

國立臺灣大學地質科學典藏數位化計畫

礦物與岩石數位化工作流程簡介

修訂日期：2004/10/31

計畫單位：國立臺灣大學地質科學系

計畫名稱：臺灣大學地質科學典藏數位化計畫

計畫目標

建置臺灣本土地質標本數位化資料庫，提供資料搜尋及瀏覽網頁。

計畫主持人：劉聰桂老師

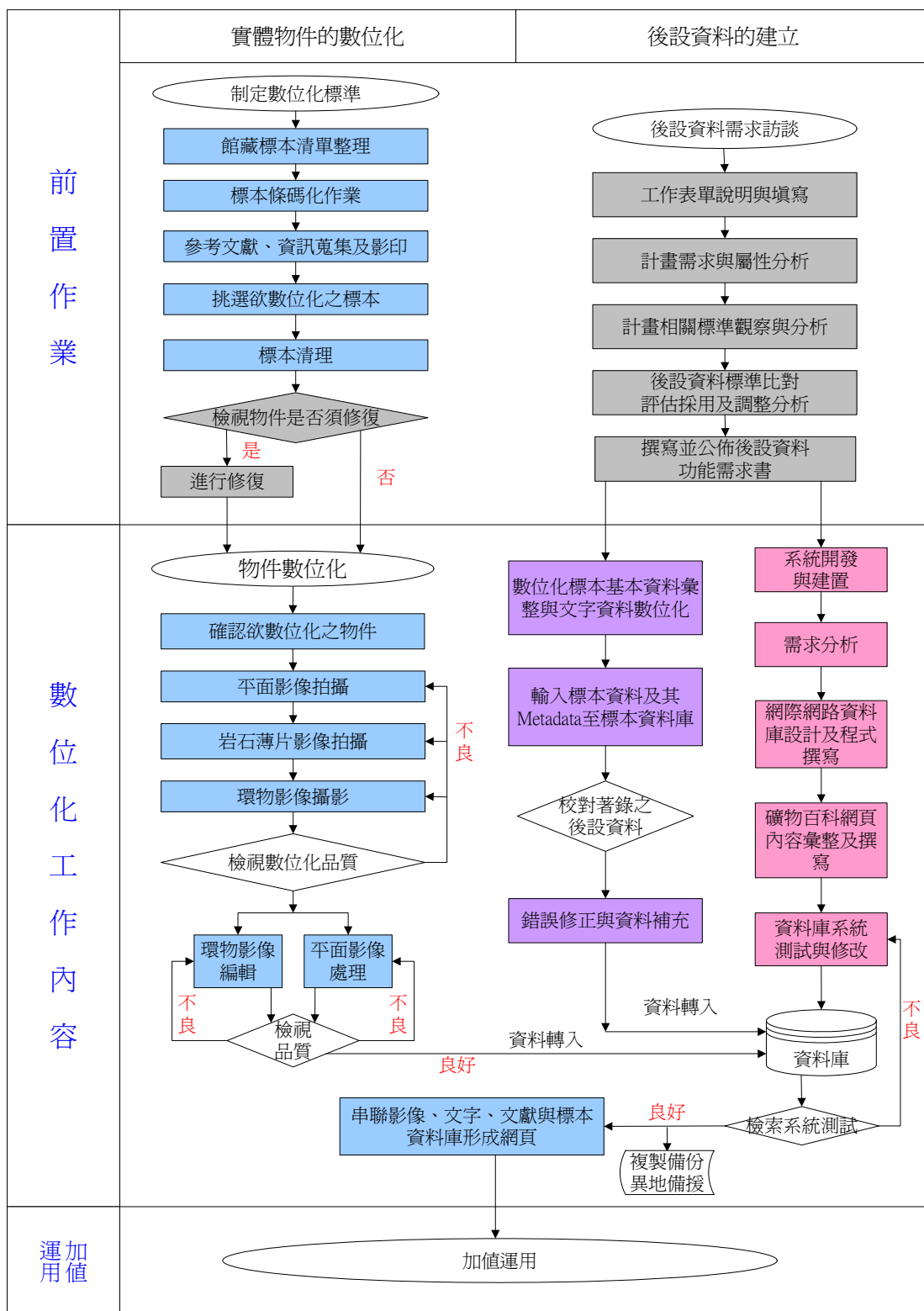
計畫簡介：

國立臺灣大學地質科學系擁有相當豐富的臺灣本土地質標本館藏，對於專家與學者在進行各項地質資料蒐集時極有助益，並可作為中、小學生認識地質科學的良好素材。如能透過地質標本資訊系統之推廣利用，更可使一般民眾了解地質資源的重要性，提升全民地球科學知識水平。

因此，「臺灣大學地質科學典藏數位化計畫」擬以五年的時間，將現有之臺灣本土地質標本建立為數位化電子資料庫，以使大量的地質標本典藏品得從風化、受潮與自然崩壞之危機中，以數位化之形式保存下來。

此外，此計畫將同時建置專業性的地質標本數位典藏資料庫，透過網際網路提供大眾瀏覽和搜尋相關的地質知識，並設計網路互動式遊戲，建立虛擬地質科學博物館，以立體 3D 模式展現地質礦物、岩石、化石標本之美，建立數位化的地質科學典藏寶庫，透過生動活潑的方式，展示地質科學之奧妙，達到寓教於樂的目的。

臺灣大學地質科學典藏數位化工作流程圖



修訂日期：2004/11

數位化工作流程說明：

一、 館藏礦物與岩石標本清單整理

在進行數位化工作之前，須先整理館藏礦物與岩石標本，並建立標本清單(圖一)。



圖一、臺灣大學地質科學系館標本室

二、 標本條碼化作業

為方便整理標本以及出借管理，故將標本分類整理後製作條碼，未來並將製作管理系統(圖二至圖七)。



圖二、電腦條碼製作



圖三、條碼印製



圖四、貼上條碼(示範者：王秀如)



圖五、已完成條碼製作之礦物



圖六、已完成條碼製作之岩石



圖七、所有的標本都會貼上條碼並加以整理

三、 礦物與岩石參考文獻、資訊收集及影印

為建置礦物與岩石標本資料、Metadata 及礦物百科所需，故需利用圖書館及網路收集標本參考文獻及相關資訊，收集並影印（圖八～圖九）。



圖八、翻閱書籍查詢礦物相關資料(示範者：陳俐陵)



圖九、翻閱書籍查詢岩石相關資料(示範者：陳俐陵)

四、 挑選欲數位化之礦物與岩石標本

由研究人員或助理挑選具特殊性、代表性、晶形完整或具教學意義的礦物與岩石標本準備進行數位化（圖十）。



圖十、進行岩石挑選(示範者：王秀如)

五、 礦物與岩石標本清理

利用軟毛刷、硬毛刷、小噴槍、濕布和超音波震盪器等工具對礦物及岩石進行清理（圖十一、圖十二），使標本在拍攝時能呈現最佳狀況，部分礦物與岩石標本較易崩解，需小心處理。



圖十一、利用軟毛刷清理標本(示範者：王秀如)



圖十二、利用硬毛刷清理標本

六、數位化標本基本資料彙整與文字資料數位化

彙整標本之基本資料，並將文字資料數位化，加以分類建檔。部份資料欄位與科博館地質主題小組資料相通，包含標本名稱、物理性質、化學特性、野外產狀、重要產地、主要用途、鑑定特徵、參考文獻等（圖十三至圖十五）。



圖十三、建置標本資料庫(示範者：王秀如)

The screenshot shows a Microsoft Access database form titled "Microsoft Access - [Rock & Mineral Database input]". The form is used for entering specimen data. The fields are organized into several sections:

- Basic Information:** Includes fields for Chinese name (石墨), English name (Graphite), specimen type (礦物), and quantity (1).
- Acquisition:** Fields for collector, acquisition method, date, and registration date.
- Physical Properties:** Fields for specimen size (0 x 0 x 0 cm), weight, current state (入庫), and storage location (收藏箱).
- Mineralogical Data:** Includes hardness (1-2), cleavage (多片狀/Cylindric), luster (良/Good), and crystal habit (0001).
- Chemical and Optical Properties:** Fields for mineral class (自然元素/Native Element), chemical formula (C), crystal system (六方晶系/Hexagonal system), color (白色/diochromatic), and specific gravity (2.23).
- Other Characteristics:** Fields for common appearance (常呈葉片或鱗片狀塊體...), common luster (金屬光澤), common color (黑色), and other physical/chemical characteristics.
- Usage:** A text field describing the specimen's use: "石墨可作電極和坩堝之材質，因其可導電且抗磨蝕之特性，另外和由混合後可作潤滑劑。"

The form also includes a navigation bar at the bottom with record numbers and a "NUM" label.

圖十四、標本基本資料輸入畫面

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	1	標本序號	Serial_No	Rock_Type	Obtained_Way	Collector	Accession_Date	Collect_Date	Chipset_Name
2	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400009	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			長石砂岩
3	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400010	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			長石砂岩
4	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400011	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			長石砂岩
5	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400012	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			長石砂岩
6	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400013	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			頁岩
7	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400014	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			石英砂岩
8	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400015	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			頁岩
9	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400016	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			頁岩
10	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400017	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			頁岩
11	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400018	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			頁岩
12	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400019	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			頁岩
13	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400020	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			長石砂岩
14	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400021	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			長石砂岩
15	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400022	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			頁岩
16	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400023	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			頁岩
17	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400024	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			頁岩
18	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400025	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			頁岩
19	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400026	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			頁岩
20	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400027	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			生物化石岩
21	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400028	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			生物化石岩
22	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400029	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			生物化石岩
23	國立台灣大學地質科學系	NTU0010-400030	沈謙岩	捐贈	鄧耀子教授	84.07.21			生物岩

圖十五、標本基本資料彙整

七、平面影像拍攝

利用數位相機進行標本之拍攝，由於標本之材質、紋理相當重要，因此拍攝之影像必須非常清晰，而燈光亦相當重要，故依標本大小及特性之不同，會使用不同之相機及燈具，此外，拍照時需使用色溫表，以調整相機光圈使照片之色彩能符合原件；另外，使用測光表讓相機能夠達到正確曝光（圖十六至圖十九）。



圖十六、使用測光表測量燈光(示範者：蕭為澤)



圖十七、利用棚燈燈泡及反射傘進行照片拍攝(示範者：蕭為澤)



圖十八、使用冷光燈進行拍攝(示範者：江漢儀)

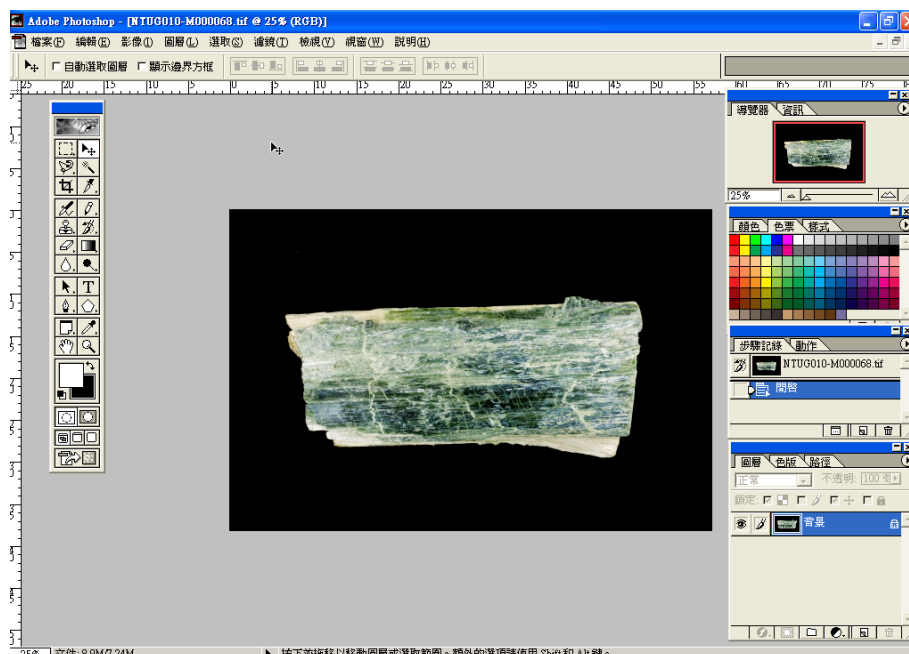


圖十九、較小的標本，必須利用燈箱進行拍攝

八、平面影像處理

處理所拍攝照片之影像檔，校正色澤與飽和度，使標本影像檔清晰而不失真，是一項相當耗時的工作（圖二十）。

另外需進行影像去背的工作。



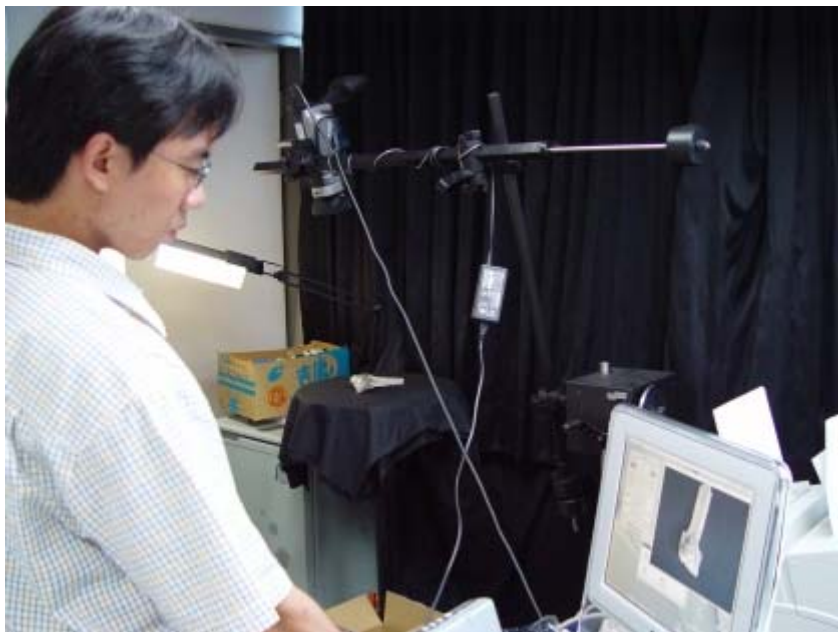
圖二十、利用 Photoshop 專業軟體，進行影像處理

九、環物影像攝影與影像編修

與中研院資訊所智慧型系統實驗室合作進行礦物與岩石標本之環物影像攝影，使用 Kadian 環物攝影架、數位攝影機、Quicktime VR 及中研院開發之環物程式等軟體結合進行環物攝影。拍攝架設與校正等各項工作均十分耗時（圖二十一、圖二十二）。完成之標本影像檔，經由去背處理等影像編修後，再套入中研院資訊所開發的 Flash 播放器，即可製作立體影像。此立體影像在 Flash 等動畫軟體下滑鼠拖曳前後左右移動，使用者可看到標本不同角度的影像，且有遊戲之趣味效果（圖二十三）。



圖二十一、在中研院資訊所的一隅進行環物拍攝



圖二十二、拍攝前必須先做電腦程式設定與對焦校正(示範者：黃彥碩)



圖二十三、用滑鼠按在標本上，可將環物拍攝之影像左右轉動

十、網際網路資料庫設計及程式撰寫

由研究人員與助理自行設計資料庫，將所有數位化之內容、相關資料及 Metadata 輸入資料庫中，再委託外面廠商進行系統轉換並與網頁結合建立可跨平臺之資料庫，在網際網路上即可提供豐富的礦物與岩石數位典藏資料搜尋（圖二十四）。

```
1 <?
2
3 /***** 標本查詢 *****/
4
5 Header("Content-type: text/plain");
6 include("../config/connRock.php");
7 include("../inc/class.FastTemplate.php3");
8
9 mysql_select_db($database_conn, $connRock);
10
11 $tpl = new FastTemplate("../tpl");
12
13 $currentPage = $HTTP_SERVER_VARS["PHP_SELF"];
14
15 $maxRows_rsLIST1 = 10; //每頁顯示筆數
16
17 $pageNum_rsLIST1 = 0; //第幾頁
18
19 if (isset($_GET['pageNum_rsLIST1'])) {
20     $pageNum_rsLIST1 = $_GET['pageNum_rsLIST1'];
21 }
22
23 }
24
25 $startRow_rsLIST1 = $pageNum_rsLIST1 * $maxRows_rsLIST1;
26
27
28 $tpl->define(
29     array(
30         'main' => "main.htm",
31         'table' => "list_rock.htm",
```

圖二十四、由研究人員自行設計資料庫

十一、 輸入標本資料及其 Metadata 至標本資料庫

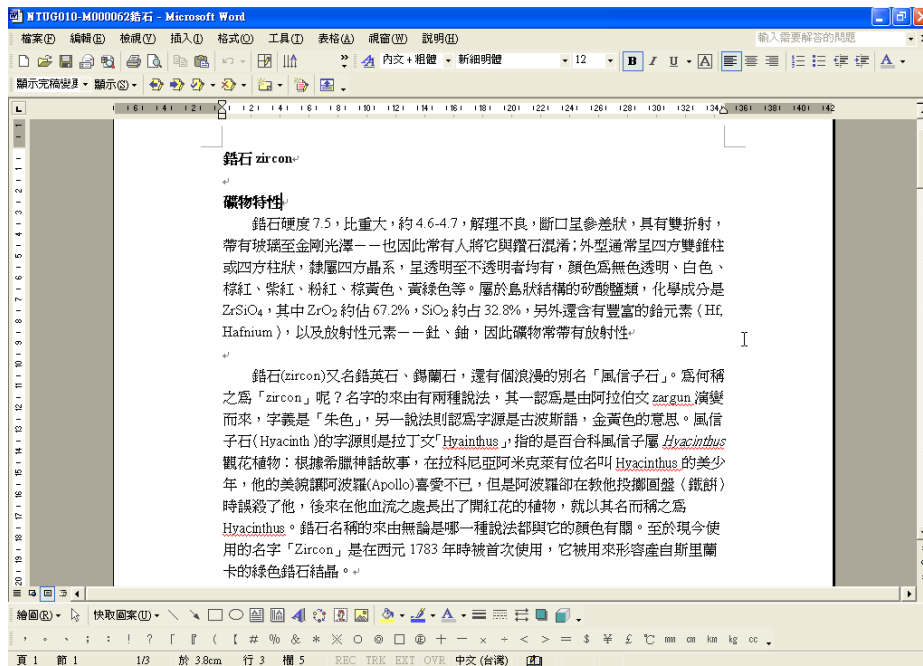
將已完成之標本資料及其 Metadata 輸入至標本資料庫，以進行資料建檔並準備建立網頁（圖二十五）。



圖二十五、將 Metadata 資料轉入至 MySQL 資料庫

十二、 礦物百科內容彙整及撰寫

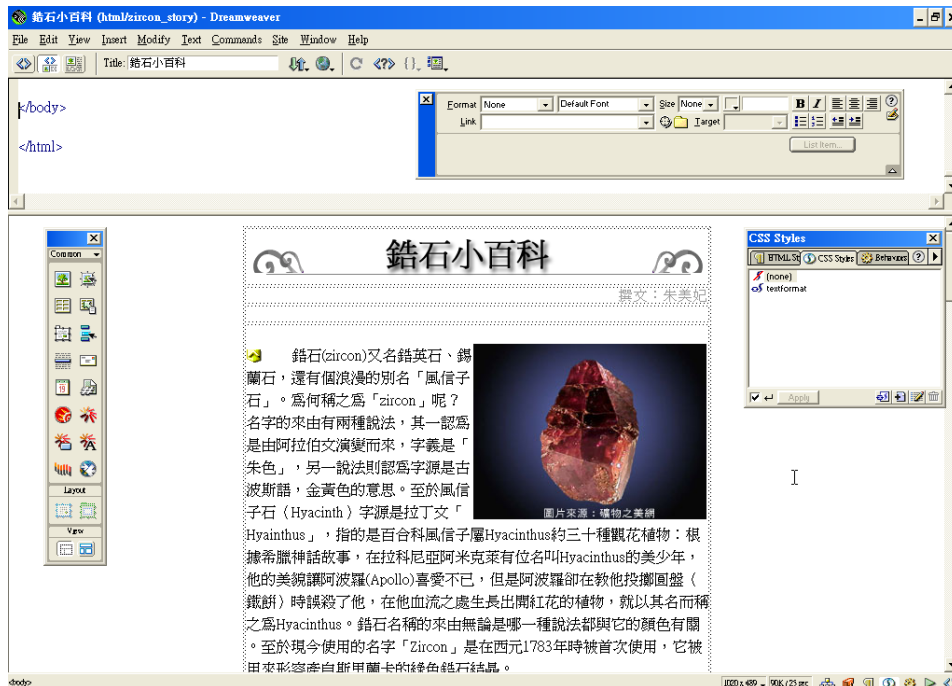
為使網頁內容更生動有趣並提供多元化資訊，因此由熟悉礦物學的專業人員撰寫礦物內容介紹以及礦物來源小故事，以易於大眾閱讀為取向，搜集相關資料相當費時（圖二十六）。



圖二十六、撰寫礦物小百科文章

十三、礦物百科網頁製作

設計礦物百科網頁，以使豐富之礦物資料能完整呈現於網路上(圖二十七)。



圖二十七、使用網頁編輯軟體，製作礦物小百科網頁

十四、 岩石薄片拍攝

岩石薄片需拍攝平行偏光與正交偏光之照片，因此利用偏光顯微鏡進行岩石薄片拍攝工作（圖二十八）。



圖二十八、利用偏光顯微鏡進行岩石薄片拍攝(示範者：陳俐陵)

十五、 串聯影像、文字、文獻與標本資料庫形成網頁

數位化完成後，設計簡單易用的搜尋網頁和資料庫作完整結合，以利於大眾在網際網路上瀏覽使用，並達到教育功能（圖二十九至圖三十一）。



圖三十一、網頁內容

- ※ 製作單位：數位典藏國家型科技計畫 內容發展分項計畫
國立臺灣大學地質學系 地質科學典藏數位化計畫
- ※ 文字撰寫：國立臺灣大學地質學系 地質科學典藏數位化計畫
助教 吳文雄、王秀如 助理 楊靜雯
數位典藏國家型科技計畫 內容發展分項計畫
助理 張瑞芸
- ※ 圖片拍攝：數位典藏國家型科技計畫 內容發展分項計畫
助理 張瑞芸、洪嘉培
- ※ 圖文編輯：數位典藏國家型科技計畫 內容發展分項計畫
助理 張瑞芸、林慧菁
- ※ 部分圖片提供：國立臺灣大學地質學系 地質科學典藏數位化計畫
助教 王秀如 助理 楊靜雯
- ※ 以上數位化工作流程簡介之文字，主要是參考「國立臺灣大學地質學系—地質科學典藏數位化計畫工作流程調查表」、《國立臺灣大學典藏數位化計畫中程綱要計畫書》。

感謝：參與【國立臺灣大學地質學系—地質科學典藏數位化計畫】相關人員吳文雄先生、王秀如小姐、楊靜雯小姐、蕭為澤先生、陳俐陵小姐、江漢儀小姐協助調查與拍攝。並感謝中研院資訊所黃彥碩先生及環物拍攝相關人員協助拍攝工作。