

經濟部中央地質調查所 業務及研究計畫報告

報告人：盧詩丁

中華民國109年9月5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

1.1 地質調查所-組織沿革

北京(國民政府) – 1913年 在北京成立地質調查局，同年10月升格為地質調查所(隸屬工商部礦政司)。

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)



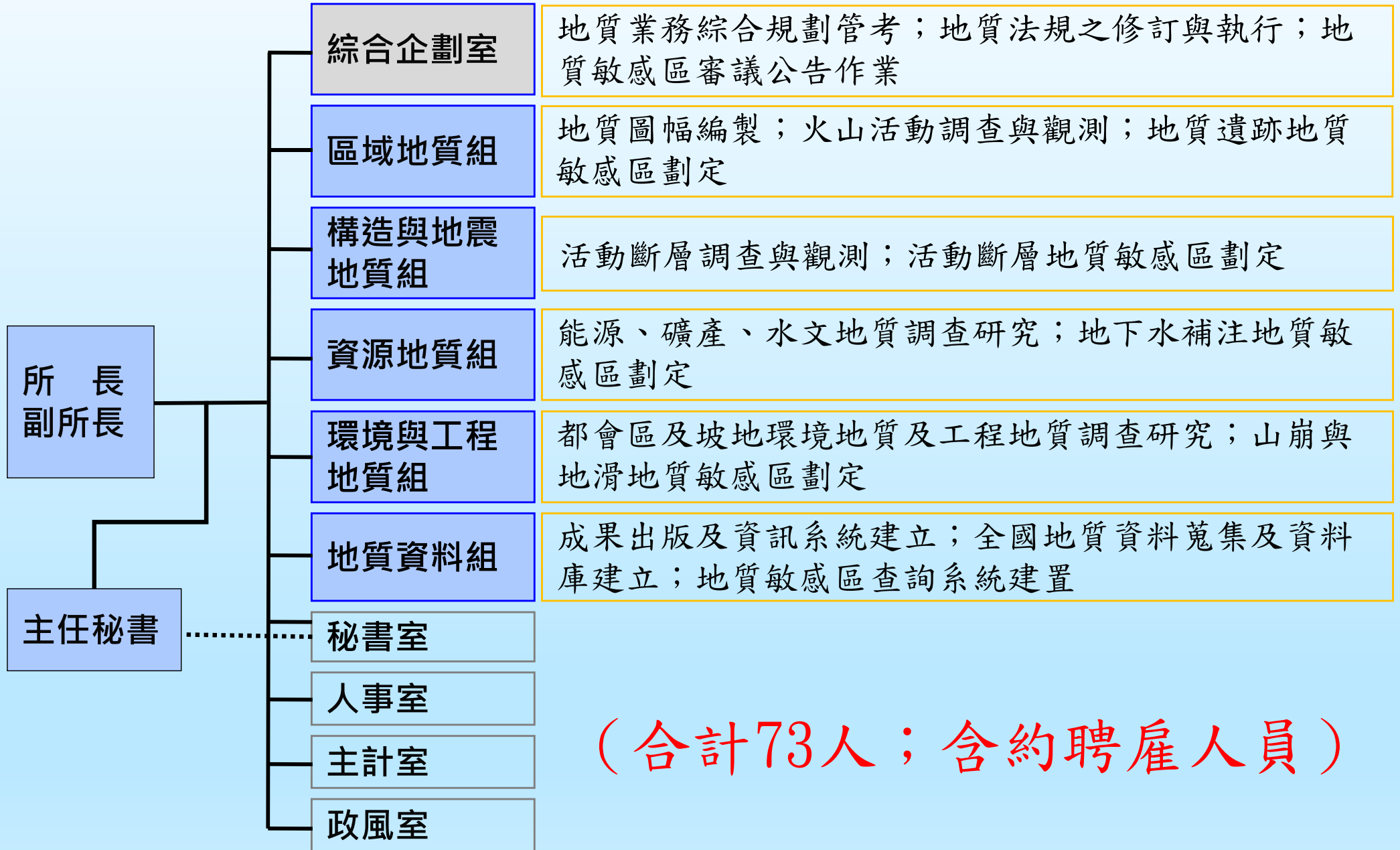
南京(國民政府) – 1935年地調所自北京遷到南京，並於北京成立分所。

重慶(國民政府) – 1937年因對日戰爭，先遷湖南長沙，再遷四川重慶，並改隸屬經濟部，正式定名為經濟部中央地質調查所。

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



1.2 地質調查所-組織架構



(合計73人；含約聘雇人員)



1.3 地質調查所組織-職掌

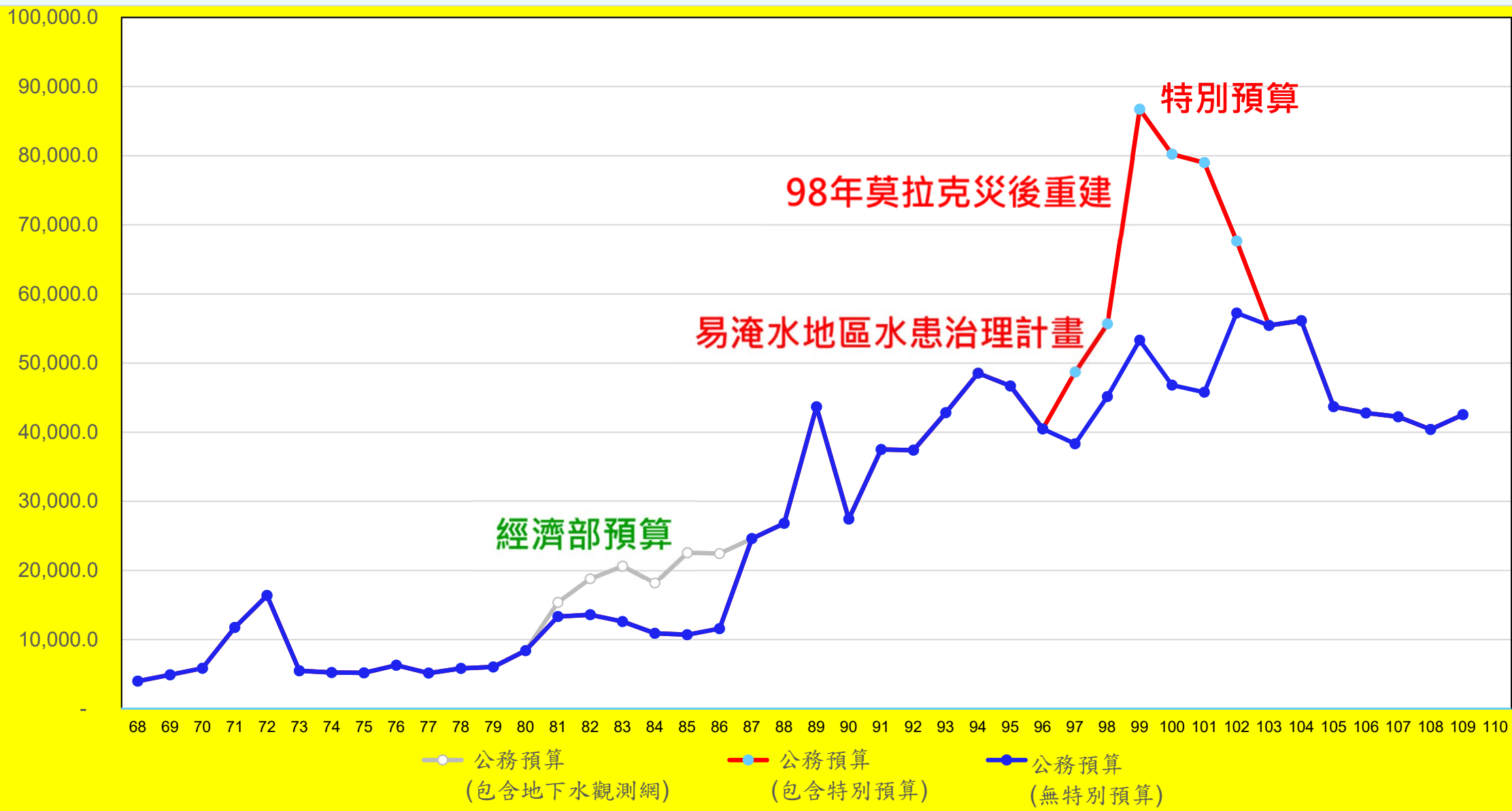
- 一. 各種基本地質科學研究發展
- 二. 地質業務發展之規劃
- 三. 地質調查及各類地質圖測製
- 四. 工程地質及環境地質調查研究
- 五. 水文地質及地下水調查研究
- 六. 礦產資源之調查探勘
- 七. 海洋地質及有關資源調查研究
- 八. 山崩、地陷、地變、海岸變遷、活動斷層、地震、火山及其他地質災害之調查研究
- 九. 國土與資源開發及工程建設有關地質之審議
- 十. 各種地質資料、地質標本及岩之蒐集、研究與管理
- 十一. 各種地質調查研究報告編纂、出版及發行
- 十二. 國內外地質科技合作
- 十三. 地質業務相關法令及規範之釐訂
- 十四. 與地質有關之諮詢服務與教育推廣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

二、施政重點與目標

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。

2.1 歷年預算趨勢圖



2.2 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(%)
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	402,317	99.60%
109	425,368	-	-

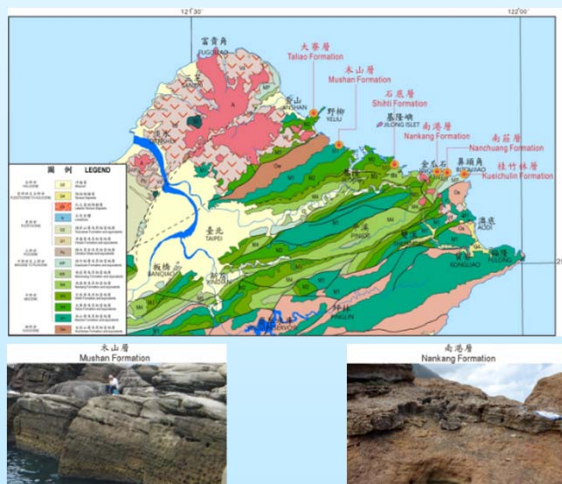
(109年度科技預算為227,565(仟元)，約占53.50%)

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

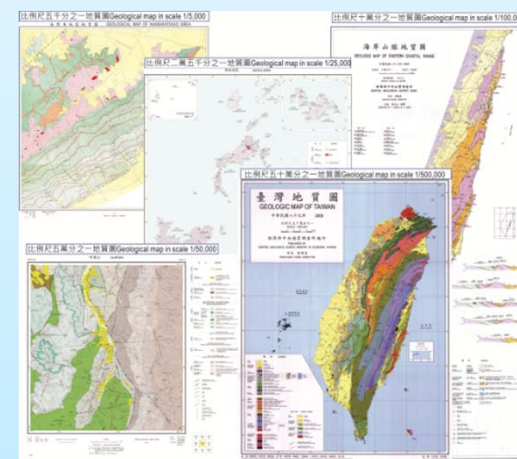
3.1 基本地質調查業務簡介

- ◆ 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



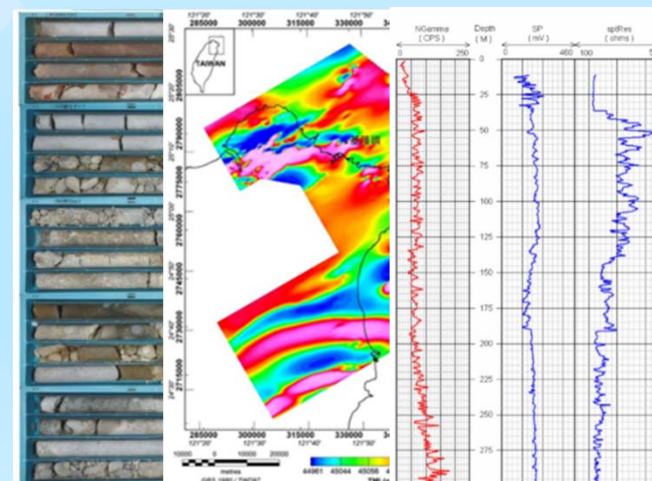
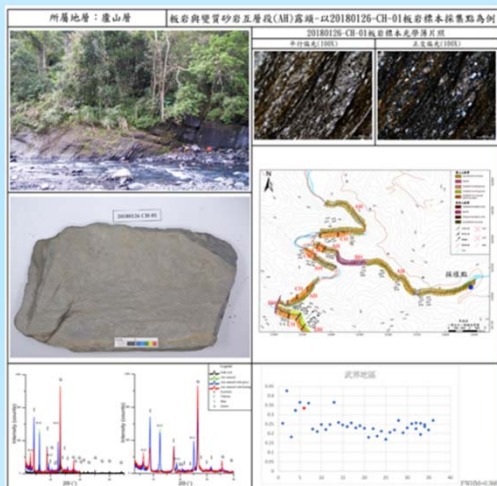
岩石地層
標準剖面
建立

測繪各式
比例尺
地質圖



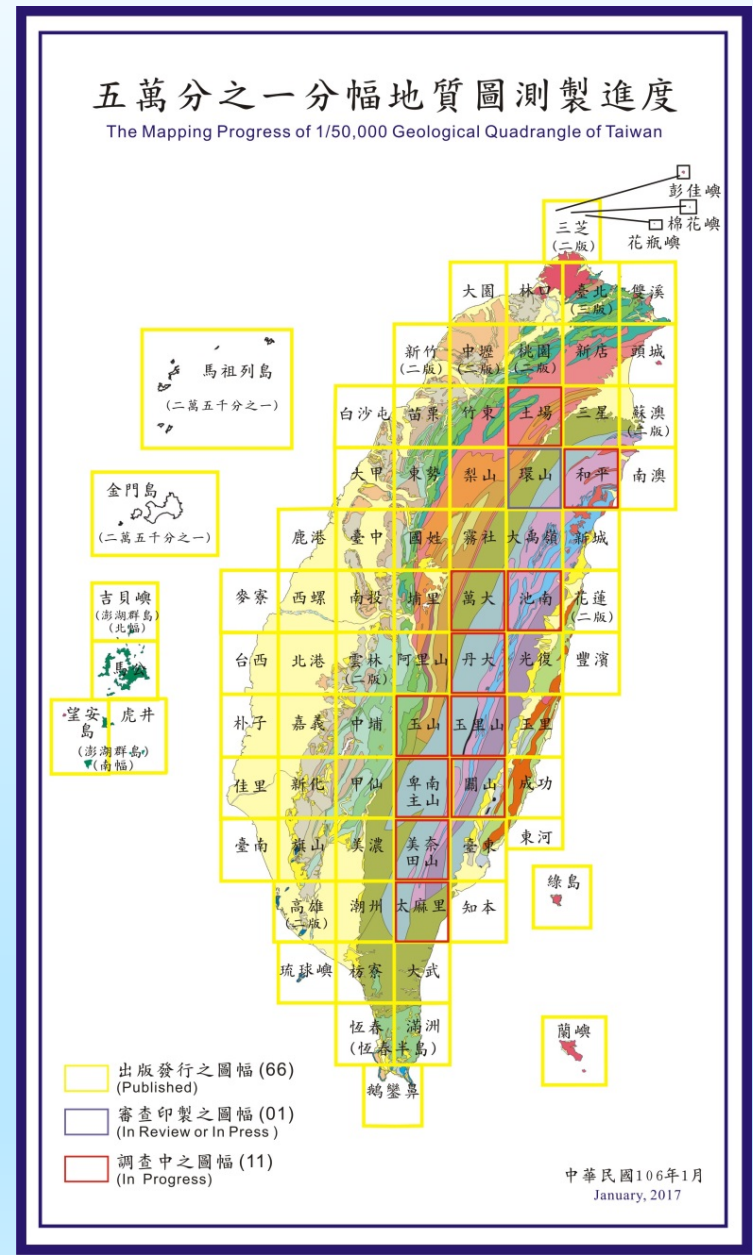
岩石標本
系統建置

調查技術
發展



3.1.1 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108年已出版67幅，其餘11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。

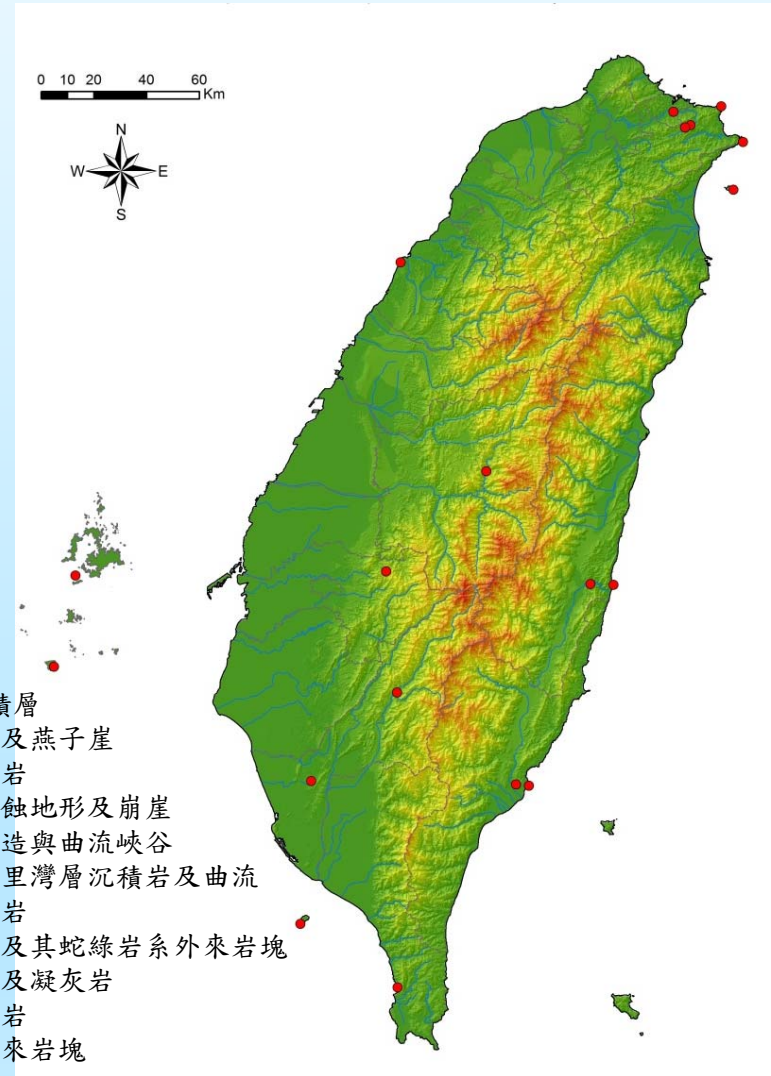


3.1.2 地質遺跡地質敏感區劃定調查

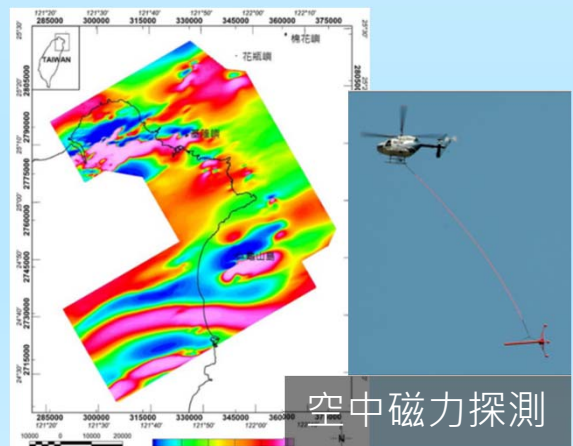
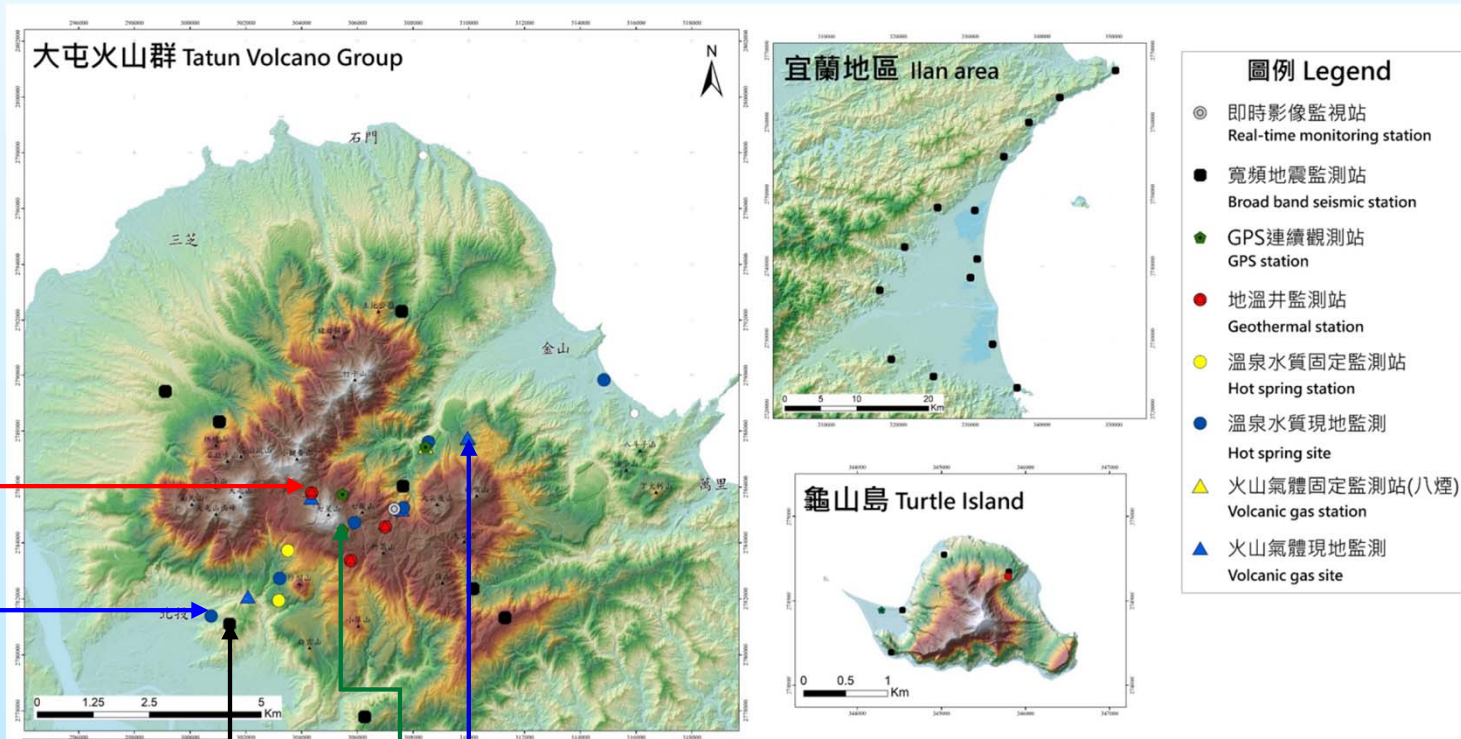
- 完成**19處**地質遺跡地質敏感區劃定調查及公告
- 後續陸續劃定並進行檢討

- 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。

- 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



3.1.3 火山活動觀測研究



3.2 資源地質調查業務簡介

◆ 礦產資源調查

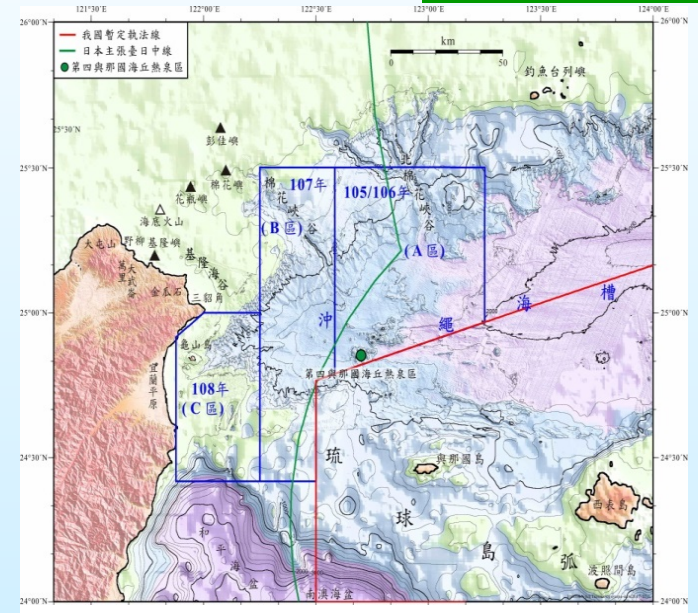
- 能源與礦產資源地質調查之規劃、執行及督導。
- 資源地質資料庫之建置及管理。

◆ 水文地質與地下水資源調查

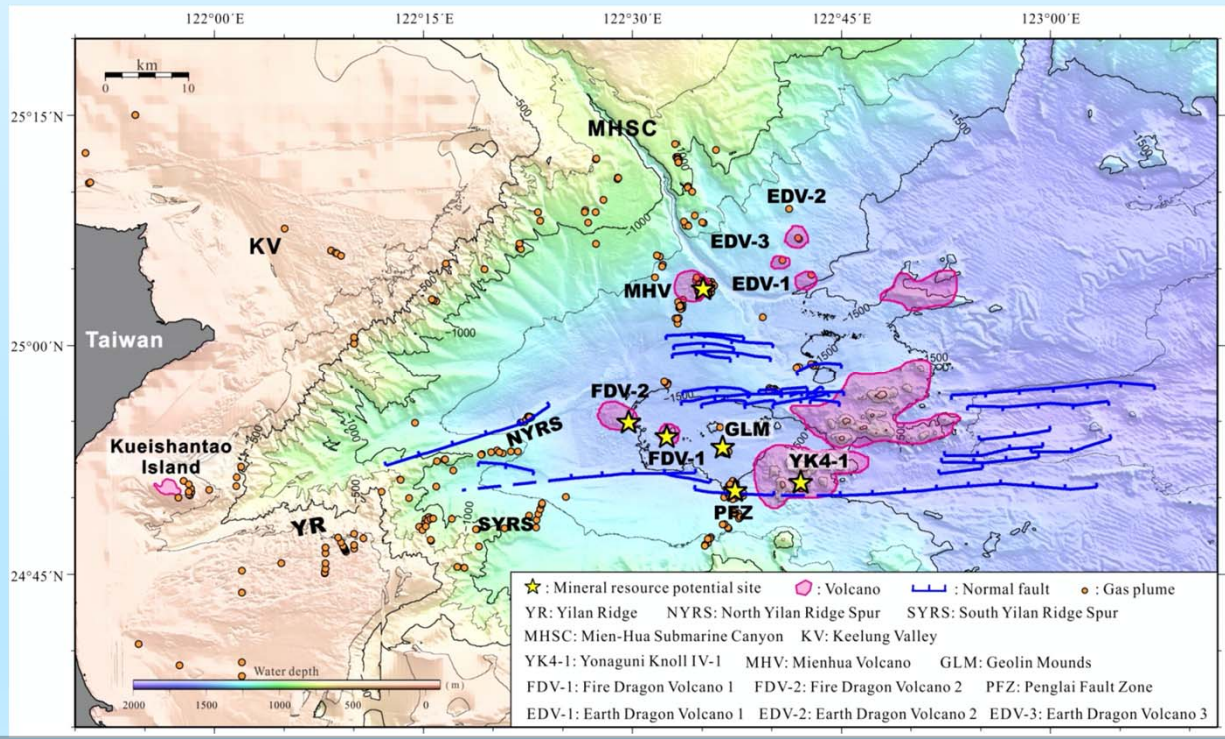
- 水文地質與地下水調查之規劃、執行及督導
- 地下水補注地質敏感區調查、劃定、變更及廢止之規劃、執行及督導。

3.2.1 臺灣東北部礦產地質調查 (109 ~ 112年)

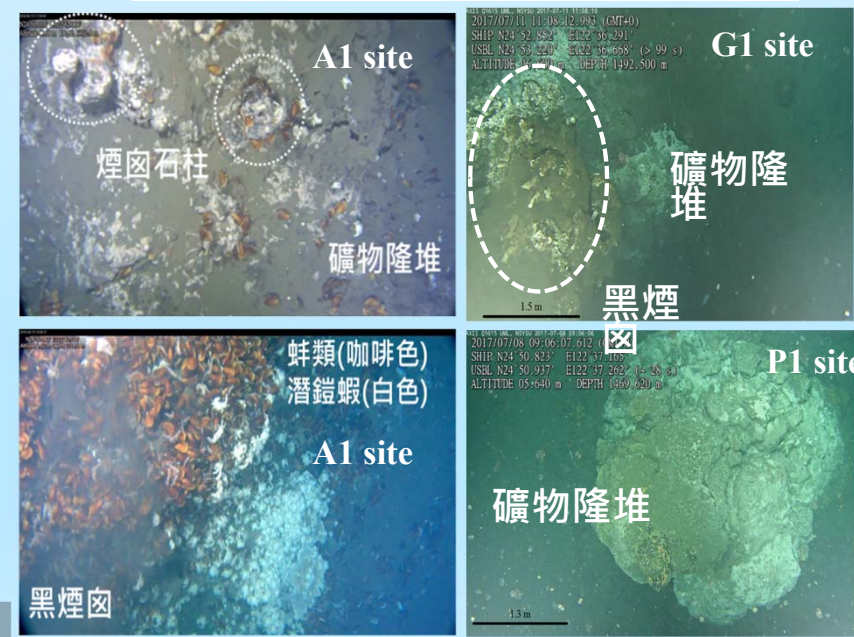
- 瞭解南沖繩海槽區之地質構造特徵、金屬礦產賦存類型及蘊藏潛能。
- 建立海域地質基礎資料，建構藍色國土資源永續發展基礎。



分年擇區調查



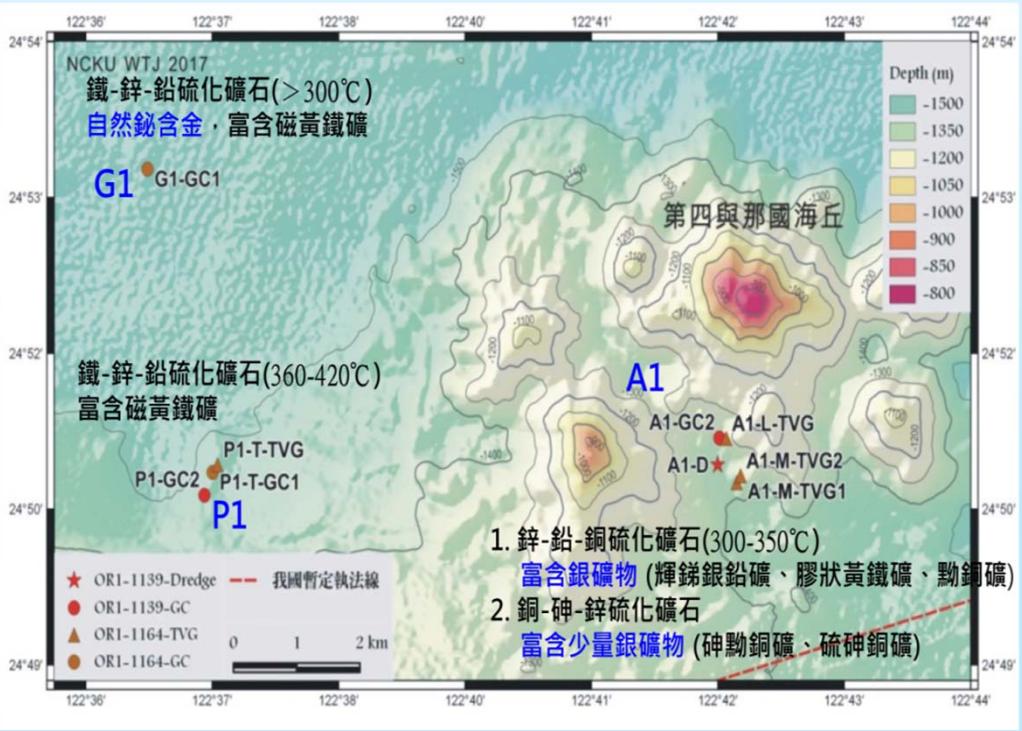
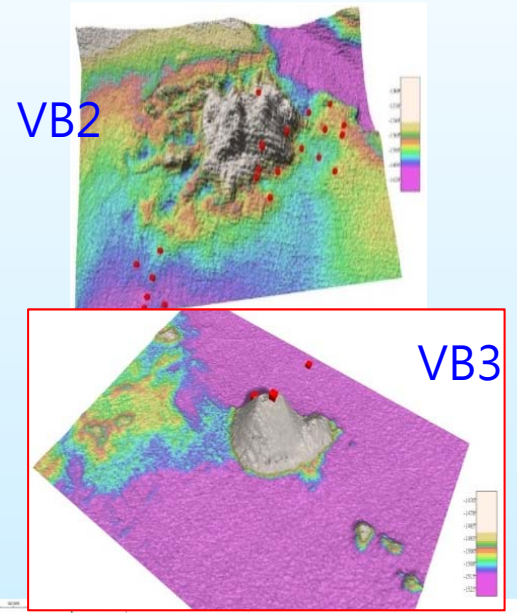
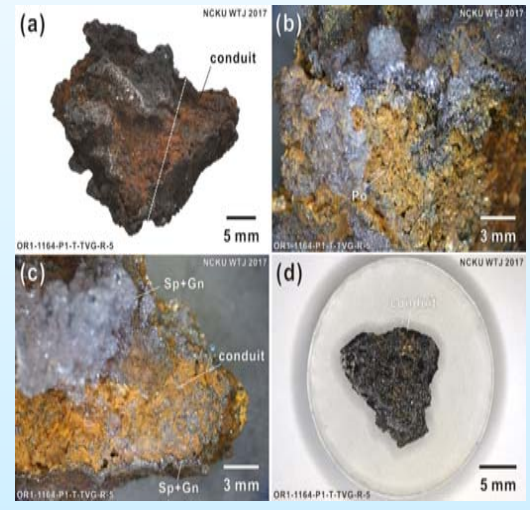
南沖繩海槽水深地形、主要正斷層(藍線)及6處礦產賦存潛能區(黃色星號)



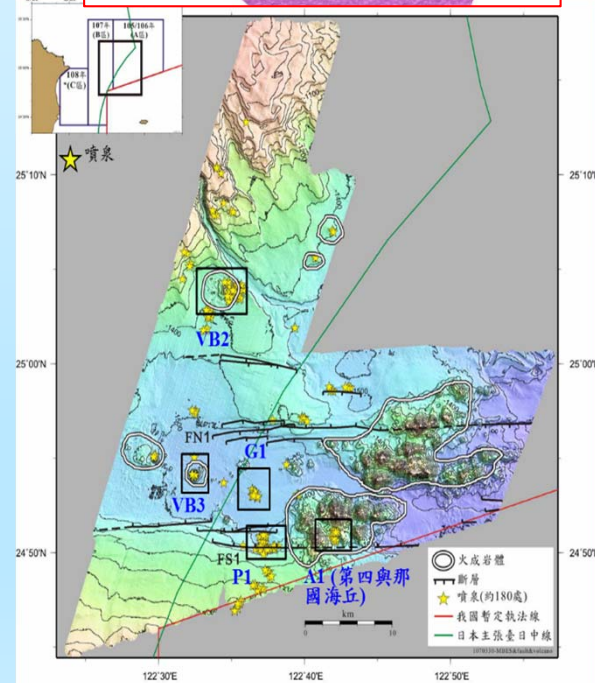
煙囪石柱、礦物隆堆及特有生物群落

3.2.1 臺灣東北部礦產地質調查 (109 ~ 112年)

- 具多金屬礦產資源賦存潛能
- 劃設5處礦產資源潛能區



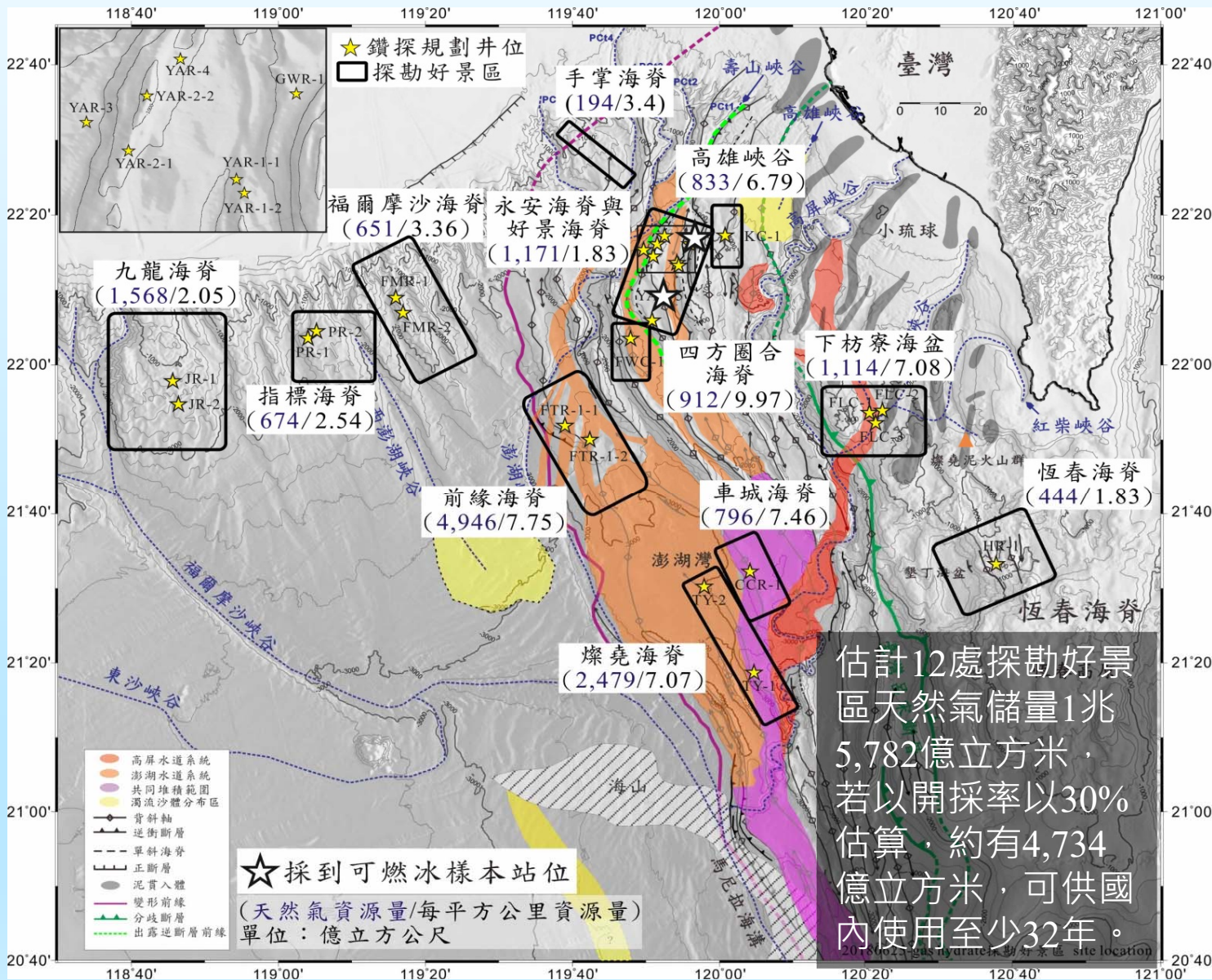
硫化礦石 富含金、銀、銅、鉛、鋅、銻、鉍等多金屬資源



5處礦產資源潛能區分布圖

A1、P1及G1站位的金屬礦物種類

3.2.2 天然氣水合物資源潛能調查研究 (101 ~ 104年)

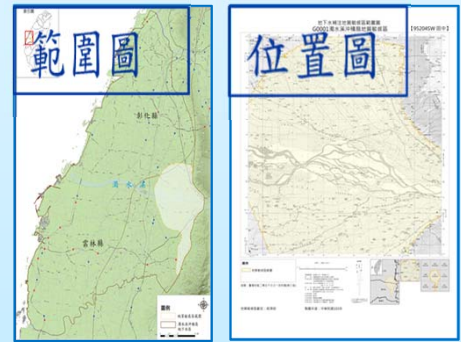


2018年6月21日在臺灣西南海域南永安海脊採獲的天然氣水合物樣本

3.2.3 水文地質與地下水資源調查

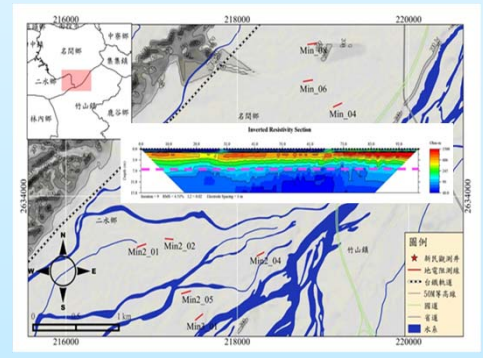
- 地下水補注地質敏感區：
 - 劃定六個地質敏感區，作為水資源經營管理之依據

- 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

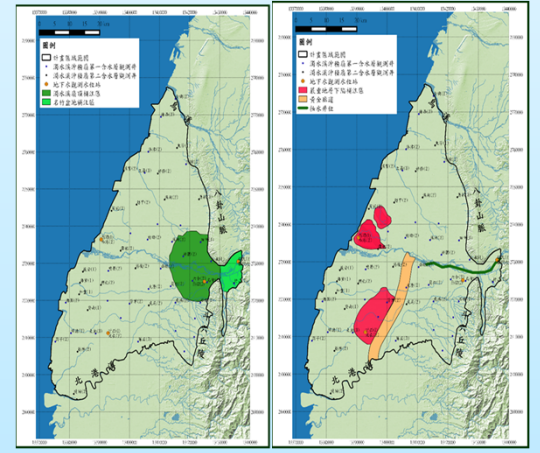


- G0001濁水溪沖積扇
- G0002屏東平原
- G0003宜蘭平原
- G0004臺北盆地
- G0005臺中盆地
- G0006嘉南平原

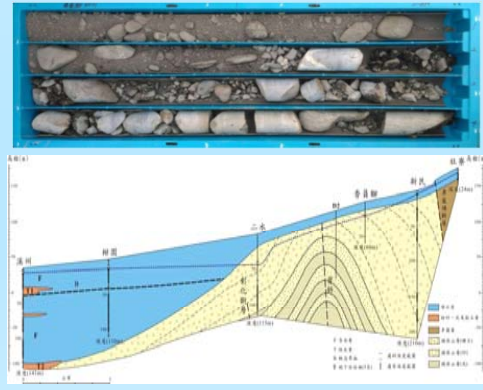
● 地電阻施測



● 補注區與供水潛能情境研擬



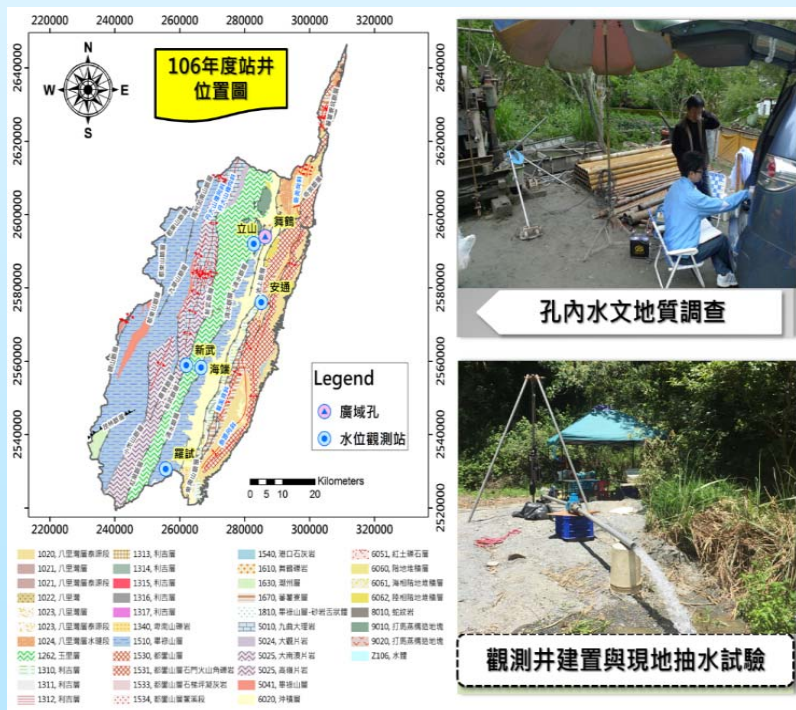
● 補充地質調查



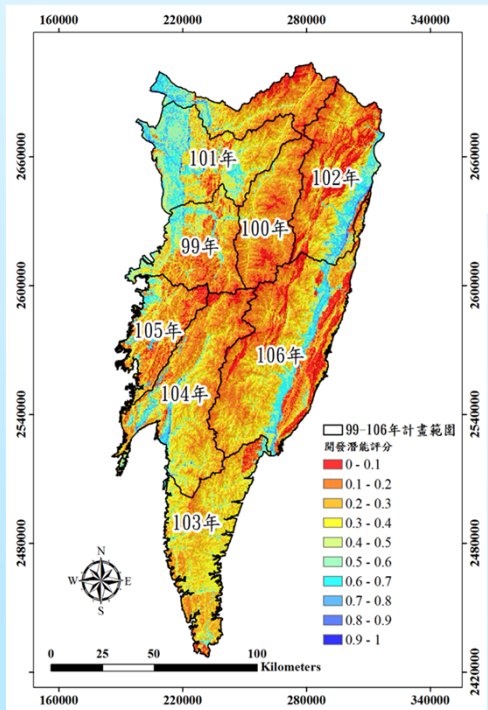
濁水溪沖積扇扇頂增抽以供應扇尾需求，整體供水總量不變，可使下陷災害區水位抬升，達到**雙贏**。

3.2.4 山區地下水資源調查與評估

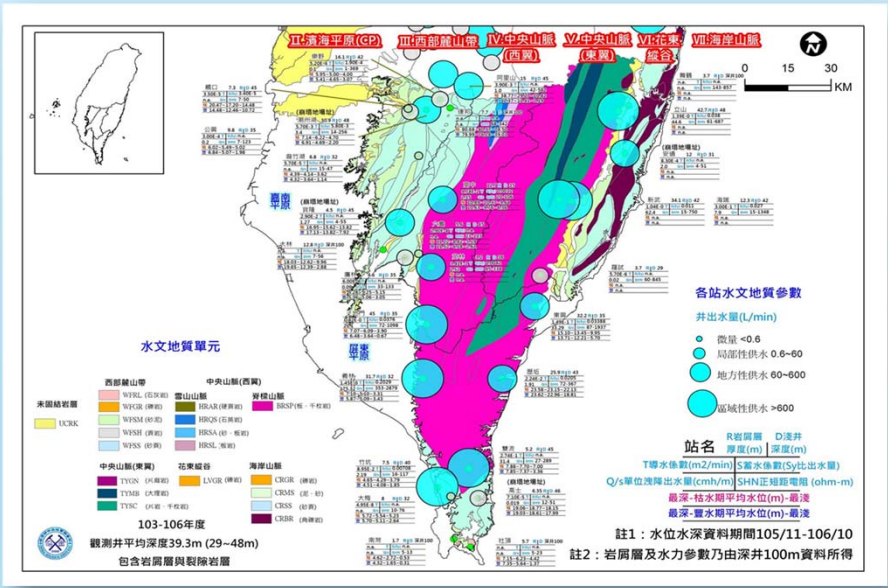
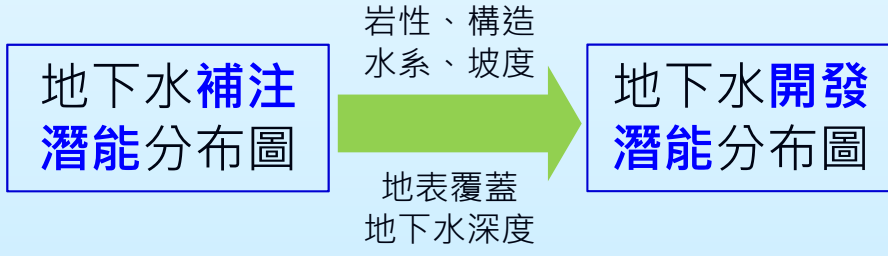
- 釐定台灣山區水文地質架構，完成流域水文地質圖繪編
- 完成地下水補注潛能及開發潛能區評估，作為地下水資源永續經營及保育之基礎



山區地下水觀測站網建置及
現地水文地質調查



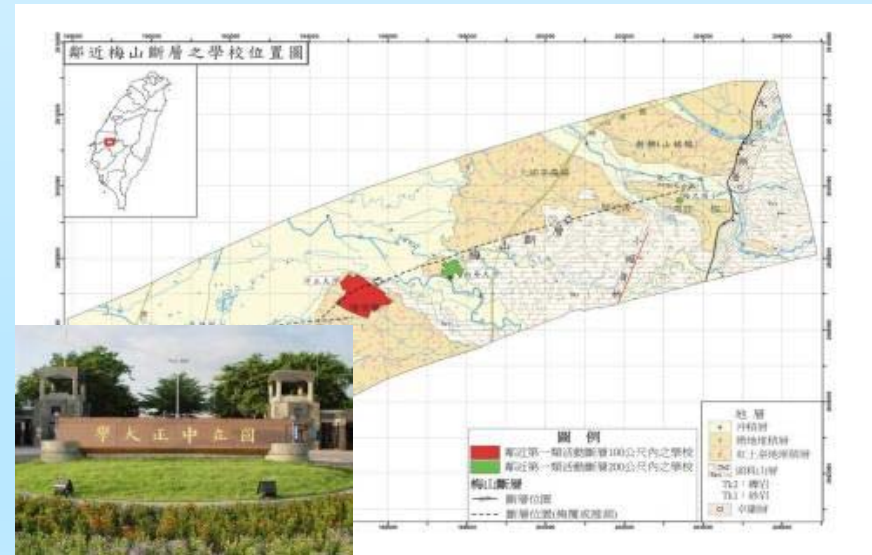
中段與南段山區地下水
開發潛能圖



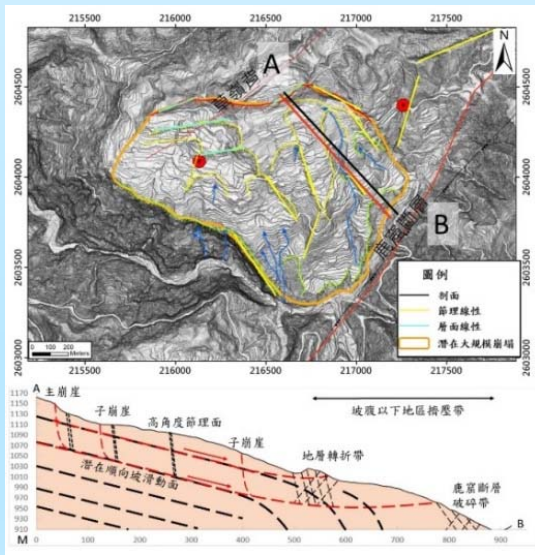
山區場址供水潛能圖

3.3 災害地質調查業務簡介

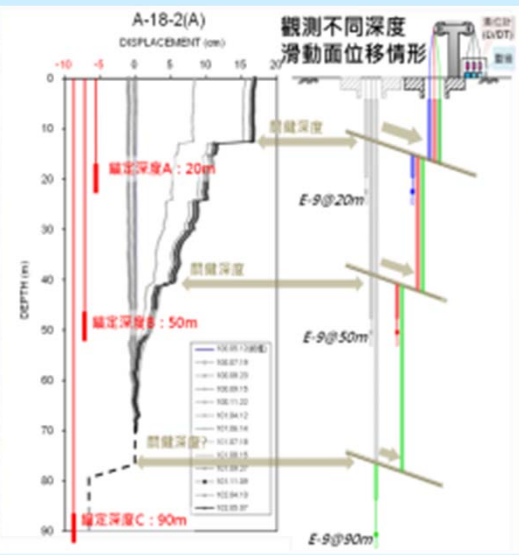
- ◆ 活動斷層調查及圖資建置
- ◆ 活動斷層觀測
- ◆ 環境與工程地質調查
 - 坡地災害
 - 土壤液化



活動斷層調查及觀測



崩塌調查及判釋



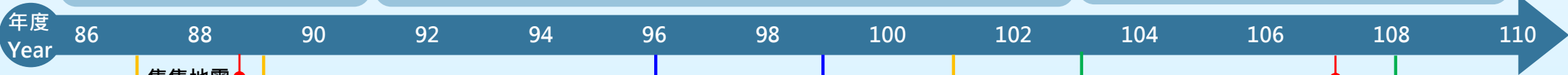
觀測技術研發應用

3.3.1 活動斷層調查及圖資建置

第一個時期

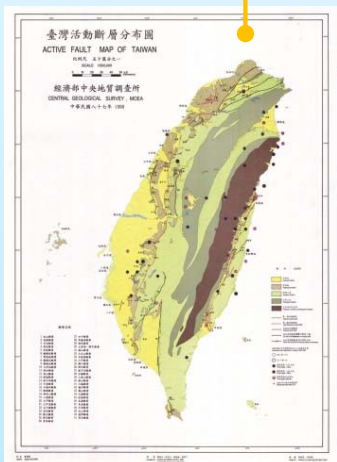
第二個時期(成長期)

第三個時期(應用期)

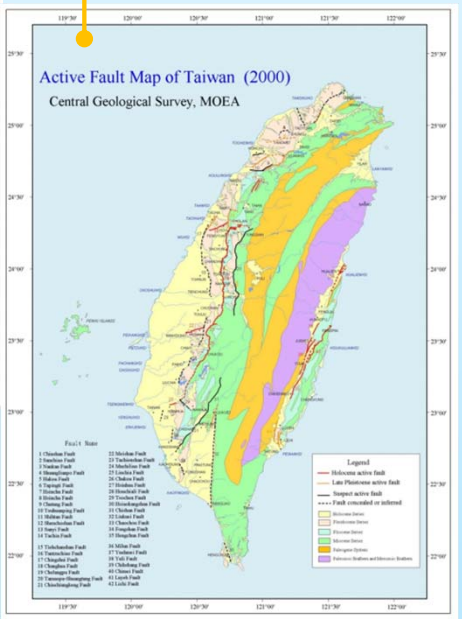


集集地震

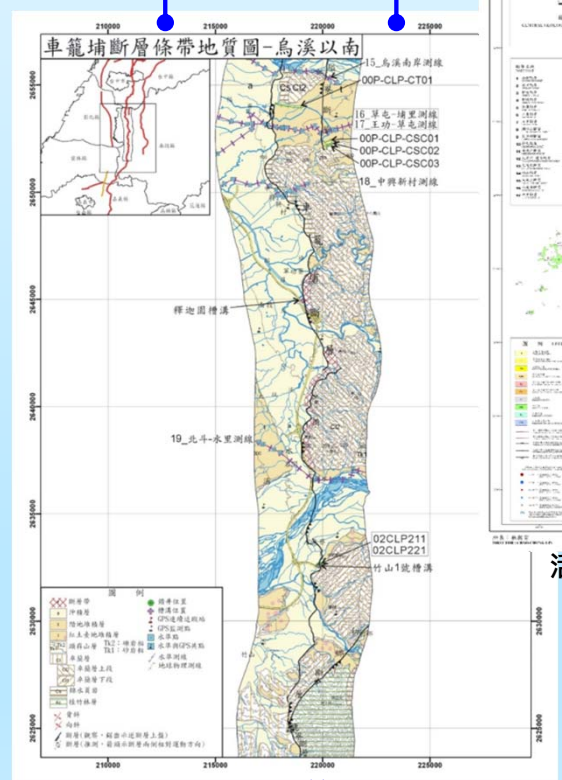
花蓮地震



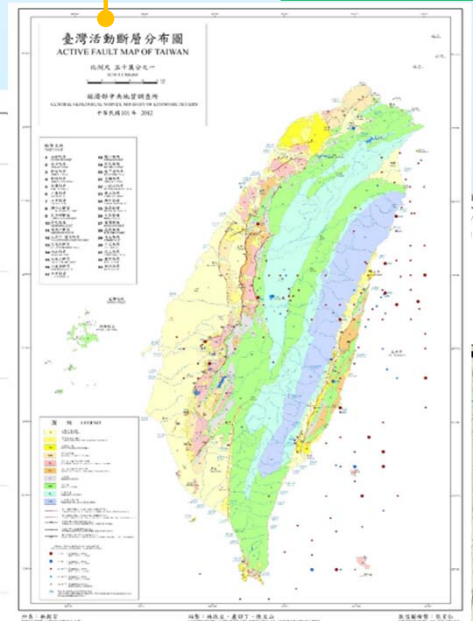
活動斷層分布圖第一版



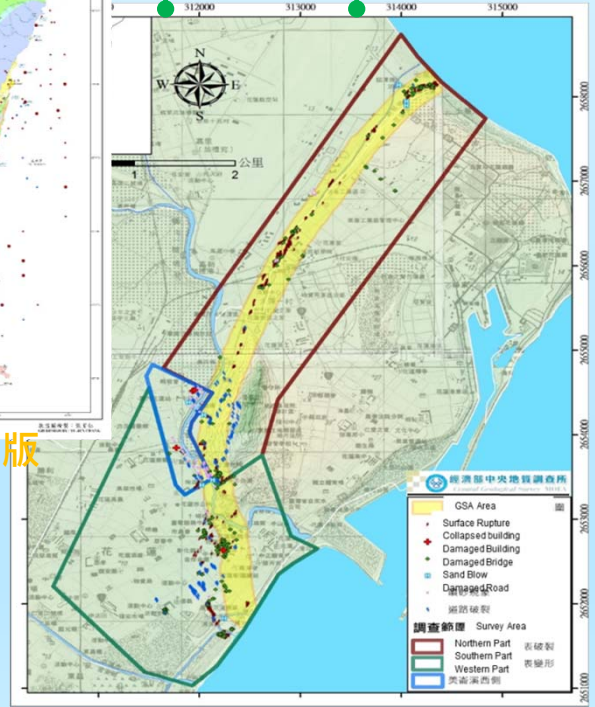
活動斷層分布圖第二版



活動斷層條帶地質圖及說明書



活動斷層分布圖第三版



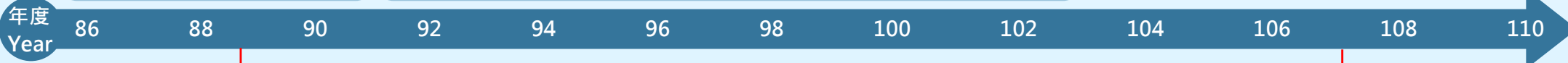
米崙活動斷層地質敏感區(105公告)

3.3.1 活動斷層調查及圖資建置

第一個時期

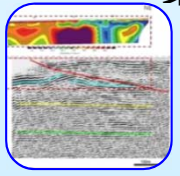
第二個時期(成長期)

第三個時期(應用期)



集集地震

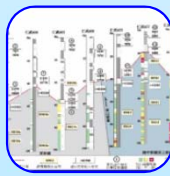
花蓮地震



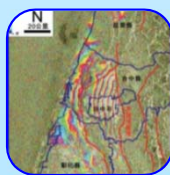
地球物理探勘：37條斷層、413條地球物理測線、總長度約200公里



槽溝開挖：20條斷層、78個槽溝開挖、6個地質剖面的長期滑移速率調查



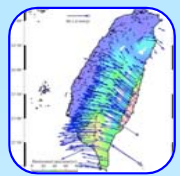
地質鑽探：37條斷層、456孔地質鑽探、總深度36,173公尺



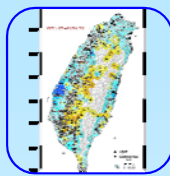
地表變形觀測：不同時期進行的不同地表變形觀測方法



活動斷層地質敏感區：公告18條、變更1條



GPS 速度場



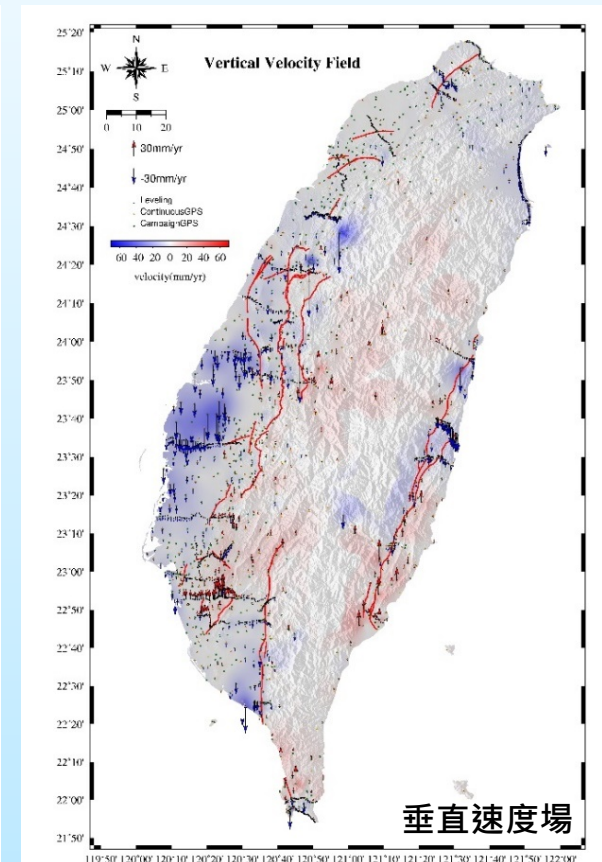
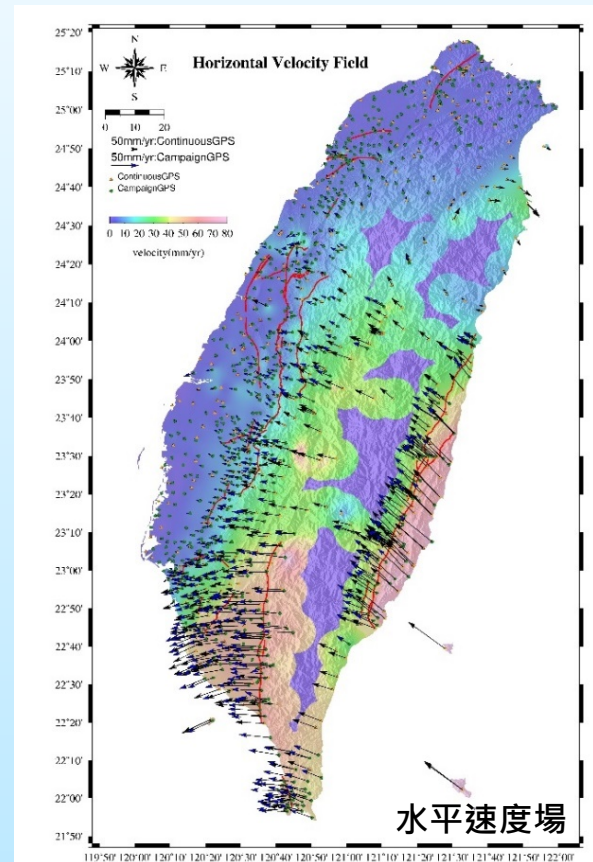
垂直速度場

全臺GPS速度場及垂直速度場



3.3.2 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。



GNSS連續站



GNSS移動站測量



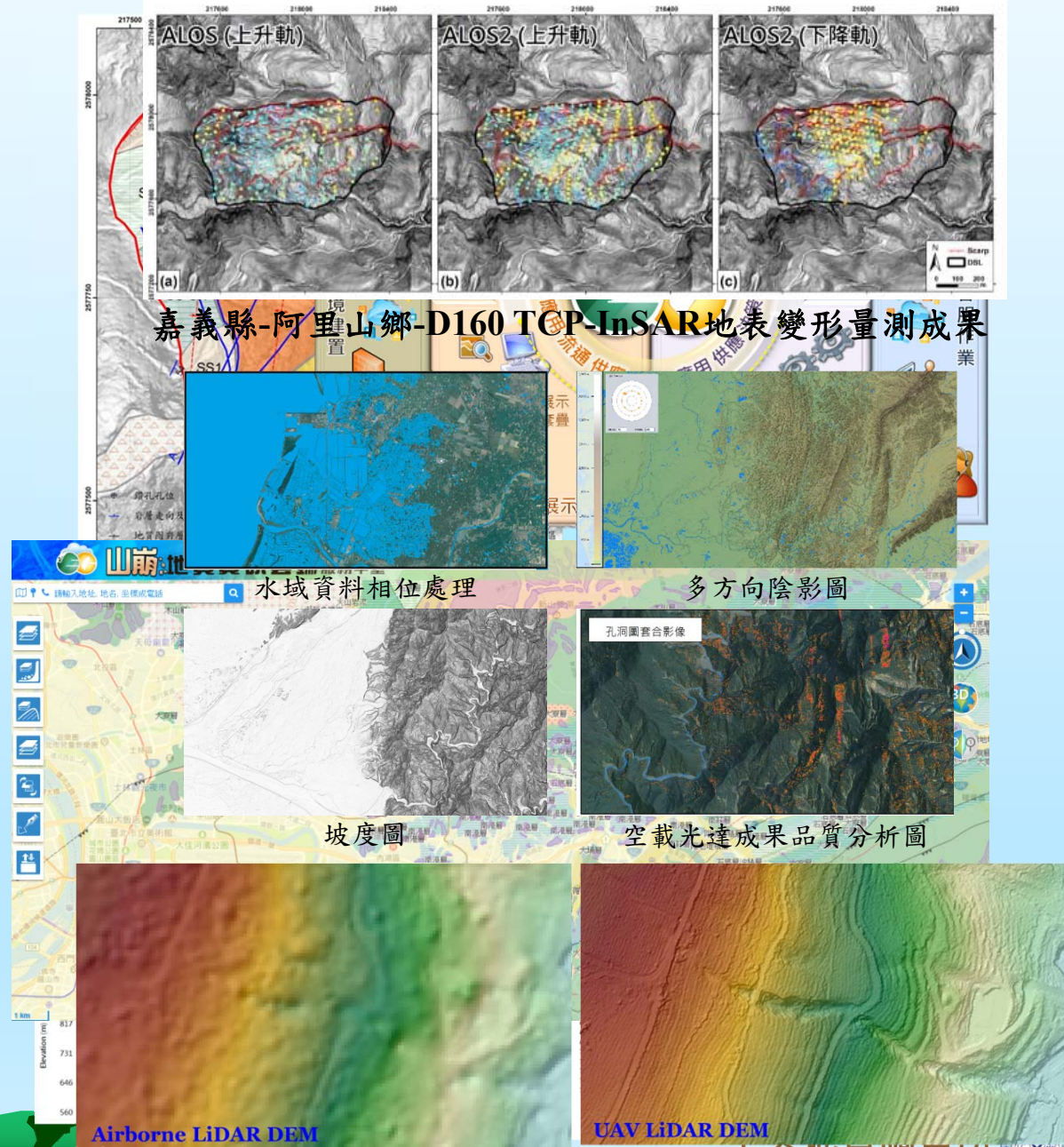
GPS單頻簡易測站



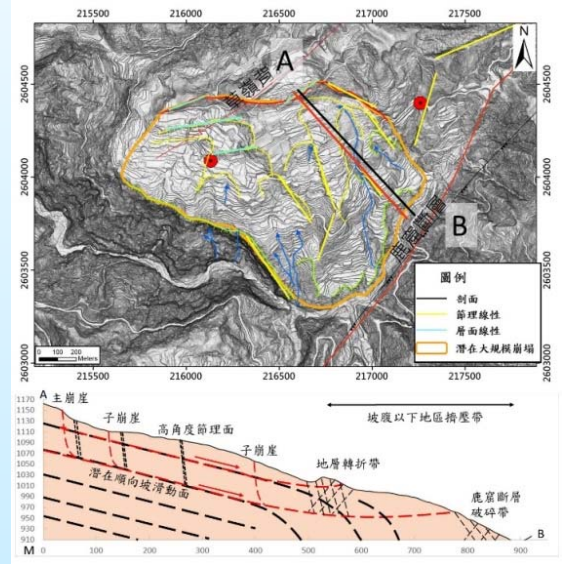
精密水準測量

3.3.3 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。



3.3.4 臺灣坡地災害地質調查及觀測技術發展

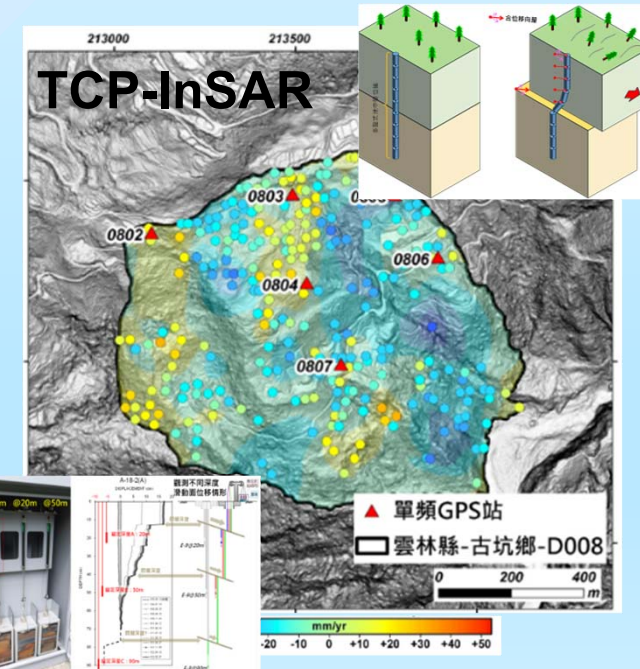
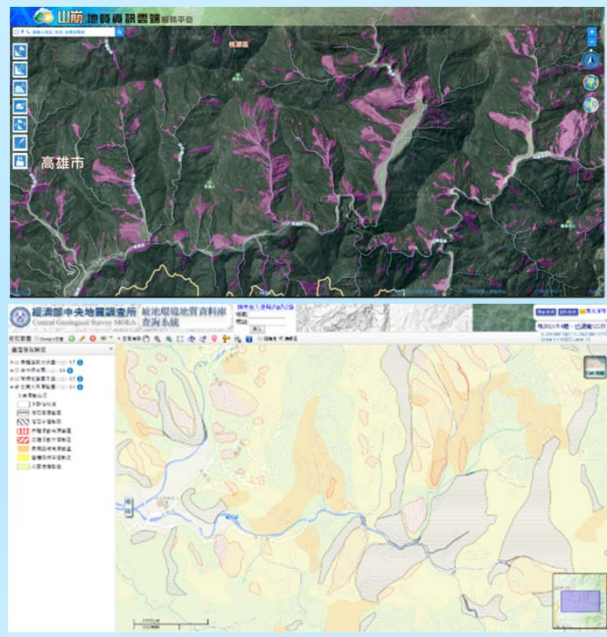
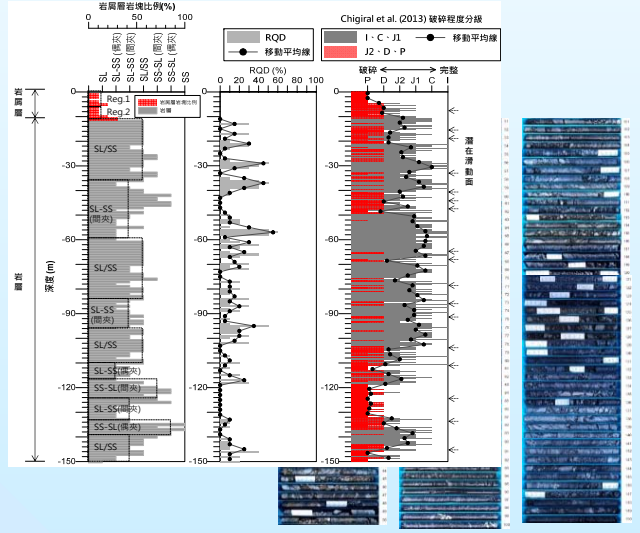


潛在
大規模崩塌
判釋

潛在
大規模崩塌
地質調查

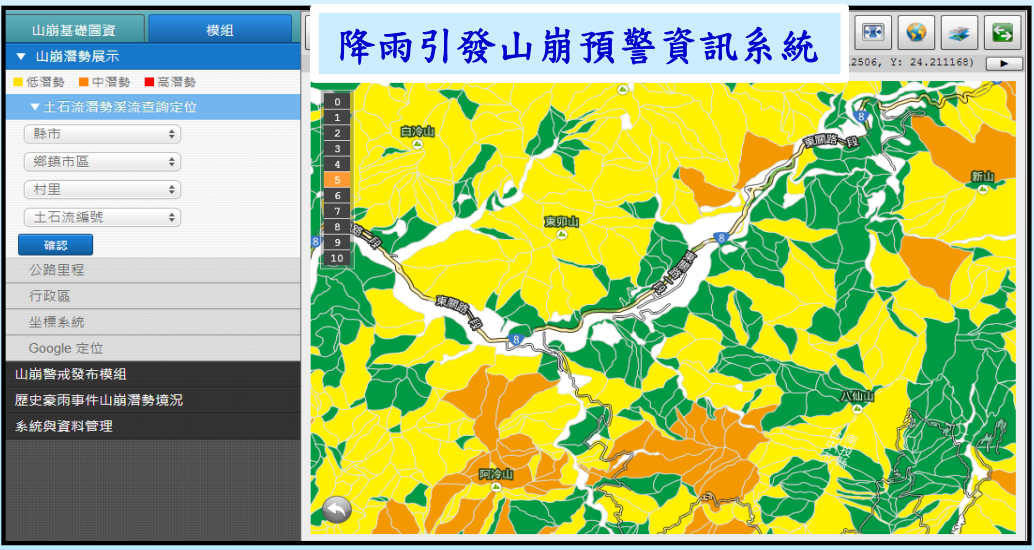
環境地質圖
資訊系統
更新

山崩活動性
觀測技術
研發應用

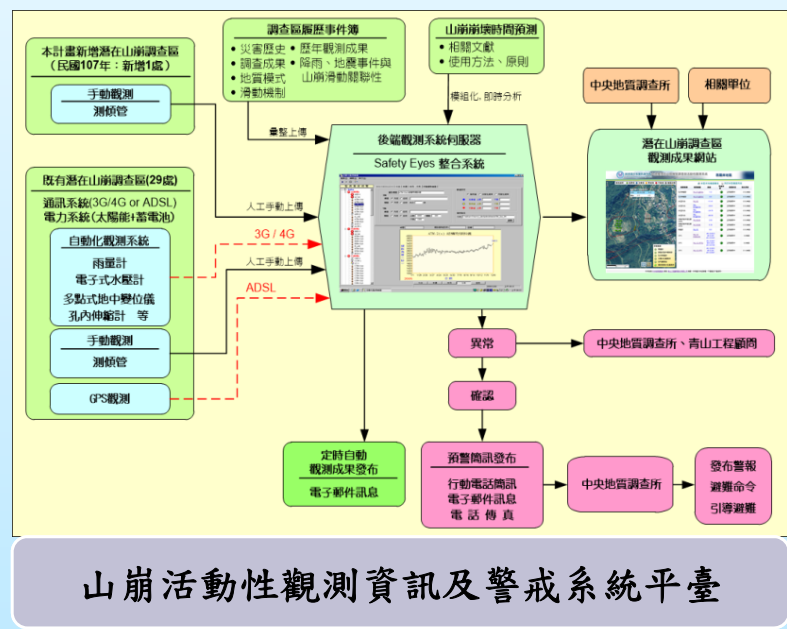


3.3.5 山崩活動性評估與防災應用

- 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



智慧化服務



山崩活動性觀測資訊及警戒系統平台



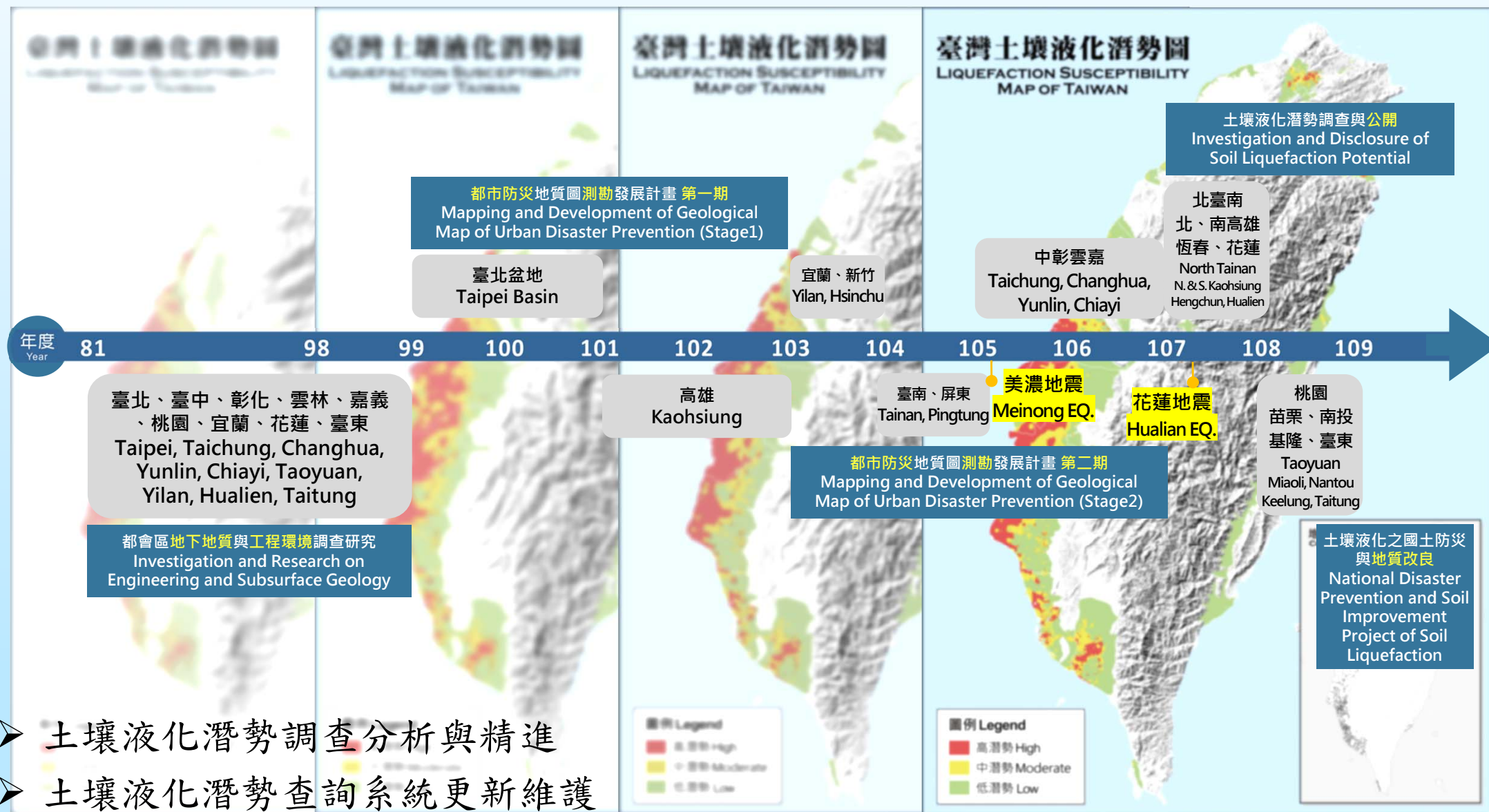
雲端資料整合及介接



持續提供各部門資料介接服務

- 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。

3.3.6 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

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

➤ 成果

- ◆ 完成共62項地質敏感區公告
- ◆ 完成地質法相關配套措施
- ◆ 每年辦理地質敏感區研習班

➤ 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。

3.4.1 全國地質敏感區公告情形

61項地質敏感區劃定及1項地質敏感區變更

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
八	108	嶺頂斷層 ⁶¹ 、米崙斷層(變更) ^{49*}			

3.4.2 地質敏感區劃定審議及查核



山崩與地滑地質敏感區
已公告**全臺18縣市**
總面積約3,991平方公里



活動斷層地質敏感區
已公告**18條及1項變更**
總面積約147平方公里



地質遺跡地質敏感區
已公告**19處**
總面積約8.7平方公里



地下水補注地質敏感區
已公告**6區**
總面積約1,163平方公里

地質敏感區分布圖



3.5 資料供應與諮詢服務業務簡介

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



3.5.1 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



諮詢



2015玉里



研習



2016利吉

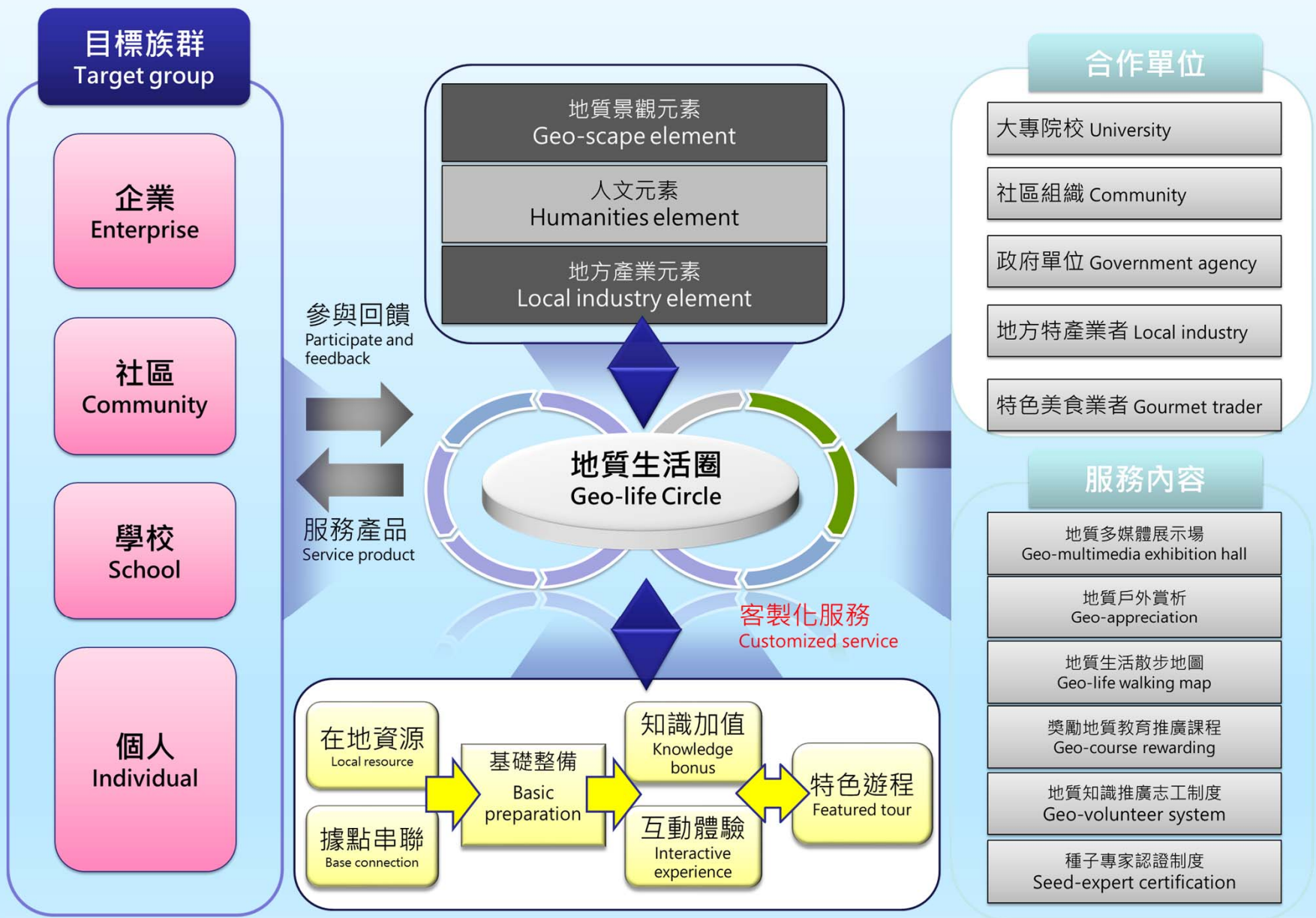


戶外學習



2017恆春

3.5.2 建立虛實整合平台 營造地質生活情境

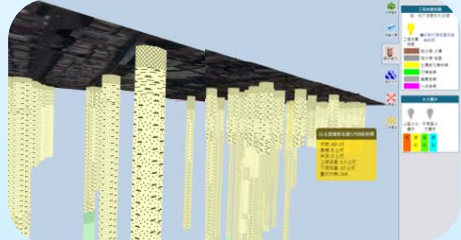
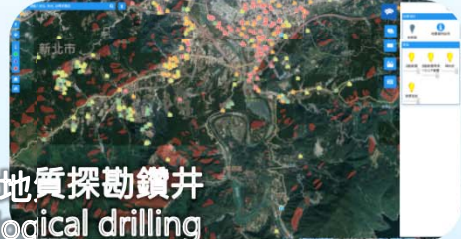


3.5.3 地質雲網開發及應用

購屋停看聽
Buying a house

臺灣的地質遺跡
Geological Heritage

工程地質探勘鑽井
Geological drilling



岩層剖面推估
Estimated rock formation profile



Citizen 民眾

- 居住、購屋、投資查詢
- 土地利用開發查詢
- 房仲查詢
- 瞭解居住地下環境
- 學生作業查詢
- 休閒、旅遊、登山

政府機關 Government agencies

- 工程建設規劃
- 土地利用規劃
- 各級政府防災單位
- 科技部防災中心
- 審計部、工程會、國發會、災後重建
- 國土資訊系統各單位

Industrial circles 產業界

- 工程公司、工程顧問公司
- 土地開發公司、營造公司、都更公司
- 房仲業
- 鑿井業
- 各類產業、礦業與能源、服務業

**地質資料
加值與應用**
Value-added application of geological data

**目的事業主管機關
Competent authorities**

- 水利署、觀光局、國家公園
- 環保署、各縣市環保局
- 內政部、科技部、金管會
- 各級政府建管及水保單位
- 各級政府土地規劃、利用及管理單位

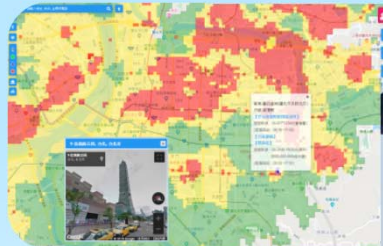
**金融保險
Financial insurance**

- 地震保險基金
- 房屋與土地貸款
- 各公民營銀行
- 保險業

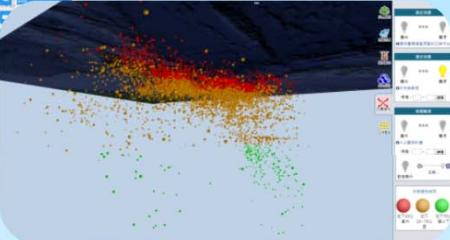
**研究單位
Research units**

- 中研院、國震中心
- 中興社、臺電、中油
- 各級大專院校
- 土地災害問題研究、預防
- 地層下陷問題
- 崩塌地、土石流問題研究
- 斷層、地變研究

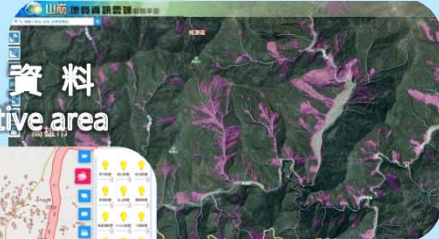
土壤液化潛勢查詢服務
Soil liquification potential query service



臺灣歷史地震分佈
Earthquakes in Taiwan



山崩雲端服務平臺
Landslide cloud

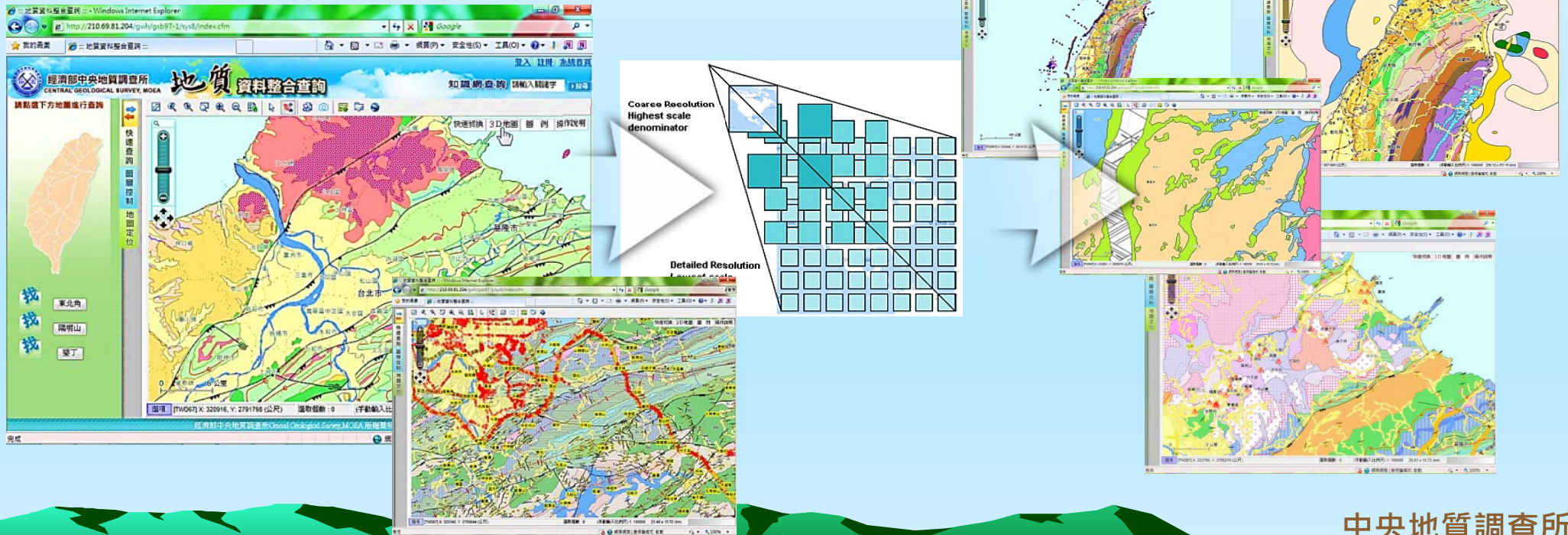


地質敏感區資料
Geologically sensitive area



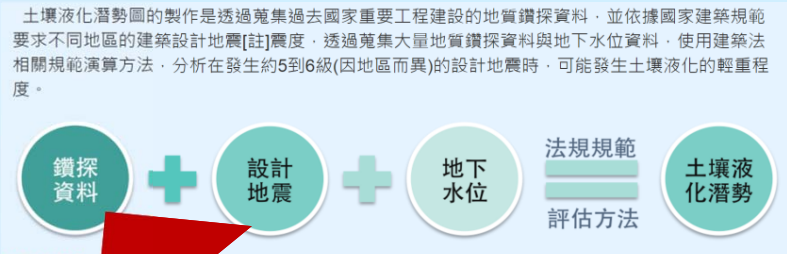
3.5.4 創建全國第一整合式GIS地質資料倉儲

- ◆ 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。



3.5.5 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。



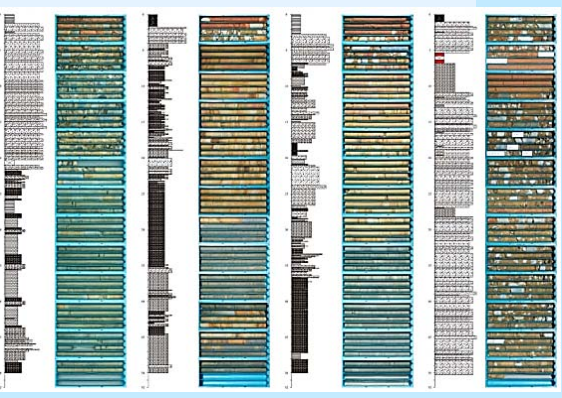
更多說明

土壤液化的評估是根據地下水位的資料與設計地震的震度下意義：

- 低潛勢(綠)：強烈地震發生時
- 中潛勢(黃)：強烈地震發生時
- 高潛勢(紅)：強烈地震發生時


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24g，屬於5級震度，宜蘭為0.32



四、未來規劃與發展

- ◆ 地熱地質探查技術與資訊整合(110-113年)
- ◆ 土壤液化之國土防災與地質改善計畫書(109-113年)
- ◆ 地下水保育管理暨地層下陷防治第3期計畫(110~115年)
- ◆ **願景**：臺灣每一吋土地都能被安全合理利用，每一位國民都能找到安全的居住地。
- ◆ **使命**：秉持科學精神建置完整地質資料，成為經濟建設及永續環境的基石，以及擔任政府與社會大眾的專業溝通平台。
- ◆ **目標**：健全地質調查制度、有效管理國土地質資料、建立國土環境變遷及土地資源管理之基本地質資訊。

An aerial photograph of a large dam and reservoir in a mountainous region. The reservoir is a deep blue color, surrounded by lush green forested mountains. The dam is a concrete structure with a spillway. In the foreground, there are some buildings and a road. The text "簡報完畢 敬請指教" is overlaid on the image in a white font with a semi-transparent background.

簡報完畢
敬請指教