

出國報告（出國類別：研究與考察）

中國大陸西北地區祁連地塊北緣岩漿活動  
之探討及標本採集



服務機關：國立自然科學博物館

姓名職稱：董國安 研究助理

派赴國家：中國大陸

出國期間：2007.9.5 ~ 2007.9.20

報告日期：2007.11.15

## 摘 要

本次為執行年度大陸地區岩石標本採集計畫，前往中國大陸青海、甘肅地區進行野外研究採集工作，共採得以岩石標本為主的地質標本三十四袋約六十件岩石標本，其中包括適合鋯石定年以確定蛇綠岩系年代的輝長岩標本、曾隱沒至地表之下 70~120 公里，經歷超高壓變質作用後再折返至地表的榴輝岩，以及極佳教學用鉛鋅礦標本。另外，順道參訪位於青海省西寧市的青海省國土資源博物館、青海省博物館，同時拜訪北京離子探針中心，以作為執行相關業務及研究之參考。

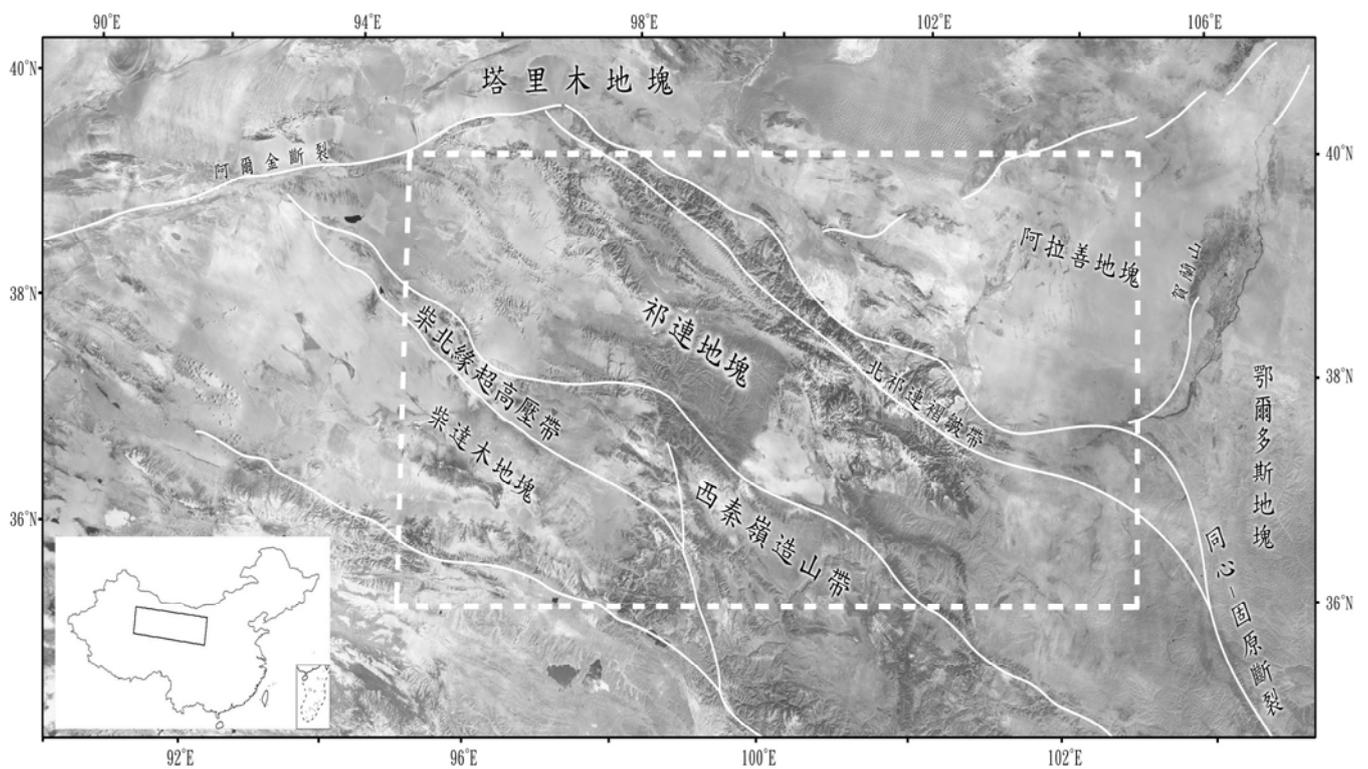
**【關鍵詞】** 中國大陸、標本採集、青海省國土資源博物館、青海省博物館、北京離子探針中心

## 目次

摘要	1
一、前言	3
二、出差行程規劃	5
三、野外工作及採集成果	7
四、考察參觀紀要	8
(一) 青海省國土資源博物館	8
(二) 青海省博物館	10
(三) 北京離子探針中心	11
五、建議與結語	12

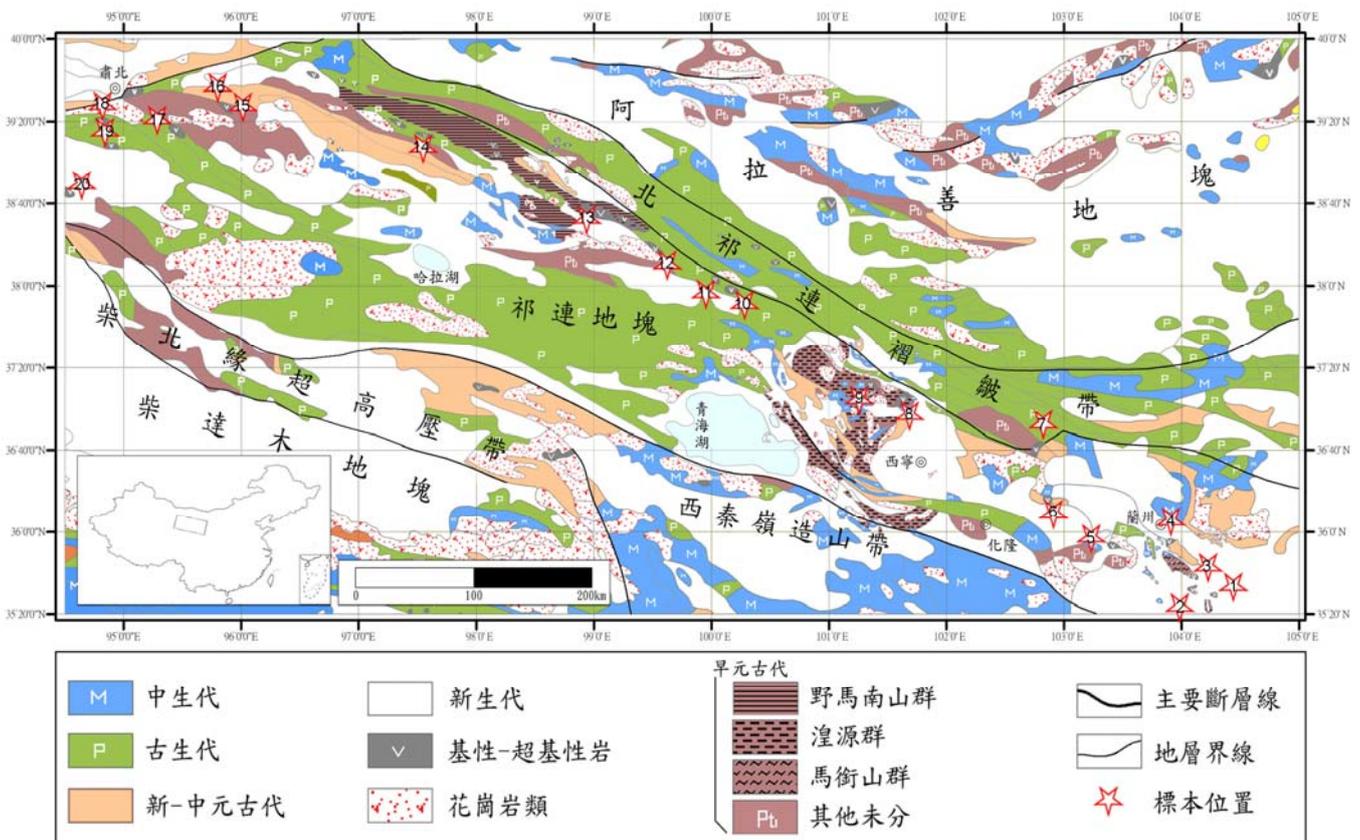
## 一、前言

祁連地塊位於中國大陸西北地區，約在北緯 35°- 40°，東經 92°- 107°範圍內，呈西北西—東南東走向，長約1200公里，寬約200公里，在地理上屬青藏高原的北緣。在大地構造上，祁連地塊在早古生代時與位於其北的阿拉善地塊拼貼，形成北祁連褶皺帶，也與位於其南的柴達木地塊拼貼，形成柴北緣超高壓變質帶，完成了整個祁連造山帶的基本骨架。西端被具左移走滑特性的阿爾金斷裂帶所截，與塔里木地塊相接；東端被右行走滑的同心—固原斷裂所截，與鄂爾多斯地塊相鄰，東南端則可能與同屬加里東期的西秦嶺造山帶連續相接，是整個中國大陸西北地區、甚至中亞地區大地構造體系中的一個重要環節（圖一）。



圖一、祁連地塊暨鄰區衛星影像及大地構造略圖。白色虛線內地質詳如圖二所示。白色實線示主要斷層構造線及地體構造單位。數字影像引自Landsat-1 (1972-1978) 數據庫。

祁連地塊北緣至少有二十個，每個出露面積小於15 Km<sup>2</sup>的基性—超基性岩體成群出現並且分佈成狹長的帶狀（如圖二），其地質意義並不尋常，代表著祁連地塊北部在其地質演化史上某一個時段廣泛的岩漿活動，可能和板塊的隱沒，板塊的裂解，地幔柱的上湧，或其他不明原因有關。如果其岩體是阿拉斯加型，則意味著祁連地塊北部有一條阿拉斯加基性-超基性岩帶，表示祁連地塊北緣曾經是活動大陸邊緣，古祁連洋板塊曾經向南隱沒於祁連地塊之下，其在構造演化史上極為重要。另外可以和揚子地塊上的基性—超基性岩體對比，瞭解兩地塊的親緣性的關係，並可進一步的探討是否和元古代Rodinia大陸裂解有關。因有以上幾點地質上重大意義，本次野外採集計畫乃擬以祁連地塊北緣基性—超基性侵入岩為主要目標，並沿路採集相關之圍岩及具特殊地質意義之岩石、礦物標本，以深入探討祁連地塊的岩漿活動及板塊構造演化史。



圖二、祁連造山帶及鄰區地質略圖。☆為基性-超基性侵入體，岩體名稱：1.定西岩體，2.娘娘廟岩體，3.馬銜山岩體，4.阿甘鎮岩體，5.劉家峽岩體，6.窯街岩體，7.大灘岩體，8.柏木峽岩體，9.水洞峽岩體，10.冰溝岩體，11.扎麻什岩體，12.油葫蘆溝岩體，13.玉石溝岩體，14.吊大阪岩體，15.大雪山岩體，16.多若諾爾岩體，17.月牙湖岩體，18.肅北岩體，19.野驢溝岩體，20.阿克塞岩體。

## 二、出差行程規劃

本次出差除執行標本購藏任務外，並順道安排地質相關考察行程，詳細行程規劃如下及野外路線如圖三所示：

9/5 Day 1：台中 → 桃園 → 北京 → 西寧

9/6 Day 2：西寧 上午參觀青海省地質調查院國土資源博物館，拜訪副院長張雪亭；總工程師任家琪，下午參觀青海省博物館。

9/7 Day 3：西寧 → 祁連縣 跟張建新博士會合

9/8 Day 4：祁連縣 → 油葫蘆山採輝長岩變質度為葡萄石－綠纖石相，原岩為海洋地殼，希望能瞭解古祁連洋形成年代及環境（for SHRIMP）。路上遇到修路炸山寨車，故採路旁變質沉積岩及進上香子溝採藍片岩及榴輝岩，此地區榴輝岩與柴北緣地區榴輝岩不同，形成環境溫較低。輪胎紮破修車中午溪邊用中餐後，進油葫蘆溝採標本。

9/9 Day 5：祁連縣 → 默勒 採北邊三條溝之火山岩、沉積岩，由西向東分別是瓦爾朶溝、南曲溝、老日根溝，懷疑是『島弧』環境。

9/10 Day 6：默勒 → 西寧

9/11 Day 7：西寧 → 海石灣 採輝長岩（for SHRIMP）

9/12 Day 8：海石灣 → 蘭州

9/13 Day 9：蘭州 → 阿甘鎮 興隆山採  $V_2$  基性岩（for SHRIMP）

9/14 Day 10：馬銜山採  $V_2$  基性岩 → 再往南採兩個  $V_2$  基性岩（for SHRIMP）

9/15 Day 11：馬銜山 → 蘭州

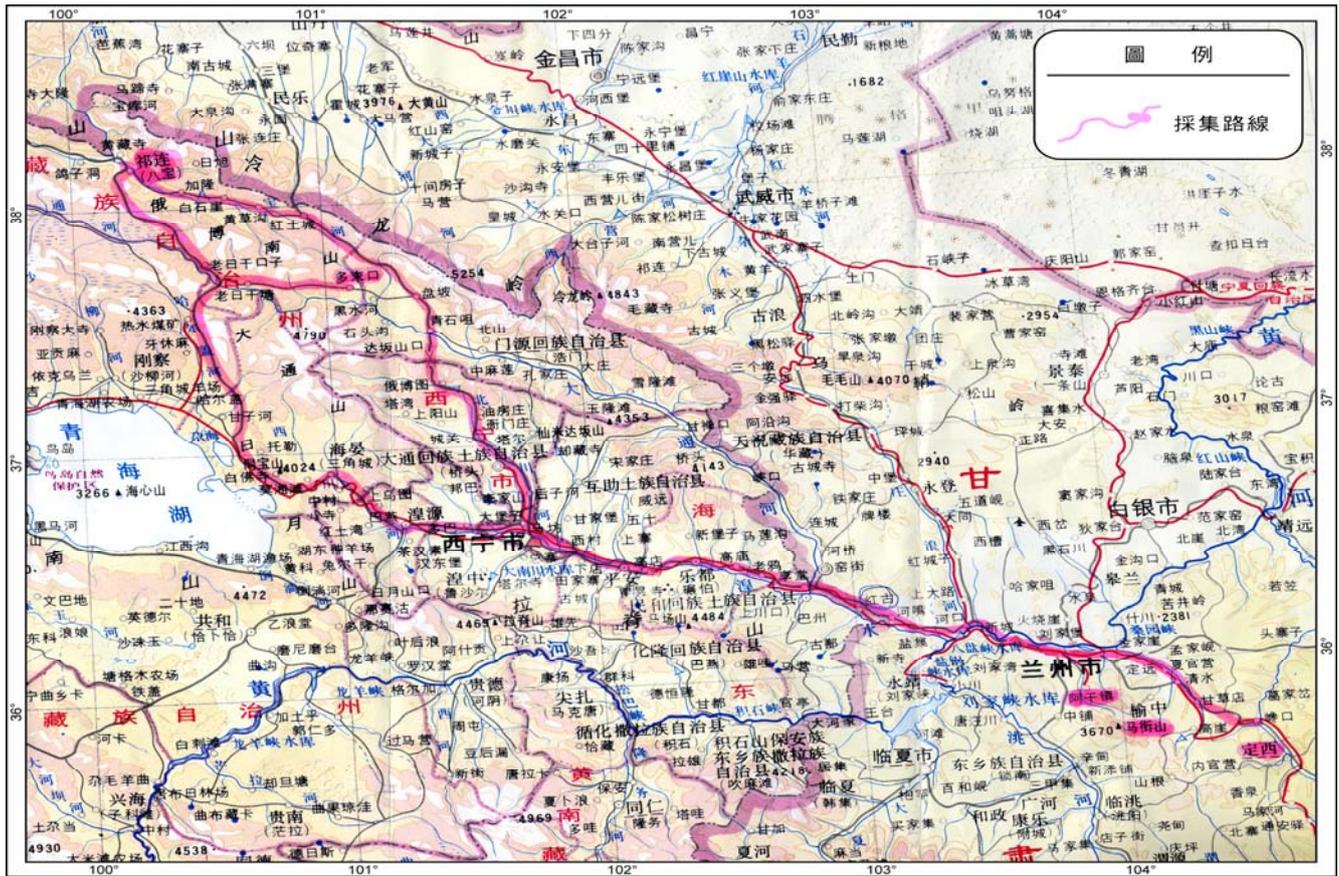
9/16 Day 12：運送標本回北京

9/17 Day 13：蘭州 → 北京

9/18 Day 14：拜訪北京 SHRIMP 中心劉敦一主任、萬渝生研究員；北京地質研究所許志琴院士、楊經綏研究員等

9/19 Day 15：北京地質大學圖書館 搜集資料，北京火車站接標本 購買木箱 標本報關事。

9/20 Day 16：北京 → 香港 → 台中



圖三、野外採集交通路線圖。全部路程約2500公里。

### 三、野外工作及採集成果

祁連地塊北緣二十多個基性—超基性岩體的分佈，東起蘭州，西達當今山口，長達 1200 公里。因野外工作天數限制，將之分為東和西兩段，擬在兩年內完成採集工作。第一年（96.09.05-97.09.20）採集東段 1.定西岩體，2.娘娘廟岩體，3.馬銜山岩體，4.阿甘鎮岩體，5. 劉家峽岩體，6.窯街岩體，7.大灘岩體，8.柏木峽岩體，9.水洞峽岩體，10.冰溝岩體，11.札麻什岩體，12.油葫蘆溝岩體（圖二）及相關之圍岩及具特殊地質意義之岩石、礦物標本。

野外工作除採集本研究所需之侵入祁連地塊基性—超基性岩外，尚須探討岩體野外分佈（GPS定位）、地質產狀、與圍岩接觸關係、觀察接觸帶是否有角頁岩（honfels）出露等。如在窯街岩體野外觀測到基性岩體侵入祁連地塊基盤岩中（圖四）。野外工作主要協同中國地質科學院的張建新研究員，一起前往祁連山地區進行野外採集工作。張建新研究員主要從事祁連地區變質岩研究，目前擔任北京地質研究所研究員，過去一直在祁連山地區從事研究工作，發表國際期刊近十篇，有豐富的經驗和學識，是非常好的合作夥伴。

此次野外共採得岩石標本為主的地質標本共六十三件岩石標本（如標本登錄清單），其中包括適合鉛石定年以確定蛇綠岩系年代的輝長岩標本、曾隱沒至地表之下70~120公里，經歷超高壓變質作用後再折返至地表的榴輝岩、藍片岩，以及極佳教學用鉛鋅礦標本等。



圖四、窯街岩體出露情形，因在左側基盤岩中有輝綠岩脈侵入，故與超基性岩體為侵入關係而非構造接觸。

## 四、考察參觀活動紀要

### 1、青海省國土資源博物館

青海省國土資源博物館隸屬於青海省國土資源廳，最早建於1956年，其前身為青海省地質礦產陳列館。2003年重建，2004年4月正式全面開放。重建後的青海省國土資源博物館，集國土資源實物標本典藏、專題研究和社會教育多種功能於一體，提供科普教育的專業博物館。目前青海國土資源博物館館藏標本約1700件，展示標本280件。

博物館展廳面積 300 平方米，展示內容包含礦產資源、地學科普和自然旅遊資源等單元。透過實物標本、展示看板、模型等展出形式，展現類比柴達木盆地石油、察爾汗鹽湖和錫鐵山鉛鋅礦生產場景，是吸引觀眾的一大特點。



圖五、青海省國土資源博物館外觀。



圖六、青海省境內出產化石標本展示一景。



圖七、青海省境內出產礦產標本展示一景。

## 2、青海省博物館

青海省博物館主要以當地歷史、民族文物蒐藏展示為主。目前蒐藏文物標本共二十餘萬件。1989年日本小島企業集團董事長小島鏢次郎先生捐贈七億日圓建立新館。新館於2001年5月1日正式對外開放，佔地總面積兩萬多平方公尺。圖八、青海省博物館新館外觀



固定展示內容可分《青海史前文明展》、《青海民族文物陳列》、《藏傳佛教藝術精品展》、《美麗的青海》四個專題展覽，每年並規劃不同主題之特展以顯示青海



海的過去與現在，今年特展主題為蘇油花製作及文成公主進藏的歷史故事，以吸引參觀民眾。

圖九、青海省博物館內所呈列小島先生雕像以茲紀念感謝

### 3、北京離子探針中心

北京離子探針中心所引進用於銻石定年儀器—高解析度二次離子探針質譜儀，簡稱SHRIMP（Sensitive High Resolution Ion Microprobe），因價格昂貴（約一億八千萬新台幣），是台灣目前所沒有的儀器設備。此台儀器最突出的功能，就是能夠測定銻石礦物微小範圍內的年齡，這個範圍一般在20微米至50微米之間，而銻石廣泛存再於各類岩石中，富含U和Th、低、普通Pb及非常高的穩定性，封存溫度可達 900°C，使得銻石 U-Pb 定年成為同位素年代學研究中最有效方法之一，故SHAIMP研發成功以來，特別是在地球形成、地球早期演化歷史和太陽系形成歷史的研究中，有著重要的作用。該中心過去許多研究工作所分析的成果，都已發表在國際的重要期刊(SCI 期刊)，成果受到各方肯定。



圖十、北京離子探針中心之高解析度二次離子探針質譜儀 SHRIMP 操作情形

## 五、結語與建議：

岩石標本雖然沒有精緻礦物標本亮麗的外貌，也沒有化石標本那麼吸引人們的目光，但是岩石標本卻是最能訴說地球 46 億年來所經歷過的地質事件，但重要的是要能在野外找到對的岩石標本才行。研究人員憑藉本身專業知識，採集正確及具地質意義的岩石標本，使用這些標本來深入研究，進而發表國際期刊，引起地質學者對本館岩石標本興趣，以彰顯國立自然科學博物館標本蒐藏的重要性。

建議 1. 世界屋脊－青藏高原因地質構造特殊，常吸引國際地質學家匯集此地區進行地質研究，本館亦應在可容許範圍內，多鼓勵研究人員至環境艱困地區進行標本採集、野外調查等研究工作。

建議 2. 隨著國際原物料價格大漲，中國大陸益發對地質資源探勘的重視。對於中國大陸境內各大山脈的礦產資源，均有專案調查計畫。本館可利用此一機會與以往協力單位合作，建構一套完整的金屬、非金屬礦產標本，以供本館科教展示、研究、蒐藏之用。

