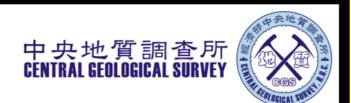
基隆和平島考古探坑海嘯沉積物調查



莊釗鳴¹、謝凱旋¹、盧詩丁¹、臧振華²、鮑曉鷗³、陳柏村¹、朱傚祖¹、劉彥求¹、林燕慧¹、黃志遠¹、姜彥鄜 1.經濟部中央地質調查所 2.中央研究院歷史語言研究所 3.國立臺灣大學外國語文學研究所

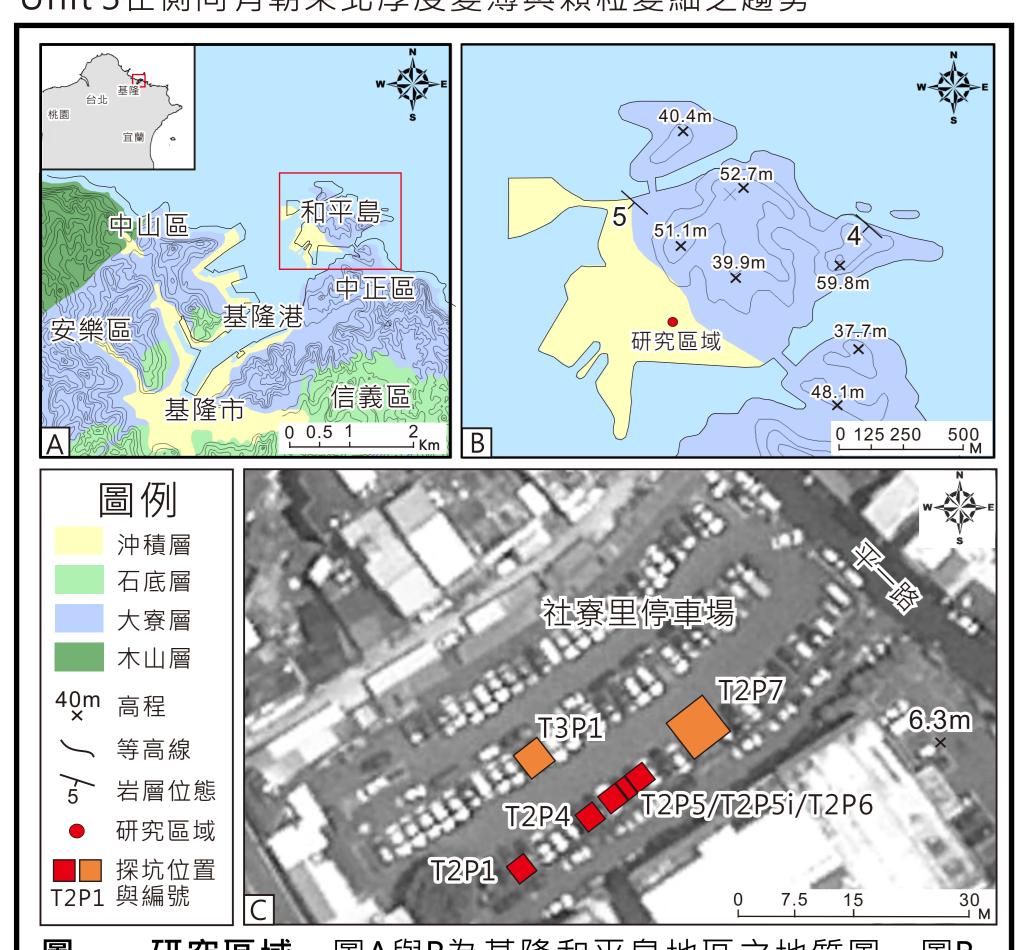
摘要

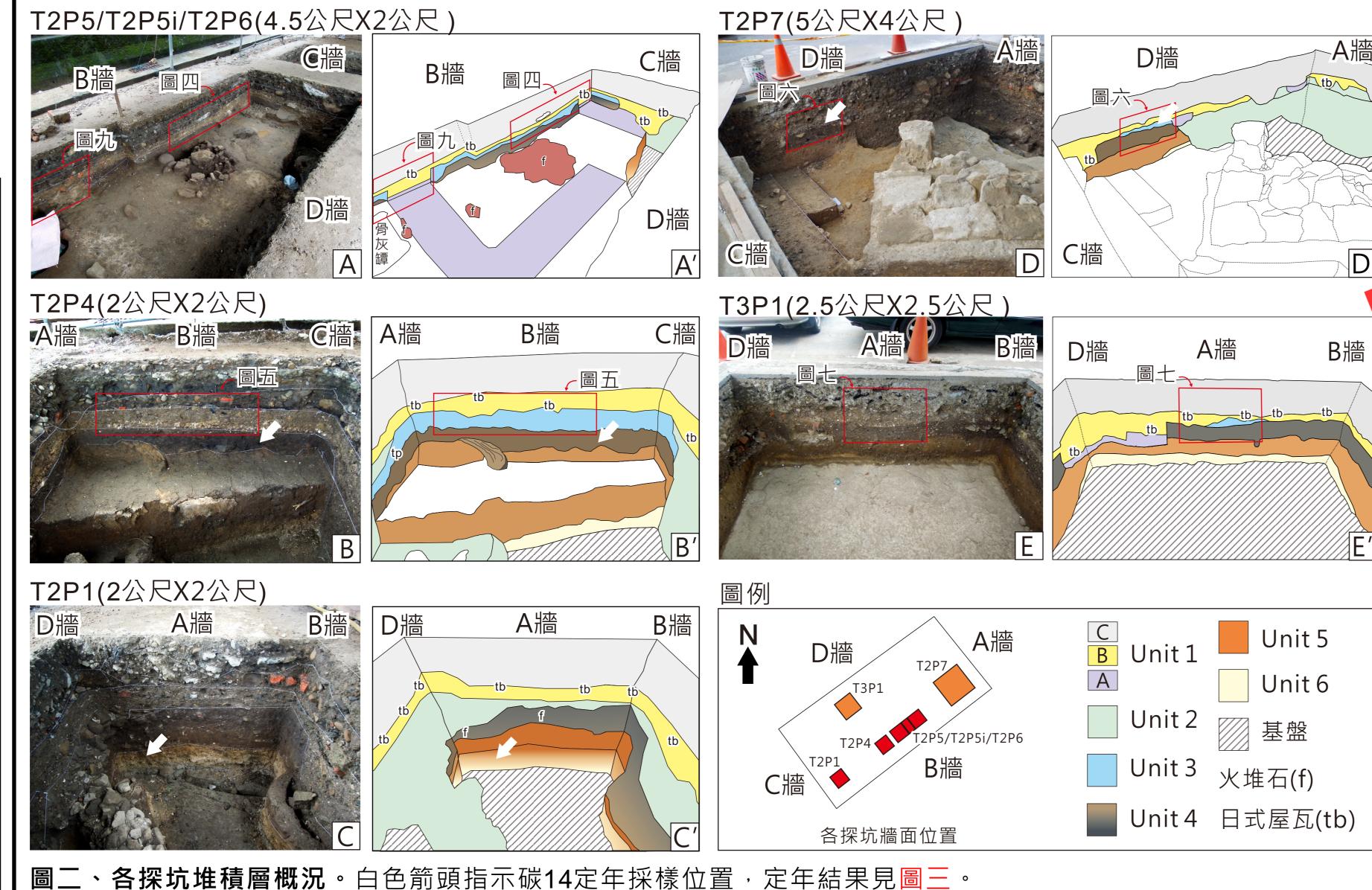
西元1867年12月18日海嘯事件重創八斗子、基隆港及金山一帶,此為台灣歷史記載中,最詳實的海嘯事件。前年研究團隊於基隆和平島進行海嘯沉積物調查已有初步的成果,去年再次於鄰近地點進行2處探坑(T2P7、T3P1)挖掘,此二探坑出露的堆積層及堆積序列與其它探坑非常類似,由下而上分別為Unit 6至Unit 1等六個單位,並可與其它探坑互相比對。早先發掘的海相生物碎屑層(Unit 3)亦在此二探坑出露,其底部與下覆Unit 4清代文化層呈侵蝕性接觸,頂部則為Unit 1回填層所擾動。Unit 3的堆積特徵以顆粒支持至基質支持的砂砾層為主,具有大量海相生物碎屑。本研究之目的,即綜合上述探坑之調查成果,探討Unit 3的成因與年代。

Unit 3包含大量的海相生物碎屑,此暗示這些沉積物由海洋營力搬運,包括:潮汐、波浪或海嘯等。為此,本研究綜合基隆港海象、古地理與岩相分析成果,評估各種海洋營力作用之可能。海象資料顯示:基隆港內平均潮位為1.16公尺,最大暴潮位為2.31公尺;港外暴風波浪最大示性波高可達12公尺,波向以北至東為主。儘管如此,這些營力生成的水流皆可被和平島的地形所屏蔽,研判藉由潮汐與暴風波浪傳輸的沉積物無法堆積至研究區域。另一方面,1858年的航海圖顯示研究區域南面濱線可能為砂礫質海灘沉積物覆蓋,然而Unit 3的產狀與現生砂礫質海灘的產狀,包括:淘選良好的組織、平行層理或交錯層理等特徵有顯著的差異,研判Unit 3應非海灘沉積物。綜合海象、岩相分析、文化遺物與碳14定年反映之年代,本研究推測Unit 3可能為西元1867年12月18日基隆海嘯事件之堆積層。

研究區域與探坑概況

和平島位於基隆港北端(圖一A),全島東北側為海拔40至60公尺的大寮層(圖一B),研究區域之探坑(圖一C)位於西南側海拔5至10公尺的沖積層範圍內,分別為T2P1、T3P1、T2P4、T2P5/T2P5i/T2P6及T2P7。各探坑出露的堆積層與堆積序列非常相似,由下而上依序為Unit 6至Unit 1等六個單位(圖二、表一),並可互相對比。堆積層對比的結果(圖三)顯示Unit 3在側向有期東北區度緣薄與顆粒緣细之趨熱。

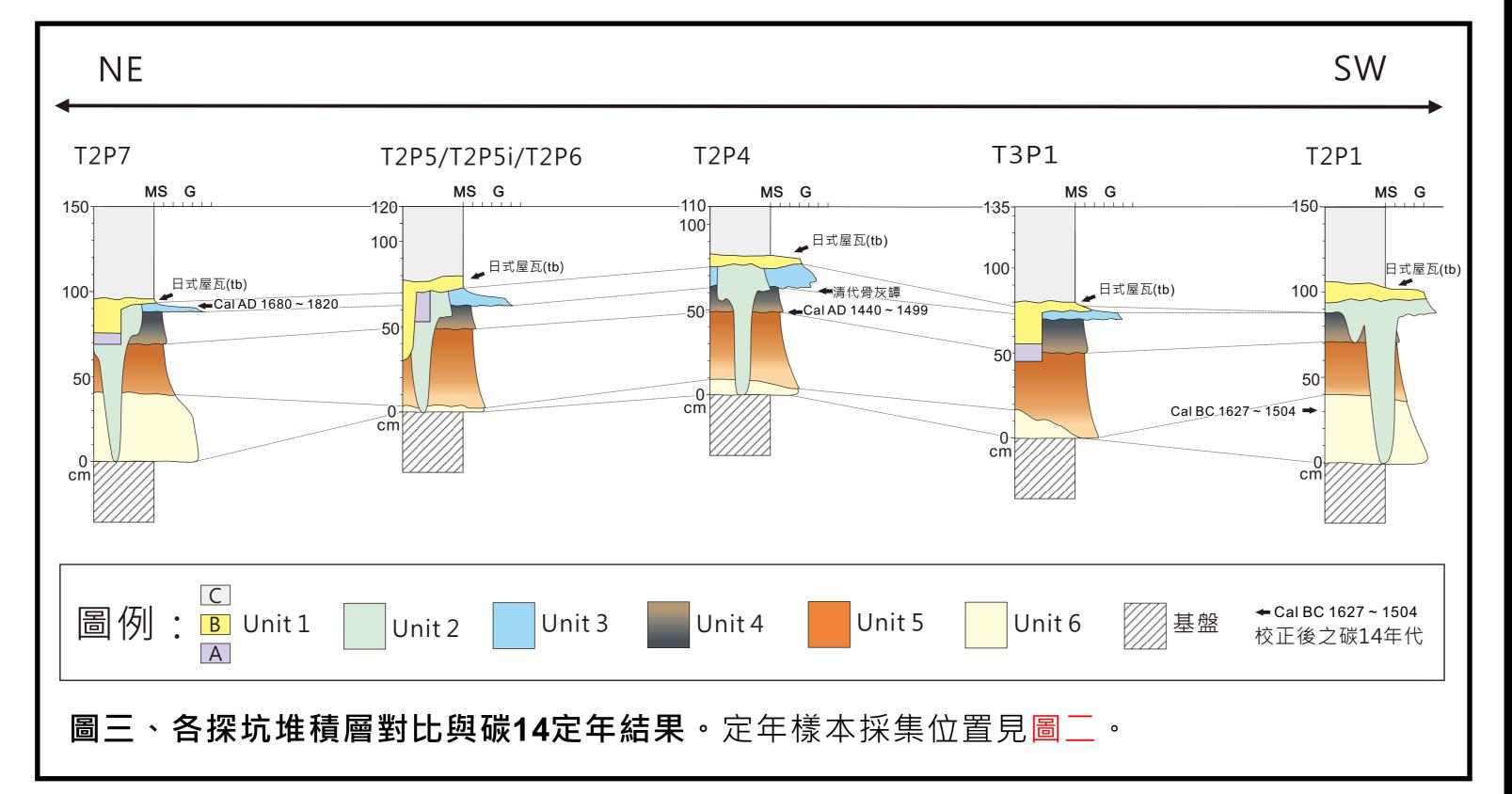




表一、堆積層概述

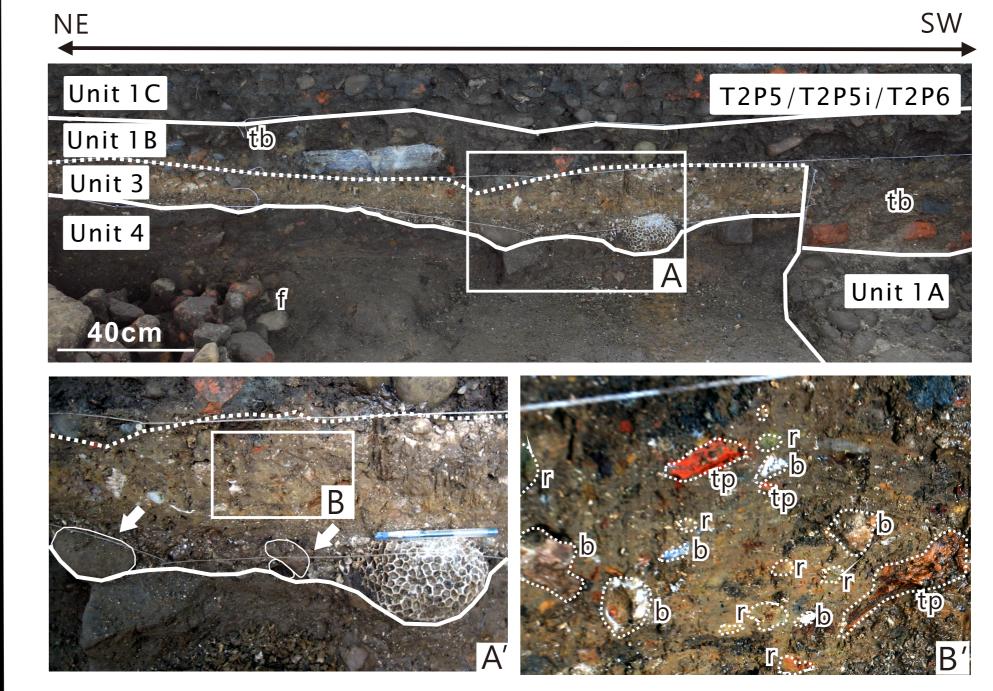
研究區域可放大至圖C,展示考古探坑位置。

			<u></u>	
堆積層單位		描述	重要成分	備註
Unit 1	С	人造廢棄物回填。	磚塊、水泥塊、柏油塊、 廢棄布料。	
	В	人造廢棄物回填,具回填時受擾動之	日式屋瓦、生物碎屑、粉	回填層
		下覆堆積層。	紅色瓦片、磚塊。	
	Α	長柱狀溝槽,底部鋪設一層礫石。	磚塊、粉紅色瓦片。	
Unit 2		灰黑色塊狀砂礫層,具挖蝕下覆各層	粉紅色瓦片、泥塊、火堆	│ │人為擾動層 │
		並回填之特徵。	石、海相生物碎屑。	
Unit 3		黃色塊狀砂礫層,具大量海相生物碎	粉紅色瓦片、泥塊、火堆	
		屑,呈蓆狀水平分布。	石、海相生物碎屑。	
Unit 4		黑褐色塊狀泥質砂層,具人為活動遺	粉紅色瓦片、泥塊、火堆	文化層
		」 跡。	石、骨灰罈、生物碎屑。	
Unit 5		褐色塊狀泥層,在部分探坑有被夯實 之特徵。	粉紅色瓦片。	文化層
Unit 6		黃色塊狀砂層, 具大量海相生物碎屑。	海相生物碎屑、粉紅色瓦片。	
基盤		已固結之灰色砂泥層。		大寮層

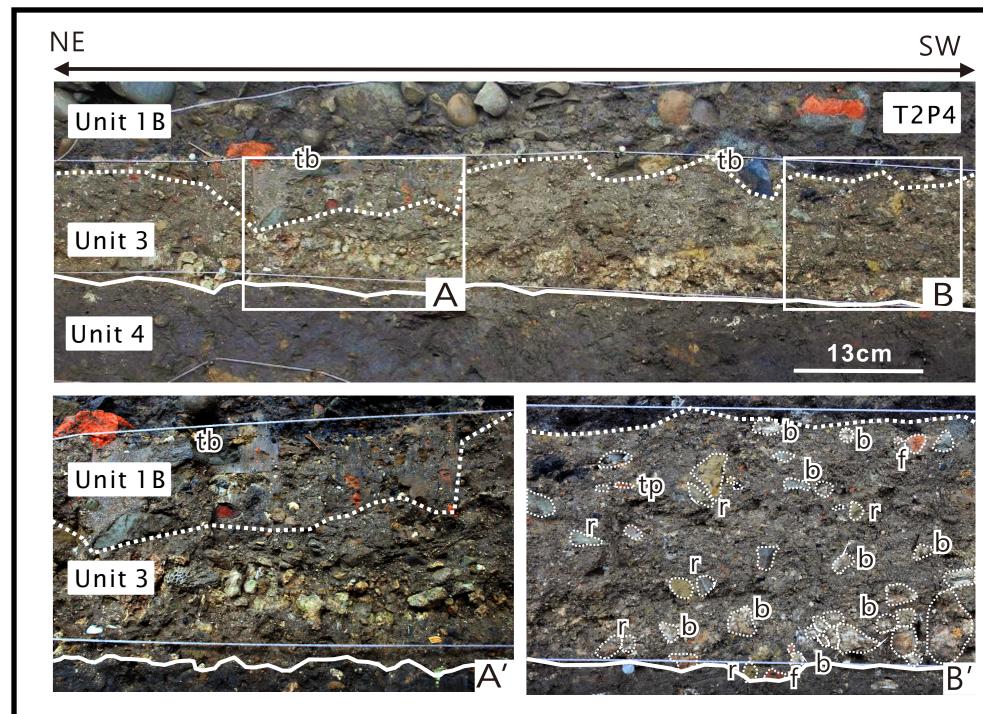


Unit 3 的產狀

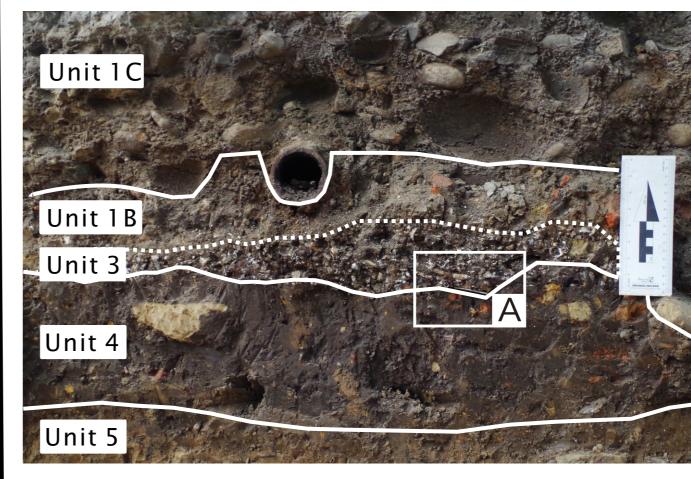
除T2P1探坑外,Unit 3在各探坑皆有出露。Unit 3底部與Unit 4文化層呈侵蝕性接觸,頂部或全段可遭受人造物回填擾動而形成Unit 1B,使得Unit 3與Unit 1B之交界不易辨識(圖四至圖七、圖九,以虛線表示)。圖四至圖七(視野位置見圖二)展示Unit 3的堆積特徵,包括:未有顯著的沉積構造;基質支持至顆粒支持之砂礫層;Unit 3底部具朝西南傾向之疊瓦狀礫石。在組成成分上,Unit 3以次角狀生物碎屑(b)為主,尚包含泥塊(r)、火堆石(f)以及粉紅色瓦片(tp)等人造物。綜合上述堆積特徵,本研究推測Unit 3為一源自海洋的高濃度沉積物流所搬運。



圖四、T2P5/T2P5i/T2P6探坑B牆剖面。視野A可放大至A',白色箭頭指示朝西南傾斜的疊瓦狀礫石。視野B可放大至B',展示Unit 3的沉積組織與重要成分。圖中英文字母代表日式屋瓦(tb)、火堆石(f)、生物碎屑(b)、泥塊(r)與粉紅色瓦片(tp)。

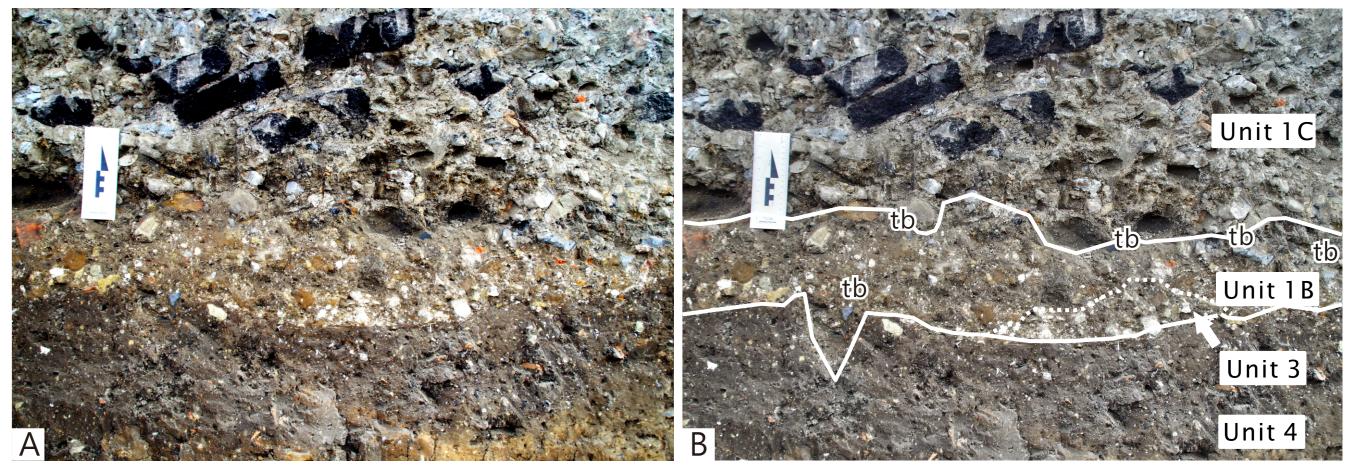


圖五、T2P4探坑B牆剖面。視野A與B分別對應至A'與B',展 示Unit 3的沉積組織與成分。圖中英文字母參見圖四。



白色箭頭指示一青花瓷破片出露於兩堆積層之交界處。



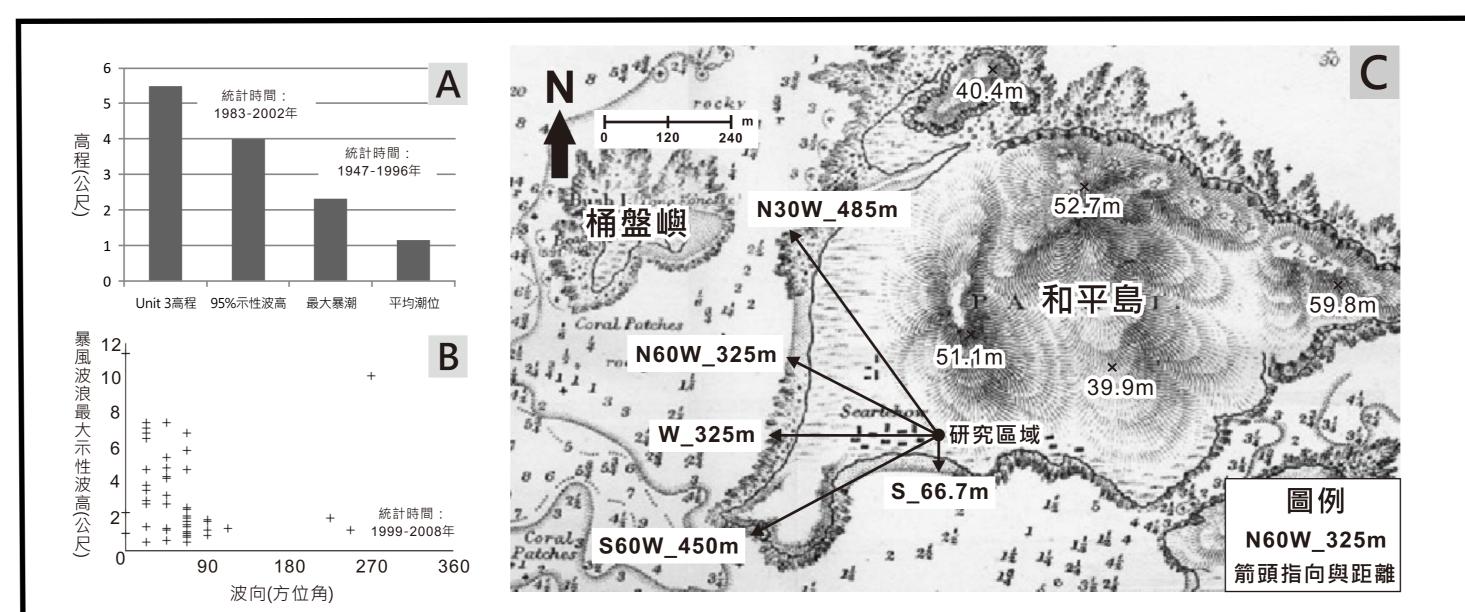


圖七、T3P1探坑A牆剖面。圖A(經影像處理)與圖B為同一視野,展示Unit 3與受回填擾動形成之Unit 1B有不易區分的問題。視野B白色箭頭指示的堆積層推測為殘存的Unit

討論與結論

Unit 3的成因

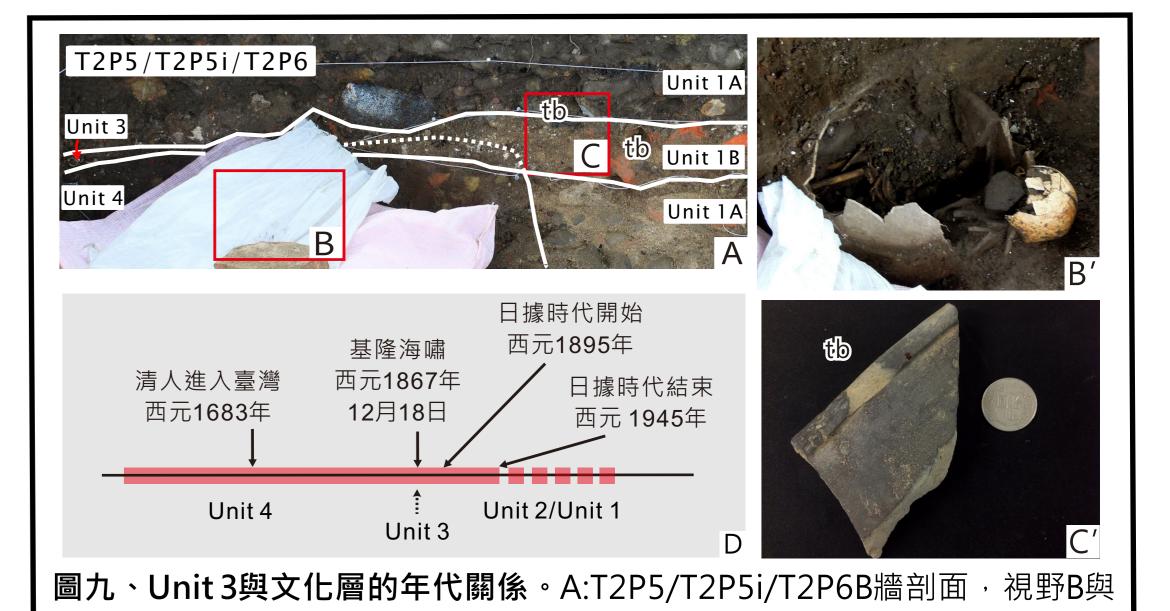
Unit 3具有大量的海相生物碎屑,此暗示這些沉積物可能由潮汐、波浪或海嘯等海洋營力搬運。為此,本研究蒐集基隆港附近的海象監測資料,以探討海洋營力的作用範圍。圖人A與B為基隆港附近潮位與波浪資料,顯示港內平均潮位為1.16公尺,港外波浪95%平均示性波高小於4公尺。暴風時期港內暴潮可達2.31公尺,港外暴風波浪最大示性波高達12公尺,波向以北至東為主。我們進一步將研究區域1/5000像片基本圖標示的高程投影至1858年和平島地區的航海圖(圖八C),其結果顯示研究區域除南側相距海岸線不及一百公尺,其餘方位皆與海岸線相隔300公尺以上,推測潮汐、波浪或暴風沉積物受和平島的地形所屏蔽。另一方面,航海圖顯示研究區域南側濱線可能為砂礫質海灘沉積物所覆蓋,然而Unit 3與現生砂礫質海灘的沉積特徵,包括:淘選良好的砂或礫層,平行層、低角度交錯層、前積層理或朝海側傾斜的疊瓦狀礫石等特徵有顯著的差異。綜合海象、地形以及岩相分析的結果,本研究推測Unit 3為海嘯事件之堆積層。



圖八、和平島海象與航海圖。圖A與B展示Unit 3與基隆港海象資料之高程。圖C為1858年航海圖,程與研究區域投影自1/5000像片基本圖,箭頭指向與長度代表研究區域與各方位海岸線距離。

Unit 3的年代

Unit 3夾於陸相文化層與回填層之間,這些堆積層中的碱質物、貝類殼體與文化遺物提供我們推求Unit 3的堆積年代。碳質物採集於Unit 6、Unit 4與Unit 3(圖三),年代分別為Cal BC 1627-1504、Cal AD 1440-1499與Cal AD 1680-1820,這些資料皆顯示Unit 3為近數百年內的堆積物。在出土的文化層中,T2P5/T2P5i/T2P6(圖九A)探坑Unit 4出露一薄殼硬陶製成的甕,其頂部被Unit 3截切,並裝有巴賽族孩童的骨骸(圖九B-B'),研判為原住民使用漢人燒製的甕作骨灰罈。根據歷史文獻記載,基隆地區直至滿清時期始有大量漢人進入,故推測Unit 4的年代為滿清時代。另一方面,Unit 3在各探坑皆受Unit 1B之回填層覆蓋,其中Unit 1B具有的黑色瓦片(圖九C-C')為日據時代房舍使用的屋瓦,Unit 1B應於日據時代或日據時代之後堆積。綜上所述,Unit 3應於滿清時期漢人進入北臺灣之後堆積,這段期間基隆地區的歷史海嘯記錄即為1867年的基隆海嘯事件(圖九D),故本研究認為Unit 3很可能為西元1867年12月18日基隆海嘯事件的沉積物。



C可對應至B'與C',展示骨灰罈與日式屋瓦。D:歷史紀錄與Unit 3之年代。