

教育部顧問室海洋教育先導型計畫辦公室
以通識結構性課程培育具海洋知識之未來基層教師計畫

成果報告書(下冊)

撰寫人：姓名：段文宏 單位：生命科學系 職稱：助理教授

計畫主持人：姓名：劉金源 職稱：校長

共同主持人：姓名：段文宏 職稱：助理教授

協同主持人：姓名：段文宏 單位：生命科學系 職稱：助理教授

姓名：李炎 單位：生命科學系 職稱：副教授

姓名：劉烱錫 單位：生命科學系 職稱：教授

計畫執行單位：國立台東大學通識教育中心

計畫期程：100年8月1日—101年7月31日

【請加裝淡綠色封面，並製作書背如計畫名稱、執行單位、計畫期程…等相關資訊】

目次

頁碼

壹、教育部核定公文及清單	1
貳、各課程執行紀錄	4
甲、海洋系統科學導論	
一、課程資料暨外聘師資表	5
二、開課課程選課作業資訊	7
三、授課記錄	10
四、小組討論	35
五、野外實作學習紀錄	60
乙、海洋生命科學導論	
一、課程資料暨外聘師資表	75
二、開課課程選課作業資訊	78
三、授課記錄	80
四、小組討論	108
五、野外實作學習紀錄	133
丙、海洋人文社會科學導論	
一、課程資料暨外聘師資表	136
二、開課課程選課作業資訊	140
三、授課記錄	142
四、小組討論	174
五、野外實作學習紀錄	189
參、學校執行本計畫之配合方案	195
肆、學校執行本計畫之配合方案的執行實況與期中報告之執行規畫對照	196
伍、經費使用對照表	197
陸、心得、檢討與建議	198
柒、學校自主性的延續本計畫之執行方案	199

貳、各課程執行紀錄

甲、海洋系統科學導論

一、課程資料暨外聘師資表

一、基本資料 (請填寫)

開課年級	大學二、三年級	學分數	二學分	修課人數	女 18 人 男 22 人 共 40 人
授課單位	通識中心	授課時間	100 分鐘	課程代碼	
課程名稱	中文 海洋系統科學導論				
	英文				

二、課程資料

課程主軸結構	認識海洋、體認海洋的重要性。首先經由潮汐、波浪、海流三種海水運動現象來了解海洋對環境與人類的影響。本課程另安排海洋實查，了解海岸變遷實況。另外，也特別介紹聖嬰現象及海嘯等海洋環境引起之災難事件。同時本計劃又納入海洋環境、科技產業、法政事務及海洋人文方面的專家學者參與授課。所以可說主軸結構具有完整性、實用性、生活化性。				
教學內容與進度	週序	上課日期	上課形式	授課主題大綱/討論議題 (以條列式敘述教學大綱 至少 50 字，並條列討論議題)	授課教師
	1	2 月 24 日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 海洋教育的現況 2. 學生議題討論分組 3. 評量方式 4. 學習交流得方式	段文宏
	2	3 月 2 日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 介紹海水的組成成分 2. 古海洋與現代海洋海水的比較 3. 海洋與地球生命體的關係	段文宏
	3	3 月 9 日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 波浪的形成、特性與傳播速度 2. 碎波的形成、海岸侵蝕與堆積 3. 台灣海岸環境的變遷	段文宏
	4	3 月 16 日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 海洋汙染 2. 海洋汙染源 3. 汙染指標 4. 生物累積	段文宏
	5	3 月 23 日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	運動會	
	6	3 月 30 日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 溫室效應 2. 熱島效應 3. 溫室氣體	段文宏
	7	4 月 6 日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	畢業典禮補假	
	8	4 月 13 日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 海洋資源 2. 資源枯竭	段文宏
	9	4 月 20 日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	期中考	
10	4 月 27 日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 水循環 2. 水汙染 3. 海洋生態	段文宏	

	11	5月4日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	停課	
	12	5月11日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 水團 2. 溫鹽環流 3. 海洋深層水	段文宏
	13	5月18日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 海洋觀測 2. 海洋觀測裝備	段文宏
	14	5月25日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 聖嬰現象 2. 南方震盪 3. 珊瑚礁	段文宏
	15	6月1日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input checked="" type="checkbox"/> 小組討論	討論題目：水污染 1. 水汙染有哪些，為了保護水資源我們可以做哪些？ 2. 你覺得台灣的水汙染嚴重嗎？可能受汙染的途徑有哪些？ 3. 人要如何解決飲用水的問題？如果是你，你會怎麼解決？	段文宏
	16	6月8日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 全球暖化 2. 暖化危害	羅文增
	17	6月15日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	期末考	

師資團隊資料	◆ 師資團隊共 <u>2</u> 人 ◆ 外聘校外師資共 <u>1</u> 人			
外聘校外 師資資料表	姓名	職稱/單位	最高學歷畢業系所/學校	擬導入知識 (至少 50 字，並以條列式敘述)
	羅文增	國立中山大學 海洋生物科技 暨資源學系	Ph. D. (1995) Texas A&M University	-生物海洋學 -生態學 -海洋浮游動物學

二、開課課程選課作業資訊

A. 招生宣傳

透過學校選課系統方式讓學生進行課程的選擇。

B. 選課作業

經由學校的選課時程，及選課系統。

C. 在校課程歸類(列印學校網路之開課表，並加註說明)

4. 選修	1902006	大二通識	UGE3S936	數學、科學與科技	Y	海洋系統科學導論	2	40+5 20	28	65	段文宏	53,54	C301(台東)	大二通識、大三通識
5. 選修	1903002	大三通識	UGE3S936	數學、科學與科技	Y	海洋系統科學導論	2	40+5 20	17	65	段文宏	53,54	C301(台東)	大二通識、大三通識

D. 修課學生名單資料(列印學校學生修課資料表，並加註說明)

編號	組別	系所	學號	姓名	編號	組別	系所	學號	姓名
1	1	心動三	9815145	孫維澤	21	5	生科二	9916124	劉奎亨
2	1	特教二	9908103	楊雅淨	22	5	特教二	9908146	鄭志榮
3	1	教育二	9901124	翁長楷	23	5	資工三	9811239	李毅柏
4	1	教育二	9901145	劉怡玟	24	5	資工三	9811259	黃聖凱
5	1	體育二	9905111	洪建任	25	5	資管二	9912111	劉雅慧
6	2	教育二	9901101	鄭佩佳	26	6	幼教二	9906144	劉奕萱
7	2	教育二	9901112	張佩婷	27	6	幼教三	9806147	秦郡主
8	2	教育二	9901115	鄧巧旻	28	6	幼教三	9806142	林一嬌
9	2	體育二	9905151	朱鎂棋	29	6	應化三	9810111	羅鴻哲
10	2	體育三	9805103	柯怡嘉	30	6	應化三	9810115	吳宙儒
11	3	特教二	9908126	趙祖筠	31	7	心動二	9915148	柳延儒
12	3	特教二	9908136	顏雅惠	32	7	數學三	9804142	劉宜勳
13	3	華語二	9914148	吳明書	33	7	數學三	9804172	張珈瑋
14	3	資工二	9911239	黃中易	34	7	應化三	9810104	蔡明宏
15	3	資管二	9912105	賴怡帆	35	7	應化三	9810148	鄭光明
16	4	幼教四	9706131	林佩璇	36	8	生科二	9906102	劉妍涵
17	4	幼教四	9706132	鄭宜婷	37	8	生科二	9916123	許哲維
18	4	資工三	9811220	陳炯翰	38	8	生科二	9916164	駱冠宇
19	4	資工三	9811234	易宏鳴	39	8	生科二	9916163	羅立軒
20	4	資工三	9811235	潘尚霖	40	8	資工三	9811209	謝昇翰

● 三、授課記錄

第一次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 2 月 24 日 (星期五) 上午 10 時—12 時		
授課地點	台東大學台東校區 C301		
授課師資	段文宏老師	紀錄	董千瑜、黃拓羽
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	35		
請假學生	5		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	1. 海洋教育的現況 2. 學生議題討論分組 3. 評量方式 4. 學習交流得方式。		

一、授課 PowerPoint(請附電子檔，不必將紙本印出)

二、授課資料(請附電子檔，不必將紙本印出)

三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)



四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

海洋研究有分為數種重要的領域，分別是海洋地型、海洋地質、海水組成、海水溫度、海流流動的狀況和海洋生物，這些研究都是為了開發海洋中可利用的資源。

海洋物理研究海洋運動，如海流、波浪、潮汐和潮流等物理性質的變化，海水內部的熱量分配，如海水循環，海洋與大氣間的關係，大氣中有許多雲系，而雲是由海水的水分蒸發而形成，在夏季時臺灣有許多颱風侵襲，而大多數的颱風都是位於東南方的海面形成。海洋地質學研究海洋的地質，如成份和地層結構，以及古代海洋環境。海洋化學研究海洋的化學成份組成和分佈狀態，如有機和無機物的研究和海水成份的提煉。海洋生物學研究海洋生物的各種生活現象，如北極熊、珊瑚的生殖和生理，海洋環境和海洋生物資源的運用，如海水魚養殖，海洋生化資源，如海洋中藥品的資源。

早在西元前的歐洲，就有海洋的研究的紀錄，當時主要的研究與食物有關，少數和維持生命線的運輸有關，但當時的中國則關注於天文，海洋的相關研究較少，這是因為東西方地理環境的不同，導致需求也不同，研究的方向也有所不同。

西元前 325 年 Pytheas 航行至冰島和英格蘭，發現潮汐和月亮有關；Aristotle 發現水循環現象（河水

不斷流入海洋卻不會填滿海洋，海水每天在蒸發海洋卻不會乾涸），並分類了 500 種以上的海洋生物；在希臘、羅馬帝國時期就已有經緯度的觀念，當時西方人認為世界上的陸地是連成一片的，四周都是海洋也掌握海上季風風向。西元 500 - 900 年（黑暗時期），發生知識退化，但當時的海洋霸主維京人已可以到達格陵蘭島、美洲，而當時中國的羅盤、指北針、四分儀被帶入歐洲，帶動了西方海洋探索「地理大發現」。在明朝時期，鄭和下西洋，使中國在海上的探索到達顛峰；1806 年英國 Francis Beaufort 上將提出海面風力分級法，1814 年 Alexander von Humboldt 提出水色辨認法以及水溫遞減因素；十九世紀，大航海時代，達爾文隨小獵犬號航行五年，研究了許多海洋及地質對於海洋生物有極大貢獻並提出演化的觀念；1859 年對北大西洋的海底地形以及海流進行探測，1868、1869-1870、1873-1876 對全世界的海洋進行初步探測，紀錄了溫度、鹽度、比重、化學成份、海洋生物、地底沉澱。

臺灣於民國 72 年擁有第一艘海洋研究探測船「海研一號」由臺灣大學負責管理，接下來的「海研二號」由海洋大學負責管理，「海研三號」由中山大學負責管理，「水試一號」由水產試驗研究所負責管理，以及「海研五號」等海洋研究船。

五、授課之錄影檔案(請附電子檔)

六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

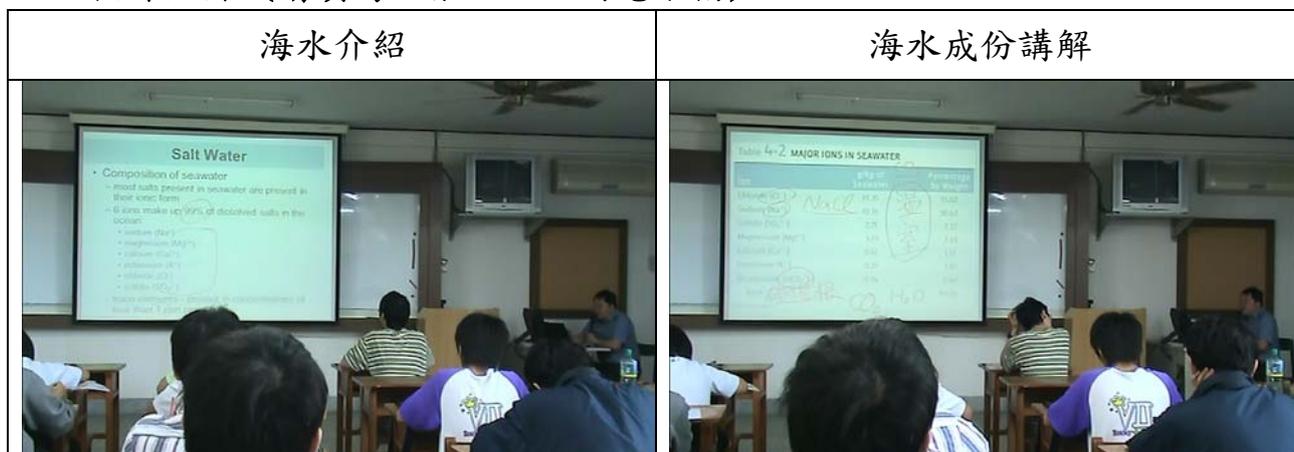
第二次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 3 月 2 日 (星期五) 上午 10 時—12 時		
授課地點	台東大學台東校區 C301		
授課師資	段文宏老師	紀錄	董千瑜、黃拓羽
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	36		
請假學生	4		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 海水的成分 2. 古海洋與現代海洋海水的比較 3. 海洋與地球生命體的關係 		

一、授課 PowerPoint(請附電子檔，不必將紙本印出)

二、授課資料(請附電子檔，不必將紙本印出)

三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)



四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

海洋佔了地表面積的 71% 左右，人類只利用了地表面積的其餘 30% 而已，早期來說海洋地區因為先天上的限制，而較少去利用上面的資源。水的存在在宇宙中是相當稀少的，而地球上蘊含有大量的水是很稀奇的事，就現在的觀點來看，水的存在是判斷該地區是否有生命存在的一個要件，科學家在尋找宇宙中有生命的星球時也是以是否運含水作為依據。

水分子由兩個氫原子和一個氧原子組成的無機物，一般寫做 H_2O ，在常溫常壓下為無色無味的透明液體，帶有極性，水分子間以氫鍵鍵結。許多物質都能溶解在水中，但是非極性物質則沒有辦法，大多數的鹽類都屬於鹽類，易融於水中，水扮演了溶劑的角色，許多鹽類融解進入其中而成為海水。

水是地球上最常見的物質之一，是包括人類在內所有生命生存的重要資源，也是生物體最重要的組成部分。水在生命演化中起到了重要的作用。

水分子也會被極性的表面所吸引，形成一種黏著力，具有很大的內聚力和表面張力，除汞以外，水的表面張力最大並能產生較明顯的毛細現象和吸附現象。純水有極微弱的導電能力，但普通的水因含有少量電解質(如礦物質、溶解大氣中二氧化碳形成的碳酸)而有較強的導電能力。一般來講，純水是中性的，雨水是稍微酸一點的微酸性的，而海水則是弱鹼性的。

地球表層水體構成了水圈，包括海洋、河流、湖泊、沼澤、冰川、積雪、地下水和大氣中的水。由於注入海洋的水帶有一定的鹽分，加上常年的積累和蒸發作用，海和大洋裡的水都是鹹水，不能被直接飲用。

水對氣候具有調節作用。大氣中的水氣能阻擋地球輻射量的 60%，保護地球不致冷卻。海洋和陸地水體在夏季能吸收和積累熱量，使氣溫不致過高；在冬季則能緩慢地釋放熱量，使氣溫不致過低。

海洋和地表中的水蒸發到天空中形成了雲，雲中的水通過降水落下來變成雨，冬天則變成雪。落於地表上的水滲入地下形成地下水；地下水又從地層裡冒出來，形成泉水，經過小溪、江河匯入大海。形成一個水循環。雨雪等降水活動對氣候形成重要的影響。

在溫帶季風性氣候中，季風帶來了豐富的水氣，形成明顯的乾濕兩季。此外，在自然界中，由於不同的氣候條件，水還會以冰雹、霧、露水、霜等形態出現並影響氣候和人類的活動。

太陽的照射，隨著地球公轉會對地表有不同的照射角度也因此形成不同的季節，而海洋也因為這個原因有不同的溫度。

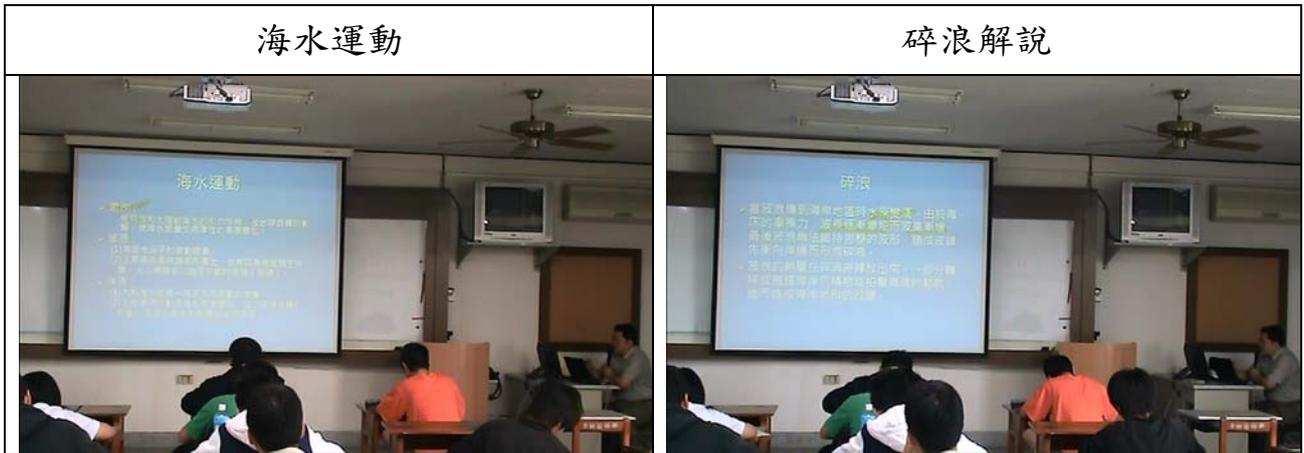
五、授課之錄影檔案(請附電子檔)

六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

第三次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 3 月 9 日 (星期五) 上午 10 時—12 時		
授課地點	台東大學台東校區 C301		
授課師資	段文宏老師	紀錄	董千瑜、黃拓羽
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	38		
請假學生	2		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	1. 波浪的形成、特性與傳播速度 2. 碎波的形成、海岸侵蝕與堆積 3. 台灣海岸環境的變遷		

- 一、授課 PowerPoint(請附電子檔，不必將紙本印出)
- 二、授課資料(請附電子檔，不必將紙本印出)
- 三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)



四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

海洋運動

潮汐是地球上的海洋表面受到太陽和月球的潮汐力作用引起的漲落現象。潮汐造成海洋和港灣口積水深度的改變，並且形成震盪的潮汐流，因此製作沿海地區潮汐流的預測在航海上是很重要的。在漲潮時會埋在海水中，而在退潮時會裸露出來的潮間帶，是潮汐造成的重要海洋生態。

潮汐的變化位置與月球、太陽和月球的相對位置有關，並且會與地球自轉的效應耦合和海洋的海水深度、大湖及河口。潮汐現象除了發生在海洋之外，也會在其它引力場的時間和空間系統內發生。

海浪是發生在海洋表面上的表面波是一種水分子依照固定週期運動而形成的，亦即沿著水與空氣界面間傳行的一種波動，屬於重力波的一種類型。當風吹起時，風所帶來的壓力及摩擦力對海洋表面的平衡態產生擾動，一些能量自風轉移到水上。水能夠自風得到能量是因為兩者間的摩擦力，使得表面粒子以橢圓式運動移動著，這種橢圓式運動是縱波(往覆運動)與橫波(上下運動)所合成。地震、山崩和火山爆發也形成波浪。

洋流是具有相對穩定的流速和流向的大規模的海洋水運動。而洋流的驅動力主要是大氣環流，和風比起來，大氣環流是大範圍的，而風是小範圍地區性的。也由於密度的不同會產生推擠，在地球自轉的作用

下海水會產生大規模的洋流運動，不管是區域性的還是跨洲的運動。

波浪的週期（波峰波谷）是有週期性的，大約十秒，而洋流的波長則很長，也會因為深度變化的影響而改變。

波浪的種類，漣漪，是一種很小很小，週期很短的波浪；風波，是一種很常見的波浪，在港口經常可見，是一種因為風朝港口內吹進來而形成的波浪；震盪波，由於海浪在港口中不停來回震盪而形成；海嘯是一種波長很長的波浪，當發生時會造成相當大的災害

海嘯是一種具有強大破壞力的海浪。當海底發生地震或火山爆發，因震波的動力而引起海水劇烈的起伏，形成強大的波浪，向前推進，將沿海地帶一一淹沒的災害，稱之為海嘯，有時候強烈的颱風也會引起海嘯。

海嘯在許多西方語言中稱為「tsunami」，詞源自日語「津波」，即「港邊的波浪」。這也顯示出了日本是一個經常遭受海嘯襲擊的國家。漢字又稱海溢。台語稱海漲。「tsunami」一詞，在1963年的國際科學會議上正式列入國際術語。目前，人類對地震、火山、海嘯等突如其來的災變，只能通過觀察、預測來預防或減少它們所造成的損失，但還不能阻止它們的發生。

五、授課之錄影檔案(請附電子檔)

六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

第四次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 3 月 16 日 (星期五) 上午 10 時—12 時		
授課地點	台東大學台東校區 C301		
授課師資	段文宏老師	紀錄	董千瑜、黃拓羽
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	37		
請假學生	3		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 海洋污染 2. 海洋污染源 3. 污染指標 4. 生物累積 		

- 一、授課 PowerPoint(請附電子檔，不必將紙本印出)
- 二、授課資料(請附電子檔，不必將紙本印出)
- 三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)

學生上課狀況	學生上課狀況
	

四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

海洋污染是由於人類的活動，直接或間接的把一些污染物質引入海洋環境中，使海洋生物資源受到損傷、危害人類的健康、妨礙海洋活動(包括漁業)、損壞海水和海洋環境品質有害的影響，其主要特點有污染源廣、持續性強、擴散範圍廣和防治困難等四點。

海洋的污染物質主要有：石油及其石化產品(原油、各種燃料油和潤滑油)、重金屬(汞、鎘、銅、鉛、鋅和銀，由工業污染、礦山污泥和石油燃燒生成的廢氣中的金屬離子溶入水中後被帶至海洋)、農藥(汞、銅、砷、鉛、有機磷和有機氯，溶入水中後被帶至海洋)、有機廢物和生活污水(主要是造紙、食品和印刷所產生的有機廢棄物、生活污水和畜牧業產生的一些廢水)、放射性物質(核武器爆炸、核工業和核動力船艦的排汙)、熱污染(工業冷卻水)和水產養殖污染(殘餌、消毒藥劑、防治病藥物和代謝產物)，而依照污染物的形態又可以分為地表水體污染物、大氣污染物和固體廢棄物。雖然污染可能是發生在陸地上的，但是會隨著循環進入海洋。

環境污染淨化指標，生物化學需氧量(BOD, mg/L)是一種環境的監測指標，主要是監測水體被有機物污染的狀況，在 20°C 條件下，好氧微生物分解水樣中有機物所消耗的溶氧量。

在海洋中的污染物經由遷移(污染物進入海洋後參與物理、化學和生物過程而產生的空間位置移動

或由一種地球相向另一種地球向轉移的現象)和轉化(汙染物由一種存在形態向另一種存在形態轉變)而傳播出去。

海洋的自淨過程可分為物理、化學及生物上的三種淨化方式，同時發生而非單獨作用，物理淨化即稀釋擴散、吸附、沈澱和氧化。化學淨化在一般條件下並不太顯著，通常於擴散、混合及沈澱淨化的過程中發生氧化還原、化合分解、離子交換和凝聚現象。生物淨化為有機物被河川中的微生物及原生動物的代謝，而發生同化或異化的現象。

生物濃縮性，有毒物質進入環境當中，在經過食物鏈生產者→初級消費者→次級消費者逐步累積體內中的毒素，毒素逐漸濃縮增加使毒性濃度提升，這些物質無法被代謝便累積於生物體內，經食物鏈中各階層消費者的食性關係而累積的現象，最終會影響生物的生殖和繁殖。

五、授課之錄影檔案(請附電子檔)

六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

第五次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 3 月 30 日 (星期五) 上午 10 時—12 時		
授課地點	台東大學台東校區 C301		
授課師資	段文宏老師	紀錄	董千瑜、黃拓羽
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	36		
請假學生	4		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	1. 溫室效應 2. 熱島效應 3. 溫室氣體		

- 一、授課 PowerPoint(請附電子檔，不必將紙本印出)
- 二、授課資料(請附電子檔，不必將紙本印出)
- 三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)

學生上課狀況	學生上課狀況
	

四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

溫室效應是指星球的大氣層透過捕捉輻射使不同部份地區的氣溫相對穩定的效應。不少研究指出，人為因素使地球上的溫室效應加強，而造成全球暖化的效應。自地球形成以來，大氣的成分，無時不變，尤其是微量氣體，其量雖微，但對全球環境之影響佔有決定性角色。其中地球溫暖化的原理，就如同溫室，大氣吸收來自地球表面所釋放之長波輻射，再反射回地面，藉著此種自然的溫室效應，維持地表之溫度。若大氣不存在，地球之溫度將較目前為低。近年來由於人類經濟活動的快速成長，所製造之化學品及產生之空氣污染，正以空前未有之速度，改變大氣結構。其中特別是化石燃料燃燒後所產生之 CO₂ 氣體，大量排放進入大氣後，吸收地表之長波輻射，造成之人為溫室效應使地表溫度逐漸增加。

溫室氣體或稱溫室效應氣體是指大氣中促成溫室效應的氣體成分。自然溫室氣體包括水氣 (H₂O)，水氣所產生的溫室效應大約佔整體溫室效應的 60-70%，其次是二氧化碳 (CO₂) 大約佔 26%，其他還有臭氧 (O₃)、甲烷 (CH₄)、氧化亞氮 (又稱笑氣，N₂O)、以及人造溫室氣體氯氟碳化物 (CFCs)、全氟碳化物 (PFCs)、氫氟碳化物 (HFCs)，含氯氟烴 (HCFCs) 及六氟化硫 (SF₆) 等。

熱島現象、或稱熱島效應，是一個自 1960 年代開始，在世界各地大城市所發現的一個地區性氣候現象。具體來說，無論從早上到日落以後，城市部份的氣溫都比周邊地區異常的高，並容易產生霧氣。這個現

象的發現，是由於人造衛星的出現，使人類得以利用人造衛星從高空以紅外線拍攝地球。這種拍攝的最初目的，是作氣象測量用途，用以分析雨雲的構成。可是，後來人類從紅外線的影像發現了照片中的城市地區的溫度有著很明顯的差異，看起來城市部份就好像在周邊地區的一個浮島。異常的溫度上升主要的原因，來自於大樓和柏油的太陽光的蓄熱，城市內部林立的大樓中的空調設備被排出的熱空氣，樹木的減少所產生的城市圓頂效應。由於氣溫高出，所以會出現突然的降雨。近幾年，大樓不斷向高空發展，河流沿岸被覆蓋，都遮擋著風的流動，加劇了城市內部的高溫化。

地球上的海洋吸收了許多生命活動所釋放的二氧化碳，這一過程以氣體溶解的方式進行，或者以海洋微生物的骨骼的形式沉入海底成為白堊或石灰石。但是在水中，二氧化碳會變成碳酸，一種弱酸。有人已經觀察到海水酸化可能對珊瑚鑿成傷害，世界上已有 16% 的造礁珊瑚因為白化現象而死亡，以及帶有碳酸鈣貝殼的海生生物造成的致命影響。酸度的增加也能夠直接影響到魚類的生長與繁殖，以及它們賴以生存的浮游生物。

隨著全球溫度的升高，海洋水的體積將會膨脹。同時，陸地上冰川以及極地的冰蓋融化也將注入大量的液態水。如果氣溫增加 1.5~4.5°C，海平面將上升 15 至 95 厘米

五、授課之錄影檔案(請附電子檔)

六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

第六次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 4 月 13 日 (星期五) 上午 10 時—12 時		
授課地點	台東大學台東校區 C301		
授課師資	段文宏老師	紀錄	董千瑜、黃拓羽
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	34		
請假學生	6		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	1. 海洋資源 2. 資源枯竭		

- 一、授課 PowerPoint(請附電子檔，不必將紙本印出)
- 二、授課資料(請附電子檔，不必將紙本印出)
- 三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)

學生上課狀況	學生上課狀況
	

四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

台灣的漁業發展自從台灣光復後即一直受到政府的重視，迄今年漁獲量約在 130 萬噸，產值達新台幣 1000 億元，使台灣成為全球廿大漁業國之一；遠洋漁業全球第六大，鮪漁業及魷漁業更是分居全球第二及第三大國。然而，自 1990 年代起，漁獲量即開始一路衰退，特別是沿岸及近海漁業。其衰退的主因為過去的漁業只講求增產及照顧漁民的近利，而忽略了保育及漁民的長遠利益，故以往的政策常忽略了永續發展的重要性。更何況，海洋漁業是農、林、漁、牧業中迄今唯一仍在大自然中獵捕野生動物的產業，過漁及破壞性漁法亦對沿近海的生態系及生物多樣性造成嚴重的傷害。除了會直接消滅許多物種及其承載基因的多樣性，更透過生態系食物鏈的瀉流效應，使得漁業資源將無法永續利用。

海洋環境的破壞與漁業資源的枯竭，不只是發生在台灣，也是全球普遍的現象；因此，從 1990 年代起，全球各國即開始如火如荼地推動海洋保護的行動。如 1992 年的里約高峰會即通過了「廿一世紀行動綱領」，以及隨後的「生物多樣性公約」，均將海洋及淡水保育列為重點工作。1994 年聯合國海洋法公約正式生效，1997 年及 2008 年分別宣佈為「國際珊瑚礁年」，1998 年為「國際海洋年」，以及各民間團體所推動的海洋生態保育活動等，均為海洋之生態保育而大聲疾呼，但十多年來卻鮮見改善。

主要原因是海洋生物多樣性會像骨牌效應、連鎖效應一樣迅速衰退，到 2048 年海洋生物完全消失。全

球的漁業資源其實早在 1980 年代就開始下滑，漁業減產的事實已經有非常多的報導。在工業化之後，漁船越建越大，可以跑得更遠，漁具與捕魚的能力也越來越強，從西元 1951 到 2000 年漁場一路擴張，目前全球海洋可說沒有一處不在抓魚，也沒有一處是魚兒安全的家。人類現在漁獲的能力一年大概超過兩億噸，但是實際上永續的漁獲量，科學家估計一年只有 8,000 萬噸而已，所以可以想見那「越來越多的船去追捕越來越少的魚」；這個數字，也讓人驚見短短 50 年間人類對於海洋的衝擊竟是如此之大！另外一個問題，漁業已使食物網造成減損或朝食物鏈底層漁撈，生態學裡所謂的食物鏈「金字塔」，由下而上依序是基礎生產者、初級消費者、次級消費者，一直到最高級的消費者。越高越上面的掠食者—大型的魚類，雖然生物量佔的不高，但是種類多，生物多樣性豐富；反過來說，下面比較低層的種類雖然少，但是生物量很大。我們現在為了享受美食，把上面又貴又好吃的大型掠食者先抓掉吃掉，如鮪魚、旗魚、石斑等高級掠食者，長此以往，「我們的下一代只好跑到又遠又深的海域去抓又小又難吃的魚」。在國外已經有在推動生態標章等計畫，在購買魚的選擇上也有詳細的規定，像是多吃養殖魚類，避免野生魚類的大量撈捕。除了出摺頁或媒體報導外，甚至以手機或網路等來宣導，告訴大家應如何捕對魚、買對魚、吃對魚、釣對魚與養對魚，未來才能夠「年年有魚」。

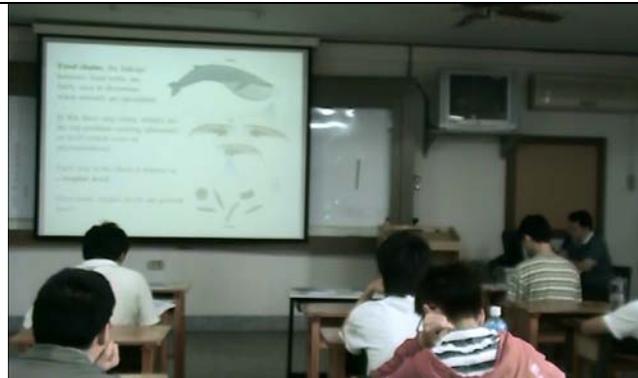
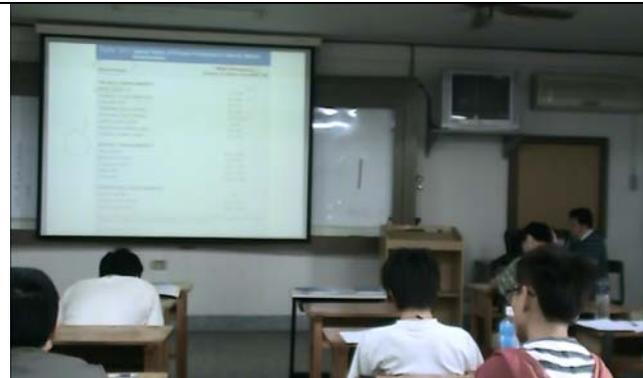
五、授課之錄影檔案(請附電子檔)

六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

第七次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 4 月 27 日 (星期五) 上午 10 時—12 時		
授課地點	台東大學台東校區 C301		
授課師資	段文宏老師	紀錄	董千瑜、黃拓羽
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	27		
請假學生	13		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 水循環 2. 水汙染 3. 海洋生態 		

- 一、授課 PowerPoint(請附電子檔，不必將紙本印出)
- 二、授課資料(請附電子檔，不必將紙本印出)
- 三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)

食物鏈介紹	汙染物介紹
	

四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

地球上的水循環，從陸地到河水，經河水到海洋，藉由蒸發作用上到天空，最後凝結降雨回到陸地，而在陸地上經常會遭到周遭汙染的影響，使水資源遭到破壞並將這些汙染帶進海洋，在日積月累之下使海洋的生態遭受莫大的危機。

水汙染主要是因為物質或生物等因素的影響，使水源遭到破壞，危害國民健康及生活環境。汙染來源分為天然及人為的汙染源兩種。天然的汙染源一般指山洪暴發、河水暴漲、逕流等；人為的汙染源則來自畜牧廢水、農業汙染、工業廢水、礦場廢水及垃圾滲出水等。

水汙染造成了河川、水庫、湖泊、地下水和海洋等水源的破壞。各種汙染物進入水源中，其數量超過自淨能力的現象。水源可分為地面（如河流、水庫、湖泊、海洋等）以及地下（如地下水）。常見的汙染物質有：無機物質、無機有毒物質、有機有毒物質、需氧汙染物質、植物營養素、放射性物質、油類與冷卻水以及病原微生物等。無機物質，主要為酸、鹼和一些無機鹽類。酸汙染主要來自礦山排水和軋鋼、電鍍、硫酸、農藥等工業的廢水。鹼汙染主要來自鹼法造紙、化纖生產、製鹼、製藥、煉油等工業的廢水。酸鹼汙染能改變的 pH 值，破壞其自然緩衝能力，殺滅細菌及其他微生物或抑制其生長，妨礙水體的自淨，還可影響漁業、腐蝕船舶。有機有毒物質會毒死水生生物，影響飲用水源、風景區景觀。

污水中的有機物被微生物分解時消耗水中的溶解氧，影響魚類等水生生物的生命。

最終這些污染都經由水循環，流入海洋造成海中生物的浩劫，其中的毒素更經由生物累積，逐步增加，最後使人類自食惡果。雖然水佔了地球表面積的絕大部分，但是其中 97% 是無法直接利用的海水，可利用的淡水大部分是隱藏在地表下的地下水或是冰川，剩於不到 1% 的水資源才是我們能夠利用的。C、N、P、Ca、Fe 等元素，部分是河水從陸地上帶來的，部分是從海洋底部因地質活動散發出來。

海洋生態，基礎是由藻類和浮游動植物組成，將海水中非生物的物质轉換進入能量循環，使其它動物能夠使用。生產者是一種會製造有機物質的生物個體，不一定是植物，利用陽光及無機物質等經生物轉換製造有機物質。這些動物的利用過程會呈現鏈狀分佈稱為食物鏈，多條食物鏈構成食物網，建構成一個能量傳遞的結構；能量傳遞的結構越複雜越好，食物網較不容易被破壞；能量傳地是呈現金字塔型，越高等的生物數量越少。

五、授課之錄影檔案(請附電子檔)

六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

第八次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 5 月 11 日 (星期五) 上午 10 時—12 時		
授課地點	台東大學台東校區 C301		
授課師資	段文宏老師	紀錄	董千瑜、黃拓羽
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	27		
請假學生	13		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 水團 2. 溫鹽環流 3. 海洋深層水 		

- 一、授課 PowerPoint(請附電子檔，不必將紙本印出)
- 二、授課資料(請附電子檔，不必將紙本印出)
- 三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)



四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

水團 (Water Mass) 因密度的差異 (及其他物理、化學因素)，在一定範圍內性質相的海水形成水體，可與周圍水體區別開來。其特性包括溫度、鹽度、化學物質和其他物理量。通常以溫度和鹽度來分辨水體。

南極底層水 (Antarctic Bottom Water, AABW) 環繞南極洲，為南冰洋的一種水團。北大西洋深層水 (North Atlantic Deep Water, NADW) 在大西洋北部形成，為世界海洋常見水團。

溫鹽環流 (Thermohaline Circulation, THC)，又稱輸送洋流、深海環流，是一種依靠海水的溫度和鹽度驅動的全球性洋流循環系統。以風力驅動的海面水流 (如墨西哥灣暖流等) 將位於赤道的暖流帶往較寒冷的北大西洋，暖流在高緯度處被冷卻後下沉至海底，這些高密度的水團接著南下前往其他的較溫暖的地區加熱進行循環，一次循環耗時大約 1600 年，在這個過程中運輸的不單是能量，還包括地球的固態及氣體資源等，不過最重要的是其全球恆溫的功能。若是缺乏溫鹽環流北大西洋地區的溫度會下降許多

深層海水，一般來說水深超過 200 米以下的深海中的水為主，廣義地多指界於 200 至 4000 米之間的海水 (依照其取水的深度和取水地點與方式而略有不同)，在這個深度由於光線無法到達，水質穩

定潔淨，具有低溫、富含礦物質及營養成分，病原菌也極為稀少，因此應用範圍廣泛，具有極高的附加價值。

清澈乾淨性，因人為的污染不易到達，是構成深層海水潔淨的原因之一。另外在表層海水的沉澱過程中，細菌會因化學酸化、沉澱、移流擴散等分解作用，且會隨深度而逐漸減少。且深海中細菌所需的有機物質沉澱且不含硝酸體氮素之供給，細菌難以繁殖。殘存於深層海水的有機物，對微生物分解殘渣有機物作用的抵抗性相當安定，這也是深層海水水質在個方面較為安定、無機且清淨的原因。

無機營養豐厚性，或稱為富營養鹽性，簡單說就是：富含「無機營養鹽類」。深海中光合作用幾乎無法進行，因此營養鹽大量累積在深層海水中，成為營養特別豐厚的水。

低溫安定性，深層海水由於位在光線無法照到的深海中，水溫比表層水低，而且幾乎一整年都沒有變化，低溫的情況非常穩定。

微量礦物質特性，若將深層海水的的水分、鹽分和礦物質分離，即能萃取出高成分的礦物質與微量元素；包括：鎂、鈣、鉀、鋅、銅、硼、磷、硒等共多達八十多種，深層海水中含量豐富的微量元素硒，正好可以彌補人體之不足，對健康有莫大的幫助。

水分子熟成性，自海平面 300 米以下的海水，因常年處於低溫高壓之環境下，其結構偏小，屬準奈米級的微細分子且其分子結構穩定，水分子間不易重組結合，因此極具穩定與微小分子結構特性。

五、授課之錄影檔案(請附電子檔)

六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

第九次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 5 月 18 日 (星期五) 上午 10 時—12 時		
授課地點	台東大學台東校區 C301		
授課師資	段文宏老師	紀錄	董千瑜、黃拓羽
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	35		
請假學生	5		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	1. 海洋觀測 2. 海洋觀測裝備		

一、授課 PowerPoint(請附電子檔，不必將紙本印出)

二、授課資料(請附電子檔，不必將紙本印出)

三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)

學生上課狀況	學生上課狀況
	

四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

海洋觀測必定在海上進行，須要具備完善的設備、性能優越的觀測船、精密且穩定的觀測儀器以及熟練、細心的觀測人員。海洋觀測儀器及作業方法有以下特性，準確性、抗壓性（防水，能抵抗水壓，不使海水滲入損壞儀器）、穩定性（在惡劣天候下仍然可以工作）、抗腐蝕性（海水具有強烈的腐性）、簡易性（海上天候較為惡劣，儀器操作、安裝步驟應儘量簡化，否則容易出錯）以及其它（如有些需要在無磁性環境下工作，要使用無磁性電池；防止生物附著，製作外殼時使有毒性材料或塗料），有了這些才有良好的觀測資料。

海深測量是量測水面到水下特徵的深度，就像是地形測量是量測陸上特徵的高度，海洋中一般的海深特徵與全球板塊構造有很大的關係，但也受到地表作用的影響，這些作用包括物理、地質、化學和生物的相關現象。探測方式有三種，震波、聲波和重力。

以不同種類的震波來探測，可以決定岩石、沈積物等海底地形的界線位置和形狀。聲波會受到不同物質密度的影響，而聲音通過物質的速度與密度有關。且可以決定水下到海床上物體的距離。受到重力作用影響，海床的海深測量特徵會造成海水表面約一米的升降。通過架設在衛星上的雷達測高儀可以準確又精密的記錄海水表面的高度變化。如果要確定海床下不同岩石與沈積層的厚度，就需要使用小型爆

炸所產生的穿透力較高的低頻訊號來進行偵測。

聲吶用來探測海底地形，主要有大陸棚和大陸斜坡和；大陸棚為緊鄰路地的海床，由海岸線向外海延伸至水深 200 米處，其寬度不一，從數公里到 500 公里左右，平均約為 75 公里寬，高度起伏不大；大陸斜坡從水深 200 米的大陸棚下降到 2000 米以上深海的斜坡也稱為大陸坡。

臺灣於民國 72 年擁有第一艘海洋研究探測船「海研一號」由臺灣大學負責管理，接下來的「海研二號」由海洋大學負責管理，「海研三號」由中山大學負責管理，「水試一號」由水產試驗研究所負責管理，以及「海研五號」等海洋研究船，其中「海研五號」為台灣最新銳的海洋研究探測船，也是台灣第一艘大型海洋研究探測船，配備極佳一年可以工作 250 天，一個月油錢 1800 萬，一年至少花費 3 億，由於害怕擱淺無法進行近岸研究。

五、授課之錄影檔案(請附電子檔)

六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

第十次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 5 月 25 日 (星期五) 上午 10 時—12 時		
授課地點	台東大學台東校區 C301		
授課師資	段文宏老師	紀錄	董千瑜、黃拓羽
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	36		
請假學生	4		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 聖嬰現象 2. 南方震盪 3. 珊瑚礁 		

- 一、授課 PowerPoint(請附電子檔，不必將紙本印出)
- 二、授課資料(請附電子檔，不必將紙本印出)
- 三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)

學生上課狀況	學生上課狀況
	

四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

聖嬰現象，東太平洋地區每隔數年海水溫度異常上升的現象，海水溫度異常持續性的變暖，其範圍主要為太平洋東部與中部的熱帶地區的海水，並會使整個世界氣候模式發生變化，造成一些地區乾旱而另一些地區又降雨量過多。其出現頻率並不規則，但平均約每 4 年發生一次。南方振盪，指赤道附近太平洋東西處之氣壓變化，最早由英國氣象學家沃克 (Gilbert Walker) 於 20 世紀初期發現並提出。南方振盪的強度由所謂的「南方濤動指數」(Southern Oscillation Index, SOI) 來做為評估，也就是選定大溪地與澳洲達爾文兩地作為東、西太平洋的代表地，指數指出了兩地之氣壓差距。

在早期學者以為兩現象為各自獨立，但近年來的研究逐漸闡明其關係故以聖嬰-南方振盪現象 (El Niño-Southern Oscillation, ENSO) 稱之，為聖嬰現象與南方振盪兩種自然現象的合稱，屬於一種準週期氣候變化，影響範圍橫跨赤道附近太平洋地區，對人類影響甚大。

在正常的狀況下，北半球的赤道附近吹東北信風，南半球的赤道附近吹東南信風，信風帶動海水自東向西流動，分別形成北赤道洋流和南赤道暖流。從赤道東太平洋流出的海水，靠下層上升湧流補充，從而使這一地區下層冷水上翻，水溫低於四周，形成東西部海溫差。但是，一旦太平洋地區的冷水上翻減少或停止，海水溫度就升高，形成大範圍的海水溫度異常減弱，甚至變為西風時，赤道東太平洋地區

的冷水（湧升流）上翻減少或停止，海水溫度就升高，形成大範圍的海水溫度異常增暖。而突然增強的這股暖流沿著厄瓜多海岸南侵，使海水溫度劇升，冷水魚群因而大量死亡，海鳥因找不到食物而紛紛離去，漁場頓時失去生機，使沿岸國家遭到巨大損失。

珊瑚礁是石珊瑚目的動物形成的一種結構，這個結構可以大到影響其周圍環境的物理和生態條件。是由成千上萬的由碳酸鈣組成的珊瑚蟲的骨骼在數百年至數千年的生長過程中形成的。珊瑚礁為許多動植物提供了生活環境，其中包括蠕蟲、軟體動物、海綿、棘皮動物和甲殼動物。

按照其形式珊瑚礁可以分多個形態。環礁，一般是由火山島周圍的裾礁演化而成的。通過風化島嶼逐漸被消磨，最後沉到水面以下，最後只剩下一個環繞著一個暗礁的環礁。裙礁，沿著大陸或者島嶼的邊緣形成。大多數沿岸珊瑚礁是裙礁。堡礁位於大陸架的邊緣，它在大洋與大陸架的淺水之間形成了一個屏障。堡礁是裙礁由於大陸下沉由而形成。

五、授課之錄影檔案(請附電子檔)

六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

第十一次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 6 月 1 日 (星期五) 上午 10 時—12 時		
授課地點	台東大學台東校區 C301		
授課師資	段文宏老師	紀錄	董千瑜、黃拓羽
上課形式	教師授課	_____時_____分	共計 <u> 1 </u> 時 <u> 40 </u> 分
	議題討論	<u> 1 </u> 時 <u> 40 </u> 分	
上課學生	35		
請假學生	5		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 水汙染有哪些，為了保護水資源我們可以做哪些？ 2. 你覺得台灣的水汙染嚴重嗎？可能受汙染的途徑有哪些？ 3. 人要如何解決飲用水的問題？如果是你，你會怎麼解決？ 		

一、授課 PowerPoint(請附電子檔，不必將紙本印出)

二、授課資料(請附電子檔，不必將紙本印出)

三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)



四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

同學們在議題討論針對第一議題-水汙染有哪些，為了保護水資源我們可以做哪些？

提出水汙染分為天然和人為的，大多數都是人為的汙染，只有少數是天然的汙染，天然的有暴雨、土石流、海水倒灌所造成的水源混濁，人為的有工業、畜牧廢水、農業灌溉廢水、礦業廢水和垃圾滲出水所造成的水源汙染，為改善這些汙染可以建造汙水處理場和衛生下水道，讓廢水經過下水道集中到汙水處理廠處理和淨化水源，設置法律來進行管理，同時做好資源回收，不要亂丟垃圾並配合教育宣導，減少會造成環境汙染物品的使用，如清潔劑，以天然的方法防治病蟲害的發生，加強對於水源處的環境和畜牧業的控管，垃圾掩埋場的設置要遠離水源地，以免造成汙染；將水做二次利用，如將洗米水拿來澆花、沖馬桶等，定期檢察供水管線減少漏水問題，工業排放的廢水應嚴格加以管理，杜絕偷偷排放汙水進入河道或海洋的情況發生，增加環境賀爾蒙的監測，為了保護水資源應推動汙水下水道建設，推動建設現代自來水場，增設高級處理設備，減少使用化學合成難以被自然環境分解的清潔劑，改用天然的物質。

同學們在議題討論針對第二議題-你覺得台灣的水汙染嚴重嗎？可能受汙染的途徑有哪些？

提出台灣水汙染相當嚴重，而東部和西部相比，西部的汙染遠高於東部，水汙染其實是一種像鏈子一般

的汙染狀況，只要源頭受到汙染，下面的部分也會受到被汙染，營養鹽過多造成水中藻類過度繁殖，使水中氧氣耗盡，影響水中魚類的生存，垃圾阻塞下水道，不僅造成下雨時多於的水無法排出造成淹水也會使垃圾滲出水流出使水遭到汙染，水遭受汙染後經常會導致水中溶氧量下降，使水中生物如魚、蝦、貝類等死亡，而毒素也會經過食物累積最爭中進入人體中；而農業遭到廢水汙染，會導致農產品減產、土質劣化，導致農地廢耕；工業廢水中常含有染料、重金屬等物質，在排放入河道中會造成嚴重的環境危害。

同學們在議題討論針對第三議題-人要如何解決飲用水的問題?如果是你，你會怎麼解決?

提出可以學習新加坡，使用安裝過濾器的方式，來獲得乾淨的飲用水，在乾燥的沙漠地區則可以使用海水淡化裝置來獲得飲用水；也可以在缺水的時候以分區供水的方法將有限的水做運用，或者是使用山泉水；節約的部分則是使用兩段式供水的省水馬桶，外出時攜帶水壺等，在使用水資源時，可以安裝節流閥，也可以學習日本，將洗手台安裝在馬桶的水槽上，使洗手後的廢水直接進入水槽以達到節約的目的，洗澡時改用較省水的淋浴方式。

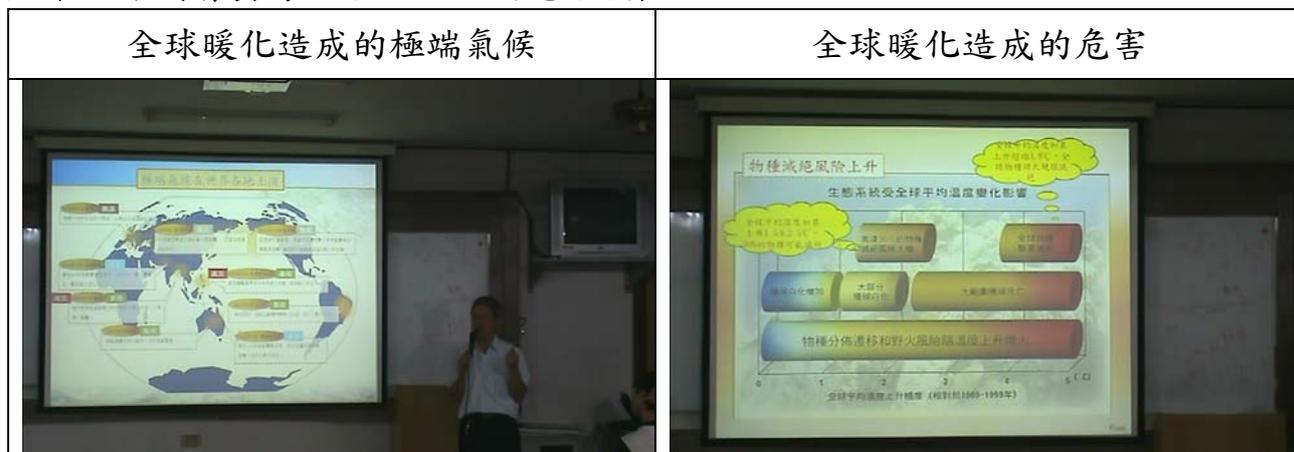
五、授課之錄影檔案(請附電子檔)

六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

第十二次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 6 月 8 日 (星期五) 上午 10 時—12 時		
授課地點	台東大學台東校區 C301		
授課師資	羅文增 老師	紀錄	董千瑜、黃拓羽
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生			
請假學生			
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全球暖化 2. 暖化危害 		

- 一、授課 PowerPoint(請附電子檔，不必將紙本印出)
- 二、授課資料(請附電子檔，不必將紙本印出)
- 三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)



四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

全球暖化是指地球的溫度逐年上升，地球暖化影響地球是全面性的，其中最明顯的就是感受到溫度的提高，導致冰川融化、海面水位上升、土壤流失、旱災、沙漠化……等等，對整體生態及環境構成不可挽救的影響，但為什麼溫度會提高，這與地球的「溫室效應」息息相關，一般來說只要有大氣層的星球就會有溫室效應，適當的溫室效應，讓地球維持在一適合生物生存的溫度，如果溫室效應過高，地球整體溫度上升，造成地球暖化。

高緯度地區的植物種類的急劇變化，沙漠地區的情形嚴重惡化，水災及早災等極端天氣現象發生頻率及嚴重的程度都會提高，由於熱浪發生頻率升高，傳染性疾病的影響範圍擴大。

由於海洋溫度升高，大陸冰川會加速融化，導致海平面上升淹沒沿海低海拔的地區，如大洋洲島國圖瓦魯已被水淹沒。現今全世界有 3/4 的人口居住在離海岸線不足 500 公里的地方，陸地面積縮小會極大地影響人類居住環境，甚至可能導致戰爭。由於海洋溫度升高，水蒸發加快，大量水氣被輸送進入大氣，會導致局部地區短時間內降雨量突然升高，這樣暴雨天氣就會導致水災、山體滑坡、泥石流等更加頻繁的發生，位於河流沿岸的城市和位於河流下游的廣大地區因此受到洪水的威脅，水災面積因為短時的強降水而迅速擴大，水土流失問題也比過去更加嚴峻。由於大氣溫度升高，導致熱帶傳染病向高緯擴散，

目前已有熱帶傳染病擴散的跡象。而過去在低溫下難以存活的病毒隨著冬季溫度上升，有全年活動的可能，最近一段時間的監控發現，過去已經得到控制的疾病如結核病等有再度爆發的可能。蒸發量上升，在以往乾旱少雨的地區面臨更加嚴峻的考驗，而不正確的耕作方法很有可能讓以前植被覆蓋就不好的半乾旱地區失去保護成為半沙化地區，從而導致內陸地區沙漠化加速，沙漠有擴大的危險。

溫度的上升，如果食物鏈中的上層和頂層生物如果不作出相應變動就會嚴重危機到種群的繁殖和發展，整個生物多樣性會受到威脅，許多物種會加速滅絕的步伐。

由於兩極冰山崩塌，北歐、南美近極地的地方溫度會迅速下降，會嚴重影響當地生態系統，造成不可逆的變化。

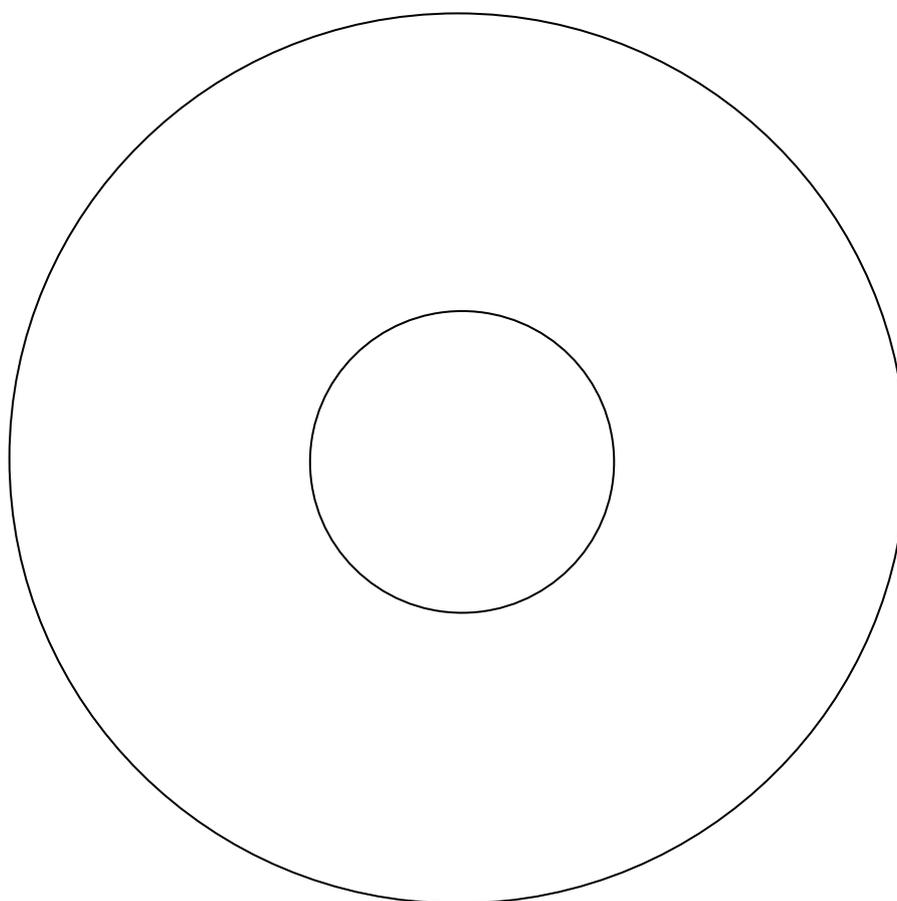
全球森林資源是有效防止全球暖化的工具。樹木通過光合作用吸收空氣中的二氧化碳，生成氧氣和糖類。當人類將森林破壞後有一部分會被用作燃料使用用於供暖或是燒製成碳木。在使用的過程中燃燒會產生二氧化碳，增加二氧化碳在大氣中的含量，進一步加重溫室效應，加速全球氣溫變暖。因此，一方面減少吸收二氧化碳這種主要溫室氣體的數量，另一方面又會增加二氧化碳的排放。所以破壞或是不合理使用森林資源是對環境的嚴重破壞，是全球氣溫上升的一大誘因。大面積的草原與植被同樣具有吸收二氧化碳與涵養地下水的功能，草原與植被嚴重破壞的區域同時會造成嚴重沙塵暴，加速草原與植被的沙漠化。

五、授課之錄影檔案(請附電子檔)

六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

※請將本學期上述所有課程之 PowerPoint 電子檔、授課資料電子檔、授課照片電子檔、授課之錄影檔案燒光碟附於下（以上項目請註記、標明對應之週次）：

※在燒錄光碟時，請選擇較低的速率燒製，避免造成燒錄不完全無法讀取之狀況，謝謝您。



四、小組討論

小組討論一覽表

次數	討論議題	討論時間	授課師資	教學助理	討論組別
1	水污染	06月 01 日 上午 10:00 ~ 12 00:	段文宏	董千瑜、黃 拓羽	共 8 組， 一組 40 人
2	三仙台與小野 柳岩岸地形地 貌探討	06月 03 日 下午 10:00~ 12 00:	段文宏	董千瑜、黃 拓羽	共 8 組， 一組 40 人

「海洋系統科學導論」教學助理資料表

教學助理姓名	董千瑜	性別	女	指導教師	段文宏 老師
就讀系所	國立台東大學生命科學所			系級	碩二
主要學歷（由最高學歷依次往下填寫，未獲得學位者，請在學位欄填「肄業」）					
學校名稱	主修學門系所	學位	起迄年月（西元年/月）		
私立大葉大學	生物產業科技學系	大學	2002/ 9 至 2006 / 6		
擔任教學助理相關經驗					
學校	系所	課程名稱	起迄年月（西元年/月）		
國立台東大學	生命科學系	免疫學	2011/002 至 2011/06		
國立台東大學	通識教育	海洋系統科學 導論	2011/09 至 2012/01		

教學助理姓名	黃拓羽	性別	男	指導教師	陳芝融
就讀系所	國立台東大學生命科學所			系級	碩一
主要學歷（由最高學歷依次往下填寫，未獲得學位者，請在學位欄填「肄業」）					
學校名稱	主修學門系所	學位	起迄年月（西元年/月）		
國立台東大學	生命科學系	大學	2007 /09 至 2011 / 06		
擔任教學助理相關經驗					
學校	系所	課程名稱	起迄年月（西元年/月）		
無			_____/____至_____/____		

※ 若教學助理不只兩名，請提供其他由學校自籌款支薪之教學助理資料

第 1 次教學助理帶領小組討論紀錄

時間	民國 101 年 06 月 01 日 (星期五) 上午 10 時-12 時		
地點	台東大學台東校區 C301		
授課師資	段文宏 老師	紀錄	董千瑜、黃拓羽
討論主題	水污染		
討論目的	藉由查找資料及討論了解水資源的重要性，並從環境中水資源受污染的途徑，討論我們可以如何把污染降至最低。		
討論組別	共 8 組，一組 5 人		
分組討論報告 現況電子檔	(請註明檔案名稱)		

討論成果：

100 學年度下學期 海洋系統科學導論議題討論

5/25

議題討論題目：

組別：第一組

孫進澤

程雅華

符長楷

劉怡妘

黃建仁

1. 水污染的來源有哪些？為了愛惜水資源，我們可以做些什麼事？

水污染來源包括天然的污染源及人為的污染源。天然的污染源一般指市鎮暴雨逕流等；人為的污染源則來自工業廢水、畜牧廢水、農業污染、礦場廢水及垃圾滲出水等。

1. 加速下水道興建、接管及家庭污水的處理設施

以台北市衛生下水道僅容納 17% 的廢水，比起開發國家大都會區 90% 以上的接管率落後甚多，其他地區更是缺乏，因此應對污水排放長期計畫與管制。

2. 畜牧廢水的管制

尤其是養豬廢水為國內主要污染源之一，應禁止養豬戶設立於水源處，養豬戶必須有廢污水處理的設備。

3. 水源處居民的管理

由於在水源處工廠的廢水，或農民的施肥，大量地排入湖泊、水庫中，使得水體中之氮、磷等營養過高，導致藻類大量繁衍，此即所謂的優養化作用。根據近年來對湖泊及水庫水質調查資料顯示，本省之水庫已普遍地受到污染，尤其以優養化的問題較為嚴重。

4. 廢水、廢棄物、農藥的處理

工業及家庭廢水的排放；垃圾廢棄物的堆放，以及不當地掩埋；農藥及肥料直接或間接地滲入地下水等，都會影響到地下水質造成水質的污染。

5. 遷移改善河川行水區垃圾棄置場

民國 86 年 5 月 31 日全省五十五處河川行水區垃圾棄置場，已全部停止使用，預計五年內完成垃圾棄置場之遷移改善。

6. 加強污染源稽查管制

加強工業區水污染管制，廢液污泥管制，建立流域別資料圖檔與污染源基本資料，提升地方政府執行管制能力，推動排放許可制度。

7. 研發清潔生產技術，推動污染預防及工業減廢技術

引進清潔生產技術，及高效率不占空間之廢污水處理技術，以增進水污染的處理能力。

2. 你覺的台灣的水污情形染嚴重嗎？可能受污染的途徑有哪些？

有工業、畜牧、農業發展的地方，水污染的情形是嚴重的。補充資料指出：近年各類污染源雖持續增加，河川污染情形並未惡化，顯示歷年來水污染管制已獲初步成效，惟嚴重河段仍居高不下。受污染的途徑：水污染來源包括天然的污染源及人為的污染源。天然的污染源一般指市

鎮暴雨逕流(颱風、土石流)等；人為的污染源則來自工業廢水、畜牧廢水、農業污染、礦場廢水及垃圾滲出水等。補充資料另指出，國內河川因為下水道接管率低，壬基酚及雙酚 A 等環境荷爾蒙污染嚴重，民眾習慣把吃剩的藥物丟水槽或馬桶，藥物污染河川情形也常見，又以消炎止痛藥最普遍。

水污染造成了地下水、海洋、河川、水庫和湖泊等水源的污染。最被關切的是會影響自來水源的水質，無法供應日常生活的乾淨自來水。

3. 人們怎麼解決飲用水來源的問題？如果是你，你還會怎麼解決？

聯合國警告：2030 年世界一半人口將居住在高度用水緊張的區域，約有 2/3 的人口無法取得足夠乾淨的用水。即使只看最基本的飲用水，危機已不只出現在因應能力薄弱的貧窮國家，世界衛生組織的資料顯示，已開發國家中無法取得安全飲用水的人口，也從 1990 年的「0」人增加到 2004 年的 1300 萬人了

如果想解決水資源危機，發展中國家可嘗試利用簡單的污水處理或化糞設施，以及分析改善污水設施的設計，從而減低對飲用水和生態系統的影響。已發展國家能分享符合成本效益的污水處理和技術。而個人層面上，已發展國家的人們應自我反省，減少食水浪費，珍惜保貴的淡水資源。所有國家可增加對生態系統的保護，尤其是濕地和河岸地區。這些措施不但能保護生態，也能促進大自然的水循環，令水體更適合人類使用。

飲用水的來源包括乾淨的溪水、天然泉水、井水、河水、冰雪水和湖水，也包括經過處理的海水、礦泉水、純淨水等。淡水源日益短缺，解決的途徑有多種，除了各用途的水源水量調整管制、增建蓄場所（或水庫）和實行節約用水外，從海洋開發水源是有效措施之一。地球表面積有 70% 是海洋，把海水淡化是實現海水資源利用的方式，也是世界各國相繼開發的產業，另外海水淡化技術的成本隨著新科技不斷下降，越來越多國家興建海水淡化設施作為應付水危機的其中一個方法。目前有 120 多個國家在應用海水淡化技術，海水淡化日產量近 3 千萬噸，其中 80% 用於飲用水，解決了 1 億多人的生活需求。

- 以色列海水淡化成本為 53 仙每立方米。
- 新加坡海水淡化成本為 49 仙每立方米，也利用逆滲透原理處理污水作工業用途和飲用。
- 人口最多的兩個國家中國和印度轉向海水淡化來滿足小部分的淡水需求。巴基斯坦在 2007 年宣布海水淡化計畫。
- 澳洲利用海水淡化。
- 百慕達在 2007 年簽署購買一座海水淡化廠。

- 在美國，加利福尼亞州、加利福尼亞州、德克薩斯州和佛羅里達州利用海水淡化滿足小部分的淡水需求。

核能是一種提供海水淡化能量的可取方法。海水淡化需要大量資金和對環境的負面影響，因此通常被認為是節約用水不能提供足夠食用水才考慮的最後一著。

面對未來可能缺水或高水價的問題，解決方式有二，一是開源(增加供給量)，二是節流(降低需求量)，而台灣的水資源政策一直都採取增加供給量，在需求管理方面，台灣已採取的措施有：水價優惠措施、發送節水墊片、加強節約用水宣導、補助民眾購置省水標章產品等。

如果是我，要解決飲用水方面問題的話，我認為開源不是我的能力所及，而且人們浪費水不珍惜水的行為一直不改變的話，即使找到新的飲用水來源，最後一樣會面臨水資源缺乏的問題，因此，要改變的話必須先從每個人的觀念開始改變，我們現在的生活很便利，水龍頭一打開就會有自來水，因為太容易取得反而讓我們不重視不珍惜，但現在這個時候已經有一些國家面臨水資源短缺的問題了，我們應該從日常生活中開始做起節約用水，減少自己不必要的用水量，如隨手關緊水龍頭，不讓水未經使用就流掉，水龍頭加裝有彈簧的止水閥或可自動關閉水龍頭的自動感應器。採用省水型馬桶，將現有的一般型抽水馬桶加裝二段式沖水配件。安裝流量蓮蓬頭、水龍頭曝氣器，或加裝緩流水龍頭氣化器。定期檢查抽水馬桶、水塔、水池、水龍頭或其他水管接頭以及牆壁或地下管路有無漏水情形。洗澡改盆浴為淋浴，並使用低流量蓮蓬頭，淋浴時間以不超過 5 分鐘為宜…等等很多日常生活的小地方只要多注意一下，就能夠省下許多平常中不知不覺浪費掉的水。

議題討論題目：一、二

組別：三

顏雅惠 9908136

賴怡帆 9912105

趙祖筠 9908126

吳明書 9914148

- 一. 水污染來源 [天然：暴雨，土石流
人為：工業，畜牧廢水，農業污染
礦場廢水，垃圾滲出，家庭用水]
- 我們可以？
1. 節約用水
 2. 不亂丟垃圾，資源回收
 3. 污水處理場
 4. 多多注意工廠的排放水
 5. 教育宣導
 6. 不要使用會造成污染的清潔劑
 7. 減少塑膠袋使用
 8. 藥物不要亂丟
 9. 避免農藥使用，用天然方法除害虫 (大虫吃小虫)
 10. 禁止亂砍伐 (防止山老鼠)
 11. 控管山地開發面積

2. ①嚴重。^②西部較明顯，西部多⁽¹⁾工業區，較有水污染的情形。工業直接排放廢水，⁽²⁾人口稠密，民生用水污染嚴重。⁽³⁾天然災害，如颱風帶來土石流影響水污染。⁽⁴⁾觀光產業易帶來較多的垃圾及污染。
- ⁽⁵⁾畜牧業的廢水直接排入河川，造成水污染。
- ⁽⁶⁾^{人為}許多活動結束後，也會留下垃圾，及污染水源。
- ⁽⁷⁾工業帶來的熱污染，排放廢水或重金屬造成海洋或河川污染。

議題討論題目：水污染

組別：第四組

易宏鳴

潘尚霖

陳炯翰

林佩璇

鄭宜婷

1. 水污染的來源有哪些？為了愛惜水資源，可以做什麼事？

(1) 水污染的來源包括天然的污染源及人為的污染源。

天然的污染源=一般指市鎮暴雨逕流等。

人為的污染源=來自工業廢水、畜牧廢水、農業污染、礦場廢水及垃圾滲出水等。

(2) * 隨手關緊水龍頭。

* 洗澡完的水可以用來澆花、沖馬桶...等；

洗完衣服的水可以用來拖地、洗車...等。

* 用淋浴洗澡，不用盆浴洗澡，並且使用低流量的蓮蓬頭。

* 使用具有「省水標章」的省水器材。

* 增加工業放流水管理—環境荷爾蒙監測每標準制定

2. 你覺得台灣的水污染嚴重嗎？可能受污染的途徑有哪些？

① 台灣的水污染非常嚴重，像很多霍亂、傷寒病的大流行都是因污染所致。此外水體遭受污染後往往會影響水中生物生存，魚類或其他水生物都需有適當的溶氧才能生存，嚴重會造成水中生物死亡。農業用水污染，可能造成農作物枯萎或減產，土質變劣而導致農地廢耕。

水的保護：① 加強水污染的改善，並加速污水下水道的興建，推動建設現代自來水廠，增設高級處理設備，使水質安全無虞。

② 提升自來水普及率，鼓勵民眾接用自來水，提升自來水事業單位飲用水的檢驗能力，協助輔導自來水事業單位取得認證，並建立適切的稽查制度。

3. 人們怎麼解決飲用水來源的問題？如果是你，你又會怎麼解決？

① 自來水、井水、山泉水、包裝水、RO水、電解水、開水。海水淡化的方法主要有蒸餾法、電透析法、逆滲透法等。

② 挖井水。

議題討論題目：

組別：第五組

黃聖凱

劉奎亨

李毅柏

劉雅慧

1. 水污染的來源有哪些？為了愛惜水資源，我們可以做些什麼事？

① 狹義的污染主要是人為方面，例如：垃圾、農、工業廢水
廣義的部分則包括天然災害、海水倒灌等

② 教育宣導以及節約用水，避免多餘的浪費，多用天然的清潔劑
農業方面也少用化學肥料，避免以水當作廢棄物之溶劑

2. 你覺得台灣的水污染情形嚴重嗎? 可能受污染的途徑有哪些?

① 嚴重

② 工業及農業廢水. 家庭廢水. 畜牧廢水. 垃圾滲出水

ex: 工業廢水的部分有重金屬. 染料與溫度方面的污染.
水常被用來當作溶劑與冷卻劑, 排出時卻又沒有經過處理, 所以經常對環境造成影响, 像是染料使水變得五顏六色, 或是重金屬污染會使飲用者出現某些病痛, 熱污染則是造成珊瑚白化等現象

農業與畜牧業的廢水常是營養鹽污染, 常造成水質優養化, 水中生物不易生存

議題討論題目：

組別： 六

劉奕萱	秦郡生	吳宙儒
羅三昌 折		

☺ 你覺得台灣的水污染情形嚴重嗎？可能受污染的途徑有哪些？

A= 嚴重, 輕度 10.4%, 中度 12.3%, 嚴重 14.9%

1. 人為 - 無意傾倒 (屍體, 廚餘, 垃圾)

2. 工業

- 廢水
- 電鍍
- 重金屬
- 農業

3. 民生 - 排泄物, 家庭廢水

④ 人們怎麼解決飲用水來源的問題？如果是你，你會怎麼解決？

1. 建設過濾廠 (新加坡沙里型過濾廠)
2. 提高過濾品質
3. 分區限水
4. 使用山泉水
5. 水量提高
6. 節約用水制 (搭配補助)

-
1. 洗米、洗菜、澆花的水回收
 2. 外出自備水壺
 3. 使用節約 (省水) 馬桶

議題討論題目：
 一、水污染的來源有哪些？為了愛惜水資源，我們可以做什么事？
 二、你覺得台灣的水污情形嚴重嗎？可能受污染的途徑有哪些？

組別：第七組

蔡明宏

鄭光明

柳延偉

劉宜勳

張玟琪

一、
 Q: 水污染的來源有哪些？

A: (1) 天然污染：市鎮暴雨逕流，颱風造成土石流。

(2) 人為污染：工業廢水，畜牧廢水，農業污染，礦場廢水及垃圾滲出水...

Q: 為了愛惜水資源，我們可以做什么事？

A: 1. 設置污水處理場，2. 少用清潔劑（可用洗米水），3. 重覆使用廢水（澆花或沖馬桶），4. 記得關水龍頭，5. 設法集中工廠，統一管理污水處理場，並加設法令，強制執行。

二、

Q: 你覺得台灣的水污情形嚴重嗎？

A: 嚴重!!

Q: 可能受污染的途徑有哪些？

1. 河川中的魚蝦都死亡。

2. 藻類優氧化

3. 垃圾在下水道堵塞，導致風風天下雨而淹大水。

4. 水庫有淤泥，導致雨水儲存量減少

議題討論題目：水污染

組別：第八組

許哲維

羅文軒

謝昇翰

討論細項：

- ① 你覺得台灣水污染情形嚴重嗎？可能受污染的途徑有那些？
 ② 人們怎麼解決飲用水來源的問題？如果是你，又會怎麼解決？

①：嚴重，途徑有幾種

- ① 家庭污水 ② 畜牧廢水 ③ 工業廢水 ④ 農業廢水
 ⑤ 垃圾滲出水

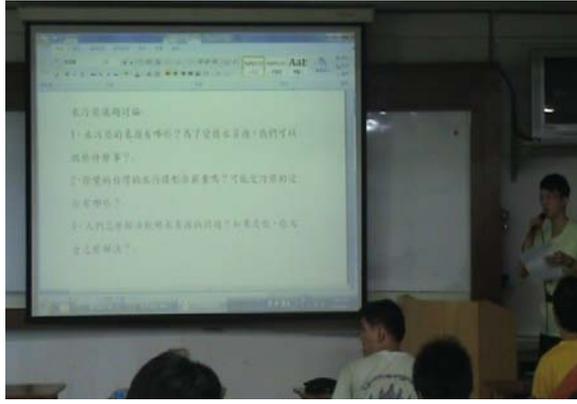
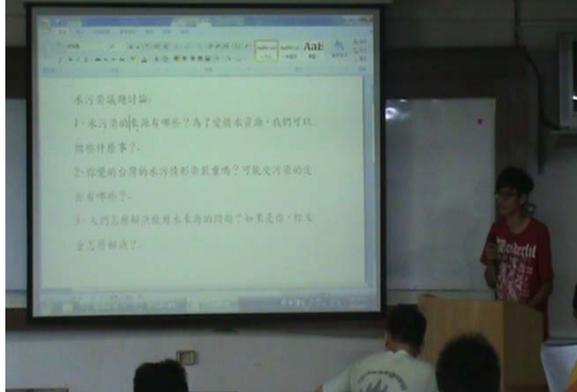
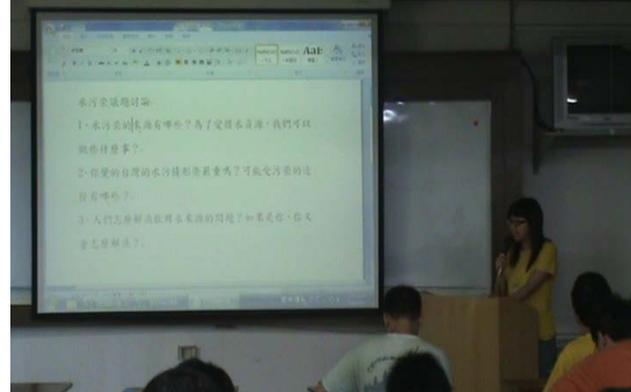
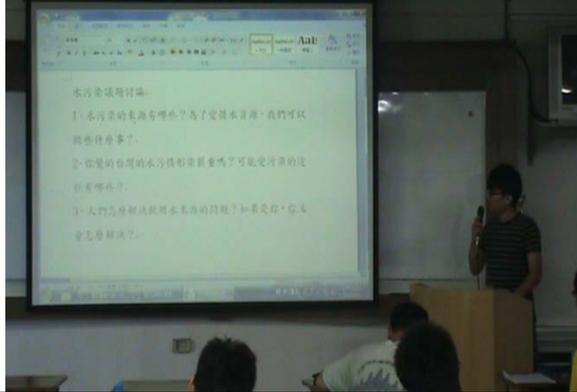
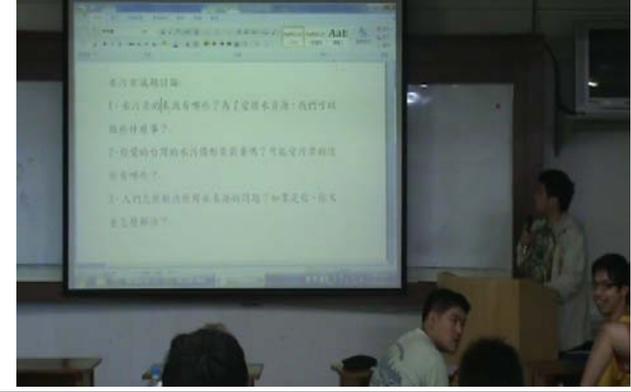
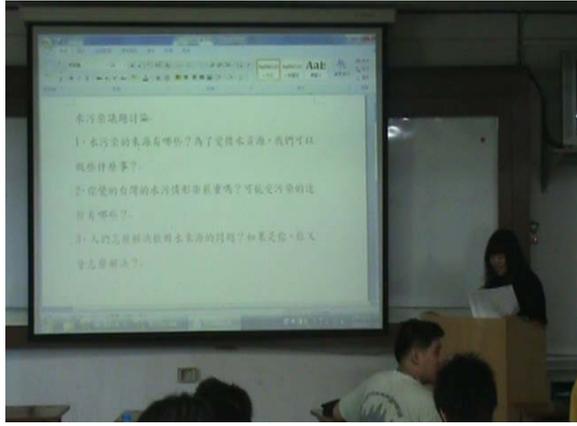
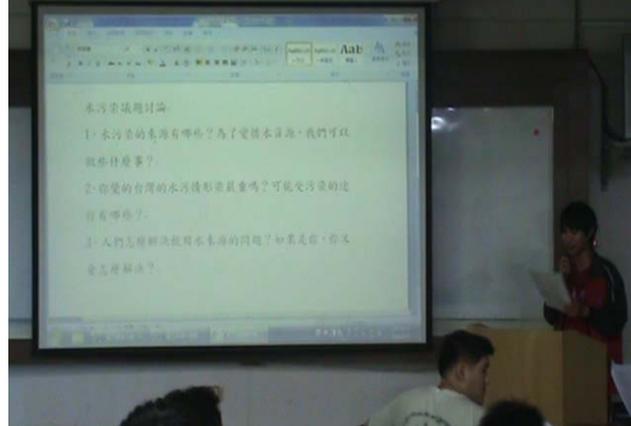
②：對於工業廢水高規格管制或高關

以國際法規、商業模式快速淘汰不善環境的企業。

我們解決飲用水來源的方法：加強污水淨化的技術

嘗試：把已經被污染的河流清除，並取代次級用途像洗車
 地板...等不拿來喝的運用。把原來拿來洗車、地板...等乾淨水來喝。
 跟隔壁水資源不缺乏的國家購買。

討論照片：

助教說明議題討論內容	討論中
	
<p>第一組發表</p>	<p>第三組發表</p>
	
<p>第四組發表</p>	<p>第五組發表</p>
	
<p>第六組發表</p>	<p>第七組發表</p>
	

第 2 次教學助理帶領小組討論紀錄

時間	民國 101 年 6 月 03 日 (星期日) 下午 3 時—5 時		
地點	台東小野柳風景區		
授課師資	段文宏	紀錄	董千瑜、黃拓羽
討論主題	關於台東三仙台及小野柳岩岸地形之地形地貌探討		
討論目的	藉由實際觀察了解三仙台及小野柳兩處皆為岩岸之地形地貌，探討其地形地貌有之相同及相異處		
討論組別	共 <u>8</u> 組，一組 <u>2</u> 人		
分組討論報告 現況電子檔	(請註明檔案名稱)		

討論成果：

100 學年度下學期-海洋系統科學野外教學- 綜合討論單

組別：1.2 楊雅淨、孫維澤、林昶任。

1. 三仙台與小野柳地質形成之異同？

<p>相同點 (地質) 相異點</p> <p>① 三仙^台是純粹抬升, 小野柳^地抬升後斷裂, 再被抬升所形成的地形。</p>	<p>相同: ① 都是火成岩組成 ② 受到波浪潮汐衝擊所造成特殊景觀。 ③ 都有珊瑚礁地形。</p>
---	--

2. 三仙台與小野柳皆是受海水侵蝕而成，為何會有不同的地質產生？

岩石組成成份不同，小野柳屬於頁岩較多的地形，較容易受到侵蝕。

3. 本次野外教學的收獲及心得。

了解各式各樣不同性質的火成岩有哪些，依地形判斷一個地方是否有地殼變動。

今天天氣不好，所以有許多地方沒有更深入的了解，相當的可惜，三仙台及小野柳的地形鬼斧神工，令人大開眼界。原本只有在影片上才能看到的奇岩怪石，如今卻能親身體驗、身歷其境，真是永生難忘的回憶呵！

100 學年度下學期-海洋系統科學野外教學- 綜合討論單

組別：3.4

1. 三仙台與小野柳地質形成之異同？

相同點 相異點	三仙白是由火山集塊岩所組成 小野柳由厚層砂岩夾薄層泥岩所構成
都是由海水侵蝕、鹽份侵蝕所造成	

2. 三仙台與小野柳皆是受海水侵蝕而成，為何會有不同的地質產生？

因為岩石本質不同，三仙台為火山岩，小野柳為沉積岩。

而小野柳海岸亦由厚層砂岩夾薄層泥岩構成。

三仙台則為安山岩以及火山集塊岩所組成。

3. 本次野外教學的收獲及心得。

這次的三仙台、小野柳之旅讓我們收獲豐富，認識了許多海岸岩石的組成以及各種岩石，還

學到了一首歌：天黑黑，親像要下雨（請唱）

真是一趟美好的知識之旅。

100 學年度下學期-海洋系統科學野外教學- 綜合討論單

組別：5.6

1. 三仙台與小野柳地質形成之異同？

相同點 相異點	
------------	--

相同：
風化作用、珊瑚礁、

相異：
三仙台 = 火成岩
小野柳 = 沉積岩

2. 三仙台與小野柳皆是受海水侵蝕而成，為何會有不同的地質產生？

三仙台地質為火山噴發形成的安山岩(火成岩)

65% ~ 53% 的 SiO_2

小野柳是由斷裂的沉積岩翻轉掉落海中
經由板塊運動堆積並上升曝露。

3. 本次野外教學的收獲及心得。

獲益良多，可惜老師並未同行，兩位老師解說非常精采、專業，也謝謝兩位助教的照顧。

100 學年度下學期-海洋系統科學野外教學- 綜合討論單

組別：7.8

1. 三仙台與小野柳地質形成之異同？

相同點	相異點
都靠海，都是海岸 都有火成岩、陸地抬升、 珊瑚礁。	三仙台以火成岩為主，小野柳以沉積岩為主。 小野柳蝕化石頭種類多。

2. 三仙台與小野柳皆是受海水侵蝕而成，為何會有不同的地質產生？

岩石性質不同，所以侵蝕方式也不同。

三仙台是安山岩 峽角侵蝕而形成離島，小野柳是沉積岩經海水侵蝕變成豆腐岩

3. 本次野外教學的收穫及心得。

在三仙台最有興趣的還是八拱橋，在橋上風非常大，過橋後有看到火成岩的斷岩地形，有點可惜的是因天氣與時間關係有一年路沒有走到。

小野柳只有看到一些奇石怪石，以及介紹海上植物。有一點小失望。

今天只要出戶外就下大雨，讓野外實際變得很辛苦。

討論照片：

三仙台解說員先為大家行前說明地形地貌相關知識



三仙台實地觀察說明



小野柳解說員於遊客中心為大家行前說明地形地貌相關知識



小野柳實地觀察說明



分組討論中



分組討論中



分組討論中

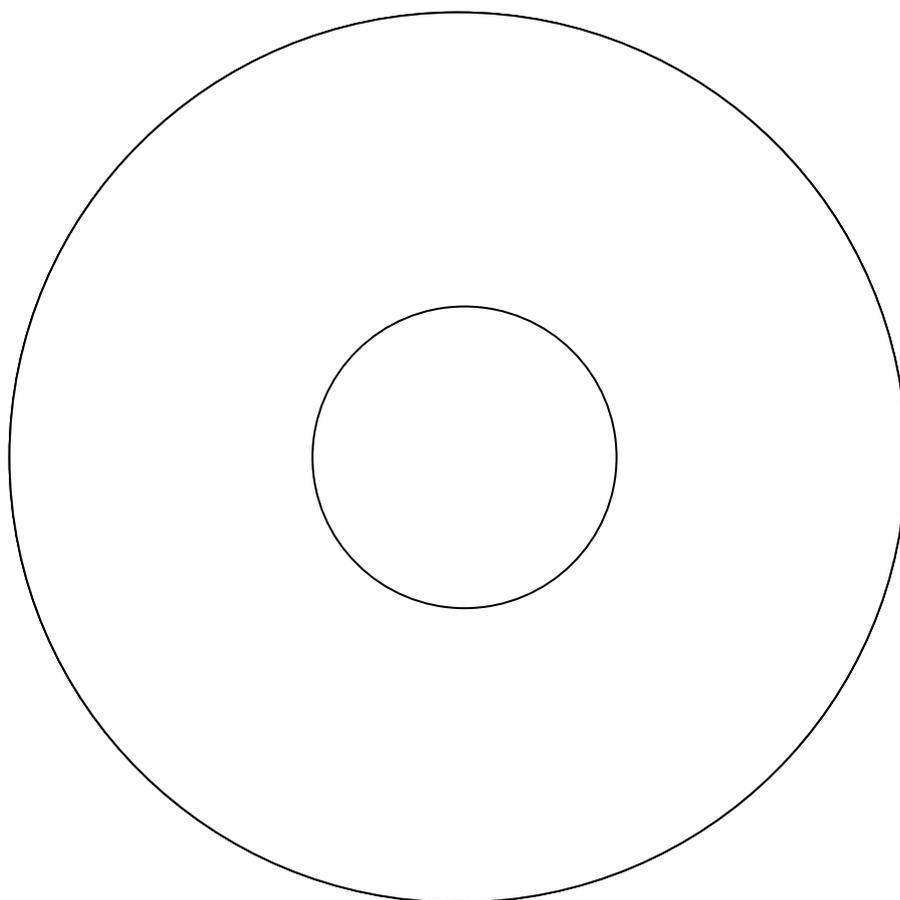


分組討論中



※請將本學期上述所有教學助理帶領小組討論紀錄之討論照片電子檔及分組討論報告現況電子檔燒於光碟附於下(以上項目請註記、標明對應之週次)：

※在燒錄光碟時，請選擇較低的速率燒製，避免造成燒錄不完全無法讀取之狀況，謝謝您。



100 學年度 上 學期-海洋系統科學野外教學-學習單

下

組別： 1 姓名：楊雅淨 學號：9908103

參訪點一·三仙台

1. 三仙台是怎麼構成離岸島的，又是屬於何種地質？

① 原是一處岬角，因海水侵蝕逐漸蝕斷岬角頸部，而成了離岸島。

② 火山岩

2. 三仙台風景區裡，有哪些海蝕的景觀？

仙劍峽、合歡洞、三仙台、海蝕溝、海蝕柱、海蝕凹壁

3. 請畫出你們最喜歡的景觀，並加以介紹。



火山岩的岩窟，看起來很像觀音洞。

五、野外實作探索學習紀錄

參訪點二·小野柳

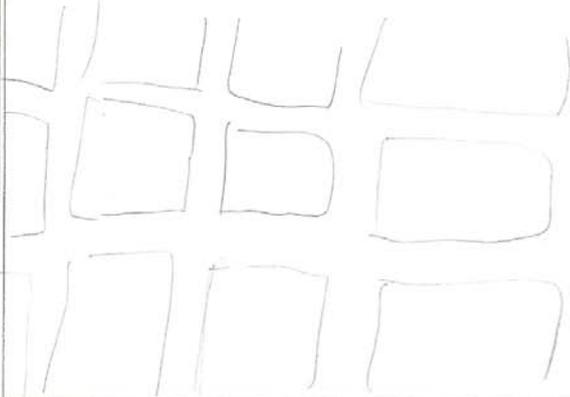
1. 在小野柳風景區的海岸地質地形有哪幾種？及形成原因？

1. 單面山：沉積岩形成中，沉積物沿水平方向向上推積，形成類似千層糕的層理。當地殼變動，水平岩層傾斜，形成單面山的地型。
2. 豆腐岩：因作用力作用破裂，形成組節理面，岩層被兩組接近垂直的節理面截切，又受水的侵蝕形成豆腐外形的岩塊。
3. 珊瑚礁岩：珊瑚骨骼 4. 掌狀岩：珊瑚礁因差異侵蝕而成。
5. 蜂窩岩：岩層受雨水溶解、鹽份侵蝕、溫度冷熱交替及海浪的沖蝕。 6. 沉積岩：經過

2. 小野柳風景區當中的奇怪造型岩石是怎麼產生的？

風化、侵蝕、搬運、沉積及成岩作用
雨水溶解、鹽份侵蝕、氣溫冷熱交替、海浪沖蝕等，使岩石受風化及侵蝕作用。

3. 請畫出你們最喜歡的景觀，並加以介紹。



豆腐岩：岩石受大地應力作用而破裂，形成多組節理面，岩層被兩組接近垂直的節理面截切，又受水的侵蝕形成豆腐外形的岩塊。

4. 此次野外教學之心得及建議。

大風大雨，令人有些難受，但是大自然依舊很漂亮！

100 學年度上學期-海洋系統科學野外教學-學習單

組別： 1 姓名： 孫維澤 學號： 981574

參訪點一·三仙台

1. 三仙台是怎麼構成離岸島的，又是屬於何種地質？

火成岩、安山岩 (53~65%) 板塊推擠，^圓海浪
 SiO_2 66% 以上 花崗岩 潮汐侵蝕
45~52% 玄武岩

2. 三仙台風景區裡，有哪些海蝕的景觀？

石
三台島嶼，珊瑚礁，海蝕洞，鐘洞
海蝕溝，海蝕凹壁

3. 請畫出你們最喜歡的景觀，並加以介紹。



100 學年度上學期-海洋系統科學野外教學-學習單

組別：4 姓名：易宏曠 學號：9811234

參訪點一·三仙台

1. 三仙台是怎麼構成離岸島的，又是屬於何種地質？火山岩

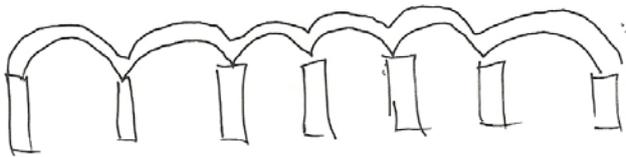
三仙台~~島~~是由火山集塊所組成。

三仙台海岸由於經年累月受波浪、海流與潮汐的衝擊，塑造了許多不同的海岸地形

2. 三仙台風景區裡，有哪些海蝕的景觀？

珊瑚礁群

3. 請畫出你們最喜歡的景觀，並加以介紹。



三仙台跨海步完成於民國
76年，橋身成八拱，橫跨
於三仙台與本島間，猶
如長龍臥波，氣勢壯麗，
橋長30公尺，橋上階梯
亦為320階，深具巧思

參訪點二·小野柳

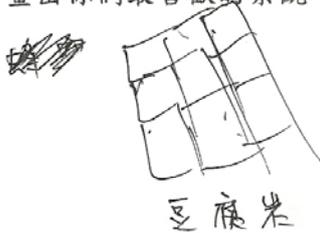
1. 在小野柳風景區的海岸地質地形有哪幾種？及形成原因？

- ① 單面山：沉積物沿水平方向向上堆積
- ② 豆腐岩：岩石受大地應力作用而破裂，又受水的侵蝕形成的岩塊
- ③ 珊瑚礁岩：由各種珊瑚骨骼和其他生物硬殼所構成的礁石

2. 小野柳風景區當中的奇怪造型岩石是怎麼產生的？

小野柳海岸由厚層砂岩夾薄層泥岩所構成，因地殼變動，海岸上升，岩層受海水侵蝕與沖刷造成海蝕平台地形。在海岸岩石中可見斷層、節理、沉積岩地質現象。又因雨水溶解、鹽析侵蝕、氣溫冷熱交替、海濤沖蝕等，使岩石受風化和侵蝕作用，造成特殊造型的奇怪岩石。

3. 請畫出你們最喜歡的景觀，並加以介紹。



岩石受大地應力作用而破裂形成多組節理面，岩層被兩組接近垂直的節理面截切，又受水的侵蝕形成豆腐外形的岩塊

4. 此次野外教學之心得及建議。

真是一趟美好的豐收之旅

100 學年度上學期-海洋系統科學野外教學-學習單

組別：三 姓名：吳明書 學號：9914148

參訪點一·三仙台

1. 三仙台是怎麼構成離岸島的，又是屬於何種地質？
大成岩中的火山岩以及
菲律賓板塊擠壓造成。
山集塊岩

2. 三仙台風景區裡，有哪些海蝕的景觀？
三仙台島南端到基崙一帶有不少珊瑚礁群，而其海岸景觀則皆
皆是。

3. 請畫出你們最喜歡的景觀，並加以介紹。
八卦橋：三仙台地標，橋長 320 公尺，階梯亦為 320 階。



參訪點二·小野柳

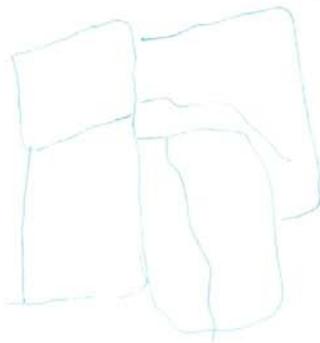
1. 在小野柳風景區的海岸地質地形有哪幾種？及形成原因？

六種。因地殼變動，海岸上升，岩層受海水侵蝕和沖刷，以及雨水溶解鹽份侵蝕，氣溫變化，使岩石受風化和侵蝕作用。

2. 小野柳風景區當中的奇怪造型岩石是怎麼產生的？

原因有板塊運動，水的侵蝕和融解，風化作用等。

3. 請畫出你們最喜歡的景觀，並加以介紹。



豆腐岩：岩石受大地應力作用而破裂，形成多組節理面，岩層被兩組接近垂直的節理面截切，又受水刷侵蝕形成豆腐外形的岩塊。

4. 此次野外教學之心得及建議。

藉由野外實察而了解地形，將知識實際的應用，並了解大自然一切作用的鬼斧神工的奧妙。

100 學年度下學期-海洋系統科學野外教學-學習單

組別：7 姓名：柳延偉 學號：9915148

參訪點一·三仙台

1. 三仙台是怎麼構成離岸島的，又是屬於何種地質？

三仙台原來是一個峽角地型，經過長時間海水的侵蝕，構成離岸島。火成岩 安山岩。

2. 三仙台風景區裡，有哪些海蝕的景觀？

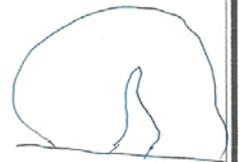
海蝕洞，壺穴

3. 請畫出你們最喜歡的景觀，並加以介紹。



八拱橋

好多階梯!!!



海蝕洞

參訪點二·小野柳

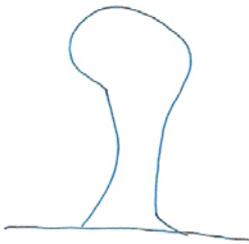
1. 在小野柳風景區的海岸地質地形有哪幾種？及形成原因？

火成岩、沉積岩、珊瑚礁岩。

2. 小野柳風景區當中的奇怪造型岩石是怎麼產生的？

海水、海風、陸風的侵蝕，日夜溫差。

3. 請畫出你們最喜歡的景觀，並加以介紹。



章狀岩

經過長時間後，它會斷頸。

4. 此次野外教學之心得及建議。

學到了很多關於三仙台與小野柳的岩石種類，不是死板板的圖片，而是活生生的在眼前，很生動。

100 學年度下學期-海洋系統科學野外教學-學習單

組別： S 姓名： 黃聖凱 學號： 9811259

參訪點一·三仙台

1. 三仙台是怎麼構成離岸島的，又是屬於何種地質？

因海平面上昇，使三仙台與本島的連結淹沒，形成一個離岸島。
火成岩地形。

2. 三仙台風景區裡，有哪些海蝕的景觀？

巨大的火成岩，堅硬又難以受風化影響。
安山岩上有珊瑚礁，兩者形成強烈對比。

3. 請畫出你們最喜歡的景觀，並加以介紹。



小拱橋。

跨海步橋，猶如
長龍臥波，氣勢壯觀

參訪點二·小野柳

1. 在小野柳風景區的海岸地質地形有哪幾種？及形成原因？

單面山、豆腐岩、珊瑚礁岩、蕈狀岩、蜂窩岩、沉積岩。

斷裂過的沉積岩，經過翻轉、沉積及推升，呈現出不同的地形。

2. 小野柳風景區當中的奇怪造型岩石是怎麼產生的？

因風化及侵蝕作用，使不同性質的岩石形成奇怪的形狀。

3. 請畫出你們最喜歡的景觀，並加以介紹。



青蛙岩，神似青蛙造型的沉積岩

4. 此次野外教學之心得及建議。

此次旅程印象深刻，感謝助教及協助人員的用心。

○ 三足石 = 山 = 沉積物 = 侵蝕 = 沉積

參訪點二·小野柳

1. 在小野柳風景區的海岸地質地形有哪幾種？及形成原因？

- 單面山 = 沉積岩形成中，沉積物以水平方向向上堆積，當地殼上升時，受
- 水平岩層化頁岩形成。
- 豆腐岩 = 受大地應力作用破裂，次後兩組接近垂直的節理面切割，受
- 水的侵蝕而形成。
- 珊瑚礁 = 係由各種珊瑚、海綿、貝類、藻類、其他生物所分泌的骨骼。
- 海岸蝕 = 海平面上升或下降，差異侵蝕。
- 海岸蝕 = 雨水溶解、鹽份侵蝕、溫度、風、浪、中。

2. 小野柳風景區當中的奇怪造型岩石是怎麼產生的？

雨水溶解、鹽份侵蝕、氣溫冷縮、風、浪、中。

3. 請畫出你們最喜歡的景觀，並加以介紹。



4. 此次野外教學之心得及建議。

此行見到非常多的地質景觀，尤其最喜歡
王老七

乙、海洋生命科學導論

一、課程資料暨外聘師資表

一、基本資料 (請填寫)					
開課年級	大一.大二	學分數	2	修課人數	女_20_ 男_26_ 人共_46_ 人
授課單位	通識教育中心. 生命科學系	授課時間	星期二 15:25時 17:10時	課程代碼	UGE3S937
課程名稱	海洋生命科學導論				

二、課程資料

課程主軸結構	以主題說明、議題討論、野外實察、影片介紹、基礎實驗、等方式將海洋生物含動、植、微生物、及生物多樣性、生態系、生態保育、海洋生技及其產業、海水養殖、人類開發對海洋生物之影響、臺東沿岸生態導覽、台東深層海水開發對海岸生態之影響等逐一介紹。
--------	---

教學內容與進度	週序	上課日期	上課形式	授課主題大綱/討論議題	授課教師
	1	2月14日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	授課主題: 1. 初次上課簡略介紹此通識課程主要聘請外校師資講習關於海洋生命科學知識。 2. 並於此次上課完成學生分組;說明課程評量之評分方式及討論學習議題;以及戶外教學時程之討論。	李炎
	2	2月21日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	授課主題: 潮間帶、河口、紅樹林生態系 1. 潮間帶生態系環境的介紹。 2. 潮間帶動物的介紹。 3. 河口 (estuary) 中的生物。 4. 紅樹林 (mangrove) 之定義。 5. 潮間帶、河口、紅樹林生態系基本理論如生物鏈、食物網、關鍵物種、生物量等。	侯和雄
	3	2月28日		國定假日	
	4	3月6日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	授課主題: 海洋生物危機因子—全球環境變遷 1. 物種適應的介紹。 2. 物種發生(speciation)與滅絕(extinction)的介紹。 3. 造成全球環境變遷的主要因子: 物理因子 a. 冰河/間冰期, 海平面的變動。 b. 相關的氣候及海洋生態環境之變化。 c. 物種的大滅絕及大發生。 化學因子 a. 溫室效應的介紹。 b. 溫室氣體及其他會累積之有害氣體的介紹。	李炎

			<p>c. 這些氣體對生物體所產生的影響，如氣溫上升、酸雨等問題。</p> <p>d. 溫室效應對人類居住環境所產生的影響。</p> <p>4. 可能的因應之道。</p>	
5	3月13日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	<p>授課主題： 大洋生態系</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 介紹大洋生態系的分類，包括表層浮游和深海兩大生態系。 2. 闡明浮游生物在水層中的特化及適應，如 limiting factors、增加浮力、垂直洄游等。 3. 說明紅潮如何形成，湧昇流對浮游生物的影響，和 microbial loop 在海洋生態中的重要性。 4. 深海環境為無光(故無光合作用)、低溫、高壓、食物短缺，使深海生物演化出異於一般海洋生物的奇特型態和適應。 5. 深海熱泉和冷泉的化學自營生態系更是顛覆所有以光合作用生產能量的生態系。 	段文宏
6	3月20日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	深層海水產業之發展歷程與未來	張建中
7	3月27日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	<p>授課主題： 臺東沿岸生態及景觀</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 主要的淺海和河口生態系介紹，包括濕地、岩岸、潟湖、沙岸、海草床、海藻森林(Kelp forest)和珊瑚礁等。 2. 闡明各生態系中生物的特化適應、資源利用和生物間之關連，如共生、河海洄游、zonation succession、Redox potential discontinuity、deposit/suspension feeders 等。 	李炎
8	4月3日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input checked="" type="checkbox"/> 小組討論	<p>議題討論：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 溫室氣體及全球暖化對海洋可能有哪些影響？並說明其理由。 2. 探討海藻的重要性，以及目前臺灣海藻利用現況與未來發展。並說明其理由。 	李炎
9	4月10日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	<p>授課主題：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 介紹藍細菌。 2. 介紹藍菌根據色素種類可單分出類似植物的葉綠體，含有葉綠素 a 和葉綠素 b 的原綠藻類，根據形態可分為色球藻目、寬球藻目、顫藻目、念珠藻目和真枝藻目，另外還介紹藍菌的種類以及特性應用。 	李炎
10	4月17日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	期中考	李炎
10	4月21日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input checked="" type="checkbox"/> 小組討論	<p>戶外教學</p> <p>議題討論：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 我們需不需要應用海洋深層水？為什麼？如何應用？ 2. 杉原海岸的生態。 	李炎
11	4月24日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	<p>授課主題：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 介紹東部海岸可觀察潮間帶的時間。 2. 教授潮汐計算技巧。 	林煌崇

				3. 並介紹東部海岸常見的潮間帶生物。	
12	5月1日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論		授課主題: 1. 介紹台灣常見的貝類, 並且實際提供貝類讓學生近距離觀察認識。	林煌崇
13	5月8日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論		授課主題: 1. 介紹海洋深層水的幾個重要特性。 2. 並且說明海洋深層水可利用之資源, 以及舉例說明目前產業利用的情況。	黃秉益
14	5月15日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論		授課主題: 1. 說明珊瑚生態可作為環境指標。 2. 並且介紹全球海洋環境變遷。	侯和雄
15	5月22日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論		授課主題: 1. 各種台灣東部海岸的常見海洋動物的介紹。 2. 各種台灣東部海岸的常見海洋動物的分布說明。	林煌崇
16	5月29日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論		授課主題: 1. 介紹海洋深層水的幾個重要特性。 2. 並舉例說明目前海洋深層水的實際運用。 3. 並且介紹了其他海洋資源的永續發展。	侯和雄
17	6月5日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論		期末考	李炎

師資團隊資料	◆ 師資團隊共 <u>6</u> 人			
	◆ 外聘校外師資共 <u>4</u> 人			
外聘校外師資資料表	姓名	職稱/單位	最高學歷畢業系所/學校	擬導入知識
	張建中	主任/東部深層海水創新研發中心	國立屏東科技大學/機械工程系研究所碩士	深層海水應用以及產業界合作範圍
	黃秉益	研究員/財團法人石材暨資源產業研究發展中心	日本國立高知大學/黑潮圈海洋科學研究所碩士	海水的洋流所影響之海洋生態系統
	侯和雄	教授/中山大學. 海洋環境研究所; 逢甲大學. 土木工程研究所	美國佛羅里達大學/土木暨海岸工程研究所博士	海洋生態系統以及海岸生態介紹
	林煌崇	講師/台東縣崁頂國小	國立台東大學/教育研究系研究所碩士	介紹貝類生物. 海岸生物

三、授課記錄

授課記錄： 第 1 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 2 月 14 日 (星期二) 下午 15:25 時—15:10 時		
授課地點	國立臺東大學知本校區 A203 教室		
授課師資	國立臺東大學生命科學系(所) 李炎副教授	紀錄	李奕穎
上課形式	教師授課	<u>1</u> 時 <u>40</u> 分	共計 <u>1</u> 時 <u>40</u> 分
	議題討論	<u> </u> 時 <u> </u> 分	
上課學生	出席 46 人		
請假學生			
授課大綱	初次上課簡略介紹此通識課程主要聘請外校師資講習關於海洋生命科學知識。並於此次上課完成學生分組;說明課程評量之評分方式及討論學習議題;以及戶外教學時程之討論。		



授課之講演內容：

初次上課簡略介紹此通識課程大多聘請外校師資講習關於海洋生命科學知識,並每星期聘請不同之師資講說其專長之海洋生命科學。並於此次上課完成學生之分組與個人資料填寫;說明課程評量之評分方式、缺曠課請假事宜、討論學習議題、以及戶外教學時程之討論。

授課記錄： 第 2 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 2 月 21 日 (星期二) 下午 15:25 時—17:10 時		
授課地點	國立臺東大學知本校區教室 A203		
授課師資	侯和雄教授	紀錄	侯品儀
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	時__分	
上課學生	出席 46 人		
請假學生	缺席 0 人		
授課大綱	概括介紹海洋生物，海洋生物可分為海洋動物以及海洋植物，海洋植物以藻類為主，另外依據生態習性將海洋生物區分為：浮游生物、游泳動物及底棲生物等三大類。		



授課情形 (圖一)



授課情形（圖二）

授課之講演內容：

海洋生物是指生活在海洋環境中的生物，包括完全在海中生活、一生都離不開海洋的生物，以及一些只在生命中的一部分時期出現於海中的生物。依分類系統來看，海洋生物包括：古菌界、細菌界、真菌界、原生生物界、植物界、動物界等所有六界的生物；在物種數目上，已知有 16 萬餘種，未知的可能還更多。

海洋植物可分為大型海藻和海草，前者不具有維管束，也沒有根、莖、葉的區分；後者則具有維管束，也就是屬於被子物或顯花植物。海洋動物則分為無脊椎動物和脊椎動物等兩大類。無脊椎動物可分為海綿、腔腸動物、軟體動物、環節動物、棘皮動物、節肢動物及脊索動物等等的種類，可以說是一個大雜燴，包含了絕大多數的動物種類，牠們的形態變異大，生活的環境也各有不同。

我們可依據生態習性將海洋生物區分為：浮游生物、游泳動物及底棲生物等三大類。浮游生物都沒有強的游泳能力，通常隨波逐流；游泳動物則具有能夠控制自身在海中位置的游泳能力，但游泳動物中的魚類和頭足類的幼生期，並不具備足夠的游泳能力，牠們需經歷浮游生活中的幼年期，才發展出夠強的游泳能力，在海中行動自如。；底棲生物居住在海底，有些行固著生活，有些僅在一定範圍活動，牠們的幼生隨海流而散布，直到找到合適的底質才沉降下來，展開新的一代。

浮游動物—海洋浮游動物是一群隨海流漂浮的動物，由於其游泳能力甚弱，相似於逐水草而居的特性，浮游動物涵蓋了許多不同的類群，體型變化很大，小的不足一公釐，如有孔蟲，大的則好幾公分，如水母。其中橈足類不論就數量或種類皆居於極優勢的地位，因此又常被稱做海中的昆蟲。橈足類往往又是魚類或經濟水產類極佳的餌料來源。橈足類的食性包括草食性、雜食性、寄生性以及肉食性。草食性的橈足類以浮游植物為食，雜食性橈足類則兼食浮游植物及其同類浮游動物，寄生性的橈足類則往往寄生在魚類的鰓或皮膚中，有時亦寄生在許多海洋無脊椎動物中，也常見其寄生在貝類裡面，至於肉食性橈足類則以其同類浮游動物為主食。一般而言，海洋中最常見的橈足類為雜食性橈足類。

底棲生物—海洋生物中有 80% 屬於底棲生物，生活在海底。常見的有水棲昆蟲、貧毛類、螺貝類與蝦蟹類等，其中最常見且種類最多的為水棲昆蟲。底棲生物種類是匍匐海底之棘皮類、甲殼類，固著海底之腔腸類或鑽入底泥之軟體類、蠕蟲類等之一群動物。其分布跟海洋深度有密切關係，又可分為沿岸底棲生物 (Littoral Benthos) 和深海底棲生物 (Abyssal Benthos)。底棲生物之採集使用採泥器 (Bottom Sampler)、挖泥機 (Dredge)，和拖網 (Trawl) 等方法。其棲息範圍從沿岸到深海海底底部，它們生存區域可分為潮間區 (Tidal Zone)、淺海區 (Shallow Sea)、深海區 (Abyssal Region)，和遠洋區 (Pelagic Region)。以潮間區和淺海區較適於生存，因光線充足，水溫、鹽分及水流變化大。覓食方法跟深海游泳生物相同：一為等候其他生物游至其可能捕捉之範圍捕食之，另一採食由上層水域降下來之死生物。

游泳動物—魚類是海洋游泳動物中最多的一群，也是脊椎動物中種類和數量都最多的一群，目前已知約有二萬五千種，台灣約有二千五百餘種。魚類是最早演化出來的脊椎動物，早在五百億年前的奧陶紀就已經出現在海洋，並且在海洋中稱霸了數億年，直至今日，仍是海洋中最佔優勢的游泳生物。最原始的魚類是無領魚，目前仍存活的包括八目鰻和盲鰻，他們沒有上下顎，因此不能用口咀嚼食物，而是用銼刀狀的口來戳破寄生皮膚，吸食血液或組織。魚類可依骨骼分為硬骨魚及軟骨魚類，軟骨魚包括鯊、魷、鰻和銀魷等，他們的骨骼全由軟構成，鰭的內部也沒有硬棘，而是由角質質的鱗條支撐，也就是俗稱的「魚翅」。另外，大多數的魚類都屬於硬骨魚類，牠們除了有上下顎之外，還有明顯的鰭。硬骨魚占了所有魚類的 90% 以上，牠們幾乎遍布在所有水域中，尤其是珊瑚礁海域的魚類異常豐富。

授課記錄： 第 3 次授課紀錄

授課時間	民國 100 年 3 月 6 日 (星期二) 下午 15:25 時—17:10 時		
授課地點	國立臺東大學知本校區 A203 教室		
授課師資	李炎副教授	紀錄	侯品儀
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	時__分	
上課學生	出席 44 人		
請假學生	缺席 2 人		
授課大綱	介紹人類探索海洋的歷史以及介紹海洋生物的分類，並且介紹生物以界門綱目科屬種來作為分類的依據。		



授課情形 (圖一)



授課情形（圖二）

授課之講演內容：

在希臘時代對於地中海沿岸的海洋生物就已經有了一定程度的了解，而我們認為亞里斯多德是海洋生物的始祖，亞里斯多德比較有名的發現是發現了魚是用鰓呼吸的，在中世紀是歐洲的黑暗世紀，當時科學家都不敢對科學做出太多探究且都對於發表言論都十分小心，因為有人說出地球是圓的或是地球繞著太陽轉提出日心說都被抓去砍頭，因此許多知識在那個年代都被扭曲甚至遺失了。然而歐洲人仍然繼續在海外做探險，在公元995年的時候維京人發現了新大陸也就是現在的北美洲。另外在中世紀時的阿拉伯人在東非及印度非常活躍，他們利用航行的方式一直往東走來到非洲及印度，因此稱這裡為遠東(far east)。到了文藝復興時期1492年哥倫布發現了新大陸，事實上這個新大陸就是當初維京人發現的北美洲，到了1519年利用航行環球一周，開始畫全球的地圖。在海洋生物方面在1768年有個人做了三次的海洋探險，並使用航海經線儀準確地測量了經緯線做了紀錄，也收集生物標本帶回英格蘭，海洋生物的探索就是從這時候開始的。到了十九世紀，科學家開始航行於海上並收集各種生物標本，達爾文就是這時候搭乘了小獵犬號到了加拉巴哥群島收集並觀察許多生物及標本，並提出了天擇說(nature selection)，天擇說的內容是由於同種生物間會有個體間的差異，經過大量繁殖後會產生生存競爭，最後物競天擇、適者生存而造就了天擇說這個理論。比如說鳥會會有比較尖細或比較粗短的差別，較尖細的可以吃蟲子，較粗短的可以吃果實，而後來產生生存競爭後，不適合生存的物種就會滅絕。到了十九世紀中期的時候有個人較Edward嘗試海床的挖掘，因為他的探測結果讓他成為一個很有影響力的海洋生物學者，並對於海洋生物學有相當大的貢獻，從此之後開啟了人類對於海床生物的探測，讓大家對於海洋地理有了更深一層的了解，後來有個人叫湯木生在上海三年的時間去收集上千種的海洋生物樣本發現了五千種新的海洋生物，並花了十九年的時間寫成了一部五十冊的鉅著，記載了他發現的新事物，並證明了在深海中還是有海洋生物存在，對於海洋生物學有很大的貢獻。後來成立了許多海洋實驗室，但樣本帶回實驗室時卻都已經死了，為了研究活著的海洋生物，因此他們做了潛水裝置及許多工具來方便研究活著的海洋生物。

潮間帶生態系，潮間帶是在漲潮與退潮間的區域，此區生存的生物構成了一個潮間帶生態族群。深海噴泉有些是海底火山有些是因為地底擠壓裂開後，因為地底是岩漿還水流進去後會形成海底熱泉噴發出來，這個海底熱泉會硫及礦物質等一些營養物質可讓生物在此利用這些營養物質得以生存，因此這些生物可以不用靠著太陽的光合作用就可以生存，因此海底熱泉附近的生物也是唯一不靠太陽光還可以生存的生物。海洋生物學除了會做生物的分類，依照界門綱目科屬種進行分類外，還要研究含鹽的量，pH值、溫度、比重，這些都是研究海洋的時候需要了解的數值。

海洋生物可分為三類：動物、植物以及微生物。海洋中的植物非常少，因為無法長根因此大多為藻類，若靠近沿岸就有水生的水草以及紅樹林等，因此海洋植物會以藻類為主來介紹；而海洋動物相當豐富，最基本的原生動物(單細胞)再來就是多細胞的，對於動物的定義是：可動的、具有攝食的能力。可分為十個門，其中有九個門為無脊椎動物，裡面又可分為有殼跟無殼的，有脊椎動物又可分為硬骨及軟骨兩種。最簡單的生物是單細胞的原生動物，而最簡單的多細胞生物則是沒有組織層次的海綿；接著是有著刺絲胞的腔腸動物，海蜇皮、海葵、珊瑚是屬於這類的；扁型動物，有的分節有的不分節，扁型蟲是屬於這類的；圓形動物身體通常不分節，例如鈎蟲；環形動物，有分節，身體裡的組織器官是更有層次的，例如：蚯蚓、吸血蟲；軟體動物，體不分節，有殼、身體柔軟，例如：蝸牛；節肢動物，例如蝦子；棘皮動物，例如海膽海參海星等；最後是脊索動物，海中的爬蟲類、兩棲類、哺乳類都是屬於脊索動物。

授課記錄： 第 4 次授課紀錄

授課時間	民國 100 年 3 月 13 日（星期）下午 15：25 時—17：10 時		
授課地點	國立臺東大學知本校區 A203 教室		
授課師資	段文宏助理教授	紀錄	侯品儀
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	時__分	
上課學生	出席 42 人		
請假學生	缺席 4 人		
授課大綱	介紹海洋科學領域主要研究範圍，並介紹生態區位，生態區位是指生物在其生長環境中的位置，另外也介紹了海洋生態系的分類與陸地生態系分類的不同。		



授課情形（圖一）



授課情形（圖二）

授課之講演內容：

地球從外太空看來，就是一個藍色的星球，水佔了七十的海洋，可以看見雲、海，而看見的雲其實大多是由海形成的，因為海洋的水接收到太陽的輻射橫蒸發變成水蒸氣，因次我們海洋跟大氣的活動是息息相關的。

現在的科學是如何探究海洋方面的知識呢？海洋科學可以分為以下這幾個領域：海洋物理（主要研究洋流）、海洋化學、海洋生物、海洋地質（主要研究海底組成、地形、海水組成、起源、溫度變動等）、海洋資源（又分為生物及非生物兩部分，生物面為海洋生物等，而非生物面則是指海底天然氣、燃料等）。海洋物理學主要是在研究海流、波浪、潮汐等海洋中的物理性質，會用到許多聲納及探測儀器。海洋地質學主要是在研究海底沉積物狀況、海底地層結構、海底地質、海底礦物資源。海洋化學主要則是在研究海水的化學成分及分布狀態、分析以及提煉技術等。海洋生物學主要研究非陸地上生物的生老病死，生殖、成長、覓食、寄生、共生等現象。

海洋生命會不斷受到環境的刺激才得以不斷生長，每種生物會生存在限定的環境中，舉例來說烏魚可以生活在海水鹽度變化高的河口地區，但大部分的魚無法適應這樣的環境變化，因此我們說生命會隨著它可適應的環境來決定生存的環境。

生態區位，主要是在說生物在其生長環境中的位子，舉例來說我們的生態區位是陸地而不是海洋，而且是以有四季變化的平地為主。因此我們說生長的环境及活動的範圍是生態區位。生物要生存在某個特殊的地點才能過著適合的生活，舉螃蟹及企鵝的例子來說，他們生存的環境就不會有重疊因為螃蟹生長的环境會是較炎熱的，而企鵝的生長環境是較寒冷的，而我們說影響這兩種生物生活在不同地方的因子是溫度，這是一個環境影響生物分布的例子。影響生物分布的物理因子有很多，有溫度、有海水鹹度，甚至會有一些化學因子，例如：磷酸鹽或氮鹽類等。

溫室效應就科學家的紀錄來說，從工業革命開始以後，氣溫就不斷上升，工業革命的開始就是指開始以燃料取代牲口作為動力來源的時期，因此開始大量開始使用燃料，而燃燒燃料會產生許多副產物，例如：二氧化碳等，過去對於大量排放這些氣體並不以為意，直到隨著科學發展發現，全球氣溫不斷上升，並且發現隨著某些氣體的含量增加會使得地球溫度跟著升高，我們說這些氣體為溫室氣體，這些氣體如果適量可擋住太陽輻射防止生物受到紫外線的傷害、也可讓熱輻射適當地進入地球，並適量的留住這些熱量讓地球溫差不會太大，但當這些氣體過量時則會發生熱無法逸散到太空中，取而代之的是被留在地球內部，會造成南北兩極及高緯度的冰開始融化進而造成海平面升高的結果。

海洋的生態系統與陸地的生態系統分類會不太相同，陸地上的生態系統主要會依照雨量及溫度來分類，而海洋的生態系統則是會根據深度不同影響物理環境因子進而作為分類標準，主要可分為光線可到達的區域及不可到達的區域，光線可到達的地方(透光區，水深兩百公尺以內)會有可行光合作用的植物生長，而不透光區則是無法有這些植物生長。不透光的深海區除了沒有綠色植物的特點外，具有一個特殊的能量循環系統才得以養活深海的眾多生物。在透光區的能量來源主要是能行光合作用的植物擔任生產者的角色來製造能量，做為消費者的能量來源，而不透光區的能量來源則是由上層生物的屍體碎屑所提供，除此之外不透光深海區還有一個特殊的能量來源—海底熱噴泉，這個特殊的能量來源養活了一群細菌，這群細菌利用地熱噴發的熱能及化學物質維生，而這些細菌生活的過程中會產生一些副產物得以提供其他生物生存所利用，這些細菌會分解地熱所產生的硫化氫進而產生一些有機物，使得其他生物可以利用這些有機物得以生存。

授課記錄： 第 5 次授課紀錄

授課時間	民國 100 年 3 月 20 日 (星期二) 下午 3 時 25 分—5 時 10 分		
授課地點	國立臺東大學知本校區 A302 教室		
授課師資	張建中助理研究員	紀錄	侯品儀
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	時__分	
上課學生	出席 36 人		
請假學生	缺席 10 人		
授課大綱	介紹海洋深層水具有低溫、潔淨、成熟以及富營養等等的特性，以及詳述美國、日本開發海洋深層水的情形以及目前應用的發展情形。		



授課情形 (圖一)



授課情形 (圖二)

授課之講演內容:

深層海水是斜溫層以下約海平面兩百公尺以下的海水，除了是在一個沒有光線的地方，除了光線之外，同時也處在一個沒有熱的地方，因此植物無法行光合作用，無法行光合作用的結果會導致植物無法產生有機物質，沒有熱的結果讓深層海水具有低溫的特性未受地面水之大腸菌、一般細菌污染，由地面水或空氣導致之化學物質污染機率也較低。因此深層海水具有低溫性安定性：水溫比表層低許多(6°C-9°C)且長年無變化、潔淨性，不受陸地水中的大腸桿菌及一般細菌污染，另外海洋性細菌也比表層海水少，因此受陸水或大氣所帶來的化學物質污染機會也較少、富礦物性：富含六十多種人體所需要的微量元素及礦物質，包括鈣、鐵、鎂、碘、鋅、銅、硒、錳、鉻、矽、鋁、磷等等、富營養性：與表層的水相較來說，含有較多植物性成長所需要的氮、磷等無機營養鹽、成熟性：海洋深層水長年水壓在 30 氣壓下，屬於成熟的海水。

美國及日本大約從七零年代開始發展海洋深層水，一開始是較著重於能源取代，因為面對石油的枯竭因此發展了溫差發電，到了八零年代開始發展更多的利用，直到九零年代開始加入許多產業的應用。日本目前發展較偏重於產業應用面，而美國則是較著重於能源發展方面。目前我們使用深層海水是採用多段式的利用，也就是說海水可以不只有一種用途，比如說可以利用熱交換來做冷氣空調的部分，或是透過淡化海水解決水資源不足的問題，另外也可透過海水淡化的過程將特定的元素分離出來，這個過程我們稱為分水，另外熱交換的水也可以來做養殖，目前養殖還可分為不同溫層的養殖，將水資源從上到下做最完善、有效的利用。

那美國的部分，是以能源的觀點去強調，會做潮汐發電、利用深層海水做溫差發電，發電完後的水可作灌溉或是水產養殖等用途。而台灣的部分會是趨向於節能的部分，會朝向冷凍空調、低溫農業以及區域冷藏方面去運用海洋深層水，是偏向於利用深層海水的運用去創造更高的經濟價值而不是著重於技術的發展。

日本深層海水利用產業的發展過程，初期著重於深層海水特性利用的基礎研究，產業化初期也以水產養殖為重點應用，直到近年才逐漸供水給企業，但仍然為十養殖與農業為主企業應用為輔的園區運作型態。日本相較於美國雖然發展深層海水較晚，但發展腳步相當會，除了運用深層海水的低溫、清淨、營養的性質外，還利用其水分子結構與人體水分子相當接近、易於人體吸收的特性而做了充分的運用。另外還利用不同礦物質的比例來製作特定機能的飲料，另外目前日本也已經有多項與海洋深層水相關的專利被申請成功了，舉例來說有：利用海洋深層水所製得的機能水、海洋深層水的製造方法及其製造裝置、加工海洋深層水的製造方法、含礦物質成分的深層水飲料等等。那台灣目前的優勢在於水質、水溫有極大的優勢，營養鹽含量例如：硝酸鹽、磷酸鹽也很高，水溫方面也比平均的九度還低，目前台東抽上來的海洋深層水溫度大約在七到八度左右。台灣東部因大陸棚狹窄，離岸幾公里深度就變為 1000 公尺，採海洋深層水的水管不需太長，因此採水成本低。此外東部水質與日本開發深層海水的條件相比 不插上下。表層海水與深層海水相差 23 °C，營養鹽高隨著水深下降而增加，是符合採深層海水的條件。

授課記錄： 第 6 次授課紀錄

授課時間	民國 100 年 3 月 27 日（星期二）下午 15：25 時—17：10 時		
授課地點	國立臺東大學知本校區 A203 教室		
授課師資	李炎副教授	紀錄	侯品儀
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	時__分	
上課學生	出席 43 人		
請假學生	缺席 3 人		
授課大綱	介紹河口、潮間帶以及珊瑚礁海岸的生態系，另外介紹藍菌的分類以及特性。		



授課情形（圖一）



授課之講演內容:

一般來說，沙岸的形成時間會比岩岸來的久，沙岸是透過岩石的風化、崩裂等作用而形成的。台灣東部的海岸是岩岸，岩岸是一個較為穩定的區域，其岩石裂縫可做為海洋生物躲避的良好處所，同時也是海洋生物風物的地區，而沿岸可依據水打上來的高度深淺分為三個區域，漲潮、退潮、潮間帶。沙岸的年代比岩岸還久，但生存在此的生物較少。河口生態系，是淡水進入海水的交界處，因此鹽分含量較低約都在百分之二十以下，河口是一個半封閉的區域，界於陸地與海水的交界，富含營養物質，河川帶來的營養物質會堆積在河口，使得魚類聚集在此，而且在河口常都有泥巴沉澱，這些泥巴沉澱富含有機質，使得底棲生物得以利用生存，例如吳郭魚、鯽魚等，他們生活在水裡以水底的泥巴中的有機質為食。除了這些魚類外，河口生態系也會有紅樹林生長在此，在河口會有沼澤地形，並受到浪的大小、深淺影響而會有不同的生物聚集。鹽類沼澤地形有富含有機質的泥巴，也因為有機質濃度很高導致氧氣很少，因此好氧性的生物無法在此生存，但像螃蟹等較不高耗氧的生物可以在此生存，這裡的泥巴因為廢棄物被微生物分解而形成這樣的顏色並產出硫化氫，硫化氫會產生惡臭味，蛋白質被分解後其中兩種含有硫的胺基酸會導致分解後產物產生臭味。

紅樹林，生長在熱帶、亞熱帶地區的河口、海岸潮間帶區域常綠灌木或喬木樹林等樹種，又稱潮汐林。具有保護海岸避免受到侵蝕的作用，因為紅樹林的根長在海岸的泥巴裡，使得海水不會侵蝕海岸，另外紅樹林的根很大又很多，可吸收浪的侵襲，防止海岸被沖刷。

珊瑚礁海洋環境，具有最多的生物多樣性，由於珊瑚礁可提供魚類躲藏，又可提供食物，導致魚類會在此聚集，因此在熱帶及亞熱帶地區的珊瑚礁具有非常豐富的生物多樣性。珊瑚礁會不斷生長甚至有可能長到水面，因此如果珊瑚礁如果夠大，是有可能形成珊瑚礁島嶼的，例如澳洲就有一些珊瑚礁形成的島嶼，有高達一千多種的魚類生活在珊瑚礁地區。珊瑚礁非常脆弱，會破裂、斷裂，目前珊瑚礁受到過度的採集以及潛水觀光人員的影響，還有沿岸的汙染以及不了解珊瑚礁重要性的不了解，導致珊瑚礁被大量破壞，進而影響魚類生活環境的破壞，使得魚類數量減少。

接下來介紹海洋藻類，其中有原核的藻類，這些原核藻類即為細菌，例如：藍菌。另外也有真核生物的藻類，例如眼蟲他是單細胞的生物可行光合作用。我們在這裡指的藻類具有以下共通特性：能行光合作用並能自營生活。有單細胞長條狀的細胞，也有多細胞的藻類，種類有很多種，已發現的共有兩萬六千九百種的真核藻類，原核生物的藻類都屬於藍菌門。

雖然傳統上藍綠藻歸於藻類，稱為藍綠藻門 (Cyanophyte)，近年研究通常將它排除，因為和藻類差異甚大，例如缺乏膜包圍的胞器，含有單一環狀染色體，細胞壁含有肽聚糖，核糖體大小、成分和真核生物不同。藍綠藻在特化摺疊的原生質膜 (稱為葉綠囊膜) 上行光合作用。藍細菌在三十五億年前就已經出現了，細胞胞器中含有葉綠素，因此可以行光合作用。藍細菌有取多形狀，有的是鏈狀的，有的則是堆疊狀的，有的則是長條形的。

屬於原生生物界中的藻類有裸藻門、甲藻門 (或稱渦鞭毛藻)、隱藻門、金黃藻門 (包括矽藻等浮游藻)、紅藻門、綠藻門和褐藻門。而生殖構造複雜的輪藻門則屬於植物界。屬於大型藻者一般僅有紅藻門、綠藻門和褐藻門等為大型肉眼可顯而易見之固著性藻類。此類大型藻幾乎 99% 以上之種類棲息於海水環境中，故大型藻多以海藻稱之。

授課記錄： 第 7 次授課紀錄

授課時間	民國 100 年 04 月 10 日 (星期二) 下午 15:25 時—17:10 時		
授課地點	國立臺東大學知本校區教室		
授課師資	李炎副教授	紀錄	侯品儀
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	時__分	
上課學生	出席 40 人		
請假學生	缺席 6 人		
授課大綱	介紹藍菌根據色素種類可單分出類似植物的葉綠體，含有葉綠素 a 和葉綠素 b 的原綠藻類，根據形態可分為色球藻目、寬球藻目、顫藻目、念珠藻目和真枝藻目，另外還介紹藍菌的種類以及特性應用		



授課情形 (圖一)



授課情形 (圖二)

授課之講演內容：

地球上約有百分之七十左右的面積是海洋，初級生產有百分之六十是來自藍菌，我們如何運用海洋藍菌的生產力是個重要的課題。藍菌 (Cyanobacteria) 又稱藍細菌、藍綠菌、藍藻或藍綠藻，或稱為藍菌門，當中包括髮菜、螺旋藻等生物。雖然傳統上歸於藻類，但近期發現因為沒有細胞核等等，與細菌非常接近，因此現時已被歸入細菌域。藍菌在地球上已存在約 30 億年，是目前以來發現到的最早的光合放氧生物，對地球表面從無氧的大氣環境變為有氧環境起了巨大的作用。其細胞壁缺乏纖維素，由肽聚糖組成，壁外常形成膠質鞘；無真正細胞核，核的組成物質集於細胞中央，無核膜及核仁，屬原核生物；細胞內除含有葉綠素和類胡蘿蔔素外，還含有藻藍素，部分種類含藻紅素；而其色素不包在質體內，而分散在細胞質的邊緣，且會因為所含色素種類和多寡而呈現出不同的顏色。有些除了行光合作用獲得能源外，也可利用有機質作為他的能量來源，世界上行光合作用的生物可分為兩種，一種會產生氧氣，一種事不會產生氧氣，原因是由於光合作用有兩種系統，這兩種不同系統的光合作用吸收的波長不同，一個吸收較長的波長，另一個吸收較短的波長，而吸收的波長與能量是呈負相關的關係，也就是說波長越短，其能量越強，因此吸收較常波長的光合作用系統一，會有較小的能量，因此不足已有足夠的能量去分解水，進而無法產生氧氣。

目前藍菌的系統發育分類仍未確定，根據色素種類可單分出類似植物的葉綠體，含有葉綠素 a 和葉綠素 b 的原綠藻類，根據形態可分為色球藻目 (Chroococcales)、寬球藻目 (Pleurocapsales)、顫藻目 (Oscillatoriales)、念珠藻目 (Nostocales) 和真枝藻目 (Stigonematales)。但以上分類可能除真枝藻目以外均非單系群，有待進一步研究。形態分類可參見細菌分類表。是發現年代最早的化石。

另外藍菌有個重要的特性—固氮作用，空氣中有五分之次的比例是氮氣，而但也是生物體中重要且需要的元素，然而生物卻無法直接利用空氣中大量的氮氣，因此，固氮作用便顯得相對重要了，除了打雷、閃電以及根瘤菌能形固氮作用外，藍菌也可以形固氮作用將空氣中氮氣的氮轉換為生物體可以利用的氮源。另外藍菌還可以產生具放射性的化合物，其原因是由於藍菌遠古時代就存在，而當時的氣候具有高度的放射線因此藍菌對於放射線具有高耐受性，透過這個特性，我們可以讓藍菌生長在高放射性的環境下，藍菌就可以因此產生具有放射性物質的代謝物。另外一個藍菌可應用的方面是可作為環境污染的指標，藍菌在不同的水域中，會有不同的藍菌種類生存，因此藍菌可作為環境污染的指標。此外，藍菌還有個重要功能能夠產生氫氣，有些藍菌在氧氣缺發的情況下會產生氫氣。

藍菌具有可實用性，最常使用的是螺旋藍菌，且蛋白持含量很高，是百分之六十，而且還很容易消化吸收，一般的蛋白質的分子量較大，需要消耗較多能量以及時間去消化分解才得以吸收；食用藍菌除了可提供高蛋白外，還具有脂肪少、低熱量、不含膽固醇的特點，因此不易發胖，這些都是目前很多國家推廣食用藍菌的主要原因。藍菌含有的營養價值很高，除了含有上述的營養物質外，還含有維他命，舉例來說，其胡蘿蔔素含量是每日攝取量的四點六倍，另外還有維他命 B12 是每日攝取量的五點三倍。另外藍菌還可用來餵魚作為動物的飼料，用無水產養殖方面可也作為蝦子以及蚌殼類的飼料添加物，目前已有應用在簽約廠商的豬飼料添加物以及養豬場的廢水處理，都有不錯的成效。另外藍菌也可萃取出藻紅素或藻藍素標記到 DNA 或 RAN 上使得方便在螢光顯微鏡下觀察。

授課記錄：

第 9 次授課紀錄

授課時間	民國 100 年 04 月 24 日 (星期二) 下午 15:25 時-17:10 時		
授課地點	國立臺東大學知本校區 A302 教室		
授課師資	林煌崇老師	紀錄	侯品儀
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	時__分	
上課學生	出席 38 人		
請假學生	缺席 8 人		
授課大綱	介紹東部海岸可觀察潮間帶的時間，教授潮汐計算技巧，並介紹東部海岸常見的潮間帶生物。		



授課情形 (圖一)



授課情形 (圖二)

授課之講演內容：

今天要介紹的是花東海岸的潮間帶可以觀察的時機以及可以觀察到的生物。首先介紹潮汐表，潮汐受到星球引力牽引使得各區域漲潮退潮時間有差異，台灣東部沿海的潮汐差異時間其實不大，因此可利用這張潮汐表來推算漲潮及對潮的時間。

農曆	中部地區		桃園	新竹	淡水	八里	基隆		宜蘭	蘇澳	東部地區			
	滿潮	乾潮	滿潮	乾潮	滿潮	乾潮	滿潮	乾潮	滿潮	乾潮	滿潮	乾潮		
大潮	1	16	11:15	5:39	11:00	4:48	11:18	5:18	9:08	3:08	6:00	12:00	6:48	12:48
	2	17	12:03	6:27	11:48	5:36	12:06	6:06	9:56	3:56	6:48	12:48	7:36	1:36
	3	18	12:51	7:15	12:36	6:24	12:54	6:54	10:44	4:44	7:36	1:36	8:24	2:24
	4	19	1:39	8:03	1:24	7:12	1:42	7:42	11:32	5:32	8:24	2:24	9:12	3:12
中潮	5	20	2:27	8:51	2:12	8:00	2:30	8:30	12:20	6:20	9:12	3:12	10:00	4:00
	6	21	3:15	9:39	3:00	8:48	3:18	9:18	1:08	7:08	10:00	4:00	10:48	4:48
	7	22	4:03	10:27	3:48	9:36	4:06	10:06	1:56	7:56	10:48	4:48	11:36	5:36
小潮	8	23	4:51	11:15	4:36	10:24	4:54	10:54	2:44	8:44	11:36	5:36	12:24	6:24
	9	24	5:39	12:03	5:24	11:12	5:42	11:42	3:32	9:32	12:24	6:24	1:12	7:12
	10	25	6:27	12:51	6:12	12:00	6:30	12:30	4:20	10:20	1:12	7:12	2:00	8:00
	11	26	7:15	1:39	7:00	12:48	7:18	1:18	5:08	11:08	2:00	8:00	2:48	8:48
長潮	12	27	8:03	2:27	7:48	1:36	8:06	2:06	5:56	11:56	2:48	8:48	3:36	9:36
	13	28	8:51	3:15	8:36	2:24	8:54	2:54	6:44	12:44	3:36	9:36	4:24	10:24
	14	29	9:39	4:03	9:24	3:12	9:42	3:42	7:32	1:32	4:24	10:24	5:12	11:12
	15	30	10:27	4:51	10:12	4:00	10:30	4:30	8:20	2:20	5:12	11:12	6:00	12:00

另外可利用公式來推算漲潮及退潮的時間，利用月初、月中、月底的時候觀察，其漲潮、退潮間的距離是最大的也就是說其潮間帶距離是最長的。假設今天是農曆十五，將十五成以八得到一百二十，得到的數字之十位百位是時刻，也就是說農曆十五這一天的中午十二點是潮線最低的時候，也就是最好觀察的時機，另外東海岸的潮汐每天有兩個週期，每隔六個小時會漲到最高，以剛剛的例子來說十二點時會降到最低，下午六點就會再漲到最高。在舉例來說今天是農曆八號，八成以八得到六十四，個位數的四成以六十得到240，因此六點二十四分是最好觀察的時間，到十二點二十四分會再漲到滿潮。

東部海岸可在杉原、東河一代發現許多招潮蟹，另外還有寄居蟹，但近年來寄居蟹的數量大量減少，其原因是由於環境的汙染導致破會寄居蟹的生存棲地，另外還有隨著觀光的发展，遊客大量撿拾貝殼，使得寄居蟹沒有適當的貝殼可以做為庇護所，因此導致近年來寄居蟹的數量大幅減少。

潮間帶，是在潮汐大潮期的絕對高潮和絕對低潮間露出的海岸。海水漲潮到最高位（高潮線）和退潮時退至最低位（低潮線）之間，會曝露在空氣中的海岸部分。漲潮時，潮間帶被水淹沒；退潮時，潮間帶露出水面。潮間帶就是介於高潮線和低潮線之間的區域。潮間帶的幅度、隨潮差的大小、地區及坡度而異，潮間帶可以緩衝海浪直接衝擊陸地的力量，如果潮間帶太窄太小，大浪將對陸地造成大破壞。潮間帶也是我們親近海洋時，最先接觸的地方。而受潮汐的影響，每天會有兩次被海水淹沒，也有兩次會暴露在空氣中。因此，生活在海邊潮間帶的各種生物，必須具備某些特殊的本領，去適應這種海陸遽變的環境，才能生生不息的繁衍下去。潮間帶是個生物多樣性豐富的地區，常見的藻類包括藍綠藻、綠藻、褐藻和紅藻等四大藻類。目前台灣有記錄的海藻約有600種。其中以紅藻居多。在綠藻中主要有石蓴、腸澣苔、牡丹菜、松藻等。褐藻則有褐舌藻、

南方團扇藻、囊藻、馬尾藻等，而紅藻主要為珊瑚藻科、海膜藻科、龍鬚菜科為主。甲殼類包括蝦、蟹、寄居蟹、藤壺、蝦姑以及海蟑螂等。在潮間帶最常見種以和尚蟹、沙蟹、扇蟹、梭子蟹和方蟹類別為主。貝類是軟體動物的通稱，其中生活在潮間帶常見的類別有笠螺、青螺、鐘螺、岩螺、章魚、海蚶、玉螺、花蛤、蟹守螺等；也不乏經濟性食用貝類，只是因為數十年來大量採捕後，目前種類數量已急遽減少，不再如往日多見，所以急待多方保育。魚類在潮間帶生活的種類極少，一般以體型較小的蝦虎魚較為常見。

授課記錄：

第 10 次授課紀錄

授課時間	民國 100 年 5 月 1 日 (星期二) 下午 15:25 時-17:10 時		
授課地點	國立臺東大學知本校區 A203 教室		
授課師資	林煌崇老師	紀錄	侯品儀
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	時__分	
上課學生	出席 35 人		
請假學生	缺席 11 人		
授課大綱	介紹台灣常見的貝類，並且實際提供貝類讓學生近距離觀察認識。		



授課情形 (圖一)



授課情形 (圖二)

授課之講演內容：

台灣常見的貝類的介紹。楊桃螺，又名豎琴螺，楊桃螺大約有 12 種。生活於溫暖的熱帶淺海域，少數生活於澳大利亞南部深海底。無口蓋，棲息於砂底，為肉食性動物。這種貝類動物生活在低潮線以下泥砂質海底。國內分佈於台灣、廣東、海南島、西沙群島；國外分佈在印度和太平洋、斯里蘭卡、菲律賓、日本。貝殼卵圓形。殼高 100.5 mm，殼寬 64.0 mm。螺層約 7 層。體螺層膨大，在每一螺層的上方形成一明顯的肩部。除胚殼外，整個殼面有發達而排列較稀的粗壯縱肋。縱肋在體螺層約有 12~14 條，在肩部形成小的角狀突起。殼表肉色，染有白色和褐色雲斑。外唇厚，內唇稍扭曲。肉可食用，貝殼美麗可做工藝美術品，由於其貝殼上的花紋很像四川出產的蜀錦，故又稱蜀江螺。

鐘螺科的大部草莓鐘螺分種類的貝殼殼型為圓錐形。殼口內面有強烈的珍珠光澤。口蓋為多旋性的角質。貝殼與蝾螺非常相似，最大的不同在於它們的口蓋。鐘螺的口蓋為圓形角質；蝾螺的口蓋則為半圓球形和石灰質。這些都是較原始螺類的特徵，但鐘螺較翁戎螺進化，在軟體上鐘螺的名鰓退化，呼吸時海水從左側進入，經過左鰓，從身體右側排出。貝殼面上通常有顆粒狀或網狀雕刻，殼緣不呈稜狀突起，殼口內無一順著螺軸生長的溝。鐘螺的種類非常多，全世界有幾百種，目前台灣記錄的鐘螺有 60 種以上，其中最大的一種為馬蹄鐘螺，國內早年文獻又稱它為大鐘螺馬蹄鐘螺外型呈圓錐形，兩側呈等邊三角形有如金字塔，是典型三角形貝類的代表物種。早期螺塔常受磨蝕斷損而花紋消失變白，縫合溝深、表面略粗糙也有未拋光處理前殼表已較平滑者。螺塔尖端愈早期螺層顆粒愈多，通常愈底側晚期螺層較平滑，肩角轉折略圓緩。

丁蠣，貝殼中型或大型，幾乎相等到不等的殼。外型不固定，許多種類的主體和翼狀部成 T 字形。殼嘴在背緣的中央位置。足絲通常退化。貝殼的微細構造與鶯蛤科相似，但真珠層較薄。外套膜非常有彈性，分布在狹窄的內層。單筋，絲鰓型。心臟被直腸貫穿。印度太平洋海域、廣東大亞灣、南澳、汕頭、寶安、洲島、香港、廣西北部灣、海南崖縣、南沙、印尼、馬來西亞、新加坡、廣東平海、澳頭、碇洲島、防城、企沙、海南島三亞、印度洋和太平洋區的熱帶海洋中、日本本洲以南、菲律賓群島、阿盧群島(Aru Island)以東、中國的南海均有發現，其分布區域在淺海海草及岩石平台上、潮間帶低潮線附近、潮下帶至 78 公尺泥沙底質、以足絲附著於岩石、珊瑚礁或貝殼上、生活在淺海泥砂質的海底，體後部露出地面，漁民拖網或乾潮時均可採到。

碑磔貝，碑磔貝由於在殼緣多具有波浪狀的縐折，而呈現出齒狀或爪狀的特殊外型，因此讓個體有著五爪貝的稱呼，是一種大型的二枚貝，最大殼常可達 1 公尺以上，目前國內在墾丁、綠島、蘭嶼都已經偶而可見，碑磔貝的外套膜的美麗多變，五顏六色，而這些顏色其實跟珊瑚顏色來源類似—共生藻。共生藻存於碑磔貝外套膜進行光合作用，提供其養分，而這種能源系統能量轉換效率還蠻高，所以碑磔貝也長得快且大。在南太平洋國家中，碑磔貝雖然無法成為珍珠栽培的對象，然而，對於當地的居民而言，擁有肥厚閉殼肌（或俗稱為干貝）與肉質的巨貝，卻是不可多得的美味，所以在碑磔貝還未投入觀賞魚市場前，活貝多直接輸往食用市場，而具有一定份量的老成殼貝，則被加工作為裝飾用途。

偕老同穴，是生活在深海中的海綿動物，這種海綿象網兜，四周佈滿小孔。偕老同穴的名稱和一種稱為"儷蝦"的小蝦有關，這種小蝦小而纖弱，它們在很小時，常一雌一雄從海綿小孔中鑽入，生活在裡面既安全又能得到食物，隨著小蝦長大，它們在海綿體內再也出不來，成對相伴生活，直至壽終，因此人們把這種海綿稱為偕老同穴。

授課記錄：

第 11 次授課紀錄

授課時間	民國 100 年 5 月 8 日（星期二）下午 15：25 時—17：10 時		
授課地點	國立臺東大學知本校區 A203 教室		
授課師資	黃秉益	紀錄	侯品儀
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	時__分	
上課學生	出席 39 人		
請假學生	缺席 7 人		
授課大綱	介紹海洋深層水的幾個重要特性，並且說明海洋深層水可利用之資源，以及舉例說明目前產業利用的情況。		



授課情形（圖一）



授課情形（圖二）

授課之講演內容：

深層海水利用在產業部分區化成：農業、水產、食品、醫療保健、永續產業發展，這幾個部分。深層海水被定義是在水深兩百公尺以下的海水，在海洋中，陽光的強度回隨著海水深度增加而減少，在一百七十公尺深的地方已經是海水表層能見度地的一千分之一，也就是深層海水是在一個沒有光線的地方，除了光線之外，深層海水也處在一個沒有熱的地方，因此植物無法行光合作用，無法行光合作用的結果會導致植物無法產生有機物質，沒有熱的結果讓深層海水具有低溫的特性，目前知本廠區是取七百零一米水深的深層海水，約在五度左右，與一般冰箱相差不大了。

深層海水可利用的資源有：水、冷能、營養鹽、礦物質，營養鹽是由一個生物體被細菌分解成很小的單位而變為的肥料，在兩百公尺深的地方因為無法行光合作用沒有生產，因此它的營養鹽是一直被累積的，礦物質也是因為在兩百公尺的深度以下沒有生物會利用礦物質，因此也會一直被堆積。

在產業中的利用除了低溫這個特性外，他的潔淨性也是很常在產業利用的特性，很少具有人工毒性物質(包括 DDT 除草劑、農藥等)，這些人工毒性物質是約在六十年前被發明的，而在東部兩百米深的海洋測得的海洋年齡是在兩百年以上，因此可得知深層海水中是沒有受到人工毒性物質的汙染，因而可以說深層海水具有潔淨性，另外一個是富營養鹽的特性，雖然我們說深層海水中的營養鹽濃度高，但是無法跟陸地上的營養鹽濃度比較，而是跟表層海水的營養鹽濃度去比較而來的，整個海洋的營養鹽總量非常多，但要將其萃取出來達到植物可以利用的層次還需要技術上的突破。另一個是安定性，深層海水長期處在一個沒有光線又低溫的環境，因為水的密度會隨著溫度降低而變大，到冰點時他的密度會變小，以海水這部分來說，在表層海水因為照的到陽光溫度較高，因此其密度也較小，而深層海水的部分因為照不到光線，溫度較低，因此他的密度較小，正因為如此，上層海水密度較大，下層海水密度較小，因此很難做垂直交換混和，所以我們說深層海水具有安定性。接下來是再生速度，我們是將深層海水與石油、瓦斯、煤、天然氣等天然資源來比較，舉例說深層海水的低溫性只需一年就可以再生，但營養鹽、礦物質等物質是需要經過表層中層一些細菌的分解作用進行才可得到，因此其再生速度需要數十年到數千年，但將其與石油做比較可發現其再生速度比石油的十萬年快出了許多。深層海水有上述諸多優點外還是有一些缺點的，就是其資源密度較低，舉例來說取等量的石油獲得的熱量會比等量的深層海水高出許多，但因為深層海水資源量較大，與石油來比較可謂取之不盡用之不竭因而可彌補深層海水資源密度較低的缺點。

目前來說會覺得國外發展較多但其實是因為國外起步較早，我國民國九十六年佈管後水產領域、養殖、觀賞、低溫花卉、食品等多方面已有應用。在農業的利用有以下幾種方法：溫帶寒帶作物花卉水果栽培、治水、葉面果實噴霧散布、土壤改良。水產領域的部分就是直接原水性的畜養、海藻類養殖、蜆蚌藻類養殖。例外利用營養鹽豐富的原理將底層海水抽上來直接大規模散布，讓營養鹽、肥料隨之到達表層讓植物省產較佳。農業部分可將深層海水利用在溫、寒帶花卉水果栽培，舉例來說，日本沖繩做過一個波菜栽培的實驗，因為沖繩的緯度較低因此在夏季須由其他地方空運波菜，而利用深層海水的低溫性能夠使得夏季產量達到春天、秋天相同的規模，因此可說深層海水能將原本季節限定的高冷蔬菜的產季延長，另外透過這種模式嘗試利用在更高經濟價值的作物上則是目前產業發展的例子。舉另外的例子來說，釀葡萄酒的葡萄需栽種在溫帶地區，但在比台灣緯度還低的夏威夷利用深層海水則可解決這個問題，利用在根部土壤中把加入深層海水的水管，使得植物產生生活在溫帶地區的錯覺，使得達到在非溫帶低區得以種

植溫帶產物的效果。

授課記錄： 第 12 次授課紀錄

授課時間	民國 100 年 5 月 15 日 (星期二) 下午 15:25 時—17:10 時		
授課地點	國立臺東大學知本校區 A203 教室		
授課師資	侯和雄教授	紀錄	侯品儀
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	時__分	
上課學生	出席 27 人		
請假學生	缺席 29 人		
授課大綱	說明珊瑚生態可作為環境指標，並且介紹全球海洋環境變遷。		



授課情形 (圖一)



授課情形 (圖二)

授課之講演內容:

軟珊瑚，與造礁珊瑚不同，不會產生碳酸鈣骨架。軟珊瑚一般生長在水流較急的海域，也可在光照較弱的水深生長。大多有毒。與石珊瑚不同，大多數軟珊瑚在營養豐富光線較少的水域蓬勃生長。幾乎所有品種利用共生光合作用作為一個主要的能源來源。它們吃所有能自由漂浮的食品，如浮遊動物等，然而，最容易吃，出的水柱任何漂浮的浮遊動物，如免費食品。它們是珊瑚礁生態系統的組成部分，為魚、螺、藻類和其他多種海洋物種的提供棲息地。

珊瑚為珊瑚蟲群體或骨骼化石。珊瑚蟲為刺絲胞動物，身體呈圓筒狀，有八個或八個以上的觸手，觸手中央有口。多群居，結合成一個群體，形狀像樹枝。骨骼叫珊瑚石或簡稱珊瑚。產在熱帶海中。隨著全球暖化的發生，已造成多數的珊瑚死亡。珊瑚棲息於熱帶、亞熱帶海域，在陽光充足、水質清澈的淺海區形成。而溫度是影響造礁珊瑚生長的限制性因素，只有海水的年平均溫度不低於 20°C，珊瑚蟲才能造礁，其最適宜的溫度範圍是 22°C~28°C，所以珊瑚礁、珊瑚島都分布在熱帶及亞熱帶海域。

聖嬰現象(El - Nino)，是南美秘魯及厄瓜多爾一帶的漁民用以稱呼一種異常氣候現象的名詞。這種氣候發生於聖誕節期附近，鄰近熱帶太平洋海域的表層海溫及洋流發生異常高溫變化。一般在非「聖嬰」時期氣候下，熱帶太平洋東部之氣壓高於太平洋西部，此一東西氣壓的差異，就產生熱帶盛行東風帶，並帶動太平洋之表層洋流西行。西行洋流逐漸受日光加溫，聚集在中、西太平洋一帶，太平洋西面的海平面因此比東岸高約半公尺。而在東太平洋，海洋深處之低溫海水因表層海水的離岸牽引而補充向上湧生(稱湧升流)。由於湧升流含豐富養分，吸引了大批魚群聚集，成為秘魯及鄰近諸國的主要漁場，而海鳥亦隨魚群湧現而聚集，連帶使得海鳥的排泄物也成為磷酸鹽肥料的主要來源。然而，在「聖嬰現象」發生期間，東太平洋之氣壓降低，西太平洋之氣壓卻增高。氣壓的改變使得熱帶盛行東風帶減弱，甚至轉為西風帶。於是原來西行之東太平洋表層洋流反向東流，逐漸受熱增溫後聚於東太平洋海域，熱帶太平洋表水溫就呈現出東高西低之變化。聚於東太平洋(面積相當美國大陸一半)的向岸高溫海水，也抑制該區深處低溫且富含養分的湧升流上湧。於是魚群改向他處移棲，當地海鳥之數量亦銳減，磷酸鹽肥料的生產量降低，連鎖效應下使該區域的漁、農業均蒙受相當程度的損失。

反聖嬰現象(La Niña)，是一種和聖嬰現象相反的現象，反聖嬰現象會造成全球氣候的異常。影響包括使美國西南部和南美洲西岸變得異常乾燥，並使澳洲、印尼、馬來西亞和菲律賓等東南亞地區有異常多的降雨量，以及使非洲西岸及東南岸、日本和朝鮮半島異常寒冷。在西北太平洋區，熱帶氣旋影響的區域會比正常偏南和偏西。另外，也發現反聖嬰現象一旦出現，會促成西北太平洋颱風數目偏少，但威力超強特殊情形，發生在北大西洋的颶風也會異常活絡。

海洋的永續性，若較重視經濟其定義是在保持自然資源的質量和其所提供服務的前提下，使經濟發展的淨利益，增加到最大限度。也就是說，今天的資源使用，不應減少未來的實際收入。但若較重視科技屬性的定義則是，轉向更清潔、更有效的技術，盡可能減少能源和其他資源的消耗。也就是朝向建立只會產生極少廢料和污染物的工藝或技術系統。分為環境的永續性、經濟的永續性、社會的永續性，以及能源永續性，東部因為有發展的潮汐以及溫差發電，因此環境的永續性、經濟的永續性以及能源的永續性對東部地區來說是非常重要的。

授課記錄：

第 13 次授課紀錄

授課時間	民國 100 年 5 月 22 日（星期二）下午 15：25 時—17：10 時		
授課地點	國立臺東大學知本校區 A203 教室		
授課師資	林煌崇老師	紀錄	侯品儀
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	時__分	
上課學生	出席 37 人		
請假學生	缺席 9 人		
授課大綱	各種台灣東部海岸的常見海洋動物的介紹及分布說明。		



授課情形（圖一）



授課情形（圖二）

授課之講演內容：

海鰻，俗名虎鰻、海鰻。海鰻是一種夜間活動、生性膽小的魚類。海鰻是藉由其嘴巴的張開與閉合來迫使海水流經鰓而產生呼吸動作。海鰻體呈蛇狀，表皮光滑無鱗片，側線孔明顯並具有銳利的牙齒、強而有力的顎及敏捷的反射動作，經常徘徊、躲藏在珊瑚區，並以此為家。海鰻就如同其他的動物一樣，具有保護其居住地方的本能，而且大部份的海洋生物受到驚嚇或威脅時，則會產生攻擊性。海鰻屬底棲魚類，常將身體藏在泥沙中，伺機捕食小魚及甲殼類等，屬肉食性。具有季節性洄遊習性，繁殖期在4至8月，以雌性個體較大，產浮游卵，受精卵約36小時孵化。長得跟海蛇相似，但海蛇毒性很強，比陸地上的蛇毒性強的多。

小丑魚(學名：Amphiprioninae)是對雀鯛科海葵魚亞科魚類的俗稱，是一種熱帶鹹水魚。已知有28種，一種來自棘頰雀鯛屬(Premnas)，其餘來自雙鋸魚屬(Amphiprion)。小丑魚與海葵有著密不可分的共生關係，因此又稱海葵魚。帶毒刺的海葵保護小丑魚，海葵則吃小丑魚消化後的殘渣，形成一種互利共生的關係。

旗魚，又稱為馬林魚，是多種海中大型掠食性魚類的總稱。大型的種類可超過4公尺長。吻部細長。分佈於所有主要大洋。以其他魚類為食。旗魚是受歡迎的食物和遊釣魚種。

鯊魚(Shark)是一群板鰓類魚的通稱，屬於軟骨魚的一支。鯊魚在台灣沿海都有鯊魚的出現，因此即使在淺水或是沙灘都要注意鯊魚的出現。它們有高度流線、適合游泳的外型，全身覆滿了盾鱗，盾鱗除了保護鯊魚免於受傷或者被寄生，還可以增進它們的流體動力，讓它們游得更快速。鯊魚體側用於呼吸的鰓裂有5-7個。它們有數套可替換的牙齒。鯊魚在水域食物鏈中是頂級掠食者，不同的種類有不同的食物，有的肉食，有的只濾食浮游生物；大的體長達20米，小的只有10多厘米。鯊魚廣佈世界各地的海洋，但只有少數在寒帶生存，例如格陵蘭鯊，因為一般的鯊魚在20°C以下的水中就不太有活力。也有一些鯊魚能同時在海洋和淡水中活動，例如公牛鯊。

翻車魚(學名：Mola mola)，又稱翻車魨、曼波魚、頭魚，為輻鰭魚綱魨形目翻車魨科的一種。分布於全世界溫帶及熱帶海區，包括南海、東海等海域，屬於大型大洋性魚類。其常棲息於各熱帶和亞熱帶海洋以及也見於溫帶或寒帶海洋。體型外觀呈橢圓扁平狀，身型偏短而兩側肥厚，頭小、嘴小，尾鰭也退化無尾柄，很短；沒有腹鰭，但背鰭與臀鰭發達，且相對較高；體側呈灰褐色、腹側則呈銀灰色，翻車魚看上去就好像被人用刀切去了一半一樣，因此其普通名稱也叫頭魚。另外翻車魚有其保護眼睛的肌肉，有著像眼臉般閉合眼睛的保護作用。常飄浮到水面曬太陽以提高體溫。屬大洋中、表層魚類，隨黑潮洄遊靠岸，嗜食水母。翻車魚主要是靠背鰭及臀鰭擺動來前進，所以游泳技術不佳且速度緩慢，很容易被定置漁網捕獲。

海馬，是長得不像魚的魚，有著圓筒狀的長吻，像似馬頭而得名。全世界已知約有50多種海馬，都是海馬屬(Hippocampus)的成員，牠們的繁殖方式十分特別，是由母海馬將卵產於公海馬腹部的育兒袋，一直到小海馬從育兒袋中孵出，可以說是自然界中最有趣而且奇特的一群動物，然而大多數的海馬物種在野外並沒有被研究過。在墾丁沿岸附近有豆丁海馬，豆丁海馬喜歡棲息在粉紅色的網柳珊瑚上，形體完全融入珊瑚，極難被發現。從印尼海域以北到日本的琉球都可見牠的蹤跡，台灣的墾丁海域，則在4年前首度發現，目前除了墾丁之外，蘭嶼海域也曾零星發現過豆丁海馬的蹤跡。豆丁海馬

(pygmy seahorse)，目前只有四種已被分類命名：巴氏豆丁海馬、克里蒙氏豆丁海馬、丹尼斯豆丁海馬以及彭氏豆丁海馬。目前在台灣海域除了丹尼斯豆丁海馬外，其他三種豆丁海馬都已被發現。

授課記錄： 第 14 次授課紀錄

授課時間	民國 100 年 5 月 29 日 (星期二) 下午 15:25 時—17:10 時		
授課地點	國立臺東大學知本校區 A203 教室		
授課師資	侯和雄教授	紀錄	侯品儀
上課形式	教師授課	1 時 40 分	共計 1 時 40 分
	議題討論	時__分	
上課學生	出席 36 人		
請假學生	缺席 10 人		
授課大綱	介紹海洋深層水的幾個重要特性並舉例說明目前海洋深層水的實際運用，並且介紹了其他海洋資源的永續發展。		



授課情形 (圖一)



授課情形 (圖二)

授課之講演內容：

對於海洋深層水(deep ocean water)來下定義，就是在兩百公尺以下陽光無法透過的地方，因此具有低溫(coldly)、潔淨(clearly)、富營養(nutrication)、穩定(steady)等這些特性。海洋深層水的營養鹽是普通表面海水的七~八倍，且海洋深層水中的微生物(microbiology)很少，是表面海水的千分之一倍，因此可以說海洋深層水具有低溫、潔淨、富營養鹽、穩定的特性。深層海水的研發中心的研究發展由經濟部支援，裡面有取水管可具有農業用途、漁業用途、化妝品方面用途等。在研發方面發展來說需要海洋資源的開採、評估、經營管理系統及深層海水的供應(海洋床及觀測儀器)。每天使用海洋深層水大約每天使用一萬一千噸，其中三千噸拿來研發應用。海洋深層水的公共使用方面，除了飲用水(drink water)外，還有使食物更潔淨(clean food有機蔬菜等)、酒類使用、skin care(例如：spa 等)、醫療效果(因為海洋深層水的水分子特別小可以較易吸收)等。

新的海水淡化發展，可以利用 membrane filter 薄膜過濾，將海洋深層水(DOW)中的礦物質分離(separate)出來。另外 clean food 方面，利用海洋深層水可控制植物成長，舉例來說，在夏威夷有個教授申請一個海洋深層水的管道埋在農田植物的根部，讓作物長的又大又漂亮而且還可以在夏威夷這種熱帶地區種植出葡萄等要在冬季或是在其他溫度較低的地區才可種出來的作物，因此我們說海洋深層水可應用於功能性的農業產品方面。另外漁業以及養殖的應用，可應用於冷峻的魚類養殖以及藻類的養殖，這部分本校已經跟海洋深層水模廠進行合作，研究海洋深層水之於藻類生長與普通海水之於藻類生長的差異。另外能源使用方面，可應用於冰箱及冷氣空調方面，目前海洋深層水模廠已經開始使用海洋深層水的空調應用。而深層海水的品質方面的認證及評估及海洋深層水的環境管理及曾增進方面，還需要決策、立法及環境管理的經營。預期的效應方面，可以有供應功能性的潔淨的飲用水，且目前因為開發了海洋深層水，解決的水資源的缺乏，並可獲得潔淨的農產品及水產品，我們利用充分運用海洋能源可減緩全球暖化現象，因此對於海洋深層水的應用是有一舉數得的作用。

海洋深層水不僅是個可再生的能源外，還有提供許多資源，提供了健康的生活方式及永續性達到 LOHAS(lifestyles of health and sustainability)生活。

我們目前使用的海洋深層水是兩百公尺下的海水，但其實在一千公尺下的深層海水它的氮、磷營養鹽濃度都達到最高，因此我們說最好的海洋深層水是在一千公尺以下，而台灣具有發展這樣的優勢，相較於日本，台灣目前有這樣的地理優勢因此日本希望利用日本的技術結合台灣的地理資源與台灣共同合作發展生產更深的海洋深層水。另外在台東跟綠島之前有強勁的黑潮大約為 2m/s 的速度，因此可以利用這個強勁的黑潮進行發電，將動能處存為電能，大約可產生三十億瓦的電能，但如果我們進行這項發電將影響黑潮流至日本時的流速及強度，因此會導致冬天時日本溫暖的黑潮洋流流經的港口變為凍港，因此日本對於台灣的海洋資源發展非常關心，一方面希望能與台灣共同發展更深的海洋深層水，一方面又扮演著監督台灣利用黑潮情形的角色。

另外海洋資源的應用有：波浪能源是利用潮差來產生能源，還有溫差發電、潮汐發電等，簡而言之，深層海水的應用相當廣泛，有水產養殖、農業發展、食品加工、飲料製造、健康食品、生技食品、觀光休閒、飲料製造、藥物、化妝品、冷凍空調、溫差發電等等。養殖方面可以利用海洋深層水的低溫的特性來養殖日本河豚、海膽等，在藥物方面的應用是海洋深層水的鈣含量遠低於鎂的含量，因為鈣鎂比過高容易引起心肌梗塞，因此海洋深層水可以用於藥物方面的發展及應用。

四、小組討論

小組討論一覽表

次數	討論議題	討論時間	授課師資	教學助理	討論組別
1	溫室氣體及全球暖化對海洋可能有哪些影響?並說明其理由。	4月3日,下午15:25~17:10	李炎	李奕穎,趙書敏	共7組,一組4~9人
2	探討海藻的重要性,以及目前臺灣海藻利用現況與未來發展。並說明其理由。	4月3日,下午15:25~17:10	李炎	李奕穎,趙書敏	共7組,一組4~9人
3	我們需不需要應用海洋深層水?為什麼?如何應用?	4月21日 9:00~11:30	張建中,黃秉益	李奕穎,趙書敏	共7組,一組4~9人

「海洋生命科學導論」教學助理資料表

教學助理姓名	李奕穎	性別	女	指導教師	李炎
就讀系所	生命科學系			系級	碩一
主要學歷（由最高學歷依次往下填寫，未獲得學位者，請在學位欄填「肄業」）					
學校名稱	主修學門系所		學位	起迄年月（西元年/月）	
台東大學	生命科學系		碩士	100年9月至102年6月	
擔任教學助理相關經驗					
學校	系所		課程名稱	起迄年月（西元年/月）	
				____/____至____/____	

教學助理姓名	趙書敏	性別	男	指導教師	魏百祿
就讀系所	台東大學生命科學系			系級	碩一
主要學歷（由最高學歷依次往下填寫，未獲得學位者，請在學位欄填「肄業」）					
學校名稱	主修學門系所		學位	起迄年月（西元年/月）	
台東大學	生命科學系		碩士	100年9月至102年6月	
擔任教學助理相關經驗					
學校	系所		課程名稱	起迄年月（西元年/月）	
				____/____至____/____	

第 1 次教學助理帶領小組討論紀錄

時間	民國 101 年 4 月 3 日 (星期二) 下午 15:25 時—17:10 時		
地點	台東大學知本校區 A203 教室		
授課師資	李炎	紀錄	李奕穎
討論主題	探討海藻的重要性，以及目前臺灣海藻利用現況與未來發展。		
討論目的	海藻生產出的生質燃料，對未來能源永續性具有關鍵性的作用，海藻可在海域生長，不和糧食搶耕地，又可吸收二氧化碳。以台灣來說地狹人稠又四面環海，發展海藻生質能源應勝好。		
討論組別	共 6 組，一組 4~9 人 (第一組未交報告)		

討論成果

第二組：

應物一 黃柏諺

藻是十分重要的植物，雖然雨林被稱之為地球之肺，但其實地球上的氧氣只有 10% 是來自陸地上的植物，其餘 90% 則是來自海洋中的藻類。藻類除了產生大量的氧氣給生物使用之外，還可用來提煉生質油，取代以經濟作物來提煉，或者製成衛生保健營養食品之類的。

第三組：

體育一 林貝玟

海藻是海洋植物的主體，是最重要的基礎生產者、開拓者和清潔夫，也是我們和海洋不可缺少的東西，他除了可以製造食物、生產氧氣、淨化水質或沉積碳酸鈣 (CaCO₃) 以協助造礁之外，也是海洋生物棲息、覓食、交配、避難的最佳場所。海藻的存在，對海洋生態系之平衡與穩定、海洋漁業資源之保育，具有舉足輕重的影響力，同時也是最代表該海域生態環境的指標生物。

體育一 楊蕙雲

重要性: 占地球百分之七十的海洋中，海藻是製造氧氣與食物的重要基礎生產者，海藻可以淨化水質，同時也是海洋生物棲息、產卵、覓食的地方，其對海洋生態之平衡與穩定，及漁業資源之保育有不可抹滅的影響力。利用: 許多海藻可以食用，例如紫菜、頭髮菜、海帶……等。還可以當藥用，有退燒、消炎、抗菌、抗癌、催生、利尿等特殊生理活性。海藻還是極佳的家畜飼料添加物，有促進食慾及增強抗病力之功能。未來發展: 在全球暖化與能源危機的大環境下，海藻可以在海水中與海岸周邊生長，不會和陸地上的糧食、飼料等農作物搶耕地、淡水、肥料等生產資源。此外，海藻的生長可以吸收大氣與水中的二氧化碳，協助解決地球暖化與海水酸化的問題，未來隨著碳稅的開徵，還可以出售可觀的二氧化碳配額。

體育一 鄭宇軒

海藻的利用就是，可以變成我們的食物、日常生活用品、及保養品，近年來科學家發現海藻還可以升免疫力、抑制腫瘤、治療類風濕性關節炎、減肥等功效，最重要的是海藻還可以研發海藻發電，隨著油價的高漲，海藻可在海域生長，不和糧食搶耕地，又可吸收二氧化碳，再度受到重視。日本、丹麥、荷蘭等國先後投入開發海洋藻類生質能。

第四組：

華語二 林慶榕

海藻對於海洋生態的平衡與保育有重要影響，它能夠淨化水質、製造氧氣、生產食物，還可提供海洋生物棲息、覓食、繁殖等等，於海洋生態中扮演著不可或缺的角色。目前海藻在台灣被拿來食用、藥用，製成飼料與肥料等等，更重要的是，在未來，海藻的生質能源潛力無窮，台灣將更進一步研究與研發相關產品。

華語二 林宜芄

a. 海藻是製造氧氣與食物的重要基礎生產者，可淨化水質、吸收二氧化碳、造出生質燃油，也是海洋生物棲息、產卵、覓食的地方，對海洋生態的平衡及漁業資源的保育有很大的影響力。

b. 海藻因富有多醣類、礦物質、色素、人體可利用生物鈣等，不僅可加工做成化妝品、齒模、印刷、照相軟片等，還可作為保健食品。未來可能利用大型海藻來生產碳氫化合物（如甲烷）等，為人類未來的能源開拓帶來了新的發展。

華語三 歐陽芸容

討論後，我發現海藻在自然界有其很重要的地位，並不單單只有植物的角色，還囊括了許多功能，廣泛的運用於日常生活中，也提供了其他生物一個良好的生存環境，雖然在台灣，海藻的利用與開發仍較不普及，但仍就有其值得開發的空間，在未來也是一個較具經濟價值的研究。

資工四甲 陳芊卉

重要性：海藻是製造氧氣與食物的重要基礎生產者，海藻可以淨化水質，同時也是海洋生態之平衡與穩定，及漁業資源隻保育有不可抹滅的影響力。

食用：海苔、壽司、味噌湯、滷海帶、魚卵、霜淇淋、寒天飲料等。

民生用品：美容保養品、洗髮精、假牙的製作、水泥牆壁的塗裝。

生質能源：海藻發電、生質酒精。

第五組：

特教一 鍾佳宜

海藻是海洋植物的主體，是最重要的基礎生產者、開拓者和清潔夫，除了可以製造食物、生產氧氣、淨化水質或沉積碳酸鈣以協助造礁之外，也是海洋生物棲息、覓食、交配、避難的最佳場所。海藻的存在，對海洋生態系之平衡與穩定、海洋漁業資源之保育，具有舉足輕重的影響力，同時也是最代表該海域生態環境的指標生物。大型藻類藻場對在緩解溫室效應上，也扮演極為重要的角色，更是生態不可忽視的一環，與漁業的發展更是息息相關。人類在妥善利用之餘，更要施予妥適的保護與管理，才能確保海洋資源之生生不息。

特教一 林佳勳

海藻是製造氧氣與食物的重要基礎生產者，在海洋中他可以淨化水質，可提供生物產卵、棲息、覓食。許多海藻也提供人類食用方面，因為海藻富含許多維生素、礦物質等，具有極高人類需求的物質，且脂肪含量較少。他也常被作為藥用方面的用途，因海藻本身富含碘、鉀，頗具有治療甲狀腺及預防高血壓的療效，在近幾年又發現海藻有退燒、消炎、抗菌、抗癌、催生、防止血栓、利尿等特殊生理活性，故常被用在內服及外用上。海藻在工業用上也有極其大的功用，他有凝膠性、粘稠性及乳化性，所以他也被用在食品加工、造紙、紡織、汙水清理方面上，願海藻在台灣利用有許多的用途。

第六組:

社教一 沈震東

探討海藻的重要性，以及目前台灣海藻利用現況與未來發展。我們討論出來的結果是台灣的海藻迄今有紀錄的種類約 500 多種，分布於東北角、恆春半島及澎湖、小琉球、蘭嶼、綠島等岩岸。依據 2008 年漁業統計資料，我國海藻總產量約 7,000 公噸左右，主要為龍鬚菜、紫菜、青海菜與石花菜。其中龍鬚菜（粗龍鬚菜）為塹池養殖，紫菜（長葉紫菜）以淺海浮動筏網棚養殖；青海菜及石花菜則採自野生。龍鬚菜養殖早期是以垂吊式或延繩吊式，在海邊養殖，因颱風多，易流失，1966 年開始以散布式進行塹池養殖，台南安平為主要養殖區，為全世界最早養殖龍鬚菜的成功案例。龍鬚菜作為原料帶動 1970—80 年代的洋菜加工產業。作為飼料帶動九孔立體式養殖及產業發展，1996—1998 年養殖最盛期，每天生產 200 公噸，養殖魚塹達 2,000 公頃。自 2002 年起，因受九孔逐年減產影響，目前僅剩 100 餘公頃，主要養殖區為宜蘭及口湖。

社教一 李融修

海藻是生存在海洋裡面不可或缺的角色之一，他能形成光合作用產生氧氣來供應海洋裡的動物們，也將這些氧氣釋放大氣中來造成生命的延續。不僅是這樣，海藻還有許多醫療上、資源上、工業上……等，多樣化的重要性。

以台灣對於海藻現在的利用與未來的發展來說，我們在海洋資源這方面要更深度的探討與研究，而藻類的運用就更顯為重要了，「海藻資源及其利用」、「海藻生質能之利用」、「海藻之生理活性物質」、「海藻之保健功能」、「海藻之化妝美容利用」、「海藻之飼料、創新利用」都是未來發展的方向。

第七組：

公事一 莊淑雯

1 海藻的重要性：

佔地球百分之七十的海洋中，海藻是製造氧氣與食物的重要基礎生產者，海藻可以淨化水質，同時也是海洋生物棲息、產卵、覓食的地方，其對海洋生態之平衡與穩定，及漁業資源之保育有不可抹滅的影響力。

2 目前台灣海藻利用現況：

在臺灣，目前海藻也是一項重要的海洋產業，不同種類的水藻在不同領域中，皆有其專屬的特殊功能，不論是食用、藥用、工業用，例如：化妝品、食品、養殖業的飼料以及生質酒精。

甚至亦可作為飼料與肥料使用，所以我們應該持續研究各種藻類並開發出其特有的功能。

3 未來發展：

台灣在海藻生質能源的研究與推廣，以核研所的計畫最具規模！目前已經著手執行的委託合作計畫，包括：

1. 與海洋大學合作建立巨藻石蓴養殖技術，生產藻類生質材料。
 2. 配合台灣大學的人工瘤胃發酵技術，建立海藻轉化生質酒精的關鍵技術。
 3. 與中央大學合作，利用基因工程技術，進行纖維素水解基因工程菌的選殖，將石蓴轉化為生質酒精；發展酒精產氫觸媒重組器系統！
- 另外，根據國科會地球環境科技群組策略規劃報告，其中海洋生質能產業科技發展藍圖，規劃在未來十年內，同時進行海藻轉化技術、海藻培植技術及海藻農場工程等研究工作！

對於四面環海的台灣來說，用海藻來當作未來生質燃料的發展原料是一大優勢，

可代替木材、澱粉作為固態生質燃料，也可轉化為液態燃料柴油、酒精，甚至可以發電。

第 2 次教學助理帶領小組討論紀錄

時間	民國 101 年 4 月 3 日(星期二)下午 15:25 時—17:10 時		
地點	台東大學知本校區 A203 教室		
授課師資	李炎	紀錄	李奕穎
討論主題	溫室氣體及全球暖化對海洋可能有哪些影響?		
討論目的	瞭解地表平均溫度因而逐年增高，造成所謂的「全球暖化」。而全球暖化又會帶給地球何種影響。		
討論組別	共 6 組，一組 4~9 人（第一組未交報告）		

第二組：

應物一 黃柏諺

全球暖化造成極地冰層融解，大量的淡水注入海洋，使得海水溫度、密度改變，海水密度一改變便可能會改變原本的洋流流向，洋流流向改變則會影響原海中生態系統的平衡，改變的洋流也影響原本的水循環，進而影響地區氣候，這對陸域的生態系也會產生影響。

而溫室氣體如二氧化碳過多，溶解在水中會使海水的酸鹼性偏酸性，過於酸性的水質則不適合貝類甲殼類的生存。

第三組：

體育一 林貝玟

造成溫室效應的氣體中，最主要的是二氧化碳，其次是氧化亞氮、甲烷和氟氯碳化物及臭氧，這些污染物主要是燃燒石化原料（例如：煤、石油）所產生的。原本可藉由熱帶與林來吸收大量的二氧化碳，但是人類過度砍伐雨林，卻破壞了森林利用二氧化碳的這道防禦工事，使溫室效應日漸嚴重。溫室效應會使全球氣溫節節上升，其所造成的氣候改變，將使我們付出極大的代價。例如氣溫上升會使冰山融化、海面上升、陸地面積減少；若加上氣候帶位移，可能引發動物大遷徙、屆時也有可能促使腦炎、狂犬病、登革熱、黃熱病等疾病的蔓延。由於海洋熱容量大，比較不容易增溫，陸地的氣溫上升幅度將大於海洋，其中又以北半球高緯度地區上升幅度最大，因為北半球陸地較多。但是，北大西洋的氣溫不但不上升，反而下降。依據推估，二氧化碳濃度升高將使全球平均降水增加，尤其以冬季的高緯度地區最為明顯。在低緯度地區，原本降水量就比較大的地區的降水量普遍增加，尤其是南亞與東南亞。全球平均氣溫上升，海水溫度也上升，體積膨脹加上極區冰雪溶化，使得全球平均海平面逐漸上升。

教育一 溫宗峻

在這麼多的溫室氣體當中 二氧化碳對海洋的影響是最大的 有科學家估算出人類活動產生出的二氧化碳 有一半是由海水吸收的 若是二氧化碳持續的增加 這增加了海中的碳含量 就會使得海水酸化 現在海水的PH值已經從工業革命前的 8.16 變成今天的 8.04 當海水的PH值達到 7.8 時 珊瑚的成長將減少 30% 許多的海洋生物也會跟著滅絕 但是到目前為止還沒有人能真正知道如果海水中二氧化碳濃度繼續的應加 同時也伴隨著溫室效應海水溫度增加時會產生什麼影響。

第四組：

華語二 林慶榕

溫室氣體與全球暖化息息相關。溫室氣體會使地球氣溫及海水溫度升高，可能造成洋流與海洋生態的改變，甚至造成生物因環境變遷而死亡，例如珊瑚白化。另一方面以 CO₂ 舉例，全球有 30% 會溶入海洋，造成海水酸化，影響海洋環境，威脅了海洋生物的生存與海洋生態的平衡。

科系別 華語二 林宜芃

a. 海洋溫度升高，水蒸發加快，大量水氣被輸送進入大氣，導致局部地區短時間內降雨量突然升高，還會因為大量二氧化碳釋出造成海洋酸化，影響海中生物生存(例:珊瑚礁白化)。

b. 南北兩極冰山融化，海平面上升，造成海水倒灌，淹沒附近小島。

c. 改變洋流方向，影響海洋調節，造成聖嬰現象或反聖嬰現象頻繁。

華語三 歐陽芸容

人類的自私造成了許多的自然浩劫，每年大量的消耗能源，不僅嚴重的破壞自然環境，也連帶的使人類本身面臨了危險，全球暖化及溫室氣體造成海洋極大的改變，這個問題不是單方面，必須由我們全體人類謹慎思考的問題，能源的使用與自然環境破壞程度必須有效的取得一個平衡，最根本的是開發替代能源，而不是一味的無限開發，這樣子不僅能使自然環境的破壞程度能夠減緩，也可以替後代的子孫提供一個良好的環境。

資工四甲 陳芊卉

1 地球暖化造成冰山大量溶化，導致海平面上升部分國家地區會被淹沒、重金屬大量流進海洋、海水淡化 2 大量溫室氣體溶於海水造成海洋酸化，嚴重影響漁業以及海洋生物的生存環境 3 海水水溫降低引響洋流對熱平衡的輸送系統 4 熱鹽循環的終止。

第五組：

特教一 鍾佳宜

由於海洋溫度增加，南極和北極的冰川會加速融化，導致海平面上升，會淹沒沿海低海拔地區，例如大洋洲島國圖瓦魯已被水淹沒。全世界有 3/4 的人口居住在離海岸線不足 500 公里的地方，陸地面積縮小會極大地影響人類居住環境，甚至可能導致戰爭。水蒸發加快，導致暴雨增加，水災頻繁、面積擴大，水土流失嚴重。導致熱帶傳染病向高緯擴散，目前已有熱帶傳染病擴散的跡象。由於大氣溫度升高，令蒸發率上升，導致內陸地區沙漠化加速，沙漠有擴大的危險。

特教一 林佳勳

若是溫室效應氣體濃度不斷增加，則將使地表溫度增加，直接影響的是使全球氣象變異，北半球冬季將縮短，並更冷更濕，而夏季則變長且更乾更熱，亞熱帶地區則將更乾，而熱帶地區則更濕。由於氣溫增高水汽蒸發加速。全球雨量每年將減少，各地區降水型態將會改變產生乾旱，並改變植物、農作物之分佈及生長力，加快生長速度，造成土壤貧瘠，作物生長終將受限制，且間接破壞生態環境，改變生態平衡。氣溫上升導致海洋變暖和南北極冰山融化，如果所有冰山都融化，海平面將上升六十公尺，海平面將於 2100 年上升 15-95 公分，導致低窪地區海水倒灌，全世界三分之一居住在海岸邊緣的人口將遭受威脅。溫室效應氣體導致海水酸度升高，使聲音傳得更遠，惡化海洋噪音問題，也讓海洋哺乳類動物間的溝通更加困難。鯨豚保育協會主管賽孟茲說：「對海洋哺乳類動物來說，酸度是一個新的、陌生和不受歡迎的發展。」賽孟茲說：「噪音活動會生產聽覺迷惑，讓鯨魚難以維持群聚，苦尋不到彼此而無法交配繁殖下一代等等。」

第六組：

社教一 沈震東

至目前為止，僅增加少許溫度(過去 100 年只增加 0.3°C 至 0.6°C)，海平面則持續上升(10 至 15 公分)。工業革命後 CO₂ 濃度增加 28%，科學家預測若不採取任何防治措施則於西元 2100 年時，地表溫度將較目前增加 1°C 至 3.5°C，海平面將上升 15 至 95 公分，此種溫室效應對於整個生態環境(包括地球、海洋與人類的經濟、社會等)及全球氣候，將有深遠而不可知之影響。

社教一 李融修

全球有多達 70% 的地方是海洋，而廣闊的海洋是影響全球暖化和氣候變遷的重要因素。同時，海洋所遭遇的暖化問題，也將直接影響到萬物的生存。海平面上升是全球暖化影響的最直接證據，他不僅影響到海洋裡面的生態變化，也會造成南北極的冰山融解，影響到全球不僅是海洋還是陸地上的生物的生存能力。而海水溫度也會逐漸上升，海水酸鹼值也在有所改變。這些問題都會衝擊到原本平衡的生態系。還有海洋是調節降雨的主要場所，降雨是重要的氣候因子，降雨型態與頻率的變化也影響著地球的氣候狀況。一物牽動著一物，全球暖化影響著海洋的生態，也牽動著整個地球的環境。

幼教一 胡慧琪

溫室氣體：

溫室氣體的共同點，就在於它們能夠吸收紅外線。由於太陽輻射以可見光居多，這些可見光可直接穿透大氣層，到達並加熱地面。而加熱後的地面會發射紅外線從而釋放熱量，但這些紅外線不能穿透大氣層，因此熱量就保留在地面附近的大氣中，從而造成溫室效應。

全球暖化：

全球暖化指的是在一段時間中，地球的大氣和海洋因溫室效應而造成溫度上升的氣候變化現象，為公地悲劇之一，而其所造成的效應稱之為全球暖化效應。

溫室氣體及全球暖化對海洋可能有哪些影響？

糧食產量改變、供水量減少、世界森林位置改變、減少生物多樣性、海平面上升、氣候極端化、威脅人類健康。

第七組：

公事一 莊淑雯

1 溫室氣體：

人類活動產生的二氧化碳約有一半會溶解於海水中，這增加了海洋中的碳含量，並使得海水酸化將會使得珊瑚受到侵蝕，然而它首要表現為全球平均氣溫的升高，並且引發一系列效果，例如海平面上升、農業的改變、惡劣氣候以及一些的疾病等。

2 全球暖化對海洋的影響

全球暖化、地球發燒，不只是造成極地冰山融化，海平面上升，珊瑚的成長將減少 30%；海面下，溫暖的海水，也使得珊瑚白化、洄游性魚類改變習性。全球暖化，對海洋生態系的衝擊、絕對超過我們的想像。

第 1~2 次議題討論照片：





第 3 次教學助理帶領小組討論紀錄

時間	民國 101 年 4 月 21 日（星期六）上午 09:00 時—11:30 時		
地點	台東深層海水模廠. 伽路蘭		
授課師資	張建中. 黃秉益	紀錄	李奕穎
討論主題	我們需不需要應用海洋深層水?為什麼?如何應用?		
討論目的	瞭解深層海水的經濟價值, 以及深層海水之應用範圍。		
討論組別	共 6 組, 一組 4~9 人 (第二組未交報告)		

第一組：**生科一 吳東諺**

這次的校外研習，我個人覺得很有趣也很有意義，台東大學就在太平洋的旁邊，所以對海洋的知識不可不知，而深層海水更是要知道的事情，台東深層海水模廠將海水運用在食品、健康、美容、醫療、水產、農業、資源能源等很多的應用，我個人覺得還滿厲害的，在那也參觀了很多有趣的東西，就比如有個飲水機，不單單只是飲水的機器，它還分成了甚麼會變漂亮的水、健康的水、還有煮湯的水，超神奇，水還可以分成這麼多種，雖然好像只是將水裡的各種礦物質含量改變，但沒想到居然可以造就出這麼大的改變，簡簡單單的深層海水，讓我如此的大開眼界，真是收穫良多。

生科一 陳書典

今天的海導課到了台東深層海水模廠，然而地球上九十七%是海水，淡水祇佔了三%，深層海水佔了總海水量的九十三%，水量之大讓人難以想像。一進門就有清涼的冷氣，但是卻不覺得冷，結果這也是深層水的應用之一阿!!之後經由影片介紹我們知道海洋深層水不但可以提供發電或冷凍空調低溫介質，也可作為飲用淡水。再來主任詳細的帶我們再次深入了解深層的應用還有價值，更是真正的藍金產業。

另外，海洋深層水的應用很廣泛，像是食品、健康美容醫療保健、水產、農業等等。而我最喜歡的一項就是保健醫療的應用，用深層水更可以在抗老化方面有比較好的發展。就連上禮拜生科周也有提到海洋深層水的研究。

第三組：**體育一 高佩雯**

今天老師帶我們去參觀深層海水模廠，深層海水指的是海平面下數百公尺至一千公尺深處抽取上來的冷海水，由於具有低溫，多礦物質，富營養，無病原菌，性質穩定，並富含豐富的氮，矽，磷等成分，水分子小容易吸收，還可以做為水產養殖，可以利用熱交換原理，做為房間空調，應用在，食品，健康美容醫療，水產，農業，資源能源，環境保護上都有相當大的作用。之前都不知道深層海水的重要性，但去了這一趟才瞭解，原來深層海水對我們有這麼多益處，我們相對也需要深層海水的永續發展。

體育一 林貝玟

一大早就前往了深層海水模廠，出生在台東還是第一次知道台東有深層水的模廠這讓我感覺很新奇，進去廠區經過介紹才知道深層海水的定義是 200 公尺以下深度的海水，而且植物性浮游生物無法進行光合作用生產有機物，因此具有低溫、富營養鹽、潔淨、礦物質均衡、性質穩定與再生速度之特性。深層海水也可以運用在食品、美容、醫療，不只在科技上也運用到生活上，深層海水不只環保還可以永續利用，比起石油、天然氣再生的速度也更很快，他是一個很好的資源我們要適當的開發並且好好珍惜這得來不易的資源，畢竟全世界沒幾個國家擁有這最無害最好的資源。

第四組：

英美一 張筑鈞

之前在課堂上聽到台東有深層海水的模廠，就想去看一看。很開心這次野外實察有這個機會能去一探究竟。透過相關人員的講解，才真正了解了海洋深層水的用途如此廣泛，最讓我驚奇的是竟然還能做成冷氣，讓我大感佩服相關人員的智慧與開發，他們真的善用了大海這塊天然的寶藏。此外，令我感到新奇的還有，原來海洋深層水透過不同的調製，能有多種口味的水誕生，甚至能有濃縮配方自己調配，就像相關人員說的，深層海水不再那麼遙不可及。相信未來在海洋深層水這區塊不單是技術方面，在產品開發和包裝外銷方面也需要眾多人才投入，我想，這是一塊非常有潛力的區塊！

英美一 姚馨絨

深層水模廠附近的自然環境還滿漂亮的、空氣還不錯，一到達我們就直接開始了我們的參觀行程。一進入門口就看到上方有一個畫面，聽介紹的主任說在上面會顯示水的溫度，以便隨時調整。

到了樓上，他就發給每人一瓶水，大家都覺得很高興，可能因為知道那是深層海洋水，心裡就有一種它好像很高級的感覺，一直讓人捨不得喝，但卻忘了其實一般賣場也是買的到的。在那裡，他放了他們自製的影片給我們看，那是上次他蒞臨演講的時候放的同一部片，影片很強調的是他們佈管過程的艱辛，那需要花很多人力和器具，因深層海洋水是在 3500 公尺深的水，壓力大取水不易。

那裡還展示了一台機器，那台機器可以產出各式各樣的水，有美味的水、健康的水、養顏美容的水、濃湯的水等等，很幸運的我試喝了美味的水和養顏美容的水，我發現養顏美容的水的味道很奇怪，感覺不太好喝，美味的水好像跟一般的水差不多。沒想到水也有這麼多味道，真的覺得很不可思議、很有趣。這次有參加參訪真的是對了，覺得很值得。

第五組：

特教一 鍾佳宜

欣賞完深層水模場自製的影片之後，我感受到取水工程的艱辛及背負的展望，全球僅有的幾座取水場，台東地區就包含了一座，台東地勢優越適合取水工程的開發，一出海岸幾百公尺就達到 600 公尺以上深度，是台灣地區最具優勢的區域。深層水模場內的介紹周詳，令人一目了然，我也因此增加了許多知識。其中成本就耗資 3、4 萬的飲水機更是令我印象深刻，嘗過美味的水之後再嚐健康的水，那當中的差別極度明顯，健康的水又分為好幾樣，難以入眠的水至今令我難忘，據了解那是硬度較高的水，喝起來雖然不美味，但對身體卻是有著大大幫助，功用極多，可幫助排便並且有益循環。此行程學到了很多知識也親身體驗水的奧妙之處。

特教一 林佳勳

在老師還沒介紹海洋深層水之前，我只知道從報章雜誌上介紹過，海洋深層水對我們生活中有很多地方是很有用處的，而我也完全不知道，原來這珍貴的海洋深層水，在我們台東就有這個大規模的模廠在提煉它，這一趟參觀模廠下來，我才知道原來海洋深層水有那麼多的優良處，不僅有它的低溫性、富有礦物質、無病原菌、及穩定的性質，還有可用來作為飲用水、健康食品等，富有極高的開發經濟價值，而這項水資源，有隸屬於地球 97% 的含量中，開發不會對地球造成汙染及傷害。而令我印象最深刻的莫過於那台飲水機了，不僅有好喝的水（喝起來的感覺真的很好喝耶）還有排變不順、睡眠品質不佳的水，這種水的硬度較高，喝起來的感覺非常苦，但是由於要改善以上症狀還是忍耐的喝下去了，這真的是一部非常特別的飲水機，也讓我學到海洋深層水的多方應用。

第六組:

社教一 沈震東

今天老師帶我們到深層水模場來了解深層海水的廣大用途，我們在這次的野外實察學習到深層海水可以在很多地方的使用，假設最廣泛的用途在於水，而水源就是一個現代最重要的樣品，因為我認為在這時候連水都很容易受到汙染，因此從深層的地方所抽到的水應該會比較無受汙染，而我們也在此次的實察也發現一件特別的東西就是裡面有一台很先進的機器，它是一臺非常特別的飲水機，它有分別給男生、女生、小嬰兒或者一些特別口味的水，真的是非常有趣，在這趟旅程中，我學到了很多關於深層海水的應用，也知道原來生活中有很多這樣的東西在我們生活之中。

社教一 李融修

我們來到深層水模廠參觀裡面的設施與如何運用等相關說明，首先我們來到二樓的視聽間，觀看了有關深層海水的種種事物，像是如何建築抽取深層海水的設施、深層海水有什麼相關產品、深層海水對我們到底有什麼作用……等，然後我們還得到由深層海水所製成瓶裝水。在張教授的解說下，我們看到許多跟深層海水有關的應用產品，其中最令我印象深刻的就是有不同口味的水，像是有美味的水、健康的水、美容的水、排泄順暢的水……等。之後我們到了一樓更進一步的認知與了解有關深層海水的詳細過程，我們還到了機械廠房看到了深層海水如何處理。這次的參訪讓我對在課程上所講的觀念有更一步的體認與了解，使我對深層海水有更好的印象，對於它的使用更有信心。

第七組：

公事一 莊淑雯

這次進到海洋深層水的模場內，知道了很多關於深層水的資訊，而且我認為海洋深層水是值得開發的新能源，他內含豐富的礦物質、有豐潤的附加價值，重點是相當適合台灣發展，因為開發海洋深層水要有相當的地理位置才能有效率的使用，可以發展成有獨特性的特色產業。海洋深層水可以運用熱轉換的原理做冷氣的冷媒使用、萃取自天然元素的化妝品大大的減少肌膚負擔、純淨無汙染的食品和添加物、還有養殖，還有一台飲水機運用海洋深層水內含有不同數量的礦物質，可以讓水有各種不同的口感，可以讓不同的人依據自己的需求攝取不同的成分，所以我認為海洋深層水是一項值得開發的資源。

公事一 林依璇

在以往，我從來不曉得什麼是深層海水。深層海水位於光線無法照射到的範圍，因此具有低溫、水分子細小、潔淨、富礦物質、和多營養等特性，我這才知道，原來台灣位於一個非常好的地理位置，而台東更是台灣地區在抽取深層海水上站了最具優勢的地區。在深層海水模廠中，得知了深層水的各種用途，深層海水又被喻為「藍金產業」，深層水可以運用在食品、健康美容醫療、水產養殖，以及農業灌溉等應用上，是一種乾淨無汙染的資源。運用深層海水的溫度差，不但可以來發電，還可以用冷熱交換原理應用於空調設備，既不會產生汙染，還能達到節能省碳的效果。在模廠中喝到健康的水、養顏美容的水…，雖然都是水，但味道和喝起來的口感完全不同，讓人感到非常不可思議。

第 3 次議題討論照片：





五、野外實作探索學習紀錄

學生心得部分：

社教一 沈震東

在中午過後，我們到白沙灣做一個地理時察和用饅頭餵魚的活動，但是因為天候不佳，因此沒有辦法詳細的學到這個地方的特色，只能先在這邊吃中餐等待雨停，而且我發現便當非常豐盛，吃完之後天公依然不作美，因此只好帶著雨傘下去餵魚，而在餵魚的路上我發現許多的海生動物，我看到了螃蟹、寄居蟹、海蟑螂，而且原來感覺是不起眼的海邊也讓我驚豔不已，因為我本來想說那邊沒有魚兒可以餵，但是丟了一些麵包之後才發現那邊很多魚，真的非常驚訝呢！最後，我們就在這邊畫下句點，我們就踏上愉快的步伐回到台東大學，這次的旅程非常有趣，很感謝老師與助教的精心安排！

社教一 李融修

今天下午來到白沙灣進行探訪，但是天候不佳，所以沒有什麼活動可進行，我們在這裡吃午餐，老師也在發放午餐時給予我們饅頭，他說等等可以去到海岸邊餵魚，跟組員們開心的把午飯吃完之後，我們想說在這也沒什麼活動可以進行，那我們拿著老師發的饅頭去餵魚吧！起初我還在想說這裡會有什麼魚可以餵，應該是騙人的吧！但是我們還是走到沙灘、岩石上，到了海邊，我半信半疑地把饅頭撕成一小塊，然後往海裡一丟，這一丟才讓我驚訝到真的有非常多的魚在這裡聚集著，我就這樣很開心的一直丟，看到一大群魚，在離腳下不遠的地方一直聚集著，心裡有種快樂的感覺。今天來到了白沙灣的心境是雖然天候不佳，但是這裡的海、這裡的景物、這裡的魚，讓我的心情有著無比暢快的快樂。

體育一 高佩玟

參觀完深層海水模廠後，老師帶我們去到白沙灣，餵魚吃飯，其中有到加祿然做議題討論，我覺得議題討論的時候很好玩，因為每個人都剛吸收完的知識，都可以立即的分享出來報告，我覺得很棒，在其中這旅程最可惜的是，老天爺下起了雨，讓我們無法學習到更多東西，但我覺得這趟旅途中，讓我收穫滿滿，謝謝老師們的帶領與教導，讓我對海洋又有更進一步的認識。

體育一 楊蕙霖

一整天的行程從早上到下午，從深層海水模廠到白沙灣，認識了很多有關海洋的知識。但由於天氣不佳，我們到伽路蘭進行討論時已經開始下起毛毛雨了，大家都上台報告自己討論的結果，包括是否繼續使用深層海水？還有深層海水可以應用在哪裡？大家都報告完之後，我們就往白沙灣也就是杉原海水浴場出發，一路上都一直在下著雨，到了杉原海水浴場，老師發給我們兩人一顆饅頭要餵魚的，吃完午餐，我迫不及待的想下去餵魚了，雖然天公不做美，一直持續在下雨，但我也不是很懼雨的拿著饅頭去餵魚囉！看魚為了爭那個饅頭都差點擱淺，真的很可愛，這是我第一次這樣餵魚。

教育一 劉欣怡

雖然不是第一次來白沙灣，但每次來的人、事都不同，感受當然也有所不同。今天下著小雨，但還是無法抵擋大家對出遊的興致。我們在白沙灣吃完美味的便當後，大家就顧不了是不是在下雨，就開心的拿著饅頭餵魚去了。我一開始還以為是小小的魚而已，沒想到卻都是大魚呢!!!捏一快饅頭丟到水裡，就會有成群的魚兒，游過來搶著吃，真的是很好玩唉！除了魚兒外，還有同學發現螃蟹呢！這裡真的很漂亮，看過去有美麗的海、漂亮的沙灘。但很可惜的是，附近有蓋一家飯店，毀壞了整個美感。幸好大家夠積極的捍衛這裡，讓飯店無法營業，才能讓這沙灘在繼續保有乾淨、無汙染。

校外參訪之照片：



丙、海洋人文社會科學導論

一、課程資料暨外聘師資表 (一課一表)

一、基本資料 (請填寫)					
開課年級	101 年	學分數	2	修課人數	女 13 人 男 32 人 共 45 人
授課單位	通識中心	授課時間	100 分鐘	課程代碼	
課程名稱	中文 海洋人文社會科學導論				
	英文				
二、課程資料 (請勾選或填寫)					
課程主軸結構 (請以 100 字簡述)	海洋人文社會科學導論這門課是包括了海洋環境、體驗、觀感、在台灣這島的海洋歷史。周圍的海洋人文藝術也會提到阿美族的跟蘭嶼的達悟族也都有讓學生了解一部分的文化習俗。 從學習海洋人文能夠培育下一代保衛海洋的領袖。				
教學內容與進度	週序	上課日期	上課形式	授課主題大綱/討論議題 (以條列式敘述教學大綱 至少 50 字, 並條列討論議題)	授課教師
	1	2 月 21 日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	東台灣的海洋，黑潮，東北季風在大海中的狀態。課堂裡講濕地生態保育與工程注意事項	劉炯錫
	2	3 月 6 日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	原住民竹筏介紹： 述說每年原住民都會舉海上竹船比賽，在舉行前需歷經好幾個月的製作過程才能建好一艘竹筏。 製作過程：採竹、削竹皮、抹灰、埋竹、烤竹、彎竹、整籐、固定竹排、固定扶把、製作竹片、編製竹墊、固定槳座、試航、捕飛魚。 師生互動時間。	劉炯錫
	3	3 月 13 日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input checked="" type="checkbox"/> 小組討論	一、 觀看紀錄片，蘭嶼觀點/夏曼藍波安。 二、 說明蘭嶼參考資料及議題討論內容。 三、 議題討論： 甲、 現在，你所知的蘭嶼。 乙、 在影片及資料中你看到的蘭嶼。	李昶亨、李家瑩

			丙、 蘭嶼的未來。 各小組發表時間。	
4	3月20日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	演講人:王家祥老師,演講主題:綠色嬉皮。 1. 作家作品介紹。 2. 台灣原住民歷史故事分享。 3. 各地地名由來。 4. 在地發展分享。 嬉皮生活分享。	王家祥
5	3月27日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	在刺桐部落浮淺去實地觀察台東的海洋讓學生能夠體驗	林金蒂、段文宏
6	4月3日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	授課主題:海岸生態與哲學/陳章波(中央研究院生物多樣性研究中心退休研究員) 授課內容: 一、 前言。 二、 以哲學角度看海岸生態。 三、 海岸生態引發的人生哲學。 結語。	陳章波
7	4月10日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	一、 影片欣賞-失落的海平線/喇外•達賴(100年度電視金鐘獎最佳迷你劇集導演獎)。 邀請與談人-喇外•達賴導演及麥尚•拉外演員與同學們進行互動。	喇外•達賴
8	4月17日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	一、 講師自我介紹。 二、 海洋生態及文化:介紹海中珊瑚礁生態與生態形成方式,以及探討現今台灣的海洋文化。 問與答時間。	段文宏
9	4月24日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	一、介紹 二、蘭嶼的生活文化 三、蘭嶼的生態與飛魚季 四、飛魚的實體介紹,母的跟公的	黃志哲
10	5月1日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	一、介紹	Jamse L. S.

				二、James 在自己的帆船事業 三、帶到班級外面說明船隻的大小以及速度 四、介紹帆船比賽的優美與壯觀	Edwards
11	5月8日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論		演講主題:台灣鮭魚 演講人:郭金泉(國立台灣海洋大學水產養殖系) 演講內容: 一、台灣鮭魚的種類。 二、台灣鮭與日本、中國的鮭做比較。 同學問與答。	郭金泉
12	5月22日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論		停課一次	
13	5月26日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論		野外	
14	5月29日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input checked="" type="checkbox"/> 小組討論		1. 各小組報告野外實作-竹船活動、部落長老訪談成果。 2. 林理事長給與同學建議。 3. 主持人總結。 下周野外實作活動-體驗竹船及浮潛活動討論。	林金蒂
15	6月5日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論		竹筏比賽體驗	劉炯錫
16	__月__日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論			
17	__月__日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論			
18	__月__日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論			

師資團隊資料	◆ 師資團隊共 <u>9</u> 人 ◆ 外聘校外師資共 <u>7</u> 人			
外聘校外師資資料表	姓名	職稱/單位	最高學歷畢業系所/學校	擬導入知識 (至少 10 字, 並以條列式敘述)
	王家祥	作家	中興大學森林系	他現在住在台東都蘭村開民宿
	林金蒂	阿美族部落聯盟理事長		他在提倡原住民文化的發展跟保護文化以永續
	陳章波	中央研究院生物多樣性	Phd at the University of South Florida - environment and ecology	他在研究生物多樣性但已經退休

	喇外•達切	導演		喇外導演在班上與學生談到自
	黃志哲	曾任台灣阿布電影股份有限公司共同創辦人及執行長等，經歷豐		介紹蘭嶼的生活文化還有飛魚季。後來還介紹飛魚的不同類型
	Jamse L. S. Edwards	造帆船師	大學	介紹帆船的奧妙和傳奇，它帶動了全班讓全班都了解，也印象深刻。
	郭金泉	國立台灣海洋大學水產養殖系	美國德州農工大學博士 (Texas A&M University, U. S. A.)	演講內容： 台灣鮭魚的種類。 台灣鮭與日本、中國的鮭做比較。 同學問與答。

● 三、授課記錄

第一次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 2 月 21 日(星期二) 上(下)午 15:25 時—17:10 時		
授課地點	臺東大學台東校區 C301 教室		
授課師資	劉烱錫教授	紀錄	
上課形式	教師授課	_____時__45__分	共計__1__時__30__分
	議題討論	_____時__45__分	
上課學生	35 人		
請假學生	10 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<p>一、 划回母親大海的懷抱：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 黑潮。 2. 台灣的洋流與海流。 3. 台灣的潮流與潮差。 4. 親海文化要義。 <p>二、濕地生態保育與工程注意事項。</p>		

授課照片

聽講同學	授課教師及聽講同學
	
聽講同學	聽講同學



授課之講演內容

一、 划回母親大海的懷抱

人和大自然之間的關係並不是相互畏懼，以臺東大學為例，說到台東大學大家都會想到有很多鎖鏈蛇，被咬到會死，那聽起來臺東大學就是一個很危險的地方？其實不是這樣，如果你看過鎖鏈蛇，你會發現他的紋路很漂亮。在阿美族的文化裡，有一句話叫 BAKRAN，BAKRAN 是快樂的意思，例如在他們慶祝時他們會說：我們去 BAKRAN...，在海邊使用麥飯石作好吃的石頭火鍋、採集魚類等。臺東大學面對太平洋，但關係卻是”看”的關係。

黑潮，臺東大學旁就有黑潮，會隨季節飄移，在不同時節會有不同季風通過，有潮流和潮差（漲退潮），台中潮差最高，臺東外海也有湧升流（深層海水），目前臺東也在進行抽取湧升流。台灣的洋流與海流，海岸潮汐週期約為 12 時 25 分，高低潮水位差約在 1 公尺以下（西部多在 1.5 公尺以上）。潮流若再加上因波浪在岸邊破碎所形成的沿岸流，流速常達每秒一公尺以上。

東台灣冬季會出現沒口的溪，溪水在進大海之前被堵起來了，每到秋天吹起東北季風，風會將石頭往陸地吹，將溪口封住，這地形孕育出了很多魚蝦貝類，到春天下大雨時，洪水才會將溪口衝破，溪流那時才會與大海連接，一年之中大概有半年是封口狀態。富岡港有很多的瘋狗浪，有七、八公尺高，因此有很多大石頭堆在那邊。伽路蘭沿岸有很多小石頭，原本是個海灣，之後因為建了志航基地，就把多出來的土將海灣填掉，海灣因此而消失。台東沿岸也有很多漂流木，阿美族會利用漂流木來煮鹽。臺東的小野柳沿岸因和北臺灣野柳沿岸風景相像，因而得名。

二、 濕地生態保育與工程注意事項

什麼是溼地？紅樹林就是一個海岸濕地，所謂的溼地是介於路和水之間，有水藻或樹木生長在其中，自然的濕地有淡水也有海水的，紅樹林是屬於海水的。海岸不進則退，造紅樹林的意義在於它可以把二氧化鈦固定下來，降低溫室效應，減緩風力、水流，保護海岸。紅樹林造林技術介紹：在海岸外圍地區用竹竿（防腐過的）插在海中，降低海流及風速，以保護紅樹林，減少海岸流失。

虱目魚的由來，鄭成功當初來台，當時糧食短缺，他夢到往西邊的海岸，安平港那一帶有很多魚，他就派兵去溪邊海域撒網捕魚，兵抓了很多魚送到了鄭成功那，鄭成功問那是什麼魚，結果”什麼魚”的發音就被翻成現在的”虱目魚”，這是一種說法。虱目魚在那時慢慢成為台灣人重要的食物，養殖也盛行，台南沿海很多養殖業。虱目魚也被稱為 MILK FISH，因為它含有很高的蛋白質，是非常補的食物。台灣沿海也有很多牡蠣，之後也常聽到綠牡蠣，因為沿岸水遭重金屬污染。台灣的外傘頂洲也漸漸消失了，因為高山的溪水被攔截，像建造水庫或潭，影響了出海口泥沙量，已至外傘頂洲消失。

第二次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 3 月 6 日（星期二） 下午 1525-1710		
授課地點	臺東大學台東校區 C301 教室		
授課師資	劉炯錫	紀錄	李家瑩、李昶亨

上課形式	教師授課	1 時 30 分	共計 1 時 30 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	40 人		
請假學生	5 人		
授課大綱	<p>1. 原住民竹筏介紹： 述說每年原住民都會舉海上竹船比賽，在舉行前需歷經好幾個月的製作過程才能建好一艘竹筏。 製作過程：採竹、削竹皮、抹灰、埋竹、烤竹、彎竹、整籐、固定竹排、固定扶把、製作竹片、編製竹墊、固定槳座、試航、捕飛魚。</p> <p>2. 師生互動時間。</p>		

授課照片

聽講同學	聽講同學
	
授課教師	聽講同學
	

第三次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 3 月 13 日 (星期二) 下午 1525-1710		
授課地點	臺東大學台東校區 C301 教室		
授課師資		紀錄	李家瑩、李昶亨
上課形式	教師授課	0 時 0 分	共計 1 時 30 分
	議題討論	1 時 30 分	
上課學生	32 人		
請假學生	13 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以條列方式敘述)	<p>四、 觀看紀錄片，蘭嶼觀點/夏曼藍波安。</p> <p>五、 說明蘭嶼參考資料及議題討論內容。</p> <p>六、 議題討論：</p> <p style="margin-left: 20px;">甲、 現在，你所知的蘭嶼。</p> <p style="margin-left: 20px;">乙、 在影片及資料中你看到的蘭嶼。</p> <p style="margin-left: 20px;">丙、 蘭嶼的未來。</p> <p>七、 各小組發表時間。</p>		

授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

今日上課內容為蘭嶼相關議題的議題討論，先讓同學觀看蘭嶼相關影片，再透過資料介紹蘭嶼，讓同學去討論蘭嶼的相關議題。
個組討論內容如下：

第一組

一、你現在所想的蘭嶼：

想像中的蘭嶼是一個現代化的小村落，擁有豐富文化及生態，地方特色有著清澈海水、飛魚(飛魚季)、達悟族、傳統的原住民文化…等，在原住民的傳統生活上保存比較完整，但生活機能方面資源較缺乏；由觀光的角度來看旅費比綠島貴。

二、在影片中以及資料中的蘭嶼：

比想像中還原始許多，影片中的蘭嶼還十分落後，在迷信風俗、教育及醫療還有很大改善空間，居民的生活不被社會重視，以觀光的角度它們有許多自然資源的潛能，但沒有正確的發展方向。

三、蘭嶼的未來：

蘭嶼的優勢也是當地的劣勢，優勢是傳統文化保留相當之多，但也表示他們不容易接納新的事物，蘭嶼的觀光、自然生態、魚業有非常大的潛力，但沒有人真正關注他們的生活，獲利的只是中間商，對

當地居民沒有實質幫助，蘭嶼若要發展必須要提升人民知識及醫療，在由他們自己開發自己的土地，才能發揮最大的優勢，這之間需要政府投資改造，才能吸引遊客觀光；反之，若再不關注蘭嶼這塊土地，那不久之後可能將成為核廢存放地，這之間除了他們自己要關注自己的權益，政府及民間團體也該給予一些幫助，才能使促使蘭嶼的觀光，在他們居民實際獲利及保有生態下找到該有的平衡。

第二組：

1 我們想的蘭嶼：

那裏有廢核料，丁字褲一件賣 3600，生病免費搭直升機看病，原住民的主食是芋頭，有獨木舟，船的前面有飛魚的眼睛，有飛魚季活動，以及甩髮舞。

2 在影片中我們看到的蘭嶼：

- A. 觀光客很沒有禮貌，只顧著希望可以拿著相機拍下留念，因此亂闖他們的家裡拍照，沒有問過主人就任意拍生活起居，讓當地人覺得沒受到應該有的尊重。
- B. 醫療環境差，醫院裡的設備也沒有很好，僅是簡陋的設備，醫護人員也不夠，導致藥來到台東看醫生，不過當地會有善心行醫的人到學校教小朋友衛生保健，也有開著車到各村行醫，不過若是大病的話，可能就不是這些簡單的藥能應付的了。
- C. 當地的飯店及觀光商店是平地人經營，所以觀光客來這裡消費，其實根本沒有受益，反而卻要遭受沒公德心的觀光客製造垃圾，影響環境美觀，還有基本的美德也沒做到。
- D. 他們認為生病，是與去的親人因為太思念而化身成惡魔
- E. 當地的主食是番薯、芋仔
- F. 把對祖先的祭品放置在屋頂上，對天神的祭品放置在海中

3 蘭嶼的未來

觀光客若想要去那裏旅遊，本身要有潔身自愛，不要為了滿足自己，而踐踏了他們原本的土地，而蘭嶼可以重新做規劃，整頓好觀光路線以及各個展覽，甚至可以增些活動，跟觀光客互動，這樣可以讓大家深入的了解文化與民俗，那麼會給予更好的尊重與欣賞。在醫療上，外界也要進去給予醫療資訊，因為我們去那裏是受益，那麼應該國人可以有所回饋，去幫助更多的蘭嶼人，而去旅遊的大家，也要有正確的觀光觀念，要有同理心並給予最基本的尊重，並設身處地替當地人著想。

現在，最重要的問題就是蘭嶼核廢儲存場，設立在那裏，會引起輻射外洩，對當地人的健康有所影響，台電公司其實知道會傷身體，所以不選擇設在自己的家鄉，不過既然知道它的殺傷力，卻還設置在蘭嶼，這樣是在利用他們的土地殘害當地人的健康，是很自私的作法，若設身處地想，假若我們也被這樣對待，會有何感想，一定是會有所反抗，所以大家應團結力量，替他們發聲，讓全世界的人聽見他們的訴求。

第三組：

觀看影片前：

達悟族、丁字褲、半穴屋、高腳屋、飛魚、飛魚乾、核廢料、拼板舟、浮潛、珊瑚礁、蘭嶼角鴉等，這是在觀看影片前，我們所想到關於蘭嶼的單詞，對我們來說，蘭嶼是快天然美好，不受污染的淨土。

觀看影片後：

我們發現到它並非是那麼理想、純樸，影片中對其居民生活屬面的探討讓我們開始思考，當初外來知識的引進是否應先重於醫療生活而非觀光，以及優先的開導雙方的認知，以觸進互相了解，減少衝突。文化的接受度以及觀光客的不尊重、亂拍照往往是衝突的事發點，蘭嶼因其孤立的環境而保留了很完整的厚生文化傳統，這也同時代表他們對新文化的陌生，因此數多的小小的不滿聚集後，往往會出現很大的反彈或抱怨聲。當然，若蘭嶼居民們可以結合他們的文化、環境於觀光業，想必可以創造出商機，並對外地人為自己的文化做詮釋，述說一些禁忌與對當地居民的禮貌觀念，我們認為這是非常有可行性的。對於蘭嶼核廢料問題：

在探討核廢料前，我們要先知道一件事，台灣的人口密度非比尋常，且伴隨著需多工業區，其耗電量非常可觀，故以成本考量，才引進了核能發電。以台灣 3 座核電廠，6 個機組，總發電容量 5144 百萬瓦估計，每年用過燃料約有 150 噸（約 57 立方公尺），而低中強度核廢料約有 1 萬 5 千桶（每桶 55 加侖）產生。以每個電廠的 30 年壽命估計，總計屆時所有核電廠皆停止運轉時，台灣將有 4 千 5 百噸用過燃料，45 萬桶低中強度核廢料；再加上除役所產生的廢料，其數量據估計約等於運轉 30 年

所產生的數量。也就是說，我們總計將有用過燃料（或高強度廢料）約 9 千噸，低中強度核廢料也高達 90 萬桶（是蘭嶼容量的九倍）。目前台電暫時將用過燃料貯存於核電廠地下貯池，低中強度核廢料亦暫時貯存於蘭嶼及現有三個核電廠廠區內的臨時倉庫（核二廠臨時倉庫預計放 4 萬桶）。如此數量的核廢料年年增加，將對暫時貯存之空間造成壓力，核廢料問題並非只出現在蘭嶼或台灣，而是全球都如此，越是需要越是大力使用就越是容易將潛在問題暴露，或許有些人會天真的想以關閉核電廠解決問題，但在找到更有效益的乾淨能源前是不太可能的，如上述，核能的污染很高，但產電量卻也非常驚人，若將其全換上火力來彌補，那將非常不利於民生，我們現階段只能呼籲大眾節電，並努力尋找、研發新式的乾淨能源以替代核電的地位。

第四組：

一、你現在所想的蘭嶼

孤立的小島，在島上很多原住民，他們常常出海。

二、在影片中以及資料中的蘭嶼

在影片中看到當地人對觀光客的反感，討厭被偷被，家園被入侵，被觀光客看讓當地人有種很像很落後的感覺，影片中也提到蘭嶼的醫療很落後，但是他們也是有進步的，例如他們小孩會拿牙刷刷牙。

三、蘭嶼的未來

料中看到，蘭嶼未來不該有核廢料的出現，他應該把當地的文化與大自然作為未來發展的重點。

第五組：

一、你現在所想的蘭嶼

1. 核廢料聚寶地，居民沒有錢就抗議，政府賠錢了事。
2. 容易跟綠島有所聯想。
3. 達悟族的文化，如丁字褲、飛魚祭、獨木舟…。
4. 公務員以及教師有外島職務加給。
5. 交通不便，相對的消費較高。
6. 有豐富的生態，並能近距離觀察生物的好地方。

二、在影片中以及資料中的蘭嶼

團結且對蘭嶼族內傳統深信不疑，拒絕接受新文化的幫助，且地處偏遠、經濟落後，成為受欺害、忽視的地區。但在全球發展以及經濟成長之下，漸漸地開放，但這其中卻存在了一些矛盾，像是蘭嶼居民需要觀光客所帶來的錢，但是又不希望權益、隱私等等被侵犯，如何在這兩者之間取得一個平衡點是相當值得去關切。（註：感覺片子的年代有點久遠。）

三、蘭嶼的未來

1. 交通開發，但要注重保有蘭嶼原有風貌為原則。
2. 能發展適當的觀光，同時改善機場、輪船、旅館等等。
3. 最需要去解決的是核廢料的問題。

第六組：（無人出席）

授課照片

第三組討論情形



第五組討論情形



第五組上台報告



第四組討論情形



第三組上台報告



T A 總結



第四次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 3 月 20 日 (星期二) 下午 1525-1710		
授課地點	臺東大學台東校區 C301 教室		
授課師資	王家祥	紀錄	李家瑩、李昶亨
上課形式	教師授課	1 時 30 分	共計 1 時 30 分
	議題討論	0 時 0 分	
上課學生	41 人		
請假學生	4 人		
授課大綱	<p>演講人:王家祥老師，演講主題:綠色嬉皮。</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 作家作品介紹。 6. 台灣原住民歷史故事分享。 7. 各地地名由來。 8. 在地發展分享。 9. 嬉皮生活分享。 		

授課之講演內容

今天很高興邀請到劉院長的學弟，王家祥老師來演講，王家祥老師職業是嬉皮也是作家，發表過很多作品。老師分享了他在學的故事也述說了許多有趣的故事。

有位日本老人，80歲時來到台灣，他小時候在台灣長大的，在讀書時期因與人打架被退學了，他在回日本之前決定遊走台灣，他由宜蘭的羅東出發走到霧社，他們入山還要申請駐在所警察的保護，他們遇到莫那魯道的後代，因莫那後代觸法，當地警察想請軍醫位莫那後代注射死亡，但均依不同意，警察就只能餓死他，這時他才知道原來有那麼多不人道的事情存在，這事情影響了他一生。

在他就讀的森林系裡並沒有加入這種在地歷史的文化，在台灣教育過程裡就是缺乏這種在地的文化傳承。台灣為什麼叫台灣？麻豆為什麼叫麻豆？在學校裡老師根本沒教，讓人感受到教育的失敗。魏德聖導演的家鄉在台南永康，永康旁有一個小地名叫大灣，大灣的台語及客家語發音近似台灣，這就是台灣的由來。魏導演很厲害的拍出了賽德克巴萊，未來還會拍出更厲害的作品。魏德聖他拍的就是大灣，大灣旁有一個社—新港社，在四百年前，新港社位於鹿港附近，由於航海發展，荷蘭人、漢人等進入台灣，將當地的原住民擠壓，他們是當時的平埔族，當時被稱為巨人族，很多地名的由來都是從平埔口述的發音流傳來的。麻豆有眼睛的意思，因為所在地是台南的中心地點，因此而命名。

早期台灣嘉南平原一帶遍地梅花鹿，在外族入侵的時候漸漸改成蔗田，但甘蔗發展出的東西，蔗糖、

咖啡這又餵不飽自己人，只能被壓榨不斷將物資往外送。在平埔族、達悟族的社會裡沒有貧富不均、階級的問題，他們彼此互助，資源共享，所以在他們的字典裡沒有乞丐這詞。阿美族和卑南族是母系社會，女方可以修掉男方，而且他們也很平權，夫妻結婚後會互冠彼此的姓，台灣母系社會漸漸崛起了。牽手這詞原是指男性向女性示好，女性有好感將男性牽進家門裡，但這詞傳到台灣就變了，

在非洲的土地上都是白人當家，黑人都是他們的奴隸，原來台灣的土地可以種稻、種地瓜等等這些可以填飽肚子的物品，卻被殖民政府強迫種甘蔗，外銷到外地讓外地人喝下午茶吃點心。那我們現在有沒有被殖民？我們現在大量輸出產業是電子產品，大量代工的代價是什麼？重金屬汙染，台灣每六分鐘就一個癌症，每四個人就一個人得癌症，外銷產業帶來人們的豐衣足食，但也帶來很多污染。在雲南有很多有機的農作物，大家都認為有機很好，這是有機背後的原因是因為雲南農民買不起農藥，所以雲南的農產品幾乎都是有機的，對於雲南人來說灑農藥是有錢農夫才有辦法做到的，這是一個諷刺的觀點。

嬉皮生活分享，出到台東他們買了棟法拍屋，其價錢不到台北一個停車位，他們裝潢油漆都是自己來，第二年他們在海邊買了間房，曾有電影借他們的屋子拍片。由於他們很喜歡狗，因此開始收留流浪狗，也購置了一台露營車，目前收留了十幾隻狗，他就跟老婆開始雲遊的生活，到處旅遊到處看看，有空閒時帶著狗憶起兜風，這就是他們的嬉皮生活。

授課照片



第五次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 4 月 3 日 (星期二) 下午 1525-1710		
授課地點	臺東大學台東校區 C301 教室		
授課師資	陳章波	紀錄	李家瑩、李昶亨
上課形式	教師授課	<u>0</u> 時 <u>0</u> 分	共計 <u>1</u> 時 <u>0</u> 分
	議題討論	<u>0</u> 時 <u>0</u> 分	
上課學生	12 人		
請假學生	33 人		

授課主題：海岸生態與哲學/陳章波(中央研究院生物多樣性研究中心退休研究員)

授課內容：

- 四、 前言。
- 五、 以哲學角度看海岸生態。
- 六、 海岸生態引發的人生哲學。
- 七、 結語。

授課大綱

授課之講演內容

一、 前言

哲學是什麼？哲學一詞通常用來說明一個人對生活的愁種看法（例如某人的「人生哲學」）和基本原則（例如價值觀、思想、行為）。而在學術上的哲學，則是對這些基本原則的理性根據的質疑、反思，並試圖對這些基本原則進行理性的重建。為何右大腦半球為 and，左大腦半球為 or？因左腦發展較晚，右腦發展較早，左腦的是線性的、語言的、邏輯性的、拘泥於字面的、標籤與列表式的、數位式的；右腦為整體性的、非語言的、醒項的、比喻的、是全身的感官知覺、原始情緒，類比式的。第七感，第七感是一個歷程，讓我們能藉此監督與調整身心健康三角形中的能量與資訊流動的歷程；掌中大腦模型幫助我們了解大腦的結構與功能；人類的心智是一個由身體與人際關係形成的，調節能量與資訊流動的歷程；我們經由共鳴迴路（resonance circuits）跟他人連結起來；共鳴迴路包含鏡像神經系統（MNS）、上顳葉皮質、腦島皮質以及中央前額葉皮質；八大領域的整合是通往個人蛻變與身心健康的關鍵，包含：意識的整合、水平的整合、垂直的整合、記憶的整合、人生敘述的整合、狀態的整合、人際的整合、時間的整合，最後成為昇華的整合，讓我們覺得自己屬於一個廣大許多互相連結的整體。

二、 以哲學角度看海岸生態。

有智？我們可以有樣學樣，像是讀人家的書、與人交談，無樣我們可以自己畫，自己做研究，走讀大自然。人與自然是共生的關係，與自然我們要學習去閱讀、欣賞、愛護，與人我們要去閱讀書籍，建構知識，做有智慧的選擇，將想法付諸於行動，模仿自然，減少需求但不減少快樂，追求精神層面滿足，提升教養。

三、 海岸生態引發的人生哲學。

學自生態的智慧一知其所以然，走的要領，走出健康、禁語靜觀、行萬里路讀萬卷書、淨心走出快樂。歷史包袱造成人體的不幸，遠離活耀的生活方式的後果，開始造成人類肥胖、靜脈曲張和痣，說話的代價，人類用同一個通道口吞嚥、呼吸、說話，就形成了噎死、睡眠呼吸中止的死法，我們與魚和蝌蚪我共同過往是打嗝，從鯊魚改裝的後遺症，疝氣是人類的生殖腺開始發育的位置，與鯊魚一樣，在體腔接近肝臟的附近，隨著成長發育他們會往下降，也就在體腔閉上造成了一處空隙。細菌老祖宗也留下遺產，粒線體疾病。走入大自然的益處與要領，有讀無字天書、大自然符號的能力，是大

自然中的關鍵物種，仍然受制於大自然的律，價值觀的被建構及自我修正，把人直接置入大自然中，就有機會成就大智慧的人。

四、結語

健康、快樂、自在、無我、利益眾生。

授課照片

聽講同學	授課教師
	
聽講同學與授課教師	授課情況
	

第六次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 4 月 10 日 (星期二) 下午 1525-1710		
授課地點	臺東大學台東校區 C301 教室		
授課師資	喇外•達賴	紀錄	李家瑩
上課形式	教師授課	1 時 30 分	共計 1 時 30 分
	議題討論	0 時 0 分	
上課學生	30 人		
請假學生	15 人		

- 二、 影片欣賞-失落的海平線/喇外•達賴(100 年度電視金鐘獎最佳迷你劇集導演獎)。
- 三、 邀請與談人-喇外•達賴導演及麥尚•拉外演員與同學們進行互動。

授課大綱
(至少 60 字，並以條列方式敘述)

授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

今日觀賞影片為榮獲 100 年度電視金鐘獎最佳迷你劇集導演獎-喇外•達賴導演于 2011 年所拍攝的「失落的海平線」，片長 69 分鐘，主演為豐政發、陳宇晴、郭來春、麥尚•拉外，此片攝影師還分陸上及水下，路上攝影為李漢文，海底攝影為黃義傑、張也海。此片於公共電視有播放，不就前也在台東大學的演藝廳舉辦首映，是一部深獲肯定的好片。

此片在講述一個古老的阿美族傳說，一段阿美族人無法擺脫的宿命。海洋，像是阿美族人的母親，滋養且撫慰著阿美族子民。

導演喇外•達賴平實的敘述了一個關於原住民的故事，將與海洋共生的阿美族人生活上的困頓、樂天的個性、有趣的原住民式笑話、美麗的海洋，豐富並陳於電影中。

部落裡的老人相傳著一個故事，在臨近的海域裡住著一個族群，他們手腳有蹼、身上有鰓，與阿美族人和平共處，直到一次意外。

事隔 28 年，哈尼仍然無法走出兒時與弟弟在海邊戲水時，弟弟溺水身亡的陰霾。於是他整天酗酒、賒帳，也不認真捕魚，他老婆則是整天不停地抱怨他，對她念東念溪的，為了逃避老婆地喋喋不休，所以海邊成了哈尼最佳的避風港，在海邊是哈尼唯一可以清淨、放鬆的地方。嘎里，一位 13 歲少女，因為父親得了重病，且當時家中的經濟狀況並不是很好，所以她放棄了繼續念書，繼而留在家中照顧父親，但許多青春期的思緒與壓力讓他在家人與自我間掙扎，知道他狀況的母親想將嘎里接到他身邊去，但由於嘎裡放不下父親，所以選擇留在父親身邊，他知道父親愛吃海裡的一種海鮮，但採集那海鮮的區域很危險，某天她為了父親去了那危險海域，哈尼發現了，這讓他喚起了他兒時弟弟溺水的記憶，他趕緊在海中搜尋嘎里的身影，但已來不及，嘎里像天使般地消失在大海裡，最後哈尼在海邊祈求祂的弟弟要在另一個世界好好照顧嘎里，她是個好孩子。這事件也讓哈尼也重拾對生活的認真態度。

影片結束後，很榮幸的我們邀請到本部片的導演及演員與我們一同分享這部戲帶給我們的感受。同學們在影片中看到許多熟悉的台東美景，也透過導演及演員的對話中，得知他們在拍片過程中的辛苦，在水中長期待著，還有忍受著被珊瑚礁岩的劃破的傷口，其女主角還是導演的女兒，聽著他們的敘述，真覺得過程著實艱辛。片中也演出原住民幽默風趣、開朗樂天的生活方式，海洋是他們的冰箱、是他們工作的場所，是他們歡慶、放鬆、尋找自我等等的地方，海洋的存在對於他們有許多重要的意

義，雖然海洋帶來了豐富的資源，但其中也蘊藏了很多危險。這次分享的過程中很榮幸也聽到了麥尚·拉外高歌一曲，濃濃的在地風味，讓同學們回味無窮。

授課照片



第七次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 4 月 17 日 (星期二) 下午 1525-1710		
授課地點	臺東大學台東校區 C301 教室		
授課師資	段文宏	紀錄	李家瑩、李昶亨
上課形式	教師授課	<u>1</u> 時 <u>30</u> 分	
	議題討論	<u>0</u> 時 <u>0</u> 分	
上課學生	30 人		
請假學生	15 人		
		共計 <u>1</u> 時 <u>30</u> 分	

授課大綱

- 三、 講師自我介紹。
- 四、 海洋生態及文化：介紹海中珊瑚礁生態與生態形成方式，以及探討現今台灣的海洋文化。
- 五、 問與答時間。

授課之講演內容

段文宏老師的專長是海洋生物學，今日要講授的主要內容是與生態相關的議題，生態系統有很多，森林生態系統、沙漠生態系統、水生生態系統等，水生生態系統又分淡水和海水。地球上有 70% 是水，我們無時無刻都被海包圍著，但我們對於海洋的關注卻很少，我們對於海洋了解很少。

老師由野外實作的浮潛活動帶入上課主題，從學生看到的水中景象開始說起，老師透過不同的珊瑚礁型態照片和同學介紹珊瑚礁的樣貌。珊瑚沒有固定的型態，珊瑚的骨頭是由碳酸鈣組成，他的骨頭會不斷地長大，不像人類長到一定程度就會停止，珊瑚的肉就像人類的皮膚一，一層薄薄的。珊瑚末端都有一個觸手，觸手上面會有嘴巴，用來攝食用，珊瑚是地球上最原始最古老的多細胞動物。植物市長在那不會動來動去，動物會去覓食，一開始科學家看到珊瑚，認為珊瑚是植物，因為珊瑚矗立海底，戳牠牠也不會動，牠也不會走來走去覓食，所以一開始會認為他是植物。一般動物相似種外型都會有相似處，但是珊瑚不一樣，牠們的外型千變萬化，要細部的去分析才能確定牠們是否為親戚。珊瑚體內含有藻類，曬曬太陽，行光合作用就可以產生能量，所以他不用到處去覓食，這是牠特別的地方。在一個海域裏頭，珊瑚礁是扮演什麼腳色呢？珊瑚礁周邊會有一些於而游來游去，夜晚，於而會躲在珊瑚裡休息，珊瑚提供了魚兒們一個安全的庇護所，避免魚兒們在休息時被攻擊或獵食。台東都蘭灣以北有很多珊瑚礁，退潮時珊瑚會冒出水面，在台灣這景象不常見，有這樣景象的另一個地點是澎湖，但因澎湖為觀光勝地，大家看到這奇景時會忍不住下水，不自覺的珊瑚就被破壞掉。

珊瑚礁是什麼？一群魚加上珊瑚就是一個珊瑚礁。珊瑚礁的種類有三種，分布範圍在南北緯線之間，珊瑚的生長環境，水溫要在 18-28 度左右，水流不能太強，水質要清澈乾淨，廢棄物少，日照強度要足夠。

台灣有漂亮珊瑚礁地區，如恆春半島，但那也面臨了環境破壞的考驗，恆春地區的珊瑚礁屬於環礁型的珊瑚礁，恆春沿海有許多飯店業者，雖業者對於沿海業者有許多規範，但多數的業者還是不遵守的，因為不遵守，造成許多問題，而影響到珊瑚生態。沿海附近的山區因牧場的開發，使得山區被開墾後，出現了水土保持的問題，下雨後河流出海口的海邊會出現汙濁的現象，早期並無此問題，水中混濁的泥沙沉積後，會覆蓋於珊瑚的表面，造成珊瑚的死亡，珊瑚礁局部死亡隨著時間的流逝，也會造成整個珊瑚礁死亡，珊瑚礁死亡後周遭生活的魚類、螺貝類、蝦類等都會受到影響。遊客也會造成環境的壓力，遊客可能在活動過程中造成環境的破壞，這些都是需要去規劃避免的。補救方式像是

設置保護區，訂定相關法規，規範人為活動等。

授課照片

授課教師	聽講同學
	
聽講同學	發問同學
	

第八次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 4 月 24 日 (星期二) 下午 1525-1710		
授課地點	臺東大學台東校區 C301 教室		
授課師資	黃志哲	紀錄	李家瑩、李昶亨
上課形式	教師授課	<u>1</u> 時 <u>30</u> 分	共計 <u>1</u> 時 <u>30</u> 分
	議題討論	<u>0</u> 時 <u>0</u> 分	
上課學生	31 人		
請假學生	14 人		

From Tribal Governance and Management to Indigenous Autonomy
Arrangement
on *Pongso no Tao*

授課大綱
(至少 60 字，並
以條列方式敘
述)

授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

授課之講演內容

蘭嶼在黑潮起始處，有很豐富的大型海洋生態系統，有很豐富的傳統生態。當地的傳統都是由口傳下來的，當地有自己 12 個月的名稱，每天因月亮不同也有不同的命名。

當地捕飛魚的傳統是指在一段時間才可以補，在捕飛魚上也有很多需要遵守的規定和禁忌，飛魚來的訊息是下雨天，二月舉行招魚儀式，要請求飛魚神，飛魚才會來；三月到五月捕魚，最多延至六月，切魚如何切，切幾刀有規定，曬魚乾是吊直的曬還橫的，在各個不同的村莊裡都有不同的規定，也因為傳統流傳下來的故事而不同；農曆八月十五為飛魚終止季，之後就是小米祭，不得在捕魚，在地以飛魚為核心在生活。在地捕魚規定為不准抓在地底棲珊瑚礁的魚類，只能捕撈隨潮流回游的魚類。蘭嶼人取飛魚的觀念為夠吃就好，和企業經濟發展的想法不一樣，如果要進市場，想必必須捕撈更多飛魚，所以蘭嶼人對取得的食物很尊敬，再捕獲後食用前還會與之對話。有人說達悟民族停止捕撈是因為沒有保存技術，其實不是這樣，這是達悟民族自我節制、尊重生態的一個文化，他們的文化里包括了生活美學、生態保護的概念。

蘭嶼很特殊，蘭嶼的達悟民族與台灣其他原住民族不一樣的地方是，達悟族是沒有長老、沒有頭目的部落，在吃魚也有許多規定，太醜的魚、太畸形的魚不吃，怕人吃了會變得畸形，裝魚的容器、煮魚的器具也都不一樣，什麼魚就要裝在什麼籃子裡，用什麼鍋子煮，飛魚是另外獨立的，男女也有別，在外人眼裡看起來，讓人感覺很龜毛，但這就是他們的生活美學。早期人不撈魚的工具都是用天然的植物去做出來的，既堅固又耐用，不輸給現代捕魚器具。

達悟族的拼板舟，底層的板是用比較重，比較紮實的木材，越上層越輕，當時有林務局的人員去到那看到板根，認為沒有利用價值，但在達悟民族裡，板根卻是塑造拼板舟船的前後彎曲處的好建材，蘭嶼山上的森林是大家的，你找到喜歡的樹，可以在上面做記號，不同家會有不同的記號，而已被做記號的樹別家不可任意奪取，做上記號的樹可以代代相傳。拼板舟建造都是由會建造的長者帶著年輕一輩的一起鑄造，小孩從小也可以一同參與建造過程，可以幫忙彩繪船身，所以當地文化傳承是從小就開始教導了。

蘭嶼在地文化該如何保存？生活該如何讓他更美好？年輕人口外流，生活方式改變，醫療資源不足，外來工具（像油漆）漸漸進入，其實也改變了蘭嶼在地生活很多，像建築方面，石坂屋有陣子被

迫拆除改成海砂屋建築。目前蘭嶼人口大概有五百多個外來人，但希望最先改進的問題是醫療問題，蘭嶼人口漸漸提升，但疾病問題卻無法解決，所以醫療問題是第一個迫切需要改變的。

From Tribal Governance and Management to Indigenous Autonomy Arrangement

on *Pongso no Tao*

From Tribal Governance and Management to Indigenous Autonomy Arrangement

on Pongso no Tao

manoma a ciring

Not far from the southern starting point of Kuroshio Current and nurtured by the richness of this Large Marine Ecosystem, the Tao people have lived 'the original affluent society' with their comprehensive traditional ecological knowledge base on their home island, Pongso no Tao, for millennium.

But, it seems as short as 50 years is enough and probable to terminate an already eco-optimized and rhythmic vigorous indigenous ocean culture.

- *Indigenous peoples and local communities have for millennia played a critical role in conserving a variety of natural environments and species. They have done this for a variety of purposes, economic as well as cultural, spiritual and aesthetic.*
- *The history of conservation and sustainable use in many of these areas is much older than for government-managed protected areas, yet they are often neglected or not recognized in official conservation systems. Many of them face enormous threats.*
- *Non-hierarchical - tribal community without chief or any ruling elders.*
- *Unspecialized with complementary sexual division of works in a household only.*
- *Migratory fishing groups as the major production organization and social exchange platform in tribal community.*
- *Land property rights: 10% private, 20% collective, and 70% common ownerships.*

- *The only indigenous people in Taiwan to have a primitive lunar calendar of its own.*
- *Names of the thirteen regular and leap months, and thirty days (actually nights).*
- *Rules of intercalation as a good case of indigenous knowledge ecology.*
- *Three seasons related to our ecosystem economy: rayon, teyteyka, and amyan.*

- *Migratory & Coral reef fishing seasonally.*
- *Categories of fishes: oyod(good, 302), rahet(bad, 60), & jingangana(inedible, 88); totally about 450.*
- *Wet taro fields with irrigation channels.*
- *Shifting cultivation (firing and fallowing) of dry taro, sweet potato, yam, and millet.*
- *Multi-species timber harvesting in a high alpha diversity tropical rainforest.*
- *Heir Forest Care.*

- *Under the Empire of Japan (1896~1945): tribal police stations first and primary school only since 1929.*
- *Under the Nationalist China (1946~): township administration, garrisons commanding headquarter, veteran farms, labor camps, public school system, roads, social housing, airport, harbor, power plant, nuclear waste dumps repository.*

- *Ecological disaster: 1,500ha deforest and 'forestation' in our primeval forest. And, use our island *ji teywan* as the air force bombard and shooting ground.*
- *Environmental disaster: 97,672 barrels (over 4,800 tons) of nuclear waste dumps in a temporary repository for ocean floor disposal (designed 340,000 barrels).*
- *Cultural catastrophe: topocide 1966~1980, deliberate destruction of our places and life style, and forced assimilation of our younger generation through Chinese education.*

ahhep no tao 季、月、日名稱

曆日名稱及朔望對應 (以 2011 年七月 pehhakow 為例)

初一 朔	<i>samorang</i>	初八 上弦	<i>matazing</i>	十四 望	<i>taranganay</i>	廿二 下
初二	<i>mavavay</i>	初九	<i>manoma a ogto</i>	十五 F.M.	<i>manoma a towod</i>	廿三 L.Q
初三	<i>manoma a reymay</i>	初十	<i>manowji a ogto</i>	十六	<i>manowji a towod</i>	廿四
初四	<i>manowji a reymay</i>	十一	<i>mahavos</i>	十七	<i>masacin</i>	廿五
初五	<i>mavahawat</i>	十二	<i>mahakaw</i>	十八	<i>malyo</i>	廿六
初六	<i>mawaswas</i>	十三	<i>marapao</i>	十九	<i>manaongdong</i>	廿七
初七	<i>malaw</i>			二十	<i>malayra</i>	廿八
				廿一	<i>malaw</i>	廿九
						三十

季節分配及月份名稱 (以 2011 年為例)

	<i>rayon</i>		<i>teyteyka</i>		<i>amian</i>
二月	<i>paneneb</i>	七月	<i>piavehan</i>	十一月	<i>kaneman</i>
三月	<i>pikaokaod</i>	八月	<i>pehhakow</i>	十二月	<i>kapi towan</i>
四月	<i>papatow</i>	九月	<i>peytanatana</i>	一月	<i>kaowan</i>
五月	<i>peypilapila</i>	十月	<i>kaliman</i>	二月	<i>kasiaman</i>
六月	<i>vino'os no mataw</i>				

授課照片

授課講師	聽講同學
	
飛魚介紹	助理向同學介紹飛魚



第九次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 5 月 1 日 (星期二) 下午 1525-1710		
授課地點	臺東大學台東校區 C301 教室		
授課師資	Jamse L. S. Edwards	紀錄	李家瑩、李昶亨
上課形式	教師授課	<u>1</u> 時 <u>30</u> 分	共計 <u>1</u> 時 <u>30</u> 分
	議題討論	<u>0</u> 時 <u>0</u> 分	
上課學生	25 人		
請假學生	20 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以條列方式敘述)	<p>介紹帆船的奧妙和傳奇，它帶動了全班讓全班都了解，也印象深刻。他希望學生能夠更珍惜身邊台灣台東都圍繞的大海。James 形容大海為母親，必需要有回到大海的懷抱。</p>		

授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

Uselessness is the essence of what is known as art. Gautier' s famous statement 'Art for art' s sake' expressed this early in the 19th century. The paradox of endemic uselessness and the extremely high prices art can fetch is an irony giving welcome space to many an artist,

be he dreamer or trickster (both necessarily talented) and the inevitable combinations these entail. As regards the trickster, the category of art known as fine art, to which such as the Mona Lisa belongs, specifically the choice of adjective 'fine', marvellously introduces mediocrity or gnosticism, namely a selfish or elitist assertion of access to this area of human activity, which, intriguingly, can have the consequence of pandering to the observer while freeing the artist.

In my experience as a designer of high-performance boats I have come to see that they bear comparison with the Mona Lisa: boats can be extremely costly and likewise useless; wonderfully impressive, both in conception and material presence, yet completely wasteful resulting in them being both paid for by the wealthy and freely enjoyed by the poor, just as it is with the Mona Lisa. While it is the very same uselessness that has enabled critical acceptance of the gnostic claim to art above made by many fine artists, it also displays the sometimes valid heart of patronage. In this regard it must be understood that had the Mona Lisa by some canny alignment of reality been the source code for a great scientific discovery it would not have been artistically compromised, although in our world of fine art it may have not been recognised as fine art.

But there is an important difference. With a little imagination, and without any claim for the superiority of my field in the greater field of art being argued for here, when fine art is examined in relation to yachting it becomes clear that the fine artist's claim to a higher artistic status is structured on a preference for largely inactive material objects, yielded esoterically and ultimately statically (for exhibition) by such as sculpture and painting, over the almost limitless totality of material dynamism in space and time, yielded spatially and dynamically by yachting or by music and drama and most importantly any other human activity including what is known as 'work'.

In a way reminiscent of the Emperor's Clothing it is clear that the gnostic claims of fine art adopt an erroneous, arbitrary and egotistical value-judgement in pursuit of an exclusive status.

Gnostics insist they are unique or special. In this way the subjective and petty claim of marketing fame, 'I'm worth it' is the premise of elitism in what we know now as fine art; which makes it the simple, common, age-old affair of ego. Elitist claims of fine artists have an intimate relationship to tribalism and are closely connected to war through the ages. They are nothing more than idiotic.

Although this piquant, embarrassing and destructive affair of ego gives rise to an exclusive fine art, my expose' is not really new. Artists of all kinds have played with it for hundreds of years, during which time obtaining high prices for art has become part of a game, making duplicity into a valid art. But then my ultimate intention is not to expose this, which I only do to argue for the relevance of prodigality in art; for the salient nature of skill and insight employed within the total freedom of uselessness in creation and criticism as the functional logos of art. This is an understanding that is also to be found in the Daodejing, where it is well expressed by the injunction that to do nothing is everything. It is only in the infinite fields of prodigality that the artist can work with immense dedication and skill to do nothing yet have a claim to greatness worthy of the word fine. While some art will inevitably be finer than others, no materials or fields of skill can be deemed to be so: no intended usage or purpose can be claimed to be the essential requirement of art and hence fine. In the same way, the plethora of English translations and renditions of the Tao Teh Ching (Daodejing) vary seemingly wildly so that the same chapter in one cannot be recognised in another, while they each retain a relevance in time and place and person reading that makes them one.

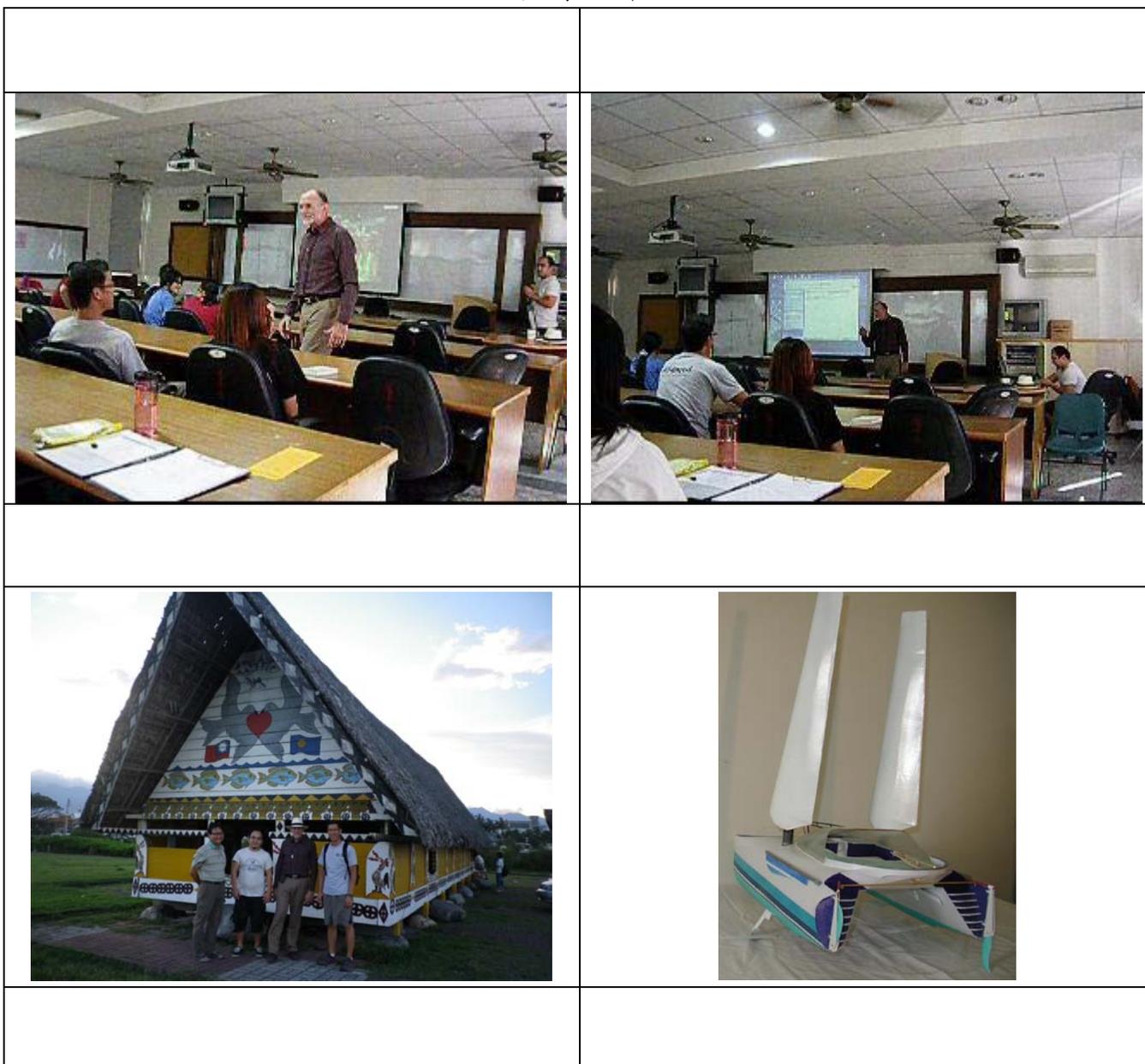
The simple truth is that great art is clearly not confined to what has revealingly been defined as the fine arts, a title which all too easily presumes to include all that can be deemed

to be fine in art. To claim it is so confined is perverse. After all, fine art as we know it now demonstrably results in volumes of trite decoration and derivation being studied and acquired with self-reflective veneration of personal significance (gnosis). Fine art is often being taught and sold in the claim of individuality, vision, revelation, talent and artistry or many other verbal confections of the kind, at silly prices to wannabe' s. Too much of it has an unhealthy quantity of hysterically introverted self worship.

The topical unimportance of fine art as witnessed so often by the contrived appearance and behaviour of artists themselves; its common subjugation to petty and precocious aims such as fame, self-expression, advertising, decoration and speculative investment in our world, is testimony to the validity of this argument.

This enables the introduction of a helpful phrase in association with artistry: Innovation Engineering: I. E.

授課照片





第十次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 5 月 8 日 (星期二) 下午 1525-1710		
授課地點	臺東大學台東校區 C301 教室		
授課師資	郭金泉	紀錄	李家瑩、李昶亨
上課形式	教師授課	1 時 30 分	共計 1 時 30 分
	議題討論	0 時 0 分	
上課學生	25 人		
請假學生	20 人		
授課大綱	<p>演講主題:台灣鮭魚 演講人:郭金泉(國立台灣海洋大學水產養殖系) 演講內容: 三、 台灣鮭魚的種類。 四、 台灣鮭與日本、中國的鮭做比較。 五、 同學問與答。</p>		

授課之講演內容

太平洋裡起碼有七種鮭魚，為什麼台灣鮭叫櫻花鉤吻鮭？台灣鮭是日本人發現的，日本人發現、描述、發表，1959 年鄧火土先生是台灣第一位鯊魚博士，他做出許多數據，提出台灣鮭這名稱，測量台灣鮭魚計數形質 63 尾，保持幼魚型的陸封性魚類。1984 年日本人來做研究，做一些比對。台灣

鮭出生在河水上游處，成長過程是在海水裡長大的，等要繁殖時，又會回游，在海裡成長繁殖為鱒魚，會回游至淡水的於是鮭魚。

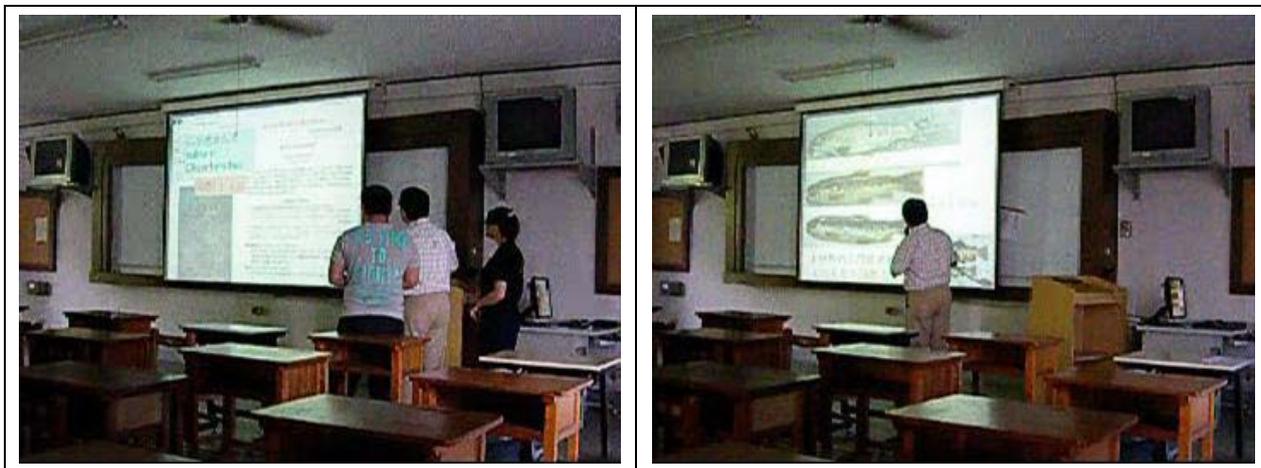
台灣有些學者調查內容有錯誤，但又常常不承認，像有人提出櫻花鉤吻鮭是錯誤名，應該改名為台灣鱒，在中研院的研究，他比較太平洋的鮭屬物種，到那時科技也有了進步，開始有X光掃描魚的檔案照片，將研究的魚更清楚透徹的觀察，現代科技可以讓研究更經得起考驗。台灣鮭魚和日本鮭魚種類一不一樣呢？日本鮭魚及椎骨比台灣鮭魚的多，最後得到研究結果是說，台灣鮭與日本鮭有顯著差異，櫻鮭生活史有兩型，一種是和海洄游型，另一種是河川殘留型，河海洄游型出現的頻度隨著緯度越高（越北）越多，河川殘留型出現的頻度隨著緯度越高越少，這現象也反映在性比，溯上產卵群中種魚雌雄的比例隨著緯度越高（越北方），產卵群中雄魚的比例也越高，所以地處最南方的台灣鮭魚，分類上與櫻鮭最近，生活史只有河川殘留型。所以台灣鮭不是櫻鮭的其中一種，因為當初日本人到台灣看到台灣鮭就說那是從日本來的，但經過近年來學術研究的結果顯示，台灣鮭與日本櫻鮭並不同，又有另一研究，透過基因的檢測，發現台灣鮭魚有一段 TCG 三個核酸鹼基對的缺失，而其他亞種諸如櫻鮭 *Oncorhynchus masou masou* 與石川氏鮭魚 *Oncorhynchus masou ishikawae* 基因上均無此現象。

那台灣鮭是從哪來的呢？有一說法是台灣鮭魚分化比日本櫻鮭早，不是日本櫻鮭的亞種，可能緣自黑龍江。台灣鮭魚外部形質特徵為陸封型鮭魚，體型較洄游型小。成熟種魚為幼形成熟，無明顯二次性徵，體表既無櫻花色或花紋，吻端也不勾鼻，是鮭魚不是鱒魚，臀鰭鰭條數 ≥ 13 ，符合鮭魚的定義。台灣鮭的研究在台灣很多，那目前還有哪些台灣鮭相關研究好做的呢？第一，生殖隔離，放在一起會自然交配否？第二，採集韓國、中國及俄羅斯新鮮樣本作 DNA 分析。這兩樣還是尚待完成的工作。

目前中研院台灣魚類資料庫裏頭記載，將台灣鮭稱為台灣鉤吻鱒，因雄魚口裂更大，上下頷稍具鉤形。鰓被架 12-16。體被細小的圓鱗，頭部裸出無鱗。背鰭單一，軟條數 12-15；背鰭稍後方有一脂鰭；臀鰭軟條數 11；腹鰭具腋突；尾鰭叉形。經過不少研究者的探討，之後又改為台灣鉤吻鮭，講授人還是希望能正名為台灣鮭。

授課照片

演講者	聽講同學
	
演講者與 TA 互動	演講者



第十一次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 5 月 29 日 (星期二) 下午 1525-1710		
授課地點	臺東大學台東校區 C301 教室		
授課師資	林金蒂	紀錄	李家瑩、李昶亨
上課形式	教師授課	<u>0</u> 時 <u>0</u> 分	共計 <u>1</u> 時 <u>30</u> 分
	議題討論	<u>1</u> 時 <u>30</u> 分	
上課學生			
請假學生			
授課大綱	<ol style="list-style-type: none"> 4. 各小組報告野外實作-竹船活動、部落長老訪談成果。 5. 林理事長給與同學建議。 6. 主持人總結。 7. 下周野外實作活動-體驗竹船及浮潛活動討論。 		

授課之講演內容

第七組 :

- 1、朱長老的基本資料：

中文名：李進德

原住民名：Chia gie

性別：男

年次：38 年 2 月 19 日

出生地：台東

住居部落：馬東

2、童年與母海的互動：

長老的爸爸是做船，因此他六歲就自己學會游泳了，當他有記憶以來就下海了。原住民們的大部份長老是由部落的長輩們指導學習划船，但是我們組所訪問的朱長老是跟爸爸學習。對長老來說，在海裡最快樂的事是與家人一起去撈魚、一起喝小米酒。長老表示由於早期沒有救生圈，所以他們自己做的繩子來自救。這也是他跟其他長老對這個救生問題的特別觀點。

3、對母海的認識：

- 海洋的禁忌是以檳榔，米酒，水果等祭拜。
- 海洋的祭儀是豐年期前三天，年輕人下海抓魚來伺候長輩。
- 長老對於大海感覺很難過，因為浪大就不能下海，不能玩。

4、日後的想法：

- 希望美麗灣可以拿回，一起共有，一起享有。
- 希望我們可以陪他們一起飲酒作樂、一起唱歌，一起衝浪，一起划船，他就很感動了。
- 如果要開發生態保留區，希望交給我們年輕人發展。

5、結論：

訪談結束，留在我們印象裡，是朱長老仁慈的笑容，國語講得很好，很會唱歌，也很會逗別人笑。這位熱情的大師，讓我們眼界開闊很多，而且還加深了我們們對母海的感情。長老的言談舉止讓我們感覺到原住民的熱情、幽默。

第八組：

一、訪談人

郭信雄郭長老

原住民名：吾蔣

性別：男

年次：26.02.01

出生地：馬蘭

住居部落：馬蘭部落

二、問題集

- 第一次下去玩水的印象？
自己下去玩水，就會玩了
- 童年時怎麼學會游泳？
自然的下水後就會了沒有人教
- 童年時怎麼學習捕魚？
和家中長輩學習
- 怎麼學習潛水？
憑直覺判斷水平線深淺
- 怎麼學習划船？
老一輩的親自教導
- 怎麼學習造船？
靠自己的印象和經驗，也是老一輩的教導
- 在海裡最快樂的事

抓到魚，還有看到海裡漂亮的海生動物和植物

● 在海裡 最不希望的事？

風太大 海流 碰到下雨天，很麻煩，希望能風平浪靜

● 海上如何救生？

自己救自己，不要離開船，要抓著船，因為一定會有人看到

● 海洋的禁忌有哪些？

在海上活動時，千萬不可離開船，下海前要先念經，祈求老一輩保佑平安

● 海洋的祭儀有哪些？

有喪事或喜事時會團體下海捕魚，且請大家 檳榔 酒 菸

● 人與大海的關係？

很喜歡海，因為海裡有好多好吃的東西，不能缺少海，是母親！

● 期待部落孩子與海？

不希望小孩下水，因為常因為玩水而不再溺死，他們沒有正確判斷能力，所以不會教他們去捕魚，現在用魚網，也不會讓小孩單獨下水！

● 期待自己的部落與海？

希望能持續保存傳統文化，讓後面的人了解，保留美麗的沙灘與海，不要讓商人賺錢而失去沙灣

● 期待的都蘭灣？

目前還在解決當中，希望可以永久保留樣貌，然後設個集聯所，賣部落的傳統美食，展現特色

● 期待我們做甚麼？

不要破壞當地的文化資源與自然景觀，保持大海的乾淨

● 額外補充

1. 檳榔 對他們來說是不可或缺的東西，出海一定會嚼！
2. 晚上若划船盡量是一個人行動，因為船槳是左右左右划，太多人會很麻煩
3. 抓到的魚以鬼頭刀為最多，而本身也很喜愛！

第九組：

一開始，長老們很介意還有一位長老還沒到，所以沒開始，後來我們移往沙灘，在一個背海面山的情境下透過翻譯我們聽著他們的故事，才剛開始訪問就有一位長老，用著他不太流利的中文講解著他們這個竹筏比賽的由來。阿美族傳統竹筏除了是漁人出海捕捉魚群的重要器具，更是連接起人與海洋密不可分的橋樑。「竹筏」(dadangoyan)是東海岸阿美族人每年4至6月期間，捕捉飛魚所必備。製作竹筏是部落的大事，建造技術更是世代傳承。

一艘竹筏需要一個多月時間建造，因材質關係只能用二、三年，因此需要代代相傳。竹筏製作是細膩的手工藝。傳統上，阿美族的竹筏完成後，要舉行下水儀式，祈求祖先、海神及山神保佑竹筏下水平安以及漁獲豐收。

由此可知，長老們是多麼希望我們可以聽聽他們的故事，當然也問了長老們是從什麼年紀就開始接觸海了，長老們笑笑地說「從記得起來的時候就在海裡了」心想也是，身為最接近海洋的民族，可能在「還記不起來」的時候就已經在海裡了吧。

也問了如果要到海上捕魚的話，有沒有什麼禁忌，長老們很有趣的說「我們會看天氣，不好就沒有去海裡了」那時真的很想問問，什麼樣叫天氣不好，什麼叫天氣好，還有一位長老說「海神會跟我們講」原來阿美族真的是海洋的孩子。

要出海前有需要做甚麼樣的祭拜嗎？

長老們說，會準備像漢人那樣的「三牲四果」去祭拜海神，告訴海神我們要來了，讓我們在還上可以平安，也可以有豐富的魚貨。

如果發生了船難的時候該怎麼辦呢？

「一定不能從船的旁邊離開，只要待在船邊就會有族人來救你，族人都會在附近捕魚」這是多麼團結友愛的族群。

有什麼成年禮之類的嗎？

當孩子十六、十七睡的時候就會讓他駕著船到孩上去捕魚，也藉由海祭的時候讓大海認識孩子。

對部落的未來，有什麼樣的規畫呢？

長老語重心長地說「當然是希望可以將部落的規畫權交給部落的人，因為只有部落的人才會知道部落需要些甚麼」然後看了看彼此及不遠處的「美麗灣」。

這樣的一個下午，我們聽見了屬於荊桐部落的文化、荊桐部落的歷史，長老們想要與我們分享的故事，有多麼多的故事是在部落裡流傳已久的，多麼多的故事是代表了部落間的團結與競爭。

一個屬於海洋的民族，從有記憶以來就與大海為伍，視大海為兄弟、為父母，用這樣的心情去愛著我們美麗的海，然後如何的隨著時代的變遷，慢慢地被改變、慢慢的被影響，是怎麼慢慢的忘記又慢慢想起來，最後是怎麼用自己所擁有的力量去講過去的文化重建重現出來。

第一〇組：

徐筱婷

這堂課老師都會介紹台灣的海洋人文，我覺得來到東部讀書，和大都市不一樣的地方就是可以更親近大自然，像是之前老師帶我們去浮潛還有吃原住民風味餐，都非常有特色是都市生活沒辦法體驗到的，上完這堂課我也不禁覺得我們應該要學學原住民們自給自足的能力了！

王喆

在自己的生命當中有機會去體驗不同的文化風情，不同的社會人文，我覺得是一件很幸福的事情，多多瞭解不同的人文社會與環境，認識一些自己可能一輩子都不可能不會接觸到的人，這樣對自己的生命有很充實的感覺，這就是我選擇修這堂通識課的原因。

陳資府

在這堂海洋人文社會科學導論，認識了台東當地部落的日常生活的態度和部落精神，從一年級修了很多通識課到現在三年級下學期，這是教學最為內容多元，教授也聘請了許多有關海洋這方面有做研究的學者，並也有實際去戶外有關海洋的活動，因為有修了這門通識課，真的讓我獲益良多。

張哲豪

透過這次報告 了解到了更多原住民的生活習慣 來大學 2 年多幾乎沒有接觸過多少的原住民文化 透過這次課程的訪談 還有造船比賽 我覺得原住民的跟我想像中的很不一樣 他們真的很熱情 也很重視大海 也很念舊 對祖先的尊敬比我們現代人看得還要重 希望美麗灣那裏可以保持原本漂亮的樣子 也希望建商不要因為自己的利益 去破壞大自然 應該給原住民一個原始美麗的家。

第一一組：

都蘭灣部落聯盟 賴進龍（拉外伊）常務理事

回憶

- 回想自己第一次下海，應該從玩開始，為了要追到玩伴，就學了游泳。
- 捕魚時，鬼頭刀是大家的最愛。
- 飛魚期，我們會用籃子搭配石油和煤油，因為飛魚喜歡亮亮的，往上抓。
- 每次出海都會像閩南人拜拜一樣，要準備一些東西在船上，例如：檳榔、小米酒。

關於造船

- 造船通常需要很多人一起的建造，出海一次約是 1~3 人，時間不一定是白天或晚上。
- 關於造船有個傳說：都蘭山是阿美族的聖山，要造船時，我們會選那些朝向聖山的竹子，因為這些竹子恭謙朝向聖山，做好的船比較容易抓到魚，滿載而歸。

分享與分工的社會

- 阿美族用年齡分階(3 年)，各階的名稱都不同，15 歲是成年禮。
- 阿美族以前的生活是當天的糧食當天想辦法，且會分享食物，但現在很少這種情況，畢竟現在的社會跟以前不同了。
- 如果家中沒有男丁，其他的壯丁們會幫忙，有捕到魚時，會分享食物給她們。
- 女生的工作通常是家務、清網和接網。

救生與禁忌

- 當在海上遇難時，不要擅自離開，看天色並等待族人來救。
- 以前聽過一個禁忌，在山上抓到熊時，不能當天回家，要過幾天才能回家，且回家的路不能與來的時候相同。

現在. 過去. 未來

- 以前當我們到別人家作客時，我們會抓魚帶上門，現在仍然有這個習俗，只是改為買東西，然後登門拜訪。
- 希望未來能夠守護都蘭灣，還有做出木雕及手工藝，但是這些並不是要賣給觀光客的，而是要給自己部落或其他部落的族人。

都蘭部落 黃生發 (Sove) 長老

與海接觸

- 小時候，跟著爸爸、兄長一起出海捕魚，這是我第一次下海，印象中，我看見各種不同的魚類，這些魚類要用不同的方式去捕捉。
- 看著別人游泳，我自然就學會游泳了，在海裡，我覺得最危險的是退潮。捕魚則是跟兄長家族學習的。另外潛水方面，我可以潛 30 公尺深、2 公里遠。

關於海洋

- 至於划船，我是跟著部落長輩學習的。要划船就要有船，造船是我自己照著從小看長輩做船印象所做。
- 我聽過很多人在海洋中失蹤，這要靠自己注意安全，最重要的是一定要抓著船，不要游太遠。
- 關於海洋的禁忌，我聽過當有人上山收採小米，十天不可下海。另外，我們在有喪事、喜事或重大事情都要祭海。

與海的情感

- 人與大海的關係：海很豐富，我們依海而生。
- 期待自己的部落與海的相處，要保存自然文化，不要破壞大自然。
- 期待都蘭灣不要被破壞、不要 BOT。
- 期待我們能將文化保存，不要遺忘。

課照片

第一組同學報告	第二組同學報告
	
老師給予回應	第三組同學報告



林金蒂女士給予回應

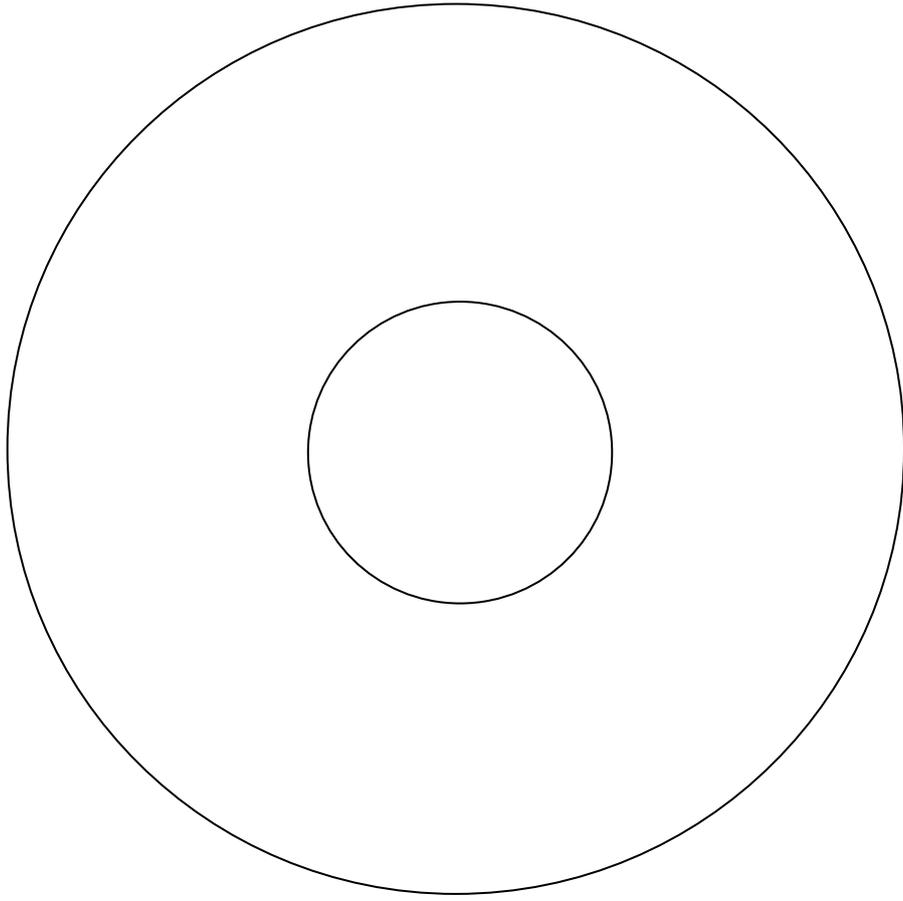


第五組報告



※請將本學期上述所有課程之 PowerPoint 電子檔、授課資料電子檔、授課照片電子檔、授課之錄影檔案燒光碟附於下（以上項目請註記、標明對應之週次）：

※在燒錄光碟時，請選擇較低的速率燒製，避免造成燒錄不完全無法讀取之狀況，謝謝您。



四、小組討論

小組討論一覽表

次數	討論議題	討論時間	授課師資	教學助理	討論組別
1	1. 現在，你所知的蘭嶼。 2. 在影片及資料中你看到的蘭嶼。 3. 蘭嶼的未來。	3月13日 15:25~17:10	無	李家瑩 李昶亨	共 <u>6</u> 組， 一組 <u>6-7</u> 人
2	與部落的對話	5月29日 15:25~17:10	劉炯錫 林金蒂	李家瑩 李昶亨	共 <u>6</u> 組， 一組 <u>6-7</u> 人

「海洋系統科學導論」教學助理資料表

教學助理姓名	李昶亨	性別	男	指導教師	劉炯錫教授
就讀系所	綠色科技產業碩士班		系級	一	
主要學歷（由最高學歷依次往下填寫，未獲得學位者，請在學位欄填「肄業」）					
學校名稱	主修學門系所	學位	起迄年月（西元年/月）		
台東大學	綠色科技產業碩士班	亦業	1999 / 9 至 2004 / 5		
University of Central Oklahoma	Broadcast News	大學	1999 / 9 至 2004 / 5		
擔任教學助理相關經驗					
學校	系所	課程名稱	起迄年月（西元年/月）		
			____/____至____/____		
			____/____至____/____		

教學助理姓名	李家瑩	性別	女	指導教師	劉炯錫
就讀系所	綠色科技產業碩士班		系級	一	
主要學歷（由最高學歷依次往下填寫，未獲得學位者，請在學位欄填「肄業」）					

學校名稱	主修學門系所	學位	起迄年月（西元年/月）
台東大學	綠色科技產業碩士班	肄業	2011 / 9 至 2013 / 6
台東大學	體育系	大學	2007 / 9 至 2011 / 6
擔任教學助理相關經驗			
學校	系所	課程名稱	起迄年月（西元年/月）
			____/____至____/____
			____/____至____/____

第 一 次教學助理帶領小組討論紀錄

時間	民國 101 年 3 月 13 日 (星期二) 下午 3:25—5:10		
地點	臺東大學臺東校區 C301		
授課師資		紀錄	李家瑩、李昶亨
討論主題	<p>一、現在，你所知的蘭嶼。</p> <p>二、在影片及資料中你看到的蘭嶼。</p> <p>三、蘭嶼的未來。</p>		
討論目的	透過影片及資料的介紹，讓同學可以從不同角度去看、去思考當地的文化及生態變化。		
討論組別	共 <u>6</u> 組，一組 <u>7-8</u> 人		
討論成果	<p>第一二組 ：</p> <p>一、你現在所想的蘭嶼：</p> <p>想像中的蘭嶼是一個現代化的小村落，擁有豐富文化及生態，地方特色有著清澈海水、飛魚(飛魚季)、達悟族、傳統的原住民文化…等，在原住民的傳統生活上保存比較完整，但生活機能方面資源較缺乏；由觀光的角度來看旅費比綠島貴。</p> <p>二、在影片中以及資料中的蘭嶼：</p> <p>比想像中還原始許多，影片中的蘭嶼還十分落後，在迷信風俗、教育及醫療還有很大改善空間，居民的生活不被社會重視，以觀光的角度它們有許多自然資源的潛能，但沒有正確的發展方向。</p> <p>三、蘭嶼的未來：</p> <p>蘭嶼的優勢也是當地的劣勢，優勢是傳統文化保留相當之多，但也表示他們不容易接納新的事物，蘭嶼的觀光、自然生態、魚業有非常大的潛力，但沒有人真正關注他們的生活，獲利的只是中間商，對當地居民沒有實質幫助，蘭嶼若要發展必須要提升人民知識及醫療，在由他們自己開發自己的土地，才能發揮最大的優勢，這之間需要政府投資改造，才能吸引遊客觀光；反之，若再不關注蘭嶼這塊土地，那不久之後可能將成為核廢存放地，這之間除了他們自己要關注自己的權益，政府及民間團體也該給予一些幫助，才能使促使蘭嶼的觀光，在他們居民實際獲利及保有生態下找到該有的平衡。</p> <p>第一三組 ：</p> <p>1 我們想的蘭嶼：</p> <p>那裏有廢核料，丁字褲一件賣 3600，生病免費搭直升機看病，原住民的主食是芋頭，有獨木舟，船的前面有飛魚的眼睛，有飛魚季活動，以及甩髮舞。</p> <p>2 在影片中我們看到的蘭嶼：</p> <p>A. 觀光客很沒有禮貌，只顧著希望可以拿著相機拍下留念，因此亂闖他們的家裡拍照，沒有問過主人就任意拍生活起居，讓當地人覺得沒受到應該有的尊重。</p> <p>B. 醫療環境差，醫院裡的設備也沒有很好，僅是簡陋的設備，醫護人員也不夠，</p>		

※每組討論成果請
分別敘述
※ 每組均需 500
字以上

導致藥來到台東看醫生，不過當地會有善心行醫的人到學校教小朋友衛生保健，也有開著車到各村行醫，不過若是大病的話，可能就不是這些簡單的藥能應付的了。

C. 當地的飯店及觀光商店是平地人經營，所以觀光客來這裡消費，其實根本沒有受益，反而卻要遭受沒公德心的觀光客製造垃圾，影響環境美觀，還有基本的美德也沒做到。

D. 他們認為生病，是與去的親人因為太思念而化身成惡魔

E. 當地的主食是番薯、芋仔

F. 把對祖先的祭品放置在屋頂上，對天神的祭品放置在海中

3 蘭嶼的未來

觀光客若想要去那裏旅遊，本身要有潔身自愛，不要為了滿足自己，而踐踏了他們原本的土地，而蘭嶼可以重新做規劃，整頓好觀光路線以及各個展覽，甚至可以增些活動，跟觀光客互動，這樣可以讓大家的了解文化與民俗，那麼會給予更好的尊重與欣賞。在醫療上，外界也要進去給予醫療資訊，因為我們去那裏是受益，那麼應該國人可以有所回饋，去幫助更多的蘭嶼人，而去旅遊的大家，也要有正確的觀光觀念，要有同理心並給予最基本的尊重，並設身處地替當地人著想。

現在，最重要的問題就是蘭嶼核廢儲存場，設立在那裏，會引起輻射外洩，對當地人的健康有所影響，台電公司其實知道會傷身體，所以不選擇設在自己的家鄉，不過既然知道它的殺傷力，卻還設置在蘭嶼，這樣是在利用他們的土地殘害當地人的健康，是很自私的作法，若設身處地想，假若我們也被這樣對待，會有何感想，一定是會有所反抗，所以大家應團結力量，替他們發聲，讓全世界的人聽見他們的訴求。

第一四組 ：

觀看影片前：

達悟族、丁字褲、半穴屋、高腳屋、飛魚、飛魚乾、核廢料、拼板舟、浮潛、珊瑚礁、蘭嶼角鴞等，這是在觀看影片前，我們所想到關於蘭嶼的單詞，對我們來說，蘭嶼是快天然美好，不受污染的淨土。

觀看影片後：

我們發現到它並非是那麼理想、純樸，影片中對其居民生活屬面的探討讓我們開始思考，當初外來知識的引進是否應先重於醫療生活而非觀光，以及優先的開導雙方的認知，以觸進互相了解，減少衝突。文化的接受度以及觀光客的不尊重、亂拍照往往是衝突的事發點，蘭嶼因其孤立的環境而保留了很完整的厚生文化傳統，這也同時代表他們對新文化的陌生，因此數多的小小的不滿聚集後，往往會出現很大的反彈或抱怨聲。當然，若蘭嶼居民們可以結合他們的文化、環境於觀光業，想必可以創造出商機，並對外地人為自己的文化做詮釋，述說一些禁忌與對當地居民的禮貌觀念，我們認為這是非常有可行性的。

對於蘭嶼核廢料問題：

在探討核廢料前，我們要先知道一件事，台灣的人口密度非比尋常，且伴隨著需多工業區，其耗電量非常可觀，故以成本考量，才引進了核能發電。以台灣 3 座核電廠，6 個機組，總發電容量 5144 百萬瓦估計，每年用過燃料約有 150 噸（約 57 立方公尺），而低中強度核廢料約有 1 萬 5 千桶（每桶 55 加侖）產生。以每個電廠的 30 年壽命估計，總計屆時所有核電廠皆停止運轉時，台灣將有 4 千 5 百噸用過燃料，45 萬桶低中強度核廢料；再加上除役所產生的廢料，其數量據估計約等於運轉 30 年所產生的數量。也就是說，我們總計將有用過燃料（或高強度廢料）約 9 千噸，低中強度核廢料也高達 90

萬桶(是蘭嶼容量的九倍)。目前台電暫時將用過燃料貯存於核電廠地下貯池，低中強度核廢料亦暫時貯存於蘭嶼及現有兩個核電廠廠區內的臨時倉庫(核二廠臨時倉庫預計放 4 萬桶)。如此數量的核廢料年年增加，將對暫時貯存之空間造成壓力，核廢料問題並非只出現在蘭嶼或台灣，而是全球都如此，越是需要越是大力使用就越是容易將潛在問題暴露，或許有些人會天真的想以關閉核電廠解決問題，但在找到更有效益的乾淨能源前是不太可能的，如上述，核能的污染很高，但產電量卻也非常驚人，若將其全換上火力來彌補，那將非常不利於民生，我們現階段只能呼籲大眾節電，並努力尋找、研發新式的乾淨能源以替代核電的地位。

第一五組：

一、你現在所想的蘭嶼

孤立的小島，在島上很多原住民，他們常常出海。

二、在影片中以及資料中的蘭嶼

在影片中看到當地人對觀光客的反感，討厭被偷被，家園被入侵，被觀光客看讓當地人有種很像很落後的感覺，影片中也提到蘭嶼的醫療很落後，但是他們也是有進步的，例如他們小孩會拿牙刷刷牙。

三、蘭嶼的未來

料中看到，蘭嶼未來不該有核廢料的出現，他應該把當地的文化與大自然作為未來發展的重點。

第一六組：

一、你現在所想的蘭嶼

1. 核廢料聚寶地，居民沒有錢就抗議，政府賠錢了事。

2. 容易跟綠島有所聯想。

3. 達悟族的文化，如丁字褲、飛魚祭、獨木舟…。

4. 公務員以及教師有外島職務加給。

5. 交通不便，相對的消費較高。

6. 有豐富的生態，並能近距離觀察生物的好地方。

二、在影片中以及資料中的蘭嶼

團結且對蘭嶼族內傳統深信不疑，拒絕接受新文化的幫助，且地處偏遠、經濟落後，成為受欺害、忽視的地區。但在全球發展以及經濟成長之下，漸漸地開放，但這其中卻存在了一些矛盾，像是蘭嶼居民需要觀光客所帶來的錢，但是又不希望權益、隱私等等被侵犯，如何在這兩者之間取得一個平衡點是相當值得去關切。(註：感覺片子的年代有點久遠。)

三、蘭嶼的未來

1. 交通開發，但要注重保有蘭嶼原有風貌為原則。

2. 能發展適當的觀光，同時改善機場、輪船、旅館等等。

3. 最需要去解決的是核廢料的問題。

第一七組：(無人出席)



第一組報告人



第二組討論狀況



第三組報告人

討論照片

※ 附上照片並說明
※ 每組均需附上至少一張



第四組討論狀況



第五組討論狀況

分組討論報告現
況錄影檔
(請註明檔案名稱)

1010313 授課影片

第 二 次教學助理帶領小組討論紀錄

時間	民國 101 年 5 月 29 日 (星期二) 下午 3:25—5:10		
地點	臺東大學臺東校區 C301		
授課師資	劉烱錫、林金蒂	紀錄	李家瑩、李昶亨
討論主題	與部落的對話		
討論目的	透過訪談，了解原住民與大海的關係。		

討論組別	共 <u>6</u> 組，一組 <u>7-8</u> 人
<p>討論成果</p> <p>※每組討論成果請分別敘述</p> <p>※每組均需 500 字以上</p>	<p>第一八組：</p> <p>6、朱長老的基本資料：</p> <p>中文名：李進德</p> <p>原住民名：Chia gie</p> <p>性別：男</p> <p>年次：38 年 2 月 19 日</p> <p>出生地：台東</p> <p>住居部落：馬東</p> <p>7、童年與母海的互動：</p> <p>長老的爸爸是做船，因此他六歲就自己學會游泳了，當他有記憶以來就下海了。原住民們的大部份長老是由部落的長輩們指導學習划船，但是我們組所訪問的朱長老是跟爸爸學習。對長老來說，在海裡最快樂的事是與家人一起去撈魚、一起喝小米酒。長老表示由於早期沒有救生圈，所以他們自己做的繩子來自救。這也是他跟其他長老對這個救生問題的特別觀點。</p> <p>8、對母海的認識：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 海洋的禁忌是以檳榔，米酒，水果等祭拜。 ● 海洋的祭儀是豐年期前三天，年輕人下海抓魚來伺候長輩。 ● 長老對於大海感覺很難過，因為浪大就不能下海，不能玩。 <p>9、日後的想法：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 希望美麗灣可以拿回，一起共有，一起享有。 ● 希望我們可以陪他們一起飲酒作樂、一起唱歌，一起衝浪，一起划船，他就很感動了。 ● 如果要開發生態保留區，希望交給我們年輕人發展。 <p>10、結論：</p> <p>訪談結束，留在我們印象裡，是朱長老仁慈的笑容，國語講得很好，很會唱歌，也很會逗別人笑。這位熱情的大師，讓我們眼界開闊很多，而且還加深了我們對母海的感情。長老的言談舉止讓我們感覺到原住民的熱情、幽默。</p> <p>11、心得：</p>

林紅莊心得：

- 雖然是訪談，但是總覺得很溫馨，像談心事一樣的感覺，從他們的文化與跟海互動的成長過程中，體驗到很多課堂上教授們傳達不了的生活經驗：
 - 活著就要開朗，珍惜自己的生命而做出對生活有意義的事情，對別人帶來快樂。
 - 無論做什麼事，精神才是最重要，開心去做某事的人會比努力去完成它的人更有效。
 - 做事要自己插手去做，才能從失敗當中學到別人不能教我們的生活經驗。
- 校外訪談活動已經增加了我對海的知識。這次的活動不僅讓我對台灣的海洋與本地的原住民有新的概念，還讓我鍛煉訪談的實習技能，多跟原住民互動，你就會覺得他們既可愛又愛客人，跟他們聊天你總會覺得雖然是第一次見面，但是人與人之間的距離都沒有了。

吳旻諭心得：

- 在訪談的過程中，長老讓我們認識了很多我們所不知道的事，也體會到他們對海有很深的感情，看著他望著自己所不能碰觸美麗灣的那片海，有種說不出的失望與無奈，但他們所期望的事並沒有消失，也許在哪一天，美麗灣會再次回到他們的手中。

蘇杏涵心得：

- 這次的校外訪談讓我在海洋方面有了更廣闊的視野，還學習到訪談的技能，與原住民互動，對於台灣的海洋與台東原住民都有更深入的認識，這次的參訪活動又是個令人難忘的經驗。

潘凝漪心得：

- 經由上次大家分享的報告，了解到不同長老的生活作息與文化。

第一九組：

三、訪談人

郭信雄郭長老

原住民名：吾蔣

性別：男

年次：26.02.01

出生地：馬蘭

住居部落：馬蘭部落

四、問題集

- 第一次下去玩水的印象？
自己下去玩水，就會玩了
- 童年時怎麼學會游泳？

- 自然的下水後就會了沒有人教
- 童年時怎麼學習捕魚？
和家中長輩學習
 - 怎麼學習潛水？
憑直覺判斷水平線深淺
 - 怎麼學習划船？
老一輩的親自教導
 - 怎麼學習造船？
靠自己的印象和經驗，也是老一輩的教導
 - 在海裡最快樂的事
抓到魚，還有看到海裡漂亮的海生動物和植物
 - 在海裡 最不希望的事？
風太大 海流 碰到下雨天，很麻煩，希望能風平浪靜
 - 海上如何救生？
自己救自己，不要離開船，要抓著船，因為一定會有人看到
 - 海洋的禁忌有哪些？
在海上活動時，千萬不可離開船，下海前要先念經，祈求老一輩保佑平安
 - 海洋的祭儀有哪些？
有喪事或喜事時會團體下海捕魚，且請大家 檳榔 酒 菸
 - 人與大海的關係？
很喜歡海，因為海裡有好多好吃的東西，不能缺少海，是母親！
 - 期待部落孩子與海？
不希望小孩下水，因為常因為玩水而不再溺死，他們沒有正確判斷能力，所以不會教他們去捕魚，現在用魚網，也不會讓小孩單獨下水！
 - 期待自己的部落與海？
希望能持續保存傳統文化，讓後面的人了解，保留美麗的沙灘與海，不要讓商人賺錢而失去沙灣
 - 期待的都蘭灣？
目前還在解決當中，希望可以永久保留樣貌，然後設個集聯所，賣部落的傳統美食，展現特色
 - 期待我們做甚麼？
不要破壞當地的文化資源與自然景觀，保持大海的乾淨
 - 額外補充
 4. 檳榔 對他們來說是不可或缺的東西，出海一定會嚼！
 5. 晚上若划船盡量是一個人行動，因為船槳是左右左右划，太多人會很麻煩
 6. 抓到的魚以鬼頭刀為最多，而本身也很喜愛！

第二〇組 :

一開始，長老們很介意還有一位長老還沒到，所以沒開始，後來我們移往沙灘，在一個背海面山的情境下透過翻譯我們聽著他們的故事，才剛開始訪問就有一位長老，用著他不太流利的中文講解著他們這個竹筏比賽的由來。阿美族傳統竹筏除了是漁人出海捕捉魚群的重要器具，更是連接起人與海洋密不可分的橋樑。「竹筏」(dadangoyan)是東海岸阿美族人每年4至6月期間，捕捉飛魚所必備。製作竹筏是部落的大事，建造技術更是世代傳承。一艘竹筏需要一個多月時間建造，因材質關係只能用二、三年，因此需要代代相傳。竹筏製作是細膩的手工藝。傳統上，阿美族的竹筏完成後，要舉行下水儀式，祈求祖先、海神及山神保佑竹筏下水平安以及漁獲豐收。

由此可知，長老們是多麼希望我們可以聽聽他們的故事，當然也問了長老們是從什麼年紀就開始接觸海了，長老們笑笑地說「從記得起來的時候就在海裡了」心想也是，身為最接近海洋的民族，可能在「還記不起來」的時候就已經在海裡了吧。

也問了如果要到海上捕魚的話，有沒有什麼禁忌，長老們很有趣的說「我們會看天氣，不好就沒有去海裡了」那時真的很想問問，什麼樣叫天氣不好，什麼叫天氣好，還有一位長老說「海神會跟我們講」原來阿美族真的是海洋的孩子。

要出海前有需要做甚麼樣的祭拜嗎？

長老們說，會準備像漢人那樣的「三牲四果」去祭拜海神，告訴海神我們要來了，讓我們在還上可以平安，也可以有豐富的魚貨。

如果發生了船難的時候該怎麼辦呢？

「一定不能從船的旁邊離開，只要待在船邊就會有族人來救你，族人都會在附近捕魚」這是多麼團結友愛的族群。

有什麼成年禮之類的嗎？

當孩子十六、十七睡的時候就會讓他駕著船到孩上去捕魚，也藉由海祭的時候讓大海認識孩子。

對部落的未來，有什麼樣的規畫呢？

長老語重心長地說「當然是希望可以將部落的規畫權交給部落的人，因為只有部落的人才會知道部落需要些甚麼」然後看了看彼此及不遠處的「美麗灣」。

這樣的一個下午，我們聽見了屬於荊桐部落的文化、荊桐部落的歷史，長老們想要與我們分享的故事，有多麼多的故事是在部落裡流傳已久的，多麼多的故事是代表了部落間的團結與競爭。

一個屬於海洋的民族，從有記憶以來就與大海為伍，視大海為兄弟、為父母，用這樣的心情去愛著我們美麗的海，然後如何的隨著時代的變遷，慢慢地被改變、慢慢的被影響，是怎麼慢慢的忘記又慢慢想起來，最後是怎麼用自己所擁有的力量去講過去的文化重建重現出來。

第二一組：

徐筱婷

這堂課老師都會介紹台灣的海洋人文，我覺得來到東部讀書，和大都市不一樣的地方就是可以更親近大自然，像是之前老師帶我們去浮潛還有吃原住民風味餐，都非常有特色是都市生活沒辦法體驗到的，上完這堂課我也不禁覺得我們應該要學學原住民們自給自足的能力了！

王喆

在自己的生命當中有機會去體驗不同的文化風情，不同的社會人文，我覺得是一件很幸福的事情，多多瞭解不同的人文社會與環境，認識一些自己可能一輩子都不可能不會接觸到的人，這樣對自己的生命有很充實的感覺，這就是我選擇修這堂通識課的原因。

陳資府

在這堂海洋人文社會科學導論，認識了台東當地部落的日常生活的方式和部落精神，從一年級修了很多通識課到現在三年級下學期，這是教學最為內容多元，教授也聘請了許多有關海洋這方面有做研究的學者，並也有實際去戶外有關海洋的活動，因為有修了這門通識課，真的讓我獲益良多。

張哲豪

透過這次報告 了解到了更多原住民的生活習慣 來大學 2 年多幾乎沒有接觸過

多少的原住民文化 透過這次課程的訪談 還有造船比賽 我覺得原住民的跟我想像中的很不一樣 他們真的很熱情 也很重視大海 也很念舊 對祖先的尊敬比我們現代人看得還要重 希望美麗灣那裏可以保持原本漂亮的樣子 也希望建商不要因為自己的利益 去破壞大自然 應該給原住民一個原始美麗的家。

第二二組 :

都蘭灣部落聯盟 賴進龍 (拉外伊) 常務理事

回憶

- 回想自己第一次下海，應該從玩開始，為了要追到玩伴，就學了游泳。
- 捕魚時，鬼頭刀是大家的最愛。
- 飛魚期，我們會用籃子搭配石油和煤油，因為飛魚喜歡亮亮的，往上抓。
- 每次出海都會像閩南人拜拜一樣，要準備一些東西在船上，例如：檳榔、小米酒。

關於造船

- 造船通常需要很多人一起的建造，出海一次約是1~3人，時間不一定是白天或晚上。
- 關於造船有個傳說：都蘭山是阿美族的聖山，要造船時，我們會選那些朝向聖山的竹子，因為這些竹子恭謙朝向聖山，做好的船比較容易抓到魚，滿載而歸。

分享與分工的社會

- 阿美族用年齡分階(3年)，各階的名稱都不同，15歲是成年禮。
- 阿美族以前的生活是當天的糧食當天想辦法，且會分享食物，但現在很少這種情況，畢竟現在的社會跟以前不同了。
- 如果家中沒有男丁，其他的壯丁們會幫忙，有捕到魚時，會分享食物給她們。
- 女生的工作通常是家務、清網和接網。

救生與禁忌

- 當在海上遇難時，不要擅自離開，看天色並等待族人來救。
- 以前聽過一個禁忌，在山上抓到熊時，不能當天回家，要過幾天才能回家，且回家的路不能與來的時候相同。

現在. 過去. 未來

- 以前當我們到別人家作客時，我們會抓魚帶上門，現在仍然有這個習俗，只是改為買東西，然後登門拜訪。
- 希望未來能夠守護都蘭灣，還有做出木雕及手工藝，但是這些並不是要賣給觀光客的，而是要給自己部落或其他部落的族人。

都蘭部落 黃生發 (Sove) 長老

與海接觸

- 小時候，跟著爸爸、兄長一起出海捕魚，這是我第一次下海，印象中，我看見各種不同的魚類，這些魚類要用不同的方式去捕捉。
- 看著別人游泳，我自然就學會游泳了，在海裡，我覺得最危險的是退潮。捕魚則是跟兄長家族學習的。另外潛水方面，我可以潛30公尺深、2公里遠。

關於海洋

- 至於划船，我是跟著部落長輩學習的。要划船就要有船，造船是我自己照著從小看長輩做船印象所做。
- 我聽過很多人在海洋中失蹤，這要靠自己注意安全，最重要的是我一定要抓著船，不要游太遠。
- 關於海洋的禁忌，我聽過當有人上山收採小米，十天不可下海。另外，我們在喪事、喜事或重大事情都要祭海。

與海的情感

- 人與大海的關係：海很豐富，我們依海而生。
- 期待自己的部落與海的相處，要保存自然文化，不要破壞大自然。
- 期待都蘭灣不要被破壞、不要 BOT。
- 期待我們能將文化保存，不要遺忘。

第二三組 ：無。



第一組報告



第二組報告



第三組報告

討論照片

- ※ 附上照片並說明
- ※ 每組均需附上至少一張



第四組報告



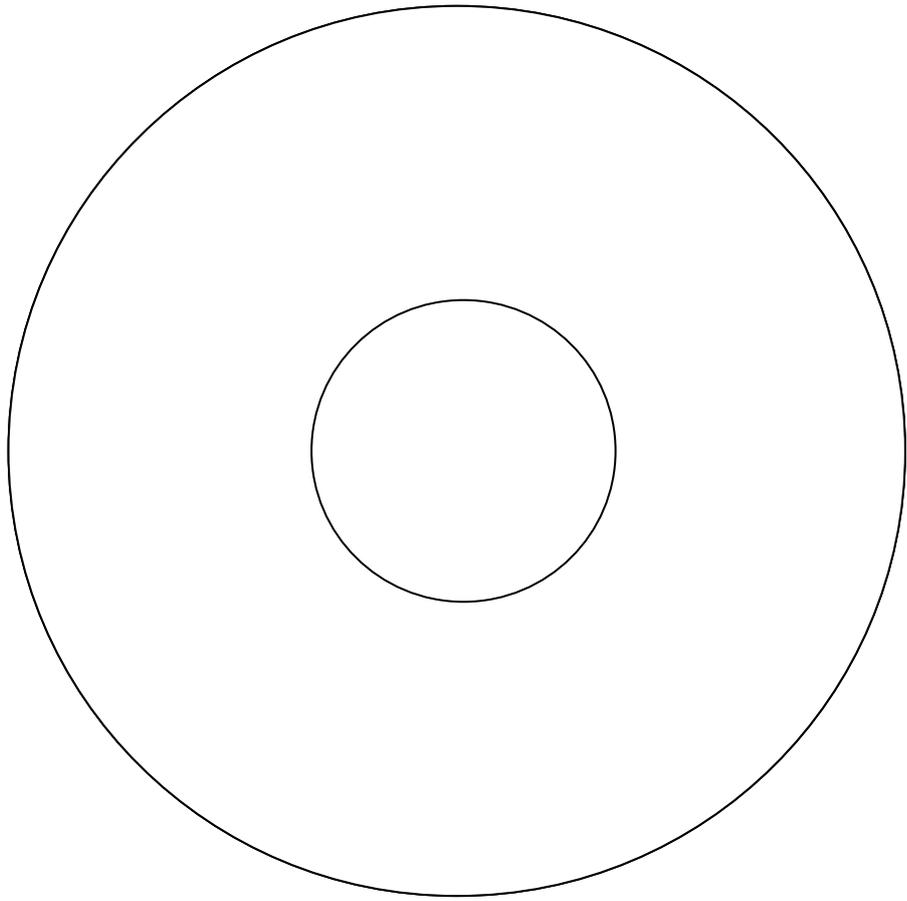
第五組報告

分組討論報告現況
錄影檔

1010529 授課影片

※請將本學期上述所有教學助理帶領小組討論紀錄之討論照片電子檔及分組討論報告現況電子檔燒於光碟附於下(以上項目請註記、標明對應之週次)：

※在燒錄光碟時，請選擇較低的速率燒製，避免造成燒錄不完全無法讀取之狀況，謝謝您。



五、野外實作探索學習

海洋人文社會科學導論 野外實作活動

一、活動行程：(活動依當天情況可能會有所變動)

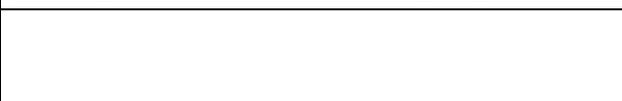
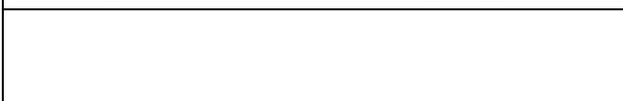
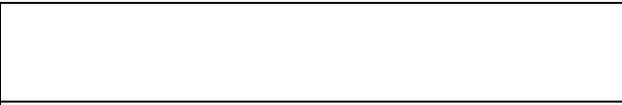
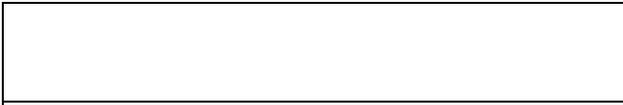
101年3月27日(二)		
時間	內容	地點
1530-1600	集合、出發	台東校門口
1600-1730	整裝、浮潛	荊桐部落
1730-1800	盥洗時間、清理裝備	
1800-1900	阿美族風味餐	
1900-2000	收裝備、歸賦	荊桐-台東校門口

二、活動行程：(活動依當天情況可能會有所變動)

101年5月22日(二)		
時間	內容	地點
1530-1600	集合、出發	台東校門口-荊桐部落
1600-1800	參觀原住民竹船製作 部落民族訪談	荊桐部落
1800-1830	歸賦	荊桐部落-台東校門口
101年5月26日(日)		
時間	內容	地點
0730-0800	集合、出發	台東校門口-荊桐部落
0800-1230	參與原住民竹船盛會 部落民族訪談	荊桐部落
1230-1300	歸賦	荊桐部落-台東校門口
101年6月5日(二)		
時間	內容	地點
1530-1600	集合、出發	台東校門口-荊桐部落
1600-1730	親海活動：體驗竹船、浮潛	荊桐部落
1730-1800	歸賦	荊桐部落-台東校門口

0315 野外實作照片







0522 野外實作照片







參、學校執行本計畫之配合方案

本校的配合方案如下

1. 加強宣傳其改善開課方式，以吸引未來基層教師選修本課程
執行情況：本校上下學期共開六門課程，本校通識中心開課規劃為上學期海洋系統科學導論及海洋生命科學導論，下學期海洋人文社會科學導論課程限師範學院學生選修，其餘課程則由全校學生共選。六門課程學生總人數為 XXXX 位，具未來基層教師資格學生人數為 XXX 位。
2. 本校依規定編列配合款 XXXX 元，供作計畫支應未核定項目之支出，以利本計畫之進行。

肆、學校執行本計畫之配合方案的執行實況與期中報告之執行規畫對照

本校固定邀請外校師資執行起來的確有困難，所以各子計畫主持人以不同方式因應，海洋人文社會科學導論及海洋生命科學導論兩門課各自規劃適當人選授課。海洋系統科學導論則以計畫主持人自行授課為主，以免邀請的外校師資與原規劃人原有出入。不過3門課都搭配顧問室所出版之參考書授課，以確保教學品質。

陸、心得、檢討與建議

課程安排:

本課程開放本校各年級及各科系學生修習，在課程安排上不易深入。本次計畫執行時，本課程搭配顧問室所出版之參考書「海洋系統科學導論」作為課程骨幹，再搭配授課教師的課程內容，以確保教學品質。

外校師資：

因為此課程有固定上課的時段，無法讓外校師資自選時段來上課，加上本校地處臺東，外校師資前來一趟需要空出整天行程，以上的限制導致本課程聘請外校師資不易，此為本課程安排最大的困難處

柒、學校自主性的延續本計畫之執行方案

本計畫雖然主要對象是師培生，不過短期內無法將這些課程開設在教育學分內，所以之後仍先以通識課程的方式進行，本計畫的三個課程都可以順利融入本校通識教育理念、願景以及校級素養與核心能力，學校將鼓勵相關專長的師資參與這些課程，目前可以確定海洋系統科學將於每學年中固定開課延續本計畫之執行。

※請將本成果報告書全冊內容燒於光碟附於下：

※在燒錄光碟時，請選擇較低的速率燒製，避免造成燒錄不完全無法讀取之狀況，謝謝您。

