

屏東縣第 64 屆中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：地球科學

組 別：國中組

作品名稱：化石話時—探究左鎮為何同時具有海陸相化石

關鍵詞：菜寮溪、化石、台灣

編號：B5007

目錄

零、摘要.....	1
壹、前言.....	2
貳、研究設備及器材.....	3
參、研究過程或方法.....	4
肆、研究結果.....	6
伍、討論.....	9
陸、結論.....	11
柒、參考文獻.....	12

摘要

對於地質的結構、年代、演化、地層的分析，除了用各種定年法、地層對比外，也可利用地層中生物化石的種類分布、層序關係來判斷。

本研究主要從左鎮出土的海相與陸相化石，指示過去本地曾為淺海環境，及經造山運動將原在海底的沉積環境抬升成淺山丘陵。因此，從化石出露得知，本處的化石種類具有高度的繁雜性，不僅可作為古沉積環境、造山運動的證據與古生物學的演化過程，亦為地球科學教育良好的示範現場，具有較高的地質景觀價值。另外，左鎮鄉菜寮河流域因地層構造特殊，每逢颱風豪雨後，河床上散布各類化石。經鑑定有古鹿、犀牛、鱷魚、扇貝、塔螺、海膽等，囊括了海陸地動物，可瞭解臺灣與歐亞大陸在當時是相連一起，讓動物族群大批遷移至台灣，所以左鎮才具有陸相化石且相當豐富，兼具了歷史與教育意義。

再者，菜寮溪是臺灣史前研究的化石重要出土地點之一，也可讓我們了解台灣與大陸動物族群間的關係，所以在學術上的研究具有參考價值，並且存在著更深遠的意義。

壹、前言

一、文獻回顧



- (一) 文獻中對玉井區頁岩地描述為”以厚層之泥岩和砂質泥岩為主，層理不明顯，夾有薄層或凸鏡狀之粉砂岩，局部可見甚為微細之貝類化石碎片及有孔蟲化石。
- (二) 左鎮菜寮溪之岩質主要為沉積岩，岩層由西向東平行排列，西側為更新世(1.17 到 258 萬年前)及上新世(260 到 530 萬年前)的固結性乃至未固結性的砂岩及頁岩所組成，東側為中新世(530 到 2300 萬年前)的固結性乃至堅硬的砂岩及頁岩所組成。
- (三) 國立政治大學台灣史研究所的陽文喬曾發表《左鎮古生物化石的發現》一文中提到東京帝國大學的德永重慶在《地質學雜誌》發表過鱷魚化石。

二、研究動機與目的

在國小時已有針對恆春泗溝層所產出的化石做過採集、整理、查名稱分類和收藏方式等研究，進而去了解泗溝層經由地層抬升作用，呈現今日的樣貌，而且也曾去過台南左鎮的菜寮溪，那時有採集到一塊牡蠣化石碎片，立即與泗溝採集到的牡蠣化石，相互比對下，發現恆春泗溝的牡蠣化石仍保持牡蠣殼的本來質性，但在菜寮溪的牡蠣化石質性有被置換的情況，這發現激發起對台南化石存在著好奇，升上國中後，聽老師說左鎮有斷層影響了地質與化石的分布型態，因有著特殊的地層構造，以致豪雨沖刷有大量即密集的化石出土，這再次激盪我對化石研究的動機，並邀請了一樣對化石有興趣的同學一起來參與，於是我們便組成了一組研究團隊，就從前面的描述緣由，加上左鎮為何具有海、陸相化石？因此，想要從左鎮出土的化石了解左鎮的古環境與台灣和大陸間有何關係。

貳、研究設備及器材

一、設備

電腦	手機
	

二、器材

鐵鎚	地質鎚	鑿子	小耙子	毛刷子
				
有孔籃子	布棉工作手套	快乾	夾鏈袋	標籤紙
				
直尺	大袋子	鉛筆	筆記本	鏟子
				

叁、研究過程或方法

一、實地採集流程

(一) 野外探勘

1. 觀察附近地形地貌
2. 拍照記錄

(二) 野外採集

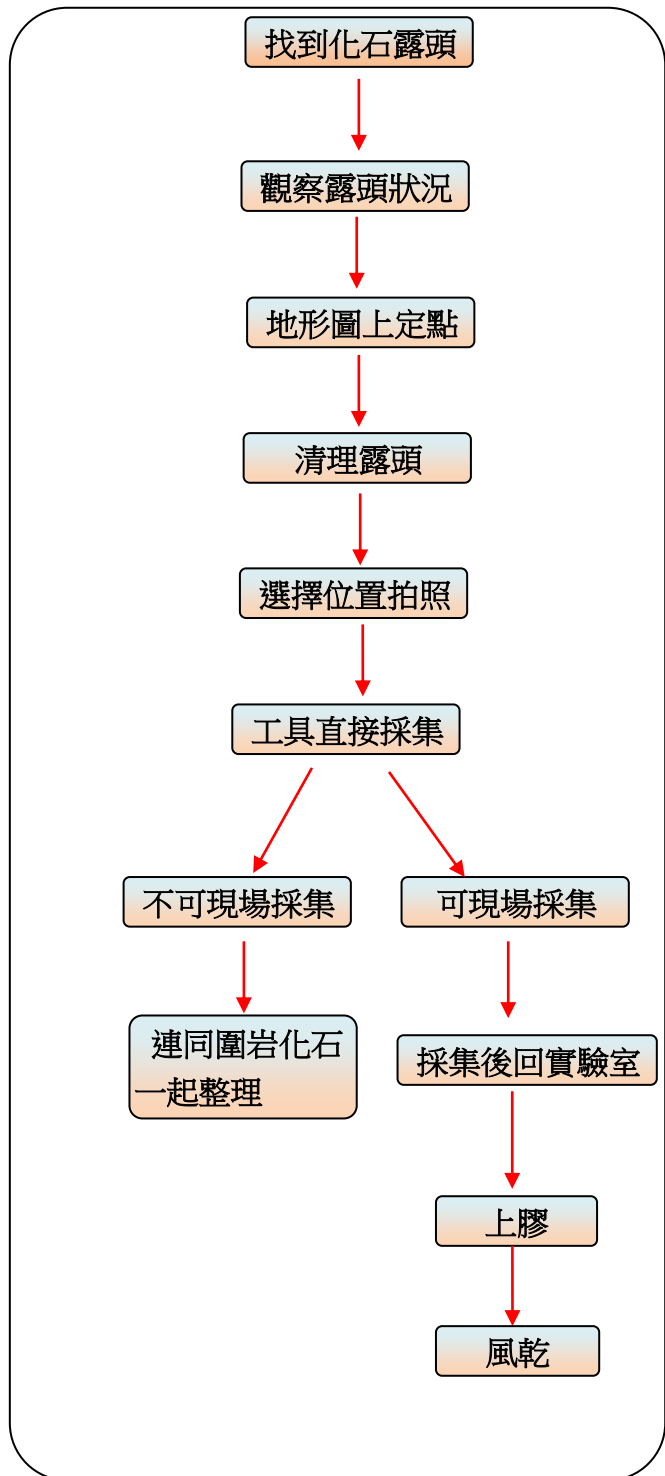
1. 使用地質鎚和鑿子採集岩石
2. 修整化石與岩石
3. 拍照記錄

(三) 現場岩石、化石標本處理

1. 用軟毛刷子清理岩石、化石標本
2. 若化石採集過程中出現裂痕，先用快乾黏合
3. 放入夾鏈袋、貼標籤紙編號
4. 拍照記錄

(四) 回實驗室的化石處理

1. 用工具清除化石周遭岩石，使化石本體盡可能露出。
2. 部分較硬的化石可用硬毛刷子刷洗。
3. 不可刷洗的化石可用吹球去除表面沙塵。
4. 表面清理完，刷上稀釋過的白膠，待其乾燥後再分類收進收納盒。



二、Google 衛星定位

(一) 左鎮菜寮溪-中正橋下



(二) 左鎮二寮-二寮觀景台



肆、研究結果

一、採集之化石

1 (一) 海相化石如圖一所示



圖一 海相化石

(二) 陸相化石如圖二所示



圖二 陸相化石

二、地形地貌觀察

(一) 左鎮區中正橋下菜寮溪段

1. 採集地之地形地貌，如圖三所示



圖三 中正橋下菜寮溪段之地形地貌

分析：溪床呈現泥質砂土和碎石

2 菜寮溪旁附近地形地貌，如圖四所示



圖四 溪旁附近地形地貌

分析：溪床上有石頭和泥岩，溪水內是細石頭和砂質泥岩

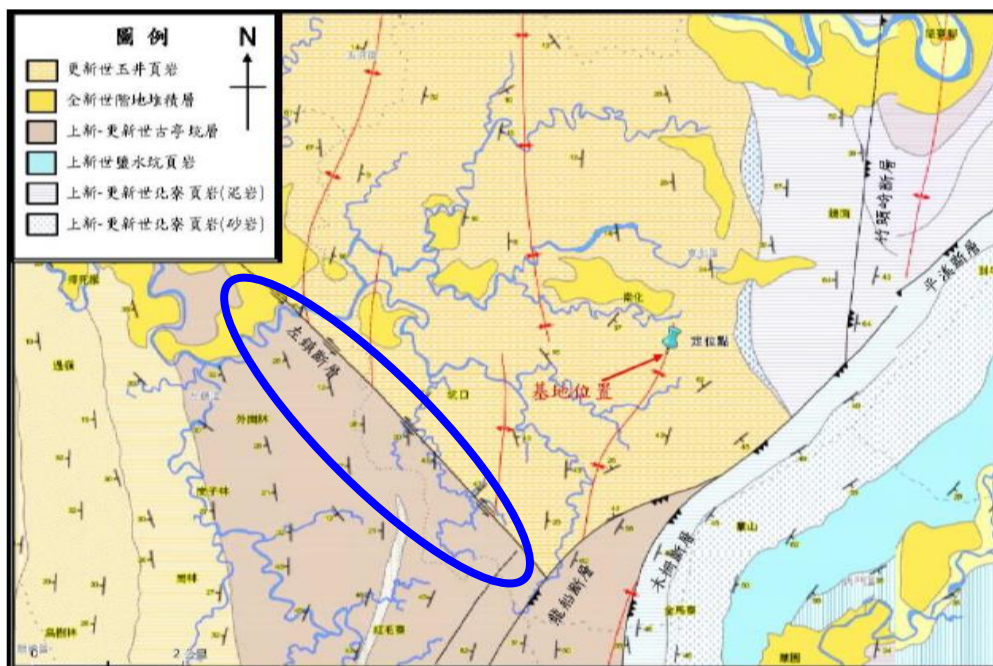
(二) 左鎮岡林二寮日出亭公路旁地形地貌，如圖五所示



圖五 岡林二寮日出亭公路旁地形地貌

分析：路旁泥坡呈現黃色泥頁岩狀態其間函有粉塵，泥頁岩雖然較硬但仍未呈現岩石化，或可稱泥頁土，粉塵讓泥頁土容易剝落，土表乾硬。從觀景台瞭望遠處是一片泥質岩形成的惡地形樣貌

(三) 左鎮因有左鎮斷層如圖六藍色圈框切過，所以在地質年代會比玉井、甲仙年輕，大概在更新世早期，而地層主要以崎頂層為主



圖六 左鎮斷層分出玉井區和左鎮區

(四) 二寮的惡地形衛星圖，如圖七



圖七 二寮的惡地形衛星圖

分析：與實地觀察，此處皆為泥質岩，面向南向，兩邊高中間低屬背脊且向西斜

伍、討論

一、左鎮地區全鄉幾乎由白堊土所形成，又稱青灰岩，也就是泥岩，主要是以粉砂及黏土所組成（佔 80%），少部份為砂，因為黏土容易被破壞，所以吸水後，土質軟化，表面結成糊狀，加上吸水膨脹的關係，容易剝落，而在泥岩受潮乾燥後，產生嚴重的龜裂，使水份易進入泥岩內部，又產生另外一遍的破壞，就這樣周而復始，一遍又一遍，造就了著名的惡地地形，尤以菜寮溪曲流地形最為顯著，在這種特殊實質環境條件下孕育了半面山、深谷、曲流、斷崖等地形。如圖八



圖八 菜寮溪蜿蜒在惡地形中，地圖到處標示著菜寮溪

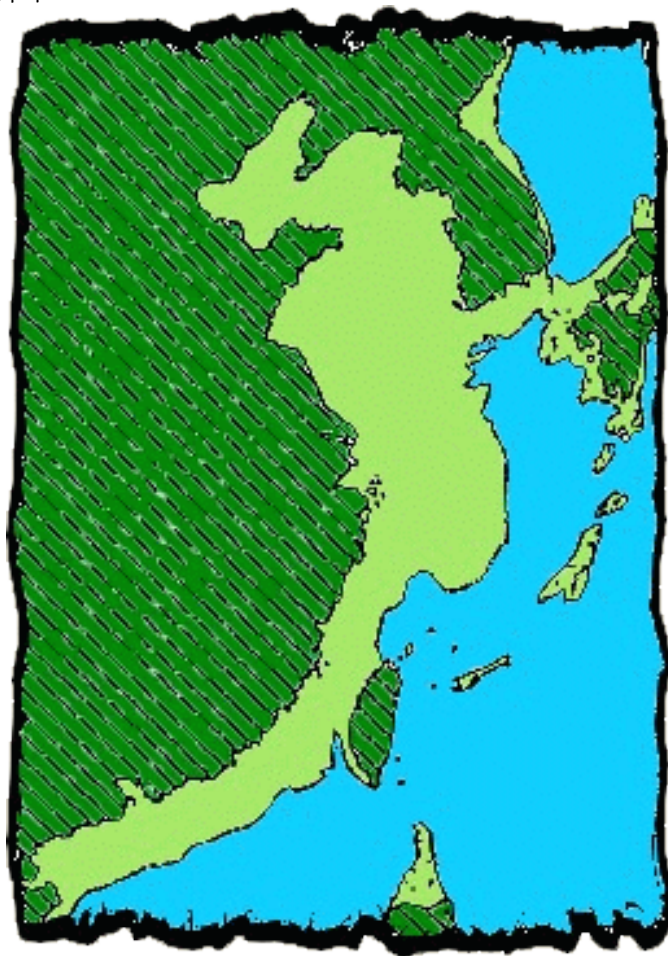
二、左鎮區南端的草山月世界，也就是二寮觀景台眺望遠處的惡地形，地質多為泥岩，地質乾時表面成龜裂狀，遇水則脫落流失，如圖九



圖九 二寮觀景台東側的惡地形分布圖

- 三、左鎮區由於屬泥岩層的土壤，在地形高低起伏形成了山、深谷、曲流、斷崖等特殊的地景，左鎮區的菜寮溪、鹽水溪(谷溪)、三重溪流域所發現化石，一直是台灣最重要的考古地方。
- 四、崎頂層下段以泥岩為主，中段則為泥岩夾數層厚層砂岩，上段以砂岩與頁岩的互層為主。菜寮溪是臺灣史前研究的化石重要出土地點之一，其流域出露的地層主要為更新世為主的崎頂層，內有大量及密集的貝類化石，而大型哺乳類脊椎動物化石則可能是源自段丘礫石層。
- 五、以上的地質狀態反映在採集的化石種類和質地，故在菜寮溪所採集到的化石有螺貝類及獸骨化石且質地堅硬，而二寮觀景台附近只能採集到螺貝類化石且因惡地形化石質地很脆弱。
- 六、我們推測該區在更新世時有一部份露出海平面、一部份是大陸棚，因為台灣陸地抬升的關係，把大陸棚一起抬上來，造成有淺海及河流出口生物的化石。而陸生動物在附近死亡後，掩埋形成化石，再從上游沖下菜寮溪，導致海相和陸相化石出現在同一環境大致的雛形。左鎮的泥岩推測海底隆起，哺乳類化石-丘陵斷層左鎮地處內陸，卻出土不少的海陸相化石，乃因早期臺灣與大陸相連，時而沒入海中，才擁有這麼豐富的海陸相化石
- 七、依據考古學者研究的結果，從二百萬年以內的更新世時代是冰河時代，在冰河時期，台灣與大陸華南地區數度相連，在最近一次的冰河時，海水結冰，海水面降低，人類追逐著動物而跨越大陸棚來到歐亞大陸板塊及太平洋海板塊邊陲

地帶，如圖十所示。



圖十 史前時代台灣與大陸相連

資料來源：米崙亞冰期古地理圖，說明冰河時期台灣海峽成陸的狀態（引自宋文薰 1980.經重繪）

陸、結論

- 一、本次的研究在台南，有很不同的體驗，為認識左鎮化石的特殊將鄰近二寮做比較，了解到同樣是化石，因地理地質變動的關係，化石也會有不同相貌狀態，左鎮出現有海相和陸相化石，而二寮只有海相化石，期間化石有貝殼原貌、有貝殼脆化、有貝殼被置換、有貝殼被填充，採集的方式也都各有不同，除了撿拾化石外，有包在石頭中，須從石頭表面的質感和跡象判斷敲取化石，有細心挖取化石，有水中篩取化石，有敲擊鑿出化石，讓我們有豐富的學習。
- 二、採集化石後整理並查化石身分時，在採集時化石感覺只是一些貝殼，查完化石身分後原來看來很相像的貝殼，因紋路的差異，形狀的些微變化，名稱都各自不同，我們認識很

多的貝類名稱。

三、感受臺灣的造山運動神奇，發生在古生代，距今約歷兩萬萬年。其後臺灣海峽因地殼變動迭有升降，因此臺灣與中國大陸曾有數度毗連。這也是臺灣在地緣上，根本就是中國大陸岸前島的理論依據。台南左鎮菜寮河流域地層構造特殊，每逢颱風豪雨後，河床上散布各類化石。經鑑定有古鹿、犀牛、鱷魚、扇貝、塔螺、海膽等，囊括了海陸地動物，非但在學術研究上深具參考價值，對瞭解臺灣與亞洲大陸動物族群的親緣上，更具深遠之意義。

四、經網站及資料的查尋，了解岩層地質與化石之間的關係，了解可判斷年代，並比較各個不同產地的岩層地質關係。

五、最後我們可以透過採集到的化石種類和狀態，及產地的現狀環境，想像推測遠古時的環境，是很有趣的推理，經由這次到二個產地做實地採集、地質比對，都是經過時空變換，物換星移，生物交替石化，成為豐富地質的一項元素，「化石讓我們話說當時」讓我們再認識萬年前的過去與台灣史前時代。

柒、參考文獻

一、王乾盈（2012）基礎地球科學（上）新北市：全華

二、莊雪芳（2013）基礎生物（下）新北市：全華

三、Cyril Walker、David Ward(1999)化石圖鑑：柯林.凱特 攝影：陳星、王原賢翻譯 新北市：貓頭鷹出版

四、鍾廣吉（2006）台灣的化石 新北市：遠足文化

五、黃奇瑜（2006年4月）化石與地質分析 科學發展 400 期 p51~p57

六、曾美惠、賴景陽（1999年12月）化石指南 臺北市：國立臺北博物館

七、鍾廣吉、許崑泉、鍾儀仁（2014年6月）台南市境內特殊地質景象 2-台南市楠西玉井至走馬瀨間曾文溪河床的化石眾生相 臺南市：南市文化局

八、鍾廣吉、楊政儒、鍾儀仁（2014年6月）台南市境內特殊地質景象 3-台南市白河區、

- 東山區的關子嶺等地景群像 臺南市：南市文化局
- 九、鍾廣吉、楊政儒、鍾儀仁（2014年6月）台南市境內特殊地質景象 4-台南市曾文溪至六甲區的地形構造之獨特性 臺南市：南市文化局
- 十、陳文山（2016年5月）臺灣地質概論 臺北市：中華民國地質學會
- 十一、陳文山（1997）岩石入門 臺北市：遠流出版
- 十二、Chris Pellant(1996年9月)岩石與礦物圖鑑，翻譯-朱靜江／審稿-朱漢濤 新北市：貓頭鷹出版
- 十三、鄧屬予（1997年4月）臺灣的沈積岩 新北市：中央地質調查所
- 十四、陳肇夏（1998年12月）臺灣的變質岩 新北市：經濟部中央地質調查所
- 十五、胡忠恆(1995) 台灣貝類化石誌 第4卷·第19冊 台灣地質概論
- 十六、胡忠恆(1993) 台灣貝類化石誌 第4卷·第15冊上
- 十七、台灣島史 <https://twstudy.iis.sinica.edu.tw/ArcheoTw/chapter1a.html>