斷層帶大地測量。
- 全臺479站GPS連續站資料接收、檢查，本所86個GPS連續站維護、資料接收、檢查。



水平速度場



垂直速度場

◆ 災害地質調查-環境與工程地質

(一) 環境基礎調查(早期至今):

- 山崩、地滑、土石流調查與地質敏感區劃定或變更
- 坡地災害調查與潛勢分析
- 地表變形判釋與觀測
- 山崩機制與坡地水文調查
- 新興地質技術應用與調查
- 跨領域業務盤點、整併與擴展

(二) 防災實務應用(近期聚焦):

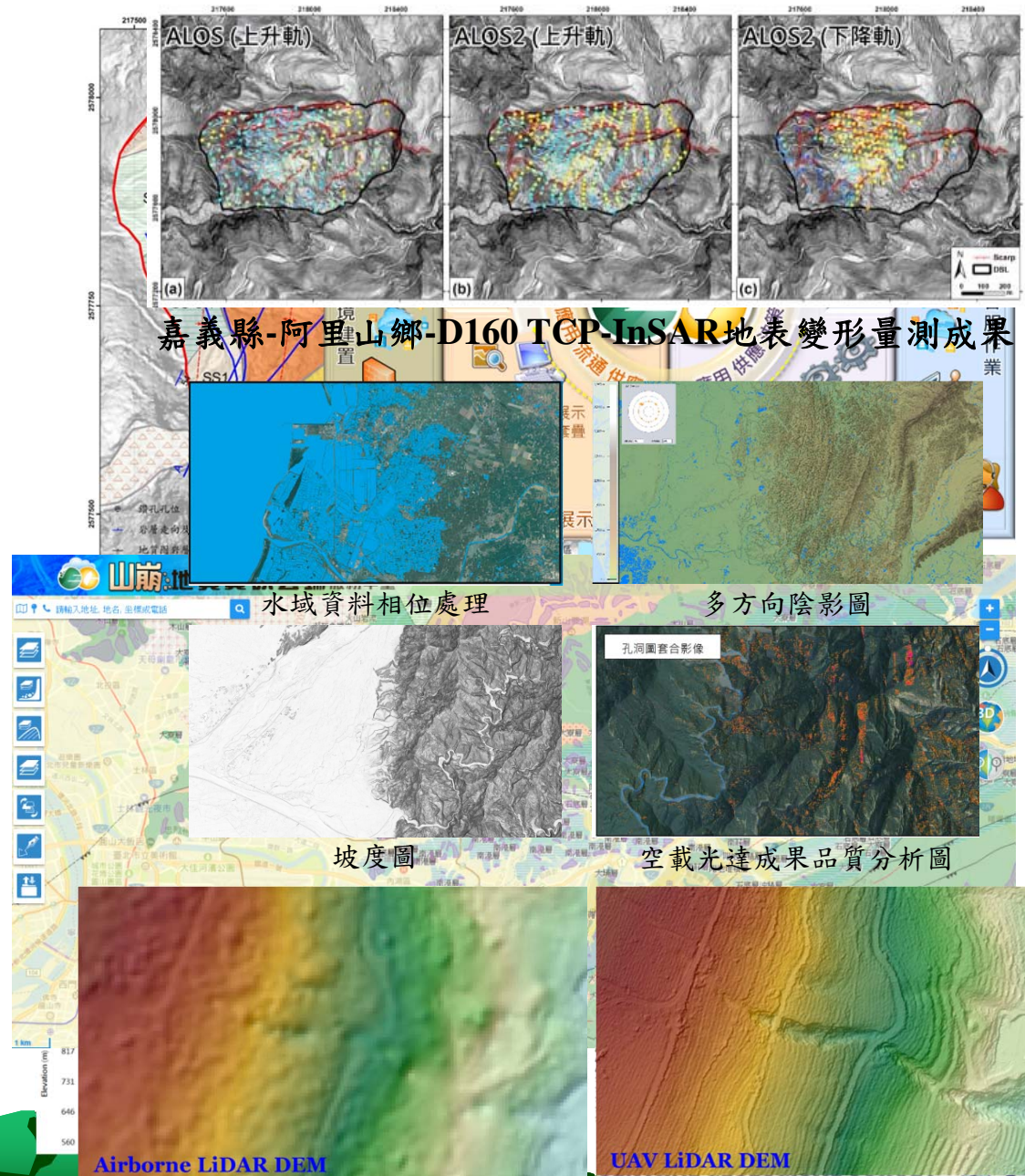
- 都會區防災地質
- 公共建設工程地質
- 特定場址山崩觀測與安全評估
- 多元調查與觀測技術研發
- 易致災地區評估與製圖
- 防災工程地質調查、評估與專業諮詢服務
- 環境地質資料整合與跨領域加值應用

(三) 地表變遷分析(未來擴展):

- 高精度、高解析度數值地形之地質資訊分析
- 全國高解析度數值地形再測製
- 流域土砂生產、運移分析技術研發
- 流域土砂觀測與收支評估
- 多元遙測技術研發或導入
- 地形變遷與地質作用關聯性分析

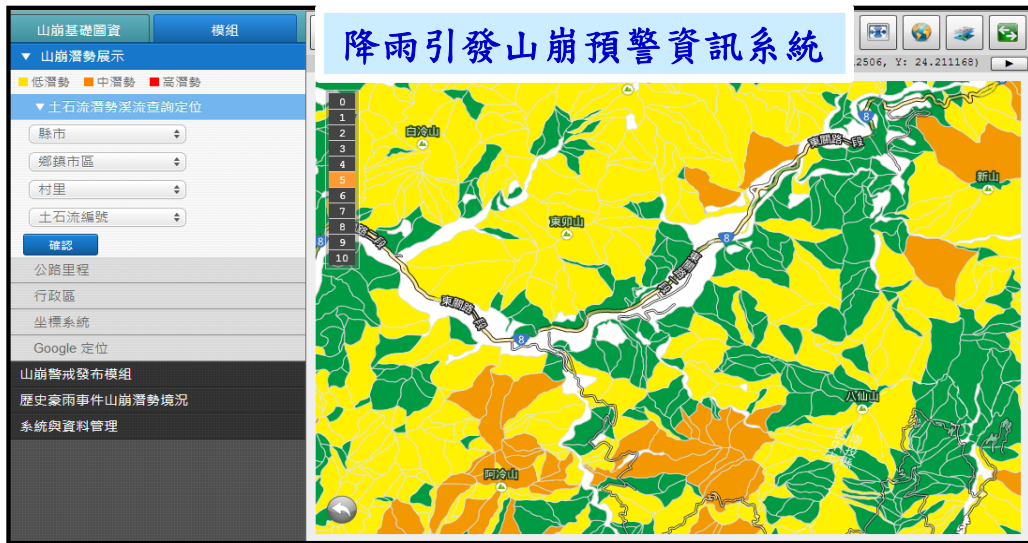
結合大規模崩塌地質防災資訊服務

- 潛在大規模崩塌精進判釋暨補充調查
 - 坡地場址調查觀測及變形機制分析
 - 山崩地質資訊雲端服務平臺建置
 - 潛在大規模崩塌地表變形與數值地形計量分析
- 分年分區進行潛在大規模崩塌之精進判釋、補充調查、觀測及機制分析。
 - 持續建置與精進具備雲端特性與GIS服務之系統架構及山崩地質防災資訊內容。



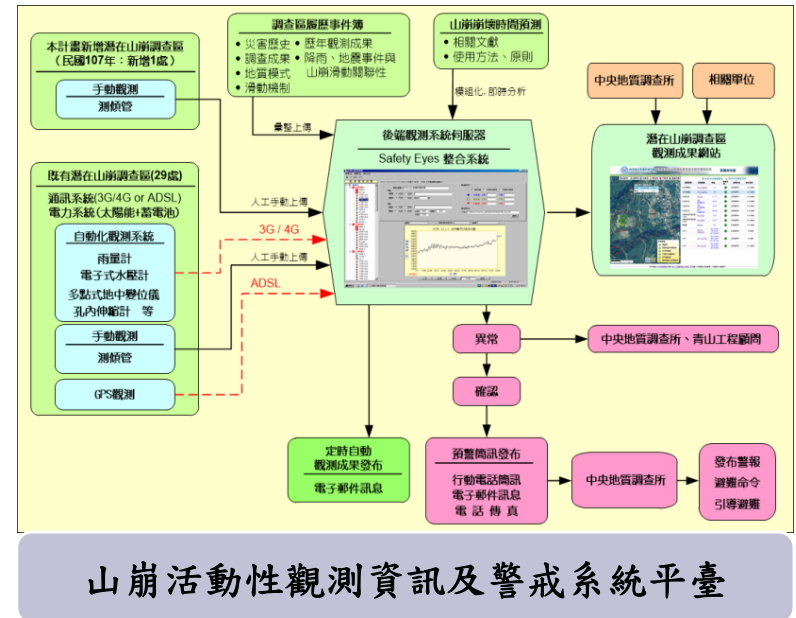
山崩活動性評估與防災應用

- 降雨引致山崩潛勢評估模式精進與圖資更新
- 山崩觀測技術發展應用研究



- 降雨引致山崩潛勢評估模式精進與圖資更新_建立區域性山崩雨量門檻模式及防災應用。
- 山崩觀測技術發展應用研究_強化山崩活動性觀測技術研發及警戒效能。

智慧化服務



雲端資料整合及介接



土壤液化潛勢調查與公開

- 土壤液化潛勢調查分析與精進
- 土壤液化潛勢查詢系統更新維護
- 土壤液化潛勢調查補充鑽探

- 建立臺東縣、桃園市、基隆市、苗栗縣都會區地下三維地質架構、工程地質參數、分析土壤液化等地質災害潛勢。
- 觀測地下水位與地震活動之變化關係，建立土壤液化分析評估參數。
- 完成花蓮縣、臺東縣、桃園市、基隆市、苗栗縣都會區土壤液化潛勢圖。



3.4 地質法法制業務簡介

業務

- ◆ 地質法相關規定研擬、修訂之法制作業
- ◆ 地質敏感區審議及公告
- ◆ 地質敏感區諮詢與查詢作業窗口
- ◆ 地質法執行相關問題處理

重要性

- ◆ 揭露重要地質敏感區資訊，提供防災及保育參據。
- ◆ 規範地質調查作業方式，釐清基地地質條件，作為工程規劃設計之基礎。
- ◆ 可提升土地利用的合理性與安全性，降低未來發生災害與損失的可能性。

3.4 地質法執行-推動地質法相關成果

- ◆ 完成地質遺跡、地下水補注、活動斷層、山崩與地滑共**60項**地質敏感區公告
- ◆ 完成地質法相關配套措施
 - ◆ 修訂發布二項地質法子法。
 - ◆ 修訂發布地質法之「土地開發行為」解釋令，**部分簡易或小規模土地開發行為得免進行基地地質調查及地質安全評估。**
 - ◆ 公開地質敏感區基地地質調查及地質安全評估手冊。
 - ◆ 提供地質敏感區查詢系統與地質敏感區**免付費諮詢專線**。
 - ◆ 辦理「地質敏感區實務宣導座談會及需求訪談」、地質敏感區與土地開發之研討會及講習會。
- 每年辦理1-2梯次公務人員地質敏感區研習班。

全國地質敏感區公告情形

60項地質敏感區

批次	年度	活動斷層	山崩與地滑	地下水補注	地質遺跡
一	103	車籠埔斷層 ⁵	南投縣-01 ⁶	濁水溪沖積扇 ⁴	基隆河壺穴 (大華壺穴 ¹ 、暖暖壺穴 ²)、瀑布 (十分瀑布 ³)
二	103	旗山斷層 ¹⁴ 、池上斷層 ¹³	臺中市 ¹² 、南投縣-02 ¹⁸ 、嘉義縣市 ¹⁵ 、臺南市 ¹⁹ 、高雄市 ¹⁶	屏東平原 ¹¹ 、宜蘭平原 ¹⁷	新北市 (鼻頭角海蝕地形 ⁷ 、萊萊火成岩脈 ⁸)、澎湖縣 (桶盤嶼玄武岩 ⁹ 、七美嶼凝灰角礫岩 ¹⁰)
三	104	新城斷層 ²⁵ 、大尖山斷層 ³⁴ 、新化斷層 ³³ 、鹿野斷層 ³⁶	臺北市 ²² 、新北市 ²³ 、屏東縣 ³⁰ 、臺東縣 ³¹	臺北盆地 ³²	宜蘭縣 (龜山島火山碎屑堆積層 ²¹)、苗栗縣 (過港貝化石層 ²⁰)
四	104	新竹斷層 ²⁶ 、三義斷層 ³⁷	基隆市 ²⁴ 、桃園市 ³⁸ 、新竹縣市 ³⁹ 、苗栗縣 ⁴⁰	臺中盆地 ³⁵	嘉義縣 (瑞里蝙蝠洞及燕子崖 ²⁷)、高雄市 (高中枕狀熔岩 ²⁸)、屏東縣 (琉球嶼西南沿岸海蝕地形及崩崖 ²⁹)
五	105	米崙斷層 ⁴⁹ 、大甲斷層 ⁵⁰ 、九芎坑斷層 ⁵¹ 、瑞穗斷層 ⁵² 、奇美斷層 ⁵³	彰化縣 ⁴¹ 、雲林縣 ⁴² 、宜蘭縣 ⁴³ 、花蓮縣 ⁴⁴	嘉南平原 ⁵⁴	南投縣(武界褶皺構造與曲流峽谷 ⁴⁵)、花蓮縣(秀姑巒溪八里灣層沉積岩及曲流 ⁴⁶)、臺東縣(小野柳濁流岩 ⁴⁷ 、利吉混同層及其蛇綠岩系外來岩塊 ⁴⁸)
六	106	六甲斷層 ⁵⁶			花蓮縣(石梯坪海階及凝灰岩) ⁵⁵
七	107	獅潭斷層 ⁵⁷ 、屯子腳斷層 ⁵⁸			高雄市(雞冠山石灰岩) ⁵⁹ 、屏東縣(車城尖山外來岩塊) ⁶⁰

地質敏感區分布圖



圖例

- 地質遺跡地質敏感區
- 地下水補注地質敏感區
- 活動斷層地質敏感區
- 山崩與地滑地質敏感區

0 25 50 100 公里

107.12.25更新

截至107年12月25日

▶ 地質遺跡19(深藍色點狀)

- ▶ 大華壺穴、暖暖壺穴、十分瀑布、鼻頭角海蝕地形、萊萊火成岩脈、桶盤嶼玄武岩、七美嶼凝灰角礫岩、過港貝化石層、龜山島火山碎屑堆積層、嘉義縣瑞里蝙蝠洞及燕子崖、高雄市高中枕狀熔岩、琉球嶼西南沿岸海蝕地形及崩崖、南投縣武界褶皺構造與曲流峽谷、花蓮縣秀姑巒溪八里灣層沉積岩及曲流、臺東縣小野柳濁流岩、臺東縣利吉混同層及其蛇綠岩系外來岩塊、花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩、高雄市雞冠山石灰岩、屏東縣車城尖山外來岩塊。

▶ 地下水補注6(藍色區塊狀)

- ▶ 濁水溪沖積扇、屏東平原、宜蘭平原、臺北盆地、臺中盆地、嘉南平原。

▶ 活動斷層17(紅色條帶狀)

- ▶ 車籠埔斷層、池上斷層、旗山斷層、新城斷層、新竹斷層、新化斷層、大尖山斷層、鹿野斷層、三義斷層、米崙斷層、大甲斷層、九芎坑斷層、瑞穗斷層、奇美斷層、六甲斷層、獅潭斷層、屯子腳斷層。

▶ 山崩與地滑18(灰色點狀)

- ▶ 本島各縣市。

▶ 總計60項

3.5 資料供應與諮詢服務業務簡介

- ◆ 地質資料服務
- ◆ 地質資料庫建置



地質資料服務發展歷程

隨環境變遷調整而推進

- 資料管理
- 地質出版

- 圖書管理
- 自動化
- 國土資訊

- 數位典藏
- 標本陳列
- 諮詢服務
- 新聞簡報

- 地質知識網
- 整合性地質查詢
- 地質專題

- 地質雲網
- 地質知識網絡

- 輔導地方
- 環境教育

... 地質圖 ... 地質資源 ... 地質災害 ... 地質法 ...



首篇文獻：基隆的煤層探查

總督府殖產局

臺灣省地質調查所

經濟部中央地質調查所

- 75年完成五十萬分之一臺灣地質圖
- 68年五萬分之一臺灣地質圖幅編製啓動

- 86年林肯大郡順向坡滑動災害
- 88年集集大地震災害

- 94年地質法草案重送立法院
- 98年莫拉克颱風大規模崩塌
- 99年國道3號七堵段順向坡滑動

- 100年地質法施行
- 100年環境教育法施行
- 105土壤液化潛勢資訊公開
- 105國土計畫法





以行動點亮地方特色地質

中央生產的地質資料，透過智慧型及體驗措施與服務，達到輔導地方及推廣地質教育，促進地質社會應用。

中央發散



智慧型服務



地方發酵



展覽

戶外學習

網路服務

諮詢

座談會

每年觸及至少500萬人次

研習

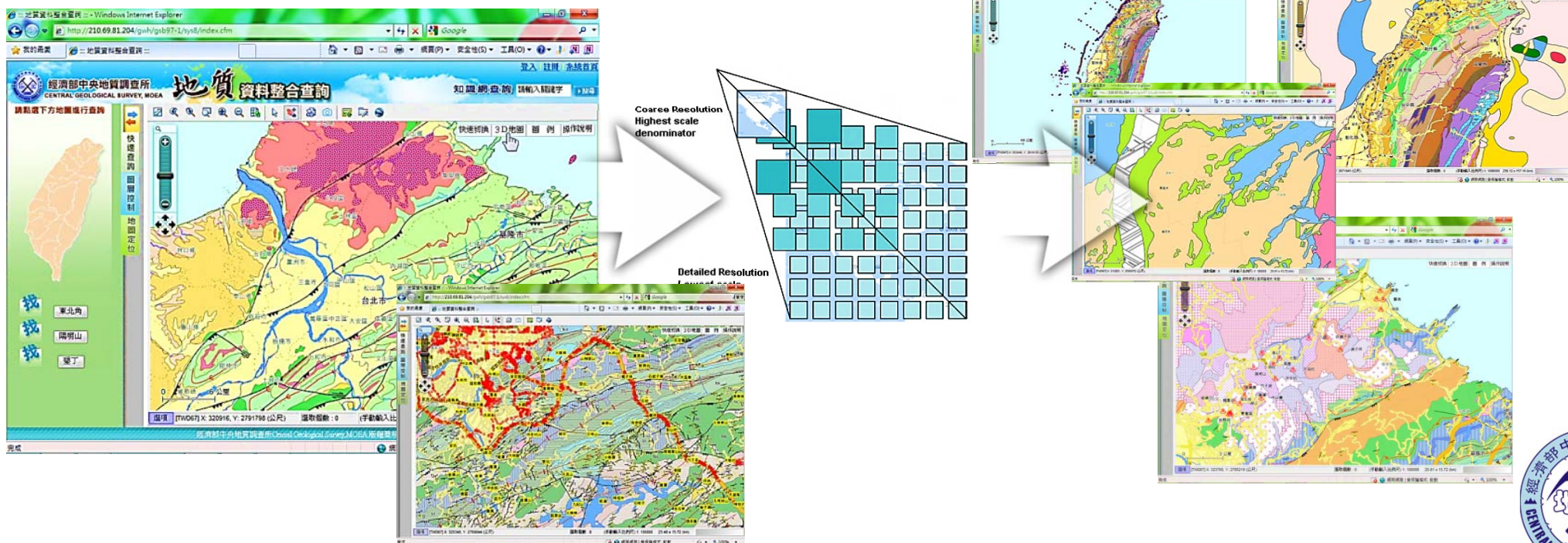
出版物

演講



創建全國第一整合式GIS地質資料倉儲

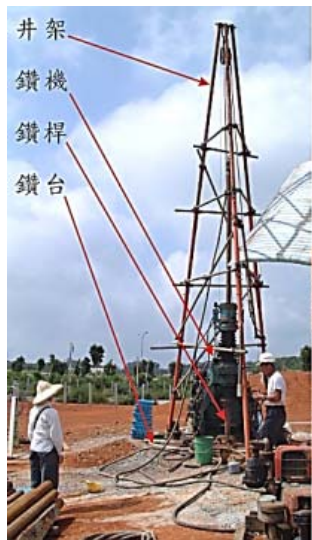
- ◆ 導入空間資訊管理技術，有效達成全面性之資料整合及管理。
- ◆ 對外發布與流通地質圖資，提供中央及地方政府辦理國土規劃、國土復育、國土保安、國土監測及防救災等應用。民眾亦無須再行公文申請及往返，即能取用地質調查資料。
- ◆ 彙整基本地質圖、水文鑽井資料、溫泉露頭資料、天然氣水合物資料、環境地質基本資料（山崩、棄填土、順向坡地形、惡地及向源侵蝕等地質災害資料）、集水區地形及地質、活動斷層資料以及工程地質探勘等50萬筆以上之地質調查成果資料。





蒐集與建置全國工程地質探勘資料庫

- ◆ 工程地質探勘資料是瞭解地下地層分布及特性最直接之資料，利用鑽探取得之岩心材料進行各項分析與試驗，獲得相關力學參數及特性後，方能用於工程開發或建築物之結構計算，因此是工程建設、地質災害防治及土地利用等方面不可或缺的基本資料，對於資源開發、環境保育及學術研究有莫大的參考價值。
- ◆ 已彙整臺灣各縣市835餘冊報告書、掃描39,535圖表照片、建置46,192鑽孔資料(高達210種資料項目及相關力學試驗資料)，岩心總長度逾161萬公尺。如以每公尺鑽探費用新臺幣2,000元保守估計，該資料庫系統價值效益已超過新臺幣32億元。



鑽石鑽頭



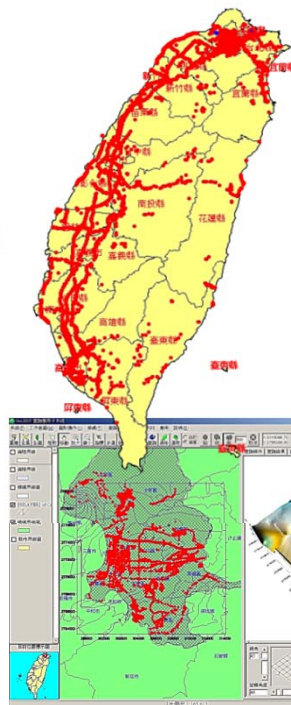
取出岩芯夾料



取出岩芯



標準貫入試驗



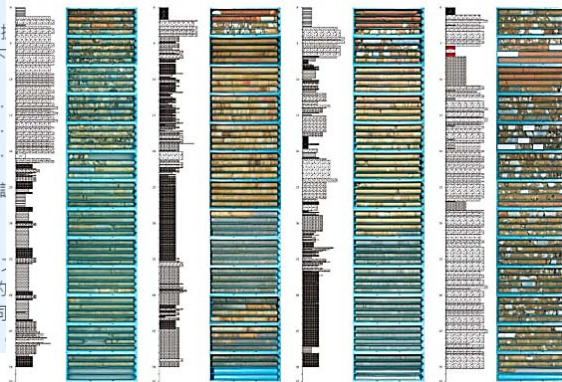
土壤液化潛勢圖的製作是透過蒐集過去國家重要工程建設的地質鑽探資料，並依據國家建築規範要求不同地區的建築設計地震[註]震度，透過蒐集大量地質鑽探資料與地下水位資料，使用建築法相關規範演算方法，分析在發生約5到6級(因地區而異)的設計地震時，可能發生土壤液化的輕重程度。



更多說明

土壤液化潛勢圖是根據地下水位資料與設計地震震度下意義：
 ● 低潛勢(綠)：發生強烈地震時，不易發生土壤液化。
 ● 中潛勢(黃)：發生強烈地震時，可能發生土壤液化。
 ● 高潛勢(紅)：發生強烈地震時，極易發生土壤液化。
 此外，棕色是107~108年才會完成調查不需要進行調查的區域。

設計地震為土壤液化評估所採用之最大震度的地震，各地區地震造成的地之地盤性質等改變，而略有不同24 g，屬於5級震度，宜釐為0.32



四、未來規劃與發展

- ◆ 109年新增業務：
 - ◆ 地熱地質探查技術與資訊整合。
 - ◆ (申請中)土壤液化之國土防災與地質改善計畫書(109-113年)。
- ◆ 未來構想：
 - ◆ 海域地質圖測製。
 - ◆ 環境地球化學背景值調查建置。
 - ◆ 土石流地質敏感區劃設。

簡報結束
敬請指教