

萬餘年前台灣東北海域發生超級海嘯

飛碟探索季刊 珍藏本第26集 2005年3月 何顯榮 蔡禎昌

Abstract

The ODP Site 1202 operated on the south slope of the Southern Okinawa Trough in 2001. It was discovered that the entire 410 mbsf terrigenous sediments were like that from the Taiwan's mountain. The analysis leaked out that the sedimentation rate was the highest one in the world. Inspecting the tunnel construction of Snow Mountain in the Pei-I Freeway Project in Taiwan, its structure was found to be a fragile, complex geology and the worst problem was the large amount of artesian water, which was proved existing for 8 ka that indicated there contained the underground reservoirs. The northern Snow Mountain was once a stratovolcano. As the volcano erupted more than 10,000 years ago, there was a big landslide, which produced the sediments at ODP Site 1202. According to the map of Taiwan, the Lanyang River mouth was once at Suao, but it changed the river course after the big landslide. The landslide triggered mega-tsunami waves hundreds of meters high, this in turn caused a worldwide flood and a catastrophe.

摘要

二〇〇一年四月底，國際共同參與的海洋鑽探船「聯合果敢號」在台灣東北海域進行海洋鑽探計畫(ODP)1202站的作業，其研究已完成，並且公布結果。該站在南沖繩海槽的南坡，也就是宜蘭海脊的北坡，有410公尺厚的新砂土沉積物，與台灣山脈的砂土成分相同，而其沉積速率是世界最高的地區，其來源至今未明。又北宜高速公路雪山隧道施工時，發現地層複雜，以及產生大量湧水的現象，業經檢驗證實含有地下天然水庫。將上述兩個現象，引用層型火山邊坡崩塌產生超級海嘯的理論，可以證明台灣東北角宜蘭海岸，地形呈現規則的圓弧形缺角，是萬餘年前雪山山脈北段火山爆發時產生的東邊山坡崩塌，沉入海中，形成宜蘭海脊，也就是ODP 1202站410公尺厚砂土沉積物的來源。並由鑽探的岩心取出物質做定年檢驗的結果，證實這些土石是在約一萬二千年前發生的，與姆大陸的消失時間相符。另由台灣東北海岸地形的現狀，顯示自古以來蘭陽溪出海口應在蘇澳港，而經雪山山脈崩塌的影響，產生移山倒海的變化，蘭陽溪出海口才改道形成現今的模樣。而因山崩沉入海中的砂土引起浪高超過數百公尺的超級海嘯，成為一次世界性「大洪水」，毀滅琉球群島、台灣，以及環太平洋沿岸地區的生命，造成人類的大災難。

台灣東北部及海域屬於火山地區

台灣東北部的火山是在琉球火山島弧和呂宋火山島弧連接處的新火山爆發作用而形成的(圖1)(Yu & Song, 1993)，共有三大火山群：大屯火山群、基隆火山群和東北方火山島嶼，也與琉球火山島弧接壤，都是以前曾爆發過的典型古代火山。根據台灣和日本的資料，我們可以確認這些火山群從過去第四紀三百多萬年前以來，一直到數千年前都經常有火山爆發。

二〇〇〇年八月，中山大學陳鎮東教授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(圖 2)，應是目前世界上已發現的噴口中最大的一口。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。通常熱泉形成於板塊活動頻繁的海底火山附近，如果海水經過裂縫或海底斷層下滲後，碰到海底的岩漿，就會變成熱泉噴出。

根據海洋大學理學院院長李昭興教授，多年來不斷在東北角龜山島附近海域研究，證實當地深邃海水底下，隱藏一群為數眾多的火山群；有多達六十多座噴出型海底火山，其中有十一座為活火山。在宜蘭海棚上的龜山島是其中一座，大約七千年前海底火山爆發後才形成的火山島；它是由安山岩、火山碎屑等火山遺跡組成(Lee, et al., 1998)。國內地震學元老蔡義本根據地體構造大環境研判指出，龜山島處於沖繩海槽向西延伸的部分，地底確實仍有殘餘岩漿庫。蔡義本指出，台灣北部岩漿活動不僅只有龜山島附近，北部陸地只要有地殼裂隙，岩漿就可能從裂隙噴發出來，形成火山。台灣東北角、屬於宜蘭縣和台北縣交界的雪山山脈北段，從遠古以來，一直到近萬年前，曾經多次發生火山爆發，至今還遺留有著名的礁溪與烏來兩處天然溫泉區，分別位於雪山山脈的東西兩山麓，這些現象代表台灣東北部的地質就是屬於火山區域的性質。李昭興指出，台灣東北海域海底火山群都出現在斷層帶破裂的地方，未來會繼續沿斷層帶延伸發展，成為台灣災害性海嘯起源區。

雪山隧道工程透露雪山山脈的複雜構造

當人們從台北市往宜蘭市經北宜公路時，必須越過雪山山脈才能到達。上坡時，直線距離需爬行五十餘公里才到達最高點，就在雪山山脈陵線通過的地方，也就是在台北縣和宜蘭縣交界處，轉變為下坡，然後向東前行時，蘭陽平原竟然逼近到腳下，陡峭的山坡，與上山時的廣袤山區全然不對稱。下山時需使用九彎十八拐幾近垂直的坡度下降到蘭陽平原。一般大型山脈山脊的兩側應該有對稱的斜坡向外伸展出去，而雪山山脈的規模僅次於中央山脈，在山脊的西側的斜坡長達五十多公里，卻在山脊過後的東側以幾近垂直地陡降六百公尺下到蘭陽平原(圖 3)。另從台灣島的形狀來看，好像一條甘藷(番薯)，但是東北角就像被人咬下一口，長達五十多公里的海岸線，呈規則圓弧狀的缺口。台灣東海岸大都是岩岸，唯有蘭陽平原的沿岸不是，並且台灣沒有強烈的東風或東南風可以吹起巨大的海浪來浸蝕這個海岸。這些情況讓人不禁感到：這一塊蘭陽平原是否曾經被大自然



圖 1. 台灣附近地殼板塊結構圖



圖 2. 龜山島海域有直徑四公尺海底熱泉大噴口(陳鎮東教授提供)。

削切出來的呢？其可能性很高，讓我們從北宜高速公路挖掘雪山隧道時遭遇的狀況來探討。

北宜高速公路的雪山隧道長度約 12.9 公里，為迄今東南亞第一，全世界第五長的公路隧道，一九九一年七月開工，原本預計八年後完工，結果延後六年，預定二〇〇五年底通車。雪山隧道位於雪山山脈亞區的輕度變質沉積岩地層，受台灣地區附近板塊衝擊所產生的許多褶皺及斷層影響，隧道沿線地質變化相當複雜。隧道穿越雪山山脈其最大岩覆超過七百公尺，屬高覆蓋層(圖 4)。雪山隧道由西洞口向東洞口方向，地層的分佈分別為枋腳層、媽岡層、大桶山層、粗窟砂岩、乾溝層及四稜砂岩。雪山隧道西半段(台北縣坪林端)路段，岩性主要為砂岩、頁岩、硬頁岩及砂頁岩互層，岩質較佳，施工較順利。



圖 3. 北宜公路附近地圖(上)與高程斷面圖(下)。

但是東半段(宜蘭縣頭城端)路段則主要為硬頁岩及四稜砂岩(Szuling sandstone)，岩質較為破碎，並且通過六條主要斷層，其中最大斷層帶預計寬達五十公尺以上，以及二處向斜，這種複雜構造，顯示地層不穩，尤其在東端 3.5 公里段，地質太破碎，極容易坍塌。雪山隧道施工期間，迄二〇〇三年底止，總共發生 98 次大坍塌和 36 次大湧水，四度展延完工時程。承造的榮工處使用超大型機械——全斷面隧道鑽掘機(Tunnel Boring Machine；TBM)，每部價值高達新台幣十億元，鑽掘時遇到前所未有的困境，在通過雪山山脈陵線最接近東洞口的四稜砂岩地層時，受困最嚴重。其所遭遇的地質，包括有破碎岩盤、剪磨泥、斷層泥、斷層角礫、高壓地下水層等惡劣地質狀況(林嘉盛，2001)。一九九七年十二月底隧道鑽掘中，突然遭遇高壓大湧水，每小時達 750 公升，以及其隨伴而生的大量土石流，以致其中一部 TBM 被埋在隧道裡而報廢。

雪山山脈北段證實隱藏古代地下天然水庫

以工程地質來看，隧道鑽掘遇到一般透水層時會有湧泉，但是出水量有限，不會造成問題。然

而雪山隧道工程施工時的出水量超乎想像的大，簡直就是挖到地下河道，最高每秒鐘一處就噴出達五十公升，幾乎是世界隧道工程遇到的最大出水量，成為雪山隧道工程的最大難題。

北宜高速公路雪山隧道興建開挖時，曾經有卅六處地盤大湧水，根據工程人員估算，隧道東口與西口的總出水量每秒大約六百五十公升，一天流失有五萬多公噸的水，換算後，可供給台北廿萬人一天的生活用水。原本該流入北勢溪的地下水，因為被隧道攔截，改變流向，往東流經宜蘭入海，將不利翡翠水庫的集水。

二〇〇四年九月國道高速公路新建工程局副總工程師曾表示，翡翠水庫的水源，是來自河川及湖泊等地表水，屬於淺層地下水，但是，雪山隧道開挖地盤的湧水，已經送往美國邁阿密大學測定，由加速器質譜儀 (accelerator mass spectrometry) 做碳十四 (^{14}C) 定年檢驗結果顯示，地下水年代約八千年 (表 1；國道高速公路新建工程局提供)。這些儲存達八千年的「古地下水」，並不屬於地表水，不會流入地表，因此，開鑿雪山山脈，對台北翡翠水庫的水源不會有影響。

另外，根據赴坪林鄉調查的資料顯示，二〇〇三年大乾旱，坪林茶樹枯萎一半，受損面積達三百多公頃，其中以雪山隧道周邊最為嚴重；雪山隧道未開挖前，從未發生此事。在開鑿雪山隧道時，使內部的「萬年古水」流失，才會造成茶樹枯萎。



圖 4. 台灣東北角地圖

表 1. 北宜高速公路雪山隧道導坑 30K 鄰近地區同位素定年比較表

取樣日期	導坑 TBM 位置	取樣位置	^{14}C (yr BP) $\delta^{13}\text{C} = -14.28\%$	^3H (TU)
1996/04/24 (榮工處所採)	39K+079	導坑 39K+070	4850 ± 80 $\delta^{13}\text{C} = -14.28\%$	$3.17 \pm 0.10\text{ TU}$
1997/06/23N1	39K+079	導坑 39K+070		$2.38 \pm 0.14\text{ TU}$
1997/06/23N2	39K+079	導坑 39K+070		$2.64 \pm 0.17\text{ TU}$
1997/06/23N3	39K+079	導坑 39K+150		$0.87 \pm 0.17\text{ TU}$
1997/06/23	39K+079	導坑石碑天池 (EL. 520m)		$2.60 \pm 0.20\text{ TU}$
1997/06/23	39K+079	導坑 39K+178		$0.64 \pm 0.16\text{ TU}$

1997/07/01	39K+079	導坑39K+070	5500±100 $\delta^{13}\text{C}=-13.99\%$	2.52±0.17TU
1997/07/01	39K+079	導坑39K+079		2.86±0.17TU
1998/12/11	39K+079	導坑38K+950	5140±80 $\delta^{13}\text{C}=-14.3\%$	1.81±0.17TU
1999/06/07	39K+079	導坑38K+902.4	5500±100 $\delta^{13}\text{C}=-14.0\%$	1.20±0.20TU
1999/07/12	39K+079	導坑29K+509.3	8450±50 $\delta^{13}\text{C}=-13.7\%$	0.60±0.10TU
1999/10/31	39K+079	導坑38K+476.2	5510±100	0.70±0.10TU
1999/10/31	39K+079	導坑29K+503	8600±130	0.60±0.10TU
1999/12/26	39K+079	導坑38K+409.3	6950±180	1.60±0.70TU
1999/12/26	39K+079	導坑29K+561.8	8230±110	0.90±0.20TU

雪山隧道地盤湧出的水經過檢定，屬於「古地下水」，不屬於地表水，而且坪林茶樹枯萎的現象，顯示雪山隧道內的大湧水來自覆土厚達七百多公尺的「地下天然水庫 (underground reservoir)」。北宜高速公路的雪山隧道工程施工時，就是鑿破了這個「地下天然水庫」的岩牆，才會在隧道內湧出如此大量的地下水，而且不歇，這些現象證實雪山山脈裡隱藏有「地下天然水庫」的構造。今因開鑿雪山隧道，已鑿破北宜高速公路路線上古代的「地下天然水庫」，也就是破壞一般「地理師」所謂的「龍脈」，八千年前的雨水才沖了出來，顯示雪山山脈內部構造隱含有許多「地下天然水庫」。

雪山山脈的屬於層型火山曾經爆發造成東側山坡崩落

台灣東北角屬於火山地區的性質，雪山山脈曾經是火山爆發的區域，岩漿在砂土碎石結構的山脈裡竄出，冷卻後成為火成岩的不透水層，而且其地質很複雜，有許多褶皺及斷層隔絕砂土碎石層，因此火山內部的這二種構造：可滲透的砂土碎石層和火成岩、褶皺的不透水層。當數千年來落在島上的雨水滲入砂土碎石層後就被不透水層的石牆封住，成為「地下天然水庫」，這種構造屬於「層型火山 (stratovolcano)」。在層型火山內部「地下天然水庫」裡的水，如果發生水壓夠高，足以抵銷岩塊間的磨擦力時，岩塊就會有發生崩塌的現象 (Day et al, 1999)。

依據學理，古代當雪山山脈在該點發生火山爆發時，其岩漿會將山脈裡的「地下天然水庫」加熱而膨脹，在內部產生極大壓力，導致構造複雜的東側山坡崩落，而留下現在的西半邊山坡而已。並且發生連鎖效應，整片雪山山脈北段巨大的東坡大量砂土及岩塊滾落，直接衝入深達三千公尺的太平洋海底，使原來平整的海岸線形成凹陷。其凹陷量會依據火山爆發點的動力源為中心，向兩旁遞延而減少，因此呈現似半漏斗形式衝擊地表，造成台灣東北角呈規則的圓弧形海岸線 (圖4)。

菲律賓海洋板塊和歐亞大陸板塊推擠產生的地殼破裂線，就是琉球火山島弧和呂宋火山島弧最容易噴出岩漿形成火山的區域。根據琉球火山島弧區的中心線西向延長，恰巧通過龜山島和礁溪溫泉區，穿過雪山山脈，到達烏來溫泉區 (圖1)，因此雪山山脈發生火山爆發的地點最可能落在與琉球火山島弧區的中心延長線交會處；該處恰巧也是雪山山脈最接近台灣東北角海岸線圓弧中心。

台灣東北角雪山山脈陡坡以東的面積原先甚為廣大，約有八百平方公里，這一大片土地崩塌時，地面高度從雪山山脈北段陵線大約一千五百公尺至五百公尺的高度降低至海平面以下的高度，平均降低至少六百公尺以上，估計至少有四八〇立方公里的土石方崩落，換算約有一兆二千億噸以上的土石滾落太平洋三千多公尺深的海底，形成沒入海中，其中一部分濱海陸地因此而消失，形成所謂的「陸沉」。

根據非洲外海拉波馬島(La Palma)的坤布維禾(Cumbre Vieja)火山可能發生大型山崩，將崩落五〇〇立方公里的土石方，預估產生六五九公尺浪高的「超級海嘯」。所謂「超級海嘯」被定義為「在深海浪高超過一百公尺的海嘯」。台灣東北角陸沉產生的浪高應該有數百公尺，甚至超過五百公尺。當然也會引起「超級海嘯」，不但波及琉球群島和日本，而且在台灣所有濱海市鎮也同時被毀滅，並且禍及環太平洋的所有海岸，當然是古人傳說的一次世界性「大洪水」。

雪山山脈崩落的土石衝入三千多公尺的海溝，不但填平海溝，舖成台灣東北角沿著圓弧形海岸外的「宜蘭海棚(Ilan Shelf)」，並且再向外擴散伸展成為緩降平台的「宜蘭海脊(Ilan Sill)」(圖5)，與琉球島弧銜接起來，阻擋從赤道北流的黑潮(Kuroshio Current)暖流，因而形成湧升流(Upwelling)。這些曾經發生的事實，可以從研究人員在南「沖繩海槽(Okinawa Trough)」海底鑽探研究地質結果來檢驗。

歷經多次研究南沖繩海槽是高沉積區域

在宜蘭海脊北面有南沖繩海槽，這是高沉積區域。黑潮從赤道北上，流經台灣東方海溝，越過宜蘭海脊，到達沖繩海槽。根據以前研究人員的資料，他們認為在這個地區的巨大砂土沉積物(terrigenous sediment)，主要是由附近島嶼河流沖積的陸上物質：黏土到泥沙的細微顆粒的沉積物和次要地由海裡生物所造成的碳酸鹽和蛋白石，還有一小部分火山物質所組成。另有科學家認為這個區域的巨大砂土沉積物，是由東海大陸棚(Shelf)和台灣島所飄來的砂土沉積物堆積而成的。

近年來，從宜蘭海脊北坡的南沖繩海槽進行鑽探研究，使用活塞套筒取出的岩心研究的結果顯示，豐富的粒狀懸浮物質距離東亞大陸愈遠愈減少，但是深度愈大愈增多，隱含著有效再生懸浮物和側向的運輸過程遍及這個區域。在這區域全新紀(Holocene)的沉積率估算約為每千年20公分(20 cm/kyr)(Lou & Chen, 1996; Shieh et al., 1997; Uji & Uji, 1999)。

ODP1202站證實南沖繩海溝下層沉積物與台島的山脈成分相同

二〇〇一年四月底，由美國為首約廿三個國家共同參與的海洋鑽探船「聯合果敢號(JOIDES Resolution)」，到達台灣東北海域進行海洋鑽探計畫(Ocean Drilling Program; ODP)1202站(圖5)，在龜山島東方約75公里處的南沖繩海槽的南坡，即宜蘭海脊北坡，北緯24° 48.24'、東經122° 30.00'、水深1,275公尺處，鑽取岩心樣本，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紀錄。

「聯合果敢號」鑽取四口岩心，最深一口深入海底地層410公尺。根據在岩心中找不到粉紅色指標化石「抱球蟲(Globigerinoides ruber)」的蹤跡，學者認為，在深1,275公尺處的海底，往下410公尺深的地層形成年齡小於「抱球蟲」滅絕的127,000年前；倘若以127,000年估算，沉積率高達325 cm/kyr (Sali-sbury et al., 2002)；但是藉由在海底10公尺至102公尺之間的掘足類(scaphopod)和構成浮游物的有孔蟲微生物(planktic foraminifer)經過碳十四(¹⁴C)定年，依時間

架構的前後排列，記載著是近24,000年以內；以在最上層的100公尺記錄中，其平均沉積率是420 cm/kyr(Wei et al., 2003)。又在ODP1202站鑽取的岩心，氧同位素研究綜合紀錄中，其沉積率估算約為500 cm/kyr(Wei et al., 2005)；這三項數據大大超過先前的數值20 cm/kyr。根據全球其他地區的資料估計海底沉積率，平均才有3~5 cm/kyr而已，可知南沖繩海槽的沉積率之高，是世界從未發生過的。

根據美國德州DOP研究室發表的研究成果(Salisbury et al., 2002)，在1202站鑽取岩心的整個410公尺，發現上層淺處部分少有砂層，是由迅速沉積的暗灰色含鈣粉土質黏土和含砂質土混合物(Turbidites)組成，僅小部分微含火山灰，而以下接續有深厚的砂土層，被認為這裡顯示有比較大量的砂土渾濁潮流造成的。研究人員認為，由於生物低含量，意味著有外來的大量砂土沉積物，不能藉以認為這個高比率的沉積物單獨歸因於生物活動所產生，而應該是從外區流入的。他們認為是從中國東海大陸棚的混濁潮流，經過峽谷流入沖繩海槽。又在鑽探的岩心中，深厚的砂層被認為是含有由岩屑形成的碳酸鹽和高含量的雲母，可以在台灣的山脈裡找到的低等級變質片岩和泥灰岩(Salisbury et al., 2002)；換言之，

該區的砂土沉積物與台灣島的山脈成分相同，其來源可能包括台灣島的山脈。

參與海洋鑽探計畫的台灣研究人員、台灣大學地質系魏國彥教授曾表示，南沖繩海槽的沉積率為何這麼高，以及沉積物來源是何處？仍然不得而知。根據上述，其他部分研究者的判斷，可能是因為東海大陸棚與台灣島的河水懸浮物，被大量沖積到封閉的沖繩海槽，其海床恰好是一處完美的沉積中心，因此沉積速度特別快。是否如此？我們來探討其可能性。

中國東海大陸棚的混濁潮流，主要是來自中國的最大河流——長江。就土石方而論，長江雖有大量的泥沙流出海，但是在東海的沖繩海槽裡，很少有大的海底沖積扇的證據和主要的斜坡變形特徵；並且地震和高解析度聲納(sonar)反射資料的連續地層分析顯示，僅有很小量的泥沙到達沖繩海槽沉積(Miller, 2001)。此外，長江出海口遠在正北方五百公里外，況且黑潮是經過南沖繩海槽朝北流動，其流速(2.7~3.6 km/hr)、寬度(150~200 km)和深度(~1.0 km)都很大，很明顯的泥沙不可能從長江出海口經過東海大陸棚逆向飄流過來沖繩海槽大量沉積。

另外，雖然沉積物的成分可以在台灣的山脈裡找到，但是在DOP1202站最接近的大溪流——台

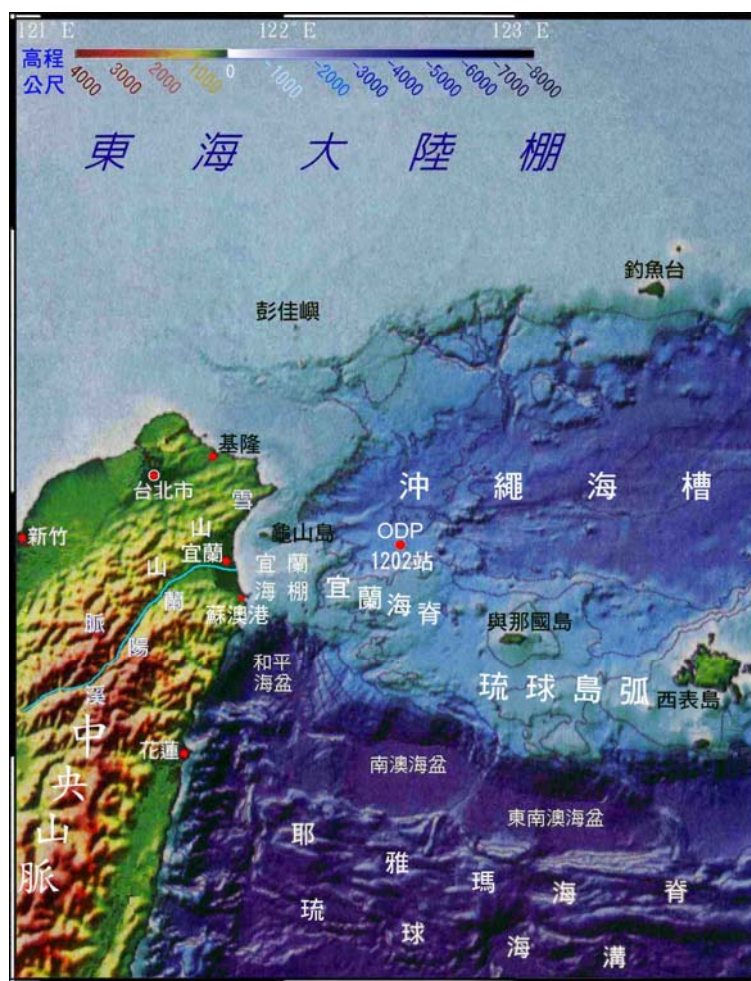


圖5. 台灣東北角及海域地形圖(請參閱封面彩色版)

灣的蘭陽溪，是一條清流，含沙量很低，並且流量有限，不可能是那麼多砂土沉積物(420 cm/kyr)的來源。在十萬年來，除了附近的火山曾經爆發以外，並沒有巨大的土石流可以源源不絕飄流到南沖繩海槽。

海洋鑽探的土石沉積物應自雪山東側山坡崩落

由海洋鑽探計畫1202站的鑽探結果，可以說明南沖繩海槽是近幾萬年來新堆積成的砂土沉積物。另外，初步分析一個火山玻璃質顆粒樣本顯示，沉積物可能包括一小部分摻雜火山灰顆粒，說明附近曾發生火山爆發。而這些沉積物顯然和火山有關，但不是火山爆發的火山灰或凝固的熔岩所堆積的。

由1202站的鑽探結果得知南沖繩海槽的超高沉積率，既然不是來自長江，也不是來自蘭陽溪，由1202站的鑽探結果得知南沖繩海槽的沉積物和台灣的山脈的成分相同。根據上述的「層型火山」的學理，可以證實雪山山脈曾經發生火山爆發，岩漿加熱並漲裂雪山山脈裡的「地下天然水庫」，導致雪山山脈北段東側整片山坡的巨大岩石和砂土崩落入海。同時併發浪高大於數百公尺的「超級海嘯」，成為一次世界性的「大洪水」，造成人類的浩劫。

本來從赤道北流的黑潮是幾千萬年前就暢行無阻，通過台灣東岸海溝，北上進入沖繩海溝，其所流經之處不應有阻礙，海底高程也應變化不大。但是在雪山山脈崩落後，約480km³以上的土石填入台灣東岸海溝，造成宜蘭海棚和宜蘭海脊。而當雪山山脈崩落入海後，鬆散的土石受到黑潮海流2.8~3.8公里時速的沖激而向北飄散，沉積於南沖繩海槽，使其海底墊高千餘公尺。由海底地形圖(圖5)可以看出宜蘭海棚和宜蘭海脊南面呈陡坡，而北坡(即包括ODP 1202站的坡面)呈緩坡，這些現況也可以作為雪山山脈巨大土石方崩落入海的佐證。

蘭陽溪曾經改道證明雪山發生山崩

根據台灣東北海域的地形圖(圖4)，從等高線的資料可以看出台灣東北海域是以蘇澳港為中心，向外降低高程。在深度100公尺的等高線中，除在蘇澳港有凸出的等高線外，還有長達2.5公里的橢圓形等高線。由這些等高線顯示，在最近一次冰河期間(一萬二千年以前)，海平面低於現在120公尺時，蘇澳港是流出大量砂土沉積物的河口；當時不但海岸線外凸，而且形成長度超過2.5公里的橢圓形沙洲，明確的顯示蘇澳港曾經是大河流的出海口。因為這些流出的砂土沉積物，在受到黑潮的影響下，以偏北流入太平洋，形成現在的海底地形。

蘇澳港的現況是位於宜蘭縣東部的著名海港，面臨廣闊的太平洋，港口外約十餘公里，有黑潮由南北上。港口南北外堤都是向外凸出，南隅為南方澳，北隅為北方澳，二面均為天然的岩質山丘。港口寬約1.5公里，而西部為白米河沖積地層，也是蘇澳港唯一非岩石的地質。蘇澳港僅有此一條長度約10公里的白米河，源出小帽山，自南向北流往蘇澳鎮後，折向注入蘇澳灣，為蘇澳地區唯一的小河流，與長達66公里的蘭陽溪不能相比；但是，蘇澳港卻有大河流出海口留下的遺跡。反觀蘭陽平原第一大河流——蘭陽溪，現在出海口附近的海岸和海底地形顯示，沒有海底沖積扇的證據和主要的斜坡變形特徵，而其坡度平緩，並未留下明顯的堆積物，顯不出大河流出海口長期流出沙土沉積物的象徵。

蘇澳港大河流出海口的遺跡，唯一的可能就是原來的蘭陽溪流經此地出海，約萬餘年前發生移山倒海的大變動，使蘭陽溪改道，移至現在的位置，才沒有出海口的顯著象徵。蘭陽溪改道的大變

動，應該就是雪山東側山坡的大崩落，沒入深達數千公尺的海底，使蘭陽溪的下游沒有高山阻隔，不需轉個大彎流到蘇澳的出海口，而直接沖入海中，形成現在的河道，也間接證明雪山山崩的事實。

雪山東側斜坡崩落的時間約在萬餘年前

日本人最古老的祖先是在琉球沖繩本島的「港川人(Minatokawajin)」。港川人的遺骸出現約在一萬八千年前，以後約一萬年間並未有其他人類遺跡出現，稱為空窗期，然後在6,670年前古文物才又出現(木村政昭, 1991)。港川人的消失，並沒有紀錄可查，傳說是大水淹沒琉球古陸，毀滅他們所有的一切。又在環太平洋各地的民族，包括台灣原住民，幾乎都有流傳著他們的祖先是從一個大洪水的肆虐後，才幸運生存下來的傳說。

這些傳說應該就是台灣東北角的「超級海嘯」造成的。根據日本琉球群島的人文遺物的紀錄，可以推測雪山山脈的東側山坡崩落入海，造成「超級海嘯」的發生時間，應在港川人消失的一萬八千年前至台灣東北角發生大型火山爆發之間的事。又根據ODP1202站所鑽探410公尺岩心的研究成果，可以從重氧同位素消耗量的研究，砂土沉積物是從17,000年前開始沉積的，持續到8,000年前；另由這些大量沉積物中，小於63微米部分的碳氮比值和碳酸鈣含量的研究顯示，ODP1202站在25,000年前至11,000年前之間，有來自陸地的砂土大量流入，一直到10,000年前才達到今日的亞洋性狀態(hemi-pelagic condition)；又由ODP1202站的氧同位素數值的反算得到更正確的數值顯示，其發生的沉積紀錄是在11,600年前至11,100年前的新仙女木期(Younger Dryas)。上述這些ODP1202站研究所得(Wei, 2003)，砂土沉積物發生沉積的年代，與琉球群島居民發生滅絕的一萬八千年前以後，年代間隔相符，均可證明這個年代是在萬餘年前，在台灣東北角雪山山脈邊坡崩落太平洋海中，因而發生「超級海嘯」的事件。

這個超級海嘯事件，和喬治沃德所著《遺失的姆大陸》一書的情節，以及地點和年代幾乎相符(何顯榮, 2004)，因此可以做為「台灣就是姆大陸」的佐證。

參考資料

- Day, S.J., Carracedo, J. C., Guillou, H. and Gravestock, P., 1999. **Recent structural evolution of the Cumbre Vieja volcano, La Palma, Canary Islands**, *J. Volcano. Geotherm. Res.* 94, p. 135-167.
- Lee, Chao-Shing, S. L. Chung, and SPOT Members, 1998. **Southernmost part of the Okinawa Trough (SPOT): An active extension/collision/subduction area**. *EOS, Trans. Am. Geophys. Union*, **79**, W109.
- Lou, J.-Y., and Chen, A.C.-T., 1996. **A paleoenvironmental record during 7–21 Ka BP in the sediments off northern Taiwan**. *Le Mer*, **34**, p.237-245.
- Miller, Karrie L., 2001. **The paradox of high sediment supply to the East China Sea Continental Margin and the absence of submarine fans and large-scale slope failure in the Okinawa Trough**. *GSA Annual Meeting, November 5-8, 2001*. 149.
- Salisbury, M.H., Shinohara, M., Richter, C., et al., 2002, **Proceedings of the ocean drilling program, initial reports volume 195 : Site 1202**, The Integrated Ocean Drilling Program, Publication Services 2.

- Shieh, Y.-T., Wang, C.-H., Chen, M.-P., and Yung, Y.-L., 1997. **The last glacial maximum to Holocene environment changes in the southern Okinawa Trough.** *J. Asian Earth Sci.*, p.15:3-8.
- Ujiié, H., and Ujiié, Y., 1999. **Late Quaternary course changes of the Kuroshio Current in the Ryukyu arc region, northwestern Pacific Ocean.** *Mar. Micropaleontol.*, p. 37:23-40.
- Wei, K.-Y., Cheng, E.-E., Mi, H., 2003. **Last glacial-Holocene paleoceanography at ODP site 1202, Southern Okinawa Trough, northwestern Pacific.** *Geophysical Research Abstracts.* **5**, p. 13926.
- Yu, Ho-Shing & Song, Gwo-Shyh, 1993. Submarine physiography around Taiwan and its relation to tectonic setting. *Journal of the Geological Society of China.* **36-2**, p. 139-156.
- 木村政昭，〈琉球列島の大水没で港川人は全滅した？〉 / 《ム—大陸は琉球にあった！》，1991年6月徳間書店， p. 114-117。
- 林嘉盛，〈特殊工法—北宜高速公路雪山隧道地質之旅〉 / 《技師報》，2001年10月7日。
- 何顯榮，〈台灣就是姆大陸！〉 / 《飛碟探索第22期》，2004年3月台灣飛碟學會， p. 6-18。

作者

- 何顯榮/台灣古文明研究室主持人、台灣飛碟學會第1、2、4屆理事長、現任顧問。
- 蔡禎昌/中國文化大學副教授、歷史研究所博士候選人。