

海岸山脈基性火成岩帶的探討

國小教師組地球科學第二名

台東縣海端國民小學

作者：李吉麟·陳東博
李金贊·潘清安
邱太陽·印華

壹、前言

本省的基性及超基性火成岩帶均在中央山脈東側面和海岸山脈南端以及澎湖各島嶼這些地區除了富有經濟價值的豐田村西邊老腦山一帶以外尚無深入研究之資料，尤其台東縣海端鄉的利稻村北方本省最大的基性火成岩帶和關山鎮嘉武溪一帶的基性火成岩帶之地質資料尚非常缺乏。

此次科展因時間促短，經費有限，於是選擇交通方便的海岸山脈。基性火成岩帶做為研究對象。何況該區之地質以及岩相岩性均與一般之火成岩帶有所不同，而且研究上亦覺得很有意義。

貳、研究經過

- (一)在民國五十五年元月間為製作礦物標本而偶然該區發現輝長岩，及枕狀玄武岩。
- (二)該區之地質岩相岩性均特殊範圍顯明，因此經常到該區採取標本，並且加以分析研究。
- (三)至民國五十六年八月間發現硫鐵鎳礦經台灣省礦物化驗結果(Ni)成分極少。尚無經濟價值，於是灰心而擱置了勘察工作。
- (四)至民國五十八年三月間，又為了採取教學用礦物標本，重新赴該區研究。
果然收獲不少。如腕足類化石、高溫石英、鱗石英、橄欖石、高嶺土等礦物。尤其高溫石英及鱗石英非常美麗。

(五)民國五十六年何教授於該地區發現黝黑纖維狀結晶礦物，命名為台灣岩（Taiwan-aite）後更鼓起我們之研究興趣，不久我們在台東縣利家村附近（離電光村南方約20多公里處）發現同樣礦物。

(六)民國六十四年十二月間終於完成首次資料，並於全國第十四屆科展發表（台東縣內嘉武山鎳礦開發及前途」一文。後來由於多次勘察知道首次資料與實際有所出入，並立即重新勘察修改。

(七)至今已過三載，對該地區之看法與想法也有所改進。即以我們之信心與熱心以及我們所發現的各種岩石礦物資料，俾使專家們引起興趣實感無限的榮幸。

參、研究動機及目的

(一)該區之岩石礦物及地質構造非常奇異，因而引起我們之研究興趣。

(二)該區離本校不遠，在研究及勘察工作上非常方便。

(三)該地區是標準的基性火成岩帶，我們在該區能學習許多寶貴的岩石礦物及地質構造。因此在學術研究上富有相當的價值。

肆、研究問題摘要

(一)追蹤海岸山脈基性火成岩帶的岩石礦物來源。

(二)研究該地區之地質情況。

(三)該地有那些岩石礦物？並分析研究。

(四)從學術研究看該地區之價值。

伍、火成岩的分類

(一)火成岩通常依照岩石所含之礦物成份區分為四種

①酸性火成岩

③基性火成岩

②中性火成岩

④超基性火成岩

(二)什麼叫基性火成岩：

主要由輝石和斜長石構成，但間雜有少量橄欖石或角閃石通常我們把基性火成岩石分為玄武岩輝長岩、輝綠岩三種，一般來說以玄武岩為基性火成岩之代表岩石。

(三) 什麼叫基性火成岩：

主要由橄欖石構成間雜有少量輝石或斜長石，一般以橄欖岩爲其代表岩石。

陸、研究過程

(一) 海岸山脈之地層研究

我們要研究該地區之地層構造，必須首先要了解直接有關的海岸山脈地層構造情況依目前所知道的海岸山脈地層由①都巒山層②利吉層③大港口（奇美）層④原地堆積層四個地層構成，並且海岸山脈與中央山脈之間構成狹長的東台灣裂谷而二山脈地質情況也完全不同（圖從略）。

(二) 基性火成岩帶之地層研究

在地質圖上表明的海岸山脈基性火成岩帶是指台東縣池上鄉振興村一帶至關山鎮電光里南興一帶的起伏不平的一座小山。這座小山最高處不過是海拔約 260 多公尺而已，此帶之地帶顯然與外界地層有連帶關係。主要地層爲利吉混同層。極少部份爲都巒山層和大港口（奇美）層此些地層之岩塊，我們認爲外來岩塊，利吉混同層來自海岸山脈南端利吉村圍繞海岸山脈西側邊緣向北東延至樂石溪河畔，全長約 72 多公里，與地質圖上所顯示之範圍有點出入。火成岩帶之東側面爲大港口層，大部以砂岩、頁岩、泥岩等岩石構成。山之東側構成 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 之急傾斜面。西側山麓地面却構成 35° 之緩斜面造成高低不平之丘陵。又山嶺突高，構成 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 之陡斜面，整個山走向北東並稍向東面傾斜，由我們多年之勘察這座山之底層爲巨厚之利吉混合同層，山麓地帶爲外來小型岩塊和輝長岩之風化土堆積，山腰部份爲海洋蛇綠火成岩系之玄武質綠岩和枕狀玄武岩之碎屑集塊岩，這種集塊岩很明顯和都巒山層集塊岩完全不同，這一帶有些地方與流紋砂岩、頁岩等地層互層而構成，極複雜地帶之上層爲山嶺部份，幾乎由輝長岩構成。除非急斜之山層部份能看出其岩層外極大部份均被台地堆積或風化土覆蓋。

(三)基性火成岩帶主要岩石礦物分析

此地之岩塊大部份屬於海洋蛇綠火成岩之綠色岩石，顯然與本省其他地區之岩石有所不同，無論在地質或學術研究上均富有相當價值。

極少部份為海岸山脈第三紀之岩塊，次於礦物方面，我們僅發現硫鐵鎳礦及硫化鐵（黃鐵礦）而已，我們所發現的鎳礦與一般基性火成岩帶所形成之鎳礦頗相似。其礦脈形成於山腰輝長岩間長度約二公里中間似有間斷，厚度不詳。從出露處觀察最厚者約 250 CM 左右，礦脈走向南北部份與輝長岩混同形成。其形成期認為鎳錳之產生最活躍時期古生代晚期至中生代之間。現在把該區所搜集的岩石礦物說明如下。（從略）

(四)海岸山脈基性火成岩帶的岩石從何處來？

該區依地質圖顯示南北長度約三公里，寬約一公里多，可是由我們實地勘察所了解的是最北端的出露處在振興村北方一公里處至電光里南興為止。全長約六公里長，寬約一公里多，而北端部份被夾在利吉混同層中，而一部份却被台地或風化土堆積覆蓋而不易發覺。凡是被利吉層捕擄的外來岩塊所在地似有造成惡地勢之情形。其次該地區之外來岩塊幾乎多半為海洋蛇綠火成岩系之輝長岩和枕狀玄武岩。少部份為輝綠岩、橄欖岩、純橄欖岩、玄武質綠岩蛇紋岩等，其餘尚有第三紀層岩塊如頁岩、砂岩、礫岩等。以上所列出之岩塊除了輝長岩和枕狀玄武岩為構成這座小丘山之主要岩塊外，其餘均分散於各山腰或山麓地帶。在勘察該區時，最引人注意的是高嶺土，在潮濕地帶的岩塊，尤其輝長岩的底層部分均受化學作用而風化為灰綠青色的粘土，此種粘土之粘性非常強。可是土裏混雜著許多輝石、角閃石、橄欖石、滑石、腊石等造岩礦物，從這種情形看，這裏向高嶺土不外是從輝長岩或橄欖岩之母岩脫離而來之。至於該地區之基性火成石塊由何處來？地質學家認為來自海洋地殼或地函上部物質，因該區之岩塊和海洋玄武岩、輝長岩、橄欖岩頗相似。何況利吉混同層內含有許多孔蟲及腕足類等化石

，由此即可充分證明利吉混同層曾經在海底之看法。那麼爲何這巨大岩塊會夾在利吉層中呢？而利吉層如何變混同層成爲陸地呢？目前有兩種看法：

- ①海底重力滑落所造成的沈積物（通常叫傾瀉層）。
- ②在下降板塊邊緣或地殼隱沒帶附發生的大變動所造成的……（板塊構造說）。

由上述二種學說來分析利吉層，我們不難獲得準確的答案，即是 400 萬年前海岸山脈移與台灣島相撞時將這巨大的蛇綠火成岩塊，同時擠壓，而上升成今日之基性火成岩帶。所以利吉混合層亦可稱呼傾瀉層（滑落堆積時間可能在更新世早期或上新世晚期）在該地區除了蛇綠火成岩系岩塊外，尚有第三紀層之外來小型岩塊，我們認爲海岸山脈重新下降海底之可能性。即在這段時期混入利吉層。

(五)海岸山脈基性火成岩帶和其他地區基性和超基性火成岩帶之比較（圖從略）。

海岸山脈基性火成岩帶的主要岩石礦物以輝長岩和枕狀玄武岩爲主，蛇紋岩橄欖岩、輝綠岩溶岩等爲副，共生造岩礦物如滑石、石榴石、黃鐵礦、錳等。其他如高溫石英、鱗石英等，礦物之數量極少。至於中央山脈東側面的基性及超基性火成岩以變質輝長岩和蛇紋岩爲主，又該地區的主要共生接觸礦物如下圖。澎湖島嶼一帶的基性火成岩帶最下層是由矽質頁岩構成，上層爲橄欖玄武岩或多孔質玄武岩構成，中層是新第三紀沉積物。

各地基性及超基性火成岩之比較

地 方	主 要 岩 石	造 岩 及 接 觸 礦 物
海岸山脈關山鎮電光里	輝長岩、枕狀玄武岩、輝綠岩、蛇紋岩、純橄欖岩	滑石、高溫石英、鱗石英、高嶺土、石榴石、輝石、角閃石、異剝輝石、橄欖石、綠泥石
中央山脈關山縣利稻村	蛇 紋 岩	陽起石、石英、橄欖石、滑石、綠泥石

澎湖各島嶼	橄欖玄武岩	橄欖石、蛋白石、古銅輝石、霰石、方解石
中央山脈玉里鎮	蛇紋岩變質輝長岩	陽起石、石英、滑石、綠泥石
中央山脈萬榮鄉	蛇紋岩變質輝長岩	陽起石橄欖岩、石英、綠色黑色片岩石榴石滑石橄石、綠泥石
中央山脈豐田鄉	蛇紋岩	陽起石、滑石、石榴石、橄欖石、綠泥石

富源村北方至都巒山下一帶的基性火成岩為何在地質上沒表明出來？

(六)台東市區是更新世的沖積層來自大南溪和卑南溪北部一帶，是由利吉層構成小丘陵山勢平坦，不嶮崎在此平坦的利吉層內被水沖割了二條小溪而在郡界合流入海，在溪中容易發現許多利吉混同層內外來岩塊如蛇綠火成岩系的岩石和變質岩類之岩石和關山鎮電光里的外來岩塊完全相同，此帶之北東處即是都巒層和大港口（奇美）層之交界處於交界之地方很容易發現凸鏡石灰岩和斑狀安山岩塊，至於此帶之岩塊，零散又不大，不像電光一帶構成一小山，因此在地質上認為不合繪地質圖之各種條件。

(七)海岸山脈基性火成岩之地質時代

本省的基性火成岩之地質時代至目前知道的不多，尤其海岸山脈基性火成岩來說地質學家認為來自海底地殼或地函上部。更不能以化石做判斷地質時代之參考。唯一辦法即是夾在輝長岩內之硫鐵鎳礦之形成時期做為判斷其地質年代較正確。我們知道鎳之形成期在基性和超基性火成岩最活躍時期，就是古生代晚期至中生代早期之間。由此可判斷海岸山脈基性火成岩帶之蛇綠火成岩系岩塊認為於古生代晚期以前形成。

- 柒、結論：
- (1) 利吉混同層最大的外來岩塊為振興村至南興村約三公里多，寬一公里多的輝長岩塊。
 - (2) 該地蛇綠火成岩塊來自海底地殼，地質年代大約古生代晚期以前。
 - (3) 海岸山脈基性火成岩帶之主要岩塊為輝長岩和枕狀玄武岩。
 - (4) 此一帶之岩塊於學術上富有相當的研究價值。