

出國報告（出國類別：其他）

2011年大陸地區岩石標本採集計畫



服務機關：國立自然科學博物館

姓名職稱：董國安 助理研究員

派赴國家：中國大陸

出國期間：2011.9.17 ~ 2011.10.4

報告日期：2011.12.27

摘 要

為瞭解山脈的成因、大陸地殼演化及執行年度標本採集計畫，職前往中國大陸西北祁連山 a.阿甘鎮、b.娘娘廟、c.窯街、d.剛察、e.泉吉、f.大喇嘛湖灘等地區進行野外研究採集工作，共採得岩石標本共一百二十七件，其中包括能證明古祁連洋在五億年前向南隱沒且極為新鮮的基性深成岩標本，並由野外關係可見基性深成岩注入圍岩中，確定岩石形成環境為島弧環境；以及祁連造山帶完整造山過程(前造山、同造山、造山後)各階段所形成花崗岩標本。另外，參訪與本館基金會有多年合作關係的北京自然博物館，參觀其館內展示及開館運作方式，以作為執行相關業務及研究之參考，並拜訪北京地質研究所肖序常院士。

【關鍵詞】祁連地塊、造山作用、標本採集、北京自然博物館



目次

摘要	1
一、目的	3
二、過程	5
(一)、出差行程規劃	5
(二)、野外工作及採集成果	6
(三)、考察參觀活動紀要	10
1. 北京自然博物館	10
2. 拜訪北京地質研究所肖序常院士	11
三、心得與建議	12

結構依序為封面、摘要（200-300字）、目次、本文、（附錄）。並加註頁碼。

● 本文必須包含「目的」、「過程」、「心得及建議」。

一、目的

中國大陸主要由三大板塊(華北、楊子、塔里木)及十餘個微地塊，在不同地質年代拼貼而成，祁連地塊恰位於其中，是一個前寒武紀微地塊。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縫合了位於其北的阿拉善地塊和位於其南的柴達木地塊；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秦嶺造山帶連續相接，是整個中國西北地區、甚至中亞地區大地構造體系中的一個重要環節（圖一）。

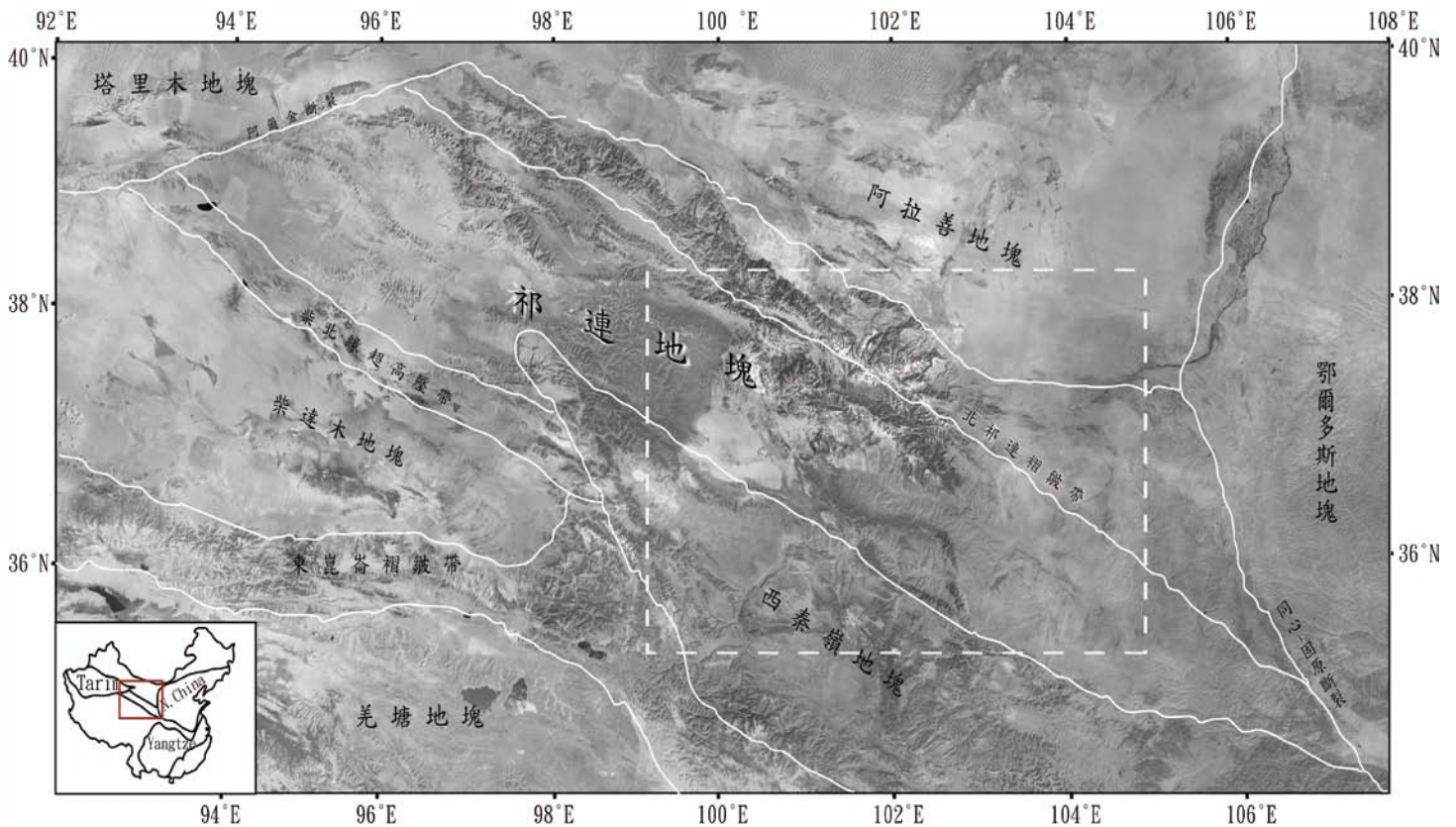


圖 1. 祁連地塊暨鄰區衛星影像及大地構造略圖。白色虛線為本次採集範圍，詳如圖 2、圖 3 所示。白色實線示主要斷層構造線及地體構造單位。衛星影像引自 Landsat-1 (1972-1978) 數據庫。

爲了解祁連地塊之組成物質屬性、構造演化歷史，與南北兩側克拉通塊體的時空親緣關係，進而重建古地理環境，瞭解歐亞大陸地殼演化模式。前往中國大陸西北祁連山地區進行野外考察及祁連地塊中-東段火成岩標本採集工作。此次採集主要目的爲討論祁連地塊岩漿作用，採集重點爲代表晉寧早、晚期及加里東期的火成岩標本，主要前往 a.阿甘鎮、b. 娘娘廟、c.窯街、d.剛察大寺、e.泉吉、f. 大喇嘛湖灘等地區進行野外研究採集工作（圖 2、3）。

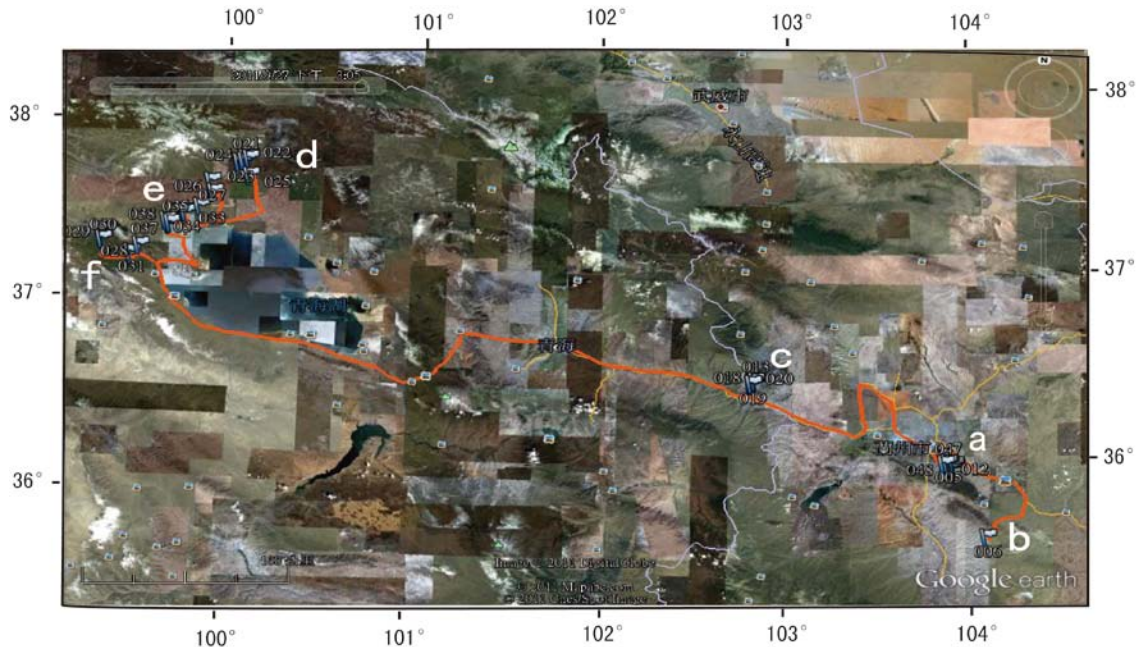


圖2. 野外採集交通路線圖。橘色粗線爲野外路線，全部路程約2300公里。

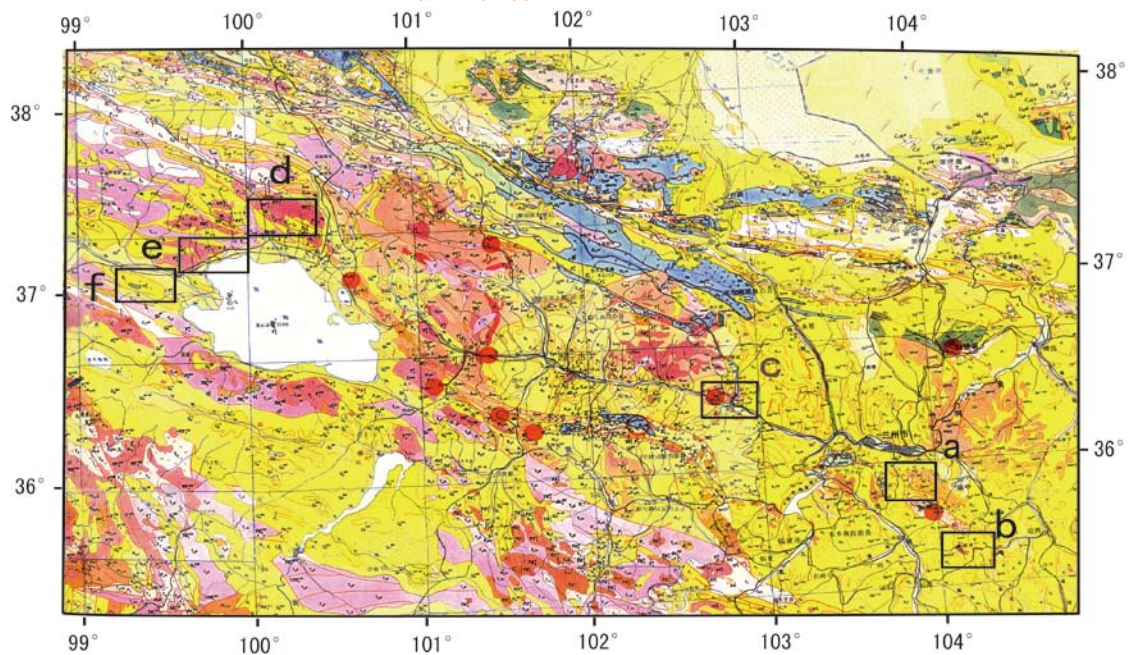


圖3. 野外採集線圖地質略圖。黑框爲標本採集位置。a. 阿甘鎮、b. 娘娘廟、c.窯街、d.剛察大寺、e.泉吉、f.大喇嘛湖灘。

二、過程

(一)、出差行程規劃

本次出差除執行標本採集任務外，並順道安排地質相關考察行程，詳細實際行程如下：

Days	日期 (星期)	實際野外行程
D1	9/17 (六)	台中至桃園至北京至蘭州
D2	9/18 (日)	租車 作業+下雨+阿甘鎮岩體
D3	9/19 (一)	興隆山岩體+娘娘廟岩體
D4	9/20 (二)	窯街岩體
D5	9/21 (三)	窯街岩體
D6	9/22 (四)	窯街至青海湖鳥島
D7	9/23 (五)	剛察岩體 知馬合鄉
D8	9/24 (六)	泉吉岩體
D9	9/25 (日)	天峻回蘭州
D10	9/26 (一)	整理標本
D11	9/27 (二)	阿甘鎮地區石關子岩體
D12	9/28 (三)	蘭州寄運標本
D13	9/29 (四)	蘭州回北京
D14	9/30 (五)	申請外寄證明打包作業
D15	10/1 (六)	標本寄出作業
D16	10/2 (日)	參訪北京自然博物館
D17	10/3 (一)	參訪北京 SHRIMP 中心 拜訪國土資源部地質研究所 肖序常院士及劉敦一主任
D18	10/4 (二)	北京回台灣

(二)、野外工作及採集成果

野外工作除採集本研究所需之侵入岩外，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。此次標本採集因野外工作天數限制，主要以蘭州為中心，採集 a.阿甘鎮、b.娘娘廟、c.窯街、d.剛察大寺、e.泉吉、f.大喇嘛湖灘等地區（圖一、二）火成岩及相關之圍岩且具特殊地質意義之岩石標本。各岩體詳細描述如下：

1. 阿甘鎮地區（a）

阿甘鎮位於蘭州是東南方約三十公里處，原為一產煤的礦業小鎮，煤礦主要分布於侏羅紀含煤層(J₂₋₃)中，近年來又積極開發震旦紀(Z₁)的石灰岩，以作為水泥原料。主要採集為峴子口岩體花崗岩，推測為造山後因地殼拆沉作用(Delamination)所形成，年代經測定為 380 Ma；九條路口、石關子、官灘溝、馬家溝等岩體基性-超基性岩，推測為古祁連洋向南隱沒引發島弧岩漿作用所形成，年代經測定為 ~460 Ma。

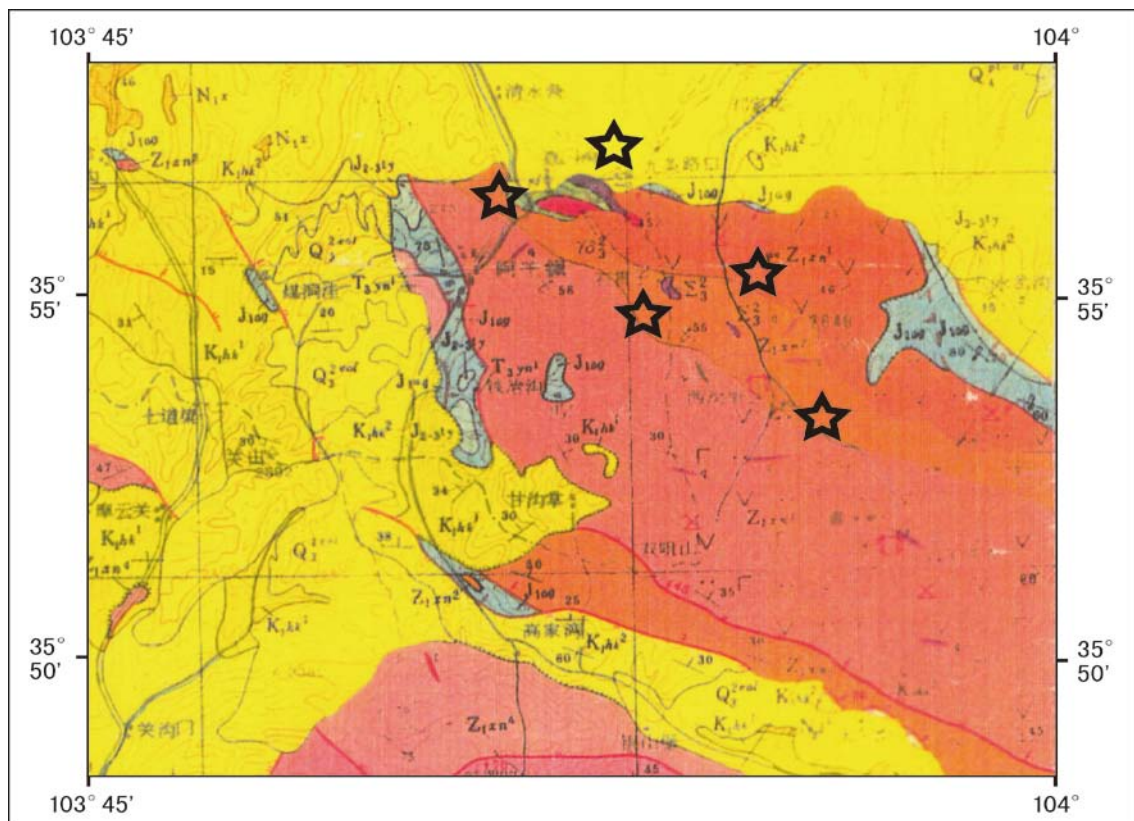


圖 4. 阿甘鎮地區地質圖及標本採集位置。

2. 娘娘廟地區 (b)

位於甘肅省定西縣西南方約五十公里處娘娘廟，主要由新元古代片麻狀花崗岩為主體，伴隨有後期基性岩及中-酸性岩侵入。9/19 日下午採娘娘廟岩體的輝綠岩 for SHRIMP 定年用，從站灘→石景溝→娘娘廟，其中站灘及石景溝皆為花崗岩體，至娘娘廟才有輝長岩侵入出現。

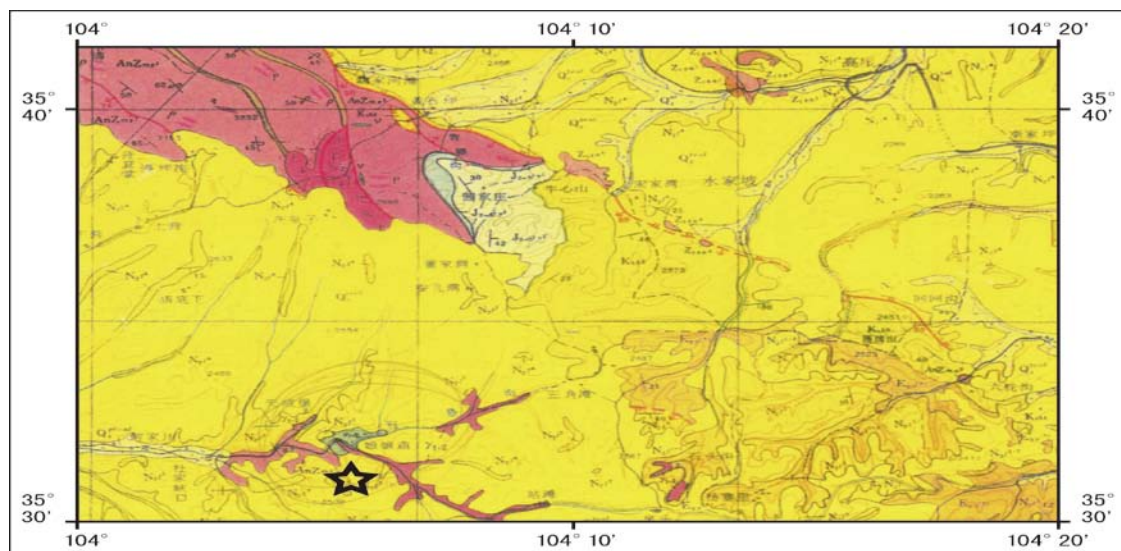


圖5. 娘娘廟地區地質圖及標本採集位置。

3. 窯街地區 (c)

窯街鎮亦為產煤的礦業小鎮，煤礦主要分布於侏羅紀含煤層(J₁₋₂)中，位於甘肅省民和縣享堂鎮北方，採得金雲母輝長岩 for SHRIMP 鉛石 U-Pb 定年，具有明顯火成岩侵入熱接觸帶，基性岩明顯侵入祁連地塊基底-湟中群。

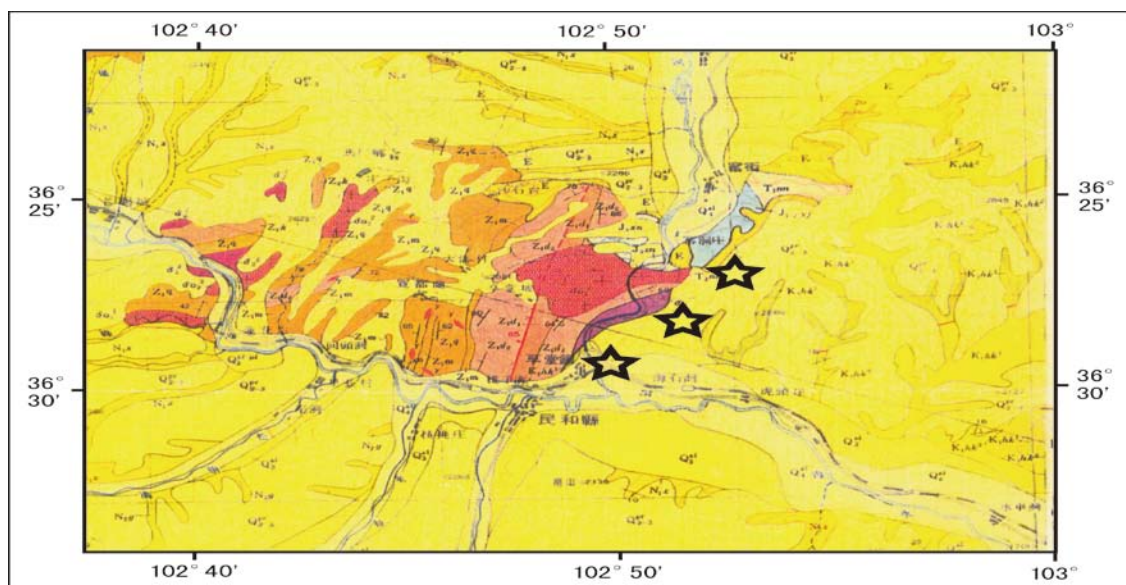


圖6. 窯街地區地質圖及標本採集位置。

4. 剛察地區 (d)

青海省剛察縣位於青海湖北岸，是一以藏民為主的縣城，近年因西藏、新疆等事件影響管理日趨嚴格，此縣城不可接待外賓住宿，故只好在青海湖西側少數可接待外賓住宿的鳥島賓館過夜。此地區出露大面積花崗岩體，侵位於早古生代地層，初步推測為同造山所形成的花崗岩體。詳細年代尚待 SHRIMP 鋯石定年後才可確定。

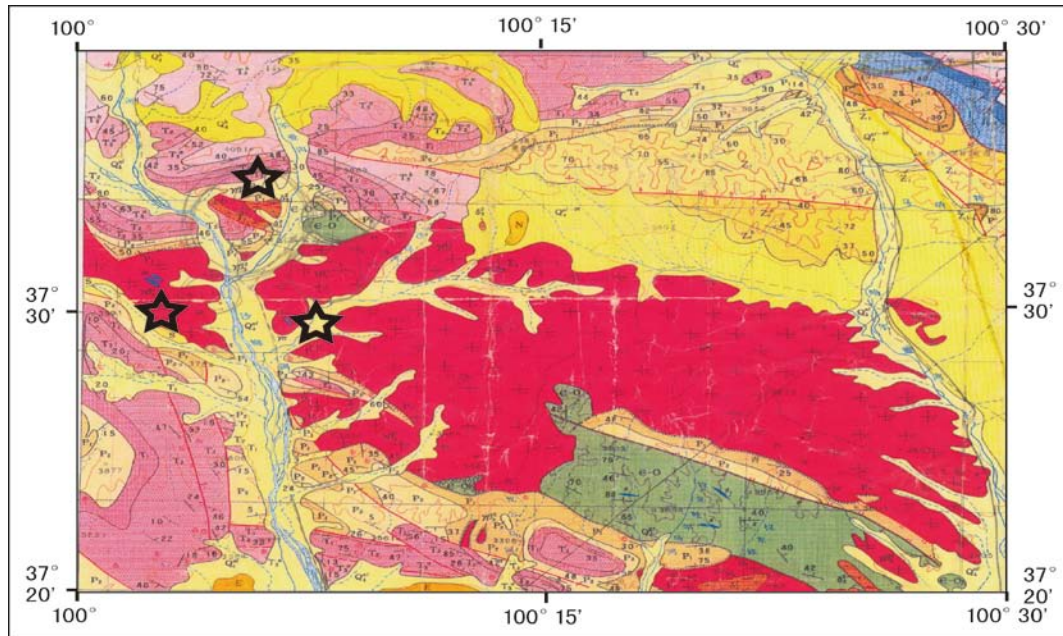


圖 7、剛察地區地質圖及標本採集位置。



圖 8、位於剛察縣城北方的剛察大寺是當地人民生活、就學、信仰、醫療等中心。

5. 泉吉地區 (e)

位於剛察縣城西方約二十公里處的泉吉村，同樣出露有大面積花崗岩類，所不同的是出露有兩類花崗岩，出不分為較暗色花崗岩(推測為同造山花崗岩)，較淡色花崗岩(推測為造山後，地殼重熔作用所形成 S 型花崗岩)。

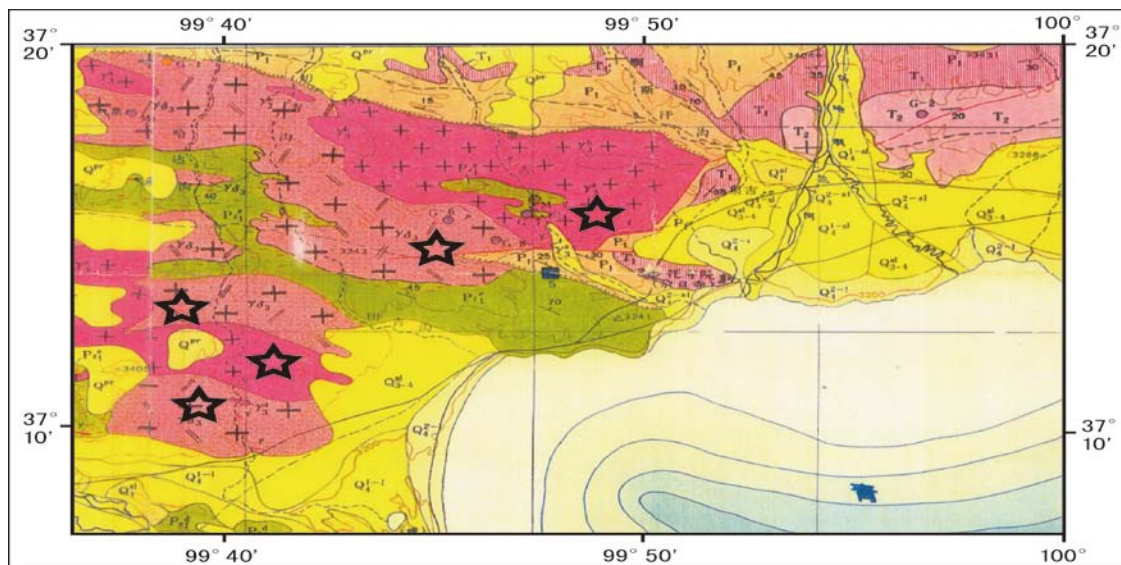


圖 9、泉吉地區地質圖及標本採集位置。

6. 大喇嘛湖灘地區 (f)

位於青海湖西岸約八十公里處的大喇嘛湖灘基性岩體，並無公路可到達，是在礫石灘中跨河而過，花了一上午車程才抵達岩體附近進行採集工作，祁連地塊內部出露有基性岩體並不尋常，初步推測與南方柴達木地塊向北隱沒所形成岩漿活動有關。

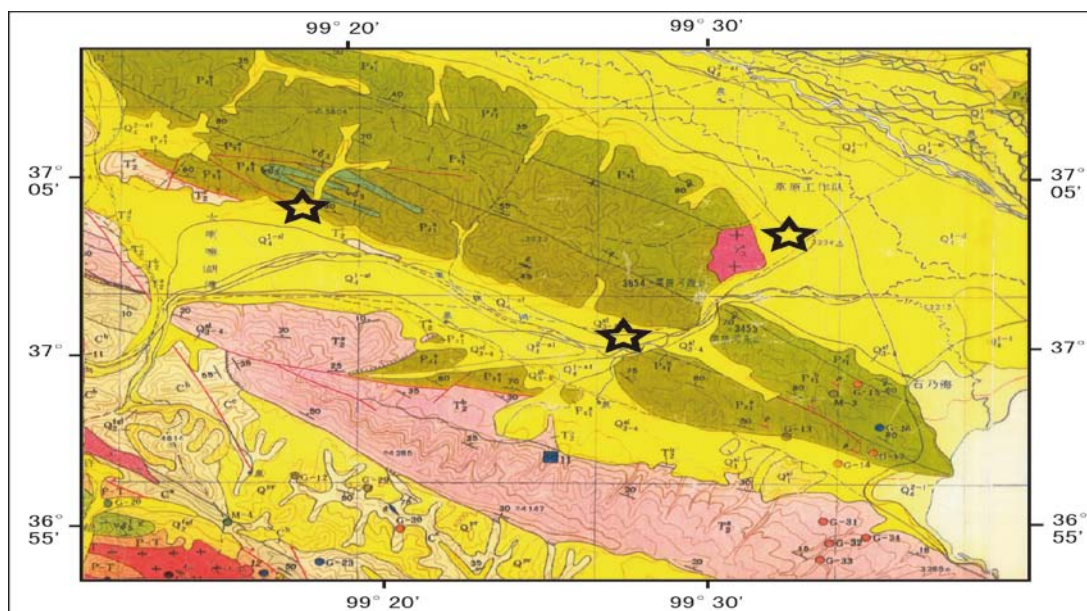


圖 10、大喇嘛湖灘地區地質圖及標本採集位置。

(三)、考察參觀活動紀要

1. 北京自然博物館

與本館基金會有多年合作關係的「北京自然博物館」，位于北京中軸線上的天橋地區，東邊為世界文化遺產天壇公園，西邊面對現代化的天橋劇場，北邊為天安門廣場，南邊緊鄰永定門，地理位置特殊具有極佳的文化環境。前身是成立于1951年4月的中央自然博物館籌備處，1962年正式命名為北京自然博物館。主要從事古生物、動物、植物和人類學等領域的標本收藏、科學研究和科學普及工作。

此次參訪主要由該館教育推廣部鄭鈺及劉青兩位負責接待，主要參觀其館內展示及開館運作方式。因該館地理位置特殊，為安全起見該館大門入口處擺放一台X光掃描機，以檢查參觀來賓是否攜帶有爆裂物或危險品等(圖12)；一如其他自然史博物館，該館室內恐龍廳(圖13)及室外的恐龍園(圖14)皆為參觀民眾聚集之所在。該館提供社會大眾認識自然、瞭解自然的窗口，也架起了一座人們與自然科學溝通的管道。



圖 11. 北京自然博物館大門外觀。



圖 12. 該館入口處所擺放 X 光掃描機。



圖 13. 該館室內恐龍廳一覽。



圖 14. 該館室外恐龍園一覽。

2. 拜訪北京地質研究所肖序常院士

國土資源部地質科學院北京地質研究所，其前身可追溯到 1913 年建立的中央地質調查所，是中國大陸極具歷史淵源之單位，本館亦曾與該所 2004 年合辦飛天恐龍特展。該所肖序常院士早在 1970 年代即前往祁連山地區進行研究，主要從事板塊構造、蛇綠岩以及高壓變質帶的研究，首次較系統的論述了祁連山高壓藍片岩帶，較早建立了完整的蛇綠岩剖面，論述主要蛇綠岩帶分佈特徵及其大地構造意義，為爾後祁連造山帶等板塊構造的研究起到一定的影響，與其交談後亦獲得更多關於造山作用之想法。

肖序常院士曾在 2000 年在台灣成功大學及台灣大學進行短期講座，職有幸負責接待。此次陪同職一同拜訪肖院士，為林宜慧博士（原為成功大學碩士畢業，今年十二月獲得北京大學地質系博士，預計 2012 年一月起在該所擔任博士後研究，繼續祁連造山帶之研究），亦同時獲得肖院士支持至該所擔任研究工作。



圖 15. 拜訪北京地質研究所 肖序常院士。(左一董國安博士，左二肖序常院士，左三林宜慧博士)。

三、心得與建議：

地球上成分為矽鋁質的大陸地殼，主要藉由造山作用(Orogeny)所形成，青藏高原具有一系列山-盆構造，位於青藏高原最北緣的祁連造山帶即由北邊祁連山脈及南邊祁連地塊(盆)所組成。祁連造山帶不僅具有完整造山作用各階段（造山前、同造山、造山後）所形成各式各類岩石標本，也是青藏高原中最古老的造山帶，雖然地質最複雜但蘊含地質意義也最多。

建議 1. 台灣雖是一海島，但高山林立超過三千公尺高山約有兩百多座。相較於海洋環境教育逐漸普及，但對於山脈組成的認識，形成過程的了解較為缺乏，建議本館可在四期環境科學廳地科教室中安排認識山脈教案，以使觀眾藉由了解山脈的起源、形成原因等，而學習與山脈相處之道。