

# 海洋鑽探船 三十多年來成果豐碩

## 果敢號鑽探台灣東北海域 或可做為姆大陸在此的佐證

飛碟探索雜誌 珍藏本第12期 2001年8月 何顯榮 黃朝明

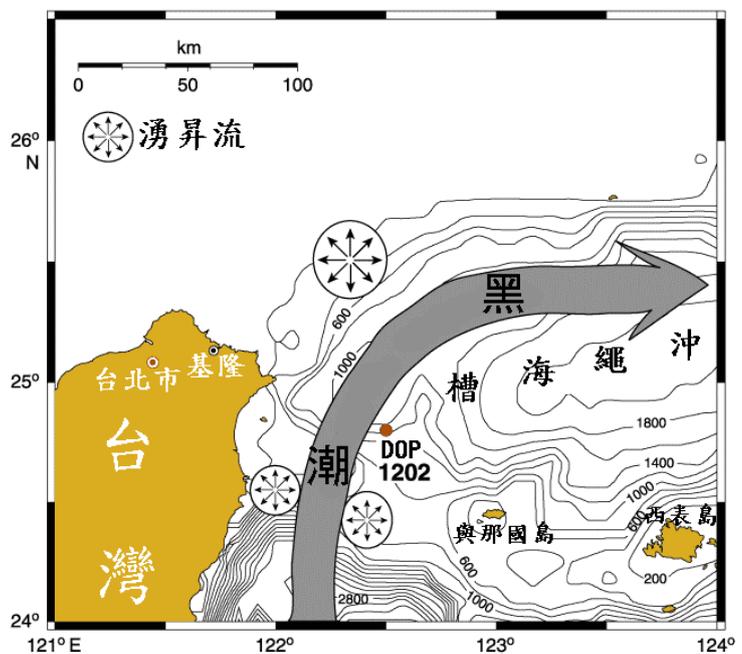
聯合果敢號是國際合作「海洋鑽探計畫(簡稱ODP)」的利器，由美國為首約廿三個國家共同參與，鑽探船「聯合果敢號」全長一百四十七公尺，排水量一萬七千噸，鑽井塔台相當於十二層樓高，可在水深八千公尺處，鑽入海底洋殼一千公尺處進行鑽探，於一九八五年開始服役，每年耗資八千萬美元進行全球海域的鑽探研究。

台灣於一九九七年加入此研究計畫，前三年每年出資五十萬美元，最近兩年每年出資廿七萬美元的會費，僅單一會員的十二分之一。原本果敢號在第一九五航次並未排定在台灣外海鑽探，因為國內地球科學界已對南沖繩海槽進行了好幾年的研究，但因沒有實際深入鑽探，沒有人知道地底下竟然會是什麼模樣？於去年三月由台大地質系教授魏國彥和鐘孫霖、台大海洋所教授劉家瑄、海洋大學應用地球物理研究所教授李昭興等人聯合撰寫到台灣東北海域鑽探的計畫書，以取得當地古黑潮演化紀錄破解黑潮的身世，著眼點備受ODP青睞，龜山島「KS-1」鑽探站在去年十一月才以插隊的身分，被排進果敢號本航次鑽探的最後一站，台灣科學界也因此對這些岩心標本擁有為期一年的優先研究權。

聯合果敢號第一九五航次原本預定於今年三月十日從關島出發，分別在馬里亞納弧後盆地設置井下流體監測系統及在菲律賓海中央設置井下地震儀後，來到基隆港停靠。果敢號於是在四月廿八日至五月一日間，到台灣東北進行深海鑽探。主導果敢號鑽取台灣龜山島東方約五十五公里處的南沖繩海槽岩心樣本，探討黑潮在過去數十萬年來的演變歷史及對古環境的影響，及提供鄰近區域火山噴發及構造運動的長期紀錄。這是人類進行科學性深海鑽探卅三年以來，第一次在台灣鄰近海域深海鑽探，獲取珍貴的環境變遷資料，開啟我國研究海洋的新里程碑。

果敢號在地球科學界的地位相當於哈伯太空望遠鏡之於天文學界，它全長一百四十三公尺，排水量約一萬七千噸，有七層船艙，配備全球最先進導航定位系統、深海鑽探機具及海上實驗室，是目前全球最先進海洋鑽探船。

果敢號最大特徵是有一座相當於十二層樓高的鑽井塔台，可在水深八千公尺的海上鑽入海洋地殼一千公尺處，採取沈積物資料。我國學術界使用的海洋探測船海研一號、二號及三號等，頂多只能鑽入海下地層三、四公尺，其他國際研究船也只鑽到二、三十公尺深，無法與果敢號相提並論。



南沖繩海溝DOP1202站位置圖(魏國彥繪)

魏國彥指出，黑潮在西太平洋的重要性，宛若美國東岸外海的灣流之於北大西洋，全球海洋學

家對這兩個洋流都投入極大的心力與設備。科學家在北大西洋鑽取了上百口海洋岩心，由深埋在海底下的沈積紀錄解讀北大西洋灣流的源起身世，佔據近二十年來古海洋學發展的最重要篇幅。

相對於大西洋灣流，西太平洋的黑潮像古海洋學的棄嬰，乏人問津，身世成謎。魏國彥說，不是科學家厚此薄彼，輕視黑潮，主要是西太平洋海水太深，海底沈積物不含鈣質化石（因水太深融化掉了），也就無法由鈣質化石來保存海水表面的變化歷史。

台灣宜蘭東北的南沖繩海槽，剛好位居黑潮必經之地，海槽內部堆積大量由台灣及東海陸棚沖積的沈積物，水深不及一千五百公尺，可能保留黑潮流經上各類浮游微生物的軀殼遺體，層層疊積在海槽底部，造就一個海底天然的「歷史檔案庫」。

聯合果敢號在龜山島東方五十五公里南沖繩海槽南坡水深一千二百七十五公尺處的「KS-1」區，鑽取四口岩心，最深一口深入海底地層四百一十公尺，四支岩心總長度超過七百六十公尺。國內學者原本研判，此地的沈積速率大約每千年二十公分，果敢號鑽探的目標深度為四百一十公尺，原先推算，可取得過去一百五十萬年的沈積歷史。

鑽探結果發現在岩心中，完全找不到粉紅色指標化石「抱球蟲」的蹤跡。這種「抱球蟲」被古生物學者暱稱為「紅粉佳人」的粉紅色浮游生物，早在十二萬七千年前就已絕滅，因此研究小組初步斷定，四百一十公尺深的地層年齡小於十二萬七千年。因而南沖繩海槽的年紀將比過去推測的年輕許多，台大地質系教授羅清華形容，僅相當海床發育的胚胎期。因此與預期的一百五十萬年歷史，有很大出入。

雖然未能取得過去一百五十萬年的古黑潮演化紀錄，但反而可算出南沖繩海槽的沉積速度，大於每千年三百廿五公分，是目前全世界首屈一指的海洋地層高沈積速率，對研究黑潮形成有很大幫助，也因此可以更精確解讀過去十萬年的氣候變化。原本可能只能以千年為單位，現在單位將大幅縮小為百年甚至更小，像中國文明五千年的氣候變化資料，原本以為會分布在一公尺多的岩心中，現在竟然長達十七公尺，讓學者專家可以更精確的分析。台灣外海新鑽取的這批岩心，除了推估沈積速率比加州外海巴巴拉海盆沈積速率每千年一百六十三公分的岩心，還快兩倍，更保存了台灣東北外海在過去十萬年的豐富變化，尤其是影響全球海洋和氣候甚鉅的黑潮出沒紀錄，成為研究古黑潮和台灣東北及東海陸棚環境變遷的最佳歷史檔案庫。

過去海洋鑽探研究找到恐龍大滅絕的原因，及地中海曾經乾涸的證據，成果豐碩。未來它將協助人類從海裡開發新生能源，並發掘海下地層新的生物族群，解開生命的起源之謎。一九六八年格羅馬挑戰者號(Glomar Challenger)在墨西哥灣開鑽，敲開人類從全球海洋直接鑽取岩心的新紀元。八年前科學家在加州外海巴巴拉海盆取得沈積速率每千年一百六十三公分的岩心，分析出過去三十萬年來地球高頻率的氣候變化，便已備受古海洋和古氣候學界矚目。過去三十多年來，海洋鑽探研究成果傲人，被視為與阿姆斯壯登月同為二十世紀人類兩項探索環境重大成就。

海洋鑽探研究成果最引人注意的，當屬六千五百萬年前隕石撞擊地球所造成的生物大滅絕事件。「海洋鑽探計畫」的第一七一航次在美國佛羅里達州東北方三百哩海域，鑽取到六千五百萬年前一顆巨大隕石撞擊到墨西哥卡坦半島的證據，確認當時地球上包括恐龍及其他生物在內均慘遭滅絕。

當時採集到的岩心標本，不僅保存了隕石撞擊地球時的噴發物及隨後的落塵和海洋沈積物（幾乎沒有生物活動），同時見證了第三紀早期生物重新開始在海中繁殖，生態逐漸回復正常的過程。

「深海鑽探計畫」的第十三及第四十二A航次，在地中海鑽探到夾在兩層深海沈積物中的一層鹽岩。由於鹽層通常另在乾涸的海床上產生，從而證實地中海在六百萬年前曾經快速乾涸過。

「海洋鑽探計畫」第一六四航次，成功在美國東岸的布莱克海脊鑽取到證實該處海床沈積物中含有大量的「氣水包含物」，這些天然氣若開採出來，將足夠美國使用一百零五年（以一九九六年美國天然氣使用量計算）。氣水包含物一躍成為二十一世紀最具潛力的新能源之一。

至於在海洋生物圈的研究，科學家不僅在中洋脊熱液循環地帶觀測到新的生物族群，鑽探研究更發現，海床上只要有液體滲出的地方，幾乎都有生物族群存在，甚至在海床下數百公尺的沈積物中也有細菌在活躍繁殖。這些生物的由來及其生存之道，是生物學家目前積極研究、探索的問題。

人類的遠古時代，據傳說世界上曾有已沉沒的文明大陸，遠在尚未有世界文明史之前，據傳說地球上在大西洋的「亞特蘭提斯大陸」和在太平洋的「姆大陸」。二者都是具有高度文明的大帝國，人民擁有遠大的思想，科學上並有驚人的發展，居民的生活已達很興盛繁榮的境界。但是，這二個光芒四射的大陸，就在一萬二千年前，因自然界的大變動，而永遠沈淪於海底。

根據專門蒐集古代馬雅的傳說或神話的書「特洛亞諾古抄本」所言，於一萬二千年前高度文明的姆大陸同時在太平洋沉沒而消失。一九二六年喬治瓦特出版了一本有關姆大陸事跡的書——《遺失的姆大陸》(The Lost Continent of Mu)，內容中詳細地描繪出其住在地面上繁華與興盛的「太陽帝國」根據喬治瓦特的敘述，姆大陸的沉沒，是由不斷地產生一連串的火山爆發和地震，接著巨大的海嘯使海水像山脈般的湧來，最後被海水吞沒。

根據喬治瓦特的推測，姆大陸位於太平洋的中心，應是安全地帶，不會發生大規模火山爆發。當時在太平洋東邊，只有日本、台灣一帶會發生較激烈的大規模火山和地震。因此惟一可能發生大規模火山爆發的地區就是在台灣和琉球火山群的地帶附近。

根據日本學者海底岩石資料調查，由琉球列島的海底岩石做年代測定，結果顯示在歐亞大陸的東方邊緣一千公里處，一萬四千年前有火山活動，伴隨著地殼變動，造成地殼急速沉沒。這個大事件，讓我們連想到喬治瓦特所提，姆大陸在一夜之間就沉沒的敘述。近年來，琉球大學木村政昭教授已從琉球列島的海底和陸上的遺跡和古文物做出結論，那這是「琉球古陸」可能就是傳說中、在太平洋中已沉沒的「姆大陸」。

台灣的大火山群在北部，有三大火山群：大屯火山群、基隆火山群和東北方火山島嶼，也與琉球列島接壤，都是以前曾爆發過的典型古代火山。但是根據地質學者的認知，前二大火山群的噴發始於距今二八〇萬年以前，最年青九的火山距今三十萬年之前形成的紗帽山。東北方火山島嶼，包括花瓶嶼、棉花嶼、彭佳嶼、龜山島、釣魚台等，則未實際做年代測定。根據地質學家的推測，都是屬於安山岩或玄武岩的火成岩，其爆發時代約與大屯火山群同，現在島上仍遍佈火山灰凝結可浮於水面的浮石，據估計生成的年代應最晚。

台灣東北方的火山島嶼附近至今仍有許多火山現象在持續發生，日本軍艦於一九一六年四月十八日，於彭佳嶼東北約七十公里處曾見噴發蒸氣；其後一九二七年六月一日，美船歐羅拉號又於同一地點發現海水變色，並遇到特別強烈之巨浪；至今沖繩海溝還有小型海底火山在海底噴出黑煙，此等現象暗示彭佳嶼附近仍有海底火山活動之可能。

二〇〇〇年夏季，國立海洋大學應用地球物理研究所所長李昭興，應邀參加日本一項「南沖繩海槽海底火山調查」，和一群日本及美國科學家搭乘世界最先進的「深海六千五百公尺」潛水艇，

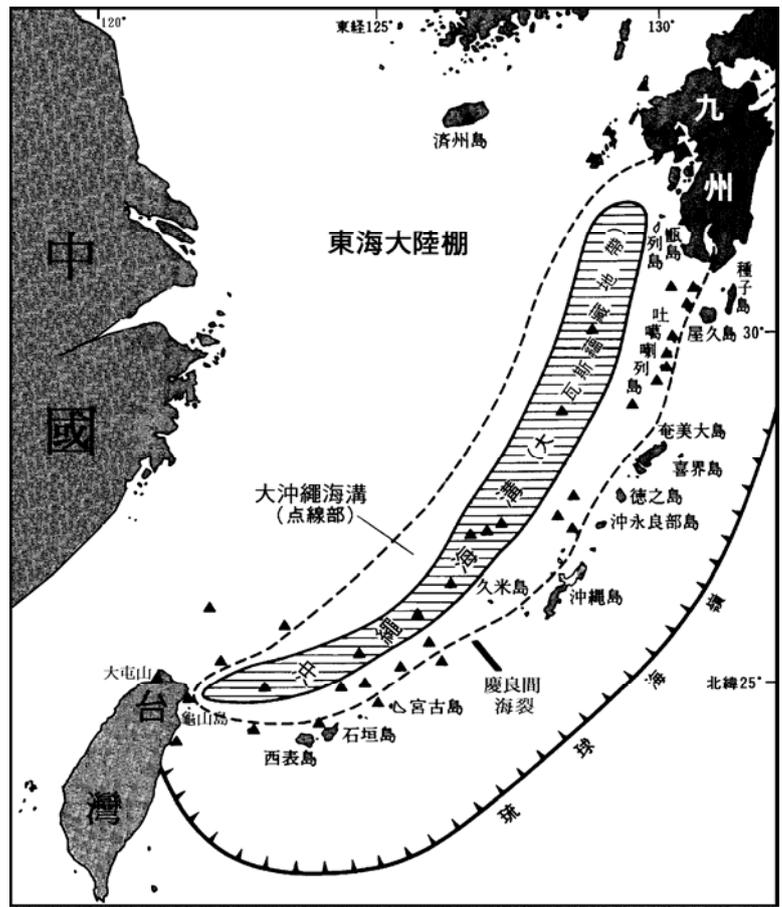
深入海底一千二百四十公尺處探測調查，發現許多海底「異象」。在台灣外海龜山島東方六十公里處，發現在海底有活火山現象，該海域的活火山面積相當大，生物跟著岩漿活動，深海熱度高達攝氏一百四十度，依憑世界其他活火山存在的條件分析，足以證明該處確有活火山存在，該處又是我國海域地震最頻繁的地區之一。

二〇〇〇年八月十二日中山大學海洋地質及化學研究所教授陳鎮東率領研究人員也在龜山島附近海域發現，有直徑約四公尺、高度超過六公尺的海底熱泉大噴口。這個最大的海底熱泉噴口，約在海面下廿公尺深處，根據科學資料記載，其他地方最大的噴口直徑約有三、四十公分，這個四公尺直徑的噴口，應是目前世界上已發現的噴口中最大的。這座海底熱泉區域離龜山島約有數十公尺，研究人員在水深僅十到廿餘公尺間的區域，一共發現了三十到四十個噴口。

一般的海底噴口，深海如在一、二十公尺處，光是三、四十公分直徑的噴口，至少要七千年以上才能形成。這個直徑約四公尺、高度超過六公尺的海底熱泉大噴口至少要好幾萬年。這些海底的熱泉溫度高過沸點，就在大噴口處測得的最高值是攝氏一百十六度。

根據台灣和日本的資料，我們可以確認台灣的北部三大火山群和琉球列島的火山群從過去第四紀三百多萬年前以來，一直至一萬多年前經常有火山爆發。當然不排除就是第四冰河期結束的一萬二千年前的冰雪融解，產生的火山大爆發，伴隨著大地震和大海嘯，淹沒這個區域，接著海平面上漲約一百公尺，形成與現在相近的海平面。

海洋鑽探船「聯合果敢號」的鑽探結果，國內參與這項計畫的學者，將在兩年內對鑽探結果做出完整分析，向全世界發表。倘能證明是龜山島附近海底堆積物是一萬多年前火山爆發的產物，則可以做為姆大陸在此沉沒的佐證，並進一步探討在這些島嶼附近太陽帝國的淹滅，而探尋台灣在上古時代可能是世界文明原鄉的證據。



台灣和琉球弧第四紀火山(▲)分布及海底地形構造圖(木村政昭繪)。



龜山島附近海域有直徑四公尺海底熱泉大噴口。(陳鎮東攝)