

六雙層局部沉積環境的探討

國中教師組地球科學科第二名

台南市立成功國民中學

作者：李炳垣

一、研究動機

作者三年前因教育考察出國，發覺外國學生能踴躍、自動地到博物館去研究、觀察、作筆記。對老師或博物館員之說明能發掘出有深度的問題，積極的追根究底；實在於他們學生對所要學的有濃厚的興趣，他們有銳利的觀察力。這些都是我國內學生所缺少的。有感於此，筆者擬欲理出一套活的教材，將大自然帶進教室，利用假期帶學生作化石之採集與地層之探討，讓學生接觸大自然，體會大自然之奧秘，開拓在時間與空間方面的境界，此乃本研究之動機。

二、研究目的

「現在是過去的鑰匙」，由現在的化石可以證實曾經有三葉蟲，各種恐龍，長毛象等動物統治過這個世界。台灣曾經深沉大海底，各位頭上及週圍曾經有無數五彩繽紛大小可愛的魚頭，遨遊覓食於海草之間。台灣曾經是野生的王國，如猛瑪象、亞洲象、四不像、劍虎、犀牛、鱷魚等等曾經追逐遊嬉，求愛繁衍於茂盛的樹林之中。然則，在官田六雙村，海拔四、五十公尺之玉米田邊小露頭挖掘出海水螺，半淡鹹水螺和淡水螺等，又意味着什麼呢？這豈不是說明了六雙層曾經是在海底，曾經是河口，曾經是溪流嗎？筆者選擇了「地層」這個大題，旨在提醒各位地層是一部記錄着大自然演變史的史書，一層地層就像這部史書裡的一頁，「化石」和「岩石」可比是這本書上的文字，記載著每一段過去的時代所發生過的大小事變。可見「地層」的研究，是地球科學裡很重要的一門學問。各位無妨以大偵探自居，充分發揮觀

察力與思考力，由小看大，細加研究，一定會有新發現。在觀察中體會大自然之奧秘與寶藏，在不知不覺之中培養出濃厚之興趣與銳利之觀察力。是為本研究之目的。

三、研究內容

1. 前言：

「六雙層」是張錫齡氏（中國石油公司）於民國五十一年所命名之地層，本層分佈於阿里山脈西麓與西部平原接壤之麓山帶最外緣，為嘉義丘陵中之更新世頭崙期之沉積物，本層一般傾斜向西，形成單斜構造最上部之地層，相當於北部頭崙山層之時代地層單位之上半段，其標準地點位於臺南縣官田鄉六雙村以南約半公里，曾文溪之一小支流六雙坑。標準地點所露出標準剖面之總厚度達一〇四〇公尺，本層主要由暗灰色至青灰色泥岩和夾有砂岩和粉砂岩互層的頁岩組成，在上部和下部也含有少數較厚的砂岩層，砂岩淘選普通，質軟鬆，並具有交錯層之現象。本層在嘉義丘陵中所分佈之地區大致呈二五〇公尺以下之低窪丘陵，丘陵上有許多頃向河流，呈顯著之掘鑿曲流，切割本丘陵地，如此普遍之掘鑿曲流之發達，證示河谷係積載河谷，故本丘陵可能亦屬於切割台地。

筆者於本文中所要探討之地層，乃此區中之一小露頭，其位置在六雙村以北約一公里與社子村交界處之公館溝東岸，座標約為東經 $120^{\circ}21'20''$ 北緯 $23^{\circ}10'30''$ 係一長約 40m 高約 9 m 之小露頭，為便於討論，在下文中將此露出層簡稱為本段。

2. 化石之鑑定及其生態之記述：

本段共有四帶產出化石，筆者從這四個化石帶共採得化石二十一種，依其生態可分為：陸水類四種，潮間帶類 14 種，淺海類三種，茲依動物分類之順序個別將其生態記述於下一章。

3. 岩性：

本段岩性可分為六帶，由下面依次是：

A帶：厚 1.8 m，含鈣質青灰色頁岩灰粉砂岩的互層。

B帶：厚 1.8 m，灰色粉砂岩。

C帶：厚 2.2 m，棕灰色細疏鬆砂岩夾薄砂岩。

D帶：厚 0.6 m，棕灰色粉砂岩。

E帶：厚 1.6 m，暗灰色泥岩。

F帶：厚 1.0 m，暗灰色粉砂岩（表土層）。

四、化石記載

1 軟體動物門 (Mollusca)

(1) 腹足綱 (Gastropoda)

(A) 田螺科 (Viviparidae)

Sinotaia of debayna (Heude) 海南田螺 (擬稱)
本種酷似台灣目前多養殖以食用之淡水種長田螺

Palaina formosana (Pilbry)，但本種之螺肩有角，螺層較平坦，可以識別，日本人金子壽男於 1941 年報告過崎頂層之淡水員，經查未見有與本種類似之種寶。因缺乏文獻，目前尚無法作正確之鑑定，現生標本為鹿港一帶所養殖者。（化石產於第 E 帶底部，產量多）

(B) 塔型石螺科 (Thiarividae)

Melanoides riqueti (Gratelup) 繩紋石螺

此螺在本省南部河流到處可見，通常成群活動於河邊淺水處之石頭上，有此螺之河川流域砂灘上到處可見其死殼，現生標本採自左鎮鄉菜寮溪（化石產於第 E 帶）

Tarebia granifera obliquigranosa (Smith) 布紋石螺

此螺遍布本省各河川，各螺層在縫合前成階梯狀，有 4~5 排顆粒狀螺肋，此顆粒上下斜行，殼綠褐色~黑褐色。現生標本採自台南縣左鎮鄉菜寮溪。（化石產於第 E 帶底部，產量多）

(C)鴨母螺科 (Lymnaeidae)

Radix of japonica 鴨母螺 (擬稱)

此螺標本在本地層只採到一個，因之未能作較正確之鑑定，為棲息在泥沼地之淡水螺，以前在本省淡水域到處可見，但自使用農藥後幾乎絕滅，現生標本採自台南縣永康鄉四份仔。(化石產於第E帶底部，產量少)

(D)每栓螺科 (Potamidae)

Batillaria zonaylis (Bruguer) 燒酒螺 (擬稱)

此螺群棲於內灣鹽分較淡之泥地，本省河流出口處到處可見，尤其台南縣北門最多，當地居民把它炒過後裝成一袋一袋，在本省有名之南鯤鯓廟前向遊客兜售，因當地居民把它當下酒的佳餚，因而稱之為燒酒螺，現生標本採自台南縣將軍鄉馬沙溝。(化石產於第D段)

Cerithideopsilla djadjariensis (Martin) 河合蜷螺 (擬稱)

棲息於比苦蜷螺稍深較富泥質之泥底，其體層底部沒有像苦蜷螺張出的縱張肋，殼口唇底之張出也沒有苦蜷螺那麼極端，故可與之識別，現生標本採自安平鹽水溪口。(化石產於第D帶較多，產量也多)

Cerithideopilla cingulata (Gmelin) 苦蜷螺 (擬稱)

群棲於河口潮間帶泥土，本省西部沿岸之河口均產之，體層左側有隆起縱張肋，唇底下左方張出如翼狀，肉苦不能食用，故漁民稱之為苦螺，現生標本採自安平河口之潮間帶。(化石產於第D帶上~中部，產量多)

(2)雙殼綱 (Bivalvia)

(A)魁蛤科 (Arcidae)

Tegillarca granosa 血蛤 (擬稱)

棲息於潟湖不大受外海影響之潮間帶至十公尺範圍，其肉味美，價高(在本省西海沿岸漁民多養殖之。本省菜

市場均可買到，爲海產店上級料理之一，現生標本採自台南縣北門鄉永華村。（化石產於第D段）

Anadara tricenica (Nyst) 羽衣魁蛤（擬稱）

形態略橫長，肋數 26~28 條，有褐色外皮，棲息於潮間帶至水深十公尺左右之瀉湖帶泥砂底，現生標本採自安平鹽水溪。（化石產於第D帶中部以下，產量普通）

(B) 銀蛤科 (Anomiidae)

Anomia chinensis (Philippi) 珠光銀蛤

附着於潮間帶岩 或其他較大型之貝類，如牡蠣、雲母蛤等上面，左殼呈圓盤狀而淺，右殼扁且薄，殼頂有足絲口，足絲爲石灰質，現生種常見於牡蠣養殖場，採牡蠣時常可同時採到，化石在本地層只採到一個破片，現在標本採自台南縣將軍鄉永華村內灣。（化石產於第D帶下部，產量少）

(C) 雲母蛤科 (Placunidae)

Placuna placenta (Linnaeus) 雲母蛤

殼薄，呈珠光色，似雲母可一層一層剝離，在六雙層及崎頂層以及台南層都有其密集覆瓦狀厚約 5 公分成帶狀之化石產狀。橫的分佈甚長，可做爲追縱地層之 Kye bed。此蛤約在六十年前安平一帶河口很多，現在已絕跡，西海岸目前只在北門鄉內灣帶尚可採到現生的，但已瀕臨滅絕，其分佈在台灣以南至菲律賓。（化石產於第D帶最底部，產量最多）

(D) 牡蠣科 (Ostreidae)

Crassostrea gigas (Thunberg) 真牡蠣

即現在的養殖蚵仔，在本省西海岸河口等半淡鹹海水域都有養殖，在本層與雲母蛤一起產出，現生標本產自安平。（化石產於第D帶底部，產量不多）

(E) 簾蛤科 (Veneridae)

Pitar (Pitarina) japonicum (Kuroda et Kawamoto)

薄文蛤

殼薄，現生蛤通常都附着有細砂粒，棲息於潮間帶至水深約十公尺之泥砂地，現生標本採自安平。（化石產於第D帶）

Anomalocardia squamos (Linnaeus) 鳥蛤（北門稱）

殼呈三角型，殼表有布網狀雕刻，棲息於內灣潮間帶，現生標本採自北門鄉（化石產於第D帶中部以下，產量少）

Cyclina sinensis (Gmelin) 赤嘴蛤

食用貝類，棲息於河口潮間帶，亦有養殖，西部菜市場均可看到，化石之體型較現生者大，現生標本採自安平鹽水溪。（化石產於第D帶中部）

Paphia amabilis (Philippi) 海瓜子（擬稱）

棲息於內海或內灣 10 ~ 50 公尺深之泥底，殼厚呈瓜子型，有規則之竹簾狀輪肋，肉紅色，味美，現生標本採自安平內海。（化石產於第A帶，產量少）

Placamen isabellina (Philippi) 大花簾蛤（擬稱）

殼小型，殼頂顯著地傾向前方，有板狀圓肋，棲息於內灣潮間帶至水深十公尺一帶，現生標本採自北門。（化石產於第D帶中部以下，產量少）

(F) 抱蛤科 (Myidae)

Solidicraba erythron (Lamarck) 口紅抱蛤（擬稱）

棲息於靠近河口之外洋沙灘（如沙洲、三角洲），右殼比左殼大，現生標本採自安平鹽水溪口，在本層所採化石兩個均為幼貝。（化石產於第D帶中部）

(G) 櫻蛤科 (Tellinidae)

Psammotreta (Pseudometis) *Praerupta* (Salisbury) 青鸞蛤（擬稱）

棲息於內海或內灣 10 ~ 50 公尺深之泥底，殼白色，

薄而扁，後端寬，成截斷狀，缺側齒，（化石產於第 A 帶，產量少）

(H) 蛀船蛤科 (Teredinidae)

Teredo navalis (Linnaeus) 蛀船蛤

穿孔於沉在海裡的流木或木造船底，白色像長蟲狀之肉體藏在穿入於木材中之石灰管中，貝殼甚小約 0.7 公分，只覆於肉體的前端，殼分三區域，前部三角形，輪肋密銼刀，專用於在木頭內穿洞，如遇環境有異狀發生，即將肉體縮入石灰管內，以如箭尾型的尾栓堵塞管口以防身，分佈於台灣沿海各地，現生標本採自鹿港。（化石產於第 A 帶）

(I) 筒蛤科 (Gastrochaenidae)

Eufistulana grandis (Deshayes) 小筒貝 (擬稱)

殼細長，棲息於內灣泥砂地，自外套膜分泌石灰質，型如球棒狀之石灰管，樹立於泥砂中，貝居住於此管中，是雙殼貝中較特殊的一種。（化石產於第 D 帶中部，產量少）

2 節足動物門 (Arthropoda)

(3) 甲殼綱 (Crustacea) 蔓腳亞綱 (Cirripedia)

(A) 藤壺科 (Balanidae)

Balanus amphitrite hawaiiensis 夏威夷藤壺 (擬稱)

在沒有受到外洋海水影響之低鹽分域，附着於岩石，船底，養蚵棚等，到處可見。現生標本採自安平鹽水溪。（化石產於第 D 帶中部，產量普通）

(B) 砂棒 (Sand pipe)

本層之砂棒都出現於第 C 帶上部

附記：中文科名依中華民國貝類學會所定，種名因目前尚無統一之中名，故部份引用現在漁民通用之名稱，餘譯自日據時代沿用之俗名。

五、討 論

六雙層依張錫齡氏之標準剖面共分為28段，本段大約相當於張氏的第八段最下部和第九段上半部這一段，地層之走向，傾斜大約相同，是 $N 29^{\circ} W \cdot E 7^{\circ}$ 。本段在張氏報告中，只記載 *Ostrea sp.* 一種，其他即無記載，亦別無其他有關六雙層之調查報告文獻可資參考比照，且筆者所作調查只局限於此一小段，故只得依據筆者在本段所採得之化石來作討論。本段之化石種類的生態以及產狀和岩相均很清楚地呈顯由不受外洋海水之影響的內灣或瀉湖逐漸移化為河床。本段之化石共有四帶，最下面的A帶，共採得 *Paphia amabilis* (海瓜子) *Psammotreta* (*Pseudometis*) *praeupta* (青鷺櫻蛤) *Teredo navalis* (蛀船蛤) 等三種，這些貝類均為瀉湖環境之淺海種，尤其流木通常都沉積在這種地區，而且在這一層之貝化石均雙殼合併呈顯着生活的狀態，由此可證明這一層是屬於極安靜的淺海環境之沉積層。B帶未產化石，C帶最上面有 Sand pipe (砂棒)。為求了解此砂棒是何種動物之巢穴，筆者等數次前往鹽水溪口之潮間帶作實地觀察，並以塑膠灌套，所有生活在那一帶的螃蟹(共六種類)之巢穴模型作比較，結果發現與 *Uca lactea* (招潮蟹)之巢穴型狀極相似(尚須作長期之研究)，目前雖尚不能作正確之判斷，但大致可認定為潮間蟹類之巢穴，由此可推定這一層是屬於潮間帶環境之沉積層，C帶與上面的E帶接續面為一小不整合，顯示有短暫之沉積停頓，這一層之最下部有厚約5~10公分的 *placuna placenta* (雲母蛤)之密集帶直接覆蓋於C帶砂棒之上，這一層屬於化石層(Fossil bed)層厚60~100公分，散見化石依化石之產狀很明顯地看出是潮間帶漸移淡水之沉積層，化石之產狀為 *Placuna placenta* (雲母蛤)的密集帶其上(即下半部)逐漸出現 *Ostrea gigas* (真牡蠣) *Solidicorbula erythrodon* (口紅抱蛤，都是幼貝均雙殼合併)，*Pitar japonica* (薄文蛤) *Anomalocardia Squamos* (鳥蛤，雙殼合併呈生活

狀態的個體甚多)，*Eufistulana grandis*（小管貝，管口向上呈生活狀態），至中部漸出現 *Cyclina sinensis*（赤嘴蛤，大部分雙殼合併呈生活狀），*Tegllarca granosa*（血蛤），*Batillaria zonalis*（燒酒螺），*Cerithidopsilla cingulata*（苦螺），*Cerithidopsilla djadjariensis*（河合蜷螺）再上去（即上部）即 *Melanoides riqueti*（繩紋石螺），*Tarebia obliqui granosa*（布紋石螺），*Sinotaia of delavayana*（海南田螺）等淡水螺與中部的貝類（半淡鹹）及 *Balanus amphitrite hawaiiensis*（夏威夷藤壺）混合出現，由此可證這一層為潮間帶→陸相之沉積層，F帶這一層只有 *Melanoides riqueti*（繩紋石螺），*Radix japonca*（鴨母螺），*Tarebia obliqui granosa*（布紋石螺）*Sinotaia of delavayana*（海南田螺）等淡水螺零散出現在最下部，成為約 10～20 cm 的一個帶（Zone）再上去即未再出現化石，由此可證這一層完全是屬於陸水的沉積層。

由以上的化石證據，我們本段的沉積環境可以理出幾個概念：

1. 本段所產化石都非常完整，並且有未被搬動過的化石，此仍表示本地區是不受外海潮流影響的極安靜的沉積環境。
2. 本段所產出的化石完全是屬於河口區的生物因此可證這一地區以前也是河口。
3. 本段的化石產狀由下部而上依次是（A帶；淺海）→（B帶：淺海）→（C帶：潮間帶下）→（D帶：潮間帶）→（E帶：淡水）這是海水位逐漸降低=河口上昇的現象。
4. 地層由下至上厚度逐減，現示沉積物之供給速度降低這是河口上昇的現象。

六、結 論

根據以上的理由，可證明本段的沉積環境為不受外洋海水影響的一個極安靜的河口區，與安平鹽水溪口域完全一樣的環境，

如果安平鹽水溪口之海水位降低十公尺，或者地盤上升十公尺，則所呈露出層面的貝類遺骸由溪口遡向溪流上游所分佈之情形一定和這一段化石層完全相符合。依張氏之六雙層地層表可看出六雙層有週期性堆積輪迴（Cyclothens）本段係其中之一輪迴層，足證六雙層為形成在不安定陸棚上的沿海區沉積層，而本段沉積期間可能是地盤的上升和海退併進的時期。同時供應沉積物的這一條河流也已經進入老境了。

七、尾語

一草、一木、一隻昆蟲、一塊石頭、一片小化石，我們都會發覺到裡面隱藏著許多大自然的奧秘，當你觸摸到這些奧秘時，「大自然」就會喚起你的興趣和探求的慾念。為要求證這一段地層的沉積環境，筆者跑遍南部沿海，一面觀察現在的海邊沉積相，一面採集現生貝類標本。尤其為要證實 Sand pipe 的房主，筆者經過數次的失敗終於很成功地將潮間帶各種蟹類巢穴及其洞口灌成了模型，雖然尚未達到作為印證的效果，至少能實現「將自然帶進教室」的願望，將這些模型加以組合，配合現生標本和相片再加以說明亦不失為一種活的教材。

八、參考文獻

1. 張錫齡（1962）六雙層之命名：中國地質學會專刊，第一號第189～192頁。
2. 林朝啟（1957）台灣地形：台灣省通誌稿，卷一土地誌，地理篇第一冊地形，台灣省文獻委員會出版。
3. 何春蓀（1975）台灣地質概論，台灣地質圖說明書：中華民國經濟部。
4. 庄司力偉（1957）堆積學：日本朝倉書店。
5. 湊正雄（1973）地層學（第二版）：日本岩波書店。
6. 波部忠重（1977）日本產軟體動物分類學（二枚貝綱）：日本北隆館。

7. 金子壽衛男 (1929) 台南市安平及び其の附近の貝類，台灣博物學會會報第 33 卷第 242 ~ 243 號。
8. 波部忠重 (1976) 學研中高生圖藍 (貝 I、II)，日本學習研究社。
9. 波部，小菅 (1958) 原色世界貝類圖鑑 (I) 熱帶太平洋編，日本保育社。
10. 湊正雄，小池清 (1948) 地質調查法：日本古今書院。
11. 日本化石研究會 (1962) 化石の研究法：共立出版社。
12. 內海富士夫 (1942) 原色日本海岸動物圖鑑：保育社。

評語：(一)利用化石的生態來判斷生活環境，甚為恰當。

(二)化石與現生種的對比，方法正確，並且工作量多，工作過程詳細，資料豐富，其結果甚可以信賴及肯定。

(三)野外觀察仔細標本採集豐富，有地質學者之精神及觀念。

(四)應注意並判別所採之化石是否當地的。