

# 地質學後設資料 (Metadata) 研究分析

數位典藏國家型科技計劃「後設資料工作組」 研析製作 2002/6/25

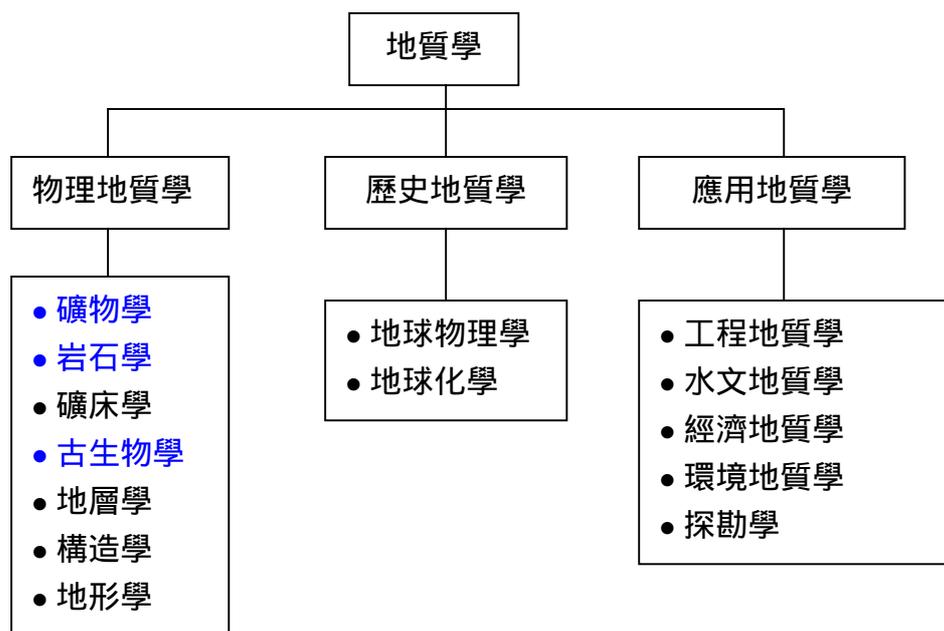
## 前言

本報告係依據「地質學主題小組」第一次會議(4月30日)決議,擬請 Metadata 小組提供國外有關地質網站或 metadata 相關資料。主要目的是,提供數位典藏國家型科技計劃「地質學主題小組」所需的後設資料參考與建議。研究分析的方法為文獻搜尋(literature research)與個案研究(case study)二種方式進行。內容重點包括:

1. 辨識地質學的內涵範圍
2. 歸納物理地質學各學科與所建構之資料庫類型
3. 整理「地質學主題小組」後設資料標準參考資源(包括:古生物化石、礦物、岩石等相關標準清單);並經過初步分析後,推薦相關的標準
4. 以「國立自然科學博物館地質學組」為個案分析,提出後設資料元素類別調整與建議方向,供「地質學主題小組」作為討論與參考的基礎。

## 一、地質學內涵:

地質學可分為物理地質學、歷史地質學、應用地質學三大部門。物理地質學包含礦物學、岩石學、礦床學、古生物學、地層學、構造學、地形學等學科;歷史地質學著重研究地球的歷史,由地球物理學及地球化學學科所組成;應用地質學則是應用物理地質學、歷史地質學不同的學科在工程、水文及軍事上,形成工程地質學、水文地質學、經濟地質學、環境地質學、探勘學五大學科<sup>1</sup>。本研究的個案「國立自然科學博物館地質學組」初步分析,係包含於「物理地質學」部門的礦物學、岩石學、以及古生物學等三大類別,請詳下圖所示。

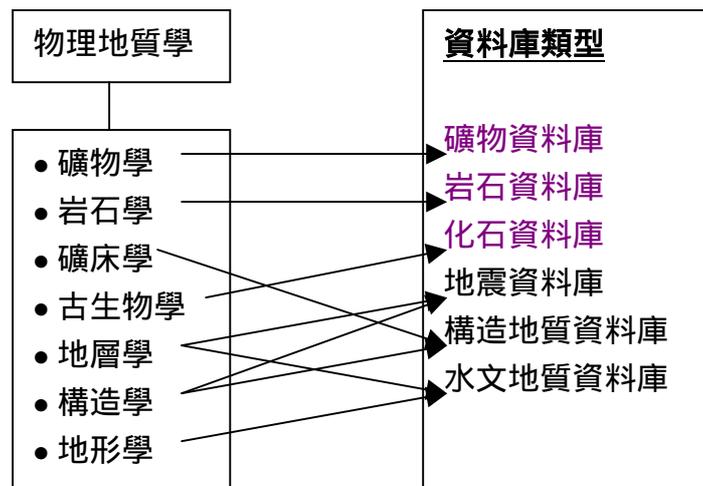


<sup>1</sup>參考文獻：<http://gis.geo.ncu.edu.tw/earth/apgintro.htm>

## 二、物理地質學各學科與所建構之資料庫類型：

物理地質學各學科可建構各學科專業需求之資料庫，礦物學資料庫以礦物學為基礎，岩石資料庫以岩石學為基礎，化石資料庫以古生物學為基礎，地震資料庫以地層學與構造學為基礎，構造地質資料庫以礦床學與構造學為基礎，水文地質資料庫以地層學與地形學為基礎<sup>2</sup>，請詳下圖所示。「國立自然科學博物館地質學組」的地質資料庫類型包括下述三類：

- 古生物化石資料庫—典藏標本、知識單元
- 礦物資料庫—典藏標本、知識單元
- 岩石資料庫—典藏標本、知識單元



## 三、「地質學主題小組」後設資料國際參考標準：

### 古生物化石相關標準

UCMP(University of California, Museum of paleontology)

1. 網址：<http://www.ucmp.berkeley.edu/>
2. 發展單位：University of California, berkeley
3. 作用與範圍：提供微化石、無脊椎動物化石、脊椎動物化石、植物化石館藏資料、資料模型及化石相關資源
4. 目的：化石典藏查詢
5. 著重：化石資料庫

<sup>2</sup>參考網站：根據經濟部中央地質調查所全球資訊網  
<http://www.moeacgs.gov.tw/Education/Studio/Fossil/Index.asp> 相關資訊分析歸納。

### **The Paleobiology Database**

1. 網址：<http://flatpebble.nceas.ucsb.edu/public/index.html>
2. 出版時間：1998
3. 發展單位：the National Center for Ecological Analysis and Synthesis, a unit of the University of California, Santa Barbara.
4. 作用與範圍：全球化石資料收集，並且提供資料庫架構
5. 目的：化石典藏查詢
6. 著重：收集北美、歐洲、亞洲、澳大拉西亞、非洲及南美洲的海洋化石資料

### **Neogene Marine Biota of Tropical America**

1. 網址：<http://porites.geology.uiowa.edu/>
2. 出版時間：1996
3. 發展單位：Department of Geoscience, The University of Iowa
4. 作用與範圍：提供海洋無脊椎生物化石資料庫及資料庫架構
5. 目的：海洋無脊椎生物化石資料查詢
6. 著重：熱帶美洲海洋無脊椎生物化石列表

### **Paleontology, Museum of the Rockies**

1. 網址：<http://museum.montana.edu/>
2. 出版時間：2000
3. 發展單位：Montana State University in Bozeman
4. 作用與範圍：提供化石館藏資料庫、相關新聞及研究資訊
5. 目的：提供化石標本館藏查詢
6. 著重：無脊椎動物化石、脊椎動物化石、植物化石館藏資料

### **North Dakota geological survey**

1. 網址：<http://www.state.nd.us/ndfossils/>
2. 出版時間：2000
3. 發展單位：North Dakota Heritage Center in Bismarck
4. 作用與範圍：提供化石資訊
5. 目的：使民眾及研究學者瞭解 North Dako 的化石資源
6. 著重：North Dako 的化石館藏資訊

### **The collections at the Peabody Museum**

1. 網址：<http://www.peabody.yale.edu/collections/>
2. 出版時間：1998
3. 發展單位：Peabody museum of natural history, Yale University
4. 作用與範圍：收集超過一千萬種各類標本，包括人類學、植物學、昆蟲學、爬行動物學、魚類學、無脊椎動物古生物學、哺乳動物學、隕石及行星科學、礦物學、鳥類學、植物化石、科學儀器、脊椎動物古生物學

5. 目的：提供館藏查詢，並且提供出借服務
6. 著重：館藏查詢

### **Paleontological resources for fossil collectors**

1. 網址：<http://www.flmnh.ufl.edu/natsci/vertpaleo/resources/res.htm>
2. 出版時間：2002
3. 發展單位：The vertebrate paleontology department of the florida museum of natural history
4. 作用與範圍：13 萬種脊椎動物化石館藏資料庫 馬化石、化石採集者入門指引、採集法、書籍及相關文獻、其他資源等資訊
5. 目的：提供古生物學教育及資料庫查詢
6. 著重：東北美洲脊椎動物化石館藏查詢

### **Plant fossil record**

1. 網址：<http://ibs.uel.ac.uk/ibs/palaeo/pfr2/pfr.htm>
2. 出版時間：1996
3. 發展單位：International organization of palaeobotany
4. 作用與範圍：收集已絕種植物學名、地點、年代、古地理地圖出現區域、物種描述，經過地理時間的改變觀察物種遷移與進化，可瞭解氣候及環境變遷的歷史
5. 目的：提供絕種植物資料庫查詢
6. 著重：收集數千種已絕種植物的資料

### **Fossil Record 2**

1. 網址：<http://www.biodiversity.org.uk/benton/foss2.html>
2. 出版時間：1993
3. 發展單位：Department of earth sciences, University of Bristol
4. 作用與範圍：收集原核生物、藻類、真菌類、無脊椎動物、脊椎動物、植物化石資料
5. 目的：生物化石資料查詢
6. 著重：用生物分類階級作搜尋

### **礦物相關標準**

#### **Mineralogy Database**

1. 網址：<http://www.webmineral.com/>
2. 出版時間：2000
3. 發展單位：David Barthelmy
4. 作用與範圍：資料庫包含 4255 種礦物
5. 目的：礦物資料查詢

6. 著重：依礦物之結晶圖、X 光繞射、化學組成、物理及光學特性、Dana 氏新分類法、Strunz 分類法、字母順序分類礦物，方便查詢

### **The Mineral Gallery**

1. 網址：<http://mineral.galleries.com/default.htm>
2. 出版時間：1995
3. 發展單位：Amethyst Galleries, Inc.
4. 作用與範圍：提供礦物、寶石之物理、化學、圖片等詳細資料
5. 目的：提供礦物、寶石資料查詢
6. 著重：依礦物、寶石名稱、分類、分群、特性查詢

### **The MINERAL Database**

1. 網址：簡介 <http://www.alephent.com/mineral/mineral.htm>，此資料庫需由商業行為獲得
2. 發展單位：Aleph Enterprises
3. 作用與範圍：為 PC、Macintosh 版礦物資料庫，包含超過 4800 種礦物的資料
4. 目的：礦物資料查詢
5. 著重：礦物物理、化學性質詳細資料

### **mindat.org**

1. 網址：<http://www.mindat.org/>
2. 出版時間：1993
3. 發展單位：Mysterious Ways Developments Ltd
4. 作用與範圍：提供礦物物理、化學、地點、圖片等詳細資料
5. 目的：提供礦物資料查詢
6. 著重：礦物、地點名錄

### **Athena mineralogy**

1. 網址：<http://un2sg4.unige.ch/athena/mineral/mineral.html>
2. 出版時間：1986
3. 發展單位：University of Geneva, Switzerland
4. 作用與範圍：礦物資料庫，內容為礦物成分、結晶系統、地點、參考文獻、圖片
5. 目的：提供礦物資料查詢
6. 著重：將礦物依字母、成分、分類系統、異名作分類查詢

### **岩石相關標準**

#### **Tom Weiland's Homepage**

1. 網址：<http://vulcan.gsw.peachnet.edu/tjw/crslnk.htm>

2. 發展單位：Tom Weiland, Professor of geology, Georgia southwestern state university
3. 作用與範圍：說明深成岩、火山岩、變質岩成因、成分、分類判別標準
4. 目的：岩石學解說
5. 著重：岩石物理特性描述

#### **The stupid page of Rocks**

1. 網址：<http://www.geocities.com/RainForest/Canopy/1080/>
2. 出版時間：1997
3. 作用與範圍：介紹深成岩、火山岩、變質岩成因、特性及出現地點描述
4. 目的：提供岩石資訊查詢
5. 著重：岩石列表、岩石物理特性查詢

#### **Hard Rock Geology Home Page**

1. 網址：<http://www.humboldt.edu/~jdl1/petrography.page.html>
2. 發展單位：Department of geology, Humboldt State University, California, USA
3. 作用與範圍：含 200 種岩石及礦物光學特性及埋藏描述
4. 目的：瞭解岩石之礦物組成
5. 著重：將岩石分類成深成岩、火山岩、變質岩列表查詢

#### **Atlas of Igneous and Metamorphic Rocks, Minerals, & Textures**

1. 網址：<http://www.geolab.unc.edu/Petunia/IgMetAtlas/mainmenu.html>
2. 發展單位：Geology Department of University of North Carolina
3. 作用與範圍：薄層岩、深成岩、火山岩、變質岩紋理資料庫
4. 目的：岩石紋理查詢
5. 著重：岩石名錄

### **四、後設資料工作組建議標準：**

以上多種國際資料庫參考標準，經研析欄位及內容適用性後，後設資料工作組建議以下列標準為「地質學主題小組」後設資料主要參考依據：

#### **古生物化石**

##### **1. UCMP(University of California, Museum of paleontology)**

- 網址：<http://www.ucmp.berkeley.edu/>
- 參與單位：Berkeley Natural History Museums、UCMP and Moscow's [Paleontological Institute of the Russian Academy of Sciences \(PIN\)](#)、[ISTAT Project](#)

- 贊助單位：Sun Microsystems、Pacific Bell、The National Science Foundation (NSF)、Interactive University and the Berkeley Pledge
- 特色：為全球最大的化石收藏博物館，收集各洲從原核生物到脊椎動物所有化石及現代生物的電腦化資訊。此博物館不只支援各大學的研究計劃，並且提供全球古生物學家、生物學家、地理學家使用
- 資料模型：參考網址  
<http://www.ucmp.berkeley.edu/museum/datamodel/datamodel.html>
- 適用性：提供古生物化石完整欄位項目，並且為全球最大化石博物館，為一個良好的國際標準

## 2. The Paleobiology Database

- 網址：<http://flatpebble.nceas.ucsb.edu/public/index.html>
- 參與單位：

American Museum of Natural History

Binghamton University

Colby College

Cornell University

Cranbrook Institute

Denver Museum of Nature and Science

Field Museum of Natural History

Harvard University

Hope College

Indiana University

Macalester College

Museum für Naturkunde, Berlin

NYCOM

Penn State University

Smithsonian Institution

State University of New York, Stony Brook

Syracuse University

Texas A & M

Universität Würzburg

Université de Montpellier II

Universiteit Utrecht

University of California, Los Angeles

University of California, Santa Barbara

University of California, San Diego

University of Chicago

University of Cincinnati

University of Colorado

University of Georgia

University of Illinois at Chicago

University of Iowa

University of New Hampshire

University of North Carolina

University of Oklahoma

University of Southern California

University of Tennessee

Virginia Tech

Western Washington University

- 贊助單位：National Center for Ecological Analysis and Synthesis ([NCEAS](#))、[NSF Biocomplexity](#) grant
- 特色：包含 6480 個參考文獻、21091 個化石收藏品、198655 種分類發生
- 資料模型：參考  
<http://flatpebble.nceas.ucsb.edu/cgi-bin/bridge.pl?user=Guest&action=displayPage&page=pdnetwork>
- 適用性：有 37 個知名大學參與資料庫的建置，對於化石地質年代及收藏資訊欄位完整，為一適用之國際標準

## **礦物相關標準**

### **1. Mineralogy Database**

- 網址：<http://www.webmineral.com/>
- 參與單位：David Barthelmy(個人建置)
- 贊助單位：Dr. Anthony Kampf and the Los Angeles Museum of Natural History、[John Wiley & Sons, Inc.](#)、[Steffen Weber](#)
- 特色：對於 4255 種礦物的物理、化學特性描述詳細，分類查詢功能健全，資料庫資料完整
- 適用性：欄位詳盡，是一個很好的參考標

### **2. The Mineral Gallery**

- 網址：<http://mineral.galleries.com/default.htm>

- 參與單位：Amethyst Galleries, Inc. (公司建置)
- 特色：對於岩石、礦物的特性提供詳細描述的資料庫
- 適用性：物理特性欄位詳盡，值得參考

## 岩石相關標準

### 1. Tom Weiland's Homepage

- 網址：<http://vulcan.gsw.peachnet.edu/tjw/crslnk.htm>
- 參與單位：Tom Weiland, Professor of geology, Georgia southwestern state university
- 特色：非資料庫，為作者對於岩石的特性作概念性的描述
- 適用性：雖非資料庫，作者對於各種岩石的描述性欄位詳盡，可供參考

### 2. The stupid page of Rocks

- 網址：<http://www.geocities.com/RainForest/Canopy/1080/>
- 參與單位：Qin(個人建置)
- 特色：對於深成岩、火山岩、變質岩作完整的介紹及特性描述，並且可作分類查詢
- 適用性：作者對於各種岩石的描述性欄位明確，可供參考

## 五、地質學組後設資料元素類別調整與建議方向 - 以「國立自然科學博物館地質學組」為個案分析

### (1) 典藏標本古脊椎動物化石資料檔：

欄位元素以「物種名錄」、「地質年代」為主，與 UCMP 及 The Paleobiology Database 比對，建議可將化石資料分為「物種名錄」及「典藏資料」兩部分欄位元素，「物種名錄」以物種的分類階級欄位為主，「典藏資料」以化石收藏日期、化石保存狀況、收藏處、收藏方法、建檔日期、照片等收藏資訊為主。「地質年代」建議建構在「知識單元古脊椎動物化石資料檔」。

### (2) 知識單元古脊椎動物化石資料檔：

欄位元素著重「物種名錄」與「地質年代」，由於「典藏標本古脊椎動物化石資料檔」已經紀錄「物種名錄」，故建議刪除此大類欄位。與 UCMP 及 The Paleobiology Database 比對，此部份欄位建議以「產地資訊」、「地質資訊」、「地質年代」、「參考文獻」、「物種特徵描述」等類別為主。

### (3) 典藏標本礦物資料檔：

欄位元素以「礦物名錄」、「採集地」為主，建議將「採集地」建構在「知識單元礦物資料檔」，增加「典藏資料」、「礦物名錄」的欄位元素與 Mineralogy Database 及 The Mineral Gallery 比對，已足夠描述礦物。「典藏資料」包含收藏日期、保存狀況、收藏處、收藏方法、建檔日期、照片等收藏資訊欄位。

**(4) 知識單元礦物資料檔：**

欄位元素以「化學成分」、「物理特性」、「產地」為主，與 Mineralogy Database 及 The Mineral Gallery 比對，「物理特性」部分建議可再增加欄位元素，例如條紋、觸感、味感、味道、溶解度、電學特性、磁性、光學特性、結晶環境、螢光、磷光、放射性等。

**(5) 典藏標本岩石、岩心資料檔：**

建議以「岩石、岩心名錄」、「典藏資料」欄位類別為主。

**(6) 知識單元岩石、岩心資料檔：**

參考 Tom Weiland's Homepage、The stupid page of Rocks，建議以「物理特性」、「化學成分」、「產地資訊」為主要欄位類別。