海洋的誘惑
樟湖地區化石對沉積環境的探討

國中組地球科學科第三名

雲林縣私立東南國民中學　　作　　者：張巧忻、柯麗君
指導教師：孫嘉榮

一、研究動機

雲林縣爲一沉積地形，其中平原佔大多數，想了解一地質狀況，必須了解其中化石的分布情形，於是和老師討論，然後開始進行一年多的研究。

二、研究目的

㈠化石分類。
㈡密度與頻度。
㈢化石磁力性質。
㈣化性分性。

三、研究設備與器材

指南針四個、化石圖鑑一、鐵鎚一、米尺一、 Hcl 一、 NaOH 一、澄清石灰水一、切割機一部。

四、研究方法

㈠實驗室

1. 將連續採集兩年的化石，用切割機將其露頭找出，並一一作分類。
2. 利用方格紙將切平的 14 個化石，繪製出化石的面積並利用格數法，將面積求出，並求出密度與頻度。

   ㄅ密度＝總化石／總面積

   ㄆ頻度＝同種化石／化石總數
3. 將化石周圍取偏角一樣，將其磁場偏角一一紀錄，並消磁取對比，將相同部份用疊印，找出古沉積位置。

4. 將化石加入 NaOH 及 HCl 看其反應如何，並參考化學柵欄圖 (chemical fence diagram) 了解古環境海水的 ph 值及氧化還原狀況。

㈡野外

1. 實地將化石區分割成 1M × 1M 的面積，將每一區算出其化石總數及同類總數，及可求出密度和頻度。

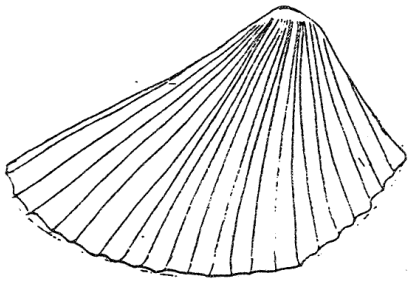
2. 地區ㄅ樟湖上方河谷長 200M 。

ㄆ橋上方河谷往前 200 ～ 400M 處。

ㄇ同一高度另一草嶺山河谷處。

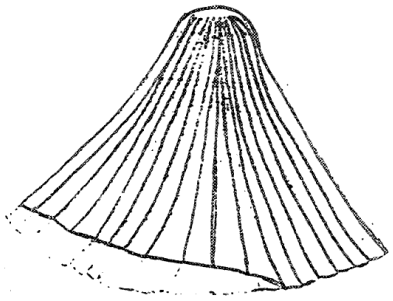
五、研究結果

㈠化石分類：



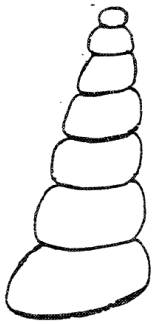
圖一　氣鼓船蛤

呈半圓形乃至半橢圓形；殼頂隆起突出，放散肋粗大，約有 22 至 24 條，生長線覆瓦狀，放散溝深刻有明顯的生長稜。周緣有由放散肋及放散溝造成的鈍鋸齒。年代：中新世及上新世。



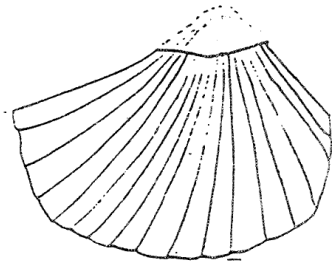
圖二　佐藤錦海扇

雙凸透鏡形，鼓脹，整個貝殼爲橢圓形。年代：上新世。



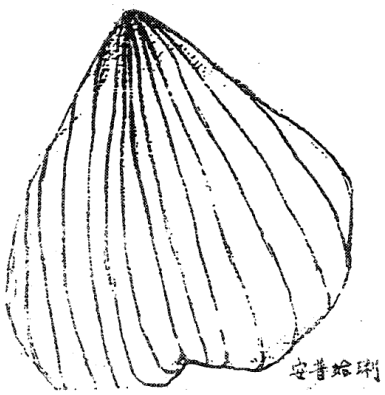
圖三　出雲黑潮螺

約有 10 個以上的算盤珠狀螺層，無副螺層。螺體呈長錐形，各螺層細刻有 10 條以上的橫紋，螺層深，無縱肋。年代：漸新世。

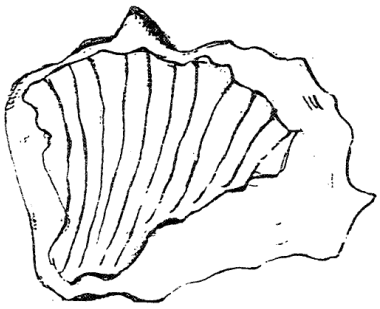


圖四　矢部明海扇

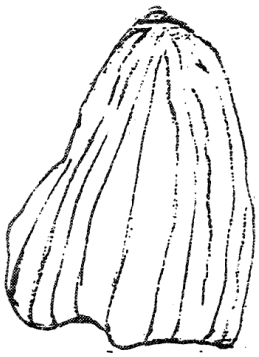
海扇超科、海扇科、海扇屬、明海扇亞屬。特徵：呈圓形，稍膨脹，背緣平直，有前後三角形的側耳，放散肋有 20 條以上，放散溝深。年代：中中新世。



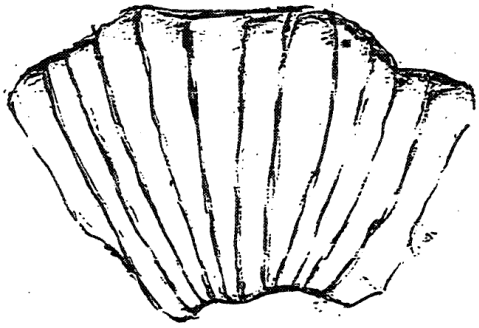
圖五　安普蛤琍



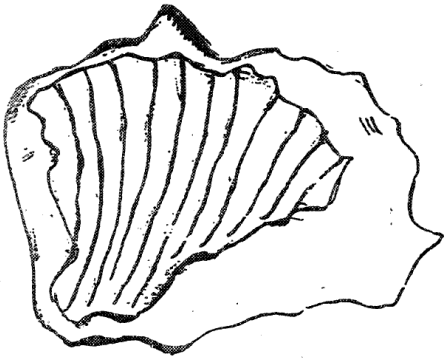
圖六　三肋船蛤



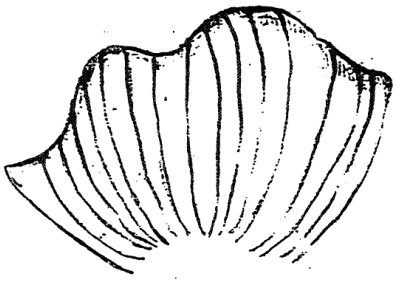
圖七　粗鱗錦海扇



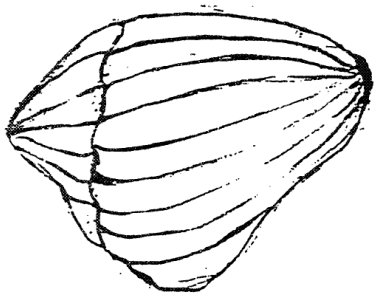
圖八　自生粗鳥尾蛤



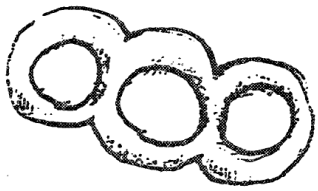
圖九　三肋船蛤



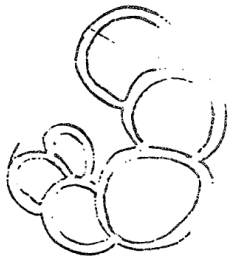
圖十　自生粗鳥尾蛤



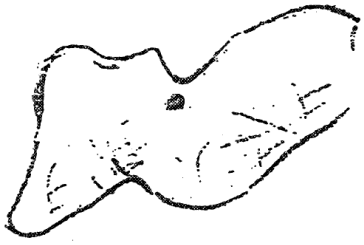
圖十一　踦麗多裂螺



浮游小生　Hastigerina pelagica（暖副熱型）

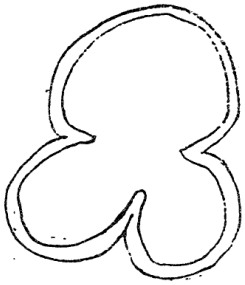


中層水域　暖副熱帶型　Hastigerina pelagica
(20 − 24 ℃)



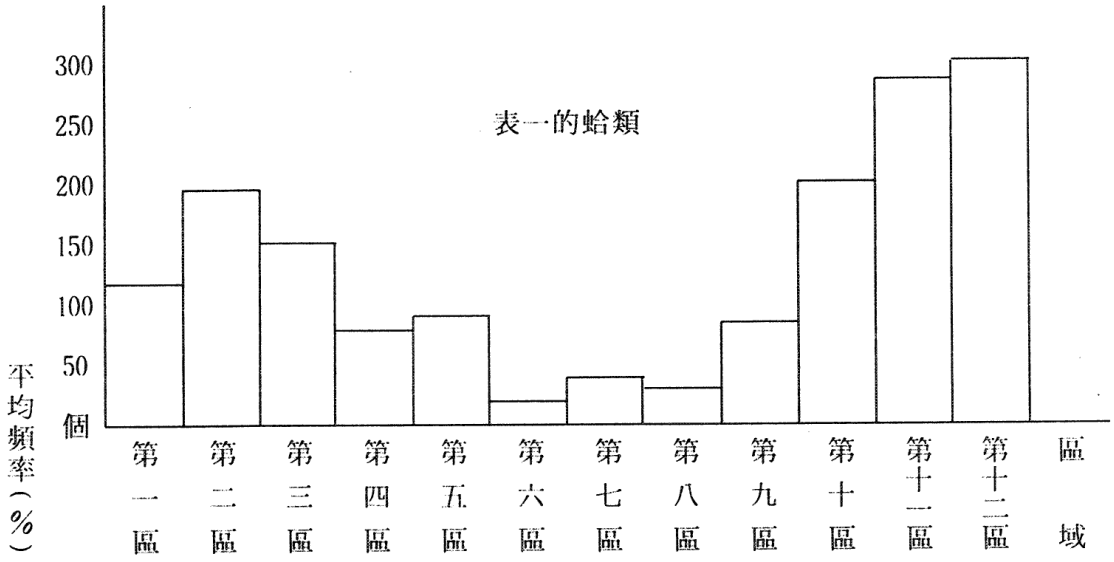
中淺海帶　Planulina ornata (d'orbigny)

底棲 Buliminella
中淺海帶 elegantissima (30-100m) 或潮間帶

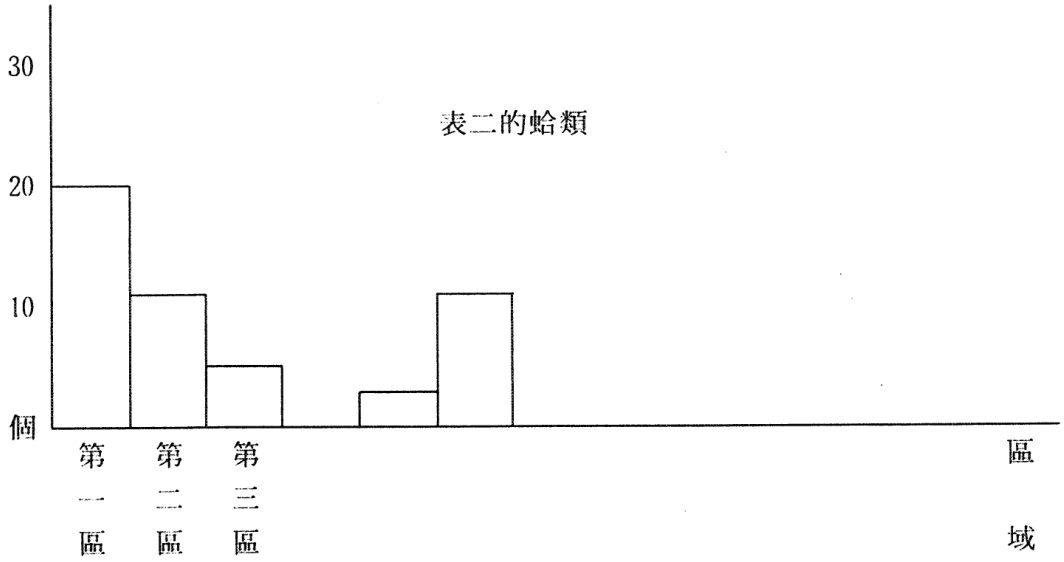


淺層水域　暖副熱帶型
Globigerinoides ruber

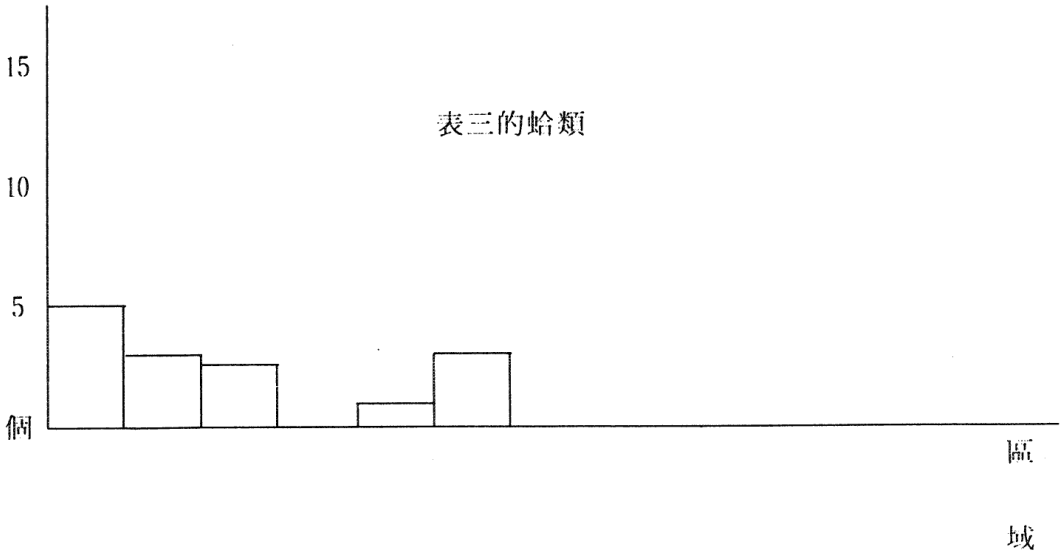
圖十二


表一的蛤類
平均頻率（%）
300
250
200
150
100
50
個
第一區
第二區
第三區
第四區
第五區
第六區
第七區
第八區
第九區
第十區
第十一區
第十二區
區域

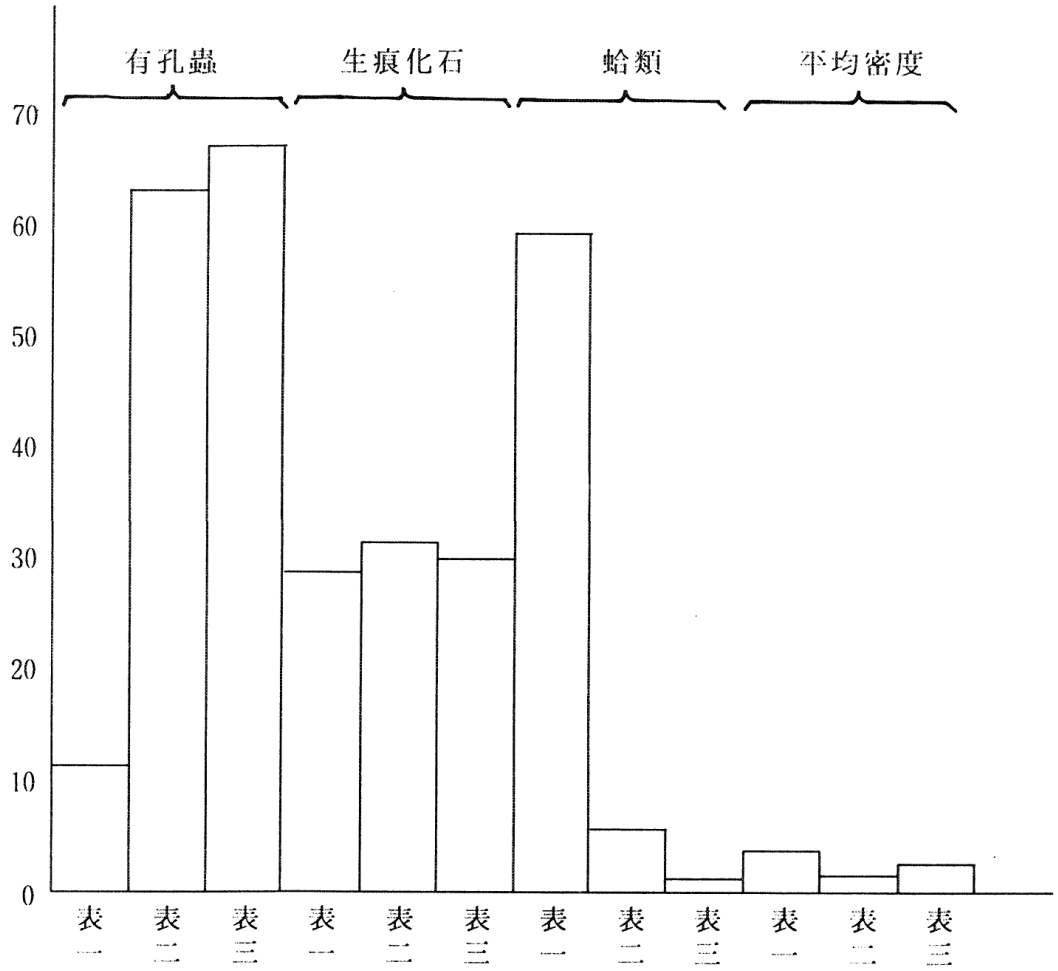
圖十三


表二的蛤類
30
20
10
個
第一區
第二區
第三區
區域

圖十四


表三的蛤類
15
10
5
個
區域

圖十五



圖十六

表一：沿樟湖橋逆流而上 200m

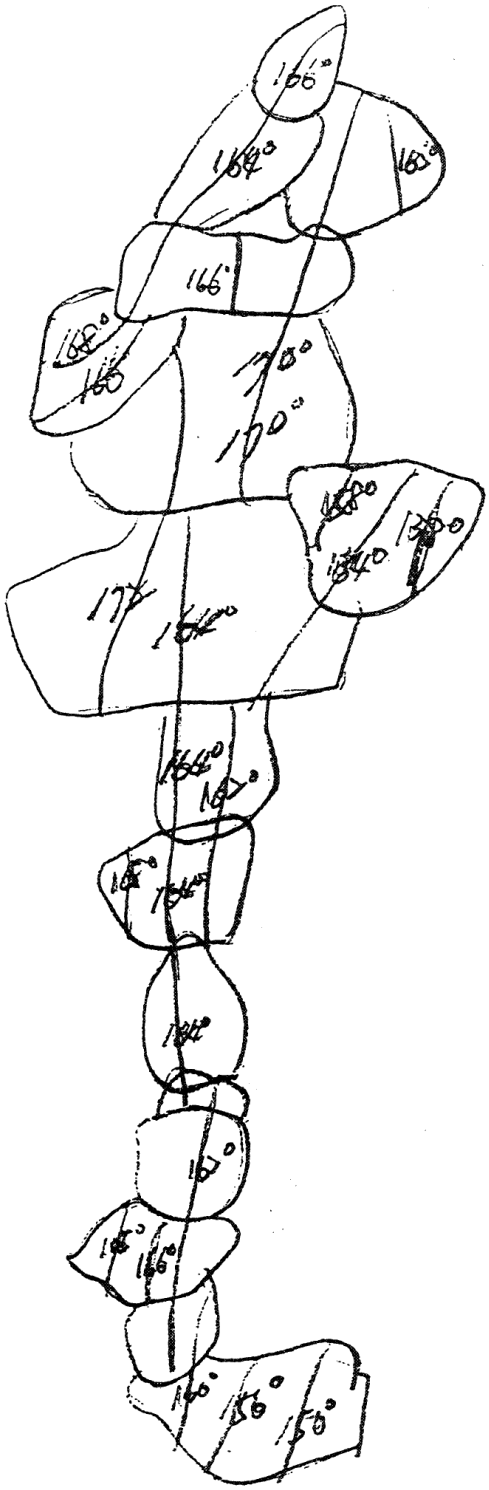
區域 / 名稱		第一區	第二區	第三區	第四區	第五區	第六區	第七區	第八區	第九區	第十區	第十一區	第十二區	平均頻率
有孔蟲、其它單體珊瑚。	個數	39	14	29	31	32	3	6	3	7	21	41	85	11.23 %
	頻率	11.75 %	2.99%	14.87 %	22.30 %	17.98 %	6.52%	8.45%	6.98%	5.56%	8.11%	10.28 %	18.97 %	
生痕化石	個數	183	258	17	26	52	23	25	11	31	40	69	66	29.13 %
	頻率	55.12 %	55.01 %	8.72%	18.71 %	29.21 %	50.00 %	35.21 %	25.58 %	24.60 %	15.44 %	17.29 %	14.73 %	
蛤類	個數	110	197	149	82	94	20	40	29	88	198	289	297	59.64 %
	頻率	33.13 %	42.00 %	76.41 %	58.99 %	52.81 %	43.48 %	56.34 %	67.44 %	69.84 %1	76.45 %	72.43 %	66.29 %	
總數		332	469	195	139	178	46	71	43	126	259	399	448	
密度 (個/cm^2)		3.32%	4.69%	1.95%	1.39%	1.78%	0.45%	0.71%	0.43%	1.26%	2.59%	3.99%	4.48%	平均密度 2.25%

表二：橋往上 200m 至最上游約至 400m 處

區域名稱		第一區	第二區	第三區	第四區	第五區	第六區	第七區	第八區	平均頻率
生痕化石	個數	10	23	22	13	31	28	33	36	31.49%
	頻率	7.04%	26.14%	22.45%	14.44%	31.31%	29.17%	55.93%	65.45%	
蛤類	個數	20	11	3	0	2	11	0	0	5.39%
	頻率	14.08%	12.50%	3.06%	0	2.02%	11.46%	0	0	
其它（單體珊瑚、有孔蟲）	個數	112	54	73	77	66	57	26	119	63.12%
	頻率	78.87%	61.36%	74.49%	85.56%	66.67%	59.38%	44.07%	34.55%	
總數		142	88	98	90	99	96	59	55	
密度（個/cm^2）		1.42%	0.88%	0.98%	0.90%	0.99%	0.96%	0.59%	0.55%	平均密度 0.91

表三：草嶺山谷（與樟湖溪谷同高度－ 350m ）

區域名稱		第一區	第二區	第三區	第四區	第五區	第六區	第七區	第八區	平均頻率
生痕化石	個數	38	45	41	55	65	58	61	58	30.33%
	頻率	19.39%	25.28%	31.30%	43.31%	34.95%	27.49%	26.41%	34.52%	
蛤類	個數	5	3	2	0	1	3	0	0	0.97%
	頻率	2.55%	1.69%	1.53%	0	0.54%	1.42%	0	0	
其它（單體珊瑚、有孔蟲）	個數	153	130	88	72	120	150	170	110	68.69%
	頻率	78.06%	73.03%	67.18%	56.69%	64.52%	71.09%	73.59%	65.48%	
總數		196	178	131	127	186	211	231	168	
密度（個/cm^2）		1.96%	1.78%	1.31%	1.27%	1.86%	2.11%	2.31%	1.68%	平均密度 1.66



古沈積位置圖（縮小）

㈡密度與頻度：

將野外所找出化石分類作成直方柱圖，以化石種類爲橫坐標，數量爲縱坐標。

㈢化石磁力性質：

將化石量取周圍的磁偏角（在同一時間、同一地點），並將相同磁偏角連成直線，並將化石用加熱消磁，並作對比。利用有孔蟲找古沈積環境。

㈣化性分析：

加 HCl 及 NaOH 看分別反應，利用自設裝置圖，及利用柵欄圖知 ph ＞ 7.8 將可以大量碳酸鹽形成。

六、討論

㈠根據實驗表㈠及圖 13 、 14 、 15 可知出現最多的化石爲蛤類，以橋上方河谷 200M 處最多。

㈡表㈡及圖 14 無法找出一完整明顯蛤類，這代表中間的區域環境可能是屬於較酸性的環境，上方可能爲一河口灣，或成岩作用時曾強烈侵蝕作用。

㈢表㈢及圖 15 ，在另一座山同一高度河谷發現化石並無明顯蛤類，代表兩邊受力並非均勻力。

㈣由實驗結果知偏角變化不大，可知沈積岩磁力偏角變化不大。

㈤由地調所報告知貝類化石定年爲 200 ～ 500 萬年之間，但根據地層表㈣附件屬桂竹林層上部－砂頁岩，其年代可縮爲 350 ～ 500 萬年。

㈥由化性表㈤附件知，其化石大部分爲碳酸岩，亦有部分矽質。表㈠區屬於 ph ＞ 7.8 及較易氧化的環境，表㈡區 ph 質漸小，表㈢區與表㈡區一樣屬還原環境。

㈦由有孔蟲知年代距今最少 200 萬年，且生長環境爲副熱帶，生長深度爲 0 ～ 130 公尺。

㈧由其中含有腹足類，可知該處地層爲第三紀地層。

七、結論

根據化石分布知，此地爲海扇貝類密集帶，以蛤化石居多，生長環境爲淺大陸棚及副熱帶。在另一區口區則含量稀少，可見造山運動的推力非均勻力，且造成古沉積環境與磁場變化有密切關係。

八、參考文獻

㈠陳民本　80　有孔蟲圖鑑。
㈡賴典章等　80.8.28　中央地調所報告。
㈢萬峰　69　貝類學　臺灣省教育廳。
㈣胡忠恆　81　貝類圖鑑。
㈤陳汝勤　岩石學。

評語

本作品探討雲林樟湖地區化石之分布並探討化石之分布與沈積環境之關係主要之化石有蛤類、生痕化石、有孔蟲等，根據有孔蟲種類作者認爲生長環境爲副熱帶，生長深度約爲 0 ～ 130M ，本作品在利用鄉土資源作科學性之研究富有創意。