

社會發展中長程個案計畫書

地質知識科普創新應用（核定版）  
（116-120年）



經濟部地質調查及礦業管理中心  
中華民國115年3月



**新興中長程個案計畫—摘要資料表**

計畫名稱	地質知識科普創新應用			
計畫提報單位	經濟部地質調查及礦業管理中心			
計畫類別	<input checked="" type="checkbox"/> 社會發展		<input type="checkbox"/> 公共建設	
與中程施政計畫策略績效目標之關係	落實地質法以及環境教育法，彙整及管理地質資料，持續有效推展環境教育，響應AI新十大建設推動方案，引用新進智能技術擴大應用既有圖資，以數位智慧服務改善傳統建檔方式，提升服務效能，實現全民智慧生活圈，並建立主權AI訓練語料庫；另依據總統政見、國家發展計畫及推動地方創生政策，運用地質知識創造地方特色元素，輔導在地團隊規劃及長期合作發展，投入資源擴增多元途徑以發揮在地多元活力，協助培育地方創生種子，媒合跨部會資源，以深化多元產業及在地就業。			
計畫期程	116至120年（5年期）	計畫總經費(千元)	130,000	
各年度經費	年 度	經費需求(千元)		
		經常門	資本門	合計
	116年度	21,000	5,000	26,000
	117年度	21,000	5,000	26,000
	118年度	21,000	5,000	26,000
	119年度	21,000	5,000	26,000
	120年度	21,000	5,000	26,000
經費來源	公務預算			
內容摘要	<p><b>壹、依據或理由</b></p> <p>一、依據「地質法」第三章「地質資料管理及地質研究」，規劃推動全國有關地質資料管理、主動公開及推廣地質教育等事項。</p> <p>二、配合國科會「主權 AI 及算力建設」，以及數位發展部「智慧政府與資料治理」2大主軸，運用智慧算力建構地質知識庫及客製化服務，提升民眾生活便利性與安全性，實現智慧應用及數位基磐。</p> <p>三、配合行政院「打造永續共好地方創生計畫（114至117年）」，串連既有及潛力計畫及資源點，協助在地業者建立商業模式，活絡地方發展。</p> <p>四、配合「環境教育法」推動環境教育，促進國民瞭解個人及社會與環境的相互依存關係，增進全民環境認知、環境倫理與責任，進而維護環境生態平衡、尊重生命、促進社會正義，培養環境公民與環境學習社群，以達到永續發展；加強環境教育之相關研究，以健全環境教育系統，並持續有效推展環</p>			

境教育，提升全民環境道德，整合環境教育資源，全面深化環保意識及行動。

## 貳、計畫目標

推動國土永續發展、淨零轉型等國家政策，致力將地質知識轉化為提升國民福祉的實質助力。

本計畫總體目標為：建立一套以永續典藏為基石、數位智慧為核心、驅動健康與幸福生活為目標之「地質知識智慧管理與服務體系」，開發滿足大眾需求的科普創新產品，藉以全面提升國民地球科學素養，從而支援國家永續發展。

## 參、計畫內容

- 一、活化資料典藏及擴大應用：確保實體與數位資料長期保存，建立核心實體資料數位化建檔與管理機制，導入新一代多媒體展示場內容更新與互動設計，建立資料支援國家重大政策應用流程。
- 二、強化智慧共享及服務串連：將現有的臺灣地質知識服務網，轉型擴充為一個具有開放架構，兼顧傳輸效能及安全穩定的智慧型服務系統。
- 三、科普多元增值產品開發：開發一系列兼具教育性、趣味性與應用性的增值產品，將艱澀的地質知識轉化為民眾易於親近、吸收的多元內容。
- 四、點亮地方特色及社會參與：建立與地方社群、各級學校及跨領域合作夥伴的深度連結，將地質知識融入在地生活，促進地方的永續發展。

## 肆、預期效益

- 一、透過多元、易懂的科普產品與體驗活動，大幅提升地質知識的可及性，使民眾能輕易在生活中接觸並學習地質科學，奠定紮實的環境素養與防災意識。
- 二、計畫產出標準化地質資料庫與分析成果，可為政府在國土規劃、災害管理、能源開發等領域的決策提供科學數據與民意基礎。
- 三、建立跨部會、中央與地方的協作模式，將成為未來政策推動的合作典範。
- 四、提供第一線地球科學教師豐富的數位與實體教材，活化教學方法，激發學生對地球科學的學習興趣，為國家培育未來的地科人才。
- 五、透過「地質生活圈」深耕計畫，賦能地方社群，協助其發掘並轉化在地獨特的地質資源，發展具有地方特色的生態旅遊、文創產業，創造實質的觀光收益與就業機會。

	<p>六、藉由普及防災知識，間接降低天然災害可能造成的社會經濟損失。透過地質旅遊、文創產品開發及開放資料加值應用，能在觀光、文創、教育、資訊服務等多個領域創造新的產業價值鏈。</p> <p>七、本計畫各項策略與活動，積極回應聯合國永續發展目標，提升全民對於自然地景的價值認知與保育意識，有助於相關保育工作的推動與落實，為國土的永續發展奠定堅實的社會根基。</p>		
計畫承辦人	廖偉勝	職 稱	技士
聯絡電話	02-29462793 #3062	電子郵件信箱	liaows@gsmma.gov.tw

## 目 錄

壹、計畫緣起.....	1
一、計畫依據.....	1
二、未來環境預測.....	3
三、問題評析.....	4
貳、計畫目標.....	6
一、目標說明.....	6
二、達成目標之限制.....	10
三、績效指標、衡量標準及目標值.....	11
參、現行相關政策及方案之檢討.....	13
一、現況分析與問題評估.....	13
二、執行成果檢討.....	15
肆、執行策略及方法.....	16
一、主要工作項目.....	16
二、分期(年)執行策略.....	18
三、執行步驟(方法)及分工.....	21
伍、期程與資源需求.....	24
一、計畫期程.....	24
二、經費來源及計算基準.....	24
三、經費需求(含分年經費).....	25
陸、預期效果及影響.....	27
一、對民眾影響.....	27
二、對政策影響.....	27
三、對教育影響.....	27
四、對地方影響.....	27
五、扣合聯合國永續發展目標(SDGs).....	27
柒、財務計畫.....	28
一、基本假設與參數設定.....	28
二、現金流量分析.....	29
三、創新經濟產值.....	29
四、經費需求建議.....	29
捌、附則.....	30
一、風險評估與應對策略.....	30
二、選擇方案及替代方案.....	30
三、相關機關配合事項或民眾參與情形.....	31
四、中長程個案計畫自評檢核表.....	32
五、中長程個案計畫性別影響評估檢視表.....	35

六、	中長程個案計畫人權影響評估檢視表.....	45
七、	其他有關事項.....	50

## 表 目 錄

表 1、	本期計畫SWOT分析.....	9
表 2、	各目標之工作項目衡量標準及目標值.....	11
表 3、	前期計畫關鍵成果盤點.....	13
表 4、	分年詳細工作規劃.....	20
表 5、	本期計畫總經費概算表.....	24
表 6、	預估經費分項占比.....	25
表 7、	本計畫各策略經費編列情形.....	26
表 8、	本計畫對應聯合國永續發展目標之策略與活動.....	28
表 9、	本計畫風險評估分級表.....	30
表 10、	本計畫與相關機關配合事項.....	31

## 圖 目 錄

圖 1、	前期計畫問題評析.....	6
圖 2、	本期計畫策略目標.....	8
圖 3、	本計畫問題評析及策略目標.....	18

# 壹、計畫緣起

在國家邁向永續發展的宏觀進程中，除了經濟民生是全民關注的焦點，全球環境變遷亦成為當前關鍵議題，世界各國皆積極投入研究，而地球科學<sup>1</sup>剛好是一門強調統整的學科，並與環境息息相關，符合時代潮流，且對於地球環境發展有舉足輕重之影響。因此提升全民的地球科學素養，不僅是科學教育重要的目標和共識，更是攸關國家防災應變韌性、環境永續治理與地方經濟均衡發展的根本基石。當社會大眾對我們所立足的土地具備深刻的理解與認同，方能凝聚共識，共同應對氣候變遷、國土規劃、能源轉型等重大挑戰。

本計畫奠基於前期「地質知識網絡之關鍵資源建構計畫」（111-115年）的豐碩成果之上，透過與產、學、研及地方政府的緊密跨域合作，已成功開發一系列多元化的科普產品與體驗活動，例如「百大地質賞析路線」系列手冊、3D地景掃描建模、地質文創小物等。這些成果不僅建立了穩定的對民服務窗口，更在促進地方創生、深化環境教育及推廣防災知識等面向展現顯著成效，並成功搭建了地質專業知識與社會大眾之間的橋樑。

然而，隨著5G時代的全面來臨，資訊傳播模式已發生根本性變革。社會大眾對於個人化、即時化、智慧化的資訊服務需求日益增長。為此，本計畫提出核心轉變，正式從前期的「資源建構」，演進至本期的「智慧管理」與「創新應用」階段。此一演進旨在回應時代趨勢，將前期累積的豐富地質資料與科普產品，透過智慧化技術進行深度整合與加值，提供更精準、更具互動性的全方位服務。

因此，本計畫的核心使命為：在前期豐碩成果的基礎上，以5年為期，深度整合智慧化資訊服務，開發滿足大眾需求的科普創新產品，全面提升地質知識推動的廣度與深度，並落實應用於民眾生活，以強化國民地球科學素養，支援國家永續發展。

## 一、計畫依據

### (一) 國內相關法規

#### 1. 地質法

---

<sup>1</sup>地球科學係指地質學與地球物理學（固態地球）、大氣與海洋科學（流體地球）、太空與天文科學等相關學科。

依據99年12月8日公布之地質法，第1條即揭示「為健全地質調查制度，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」，對於地質調查制度、地質敏感區審議與公告、地質資料管理及地質研究(含推廣教育)等皆有相關規範：如第4條「為建立全國地質資料，中央主管機關應辦理全國地質調查」，其調查內容涵蓋基本地質、資源地質及地質災害等面向；第12條「為監測及研究地質災害之發生，得設置地質觀測設施」，以及第17條「中央主管機關應彙整及管理地質資料，建立資料庫」、第19條「主管機關為推廣地質教育、提升全民對地質環境之認識」，得獎勵相關地質推廣教育之活動。

## 2. 環境教育法

第1條「為推動環境教育，促進國民瞭解個人及社會與環境的相互依存關係，增進全民環境認知、環境倫理與責任，進而維護環境生態平衡、尊重生命、促進社會正義，培養環境公民與環境學習社群，以達到永續發展」，以及第22條「中央主管機關應會同國科會、教育部與中央目的事業主管機關，加強環境教育之相關研究，以健全環境教育系統，並持續有效推展環境教育」，皆要求各級政府機關推動環境教育事宜，提升全民環境道德，並整合環境教育資源，全面深化環保意識及行動。

## (二) 國家重要政策

### 1. 總統政見

賴清德總統有關數位政見之4大主張：

- (1) 落實數位平權，培育數位人才，確保數位弱勢者不因數位能力差異受到不平等對待，提供共融平等的公共服務。
- (2) 加速推動智慧政府、擴大數位參與及公私協力，優先鼓勵與扶植能改善社會憂慮的數位創新產業與公共服務。
- (3) 鼓勵創新的數位公共服務、創造公共福祉，全面優化政府數位服務，並加強推動「循證治理」。
- (4) 推動可信任的資料流通機制、善用AI人工智慧及數據治理，加速推動AI人工智慧「良善、負責任的社會運用」，建立可信賴的數據治理機制。

### 2. 國家發展計畫(114年至117年)

行政院近期核定「國家發展計畫」提及環境永續與國土韌性，為國內中長期課題之一，亟需推動氣候變遷減緩與調適，並致力跨區域融合發展。

其中施政目標「均衡臺灣，在地希望」構築地方創生廊帶，創造

多元就業，以發揮在地多元活力，創造在地希望，讓臺灣處處能安居、人人能樂業，具體呈現於區域治理與在地多元活力，配合地方研擬地質資料開放後再利用之機制，擴大釋出符合政府與民眾所需資料，以擴展地質資料應用效益，並協助地方政府服務多元族群，共享地質數位環境與資源。

### 3. 推動地方創生政策3.0（114年至117年）

行政院提出「打造永續共好地方創生計畫（114至117年）」，以永續、公益、共好為核心精神，推動5大重點工作，其中的培力在地青年、擴增多元途徑等主題，做為功能性團隊以輔導在地團隊規劃及長期合作發展，投入資源推動。除串連既有及潛力計畫及資源點，協助在地業者建立商業模式，活絡地方發展，亦協助培育地方創生種子，媒合跨部會資源，以深化多元產業及在地就業。

### 4. AI新十大建設推動方案（114年至117年）

國科會「主權 AI 及算力建設」，以及數位發展部「智慧政府與資料治理」2大主軸，其中(1)智慧應用：實現全民智慧生活圈，從智慧交通、醫療、建築、電網到韌性防災等全面整合，實現處處都是AI，提升民眾生活便利性與安全性；(2)數位基磐：建構臺灣主權AI訓練語料庫，以及強化資安防禦與韌性，建構智慧政府與運用資料治理，強化跨域資料整合與匯流，並完善相關法規制度，透過高品質、可信賴且易於使用之資料，促進AI應用發展，打造以人為本、創新便捷的智慧政府服務。

## 二、未來環境預測

### (一) 地質災害發生風險上升

根據聯合國政府間氣候變遷專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）於2021年8月9日公布氣候變遷第六次評估報告（IPCC AR6）顯示，近期的地球氣候系統與其各面向的變遷程度，是過去數世紀至數千年來前所未有的；極端氣候加速山崩、地滑、風災、淹水等複合式災害之發生機率並加重災情。

「國家氣候變遷科學報告2024」顯示，臺灣溫度長期變化有逐年暖化的情況，增溫趨勢越靠近現代越明顯，最糟的情況下，21世紀末臺灣可能增溫2.7°C；由中央氣象局測站觀測資料，臺灣年平均氣溫在過去110年(1911-2020年)上升約1.6°C，且近50年、近30年增溫有加速的趨勢；在1990-2015年間，年最大1日暴雨強度明顯增加，颱風比例增加。

因此每當發生風災、震災、旱災等天然災害時，政府與各界都意識到這些議題皆與地質環境息息相關，也試圖從地質調查資料尋找解

決方案，顯見地質資料是國土環境變遷及土地資源管理之重要資訊。

## (二) AI技術快速成熟

2026年被業界定義為「臺灣自主AI應用元年」，政府不再只看晶片出口，更專注於應用層的「軟實力」。《AI基本法》確立了治理的7大基本原則，產業推動從硬體優勢轉向「主權 AI (Sovereign AI)」，透過國科會推動的 TAIWANIA 系列超算中心，發展屬於臺灣本土語音與文化語境的 LLM (大語言模型)，確保數據不外流，並能服務於本土法律、醫療及其他專業領域。

目前國家正積極推動AI產業發展及循證治理政策，為了契合循證治理 (Evidence-Based Governance) 需求，「用數據說話，而非用感覺施政」，政府的角色正從「監理者」轉變為「數據分析者」，亟需利用AI整合跨部會的長期大數據 (如內政、交通、稅務、國土災害等)，提供有效的參考數據，以進行精準的政策評估。

## (三) 典藏與資料全數位化成趨勢

由於地質資料具有強烈的「空間性」與「時間性」，涉及多重類型整合，包含(1)影像類：如高解析度岩心照片、薄片影像、野外露頭照片；(2)數據類：地球物理測勘、地球化學分析數值、鑽井記錄；(3)文獻類：早期紙本報告、地質圖幅的文字辨識與向量化等，已不再是單純「檔案存檔」，而是一場從實體標本到數位孿生 (Digital Twin) 的轉型。運用日益成熟的AI技術建立資料間的關聯，而非個別獨立的資料夾，必須跨越純文字，進入多維度空間的管理架構。

具有時代意義的早期調查文獻或使用工具儀器等，都成為了文物，以各種數位技術保存紀錄，再用高精度3D掃描建模、生成地下數位孿生等，都可以透過線上展示，相關技術蓬勃發展，且大眾以手機平板等行動裝置，方便獲取地質與災害資訊的頻率顯著提升，使得此類需求成為未來的發展趨勢。

## 三、問題評析

從資料端、系統端、使用端、治理端等面向加以分析，地質知識管理及科普推動工作存在下列問題：

### (一) 人力配置不足，專業傳承斷層逐漸浮現

目前面臨人力負擔不對等風險，雖聘有專業圖書行政助理，惟正職人員仍短缺，且需維護超過10萬筆地質文獻與上千件岩礦標本。隨著資安管理與數位轉型業務量激增，缺乏專業技術人員進行系統性知識管理與增值開發。長期而言，地質資料整理、編目及典藏之核心專

業將因人力異動而出現技術斷層，影響國家地質資產的延續性甚鉅。

## **(二) 資訊系統技術債累積，介面與功能脫離使用者需求**

現有地質知識網絡相關資訊系統多屬早期開發，底層架構老舊，導致維護成本逐年攀升且擴充性不足（技術債問題）。既有介面（UI/UX）設計不符合現代數位化作業流程，亦無法支援行動化存取或跨平台整合應用。在缺乏系統性重新建構之經費下，現有系統僅能維持基本運作，難以實現智慧檢索、大數據分析或自動化關聯等先進功能，導致大量數位化後的資料淪為「數位孤島」。

## **(三) 資安威脅日益嚴峻，零信任架構升級迫在眉睫**

隨著網路攻擊手法複雜化，現有防護機制已不足以應對當前威脅，亟需導入「零信任架構（Zero Trust）」之身分鑑別、設備識別及信任推論技術。然而，在目前經費短缺的情形下，系統面臨極高的資料損失風險，數位典藏之安全性受到嚴峻考驗。

## **(四) 展示空間與內容過時，缺乏科技互動導致推廣能量受限**

現有地質多媒體展示場為地質知識轉譯之重要場域，然而現有展示設備老舊，多數展示內容仍維持靜態圖文或簡易多媒體，缺乏如AR/VR、3D數位孿生、智慧語音導覽等沉浸式互動科技。在現有預算優先支應基本系統維運且欠缺設備費的配置下，導致展示場之吸引力逐年遞減，無法有效對接民眾對於數位化教育的需求，亦難以達成「循證治理」政策下，建置以資料科學為基礎之社會政策治理機制，以及推動公民科學教育之目標。

## **(五) 資料處理能量不足，缺乏資料清整標準化**

地質資料性質複雜且規格分歧，目前雖累積10萬筆資料，但因缺乏足夠的自動化清整工具與統一的 Metadata 標準化流程，導致資料品質良莠不齊。在人力不足的情形下，現有資料僅能做到「數位化存檔」，缺乏深度標籤化與知識圖譜構建。這直接導致後續無法導入人工智慧進行自動判讀或關聯預測，使珍貴的地質數據難以轉化為具備決策支撐價值的「地質大數據」。

因此本期需建立「地質知識治理核心」，加強資料清整、標準化管理流程、AI 基礎、展示科技與教育端推廣等工作。

## 地質知識管理與科普推動問題評析



圖 1、前期計畫問題評析

## 貳、計畫目標

### 一、目標說明

為確保計畫能精準回應國家發展需求與社會公眾期待，本計畫設定了清晰且多面向的戰略目標。這些目標不僅緊密扣合國土永續發展、能源轉型等國家上位政策，更致力於將地質知識轉化為提升國民福祉的實質助力。

本計畫的總體目標為：建立一套以永續典藏為基石、數位智慧為核心、驅動健康與幸福生活為目標之「地質知識智慧管理與服務體系」，開發滿足大眾需求的科普創新產品，藉以全面提升國民地球科學素養，從而支援國家永續發展。

為落實整體目標，本計畫將延續前期「永續地質」、「數位地質」、「健康地質」、「幸福地質」4大策略主軸，以倡議地質生活圈為總目標，訂定核心概念及分項執行目標如下：

#### (一) 典藏管理：活化資料典藏及擴大應用

核心概念：確保實體與數位地質資料的長期保存、系統化管理與多元

加值應用，持續建置國家珍貴的知識資產。

具體目標（116-120年度）：

1. 完成核心實體地質資料（如岩心、重要標本）之數位化建檔與管理機制，確保其永久典藏與應用價值。
2. 規劃並啟動新一代地質多媒體展示場的內容更新與互動體驗設計，整合最新研究成果與數位科技。
3. 建立地質資料支援國家重大政策（如國土規劃、能源轉型、防災應變）的標準化應用服務流程。

## **(二) 雲端服務：強化智慧共享及服務串連**

核心概念：建構一個標準化、開放性、高安全性且以使用者為中心的智慧化數位知識服務平台。

具體目標（116-120年度）：

1. 將「臺灣地質知識服務網」全面升級，導入人工智慧技術，具備個人化內容推薦與智慧化語意查詢能力。
2. 完成核心資料庫的標準化作業，並分階段開發高品質的開放資料API (Application Programming Interface)，促進資料的跨域流通與加值應用。
3. 依據ISMS (資訊安全管理系統) 規範，全面強化平台資訊安全架構，建置完善的帳號權限管理與操作日誌記錄功能，確保系統與資料的安全性。

## **(三) 科普教育：結合休閒遊憩及教育體驗**

核心概念：透過引導大眾親近自然地質環境，將地質知識與戶外休閒結合，促進國民身心健康與提升生活品質。

具體目標（116-120年度）：

1. 完成全臺各大生活圈地質休閒旅遊導覽路線手冊的改版，包括內容全面數位化，並建置線上互動地圖。
2. 運用前期建置之3D模型成果，開發沉浸式數位體驗產品（如VR虛擬實境導覽、AR擴增實境地景互動）。
3. 設計與製作系列「地質文創小物」（如礦物主題扭蛋），結合地質旅遊路線，活絡地方觀光產業。

## **(四) 跨域合作：點亮地方特色及社會參與**

核心概念：透過地質知識的普及與在地化，連結地方情感，創造社區認同感與民眾幸福感。

具體目標（116-120年度）：

1. 將「地質生活圈」概念拓展至地方社區，建立長期、穩定的

地方合作夥伴關係網絡。

2. 根據不同目標受眾（如在地導覽員、中小學教師、社區大學學員）的需求，開發主題式培力課程。
3. 創新「地質生活圈」活動模式，強化與地方特色產業（如觀光旅宿、農特產品）的深度連結，提升在地經濟效益與媒體能見度。

本期計畫提出解決現況的4大策略目標如下圖，針對目前執行狀況與發現的問題評析如下表。



圖 2、本期計畫策略目標

表 1、本期計畫SWOT分析

優勢 (Strengths)	劣勢 (Weaknesses)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>穩固的法規命脈：</b> 具備《地質法》與《環境教育法》之法定職權，角色具不可替代性。</li> <li>2. <b>政策高度契合：</b> 計畫目標與「國家發展計畫(114-117)」及「AI 新十大建設」方向完全一致，易於爭取跨部會資源。</li> <li>3. <b>既有專業底蘊：</b> 擁有長期累積的珍貴地質資料與實體典藏，是數位轉型的核心燃料。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>專業人才斷層：</b> 人力配置失衡，老手退休與專業傳承出現真空壓力。</li> <li>2. <b>技術債沉重：</b> 資訊系統老舊、介面不友善，脫離當前使用者習慣。</li> <li>3. <b>實體場域過時：</b> 現有展場缺乏科技互動，導致科普教育的能量受限。</li> <li>4. <b>資料標準化程度低：</b> 缺乏標準化清理，導致資料難以直接進行 AI 採礦。</li> </ol>
機會 (Opportunities)	威脅 (Threats)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>AI 技術紅利：</b> AI 技術快速成熟（如 LLM、AI-OCR），可大幅降低圖書館瘦身與文獻數位化的人力成本。</li> <li>2. <b>淨零與能源議題：</b> 隨著地熱開發與 CCS 碳封存受到國家重視，地質知識的市場需求激增。</li> <li>3. <b>地方創生 3.0：</b> 可透過「地質旅遊」與地方發展結合，擴展社會影響力。</li> <li>4. <b>全數位化趨勢：</b> 社會對數位服務的接受度高，有利於 API 介接與成果展示。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>氣候變遷與災害加劇：</b> 地質災害風險上升，對即時監測與預警系統的壓力增大。</li> <li>2. <b>資安攻擊嚴峻：</b> 全球資安威脅日益複雜，零信任架構（Zero Trust）的升級壓力迫在眉睫。</li> <li>3. <b>社會溝通門檻：</b> 地質科學知識較為艱澀，若轉譯失敗，恐造成民眾對新科技的誤解或反對。</li> </ol>

**S-O 增長策略：** 利用 AI 新十大建設的政策紅利，導入 AI 自動化轉譯引擎，將「地質出版品」轉化為「智慧化 API」，解決人力不足同時實現展示升級。

**W-O 轉型策略：** 藉由 116-120 年計畫的經常門預算，進行「資訊系統現代化」，以數位化、標準化的資料管理取代傳統人工行政，推動「圖書館瘦身」。

**S-T 防禦策略：** 強化資安架構並落實零信任升級，確保國家地質資料庫在災害風險上升時仍能穩定提供對外服務。

**W-T 轉機策略：** 針對展示空間過時的問題，透過資本門預算導入沉浸式互動工具，降低專業知識門檻，緩解民眾對地質災害與淨零研發的疑慮。

## 二、達成目標之限制

本計畫雖具備前瞻性與政策高度，但在實務推動上仍面臨以下四大核心限制，需透過資源整合與制度轉型予以克服：

### (一) 高額初始建置成本與預算缺口

1. 硬體門檻高：AI 算力伺服器、VR 沈浸式設備及高解析度 3D 掃描設備屬於高單價資產，現有每年 500 萬元之資本門預算在應對大規模場域重建時顯得捉襟見肘。
2. 企劃與開發成本優於預期：數位轉型不只是購買設備，更包含深度的內容轉譯、AI 模型訓練及跨平台系統整合，這類「軟性服務」的研發投入極大，需精準配置經常門預算以防進度停滯。

### (二) 跨部會協作之制度性摩擦

1. 行政壁壘與法律衝突：地質資料涉及《地質法》之專業性與《環境教育法》之普及性，不同權責單位對於資料開放程度（Open Data）與資安控管的標準不一，導致資料跨部會流通效率受限。
2. 資料交換標準不一：與國立自然科學博物館、國立臺灣博物館、國立科學教育館及新北市立黃金博物館合作或資料交換時，各單位資訊系統架構可能都存在某些架構上的差異，可以透過建立統一且自動化的 API 資料交換機制，但需要長時間的技術協調與規格對接。

### (三) 資料標準化與數據品質瓶頸

1. 底層數據不穩定：智慧管理的核心在於 AI。然而，過去數十年累積的地質資料存在格式不一（紙本、舊式電子檔）、紀錄規格不連貫等問題。
2. 資料清整風險：若資料清整工作不夠徹底，將直接導致後續的知識採礦引擎的精準度下降，甚至產生錯誤的科普轉譯內容。

### (四) 跨領域複合型人才之嚴重匱乏

1. 雙專業門檻高：本計畫急需兼具「地質科學背景」與「資訊科技應用」的 T 型人才(T-shaped Skills)。現有人力編制多偏向單一專業，導致技術研發與學術知識之間存在溝通斷層。
2. 轉型陣痛期：行政助理轉型為數位管理員需要大量的在職培

訓，在轉型過渡期間，可能出現舊有業務運作與新系統開發併行所導致的人力過載風險。

### 三、績效指標、衡量標準及目標值

依據本計畫4大策略目標，訂定計畫績效指標、衡量標準及目標值如下表所述。

表 2、各目標之工作項目衡量標準及目標值

策略目標	績效指標 (KPI) 項目	衡量標準	116年	117年	118年	119年	120年	計畫總目標值 (116-120累計)
典藏管理	1. 知識採礦與文獻數位化件數	AI 標籤化建檔之珍藏本文獻數量 (件)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000 件
	2. 標本與展品數位化件數	清點與數位化建檔之實體標本數量 (件)	100	100	100	100	100	500 件
	3. 實體展示場改善及線上博物館建置	3-1. 多媒體展示場展間改善數量 (處)	1	1	1	1	1	5 處展間改善
		3-2. 線上博物館建置	規劃與素材蒐集	素材建置50件	素材建置50件	素材建置50件	素材建置50件	素材建置200件
4. 辦理(或合辦)特展場次	辦理微型展、特展(含線上)場次	1	1	1	1	1	5場次	
雲端服務	1. 標準化 API 開放數量	建立並開放之主題式高品質 Open Data API 數量 (組)	1	1	1	1	1	5 組
	2. 零信任架構導入進度	依 ISMS 規範完成 ZTA 導入階段 (%)	20%	40%	60%	80%	100%	完成第一階段導入
科普教育	1. 科普多媒體產品開發數量	1-1. 全臺各大生活圈地質賞析導覽手冊改版 (區域數)	1	1	1	1	1	5個區域生活圈

策略目標	績效指標 (KPI) 項目	衡量標準	116年	117年	118年	119年	120年	計畫總目標值 (116-120累計)
		1-2. 沉浸式數位體驗產品開發 (如 VR/AR) (項)	1	1	1	1	1	5 項展場設施內容
	2. 智慧化推廣服務量能	建立 AI 推薦引擎、智慧客服與懶人包等服務機制 (項)	1	1	1	1	1	5項
	3. 3D 模型圖層轉化量	將專業圖資轉化為輕量化 Web 互動模型之數量 (件)	20	20	20	20	20	至少100件
跨域合作	1. 跨域合作場域活動參與人次	配合活動吸引使用數位導覽服務之人次 (人次)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000 人次
	2. 「地質生活圈」拓展與培力	2-1. 建立夥伴關係之地方社區示範區數量 (區域數)	1	1	1	1	1	5個區域
		2-2. 辦理主題式培力課程場次 (場)	2	2	2	2	2	10 場主題課程

備註：以上各績效指標配合「性別主流化」政策，於軟、硬體設施方面，落實性別意識，建造友善的、安全的環境，以提供不同性別人口使用之便利性，於各項工作設計時，將顧及創意、吸睛、專業等問題外，將考量不同性別對內容的需求及觀感，並統計性別數字。本計畫書詳述於第23頁其他配合政府政策推動事項下配合「性別主流化」政策。

## 參、現行相關政策及方案之檢討

近年或現行與本計畫相關政策及方案如下：

### 一、現況分析與問題評估

前期已持續推動相關措施，累積寶貴經驗並獲致重大成果，但也面臨許多挑戰，值得詳細檢討其成效，以策劃制定更務實可行的策略。首先盤點前期計畫的關鍵成果，並剖析當前所面臨的核心問題與挑戰。

#### (一) 前期計畫關鍵成果盤點

前期計畫（111-115年）已在4大工作項目上奠定良好基礎，具體成效整理如下表：

表 3、前期計畫關鍵成果盤點

工作項目	關鍵量化成果（引用112及113年度數據）	主要質化效益
資料匯聚與實體展示	<ol style="list-style-type: none"> <li>諮詢與資源服務：專業諮詢服務量每年約400至660件，全程至少2500件，並持續進行地質資源盤整與地質資料維護、詮釋與再製。</li> <li>展場維運：112年配合特展活動達到207次日常導覽與巡檢高峰，113年下半年起進行休館及檢修狀態，維運重點轉向低頻次的精確巡檢與基礎維護。</li> <li>標本管理：完成470件臺灣礦石典藏標本清點。</li> </ol>	建立並維運一個穩定、專業的全民服務窗口，成為獲取地質知識的重要管道。
知識大供應環境建置	<ol style="list-style-type: none"> <li>臺灣地質知識服務網：進行出版品功能進行RWD改版，114年9月起配合資訊向上集中政策遷移至雲端機房，網站瀏覽量每年超過100萬次，114年度最高達123萬次。</li> <li>圖書管理系統：持續維運，自114年9月改為內部借還管理系統。</li> </ol>	完成核心系統的升級與遷移，並透過定期的資安檢測，強化了數位服務平台的穩定性與安全性基礎。
建構百大地質賞析路線	<ol style="list-style-type: none"> <li>地質賞析資料庫：累積點錄207筆出版成果；臺灣地質指南叢書製作：以區域地質概念，臺灣本島共規劃9條主要地質路線，已完成7條地質路線設計。</li> <li>特色地質賞析手冊：每年針對不同地區（北北基、宜蘭、花東及離島、中彰投）進行編撰、設計與印製2500本，於市集或行動博物館活動時發送給民眾。</li> </ol>	累積豐富且高品質的數位化地景資源與多元科普教材，亦開發地質賞析景點及踏勘路線教材，為後續創新應用奠定堅實的內容基礎。

工作項目	關鍵量化成果（引用112及113年度數據）	主要質化效益
	<p>3. 數位建置：3D掃描與建模—金瓜石本山五坑、臺東利吉惡地富源大峽谷、花蓮玉里斷層槽溝、高雄燕巢烏山頂泥火山共4處；環景拍攝—中和烘爐地步道與空中環景。</p> <p>4. 地質產品開發：產品種類逐年增加，從111年的4項成長至114年的7項。</p>	
倡議地質生活圈	<p>1. 推展活動：每年舉辦7至15場不等的服務措施，包含地質生活圈特展、地質行動博物館、地質嘉年華(地礦市集)、戶外賞析、地方特色地質研習課程（北北基、宜花東、嘉南等地區）。</p> <p>2. 地質知識學習站：111年新設宜蘭縣羅東學習站，後續年度穩定維運6至7處跨縣市地質知識學習據點（如馬祖地質公園、臺師大等）。</p>	成功建立與地方社群、學校及在地組織的合作模式，將地質知識有效落地，並與地方活動緊密結合。

## (二) 問題評估與挑戰

儘管前期計畫成果斐然，但在執行過程中也浮現了若干待解決的問題與未來發展的挑戰，茲評估如下：

1. 資訊系統架構陳舊與資安挑戰：核心資料庫與部分系統功能開發較早，其底層架構在面對新興的ISMS等資訊安全管理規範時，需投入額外資源進行全面性的升級與調整，以符合現行標準。過去「知識遊APP」因維護成本過高而停止服務的案例，也凸顯了數位產品在開發之初，即需考量其長期維運模式與永續經營的重要性。
2. 地質資料整合與開放程度待深化：雖然前期計畫已啟動資料庫標準化作業，但要達成跨系統資料的無縫介接，並提供高品質、易於使用的Open Data API，仍有漫長的路要走。目前資料仍散見於不同系統模組，尚未完全整合，這限制了資料的加值潛力與跨域合作的廣度。
3. 實體展示設施老化與內容更新需求：地質多媒體展示場自啟用以來，部分互動展品已逾使用年限，出現功能不彰或損壞情形，且展示內容與手法在今日看來互動性稍嫌不足。為維持其科普教育功能與吸引力，亟需編列預算進行內容的全面更新與展示手法的現代化，例如導入沉浸式體驗科技。
4. 典藏數位化量能不足：待處理紙本資料太多，需要資料清整、分類

處理，掃瞄建檔或內容辨識，才能建置為資料庫優化應用，實體物件亦需聘請專家鑑識及篩選分級後，始得做為展品規劃上架，另需建立完善的庫房管理制度。

5. 科普推廣效益模式待優化：根據歷年計畫的執行經驗，針對特定群體（如在地導覽員、教師）所設計的深度培力課程，其知識擴散的長期效益顯著高於單次性的大型公眾活動。此發現意味著未來計畫的推廣策略應更加精準，採取分眾溝通模式，針對不同目標受眾設計差異化的推廣方案，以求效益最大化。
6. 資料管理模式面臨挑戰：使用者以AI模式已容易取得網路訊息，如何順應潮流進而調整目前地質知識的傳播方式亦為重要課題，既需快速建檔，也要多元流通，並加強網路服務。如果依循傳統階層式檢索分類架構，資料無法靈活萃取及加值應用，徒增人力需求，亦無法提升使用效益。

## 二、執行成果檢討

綜合上述分析，本期計畫的內容與實施方法將針對這些挑戰，提出具體的解決方案如下：

### (一) 進行館藏資料數位化 (Digital Archive)

含書籍文獻、實體標本、地圖、地質事件資料等。

### (二) 關鍵標本 3D 化、展場升級

擴大 3D 典藏應用、VR 展場、互動導覽、語音導覽、地景建模等。

### (三) 導入 AI 輔助工具服務 (AI-enabled Services)

善用AI工具，將數化資料以資料庫優化應用，例如AI 客服、AI 推薦、AI 教學輔助、AI 案例比對等。

### (四) 建立智慧地質知識入口 (Geological Knowledge Gateway)

整合地質知識、地理資訊系統圖臺、教學與跨系統導引，成為一站式入口服務網站。

## 肆、執行策略及方法

本計畫為延續前期已達成之績效，本期將建立一套以永續典藏為基石、數位智慧為核心、驅動健康與幸福生活為目標之「地質知識智慧管理與服務體系」，全面提升國民地球科學素養。為實現計畫目標並有效應對前述挑戰，本計畫將參考前期計畫成果、民眾回饋、合作平台與專家建議，規劃4大工作分項，闡述其目標與具體實施方法，以確保計畫的務實推動與成效達成。

### 一、主要工作項目

#### (一)地質知識智慧管理

落實實體標本清點與地質文獻圖資數位化，建構地質知識圖譜，重點任務為智慧典藏、場域優化。

1. 標本與展品清整：系統化整理報告文獻與岩礦標本，建立清冊與庫房管理制度。
2. 智慧化管理：運用光學字元辨識與自然語言處理（Natural Language Processing, NLP）處理珍藏本文獻與古地質圖，建構知識圖譜。
3. 展場更新維護：更新地質多媒體展示場設備，關鍵標本3D建模。
4. 地質資料標準化：各類格式型態整合，建立適當的Metadata，為AI前處理做準備。

#### (二)臺灣地質知識服務網改版

將現有的臺灣地質知識服務網，轉型擴充為一個具有開放架構，兼顧傳輸效能及安全穩定的智慧型服務系統。重點任務為提升效能、擴大應用。

1. 臺灣地質知識服務網改版：調整臺灣地質知識服務網整體架構，核心功能優化，新增GIS圖台，提升服務效能。
2. 微服務化轉型：升級Responsive Web Design, RWD介面，優化底層架構以支援跨平台高速傳輸。
3. 資安與維運：導入零信任架構（Zero Trust）與ISMS規範，確保可用性，即服務水準協議（Service Level Agreement）需維持高標準。

4. 進行定期滲透測試 (Penetration Test)、威脅監測 (Threat Monitoring)、備援與災難復原 (Disaster Recovery)。
5. 制定個人資料或機敏資訊之保護措施。

### (三) 科普多元產品開發應用

開發一系列兼具教育性、趣味性與應用性的防災、旅遊、教育等科普產品，並透過沉浸式科技與 AI 推廣手法，將艱澀的地質知識轉化為民眾易於親近、吸收的多元內容。重點任務為數位賦能、地質主題推動。

1. 主題產品開發：

- (1) 防災知識：開發山崩、斷層監測數據之轉譯內容與互動模擬。

- (2) 旅遊與保育：數位化地質賞析路線，設計環境教育教案、教材包與地質相關影音教材、短影音科普推播、地景教育平台等。

2. 智慧導覽產品開發：開發擴增實境 (Augmented Reality, AR) 及虛擬實境 (Virtual Reality, VR) 地景產品，並建置 AI 推薦引擎與客服，主動推播知識懶人包、開發自動語音及多語系導覽。

3. 建置數位展示平台：實體展示與虛擬場域同步上線，突破空間限制，擴大服務量能，規劃具備 3D 標本與 VR 導覽之「線上博物館」。

### (四) 地方創生及社會參與

建立與地方社群、各級學校及跨領域合作夥伴的深度連結，將地質知識融入在地生活，促進地方的永續發展。重點任務為永續共好、向下扎根。

1. 地質生活圈深耕：拓展夥伴網絡，培力在地導覽員與種子教師。
2. 嘉年華品牌創新：整合觀光、旅宿產業，將地質知識落地為在地產值。
3. 學校端地質素養課程協作 (國小到高中)，擴大教師研習課程。
4. 特色地質路線之教案化、製作教材包。
5. 影音教材、短影音科普推播、地景教育平台。

## 整體計畫架構圖：地質知識科普創新應用(116-120)



圖 3、本計畫問題評析及策略目標

## 二、分期(年)執行策略

本計畫為期5年（116-120年度），採分階段、滾動式推進的策略，以確保穩健落實與最終總體目標的達成，每年同步執行5大面向：

### (一)智慧奠基

面對超過 10 萬筆地質文獻與上千件岩礦標本的人力維護壓力，將重點放在「地質資產的清淤與固本」。由大規模的資料標準化與資料清整作業，解決過去數據品質良莠不齊的問題，並導入零信任資安架構與 ISMS 規範，確保地質資料安全，為「數位化存檔」轉型為「智慧化管理」的第一步，旨在打破資料間的隔閡，為後續AI應用與知識圖譜建構堅實基礎。

### (二)架構重生

針對現有資訊系統架構老舊、介面脫離使用者需求的問題，將推動核心系統的全面演進。從傳統的單體架構轉向靈活的「微服務」模式，升級 RWD 響應式介面，並導入 AI-OCR 與自然語言處理技術，開始將珍藏文獻轉化為可智慧檢索的知識圖譜。此階段的核心目標是建立一個高互動性的智慧地質知識入口，讓專業資料不再靜置於資料

庫中，而是能透過 API 實現跨平台的靈活流通。

### **(三) 科普賦能**

為了翻轉地質科學艱澀枯燥的公眾印象，將鎖定「感官體驗與產品開發」。利用前期累積的 3D 建模成果，大規模開發沉浸式虛擬導覽（VR）與地景解說（AR）產品，並透過資本門預算更新展示場設備，打造互動式、擬真化的地質科學教育基地，同時將地質意象融入文創產品設計（如礦物主題扭蛋、標本3D列印等），透過趣味化的產品將專業知識帶入民眾日常生活，藉此擴大推動科普的能量與廣度。

### **(四) 深化服務**

本期計畫將策略焦點從技術開發轉向「社會影響力的落地執行」。透過「地質生活圈」深耕計畫，我們將建立與地方社群、學校及在地組織的長期夥伴關係，輔導地方建立自主的科普導覽團隊。這不僅是知識的傳遞，更是透過地質旅遊、生態導覽與文史結合，賦能地方社群轉化在地獨特資源，創造實質的觀光收益與認同感。此階段目標在於推動讓地質知識成為地方經濟均衡發展與社會韌性的助力。

### **(五) 永續典範**

全程計畫將整合所有數位轉型成果，建構一套完整的「地質知識智慧管理與服務體系」，重點轉向「循證治理」，提供政府在國土規劃、災害管理與能源開發等重大政策上的科學數據支撐。透過全面的成效評估與影響力分析，將驗證地質知識在防災、教育及產業價值鏈上的具體貢獻，並制定常態化維運藍圖，確保計畫成果能與聯合國永續發展目標（SDGs）深度扣合，為國土永續奠定社會根基。

依據前述4大目標，對應工作項目，規劃各年度執行策略如下表。

表 4、分年執行策略

目標	典藏管理	雲端服務	科普教育	跨域合作
工項 年度	地質知識智慧管理	地質知識服務網改版	科普多元產品開發	地方創生及社會參與
116	1. 清整標本與展品並建立資料庫。 2. 展場資源盤點與更新規劃。 3. 研議實體空間瘦身策略。	1. 規劃新版智慧化「臺灣地質知識服務網」。 2. 核心資料庫標準化。 3. 建立資安管理框架。	1. 開發VR沉浸式虛擬導覽內容。 2. 將專業圖資轉化為3D互動模型。 3. 與觀光產業洽談合作方案。	1. 設計「地質賞析路線」叢書數位化產品。 2. 辦理地科教師之系列培力課程。 3. 規劃分眾化培力課程。
117	1. 地質多媒體展示場核心展區持續更新。 2. 標本存放與環境控制系統化。 3. 開發地質專家諮詢主題懶人包。	1. 啟動並導入ISMS資訊安全管理系統。 2. 導入AI推薦引擎與智慧語意查詢。 3. 持續開發合作單位資料交換API。	1. 規劃開發新主題系列「地質文創小物」。 2. 與教育單位合作開發課程或教材。 3. 導入3D地面型雷射掃描建模影片與無人機技術。	1. 拓展「地質生活圈」並建立夥伴關係。 2. 輔導地方社群建立自主運作科普導覽團隊。 3. 媒合跨部會資源投入地方創生。
118	1. 研發AI-OCR技術處理珍藏紙本文獻。 2. 建構地質知識圖譜。 3. 關鍵標本3D建模與列印教具製作。	1. 完成全資料庫標準化作業。 2. 系統轉向微服務架構。 3. 強化雲端服務效能，開發Open Data API資安防護作業。	1. 開發自動語音及多語系導覽系統。 2. 設計環境教育教材包。 3. 建置線上互動地圖與電子書產品。	1. 規劃地方社群導覽培力課程。 2. 跨部會地質與防災推廣合作。 3. 調查地質生活圈之民眾參與回饋。
119	1. 建立地質資料主權AI訓練語料庫，做為支援國家施政參據。 2. 實體典藏與庫房管理數位化轉型。 3. 更新互動沉浸式展示系統設備。	1. 持續優化RWD介面與瀏覽體驗。 2. 導入DevOps自動化維運流程。 3. API介接外部政府平台達成資料互通。	1. 擴大數位導覽服務至5萬人次規模。 2. 完成全臺各大生活圈地質導覽路線手冊改版。 3. 製作科普推播多媒體影音產品。	1. 建立重要地質景點現況回報機制。 2. 創新地質生活圈活動，結合在地產業。 3. 建立跨部會協作模式之典範。
120	1. 完成計畫成效評估與影響力分析。 2. 完成核心地質資料數位化建檔。 3. 完成全程計畫報告書並發表成果。	1. 研擬智慧平台常態化維運計畫。 2. 發表永續經營藍圖與技術文件。 3. 檢視資安防禦與韌性執行成效。	1. 完成線上博物館一站式入口服務。 2. 實體展示與虛擬場域同步連線。 3. 建立地質知識傳播之長期永續模式。	1. 檢視扣合聯合國永續發展目標成效。 2. 培植未來地球科學人才之教育模式分析。 3. 成果落地應用於全民生活之廣度評估。

### 三、執行步驟(方法)及分工

#### (一) 地質知識智慧管理

1. 地質資料彙集模式精進：
  - (1) AI 智慧採礦：管理架構必須跨越純文字，進入多維度空間，使地質知識增值應用更加具有彈性；運用深度光學字元辨識 (Optical Character Recognition, OCR) 與地質知識圖譜 (Knowledge Graph) 提取文獻關鍵字，進行資料清楚與知識圖譜。
  - (2) 古地質圖數位化：掃描古地質圖並辨識關鍵字 (如：地層名稱、岩性、時代、斷層名稱)，建立資料間的關聯及坐標向量化，而非個別獨立的資料夾。
2. 實體資產精實管理：
  - (1) 標本與展品清點：針對現有館藏資料包括所有地質圖書資料、珍藏文獻與標本，進行鑑定與展品分級。
  - (2) 庫房管理：建立完善實體圖資展品存放與環境控制制度。
3. 專家綜效服務精進：
  - (1) 在維持既有電話、電子郵件等專家諮詢服務的基礎上，利用歷年累積的諮詢數據進行趨勢分析，主動開發民眾關切的主題式知識懶人包或Q&A系列，提升服務的廣度與效率。
  - (2) 運用新興AI輔助工具，結合既有地質資料庫內容，開發推薦引擎，以API或智慧化服務代替人員電話客服。
4. 地質多媒體展示場再造：
  - (1) 提出展場更新的具體規劃，結合本計畫產出的VR/AR沉浸式數位內容，以及3D列印模型等互動教具，打造全新的數位互動體驗區，使其成為新世代的地球科學教育基地，吸引更多參訪人潮。
  - (2) 沉浸式數位內容製作：以此數位資產為基礎，開發VR (虛擬實境) 虛擬導覽、AR (擴增實境) 地景解說等體驗內容，讓使用者能跨越時空限制，身歷其境地探索臺灣地質之美。

#### (二) 臺灣地質知識服務網改版

1. 效能與架構升級
  - (1) 整合現有各子系統資料庫：服務介面全面升級，提高服

- 務效能，降低操作門檻。
- (2) 架構現代化：單體系統轉向微服務 (Microservices)，優化傳輸與介面。
  - (3) 使用者體驗：RWD響應式使用體驗與瀏覽滾動式優化。
2. 系統維運與資安強化
- (1) 資安零信任 (Zero Trust)：導入 ISO 27001 高規格資安標準。
  - (2) 自動化維運 (Development and Operations, DevOps)：利用持續整合及持續部署 (Continuous integration/Continuous Deployment, CI/CD) 流程，加快系統更新速度。執行常規系統維護、弱點掃描、黑箱測試與災難復原演練，確保平台7x24小時穩定運行。
  - (3) 全面導入並落實ISMS規範：建置完善帳號權限分級管理機制與詳細操作日誌記錄功能，以符合最新資安要求。
3. 使用者體驗優化：
- 以出版品網站響應式網頁設計 (RWD) 改版為典範，持續依據使用者回饋、流量分析數據，對所有數位服務介面進行滾動式優化，提升跨裝置的易用性與瀏覽體驗。
4. 資料庫標準化與開放應用：
- (1) 制定並執行全資料庫標準化的詳細路線圖，統一資料格式與欄位定義。
  - (2) 資料開放 (Open Data)：釋出主題 API 供各級博物館 (如科博館、台博館) 介接應用，依據使用者需求與資料敏感度，規劃分年釋出不同主題的Open Data API，並提供詳盡的技術文件，鼓勵產、學、研各界進行資料加值與創新應用。
5. 圖書資訊模組整合深化：
- 在穩定維護現有圖書系統的基礎上，研議導入「合作館通用借還系統」的可行性，評估其技術與行政成本，以期擴大知識資源的共享範疇。

### (三) 科普多元產品開發應用

1. 地質賞析導覽路線製作：
- (1) 開發全臺 (含離島地區) 賞析路線手冊：邀請專家學者協助，或偕同民間社區營造輔導機構等團體合作，將既有取材自創意地質旅遊系列之各生活圈賞析小冊，改版成為適合普羅大眾使用的休閒旅遊參考指引。
  - (2) 同步開發數位版產品：持續運用地面型雷射掃描儀與無

人機光達掃描技術，對具代表性的地質景觀進行高精度3D數位建模；其他包括電子書、線上互動地圖，環景照片與影音內容，提供數位時代的閱讀體驗。

## 2. 地質文創產品開發：

- (1) 參考國外的成功經驗，將各地特色地質意象融入生活，例如包含地質概念或特殊造景之食品、文具用品或背包吊飾等小物。
- (2) 以礦物扭蛋、水泥手作杯墊等成功案例為基礎，開發更多元、更具設計感的地質文創品，做為教育推廣與活動的輔助工具，並探索其市場潛力。

## (四) 社會參與及地方特色展現

### 1. 地質生活圈深耕計畫：

- (1) 採納精準的分眾溝通策略，為不同目標群體（如國中小學生、地球科學教師、在地導覽員、社區大學）設計主題式、系列性的培力課程。
- (2) 建立長期的夥伴關係網絡，輔導地方社群發展自主的科普導覽能量，深化知識的在地扎根。

### 2. 拓展地質生活圈影響力：

- (1) 重新定位活動架構及內容，不僅是科普推廣，更要強化與在地特色產業（如觀光旅宿、農特產品、礦業文化、文史導覽）的結合，創造更大的地方經濟附加價值與媒體聲量。
- (2) 輔導地方社群建立自主運作科普導覽團隊，拓展「地質生活圈」至新區域並建立夥伴關係。

## (五) 其他配合政府政策推動事項

### 1. 配合「性別主流化」政策：

本計畫為配合「性別主流化」政策，於軟、硬體設施方面，落實性別意識，建造友善的、安全的環境，以提供不同性別人口使用之便利性，於各項工作設計時，將考量不同性別對內容的需求及觀感，將統計參與本計畫之審查委員、工作團隊、諮詢民眾、參與民眾、滿意度調查對象等項目之性別比例，於設計展場或活動時顧及友善性別及安全環境，設立性別友善公共空間設施的設備。

## 伍、期程與資源需求

### 一、計畫期程

本計畫係5年期（116至120年度）中長程個案計畫。總經費及年度經費之編列，均遵循「行政院所屬機關中長程個案計畫編審要點」相關規定辦理，以確保預算執行之合理性與效益。

### 二、經費來源及計算基準

#### (一) 經費來源

##### 1. 經費需求與分配

本計畫所需經費由社會發展預算項下支應，全程為期5年，總經費需求為新臺幣1.3億元，經費採分年編列，每年經費為新臺幣 2,600 萬元。

##### 2. 年度經費分配

各年度經費將依計畫執行需求，區分為資本門與經常門，分配如下：

表 5、本期計畫總經費概算表

單位：新臺幣千元			
年度	資本門	經常門	年度合計
116年	5,000	21,000	26,000
117年	5,000	21,000	26,000
118年	5,000	21,000	26,000
119年	5,000	21,000	26,000
120年	5,000	21,000	26,000
<b>總計</b>	<b>25,000</b>	<b>105,000</b>	<b>130,000</b>

備註：設備經費編列於「雲端服務」及「典藏管理」相關工項。

### 3. 工作分項經費結構（預估）

表 6、預估經費分項占比

工作分項	經費比例 (%)	主要用途說明
典藏管理	約 40%	用於AI應用服務，資料清整技術研發、展品鑑定清查、設備租賃等經常門支出，以及展場設備更新、專業設備採購等資本門支出。
雲端服務	約 15%	主要用於系統維運管理、資安強化導入、軟體租用授權、雲端服務租用等經常門支出，以及資訊系統建置、軟硬體購置等資本門。
科普教育	約 25%	用於內容製作、產品設計（如稿費、編輯、拍攝、設計、印製）、資料授權，以及3D掃描儀等專業設備租賃費用等經常門支出。
跨域合作	約 20%	用於辦理培力課程、地質知識及業務推展活動（如行動博物館）、專家鐘點費、差旅、研習課程等經常門支出。

## （二）計算基準

經費估算基礎說明如下：

### 1. 計畫執行人力

以經濟部地質調查及礦業管理中心人力為主，不足人力及專業部分，則以委外辦理方式進行。

### 2. 系統開發及維護

其經費估算由經濟部地質調查及礦業管理中心評估需辦理工作項目的人力成本，計價方式說明如下：

- (1) 政府採購法子法「機關委託資訊服務廠商評選及計費辦法」服務成本加公費法計費公式。
- (2) 勞動部「職類別薪資調查動態查詢」全年薪資所得調查結果（資訊專業人員月薪約 85,000元）。

## 三、經費需求（含分年經費）

本計畫4大策略工作項目、實施期程、分年經費需求如下表所示，總經費新臺幣1億3,000萬元整，每年經費之經常門：2,100萬元，資本門：500萬元。

經常門以地質知識智慧管理、科普多元產品開發應用、地方創生

及社會參與等工項為主，資本門則以臺灣地質知識服務網系統改版為主、地質多媒體展示場軟硬體設備更新為輔。其中有關臺灣地質知識服務網系統改版、地質多媒體展示場設備更新、互動沉浸式體驗系統開發等資本門支出重點工作，分述如下：

1. 臺灣地質知識服務網系統改版：

前期建置系統網站架構已過於老舊，無法負荷未來資安挑戰，必須重新採用新架構及元件，若無充足經費改善將造成資安破口，甚而影響其他網站系統安全；其次相關操作介面及功能需改版重新調整才能全面提升，包含整合文獻查詢、出版品子系統、開放式介面與公開資料規格制定研擬、界面更新及功能改善共1式，依服務成本加公費法估列費用需300萬元，以委外辦理方式進行。

2. 地質多媒體展示場互動沉浸式體驗系統開發：

為因應展示場資料或設備老舊，需修繕或更新現有硬體設備，為強化多媒體展示需求，建置互動沉浸式系統，搭配投影播放礦場或其他互動影片，可與場景同步互動展示，增加擬真體驗，並強化學習效果。其經費估算依服務成本加公費法估列費用需200萬元，以委外辦理方式進行。

表 7、本計畫各策略經費編列情形

(單位：萬元)

項目		年度	116	117	118	119	120	小計
社會發展預算	典藏管理	經常門	840	840	840	840	840	4200
		資本門	200	200	200	200	200	1000
	雲端服務	經常門	90	90	90	90	90	450
		資本門	300	300	300	300	300	1500
	科普教育	經常門	650	650	650	650	650	3250
		資本門	0	0	0	0	0	0
	跨域合作	經常門	520	520	520	520	520	2600
		資本門	0	0	0	0	0	0
合計		經常門	2100	2100	2100	2100	2100	10500
		資本門	500	500	500	500	500	2500
總計			2600	2600	2600	2600	2600	13000

## 陸、預期效果及影響

本計畫的成效不僅是量化指標的達成，更在於對國家社會多個層面產生深遠且正向的質化影響。本計畫預期效果涵蓋面向評估如下：

### 一、對民眾影響

提升全民對於所居住周遭自然環境的價值認知與保育意識，強化對臺灣這片土地的認同感與情感連結，更能奠定紮實的環境素養與防災意識，有助於相關保育工作的推動與落實。當社會大眾普遍具備與自然和諧共存的態度時，將為國土的永續發展奠定最堅實的社會根基。

### 二、對政策影響

藉由普及防災知識，間接降低天然災害可能造成的社會經濟損失。本計畫產出的標準化地質資料庫與分析成果，可為政府在國土規劃、災害管理、能源開發等領域的決策提供科學數據與民意基礎。同時，計畫推動過程中所建立的跨部會、中央與地方的協作模式，將成為未來政策推動的合作典範。

### 三、對教育影響

將提供第一線地球科學教師豐富的數位與實體教材（如VR教材、賞析手冊、3D列印教具），活化教學方法，激發學生對地球科學的學習興趣，為國家培育未來的地科人才。透過多元、易懂的科普產品與體驗活動，大幅提升地質知識的可及性，使民眾能輕易在生活中接觸並學習地質科學。

### 四、對地方影響

推動「地質生活圈」的深耕計畫，賦能地方社群，透過地質旅遊、文創產品開發及開放資料加值應用，協助其發掘並轉化在地獨特的地質資源。此舉不僅能培養民眾愛護鄉土的情懷，更能發展具有地方特色的生態旅遊、文創產業，創造實質的觀光收益與就業機會，同時形成新的產業價值鏈。

### 五、扣合聯合國永續發展目標（SDGs）

本計畫的各項策略與活動，亦積極回應聯合國永續發展目標，具體對應如下：

表 8、本計畫對應聯合國永續發展目標之策略與活動

SDG 目標	本計畫對應策略與活動
SDG 3 健康與福祉	推動「地質賞析遊程」，鼓勵民眾走向戶外，促進身心健康。
SDG 4 優質教育	開發分眾化的科普教材與培力課程，提供全民終身學習地質知識的機會。
SDG 7 可負擔的潔淨能源	建立扣合國家能源轉型政策的地熱探勘、離岸風電、碳封存等主題知識專區，普及綠能知識。
SDG 8 尊嚴就業與經濟增長	透過地質觀光與地方創生，促進在地就業與包容性的經濟增長。
SDG 11 永續城鄉	普及山崩、斷層等地質災害知識，提升社區防災韌性，建設安全的永續城鄉。
SDG 12 責任消費與生產	提倡地景保育與地質旅遊，引導永續的觀光消費模式。
SDG 13 氣候行動	提供氣候變遷與地質環境衝擊等相關科學知識，提升公眾對氣候行動的認知與支持。

## 柒、財務計畫

為使本計畫發揮預期之整體經濟效益，計畫所需經費由中央編列預算支應，並爭取會發展計畫經費，相關推動事項所需經費計新臺幣1.3億元，由中央編列，分年所需經費，詳見本計畫「伍、期程與資源需求」。

由經濟部地質調查及礦業管理中心逐年循預算程序編列公務預算支應；116年至120年每年約需26,000千元，包含經常門21,000千元及資本門5,000千元。

本計畫最終目標為推動臺灣地質調查或地質法施行成果，並向社會大眾宣揚社會發展應掌握明確的地質環境背景的必要性，以利風險評估降低自然災害損失；並藉由地質知識在各地推動，運用地方特色地質協助生活圈相關產業發展，故具備計畫可行性。財務計畫如下：

### 一、基本假設與參數設定

本計畫為地質調查研究計畫，為社會發展計畫，財務主要源自一般公務預算支出，並無自償性者，故不適用中長程個案計畫—公共建設類之經濟效益評估及財務計畫作業。

## 二、現金流量分析

本計畫無現金流量分析，編列總經費1億3,000萬元，並以公務預算支應，由經濟部地質調查及礦業管理中心地質調查與礦業管理計畫匡列，透過地質知識網絡推動科普教育及傳達國家施政成果之目的。

## 三、創新經濟產值

本計畫係為倡議地質生活圈之前提，規劃地質資料實體典藏與展示推動、地質知識資訊服務環境建置、地質賞析路線規劃等工作，所產生的社會經濟效益為公益性質，當本計畫將地質知識建置為實體或數位型態，推動至全民生活應用或公共事務時，將具有防災教育、環境永續、休閒旅遊、文創產品等附帶效益，突顯地方特色地質，促進地質生活圈的人、文、地、產、景產業之創新發展。

## 四、經費需求建議

本計畫運用智能技術整合地質資料並結合跨域資源，減低生活中自然災害的風險，促進自然資源永續發展，創造地方經濟產值；為避免計畫因預算不足而影響重點工作之推展進程，仍建請予以最大額度核列。

# 捌、附則

## 一、風險評估與應對策略

為確保計畫能順利推行並達成預期目標，預先識別潛在風險，並擬定相應的應對策略如下表：

表 9、本計畫風險評估分級表

風險類別	風險描述	衝擊等級	
技術風險	- 新技術（如VR/AR）導入開發時程延宕或成果不如預期。 - 智慧平台遭遇重大資安事件，導致服務中斷或資料外洩。	高	- <b>應對策略：</b> 採用敏捷開發模式，分階段、小規模導入與測試新技術；建立常態化的資安監控與緊急應變小組，並定期進行攻防演練。
執行風險	- 地方夥伴合作意願不高，或合作推動不順。 - 民眾對於科普活動或相關產品參與度不如預期，效益打折。	中	- <b>應對策略：</b> 建立系統性的地方夥伴關係經營機制，提供誘因與支援；在活動與產品規劃前期，透過訪談或問卷進行需求分析，確保內容貼近民眾興趣。
財務風險	- 年度預算因政府財政狀況遭部分刪減或凍結，影響計畫執行進度。	中	- <b>應對策略：</b> 建立計畫工作的優先序列表，在預算變動時優先確保核心功能的維運與推展；積極尋求跨部會或民間企業合作，爭取資源共享或分攤。
環境風險	- 因颱風、地震等重大天災，導致地質景點毀損或戶外活動被迫取消。	低	- <b>應對策略：</b> 建立重要地質景點的現況回報機制，即時更新數位平台上的資訊；所有戶外活動皆規劃雨天備案或線上替代方案，以保持彈性。

## 二、選擇方案及替代方案

本計畫係為落實「地質法」之地質資料蒐集管理，與民眾生存之地球環境息息相關，在環境變遷與科技發展快速的時代，由本計畫長期持續推動環境保育及防災減災知識，進而結合生態解說、文史傳承、休閒旅遊等產業元素，使地質知識落實應用於生活。檢視其他部會推動之計畫，並無重複或相似性專案，具唯一性與獨創性，因此無選擇方案或替代方案。

### 三、相關機關配合事項或民眾參與情形

#### (一) 相關機關配合事項

串聯地質知識網絡之工作並非本中心或少數單位可完成，需要推動地方創生，結合環保、經濟、國土規劃、防災體系、觀光、文化、各界專家學者等跨部門或領域的意見與協助。本期計畫將持續深化前期曾合作的成果，並持續尋求跨域合作單位，相關單位配合事項如下表。

表 10、本計畫與相關機關配合事項

項次	機關單位	配合事項
1	縣市政府	(1)協助地質賞析路線相關資料提供。 (2)協助地質生活圈於鄉鎮區域推展工作。
2	經濟部水利署、環境部、農業部林業及自然保育署、行政院農村發展及水土保持署、交通部中央氣象署、海洋委員會等。	(1)地質多媒體展示場合作展品提供。 (2)協助地質生活圈之水資源、林區、水土保持、海岸、環境教育等場地使用、地質敏感區標示或其他資源提供。 (3)地質與防災推廣合作。
3	交通部觀光署、內政部國土管理署	(1)地質地質賞析路線與觀光路線。 (2)協助地質生活圈之國家風景區、國家公園、地質公園等場地使用、地質敏感區標示或其他資源提供。 (3)地質與防災推廣合作。
4	交通部公路局、交通部高速公路局、交通部鐵道局等	(1)地質賞析路線與交通相關資料提供或推廣合作。 (2)協助地質生活圈之附近交通相關資料提供、地質敏感區標示或其他資源提供。 (3)地質與防災推廣合作。
5	教育部、文化部、圖書館、博物館、學術界、產業界等	地質知識、地質賞析路線、臺灣地質指南叢書、科普教育等專家。
6	台灣糖業股份有限公司、台灣中油股份有限公司、國家實驗研究院臺灣海洋科技研究中心等	岩心展示、資料保存等合作事宜。

備註：配合單位與事項將視實際情況調整。

#### (二) 民眾參與情形

民眾參與情形將以前期計畫成果為基礎，與各縣市政府或民間創生組織洽談跨域合作，辦理具有實質助益地方發展的措施或活動。

## 四、中長程個案計畫自評檢核表

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
1、計畫書格式	(1)計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第5點、第10點)	✓				
	(2)延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估,並提出總結評估報告(編審要點第5點、第13點)		✓			
	(3)是否本於提高自償之精神提具相關財務策略規劃檢核表?並依據各類審查作業規定提具相關書件		✓			
2、民間參與可行性評估	(1)是否評估民間參與之可行性,並撰擬評估說明(編審要點第4點)		✓			
	(2)是否填寫「促參預評估檢核表」評估(依「公共建設促參預評估機制」)		✓			
3、經濟及財務效益評估	(1)是否研提選擇及替代方案之成本效益分析報告(「預算法」第34條)		✓			
	(2)是否研提完整財務計畫		✓			
4、財源籌措及資金運用	(1)經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)	✓				
	(2)資金籌措:本於提高自償之精神,將影響區域進行整合規劃,並將外部效益內部化		✓			
	(3)經費負擔原則: a.中央主辦計畫:中央主管相關法令規定 b.補助型計畫:中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法、本於提高自償之精神所擬訂各類審查及補助規定	✓				
	(4)年度預算之安排及能量估算:所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討,如無法納編者,應檢討調減一定比率之舊有經費支應;如仍有不敷,須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出及自行檢討調整結果等經費審查之相關文件	✓				
	(5)經資比1:2(「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第2點)		✓			
	(6)屬具自償性者,是否透過基金協助資金調度		✓			
5、人力運用	(1)能否運用現有人力辦理	✓				
	(2)擬請增人力者,是否檢附下列資料: a.現有人力運用情形 b.計畫結束後,請增人力之處理原則 c.請增人力之類別及進用方式 d.請增人力之經費來源		✓			
6、跨機關協	(1)涉及跨部會或地方權責及財務分攤,		✓			

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
商	是否進行跨機關協商					
	(2)是否檢附相關協商文書資料		✓			
7、土地取得	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍		✓			
	(2)屬補助型計畫，補助方式是否符合規定(中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法第10條)		✓			
	(3)計畫中是否涉及徵收或區段徵收特定農業區之農牧用地		✓			
	(4)是否符合土地徵收條例第3條之1及土地徵收條例施行細則第2條之1規定		✓			
	(5)若涉及原住民族保留地開發利用者，是否依原住民族基本法第21條規定辦理		✓			
8、風險管理	是否對計畫內容進行風險管理	✓				
9、性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	✓				
10、環境影響分析 (環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估		✓			
11、淨零轉型通案評估	(1)是否以二氧化碳之減量為節能減碳指標，並設定減量目標		✓			本計畫非屬涉及臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略相關子計畫。
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施		✓			
	(3)是否強化因應氣候變遷之調適能力，並納入淨零排放及永續發展概念，優先選列臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略、臺灣永續發展目標及節能相關指標		✓			
	(4)是否屬臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略相關子計畫		✓			
	(5)屬臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略之相關子計畫者，是否覈實填報附表三、中長程個案計畫淨零轉型通案自評檢核表，並檢附相關說明文件		✓			
12、涉及空間規劃者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔		✓			
13、涉及政府辦公廳舍興建購置者	是否納入積極活化閒置資產及引進民間資源共同開發之理念		✓			
14、落實公共工程或房屋建築全生命週期	是否瞭解計畫目標，審酌其工程定位及功能，對應提出妥適之建造標準，並於公共工程或房屋建築全生命週期各階段，均依所設定之建造標準落實執行		✓			

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
各階段建造標準						
15、公共工程 節能減碳 及生態檢 核	(1)是否依行政院公共工程委員會(下稱工程會)函頒之「公共工程節能減碳檢核注意事項」辦理		✓			
	(2)是否依工程會函頒之「公共工程生態檢核注意事項」辦理		✓			
16、無障礙及通用設計影響評估	是否考量無障礙環境，參考建築及活動空間相關規範辦理		✓			
17、高齡社會影響評估	是否考量高齡者友善措施，參考WHO「高齡友善城市指南」相關規定辦理		✓			
18、營(維)運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運或維運)		✓			
19、房屋建築朝近零碳建築方向規劃	是否已依工程會「公共工程節能減碳檢核注意事項」及內政部建築研究所「綠建築評估手冊」之綠建築標章及建築能效等級辦理		✓			
20、地層下陷影響評估	屬重大開發建設計畫者，是否依「機關重大開發建設計畫提報經濟部地層下陷防治推動委員會作業須知」辦理		✓			
21、資通安全防護規劃	資訊系統是否辦理資通安全防護規劃	✓				

主辦機關核章：承辦人

單位主管

首長

主管部會核章：研考主管

會計主管

首長

## 五、中長程個案計畫性別影響評估檢視表

### 【第一部分－機關自評】：由機關人員填寫

**【填表說明】** 各機關使用本表之方法與時機如下：

#### 一、計畫研擬階段

- (一) 請於研擬初期即閱讀並掌握表中所有評估項目；並就計畫方向或構想徵詢作業說明第三點所稱之性別諮詢員（至少1人），或提報各部會性別平等專案小組，收集性別平等觀點之意見。
- (二) 請運用本表所列之評估項目，將性別觀點融入計畫書草案：
  - 1、將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節。
  - 2、將達成性別目標之主要執行策略納入計畫書草案之適當章節。

#### 二、計畫研擬完成

- (一) 請填寫完成【第一部分－機關自評】之「壹、看見性別」及「貳、回應性別落差與需求」後，併同計畫書草案送請性別平等專家學者填寫【第二部分－程序參與】，宜至少預留1週給專家學者（以下稱為程序參與者）填寫。
- (二) 請參酌程序參與者之意見，修正計畫書草案與表格內容，並填寫【第一部分－機關自評】之「參、評估結果」後通知程序參與者審閱。

三、計畫審議階段：請參酌行政院性別平等處或性別平等專家學者意見，修正計畫書草案及表格內容。

四、計畫執行階段：請將性別目標之績效指標納入年度個案計畫管制並進行評核；如於實際執行時遇性別相關問題，得視需要將計畫提報至性別平等專案小組進行諮詢討論，以協助解決所遇困難。

註：本表各欄位除評估計畫對於不同性別之影響外，亦請關照對不同性傾向、性別特質或性別認同者之影響。

計畫名稱：地質知識科普創新應用（116-120）

主管機關 (請填列中央二級主管機關)	經濟部	主辦機關(單位) (請填列擬案機關/單位)	地質調查及礦業管理中心
-----------------------	-----	--------------------------	-------------

壹、看見性別：檢視本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性，並運用性別統計及性別分析，「看見」本計畫之性別議題。

評估項目	評估結果
<b>1-1【請說明本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性】</b> 性別平等相關法規與政策包含憲法、法律、性別平等政策綱領及消除對婦女一切形式歧視公約（CEDAW）可參考行政院性別平等會網站（ <a href="https://gec.ey.gov.tw">https://gec.ey.gov.tw</a> ）。	本計畫執行扣合賴清德總統數位政見之「落實數位平權」，並遵循《性別平等政策綱領》中關於「環境、能源與科技」領域之性別主流化推動。透過導入AI智慧服務與多語系導覽，確保不同性別、族群與年齡者均能平等獲取地質知識。
評估項目	評估結果
<b>1-2【請蒐集與本計畫相關之性別統計及性別分析（含前期或相關計畫之執行結果），並分析性別落差情形及原因】</b> 請依下列說明填寫評估結果： a. 歡迎查閱行政院性別平等處建置之「性別平等研究文獻資源	a. 已參考相關網站資訊。 b. 性別統計及性別分析資料蒐集範圍應包含下列3類群體：

<p>網」(https://www.gender ey. gov. tw/research/)、「重要性別統計資料庫」(https://www. gender. ey. gov. tw/gecdb/) (含性別分析專區)、各部會性別統計專區、我國婦女人權指標及「行政院性別平等會—性別分析」(https://gec. ey. gov. tw)。</p> <p>b. 性別統計及性別分析資料蒐集範圍應包含下列3類群體：</p> <p>①<b>政策規劃者</b> (例如:機關研擬與決策人員；外部諮詢人員)。</p> <p>②<b>服務提供者</b> (例如:機關執行人員、委外廠商人力)。</p> <p>③<b>受益者</b> (或使用者)。</p> <p>c. 前項之性別統計與性別分析應盡量顧及不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者，探究其處境或需求是否存在差異，及造成差異之原因；並宜與年齡、族群、地區、障礙情形等面向進行交叉分析 (例如：高齡身障女性、偏遠地區新住民女性)，探究在各因素交織影響下，是否加劇其處境之不利，並分析處境不利群體之需求。前述經分析所發現之處境不利群體及其需求與原因，應於後續【1-3找出本計畫之性別議題】，及【貳、回應性別落差與需求】等項目進行評估說明。</p> <p>d. 未有相關性別統計及性別分析資料時，請將「強化與本計畫相關的性別統計與性別分析」列入本計畫之性別目標 (如2-1之f)。</p>	<p>①<b>政策規劃者</b> 本中心女性參與決策比例穩定，執行團隊女性成員約占20%。</p> <p>②<b>服務提供者</b> 前期計畫之審查人力女性占31%，執行人力女性占25%。</p> <p>③<b>受益者 (使用者)</b> 本計畫前期 (111至115年) 受益者分析如下：</p> <p>1. 專家諮詢服務窗口所服務之民眾，自111年1月至114年12月，共1,973名，男性1,024名(52%)，女性949名(48%)。</p> <p>2. 地質知識各項研習班及論壇民眾參與人數，共1,084名，男性490名(45%)，女性592名(55%)。</p> <p>3. 111-114年度各項活動民眾滿意度調查，共1,295名，男性488名(38%)，女性807名(62%)。</p> <p>c. <b>性別統計與分析</b> 本計畫前期 (111至115年)，執行時需要跨地質、資料管理、行銷等各領域人力，惟考量性別平等的社會潮流與理念，為平衡不同性別之參與，在聘用工作人員及審查委員時，將鼓勵女性投入工作，並予優先考量。</p> <p>d. <b>將性別統計及性別分析列入計畫性別目標</b> 本計畫前期 (111至115年)，有將性別統計及性別分析，具有相關統計及分析資料，如上。</p>
評估項目	評估結果
<p>1-3【請根據1-1及1-2的評估結果，找出本計畫之性別議題】</p> <p>性別議題舉例如次：</p> <p>a. <b>參與人員</b> 政策規劃者或服務提供者之性別比例差距過大時，宜關注職場性別隔離 (例如：某些職業的從業人員以特定性別為大宗、高階職</p>	<p>a. <b>參與人員</b> 本計畫屬地質科普推動計畫，但本業從業人員男性比例較高，故計畫前期 (111至115年) 執行知識推動時，引</p>

位多由單一性別擔任)、職場性別友善性不足(例如:缺乏防治性騷擾措施;未設置哺集乳室;未顧及員工對於家庭照顧之需求,提供彈性工作安排等措施),及性別參與不足等問題。

#### b. 受益情形

- ① 受益者人數之性別比例差距過大,或偏離母體之性別比例,宜關注不同性別可能未有平等取得社會資源之機會(例如:獲得政府補助;參加人才培訓活動),或平等參與社會及公共事務之機會(例如:參加公聽會/說明會)。
- ② 受益者受益程度之性別差距過大時(例如:滿意度、社會保險給付金額),宜關注弱勢性別之需求與處境(例如:家庭照顧責任使女性未能連續就業,影響年金領取額度)。

#### c. 公共空間

公共空間之規劃與設計,宜關注不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者之空間使用性、安全性及友善性。

- ① 使用性:兼顧不同生理差異所產生的不同需求。
- ② 安全性:消除空間死角、相關安全設施。
- ③ 友善性:兼顧性別、性傾向或性別認同者之特殊使用需求。

#### d. 展覽、演出或傳播內容

藝術展覽或演出作品、文化禮俗儀典與觀念、文物史料、訓練教材、政令/活動宣導等內容,宜注意是否避免複製性別刻板印象、有助建立弱勢性別在公共領域之可見性與主體性。

#### e. 研究類計畫

研究類計畫之參與者(例如:研究團隊)性別落差過大時,宜關注不同性別參與機會、職場性別友善性不足等問題;若以「人」為研究對象,宜注意研究過程及結論與建議是否納入性別觀點。

進女性政策規劃者及服務提供者的加入及其意見。

#### b. 受益情形

本計畫前期(111至115年)執行時,計畫目標受益對象為全民,使普羅大眾均可公平運用地質知識,並無①性別比例差距大、②受益程度之性別差距過大等二項問題。

#### c. 公共空間

地質多媒體展示場設備更新時,將落實通用設計與性別友善空間規劃。

本計畫前期,地質多媒體展示場的空間設計、軟硬體設施布置時,有考慮到建造友善的、安全的環境,提供不同性別人口、親子使用之便利性,故各級學生參與者多。

#### d. 展覽、演出或傳播內容

本計畫前期(111至115年),對於展覽、訓練、活動等內容,有注意避免複製性別刻板印象、有助建立弱勢性別在地質知識之可見性與主體性,符合計畫地質科普教育的本質。

#### e. 研究類計畫

本計畫前期(111至115年),部分在建構種子志工、培根計畫及地質推廣教育的規範之研究性的討論,會議的人員及議題,有注意不同性別參與、議題友善性等問題。

**貳、回應性別落差與需求:**針對本計畫之性別議題,訂定性別目標、執行策略及編列相關預算。

#### 評估項目

#### 評估結果

#### 2-1【請訂定本計畫之性別目標、績效指標、衡量標準及目標值】

請針對1-3的評估結果,擬訂本計畫之性別目標,並為衡量性別目標達成情形,請訂定相應之績效指標、衡量標準及目標值,並納

■本計畫針對各項目,分別訂定績效指標等事宜,亦述於本計畫書第23頁配合「性別主流化」政策。

入計畫書草案之計畫目標章節。性別目標宜具有下列效益：

#### a. 參與人員

- ① 促進弱勢性別參與本計畫規劃、決策及執行，納入不同性別經驗與意見。
- ② 加強培育弱勢性別人才，強化其領導與管理知能，以利進入決策階層。
- ③ 營造性別友善職場，縮小職場性別隔離。

#### b. 受益情形

- ① 回應不同性別需求，縮小不同性別滿意度落差。
- ② 增進弱勢性別獲得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動）。
- ③ 增進弱勢性別參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會，表達意見與需求）。

#### c. 公共空間

回應不同性別對公共空間使用性、安全性及友善性之意見與需求，打造性別友善之公共空間。

#### d. 展覽、演出或傳播內容

- ① 消除傳統文化對不同性別之限制或僵化期待，形塑或推展性別平等觀念或文化。
- ② 提升弱勢性別在公共領域之可見性與主體性（如作品展出或演出；參加運動競賽）。

#### e. 研究類計畫

- ① 產出具性別觀點之研究報告。
- ② 加強培育及延攬環境、能源及科技領域之女性研究人才，提升女性專業技術研發能力。

f. 強化與本計畫相關的性別統計與性別分析。

g. 其他有助促進性別平等之效益。

#### a. 參與人員

本計畫（116至120年）為注意①促進弱勢性別參與、②加強培育弱勢性別人才、③營造性別友善職場等問題，將統計聘用審查委員男女比例、工作團隊男女比例等數據。

#### b. 受益情形

本計畫（116至120年）為①回應不同性別需求、②增進弱勢性別獲得社會資源之機會、③增進弱勢性別參與社會及公共事務之機會，將進行以下措施：

- (1) 統計諮詢服務之民眾男女比例。
- (2) 統計各項地質推廣活動參與男女比例。
- (3) 統計民眾滿意度調查男女比例。
- (4) 針對展場及活動設計性別友善、安全環境的具體作為。
- (5) 積極招收女性志工，帶動家庭參與。

#### c. 公共空間

本計畫（116至120年）為打造性別友善之公共空間，4.地質多媒體展示場更新改善等工作上，將逐步增設性別友善公共空間。

#### d. 展覽、演出或傳播內容

本計畫（116至120年）為消除①傳統文化對性別刻板印象的看法、②提高弱勢性別在公共領域之可見性與主體性，本計畫將考量展覽內容的友善設計。

#### e. 研究類計畫

本計畫非研究類計畫。

#### f. 強化與本計畫相關的性別統計與性別分析

本計畫（116至120年）預計

	<p>定期統計各項性別相關數據，於計畫期中、期末報告詳細載明。</p> <p><b>g. 其他有助促進性別平等之效益</b> 無。</p>
評估項目	評估結果
<p><b>2-2【請根據2-1本計畫所訂定之性別目標，訂定執行策略】</b> 請參考下列原則，設計有效的執行策略及其配套措施：</p> <p><b>a. 參與人員</b></p> <p>① 本計畫研擬、決策及執行各階段之參與成員、組織或機制（如相關會議、審查委員會、專案辦公室成員或執行團隊）符合任一性別不少於三分之一原則。</p> <p>② 前項參與成員具備性別平等意識/有參加性別平等相關課程。</p> <p><b>b. 宣導傳播</b></p> <p>① 針對不同背景的目標對象（如不諳本國語言者；不同年齡、族群或居住地民眾）採取不同傳播方法傳布訊息（例如：透過社區公布欄、鄰里活動、網路、報紙、宣傳單、APP、廣播、電視等多元管道公開訊息，或結合婦女團體、老人福利或身障等民間團體傳布訊息）。</p> <p>② 宣導傳播內容避免具性別刻板印象或性別歧視意味之語言、符號或案例。</p> <p>③ 與民眾溝通之內容如涉及高深專業知識，將以民眾較易理解之方式，進行口頭說明或提供書面資料。</p> <p><b>c. 促進弱勢性別參與公共事務</b></p> <p>① 計畫內容若對人民之權益有重大影響，宜與民眾進行充分之政策溝通，並落實性別參與。</p> <p>② 規劃與民眾溝通之活動時，考量不同背景者之參與需求，採多元時段辦理多場次，並視需要提供交通接駁、臨時托育等友善服務。</p> <p>③ 辦理出席民眾之性別統計；如有性別落差過大情形，將提出加強蒐集弱勢性別意見之措施。</p> <p>④ 培力弱勢性別，形成組織、取得發言權或領導地位。</p> <p><b>d. 培育專業人才</b></p> <p>① 規劃人才培訓活動時，納入鼓勵或促進弱勢性別參加之措施 (例如:提供交通接駁、臨時托育等友善服務；優先保障名額；培訓活動之宣傳設計，強化歡迎或友善弱勢性別參與之訊息；結合相關機關、民間團體或組織，宣傳培訓活動)。</p> <p>② 辦理參訓者人數及回饋意見之性別統計與性別分析，作為未來精進培訓活動之參考。</p>	<p>■ 本計畫針對各項目，分別訂定績效指標等事宜，<u>亦述於本計畫書第23頁配合「性別主流化」政策。</u></p> <p><b>a. 參與人員</b> 本計畫（116至120年）由承辦組室研擬，計畫執行工作人員女性至少達1/3以上。  執行需跨地質相關、資料管理、行銷等各領域人力，在性別平等理念下，聘用工作人員及審查委員時，將保障女性工作權，並建議廠商配合政策，從「促進平等就業機會、提升女性決策能力」著手，符合兩性具有「平等擴展潛能、公平發揮機會」的婦女政策願景。</p> <p><b>b. 宣導傳播</b> 本計畫（116至120年）為地質知識服務網絡推動性質，自前期起，即以簡單、創新的科普素材，設計不同語言，向全國不同年齡、族群或居住地民眾傳布訊息，本期仍將持續推動。  計畫亦將從性別觀點，建立友善空間、展示內容，並從友善管理的角度，於導覽人員之安排上，除了傳統上女性的解說員較多外，亦鼓勵男性參與此類工作。</p> <p><b>c. 促進弱勢性別參與公共事務</b> 本計畫（116至120年）自前期起，即巡迴全臺擇具有地質特色的地點辦理地質推廣事宜，例如研習課程、地質</p>

- ③ 培訓內涵中融入性別平等教育或宣導，提升相關領域從業人員之性別敏感度。
- ④ 辦理培訓活動之師資性別統計，作為未來師資邀請或師資培訓之參考。

#### e. 具性別平等精神之展覽、演出或傳播內容

- ① 規劃展覽、演出或傳播內容時，避免複製性別刻板印象，並注意創作者、表演者之性別平衡。
- ② 製作歷史文物、傳統藝術之導覽、介紹等影音或文字資料時，將納入現代性別平等觀點之詮釋內容。
- ③ 規劃以性別平等為主題的展覽、演出或傳播內容（例如：女性的歷史貢獻、對多元性別之瞭解與尊重、移民女性之處境與貢獻、不同族群之性別文化）。

#### f. 建構性別友善之職場環境

委託民間辦理業務時，推廣促進性別平等之積極性作法（例如：評選項目訂有友善家庭、企業托兒、彈性工時與工作安排等性別友善措施；鼓勵民間廠商拔擢弱勢性別優秀人才擔任管理職），以營造性別友善職場環境。

#### g. 具性別觀點之研究類計畫

- ① 研究團隊成員符合任一性別不少於三分之一原則，並積極培育及延攬女性科技研究人才；積極鼓勵女性擔任環境、能源與科技領域研究類計畫之計畫主持人。
- ② 以「人」為研究對象之研究，需進行性別分析，研究結論與建議亦需具性別觀點。

賞析等，每年的目標地區多為偏鄉、社區、學校，其中許多地點為原住民部落，並邀請民眾前往參與體驗，促進弱勢性別參與公共事務，本期根據此精神持續推動。

且在建立知識體驗場域時，包含空間設計、軟硬體設施布置，將以性別觀點考量女性需求，設立性別友善空間。

#### d. 培育專業人才

本計畫（116至120年），自前期起，即在各地區與學校或博物館簽署合作協議(MOU)，並設立地質知識學習站，以其為該區域的地質知識傳播者，服務各地區無法參與地質知識推動或體驗的人員，並培育地區的地質志工。另一方面，也藉由相關研習課程的辦理，在目標地區與社區接觸，增進偏鄉民眾的地質素養，培育地質社會志工，本期仍將持續推動。

社會參與及地方特色展現，地質賞析路線及其他活動的設計，除顧及創意、專業等問題外，將注意考量不同性別對活動內容的需求及觀感。

部分項目須委外執行，也將要求受委託執行單位，配合政府政策，如人力招募、運用、培訓乃至基礎教育，都彰顯各類性別平等之性平政策，如係由學術機構，如大學承攬，在基礎教育的培育上亦予要求，並於人力管理時注意友善職場、友善家庭計畫，並力行不同性別之差異管理。

#### e. 具性別平等精神之展覽、演出或傳播內容

	<p>本計畫（116至120年）在地質多媒體展示場更新維護等工作上，對於展覽、訓練、活動等內容，將注意避免複製性別刻板印象、有助建立弱勢性別在地質知識之可見性與主體性。</p> <p><b>f. 建構性別友善之職場環境</b>          本計畫（116至120年）部分項目須委外執行，將要求受委託執行單位，務必配合政府政策，如人力招募、運用、培訓乃至基礎教育，都彰顯性別平等之政策，並於人力管理時注意友善職場、友善家庭計畫，並力行不同性別之差異管理，以符合「尊重多元發展、落實性別平等」的國際發展趨勢。</p> <p><b>g. 具性別觀點之研究類計畫</b>          本計畫非研究性質。</p>
評估項目	評估結果
<p><b>2-3【請根據2-2本計畫所訂定之執行策略，編列或調整相關經費配置】</b></p> <p>各機關於籌編年度概算時，請將本計畫所編列或調整之性別相關經費納入性別預算編列情形表，以確保性別相關事項有足夠經費及資源落實執行，以達成性別目標或回應性別差異需求。</p>	<p>■ 未編列或調整經費配置，原因及改善方法如下：          本計畫（116至120年）之各項地質展示空間與活動、資訊操作介面、地質旅遊路線開發、地質生活圈等工作，已從性別觀點，建立友善空間、展示內容，未來採購時，也會注意規格說明。</p>
<p><b>【注意】</b> 填完前開內容後，請先依「填表說明二之（一）」辦理【第二部分－程序參與】，再續填下列「參、評估結果」。</p>	
<p><b>參、評估結果</b></p> <p>請機關填表人依據【第二部分－程序參與】性別平等專家學者之檢視意見，提出綜合說明及參採情形後通知程序參與者審閱。</p>	
3-1綜合說明	本計畫經性別平等專家檢視，無需特別調整相關內容。
3-2參採情形	3-2-1說明採納意見後之計畫調整（請標註頁數）
	3-2-2說明未參採之 本計畫經性別平等專家檢視，無需特別調整相關內

	理由或替代規劃	容。
<b>3-3通知程序參與之專家學者本計畫之評估結果：</b> 已於 115 年 4 月 7 日將「評估結果」及「修正後之計畫書草案」通知程序參與者審閱。		

- 填表人姓名：廖偉勝 職稱：技士 電話：(02)29462793#3062 填表日期：115 年 3 月 23 日
- 本案已於計畫研擬初期  徵詢性別諮詢員之意見，或  提報各部會性別平等專案小組（會議日期：     年      月      日）
- 性別諮詢員姓名：           服務單位及職稱：                           身分：屬中長程個案計畫性別影響評估作業說明第三點者，請填列符合第 1 款（如提報各部會性別平等專案小組者，免填）  
 （請提醒性別諮詢員恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開計畫草案）

**【第二部分—程序參與】：由性別平等專家學者填寫**

程序參與之性別平等專家學者請優先邀請前三款以下人員擔任，並請勾選：


- 1. 現任「行政院性別影響評估人才參考名單」公、私部門之專家學者；其中公部門專家應非本機關及所屬機關之人員。名單請參閱行政院性別平等會網頁（網址：<https://gec.ey.gov.tw/>；路徑為：首頁>性別主流化>性別影響評估）。
- 2. 現任或曾任行政院性別平等會民間委員。
- 3. 現任或曾任各部會性別平等專案小組民間委員。
- 4. 其他 教育部人權教育諮詢委員。

**(一) 基本資料**

1. 程序參與期程或時間	115 年 3 月 27 日 至 115 年 3 月 29 日
2. 參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域	張瓊玲，臺灣警察專科學校教授，考試院性平會委員、行政院第一、二屆性平委員、財政部性別平等委員會委員。 性別政策與公共政策；人口、婚姻與家庭政策議題；性別主流化政策；性別影響評估擬議與審查；CEDAW與友善職場安全及友善家庭方案；文官體制與人力資源管理
3. 參與方式	<input type="checkbox"/> 計畫研商會議 <input type="checkbox"/> 性別平等專案小組 <input type="checkbox"/> 書面意見

**(二) 主要意見**（若參與方式為提報各部會性別平等專案小組，可附上會議發言要旨，免填4至10欄位，並請通知程序參與者恪遵保密義務）

4. 性別平等相關法規政策相關性評估之合宜性	合宜
5. 性別統計及性別分析之合宜性	合宜
6. 本計畫性別議題之合宜性	合宜
7. 性別目標之合宜性	合宜
8. 執行策略之合宜性	合宜
9. 經費編列或配置之合宜性	合宜

10. 綜合性檢視意見	<p>本計畫為配合「性別主流化」政策，已於計畫書第23頁載明，於軟、硬體設施方面，落實性別意識，建造友善的、安全的環境，除提供不同性別人口使用之便利性外，並於各項工作設計時，將考量不同性別對內容的需求及觀感，統計參與本計畫相關人員之性別比例，以充分掌握不同性別者之意見，做成性別分析，方能顧及友善性別及安全環境，做好性別友善公共空間設施之設備。此外，在前揭表之自評部分，亦能詳細回應填表之要求，實值得肯定。</p>
<b>(三) 參與時機及方式之合宜性</b>	合宜
<p>本人同意恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開所評估之計畫草案。</p> <p>(簽章，簽名或打字皆可) </p>	



計畫名稱：地質知識科普創新應用（116-120）

主管機關 (請填列中央二級主管機關)	經濟部	主辦機關(單位) (請填列案機關/單位)	地質調查及礦業管理中心
-----------------------	-----	-------------------------	-------------

### 壹、人權影響評估

1-1 請依提報各部會人權工作小組或相關人權任務編組討論，或徵詢人權諮詢員之意見，以及踐行徵詢及協商程序所獲利害關係人之意見，參考「國際人權公約保障權利項目索引表」，勾選計畫所涉及之權利項目(可複選)，並進行影響評估；上開意見均認定本計畫與下列權利項目無直接或間接關聯者，主辦機關(單位)得於中長程個案計畫函報行政院審查前，檢附草案及相關意見函請行政院人權及轉型正義處同意後，勾選「未涉及上述權利項目」：

1. 民族自決權 2. 不受歧視與平等權 3. 獲得有效救濟之權利 4. 生命權
5. 免於酷刑或其他殘忍、不人道或有辱人格之待遇或處罰權
6. 免於奴役和強迫勞動的權利 7. 人身自由與人身安全權
8. 自由被剝奪之人的人道處遇 9. 禁止因無力履行契約上義務即予監禁
10. 遷徙自由權 11. 外國人、大陸地區人民、香港澳門居民及無國籍人之驅逐
12. 公平審判權 13. 禁止溯及既往之刑事處罰 14. 法律人格獲承認
15. 隱私和名譽權 16. 思想、信念及宗教自由權 17. 意見自由與言論自由權
18. 免受剝削、暴力和虐待 19. 集會和結社自由權 20. 尊重家庭的權利
21. 父母和子女的權利 22. 姓名權和獲得國籍權 23. 參與政事和投票的權利
24. 工作權 25. 社會保障權
26. 享有適足生活水準的權利(含適足食物權、適足居住權)
27. 享有可達到之最高身心健康標準權 28. 受教育權 29. 享受和受益於文化的權利
30. 財產權
- 其他：\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ (編號)等權利項目涉及性別議題部分，已依備註第3點將人權影響評估內容填寫於「中長程個案計畫性別影響評估檢視表」。
- 未涉及上述權利項目，業經行政院人權及轉型正義處同意(函復日期及文號：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日\_\_\_\_字第\_\_\_\_\_號)

#### 備註：

1. 以上經勾選計畫涉及之權利項目，除已填寫於「中長程個案計畫性別影響評估檢視表」部分外，均應依評估項目1-5至1-8逐一填列檢視結果；又計畫涉及之權利項目達2個以上時：
  - (1) 原則應就各權利項目分別呈現評估結果，並請就下列表格自行增列，即先就某一權利項目填列1-5至1-8後，再增列並接續填列下一權利項目之1-5至1-8，且權利項目之檢視順序無須依上開權利項目編號順序為之；最後再於「貳、人權影響評估結果」綜合說明。

<p>(2) 計畫內容同時涉及兩個以上權利項目，且對該等權利項目之內涵高度重疊時，得於權利項目欄位同時填寫所涉權利項目之名稱，於1-5至1-8併同呈現所列權利項目之人權影響評估結果。例如：針對水權之相關規劃，得於右邊欄位填寫「享有可達到之最高身心健康標準權、享有適足生活水準的權利(含適足食物權、適足居住權)」；針對禁止強迫勞動之相關規劃，得於右邊欄位填寫「免於奴役和強迫勞動的權利、工作權」。</p> <p>2. 就未經納入「國際人權公約保障權利項目索引表」之權利項目，例如未直接明定於已國內法化國際人權公約條文但經聯合國條約機構等國際組織作成一般性意見所肯認之集體權、環境權、發展權等，計畫主辦機關認有必要進行評估時，得勾選「其他」並敘明之。</p> <p>3. 特定權利項目之評估內容，涉及「性別」或「與性別交織之不利處境者(例如：原住民族、新住民、高齡、身心障礙、農村及偏遠地區等女性、女童，以及同性戀、雙性戀、跨性別者與雙性人等)」之部分，請填列於本要點附表二。</p> <p>4. 經行政院人權及轉型正義處同意而勾選「未涉及上述權利項目」者，免填評估項目1-2至1-8。</p>	
<p>1-2 <b>【請釐清可能直接或間接受影響對象】</b></p> <p>說明計畫內容可能直接或間接受影響之團體、群體或個人且應優先考量是否涉及原住民族、不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者、老人、身心障礙者、兒少、新住民、勞工、移工及其家庭成員、偏鄉及離島居民、難民、尋求庇護者、非我國籍或於我國無戶籍人民(含外國籍及無國籍人士)等處境不利群體。</p>	<p>臺灣具有複雜的地質構造，各類特殊地質景觀遍布，亦有地質災害，本計畫預計推動之地質知識受眾範圍大，透過網路平台及與各單位合作辦理課程等，對偏鄉及離島居民、原住民、兒少等群體均可受益。</p>
<p>1-3 <b>【請說明本計畫研擬過程之徵詢及協商程序】</b></p> <p>1. 請說明徵詢及協商程序之人事時地及方式，如公共建設所在地居民公聽會、施工前說明會等；如有相關爭議，請說明相關團體、群體或個人主要意見、參採與否及其理由。</p> <p>2. 如有身心障礙者、兒少、原住民族等處境不利群體之個人、代表團體及相關團體參與之相關統計分析資料，請一併說明。</p>	<p>本計畫主要邀集地質、環境教育、資訊技術專家以書面方式徵詢相關意見。本計畫目標為進行地質知識的推動、創新與應用，並非單一設施或特定地區之公共建設，亦未涉及明確爭議事項，故無辦理相關協商程序。計畫所推動內容規劃，將適時考量不同族群之需求。</p>

<p>1-4 <b>【請說明資料蒐集情形】</b></p> <p>機關於計畫研擬過程中，應先盤點現有資料，並勾選資料類型：倘發現基礎資料不足，而曾以會議以外之其他方式，如焦點團體訪談等研究方法，另行蒐集資料，請填寫「是」，並依實際情形勾選蒐集資料之方式；如無，則請勾選「否」。至現有資料及另行蒐集資料之內容，請視涉及之權利項目，另於「1-5」欄說明。</p>	<p>盤點現有資料：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>政府統計資料(行政登記、公務統計、調查統計)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>研究報告、考察報告等</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>國內外文獻</p> <p><input type="checkbox"/>其他，請說明：</p> <hr/> <p>盤點現有資料後，是否另行蒐集資料：</p> <p><input type="checkbox"/>是，請勾選(得複選)</p> <p><input type="checkbox"/>訪談(含利害關係人及專家)</p> <p><input type="checkbox"/>焦點團體訪談</p> <p><input type="checkbox"/>田野調查 (現場觀察、調查、蒐集、採訪與紀錄)</p> <p><input type="checkbox"/>問卷</p> <p><input type="checkbox"/>普查</p> <p><input type="checkbox"/>其他，請說明：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>否，未另行蒐集資料</p>
<p style="text-align: center;"><b>權利項目1</b></p>	<p>受教育權</p>
<p style="text-align: center;">評估項目</p>	<p style="text-align: center;">評估結果</p>
<p>1-5 <b>【請盤點本計畫可能直接或間接受影響對象之調查及統計資料】</b> (可複選)</p> <p>請就「1-1」欄勾選所涉權利項目及依「1-2」欄所列可能影響對象，參考「國際人權公約保障權利項目索引表」所列「對本權利項目可能造成影響之事項」及「相關國際人權規範」，盤點行政院及各機關之調查、統計資料，於本欄敘明相關現況；如有相關分組分析資料，請併予呈現。</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>1. 行政院及各機關之調查、統計資料(含各機關業務統計、歷次國家報告、國家人權行動計畫、結論性意見行動回應表、人權指標等相關統計)：本計畫涉及「受教育權」，主要盤點國高中階段現有地球科學相關教師人數。</p> <p>(1) 依據教育部統計處性別統計指標彙總性資料—教職員，113 學年度國中地球科學教師人數僅252人。</p> <p>(2) 依據教育部國民及學前教育署普通型高級中等學校地球科學學科中心112 學年度工作計畫，112 學年度全臺高中地球科學研究教師人數僅2人、種子教師僅24人。</p> <p><input type="checkbox"/>2. 既有調查、統計資料尚不足，將強化或新增相關調查或統計，請說明：</p>
<p>1-6 <b>【請說明本計畫預計產生之正面效益如何落實相關國際人權規範】</b> (自評本項權利項目未有正面效益者，無須填寫本項)</p> <p>請參考「國際人權公約保障權利</p>	<p>1. 請說明本計畫預計產生之本項權利項目正面效益及相關國際人權規範關聯性：</p> <p>本計畫推動地質知識，地方創生及社會參與工項預計跟地球科學教育單位合作，將提供第一線地球科學教師豐富的數位與實體教材，活化教學方法，激發學生</p>

<p>項目索引表」所列「相關國際人權規範」，就「1-2」欄所列可能影響對象享有本權利項目之情形將產生何種正面效益，即如何有助於履行國家義務之尊重、保護及實現等面向，予以敘明：</p> <p>(1) 尊重義務：針對政府行使公權力之行為或直接以法律限制或剝奪特定資格，可能影響本權利項目者，予以限制或禁止。</p> <p>(2) 保護義務：針對政府以外之個人或團體等第三人，強化其作為或不作為等義務，以保護當事人權利不受第三人之侵害。</p> <p>(3) 實現義務：為確保本權利項目之實現，由政府直接或鼓勵民間提供資源或服務、建立新制度或採取必要步驟。</p>	<p>對地球科學的學習興趣，為國家培育未來的地科人才。透過多元、易懂的科普產品與體驗活動，大幅提升地質知識的可及性，使民眾能輕易在生活中接觸並學習地質科學。</p> <p>2. 依績效指標、衡量標準、目標值及執行策略等：</p> <p>(1)「地質生活圈」拓展與培力【參本計畫 P13】</p> <p>a. 執行策略： 學校端地質素養課程協作（國小到高中），擴大教師研習課程；特色地質路線之教案化、製作教材包。</p> <p>b. 績效指標： 預計建立3個夥伴關係之地方社區示範區；辦理分眾主題式培力課程10場。</p>
<p><b>1-7 【說明可能直接或間接產生之不利影響】</b></p> <p>請參考「國際人權公約保障權利項目索引表」所列「相關國際人權規範」，就「1-2」欄所列可能影響對象享有本權利項目之情形將產生之不利影響，如計畫施行後，將導致國家可能直接或間接侵害權利項目、可能難以防免權利項目受第三人之侵害、或可能有礙權利項目落實，並敘明該等不利影響之內容、嚴重程度、時空範圍、發生機率、不可回復性等。</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 暫未發現對權利項目可能產生之不利影響（勾選本項者，免填「1-8因應措施之規劃」）</p> <p><input type="checkbox"/> 可能對權利項目產生不利影響（勾選本項者，請續填「1-8因應措施之規劃」），說明：</p>

### 1-8【因應措施及救濟機制之規劃】

對於可能直接或間接產生之不利影響，經衡酌比例原則，研議是否採取預防、減輕、補償等措施，且應考量除現行行政及司法救濟外，是否有創設特殊救濟機制之必要性。

雖有不利影響，惟已提供下列因應措施及救濟機制（請標明計畫本文頁數）

#### 1. 因應措施之規劃

有(得複選)

預防措施(指得避免權利侵害情形發生之作法，例如興建高速公路迴避密集住宅區及油電水等關鍵基礎設施，避免侵害享有可達到之最高身心健康標準權和享有適足生活水準的權利)：

減輕措施(指有助於阻止侵害行為繼續發生或緩和權利侵害範圍及程度之作法，例如道路兩側設置隔音牆、吸音板及工程施作方式採用連續長焊鋼軌等，以減少車輛行駛間之噪音與振動影響)：

補償措施(指得以回復原狀或填補損害(失)之作法，例如徵收拆遷民宅或是路線穿越建物下方之補償)：

無

#### 2. 救濟機制(得複選)

適用現行行政及司法救濟(指權利受侵害者獲得主張、實現其權利之途徑或作法，包括現行行政及司法救濟機制，如訴願及行政、民事、刑事訴訟程序)

適用其他法規或本計畫所創設之特殊救濟機制，說明：

### 貳、人權影響評估結果

請說明評估結果，並於計畫本文進行調整或補充於「預期效果及影響」(請標明計畫本文頁數)：本計畫經人權諮詢員檢視，無需特別調整相關內容。

## 七、其他有關事項

無。

## 八、自評書面審查意見回復

經濟部新興中長程個案計畫——建構完善的地質知識服務網絡四期

「地質知識科普創新應用」自評書面審查意見回復表

審查項目	審查意見	回復
一、計畫需求 (政策指示、民意及輿情反映)	一、本案標的為活化資料典藏、強化智慧共享，結合地方特色與科普多元，標準化地質資料庫與分析成果共享，提供決策的科學數據，與地方社會發掘在地獨特的地質知識與地質資源。符合數位施政目標之「落實數位平權，加速推動智慧政府，與創新的數位公共服務」政策指引，具有主動、積極、標的明確、應用與循證治理的內涵。( )	一、謝謝委員的支持，本計畫將依據或配合相關目標推動。
	二、本計畫116-120年度規劃完成核心實體地質資料(如岩心、重要標本)之數位化建檔與管理機制、確保其永久典藏與應用價值。並啟動新一代地質多媒體展示場的內容更新與互動體驗設計。整合最新研究成果與數位科技。能有效建立地質資料普及與公開化，符合支援國家重大政策(如國土規劃、能源轉型、防災應變)的標準化應用服務流程。( )	二、謝謝委員的支持，本計畫將依據或配合相關政策推動。
	三、面對未來氣候變遷的挑戰，投入地球科學的研究發展刻不容緩，同時也呼應國家永續發展及推動地方創生之政策，需要更多助力，做為地質調查業務主管機關，理應持續將政府推動各項福國利民的政策傳達給全國人民，使民眾從理解轉而支持，促進社會參與更加深入，公眾議題溝通更加順暢。( )	三、謝謝委員的支持，本計畫將依據或配合相關政策推動。
二、計畫可行性 (計畫目標、環境、財務、技術、人力、營運管理)	一、典藏資料數位化勢在必行，由實體至數位孿生的轉型，提供迅捷的地質知識服務。( )	一、謝謝委員的支持，本計畫將在既有的穩固基礎下持續努力推動發展。
	二、計畫整體規劃有四大工作項目，有全方位考量，若經費足夠，應	二、謝謝委員的支持，本計畫將持續努力推動。

審查項目	審查意見	回復
可行性、社會參與及政策溝通成效	可展現重要成果。( )	
	三、文獻數位化與標本與展品整飭鑑定，考量是否有收藏價值，應做初步篩選，節省經費。( )	三、謝謝委員的建議，後續依委員意見審慎辦理。
	四、網站資安問題應加強說明相關經費必要性，若刪減會造成整個計畫成果無法展現。( )	四、謝謝委員的建議，調整於本文第26頁。
	五、應說明重點必要工作，若預算刪減，會刪除那些工作項目，並說明對計畫的影響。( )	五、謝謝委員的建議，目前仍積極爭取預算，若大幅刪減，將維持基本運作項目，並適度減少智慧導入等工項。
	六、本計畫兼具「地質科學背景」與「資訊科技應用」工作人力。計畫辦理時對於承作對象的既有專業業績、與配合本中心之專業能力，宜謹評估選，始能符合技術研發與學術知識間建立有效回饋修正連結，才能正確發揮國土地質特性資料成果共享。提供中央主管機關應用，強化區域規劃安全與韌性計畫，與地方主管機關將地質知識與戶外休閒結合，活絡地質教育、地方創生與地方觀光產業。宜建立長期的經常性預算支持，培育國家地質資訊專業人才，進而帶動地方產業發展，更能將此地質知識普及創新應用到全台。( )	六、謝謝委員的支持，本計畫將審慎評估並加強與各機關或民間組織合作推動。
	七、計畫於限制說明中明確指出，推動AI算力伺服器、VR沉浸式設備及高解析度3D掃描設備等高單價資產，現有每年500萬元之資本門預算會顯得捉襟見肘，敬請考量調整。( )	七、謝謝委員的建議，將視資本門核給額度做適當調配。
	八、計畫目標包含導入主權AI (Sovereign AI)與大語言模型訓練、微服務架構 (Microservices)、零信任資安架構 (Zero Trust) 以及DevOps自動化維運，涵蓋極度先進之資訊架構，建議應明確增列專業資訊人員編制，或將底層架構維護全面委外的具體規	八、謝謝委員的建議，將視資本門核給額度做適當調配。

審查項目	審查意見	回復
	<p>劃，並請考量預算規模與工作項目是否可負擔。( )</p> <p>九、依計畫書呈現各個面向，計畫目標遠大，軟硬體環境相對匱乏，經費來源及人力配置不足，應持續努力爭取支持；已透過網站服務、知識學習站、行動博物館等社會參與方式，與民眾進行直接或間接政策溝通，其中有關多媒體展示場因位於辦公廳舍，不利長時對外開放，相對限縮服務量能，長遠目標應考慮其他場地或目標客群之設定。( )</p>	<p>九、謝謝委員的建議，本計畫將持續努力並視資源調整推動步調。</p>
<p>三、計畫協調(權責分工、相關計畫之配合)</p>	<p>一、本計畫規劃目標，可提供跨機關與產業開發單位應用，有效提升地質資訊運用，目前國內因調查目的不同，地質資訊平台提供資料除一般整合性工程地質資訊外，開發單位所需精細專業地質資訊亦為重要部分。( )</p> <p>二、以計畫主提機關(經濟部地礦中心)為中心，向外尋求跨部會機關或民間機構組織之合作，立意頗佳，相關公部門應屬中央及縣市政府之國土規劃、產業發展、防救災體系等，私部門也多加考慮與地方社區發展、生態旅遊、環境保育等公協會洽談合作，使供給面與需求面充分交流，達到資源最佳平衡配置。( )</p>	<p>一、謝謝委員的建議，將考慮與本中心其它專業資訊平台結合，提供更精細之專業地質資訊。</p> <p>二、謝謝委員的建議，將尋求公私協力等多元管道，持續推動各項合作。</p>
<p>四、計畫效果(益)(社會效果、經濟效益、財務效益、成本效益、前期計畫績效)</p>	<p>一、前期計畫因於資安問題、經費問題，暫時割捨部份陳舊系統之運作，急待後續計畫經費之支持，以保障數位典藏之安全性。( )</p> <p>二、結合現有地球科學資源人力，倡議地質生活圈，提供地質休閒導覽手冊(或考量摺頁)，建置線上互動地圖，並點亮地方特色，提升在地經濟效益與能見度。( )</p>	<p>一、謝謝委員的支持。</p> <p>二、謝謝委員的期許。本計畫將積極透過各種途徑增強推動效益。</p>

審查項目	審查意見	回復
	<p>三、前期已持續推動相關措施、累積寶貴經驗並全面提升國民地球科學素養，績效顯著，並有助於本案未來規劃的各項工作。( )</p>	<p>三、謝謝委員的支持，本計畫將延續前期計畫所建立之基礎，朝目標推動。</p>
	<p>四、根據現況分析，目前中心擁有超過10萬筆地質文獻與上千件岩礦標本。本計畫的KPI量化產出值(完成AI標籤化建檔之珍藏本文獻數量總計5,000件、實體標本數量1,000件)，恐難以於本計畫執行期間達成計畫願景的100%全數位化，請加強說明或酌予調整。( )</p>	<p>四、謝謝委員的建議，考量館藏資料龐大，恐難於本期達成100%全數位化，已調整相關內容。</p>
	<p>五、社會大眾對地質或地球科學的普遍認識，多停留在平日聽聞的極端氣候、地質災害或工程事件原因，對於因地質作用造成的地形景觀或蘊藏礦產等背景認識較為不足，舉例而言，由地質環境因素形成的礦業所衍生的獨特人文風貌，也是值得本計畫適度切入引導發掘並深耕的一環。 前期計畫已推動多項行銷地質概念的產品，諸如地質嘉年華系列活動(地質賞析、地質市集、地質景點路跑或健走、地質景觀空拍、特殊地景3D光達建模)，都是非常引人入勝的方式，已於各縣市推動並完成示範任務，計畫執行團隊的努力值得肯定。( )</p>	<p>五、謝謝委員的支持，本計畫將朝目標推動。</p>
<p>五、計畫影響(國家安全、社會經濟、自然環境、性別等之影響)</p>	<p>一、本計畫有助於各項重大經濟建設發展與地質教育推廣，其地質知識的普及與在地化，對創造社區認同與地方創生尤其重要。建議應強化與現有計畫相輔加成。( )</p>	<p>一、謝謝委員的支持，本計畫將朝目標推動。</p>
	<p>二、本案標的落實實體標本清點與地質文獻圖資數位化：建構地質知識圖譜，智慧典藏、場域優化、將現有的臺灣地質知識服務網，轉型擴充為一個具有開放架構，</p>	<p>二、謝謝委員的支持，本期計畫將擴大資訊服務並持續努力推動各項重要措施。</p>

審查項目	審查意見	回復
	<p>兼顧傳輸效能及安全穩定的智慧型服務系統計畫成果應用，能將專業知識帶入民眾日常生活，藉此擴大推動科普的能量與廣度，建構完整的「地質知識智慧管理與服務體系」，重點轉向「循證治理」，提供政府在國土規劃、災害管理與能源開發等重大政策上的科學數據支撐，提供直接有效幫助，並提供民眾安全信心，應加速優先執行。( )</p> <p>三、本計畫規劃分年完成臺灣地質知識服務網系統改版、地質多媒體展示場軟硬體設備更新。並進行地質知識智慧管理、科普多元產品開發應用、地方創生及社會參與等工項。本計畫的成效不僅是量化指標的達成，更在於對國家社會多個層面產生深遠且正向的質化影響。建議應以長期計畫及預算支持、逐步檢討修正執行方式，持續精進既有地質調查資料成果平台應用，方能發揮政府經費最大效益。( )</p> <p>四、以地質調查及礦業管理做為背景知識庫，加上近年興起的AI元素，推動地質知識科普化，向全國民眾透過實體產品推介及網路虛擬服務等方式，應為後續深化服務及擴大應用服務層面的利器。( )</p> <p>五、地質知識若能以容易親近的方式融入民眾生活，讓民眾深入瞭解地質作用與自然環境的關聯性，以及地形景觀可能帶來的產業多元發展願景，除了趨吉避凶預防災害及降低生命財產損失，實質上就是維護國家安全、倡導國土自然環境保育、促進社會溝通、推動經濟產業發展的最佳典範。( )</p>	<p>回復</p> <p>三、謝謝委員的支持，本計畫將持續推動改進。</p> <p>四、謝謝委員的支持，本計畫將朝目標推動。</p> <p>五、謝謝委員的支持，本計畫整體目標將朝向倡議地質生活圈邁進。</p>
六、個別性意見(針對計畫	一、地球科學涵蓋範圍甚廣，建議加註說明因於現行大學、高中，特	一、謝謝委員的建議，已於內文第1頁增加註解，說明地球科學之定義。

審查項目	審查意見	回復
書各章節)	別是高中之學學科名稱為地球科學，故用此名詞。惟本計畫仍以「地質」知識為主軸來進行地質知識科普創新應用。( )	
	二、分年詳細工作規劃，可能要註記有些工作是持續的，只是每年可能着重有所不同。( )	二、謝謝委員的建議，已於內文第18頁至19頁加註說明。
	三、績效指標 (KPI) 是否過細，主要KPI一般只有重要的幾項，另外各年度的數量安排，有多有少，是否宜加說明。( )	三、謝謝委員的建議，已於內文第11至12頁調整。
	四、經費有限，執行工項過多，宜加註說明，執行工項將依框列之經費，進行調整。( )	四、謝謝委員的建議，各工項將視經費額度調整為適當數量。
	五、績效指標、衡量標準及目標值，每年度之績效指標應加以簡化整合。( )	五、謝謝委員的建議，已於內文第11至12頁簡化整合。
	六、有關地質生活圈，建議改為地礦生活圈。( )	六、感謝委員指教。鑑於組改後相關對外拓展之行動博物館活動，已改稱地礦生活圈，惟國際間對於此類活動之通稱仍以地質生活圈或文化村為主，本期計畫仍將延續前3期以來之長遠目標——倡議地質生活圈，讓地質知識發揮更強大之影響力。
	七、本計畫前期已開創許多先例，具有前瞻眼光與遠大目標，透過不同管道持續推動，值得讚許。本期計畫仍需要投入更多資源，例如資本門不足將無法改善展場老舊設備或網站服務功能，直接影響參觀民眾的視聽體驗，無法提升效果。請審慎盤點既有資源並妥善配置工項，避免讓某些工項流於形式辦理，應與合作單位建立長期實質關係才能深化影響力，並逐步完成所有設定目標。( )	七、謝謝委員的支持與鼓勵，本計畫將朝目標推動。