

九十七年中國大陸出國報告（出國類別：其他）

# 嶺南新生代晚期火山活動玄武岩採 集調查及海峽兩岸火山地質公園對 比研究

服務機關：國立自然科學博物館

姓名職稱：莊文星研究員

派赴國家：中國大陸

出國期間：2008年8月24日～9月7日

報告日期：2008年11月25日

## 摘要

板塊活動引發了台灣海峽與紅河大斷列裂帶與張裂玄武岩岩漿活動。為廣泛收集研究海峽兩岸各不同地質構造區之玄武岩，藉以了解大陸裂谷岩漿的演化與大地構造之關係，擬定中國東部與台灣新生代晚期玄武岩岩漿活動與大地構造成因探討為主題，進行野外調查、岩石採集與地球化學分析研究。更進而推廣為海峽兩岸火山活動地質地形自然景觀數位典藏拓展加值應用，本計畫為分年分區分項執行。

此行前往中國大陸福建漳州、廣東雷州及海南進行火山岩地質調查及岩石採集任務。同時對（1）福建漳州；（2）廣東湛江湖光岩與（3）海南海口石山火山地質公園進行考察研究。進而完成火山地質地形自然景觀數位典藏資料庫之建立與數位典藏加值應用之拓展。

關鍵詞：玄武岩、岩石採樣調查、湛江湖光岩、海南海口石山、福建漳州、火山地質公園

## 目次

本文.....	4
目的.....	4
過程.....	5
心得及建議事項.....	7
附錄一	
圖與圖說.....	10
附錄二	
二00八年中國大陸行福建廣東海南岩石採樣清單.....	21

## 本文、(附錄)

板塊活動引發了台灣海峽與紅河大斷列裂帶與張裂玄武岩岩漿活動。為廣泛收集研究海峽兩岸各不同地質構造區之玄武岩，藉以了解大陸裂谷岩漿的演化與大地構造之關係，擬定中國東部與台灣新生代晚期玄武岩岩漿活動與大地構造成因探討為主題，進行野外調查、岩石採集與地球化學分析研究。更進而推廣為海峽兩岸火山活動地質地形自然景觀數位典藏拓展加值應用，本計畫為分年分區分項執行。

此行前往中國大陸福建漳州、廣東雷州及海南進行火山岩地質調查及岩石採集任務。同時對(1)福建漳州；(2)廣東湛江湖光岩與(3)海南海口石山火山地質公園進行考察研究。進而完成火山地質地形自然景觀數位典藏資料庫之建立與數位典藏加值應用之拓展。

關鍵詞：玄武岩、岩石採樣調查、湛江湖光岩、海南島海口海口石山、福建漳州、火山地質公園

## 目的

板塊活動，中國南海之誕生，引發了台灣海峽與紅河大斷列裂帶與張裂玄武岩岩漿活動。為廣泛收集研究海峽兩岸各不同地質構造區之玄武岩，藉以了解大陸裂谷岩漿的演化與大地構造之關係，擬定中國東部與台灣新生代晚期玄武岩岩漿活動與大地構造成因探討為主題，進行野外調查、岩石採集與地球化學分析研究。更進而推廣為海峽兩岸火山活動地質地形自然景觀數位典藏拓展加值應用，本計畫為分年分區分項執行。

主要目的：

1. 執行 97 年度中國大陸嶺南（福建、廣東、海南）新生代晚期火山活動火山岩之礦物、岩石標本採集；
2. 準備進行大陸裂谷型玄武岩之岩石學、地球化學及成因探討研究；
3. 海峽兩岸火山地質公園對比研究，建立台灣火山數位檔案資料庫。

此行前往中國大陸福建漳州、廣東雷州及海南進行火山岩地質調查及岩石標本採集任務。同時對(1)福建漳州濱海火山國家公園牛頭山、林進嶼、南錠島；(2)廣東雷州半島湛江湖光岩瑪珥湖(marrs)火山地質公園與(3)海南省海口市雷瓊火山地質國家公園進行考察研究。國家地質公園是天然的地質博物館和珍貴的地質遺產，以地質遺跡為核心內容，具有休閒旅遊觀光休閒與鄉土科學教育功能的地質地史遺跡的保護區，為不可再生的地質自然遺產。經由火山岩採集、火山學、岩石學與地球化學、構造地質學之研究，參考比較澎湖玄武岩之研究，瞭解大陸裂谷型玄武岩成因、柱狀節理、火山頸、火山口系統之建立，進而完成

火山地質地形自然景觀數位典藏資料庫之建立與數位典藏加值應用之拓展。

## 過程

九十七年中國大陸出差行程表

日期	行程	工作事項
8月24日	台中-金門-金沙鎮田浦-金湖鎮富國墩-金城	赴程及金門田浦、富國墩野外地質調查及岩石採樣
8月25日	金門水頭-廈門	赴程及廣東雷州-海南島野外行程安排
8月26日	廈門-廣東省湛江-遂溪縣	地質調查及岩石採樣
8月27日	雷州半島嶺北-下橋鎮-邁勝水庫-湛江	赴程野外地質調查岩石標本採樣
8月28日	雷州半島湖光岩-函州島-東簡龍水嶺-湛江	地質調查及岩石採樣
8月29日	湛江-湖光岩雷瓊湖光巖火山地質公園	中國雷瓊湖光巖火山地質公園、裕華、高梅(体村)、建光、華聯、西洋等礦區地質調查及岩石標本採集
8月30日	雷州地區	草羅嶺雷州市龍門鎮那黃村火炬農場第二採石場-旋安-徐聞拔園村南華農場等礦區採樣調查
8月31日	廣東雷州海安-海南海口市	野外地質調查及赴程
9月1日	海南石山火山群	石山地質公園、海南海口市石山火山群、國家地質公園風爐嶺火口地質調查及採樣
9月2日	海口-紅旗鎮-三門坡-定安縣黃竹鎮-三門坡中隊-瓊海市大路鎮-美湯村-居丁-海口市龍橋鎮	玄武岩採石場與熱帶作物橡膠園紅土層土壤發育研究及玄武岩採樣調查
9月3日	海口-黎母嶺-陵水角-三亞	三亞熱帶海濱國家重點名勝區海岸野外考察
9月4日	海口-廈門-漳州	赴程及野外地質調查岩

		石採集
9月5日	漳州-林進嶼南錠島-廈門	漳州火山地質公園，林進嶼、南錠島火山地質考察及採樣（火山口、噴氣口、玄武岩柱狀節理及火山頸調查）
9月6日	廈門-金門-富國墩-寒社花-金城	返程及金門寒社花花崗片麻岩調查採樣
9月7日	金門金湖鎮斗門-西園-尙義機場-台中	花崗片麻岩採樣調查及返程

## 心得及建議事項

**板塊構造** 新生代時期，亞洲地區由於受到印度、歐亞大陸與太平洋板塊間之相互擠壓、碰撞和俯衝作用，於陸緣形成一系列大規模的深斷裂帶。此深、大斷裂帶提供深部岩漿遷移噴至地表極佳之管道。此大斷裂帶於台灣海峽東側自長江口以南，由江蘇、安徽、浙江和福建；海峽西側台灣由公館、角板山、關西、竹東、台南、木柵及海峽中的澎湖群島等地區都產生了窟窿和裂谷，並伴隨發生大陸裂谷型火山活動。而於紅河大斷裂帶、越南東界大斷裂帶與中南半島大斷裂帶系統，就與中南半島、越南、海南、雷州新生代玄武岩火山岩之分佈息息相關（圖 1 與圖 2）。

**建議一**、亞洲大陸東緣，新生代岩漿活動十分強烈，廣泛發育以玄武岩類為主的火山活動。在鹼性玄武岩含有豐富、類型複雜來自地函的超鎂鐵質包體及巨晶，對研究地體構造、地球層圈構造與玄武岩成因探討，為世界上最理想的區域之一，而引起國內外地球科學研究者所關注。希望能依原訂計畫執行，期盼這一研究成果對促進這一區域的深入研究有所助益，也希望其它領域的研究者，加入此區域的工作行列，共創全面、系統的綜合研究。

**火山岩岩石標本採樣** 廣東省雷州半島、海南島屬大陸裂谷型低平火山口系列，玄武岩熔岩由裂隙溢出地表形成熔岩台地。因為處熱帶氣候潮濕炎熱，風化嚴重，地表風化紅色土壤堆積厚，植生茂密，若無重大工程之施工、道路之興建與砂石骨材挖掘採取等，則有些地方尚不易採集質佳之岩石標本（圖 3 與圖 4）。

**建議二**、目前海南與雷州地區雖然尚見砂石場林立，但隨者經濟之發展，環保意識之抬頭，有逐漸歇業之趨勢，蒐藏與研究標本之採集，應加強著手進行調查採集工作是為良策。

**湛江湖光巖（岩）** 典型保持完整的低平火山口湖或稱瑪珥湖（Marr）。面積 2.3 平方公里，主要由火山口湖與周圍由火山溶岩火山碎屑岩與火山灰組成。於距今 14-16 萬年前為由平地火山爆炸後形成的火山口湖（圖 5 與圖 6），湖深達 400 多米。湖水在四周火山碎屑堆積物的保護下，不受外界水系的干擾，長期自然形成的沉積層，是一部近十多萬年來地球演變所留下來的天然年鑑以及有如自然博物館典藏資料庫。

湖光岩的火山地質景觀，具有典型性、獨特性和多樣性的特點。在湖光岩可以觀看到由不同裂度的玄武質火山岩（玄武質集塊岩、火山碎屑岩、角礫岩、凝灰岩）組成的火山碎屑墜落堆積之火山垣，很少有成片的玄武岩熔岩流，層理明晰，噴發旋回層次分明清楚可辨（圖 7）。

就瑪珥湖群而言，湖光岩瑪珥湖是湖泊濕地瑪珥，有很清澈的湖水，風景秀麗，山水迷人。雷州他處，如田洋、青桐洋、九斗洋是陸地旱地瑪珥，現已成為萬頃農田。湖光岩周邊有各種類型的火山錐：如湖光岩旁邊的交椅嶺是火山碎屑與熔岩交替組成的複合式火山錐；北面的螺崗嶺是盾狀熔岩錐；筆架嶺和仕禮嶺

是混合式層狀火山錐。

湖光岩瑪珥湖是中國保存最完好的火山口湖之一。湖光岩山明水秀，氣候宜人，空氣清新，環境寧靜，景觀神奇秀麗。主要景點有瑪珥湖、獅子嶺、天然火山遺址、火山科普館、雷州古院等。

隨著近幾十年來全球氣候突變事件的增多，常常對人類生存環境帶來災難性影響，全球氣候變化已成為國際科學界的研究熱點，古全球氣候變化研究也已成爲地球科學的研究前鋒。湖光岩地質公園是世界上保存最爲完整、最爲典型的瑪珥湖之一，湖底具有的高解析度古氣候記錄的沉積物，是當前古全球氣候變化研究的重要原始數據源。加強保護這一極爲寶貴的地質遺跡與資訊資源，通過深入研究其具有高解析度古氣候記錄沉積物所揭示的短時間尺度。

**建議三、台灣高山湖泊如大、小鬼湖、嘉明湖、七彩湖白石池等湖泊沉積物鑽探岩心皆宜作爲古氣候變遷古氣候學的研究素材。**

**海口石山火山群** 海口石山火山群位於海口市西南 15 公里的石山、永興兩鎮鏡內，鄰近瓊州海峽，屬大陸裂谷型基性玄武岩火山活動地質遺跡，爲中國爲數不多的全新世（距今 1 萬年）火山噴發活動的休眠火山群之一。區域內的火山面積約 108 平方公里，分佈有 40 座各種類型的火山和 30 餘條熔岩隧洞，爲重要的火山地質遺跡，2004 年 1 月經中國國土資源部批准建立國家地質公園。

石山火山地質公園內火山熔岩構造（圖 8）、火山口（圖 9）等火山地質結構清晰爲不錯的教材教案。

**建議四、陽明山國家公園磺嘴山（圖 10）、面天山（圖 11）之火山構造相較於海南、雷州等火山公園者，絕不遜色，宜大力推廣介紹。**

**福建漳州濱海火山國家地質公園** 漳州濱海火山國家地質公園也屬於大陸裂谷型低平火山噴發帶。位於福建漳州市所轄的龍海市和漳浦縣境內，其火山地質地形景觀重點核心包括漳浦縣林進嶼與南碇島兩座火山島以及龍海市海濱的牛頭山古火山口三個部分。主要的野外地質考察重點包括

1. 林進嶼：罕見的火山噴氣口群（圖 12）。當地下深部熔融的岩漿沿火山通道上升並噴出地表，熔岩下的含水岩層的水，被岩漿加熱成蒸氣，引起蒸氣爆發而噴出地表，噴氣口爲中心的圓環形的放射狀構造。這種圓環形的構造分佈在林進嶼東北面的海蝕平台上，爲數可觀，是罕見的噴氣口群，十分珍貴。
2. 南碇島：壯觀的玄武岩柱林，得數不清的玄武岩石柱聳立在海島的岩壁上，一根根黑色玄武岩石柱，彷彿一根根少女烏黑的頭髮，當地稱爲“髮狀石林”，亦有人稱之爲“熔岩珊瑚”。密密麻麻數百萬根排列整齊的玄武岩石柱群立於碧波萬頃之中海島岸邊，十分狀觀（圖 13）。
3. 西瓜皮火山頸、海底兵馬俑（圖 14 與圖 15）完美的蓮盤盾狀火山口：牛頭山古火山口位於福建省龍海市的隆教畬教鄉白塘村，當地人又稱它爲“隆教牛頭山古火山口”或“隆教古火山口”。但教科書上和外地人都稱它爲牛頭山古火山口。牛頭山火山口是比較完美的盾狀火山口，有很高的觀賞性和科研

價值。火山口及周圍 0.7 平方千米的範圍內，火山頸、火山口、噴發相、溢出相等火山活動的遺跡十分完善和清晰，特別是放射狀的由柱狀節理組成的火山頸景觀，世界上也不多見。

#### **海峽兩岸火山地質公園對比**

就火山頸構造柱狀節理構造、火山口、噴氣口或玄武岩柱狀節理地質地形景觀（圖 9～圖 20）皆各有相當之地質意義與價值。

**建議五**、建議將澎湖火山頸、火山口及噴氣口等列入推廣成爲國家級之火山地質公園。此外陽明山大油坑、小油坑、焗子坪等後火山期之噴氣孔、噴硫氣孔等地熱氣現象皆是國內唯一之火山地質景觀區也是世界上難得可貴之地質地形景觀，值得推廣。是以澎湖與大屯火山群是台灣難得可貴的國家型火山地質公園最佳候選者之一。

# 附錄一

## 圖與圖說

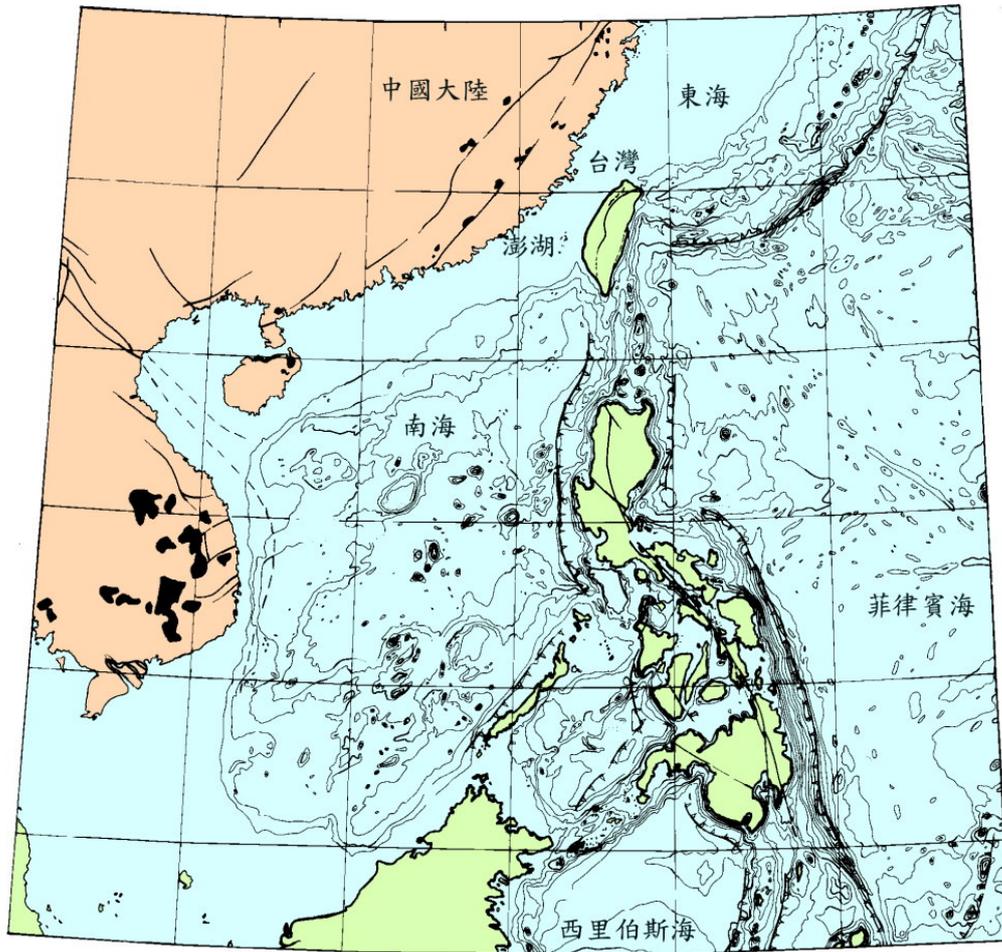


圖 1. 台灣及鄰近區域地形與構造略圖

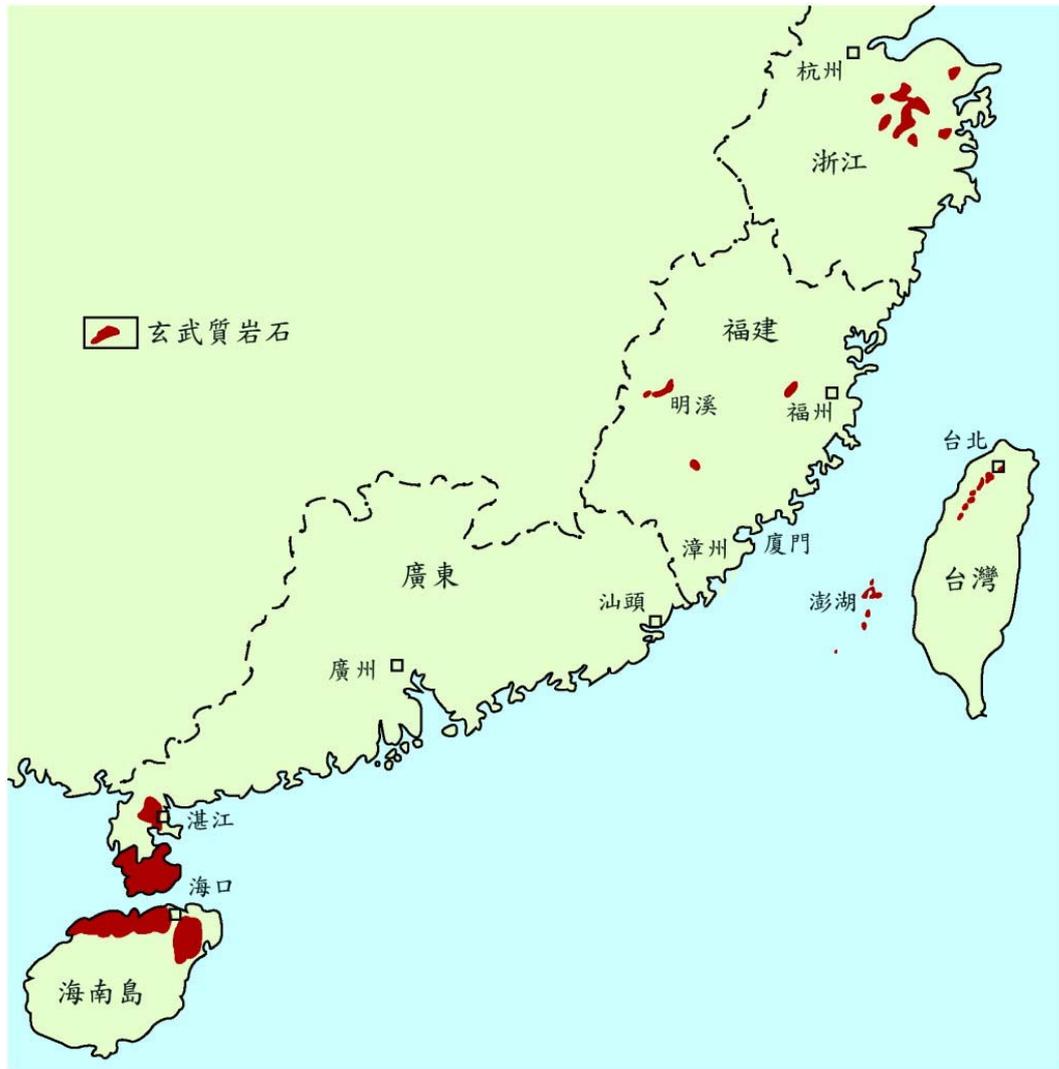


圖 2. 中國嶺南包括浙江、福建、廣東、雷州半島、海南島北部及澎湖列島與台灣西部麓山帶之新生帶晚期玄武岩分佈圖。



圖 3. 廣東湛江華聯採石場。



圖 4. 海南島廢棄採石坑。



圖 5. 湖光岩地質公園。



圖 6. 湖光岩旅遊路線圖。



圖 7. 湖光岩火山碎屑凝灰岩地層，層次分明。



圖 8. 石山火山地質公園麵包狀熔岩。



圖 9. 海南海口石山火山口。



圖 10. 陽明山磺嘴山錐形火山與火山口。



圖 11. 陽明山國家公園向天山火山口。



圖 12. 福建漳州林進嶼海蝕平台上的古火山口或噴氣口。



圖 13. 福建漳州南碇島龐大壯觀之火山頸玄武岩柱狀節理。



圖 14. 福建漳州牛頭火山口，數百萬枝的玄武岩石柱，號稱海上兵馬俑鎮守海疆。



圖 15. 福建漳州牛頭山瓜皮式玄武岩火山頸。



圖 16. 澎湖西嶼大池火山頸具瓜皮式玄武岩柱狀節理。



圖 17. 澎湖桶盤嶼蓮花座噴氣孔火山口。



圖 18. 福建佛曇人家村柱狀節理玄武岩，人稱魚鱗石。



圖 19. 澎湖七美嶼高四、五十公尺之玄武岩柱狀節理海岸地景。



圖 20. 澎湖鳥嶼羽狀柱狀節理與小火山口。

## 附錄二

二〇〇八年中國大陸行福建廣東海南岩石採樣清單

序號	編號	岩石名稱	地點	備註
1	20080845	偉晶岩	福建省金門縣田浦	25°01'22.6" 121°31'46.9"
2	20080846	角閃岩	福建省金門縣田浦	混合岩
3	20080847	片麻岩	福建省金門縣富國墩	N22°46'54.8" E118°27'53.0"
4	20080848	偉晶岩	福建省金門縣田浦	25° 01'22.6" 121° 31'46.9"
5	20080849	黑雲母(礦)	福建省金門縣田浦	25° 01'22.6" 121° 31'46.9"
6	20080850	角閃岩	福建省金門縣田浦	25° 01'22.6" 121° 31'46.9"
7	20080851A	橄欖矽質玄武岩	廣東省湛江市麻章	21° 15'39.4" 111° 14'07.0"
8	20080851B	橄欖矽質玄武岩	廣東省湛江市麻章高陽	21° 15'39.4" 111° 14'07.0"
9	20080851C	橄欖矽質玄武岩	廣東省湛江市麻章高陽	21° 15'39.4" 111° 14'07.0"
10	20080852	多孔矽質玄武岩	廣東省湛江市嶺北	21° 16'15.4" 110° 10'47.8"
11	20080853	橄欖矽質玄武岩	廣東省硃洲島西岸	20° 54'07.6" 110° 32'29.1"
12	20080854A	多孔矽質玄武岩	硃洲燈塔	20° 54'08.1" 110°35'53.9"
13	20080854B	多孔矽質玄武岩	硃洲燈塔	20° 54'08.1" 110° 35'53.9"
14	20080855A	矽質玄武岩	硃洲東南岸	20° 53'24.9" 110° 36'27.2"
15	20080855B	矽質玄武岩	硃洲東南岸	20° 53'24.9" 110° 36'27.2"
16	20080855C	矽質玄武岩	硃洲東南岸	20° 53'24.9" 110°36'27.2"
17	20080856	矽質玄武岩	龍光嶺	21° 01'22.1" 110° 30'52.3"

18	20080857A	多孔玄武岩	廣東省湛江市湖光岩 (興發採石場)	21° 07370 110°14597
19	20080857B	矽質玄武岩	廣東省湛江市湖光岩 (興發採石場)	21° 07370 110° 14597
20	20080857C	多孔玄武岩	廣東省湛江市湖光岩 (興發採石場)	21° 07370 110° 14597
21	20080858A	玄武岩	廣東省湛江市潭排採石 場	21° 06185 110° 13491
22	20080858B	玄武岩	廣東省湛江市潭排採石 場	21° 06185 110° 13491
23	20080859A	矽質玄武岩	廣東省湛江市裕華採石 場	21° 07230 110°14096
24	20080859B	矽質玄武岩	廣東省湛江市裕華採石 場	21°07230 110°14096
25	20080860A	矽質玄武岩	廣東省湛江市體村(高 梅採石採)	21° 05064 110° 13166
26	20080860B	多孔矽質玄武岩	廣東省湛江市體村(高 梅採石採)	21° 05064 110° 13166
27	20080861A	矽質玄武岩	廣東省湛江市埕村(建 光採石場)	20°06286 110°14072
28	20080861B	矽質玄武岩	廣東省湛江市埕村(建 光採石場)	20°06286 110°14072
29	20080862A	矽質玄武岩	廣東省湛江市華聯採石 場	21° 07457 110° 13056
30	20080862B	矽質玄武岩	廣東省湛江市華聯採石 場	21° 07457 110°13056
31	20080862C	橄欖矽質玄武岩	廣東省湛江市華聯採石 場	黑色 gzth(灰)/th(黑)
32	20080863A	灰色矽質玄武岩/ 黑色橄欖矽質岩	廣東省湛江市建新大西 洋採石場	21°10068 110°10033
33	20080863B	灰色矽質玄武岩/ 黑色橄欖矽質岩	廣東省湛江市建新大西 洋採石場	21°10068 110°10033
34	20080863C	多孔矽質玄武岩	廣東省湛江市建新大西 洋採石場	21°10068 110°10033
35	20080864	矽質玄武岩	雷州草羅嶺採石場	
36	20080865	多孔矽質玄武岩	火炬農場 12 隊小一第 二採石	
37	20080866	玄武岩	廣東省湛江市湖光岩	21°08355

				110°16226 火山渣
38	20080867A	多孔矽質玄武岩	廣東省湛江市湖光岩	
39	20080867B	多孔矽質玄武岩	廣東省湛江市湖光岩	
40	20080868	粗玄武岩	徐聞北光村	20°23263 110°11475
41	20080869	橄欖矽質玄武岩	徐聞拔園村 24 坑	岩心多氧管
42	20080870A	橄欖矽質玄武岩	國稱農場的黃竹農場西 洋石礦	20°24034 110°25278
43	20080870B	橄欖矽質玄武岩	國稱農場的黃竹農場西 洋石礦	20°24034 110°25278
44	20080870C	橄欖矽質玄武岩	國稱農場的黃竹農場西 洋石礦	少量氣孔及氣 管
45	20080901	玄武岩	海南海口石山鎮	火山毛
46	20080902	玄武質熔岩	海南海口石山鎮	
47	20080903A	橄欖矽質玄武岩	海南海口三門坡（東）	19°43520 110°33466
48	20080903B	橄欖矽質玄武岩	海南海口三門坡（東）	
49	20080903C	橄欖矽質玄武岩	海南海口三門坡（東）	
50	20080904A	矽質玄武岩	瓊海市大路鎮美湯村	N19°2215.8 E110°2737.8
51	20080904B	橄欖矽質玄武岩	瓊海市大路鎮美湯村	氣孔沸石類充 填
52	20080905A	橄欖矽質玄武岩	海口龍橋	19°55311 110°19534 少氣孔
53	20080905B	橄欖矽質玄武岩	海口龍橋	含氣孔
54	20080905C	多孔矽質玄武岩	海口龍橋	
55	20080905D	多孔矽質玄武岩	海口龍橋	
56	20080906A	多孔矽質玄武岩	海口龍華	N19°5853.5 E110°2139.1
57	20080906B	橄欖矽質玄武岩	海口龍華	
58	20080907A	橄欖矽質玄武岩	溜高縣多文鎮三盈村紅 華農場	N19°5138.7 E109°47132
59	20080907B	多孔矽質玄武岩	溜高縣多文鎮三盈村紅 華農場	多氣孔及填充 物
60	20080907C	橄欖矽質玄武岩	溜高縣多文鎮三盈村紅 華農場	

61	20080908A	玄武岩	林進嶼	N24°11242 E118°00489 火山毛
62	20080908B	矽質玄武岩	林進嶼	N24°11242 E118°00489 少氣孔
63	20080908C	玄武岩	林進嶼	N24°11242 E118°00489 緻密狀
64	20080909A	角閃黑雲母花崗片 麻岩	福建省金門縣高坑	
65	20080909B	黑雲母角閃石花崗 片麻岩	福建省金門縣高坑	
66	20080909C	黑雲母角閃石花崗 片麻岩	福建省金門縣高坑	
67	20080910	角閃岩	福建省金門縣田墩	
68	20080911	片麻岩花崗片麻岩	福建省金門縣西園	