

沖繩海槽南段的海底熱液噴泉區

由過去的研究發現，沖繩海槽海床處熱液活動旺盛，微震活動頻繁，且多處可見海底熱泉湧出，部分甚至形成錐狀外型，經由海底地球物理探勘的結果推測這些熱液活動的熱源可能為地殼深處的岩漿庫。其中在龜山島以東之沖繩海槽南段有 12 處熱泉活動較活躍處，被推定為岩漿活動所形成的海底火山(分布圖如圖 1)。惟由於調查技術的限制，目前尚未取得這些熱泉處的岩石進行分析是否為岩漿固結形成的熔岩，也未曾取得熱泉氣體進行化學分析，判斷其是否為火山氣體，而透過海底地形的測量也未能發現火山噴發所產生的火山口。沖繩海槽南段區域內雖然僅有一座出露於海平面之上的龜山島為已確定的火山，但在歷史上均未曾有龜山島或位於海面下的海底火山噴發紀錄，在蘭陽平原所鑽探的地層岩心當中也未曾發現有火山灰。因此，由火山的定義來看，目前所觀察到的現象證據尚不足以證明這些熱液活動的位置為活動中的火山。

推測沖繩海槽的海床上所觀察到的海底熱泉噴發現象，其成因可能有三類(如表 1)：(1) 海水沿著海床的裂隙滲入地下，被地下熱源(岩漿庫)加熱，形成熱泉往上噴發。(2) 岩漿氣體沿著裂隙往上移動，未衝破地表，但已使海床產生隆起，產生有如火山錐的形狀，地下深處的熱源將滲入海床下的水加熱形成熱泉。(3) 岩漿沿著裂隙向上移動但並未噴發出地表，將海床拱起形成錐狀體，地下深處的熱源將滲入海床下的水加熱形成熱泉。

若要更進一步瞭解此區域海底熱液活動的特性以及其噴發歷史，必須採集這些海底熱泉處的岩石和氣體樣品，進行更仔細的火山地球化學分析，確認其是否為岩漿噴出的產物，並瞭解在海床地層中是否有火山灰噴發的紀錄。同時也必須對該區域進行長時間的地球物理及化學成分觀測，以確定其活動性。

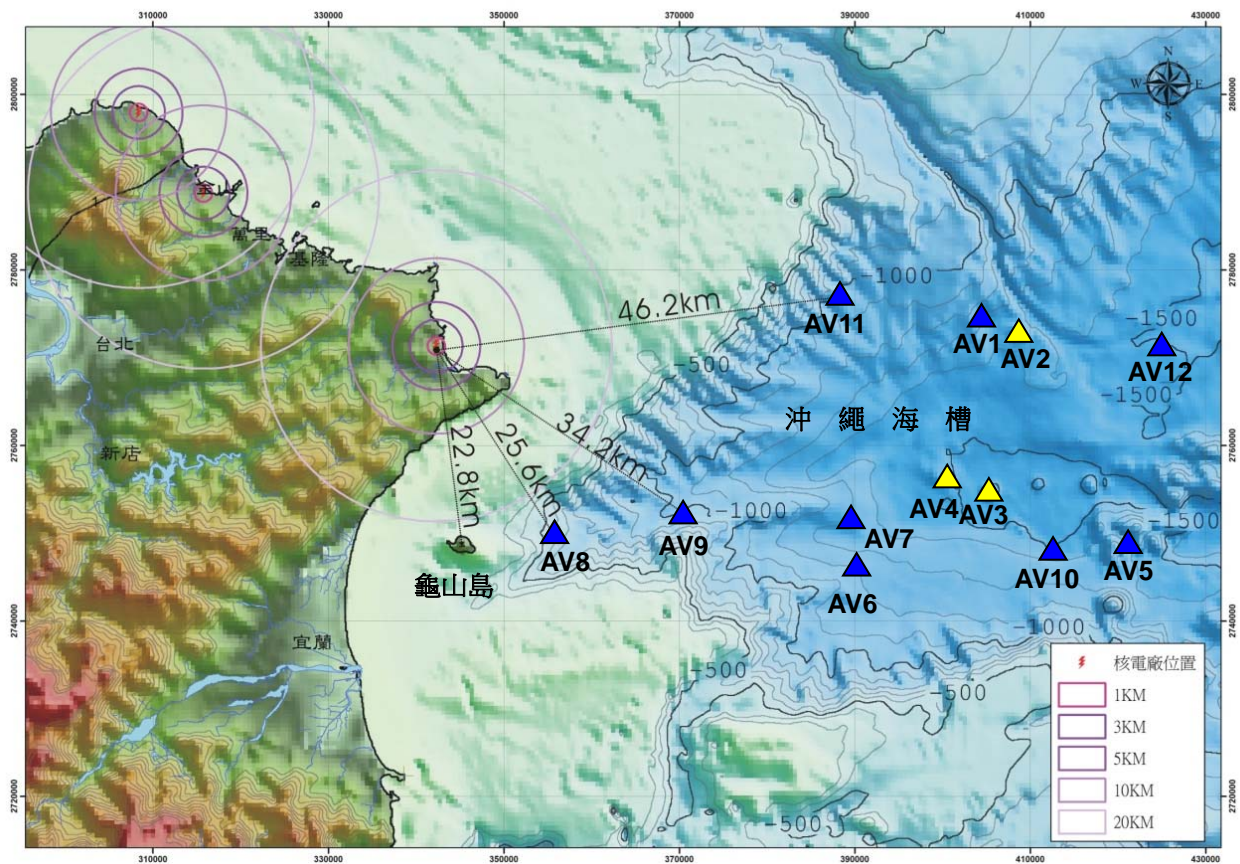
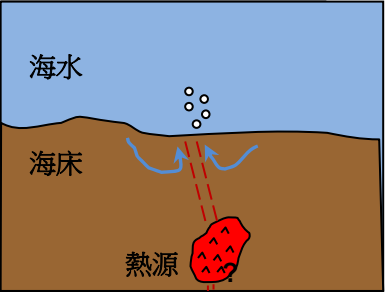
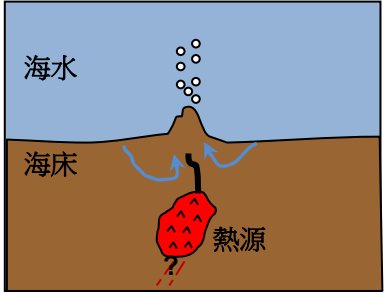
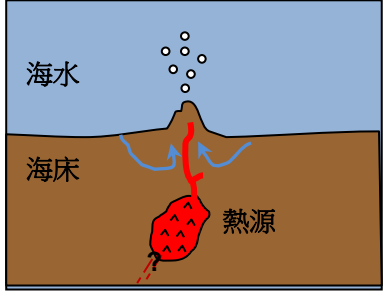
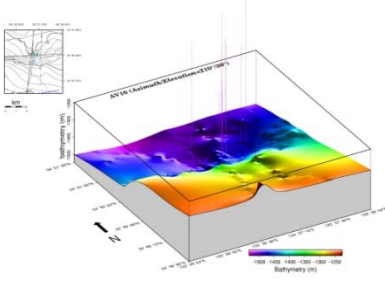
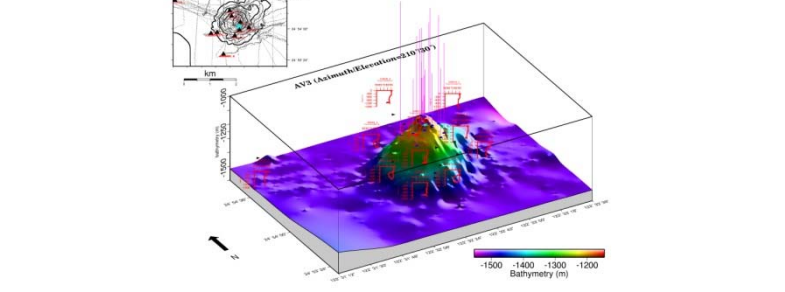


圖 1 台灣東北部海域的海底熱泉分布圖，三角形代表海底熱泉集中的位置。藍色代表海床未有隆起之海底熱泉，黃色則為外型具有明顯錐狀體的海底熱泉。圖上並列出幾座熱泉與核四廠之距離(海底熱泉位置資料來源：地調所，2004)。

表 1 海底熱泉區形成的可能原因

分類	第一類	第二類	第三類
示意圖			
特徵	<p>海水沿著海床的裂隙滲入地下，被地下熱源(岩漿庫)加熱，形成熱泉往上噴發。</p>	<p>岩漿氣體沿著裂隙往上移動，未衝破地表，但已使海床產生拱起，產生有如火山錐的形狀，地下深處的熱源將滲入海床下的水加熱形成熱泉。</p>	<p>岩漿沿著裂隙向上移動但並未噴發出地表，將海床拱起形成錐狀體，地下深處的熱源將滲入海床下的水加熱形成熱泉。</p>
範例	<p>AV10</p> 	<p>AV3</p> 	

(範例圖引自地調所，2004)

表 2 沖繩海槽南段海底熱液噴泉與龜山島的體積比較表(資料來源：地調所，2004)

海底熱液噴泉編號	錐狀體底部直徑(公里)	錐狀體高度(公尺)	錐狀體體積(Km ³)	座落海床深度(公尺)
AV1	--	--	--	約 1200
AV2	2.25	200	1.06	約 1350
AV3	2.25	350	1.85	約 1500
AV4	1.00	150	0.16	約 1450
AV5	--	--	--	約 1300
AV6	--	--	--	約 1200
AV7	--	--	--	約 1350
AV8	--	--	--	約 600
AV9	--	--	--	約 900
AV10	--	--	--	約 1500
AV11	--	--	--	約 1000
AV12	--	--	--	約 1500
龜山島	4.27	521	9.92	約 120

-- 表示無明顯錐狀體的外觀

參考資料

經濟部中央地質調查所，2004，「大台北地區特殊地質災害調查與監測-地熱流與海域海底火山調查與監測(1/4)」成果報告書。

經濟部中央地質調查所，2006，「大台北地區特殊地質災害調查與監測-地熱流與海域海底火山調查與監測(3/4)」成果報告書。

經濟部中央地質調查所，2007，「大台北地區特殊地質災害調查與監測-地熱流與海域海底火山調查與監測(4/4)」成果報告書。