

論墾丁史前聚落遺址的貝類採集 及其古代水體環境的意義

李匡悌*

中文摘要

長久以來，貝類生物一直被認為是人類日常食譜中，一項重要的天然食物資源。一九七七年，李光周先生在墾丁史前遺址進行的考古發掘中，出土有不少貝類的生態遺留。本論文的目的，試圖藉由貝種的鑑定與量化統計，來說明史前墾丁聚落貝類採集活動的內容和意義；同時，並利用碳氧同位素實驗分析的結果，來討論貝類採集活動的季節性變化，以及貝類生長過程所反映的古代水體環境。根據資料顯示，大約距今四千多年前，墾丁聚落採集有24科43種的貝類；其中蠔螺、骨螺、寶螺、芋螺和砗磲蛤是當時聚落採集最多的五種貝類。從碳氧同位素分析的結果獲知，這時候的水域環境與晚近的恆春附近海域，沒有太大的變異。附近的石牛溪畔的淡水貝類生物，可能肇因於地質運動結構的變遷，而造成許多河海口交錯環境的貝類生物無法適應，遂終遭滅絕。

關鍵詞：墾丁史前聚落，貝類採集，古代水體環境，碳氧同位素分析

一、前言

台灣考古學研究過程中，有關史前採貝經濟活動的認識與理解，宋文薰先生早於民國四十三年發表的〈圓山貝塚民族的生產方式〉一文，便已涉獵。值得注意的是，宋先生當時就能關注到構成貝塚的貝類內容，並對生態議題相當重視；如文中述及：

形成本貝塚貝類之絕對多數的為學名 *Corbicula maxima Prime* 的貝，其外形像蜆而大小與蛤貝相似。關於本貝塚之貝類已有日人丹桂之助之詳細研究。……這種貝僅產於距淡水河口約八公里的江頭附近；普通棲於約十公分深的砂質泥土中，到了盛夏時集中於河岸淺處，在這一時期被今人打撈起來，其味道不像普通的蜆貝好，但仍可食用。

*中央研究院歷史語言研究所

見於圓山貝塚者其外形與現生者略同，但體較小，貝殼較厚，細察之則可知道其間有顯著的差異。……

從這些相關資料的描述，不難領略到早期圓山聚落的採貝活動和當時水域環境與晚近觀察現象的差異。

本論文的目的，亦即希望藉由墾丁遺址出土的貝類遺留，來探討當時聚落採集貝類活動的內容和意義，以及利用碳氧同位素的分析，來說明採貝活動的進行時機和當時水體環境的變異。無疑地，這些資料能提供對史前墾丁聚落生業經濟的表現和策略獲得更深入的了解。

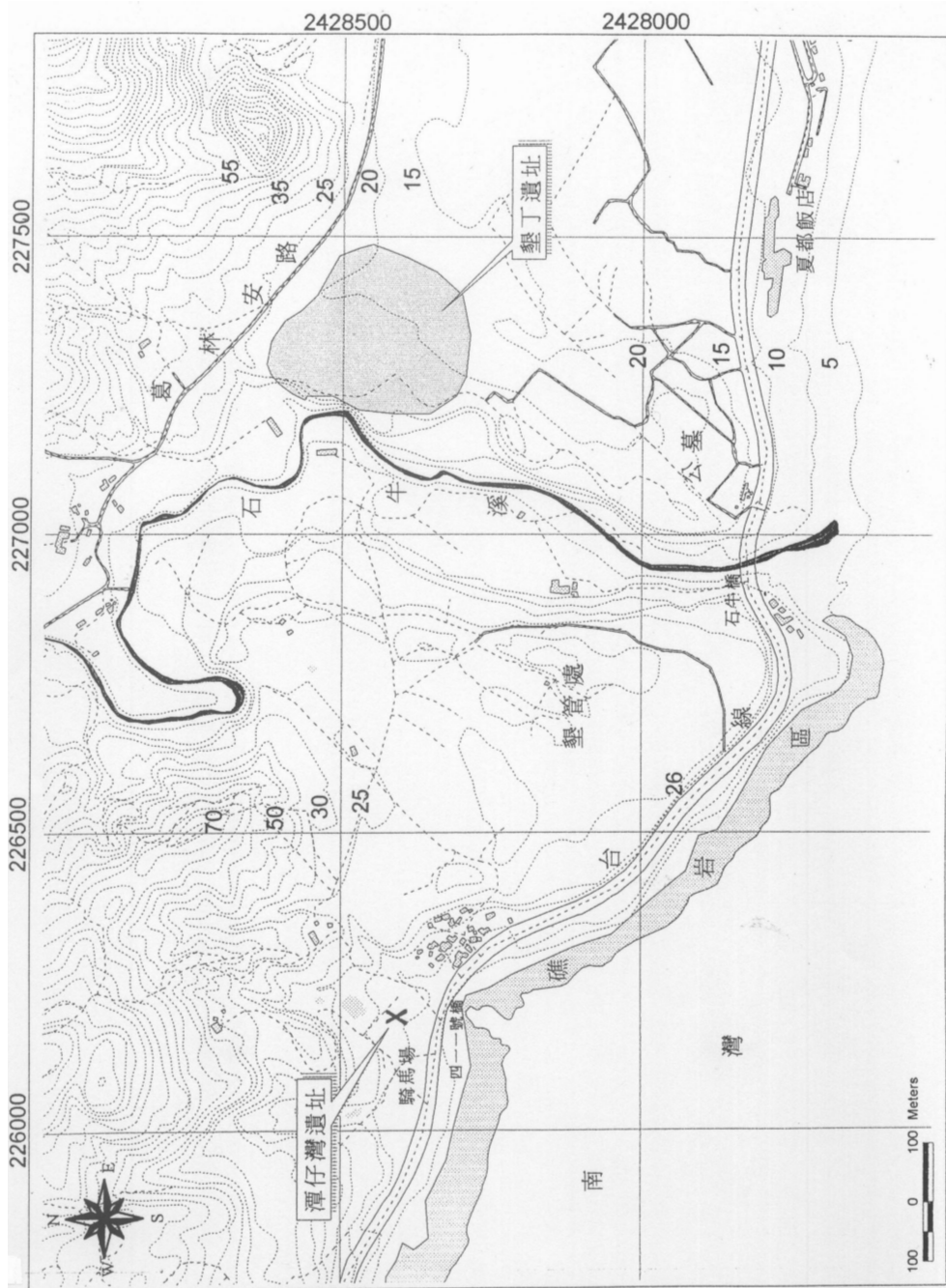
二、墾丁史前遺址

墾丁史前遺址（圖一），隸屬於屏東縣恒春鎮墾丁里。以目前的地理環境來說，位於恒春鎮第二十公墓北側與葛林安路之間；亦即石牛溪下游，離出海口處約700公尺至1000公尺段的東側廣大緩坡地上。地質構造上，以隆起珊瑚礁石灰岩臺地為主。遺址佔地面積約10公頃。1960年代前，繩索製造加工業發達而種植瓊麻；晚近多為牧草地或西瓜園區（李光周 1978；李光周等 1985；宋文薰等 1992；臧振華等 1994；李匡悌等 2000）。氣候上，恆春半島屬於熱帶型冬乾夏濕的氣候。根據恆春測候站1994年的資料，年均溫25°C。冬季月均溫21°C（一月）；夏季月均溫28°C（七月）。年雨量1651公厘。降雨率最頻繁的季節在五月至十月間；而且包括颱風季節（七月至十月）。乾季出現在十一月至四月間。在這段時間裡，恆春地區氣候上的一個特殊現象便是強烈東北季風，從十月開始吹襲到四月間。當地居民稱之為「落山風」。

墾丁遺址最早在1930年，被宮本延人發現。隨後由宮本延人、移川子之藏和宮原敦等進行過三次發掘（Kanaseki 1956:303）。當時便因33座墓葬和石板棺槨遺留，備受矚目。民國六十六年，李光周先生為進行其博士論文研究，選擇了墾丁遺址再度從事考古發掘。根據發掘資料顯示，遺址內的地層堆積僅留存一層文化層。史前物質遺留，包括有：陶片，陶紡錘、陶環；打製石鋤，磨製石鏃，磨製石鏝，靴形石刀、石刀、石網墜、石子器、凹石、磨製石鏃、石鑽、石錐、石質鈴形頸飾、石質冊形頸飾、石杵（？）、砥石、石砧、製陶托石、石器殘件、廢石料；貝刮器、貝環、貝珠、貝質頸飾、圓形貝核、加工具料；骨鏃、骨刀、骨器殘件、穿孔鯊魚脊椎骨、魚骨、貝殼；紅燒石、石板棺、人骨、動物骨骼等。由於李光周先生的博士論文，有關貝類遺留的處理和分析，一直沒有機會進行；本次研究或可當作李光周先生論文的補遺。

三、墾丁史前遺址的貝類遺留

民國六十六年，李光周先生在墾丁遺址範圍內，抽樣進行了八個2公尺×2公尺和一個1公尺×1公尺的探坑發掘。其方法是以自然層位為依據；垂直向下發掘。經由地層堆積現象顯示，耕土層，文化層，海沙層，珊瑚石灰岩層是遺址的四種堆積結構順序。發掘過程中，並利用1/4英吋的網目，篩選堆積土來採集所有的遺留。



圖一：壑丁史前遺址地理位置圖

本研究過程中，所有墾丁貝類遺留的鑑定，主要是參照賴景陽先生出版的《貝類》書內的圖鑑。此外，中文學名則以中華民國貝類學會編輯的《世界海貝名典》為準。若干辨認上有困難的標本，亦請賴景陽先生做進一步的鑑識。根據資料整理和鑑定結果顯示，墾丁史前的貝類遺留共有1,235件，重達20,148公克，包含的貝種至少24科43種（表1）：

陸 貝：扁蝸牛。

淡水貝：塔蜷、網蜷、雲雀殼菜蛤、大蜆和紅樹蜆等。

海 貝：鐘螺、圓蝾螺、金口蝾螺、銀口蝾螺、芮氏蝾螺、夜光蝾螺、漁舟蝾螺、玉螺、蜘蛛螺、水字螺、唐冠螺、寶螺、大法螺、金口蛙螺、赤蛙螺、黑千手螺、結螺、岩螺、筆螺、筍螺、花冠芋螺、石鼈、鬍魁蛤、舟毛蛤、黑齒牡蠣、磚礫蛤、文蛤、斜肋縱簾蛤、普通文蛤、櫻蛤和紫晃蛤等。

值得注意的是，貝類遺留中出現若干淡水貝種；如蜆科和錐蝾科。這些淡水貝多半屬紅樹林沼澤區環境的生物。數量雖不多，但為何會出現在遺址的文化層中？難道當時石牛溪的水體環境還生存有這些貝類嗎？統計資料上，倘若以所有貝類遺留的質量來論，那麼在件數方面（圖二），則以蝾螺科（*Turbinidae*）533件，43.00%居冠；骨螺科（*Muricidae*）173件，13.99%次之。寶螺科（*Cypraeidae*）和芋螺科（*Conidae*）分別以122件（9.86%）和120件（9.70%）又次之。磚礫蛤（*Triacnidae*）則以74件（5.98%）屬最多數的第五種貝類。

此外，若根據貝殼重量的多寡來計（圖三），貝種排序便稍見不同。但蝾螺科仍以13360.5公克，佔全部貝類66.31%居首。次多者為磚礫蛤，3161.5公克（15.7%）；骨螺科（888公克；4.41%）和芋螺科（630公克；31.3%）屬第三和第四；寶螺科則以605公克（3%）列名第五。

總的來說，無論就件數或重量計，蝾螺科是當時貝類採集的主要對象。磚礫蛤因殼體厚重而排序在前。但最多的五種貝類並無二致；蝾螺，骨螺，寶螺，芋螺和磚礫蛤。

四、碳氧同位素分析

一九七〇年代開始，考古學研究上便發展出利用碳及氧同位素分析，來提供討論有關貝殼樣本的生命期和成長環境的訊息（Shackleton 1973）。主要的依據為貝殼殼體成長的過程中，同時具有記錄其水體環境內容與變遷的特性。所以，從貝殼殼體上採取碳酸鈣（ CaCO_3 ）樣本，進行碳和氧同位素的分析，便能觀察到不同時間的碳氧同位素養成。學理上的說法是，貝類在成長時，必須利用水體內的離子來分泌其碳酸鈣殼體，而水環境裡的溫度和水體本身的同位素值，是控制貝殼殼體同位素組成的最主要因素。如此一來，從碳、氧同位素值的判讀，能夠提供說明其成長環境的性質，以及生命過程的時間深度和季節。

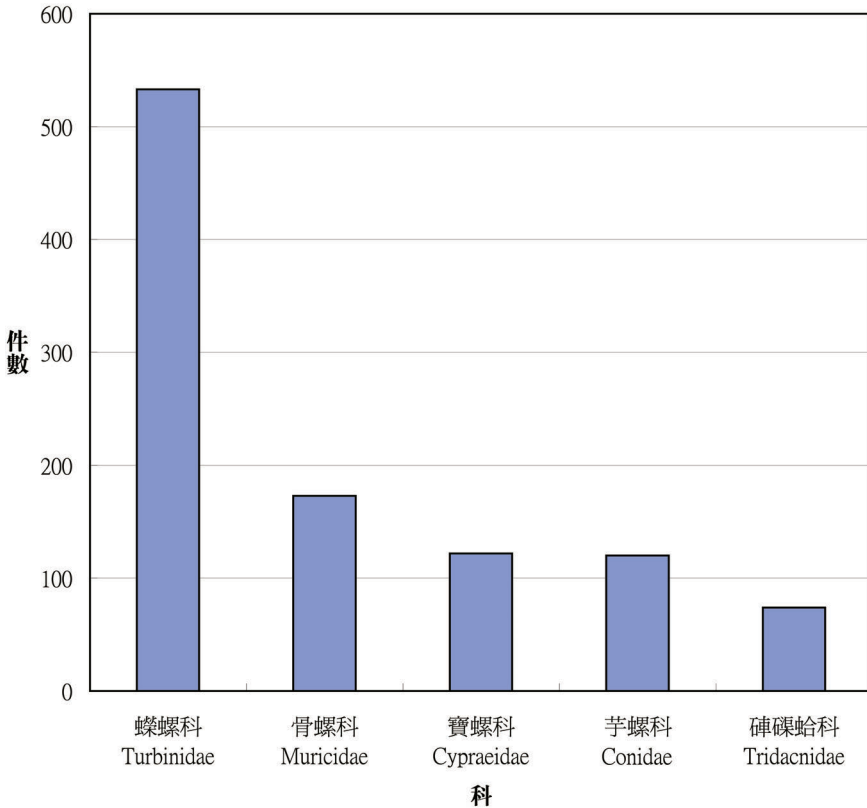
更具體的說，在一定的水環境中，因為氣溫的變化而導致不同的氧同位素值養成；換句話說，貝殼殼體因夏天和冬天氣溫的不同，而造成其分泌出的碳酸鈣殼體呈現相異的氧同位素值成分。根

表1：墾丁史前遺址（KT）貝類遺留統計

	科名	種類	學名	件數	重量(g)		百分比
陸貝	扁蝸牛科 Bradybaenidea	扁蝸牛 蝸牛	<i>Bradybaena similis</i> (Ferussac)	1	20.5	21.5	0.11
				1	1.0		
淡水貝	錐蝸科 Thiaridae	塔蝸 網蝸	<i>Thiara scabra</i> (Muller 1774) <i>Thiara tuberculata</i> (Muller 1774)	1	70.5	71.5	0.35
				2	1.0		
	殼菜蛤科 Mytilidae	雲雀殼菜蛤	<i>Modiolus auriculatus</i> (Krauss)	6	8.0	8.0	0.04
	蜆科 Corbiculidae	大蜆 紅樹蜆 蜆	<i>Cyrenobatissa subsulcata</i> (Clessin) <i>Gelonia erosa</i> (Lightfoot 1786)	1	6.0	67.0	0.33
				2	48.0		
2	13.0						
鐘螺科 Trochidae	鐘螺		35	194.5	194.5	0.96	
海貝	蠔螺科 Turbinidae	圓蠔螺 金口蠔螺 銀口蠔螺 芮氏蠔螺 夜光蠔螺	<i>Turbo setosus</i> Gmelin <i>Turbo chrysostomus</i> Linnaeus <i>Turbo argyrostomus</i> Linnaeus <i>Turbo reevei</i> Philippi <i>Turbo marmoratus</i> Linnaeus	77	3679.0	13360.5	66.31
				4	136.5		
				247	4577.0		
				1	19.5		
				204	4948.5		
	蜆螺科 Neritidae	漁舟蜆螺 蜆螺	<i>Nerita albicilla</i> Linnaeus	1	1.0	31.5	0.15
				19	30.5		
	玉螺科 Naticidae	玉螺		1	1.0	1.0	0.01
	鳳凰螺科 Strombidae	蜘蛛螺 水字螺	<i>Lambis lambis</i> (Linnaeus 1758) <i>Lambis chiragra</i> (L. 1758)	3	116.5	164.5	0.81
				1	48.0		
	唐冠螺科 Cassidae	唐冠螺	<i>Cassis Cornuta</i> (L. 1758)	1	31.0	31.0	0.15
	寶螺科 Cypraeidae	寶螺		122	605.0	605.0	3
	法螺科 Ranellidae	大法螺 法螺	<i>Charonia tritonis</i> (L. 1758)	2	95.0	163.0	0.81
				11	68.0		
	蛙螺科 Bursidae	金口蛙螺 赤蛙螺 蛙螺	<i>Tutufa rubeta</i> (Linnaeus) <i>Bufo rana</i> (Linnaeus)	1	23.0	70.0	0.35
				1	8.5		
				5	38.5		
	骨螺科 Muricidae	黑千手螺 結螺 橄欖螺 岩螺	<i>Chicoreus brunneus</i> (Link) <i>Morula granulata</i> (Duclos) <i>Nassa Serta</i> (Burguiere 1789)	1	22.0	888.0	4.41
				3	7.0		
				2	10.0		
				167	849.0		
	筆螺科 Mitridae	筆螺		1	14.0	14.0	0.07
	筍螺科 Terebridae	筍螺		1	4.5	4.5	0.02
	芋螺科 Conidae	花冠芋螺 芋螺	<i>Conus coronatus</i> Gmelin	3	8.0	630.0	3.13
				117	622.0		
	石龜科 Chitonidae	石龜		1	2.0	2.0	0.01
	魁蛤科 Arcidae	鬚魁蛤 舟毛蚶	<i>Barbatia lima</i> (Reeve) <i>Anadara scapha</i> (Linne 1758)	44	165.5	201.5	1
				4	36.0		
	牡蠣科 Ostreidae	黑齒牡蠣 牡蠣	<i>Saccostrea mordax</i> (Gould)	2	6.5	25.5	0.13
				10	19.0		
	磚磔蛤科 Tridacnidae	磚磔蛤		74	3161.5	3161.5	15.7
簾蛤科 Veneridae	文蛤 斜肋縱簾蛤 普通文蛤 簾蛤	<i>Meretrix lusoria</i> (Roding) <i>Gafrarium pectinatum</i> (Linnaeus) <i>Meretrix meretrix</i> (L. 1758)	3	25.0	409.0	2.03	
			1	4.0			
			1	26.0			
			43	354.0			
櫻蛤科 Tellinidae	櫻蛤		4	9.5	9.5	0.05	
紫雲蛤科 Psammobidae	紫晃蛤	<i>Asaphis dichotoma</i> (Anton)	1	13.5	13.5	0.07	
總數				1235	20148.0		100

墾丁史前遺址貝類遺留件數最多的五科統計

科名	件數
蝾螺科 <i>Turbinidae</i>	533
骨螺科 <i>Muricidae</i>	173
寶螺科 <i>Cypraeidae</i>	122
芋螺科 <i>Conidae</i>	120
磚磑螺科 <i>Tridacnidae</i>	74

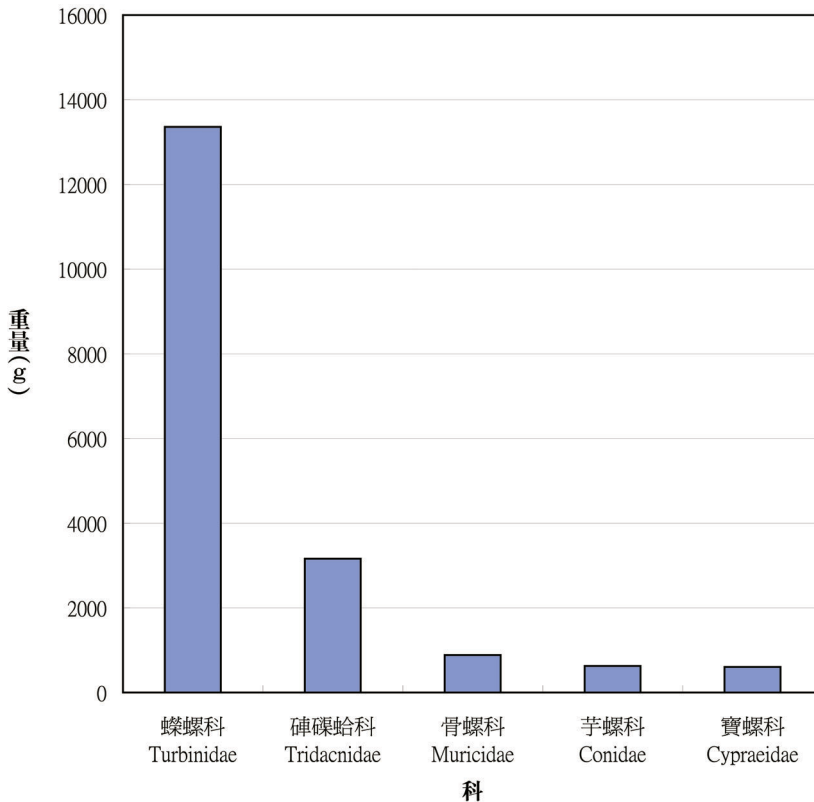


圖二：墾丁史前遺址貝類遺留件數最多的五科統計圖

據實驗結果顯示，夏天水溫較高，氧同位素值偏低；冬天水溫低，其值相對增加。其次，有關水體環境的判認，則取決於碳同位素值的表現。碳同位素值的變化是受水體環境所控制。最主要的影響因素是，水體的碳同位素值養成於水體和大氣中二氧化碳（ CO_2 ）進行交換作用、光合作用以及有機質分解作用的過程中。因此，當貝類生長在海水或淡水的環境裡，便會有不同的碳同位素值存積於殼體內。所以，經由觀察碳同位素值的變化，便能分辨出樣本殼體的成長環境（蔡佩珊 1993: 6-10）。

墾丁史前遺址貝類遺留重量最多的五科統計

科名	重量 (g)
蝾螺科 <i>Turbinidae</i>	13360.5
磚礫蛤科 <i>Tridacnidae</i>	3161.5
骨螺科 <i>Muricidae</i>	888.0
芋螺科 <i>Conidae</i>	630.0
寶螺科 <i>Cypraeidae</i>	605.0



圖三：墾丁史前遺址貝類遺留重量最多的五科統計圖

本論文的碳氧同位素分析，是藉助於國立台灣師範大學地球科學研究所米泓生教授的實驗室。由於墾丁史前遺址所出土的貝殼遺留，大多殼體殘破不全，為了讓實驗分析能夠從不同時間的殼體養成部位上取得樣本，本次研究一共挑選了7枚殼體完整的樣本。其中包括：金口蝾螺 (*Turbo chrysostomus*)、銀口蝾螺 (*Turbo argyrostomus*)、圓蝾螺 (*Turbo setosus*)、蜆螺 (*N. Sp.*)、鬍魁蛤 (*Barbatia lima*)、簾蛤 (*P. Sp.*) 和櫻蛤 (*T. Sp.*) 各一枚。表2記錄了每一殼體由殼頂沿生長紋向其殼緣分不等距採樣分析的碳十三 ($\delta^{13}\text{C}$) 和氧十八 ($\delta^{18}\text{O}$) 的同位素值，以及統計各枚殼體碳

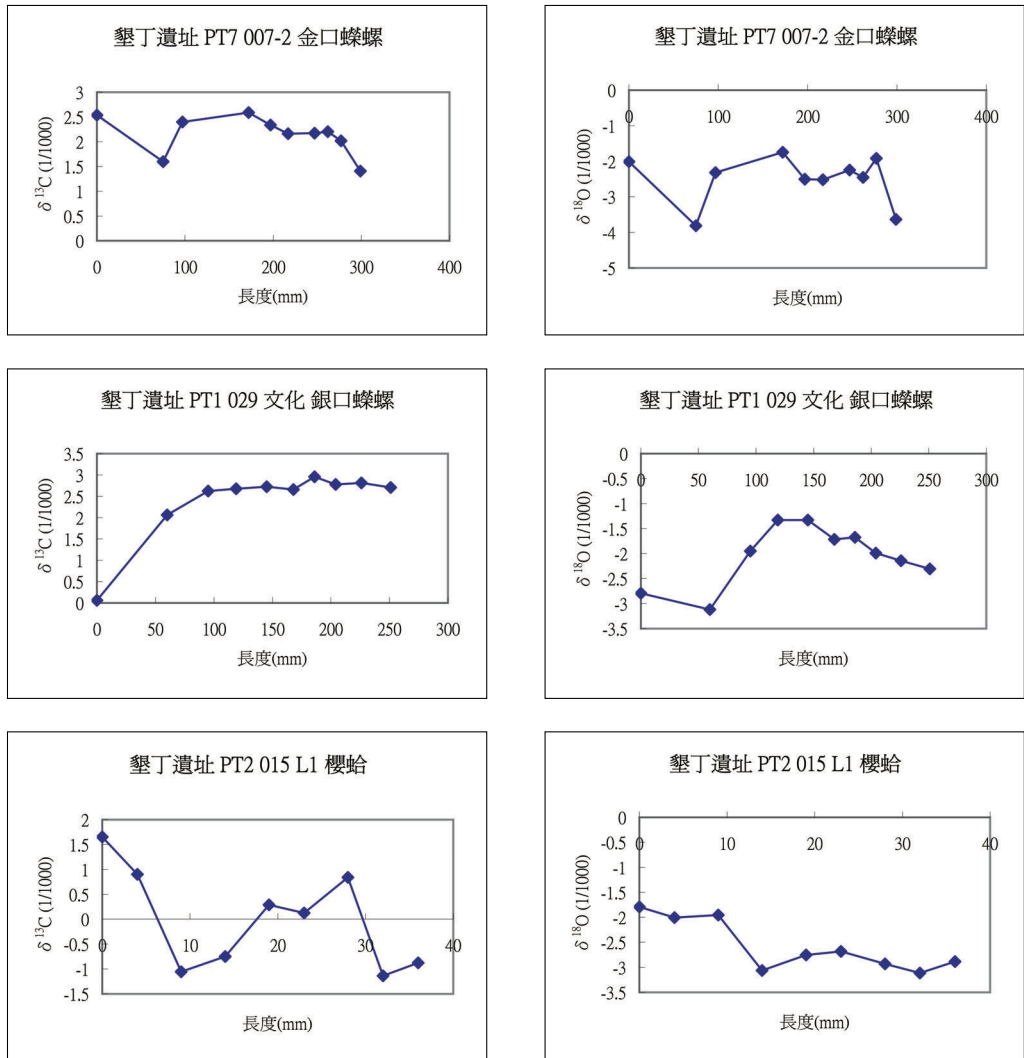
表 2：墾丁遺址貝類標本碳氧同位素分析統計表

SampleNo	dist	¹³ C	¹⁸ O	SampleNo	dist	¹³ C	¹⁸ O	SampleNo	dist	¹³ C	¹⁸ O	SampleNo	dist	¹³ C	¹⁸ O
金口蠔螺	0	2.537	-2.01	銀口蠔螺	0	0.057	-2.792	櫻蛤	0	1.653	-1.793	鬍魁蛤	0	2.689	-1.881
金口蠔螺	75	1.599	-3.81	銀口蠔螺	60	2.065	-3.119	櫻蛤	4	0.899	-2.005	鬍魁蛤	5	2.652	-2.462
金口蠔螺	97	2.4	-2.315	銀口蠔螺	95	2.624	-1.948	櫻蛤	9	-1.053	-1.953	鬍魁蛤	9	2.54	-2.213
金口蠔螺	172	2.589	-1.744	銀口蠔螺	119	2.676	-1.329	櫻蛤	14	-0.749	-3.06	鬍魁蛤	14	2.279	-2.93
金口蠔螺	197	2.339	-2.504	銀口蠔螺	145	2.724	-1.327	櫻蛤	19	0.288	-2.753	鬍魁蛤	19	2.24	-2.013
金口蠔螺	217	2.163	-2.517	銀口蠔螺	168	2.658	-1.712	櫻蛤	23	0.123	-2.679	鬍魁蛤	24	1.904	-3.062
金口蠔螺	247	2.171	-2.249	銀口蠔螺	186	2.957	-1.676	櫻蛤	28	0.8383	-2.929	鬍魁蛤	28	2.303	-2.9
金口蠔螺	262	2.204	-2.45	銀口蠔螺	204	2.778	-1.987	櫻蛤	32	-1.135	-3.114	鬍魁蛤	33	2.3	-1.761
金口蠔螺	277	2.017	-1.915	銀口蠔螺	226	2.814	-2.14	櫻蛤	36	-0.876	-2.882	鬍魁蛤			
金口蠔螺	299	1.409	-3.636	銀口蠔螺	251	2.709	-2.304								
Max		2.589	-1.744	Max		2.957	-1.327	Max		1.653	-1.793	Max		2.689	-1.761
Min		1.409	-3.810	Min		0.057	-3.119	Min		-1.135	-3.114	Min		1.904	-3.062
Range		1.180	2.066	Range		2.900	1.792	Range		2.788	1.321	Range		0.785	1.301
Average		2.143	-2.515	Average		2.406	-2.033	Average		-0.001	-2.574	Average		2.363	-2.403

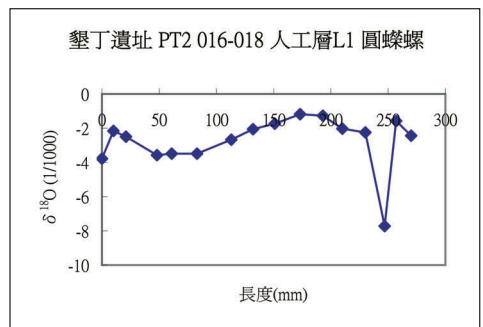
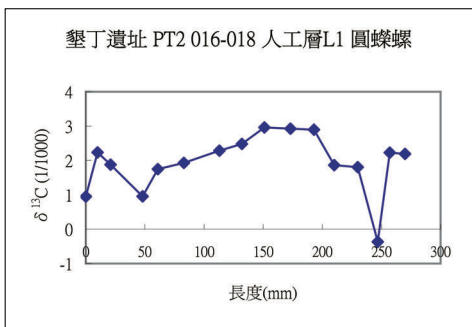
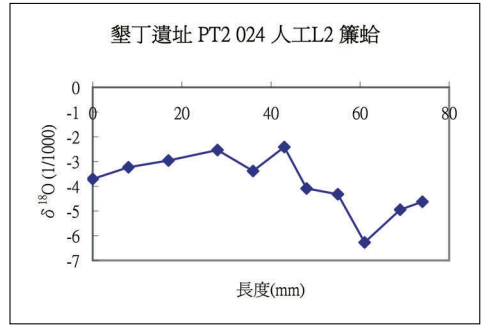
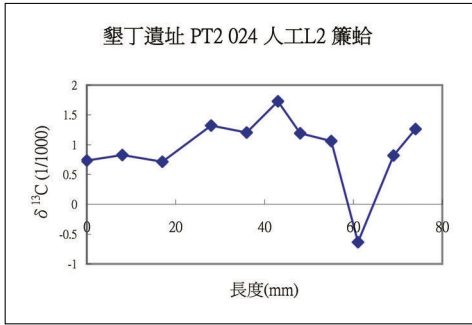
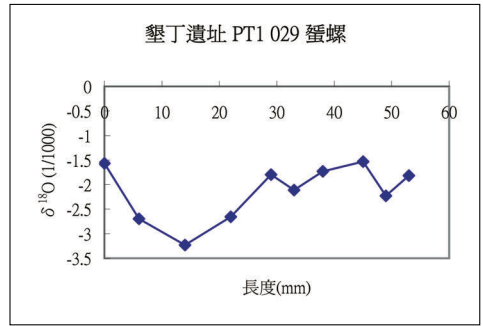
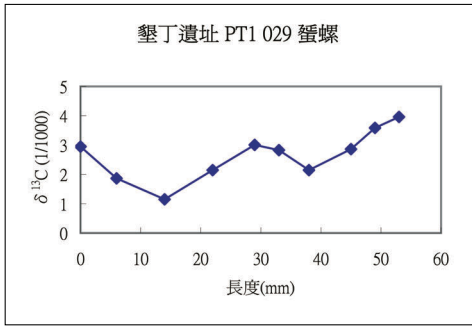
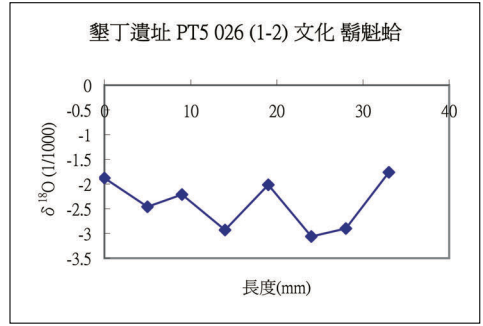
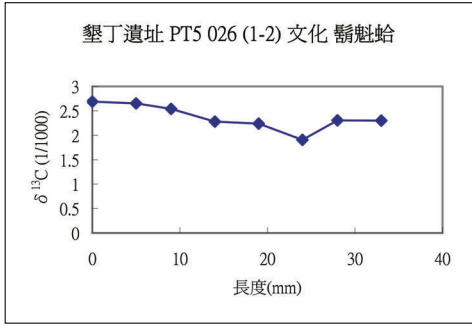
SampleNo	dist	¹³ C	¹⁸ O	SampleNo	dist	¹³ C	¹⁸ O	SampleNo	dist	¹³ C	¹⁸ O
蜃螺	0	2.945	-1.567	簾蛤	0	0.734	-3.704	圓蠔螺	0	0.948	-3.788
蜃螺	6	1.863	-2.698	簾蛤	8	0.827	-3.233	圓蠔螺	10	2.234	-2.159
蜃螺	14	1.151	-3.229	簾蛤	17	0.715	-2.956	圓蠔螺	21	1.88	-2.5
蜃螺	22	2.148	-2.658	簾蛤	28	1.323	-2.537	圓蠔螺	48	0.958	-3.573
蜃螺	29	3.005	-1.794	簾蛤	36	1.205	-3.379	圓蠔螺	61	1.746	-3.489
蜃螺	33	2.83	-2.109	簾蛤	43	1.729	-2.413	圓蠔螺	83	1.927	-3.489
蜃螺	38	2.149	-1.728	簾蛤	48	1.19	-4.087	圓蠔螺	113	2.283	-2.672
蜃螺	45	2.865	-1.533	簾蛤	55	1.063	-4.328	圓蠔螺	132	2.482	-2.061
蜃螺	49	3.585	-2.228	簾蛤	61	-0.635	-6.271	圓蠔螺	151	2.962	-1.73
蜃螺	53	3.964	-1.814	簾蛤	69	0.817	-4.949	圓蠔螺	173	2.923	-1.181
				簾蛤	74	1.261	-4.629	圓蠔螺	193	2.895	-1.265
								圓蠔螺	210	1.867	-2.035
								圓蠔螺	230	1.808	-2.251
								圓蠔螺	247	-0.366	-7.723
								圓蠔螺	257	2.23	-1.579
								圓蠔螺	270	2.192	-2.443
Max		3.964	-1.533	Max		1.729	-2.413	Max		2.962	-1.181
Min		1.151	-3.229	Min		-0.635	-6.271	Min		-0.366	-7.723
Range		2.813	1.696	Range		2.364	3.858	Range		3.328	6.542
Average		2.651	-2.136	Average		0.930	-3.862	Average		1.936	-2.746

氧同位素值的最高、最低變異範圍和平均值。圖四是每一枚貝殼體上不同生長點所養成的碳氧同位素值分布曲線圖。

整體而言，三枚蠔螺科的碳同位素分布範圍由-0.366‰到2.962‰，而氧同位素分布範圍，則從-7.723‰到-1.744‰。櫻蛤的碳同位素值分布範圍由-1.135‰到1.653‰，氧同位素值分布在-3.114‰到-1.793‰之間。鬍魁蛤的碳同位素值分布為1.904‰到2.689‰，氧同位素值則由-3.062‰到-1.761‰不等。簾蛤的碳同位素值分布由-0.635‰到1.729‰之間，氧同位素值分布介

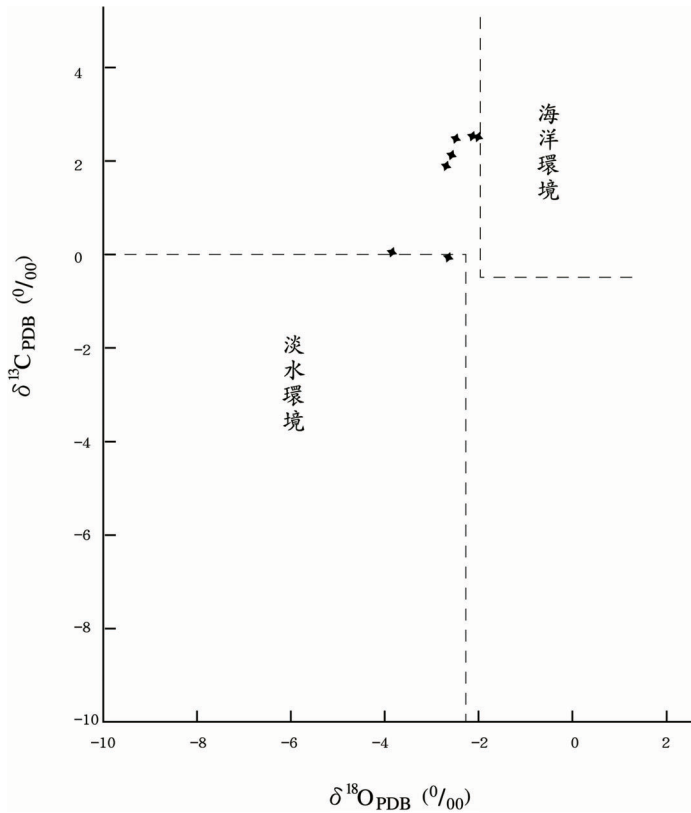


圖四、墾丁史前遺址貝類標本碳及氧同位素曲線圖



圖四：墾丁史前遺址貝類標本碳及氧同位素曲線圖（續）

於 -6.271‰ 到 -2.413‰ 。蜆螺的碳同位素值分布為 1.151‰ 到 3.964‰ ，氧同位素值分布範圍在 -3.229‰ 和 -1.533‰ 之間。根據目前台灣地區各地沿海及河口貝類的碳氧同位素分析結果顯示，一般海洋性貝類殼體的碳同位素值大於 0‰ ，氧同位素值約大於 -2‰ （彭宗仁 1989，Wang and Peng 1990）。此外，陳佩芬等（1990）對台灣西南地區天水所測得的氧十八同位素值出現在 -9.5‰ 到 -6.2‰ 之間。若將墾丁遺址史前貝類遺留的碳氧同位素值分布與現今海淡水環境的同位素值相比較，很明顯地能觀察櫻蛤和簾蛤似乎較傾向於海水水體交錯的環境，其餘五枚樣本則是生長於海洋環境的生物（圖五）。



圖五：墾丁史前遺址貝類標本碳氧同位素分佈圖

五、討論

根據墾丁遺址出土貝類遺留的內容以及碳和氧同位素分析的結果顯示，當時聚落利用貝類生物資源的選擇和時機，以及古代水體環境和晚近水域之間的差異性等議題，能提供若干值得深入探討的訊息。這一節將針對(1)聚落與貝類生物資源的利用，以及(2)古代水體環境的意涵討論如下。

聚落與貝類生物資源的利用

藉由聚落的地理位置和鄰近生態環境的構成，可以提供說明史前聚落和貝類生物資源的利用關係。田野調查顯示，遺址西側石牛溪南北縱流入海。目前海岸線距遺址所在約1000公尺。石牛溪口以東便是著名的墾丁沙灘；藍色海水，清澈見底。從溪口到青蛙石附近，大部份屬砂質海底。溪口以西至南灣間則多屬珊瑚礁海岸。附近海底呈平緩斜坡的礁石結構，夾有若干較淺的裂溝，水深可達16公尺。調查得知，這裡的海岸環境，確實是若干種貝類的良好棲息場所；像蜆螺、蛇螺、寶螺、芋螺、骨螺、峨螺、筆螺、魁蛤、殼菜蛤、鶯蛤和障泥蛤等，都是南灣測候站記錄上屬常見的貝種（張崑雄 1985:35-44）。其中金環寶螺（*Cypraea annulus*）、花環芋螺（*Conus Sponsalis*）和骨螺（*Tenguella granulata*）屬數量較豐富的貝種。

根據貝類遺留的分析資料，不難看出，史前聚落採集數量最多的五種貝類裡，骨螺、寶螺和芋螺便是遺址附近海岸環境的產物。至於螺螺和碑礫蛤的來源，前者在後壁湖和香蕉灣附近約3公里距離之遠。事實上，夜光螺螺、圓螺螺、金口螺螺和銀口螺螺是恒春半島地區淺海珊瑚礁底常見的貝類生物，並且曾是當地居民經常採集食用的天然食物資源之一。近年來，數量急遽縮減且體型越見瘦小。碑礫蛤亦屬淺海珊瑚礁底的生物，而且碑礫蛤的成長生態多是分泌足絲附著在礁石上（賴景陽 1992:149）。值得注意的是，這種貝類絕對需要外力才能提取上岸。合理地推測，當時聚落的部份成員可能已具備有游泳潛水的能力和技巧了。

氧同位素值的分析，提供了貝類生命期的參考（見圖四）。這七枚樣本的平均壽命約二年至三年。金口螺螺採集自冬季，而銀口螺螺的生命期結束於秋冬之交；另一枚圓螺螺則是在夏秋之交採集的。蜆螺的採集時間屬春夏之交。三枚雙殼貝的鬍魁蛤和簾蛤都是夏季時的活動產物；櫻蛤應該是春夏之交採集而來的。總的來說，從採集貝類活動進行的時間來看，大多發生在春夏之交到冬季間；幾乎不發生在春季裡。這樣的經營模式，到底意義何在？根據近年來對恒春半島不同遺址出土貝類的碳氧同位素分析發現，史前鵝鑾鼻聚落的10枚圓螺螺中，僅一件採集在春季，其他9枚分別是春夏之交至冬季間（Li 1997）；此外，龜山史前遺址的兩枚銀口螺螺則分別是夏秋之交和秋冬之交所採的（李匡悌 1994）。加上墾丁的分析資料，似乎能相當肯定的說，恒春半島的史前聚落多半避開在春季時安排採集貝類的生業活動。主要的理由，依個人之見，首先應從貝類生物成長的週期來說明。由於春天是貝類生物的交配期，通常這時候的貝體，肉質較為粗糙且瘦弱，不符合提供肉類食物的營養條件與口感；再者，倘若當時的生業以農業經濟為主，春季大都忙於農作；於是乎主要的生業活動人力投注於田園間。所以，安排進行貝類採集活動的機會相對地減少。

墾丁古代水體環境的含意

考古遺址中出土的動植物遺留，一般認為是提供研究古生態環境最好的素材。墾丁遺址的貝類遺留，最主要的貝種，基本上與遺址附近現生的貝種相當吻合。換句話說，從史前墾丁聚落的生活年代至今，附近貝類棲息的生態環境差異不大。但引人注意的是，出土遺留中發現若干淡水貝種；如蜆和錐蝸等，這些貝類屬河口濕地或紅樹林沼澤區的生物。難道這些貝類早先是棲息在石牛溪口附近嗎？

針對墾丁地區低階台地地質和變動地形研究的結果，劉平妹和黃奇瑜（1988:37-54）發現，石牛溪附近有一快速隆起的穹窿和斷層構造。一般而言，在恒春地區，全新世中期的海階一般高度為10至15公尺，但在石牛溪附近，由於構造所引起的抬昇高度，就最近六千年以來，可高達15至20公尺不等。據此推斷，當時石牛溪附近因地質構造頻繁運動的影響，造成濕地環境改變，以至於淡水貝無法存活而終遭滅絕。雖然如此，由於數量不多，若推測由其他地區帶進遺址的可能性，亦不容忽視。再從目前墾丁鄰近地區來看，龍鑾潭，保力溪一帶也都是淡水貝生長的合適環境（汪靜明1992）。

此外，有關古代水體環境內含的理解，根據氧同位素值的分布，能由水體溫度的變化反映出某種程度上的對應關係。依照林怡美對恒春地區晚更新世貝類碳氧同位素分析的研究顯示，恒春四溝層，年代距今約十四萬年至十萬年，其下部沉積時冬季海水溫度平均約 23.6°C ，上部沉積時冬季海水溫度約 24.5°C 。與現今恒春地區附近海域年水溫變化在 $22\sim 29.5^{\circ}\text{C}$ 之間的變化沒有極為明顯的差異（2002:42）。若以墾丁遺址一枚蜚螺樣本的氧同位素值所顯示的溫度變化，最低溫度出現在 23.6°C 上下。亦可進一步說明，若這枚蜚螺是當時聚落從南灣附近海岸採集得的話，那麼這時候的水域環境與晚近的，也沒有太大的變異。

六、結論

誠如文初所述，基本上這篇論文的目的，只是希望進一步地將民國六十六年李光周先生發掘墾丁遺址所出土的貝類遺留加以整理和分析。目前，根據研究結果，至少能獲得若干具體的初步認識與了解：

1. 四千年前的墾丁聚落大多在遺址附近的海域及潮間帶地區從事採集貝類的活動。當時的水域環境與晚近恒春地區的水環境並沒有明顯的差異。至於若干淡水貝類的出現，極可能是由外地帶來，而非石牛溪流域或河口的產物。
2. 根據考古材料貝種出現頻率來論，史前墾丁聚落的貝類採集以恒春半島產量極豐的蜚螺為大宗。其他出現最多的骨螺、芋螺和寶螺亦是晚近南灣附近海岸環境常見的貝種。

貝類，早在二百萬年前，巧人（*Homo habilis*）的時代就可能被用作食物（Harris *et al.* 1990; Meylan 1990）。但大部分的學者仍主張晚至一萬年前，亦即更新世末期、全新世早期，由於全球生態環境變遷，聚居海岸地區或水體環境附近的人類才開始相當程度的依賴貝類或魚類等生物做為食物的來源（Bailey 1978; Binford 1968; Clark 1952; Washburn and Lancaster 1968）。在台灣，貝塚相關的調查與研究始於日本的學者；如丹桂之助（1934）、金子壽衛男（1978）、國分直一（1962）。針對臺灣史前文化發展的理論說法，張光直先生曾認為新石器時代中期以後，貝塚遺址分布的數量增加，能夠做為說明人口增加，文化發展軌跡的指標（Chang *et al.* 1969:198-99）。這種說法或許因新材料的出現應該需要修正。無可否認，貝類遺留的研究能夠提供早期人類適應生態環境相當重要和具體的證據。遺憾的是，宋文薰先生早在五十年前便注意到這方面的議題；卻沒有受到相關學術領

域的重視；直到現在，台灣地區有關貝類遺留的考古學研究未見彰顯。一方面的問題也許是學術訓練和研究環境上的缺失；另一方面則應歸咎於這些議題無法吸引大多數從事台灣考古學研究工作者的注意。坦白的說，貝類遺留研究需要藉助於其他不同相關學科和自然科學實驗分析的應用，才能夠獲得充分的資訊。事實上，這方面的研究正符合時下學術研究的潮流和趨勢；亦即科際整合的作業模式；希望這篇論文能夠發揮一點「承先啟後」的作用。

引用書目

丹桂之助

- 1934 *Corbicula maxima Prima* の現生標本と貝塚標本とに現ねれる變異に就。《The Venue》4(5):289-302。(日文)

汪靜明

- 1992 《墾丁國家公園淡水生態》。墾丁國家公園解說教育叢書之九，內政部營建署墾丁國家公園管理處。

宋文薰等

- 1992 《台灣地區重要考古遺址初步評估第一階段研究報告》。內政部、文建會委託，中國民族學會執行研究。

李光周等

- 1985 《墾丁國家公園考古調查報告》。內政部營建署墾丁國家公園管理處保育研究報告第17號。

李匡悌

- 1994 龜山遺址出土的食用貝類及其相關問題的探討。《田野考古》5(1):45-86。

李匡悌等

- 2000 《墾丁國家公園史前文化遺址現況調查及地理資訊系統檔案建立》。內政部營建署墾丁國家公園管理處保育研究報告第106號。

林怡美

- 2002 《恒春地區晚更新世二枚貝類殼體穩定同位素及化學元素訊號所指示之環境變遷》。國立台灣師範大學地球科學研究所碩士論文。

金子壽衛男

- 1978 台灣に於ける貝塚の分佈と其の構成貝類について。《大阪府立市岡高等學校紀要》2號：1-41。(日文)

宮本延人

- 1931 台灣の先史時代遺跡の概要。《史學》10(4): 689-694。(日文)
1963 台灣の南端，墾丁寮石棺群遺跡。《東海大學紀要(文學部)》第四輯：25-42。(日文)

宮原敦

1935 墾丁寮石器時代の遺蹟。《科學の台灣》3(3/4):26-28。台灣博物館協會。(日文)

國分直一

1962 台灣先史時代の貝塚。《農林省水産講習所研究報告，人文科學篇》第7號：53-72。下關：農林省水産講習所。

張崑雄

1985 《墾丁國家公園海域珊瑚礁及海洋生物生態研究》。墾丁國家公園管理處保育研究報告第19號。內政部營建署墾丁國家公園管理處。

移川子之藏

1936 墾丁寮石器時代遺跡。台灣總督府內務局。《史蹟調查報告》。第2輯：1-4。(日文)

陳佩芬、汪中和、何麗如

1990 台灣的氫氧同位素天水線。《地質》10:21-27。

彭宗仁

1989 《苗栗白沙屯過港貝化石層內軟體動物化石之碳氧同位素研究》。中山大學海洋地質研究所碩士論文。

楊榮宗

1985 第五篇：海洋生態景觀。《墾丁國家公園史前文化及生態資源》。內政部營建署墾丁國家公園管理處。

臧振華等

1994 《台閩地區考古遺址普查研究計劃（第二期）》。內政部委託，中央研究院歷史語言研究所執行。

劉平妹、黃奇瑜

1988 《墾丁國家公園及其鄰近地區地質古生物調查：低階台地地質與變動地形》。內政部營建署墾丁國家公園管理處保育研究報告第51號。

蔡佩珊

1993 《台南地區全新世貝類化石之碳氧同位素分析》。台灣大學地質研究所碩士論文。

賴景陽

1992 《貝類》。台北，渡假出版有限公司。

Bailey, G. N.

1978 Shell Middens as Indicators of Postglacial Economies: A Territorial Perspective. The Early Postglacial Settlement of Northern Europe, pp. 37-63, P. Mellars (ed.). London: Duckworth.

Binford, L. R.

1968 Post-Pleistocene Adaptations. In *New Perspectives in Archaeology*, pp. 313-341, S. R. and L. R. Binford (eds.). Chicago: Aldine.

Chang, K. C., et al.

- 1969 Fengpitou, Tapenkeng, and the Prehistory of Taiwan. *Publications in Anthropology*, no. 73. New Haven: Yale University.

Clark, J. G. D.

- 1952 *Prehistoric Europe: The Economic Basis*. London: Methurn.

Harris, J. W. K., et al.

- 1990 Archaeology of the Lusso beds. *In Evolution of Environments and Hominidae in the African Western Rift Valley*, pp. 237-272, Boaz, N.T. (ed.). Martinsville: Virginia Museum of Natural History.

Kanaseki Takeo

- 1956 On the Human Skulls Excavated from the Prehistoric Site K'entingliao, Hengchun Prefecture, Formosa. *Proceedings of the Fourth Far-Eastern Prehistory and the Anthropology Division of the 8th Pacific Science congresses Combined*, part 1, fasc. 2, sec. 1, pp. 303-308. Quezon City.

Meylan, P.

- 1990 Fossil Turtles from the Upper Semliki, Zaire. *In Evolution of Environments and Hominidae in the African Western Rift Valley*, pp. 163-170, Boaz, N.T. (ed.). Martinsville: Virginia Museum of Natural History.

Shackleton, N. J.

- 1973 Oxygen Isotope Analysis as a Means of Determining Season of Occupation of Prehistoric Midden Sites. *Archaeometry* 15:133-141.

Wang, C. H. And T. R. Peng

- 1990 Oxygen and Carbon Isotopic Records of Mollusks in the Kuokang Shell Bed, Taiwan: Implication and Applications. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology* 80:237-244.

Washburn, S. and C. Lancaster

- 1968 The Evolution of Hunting. *In Man the Hunter*, pp. 293-303, R. Lee & I. DeVore (eds.). Chicago: Aldine-Atherton.
-

Discussion of Prehistoric Kenting Inhabitants' Shellfish Gathering Strategy and Paleoenvironmental Implications

Kuang-ti Li

Institute of History and Philology, Academia Sinica

For a long time, shellfish is considered as one of important item in the human daily food resources. In 1977, Professor Li Kuangchou has carried out archaeological excavation at Kenting site. This paper, of shellfish remains from the site of Kenting, southern Taiwan, provides the pattern of shellfish gathering which was conducted by the prehistoric population inhabiting Kenting 4000 years ago. In total, 24 families, 43 species of shellfish can be identified in the archaeological remains. Shells have the highest frequency with turban shells, vases, cowries, cones, and giant clams playing the most significant role. Stable isotope ratios of carbon and oxygen in shellfish have been determined for turban shells and nerites, venus clams, arks, tellins from archaeological excavated unit. The $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ records of shells indicated that these mollusks inhabited in an open sea environment and river mouth area and were mostly collected between summer to winter time. The prehistoric water environment was not much different from the modern one. Geological changes around the mouth of Shih-niu stream was proposed as the reasons for dramatic decrease of some mollusce in the modern time period.

Key Words: prehistoric Kenting settlement, shellfish gathering, paleo-water environment, carbon and oxygen isotopic analysis
