

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

數位典藏國家型科技計畫 台灣大學典藏數位化計畫--臺灣 大學地質科學典藏數位化計畫(子計畫四) 5/5 研究成果報告(完整版)

計畫類別：整合型
計畫編號：NSC 95-2422-H-002-004-
執行期間：95年01月01日至95年12月31日
執行單位：國立臺灣大學地質科學系暨研究所

計畫主持人：劉聰桂
共同主持人：吳樂群
計畫參與人員：碩士級-專任助理：吳文雄助理、王秀如助理、陳俐陵助理
學士級-專任助理：杜秀卿助理
教授：吳樂群教授
助教：羅博文助教
協助：陳華玟科長

處理方式：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，1年後可公開查詢

中 華 民 國 96 年 03 月 19 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 ☒ 成果報告
☐ 期中進度報告

(國立台灣大學典藏數位化計畫/子計畫四台灣大學地質科學典藏數位化計畫)

計畫類別：☐ 個別型計畫 ☒ 整合型計畫

計畫編號：NSC95-2422-H-002-004

執行期間：95 年 1 月 1 日至 95 年 12 月 31 日

計畫主持人：劉聰桂教授

計畫參與人員：吳樂群教授、陳華玟科長、吳文雄助理、羅博文助教、王秀如助理、陳俐陵助理、杜秀卿助理

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)：☐ 精簡報告 ☒ 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

☐ 赴國外出差或研習心得報告一份

☐ 赴大陸地區出差或研習心得報告一份

☐ 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

☐ 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

☐ 涉及專利或其他智慧財產權，☐ 一年☐ 二年後可公開查詢

執行單位：台灣大學地質科學系

中 華 民 國 96 年 3 月 15 日

目錄

頁次

壹、計畫概述	1
貳、執行成效	7
參、網站表列	13
肆、檢討與建議	14

壹、計畫概述

一、計畫時程：民國九十五年一月一日起，該年十二月三十一日止

二、參與人員

1. 計畫主持人：劉聰桂教授
2. 參與人員：吳樂群教授、陳華玟科長、吳文雄助理、羅博文助教、陳俐陵助理、王秀如助理、杜秀卿助理
3. 資料整理與影像編修：魏韶箴、周春好、陳乃禎、麥慧妍、廖家鴻、陳聖元、許錕安、劉峰榮等

三、計畫目標

位處歐亞板塊與菲律賓海板塊的台灣，乃是現今地球板塊活動最劇烈、頻繁的地區之一，透過出露於地表的岩石則可為此地質運動歷程解碼，揭露本地的地質生成史。為進行各地地層的研究工作，確認其對比及排序，蘊藏於大量沈積岩中的化石，就成為不可或缺的參考對象。由於化石是生物死後受快速掩埋而成，故檢視地層中的化石，將認識生物演化的事實，並同時瞭解各物種在生存時期的環境訊息。

台灣最早的化石標本為距今約有二億多年前（二疊紀）的筵科化石，保存於花蓮太魯閣的變質岩內，而島上最高的玉山也曾發現四千萬年前的貝類化石，顯示玉山上的岩石在四千萬年前還位在淺海環境中。其實在台灣可發現的化石標本種類眾多，且大小殊異，大者如台南縣新化丘陵（崎頂層）的犀牛、古象等陸相脊椎動物化石；小者如各海相地層內的有孔蟲、鈣質超微化石，需使用 20~1000 倍以上顯微鏡才得以辨識之。

最常在野外以肉眼觀察到的是軟體動物門之螺、貝類化石，遍布範圍從北部濱海公路，中部苗栗白沙屯，至南部墾丁恆春一帶。另有其它化石，例如珊瑚、棘皮動物門的海膽、節肢動物甲殼類的蝦、螃蟹和藤壺、以及魚類牙齒、脊椎骨等，

也常出露於各地沈積岩地層。這些豐富的化石能透露出岩層的新老順序，過去地球的氣候、地理環境，亦能彰顯出生命的多樣性與瞭解物種演化的進程，而拼湊出地球過去的珍貴歷史。本年度預計將館藏內最重要的海膽化石、四溝層貝類化石及重要教學用化石標本，進行電腦數位化的流程，配合相關研究文獻的收集整理，建構台灣化石標本數位化網站。

四、計畫內容

地質科學數位典藏計劃預定於五年內完成，第一年度（九十一年）針對礦物標本進行數位化，選擇對象以本土標本為主，如台灣瑞芳鎮金瓜石所產的呂宋礦（Luzonite）、硫砷銅礦（Enargite）、重晶石（Barite）、黃鐵礦（Pyrite）、臭蔥石（Scorodite）；花蓮所產的冰長石（Adularia）、石榴子石（Garnet）、閃玉（Nephrite）、陽起石（Actinolite）；以及北投產的北投石（Hokutolite）等，有別於國立自然科學博物館，以避免建立重複資源所造成之公帑浪費。

在製作流程與技術上已有一定程度的經驗累積後，第二年度（九十二年）延續首年，將礦物全數館藏標本數位化，如花蓮豐田的透輝石（Diopside）、蠟光玉（Waxy nephrite）、鈣鋁榴石（Grossular），大南澳的微斜長石（Microcline）、正長石（Orthoclase）；澳洲的磁黃鐵礦（Pyrrhotite）、菱鐵礦（Siderite）、白鉛礦（Cerussite）；美國紐澤西州的鈉沸石（Natrolite）、針鈉鈣石（Pectolite）等。

第三年度（九十三年）則針對本土之主要岩石標本，依火成岩、沈積岩與變質岩三大岩性進行數位化，共建立火成岩標本如：台北陽明山之安山岩、高雄寶來之玄武岩、台東海岸山脈之輝長岩、福建金門之花岡岩等，共 50 件；沈積岩標本如：東北角大寮層之長石砂岩及南港層之碎屑砂岩、花蓮水璉蕃薯寮層之礫岩、屏東恆春半島之港口石灰岩層等，共 70 件；變質岩標本如：宜蘭南澳之石墨片岩、花蓮瑞穗的蛇紋岩、台中梨山之板岩、金門的片麻岩等，共 35 件；此外，並總結礦物標本數位化資料，傳送上網之礦物標本介紹達 550 筆以上。

第四年度（九十四年）除延續前一年充實岩石標本數位化，亦開始著手臺灣本土古生物化石標本，包括腕足、軟體、棘皮、節肢動物門等大型化石，以及生痕化石 *Cylindrichnus*,

Gyrochorte, *Spirorhaphe* 等的數位化工作，本年度(九十五年)繼續進行館藏海膽化石、四溝層貝類化石以及具重要性教學用化石數位化工作。本計劃為地質科學系數位典藏之先趨，過去並無類似經驗，且多數標本因典藏自日據時代，時間久遠，難免遭受外力碰撞，須先進行部分修復之動作，進行數位化需有一定之步驟，並配合投入相當的人力及時間。主要工作內容之實施策略、方法，工作項目以及主要進行步驟說明如下：

1.現有化石標本之整理建檔與挑選待數位化之化石標本

本計畫第一、二年(九十一與九十二年度)已執行館藏礦物標本的典藏數位化工作，九十三年度完成岩石標本的典藏數位化工作。第四年度及本年度(九十五年)進行日據時代以來保存良好之重要館藏展示化石標本的典藏數位化工作，執行期間，首先必須整理清點本系自日據時代以來的珍貴化石館藏，其中多數是教授們經年累月從事野外地質調查時所採集而來的化石標本，將依物種形態為標本做分類整理並建檔造冊，從中挑選具有代表性或特色的化石標本，以進行數位化工作。

2.相關研究文獻之收集與彙整

在收集各地層主要化石的研究文獻與相關資料後，進行系統性彙整，以輔助整理從眾多標本中挑選具之代表性或特色之待數位化標本，並作為化石標本的說明參考資料來源與原始資料印證。

3.化石典藏資料之後設資料(Metadata)撰寫

針對不同類型的資料，宜採用適當的後設資料(Metadata)格式建檔，透過詳細的欄位設計，能夠對資料或文物，給與具體而微的描述。本計畫的第一、二年執行礦物標本數位化工作，並研訂了礦物類的後設資料，第三年度完成岩石標本後設資料的研訂。九十四年度時完成化石標本後設資料的研訂，經由「地質學主題小組」會議的召開，與國立自然科學博物館取得共識，訂定雙方的共通欄位。根據所收集的相關研究文獻，進行化石鑑定工作，以撰寫化石標本之後設資料。

4.化石標本之平面攝影與影像處理

採用專業級數位單眼相機進行標本的平面攝影，包括化石全貌影像、細部影像；拍攝後所得到的數位檔案，因拍攝場地的光線條件控制等因素，尚無法得到最理想的影像結果，還需要利用影像處理軟體做亮度、對比以及去背等編修處理，以獲得最佳的影像內容。以產出高解析度的 TIFF 或 RAW 檔案格式的典藏級影像檔，與方便網頁瀏覽的低解析度的 JPEG 檔案格式的網際網路級影像檔。

5.化石標本環物影像製作

除化石平面影像攝影外，將挑選保存良好的重要化石標本進行環物影像製作，讓使用者可透過各種不同角度觀察標本。此步驟之作業方式將借重中研院開發的環物影像技術以及台大昆蟲系子計畫之設備協助，對標本進行 360 度全像攝影。拍攝所得的數位檔案還需要利用影像處理軟體做去背等編修處理，以獲得最佳的影像內容。後續將數位檔案套入 FLASH 軟體，製作成適合在網頁播放之動畫影像檔案。

6. 整合礦物、岩石資料庫及化石資料庫

本計畫於九十一年建置礦物資料庫、九十三年度建立岩石資料庫及岩石薄片資料庫，並於九十四年增建了化石資料庫，及其個別網頁及查詢系統。於九十五年度計畫將這些資料庫及查詢系統進行整合，提供聯合檢索功能，便利使用者依需求選擇適用的欄位，進行查詢。

本計畫延續採用 Linux 平台、Apache WEB Server，使用 MySQL 作為資料庫管理系統，以 PHP 程式語言撰寫後端程式。此一系統架構優點為：Linux 作業平台十分穩定，效能優異，其表現如大型主機 Unix 平台；Apache + MySQL + PHP 均為開放原始碼 (Open Source)，跨平台，且執行效能受肯定，為全世界廣大使用者所採用之 Web 資料庫架構。此外所需經費低廉，僅需硬體與少數軟體費用。

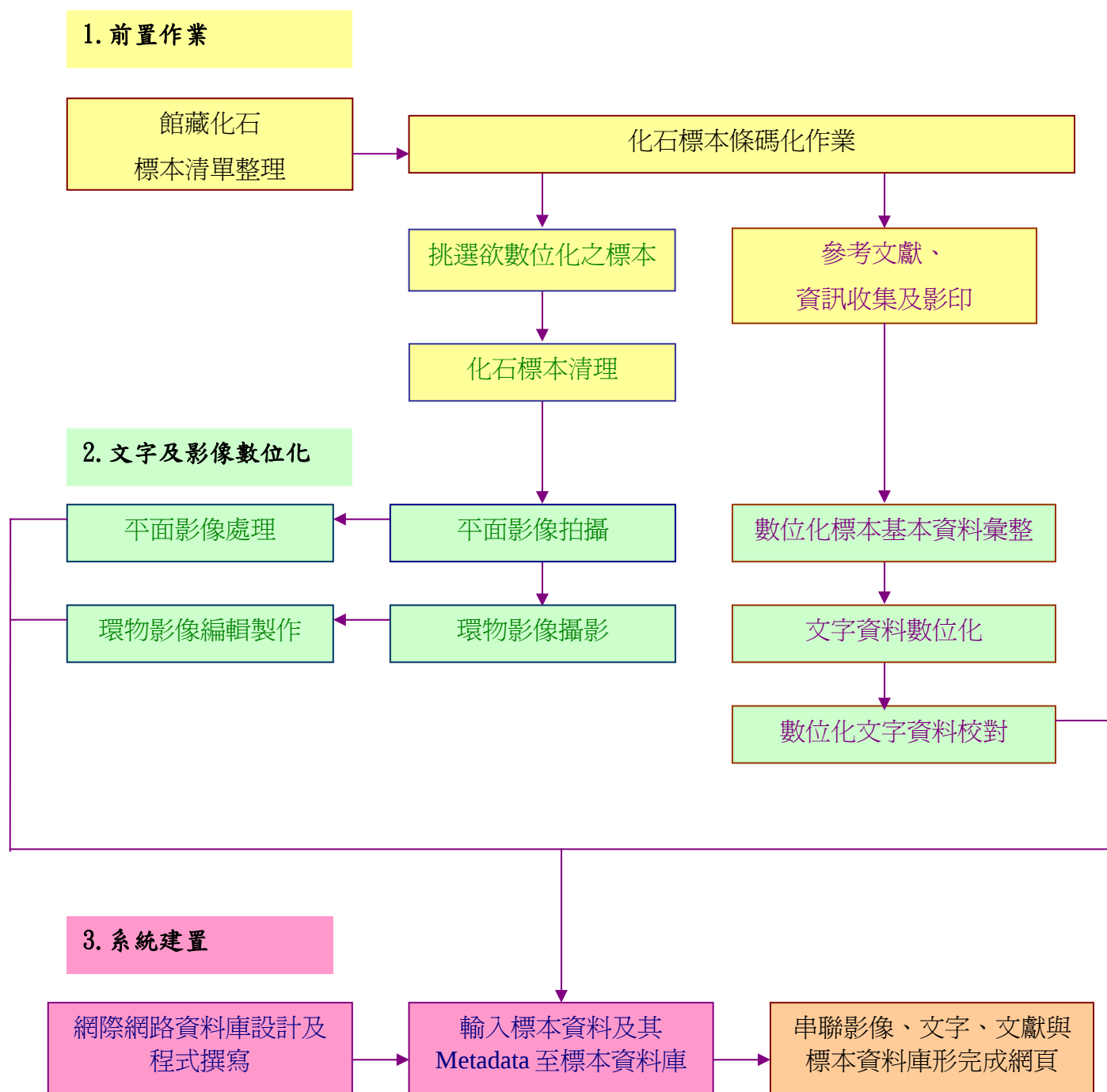
7.撰寫大眾導讀文章

除了原有館藏資料的查詢，將另請地質系優秀的博、碩士班研究生撰寫化石標本的介紹導讀文章，提高一般民眾的閱讀興趣，以及對地質科學有更進一步的認知與瞭解。

8.網頁製作與維護

透過網際網路之便捷性，本計畫建立網路資料庫方式提供大眾瀏覽與搜尋館藏標本。除了提供豐富的網頁內容，將更注重網頁的美編設計以及使用者介面的親和性，以吸引更多人上網瀏覽。此外將不定期更新網頁內容，以永續經營維護本網站。

本計畫主要區分為「前置作業」、「文字及影像數位化」與「系統建置」三大架構，簡要工作流程圖如圖一：



圖一、化石標本數位化工作流程架構圖

五、中英文簡介及關鍵字

1.計畫中文簡介

本系擁有豐富台灣本土地質科學標本館藏，礦物約五百件、岩石約四百五十件、化石約兩千三百件、寶石礦物約數十件、以及其他如日據時代圖幅、相片、文獻、手稿與早期地質學者珍藏資料。同時並擁有世界各國珍貴礦物與岩石等標本共二千餘件。豐富的館藏對於專家學者進行各項研究資料之搜尋極有助益，並可作為中小學生認識地質科學的良好素材，同時也能讓一般民眾瞭解地質科學之有趣性與重要性，期望能培養環境保護與地質資源利用之正確觀念。

「台灣大學地質科學典藏數位化計畫」擬將現有台灣本土標本建立數位化電子資料，以保存大量館藏免於因老化、受潮與自然崩壞而日益降低標本之價值。本年度的主要工作為臺灣本土古生物化石模式標本的數位化，同時設立專業資料庫供學術利用，方便專業研究之資料搜尋。透過網際網路之便捷性，建立 web 資料庫方式提供大眾瀏覽與搜尋標本館藏，以生動活潑的遊戲方式展示地質科學的奧妙，以達到寓教於樂之目的。

中文關鍵字：地質、礦物、岩石、化石、寶石、古生物、地質科學、數位博物館、數位典藏計畫

2.計畫英文簡介

Department of Geosciences has abundant geological specimen, including five hundred minerals, four hundred and fifty rocks, two thousand and three hundred fossils, tens of gemstones, and other precious articles, such as books, photos, and manuscripts. It also own more than two thousand valuable pieces of minerals and rock, from all over the world. All these collections provide great assistance to academic researches as well as teaching in elementary and high schools. In addition, they also help the public understand geological resources and cultivate correct concepts of environmental protection and resources consumption.

The “National Taiwan University Geosciences Digital Archive Project” plans to establish digital information of local specimens, in order to keep good documents and offer wider public visibility. This main work

is to construct the digital archive for holotype fossils in Taiwan during 2005, and it will set up professional database for academic uses and make more convenient access of the related materials. Through rapid and convenient Internet, this project intends to offer a web database, which provides a means of spreading knowledge. By lively and animated games, it also displays interesting and practical aspects of geosciences education.

Key Words : Geology、Geosciences、Mineral、Petrology、Rock、Fossil、Gemstone、Paleontology、Digital archive project.

貳、執行成效

一、工作進度報告

1.完成典藏化石標本數位化：包含海膽化石、四溝層貝類化石以及具重要性教學用化石之 2D 影像約六百張及 Metadata 約 340 筆，3D 環物影像 20 筆。另外新增館藏展示級岩石礦物標本之 2D 影像約三百張及 Metadata 約 200 筆。

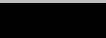
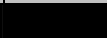
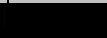
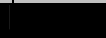
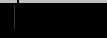
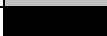
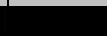
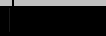
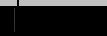
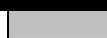
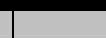
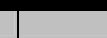
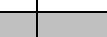
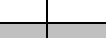
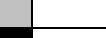
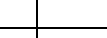
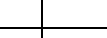
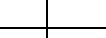
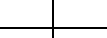
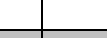
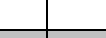
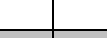
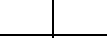
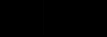
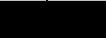
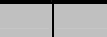
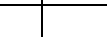
2.整合各年度完成之地質資料庫網站，參考經由數位典藏計畫地質小組所決定之共通欄位，規劃礦物、岩石及化石資料庫架構，積極補充資料庫關聯資料，增進資料庫更新及維護，完成網頁介面呈現及搜尋系統。

3.本計畫執行期間，與地質主題小組經常交流討論，並鼓勵工作人員參與研討會和培訓活動，定期開內部會議以確認不同專長的參與人員工作進度。

4. 本計畫為九十五年一月一日起，至該年度十二月三十一日止，茲將本年度計畫之預定與實際執行甘梯圖列表一如下頁表：

表一、預定與實際執行甘梯圖

預定進度  實際進度 

月次 工作項目		第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月	第 6 月	第 7 月	第 8 月	第 9 月	第 10 月	第 11 月	第 12 月
1	標本清理與分類												
													
2	資料清單建檔與校正												
													
3	文獻資料收集與整理												
													
4	標本相關說明撰寫												
													
5	標本平面影像攝影												
													
6	標本環物影像攝影												
													
7	數位影像編修處理												
													
8	網站更新規劃設計												
													
9	網頁美編製作												
													
10	資料庫程式設計												
													
11	資料輸入與更新												
													
12	網站整合測試與修改												
													
13	彙整五年成果與規劃典藏												
													

14	成果報告撰寫													
15	網頁英文化													
16	聯合目錄匯入 (94 年以前)													
17	聯合目錄匯入 (95 年)													
18	授權開放－ 已匯入聯合目錄的資 料，完成公共授權簽 約													
進度累 計%	預定	1.8%	5.4%	10.7%	19.6%	28.6%	37.5%	50%	60.7%	73.2%	83.9%	92.8%	100%	
	實際	1.8%	5.4%	10.7%	19.6%	28.6%	37.5%	50%	60.7%	73.2%	83.9%	92.8%	100%	

二、經費執行運用與說明

九十五年度計畫經費共 4,481,000 元整，包含研究人力費、研究設備費與其他費用等。下表二簡列本年度經費預算與實際執行與運用情形；表三簡列人力運用情形。

表二、本年度經費預算與實際執行與運用情形

預算科目	95 年度 (1 至 12 月) 可支用預算數(A) ¹	95 年度 (1 至 12 月) 實際支用數 ² (B)	達成率(%) (B/A)	保留款 ³
人事費	2,713,900	2,713,900	100%	
材料費	0	0	100%	
其它費用/ 管理費/國 外差旅費	1,267,100	1,267,100	100%	
儀器設備 費/ 研究設備 費	500,000	500,000	100%	
其它費用	0	0	100%	
小 計	4,481,000	4,481,000	100%	
執行率未 達 90%，				
請說明保 留款之保				

表三、簡列人力運用情形

職稱	人 數	年齡層	學歷	專長	年資
主持人	1	50-60	博士	水文地質學、地質定年學、第四紀地質學、同位素地球化學	5
共同主持人	1	40-50	博士	古生物學、地層學、沉積學	2
助教級兼任助理	1	30-40	碩士	地質科學專業、伺服器維護	2

¹「95 年度 1-12 月可支用預算數 (A)」=95 年度每月預定支用數表中之「全年合計」。

²「實際支用數」包含核銷數及應付未付數。（「核銷數」為已執行並已完成報帳之預算，「應付未付數」為已執行但未完成報帳之預算。）

³請將保留款另外提出並說明。

碩士級專任助理	2	30-40	碩士	地質科學專業、資料庫維護	3
學士級專任助理	1	30-40	學士	網頁設計、計畫行政事務	2
兼任助理	2	20-30	碩士班研究生 大學部學生	地質科學專業	
工讀生	7	30-40 20-30	碩士/大學部	標本整理及建檔、攝影、資料 整理、影像編修	

三、數位化產出情形

1.九十五年度數位化成果產出統計

表三、數位化產出詳細及容量

子計畫 名稱	資料 群	細目名 稱	內容 主題 ⁴	數位 化產 出 ⁵	實體數位化類型										後設資 料		工作 描述
					文字資料			多媒體資料					9. 其他 (請註明 類型、 數量 及單位)	電腦 儲存量 (MB)	筆 數	MB	
					1. 文獻 掃描 (頁)	2. 文字 輸入 (字)	3. 目錄/ 書目/ 標籤 (筆)	4. 2D 影像檔 (張)	5. 3D 影像檔 (張)	6. 聲音 (Audio) (小時)	7. 影片、 動態 影像 (Video) (小時)	8. 動態 影音 (Flash) (小時)					
臺灣大 學地質 科學典 藏數位 化計畫	重要 之教學及 研究用化 石標 本	實 習 用 化 石 標 本	C	預估				200	1440			6 件		2000	80	0.05	後設資料撰 寫、2D 影像 及 3D 影像拍 攝編修
				實際				140	1200			5 件		2800	80	0.05	
		四 溝 層 化 石 標 本	C	預估				200	2400			10 件		3000	100	0.05	
				實際				200	3120			13 件		3420	105	0.1	
		海 膽 化 石 標 本	C	預估				250	960			4 件		3800	140	0.05	
				實際				270	480			2 件		3070	155	0.1	

⁴內容主題請依 16 個主題分類，以英文字母（A~Q）標示：A 動物、B 植物、C 地質、D 人類學、E 檔案、F 器物、G 書畫、H 地圖與遙測影像、I 金石拓片、J 善本古籍、K 考古、L 新聞、M 語言、N 漢籍全文、O 影音、P 建築或 Q 其他。

⁵「數位化產出」預估：請填入 95 年 1 月至 12 月預估值；實際：請填入 95 年 1 月至 12 月實際值。

子計畫 名稱	資料 群	細目名 稱	內容 主題 ⁴	數位 化產 出 ⁵	實體數位化類型										後設資 料		工作 描述
					文字資料			多媒體資料					9. 其他 （請 註明 類 型、 數量 及單 位）	電腦 儲存量 （MB）	筆 數	MB	
					1. 文獻 掃描 （頁）	2. 文字 輸入 （字）	3. 目錄/ 書目/ 標籤 （筆）	4. 2D 影像檔 （張）	5. 3D 影像檔 （張）	6. 聲音 （Audio） （小時）	7. 影片、 動態 影像 （Video） （小時）	8. 動態 影音 （Flash） （小時）					
	重 要 岩 石 礦 物 標 本	館 藏 展 示 級 岩 石 礦 物 標 本	C	預估				150						2250	80	0.05	後設資料撰 寫、2D 影像 及 3D 影像拍 攝編修
				實際				310						3350	200	0.2	
合 計				預估				800	4800			20 件		11050	400	0.2	
				實際				920	4800			20 件		12640	540	0.45	

2.數位典藏計畫典藏編號方式

台灣大學地質科學數位典藏計畫典藏編號方式，詳列如表四。

例如：館藏編號 NTUG000-F000001 之典藏品

典藏單位：臺大地質科學系典藏(NTUG)

標本來源：國內(0)

標本取得：採集(0)

標本類型：化石(F)、流水號(000001)。

表四、台灣大學地質科學數位典藏計畫典藏編號方式表

N	T	U	G	0	0	0	-	F	1	2	3	4	5	6
1				2	3	4		5	6					

代碼	代碼意義	代碼值
1	典藏單位	NTUG
2	標本來源	國內：0 國外：1
3	標本取得	採集：0 捐贈：1 購買：2
4	備用號碼	
5	標本類型	礦物：M 岩石：R 化石：F 圖片：P 文稿：T 影像：V
6	流水號	

3.標本平面攝影影像資料之數位圖檔規格

所有數位化之平面影像資料對應各種使用用途而有不同的典藏規格，如表五所示為典藏標本平面攝影影像資料之數位圖檔規格。

表五、影像資料之數位圖檔規格

種類	檔名	檔案格式	像素 (僅供參考)	檔案大小 (僅供參考)
原始全貌正面圖檔	館藏編號 NTUG000-F000004	TIFF	3008*2000	20MB
原始全貌背面圖檔	館藏編號_b NTUG000-F000004_b	TIFF	3008*2000	20MB
原始全貌側面圖檔	館藏編號_l NTUG000-F000004_l	TIFF	3008*2000	20MB
原始細部圖檔	館藏編號_d NTUG000-F000004_d	TIFF	3008*2000	20MB
網頁用全貌正面圖檔	館藏編號_show NTUG000-F000004_show	JPEG	320*214	30KB
網頁用全貌背面圖檔	館藏編號_b NTUG000-F000004_b	JPEG	640*427	100 KB
網頁用全貌側面圖檔	館藏編號_l NTUG000-F000004_l	JPEG	640*427	100 KB
網頁用細部圖檔	館藏編號_detail NTUG000-F000004_detail	JPEG	640*427	200KB
網頁用正面放大圖檔	館藏編號_large NTUG000-F000004_large	JPEG	640*427	200KB
網頁用縮圖	館藏編號_icon NTUG000-F000004_icon	JPEG	71*48	2KB

參、網站表列

資料庫/ 網站名稱	資料庫/ 網站網址 (URL)	架構方式	資料庫/網站內容說明	是否具檢索功能 (是/否)	管理者聯絡資訊	一般大眾是否 需要帳號及密 碼登錄 (是/否)	資料庫內資 料筆數 (單位： 筆)
					姓名：		
					電話：		
台大地質科學系數 位典藏博物館	http://nadm.gl.ntu.edu.tw/	Flash、PHP 程式 +MySQL 資料庫	整合礦物、岩石、化 石數位資訊，展示數 位典藏成果	是	王秀如	否	
					(02)2369-7647		

肆、檢討與建議

本年度為台灣大學地質科學系進行館藏數位化工作的第五年，以過去四年的工作成果為基礎，以及和國立自然科學博物館地質學子計畫相互交流，在 Metadata 與架構上，均受益良多。本系數位化計畫的標本攝影、環物影像製作、資料庫維護等工作皆自行完成，因此過程中多所探索與面臨一些挑戰，但在計畫進行期間也建立了地質標本數位化流程與規範，這些累積的經驗可供往後未來相關領域發展的基礎。截至本年度在計畫執行上的檢討如下：

1. 典藏品的清理及維護人力

本系館藏相當豐富且數量眾多，但大部分典藏品因年代較久、說明標籤脫落或不清晰，為保存典藏品的歷史意義，需要較多人力投入，進行典藏品的清冊製作及清理維護。

2. 數位平面攝影設備的經費支出

平面攝影器材的規格及等級決定了數位影像檔案的品質，為追求高品質的影像、縮短平面影像編修時間及減少拍攝失敗重新拍攝的資源浪費，另外隨著科技產品的進步，必須投入相當的經費來升級數位相機和麥金塔電腦等設備。

3. 化石標本的後設資料撰寫不易且費時

專業化石鑑定的作業程序繁雜、且專業人才通常只能鑑定特定年代或物種類別，加上部分化石保存不完整缺乏辨識特徵，增加鑑種的困難度，可能限制化石標本之鑑別數量和後設資料之多樣性及完整性。