

# 第一章 緒論

## 1-1、地質概況

澎湖群島位於台灣海峽，由 64 個大小島嶼組成(陳培源、張郇生，1995)，緯度介於北緯 23 ° 9' 至 23 ° 47'，經度介於東經 119 ° 18' 至 119 ° 42'。其中澎湖島、白沙島、西嶼便佔澎湖所有面積之 95 %，為最大的三個島。

澎湖群島的岩石以基性玄武岩佔絕大多數，其次為沉積岩。石英安山岩及流紋岩則分布於澎湖群島西南花嶼(李寄嶠，1994；陳培源、張郇生, 1995) (圖 1-1)。

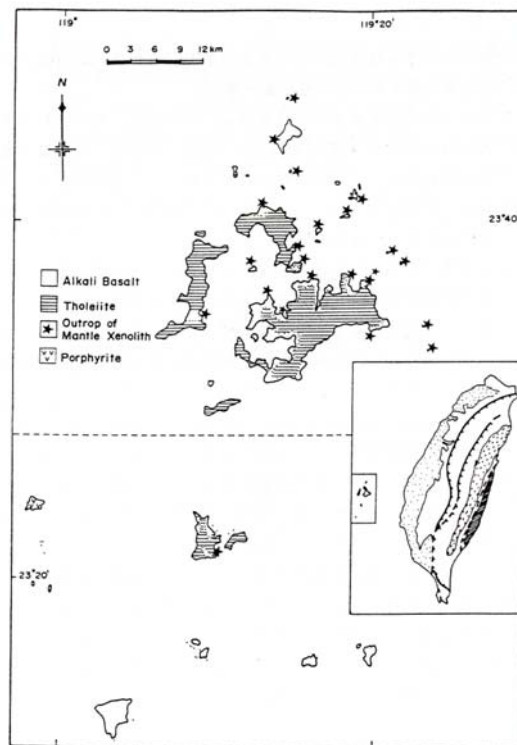


圖 1-1 澎湖群島火成岩分布圖 (李寄嶠，1994)

澎湖群島基性玄武岩依據  $\text{SiO}_2$  對  $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  之重量百分比變化關係圖，可分為矽質玄武岩及鹼性玄武岩（圖 1-2）（李寄嶼, 1994）。依據其岩象斑晶種類又可細分為五種（表 1-1）（Yen, 1965）, Chen (1973) 分析澎湖地區 52 個玄武岩樣本，作初步地球化學分析。李寄嶼( 1994 ) 依據野外觀察紀錄，歸納澎湖地區玄武岩之野外產狀鹼性玄武岩及矽質玄武岩分類表，如表 1-2。

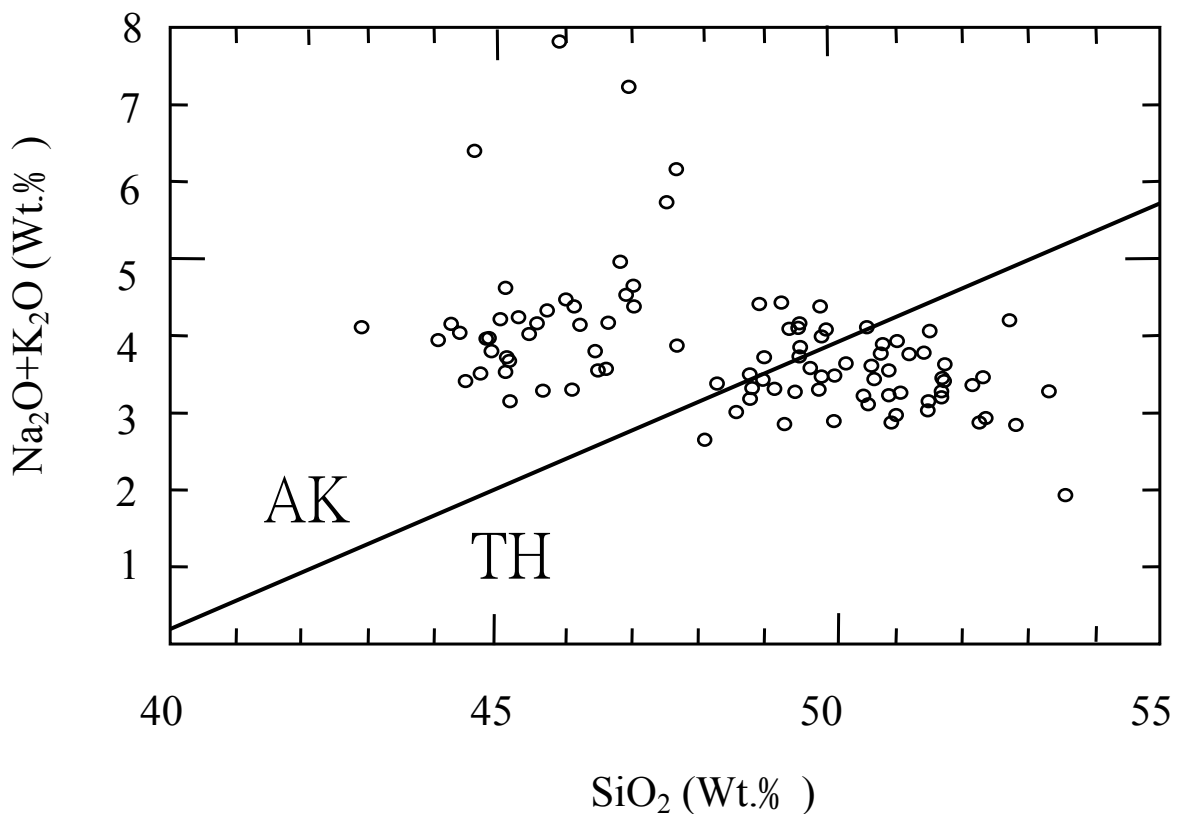


圖 1-2 澎湖地區玄武岩之  $\text{SiO}_2$  對  $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  圖( 李寄嶼, 1994 )

表 1-1 澎湖玄武岩分類表(Yen, 1965)

岩型	說明
岩型一	方沸石出現於岩基為主要礦物
岩型二	橄欖石為斑晶礦物，不含方沸石及紫蘇輝石
岩型三	橄欖石及紫蘇輝石同為斑晶礦物，不含方沸石
岩型四	紫蘇輝石為斑晶礦物，不含橄欖石及方沸石
岩型五	斑晶礦物不含橄欖石及紫蘇輝石，岩基不含方沸石

表 1-2 澎湖地區玄武岩之野外產狀比較表（李寄嶼，1994）

岩性 特性	鹼性玄武岩	矽質玄武岩
顏色	黝黑及灰黑	暗灰至棕黃
粒度	細粒，緻密	中粒至粗粒
組織	斑狀	斑狀，輝綠結構
氣孔柱	無(未曾發現)	明顯，數量多
超基性捕獲岩及偉晶	明顯易見	無
風化度	較低	較高
內含不透明礦物*	粒狀磁鐵礦	板狀鈦鐵礦

\*陳培源、張郇生, 1995

澎湖群島火山噴發時間為 17Ma 至 8Ma(莊文星, 1988; 李寄嶼, 1994; 陳培源、張郁生, 1995)。李寄嶼(1994)認為澎湖出露之鹼性玄武岩呈現四個主要噴發時間, 至於矽質玄武岩則以 10Ma 左右最為顯著 (表 1-3)

表 1-3 澎湖玄武岩之時空變化(李寄嶼, 1994)

項目 階段		噴發時間	噴發區域
第一階段		大於 14Ma	主體矽質玄武岩形成、少部分鹼性玄武岩噴發。
第二階段	北區	12Ma 左右	以鹼性玄武岩噴發為主, 大多分布於澎湖島與白沙島之間狹窄範圍。
	南區	11 Ma 左右	以鹼性玄武岩噴發為主, 範圍涵蓋南部海域諸島。
第三階段		10 Ma 左右	大量矽質玄武岩及鹼性玄武岩噴發, 分布地區多在澎湖島西邊及南邊
第四階段		8 Ma 左右	噴發地區僅在東嶼、坪嶼(南區)和白沙島煙墩山(北區)

依據  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  對  $^{143}\text{Nd}/^{142}\text{Nd}$  作圖發現澎湖地區之矽質玄武岩及鹼性玄武岩區域重疊(陳淑珍, 1988; 李寄嶼, 1994; Juang and Chen, 1999), 推測兩種玄武岩可能來自相同的地函物質(圖 1-3)。

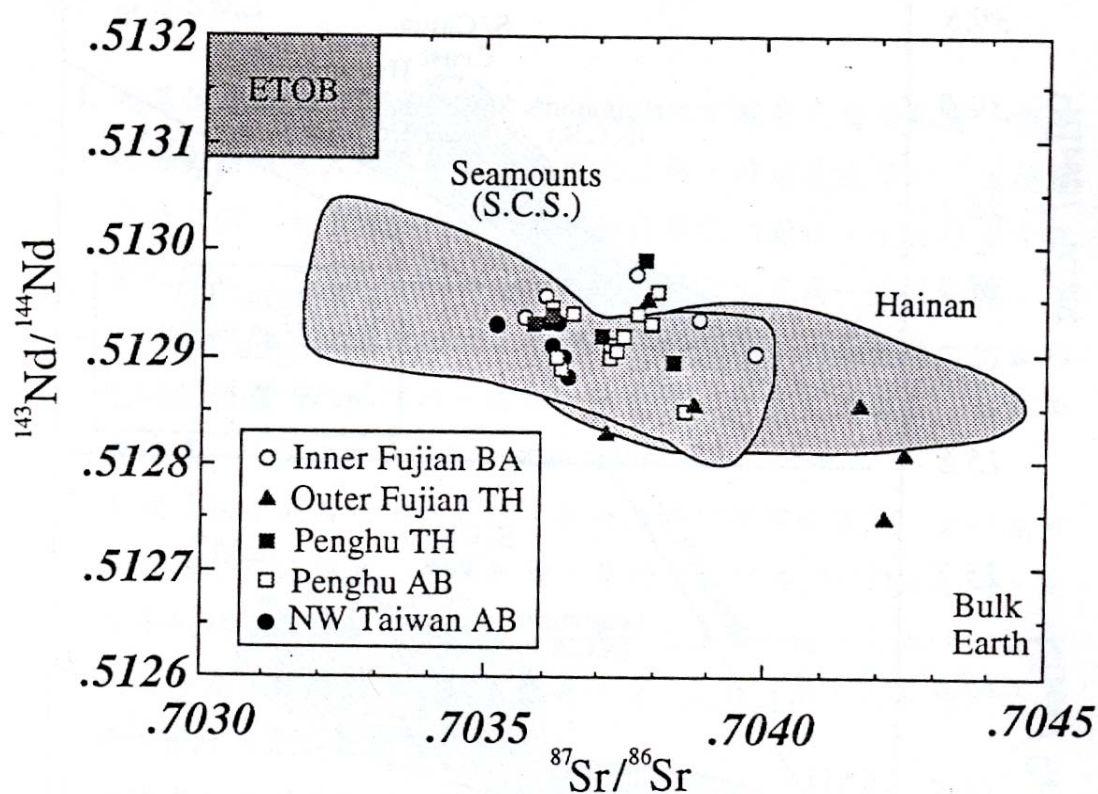


圖 1-3、 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  對  $^{143}\text{Nd}/^{142}\text{Nd}$  作圖 (摘自: 李寄嶼 1994)

其中矽質玄武岩與鹼性玄武岩的生成原因, 最早是認為鹼性玄武岩自矽質玄武岩母岩漿分化而來 (Engel et al., 1970), 而後地球化學研究均不支持此一論點, 而後研究認為 (Chen, 1973) 因溫壓不同情況下, 地函物質經過不同程度的部分熔融生成。

李寄嶼(1994)認為均勻地函物質經過不同程度的部分熔融, 可形

成鹼性玄武岩及矽質玄武岩兩種不同之岩漿；Juang and Chen (1999) 認為鹼性玄武岩可由富化的上部地函，經過 3%-9% 部分熔融生成；矽質玄武岩則由較淺處未換質之石榴子石兩輝橄欖岩，經 5%-10% 部分熔融生成。

鍾孫霖 (1990) 提出澎湖地區岩石圈模型 (圖 1-4)，認為鹼性玄武岩為地函較深處，熔融比例較低之岩漿噴發生成；矽質玄武岩則為地函較淺處，熔融比例較高之岩漿噴發生成。

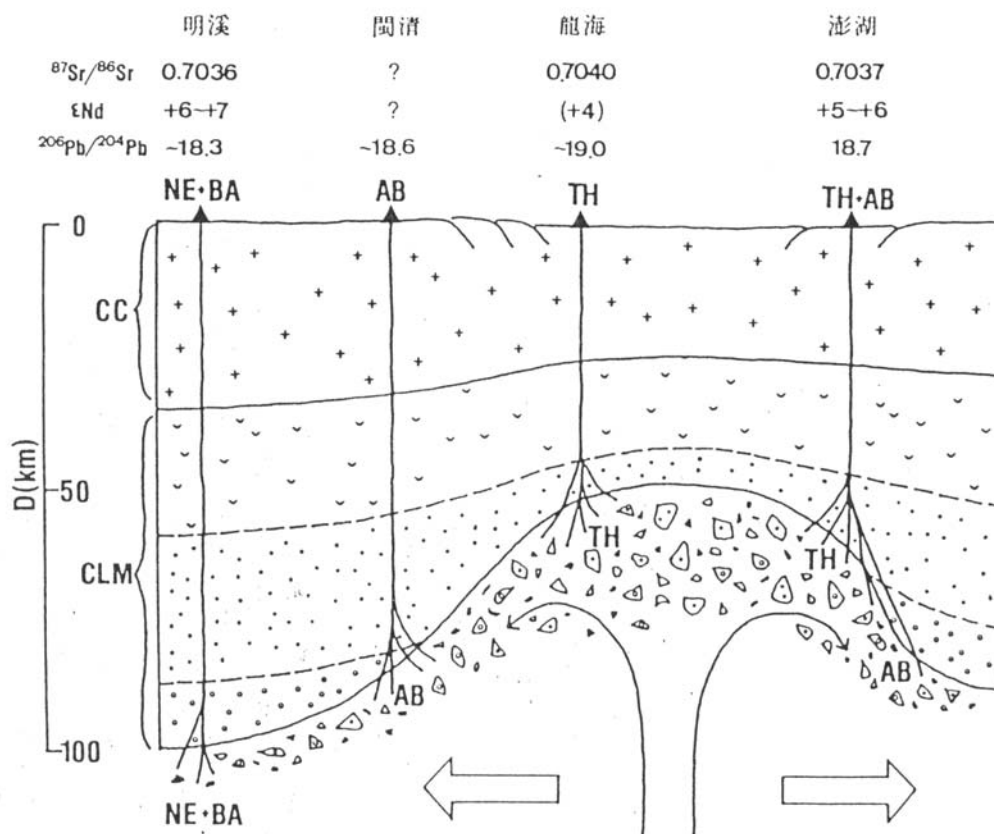


圖 1-4 台灣-福建間岩石圈剖面圖 (鍾孫霖, 1990)

## 1-2、研究目的

運用實驗岩石學方法模擬澎湖北寮地區鹼性玄武岩質岩漿在一大氣壓下之結晶情況，配合電子微探針分析各溫度下殘餘岩漿及結晶礦物成份，藉此了解玄武岩質岩漿在地表或接近地表地區環境下之成份變化趨勢。

## 1-3、採樣地點

本實驗之岩石樣本採自澎湖本島東北角之北寮地區海岸邊(圖 1-5)，岩層中多含橄欖岩捕獲岩，玄武岩顏色呈灰黑色、細粒、無氣孔。

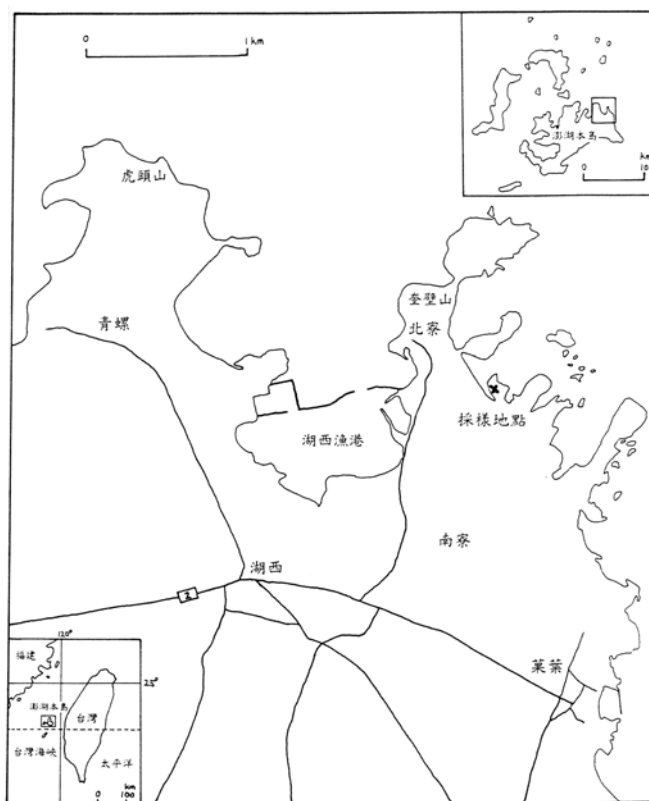


圖 1-5、澎湖北寮地區採樣地點位置圖