

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 數位地質圖鑑系統之開發 研究成果報告(完整版)

計畫類別：個別型  
計畫編號：NSC 95-2422-H-002-023-  
執行期間：95 年 03 月 01 日至 96 年 02 月 28 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：陳宏宇  
共同主持人：劉聰桂  
計畫參與人員：此計畫無參與人員：無

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 05 月 04 日

# 行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

## 數位地質圖鑑系統之開發

計畫類別：☒ 個別型計畫      ☐ 整合型計畫

計畫編號：NSC 95-2422-H-002-023

執行期間：95 年 3 月 1 日至 96 年 2 月 28 日

計畫主持人：陳宏宇

共同主持人：劉聰桂

計畫參與人員：陳之馨、吳東霖、張靖志、吳文雄

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 九 十 六 年 三 月 一 日

## 目錄

|                   |    |
|-------------------|----|
| 壹、計畫概述.....       | 3  |
| 1.1 計畫名稱.....     | 3  |
| 1.2 計畫背景.....     | 3  |
| 1.3 計畫願景.....     | 4  |
| 1.4 計畫目的.....     | 4  |
| 1.5 計畫時程.....     | 5  |
| 1.6 計畫預期成果.....   | 5  |
| 貳、管理系統架構.....     | 9  |
| 2.1 設計研發構想.....   | 9  |
| 2.2 系統功能架構.....   | 10 |
| 參、目前成果彙整.....     | 12 |
| 3.1 整體規劃說明.....   | 12 |
| 3.2 使用圖資匯整.....   | 13 |
| 3.3 典藏資料加值處理..... | 14 |
| 3.4 設計研發構想.....   | 15 |

## 壹、計畫概述

### 1.1 計畫名稱

「九十五年度數位典藏創意增值計畫—數位地質圖鑑系統開發」專案

### 1.2 計畫背景

隨著全民教育程度提高、資訊的普及，終身學習的風氣越來越盛行，傳統的文字資訊傳遞已經不能滿足大眾之需求，以台灣地區土石流災害為例，多數一般民眾已漸漸體認地質與個人生活密切相關方式，而汲汲於尋求研讀切身相關之地質資訊。有鑒於此，本計畫將國立台灣大學地質系(以下簡稱本系)所建置之地質相關數位典藏資料，結合現在地球科學領域的專業空間處理技術以及地理資訊系統(Geography Information System)等技術，完成數位地質圖鑑單機版 GIS 軟體。讓使用者透過個人電腦之操作，藉由親切近人的 Flash 導引介面及專業的 GIS 查詢功能，了解台灣本土地質標本及相關資料，使典藏內容資訊透過此一專案的系統開發，提升其使用價值，對台灣自然環境資源教育之推廣及發展將有巨大的助益。這亦將是本計畫所積極尋求努力的目標。

### 1.3 研究目的

本計畫預計以一年時間，整合團隊中地質專精領域知識、業界多媒體展示技術及商業軟體開發經驗，增值應用典藏單位之數位化典藏內容，開發跨平台之單機版『地質數位圖鑑系統』及外掛模組，提供一般民眾做為離線時之資料搜尋。

1. 台灣地質數位圖鑑單機版商業軟體：將結合地理資訊資料並與台大數位典藏機構計畫、區域地質資料為之知識基礎，增值成為數位地質內容典藏資料。並結合向量式電子圖資(查詢)、3D 地形展示模擬技術，規劃並研發台灣地質數位圖鑑單機版系統商業化軟體，並於期末燒錄成光碟供地質領域進階專業、業餘、科學教育領域人士試用。
2. 台灣地質數位圖鑑礦物資料查詢外掛模組：利用數位典藏提供之全台灣礦物標本資料，包裝成一 GIS 礦物資料查詢外掛模組，供已安裝 GIS 軟體之專業或業餘人士使用，無需安裝軟體即可瀏覽、查詢目前已完成建置之岩石資料分布，同時提供另一種商業運轉模式。

### 1.5 計畫預定時程

預計計劃時程自民國九十五年三月至九十六年二月止

### 1.6 計畫預期成果

#### 1.預計完成工作項目

- 整合台大數位典藏機構計畫中相關資訊，增值完成為數位典藏地質資料之空間屬性數值資料。
- 增值完成台灣約 116 種礦物多媒體及空間屬性資料。

- 研發完成「地質數位圖鑑系統」之單機版版本，生產測試光碟供礦物學相關領域產、官、學、研究單位試用。

## 2.預期貢獻

### (1)激發台灣本土環境保育意識

研發成果可將台灣礦物地質數位典藏加值資料，以多媒體展示方式，推廣至各地教育單位（全台大專、高中、國中、小學）、學會、團體、各級研究單位與個人，藉由友善的操作介面與各類豐富的加值礦物資料，除了能教導一般民眾地球科學知識目的外，亦能激發對台灣本土環境之認識興趣，進而達到終身學習的目標。

### (2)加強對本土地質研究

透過計畫加值數位典藏的台灣礦物資訊，相關產地分布與資料，亦可提供國內外學者參考，加強對本土地質研究之深度及廣度。

### (3)開拓數位典藏加值應用市場

透過本整合計畫的產學合作，開發加值版本進行商業化運轉，將數位典藏成為永續經營的新興產業。

## 3.商業模式：

### (1)崧旭資訊提供商業行銷管道：

以崧旭資訊現有軟體客戶資料庫為基礎進行產品電子報訊息、相關產品搭配銷售(Bundle Package)、及推廣教育訓練等方式進行銷售。

### (2)多種商業測試模式建立使用族群：

初期銷售對象將以一般單位民眾、專家單位、教育單位為推廣對象，於結案時，製作 1000 份測試光碟供上述單位索取試用。往後將以加值內容更新資料方式進行收費。第一年地質數位圖鑑系統單機測試版將公布在網站以下載推廣方式提供一般民眾下載試用，因網路交易安全機制尚未健全，初期本計畫之商業模式將不自行建立網路交易方式。

### (3)教育單位優惠推廣方案：

初期以各級大專以下之學校教育單位為銷售對象（據統計超過 3800 間學校單位）：評估若半數以上之學校以全校授權方案使用此系統擔任自然教學輔助教材，預估三年內之教育市場規模將超過 2000 萬元。

## 4.預計投入產品價值

### (1)產品名稱：中文地理資訊系統 10 套

產品價值：每套定價約 10 萬元，市值預估超過 100 萬

- (A)可在 Windows95/98/Me/2000/XP 的 OS 平台環境發展程式。
- (B)提供空間與屬性資料,圖表的製作與展示.
- (C)強大的視覺化套圖效果.
- (D)具備製圖導引精靈.
- (E)高品質構圖功能.
- (F)強大並易用之註記與文字工具.
- (G)可針對所有支援之檔案格式產生熱連結(hot link).
- (H)卓越的分析功能.

- (I)豐富的地理資料與編輯工具.
- (J)可產生與瀏覽詮釋資料(metadata).
- (K)完整的自訂使用者介面功能.
- (L)內附台灣地區示範地圖資料(Sample Data)
- (M)內建 Visual Basic for Applications(VBA)供使用者自訂介面.
- (N)完整的開發者環境.(可利用任何符合 COM 架構之標準程式語言,如 C++, Visual Basic, Delphi,自訂介面
- (O)百分之百的 COM(Component Object Model)架構.
- (P)具可擴充模組之系統架構.

(2)產品名稱：數位地質圖鑑空間資料瀏覽軟體 10 套

產品價值：每套定價約 10 萬元，市值預估超過 100 萬

- (A)提供簡易的操作介面
- (B)具備條件式查詢功能
- (C)支援多種向量格式 ESRI Shapefile、MIF、DXF
- (D)支援多種影像格式 JPEG、GIF、BMP、PNG、LAN、GIS、ECW、GeoTIFF
- (E)提供多種標記圖資註記功能
- (F)提供線上地圖量測工具
- (G)提供框選或點選所要放大縮小之區域
- (H)內建符號庫使用者可自行設定符號展現型態
- (I)可儲存與開啟地圖文件
- (J)支援屬性查詢方式選取圖徵
- (K)提供圖層展示多種配色方式
- (L)提供圖層透空展示功能
- (M)提供點選圖徵查詢屬性值
- (N)提供圖徵環域分析功能
- (O)提供環域分析選取圖徵功能
- (P)提供多種比例尺與指北針的展示
- (Q)提供圓形、矩形、多邊形等選取圖徵方式
- (R)提供地圖註記沿線標記功能
- (S)全中文使用者介面

## 貳、系統架構

### 2.1 設計研發構想

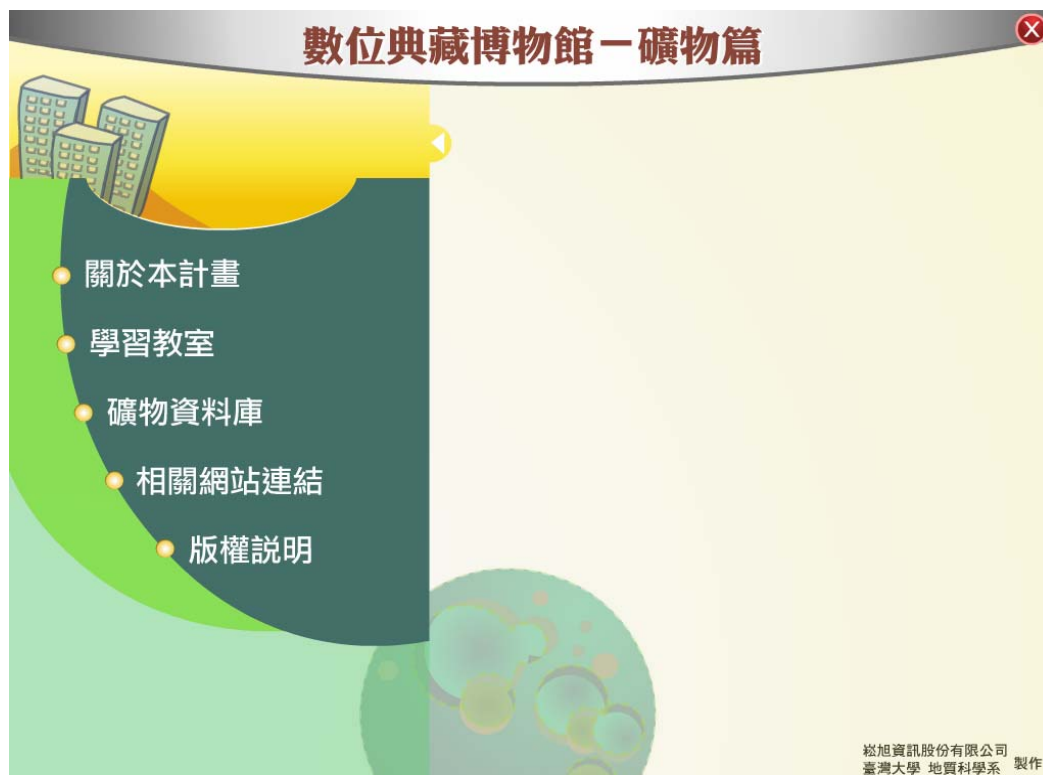
本計劃為國內首次研發地質相關之數位圖鑑計劃，在市場上並沒有同類型產品可供參考，因此本計劃未來一切經驗將能提供地質領域之資料加值應用之參考依據，透過本計劃將開發適合地質科學館藏標本數位化之軟體介面平台，未來只需要擴充相關之數位化資料庫即可達到更新資料之目的，此軟體研發方向將可使未來的典藏計畫之整體工作發揮最大工作效益。

### 2.2 系統架構

本系統以單機作業架構為依據，開發平台功能架構包含三個部分，(1)系統主要展示介面、(2)簡易版標本位置查詢功能、(3)GIS 數位標本圖鑑功能。

系統主要展示介面提供以下功能：

- (1)關於本計畫:介紹本計畫源起目標、工作流程、參與人員及目標。
- (2)學習教室: 介紹什麼是礦物、由來、分類與命名及特性等。
- (3)礦物資料庫:可查詢礦物的資料、圖片。
- (4)相關網站查詢: 數位典藏國家型計畫相關網站、臺灣大學典藏數位計畫、教育推廣、國內外網站
- (5)版權說明



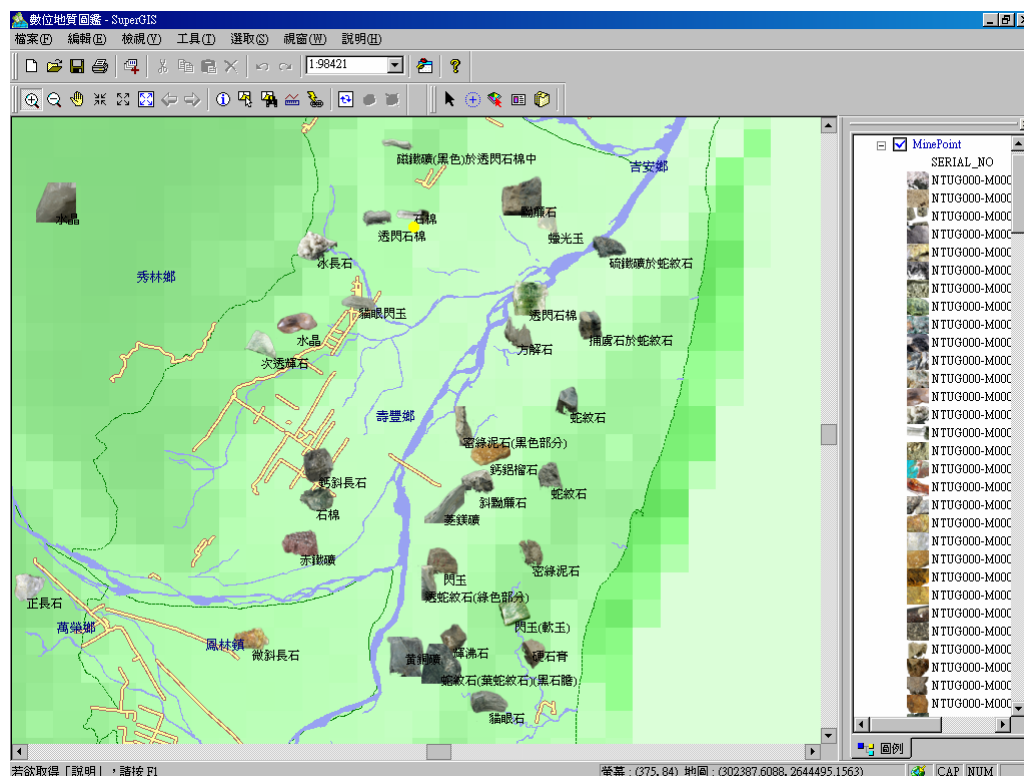
## 二、簡易版標本位置查詢功能

提供簡易親切查詢介面，供使用者查詢採集到該標本之約略位置。



## 三、GIS 數位標本圖鑑功能

進入 GIS 系統，透過地圖展示功能及礦物檢索、礦物定位、標本查詢等功能，了解數位典藏建置標本之詳細資料及其於本島相對位置。



## 參、結果與討論

本專案工作內容包含「系統整體規劃」、「圖層資料彙整」、「系統功能修改與整合」、「系統美編修改」、以及「人員教育訓練」等五大項，目前完成部份如下：

### 3.1 整體規劃說明

#### A. 礦物資料收集

本計畫地質數位圖鑑系統引用資料包括國內最重要的數位典藏資訊來源—國立台灣大學礦物標本館數位典藏資料等圖文資料內容。為達成本計畫之目標，需將所有數位典藏資料進行以下步驟：

- (A)清理修整館藏礦物標本並建冊。
- (B)外業調查台灣現有礦物標本資訊。
- (C)進行礦物標本之數位化。
- (D)建立標本 Metadata 詮釋資料。
- (E)設計礦物特徵搜尋欄位。
- (F)完成空間相互關係關連。

#### B. 資料多媒體化處理

分類彙整台灣大學礦物標本館典藏資料；物種空間屬性資料庫之建立及後續維護。將圖片、文字說明、360 度環場礦物標本展示影片等等資訊以多媒體加值作業優化處理，期以建立標準化之空間資訊處理機制，此步驟將攸關最終之資訊呈現之效果。

#### C. 空間資訊核心技術分析

應用空間資訊應用技術之強大地理空間分析功能，輔以具空間座標之電子地圖及衛星影像，並搭配使用者端多媒體資訊呈現方式，有效的展示礦物分佈情形。

#### D. 前端展示應用

使用者端以個人行動裝置為基礎（平版電腦、筆記型電腦、個人數位掌上型電腦、個人電腦等裝置），可進行礦物資訊即時查詢及線上資料更新，達到地質科學知識之數位學習效果，詳細功能說明如後。

### 3.2 使用圖資匯整

本年度計畫引用資料包括台灣大學岩石標本館數位典藏資料庫、地理資訊系統相關資訊資料庫等資料。

A、岩石標本數位典藏資料庫：國立台灣大學地質科學系成立於日治時代，多數館藏承接至台北帝大時代，資料量至為龐大多樣，包括岩石約 450 件，透過「國家典藏數位化計畫」，致力推展國家珍貴文化資產的數位化保存、研究、教育等工作，已有卓越成效。

B、全台相關 GIS 資料圖層：包含全省向量式電子地圖、數值地

形模型資料等相關資訊。

### 3.3 典藏資料加值處理

將典藏資料輔以地理資訊系統化之整合加值處理，此項資料分類彙整、空間屬性資料庫建立以及後續維護機制都攸關使用者端資訊呈現的效果。現有的台灣大學礦物博物館數位典藏資料雖然在礦物方面具有豐富之描述及數位資訊，藉由空間資訊之強大分析能力於本計畫中可以整合彙整「空間資料」這項屬性資訊，如表一所列舉。

表一 礦物現地資料建立之空間位置屬性資訊

| 資料區分             | 空間資訊說明                 | 空間資料型態                            |
|------------------|------------------------|-----------------------------------|
| 固定之地理地點          | 利用 GPS 或電子地圖定義精確所在座標   | 點/線/面<br>(point/polyline/polygon) |
| 礦物分佈地區           | 礦物分佈地理區域或預測分佈地理區域      | 面 (polygon)                       |
| 礦物採集點            | 利用野外調查等方式紀錄礦物露頭或採集地點座標 | 點/面 (point/polygon)               |
| 文字描述/照片/<br>語音描述 | 找出相關資訊發生地點或所紀錄之調查所在地座標 | 點<br>點/面<br>point/polygon         |

透過現今 GIS 空間資訊技術，本計畫進一步將相關之礦物數位資料以點、線或面之方式建立其空間屬性資料。並以生態空間分佈之特性分析該物種預測分佈區域，不但達到生態資料彙整之重要學術目的。所產出之加值資料可以電子地圖或衛星影像為基礎，提供予使用者最直覺有效之空間資訊傳遞。

### 3.4 使用者端展示應用

單機多媒體圖鑑展示平台軟體「台灣地質數位圖鑑系統」，其相容平台包括現行各式硬體平台，如個人電腦、筆記型電腦、平板電腦（tablet PC）。

功能介紹：

(1)關於本計劃:介紹本計畫源起目標、工作流程、參與人員及目標。

## 數位典藏博物館—礦物篇

### 源起與目標

### 工作流程

### 參與人員

#### 源起

近年來，由於電腦與網路科技快速進展，以及網際網路的普遍使用，致使各項新聞、知識訊息的傳遞以及電子商務的使用已跨越時空的限制而達到瞬間即達之無遠弗屆的境界。

各國政府除致力於其國家資訊基礎建設(National Information Infrastructure, NII)、積極進行資訊高速公路的建設，以提升國家競爭力外，亦應用電腦網路科技進行國家歷史文物、藝術與文化之保存、利用及教育等工作。

我國亦在政府的推動下，網路使用人口已破300萬人口，佔全國總人口百分之十五，但是網路資源內容與品質卻乏善可陳。有鑒於此，前年(88年)7月行政院於「電子、通訊、資訊策略會議」通過了「國家典藏數位化計畫」，將致力於推展國家珍貴文化資產的數位化保存工作，同時指示由國家科學委員會負責協調執行。

國立台灣大學地質科學系所館藏許多本土珍貴地質標本。透過本計畫擬將珍貴獨一無二之資料依優先順序予以影像數位化處理，且進一步建置資料庫，以利資料之永久保存，並裨益讀者使用。本系成立於日治時代，多數館藏承接至台北帝大時代，資料量至為龐大多樣，包括礦物標本約500件、岩石約450件、化石約2300件、礦物寶石約數10件等，深具資料保存維護、研究、教育等功能。然因經費與人力之限，至今未能作完善之整理與修繕，無法使豐富的地質資源呈現於國人面前，實乃台灣地質科學界之遺憾。亟盼利用此「國家典藏數位化」計畫，早日完成本系重點館藏之數位化及資料庫。

由於必要的編目、整理、資料之判讀、解說工作等均需延聘學者專家協助與指導；另標本建檔、掃描等數位化工作，以及資料庫建置之其他相關作業所費不貲，希望得到經費上大力的支援，以便順利達成目標。

#### 目標

1. 建立館藏本土與部份國外礦物標本影像資料庫、相關研究文獻與小故事等資料之建立及查詢系統。
2. 建立館藏本土岩石標本影像資料庫、相關研究文獻與小故事等資料之建立及查詢系統。
3. 建立館藏本土與部份國外化石標本影像資料庫、相關研究文獻與小故事等資料之建立及查詢系統。
4. 重要地質標本3D立體影像之研擬與建立。
5. 透過地質標本數位及相關週邊效益，如出版品、標本館導覽與野外地質旅行等，推展全民地球科學普及教育。

崧旭資訊股份有限公司  
台灣大學 地質科學系 製作

### (2)學習教室

介紹什麼是礦物、礦物由來、分類與命名、奇妙的特性、礦物的型態、礦物的硬度、顏色與條痕…等



(3)礦物資料庫：進入「數位典藏博物館-礦物篇」視窗，可查詢各礦物詳細資料。



選擇礦物標本後，可點選則可顯示上或下頁之礦物資料，並可查詢常見特性、館藏特性、特徵與產狀標本產地。

## 數位典藏博物館－礦物篇

標本：明礬石

close

[總覽](#)
[放大](#)
[細部](#)

第 1/116 筆資料    ◀ 上一頁   下一頁 ▶



■ 基本資料

中文：明礬石

英文：Alumite

產地：台北市北投區大屯山萬里石河山

規格：12.265g

礦物類別：硫酸鹽(Sulphates)

礦物成分： $KAl_3(SO_4)_2(OH)_6$

| 常見特性                           | 館藏特性             | 特徵與產狀 | 標本產地 |
|--------------------------------|------------------|-------|------|
| 礦物常見型態：                        | 板狀、塊狀、散生狀、纖維狀、土狀 |       |      |
| 礦物常見光澤：                        | 玻璃光澤至珍珠光澤        |       |      |
| 礦物常見顏色：                        | 白、灰、帶紅色，透明至半透明   |       |      |
| 礦物常見比重：                        | 2.6 - 2.8        |       |      |
| 礦物用途：                          |                  |       |      |
| (1) 金瓜石所產的明礬石以菱面形為主，為世界少有。     |                  |       |      |
| (2) 金瓜石的明礬石晶體通常表面覆有一層鐵的含水次生礦物， |                  |       |      |
| (3) 亦稱為Alumstone               |                  |       |      |

崧旭資訊股份有限公司  
臺灣大學 地質科學系 製作

選擇「放大」圖示則可看到標本放大照片。

## 數位典藏博物館－礦物篇

標本：明礬石

close

[總覽](#)
[放大](#)
[細部](#)

第 1/116 筆資料    ◀ 上一頁   下一頁 ▶



崧旭資訊股份有限公司  
臺灣大學 地質科學系 製作

使用者另可選擇「細部圖示」觀察標本之詳細組織照片。

## 數位典藏博物館－礦物篇

標本：明礬石

close

總覽 放大 細部

第 1/116 筆資料 ◀ 上一頁 下一頁 ▶



崧旭資訊股份有限公司  
臺灣大學 地質科學系 製作

## (2)簡易版標本位置查詢功能

本系統另外提供一簡易標本位置查詢功能，使用者點選此圖示則可進入「簡易地圖」介面。



1. 選取欲查詢礦物之種類、名稱

2. 點此圖示則可查詢礦物位置



可選擇平移、放大、縮小、全景功能以流覽地圖

### 3. GIS 數位標本圖鑑功能

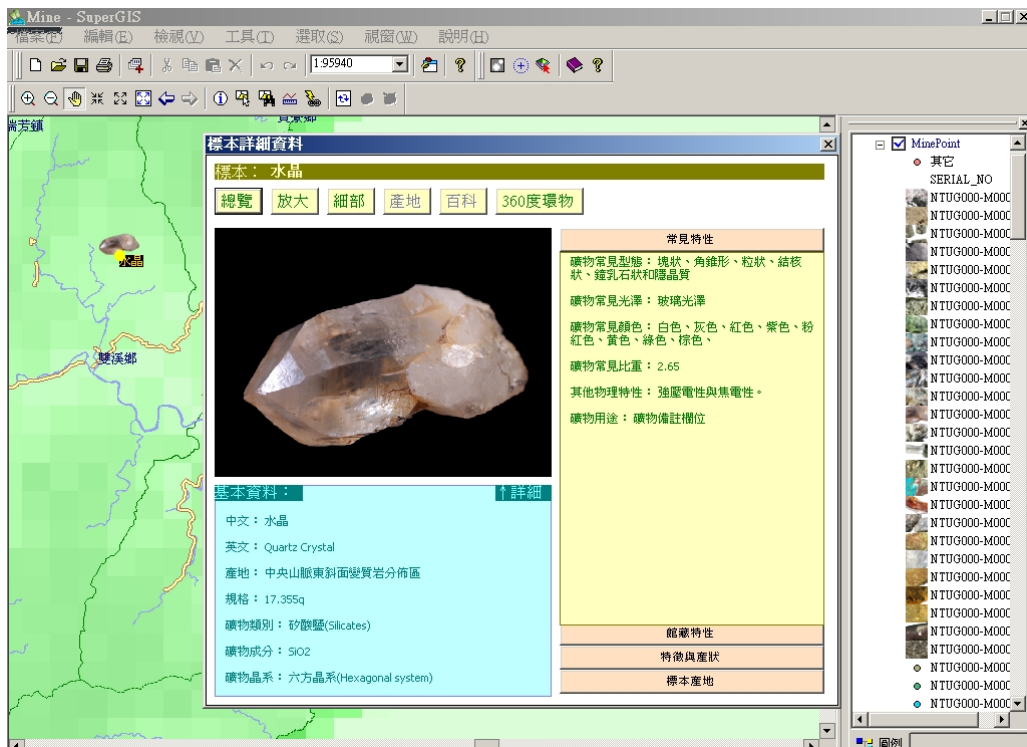
進入 GIS 系統，透過地圖展示功能及礦物檢索、礦物定位、標本查詢等功能，了解數位典藏建置標本之詳細資料及其於本島相對位置。

1. 點選此圖示則可開啟 SuperGIS 系統介面

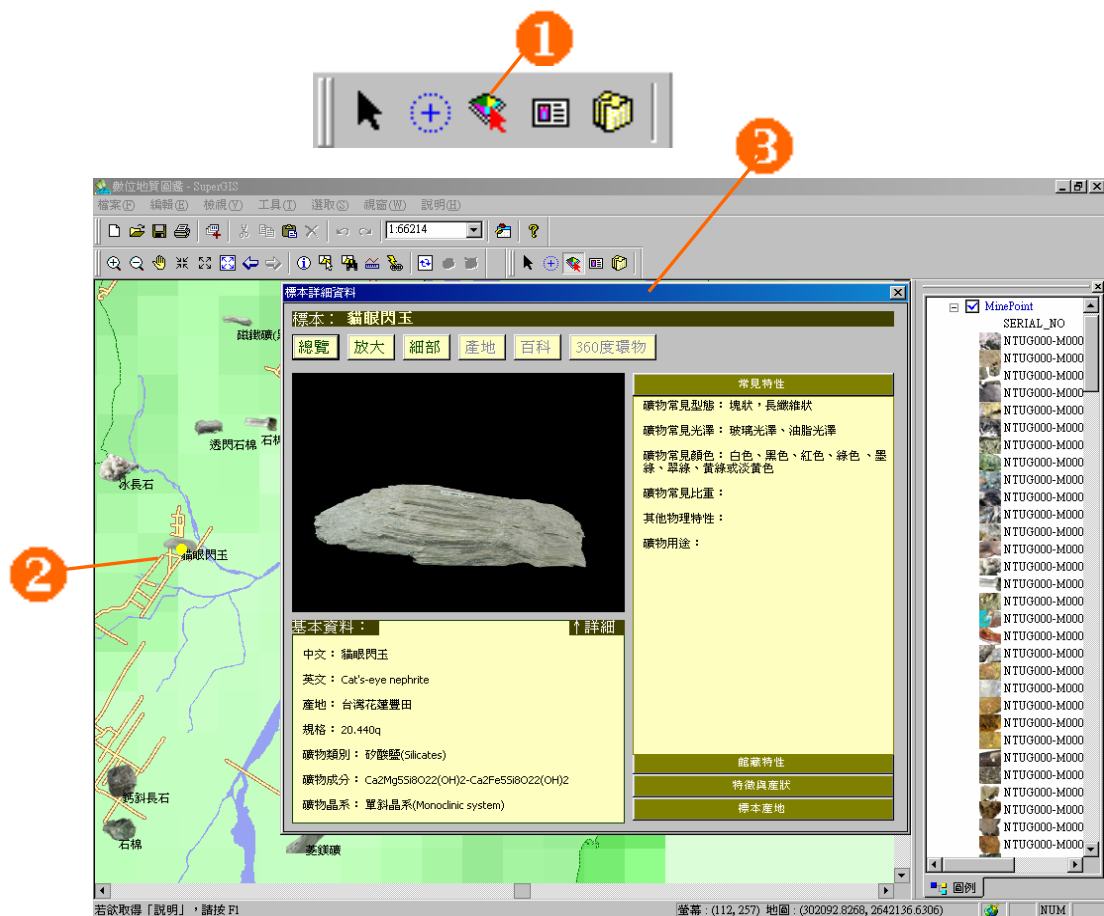


進入 SuperGIS 系統後，圖資部分，除數位典藏之岩石標本點位外，本系統一並整合縣市、鄉鎮、道路等基本圖資，以及台灣地區五十萬分之一地質圖供使用者套疊、查詢使用。





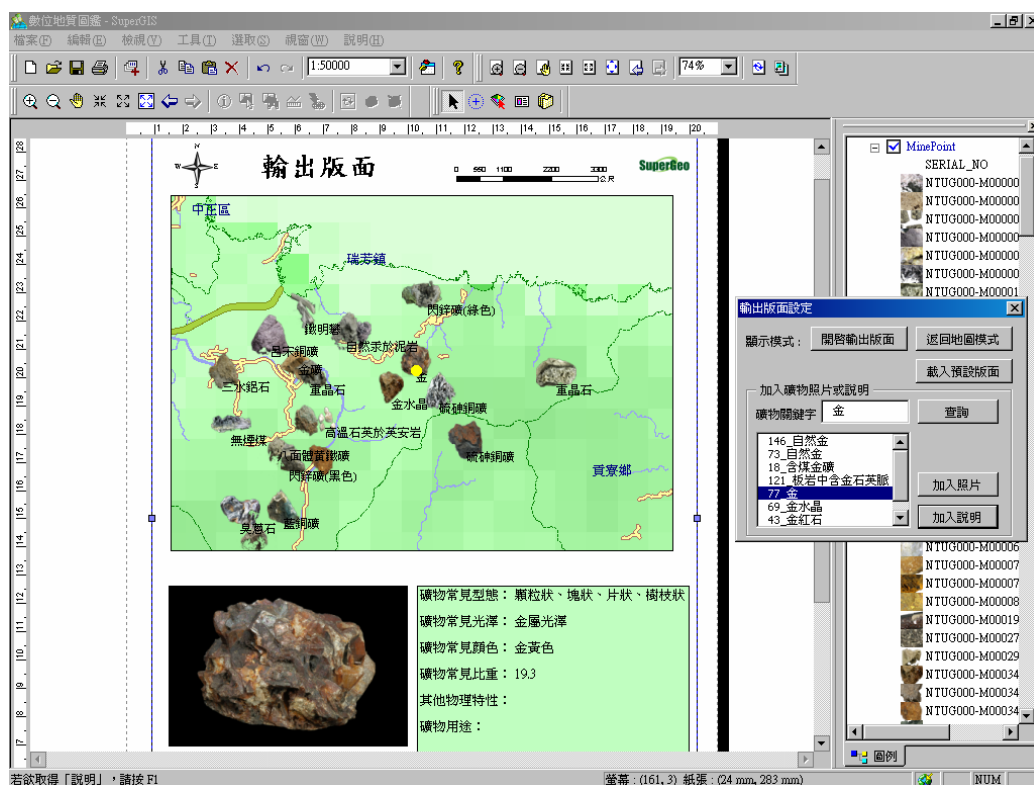
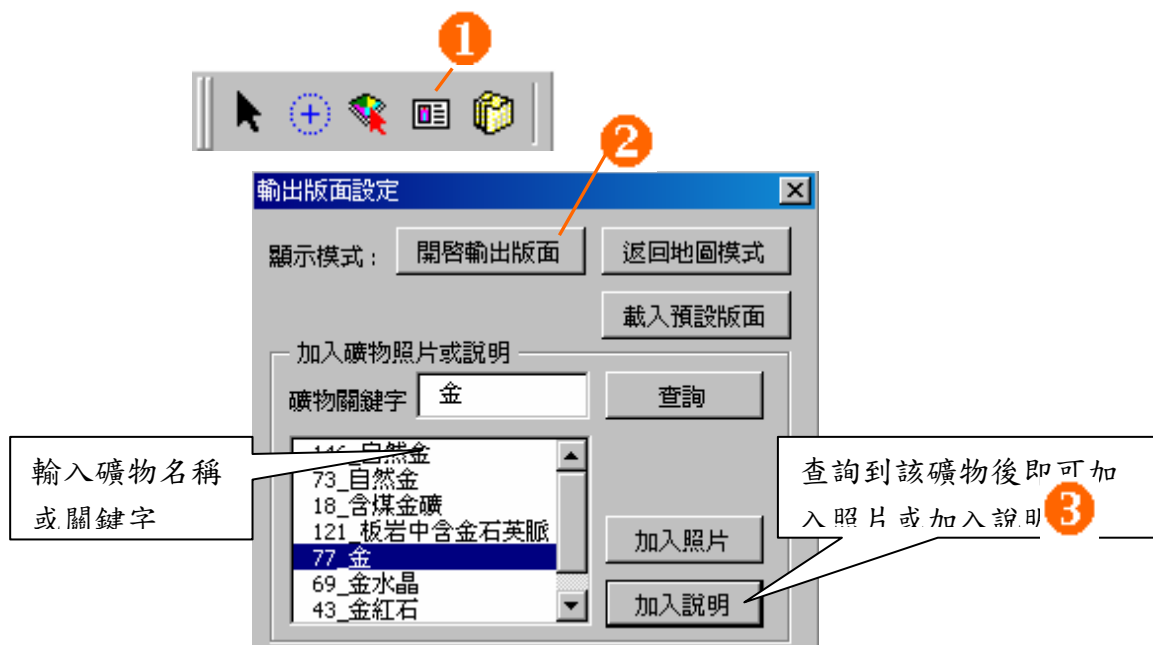
礦物定位功能則提供使用者鍵入礦物名稱或者相關關鍵字，查詢該礦物標本是否存在，並提供地圖定位功能，將使用者了解該標本之空間位置。



版面輸出設定功能提供礦物圖資作版面輸出、編輯設定。

點選版面輸出圖示，會顯示「輸出版面設定」視窗，於「輸出版面設定」視窗選擇「開啟輸出版面」，輸出版面將會顯示該礦物之地圖(如圖 X 所示)。

輸出版面編輯、加入照片或加入說明，輸入礦物名稱或關鍵字後按查詢，點選欲查詢的礦物後即可「加入照片」或是「加入說明」。



礦物檢索:由礦物分類瀏覽界面查詢礦物圖資。

1. 選取礦物

2. 選取欲查詢之礦物，其照片

3. 連點滑鼠右鍵 2 下則會顯示「標本詳細資料」視

4. 定位查詢

The screenshot shows a software window titled '礦物檢索' (Mineral Search). It features a tree view on the left labeled '礦物分類瀏覽:' (Mineral Classification Browse) with categories like '自然元素(Native Elements)', '氧化物及氫氧化物(Oxides & Hydroxides)', etc. A red dashed circle highlights '金礦' (Gold) under '自然元素'. A line connects this to a text box. Another line connects the '定位' (Locate) button to a text box. Below the tree is a section labeled '礦物照片預覽:' (Mineral Photo Preview) showing a photograph of a mineral specimen.

於選取的礦物上連點滑鼠右鍵 2 下則會顯示「標本詳細資料」視窗並可使用總覽、放大、細部瀏覽圖片

標本詳細資料

標本：金

總覽

放大

細部

產地

百科

360度環物



基本資料：

↑詳細

中文：金

英文：Gold

產地：金瓜石礦山

規格：7.525q

礦物類別：自然元素(Native Elements)

礦物成分：Au

礦物品系：等軸晶系(Isometric system)

常見特性

礦物常見型態：顆粒狀、塊狀、片狀、樹枝狀

礦物常見光澤：金屬光澤

礦物常見顏色：金黃色

礦物常見比重：19.3

其他物理特性：

礦物用途：

館藏特性

特徵與產狀

標本產地

可使用總覽、放大、細部

常見特性

館藏特性

特徵與產狀

標本產地

打開詳細資料