

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

100-2

撰寫人：姓名 謝幸霓 單位 通識教育中心 職稱 校聘組員

計畫主持人：姓名 黃秀霜 職稱 校長

共同主持人：姓名 王志成 職稱 通識教育中心主任

姓名 張正平 職稱 師資培育中心主任

協同主持人：姓名 王一匡 單位 生態科學與技術學系 職稱 助理教授

姓名 曾登裕 單位 生物科技學系 職稱 助理教授

姓名 黃銘志 單位 生物科技學系 職稱 助理教授

計畫執行單位： 國立臺南大學

計畫期程：100年8月1日—101年7月31日

# 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.....	10
三、授課記錄.....	12
四、小組討論.....	73
五、野外實作學習紀錄.....	101
乙、海洋生命科學導論	
一、課程資料暨外聘師資表.....	103
二、開課課程選課作業資訊.....	106
三、授課記錄.....	108
四、小組討論.....	159
五、野外實作學習紀錄.....	178
丙、海洋人文社會科學導論	
一、課程資料暨外聘師資表.....	180
二、開課課程選課作業資訊.....	184
三、授課記錄.....	187
四、小組討論.....	245
五、野外實作學習紀錄.....	257
參、學校執行本計畫之配合方案.....	258
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.....	259
伍、經費使用對照表.....	260
陸、心得、檢討與建議.....	261
柒、學校自主性的延續本計畫之執行方案.....	262

# 壹、教育部核定公文及核定清單

通識教育中心

正本

檔 號：

保存年限：

## 教育部 函

地 址：10051臺北市中正區中山南路5號

傳 真：02-23976949

聯絡人：黃凱琳

電 話：02-77366001

70005

臺南市樹林街2段33號

受文者：國立臺南大學

發文日期：中華民國100年8月1日

發文字號：臺顧字第1000109481C號

速別：最速件

密等及解密條件或保密期限：

附件：補助經費核定清單、著作利用授權契約

主旨：同意補助 貴校辦理100年度「海洋教育先導型計畫—培育教師海洋知能及教材發展計畫」，請於文到2週內備領據暨著作利用授權契約到部請款，請 查照。

說明：

- 一、補助經費核定清單詳如附件，A類計畫為全額補助，B類計畫受補助單位應另行提撥自籌經費，額度至少須為本部補助額度之10%。
- 二、所送領據請註記「100年度海洋教育先導型計畫—培育教師海洋知能及教材發展計畫」字樣，免備函掛號連同著作利用授權契約一式2份逕寄本部顧問室黃凱琳小姐收(地址：100臺北市中山南路5號3樓)；如為直轄市政府所屬公私立學校，請由直轄市政府以代收代付方式，統一備領據到部請款後轉撥。
- 三、本補助經費請依本計畫徵件事宜、本部補助及委辦經費核撥結報作業要點、政府採購法及中央政府各機關單位預算執行手冊等規定執行並核結。
- 四、受補助計畫成員於計畫執行期間，應參與活動及配合事項，由計畫辦公室另行通知，相關資料可於本室人文社會科學

第1頁 共2頁

總務處文書組



1000011559

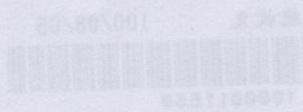
第1頁，共6頁

裝  
訂  
線

教育計畫入口網 (<http://hss.edu.tw>) 查詢或洽計畫辦公室 (07) 525-2000轉5032。

- 正本：臺北市政府教育局、國立臺灣海洋大學、國立臺灣大學、慈濟大學、建國科技大學、國立自然科學博物館、國立屏東教育大學、國立新竹教育大學、國立海洋科技博物館籌備處、國立嘉義大學、國立臺南大學、國立臺東大學、國立高雄師範大學、國立臺中教育大學
- 副本：臺北市立教育大學(含附件)、建國科技大學通識教育中心劉啟民教授(含附件)、國立自然科學博物館動物學組趙世民研究員(含附件)、慈濟大學通識教育中心張永州講師(含附件)、國立臺灣大學地質科學系暨研究所楊燦堯教授(含附件)、國立屏東教育大學數理教育研究所高慧蓮教授(含附件)、國立屏東教育大學劉慶中校長(含附件)、國立臺灣海洋大學海洋生物研究所陳義雄教授(含附件)、國立新竹教育大學應用科學系楊樹森教授(含附件)、國立新竹教育大學陳惠邦校長(含附件)、國立海洋科技博物館籌備處研究規劃組陳麗淑研究員(含附件)、國立臺東大學蔡典謨校長(含附件)、國立高雄師範大學戴嘉南校長(含附件)、國立臺中教育大學楊思偉校長(含附件)、國立嘉義大學李明仁校長(含附件)、臺北市立教育大學林天佑校長(含附件)、國立臺南大學黃秀霜校長(含附件)、海洋教育先導型計畫辦公室、本部顧問室

部長 吳清基



## 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 (一課一表)

一、基本資料 (請填寫)					
開課年級	一至四年級	學分數	2 學分	修課人數	女__22__人 男__24__人 共__46__人
授課單位	通識教育中心	授課時間	星期二 節次 8、9	課程代碼	106091
課程名稱	中文：海洋系統科學導論				
	英文：Introduction Marine System				
二、課程資料 (請勾選或填寫)					
課程主軸結構 (請以 100 字簡述)	台灣四面環海，我們的生活與海洋密切相關，充實未來教師的海洋知識是迫切應積極進行之工作。本課程期望使得學生能經由師資團隊來上課、影片放映和討論及議題討論的方式，讓學生對海洋環境系統能有基礎的認知與理解。				
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	1. 導言 2. 課程介紹	王一匡
	2	__月__日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論		
	3	_3_月_6_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 從太陽系看地球行星的比較。 2. 地球系統圈層(太空圈、大氣圈、水圈、冰圈、地圈、生物圈)及相互關係。 3. 太空時代的人類活動。	許瑞榮
	4	_3_月_13_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 地球是宇宙中目前有生命存在的星體，也是唯一以知有海洋的星體。 2. 水的物理化學特質，及海水的成分。 3. 這些性質對地球環境及生命運作之重要	羅尚德
	5	_3_月_20_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 海洋的地理現狀。 2. 地球的海洋史。 3. 人類的航海探索 (例：南島、鄭和、西方殖民)。	楊益
	6	_3_月_27_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 八大行星的軌道、自轉、大小、英文名稱及其意義。為什麼以前的第九行星被“除名”了？ 2. 人類探太空的歷史。NASA 為什麼成立於 1958 年？無人的科學衛星有哪些大的研究方向？ 載人飛行有哪些輝煌的成績？	劉正千
	7	__月__日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論		

	8	_4_月_10_日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input checked="" type="checkbox"/> 小組討論	1.以前我們曾經學習到太陽系有九大行星，但是現在變為八大行星，請問少了哪一個？而被除名的原因為何？ 2.What's NASA？主要研究內容為何？有何太空研究成果與發展？ 3.水的組成和特性為何？請找出平常生活上與水特性有關的例子！試說明之。那海水鹹鹹的是什麼原因呢？ 4.何謂海洋深層水？與我們坊間超商所見的海洋深層水一樣嗎？ 5.請說明何謂海洋環流？有哪幾種類型？其形成原因分別為何？ 6.海浪與海嘯是如何形成的？兩者的異同為何？	王一匡
	9	_4_月_17_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 海岸環境：板塊構造與海岸類型的關係、海岸帶地形特徵用語、海岸分類。 2. 海岸變遷：全球平均海水面升降與構造活動對海岸的影響。 3. 全球環境變遷紀錄與古海洋研究。	張詠斌
	10	_4_月_24_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 介紹聖嬰及反聖嬰事件的發生及對全球及人類發展的可能影響。 2. 簡述聖嬰/反聖嬰二名詞的起源。 3. 以簡單環論陳述聖嬰/反聖嬰的發生及對氣候的影響。	許瑞榮
	11	_5_月_1_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 近岸水體之汙染，海洋生物資源之破壞與汙染問題，及溫室氣體與海洋之關聯性。 2. 人類活動已造成海洋及整個地球的環境問題，其中最嚴重的就是化學物質之異常分布。 3. 主要內容包括：人造毒性物質之汙染、水體之優養化現象及溫室氣體在大氣及海洋中的增加。 4. 食物鏈及漁業資源的問題。	陳孟仙
	12	_5_月_8_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 地殼均衡理論 2. 來自大陸的板塊構造學說證據：大陸拼合、地質紀錄、大陸古地磁紀錄。 3. 來自海床的板塊構造學說證	袁彼得

			<p>據：海床古地磁紀錄、海床擴張、熱點與地函對流。</p> <p>4. 板塊邊界：地震波、分離板塊邊界、轉型板塊邊界、聚合板塊邊界。</p> <p>5. 海盆生長。</p>	
13	_5_月_15_日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input checked="" type="checkbox"/> 小組討論	<p>1. 比較聖嬰現象與反聖嬰現象的差別。</p> <p>2. 沃克環流、聖嬰現象、南方震盪、畢雅尼、ENSO 等名詞，之間有何關聯性。</p> <p>3. 我們如何利用古海洋來了解海洋與氣候變遷之間的關係？請舉例說明用來辨別的指標有哪些？</p> <p>4. 「歲差」是什麼呢？形成原因為何？</p> <p>5. 請找出在國內外海洋汙染與環境問題的實際案例各一個，並說明最後如何處理善後。</p>	王一匡
14	_5_月_22_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	<p>1. 海深測量：地形測繪曲線、海床坡度、海深測量技術。</p> <p>2. 大陸邊緣的海洋形貌：大陸棚、大陸斜坡、大陸隆堆。</p> <p>3. 深海海盆的海洋形貌：中洋脊與隆起、破裂帶、深海平原與板內特徵、隱沒帶。</p>	袁彼得
15	_5_月_29_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	<p>1. 沉積物來源：岩石來源、火山來源、生物來源、熱水沉澱、外地來源。</p> <p>2. 海洋沉積物的分類：淺海沉積物、深海盆地沉積物。</p> <p>3. 海洋沉積物累積的控制因素：沉降、產生、保存或破壞。</p>	袁彼得
16	_6_月_5_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	<p>1. 海洋教育的緣起：臺灣海洋政策的背景和發展。</p> <p>2. 海岸分類、定義與利用：生物性海岸(紅樹林、珊瑚礁)；非生物性海岸(沙岸、岩岸)；海岸(coast)、海岸帶；海岸地區(海岸法草案中的定義)。</p> <p>3. 海岸的基本作用與特性：波、潮、流。</p> <p>4. 海岸變遷的案例。</p>	沈淑敏
17	___月___日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論		
18	_6_月_19_日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input checked="" type="checkbox"/> 小組討論	1. 依照推測，未來台灣島的大小，會變大、變小，還是維持不	王一匡

			<p>變？而玉山會長高嗎？</p> <p>2. 台灣附近的離島，像是蘭嶼、綠島、龜山島、跟台灣本島的距離會越來越近、越來越遠，還是維持不變？是說明理由。</p> <p>3. 擁有碳酸質殼體的底棲生物和矽質軟泥，會分別在哪裡分佈面積最廣？</p> <p>4. 在廣大的海底裡，哪裡會有豐富的生物聚集？如果我們可以在海底建造城市，該選在哪裡比較適合？為什麼？</p> <p>5. 海洋沉積物的主要來源為何？能提供那些訊息讓我們更加了解古地球及海洋的變化？</p> <p>6. 海岸地形的變遷與人類生活之間的影响為何？請舉出一個台灣的實例。</p>	
--	--	--	---	--

師資團隊資料	<p>◆ 師資團隊共 <u>9</u> 人</p> <p>◆ 外聘校外師資共 <u>8</u> 人</p>			
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)
	許瑞榮	教授/國立成功大學物理系	國立中央大學物理系博士	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 從太陽系看地球行星的比較。</li> <li>2. 地球系統圈層(太空圈、大氣圈、水圈、冰圈、地圈、生物)</li> </ol>
	羅尚德	教授/國立成功大學地球科學系	廈門大學海洋學系博士	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地球是宇宙中目前有生命存在的星體，也是唯一以知有海洋的星體。</li> <li>2. 水的物理化學特質，及海水的成分。</li> <li>3. 這些性質對地球環境及生命運作之重要性。</li> </ol>
楊益	研究員/臺灣海洋科技研究中心		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 描述黑潮的科學、人文、地理等相關性。陳述海洋環流與人類發展的關連性。</li> <li>2. 介紹環流前，必須先瞭解海洋的基本結構，故介紹全球海水的溫度、鹽度、密度的水平、垂直結構及時間上變化的情況。</li> <li>3. 由溫、鹽、密度談至其與海洋環流的相關性，並由此介紹環流分佈的情況</li> </ol>	

	劉正千	教授/國立成功大學地球科學系	英國倫敦大學博士	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.海洋的地理現狀。</li> <li>2.地球的海洋史。</li> <li>3.人類的航海探索(例:南島、鄭和、西方殖民)。</li> </ol>
	張詠斌	助理教授/國立中山大學海洋地質及化學研究所	國立台灣海洋大學應用地球科學系博士	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.海岸環境:板塊構造與海岸類型的關係、海岸帶地形特徵用語、海岸分類。</li> <li>2.海岸變遷:全球平均海水面升降與構造活動對海岸的影響。</li> </ol>
	陳孟仙	教授/國立中山大學海洋生物科技學系	King's College London 博士	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.介紹全球海水的溫度、鹽度、密度的水平、垂直結構及時間上變化的情況。</li> <li>2.由溫、鹽、密度談至其與海洋環流的相關性,並由此介紹環流分佈的情況,尤其黑潮的特性陳述。</li> </ol>
	袁彼得	副教授/國立成功大學地球科學系	路易西安那州立大學地質研究所博士	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.地殼均衡理論</li> <li>2.來自大陸的板塊構造學說證據:大陸拼合、地質紀錄、大陸古地磁紀錄。</li> <li>3.來自海床的板塊構造學說證據:海床古地磁紀錄、海床擴張、熱點與地函對流。</li> <li>4.板塊邊界:地震波、分離板塊邊界、轉型板塊邊界、聚合板塊邊界。</li> <li>5.海盆生長。</li> <li>6.海深測量:地形測繪曲線、海床坡度、海深測量技術。</li> <li>7.大陸邊緣的海洋形貌:大陸棚、大陸斜坡、大陸隆堆。</li> <li>8.深海海盆的海洋形貌:中洋脊與隆起、破裂帶、深海平原與板內特徵、隱沒帶。</li> </ol>
	沈淑敏	副教授/國立臺灣師範大學地理學系	UCL, University of London, Department of Geography, PhD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.海洋教育的緣起:臺灣海洋政策的背景和發展。</li> <li>2.海岸分類、定義與利用:生物性海岸(紅樹林、珊瑚礁);非生物性海岸(沙岸、岩岸);海岸(coast)、海岸帶;海岸地區(海岸法草案中的定義)。</li> <li>3.海岸的基本作用與特性:波、潮、流。</li> <li>4.海岸變遷的案例。</li> </ol>

### 三、授課記錄

#### 第 1 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 2 月 22 日 (星期二) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	國立臺南大學生態科技學系王一匡助理教授	紀錄	陳珮瑜
上課形式	教師授課	<u>  1  </u> 時 <u>  50  </u> 分	共計 <u>  1  </u> 時 <u>  50  </u> 分
	議題討論	<u>      </u> 時 <u>      </u> 分	
上課學生	42		
請假學生	0		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	本課程目標 本課程主軸結構 介紹上課方式 學期評量方式 上課規則 確認學生名單 介紹課程相關網站 介紹各週授課主題 介紹各週授課大綱 介紹授課師資 議題討論方式		

- 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):於附件
- 三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)

點名	講解上課方式
	

講解課程網站



同學認真聽講



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

##### 海洋系統科學導論

教師：生態科技學系王一匡

辦公室：榮譽校區 C105-3

電話：06-2603221

助教：張嘉恆 griffingreen1987@gmail.com

陳珮瑜 s215396000@yahoo.com.tw

Email: [ykwang@mail.nutn.edu.tw](mailto:ykwang@mail.nutn.edu.tw)

**課程目標：**台灣四面環海，我們的生活與海洋密切相關，充實未來教師的海洋知識是迫切應積極進行之工作。本課程期望使得學生能經由講課、影片放映和討論及議題討論的方式，讓學生對海洋環境系統能有基礎的認知與理解。

**課程主軸結構：**本課程以海洋物理系統為主軸，由基礎之海洋全方位觀入門，引導同學了解海洋進而認識海洋、喜愛海洋、關心海洋。課程中介紹海水特性，使學生清楚生命的起源來自海洋，然後由太空看海洋讓學生從感動到關心；之後串聯海洋鹽溫、密度、環流、波動、海氣交互作用等使學生了解海洋的重要性；本課程還導入板塊學說、海洋沉積等海洋地質觀念使學生串聯古生物與海洋環境變遷的問題；最後引導學生了解海洋污染等現階段的議題。

週序	授課主題/議題討論 (請勾選並填寫)	授課主題大綱/討論議題 (以條列式敘述教學大綱至少 50 字， 條列討論議題至少 3 個)	授課教師
1 2/21	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題：導言 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 導言 2. 課程介紹 3. 上課規則及遵循事項	王一匡
3 3/6	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題：海洋全方位觀 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 從太陽系看地球行星的比較。 2. 地球系統圈層(太空圈、大氣圈、水圈、冰圈、地圈、生物圈)及相互關係。 3. 太空時代的人類活動。 4. NASA 介紹。	許瑞榮
4 3/13	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題：生命之水-談海水的特性 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 地球是宇宙中目前有生命存在的星體，也是唯一以知有海洋的星體。 2. 水的物理化學特質，及海水的成分。 3. 這些性質對地球環境及生命運作之重要性。	羅尚德

5 3/20	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題：海洋溫鹽、密度的時空分佈及海洋環流 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 描述黑潮的科學、人文、地理等相關性。陳述海洋環流與人類發展的關連性。 2. 介紹環流前，必須先瞭解海洋的基本結構，故介紹全球海水的溫度、鹽度、密度的水平、垂直結構及時間上變化的情況。 3. 由溫、鹽、密度談至其與海洋環流的相關性，並	楊益
6 3/27	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題：從太空看海洋 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 海洋的地理現狀。 2. 地球的海洋史。 3. 人類的航海探索 (例：南島、鄭和、西方殖民)。 4. 全球變遷下海平面的各種變化。 5. 探索海洋的太空遙測方法。	劉正千
7 4/3	<input type="checkbox"/> 授課主題： <input checked="" type="checkbox"/> 議題討論	1. 八大行星的軌道、自轉、大小、英文名稱及其意義。為什麼以前的第九行星被“除名”了？ 2. 人類探太空的歷史。NASA 為什麼成立於 1958 年？無人的科學衛星有哪些大的研究方向？載人飛行有哪些輝煌的成績？ 3. 水的熱含量與相變熱為什麼特別高？這對海洋調節地球的氣候有什麼重要？ 4. 水分子為何是極性分子？這與海水是鹹的有什麼關聯？ 5. 水是很好的溶劑，這對生物有何重要？ 6. 海水中的鹽分是從哪裡來的？ 7. 冰河時期是怎麼回事？何時？是怎麼造成的？有什麼現象？如何影響全球海平面？又對人類	王一匡
8 4/10	期中考試		王一匡
9 4/17	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題：海洋環境變遷與古海洋 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 海岸環境：板塊構造與海岸類型的關係、海岸帶地形特徵用語、海岸分類。 2. 海岸變遷：全球平均海水面升降與構造活動對海岸的影響。 3. 全球環境變遷紀錄與古海洋研究。	張詠斌
10 4/24	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題：海氣交互作用—聖嬰及反聖嬰事件 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 介紹聖嬰及反聖嬰事件的發生及對全球及人類發展的可能影響。 2. 簡述聖嬰/反聖嬰二名詞的起源。 3. 以簡單環論陳述聖嬰/反聖嬰的發生及對氣候的影響。	許瑞榮
11 5/1	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題：海洋污染與環境問題 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 近岸水體之污染，海洋生物資源之破壞與污染問題，及溫室氣體與海洋之關聯性。 2. 人類活動已造成海洋及整個地球的環境問題，其中最嚴重的就是化學物質之異常分布。 3. 主要內容包括：人造毒性物質之污染、水體之優養化現象及溫室氣體在大氣及海洋中的增加。 4. 食物鏈及漁業資源的問題。	陳孟仙

<p>12 5/8</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>授課主題：板塊構造學說 <input type="checkbox"/>議題討論</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地殼均衡理論</li> <li>2. 來自大陸的板塊構造學說證據：大陸拼合、地質紀錄、大陸古地磁紀錄。</li> <li>3. 來自海床的板塊構造學說證據：海床古地磁紀錄、海床擴張、熱點與地函對流。</li> <li>4. 板塊邊界：地震波、分離板塊邊界、轉型板塊邊界、聚合板塊邊界。</li> <li>5. 海盆生長。</li> </ol>	<p>袁彼得</p>
<p>13 5/15</p>	<p><input type="checkbox"/>授課主題： <input checked="" type="checkbox"/>議題討論</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海水為何是上暖下冷；而礦坑則是上冷下暖？</li> <li>2. 聖嬰現象(ENSO)起源於秘魯海岸漁村，1970年後研究發現其影響全球天氣。請問 ENSO 發生之主要機制為何？對不同區域(美洲、澳洲、亞洲)的天氣產生何種改變？生活在台灣的你我，有感受到聖嬰造成的改變嗎？請舉例。</li> <li>3. 海嘯防災能做什麼？</li> <li>4. 除了海洋之外，有哪些介質會有內波產生？</li> <li>5. 一樣是水波，10 米高的海嘯會造成大災害，10 米高的颱風波浪造成的災害卻很有限，為什麼？</li> <li>6. 如何使中學學生能實際參與海洋觀測的工作？因而對於海洋環境的保護更有認同感。(例如各種實測和遙測資料的下載使用)</li> <li>7. 全球暖化融冰的現象對於海洋航運有影響？航運路線的改變對於全球海洋監測又有何影響？</li> </ol>	<p>王一匡</p>
<p>14 5/22</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>授課主題：海洋形貌 <input type="checkbox"/>議題討論</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海深測量：地形測繪曲線、海床坡度、海深測量技術。</li> <li>2. 大陸邊緣的海洋形貌：大陸棚、大陸斜坡、大陸隆堆。</li> <li>3. 深海海盆的海洋形貌：中洋脊與隆起、破裂帶、深海平原與板內特徵、隱沒帶。</li> </ol>	<p>袁彼得</p>
<p>15 5/29</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>授課主題：海洋沉積物與沉積構造 <input type="checkbox"/>議題討論</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 沉積物來源：岩石來源、火山來源、生物來源、熱水沉澱、外地來源。</li> <li>2. 海洋沉積物的分類：淺海沉積物、深海盆地沉積物。</li> <li>3. 海洋沉積物累積的控制因素：沉降、產生、保存或破壞。</li> </ol>	<p>袁彼得</p>
<p>16 6/5</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>授課主題：臺灣海岸地形變遷 <input type="checkbox"/>議題討論</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 沉積物來源：岩石來源、火山來源、生物來源、熱水沉澱、外地來源。</li> <li>2. 海洋沉積物的分類：淺海沉積物、深海盆地沉積物。</li> <li>3. 海洋沉積物累積的控制因素：沉降、產生、保存或破壞。</li> </ol>	<p>沈淑敏</p>

17 6/12	<input type="checkbox"/> 授課主題：期末考 <input checked="" type="checkbox"/> 議題討論	1. 台灣島的大小，會變大、變小，還是維持不變？玉山會長高嗎？ 2. 台灣附近的離島，像是蘭嶼、綠島、龜山島、跟台灣本島的距離會越來越近、越來越遠，還是維持不變？ 3. 大屯山會再噴發嗎？ 4. 如果允許你把核廢料儲存在海裡，你想把核廢料桶放在什麼地方？ 5. 廣闊的大洋洋底，哪裡會有豐富的生物聚集？如果我們可以殖民海底，盡量不依賴陸地上的資源，該選在哪裡建造城市？ 6. 從花蓮港出發，開著一艘超級小潛艇探訪太平洋海底最深的地方。沿途你會看到什麼景觀？ 7. 墾丁海灘和夏威夷海灘的組成相同嗎？你喜歡哪一種？ 8. 你會再台灣哪些河的河口，找到火山來源的沉積物？ 9. 擁有碳酸質殼體的底棲生物，會在哪一個大洋中的分佈面積最廣？ 10. 請預測一下台灣各處海岸，相對於海水面，何處會上升？何處會下降？	王一匡
18 6/19	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題：期末考 <input type="checkbox"/> 議題討論		王一匡

### 學習評量方式：

- 甲、討論及發表 20%
- 乙、報告 10%
- 丙、態度及參與 30%
- 丁、期中考 20%
- 戊、期末考 20%

### 上課規則：

- 1、平時成績包括點名、作業或隨堂作業成績。為求公平，隨堂作業不得補交。
- 2、每次點名或隨堂作業成績為5分，點名或作業可能分為上、下節各2.5分；遲到以10分鐘計，每10分鐘扣0.5分。
- 3、上課時，請關手機。上課聊天、講電話、睡覺、及閱讀其他科目等情形，每次酌情扣減平時或總分成績2分。
- 4、喪事（血親）、住院或公假可以補考，但是須要有正式證明，例如警察車禍報告、訃文或親屬文件。其他情況要求補考時要倒扣二十五分。

E-course：上課講義 請查閱 <http://www.nutn.edu.tw/genedu/main.html>

課程網站：請上討論區提問或回答問題，期末統計記分。可以查閱課程資料。

<http://phpsrv.nutn.edu.tw/~marinescience/index.html>

教育部網站：MEEP <http://www.meep.nsysu.edu.tw/home.html>

### 五、授課之錄影檔案(請附電子檔):於附件

### 六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

## 第 2 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 2 月 22 日 (星期二) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	國立成功大學物理系許瑞榮教授	紀錄	張嘉恆
上課形式	教師授課	_1_ 時 _50_ 分	共計 _1_ 時 _50_ 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	37		
請假學生	0		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<p>海洋全方位觀：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 太陽系的成員。</li> <li>● 太陽系的起源。</li> <li>● 太陽星雲理論。</li> <li>● 內行星和外行星的差異。</li> <li>● 從地球上如何探測太陽系？</li> <li>● 地球上的水從哪裡來的？</li> <li>● 土星環的形成因素。</li> <li>● 流星雨的成因。</li> <li>● 太空探測計畫。</li> <li>● NASA 的介紹。</li> </ul>		

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

老師講解 PPT	老師講解 PPT
	
同學認真聽講	同學認真聽講



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述):

##### 海洋全方位觀

##### 1. 從太陽系看地球行星的比較

##### (1) 太陽系成員：

■ 行星 (八大行星)：水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星。

##### 水星：

水星沒有衛星，軌道較扁平，軌道和黃道面的夾角高達 7 度。水星的大氣非常稀薄，很接近真空，無法保持穩定的表面溫度，日夜溫差非常極端。水星有相當大的鐵核，鐵質核心約佔全部體積的 42%。水星的磁場大約是地球的百分之一，但水星自轉非常緩慢(58 日)，它如何維持這麼強的磁場，仍是個有待解決的謎題。

##### 金星：

地球的姐妹行星(半徑、質量、密度、化學組成)。大氣以二氧化碳為主(96%)、氮佔 3.5%、水氣+硫酸+鹽酸(0.5%)。表面氣壓是地球的 90 倍，溫度達攝氏 472 度。自轉為逆轉，無磁場。

##### 地球：

地球的結構可分成地核(鐵鎳質)、地函和地殼(矽酸鹽)等三大部份。地核的溫度可能有一萬度，比太陽表面還要高溫。水和大氣到底是怎麼來的？目前未定論，但是天文學家喜歡的想法如下：被捕獲的彗星，為地球帶來水和大氣。大氣後來再經過演化和植物的調節，才有現在的組成和大氣結構。目前的大氣中，氮佔了 75%，氧佔 23.1%，氫氣佔 1.29%，其餘的是氬、氖和含量不定的二氧化碳和水氣。

##### 火星：

大氣中，二氧化碳佔 95%，氮和氫大約各佔 2%，氧氣佔 0.15%，水氣只有 0.03%。由於火星質量太小，難以維繫大氣，表面氣壓只有地球的百分之一。因為空氣稀薄，日夜溫差將近 50 度，容易產生強風引起沙暴。火星氣候有類似地球的四季變化，極冠的主要成份是乾冰和水冰，極冠的範圍會隨著季節的變化而增大或縮小。火星表面有類似流水浸蝕所留下來的痕跡，所以火星過去的環境，可能較適合生命起源和發展，不過到目前為止，科學家還沒有找到火星生命存在的證據。火星土壤和地球相似，主要的成份是矽酸鹽。另外，火星土壤的含鐵量比地球高，所以它火紅的色彩是來自土壤中的氧化鐵。

##### 木星：

木星質量佔全部行星物質的 71%，組成和恆星很像，如果質量再大上 80 倍，它會是太陽系的第二顆恆星。木星有色彩鮮明的帶狀區(zones) 與帶紋(belts)，帶狀區為亮黃白色的高壓區域，氣體由此向外流。帶紋的顏色較暗，通常是紅色、棕色或藍綠色，它們是低壓區，下降氣流由此進入木星。木星著名的大紅斑，大約是地球的兩倍大，已經存在超過 300 年，是個逆時鐘旋轉的高壓氣旋，溫度稍微比周圍低。氫佔木星質量的 78%，氦佔 19%，其餘的是水、甲

烷和氫，再加上大氣厚重，直徑又是地球的 11 倍，所以被稱為是氣態巨行星。從 1973 年起，共有包括伽利略號之內的六艘太空船探測過木星，而我們對木星的了解，主要就是來自這些太空探測計畫。在 1978 年，研讀航行者探測船所傳回來的影像，天文學家才知道木星也有環系，不過亮度遠不及土星環。

土星：

土星密度只有  $0.7 \text{ g/cm}^3$ ，所以如果你能找到一個夠大的水盆，土星會漂浮在水面上！土星比木星所含有更高比例的氫，88%的質量是氫，11%是氦，而其餘的是甲烷和氫。在外觀上，土星的本體很像是木星，帶狀區是氣體由向外流的區域，暗色的帶紋是下降氣流進入的位置，只不過土星的帶狀區和帶紋較柔和而已。土星環的直徑有 25 萬公里，不過厚度卻不超過 2 公里，如果側對著我們，土星環在視覺上就像是消失了。雖然土星環的外觀很壯麗，但是環系物質的總量不多，如果把它們全部集成一團，只能造成一個直徑不到 100 公里的球體。土星環的主要組成物質為小冰塊、塵埃和包著冰的小石塊，它們的大小介於 1 公分到 5 公尺之間，絕大多數是 10 公分左右的團塊。

天王星：

天王星的公轉週期大約是 84 年，自轉週期略比 17 小時多。天王星的自轉軸和軌道的夾角是  $97.9^\circ$ ，也就是說它是躺著公轉。當太陽直射天王星的南極時，南極有將近 21 年是永晝，而北極則是永夜。天王星奇特的自轉軸指向，可能是它在形成後不久，受到一顆像地球大小的天體側面撞擊的結果。天王星的大氣將近有 84%是氫，14%是氦，2%是甲烷，其餘的是氫和水氣。在可見光波段，甲烷較容易吸收長波長的光，所以反射和散射的光大多是短波長的藍光，使它帶了藍色的色澤。從地球看出去，天王星是個外觀上沒有任何特徵的藍色小圓盤，我們對它的了解主要來自航行者二號探測船。

海王星：

海王星的大氣成份很像天王星，84%是氫，14%是氦，2%是甲烷，不過沒氫和水氣，它藍綠色的色調也是來自大氣中的甲烷。我們對海王星的了解，主要來自 1989 年的航行者二號飛越任務。根據航行者傳回來的影像，海王星有個比天王星活躍的大氣層，大氣層並且有個大小和地球相當的大暗斑。根據 1994 年的哈伯望遠鏡影像，這個位在南半球的暗斑已經消失，而在 1995 年，另一個新的暗斑出現在北半球。

- 矮行星：穀神星 (Ceres)、冥王星、閼神星 (Eris)、鳥神星 (Makemake)、豐饒神星 (Haumea)。
- 衛星 169 顆 (2008/04/26)。
- 太陽系小天體

小行星：小行星主帶、近地小行星、特洛伊群(至少十萬顆以上)。

彗星：數量未知。

流星體：數量未知。

- 太陽系外圍：彗星的故鄉

柯伊伯帶(凱伯帶; Kuiper belt)：短週期彗星( $p < 200$  年)的故鄉、已經觀測證實。也稱為海王星外天體，數量未知。

歐特雲 (Oort cloud)：長週期彗星的故鄉、天體數量未知，尚未有觀測證據。

## (2)太陽系的起源

在此將根據太陽系的主要特性來推論太陽系的起源。先說明太陽系中物質的來源，接著談太陽系的誕生與行星是如何形成的。

- 太陽系中物質的來源

較輕的元素（如氫與氦）是宇宙大爆炸之後所留下來的，約 25% 的氫，75% 的氦，與極少量的其它元素。在霹靂爆炸後，接著物質形成，物質再聚集一起，形成星系(galaxy)與恆星。在恆星的內部產生核融合，輻射出能量並製造較重的元素。經由超新星爆炸產生比鐵還重的元素，進而將重元素散佈到太空中。

#### ■ 太陽系的誕生

一星際雲氣由於本身的重力影響開始塌縮，塌縮使得雲氣變扁平而且轉速愈快，最後，變成一扁平而盤狀的雲氣繞著一開始發光的恆星（太陽）。

A.凝結序列(condensation sequence)：不同的物質會在不同的溫度區域（離太陽遠近）凝結。例如金屬會在溫度較高處凝結，甲烷會被熱輻射吹到溫度較低處才凝結。這說明了類地行星與類木行星的差別，也說明行星的形成是來自於一些有序的過程。

B.行星的形成：類地行星是經由碰撞聚集固態的物質顆粒成為微小行星，再聚集微小行星形成的(類地行星形成示意圖)。類木行星以水冰相互吸附為起點，質量夠大後，進一步吸附氫、甲烷，形成氣體行星。

C.衛星系統的形成：類木行星的衛星，是外圍的氣態物質，因局部渦流而形成盤狀，後來的產生而凝聚形成的。使得類木行星基本上表現的類似一個小太陽系，有許多衛星環繞著。而類木衛星的公轉與自轉也和太陽系相似。

D.柯伊伯帶與歐特雲的形成：太陽熱輻射，將行星及小行星之外的其它星際塵埃吹離太陽。類木行星也將部份附近的殘渣，經由重力協助，拋到太陽系外圍，形成歐特雲與柯伊伯帶。

#### (3)太陽星雲理論

主張一個行星系統原始的型態應該是一個巨大的(典型的直徑應該有~10,000 天文單位)，由非常低溫的星際氣體和一部分巨大的分子雲組成，大致成球形的雲氣。這樣的一個星雲一旦有足夠的密度，在本身的重力作用下便會開始收縮，也可能經由鄰近區域產生的重力波（像是超新星造成的震波）壓迫了分子雲，造成重力塌縮的開始。星雲的成分將反映在形成的恆星上，像我們自己太陽系的星雲相信是由 98% 來自大霹靂的氫和氦（以質量計算），以及 2% 來自早期死亡的恆星拋回星際空間的重元素組成（參見核合成）。重元素所佔的比例就是所謂的星雲的金屬性；在統計上，金屬性高的恆星（也就是在金屬含量較高的星雲中形成的恆星）較有可能誕生行星。一旦開始，太陽星雲的收縮就會慢慢的、但無可避免的加速。

#### 2. 地球系統圈(太空圈、大氣圈、水圈、冰圈、地圈、生物圈)及相互關係

磁層與大氣層對地球有保護作用

#### 3. 太空時代的人類活動

除了前面所談到的太陽系探索的太空任務之外，還有對外太空的探索與基礎科學的研究，以及對地球環境的監測與研究的衛星任務：

- 太空望遠鏡(ST)
- 國際太空站(ISS)
- 太空天氣(SOHO)
- 氣象衛星
- 通訊衛星
- GPS
- 海洋水色
- 磁層與電離層的探測
- 地球環境監測

#### 4. NASA 的介紹

- 美國太空總署（National Aeronautics and Space Administration）簡稱 NASA，是美國負責太空計劃的政府機構。總部位於華盛頓哥倫比亞特區，擁有最先進的航空航天技術，它在載人空間飛行、航空學、空間科學等方面有很大的成就。它參與了包括美國阿波羅計劃、航天飛機發射、太陽系探測等在內的航天工程。為人類探索太空做出了巨大的貢獻。

- NASA 發現 54 顆可能適合居住的星球

#### 5. 台灣的 NASA-NSPO(國家太空中心)

願景：(1)頂尖研發機構 (2)亞洲太空科技重鎮 (3)世界太空領域重要成員

目標：(1)建立完整衛星技術能力 (2)進行尖端太空科學研究 (3)推廣衛星應用。

### 五、授課之錄影檔案(請附電子檔):於附件

### 六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

- 1.傅學海(民 99)。天文觀測的第一本書。臺北市：貓頭鷹出版。
- 2.簡佩珊(譯)(民 99)。你對宇宙了解多少?: 探索從太陽系到銀河的宇宙奧秘。(原作者：福江純與栗野諭美)。臺中市：晨星出版。
3. Kelley D. H. and Milone E. F.(2011). *Exploring Ancient Skies: A Survey of Ancient and Cultural Astronomy*. New York, NY : Springer Science+Business Media, LLC.

### 第 3 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 3 月 13 日 (星期二) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	國立成功大學地球科學系羅尚德教授	紀錄	陳珮瑜
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	36 人		
請假學生	0 人		
<p style="text-align: center;">授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 海水的物理特性                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 海水的溫度</li> <li>■ 海水的鹽度</li> <li>■ 海水的密度</li> <li>■ 海水的熱性質</li> </ul> </li> <li>● 海水的無機化學特性                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 濃度的概念</li> <li>■ 化學組成</li> <li>■ 化學演化</li> </ul> </li> <li>● 海水的生物化學特性                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 基本生化反應</li> <li>■ 海水的溶氧量</li> <li>■ 營養鹽：N、P、Si</li> <li>■ 基礎生產力</li> </ul> </li> </ul>		

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



老師講解 ppt



老師講解 ppt



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

海洋是生命形成系統一部分，在生命初始的時候，海洋其實是淡水，但怎麼會形成現今的鹹水，它其實存在著許多的歷史演變及生化過程。

##### ● 海水的物理特性

##### ■ 海水的溫度

在 8 月份的時候，海水的高溫區是在赤道、低緯度偏北的地方，溫度可以從 28 度，往兩極遞減至 0 度。到南極的周圍會降至 -1 度，海水會結冰形成「海冰」，海冰也會隨著氣候結冰或消融，是對氣候變化明顯的地方。當全球暖化時，海冰會融化，海平面上升。

在海裡面有像河流一樣的東西，它被稱為「海流」。一般來講，海流是一大洋的循環系統，在赤道附近，海流會由東向西運送，在運送過程當中，海水不斷的往西加熱，而在台灣及菲律賓附近，是海洋最溫暖的地方，稱做「西太平洋暖池」，一般其溫度在 28°C 以上。在台灣外海的黑潮，把這溫暖的海水往北送

##### ■ 海水的鹽度

##### ➤ 鹽度的定義

鹽度 (Salinity, 一般均用 S 代表)：將海水中一切碳化物 (碳酸鹽)、溴及碘化物等均代換為氯化物，同時將所有有機物完全氧化，則一公斤海水中所含有之固體物質之總克數即為鹽度。所以鹽度是重量百分比濃度，其單位為千分之一 (‰)。換言之，鹽度係指一公斤海水中含有之溶解物質的總克數

##### ➤ 鹽度的測定

1. 乾燥法
  2. 化學滴定法
  3. 導電度法
- $$\text{鹽度 (‰)} = 1.80655 \times \text{氯度 (‰)} \quad (\text{鹽度的新定義})$$

##### ■ 海水的密度

- 海水密度是海水鹽度、溫度以及壓力三者的函數。
- 密度隨鹽度增加、溫度減少、壓力增加而增，反之則減。
- 密度之常用表示
- 現場密度 ( $\sigma$ )：
  - 在現場之  $S, T, P$  情況下之密度。
- 條件密度 ( $\sigma_t$ )
  - 為一大氣壓下以現場之  $S, T$  所得出之密度。

##### ■ 海水的熱性質

- 熱膨脹係數：會隨溫度與壓力的升高而增大，比相同狀況下純水的熱膨脹係數略大。
- 熱傳導係數(Thermal Conductivity) (在垂直熱傳方向橫切面上於每公分相差之溫度梯度下，每秒通過一平方公分面積之卡數—Calories，即為熱傳導係數)：比同狀況下純水略小。然而海洋恆呈亂流狀態，故此值並無太大意義。
- 比熱：一克質量之物體升高攝氏一度所需之卡數稱為比熱。定壓比熱為 $C_p$ ，定容比熱為 $C_v$ 。在大氣壓下， $C_v$ 略小於 $C_p$ 。海水的比熱較純水略小，且隨溫度升高而減小。
- 冰點降低：海水之冰點會隨鹽度增大而緩慢下降。海水冰點之實驗公式為

$$Tf(S,P) = -0.0575S + 1.710523 \times 10^{-3}S^{-3/2} - 2.154996 \times 10^{-4}S^2 - 7.53 \times 10^{-3}P$$

此式的精確度可達  $0.004^\circ\text{C}$

- 海水的無機化學特性：淡水透過陸地上的風化反應變成現今鹹水的海洋

#### ■ 濃度的概念

- 重量百分濃度 (%) = 溶質的量(克) / 溶液的量(克) x 100
- 重量千分濃度 (‰) = 溶質的量(克) / 溶液的量(克) x 1000
- 微量濃度：
  - ppm (微克/克、 $10^{-6}$  g/g)
  - ppb (微克/千克、 $10^{-9}$  g/g)
  - ppt (毫微克/千克、 $10^{-12}$  g/g)
  - ppq (微微克/千克、 $10^{-15}$  g/g)
- 重量莫耳濃度 (莫耳/千克) = 重量千分濃度 (‰) / 分子量
- 當量濃度 (當量/千克) = 重量莫耳濃度 x 當量數

#### ■ 化學組成

##### 海鹽的主要化學組成(離子形態)

成分	含量(%)	占總鹽量的百分比	成分	含量(%)	占總鹽量的百分比
Cl <sup>-</sup>	18.980	55.044	Na <sup>+</sup>	10.556	30.618
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	2.649	7.682	Mg <sup>2+</sup>	1.272	3.689
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0.140	0.406	Ca <sup>2+</sup>	0.400	1.160
Br <sup>-</sup>	0.065	0.189	K <sup>+</sup>	0.380	1.102
F <sup>-</sup>	0.001	0.003	Sr <sup>2+</sup>	0.013	0.038

##### 人工海水的配製

組成	質量%	組成	質量%
NaCl	2.68	CaSO <sub>4</sub>	0.12
MgCl <sub>2</sub>	0.22	KCl	0.07
MgSO <sub>4</sub>	0.22	NaBr	0.008

#### ■ 化學演化：海洋的形成

##### ➤ 海洋的形成

1. 經脫氣作用，地球內部揮發性物質包含水蒸氣、二氧化碳、氣、氮、氫、氫氣逸出地球表面
2. 逸出物質形成含水蒸氣雲的大氣，含有二氧化碳、甲烷、氨、硫化氫等
3. 隨著地球冷卻，水蒸氣凝聚降落到地球表面，匯聚成原始海洋

##### ➤ 原始海水

- ◆ 原始大氣的組成：HCl、CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S 等酸性、還原性氣體
- ◆ 原始海水的組成：0.5 mol/kg HCl 溶液

##### ➤ 現代海水形成

- ◆ 現代海水的形成 (I)：岩石風化反應

火成岩 + 原始海水 (0.5 M HCl) = 現代海水 (0.5 M NaCl) + 沉積岩

◆ 現代海水的形成 (II)：生命的誕生

光合作用： $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{營養鹽 (N, P, \dots)} + h\nu \rightarrow \text{生物} + \text{O}_2$

氧化還原反應：還原性原始海水 +  $\text{O}_2$  = 氧化性現代海水

➤ 元素停留時間

◆ 海水中某元素之總量

= 海水中元素的濃度 × 海水體積

◆ 海水中某元素之輸入速率

= 河水中元素的濃度 × 河水輸入速率

◆ 海水中某元素之停留時間

= 海水中元素之總量 / 元素之輸入速率

= (元素濃度)<sub>海水</sub> / (元素濃度)<sub>河水</sub> × 海水停留時間

● 海水的生物化學特性：先把海洋視為一生命系統，它如何維持海洋的生態

■ 基本生化反應

➤ 光合作用

$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{營養鹽 (N, P, \dots)} + h\nu \rightarrow \text{生物} + \text{O}_2$

➤ 呼吸作用

$\text{生物} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{營養鹽 (N, P, \dots)}$

➤ 水文要素：溫度及鹽度。

➤ 生化要素：無機碳、有機碳、pH 值、溶氧量、營養鹽(磷酸鹽、矽酸鹽、硝酸鹽、亞硝酸鹽)、葉綠素…等等

■ 海水溶氧量

➤ 海水溶氧之來源：

(1)來自植物性浮游生物(phytoplankton)的光合作用

(2)是空氣中氧的供給。

➤ 海水飽和溶氧量隨著水溫的增加而減少，水溫的降低而增加。

➤ 氧在水中之溶解度也隨著鹽度之增加而減少，一般而言，鹽度每增加9000mg/L、氧之溶解度約減少5%，在水溫15°C時，海水之氧溶解度大約較淡水之氧的溶解度減少2.3%。

➤ 水中有機物之分解及生物呼吸會消耗水中的氧氣。如果水中有S、 $\text{S}^{2-}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 等還原物質時，也會消耗水中的氧氣。

■ 營養鹽：N、P、Si

➤ 海水中由N、P、Si 等元素組成的某些鹽類是海洋植物生長必須的營養鹽，通常稱為植物營養鹽。

➤ 水中的營養鹽泛指游離態的銨鹽、硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽、矽酸鹽……等等無機鹽類化合物。

➤ 而海水中的Fe、Mn、Cu、Zn、Mo、Co、B等元素則與生物生命過程密切相關，通常稱為微量營養鹽或生源要素。

➤ 營養鹽也是浮游植物和藻類生長時僅次於光合作用的重要控制因數。在海洋中，營養鹽豐富的區域常為湧升區(或稱湧泉區)，在湧升區，浮游植物生長快，進而引來以它們為食的浮游動物或魚群，所以在海流交會帶及常會有大量漁獲。

■ 基礎生產力

➤ 海水的基礎生產力：單位時間單位體積海水中光合作用所產生的生物量。

➤ 水中之浮游生物，尤其是植物性浮游生物(Phytoplankton)均含有葉綠素A 等色素，一般來說水中的葉綠素A(Chlorophyll a)的濃度與植物性浮游生物含量成正比，而且葉綠素A 是所有浮游性植物所共同擁有的，所以我們利用其濃度(水色)來推估海洋中的基礎生產力。

➤ 光暗瓶法測定基礎生產力

五、授課之錄影檔案(請附電子檔)：於附件

## 六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

Pinet, Paul R. (2008). Invitation to Oceanography. Jones & Bartlett Pub, New York.

Thurman , Harold V. (1988). Introductory oceanography. Merrill, OH, USA.

Millero, F. J. (2005). Chemical Oceanography. CRC Press, FL, USA.

## 第 4 次授課紀錄

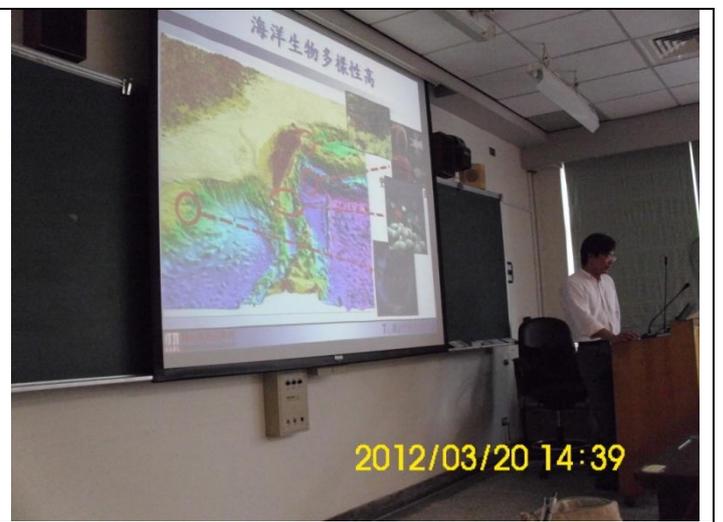
授課時間	民國 101 年 3 月 20 日 (星期二) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	臺灣海洋科技研究中心楊益研究員	紀錄	張嘉恆
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	38 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	台灣周邊海域之海洋環境與資源： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 海洋學名詞說</li> <li>● 觀測資料的重要性</li> <li>● 海洋地理環境</li> <li>● 台灣的地理環境</li> <li>● 台灣海域的地緣優勢與潛在危機</li> <li>● 海洋的特性</li> <li>● 淺在地震(海嘯)的威脅</li> <li>● 颱風</li> <li>● 溫度、鹽度、密度</li> <li>● 海洋環流</li> <li>● 台灣海洋科技研究中心</li> </ul>		

一、授課 PowerPoint(請附電子檔，不必將紙本印出):於附件

二、授課資料(請附電子檔，不必將紙本印出):同上

三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)

同學們認真聽課	同學們認真聽課
	
老師講解 ppt	老師講解 ppt



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

台灣周邊海域之海洋環境與資源：

##### 1. 海洋學名詞說明

Geography

Oceanography

Geology

Oceanology

##### 2. 觀測資料的重要性

經由學習到的理論以及觀察，了解海洋、大氣、土地三者之間的關係，藉由建立模型與相關資料，以達到可以對海洋等環境的未來達到預測的部分。

##### 3. 海洋地理環境

海底地形是全球地質演化的結果，按照海底地形的基本特徵，大致可分成大陸邊緣、盆地和中洋脊三大類。大陸邊緣是介於陸地和深海之間的一個和緩的大斜坡，是大陸與海洋連接的邊緣地帶。其中又可分為三段：分別稱為大陸棚、大陸坡和大陸緣積。大洋盆地是位於大陸邊緣和中洋脊二地形區之間的深海低平地帶，水深多半在四千至六千公尺之間。盆地部份也不全是平坦的，其中有深淵的海溝、有平坦的深海平原和零星或成群的隆起山丘。

中洋脊為海洋中央或偏於的海底上的大山脊，寬度可達一千公里，在三大洋中延長度有七萬餘公里，近三分之一的海洋面積。盆地部份也不全是平坦的，其中有深淵的海溝、有平坦的深海平原和零星或成群的隆起山丘。中洋脊為海洋中央或偏於的海底上的大山脊，寬度可達一千公里，在三大洋中延長度有七萬餘公里，近三分之一的海洋面積。

##### 4. 台灣的地理環境

一個南北長 394 公里、東西窄寬約 140 公里，四面環海的島嶼

北→東海，與日本的琉球群島相距約 600 公里左右

南→巴士海峽，與菲律賓呂宋島相距約 320 公里

東→太平洋，與那國島，距離台灣約有 111 公里，在天氣晴朗的時候可遠眺台灣的山脈

西→台灣海峽，隔著澎湖與福建省相望，平均寬度為 200 公里(130 公里至 250 公里)

相對位置→台灣位於亞洲大陸的東南海洋中，

絕對位置→北緯 22 度到 25 度左右，東經 120 度到 122 度，

海岸地貌

西海岸、南端→多海灘，東海岸、北端→多沿岸

西半部→平原、盆地，東半部→海岸、縱谷(蘭陽平原)

##### 5. 台灣海域的地緣優勢與潛在危機

- 位居大陸棚邊緣，是海洋生物多樣性及高的海域
- 黑潮流經，蘊含豐沛海流發電的能量。
- 花東海岸地形陡峭，為深層水及溫差發電的可行場所。
- 西南外海發現大量甲烷水合物賦存的特徵。
- 花東外海及西南海域陸棚有潛在地震的威脅。
- 面臨每年平均約 4 個颱風所帶來的災害威脅。

#### 6.海洋的特性

- 海洋生物多樣性高
- 豐沛的海洋能源和資源：波浪、海浪、溫差、深層水、離岸風能、潮汐能、甲烷水合物

#### 7.淺在地震(海嘯)的威脅

台灣每年平均約發生 1000 次有感地震，震央大多位於海裡，尤以東部地區為地震好發之區域。

- 引發海嘯的主要原因：

地震(海底斷層)、海底火山噴發、Submarine landslide 或 Rock fall(發大小地震飲或溶解的天然氣稅合物破壞海床穩定度)

- 海底土石流
- 潛在近源海嘯區域
- 地震、海嘯預警
- 海床邊坡穩定性潛勢調查
- 海床地形、地貌與底質調查
- 提供海底管線最佳路徑決策

#### 8.颱風

在氣象學上說颱風是一種劇烈的熱帶氣旋，熱帶氣旋就是在熱帶海洋上因溫度與濕度較其他地區為大，大量水氣上升所發展的低氣壓。在北半球的颱風，其近地面的風，以颱風中心為中心作逆時針方向轉動，在南半球作順時針方向轉動。

颱風來時，大多風雨成災，少有好處；但臺灣春季（約三月至五月）常為乾季，缺乏雨水。接著五月至六月的梅雨季節，如梅雨不顯 而降雨稀少時，常發生乾旱現象，此時如能有颱風帶來適量之雨水，則對農作物自有益處，對氣候之調節亦有幫助。此外，在冬天東北季風期間，台灣中南部為乾季，所需之水均為夏秋季所儲存的，如缺少颱風之降水，亦常發生缺水現象，所以颱風對我們仍是有益處的。

#### 9.溫度、鹽度、密度

溫度與鹽度的變化將導致密度的變化

- 密度(壓力)場
- 對流的產生
- 洋流與深層海水的循環
- 黑潮三高：高溫、高鹽、高流速

#### 10.海洋環流

影響全球表層海水環流的重要因素是風和地球自轉偏向力（科氏力）。全球大氣環流所造成的盛行風(主要是指低緯度的信風和中緯度的盛行西風)常年吹拂海面，推動海水的漂流，並使上層海水帶動下層海水流動，形成海流。

赤道附近偏東的信風作用會使赤道洋面的海水往西方流，在陸地地形的阻礙及地球自轉偏向力的作用下，再分轉南北向，後在西風帶的作用下，水再順勢由西向東流，形成完整的主要環流系統。

可在分為以下兩種類型：

- 溫鹽環流
- 風生環流

#### 11. 台灣海洋科技研究中心

台灣海洋科技研究中心（Taiwan Ocean Research Institute, TORI）成立於民國 97 年，主要任務為建立研發平台以深化海洋研究；做為政府的海洋科技幕僚，全面掌握海洋環境，為政府海洋施政提供科技資訊；發展海洋前瞻科技，建立堅實的海洋科技研發能量，促進國家海洋永續發展。

本院海洋中心現階段以強化海洋研究基礎設施、健全內在架構、提供海洋資訊與服務為主軸。計畫包含：台灣海域長期水文觀測與分析、海洋災害防治研究、海事工程研究、海洋探測科技研究、海洋資訊服務網建置等五大軸向。

**五、授課之錄影檔案(請附電子檔):於附件**

**六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)**

1. 賈福相編(民 87)。人與海：台灣海洋環境。臺北市:聯經出版社。
2. 鄭明修著(民 89)。臺灣海洋生物。臺北：行政院新聞局：聯經出版社發行。

## 第 5 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 3 月 27 日 (星期二) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	國立成功大學地球科學系劉正千教授	紀錄	陳珮瑜
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	38 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地球動力系統-大氣圈</li> <li>● 地球動力系統-水圈</li> <li>● 地球動力系統-岩石圈</li> <li>● 地球動力系統-生物圈</li> <li>● 地球動力系統-冰圈</li> <li>● 福爾摩沙衛星二號</li> <li>● 崩解的冰架</li> <li>● 燃燒的山林</li> <li>● 突變的颶(颱)風</li> <li>● 結語</li> </ul>		

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

同學們認真聽課	同學們認真聽課
	
老師講解 ppt	老師講解 ppt



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

##### ● 地球動力系統-大氣圈

- 地球的外部有一層大氣圈，從地表往上升有飛機飛行的軌道，在越往上飛，大氣越來越稀薄，在更上層就可以看到極光，甚至是衛星的軌道。
- 地球球外圍的大氣並非是一層不變的，越接近地表越稠密，變化也越劇烈，對流也很旺盛，這層被稱為對流層。一般來說，飛機飛行在對流層上面，距地表 10~20km 處的高度被稱為平流層，高空探空氣球也在這一層，這層的天氣變化相對較穩定，也不受雲層所影響。再往上至 30~50km 處被叫做中間層，一般的飛行器已經到不了，氣球也會因外在稀薄的大氣而脹破，也無法提供浮力。在更上一層的區域被稱為熱層，但它其實是非常冷，此層無法受到大氣保暖的作用，所以它的溫度是冰冷的溫度，溫度曲線隨高度直線下降。例如你坐在飛機上，裡面很舒服但是外面可能是不知道式 0 下多少度，原因就是大氣高度不同，溫度也不同。
- 大氣的分布式垂直方向的變動，是會對流的，由於受到重力的影響，氣體分子不會無止盡的往上飄，在赤道地區對流旺盛，飄至空中後，往北往南走，大約在南北緯 30 度的時候，因為地球重力的影響，往下沉降，這裡就形成一個胞，稱作哈德里環流圈 (Hadley Cell)。另外再往北往南至 60 度，這裡也是一個胞，不過這個胞要從極區開始說，北極地區天氣比較冷，空氣會下沉，到 60 度的地區會跟南邊上來的氣流形成一鋒面，稱極鋒(polar front)，60~90 及 30~60 的這兩個地區會形成兩個胞。所以在地球從垂直的方向來看，會形成 3 個胞，而在別的星球不只這個數量。
- 如果地球不會轉，那大氣的變化就會很單純，但地球是會轉的。地球上的這幾個胞會隨著太陽照射的角度不同，而有所移動。考量到地球科氏力的影響，他在北半球及南半球照成的結果會不一樣，基本上他會往右偏轉，因此北半球是順時針方向旋轉。這一點對飛行員來講是十分重要，當他要從一點飛往另一點時，同樣是走直線距離，他會因為柯氏力的影響而會往右邊偏掉，所以他在飛行時必須要考慮到科氏力，才能飛往目標。
- 地球上有一西風的系統，他是受到許多因素而形成系統。風不是一成不變的，空氣受到不均勻加熱、科氏力、地球自轉，所以風在地球各地吹的方向不一樣。
- 溫室氣體包含二氧化碳、甲烷、二氧化硫、水，它們在大氣中都扮演類似的角色，會讓由太陽發出的短波長輻射通過，而把長波長的輻射折射回去。但當短波長的輻射被地表吸收，而又輻射出去的波變成長波長的波，因此大氣又把波反射回去至地表。這個作用有點類似在地球蓋上一條厚重的棉被，使地球溫暖，因此大氣有保溫的作用。如果沒有溫室效應的話，地球會比目前的溫度還要來的低，可能有許多生物無法存活。

##### ● 地球動力系統-水圈

- 地球上 70% 的面積覆蓋著水，而這些水有些特別的效應。第一個，他會湧升，假如上層的海水被風吹的方向不變的話，海面上會持續有個壓力在，會造成海面的高度改變，水就需要補充，因此就有像幫浦的東西，使海底的水往上運輸，這些海水除了溫度較低之外，還富含營養物，使上層海水的藻類大量孳生，造成藻華現象。這種湧升隊魚類資源非常重要，如果問漁夫要在哪裡捕魚，他一定會告訴你到這種湧升流的地方，浮游生物會吃這些營養物，而小魚就會吃這些浮游生物，當小魚多的時候，吃這些小魚的大魚也會跟著變多。

■ 另外在海洋會有一個環流系統，它對於分散地球上面的熱非重要，他表面主要是受到風所驅動，但在深層一點的地方就不是風，而是受到溫度和鹽度的差異所驅動。這些深層的海水在北邊，溫度降低，密度變重，會沉降下去。而這些資料呢，是由去年發射的衛星所得到的，他可以測量全球的鹽度，在每個地方的鹽度是不同的，有些地方比較鹹，比重也比較重，而這比重的差異會造成循環，這水的循環就會影響溫度、環境。

■ 這溫鹽環流是這幾年來，科學上的重大發現，他可以被想成大的海洋輸送帶。溫鹽環流在北邊，在格陵蘭、北海會把水往南邊運送，形成一運輸帶。因為現在的陸塊是這樣的分布，所以他從北太平洋出發，一路往南極走，然後再往印度洋、大西洋走。因為這個溫鹽環流留宿非常的慢，很難真的用實際測出它的流向，因此這流向是依照理論、實驗所推測出來。

■ 在上一個冰河時期要結束的時候，地球被冰雪所覆蓋，包含美國、加拿大的五大湖區全部都被冰雪所覆蓋，隨著冰河期結束，地球逐漸變暖，這些冰雪就逐漸融化，融化後就形成一個超級巨大的內陸湖，他比現在的五大湖區大的多，這個內陸湖越來越大，終於到達某一天，它饋提了，潰堤的結果就是大量的、冰冷的淡水流入大西洋北面，結果因這些水的溫度很低，他的比重很重，比大西洋的表層海水還要重，溫度是0度，因此就突然的把這個溫鹽環流切斷，這成在短時間內溫鹽環流被破壞，地球又重新開始了冰河時期。這件事告訴我們說，不要小看這個溫鹽環流，不要小看水圈這小小的變化，它可能造成地球劇烈的改變。這是一個短期的氣候變化，可以影響長期氣候變遷的一個例子，這件事也被拍成電影，像是”明天過後”。

#### ● 地球動力系統-岩石圈

■ 地球剛在形成時，由於高度的旋轉、重力的關係，中心是一些高溫熔融的物質，形成地核、地函、地殼，地球內部的轉動方向是相反的，所以他帶有磁性物質，就會形成電場，使地球外部形成一個磁場，這磁場可以抵擋太陽風，使太陽風偏掉。所以不要小看這個岩石圈，他不只是提供我們居住的陸地，也提供我們一個無形的防護罩。

■ 地函有一個流動的方向，而地殼的旋轉方向剛好與之相反。而根據勞倫斯右手定則，電場會產生磁場，而由於中心地函的形狀是不固定的，他會受到地球自轉的影響，有時是南北方向長，有時是東西、赤道的方向較長，所以造成磁場方向會改變，甚至是整個反轉過來，南極變北極，北極變南極，在有人類的歷史中，這件事還沒有發生過，但逐漸有些證據顯示，這件是在地球上曾經而且是經常發生的。

■ 太陽黑子有11年規律的周期，太陽黑子與太陽磁極逆轉是有關係的，太陽磁極的逆轉是22年為周期，也就是2個太陽黑子的周期。

#### ● 地球動力系統-生物圈

■ 地球上的生物組成，大多是以碳氫作為基礎。所以要了解生物圈，就必須了解碳是在地球上如何循環，同樣一個碳分子在這個時間點，是我們身體的一部分，可是在我們死後或是排泄出去後它就有可能與大地作為結合，或者是跑到空氣中，又被轉換成別的東西。

■ 當科學家在研究探循環的時候，發現陸地上碳循環和海洋的碳循環是不一樣的。在陸地上，碳的循環從植物發芽、茁壯、枯萎、死掉，這片葉子變演一個很重要的角色，他把養分從土壤中吸收出來，從岩石圈跑到生物圈，最後死掉又跑到土壤裡，又從生物圈變成岩石圈；或者一場森林大火，使她從生物圈跑到大氣圈，這整個碳循環的周期很慢，可能是幾十年至是幾百年的時間。相對地，海洋的碳巡還要快的多。海洋的碳循環要從這些浮游微生物開始，這些微生物體積小，但整體的量非常的大，她們同樣會行光合作用，吸收空氣中的二氧化碳，釋放氧氣，所以她也有一個固碳的效應，使大氣的二氧化碳變成他組織的一部分，而這浮游生物的生命週期很短，她的生命週期比樹要快的多，他可能幾個禮拜就完成一個周期。這些浮游生物可以很有效率的把空氣中的二氧化碳捕捉下來，而等他死亡之後就會沉到海底，沉到10公尺、100公尺、甚至到大洋當中幾千公尺的海底，所以她也能很有效率的把碳封存在地殼，一旦它沉降到海底就不見天日了，要等到多少年以後海底火山爆發、地震造成海底攪動，才會把這些碳重新帶回來，所以他能把大氣中的碳封存在地殼很久很久的時間。

■ 愛因斯坦曾經說過，如果地球上的蜜蜂都消失了，人類很快的就要滅絕。如果別的昆蟲消失，人類還可以活得下去，蜜蜂是許多植物的受粉者，白天都在默默的工作著。但是最近有許多的報導，大量的蜜蜂莫名其妙的消失、不見了，這不是只有幾隻而已，因此許多人開始緊張了。如果這個地方沒有蜜蜂，這代表這個區域的植物、作物沒有辦法授粉，而等到下一季、下一個年度這

個地區開始要鬧飢荒了。而這邊有一個可能的說法是說，因為全球暖化，而蜜蜂還來不及適應這個變化，因此造成滅絕。原來的開花時間是這個時候，當花開的時候，蜜蜂的幼蟲剛好出生，這些幼蟲剛好趕得上有許多食物的時候；而當全球暖化，使的這些植物提前開花了，也就提前凋謝，而等他凋謝蜜蜂才出來，也就沒有食物。就這麼一點點關鍵時間的變化，蜜蜂錯過了，而蜜蜂的演化還來不及調適。

■ 全球暖化是正常的，如果他是慢慢的、一點一滴的在改變，生物野就可以慢慢的調適，但如果他是劇變，突然的變化，有些生物就可能滅絕。

#### ● 地球動力系統-冰圈

■ 這個冰圈的生物是非常少的，但是他對於全球的氣候是扮演一個重要的角色。特別是一些環境變化直接的效應，像是臭氧層破洞，冰山的融化，都是在極區可以觀察，可以發現的。

■ 北極有一個很大的渦流，這個渦旋會擺盪，這個周期可能是幾十年，不管你排多少的二氧化碳，這個渦旋都可以處理的掉，但是他一旦擺盪就會造成氣候劇烈的變化。

■ 在南極地區有冰棚及冰川，冰棚像是水壩一樣，把冰川擋起來。但是因為全球暖化的關係，冰棚有些地方開始融化，使的冰棚變得很脆弱，隨時可能崩解。一旦冰融化之後就會變成淡水，就會影響海洋環流，甚至影響全球氣候的變化。

■ 大部分的冰都在南北極，但許多大陸的高山上，都有幾千萬年累積下來的冰，在北美幾千萬人都陷入到這限水的危機，因為他們的飲用水，大多是這些高山上融化的雪水，但是全球暖化造成她們的冰沒有這麼多了，所以會造成缺水的危機。

■ 在過去幾十年還海冰消退了很多，而這影響很深遠，北極海的冰有在消退的危機，因為冰融化時水會吸收熱，熱有會使有更多的冰融化，使的海冰有更大量的消失。不光是海冰，格林蘭上的冰也在大量的消退，現在消退的速度，是過去消退速度的好幾倍。

#### ● 福爾摩沙衛星二號

■ 耗資 46 億台幣、歷時五年

■ 台灣自主控制的高時空分辨率遙測衛星

■ 重量：760 公斤左右。

■ 形狀尺寸：六角柱形，高 2.4 米，外徑約 1.6 米。

■ 軌道：高度 891 公里。

■ 遙測對地解析度：黑白 2 公尺，彩色 8 公尺。

■ 影像拍攝刈幅 24km；側視角範圍 $\pm 45^\circ$ ，可進行立體攝影。

■ 任務壽命：5 年。

■ 發射日期：2004 年 5 月 21 日。

■ 已拍攝台灣地區超過一千五百萬平方公里、高時空分辨率的遙測影像，為我國人累積了一座彌足珍貴且前所未有的「遙測影像資料庫」

■ 近極地軌道

■ 每日再訪軌道

■ 高機動操控特性

#### ● 崩解的冰架

■ 二月廿八日衛星偵測到一冰層從南極威爾金冰架分離，導致四〇六平方公里的冰崩塌落海

■ 美國科羅拉多大學首席冰河專家斯坎姆勃斯關切這不尋常的大規模崩解，邀請國際科學家團體更詳細觀察此事件。他最近接受無上師電視台駐科羅拉多記者訪問時解釋，冰架的重要性在於它顯示出氣候變遷的廣大影響。監測威爾金冰架崩塌的首席冰河學家斯坎姆勃斯博士說：「不尋常的是冰架表面上有冰融化形成的池塘，冰架前緣沒有海冰。這突然的崩解不是一大片的，而是粉碎、分解，幾週內完全碎開。另一個重點是冰架沒有復原，沒有重新結冰，在此事件後有新的冰架開始凝結。」

■ 斯坎姆勃斯博士進一步解釋，科學家一直都知道冰架是氣溫與水溫升高最好的指標。讓他們大為驚訝的是這系統的反應竟如此快速。很明顯的是，自然演變與海水升溫對南極冰塊所造成的結果確有不同。

■ 斯坎姆勃斯博士：在南北極，任何致力於極地科學的人都毫不懷疑世界正在暖化，我們正面臨麻煩。因為我們在自己的領域每年都觀察到此現象，自從上次冰河時期後，冰原就在那裡已超

過一萬年了，現在卻融化了；因為氣候變暖許多，只在過去二三十年間就變暖許多。

- 北極的科學家也回應其他研究員與國際氣候變遷專家的顧慮：大自然變化的驚人速率顯示我們將會沒時間反應。

## ● 燃燒的山林

- 2007.10 加州大火

- NASA MODIS 1 公里解析度的大範圍影像福衛二號 2 公尺解析度的假彩色影像

- 2007 年 10 月 20 日至 11 月 9 日之間，美國南加州發生大規模的山林大火事件，受到北方沙漠吹來乾燥而強烈的聖答安娜焚風影響，火勢一發不可收拾。總計共有 1,500 間房屋被焚燬，延燒面積超過 2,000 平方公里，14 人因大火直接喪命，70 人受輕重傷。本研究利用 NASA MODIS 所拍攝 1 公里解析度的大範圍影像，設定福衛二號取像範圍，再應用所發展之 F-2 AIPS，於第一時間判定出 Poomacha 地區野火延燒的狀況，即使是範圍僅有數公尺大小的火焰及火點位置，在兩公尺解析度、標準假彩色的福衛二號 SSIM 彩色融合影像上也能準確地標定出來。

- 2009.2 澳洲維多利亞大火

- NASA EO-1 衛星 ALI 影像福衛二號 2 公尺解析度的假彩色影像

- 澳洲東南 Tasman 海域於夏季時所產生的高氣壓帶來強勁西北風，經常造成澳洲東南部高溫且乾燥。受到全球暖化衝擊，澳洲年均溫不斷上升，加上近幾年長期乾旱，導致植被乾燥易燃，再配合地形與植被等環境條件，導致 2009 年澳洲維多利亞叢林野火(Victoria Bushfire) 事件。成大團隊應用福衛二號所搭載之遙測成像儀(RSI)以及美國國家太空總署(NASA) EO-1 衛星所搭載之先進陸地成像儀(ALI)進行協同取像，並對所拍攝之高時空分辨率影像與多光譜影像進行判識與分析，以評估此次林火災害。結果顯示，結合福衛二號高時空影像及先進陸地成像儀(ALI)多頻譜影像，對起火點的判識，以及燃燒區和焚毀區詳細範圍之率定，均有相當優勢。本研究之成果亦為 NASA 所推動在太空中建立一個衛星網(SensorWeb)以實施全球災害監控的目標，提供了一個成功應用的實例。

- 2009.1.14 阿里山大火

- 疑似人為縱火的阿里山林班地大火，自 2009 年 1 月 12 日起延燒，在林管處派出百名人力與空勤隊出動數十架次的積極撲救下，火勢終於在 14 日獲得控制。為支援災害防救任務，成大團隊進行福衛二號影像處理與災害調查。經由精準的影像錯位修正與嚴密的正射糾正處理，得到空間分辨率 2 公尺的彩色融合影像。成大團隊除了於 13 日公布首幅火場全覽圖，可清楚看到火勢延燒與濃煙分佈的範圍，更將 14 日所拍攝災後的清晰影像與災前的影像進行變異分析，精確計算出此次山林大火所焚燬的面積。以阿里山公路為界，共有南北兩大區域的草生地焚燒殆盡。若從影像上直接圈繪並計算面積，北邊區域為 32 公頃，南邊區域為 141 公頃。若再考慮邊坡坡度以修正實際面積，北邊區域為 41 公頃，南邊區域為 234 公頃。這些資訊已於第一時間提供給林務局作為災損評估與災害調查之用。

## ● 突變的颶(颱風)風

- Disaster assessment in Hurricane Katrina

- 2005.8 美國 Katrina 颶風

- Google Earth 所提供的災前影像災後福衛二號所拍攝 2 公尺解析度的影像

- 災後福衛二號所拍攝 2 公尺解析度的影像

- 2005 年 8 月 30 日，時速 270 公里，被氣象學家喻為「完美颶風」的 Katrina，從墨西哥灣登陸，重創美國的路易斯安那、密西西比、阿拉巴馬等州，釀成美國史上百年來最大災難。總計死亡逾千人，一百萬人大撤離，是自 1906 年奪走 6000 條人命的舊金山大地震以來，美國本土最慘重的自然災害。位處路易斯安那州的爵士樂發源地紐奧良 (New Orleans)，因保護該區域免受洪水侵襲的 100 公尺堤岸，連同其他至少兩處較短的堤岸同時決口，淹沒了該城八成以上的區域。福衛二號於災後連續對災區取像一個月，從這兩幅災前災後比對的結果可以清楚看出包含一處火災，以及三處堤岸決口的位置。此外，洪水侵入住宅區的範圍，在兩公尺解析度的福衛二號 SSIM 彩色融合影像上也能準確地標定出來。

- 福衛二號前後期影像搜尋比對系統「三維全解析度立體影像動態遊覽」模式

- 海洋地理現狀地球的海洋史人類航海探索海平面的變化海洋遙測方法

## ● 結語

- 地球真的在吶喊
  - 你「看」見了嗎？
  - 別怪專家沒說過，或說得 不夠清楚，不夠準確
- 如果再沒有反應，地球就要...
  - 喊得更大聲
  - 採取更激烈的手段
- 世人關注的焦點
  - 時髦？知識？道德？
- 合宜的態度與作法
  - 生活習慣
  - 知福、感恩、惜福

#### **五、授課之錄影檔案(請附電子檔):於附件**

#### **六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)**

Tang, DanLing. 2011. Remote Sensing of the Changing Oceans. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.  
潘國樑 (2009)。遙測學大綱:遙測概念.原理與影像判釋技術(第二版)。科技圖書，台北市。

## 第 6 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 4 月 10 日 (星期二) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	國立臺南大學生態科技學系王一匡助理教授	紀錄	陳珮瑜
上課形式	教師授課	___時___分	共計 ___1 時___50 分
	議題討論	___1 時___50 分	
上課學生	41 人		
請假學生	0 人		
<p style="text-align: center;">授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)</p>	<p>進行方式：</p> <p>14:00~14:10 點名、說明今日議題討論方式</p> <p>14:10~14:15 分組</p> <p>14:15~14:30 討論第一題、分享、小結</p> <p>14:30~14:45 討論第二題、分享、小結</p> <p>14:45~15:00 討論第三題、分享、小結</p> <p>15:00~15:15 討論第四題、分享、小結</p> <p>15:15~15:30 討論第五題、分享、小結</p> <p>15:30~15:45 討論第六題、分享、小結</p> <p>15:45~15:50 老師總結、下課</p> <p>討論題目：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以前我們曾經學習到太陽系有九大行星，但是現在變為八大行星，請問少了哪一個？而被除名的原因為何？</li> <li>2. What's NASA? 主要研究內容為何？有何太空研究成果與發展？</li> <li>3. 水的組成和特性為何？請找出平常生活上與水特性有關的例子！試說明之。那海水鹹鹹的是什麼原因呢？</li> <li>4. 何謂海洋深層水？與我們坊間超商所見的海洋深層水一樣嗎？</li> <li>5. 請說明何謂海洋環流？有哪幾種類型？其形成原因分別為何？</li> <li>6. 海浪與海嘯是如何形成的？兩者的異同為何？</li> </ol>		

- 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)於附件
- 三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)

老師講解如何進行



同學們積極參與討論



同學們積極參與討論



同學回答問題



四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

五、授課之錄影檔案(請附電子檔) 於附件

六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

## 第 7 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 4 月 17 日 (星期二) 上(下)午 14 時-16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	國立中山大學海洋地質及化學研究所張詠斌助理教授	紀錄	陳珮瑜
上課形式	教師授課	__時__分	共計__1時__50分
	議題討論	1 時 50 分	
上課學生	40 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以條列方式敘述)	<p>氣候變遷與古海洋：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 南、北極融冰</li> <li>● 全球暖化</li> <li>● 微體古生物</li> <li>● 穩定氧同位數</li> <li>● 過去地球氣候變化 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 過去 5 億年的地球氣候變化</li> <li>■ 過去 5 百萬年的地球氣候變化</li> <li>■ 過去 10 萬年的地球氣候變化</li> <li>■ 過去 2 千年的地球氣候變化</li> </ul> </li> <li>● 影響地球氣候變化的因素</li> <li>● 構造運動與風化作用</li> <li>● 地球的軌道</li> <li>● 大洋深層水循環</li> </ul>		

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

老師講解 PPT	老師講解 PPT
	
同學們認真上課	同學們認真上課



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

氣候變遷與古海洋：

##### ● 南、北極融冰

地球極區氣候暖化的加速，再度引起科學界的警覺。2008年2月28日，美國航太總署(NASA)水衛星(Aqua)的攝影機捕捉到一片大小如曼哈頓島的冰棚正在崩解的景象，接下來的10天，厚厚的冰層持續崩解破裂，到了3月8日，這片在南極半島海岸邊、原本由12800平方公里浮冰所構成的威爾金斯(Wilkins)冰棚，有410平方公里的冰斷裂、漂流至太平洋中。相對於南極過去400年的穩定狀態，這次的斷裂已經是近30年來南極冰棚第七次大崩裂了。這些大崩裂包括拉森B(Larsen B)冰棚斷裂了3330平方公里、高茲塔王子道(Prince Gustav Channel)與拉森口(Larsen Inlet)巨大冰棚的崩解，以及瓊斯(Jones)、拉森A(Larsen A)、穆勒(Muller)以及伍迪(Wordie)等冰棚的消失。這些都證實了溫度測量的結果：南極半島西部(專家現在稱之為「溫暖地帶」)是全球暖化速度最快的地方。

##### ● 全球暖化

■ 冰芯：全球氣候在近百萬年來一直處於不斷變化之中，而深埋在極地地表之下的冰芯，如今卻成了這種變化的忠實記錄者。此前對冰芯進行的一些研究已證實，在氣候溫暖時期，地球大氣中的二氧化碳濃度要高於氣候寒冷時期。科學家表示，借助新鑽取的古老冰芯樣品，他們能獲得近幾十萬年間全球氣候變化的具體證據。

■ 紋泥：紋泥可以幫助確定冰蓋撤退期間事件發生的時代。紋泥形成於湖底，並由泥質明、暗層交替組成。亮色層一般比暗色層粗，它們形成於春天和夏天，這時河流攜帶的粗沉積物同溶解於湖裡的氧同時下沉。冬季期間當湖水結冰時，只有細的淤泥和粘土沉積，沉積物裡的有機質在停滯的湖底不受氧化，所以成為暗色層沉積。一個紋泥組由淡色較粗粒的層和較暗的細粒層組成，這代表一年的沉積。

##### ● 微體古生物

有孔蟲殼體中的氧同位素值與全球冰川體積、海水表面溫度、鹽度的關係

■  $^{16}\text{O}$ : 99.8% ,  $^{17}\text{O}$ : 0.04%  $^{18}\text{O}$ : 0.2%

■  $\text{H}_2^{16}\text{O}$  較  $\text{H}_2^{18}\text{O}$  容易蒸發

■ 海水的穩定氧同位素變化主要反映全球冰川體積(Global Ice Volume)，其次為海水溫度與鹽度的改變

■ 全球海水面下降十公尺時，海水中的 $^{18}\text{O}$ 值會增加0.1‰

■ 有孔蟲的碳酸鹽殼體形成時可與海水的穩定氧同位素達成平衡

##### ● 穩定氧同位數

北極氣溫上升 $1^\circ\text{C}$ ，則冰芯中的氧同位素增加0.7‰

##### ● 過去地球氣候變化

從地球氣候長期變化來看，最近1百萬年來，地球的氣候正逐漸冷卻。而在冷卻的過程中，則會伴隨著冰期(glacial)與間冰期(interglacial)的交互出現。一般而言，冰期持續的時間較長，約10萬年，而間冰期的時間較短，約1萬年。然而，間冰期的氣候較穩定，而冰期的氣候，則會有短暫的(週期1500年與6000年)快速回暖與變冷事件交互的發生。

- 過去 5 億年的地球氣候變化
- 過去 5 百萬年的地球氣候變化
- 過去 10 萬年的地球氣候變化
- 過去 2 千年的地球氣候變化
- 影響地球氣候變化的因素
  - 太陽輻射強度與地表反射率(albedo) (接收與反射的太陽輻射量、雲的覆蓋...)
  - 板塊構造運動 (大陸地殼的排列與高度、大氣與海洋循環...)
    - 構造運動的速度與地球的氣候變化有關，當板塊擴張較快時，會有較多的二氧化碳進入大氣中，導致氣溫上昇，反之，則二氧化碳濃度減少。此外，陸地的抬昇 (造山運動)，會使得風化作用加速，將二氧化碳從大氣中移除。
    - $\text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2$
  - 風化作用 (溫室效應氣體在大氣中的濃度)
  - 地球軌道的週期變化 (接收的太陽輻射量...)

Milankovitch Theory 軌道力理論

**eccentricity (離心率)**，地球繞日軌道的橢圓率，影響地球在公轉軌道的近日點與遠日點所接收的太陽輻射量

週期: 100,000 yr and 400,000 yr

**obliquity (黃道面傾斜，地球自轉軸傾斜)** 地球自轉軸的傾斜角度，控制地球高緯度地區接收的太陽輻射量

週期: 41,000 yr

**precession (地球進動，歲差)** 地球自轉軸指向的改變，及北半球夏天、冬天在公轉軌道上的位置，主要影響地球在四季中所接收的太陽輻射量

週期: 19,000 and 23,000 years

Perihelion (近日點)

Aphelion (遠日點)

Equinox (春分，秋分)

Solstice (夏至，冬至)

- 溫室效應氣體濃度 (保留太陽長波輻射)

影響 CO<sub>2</sub> 濃度的因素：

1. 板塊運動
2. 風化作用
3. 溫鹽環流
4. 生物作用
5. 大洋深層水循環 Thermohaline Circulation

大洋深層水的生成速率，會影響保存在底層水中的二氧化碳釋放回大氣的速度。冰期時，深層水流動較差，反之，則較快。

- 地球磁場強度 (接收的太陽輻射量...)

- 其他作用：生物作用、兩極冰原體積、地外行星、火山...

- 第四紀的海洋與氣候

- 最近 1 百萬年來，地球氣候的長期變化 (冰期與間冰期的交互發生) 主要受控於地球繞日軌道參數 (離心力、地球自轉軸傾斜、歲差) 的改變，軌道的週期變化會控制地表接收的太陽輻射量，進而影響地球氣候與大氣溫室效應氣體的變化。而在較短的時間尺度 (千年) 內，大洋的深層水循環 (溫鹽環流)，會影響熱的傳輸與分布，進而控制地球的氣候系統。在十年到百年的時間尺度內，大氣系統的震盪表現，則是影響地球氣候系統的主因。

## 五、授課之錄影檔案(請附電子檔):於附件

## 六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

1. 海洋地質與第四季地質(民 94-97)。中國，山東省。海洋地質雜誌社。

2. 王汝建、孫燁忱、劉偉男、肖文申(民 100)。北冰洋西部晚第四紀的古海洋與古氣候記錄。中國古生物學會第 26 屆學術年會論文集，編號 Q911。
3. 高莉玲(民 95)。北冰洋第四紀海洋變化記錄。海洋地質動態 第 06 期，第 72 頁。
4. 邱子虔(民 99)。解開古氣候密碼之鑰－第四紀的氣候變遷。2010 第三期探索基礎科學講座。國立台灣大學科學教育發展中心。台北市。取自：[http://case.ntu.edu.tw/climate/01d\\_3.htm](http://case.ntu.edu.tw/climate/01d_3.htm)。
5. 布朗 (Peter Brown) 著，姚若潔譯(民 97)。南北極冰融同時加速。科學人雜誌第 78 期。台北市。取自：<http://libserver.wlsh.tyc.edu.tw/sa/read.asp?docsn=2008083672>

## 第 8 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 4 月 24 日 (星期二) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	國立成功大學物理系許瑞榮教授	紀錄	陳珮瑜
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	37 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 聖嬰現象(El Niño)</li> <li>2. El Niño 聖嬰的形成</li> <li>3. 反聖嬰現象(La Niña)</li> <li>4. 南方震盪指數 SOI 與聖嬰現象</li> <li>5. 聖嬰與反聖嬰比較</li> <li>6. 聖嬰現象的影響：</li> <li>7. 聖嬰對台灣的影响</li> <li>8. 總結</li> </ol>		

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

老師講解 PPT



老師講解 PPT



同學們認真上課

同學們認真上課



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

##### 1. 聖嬰現象(El Niño)

- 聖嬰現象(El Niño)與反聖嬰現象(La Niña)是兩種效應相反的太平洋海面年際變化氣候異常。於十九世紀末，南美秘魯西岸沿海的漁民注意到在每隔 3~5 年，沿岸海水溫度上升，漁獲量減少，此現象在耶誕節前後最為明顯，當地漁民將此現象稱為“El Niño”，即西班牙文「小男孩」之意，英文翻譯為 Christ Child，意為上帝之子，這現象多在聖誕節前後發生，因此有人將它譯為“聖嬰現象”。
- 經過氣候學家長期觀察，發現存在一種與聖嬰現象恰好相反的氣候異常，於 1985 年命名為“La Niña，即西班牙文「小女孩」，與聖嬰現象相對應，中文譯為反聖嬰現象。

##### 1.1 El Niño 的定義

- 以赤道南北緯 5°，西經 90°至 150°間為觀測範圍(即 Nino 3 區域)，並使用 5 個月海面溫度之移動平均值作計算。
- 若高於氣候標準平均值 0.5°C 時視為聖嬰現象，
- 若低於氣候標準平均值 -0.5°C 時則視為反聖嬰現象。

##### 2. El Niño 聖嬰的形成

##### 2.1 要從大氣環流說起...

- 1920 年代，提出沃克環流的理論
- 發現南方振盪，提出南方振盪指數
- 1960 年代，聖嬰現象開始被科學界深入研究
- 明瞭南美外海水溫變暖並不是孤立現象，隱藏著影響全球氣候型態的巨大能量

## 2.2 沃克環流 (Walker Circulation)--

沿著赤道太平洋海面上發展的東西向順時針的垂直大氣環流系統

沃克環流-正常情況

低層大氣

- 太平洋上貿易風沿赤道由東吹向西，將暖海水熱能堆積至西太平洋印尼一帶的上層海水
- 此區暖水受熱汽化上升至大氣中，使對流活動更易產生大氣上層
- 風沿著赤道太平洋由西往東吹，在東太平洋出現下沉氣流，導致該區域大多乾燥少雨

## 2.3 赤道東風

赤道北側吹東北風，南側吹東南風

赤道東風造成兩項特徵：

1. 東風把海面水溫較高的海水吹往西太平洋，再加上東太平洋的南美洲西岸沿海有上升流，使得西太平洋的表面水溫比東太平洋高 5~7°C，水溫超過 28°C 的海域涵蓋西太平洋相當大的面積，由於颱風一般都在海面水溫超過 27°C 的海域產生，就說明了太平洋的颱風大部份在西太平洋發生的原因。
2. 東風把溫暖海水吹送至西太平洋聚集，造成西太平洋海面比東太平洋高約 60~90 公分，海面的傾斜就是靠赤道附近的東風支撐著。

## 2.4 沃克環流-正常狀況

### ● 低層大氣

- 太平洋上貿易風沿赤道由東吹向西，將暖海水熱能推積至西太平洋印尼一帶的上層海水。
- 此區暖水受熱汽化上升至大氣中，使對流活動更易產生

### ● 大氣上層

- 風沿著赤道太平洋由西往東吹，在東太平洋出現下沉氣流，導致該區域大多乾燥少雨

### 2.4.1 沃克環流-海水垂直運動

沃克環流將太平洋能量由東帶到西，為了補償東太平洋的能量，東太平洋會有一波波的湧升流，由深層冷海水上湧來補替暖海水西移的情況。

- 湧升流：將較冷的海水向上帶，影響氣候，並含豐富營養鹽，傳送到海表面利浮游生物生存，故湧升流區域漁業興盛
- 斜溫層(thermocline)：太陽輻射影響，海水大致可分上層暖海水，底層冷海水，其間的分界稱之
- 赤道信風吹起了南、北赤道海流
- 西太平洋水溫高氣壓低,東太平洋水溫低氣壓高

## 2.4 正常大氣環流

地區	太平洋西側：	太平洋中、東側：
氣候	多雨、溼潤	晴朗、乾燥
海洋	海溫高、海洋斜溫層深	海溫低、海洋斜溫層淺

## 2.5 El Niño 的形成

- 平均每隔 3~5 年就會發生一次，
- 赤道附近的東風減弱了，撐不住東西海面的傾斜，於是聚集在西太平洋的溫水往東移動，
- 使西高東低的海面斜率大大降低，溫水團也把東岸原本上升至海面的冷水壓制在溫水層下面，
- 因而使東太平洋的表面水溫升高許多，於是所謂的 El Niño 現象就這樣發生了。

### 2.5.1 聖嬰時的大氣環流

地區	太平洋西側：	太平洋中、東側
氣候	雨量減少	雨量增加
海洋	海溫降低、海洋斜溫層升高	海溫升高、海洋斜溫層下降

### 2.5.2 聖嬰對秘魯沿海的漁場的影養

正常情況

- 東太平洋海平面較低於西太平洋海平面，此時斜溫層較淺，冷海水就較為接近海表面。

聖嬰年

- 東太平洋海平面較高，情況相反

- 斜溫層的深度影響深層冷海水垂直運動，由湧升流傳至上層海表面

### 2.5.3 聖嬰現象有週期性嗎？

聖嬰對秘魯漁民來說是每年都會發生的正常現象，每次大約會持續兩、三個月。但隔幾年會出現規模較大的情況。

「聖嬰」現象約每二年至七年發生一次，其生命週期歷經發展、成熟、衰退等期，前後可達一年半到二年之久。

古時候是否有聖嬰現象的存在？

在 1989 年，安得森(Anderson)在加州離岸，偵測出早在四萬五千年前，就已有類似聖嬰或反聖嬰的現象出現。

### 3. 反聖嬰現象(La Niña)

有令赤道東太平洋變暖的聖嬰，也有變冷的反聖嬰

#### 3.1 沃克環流-反聖嬰狀態

地區	太平洋西側	太平洋中、東側
氣候	雨量增加	雨量變少
海洋	海溫高、海洋斜溫層深	海溫較正常低、海洋斜溫層更淺

#### 3.2 反聖嬰必緊接著聖嬰之後出現嗎？

-----No, No, No !

- 1950~1997 年聖嬰出現機率：31%  
反聖嬰現象出現機率：23%
- 1975 年後，反聖嬰現象出現機率為聖嬰的 50%

### 4. 南方震盪指數 SOI 與聖嬰現象

沃克爵士發現：

- 大溪地（東太平洋）與達爾文島（西太平洋）（圖中黃點及紅點）的氣壓有明顯的高低差異，
- 將兩地的氣壓差稱之南方振盪

大溪地與達爾文島兩地的氣壓差值被稱為

南方振盪指數（SOI， Southern Oscillation Index）

當 SOI 小於零，且負值越大，聖嬰現象出現

當 SOI 大於等於零，為正常狀態、或是反聖嬰現象

畢雅尼將聖嬰與南方震盪

合併為「ENSO」（El Nino / Southern Oscillation）-聖嬰／南方震盪現象。

ENSO 是當今學術界對聖嬰現象的正式稱呼

### 5. 聖嬰與反聖嬰比較

- 在聖嬰時期之異常氣候情況可能呈現反常之涼夏或暖冬
- 反聖嬰時期可能變為加強四季之特性，即是熱夏與寒冬

### 6. 聖嬰現象的影響：

#### 6.1 聖嬰現象在秘魯

- 帶來豐沛而持續的降雨，使得原本是環境惡劣的沿海沙漠，在幾個星期之間長滿了綠油油的植物，湖泊則取代了乾旱的沙地。
- 平時無法生長的香蕉、棉花、椰子樹也迎風飄曳。居民因陸地上不尋常的植物出現，故稱之為「豐盛年」。

#### 6.2 短期氣候影響

- 極端天氣頻傳：氣候變化劇烈
- 氣候影響生物生存環境，生態遭衝擊或破壞
- 歷史上的聖嬰與反聖嬰現象，沒有兩個是一模一樣的，週期長短、影響範圍與程度都不固定，故探討異常天氣與 El Nino 之間的關係時，必須十分謹慎

#### 6.3 極端天氣頻傳

- 豪雨、洪水
- 乾旱、霾害
- 颱風、颶風

- 熱浪-美國西南部熱浪來襲，風暴增多
- 寒潮-美國東部發生特大寒潮
- 暖冬、冷夏
  - 日本形成暖冬、大梅雨、冷夏
  - 台灣形成暖冬、長春雨，長梅雨

#### 6.4 環境生態

- 海溫影響浮游生物、降雨分布改變、氣溫變化等，種種危及食物鏈中的基礎生物，直接或間接影響到海洋和陸上的生態系統，而生物習性也遭到破壞
- 如：鹹水沼澤、紅樹林、沿海濕地、珊瑚礁、河流三角洲等生態系

#### 6.5 經濟活動的影響

氣候左右著全球經濟的興衰

- 農業、漁業、商業及特殊市場需求，都與氣象有關如：1982~1983年 El Nino，直接造成 81 億美元的損失。
- 1982，聖嬰年，巴西北部因旱災而糧食欠收，影響民生物質供應並波及私人企業經營
- 各地頻傳異常的豪雨造成水災，造成農、漁業極大損失、許多人失蹤、死亡、無家可歸，交通橋樑建設損毀、受阻，並引發衛生醫療等問題

#### 6.7 社會人文的影響

疾病蔓延、糧食短缺

- 氣溫持續偏高，最容易對老人、幼兒與體弱多病者帶來危害，往往會造成中暑、熱衰竭甚至死亡的案例
- 乾旱造成森林大火，導致空氣品質惡化，使呼吸道疾病流行；空氣污染也會增加交通事故
- 豪雨帶來洪水氾濫，常超越自來水系統的淨化功能，使飲水品質大受影響，與腸胃道傳染病的爆發流行有關
- 氣候多變，使各種傳染性病媒孳生蔓延，擴展病媒傳染病的流行區域，而高溫乾旱或洪水帶來的糧食欠收，導致食物缺乏和營養不良，降低人體抵抗力，讓情況雪上加霜
- 天災造成醫藥物資缺乏，使疾病預防、醫藥治療與身心復健的工作難以進行

#### 7. 聖嬰對台灣的影響

- 台灣的春雨提早
- 造成暖冬
- 影響台灣的颱風數量減少，若能影響到台灣多半為強烈颱風

#### 8. 總結

是好是壞?! 是正常或異常?!

真的都是聖嬰跟反聖嬰的錯嗎?

全球氣候變遷、溫室效應、全球暖化、人為開發活動、自然週期變化...?!

#### 五、授課之錄影檔案(請附電子檔):於附件

#### 六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

1. 許晃雄(民 87)。聖嬰與反聖嬰現象。台北：行政院環境保護署空氣汙染防制基金
2. 吳明進(民 75)。聖嬰/南方振盪現象【專論】。科學月刊第 17 卷第 2 期，107 頁至 112 頁。
3. 台灣環境資訊協會-環境資訊中心(民 100 年 7 月 1 日) 聖嬰現象【新聞群組】取自 <http://e-info.org.tw/taxonomy/term/261>
4. S. George Philander, 1990, El Niño, La Niña, and the Southern Oscillation, Academic Press, 293PP.
5. SCIENCE 1983: VOL222, NO. 4629, 1189-1210。
6. Discovery Communications, Inc. ). (2000). *Mysteries of El Nino*[DVD].
7. 美國氣候預報中心網站 ( Climate Prediction Center, NOAA, USA) <http://www.ncdc.noaa.gov/>

## 第 9 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 5 月 1 日 (星期二) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	國立中山大學海洋生物科技暨資源學系 陳孟仙教授	紀錄	張嘉恆
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	時 分	
上課學生	39 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<p>海洋污染與環境問題：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 廢棄物的種類</li> <li>● 稀釋是解決污染的方法</li> <li>● 河川中排放有機污染後的河水混合區</li> <li>● Hypoxia 缺氧</li> <li>● 油污染</li> <li>● 多環碳氫化合物</li> <li>● 環境荷爾蒙</li> <li>● 放射線物質</li> <li>● 放射線物質的半衰期</li> <li>● 海床上抽砂的方法</li> <li>● 熱污染</li> </ul>		

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



同學們認真上課



同學們認真上課



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

海洋汙染與環境問題：

● 廢棄物的種類

- I. Degradable wastes 可分解的廢棄物
  - 1. Urban sewage 都市廢水
  - 2. Agricultural wastes 農漁業廢棄物及廢水
  - 3. Food processing wastes 食品加工業
  - 4. Brewing & distillery wastes 釀酒業
  - 5. Paper pulp mill wastes 造紙業
  - 6. Chemical industry wastes 化學工廠
  - 7. Oil spillages 漏油
- II. Fertilizers 肥料: N, P, K
- III. Dissipating wastes 發散性廢物
  - 1. Heat 熱
  - 2. Acids & Alkalis 酸和鹼
  - 3. Cyanide 氫化物
- IV. Conservative wastes 恆守性廢棄物
  - 1. Heavy metals 重金屬
  - 2. Halogenated hydrocarbons (DDT, PCBs... etc.)  
多環碳氫化合物
  - 3. Radioactivity 放射性物質

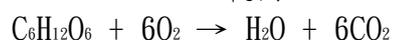
Solid wastes 固體廢棄物

- 1. Dredging spoil 鑿井
- 2. Mining waste 開礦
- 3. Fly ash 煤灰
- 4. Gravel extraction 抽砂和採砂石

耗氧性廢物

Bacterial degradation 細菌可分解

Aerobic bacteria 好氧菌



DO < 1.5 mg/ l

Anaerobic bacteria 厭氧菌

→ H<sub>2</sub>S, NH<sub>4</sub>, CH<sub>4</sub>

● 稀釋是解決污染的方法

## The best solution of pollution is dilution

Water saturated with  $O_2$ ,  $BOD_5=8-8.5 \text{ mg l}^{-1}$

$BOD_5$  of urban sewage =  $500 \text{ mg l}^{-1}$

$BOD_5$  of spilled beer =  $7000 \text{ mg l}^{-1}$

River flow =  $8 \text{ m}^3\text{S}^{-1}$  with  $BOD_5 = 2 \text{ mg l}^{-1}$

Effluent input  $1 \text{ m}^3\text{S}^{-1}$  with  $BOD_5 = 20 \text{ mg l}^{-1}$

$BOD$  after mixing = total  $BOD$  / total volume =  $(8 \times 2) + (1 \times 20) / 8 + 1 = 4$

### ● 河川中排放有機污染後的河水混合區

#### 用生物需氧量來檢視水污染

Unpolluted  $BOD_5 < 2 \text{ mg l}^{-1}$

Salmon & trout  $BOD_5 < 3 \text{ mg l}^{-1}$

Migratory fishes  $BOD_5 < 4 \text{ mg l}^{-1}$

Coarse fish  $BOD_5 < 6 \text{ mg l}^{-1}$

Drinking water  $BOD_5 < 7 \text{ mg l}^{-1}$

Grossly polluted  $BOD_5 > 10 \text{ mg l}^{-1}$

Sewage effluent  $BOD_5 < 20 \text{ mg l}^{-1}$

(Common dilution factor in river is 8:1)

### ● Hypoxia 缺氧

1. Input of organic matter  $\rightarrow$  Primary production  $\uparrow \rightarrow$  Fisheries production  $\uparrow$

2. Eutrophication

3. Stratification of water column

4.  $DO < 2 \text{ mg l}^{-1} = 18\%$  of air saturation

Demersal fish spp.  $\rightarrow$  less desirable  
planktonic omnivores

5. Development of hypoxia  $\rightarrow$  valued

6. Anoxia  $\rightarrow$  Dead zone

### ● Succession of benthic community of hypoxia

#### ● 油污染

Crude oil is a complex mixture of hydrocarbons with 4 - 26 or more carbon atoms in the molecule.

Some polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) are known to be potent carcinogens (潛在致癌物).

S and V compounds are also included in crude oil and non-hydrocarbons may represent up to 25% of the oil.

#### ● 油污清除方式

#### ● 油污在海表上的命運

#### ● 油污染對漁業的損害

Adult fish can avoid areas affected by floating oil, but toxic to fish eggs & larvae (毒魚卵和仔魚).

Hatching (孵化率下降) of fertilized capelin (*Mallotus villosus*)  $\downarrow$ , at  $10 - 25 \text{ nl l}^{-1}$ .

Abnormalities (發育畸型) of fish development at  $250 \text{ ul l}^{-1}$

*Amoco cadiz* 1977 on Brittany coast  $\rightarrow$  1-year-class of flatfish (損失一年級群的魚).

Tumours & fin erosion in fish (魚體長腫瘤及爛鰭).

Shellfisheries  $\rightarrow$  crab for 7 yrs, clam for 6 yrs

Tainting (off flavours) (臭油味)

### ● 重金屬

Conservative pollutants  $\rightarrow$  not subject to bacterial degradation (細菌無法分解).

Bioaccumulated in their tissues (生物蓄積).

Biomagnificated up through food chain (生物放大).

Essential elements (必需元素), i.e. Fe (haemoglobin), Cu (haemocyanin), V (respiratory pigment of tunicates), Zn (enzymes), Co (vitamin B<sub>12</sub>).

Non essential elements (非必需元素), i.e. Pb, Cd, Hg, As.

魚類對重金屬的反應

汞的生物放大作用

汞的自然來源

Natural inputs

1. Volcanic activity 火山爆發
2. Forest fires 森林燃燒
3. Biological formation 生物作用

→3600-4500 t/y

= 50-75% of total inputs (6000-7500 t/y)

汞的人為來源

Man-made inputs (1000-6000 t/y)

1. Agricultural pesticides 農業殺蟲劑
2. Pharmaceutocals 藥物
3. Lumber & paper industries 製紙
4. Gold & silver mining, smelting 冶金銀礦
5. Cinnabar (HgS) 汞礦開採
6. 鹼氯工業
7. Fossil fuel 石化燃料
8. Municipal wastes 都市廢水
9. Sewage sludge 污泥

魚肉中的汞濃度

1. Most fish < 0.15 ppm (mg/kg)
2. Large hake (*Merluccius*) = 3.2 (Hg-bearing ores)
3. Cod (*Gadus morhua*)  
= 1.29 (Denmark & Sweden, heavily poll.)  
= 0.15 - 0.2 (North Sea)  
= 0.01 - 0.04 (Greenland)
4. Tuna, swordfish, marlin > 1, max. 4.9
5. Shark
6. Halibut >115kg & ½>60kg → >1

汞的食用限值

WHO: 0.2 mg me-Hg; 0.3 mg ΣHg / week

UNEP (2003):1.6 ug/kg/wk

M=1.6x70=112ug; F=1.6x55=88ug

20 g fish /day in UK

0.5 or 1 ppm Hg flesh weight as Std.

### ● 多環碳氫化合物

Low molecular weight compounds:

1. Natural: methane
2. Industrial solvents: CH<sub>3</sub>CHCL, CCL<sub>4</sub>, ... CFCs, CCl<sub>3</sub>F, CCl<sub>2</sub>F<sub>3</sub>...

Pesticides & PCBs: DDTs (1939-), Drins, BHC, HCB, Toxaphene (1940s-, insecticide), PCBs (1930s-, paints, plastics, adhesives, coating compounds..., 1x10<sup>6</sup> t/y), Dioxins, Furan...

### ● 環境荷爾蒙

PCBs, pesticides & various organic compounds, TBT.

Sewage effluents contain oestrogens.

Fish contain large quantities of vitellogenin.

雄比目魚血液中的卵黃前質

- **放射線物質**

Sources:

1. Natural background

2. Weapons testing

1963 ban treaty by USA, UK, USSR

1974 Pacific, France & PROC

3. Nuclear reactors in power plant (436 by 2000): liquid & solid wastes

- **放射線物質的半衰期**

1. Long half-life, low radioactivity

2. Pu<sup>239</sup> half life 24,400 yr

3. Ra<sup>226</sup> half life 1,602 yr

4. Sr<sup>90</sup> & Cs<sup>137</sup> half life 30 yr

核武試爆產生的Sr<sup>90</sup>

β-activity in cod & haddock caught in the Barents Sea

抽砂Sediment extraction

1. Sand & gravel extraction

2. Tin ore

- **海床上抽砂的方法**

- **固體廢物的棄置**

- **熱污染**

Power plant (電廠溫排水)

$\Delta T = \text{out} - \text{in} < 4\text{ }^{\circ}\text{C}$

秘雕魚

大鱗鯪 & 花身雞魚的稚魚

Temp. > 36 °C for 2 weeks

脊椎骨彎曲

## 五、授課之錄影檔案(請附電子檔):於附件

## 六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

1. 布萊特(M. Bright)原著(民 82)。海洋汙染。臺北：智茂出版社。
2. 范光龍編著(民 95)。海洋環境概論：談臺灣沿海環境。臺北：台灣西書出版社。
3. 劉景聰著(民 80)。碧海常青：談海洋環境汙染。臺北：環保署出版：幼獅出版社發行。

## 第 10 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 5 月 8 日 (星期二) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	國立成功大學地球科學系袁彼得副教授	紀錄	陳珮瑜
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	時 分	
上課學生	40 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 板塊觀念的演進四階段：               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 17 世紀~20 世紀初</li> <li>2. 1915 年 韋格納 Alfred Wegener</li> <li>3. 1944 年 霍姆斯 Arthur Holmes</li> <li>4. 1962 年 赫斯 Harry Hess</li> </ol> </li> <li>● 大陸漂移               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 證據</li> <li>— 內容</li> </ul> </li> <li>● 板塊學說               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 證據</li> <li>— 內容</li> </ul> </li> <li>● 結論</li> </ul>		

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



同學們認真上課



同學們認真上課



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

- 板塊學說是 20 世紀，「地球科學」最重要的成就。
- 什麼是板塊學說？
- “地表有十餘板塊，不斷在水平移動” 換言之，地球的形貌天天都在改變。
- 為什麼數千年來，沒有人提出此觀念？
- 何以遲至 1960 年，才得到證實？
- 板塊觀念的演進，分四個階段：
  1. 17 世紀~20 世紀初
    - 發現 高山上有淺海化石。
    - 發現地表有高山和大海。

#### 大洪水說

##### 發現：

1. 地表有高山和大海，山上有淺海化石。
2. 大西洋兩側 海岸線 相吻合。

解釋：全球大洪水，沖斷地殼、形成陸和海。陸地被水沖成兩半，所以 海岸線相似。

「大洪水說」有何疑點？

這麼多水，哪來的呢？

洪水，後來跑去何方？

2. 1915 年 韋格納 Alfred Wegener

— 發現三個奇怪現象：

1. 北歐（寒冷）的地層裡，竟然有熱帶植物化石。

為何奇怪？可能的解釋？

2. 兩億年前，冰川好像是由「海」流向「陸地」。

例子：南美洲的冰川在東南邊，其流向東南往西北；印度冰川在南部，其流向為南向北

冰川流動方向：應該由高處流往低處，從陸上流到海裡。

假若南美東南部與非洲南部、澳洲南部、印度南部及南極洲相連成一大陸，冰川就不是從海流向陸地，而是從大陸中央向四週移動。

3. 被大海分隔數千萬公里的兩個陸地上，竟然出現相同的爬蟲化石（不善泳）。

可能的解釋：相同化石的地區，在較早的時期是相連的

於是韋格納提出「大陸漂移」說。

兩億年前，「超大陸」分裂，向四周漂流。

但是，受到強烈質疑（缺點）：

1. 哪來這麼大的動力讓大陸漂移？（月球引力？地球自轉？）
2. 岩石怎麼可能在岩石上面滑動？

韋格納無法回答。

所以，「大陸漂移」被譏為

An Impossible Hypothesis! (不可能的假說!)

4. 1944 年 霍姆斯 Arthur Holmes

5. 1962 年 赫斯 Harry Hess 提出新見解：「板塊」學說。

板塊學說的新證據：

1. 奇特的「海底地形」：中洋脊和海溝。
2. 「地震」分佈：集中成帶狀。
3. 海洋地殼的「年齡」：愈接近中洋脊，愈年輕。

● 板塊學說內容

1. 地球內部的熱，造成對流。
2. 地表岩石圈（厚 50~100 公里）分裂成十餘塊（板塊），在軟流圈上水平移動。
3. 「新地殼」在中洋脊誕生，「老地殼」在海溝隱沒。
4. 相鄰兩個板塊的關係：互相
  - 分開(在中洋脊)
  - 靠近(在海溝或碰撞造山)
  - 平行移動

岩石圈（厚 50~100 公里）分裂成十餘塊（板塊），在軟流圈上水平移動。（解決了“岩石怎麼可能在岩石上面滑動”的問題。）

軟流圈（1% - 10% 液態；90-99% 固態）

熱流上升處，岩漿噴出，形成「中洋脊」和新的岩石圈。

中洋脊噴發岩漿，產生新海洋地殼。

老地殼隱沒，形成海溝

1. 中洋脊和海溝的成因？

中洋脊：不斷噴出岩漿，製造新「海洋地殼」。

海溝：老「海洋地殼」隱沒，進入地球內部。

2. 地震集中成帶狀。為何？

地震是相鄰「板塊」分開、靠近、或平行移動造成的。

所以，地震只出現在板塊「周圍」，跟鄰居的「接觸面」上。

3. 愈近中洋脊，海洋地殼愈年輕，為何？

因為在中洋脊製造新地殼，然後把舊地殼推向兩側。

為什麼地球有陸和海呢？

以前：洪水沖的！

現今：大陸開始分裂，大陸中間出現海洋

為什麼地球出現高山呢？

以前：洪水沖的！

現今：海洋板塊隱沒、融熔，噴出岩漿。

大陸板塊碰撞，擠壓造山。

■ 結語

1. 1915 年

韋格納提出「大陸漂移」假說

他的證據：熱帶植物化石、爬蟲化石，和古冰川流向。

但他無法回答：

- 大陸漂移的動力來源是什麼？
- 岩石怎麼可能在岩石上面滑動？

2. 1944 Holmes 的「熱對流」理論。重要性？

3. 1960 年代，有新發現：

- ▲ 奇特「海底地形」：(中洋脊和海溝)，
- ▲ 「地震」分佈：集中成帶狀，

▲ 「海洋地殼」離中洋脊愈近，就愈年輕。

於是，誕生板塊學說。

解釋以上現象。

推動板塊的動力來源是—地熱。

地熱使地球內部發生對流。

對流圈牽引板塊，每年水平移動約 5~10 公分。

4. 相鄰兩個板塊之間的關係：分離、或接近、或平移。

5. 地球海陸的位置不斷改變

6. 唯有地球出現板塊運動。

7. 因為地球有板塊運動，所以她天天改變容貌、日新又新，不見衰老。

8. 雖然「板塊學說」的架構已然成形，但仍有許多問題待解決，例如：

—板塊為何運動？

—板塊隱沒後，到何處去？

—板塊運動的細節？

9. 板塊無所不在，有待你去發現。

EX：政治板塊、牛排板塊

**五、授課之錄影檔案(請附電子檔):於附件**

**六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)**

1. 比尚(X. Le Pichan)等著，林明德譯(民 79)。板塊構造學。臺北市：明文

2. 史蒂夫·馬蒂諾 麥克·特米爾(導演)(2012)。冰原歷險記 4: 板塊漂移【DVD 影片】。台灣：得利影視

3. 經濟部中央地質調查所，<http://www.moeacgs.gov.tw/main.jsp>

## 第 11 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 5 月 15 日 (星期二) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	國立臺南大學生態科技學系王一匡助理教授	紀錄	陳珮瑜
上課形式	教師授課	___時___分	共計 ___1 時___50 分
	議題討論	___1 時___50 分	
上課學生	40 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<p>進行第二次議題討論與期中考 討論題目如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 比較聖嬰現象與反聖嬰現象的差別。</li> <li>2. 沃克環流、聖嬰現象、南方震盪、畢雅尼、ENSO 等名詞，之間有何關聯性。</li> <li>3. 我們如何利用古海洋來了解海洋與氣候變遷之間的關係？請舉例說明用來辨別的指標有哪些？</li> <li>4. 「歲差」是什麼呢？形成原因為何？</li> <li>5. 請找出在國內外海洋汙染與環境問題的實際案例各一個，並說明最後如何處理善後。</li> </ol>		

- 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) 於附件
- 三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)

同學進行討論



同學進行討論



同學進行討論



認真考試



四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

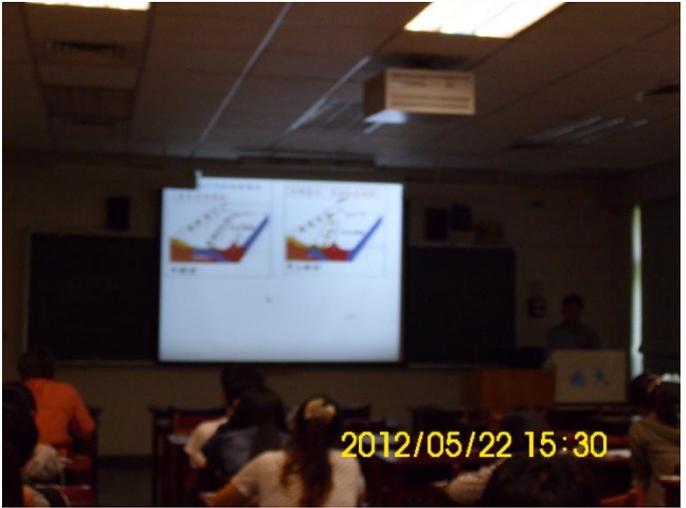
五、授課之錄影檔案(請附電子檔):於附件

六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

## 第 12 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 5 月 22 日 (星期二) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	國立成功大學地球科學系袁彼得副教授	紀錄	陳珮瑜
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	30 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<p>台灣海底地形：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 海洋地形的舊看法和新觀念</li> <li>● 如何測海洋地形 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 台灣海底地形？成因？</li> <li>— 澎湖峽谷：</li> <li>— 西南海脊：</li> <li>— 東南洋海峽谷：</li> </ul> </li> <li>● 台灣海底構造？成因？</li> <li>— 琉球火山弧：</li> <li>— 呂宋火山島弧：</li> </ul>		

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

老師講解 PPT	老師講解 PPT
 <p style="text-align: center; color: yellow;">2012/05/22 14:34</p>	 <p style="text-align: center; color: yellow;">2012/05/22 15:30</p>
同學跟老師互動	同學們認真上課



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

台灣海底地形：

- 海洋地形的舊看法和新觀念  
新發現 1. 前所未有的「海底地形」它們的成因？  
新發現 2. 愈接近中洋脊，海洋地殼愈年輕。為什麼？  
舊看法：

- 海洋地殼跟大陸地殼年齡相同  
真相：海洋地殼比大陸地殼年輕
- 海底堆積厚層沉積物  
真相：愈近洋脊，沉積物愈薄
- 海底很平坦  
真相：海底因有洋脊，崎嶇不平

解釋：板塊學說

內容

1. 地球內部的熱，造成對流。
  2. 地表岩石圈（厚 50~100 公里）分裂成十餘塊（板塊），在軟流圈上水平移動。
  3. 「新地殼」在中洋脊誕生，「老地殼」在海溝隱沒。
  4. 相鄰兩個板塊的關係：互相
    - 分開(在中洋脊)
    - 靠近(在海溝或碰撞造山)
    - 平行移動
- ✓ 岩石圈（厚 50~100 公里）分裂成十餘塊（板塊），在軟流圈上水平移動。（解決了“岩石怎麼可能在岩石上面滑動”的問題。）
  - ✓ 熱流上升處，岩漿噴出，形成「中洋脊」和新的岩石圈。
  - ✓ 地熱使地球內部發生對流。
  - ✓ 對流牽引板塊，每年水平移動約 5~10 公分。
- 如何測海洋地形
    - 要如何測當地的水深？

缺點？

垂下去的線無法量得實際深度，因為到水中會因為總總因素導致線在水中是斜的。

2. 回聲深測法

缺點？面積太廣，測得的深度是哪一點的？

海底若為斜面，得到的回聲是哪一點的深度？

美國東部底地形，垂直放大 12 倍

- 最新海底地形測量方法

- ✓ 1980年以前如何製作「海洋地形圖」？

1. 由船上向海底發出聲波，測量深度。
2. 綜合水深資料，繪出海底地形。

此方法缺點：

1. 費時費力

2. 測線的位置分布不均

3. 水深品質不一

4. 繪圖者自由心證

- ✓ 新方法測繪海底地形：雷達測高儀(Radar Altimeter)

- 台灣海底的地形

- ✓ 台灣海底地形特徵及成因？由顏色的差別就可以看出深淺。

- ✓ 在台灣和澎湖之間出現的一條峽谷，稱之為澎湖水道或澎湖峽谷(1萬兩千年的河道)。形成原因地球曾經出現冰河時期，從來沒有連在一起過，也沒有分開過，因為海水下降後，形成連在一起的陸地。12,000年前，全球海面下降時，陸上的河道。

- ✓ 東南深海峽谷：濁流在深海下切的水道。

- ✓ 西南海脊：海底受擠壓，產生的山脊。

- ✓ 台灣附近震源分布 V.S.台灣附近板塊關係圖 V.S.台灣地體構造剖面

- ✓ 台灣地體構造剖面

海岸平原 西部麓山帶 中央山脈 平原

- 台灣附近海岸地形圖

蘭嶼和綠島是海底地形的山脊

- 弧陸碰撞原因：島弧接近大陸

被動大陸邊緣→弧陸碰撞，擠壓大陸邊緣→形成前陸盆地

- 台灣版塊地質歷程：

中新世→早上新世→晚上新世→今日

中新世：南海海洋地殼向東隱沒，產生呂宋島弧。

早上新世：持續隱沒，導致弧陸碰撞。

晚上新世：擠出亞洲大陸邊緣，形成中央山脈。

今日：呂宋島弧附到臺灣東部，形成海岸山脈。

- 台灣海底的構造

台灣海底構造特徵及成因？

—琉球火山弧：隱沒產生的島弧。

—呂宋火山島弧：隱沒產生的島弧。

—恆春增積岩體：深海地層被擠壓上抬而成。

## 五、授課之錄影檔案(請附電子檔):於附件

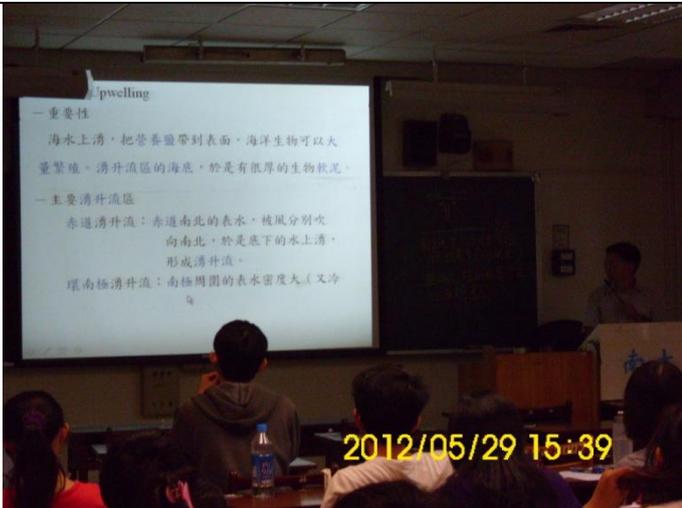
## 六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

1. 海洋地質學名詞審查委員會編著(民93)。海洋地質學名詞。臺北市：國立編譯館。
2. J. 肯尼特(James p. Kennett)著，成國棟等(譯)(民81)。海洋地質學。北京市：海洋出版。
3. James Kennett (1982) . *Marine Geology* .Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliff, N.J. 813pp.

## 第 13 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 5 月 22 日 (星期二) 上(下)午 14 時-16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	國立成功大學地球科學系袁彼得副教授	紀錄	陳珮瑜
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	時 分	
上課學生	37 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 為什麼要研究深海沈積物？</li> <li>■ 深海沉積物來自哪裡？</li> <li>■ 如何取得深海沉積物？</li> <li>■ 深海沈積物的分佈狀況，為什麼如此分佈？</li> <li>■ 古海洋學 Paleo-oceanography</li> <li>■ 結語</li> </ul>		

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

老師講解 PPT	同學跟老師互動
 <p style="text-align: center; color: yellow;">2012/05/29 15:39</p>	 <p style="text-align: center; color: yellow;">2012/05/29 15:23</p>
同學跟老師互動	同學跟老師互動



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

##### ■ 為什麼要研究深海沈積物？

用它解讀海洋的歷史，包括

古海水溫度、營養鹽分佈、洋流、鹽度等。

愈接近中洋脊，海洋地殼愈年輕。為什麼？

哪裡沈積物最薄？哪裡沈積物最厚？

答：靠近中洋脊的沈積物最薄，在海陸板塊交接處的沉積物最厚。

##### ■ 深海沉積物來自哪裡？

- 深海沈積物是指水深 >500 公尺，在陸坡 (Continental slope) 及更深海底的物質。
- 共有 4 個不同來源：

##### 1. 陸源 Terrestrial source：河流、風、冰、火山噴發。

藉由以下 4 種媒介，把陸上沈積物帶到大海。

##### (1) 河流 River

粗粒物質 (砂、礫) 沈積在河口，細粒 (黏土、粉砂) 繼續漂到大海。

例子：Mississippi River 把沈積物帶到大海

##### (2) 風 Wind

陸上的細粒 (黏土、粉砂) 物質，被吹到海裡。

例子：Dust storm 砂塵暴

##### (3) 冰 Ice

冰川攜帶陸上沈積物到大海。

例子：冰磧石

##### (4) 火山噴發 Volcano

例子：菲律賓皮納土波火山，把火山灰送到全球大洋。1991 年 5 月菲律賓皮那土波火山爆發，火山灰帶到全世界，也沉積在全世界深海。她同時噴出 2 千萬噸二氧化硫到大氣層。二氧化硫的細粒雲霧遮蓋陽光，使隨後數年全球氣溫下降攝氏 1 度

##### 2. 生物源 Biological source

— 海洋生物的殼，沈到海底。

— 主要是單細胞的浮游動植物，包括

##### (1) 矽質 $\text{SiO}_2$ ：

放射蟲 Radiolaria、矽藻 Diatom。

##### (2) 碳酸鈣 $\text{CaCO}_3$ ：

有孔蟲 Foraminifera、鈣板金藻 Coccolithopheres。

##### 3. 自生源 Authigenic source

— 例如海水離子沈澱的錳核 Manganese nodule

##### 4. 太空源 Extra-terrestrial source

— 例如 Tektite 玻隕石

## ■ 如何取得深海沉積物？

- 抓取式採泥器
- 活塞式岩芯採集器 ex:法國研究船 Marion Dufresne、深海鑽探船 挑戰者

## ■ 深海沈積物的分佈狀況，為什麼如此分佈？

### ● 海洋沈積物分布狀況

— 冰川堆積物：極地的陸塊邊緣。

— 碳酸鈣軟泥：位於洋脊上。

原因：海水愈深，溫度愈低，溶的  $\text{CO}_2$  愈多，使水成酸性。

海水愈老，所含  $\text{CO}_2$  愈多，使水成酸性。

於是，促使  $\text{CaCO}_3$  的溶解： $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$

因為洋脊深度  $< \text{CCD}$ ，碳酸鈣未被溶解。

— 矽質軟泥：位於湧升流區。

湧升流 Upwelling

— 重要性

海水上湧，把營養鹽帶到表面，海洋生物可以大量繁殖。湧升流區的海底，於是有很厚的生物軟泥。

— 主要湧升流區

赤道湧升流：赤道南北的表水，被風分別吹向南北，於是底下的水上湧，形成湧升流。

環南極湧升流：南極周圍的表水密度大（又冷又鹹），於是下沉，附近海水上來填補，形成湧升流。

— 紅黏土 Red clay：位於以上軟泥之外的地區。

## ■ 古海洋學 Paleo-oceanography

研究海底岩心，根據沉積物成份，了解以前海洋的溫度、海水循環、鹽度及生物演化等。

海水循環輸送帶：

溫暖表層海水在格林蘭附近因冷且鹹(較重)而下沉，成為深海洋流，後者繼續流到北太平洋，再上升到海面。

間冰期較暖，融冰產生的淡水浮在海面，阻止格林蘭附近暖海水的下沉，輸送帶因而中斷。

輸送帶一旦中斷，溫暖表水不能送熱到極區，於是開始結冰。本來暖化的地球，此時突然變冷（即電影「明天過後」的情節）。

## ■ 結語

1. 深海沉積物雖小，卻記錄 2 億年來海洋的歷史(水溫、營養鹽、洋流、鹽度等)。
2. 海洋沉積物有 4 個來源，以陸源和生物源的量最多。
3. 碳酸鈣軟泥只出現在洋脊上，矽質軟泥位於赤道和南極大陸的海底。其餘海底被紅黏土和冰川沉積物覆蓋。

## 五、授課之錄影檔案(請附電子檔):於附件

## 六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

1.Science On a Sphere [http://sos.noaa.gov/datasets/Ocean/ocean\\_conveyor\\_belt.html](http://sos.noaa.gov/datasets/Ocean/ocean_conveyor_belt.html)

2.中華百科全書 <http://ap6.pccu.edu.tw/Encyclopedia/data.asp?id=5909>

3.成大通識 海洋與生活。(2011) 陸地邊緣與海洋盆地: 如何研究深海沉積物(影片)

[http://www.edsrc.ncku.edu.tw/os2/iglvod.php?itv\\_id=24](http://www.edsrc.ncku.edu.tw/os2/iglvod.php?itv_id=24)

4.王劍飛、薩仁高娃、李鐵剛、申之義、於心科(2010)。蘇祿海深海沉積物古菌群落結構多樣性研究。地球科學進展，25:7，p766-774

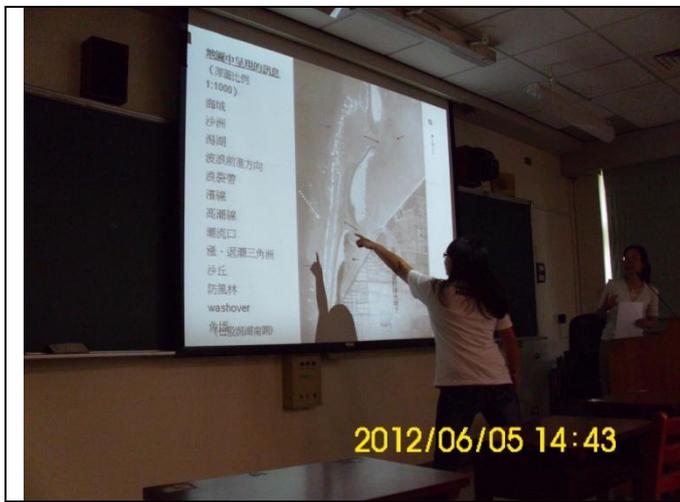
5.格根塔娜、薩仁高娃、于心科、李铁刚、周伟光(2011)。西菲律宾海比科尔陆架深海沉积物古菌多样性研究。海洋科学，35:11，p4-10

## 第 14 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 6 月 5 日 (星期二) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	國立臺灣師範大學地理學系沈淑敏副教授	紀錄	陳珮瑜
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	時 分	
上課學生	33 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<p>臺灣海岸地形變遷：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 海洋教育的緣起：臺灣海洋政策的背景和發展</li> <li>● 海岸分類、定義與利用 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 生物性海岸：紅樹林、珊瑚礁</li> <li>➢ 非生物性海岸：沙岸、岩岸</li> <li>➢ 海岸 (coast)、海岸帶</li> <li>➢ 海岸地區 (海岸法草案中的定義)</li> </ul> </li> <li>● 海岸的基本作用與特性：波、潮、流</li> <li>● 海岸變遷</li> </ul>		

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

老師講解 PPT	同學跟老師互動
 <p style="text-align: right; color: yellow;">2012/06/05 14:33</p>	 <p style="text-align: right; color: yellow;">2012/06/05 14:41</p>
同學跟老師互動	同學們認真聽課



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

臺灣海岸地形變遷：

##### 一、海洋教育

##### (一)海洋教育的緣起

全球海洋發展的新紀元～「海洋法公約」(United Nations Convention on the Law of the Sea, UNCLOS)：1982 年聯合國制訂，有「海洋憲章」之稱，於 1994/11/16 生效。海洋是生命之起源，從全球逐步重視海洋議題、各國紛起串連建立守護海洋共識，人類開始學習謙虛地重新認識海洋。我國位處洋要地，「海洋立國」更成為未來發展的利基與轉機。

##### (二)臺灣海洋政策的背景和發展

- 自然環境：是個海島，總海岸線長 1566 公里
- 歷史發展：自 15 世紀起，逐漸被納入世界貿易體系
- 未來願景：高人口密度+自然資源匱乏→走向海洋、發展海洋

2001 年「海洋白皮書」：宣示「海洋國家」、以「海洋立國」；

2004 年「國家海洋政策綱領」：海洋政策指導方針；

2006 年「海洋政策白皮書」：全面推動海洋發展。

- 即便現在不是典型的”海洋國家”，也應有優質的海洋政策，因應藍色世紀的到來！

溫習一下，2004 年「國家海洋政策綱領」：學校教育被要求，充分落實人才培育成效…培育產業界所需優質人才，並積極投入海洋產業，提升國家海洋產業競爭力；促使全民認識海洋、熱愛海洋、善用海洋及珍惜海洋。

前瞻未來，教育策略應更發揮臺灣的海洋環境特色，塑造具海洋風味的精緻文化，發展海洋思維的全民教育，讓臺灣成為擁有文化美感與文明質感的現代海洋國家。

##### ● 海洋教育政策白皮書(2007 年正式研訂)：

- 為我國首度標舉以海洋為核心之教育政策文書。
- 政策意旨係立足於強化各級學校學生之海洋素質基礎上，以培育產業界所需優質人才為主軸。
- 藉由整體海洋教育政策之推展，充分落實人才培育成效：
  - 培育產業界所需優質人才，並積極投入海洋產業，提升國家海洋產業競爭力；
  - 促使全民認識海洋、熱愛海洋、善用海洋及珍惜海洋。
- 教師是「教學」成功的關鍵，我們得先釐清自己的角色和責任！先說服自己，才能說服別人。
- 海洋(含海岸)知識包羅萬象；海洋教育包含「海洋研究/產業專業技能」和「國民基本素養」兩部分。在學校教育階段，被視為新興議題，以融入教學為主。海洋教育的實踐，教師需先體認海洋

的意義與價值，由自己的教學領域出發，提升學生海洋素養，促進全民認識海洋、熱愛海洋、善用海洋及珍惜海洋。

- 問題思考：海岸(環境)之於海洋教育的意義為何？

## 二、海岸分類、定義與利用

- 生物性海岸

紅樹林海岸：沿海很難有港口

珊瑚礁海岸：墾丁、蘭嶼、綠島、愛爾蘭海(過去冰河地形造成的)、鼻頭角(岩岸)

- 非生物性海岸：沙岸(濕地、tidal creek、沙洲、瀉湖)

藻礁上覆砂礫灘—苗栗後龍

- 海岸分類 Coastal classification

- a useful means of summarizing knowledge in a systematic way
- various systems - **Tanner (1960) listed 13 types**。(以上只列出最簡單的分類方式)
- information used - **purposes, scale of coasts, amount of available data**

→ 也突顯出影響海岸地形的重要因子

- 沿主要構造線(esp. 斷層線)，地層較破碎，也較易被侵蝕而凹入成灣。
- 岩岸也會出現海灘，臨星不連續
- 非生物性海岸：沙岸(濕地、tidal creek、沙洲、瀉湖)

藻礁上覆砂礫灘—苗栗後龍

- 海岸定義：

**The coast is where land, water and air meet.**

**The coast is best viewed as a zone of mixing or adjustment.**

海岸帶是指陸域環境影響海域(或湖域)環境，海域(或湖域)環境也影響陸域環境的空間。其寬度不一定，而且會隨時間而變化。要明確畫出海岸帶的邊界並不容易，通常這種界限是環境上的過渡帶。在任何一個地方可以根據物理的、生物的或文化的指標來呈現其特徵。這些指標不需要(事實上也很少)符合。

- 我國「海岸地區」範圍(海岸法草案)

### 壹、劃設依據

依行政院經濟建設委員會 94 年 1 月 19 日報經行政院第 2924 次院會通過之「國土復育策略方案暨行動計畫」對海岸地區定義為：「平均高潮線至第一條省道、濱海主要公路或山脊線之陸域，以及平均高潮線往海延伸至三十公尺等深線，或平均高潮線向海六公里所涵蓋之海域，取其距離較長者為界，並不超過領海範圍之海域及其海床與底土」。

### 貳、劃設原則

一、……海岸地區「**濱海陸地**」操作性準則同意採下列 8 項操作性原則劃設……

(一) 以**最近海岸線之第一條山稜線或距海岸線 3 公里所涵蓋之區域為主**。(原則 1)

(二) 如第一條山稜線距海岸線超過 3 公里之範圍，則以**最近海岸線之省道為主**，其他道路、明顯山頭之連線及行政區界為輔。(原則 2)

(八) 為確保生態環境敏感地帶(如溼地、重要野生動物棲息地、各種生態保護區等)之完整性，海岸地區得超過距離海岸線 3 公里所涵蓋之範圍。(原則 8)

二、海岸範圍「**近岸海域**」操作性準則(略)

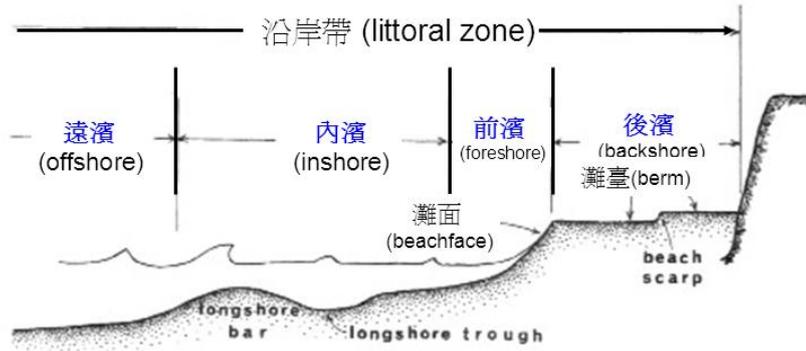
平均高潮線

海濱

近濱帶

## 濱線

海灘、沙丘、岬角、濕地



### 用於描述海灘剖面的名詞

(~ Paul D. Komar, 1998)

#### 海岸作用

波：不同天氣下的湧浪和潮升加上海濱的地形變化會造成不同的波

潮：潮汐 (Tides)

- 漲潮(flooding)和退潮(ebbing)
- 滿潮(flood tide 高潮)和乾潮(ebb tide 低潮)
- 大潮(spring tide)和小潮(neap tide)
- 強潮(macro tide)、中潮(medium tide)、弱潮(micro tide)
- 潮水的作用在波浪能量相對較小的地區最為顯著
  - 瀉湖 (lagoons)
  - 潮汐灣 (tidal bays)
  - 河口 (estuaries)
- 觀察潮間帶生物，判斷潮間帶大致範圍，例如：藤壺的分布。

#### 流

- 近岸地帶沉積物的搬運
- 近岸流 (nearshore current) + 波浪 (waves) → 沿岸沈積物搬運 (littoral sediment transport) + 海灘形態變化 (beach morphology change)
- 近岸帶中主要有兩種波浪造成的(wave-induced) 水流系統
  - **cell-circulation system**
  - **longshore current**
- You see what you know. 您知道才看得見。—愛因斯坦

#### 4.海岸地形的變遷

- 侵蝕 vs. 堆積作用
- 侵蝕 vs. 堆積地形
- 作用 vs. 災害
  - 短期 vs. 長期
  - 局部 vs. 廣域
- 自然 vs. 人為災害

● 影響海岸變遷的重要作用和因子

- 大風暴 (Major Storms) — 暴浪、暴潮
- 海準面 (Sea Level)
  - 海準變動 (自然氣候變遷, 溫室效應增溫)
  - 地層下陷 (抽取地下流體)
  - 聖嬰現象對海準面暫時性的影響
- 沈積物的收支 (Sediment Budget)
  - 流域變遷 (森林破壞等)、河水利用、河流築壩、抽採河沙、突堤與防波堤、濬深港口和濱外拋石、海濱保護結構物人工養灘 ~ Komar (1999)
- 海灘濱線位置也會有季節性變化, 若要做長期濱線變遷研究, 則需注意調查或航拍時間

台灣島的地體構造

- 東北方海域有沖繩海槽、琉球島弧、琉球海溝; 位於歐亞板塊的東緣。
- 東南方海域有馬尼拉海溝、呂宋海槽、呂宋島弧; 位於菲律賓海板塊的西緣。
- 潮汐作用為主海岸環境—半封閉海岸環境西部海岸(桃園-台南)
- 波浪作用為主海岸環境—開放海岸環境東部、北部南部海岸
- 道光 24 年間發給之兵備道執照「...照得軍功船廠一帶海坪, 沙泥壅積, 漲成浮埔; 但未經開墾, 尚難報陞。...」, 前半句可以解釋為「軍功船廠 (今台南市民族路赤崁樓附近) 一帶是高灘地, 由於泥沙的堆積而逐漸淤高」, 表示當時軍功船廠鄰近海岸線。(陳翰霖, 1999)
- 台灣百年歷史地理(可查日據時期到現在的海岸變遷)
- 福隆海岸的變化: 雙溪
- 宜蘭平原—烏石港、頭城海水浴場  
突堤效應—必要之惡

五、授課之錄影檔案(請附電子檔):於附件

六、參考資料及延伸閱讀(請參照 APA 格式填列)

1. 王薇荼等編輯(民 93)。台灣的海岸地形: 與浪共舞的沿海地貌。臺北縣新店市: 泛亞國際文化出版。
2. 李錫珍(民 98)。海洋新契機: 節能減碳. 綠能革命。高雄市: 高雄市政府海洋局。
3. Beatley T. (2009) . *Planning for coastal resilience : best practices for calamitous times*. Washington, DC : Island Press.

## 第 15 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 6 月 5 日 (星期二) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	國立臺南大學生態科技學系王一匡助理教授	紀錄	陳珮瑜
上課形式	教師授課	___時___分	共計 ___1 時___50 分
	議題討論	___1 時___50 分	
上課學生	39 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<p>議題討論與期末考 <b>討論議題</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依照推測，未來台灣島的大小，會變大、變小，還是維持不變？而玉山會長高嗎？</li> <li>2. 台灣附近的離島，像是蘭嶼、綠島、龜山島、跟台灣本島的距離會越來越近、越來越遠，還是維持不變？是說明理由。</li> <li>3. 擁有碳酸質殼體的底棲生物和矽質軟泥，會分別在哪裡分佈面積最廣？</li> <li>4. 在廣大的海底裡，哪裡會有豐富的生物聚集？如果我們可以在海底建造城市，該選在哪裡比較適合？為什麼？</li> <li>5. 海洋沉積物的主要來源為何？能提供那些訊息讓我們更加了解古地球及海洋的變化？</li> <li>6. 海岸地形的變遷與人類生活之間的影响為何？請舉出一個台灣的實例。</li> </ol>		

- 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) 於附件
- 三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)

老師講解進行方式	同學進行討論
	

同學進行討論



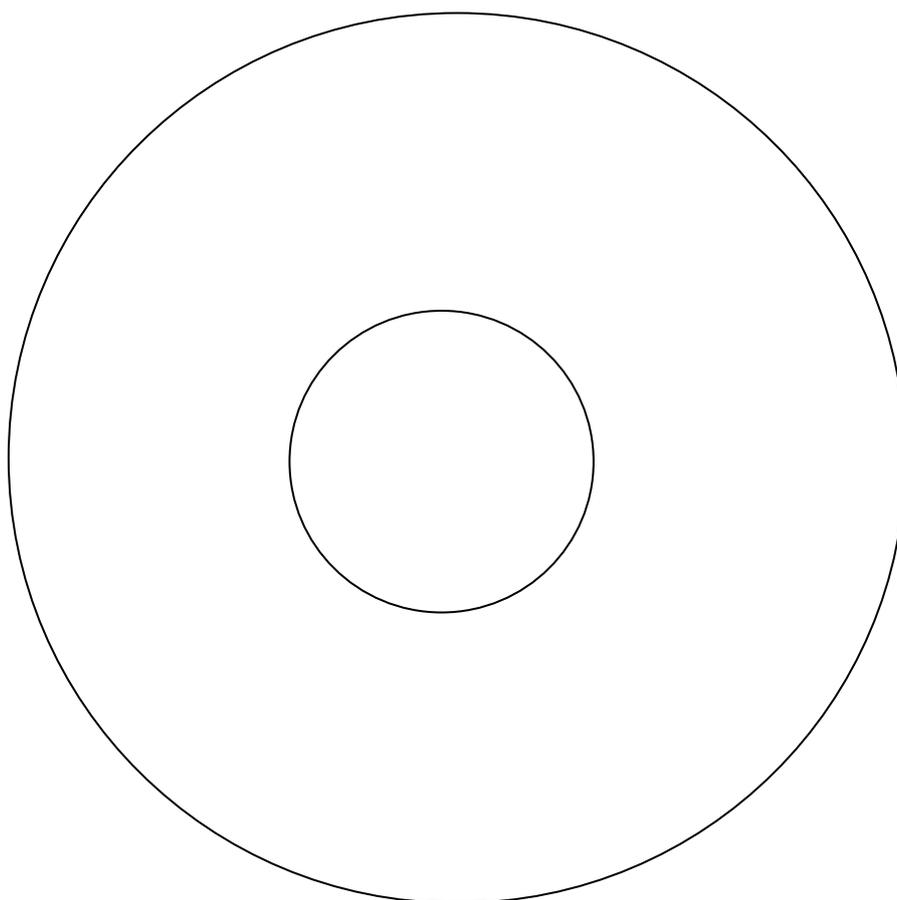
期末考



- 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)
- 五、授課之錄影檔案(請附電子檔):於附件
- 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	<p>7. 以前我們曾經學習到太陽系有九大行星，但是現在變為八大行星，請問少了哪一個？而被除名的原因為何？</p> <p>8. What's NASA? 主要研究內容為何？有何太空研究成果與發展？</p> <p>9. 水的組成和特性為何？請找出平常生活上與水特性有關的例子！試說明之。那海水鹹鹹的是什麼原因呢？</p> <p>10. 何謂海洋深層水？與我們坊間超商所見的海洋深層水一樣嗎？</p> <p>11. 請說明何謂海洋環流？有哪幾種類型？其形成原因分別為何？</p> <p>海浪與海嘯是如何形成的？兩者的異同為何？</p>	4月10 下午 14: 00 ~ 16:00	國立臺南大 學生態科技 學系王一匡 助理教授	陳珮瑜  張嘉恆	共 __8_ 組， 一組 __6_ 人
2	<p>1. 比較聖嬰現象與反聖嬰現象的差別。</p> <p>2. 沃克環流、聖嬰現象、南方震盪、畢雅尼、ENSO 等名詞，之間有何關聯性。</p> <p>3. 我們如何利用古海洋來了解海洋與氣候變遷之間的關係？請舉例說明用來辨別的指標有哪些？</p> <p>4. 「歲差」是什麼呢？形成原因為何？</p> <p>5. 請找出在國內外海洋污染與環境問題的實際案例各一個，並說明最後如何處理善後。</p>	5月15 下午 14: 00 ~ 16:00	國立臺南大 學生態科技 學系王一匡 助理教授	陳珮瑜  張嘉恆	共 __8_ 組， 一組 __6_ 人
3	<p>3. 依照推測，未來台灣島的大小，會變大、變小，還是維持不變？而玉山會長高嗎？</p> <p>4. 台灣附近的離島，像是蘭</p>	6月19 下午 14: 00 ~ 16:00	國立臺南大 學生態科技	陳珮瑜  張嘉恆	共 __8_ 組， 一組 __6_ 人

<p>嶼、綠島、龜山島、跟台灣本島的距離會越來越近、越來越遠，還是維持不變？是說明理由。</p> <p>3. 擁有碳酸質殼體的底棲生物和矽質軟泥，會分別在哪裡分佈面積最廣？</p> <p>4. 在廣大的海底裡，哪裡會有豐富的生物聚集？如果我們可以在海底建造城市，該選在哪裡比較適合？為什麼？</p> <p>5. 海洋沉積物的主要來源為何？能提供那些訊息讓我們更加了解古地球及海洋的變化？</p> <p>6. 海岸地形的變遷與人類生活之間的影響為何？請舉出一個台灣的實例。</p>		<p>學系王一匡 助理教授</p>		
---	--	-----------------------	--	--

**「海洋系統科學導論」教學助理資料表**

教學助理姓名	陳珮瑜	性別	女	指導教師	王一匡
就讀系所	環境生態研究所		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）		
臺南大學	環境生態研究所	肄業	_99_/_9_至_____/____		
大仁科技大學	環境資源管理系	學士	_____/____至_____/____		
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）		
臺南大學	環境生態研究所	海洋系統科學導論	_100_/_9_至_101_/_6_		
			_____/____至_____/____		

教學助理姓名	張嘉恆	性別	男	指導教師	王一匡
就讀系所	生態旅遊碩士班		系級	碩三	
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）		
臺南大學	生態旅遊碩士班	碩士	_98_/_9_至_____/____		
中興大學	昆蟲學系	學士	_94_/_9_至_98_/_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_____/____		

※ 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 4 月 10 日 (星期二) 上(下)午 14 時—16 時		
地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	國立臺南大學生態科技學系王一匡助理教授	紀錄	陳珮瑜
討論主題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以前我們曾經學習到太陽系有九大行星，但是現在變為八大行星，請問少了哪一個？而被除名的原因為何？</li> <li>2. What's NASA? 主要研究內容為何？有何太空研究成果與發展？</li> <li>3. 水的組成和特性為何？請找出平常生活上與水特性有關的例子！試說明之。那海水鹹鹹的是什麼原因呢？</li> <li>4. 何謂海洋深層水？與我們坊間超商所見的海洋深層水一樣嗎？</li> <li>5. 請說明何謂海洋環流？有哪幾種類型？其形成原因分別為何？</li> <li>6. 海浪與海嘯是如何形成的？兩者的異同為何？</li> </ol>		
討論目的	<p>增加同學們對上課內容的印象 使同學們樂於參與討論，並發表自己的想法</p>		
討論組別	共 8 組，一組 6 人		
討論成果	<p><b>第一組：</b></p> <p>1.以前我們曾經學習到太陽系有九大行星，但是現在變為八大行星，請問少了哪一個？而被除名的原因為何？</p> <p>※每組討論成果請分別敘述</p> <p>冥王星被除名 冥王星在 1930 年被美國業餘天文學家湯葆發現，就被列為是太陽系第九大行星，是太陽系最遠的行星，以平均 59 億公里的距離環繞太陽，軌道也與其他 8 行星很不同，是偏離率很大的橢圓形，環繞太陽一周需要 247.9 地球年，表面溫度估計只有攝氏零下 210 到 235 度之間。由於其質量遠不如太陽系其他行星，直徑約 2360 公里，體積僅地球的千分之六，質量更是地球的千分之 23，甚至比地球的衛星月球還小，因此也是太陽系中爭議最大的一顆行星。 參加國際天文學聯合會的 75 國 2500 名天文學家在布拉格經過一周的熱烈討論，投票通過取消冥王星的行星資格，這讓 1930 年被發現以來就被列為太陽系第九大行星的冥王星，正式被踢出太陽系行星群之列。IAU 的決議聲明，「(太陽系) 8 大行星為：水星，地球，金星，火星，木星，土星，天王星和海王星。」</p> <p>※每組均需 50 字</p> <p>4.何謂海洋深層水? 海洋深層水是指深度達 200 公尺 (另一標準是 300 公尺) 以上的深層海水，由於陽光照射無法到達，光合作用無法進行，因此沒有浮游生物，水質具有終年穩定在低溫的特性，乾淨清澈無病原菌且含豐富礦物質、營養鹽及微量元素，可以利用作為冷房空調、漁產種苗養殖、SPA、礦泉水、美容養身以及醫藥等。</p>		

**第二組：**

1. 以前我們曾經學習到太陽系有九大行星，但是現在變為八大行星，請問少了哪一個？而被除名的原因為何？

完全是一個天文學上的錯誤，才把它當作大行星：1930年美國天文學家湯博發現冥王星，當時錯估了冥王星的質量，以為冥王星比地球還大，所以命名為大行星。然而，經過近30年的進一步觀測，發現它的直徑只有2300公里，無論直徑及質量都比月球還要小（質量只是月球5份之一。如果它可以算是行星，那麼月球也可算是行星（月球也可算行星因而在近日也引起爭辯）。

在冥王星發現後，天文學家又陸續發現柯伊伯帶有更多圍繞太陽運行的大天體。比如，美國天文學家布朗發現的“2003 UB 313”（即齊娜），就是一個直徑和質量都超過冥王星的天體。它的出現就引起部份天文學家爭議：如果要把冥王星叫作行星，那麼在其附近的庫柏帶也至少有42個星體符合資格，就連星體齊娜（直徑2400~2500公里）也比它更大，更有資格當行星。布朗等人的發因而使傳統行星定義遭遇巨大挑戰。國際天文學聯合會大會希望透過新行星定義，意在彌合傳統的行星概念與新發現的差距。

1. What's NASA? 主要研究內容為何？有和太空研究成果與發展？

1. What's NASA?

NASA 為美國國家航空暨太空總署(National Aeronautics and Space Administration)是美國聯邦政府的一個行政機構，負責美國的民用太空計劃、與航空科學暨太空科學的研究。

2. 研究內容為何？

美國國家航空暨太空總署負責了美國的太空探索，還進行長期的民用以及軍用航空太空研究。

3. 研究成果與發展？

NASA 日前宣佈，已成功運用機器人工具在地球軌道上執行人造衛星的修復任務。這場於國際太空站(International Space Station)進行的實驗，是為了證實由加拿大研發的一款機器手臂，具備執行一項「針對衛星的太空精密任務」之能力；NASA 並指出，此實驗也是將太空站做為新技術測試平台應用的一個里程碑。

NASA 預期，此實驗的成功可望促成未來各種機器人太空任務，包括人造衛星的維修、燃料補充與重新定位，甚至是處理「太空垃圾」。

**第三組：**

What's NASA? 主要研究內容為何？有和太空研究成果與發展？

What's NASA ?

National Aeronautics and Space Administration(全國的/航空學/太空/管理)→美國航空暨太空總署(NASA)。

總部在華盛頓，分成九個主要營運中心。除了要控管眾所皆知最具挑戰性的太空梭與太空探險之外，還有超過兩萬名文職人員的管理問題。

NASA 計畫管理者必須在各中心間妥善配置人力與資金等資源。為達此目的，他們除了需要即時人力資訊，也要有回應資訊需求與匯編報表的能力。

NASA 主要研究內容為何？

量子重力、物理宇宙學、廣義相對論

高能物理學／粒子物理學

核子物理學

物理宇宙學

凝聚態物理學

NASA 有何太空研究成果與發展？

將發射二太空望遠鏡

全世界的天文學家將在天上獲得一組三個的強大眼睛，那能比現有太空望遠鏡看得更好與更遠。

NASA 將送一組太空人前去已有18年歷史的哈伯(Hubble)太空望遠鏡安裝大幅改良過的儀器。就在三天之後，ESA 將發射二具更先進的太空望遠鏡，稱為 Planck 。

何謂海洋深層水？與我們坊間超商所見的海洋深層水一樣嗎？

何謂海洋深層水

深層水的特性:

無菌清淨性 不受地表環境污染，陽光無法照射，幾乎無菌  
礦物質性 海洋深層水蘊含鎂、鋅、錳、硒、鍍等 19 種以上  
珍貴的深海礦物質與微量元素，其礦物質含量最接近人體  
組成的比例，所以可以迅速被人體吸收利用 熟成性 終年  
60 大氣高壓，水分子團細小，水質穩定、不易變化

低溫安定性 長年保持約在 6°C~9°C 低溫環境，抑制菌類生長，  
不受氣候變化影響

富營養性 富含氮、磷、硅等無機營養鹽類及微量元素，海洋

深層水所含磷酸鹽、硝酸鹽與矽酸鹽等養分濃度為例，就比表層海水高出幾十倍。

深命力的取水地點:

台灣地區雖四面環海，但基本上西部台灣海峽係平均水深僅有 60 公尺的大陸棚，  
而本公司海洋深層水廠區位於花蓮，濱臨太平洋海洋深層水流經處（黑潮）灣，  
離岸約 3~5 公里之海域，水深可達 600 公尺以上！因台灣東岸特殊的海地環境，  
洋流流經產生湧昇流，將深層底部的更潔淨，礦物質含量更豐富的水層帶至  
662 公尺取水區段。由於在無污染的環境中流動，完全隔絕陽光照射，以及  
免於受到大氣與環境的汙染與影響，因此具備有低溫、安定、潔淨、豐富礦物質等優越性。  
海洋深層水與我們坊間超商所見的海洋深層水一樣嗎？

• 根據經濟部水利署認定，至少在海平面 200 公尺以下的海水才稱得上是海洋深層水  
取水地點:但基本上水深可達 600 公尺以上取得因此具備有低溫、安定、潔淨、豐富礦物質等優越  
性。深層水所含磷酸鹽、硝酸鹽與矽酸鹽等養分濃度為例，就比表層海水高出幾十倍

#### 第四組：

2. What's NASA? 主要研究內容為何? 有何太空研究成果與  
發展?

A: 美國國家航空暨太空總署，負責美國的民用 [太空計劃](#)、與 [航空科學](#)暨 [太空科學](#)的研究與負責了  
美國的太空探索，例如登月的阿波羅計畫，太空實驗室，以及隨後的太空梭。

在太空計劃之外，美國國家航空暨太空總署還進行長期的民用以及軍用 [航空太空](#)研究。

6. 海浪與海嘯的如何形成? 其兩者的異同為何?

**海浪**，是發生在 [海洋](#)表面上的 [表面波](#)，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。

**海嘯**，是一種具有強大破壞力的 [海浪](#)。當 [地震](#)發生於海底，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。

#### 第五組：

何謂海洋深層水?

- 經濟部水利署:海平面 200 公尺以下的海水才稱得上是海洋深層水，因為陽光照射不到，  
且未與大氣接觸，光合作用無法進行，植物性浮游生物因而無法繁殖，幾乎呈現無菌狀態，  
是最不受地表環境污染的純淨水源。
- 由於無陽光照射，此深度之植物性浮游生物無法進行光合作用，因此水中富含無機營養物  
質與 60 幾種礦物質，近似身體水分子，所以可完美融合、迅速滲透肌膚，立即供給水份，  
強力鎖水、長效保濕、活化肌膚，軟化角質，讓您的臉龐冰清玉潔、水嫩柔亮、細緻光滑，  
感覺神清氣爽、通體舒暢。
- 海洋深層水取自深海 800 米以下無光層中之負壓水
- 經年累月在水壓 30 之下的深層海洋水，除了水質清澈，海洋深層水中含有 60 多種鈣、鉀、  
鎂等人體必需的礦物質成份，性質和人體的血液及懷孕時保護胎兒的羊水相近，再加上長

年處在陽光照射不到的海底深層，許多氣體元素等營養素都未被分解，據稱對於人體健康有良好的效果。

#### 深層水的特性

- 無污染潔淨性:

台灣東岸 662 公尺以下的深海，壓力超過 66 大氣壓，與空氣完全隔絕，遠離現代環境污染且不受陸地、大氣物質及病原菌的影響，至今仍保持著最潔淨的狀態。

- 無限再生性:

地球上 70% 是海洋，海洋平均深度約 3,700 公尺，93% 以上是海洋深層水。海洋深層水資源具有再生與永續的特性，善加利用，可以解決人類水資源逐漸短缺的問題。

- 低溫安定性:

海水越深，陽光越照射不到，水溫越低。台灣東岸海洋深層水不受氣候變化影響，長年保持在低度恆溫 6°C~9°C 狀態。在深海超過 66 大氣壓力作用下，水分子團小而且安定。

- 富營養性:

富含氮、磷等無機營養鹽類，利於水產養殖。

- 礦物質性:

台灣東岸海洋深層水蘊含 90 幾種礦物質與微量元素，礦物質含量比例（特別是鎂鈣離子約 3:1）接近人體體液，且呈現離子化狀態，易於吸收。

與我們坊間超商所見的海洋深層水一樣嗎？

- 海洋深層水的研究如下：海洋深層水礦物質等成分、清淨性、水溫、藻類繁殖能力等的特性研究
- 根據商品評論員提出的參考性意見研究海洋深層水浴對保健的效果及其有效的使用方法：以海洋深層水為原料開發健康飲料，海洋深層水對人體有效性的研究
- 從海洋深層水中提取培養的微小藻類中抽出，培養抗過敏性作用的物質，將其作為醫藥、農藥、食品等的原料
- 從海洋深層水中提取的微生物中抽出，培養具有抗癌作用的新抗生物質、自體有效物質，具有電解功能的深層水的殺菌、清潔、植物栽培溶液、保持農產品新鮮度等的應用研究
- 保持魚的新鮮度所用海水冰的制造研究
- 有關海洋深層水農業利用的研究

#### 海嘯是如何形成的？

海嘯形成的原因主要有三個：

1. 地震

2. 海底山崩塌方

3. 宇宙天体的影响

- 自然界中有四種環境的遽變可以形成海嘯

- 一、海底地震

- 二、海底火山爆發

- 三、海岸或海底大山崩

- 四、隕石撞擊

海底地震形成海嘯的原因是大地震時海底地殼會產生巨大的變動，如同 921 地震造成車籠埔斷層上盤地殼被抬升了 1-10 公尺

#### 海浪是如何形成的？

1. 海水是由許多水分子聚集而成的。

2. 當外來的力量發生作用時，水分子先是跟著外力的作用方向走。

3. 海水的表面張力和地心引力，又把水分子往下拉，於是，水分子就沿著固定的圓心，上上下下的兜圈子。

4. 很多水分子一起運動，因此形成上下起伏的波浪。

- 海浪形成及大小，決定於風力的強弱、大小、時間

- 不同的海岸地形會形成特殊的岸流。海上活動應先了解海浪強度及潮流方向。

風浪係由風力吹拂海面所形成，風力吹拂的長短，強度，時間，決定浪的大小浪有三種：

傾倒浪

浪花強而有力，通常發生在淺沙洲的地方，特別是低潮時。

潑出浪

浪頂翻滾而下，如果沙洲較淺，浪花會形成管狀，此浪最適「身體衝浪」。

波濤浪

浪頂不起浪花，因是在水底下較深的地方，但它可是會將人衝倒並往外拖曳。

## 第六組：

海浪的形成

海浪形成及大小，決定於風力的強弱、大小、時間。海水是由許多水分子聚集而成的。當外來的力量發生作用時，水分先是跟著外力的作用方向走，可是海水的表面張力和地心引力，又把水分子往下拉於是，水分子就沿著固定的圓心，上上下下的兜圈子。很多水分子一起運動，因此形成上下起波浪。

海嘯的形成

由水下地震、火山爆發或水下塌陷和滑坡所激起的巨浪，日本人稱海嘯為“津波”，意思是湧向灣內和海港的破壞性的大浪。破壞性的地震海嘯，只在地震構造運動出現垂直斷層，震源深度小於20~50公里，而里氏震級大於6.5的條件下才能發生。沒有海底變形的地震衝擊或海底的彈性震動，可引起較弱的海嘯。水下核爆炸也能產生人造海嘯。

海洋環流

\* **溫鹽環流**（英文：*thermohaline circulation*、縮寫：THC），又稱「輸送洋流」、「深海環流」等，是一個依靠海水的**溫度**和含鹽**密度**驅動的全球**洋流**循環系統。這個系統的運作現況是，以**風力**驅動的海面水流如**墨西哥灣暖流**等將**赤道的暖流**帶往**北大西洋**，暖流在高**緯度**處被冷卻後下沉到海底，這些高密度的水接著流入**洋盆**南下前往其他的暖洋位加熱循環，一次溫鹽循環耗時大約1600年，在這個過程中洋流運輸的不單是**能量（溫度 / 熱能）**，當中還包括地球固態及氣體資源等，不過溫鹽環流最受人類關注的是其全球**恆溫**的功能。溫鹽環流推測主要是由於北大西洋及南冰洋之間的鹽分及溫差**對流**而觸發的。

\* 深海中的洋流主要是依仗密度的差額來驅動，並且**潮汐**現象引發的洋流運動亦會對深海洋流帶來顯著的影響。至於表面的洋流帶會因為密度的差異而與其他的水域劃清界線。暖流會膨脹致使密度下降，**高濃度的鹽**則會填補**水分子**間的空隙導致密度上升，低密度的水會浮在高密度的上方。當高密度的水先形成，**分層**形態並不穩定的，為了均衡其密度分佈，不同密度的水會相互產生對流，提供了深海洋流的**動能**。

世界環流 & 洋流

- \* **北太平洋環流**：**北赤道暖流** · **黑潮** · **北太平洋洋流** · **加利福尼亞洋流**
- \* **南太平洋環流**：**南赤道洋流** · **東澳洋流** · **秘魯寒流**
- \* **北大西洋環流**：**北赤道暖流** · **墨西哥灣暖流** · **北大西洋洋流** · **加那利洋流**
- \* **南大西洋環流**：**南赤道洋流** · **巴西洋流** · **本格拉寒流**
- \* **印度洋環流**：**南赤道洋流** · **阿古拉斯洋流** · **西澳洋流**
- \* **南冰洋環流**：**南冰洋洋流**

## 第七組：

水的組成為何？

- 水分子是由兩個氫與一個氧原子所構成的化合物，不同的水分子之間還可以以氫鍵的力量彼此吸引在一起，氫鍵有時被打破，有時又被建立起來，因此水具有流動性，有著各式各樣的形狀。

水的特性為何？

1. 內聚力：使水分子與水分子間能夠凝聚。
2. 表面張力：樹木體內運送水，使水能夠由下網 上運輸。
3. 水在 4°C 具有最大的密度：防止水體全面結凍，使水生生物能夠存活。
4. 比熱大：可調節溫度。

請找出平常生活上與水特性有關的例子！試說明之。

- 內聚力，例如：水滴一滴一滴的滴在玻璃，如果兩滴水靠近，馬上就會聚成一顆大珠珠。
- 表面張力，例如：漂泊在水面上的水黽。
- 水在 4°C 具有最大的密度，例如：冬天湖結冰時，底層的水仍未結冰，使水中生物得以生存。
- 比熱大，例如：冷卻系統，調節氣候。

海水鹹鹹的是什麼原因呢？

- 因為含有氯化鈉、氯化鎂、氯化鈣等礦物質。
- 由於水流侵蝕了地表岩石，使岩石的鹽分不斷在溶於水中。這些水流再匯成大河流入海中，隨着水分的不斷蒸發，鹽分逐漸沉積，時間長了，鹽類就越積越多，於是海水就變成鹹的了，且在海洋底部隨着海底火山噴發，海底岩漿溢出，也會使海水鹽分不斷增加。

請說明何謂海洋環流？

- 按照驅動力來分，海洋環流可分為兩大類，即溫鹽環流 (Thermohaline circulation) 以及風生海流 (Wind-driven circulation)。
- 前者由於海水密度不均勻分佈所引起，後者則係受風吹所引起。表層環流因觀測資料多故其行為與型態較為人知，深層環流則觀測甚少，多依靠間接證據—例如水團特性等，以及少數直接觀測，推論其狀態。

有哪幾種類型？其形成原因分為為何？

- 影響全球表層海水環流的重要因素是風和地球自轉偏向力（科氏力）。
- 依流經緯可分為：
  1. 暖流，由低緯度地區流向高緯度地區。
  2. 寒流，由高緯度地區流向低緯度地區。

## 第八組：

水的特性及例子

- ✘ 在 4 °C 時密度最大：它從頂向下結冰和在表面形成的冰可以隔開下面較暖的水。這樣可以防止大片水域凍結的，而且有助水產生物體的存在。
- ✘ 比熱大：造成日間和夜間海風風向的差異
- ✘ 具有「內聚力」：在玻璃杯的水滴，如果兩滴水靠近，馬上就會聚成一顆大水珠。
- ✘ 表面張力：水黽在水上行走是利用水的表面張力。

海水鹹鹹的原因

- ✘ 雨水降到地面後，沖刷土壤和岩層，帶著各種鹽類流入海中，當海水蒸發後，鹽類留在海中，經由水循環回到陸地上的水又帶著鹽類進入海裡，如此循環便使海水增加鹹度，造成現在海水是鹹的。
- ✘ 而這些鹽裡，有四分之三是氯化鈉，也就是我們所吃的食鹽。另外四分之一是氯化鎂、硫酸鎂、硫酸鈣、氯化鉀等鹽類，其中硫酸鎂是醫藥上用的瀉藥，味道很苦，就是它和氯化

鎂在一起，海水中才會除了鹹味外，還有苦味。

### 海洋環流

影響全球表層海水環流的重要因素是風和地球自轉偏向力(科氏力)。赤道附近偏東的信風作用會使赤道洋面的海水往西方流，在陸地地形的阻礙及地球自轉偏向力的作用下，再分轉南北向，後在西風帶的作用下，水再順勢由西向東流，形成完整的主要環流系統。又分成以下兩種：

- × 溫鹽環流
- × 風生環流

### 溫鹽環流

- × 溫鹽環流(thermohaline circulation)是因為海水溫度、鹽度分布不均，造成密度不同所引起的環流。
- × 溫鹽效應主要引起垂直方向的流動，但也可能因流體的連續性而造成水平運動。
- × 成因：

北大西洋的洋流在往北行進過程中，海水釋出熱量至大氣，逐漸變冷，加上不斷地蒸發使得海水鹽度逐漸變冷，加上不斷地蒸發使得海水鹽度增加。因此，愈往北海水愈冷愈鹹，也因此愈重，最後終於在北大西洋下沉至深海，形成北大西洋深層海水。溫鹽環流繼續往南大西洋流動，在非洲南端及南極洲之間流進印度洋。這些又冷又鹹的海水繼續往東進入太平洋而且逐漸上升，形成較淺較暖的洋流，再繞了個圈回流入印度洋，最後進入南大西洋，往北至北大西洋。

### 風生環流

- × 成因：

海流主要是風吹海面引起的。海流流速決定於風力的大小，流向則受風向及地球自轉所產生的科氏力影響，大洋中滾滾強流如黑潮等，都是累積大量風吹流的能量而形成的。

- × 風吹效應主要引起水平流動，但也常造成垂直流動，例如沿岸的上昇流現象。

第一組



第二組



第三組



第四組



第五組

第六組

討論照片

※ 附上照片並說明每組均需附上至少一張



第七組



第八組



分組討論報告現況電子檔

(請註明檔案名稱)

## 第 2 次教學助理帶領小組討論紀錄

時間	民國 101 年 5 月 15 日 (星期二) 上(下)午 14 時—16 時		
地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	國立臺南大學生態科技學系王一匡助理教授	紀錄	陳珮瑜
討論主題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.比較聖嬰現象與反聖嬰現象的差別。</li> <li>2.沃克環流、聖嬰現象、南方震盪、畢雅尼、ENSO 等名詞，之間有何關聯性。</li> <li>3.我們如何利用古海洋來了解海洋與氣候變遷之間的關係？請舉例說明用來辨別的指標有哪些？</li> <li>4.「歲差」是什麼呢？形成原因為何？</li> <li>5.請找出在國內外海洋汙染與環境問題的實際案例各一個，並說明最後如何處理善後。</li> </ol>		
討論目的	<p>增加同學們對上課內容的印象 使同學們樂於參與討論，並發表自己的想法</p>		
討論組別	共 8 組，一組 6 人		
討論成果	<p><b>第一組：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.比較聖嬰現象與反聖嬰現象的差別 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 聖嬰現象 <p>在東太平洋南美洲秘魯一帶，那邊的漁民發現到一個現象，幾乎在每年的 12 月會發生海水溫度升高，魚量減少的情形，所以漁民們只好利用空檔修補漁船漁具。由於發生的時間約為聖誕節前後，當地便將這股暖洋流稱為「El Niño」。在西班牙的原意是指「幼年基督」、「男孩」之意，在國內則統一譯成「聖嬰」現象。</p> <p>在「聖嬰」現象出現期間，東太平洋之氣壓場降低，而西太平洋之氣壓場卻增高，此氣壓場的改變使熱帶東風帶減弱，甚至轉為西風帶，於是東太平洋之洋流不再西行，甚者中、西太平洋之海水東流，受熱增溫後聚於東太平洋海域，熱帶太平洋海溫呈現出東高西低之變化。聚於東太平洋的高溫海水，抑制該區深處低溫海水上湧，於是魚群聚集數量減少，海鳥出現之數量亦銳減，使該區域的漁、農業均蒙受相當程度的損失。</p> </li> <li>• 反聖嬰係為聖嬰 (El Nino) 之相對詞，La Nina 一詞源自西班牙文，其意為女嬰。兩者均是指在赤道東太平洋區域，海溫及洋流之異常變化現象。以赤道南北緯 5°西經 90°至 150°間為觀測範圍 (即 Nino 3 區域)，並使用 5 個月海面溫度之移動平均值作計算，若高於氣候標準平均值 0.5 C 時視為聖嬰現象，若低於氣候標準平均值 0.5°C 時則視為反聖嬰現象。</li> </ul> <p>一般正常氣候下，熱帶太平洋東部之氣壓場高於西部，此一東西壓力差異，產生熱帶東風帶，並帶動東太平洋之洋流西行，在反聖嬰現象時期則是特別強化其海溫之對比。使得以上現象益為強烈，因為海水溫度之變化是影響大氣氣候變動之重要因素之一，是以在聖嬰時期之異常氣候情況可能呈現反常之涼夏或暖冬，但在反聖嬰時期則可能變為加強四季之特性，即是熱夏與寒冬。</p> </li> <li>2.沃克環流、聖嬰現象、南方震盪、畢雅尼、ENSO 等名詞，之間有何關聯性</li> </ol>		

- 沃克環流是太平洋赤道上的一股大氣環流。這股環流令南美洲的秘魯及厄瓜多對出太平洋表面的海水輻散，從而造成海底較冷的海水上昇。這股上升流帶來豐富的養份，令漁獲增加。沃克環流是由英國氣象學家沃克 (Sir Gilbert Walker) 所發現，故名。
- 1960 年代，畢雅尼 (V. Bjerknes) 才指出來海洋和大氣的交互作用 (簡稱海氣交互作用) 對氣候是一個非常重要的因素。接著在大家分析熱帶測站的資料後，發現的確存在一個東西方向的環流，後來稱為沃克環流 (Walker circulation)。
- 南方濤動為聖嬰現象在大氣的對應關係，不過早期學者並不瞭解這點。所謂的「濤動」(oscillation) 是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) 評估之，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。

「聖嬰」(El Nino) 和「南方振盪」(Southern Oscillation) 此一相隨而生之大氣、海洋變化現象，則被合稱為 ENSO。

## 第二組：

「歲差」是什麼呢？形成原因為何？

- 「歲差」是指天文觀測的一種變化現象，又稱為「分點偏移現象」。當地球依其地軸自轉時，因地軸與地球繞太陽公轉軌道平面成 23.5 度傾斜，旋轉的地球會產生抗拒太陽與月球等引力的反作用力，維持其軸心之傾斜角度不變，地球的地軸也將繞著垂直於其公轉軌道平面之垂線作緩慢且順時鐘方向的偏移，這個地軸偏移的週期是每 25,776 年完成一個週期。
- 且由於赤道與地軸成 90 度垂直，故赤道在空間上也會隨著地軸而移動，因此地球赤道和公轉軌道平面的交點也將沿著黃道順時鐘偏移，此種赤道與黃道交點移動現象稱為「分點偏移現象」，在天文學上稱為「歲差」。

請找出在國內外海洋汙染與環境問題的實際案例各一個，並說明最後如何處理善後。

- 國內：2008 年蘭嶼外海飄來一艘機具船，至今未拖吊，只能眼看殘骸打碎珊瑚礁，油汙破壞魚群棲地。這艘無人機具船出現在海上，沒多久被強風吹斷成兩半，上面的挖土機、怪手、卡車全沉入海底，機油造成汙染，村民捕到的章魚都有柴油味。原本以為船的殘骸很快會被拖走，但行政單位互相推責，拖吊工程招標後又流標，完全無視生態破壞的急迫性。
- 三個月過去，重型機具不斷撞擊珊瑚礁，鐵鏽更讓原本灰白色礁岩變成鐵褐色。
- 最後處理：環保署只派人來清理岸邊廢棄物。
- 國外：紐西蘭北島東部海域，2011 年發生一艘貨輪觸礁擱淺造成燃油外洩的事故。一個多星期以來，情況越來越嚴重，目前為止已經有 350 噸的燃料油流入海裡，引發紐西蘭有史以來最嚴重的海洋環境汙染災難。而且由於海象惡劣，船身隨時可能斷裂，船上剩下的 1600 噸燃油全部外洩的話，後果不堪設想。
- 最後處理：紐西蘭政府已經動員 100 多人清理海上油汙，但是效果有限。

## 第三組：

3. 我們如何利用古海洋來了解海洋與氣候變遷之間的關係？請舉例說明用來辨別的指標有哪些？

古海洋學利用現代地質學和海洋學知識，通過海洋沉積物的分析和研究，瞭解古海洋表層及底層環流的形成、演化及其地質作用，闡明海水成分在地質歷史中的變化，浮游和底棲生物的演化，生產力和生物地理發展史及其對沉積作用的影響，以及海洋沉積作用的歷史。

古海洋學利用古生物學、地球化學和沉積學等方法，通過海洋沉積物的分析和研究，間接地確定古海洋各環境要素

微體古生物法是古海洋學最主要的研究手段。微體古生物方法主要從以下幾方面進行分析：1 生物時空分佈規律的研究。不同生物對其生活環境有一定選擇性。2 生物個體形態特徵的研究。生物殼體的形態、大小、厚度、密度、旋轉方向及骨骼孔隙度等變化，都是為適應生活環境而發生的，它們主要反映水深及水溫的變化情況。3 植物光合作用嚴格受到海水深度的控制，而海水透光帶一般局限在表層 200 米內，故根據一些植物化石可以判斷古海水深度。

地球化學方法利用海洋沉積物中某些元素和同位素的含量及其比值，可以確定古海水溫度、鹽度及水團。

沉積學方法沉積物的礦物、化學成分、結構、構造特徵及其空間分佈，都可以用於判斷古海洋環境。

5.請找出在國內外海洋污染與環境問題的實際案例各一個，並說明最後如何處理善後。

綠牡蠣事件：民國七十五年，二仁溪發生了綠牡蠣事件，原因是二仁溪的兩岸，廢五金業者焚燒廢五金及利用鹽酸、硫酸、硝酸等強酸洗廢五金，而使用過的廢酸液中含有高濃度的重金屬，沒有經過處理就排入二仁溪中，隨著溪流到海裡，於是在出海口附近養殖的牡蠣就大量吸收『銅離子』後，體內蓄積高量的銅，顏色轉變成綠色，被稱之為「綠牡蠣」。

造成的影響：

在綠牡蠣裡檢測出有鎘、鉛污染等問題，根據文獻，重金屬銅對於低等生物的危害性相當大，而成人每日如果攝食超過一百毫克以上，消化系統就可能受到傷害，且如長期食用綠蚶，也可能會有致癌的危險。

處理：民國 82 年環保署及地方政府執行強力拆除違章廢五金熔煉廠，並配合禁止廢五金進口，大幅減少熔煉業及其污染行為，河川中重金屬銅含量方獲改善。

2010 年墨西哥灣漏油事故：是 2010 年 4 月 20 日發生的一起墨西哥灣外海油污外漏事件。起因是英國石油公司所屬一個名為「深水地平線」的外海鑽油平臺故障並爆炸，導致了此次漏油事故。

造成影響：爆炸同時導致了 11 名工作人員死亡及 17 人受傷。據估計每天平均有 12,000 到 100,000 桶原油漏到墨西哥灣，導致至少 2,500 平方公里的海水被石油覆蓋著。墨西哥灣漏油事故發生後，漏油事故附近大範圍的水質受到污染，不少魚類，鳥類，海洋生物以至植物都受到嚴重的影響，如患病及死亡等。路易西安納州、密西西比州和阿拉巴馬州的漁業進入災難狀態。

處理：英國石油公司打造了一個 4 層樓高的巨型「金鐘罩」希望能降到 1500 公尺的海底，把漏油的地方罩住，讓原油保留在金鐘罩裡，然後再抽回海面上接應的油輪，但深海水溫太低，金鐘罩內部累積了大量的冰晶，中途就無法正常運作，這項計畫宣告失敗。同年 7 月，[賴比瑞亞](#)籍的台灣除油船 [鯨魚號](#) (A Whale) 抵達墨西哥灣，在測試成功後投入海水油污清除作業，但因除油效果不佳，退出除油作業。漏油後數月內，海水中高濃度甲烷被快速繁殖的 [深海嗜甲烷菌](#) 所吞滅，甲烷迅速地回歸正常值。

#### 第四組：

如何利用古海洋來了解海洋與氣候變遷之間的關係？

ANS：

氣候是較長時間尺幅中一種較為規律的、歸納總結出的天氣總體性狀態。套用著名氣候學家 Monin 對氣候的定義來說：氣候是「在長遠數十年間，大氣—海洋—陸地系統狀態的統計系集」以人生有限的數十年來感知，我們覺得氣候幾乎恆定不變，年復一年正常運轉，甚少出軌。然而，把時間的尺幅再拉長，我們會發現，氣候竟也詭譎多變。

可以解讀古環境的指標，如海洋沈積物所含的有孔蟲、鈣質超微化石，湖泊沈積物中的花粉、孢子、炭屑、泥沙，樹輪的寬窄，珊瑚生長紋的化學成份等等，都提供了解讀古氣候的可能性。

不過，一則因為影響指標的環境因素可能有好幾項，不易單獨抽離；二則因為指標與環境因素間的關係可能是非線性的，也可能隨時間的不同而改變；三則因為地質記錄可能因風化、侵蝕而有所缺失，或因岩化作用而變質。

請舉例說明用來辨別的指標有哪些？

陸域：

1. 樹輪
2. 湖泊沈積物
3. 冰芯
4. 花粉
5. 黃土、古土壤

海域：

1. 珊瑚
2. 海洋岩心

請找出在國內外海洋污染與環境問題的實際案例各一個，並說明最後如何處理善後。

東北角區 陰陽海

一、污染源的主要來源是已廢棄的礦坑，因雨水及地下溶解礦床內的酸礦，使得含硫酸根的廢礦水，隨著水流排出。早期有部分污染源指向旁邊的台金公司，但公司早已封閉多年，廢水應該早已排放完畢，所以造成陰陽海的主因是屬於自然現象。

二、海流的因素，此一地區灣內海流緩慢，加上波浪與潮汐影響，造成澄黃的污染物不易散去，仍是維持目前所見的海水黃藍交錯景象。

陰陽海三公尺以上雖是黃色的，但三公尺以下還是藍色的。氫氧化鐵膠羽內含銅、鋅，淤積海底底泥中，含銅量高，對附近生物有影響，附近水域PH值低，不適合生物生長，生物都屬過客，不會長期生活在其中。陰陽海為大海洋自淨的可能性仍很大。

臘籍阿瑪斯貨輪污染事件

**如何善後：**

(一)事件發生初期：接獲海難通報，緊急聯繫  
協調處理

(二)緊急應變期：船體破裂油料外洩，協調進  
行緊急油污防堵

(三)後續油污清理期：加強海上及陸  
上游污清除處理

(四)善後復原期：後續生態復育及法  
律求償索賠

**第五組：**

比較聖嬰現象與反聖嬰現象的差別？

「聖嬰現象」

在「聖嬰」現象出現期間，東太平洋之氣壓場降低，而西太平洋之氣壓場卻增高，此氣壓場的改變使熱帶東風帶減弱，甚至轉為西風帶，於是東太平洋之洋流不再西行，甚或中、西太平洋之海水東流，受熱增溫後聚於東太平洋海域，熱帶太平洋海溫呈現出東高西低之變化。聚於東太平洋的高溫海水，抑制該區深處低溫海水上湧，特徵為東、西太平洋海溫溫差的逆向改變，其直接伴隨之大氣變化則是氣壓場上蹺蹺板式的東西振盪。當海溫變化呈現東高西低時，氣壓場變化則為西高東低，反之若海溫變化為東低西高，氣壓場則呈西低東高之改變。上述之氣壓場變化，氣象界慣以南太平洋東部之大溪地和西部位於澳洲之達爾文，兩者間氣壓場的差異值為指標來顯示，並將此振盪取名為「南方振盪」(Southern Oscillation)，而「聖嬰」(El Nino)和「南方振盪」(Southern Oscillation)此一相隨而生之大氣、海洋變化現象，則被合稱為 ENSO。因此，「聖嬰」年之一般氣候變化概況為：熱帶東太平洋區，海溫增高，空氣受熱上升，地表壓力降低，降雨增加，發生水災之機會增高；熱帶西太平洋區之氣候變化則與東太平洋區相反，在印尼、菲律賓、澳洲北部較易導致乾旱。

「反聖嬰現象」

反聖嬰係為聖嬰 (El Nino) 之相對詞，La Nina 一詞源自西班牙文，其意為女嬰。兩者均是指在赤道東太平洋區域，海溫及洋流之異常變化現象。以赤道南北緯 5° 西經 90° 至 150° 間為觀測範圍 (即 Nino 3 區域)，並使用 5 個月海面溫度之移動平均值作計算，若高於氣候標準平均值 0.5 C 時視為聖嬰現象，若低於氣候標準平均值 0.5°C 時則視為反聖嬰現象。一般正常氣候下，熱帶太平洋東部之氣壓場高於西部，此一東西壓力差異，產生熱帶東風帶，並帶動東太平洋之洋流西行，在反聖嬰現象時期則是特別強化其海溫之對比。使得以上現象益為強烈，因為海水溫度之變化是影響大氣氣候變動之重要因素之一，是以在聖嬰時期之異常氣候情況可能呈現反常之涼夏或暖冬，但在反聖嬰時期則可能變為加強四季之特性，即是熱夏與寒冬。

歲差是什麼？

ANS:

歲差" 是什麼呢？在古中國的曆法上，歲差是指「冬至點」在恆星間西移的現象。希臘天文學家 伊巴谷斯 (Hipparchus)，在西元前第二世紀發現了歲差現象。中國發現歲差的第一人是南北朝的虞喜 (大約在 330AD 左右)，但將歲差的因素，列入編曆的考量的第一人是《大明曆》的編著者祖沖之。

讓我們進一步探討歲差對曆法的影響。編曆工作的重要數據之一是回歸年 (tropical year) 的長度，它是從上個春分點 (或冬至點) 到下個春分點 (或冬至點) 所經過的時間。我們也可以選一顆很遙遠的恆星作為參考點，而定義一年為從地球看出去，太陽連續兩次通過 "地球-太陽-恆星連線" 所經過的時間，這就是恆星年 (sidereal year)，恆星年長度為 365.2564 天。由於地軸的進動，太陽公轉還沒有回到前次的位置，就遇到春分點，所以回歸年較恆星年短，只有 365.2422 天，也就是比恆星年短 20 分 24 秒。如果編曆者使用恆星年編曆，而未把歲差的因素列入考量，而且後來也未再編新曆法，經過 12000 年後，北半球的七月就會變成冬天了。

中國的古曆在《大明曆》皆未算入歲差，所以需要頻頻改曆，以維持曆法的正確性。

歲差形成原因為何？

在 19 世紀的前半世紀，由於對行星之間引力計算能力的改進，人們體認到黃道本身也有輕微的移動，在 1863 年之際這稱為行星歲差，而佔主導地位的部份稱為日月歲差 (lunisolar precession)<sup>[2]</sup>。它們合起來稱為綜合歲差，並且取代了分點歲差。日月歲差是太陽和月球對地球赤道隆起的引力作用造成的，引發地軸相對於慣性空間的轉動。行星歲差 (actually an advance) 是由於其它行星對地球和軌道面 (黃道) 的引力有小角度造成的，導致黃道面相對於慣性空間的移動。日月歲差比行星歲差強大了 500 倍<sup>[3]</sup>。除了月球和太陽，其它行星也會造成地軸的運動在慣性空間中產生微小的變化，在對比時會造成對日月歲差和行星歲差的誤解，所以國際天文聯合會在 2006 年將主要的部分重新命名為赤道歲差，而較微弱的成份命名為黃道歲差，但是兩者的合稱仍是綜合歲差。

## 第六組：

### 歲差

歲差 (axial precession) 在天文學中是指一個天體的自轉軸指向因為重力作用導致在空間中緩慢且連續的變化。例如，地球自轉軸的方向逐漸作順時鐘緩慢漂移，追蹤它搖擺的頂部，以大約 26,000 年的週期掃掠出一個圓錐 (在占星學稱為大年或柏拉圖年)，“歲差”這個名詞通常只針對長期運動，其他在地軸準線上的變動——章動和極移——規模要小了許多。

歲差的現象在物理學中稱為「進動」(precession)。當一個陀螺旋轉時，它同時也會在地上繞圈，繞圈旋轉的陀螺能抵抗重力而不會倒下，這個現象就是所謂的「進動」。

影響：

「回歸年」(tropical year) 是陽曆以及各種現行公曆的基礎，又稱太陽年，是太陽在天球上行經相同的點所經過的時間。精確的時間取決於在黃道上選定的點，如果選的是北半球的春分點，稱為「春分點年」，在中國傳統曆法中，回歸年指的是太陽兩次經過冬至點所經過的時間，又稱「歲實」。如果對黃道上所有的點取平均值，稱為「平回歸年」。

成因：

地球不是一個理想的球體，赤道略微突出，是一個扁球體，因為地球的軸傾，導致在一整年中幾乎這突起的部分有一半，可能是向南也可能是向北，是偏離中心朝向太陽，而在遠側的另一半則朝相反的方向偏離中心。因為引粒隨著距離增加而減弱，接近的這一半受到較強的引力，這使得太陽拉扯地球的一側比另一側更困難，因而對地球產生一個小小的扭力。這個扭矩軸大至垂直於地球的自轉軸，所以轉軸產生了進動(歲差)。

同樣的解釋用於繞著地球運動的任何天體，值得注意的是沿著或靠近黃道的天體，特別是月球。太陽和月球結合的行動稱為日月歲差，除了由太陽和月球造成的穩定前行運動，還會造成小位置的變化，這種振盪 (包括進動的速度和軸傾) 被稱為章動。除了日月歲差之外，太陽系內其他的行星也造成黃道整體沿著測量時的瞬時黃經 174° 附近的軸緩慢的轉動，這種行星歲差的值每年在黃道上的移動量只有 0.47 角秒 (不到日月歲差值的百分之一)，這兩種歲差的總和就是我們一般所認知的綜合歲差。

### 沃克環流

沃克環流是太平洋赤道上的一股大氣環流。這股環流令南美洲的秘魯及厄瓜多對出太平洋表面的海水輻散，從而造成海底較冷的海水上昇。這股上升流帶來豐富的養份，令漁獲增加。沃克環流是由英國氣象學家沃克 (Sir Gilbert Walker) 所發現，故名。

### 聖嬰現象

- 東太平洋漁民很早便發現每隔數年，該地的海水就會異常升溫，一帶的漁民以西班牙語「El Niño」（音譯：厄爾尼諾，意為「男嬰」或「聖嬰」，因為此種氣候現象通常於聖誕節前後開始發生）稱呼此異常氣候。而相反的現象稱為「La Niña」意為「女嬰」，或譯作「反聖嬰」。
- 海水變暖的範圍主要為太平洋東部與中部的熱帶海洋的海水溫度異常地持續變暖，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。基本上，如果現象持續期少於五個月，會稱為聖嬰現象（condition）；如果持續期是五個月或以上，便會稱為聖嬰事件（episode）。

#### 南方震盪

- 南方震盪為聖嬰現象在大氣的對應關係，不過早期學者並不瞭解這點。所謂的「震盪」（oscillation）是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）評估之，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。當聖嬰現象時其值為負，意指大溪地（東）氣壓低於達爾文（西）。

#### 畢雅尼

- 1960年代中，加州大學教授畢雅尼（Jacob Bjerknes，右圖）在「南方震盪說」發表五十年後，首先發現海面異常增溫、減弱的東風與雨量分佈變化等現象的關連。他明確指出無論是聖嬰現象時的海面增溫，或是沃克所提的「南方震盪」氣壓蹺蹺板，其實都是同一個自然現象所造成的反應。畢雅尼將聖嬰與南方震盪合併為「ENSO」（El Nio / Southern Oscillation）一詞，中文直譯為「恩索」，或稱聖嬰／南方震盪現象，ENSO是當今學術界對聖嬰現象的正式稱呼，而聖嬰期間被學術界稱為「暖事件」（warm event）；反聖嬰期間則被稱為「冷事件」（cold event）。

#### ENSO

- 畢雅尼將聖嬰與南方震盪合併為「ENSO」

#### 比較

- 沃克環流：上昇流帶來豐富的養份，令漁獲增加
- **聖嬰現象**：東太平洋漁民很早便發現每隔數年，該地的海水就會異常升溫
- 南方震盪：是指赤道附近太平洋東西處之氣壓變化
- 畢雅尼：合併南方震盪與聖嬰現象
- ENSO：南方震盪+聖嬰現象
- 這些是一連串的效應，聖嬰現象會有渥克環流產生，此時東西處的氣壓變化又產生南方震盪，此效應是一連串的關連。

#### 第七組：

##### 聖嬰現象

1. 太平洋中東部海水溫度變暖
2. 印度洋、印尼與澳洲氣壓上升
3. 大溪地和太平洋中央、東面的海面氣壓下降
4. 南太平洋的信風減弱或往東面吹
5. 秘魯附近的暖空氣上升，令當地沙漠下雨

暖空氣由太平洋西岸擴散至印度洋與太平洋東面。同時它令東面較乾燥和乾旱的地方降雨

##### 反聖嬰現象

1. 太平洋中東部海水異常變冷
2. 西部海水溫度增高
3. 美國西南部和南美洲西岸變得異常乾燥
4. 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

## 5. 非洲西岸及東南岸、日本和朝鮮半島異常寒冷

沃克環流、聖嬰現象、南方震盪、畢雅尼、ENSO 等名詞，之間有何關聯性

### ▶ 這些名詞都與聖音現象有關聯

1. 沃克環流：太平洋赤道上的一股大氣環流，這股環流令南美洲的秘魯及厄瓜多對出太平洋表面的海水輻散，從而造成海底較冷的海水上昇。
2. 聖嬰現象：東太平洋海水異常升溫現象
3. 南方震盪：由沃克提出，描述南太平洋地區東、西方向氣壓呈蹺蹺板式振盪之現象且將此兩地之氣壓差定義為「南方振盪指數 (S.O. Index)」
4. 畢雅尼：發現海面異常增溫、減弱的東風與雨量分佈變化等現象將聖嬰與南方震盪合併為「ENSO」
5. ENSO：聖嬰現象與南方震盪現象合併稱為 El Nino Southern Oscillation

## 第八組：

沃克環流、聖嬰現象、南方震盪、畢雅尼、ENSO 等名詞，之間有何關聯性？

### × 「聖嬰現象」之特徵：

- + 東、西太平洋海洋表面水溫的逆向改變。
- + 大氣的氣壓場如蹺蹺板式的東西振盪。

### × 聖嬰期：

- × 太平洋赤道海溫變化呈現東高西低。
- × 氣壓場變化為西高東低。

### × 反聖嬰期：

- × 太平洋赤道海溫變化為東低西高。
- × 氣壓場變化呈西低東高。

### × 南方震盪：

- + 以南太平洋東部之大溪地和西部澳洲達爾文二地間氣壓場的差異值為指標來顯示。

### × 「聖嬰」和「南方振盪」此一相伴相生之大氣、海洋變化現象，就取二個名詞之字首合稱為 ENSO。

### × 1960 年代晚期，加州大學的教授賈科博·畢雅尼 (Jacob Bjerknes)，在這「聖嬰現象—全球氣候」的拼圖上放上了一塊最重要的碎片，而使這塊拼圖逐漸趨於完整。畢雅尼年輕時，就因一本關於「溫度範圍內暴風的生命循環」的著作，而獲得極大的名聲。

### × 在「南方震盪說」發表五十年後，他把異常溫暖的海水，減弱的東風、以及雨量分佈變化等現象，全部相連在一起，並充分說明了這些現象與「低落差狀態」之間的關聯性。

### × 從畢雅尼的發現，我們得到一個結論：無論是聖嬰現象所造成的溫暖海水，或是沃克「南方震盪」的氣壓蹺蹺板，其實都是同一個自然現象所造成的反應；此一自然現象，我們稱之為「聖嬰—南方震盪現象 (El Nino Southern Oscillation)，有時縮寫為「ENSO」。

我們如何利用古海洋來了解海洋與氣候變遷之間的關係？請舉例說明用來辨別的指標有哪些？

### × 可以利用

- + 深海鑽探計劃取得冰芯 (Ice Cores)
- + 紋泥 (Varve)
- + 微體古生物 (有孔蟲)
- + 穩定氧同位素來進行化驗

### × 透過海洋沉積物的分析和研究，間接地確定古海洋各環境要素

第一組



第二組



第三組



第四組



第五組



第六組



第七組



第八組



討論照片

※附上照片並說明每組均需附上至少一張

分組討論報告現況電子檔

(請註明檔案名稱)

### 第 3 次教學助理帶領小組討論紀錄

時間	民國 101 年 6 月 19 日 (星期二) 上(下)午 14 時—16 時		
地點	臺南大學府城校區文薈樓 J204		
授課師資	國立臺南大學生態科技學系王一匡助理教授	紀錄	陳珮瑜
討論主題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依照推測，未來台灣島的大小，會變大、變小，還是維持不變？而玉山會長高嗎？</li> <li>2. 台灣附近的離島，像是蘭嶼、綠島、龜山島、跟台灣本島的距離會越來越近、越來越遠，還是維持不變？是說明理由。</li> <li>3. 擁有碳酸質殼體的底棲生物和矽質軟泥，會分別在哪裡分佈面積最廣？</li> <li>4. 在廣大的海底裡，哪裡會有豐富的生物聚集？如果我們可以在海底建造城市，該選在哪裡比較適合？為什麼？</li> <li>5. 海洋沉積物的主要來源為何？能提供那些訊息讓我們更加了解古地球及海洋的變化？</li> <li>6. 海岸地形的變遷與人類生活之間的影響為何？請舉出一個台灣的實例。</li> </ol>		
討論目的	<p>增加同學們對上課內容的印象 使同學們樂於參與討論，並發表自己的想法</p>		
討論組別	共 8 組，一組 6 人		
討論成果	<p><b>第一組：</b> 依照推測，未來台灣島的大小，會變大、變小，還是維持不變？而玉山會長高嗎？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ANS：台灣島是位於亞洲大陸東緣的一個島嶼，東邊是太平洋、北邊是東海。從全球板塊構造環境來看，台灣位於歐亞板塊上，西側與菲律賓海板塊相接，處於現今地球板塊活動最劇烈及頻繁的地區—環太平洋地震帶上，在兩側板塊擠壓下，台灣會變小、變長。而也因為板塊活動劇烈下，玉山會逐年增高。</li> </ul> <p>擁有碳酸質殼體的底棲生物和矽質軟泥，會分別在哪裡分布面積最廣？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ANS：</li> <li>• 碳酸質殼體的底棲生物可以在有鹽份的環境生存，大約分布在板塊交接處。</li> <li>• 矽質軟泥主要成分，為放射蟲及矽藻矽質軟泥，主要分布在淺灘的部分。</li> </ul> <p><b>第二組：</b> 台灣附近的離島，像是蘭嶼、綠島、龜山島、跟台灣本島的距離會越來越近、越來越遠，還是維持不變？是說明理由。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 台灣本島的面積為 35,873 平方公里，如果包括台灣本島及金門、馬祖、蘭嶼、綠島、釣魚島等 21 個附屬島嶼，再加上澎湖列島 64 個島嶼的話，總面積 就是 36,188 平方公里。</li> <li>• 擴張板塊不但會運動，而且其運動模式遵守一定的法則：板塊的新物質在中洋脊生成，然後向外擴張直到與另一板塊而相遇後，較重的一方就向下衝而返回地函。因此整個運動過程即相當於一個巨大的循環運輸系統，而板塊向下衝回地函的地區即稱之為隱沒帶。</li> </ul>		

**台灣板塊**

台灣位於歐亞板塊和菲律賓海板塊的交界處。

菲律賓海板塊在台灣的東北方沿著琉球海溝隱沒到歐亞板塊之下，並在歐亞板塊上形成琉球島弧；

在台灣的南方則沿著馬尼拉海溝俯衝到歐亞板塊之上，在菲律賓海板塊的西緣形成呂宋島弧。

台灣也就位在這兩個島弧之間的轉接點。大致以中壢—花蓮一線附近為界，以北屬於琉球島弧系統，以南屬於呂宋島弧系統。

**歐亞板塊**

以中國的大陸型地殼為基底，在古生代以前中國大陸分成許多小陸塊，在經歷多次碰撞和併合作用後，到中生代晚期才形成一塊大陸。

進入新生代後，受到張裂作用的影響，中國大陸邊緣地殼的厚度逐漸減薄，並下陷成渤海、黃海、東海和南海等邊緣海。

張裂活動同時造成一系列的地塹型盆地，累積了厚層的新生界沈積物。

**歐亞、台灣板塊**

在南海地區，張裂活動在新生代中期將大陸邊緣的地殼拉斷，形成一被動大陸邊緣，並且引發海底擴張，造就了南海的海洋型地殼。

在東海地區，中國大陸邊緣似乎一直有隱沒作用伴隨，因此雖然有裂谷產生，但不曾有海底擴張，始終是個活動大陸邊緣。

台灣位於東海和南海之間，正是被動大陸邊緣和活動大陸邊緣的交界處。

**菲律賓海板塊**

海洋型地殼為基底，在新生代早期形成，原位於赤道以南，經由不斷北移才到達現今位置，如今仍以每年約 7 cm 的速度向西北移動。

**結論**

根據以上的資料推測

台灣島會繼續變大

因為板塊的移動和擠壓，造成台灣變大，而且會越來越高。

在廣大的海底裡，哪裡會有豐富的生物聚集？如果我們可以在海底建造城市，該選在哪裡比較適合？為什麼？

- 一:湧升流
- 二:要避開中央脊跟海溝 選在板塊比較不會變動的地方。
- 三:因為中央脊是產生心地殼的地方海溝是老板塊隱沒的地方，所以要避開這些板塊活躍的地帶。

**第三組：**

擁有碳酸質殼體的底棲生物和矽質軟泥，會分別在哪裡分佈面積最廣？

深海中碳酸鈣完全溶解的深度，又稱碳酸鹽（carbonate）補償深度。碳酸鈣是構成海洋鈣質生物的主要成分，如珊瑚、軟體動物、有孔蟲等。這些生物殘骸的碳酸鈣往深海沉降，隨著深度增加，溫度降低，壓力上升，二氧化碳含量增加，溶解度增大，超過某一深度，碳酸鈣溶解量與供應量互相抵消達到平衡，稱為碳酸鈣補償深度。

全球平均的碳酸鈣補償深度約在 4,500 公尺的水深。碳酸鈣補償深度的變化受海洋生物生產力、溫度和二氧化碳含量控制。當生產力高時，碳酸鈣供應速率超過溶解速率，碳酸鈣補償深度就變深，如赤道輻散帶高生物生產力區，碳酸鈣補償深度往往超過 5,000 公尺水深。靠近大陸的湧升流區，雖然生物生產力高，但由於陸源物質的稀釋作用，以及大量生物活動導致二氧化碳含量增高，使碳酸鈣溶解速率增大，因此碳酸鈣補償深度變淺。此外，碳酸鈣溶解度隨溫度升高而降低，故碳酸鈣補償深度自赤道向極區變淺。

碳酸鈣補償深度可從海底沉積物隨不同水深的分布上有明顯的表現。在淺於碳酸鈣補償深度的海底，可見到有覆蓋白色碳酸鈣沉積物；但在這深度之下，白色的碳酸鈣沉積物便不易復見，並為矽質軟泥或紅色黏土所取代。

碳酸鈣補償深度之上有另一個深度界面，稱為「溶躍層」，是指碳酸鈣物質急遽溶解的深度帶，也就是海底沉積物中碳酸鈣物質保存較好、完好與遭受溶解破壞的分界面。全球平均的溶躍層約在 3,500 公尺，但由於不同鈣質生物抗溶解能力不同，又可區分出不同的溶躍層。

地質年代的碳酸鈣補償深度變化，受冰期與間冰期循環、海洋深層水形成、大氣二氧化碳濃度，與生物生產力等因素控制。在第四紀，隨着冰期與間冰期的交替出現，碳酸鈣補償深度也隨之有周期性的變動。

根據南海的碳酸鈣沉積物的分布，顯示臺灣附近海域的碳酸鈣補償深度應在 3,000 公尺水深以下。海洋沉積物的主要來源為何？能提供那些訊息讓我們更加了解古地球及海洋的變化？

- 陸源：

藉由以下 4 種媒介，把陸上沉積物帶到大海

- (1) 河流

粗粒物質(砂、礫)沉積在河口，細粒(黏土、粉砂)繼續飄到大海。

- (2) 風

陸上的細粒(黏土、粉砂)物質，被吹到海裡。

- (3) 冰

冰山攜帶路上沉積物到大海

- (4) 火山噴發

- 生物源

--海洋生物的殼，沉到海底。

--主要是單細胞的浮游動植物，包括

- (1) 矽質

放射蟲、矽藻

- (2) 碳酸鈣

有孔蟲、鈣板金藻

- 自生源

--例如海水離子沉澱的核

- 太空源

--隕石

#### 第四組：

在廣大的海底裡，哪裡會有豐富的生物聚集？如果我們可以在海底建造城市，該選在哪裡比較適合？為什麼？

大陸棚，位於低潮線以下，水深 200 公尺以內，光線充足，不受潮汐昇降和曝露於空氣的影響，海浪作用的影響也少，適合建造海底城市。來自陸地的大量養分，生產者豐富，除浮游植物外，有著生的大型藻類，如昆布等。許多遠洋區生物的幼體需成長於此區域，造成豐富的生物相，動物有軟體動物、節肢動物、海綿動物、腔腸動物、棘皮動物及魚類等，海豹、鯨豚等哺乳類也在此區活動。

海岸地形的變遷與人類生活之間的影響為何？請舉出一個台灣的實例。

東北角的福隆黃金沙灘遠近馳名，而從福隆到鹽寮綿延 3 公里餘的沙灘在最近幾年卻出現海灘縮小的現象，有學者質疑可能是核四重件碼頭惹的禍，導致突堤效應，但也有人認為是水文改變。以前連接福隆海水浴場內外灘的虹橋，遊客可以看到一片廣闊的沙灘，這片沙灘，經由交通部觀光局評比，是全台灣矽質最優良的沙灘地，曾經舉辦了多場國際級沙雕比賽，不過，這幾年來沙灘厚度變薄，海岸線更是一路往內縮，還漂來許多礫石，沙灘面積減少了一半，嚴重到福隆音樂季的會場都靠人工挖沙來填補。

據了解，福隆的天然沙灘是由上游的雙溪沖刷下來大量的石英沙，加上石碇溪的飄沙，一起流入三貂灣，形成的一個金黃色石英沙灘海岸。由於東北季風盛行，沙灘上的沙粒被搬運到下風側，形成了由福隆延伸至鹽寮的大片海岸沙丘，但也因為核四碼頭工程讓整個洋流循環補砂機制消失，形成突堤效應。

也就是說，原本流出去的海水帶走了一部份沙子，流進來的海水會加以補充，但有了人工碼頭後，沙子就淤積在堤防外，而內灣的沙還是不斷流出，因此沙灘面積縮小，尤其是颱風天後，更會布滿大大小小的石礫。因此，突堤效應現在已經讓海岸沙灘嚴重倒退，也使雙溪河口改道，福隆海水浴場外灘消失。

### 第五組：

未來台灣島的大小，會變大、變小，還是維持不變？

土地面積 36,188 平方公里（世界第 38 大面積的島嶼）

水域率 10.34%

海岸線 1,566.3 公里

人口 23,252,392 人（2012 年 5 月）[2]

人類發展指數 ▲ 0.886\*極高度（第 18 位）[3]

中華民國 首府臺北市

最大城市 新北市

最高點玉山

最高樓台北 101

最大港口高雄港（海運）

桃園機場（空運）

人口排名 50 名

而玉山會長高嗎？

- \* 是的，  
只要菲律賓海板塊和歐亞大陸持續發生擠壓，  
玉山就還會繼續增高，  
(像 921 震災過後，各國都關切玉山的高度變化)  
但是風化作用也會最玉山高度有所影響，  
風化作用強烈時，也可能會不增反減。

海洋沉積物的主要來源為何？

- \* 沉積物為任何可以由流體流動所移動的微粒，並最終成為在水或其他液體底下的一層固體微粒。沉積作用即為混懸劑的沉降過程。
- \* 沉積物亦可以由風（風成過程）及冰川搬運。沙漠的沙丘及黃土是風成運輸及沉積的例子。冰川的冰磧石礦床及冰磧是由冰所運輸的沉積物。每一種沉積物類型有不同的沉降速度，依據其大小、容量、密度及形狀而定。
- \* 海、海洋及湖均會累積沉積物。這些物質可以在陸地沉積或是海洋沉積。沉積物是沉積岩的原料，沉積岩可以包含水棲生物的化石。這些水棲生物在死後被累積的沉積物所覆蓋。未石化的湖床沉積物可以用來測定以前的氣候環境。
- \* 有沉積物懸浮的環境為大海及海洋。沉積物可能包含由河流及溪流供應的陸生物質或是經海洋加工的沉積物如沙。在深海，沉積物的堆積主要由生物形成，她們的貝殼在死後沉入海床。

### 第六組：

台灣附近的離島跟台灣本島的距離會越來越近、越來越遠，還是維持不變？

- ◎ 西側的離島與台灣距離維持不變，東側部分離島與台灣越來越近。
- ◎ 這是因為台灣是由歐亞板塊與菲律賓海板塊互相擠壓所形成的，東側部分離島在菲律賓海板塊上，而菲律賓海板塊逐漸向歐亞板塊擠壓，故越來越近。

海岸地形的變遷與人類生活之間的影響為何？

- ◎ 宜蘭的頭城海水浴場消失，因為興建烏石港，在海岸產生了突堤效應，導致海水浴場二公里的沙灘消失不見，港堤攔住了漂沙加上海水侵蝕，加速了沙灘的消逝。

突堤效應係指因海岸旁修築海堤，而出現堤前漂沙堆積、堤後海岸侵蝕的現象。

## 第七組：

依照推測，未來台灣島的大小，會變大、變小，還是維持不變？而玉山會長高嗎？

有可能變大以及變小

- 變小
  - 因為位於台灣下的板塊，受到擠壓，因此造成台灣島有可能變小。
  - 可能因為超抽地下水、盜採砂石...等，讓海水逐漸向陸地倒退。
- 變大
  - 受到河口、海口的沉積作用，將山上的砂石沖積到河口，並且推積，久而久之就會將海口便成為新的陸地。
  - 例如：台南的安平古堡，當初安平古堡是建在海邊的，但是沉積作用使現今的安平古堡，距海岸已有好幾公里之遠了。
- 然而玉山，可能會因板塊擠壓的關係受到影響，板塊的提升，使得玉山間接的會長高了。

擁有碳酸質殼體的底棲生物和矽質軟泥，會分別在哪裡分佈面積最廣？

- 碳酸質殼體的底棲生物
  - 位於洋脊上。淤積在板塊交接處。
  - 以台灣為例：台灣東部的海岸山脈海邊；然而台灣西部地區，因淺灘不具有板塊交接，所以較少。
- 矽質軟泥
  - 位於湧升流區較多

## 第八組：

台灣附近的離島，像是蘭嶼、綠島、龜山島、跟台灣本島的距離會越來越近、越來越遠，還是維持不變？試說明理由。

蘭嶼和綠島皆位於在菲律賓海板塊的呂宋島弧上，根據研究顯示菲律賓海板塊正以每年七公分的速度向西北方前進且與歐亞板塊互相推擠，在推擠的過程中隱沒至歐亞板塊下方形成海溝，使得位在菲律賓海板塊上的呂宋島弧也逐漸向台灣靠近，故蘭嶼和綠島和台灣本島的距離也會越來越近。

另外，龜山島則是位於歐亞板塊上的琉球島弧。台灣西部的歐亞板塊在南中國海洋地殼的牽引下隱沒到菲律賓海板塊下，但在台灣北部時，碰撞作用的西移使得琉球島弧下的菲律賓海板塊也跟著西進，由東向西的插入碰撞造山帶北段的下方，使得隱沒方向立刻反轉，故在一邊是歐亞板塊隱沒到菲律賓海板塊下方，另一邊是菲律賓海板塊隱沒到歐亞板塊下方的情況下，此兩的衝突點便開始將台灣推出海面，且板塊互相推擠的作用每年都不斷的持續發生，這使得位在歐亞板塊上的呂宋島弧和位在菲律賓海板塊上的琉球島弧也互相的越來越接近，同時也接近了中心點的台灣，因此可得知位在歐亞板塊上琉球島弧的龜山島和台灣的距離也是越來越近。

在廣大的海底裡，哪裡會有豐富的生物聚集？

如果我們可以在海底建造城市，該選在哪裡比較適合？為什麼？

- (1) 在湧升流處會發生海水上湧，並將營養鹽帶到海水表面，因此，在湧升流處會有豐富的生物聚集。
- (2) 若要在海底建造城市，必須選擇一個不會經常性發生地形變動的地方，所以必須遠離中洋脊和海溝，因為一個是板塊分離的地方，一個是板塊隱沒的地方，若在此處建立城市易會發生地基變動而造成災害。而最適合建造城市的地點應該是深海平原，其為洋脊外側的區域，地形相當平坦，又不會像洋脊和海溝處那樣的易發生變動，因此此地形應該是最適合建造海底城市的地點。

第一組



2012/06/19 14:09

第二組



2012/06/19 14:18

第三組



2012/06/19 14:09

第四組



2012/06/19 14:08

第五組



2012/06/19 14:19

第六組



2012/06/19 14:08

第七組



第八組



討論照片

※附上照片並說明每組均需附上至少一張

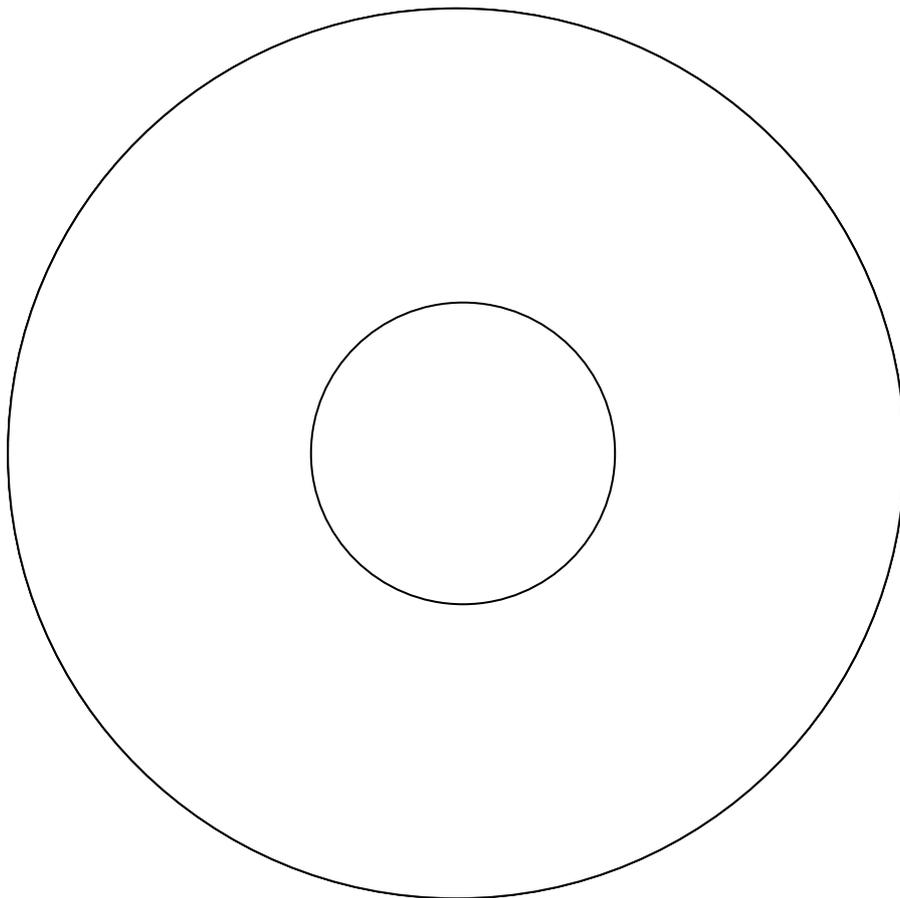


分組討論報告現況電子檔

(請註明檔案名稱)

※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、野外實作探索學習紀錄

無

## 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	2~4	學分數	2	修課人數	女_28_人 男_30_人 共_58_人
授課單位	通識教育中心	授課時間	星期五 下午 2點~4點	課程代碼	106032
課程名稱	中文: 海洋生命科學導論				
	英文: introduction to ocean life science				
二、課程資料 (請勾選或填寫)					
課程主軸結構 (請以 100 字簡述)	本課程以海洋生態與海洋生物多樣性為主軸,介紹各種海洋生態系統及請國內各海洋生物領域專家介紹繽紛多彩的海洋生物,並導入海洋生物生命科學與科研發展的說明,期使學生對海洋生命有綜合性的了解。				
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	02 月 24 日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 「海洋生命科學導論」課程介紹 2. 介紹「MEEP」網站資源 3. 海洋簡介,海洋生物的定義	曾登裕
	2	03 月 02 日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 海洋的演化與地形區分,板塊的形成 2. 海水物理化學性質 3. 大氣、海洋與陸地交互作用,水循環 4. 全球洋流系統,波浪與潮汐 5. 海水營養鹽及基礎生產力。	張詠斌
	3	03 月 09 日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	研究所考場佈置,下午停課	
	4	03 月 16 日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 何謂生物多樣性 2. 海洋生物多樣性的意義—物種多樣性、生態系的多樣性、遺傳的多樣性 3. 海洋生物多樣性的價值—食用及醫葯民生用途、生命科學研究材料、生態旅遊、仿生學、生質能源 4. 台灣原本豐富的海洋生物	蕭仁傑
	5	03 月 23 日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 生態系的原理 2. 海洋生態系的組成與功能 3. 不同海洋生態系的特色—大陸棚、海草床、珊瑚礁生態系、大洋生態系、深海生態系 4. 海洋環境的汙染問題	陳宣汶
	6	03 月 30 日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 淺海及河口生態系的特色、重要性 2. 台灣淺海及河口生態系類型介紹,包括岩礁、珊瑚礁、海草床、海藻森林、泥沙灘地、河口、瀉湖和藻礁。 3. 闡明各生態系中生物的特化適應、資源利用和生物之關連,如共生、河海洄游	韓僑權
	7	04 月 06 日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	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. 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。 3. 深海熱泉	劉名允
	8	04 月 13 日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input checked="" type="checkbox"/> 小組討論	1. 淺海生態系統如何復育? 2. 是否該廣植紅樹林? 3. 如何永續利用淺海生物資源?	曾登裕

				4. 如何營造淺海多樣的棲地環境？ 5. 深海生物的奇特外形是如何演化而來？ 6. 深海生物發功的特性。 7. 深海熱泉的發現在生命科學上的重要性	
9	04月20日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	<b>期中考</b>		
10	04月27日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 自然資源、人力資源、漁業設施 2. 遠洋漁業—產業概況、資源開發狀況、國際漁業管理 3. 近海與近海漁業，養殖漁業	曾登裕	
11	05月04日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 原始生命誕生於海洋 2. 物種的演化—真核生物的出現、多細胞生物的出現與演化、新物種形成與生殖隔離、物種分類 3. 海洋中的地理性隔離 4. 隱形的隔離機制—生態種化作用	蕭仁傑	
12	05月11日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input checked="" type="checkbox"/> 小組討論	1. 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。 2. 赤潮如何影響人類？ 3. 珊瑚為什麼會白化？ 4. 共生藻有何重要性？ 5. 海洋無脊椎動物包含哪些門類？ 6. 海洋無脊椎動物和我們的日常生活(食、衣、住、行、育、樂、科技、文化)有哪些相關？	曾登裕	
13	05月18日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 海洋無脊椎動物(1)—海綿、珊瑚等固著生活的動物。 2. 海洋無脊椎動物(2)—環節動物、節肢動物、軟體動物、棘皮動物、以及其他浮游生物 3. 看物種的形態改變、生活史的多樣性以及環境的適應。	邱郁文	
14	05月25日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 介紹海洋中主要的微生物類群—細菌、古菌、浮游植物、超微細藻、有孔蟲、放射蟲、真菌 2. 海洋微生物在海洋生態上扮演的角色—能量的生產，有機物分解和固氮作用等。	徐基新	
15	06月01日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 海藻—海藻的分類、可怕的紅潮、藻類的繁殖與生活史、藻類的生長與分佈、重要性與利用、環境對海藻的影響 2. 海草 3. 紅樹林的種類、棲息生態環境、重要性及功能。	翁韶蓮	
16	06月08日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input checked="" type="checkbox"/> 小組討論	1. 漁業過度捕撈，幾年後還有魚吃嗎？ 2. 如何拯救臺灣海洋生物的多樣性。 3. 海洋生物所面臨的生存危機—棲地破壞、過度的捕撈 4. 造成全球環境變遷的主要因子，全球環境變遷對物種存續的影響	曾登裕	
17	06月15日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 海洋脊椎動物：海洋魚類、爬蟲類、鳥類、海洋哺乳類 2. 生命由海發展到陸地，部分生物又由陸地回到海洋。看物種的形態改變、生活史的多樣性以及環境的適應。	鄭蕙玲	
18	06月22日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	<b>期末考</b>		

師資團隊資料	◆ 師資團隊共 <u>10</u> 人			
	◆ 外聘校外師資共 <u>9</u> 人			
	姓名	職稱/單位	最高學歷畢業	擬導入知識

外聘校外師資資料表			系所/學校	(至少 50 字，並以條列式敘述)
張詠斌	助理教授/國立中山大學 海洋地質及化學研究所		博士 應用地球科學系/台灣海洋大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海洋的演化與地形區分，板塊的形成</li> <li>2. 海水物理化學性質</li> <li>3. 大氣、海洋與陸地交互作用，水循環</li> <li>4. 全球洋流系統，波浪與潮汐</li> <li>5. 海水營養鹽及基礎生產力。</li> </ol>
蕭仁傑	副教授/台灣大學 海洋研究所		博士 動物學研究所/台灣大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 何謂生物多樣性</li> <li>2. 海洋生物多樣性的意義—物種多樣性、生態系的多樣性、遺傳的多樣性</li> <li>3. 海洋生物多樣性的價值—食用及醫葯民生用途、生命科學研究材料、生態旅遊、仿生學、生質能源</li> <li>4. 台灣原本豐富的海洋生物</li> </ol>
陳宣汶	博士後研究/中央研究院 生物多樣性研究中心		博士 生物學研究所/台灣師範大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生態系的原理</li> <li>2. 海洋生態系的組成與功能</li> <li>3. 不同海洋生態系的特色—大陸棚、海草床、珊瑚礁生態系、大洋生態系、深海生態系</li> <li>4. 海洋環境的汙染問題</li> </ol>
韓僑權	助理研究員/國立海洋生物博物館		博士 海洋生物科技暨資源學系/中山大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 淺海及河口生態系的特色、重要性</li> <li>2. 台灣淺海及河口生態系類型介紹，包括岩礁、珊瑚礁、海草床、海藻森林、泥沙灘地、河口、瀉湖和藻礁。</li> <li>3. 闡明各生態系中生物的特化適應、資源利用和生物之關連，如共生、河海洄游</li> </ol>
劉名允	助理研究員/國家實驗研究院 臺灣海洋科技研究中心		博士 生命科學系/清華大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2. 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。</li> <li>3. 深海熱泉</li> </ol>
徐基新	副教授/中山大學 海洋生物科技暨資源學系		博士 美國 Illinois 大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 介紹海洋中主要的微生物類群—細菌、古菌、浮游植物、超微細藻、有孔蟲、放射蟲、真菌</li> <li>2. 海洋微生物在海洋生態上扮演的角色—能量的生產，有機物分解和固氮作用等。</li> </ol>
邱郁文	助理教授/高雄醫學大學 生物醫學暨環境生物學系		博士 動物學研究所/台灣大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海洋無脊椎動物(1)—海綿、珊瑚等固著生活的動物。</li> <li>2. 海洋無脊椎動物(2)—環節動物、節肢動物、軟體動物、棘皮動物、以及其他浮游生物</li> <li>3. 看物種的形態改變、生活史的多樣性以及環境的適應。</li> </ol>
翁韶蓮	副教授/屏東科技大學 水產養殖系		博士 海洋學研究所/台灣海洋大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海洋植物：微細藻、大型藻、海草</li> <li>2. 海藻的形態、分類、生活史、生態、地理分佈、海藻的重要性與利用、台灣海藻資源及生物多樣性、臺灣海藻的養殖、紅潮、藻類生質能源</li> </ol>
鄭蕙玲	助理教授/嘉南藥理科技大學 環境管理學系		博士 生物學研究所/台灣師範大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海洋脊椎動物：海洋魚類、爬蟲類、鳥類、海洋哺乳類</li> <li>2. 生命由海發展到陸地，部分生物又由陸地回到海洋。看物種的形態改變、生活史的多樣性以及環境的適應。</li> </ol>

### 三、授課記錄

#### 第 1 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 2 月 24 日 (星期五) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J201		
授課師資	國立臺南大學生物科技學系曾登裕助理教授	紀錄	張家晟
上課形式	教師授課	<u>1</u> 時 <u>50</u> 分	共計 <u>1</u> 時 <u>50</u> 分
	議題討論	<u>      </u> 時 <u>      </u> 分	
上課學生	55		
請假學生	0		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	本課程目標 本課程主軸結構 介紹上課方式 學期評量方式 上課規則 確認學生名單 介紹課程相關網站 介紹各週授課主題 介紹各週授課大綱 介紹授課師資 議題討論方式		

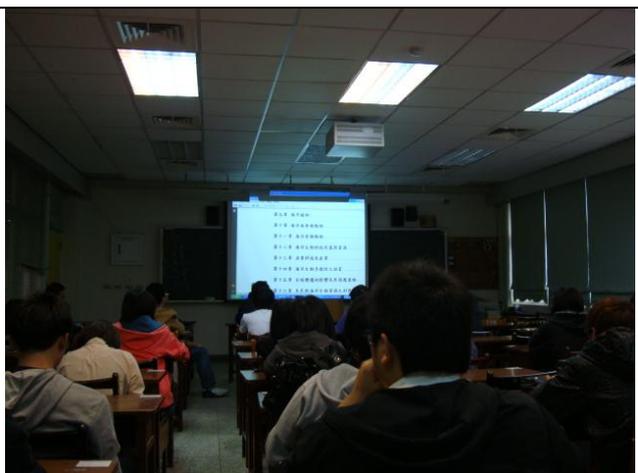
- 一、授課 PowerPoint(請附電子檔，不必將紙本印出)
- 二、授課資料(請附電子檔，不必將紙本印出):於附件
- 三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)

點名	講解上課方式
	

講解課程網站



同學認真聽講



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

##### 課程目標：

臺灣四面環海，充實海洋知識是現今基礎教育師資必備的知能，開設海洋生命相關主題取向之課程，以提昇學生對海洋生物與海洋生態及產業等綜合性議題之認知與理解。

##### 課程主軸結構：

本課程以海洋生態與海洋生物多樣性為主軸，介紹各種海洋生態系統及請國內各海洋生物領域專家介紹繽紛多彩的海洋生物，並導入海洋生物生命科學與科研發展的說明，期使學生對海洋生命有綜合性的了解。

二、課程資料 (請勾選或填寫)				
課程目標	臺灣四面環海，充實海洋知識是現今基礎教育師資必備的知能，開設海洋生命相關主題取向之課程，以提昇學生對海洋生物與海洋生態及產業等綜合性議題之認知與理解。			
課程主軸結構	本課程以海洋生態與海洋生物多樣性為主軸，介紹各種海洋生態系統及請國內各海洋生物領域專家介紹繽紛多彩的海洋生物，並導入海洋生物生命科學與科研發展的說明，期使學生對海洋生命有綜合性的了解。			
教學內容與進度	週序	授課主題/議題討論 (請勾選並填寫)	授課主題大綱/討論議題 (以條列式敘述教學大綱至少 50 字， 條列討論議題至少 3 個)	授課教師
	1	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題: 導言 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 「海洋生命科學導論」課程介紹 2. 介紹「MEEP」網站資源 3. 海洋簡介，海洋生物的定義	曾登裕
	2	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題: 海洋環境系統簡介 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 海洋的演化與地形區分，板塊的形成 2. 海水物理化學性質 3. 大氣、海洋與陸地交互作用，水循環 4. 全球洋流系統，波浪與潮汐 5. 海水營養鹽及基礎生產力。	劉家瑄
	3	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題: 認識海洋生物多樣性 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 何謂生物多樣性 2. 海洋生物多樣性的意義—物種多樣性、生態系的多樣性、遺傳的多樣性 3. 海洋生物多樣性的價值—食用及醫葯民生用途、生命科學研究材料、生態旅遊、仿生學、生質能源 4. 台灣原本豐富的海洋生物	宋克義
4	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題: 認識海洋生態系 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 生態系的原理 2. 海洋生態系的組成與功能 3. 不同海洋生態系的特色—大陸棚、海草床、珊瑚礁生態系、大洋生態系、深海生態系 4. 海洋環境的污染問題	宋克義	

5	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題: 淺海及河口生態系 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 淺海及河口生態系的特色、重要性 2. 台灣淺海及河口生態系類型介紹, 包括岩礁、珊瑚礁、海草床、海藻森林、泥沙灘地、河口、瀉湖和藻礁。 3. 闡明各生態系中生物的特化適應、資源利用和生物之關連, 如共生、河海洄游	林幸助
6	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題: 大洋與深海生態系 <input type="checkbox"/> 議題討論	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. 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。 3. 深海熱泉	陳建勳
7	<input type="checkbox"/> 授課主題: <input checked="" type="checkbox"/> 議題討論	1. 淺海生態系統如何復育? 2. 是否該廣植紅樹林? 3. 如何永續利用淺海生物資源? 4. 如何營造淺海多樣的棲地環境? 5. 深海生物的奇特外形是如何演化而來? 6. 深海生物發功的特性。 7. 深海熱泉的發現在生命科學上的重要性	曾登裕
8	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題: 海洋生物的起源與演化 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 原始生命誕生於海洋 2. 物種的演化—真核生物的出現、多細胞生物的出現與演化、新物種形成與生殖隔離、物種分類 3. 海洋中的地理性隔離 4. 隱形的隔離機制—生態種化作用	蕭仁傑
9	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題: 海洋微生物 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 介紹海洋中主要的微生物類群—細菌、古菌、浮游植物、超微細藻、有孔蟲、放射蟲、真菌 2. 海洋微生物在海洋生態上扮演的角色—能量的生產, 有機物分解和固氮作用等。	徐基新
10	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題: 海洋植物 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 海藻—海藻的分類、可怕的紅潮、藻類的繁殖與生活史、藻類的生長與分佈、重要性與利用、環境對海藻的影響 2. 海草 3. 紅樹林的種類、棲息生態環境、重要性及功能。	陳逸民
11	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題: 海洋無脊椎動物 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 海洋無脊椎動物(1)—海綿、珊瑚等固著生活的動物。 2. 海洋無脊椎動物(2)—環節動物、節肢動物、軟體動物、棘皮動物、以及其他浮游生物 3. 看物種的形態改變、生活史的多樣性以及環境的適應。	趙世民
12	<input type="checkbox"/> 授課主題: <input checked="" type="checkbox"/> 議題討論	1. 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。 2. 赤潮如何影響人類? 3. 珊瑚為什麼會白化? 4. 共生藻有何重要性? 5. 海洋無脊椎動物包含哪些門類? 6. 海洋無脊椎動物和我們的日常生活(食、衣、住、行、育、樂、科技、文化)有哪些相關?	曾登裕
13	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題: 海洋脊椎動物 <input type="checkbox"/> 議題討論	1. 海洋脊椎動物: 海洋魚類、爬蟲類、鳥類、海洋哺乳類 2. 生命由海發展到陸地, 部分生物又由陸地回到海洋。看物種的形態改變、生活史的多樣性以及環境的適應。	邵廣昭

	14	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題: 海洋生物科技及基因資源 <input type="checkbox"/> 議題討論	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 個體生物學: 形態學、解剖學、組織學、生理、生化與特殊生理之介紹。</li> <li>2. 細胞生物學: 海洋生物細胞的研究。</li> <li>3. 分子生物學: 介紹基因體, 蛋白質體, 生物資訊原理及發展實例介紹。</li> <li>4. 海洋生物科研之發展、演進概述。</li> <li>5. 海洋中有哪些生物資源/產業。</li> <li>6. 海洋生物科技相關法規。</li> </ol>	蔡錦玲
	15	<input checked="" type="checkbox"/> 授課主題: 漁業科技及產業 <input type="checkbox"/> 議題討論	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自然資源、人力資源、漁業設施</li> <li>2. 遠洋漁業—產業概況、資源開發狀況、國際漁業管理</li> <li>3. 近海與近海漁業, 養殖漁業</li> </ol>	蕭仁傑
	16	<input type="checkbox"/> 授課主題: <input checked="" type="checkbox"/> 議題討論	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 漁業過度捕撈, 幾年後還有魚吃嗎?</li> <li>2. 如何拯救臺灣海洋生物的多樣性。</li> <li>3. 海洋生物所面臨的生存危機—棲地破壞、過度的捕撈</li> <li>4. 造成全球環境變遷的主要因子, 全球環境變遷對物種存續的影響</li> </ol>	曾登裕

師資團隊資料	◆ 師資團隊共 <u>11</u> 人			
	◆ 外聘校外師資共 <u>10</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)
	劉家瑄	教授/台灣大學海洋研究所	博士 史貴普斯海洋研究所 加州大學聖地牙哥校區	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海洋的演化與地形區分, 板塊的形成</li> <li>2. 海水物理化學性質</li> <li>3. 大氣、海洋與陸地交互作用, 水循環</li> <li>4. 全球洋流系統, 波浪與潮汐</li> <li>5. 海水營養鹽及基礎生產力。</li> </ol>
	宋克義	教授/國立中山大學海洋生物研究所	博士 University of Texas at Austin, USA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海洋生態基本理論如生物鏈、食物網、關鍵物種、生物量等。</li> <li>2. 海洋生物都有各自的生態 niche, 環境有一定的 carrying capacity, 形成生物間互相競爭資源, 而演化出複雜的生態系</li> <li>3. 不同海洋生態系的特色—大陸棚、海草床、珊瑚礁生態系、大洋生態系、深海生態系</li> <li>4. 海洋環境的汙染問題</li> </ol>
	林幸助	教授/中興大學生命科學系	博士 海洋學/美國羅德島大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要的淺海和河口生態系介紹, 包括濕地、紅樹林、岩岸、瀉湖、沙岸、海草床、海藻森林(Kelp forest)和珊瑚礁等。</li> <li>2. 闡明各生態系中生物的特化適應、資源利用和生物之關連。</li> </ol>
	陳建勳	國家實驗研究院臺灣海洋科技研究中心	博士	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2. 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。</li> <li>3. 深海熱泉</li> </ol>
	蕭仁傑	助理教授/台灣大學海洋研究所	博士 動物學研究所/台灣大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 漁業技術之演進。</li> <li>2. 漁業資訊科技。</li> <li>3. 養殖科技之演進。</li> <li>4. 漁產品履歷身分證。</li> <li>5. 水產物流管理產銷營運體系演進</li> <li>6. 漁業相關國際海洋法政事務問題</li> </ol>

	徐基新	副教授/中山大學 海洋生物科技暨 資源學系	博士 美國 Illinois 大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 介紹海洋中主要的微生物類群—細菌、古菌、浮游植物、超微細藻、有孔蟲、放射蟲、真菌</li> <li>2. 海洋微生物在海洋生態上扮演的角色—能量的生產，有機物分解和固氮作用等。</li> </ol>
	陳逸民	助理教授/成功大 學生物科技研究 所	博士 海洋研究所/台灣大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海洋植物：微細藻、大型藻、海草</li> <li>2. 海藻的形態、分類、生活史、生態、地理分佈、海藻的重要性與利用、台灣海藻資源及生物多樣性、臺灣海藻的養殖、紅潮、藻類生質能源</li> </ol>
	趙世民	研究員/國立自然 科學博物館	博士 生物學研究所/東海大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海洋無脊椎動物(1)—海綿、珊瑚等固著生活的動物。</li> <li>2. 海洋無脊椎動物(2)—環節動物、節肢動物、軟體動物、棘皮動物、以及其他浮游生物</li> <li>3. 看物種的形態改變、生活史的多樣性以及環境的適應。</li> </ol>
	邵廣昭	研究員/中央研究 院生物多樣性研 究中心	博士 SUNY at Stony Brook	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海洋脊椎動物：海洋魚類、爬蟲類、鳥類、海洋哺乳類</li> <li>2. 生命由海發展到陸地，部分生物又由陸地回到海洋。看物種的形態改變、生活史的多樣性以及環境的適應。</li> </ol>
	蔡錦玲	教授/中山大學海 洋生物科技暨資 源學系	博士 醫學部/日本國立大阪大 學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 介紹海洋探索開發之方法及其相關產業發展現況與潛力；生物基因資源，海洋生物科技、海洋資訊科技、增殖科技、生物反應器；生質能源；海洋天然物；仿生科技。</li> <li>2. 海洋生物科技相關法規。</li> </ol>

## 第 2 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 3 月 2 日 (星期五) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J201		
授課師資	國立中山大學海洋地質及化學系張 詠斌教授	紀錄	張家晟
上課形式	教師授課	_ 1 _ 時 _ 50 _ 分	共計 _ 1 時 _ 50 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	30		
請假學生	0		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<p>近岸及洋底地形：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海洋研究船</li> <li>2. 聲納的功用</li> <li>3. 板塊構造及如何移動</li> <li>4. 地震發生的位置</li> <li>5. 海洋深度跟陸地高度比較</li> <li>6. 海平面平均高度介紹</li> <li>7. 熱液噴泉</li> <li>8. 海溝介紹及形成</li> </ol>		

一、授課 PowerPoint(請附電子檔，不必將紙本印出):於附件

二、授課資料(請附電子檔，不必將紙本印出):同上

三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)

協同老師進行課程導引	老師講解 PPT
	
同學聽講	同學聽講



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述):

##### @聲納 (Echo-Sounder)

聲波頻率: 5-200 kHz，聲音在水中的傳播，受到溫度與密度的影響會有 4% 的變化，導致的誤差在兩公里的範圍內約有 100 公尺。

不同頻率的聲納系統可以提供不同的空間解析度，頻率越高，解析度越好，但是穿透力越差，反之則解析度差但是穿透力好。

3.5 kHz Sonar：可以得到沈積層的深度與變化資料。

變頻聲納回聲探測儀(Chirp Sonar 2-4 kHz)：利用自動變頻的設計，可以解決複反射 (multiple) 的問題。

##### @洋底地形地貌測繪

單波束測深儀(Single beam Swath bathymetry)

多波束側身儀(Multi-beam Swath bathymetry)

側掃聲納(Side-scan sonar)

##### @大地水準面(Geoid)

重力的異常可以表現在海面高度上，重力異常值（正值）越大，海平面高度越高，藉由衛星測量海平面的高度變化，減去潮汐、波浪與洋流的影響，可以知道海底的地形。

##### @板塊構造

1. 分離型板塊邊緣(Divergent Margins)

2. 聚合型板塊邊緣(Convergent Margins)

3. 轉型斷層(Transform Faults)

-保守型板塊邊緣(conservative plate margins)

##### @ 大洋盆地

1. 深海平原: 41%

2. 洋脊與隆起: 33%

### 3.大陸隆起: 5%

#### @洋脊(Ocean Ridge)

洋脊為地表最崎嶇的地形特徵，並且是全球連綿最長的海底山脈，總長度超過 8 萬公里。洋脊處不斷的有地函物質湧出，是新的海洋地殼形成的地方

#### @熱液噴泉 (Hydrothermal Vents)

#### @深海平原(Abyssal Plains)

深海平原:水平距離上每公里範圍內高度變化不超過 1 公尺的地形，深度通常超過 3 千公尺，為大洋盆地的主要組成，主要由沉積物所覆蓋。

#### @深海丘陵與海山(Abyssal Hill, Seamount)

深海丘陵與海山形成通常由海底火山所形成，高度大多可以超過 1000 公尺，若超出海面則變成火山島。全球已經發現的海山超過 3 萬座，通常可以形成大洋綠洲，有著豐富的生物多樣性。

#### @平頂海山(Guyot Guyot, Tablemount Tablemount)

#### @無震洋脊(Aseismic Ridge)

大洋的無震洋脊主要由海底火山所組成，或是由已停止活動的中洋極所形成。

#### @海溝(Trench)

海溝為地表最深的地形，最深處可以超過 1 萬公尺深(馬里亞納海溝)，是由於板塊隱沒(subduction)到另外一個板塊下方所形成，是地球回收板塊之處。

#### @大陸邊緣(Continental Margins)

大陸邊緣屬於大陸地殼的一部份，可以分成太平洋型與大西洋型兩種，主要的差異在於有沒有海溝(隱沒活動)的出現，可以細分成大陸棚、大陸坡與大陸隆起三個部份，大約佔有全球海洋面積的 28%。

#### @大陸棚(Continental Shelf)

大陸棚:水平一公里範圍內，垂直高度變化不超過 20 公尺處(0.1o)，水深不深於 130 公尺(部份地方例外)，冰期時通常出露形成陸地(2 萬年前)，例如台灣海峽。生物豐富，基礎生產力高，多為世界主要漁場分布的位置。

#### @大陸坡(Continental Slope)

大陸坡:大陸地殼的邊緣，水平距離 1 公里範圍內，垂直高度變化超過 4o，通常由水深 140 公尺處分布至高過 1 千公尺深處，例如台灣東部花蓮外海。

#### @大陸隆堆(Continental Rises)

大陸隆起:大陸地殼與海洋地殼的過渡帶，由陸棚區向外傳輸的沈積物累積所形成，垂直高度變化超過 1o (水平距離 1 公里範圍內，高度變化不超過 40 公尺)。

#### @海底峽谷(Submarine Canyon)

海底峽谷通常為陸地河流的向海延伸，或是由於陸棚邊坡處不穩定坍塌所形成，是陸

源沉積物向深海傳輸的主要管道，在天然災害發生時（火山噴發、地震、洪水）時，容易有濁流（海底土石流）的形成，可以快速的往深海平原傳輸沉積物。

#### @河口的形態

- 1.潮汐
- 2.波浪
- 3.洋流
- 4.沉積物的供應

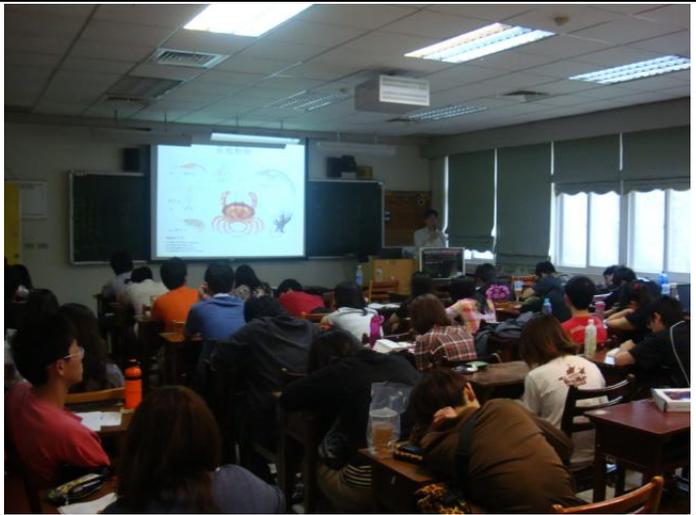
### 第 3 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 3 月 16 日 (星期五) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J201		
授課師資	國立台灣大學海洋研究所蕭仁傑教授	紀錄	張家晟
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	29 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<p>海洋生物多樣性:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 介紹海洋生物種類</li> <li>2. 五界生物在海洋的代表</li> <li>3. 介紹海洋裡的細菌</li> <li>4. 海藻的介紹</li> <li>5. 海洋生物所占已知生物的比例</li> </ol>		

一、授課 PowerPoint(請附電子檔，不必將紙本印出):於附件

二、授課資料(請附電子檔，不必將紙本印出):同上

三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)

協同老師進行課程導引	同學們聽課
	
同學們聽課	老師講解 ppt



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

@海洋是生命的發源地，也是維繫生物多樣性的關鍵棲地

@海洋物種多樣性

已知海洋生物有多少種?

已知的海洋生物種類只有約 250,000 種

全球已知生物約有 1,750,000 種 (海洋生物佔 14%)

為何海洋物種較少?

(1) 海洋無界線、無明顯地理分隔

(2) 海洋生物研究較少

@海洋異營細菌 (heterotrophic bacteria)

異營細菌 (heterotrophic bacteria) -海中的分解者 (decomposers)，可將有機物質分解，釋放回環境中，又稱為分解細菌 (decay bacteria)，它們促進基礎營養鹽的循環。

異營細菌無所不在，在底質沉積物 (bottom sediment) 中尤其眾多，在大洋有機物質循環中十分重要。

@海洋自營細菌 (autotrophic bacteria)

光合細菌 (photosynthetic bacteria) 利用太陽能來合成有機物質

化學合成細菌 (Chemosynthetic bacteria) 利用化學能 (包括  $H_2$ ,  $HNO_3$ ,  $H_2S$ ) 來合成有機物質。

@古菌 (Archaea)

有些為自營性，有些為異營性。

有些古菌生活在極端環境 (extreme environments) 中，例如熱泉、鹽湖、高酸或高鹼環境。常被稱為極境喜好者 (extremophiles)。例如有一種古菌可生活在  $113^{\circ}C$  環境中，有些好高溫菌在低於  $70\sim 80^{\circ}C$  就停止生長。

又稱古細菌 (Archaeobacteria)，是最簡單、最原始的生命型式，最早的化石記錄估計約為 38 億年前。

古菌雖和細菌的形態相似，但是，分子遺傳物質的研究顯示，它們與真核生物的親緣關係更接近。

@原生界 (Protista)

植物性單細胞藻類:

包括：矽藻 (diatoms)、渦鞭藻 (dinoflagellates)、鈣板藻 (Coccolithophorids) 等。

動物性單細胞生物- 原生動物 (protozoans):

不具細胞壁、葉綠體的單細胞生物，包括許多類群(門)，有些兼具動物和植物特性。它們在海中的分布廣，約有 50,000 種。

海洋中較常見的包括：有孔蟲 (foraminiferans)、放射蟲 (radiolarians)、纖毛蟲 (ciliates)

@蝦紅素 Astaxanthin

化學名 3,3'-dihydroxy- $\beta$ , $\beta$ -carotene-4,4'-dione 分子式  $C_{40}H_{52}O_4$ ，分子量：596.82  
其抑制及清除自由基的能力，是  $\beta$ -胡蘿蔔素的 10 倍、葉黃素 (Xanthine) 的 200 倍、維生素 E 的 550 倍

自然界中蝦紅素的用途：紅鶴的羽毛色澤、鮭魚產卵時的能量來源

@大型海藻 (seaweeds, macroalgae)

綠藻 (Green algae): 葉綠素 a, b

褐藻 (Brown algae): 葉綠素 a, c + 葉黃素

紅藻 (Red algae): 葉綠素 a + 藻膽色素

@藻類的經濟價值:

1. 食用：紫菜 (*Porphyra*)、石花菜 (*Gelidium*)、龍鬚菜 (*Gracilaria*)、角叉菜 (*Chondrus*)、昆布 (*Laminaria*)
  - 食品添加物：布丁、冰淇淋、啤酒...
  - 工業用途：化妝品、穩定劑...

@海洋顯花植物 (Angiosperms)

- 海草 (seagrasses): 植物體以地下莖 (rhizomes) 相連，主要生長在熱帶淺海沙地上。
- 鹽澤植物 (salt-marsh plants): 生長在潮間帶濕地上的草本植物，能忍受高鹽度環境，又稱為鹽生植物 (halophytes)。

紅樹 (mangroves): 生長在熱帶或亞熱帶地區海岸泥灘或沙灘上的木本植物

@海洋動物

- 在已知的 34 個動物門中，有 33 門出現於海洋中，而只有 13 門出現於陸地上。
- 無脊椎動物
- 脊椎動物

@海洋脊椎動物

- 魚類
- 海洋爬行類
- 鳥類
- 哺乳類

@魚類是最早出現的脊椎動物 (Vertebrates)，大約在五億年前就出現於海洋中。魚類也是海洋生物中最具經濟價值

@無頷魚類 (jawless fish, class Agnatha): 無頷，以肌肉質的口和成排牙齒吸食，身體圓筒形，無成對鰭，無鱗片。

@全世界有 500 種鯊魚，約有 27 種會攻擊人類，還有 12 種因為體型和習性的關係，可能具有危險性。出現於台灣地區附近海域者約 90 種。

@硬骨魚類，約有二萬多種，分布在各種棲所，也有各種習性，其中海水魚類種數較多，約有一萬餘種 (約占 58%)，在海洋生態系中扮演重要角色

@台灣附近的海龜有五種 (綠瓏龜、赤瓏龜、欖瓏龜、玳瑁、革龜),分布在本島及各離島海域,而以南部海域最多,所有的海龜都屬於瀕臨絕種的保育類動物。

@台灣附近有七種海蛇,分布在本島南部及各離島海域,而以蘭嶼海域最多。海蛇的尾部呈槳狀,腹鱗退化,鼻孔位於吻頂,有瓣膜可防止潛水時海水倒灌,頭部具有排除鹽分的舌下腺。

@海洋爬蟲類和鳥類對鹽分的適應

鼻腺 (nasal gland) 位於眼睛上方,可濃縮鹽分經由鼻子排出。

腎臟可將含氮廢物,轉化為尿酸 (uric acid) 而排泄之,減少排泄的水分需求。

@海洋哺乳類

- 共同特徵是胎生、有乳腺和毛髮。包括三大類：
- (1)食肉目 (Carnivora) 的海獺、海獅、海豹、海象等,其中後三者屬於鰭腳亞目 (Pinnipedia)
- (2)海牛目 (Sirenia): 草食性的海牛(sea cows, manatees)、儒艮 (dugongs)
- (3)鯨目 (Cetacea): 又可分齒鯨亞目 (Odontoceti) 和鬚鯨亞目 (Mysticeti)。

@台灣海洋生物的物種多樣性

- 海藻: 500 種
- 珊瑚: >300 種 (40%)
- 貝類: >2500 種
- 甲殼類: >600 種
- 棘皮動物: >120 種
- 魚類: >2400 種 (>10%)
- 鯨類: 28 種 (40%)

@為何台灣擁有很高的海洋生物多樣性?

- 海洋棲地複雜多樣
- 海流環境複雜多變
- 鄰近全球海洋生物多樣性最高的中心

## 第 4 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 3 月 23 日 (星期五) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J201		
授課師資	中央研究院生物多樣性研究中心陳宣汶研究員	紀錄	張家晟
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	32 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<p>海洋生態系：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感潮帶</li> <li>2. 高低潮區域</li> <li>3. 大陸棚</li> <li>4. 富含營養鹽</li> <li>5. 種類</li> <li>6. 海草床</li> <li>7. 鯨屍生態系</li> <li>8. 黑潮</li> </ol>		

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

協同老師進行課程導引	同學們聽課
	
同學聽課	老師講解 ppt



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

##### @生態系之組成與驅動因子

地景棲地  
水文氣候  
元素循環  
生理行為  
族群動態  
食性關係  
人為汙染  
捕撈

##### @地球上生態系的類別

海洋生態系涵蓋了>70% 地球表面積

@大陸棚因河川帶來大量的營養鹽類，加上波浪和潮汐的擾動與湧昇流現象，往往形成良好的漁場。其魚類生產量卻佔全海洋生產量的一半。大陸棚--平均深度 150m (490ft) 寬度不等，由 1 km~750 km，平均 80 km

此區域只佔地球表面積 8%，但生物量卻高達 25%，海洋生物多樣性亦最高。此乃因海岸地區包括紅樹林、河口、珊瑚礁、海灘、潟湖、海草床、昆布林、潮間帶、沼澤地等不同之生態系統。

##### @紅樹林(mangrove swamp)

##### @海草床(seagrass flat)

在低潮線以下之淺水區，因食物及隱蔽處多，故生產力高，以肉食性魚及雜食性於較多，碎屑食性少，仔稚魚多為浮游動物食性。

@珊瑚礁魚類之多樣性甚高，在棲所、食性及日夜時間上之資源分配。

##### @軟底質的亞潮帶群聚(Soft-bottom) —

陸棚主要類型，岸邊縱使是岩礁，到外海亦都變成沙泥地，生物分布均勻而較不呈 cluster 或 by chance。但仍受底質，沈積物穩定度，光線及溫度所影响。

@熱泉(vent)與冷泉 (seep) - Vent 及 seep 區之基礎生產者為 chemosynthetic archaea and bacteria。熱泉硫磺噴出處的硫化氫(H<sub>2</sub>S)被硫化菌合成有機物進入食物鏈，熱泉微生物多可耐高溫、耐酸。冷泉區微生物則多利用甲烷(CH<sub>4</sub>)合成有機物。

##### @生態系組成--非生物(環境) 及生物 一、非生物成分

##### 1. 能源

如太陽輻射和其他能源等。

## 2. 水文物理條件

如溫度、海流等。

## 3. 參加物質循環的無機物質

如碳、氮、硫、磷、二氧化碳和水等。

## 4. 有機碎屑物質

海洋中有機碎屑物質的數量很大，通常要比浮游植物的現存量多一個數量級，作用也很大，它們來源於生物死後被細菌分解的有機碎屑、未被完全攝食和消化的食物殘渣以及有機碎屑等，它們在水層中和海底都可以作為食物直接被動物攝食利用。

### @ 太平洋洋流系統

海流主要發生在表層 1,000 公尺，以水平流動為主。全球性的風生環流主要靠低緯度的信風和中緯度的西風帶動，這兩種風吹起了主要環流系統。

@ 冬季在冬至前後 10 天左右，在台灣海峽冷、暖水團交界附近海域水溫約 21°C，是烏魚聚集的地方。

### @ 黑潮

黑潮為是黑的？

黑潮帶來大量的營養鹽？

黑潮帶來豐富的漁獲？

## @ 二、生物性成分

### 1. 生產者(即自營生物、化合細菌)

海水中的浮游植物、化合細菌。在淺海區還有底棲的共生藻及固著植物：海藻及海草。光合作用 -

微生物(95%)及海洋植物(5%)之葉綠體或其他色素體可利用陽光之能量將水及 CO<sub>2</sub> 合成單醣及釋放 O<sub>2</sub>；再轉化為碳水化合物、脂肪、蛋白質)。

化合作用 -

黑暗環境下，若干微生物可將 H<sub>2</sub>S、CO<sub>2</sub> 及 H<sub>2</sub>O 合成葡萄糖、S 及硫化物；或將甲烷(CH<sub>4</sub>)、CO<sub>2</sub> 及 H<sub>2</sub>O 變成食物。

@ Plankton --- 浮游生物依功能(光合作用否)分成浮植及浮動

依生活史分:

終生浮游生物(holoplankton)

階段浮游生物(meroplankton)

偶然浮游生物(tychoplankton)-偶而離底(夜晚)如漣虫,糠蝦, 等足, 介形類

依大小分: 分九大類

@ 浮游細菌是微型浮游生物的重要食物，而後者又為個體較大的原生動物(纖毛蟲)所利用，纖毛蟲又是橈足類等中型浮游動物的重要食物，此一大吃小、動物吃植物的食物鏈稱為典型食物鏈。但有許多微型生物死亡後，會直接被較小的異營性微生物分解、利用，這一食物關係即為微型生物食物環 (microbial food loop)。

@ 微型生物食物環 (microbial food loop) vs. 典型食物鏈

異營性微生物

自營性微生物

後生動物

## @食性瀉流(遞延)效應(Trophic Cascade Effect)

因人類過漁，使海豹及海獅之食物短缺而數量銳減，殺人鯨於是改為捕食海獺，間接會使海獺的食物-海膽暴增，而危害巨藻林。

而吃海膽之龍蝦、蟹及魚，或與九孔競爭空間之鮑魚如被人類過度捕撈，也會有類似透過食物網傳遞之食性瀉流效應。

## @基石種、關鍵種(Keystone species)

生態系中的某些物種對其所依存的生態系結構與動態的維持，有著決定性的重大影響，稱為基石種或關鍵種。

如海獺的有無，直接控制海膽的數量，是影響巨藻林生態系維持的主要關鍵。

啃食海藻魚類改變海藻與珊瑚間的競爭優勢，對珊瑚礁生態系的維持甚為關鍵。

## @生態金字塔

### 1. 數量金字塔 (pyramid of number)

在自然界的生物群落中，總是存再者許多個體小的有機體和少數個體大的有機體，其數量和大小恰好成反比，即個體越小、數量越多，反之，個體越大、數量越少。這樣大小和數量分布上的幾何關係，即所謂“數量金字塔”定律。

### 2. 生物量金字塔 (pyramid of biomass)

生物量是指在單位面積內或單位體積內的生物群的總質量。如生物量、浮游生物量、魚類生物量或橈足類生物量等。位於較高食物環節的有機體數目較少，而其總重量在食物鏈中的環節裡也循序減少；從而也形成一個數量金字塔相類似的生物量金字塔

### 3. 能量金字塔 (pyramid of energy)

是根據能量由低向高營養階層量動過程中逐級變小而構成的幾何圖形。各層間的轉化效率稱生態效率(ecological efficiency)。陸域為 1/10，海域為 15%~30%，愈高階效率愈高。

@「生物量金字塔」和「能量金字塔」在陸地和海洋兩種不同生態系的比例不同能量轉換率 陸域生態系大約為 10% 海洋則大於 10%，約為 15~30%

## @海洋生態系

1)多樣的海洋環境形成了不同的海洋生態系，孕育了多樣的海洋生物與複雜的生態體系。

2)藉由研究生態系中食物網的種類組成、彼此互動與其間能量和物質流動，可用來了解生態系的結構與功能。

3)生態系食物網中，物種間都是相互依存、互相影響的，人類對特定物種的過度捕撈，會透過複雜的生態網路影響到整個生態系統。

## @復育海洋漁業資源之方法：

政策不一定永續—(1)觀光漁業;(2)假日魚市(富麗漁村);(3)漁船用油;(4)外籍漁工之補貼;(5)過多的漁港建設;(6)海岸水泥化;(7)珊瑚礁區的箱網養殖;(8)專用漁業權?

種原庫(種苗繁殖養殖場)—缺實際成功之案例。

限漁(漁法,漁期)—遠洋(國際規約),近沿海(成效不彰)。

推廣生態漁業及標章制度—捕對魚、養對魚、買對魚、吃對魚

種苗放流—仍停留在追蹤評估技術之研發。

人工魚礁—毀譽參半,地方歡迎,但其成效及目的仍有爭議(為了更方便捕魚或是培育資源?)。

禁漁(保護區)或休漁—面積太小,且未落實管理取締

@ 人類對海洋的認知

一世紀前,知名生物學者湯姆斯·赫胥黎曾說過:「…鱈漁業、沙丁漁業、鯷鯢漁業、鯖漁業及所有可能的海洋漁業,是取之不盡,用之不竭的。以人類目前的漁獲方式而言,對魚的數量不會造成什麼影響。因此任何漁業管理的嘗試,不過是…徒勞無功」(Smith, 1994)。

五、六十年前,許多人懷疑大陸漂移,海洋資源消失以及深海中有生命的想法。多數人相信海洋廣闊無際,且富有調節力,無論人類做什麼都改變不了海洋的特性。半個世紀後,根據我們對海洋的最新認識,體認到兩項事實。

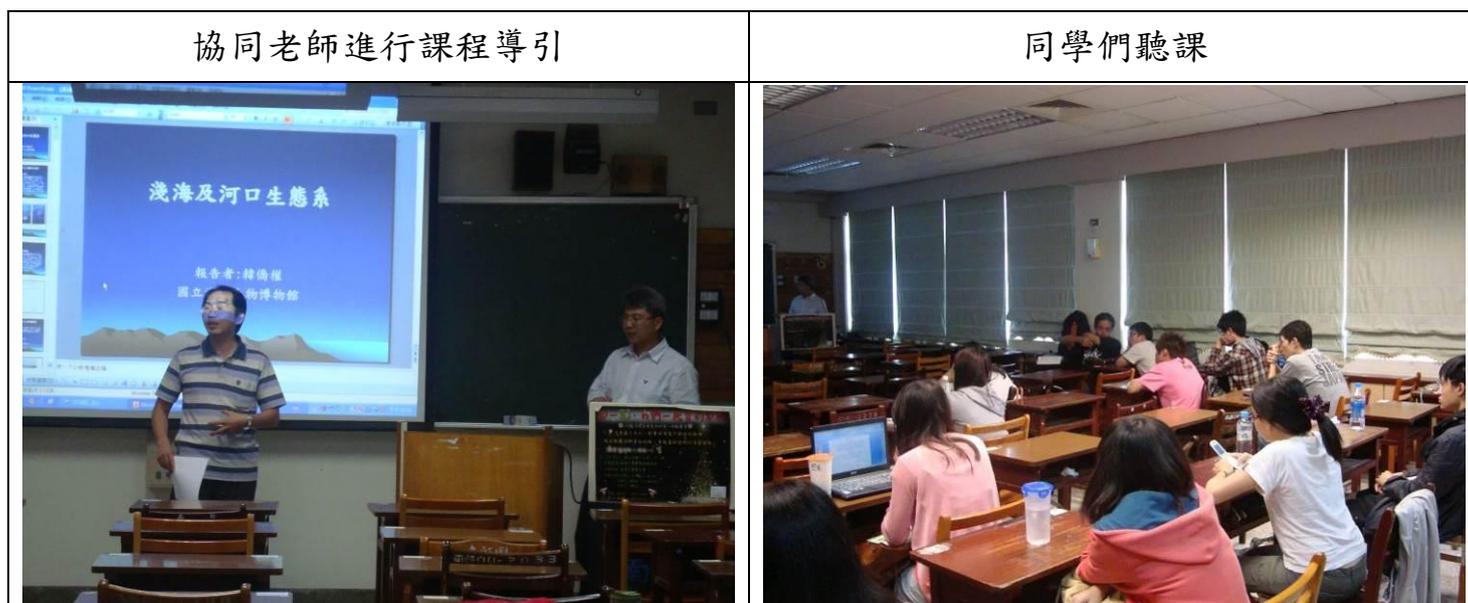
第一點,海洋是地球維生系統的基石,對人類的生存與福祉至關重要。

第二點,人類的確有能力從根本生物、物理、化學條件上改變地球與生物圈。這些改變正是我們持續對海洋、大氣與陸地索取予求的後果,每年從海洋中移除百萬噸的海洋野生生物以及棄置百萬噸的有毒廢棄物。

## 第 5 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 3 月 30 日 (星期 五) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J201		
授課師資	國立海洋生物博物館韓僑權	紀錄	張家晟
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	25 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<p style="text-align: center;">淺海及河口生態系：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 介紹淺海及河口生態系的光照</li> <li>2. 淺海及河口的深度</li> <li>3. 近岸及遠洋的顏色差別</li> <li>4. 潮汐作用受太陽及月亮影響</li> <li>5. 台灣高海拔的代表魚類</li> </ol>		

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



老師講解 ppt



同學們聽課



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

##### @淺海及河口生態系的特色

##### 一、何謂淺海及河口生態系

- 「沿岸生態系」，即所謂的淺海及河口生態系。沿岸生態系通常是光照得到的海域，較為靠岸，深度約在一、二百公尺以內，就是所謂的「淺海」。淺海蘊育非常多樣的海洋生物。人們一般常接觸到的是「潮間帶」，或是「濱海帶」，是海水能夠影響到的區域，如泥沙灘地。漲潮的時候，海水會淹過來；退潮的時候，底質會裸露出來。再往較深處，就可以看到珊瑚礁，或者是海草與海藻等。

##### @二、淺海及河口生態系的重要性

- 淺海與河口只佔全球表面積的百分之十八而已，可是淺海與河口生態系的生產量很高，可以約到全球生產量的百分之二十五；全球百分之六十的人口住在這裡；全世界主要的大都市，也大都是在海邊；我們日常所吃的海鮮，百分之九十的漁獲都是從淺海與河口生態系來的。所以淺海與河口生態系跟人類的關係很密切，它的生產量很高，是我們蛋白質食物的主要來源之一。

##### @台灣淺海及河口生態系類型

- 台灣沿岸生態系多樣性的重要原因是因為沿岸棲地型態變化很大，為什麼會形成這麼多不同的棲地類型？大概有四個原因造就了這麼多不同的沿岸棲地環境：

1. 該區域是位於迎風或背風面；
2. 地質岩石的種類；
3. 該區域附近有沒有河川的泥沙輸出；
4. 波浪的作用力。

##### @什麼是河口？

河流的入海口 受潮汐作用影響與外海自由暢通(不是永久性就是週期性的與海相通)

半圍繞的沿岸水團 海水被陸上來的河水淡化(陸海交接的區域)

@潮汐的成因-天體運動萬有引力

地球軌道

小潮

大潮

小潮

大潮

太陽

高潮

低潮

當三者成接近一直線時，引力最大，正是農曆初一、十五時的大潮。

@河口的定義：Estuary 指的是海水和淡水交匯和混合的部份封閉的沿岸海灣，受潮汐作用影響，和潮間帶一樣是陸海交接的區域。(沈國英等編，海洋生態學，簡體書)

@河川出水口，河水與海水混合之水域。河口內的海水由河流的淡水所稀釋，形成特殊的海洋環境。

@河口不是不變的狀態(steady-state) 隨著河流量、潮差、沉積物分布而不斷變化 -河流量增大/小潮時，潮汐入侵的海水就減小 -河流量變小/大潮時，潮汐入侵的海水就增大

@沉積物

河口的特徵-細顆粒沉積物或泥的堆積 河口沉積物是河口的主要特質之一

@沉積物從那邊來？

-由河流將陸地沖刷下來的沉積物帶來 -由海水帶來 -從河口附近的陸地沖刷來的

@沉積物的堆積受水流速度、沉積物的顆粒大小控制

帶來的沉積物如何堆積？

@全省溪流：

共記錄到 224 種以上的溪流魚類

• 高屏溪：

至少 43 科 94 屬 120 種的溪流魚類

其中台灣特有種 12 種

• 保育魚類：

高身鮎魚、鱸鰻、埔里中華爬岩鰍及蓋斑鬥魚等(98 年 4 月 1 日前)

### @台灣高海拔的代表魚種

- 櫻花鉤吻鮭
- 鯛魚
- 台灣間爬岩鰍

### @中海拔的代表魚種

- 高身鯛魚、粗首鱸、台灣石賓、台灣馬口魚、中間鰍鮓、中華沙鰍、短吻鏢柄魚、何氏棘魷

### @低海拔的代表魚種

- 餐條、曲腰魚、鯉魚、高體魚旁魚皮、台灣石鮒、三斑鬥魚、吳郭魚

### @河口區域的代表魚種

- 彈塗魚、棕塘鱧、叉舌蝦虎、金錢魚、大鱗梭、大口逆鈎參

### @何謂迴游魚類？

- 通迴游
- 迴游於海洋與淡水間。
- 溯河迴游(Anadromous) (海水→淡水)：鮭
- 降河迴游(Catadromous) (淡水→海水)：淡水鰻
- 兩側迴游(Amphidromous) (淡水 海水)：鰕虎類
- 純淡水迴游
- 迴游範圍侷限於淡水水域。
- 純海洋迴游
- 迴游範圍侷限於海洋，終生並無溯河之現象。

### @河川魚類生態面臨的問題

- 水域污染
- 棲地破壞
- 外來種的侵入
- 人為濫捕壓力
- 全球氣候變遷

## 第 6 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 4 月 6 日 (星期五) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J201		
授課師資	台灣還揚科技研究中心劉名允研究員	紀錄	張家晟
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	25 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<p>大洋與深海生態系：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 深海壓力的介紹</li> <li>2. 深海溫度的介紹</li> <li>3. 深海黑暗的介紹</li> <li>4. 深海聲音的介紹</li> <li>5. 深海生物營養來源的介紹</li> <li>6. 人類第一台潛航器的介紹</li> </ol>		

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)於附件

三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)

協同老師進行課程導引



老師講解





#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

##### @探索內太空--深海

海洋佔地球 70% 以上的面積，97% 的生物圈在深海

1957 年蘇聯成功發射了 sputnik 號人造衛星

1964 年打造完成第一艘潛航器 Alvin

##### @深海的環境

- 極大壓力
- 寒冷
- 黑暗的無底深淵
- 寂靜的世界

@1. 溫度：深度 1000 公尺處水溫僅有 5-6°C，  
3000-4000 公尺以下溫度約在 4°C 以下。

深海熱泉，

溫度變化很小，沒有日夜、季節性的改變。

2. 壓力：水深每增加 10 公尺，壓力會增加 1 大氣壓。

生理作用、肌肉運動、碳酸鈣介殼的形成影響。

魚類捨棄魚鰾來調節浮力。

3. 溶氧：除深海海溝內缺氧外，  
來自兩極富含氧氣的水團提供深海生物所需。

4. 光線：在弱光區生物往往形成較大的眼睛  
或特化構造，增加視覺效果。

生物發光：化學性發光和共生菌發光。

作用：保護、擬態、引誘獵物、  
吸引配偶、迷惑敵人。

5. 鹽度：深海鹽度變化小。

6. 食物：食物由上層沉降的有機物質、主動捕食或  
自營性細菌，

在深海熱泉細菌行自營性的化學合成，  
其他為異營性動物。

7. 底質：深海海床大部分為微軟泥底質。

@深海生物 存活在嚴苛環境

保持在水層，減少活動

找到食物

避開捕食者

找到配偶繁衍下一代

@身體透明化：隱身術

視覺特化：大眼、柱狀眼

巨口多牙：一口咬定 狼吞虎嚥

生物螢光

定點飄浮，節省體力

對於震動感應靈敏

深海生物--特殊的演化

@深海與人的連結

全人類的共同資產 最後的淨土 深海能為人類做些什麼？

第 7 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 4 月 27 日 (星期五) 上(下)午 14 時-16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J201		
授課師資	國立臺南大學生物科技系曾登裕教授	紀錄	張家晟
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	15 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	漁業科技及產業 以鱈魚為例，呼籲人們在亂捕撈魚類，在過四十年之後，人們將沒有魚可以吃 雖然有養殖業，但沒有外面捕撈的魚，養殖業也會撐不下去		

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

老師進行課程導引	老師解說
	
影片觀賞	影片觀賞
	

#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

這是一部根據 Charles Clover 原著，2006 年出版的《魚線的盡頭》一書所拍攝製作的影片，也應是一部迄今剖析人類因過度捕撈對海洋造成衝擊及影響最詳盡透徹的紀錄片。海峽對岸將片名譯為「漁業危機」。

本片係由歐美各地之民間組織及基金會贊助拍攝，獨立完成。主要目的在提醒我們如果政府只一味地追求漁村經濟繁榮，漁民只想到增加短期的近利，消費者只要求價廉味美海鮮，但卻未想到海洋生態及海洋生物多樣性已在快速衰退，則我們的下一代將會面臨無魚可捕、無魚可吃的窘境。大家現在如再不努力予以改善，積極採取行動，如劃設海洋保護區、限漁、慢漁及改變消費習慣(底食原則)，則漁業產業的末日將為期不遠，許多仰賴海產為生的地區也將會面臨到嚴重的饑荒問題。

片中特別針對大型掠食魚類如鮪、旗魚、鱈、鯊、底棲魚類、石斑、龍蝦等珊瑚礁生物之不當捕撈及對生態系的影響，真原因及對策有深入的探討。片中亦訪問了許多位當代最權威的漁業生物學家，包括近幾年在 Nature 及 Science 期刊中發表重要論文的 Daniel 保利、Jeffrey 哈金斯、Callum 羅伯、Boris 窩姆、Ray 西本、Yvonne 薩多維、Pete 彼得森、Steve 帕蘭比、Patricia 馬吉盧等專家現身說法，不但兼具知性與感性，亦相當能令人深省。非常值得作為海洋保育的教材。本片由 Rupert 莫瑞導演，Ted 丹森旁白，拍攝及製作共費時兩年，於今年才剛正式殺青。

今年 10 月在哥本哈根的 GBIF 會議的氣候變遷對海洋生態衝擊的科學研討會中播放作為壓軸節目。個人有幸出席該會，得以先睹為快，亦深感應予引進國內，以提升國內海洋保育的觀念及意識。回國後，乃接洽該片發行公司 (The Fish Film Company Ltd)，經付費取得授權後，並予中譯(陳宣汶及林欣樺協助審訂)，以利未來推廣所需。

## 第 8 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 5 月 4 日 (星期五) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區啟明苑演講廳		
授課師資	國立台灣大學研究所蕭仁傑教授	紀錄	張家晟
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	15 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<p style="text-align: center;">海洋生物起源及演化：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生命起源假說</li> <li>2. 外生源說</li> <li>3. 自然發生論，無生源論</li> <li>4. 生命基本構造</li> <li>5. DNA 介紹</li> <li>6. 各個鹼基 base 介紹</li> </ol>		

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



同學們上課



同學們上課



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

@生命起源的假說

• Exogenesis (外生源說) - Extra Terrestrial Sources (panspermia), proposed by a Swedish chemist, Svente Arrhenius in early 20 century

Abiogenesis - 自然發生(論), 無生源說: 從無機(H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>)小分子化合物轉變成有機物質(amino acid, DNA, RNA), 再進一步形成原始生命。"Primordial soup" theory (Alexander Oparin's and J.B.S. Haldane)

Possible Sites for the Origin of Life

- Significance of Water
- Hydrothermal Vents

Possible Sites for the Origin of Life

- Significance of Water
- Hydrothermal Vents

@ Hydrothermal Vents Ecosystem

Colleen Cavanaugh, a graduate student at Harvard (1981) Prokaryotic Cells in the Hydrothermal Vent Tube Worm *Riftia pachyptila* Jones: Possible Chemoautotrophic Symbionts; Science vol. 213, pp. 340-342.

@ Alvin (亞爾文號)- 美國 WHOI 所擁有, 可下潛 4,000 m; commissioned on 5 June 1964. Seacaliff II -- 下潛 6,000 m; 深海 - 日本的研究潛艇, 可下潛 6500 m Trieste (Swiss, 1960) - 下潛至 10,919 m 的 Mariana Trench) Kaiko (Japan, 1995)下潛至 10,911 m 的 Mariana Trench)

@Possible Sites for the Origin of Life

- Significance of Water
- Frozen Ocean

@生命的基本構造 (Living Machinery) Self-Assembly of Compartments and Protocells Polymer Synthesis Evolution of Catalysts Synthetic Cells 生命的構造單元是細胞 (cell), 最簡單的細胞是原核細胞 (prokaryotes) 它們缺乏有膜的胞器 (membrane-bound organelles)

@The oldest known fossils, in fact, are cyanobacteria (藍綠菌)

from Archaean rocks of western Australia, dated 3.5 billion years old. This may be somewhat surprising, since the oldest rocks are only a little older: 3.8 billion years old!

@ From Snack to Servant: How complex cells arose

原綠菌

原綠菌 (Prochloron) 是最原始的光合原核生物, 現生種類與一些海鞘及無脊椎動物共生。它可能與真核生物葉綠體的起源有關。真核生物的起源, 目前廣泛接受的是共生學說 (Symbiotic theory)。All multicellular organisms carry in their very cells the legacy of these bacterial partnerships, perhaps the results of an ancient snack.

@生物的學名 生物的學名係根據林奈所創的二名法 (binomial nomenclature) 來命名， 二名法即屬名 (genus) + 種名 (species)。 學名是國際間研究生物的共通語言和溝通媒介。

@生物的分類

- 生物分類的基本單位是種 (species)。
- 生物學家對於”種” 有不同的定義
- 廣泛被接受的生物種概念 (biological species concept) 強調生殖隔離 (reproductive isolation) 的重要性。

@ Definition of species

- Morphological species: a population or group of populations that differs morphologically from other populations.
- Biological / reproductive species: two organisms that are able to reproduce naturally to produce fertile offspring of both sexes.
- Evolutionary species: a group, some members in a group may diverge from the main population and evolve into a subspecies, a process that may eventually lead to the formation of a new species if isolation (geographical or ecological) is maintained.
- Ecological species: a set of organisms adapted to a particular set of resources, called a niche, in the environment. According to this concept, populations form the discrete phenetic clusters that we recognize as species because the ecological and evolutionary processes controlling how resources are divided up tend to produce those clusters.

@達爾文 (Charles Darwin, 1809-1882): 搭乘 H. M. S. Beagle 小獵犬號航行 (1832-1836)，描繪珊瑚礁，創珊瑚礁演變說，也是藤壺分類專家、演化論的創始者。

@海洋生物多樣性

- 達爾文提出生物演化的機制是天擇 (natural selection)，結果則是適應 (adaptation)。
- 天擇發生在一族群的個體之間，當帶有特定基因的個體存活下來，並繁衍後代，則族群的基因組成就會產生改變，不同世代之間族群遺傳結構的改變就是演化 (evolution)。
- 天擇的結果，往往使得具有某些特徵的個體，在特定的環境中有較高的存活率或繁殖率，就是適應。
- 生物多樣性 (biodiversity) 是演化的結果。

@有性生殖 有性生殖 (sexual reproduction) 經由減數分裂 (meiosis) 產生配子 (gametes)，雄性配子 (精子 sperm) 和雌性配子 (卵子 egg) 結合而形成結合子 (zygote)。 有性生殖的過程中，會經由基因重組 (recombination) 而產生遺傳變異。

@ Numbers of species

- Total number of species (estimated): 7 - 100 million (identified and unidentified):
- 5 - 10 million bacteria; 1.5 million fungi; ~1 million mites; 10 - 30 million insects; [24]
- 
- Number of identified eukaryote species: 1.6 million, including:
- 3,067 brown algae, 321,212 plants, including: 10,134 red & green algae
- 
- 74,000-120,000 fungi;
- 17,000 lichens;
- 1,367,555 animals, including: 1,305,250 invertebrates 2,175 corals
- 85,000 mollusks, 102,248 arachnids, 47,000 crustaceans, 1,000,000 insects,
- 68,827 other invertebrates;
- 
- 62,305 vertebrates 31,300 fish,
- 6,433 amphibians, 9,084 reptiles, 9,998 birds, 5,490 mammals;

## 第 9 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 5 月 18 日 (星期五) 上(下)午 14 時-16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J201		
授課師資	高雄醫學大學生物醫學暨環境生物學系邱郁文教授	紀錄	張家晟
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	20 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以條列方式敘述)	<p>海洋無脊椎動物:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 用獸性和理學來看海洋動物</li> <li>2. 無脊椎動物的 35 個門</li> <li>3. 一些平常市面上可以見到的無脊椎動物</li> <li>4. 平常我們怎麼食用無脊椎動物</li> </ol>		

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



同學們上課



同學們上課



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

@什麼是無脊椎動物?

- 沒骨頭
- 超過 95%的動物

@What is invertebrates ?

Animals Without Backbones

@動物界(Kingdom Animalia)

- 無脊椎動物共有 35 門 (Phylum)
- 原生生物門
- 海綿動物門 (porifera)~ 為最原始的動物，身體具有數千小孔，如海綿等。
- 刺絲胞動物 (Cnidaria)~-腔腸動物門有觸手(用來捕捉與麻痺獵物)如水母、海葵、海哲、珊瑚等。
- 扁型動物門 (Platyhelminthes)~牠具有兩側對稱的身體架構，有器官系統，雌雄同體、是其他動物的內部寄生蟲，如扁蟲、渦蟲、吸蟲、條蟲等。
- 線蟲動物門(學名 Nematoda) 又稱圓蟲 (roundworms)是動物界中最大的門之一，為假體腔動物，有超過 20,000 個已被記錄的物種，尚有大量種尚未命名。絕大多數體小呈圓柱形，、牠有自由生活的、也有寄生的、牠具有假體腔(pseudocoelom)，如線蟲、圓蟲、蛔蟲等。
- 無脊椎動物共有 35 門 (Phylum)
- 原生生物門
- 海綿動物門 (porifera)~ 為最原始的動物，身體具有數千小孔，如海綿等。
- 刺絲胞動物 (Cnidaria)~-腔腸動物門有觸手(用來捕捉與麻痺獵物)如水母、海葵、海哲、珊瑚等。
- 扁型動物門 (Platyhelminthes)~牠具有兩側對稱的身體架構，有器官系統，雌雄同體、是其他動物的內部寄生蟲，如扁蟲、渦蟲、吸蟲、條蟲等。

- 線蟲動物門(學名 Nematoda)又稱圓蟲(roundworms)是動物界中最大的門之一，為假體腔動物，有超過 20,000 個已被記錄的物種，尚有大量種尚未命名。絕大多數體小呈圓柱形，牠有自由生活的、也有寄生的、牠具有假體腔(pseudocoelom)，如線蟲、圓蟲、蛔蟲等。

■

@告訴我最近的地方找到無脊椎動物

- 漁市場
- 水族寵物店
- 上山下海

@什麼哪些是無脊椎動物?

@海綿-缺乏真正的組織

- Sponges are sessile and have a porous body and choanocytes 領細胞
- Sponges, phylum Porifera

Live in both fresh and marine waters

Lack true tissues and organs

Choanocytes, flagellated collar cells

Generate a water current through the sponge and ingest suspended food

Most sponges are hermaphrodites

Meaning that each individual functions as both male and female

@Sponges are suspension feeders

- Capturing food particles suspended in the water that passes through their body

@Symmetry

- Eumetazoa are radially symmetrical (Radiata) or bilaterally symmetrical (Bilateria)
- Bilateral animals have cephalization and dorsal and ventral ends

3 germ layers

- Radial animals have oral and aboral sides

2 germ layers

@Cnidarians are carnivores

That use tentacles to capture prey

- The tentacles are armed with cnidocytes

Unique cells that function in defense and the capture of prey

- @Molluscs (phylum Mollusca) have a true coelom and a circulatory system

- Many molluscs feed with a rasping radula, used to scrape up food
- All molluscs have

A muscular foot that functions in locomotion

A visceral mass containing most of the internal organs

A mantle, which may secrete a shell that encloses the visceral mass

@Polychaetes are the largest group of annelids

Each polychaete segment has a pair of fleshy appendages with stiff bristles or chaetae

Polychaetes search for prey on the seafloor or live in tubes and filter food particles

@Most leeches are free-living carnivores, but some suck blood

Blood-sucking leeches use razor-like jaws, secrete an anesthetic and an anticoagulant, and suck up to 10 times their own weight in blood

@Lophotrochozoans 冠擔輪動物

- Lophotrochozoans share a common characteristic

Called the lophophore, a feeding structure

- Other phyla, including mollusca and annelids, go through a distinct larval stage called a trochophore larva

## 第\_\_10\_\_次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 5 月 25 日 (星期五) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J201		
授課師資	國立中山大學海洋生物科技暨資源學系 徐基新教授	紀錄	張家晟
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	21 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<p style="text-align: center;">原核微生物：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生態上的腳色</li> <li>2. 細胞結構的介紹</li> <li>3. 細菌的分類</li> <li>4. 細菌營養的來源</li> <li>5. 如何控制細菌的生長</li> </ol>		

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



同學們上課



同學們上課



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

@微生物類群龐雜，種類繁多，包括細胞型和非細胞型兩類。凡具有細胞形態的微生物稱為細胞型微生物。按其細胞結構又可分為原核微生物和真核微生物。原核微生物包括細菌、放線菌、藍細菌及其相近的微生物如立克次氏體、支原體、衣原體、螺旋體、粘細菌、鞘細菌和蛭弧菌，它們是本章介紹的重點。真核微生物只簡單介紹真菌界中的黴菌和酵母菌，將在第四章介紹。非細胞型生物病毒和類病毒，將在第八章中系統介紹。

由於新設備、新技術、新概念的應用和發展，對於原核微生物和真核微生物細胞的細微結構及功能有了比較深入的認識。原核微生物主要的共同特點是：細胞內有明顯核區，但沒有核膜包圍；核區內含有一條雙鏈 DNA 構成的細菌染色體；能量代謝和很多合成代謝均在質膜上進行；蛋白質合成"車間"--核糖體分布在細胞質中。

#### @第一節 細菌

細菌(bacteria)是微生物的一大類群，在自然界分布廣、種類多，與人類生產和生活的關係也十分密切，是微生物學的主要研究對象。由於細菌的細胞結構在原核生物中具有代表性，而且近年來研究得較為深入，故作為本章重點。

#### @一、細菌的個體形態及大小 P28

##### (一)、個體形態

1、球菌 細胞呈球形或橢圓形。

球形或近球形，根據空間排列方式不同又分為單、雙、鏈、四聯、八疊、葡萄球菌。不同的排列方式是由於細胞分裂方向及分裂後情況不同造成的。細胞呈球狀或橢圓形。根據這些細胞分裂產生的新細胞所保持的一定空間排列方式有以下幾種情形  
單球菌 細胞單個，分散。

雙球菌 細胞沿一個平面分裂，新個體成對排列。如肺炎雙球菌。

鏈球菌 細胞沿一個平面分裂，新個體不但可保持成對的樣子，並可連成鏈狀。如溶血鏈球菌、乳鏈球菌。鏈的長短往往具特征性，例如乳鏈菌每 2-3 個細胞形成一串，而無乳鏈球菌則形成很長的鏈。

四聯球菌 細胞分裂沿兩個互相垂直的平面進行，分裂後四個細胞特征性地連在一起，呈田字形。如四聯微球菌。

八疊球菌 細胞沿著三個互相垂直的方面進行分裂，分裂後每八個細胞特征性地疊在一起呈一立方體。

葡萄球菌 細胞無定向分裂，多個新個體形成一個不規則的群集，猶如一串葡萄。如金

黃色葡萄球菌、白色葡萄球菌。

上述排列是細菌種的特征。但是，一定種的全部細胞，不一定都按照一種方式排列，占優勢的排列方式才是重要的。

#### @2、桿菌 細胞呈桿狀或圓柱形。

細胞呈桿狀或圓柱形。各種桿菌的長度與直徑比例差異很大，有的粗短，有的細長。短桿菌近似球狀，長的桿菌近絲狀。一般來說，同一種桿菌其粗細比較穩定，而長度則經常因培養時間、培養條件不同而有較大變化。有的桿菌很直，有的稍彎曲。有的兩端截平，如炭疽芽孢桿菌，有的略尖，如鼠疫巴斯德氏菌，有的半圓。

桿菌細胞常沿一個平面分裂，大多數菌體分散存在，但有的桿菌呈長短不同的鏈狀，有的一個緊挨一個呈柵欄狀或八字形。以上排列方式，在一些情況下並非形態學特征，而是生長階段或培養條件等原因造成。因此，對大多數桿菌來說，其細胞排列方式在分類鑒定中作用不大。

桿狀菌是細菌中種類最多。工農業生產中所用的細菌大多是桿菌。桿菌中也有不少是致病菌。

#### @3、螺旋菌 細胞呈彎曲桿狀的細菌統稱螺旋菌。螺旋形細菌細胞壁堅韌，菌體較硬，常以單位細胞分散存在。不同種的細胞個體，在長度、螺旋數目和螺距等方面有顯著區別，據此可再分為弧菌與螺旋菌兩種狀態。

弧菌 菌體彎曲度小於一周而呈“C”狀，或似逗號，如霍亂弧菌又名逗號弧菌。類菌往往與一些略彎曲的桿菌很難區分。

螺旋菌 菌體回轉，彎曲度大於一周。螺旋數目和螺距大小因種而異。有些螺旋菌的菌體僵硬，借鞭毛運動，如迂迴剛螺菌；有些螺旋菌的菌體柔軟，借軸絲收縮運動並稱為螺旋體，如梅毒密螺旋體。在觀察形態時，應特別註意螺旋的和波浪的細胞形態、旋轉或波紋的數目以及細胞長度。

弧菌與螺旋菌的顯著特征，前者往往為偏端單生鞭毛或叢生鞭毛，後者兩端都有鞭毛。

值得註意的是，螺旋菌與螺旋體目的生物在形態上很相似，螺旋體也是一類原核微生物，但不是細菌。有關螺旋體的知識，將在第四節中敘述。

#### @4、特殊形態的細菌

#### @5、細菌形態說明

球菌、桿菌和螺旋菌是細菌的三種基本形態。此外，還有些具有其他形態的細菌，如柄桿菌屬，細胞呈桿狀或梭形，並具有一根特征性的細柄，可附著於基質上。又如球衣菌屬，能形成衣鞘，桿狀的細胞呈鏈狀排列在衣鞘內而成為絲狀。

細菌的形態明顯地受環境條件的影響，如培養溫度、培養時間、培養基的組成與濃度等發生改變，均可能引起細菌形態的改變。一般處於幼齡階段和生長條件適宜時，細菌形態正常、整齊，表現出特定的形態。在較老的培養物中，或不正常的條件下，細胞常出現不正常形態，尤其是桿菌，有的細胞膨大，有的出現梨形，有的產生分枝，有時菌體顯著伸長以至呈絲狀等，這些不規則的形態統稱為異常形態。若將它們轉移到新鮮培養基中或適宜的培養條件下又可恢復原來的形態。

依其生理機能的的不同，可將異常形態區分為畸形和衰頹形兩種。

畸形 由於化學或物理因子的刺激，阻礙了細胞的發育而引起的形態異常。例如巴氏醋桿菌通常為短桿狀，由於培養溫度改變。使之變為紡錘狀、絲狀或鏈鎖狀。

衰頹形 由於培養時間過長，細胞衰老，營養缺乏，或因自身代謝產物積累過多等原因而造成的形態異常。這種細胞，繁殖能力喪失，形體膨大，形成液泡，著色力弱，有時菌體尚存，實已死亡了。例如乳酪芽孢桿菌，正常形態長桿狀，衰老時則成為分枝狀的衰頹形。

上述原因導致的形態異常往往是暫時的，在一定條件下又可恢復正常。因此，在觀察比較細菌形態時，必須注意因培養條件的變化而引起的形態變化。

## @ (二)、細菌的大小

細菌大小的測定應用活細胞進行。

細菌細胞的大小一般用顯微測微尺測量，並以多個菌體的平均值或變化範圍表示。

細菌的大小和形態除隨種類而變化外，同一種細菌的大小和形態還要受環境條件（如培養基成分、濃度、培養溫度和時間等）的影響。在適宜的生長條件下，幼齡細胞或對數期培養物的形態一般較為穩定，在非正常條件下生長或衰老的培養體，常表現出膨大、分枝或絲狀等畸形。

細菌大小隨種類不同差別很大。有的與最大的病毒粒子大不相近，在光學顯微鏡下勉強可見，有的與藻類細胞差不多，幾乎肉眼就可辨認，但多數細菌居於二者之間。

儘管細菌細胞微小，採用顯微鏡測算。球菌大小以其直徑表示，桿菌和螺旋菌以其長度與寬度表示。不過螺旋菌的長度是菌體兩端點間的距離，而不是真正的長度，它的真正長度應按其螺旋的直徑和圈數來計算。

微米[micrometer, 縮寫 $\mu\text{m}$ , 1微米=10<sup>-3</sup>毫米(mm)]是測量細菌大小的常用單位。最小的細菌只0.2微米，最大的可長達80微米，但一般不超過幾微米。球菌直徑多為0.5-1微米；桿菌直徑與球菌相似，長度約為直徑的一倍或幾倍。桿菌還可細分為小型桿菌(0.2-0.4 $\times$ 0.7-1.5微米)、中型桿菌(0.5-1 $\times$ 2-3微米)和大型桿菌(1-1.25 $\times$ 3-8微米)；螺旋菌為0.3-1 $\times$ 1-50微米。

## @二、細菌的群體形態：

菌落--群體在固體培養基表面

菌苔--在斜面培養基上

菌膜-在培養液中

群體形態（或培養特征）既是鑒定細菌的重要內容，也是微生物工作日常應觀察的項目。

### @(一)菌落

菌落：單個或少數細菌細胞生長繁殖後，會形成以母細胞為中心的一堆肉眼可見、有一定形態構造的子細胞集團，這就是菌落(colony)。當固體培養基表面眾多菌落連成一片時，便成為菌苔(lawn)

@2 菌落特征：各種細菌在一定條件下形成的菌落具有的一的穩定性和專一性特征，稱為菌落特征。

菌落特征是衡量菌種純度、辨認和鑒定菌種的重要依據。

@4 菌落特征描述：描述菌落特征時須選擇稀疏孤立菌落，其項目有大小、形態、隆起、邊緣、表面狀況、質地、顏色、透明度等

③細菌菌落一般特征：濕潤、粘稠、光滑、較透明、易挑取、質地均勻以及菌落正反面或邊緣與中央部位顏色一致。④細菌菌落其它特征：

無鞭毛、不能運動的細菌菌落：較小、較厚、邊緣極其圓整。長有鞭毛的細菌菌落：

大而扁平、形態不規則和邊緣多缺刻

運動能力強的細菌菌落：樹根狀甚至能移動的菌落。前者如蕈狀芽孢桿菌，後者如普通變形桿菌。

有莢膜的細菌菌落：往往十分光滑，並呈透明的蛋清狀，形狀較大。

產芽孢的細菌菌落：粗糙、多褶、不透明，外形及邊緣不規則

#### ⑤影響菌落特征的因素

細胞結構和生長行為；

鄰近菌落影響菌落的大小；

培養條件，尤其是培養基成分。

#### @ (二)、其它培養特征

培養特征除了菌落外，還包括菌苔、液體培養、明膠穿刺培養、半固體瓊脂穿刺培養等。

1、菌苔：在瓊脂斜面中央劃直線接種細菌，一般要培養3~5天，觀察細菌生長的程度，形狀、表面狀況等。

2、明膠穿刺：明膠培養基中穿刺接種，經培養，觀察明膠水解液化狀況。凡能產生溶解區的，表明該菌能形成明膠水解酶。

3、半固體瓊脂穿刺：半固體培養基穿刺接種，培養後觀察細菌沿穿刺接種部位的生長狀況。不運動細菌只沿穿刺部位生長，能運動的細菌則向穿刺線四周擴散生長。

4、液體培養：培養1~3天觀察，項目有液面生長狀況（如膜、環）、混濁程度、沈澱形態、有無氣泡等。

## 第 11 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 6 月 1 日 (星期五) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J201		
授課師資	屏東科技大學水產養殖系翁紹蓮教授	紀錄	張家晟
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	23 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<p>海洋植物介紹:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.藻類與我們生活中所用到東西的關聯</li> <li>2.大型藻類生長的地方</li> <li>3.紅藻</li> <li>4.藻類生產生質能源</li> <li>5.紫菜的功用:抗癌，增加免疫，預防壞血病</li> </ol>		

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

協同老師進行課程導引



協同老師進行課程導引



同學們上課



同學們上課



#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

海洋中利用葉綠素進行光合作用以生產有機物的自養型生物。從低等的無真細胞核藻類到高等的種子植物，海洋植物，門類甚廣，共 13 個門，1 萬多種。其中矽藻門最多，達 6000 種；原綠藻門最少，只有 1 種。海洋植物以藻類為主。海洋藻類是簡單的光合營養的有機體，其形態構造、生活樣式和演化過程均較複雜，介於光合細菌和維管束植物之間，在生物的起源和進化上佔很重要的地位。海洋種子植物的種類不多，只知有 130 種，都屬於被子植物。可分為紅樹植物和海草兩類。它們和棲居其中的其他生物，組成了海洋沿岸的生物群落。

海洋植物的形態複雜，個體大小有 2~3 微米的單細胞金藻，也有長達 60 多米的多細胞巨型褐藻；有簡單的海洋植物群落、絲狀體，也有具有維管束和胚胎等體態構造複雜的喬木。海洋裡的植物都稱為海草，有的海草很小，要用顯微鏡放大幾十倍、幾百倍才能看見。它們由單細胞或一串細胞所構成，長著不同顏色的枝葉，靠著枝葉在水中漂浮。單細胞海草的生長和繁殖速度很快，一天能增加許多倍。雖然，它們不斷地被各種魚蝦吞食，但數量仍然很龐大。

大的海草有幾十米甚至幾百米長，它們柔軟的身體緊貼海底，被波浪沖擊得前後搖擺，但卻不易被折斷。海草的經濟價值很高，像中國淺海中的海帶、紫菜和石花菜，都是很好的食品，有的還可以提煉碘、溴、氯化鉀等工業原料和醫藥原料。

海草是海洋動物的食物。有些海洋動物是食草的，另外一些是靠吃“食草”動物來維持生命的，所以，海洋中的動物都是靠海草來養活的。

海草像陸上的植物一樣，沒有陽光就不能生存。海洋綠色植物在它的生命過程中，從海水中吸收養料，在太陽光的照射下，通過光合作用，合成有機物質（糖、澱粉等），以滿足海洋植物生活的需要。光合作用必須有陽光。陽光只能透入海水錶層，這使得海草僅能生活在淺海中或大洋的錶層，大的海草只能生活在海邊及水深幾十米以內的海底。

海洋植物可以簡單地分為兩大類：低等的藻類植物和高等的種子植物。海洋植物以藻類為主。海洋藻類都是簡單的光合營養的有機體，其形態構造、生活樣式和演化過程均較複雜。它們介於光合細菌和高等植物——維管束植物之間，在生物的起源和進化上佔有極為重要的地位。海洋種子植物的種類不多，都屬於被子植物，沒有裸子植物。通常分為紅樹植物（Mangrove plants）和海草（Seagrasses）兩類。它們和棲居的多種生物，組成沿岸生物群落。

海洋植物還包括一類藻菌共生體——海洋地衣。

它們的種類不多，見於潮汐帶，尤其是潮上帶；其中大西洋沿岸多於太平洋沿岸。傳統上隸屬於海洋植物的海洋細菌和海洋真菌，已隨細菌和真菌的單獨成界而分離出來。

海洋植物是海洋世界的“肥沃草原”，海洋植物不僅是海洋魚、蝦、蟹、貝、海獸等動物的天然“牧場”，而且是人類的綠色食品，也是用途寬廣的工業原料、農業肥料的提供者，還是製造海洋藥物的重要海洋植物原料。有些海藻，如巨藻還可作為能源的替代品。光是海洋植物的能源，溫度是海洋植物的生長要素，礦物質營養元素是海洋植物的養料。

海藻是海洋生物中的一個大家族。從顯微鏡下才能看的見得單細胞矽藻、甲藻，到高達幾百米的

巨藻，有 8000 多種。褐藻是海洋中特有的藻類職務，其特點就是體型巨大，巨藻、墨角藻、囊葉藻、海帶、馬尾藻就是其中著名的褐藻。海帶是中國人民喜歡食用的海產品。它不但海味十足，而且營養豐富，含有碘等多種礦物質和多種維生素，能夠預防和治療甲狀腺（俗稱大脖子）病。具有食用和藥用價值的海藻還有中紫菜、裙帶菜、石花菜等等。

藻類是古老而又原始的低等植物，廣泛分佈於江河湖沼和海洋中，其種類繁多、形態萬千，是植物中的一大類群。

愛爾蘭人民歷史上也有過依賴紅藻、綠藻度過飢荒年的記載。西方國家食用海藻的習慣不如東方國家海洋植物普遍。

海洋種子植物種類較少，主要生長在低潮帶石沼中或潮下帶岩石上，常見的有大葉藻，紅鬚根蝦形藻和鹽沼菜，都是重要的經濟種類，主要用於造紙和建材工業。

中國和日本等東方國家的人民，食用海藻和以海藻入藥的歷史非常久遠。歷史上英國海員有用紅藻預防和治療壞血病的記錄；愛爾蘭人民歷史上也有過依賴紅藻、綠藻度過飢荒年的記載。西方國家食用海藻的習慣不如東方國家普遍。一位西方國家的海洋學家曾發出感嘆：中國、日本人食用海藻就像美國人、英國人吃番茄一樣普遍。他希望有一天，西方人也像東方人那樣養成食用海藻的習慣。

藻類是含有葉綠素和其他輔助色素的低等自養型植物，植物體為單細胞、單細胞群體或多細胞等 3 種。藻類海藻沒有真正的根、莖、葉的區別，整個植物就是一個簡單的葉狀體。藻體的各個部分都有製造有機物的功能，因此藻類也叫作葉狀體植物。海藻是海洋植物的主體，是人類的一大自然財富，目前可用作食品的海洋藻類有 100 多種。科學家們根據海藻的生活習性，把海藻分為浮游藻和底棲藻兩大類型。

海底森林就是世界稀有的樹種紅樹林，這種生長在海底的紅樹林高底參差不齊，最高的可達 5 米。落潮時從灘地露出，漲潮裡被海水吞沒，只有高一些的，微露梢頭，隨波搖，各種各樣的鳥兒就在樹梢歇腳，白鷺、蒼鷺、黑尾鷗都是這裡的常客。斑鳩、苦對還長年在較高的樹上築巢安家。海底森林的樹木共有五科六種。它們的根部物別發達，盤根錯節，繞來纏去，千姿百態，很有觀賞價值。在有 680 公里海岸線的福建漳州沿海，紅樹林資源異常豐富。漳州市雲霄縣漳江出海口就有千畝紅樹林——海底森林。

紅樹林是生長在海水中的森林，是生長在熱帶、亞熱帶海岸及河口潮間帶特有的森林植被。它們的根系十分發達，盤根錯節屹立於灘塗之中。它們具有革質的綠葉，油光閃亮。它們與荷花一樣，出污泥而不染。漲潮時，它們被海水淹沒，或者僅僅露出綠色的樹冠，彷彿在海面上撐起一片綠傘。潮水退去，則成一片鬱鬱蔥蔥的森林。紅樹林海岸主要分佈於熱帶地區。南美洲東西海岸及西印度群島、非洲西海岸是西半球生長紅樹林的主要地帶。在東方，以印尼的蘇門答臘和馬來半島西海岸為中心分佈區。沿孟加拉灣——印度——斯里蘭卡——阿拉伯半島至非洲東部沿海，都是紅樹林生長的地方。澳大利亞沿岸紅樹林分佈也較廣。印尼——菲律賓——中印半島至我國廣東、海南、台灣、福建沿海也都有分佈。由於黑潮暖流的影響，紅樹林海岸一直分佈至日本九州。

中國的紅樹林海岸以海南省發育最好，種類多，面積廣。紅樹植物有 10 餘種，有灌木也有喬木。因其樹皮紅樹林及木材呈紅褐色，因而稱為紅樹、紅樹林。紅樹的葉子不是紅色，而是綠色。枝繁葉茂的紅樹林在海岸形成的是一道綠色屏障。紅樹林發育在潮灘上。這裡很少有其他植物立足，唯有紅樹林抗風防浪，組成獨特的紅樹林海岸。

紅樹具有高滲透壓的生理特徵。由於滲透壓高，紅樹能從沼澤性鹽漬土中吸取水份及養料，這是紅樹植物能在潮灘鹽土中紮根生長的重要條件。紅樹的根系分為支柱根、板狀根和呼吸根。一棵紅樹的支柱根可有 30 餘條。這些支柱根象支撐物體最穩定的三腳架結構一樣，從不同方向支撐著主幹，使得紅樹風吹不倒，浪打不倒。這樣的紅樹林，對保護海岸穩定起著重要的作用。例如，1960 年發生在美國佛羅里達的特大風暴，使得沿岸的紅樹毀壞幾千棵，但是連根拔掉的很少。主要的毀壞是刮斷或因旋風作用把樹皮剝開。

紅樹植物的呼吸根，顧名思義，起呼吸作用。在沼澤化環境中，土壤中空氣極為缺乏。紅樹植物為了適應這種缺氧環境，呼吸根極為發育。呼吸根有棒狀也有膝曲狀的。有的纖細，其直徑僅有 0.5 厘米，有的粗壯，直徑達 10-20 厘米。紅樹植物板狀根是由呼吸根發展而來。板狀根對紅樹植物的呼吸及支撐都有利。紅樹植物根系的特異功能，使得它在漲潮被水淹沒時也能生長。紅樹植物以如此復

雜而又嚴密的結構與其生長的環境相適應。紅樹植物繁殖的“胎生”現象。紅樹植物的種子成熟後在母樹上萌發。幼苗成熟後，由於重力作用使幼苗離開母樹下落，插入泥土中。這種“胎生”現象在植物界是很少見的。更使人們驚奇的是，幼苗落入泥中，幾個鐘頭就可在淤泥中紮根生長。有時從母樹落下的幼苗平臥於土上，也能長出根，扎入土中。當幼苗落至水中時，它們隨海流飄泊。有時在海水中飄泊幾個月，甚至長達一年也未能找到它生長所需的土壤。然而，一旦遇到條件適宜的土壤就立即紮根生長。紅樹雖然生長在水中，是一種不怕澇的植物，然而它革質的葉子能反光，葉面的氣孔下陷，有絨毛，在高溫下能減少蒸發，具有耐旱的生態。它葉片上的排鹽腺可排除海水中的鹽分。除了胎萌以外，紅樹植物還具有無性繁殖即萌蘖能力。在它們被砍伐後，很快在基莖上又萌發出新的植株。

## 第 12 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 6 月 15 日 (星期五) 上(下)午 14 時—16 時		
授課地點	臺南大學府城校區文薈樓 J201		
授課師資	嘉南藥理科技大學環境資源管理學系鄭蕙玲教授	紀錄	張家晟
上課形式	教師授課	1 時 50 分	共計 1 時 50 分
	議題討論	_____ 時 _____ 分	
上課學生	26 人		
請假學生	0 人		
授課大綱 (至少 60 字，並以 條列方式敘述)	<p>海洋脊椎動物:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 影片欣賞一些海洋動物</li> <li>2. 圓口綱、軟骨魚、硬骨魚的介紹</li> <li>3. 海洋脊椎動物是重要生物資源</li> <li>4. 海洋脊椎動物以中上層為居多</li> <li>5. 海獅、海豹、海象的區別</li> </ol>		

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) 於附件

三、授課照片 (請填寫、張貼，並附電子檔)

協同老師進行課程導引	協同老師進行課程導引
	
同學上課	同學上課
	

#### 四、授課之講演內容(至少 1000 字敘述)

##### @海洋脊椎動物種類

魚類

爬蟲類

哺乳類

鳥類

##### @魚類

- ✓ 圓口綱 (Cyclostomata)
- ✓ 軟骨魚綱 (Chondrichthyes)
- ✓ 硬骨魚綱 (Osteichthyes)

##### @魚類資源相關資訊

- ◆ 海洋生物資源中最重要的一類。
- ◆ 以中上層種類為多，佔魚類捕獲總量的 70% 左右。
- ◆ 主要是鯷科(Engraulidae)、鯆科(Clupeidae)、鯖科(Scombridae)、鰹科(Carangidae)、竹刀魚科 (Scomberesocidae)、胡瓜魚科(Osmeridae)和金槍魚科(Thunnidae)等的種類。
- ◆ 底層種類最多者為鱈科 (Gadidae) ，其次是鯆鱈類。

##### @爬蟲類

陸生爬蟲類動物有些重新適應水中生活，返回海洋中，進而成為優勢種類，演化出巨大且流線型的體型，為卵胎生。

海龜：綠蠔龜、赤蠔龜、欖蠔龜、革龜和玳瑁，其中以綠蠔龜最常見。

海蛇：現存的海蛇約有 50 種，與眼鏡蛇有密切的親緣關係，有毒。

##### @海洋生物資源永續利用

1. 海洋保護區之劃設
2. 指定物種保護
3. 區域性海洋合作計畫
4. 防止遭受陸地活動影響
5. 防止遭受海域活動影響

##### @保健食品-鯊魚軟骨素(軟骨素)

成份&效用

黏多醣蛋白

黏多醣體(Mucopolysaccharides)

葡萄糖胺醣體(Glycosaminoglycans)

幫助身體生產黏液狀的潤滑劑，並增進抗體產生，活化淋巴巨噬細胞活力，提昇免疫能力。

抑制毛細血管在關節軟骨附近增生及形成。

增加骨關節液的生成及預防軟骨細胞的磨損

鯊魚軟骨能防癌嗎？

仍受爭議中

早期對鯊魚軟骨的狂熱，主因在於抗血管新生因子的理論，可阻斷癌細胞的生長，但

在 2000 年經由美國約翰霍普金斯大學與喬治華盛頓大學的研究報告指出，鯊魚不會患癌是錯誤的說法，因此被大力駁斥鯊魚抗癌之說，直至現今鯊魚軟骨是否能抗癌，仍廣受爭議中。

@綠蠟龜名稱的由來

體內的脂肪是墨綠色

海獅、海豹、海象如何區分？

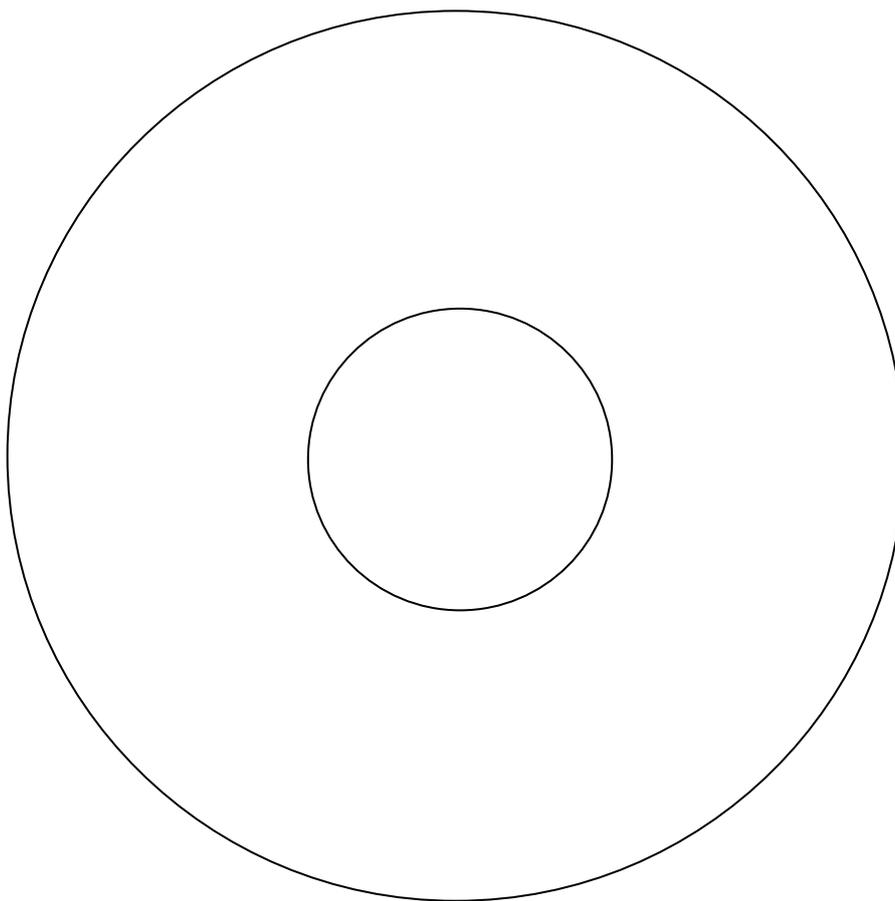
海獅擁有外耳殼

海象擁有一對又尖又大的長牙

海豹沒有外耳殼，牠的後肢不能向前彎曲，可在陸上爬行。

※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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 淺海生態系統如何復育?</li> <li>2. 如何永續利用淺海生物資源?</li> <li>3. 如何營造淺海多樣的棲地環境?</li> <li>4. 深海生物的奇特外型是如何演化而來?</li> <li>5. 深海生物發功的特性</li> <li>6. 深海熱泉的發現在生命科學上的重要性</li> </ol>	4 月 13 下午 14: 00 ~ 16:00	國立臺南大 學生物科技 學系曾登裕 助理教授	張家晟  管威均	共 _6_ 組， 一組 _9~10_ 人
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 探討海藻重要性</li> <li>2. 赤潮如何影響人類?</li> <li>3. 珊瑚為什麼會白化?</li> <li>4. 共生藻有何重要性?</li> <li>5. 海洋無脊椎動物和我們的日常生活有哪些相關。</li> <li>6. 海洋無脊椎動物包含哪些門類</li> </ol>	4 月 27 下午 14: 00 ~ 16:00	國立臺南大 學生物科技 學系助曾登 裕理教授	張家晟  管威均	共 _6_ 組， 一組 _9~10_ 人
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 漁業過度捕撈，幾年後還有魚吃嗎?</li> <li>2. 如何拯救台灣海洋生物的多樣性</li> <li>3. 海洋生物所面臨的生存危機- 棲地破壞、過度捕撈</li> <li>4. 造成全球環境變遷的主要因子，全球環境變遷對物種存續的影響</li> </ol>	6 月 8 下午 14: 00 ~ 16:00	國立臺南大 學生物科技 學系曾登裕 助理教授	張家晟  管威均	共 _4_ 組， 一組 _14~15_ 人

**「海洋系統科學導論」教學助理資料表**

教學助理姓名	張家晟	性別	男	指導教師	曾登裕
就讀系所	生物科技研究所		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）		
臺南大學	生物科技研究所	肄業	_100_/_9_至_____/____		
臺南大學	生物科技系	學士	____97_/_9_至 ____100_/_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）		
臺南大學	生物科技研究所	海洋系統科學 導論	_100_/_9_至_101_/_6_		
			_____/____至_____/____		

教學助理姓名	管威鈞	性別	男	指導教師	曾登裕
就讀系所	國立臺南大學生物科技系		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）		
臺南大學	生物科技系碩士班		__99_/_9_至_____/____		
臺南大學	生物科技系	學士	__95_/_9_至__99_/_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_____/____		

※ 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 4 月 13 日 (星期五) 上(下)午 14 時—16 時		
地點	臺南大學府城校區文薈樓 J201		
授課師資	國立臺南大學生態科技學系曾登裕助理教授	紀錄	張家晟
討論主題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 淺海生態系統如何復育?</li> <li>2. 如何永續利用淺海生物資源?</li> <li>3. 如何營造淺海多樣的棲地環境?</li> <li>4. 深海生物的奇特外型是如何演化而來?</li> <li>5. 深海生物發功的特性</li> <li>6. 深海熱泉的發現在生命科學上的重要性</li> </ol>		
討論目的	<p>增加同學們對上課內容的印象 使同學們樂於參與討論，並發表自己的想法</p>		
討論組別	共 6 組，一組 9~10 人		
討論成果	<p><b>第一組：</b></p> <p>@何謂淺海生態系? 「沿岸生態系」，即所謂的淺海及河口生態系。 沿岸生態系通常是光照得到的海域，較為靠岸，深度約在一、二百公尺以內，就是所謂的「淺海」。 Ex. 潮間帶、濱海帶、泥沙灘地…等 淺海水色有一點黃色，或是乳黃色，與外海水的深藍顏色有些差異。WHY? Answer. 因為它靠陸地太近，人為的干擾與汙染物質常來自於陸地的，所以才讓海水變成米黃色。</p> <p>@淺海生態系的重要性 淺海與河口只佔全球表面積的 18%，淺海與河口生態系的生產量約全球生產量的 25% 全球 60%的人口居住地，90%的漁獲量，沿岸具有許多「生物多樣性熱點」(Biodiversity hotspots)。生物多樣性熱點—指該區域的生物種類很豐富，或是生產量很高，比如說河口、珊瑚礁、紅樹林、濕地、或潟湖。若以漁獲來比較以潟湖及河口為最高。</p> <p>@淺海生態系的類型 造就不同的沿岸棲地環境的原因：  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 該區域是位於迎風或背風面。</li> <li>2. 地質岩石的種類。</li> <li>3. 該區域附近有沒有河川的泥沙輸出。</li> <li>4. 波浪的作用力</li> </ol> </p>		

## @淺海生態系的類型

台灣西海岸我們可以看到泥沙灘地、紅樹林、濕地、河口、潟湖、藻礁；在東北角跟東海岸，就可以看到岩礁；在南海岸我們可以看到珊瑚礁跟海草床

### 一、岩礁

岩礁海岸主要分布區域從東北角往南，沿東海岸往南到佳樂水。

生物的分布會呈現「帶狀分布」Zonation。

帶狀分布—某一生物類群固定會分布在特定的潮位區域，與該生物最能適應的環境有關。

### 二、珊瑚礁

墾丁最多，蘭嶼、綠島、東海岸、東北角、小琉球及澎湖都有分布。(黑潮行經路線) 生物多樣性最豐富的地區

### 三、海草床

海草是海洋環境中沈水性開花植物的統稱。

具有直立的葉以及匍匐的地下莖，使其得以不斷拓展延伸。

分布在澎湖、綠島、小琉球與墾丁

### 四、海藻森林

巨型藻類所形成的生態系叫「海藻森林」(Kelp forest)。

海藻森林是由大型藻類所組成，而海草床則是由維管束植物海草所組成。

### 五、泥沙灘地—鹽澤

北從淡水河南岸直到枋寮，典型的台灣西海岸地形特徵。

特殊—台中高美溼地的「雲林莞草

### 六、河口

河口指的是河川匯入沿海半淡鹹水的水域環境。

### 七、潟湖

生產力非常高的沿岸生態系統

半封閉的海灣，它跟外面的海水只以非常有限的通道相連接。

為沉積地形，有沉積物在外海形成沙洲，所以潟湖常稱為「內海」。

七股潟湖、大鵬灣

### 八、藻礁

臺灣藻礁以紅藻門的無節珊瑚藻類為主，經由鈣化作用沉積碳酸鈣所建造之礁體。

分布桃園、台北、宜蘭、花蓮、台東、屏東及澎湖海岸

## 第二組：

### @什麼是淺海??

1. 水深不超過 200 公尺的海域 2. 蘊含著 1/4 的海洋生物 3. 太陽光能穿透此處，可行光合作用 4. 鹽度改變很大 5. 含氧量也改變很大 6. 水流速度較深海的更快

### @淺海生物資源有哪些??

大型藻類以及浮游植物、甲殼類、節肢動物和軟體動物

甲殼類：

1. 各種蝦類及螃蟹類
2. 較偏底棲性
3. 靠近河口地區

軟體動物 ex. 貝類、螺類

海綿：濾食的方式

腔腸動物：利用觸手、刺細胞捕食

海星：腕足打開殼 消化器吸收

底棲性魚類：

1. 棲息在海底及海底附近
2. 體型變化較大

其他種類：

食用、觀賞、製藥 等用途

洄游性魚類：

1. 流線型的身體
2. 季節性洄游
3. 棲息在海水中表層

淺海生物有瀕臨危機：

1. 全球暖化
2. 人類的污染

Ex. 珊瑚白化、企鵝的食物來源

@淺海資源的破壞

沿近海漁業資源明顯減少之原因

- (1)過度利用開發，缺乏資源
- (2)拖網造成棲地破壞
- (3)產卵場的破壞
- (4)網具的混獲率過高
- (5)大陸漁船大量加入捕撈
- (6)沿岸海洋環境遭受污染和變動

@淺海資源的破壞

海水污染

- (1)家庭廢水(Domestic sewage)
- (2)工業廢水(Industrial sewage)
- (3)熱污染(Thermal pollution)
- (4)化學物質污染
- (5)垃圾與廢棄物
- (6)油污染(Oil pollution)

@永續利用淺海資源的方法

1. 改變漁獲對象、漁具漁法
2. 實施休漁期降低魚種捕獲量
3. 繼續收購漁船
4. 加強評估捕撈利用方式
5. 政府也將適度放流魚苗
6. 積極參與國際漁業組織，維護我國漁業權益
7. 節能減碳養殖
8. 發展設施養殖
9. 海水養殖
10. 規劃海水及淡水養殖專區
11. 成立箱網養殖及海水魚塢的養殖專區
12. 分區規劃 (zoning plan)
13. 立法、執法與守法
14. 國際合作

第三組：

濕地的重要性

處理污水、淨化水質、孕育漁產、吸納自然營力

為何要劃設保育軸

- 1、生態系時空整體考量:完整而連續的大範圍較零碎、片段的區域為佳，可避免棲地碎裂化所導致的不良效應。
- 2、通則性考量:生態系統不能因行政系統的區分而被切割。

保護臨近路地的淺海

- 英國:1970年提出「海岸資產方案」
- 瑞典:1973年提出「土地及水資源管理方案」
- 日本:1972年訂製「自然環境保全法」
- 美國:1972年訂製「海岸管理法案」

台灣的保護措施

以淡水沿海為例子，劃定

- (1)竹圍紅樹林：竹圍附近，淡水河右岸，北淡線鐵路以南之樹林生長區域。
- (2)挖子尾紅樹林：挖子尾附近，淡水河左岸，省道台十五號公路以北之紅樹林生長

區域。

(3)關渡草澤：關渡渡口以東，仙渡平原防潮堤以南，基隆河右岸之草澤區（鹽澤區）。

1. 禁止捕捉或干擾鳥類。
2. 限制抽沙。
3. 改善污水排放及禁止廢棄物、廢油傾倒排入水域。

為維護珍貴資源，自然保護區內並加強下述保護措施：

1. 除繁殖或學術研究需要外，禁止砍伐或採集任何植物。
2. 禁止捕捉或干擾野生動物。
3. 非經依法核准不得有改變地形地貌或目前土地利用形態之行為。

#### 第四組

漆黑的深海中，藏匿著許多未知的生物，包括了被稱為傳說中的天狗奇特鯊魚-劍吻鯊。在此次海生館的深海奇珍特展中，就能一睹奇幻天狗的真面目。

劍吻鯊又稱為天狗鯊，因外型有著尖突的吻部，如同天狗的長鼻子般而得其名。這種外型奇特的鯊魚推測可追溯到恐龍時代就出現了。在 1898 年的日本海域初次發現劍吻鯊的蹤影，與現存其他鯊魚相比，劍吻鯊有著獨特造型的吻部，還有著粉紅色的身體，讓人感到驚奇。劍吻鯊大多在 250 公尺深的海域活動，但也曾在 1300 公尺深的幽暗深海中捕捉到，居住範圍非常的廣泛。

#### 1. 斧頭魚

形態：褶胸魚科為巨口魚目中的一個科，依它們的外型可分為兩個亞科，一種是細長形的莫氏光魚亞科，一種是扁圓形的褶胸魚亞科，其中褶胸魚亞科又可稱為斧魚（hatchetfishes）。他們的形狀為圓盤狀，表皮銀光，銀色的大小、形狀近似一銀幣。斧魚這個名字是根據它身體形狀而來的。他們通常身體較高並且非常的側扁，身體的前大半看起來很像斧頭的刀刀，而後半則像刀柄，所以被稱為斧魚。

適應褶胸魚有垂直向上且相當大的嘴可以捕捉獵物。有些褶胸魚有一對管狀向上的眼睛，在較微暗的地區，他們藉由來自表層的所殘留的光來尋找獵物。但是管狀的眼睛不利於側邊。為了補償這個缺點，有些魚有很大的視網膜，使得他們能像廣角鏡頭一樣看到更多東西，包括下面和側邊。

褶胸魚的管狀眼能盯住獵物，而避免被吃掉的方法是使自己的變得極薄，縮小自己的影子。除此之外，在他們的背部邊緣有黑色素邊，當掠食者在深海中由上往下看時，將誤以為為海的一部份；善於偽裝的褶胸魚像很多深海魚一樣，沿著腹部有成列的發光器，這些細胞能發光，並且配合從表面來的光而改變顏色，當掠食者由下往上看時，能使魚的輪廓不明顯而忽略它們的存在。

#### 2. 深海鮫鱈魚(燈籠魚)

鮫鱈魚目(Lohpiiformes)裡所有的成員，可分為 5 亞目，16 個科，65 個屬，約 300 種。他們一生都在海洋中度過，且大部分都生活在深海，鮫鱈魚最大的特徵就是有特化的第一背鰭鰭棘，活像是一支釣竿，釣竿末端是一些誘餌結構，稱之為餌球(Esca)。鮫鱈魚大多會有一個強而有力的大嘴巴，可以很容易將獵物一口吞下。鮫鱈魚還有以下一些其他的特性，請大家仔細觀察喔！

- 1、沒有肋骨，所以胃可以撐的很大，甚至吃下比自己大的魚。
- 2、牙齒強壯且可向內倒伏，如倒勾般，只要進去口中的獵物就別想逃出來。
- 3、沒有一般魚類的鰓裂，取而代之的是鰓孔，而鰓孔位於胸鰭基部下方便。
- 4、胸鰭通常具有肉柄，可以在海底或是珊瑚礁間爬行。
- 5、淺海的鮫鱈魚體色會跟環境相仿，用以欺敵。

深海鮫鱈佔鮫鱈魚目成員的一大半，總計有 11 科，35 屬，約 150 種，他們跟一般所見鮫鱈魚的最大的差別是沒有腹鰭。但最主要的特徵還是在非常奇特的第一背鰭，我們稱之為吻觸手(illicium)，或是釣竿結構(lure)。顧名思義，深海鮫鱈魚全都是生活在深海之中，但分佈水層相當廣泛，從大陸棚 200 公尺以下到 6000 公尺深海都

有發現。我們所見的深海鮫鱈魚吻觸手末端通常有發光器(light organ)，所以在我們的課本中所提到的燈籠魚，所指的就是深海鮫鱈魚，不過這跟實際燈籠魚目的魚可就差多了。

#### 第五組：

##### 巨口魚

巨口魚在形態上十分獨特，誇張而巨大的口上密佈許多尖銳細長的牙齒，則是牠們用來攝食的利器。此外，身體側面具有許多發光器，可以用來吸引獵物或辨識種類或性別。部分種類下頷具有可以發光的頰鬚，藉由頰鬚的擺動誘捕獵物。大口吞食是巨口魚捕食的招牌動作，由於深海的食物相當缺乏，一有機會絕不會放過，所以大小通吃，即使體型比自己還大！例如蝰魚的上下頷骨有如絞鏈狀，可以極力托出形成巨大的口。此外，頷骨上密佈許多向內生長的尖銳長牙，這些的利牙讓獵物無任何脫逃的機會。

##### 褶胸魚

褶胸魚科為巨口魚目中的一個科，依它們的外型可分為兩個亞科，一種是細長形的莫氏光魚亞科，一種是扁圓形的褶胸魚亞科，其中褶胸魚亞科又可稱為斧魚(hatchetfishes)。斧魚這個名字是根據它身體形狀而來的。他們通常身體較高並且非常的側扁，身體的前大半看起來很像斧頭的刀刃，而後半則像刀柄，所以被稱為斧魚。沿著腹部有成列的發光器，當掠食者由下往上看時，能使魚的輪廓不明顯而忽略它們的存在。

深海鮫鱈主要的特徵是非常奇特的第一背鰭，稱為吻觸手，或是釣竿結構，吻觸手末端通常有發光器。雌雄成魚魚體有相當大的差異，幼魚在經過變態期之後，雌魚會越來越大，可達 1 公尺以上，具有釣竿結構等；但是雄魚會慢慢退化，只有 1-2 公分左右。這樣的發展是為了讓雄魚方便寄生在雌魚身上。一旦寄生之後，寄生部位就會有纖維及血管連接，雄魚會吸食雌魚血液為生。深海鮫鱈的發光系統是屬於細菌發光，主要功用是引誘深海中的生物前來。

鼠尾鱈為深海底棲性魚類中主要的一群，種類多數量龐大。除極圈外分佈於全世界各海域，多數種類生活於水深 200~ 2000 公尺海域，少數在 2000~6000 公尺深海中發現，最深的發現於 6500 公尺的海底。通常棲息在大陸棚上。以尖硬的鼻吻部掘開海床之泥沙底質覓食小型底棲動物、小型魚類或頭足類等，並使用位於頭部下方的嘴部攝食。

#### 第六組：

又稱「黑煙囪」(Black smoker)，主要分布於全球中洋脊，地質性質和動物種類上有些不同隨地區而不同(如：大西洋、太平洋)，海底火山爆發造成，海水滲入地下，被地底深處的岩漿加熱之後，再由裂口冒出，熱泉的噴發溫度 70~100 °C，深海的水溫低(約 4 °C)，能快速降溫，海底火山爆發時，水溫變化劇烈(2~400°C)，終年黑暗，沒有日夜，硫化氫濃度高，PH 值低，深海熱泉富含硫化氫，透過硫化菌合成有機物，為化學合成自營性食物網之生態系。不同於一般生態系以光合作用為能量基礎。

熱泉生物多群集於 20~45 °C 之噴出口。

生態系統問題：噴出口存在時間最多幾十年，為短命的生態系，當熱泉熄滅後，生物需遷移否則面臨死亡；但深海熱泉生物移動率差，而熱泉之間距離又遠。推測可能遷移方式：

1、生物能感測到特定波長之紅外線

2、因以硫化氫為能源，深海中除熱泉外，最佳硫化氫來源就是沉於海底之動物屍體，故屍體可能成為生物找尋到下一熱泉之跳板。  
 管蟲類：管狀蟲(Riftia pachyptila)  
 甲殼類：鎧甲蝦、螃蟹（烏龜怪方蟹）  
 貝類  
 管蟲、固著性貽貝，體內無消化道，但有與硫化菌共生的組織  
 鎧甲蝦：鰓部特化與細菌共生

討論照片

※附上照片並說明  
 ※每組均需附上至少一張

第一組



第二組



第三組



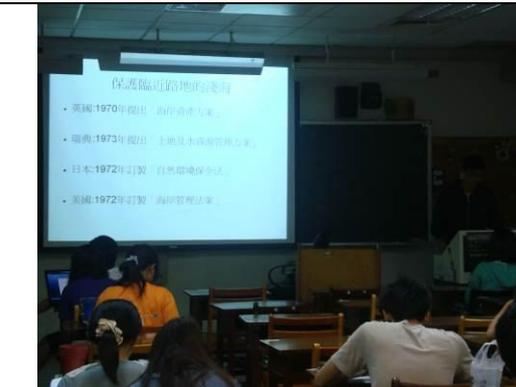
第四組



第五組



第六組



第七組



分組討論報告現況電子檔

(請註明檔案名稱)

## 第 2 次教學助理帶領小組討論紀錄

時間	民國 101 年 4 月 27 日 (星期五) 上(下)午 14 時—16 時		
地點	臺南大學府城校區文薈樓 J201		
授課師資	國立臺南大學生態科技學系曾登裕助理教授	紀錄	張家晟
討論主題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 探討海藻重要性</li> <li>2. 赤潮如何影響人類?</li> <li>3. 珊瑚為什麼會白化?</li> <li>4. 共生藻有何重要性?</li> <li>5. 海洋無脊椎動物和我們的日常生活有哪些相關。</li> <li>6. 海洋無脊椎動物包含哪些門類</li> </ol>		
討論目的	<p>增加同學們對上課內容的印象 使同學們樂於參與討論，並發表自己的想法</p>		
討論組別	共 6 組，一組 9~10 人		
討論成果	<p><b>第一組：</b></p> <p>海藻」是指生長在海洋中的藻類，基本上它們是一群能行光合作用且構造非常簡單的生命體。</p> <p>藻類的主要特徵可以歸納為：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 沒有維管束組織，故無真正的根、莖、葉器官之分化。</li> <li>• 不開花結果。</li> <li>• 不產生種子。</li> <li>• 生殖構造不受特化的組織保護，所有藻類常由單一細胞產生配子或孢子。</li> <li>• 無胚的形成。</li> <li>• 細胞內皆具有葉綠素 a。</li> </ul> <p>所有藻類因含有葉綠素 a，可以行光合作用而獲得養分。此外，不同種類的海藻含有不同型式及含量的輔助色素，如葉綠素 b、葉綠素 c、葉綠素 d、<math>\alpha</math> <math>\beta</math>-胡蘿蔔素、藻藍素、藻紅素、藻褐素、葉黃素等，這些輔助色素之間的組合及含量比例多寡，賦予了藻類多采多姿的色彩。藻類因內部構造無維管束組織之分化，故不具有真正的根、莖、葉等器官，雖然有許多種類具有特化的細胞，但其分化並不完全，那些類似根的固著器除了有附著作用之外，整個藻體大多可由環境中直接吸收養分或交流物質。所有的藻類也不會開花結果，其生殖構造基本上是由單細胞個體自身變成配子或孢子，或由多細胞藻體的某一細胞形成配子囊或孢子囊。</p> <p>一般海藻分為二大類：微細藻與大型海藻。</p>		

※每組討論成果請分別敘述每組均需 500 字以

1. 微細藻類多為單細胞藻類，肉眼看不見，主要行浮游性生活，海中只要光線所到之處，均有其分佈，有的種類甚至具有鞭毛，能在水中游動，其數目與種類很多，常見有矽藻（Diatom）、渦鞭毛藻（Pyrrophyta）等，是海洋食物鏈中基礎的重要生產者。
2. 大型海藻則指長在潮間帶或潮下帶岩礁上、具有假根、可行固著生長的多細胞藻類，其構造比較複雜，形態多樣，色彩繽紛，有些海藻如巨藻（*Macrocystis*）長可達 60 公尺以上，是所有藻類中外形最大的。

### 第二組：

很多人常將赤潮（紅潮）誤以為是由紅藻所造成的，這是完全不正確的；另有人把一些會呈紅色水華的藍綠藻或裸藻誤認為是赤潮的主角這也不對。真正造成赤潮的主角是屬於甲藻門的藻類。甲藻又稱為渦鞭毛藻，由於它的葉綠體可能來自隱藻類、金藻類或綠藻類故其水華呈現的顏色十分豐富，紅、橙、黃、綠、藍、棕均有。因此，赤潮不一定是紅色的，但是赤潮通常就是指由渦鞭毛藻所造成的水華，其他藻類的水華甚少被稱為赤潮。

當一個水域中藻類大量增生，到達一種極為顯著的現象，即為水華。例如有機廢物造成的優養化，常是水庫、池塘甚至海岸邊的水華形成原因。一般對水產養殖有經驗的人都知道，當養殖池出現水華，即是池水含有大量有機廢物。這時由於藻類大量增生，白天因行光合作用，池中生物尚無大礙，但在晚上因行呼吸作用，造成水中含氧急速下降，池中的魚貝類因此窒息大量死亡，然後腐敗的屍體，伴隨大量死亡的藻類浮於水表，這時即是所謂的泛池！

渦鞭毛藻的水華—赤潮—是如何形成的？通常造成赤潮和其發生當地的環境有十分密切的關係，也常因此造成赤潮形成原因眾說紛紜，但其可總括為以下五個型式，每個型式環環相扣缺一不可。

1、休眠孢子之存在及萌發：如果海域中沒有“種”存在，其他因素再配合得好也無濟於事。2、藻細胞經由無性生殖而大量增生。（環境良好時行無性生殖）。3、因為藻類本身呈正趨光性，故向水表層聚集。4、由於向陸上的風及潮水的推擠，使藻類更加的濃縮聚集。5、因環境轉劣，藻類大量死亡，部份存活的藻類進行有性生殖，形成休眠孢子而沉降至水底層。

其中，1、2 項必須由陸上河流帶來豐富含鐵之腐質酸（鐵為渦鞭毛藻之必須微量元素）以及海中湧昇流（upwelling）帶來大量營養鹽，才能促使孢子萌發，並進而大量無性生殖（細胞直接二分裂）。而 3、4 項必須有良好的氣候配合，需有陽光使其趨光，並配合向陸上吹的風才能使其聚集形成赤潮。第 5 項因藻類被濃縮聚集於水表層，很快地表層水營養鹽耗盡。加上因光線無法穿透表層，造成位於較下面的藻類無法行光合作用。因此，整個藻類族群突然崩潰腐敗，使得這個水域環境轉劣，這時少數存活的藻類則進行有性生殖，（vegetative cells -> gametes -> fusion -> zygotes =cysts）而沉降至水底層。

綜合以上，要形成赤潮必須“天時地利人和”才能發生。因為在赤潮形成前幾天必須有陸上的降雨，然後經由河流將含鐵的腐質酸（humic acid）帶入河口，其次在赤潮初形成時，要有充分陽光並有向陸上吹的風，而且海況亦須配合適度的潮水及有湧昇流。而潮水及湧昇流又和潮汐及季節相關。因此，赤潮常在春夏交接之間，於大雨過後，天氣放晴時出現於河口海域，是有以上脈絡可尋的。

經由以上的說明赤潮也就不那麼神秘了。現在較令人關心的是赤潮是否有毒？由於赤潮是由渦鞭毛藻所形成的，因此也就是說渦鞭毛藻是否有毒。事實上只有少數渦鞭毛藻有毒（僅約有 20 種有毒），也就是說並不是所有的渦鞭毛藻均有毒。通常赤潮所造成的魚貝類的死亡均是由於赤潮在崩潰時因腐敗作用（細菌分解作用吸收了大量氧氣），造成海中生物大量窒息死

### 第三組：

在正常的情況下，珊瑚呈現綠、藍、黃、褐、紅、紫等各種不同的色彩，然而這些顏色並不是珊瑚本身擁有的，而是來自珊瑚體內的共生藻。共生藻是一種渦鞭毛藻在珊瑚生理正常的情況下，共生藻密集分布在珊瑚內皮層的細胞中。由於共生藻含有多種色素，因而使珊瑚呈現各種色彩。共生藻與珊瑚的共生是一種同存共榮的關係，共生藻對珊瑚的營養、新陳代謝和成長，都有很大的幫助。當珊瑚遭受環境劇烈改變時，珊瑚排出體內的共生藻，或者色素被破壞而變白，也就是所謂的「白化」，珊瑚通常生長在溫暖的水域裡，最適宜的溫度在20~28℃之間，而長期曝露於30~31℃的海水中，大多數的珊瑚會逐漸失去體內的共生藻，經過褪色及白化的階段，最後終於死亡。由於珊瑚體內的共生藻需要陽光以進行光合作用，若光度不足，則共生藻無法正常生長，因此當珊瑚生長在缺乏光照的環境中一段時間後，就會失去共生藻而白化。另外一些學者則將淺水域的珊瑚白化歸因於紫外線過高，對共生藻和珊瑚造成傷害所致。這種現象通常發生在熱帶地區颶風過境之後，尤其是在靠近河口或水土保持不良的地區，由於大量淡水流入珊瑚礁區，使得海水的鹽度迅速降低；都市大量排放污水，也可能使鹽度降低，而引起珊瑚白化。最著名的要算是聖嬰南方振盪，這一事件曾在全世界許多海域引起珊瑚的普遍白化。由於珊瑚生長在熱帶海域，夏季時的高水溫本已接近適合其生長的臨界高溫，因此即使是輕微的水溫上升，都可能造成珊瑚白化，而且涵蓋廣大的範圍，例如：1982~83年，發生在印尼、澳洲大堡礁和巴拿馬附近海域的珊瑚白化就與聖嬰效應有關。在珊瑚白化的同時，許多具有共生藻的海洋生物，例如：海綿、砗磲蛤和海葵等，都會因水溫升高或環境的變動而排出共生藻，產生白化的現象。由於幾乎整個生態系中所有含共生藻的生物，都在同一期間喪失體內的共生藻，整個珊瑚礁生態系行光合作用的生產力劇減，這種現象將使得原本能量均衡的生態系，突然能量失調，如果白化的範圍廣大，將對整個生態系帶來劇烈的衝擊。珊瑚礁是地球上生產力最高、生物量最多和生物種類最龐雜的生態系之一，由於這些特性，珊瑚礁也被稱為「海洋中的熱帶雨林」。這些特徵都維繫在珊瑚與共生藻之間微妙的共生關係上，而珊瑚白化則破壞了這種共生關係，使得整個珊瑚礁生態系跟著瓦解，不僅使珊瑚礁失去迷人的風采，也使得珊瑚建造礁體和水土保持的功能喪失。近年來全球各地的珊瑚白化事件頻傳，除了反映出全球環境變遷的警訊外，也顯示了海洋生態環境逐漸被破壞的徵兆，還有許多海洋污染和環境變遷的問題。例如：沿海地層下陷、海岸侵蝕、工業污染等問題，都值得我們重視。

### 第四組：

共生 (symbiosis) 是指兩種生物體為了互助而共同生活在一起，而依照共生的「親密程度」，還可以分為外共生及內共生。外共生是屬於「普遍級」的關係，共生體與宿主可以靠得很近，但仍限於宿主的表面，大者如海葵與小丑魚，小者如生存在腸道表面的益生菌（腸道菌），都是外共生的例子。內共生則是「限制級」的關係，共生體與寄主的關係非常親密，寄主完全接納「特定」的共生體進到細胞內或組織內的細胞間質中生活。科學家發現，海葵、水母、珊瑚及許多海洋無脊椎動物都能與共生藻進行「限制級」的內共生現象。以珊瑚為例，珊瑚是二胚層動物，身體的組織只有外胚層與內胚層，在珊瑚成蟲體內，共生多發生在內胚層，共生藻幾乎占據了整個內胚層。共生藻在珊瑚體內依然能進行光合作用，並把產物供給珊瑚使用，是珊瑚成長所需營養的主要來源。

珊瑚是刺絲胞動物門，珊瑚蟲綱（花蟲綱）下大部分物種的泛稱，除了珊瑚之外珊瑚蟲綱下還包含了海葵以及水螅等在內。與其他刺絲胞動物相同，身體都是由兩層組織構成，分別是外面的表皮層和裡面的胃皮層，兩層的中間則夾著中膠層，表皮層內則還有許多的刺絲胞。珊瑚最基本的生存單位就是一隻珊瑚蟲，每一隻珊瑚蟲都具有觸手、口、腔腸與體壁等構造，觸手像是花瓣一樣圍繞著口部，口部則與腔腸相連接。形態簡單的珊瑚蟲間卻也存在著大大的差異，有的珊瑚蟲是單獨生活，形成一個完整的個體，稱為單體珊瑚，如蕈珊瑚，有的則

是珊瑚蟲不斷形出芽生殖產生很多的珊瑚蟲聚集在一起生長形成群體珊瑚，如軸孔珊瑚等。大部分的珊瑚不具有移動能力，但他們卻也是動物的一種，珊瑚蟲可以利用它們的在口部周圍圍繞成一圈的觸手捕食水層中的浮游生物，對於體內具有共生藻的珊瑚而言，這些靠捕食獲得的能量卻非它們主要的能量來源，體內具有共生藻的珊瑚主要的能量來源是依靠住在胃皮層內的共生藻利用珊瑚代謝產生的廢棄物行光合作用後合成有機物質再傳送給珊瑚使用，部分珊瑚 95% 的營養源都來自於共生藻。

共生藻（或稱為蟲黃藻）屬於單細胞渦鞭藻類，在自由生活狀態下具有兩根鞭毛，可以在水體中自由泳動，當進入珊瑚體內後，他們會失去鞭毛，變成卵圓形。由於共生藻含有多種不同的色素因此也賦予珊瑚各式各樣不同的顏色，但當環境不適當如海水溫多過高或是沉積物過多時這些共生藻會離開珊瑚體內，當珊瑚失去共生藻時，也會失去顏色，因此這現象稱為「珊瑚白化（白化珊瑚）」。珊瑚白化時，因失去主要的能量來源，正常的生理運作受到影響，處於虛弱狀態下，此時珊瑚尚未死亡，若短時間內環境恢復或是有別的共生藻再次進入珊瑚體內，珊瑚會再恢復顏色，若白化時間過長，珊瑚則會死亡。

珊瑚的白化是因為與共生藻間的親密關係遭到破壞，以致共生藻離開了珊瑚，而長期失去共生藻的珊瑚會漸漸地走向死亡。

維持與共生藻的親密關係，對於珊瑚的健康及命運是非常重要的，深入了解牠們之間的親密關係，有助於對保育及海洋生命科學的應用提供重要策略。

珊瑚白化會使珊瑚礁生態系能量供需失調，生物會因食物匱乏而死亡。

珊瑚的白化會減少活珊瑚覆蓋的面積，導致生物多樣性下降，使得人類對傳染疾病等其他威脅將更為敏感，也使礁區的生物群聚回復到演替早期的情況，最終可能造成整個生態系的崩解。

#### 第五組：

鎖管 頭足類屬於軟體動物門頭足綱，目前全世界現生的頭足類約有 47 科 139 屬，共約 700 種，全部產於海中。現生頭足類可區分為鸚鵡螺亞綱 (Nautiloidea) 的鸚鵡螺目 (Nautilida)，及鞘亞綱 (Coleoidea) 的烏賊目 (Sepiida)、耳烏賊目 (Sepiolida)、槍形目 (Teuthida)、幽靈蛸目 (Vampyromorpha) 及八腕目 (Octopoda)，其中包括了演化上佔重要地位的活化石～鸚鵡螺，以及日常食用的重要海產～烏賊、鎖管、魷魚及章魚等。頭足類在地質史上的分布也很廣，化石種類多達 14,000 種，是地層比對最好的標準化石之一。化石頭足類的主要種類多為鸚鵡螺、菊石及箭石等，八腕目的船蛸外殼化石則偶可發現，但極罕見。魷魚、烏賊、花枝、鎖管、軟絲仔、透抽、章魚、石居如何區別？魷魚 又稱柔魚，是軟體動物門頭足綱管魷目 (槍形目~TEUTHIDA) 中，眼睛沒有眼膜覆蓋的魷魚亞目 (Oegopsida) 的俗稱。牠們在口部周圍具有 10 隻附肢，其中 8 隻為腕，另 2 隻為具有伸縮性的觸腕，但牠們的觸腕沒有收納袋，不能縮回。身體內有一狹長的透明角質內殼。烏賊 俗稱花枝，是軟體動物門頭足綱烏賊目 (SEPIIDA) 的俗稱，同樣在口部周圍具有 10 隻附肢，但在左右第 III 腕及第 IV 腕間各有一收納袋，可以把觸腕 縮進袋內。牠們的外套膜通常呈卵橢圓形的袋狀，外套膜左右兩邊各有一長形的鰭，身體內有一卵圓形或舟形的石灰質內殼。頭足綱動物的腕由頭背面往腹面數為第 I 腕、第 II 腕、第 III 腕、觸腕、第 IV 腕。鎖管 又稱小管，是軟體動物門頭足綱管魷目 (槍形目~TEUTHIDA) 中，眼睛有透明眼膜覆蓋的鎖管亞目 (Myopsida) 的俗稱。牠們體內的透明幾丁質內殼較寬，各腕具有 2 列吸盤，但不會變形為鈎狀構造。軟絲仔 萊氏擬烏賊 *Sepioteuthis lessoniana* Lesson, 1830 的俗稱，屬於管魷目的鎖管科 Loliginidae，身體的外套膜兩側，從頭至尾有兩片寬大的肉鰭，且兩鰭在尾部相連接，體內有寬大的透明角質內殼。透明角質內殼。棲息於淺海礁岩 區，為臺灣東北角著名的頭足類海產。抽 劍尖槍魷魚 (舊稱 劍尖槍烏賊) *Loligo edulis* Hoyle, 1885 的俗稱，又稱為真鎖管，與萊氏擬烏賊同屬於鎖管科 Loliginidae，外套膜較為細長，身體後半段有一對長菱形的鰭，臺灣海峽常見，盛產季節約在 6~8 月。章魚 又稱石居，是軟體動物門頭足綱八腕目 (OCTOPODA) 的俗稱，在口部周圍僅有 8 隻腕，缺乏觸腕，故又被稱作八爪魚。腕上的吸盤沒有柄，也沒有齒環，身體柔軟，沒有內殼，但船蛸科的章魚，其雌章魚會製造石灰質的外殼，

殼僅有單室，沒有分隔成許多氣室。章魚大多是底棲的種類，以爬行為主，較少游泳。此外，有活化石之稱的鸚鵡螺類，不僅具有分隔氣室的碳酸鈣外殼，而且腕的數目可多達九十枚以上，腕上更缺乏吸盤的構造。

頭足類的棲所：頭足類分布廣泛，全部都是生活在海洋中，在世界熱帶、溫帶及寒帶海洋中都有發現，其中以熱帶海洋的種類最為豐富。分布的水深從海邊的潮間帶、淺海的珊瑚礁區及泥沙海底、廣闊的大洋表面，以及黑暗無光的數千公尺深海中，都有不同的頭足類棲息。有些廣布型的頭足類，因為幼生能隨著洋流飄散到極廣大的海域，因此能廣泛分布到各大洋。頭足類對鹽度變化的忍受能力很弱，絕大多數的頭足類都是典型的狹鹽性動物，在低鹽度的波羅的海及黑海中，從未有頭足類的紀錄，反之，在高鹽度的地中海及紅海海域，頭足類的種類不僅繁多，而且數量也較大。海底地形與底質對頭足類也有明顯的影響，海山、海脊等特殊地形會形成海底渦流，使海底氧氣充足、食餌豐富，為頭足類的集中分布區域，底質對於主要營底棲生活的章魚類有特別密切的關係。

頭足類的智力及變色：頭足類在學習能力、記憶力、逃脫能力、相互溝通、求偶行為等各種行為方面複雜而傑出的表現，顯示出牠們是海洋無脊椎動物中最為聰明的動物。而從身體構造上來看，其中央神經結的複雜程度也不輸於魚類，章魚所表現出的學習能力及逃脫能力，令人嘆為觀止。頭足類藉著體表色素細胞的張縮來改變體色，這是牠們極為重要的保護性適應，藉此來隱蔽自己及攻擊敵人。這對牠們的捕食十分有利，現生的頭足類中，除了鸚鵡螺類不具有色素細胞外，其他頭足類的色素細胞都很發達。頭足類的色素細胞是一個具有彈性外壁的扁平小囊，包埋在真皮層之下，囊外連結著十多條放射肌束纖維，放射肌受腦神經控制，當放射肌收縮時，色素細胞脹大，體色變濃；當放射肌舒張時，色素細胞縮小，體色變淡。與色素細胞混雜出現的，還有一種能發出特殊閃光的虹細胞。頭足類因生活的環境不同，變色的能力也各有差異，烏賊及章魚的變色能力較強，特別是章魚的變色行為最為複雜。魷魚及鎖管類的變色能力較差，而棲息於深海生活的小頭魷魚(Cranchiidae)及有鬚蛸類(Cirrata)的章魚，其色素細胞則已退化。某些章魚的體表有一些靜態性的色斑，例如豹斑章魚的藍環等，這些色素永久存在，不隨生活狀況而變化，它們在生物學上的意義，可能在於警告敵人，或作為召喚同類的訊號。

運動方式：頭足類的運動方式約可分為幾種：

1. 噴射游泳 (jet propulsion)：這是頭足類獨特的運動方式，以魷魚為例，噴射游泳主要是由外套膜和漏斗的肌肉來完成。當外套膜開口打開時，海水進入，而後外套膜內壁與漏斗上的閉鎖軟骨接合，外套膜環肌收縮，水壓增加，海水便由漏斗噴出，魷魚得到反作用力的推進，就能往另一個方向快速移動。漏斗開口的方向可以前後彎曲，因此不管是向前追捕獵物或是向後躲避敵人都能隨心所欲。藉著漏斗的推進能力，使得魷魚能在短時間內快速的移動，因此素有海底火箭之稱，有時槍魷魚等的頭足類還會噴出水面，其他如烏賊、章魚及鸚鵡螺也具有一定的噴射游泳能力。
2. 划行 (paddling)：魷魚、槍魷魚、烏賊及有鬚章魚在外套膜兩側具有一對鰭，可以靠鰭類似划槳的作用幫助身體向前堆進，且亦具有平衡的功能。
3. 律動 (jellyfish pulsating)：部份章魚尤其是行大洋遊走性的章魚，因為其腕間膜較深，因此腕張開時如傘狀，當腕向中收縮，便可藉擠壓水體而獲得推進的動力。
4. 爬行 (crawling)：是大部分章魚與鸚鵡螺的運動方式，烏賊有時也會以這種方式運動，主要以腕交替著地，使身體前進，或是以吸盤牽引他物，使身體獲得前進的力量。因應多樣化的運動方式，頭足類亦發展出其他的配套措施。魷魚藉噴射作用而能快速運動，因此頭部與外套膜連接處的肌肉較其他頭足類來的強韌，而能支撐噴水時的強大水壓。魷魚亦發展出巨大神經索來精準調控快速運動的需求。另外，頭足類還擁有和魚的側線一樣的構造，用以感覺周遭環境的變化，及早做出適當的反應。使頭足類感覺身體的平衡與否的也是與魚類耳石類似的平衡石 (statolith)。雖然頭足類的運動方式較魚類多樣且擁有許多與魚類類似的感覺構造，但因為魚類游泳所耗費的能量比頭足類的噴射運動來的低，所以整體而言，魚類仍然是海洋世界中的游泳冠軍。調整浮力的能力可以幫助許多頭足類進行較低能量消耗的生活方式，例如鸚鵡螺的外殼中有許多空室，空室之間彼此有體縱管 (siphuncle) 相通，鸚鵡螺便能在這些空室中進行氣液交換，控制浮力。烏賊體內有碳酸鈣質內殼，就是中醫藥材之一的海螵蛸，也可幫助烏賊控制浮力。另外，部分魷魚則在消化腺中貯存油脂，或是以代謝產物製成氫離子溶液取代較重的體液來達到中性浮力。而藉收縮肌肉、改變體積大小來控制浮力

更是快速便捷的方法。生活於深海的頭足類並不會因為水壓過大而被壓扁，主要是因為體腔雖然有外套膜保護，但非密閉的空間，水流不斷地進出因此壓力的調節是即時的，所以也不會像其他深海魚類被漁網拖出水面時，因為密閉體腔無法調節內外壓力而使魚鰾漲破、內臟吐出的情形發生。頭足類的呼吸及循環系統：頭足類的呼吸功能完全由位於內臟囊兩側的羽狀鰓來擔任。鸚鵡螺亞綱的鸚鵡螺類具有兩對鰓，其他現生的鞘亞綱頭足類僅具一對鰓。鰓由許多鰓葉構成，而每個鰓葉又由許多鰓絲所組成，水流出入於鰓絲之間，由鰓絲進行氣體交換。鸚鵡螺的鰓大部分是游離的，約有三十多個鰓葉，鰓內具有出鰓血管與入鰓血管，但沒有微血管構造。魷魚及鎖管類的鰓葉數約為60~70個，烏賊約為30~40個，除了出、入鰓血管之外，鰓絲內尚有微血管分布。章魚類的鰓葉雖然只有8~10個，但構造比魷魚、鎖管及烏賊更為複雜，其鰓軸腔特別發達，將鰓葉分成兩列，鰓葉及鰓絲的皺褶顯著增加，鰓絲內的微血管形成網狀分布，使氣體交換的面積大大地增加。鸚鵡螺亞綱的頭足類，具有四個心耳；鞘亞綱的頭足類則在內臟囊的中央有一個心室，兩邊各有一個心耳，同時另具有兩個鰓心，位於鰓的基部，也能收縮，以加強循環作用的功能。鸚鵡螺亞綱的血液從動脈流入組織之間隙，經過大的血竇到鰓，最後經靜脈血竇回心；雖然鸚鵡螺也有微血管，但僅分布在皮膚上，尚無分送血液的功能，牠們的循環系統仍屬於開放式，鞘亞綱也具有血竇，但除了章魚類的血竇尚有些收集血液的作用之外，其餘種類的血液循環，都在血管中進行，由血液從動脈經微血管到靜脈，再進入鰓進行氣體交換後回心，已形成一種閉鎖式的循環系統。頭足類的血液中含有血藍蛋白，稍帶藍色(青色)，靜脈血在充氧時則變為無色。頭足類的視覺器官：頭足類在頭的兩側生有兩隻發達的眼睛，除了少數具有眼柄的種類之外，兩眼都位於眼窩內。鸚鵡螺類為環狀空腔的眼睛，有開孔與外界相通，結構原始。鎖管類、魷魚類及烏賊類的眼睛為球狀晶體眼，結構複雜，有晶狀體、虹彩、玻璃體等構造。烏賊類的眼睛很大，直徑與頭長接近，鎖管類、魷魚類及章魚類的眼睛相對較小，帆魷魚科(Histioteuthidae)的種類兩眼左大右小。魷魚的眼眶不具外膜，全面與外界相通，並具有由皮膚皺褶所形成的厚眼瞼。鎖管類的眼眶外具有薄而透明的假角膜，以細小的泪孔與外界相通。烏賊類的眼眶外也具假角膜，其邊緣有一個假開口，也僅以細小的泪孔與外界相通。章魚類的眼眶外具有內、外兩層假角膜，外層較厚，內層較薄。某些大洋性的頭足類，眼球附近生有發光器，其數目、排列和大小，可作為分類的依據。

## 第六組：

無脊椎動物(Invertebrate)是背側沒有脊柱的動物，其種類數占動物總種類數的95%。它們是動物的原始形式。BBC主持人大衛·阿登堡(Sir David Attenborough)所言：「如果一夜之間所有的脊椎動物從地球上消失了，世界仍會安然無恙，但如果消失的是無脊椎動物，整個陸地生態系統就會崩潰。」無脊椎動物這個名字並沒有分類學上的意義，就是說它不是界門綱目科屬種中的任何一級人們認為，無脊椎動物是相對於脊椎動物

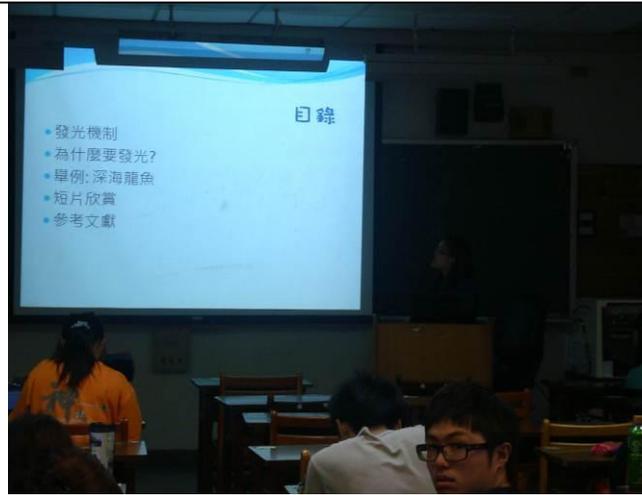
(Vertebrate)而言的。脊椎動物外的動物都屬於無脊椎動物。這種歸類卻並不得到無脊椎動物學界的接受。「無脊椎動物」就應該被稱作「無脊索動物」才合適。無脊椎動物的固定成員有：

- ▶ 棘皮動物
- ▶ 軟體動物
- ▶ 刺絲胞動物門
- ▶ 節肢動物
- ▶ 海綿動物
- ▶ 線形動物等

棘皮動物門是動物界的一個門，包括一些古老的海洋動物。從寒武紀出現，總共有20000多種類，現生種約5000餘種。棘皮動物特有的結構是水管系統和管足剛出生的棘皮動物是兩邊對稱的。成長期間，左邊增大而右邊縮小，直到右邊被完全吸收了，然後這一邊長成五倍輻形對稱形狀。EX海星、海參、海膽、陽遂足…甲殼亞門是節肢動物門中的一個亞門，其中有約五萬兩千個物種。除幾乎所有甲殼亞門動物生活在水中在海洋和淡水水系

中。唯一幾乎完全在陸地上生活的甲殼亞門動物是等足目的動物。EX：十足目的蝦、蟹、寄居蟹軟體動物大多有殼，如田螺、文蛤等貝類軟體動物的習性因種類而異；腹足類在陸地、淡水和海洋均有分布，雙殼類只生活在淡水和海洋中，其他類群基本上生活在海洋中。EX. 單貝類(腹足類)、雙貝類(斧足類)、頭足類…絕大多數種均為海洋生活，大多數在淺海現存種類大約有 11000 種。多為肉食性有腸腔，圍口部 (Peristom)，既是口也是肛門。在腸腔中進行胞外消化有雌雄同體，也有異體也稱海綿動物門 (Spongiatia 或 Spongia)，一般稱為海綿。被認為是最原始最低等的水生多細胞動物海綿動物體壁上有很多小孔 (入水孔)，游離的一端有大孔開口。細胞雖已開始分化，但未形成組織和器官海綿沒有神經系統，但海綿細胞共同捕食、分工消化，所以被認為是動物界器官形成的開始。大多為雌雄同體 (Hermaphroditic)

第一組



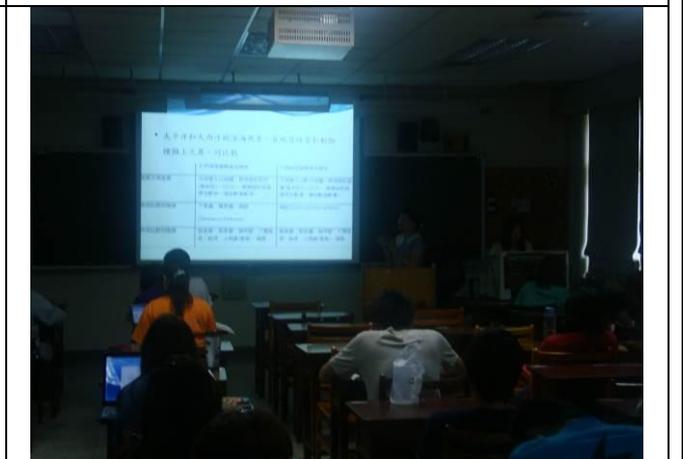
第二組



第三組



第四組



第五組



第六組



討論照片

※ 附上照片並說明每組均需附上至少一張

分組討論報告現況電子檔

(請註明檔案名稱)

### 第 3 次教學助理帶領小組討論紀錄

時間	民國 101 年 6 月 8 日 (星期五) 上(下)午 14 時—16 時		
地點	臺南大學府城校區文薈樓 J201		
授課師資	國立臺南大學生態科技學系曾登裕助理教授	紀錄	張家晟
討論主題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 漁業過度捕撈，幾年後還有魚吃嗎？</li> <li>2. 如何拯救台灣海洋生物的多樣性</li> <li>3. 海洋生物所面臨的生存危機-棲地破壞、過度捕撈</li> <li>4. 造成全球環境變遷的主要因子，全球環境變遷對物種存續的影響</li> </ol>		
討論目的	<p>增加同學們對上課內容的印象 使同學們樂於參與討論，並發表自己的想法</p>		
討論組別	共 4 組，一組 14~15 人		
討論成果	<p><b>第一組：</b></p> <p>海洋生物多樣性對人類生存關係重大，但是正面臨日益增長的巨大危險，漁場耗竭是最令人關切的事項之一。</p> <p>漁業是 2 億人民的生計和糧食安全的核心，特別是在發展中世界，而地球上每五人中就有一人以魚類為主要蛋白質來源。根據聯合國機構的資料，水產養殖 -- 包括魚類、軟體動物、甲殼動物和水生植物等水生物的養殖 -- 的增長速度快於任何其他動物食品生產部門。但是，在事實和數字表明全世界水產養殖生產規模急劇擴大的同時，其他更令人清醒的統計數位顯示，面臨日益增長的過度捕撈和環境退化壓力，全球主要海洋魚類岌岌可危。</p> <p>“過度捕撈再也不能繼續下去了，” 2002 年約翰尼斯堡可持續發展問題世界首腦會議秘書長尼廷·德賽警告說，“漁場耗竭對千百萬人民的糧食供應構成重大威脅。” 約翰尼斯堡執行計畫要求建立海洋保護區，許多專家認為，這可能是養護和增加魚類資源的關鍵所在。然而，根據位於英國劍橋的聯合國環境規劃署(環境規劃署)世界養護監測中心的說法，海洋保護區目前占世界大洋和海洋的面積不到百分之一。</p> <p>然而，由於砍伐森林、荒漠化、能源開發和其他耗竭生物多樣性的兩難處境競相吸引人們的注意力，過度捕撈問題的嚴重性常常被忽視。國內市場和出口市場對魚類和魚產品的需求迅速增長導致魚價上升速度高於肉價。結果是，漁業投資對企業家和政府更有吸引力，而此種投資大大損害全世界小型漁業和漁業社區的利益。在過去十年，北大西洋區域的鱈魚、無須鱈、黑線鱈和鮭魚等商業魚群數量下降幅度達 95%，促使有關方面呼籲採取緊急措施。一些相關方面甚至建議零捕撈，以便恢復魚群，但捕魚業強烈反對。</p> <p>糧農組織估計，世界上 70% 的魚種或者已經充分捕撈，或者正在耗竭。破壞性捕撈技術的應用在世界範圍急劇增加，毀滅了海洋哺乳動物和整個生態系統。糧農組織報告說，由於捕魚者設法回避許多地區針對漁獲量萎縮和魚群減少而採取的更嚴格的管理規則，世界範圍內的非法、無管制和未報告捕撈活動似乎在增加。只有寥寥無幾的幾</p>		

※ 每組討論成果請分別敘述

※ 每組均需 500 字以上

個發展中國家和為數有限的發達國家將到年底前實施預防、阻止和消除非法、未報告和無管制的捕撈活動國際行動計畫。

儘管每一區域都有自己的區域海洋公約，大約 108 個國家政府和歐洲聯盟委員會通過了《保護海洋環境免受陸上活動污染全球行動綱領》，但是海洋耗竭速度仍是森林耗竭速度的兩倍。

約翰尼斯堡論壇強調必須恢復枯竭的漁業，並認識到，可持續捕撈要求政府、漁民、社區和捕撈行業結成夥伴關係。首腦會議敦促各國批准《海洋法公約》和旨在促進海洋安全和保護環境免遭船舶造成的海洋污染和環境損害的其他文書。只有採取多邊方式才能抵消過去 40 年增加四倍多的世界漁場耗竭率。

## 第二組：

不論從基因（遺傳多樣性）、物種或生態系的層次來看，海洋生物的多樣性遠比陸地上的來得更豐富。譬如目前科學家所發現的 34 個動物門中，海洋就佔了 33 個門，且其中有 15 個門的動物只能生活在海裏。台灣海洋生物種類之多，高達全球物種的十分之一，但是將近三分之二的物種，已從過去的數量豐富、常見，變成今天的偶見、稀有、甚至絕跡，台灣的海洋生態保育問題之嚴重，由此可見一斑。台灣面積雖小，佔全球陸地面積的比例可能只有千分之三不到，但台灣海洋生物的種類之多，卻可高達全球物種的十分之一。造成台灣海洋生物資源豐富的主要原因，除了因為台灣地理位置優越外，更主要的原因是台灣海域棲地的多樣性非常高。這包括了複雜的底質、地形、水深、海流與水溫等生態因子的多樣化。至於俗稱「海中熱帶雨林」物種最多的珊瑚礁，在全球海域面積雖僅佔不到 0.3%，但台灣卻在南北兩端及澎湖、小琉球、綠島及蘭嶼幾個離島都有!!!不僅如此，由於東部、南部及小琉球等離島主要受到暖流黑潮北上的影響，與北部及澎湖受較冷的大陸沿岸冷流南下影響，造成台灣南北海域海洋生物的物種也有著明顯的差異。像這樣只有 394 公里長的島嶼卻可以同時擁有兩種不同的海底景觀與生物種類的確難能可貴。因此台灣海洋生物種類之多比起其他沿海國家而言，其平均值要高出 500 倍之多。棲地保護——設保護區、保護棲地，讓所有生物都有一塊可以滋養生息，不被趕盡殺絕的地方，生物的資源才能生生不息地被永續利用。建立海域生態監測網——結合各單位的力量全面監測所有沿岸海域水文與水質、水理資料，包括水溫、營養鹽、有毒物質、濁度、沈積物、海平面、海洋變化、紫外線、氣象及指標生物之資料，以確實掌握海域生態品質長短期變遷之趨勢。推動以生態為基礎之永續漁業經營管理——建立預防法則之觀念，以改善目前因「過漁」與「誤捕」所造成海洋生物多樣性之破壞。加強宣導教育——建立全民共識，使能配合政府施政，自我約束及共同監督管理。

## 第三組：

### 一、污染

淺海及河口生態系的污染常常是從河川帶進來的陸源污染。河川上游集水區的茶園與果菜園的不當開墾與農業活動，河川沿岸的家庭、畜牧與工業廢水，若未妥善截流或處理，其活動所產生的營養鹽、重金屬、農藥、各種毒物與環境荷爾蒙等就會大量流入河川，進而影響沿岸生態系統優養化或毒化。因為河川沿岸開發而大量砍伐森林，下雨過後大量地沉積物，也會隨之流入河川，進而使得下過雨後的沿岸海水不再是藍色的。環境荷爾蒙等化學物質的危害雖然短期內不易察覺，但是常藉由生態系食物網的「蓄積作用」與「放大作用」而持續影響，因此不要以為事不關己，隨意丟棄化學

廢棄物，或者沒有吃完的藥，就隨手丟到垃圾桶裡面去。這些丟出來的藥品可能繼續存在於環境中造成危害。它可能從河川、從一般民宅，或者是從工廠直接排放到沿岸海裡。到沿岸海裡後，往下沉降後會被微生物分解利用，分解利用後很多化學物質會被釋放到水中，這時的毒性濃度並不高。後來化學物質先被浮游植物吸收利用，再經由食物網的攝食作用，被浮游動物吸收，然後小型魚類再吸收，大型魚類再利用，這時因為生物營養階層的層層蓄積，這時的毒性濃度隨之變高。漁民經由漁獲行為再把海裡的大小魚抓回岸上，這些環境荷爾蒙等汙染物又會繼續且加重危害到人類。環境荷爾蒙等化學物質因會擾亂生物體的內分泌系統，常造成生物體雌雄不分，例如台灣鳳螺，本來應該是雌的，可是卻因環境荷爾蒙雄化了。

## 二、棲地破壞

如在砂泥地海底甚至深海大陸棚斜坡的密集底拖網作業，則是有如在陸上砍伐森林一樣，會鏟平消滅海底難以計數且多半尚未經調查發現過的底棲生物，同時也摧毀了許多經濟性魚苗孵育、庇護、成長的重要微棲地（圖14-4）。以石塊敲碎珊瑚再又以網布勾上碎枝的深海珊瑚漁法更是破壞另一處多樣性極為豐富又鮮為人知之海底生態系。在淺海地區許多珊瑚礁被違法入侵區的底拖網或流刺網覆蓋後，整片的珊瑚礁即宣告死亡。在海岸或陸地高山上

的濫墾濫伐，種植檳榔、高山茶、果樹等等，或是在河床上盜採砂石等，每逢下雨，沙泥或是土石流所夾帶入海的泥砂亦對岩礁附著生物造成衝擊。此外在海岸地帶常有許多大型工業區、淺海養殖池、漁港、道路、新市鎮、垃圾掩埋場、海邊遊憩區等開發案（圖14-5）；或在海邊過量且毫無管制的遊憩活動，特別是對珊瑚礁、潮間帶破壞最烈。箱網地點若是在珊瑚礁附近則會對珊瑚礁造成毀損（如紅海之例）。或是為了防止海岸侵蝕、海潮侵襲、海水入侵所投置的消波塊及興建的海堤，正逐漸將台灣的自然海岸變成了人工海岸，不但剝奪了人民親海的機會，也使「寶」島變成水泥化的「堡」島，海洋生物更因為喪失了天然潮間帶的棲地環境，這也是牠們繁殖或幼年期成長庇護的重要場所，而使其族群的存活率大大降低。譬如蟹、椰子蟹、海蛇、海龜、海星、各種貝介類及魚類的稚魚等等當然會隨著自然海岸的淪陷而在台灣迅速消失。

三、外來種 (Alien species, exotic species, introduced species) 的引入外來種若已能在自然界存活，繁殖形成野外種群 (feral population)，並已擴散造成生態及經濟之損害時，則改稱為入侵種 (invasive species)。海生物的外來種的來源，包括：(1) 船底攜帶的附著生物，如大西洋的沙飾貝由巴拿馬運河引入太平洋及印度洋；(2) 貨櫃輪的壓艙水 (ballast waters) 會攜帶幼生在全球各地的港口四處運搬；(3) 或是隨著淺海養殖或水族觀賞業所引入的外來種，有意或無意的逸出或宗教放生行為；(4) 潮間帶隨海流飄來或人為引入的濕地植物，如互花米草、大米草、孤米草等等，也會改變本地海生物群聚結構。最近常在台灣淡水河口捕獲養殖之歐洲鰻，高屏溪口的美洲鰻，以及彰化台中一帶釣到紅鼓魚，不禁令人憂心外來種的破壞生態問題已不只有在淡水水域，海洋也將不能倖免（圖14-6）。大陸最近的整理發現中國海岸已有12個門，137種外來種之記錄。台灣目前尚未詳加調查，但已知似殼菜蛤已在全省海洋及潟湖大量出現。

## 第四組：

### 溫室效應-全球暖化的成因

在溫室中，即使室外寒冷，在室內也能保持溫暖，原因在於溫室的玻璃材質可以使熱進的來卻不易對外散失。顧名思義，溫室效應的成因為大氣成分含有溫室氣體，能將地球的熱保留在大氣中，使地球可以保持溫暖，若缺少溫室效應將使地球日夜溫差甚大，而背光區會非常寒冷。所以溫室效應並非負面的。在金星上的溫室效應強烈，使氣溫可高達500°C；火星大氣稀薄，缺少溫室效應使氣溫寒冷。而地球的大氣得天獨厚，溫室效應使地球日夜溫相差不大，並且為適合生物生存的溫度。溫室氣體包括二氧化碳、甲烷、臭氧及氟氯碳化物等氣體。其中二氧化碳為人類活動而大量產生的主要影響氣體，

其濃度逐年增加,使溫室效應趨於強烈。

### 全球暖化

溫室氣體的增加而增強溫室效應使地球平均溫度逐年上升,帶來的影響便是全球暖化,而二氧化碳為造成全球暖化的主要氣體。大部分的二氧化碳主要為人為產生。從工業革命後,石油、煤礦成為主要能源。石化燃料蘊藏著大量的碳元素,而消耗能源產生的氣體便是二氧化碳。長久下來的二氧化碳排放量不可忽視。除此之外,森林面積大幅減少使二氧化碳濃度難以下降,部分溫室氣體來自畜牧業的牲畜代謝產物的排放。如牛的草類消化過程中產生的甲烷。全球暖化的直接衝擊為地球溫度上升,溫度上升使兩極冰雪融化,使海平面上升,可能淹沒低窪地區及沿岸,使陸地面積縮減。而冰雪面積的減少也降低地球對日光的反射量,而吸收較多的光與熱使地球溫度難以下降。其他影響為不正常的氣候變遷,如強烈颶風,暴

雨或長期乾旱,土地沙漠化的擴張等。各種變化都影響著水土資源,生命安全及環境變遷。比起人類對變化的適應力,對生物的影響更為強烈。全球暖化的環境變遷威脅著地區物種的存續。如北極熊以

海冰作為往來的中繼跳板,海冰的減少使生物缺少足夠的生存空間,氣溫升高使得生物相往兩極或高海拔地區移動。如一些適合生長在溫暖氣候的蚊類、植物在高緯度地區也能出現。部分生物生理周期或內分泌可能因溫度升高而產生異常,如鳥類遷徙的提早或延遲。部分爬蟲類出生性別以胚胎發育時的溫度決定,氣候偏熱使生物性別比例不均。珊瑚的營養來源及色彩來自其共生藻類。海水溫度的上升,可能使珊瑚的共生藻離去,產生白化而死亡,而數以百計的生物棲息於珊瑚礁生態系,棲地的消失也將伴隨著這些物種的消失。氣候變遷也可能影響地區水域的水質,如因過多的降雨使大量營養鹽流入湖中,使浮游植物數量提高,水域變的混濁。海平面的上升,使得河口生態系的紅樹林面積縮減,以海平面的持續上升速度,至本世紀末的紅樹林面積可能將消失13%或更多。大多影響為環境的變遷,環境變遷使得部分特定棲地特有物種無法生存,又無其他適合棲地時物種將會消失,生物多樣性也隨之降低。

### 空氣汙染

人為活動產生的氣體,有些會造成大氣組成變化,過去的冷媒,噴霧劑使用的氟氯碳化合物會分解臭氧,若逸散至臭氧層便會產生連鎖反應持續作用(類似催化劑,本身不會消失),臭氧層變的稀薄,也使生物受到紫外線的威脅。部分工業廢氣,溶於雨水中會呈酸性,而pH值 $<5.4$ 時稱為酸雨,會降低土壤與水質的酸鹼度影響動植物的生長。如一些水生生物需在特定酸鹼度的水質才能生存。但在酸鹼度有輕微變化下就會死亡。植物的葉長期淋著酸雨使葉片凋零。

### 局部地區的危害

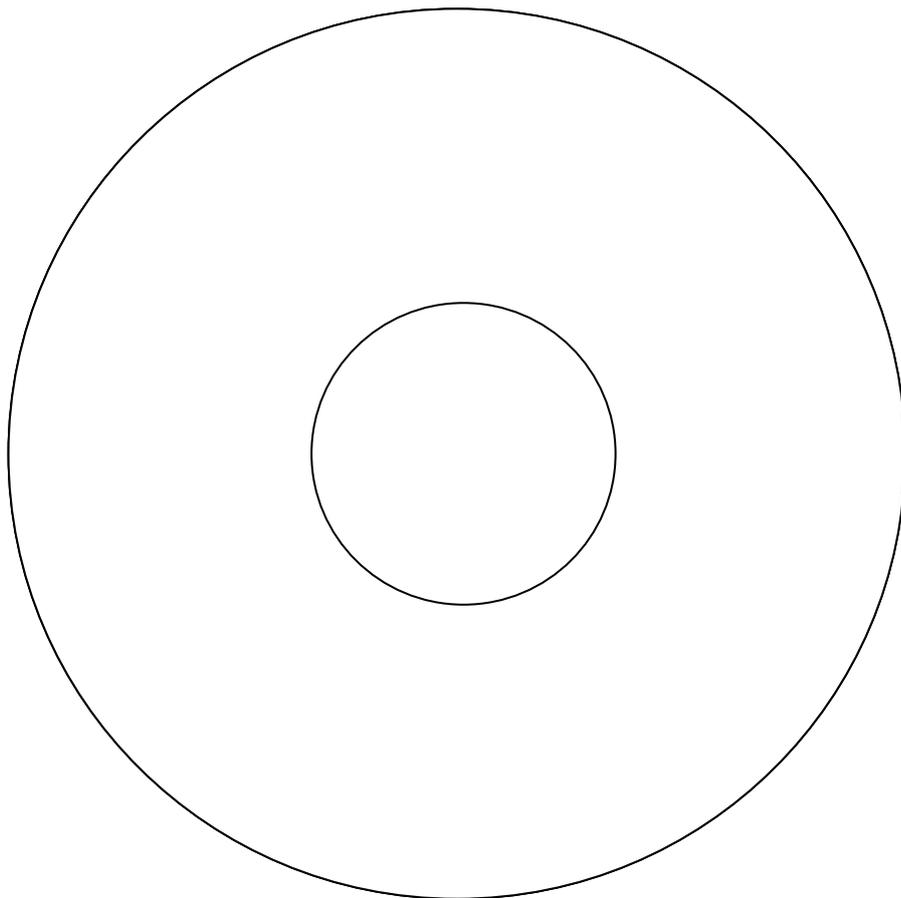
人為汙染物也會造成棲地破壞,如工業廢水、農藥對大多生物具有毒性,能存活的僅剩對該毒性有高忍受力的生物。不可溶解的固體廢棄物可能使生物誤食。含磷的清潔劑會造成藻類大量增生,最後耗盡水中的溶氧量使水生生物大量死亡(優氧化)。漏油事件造成的海面浮油汙染海洋生物的棲地,生物沾上油汙便難以去除,威脅生物的生存。由於食物網使生態系的生物間的關係密不可分,這使

生物間會彼此影響。一些人為產生的毒素可能累積至高階消費者,而影響其生存(生物放大作用,如戴奧辛的塑膠燃燒產生的氣體為世紀之毒,難以消失、過去使用的殺蟲劑DDT號稱蟲必死,但使用結果使其他生物也跟著死亡,而遭禁用、部分的重金屬會累積生物體內)人類文明成長迅速的同時,也伴隨著無數物種的消失,而人類若過度的破壞環境,最後世上的許多生物終將不復存在。或許現在的各種現象正是對人們提出的警訊,自然的反撲告訴人們需要停止各種危害並及時挽救各種生物。

<p>討論照片</p> <p>※ 附上照片並說明</p> <p>※ 每組均需附上至少一張</p>	<p>第一組</p> 	<p>第二組</p> 
	<p>第三組</p> 	<p>第四組</p> 
	<p>分組討論 報告現況 電子檔</p> <p>(請註明檔案名稱)</p>	

※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、野外實作探索學習紀錄

無

## 丙、海洋人文社會科學導論

# 一、課程資料暨外聘師資表

一、基本資料 (請填寫)					
開課年級	一至四年級	學分數	2 學分	修課人數	女 30 人 男 17 人 共 47 人
授課單位	通識教育中心	授課時間	星期二 節次 8、9	課程代碼	106090
課程名稱	中文：海洋人文社會科學導論				
	英文：Introduction to Humanities and Social Sciences of Ocean				

## 二、課程資料 (請勾選或填寫)

課程主軸結構 (請以 100 字簡述)	<p>文化乃是民族的根源，台灣為一海洋型國家，應了解台灣先民利用海洋及與海洋共榮共存的歷史，所開「海洋文化總論」課程，可分為三個重點：</p> <p>一：探討台灣人民在歷史中，藉由海洋為媒藉與世界交流之關係。</p> <p>二：探討台灣如何形特殊海洋民俗、信仰與文學、藝術。</p> <p>三：探究海洋之產業，開發海洋及參與國際海洋事務。</p>
------------------------	---

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	1. 介紹課程結構、課程要求、評量方式與標準、請假方式等 2. 各週課程主題簡介 3. 授課團隊及助教介紹 4. 議題教學題目	黃銘志 助教
2	_2_月_28_日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	228 休假		
3	_3_月_6_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 大航海時代的歷史背景介紹 2. 葡萄牙、西班牙的海上冒險與新大陸發現 3. 荷蘭、英國的的海上殖民帝國 4. 安平興起與明清的海洋政策	陳信雄 助教	
4	_3_月_13_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 台灣原住民簡介 2. 不同民族與海互動方式 3. 臺灣原住民的海洋適應與互動 4. 南島民族之分佈與遷徙、互動關係	劉益昌 助教	
5	_3_月_20_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input checked="" type="checkbox"/> 小組討論	台灣許多的民間信仰和早期漢人移民至台灣有關，除了遭遇海上的凶險外，從故鄉到外地開墾的漢人們，也會受到當地住民的排斥，因此，求神佛保佑成為家家戶戶的生活習慣。	黃銘志 助教	
6	_3_月_27_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 1945 年 8 月後國籍復籍與臺僑處境 2. 臺灣移民之族群意識與認同的多樣性 3. 結論	湯熙勇 助教	
7	_4_月_13_日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	校慶周休假		
8	_4_月_10_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 實與傳說：基隆中元祭的歷史圖像基隆 2. 中元祭的重要性 3. 中元節的淵源與演變 4. 基隆中元祭的由來與發展	吳蕙芳 助教	

	9	_4_月_17_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 東亞海洋世界的形成 2. 海上絲綢之路 3. 東亞文化交流 4. 西力東來與太平洋航路的影響 5. 港市網絡與海洋移民	黃麗生 助教
	10	_4_月_24_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 用藝術語彙表現人與海的對話 2. 縱向歷史建立海洋藝術的發展脈絡 3. 橫向探索東西方藝術在表現海洋題材的眾多面向 4. 用藝術接觸海洋、認識海洋、關懷海洋	吳美純 助教
	11	_5_月_1_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 台灣海洋文學之發展。 2. 台灣海洋文學作品導讀。分析台灣海洋文學之源起與海洋文學之創作類型，進而導讀與賞析具有代表性之台灣海洋文學經典著作。	李京珮 助教
	12	_5_月_8_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 國際海洋法有關海域劃分 2. 各種海洋功能上之使用等基本概念與重要規範。	陳荔彤 助教
	13	_5_月_15_日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input checked="" type="checkbox"/> 小組討論	1. 海洋文學探索 2. 海洋文學創作經驗分享。經由與海洋相處之人生經驗，探討海洋文學之特質	李京珮 助教
	14	_5_月_22_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	南海島嶼主權爭議與臺灣藍色國土的開發與保護 期中報告事項宣布	黃銘志 助教
	15	_5_月_29_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	1. 海洋休閒活動概論 2. 臺灣的海洋休閒活動現況與未來 3. 世界海洋休閒活動之展望	陳璋玲 助教
	16	_6_月_5_日	<input checked="" type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	國際海洋法下之漁業規範 1. 歷史沿革 2. 海洋法公約體系下之漁業資源管轄權 3. 結論與反省	陳怡凱 助教
	17	_6_月_12_日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input type="checkbox"/> 小組討論	颱風天休假	
	18	_6_月_19_日	<input type="checkbox"/> 教師授課 <input checked="" type="checkbox"/> 小組討論		黃銘志 助教

師資團隊資料	◆ 師資團隊共 <u>11</u> 人 ◆ 外聘校外師資共 <u>10</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)
	陳信雄	教授/國立成功大學歷史所	中國文化大學史研所博士	1. 大航海時代的歷史背景介紹 2. 葡萄牙、西班牙的海上冒險與新大陸發現 3. 荷蘭、英國的的海上殖民帝國 4. 安平興起與明清的海洋政策

劉益昌	研究員/中研院歷史語言研究所	國立台灣大學人類學研究所碩士	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 台灣原住民簡介</li> <li>2. 不同民族與海互動方式</li> <li>3. 臺灣原住民的海洋適應與互動</li> <li>4. 南島民族之分佈與遷徙、互動關係</li> </ol>
黃麗生	教授/國立海洋大學海洋文化研究所	國立台灣師大歷史研究所博士	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 東亞海洋世界的形成：「亞洲地中海」</li> <li>2. 海上絲綢之路</li> <li>3. 東亞文化交流</li> <li>4. 西力東來與太平洋航路的影響</li> <li>5. 港市網絡與海洋移民</li> </ol>
湯熙勇	副研究員/中央研究院人文社會科學研究中心	日本關西大學文學研究(史學專攻)博士	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導言：名稱與概念的問題</li> <li>2. 臺灣移民之族群意識與認同的多樣性</li> <li>3. 結論</li> </ol>
吳蕙芳	副教授/國立海洋大學海洋文化研究所	國立成功大學歷史學系研究部博士	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 史實與傳說：基隆中元祭的歷史圖像</li> <li>2. 基隆中元祭的重要性</li> <li>3. 中元節的淵源與演變</li> <li>4. 基隆中元祭的由來與發展</li> </ol>
吳美純	台中市立惠文高中美術教師	美國阿拉巴馬大學伯明罕分校藝術史研究所藝術史碩士	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 用藝術語彙表現人與海的對話</li> <li>2. 縱向歷史建立海洋藝術的發展脈絡</li> <li>3. 橫向探索東西方藝術在表現海洋題材的眾多面向</li> <li>4. 用藝術接觸海洋、認識海洋、關懷海洋</li> </ol>
李京珮	講師/臺灣首府大學通識中心	國立成功大學中文所/博士肄業	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海洋文學探索。</li> <li>2. 海洋文學創作經驗分享。經由與海洋相處之人生經驗,探討海洋文學之特質。</li> </ol>
陳荔彤	教授/國立台灣海洋大學海洋法律系	英國威爾斯大學法學博士	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 國際海洋法有關海域劃分(內水、領海、鄰接區、專屬經濟區、公海、大陸礁層、群島水域、國際海峽等)</li> <li>2. 各種海洋功能上之使用(航運、漁業、海洋科學研究、海洋環境保護、海洋軍事等之使用)</li> <li>3. 基本概念與重要規範。</li> </ol>
陳璋玲	助理教授/國立成功大學海洋科技與事務研究所	美國德拉瓦大學海洋政策博士	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海洋休閒活動概論</li> <li>2. 臺灣的海洋休閒活動現況與未來</li> <li>3. 世界海洋休閒活動之展望</li> </ol>

	陳怡凱	助理教授/國立成功大學海洋科技與事務研究所	德國杜賓根大學法學博士	國際海洋法下之漁業規範 1. 歷史沿革 2. 海洋法公約體系下之漁業資源管轄權 3. 國際實踐對漁業資源所採取之養護與管理措施 4. 我國漁業管理制度與執行 5. 結論與反省
--	-----	-----------------------	-------------	--

### 三、授課記錄

#### 第 01 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 02 月 21 日(星期二) 下午 2 時 — 4 時		
授課地點	紅樓 A307		
授課師資	黃銘志老師	紀錄	江泓晏
上課形式	教師授課	2 時 0 分	共計 2 時 0 分
	議題討論	時 分	
上課學生	選課人數未確定		
請假學生	選課人數未確定		
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 介紹海洋人文社會科學導論課程動機及目的。</li> <li>● 本學期邀請之授課教師與相關主題簡介。</li> <li>● 宣布本學期預計授課日程以及成績計算方式。</li> </ul>		

#### 一、授課教師與相關主題簡介

日期	授課教師	任職單位	教學主題
3/6	陳信雄	國立成功大學歷史所	五代越窯在臺、澎 ---- 漢人拓開臺灣的第一階段的史料與其意義
3/13	劉益昌	中研院歷史語言研究所	台灣原住民與海洋
4/17	黃麗生	國立臺灣海洋大學海洋文化研究所	東亞海洋世界與文化交流
3/27	湯熙勇	中央研究院人文社會科學研究中心	海洋移民與族群關係
4/10	吳蕙芳	國立臺灣海洋大學海洋文化研究所	史實與傳說:基隆中元祭的歷史圖像
4/24	吳美純	臺中市立惠文高中美術	海洋藝術
5/1-8	李京珮	臺灣首府大學通識中心	臺灣的海洋文學 海洋文學賞析
5/15	陳荔彤	國立臺灣海洋大學海洋法律系	海洋休閒活動
5/22	蔡錦玲	國立中山大學海洋科技與資源學系	海洋資源與產業
5/29	陳璋玲	國立成功大學海洋科技與事務研究所	海域劃分與海洋利用
6/5	陳怡凱	國立成功大學海洋科技與事務研究所	全球化與海洋治理

## 二、本學期之參考文章及書目

### 書本閱讀

1. 沒有魚的海洋 菲利浦·居里、伊夫·密塞瑞 山岳文化
2. 海鮮的美味輓歌：一位老饕的環球行動 泰拉斯·格雷斯哥 時報出版
3. 環繞世界的海鴨艦隊 埃貝斯邁爾、西格里安諾 天下文化
4. 台灣的海洋歷史文化 戴寶村 玉山社
5. 海洋臺灣：歷史上與東西洋的交接 蔡石山 聯經出版公司
6. 海洋台灣 尹萍 天下雜誌
7. 海洋. 跨界與族裔 劉石吉、王儀君、張志維/編 國立中山大學出版社
8. 鱈魚之旅 馮克·克朗斯基/著 新雨
9. 群 法蘭克·薛慶 野人文化
10. 海，另一個未知的宇宙 法蘭克·薛慶 野人文化
11. 人與海 賈福相/編，聯經出版公司
12. 作家與海 郭強生/主編，立緒

### 文章閱讀（科學人雜誌）

1. 延續繽紛多樣的生命 2005/10
2. 地函冒汗-海洋地殼起源 2009/3
3. 台灣島隆起的爭議 2009/3
4. 繽紛的生命 2006/9
5. 為海洋生命基因定序 2006/9
6. 大海中的隱形森林 2002/10
7. 海洋記事簿 2006/9
8. 鯊魚的第六感 2007/9
9. 明天過後，生態系如何改變 2006/9
10. 綠島珊瑚礁新天地 2005/7
11. 新海洋的誕生 2008/11
12. 拯救黑鮪魚 2008/4
13. 照亮細胞的綠色螢光蛋白 2008/12

## 第 02 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 02 月 28 日(星期二) 下午 2 時 — 4 時		
授課地點	紅樓 A307		
授課師資		紀錄	楊怡萱
上課形式	教師授課	時 分	共計 0 時 分
	議題討論	時 分	
上課學生			
請假學生			
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	本日因二二八停課		

## 第 03 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 03 月 06 日(星期二) 下午 2 時 — 4 時		
授課地點	紅樓 A307		
授課師資	陳信雄老師	紀錄	江泓晏
上課形式	教師授課	2 時 0 分	共計 2 時 0 分
	議題討論	時 分	
上課學生	40		
請假學生	7		
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 五代越窯在臺、澎 --漢人拓開灣的第一階段的史料與意義。</li> <li>● 區域窯器的特徵以及各種刻紋代表之意義。</li> <li>● 台灣窯器與越窯密切相關的關係與證據。</li> </ul>		



課程宣傳海報



黃銘志老師做引言



陳信雄老師授課



同學上課實景

### 中國人來到臺灣的第一個階段---

#### 從臺、澎出水出土的吳越國越窯探索五代十國時期的臺灣

#### 壹· 發現

- 澎湖群島出土大量五代時期浙江越窯青瓷。
- 臺灣海峽也出水若干同一風格的越窯。

這項文物遺留所含蓄的歷史事實，是文獻記載所未見，並且未見於任何臺灣歷史論述。它是臺史研究的一項突破性的發現

### 遺留在澎湖的越窯青瓷

- ◆發現五千件。
- ◆胎質細緻，呈淺灰色。
- ◆青釉，青中帶綠，釉層薄而勻。
- ◆造形，薄、勻、圓、平，而宛轉靈巧。
- ◆多見細線劃紋，如：鸚鵡紋、龜荷紋。
- ◆多見外底心刻「丁」字款識。

### 臺灣海峽出水的越窯

- 1970-2000年，南臺灣漁民從臺灣海峽撈得不少文物，調查訪察，得見古瓷 252 件，含越窯 23 件。
- 有七種形制，雙蛾細線劃紋等四種紋飾，帶款識者有：「大」字、「吉」字款。
- 海撈陶瓷出水於臺灣西南部距臺灣海岸三海浬以內。

### 臺海越窯與澎湖越窯的相關性

- 臺海出水越窯，數量不多，但具有重要意義：
  1. 臺海出水越窯二十多件，加上他處收藏者不下百件。這些文物遺留於海底，歷經海水沖散，泥沙淹埋，原本數量，至少百倍，可能千倍、萬倍。
  2. 與澎湖出土越窯有同型之器，可印證，延伸澎湖出土越窯之意義。
  3. 特殊造形、特殊紋飾為澎湖所未見者。
  4. 海撈器物完整性高，可增進對澎湖越窯之認識。

### 貳·臺澎出水出土越窯的特徵

#### 一. 胎釉（北傘頂洲）

#### 二. 形制與造形

- 其造形十分獨特，其精細之器，薄、勻、圓、平，而宛轉靈巧。
- 正如皮日休所言，「輕如雲魄起，圓似月魂墜」。

#### 三. 紋飾

##### 1. 劃紋

- ①蟠龍紋
- ②波濤洶湧紋
- ③鸚鵡雙飛紋
- ④鳳凰雙飛紋
- ⑤孔雀雙飛紋
- ⑥雙蛾比翼紋
- ⑦龜荷紋
- ⑧祥獸吉禽花卉紋 纏雲龍紋
- ⑨荷、蓮花紋
- (10)團花
- (11)壺流劃紋

##### 2. 刻紋、刻紋

- ①蓮瓣刻紋
- ②刻印紋
- ③精細刻劃紋

##### 四. 款識

### 參. 產地

#### 一. 就一般特徵而論

- 胎呈灰色，質地細膩。
- 釉質勻稱，青綠帶灰色調。
- 器底有四、五條泥條支燒。
- 形制特徵，如尖式圈足、撇足、臥足，壺身的小繫、大型環耳。
- 造形風格，薄、勻、圓、平，宛轉靈巧。

## 二. 就紋飾特徵而考

1. 波濤紋
2. 蟠龍紋
3. 鸚鵡紋
4. 雙鳳紋
5. 雙蛾紋
6. 龜荷紋
7. 執壺
8. 纏枝四蓮紋
9. 蓮子、蓮瓣刻印紋
10. 精細刻劃蓮瓣紋

## 三. 特有的款識

1. 丁字款
2. 子字款
3. 大字款
4. 吉字款

## 肆·時代

### 一. 五種意見

- a. 吳越國（晚期）
- b. 五代末北宋初
- c. 北宋，北宋王朝建立以後
- d. 北宋太平興國年間
- e. 950-1099，五代十國晚期到北宋前半段

上述論述可看出：

- 各家都不排除吳越國存在的期間，907-978年。
- 但是研究者將代表性的年代，逐漸從吳越國推向北宋。

### 二. 北宋說

- 研究者的看法從吳越國移向北宋，主要五項依據：
- 上林湖出土「太平戊寅」銘文，978年；
- 995年遼韓佚墓（出土精細劃紋注子等越窯青瓷）；
- 1000年北宋元德李后陵（出土龍紋盤等越窯青瓷）；
- 1018年「遼陳國公主駙馬合葬墓」（出土雙蝶紋碗）；
- 1095年山東楊氏墓「墓志側面陰刻卷草花紋」。

### 三點反駁

- ①第一項，978年是北宋，同時也是吳越國。
- ②後三條，995, 1000, 1018年文化層出土物，只能視為器物使用年代的下限，不能當作器物生產的年代。
- ③至於1095年山東楊氏墓「墓志側面陰刻卷草花紋」，其年代的延展性可以相當漫長，不能據此斷定上林湖產品之年代。

### 三. 五代十國之說

有四項依據：

- 1. 978前一年二年已有越顛峰期產品
- 河北定縣五號塔基出土一件白瓷葵口盤，盤心劃雙蛾紋，其對稱佈局和線條，與上林湖雙蛾紋

基本相同，其底心墨書銘文「太平興國二年」，977年。不僅如此，同在塔基出土多件越窯風格產品。知顛峰期越窯作品，在977年已經流行到北方。

## 2. 「太平戊寅」款

- 太平戊寅為標示北宋太平興國三年（978年），是年五月趙宋併吳越，錢氏國除。這類器物製作的年代，或在這年五月之前，或五月之後，但無論前半年或後半年，這種器物都是吳越瓷器特徵的標準器。

## 3. 印尼出水968年器物

- 印尼爪哇井里汶沉船出水一件雙蛾紋花口皿，同一批出水物刻有干支年代

## 4. 978後之遺物絕少

- 其四·978之後，越窯作品依然可見，但數量少，精品罕見，並且品質趨於沒落。
- 入宋以後越窯風格改變，品質沒落，這種現象清楚呈現於《上林湖越窯》與〈寺龍口越窯址〉兩本考古報告。

## 5. 丁字款當為丁丑年977

- 澎湖出土233件「丁」字款器物。
- 另有一件「子」字款。
- 「丁」字款識 非標誌或吉祥語
- 澎湖出土233件「丁」字款器物。
- 上林湖出土13種單字款識：大、上、永、天、吉、千、供、內、乙、子、丁、己、辛。
- 此十三個單字樣款識之中，或有作為，標誌或吉祥款，則「大、上、永、天、吉、千、供、內」八字有可能性。

## 丁字不是姓氏

- 其次，13單字款之中，丁、辛都可當作姓氏，但有三點可疑。
- 首先，越窯標本所見姓氏種類只此二例。
- 再則，看不到一般性的姓氏（如陳、林）。
- 「丁、辛」做為姓氏的可能性太薄弱。
- 「乙、丁、己、辛、子」五字可能為天干、地支。

## 上林湖出土干支款六例

- 「太平戊寅」代表978年。
- 其他干支有乙、丁、己、辛、子。
- 代表乙亥，丁丑，己卯，辛巳，丙子。
- 五個年代為975, 976, 977, 979, 981，加上「太平戊寅」（978），共六個年代。
- 六個年代之中的四個在吳越國最後四年，在吳越國亡國之後有二例，一在吳越亡國次年，己卯（979），而後，空缺一年之後再出現「辛」，辛巳（981），其後戛然而止。
- 干支紀年出現吳越晚期與亡國後三年內。

## 西湖雷峰塔的青磚有辛未，壬申、酉

- 經研究認定，
- 辛未是971年，為始建之年，
- 壬申是972年，乃大事營造之年，
- 酉是癸酉，973年，繼續營造之年。
- 雷峰塔的干支繫年與上林湖越窯干支款，前後相繼，只隔兩年；其用法，完全一致；時機同為吳越內政積極建設但對外難以招架，岌岌可危之時。

## 丁為「丁丑年」

- 年款，始見於五代十國晚期，而不多見，寫法也頗不一致。其詳者六字，寫出年號再加年序，如「太平興國二年」；次者四字，如「太平戊寅」；再簡化為二字，如壬申；最簡化則取天干或地支中的一字作為代號。如丁為丁丑年，977年。

## 伍·航運的時代、出口港，與船次

- 澎湖出土越窯，大多產於浙江慈上林湖。大多製作於977，也有製作於976年者。
- 而瓷重，成本高，且當吳越國危急存亡之秋。很可能在977, 988年運到澎湖，航至臺灣海峽。

當時列國林立，可能自明州啟航。

- 遺物散見澎湖與臺海，數量多達五千件，種類不一，應是多次航行。

文獻記錄澎湖之始

- 文獻記錄澎湖，最早記錄是，南宋嘉定 11 年（1218），泉州人到達並居住於澎湖。
- 真德秀《真文忠公文集》：「永寧寨…一日一夜可至澎湖。澎湖之人遇夜不敢舉煙，以為流求人望見，必來作過。」

977-1218

- 考古所知，中國人入澎始於 977 年，
- 早於文獻記錄（1218）241 年。

977 年深入臺海

- 第十世紀晚期，中國船隻，到達澎湖，並航向臺灣，直到臺灣近海幾哩之域。
- 但未嘗登陸臺灣。

中國人入臺始於明末

- 中國人來到臺灣的起始，素有三國「夷州」，隋代「流求」諸說，但文獻資料不足以認同。依據考古學發現證物，漢民族開拓臺灣島的起始年代，僅能從明代晚期算起。

## 五、結語

- 臺澎出水出土越窯五千件說明：
- 在第十世紀七十年代
- 中國船隻登臨澎湖，
- 續航到臺灣海峽，直到南臺灣海岸幾公里的海域。近得可以清楚看到臺灣的土地，植物，動物，與居民。
- 中國船隻多次來到臺灣近海，但不曾登靠岸，中國人不曾登陸臺灣。
- 這種情形是，遠看略知，但不曾近登陸接觸。
- 直到南宋，情形相近。《諸番誌》載：毗舍耶，言語不通，商販不及，袒裸盱眙，殆畜類也。…澎湖…與其國密邇，煙火相望…。
- 第十世紀的臺灣海峽的歷史需要改寫。

討論時間：

黃銘志老師發問：想要知道所謂圈足撇足臥足的差別

陳信雄老師回答：在於一個碗它的底部形狀的差異。

黃銘志老師補充發問：分開兩次做的原因？

陳信雄老師回答：主要是先做碗身，再做碗足。

同學 A 發問：在台灣發現越窯所代表的意義？

陳信雄老師回答：澎湖並不是五代十國瓷器所銷售之市場，因其人煙稀少，應該只是經過此處，也許是要銷售至日本，但因為日本發現之件數極小於澎湖（二十餘件對比五千多件），所以也無法斷定日本為主要銷售地區。

同學 B 發問：中國陶瓷器分布地區最遠至何處

回答：中國的瓷器最遠可以賣至非洲的埃及，另外像是印度、斯里蘭卡也皆有發現中國的瓷器。

陳信雄老師提問：我們今天主要想要討論的是，以你們所知道的常識，中國人最早是哪時候過來臺灣？

同學 B 回答：鄭成功的時候。

**陳信雄老師：**鄭成功的時候是西元 1661 年，在他之前是荷蘭人(西元 1664 年)，但在三國志有記載，孫權在三國時代有派人過來臺灣，當時台灣的名稱為夷州；另外也有隋朝的說法，當時隋煬帝派一位陳林將軍攻打琉球。

**陳信雄老師再提問：**歷史這東西以往都是靠文獻紀錄，我今天談的是靠文物、靠考古；是否歷史一定要有文獻當作證據才可以被承認？

**同學 C 回答：**我認為書上寫的是會被推翻的，也許之後會出土的文物會推翻目前的資料，我們應該要抱持著客觀的態度閱讀。

**陳信雄老師補充說明：**

在歷史的紀錄上，瓷器是一個很有力且敏感的證據，往往可以在瓷器的做法以及特徵觀察出其年代。一般人不懂，只要在澎湖，臺灣海峽發現古瓷器，都會說是鄭成功時代。例如明清時期流行的是青花瓷，為白底藍漆。

- 瓷器的土比較細陶器較粗
- 瓷器比較白陶帶灰色
- 瓷器 1250 陶器 1250 以下
- 瓷器有釉

## 第 04 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 03 月 13 日(星期二) 下午 2 時 — 4 時		
授課地點	紅樓 A307		
授課師資	劉益昌研究員	紀錄	江泓晏
上課形式	教師授課	2 時 0 分	共計 2 時 0 分
	議題討論	時 分	
上課學生	43		
請假學生	4		
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	1. 南島民族與海洋的關係。2. 考古學建構之早期台灣海洋史。前者主要述說南島民族的世界性、海洋性分布，其多樣性及台灣原住民的特徵等。後者包括大坌坑文化的隔海峽分布；自古迄台灣歷史時代前原住民文化中工藝、漁獵、造船、航海，及貿易等海洋文化有關的痕跡。對晚近水下考古等動態亦介紹。		



### 綱要

#### 一、台灣原住民解題-談台灣原住民的構成

此一部份考慮台灣原住民長遠的史前歷史，從更新世結束、全新世開始，臺灣海峽形成之後的新石

器時代談起，說明早期台灣住民的空間分布與時間流變，做為台灣原住民的解題。

## 二、史前人群的海洋適應與變遷

此一部分從新石器時代早期大坌坑文化的移民文化的移民過程談起，進一步指出早期人群與海洋的密切關連，以及透過海洋所構成的活動空間，並說明人與海洋之間的互動關係。

## 三、文獻歷史以來原住民的海洋適應與變遷

此一部分說明近代歷史紀錄以來，台灣原住民與海洋的關係，並提出幾類不同的人群與海洋互動的關係，藉以說明台灣原住民的文化多樣性，及其與不同環境的關係。

## 四、結語 海不是阻隔，而是道路

### 一、台灣原住民解題-談台灣原住民的構成

#### (一)當代原住民議題

台灣現在的住民絕大多數是漢人或是認同漢人的漢化原住民族原著的南島語系民族只有五十萬人左右，佔有大約 2%，在現實的社會中，原住民是屬於較為弱勢的一群，從近世漢人移民以來大約四百年的過程，原住民逐漸漢化，原有文化有消失之虞。

所幸近年來有關原住民的法令逐漸提高其位階，已經訂定的原住民基本法之外，2006 在台灣舉辦的「國中有國：憲法原住民族專章」學術研討會中，高舉憲法應該設置原住民族專章。

從史前時代到十七世紀漢人移民大量進入台灣之前，南島系民族是台灣住民的主體，考古學者的研究結果雖然可以說明史前文化與某些族群之間的關連，但是無法說明當代認知中的平埔族群與高山族群之間的差異，勉強要進行分類也只能從區域劃分。

至於當代台灣原住民族在南島民族的地位，則可以語言分類為準說明：  
Structure of the Austronesian language family (Blust, 2985)

#### ● 台灣原住民的人群分類

日治時期開始進行所謂的科學分類，從體質、語言、文化等特質進行紀錄、策量，依此分類原住民。但是當時台灣西部沿海平原以及丘陵邊緣的人群已經深深漢化，因此較難完整調查。

目前的族群分類與分布狀態，主要依賴日治時期以來學者的調查研究，若根據費羅禮從語言和文化的分類，其中的泰雅族屬於高地文化，雷朗、道卡斯、巴宰海、賽夏屬於平原海濱文化中的低地文化群，各族群主要的分布區域已有歷來的研究，目前所知的族群分布狀態，大抵即為日治初年記錄的狀態，不過近年來學者也根據十七世紀荷蘭人記錄的原住民村社分布重新思考，對於族群的分類，也有一些不同看法。

#### ● 平埔文化是什麼？

當今所見的平埔文化，除了荷治與清代早期部分文字圖像說明之外，清末、日治時期以來學術界所記錄的平埔文化無疑是傳統的殘存，或者可說是人群互動所產生的新文化體系。

從傳統的語言與文化而言，平埔族群主要是居住在平原與海濱的文化體系，與海洋的關係相當密切。

#### ● 平埔還在台灣嗎？

平埔族群的文化體系從傳統的文獻紀錄與當代的研究，都可以看到巨大的變遷過程，時至今日平埔諸族所特有的文化體系已逐漸消失，代之而起的是一個新的文化體系，這個新的文化體系是平埔族原有文化體系和中國東南沿海遷移來台的漢文化體系，合成、或融合而來的文化體系。

從歷史研究的角度，平埔的確在台灣歷史中占有極為重要的地位，近年來的各項研究尤其是歷史學研究的結果，充分說明平埔在台灣。

#### ● 南島系民族文字記載的紀錄相當晚出，在臺灣地區大致從十世紀開始擁有外界對臺灣本島的模糊

記載，從十七世紀二零年代開始則有較為詳細的記載，當然時間相當短暫，而且紀錄中南民族並非主體。

## (二) 臺灣史前文化發展概要

台灣自西元 1896 年發見芝山岩遺址以來，考古學家在這片土地上記錄了二千個以上的遺址。分布的範圍幾乎遍及台灣本島及澎湖群島、綠島、蘭嶼、小琉球等附屬島嶼。垂直高度的分布則從海平面附近數公尺起的海岸平原，到高達 2950 公尺左右的山地，比民族誌記載的原住民族最高的聚落還高。這些遺址的長期研究工作，已經初步建立了一個史前文化發展的大架構及其演變體系，也可以說明一部份史前文化與當代原住民族之間的關係

## 二、史前人類與海洋互動關係研究

### (一) 史前人類與海洋互動關係研究

台灣四周環海，黑潮由南向北，但部份沿岸流由北向南，且一年四季均有不同之季風方向，造成早期人類在輪機未發明之前，依賴自然風向與水流所形成的交通體系，及依賴海洋生態環境所形成的生業體系，均為史前與歷史早期人類文化之重要組成。

台灣為環海的島嶼，此種與海洋關係的依賴更為密切，史前時代的人類文化主要根據考古學研究的成果，其研究方法主要為考古學研究方法。

### (二) 史前人群的海洋適應與變遷過程

台灣史前時代人群從舊石器時代開始，就已經採集海岸與海域資源，作為日常生活所需。長濱文化人在東海岸地區捕捉大型魚類，在恆春半島採集潮間帶貝類，都是利用黑潮等沿岸海域生活的重要成果。從新石器時代以來海面上漲，人類與海域的關係依然隨著海水進退保持密切的關連，以下從三個觀點提出人類與海域不同的關係舉例。

#### 1. 生業型態

從食物採集與攝取的研究成果，可以說明史前不同階段人類對海洋的資源利用。

金屬器時代來臨之後，鐵器逐漸進入人類生活領域，文化也進入蔦松文化期的各種不同階段，部落大型化的趨勢更為明顯，例如西寮遺址面積達六百萬平方公尺。

#### 2. 交通與交換體系

人類利用海洋做為交通與交換體系，是海洋民族一項重要的特質。

#### 3. 族群的遷移與定著

## 三、文獻歷史以來原住民的海洋適應與變遷

### Sanasai 傳說體系

原史時期以來人群的活動幾乎可以原住民口傳祖先的活動型態相互對應，例如沿著海岸的遷徙型態不只是一次向南遷徙，而是數千年來反覆往來的交通型態，此種交通型態構成了文化的互動影響與變遷，甚至存在於族群口傳的祖先來源體系，以北海岸與東海岸原住民族群為主的 Sanasai 傳說體系，特別可以說明此一人群互動往來的可能。詹素娟女士曾經以 Sanasai 傳說體系構成的傳說圈作為研究主體，說明廿世紀初流傳於凱達格蘭、噶瑪蘭以及阿美族等幾個原住民社會，以 Sanasai 作為祖先的起源地，藉由 Sanasai 傳說為中心，指出這些人群之間彼此的關係，凸顯海岸地帶區域族群的特性，說明這些人群的動力來自於黑潮洋流以及沿岸流。

熱蘭遮城所見以中國陶瓷為主軸，亦包括部分來自日本和荷蘭等國陶瓷的組合特徵，正是利用考古資料來印證文獻所載當時以臺灣為據點的東亞貿易交流的具體例證。其中卡拉克瓷、馬約利卡 (Majolica) 系陶瓷、鹽釉壺、白陶煙斗、唐津燒等器物都是在台灣第一次出土。

透過遺構與文化遺物的分析，將可探究荷蘭時期的城址空間分布、建築基礎所在地與生活

面，理解不同時代城址的空間使用演變與人群的生活內涵。

這些資料反映了從史前時代過渡到歷史時代初期臺灣歷史角色的轉變，也說明了一個新的交換與貿易階段在臺灣的發生。

#### 四、結語：海不是阻隔，而是道路。

##### ● 海洋文化資產保存與維護

就文化資產保存法的精神而言，實施區域當然在我國所領有的土地與海域範圍，雖然沒有明白指出海域的範圍多少，但領海與內海是絕對的範圍，在文化資產保存法、細則及相關子法僅有第 46 條「外國人不得在我國領土及領海範圍內調查及發掘遺址。但與國內學術或專業機構合作，經中央主管機關許可者，不在此限。」、細則第三條「本法第三條第二款所定遺物、遺跡及其所定著之空間，包括陸地及水下。」遺址發掘資格條件審查辦法第二條「本辦法適用於中華民國領土及領海之遺址發掘。前項遺址發掘，包含遺址發掘之調查、試掘及探勘。」，其他部份則未明定水下或海域考古工作的任何規範。因此目前行政院文建會遺址審議委員會的解釋將海域考古工作由中央主管，並積極進行水下考古遺址（包括沉船）的調查發掘等相關法令規範。

雖然我國對於海域水下文化資產的法律尚未明訂，目前已經緊鑼密鼓加緊立法，依目前的法令仍可操作執行並針對海域文化資產予以保護，未來必須更進一步完善法令。

根據目前已有資料，台灣海域的沉船至少從宋、元時代澎湖以及台灣西海岸等周遭海域，都可發現文化遺物被漁船撈起，也在澎湖以及西海岸的遺址中發現宋元時代以來的陶瓷器。

至於明代中晚期以來，國際勢力競逐於台灣周遭海域，葡萄牙、荷蘭、西班牙等國外沉船以及因貿易或其他交通因素，從中國東南沿海來到台灣的船隻，也有不少沉沒在台灣周遭海域，這些都是台灣海域水下的重要文化資產。

其實除了上述沉船之外，也有民間人士倡議澎湖虎井海域具有萬年以上的沉城，不過並未得到學術證實。

假若我們從另外一種思考方向，也就是經濟的方向而言，那麼海域的資產就更為豐富了，包括海洋的各類生物資源，甚至海域的水資源，例如近年來廣受大眾矚目的海洋深層水和甲烷，都可以說是另類資源。

##### ● 台灣文化性格的形成

從新石器時代早期大坌坑文化演變而來的台灣南島文化體系，是一群擁有多元文化的族群。這些具有多元性格的複雜族群，其實和明代以來從亞洲大陸東南沿海向外擴散的閩南人、客家人一起形塑了今天台灣人和台灣文化的性格，我們不但擁有東亞大陸農業文明的性格，也擁有以島嶼東南亞和太平洋作為生活天地的南島海洋文化性格。今天追溯台灣文化形成的過程，我們不免要認真思考除了漢文化以外的另外一個源頭，那就是南島文化祖先的大坌坑文化，而這個文化可能也是當今世界廣布於海域的南島民族的祖先。

##### ● 在談完長時限南島語系祖先以來，人群與海洋的關係之後，我要再一次強調以下的思考，作為這個課程的總結。

因為海不是阻隔而是道路，所以從史前時代以來，人們從不畏懼海洋，充分利用海洋資源，而且利用海域與潮流作為人群往來交通與交換體系，形成人與海洋密切的關係體系，這正是一個環海島嶼國家應該建立的重要觀念。

## 第 05 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 03 月 20 日(星期二) 下午 2 時 — 4 時		
授課地點	紅樓 A307		
授課師資	黃銘志老師	紀錄	江泓晏
上課形式	教師授課	1 時 0 分	共計 2 時 0 分
	議題討論	1 時 分	
上課學生	39		
請假學生	8		
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	台灣許多的民間信仰和早期漢人移民至台灣有關，除了遭遇海上的凶險外，從故鄉到外地開墾的漢人們，也會受到當地住民的排斥，因此，求神佛保佑成為家家戶戶的生活習慣。		



上課實景-1



上課實景-2



上課實景-3



上課實景-4

### 前言

- 台灣許多的民間信仰和早期漢人移民至台灣有關，除了遭遇海上的凶險外，從故鄉到外地開墾的漢人們，也會受到當地住民的排斥，因此，求神佛保佑成為家家戶戶的生活習慣。
- 每年農曆三月「台灣遶媽祖」，媽祖繞境已結合地區觀光，成為全台注目的慶典活動。然而，除了媽祖信仰之外，台灣地區因位屬海島，再加上以往數百年，不斷經歷多種外來政權—獨特的統治背景，在另一頭的信仰世界中，遂因應開展出獨特而自成神格體系的王爺信仰與五營兵將，成為安定人心、祈福庇安的精神寄託。
- 與媽祖信仰一樣，王爺信仰每年皆有固定的奉祀儀式與大型活動。尤其在台灣西南沿海，台南

縣北門鄉南鯤身代天府和麻豆鎮代天府是王爺廟會的兩個大本營，王爺信仰的信眾人數與廟宇數量，據內政部官方資料統計，單是台南地區的王爺廟，就超過 150 座之多。

## 王爺

- 每三年一度的「王船祭」，是許台灣沿海居民的重要祭典，是一個祈福消災的活動。王爺又稱做千歲或千歲爺，是一位專管瘟疫的「瘟神」。在早期的年代，沿海人們遇到瘟疫時，都認為是「瘟神」在作祟，所以必須要建壇祭祀，並製造裝有各種祭品的王船來祭祀祂，將王船任其隨波逐流，或於岸邊焚化，稱為「燒王船」，以驅逐瘟疫，在屏東東港的王船祭是具有獨特色彩的祭典。
- 王爺信仰又稱千歲信仰，是台灣地區最盛行的道教信仰之一，也是台灣民間信仰。
- 「王爺信仰」尤其盛於南台灣，與台灣中部的媽祖信仰並稱，俗曰：南王爺、中媽祖，又另一稱『三月瘋媽祖、四月王爺生』。據 1960 年代所作的調查分析，全臺宮寺廟所供奉之主神共有二百四十七種之多，其中具有廿座以上的寺廟者有廿九種，超過一百座以上的有九種神明，最多的是王爺，共有七百一十七座以上，足見王爺信仰的普遍，屬台灣民間「強勢信仰」，無論王爺數或廟宇數量均居全台之冠，遠超過眾所熟悉之觀音菩薩、天上聖母、保生大帝、關聖帝君、純陽祖師、清水祖師、法主真君、玄天上帝、中壇元帥等等。
- 「王爺」又稱「千歲」，其職務主要在於「代天巡狩、燮理陰陽」，一般大都認為：王爺是代表天帝巡察人間善惡的神祇，並能為人民驅除一切瘟疫與邪惡，並帶有尚方寶劍先斬後奏，故會加以敬奉，台灣供奉王爺之廟最多名稱為「代天府」，王爺出巡則亦稱為「代天巡狩」。
- 王爺信仰大多半採行「數年一醮」舉辦一次大型祭祀，香火十分隆重，另如有災禍或瘟疫時，亦可請王爺至該地區鎮壓或舉行送王船儀式等。
- 王爺信仰大多半採行「數年一醮」舉辦一次大型祭祀，香火十分隆重，另如有災禍或瘟疫時，亦可請王爺至該地區鎮壓或舉行送王船儀式等。
- 隨時代變遷，王爺信仰至今，已經不限掌理瘟疫者，其代天巡狩之標誌，幾乎等同於凡間為人伸冤的司法官，也類似負責行政的地方父母官，與最早的瘟神、厲鬼傳說，已不盡相同。
- 而台灣的王爺信仰，也常被認為有航海守護神的能力。如屏東縣東港鎮漁民常會參拜東港東隆宮溫府千歲，新北市淡水區碼頭工人常參拜淡水祖師廟奉祀的蕭府王爺等。

## 媽祖

- 媽祖信仰為臺灣民間最為普遍的信仰之一，媽祖是討海人心中的守護神，每當遇到海難都會向媽祖呼救，媽祖就會救助遇難船隻，也因而成為救人無數的女神。
- 而媽祖保民救人的傳說，更普遍流傳於民間，不但受到人民虔誠的祭拜，就連海豚也在媽祖的生日——每年農曆三月二十三日，群聚一地朝拜媽祖，這就是基隆社寮島（今和平島）「媽祖石」傳說的由來，怪不得台灣人民封媽祖為「海洋女神」。而這一傳說更是先民移民台灣時的集體記憶，所以諺語說「落海靠媽祖，起岸靠王爺」。
- 農曆三月二十三日為媽祖誕辰，為臺灣人最重視的慶典之一，全臺各地的廟宇都會共襄盛舉，張燈掛彩、舉辦迎神繞境之活動，齊慶佳節，熱鬧非凡。
- 媽祖是北宋初年出生在福建莆田湄州嶼漁村的女子，出生後，從不哭啼，因此被人稱做「林默娘」。由於默娘住在海邊，水性極好，經常救助海上遇難的船商和漁民，又通醫理，深受鄉人愛戴，她在 28 歲時登天成仙，莆田百姓建廟奉祀，此後民間經常傳說媽祖顯靈救助海上遇難船隻平安脫險的故事，因此常常香火鼎盛，而且由於媽祖屢傳神蹟，在清朝康熙年間，施琅假借澎湖媽祖顯靈之說，平定當時以台灣為據點的鄭成功，因而得到康熙皇帝冊封為媽祖為「天后」。

影片欣賞與議題討論：《廟會》，財團法人廣電基金。

議題討論：

s10072040 同學：

今天老師給我們看關於中元祭的影片，中元節是基隆的一個民俗慶典活動之一，還會有放天燈等活動。我喜歡放天燈，但是老實說，我從來沒放過天燈。基隆這個地方我也很少去，

儘管我是台北人，可是基隆常常都是去吃東西的。比較沒什麼機會看到天燈。不過是常常在基隆看到像影片那些賽陣頭的場景啦！不過沒有晚上看過，都是大白天看到的。其實當時我只是覺得很吵又妨礙交通，但自從看了影片後，發現這些其實都是有意義的，不是噪音是一種文化。今天過後我會好好省思我這種心態！

#### **S10013016 同學：**

臺灣是溫濕之地，自古開發必須與瘟疫搏鬥，因醫學不發達，而有祭拜瘟神免除災禍的消極性風俗相沿。祭罷瘟神，糊以紙船，送之出海，而泊靠之地又必須撿拾設醮再送，如此循環及連鎖關係，造就了臺灣王爺信仰的風氣，又因風向與海流因素，使得澎湖和臺灣西南沿海地區特別盛行，造就了此一地區王爺廟的蓬勃發展。

王爺由海上而來，也往海上而去，來了之後，因某種機緣而與信眾發生微妙互動，便因而留了下來，成為當地守護神，久之，庄民為其雕祀金身，更隨著墾民生活的安定與經濟條件的改善而興廟供奉；其後，再隨著墾民的遷移而分祀各地，於是有了「分靈廟」的拓衍，之後定期返回祖廟進香，形成進香潮，蔚為一種多元的信仰文化，南鯤鯓代天府與麻豆代天府都是最具代表者，依歲時神誕1年計有4次進香旺季，1人、神、藝陣的多樣組合，讓進香廟會不再只是信仰文化而已，同時還有民俗文化、社會文化、人際關係…夾雜其間，為海洋文化建立起最具活力的常民生活，多彩多姿的面貌，豐富了海洋文化的內涵

一般認為，王船信仰是一種送瘟儀式，目的在「趕走瘟疫、放逐死亡」。在民智未開，醫學不發達，瘟疫頻傳的年代，為祈求消除災禍，於祭拜瘟神後，以紙糊的船，恭送瘟神出海，象徵送走瘟神、免於死亡威脅，而王船泊靠的地方，居民為免除災疫，須撿拾設醮再送走，如此循環，王船信仰與王船祭典活動日漸盛行。

#### **第一組同學：**

想不到在小琉球這樣一個小島，信仰王爺的信眾這麼多，這麼虔誠。三年一次的迎王祭典真的是島上的盛事，迄今已經有上百年的歷史，每年都是如此的盛大慶祝，真的非常壯觀，而且祭典一開始就是好幾天。

影片中讓我們這組印象最深刻的就是那些參與廟會的人，所有的餐點都是島上居民所準備的，由此可見小琉球居民對王爺的宗教情感。

我們這一組的組員也有常常出陣、參加廟會的，所以對於這種活動中辛苦的過程感同身受，也希望能親身體會影片中的祭典。

## 第 06 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 03 月 26 日(星期二) 下午 2 時 — 4 時		
授課地點	紅樓 A307		
授課師資	湯熙勇研究員	紀錄	江泓晏
上課形式	教師授課	2 時 0 分	共計 2 時 0 分
	議題討論	時 分	
上課學生	40		
請假學生	7		
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	海洋移民與族群關係：簡述移民之內涵及意義。 華人移民的稱呼與意義 海外華人的分期、分布及其特性 華人移民與原鄉及居住地的關係 台灣人移民與華人移民的異同 海洋移民與台灣社會		



湯熙勇老師簡介課程大綱



上課實景-1



課程海報



上課實景-3

前言：

台灣早期移入的民族：漢人、荷蘭、西班牙、少數瑞典人、加拿大人以及較早的

原住民。

艋舺：目前的萬華地區，意思是獨木舟。

今天主要的議題是有關台灣移出的移民：

這是一個趨勢，未來你們要出去找尋更好的工作機會，也會碰到這個問題，比如說中國大陸。而講到族群移出，今天主要說的就是早期的原住民。

## 大綱

- 一、移民與空間移動的內涵及意義
- 二、華人移民的稱呼與意義
- 三、海外華人移民的分期、分佈及其特性
- 四、華人移民與原鄉及居住地的關係
- 五、台灣人移民與華人移民的異同
- 六、海洋移民與台灣社會

### 一、前言

移民與空間移動的內涵及意義

移民：移入與移出、居住時間、戶籍、國籍問題等。

空間移動：陸地、海洋、島嶼

豬仔：早期華工被稱做豬仔。

### 一、海外華人移民的意義

〔一〕 狹義的：中國史/臺灣史

1. 臺灣歷史中，移動的傳統是重要的內涵，海洋移民為台灣社會的特徵；

2. 西元前三千年前，在台灣南島語言族群，以能建造獨木舟或木閘等跨海移動的工具，且有星象觀察與認識海流的能力等。

〔二〕 廣義的：亞洲史/世界史

### 二、華人移民的方式

〔一〕 海洋移民

從中國沿海地區〔包括台灣〕移往日本、東南亞、美洲及歐洲

〔二〕 陸地移民

從中國前往周邊國家包括越南、緬甸、印度、韓國、蘇聯、中亞及歐洲

〔三〕 移民方式的合法與非法？

中國歷代政府對移民的觀點與態度

中國歷代政府的移民政策問題

跳船及跳機等

### 二、華人移民的稱呼(一)

一、華商

二、華工

三、華僑/華人

四、華人

五、華裔

不同地區之華人後代所組成之社會差異大，如新加坡、檳城、麻六甲等地，華人(以福建人居多)與土著女性通婚，其後代稱為土生華人 peranakan，男生為峇峇 baba；女生為娘惹 nyonya；使用峇峇華語，即混合華語、馬來語及英語、荷蘭語等多種語言。

六、再移民：移居異地後，因安全、教育等需要，再次移居，如從中國到東南亞後，近的在東南亞移動(如 1850 年，為逃避華人競爭對手

的壓榨，3000 位客家人自西婆羅洲遷入沙撈越)；遠的則自東南亞到歐洲或美洲(如越戰末期，自越南到美國等)；

七、移民回流：移民離境後再回返母國，如 1990 年代後，美、加及澳洲的移民；

八、新移民(或新僑)：各地區或國家對不同時期之華人移民的稱呼，或前期移民對後期移民的稱呼(有區分和差異之感)

九、其他：雙重國籍或多重國籍、海歸派等

### 三、海外華人移民史的分期、分佈及其特徵

#### 分期

1. 明清時期

2. 19 世紀中葉

3. 第二次世界大戰結束後

以東南亞為例，華人從中國及其他未有戰爭之處回返；

因華人在戰爭中之表現，放寬移民要求，從中國移民美國及加拿大等

4. 1970 年代以後

從美國到非洲、巴西、加拿大、澳洲及紐西蘭等地

#### 分佈

1. 以東南亞為中心

2. 從東亞到美洲及歐洲(蘇聯及北歐等)

3. 世界各地：全球化(華人遍及各地)

移民原因：戰爭與華人移民

自願性移民與計畫性移民(政府或民間)

影響移民的因素很多，戰爭為影響華人移民最重要的因素(安全感之追求)，其他因素為經濟、政治、刑事及教育(小留學生)等。

戰爭：明清之際、辛亥革命、第一次世界大戰、中日戰爭(1937 年)、太平洋戰爭、日本投降及國共內戰等。

#### 特徵

1. 國籍變動

2. 華商及華工

3. 技術人員及高學歷人員

4. 其他：小留學生、「富二代」、退休人員等

### 四、華人移民與原鄉及居住地的關係

一、「離散族群」(Diaspora)的概念與適用性問題

二、華人移民與原鄉的關係

1. 遠離祖籍地，透過現代化通訊與交通，建構成「遠距離的家鄉」；

2. 在心態上，從「落葉歸根」到「落地生根」的轉折；

3. 對移出地或移入地的忠誠問題：「落葉歸根」注重對祖及地之態度，如捐官、僑匯及賑災、建學校及參與經濟建設等；

4. 中國為大多數華人移民的原鄉；1950 年起，因華人歸鄉暫且被阻絕，中華民國政府曾建構台灣為華人移民的原鄉(有人稱為替代性原鄉)，以政治力來影響華人「心中的原鄉」。

5. 台灣已為台灣移民的原鄉，惟台灣移民是單一或雙重原鄉？

三、華人移民與居住地的關係

1. 居住地與出生地，未有共同文化背景或相同膚色的社區人群

2. 編織每個人之「異鄉人故事」

3. 在居住地社會中，華人以商、工為主，知識分子較少；財富為決定社

會地位的因素，不是考試。

4. 忠誠問題：以「落地生根」為主，主要求所謂「在地化」，參與社會關懷等，對居住地之態度，如參與民意代表選舉，如美國及南非；或加入政府組織，如美國新政府成員等。

#### 五、臺灣人移民與華人移民的異同〔一〕

- 史前移民及原住民移民活動。
- 晚明及清初時期，及顏思齊、荷蘭統治時代，福建人移入台灣。
- 日本統治時期，臺灣人海外移民，日僑為身分，移往日本及東南亞等地。
- 台灣華僑(台灣在留支那人)與台僑的區分。
- 第二次世界大戰結束後，1945年10月，因國籍變動恢復為中華民國籍，成為「台僑」。
- 台灣人稱呼之時間，清乾隆五年(1740)已有。

#### 元朝時已有避難人員移入台灣

- 晚明及清初時期，即從荷蘭統治時期，福建人移入台灣。唯在此之前，已有移民活動，郁永河的《裨海紀遊》中，有一則與海難有關的傳說。
- 郁永河在台灣收集相關資料時發現，他發現居住於台灣平地的番人中，有一些人，「不識不知、無求無欲；日遊於葛天，無懷之世」，在生活習俗中，具有「擊壤、鼓腹之遺風」；此外，在外觀上，「狀貌無甚異」，但是，「兩木坳深，瞪視似稍別」，而且所說的話之聲調及語詞，如「呼酒曰打喇蘇，煙曰篤木固」，具有特殊性，感覺到繼續查訪之必要。因此，查訪這些人的來源。
- 相傳元軍隊攻打金朝時，為避免戰禍，有金人搭船逃入海中，傳說有船隻被大風吹到台灣沿海一帶，船上人員登岸後，各自選擇居住場所，從事耕種，自給自足；經過數代以後，這些來自中國大陸的金人後代，已經忘記他們先祖來自何方，惟使用的語言則未有所更改，「終歲不之春、夏，老死不知年歲」。這一些移民，成為台灣平地原住民之組成份子。郁永河提供其個人所收集之田野資料，值得持續追蹤。
- 在《安平縣》中，刊載了有關四社番之沿革，似乎與郁永河所指於台灣平地居住的番人有關。四社番即平埔番，「因當時四社地屬平埔，近處村莊士民即將該歸化生番指稱為平埔番」。四社番之世系，「有指是金人為元兵所迫漂洋至此，與土番婦結褵傳育而來」

#### 日本時期台灣人的移出

- 泰國為華人移居東南亞的主要國家之一。早於20世紀之前，中國潮州、客家、廣府及海南各地已有人民移入泰國〔古稱暹羅〕。
- 台灣人移入泰國，約為20世紀初期。1895年，中日甲午戰爭後，買清政權被迫割讓台灣及澎湖給日本，台灣人的國籍轉變為日本籍，台灣人向台灣以外地區移動，除了中國大陸與日本外，東南亞國家亦為移入的地區。台灣人移民泰國的原因，除了個人因素外，亦受台灣總督府積極推動台灣與東南亞關係政策的影響，參與日本在泰國發展經濟的活動。台灣人居住地點，以曼谷〔日本稱為盤谷〕為最多，組織台灣公會。
- 第二次世界大戰結束後，散布在日本及東南亞各地之台灣人，其在戰爭時前的經驗，以及台灣人復籍為中華民國國籍，其處境有所不同，有的因為擔任軍職而被送入集中營，有的因戰時不當行為而需面對軍事審判等，成為台灣歷史的重要篇章。

#### 1949年後台灣人對外疑民

- 1949年底，國共內戰下，自中國大陸大量移民至台灣，一部份人再轉往美國或其他地區。1970年代後，自台灣〔及香港、澳門等〕移民至美國、非洲、巴西、澳洲及紐西蘭等等，移入非洲則基於為維持在聯合國之席位外交政策有關。
- 1960年代初期，巴西政府首度與中華民國政府接觸，表示歡迎台灣人民移民到巴西，以集體移居方式為主。台灣當局考慮財政、兵役等諸多問題，對移民的態度甚為消極；惟台灣人民的觀點，則與台灣當局不同，透過教會協助或投資管道等各種方式，自行結伴一起移民巴西。例如1962年，居住在彰化縣二林鎮之六個家庭，舉家集體移民至巴西，在聖保羅近郊之慕義〔Mogi〕市建立起「六家莊」，此為台灣較早移民的一群。台人或家庭移民的故事，在普遍注重以移民美國、加拿大、澳大利亞及紐西蘭等的移民史

中，顯得較為不同。

- 台灣人或家庭直接移民巴西，亦有從美國或巴西鄰近國家間接移入。從台灣直接移往巴西者，大部分以聖保羅為中心，例如建立六家莊的彰化縣二林鎮之六個家庭，及搭船至聖保羅，開始創造與經營他們在巴西的家園與事業；世代之間，在巴西土生的台灣人已有第三代了。其後，這六個移民巴西的台灣家庭，協助其他的台灣人或家庭移至巴西，建立起以台灣人為核心的社區，目前已擴充至近千人之多，並擴充至巴西土著的社交網絡。此外，在聖保羅及其他地區，亦有台灣移民的社區與活動。
- 台僑的「台灣情結」：原居地、祖籍地籍居住地之關係。移民者與原鄉的關係，為跨國移民研究焦點之一。
- 移民巴西的台灣人與台灣原鄉的關係，雖然可以透過現代化的電腦或通訊，與台灣建立起聯繫，惟其亦在巴西仿造原鄉之建築，如六家莊人即在聖保羅之幕義建立起如彰化縣二林鎮之農舍、草屋，屋內列台灣早期的農作用具，此一原鄉文化的複製或再現，具體的說明這一些台灣人藏匿心中對台灣生活方式的記憶。
- 移到台灣之中央政府型塑台灣為海外華僑或華人之所謂「替代性之家鄉」〔非以地緣為主，強調以正統自居、反攻大陸、自由民主中國及經濟發展等〕。
- 台灣移民或台僑已經逐漸發展成為移民的稱呼，具有地域性之僑鄉及政治性之族群意涵，如美國紐約法拉盛的台僑等。

## 六、跨國主義與全球化下之移民

- 跨國主義與全球化的發展趨勢：

1. 跨國主義；以跨越國家或周記的流動，社會互動與權力關係為中心連結遠距社群的組織社會結構產生改變或轉化雖增加相互連結性，惟亦產生更多的分配、失序與衝突，因流動已開發國家及人民為主。全球化：以抽象層次為主，繩不可忽略國家的角色及重要性，從移出地脈絡探索全球化。全球化是無法逃避的發展趨勢，產生文化和語言為主，國家為次；“效忠”或“背叛”的概念的討論。

對台商及台僑而言，出生地、祖籍地與居住地的情懷與記憶，雖經過跨國性的空間移動，台灣也許是心中的僑鄉？

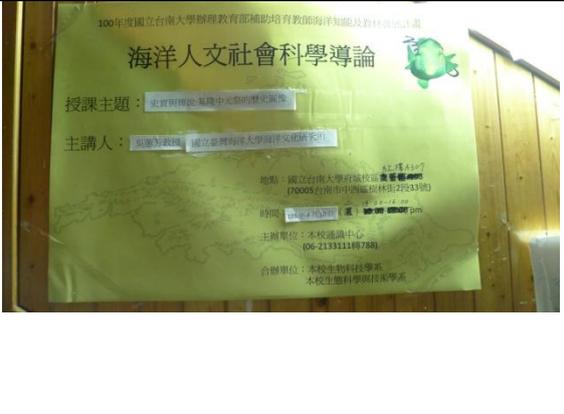
- 海洋移民〔移入及移出〕為台灣社會的重要內涵
- 新一波的台灣移入人口，除了中國大陸的漢人外，東南亞〔越南、馬來西亞、菲律賓等〕人、中美洲〔巴西等〕人，及烏克蘭人等。
- 台灣是台灣人的僑鄉嗎？

### 第 07 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 04 月 03 日(星期二) 下午 時 — 時		
授課地點	紅樓 A307		
授課師資		紀錄	江泓晏
上課形式	教師授課	時 0 分	共計 時 0 分
	議題討論	時 分	
上課學生			
請假學生			
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	本週校慶停課		

## 第 08 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 04 月 10 日(星期二) 下午 2 時 — 4 時		
授課地點	紅樓 A307		
授課師資	吳蕙芳老師	紀錄	江泓晏
上課形式	教師授課	2 時 0 分	共計 2 時 0 分
	議題討論	時 分	
上課學生	42		
請假學生	5		
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 史實與傳說：基隆中元祭的歷史圖像</li> <li>● 基隆中元祭的重要性</li> <li>● 中元節的淵源與演變</li> <li>● 基隆中元祭的由來與發展</li> <li>● 結語</li> </ul>		

	
課程主題	吳蕙芳老師授課中
	
上課實景-1	課程海報

### 史實與傳說：基隆中元祭的歷史圖像

基隆中元祭於 2001 年被觀光局定為臺灣十二大節慶之一，2004 年被觀光局定為具特色之

地方節慶活動，2008 年被文建會定為基隆重要文化資產，其代表性及重要意義由此可知。

## 中元節的淵源與演變

中元節為中國傳統節日，一般認為源自佛教盂蘭盆會（Ullambana）與道教地官日。然中元節強調的祭祖與祭厲活動早見於先秦時期。文獻中有關中元節祭儀活動的刊載，最早見於南北朝時期，至唐朝相關活動不限佛寺道觀內進行，而普遍及於世俗宮廷中，且朝世俗化與節慶化方向邁進，至宋代已發展成人鬼同歡的七月慶場面，持續至明清時期。

## 臺灣的中元節慶活動

臺灣有關中元節慶活動之進行早見於清康熙年間方志之記載，如《臺灣府志》、《諸羅縣志》、《鳳山縣志》均有文字說明，可知中元祭經由唐山移民的跨海傳承早有沿續與發展，惟當時資料所載為南臺灣地區，北臺灣情形則未能得知。

## 基隆中元祭的由來與發展

目前普遍見於坊間（報章雜誌或網路資訊裡提及）流傳的基隆中元祭開始時間是清咸豐 5 年（1855），故一般認為今日的基隆中元祭已有一個半世紀以上的歷史。此一時間認定標準實從姓氏輪值主普制起算，即從咸豐 5 年開始，基隆中元祭是由當地十一姓氏輪流負責主普的普度工作，持續至今日已發展成十五姓氏輪流負責普度工作，而姓氏輪值主普制也成為基隆中元祭最大的特色。

## 姓氏輪值主普制的產生背景與意義

坊間流傳及一般說法認為係因咸豐年間大規模的漳泉械鬥傷亡慘重，後經地方耆老協議主張由十一姓輪流負責普度工作超度亡靈，即以血緣關係化解地緣衝突，並強調以陣頭競賽代替武力械鬥。

值得討論者有二：時間、原因

1. 咸豐年間基隆的漳泉械鬥發生三次：

咸豐 3（1853）、9（1859）、10（1860）年。

2. 咸豐年間基隆除漳泉械鬥外，另有咸豐 4（1854）、8（1858）年的小刀會動亂造成死傷。

→ 促成咸豐 5 年姓氏輪值主普制施行背景除漳泉械鬥外，另有小刀會事件。姓氏輪值主普制施行後仍有漳泉械鬥事發生，並未達到血緣關係化解地緣衝突之目的。

## 水燈與花車遊行活動的歷史意義

基隆中元祭活動長達一個月，但最熱鬧的部分有兩天，即傳統儀式進行最重要的兩天：農曆 7 月 14 日的放水燈、7 月 15 日的普度。放水燈前有大規模的水燈及花車遊行活動，即將各個宗

親會及團體提供的水燈與花車在基隆市最重要的大街上繞行並評比競賽。此一遊行活動的歷史意義一般說法是為了「以賽陣頭代替打破頭」，即使基隆的漳泉移民可藉此種良性競賽方式代替以往的武力械鬥競爭。

### 清代史料中未見賽陣頭之相關記載

最早可見水燈與花車遊行之競賽活動資料始於日治時期，目的在商業宣傳與廣告效果。當時輪流負責普度工作的十一姓領袖多從事工商業活動，透過遊行活動的參與實有利自家商品之宣傳推銷，既增加自身商業利益，又促進地方經濟繁榮

陣頭遊行活動亦提供輪值主普十一姓氏外之它姓有展露頭角及擔當重責大任之機會，蓋日治時期某些輪值主普姓氏已有沒落情形，實難長期負荷普度工作；而某些非輪值主普姓氏已逐漸發展出來，欲積極參與相關工作以提高地方聲望。

戰後的基隆中元祭已由以往的四大柱（主普、主會、主醮、主壇）規模縮小為僅贖主普一柱，故令新興姓氏努力爭取輪值主普普度工作之參與。戰後基隆中元祭裡輪值主普姓氏由十一姓增為十五姓，這些後來加入的姓氏事實上早於日治時期即利用前述機會呈現雄厚實力與地方勢力，以便日後得進入輪值主普行列，正式成為輪值主普十一姓之成員。

### 結語

今日基隆中元祭相關說法多源自戰後資料，如地方志書、宗親會刊物、碑刻等戰後產生及建立之資料，屬戰後觀念下產物，與其原始意涵有相當程度差距地方史工作者對相關事件之了解當特別注意時間因素，明確區隔其原始意涵與後來的衍生意義，乃能真正掌握實況與釐清問題。

## 第 09 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 04 月 17 日(星期二) 下午 2 時 — 4 時		
授課地點	紅樓 A307		
授課師資	黃麗生老師	紀錄	江泓晏
上課形式	教師授課	2 時 0 分	共計 2 時 0 分
	議題討論	時 分	
上課學生	35		
請假學生	8		
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	一、「亞洲地中海」與東亞海洋世界的形成 二、海上絲綢之路：西洋航路與東洋航路 三、西力東來與太平洋航路的影響 四、港市網絡、貿易離散社群與海洋移民 五、東亞文化交流：多元文化圈與宗教流傳		



黃麗生老師授課中



上課實景-1



課程海報



課後討論

### 一、「亞洲地中海」與東亞海洋世界的形成

#### (一) 凌純聲：「亞洲地中海」的概念

##### 1. 世界自然地理的地中海

- (1) 歐、非洲之間的「地中海」
- (2) 南、北美洲之間的「加勒比海」
- (3) 亞、澳洲之間的「南中國海」
- (4) 亞歐大陸、北美洲之間的「北極海」

## 2. 人類文明的起源「地中海」

(1) 歐、非洲之間的「地中海」

(2) 「亞洲地中海」

亞洲地中海是由亞洲陸塊的東岸及其東、南、西三岸弧形的島嶼所環繞而成的海域。自北而南而西，有阿留申弧、千島弧、日本弧、琉球弧、菲律賓弧、摩加鹿弧、印尼馬來弧、再到安達曼弧。在這些連串弧形島嶼圍繞中的海域，可稱為廣義的「亞洲地中海」。「亞洲地中海」為南北向，以臺灣為界可分為南、北兩個地中海，即所謂的「南洋」、「北洋」。

「亞洲地中海」的北段，為中國文化或東亞文化甚至是環太平洋古文化的發生和成長之地。處於溫暖地帶，沿海有大河泛濫的沖積平原，沿海又有島嶼和海灣，適於文化的成長。北京周口店的山頂洞人（距今2-10萬年）13完整的頭骨，分屬於類蒙古利亞、類美拉尼西亞、類愛斯基摩三種不同的人種，為今所知三種最早的亞洲地中海沿岸最早的土著。

### (二) 東亞的區域範圍

1. 東北亞：韓國、日本

2. 海峽兩岸：中國大陸、臺灣

3. 東南亞：中南半島—泰、緬、柬、寮、越、(西)馬、新  
海島地區—印尼、(東)馬、汶、菲、東帝汶

### (三) 東亞海洋世界

涵蓋東北亞、中國大陸、臺灣、以及東南亞的東亞地區，固有海疆相隔，亦因海洋通路的開發，自古迄今，一直有著密切的政治、經濟、民族與文化的互動關係，成為東亞歷史與文明發展的重大構成要素。從「東亞海洋世界」的視野來審思東亞文化交流，應關注其多元性和差異性，連繫性和共同性。

## 二、海上絲綢之路：西洋航路與東洋航路

### (一) 世界航海文化類型

1. 南太平洋海洋文化

2. 古地中海海洋文化

3. 古印度洋北部海洋文化

4. 北大西洋海洋文化（上接古代地中海海洋文化）

### (二) 中國航海文化的發展

1. 新石器時代：

(1) 龍山文化

(2) 河姆渡文化

(3) 東南沿海的新石器文化居民，曾以獨木舟、木筏移渡臺灣。

2. 春秋戰國

(1) 東夷—管仲發展鹽鐵之利。

(2) 百越—越國在山東半島建立「瑯琊」

3. 秦漢以後海洋文化的南移

(1) 廣州已名揚南亞和西亞。

(2) 古老的西洋航路

4. 唐／五代的海上絲綢之路：

(1) 西洋航路：唐代時期，以中國的製造出口為基礎，使西太平洋沿岸與印度洋沿岸連結成「海上絲綢之路」形成中世紀的亞洲海洋貿易圈。

(2) 東洋航路：五代時期，閩國開「甘棠港」，招徠外國海商，並發船至菲律賓、新羅、日本等地，使福建併入亞洲海洋貿易網絡的循環運作。

5. 宋元時期：宋代—全面展開海貿，黃金海岸。

元代一開拓更廣闊的對外關係。

## 6. 明清海洋文化

### (1) 盛況空前：鄭和七下西洋

- A. 中國海洋文化的最高成就：鄭和七下西洋為元代遠征海外的繼續，但重點已不在征服統治、炫耀武力，而在於文化交流和商業貿易。
- B. 遠航而非探險：其航線為宋元以來早已熟悉的西洋航路，故不是探險，而是遠航。唯其規模之大，為人類有史以來之最，其後數百年，仍無有超過者。
- C. 確立華商優勢：它們貫穿並維護了東亞和西亞的海上交通，建立許多中國海商的據點，掌握了海上絲綢之路的優勢。從此，中國商人掌握了海上絲綢之路的優勢，其地位超過了西亞與中亞國家。

### (2) 明代的西洋與東洋

- A. 東亞航線：以印尼婆羅洲為界，分為「東洋」和「西洋」。
- B. 東洋航路：日本、澎湖、台灣、菲律賓、加里曼丹、汶萊。
- C. 西洋航路：越南、柬埔寨、泰國、馬來半島、蘇門答臘、爪哇、乃至於印度、波斯、阿拉伯等。
- D. 明中葉以前：東洋航路不如西洋航路重要。
- E. 東洋航路演變到後來主要有二條航線：
  - ◎自廣州出珠江口，經長沙門（東沙群島和南沙群島的海面）抵菲律賓群島。
  - ◎從福建港口出發經澎湖、臺灣、到菲律賓群島。

### (3) 朝貢貿易：

- A. 中國：以朝貢關係維持東亞海貿秩序
- B. 琉球：因朝貢貿易崛起東亞海域
- C. 日本：遣唐使船航行於中國東海

### (4) 國際民間貿易旺盛：

- A. 日本倭寇：活動遍及東亞海域
- B. 華商優勢：鴉片戰前中船運量為中英間英船的四倍。

## 三、西力東來與太平洋航路的影響

### (一) 葡、西、荷武裝海商相繼東來

### (二) 太平洋航路興起

- 1. 航線：從西班牙殖民地墨西哥的阿卡普魯科港至馬尼拉，再到中國漳州月港和廣州橫跨太平洋的航路。

### 2. 影響

- (1) 東洋航路發達：自西班牙佔領菲律賓後，帶來大量中美洲的白銀，使得呂宋島的購買力大增，而成為東西方商品貿易的集散地，往返於中國和呂宋的商船大增，才促使明代東洋航路的發達。
- (2) 私人海貿興起：月港鼎盛時期對外通商多達40多個國家和地區。
- (3) 馬尼拉的閩南人：呂宋島的馬尼拉早在16、17世紀之交，已是漢人大量移民臺灣以前，海外最大的閩南人聚居地。漢人移民在明末以前，多越過臺灣，直接移民菲律賓；除了有「黑水溝」的險阻外，主要是當時台灣在經濟上還沒有商貿價值。而呂宋在明永樂三年就開始朝貢中國往來貿易；明中葉後，西班牙帶來白銀貿易，尤使菲律賓比台灣更有吸引力。
- (4) 臺灣成為海貿據點：明中葉後，東洋航路日漸發達，沿海走私更形猖獗。明末，名將戚繼光、俞大猷力剿倭寇，乃使中日走私貿易的中心，從東南沿海移到澎湖。此時閩粵海盜亦以澎湖為基地，遇有官兵追剿即遠遁臺灣、南洋。明朝加強澎湖防備，走私又從澎湖轉到臺灣。漢人移居臺灣從事漁、商的也日多。

### (三) 西人東來貿易

- 1. 明中葉後：西人東來，直接與中國及其他東亞國家貿易。

2. 有利影響：中國和東亞各地商品進入歐洲，美洲白銀流入東亞，促進中國明清兩代的經濟發展。
3. 不利之處：擄掠販賣沿海人口，將東南亞國家，甚至台灣佔為殖民地，並對中國形成威脅。
4. 鄭氏海上霸圖：鄭芝龍建立海上霸圖在先，鄭成功收復臺灣在後，制衡了荷蘭、西班牙對臺灣和中國沿海的進一步擴展，維持了中國 200 年的海上安全，使中國海洋文化得在近海範圍內延續。

#### (四) 清代海洋文化的轉趨弱勢

##### 1. 西方列強日益擴張：

中國失去傳統印度洋的貿易圈，使中國海洋文化從世界性的規模，退化為東亞區域的性質。相對地，西方的海洋文化已躍昇為世界海洋文化的主要代表。

##### 2. 五口通商後：

西方工業革命後，中國傳統帆船貿易，深受輪船的打擊而沒落；但開始從事新式輪船的製造與使用後，中國仍發展出自己的新式船隊。

### 四、港市網絡、貿易離散社群與海洋移民

#### (一)「港市」建構「海洋網絡」

##### 1. Philip D. Curti：

- (1) 海陸整合：港市是海陸整合體系的一部份，海上並非貿易的全部，港市背後都有陸上的交通網路和產品供應。
- (2) 東亞港市：在歐人東來之前，東亞早在 1500 年前，港市網絡就已是亞洲貿易的主要元素，它們為跨文化貿易，提供了場所和機構。十六世紀的旅行家嘗謂：「在麻六甲，有八十四種語言通行。」

##### 2. 洪錫俊：

- (1) 海洋據點：港市是連結陸上網絡和海上網絡的交會所在；它們具有多元文化、資訊交流、開放共享的世界主義，也是東亞海洋世界的據點。
- (2) 港市網絡：聯結各個地域，使它們透過海洋而相互共有，形成互為交流的精神世界。

#### (二) 古代港市的跨文化貿易

##### 1. 廣州：

- (1) 秦漢時期：已為嶺南海貿重心，舶來品充斥。
- (2) 唐於置市舶使：與個 50 餘國貿易，為回教徒一大貿易站。
- (3) 宋置市舶司：連廣州共在九個港口設置，與 50 餘國貿易。
- (4) 馬可波羅：「若有一艘船抵達亞歷山卓或義大利港口，就相對有一百艘船抵達廣州。」
- (5) 進出口商品：近東、印度、東南亞的手工業品、香料、藥品、寶石／中國手工藝品、技術、絲綢。
- (7) 國際移民：阿拉伯、猶太商人居「蕃坊」，孕育出一個藝術、科學、創造力煥發的社會。
- (8) 聯結內陸貿易網：帶動城市文化、常民文學、庶民生活。

##### 2. 泉州：

- (1) 九世紀的名港：阿拉伯地理學家伊本·庫達撥將泉州與交州、廣州、揚州並列為中國對外貿易的四大港口。
- (2) 宋元全盛時期：進出口商品多達三百多種；街上膚色不同、服飾各異的外國商人和中國商賈，摩肩接踵；與泉州有海上貿易往來的國家和地區達一百多個，遍及東南亞、南亞、西亞乃至非洲東岸和地中海盡頭的西班牙。
- (3) 馬可波羅：「刺桐是世界上最大的港口之一，大批商人雲集，貨物堆積如山……」
- (4) 興盛之因：歷代漢人南遷不斷為泉州港注入了新的元素；南方政局長期穩定，利於海上絲綢之路的蓬勃發展。

- (5) **由盛轉衰**：元末發生排外風潮，許多外國商賈紛紛航海離去；明代將市舶司遷往福州；又因倭寇為患，實施海禁；清初又為封鎖鄭成功，下令「遷界」；大量泥沙不斷淤積海口。

### (三) 貿易離散社群與海洋移民

1. **貿易離散社群 (trading diaspora)** 是指那些離鄉背井到外國經商，久而久之在異鄉寄居，又和原鄉保持聯繫的社群。
2. 他們傳承了原鄉的文化，也熟習寄居地的文化，便於從事跨文化的海洋貿易。
3. 他們是歷代海洋移民的重要成員，也是東亞文化跨海交流的重要功臣。

### (四) 後殖民時代的新興港市

1. **歐洲的縮小版**：雅加達、新加坡、孟買、加爾各答、上海、香港
2. **遠東之冠**：
  - (1) 受到傳統中國文化影響的亞洲城市：首爾、臺北、新加坡、香港。
  - (2) 興盛之因：中國傳統觀念（修身、治國、平天下和推己及人）+西方現代思想（民主、法治、自由、人權）強化了發展中國家少見的道德感與團結心。
3. **英國的成材子嗣**：
  - (1) **香港**：
    - A. 中國式經濟文化 + 歐洲影響 = 新都市社會
    - B. 戰後上海的專業菁英和金融、企業難民移入
  - (2) **新加坡**：
    - A. 多元移民：華人、印度人、阿拉伯人、猶太人、英國人
    - B. 環亞貿易的海港和轉運中心：連結倫敦、巴格達、雅加達、廣州、上海
    - C. 現代產業：民生工業、高科技、服務業。
    - D. 港市治理：中產階級 + 清廉政府 + 基礎建設 + 儒家文化（李光耀：如果沒有儒家文化，新加坡很快會淪為第三世界。

### (五) 東亞港市活力的指標

1. Joel Kotin: 成功城市的三大要件：神聖、安全、繁榮
2. 東亞繁榮港市的特質：
  - (1) 暢通的海陸貿易
  - (2) 國際化與多元的語言、族群、宗教、文化
  - (3) 接受多元文化，吸收外來人才和移民
  - (4) 寬容與自由
  - (5) 煥發的創造力：知識和產業創新
  - (6) 重視文化藝術
  - (7) 市民認同與城市價值

## 五、東亞文化交流：多元的文化圈與宗教流傳

(一)「文化圈」的概念：在特定區域內有一個占主導地位的文化體系。

(二) 狹義的東亞文化圈／漢字文化圈的要素：

1. 漢字—戰國晚期傳入朝鮮；漢末傳入日本；秦漢傳入越北。
2. 儒教—西漢傳入朝鮮；五世紀初由百濟傳入日本；西漢傳入越北。
3. 律令—四世紀傳入朝鮮；七世紀初由百濟傳入日本；秦漢傳入越北。
4. 科技—唐代傳入朝鮮半島、日本、越南。
5. 佛教—漢譯大藏經，大乘佛教，佛寺佛像。

### **(三) 東南亞文化發展的特色 (11~19th. c) :**

1. 在原始部落文化基礎上接受外來的文化。
2. 官方或上層的主流文化深受中國和印度文化影響。
3. 大量保存各種在地的非主流文化。
4. 民族複雜，發展不一，文化多元。

### **(四) 多元的東亞文化圈**

1. 儒教文化圈：中、韓、日、越
2. 佛教文化圈：大乘佛教—中、韓、日、越  
小乘佛教—泰、緬、柬、寮 (11~14th C.)
3. 伊斯蘭文化圈：印尼、馬來西亞、汶萊、菲律賓南部 (13~16th C.)
4. 天主教文化圈：菲律賓中北部 (16th C. ~)

### **(五) 近代的變化與轉型**

1. 西方殖民文化的影響—基督宗教擴大傳播
2. 現代化的趨力
3. 各種文化傳統受到空前衝擊
4. 華人跨海移民的規模更甚於前
5. 文化的多樣性和一致性更甚於以往

## 第 10 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 04 月 24 日(星期二) 下午 2 時 — 4 時		
授課地點	紅樓 A307		
授課師資	吳美純老師	紀錄	江泓晏
上課形式	教師授課	2 時 0 分	共計 2 時 0 分
	議題討論	時 分	
上課學生	37		
請假學生	6		
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 海洋文化藝術</li> <li>● 文化是什麼?是一種生活態度</li> <li>● 從藝術層面尋訪台灣的海洋文化特質與發展</li> <li>● 大陸文化或大河文化 vs 海洋文化</li> </ul>		

	
吳美純老師課程簡介	上課實景-1
	
課程海報	課程小互動

問題一：

- 2.4 million pieces 兩百四十萬片
- Every one hour 每一小時
- Ocean 海洋
- 北太平洋環流系統
- 塑膠濃湯

答案：

Great Pacific Garbage Patch 北太平洋垃圾塊

問題二：

- 生態保育 VS 經濟發展
- 台灣西部沿海溼地
- 水鳥、養蚵
- 國光石化開發案

答案：

- 彰化
- 大成溼地
- 福寶溼地
- 

漂流光座標

- 謝里法 **地景藝術**， 2003
- 漂流木、反光鏡、蚵子殼
- 「福寶溼地」海堤盡頭的沙灘，是濱鷗出沒的地方。
- 漂流木成地景藝術  
2001年7月桃芝颱風，
- 美麗的海灘突然因為大量的漂流木變得凌亂不堪。
- 福寶社區的黃金龍請來 謝里法利用凌亂的漂流木創造出彰化縣首件公共藝術地景。
- 這些漂流木一共有 394 支，最高約 2 公尺，在藍天的陪襯下，漂流木地標成了留下紀念照的最佳背景。

文化是什麼?是一種生活態度

- 應對進退
- 地上的垃圾
- 博愛座
- 教護車事件--中指蕭
- 一個小孩在路邊被車撞了
- 一個婦人跳河了
- 公共工程 鋪馬路
- 爬樓梯還是坐電梯?
- 學校無障礙空間的設計
- 學習態度上，當海棉還是當石頭?
- 事事只考慮自身利益與感受，還是會尊重他人、環境與自然?

從藝術層面尋訪台灣的海洋文化特質與發展

- 從藝術裡找
- 從全球經驗裡去找 - 海洋文化 VS 大陸文化
- 從歷史裡找 - 原住民 VS 台灣 VS 中國
- 台灣海洋文化藝術發展的未來

古希臘	古埃及
重視現世 柏拉圖---- 靈魂不朽來論 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 靈魂正如觀念是非物質</li> <li>• 靈魂才是真正的人，靈魂不滅。</li> <li>• 靈魂與身體分開後，靈魂繼續存在，是不朽的，身體則死亡。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 重視來世</li> <li>• 靈魂不滅</li> <li>• 「卡」Ka=靈魂肉體</li> <li>• 「巴」Ba = 意識，自由、可變形</li> <li>• 人有來世</li> </ul>

• 火化

• 厚葬儀式

### 埃及(大陸)大河文明：自然環境與文明

- 地理環境封閉
- 尼羅河的週期性氾濫  
    天文學觀察、土地丈量  
    灌溉系統、農業文明

宗教信仰==嚮往來世永生

- 安於現世  
    厚葬儀式
- 三千年不變的藝術文化
- 封閉保守，停滯不前
- 永遠消失的文明

尼羅河神	海神
<ul style="list-style-type: none"><li>● Osirs 歐西里斯神</li><li>● 農業之神</li><li>● 綠色皮膚</li><li>● 冥神</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 海神 NUN (男性) Naunet(女性) = 創世之前渾沌的大海，居住在大海深沉</li><li>● 由青蛙與蛇的造型表現。或藍綠色的膚色人形神</li><li>● 誕生出太陽神 Ra</li><li>● 是創造萬物也是在人類違背太陽神後，摧毀人類之神</li><li>● 沒有神廟或被祭祀</li></ul>

### Maritime art 於十七世紀正式成為獨立的繪畫主題類別

- 十七世紀荷蘭
- 海權擴張
- 巴洛克風格：
  1. 戲劇化的海景：暴風雨、船難等。
  2. 象徵主義的運用：船=精神，風浪=人生
  3. 與歷史繪畫結合：結合戰爭與海軍英雄

### 大洋洲海洋文化—島嶼文化

- 島嶼小，具封閉性、局限性
- 與附近島嶼能以舟船聯繫
- 但透過陸地與海洋資源能自給自足
- 自然資源是有窮盡的。
- 相互協助
- 或各據地盤
- 對海洋有深入的認知與尊重。放棄征服海洋的念頭，而是思索怎樣與之融為一體，怎樣摸透海洋的脾氣與性格，怎樣與之成為朋友。

### 從地理環境變遷看原住民遷徙

冰河時期 300 萬~1 萬 台灣與華南、菲律賓相連

南島語系人由陸路遷徙到台灣

- 約 1 萬年前，水位上升，與亞陸分離，向台灣內陸發展。新石器早期大坌(ㄅㄛˋ)坑文明，南

### 島語系型

- 約 5000 年前，有舟船技術，向東南亞遷徙。
- 新石代晚期十三行遺址，有海洋做通路。
- 原住民神話留有許多海洋記憶。自給自足的海島天堂，土地豐饒，無須討海生活，因此原住民不能舟，略畏海，沒有發展出海洋文明。

### 國畫戒嚴的時代

- 雲濤雙絕傅狷夫（1910-2007）隨國民黨乘船遷居住台灣（1949-1990）
- 以其獨創畫風描繪臺灣風景，開一派畫風，對臺灣水墨畫壇有深遠影響。
- 才識海洋的波濤洶湧與險峻，遇見的是水深如黛，浪起如山的台灣海峽，而非波光粼粼的西湖
- 創作海濤畫表現波瀾起伏的浪濤與如雪的浪花（劉素真）

### 文化是一種生活態度

龍應台：

- 有文化
- 有品味—尊重自己，所以不苟且
- 有道德—尊重他人，所以不霸道
- 有智慧—尊重自然，所以不掠奪
- 有文化，所以有自覺與反思。
- 有文化深度，所有國力

### 亞洲海洋文化—涉海文化

- 因為陸地資源豐富，自給自足。
- 海洋以交通、交換、公平自由貿易為主。
- 政府從未積極經營海洋。多屬被動態度。
- 從不以征伐，武力為手段。
- 人民沒有政府支持下，自主意識地移民遷徙，更具挑戰與冒險性格。
- 但文化藝術層面，也因為以發展商業冒險而未能有深刻表現。

## 第 11 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 04 月 24 日(星期二) 下午 2 時 — 4 時		
授課地點	紅樓 A307		
授課師資	李京珮老師	紀錄	江泓晏
上課形式	教師授課	2 時 0 分	共計 2 時 0 分
	議題討論	時 分	
上課學生	34		
請假學生	9		
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	一、由空間與意向的具體概念，思考如何建立海洋書寫的義界 二、以當代文本為主，分析海洋書寫的特質 三、海洋書寫的藝術價值與未來發展方向		

	
課程海報	黃銘志老師與李京珮老師合照
	
上課實景-1	上課實景-2

### 海洋文學

- 海洋文學：以海洋為主題之文學創作
- 學者葉連鵬認為：
- 廣義的定義：舉凡以海洋景觀或海洋生物，抑或在海上活動的人為描寫對象的文學作品，都可以稱之為海洋文學。
- 狹義的定義：除了以上所述外，更要求海洋文學作品必須深刻展現海洋的精神，以及人與海洋生息與共的互動關係。
- 學者葉連鵬論述台灣海洋書寫發展概況，歸結其發展歷程：

- 台灣開始有書面文學之後，海也就順理成章的成為詩人作家們的描寫對象。
- 清代的記遊文學中，就有很多作品提到海，例如郁永河《裨海紀遊》。學者陳啟佑在〈台灣海洋詩初探〉一文裡，列出古典詩中七項海洋詩的主題，分別是：無限、渺小、虛無、動盪、戰爭、國仇、鄉愁、興亡。1970年代是台灣海洋文學開始發展地較具規模的年代，首先是海軍在1970年代開辦「海軍文藝金錨獎」，為海洋文學的創作提供一個很好的誘因。
- 1975年10月，朱學恕等人在左營成立了「大海洋詩社」，並創辦《大海洋詩刊》。1970年代也是戰後台灣漁民文學（海洋文學的次文類）開始發展的年代，隨著鄉土文學的興起，本省作家也開始投入海洋文學的創作。
- 1980年代對台灣當代海洋文學來說具有重要的意義，市面上開始出現海洋文學選集。1990年代海洋文學快速發展，海洋文學已經呈現欣欣向榮的發展狀態。

### 海洋文學中的次文類：漁民文學

漁民文學有幾種重要主題：

- ◎為生活與愛出海：出海工作的原因
- ◎看海的日子：漁民經濟問題
- ◎漁民的船上生活：空間狹窄、出海時間長
- ◎漁民的岸上生活：酒與色
- ◎討海人的性格
- ◎漁民的信仰

出處：聯合文學 2011年10月號 葉連鵬〈討海人求「生」記：台灣漁民文學速寫〉

漁民文學的藝術特色：

寫實傾向強烈

- ◎作家個人的背景與漁民有關
- ◎對白中時常夾雜方言

出處：聯合文學 2011年10月號 葉連鵬

〈討海人求「生」記：台灣漁民文學速寫〉

### 海洋文學

- 重要作家：
- 1970年代：王拓（小說）、東年（小說）
- 1980年代：汪啟疆（詩）、朱學恕（詩）、呂則之（小說）
- 1990年代：廖鴻基（散文、小說）、夏曼藍波安（散文、小說）
- 台灣及其所屬島嶼四面環海，照理說與海洋有關的作品應該也很多，值得去吾人發掘、去創造；並透過這些文藝，引導國人從小培養對海洋的興趣，進而開發海洋、保護海洋。

近人廖鴻基先生曾經從事捕魚工作，後來投入文學創作，他就他的生活體驗以及在海上的觀察，寫成《討海人》、〈丁挽〉…等作品，生動地刻畫出魚兒鰓鰓情深，至死不渝的性情，受到文壇肯定；其他如夏曼·藍波安的《冷海情深》透露了與大海相濡以沫、渾然一體的情感。劉克襄《自然旅情》、黃春明《看海的日子》、王拓《金水壩》、東年《失蹤的太平洋三號》以及杜披雲《風雨海上人》等皆是各有特色的臺灣海洋文學佳作。

（以上參考國立海洋大學海洋教育網）<http://140.121.179.183/04acculturate/acculturate02.php>

### 台灣當代散文的海洋書寫

廖鴻基寫作風格與特色

廖鴻基，一九五七年生，台灣花蓮人，花蓮高中畢業。曾經做過水泥公司採購員，也曾經到印尼養蝦。廖鴻基三十五歲那年，不顧親友的異樣眼光，成為職業討海人，並且開始寫作。39歲時他籌組「台灣尋鯨小組」，在台灣東部海域從事鯨類海上調查，小組裡其他成員包括漁民、

影像工作者和文字工作者。41歲時，他發起「黑潮海洋文教基金會」，擔任創會董事長，從事關懷台灣海洋環境、生態和文化等工作。生長在靠海的花蓮，捕魚是廖鴻基的職業，海洋是廖鴻基安身立命的天地，海洋既是他生命中不可脫溢而出的軌道，也是他創作的源頭。多年討海人的生涯，廖鴻基和海洋的關係，已經從漁夫的身分變成朋友。他的作品從描寫魚和人之間的互動關係作為出發點，進而發展出屬於自己和海洋的語言對話，他以豐富的海洋經驗和細膩敏銳的觀察，實地用文字和影像來為海洋作紀錄。他曾經獲得時報文學獎、吳濁流文學獎、賴合文學獎等重要獎項。代表作有《討海人》、《鯨生鯨世》、《來自深海》等。

參考「作家身影」[http://www.rti.org.tw/ajax/recommend/Literator\\_content.aspx?id=67](http://www.rti.org.tw/ajax/recommend/Literator_content.aspx?id=67)

**廖鴻基的作品：**

《鯨生鯨世》裡的鯨豚	《海洋遊俠》裡的鯨豚
瓶鼻海豚	墾丁國家公園委託黑潮海洋文教基金會執行（2000年）
弗氏海豚	
虎鯨	調查、記錄與書寫

**紀錄片與海洋文學的對話**

夏曼藍波安（施努來）與他的蘭嶼：《蘭嶼觀點》與《野性蘭嶼》

## 第 12 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 05 月 08 日(星期二) 下午 2 時 — 4 時		
授課地點	紅樓 A307		
授課師資	陳荔彤老師	紀錄	江泓晏
上課形式	教師授課	2 時 0 分	共計 2 時 0 分
	議題討論	時 分	
上課學生	39		
請假學生	4		
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 海域劃界與海域利用 暫定執法線的定位與功能</li> <li>● 暫定執法線之基本概述</li> <li>● 暫定執法線與巡護南線及服務西線之位置示意圖</li> <li>● 我方暫定執法線與日方中間線之比較</li> <li>● 我方暫定執法線與國際法上衡平原則下修正中間線之比較</li> <li>● 執法成效</li> </ul>		



### 壹、緒論

- ◆ 一、1982 年聯合國海洋法公約於 1994 年生效後之新海洋秩序。
- ◆ 二、台日各自宣告 EEZ 為 200 浬，重疊區域易生漁撈或執法爭執，雙方漁權談判，成效有限。
- ◆ 三、我國於 2003 年公布「中華民國第一批專屬經濟海域暫定執法線」，從而海巡機關執行護漁工作能有確切界線。

- ◆ 四、本文企圖從國際法原則與實踐發展的角度去觀察，說明我「暫定執法線」與國際法上海域劃界之關係。以下試就國際法去檢驗我國暫定執法線之劃定與海域劃界原則是否有直接關係；若無直接關係，則以內國法立場去檢視該線之定性。

## 貳、暫定執法線之基本概述

- ◆ 一、暫定執法線背景、目的與考量因素及其誕生
- ◆ 二、制定依據
- ◆ 三、制定方式及其法律性質
- ◆ 四、制定機關及所涉權責之相關部會和執法範圍

### 一、暫定執法線背景、目的與考量因素及其誕生

#### (一)背景

##### 1、外部因素

(1) 1982年聯合國海洋法公約在1994年11月16日生效。

(2) 世界各國陸續批准上述公約並宣佈專屬經濟區為二百浬，在繼受公約規範並制定內國法源依據後開始執法。

A、日本：1996年批准該公約，並於同年公佈其專屬經濟區及大陸礁層法。

B、中國：1996年批准該公約，並於1998年公佈其專屬經濟區法。

C、南韓：1996年批准該公約，並於1998年公佈大韓民國專屬經濟區及大陸礁層法。

D、菲律賓：1984年批准該公約，但至1995通過其專屬經濟區法案。

##### 2、內部因素

(1) 我國漁民在傳統漁場作業竟被日本公務船驅趕警告，甚至扣押。

(2) 我國不論政府或民間均認為釣魚台主權屬於我國。

(3) 依我方對於聯合國海洋法公約及相關國際慣例之解讀，日方中間線所依據之等距原則，並非近來海域劃界之主流；反之，國際法主張之衡平原則才是符合海洋法公約74條及83條下的「衡平解決」方法。

(4) 對於巴士海峽上巴丹島主權之爭議尚未解決。

#### (二)目的及考量因素

1、維護國家主權(特別是釣魚台列嶼主權)。

2、爭取更廣大的主權權利，含漁業礦業資源。

3、給漁民一個安全的捕魚範圍。

4、便於執法單位海巡署執法。

5、增加人民對政府能力及魄力之信心。

#### (三)暫定執法線之誕生

##### 1、簡介

內政部承行政院 92 年 11 月 7 日院臺內字第 0920054198 號函而於 92 年 11 月 18 日以函之方式公佈「暫定執法線」；而後農委會在 93 年 12 月 31 日發佈「政府護漁標準作業程序」；此外，海巡署在 2005 年 8 月 1 日訂定「行政院海巡署護漁標準作業程序」，其中農委會之政府護漁標準作業程序有關所謂的護漁南線，是我國在菲國所主張之巴丹島領海主權範圍內暫時採取禮讓原則，以避讓巴丹附近水域之執法權。

##### 2、檢視

是否我方暫定執法線原則是依國際法上衡平原則所劃出？將在以下第五章細述。

### 二、制定依據

(一)主要依據：中華民國專屬經濟海域及大陸礁層法第3條及第4條。

(二)其他：國家安全法，海岸巡防法，中華民國領海及鄰接區法，中華民國專屬經濟區及大陸礁層法，災害防救法，漁業法，臺灣地區與大陸地區人民關係條例，香港澳門關係條例等(政府護漁標準作業

程序第 2 點參照)。

### 三、制定方式及其法律性質

(一)92 年 11 月 18 日內政部台內密憲字第 0920000086 號函(暫定執法線)

1、性質行政規則(非法規命令)。

2、效力

(1)原則上只有拘束行政機關內部人員之效力。

(2)但在結合公法上平等原則，行政自我拘束原則，以及信賴保護原則時，

可能對外部人民產生間接的(或附屬的)外部效力，而涉及國家賠償或損失補償等行政救濟層面問題。

(二)政府護漁標準作業程序

1、性質：法規命令

在中華民國專屬經濟海域及大陸礁層法第 3 條及第 4 條之授權下，該命令第 2 點有揭示其授權依據，並有依行政程序法第 157 條公告，性質為法規命令應無疑議。

2、效力：可拘束外部人民

(三)行政院海岸巡防署護漁標準作業程序

1、性質：行政規則

2、效力：同上述(一)

### 四、暫定執法線制定機關及所涉權責之相關部會和執法範圍

(一)92 年 11 月 18 日內政部台內密憲字 0920000086 號函

1、制定機關：內政部

2、相關部會：國家安全局、國防部、陸委會、內政部(地政司)

3、範圍：此為最早之東界八線段之由來暫定執法線與巡護南線及服務西線之位置示意圖

(二)政府護漁標準作業程序

1、制定機關：行政院農委會

2、相關部會(作業程序第 4 及第 5 點)

(1)執行機關：國防部，海巡署，國家搜救指揮中心，農委會及沿海各縣市政府。

(2)配合機關：內政部，外交部，法務部，交通部及其所屬各港務局，財政部關稅總局及其所屬各關稅局，陸委會，海基會。

3、範圍：除了東界八線段外，作業程序第 3 點之護漁範圍及其附圖已出現所謂的護漁南界。

(三)行政院海岸巡防署護漁標準作業程序

1、制定機關：海巡署

2、相關部會：海巡署各內部單位

3、範圍：於東界與南界部分大抵同(二)(海巡署護漁作業程序第貳部分第 2 點)；值得注意的是，在本作業程序之附圖中有出現所謂「海巡署台北任務管制中心服務西界線」，但於此作業程序之內容似未提及此服務西界線。

### 參、我方暫定執法線與日方中間線之比較

#### 肆、我方暫定執法線與國際法衡平原則下修正中間線之比較

(一) 日方之中間線

1、1982 年海洋法公約之制定背景：中間線集團與衡平劃界集團之對立。

2、公約 74 條及 83 條使用模稜兩可之字眼。

3、日方在衡平原則下較劣勢，蓋日本在東海上不論在大陸礁層之自然延伸，琉球群島之大

小，海岸線長度比例，人口比例均不及中國及台灣之優勢，於是自 1982 年公約立法前，日本之立場即一直是採取中間線原則，並且主張大陸礁層之劃界已被專屬經濟區之劃界所吸收，兩制度合一。

## (二) 我方暫定執法線

1、現時我方之暫定執法線其實未盡符合國際法下之衡平劃界原則，理由容下第五章再詳述

2、誕生之可能原因如下

(1)我方漁民之歷史性捕魚權尚未完全逐次遞減 (phase-out)

(2)自國家海洋政策觀點言，既為與日方終局劃界談判用之籌碼，自無自始讓步之理，故執法線可能會劃得較偏向日方

(3)目前我方之暫定執法線之所以會有平行緯線或經線之直線線

段，甚至出現交界直角問題，主因乃為權宜，方便漁民遵循以及海巡執法之用。

## 伍、執法成效

### (一)各線段之衡平考量因素

1、主張衡平劃界固較日方主張之等距中間線有利於我國；但我方之暫定執法線其實未盡符合衡平。

2、綜合考量因素:釣魚台主權，以及是否符海洋法公約第 121 條而起算主張 EEZ；島嶼位置及面積大小，海岸線比例，人口比例；自然延伸與單一劃界否；國家安全，航行安全，以及歷史性捕魚權。

3、依沿海基點起算之 EEZ 除非陸地形狀或所形成基線為直角，否則 EEZ 外界線 怎會成直角，殊難想像。

### (二)單一劃界或分別劃界

#### 1、緣由

#### 2、相關考量因素

3、試擬三個可能的解決方案，如下：

可能的解決方案

(1) 若欲單一劃界，則台灣或中國在大陸礁層之「自然延伸」，即琉球群島西側之沖繩海溝，其最大水深達 2950 公尺，依 1982 年聯合國海洋法公約 第 76 條 第 5 款，大陸礁層之外界限，可延伸至 350 浬或是水深 2500 公尺等深線 100 浬，此乃超過 200 浬之兩種可能的劃界方式，從而在衡平原則下選擇上述後者而同時考量日本琉球群島與中國大陸和臺灣大島的面積及海岸線長度後，若採取單一劃界，以平均水深超過 2500 公尺之沖繩海溝為 EEZ 及大陸礁層之單一界限，法理上尚不至於失衡。關於沖繩海溝，請參考附圖

(2) 若在協議過程中，日方無法接受上述以沖澗海溝為界之單一劃界方式，則可另嘗試分別劃界，即以本文前述所提出之修正中間線為 EEZ (水域部分) 界線，而另以沖澗海溝為大陸礁層界限之兩條界限。

(3) 不過，固然我方引海洋法公約 76 條第 5 款於法有據，但日方恐亦會緊抓同條第 1 款之「沿海國之大陸礁層.....如果從測算領海寬度之基線量起到大陸邊外緣之距離不到 200 浬，則擴展到 200 浬」。而把大陸礁層劃界中自然延伸的影響力予以打折。

於是乎最可能符合國際海域劃界法則 而被兩國同時被迫接受之方案，即可能是以單一界線之修正中間線為 EEZ 及大陸礁層之單一劃界。而茲三種可能之劃界方式均假設釣魚台係我國領土為前提，其比較可參考附圖

## 陸、結論

### 一、理論分析

(一)就漁業資源衝突而言

(二)就能源礦藏資源衝突言

(三)東海專屬經濟區適用共同開發制度可能性分析

### 二、實務分析

### (一)漁民說法

- 1、漁民不少是在執法線內被日方公務船扣押，欲向我方政府主張國家賠償。
- 2、若是因船舶失去動力，才因洋流漂過界至執法線外，日方竟亦予扣船。

#### Case 1：

經查，我國確實有漁船於暫定執法線內遭日方扣押之案例：即蘇澳籍「新同泉 68 號」漁船，於 95 年 3 月 11 日上午 8 時在北緯 27 度 30 分、東經 125 度 54 分遭到日本水產廳「東光丸」登船檢查，日方以「新」船進入專屬經濟海域作業予以扣押。據「新」船船長表示，「新」船位於暫定執法線以內，漁具係因海流意外漂出暫定執法線之外。（「新」船經日方查問後，駛向漁具位置自北緯 27 度 36 分 5 秒、東經 126 度 03 分 8 秒開始收回漁具至北緯 27 度 45 分 4 秒、東經 126 度 18 分 8 秒為止）

#### Case 2：

另外，我國蘇澳籍「曾金順 206 號」漁船在 94 年 12 月 31 日於北緯 24 度、東經 125 度（我國暫定執法線以外）遭 2 艘日本海上保安廳公務船追緝，海巡署派艦前往馳援。「曾」船於 95 年 1 月 1 日在暫定執法線內遭日方海上保安廳登檢控制帶返處理，1 月 2 日提供擔保金獲釋

### (二)海巡署說法

- 1、日方縱尚未承認我國之暫定執法線，但在台日重疊區中兩國已有默契，只驅離不扣押。
- 2、我方亦曾驅離日本漁船於釣魚台海海域。

### (三)各說各話之因：

- 1、日方認為漁具過界也算過界可以取締。
- 2、我方認為船舶失去動力漂過界不應取締，甚至應予救助才對。

### (四)本文以為

- 1、我方執法上所驅離或扣押之日船，與日方驅離扣押我方船舶之比例失衡之可能原因如下：

- (1)釣魚台及八重山群島附近海域向來即為我國歷史性漁場，日方漁民本少進入該水域作業。
- (2)我方之執法能量相對日方而言較不足。
- (3)民進黨政府在邁向台灣主權獨立之路上需要日本支持。

- 2、執法實踐之效力

- (1)漁具過界應否予以扣船之標準，應以有無捕魚之之具體事實證據決定。
- (2)日方在雙方重疊海域只驅趕不扣船之行為亦難被認定有默示我方暫定執法線之法律效果；故我方更應加強在暫定執法線內對日方漁船之執法以維護我方之主權及主權權利。

## 第 13 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 05 月 15 日(星期二) 下午 2 時 — 4 時		
授課地點	紅樓 A307		
授課師資	李京珮老師	紀錄	江泓晏
上課形式	教師授課	1 時 30 分	共計 2 時 0 分
	議題討論	0 時 30 分	
上課學生	32		
請假學生	11		
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 台灣當代流行歌中的海洋主題</li> <li>● 問題討論</li> </ul>		



課程海報

黃銘志老師與李京珮老師合照



上課實景-1

上課實景-2

### 1980 年代

- a. 江蕙「惜別的海岸」、「愛人是行船人」  
尤雅「等無人」
- b. 陳一郎「行船人的純情曲」  
洪榮宏「行船人的愛」

### 問題與討論

1. 性別認同
2. 社會背景

## 1990 年代

- 金智娟「飄洋過海來看你」(近年有梁靜茹與丁噹翻唱版)、張震嶽「海」
- b. 張雨生「大海」(近年有楊培安翻唱版)、張惠妹「聽海」、張學友「深海」
- c. 許茹芸「淚海」、黃磊「我想我是海」

### 問題與討論

1. 海洋的具體描摹
2. 海洋的抽象想像

## 2000 年以後

- 江美琪「我心似海洋」、蔡琴「我心是海洋」、周傳雄「男人海洋」
- b. SHE「愛情的海洋」、李心潔「愛像大海」
- c. 王心凌「那年夏天寧靜的海」、周杰倫「珊瑚海」
- d. 蘇打綠「是我的海」、桂綸鎂「海洋天堂」

### 問題與討論

1. 海洋與愛情的隱喻
2. 海洋如何代表自己

## 第 14 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 05 月 22 日(星期二) 下午 2 時 — 4 時		
授課地點	紅樓 A307		
授課師資	黃銘志老師	紀錄	江泓晏
上課形式	教師授課	2 時 0 分	共計 2 時 0 分
	議題討論	0 時 分	
上課學生	40		
請假學生	3		
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	南海島嶼主權爭議與臺灣藍色國土的開發與保護 期中報告事項宣布		



上課實景-1



上課實景-2



上課實景-3



上課實景-4

### 影片欣賞：

講題：《南海島嶼主權爭議與臺灣藍色國土的開發與保護》

講者：中央研究院宋燕輝副所長

台灣四面環海，海洋資源的開發與保護是台灣生存與發展的重要關鍵，但南海主權爭議一直是懸而未決的狀態。二十世紀中期以前，我國一直聲稱擁有南海的主權，而且沒有引起過其他國家的爭議。但自從南海勘探具有海底石油及天然氣資源以後，環繞南海各國都宣稱對南海諸島或其中一部分擁有

主權，此爭議已被視為亞洲最具潛在危險性的衝突點之一。本次講座邀請在國際海洋法、國家海洋政策等專長領域，且具有雙碩士、雙博士學位的中央研究院宋燕輝研究員主講，歡迎您一起來探索這個重要的課題。

#### **期中報告事宜宣布：**

第二次期中報告請同學針對本日觀賞之《南海島嶼主權爭議與臺灣藍色國土的開發與保護》影片，以組別為單位作小組討論，期中報告時上台發表組別心得。

## 第 15 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 05 月 29 日(星期二) 下午 2 時 — 4 時		
授課地點	紅樓 A307		
授課師資	陳璋玲老師	紀錄	江泓晏
上課形式	教師授課	2 時 0 分	共計 2 時 0 分
	議題討論	0 時 分	
上課學生	35		
請假學生	8		
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 臺灣的海洋環境</li> <li>● 臺灣發展海洋休閒活動的背景因素</li> <li>● 海洋觀光資源</li> <li>● 海洋觀光活動</li> <li>● 海洋休閒活動發展存在的問題</li> </ul>		

課程海報	上課實景-1
上課實景-2	上課實景-3

### 臺灣的海洋環境

- 海島型國家，四面環海，南北長 395 公里，東西最大寬度 144 公里，面積約 3 萬 6 千平方公里。
- 本島海岸線長 1,141 公里，加上離島的海岸線，海岸線全長約 1,600 公里。
  - 澎湖群島，小琉球，蘭嶼，綠島，龜山島，基隆嶼，彭佳嶼等
- 台灣有 25 個縣市：
  - 不靠海的縣市

- 南投縣、台北市、台中市及嘉義市
  - 靠海有 21 縣市
- 海岸景觀豐富，離島特殊景緻
  - 北部沈降海岸
    - 西起淡水河口，東到三貂角
    - 海岸線交互出現岬角及海灣，海岸侵蝕作用大
    - 海蝕平台、珊瑚礁、蕈狀石、海蝕洞等特殊地質景觀
  - 西部海岸
    - 淡水河口南岸到屏東楓港附近
    - 海岸線平直，海岸堆積作用強
    - 海埔新生地、潮汐灘地、潟湖地形
- 東部斷層海岸
  - 北起三貂角，南到恆春半島旭海
  - 海岸受斷層影響，山脈直逼海岸，腹地較小，有岬灣海岸；花蓮到台東多海階地形、海蝕洞、海蝕平台等
- 南部珊瑚礁海岸
  - 主要是恆春半島
  - 群礁環繞，海蝕溝垂直切割入海，海岸地形崎嶇不平
- 內政部統計，2005 年台灣本島地區之自然海岸線比例僅剩約 44.8%，至 2006 年並繼續減少 44.7%。台灣一半以上的海岸線已被人工設施所取代，且日趨嚴重。
- 政府將「回復海岸自然風貌，維持自然海岸線比例不再降低」之海岸永續發展基本理念，作為工作的首要重點。
  - 自然海岸線消失的原因
    - 海埔地開發、濱海工業區設置、漁港建設，及遊憩港興建等

#### 臺灣發展海洋休閒活動的背景因素

- 四面環海，海岸景觀豐富，離島特殊景緻，擁有得天獨厚的海洋資源
  - 國人接觸海洋應是很自然的一件事
- 早期實施戒嚴(民國 38 年至 76 年)，海岸地帶的用途：
  - 軍事海防
  - 重大工程建設(如核能電廠)
  - 漁船、商貨船的港口及航道、海水浴場
- 解嚴後
  - 海禁逐漸解除
  - 政府及民間積極鼓吹海洋臺灣、海洋立國和海洋文化的概念
  - 對於“海洋的使用”，政府部門呈現較開放的態度，且海洋的用途漸愈益多元化
- 社會經濟因素
  - 近年來國民所得提昇，周休二日實施(2001 年)，國人對於休閒活動的需求日益增加
  - 從主流的陸域遊憩擴展至海域遊憩
  - 漁業產業結構調整：傳統捕撈漁業、養殖漁業，及休閒漁業
    - 漁船=> 娛樂漁業漁船(賞鯨船，藍色公路，遊艇)
    - 漁港=> 漁港多功能(淡水情人碼頭，高雄興達港)
  - 觀光相關單位積極推動海域遊憩活動

#### 海洋觀光資源

- 海洋觀光資源
  - 自然資源供給面
    - 海洋水體
    - 海洋生物資源-鯨豚，海鳥
    - 海洋生態環境或地質景觀

- 人文資源供給面
  - 海洋文化或信仰
  - 漁業活動
  - 海防設施
  - 海洋/海岸的建物

### 海洋觀光活動

- 指以**海洋環境**(包括海洋本身及其週邊受到海洋潮汐影響之水域)為中心，吸引人們離開住所從事的**遊憩活動**(Orams, 1999)
- 活動類型
  - 運動型
  - 遊憩型
  - 觀光型
- 發生地點
  - 岸上
  - 海面上
    - 鄰近海域
    - 較遠海域
  - 海面下
- 活動類型-運動型：
  - 帆船/航行
  - 遊艇
  - 動力小艇
  - 划船(獨木舟)
  - 水上摩托車
  - 海上拖曳傘
  - 衝浪
  - 滑水
  - 風浪板
  - 橡皮艇
  - 香蕉船
  - 水翼船
  - 海釣(磯釣、灘釣、船釣、堤釣)
  - 游泳
  - 潛水(浮潛、水肺潛水)
  - 沙灘排球

### 海洋休閒活動發展存在的問題

- 海洋環境資源的永續利用
  - 任一活動皆以“海洋環境”為主要吸引力
  - 沒有優質的海洋環境，就沒有發展海洋觀光遊憩的條件
    - 垃圾、廢污水排水、土石流入、自然景觀破壞、海洋生物資源減少
- 資源使用衝突的解決
  - 海域/海岸是公有的資源，但有不同的用途，彼此可能產生衝突
    - 漁船/客輪 同使用台東富岡漁港
    - 每年舉辦貢寮海洋音樂季的台北縣福隆海灘快速消失，因鄰近核四廠施工
    - 漁船/遊艇對港區的使用
- 安全域遊憩空間的建立
  - 事件：水上摩托車相撞、被海浪捲走、潛水失蹤、釣客落海等
  - 宣導海域遊憩安全的準則/規範

- 加強海域遊憩安全的教育
  - 教育部推動學生水域運動方案、推動學生游泳能力方案
- 觀念與行動的落實
  - 不怕接觸水、危險意識、自救本能
- 政府部門間的整合
  - 涉及多個單位：漁政單位、觀光單位、海巡單位、地方政府
  - 協調整合，創造有利海洋觀光發展的條件

## 第 16 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 06 月 05 日(星期二) 下午 2 時 — 4 時		
授課地點	紅樓 A307		
授課師資	陳怡凱老師	紀錄	江泓晏
上課形式	教師授課	2 時 0 分	共計 2 時 0 分
	議題討論	0 時 分	
上課學生	39		
請假學生	4		
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	全球化與海洋治理		



**內國法：**

規範人與人，頂多是國與人之間的法律。

**國際法：**

規範國與國之間的法律。

**主權國家：**

- 領土高權

- 對人高權
- 避免國家與國家之間主權不清。

### 主動屬人與被動屬人：

### 領海 vs 領土：

- 基線的定義：正常基線與直基線。
- 內水的定義：內水等於領土。
- 領海的定義：由內水向外 12 海浬為領海。

船隻經過領海時有無害通過權，也就是毋須簽證。當船隻為內進或外行時在領海犯罪，水警船可登船取締之；當船隻為無害通過領海時，若犯罪影響沿海國，沿海國才可以登船取締。

當船隻在鄰接區，影響到鄰近國之海關、財政、移民或衛生時，鄰近國僅能防止、處罰。

### 岩礁和島嶼：

- 岩礁：漲潮時不會露出。
- 島嶼：漲潮時仍然露出。

島嶼可以劃出領海及經濟海域，但若是人工島僅能有 500 公尺之安全距離。

### 經濟海域：

經濟海域內，國家享有開發、探勘、管理以及養護之權利。

### 大陸礁層：

在大陸礁層上定居種的捕撈權為鄰海國所有。

公海：不屬於任何國家所有，若在公海上犯罪由船籍國管轄。

- 航行自由
- 海越自由
- 捕魚自由
- 鋪設海底管線自由
- 科學研究自由
- 設置人工島自由

### 世界法原則：

- 海盜罪：可登艇、逮捕。
- 販奴罪：僅能登艇，通知船籍國處理。
- 販運毒品：與販奴罪同。
- 非法廣播罪：在公海上由廣播設備所屬國、被干擾國、船籍國才可拘禁、逮捕。

學生提問：船籍國有規範到非聯合國會員嗎？

陳怡凱老師回答：只要從事海洋活動接受到拘束，為國際習慣。

## 第 17 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 06 月 12 日(星期二) 下午 2 時 — 4 時		
授課地點			
授課師資		紀錄	江泓晏
上課形式	教師授課	2 時 0 分	共計 2 時 0 分
	議題討論	0 時 分	
上課學生			
請假學生			
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	本日台南市因天氣停止上班上課		

## 第 18 次授課紀錄

授課時間	民國 101 年 06 月 19 日(星期二) 下午 2 時 — 4 時		
授課地點	紅樓 A307		
授課師資	黃銘志老師	紀錄	江泓晏
上課形式	教師授課	0 時 0 分	共計 2 時 0 分
	議題討論	2 時 分	
上課學生	43		
請假學生	0		
授課大綱 (至少 60 字， 並已條列方式 敘述)	期末分組報告		



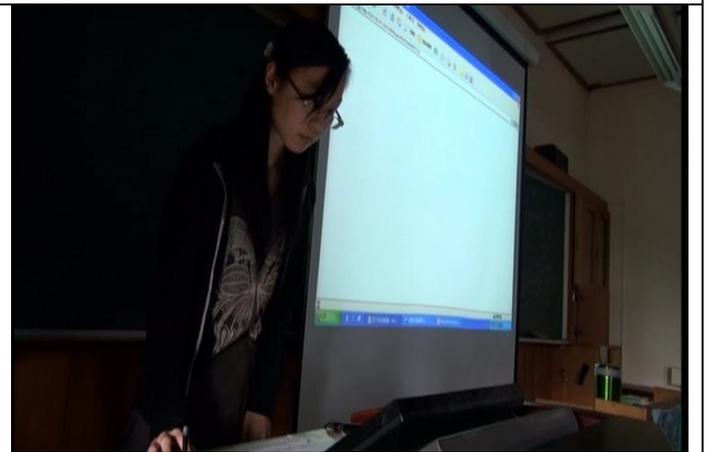
上課實景-1



上課實景-2



上課實景-3



上課實景-4

### 海洋文學作家：廖鴻基

- 組員吳家寧：「廖鴻基為開啟台灣海洋文學的一扇窗，也為他的文學之路開啟一扇大門。」
- 組員何君柔：「廖鴻基以長年與大海為伴的歷練、漁人的眼光、獨特的海上經驗，創作出屬於海島台灣的海洋文學，一般作家從陸地欣賞海洋，廖鴻基則深入海上，從海洋觀察台灣，以異於常人的視野，為大家開啟了新的視窗。」

- **組員王馨敏：**「在《討海人》中，他細膩地刻劃出幾個台灣漁夫的形象，寫出他們對海洋無怨無悔的愛。或許曾經身為漁民的身分廖鴻基擁有許多的海上的生活經驗，恰巧豐富了廖鴻基寫作的素材。」
- **組員陳欣婉：**「廖鴻基擁有豐富的海洋經驗及細膩敏銳的觀察力，他作為海洋文學作家，不僅身體力行、身入其境，與海洋的關係甚至從漁夫轉變為朋友，作品一開始從描寫人與魚之間的互動關係，逐漸地轉變運用文字與影像來為海洋做紀錄。」
- 上述組員們的觀點引申，我們認為廖鴻基對於海洋的熱忱和喜愛，並非想像般簡單，閱讀過廖鴻基的作品，我們可以了解海洋的高深莫測，熟知魚群與人群的互動關係 … 等，學習到許多關於海洋的新知識。廖鴻基的海洋文學也並非是紙上談兵，做天馬行空的想像，是真槍實彈，將自己所遭遇的大小事物，書寫記錄下來。
- 另外，最令我們敬佩的廖鴻基，是他對海洋的熱忱，以開拓者的精神開拓台灣海洋文學這塊眾人未知的領域，讓更多的台灣人知道台灣海洋的秘辛與美。讓我們抱持著期待，期待廖鴻基繼續為台灣的海洋寫下它的美。

### 海洋文學作家：夏曼·藍波安

- **林姿君：**這次我們主要是做夏曼·藍波安的介紹，他身長在蘭嶼，蘭嶼是一個離台灣的島嶼。相對的，他們是達悟族人，所以總是活在自己的族裡。做完這份報告後，讓我更清楚的瞭解夏曼·藍波安的無奈，他其實不想要只注重在族人內的生活，他也想要看看外面世界，感受外面的世界；直到後來他離開蘭嶼後，或許應該經歷了很多，讓他最後想回到蘭嶼，寫著蘭嶼的故事。夏曼·藍波安的書本，讓我們更清楚的瞭解到蘭嶼的生活方式與他們的種種。
- **林志鴻：**海洋對大家來說是不可缺少的，而我們今天介紹的這位作者，他的家鄉蘭嶼，與海更是離不開關西，所以他的寫作都離不開海洋，其中，我最喜歡的一本書是「海浪的記憶」，尤其他把思念母親的心意用一波波的海浪來表達，讓我覺得意境非常深遠
- **葉書榮：**原住民的權益在從前不太受重視，甚至有歧視的現象產生，近年來相關權益才慢慢的在各類運動中覺醒，我們應該尊重並包容多元文化，兼容並蓄，才能讓台灣的社會充滿多元文化的色彩。
- **薛翔鴻：**現在的時代是一個文化大融爐的時代，而要接收新的文化很簡單，但是自己的文化也忘的很快。少數民族文化的沒落，原因往往都來自於沒有人想去認識他們，也不想認識，只知道他們是那種很髒、懶惰、愛喝酒的民族，而他們也不知道如何去保留自己的東西，而這正是所有民族應該注意的地方。
- **郭家銘：**夏曼·藍波安是的作品雖然都是關於海洋，可是在我看來，他是以家鄉的角度去描寫，也因為他是原住民的關係，比較屬於少數的文化，所以他非常的捍衛他自己的文化，也希望大家會對他們祖先的文化做認同

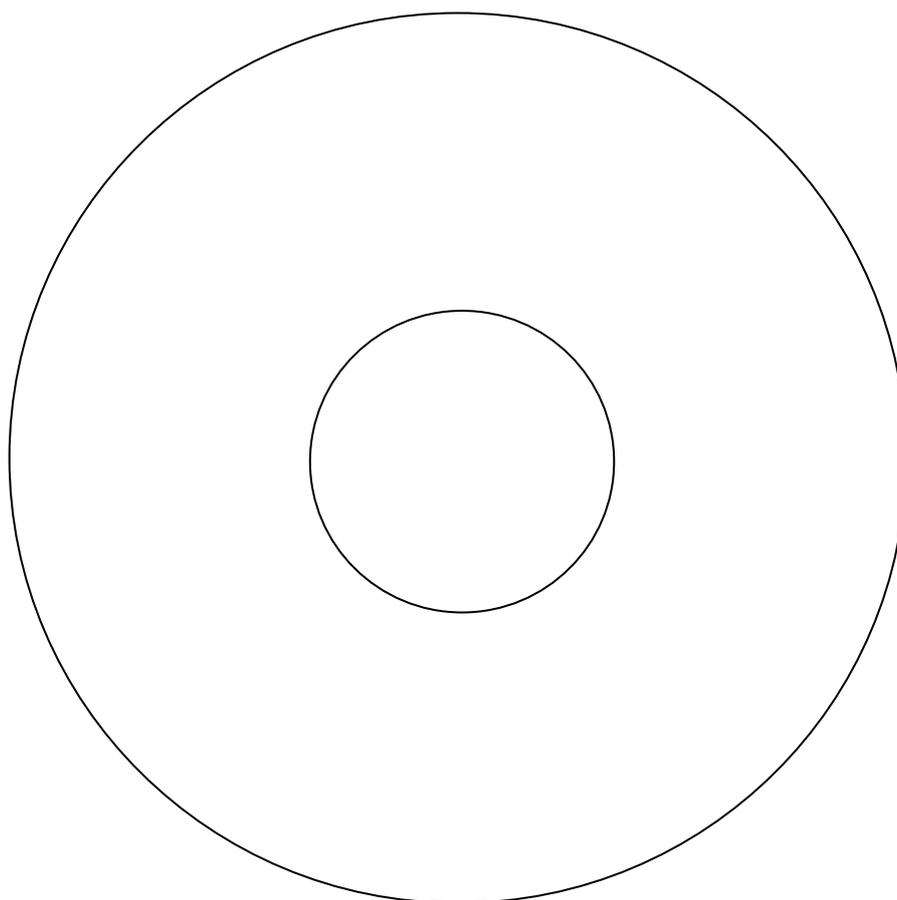
### 海洋文學作家：菲利浦·居里 and 伊夫·密塞瑞

- **朱正萱：**人類不應該因為自己的私利，而去捕殺過多的生物，不只是魚，連其他的生物也應該禁止，全球應該要統一個各種生物的最大捕獲量，這樣我們才不會破壞自然生態。
- **陳宇筑：**從看過這本書之後我才知道，原來海裡面的魚也是會有枯竭的一天，因為海是那麼的遼闊，重來沒有想過我們吃的鱈魚會有如此可憐的歷史，希望漁民或是獵人不要因為經濟的關係而過度去捕殺單一的品種。
- **歐慧敏：**我很喜歡這本書描寫的方式，用詳細的方法去講解事情發生的起承轉合，讓讀者有一種深入其境的感覺，再慢慢的利用數據和引言去做一個完整的結論，真的是讓人覺得著迷。
- **蕭吉龍：**我覺得人類就是應該扮演這種角色，就算不是站在生態的角度上，也應該站在經濟的角度上，這本書的前面寫到有些漁民會因為經濟的需求而去過度捕撈，這樣根本就像是殺雞取卵，破壞的自然也讓你所要捕撈的物種消失殆盡。

- **林俞婷**：人類之所以是人類就是因為我們擁有了很高的智慧，所以我們就應該利用我們的智慧去保護我們的環境，不要過度的去捕殺物種就是一種方法，可以讓生態恢復平衡，要不然有可會傷害到自己，那就是自作孽不可活。
- **林雅梵**：這本書裡詳細的描述了從過去到現在世界各地所碰到的捕撈問題，會發現到扣除掉早期人們比較不懂的時期，人類對環境的好奇，避免了某些品種的毀滅，所以不要再說生態保育不差在自己，其實每個人只要做好自己的本分，就有機會能保護海洋、保護地球。

※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	王爺信仰	3月20日 下午 2:00 ~ 4:00	黃銘志	江泓晏 楊怡萱	共 __5__ 組， 一組 __6-8__ 人
2	海洋文學作家	6月19日 下午 2:00 ~ 4:00	黃銘志	江泓晏 楊怡萱	共 __5__ 組， 一組 __6-8__ 人
3		月 日 午 : ~ :			共 ____ 組， 一組 ____ 人

**「海洋人文社會科學導論」教學助理資料表**

教學助理姓名	楊怡萱	性別	女	指導教師	陳惠萍
就讀系所	國立臺南大學教育學系		系級	博士班二年級	
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）		
國立成功大學	教育研究所	碩士	2008/09 至 2010/07		
國立臺南大學	教育學系	學士	2002/09 至 2006/06		
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）		
			____/____至____/____		
			____/____至____/____		

教學助理姓名	江泓晏	性別	男	指導教師	王覺寬
就讀系所	成功大學航太所		系級	碩士班二年級	
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）		
國立成功大學	航太系	學士	2006/09 至 2010/06		
			____/____至____/____		
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）		
國立成功大學	航太系	熱流實驗	2011/09 至 2012/01		
			____/____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 3 月 20 日 (星期二) 上(下)午 二時—四時		
地點	紅樓 A307		
授課師資	黃銘志	紀錄	江泓晏
討論主題	王爺文化信仰		
討論目的	台灣許多的民間信仰和早期漢人移民至台灣有關，除了遭遇海上的凶險外，從故鄉到外地開墾的漢人們，也會受到當地住民的排斥，因此，求神佛保佑成為家家戶戶的生活習慣。讓學生們瞭解有關海洋文化信仰之由來。		
討論成果 ※ 每組討論成果請分別敘述 ※ 每組均需 500 字以上	請詳見下文		
討論照片 ※ 附上照片並說明 ※ 每組均需附上至少一張			
分組討論報告 現況錄影檔	(請註明檔案名稱)		

### G1

- 想不到在小琉球這樣一個小島，信仰王爺的信眾這麼多，這麼虔誠。
- 三年一次的迎王祭典真的是島上的盛事，迄今已經有上百年的歷史，每年都是如此的盛大慶祝，真的非常壯觀，而且祭典一開始就是好幾天。
- 影片中讓我們這組印象最深刻的就是那些參與廟會的人，所有的餐點都是島上居民所準備的，由此可見小琉球居民對王爺的宗教情感。
- 我們這一組的組員也有常常出陣、參加廟會的，所以對於這種活動中辛苦的過程感同身受，也希望能親身體會影片中的祭典。

## G2

- 三個王爺或五個王爺合祀在一起，則稱為「三府王爺」、「五府千歲」等。五府千歲是台灣道教與台灣民間信仰中，非常普遍的神祇，亦作「五王」。「千歲」即「王爺神」之尊稱，是天帝所派巡按人間，鑒察善惡以施降福禍的大神。在台灣，千歲信仰，主要分布於西台灣與南台灣，愈往北則愈少，恐是與本省人先民的遷徙有關。
- 五府千歲意為「五位王爺神」。在台灣，五府千歲有許多種姓氏組合，例如有：「李、池、吳、朱、范」；「謝、周、陳、康、沈」；「蘇、邱、梁、秦、蔡」；「池、邢、金、何、馬」；「溫、白、紀、范、雷」；「朱、岳、韓、金、伍」等不同組合。
- 王爺信仰來源，一般說法有幾種系統：瘟神系統、英靈系統、鄭成功祖孫系統、山神系統、戲神系統等。
- 台灣早期人們為了祈求風調雨順、國泰民安的信仰，流傳了下來；縱使現在科技發達，但人們依舊信賴著這個信仰。他不僅保佑人民平安健康，也代表著一種文化傳承以及親友團結合作的意義。
- 台灣早期人們為了祈求風調雨順、國泰民安的信仰，流傳了下來；縱使現在科技發達，但人們依舊信賴著這個信仰。他不僅保佑人民平安健康，也代表著一種文化傳承以及親友團結合作的意義。

## G3

- 王爺是很多出海人的精神寄託，早期航海技術沒那麼發達，因此有很多人會遇到海難，因此，王爺與默娘都會保佑著人們，不管這是真是假，祂們都可以給人們心裡上安心的作用。王爺祂不只是出海人信奉而已，因為祂傳說中可以幫人們消災解厄，因此許許多多的善男信語都會祭拜王爺。
- 在台灣的民間信仰真得很多 其中的習俗阿, 禁忌阿... 等等之類的不免俗的也是很多. 而老師介紹的王爺(又稱千歲爺) 這種王爺阿 只稱姓氏, 不稱其名, 共有上百餘種姓氏, 稱為「某府王爺」或「某府千歲」, 俗說有三百六十進士化身的王爺, 共一百三十二姓。而王爺最主要的緣起是因為 一開始移民過來的人害怕海象變化且水土不服瘟疫四起, 王爺廟這種信仰也就慢慢的起來了, 逐步發展為無所不能的守護神而至今的台灣的王爺, 最主要已經不是以瘟神為主了, 開始偏向有航海守護神的能力, 也有負責行政的地方父母官. 真是謝謝老師這次對王爺的介紹讓我對台灣的習俗又更加認識了!!!
- 王爺是台灣最普遍且最受歡迎的民間信仰之一了吧，而王爺的信仰來源，一般說法有幾種系統：瘟神系統、英靈系統、鄭成功祖孫系統、山神系統、戲神系統等。而且王爺的傳說也相當複雜

也相當多不同的說法和內容，因為上課所以讓我知道了更多不同的王爺，而且每個每個信仰都有自己的特色沒有說哪個好哪個壞！

- 這次是介紹祭拜王爺，在以前的時代，祭拜王爺是件很隆重的事情，也是件很浩大人馬與準備的，隨著時代的變遷與轉變，祭拜王爺卻沒有像以前那樣的盛大舉辦。看著那部影片，那我更清楚的知道，祭拜王爺的相關事情，燒王船給王爺、放鞭炮、在海上遊行等.....都是與祭拜王爺有關。這堂課學習到海上的神除了媽祖以外，還有王爺，在台灣中部以北主要祭拜的是媽祖，然而在南部以南主要祭拜的是王爺。
- 王爺是大家都很敬拜的神明，不單單是討海人，沒有以出海為生的人們也是很敬畏，因為王爺可以抱又出海在海上的人們平安歸來，同時他也掌管陰間，可以為信眾消災解厄，與媽祖一樣地為非常崇高。

## G4

- 王爺信仰又稱千歲信仰，是臺灣地區最盛行的道教信仰之一，也是臺灣民間信仰。
- 盛於南臺灣，與臺灣中部的媽祖信仰並稱，俗曰：南王爺、中媽祖，又另一稱『三月瘋媽祖、四月王爺生』。
- 據 1960 年代所作的調查分析，全臺宮寺廟所供奉之主神共有二百四十七種之多，其中具有廿座以上的寺廟者有廿九種，超過一百座以上的有九種神明，最多的是王爺，共有七百一十七座以上，足見王爺信仰的普遍，屬臺灣民間「強勢信仰」，無論王爺數或廟宇數量均居全臺之冠。
- 王爺其職務主要在於「代天巡狩、變理陰陽」，一般大都認為：王爺是代表天帝巡察人間善惡的神祇，並能為人民驅除一切瘟疫與邪惡，並帶有尚方寶劍先斬後奏，故會加以敬奉，臺灣供奉王爺之廟最多名稱為「代天府」，王爺出巡則亦稱為「代天巡狩」。
- 採行「數年一醮」舉辦一次大型祭祀，香火十分隆重，另如有災禍或瘟疫時，亦可請王爺至該地區鎮壓或舉行送王船儀式等。
- 臺灣是溫濕之地，自古開發必須與瘟疫搏鬥，因醫學不發達，而有祭拜瘟神免除災禍的消極性風俗相沿。祭罷瘟神，糊以紙船，送之出海，而泊靠之地又必須檢拾設醮再送，如此循環及連鎖關係，造就了臺灣王爺信仰的風氣，又因風向與海流因素，使得澎湖和臺灣西南沿海地區特別盛行，造就了此一地區王爺廟的蓬勃發展。
- 時間一久，尚鬼之風亦隨臺地的開發完成，而有各種面貌呈現，尤其是瘟神信仰，由原型的疫鬼，逐次轉型為瘟部正神，再進化為萬能神明。其間，因受民間故事與歷史小說的影響，瘟神與歷史結合，頻頻名見經傳，非某某進士即某某王爺，再加上正統情結作祟，王爺一個個都成為忠君愛國的英雄人物。

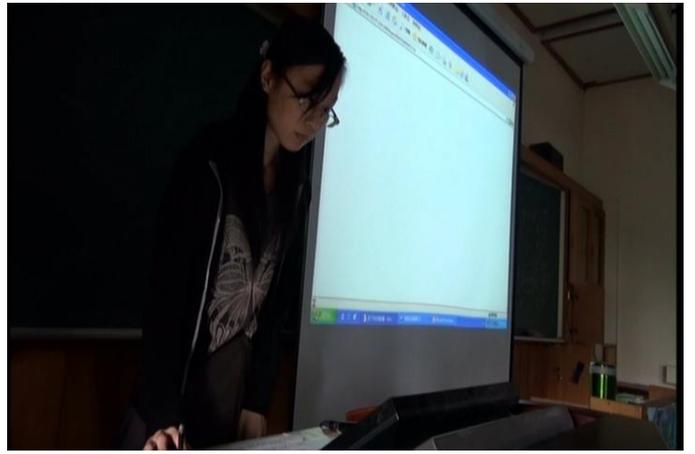
- 王船祭-小琉球人三年一次的大祭典，想起來就覺得很驚人…小琉球這樣不到一萬居民的島嶼，動員島上全部的人口與 40 多座廟宇舉行遶境，整個祭典的活動連續九天。信仰真的是很強大的力量，可以讓這樣複雜的儀式綿延數百年。
- 本來以為中國人跟海最相關的信仰應該就是媽祖了。看到這次的影片才開始思考…海上的風險與未知的不可預期應該是超過我們這些不出海的人的想像很多很多。我們向媽祖祈求平安、向王爺祈禱海上可以風平浪靜…不論是哪一位神祇都讓我們可以理解，人在面對海洋的時候是多麼渺小。
- 看到這次影片裡的畫面不知道是不是因為他們都是台灣人，或是因為相似的面孔看起來很熟悉就覺得海洋在他們身上的作用是不可言喻的。像是有包容一切的力量、而且可以毫不畏懼的去冒險，這種充滿熱情的形容詞是真的在他們身上看得見。
- 像蘭嶼人讚頌他們的海洋一般，小琉球人，或是這些與海生活在一起的人被用一種實際而浪漫的方式鍛鍊、同化了。他們對海的熱情、畏懼與嚮往是相同的，唯有表達的方式因為他們的習慣及文化而有所不同。



## 第 2 次教學助理帶領小組討論紀錄

時間	民國 101 年 6 月 19 日 (星期二) 上(下)午 二時—四時		
地點	紅樓 A307		
授課師資	黃銘志	紀錄	江泓晏
討論主題	海洋文學作家		
討論目的	瞭解海洋文學作家與海洋的故事		
討論成果	請詳見下文		
	<p>※ 每組討論成果請分別敘述</p> <p>※ 每組均需 500 字以上</p>		
討論照片			
	<p>※ 附上照片並說明</p> <p>※ 每組均需附上至少一張</p>		
分組討論報告 現況錄影檔	(請註明檔案名稱)		





## G1----海洋文學作家介紹—呂則之

- 鄉愁是土地情感的展現，而各地方政府對地方文學的提倡與重視，作家的地方書寫可以豐富地方文學研究。我認為海洋文學因為有著一些作家的文學作品而獨樹一幟，但守恆持續及大規模寫作卻只有呂則之一人，而他也是常被忽略的。他寫作背景是依其家鄉澎湖。澎湖深處台灣海峽、土地貧瘠，居民完全仰賴海洋生活，也就更彰顯海洋性格。
- 我認為呂則之非常的愛澎湖，雖然他以反面寫作，把澎湖描寫成獨立且神祕的封閉島嶼，說明這裡的居民如何掙扎巫術迷信與走私之間，最後喪失人性。而澎湖年輕一代逐漸外移，當地除了補魚之外並無太多工作機會，近年有耳聞要建賭場在澎湖，我認為是不妥的，在那裏是要放鬆心靈，親近自然，興建賭場會破壞澎湖原本樸實的一面，自然景光也就被破壞掉了。
- 在我的認知裡，海洋文學通常都是流露出冒險患難、環境困苦的意境，但在閱讀完呂則之的作品之後，我發現他很不一樣，我認為他想要表達給讀者的不只是這兩個常見的意境，他更想要表達的是一種「懂海洋，更愛海洋」的精神，值得我們學習。
- 我覺得呂則之的文章除了有海洋文學的風格外，也展現了濃厚的地方特質，也因為他從小生長在澎湖，對澎湖的歷史、地景的描寫、生活的樣態描述得十分深刻，從呂則之的文章中可以看出自然與人文交織下，他如何地表現一地的地方文化。

## G2---海洋文學作家-東年

- ◆所謂『海洋文學』，通常是指以海洋為題材或根據在海上的體驗寫成的文學作品。
- ◆但有學者認為這樣的作用還稱不上基於世界共識的“海洋文學作品”。真正意義上的海洋文學是，主題與海洋具有的特性密切相關，並受海洋的特性支撐的文學作品。給人們的心靈帶來特殊的文學興趣和感動的海洋特性，也就是人們在理性、感性和意志方面對海洋具有的特殊興趣。理性興趣層面的海洋文學作品，主要以研究和觀察廣闊的海洋空間及現象為主題。
- ◆略讀了一些東年的作品文集後，雖然沒有得知很多，不是感受到東年將滿滿的政治意味寫入了

作品集裡，資本主義、價值觀、反抗、競爭及生存，濃濃的氣息在作品當中。

◆還有在《青蛙》一文提到：「最初的細胞來自田地，青蛙也是」象徵土地滅絕，青蛙與土地已有連結，青蛙逐田地而居。為什麼對叔公已經不尊敬，會捉弄他，還當作是個玩笑、遊戲。

## G3---海洋文化報告夏曼·藍波安

- 夏曼藍波安了解，蘭嶼的達悟族人根本不在意他出過幾本書、是什麼研究所畢業，在蘭嶼衡量一個男人的標準是射魚、造舟、潛水等技能。作為一個熱愛海洋的作家，夏曼藍波安作品中的基調是對海洋的深厚感情、達悟族人處身現代社會的矛盾與衝突以及回歸部落的呼喚
- 夏曼以他獨特的達悟中文描繪魚的種種、魚與女人、魚與老人、魚與祖靈、魚與海、魚與語言、魚與智慧、魚與信仰、魚與貧窮、魚與人性、魚與生活、魚與拼板舟等等，深刻地剖析自己、族人生活的內心世界與周遭事物。
- 這次我們主要是做夏曼·藍波安的介紹，他身長在蘭嶼，蘭嶼是一個離台灣的島嶼。相對的，他們是達悟族人，所以總是活在自己的族裡。做完這份報告後，讓我更清楚的瞭解夏曼·藍波安的無奈，他其實不想要只注重在族人內的生活，他也想要看看外面世界，感受外面的世界；直到後來他離開蘭嶼後，或許應該經歷了很多，讓他最後想回到蘭嶼，寫著蘭嶼的故事。夏曼·藍波安的書本，讓我們更清楚的瞭解到蘭嶼的生活方式與他們的種種。
- 海洋對大家來說是不可缺少的，而我們今天介紹的這位作者，他的家鄉蘭嶼，與海更是離不開關西，所以他的寫作都離不開海洋，其中，我最喜歡的一本書是「海浪的記憶」，尤其他把思念母親的心意用一波波的海浪來表達，讓我覺得意境非常深遠。
- 原住民的權益在從前不太受重視，甚至有歧視的現象產生，近年來相關權益才慢慢的在各類運動中覺醒，我們應該尊重並包容多元文化，兼容並蓄，才能讓台灣的社會充滿多元文化的色彩。
- 夏曼·藍波安是的作品雖然都是關於海洋，可是在我看來，他是以家鄉的角度去描寫，也因為他是原住民的關係，比較屬於少數的文化，所以他非常的捍衛他自己的文化，也希望大家會對他們祖仙的文化做認同。
- 現在的時代是一個文化大融爐的時代，而要接收新的文化很簡單，但是自己的文化也忘的很快。少數民族文化的沒落，原因往往都來自於沒有人想去認識他們，也不想認識，只知道他們是那種很髒、懶惰、愛喝酒的民族，而他們也不知道如何去保留自己的東西，而這正是所有民族應該注意的地方。

## G4--- 菲利浦·居里 --沒有魚的海洋

- 朱正萱:海洋的作家很多,但是我們這次跟期它的組別選的作家不一樣,我們選的是外國作家。而這個作家不只有文學創作,也有人才培育。
- 陳宇筑:雖然有很多的文獻我看不懂,但是看作家們的學歷、經歷就知道他對於海洋的喜愛,不可漠視。
- 蕭吉龍:作家我們選的非常好,第一、因為很少人選外國作家,第二、PPT的製作我們也盡心盡力。
- 歐慧敏:菲利浦·居里,這位海洋作家對於海洋的貢獻我非常的喜歡,上完這一堂課之後我覺得我對於海洋的更有了解。
- 林俞婷:沒有魚的海洋,這本書的封面吸引了我,讓我看見海洋目前面臨的危機。
- 林雅梵:這次的分組報告我覺得非常有意義,對於海洋的作家我們透過這次的討論更了解。

## G5--- 朱學恕

- 朱學恕創作文類有論述、詩、散文和小說。
- 作品多以海洋為背景
- 全力倡導及創作海洋文學。作品內容豐富、文句優美、主題明確、結構嚴謹
- 他以海洋象徵生命的泉源,動與靜的和諧,歌頌力和光,發覺人性中真善美的理想。
- 朱學恕的作品中認為海洋相對於陸地是不能定居,也不能被佔領的一望無際的藍水

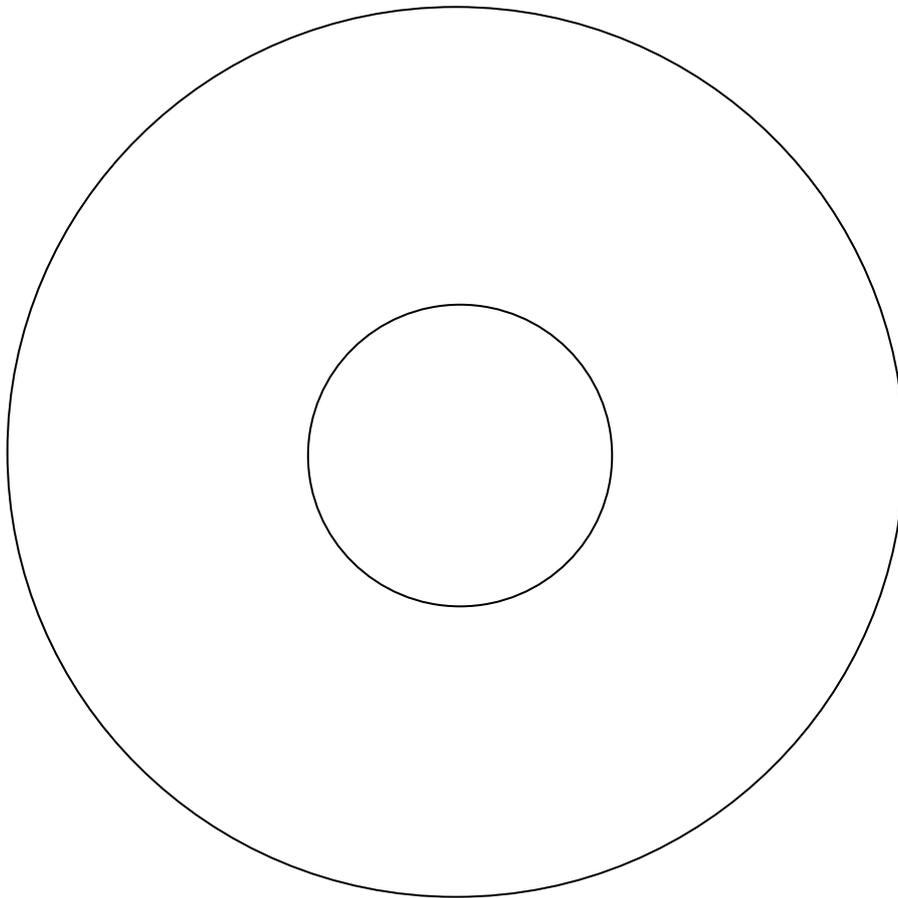
## G6--- 海洋文學作家廖鴻基

- 廖鴻基長年與大海為伴,致力於臺灣海洋環境、生態及文化的研究工作。深受海洋啟發,以獨特的海洋經驗,描寫較多魚與人之間互動關係的作品,發展出與海洋的語言,並且以豐富的海洋經驗與細膩的觀察,利用文字及影像作紀錄,書寫出獨特的海洋文學,為臺灣的海洋文學激起令人驚豔的浪花。
- 「廖鴻基為開啟台灣海洋文學的一扇窗,也為他的文學之路開啟一扇大門。」
- 「廖鴻基以長年與大海為伴的歷練、漁人的眼光、獨特的海上經驗,創作出屬於海島台灣海洋文學,一般作家從陸地欣賞海洋,廖鴻基則深入海上,從海洋觀察台灣,以異於常人的視野,為大家開啟了新的視窗。」
- 「在《〈討海人〉》中,他細膩地刻劃出幾個台灣漁夫的形象,寫出他們對海洋無怨無悔的愛。或許曾經身為漁民的身分廖鴻基擁有許多的海上的生活經驗,恰巧豐富了廖鴻基寫作的素材。」
- 「廖鴻基擁有豐富的海洋經驗及細膩敏銳的觀察力,他作為海洋文學作家,不僅身體力行、身入其境,與海洋的關係甚至從漁夫轉變為朋友,作品一開始從描寫人與魚之間的互動關係,逐漸地轉變運用文字與影像來為海洋做紀錄。」

- 從上述組員們的觀點引申，我們認為廖鴻基對於海洋的熱忱和喜愛，並非想像般簡單，閱讀過廖鴻基的作品，我們可以了解海洋的高深莫測，熟知魚群與人群的互動關係 … 等，學習到許多關於海洋的新知識。廖鴻基的海洋文學也並非是紙上談兵，做天馬行空的想像，是真槍實彈，將自己所遭遇的大小事物，書寫記錄下來。
- 另外，最令我們敬佩的廖鴻基，是他對海洋的熱忱，以開拓者的精神開拓台灣海洋文學這塊眾人未知的領域，讓更多的台灣人知道台灣海洋的秘辛與美。讓我們抱持著期待，期待廖鴻基繼續為台灣的海洋寫下它的美。

※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、野外實作探索學習紀錄

無

### 參、學校執行本計畫之配合方案

本計畫結合本校教務處、通識教育中心及師資培育中心三個主要單位，分工合作情形如下：

- 一、通識教育中心負責將「海洋系統科學導論」、「海洋生命科學導論」、「海洋文化總論」此三門課程規劃納入本校通識課程架構。
- 二、師培中心負責本校師培生修習此三門課程之輔導，並於學生修習完畢後給予認證。
- 三、教務處負責統合通識教育中心及師培中心在全校性課程規劃之協助。

未來將此三門課程正式納入通識課程，並請相關教師持續開課，鼓勵有興趣之同學踴躍選修。

#### 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

	期中報告之執行規畫	本校執行實況
1	通識教育中心負責將「海洋系統科學導論」、「海洋生命科學導論」、「海洋文化總論」此三門課程規劃納入本校通識課程架構。	本校通識教育中心已將「海洋系統科學導論」、「海洋生命科學導論」、「海洋文化總論」此三門課程納入通識課程架構，並持續開設。
2	師培中心負責本校師培生修習此三門課程之輔導，並於學生修習完畢給予認證。	本校師培中心針對修習「海洋系統科學導論」、「海洋生命科學導論」、「海洋文化總論」此三門課程之師培生給予修畢認證。
3	教務處負責統合通識教育中心及師培中心在全校性課程規劃之協助。	本校教務處負責統合通識教育中心及師培中心在全校性課程規劃之協助。

## 陸、心得、檢討與建議

- 一、課程名稱及內容新穎，學生學習意願頗高。
- 二、適時調整課程內容，提升更多同學修課意願。
- 三、檢視學生出席狀況，並關心其修課收穫與心得。

其中，「海洋系統科學導論」補充：

1. 本計畫提供非常好的資源和機會，在本校建立海洋的課程，提供給本校師資生及一般學生。
2. 以校外師資支援海洋課程功能極佳，提供本校教師教學諮詢資源。
3. 部份校外師資提供的講義及內容原文過多，需要做處理及重新安排內容，以適合通識課程。
4. 本課程課名過於艱澀，可以再做更改。

另外，「海洋人文社會科學導論」補充：

心得：

1. 本校學生對於海洋認識相當有限，海洋基本知識相當缺乏，宜增加海洋課程。
2. 本校學生雖然對於海洋相當陌生，但對海洋充滿好奇與求知慾

檢討：

1. 對於教學網站的內容尚可再加強美化
2. 對於分組討論的部分可以再提供更有趣的教材加強上課效果

建議：

1. 請教育部能多關照師院體系的海洋教育課程，提升海洋教育的本質與影響。

## 柒、學校自主性的延續本計畫之執行方案

- 一、**納入正式課程**：本校通識教育課程共計 32 學分，其中領域選修部分計 18 學分，規劃有思維與邏輯領域、生命探索領域、藝術知感領域、社會文化脈動領域、科學技術與社會領域、文學經典領域、歷史思辨領域等七大領域。本計畫執行之「海洋系統科學導論」、「海洋生命科學導論」、「海洋文化總論」三門課程，於計畫執行時即規畫成為正式通識課程，納入相關領域且列入採計為畢業學分，即使計畫結束，仍可每學期開課。
- 二、**自有師資**：本校具備相關專長師資，計畫由本校專任教師執行並擔任授課教師，於計畫結束之後，相關教師仍可繼續開課並由本校支應相關鐘點費，也可以提高開課穩定度。並且授課教師已具備計畫執行經驗，此經驗可以繼續延續改進。
- 三、**納入師培學程**：以學程方式納入師培學程，並給予審核認證，往後本校師培生仍可繼續修習，增加本校師培生的未來就業競爭力。對師培學生而言，所修海洋知能課程，為其通識教育學分並列入畢業學分，又可採計為師培學程認證，具備鼓勵本校師培生修習誘因，可使本計畫循制度面永續發展。

※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。

