壹、緒論

一、研究緣起

海洋對台灣而言，非常重要！因為台灣四面環海，無論是地理環境、經濟發展、以及社會文化隨時隨地都與海洋息息相關。近年來政府體認到海洋對台灣發展的重要性及以往教育政策以陸看海的偏差，積極推動有關海洋教育的政策。因此乃於 2007 年公佈《海洋教育政策白皮書》，接著於 2008 年公佈《國民中小學海洋教育議題課程綱要》並將海洋教育設定成為我國中小學課程綱要的第七大議題，宣示我國已進入海洋教育的重要性與實施之決心。教育部(2007a)《海洋教育政策白皮書》指出為解決海洋教育問題、前瞻海洋教育發展，擬定的「海洋教育政策理念」為「確立海陸平衡的教育思維」、「建立知行合一的教育實踐」、「實現產學攜手的教育願景」、「共築資源共享的教育網絡」及「本土接軌國際的教育理想」。進而，提出五項海洋教育政策目標：(1)各級教育行政機關因應區域發展需要訂定海洋教育推動計畫及健全推動制度，提升人才培育績效，以促進國家海洋社會、產業及環境保護的發展。(2)各級學校加強海洋基本知能教育，培育學生具備認識海洋、熱愛海洋、善用海洋、珍惜海洋及海洋國際觀的國民特質。(3)建立學生家長對海洋的正確價值觀，且對海洋有充分的了解，並輔導依其性向、興趣選擇適性的海洋所系科及行職業。(4)各級海洋校院配合海洋科技及產業發展，創新海洋教育人才培育制度內涵。(5)整合產官學研界共同的海洋教育資源，合作培育符合業界需求的技術專業人才，提升學生就業率及產業競爭力。

《海洋教育政策白皮書》提到「第五章海洋教育策略目標及具體策略內之第二節培育學生海洋基本知能與素養」提出策略目標有三：(1)增列高中職及國中小課程綱要的「海洋教育」重要議題，課程內涵比例應合理適切。(2)鼓勵各級學校發展具有特色的海洋基本知能課程、教材及活動。(3)鼓勵及支援各級學校發展兼顧知識、體驗及生活技能的海洋教育。指出具體策略有四：(1)設立海洋課程研發中心，研究發展高中職及國中小銜接一貫的海洋教育課程與教材；研訂國民 12 歲、15 歲及 18 歲所應具備的海洋能力，並納入各級課程綱要中，其比例依領域別特色訂定合理比例，其總數佔國中小課程綱要總數及高中職課程綱要共同核心科目總數各以百分之十為原則：研訂高中職及國中小教科書有關海洋基本知能審查注意事項；發展高中職及國中小海洋課程教材及教學媒體：進行外國高中職及國中小海洋補充課程教材之比較研究，研訂高中職及國中小學生應具備海洋能力指標。(2)各級地方行政機關成立專家諮詢輔導團，輔導濱海或位置適中學校，發展具有特色的海洋教育，並成立區域海洋教育核心學校，結合社區各種海洋資源，支援區域內其他學校的海洋教育教學或提供觀摩。(3)規劃充實教師海洋基本知能之培育課程，強化教師「海洋融入教學」之能力，透過職前與在職進修增進教師海洋教育素養。(4)各級教育行政機關依相關或增訂獎補助辦法，支援各級學校發展具有學校本位特色的海洋教育。

為能落實上述政策，教育部已於 2007 年委託專案研究「海洋教育基本知能融入中小學綱要計畫」，其研究部分成果中，已擬定「國民中小學九年一貫課程

綱要重大議題(海洋教育)」「後期中等教育海洋教育科目課程綱要」。更為配合教育部(2008)海洋教育執行計畫海洋計畫執行內容績效評估指標之「研發高中職及國中小銜接一貫的海洋教育課程」。並且展開各項先導型研究及課程實施前的準備工作，期使未來正式實施時各項人力及資源均能就緒。

二、研究目的

本研究旨在以「具有創意」、「提昇知識」、「融入生活」、「適合教師選用」、「以學生經驗為主」的概念，來研發高中職的海洋教育課程融入式教學設計。此計畫的具體目的有三：

(一) 掌握研發理念發展補充教材：本研究將秉持「具有創意」、「提昇知識」、「融入生活」、「適合教師選用」、「以學生經驗為主」的概念，綜合「主題融入式」、「單元融入式」、「個別小活動式」等三種融入補充教材的優點，提出「結構模組式」補充教材的模式，來發展補充教材；再者顧及現場教師對相關海洋背景知識的不足與實際教學的所需，每例之補充教材，依其教學設計的內涵，附上相關的資料、簡報、學習單等。

(二)確立海洋教育補充教材的格式：為確立未來持續發展海洋教育補充教材的基礎，將於前三場研習會先聽取各界意見及撰寫人的實際應用情形，研議出最能代表與涵蓋補充教材的撰寫的格式及各項注意事項。

(三)逐年發展補充教材，今年目標至少 20 例：本年度預計發展出普通高中約 10 例高級職業學校約 10 例的補充教材，作為先導示例，拋磚引玉。未來希望能由點而線及至全面性的成為海洋教育之教學設計範例。

三、名詞詮釋

(一)海洋教育

美國海洋保育諮詢委員會(Advisory Committee on Protection of the Sea)在 1997 年 5 月舉辦「海洋安全研討會」(Oceans and Security Conference)中的建議時指出：「有關國家及國際上的努力應該由環境相關研究的介紹到各層級學校的課程實施，為了消除對海洋的無知，喚醒海洋環境的意識，並培養更深層的海洋倫理觀。透過正式教育及各類創造性的溝通管道，如藝術、音樂、多媒體等來傳達關於海洋環境上新的科學知識給大眾。」該委員會將海洋教育的實施分為兩大類來進行：正式海洋教育(Formal marine education)和非正式海洋教育(Informal marine education)。前者為各中小學、學院及大學的教育；後者則發生在媒體、網路、大眾水族館或博物館、及各項相關公私立的機構與組織。我國教育部(2007a)為「確立海陸平衡的教育思維」、「建立知行合一的教育實踐」、「實現產學攜手的教育願景」、「共築資源共享的教育網絡」及「本土接軌國際的教育理想」，於 2008 年 5 月 28 日正式公告《國民中小學九年一貫課程綱要重大議題(海洋教育)》，指出海洋教育將在 100 學年度成為九年一貫課程綱要中的重大議題。而本研究所指的海洋教育乃指於「國民中小學九年一貫課程綱要重大議

題(海洋教育)的修訂草案」及「後期中等教育海洋教育科目課程綱要」中將海洋教育分成海洋休閒、海洋社會、海洋文化、海洋自然科學(應用科學)、海洋資源等五大主題軸的能力內涵。因此，本研究的海洋教育的意義是在培養國民「親近海洋、熱愛海洋、認識海洋」。

(二)補充教材

為能實際落實海洋教育的推動，協助現場教師能將海洋教育的內涵融入各科或各領域的教學中，發展出的單元教學設計。本研究所指補充教材乃是適用高中、高職的各科及適用國中小各領域中融入海洋教育分成海洋休閒、海洋社會、海洋文化、海洋自然科學(應用科學)、海洋資源等五大主題軸內涵的的單元教學設計。此單元教學設計並秉持「國民中小學九年一貫課程綱要重大議題(海洋教育)的修訂草案」及「後期中等教育海洋教育科目課程綱要」實施要點，具有「創意性、知識性」的特色。本計畫提出「結構模組式」補充教材的模式，顧及結構化、彈性化與模組化的原則，兼顧教材結構的完整與小活動的彈性便利，以能力指標來發展主題活動，主題中包含數個可與各領域結合的單元，各單元內包含數個「可獨立進行」的小活動。教師融入海洋教育議題時，可依其地域、學生、資源的需求，可選取主題，可選取單元，亦可選取單元內的小活動來實施，而教師所需資料亦可參考本計畫所提供的現有教材或因地制宜、就地取材，以發展出合宜的高中職海洋教育教材。總之，本研究所指的補充教材，係以教案為主軸，含教案本身，加上可供教師或學生閱讀的延伸講義、教學中可用上的簡報媒體、以及學習或測驗單等為主。

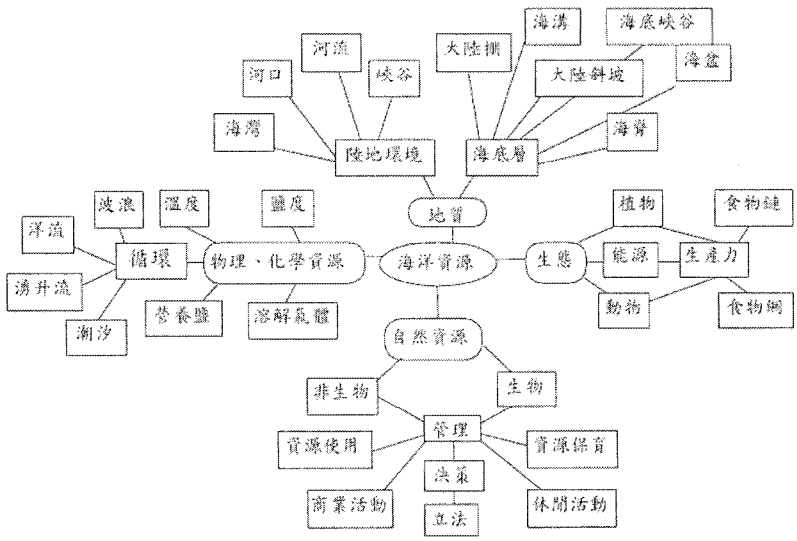
貳、文獻初探

高中職與國民中小學海洋教育應以發展為「親海、知海、愛海」的新運動與新文化，以培養一般國民的海洋通識素養為主軸。茲簡述美日海洋教育的相關文獻研究、《後期中等教育海洋教育科目課程綱要》，並分析補充教材的研發理念與撰擬、各縣市海洋教育融入教學的方式、重大議題與相關教育議題融入課程的模式。

一、美日海洋教育的相關文獻研究

美國於「海洋素養網路」(Ocean Literacy network, 2008) 的網站上列出海洋素養定義為一種「你對海洋影響到你以及你會對海洋造成哪些影響的瞭解。」亦即一種人類與海洋彼此相互影響之認識。因此，具有海洋知能的人應瞭解：海洋機能的基本原則與基礎概念，並能以有意義的方式來與他人傳達有關海洋的知能，且能對於有關海洋與其資源做出有根據且負責的決定。該網站上同時提出以下七項原則 (Ocean Literacy network, 2008)：(一) 地球擁有一個具有多種特色的大海洋；(二) 海洋及其中的生物形塑出地球的特色；(三) 海洋對於天氣與氣候具有重要的影響力；(四) 地球因海洋的緣故而能為人類所居住；(五) 生物與生態系統因為海洋而能維持多樣化；(六) 海洋與人類是息息相關的；(七) 海洋仍有許多不為人知的部分。

Aini、 Fakhru l-Razi、Laily 和 Jariah(2003)同樣認為在推廣環境教育於青年學子中，教師扮演著成功與否的角色。Carroll (1998) 曾指出在教育的歷程中，課程的安排乃扮演著課程成功與否的責任，學生的成就可以透過改變課程而有積極的改善。因此在海洋教育的推廣方面，若能提升教師海洋教育基礎知能，並善用各教育團體及民間機構提供之資源，將可使海洋教育之推行事半功倍。美國奧瑞崗州 Brody(1996)將海洋資源分為：地質資源、物理及化學資源、生態資源、自然資源等 4 種資源。地質資源分為海底層(含大陸棚、大陸斜坡、海溝、海脊、海底峽谷及海盆)、陸地環境(含海灣、河口、河流及峽谷)；物理及化學資源分為鹽度溫度、循環(含波浪、洋流、湧生流及潮汐)；營養鹽、溶解氣體；生態資源包含植物、動物及能源；自然資源包含生物、非生物及兩者的管理、決策與立法。茲將關係成列如圖一：



圖表 1 奧勒岡州海洋資源概念圖

美國海洋保育諮詢委員會(Advisory Committee on Protection of the Sea)在 1997 年五月舉辦「海洋安全研討會」(Oceans and Security Conference),會中建議有關國家及國際上的努力應該由介紹環境的研究擴展到各層級學校的課程,以消除對海洋的無知,喚醒海洋環境的意識,並培養更深層的海洋倫理觀。透過正式教育及如藝術、音樂、多媒體等各類創造性的溝通管道,來傳達關於海洋環境上新的科學知識給大眾。該委員會將海洋教育的實施分為正式海洋教育(formal marine education)和非正式海洋教育(informal marine education)兩大類來進行:前者為各中小學、學院及大學的教育;後者則發生在媒體、網路、大眾水族館或博物館、及各項相關公私立的機構與組織(Oceans and Security Conference, 1998)。

日本利葉一男(2007)概述最近在筑波大學下田海洋研究中心裡的研究和教育課程,並且介紹該校針對研究生的高等海洋生物學教育課程的新方案。在日本政府的基金補助下,他們一直在日本筑波大學進行發展海洋生物學的教育課程方案,名為"進階海洋生物學教育系統的建立"。此課程方案除包括胚胎發育的分析訓練課程外,還有利用玻璃海鞘內的蛋白質組和基因轉殖株所了解成熟個體組織的一般功能、用來分析基因和蛋白質的海洋生物資訊學和利用 AFLP 的分子海洋生態學等訓練課程。角洋一(2007)的文章,主要是在介紹日本國立橫濱大學的「海洋研究與整合教育中心」,研究範圍包括:海洋技術、海岸地區災害預防、海洋環境與科學、海岸管理與海洋法等領域,成為日本第一所提供碩士生研習的綜合性海洋經營管理教育課程(引自葉煬彬,2009)。鈴木英之、中原裕幸、橫內憲久(2003)於《我國海洋教育的現狀和課題—關於海洋義務教育教科書的分析》中,分析日本國中小各學科有關海、水內涵的單元數與總單元數的百分比,發現:國小各學科教科書有關海、水內涵者佔 21.7%,國中則佔 34.5%。高級中學理科必修科目為:基礎理科(2)、綜合理科 A(2)、綜合理科 B(2)、物理 I(3)、化學 I(3)、生物 I(3)、地球科學 I(3),7 科目中選 2 科目,最初的 3 科目中必需選修 1 科目。剩餘的 5 科目和物理 II(3)、化學 II(3)、生物 II(3)、地球科學 II(3)共計 9 科為選修科目。接下來,第 II 冊的科目,原則上是各科的第 I 冊修得完了後,繼續選修的科目。各科目所提出的內容全為大項目和中項目,只有與「海」有關係且深澳的「地球科學」提出部分項目。其內涵如下:

1. 基礎理科

(1) 科學的開始。

(2) 自然的探討和科學的發展。

a. 物質的組成(原子、分子的探討)(邁向物質合成前進)。

b. 探討生命(細胞的發現和細胞學說)(進化的思考方式)。

c. 能量能源思考方式(能量能源形成的思考方式)(電氣能量能源的利用)。

d. 探討宇宙、地球(天動學說和地動學說)(地質學、地震學說的成立)。

(3) 從現在起人間生活及科學的問題。

2. 理科綜合 A

(1)探索自然(自然的見解)(探索方法)。

(2)資源、能量能源和人類生活(資源的開發和利用)(各式各樣的能源能量)。

(3)人類生活和物質(物質的構成與變化)(物質的利用)。

(4)人類生活和科學技術的進步。

3. 理科综合 B

(1)自然的探索(自然的見解)(探索方法)。

(2)地球的轉動變化和生命。

a. 地球的轉動變化(圍繞地球的行星)(地球的變動)。

b. 生物的移動與變化(生物的變化變遷)(遺傳的規則性)。

(3)多樣化生物和自然的平衡狀態。

a. 地球的表面和大氣(多樣化景觀)(大氣和水的循環)。

b. 生物和環境(生物的多樣化)(生物與環境的關連性)。

(4)人類的活動和地球環境的變化。

4. 物理 I

(1) 電氣(生活中的電氣)(活動探討)。

(2) 波浪(各式各樣的波浪)(音和光)(活動探討)。

(3) 能量能源和運動(物體的變化)(能量能源)(活動探討)。

5. 物理 II

(1) 運動和力量(物體的變化)(圓的活動和地心引力)。

(2) 原子能和物質(電場和磁場)(電磁場的週期性變化和電磁波感應)。

(3) 物質和原子能(原子、分子的運動)(原子、電子和物質的特性)。

(4) 原子和原子核(原子的構造)(原子核和素粒子【元粒子】)。

(5) 課題研究。

6. 化學 I

(1) 物質的構成(物質和人類活)(由物質所構成的粒子)(活動探討)。

(2) 物質的種類和性質(無機化合物質)(有機化合物質)(活動探討)。

(3) 物質的變化(化學反應)(活動探討)。

7. 化學 II

(1) 物質的構造和化學平衡(物質的構成)(化學平衡)。

(2) 生活和物質(自然的食材和科學的衣料、材質)(化學的材料)。

(3) 物質與生命(生命化學)(化學藥品)。

(4) 課題研究。

8. 生物 I

(1) 生命的延續(細胞)(生殖與分化)(遺傳)(活動探討)。

(2)生物與環境的反應(動物與環境的反應)(植物與環境的反應)(活動探討)。

9. 生物 II

(1) 生命變化和物質(蛋白質和生物體的機能)(遺傳訊息和其他言論)。

(2) 生物的分類和進化(生物的分類和組織系統)(生物的進化)。

(3) 生物團體(生物的個體群構造和維持)(生物聚集和生態系)。

(4) 課題研究。

10. 地球科學 I

(1) 地球的構造

a. 地球表面(圍繞在地球的太陽系恆星)(地球的形狀和活動)。

b. 地球內部的探討(地球的內部構造和構成物質)(火山和地震)。

c. 地球的歷史(地形、地質和野外觀察)(地層的地形和地殼變動)(化石和地質時代)。

d. 活動探討。

(2) 大氣、海洋和宇宙的構成。

a. 大氣和海洋(大氣的熱吸收、散發和大氣的運動)(海水的運動)。

b. 宇宙的構成(太陽的形狀和活動)(恆星的性質和進化)(銀河系和宇宙)。

c. 活動探討。

11. 地球科學 II

(1) 地球的探討

a. 地層運動和地殼變化(地層運動)(大地形狀的形成)。

b. 日本列島的變遷(日本列島的形狀)(日本列島的地理史)。

(2) 探討地球表層

a. 觀測地球(重力和地球磁氣)(觀測氣象和海洋)。

b. 大氣和海洋的現象(氣象和氣候)(海洋的現象)。

(3) 探討宇宙

a. 宇宙空間物體(星雲)的觀測(宇宙空間物體的放射)(觀測宇宙間各式各樣的物體)。

b. 廣大的宇宙(宇宙間物體的距離和質量)(宇宙的構造)。

(4) 課題研究(有關地球科學特定現象的研究)(有關自然環境的調查)。

綜合上述美日兩個海洋強國的海洋教育,在中小學的課程中似乎仍無獨立的一個課程,而其實施方式卻相當彈性,尤其是在融入各級學校的教學活動,網路提供資料以及社會教育機構中的實施我國參考。

二、我國後期中等學校「海洋教育」科目課程綱要

我國後期中等學校「海洋教育」科目課程綱要所規劃課程目標與核心能力、教材綱要、與各領域間的關係如下(教育部,2007c):

1. 課程目標與核心能力

(1)課程目標

a. 參與並規劃水域休閒活動與水域生態旅遊。

b. 了解海洋相關產業與經濟活動。

c. 欣賞並創作海洋文學與藝術。

d. 熟悉海洋科學的基礎知識。

e. 知悉海洋資源之應用,促進海洋環境的永續發展。

f. 瞭解海洋與經濟發展、國家安全、全球環境的關係。

g. 瞭解海洋科技與國防、產業發展的關係。

h. 建立海洋意識與積極關心國家海洋發展。

(2)核心能力

a. 熟練水域求生及急救技能。

b. 參與並規劃水域休閒活動。

c. 規劃設計並積極參與水域生態旅遊。

d. 分析海洋相關產業,並評析其與經濟活動的關係。

e. 瞭解海洋各級產業與科技發展的關係。

f. 具備海洋法律基本素養,並瞭解其與生活之關係。

g. 瞭解並關心國家海洋政策。
h. 評析臺灣與其他國家海洋歷史的演變、差異
i. 評析臺灣與其他國家海洋文學歷史的演變、差異
j 善用各種寫作技巧或文體，創作以海洋為背景的文學作品。
k. 體認各種海洋藝術的價值、風格及其文化脈絡
l. 善用各種媒材，創作以海洋為內容之藝術作品。
m. 評析臺灣與其他國家海洋民俗信仰與祭典的演變、差異
n. 瞭解海洋的基本觀測、海水運動，並分析其物理、化學特性。
o. 分析海洋物理、化學特性與生活的關係。
p. 瞭解海洋結構與海底地形，探討洋流對環境的影響。
q. 探討海洋對臺灣各地氣候變化造成影響。
r. 瞭解當前探測海洋應用科學的基本技術與應用。
s. 烹調水產食物。
t. 評析主要天然水產資源，並覺察漁業管理與環境保護的重要。
u. 評析海洋礦產資源與能源，及其經濟價值。
v. 瞭解海洋環境變遷的成因，並提出因應對策。

2. 教材綱要

後期中等學校「海洋教育」科目之教材綱要如表 1 所示。

表 1 後期中等學校「海洋教育」科目之教材綱要

主題軸	主要內容（能力或知識）	參考節數
海洋休閒	1-5-1 能以正確姿勢換氣游完 50 公尺（捷、蛙、仰、蝶項目四選一項）。 1-5-2 認識並積極參與安全的水上休閒活動，如溯溪、划船、泛舟、輕艇水球、浮潛、潛水、衝浪、帆船等等。 1-5-3 熟練水域運動之求生及急救技能。 1-5-4 比較各國海洋休閒活動的異同。 1-5-5 從生態旅遊中體認自然保育與人類生活的息息相關。 1-5-6 搜尋並整合生態旅遊資訊。 1-5-7 規劃設計生態旅遊，並能積極參與。	
海洋社會	2-5-1 分析海洋產業（如航運、造船、遊艇等）的產值對臺灣經濟的影響。 2-5-2 評析海洋經濟活動可能對環境造成之衝擊。 2-5-3 瞭解海洋各級產業與科技發展的關係。 2-5-4 海洋科技產業、海洋知識經濟體科技與海洋經濟的發展。 2-5-5 探討海洋法律制定的目的及海洋事務涉及之權利義務。 2-5-6 區辨海域衝突之原因，並提出可能的處理模式。 2-5-7 瞭解海上、海下的國防科技武器。 2-5-8 瞭解海洋科技與國防的關係。	
海洋文化	3-5-1 評析臺灣海洋歷史與其他海洋國家歷史。 3-5-2 探討各國海權思想與地理位置之關連性	

主題軸	主要內容（能力或知識）	參考節數
	3-5-3 評析世界文明與海洋之關係。 3-5-4 察覺生活中與海洋相關之生活體驗與文化。 3-5-5 分析海洋文學與海洋文化之間的關連性。 3-5-6 評析各國海洋文學之發展並比較各國海洋文學之差異性。 3-5-7 善用各種寫作技巧及文體，創作以海洋為背景之文學作品，表達自己對海洋之瞭解與情感。 3-5-8 瞭解分析各國海洋藝術的發展與現況。 3-5-9 應用藝術的知識與經驗，利用各種媒材與技巧，創作以海洋為內容的作品，表達自己的觀念與情感並表現個人的獨創性。 3-5-10 參與或瞭解海洋民俗活動與慶典，分享其經驗。	
海洋科學	4-5-1 瞭解地球形成過程中原始海水產生的機制與成分。 4-5-2 瞭解海洋的基本特質（如溫度、鹽度、波浪、潮汐、海流）的成因、分佈或變化，及其與生活的關係。 4-5-3 瞭解海洋仍有許多未知的奧秘。 4-5-4 瞭解各種海洋探勘方法，如測量海水深度、地形結構、地質。 4-5-5 瞭解洋流（如黑潮、沿岸流）對氣候、環境的影響。 4-5-6 探討海岸環境的變遷。 4-5-7 瞭解冰期與間冰期海平面的升降，對全球生物與自然環境可能造成影響。 4-5-8 瞭解聖嬰及反聖嬰現象是海氣交互作用造成全球氣候異常、環境變遷的原因。 4-5-9 瞭解颱風形成原因、路徑與侵台時的風雨變化，及其災害。 4-5-10 瞭解海洋中全球衛星定位（GPS）技術與衛星遙測的應用。 4-5-11 瞭解海洋生物原理用在科技研發的實例。 4-5-12 瞭解聲波遙感探測技術對海洋探測的應用。 4-5-13 瞭解水下潛器與觀測技術的應用。	
海洋資源	5-5-1 評析天然、養殖水產資源的品質差異，體認維護天然資源的重要。 5-5-2 比較各種海洋食材烹飪或加工方法之異同。 5-5-3 善用各種方法保存水產食品。 5-5-4 瞭解臺灣海洋生物資源與環境的關係，及其永續利用的具體策略。 5-5-5 瞭解人為因素，如誤捕、濫捕、棲地破壞等，對海洋生物資源造成的影響。 5-5-6 瞭解全球水圈、生態系與生物多樣性的關係。 5-5-7 評析臺灣近海地區海底蘊藏礦產資源，及其經濟價值。 5-5-8 分析臺灣附近海域石油的蘊藏與其經濟價值。 5-5-9 瞭解臺灣海洋能源的開發及其成果。 5-5-10 利用不同時期的圖像分析臺灣海岸線，說明臺灣海岸曾因人為與自然因素而變遷，並提出因應對策。 5-5-11 瞭解海洋環境變遷、過度使用對生態環境的影響，並提出因應對策。 5-5-12 評析海洋環境污染透過海洋生物累積造成的後果，並提出因應	

主題軸	主要內容（能力或知識）	參考節數
	對策。 5-5-13 評析海洋環境之倫理、社會與永續發展議題。	

資料來源：教育部，2007c。

3. 海洋教育與融入相關學科關聯

教育部(2007c)中曾分析海洋休閒、海洋社會、海洋文化、海洋科學及海洋資源等五大主題軸與高中職各相關學科教材內容中的關聯。茲以「海洋社會」主題軸為例，說明於表 2。

表 2 海洋社會與高中職各相關學科教材內容中的關聯

學科	各相關學科教材內容		可融入之海洋能力（主要內容）
歷史	高職	A 六、教材大綱 8. 中華民國在台灣 2. 經濟的建設與發展。 備註： 敘述中華民國政府遷臺後臺灣政治、經濟、社會、文化的變遷。(第 2 節需敘及海洋科技與產業與海洋經濟的發展；第 3 節需敘及有關臺灣海洋生活與文化以及民俗活動與慶典)	2-5-1 分析海洋產業（如航運、造船、遊艇等)的產值對臺灣經濟的影響。 2-5-4 海洋科技產業、海洋知識經濟體科技與海洋經濟的發展。
		B 六、教材大綱 7. 當代臺灣的社會經濟變遷 1. 經濟奇蹟的開創。 2. 當前的經濟發展與挑戰。 備註： 1. 略述六十年間的經濟發展與來自內、外因素的挑戰。(須敘及臺灣海運、海洋科技及港口營運等)	2-5-1 分析海洋產業（如航運、造船、遊艇等)的產值對臺灣經濟的影響。 2-5-3 瞭解海洋各級產業與科技發展的關係。 2-5-4 海洋科技產業、海洋知識經濟體科技與海洋經濟的發展。
		C 六、教材大綱 7. 當代社會經濟與文化發展 1. 現代科學技術發展。 備註： 1. 簡述現代科學技術發展，如從二十世紀四、五十年代開始，出現了原子	2-5-3 瞭解海洋各級產業與科技發展的關係。 2-5-4 海洋科技產

學科	各相關學科教材內容		可融入之海洋能力（主要內容）
		能、電子資訊、航空航太、生物工程、海洋科學和新材料等一系列高新技術，揭開了第三波科技革命，推動社會生產力和世界經濟的發展，改變了世界面貌和人類生活。（須敘及海洋科學與技術之應用）	業、海洋知識經濟體科技與海洋經濟的發展。
地理	高中	肆、教材綱要 地理一：通論地理 七、第一級產業(農、林、漁、牧) 八、第二級產業(製造業) 九、第三級產業(服務業) 十、高科技知識產業	2-5-1 分析海洋產業（如航運、造船、遊艇等)的產值對臺灣經濟的影響。 2-5-3 瞭解海洋各級產業與科技發展的關係。 2-5-4 海洋科技產業、海洋知識經濟體科技與海洋經濟的發展。
		應用地理(選修) 四、能源開發 1.經濟發展及能源消耗 主要概念： 能源消耗、能源爭奪、替代能源 1-1 能了解經濟成長及能源消耗的關係 補充說明： ◎經濟成長與主要能源消耗（譬如：煤、石油、天然氣、水力、核能）	2-5-2 評析海洋經濟活動可能對環境造成之衝擊。
	高職	A、B(Ⅰ) 六、教材大綱 6.第一級產業 1.第一級產業的種類與發展。 備註(具體目標)： 1.能認識第一級產業的種類與發展。 7.第二級產業 2.第二級產業的發展。 備註(具體目標)： 1.能瞭解第二級產業的發展。 8.第三級產業 1.第三級產業的發展。 3.國際貿易與區域交互作用。 4.觀光、遊憩業的發展與區位。	2-5-1 分析海洋產業（如航運、造船、遊艇等)的產值對臺灣經濟的影響。 2-5-3 瞭解海洋各級產業與科技發展的關係。

學科		各相關學科教材內容	可融入之海洋能力（主要內容）
		備註(具體目標)： 1. 能瞭解第三級產業的發展。 3. 能瞭解國際貿易與區域交互作用及其影響。 4. 能瞭解觀光、遊憩業的發展與區位。	
		B(Ⅱ) 六、教材大綱 1. 臺灣 2. 臺灣的產業 1. 第一級產業的發展與轉型。 2. 第二級產業的發展與區位。 3. 第三級產業的發展與區位。 4. 國際貿易。 備註(具體目標)： 1. 能透過個案認識各級農業組織在臺灣農業發展上所扮演的角色功能；能透過個案討論 WTO 下臺灣農業發展途徑。 2. 能認識半世紀以來臺灣產業結構的組成與變遷；能認識臺灣產業結構轉型的途徑；能蒐集並瞭解臺灣半世紀以來的工業發展政策與變遷。 3. 能描述臺灣生鮮市場在都市內區位與類型之變遷。 4. 能認識貿易對臺灣經濟所扮演的角色；能蒐集臺灣目前主要進出口物品組合與貿易地區資料。	2-5-1 分析海洋產業（如航運、造船、遊艇等）的產值對臺灣經濟的影響。 2-5-3 瞭解海洋各級產業與科技發展的關係。
公民與社會	高中	單元四：經濟與永續發展 主題四、永續發展的經濟課題 4. 永續的經濟發展 4-1 經濟成長與永續發展 4-2 資源與環境 4-3 聯合國與永續發展 說明： 說明經濟成長率高並不一定能保證永續發展；並以台灣的海洋資源為例，說明地球資源的有限；綠色 GDP；永續發展觀念的演變及與其他發展觀念的比較。	2-5-2 評析海洋經濟活動可能對環境造成之衝擊。
		單元四：經濟與永續發展 主題五、外部效果	2-5-2 評析海洋經濟活動可能對環

學科	各相關學科教材內容		可融入之海洋能力（主要內容）
		3. 台灣的環境與生態問題 3-1 台灣的環境污染與生態破壞 3-2 國際約束與民間環保運動 說明： 以台灣的海洋資源污染為例，討論台灣的環境污染與生態破壞問題；台灣必須遵守國際公約的理由以及民間的環保運動。	境造成之衝擊。 2-5-5 探討海洋法律制定的目的及海洋事務涉及之權利義務。
	高職	A 六、教材大綱 2. 教育、道德與法律 2. 基本法律制度的認識。 備註： 試舉水污染防治法、海洋污染防治法、國際海洋公約等例說明。 B(Ⅰ) 六、教材大綱 4. 法律與生活 1. 基本法律制度的認識 備註： 試舉水污染防制法、海洋污染防治法、國際海洋公約等例說明。	2-5-5 探討海洋法律制定的目的及海洋事務涉及之權利義務。
基礎生物	高中	肆、教材綱要 陸、生物與環境 四、人類與環境 • 人類對生態的影響 內容說明： ・簡介都市化、過度開發、自然資源的過度使用、棲地破壞 ・簡介污染、全球暖化、臭氧層破壞對生物的影響	2-5-2 評析海洋經濟活動可能對環境造成之衝擊。
	高職	A 六、教材大綱 5. 生生不息的衝擊 2. 自然保育與永續經營 2.1 人類對生態環境的衝擊。 B 六、教材大綱 6. 生物與環境 3. 自然保育與永續經營。 3.1 人口問題。 3.2 資源過度使用對生態環境的影響。	2-5-2 評析海洋經濟活動可能對環境造成之衝擊。

學科	各相關學科教材內容		可融入之海洋能力（主要內容）
		備註： 討論土地資源、石化燃料、水資源和生物資源。	
基礎地球科學	高中	基礎地球科學 肆、教材綱要 一、人與地球環境 1. 人與地球環境的綜覽 1-2 人與環境唇齒相依 ・察覺人類活動已對環境產生衝擊。	2-5-2 評析海洋經濟活動可能對環境造成之衝擊。
生活科技	高中	參、教材綱要 一、核心課程：科技與生活 一、科技發展 2. 科技的影響 說明： 2-1 科技與生活、社會、文化的關係。 2-2 科技與工業、經濟發展及國家競爭力的關係。 2-3 科技引發的環境變化及污染，環境保護意識的培養。 2-4 科技引發的道德與法律的問題。	2-5-2 評析海洋經濟活動可能對環境造成之衝擊。 2-5-3 瞭解海洋各級產業與科技發展的關係。
		參、教材綱要 一、核心課程：科技與生活 一、科技發展 1. 科技的演進 說明： 1-3 台灣的科技發展現況 二、科技世界 1. 科技的範疇 說明： 1-1 製造科技的材料、加工方法及應用。 1-2 營建科技的材料、施工方法及應用。 1-3 傳播科技的原理及應用。 1-4 運輸科技的原理及應用。 1-5 新興科技(如能源科技、資訊科技、	2-5-1 分析海洋產業（如航運、造船、遊艇等）的產值對臺灣經濟的影響。 2-5-3 瞭解海洋各級產業與科技發展的關係。 2-5-4 海洋科技產業、海洋知識經濟體科技與海洋經濟的發展。

學科	各相關學科教材內容		可融入之海洋能力（主要內容）
		生物科技等)的原理及應用。 二、進階課程：科技的範疇 製造科技 4. 製造產業 說明： 4-1 製造產業的概況。 4-2 製造科技對社會與生活的影響。 4-3 製造科技發展趨勢。 能源動力與運輸科技 3. 運輸工具 說明： 3-3 船舶構造及其驅動原理。 4. 運輸產業 說明： 4-1 運輸產業的概況。 4-2 運輸科技對社會與生活的影響。 4-3 運輸科技發展趨勢。	
	高職	六、教材大綱 4. 科技世界 1. 科技的範疇。 瞭解科技領域的範疇與分類。 2. 傳播科技概述。 瞭解傳播科技之媒體、應用、服務及其與生活、環境的關係。 3. 營建科技概述。 瞭解營建科技之材料、施工方法、流程及其與生活、環境的關係。 4. 製造科技概述。 瞭解製造科技之材料、組裝的方法、流程及其與生活、環境的關係。 5. 運輸科技概述。 瞭解運輸科技之載具、物流、系統規劃及其與生活、環境的關係。 6. 能源與動力概述。 瞭解能源之類別、開發、應用與動力裝置之原理及其與生活、環境的關係。 7. 生物科技概述。 瞭解與醫療、農業相關的生物科技之現況、趨勢、影響及其與生活、環境的關係。 8. 新興科技概述。 瞭解當代新興科技的發展趨勢、影響及其與生活、環境的關係。	2-5-1 分析海洋產業（如航運、造船、遊艇等）的產值對臺灣經濟的影響。 2-5-3 瞭解海洋各級產業與科技發展的關係。 2-5-4 海洋科技產業、海洋知識經濟體科技與海洋經濟的發展。

學科	各相關學科教材內容		可融入之海洋能力（主要內容）
		備註： 1.瞭解海洋各級產業與科技發展的關係。	
生涯規劃	高職	六、教材大綱 6.工作環境與社會需求 1.行業發展趨勢與人力供需。 2.工作世界分析。 3.職業生活及工作倫理。 4.職業興趣探索。 5.職業的選換。 備註： 1.行業與職涯趨勢簡介。 3.瞭解海洋各級產業與科技發展的關係。	2-5-3 瞭解海洋各級產業與科技發展的關係。
法律與生活	高職	六、教材大綱 8.經濟生活的法令 3.環境保護相關法令簡介及實例分析說明。 備註： 3.探討海洋法律制定的目的及海洋事務涉及之權利義務。 4.區辨海域衝突之原因，並提出可能的處理模式。 ◎參考法律： 環境保護相關法令	2-5-5 探討海洋法律制定的目的及海洋事務涉及之權利義務。 2-5-6 區辨海域衝突之原因，並提出可能的處理模式。
全民國防教育	高中	肆、教材綱要 五、國防科技 1.國防科技概論 1-1 當代武器發展介紹 1-2 海洋科技與國防 1-3 國防科技政策 1-4 國軍主要武器介紹	2-5-7 瞭解海上、海下的國防科技武器。 2-5-8 瞭解海洋科技與國防的關係。
		伍、實施要點 一、教材編輯 （八）本教材須結合普通高級中學課程總綱「課程設計原則」第四點精神適時融入「生涯發展、生命教育、性別平等教育、法治教育、人權教育、海洋教育（包括區辨海域衝突之原因、海上海下的國防科技武器）、環保教育、永續發展、多元文化及消費者保護教育」等議題。	2-5-6 區辨海域衝突之原因，並提出可能的處理模式。 2-5-7 瞭解海上、海下的國防科技武器。 2-5-8 瞭解海洋科技與國防的關係。
	高	六、教材大綱：	2-5-7 瞭解海上、海下

學科	各相關學科教材內容		可融入之海洋能力（主要內容）
	職	五、國防科技 1. 國防科技概論 1.1 當代武器發展介紹。 1.2 海洋科技與國防。 1.3 國防科技政策。 1.4 國軍主要武器介紹。	的國防科技武器。 2-5-8 瞭解海洋科技與國防的關係。
		七、實施要點： （一）教材編選 8. 本教材須結合職業學校課程總綱「實施通則」中課程設計第 7 點精神，各科目教學或活動時應融入下列「社會關切議題」：「海洋教育」、「生命教育」、「生活教育」、「多元文化」、「性別平等」、「人權教育」、「道德教育」、「憲政與法治」、「全國法規資料庫」、「輔導知能」、「情緒管理」、「挫折容忍」、「永續發展」、「環保教育」、「消費者保護」、「醫藥常識」、「職業安全衛生」、「災害防救」等，以充實學生學習內涵，並與日常生活密切結合。	2-5-6 區辨海域衝突之原因，並提出可能的處理模式。 2-5-7 瞭解海上、海下的國防科技武器。 2-5-8 瞭解海洋科技與國防的關係。

資料來源：教育部，2007c。

三、補充教材的研發理念與格式

茲闡述融入學習領域之建議、補充教材研發理念及單元教學計畫及如下：

(一) 融入學習領域之建議

教育部(2007a、2007c)於海洋教育的實施要點中均提及設計應兼顧「親海、愛海、知海」理念，並強化體驗、省思與實踐，以涵養海洋通識素養。其規劃在高中職若未開設選修科目，應將教材綱要內涵融入相關科目實施；而國中小則以融入國民中小學九年一貫課程相關學習領域為原則。且學校得考量學校條件、社區特性、家長期望、學生需要等相關因素，結合全體教師及社區資源，發展具創新性、前瞻性與海洋特色的學校本位課程。

發展後期中等教育海洋教育科目課程綱要、國中小九年一貫課程海洋教育議題綱要中闡述「融入學習領域之建議」如下(教育部，2007a、2007c)：

1. 課程設計：

(1)課程設計應兼顧「親海、愛海、知海」理念，並強化體驗、省思與實踐，以涵養海洋通識素養。

(2)課程規劃、設計以融入國民中小學九年一貫課程相關學習領域、高中與高職相關學科為原則。

2. 教材編選：

(1)教材編選應符合九年一貫課程海洋教育議題或高中職海洋教育科目之課程目標，以周延與適切的材料，來幫助學生由親近海洋、熱愛海洋與認識海洋。

(2)教材編選應以學生為本位，涵養學生的海洋意識和能力，並兼顧海洋休閒、海洋社會、海洋文化、海洋科學及海洋資源等五大主題軸。

(3)教材內容之文字、圖片、資料應力求生動活潑及淺顯易懂，避免使用過多的專業術語。

(4)教材編選應儘量與生活經驗及時事相結合，力求生動活潑，著重體驗與實踐，並配合學生生活背景，俾能學以致用。

(5)教材編選應顧及各個年齡的階梯遞進的螺旋關係，並可參酌其他領域及議題加以融合設計。

(6)依照中小學需求另編教師手冊，教師手冊應視需要列舉詳盡之活動手冊、參考文獻、視聽教材等資料，以協助教師進行教學。

3. 教學方法：

(1)教學應以學生為中心，靈活運用適當的教學策略或方法，提升學生學習興趣與培養主動親近海洋的態度。

(2)教學目標與活動設計，應兼顧情意、技能及認知的均衡發展，並重視學生個別差異。

(3)教學活動應與其他相關領域或學校行事活動結合，善用體驗活動或其他生動活潑的方式，強調體驗、省思、實踐的歷程。

(4)教學宜積極引導學生自主、合作的學習方式，讓學生有更多的機會體驗探究的歷程，以增進其海洋意識和能力。

(5)教學宜提供學生機會均等的學習情境，不應受家庭社經背景及學生個人學業成績等因素影響。活動規劃務求周全，並顧及學生身心發展與安全措施。

(6)教學宜結合學生舊經驗、生活情境或時事，整合知識學習和社會體驗學習，覺察海洋與人類的關係並積極探究海洋的奧秘。

(7)教學實施除於課堂講授外，應輔以校外實際體驗活動、參觀或其他方式，並善用網路與其他資源。

4. 教學評量：

(1)評量應依據活動目標及學習內涵，採用多元的評量方法。

(2)評量內涵應兼顧情意態度、知識技能、及努力程度。

(3)評量應兼重形成性評量與總結性評量。

(4)評量宜採多元評量方式，如實作評量、檔案評量、口語評量、高層次紙筆評量或其他評量方式等。

(5)評量結果除由教師評定外，得適切參酌學生自評、同儕評量、家長評量及其他相關人員的評量資料評定結果，並應考量學生個別差異。

(6)學校宜進行教學成效評量，做為教師改進教材、教法的依據，以及實施個別教學和輔導的參考。

5.活動資源：

(1)善用學校各項教學資源，積極拓展社區資源，營造良好教學環境。

(2)得與社區內各級學校與機構，合聘師資，交換或使用教學資源，或共用軟硬體設施。

本研究乃依上述國中小及高中職的課程內涵與海洋教育間關聯分析與補充教材的設計理念，來發展補充教材，於98年由歐慧敏教授的團隊，研議出補充教材的撰寫格式及各項注意事項外，並發展出國中9例、國小18例的補充教材，若98、99年持續則將發展高中職各10例、國中9例、國小18例的補充教材。則可將海洋教育的補充教材從國小、國中、至高中職連貫在一起。形成一套完善的補充教材體系及推動海洋教育的有力資源。

(二) 補充教材研發理念

本研究所發展的補充教材單元教學設計，除應符合九年一貫課程海洋教育議題或高中職海洋教育科目之課程目標外，以「具有創意」、「提昇知識」、「融入生活」、「適合教師選用」、「以學生經驗為主」的特色，以下簡述之。

1.具有創意：本補充教材以融入高中與高職相關學科為原則，故應以具有創意性為主要設計的原則。因為創意使學生產生高層次的思維，同時創意才能提高學生的學習動機，故本研究首先尋求各種具創意的教學活動。

2.提昇知識：如果教學活動只有創意而不具知識性，那不過是一種譁眾教學，沒有價值。故除了要有創意更需要有知識性的價值才是好的創意教學。故本究將以知識性為原則，提昇高中職學生之海洋概念及海洋意識為主要教學目標。

3.融入生活：補充教材之編選儘量與生活經驗及時事相結合，力求生動活潑，著重體驗與實踐，並配合學生生活背景。另，補充教材內容之文字、圖片、資料應力求生動活潑及淺顯易懂，避免使用過多的專業術語。

4.適合教師選用：在海洋教育的實施要點中，海洋教育大部分採融入各領域或各科教學為原則，均未設有專門師資，故為要能儘速將海洋教育落實於教學，讓現場教師有能立即將其教學設計運用其教學中，又為保留教師的教學彈性，故本研究的單元教學設計擬採簡案的方式呈現，每個活動儘可能以20-25分鐘為原則(戶外體驗教學除外)。

5. 以學生經驗為主：在「國民中小學九年一貫課程綱要重大議題(海洋教育)的修訂草案」、「後期中等教育海洋教育科目課程綱要」的實施要點中的教學方法均提及教學應以學生為中心、尊重個別差異。故本研究所發展的補充教材單元教學設計秉持此理念，並應結合學校與地方社區的特色，發展出適用於不同地方、不同學校類型，並結合當地家長的資源，來進行單元教學設計。

(三) 單元教學計畫

教師在進行每一節課時均應事先規劃教學計畫，將教學中會欲達成的目標、

教學的內容、所需的時間、運用的教學策略及資源與評量做一詳細的思考。李咏吟、單文經(1997)亦指出常見教學計畫的成分內容涵蓋：目標、學習者特性、主題內容、教學策略、教學資源及指定新作業。Lang、McBeath 與 Hebert(1995)提出教學計畫可涵蓋：(1)評估學生需求；(2)教學目標；(3)教材；(4)教學資源；(5)準備、發展和總結階段中的教學發法和學生活動；(6)評量。Newby、Stepich、Lehman 與 Russell(2000)指出教學計畫可涵蓋：(1)學生；(2)目標；(3)學習環境；(4)教學活動；(5)教學方法；(6)教學媒體等。而因應課程變革，教師設計教學活動必須以能力指標為依據，通常單元教學活動設計之項目包括教學科目、年級、單元名稱、教學時間、教學資源、教學研究、教學目標、學習活動、及教學評量等九項，必要時可加列單元教學活動的設計者、教學者、設計學校或指導者(李坤崇，2004)。

綜合上述學者的看法，並為因應本計畫「具有創意」、「提昇知識」、「融入生活」、「適合教師選用」、「以學生經驗為主」的概念，所需發展出的教學設計均以「簡案」呈現。李坤崇(2004)指出「簡案」包括下列三大項：(1)設計基本內涵：含設計學校、學習領域、教學(試教)學校、指導者、設計者、單元名稱、班級(學習階段)、人數、教材來源、時間、設計理念、學生學習條件分析、教學方法、及教學資源等十四項。(2)能力指標與教學目標：含能力指標、教學目標(單元目標、具體目標)等兩項。(3)教學內涵與歷程，含具體目標、教學活動歷程、教具、時間、評量、備註等六項。本研究將於首次會議開始依上列的基本格式加以討論，對教案格式、資料範圍、延伸閱讀及學習單等資料形式等作詳細的規劃。以便整個計畫所產出的教學設計及補充教材有較一致性的風格並且其參考價值更為實際。

參、研究方法

一、研究方法與進度

本部分採文獻分析、座談會、實作研習、學者專家審查等四種方法進行，茲簡述於下：

(一) 文獻分析

1. 蒐集國民中小學九年一貫課程海洋教育議題之綱要及高中職「海洋教育」科目課程綱要，並分析國中小「海洋教育」議題課程綱要融入九年一貫課程的內涵與策略及高中職「海洋教育」科目課程綱要融入高中職課程的內涵與策略，以進行補充教學材料的教學設計。

2. 蒐集國外先進國家如美日等國海洋教育之實務經驗及研究之資料，作為本小組研發之參考與改進之依據。

3. 蒐集與分析課程與教學理論之相關文獻，對課程設計之原則、統整課程之精義及相關教學方法等加以統整，以作為本研究之主要依循的理論架構。

(二) 座談與撰寫會議

邀請學者專家及高中職教師討論，以決定補充教學材料設計的呈現方式。另外，邀請參與撰寫的現場教師舉行座談會，以充分掌握「融入化」、「生活化」、「切合學生」、「彈性取用」設計概念，並溝通、協調設計內涵，以期能發揮補充教學材料設計的最大功能。本研究依據文獻探討及專家學者及撰稿教師座談會的結果，其間歷經最初擬以小活動形式來發展補充教材，然初步發現以此發展教材設計者無法進行全盤規劃，易流於結構鬆散，歷經幾次討論與修正，最後乃以海洋教育的能力指標為主軸配合各科目的教學目標，來發展主題活動，主題中包含數個可與其他科目結合的單元，各單元內為可獨立存在的小活動。教師可依其地域、學生、資源的需求，在瞭解活動的結構邏輯下，彈性取用其所需的活動，乃至於單元，融入領域的教學中。會議的情形及題題等於下段討論。

(三) 學者專家審查

本研究於完成超過 13 例(13 位撰寫人的第一例)補充教學材料設計後，即行邀集相關領域的學者專家進行審查，另第二例撰寫者完成後再送後一批補充教材審查，以期此 20 例的補充教學材料設計能確實掌握設計原則、合乎學理與實際需求，專家分成為海洋教育之研究相當有成就之學者及高中職資深優秀之校長等，擬聘專家名單如表 3。

表 3 本計畫擬邀請之審查委員及顧問群

組別	學者專家	服務學校
高中部	張子超教授	國立臺灣師範大學環境教育研究所
	梁明煌教授	國立東華大學環境政策研究所

	江愛華教授	國立臺灣海洋大學教育研究所
	許育彰教授	國立臺灣海洋大學教育研究所
	鄭裕成校長	基隆市立中山高級中學
	李鴻章校長	基隆市立暖暖高級中學
高職部	李明安院長	國立臺灣海洋大學海洋科學與資源學院
	黃聲威教授	國立高雄海洋科技大學
	陳彥宏教授	國立高雄海洋科技大學
	許明欽校長	國立基隆海事職業學校
	戴正雄校長	國立成功商業水產職業學校
	吳佩亭講師	國立臺灣海洋大學教育研究所

二、研究進度

本研究從計畫書通過後，至完成撰寫報告書，經歷了八個月。其間每一個月均有活動。其詳細情形如表 4 所列。

表 4 本計畫預期工作重點與期程

	98 年 4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1. 完成計畫撰寫	■								
2. 收集與分析高中職「海洋教育」議題課程綱要	■	■							
3. 擬定單元及格式	■	■							
4. 收集與分析並發展補充資料教學設計並確認撰寫格式	■	■	■						
5. 辦理補充資料教學設計撰寫格式的座談會，			■	■					
6. 辦理撰寫補充資料的實作研習與座談會				■	■	■	■		
7. 發展高中職之補充材料各 5 例					■	■			
8. 發展高中職之補充材料各 5 例						■	■		
9. 審查高中職之海洋教育補充資料						■	■	■	
10. 修改海洋教育補充資料							■	■	
12. 撰寫研究報告與報支經費								■	■

肆、研究成果

一、專家與撰稿會議順利召開

本研究至九月中旬為止共舉辦十次學者專家及撰寫人座談會議，其時間與重要會議決議見表 5。

(一)會議召開情形

表 5 高中職海洋教育補充教材之發展研究之會議時間與議題表

時間	會議名稱	討論議題	備註
5 月 15 日 1400-1530 (國立台灣海洋大學人文與社會科學院 606 室)	高中職海洋教育補充教材之發展研究-第一次專家學者及撰稿教師座談會議紀錄	1. 充分了解高中職海洋教育課程綱要及能力指標。 2. 討論補充教材設計的撰寫格式及內涵。 3. 討論高中、高職之補充教材主題軸與融入科目的分配狀況。	會議記錄與工作分配表詳見附錄 1
6 月 12 日 1400-1830 (國立台灣海洋大學人文與社會科學院 602 室)	高中職海洋教育補充教材之發展研究－第二次專家學者及撰稿教師座談會議	1. 討論補充教材之教案設計的格式及內容。 2. 討論高中、高職之補充教材與融入科目對應的能力指標。 3. 討論各科撰稿教師之單元名稱及能力指標。	會議記錄與工作分配表詳見附錄 2
7 月 9 日 1000-1230 (國立台灣海洋大學人文與社會科學院 602 室)	高中職海洋教育補充教材之發展研究－第三次專家學者及撰稿教師座談會議	1. 確定撰寫教師及單元名稱。 2. 分享海洋大學數位典藏資料及媒體製作經驗。	記錄詳見附錄 3
7 月 9 日 1330-1530 (國立台灣海洋大學人文與社會科學院 602 室)	高中職海洋教育補充教材之發展研究－第四次專家學者及撰稿教師座談會議	1. 釐清發展海洋教育補充教材所需提供的資料。 2. 討論撰寫補充教材資料蒐集的範圍。	記錄詳見附錄 4

時間	會議名稱	討論議題	備註
7 月 14 日 1000-1230（國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室）	高中職海洋教育補充教材之發展研究－第五次專家學者及撰稿教師座談會議議程	1. 分享高中職教材與媒體補充教材的作法。 2. 討論撰寫補充教材資料整合模式。	記錄詳見附錄 5
7 月 14 日 1330-1530（國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室）	高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 6 次專家學者及撰稿教師座談會議議程	1. 分享海洋教育校本課程之經驗。 2. 討論補充教材教學設計之初稿。	記錄詳見附錄 6
8 月 14 日 1030-1230（國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室）	高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 7 次專家學者及撰稿教師座談會議議程	1. 各撰寫教師分享單元名稱、教學目標及教學活動等，並完成第一版教案。 2. 討論有關教案及補充資料包含網站資料如何處理。	記錄詳見附錄 7
8 月 14 日 1330-1530（國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室）	高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 8 次專家學者及撰稿教師座談會議議程	1. 討論各教案中所用到之影片、照片等合法性問題與解決方案進行。 2. 各撰稿教師對上次會中其他成員所提修訂意見改進情形報告。	記錄詳見附錄 8
8 月 19 日 1030-1230（國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室）	高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 9 次專家學者及撰稿教師座談會議議程	1. 討論撰寫兩個教案撰寫教師之第二個教案之單元名稱及構想。 2. 分享第一個教案第二版之結果並且交換心得。	記錄詳見附錄 9

時間	會議名稱	討論議題	備註
8 月 19 日 1330-1530 （國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室）	高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 10 次專家學者及撰稿教師座談會議議程	1. 各撰寫人繳交第一個完整之教案，並討論審查程序。 2. 討論本案補充教材發展結果及期中報告撰寫的內容。 3. 討論第二個教案撰寫情形及進度。	記錄詳見附錄 10
9 月 28 日 1400-1830 （國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室）	高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 11 次專家學者及撰稿教師座談會議議程	1. 期中報告後之檢討與改進。請進行討論。 2. 對於教案審查工作準備工作事宜。請進行討論。	記錄詳見附錄 11
9 月 30 日 1400-1830 （國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室）	高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 12 次專家學者及撰稿教師座談會議議程	1. 討論關於第二例補充教材撰寫活動與相關事宜。 2. 討論審查工作後之檢討與改進。 3. 討論補充教材的內容，是否可以將網路資源或相關文章附上	記錄詳見附錄 12
10 月 19 日 1400-1830 （國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室）	高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 13 次專家學者及撰稿教師座談會議議程	1. 期中報告後，就審查意見進行補充教材之檢討與改進進行討論。 2. 討論第二例補充教材主題與教學目標。	記錄詳見附錄 13
10 月 21 日 1400-1830 （國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室）	高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 14 次專家學者及撰稿教師座談會議議程	1. 討論第二例補充教材之設計與分享。 2. 討論第二例補充教材完成時間及審查事宜。 3. 討論 11、12 月開會時間。	記錄詳見附錄 14

時間	會議名稱	討論議題	備註
11月 11 日 1400-1830 (國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室)	高中職海洋教育補充教材之發展研究－第15次專家學者及撰稿教師座談會議議程	1. 完成第一例補充教材審查後修正版本。請進行討論。 2. 第二例補充教材完成後之分享與討論。	記錄詳見附錄 15
11月 25 日 1400-1830 (國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室)	高中職海洋教育補充教材之發展研究－第16次專家學者及撰稿教師座談會議議程	1. 對於高中職海洋教育補充教材之設計、撰寫、編輯與工作內涵之總檢討。	記錄詳見附錄 16

(二) 會議討論之決議重點

上述十六次學者專家及撰寫人座談會議之決議重點如下：

1. 本計畫高中教材以各科目融入為主，希望能在海洋教育的五個主題軸項下均有一個以上的教學設計範例。而高職除了一般科目之通識課程外，未來也可以考慮不同類科(如農業、工業等)的課程融入之可能性。

2. 關於本案高中職海洋教育補充教材撰寫格式及內涵應如何，可以參考李坤崇教授之教案設計格式，再依高中職的特性來撰寫，應可包括教案、閱讀資料、簡報及學習單等，另應注意高中職 98 課綱的能力指標。

3. 補充教材主題軸與融入科目之分配撰寫以受邀出席之高中職教師為主力，每人以 1 至 2 例為原則。而其他專家學者請參與擔任審查委員工作。

4. 暑期當中是最好專心撰寫的時間，故有兩全天四次的會議，時間為七月初及八月中，地點為海洋大學人文大樓 302 室，該四次會議均請攜帶筆電或 usb 來現場設計並於中午過後立即分享修訂。

5. 會議經過分工及不斷邀請終於 98 年 6 月 26 日前將單元名稱、海洋及科目能力指標確定下來，並已於 8 月中完成第一單元的設計，分工的科目教案單元名稱及預期單元數等如表 6。其他補充教材的資料以一人一夾分存後準備燒成光碟以便匯整。

6. 補充教材資料蒐集的範圍由各撰寫老師決定，但影片、照片及網站資料等須注意版權取得及網站資料是否可能消失的問題。

7. 補充教材資料整合模式，以整套在格式上以簡式為原則。資料盡量避免涉及版權問題。含影片、照片、簡報檔、學習單以及測驗等。完整的格式如表 7。

8. 有關教案及補充資料包含網站資料請勿直接載入教案或附件中，部分請撰寫老師拍攝，或改以行文請求使用權或在教案中以建議、素描樣式或例示的模式，列

出可以應用的網站及網頁並且最好能夠多註明幾個可供使用的教師作選擇。
9. 撰寫兩個教案的教師請於八月中開始著手第二個教案之單元名稱及構想。其他各位老師先完成第一個教案於八月底以前寄給羅老師或瀚頡(主持人或研究助理)。第二個單元之構想於九月下旬會議討論。
10. 各撰寫人繳交第一個完整之教案，並討論審查程序。至八月底已有十三位老師交初稿，將由兩位小組以外的專家進行審查，十月初會由行政小組派送出去審查。
11. 本計畫案於九月中繳交補充教材發展結果期中報告，其中，各次會議紀錄等資料由助理謝瀚頡提供，報告書由羅綸新主持人逐字整理及撰寫初稿，由許籐繼老師整合並作製作簡報，報告書、簡報及所有附件由主持人整理並作最後審查完成。
12. 期中報告後，就審查意見進行補充教材之檢討與改進，多一些活動及體驗的教學，以教師講述法不宜過多；延伸閱讀資料以重點節錄的方式編輯。
13. 對於教案審查工作準備工作事宜，於十月十日前完成教案整理成一個完整的資料夾，以姓名加 mid 做為資料夾名，內含 01 教案、02 閱讀資料、03 簡報、04 學習單及 05 測驗。每一位完成的教材，我們立即送交二位審查老師進行審查。就審查之檔案建立形式，每位撰稿教師設立資料夾並依下列原則編輯：教案名稱命名為"01 教案"；延申閱讀資料請您命名為"02 閱讀 1(　　)"，若第 2 個延申閱讀資料命名為"02 閱讀 2(　　)"，於檔案名稱後之(　　)中註名(教師用)或(學生用), 以此類推；簡報名稱命名為"03 簡報 1"，若第 2 個簡報命名為"03 簡報 2", 以此類推。
14. 補充教材的內容，將網路資源或相關文章附上之情形，若非附原件不可者，建議改寫內容，經由學習知識後進行重點敘寫。另外建議可以書寫大意或書摘的方式介紹文章或書籍，並說明出處。每張照片須標明出處，並取得同意。
15. 第二例補充教材之設計，教材內容可多增加學生參與活動的機會，增加動手操作的經驗。各案審查回來後，請各位老師細心依審查意見修訂，如有理念不一致時可以和在座的諮詢委員討論後決定是否再修改。
16. 全部補充教材審查後之修正，由計畫主持人羅綸新教授與共同主持人許籐繼教授一對一與撰稿老師進行討論並確認修訂內容。

表 6 高中職海洋教育補充教材之發展研究分工及單元表

科目	撰稿人	主題軸	第一例單元	第二例單元	屬性	備註
體育	邱得全 (瑞芳高工體育教師)	海洋休閒	沙很大 (沙灘排球) 附錄 17		高職	預計一例 完成一例

體育	黃昱嵐（安樂高中體育教師）	海洋休閒	〝蛙蛙〞大教！附錄 18	沙灘我來啦！附錄 19	高中	預計兩例 完成兩例
國文	李啟嘉（安樂高中國文教師）	海洋文化	簡媜〈浪子・偷渡、落籍噶瑪蘭〉附錄 20	〈迴流〉附錄 21	高中職	預計兩例 完成兩例
英文	楊淑雲（基隆海事英文教師）	海洋文化	海明威--老人與海附錄 22	詩情畫意附錄 23	高職	預計兩例 完成兩例
歷史	楊淑梅（安樂高中歷史教師）	海洋文化	安平追想曲～臺灣初體驗附錄 24	哥倫布 V. S. 鄭和—海權與陸權國家海洋政策的差異附錄 25	高中	預計兩例 完成兩例
地理	簡珮韻（安樂高中地理教師）	海洋社會	基隆港：攏”市”為著你啦！附錄 26	海上樂園追尋記附錄 27	高中	預計兩例 完成兩例
公民與社會	許美霞（基隆海事公民與社會教師）	海洋社會	同舟共濟附錄 28	共有財的悲歌附錄 29	高中職	預計兩例 完成兩例
全民國防教育	林俏柔（瑞芳高工軍訓教官）	海洋社會	海洋偵搜尖兵附錄 30		高職	預計一例 完成一例
全民國防教育	黃松源（基隆女中軍訓教官）	海洋社會	東南亞火藥庫附錄 31		高中	預計一例 完成一例
生活科技	耿金川（基隆海事生活科技教師）	海洋社會	愛我不要傷害我--海洋產業與科技發	我找得到你，但你看不到我--GPS 與	高職	預計兩例 完成兩例

			展 附錄 32	衛星遙測在海洋中之應用 附錄 33		
地科	張正杰 （安樂高中地科教師）	海洋科學	台灣冰原歷險記 附錄 34	海洋鑽探史 附錄 35	高中	預計兩例 完成兩例
生物	葉政 （安樂高中生物教師）	海洋資源	沼澤生態系-河口生態系 附錄 36	海洋生態系 附錄 37	高中	預計兩例 完成兩例
生物	陳怡婷 （安樂高中生物教師）	海洋資源	潮來潮往---潮間帶的認識 附錄 38	海洋中的綠洲---珊瑚礁生態系 附錄 39	高中	預計兩例 完成兩例

表 7 高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

科目名稱		*活動名稱或單元名稱*		*設計者*	
海洋教育主題軸		*實施對象*		*活動時間*	*共　節（　分鐘）*
基本能力指標	*科目能力指標：* *海洋教育能力指標：* *1-1-1 願意並喜歡參與親水活動。*			*教學目標*	*1.*
設計理念					

教材來源	科目教材單元: 海洋教育材料:(如教師閱讀資料、學生閱讀資料、簡報或網頁資料等)
教學方式	
主要教學設備/資源	

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動 教師準備: 學生準備:			
發展活動			
節一(第一節)			
活動一	15'		
活動二			
…			
節二(第二節)			
活動三	15'		
…			
綜合活動			

參、教學建議或省思

肆、附件(含簡報、延伸閱讀資料、學習單等)

三、已完成工作重點

本計劃研究期程自民國98年4月1日至民國98年12月31日，為期九個月。本計畫工作重點，詳見表8。所有的工作項目共12項，預計在期限內完成。

(一)本計畫預期工作重點

表8 本計畫預期工作重點與期程甘特圖

	98年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1. 完成計畫撰寫(註1)	■								
2. 收集與分析高中職「海洋教育」議題課程綱要	■	■							
3. 擬定單元及格式	■	■	■	■					
4. 收集與分析並發展補充資料教學設計並確認撰寫格式		■	■	■	■				
5. 辦理補充資料教學設計撰寫格式的座談會			■	■	■				
6. 辦理撰寫補充教材的實作研習與座談會				■	■	■	■	■	
7. 審查高中職之海洋教育補充資料						■	■	■	
8. 依審查意見修改海洋教育補充資料						■	■	■	
9. 總結修訂結果及集體內部總檢討								■	
12. 撰寫研究報告與報支經費								■	■

註1:■表已完成事項 □表未完成

(二)完成工作項目

1. 完成二十三個教案

(1)高中部分

表9 高中各主題軸教案

主題軸	科目	單元名稱	撰寫老師	審查專家
海洋休閒	體育	〝蛙蛙〞大教! 附錄18	黃昱嵐	許振明 鄭裕成
海洋休閒	體育	沙灘我來啦! 附錄19	黃昱嵐	許振明 安嘉芳
海洋文化	國文	簡媜 〈浪子・偷渡、落籍	李啓嘉	吳智雄

		噶瑪蘭〉 附錄 20		
海洋文化	國文	〈迴流〉 附錄 21	李啓嘉	吳智雄 吳靖國
海洋文化	歷史	安平追想曲～臺灣初體驗 附錄 24	楊淑梅	卞鳳奎 王嘉陵
海洋文化	歷史	哥倫布 V.S. 鄭和—海權與陸權國家海洋政策的差異 附錄 25	楊淑梅	卞鳳奎 王嘉陵
海洋社會	地理	基隆港：攏”市”為著你啦！ 附錄 26	簡珮韻	卞鳳奎 王嘉陵
海洋社會	地理	海上樂園追尋記 附錄 27	簡珮韻	卞鳳奎 王嘉陵
海洋社會	公民與社會	同舟共濟 附錄 28	許美霞	林志聖
海洋社會	公民與社會	共有財的悲歌 附錄 29	許美霞	林志聖 吳靖國
海洋社會	全民國防教育	東南亞火藥庫 附錄 31	黃松源	吳佩亭 吳靖國
海洋科學	地科	台灣冰原歷險記 附錄 34	張正杰	陳明德 許育彰
海洋科學	地科	海洋鑽探史 附錄 35	張正杰	陳明德 許育彰
海洋資源	生物	沼澤生態系-河口生態系 附錄 36	葉政	陳明德 許育彰
海洋資源	生物	海洋生態系 附錄 37	葉政	陳明德 許育彰

海洋資源	生物	潮來潮往---潮間帶的認識 附錄 38	陳怡婷	陳明德 許育彰
海洋資源	生物	海洋中的綠洲---珊瑚礁生態系 附錄 39	陳怡婷	陳明德 許育彰

(2)高職

表 10 高職各主題軸教案

主題軸	科目	單元名稱	撰寫老師	審查專家
海洋休閒	體育	沙很大 (沙灘排球) 附錄 17	邱得全	許振明 鄭裕成
海洋文化	國文	簡媜 〈浪子・偷渡、落籍噶瑪蘭〉 附錄 20	李啓嘉	吳智雄
海洋文化	國文	〈迴流〉 附錄 21	李啓嘉	吳智雄 吳靖國
海洋文化	英文	海明威--老人與海附錄 22	楊淑雲	吳智雄
海洋文化	英文	詩情畫意附錄 23	楊淑雲	吳智雄 林志聖
海洋社會	公民與社會	同舟共濟 附錄 28	許美霞	林志聖
海洋社會	公民與社會	共有財的悲歌 附錄 29	許美霞	林志聖 吳靖國
海洋社會	全民國防教育	海洋偵搜尖兵 附錄 30	林佾柔	林志聖
海洋社會	生活科技	愛我不要傷害我--海洋產業	耿金川	吳佩亭 吳靖國

		與科技發展 附錄 32		
海洋社會	生活科技	我找得到你，但你看不到我--GPS 與衛星遙測在海洋中之應用 附錄 33	耿金川	安嘉芳 許振明

以上的各教案研發出來，依主題軸而論，大多集中在海洋文化、海洋社會以及海洋資源等三大主題軸，未來對海洋休閒當中的生態旅遊及海洋科學兩個主題軸仍有必要補強。

2. 通過十一位專家審查

專家及審查單元名稱，名字按照姓氏筆劃依序排列如表 11。

表 11 審查專家名冊

專家	服務單位/職級	審查單元
卞鳳奎	國立台灣海洋大學海洋文化研究所助理教授	安平追想曲～臺灣初體驗（海洋文化）
		哥倫布 V.S.鄭和—海權與陸權國家海洋政策的差異(海洋文化)
		基隆港:攏”市”為著你啦！(海洋社會)
		海上樂園追尋記（海洋社會）
王嘉陵	國立台灣海洋大學教育研究所助理教授	安平追想曲～臺灣初體驗（海洋文化）
		哥倫布 V.S.鄭和—海權與陸權國家海洋政策的差異(海洋文化)
		基隆港：攏”市”為著你啦！
		海上樂園追尋記（海洋社會）
安嘉芳	國立台灣海洋大學海洋文化研究所所長	沙很大(沙灘排球)（海洋休閒）
		沙灘我來啦!（海洋休閒）
		我找得到你,但你看不到我--GPS 與衛星遙測在海洋中之應用（海洋社會）
吳智雄	國立台灣海洋大學海洋文化研究所副教授	簡媜〈浪子・偷渡、落籍噶瑪蘭〉（海洋文化）
		〈迴流〉(海洋文化)

專家	服務單位/職級	審查單元
		海明威--老人與海（海洋文化）
		詩情畫意（海洋文化）
		共有財的悲歌（海洋社會）
吳靖國	國立台灣海洋大學教育研究所副教授	〈迴流〉(海洋文化)
		東南亞火藥庫（海洋社會）
		愛我不要傷害我--海洋產業與科技發展（海洋社會）
林志聖	國立台灣海洋大學教育研究所助理教授	詩情畫意（海洋文化）
		同舟共濟（海洋社會）
		共有財的悲歌（海洋社會）
		海洋偵搜尖兵（海洋社會）
吳佩亭	國立台灣海洋大學師資培育中心	東南亞火藥庫（海洋社會）
		愛我不要傷害我--海洋產業與科技發展（海洋社會）
陳明德	國立台灣海洋大學應用地球科學研究所教授	台灣冰原歷險記（海洋科學）
		海洋鑽探史（海洋科學）
		沼澤生態系-河口生態系(海洋資源）
		海洋生態系（海洋資源）
		潮來潮往---潮間帶的認識(海洋資源）
		海洋中的綠洲---珊瑚礁生態系（海洋資源）
許育彰	國立台灣海洋大學教育研究所助理教授	台灣冰原歷險記（海洋科學）
		海洋鑽探史（海洋科學）
		沼澤生態系-河口生態系(海洋資源）
		海洋生態系（海洋資源）
		潮來潮往---潮間帶的認識(海洋資源）
		海洋中的綠洲---珊瑚礁生態系（海洋資源）
許振明	國立台灣海洋大學體育室主任	〝蛙蛙〞大教!（海洋休閒）
		沙灘我來啦!（海洋休閒）
		我找得到你,但你看不到我--GPS與衛星遙測在海洋中之應用（海

專家	服務單位/職級	審查單元
		洋社會）
鄭裕成	基隆市安樂高中校長	沙很大(沙灘排球)（海洋休閒）
		〝蛙蛙〞大教!（海洋休閒）

四、總結成果

1. 本研究經過約八個月的時間，前後開過十六次會議。動員了十三位高中職教師，十一位專家及本案之主持人共同主持人及職工助理等共同合作。工作順利，與會的老師獲得實質的專業成長及學習型組織經驗。

2. 本究完成了二十三個教案的撰寫及審查工作。教案設計力求活潑生動，以學生為出發，符合高中職學生生活經驗、具創意性，且含豐富的知識與能力的培養。

3. 本研究所完成之教案除了教學設計外，教案格式大致上統一但仍容許少許的差異。另也加入了簡報、延伸閱讀資料以及學習單等資料，使參考的教師容易取用。

4. 教案及資料中所使用的圖文及照片等皆以自製為主，部分使用網路上的資源亦大多已取得相關單位或個人同意使用。但仍有極少部分仍在接洽當中。

5. 本研究所得結果均將以書面列印成冊並製作光碟，貢獻給全國各高中及高職教師參考。

伍、建議

本研究第一年歷時八個月完成，針對執行歷程中，工作的推展、所蒐集的各家意見、未來繼續的建議如下：

一、研究期程可再提前一至三個月開始

本研究執行從開始至結束雖有八個月的時間，但實際上前後兩個月皆無法做實質的工作，在過程中，除了要在短時間內組織團隊及邀請專家學者提供意見。要在不到一個月內完成主要人力的佈建及協調，相當不容易，是故未來如有類似的研究建議能提早一些，則可以在先期作業上做得更為完善。

二、本研究所研發之補充教材未能均衡分佈

本研究在短時間內組織團隊，且含高中及高職，故在邀請教師時雖極力希望能均衡分佈五大主題軸及高中職各科目，但因時間緊迫部分科目教師一時無法找到或意願不高，以致各教案只能以重點示的方式呈現。未能顧及主題軸與科目間的均衡性。未來對海洋休閒當中的生態旅遊及海洋科學兩個主題軸仍有必要補強。尤其是有必要將這些已發展出來的教案、閱讀資料、媒體簡報以及學習單測驗卷等實際應用在教學現場，並加以反思檢討後修訂，將會更實際，也更能掌握各教學設計的主要精髓。其次是參與的教案設計教師，因為必須跨高中與高職兩個系統，故先以基隆與東北角地區的教師為主邀請，未能擴及全國各地，未來可再擴大邀請範圍，讓各地區的教師參與，也較能產出適合各地實際需求的補充教材。

三、高職的融入只限於共同科目及通識課程

本研究在第一次諮詢會議中曾有專家提出高中職部分可考慮加入各專業科的融入。但經研究小組討論及查詢高職各類科課程綱要後，發現其難度高，且以七至八個月的時間不易找到可融入的範圍及類科。故本年度以暫以通識及共同科目為融入的範圍。未來仍可考慮將與海洋相關性質上較易融入的類科做教學設計，使海洋教育融入高職更具深度。

四、適度調整研究經費項目

本研究乃發展補充教材單元教學設計，委請眾多現場高中職教師擔任撰稿者，而研究經費項下卻無法編擬稿費，以致在計畫執行上造成某種程度的困擾，各撰寫老師只能領取出席費，加上公假不易取得代課教師，故仍有少數老師無法全程參與，建議未來適切調整研究經費項目，新增撰稿費或工作費，以利計畫之執行。

附錄廿八：海洋社會－同舟共濟

零、高中公民與社會海洋教育補充教材設計理念與使用說明

一、教案設計與使用說明

本教案設計理念爲普遍適用與方便使用。因此在設計上重視：(一) 能彈性調整普遍適用於不同起點行爲或先備知識的高中生。(二) 能適用不同學校的排課方式。(三) 能考量教師使用的方便性。

因此在取材範圍上由大而小，討論內容由廣而深，各節活動設計間可連續也可獨立進行。教案設計共分三個層次，從廣泛的認識海洋經濟及其影響(層次一)；繼而專題探討海洋經濟中的船舶運輸所產生的環境污染與生態影響(層次二)；最後深入的探究船舶污染中的漏油污染對生態、環境造成之衝擊(層次三)。此三層次範圍由大而小，觀念知識由淺而深，相互關聯，但是在設計上，三節課中的每一節課都是獨立而完整，三節課可以連續進行，也可以選擇其中一或二節進行。

請教師綜合考量下列因素以決定採用全部的教案內容或選用部分內容，如一、二節或二、三節。

(一) 觀察瞭解學生的先備知識或起點行爲以決定採用內容，例如：如果學生對海洋經濟的概念具足，則第一節的內容可盡量簡略。

(二) 考量可利用教學時數的多寡，儘可能將海洋補充教材融入課程，由於教案中每節課的設計獨立而完整，教師可彈性使用。

二、活動設計與使用說明

活動設計力求生動有趣，以引發學生學習動力；進行主題式討論活動時，應以學生爲主體，教師居於引導的角色，誘發學生思考發表；活動進行的方式應視實際教學狀況，如學生特質、教學環境等做適當彈性調整，以發揮活動最大教學效果。

三、附件設計與使用說明

本教案在附件中備有

1. 相關閱讀資料：方便公民與社會科教師充實海洋教育相關知識。
2. 簡報檔、學習單：方便教師在實際教學中使用本教案。

因此建議教師在教學前能事先閱讀及操作附件資料，以利教學順利進行。

壹、教學設計使用說明

05 說明單 1(教師用) 配合: 節三 活動一 2.進行油水實驗以加強同學瞭解海上漏油不易清除、污染海水、破壞生態(外部成本),對生態環境永續發展造成嚴重的威脅。(視學生特質以教師示範講解或學生分組實驗方式進行)

油水實驗

(一)實驗目的:加強同學瞭解船舶漏油所造成生態環境之嚴重破壞,因此而衍生龐大的外部成本對生態環境永續發展造成嚴重的威脅。

(二) 實驗器材準備:

一個臉盆、一些塑膠杯、油性顏料、松節油、水、紙張、一根細棒、洗碗精、

(三) 實驗步驟、師生問答討論:

1.把幾滴油性顏料和少許松節油放進杯子裡調和。

用不同的杯子調出不同的顏色。

說明:模擬船舶之漏油,油性顏料鮮豔的顏色有助於觀察浮油的現象。

2.臉盆裡盛滿水,把杯子裡的顏料分別倒進臉盆裡,以細棒攪拌。

說明:模擬海面上之浮油。在海面上強勁的海風會助長油膜的擴散,當一公升的石油被倒入水中,它可以快速的形成一張如半個足球場大的超大薄膜。

師生問答:1.請同學體會,如果一艘滿載石油的油輪觸礁時,外露的石油所形成的油膜覆蓋的海洋面積會有多麼廣大。

2.漏油覆蓋在海面上、海岸上對海洋生態會造成何種影響?

3.如何清除水中的浮游,鼓勵同學提出各種不同的方法。思考船舶漏油可行的清除方法。

(參考答案:參考附件 02 閱讀 3(教師及學生用)

清除漏油的方法:

1.以特種船—油膜清除船,將海上浮油刮取。

2.攔污繩可防止油膜擴散或改變油膜擴散方向。

3.大型吸油棉吸附。

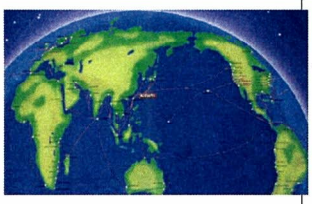
4.噴灑化學藥劑除油。

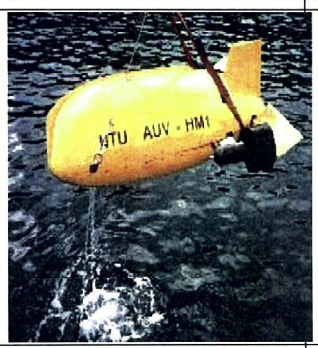
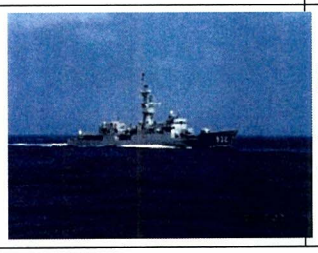
5.點火燃燒。

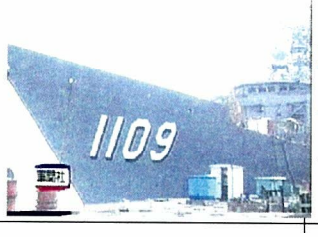
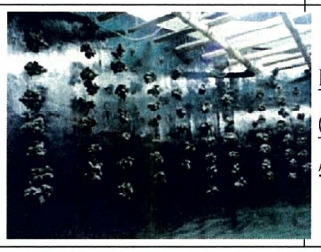
6.清除岸上的沙粒和石塊上石油可以噴灑肥料,促進微生物生長,讓以石油為食物的微生物清除石油。

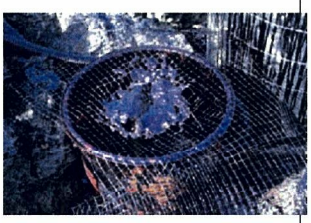
柒、附錄

一、請求授權引用相關圖文

項目	內容	網址	來源	備註	請求授權
1		http://www.klhb.gov.tw/English/E01/E0102.aspx 台灣地圖	基隆港務局	02 閱讀1-簡珮韻	已來函回覆同意授權
2		http://www.klhb.gov.tw/English/E01/E0102.aspx 世界地圖	基隆港務局	02 閱讀2-簡珮韻	已來函回覆同意授權
3		http://www.klhb.gov.tw/Html/H02/H0201.aspx 基隆港區圖	基隆港務局	02 閱讀3-簡珮韻	已來函回覆同意授權
4	研究報告摘要	http://www.klhb.gov.tw/Html/H01/doc/h0108/980331.pdf	基隆港務局	02 閱讀5-簡珮韻	已來函回覆同意授權
5	網路新聞	http://n.yam.com/bcc/life/200903/20090304502669.html	yam 天空新聞 news	02 閱讀5-簡珮韻	

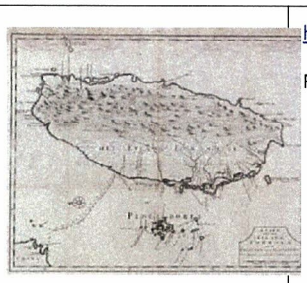
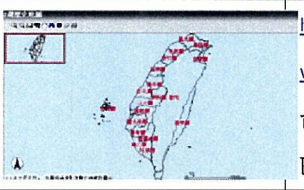
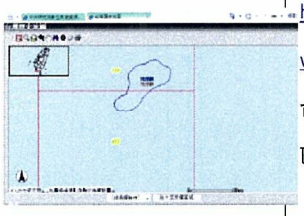
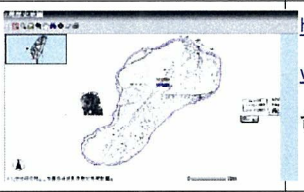
6		http://ntuio.oc.ntu.edu.tw/equipment.htm 海研一號	國立臺灣大學理學院貴重儀器使用中心-海洋探勘組	03 簡報-林佾柔	已回函同意授權
7		http://www.esoe.ntu.edu.tw/research/lab/uv/tw/plan.asp ROV	台大水下載具實驗室	03 簡報-林佾柔	同意授權
8		http://www.esoe.ntu.edu.tw/research/lab/uv/tw/plan.asp AUV	台大水下載具實驗室	03 簡報-林佾柔	同意授權
9		http://www.esoe.ntu.edu.tw/research/lab/uv/tw/plan.asp 自主式水下滑翔機	台大水下載具實驗室	03 簡報-林佾柔	同意授權
10	網路新聞	http://www.ttv.com.tw/095/08/0950815/0950815467600l.htm	台視全球資訊網	03 簡報-林佾柔	
11		http://www.mnd.gov.tw/Publish.aspx?cnid=161&p=310 濟陽級巡防艦	國防部	03 簡報-林佾柔	

12		http://www.mnd.gov.tw/Publish.aspx?cnid=161&p=306 成功級巡防艦	國防部	03 簡報-林佾柔	
13		http://www.mnd.gov.tw/Publish.aspx?cnid=165&p=333 雄風一型飛彈	國防部	03 簡報-林佾柔	
14		http://www.mnd.gov.tw/Publish.aspx?cnid=165&p=332 雄風二型飛彈	國防部	03 簡報-林佾柔	
15		http://mna.gpwb.gov.tw/ 海鷗級快艇	軍事新聞通訊社	03 簡報-林佾柔	
16		http://mna.gpwb.gov.tw/ 光華 6 號	軍事新聞通訊社	03 簡報-林佾柔	
17		http://mna.gpwb.gov.tw/ 錦江級飛彈巡邏艦	軍事新聞通訊社	03 簡報-林佾柔	
18		http://paradise.nmmba.gov.tw/knowledge/pix/07-1.1.jpg 牡蠣養殖	國立海洋生物博物館	03 簡報1-許美霞	來信同意授權

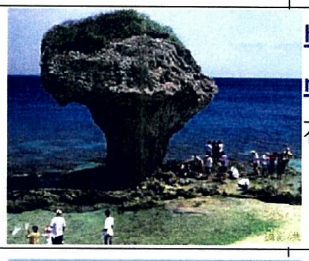
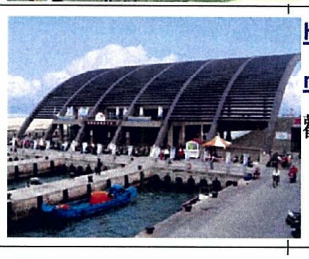
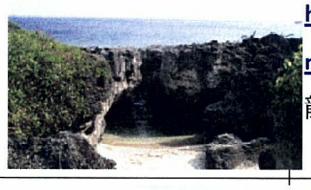
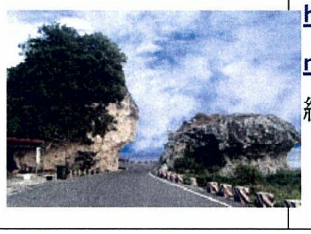
19		http://paradise.nmmba.gov.tw/knowledge/pix/09-3.6.jpg 龍坑漏油事件	國立海洋生物博物館	03 簡報 4-許美霞	來信同意授權
20		http://paradise.nmmba.gov.tw/knowledge/pix/09-3.2.jpg 龍坑漏油事件	國立海洋生物博物館	03 簡報 4-許美霞	來信同意授權
21		http://paradise.nmmba.gov.tw/knowledge/pix/09-3.5.jpg 龍坑漏油事件	國立海洋生物博物館	03 簡報 4-許美霞	來信同意授權
22		http://paradise.nmmba.gov.tw/knowledge/pix/09-3.1.jpg 龍坑漏油事件	國立海洋生物博物館	03 簡報 4-許美霞	來信同意授權
23		http://paradise.nmmba.gov.tw/knowledge/pix/09-3.7.jpg 龍坑漏油事件	國立海洋生物博物館	03 簡報 4-許美霞	來信同意授權
24		http://paradise.nmmba.gov.tw/knowledge/pix/09-3.3.jpg 龍坑漏油事件	何平合老師	03 簡報 4-許美霞	同意授權
25		http://paradise.nmmba.gov.tw/knowledge/pix/09-3.4.jpg 龍坑漏油事件	何平合老師	03 簡報 4-許美霞	同意授權
26	船舶面面觀	http://www.dianfan.com.tw/ship/shipkind/shipkind08.asp 船舶與港口終身學習網路教材-未來船舶	國立海洋科技博物館	02 閱讀 2-許美霞	已回函同意授

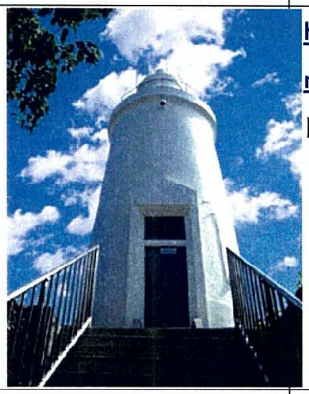
		發展	籌備處		權
27	船舶面面觀	http://www.dianfan.com.tw/ship/shipkind/shipkind08.asp 船舶與港口終身學習網路教材-未來船舶發展	國立海洋科技博物館籌備處	03 簡報2-許美霞	已回函同意授權

第二次發文

28		http://nrch.cca.gov.tw/ccahome/map/ Formosa map	國家文化資料庫/國家歷史博物館	03 簡報 2-簡珮韻	同意授權可無償授權，但需送 3 份報告書至館方。
29		http://nrch.cca.gov.tw/ccahome/map/ 康熙臺灣輿圖(摹本)	國家文化資料庫/國立台灣博物館	03 簡報 2-簡珮韻	已來函。需要付費授權，500 元一張。付費完成方可授權。
30		http://webgis.sinica.edu.tw/website/htwn/viewer.htm **台灣歷史地圖　　日治時期臺灣行政區劃**	中央研究院-地圖與遙測數位典藏計畫	03 簡報 2-簡珮韻	M
31		http://webgis.sinica.edu.tw/website/htwn/viewer.htm **台灣歷史地圖　　日治時期臺灣行政區劃**	中央研究院-地圖與遙測數位典藏計畫	03 簡報 2-簡珮韻	M
32		http://webgis.sinica.edu.tw/website/htwn/viewer.htm **台灣歷史地圖　　日治時期臺灣行政區劃**	中央研究院-地圖與遙測數位典藏計畫	03 簡報 2-簡珮韻	M
33		http://webgis.sinica.edu.tw/website/htwn/viewer.htm **台灣歷史地圖　　臺灣堡圖(琉球嶼)**	中央研究院-地圖與遙測數位典藏計畫	03 簡報 2-簡珮韻	M
35	儀器設備之**圖文資料**	● 海洋研究船 http://ntuio.oc.ntu.edu.tw/vessel.htm ● 震測系統 http://ntuio.oc.ntu.edu.tw/instr	國立臺灣大學理學院貴重儀器使用中心 - 海洋探勘組	03 簡報 3-張正杰	同意授權

		ument/Seismic.htm ● 錨碇系統 http://ntuio.oc.ntu.edu.tw/instrument/Mooring.htm ● 都普勒流速儀 http://ntuio.oc.ntu.edu.tw/instrument/ADCP.htm ● 鹽溫深儀系統 http://ntuio.oc.ntu.edu.tw/instrument/SBE911+.htm ● CTD SENSOR http://ntuio.oc.ntu.edu.tw/instrument/CTD%20SENSOR.htm ● 拖曳式溫鹽深儀 http://ntuio.oc.ntu.edu.tw/instrument/seasoar.htm ● 海水採樣分析系統 http://ntuio.oc.ntu.edu.tw/instrument/Rosette.htm ● 漁業生物採集系統 http://ntuio.oc.ntu.edu.tw/instrument/EK500.htm ● 浮游生物採集系統 http://ntuio.oc.ntu.edu.tw/instrument/net.htm ● 船體作業裝備 http://ntuio.oc.ntu.edu.tw/instrument/winch.htm ● 沉積物採樣系統 http://ntuio.oc.ntu.edu.tw/instrument/Core.htm			
36		http://www.liuchiu.gov.tw/main-c-a-0.htm 琉球導覽地圖	屏東縣琉球鄉公所	03 簡報 2-簡珮韻	

37		http://www.liuchiu.gov.tw/main-c-a-1.htm 美人洞	屏東縣琉球鄉公所	03 簡報 2-簡珮韻	
38		http://www.liuchiu.gov.tw/main-c-a-11.htm 望海亭附近海岸(美人洞珊瑚礁海岸)	屏東縣琉球鄉公所	03 簡報 2-簡珮韻	
39		http://www.liuchiu.gov.tw/main-c-a-3.htm 花瓶石	屏東縣琉球鄉公所	03 簡報 2-簡珮韻	
40		http://www.liuchiu.gov.tw/main-c-a-17.htm 觀光漁港	屏東縣琉球鄉公所	03 簡報 2-簡珮韻	
41		http://www.liuchiu.gov.tw/main-c-a-15.htm 龍蝦洞	屏東縣琉球鄉公所	03 簡報 2-簡珮韻	
42		http://www.liuchiu.gov.tw/main-c-a-18.htm 大福(大寮)漁港	屏東縣琉球鄉公所	03 簡報 2-簡珮韻	
43		http://www.liuchiu.gov.tw/main-c-a-10.htm 厚石裙礁	屏東縣琉球鄉公所	03 簡報 2-簡珮韻	
44		http://www.liuchiu.gov.tw/main-c-a-14.htm 紅番石	屏東縣琉球鄉公所	03 簡報 2-簡珮韻	

45		http://www.liuchiu.gov.tw/main-c-a-16.htm 爬山虎石	屏東縣琉球鄉公所	03 簡報 2-簡珮韻	
46		http://www.liuchiu.gov.tw/main-c-a-6.htm 白燈塔	屏東縣琉球鄉公所	03 簡報 2-簡珮韻	
47		http://www.liuchiu.gov.tw/main-c-a-2.htm 烏鬼洞	屏東縣琉球鄉公所	03 簡報 2-簡珮韻	
48		http://www.liuchiu.gov.tw/main-c-a-7.htm 山豬溝	屏東縣琉球鄉公所	03 簡報 2-簡珮韻	

二、會議紀錄

附錄一：「高中職海洋教育補充教材之發展研究-第 1 次專家學者及撰稿教師座談會議紀錄」

一、時　間：98 年 5 月 15 日 下午 2 時 0 分至 3 時 30 分

二、地　點：國立台灣海洋大學人文與社會科學院 602 室

三、主持人：　羅綸新 教授

四、出席人員：如簽到單

五、主持人致詞：略

六、討論事項

提案一:關於高中職海洋教育課程綱要及能力指標及高中職補充教材計畫，提請討論。

決議:高中仍以各科目融入為主。高職除了一般科目外，也可以考慮不同類科(如農業、工業等)的課程融入之可能性。

提案二:關於本案高中職海洋教育補充教材撰寫格式及內涵應如何，提請討論。

決議:可以參考李坤崇教授之教案設計格式，再依高中職的特性來撰寫，應包括教案、閱讀資料及學習單等，另應注意高中職 98 課綱的能力指標。

提案三:關於高中、高職之補充教材主題軸與融入科目應如何分配?

提請討論。

決議:撰寫以今天出席之高中職為主力每人以 1 至 2 例為原則。

而其他專家學者請參與擔任審查委員。

七、臨時動議：無。

八、散會

*現場提供下列資料指本

高中職海洋教育補充教材之發展研究計畫書

海洋課程綱要

高中、高職之補充教材主題軸與融入科目分配表

說明：

一、海洋教育五大主題軸與高中職教學科目之對應。

二、每個科目邀請相關專長教師一至二位，填入姓名與服務學校。

| 高中職海洋教育補充教材分配表 | | |

參與審查工作	黃聲威		陳彥宏	吳佩亭				周志美	鄭裕成	江愛華						陳彥宏		黃聲威	
服務單位	正修科大		高海科大	基隆海事				基隆海事	安樂高中	海洋大學						高海科大		正修科大	

附註、會議後，請專家老師們交給會議工作人員。

附錄二：「高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 2 次專家學者及撰稿教師座談會議紀錄」

一、時　間：98 年 6 月 12 日 下午 2 時 0 分~下午 6 時 30 分

二、地　點：國立台灣海洋大學人文與社會科學院 602 室

三、主持人：　羅綸新 教授

四、出席人員:如簽到單

五、主持人致詞：(略)

六、討論事項

案由一：補充教材之教案設計的格式及內容？提請　討論。

決議:依提供格式修改後通過，格式如附件一。

案由二：高中、高職之補充教材與融入科目對應的能力指標？提請　討論。

決議:於二週內(6/26)將單元名稱、海洋及科目能力指標確定。

案由三：討論各科撰稿教師之單元名稱及能力指標？提請討論。

決議:各科目及海洋教育主題軸之撰寫教師與單元分配如附件二。

七、臨時動議：

案由: 暑期將有兩次會議，時間及地點如何安排? 提請討論。

決議：時間為七月初及九月初，地點為海洋大學人文大樓 602 室

案由:下學期開會時間請不要只有在星期三下午，盼訂於星期中之不同一天，請討論訂於何時？

決議:下學期間開會時間分別訂於星期三與星期五下午

八、散會

*現場提供下列紙本資料

1.教案及補充材料範例。

2.高中職各科融入海洋教育建議書。

高中、高職之補充教材主題軸與融入科目分配表

說明：

一、海洋教育五大主題軸與高中職教學科目之對應。

二、每個科目邀請相關專長教師一至二位，填入姓名與服務學校。

高中職海洋教育補充教材分配表

海洋教育五大主題軸	對應之教學科目	參與撰寫工作	服務單位
海洋資源	生物科	請協助找人	
		葉政	安樂高中
海洋科學	生活科技	**耿金川（高中2單元）**	基隆海事
	地球科學	張正杰（**高中2單元**）	安樂高中
	地理科		
		簡珮韻（**高中2單元**）	安樂高中
海洋文化	藝術科		
	語文科	**楊淑雲（英文高職2單元）**	基隆海事
		李啓嘉（**國文高中2單元**）	安樂高中
	歷史科	**許美霞協助找人**	
海洋社會	國防教育科	**林佾柔（高中職皆可一單元）**	國立瑞工
		黃松源（**高中職皆可一單元**）	基隆女中
	公民社會科	**許美霞（高中職皆可一2單元）**	基隆海事
海洋休閒	體育科	**邱得全（高職2單元）**	國立瑞工
		黃昱嵐（高中2單元）	安樂高中

參與審查工作	黃聲威		陳彥宏	吳佩亭			周志美	鄭裕成	江愛華						陳彥宏		黃聲威	
服務單位	正修科大		高海科大	基隆海事			基隆海事	安樂高中	海洋大學						高海科大		正修科大	

附註、會議後，請專家老師們交給會議工作人員。

附錄三：「高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 3 次專家學者及撰稿教師座談會議紀錄」

一、時　間：98 年 7 月 9 日 上午 10 時 0 分~下午 12 時 30 分

二、地　點：國立台灣海洋大學人文與社會科學院 602 室

三、主持人：　羅綸新 教授

四、出席人員:

五、主持人致詞：

六、討論事項

案由一：確定撰寫教師及單元名稱。

決議:先確定六個教案之名稱如下表

科目	撰稿人	主題軸	單元名稱	備註
生物	葉政	海洋資源	鯨鯊	
	陳怡婷	海洋資源	潮間帶	
地科	張正杰	海洋科學	台灣的冰原歷險記	
國文	李啓嘉	海洋文化	簡媜<浪子.偷渡><浪子.落籍>	
體育	黃昱嵐	海洋休閒	沙灘我來了	
英文	楊淑雲	海洋文學	海明威	

案由二：分享海洋大學數位典藏資料及媒體製作經驗。

決議:由羅綸新老師分享。

七、臨時動議：

八、散會

附錄四：「高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 4 次專家學者及撰稿教師座談會議紀錄」

一、時　間：98 年 7 月 9 日 下午 01 時 30 分~下午 03 時 30 分

二、地　點：國立台灣海洋大學人文與社會科學院 602 室

三、主持人： 羅綸新 教授

四、出席人員:

五、主持人致詞：

六、討論事項

案由一：釐清發展海洋教育補充教材所需提供的資料。

決議:本月內至少提出單元名稱、教學目標及各單元至少構想兩個教學活動。

案由二：討論撰寫補充教材資料蒐集的範圍。

決議:由各撰寫老師決定，但影片及網站資料須注意版權取得及網站資料是否可能消失的問題。

七、臨時動議：

八、散會

附錄五：「高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 5 次專家學者及撰稿教師座談會議記錄」

一、時　間：98 年 7 月 14 日上午 10 時 0 分~下午 12 時 30 分

二、地　點：國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室

三、主持人：　羅綸新 教授

四、出席人員:

五、主持人致詞：

六、討論事項

案由一：分享高中職教材與媒體補充教材的作法。

決議: 林佾柔老師分享的海洋國防、張正杰老師的台灣冰原歷險記、葉政老師的世界我最大-淺談鯨鯊、陳怡婷老師的潮來潮往-潮間帶的認識、黃昱嵐老師分享海洋休閒、楊淑雲老師分享海明威--老人與海等。

案由二：討論撰寫補充教材資料整合模式。

決議:在格式上以簡式為原則。資料盡量避免及版權問題。含影片、照片、簡報檔、學習單以及測驗等。

七、臨時動議：

八、散會

*現場提供下列紙本資料

附錄六：「高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 6 次專家學者及撰稿教師座談會議記錄」

一、時　間：98 年 7 月 14 日 下午 01 時 30 分~下午 03 時 30 分

二、地　點：國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室

三、主持人： 羅綸新 教授

四、出席人員:

五、主持人致詞：

六、討論事項

案由一：分享海洋教育校本課程之經驗。

決議:建議安樂高中、基隆海事學校、瑞芳高工及基隆女中等朝海洋教育校本課程方向發展。

案由二：討論補充教材教學設計之初稿。

決議:由羅老師許籐繼老師將每一種敘述格式統一，如"第一節"、”活動一:快樂出航”等。

七、臨時動議：

八、散會

附錄七：「高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 7 次專家學者及撰稿教師座談會議紀錄」

一、時　間：98 年 8 月 14 日 上午 10 時 0 分~下午 12 時 30 分

二、地　點：國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室

三、主持人：　羅綸新 教授

四、出席人員:如簽到表

五、主持人致詞：　略

六、討論事項

案由一：各撰寫教師分享單元名稱、教學目標及教學活動等，並完成第一版教案。

決議：由耿金川、張正杰、簡珮韻、許美霞、林佾柔、邱得全、楊淑梅等老師分享。

案由二：有關教案及補充資料包含網站資料如何處理，進行討論

決議：網站資料請勿直接載入教案或附件中，改以建議或例示的模式，列出可以應用的網站及網頁。

七、臨時動議：

八、散會

附錄八：「高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 8 次專家學者及撰稿教師座談會議紀錄」

一、時　間：98 年 8 月 14 日 下午 01 時 30 分~下午 03 時 30 分

二、地　點：國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室

三、主持人：　羅綸新 教授

四、出席人員:如簽到表

五、主持人致詞：略

六、討論事項

案由一：各教案中所用到之影片、照片等合法性問題與解決方案進行討論。

決議:部分請撰寫老師拍攝，一部分公部門的可以在下個月整理清冊來發公文，請求使用權。其他以建議網站及網址模式取代直接置入。

案由二：各撰稿教師對上次會中其他成員所提修訂意見改進情形報告。

決議:各撰寫老師請於八月底依修訂意見，完成第一版。

七、臨時動議：

八、散會

附錄九：「高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 9 次專家學者及撰稿教師座談會議記錄」

一、時　間：98 年 8 月 19 日 上午 10 時 0 分~下午 12 時 30 分

二、地　點：國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室

三、主持人：　羅綸新 教授

四、出席人員:如簽到表

五、主持人致詞：　略

六、討論事項

案由一：討論撰寫兩個教案撰寫教師之第二個教案之單元名稱及構想。

決議:先完成第一個教案於兩週內寄給羅老師或瀚頡。第二個單元於九月會議討論。

案由二：分享第一個教案第二版之結果並且交換心得。

決議:由黃昱嵐、楊淑雲、耿金川、李啟嘉等四位分享。

七、臨時動議：　無

八、散會

附錄十：「高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 10 次專家學者及撰稿教師座談會議記錄」

一、時　間：98 年 8 月 19 日 下午 01 時 30 分~下午 03 時 30 分

二、地　點：國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室

三、主持人： 羅綸新 教授

四、出席人員: 如簽到表

五、主持人致詞： 略

六、討論事項

案由一：各撰寫人繳交第一個完整之教案，並討論審查程序。

決議:已有十三位老師交初稿，將由兩位小組以外的家審查約在十月初。

案由二：討論本案補充教材發展結果及期中報告撰寫的內容。

決議:由許籐繼老師整合並作簡報，其中，會議紀錄等資料由謝瀚頡提供，報告書由羅老師整理並作最後撰寫。

案由三：討論第二個教案撰寫情形及進度。

決議:於九月下旬開始撰寫第二個教案並於十月底完成。

七、臨時動議：

八、散會

附錄十一：「高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 11 次專家學者及撰稿教師座談會議記錄」

一、時　間：98 年 9 月 28 日 下午 02 時 00 分~下午 6 時 30 分

二、地　點：國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室

三、主持人：　羅綸新 教授

四、出席人員:

五、主持人致詞：

六、討論事項

案由一：期中報告後之檢討與改進。　請進行討論。

決議:因為期中報告安排在 10 月 5 日星期一才進行, 故等下個月的會中再檢討。

案由二：對於教案審查工作準備工作事宜。　請進行討論。

決議:各位的完成教案於十月十日前整理成一個完整的資料夾，以姓名加 mid 做為資料夾名，內含 01 教案、02 閱讀資料、03 簡報、04 學習單及 05 測驗。每一位完成的教材，我們立即送交二位審查老師進行審查。

七、臨時動議：下次會於 10 月 19 及 21 日舉行。

八、散會

附錄十二：「高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 12 次專家學者及撰稿教師座談會議記錄」

一、時　間：98 年 9 月 30 日 下午 02 時 00 分~下午 06 時 30 分

二、地　點：國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室

三、主持人： 羅綸新 教授

四、出席人員:

五、主持人致詞：

六、討論事項

案由一：關於第二例補充教材撰寫活動與相關事宜，進行討論。

決議:十月份會議訂於19日星期一與21日星期二兩天下午2:00，並開始分享與討論第二個單元教案與補充教材的內容。

案由二：審查工作後之檢討與改進，進行討論。

決議：由於審查工作尚未完成，此次開會就審查之檔案建立形式深入討論，決議每位撰稿教師設立資料夾並依下列原則編輯。

10月10日前, 請老師寄送一個完整的單元教案, 簡報, 學習單, 閱讀資料(教師用或學生用擇一即可), 以及測驗. 將彙整燒成光碟送審!
教案名稱請您命名爲"01 教案"
延申閱讀資料請您命名爲"02 閱讀 1(　　)"，若您有第 2 個延申閱讀資料請您命名爲"02 閱讀 2(　　)"，請老師於檔案名稱後之(　　)中註名(教師用)或(學生用)，以此類推
簡報名稱請您命名爲"03 簡報 1"，若您有第 2 個簡報請您命名爲"03 簡報 2"，以此類推
學習單名稱請您命名爲"04 學習單 1"，若您有第 2 個學習單請您命名爲"04 學習單 2"，以此類推
測驗名稱請您命名爲"05 測驗 1"，若您有第 2 個學習單請您命名爲"05 測驗 2"，以此類推

七、臨時動議：

1. 案由:補充教材的內容，是否可以將網路資源或相關文章附上?

決議：如非附原件不可者，建議改寫內容，經由學習知識後進行敘寫。另外建議可以書寫大意或書摘的方式介紹文章或書籍，並說明出處。

2. 案由:照片引用是否須標明出處。

決議：每張照片須標明出處，並取得同意。

八、散會

附錄十三：「高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 13 次專家學者及撰稿教師座談會議記錄」

一、時　間：98 年 10 月 19 日 下午 02 時 00 分~下午 6 時 30 分

二、地　點：國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室

三、主持人： 羅綸新 教授

四、出席人員:

五、主持人致詞：

六、討論事項

案由一：期中報告後，就審查意見進行補充教材之檢討與改進，請進行討論。

決議：多一些活動及體驗的教學，以教師講述法不宜過多；延伸閱讀資料以重點節錄的方式編輯。

案由二：第二例補充教材主題與教學目標，請進行討論。

決議： 第二例補充教材之設計，根據第一例補充教材審查結果做修正後設計之。

七、臨時動議：

八、散會

附錄十四：「高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 14 次專家學者及撰稿教師座談會議記錄」

一、時　間：98 年 10 月 21 日 下午 02 時 00 分~下午 06 時 30 分

二、地　點：國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室

三、主持人：　羅綸新 教授

四、出席人員:

五、主持人致詞：

六、討論事項

案由一：第二例補充教材之設計與分享，請進行討論。

決議：教材內容可增加學生參與活動的機會，增加動手操作的經驗

案由二：第二例補充教材完成時間及審查事宜，請進行討論。

決議:11 月 11 日請完成第二例補充教材,並以光碟儲存繳交之。

案由三：11 月開會時間，請進行討論。

決議：11 月 11 日進行第一例補充教材之審查後檢討工作；11 月 25 日進行本計畫補充教材編輯之總檢討。

七、臨時動議：

八、散會

附錄十五：「高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 15 次專家學者及撰稿教師座談會議記錄」

一、時　間：98 年 11 月 11 日 下午 02 時 00 分~下午 06 時 30 分

二、地　點：國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室

三、主持人：　羅綸新 教授

四、出席人員:

五、主持人致詞：

六、討論事項

案由一：完成第一例補充教材審查後修正版本。請進行討論。

決議：由計畫主持人羅綸新教授與共同主持人許籐繼教授與撰稿老師進行個別討論並確認修訂內容。

案由二：第二例補充教材完成後之分享與討論。

決議：已完成第二例補充教材撰寫，執行狀況與單元名稱如下

科目	撰稿人	主題軸	單元名稱	執行狀況
體育	黃昱嵐	海洋休閒	沙灘我來啦!	送審中
國文	李啓嘉	海洋文化	未確定	撰寫中
英文	楊淑雲	海洋文化	詩情畫意	送審中
歷史	楊淑梅	海洋文化	哥倫布 V.S.鄭和—海權與陸權國家海洋政策的差異	送審中
地理	簡珮韻	海洋社會	海上樂園追尋記	送審中

科目	撰稿人	主題軸	單元名稱	執行狀況
公民與社會	許美霞	海洋社會	共有財的悲歌	送審中
生活科技	耿金川	海洋社會	我找得到你，但你看不到我--GPS 與衛星遙測在海洋中之應用	送審中
地科	張正杰	海洋科學	海洋鑽探史	送審中
生物	葉政	海洋資源	海洋生態系	送審中
生物	陳怡婷	海洋資源	海洋中的綠洲---珊瑚礁生態系	送審中

七、臨時動議：

八、散會

*現場提供下列紙本資料

附錄十六：「高中職海洋教育補充教材之發展研究－第 16 次專家學者及撰稿教師座談會議記錄」

一、時　間：98 年 11 月 25 日 下午 02 時 00 分~下午 6 時 30 分

二、地　點：國立台灣海洋大學人文與社會科學院 302 室

三、主持人： 羅綸新 教授

四、出席人員:

五、主持人致詞：

六、討論事項

案由一：對於高中職海洋教育補充教材之設計、撰寫、編輯與工作內涵之總檢討。請進行討論。

決議：

1.會中由兩單元都修改完成的老師進行報告。

2.已經兩單元都評審回的老師請於三天內修改完畢；尚未審查完成的老師在會後由助理將審查結果以傳真或 email 的方式送達，並請於收到審查意見後參天內修改完成。

七、臨時動議：

八、散會

三、補充教材

附錄十七：海洋休閒－沙很大(沙灘排球)

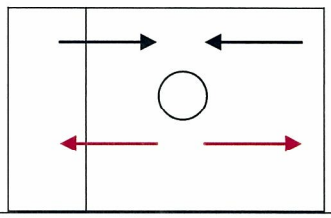
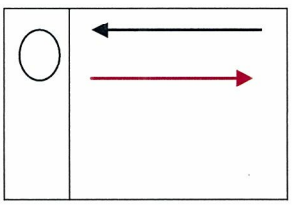
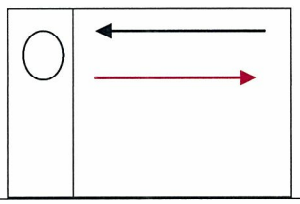
高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

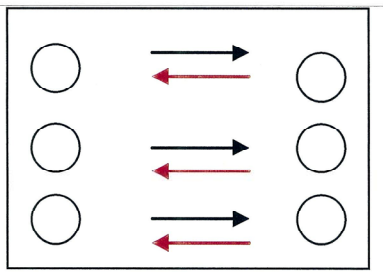
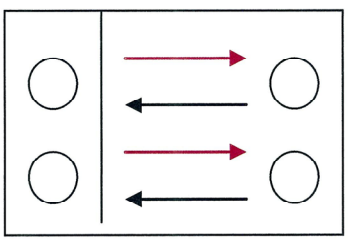
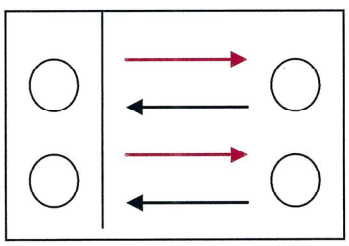
科目名稱	體育	活動名稱 或 單元名稱	沙很大 (沙灘排球)	設計者	邱得全
海洋教育 主題軸	海洋休閒	實施對象	高三	活動 時間	共 4 節 (200 分鐘)
基本能力 指標	科目能力指標: 使學生具備從事水域休閒活動的相關知識與技能。 海洋教育能力指標: 1-4-2學習從事水域休閒活動的知識與技能，具備安全自救的能力。 1-4-5 規劃自己可行之親海休閒活動，並樂於分享其經驗。			教學 目標	1 了解現行沙灘排球之規則與趨勢。 2 沙灘排球之技能呈現。 3 自行參予沙灘排球休閒活動。
設計理念	讓學生透過沙灘排球教學學習之過程與樂趣，了解海洋休閒教育之理念，進而促進身心之健康。				
教材來源	科目教材單元:殺很大 1. 沙灘排球技術圖解 2. 中華民國排球協會				
教學方式	講授法 心得分享 多媒體教學法				
主要教學 設備/資源	排球場、沙灘排球(充氣達八分之排球)				

貳、教學活動設計

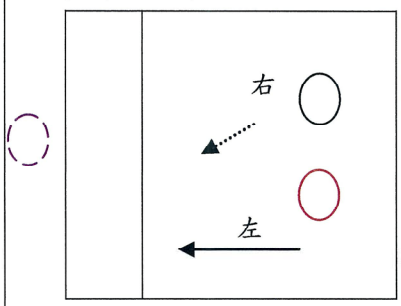
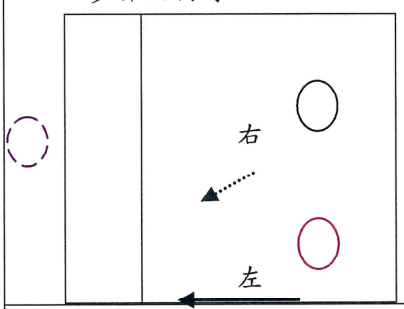
教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動 教師準備: 1. 搜集沙灘排球規則與國內外沙灘排球競賽現況 2. 講解沙灘排球所需之裝備服裝 學生準備: 1. 合適之運動服裝與裝備 2. 自行上網觀看沙灘排球比賽之相關影片或其他多媒體資訊	10	沙灘排球規則 (中華民國排球協會)	
發展活動			
第一節　基本動作之練習 **活動一** ◆你丟我撿:報數球練習 ◆說明：利用互相叫號來培養團隊的默契，一方面可做為暖身活動，另一方面可以讓同學充分了解移位接球的重要性。 ◆操作：每六人一組，分別為 1 號到 6 號，每組圍成一區，位置、形狀及範圍大小不拘。由每組其中一人將球上拋，接著喊一個號碼，被叫到號碼的人便要以高手或低手傳球來接球，並在接球時再喊另一個號碼，被叫到的人便要接球並繼續下去。 ◆你來我往:剪刀石頭布 ◆說明：利用剪刀石頭布遊戲，一方面可做為暖身活動，另一方面可以讓同學充分了解前進後退移動接球之要領。 ◆兩人面對面於半場中央，剪刀石	15		◆專心聽講與實作

頭布後，輸的一方後退至底線再往前跑到贏者所站之處，贏的一方則往後退一步！先退至底線的人為勝利者。 			
活動二： ◆ 低手接球練習 一人於網前雙手拋球，一人從底線出發接球，接完球後原地後退至底線此做五次後換人，一人做三個循環。  ◆ 高手托球訓練 一人於網前雙手拋球，一人從底線出發托球，托完球後原地後退至底線此做五次後換人，一人做三個循環。 	20		2. 注意同學拋球的時間與距離。
綜合活動 ◆教師統整:因排球來回速度相當快速，所以其腳步移動速度則更顯重要，然而低手傳球與高手托球則為排球基本動作之一，熟練後必能將球更加準確的完成動作，並進而體會排球之樂趣喔！	5		

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動 教師準備: 1. 準備上課之器材 學生準備: 1. 合適之運動服裝與裝備(毛巾)	5		
發展活動			
第二節 環環相扣 **活動一：** ◆扣球動作預習 ◆說明扣球動作之要點。 將全班同學原地成作操隊型，並將毛巾一角抓於手掌之中，並注意扣球動作完成時，毛巾也同時甩出並倒立於手前方。 ◆操作： 1 全部同學原地作扣球之動作 15 次，由老師統一口號動作。 2. 將全班同學原地成集合隊型，並將毛巾一角抓於手掌之中，聽老師口號助跑起跳做扣球動作 15 次。	10		◆專心聽講與實作 **觀察**：是否快樂參與活動。 **觀察**：是否認真參與活動
活動二： ◆自拋扣球活動 ◆說明扣球技術之要領。 ◆操作： 1 把全班分成數隊，分別站在兩邊，各隊中心相隔三步。	30		2. 注意同學拋球的時間與扣球動作是否正確？

 2 全部同學原地空手作扣球之動作 10 次，由老師統一口號動作。 3. 各隊同時自拋扣球，一邊扣完球至另一邊後另一隊繼續自拋扣球如此練習。 ◆跑動扣球活動 ◆說明跑動扣球技術之要領。 ◆操作： 1. 把全班分成兩邊，一邊為單數，另一邊為雙數，由單數邊同學依次一個同學從底線出發扣球結束後，下一位才能同學出發。  2. 把全班分成兩邊，一邊為單數，另一邊為雙數，由單數邊同學依次一個同學從底線出發助跑起跳扣球結束後，下一位才能同學出發。 		將球網降至同學站立即可將球擊出之高度 將球網回復至標準高度	同學活動流程與跑動動線同學是否了解？

綜合活動 教師統整：扣球為排球動作中最令人覺得充滿力與美的動作，熟練動作後才能將球扣至自己想要的地方，進而體會排球攻擊之樂趣喔！	5		
教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動 教師準備: 3. 準備上課之器材 4. 講解今天上課課程進度 學生準備: 1.合適之運動服裝與裝備	5		
發展活動			
第三節 赤壁之戰 **活動一：** 隊型練習:跑跑跑 ◆隊形變化講解： 「沙灘排球」隊形：主要只有二位上場比賽的選手，分別都需要舉球(托球)接球、發球、攻擊、攔網、與防守，及需兩人默契與能力之搭配，一人接球，另一人則為舉球。 ◆操作 把球場分成兩邊，左邊為單數同學，右邊為雙數同學，左右邊後方出發，依照輪轉到位置中空手作所規定之動作一一完成後，再換另一組同學出發。 左- 步驟 1.接球 步驟 2.助跑起跳攻擊 右- 步驟 1.托球	10		◆是否快樂參與活動 ◆學生是否能正確依照步驟做出動作

步驟 2. 防守 右- 步驟 1. 接球 步驟 2. 助跑起跳攻擊 左- 步驟 1. 托球 步驟 2. 防守 			
活動二： ◆實際操作 把球場分成兩邊，左邊為單數同學，右邊為雙數同學，左右邊後方出發，依照輪轉到位置中所規定之動作一一完成後，再換另一名同學出發。 左- 步驟 1. 接球 步驟 2. 助跑起跳攻擊 右- 步驟 1. 托球 步驟 2. 防守 	30		◆注意同學每一步驟與動作是否確實？ 透過實際操作的流程，測試學生技能能力，以作為修正課程之依據。
綜合活動 經過一系列隊形變化介紹與練習，相信大家一定體驗了排球運動的樂趣所在，而隊形變化是排球默契的代表。所以隊形變化移位的成功率高低，可以左右一場比賽的勝負。	5		

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動 教師準備: 1.事先籌備校外活動之相關事項，確定日期，以及辦理保險之事宜 學生準備: 1. 合適之運動服裝與裝備 (擦洗毛巾)	5		
發展活動			
第四節 沙灘遊俠 **活動一：** ◆基本動作預習 ◆操作： 1 於沙灘上做簡單前後左右移動跑動。 2.學生一人一顆球，自行練習！ 3.自行尋找同學(兩人一組)進行低手傳球、高手托球、扣球之基本動作練習。	10		◆觀察：是否快樂參與活動 ◆觀察並訓練學生於沙灘上之空間感及移動感之熟悉
活動二： ◆分組比賽練習 ◆說明比賽規則與要領。 ◆操作： 1 把全班分成數隊，分為男子組、女子組制定賽程依據賽程順序出賽。 2 下一場出賽之同學，則擔任裁判與線審之工作。	30		◆注意裁判同學判決是否正確？ ◆透過比賽過程技能表現與擔任裁判表現作為評量依據
綜合活動 ◆沙灘上與平地上之排球比賽，最大不同除了規則上有少許不同、人數的不同、場地的不同，就是無法像在平地上移動快速的做接球、攻擊的動作，但在沙灘上運動的心情	5		

與身體的感覺，都是平常排球課上無法體會與操作的，所以透過這四節課的沙灘排球體驗課程，希望培養同學海洋休閒活動的涵養，達到全人健康的目標，希望同學能多從事海洋休閒的運動。			

附錄十八：海洋休閒－〝蛙蛙〞大教!

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

<table>
<tr><td>科目名稱</td><td>體育</td><td>活動名稱
或
單元名稱</td><td>〝蛙蛙〞大教!</td><td>設計者</td><td>黃昱嵐</td></tr>
<tr><td>海洋教育
主題軸</td><td>海洋休閒</td><td>實施對象</td><td>高一學生</td><td>活動時間</td><td>共 4 節(200 分鐘)</td></tr>
<tr><td>基本能力
指標</td><td colspan="3">科目能力指標(98 課綱):
培養個人擅長的運動項目，確立運動嗜好，提升運動技能水準。
體驗運動樂趣，豐富休閒生活品質。

海洋教育能力指標:
1-5-1 能已一種游泳方式，如：捷式、蛙式、仰式等，至少游完 50 公尺。
1-5-3 熟練水域運動之求生及急救技能。</td><td>教學目標</td><td>1. 學生能說出蛙泳所需要利用的部位。
2. 學生能說出如何利用省力的方式來游蛙泳。
3. 學生能認識世界上的蛙泳名將。
4. 學生能說出在游泳池及在海水游泳的差別。
5. 學生能做出正確的蛙泳姿勢
6. 學生能做出正確的換氣。
7. 學生能做出正確的抬頭蛙泳姿勢。
8. 學生能做出水中自我救生的動作。</td></tr>
<tr><td>設計理念</td><td colspan="5">台灣的地理位置因為四面環海、天氣氣候，所以學生常會利用暑假時間至海邊遊玩，但是學生常會因為水性不佳而產生危險，所以教導海中自救的方式格外重要。因為蛙泳為最基本泳式，所以先教導最基本的蛙泳以利於連結其他泳式。由於游泳時產生的自身危險往往是不易察覺的，所以需教導自我救生之方式來避免危險發生。</td></tr>
</table>

教材來源	科目教材單元:自編教材 海洋教育材料:自編教材
教學方式	講授法、實作法、討論教學法、視聽媒體教學法
主要教學設備/資源	單槍、投影片、學習單

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動			
教師準備:影片、學習單、動作分解圖。 學生準備:有哪些泳式。 不擅游泳或不會游泳的學生: 1.在上課前在自己的家中練習水中悶氣,及韻律呼吸。 2.在上課前可以到泳池進行韻律呼吸及捷泳的腳步划水動作。 3.在上課前可以學會使用浮板進行抬頭捷泳。 4.在上課前可以學會使用浮板進行換氣捷泳。 5.在上課前可以學會利用浮手放鬆漂浮(仰漂)在水面上。			
發展活動			
引起動機 播放美國蛙王 菲爾普斯於09年北京奪冠畫面。(影片請參考youtube)	3′	單槍、投影片、喇叭	
節一:水中自救術 活動一 蛙!真是太神奇了 教師播放蛙泳的分解動作。並進行一一的講解各動作。	5′	單槍、投影片、教學椅	觀察(學生可以安靜且專心的聆聽教師講解)

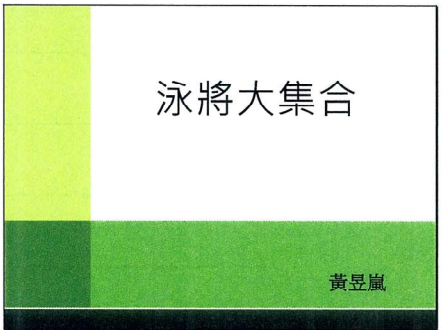
活動二 分解動作 教師進行動作及口頭的分解動作。並請學生一起實際操作，教師可以藉此來修改學生的動作。教師也可以選出善於游泳的同學，從中協助其他同學練習。	15′	單槍、投影片、教學椅	觀察、學生可以在教師講解後正確說出各動作的分解步驟。
活動三 自己來，不要怕!(水母漂、不倒翁漂、俯漂) 教師播放水中自救的分解動作。並進行一一的講解各動作。 並讓學生可以進行練習。(依班級人數作分組練習，每組人數不要超過六人，各組成員組成一定要有擅長游泳的同學，所以教師可以先選出幾位同學作為組代表，讓這些同學可以協助不擅游泳的同學，達到互相學習的功能。)	15′	單槍、投影片、教學椅	觀察(學生可以安靜且專心的聆聽教師講解)、實作評量 (學生可以達到 80%的正確率)
綜合活動			
活動四 它和它的差別 發下學習單給學生進行練習。教師可以在同學中巡視並給予建議。	7′	學習單	紙筆評量(教師依據答案及上課內容給予學生成績，希望學生達到正確無誤的正確率)
發展活動			
節二；水中蛙蛙看 活動一 暖身活動 1. 進行頭部暖身、拉筋活動。 2. 進行頸部暖身、拉筋活動。 3. 進行肩部暖身、拉筋、手臂繞環活動。 4. 進行胸廓暖身、拉筋活動。 5. 進行腰部暖身、拉筋動作。 6. 進行髖關節暖身、拉筋動作。 7. 進行大腿暖身、拉筋動作。 8. 進行小腿暖身、拉筋動作。 9. 進行腳踝暖身、拉筋動作。	20′		觀察(學生可以安靜且專心的聆聽教師講解)

10. 進行手腕暖身、拉筋動作。			
活動二 水中蛙蛙看 (依班級人數作分組練習，每組人數不要超過六人，各組成員組成一定要有擅長游泳的同學，所以教師可以先選出幾位同學作為組代表，讓這些同學可以協助不擅游泳的同學，達到互相學習的功能。)	30′		觀察(學生可以安靜且專心的聆聽教師講解)、實作評量(學生可以全力的進行練習，能力較佳的同學可以協助不擅長的同學。在練習時不會在一旁休息偷懶。)
準備活動			
教師準備:投影片、學習單、動作圖。 學生準備:分好小組，把名單交給教師。			
發展活動			
節三、節四：蛙蛙大集合 活動一 暖身活動 1. 進行頭部暖身、拉筋活動。 2. 進行頸部暖身、拉筋活動。 3. 進行肩部暖身、拉筋、手臂繞環活動。 4. 進行胸廓暖身、拉筋活動。 5. 進行腰部暖身、拉筋動作。 6. 進行髖關節暖身、拉筋動作。 7. 進行大腿暖身、拉筋動作。 8. 進行小腿暖身、拉筋動作。 9. 進行腳踝暖身、拉筋動作。 10. 進行手腕暖身、拉筋動作。	10′		觀察(學生可以安靜且專心的聆聽教師講解)
活動二 水中白兔競賽(＜兔子跳＞:深呼吸後往上衝再沉入水底！兩手向上撥沉入水底吐氣！跳起來時手往下往後畫個圓圈往前跳躍！用嘴巴吸口氣再同樣之前動作連續跳躍！不可停頓！) (依班級人數作分組練習，每組人	10′		觀察(學生可以安靜且專心的聆聽教師講解)、實作評量(學生可以全力的進行練習，能力較佳的同學可以協助不擅長的同學。在練習時不會在一旁休息偷懶。)

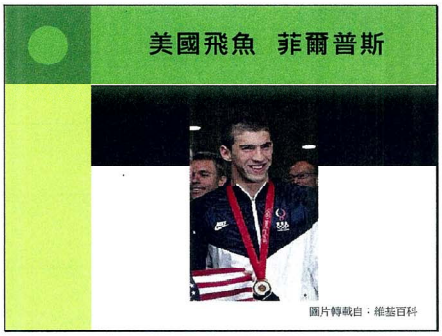
數不要超過六人，各組成員組成一定要有擅長游泳的同學，所以教師可以先選出幾位同學作為組代表，讓這些同學可以協助不擅游泳的同學，達到互相學習的功能。）			
活動三 蛙泳分組練習 （依班級人數作分組練習，每組人數不要超過六人，各組成員組成一定要有擅長游泳的同學，所以教師可以先選出幾位同學作為組代表，讓這些同學可以協助不擅游泳的同學，達到互相學習的功能。）	35′		觀察(學生可以安靜且專心的聆聽教師講解)、實作評量 (學生可以全力的進行練習，能力較佳的同學可以協助不擅長的同學。在練習時不會在一旁休息偷懶。）
活動四 抬頭蛙接力賽 （依班級人數作分組練習，每組人數不要超過六人，各組成員組成一定要有擅長游泳的同學，所以教師可以先選出幾位同學作為組代表，讓這些同學可以協助不擅游泳的同學，達到互相學習的功能。）	35′		觀察(學生可以安靜且專心的聆聽教師講解)、實作評量 (依照各組的名次來給團體成績，但要記住每一組都要有獎勵，例如：勇氣可嘉獎、進步最佳獎、永不放棄獎，藉此讓學生達到互相欣賞，互相學習。）
綜合活動			
活動五 頒獎	10′		

參、教學媒體

投影片 1



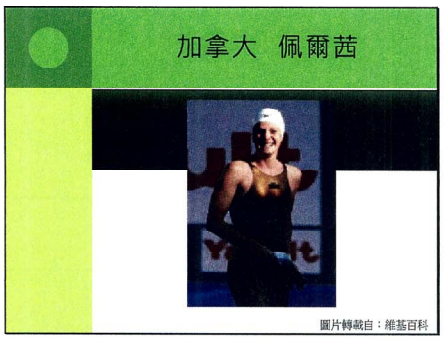
投影片 2



投影片 3



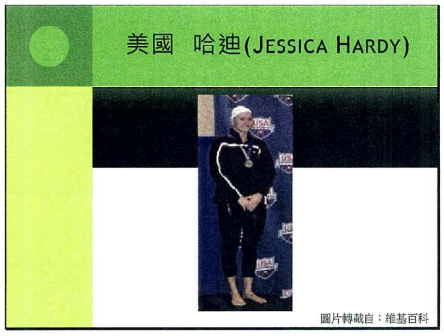
投影片 4



投影片 5



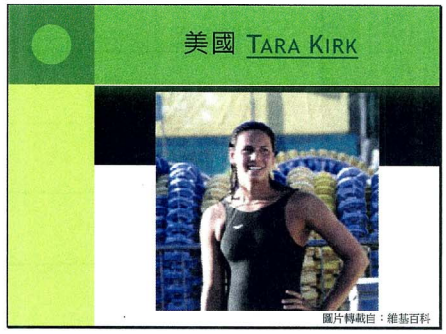
投影片 6



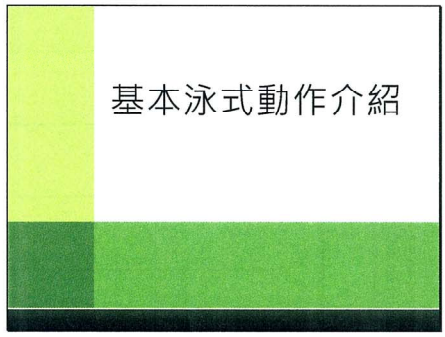
投影片 7



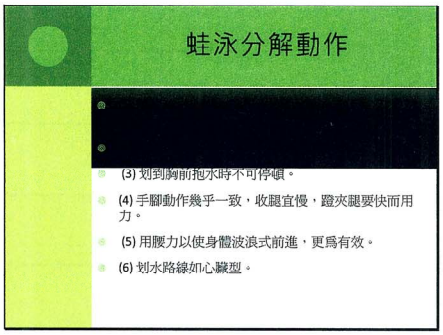
投影片 8



投影片 9



投影片 10



投影片 11



投影片 12



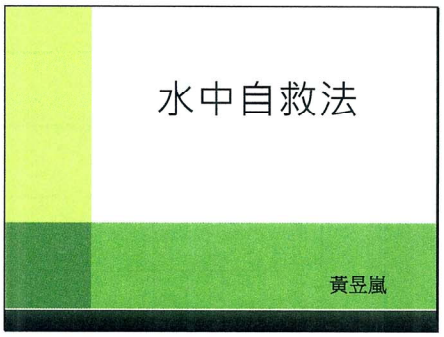
投影片 13



投影片 14



投影片 15



投影片 16



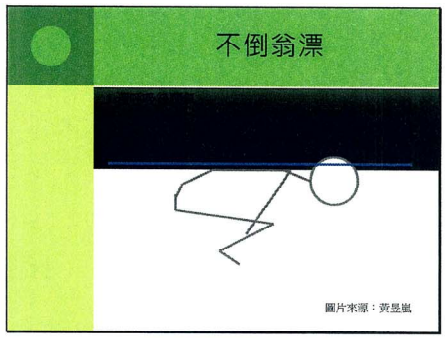
投影片 17



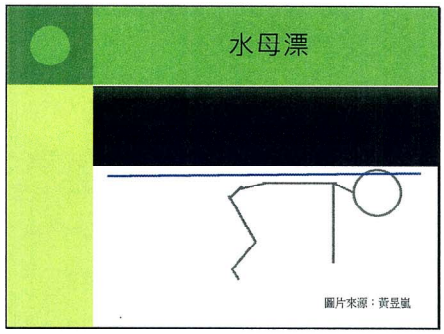
投影片 18



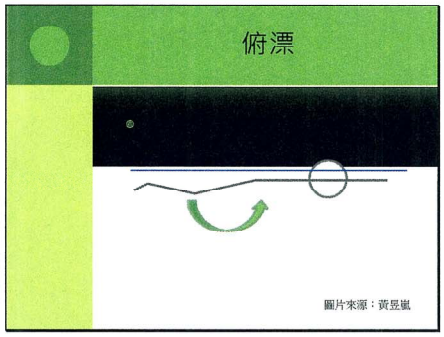
投影片 19



投影片 20



投影片 21



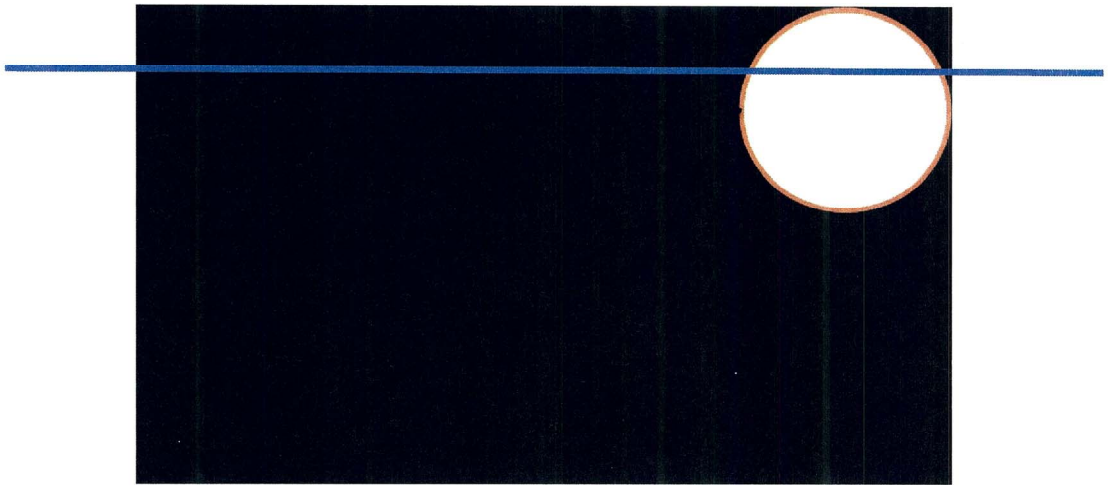
肆、學習單

水中自救法(解答)：

任課教師：黃昱嵐　　班級：　　姓名：　　座號：

請寫出下列水中自救法的名稱：

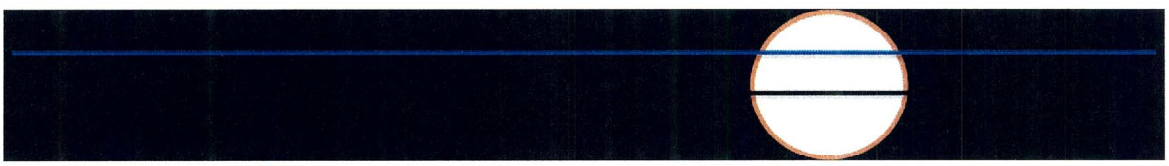
1.(不倒翁漂)



2.(水母漂　　)



3.(俯漂　　)

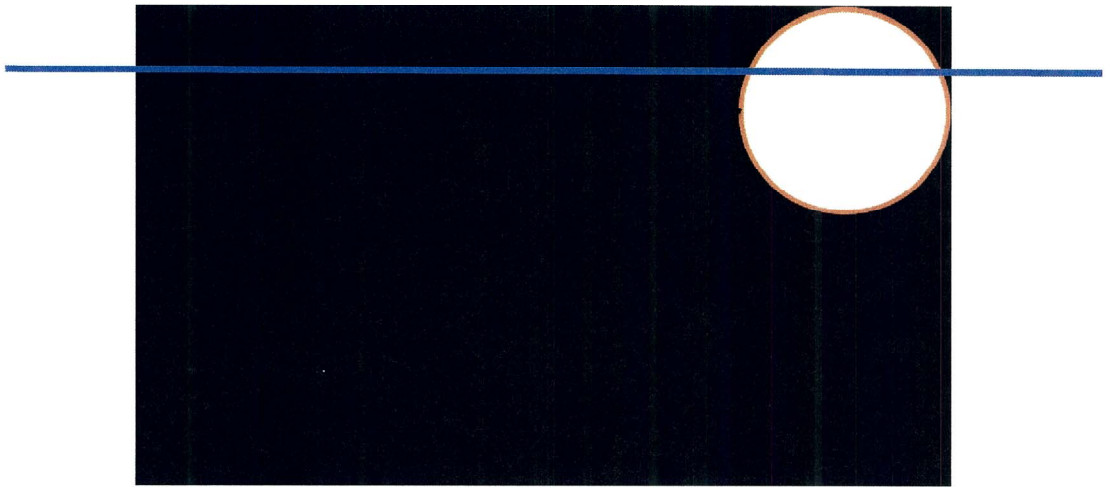


水中自救法：

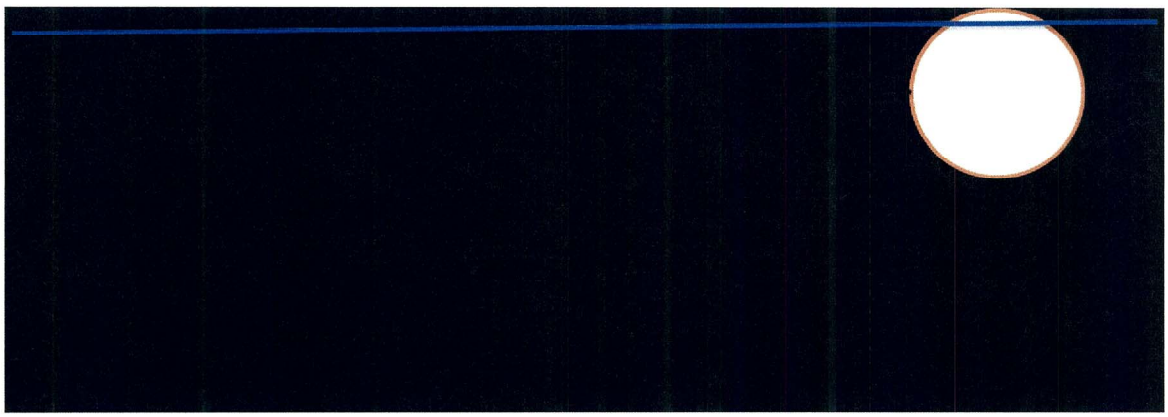
任課教師：黃昱嵐　　班級：　　姓名：　　座號：

請寫出下列水中自救法的名稱：

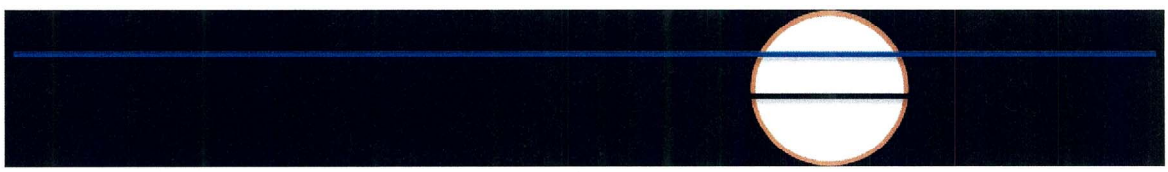
1.(不倒翁漂)



2.(水母漂　　)



3.(俯漂　　)



附錄十九:海洋休閒-沙灘我來了

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

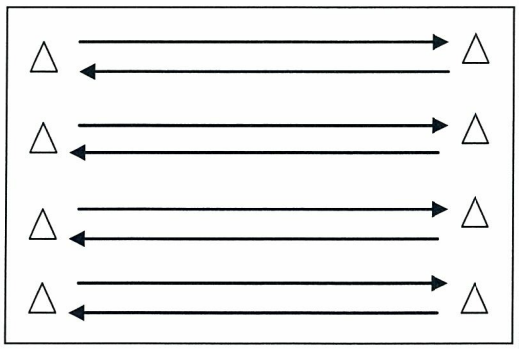
<table>
<tr><td>科目名稱</td><td>體育</td><td>活動名稱
或
單元名稱</td><td>沙灘我來啦!</td><td>設計者</td><td>黃昱嵐</td></tr>
<tr><td>海洋教育
主題軸</td><td>海洋休閒</td><td>實施對象</td><td>高一學生</td><td>活動時間</td><td>共 4 節(200 分鐘)</td></tr>
<tr><td>基本能力
指標</td><td colspan="3">科目能力指標(98 課綱主要概念):
培養個人擅長的運動項目，確立運動嗜好，提升運動技能水準。
體驗運動樂趣，豐富休閒生活品質。

海洋教育能力指標:
1-5-1 規劃設計生態旅遊，並能積極參與</td><td>教學目標</td><td>1. 學生能說出身體各肌群的主要功用。
2. 學生能說出如何利用沙灘的環境來訓練肌力。
3. 學生能認識因沙灘的環境來達到健身的目的。
4. 學生能說出基隆市有哪些沙灘適合運動。
5. 學生能創造出一套沙灘遊戲。</td></tr>
<tr><td>設計理念</td><td colspan="5">台灣的地理位置因為四面環海、天氣氣候，所以學生常會利用暑假時間至海邊遊玩，但往往都只在水中很少利用沙灘，假若泳技不佳就只能待在岸邊。所以希望學生可以利用地理環境及閒暇之餘鍛鍊自己身心。</td></tr>
</table>

教材來源	運動生理學網站: http://epsport.ccu.edu.tw/epsport/week/show.asp?repno=78&page=1 健美人視界： http://blog.roodo.com/jinxiu/archives/2664810.html 美國體適能阻力訓練(RTS): http://www.rts-asia.com/faqRTSasia.htm 中華民國有氧體能運動協會:
教學方式	講授法、實作法、討論教學法、視聽媒體教學法
主要教學設備/資源	單槍、投影片、學習單、接力背心(需備四種顏色)、大水桶、碼表、童軍繩、三角錐

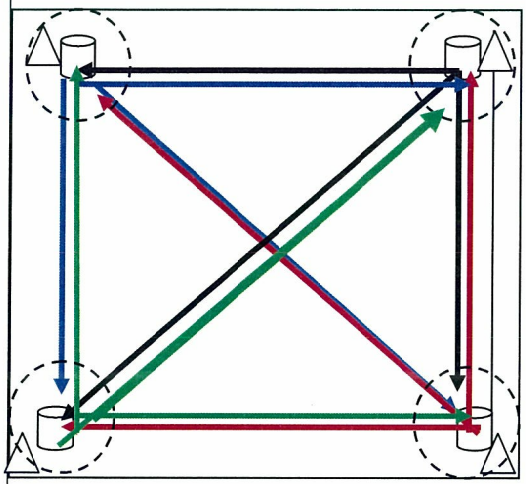
貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動			
教師準備:學習單、影片。 假若無法到沙灘進行課程，則可在學校的沙坑或泳池進行替代的教學地點。 學生準備:先蒐集各健美的圖片或相關新聞。分組組員名單，一班平分成四大組，必須男女混合。			
節一、肌肉的奧妙			
活動一 上下動一動 1.教師介紹基本肌群的作用。以及此節沙灘課程主要運用到的肌群。 2.學生能完成學習單~(如附件一)(它是誰，它在做甚麼?) 3.移形換位(更換上課地點，體育館或操場或教師的替代地點)	10′ 5′	單槍、投影片、學習單	觀察 (請教師依學生參與度、專心聽講來進行評量。) 紙筆測驗 (學習單的正確度)

活動二 斤斤技教 1.教師示範沙灘衝刺的動作。 沙灘折返跑。單手碰觸到腳錐就立即折返。並提醒同學要聽到教師的哨音才進行折返的動作。 2.學生練習~(往前衝衝衝!) 請學生先依班級人數，並且在上課且就先平均分好四大組，以力此活動之進行。 （用手摸到角錐即可折返） 	20′	三角錐	實作評量 (請教師依學生參與程度、小組團結力、不要依競賽結果成績來給予分數，須考慮個別差異)
活動三 叫我第一名 1.分組對抗(分組名單在課堂前即交出) 	15′	三角錐、接力背心	實作評量 (請教師依學生參與程度、小組團結力、不要依競賽結果成績來給予分數，須考慮個別差異)

節二、動手動腳，自己來			
準備活動			
教師準備:學習單。 學生準備:找出自己所需訓練的部位。			
發展活動			
節二、動手動腳，自己來 活動一 〝沙〞很大 1.介紹基隆各大沙灘(適合體適能有氧的沙灘) 假若並非臨海城市，教師可以介紹台灣各大著名沙灘。並且告知學生假若沒有沙灘有哪些替代方式可進行。 2.介紹可以使用的健身的器材。 例如：彈力繩、彈力球、沙袋等。 為何可以利用沙灘的地形來進行肌力訓練。	20′		觀察 (請教師依學生參與度、專心聽講來進行評量。)
活動二 〝它〞是我的菜 1.教師介紹自己所擬定的訓練菜單，並且告訴學生此訓練表須針對自己所不足或所需來加強，且強度須符合自己所可及之處，肌力訓練不是在於做多重，而是在於動作是否正確合乎人體工學。怎樣的動作會造成運動傷害，怎樣的動作會達到健身的效果。	10′		觀察 (請教師依學生參與度、專心聽講來進行評量。)
綜合活動			
活動三 自己做菜單 1.學生互相討論及擬定符合自己的所需。	20′	學習單	實作評量、(請教師依學生參與度、專心聽講來進行評量。) 紙筆測驗

在學生擬訂菜單時，教師可以在學生中巡迴，適時給予學生意見和指導。			(學習單的完成度)
節三、節四、我要〝沙、沙、沙〞			
準備活動			
因為課程需求，所以安排的場地需要在沙灘或沙坑。			
教師準備:準備好教具(大水桶、碼表、接力背心)。 學生準備:先平分好四大組，且組員性別須男女混合。			
節三、節四、我要〝沙、沙、沙〞 活動一 讓你熱一下 1.進行單人暖身運動，透過這樣的活動讓學生感受在沙灘上活動的感覺。 2.進行雙人暖身運動。 3.進行團體暖身運動。	20′	彈力繩、三角錐	觀察 (請教師依學生參與度、專心聽講來進行評量。)
活動二 大腦ｓ轉轉轉 1.小組進行討論，分配防守組及進攻組(防守組及進攻組人數自己訂定)，以及如何迅速且大量的挖砂運砂到從指定位到指定位。	10′		觀察 (請教師依學生參與度、專心聽講來進行評量。)
活動三 你爭我搶看誰行 1.把同學分為四大組(請學生於課堂前先分好組，避免浪費時間)。 2.開始進行小組比賽 *一次 15 分鐘，休息 5 分鐘，一共比三次。 *場地規畫要以正四方型為主，避免競賽不公平。 *一組可以到其他三組圓圈內挖砂並	60′	大水桶、碼表、接力背心、童軍繩、三角錐。	觀察、實作評量 (請教師依學生參與度、專心聽講來進行評量。) (請教師依學生參與程度、小組團結力、不要依競賽結果成績來給予分數，須考慮個別差異)

運回自己的大水桶。 *進賽最後四分鐘時，教師會鳴笛，就可以開始搶奪別組大水桶裡的沙。） 			
活動四 頒獎 在頒獎的項目中盡量不要採用第一名、第二名、第三名這樣的形態，可以改為最認真獎、團隊默契最佳獎、最佳進步獎、努力參與獎等。讓每位學生都有獲得榮耀的感覺存在。也可以使班級的氣氛更為團結及融洽。	10		

參、學習單

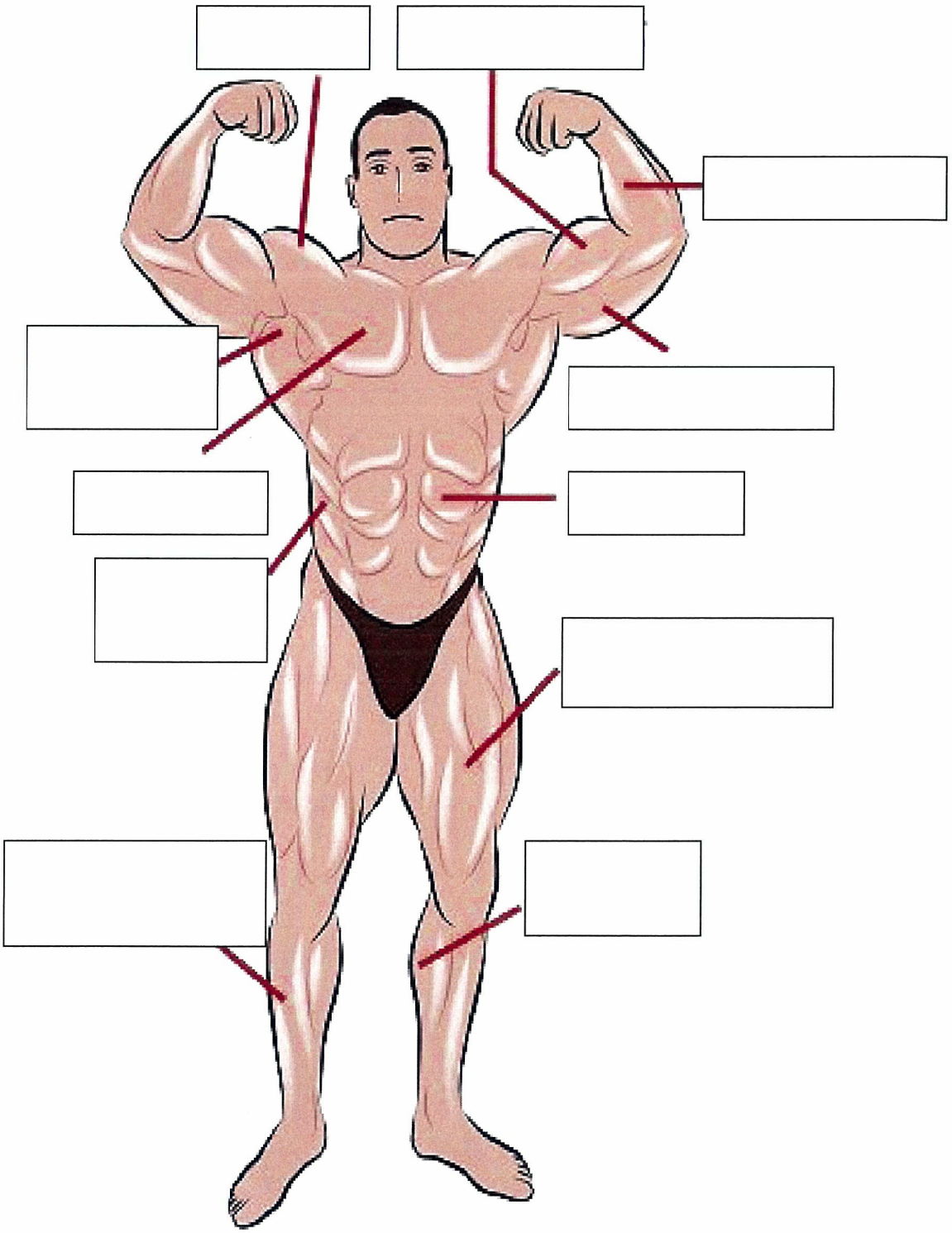
重量訓練表單：

任課教師：黃昱嵐　　班級：　　姓名：　　座號：

動作名稱	訓練肌群	訓練強度%	反覆次數	訓練組數	休息時間	休息期之活動
螃蟹走路	股四頭肌	60%	15	5	10	拉筋(柔軟操)
跑跑跳跳	比目魚肌 腓腸肌	60%	10	5	10	拉筋(柔軟操)
地面拋球	二頭肌 三頭肌	60%	10	5	10	手臂繞環

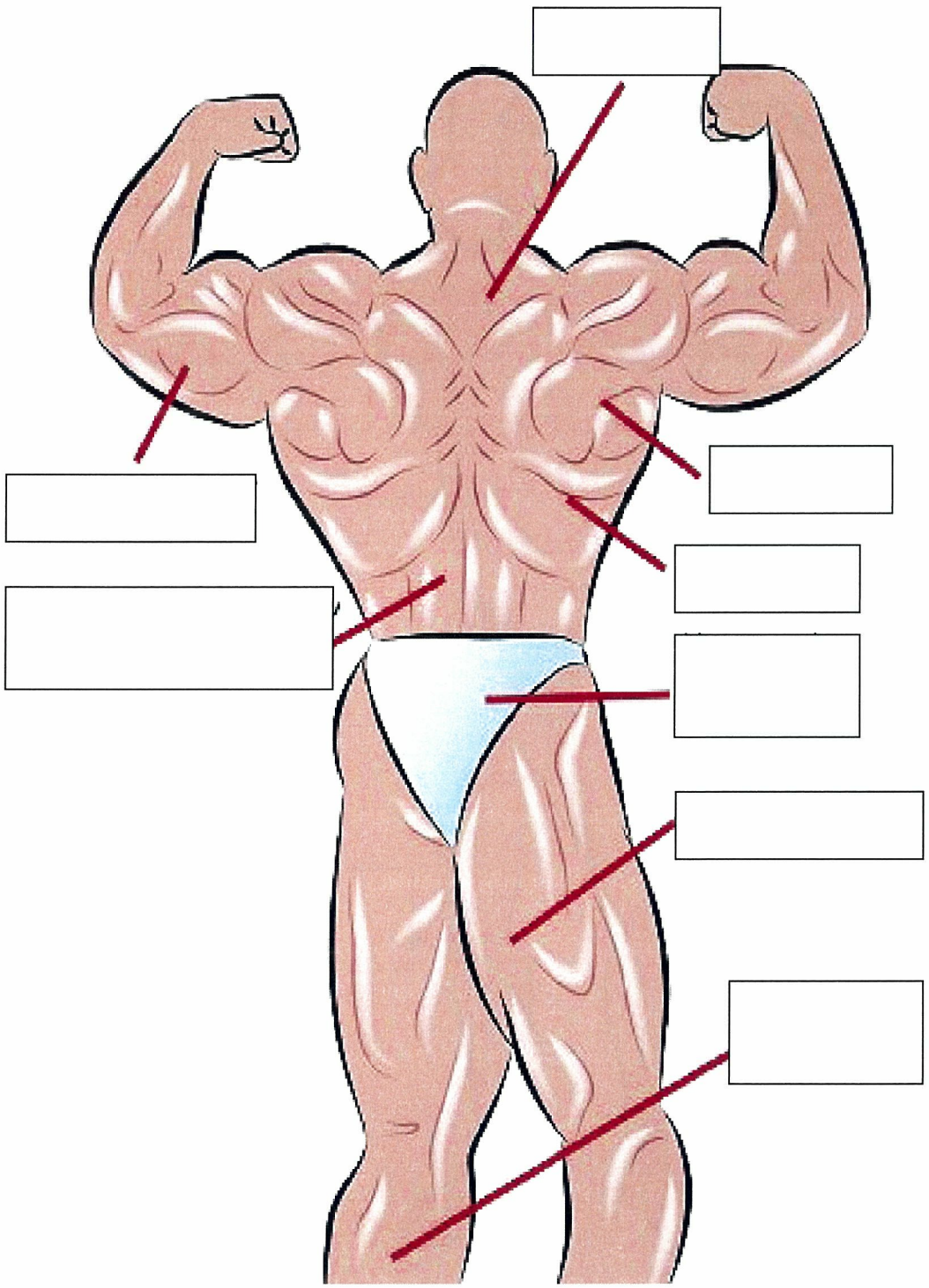
我們的肌群名稱(正面)：

任課教師：黃昱嵐　　班級：　　姓名：　　座號：



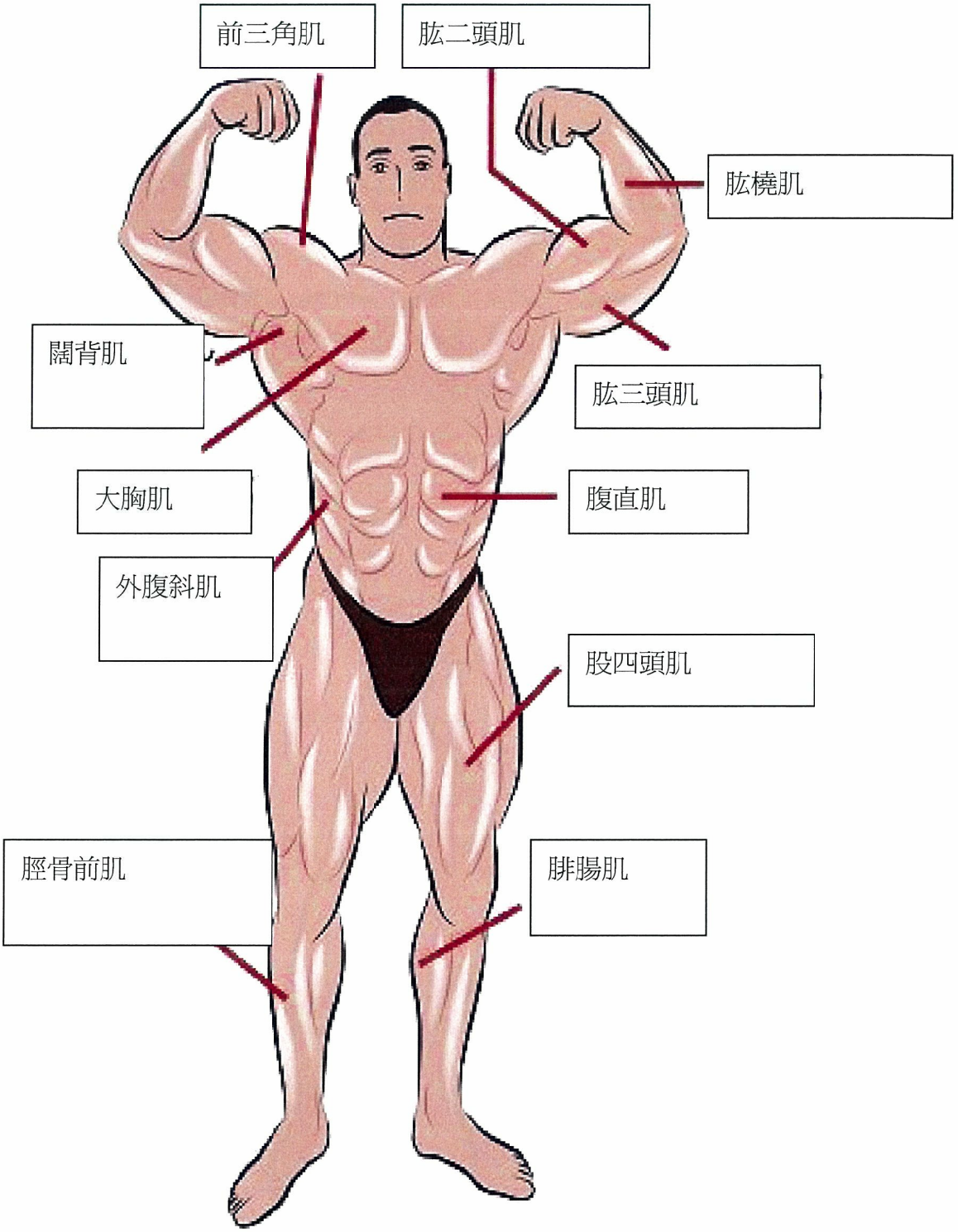
我們的肌群名稱(背面)：

任課教師：黃昱嵐　　班級：　　姓名：　　座號：



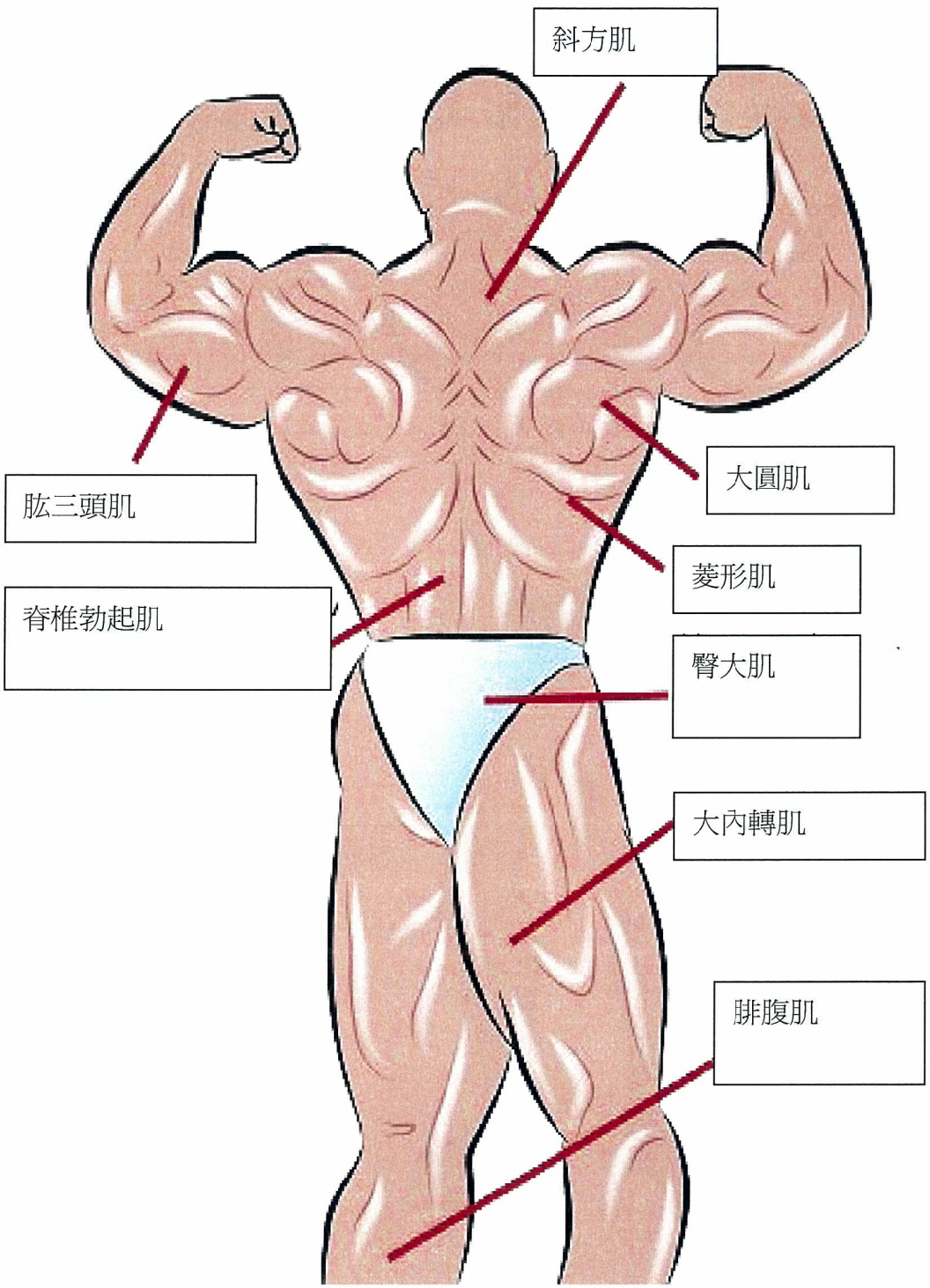
我們的肌群名稱(正面)(解答)：

任課教師：黃昱嵐　　班級：　　姓名：　　座號：



我們的肌群名稱(背面)(解答)：

任課教師：黃昱嵐　　班級：　　姓名：　　座號：



附錄二十:海洋文化-簡媜〈浪子・偷渡、落籍噶瑪蘭〉

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

科目名稱	國文	活動名稱 或 單元名稱	簡媜 〈浪子・偷渡、落籍噶瑪蘭〉	設計者	李啟嘉
海洋教育主題軸	海洋文化	實施對象	高一學生	活動時間	共 2 節(120 分鐘)

基本能力指標	科目能力指標: 「國文」課程綱要 核心能力 一、聽 (三)分析與評論各類影音資料的內容。 二、說 (四)針對不同場合適當的說明意見，分享經驗。 三、讀 (二)廣泛利用文化知識，輔助閱讀。 「區域文學選讀」課程綱要 課程目標 一、 呈現文學在地性，激發學生對鄉土的認知與感情。 二、 啟迪多元文化之理念，尊重各族群、各地方的文學表現，促進整體社會之和諧與發展。 海洋教育能力指標: 3-5-1 評析臺灣海洋歷史與其他海洋國家歷史。 3-5-5 分析海洋文學與海洋文化之間的關聯性 3-5-11 參與或了解海洋民俗活動與慶典，分享其經驗。	教學目標	9. 了解簡媜的基本背景及寫作主題嬗變。 10. 了解台灣不同時代移民及不同族群的歷史背景。 11. 能說明移民歷史與相關文化活動的關係。 12. 瞭解移民歷史與文學創作的關係。 13. 能說明簡媜文本的寫作技巧。 14. 能延伸閱讀其他族群的海洋文學作品。 15. 選擇不同移民族群的海洋文學作品及代表作家，透過分組口頭報告，與同儕分享。

設計理念	由於台灣的中學生尚未有普遍的海洋經驗，面對廖鴻基、夏曼・藍波安等作家的作品，常感隔閡，故先透過學生自身經驗，回溯各族群的移民歷史書寫，引導學生接觸先民的海洋記憶。 簡媜有豐富的出版業界經歷，在台灣文壇中以多樣主題書寫而受到矚目，《天涯海角》一書，以其女性視角，書寫台灣島的歷程為主題，追尋先祖、母靈、抗日志士的足跡，與台灣島的歷史連結。〈浪子〉一文中，簡媜表示：「我想，這島之所以雄偉，在於他以海域般的雅量匯合每一支氏族顛沛流離的故事合撰成一部大傳奇」。希望透過閱讀簡媜的文本，延伸閱讀不同移民族群的海洋書寫，了解不同的歷史記憶，以開闊、包容的胸襟，接觸台灣多元的文化內涵。 學生在高一時期多數已閱讀過簡媜的文章，並且開始接觸水沙連記或稗海紀遊選等台灣古典散文。本教材的定位為課本中台灣古典散文選文的補充教材。
教材來源	科目教材單元: 〈浪子・偷渡、落籍噶瑪蘭〉 節選自簡媜《天涯海角》，台北，聯合文學出版社，2007 年 6 月 5 日，初版八刷，頁 34-42。
教學方式	啟發式教學法、講授法、專題報告、討論教學法

主要教學設備/資源	1. 《天涯海角》，簡媜，臺北，聯合文學出版社，2007 年 6 月，初版八刷。 2. 《好一座浮島》，簡媜，臺北，爾雅出版社，2004 年 9 月，初版 3. 〈簡媜紀事〉，應海春，引自 http://www.douban.com/group/topic/2306673/ 4. 〈論簡媜《天涯海角—福爾摩沙抒情誌》的記憶與認同〉，廖祿基，國立台北教育大學語文集刊，第 13 期，2008 年 1 月，頁 201-222。 5. 《台灣七色記之三：洪豆劫》，姚嘉文，臺北，草根出版社，2008 年 5 月。 6. 《後山日先照》，吳豐秋，臺北，耀昇出版社，1996 年 2 月。 7. 《流離記意》，外省台灣人協會，臺北，印刻出版社，2006 年 6 月，初版。 8. 《鄉關處處》，外省台灣人協會，臺北，印刻出版社，2008 年 5 月，初版。 9. 《人生，從那岸到這岸》，外省台灣人協會，印刻出版社，2006 年 6 月，初版。 10. 國家圖書館【台灣記憶 Taiwan Memory】http://memory.ncl.edu.tw/tm_new/index.htm 11. 中央研究院【臺灣歷史文化地圖】http://thcts.ascc.net/ 12. 國立台灣博物館【地圖台灣】http://www.ntm.gov.tw/maps/ 13. 葉高華【地圖會說話】http://richter.pixnet.net/blog

貳、教學活動設計

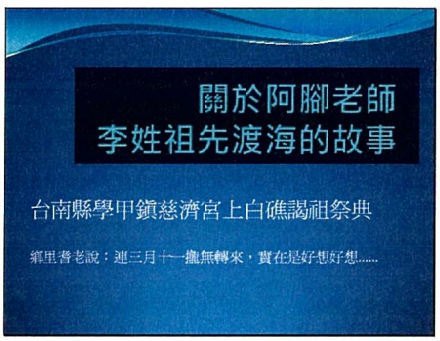
教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動			
教師準備:準備投影片、個人家族老照片、延伸閱讀書目與簡介、學習單	180	單槍投影機、電腦、書籍、網際網路、影音資料	啟發式教學法
學生準備:複習作者簡媜資料、國文課本簡媜選文、進行分組、準備家族史資料(老照片、畫像、舊文物、族譜、日據戶籍資料……)	60	學習單、家族史文物資料(參閱 02 閱讀 1-教師用)	
發展活動 **共二節課**			
引起動機 光陰的故事(上) 教師以自身家族老照片、圖片及古地圖,講述家族的墾拓移民歷程,引起學生學習動機。講術後發給學生學習單,指引學生先行找學家族相關文獻或文物,簡述家族故事。	5	投影片—家族老照片 (參閱 05 簡報 1) 學習單 (參閱 07 學習單 1)	專心聆聽 隨機口頭回饋
節一:橫跨黑水溝 活動一 由龜山島到台灣島 複習簡媜的學習與創作歷程	10	投影片—簡媜作品書影投影 (參閱 06 簡報 2)	以口語簡單說明簡媜的創作背景
活動二 美麗之島,婆娑之洋 結合台灣清代、日治時期的老地圖,講述簡媜〈浪子‧偷渡〉文本內容。	35	網際網路 國家圖書館、中央研究院台灣古地圖網站	簡要說明〈水沙連記〉中所描寫的清代台灣風貌。 了解簡媜連綴體散文的特色。
節二 :宜蘭的土較黏	10	念謠 CD 或歌仔戲曲調 CD	學生專心聆聽,並簡單分享

活動一 作伙來念歌 宜蘭地區為台灣歌仔戲的發源地，揀選一、二首與台灣歷史與風土相關的念謠，如國寶藝人楊秀卿的作品，播放給學生欣賞。			心得。
活動二 聚焦噶瑪蘭 講述簡媜〈浪子•落籍噶瑪蘭〉文本內容。	35		以口語說明「引用」修辭法的大致分類。 了解「化用」的文字技巧，並常世界以分析〈浪子〉的文本內容。
綜合活動			
活動一保留家族記憶 請學生就自己的家族的文物，以自己的家族記憶，在課堂上，先行口頭分享，並在課後完成一篇 500 字左右的短文。 活動二 從蠻荒、桃花源到八景詩 請學生閱讀「吟遊尚有人」網站上，關於基隆的八景詩。		學習單 (參閱 07 學習單 1) 延伸閱讀 (參閱 03 閱讀 2-學生、教師用) (參閱「吟遊尚有人」網站)	完成短文寫作。

參、教學媒體

投影片一

投影片 1



投影片 2



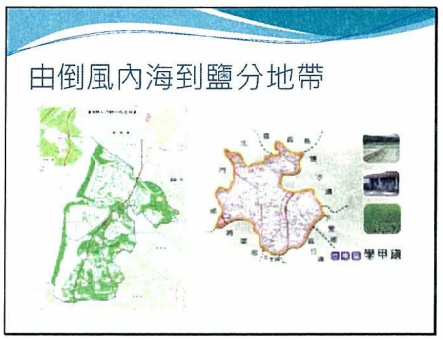
投影片 3



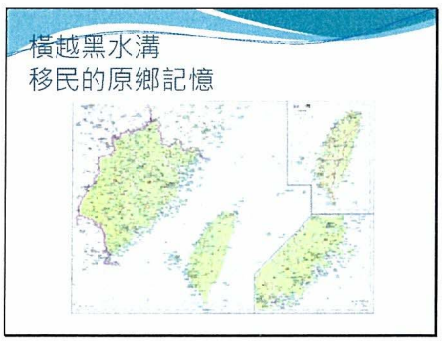
投影片 4



投影片 5



投影片 6

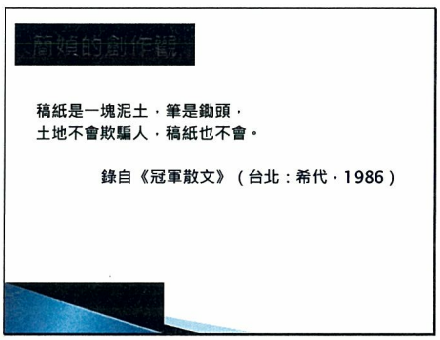


投影片二

投影片 1



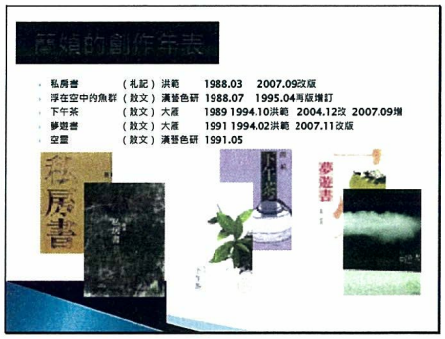
投影片 2



投影片 3



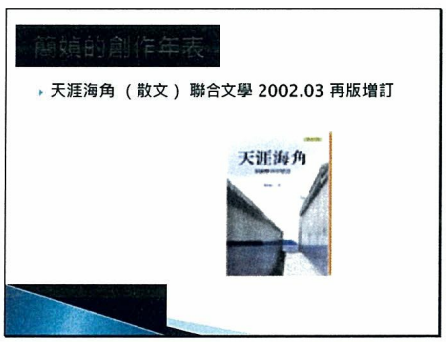
投影片 4



投影片 5



投影片 6



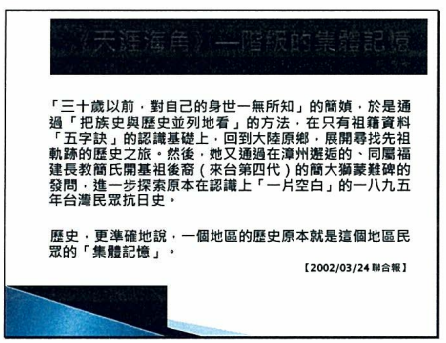
投影片 7



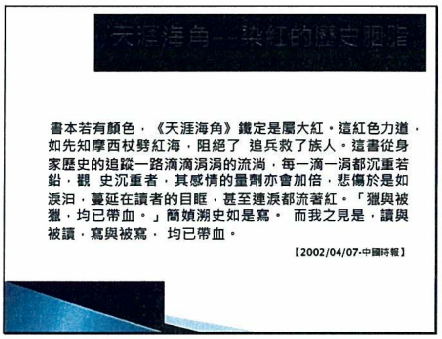
投影片 8



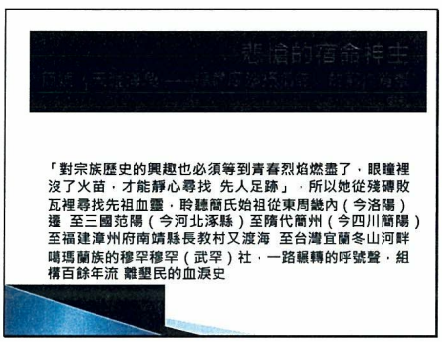
投影片 9



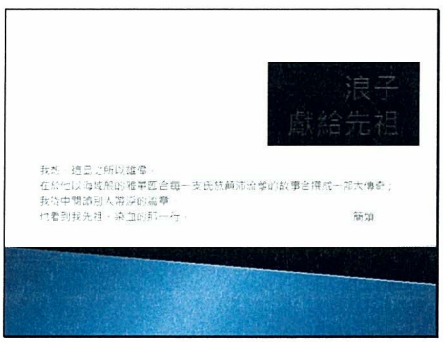
投影片 10



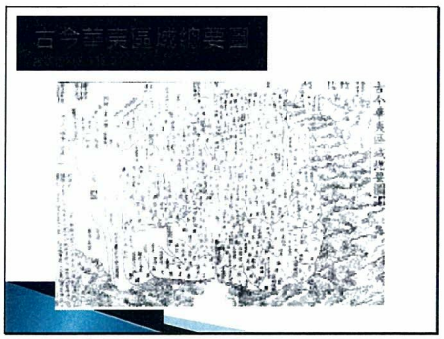
投影片 11



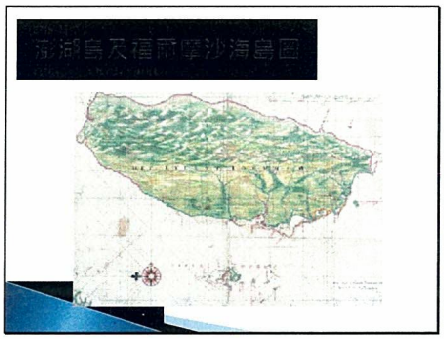
投影片 12



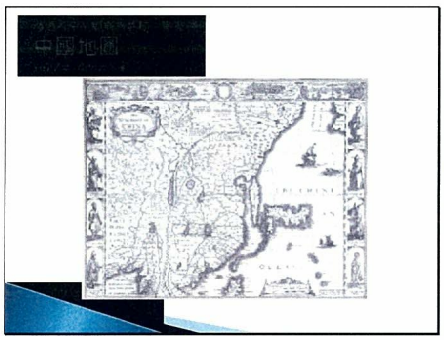
投影片 13



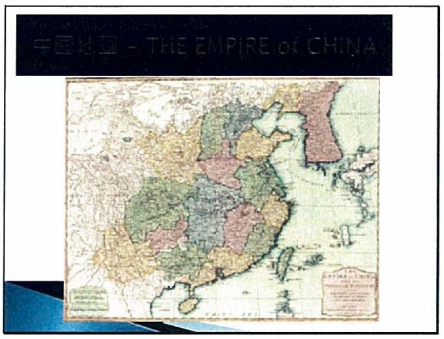
投影片 14



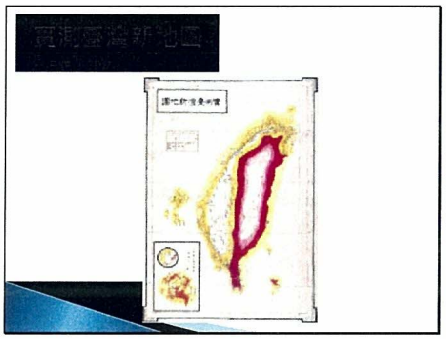
投影片 15



投影片 16



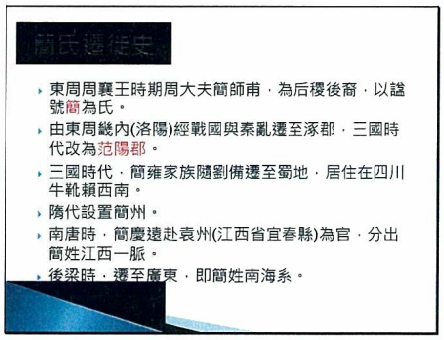
投影片 17



投影片 18



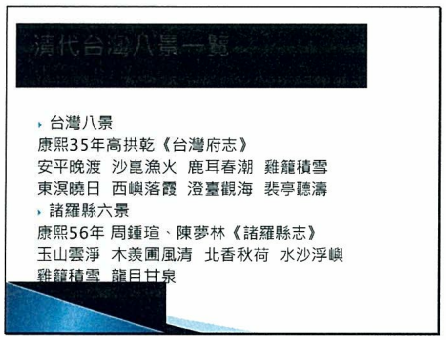
投影片 19



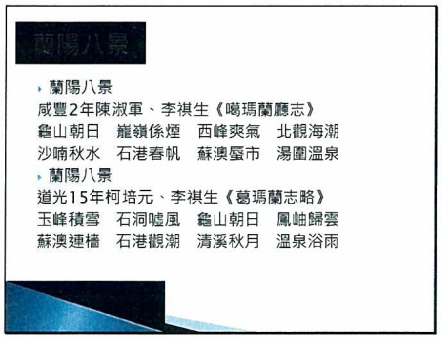
投影片 20



投影片 21



投影片 22


蘭陽八景
蘭陽八景
咸豐2年陳淑軍、李祺生《噶瑪蘭廳志》
龜山朝日　巃嶺係煙　西峰爽氣　北觀海潮
沙喃秋水　石港春帆　蘇澳蜃市　湯圍溫泉
蘭陽八景
道光15年柯培元、李祺生《葛瑪蘭志略》
玉峰積雪　石洞嘘風　龜山朝日　鳳岫歸雲
蘇澳連檣　石港觀潮　清溪秋月　溫泉浴雨

肆、學習單

簡媜〈浪子・偷渡、落籍噶瑪蘭〉
課程學習單

每個人的家族都有其獨特的歷史記憶，請細心請教自己的父母親、祖父母、家族長輩甚至鄉里中的耆老，準備一個家族史文物，如老照片、畫像、舊文物、族譜、日據戶籍資料……，記下一個簡單的小故事，在課堂上與同學分享。

文物名稱：

年　　代：

相關地緣：

來　　源：

小故事分享：

請根據你所分享的小故事，鋪演成大約 500 字以內的短文，並為它定個醒目的標題。

附錄廿一：海洋文化－〈迴流〉

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

<table>
<tr><td>科目名稱</td><td>國文</td><td>單元名稱</td><td>〈迴流〉</td><td>設計者</td><td>李啟嘉</td></tr>
<tr><td>海洋教育主題軸</td><td>海洋文化</td><td>實施對象</td><td>高二</td><td>活動時間</td><td>共 3 節(150 分鐘)</td></tr>
<tr><td>基本能力指標</td><td colspan="3">科目能力指標(科目教材內容):

海洋教育能力指標:
3-5-5　分析海洋文學與海洋文化之間的關聯性

3-5-7 善用各種寫作技巧及文體，創作以海洋為背景知文學作品，表達自己對海洋文學之瞭解與情感。</td><td>教學目標</td><td>5. 瞭解廖鴻基的基本背景。
6. 了解台灣海洋文學的基本脈絡及重要作家。
7. 能簡單說明基隆本地與具有重要地緣關係的的海洋文學作家。
8. 能說明中文古典文學中山水作品的傳統
9. 比較當代海洋書寫與中文山水作品的不同精神面貌。
10. 能說明廖鴻基文本的寫作技巧，並加以學習、運用</td></tr>
</table>

設計理念	高二學生對於中文古典文學、現代文學作品已有一定認識，本單元希望透過與詠物傳統、山水書寫的對比，凸顯當代海洋文學的視角與特色。廖鴻基因其實地討海、航海的實際經驗，並積極參與海洋資源的調查與記錄，投入海洋生態保育行動，為台灣當前最具代表性的海洋文學作家，其作品繁多。蔣勳曾說廖鴻基的散文「有寫小說的意圖，情節、懸疑、對話、戲劇張性的張力，構成強烈的小說傾向。」由其中開啟臺灣海洋文學的窗口，並透顯獨特的生命價值觀，值得青年學子深入閱讀。並期待學生以廖鴻基為起點，逐步拓展自己的閱讀經驗。
教材來源	科目教材單元: 〈迴流〉 選自廖鴻基《後山鯨書》，台北，聯合文學出版社，2008 年 2 月 4 日，初版。
教學方式	啟發式教學法、講授法、專題報告、討論教學法
主要教學設備/資源	14. 《鯨生鯨世》，廖鴻基著，臺北，晨星出版，86 年 10 月。 15. 《領土出航》，廖鴻基著，臺北，聯合文學，96 年 6 月。 16. 《海天浮沉》，廖鴻基著，臺北，聯合文學，95 年 10 月。 17. 《漂島》，廖鴻基著，臺北，印刻出版，92 年 12 月。 18. 《海上的狩獵季節》，汪啟疆著，臺北，九歌出版社，84 年 11 月 19. 《航海家的臉》，夏曼・藍波安著，臺北，印刻出版，96 年 7 月 20. 《海浪的記憶》，夏曼・藍波安著，臺北，聯合文學，91 年 7 月 21. 《金水嬸》，王拓著，臺北，九歌出版社，94 年 9 月。 22. 《望君早歸》，王拓著，臺北，九歌出版社，90 年 5 月。 23. 《花蓮賞鯨地圖》，黑潮海洋文教基金會，臺北，晨星出版，91 年 6 月。 24. 《鯨與海豚圖鑑》，卡沃達(Mark Carwardine)著，臺北，貓頭鷹出版社，96 年 10 月。 25. 《台灣鯨類圖鑑—海豚及其他小型鯨》，王愈能等，國立海洋

	生物博物館，96 年 5 月。 26. 《海中精靈: 鯨、海豚與鼠海豚》，肯尼斯・諾瑞斯等著，臺北，秋雨文化，93 年 7 月。 27. 〈難忘鯨生 廖鴻基十年後再寫「鯨書」〉，丁文玲專訪，中國時報，97 年 4 月 15 日。 28. 海神的信差：廖鴻基的部落格 http://blog.udn.com/HungGee 29. 後山鯨書投影片：湛藍海洋與鯨豚的美麗對話 http://unitas.udngroup.com.tw/books/a/a455.html

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動			
教師準備:準備投影片、民間海洋傳說、延伸閱讀書目與簡介、學習單	180	單槍投影機、電腦、書籍、網際網路、影音資料	啟發式教學法
學生準備:複習作者廖鴻基資料、國文課本廖鴻基選文、重新閱讀范仲淹岳陽樓記、柳宗元始得西山宴遊記	60	國文課本相關選文與作者介紹	結合過去所學知識
發展活動			
引起動機 教師播放「後山鯨書投影片：湛藍海洋與鯨豚的美麗對話」或一小段鯨豚生態紀錄片。	5	投影片(或紀錄光碟) 電腦	用心觀賞影片
章節一：目中山海 活動一 見山是山、見水是水 持續播放適才分享的影音資料，由學生自由書寫 100 字以內的觀賞感想或觸動。 可視學生程度，改為寫出相關	10	投影片(或紀錄光碟) 電腦 02 學習單 1	以文字分享觀影心得

的辭彙，並與同學分享。			
活動二 見山不是山、見水不是水。 帶領學生回憶所學過的古典山水文學作品，如柳宗元〈始得西山宴遊記〉、歐陽修〈醉翁亭記〉等篇章。引導學生討論自然景物與作者遭遇、心境關係。	10	03 學習單 2	口頭分享 課本所選中國古典文學中的山水雜記作品的印象。
活動三 見山又是山、見水又是水 講述廖鴻基〈迴流〉文本	25	選文	用心聆聽
章節二 ：筆下山海 活動一 學生於上堂課所寫觀影心得，挑選2至3篇與學生分享。並請學生隨機討論	10	02 學習單 1 優秀作品 2 至 3 篇	專心聆聽 口頭分享
活動二 天之涯，海之濱 請同學分組討論課本中古典山水文學作品與廖鴻基作品，針對摹寫手法、生命情境比較。	15	紙 筆	參與團體口頭討論 條列紀錄重點 了解修辭中的摹寫手法 體會作家作品中的主旨與生命情境
活動三 請同學依分組討論結果，進行口頭報告。	25		口語分享
章節二 ：典藏山海 活動一 文字如潮水湧來 介紹台灣當代海洋文學的重要作品，並選印廖鴻基、夏	15		專心聆聽

曼・藍波安、東年、汪啟疆、王拓的海洋文學作品，與學生分享。			
活動二 徜徉書「海」 走訪圖書館、書店，先行預約學校圖書館，帶領學生於圖書館搜尋台灣當代海洋文學作品。 (如時間與路程允許，亦可帶領學生親身前往「台灣的店」或「誠品書店」、「金石堂書店」台灣文學專櫃。)	35		能自行搜尋相關作品
綜合活動 活動一 請學生就圖書館所搜尋到的作品，於課後選擇一本閱讀，並撰寫讀書心得，約兩週後繳交。		讀書心得寫作格式	完成讀書心得寫作

附錄

難忘鯨生 廖鴻基 10 年後再寫「鯨書」

丁文玲／專訪 (20080415)

十年前，漁夫廖鴻基寫出暢銷書《鯨生鯨世》，號稱國內首部實地觀察台灣鯨豚生態的報導文學作品，曾經感動許多讀者，也開啓了民眾出海賞鯨豚的風氣。十年後，他再交出《鯨生鯨世》第二部—《後山鯨書》，書寫他在花蓮與鯨豚爲伍的心得，並對環境保育做出急切呼籲。

廖鴻基生長在花蓮，花蓮高中畢業後，曾到水泥公司工作，也曾到印尼養蝦。卅五歲時，他回到家鄉，以捕魚維生。卅九歲那年，寫出了他的第一部長篇小說《討海人》，生動刻畫漁人與漁家的生活，引起文壇注意。同年，他成立了「台灣尋鯨小組」，投入台灣鯨豚生態運動，陸續寫出《鯨生鯨世》與一系列海洋文學作品，從漁夫轉爲專業寫作與環保運動人士，被譽爲台灣海洋書寫的代表作家之一。

廖鴻基說話的聲音彷彿海風般輕盈，而且帶著浪濤一樣的安穩節奏，不疾不徐。他笑說，多數人對「討海人」存有許多誤解，也不熟悉海洋與其中的生物，這正是他放下漁網，從事寫作的原因。「我希望人們透過我的文字，懂得尊敬與

海相關的人事物。」

五十二歲的廖鴻基原本堅持不再寫鯨魚故事的續集，但因爲詩人許悔之的一句：「十年以來，大自然改變了多少，缺憾就有多少。」讓視海洋爲命脈的廖鴻基，甘冒「續集不如首作」的風險，硬著頭皮執筆寫下《後山鯨書》。

與《鯨生鯨世》的客觀不同，這一次，廖鴻基大量運用了文學與詩的語言、隱喻與意象，盡情描述台灣鯨豚之美，以及這些「海神信差」面臨的生態危機。藉由台灣沿海常見、卻逐年數量銳減的「花紋海豚」，試圖透露「刻於鯨背、馱於鯨身」的「鯨書」與天機。

「花紋海豚不如其他海豚討喜，牠游得比較慢、體型比較大而笨重，但牠隨著年齡增長，身上會出現各種刮痕，似乎紀錄著牠的活動歷史，卻很難找到每一道『花紋』的來源。而就如人的指紋，世界上也找不到兩條刮痕一模一樣的花紋海豚。」表皮簡直像是多次使用的複寫紙的「花紋海豚」，透過這位海洋文學家的解釋，頓時顯得迷人了起來。

廖鴻基說，目前科學與生物學家仍無法追蹤花紋海豚究竟是如何自我「紋身」的，這神秘的特徵，促使他以花紋海豚爲串場新書的靈魂角色，探討人類與生態、鯨豚等動物之間的緊張角力、對話和疏離。

廖鴻基透露，十年前，台灣可見最大鯨豚群是一萬五千隻，現在僅剩一千五百隻了：「對我們友善的海洋正在消失。」他希望透過自己一點小小的書寫，能將海的呼喚與嘆息傳到讀者心裡，一起爲海洋生態保育做些努力。

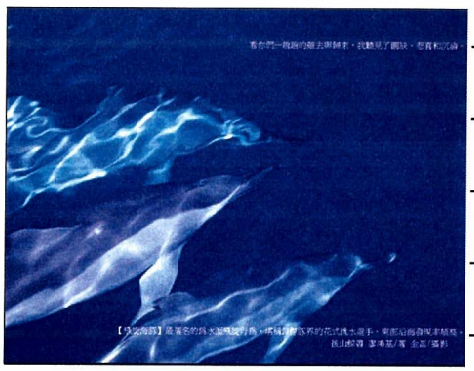
參、教學媒體

投影片一

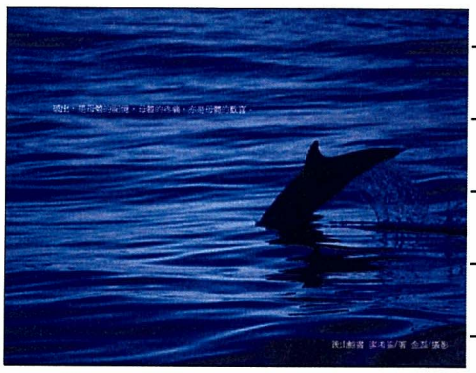
投影片 1



投影片 2



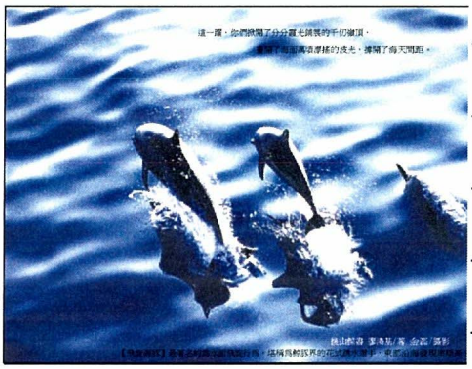
投影片 3



投影片 4



投影片 5



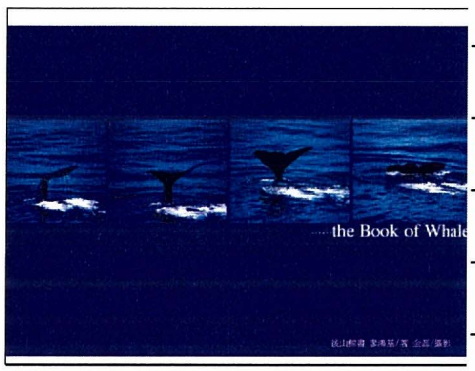
投影片 6



投影片 7



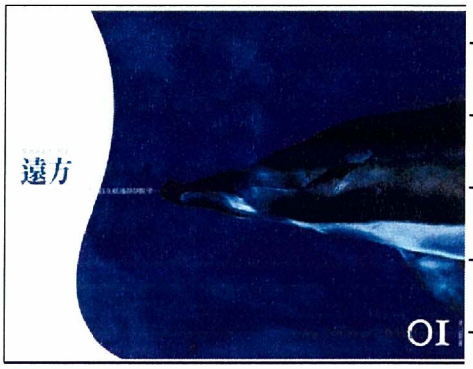
投影片 8



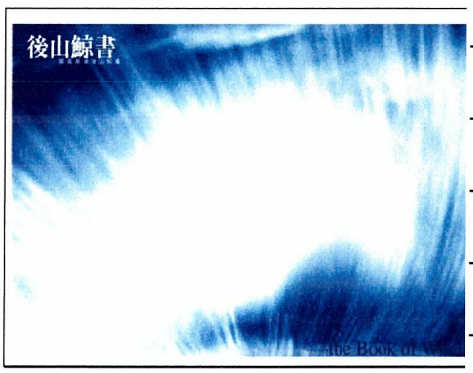
投影片 9



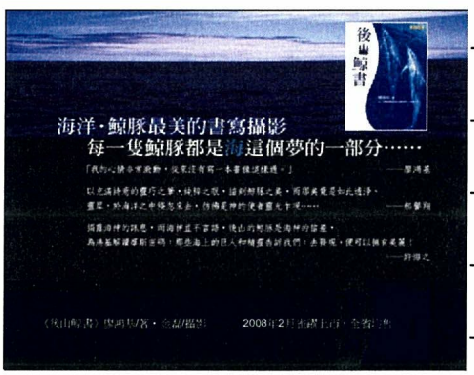
投影片 10



投影片 11



投影片 12



肆、學習單

學習單一

一、 請回憶一下課本中范仲淹〈岳陽樓記〉、歐陽修〈醉翁亭記〉、柳宗元〈始得西山宴遊記〉等三篇雜記，作者是在如何的情境下寫下這些作品？

二、 請簡述這三篇文章所希望傳達的的主旨

三、 請分析下面這些段落中所使用的修辭手法

遂命僕人過湘江，緣染溪，斫榛莽，焚茅茷，窮山之高而止。攀援而登，箕踞而遨，則凡數州之土壤，皆在衽席之下。其高下之勢，岈然洼然，若垤若穴；尺寸千里，攢蹙累積，莫得遯隱；縈青繚白，外與天際，四望如一。

然後知是山之特立，不與培塿爲類。悠悠乎與灝氣俱，而莫得其涯！洋洋乎與造物者遊，而不知其所窮！引觴滿酌，頹然就醉，不知日之入，蒼然暮色，自遠而至，至無所見，而猶不欲歸。心凝形釋，與萬化冥合。然後知吾鄰之未始遊，遊於是乎始

學習單二

四、 請問你在觀賞這段影片時，所感受到的畫面色調是喜、怒、哀、樂、沉靜、浮動等情緒？

五、 請簡述你對海洋的第一度接觸是在何時？當時有甚麼特殊感受？

六、 請重新再觀賞一次這段影片，隨機寫下你心中所浮現的詞彙。

七、 請依照你隨機寫下的這些字彙，寫下你的觀賞心得。

伍、讀書心得格式

讀書心得寫作格式

(參考中學生網站跨校網路讀書會讀書心得競賽格式)

一、基本資料—

1. 報告標題：
2. 中文書名：
3. 原文書名：
4. 書籍 ISBN：
5. 書籍作者：
6. 書籍編譯者：
7. 出版單位：
8. 出版時間：
9. 版　　次：

二、報告內容—

1. 相關書訊：簡單介紹閱讀書籍的一些相關訊息，至少二百字。
2. 精華摘錄：摘錄於書中所喜愛或有所心得的文字，一百字以上，三百字以內，並請註明摘錄文字出處頁碼。
3. 閱讀心得：分享文章的主要內容，抒發個人心得，表達觀點與批評，需至少一千字。
4. 議題討論：針對書籍內容至少提出一個相關的討論議題。

附錄廿二：海洋文學－海明威--老人與海

高中職海洋教育補充教材教學單元設計一

壹、教學資料

科目名稱	英文	活動名稱或單元名稱	海明威--老人與海	設計者	楊淑雲
海洋教育主題軸	海洋文學	實施對象	高二	活動時間	共 4 節(200 分鐘)
基本能力指標	科目能力指標: 98 課綱內容:文學賞析、生命教育、自然生態(海洋生態)、生涯規劃 海洋教育能力指標: 3-5-5 分析海洋文學與海洋文化之間的關聯性 3-5-7 善用各種寫作技巧及文體，創作以海洋為背景之文學作品，表達自己對海洋之瞭解與情感			教學目標	1. 了解海明威的生平背景及寫作風格 2. 了解人類與海洋之間的關係與省思 3. 認識海洋生物常用英文字彙並能實際運用 4. 會欣賞海洋作品，了解海洋文學的內涵與特色 5. 能閱讀短篇小說並以簡易英語描述故事大意或回答問題 6. 能用英語表達對海的情感 7. 能欣賞海洋歌曲會用海洋字彙寫作

設計理念	現在的年輕人遇到困難容易放棄，甚至因此而放棄生命，海明威的巨著—老人與海，讓學生學習到老人不畏艱難孤獨地與大海奮戰，憑著無比的毅力與決心，和大自然、命運及他老邁的體力抗衡，對人生的不放棄與生命的尊嚴在此完全地彰顯出來；此外，與大魚對抗時，老人充分表現出尊重海洋與欣賞大海之美的情感，值得讓現在對海洋資源予取予求的我們學習，並教導學生透過閱讀學習尊重海洋，進而感受到藍海魅力。
教材來源	科目教材單元:教科書 海洋教育材料:小說 The old man and the sea(海明威);維基百科(Wekiepedia)；youtube
教學方式	簡報、講述法、討論法、問答法、學習單
主要教學設備/資源	單槍投影機、電腦、MP3、影片

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動 教師準備:PPT、影片、學習單 學生準備:分組閱讀報告故事內容大意；若學生程度許可，可用英文報告			
發展活動(共 4 節)			
節 1 **(穿越時空來看你)** 活動一: 1.發給學生"Under the sea"歌詞"。	10	單槍 02 閱讀 1(歌詞)，03 簡報 1(教師用歌	師生課堂口頭互動提問和回答

2.播放歌曲，引導學生進入神秘的海洋世界，提升學生學習興趣。 活動二: 1.發給學生海明威的生平講 義。 2.教師可用簡報介紹海明威的生平，讓學生了解這位作家的生平背景。 活動三: 介紹完海明威後，教師可利用學習單讓學生在限定時間內針對簡報內容回答問題，答對最多者予以加分或獎勵。 活動四: 1.分組:教師準備籤筒，依班級人數在紙張上寫下要同學上台報告的段落，請同學利用下課時間抽，抽到相同段落者為一組。 2.請英文小老師統整後，將分組名單一份給老師，另一份公布，請各組推派一人於下節課上台報告，並繳交書面報告。	25 10 5	詞)，歌曲可自youtube 鍵入關鍵字"Under the sea"即可。 02 閱讀 2 03 簡報 2(海明威的生平) 04 學習單 1(問題) 04 學習單 2(分組名單)	
節 2(**繪聲繪影**) 活動一: 1.繳交書面報告。 2.請同學各組派代表上台報告小說內容大意，選出報告最棒的前 2 組，予以獎勵或加分。 活動二: 1.各組報告完後，若時間許可老師可利用簡報講解故事內容大意，若時間不夠可直接進入講解海上生物和設備用語。 2.利用大家所公認的小說中	15 30	03 簡報 3(小說) 03 簡報 4(海洋字彙) 04 學習單 3(小說問	1.書面報告 2.口頭報告 3.師生課堂口頭互動提問和回答

前 10 大名言佳句與學習單和延伸問題探討故事內容，如果學生是老人的話，他們會怎麼做? 藉以了解學生面對困難時的處理態度與看法。 3. 請同學自小說中選出自己最喜歡的佳句，與同學分享。 4. 播放老人在海上與馬林魚奮鬥及漂流的情節片段，讓同學領略老人充滿堅毅奮鬥的性格與大海包容萬物之美，藉以鋪陳，藉以鋪陳下節課的戲劇表演。 活動三: 1. 發給每組同學劇本，請同學分配角色，準備道具，並利用課餘時間排練，準備下節課表演。 2. 若學生能力許可，可請其就劇本劃線部份作適當修改，讓學生能更親歷其境參與劇本的創作。	5	題) 影片可自 youtube 鍵入關鍵字"老人與海"即可。 02 閱讀 3(劇本範例)	
節 3(**我是大明星**) 活動一: 1. 分組比賽戲劇表演(請同學分組表演老人與馬林魚奮鬥的場景)。 2. 老師準備 DV 錄製，並將影片傳至 youtube，做一成果發表，增加學生學習興趣與成就。 活動二: 1. 發給每組一張評分表，請未表演的其他各組評分並下各組的一個優點與缺點。 2. 老師講評。	35 15	劇本 DV 04 學習單 4(師生共用評分表)	表演

3. 選出表現最棒的兩組給予獎勵或加分。			
節 4(作家狂想曲) **綜合活動，心得分享:** 1. 請同學任選一種海洋生物來代表自己，並至少用 5 個句子做自我介紹。 2. 請同學上台分享自己的創作，並讓其他同學猜此一生物的英文名稱，答對者，老師可予以加分或獎勵。 3. 老師講評。	15 35	03 簡報 5(自我介紹範例)	上台自我介紹

參、閱讀資料

閱讀一

Under the Sea

http://ask.koubei.com/question/?qid=1406112913672

The seaweed is always greener
In somebody else's lake
You dream about going up there
But that is a big mistake
Just look at the world around you
Right here on the ocean floor
Such wonderful things surround you
What more is you lookin' for?
Under the sea
Under the sea
Darling it's better
Down where it's wetter
Take it from me
Up on the shore they work all day
Out in the sun they slave away
While we devotin'
Full time to floatin'
Under the sea

Down here all the fish is happy
As off through the waves they roll
The fish on the land ain't happy
They sad 'cause they in their bowl
But fish in the bowl is lucky
They in for a worser fate
One day when the boss get hungry
Guess who's gon' be on the plate
Under the sea
Under the sea
Nobody beat us
Fry us and eat us

In fricassee
We what the land folks loves to cook
Under the sea we off the hook
We got no troubles
Life is the bubbles
Under the sea
Under the sea
Since life is sweet here
We got the beat here
Naturally
Even the sturgeon an' the ray
They get the urge 'n' start to play
We got the spirit
You got to hear it
Under the sea

The newt play the flute
The carp play the harp
The plaice play the bass
And they soundin' sharp
The bass play the brass
The chub play the tub
The fluke is the duke of soul (Yeah)
The ray he can play
The lings on the strings
The trout rockin' out
The blackfish she sings
The smelt and the sprat
They know where it's at
An' oh that blowfish blow
Under the sea
Under the sea

When the sardine
Begin the beguine
It's music to me
What do they got? A lot of sand
We got a hot crustacean band

Each little clam here
know how to jam here
Under the sea
Each little slug here
Cuttin' a rug here
Under the sea
Each little snail here
Know how to wail here
That's why it's hotter
Under the water
Ya we in luck here
Down in the muck here
Under the deep blue sea

那对面的海上看起来更有朝气但是
如果我去了那里的话也只会更失望
看看我的四周 就是下面的大海
我的周围很美丽 想再次去看看
under the sea under the sea:
甚么时候都享受着这湿漉漉的大海
人们在烈日底下整天都在劳动着但是
我们却是一整天都在畅泳 under the sea
我们都很幸福 享受着乘浪的乐趣
谁都不认识 渔港里的鱼儿们
不会郁闷不会厌烦 和鲸鱼商量 托它肚子的福
那吃了饭的海
under the sea under the sea
谁都抓不住 戏弄不了我们
我们都很有眼力见 懂得避开鱼饵
安全的世界 没有停下来的事
甜蜜的世界 全都幸福地生活着
铁甲鲨鱼 刚刚我们也兴致勃勃地演奏
这样愉快的日子 under the sea
吹奏起序曲 弹着手琴 低沉的声音在回荡着
吹着喇叭 帅气的发型 魅力十足的萨克斯风
演奏着弘乐器 重复着抓不住的震撼的歌曲
一个音痴都没有 低音也很帅气

under the sea under the sea
在这里所有的东西都一起唱歌
黑色的沙子 我们是帅气的乐队
连贝壳也一起演奏 under the sea
连不良少年也一起跳舞 under the sea
连小小的蜗牛也一起享受着
在那海底生活的我们运气真好 under the sea
(from http://zhidao.baidu.com/question/39391637.html)

閱讀二

Ernest Miller Hemingway

(July 21, 1899 – July 2, 1961)

(Source: http://en.wikipedia.org/wiki/Ernest_Hemingway)

Early life

Ernest Miller Hemingway was born on July 21, 1899 in Oak Park, Illinois, a suburb of Chicago. Hemingway was the first son and the second child born to Clarence Edmonds "Doc Ed" Hemingway - a country doctor, and Grace Hall Hemingway. Hemingway's father attended the birth of Ernest and blew a horn on his front porch to announce to the neighbors that his wife had given birth to a boy. The Hemingways lived in a six-bedroom Victorian house built by Ernest's widowed maternal grandfather, Ernest Miller Hall, an English immigrant. Hemingway was his namesake.

Hemingway's mother earned money giving voice and music lessons. His mother hoped that Hemingway would develop an interest in music. Instead, he adopted his father's outdoor hobbies of hunting, fishing and camping in the woods and lakes of Northern Michigan. The family owned a summer home called *Windemere* on Walloon Lake, near Petoskey, Michigan and often spent summers vacationing there. These early experiences in close contact with nature instilled in Hemingway a lifelong passion for outdoor adventure and for living in remote or isolated areas.

After high school, Hemingway did not want to go to college. Instead, at age eighteen, he began his writing career as a cub reporter for *The Kansas City Star*. Although he worked at the newspaper for only six months (October 17, 1917-April 30, 1918), throughout his lifetime he used the guidance of the *Star*'s style guide as a foundation for his writing style: "Use short sentences. Use short first paragraphs. Use vigorous English. Be positive, not negative."[3] In honor of the centennial year of Hemingway's birth (1899), *The Star* named Hemingway its top reporter of the last hundred years.

World War I

Hemingway left his reporting job after only a few months and, against his father's wishes, tried to join the United States Army to see action in World War I. He failed the medical examination due to poor vision, and instead joined the Red Cross Ambulance Corps. Soon after arriving on the Italian Front Hemingway witnessed the brutalities of war. On his first day on duty an ammunition factory near Milan blew up. Hemingway had to pick up the human—primarily female—remains. This first encounter with death left him shaken.

On July 8, 1918, Hemingway was wounded while delivering supplies to soldiers, which ended his career as an ambulance driver. His knee was badly wounded, and, amongst the more remarkable features of this incident, he helped staunch the bleeding by stuffing cigarette butts and rolling papers into his multiple wounds. He was later awarded the Silver Medal of Military Valor (*medaglia d'argento*) from the Italian government for dragging a wounded Italian soldier to safety in spite of his own injuries.

Hemingway received treatment in a Milan hospital. With very little in the way of entertainment, he often drank heavily and read newspapers to pass the time. Here he met Agnes von Kurowsky of Washington, D.C., one of eighteen nurses attending groups of four patients each, who was more than six years his senior. Hemingway fell in love with her, but their relationship did not survive his return to the United States. Instead of following Hemingway to the United States, Agnes became romantically involved with an Italian officer. This left an indelible mark on his psyche and provided inspiration for one of his early novels, *A Farewell to Arms*.

First novels

On September 3, 1921, Hemingway married his first wife, Hadley Richardson. After the honeymoon they moved to a cramped top floor apartment on the 1300 block of Clark Street.[8] In September, they moved to a cramped fourth floor apartment (3rd floor by Chicago building standard). The building still stands with a plaque on the front of it calling it "The Hemingway Apartment". Hadley found it dark and depressing, but in December 1921, the Hemingways left Chicago and Oak Park, never to live there again, and moved abroad.

They settled in Paris, France. There, Gertrude Stein introduced him to the "Parisian Modern Movement." This was the beginning of the American expatriate circle, known as the "Lost Generation", a term popularized by Hemingway in the epigraph to his novel, *The Sun Also Rises*, and his memoir, *A Moveable Feast*.

After much success as a foreign correspondent, Hemingway returned to Toronto, Canada in 1923 writing under the pseudonym of **Peter Jackson**.[11] During his second stint living in Toronto, Hemingway's first son was born. He was named John Hadley Nicanor Hemingway, but would later be known as Jack. Hemingway divorced Hadley Richardson in 1927 and married Pauline Pfeiffer. Pfeiffer was an occasional fashion reporter. Hemingway converted to Catholicism himself at this time.

In 1928, Hemingway's father, Clarence, troubled with diabetes and financial instabilities. He committed suicide with an old Civil War pistol. This greatly hurt Hemingway and is perhaps played out through Robert Jordan's father's suicide in the novel *For Whom the Bell Tolls*. He immediately traveled to Oak Park to arrange the funeral and stirred up controversy by vocalizing what he thought to be the Catholic view, which suicides go to hell. At about the same time, Harry Crosby, a friend of Hemingway's from his days in Paris, also committed suicide. In that same year, Hemingway's second son, Patrick, was born in Kansas City (his third son, Gregory, would be born to the couple a few years later)..

World War II and after

The United States entered World War II on December 8, 1941, and for the first time in his life, Hemingway sought to take part in naval warfare. After the FBI took over Caribbean counter-espionage, he went to Europe as a war correspondent for *Collier's* magazine. During this period, Hemingway was in contact with several agents of the KGB, though he did not provide them with any significant information.[22]

Newly divorced from Gellhorn after four contentious years, Hemingway married war correspondent Mary Welsh Hemingway, whom he had met overseas in 1944. He returned to Cuba, and in 1945 at the Soviet Embassy became public witness to the Rolando Masferrer schism within the Cuban communist party (García Montes, and Alonso Ávila, 1970 p. 362).

Later years & Suicide

One section of the sea trilogy was published as *The Old Man and the Sea* in 1952. That novella's great success, both commercial and critical, satisfied and fulfilled Hemingway. It earned him the Pulitzer Prize in 1953. The next year he was awarded with the Nobel Prize in Literature. These awards helped to restore his international reputation.

On a safari, he was seriously injured in two successive plane crashes; he sprained his right shoulder, arm, and left leg, had a grave concussion, temporarily lost vision in his left eye and the hearing in his left ear, suffered paralysis of the spine, a crushed vertebra, ruptured liver, spleen and kidney, and first degree burns on his face, arms, and leg. Some American newspapers mistakenly published his obituary, thinking he had been killed.[24]

Hemingway was then badly injured one month later in a bushfire accident, which left him with second degree burns on his legs, front torso, lips, left hand and right forearm. The pain left him in prolonged anguish, and he was unable to travel to Stockholm to accept his Nobel Prize.

A glimmer of hope came with the discovery of some of his old manuscripts from 1928 in the Ritz cellars, which were transformed into *A Moveable Feast*[25]. Although some of his energy seemed to be restored, severe drinking problems kept him down. His blood pressure and cholesterol were perilously high, he suffered from aortal inflammation, and his depression was aggravated by his dipsomania.

Hemingway attempted suicide in the spring of 1961. On the morning of July 2, 1961, some three weeks short of his 62nd birthday, he died at his home in Ketchum, Idaho, the result of a self-inflicted shotgun wound to the head. Judged not mentally responsible for his final act, he was buried in a Roman Catholic service.

閱讀三

The Old Man and The Sea

(adapted from http://www.script-o-rama.com/movie_scripts/o/old-man-and-the-sea-script.html)

Cast

_____ (the narrator)

_____ (the old man)

_____ (the boy)

_____ (the bird)

_____ (fish)

_____ (the Shark)

_____ (Martin, the bartender)

_____ (the man)

Scene I

Place: On the road

the boy: Santiago.

the old man: Yes?

the boy: Can I go and get the sardines for you tomorrow?

the old man: Oh, no. No. You play ball. I can still row, and I can still throw the net.

the boy: I know where I can get four fresh baits.

the old man: I still have mine from today.

the boy: Let me get four fresh ones.

the old man: One.

the boy: Two.

the old man: Two. You didn't steal them, did you?

the boy: I would, but I bought these.

the old man: Thank you.

the boy: If I cannot fish with you, I'd like to serve in some way.

the old man: You bought me a beer. You are already a man.

Scene II

Place: In a shack

the old man: Tomorrow is the day. Eighty-five is a lucky number. How'd you like to see me bring one in that dressed out over a thousand pounds?

the boy: Are you strong enough now for a truly big fish?

the old man: I think so. And there are many tricks.

the boy: Santiago, I could go with you again. We've made enough money.

the old man: No, no. You are in a lucky boat. You stay with them. Remember how long we went without fish before? Then we caught big ones every day for three weeks.

the boy: I remember.

the old man: I know you did not leave me because you lost confidence.

the boy: It was my papa made me leave. I am a boy and I must obey him.

the old man: Of course, of course. It is quite normal. He hasn't much faith.

the boy: But we have, haven't we?

the old man: Yes. If you were my boy, I would take you out again. But you

are your father's and your mother's, and you are in a lucky boat.

the boy: What do you have to eat?

the old man: I have a pot of yellow rice and some fish. Would you like some?

the boy: No. I'll eat at home. May I take the cast net?

the old man: Of course.

the boy: I have yesterday's newspaper. I will read the baseball.

Scene III

Place: In the skiff at sea

the boy: Good luck, old man. Good luck.

the old man: Only, I have no luck anymore. But who knows? Maybe today. Every day is a new day.

(A while later on the sea, then he felt something hard and unbelievably heavy. It was the weight of the fish... and he let the line slip down, down, down...)

the old man: Eat them, fish. Eat them. Please eat them. How fresh they are. Come on, now. Make another turn. Then eat them. Just smell the sardines. Come on, fish. Eat them. Don't be shy.

(*Now the fish was struck, and the old man could feel that he was hooked. small bird came toward the skiff from the north. He was a warbler and flying very low over the water.)*

the old man: I must eat the bonito...not to lose my strength. Now I have done my best. He will begin to circle soon. Let the fight come…How do you feel, fish?

the fish: I feel fine.

(*The fish was circling slowly, and the old man was wet with sweat...and tired deep into his bones.)*

the old man: Fish, you're going to die anyway. Do you have to kill me too?

the fish: Yes

(*A moment later*)

the old man: Now I have killed this fish who was my brother. Now I must do the slave work. Get to work, old man.

(*A very big mako shark hit him as he smelled the fresher scent...)*

the shark: Wow, blood. How fresh it is! I am too lucky.

the old man: No way! Get away. It' s mine! I would kill you.

(*The shark was defeated and killed.*)

the old man: Come on, *galanos*! Come on. Come on, *galanos*! Come on. Come on. I went out too far, fish. No good for you, nor for me. I'm sorry, fish. I still have almost half of him left.

Maybe I will have the luck to bring that much of him in.

I should have some luck.

(He could not talk to the fish anymore, because the fish had been ruined too badly. It was eaten by sharks. Several sharks attacked the fish.)

the old man: Come on. Come on! Come on. Come on, *galanos*! I'm sorry, fish.

Scene IV

Place: In the harbor

(Many fishermen were around the skiff, looking at what was beside it. And one was in the water, his trousers rolled up, measuring the skeleton...)

the boy :Martin. A can of coffee with plenty of milk and sugar in it.

Martin: What a fish that was. There has never been such a fish. Those were two fine fish you took yesterday.

the boy: Never mind about my fish.

Martin: Does he want a drink of any kind?

the boy: No. If he does, I'll be back.

Martin: You tell him how sorry I am.

the boy: Thanks.

Martin: I'll get the coffee.

(*That afternoon there was a party of tourists from Havana at a cafe. One of them looked down, and among the empty beer cans...and dead barracuda, she saw the long backbone of the great fish...)*

the woman: *"What's that?"*

the waiter: A shark.

the woman: I didn't know sharks had such handsome, beautifully formed tails.

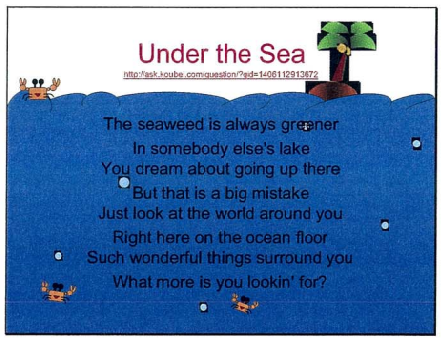
the waiter: I didn’ t either.

(In the shack, the old man was sleeping again. He was still sleeping on his face, and the boy was sitting by him, watching him.)

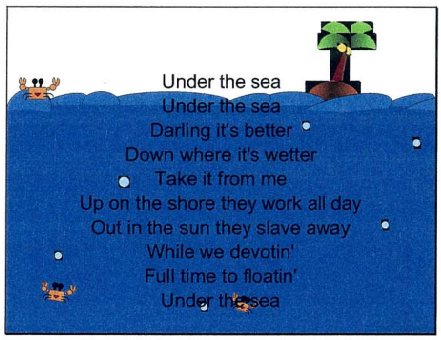
肆、教學媒體

投影片一

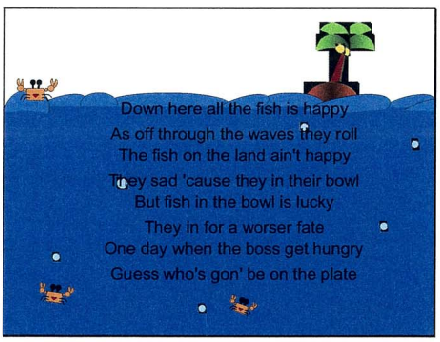
投影片 1



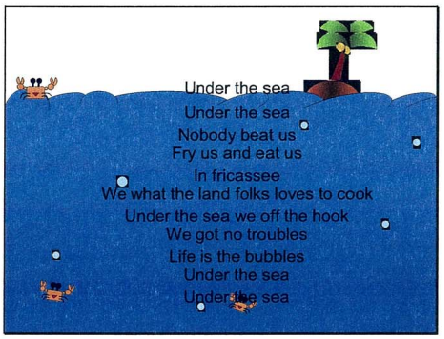
投影片 2



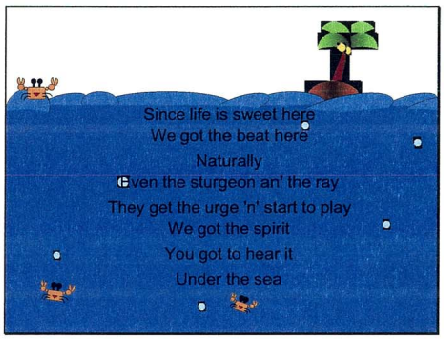
投影片 3



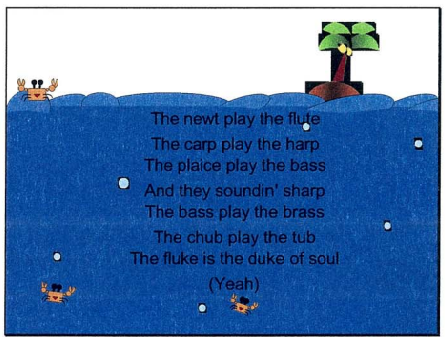
投影片 4



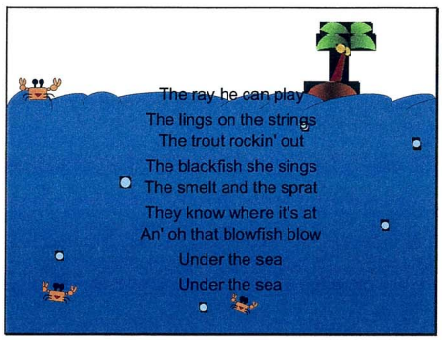
投影片 5



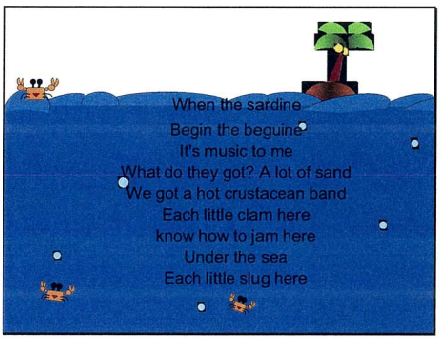
投影片 6



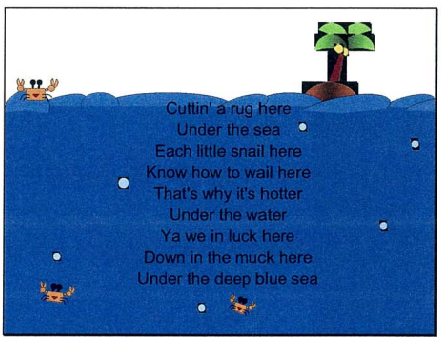
投影片 7



投影片 8

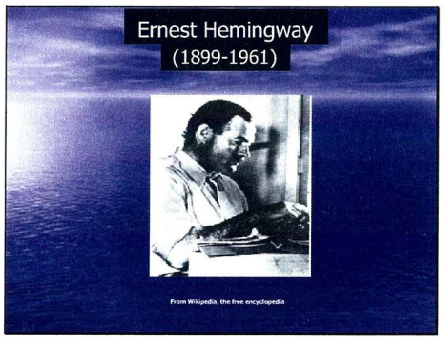


投影片 9

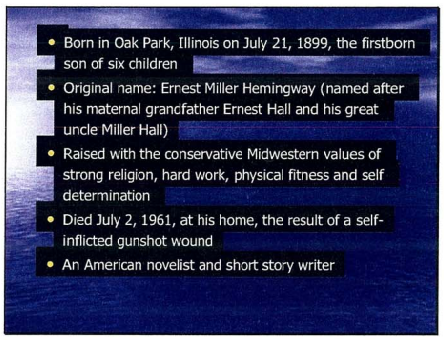


投影片二

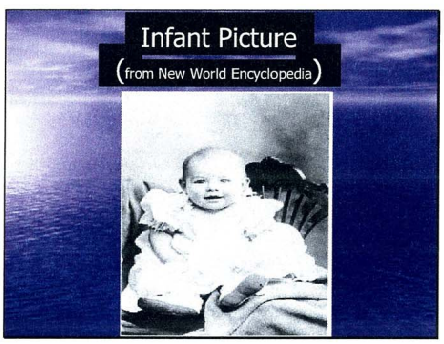
投影片 1



投影片 2



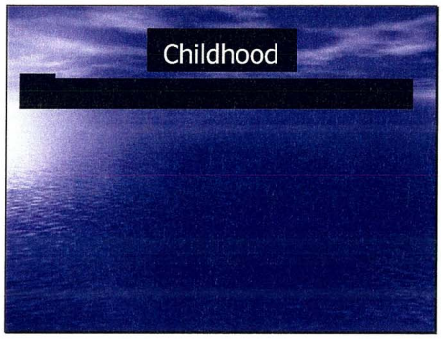
投影片 3



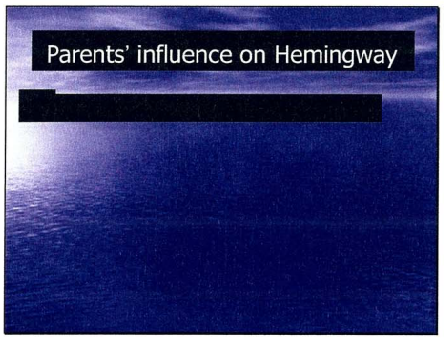
投影片 4



投影片 5



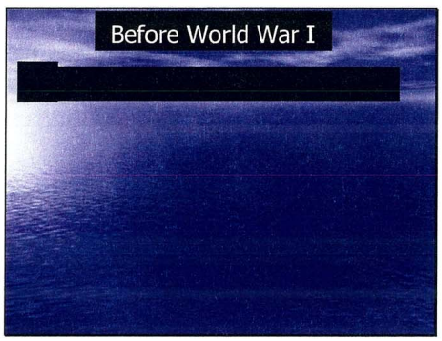
投影片 6



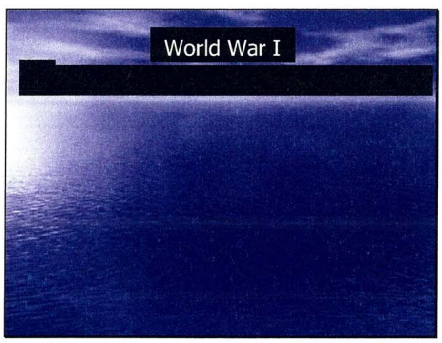
投影片 7



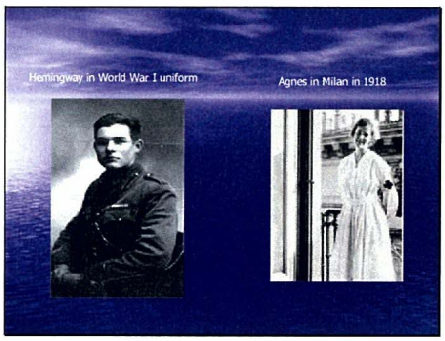
投影片 8



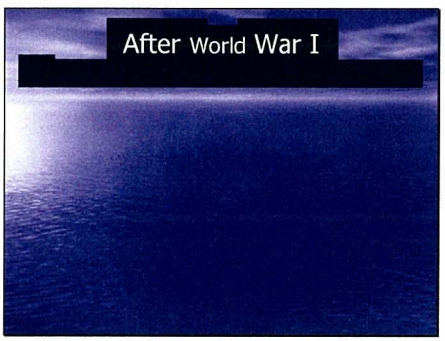
投影片 9



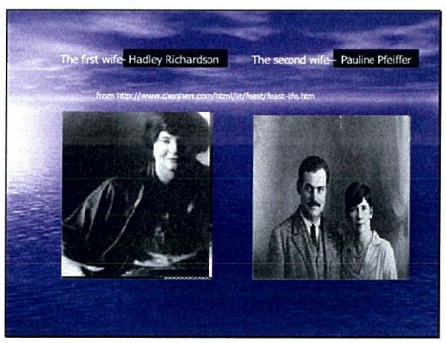
投影片 10



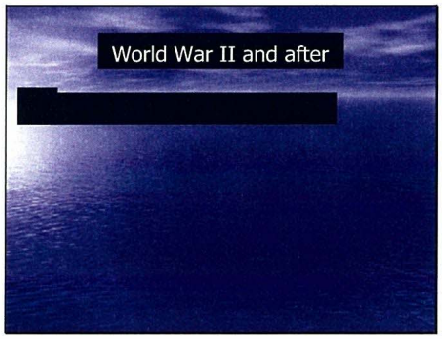
投影片 11



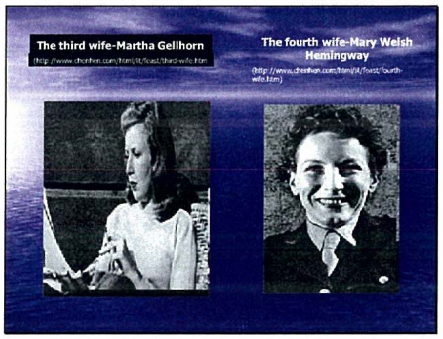
投影片 12



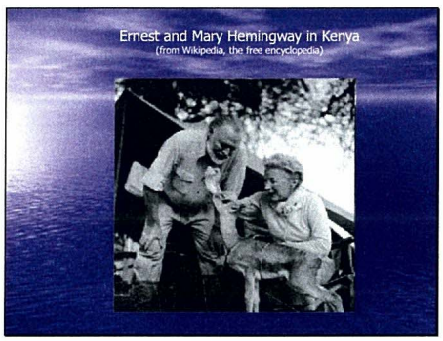
投影片 13



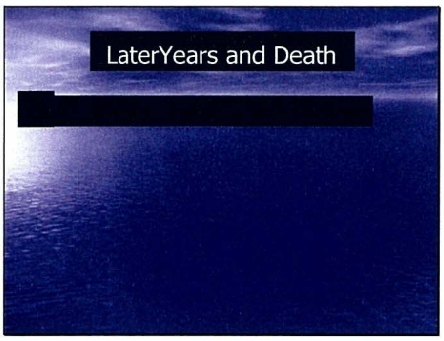
投影片 14



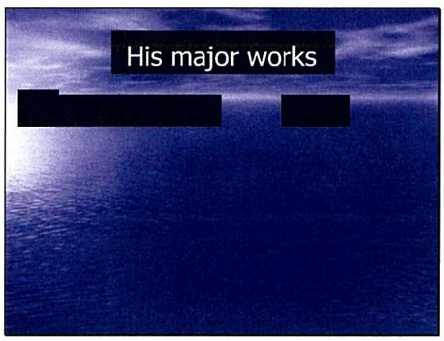
投影片 15



投影片 16

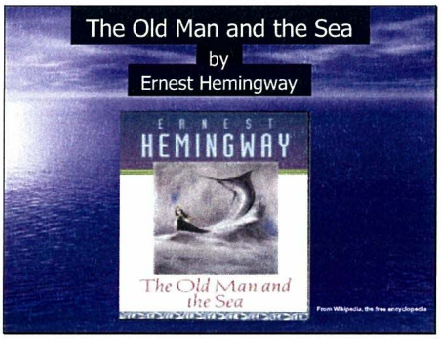


投影片 17

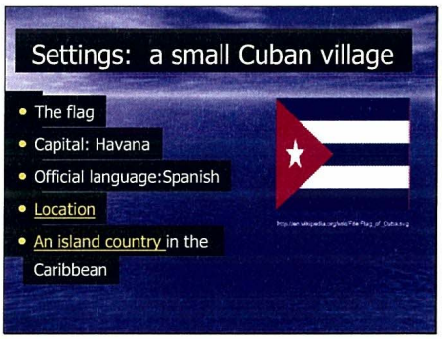


投影片三

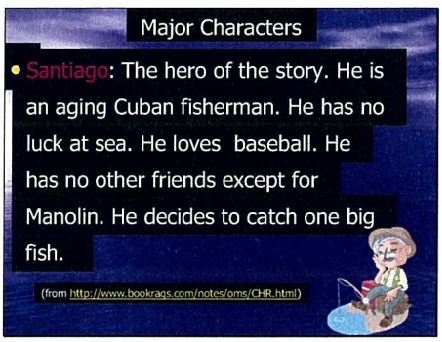
投影片 1



投影片 2



投影片 3



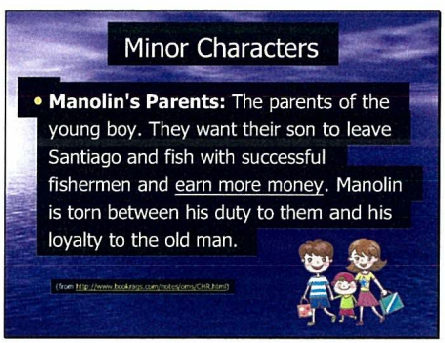
投影片 4



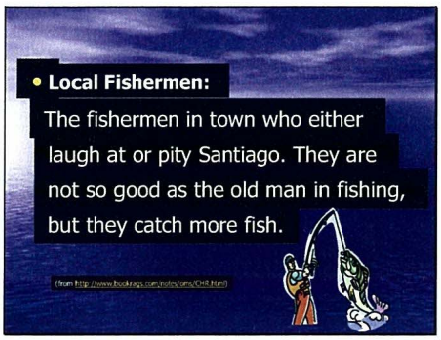
投影片 5



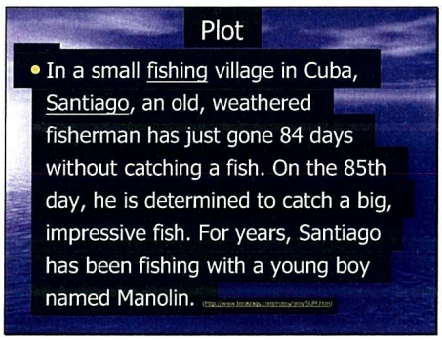
投影片 6



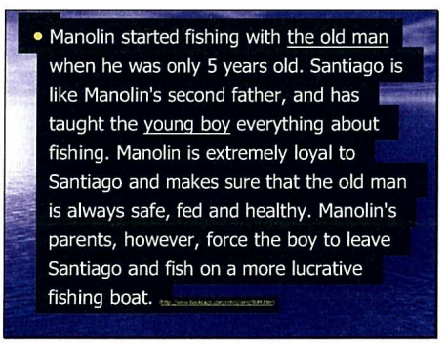
投影片 7



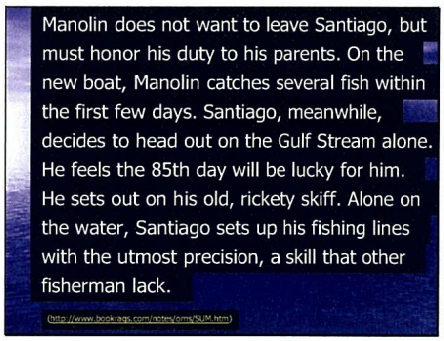
投影片 8



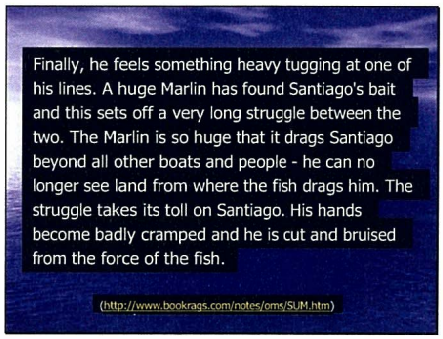
投影片 9



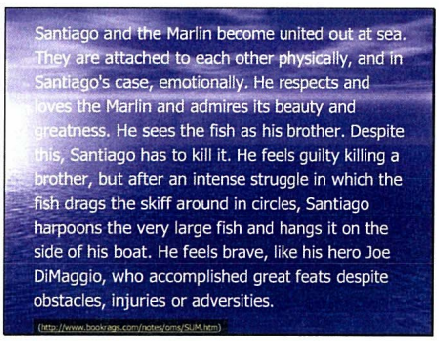
投影片 10



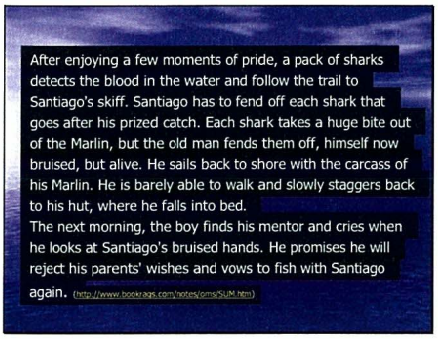
投影片 11



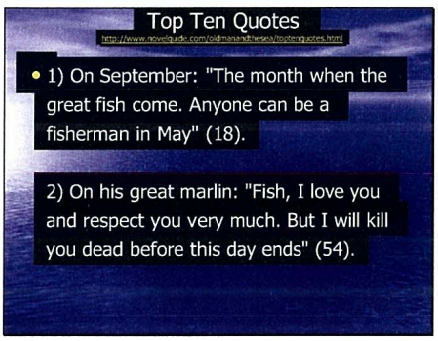
投影片 12



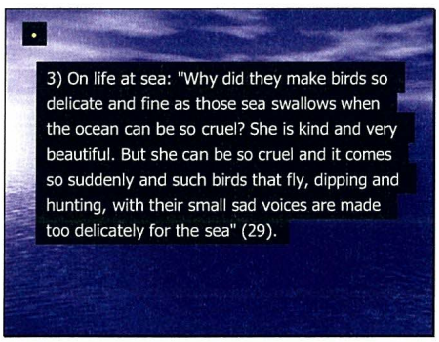
投影片 13



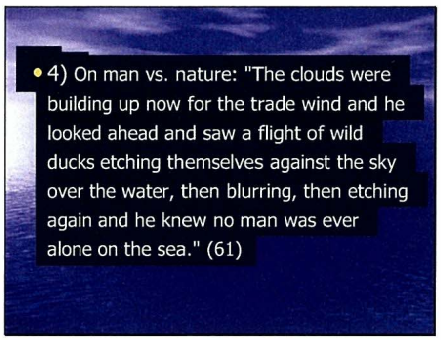
投影片 14



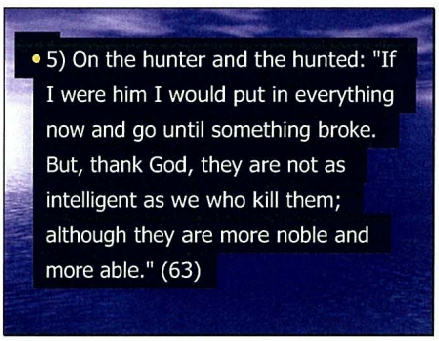
投影片 15



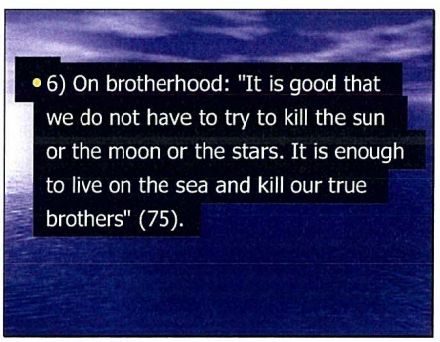
投影片 16



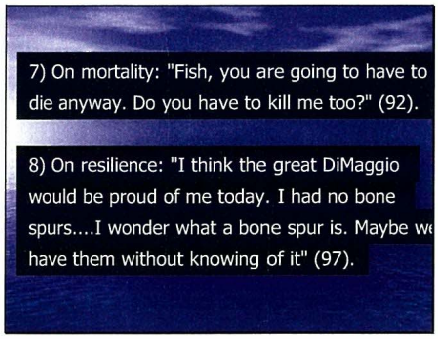
投影片 17



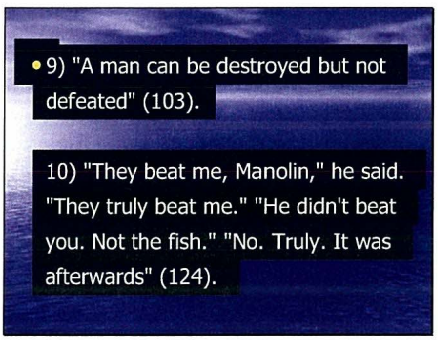
投影片 18



投影片 19



投影片 20



投影片 21



投影片四

投影片 1



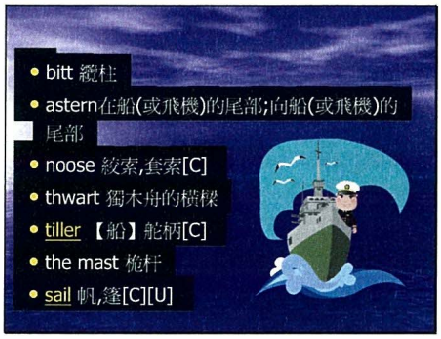
投影片 2



投影片 3

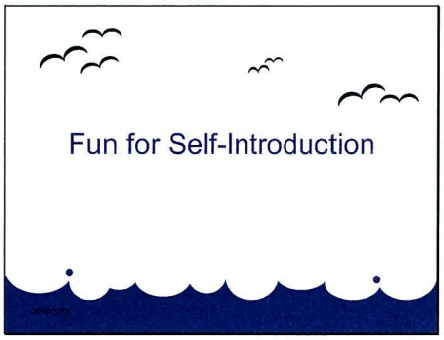


投影片 4

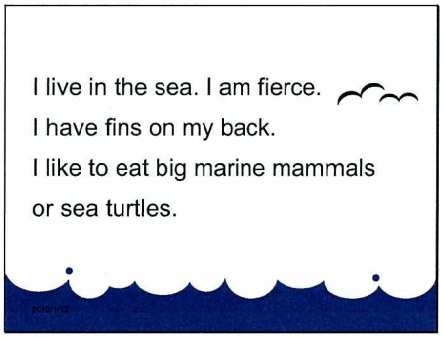

bitt 纜柱
astern在船(或飛機)的尾部;向船(或飛機)的尾部
noose 絞索,套索[C]
thwart 獨木舟的橫樑
tiller 【船】舵柄[C]
the mast 桅杆
sail 帆,篷[C][U]

投影片五

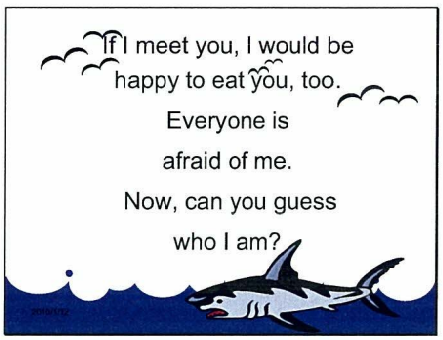
投影片 1



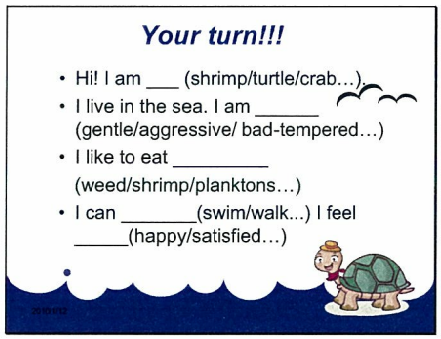
投影片 2



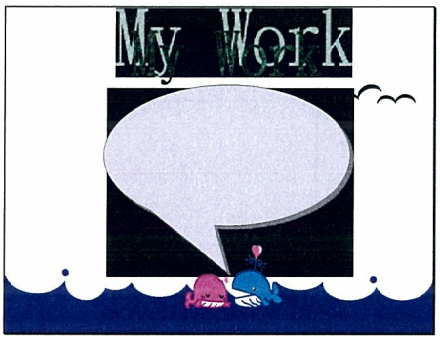
投影片 3



投影片 4


Your turn!!!
• Hi! I am ___ (shrimp/turtle/crab…).
• I live in the sea. I am _____ (gentle/aggressive/ bad-tempered…)
• I like to eat _____ (weed/shrimp/planktons…)
• I can _____(swim/walk...) I feel _____(happy/satisfied…)

投影片 5


My Work

伍、學習單

學習單一

Please answer the following questions according to the author's biography

1. Where did Hemingway live? (In Illinois)
2. When was Hemingway born? (He was on July 21, 1899/ in 1899.
3. How old was Hemingway when he died? (He was 61 when he died.)
4. How did he die? (He committed suicide.)
5. What is his writing style? (His writing style is terse and authentic.)
6. How many times did Hemingway marry? Who were they? (He married four times. They were Hadley Richardson, Pauline Pfeiffer, Martha Gellhorn ,and Mary Welsh Hemingway.)
7. Who was Hemingway's first lover? (Agnes von Kurowsky)
8. How did they meet each other? (Hemingway was seriously wounded in a battle and sent to a hospital. There he met Agnes.)
9. What did Agnes do? (She was a nurse.)
10. What book earned Hemingway the Pulitzer Prize? (*The old man and the sea*)

學習單二

Group List

(Group students into five or six and assign them certain paragraphs to prepare for the next period.)

Group	No	Name	Name	Name	Name	Name	Name	Assigned Pages
1								
2								
3								
4								
5								
6								

學習單三

Answer the following questions according to the original text

1. What's the old man's name? (Santiago)
2. How many days did the old man not catch any fish? (84 days)
3. What were other people's attitudes toward the old man?
   (Many of the fishermen laughed at the old man. Others of the older fishermen felt sorry for him.)
4. Who had been always with the old man? (the boy)
5. For the old man, what's the lucky number? (85)
6. What sports did the old man like? (baseball game)
7. What did the old man usually drink each day? For what?
   (a cup of shark liver oil; again all colds and grippes/good for the eyes)
8. While reading, we encounter many marine creatures. What are they? (Name at least three)
   (tuna, flying fish, plankton, Portuguese men-of- war)
9. How did the man think about the sea? (He thought of her as feminine and as something that gave or withheld great favours)
10. What happened between Santiago and the black man from Cienfuegos when he was young?
    (He had played the hand game with him and won the game.)
10. Did the old man catch a fish in the end? What was it?
    (Yes, he caught a marlin.)
11. What did Santiago eat after having struggled against the big fish for two days? (He ate the dolphin fillets and the flying fish)
12. Santiago's attitude towards the big fish he caught?

(He considered it his friend and brother .)

Extended Questions

1. If you were the old man, would you do what the old man had done or just give up struggling with the big fish?
2. From this novel, which paragraph can best describe the sea scenes or the marine mammals' activities?
3. After reading this novel, what do you learn from the old man?
4. What do you think we should do toward the sea and animals in it?

學習單四

Peer Evaluation Sheet

Ask each group to grade on other groups' performances

Group (Number)	Score	Comments
1		
2		
3		
4		
5		
6		

附錄廿三：海洋文學－詩情畫意

高中職海洋教育補充教材教學單元設計二

壹、教學資料

<table>
<tr><td>科目名稱</td><td>英文</td><td>活動名稱或
單元名稱</td><td>詩情畫意</td><td>設計者</td><td>楊淑雲</td></tr>
<tr><td>海洋教育主題軸</td><td>海洋文學</td><td>實施對象</td><td>高中、職一年級</td><td>活動時間</td><td>共 3 節(150 分鐘)</td></tr>
<tr><td>基本能力指標</td><td colspan="3">科目能力指標: 98 課綱內容:文學賞析、生命教育、自然生態(海洋生態)、生涯規劃

海洋教育能力指標:
3-5-5 分析海洋文學與海洋文化之間的關聯性
3-5-7 善用各種寫作技巧及文體，創作以海洋為背景之文學作品，表達自己對海洋之瞭解與情感</td><td>教學目標</td><td>1. 認識人類與海洋之間的關係
2. 認識有關海洋的常用英文字彙
3. 了解海洋短詩的意涵，並培養英詩賞析能力
4. 能朗誦短詩並以簡易英語回答問題
5. 能用英語表達對海的情感
6. 發揮想像力，創作有關海洋的短詩</td></tr>
<tr><td>設計理念</td><td colspan="5">英文詩被譽為英國文學的花園，海洋文學作品除了以小說呈現外，還可藉由言簡意深的英詩來傳達人類對海洋深切的情感，透過簡潔精鍊的文字，讓學生體會詩情話意中蘊含的智慧,提升學生欣賞英詩的能力和增強對語言的感受力,並藉以增進學習英文的樂趣。</td></tr>
<tr><td>教材來源</td><td colspan="5">科目教材單元:教科書
海洋教育材料:Salt-Water Ballads by John Mansfield;維基百科(Wekiepedia);Poemhunter;youtube</td></tr>
</table>

教學方式	簡報、講述法、討論法、問答法、學習單
主要教學設備/資源	單槍投影機、電腦、MP3、影片

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動 教師準備:PPT、講義、學習單 學生準備:分組朗誦短詩			
發展活動(共 3 節)			
節 1 英詩賞析 活動一: 1. 發給學生講義，播放 Sea Fever 簡報，並朗讀一遍 2. 朗讀完，老師可講解此詩重要單字與重要句型，並於下節課小考 3. 講解完，老師可請學生做 Reading Comprehension 以加深學生對此詩的了解 4. 檢討 Reading comprehension 時，老師可藉此探討詩人對海洋的情感；並請同學利用英文形容詞表達他們對海洋的感覺，老師可將學生所講的形容詞寫在黑板上，並作一歸納比較，以提供學生創作英詩時參考 活動二: 簡介 John Mansfield 的生平與寫作風格	28 10	單槍 可自 youtube 鍵入關鍵字"Mansfield Sea Fever", 可播放 poem reading 給學生聽。 02 閱讀 1(Sea Fever) 03 簡報 1(Sea Fever) 02 閱讀 2(John Mansfield	師生課堂口頭互動提問和回答

活動三: 簡述詩歌形式與朗誦技巧，講解完，老師可再次帶同學朗讀本詩，藉由英詩的朗讀練習，讓同學感受英詩的韻律與節奏 活動四: 分組:發給學生有關海洋的短詩，請同學分組並挑一首朗誦，準備在下一節朗誦比賽	10 2	的生平) 03 簡報 2 02 閱讀 3(師生共用 the form of poem) 02 閱讀 4(教師參考用) 04 學習單 1(分組名單) 04 學習單 2(詩歌腳本)	
節 2(**詩情"話"意**) 活動一: 單字與句型小考 活動二: 分組朗誦詩歌並發給學生評分表，未朗誦的各組評分，結束時由老師講評，請同學統計分數後，選出朗誦最棒的前 2 組，予以獎勵或加分。	10 40	04 學習單 3(考卷) 04 學習單 4(評分表)	1. 評量卷 2. 朗誦
節 3(**詩意篇篇**) **綜合活動，心得分享:** 1. 分組創作:用海洋字彙創作短詩 2. 短詩分享與回饋	20 30	04 學習單 5(短詩創作範例表與表格)	朗讀短詩創作

參、閱讀資料

"Sea-Fever"

by

John Mansfield

I must (go) [1]down to the seas again, to the **lonely**[2] sea and the sky,

And all I ask is a tall ship and a star to **steer**[3] her by,

And the **wheel's kick**[4] and the wind's song and the white sail's shaking,

And a grey **mist**[5] on the sea's face, and a grey[6] **dawn**[7] breaking.

I must (go) down to the seas again, for the call of the running **tide**[8]

Is a wild call and a clear call that may not be **denied**[9];

And all I ask is a windy day with the white clouds flying,

---

[1] I must down: Masefield published "Sea Fever" in 1902 without using *go* after *must* in the first line of each stanza. Instead, he used *down* as a verb. However, he inserted *go* at a later time, thereby changing *down* to an adverb and altering the meter of the line. Some published editions of his poems retain *go*.

[2] lonely (adj) 寂寞的；孤獨的

[3] steer (v) 掌舵，駕駛

[4] wheel: 舵輪 wheel's kick: Sudden left or right jerk of the wheel (steering apparatus, or helm).

[5] mist (n) 薄霧

[6] grey: Some published editions of Masefield's poem use *gray*.

[7] dawn (n) 黎明，曙光

[8] tide (n) 潮水，浪潮

[9] deny (v) 否認 (deny denied denied)

And the **flung**[10] **spray**[11] and the blown **spume**[12], and the **sea-gulls**[13] crying.

I must (go) down to the seas again, to the **vagrant**[14] **gypsy**[15] life,

To the gull's way and the whale's way where the wind's like a **whetted**[16] knife;

And all I ask is a **merry**[17] **yarn**[18] from a laughing **fellow-rover**[19]

And quiet sleep and a sweet dream when the long **trick's**[20] over.

---

[10] fling (v) 猛衝，急奔 (fling flung flung) flung(adj) 急奔的

[11] spray (n) 浪花

[12] spume (n) 泡沫

[13] sea-gull (adj) 海鷗的

[14] vagrant (adj) 流浪的

[15] gypsy (n) 吉普塞人

[16] whetted (adj) 磨利的

[17] merry (adj) 歡樂的，愉快的

[18] yarn (n) 冒險故事

[19] fellow-rover (n)同行的流浪者

[20] long trick: (1) Seaman's job on a given day, such as steering the ship; (2) life

(中譯)

海 戀

(Source: http://www.tw2world.com/sail/taipei/poem.htm)

我一定得再次出海 重回那荒寂的海闊與天空,

我只要一艘大船 一顆導航的星,

一個有力的方向盤 風的歌聲 鼓動的白帆,

以及破曉的灰色霧靄 濛濛籠罩海面.

我一定得再次出海 因爲那奔騰潮水的呼籲

是粗獷的呼籲 是清晰的呼籲 叫人無法抗拒

我只要一個起風的日子 有白雲飛揚,

有浪花翻滾 有泡沫吹濺 有海鷗啼唱

我一定得再次出海 重做那流浪的吉普賽

重回鷗鳥出沒 鯨魚出沒 風如利刃的大海

我只要聽同行的浪子笑談冒險生平

以及漫漫長班後能有靜靜的睡眠和甜甜的夢

Comprehension Check

I. Answer the following questions.

1. Who is the author of the poem, "Sea Fever?" (John Mansfield)
2. What does the speaker desire to do? (He desires to go to the sea.)
3. What kind of sea animal can you find in this poem? (Sea gulls and the whale)
4. What is the theme of this poem? (It is about an irresistible invitation to adventure at the sea.)
5. What does the last line of the poem indicate? (Quiet sleep, sweet dream, and the long trick's over all refer to death.)

Grammar Focus

All (What) +S + ask (can do/ have to do/ want to do/ need to do) + is + N [(to)+ V] (某人) 所要求的就是....

此句型用來強調某種情況之下，最必要或唯一的事物；主詞爲單數主詞，故動詞需用 **is** 或 **was ; beV** 後可用名詞或不定磁作主詞補語，且不定辭 **to** 常省略。

Examples

All I ask **is** a tall ship and a star to steer her by.

All I want to do **is play** video games.

What you have to do **is call** the police.

Practice

Rewrite the following sentences using the above pattern.

1. I need your support.

_____

2. The little girl asks for a friendly smile.

_____

3. She wants to hear some sweet words from her husband.

_____

答案

1. All I need is your support.
2. All the little girls asks for is a friendly smile.
3. All she wants is (to) hear some sweet words from her husband.

Source: Mansfield, John *Salt-Water Ballads*, The Macmillam Company, 1915, p59

John Masefield

(Source: http://www.poemhunter.com/john-masefield/biography/)



Early life

Masefield was born in Ledbury, England. When he was 6, his mother died of giving birth to his sister. Then, he went to live with his aunt. Before long, his father died. After attending King's School in Warwick (now known as Warwick School), he left to board the HMS Conway, both to train for a life at sea, and to break his addiction to reading. He spent several years aboard this ship and found that he could spend much of his time reading and writing. It was aboard the Conway that Masefield's love for story-telling grew. While on the ship, he listened to the stories told about sea lore. He continued to read, and felt that he was to become a writer and story teller himself.

In 1894, Masefield boarded the Gilcruix, destined for Chile. This first voyage brought him the experience of sea sickness and a taste of fierce weather. He recorded his experiences while sailing through the extreme weather. **His journal entries showed that he delighted in viewing flying fish, porpoises, and birds, and was awed by the beauty of nature, including a rare sighting of a nocturnal rainbow on his voyage.** Upon

reaching Chile, Masefield suffered from sunstroke and was hospitalized. He finally returned home to England as a passenger aboard a steam ship.

In 1895, Masefield returned to sea on a windjammer destined for New York City. However, **the urge to become a writer and the hopelessness of life as a sailor overtook him**, and in New York, he deserted ship. He lived as a vagrant for several months, before returning to New York City, he did many odd jobs where he was able to find work as an assistant to a bar keeper. For the next two years, Masefield worked in a carpet factory, where long hours were expected and conditions were far from ideal. He purchased up to 20 books a week, and devoured both modern and classical literature. When Masefield was 23, he met his future wife, Constance Crommelin, who was 35. Educated in classics and English Literature, and a mathematics teacher, Constance was a perfect match for Masefield despite the difference in age. The couple had two children (Judith, born in 1904, and Lewis, in 1910).

By 24, Masefield's poems were being published in periodicals and his first collected works, "Salt-Water Ballads" was published. **"Sea Fever" appeared in this book**. Masefield then wrote two novels, "Captain Margaret" (1908) and "Multitude and Solitude" (1909). In 1911, after a long drought of poem writing, he composed "The Everlasting Mercy". "The Everlasting Mercy" was the first of his narrative poems, and within the next year, Masefield produced two more narrative poems, "The Widow in the Bye Street" and "Dauber". As a result of the writing of these three poems, Masefield became widely known to the public and was praised by critics.

Later years

In 1930, Masefield was appointed as a new Poet Laureate by King Gerorge V. Although the requirements of Poet Laureate had changed, and those in the office were rarely required to write verse for special occasions, Masefield took his appointment seriously and produced a large quantity of verse. Poems composed in his official capacity were sent to The Times. Masefield's humility was shown by his inclusion of a stamped envelope with each submission so that his composition could be returned if it were found unacceptable for publication. After his appointment, Masefield received many honors. He was the recipient of many more honorary degrees from Universities throughout the United Kingdom, and in 1937 he was elected President of the Society of Authors.

Masefield encouraged the continued development of English literature and poetry, and began the annual awarding of the Royal Medals for Poetry for a first or second published edition of poetry by a poet under the age of 35. Additionally, his speaking engagements were calling him further away, often on much longer tours, yet he still produced a veritable amount of work.

In 1960, Constance died at 93 after a long illness. Masefield was constantly at her side. Although her death was heartrending to him, he continued his duties faithfully as Poet Laureate. His last published book, "In Glad Thanksgiving", was published when he was 88 years old. On 12 May 1967, John Masefield died after having suffered through a spread of gangrene up his leg.

Sea Fever

A Poem by John Masefield (1878-1967)

A Study Guide

http://www.cummingsstudyguides.net/Guides5/SeaFever.html

I. Rhyming words

A lyric poem usually refers to a short poem that expresses personal feelings. Nearly all are short and often about love, patriotism, fear, etc. In lyric poetry, there are some very basic forms that we need to know--stanza, rhyme, and rhythm

(1) Stanza is a fixed number of lines of verse forming a unit of a poem.

"Sea Fever" is a lyric poem written in simple language. The poem has three stanzas similar in structure. For example, each stanza is a quatrain consisting of two couplets. In addition, the first line of each stanza begins with the same clause—*I must down to the seas again*—followed by a prepositional phrase. Each stanza also states a request beginning with *And all I ask is*.

(2) Rhyme is one of the most important elements in poetry. Rhyming words are words that have the same ending sounds. Listen and repeat the following rhyming words.

Examples

breaking aching making

delight night knight

In the poem, “Sea Fever”, the first line rhymes with the second to form a couplet, and the third rhymes with the fourth t form another couplet. The meter

is heptameter with varying types of feet. For example, the stresses in the first line appear to occur as follows:

i MUST down TO the SEAS a GAIN, to the LONE ly SEA and the SKY

Thus, the first line presents four iambs, followed by an anapest (to the LONE), an iamb (ly SEA), and another anapest (and the SKY).

One may read the second line as follows:

and ALL i ASK is a TALL SHIP and a STAR to STEER her BY

Here, the line combines two iambs, two spondees, an anapest, and two more iambs.

The shifts in meter throughout the poem may be taken to suggest the irregular patterns of the rise and fall of the waves.

II. Theme

The theme is about wanderlust. The speaker hears the call of the sea—an irresistible invitation to adventure, exploration, and independent living. Most people experience wanderlust sometimes. Some may wish only to hike through woods or drive a car in the country. Others may wish to cruise the Caribbean, fly to Tahiti, or rocket into outer space. Since prehistoric times, humankind has always been on the move. Maysfield's poem sums up the allure and excitement of traveling in a yawing ship on rolling, wind-blown seas.

Analysis of John Mansfield's Poem "Sea Fever"

(from eCheat.com--a leading free essay and student resource site)

This essay is provided for teachers for further information about the poem, "Sea Fever."

John Masefield's poem "Sea Fever" is a work of art that brings beauty to the English language through its use of rhythm, imagery and many complex figures of speech. The meter in "Sea Fever" follows the movement of the tall ship in rough water through its use of iambs and hard hitting spondees. Although written primarily in iambic meter, the meter in "Sea Fever" varies throughout the poem. The imagery in "Sea Fever" suggests an adventurous ocean that appeals to all five senses. Along with an adventurous ocean, "Sea Fever" also sets a mood of freedom through imagery of traveling gypsies. Perhaps, the most complex part of this poem is the use of personification and metaphor. These figures of speech go beyond the meter and imagery to compare life to a sea voyage and portray a strong longing for the sea. The two main themes of "Sea Fever" bring the reader closer to the sea and help the reader understand why the speaker must return to the sea. "Sea Fever" not only depicts a strong longing for the sea through its theme, but also through use of complex figures of speech, imagery, and meter.

"Sea Fever" is an excellent example of varied meter which follows the actions of a tall ship through high seas and strong wind. Lines one and two contain the common iambic meter found throughout the poem. "Sea Fever" may be categorized as a sea chantey due to its iambic meter and natural rhythm which gives it a song like quality. This song like quality is created through the use of iambic meter and alliteration. For example, lines three and ten contain the repeated consonant sound of the letter "w".

In line three, the meter becomes spondaic through the use of strongly stressed syllables. These spondees suggest the repeated slapping of waves against the bow of the ship. As a result, John Masefield creates an image of powerful ocean swells. In addition to the meter suggesting the repeated slap of the waves, "the wheel's kick" is a reference to the ship's steering wheel spinning out of control. To further support the theory of the waves slapping against the bow, "The wheels kick" suggests that the tall ship is traversing very storm seas. Through the combining of iambic and spondaic meter, "Sea Fever" not only gains a magnificent rhythm, but gives clues into the location and movement of the tall ship.

Perhaps, the most striking characteristic of "Sea Fever" is the remarkable imagery seen on each line throughout the poem. Images of a "gray mist" and a "gray dawn breaking" bring the poem to life by appealing to the senses. The powerful images bring the reader to the ocean and help the reader understand the strong longing the speaker has for the sea. Through the use of descriptive adjectives, the effectiveness of Masefield's imagery is increased. Specifically, words such as "whetted" and "flung" help create a realistic picture of the sea. Images of a "wild call" and a "clear call that may not be denied"

describe a longing that is shared between the speaker and the ocean. Finally, images of a "lonely sea" and a "vagrant gypsy life" bring a mood of freedom and independence to the poem. Through the use of vivid descriptions and strong images of the sea, Masefield helps the reader to understand why the speaker must return to the sea.

Through the use of complex figures of speech, "Sea Fever" is transformed from an ordinary poem to a masterpiece. Masefield adds figures of speech such as, personification, to bring detailed descriptions of the ship and sea to the reader. In line four, the sea is personified when the water's surface is referred to as the "sea's face". In addition to personification, Masefield uses several similes and metaphors that increase the effectiveness of the already strong imagery. The simile "the winds like a whetted knife", appeals to the senses and helps the reader feel the cold wind blowing. The similes and metaphors seen in "Sea Fever" are easily recognized, but their meanings and implications may be viewed as anything but shallow or irrelevant to the poetic style of Masefield. One example of a metaphor is in line nine when the speaker compares "the vagrant gypsy life" to the ocean. "Sea Fever" is dominated by implied metaphors comparing the speakers life to the sea. For example, the word "trick" in line ten implies that the speaker's life has been like a sea voyage. The complex metaphors increase the emotional tone of "Sea Fever" and help the reader relate to the speaker's passion for the sea. Through the use of figures of speech such as personification, simile and metaphor, the poem is enhanced by further development of the theme and the imagery.

From the intensity of the speakers feelings, two themes are created that complement each other. First, a theme of longing for freedom and an adventurous ocean is developed. Although not the only theme, it is very recognizable and easily found after the initial reading of the poem. For example, this yearning for the sea can easily be seen in the refrain "I must go down to the seas again". The title "Sea Fever", shows the speakers hunger for an adventurous and free life. This hunger for life is also seen through references to the freedom of a sea gull and a whale in line ten. Equally important, Masefield uses strong metaphors to create a theme of life resembling a sea voyage. In line twelve, the speakers asks for a "quiet sleep and a sweet dream when the long trick's over". The speaker is implying that life is a long sea journey and is requesting a peaceful afterlife. These two themes work together to convey the speakers passionate feelings for the sea and help the reader to further understand the sea's importance to the speaker.

"Sea Fever" uses meter, imagery, and figures of speech so effectively that the reader is brought to the sea. The iambic and spondaic meter along with alliteration give "Sea Fever" a natural rhythm that coincides with the movement of the sea. The refrain "I must go down to the seas again" is one of the many poetic devices used to show the strong longing the speaker has for the sea. Equally important, the dynamic imagery is seen

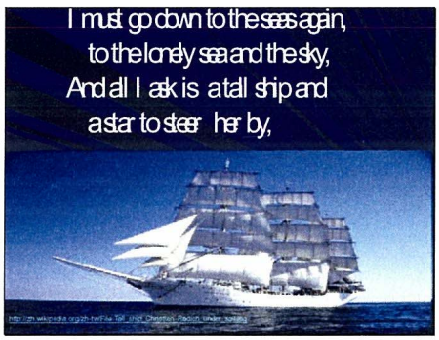
practically on each line throughout the poem. The images in "Sea Fever" are strengthened through the use of figurative language. Masefield uses personification and similes to add vivid details of the wind, ship and sea. Perhaps, the most puzzling element of "Sea Fever" is the implied metaphors. Furthermore, the simple themes in "Sea Fever", consist of the longing the speaker has for the sea and the comparison of life to a sea voyage. In conclusion, "Sea Fever" employs meter, imagery, and figurative language to help strengthen the themes and help the reader gain an understanding of the speaker's desire to return to the sea.

肆、教學媒體

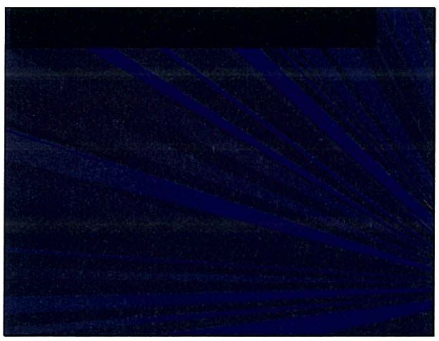
投影片 1



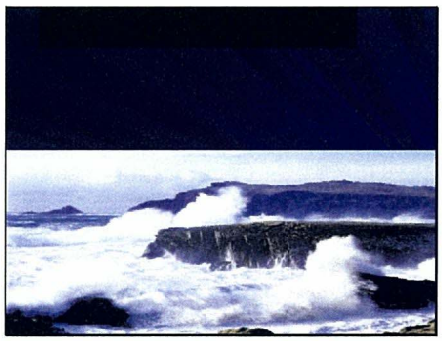
投影片 2



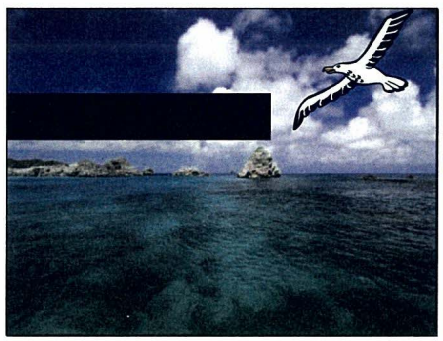
投影片 3



投影片 4



投影片 5



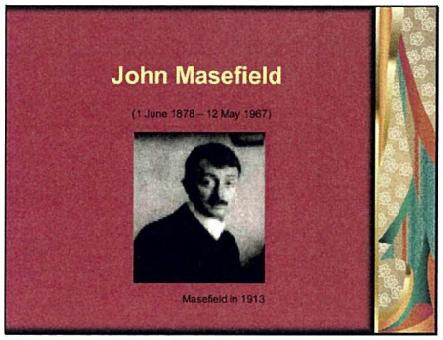
投影片 6



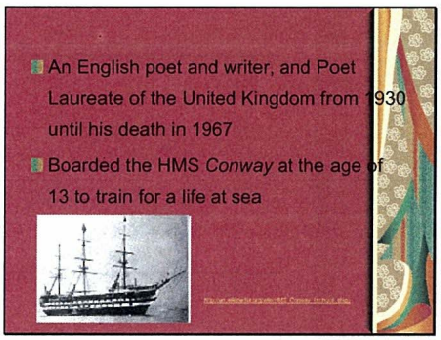
投影片 7



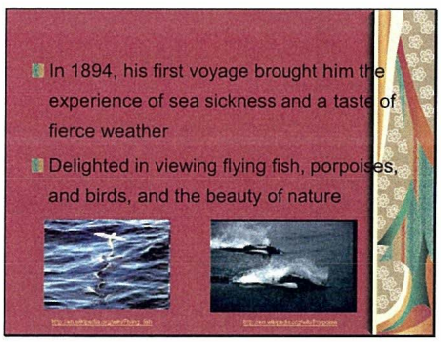
投影片 1



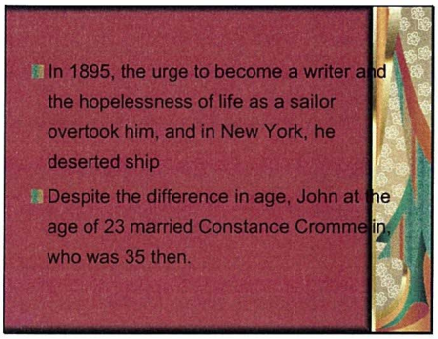
投影片 2



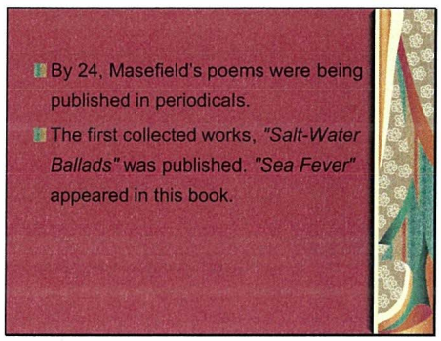
投影片 3



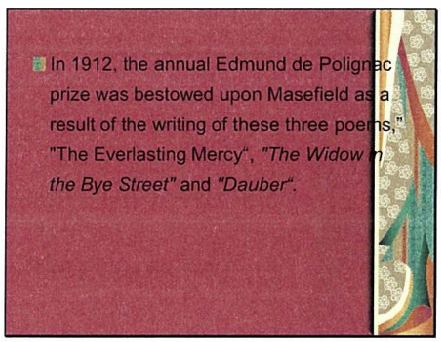
投影片 4



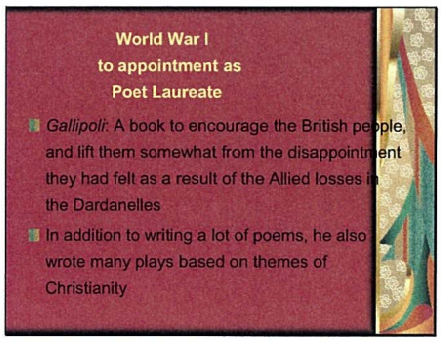
投影片 5



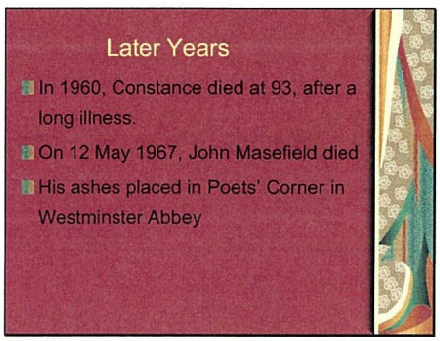
投影片 6



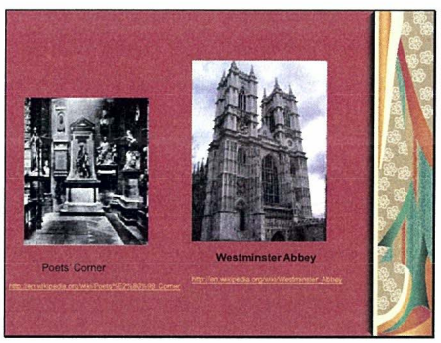
投影片 7



投影片 8



投影片 9



伍、學習單

學習單 1

Group List

Group students into five or six and ask them to pick a poem they like to read aloud for the next period.

Group	No	Name	Name	Name	Name	Name	Name	Poem
1								
2								
3								
4								
5								
6								

學習單 2

Poem Reading

The Sea 海

Bryan W. Procter

http://www.tianya.cn/publicforum/content/english/1/132524.shtml

(1)

The Sea! the Sea! the open Sea!

The blue, the fresh, the ever free!

Without a mark, without a bound,

It runneth the earth's wide regions 'round;

It plays with the clouds; it mocks the skies;

Or like a cradled creature lies.

(2)

I'm on the Sea! I'm on the Sea!

I am where I would ever be;

With the blue above, and the blue below,

And silence wheresoe'er I go;

If a storm should come and awake the deep,

What matter? I shall ride and sleep.

(3)

I love (oh! how I love) to ride

On the fierce foaming bursting tide,

When every mad wave drowns the moon,

Or whistles aloft his tempest tune,

And tells how goes the world below,

And why the south-west blasts do blow.

(4)

I never was on the dull tame shore

but I lov'd the great Sea more and more,

And backwards flew to her billowy breast,

Like a bird that seeketh its mother's nest;

And mother she was, and is to me;

For I was born on the open Sea!

****

The Antarctic Food Chain

http://www.canteach.ca/elementary/songspoems21.html

Itsy, bitsy, plankton
Floating in the sea.
Along comes the krill
and eats it easily.

Next comes the penguin
and the leopard seal,
The antarctic killer whale
finishes up the meal!

****

Sea Creatures

Meish Goldish

http://www.canteach.ca/elementary/songspoems21.html

Come along, come with me,
Take a dive in the deep blue sea.
Put on your gear, let's explore
All the way to the ocean floor!

See that snail wrapped in cursl?
Look! An oyster wearing pearls!
Watch the octopus oh so dark,
But don't you dare to pet the shark!

Dive on down, seaward bound,
Motion in the ocean is all around!
Dive on down, seaward bound.
Motion in the ocean is all around.

Now we're very far below,
The lantern fish are all aglow.
Is that a tiny shock you feel?
You just met an electric eel!

Giant blue whales start to stir,
Bigger than dinosaurs ever were!
Wave good-bye to the squid and sponge,
This is the end of our deep-sea plunge!

Dive on down, seaward bound,
Motion in the ocean is all around!

Dive on down, seaward bound.
Motion in the ocean is all around.

****

Sea Animals

Meish Goldish

http://www.canteach.ca/elementary/songspoems21.html

What do you see in the sea?
Animals moving free!
Snails and whales
Using their tails.
Seals and eels
Looking for meals.
Catfish, flatfish
Chasing fat fish.
What do you see in the sea?
Animals moving free!

****

Hermit the Crab

Gail Nettles and Kitty Ainsworth

http://www.canteach.ca/elementary/songspoems21.html

Hermit the crab
Had a cute little home,
He carried on his back
Wherever he did roam.
But one day he woke up
And his home was too small,
So he had to go shopping
In the underwater mall.

He found an empty shell
That comfortably would fit.
He moved right in His new home was a hit!

****

The Sea Hath Its Pearls

Heinrich Heine

http://www.canteach.ca/elementary/songspoems21.html

The sea hath its pearls,
The heaven hath its stars;
But my heart, my heart,
My heart hath its love.

Great are the sea, and the heaven,
Yet greater is my heart;
And fairer than pearls or stars
Flashes and beams my love.

Thou little, youthful maiden,
Come unto my great heart;
My heart, and the sea and the heaven
Are melting away with love!

****

Swimming in the sea

Lee John Siebritz

http://www.poemhunter.com/poem/swimming-in-the-sea/

Summertime is here
And it is time for me to swim
Bodies of all shapes and sizes
Will be evident in the sea

Swimming in the sea
Provides closure of the winter for me
After being secluded for a few months
It is time to embrace the sea

I hope the sea will not be full
As I would really like to swim
The tingle of water through my feet
Provides peace for me

My body becomes accustomed to the sea
As the heat linger on over the beach
I am engulfed by the waves
" Ooops..." I am far back in the sea

I see various shapes floating in the sea
They take up all the space
I can hardly breathe
It is hard for me to swim

There are bodies all around me
"Fok! Hoe kan 'n mens so swem"
Swimming in the sea provides solitude for me
Swimming in the sea sets me free!

****

The Sea(1994-1995)

Lillian B. Rose

http://www.poemhunter.com/poem/the-sea-1994-1995/

The sea, the sea: calling out to you and me
Waves rush in to caress the sand
Only to roll out again

The sea, the sea: calmness in its water
But in one fowl swoop

The calm has turned sour

The sea, the sea: breezes clear as day
Salty air meets our lips
Longer, will we stay?
The sea, the sea: soft sand beneath our feet
Breeze cooling our hot hands
One look at your eyes and I Know

The sea, the sea: our ally and friend
The seascape drawing us in
In triumph, two sweethearts together
Creating Minstrels in the sand.

****

The Sea

Ann Louisa
http://www.poemhunter.com/poem/the-sea-26/

Under the sea where the mysteries are,
The sunken ships with pirate's treasures and bodies never to be seen again.

Under the sea where the predators wait,
Where the corals move and the fishes play.

Under the sea where the divers go to explore the sea beds and reefs.
Under the sea looks so quiet from above but it's alive with the mysteries of the deep.

學習單 3

No:_____ Name:_____ Score:

Please fill in each blank with the appropriate word from the box below

(10 points for each)

denied	dawn	whetted	tide	lonely
vagrant	fling	steered	spray	merry

1. After his wife died, he felt very _____.
2. Time and _____ waits for no man.
3. He _____ having seen these diamond rings before.
4. My mother has to get up early at _____ to make breakfast for us.
5. He used the _____knife to cut the meat.
6. He _____ his ship into the harbor.
7. I parked the car by the sea and it got covered with _____.
8. I _____ the window open every morning and breathe in the fresh air deeply.
9. A _____ is a person who wanders from place to place without a home or regular income.
10. He was in a _____ mood today because he got promoted.

學習單 4

Poem Reading Evaluation

Group	Stage Performance (15%)	Pronunciation (20%)	Teamship (15%)	Creativity (20%)	Others (30%)
1					
2					
3					
4					
5					
6					

學習單 5

Language Use

I. *Start writing your own poem by first choosing a topic from the box below*

Seaweed	Whale	Sailor	Jellyfish	Dolphin
Sea	Flying fish	Ship	Sea gull	

II. *Try to answer the following questions.*

1. What is your topic?

   Seaweed

2. What color does it make you think of?

   Green

3. What shape does it make you think of?

   Snake

4. What would it taste like?

   Bitter

5. How do you feel about it?

   Scarry

III. *Now, following the framework given below to complete your own poem. Share it with your classmates.*

__[Your topic]_____

_____[Your topic] is __[the color].___

Its shape is (like)_____

It tastes _____

It makes me feel _____

As if _____

Examples

Seaweed

Seaweed is green.

Its shape is like a snake;

It tastes bitter;

It makes me feel scarry—

as if a witch were in front of me.

Or if possible, you can freely create your own poem by using any sea creatures that come to your mind.

Examples

Row row row

My boat goes far to sea.

Turtle, Shark, Dophin;

All in the sea.

Life's so bright and fun.

What a magic world!

****

Creat your own poem

****

_____

_____

_____

_____

_____

****

Resource: Far East New English Reader, Book V, Lesson Six: *The Road Not Taken*

附錄廿四：海洋文化－安平追想曲～臺灣初體驗

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

<table>
<tr><td>科目名稱</td><td>歷史</td><td>活動名稱或
單元名稱</td><td>安平追想曲～
臺灣初體驗</td><td>設計者</td><td>楊淑梅</td></tr>
<tr><td>海洋教育
主題軸</td><td>海洋文化</td><td>實施對象</td><td>高一</td><td>活動時間</td><td>共 2 節(100 分鐘)</td></tr>
<tr><td>基本能力
指標</td><td colspan="3">科目能力指標:
98 課綱
第一冊單元一早期台灣
主題二「荷、西與鄭氏政權」
內容「台灣與世界」

海洋教育能力指標:
3-5-1 評析臺灣海洋歷史與其他海洋國家歷史。</td><td>教學目標</td><td>學習本單元之後：
1. 能理解臺灣走入「世界體系」的過程
2. 能說出大航海時代臺灣地理位置的重要性
3. 能了解荷、西時期臺灣的變遷與發展
4. 能解釋荷、西據臺的原因及影響
5. 能說明臺灣海洋歷史發展在荷據時期的概況
6. 能透過「海洋臺灣」的認識，培養國際觀</td></tr>
<tr><td>設計理念</td><td colspan="5">臺灣四面環海，臺灣海洋歷史的發展呈現出與海洋相關性高，但海洋歷史與文化並不發達的現象，荷、西時期是少數能彰顯臺灣海洋性格的階段。此時的臺灣因大航海時代的來臨，被納入世界體系之中，希望透過此教案的設計，藉由荷、西據臺的動機及其在臺統治的相關措施及影響，呈現臺灣與世界的初步接軌。
學生在這個領域已有些先備知識，因此可以採取分組報告形式讓同學參與教學活動；老師再輔以學習單，讓同學可以更清楚瞭解臺灣的海洋性格。</td></tr>
</table>

教材來源	科目教材單元 1. 高中歷史第一冊，單元一「早期臺灣」主題二「荷、西與鄭氏政權」 海洋教育材料 1. 石守謙主編，《福爾摩沙：十七世紀的臺灣．荷蘭與東亞》，台北市：故宮，民國 92 年。 2. 湯錦台，《大航海時代的台灣》，台北：貓頭鷹出版社，民國 90 年。 3. 楊彥杰，《荷據時代臺灣史》，台北：聯經出版社，民國 89 年。 4. Tonio Andrade(歐陽泰)著，鄭維中譯，《福爾摩沙如何變成臺灣府？》，台北：遠流出版社，民國 96 年。 5. 陳國棟，《臺灣的山海經驗》，台北：遠流出版社，民國 94 年。 6. 許雪姬、吳密察著，《先民的足跡:古地圖話台灣滄桑史》，台北市:南天書局，民國 80 年。 7. 『安平追想曲』音樂及歌詞參考網站： http://myweb.hinet.net/home10/sakurajeng/apjsc.htm 8. 維基百科—荷西統治時期(台灣) http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8F%B0%E7%81%A3%E8%8D%B7
教學方式	講述法、分組教學
主要教學設備/資源	單槍投影機、筆記型電腦、學習單

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動			
教師準備: 1. 參考教材製作簡報 1 2. 準備單槍投影機及筆記型電腦 3. 製作單元學習單 學生準備: 1. 先預習教材高中第一冊，單元一早期臺灣「荷、西與鄭氏政權」 2. 事先進行分組，分配工作，決定呈現報告的方式			
發展活動(共兩節)			
節一：「台灣」我來了！ 活動一：安平追想曲賞析 1. 播放「安平追想曲」(簡報 1 中可連結音樂、歌詞) 2. 引導學生進行學習單的書寫	10′	簡報 1 學習單 1	學生可正確書寫學習單
活動二：台灣地位的重要性 1. 呈現古台灣地圖，說明臺灣早期的樣貌，並詢問同學是否知道臺灣的古地名。 2. 透過地圖認識臺灣的地理位置及臺灣成為各方勢力競逐的條件。	15′	簡報 1 閱讀 1	學生至少說出兩個古地名
活動三：歐人東來 1. 由老師介紹大航海時代的歷史背景，進而引導學生認知歐人東來的動機。 2. 呈現世界地圖，由學生上台，指出歐人東來的路線。 3. 透過地圖讓學生知道歐洲人在亞洲建立哪些商貿據點？ 4. 有哪些歐洲勢力在臺灣進行競逐？	20′	簡報 1 閱讀 1 學習單 1	學生能正確指出歐人東來航線 學生可正確書寫學習單
小結			

1. 收回學習單 2. 了解臺灣地理位置的重要性後，預告下一節內容。	5′		
節二：台灣真是一頭好乳牛！ 活動一：凡走過必留下痕跡 1. 先詢問學生是否知道荷西時期在臺灣留下的遺址、古蹟及地名。 2. 呈現古蹟圖片，加深學生印象。	5′	簡報 1 閱讀 1	至少可說出兩項
活動二：關於荷蘭殖民時期的統治，由同學進行分組報告 1. 大本營：荷蘭東印度公司 2. 對原住民與漢人的統治 3. 農業拓墾及商業經營 4. 統治意義及影響	25′	閱讀 1 學習單 2 閱讀 1	報告者能完整呈現每一節的內容，學生可充分與報告同學互動
活動三：由老師簡述說明西班牙據臺 1. 西班牙據台的背景 2. 西班牙在台發展的挫折與離台	10′		學生認真聽講，並能回答相關問題
綜合活動			
1. 完成學習單 2. 下節預告：請同學回去預習明鄭在台灣的經營，並可思考明鄭與荷西時期在海洋政策的執行上有何異同處	10′	學習單 1 學習單 2	能使學生明白整個教學活動的精神

參、閱讀資料

前言： 海洋台灣的崛起

1. 大航海時代台灣在地理位置上的特殊性～東亞海域的樞紐
   (1) 臺灣位在太平洋西部與歐亞大陸東方的陸棚邊緣
   (2) 地球上最大陸塊與最大海洋的交界處
   (3) 亞洲海陸交通往來的重要交會點
2. 台灣躍登國際舞台的時代背景～大航海時代歐人東來
   (1) 時間：17 世紀
   (2) 國家：荷蘭與西班牙在台灣的經營

(3) 意義：臺灣結束史前時代，進入歷史時期，也躍登國際社會的舞臺

壹、 歐人東來

一、 大航海時代

(一) 原因

1. 海外探險的動機：經濟利益的誘惑與傳教事業的拓展
2. 鄂圖曼土耳其帝國阻擋歐洲貿易路線
3. 十六世紀造船技術與航海技術進步

(二) 新航路的發現：葡萄牙航海家的努力

1. 狄亞士
2. 達伽瑪

(三) 貿易據點的建立

1. 時間：十六世紀末起
2. 歐人紛紛到東亞地區尋找貿易和傳教的新天地
3. 成果
   (1) 葡萄牙：居領先地位，建印度洋貿易站，並在**澳門**獲得據點(1557 年)
   (2) 西班牙：在菲律賓**馬尼拉**設立據點，與中國買賣茶葉與瓷器(1571 年)
   (3) 荷蘭人於 1602 年成立東印度公司(VOC)，1619 年在印尼建立巴達維亞城

二、 各方勢力在臺的競逐

(一) 漢人海盜

1. 背景：明初實行海禁，不准人民到海上活動，將澎湖居民遷回福建
2. 以台灣爲巢穴者
   (1) 林道乾、林鳳等海盜爲避明朝官方追捕，曾逃到臺灣並以此爲巢穴
   (2) 顏思齊、鄭芝龍於 1621 年~~左右~~在笨港(今北港)登陸

(二) 日本人

1. 背景：明朝實施海禁並加強對澎湖控制後
2. 代表
   (1) 豐臣秀吉：於 1593 年派人向原住民要求輸誠納貢→高山國招諭文書
   (2) 德川家康：派人勘查台灣港灣、調查物產，要求原住民向日本朝貢
   (3) 荷治時期，在台日人因拒繳關稅，雙方數度衝突　如：濱田彌兵衛事件
3. 中斷：德川幕府實行鎖國政策後，頻繁的活動才中止

(三) 葡萄牙人

1. 行經臺灣海岸，以「Ilha Formosa」稱呼臺灣，意爲「美麗之島」
2. 1554 年製圖家羅伯歐蒙將臺灣島首次畫入世界地圖

(四) 荷蘭人在台灣的活動

1. 背景：17 世紀初荷蘭進占巴達維亞後，欲於東亞尋找商貿與軍事據點，1602 年成立聯合東印度公司，全權負責遠東貿易事務
2. 明末占領澎湖失敗，轉而佔領大員(臺南安平)

(1) 1604 年韋麻郎率艦隊占領澎湖，爲明將沈有容逼退
(2) 退澎據台：荷蘭對澎湖仍有企圖，明朝亦發兵攻打荷軍，最後雙方達成協議，明朝對荷蘭占領臺灣不加干涉
(3) 1624 年荷人以大員爲據點並派兵登陸，以「東印度公司」在臺灣建立殖民地，行使統治權→臺灣第一個外來統治者

三、荷蘭對臺灣的占領與治理(1624～1662，共 38 年)

(一) 荷蘭人治臺

1. 建城
(1) 在大員(臺南安平)建熱蘭遮城(今安平古堡)→行政及軍事中心
(2) 在赤崁建普羅民遮城(今赤崁樓)→商業中心

2. 控管原住民
(1) 以武力迫使原住民歸降
(2) 行政控制：定期召開由各社長老參加之「地方會議」，各社長老須向荷蘭宣誓效忠，並行使司法權，傳達政令及規範各社秩序
(3) 運用漢人及駐在各地之人員監視、控制原住民
(4) 懷柔政策：以「基督教」爲手段，在教化過程中推展文教
(5) 成果：其所控制的臺灣原住民人口未達半數→故「紅毛番」爲許多原住民的共同記憶

(二) 發展農業

1. 條件：臺灣土壤肥沃，適合種植稻米、甘蔗等作物
2. 勞動力：招徠中國大陸閩粵沿海漢人開墾(稱漢人爲「統治的協力者」)→漢人僅是拓墾戶，並無土地實有權(荷蘭的土地制度爲「王田制」)
3. 引進新作物：如芒果、釋迦、荷蘭豆、番薑、番介藍、番茄等
4. 引進新技術：耕牛培育、稻種技術的改良

四、西班牙的北臺灣經營(1626～1642，共 16 年)

(一) 背景

1. 西班牙人在 1571 年占領菲律賓的馬尼拉→作爲東亞商貿及傳教據點
2. 1624 年荷蘭人占領南台灣構成威脅，加速西班牙人占領北台灣之決心

(二) 入據北台灣

1. 1626 年於三貂角登陸，進占雞籠港與社寮島(今和平島)，建聖薩爾瓦多城
2. 1628 年占淡水，建聖多明哥城，遺址在今淡水「紅毛城」附近
3. 1634 年西班牙因船員遭蛤仔難原住民殺害，派兵攻打，大勝

(三) 主要活動範圍：基隆、淡水、宜蘭

(四) 據臺主要目的：以臺灣爲據點進行對日貿易、傳教，並突破荷蘭封鎖

(五) 結束統治

1. 原因
(1) 主因：日本實施鎖國政策，使其與日人貿易願望破滅

(2) 統治不順利：遭原住民反抗，西班牙神父被殺

(3) 士兵水土不服

(4) 菲律賓穆斯林反抗事件：西班牙爲處理菲律賓殖民問題，將台灣守軍及武力轉移至菲律賓

2. 結果：荷蘭取得對日特權，圖謀北進→1642 年，將西班牙人逐出台灣

(六) 統治成果：傳教事業

1. 西班牙人在占領雞籠後，派遣傳教士深入各部落傳教

2. 對象：原住民、漢人、日本人

3. 成果豐碩：改信天主教者可能超過四千人

五、荷蘭的商貿與傳教

(一) 商貿活動

1. 以台灣爲國際貿易轉運站→獲利甚豐

(1) 對象：日本、南洋、中國大陸三角貿易

(2) 轉口貿易的進行

① 中國大陸(絲綢、瓷器、藥材)→台灣→日本、波斯、歐洲

② 日本(白銀)、歐洲；南洋(香料、鉛、錫)→台灣→中國大陸

2. 台灣的特產

(1) 蔗糖、稻米、木藤、硫磺、鹿製品→日本、中國大陸、波斯

(2) 鹿尤其特別：鹿皮→日本(最多曾達 15 萬張/年)

鹿角、鹿脯→中國大陸

(二) 贌社制度

1. 背景：荷蘭當局積極鼓勵明朝漢人與日本商人來台經商

2. 社商：指來台漢人承包「蕃社」交易者

(1) 權利：社商可獨享一社的商業交易權，外商不得干預

(2) 交易內容：社商以布帛、鹽、鐵、菸草等日用品交換原住民的狩獵品及農產品

3. 性質：屬村落承包制

(1) 荷蘭當局利用競價方式，將某社商業交易權包給出價最高者

(2) 分四季向該標得社商收稅

(三) 基督教的傳播

1. 是荷人據台目的之一，可謂是一種懷柔政策，藉以教化原住民

2. 傳教事業的進行

(1) 派遣傳教士許多地方設立教堂及學校，教原住民祈禱文、聖經、學習基督教禮儀規範等

(2) 傳教士將平埔族語言以羅馬字母拼寫，即「新港文」，利用該文來翻譯聖經、教理書等

3. 成果

(1) 使原住民社會文化水準提升

(2) 教化成效顯著使荷蘭對台統治更順利

(3) 新港文的使用直到 19 世紀仍出現在台灣的地契文書上(稱爲「新港文書」或番仔契)

(四) 荷漢衝突：「郭懷一事件」

1. 背景：荷蘭當局對移墾漢人剝削日益嚴重，賦稅苛繁，訂定諸多限制，使漢人心生不滿

2. 郭懷一事件

(1) 時間：1652 年

(2) 原因：郭懷一原爲鄭芝龍舊部，長期不滿荷人高壓高稅的統治，以鄭成功將率軍隊前來支援爲號召，邀集漢人數千人，攻打普羅民遮街

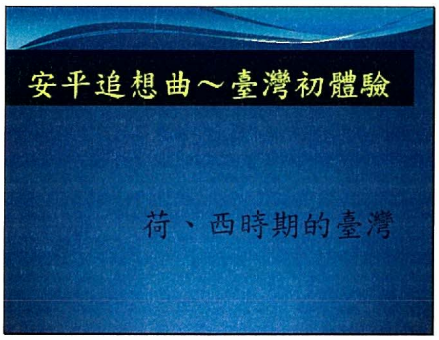
(3) 結果：郭懷一胞弟向荷蘭當局告密，荷蘭人率領軍隊及原住民反擊；加上起事者多屬農民，武器簡陋且未受訓練，反抗遂告失敗，最後約有五千多名以上漢人遭荷蘭當局殺害

3. 影響：漢人對荷蘭人更痛恨，因此在鄭成功攻台時，也獲得在台漢人的響應

肆、教學媒體

投影片一

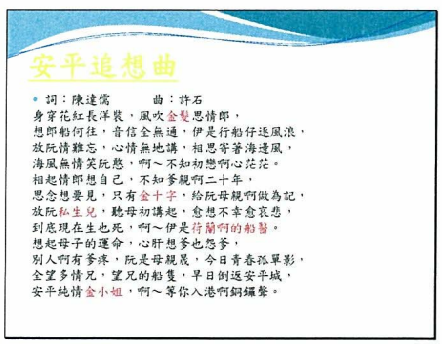
投影片 1



投影片 2



投影片 3



投影片 4

臺灣古地圖

臺灣曾有過哪些稱呼？

- 小琉球
- 雞籠
- 東番
- 笨港
- 北港
- 台員
- 大灣
- 大員



投影片 5

海洋臺灣的崛起

★地理位置的重要：東亞海域的樞紐

1. 16、17世紀成西方國家競逐的目標

2. 16世紀葡萄牙稱臺灣為「Formosa」

3. 荷蘭、西班牙相繼占領臺灣

投影片 6

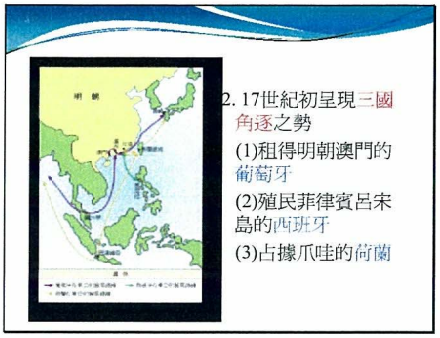
歐人東來

1.歷史背景：

15、16世紀，歐人因困於鄂圖曼土耳其的陸路封鎖，積極尋找前往東亞的新貿易航路，西歐各國競相到世界各地從事探險、殖民、貿易、傳教活動。



投影片 7



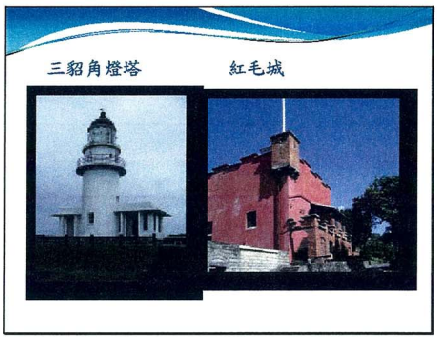
投影片 8



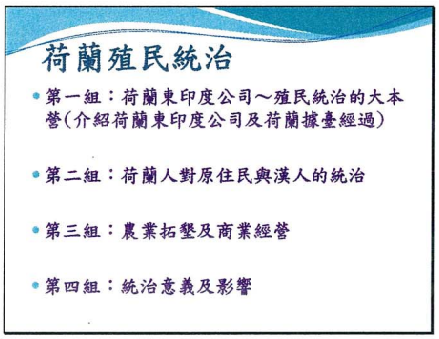
投影片 9



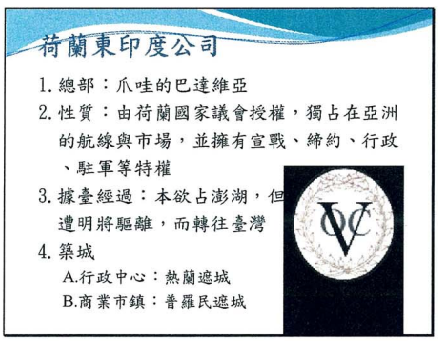
投影片 10



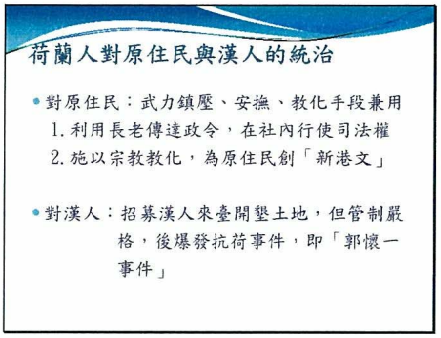
投影片 11



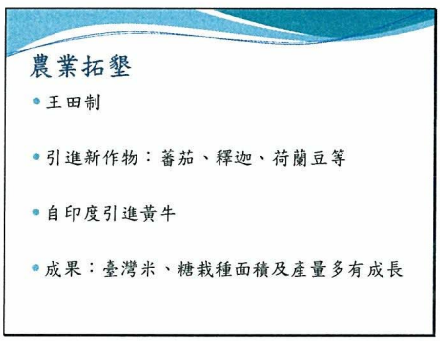
投影片 12



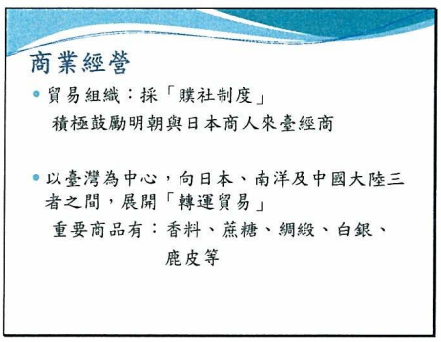
投影片 13



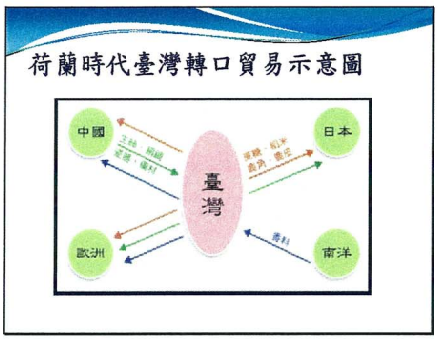
投影片 14



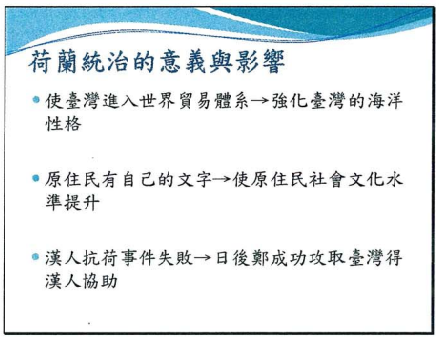
投影片 15



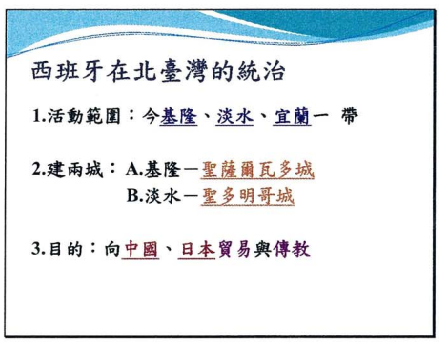
投影片 16



投影片 17



投影片 18



投影片 19

4.發展不順利
A.原住民反抗－殺害西班牙神父
B.西班牙士兵水土不服
C.菲律賓伊斯蘭教徒反抗－重心移回菲律賓
D.日本採行鎖國政策

5.1642年為荷蘭所逐

伍、學習單

節一學習單

「臺灣」我來了

班級：_____　座號：_____　姓名：_____

1. 在聆聽了安平追想曲之後，同學是否可以從歌曲中找尋到以下問題的答案？

(1) 從這首歌曲中可以時代背景為何時？_____時代（荷據）

(2) 透過這首歌可以知道當時的統治者信奉什麼宗教？_____教 （基督）

(3) 這個故事應該發生在臺灣何處？_____ （臺南安平）

(4) 歌曲中的「金小姐」應是具有何種血統的混血兒？_____混血 （臺、荷）

2. 關於歐人東來，請回答以下問題：

(1) 歐洲人是基於何種動機來到亞洲？_____（貿易、傳教）

(2) 有哪些歐洲國家積極探尋到亞洲的航線，並積極建立據點？_____ （葡萄牙、西班牙、荷蘭）

(3) 請根據以下的地圖指出歐洲人在亞洲所建立的據點：



甲：是_____，是_____的據點（澳門、葡萄牙）

乙：是_____，是_____的據點（馬尼拉、西班牙）

丙：是_____，是_____的據點

（巴達維亞、荷蘭）

節二學習單

小組報告回饋單

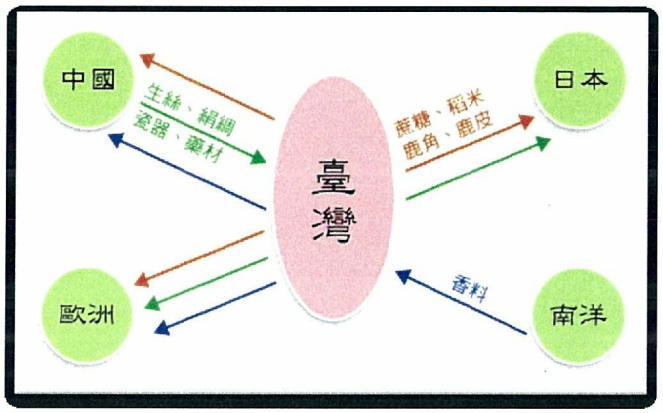
填寫人：_____

組別		報告主題	
從這組報告中我得到的收穫是			
我覺得他們可以改進的地方是			
我想讚美他們的話是			

陸、測驗評量

單元測驗

(　　) 1. 馬鷹久同學在看書時，看到如下的臺灣轉口貿易圖，請問他在看的臺灣歷史是屬於哪一個時期？ (A)史前時期 (B)荷據時期 (C)清領時期 (D)日治時期。B



(以左圖替代原本的圖示)

(　　) 2. 日本人在荷蘭據臺之前就已在臺灣活動，直到何時(事)後，日本人在臺灣的活動才告一段落？ (A)鎌倉幕府掌握政權 (B)室町幕府侵略朝鮮 (C)德川幕府實施鎖國政策 (D)江戶幕府大政奉還。C

(　　) 3. 十七世紀荷、西等國在臺競逐時，西班牙卻將經營重心轉回菲律賓呂宋島。請問：下列因素何者錯誤？ (A)統治困難，加上士兵水土不服 (B)畏懼荷蘭人強大的武力，所以未戰先降 (C)菲律賓發生伊斯蘭教徒反抗事件，導致在臺防務空虛 (D)日本實施鎖國，已無商貿誘因來控制臺灣北部。B

(　　) 4. Henry 是荷據臺灣時期來臺的荷商，在他寫給妻子的家書中，可能會描述到哪一項他在臺所見所聞的情形？ (A)有許多外國商人聚集在鹿港買茶，競爭激烈 (B)曾到赤崁樓參觀，並對樓前的記功碑深感興趣 (C)常與平埔族換購鹿皮，獲利甚豐 (D)盛讚東印度公司對中北部原住民的全面有效控制。C

(　　) 5. 現在臺灣農民習慣以「甲」、「分」做為土地面積的單位，不同於傳統中國以「畝」做為土地面積的單位。這是受到何民族的影響？ (A)荷蘭人 (B)平埔族 (C)西班牙人 (D)日本人。A

(　　) 6. 荷蘭人統治臺灣是為了牟利，漢人不堪剝削而發生暴動，其中以哪一事件規模最大？ (A)林爽文事件 (B)蘇鳴崗事件 (C)郭懷一事件 (D)蔡牽事件。C

( ) 7. 請依時序排列國際海權時代的台灣大事：甲、荷蘭人占領大員；乙、西班牙人占領基隆；丙、葡萄牙人稱台灣為「福爾摩沙」；丁、豐臣秀吉統一日本，日本商人紛紛到台灣活動 (A)甲乙丙丁 (B)丙丁甲乙 (C)丙甲乙丁 (D)丙丁乙甲。B

( ) 8. 由「新港文書」、「番仔契」之留存，吾人可藉以研究哪一段臺灣歷史？(A)西班牙據北臺灣 (B)荷蘭據南臺灣 (C)新石器時代之西拉雅族 (D)舊石器時代之長濱文化。B

( ) 9. 1624 年到 1661 年間，荷蘭聯合東印度公司占有臺灣，以之為基地進行東亞貿易。當時，臺灣哪一種出口商品最具國際競爭力和知名度？ (A)蔗糖 (B)樟腦 (C)稻米 (D)茶葉。A

( )10.一位來臺的官員觀察到：某些地方居民「將鵝毛管削尖，沾取小筒貯存的墨汁，自左而右橫向書寫，登記政府的文告以及稅收數量」。下列哪一文獻的形成與這位官員看到的文化現象有關？ (A)《巴達維亞日記》(B)《新港文書》 (C)《淡新檔案》 (D)《岸裡社文學》。B

( )11.西元1640年，一名荷蘭軍官向某地西班牙軍隊的指揮官提出最後通牒，限期退出該地，遭西班牙軍官拒絕。雙方開戰，西班牙軍隊戰敗投降，許多教士也被俘，並遭遣送出境。這樣的故事最可能發生在何處？ (A)巴達維亞 (B)基隆 (C)好望角 (D)馬尼拉。B

( )12.一份西方的航海日記記載來臺貿易的情景，指出：海岸多沙丘，叢林散布。如能取得木材，適於在港口南側築城，以便控制船舶出入。據漢人言，每年有日船二、三艘來此，向土人購買鹿皮。也有中國船隻載來綢緞織物，與日人交易。這份日記最可能是 (A)十六世紀葡萄牙人探勘蘇澳所寫 (B)十七世紀荷蘭人探勘安平時所寫 (C)十八世紀英國人探勘淡水時所寫 (D)十九世紀法國人探勘基隆時所寫。B

( )13. 「荷蘭人在大員獲得貿易的基地以後，立即築城以謀持久。初時因磚石不足，故以木板與土砂築假牆，後即雇用中國人燒磚，一面又自大陸輸入，將城牆逐漸改造，經八年四個月，而磚牆及城內的房屋竣工。初時稱為 Orange，1627 年（明天啟七年）改稱為 Zeelandia 城。」請問這座城堡後來名稱為何？ (A)安平古堡 (B)赤崁樓 (C)億載金城 (D)紅毛城。A

( )14.十七世紀初，荷蘭人占領澎湖後，明朝曾派沈有容前往交涉，使荷蘭人撤往臺灣。事實上臺灣的面積較澎湖大了許多，但為何明朝寧保澎湖而默許荷蘭人前往臺灣發展？ (A)沈有容勢力不及荷蘭人 (B)鄭芝龍、顏思齊等海盜集團積極向荷蘭人示好 (C)臺灣當時不在明朝的主權範圍內 (D)荷蘭東印度公司武力強大，明朝自知非其對手。C

( )15.荷蘭阿姆斯特丹的海事博物館展示有許多 V.O.C.(荷蘭東印度公司)的古物，下列有關荷蘭在亞洲的殖民擴張史事，何者「錯誤」？ (A)雅加達古稱巴達維亞，起因於荷蘭占領印尼而命名，當時的占領是為了方

便其香料貿易　(B)為尋求與中國和日本貿易的根據地，荷蘭人才入據臺灣　(C)為完全壟斷東亞貿易，與臺灣北部西班牙人作戰　(D)荷蘭人在十六世紀初，曾到過澎湖。B

附錄廿五：海洋文化－哥倫布 V.S. 鄭和—海權與陸權國家海洋政策的差異

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

<table>
<tr><td>科目名稱</td><td>高中歷史</td><td>活動名稱或
單元名稱</td><td>哥倫布 V.S. 鄭和—海權與陸權國家海洋政策的差異</td><td>設計者</td><td>楊淑梅</td></tr>
<tr><td>海洋教育主題軸</td><td>海洋文化</td><td>實施對象</td><td>高二學生</td><td>活動時間</td><td>共 2 節(100 分鐘)</td></tr>
<tr><td>基本能力指標</td><td colspan="3">科目能力指標:
98 課綱
第三冊單元三世界文明的蛻變與互動
主題二「世界文明的交匯」
內容「海外探險、貿易與殖民」

海洋教育能力指標:
3-5-2 探討各國海權思想與地理位置之關連性
3-5-3 評析世界文明與海洋之關係</td><td>教學目標</td><td>學習本單元之後：
1. 能比較歐洲人與鄭和航海動機、目的的不同
2. 能明瞭歐洲與中國在海洋政策的差異
3. 能明瞭大航海時代人類的航海活動對世界歷史的影響
4. 能以不同地區的角度解釋大航海時代的意義</td></tr>
<tr><td>設計理念</td><td colspan="5">地理大發現乃近代歐洲能逐漸成為世界文化的重心的重要因素之一，在 15 世紀，東、西方皆有重要的航海活動，但動機大不相同，課程將以哥倫布與鄭和為例，設計活動，並透過中國中央電視台製播的紀錄片「大國崛起」的播放，輔以學習單的填寫，讓學生更能理解海權時代的來臨。再透過對鄭和下西洋史事的講述，加入比較及分享活動的設計，進而引發學生思考不同文明對海洋的體認是有所差異的，因為認知不同而影響到海洋政策的制定。</td></tr>
</table>

教材來源	科目教材單元: 第三冊單元三、世界文明的蛻變與互動中主題二「世界文明的交匯」 海洋教育材料: 1. 自然科學文化公司編譯組編譯,《大航海時代》,臺北:錦繡出版事業股份有限公司,2001 年 12 月。 2. 維基百科—地理大發現 http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E5%9C%B0%E7%90%86%E5%A4%A7%E7%99%BC%E7%8F%BE&variant=zh-hant 3. 中國文化研究院—鄭和下西洋 http://www.chiculture.net/0115/html/a00/0115a00.html 4. 維基百科—鄭和下西洋 http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%84%AD%E5%92%8C%E4%B8%8B%E8%A5%BF%E6%B4%8B
教學方式	講述法、媒體欣賞法、資訊運用法、比較法
主要教學設備/資源	單槍投影機、筆記型電腦、大國崛起 DVD 第一集「海洋時代」、學習單

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動			
教師準備: 4. 參考教材製作 PPT 5. 準備單槍投影機及筆記型電腦、大國崛起 DVD 第一集 6. 製作單元學習單 學生準備: 先閱讀相關資料，包括教材及網路資料			
發展活動(共兩節)			
節一：地理大發現 活動一：欣賞大國崛起 DVD 第一集 1. 藉由大國崛起一片，讓學生明瞭葡萄牙和西班牙向海洋發展的背景、過程及影響 2. 發學習單給學生，引導學生注意影片內重要內容，並完成學習單 活動二：大國崛起之省思 1. 由學生分享學習單的答案 2. 由老師引導下一個主題—鄭和下西洋 3. 發下學習單 2，請學生先針對學習單內容查閱相關資料，預作整理，待下節分享心得	40′ 10′	大國崛起 DVD 第一集 學習單 1 簡報 1 學習單 1 學習單 2	學生能認真欣賞影片 學生可正確書寫學習單 學生能熱烈參與分享
節二：鄭和下西洋 活動一：和平的使者～鄭和 1. 鄭和的生平簡述 2. 鄭和下西洋的動機 3. 鄭和船隊規模簡述 4. 鄭和下西洋的成果 5. 遠航中斷的原因 活動二：超級比一比 1. 學生先查閱相關網站資料完成學習單(學習單的設計以簡答為主) 2. 分享與交流	20′ 20′	簡報 1 閱讀 1 學習單 2	學生能認真聽講，並對教師的提問有回應 學生能依相關資料完成學習單，並能進行交流與分享

綜合活動			
總結兩節課的課程，請學生分享心得，並完成回饋單，提供老師修正日後課程設計	10′	學習單 3	學生能認真完成回饋單

參、閱讀資料

前言：海權時代的來臨

1. 時間：十五世紀
2. 發展背景
   (1) 歐洲：中古後期在造船技術、航海知識上皆有進展；東方商品如香料在歐洲市場受歡迎，但陸上交通卻受阻於鄂圖曼土耳其；宗教改革後，歐人更積極於海外傳教事業的拓展。
   (2) 中國：唐宋以來中國的海外活動相當興盛，元代承續宋代海上交通的發達，形成海、陸兩道交通均盛的現象。明代並不熱衷海外交通及海外貿易，僅鄭和因政治因素出使海外，但加強了中國與亞非各國的文化交流。

壹、 歐洲新航路新大陸的發現

一、 歐人找尋通往東方海上航路的動機

(一) 經濟動機
1. 想取得亞洲商品，如香料、絲綢、寶石等(但商路因土耳其人稱雄近東而中斷)
2. 不甘於義大利商人壟斷東方商品的專賣權，渴望與東亞地區進行貿易
3. 歐洲各國君王想找尋新領地與財富，銀行家、商人則希望找出新的貿易航線，製造新的商貿商機

(二) 宗教動機
1. 欲尋找傳說中的基督教王國，與之結盟以對抗伊斯蘭勢力
2. 傳播基督教福音

二、 歐洲人所具備的條件

(一) 技術條件的配合，如：地理知識的增廣、航海技術的改進、造船技術的提升、火炮的改良等
(二) 航海家的想像力、勇氣與堅毅精神
(三) 歐洲王室的支持

三、 葡萄牙的探索

(一) 亨利親王(或譯爲恩里克王子)
1. 方式：大力支持航海事業，成立航海學校，經常派人出海探險
2. 成果：探索西非沿岸，發現一些島嶼

3. 意義：成爲日後歐洲人航海探險的先驅

(二) 狄亞士抵達非洲南端的好望角

1. 路線：狄亞士沿著西非海岸南下
2. 經過：狄亞士遭遇暴風漂流 13 日，最後在 1488 年 2 月 3 日進入非洲南端的莫塞爾灣（Mossel Bay）。他並發現了非洲最南端的厄加勒斯角與西南端的風暴角。葡萄牙國王將風暴角改名爲好望角
3. 意義：意味進入印度洋的航線已被發現

(三) 達伽馬抵達印度

1. 時間：1498 年
2. 經過：達伽馬藉由一位熟悉西印度洋季風規律的伊斯蘭教徒領航員之助，抵達印度西南部的卡里卡特
3. 意義：他發現了通往印度的新航線，使得陸上絲綢之路不再是通往東方市場的唯一途徑。1500 年，葡萄牙貿易船隊正式開啓與印度的直接貿易

(四) 成果：16 世紀，葡萄牙人獨占東方海上貿易，王室在印度設「東印度總督」，強化對亞洲海域的控制

1. 占領香料群島—摩鹿加群島
2. 建立澳門殖民地

(五) 特色：以貿易爲主，建立一個「貿易帝國」，占領少數戰略據點，以保護航路安全→殖民地零散

四、 西班牙的經營

(一) 背景：葡萄牙獨占東方海上貿易，西班牙橫渡大西洋，找尋前往東方航路

(二) 哥倫布西航

1. 原因：義大利人哥倫布相信地圓論
2. 經過：1492 年 8 月，在西班牙女王的支持下出發西航，並於同年 10 月發現陸地，並以爲到達印度，事實上他所到達的是歐洲人所不知道的美洲
3. 哥倫布的船隊：由三艘帆船尼尼亞號、平塔號和旗艦聖瑪利亞號組成，三艘均屬小型船，船員約百人左右，甚至有部分船員是受到特赦的犯人
4. 成果：哥倫布因航行成功而成爲新征服領地的總督，並累積了可觀的財富，並爲西班牙打開一片殖民的新天地
5. 美洲名稱由來：16 世紀亞美利哥證實哥倫布所到的亞洲，是一個歐洲人從不知道的「新大陸」，遂以他的名字，稱爲亞美利加洲，即美洲

(三) 麥哲倫

1. 原因：他認爲在香料群島東面有一片大海，並猜測大海以東就是美洲，也堅信地地球是圓的，便有做環球航行的打算

2. 時間：1519 年 8 月率領五艘船啓航
3. 經過：由西班牙出發，經南美東岸南下通過現今之麥哲倫海峽，進入太平洋海域，到達菲律賓群島，探險隊與島上土著發生衝突，麥哲倫受傷身亡；整個船隊剩下一艘船，取道南非駛抵西班牙，完成歷時三年的環球航行。
4. 成果：完成航行世界一周壯舉，並證明地球是圓的。經濟利益上，船隊帶回豐富的香料，也爲王室帶來可觀的收入，更促進西班牙王室向外擴張的野心。

(四) 西班牙殖民帝國的建立

1. 範圍：到十六世紀中葉，西班牙已經控制了除巴西以外的中南美洲，並占領菲律賓群島，也曾短暫在臺灣北部建立殖民據點
2. 方式：美洲原住民印第安人被迫從事苦役勞動，開採金銀礦藏；西班牙人更占領大片土地，建立大型的農場或畜牧場，過度役使印第安人，使得大批印第安人死亡，爲補充勞力甚至從非洲擄掠黑人運到美洲作奴隸
3. 結果：美洲的黃金、白銀大量流入西班牙，使西班牙王室成爲全歐的首富與最有權勢的君王，建立第一個「日不落」帝國

五、 歐洲向外擴張的影響

(一) 歐洲文化疆界的擴張

1. 歐亞的密切互動
2. 歐洲的擴張
   (1) 政治上：征服美洲、掠奪非洲、震撼亞洲
   (2) 經濟上：歐洲人透過遠洋貿易，將全球納入一個資本主義的世界貿易系統中
   (3) 文化上：基督教文明隨之擴張，許多弱勢文化因而滅絕或受強烈衝擊

(二) 全球文化的互動

1. 物價革命

西班牙於美洲發現豐富銀礦 ⎧ 大量流入歐洲市場，造成「**物價革命**」
⎩ 流入亞洲，對中國促成**銀貨幣經濟**的發達

2. 修正對其他民族的看法→挑戰了歐洲人對宗教、人性與道德的傳統看法
   (1) 中國的宗教觀念淡薄，但倫理、道德水準卻不亞於基督徒
   (2) 美洲原住民純潔無邪，道德高尚，爲「高貴的野蠻人」
3. 日常生活的改變：物質文化的交流
   (1) 美洲的馬鈴薯、玉米，亞洲的香料→改變歐洲的飲食文化
   (2) 美洲的番薯、玉米與花生傳入東亞→協助中國養活眾多的人口
   (3) 亞洲的茶葉、美洲的咖啡、可可、蔗糖→豐富歐洲的社交生活
   (4) 中國的絲綢爲歐洲上流社會喜愛；印度的棉布則逐漸改變歐洲人的穿著

4. 負面的影響

(1) 造成印地安人人口銳減，原因～

①歐人廣泛使用奴隸制度去開發新礦產和植被，嚴重虐待印地安人

②歐人引進馬、牛、綿羊、豬、甘蔗、麥、米及寄生蟲，造成印地安人居留生態的改變

③破壞印地安人原有的政治、宗教、社會制度，使其在壓力及適應不良下，影響其生育力

④歐人帶來印地安人未接觸的病菌，使沒有免疫力的印地安人在來不及產生抵抗力前大量死亡

(2) 疾病的傳染肆虐：歐洲人將傷寒、天花、麻疹帶進美洲；另外也把美洲的傳染病，如梅毒帶回歐洲

(3) 奴隸制度復起：非洲黑奴被大量引進美洲

(三) 貿易型態改變：歐洲經濟重心由**地中海**轉向**大西洋沿岸**，並將全球納入同一貿易體系中

(四) 「重商主義」興起

1. 重要論點

(1) 金銀的累積：因金銀的儲存代表國力，遂採取各種手段加以累積

(2) 貿易的競爭：高築關稅壁壘，以防堵外國貨物進口；並對本國商品實施補貼→使本國商品得以傾銷到外國，以造成貿易出超

(3) 發展殖民地：以殖民地輔助母國，供應原料並成爲母國製造品的市場

2. 具濃厚的侵略性：各國爲爭奪市場，陷入激烈的商業競爭，甚至演變成武力衝突

貳、 鄭和下西洋

一、 鄭和的生平

(一) 出身：雲南人，本姓馬名三寶，因在靖難之變中協助成祖有功，深得成祖信任，並得成祖賜姓鄭，改名和。他的遠航被稱爲「三寶太監下西洋」

(二) 背景：他出身伊斯蘭教家庭，本人信仰佛教，而他要出使的地區不是信奉伊斯蘭教，便是佛教，遠征隊由鄭和帶率領，可減少隔閡

二、鄭和下西洋的動機

(一) 政治上：除尋訪建文帝下落，主要任務是在東南亞和南亞樹立明朝的聲威

(二) 經濟上：明初爲防倭寇而實行海禁，還有朝貢貿易政策，均使中外交通大受影響；鄭和下西洋是因皇室財政困窘，因而派鄭和率艦宣揚國威，並招徠外國進貢，進行皇室海外貿易

(三) 外交上：開闢新的航路，讓自古以來罕通中國的海外國家，賓服於中國；也想組織海上聯盟，圍堵帖木汗國

三、鄭和航行的規模

(一) 次數：共七次，從成祖永樂三年(1405 年)首次出航，到宣宗宣德八年(1433 年)完成末次遠征，每次費時約二年

(二) 遠達：以今南洋西區與印度洋爲止，最遠達非洲東岸木骨都束。

(三) 船隊：每次動用大小型海船一、二百艘，由寶船、戰船、糧船等組成，大型寶船長四十四丈，寬十八丈(折合現今長度爲 151.18 米，寬 61.6 米)，是當時世界上最大的船隻，遠較後來哥倫布、麥哲倫使用的船隻爲大

(四) 人員：出征人員平均爲二萬七、八千人，以軍隊爲主，也有翻譯、醫生、修船工人等

(五) 技術：充分運用宋代以來羅盤取方位的技術，且吸取阿拉伯人創造的天文航海術，製作了「過洋牽星圖」，就是觀測星座的海平高度，確定船舶方位置，配合羅盤定向，橫渡印度洋到達非洲東岸

四、鄭和下西洋的成果

(一) 新航路的開拓：鄭和打通了由中國橫渡印度洋、到達波斯灣、阿拉伯海、紅海以及非洲東南部的航路，爲後來歐洲人繞過好望角到達印度的航行開通了道路，堪稱地理大發現的先導

(二) 建立外交：以「厚往薄來」的原則招徠各國輸誠納貢，與之建立友好聯繫，鄭和每次回航，許多小國的使者隨行來朝，甚至還有小國的國君親自前來

(三) 開發海外：有助於中國對東南亞國家的認識，豐富國人的地理知識，奠定日後華僑的經濟基礎；對東南亞地區經濟、文化的進步都有積極貢獻

(四) 加強文化交流：鄭和所到之處分享中國的文物，船隊從海外運回中國的貨物名目繁多，其中以香料、珍寶、棉布居多，還有許多珍希動植物，如時人稱作麒麟的長頸鹿

五、遠航中斷的原因

(一) 朝廷對外政策的調整：成祖對外的開拓勞師耗財，加上朝貢貿易是「厚往薄來」，因此仁宗、宣宗時爲節省國家開支，停止下西洋行動

(二) 受北方蒙古(瓦剌)的威脅：明朝關注北方邊患，而使中國航海事業未能持續

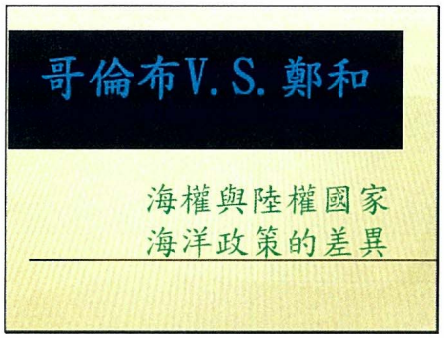
參考資料

1. 高中歷史第三冊，單元三「世界文明的蛻變與互動」，主題二「世界文明的

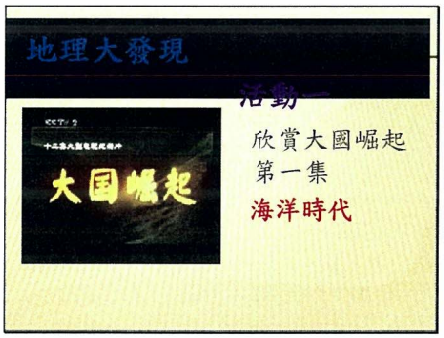
交匯」
2. 自然科學文化公司編譯組編譯，《大航海時代》，臺北：錦繡出版事業股份有限公司，2001 年 12 月。
3. 中國文化研究院—鄭和下西洋
http://www.chiculture.net/0115/html/a00/0115a00.html
4. 維基百科—地理大發現
http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E5%9C%B0%E7%90%86%E5%A4%A7%E7%99%BC%E7%8F%BE&variant=zh-hant
5. 維基百科—鄭和下西洋
http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%84%AD%E5%92%8C%E4%B8%8B%E8%A5%BF%E6%B4%8B

肆、教學媒體

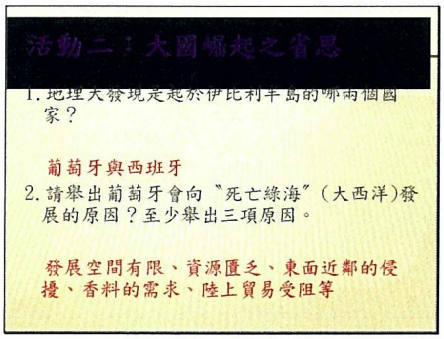
投影片 1



投影片 2



投影片 3



投影片 4

3. 葡萄牙重要的航海事業

(1)15世紀初恩裡克王子設立_____學校，並於15世紀中航行至非洲西海岸

航海

(2)隨著葡萄牙人沿著非洲西海岸一路向南，源源不斷的黃金、象牙以及非洲胡椒湧入_____，充滿了葡萄牙的國庫

里斯本

投影片 5

(3)國王若昂二世，派_____率三艘帆船繼續沿大西洋南下。繞過非洲南端的_____

狄亞士、好望角

(4)1498年5月，經過四年的生死考驗，葡萄牙航海家_____率領的船隊終於抵達印度的卡利卡特港，印度人問他們來的目的時，他回答：_____與_____

達伽馬、基督徒、香料

投影片 6

4. 西班牙的海上探險：

(1)西班牙女王_____成為哥倫布航海的贊助者

伊莎貝爾

(2)哥倫布基於_____論的信念，認為往西航行也能到達亞洲。1492年，他來到一個歐洲人從來都不曉得的新大陸—_____

地圖、美洲

(3)1521年_____完成繞行地球一周，證明地圓說

麥哲倫

投影片 7

5. 葡萄牙與西班牙的成果：

(1)葡萄牙→壟斷了半個地球的商船航線；_____交易量迅速增加；成為當時的海上貿易第一強國；殖民地遍佈非洲、巴西以及環大西洋、_____洋航線的島嶼。

香料、印度

(2)西班牙→從美洲取得大量的_____；在亞洲，征服了_____；除_____以外的美洲都歸其所有

金銀、菲律賓、巴西

投影片 8

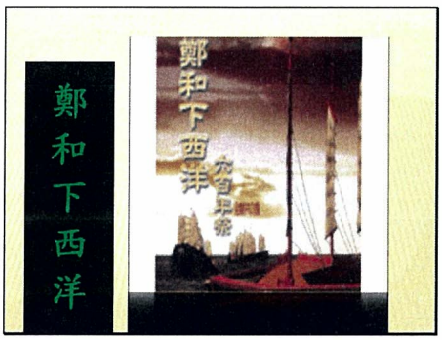
6. 地理大發現的負面影響：

對美洲文明而言，因戰爭屠殺和歐洲傳來的_____，使墨西哥地區及秘魯的人口急遽下降。

傳染病

7. 觀後心得分享

投影片 9



投影片 10

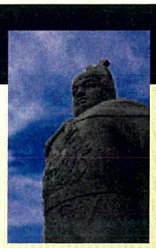
鄭和～和平的使者

- 鄭和生平簡述
- 鄭和下西洋的動機
- 鄭和航行的規模
- 鄭和下西洋的成果
- 遠航中斷的原因

投影片 11

鄭和生平簡述

- 三寶太監下西洋
- 出身伊斯蘭教家庭，本身信仰佛教，與南洋國家溝通無隔閡



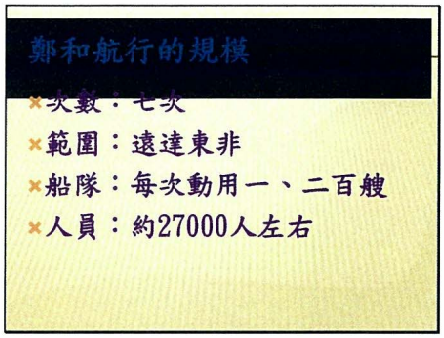
位於麻六甲的鄭和像

投影片 12

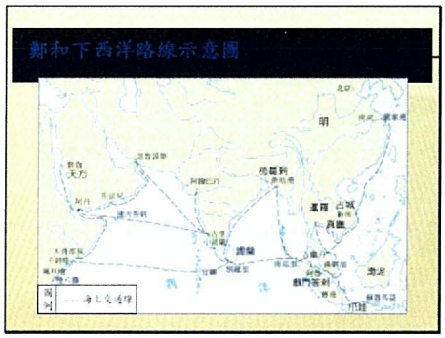
鄭和下西洋的動機

- 政治：尋找惠帝、宣揚國威
- 經濟：解決皇室財政困窘、招徠進行朝貢貿易的國家
- 外交：開闢新航路，使罕通中國的海外國家賓服於中國；組海上聯盟，圍堵帖木兒汗國

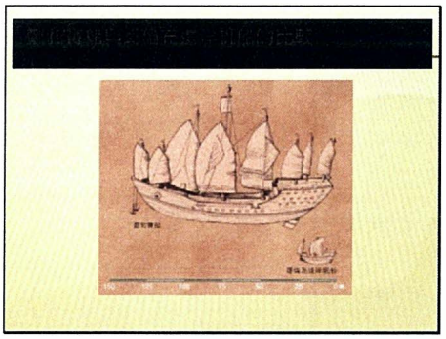
投影片 13



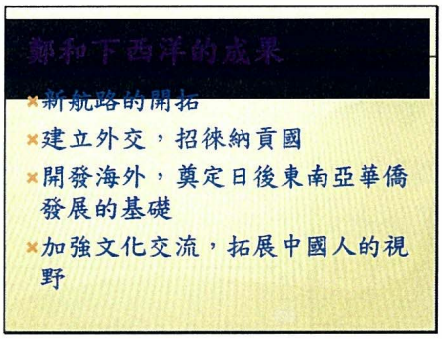
投影片 14



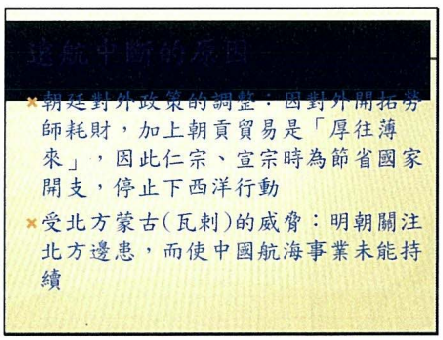
投影片 15



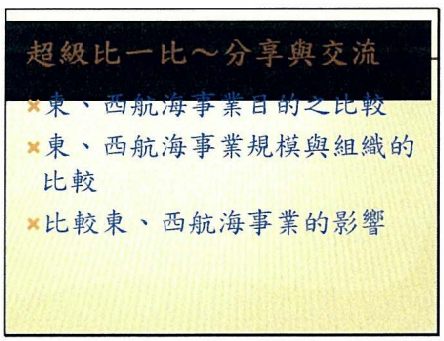
投影片 16



投影片 17



投影片 18



投影片 19


鄭和下西洋與西方航海事業之比較
鄭和下西洋
西方航海事業
動機的不同
明朝招徠納貢國
依朝貢禮儀，以「厚往薄來」的原則招徠各國輸誠納貢，與之建立友好關係，沒有海外殖民和掠奪財富的目的。
西方的掠奪殖民
哥倫布等人的航海動機是到東方大陸去尋找黃金、開拓市場，以及侵佔新領土。
組織管理水平的比較
鄭和的船隊物資補給充足，而且還有醫生隨隊，管理組織十分完善。
哥倫布等人航行期間，船員病死多人，在醫療及補給上，有很大的問題。
成果的差異
中國的睦鄰外交
鄭和下西洋促進了中國與亞、非各國的經濟、文化交流，加強了彼此的睦鄰友好關係，但卻未能對中國和世界歷史產生翻天覆地的影響
西方的殖民活動
哥倫布等人的航海活動，改變了整個世界。隨著新航路的開闢，西歐各國開始了殖民活動，帶業貿易和財富掠奪為西歐的資本主義發展提供了條件，但亞、非、美洲人民則陷入苦難的深淵。

投影片 20


鄭和船隊及西方航海船隊規模之比較
鄭和船隊
哥倫布船隊
達伽馬船隊
麥哲倫船隊
船隻數目
200餘艘
3艘
4艘
5艘
船員數目
27000餘人
88人
160人
360人
最大船隻排水量
1000噸以上
100噸
120噸
130噸

伍、學習單

單元二節一學習單



班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

1. 地理大發現是起於伊比利半島的哪兩個國家？_____、_____ 葡萄牙與西班牙

2. 請舉出葡萄牙會向〝死亡綠海〞(大西洋)發展的原因？至少舉出三項原因。_____發展空間有限、資源匱乏、東面近鄰的侵擾、香料的需求、陸上貿易受阻等

3. 葡萄牙重要的航海事業：

(1) 15 世紀初恩裡克王子設立_____學校，並於 15 世紀中航行至非洲西海岸 航海

(2) 隨著葡萄牙人沿著非洲西海岸一路向南，源源不斷的黃金、象牙以及非洲胡椒湧入_____，充滿了葡萄牙的國庫 里斯本

(3) 國王若昂二世，派_____率三艘帆船繼續沿大西洋南下。繞過非洲南端的_____ 迪亞士、好望角

(4) 1498 年 5 月，經過四年的生死考驗，葡萄牙航海家_____率領的船隊終於抵達印度的卡利卡特港，印度人問他們來的目

的時，他回答：_____與_____ 達伽馬、基督徒、香料

4. 西班牙的海上探險：

(1) 西班牙女王_____成爲哥倫布航海的贊助者 伊莎貝爾

(2) 哥倫布基於_____論的信念，認爲往西航行也能到達亞洲。

1492 年，他來到一個歐洲人從來都不曉得的新大陸—_____

地圓、美洲

(3) 1521 年_____完成繞行地球一周，證明地圓說 麥哲倫

5. 葡萄牙與西班牙的成果：

(1) 葡萄牙→壟斷了半個地球的商船航線；_____交易量迅速增加;成爲當時的海上貿易第一強國;殖民地遍佈非洲、巴西以及環大西洋、_____洋航線的島嶼。香料、印度

(2) 西班牙→從美洲取得大量的_____；在亞洲，征服了_____；除_____以外的美洲都歸其所有

金銀、菲律賓、巴西

6. 地理大發現的負面影響：對美洲文明而言，因戰爭屠殺和歐洲傳來的_____，使墨西哥地區及秘魯的人口急遽下降。 傳染病

7. 請寫出影片觀看後之心得。(一百字以內)

單元二節二學習單

超級比一比

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

同學們：在學習過東、西方航海事業的發展後，請同學結合我們這兩節課所學及課前預習的相關文獻或網路資料，思考下列的問題：

1. 東、西航海事業目的之比較

參考答案：一般而言，歐人遠航有強烈的經濟動機，想透過商業活動取得東方的商品，後演變為獨占原料與市場；鄭和下西洋則不是為了經商牟利，厚往薄來(和平親善)與東方金夢(殖民擴張)是不同的

2. 東、西航海事業規模與組織的比較

參考答案：鄭和船隊規模龐大、組織嚴密，這是當時歐洲遠航船隊所無法比擬的。十五、十六世紀歐洲船隊的組織管理水平，遠不如鄭和船隊。鄭和的船隊不但物資補給充足，而且還有醫生隨隊，管理組織十分完善。哥倫布在航行期間，竟有 60 多名船員病死；麥哲倫航行時，因缺乏蔬菜和食物，歸航時生還的僅 18 人，可見他們在醫療及補給上，都有很大的問題。

	鄭和船隊	哥倫布船隊	達・伽馬船隊	麥哲倫船隊
船隻數目	200 餘艘	3 艘	4 艘	5 艘
船員數目	27000 餘人	88 人	160 人	360 人
最大船隻排水量	1000 噸以上	100 噸	120 噸	130 噸

3. 比較東、西航海事業的影響

參考答案：鄭和下西洋雖不像發現新大陸那樣改寫了人類歷史，但它促進了中國與亞、非各國的友誼與交流，這與西方國家在亞、非、美洲的瘋狂屠殺和經濟掠奪相比，真有天壤之別。

陸、測驗評量

單元測驗

一、單選題：

(　　) 1. 有位航海家在完成某次探險任務後，寫信向國王報告說：「我在東方發現了三百三十里格的大陸，和七百個島嶼，還不包括我在第一次航程中所發現的。我也成功地繞海地島航行一周。此島的周圍比西班牙還大，上有無數人民，都可以被納入朝貢。」根據這段文字，以下敘述何者正確？ (A)這次探險是發生在 1492A.D.，目的地是美洲新大陸 (B)聽說美洲盛產銀礦，這次探險的目的就是要尋找礦藏 (C)想把島民納入朝貢，顯示這次探險的目的是進行殖民 (D)這位航海家心目中的「東方」是指印度、日本或中國。D

(　　) 2. 哥倫布發現新大陸之後，中南美洲的原住民受到相當大的衝擊。下列哪個敘述正確？ (A)西班牙人和原住民和平共處，引進歐洲的新技術和基督教，造福原住民 (B)西班牙人除強制原住民勞動外，又帶進各種疾病，造成其生命和財產的損失 (C)西班牙人為防止疾病傳播，故採取隔離政策，印加及馬雅文化得以保存 (D)西班牙與教廷不睦，故全力防止基督教傳播，當地人得以保有其信仰。B

(　　) 3. 地理大發現使歐、亞兩洲的勢力倒轉過來，商業革命及物價革命隨之而生。歐洲各國爭相在海外建立殖民地，強迫其向祖國購買商品。政府對經濟的控制嚴格，常以高關稅摒除外貨，確保出口值高於進口值，並致力取得重金屬，以蓄積國富。這種思想和做法稱為 (A)舊帝國主義 (B)資本主義 (C)重商主義 (D)自由主義。C

(　　) 4. 一位傳教士描寫他在一個殖民地上看到的現象：「這些魔鬼在廣大的土地上進行蹂躪、破壞、殺戮，那裡原先是一片安樂景象，有美麗的大省、寬廣的谷地、可愛的區域、很大的村莊，人口眾多、黃金豐富。他們對各個民族趕盡殺絕，不留下任何說別種語言的人，只有那些逃進山洞或地洞的人才逃脫這殘酷可憎的命運。他們採用種種奇異、極端殘忍、不公正與褻瀆宗教的手段，屠殺、毀滅了這些無辜的人民。」請問這是指哪一個國家對哪一個殖民地的掠奪？ (A)西班牙對南美洲 (B)英國對阿富汗 (C)日本對臺灣 (D)英國對印度。A

(　　) 5. 有人在教會中說：「我們的祖先是這片廣闊大地的主人；但是，你們的祖先看上了我們的家園。我們曾經給了他們很大的生存之地；可是，他們卻不滿足，他們竟想要得到我們整個的家園。現在，你們成了一個龐大的民族，而我們卻幾乎連容身之地都快沒有了。」這是誰對誰說的話？ (A)南非的原住民對白人統治階級演講 (B)北美洲印第安人對美洲的白

人演講 (C)臺灣原住民對日本殖民統治者演講 (D)被運到美洲的黑奴對奴隸主的演講。B

( ) 6. 哥倫布發現新大陸之後，中南美洲的原住民受到相當大的衝擊。下列哪個敘述正確？ (A)西班牙人和原住民和平共處，引進歐洲的新技術和基督教，造福原住民 (B)西班牙人除強制原住民勞動外，又帶進各種疾病，造成其生命和財產的損失 (C)西班牙人為防止疾病傳播，故採取隔離政策，印加及馬雅文化得以保存 (D)西班牙與教廷不睦，故全力防止基督教傳播，當地人得以保有其信仰。B

( ) 7. 明朝出現了西洋古裡國（今印度半島西南）、忽魯謨斯（伊朗南部）、錫蘭山、阿丹（葉門）、祖法兒（阿曼西南）等 16 國派遣使節 1200 人來朝貢的盛況。最主要是哪一歷史事件所造成的影響？ (A)明太祖統一全國 (B)明成祖遷都北京 (C)鄭和下西洋 (D)地理大發現。C

( ) 8. 有學者指出，由於晚明西班牙人與中國進行絲貨貿易，使西班牙自中南美洲開採的白銀大量流入中國，因而改變中國的貨幣制度。請問當時中南美洲的白銀，主要經由下列何地再輸入中國？ (A)澳門 (B)臺灣 (C)菲律賓 (D)廣州。C

( ) 9. 有位學者說：「整個世界經濟秩序在當時（15 至 19 世紀中期）名副其實是以中國為中心。因為以中國為中心的國際秩序……實際上構成了一個多邊的納貢貿易網。同時中國還從這個貿易網以外獲得大量的商品。」這位學者所說的商品指的是？ (A)白銀 (B)黃金 (C)銅錢 (D)紙幣。A

( )10. 以下幾段有關於「哥倫布發現新大陸」的詮釋，哪一項說法是錯誤的？ (A)哥倫布認為自己「發現新大陸」 (B)號稱「發現」、「新」大陸，這是歐洲文化本位的觀點 (C)哥倫布的行動，是有計畫的帝國主義行動，以兼併土地、掠奪財富為目標 (D)「哥倫布發現新大陸」是歷史事實，亦可視為歷史解釋。A

( )11. 比較鄭和下西洋和歐洲人探求新航路，以下敘述何者是正確的？ (A)兩者都是國家所支持的行動，而且都以發展海外殖民地為目的 (B)哥倫布的目標在到達中國，鄭和的目標則在到達歐洲 (C)鄭和下西洋的時間比哥倫布晚，所率領的船隊規模也不如哥倫布 (D)新航路、新大陸的發現，對歐洲人思想和經濟上的影響遠超過鄭和下西洋對中國所帶來的影響。D

( )12. 西元 16 世紀歐洲的黃金數量由 55 萬公斤增加到 199 萬公斤，白銀從 700 萬公斤增加到 2140 萬公斤，金銀通貨大量增加，造成貨幣貶值，物價上漲，這種歷史現象的發生與以下哪一史實有密切關係？ (A)資本主義發達 (B)銀行業興起 (C)重商主義 (D)地理大發現。D

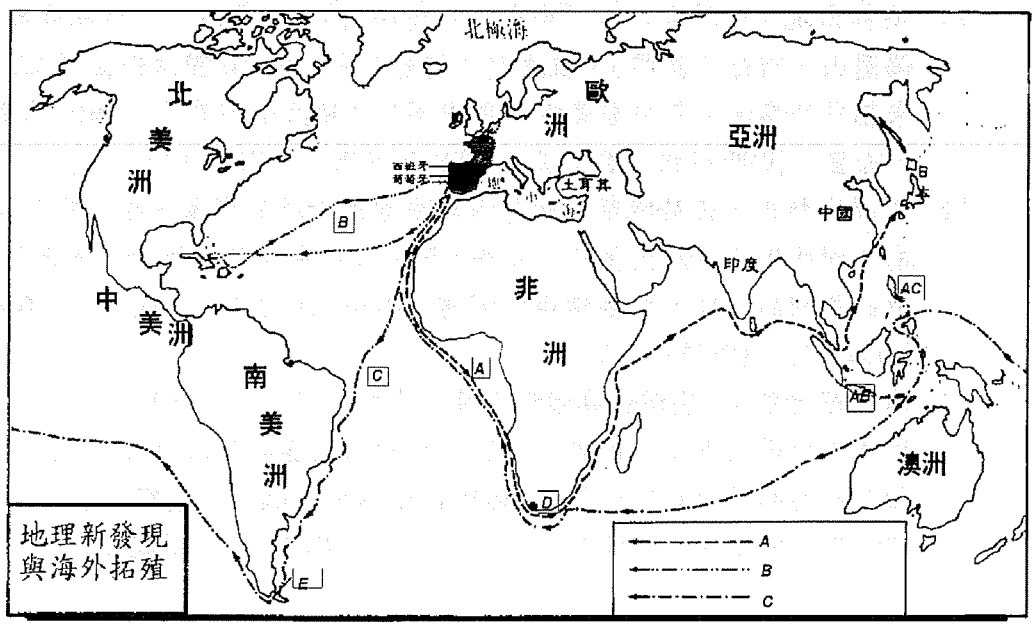
( )13. 鄭和下西洋完成七次壯舉，但到仁、宣宗以後就中斷了，其中斷的原因「不包括」下列何者？ (A)朝貢貿易為「厚往薄來」，對國家貿易幫

助不大　(B)出洋均須耗費不少財力、人力，明廷為節省開支　(C)日本倭寇不斷與沿海居民勾結為亂，使明廷停止下西洋來剿亂　(D)北方瓦剌的興起，為防禦之，使明廷無力發展西行。C

(　　)14. 報紙上經常說菲律賓某政要具有華人的血統，顯示以前有不少華人移居菲律賓。請問：華人首次大規模移居菲律賓是在何時？　(A)十四世紀　(B)十六世紀　(C)十八世紀　(D)十九世紀。B

二、簡答題：

1. 這是十五世紀以後，歐洲人的海外探險及拓殖的簡圖，請回答以下問題：



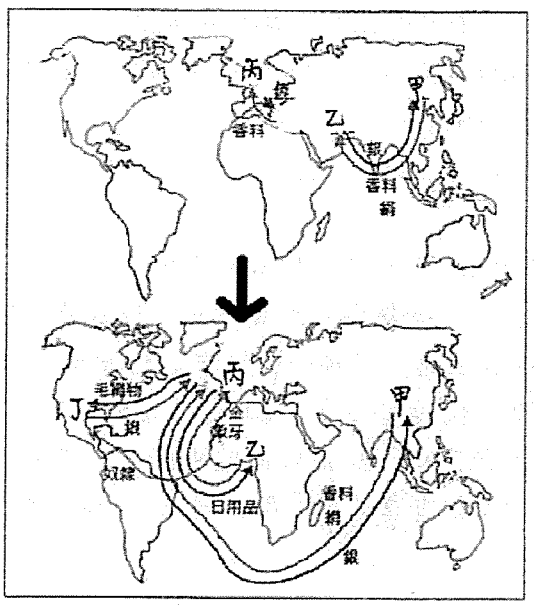
(1) B 路線指的是哪一個人的航海路線？_____哥倫布

(2) 最早繞經非洲南端，抵達印度的人是？_____達伽馬

(3) AC 指的是菲律賓群島，此地是何人發現的？_____麥哲倫

(4) A 路線是哪一個國家的航海途徑？_____葡萄牙

2. 此圖名稱為「貿易型態的改變」



(1) 由上圖甲乙丙的貿易發展到下圖甲乙丙丁的貿易是經歷了哪一歷史事件？
_____地理大發現

(2) 此一歷史事件的發生使歐洲的政治、經濟重心發生何種轉變？由
_____地區轉移到_____沿岸　地中海；大西洋

附錄廿六：海洋社會－基隆港：攏”市”為著你啦！

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

科目名稱	地理	活動名稱或單元名稱	基隆港：攏"市"為著你啦！	設計者	簡珮韻
海洋教育主題軸	海洋社會	實施對象	高一	活動時間	共 2 節(100 分鐘)
基本能力指標	98 課綱： 通論地理： 單元九：第三級產業(服務業) 單元第十二單元：都市聚落與都市化 海洋教育能力指標: 2-5-1 分析海洋產業的產值對台灣經濟的影響			教學目標	1. 能了解基隆港的發展過程。 2. 能說出基隆港在地理自然條件上的優缺點。 3. 能認識因基隆港而衍生的行業。 4. 能了解基隆港運量的變化。 5. 能說出基隆港的發展對基隆市的影響。
設計理念	台灣雖然多數縣市靠海，但與海洋產業休戚相關的"都市"卻不多，而基隆市可說是因基隆港而繁榮起來的城市。基隆市的產業中，有一定比例與港有關，基隆市與基隆港的發展是相互影響，我們從基隆的都市景觀與產業結構就可以深刻感受。然近年來，基隆港航運地位的改變，也影響到基隆市的發展，我們從基隆市產業結構的變化可以看出基隆港、基隆市都在轉型，企圖用不同的方式來利用海洋。				

教材來源	科目教材單元: ・高中地理第二冊第九單元：第三級產業(服務業) ・高中地理第二冊第十二單元：都市聚落與都市化 海洋教育材料: 1. 台灣深度旅遊手冊-基隆(1998，遠流出版公司) 2. 基隆港務局(http://www.klhb.gov.tw/klhbHome.aspx) 3. 基隆市政府(www.klcg.gov.tw) 4. 維基百科 (http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=Wikipedia:%E9%A6%96%E9%A1%B5&variant=zh-tw) 5. 行政院主計處(http://www.dgbas.gov.tw/mp.asp?mp=1) 6. 基隆深度旅遊網-基隆港之旅 (http://www.ylib.com/taiwan/travel/jilong/p1_1.asp)
教學方式	講述法、討論法、問答法、共同參與
主要教學設備/資源	單槍投影機、電腦、投影片、學習活動單

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動 教師準備:瞭解基隆港與基隆市的發展情況以及準備圖片、表格、影片等多媒體資料，使學生更易理解與體會 學生準備:請學生事前上網閱讀基隆市發展簡史與基隆港的發展概況。以及預習地理(二)第九單元與十三單元。			
引起動機 1. 影片：基隆區篇(請參看 06 影片-基隆港簡介) 2. 照片：基隆港、基隆市景(請參看 03 簡報檔-基隆港與基隆市景)	10′	1. 影片：單槍投影機、電腦 2. 照片：單槍投影機、電腦、簡報檔	
發展活動			

節一：港市勘查記 活動一：<u>"港市"知多少</u> 1. 教師介紹基隆港的發展歷程。(請參看 02 閱讀 1) 2. 教師介紹基隆港在地理自然條件上的優缺點。(請參看 02 閱讀 2) 3. 學生根據提示完成學習活動單。(請參看 04 學習單 1) 活動二：<u>特務 K—港的英雄</u> 1. 教師介紹基隆港的設施。(請參看 02 閱讀 3) 2. 同時搭配學習活動單，將基隆港的圖片設施與說明配對。(請參看 04 學習單 2)	20′ 20′	書面資料(教師用) 學習活動單 書面資料或以網頁介紹(單槍投影機、電腦) 學習活動單	專心聽講。 能了解基隆港的發展過程。 能說出基隆港在地理自然條件上的優缺點。 能認識因基隆港而衍生的行業。 用心完成學習單 踴躍參與配對活動。
節二："港市"一家親 活動一：<u>港市一家，靠海吃飯</u> 1. 根據就業結構表判斷何者屬於「第三級產業」。 2. 比較全國與基隆市的就業結構，說明基隆市最為突出的行業類別與原因。 3. 依據表格說明基隆市的都市機能。(整個活動請參看 04 學習單 3) 活動二：<u>「基隆"gone"？」</u> 1. 學生根據基隆港營運量觀察基隆港的變化。(請參看 04 學習單 4) 2. 教師根據基隆港的營運變化對基隆市的可能衝擊。(請參看 02 閱讀 4) 3. 分組：嘗試規劃基隆港與基隆市未來的可能發展方向。(請參看 02 閱讀 5)	20′ 25′	學習活動單 學習活動單 書面資料	能認識因基隆港而衍生的產業。 用心完成學習單 踴躍參與活動。 用心完成學習單 能了解基隆港運量上的變化。 能說出基隆港的發展對基隆市的影響。 踴躍參與討論與發表想法。
綜合活動 教師總結，並請學生給予回	5′		踴躍參與討論與發表想法。

饋。			

參、閱讀資料

閱讀 1(教師用)--基隆港的優點與缺點

基隆港是一座位於台灣基隆市的海港，港區緊臨基隆市中心，為台灣第二大港口。基隆市則位於台灣本島北端，是台灣地區五個省轄市之一。舊名雞籠，後取「基地昌隆」之意改為今名。又因為是台灣島上最北端的城市，而有「台灣頭」之稱。



基隆港位置圖

資料來源：基隆港務局英文版
(http://www.klhb.gov.tw/English/E01/E0102.aspx)

・優越的建港條件

基隆市有百分之 95 為丘陵地，東、西、南三面環山與台北縣相鄰，僅北面有少量的平原與東海毗鄰，因此基隆港自古即為沉水作用而形成的谷灣式良港，亦是少淤積、少霧的不凍港。

・不利的發展限制

然基隆港的發展也面臨自然條件上的限制，因為港埠用地緊鄰市區及山區，腹地狹小而無法擴建，港內大部分碼頭的吃水深度又無法停泊巨型貨櫃輪，導致許多船隻改彎靠高雄港與台中港。

在氣候上，冬季是易有強風多雨的季節，強勁的東北季風帶來了地形雨與風浪，加上夏季的颱風雨，基隆雨量十分豐沛，是著名的「雨港」。此種天氣型態，較不利船隻航行和貨物裝卸。

資料來源：改寫自維基百科-基隆市與基隆港、台灣深度旅遊手冊-基隆
(http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%9F%BA%E9%9A%86%E5%B8%82)
(http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%9F%BA%E9%9A%86%E6%B8%AF)

閱讀 2(教師用)--基隆港的發展歷程

・清領時期

清領時期後期，西方列強的東來，逐漸開啟了雞籠港的發展。在光緒 12 年(1886 年)，基隆港正式開放為商港。當時就任台灣巡撫的劉銘傳曾進行基隆港的建港規劃，也將當時興建中的縱貫鐵路分出支線至港區；但後來建港工程因劉銘傳的離職而未全面實行。

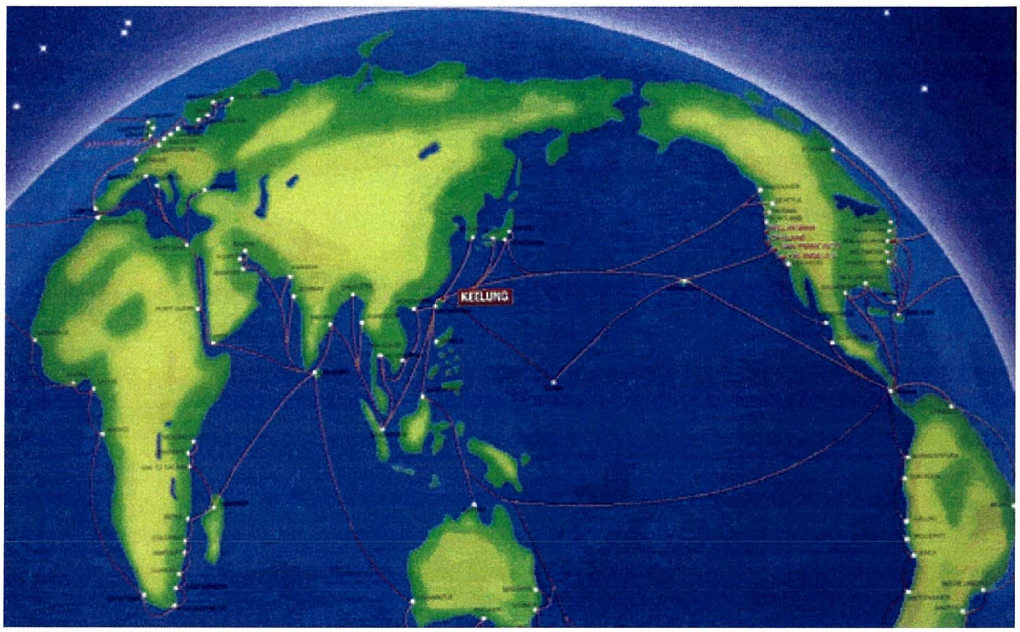
・日治時期

日治時代，日本當局計劃將基隆建設成為台灣與日本本土的聯絡門戶，故基隆港正式開始進行大規模的建設，從 1899 年到 1944 年間共五期的基隆港築港工程(第五期工程因二戰爆發而未全部完工)，清除了原本密佈內港區內的礁石，並在外港陸續整建了大型造船廠及軍港、漁港區等設施，從碼頭貨棧到港區鐵路系統皆相當完備。這五期的築港工程，奠定了日後基隆港的發展基礎，也使基隆港在 1970 年代前穩坐台灣第一大港寶座。1941 年，太平洋戰爭爆發，基隆港由於當時台灣主要物資吞吐港及海軍基地的地位，在大戰末期首當其衝，成為美軍轟炸的首要目標。港埠設施及港內停泊船隻皆毀損嚴重，港區幾成廢墟。

・光復後

1945 年，基隆港務局成立，隸屬於台灣省政府交通處。1953 年以後開始增設港埠設施，並填築大沙灣海水浴場以興建船渠。復建完成之後，基隆港開始快速發展。1961 年至 1974 年間，港務局改建內港設施，並開始在外港及東岸興築碼頭。1974 年至 1981 年間開始積極擴建外港，並先後興建兩座大型突堤碼頭，以消除內港瓶頸及島內成長的運輸需求；連接港區及高速公路的東岸、西岸高架橋也興建於同時期。1982 年至 1992 年，為因應貨櫃運輸時代的來臨，以改建及增建貨櫃碼頭為主。基隆港的營運量在 1980 年代到達高峰，到了 1984 年，基隆港更成為世界第七大貨櫃港。

發展至今，基隆港的碼頭總數從日治時期全座落在西岸的 18 座，擴增為現在的 57 座（西岸 37 座、東岸 20 座）。民國 95 年（2006 年）年度全中華民國關稅總收入之中，經基隆港之收入為新台幣 821 億餘元，佔總收入之 60.54%，足見基隆港在台灣經濟體系的重要地位。

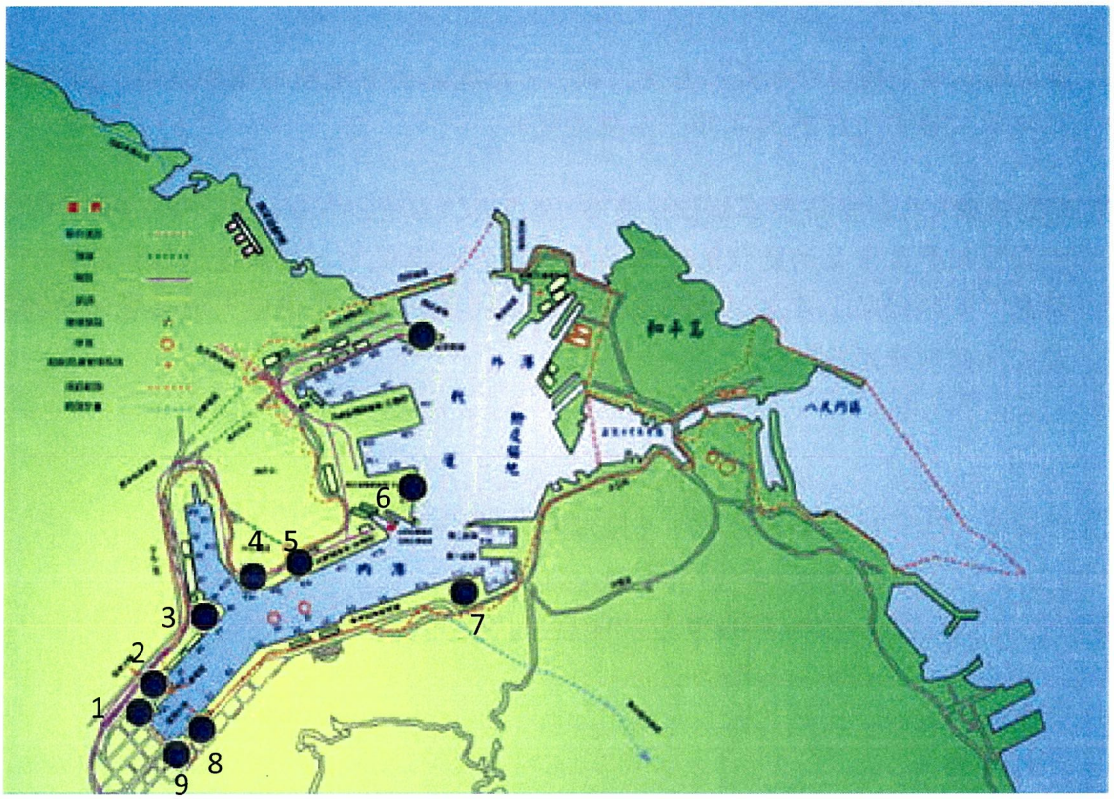


基隆港與世界其他主要港口航線圖

資料來源：基隆港務局英文版
(http://www.klhb.gov.tw/English/E01/E0102.aspx)

資料來源：維基百科-基隆港
(http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%9F%BA%E9%9A%86%E6%B8%AF)

閱讀 3(師生共用)--基隆港內港設施簡介



基隆港內港區重要設施名稱與位置圖

資料來源：基隆港務局(http://www.klhb.gov.tw/klhbHome.aspx)

1. **小艇碼頭**：此處可搭乘遊艇遊基隆。

2. **海港大樓**：位於西岸碼頭的海港大樓，是一棟 5 層樓高的米色建築，其外觀十分有特色，主要入口成圓弧狀的轉角。從日治時期 1934 年起，就是與港灣相關的官署所在地，至今仍是辦理貨物相關工作的單位，是基隆港的歷史建築。

3. **海關與軍用碼頭**：停放基隆關稅局的船隻，負責海上緝毒的重要任務，此外，也可看到灰色的海軍艦艇。

4. **雜貨碼頭**：停靠在這裡作業的雜貨船(如鋼鐵、煤炭、進口汽車等)，以船上附設的吊桿或起重機來裝卸貨物。基隆港目前共有 15 座雜貨碼頭，提供雜貨通棧（倉庫）和露置堆貨場兩種倉儲設施。

5. **水泥碼頭**：其岸上有兩座灰色的水泥圓庫。基隆港有 9 座散裝碼頭，有水泥、穀類、油類等專用碼頭。

6. **貨櫃碼頭**：岸上有一架架高聳的橋式起重機。

7. **軍用碼頭：**屬海軍管轄。停放大型軍用船隻如驅逐艦、「海軍新一代艦」、「拉法葉」級巡防艦和「成功」級飛彈巡防艦。

8. **客貨運碼頭：**碼頭旁即是「基港大樓」。此處目前有定期的國際航線，是有前往琉球石垣島或那霸的客輪—水瓶星號。

9. **港勤碼頭：**港勤船舶暫不執行任務時，停靠休息的地方。如拖船、給水船……。港勤船舶中最常見的是拖船，因為在狹隘的港灣中，大型船隻往往無法靈活轉身，必須借助 1~4 艘的拖船在一旁拖拉或推移，才能使龐大的船隻逐步轉身，安然的進出碼頭。

資料來源：改寫自基隆港務局、基隆深度旅遊-基隆港
(http://www.klhb.gov.tw/klhbHome.aspx)
(http://www.ylib.com/taiwan/travel/jilong/p1_1.asp)

☆閱讀 4(師生共用)--基隆港的營運變化對基隆市的可能衝擊

基隆港對基隆市而言是一個經濟基礎，基隆港的存在吸引了很多港埠相關的基礎產業，這些基礎產業為全國提供港埠運輸、進出口貿易的服務，其所出口的是港埠服務。基隆港越成長，港埠相關基礎產業的人口隨之增加，影響所及基隆市整體的人口也會隨之成長。

1.港埠對地方產業的影響

港埠周圍的各類產業，都會受到港埠的影響，然而其影響方式與影響程度各不相同，根據港埠衝擊的理論，港埠與其所在地區經濟活動的關聯，可以分成主要衝擊(直接衝擊)與次要衝擊(間接衝擊、衍生衝擊)，分別說明如下：

(1)主要衝擊

港埠的主要衝擊是港埠對地方產業造成的直接經濟衝擊。國際商港的存在及運作為其所在地區帶來了**港埠依賴產業**。其所包含各細分的產業分述如下，：

港埠服務業：包括海洋水運業、內河及沿海水運業、水上運輸輔助業、鐵路運輸業、汽車貨運業、陸上運輸輔助業、報關業、船務代理業、船舶貨運承攬業、貨櫃集散站經營業、船舶租賃業、其他運輸服務業、倉儲業、船舶修配製造業。

港埠行政業：為提供港埠行政服務者，為各港港務局。

港埠產業所提供的服務是依賴於港埠。若港埠關閉或停止營運，則將不再需要這些產業的服務；若港埠進出口的貿易越多，則需要港埠產業的服務越多，若進出口衰退，則這些產業之服務也隨之遞減。

(2)次要衝擊

港埠營運對於地方的次要衝擊，可以定義為地方在經濟上依賴於主要衝擊活動的所有活動。次要衝擊包括了間接衝擊及衍生衝擊。

間接衝擊是該區域中在技術關係上(銷售/購買的關係)依賴於主要衝擊活動的所有活動。港埠相關產業中，港埠產業的營運，需要使用其他產業服務，如海運需要保險、資金的往來需要金融服務、商務仲裁與契約簽訂需要法律服務，因此需要金融保險業、工商服務業、商業等等產業，而這些產業為了提供港埠產業服務，也需要自其他產業購買服務，如為海運公司服務的保險公司，其本身需要法律服務以解決法律上的問題，在資金運用上需要金融業的服務，而也需要購買紙張等用品，因此可能向地方上的文具店購買，而地方上的文具店則需要向紙製品製造業購買。使用港埠進出口的製造業，也會自地方上的產業購買原料或服務，或是

將其產品提供給地方上的產業。此種生產技術上的依賴關係可以一直追溯下去，其間的關係錯綜複雜，很難以清楚界定，整體而言是反映了地方上的經濟結構。

衍生衝擊是由該地區經由消費關係依賴於直接、間接衝擊活動的其他所有活動。即是由直接、間接衝擊中的產業僱用的產業人口，以其薪水、工資在地方所產生的消費活動。如船舶貨運承攬業的員工，在地方上的飲食，產生了餐飲業一部份的營收，其他生活必需品的消費，也造成地方生活需要之產業的收入。因此，地方上有的產業依賴這些消費活動而得以生存。而為船舶貨運承攬業提供保險服務的公司，其一部份的收入來自於船舶貨運承攬業，這些收入有一部份作為保險公司員工的薪資而在地方上消費，這些消費活動是間接衝擊活動產生的消費，也歸為衍生衝擊。

基隆港對基隆市產業的影響佔有相當高的比率，不僅基隆港依賴產業本身對基隆市產生重要影響，其所產生的間接及衍生影響更是非常重要，若基隆港關閉或停止營運，基隆市將有 59%以上的產值會流失，66%以上的產業人口會失業。基隆市在產業的發展上，需要對基隆港的發展作詳盡考慮，基隆港要維持一定的營運水準，若擬發展其他產業來取代港埠依賴產業，須衡量新的產業本身產生的產值及產業人口，以及透過間接及衍生影響的產值及產業人口，是否足以彌補減少的產值及產業人口。

2.小結

由上述的資料分析得知，基隆港與基隆市產業之關係密切，隨著與台北商港的分工，部分港埠相關產業將被取代，基隆港有機會轉型為精緻化、多功能的現代化港埠，在台北商港建設完成之前尚有一段緩衝期，要儘速振興港埠相關產業或轉型為明星產業，及提昇基隆港的作業效率。

資料來源：擷取自基隆市綜合開發計劃
(http://gisapsrv01.cpami.gov.tw/cpis/cprpts/Keelung/html/部門計劃/港埠/第二節 44.htm)

閱讀 5(學生用)--嘗試規劃基隆港與基隆市未來的可能發展方向

參考資料 1：**台北港開張基隆港面臨轉型 5 年後改頭換面**

資料來源：yam 天空新聞 news
(http://n.yam.com/bcc/life/200903/20090304502669.html)

台北港開張基隆港面臨轉型 5 年後改頭換面

中廣新聞網／彭群碼 2009-03-04 05:28

由民間參與投資、興建、營運（BOT）的台北港已經正式投入運轉，隨著後續碼頭陸續開放，腹地狹小的基隆港，基隆八堵地區的內陸貨櫃儲運業者，都將面臨轉型。基隆港務局預定今年八月份提出規劃方案，預定將目前的東西岸碼頭及設施進行通盤規劃，未來東岸將提供國際客輪停靠及商業，遊憩使用，西岸則是提供兩岸及港埠主要設施，長途遠洋的貨物將轉往台北港進出。

台北港將在下週一舉行啟用儀式，包括政府高層都將親自出席，見證這項由民間航商共同參與投資興建的大型 BOT 計畫，預定到民國 103 年，將可開放七座碼頭，吞吐量大增，配置的裝卸機具規模及自動化程度，都將超越目前基隆港的規模。屆時主要遠洋航線將轉往台北港停靠，緊鄰市區，腹地狹小的基隆港，也必須轉型。

基隆港表示：將在今年八月間提出規劃，預定在西岸興建一座港務相關機關的合署辦公大樓，將行政機關遷入之後，騰空東岸的碼頭及土地，未來依照西岸接兩岸，東岸接國際的分工模式，逐漸將東岸開發成具備國際客輪接待，商業發展，購物中心等多用途的商業港埠，至於東五及東六兩座軍方使用的碼頭，未來也希望協調軍方可以考慮闢建軍事博物館或相關的參觀設施，讓商業動線得以延續。估計西岸的相關建設至少需要五年，屆時台北港已經完成全部開發，基隆港的運量應該會進一步下滑。

此外，基隆鄰近地區的內陸貨櫃儲運業者，在台北港開放使用之後，內陸貨櫃儲運，集散的業務，也將大量稀釋，配合都市發展，如何調整用途，重新規劃基隆地區的新面貌也是台北港營運之後，未來即將面對的課題。

參考資料 2：基隆港客輪業務之發展策略
資料來源：基隆港務局自行研究報告
(http://www.klhb.gov.tw/Html/H01/doc/h0108/980331.pdf)

摘要

近年來亞洲郵輪市場持續成長，台灣位處於東北亞及東南亞的交會點，是客貨及旅運航線樞紐，極具發展郵輪業務潛力，而基隆港在台灣四大國際港內擁有最豐富的客輪作業經驗，有機會發展為郵輪的必經航點，進而成為亞太地區郵輪母港。本文探討亞洲鄰近港口及基隆港的客輪經營現況，並針對基隆港發展為兩岸渡輪基地及郵輪母港提出因應策略，作為未來推動客運業務之參考。

肆、教學媒體

投影片

投影片 1



投影片 2



投影片 3



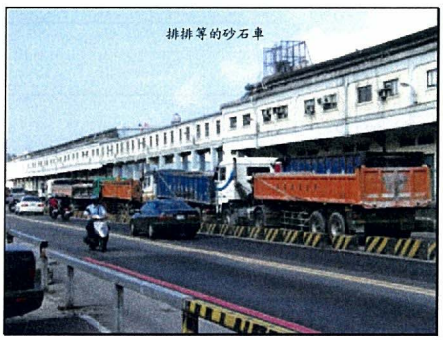
投影片 4



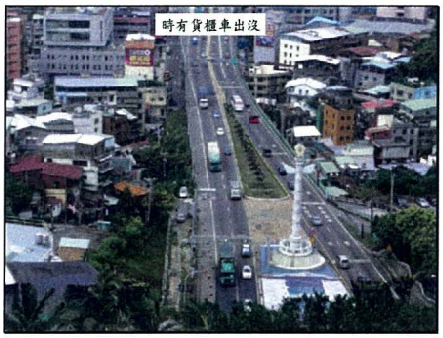
投影片 5



投影片 6



投影片 7



投影片 8



影片播放－基隆港簡介　fom 基隆港務局（收錄於光碟片中）



伍、學習單

學習單一

"港市"知多少

班級：____座號：___姓名：_____

學習活動單

下列表格為一迷宮，入口為右邊，出口為左邊。共有 9 個提示，均與基隆港市的優缺點與發展歷程有關，請按照號碼順序(1→2→3→.....9)，選擇正確答案，即可順利至出口。

- 提示 1：籌劃興建基隆港和鐵路的巡撫。
- 提示 2：基隆積極建港的時代，奠定基隆港的發展基礎。
- 提示 3：1984 年(民國 73 年)時，基隆港貨櫃量的世界排名。
- 提示 4：基隆市的主要地形。
- 提示 5：基隆港易有強風多雨的季節。
- 提示 6：基隆港利用□ □地形興建，是形勢良好的灣港。
- 提示 7：基隆港的海岸地形，若依海水升降劃分，是經□ □作用形成。
- 提示 8：基隆港埠用地緊鄰市區及山區，□ □狹小而無法擴建，侷限了港市的擴展。
- 提示 9：基隆港 2006 年的關稅收入，約佔全中華民國關稅總收入之中的□ □%，足見基隆港在台灣經濟體系的重要地位。

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">湖潟 6</td><td colspan="2">季夏 5</td><td colspan="2">季冬 5</td><td>18 3</td><td colspan="2">4 丘陵</td></tr>
<tr><td colspan="2">湖潟 6</td><td colspan="2">季冬 5</td><td colspan="2">陵丘 4</td><td rowspan="2">6
谷灣</td><td rowspan="2">朝清 2</td><td>7 3</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">8
台地</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">6
谷灣</td><td colspan="2" rowspan="2">原平 4</td><td rowspan="2">7 3</td><td rowspan="2">4 平原</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7
離水</td><td rowspan="2">5
夏季</td><td rowspan="2"></td><td colspan="2">治日 2</td><td colspan="2">傳銘劉 1</td></tr>
<tr><td>60 9</td><td rowspan="2">7
沉水</td><td colspan="2">治日 2</td><td colspan="2">楨葆沈 1</td></tr>
<tr><td colspan="2">地台 8</td><td rowspan="2">季冬 5</td><td rowspan="2">4
平原</td><td>18 3</td><td></td><td rowspan="2">2
清朝</td><td></td><td rowspan="2">陵丘 4</td></tr>
<tr><td>59 9</td><td></td><td>8</td><td>4</td><td>季</td><td>7 3</td></tr>
</table>

由此開始

	60[9]	腹地	59[9]	夏	丘陵	冬[6]	18[3]	[4]平原



學習單一：解答篇

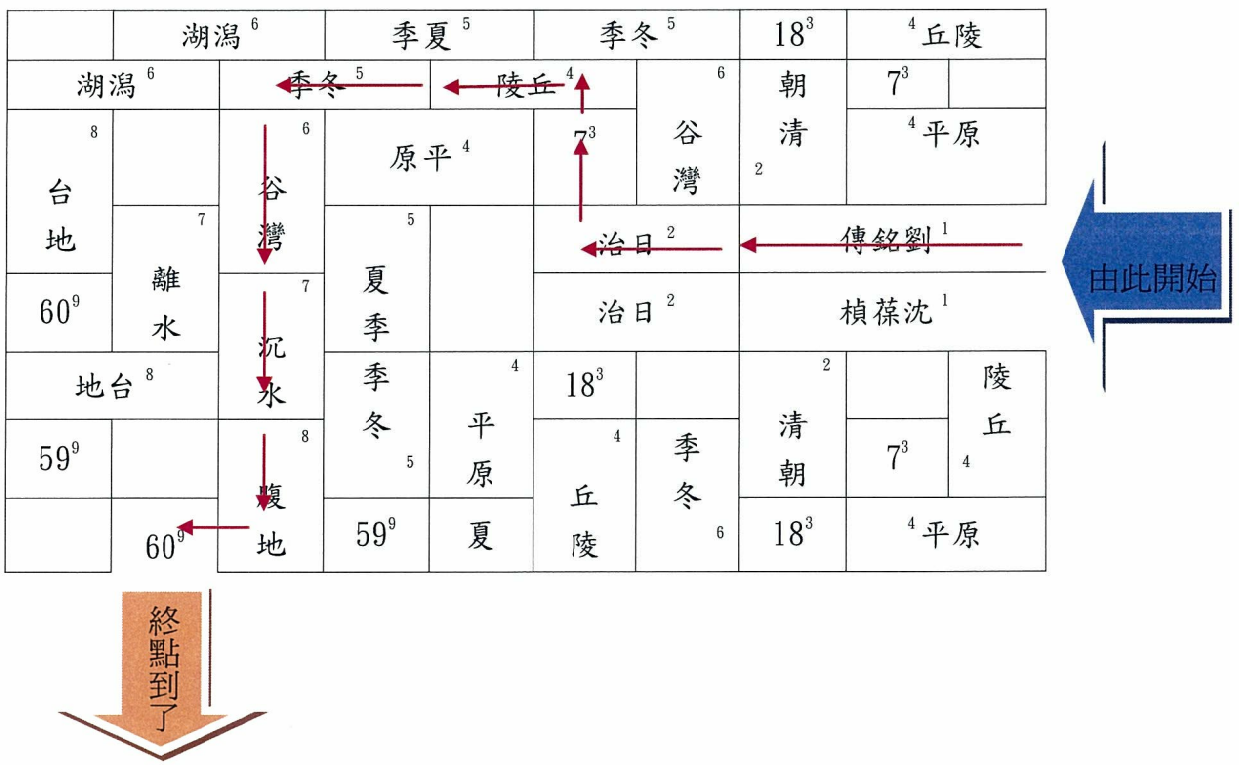
"港市"知多少

班級：____座號：___姓名：_____

學習活動單

下列表格為一迷宮，入口為右邊，出口為左邊。共有 9 個提示，均與基隆港市的優缺點與發展歷程有關，請按照號碼順序(1→2→3→.....9)，選擇正確答案，即可順利至出口。

- 提示 1：籌劃興建基隆港和鐵路的巡撫。(劉銘傳)
- 提示 2：基隆積極建港的時代，奠定基隆港的發展基礎。(日治)
- 提示 3：1984 年(民國 73 年)時，基隆港貨櫃量的世界排名。(第 7 名)
- 提示 4：基隆市的主要地形。(丘陵)
- 提示 5：基隆港易有強風多雨的季節。(冬季)
- 提示 6：基隆港利用□ □地形興建，是形勢良好的灣港。(谷灣)
- 提示 7：基隆港的海岸地形，若依海水升降劃分，是經□ □作用形成。(沉水)
- 提示 8：基隆港埠用地緊鄰市區及山區，□ □狹小而無法擴建，侷限了港市的擴展。(腹地)
- 提示 9：基隆港 2006 年的關稅收入，約佔全中華民國關稅總收入之中的□ □%，足見基隆港在台灣經濟體系的重要地位。(60%)



學習單二

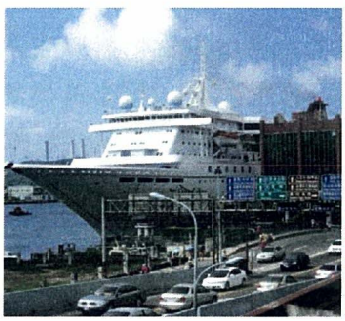
特務K—港的英雄

班級：____座號：___姓名：_____

學習活動單

A 部分為港口設施圖片，B 部分為設施名稱選項，C 部分為設施說明選項，請判別 A 部分之圖片，將 B 及 C 部分之正確選項填入下列配對表格中。

• A 部分：港口設施圖片

設施圖片			
名稱			
說明			

• B 部分：設施名稱選項

(甲)客貨運碼頭；(乙)海港大樓 (丙)水泥碼頭；
(丁)拖船；(戊)橋式起重機 (己)倉庫

• C 部分：設施說明選項

(ㄅ)專供儲存海關未放行之進出口、轉口貨物

(ㄆ)此地讓靠泊的散裝水泥船將水泥送到岸上的圓筒內存放。

(ㄇ)負責將貨櫃從貨櫃拖車送至貨櫃輪上的大型機械。

(ㄈ)擔任港區水域商船之離靠碼頭或移泊作業。

(ㄉ)位於西岸碼頭，是辦理貨物相關工作的單位。

(ㄊ)為國際航線定期與不定期郵輪停靠之碼頭。

學習單二
—解答篇

特務K—港的英雄

班級：____座號：___姓名：_____

學習活動單

A 部分為港口設施圖片，B 部分為設施名稱選項，C 部分為設施說明選項，請判別 A 部分之圖片，將 B 及 C 部分之正確選項填入下列配對表格中。

• A 部分：港口設施圖片

設施圖片			
名稱	戊	丁	甲
說明	冂	匚	去

• B 部分：設施名稱選項

(甲)客貨運碼頭；(乙)海港大樓 (丙)水泥碼頭；
(丁)拖船；(戊)橋式起重機 (己)倉庫

• C 部分：設施說明選項

(ㄅ)專供儲存海關未放行之進出口、轉口貨物(倉庫)

(ㄆ)此地讓靠泊的散裝水泥船將水泥送到岸上的圓筒內存放。(水泥碼頭)

(冂)負責將貨櫃從貨櫃拖車送至貨櫃輪上的大型機械。(橋式起重機)

(匚)擔任港區水域商船之離靠碼頭或移泊作業。(拖船)

(ㄇ)位於西岸碼頭，是辦理貨物相關工作的單位。(海港大樓)

(去)為國際航線定期與不定期郵輪停靠之碼頭。(客貨運碼頭)

學習單三

港市一家，靠海吃飯

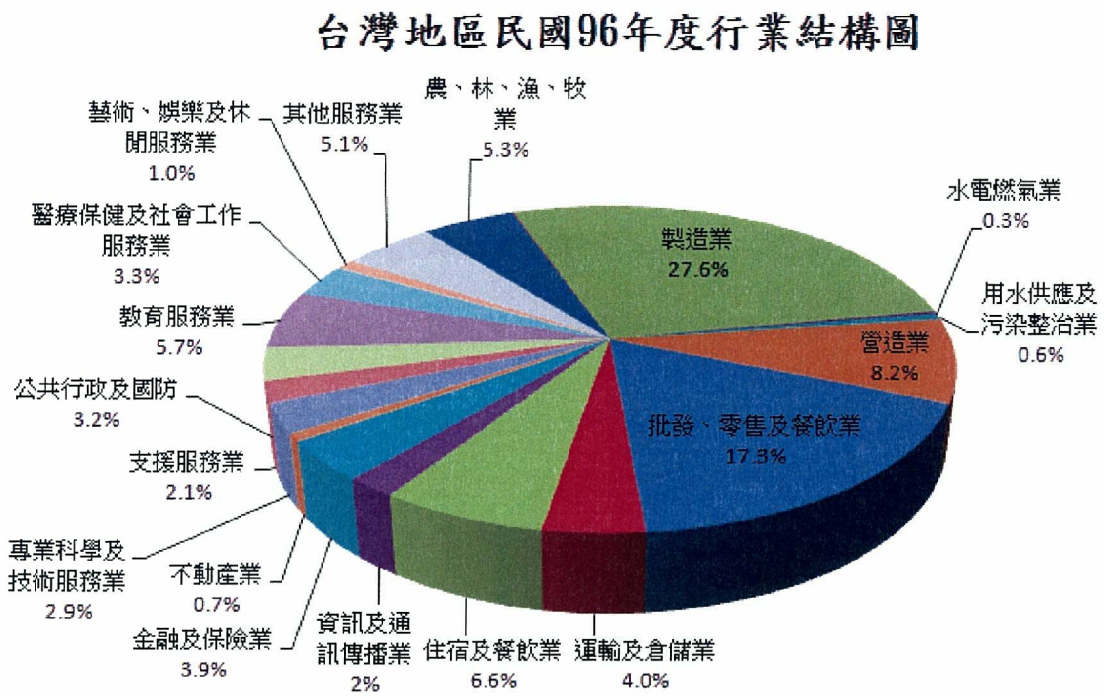
班級：____座號：___姓名：_____

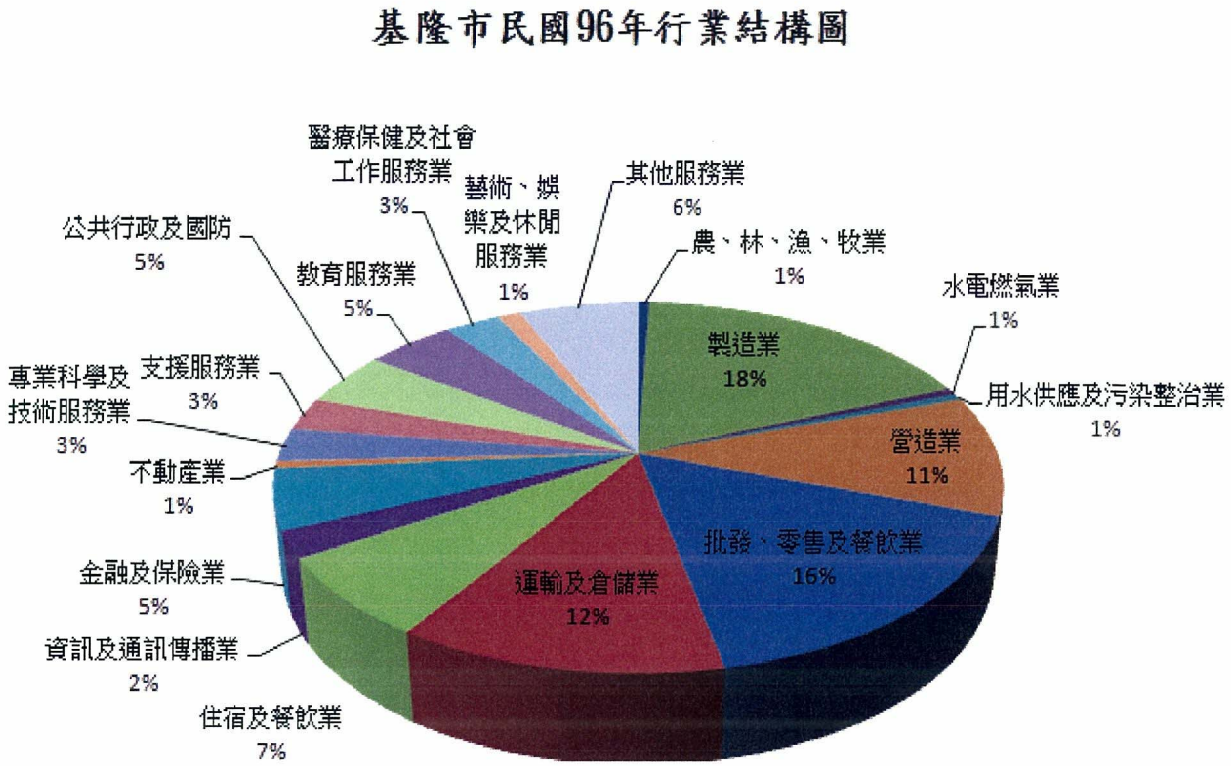
學習活動單

1. 下列行業中，請圈出屬於「第三級產業」的類別。

礦業及土石採取業	用水供應及污染整治業	金融及保險業
運輸及倉儲業	不動產業	住宿及餐飲業
製造業	農、林、漁、牧業	批發及零售業
營造業	電力及燃氣供應業	支援服務業
資訊及通訊傳播業	專業、科學及技術服務業	公共行政及國防
教育服務業	醫療保健及社會工作服務業	其他服務業
公共行政業	藝術、娛樂及休閒服務業	

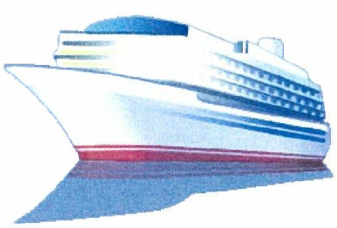
2. 下圖為民國 96 年台灣地區及基隆市的行業結構圖，請比較兩者的就業結構圓餅圖，說明基隆市最為突出的行業類別與原因。



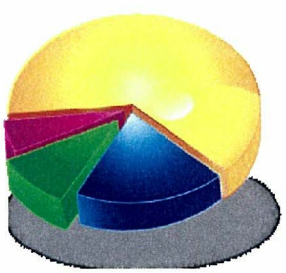


數據來源：基隆市政府主計處(可參看 06 單元 3 之原始資料)

3. 請依據上列之圖餅圖，判別基隆市的都市機能。







資料來源：行政院主計處(http://www.dgbas.gov.tw/mp.asp?mp=1)

基隆市政府主計處(http://www.klcg.gov.tw/accounting/index.jsp)

學習單三－參考解答篇

資料來源：行政院主計處(http://www.dgbas.gov.tw/mp.asp?mp=1)

基隆市政府主計處(http://www.klcg.gov.tw/accounting/index.jsp)

港市一家，靠海吃飯

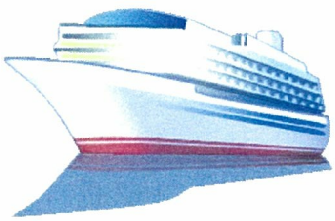
班級：____座號：___姓名：_____

學習活動單

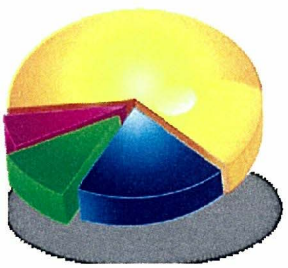
1. 下列行業中，請圈出屬於「第三級產業」的類別。

礦業及土石採取業	用水供應及污染整治業	金融及保險業
運輸及倉儲業	不動產業	住宿及餐飲業
製造業	農、林、漁、牧業	批發及零售業
營造業	電力及燃氣供應業	支援服務業
資訊及通訊傳播業	專業、科學及技術服務業	公共行政及國防
教育服務業	醫療保健及社會工作服務業	其他服務業
公共行政業	藝術、娛樂及休閒服務業	

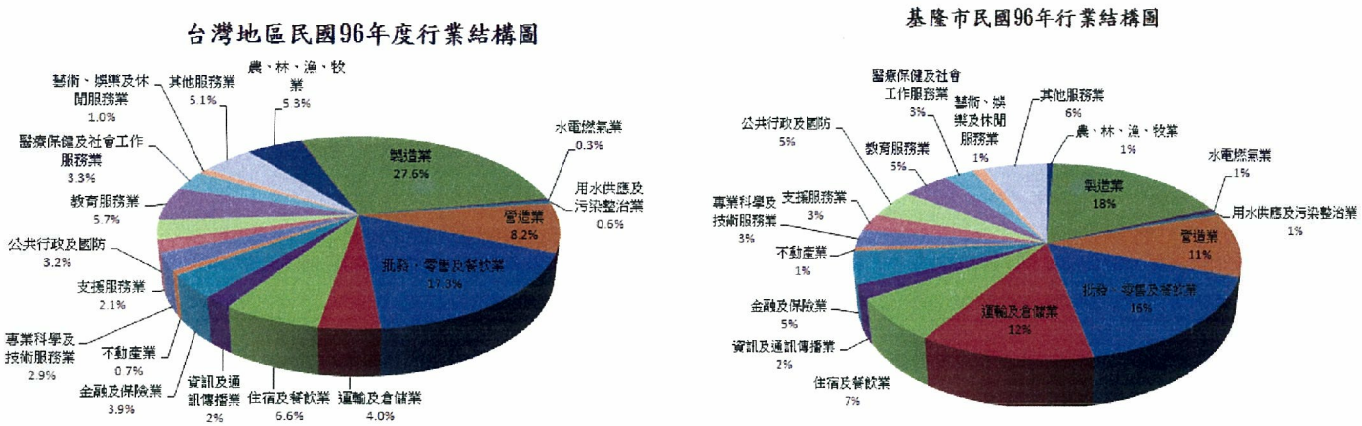
※第三級產業類別判斷根據「行政院主計處」之「行業結構」。可參







2. 下圖為民國 96 年台灣地區及基隆市的行業結構圖，請比較兩者的就業結構圓餅圖，說明基隆市最為突出的行業類別與原因。



比較兩張圓餅圖，可知基隆市較全國比例多的行業有「水電燃氣業」、「營造業」、「運輸及倉儲業」、「住宿及餐飲業」，但最為突出的行業類別為「運輸及倉儲業」，全國只有 4%的人口從事此相關行業，而基隆市從事「運輸及倉儲業」的人口有卻達 12%，高出全國平均甚多(相關公式：區位商數法)。但必須要說的是，若從歷年(民國 81-97 年)運輸、倉儲及通信業百分比來看，大體上是呈現下跌的傾向(如下表)，如何要回到昔日的比重，是基隆市政府積極努力的目標之一，所以老師可以此活動做為進行下一單元的動機。

基隆市歷年運輸、倉儲及通信業百分比一覽表(單位：千人)

年別 End of Year	總計 Grand Total	運輸、倉儲及通信業 Transportation, starage & communication	%
81 年	149	29	19.46
82 年	149	27	18.12
83 年	156	28	17.95
84 年	156	29	18.59
85 年	155	27	17.42
86 年	157	26	16.56
87 年	159	24	15.09
88 年	159	24	15.09
89 年	163	25	15.34
90 年	162	25	15.43
91 年	159	26	16.35
92 年	163	24	14.72

93 年	170	23	13.53
94 年	169	25	14.79
95 年	170	23	13.53
	總計 Grand Total	運輸、倉儲業 Transportation&starage	%
96 年	172	21	12.21
97 年	170	23	13.53

資料來源：基隆市政府主計處網頁下之統計要覽

(http://www.klcg.gov.tw/accounting)，

2009/10/22

3.請依據上列之圖餅圖，判別基隆市的都市機能。

由圓餅圖的比較可知，基隆市的主要機能為「運輸機能」，基隆市為台灣第二大港有關。另外，由「水電燃氣業」、「營造業」高出全國平均，也與近年來基隆市扮演台北都會區的住宅區，建商推出許多新的建案有關。

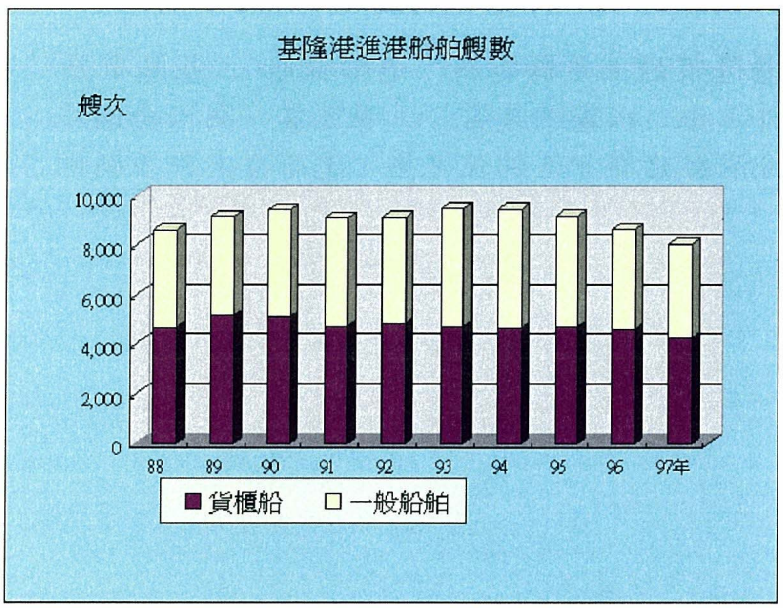
學習單四

基隆"gone"？

班級：____座號：___姓名：_____

學習活動單

1. 根據基隆港進港船舶艘數、基隆港貨物裝卸量等圖觀察基隆港的營運變化。



◎你(妳)觀察？

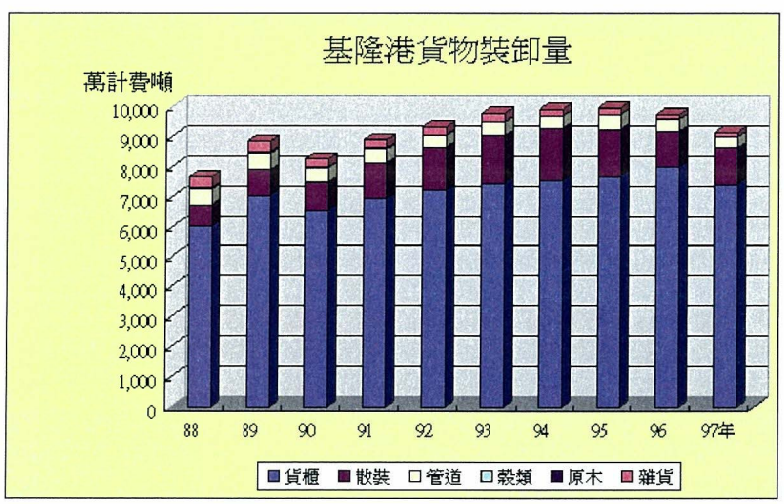
_____

_____

_____

_____

_____



_____

_____

_____

_____

圖片來源：基隆港務局(http://www.klhb.gov.tw/klhbHome.aspx)

2.請根據下表及「02 閱讀 4」與「02 閱讀 5 資料 1」，嘗試說明基隆港之瓶頸。

港埠貨櫃裝卸量

單位：千 TEU

年　別	中華民國	美　國	日　本	英　國	法　國	德　國	義大利	加拿大	韓　國	新加坡	香　港	中國大陸
1996	7,867	21,777	11,033	5,676	1,841	4,766	3,768	1,996	5,078	12,944	13,460	4,466
1997	8,520	21,766	10,847	6,111	2,168	5,916	4,690	...	5,637	14,135	14,567	5,362
1998	8,858	24,165	10,523	6,525	2,496	6,128	5,857	2,355	6,460	15,136	14,582	10,126
1999	9,758	25,165	12,104	6,120	2,663	6,662	6,022	2,703	7,303	15,945	16,211	13,181
2000	10,511	27,315	13,130	6,435	2,923	7,696	6,919	2,928	9,030	17,087	18,098	22,884
2001	10,428	27,306	13,127	7,058	2,998	8,427	7,073	2,890	9,287	15,571	17,826	26,900
2002	11,609	29,677	13,501	7,060	3,276	9,253	7,950	3,307	11,720	16,941	19,144	36,573
2003	12,095	32,689	15,056	6,700	3,566	10,943	8,472	3,631	13,050	18,441	20,449	41,449
2004	13,034	34,902	16,436	8,327	3,954	12,479	9,468	3,926	14,363	21,329	21,984	52,741
2005	12,797	38,519	16,777	8,599	3,840	13,507	9,855	4,163	15,113	23,192	22,602	66,121
2006	13,108	40,875	18,274	8,226	4,005	15,053	9,963	4,309	15,711	24,792	23,539	61,148
2007	13,727	...	...	...	...	...	...	...	...	27,936	23,998	...

資料來源：Informa UK Ltd.，Containerisation International Yearbook，1998~2008 年版。

資料來源：交通部主要國家交通統計比較之「港埠貨櫃裝卸量」(http://www.motc.gov.tw/mocwebGIP/wSite/ct?xItem=4881&ctNode=169&mp=1)

◎你(妳)觀察到的基隆港瓶頸？

_____

_____

_____

3.請根據「02 閱讀 5 資料 2」之發展策略，嘗試說出你(妳)的看法。

◎你(妳)的看法：

_____



參考解答：

1. 學生的觀察：從「學習單 3」活動中，建議老師可以提到基隆市雖然「運輸倉儲業」仍較全國比重為高，但若跟基隆市自己相比，卻是有下滑的趨勢，就如同「進港船舶艘數圖表」與「基隆港貨物裝卸量圖表」所呈現的一般。

2. 搭配「02 閱讀 4」與「02 閱讀 5」，可與台北港的興建與全球局勢說明基隆港營運下滑的因素，並可請學生再回想節一時所提的基隆港缺點，基隆港腹地小、台北港腹地大，對於商業成本而言，基隆港有其弱勢。

3. 目前基隆港所面臨的瓶頸是不可避免的，台北港與世界主要大港的競爭，基隆港勢必得提升「服務」與「基礎設備」，另一方面，原以「貨櫃」為主的港口，也可擴大對於「客輪」的服務，帶動基隆港的另一波繁榮。但「貨櫃」與「客輪」所需的服務差異性頗高，故如何培養客輪服務所需的人才與相關措施，是基隆市政府的挑戰。「基隆"gone"？」，是危機亦是轉機？希望我們都能看到基隆港的漂亮蛻變！

附錄廿七：海洋社會－海上樂園追尋記

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

科目名稱	地理	活動名稱或單元名稱	海上樂園追尋記	設計者	簡珮韻
海洋教育主題軸	海洋社會	實施對象	高一或高二	活動時間	共 2 節(100 分鐘)
基本能力指標	98 課綱： 1. 通論地理—單元二：地圖 2. 區域地理—單元十六：台灣的位置及環境特色 海洋教育能力指標: 4-5-11 了解海洋中全球衛星定位(GPS)技術與衛星遙測的應用			教學目標	1. 能利用不同地圖指出琉球嶼的位置 2. 能說出琉球嶼與東港碼頭的相對位置 3. 能利用地圖比例尺測量琉球嶼與東港碼頭的距離與面積 4. 能運用地圖要素判讀琉球嶼的地理特徵 5. 能依據琉球嶼的地理特徵規劃琉球嶼可發展方向
設計理念	知道如何利用「地圖」來蒐集、整理及分析各種地理資料，是地理課程欲達成的核心能力。台灣周圍的附屬島嶼眾多，是可開發的潛力資源，琉球嶼即是一例。琉球嶼是南台灣重要的小島與地標，有「海上樂園」之稱，也是屏東縣政府近年推廣的觀光景點，但與之溝通需以船隻往返，也增加了一般人前往的困難度，故以地圖的方式作為認識「島嶼」的第一步。				

教材來源	科目教材單元:高中地理第一冊第二單元：地圖 高中地理第四冊第十六單元:台灣的位置及環境特色 海洋教育材料: 1. Google earth 或 Google map(http://maps.google.com.tw/) 2. 琉球鄉地形圖(二萬五千分之一地形圖) 3. 琉球鄉公所(http://www.liuchiu.gov.tw/main-g-a-2.htm) 4. 細說琉球(http://liuchiu.hihosting.hinet.net/lc1/細說琉球/資源分布.htm) 5. 國家文化資料庫(http://nrch.cca.gov.tw/ccahome/map/) 6. 台灣歷史地圖 (http://webgis.sinica.edu.tw/website/htwn/viewer.htm)
教學方式	引導、多媒體教學、分組討論、共同參與
主要教學設備/資源	電腦、地形圖、古地圖、活動學習單

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動 教師準備:準備不同時期的地圖、琉球嶼的自然特徵與發展情況 學生準備:預習地理(一)地圖的概念，知道地圖要素、比例尺計算等技能			
引起動機 太空看台灣：利用 Google earth 或 google map 觀看台灣的附屬島嶼，說明附屬島嶼雖像如小不點一般，卻也是台灣重要的海洋資源。引起學生想進一步了解台灣附屬島嶼的興趣	5′	電腦、網際網路(google earth 或 google map)(使用 goole earth 前，請先安裝軟體 http://earth.google.com/intl/zh-TW/	
發展活動			
節一：地圖中的追尋 活動一:法寶密技(地圖解碼) 1. 由老師講述(複習)地圖的	25′	以簡報檔介紹(單槍投影機、電腦)	能利用不同地圖指出琉球嶼的位

要素。 2. 由老師講述地圖的種類。 （請參考 03 簡報 1） 活動二：<u>海上樂園在何處？</u> 1. 在不同地圖中指出琉球嶼的位置。 2. 老師引導學生觀察出，地物的表示可能因時代不同、比例尺不同而有所影響。 （請參考 02 閱讀 1(教師用)、03 簡報 2）	20′	簡報檔(單槍投影機、電腦)	置 專心聆聽 能說出琉球嶼與東港碼頭的相對位置 用心參與
節二：設計海上樂園 活動一：<u>再靠近一點</u> 1. 利用地圖比例尺以及 google earth 測量琉球嶼至東港碼頭的距離 2. 利用地圖比例尺或 google earth 估算琉球嶼大致的面積 （請參考 04 學習單 1） 活動二：<u>圖謀"噗"軌</u> 1. 請學生依據等高線判讀琉球嶼的地理特徵。 2. 請學生依據琉球嶼的地理特徵，分組討論並上台分享琉球嶼的旅遊經驗或對琉球嶼的規劃。 （請參考 04 學習單 2、02 閱讀 2(教師用)）	10′ 35′	電腦、網際網路(google earth)、學習活動單 **※google earth 僅有「專業版」能估算面積，故若使用「一般版」，以地圖嘗試計算即可** 琉球鄉地形圖、學習活動單 (註："噗"是借用「噗浪網」的"噗"，有期待討論的意思)	能利用地圖比例尺測量琉球嶼與東港碼頭的距離與面積 用心完成學習單 能運用地圖要素判讀琉球嶼的地理特徵 能依據琉球嶼的地理特徵規劃琉球嶼可發展之方向 用心完成學習單
綜合活動 教師總結，並請學生給予回饋。	5′		踴躍參與討論與發表想法。

參、閱讀資料

02 閱讀 1(教師用)—台灣的附屬島嶼



火山噴發而成的龜山島

• 島嶼的類型

依據島嶼的成因，可將島嶼分成三種類型：火山島、大陸島、珊瑚礁島。

火山島是火山活動形成的島嶼，由熔岩、火山灰等噴發物堆積而成，台灣絕大多數的附屬島嶼都屬於火山島。若熔岩的黏稠度較高，島上可見較高的山體(火山錐)，如龜山島、綠島、蘭嶼、基隆嶼、棉花嶼、花瓶嶼、彭佳嶼等，即是此種類型；若熔岩黏稠度較低，將形成平坦的地形，如澎湖多數島嶼。



金門的地質與中國福建相似

大陸島是指地質構造與鄰近大陸地層相似島嶼，其原屬於大陸的一部分，由於陸地下沉或海水上升以致於大陸相隔成島。如金門、馬祖即是大陸島，島嶼上的地質是花崗片麻岩，就是大陸沿海花崗岩丘陵的延伸。

珊瑚礁島是海中珊瑚蟲遺骸堆積而成的島嶼。而珊瑚礁是珊瑚蟲的骨骼組成的，這些骨骼的主要成分是碳酸鈣（$CaCO_3$）。由於珊瑚主要分布在溫暖的熱帶和副熱帶海域(全年溫度須達 20℃以上)，以及日光照射得到的 70 公尺內的清澈淺海中，所以多分布於回歸線以南，台灣如琉球嶼、南沙群島、東沙群島等。珊瑚礁島依據島嶼高度，又可分為低位珊瑚礁島和隆起珊瑚礁島。低位珊瑚礁的高度較低，如東沙群島；隆起珊瑚礁島又稱高位珊瑚礁島，是板塊運動抬升露出海面，高度從數公尺到數十公尺都有，如琉球嶼。



琉球嶼的著名珊瑚礁岩景觀-花瓶石

一般珊瑚礁長到水面就不繼續生長了，原因是大多數珊瑚蟲不能在水面上生長，少數可以在水面上生長的珊瑚蟲也不能長時間脫離水。因此陸地上之珊瑚礁地形或數十公尺高的珊瑚礁島，均伴隨著海面下降或陸地上升的「離水」過程。

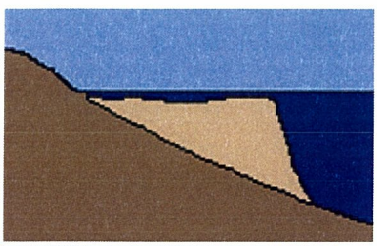
・參考資料：改寫自以下資料

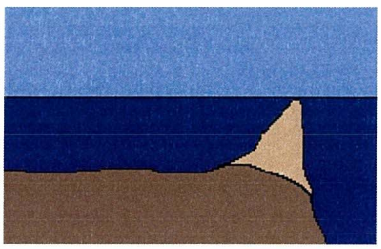
1. 維基百科「島嶼」項目
(http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%B3%B6%E5%B6%BC)
2. 倪進誠等(2003)：台灣地理百科—台灣的離島，遠足文化。

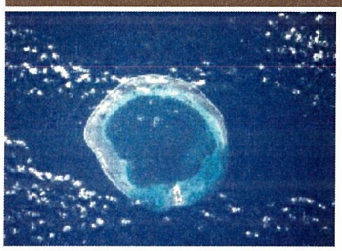
02 閱讀 2(教師用)—琉球嶼

• 珊瑚礁海岸

當珊瑚在島嶼或陸地邊緣增生形成珊瑚礁，就猶如島嶼的裙襬一般，因此稱之為「裙礁」，如台灣墾丁海岸、琉球嶼海岸。受限於珊瑚須生長於清澈的環境，因此大河出口(如亞馬孫河口)，因含沙量較高而不易看到裙礁海岸。再者，珊瑚礁若位於大陸的邊緣，與大陸之間隔的淺水形成了一個屏障，猶如堡壘一般，稱為「堡礁」，如世界著名的澳洲大堡礁；若僅有珊瑚礁島構成一環，稱為「環礁」，如東沙群島。







⮝裙礁示意圖　　⮝堡礁示意圖　　⮝東沙環礁

依據學者達爾文的「沉降說」理論，珊瑚礁的形成可分為三個階段：裙礁→堡礁→環礁。

「裙礁」形成後，島嶼逐漸沉入海中，礁與島的距離漸遠，此時「堡礁」形成，若島嶼繼續下沉，完全沒入海中，僅存周圍一圈珊瑚礁，中央則形成瀉湖，此時則是「環礁」。

◎參考資料：改寫自以下資料

1. 維基百科「珊瑚礁」項目
   (http://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%8F%8A%E7%91%9A%E7%A4%81)
2. 倪進誠等(2003)：台灣地理百科—台灣的離島，遠足文化。
3. 裙礁示意圖與堡礁示意圖取自維基百科「珊瑚礁」項目
4. 東沙環礁取自維基百科「東沙群島」項目
   (http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%9D%B1%E6%B2%99%E7%BE%A4%E5%B3%B6)

• 小琉球(琉球嶼)小檔案

1.行政機關：屏東縣琉球鄉

2. 管理機關：屏東縣政府、交通部觀光局大鵬灣國家風景區

3. 面積：6.802 平方公里

4. 人口：12,558 人(2009 年 8 月)
5. 氣候：熱帶季風氣候
6. 地形：丘陵、珊瑚礁遍布
7. 產業：以漁業為主
8. 土地利用：以林地為多

・小琉球(琉球嶼)的地名由來

小琉球原名沙碼基，據傳 220 餘年前；清乾隆 20 年(公元 1755 年)，原居住於打狗港(現在的高雄港)附近沿岸，福建省泉州府同安縣－李月老先生，靠捕漁為生，最初是來島避風雨，經探察後發現此島近海魚類豐富，且氣候宜人，非常適合耕作及定居，於是招族親 20 餘人，由打狗移居而來，在此開拓從事漁業，奠定基業。因與台灣本島隔離，有如浮流在海上的球一般，故名『琉球』。如今因與「日本琉球」同名，故以面積大小來作區隔，又有「小琉球」之稱。

◎資料來源：大鵬灣國家風景區
(http://www.tbnsa.gov.tw/user/Article.aspx?Lang=1&SNo=03000029)

・小琉球的自然風貌

俗稱小琉球的琉球嶼，是臺灣附近十四屬島中唯一的珊瑚礁島嶼，全島面積 6.802 平方公里，環島一圈約三十分鐘。地形以丘陵為主體，島上有三座隆起山丘，分別為東北方的琉球嶼山(海拔約 87 公尺)、西北方的馬鞍山以及東南方的大寮山(海拔約 78 公尺)，整體而言，全島地勢向西北方向緩斜。

小琉球的海岸仍是珊瑚礁為主體，加上海浪的侵蝕與拍打，造就許多獨特的珊瑚礁地形，珊瑚礁地形與海岸可說是小琉球魅力之所在。以下就著名的景點做簡單介紹：



圖片資料來源：編修自小琉球旅遊資訊網(也是琉球鄉公所資訊網)
(http://www.liuchiu.gov.tw/main-c-a-0.htm)

(1)美人洞：珊瑚礁受海水侵蝕而成的洞穴，因有佳人漂流至此的傳說而得名。此段海岸也是小琉球令人讚賞的珊瑚礁海岸之一，另外此處海岸也是「箱網養殖」的地區，以養殖海鱺、紅魽、石斑等高經濟價值魚類為主。

(2)花瓶石：小琉球相當引人注目的地標。是海水侵蝕造成的孤立珊瑚礁，外型媲美野柳風景區的女王頭。

(3)觀光漁港：是小琉球發展的開端，是民營船隻停靠的港口，也是小琉球對外重要的門戶之一。港區內之遊客服務中心，除了提供交通船的搭乘外，尚有海上環島船以及海底半淺艇，提供給遊客多樣化的環島新選擇。鄰近的中澳沙灘擁有白色沙灘，故名白沙尾，此處是遊客戲水、看夜景的地點，此處可觀看到高雄林園工業區的燈火。

(4)龍蝦洞：龍蝦洞一帶珊瑚礁海岸，分布著許多壺穴小地形與海蝕溝，曾因盛產龍蝦而得名。龍蝦洞的海蝕溝外觀寬且深，非常發達。每當海浪進入溝中，潮聲如吼，頗為壯觀。另外此處也出現海崖、海蝕凹壁、沙灘等地形，可作為海岸解說的自然教室。

(5)大福漁港：又稱大寮漁港。是小琉球與東港間公營船的停靠港，也是一般漁業作業船隻停泊之用，也是遠洋漁船之停泊地點，因此大福漁港較有傳統漁村的風貌。

(6)厚石：厚石主要分布於大福漁港與海子口之間。沿岸是珊瑚裙礁，在裙礁內則是大片平坦的海蝕平台，因海水侵蝕，全區怪石嶙峋，與其他景點的景觀不同。如外型如站立的觀音的海蝕柱，當地居民以「觀音石」稱之。附近還有狀似「紅番」的隆起珊瑚礁，以及狀似攀岩而上的老虎而得名的「爬山虎石」。整體而言，厚石群礁地帶的自然景觀保持完整，又鄰近海岸公路，也常是觀光客駐足的地帶。

(7)白燈塔：琉球嶼現有燈塔兩座，一座位於白沙尾港口，另一座則是白燈塔。白燈塔是國際性之燈塔，其光度射程可達二十浬之遠，亮如白晝，日夜自行閃光。該塔與鵝鑾鼻燈塔同具有指引台灣海峽及巴士海峽往還船隻之功能。

(8)烏鬼洞：為珊瑚礁受蝕而形成的天然洞穴。洞穴裡面猶如迷宮，暗不見天，須持水電筒進入，頗有探險的樂趣。曾有一段黑奴被焚死於洞中的傳說，便以「烏鬼洞」稱之。

(9)板蛤灣：板蛤灣是小琉球少數幾個屬於堆積地形的沙岸，亦稱「蛤板灣」。板蛤灣沙灘屬於貝殼沙沙灘，除了戲水之外，也是觀賞太陽西下的景點之一。

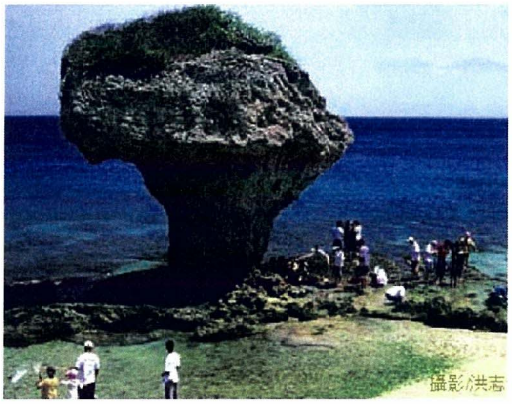
(10)山豬溝：山豬溝與烏鬼洞銜接相通，溝為斷崖所形成，因山豬出沒而得名，並有山豬追求仙女不成，憂憤而死的傳說。



▲美人洞



▲美人洞珊瑚礁海岸



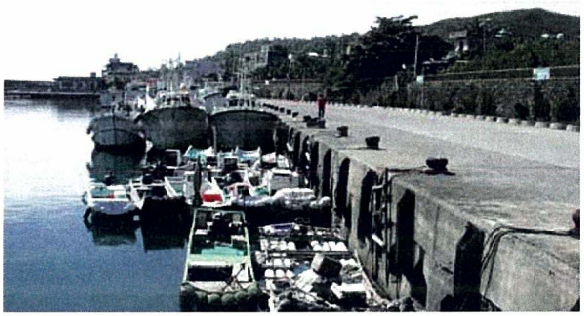
▲花瓶石



▲觀光漁港(白沙尾)

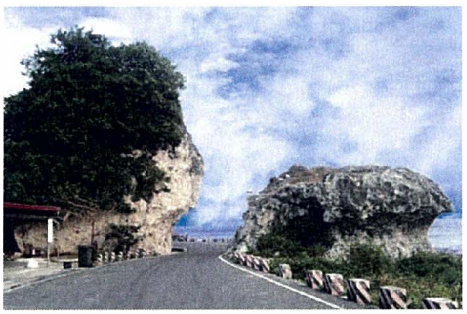


▲龍蝦洞



▲大福(大寮)漁港

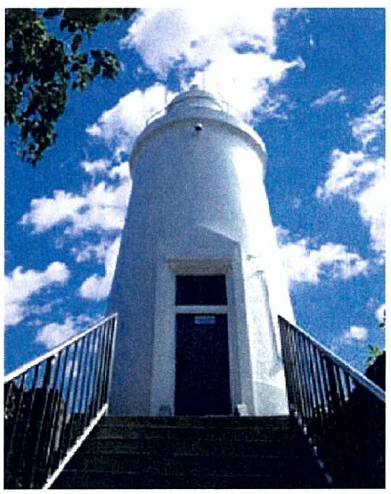




▲厚石裙礁與紅番石



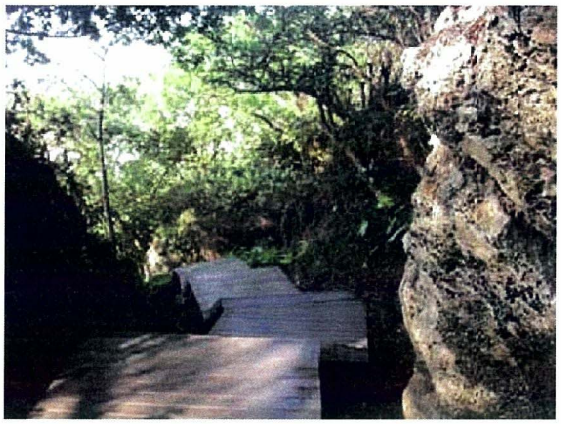
▲厚石裙礁的爬山虎石



▲白燈塔



烏鬼洞



山豬溝

◎參考資料：

1. 圖片來源自小琉球旅遊資訊網
(http://www.liuchiu.gov.tw/main-c-a-0.htm)
2. 文字參考小琉球旅遊資訊網(http://www.liuchiu.gov.tw/)及倪進誠等(2003)：台灣地理百科—台灣的離島，遠足文化。
3. 美人洞珊瑚礁海岸圖片：
(http://www.flickr.com/photos/cucumber921/3874099243/)

• 小琉球的人文風貌

小琉球的表土是珊瑚礁石灰岩風化而成的紅土，土壤貧瘠，不是農耕，主要以海維生。由於外在環境惡劣，因此民間信仰活躍，其中「三隆宮」，祭拜池、吳、朱府王爺，每三年會舉辦一次迎王爺活動，是小琉球的重要盛事。

「迎王」是迎接值歲瘟王之意，祂是奉天帶「玉旨」下凡奏准陽界的「王爺」，是可以「代天巡狩」的神祇，每三年一次特准三隆宮的池、吳、朱等三府千歲，可以辦理按察出巡。其意義仍系「王爺出巡，綏靖轄域」的祈安範疇。

小琉球「迎王」歷史已有百餘年，但王船信仰則遲至民國六十年前後才形成。最早是漁福村的池隆宮，繼之是本福村的水仙宮與大福村的華山代天宮，三隆宮則至民國七十一年建造王船之後才有王船信仰。

迎王最後之燒王船實景，可參考「2009 小琉球迎王祭典（燒王船）網站」，網址：http://www.peopo.org/portal.php?op=viewPost&articleId=46293。

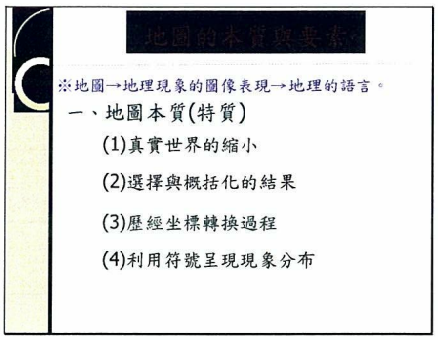
◎參考資料：

1. 小琉球旅遊資訊網(http://www.liuchiu.gov.tw/)
2. 倪進誠等(2003)：台灣地理百科—台灣的離島，遠足文化。

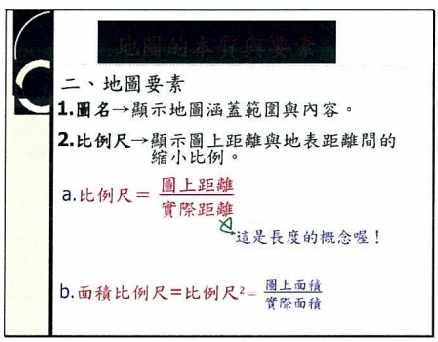
肆、教學媒體

投影片一

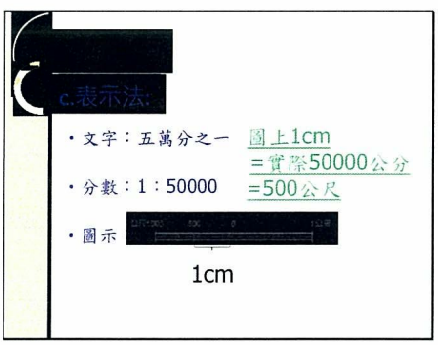
投影片 1



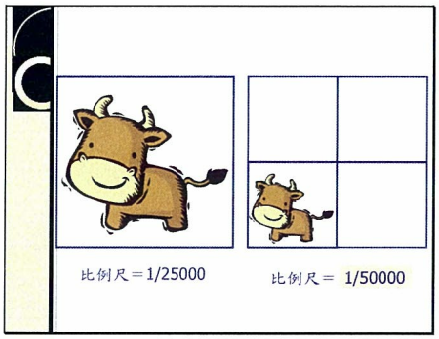
投影片 2



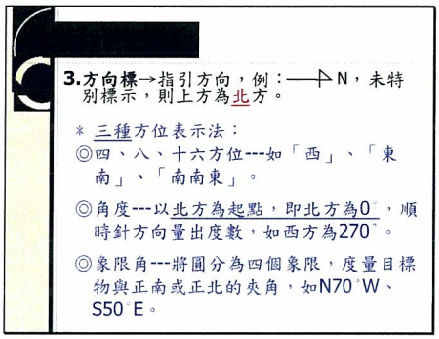
投影片 3



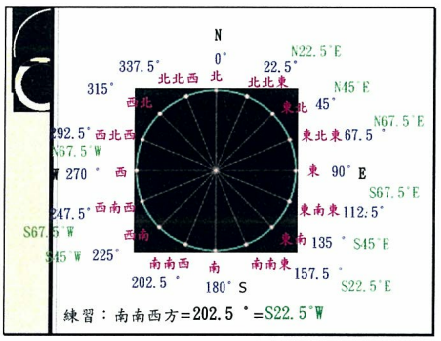
投影片 4



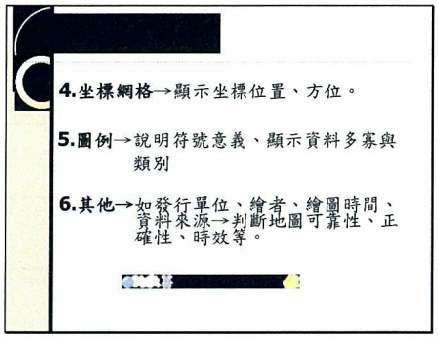
投影片 5



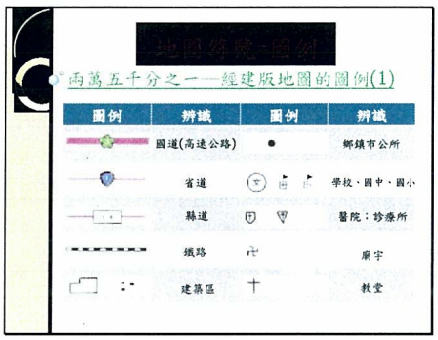
投影片 6



投影片 7



投影片 8



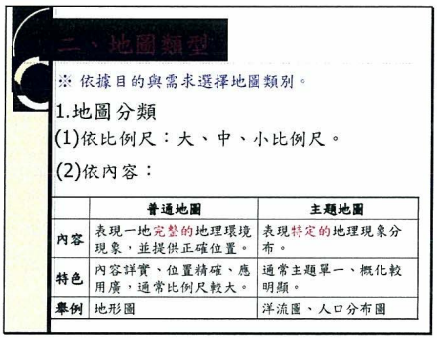
投影片 9



投影片 10



投影片 11



二、地圖類型

※ 依據目的與需求選擇地圖類別。

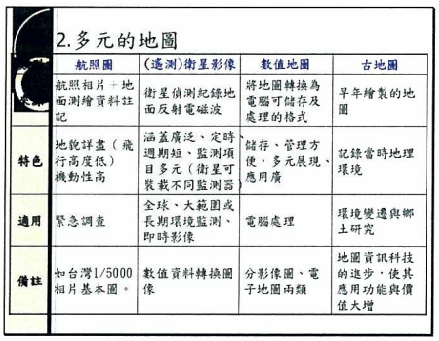
1.地圖分類

(1)依比例尺：大、中、小比例尺。

(2)依內容：

	普通地圖	主題地圖
內容	表現一地完整的地理環境現象，並提供正確位置。	表現特定的地理現象分布。
特色	內容詳實、位置精確、應用廣，通常比例尺較大。	通常主題單一、概化較明顯。
舉例	地形圖	洋流圖、人口分布圖

投影片 12



2.多元的地圖

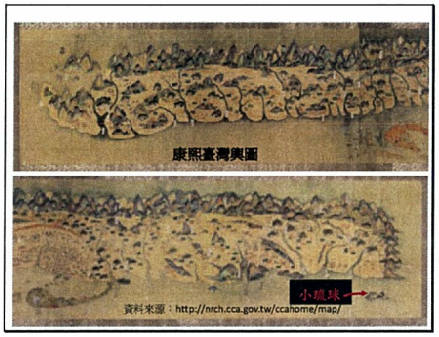
	航照圖	(遙測)衛星影像	數值地圖	古地圖
	航照相片＋地面測繪資料註記	衛星偵測紀錄地面反射電磁波	將地圖轉換為電腦可儲存及處理的格式	早年繪製的地圖
特色	地貌詳盡（飛行高度低）機動性高	涵蓋廣泛、定時、週期短、監測項目多元（衛星可裝載不同監測器	儲存、管理方便，多元展現、應用廣	記錄當時地理環境
適用	緊急調查	全球、大範圍或長期環境監測、即時影像	電腦處理	環境變遷與鄉土研究
備註	如台灣1/5000相片基本圖。	數值資料轉換圖像	分影像圖、電子地圖兩類	地圖資訊科技的進步，使其應用功能與價值大增

投影片二

投影片 1



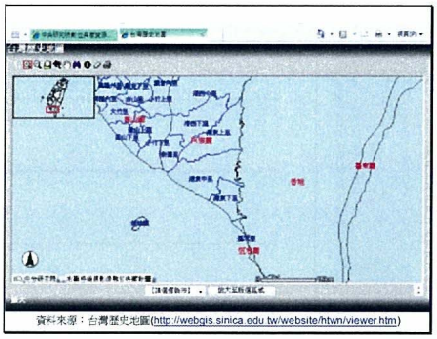
投影片 2



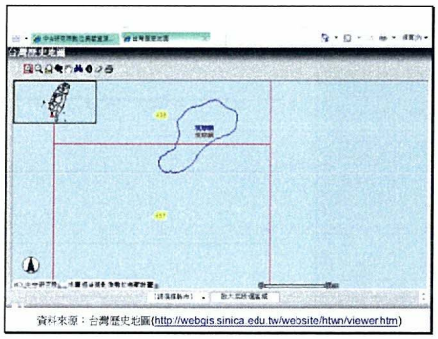
投影片 3



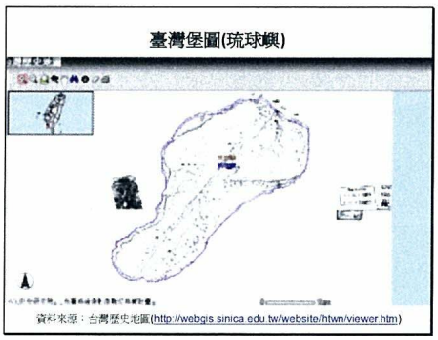
投影片 4


資料來源：台灣歷史地圖(http://webgis.sinica.edu.tw/website/htwn/viewer.htm)

投影片 5


資料來源：台灣歷史地圖(http://webgis.sinica.edu.tw/website/htwn/viewer.htm)

投影片 6



資料來源：台灣歷史地圖(http://webgis.sinica.edu.tw/website/htwn/viewer.htm)

投影片 7



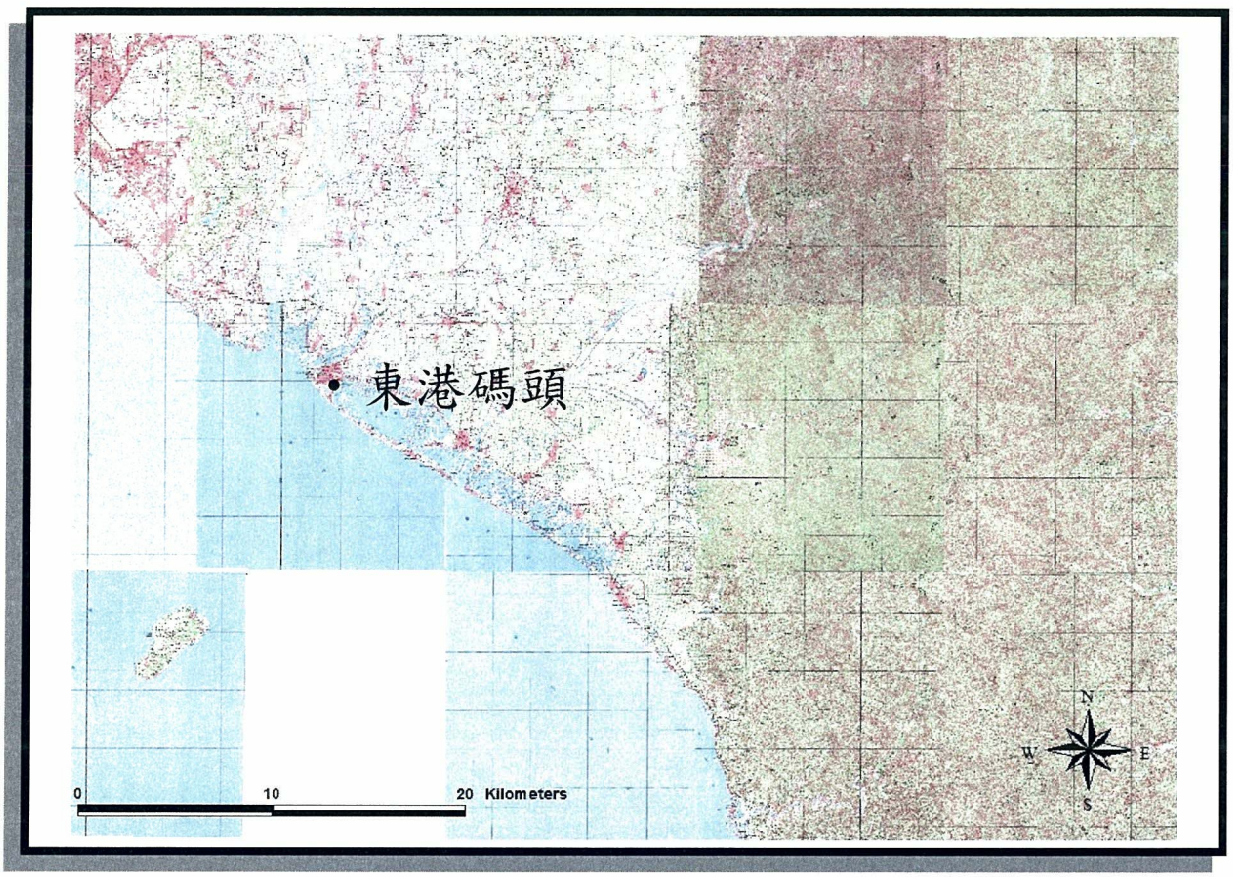
伍、學習單

04 學習單 1

再靠近一點！

學習活動單

班級：____座號：___姓名：_____



請問上圖之比例尺為何？

(A)1:5,000　(B)1:10,000　(C)1:25,000　(D)1:50,000。

2. 請利用圖上的比例尺，測量小琉球至東港碼頭的距離。



04 學習單 1-解答篇

1. 請問上圖之比例尺為何？ C

(A)1:5,000 (B)1:10,000 (C)1:25,000 (D)1:50,000。

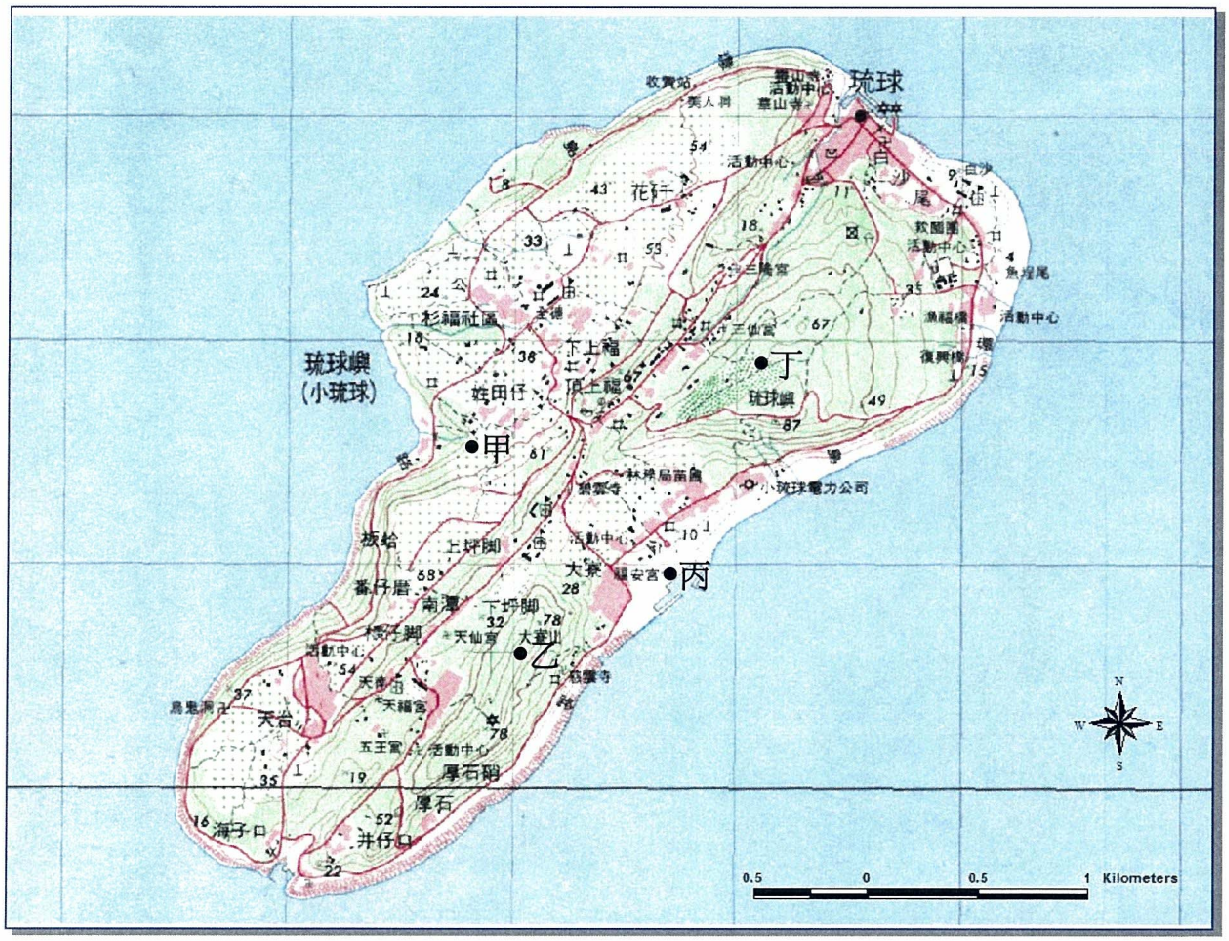
2. 請利用圖上的比例尺，測量小琉球至東港碼頭的距離。約 16 公里

04 學習單 2

圖讖"噗"軌

學習活動單

班級：____座號：___姓名：_____



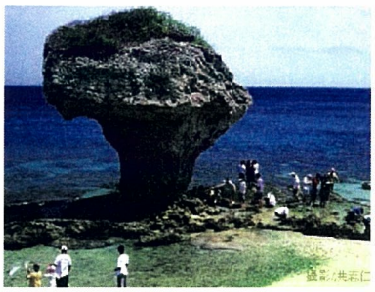
1. 小琉球的景點之一有「山豬溝」，請根據其地名判斷，其最有能位於甲~丁的哪一地點？並請說明理由。

2. 小琉球的景點之一有「白燈塔」，其設於小琉球至高點。請由上圖的等高線判斷，燈塔的圖例為何？

3. 小琉球的海岸有「」的圖案，請根據小琉球的<u>島嶼成因</u>判斷，最有可能代表那一種地理特徵？並於下圖中指出與此地理特徵有關的景點。

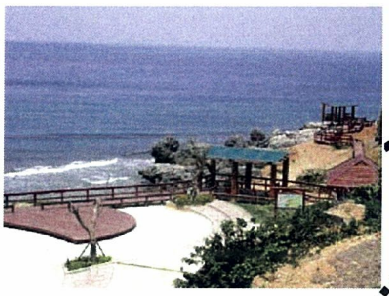


箱網養殖



花瓶石

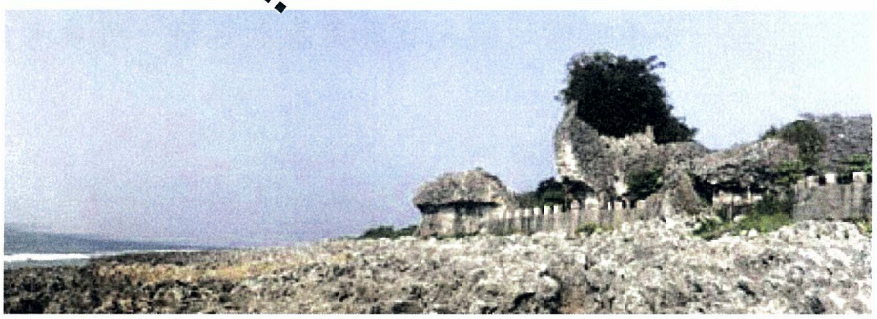




杉福生態休閒廊道



烏鬼洞



厚石裙礁

• 圖片資料來源：小琉球旅遊資訊網-屏東縣琉球鄉公所(http://www.liuchiu.gov.tw/main-c-a-2.htm)



4. 請分組討論(可擇一討論)：

(1)你曾至琉球嶼旅遊過嗎？請說出喜愛的景點有哪些？以及在旅遊過程中，看到哪些是待改善的地方。

(2)若你是琉球嶼的官員，請嘗試說出你對琉球嶼的規劃與理由。

04 學習單 2-解答篇

1. 甲，因為從等高線來看，此處為「陡峭的河谷」，符合山豬溝之「溝」的稱呼。

2. 從等高線來看，小琉球的至高點在「乙」附近。燈塔的圖例為 

3. 小琉球為珊瑚礁島，故  代表珊瑚礁海岸的意思。與珊瑚礁有關的景點有「花瓶石」、「厚石裙礁」、「烏鬼洞」等。其他珊瑚礁的景點甚多，如「紅番石」、「爬山虎石」、「龍蝦洞」、「美人洞珊瑚礁海岸」、「觀音石」等。

4. 請教師帶領同學討論。(註：台灣的附屬島嶼多為火山島，距離台灣最近的珊瑚礁島即是小琉球，所以小琉球極富觀光價值，小琉球的珊瑚礁景觀是其他台灣附屬島嶼所看不到的)

※小琉球的觀光資源與基本資料，可參考 02 閱讀 2(教師用)。

附錄廿八：海洋社會－同舟共濟

零、高中公民與社會海洋教育補充教材設計理念與使用說明

一、教案設計與使用說明

本教案設計理念爲普遍適用與方便使用。因此在設計上重視：(一) 能彈性調整普遍適用於不同起點行爲或先備知識的高中生。(二) 能適用不同學校的排課方式。(三) 能考量教師使用的方便性。

因此在取材範圍上由大而小，討論內容由廣而深，各節活動設計間可連續也可獨立進行。教案設計共分三個層次，從廣泛的認識海洋經濟及其影響(層次一)；繼而專題探討海洋經濟中的船舶運輸所產生的環境污染與生態影響(層次二)；最後深入的探究船舶污染中的漏油污染對生態、環境造成之衝擊(層次三)。此三層次範圍由大而小，觀念知識由淺而深，相互關聯，但是在設計上，三節課中的每一節課都是獨立而完整，三節課可以連續進行，也可以選擇其中一或二節進行。

請教師綜合考量下列因素以決定採用全部的教案內容或選用部分內容，如一、二節或二、三節。

(一) 觀察瞭解學生的先備知識或起點行爲以決定採用內容，例如：如果學生對海洋經濟的概念具足，則第一節的內容可盡量簡略。

(二) 考量可利用教學時數的多寡，儘可能將海洋補充教材融入課程，由於教案中每節課的設計獨立而完整，教師可彈性使用。

二、活動設計與使用說明

活動設計力求生動有趣，以引發學生學習動力；進行主題式討論活動時，應以學生爲主體，教師居於引導的角色，誘發學生思考發表；活動進行的方式應視實際教學狀況，如學生特質、教學環境等做適當彈性調整，以發揮活動最大教學效果。

三、附件設計與使用說明

本教案在附件中備有

1. 相關閱讀資料：方便公民與社會科教師充實海洋教育相關知識。
2. 簡報檔、學習單：方便教師在實際教學中使用本教案。

因此建議教師在教學前能事先閱讀及操作附件資料，以利教學順利進行。

壹、教學設計使用說明

05 說明單 1(教師用) 配合: 節三 活動一 2.進行油水實驗以加強同學瞭解海上漏油不易清除、污染海水、破壞生態(外部成本),對生態環境永續發展造成嚴重的威脅。(視學生特質以教師示範講解或學生分組實驗方式進行)

油水實驗

(一)實驗目的:加強同學瞭解船舶漏油所造成生態環境之嚴重破壞,因此而衍生龐大的外部成本對生態環境永續發展造成嚴重的威脅。

(二) 實驗器材準備:

一個臉盆、一些塑膠杯、油性顏料、松節油、水、紙張、一根細棒、洗碗精、

(三) 實驗步驟、師生問答討論:

1.把幾滴油性顏料和少許松節油放進杯子裡調和。

用不同的杯子調出不同的顏色。

說明:模擬船舶之漏油,油性顏料鮮豔的顏色有助於觀察浮油的現象。

2.臉盆裡盛滿水,把杯子裡的顏料分別倒進臉盆裡,以細棒攪拌。

說明:模擬海面上之浮油。在海面上強勁的海風會助長油膜的擴散,當一公升的石油被倒入水中,它可以快速的形成一張如半個足球場大的超大薄膜。

師生問答:1.請同學體會,如果一艘滿載石油的油輪觸礁時,外露的石油所形成的油膜覆蓋的海洋面積會有多麼廣大。

2.漏油覆蓋在海面上、海岸上對海洋生態會造成何種影響?

3.如何清除水中的浮游,鼓勵同學提出各種不同的方法。思考船舶漏油可行的清除方法。

(參考答案:參考附件 02 閱讀 3(教師及學生用)

清除漏油的方法:

1.以特種船—油膜清除船,將海上浮油刮取。

2.攔污繩可防止油膜擴散或改變油膜擴散方向。

3.大型吸油棉吸附。

4.噴灑化學藥劑除油。

5.點火燃燒。

6.清除岸上的沙粒和石塊上石油可以噴灑肥料,促進微生物生長,讓以石油為食物的微生物清除石油。

3.把一張紙貼在臉盆裡的水面上，讓紙張吸收水中的顏料，再拿出來晾乾。把臉盆裡的水攪拌一下，再拿其他紙張重複先前的動作，讓紙吸染，呈現出浮油的圖案。

說明：模擬以吸附方式清除海上漏油。

師生問答：1. 請問同學阿瑪斯貨輪的油污，污染海上的面積有多大？污染海岸有多長？

2. 請同學估計清除這些海上及沿海污油需要多少人力？多少時間？

可能面臨到的困難。

激發同學思考並體會船舶漏油清理之困難度，及所付出的龐大社會成本與生態破壞。

(參考答案:總計龍坑地區共有由白沙鼻至坑仔內約3.5公里的海岸遭到污染，其中較為嚴重的約 750 至 900 公尺，某些地方的油污更厚達十公分，海岸及海域受污染面積達到 20 公頃。此外搶救過程由於受污染的龍坑生態保護區交通不便，且是珊瑚礁地形，油污遍佈礁石及岩縫，加上時值東北季風期，海上風力強勁，導致海象惡劣，海上作業無法進行。到場協助處理的中油公司也因船隻無法接近阿瑪斯號貨輪，而表示無力協助處理。中油無法協助，環保署便函請交通部動員軍方人力和設備協助。但是，軍方船隻仍受限於海象而無法出海，僅能以人力在岸上協助搶救。另一方面，由船東所僱請的救難船，至 2 月 3 日總共抽取 217.6 公噸海上燃油。

2 月 6 日，環保署正式組成跨部會應變小組，協調內政部、交通部、國防部、海巡署、農委會、屏東縣政府、中油公司等單位，分別進行搶救工作的進度規劃和後續相關事宜。

海岸油污撈除工作進行至 2 月 16 日，總計投入近一萬人次，撈除油污達四百六十二公噸。2 月 17 日至 3 月 24 日進行油污清除工作，總計動員超過兩萬一千人次，清除油污 513 公噸。礁岩的除污及清洗工作，在 3 月 25 日至 5 月 18 日，以高壓水槍方式進行，投入人力接近三萬五千人次，清除油污達 549 公噸，清理的廢棄物超過三千五百公噸。

由船東負責的船上殘油抽取工作，分別在三月和五、六月進行，總計清除 148.8 公噸油污，至 6 月 12 日完成。

4.滴一些洗碗精到臉盆裡的油性原料中，用細棒攪動，觀察「浮油」消散的模樣。

說明：模擬以除油劑方式清除污油。

師生問答：請同學思考並發表除油劑對海洋生態的影響。

(參考答案：可藉由船舶或直升機噴灑化學藥劑以分散油膜，但有些化學物質會傷害魚類及其他海洋生物，或經由食物鍊累積毒物毒害大型魚類、海中哺乳類及以這些魚類為食物的人類)

5. 收拾實驗器材整理教室。

參考資料

1. 維基百科　自由的百科全書。
2. Jane Walker著/ 賴貞慧譯，民84，地球的災害：人爲災害篇 石油污染，台北：文庫出版。
3. 小天下 地理一做就通(上冊)，民 93，台北：天下出版社。

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

貳、教學資料

<table>
<tr><td>科目名稱</td><td>公民與社會</td><td>活動名稱或
單元名稱</td><td>同舟共濟</td><td>設計者</td><td>許美霞</td></tr>
<tr><td>海洋教育
主題軸</td><td>海洋社會</td><td>實施對象</td><td>高中二年級
下學期</td><td>活動時間</td><td>共 3 節(150 分鐘)</td></tr>
<tr><td>基本能力
指標</td><td colspan="3">98 課綱
單元四經濟與永續發展
主題五外部效果
內容 3.台灣的環境與生態問題
3-1 台灣的環境汙染與生態破壞。

海洋教育能力指標:
2-5-2 評析海洋經濟活動可能對環境造成之衝擊。</td><td>教學目標</td><td>1. 能說出日常生活中相關的海洋經濟活動對環境造成的衝擊。
2. 能說出船舶運行造成之空氣汙染。
3. 能說出船舶運行造成之垃圾汙染。
4. 能說出船舶運行造成之生態干擾。
5. 認識船舶漏油對海洋環境的汙染。
6. 認識船舶漏油對海洋生態的破壞。
7. 能在日常生活中關心海洋經濟與環境永續發展的議題。</td></tr>
<tr><td>設計理念</td><td colspan="5">海洋經濟活動中，航運發展自古來一直居於重要地位，船舶迄今已成為全球漁業、貿易、旅遊、海洋探勘等最重要的交通運輸工具，為人類帶來了便利的全球運輸與經濟成長，但同時也造成了海洋的污染與生態破壞，忠實呈現船舶運輸業對人類生活的利與弊，有助於啟發思考海洋經濟活動與環境保護共存共榮的議題，以期落實在永續的經濟發展中。</td></tr>
</table>

教材來源	科目教材單元:各版本公民與社會第四冊 海洋教育材料: 教師閱讀資料： 附件：02 閱讀 1(教師用)； 02 閱讀 2(教師用)； 02 閱讀 3(教師與學生用)； 02 閱讀 4(教師與學生用)； 02 閱讀 5(教師用) 學生閱讀資料： 附件：02 閱讀 3(教師與學生用)； 02 閱讀 4(教師與學生用) 簡報檔： 附件：03 簡報 1；03 簡報 2；03 簡報 3；03 簡報 4 參考書籍： 1. 羅綸新編著，民98，海洋教育參考講義，基隆：國立台灣海洋大學教育研究所。 2. 趙禹姿等著，民98，台灣海洋經濟發展之研究。 3. 姜祖農等著，民95，95年度國內、國外海洋油污染防治及處理訓練計畫防止船舶污染海洋環境執法研習出國報告。 4. 黃煌雄等調查，民93，海洋與台灣相關課題總體檢調查報告彙編，台北：監察院。 5. 小天下 地理一做就通(上冊)，民 93，台北：天下出版社。 6. 戴昌鳳著，民92，台灣的海洋，台北：遠足文化。 7. Peter Weber著；郭金泉譯，民89，被遺棄的海洋，台北：綠科資訊。 8. Jane Walker著/ 賴貞慧譯，民84，地球的災害：人為災害篇 石油污染，台北：文庫出版。 9. 宮崎信之，民84，可怕的海洋污染，台北：建宏出版社。 報導資料： 1. ENDS報導，鍾蕙先譯，鍾國輝審校 2009年3月18日。 2. 香港文匯報 陸恭蕙 思匯政策研究所行政總監 2008年10月28日 網頁資料： 1. 國立台灣海洋大學海洋教育網 http://sea.ntou.edu.tw 2. 國立海洋科技博物館籌備處 船舶與港口終身學習網路教材 http://www.dianfan.com.tw/ship/shipkind/shipkind08.asp。 3. 維基百科 自由的百科全書。 4. 公共電視 http://news.sina.com。

教學方式	講述法、討論法、實驗法、問答法。
主要教學設備/資源	單槍投影機、電腦、實驗器材(臉盆、塑膠杯、油性原料、松節油、水、紙張、細棒、洗碗精)、學習單。

參、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動 教師準備:閱讀相關資料、熟悉簡報操作、實驗過程、準備實驗器材、準備學習單。 學生準備:預習課文、查詢並閱讀相關資料、準備實驗器材。			
發展活動(共三節)			
節一海洋與我 活動一 1. 教師介紹海洋經濟活動 傳統：曬鹽、漁業、航運 現代：海洋科技、海洋資源 產業(水產養殖、海洋天然資源、海洋再生能源)、海洋旅遊休閒。 2. 教師引導學生思考下列問題並填寫 學習單：「海洋與我」。 ◎ 觀察自己日常生活中有哪些活動與海洋經濟有關？ ◎ 這些日常的海洋經濟活動會對環境造成哪些衝擊? 活動二 預告下堂課將以海洋經濟活動中的船舶運輸，所造成之污染與生態破壞，進行主題討論。請同學事先查閱相關資料。	30′ 15′ 5′	單槍投影機、電腦、簡報檔 附件： 02 閱讀 1(教師用) 03 簡報 1 附件： 04 學習單 1 附件： 02 閱讀 3 （教師與學生用）	專心聽講。 能寫出日常生活中相關的海洋經濟活動及其對環境的衝擊。 能事先查閱相關資料
節二船舶面面觀 活動一	25′	單槍投影機、電腦、簡報檔	

1. 教師介紹船舶基本構造及運作原理。 2. 教師引導同學思考： 船舶運輸帶來了經濟發展卻也產生了哪些嚴重污染破壞生態與環境(外部成本)，發展經濟的同時應如何兼顧環境保護？		附件： 02 閱讀 2(教師用) 03 簡報 2 02 閱讀 3 (教師與學生用) 03 簡報 3	專心聽講 踴躍討論
活動二 1. 請同學分組進行主題討論：船舶運輸過程中可能造成之汙染與生態破壞(空氣汙染、垃圾汙染、油汙染、生態干擾---等)及改善方法。 2. 填寫學習單：「同舟共濟號的航海記事」。 3. 學習單發表分享與回饋。	25′	附件： 02 閱讀 3 (教師與學生用) 03 簡報 3 附件： 04 學習單 2	能寫出船舶運輸產生的空氣、垃圾、油污、生態等各種汙染情形及改善方法。
節三加油！不要漏油！ 活動一 深入探討船舶污染中的油污事件對海洋環境的汙染與生態破壞。 1. 教師報導船舶漏油事件：以 2001 年希臘貨輪「阿瑪斯號」台灣墾丁擱淺漏油事件為例。 2. 進行油水實驗以加強同學瞭解漏油事件的外部成本：海上漏油不易清除、污染海水、破壞生態，對環境永續發展造成嚴重的威脅。 註：◎視學生特質以教師示範講解或學生分組實驗方式進行。 ◎實驗時同時填寫學習單。 活動二 綜合漏油事件對海洋產生的污染和生態環境的影響並整理學習單。	30′ 10′	單槍投影機、電腦、簡報檔 臉盆、塑膠杯、油性原料、松節油、水、紙張、細棒、洗碗精 附件： 02 閱讀 4 (教師與學生用) 03 簡報 4 04 學習單 3 05 說明單 1(教師用) 02 閱讀 5(教師用)	專心聽講、遵循實驗方法。 能確實填答學習單。 能寫出船舶漏油對海洋污染、生態破壞的影響
綜合活動 引導同學思考海洋經濟造成的汙染與生態破壞產生龐大的外部成本，	10′		能在日常生活中關心海洋經濟與

反而阻礙了海洋經濟的永續發展，人類從事海洋經濟活動應該同時重視經濟與環境的永續發展。			環境永續發展的議題。

肆、閱讀資料

02 閱讀 1(教師用)配合：節一　活動一　1.教師介紹海洋經濟活動。

海洋與我---海洋經濟說明

海洋經濟涵蓋

一、海洋資源產業：

(一) 食鹽

(二) 漁業：遠洋漁業、近海漁業、沿岸漁業、養殖漁業

(三) 海洋再生能源：海洋溫差發電、波浪發電、潮汐發電、海流發電、海洋地熱能、鹽度差能

(四) 海洋天然能源：海洋油氣、天然氣水合物

二、海洋運輸：

(一) 船舶製造

(二) 港口運輸

三、海洋觀光休閒：

(一) 近岸海洋休閒活動

(二) 近海離島海洋休閒活動

(三) 遠洋休閒活動

四、海洋高科技產業：

(一) 海洋深層水

(二) 海洋生物科技

一、海洋資源產業：

(一) 食鹽

1. 食鹽概說

現在，人們都有這樣的共識，那就是海水本身就是重要的自然資源。它那巨大的水體本身就是數量十分可觀的液體礦床，應該說它是人類取之不盡用之不竭的資源寶庫。海水裏溶解物質主要是鹽，其次是硫酸鈣、硫酸鎂、氯化鎂、溴化鈉、氯化鉀等。此外還有金、鈾等等。

海水是鹹的，這是人們對海水最直接的感覺。自古至今，“興鹽漁之利”是人們利用海水說不完的話題。

鹽是人們日常生活離不開的重要物質，與人類的健康息息相關。人的血清中含鹽 0.9%，所以濃度爲 0.9%的食鹽溶液叫生理鹽水。人每天都要吃鹽，成年人每天需要 10 克～12 克，未成年人需要量則更多一些。人體內有了鹽才會進行正常的新陳代謝。人體胃液裏的鹽酸就是人們食鹽之後產生的，它能幫助消化，殺菌。人不食鹽，就會感到全身無力，久而久之，會危及生命。

在工業上，鹽用途更爲廣泛，用量也非常之大。在制城企業，人們可以看到堆積如山的鹽。因爲鹽是純鹼、燒鹼和鹽酸產品的基本原料。許多有機合成產品，如氯化乙烯、聚氯乙烯、氯丁橡膠等所需要的氯也源於鹽。此外，食鹽在肥皂工業、染料工業、礦業、鋼鐵工業、皮革業、陶瓷業，以及農業等都大有作爲。食鹽是一種重要的食物，也是一種重要的工業原料，是大家都知道的，它是製造各種含氯和含鈉化學品的起點。因爲食鹽是食物又是離子性化合物，所以是一種非常安全的食物防腐劑。

目前，全世界約有 60 多個國家以工業規模從海水中生產食鹽，每年從海水中產生的食鹽總量達 7000 多萬噸。我國海鹽產量一直居世界各產鹽國之首，年產量約在 2000 萬噸左右。海水裏鹽的含量平均是 35，即每千克海水裏含鹽 35 克。如此計算，蘊藏在海水中的鹽約爲 5 億億噸，其中食鹽占 77%，所以，海洋是座取之不盡的鹽業大“倉庫”。

(詳細內容請連結：國立台灣海洋大學海洋教育網
http://sea.ntou.edu.tw/03maritime/maritime02_02.php)。

2. 台灣傳統鹽業

1665 年陳永華引進淋滷曬鹽法，開闢瀨口鹽埕（今台南市南區鹽埕南方）爲台灣最早的曬鹽田。吳尙新爲改良台灣晒鹽技術，參考中國曬鹽法，以瓦盤鹽田去除舊有的結晶池及小蒸發池，並增加大蒸發池及滷缸，成爲最多人使用的鹽田結構。

3. 台灣現代鹽業

台灣地區的食鹽，由台鹽公司的布袋、七股、北門等三個鹽場產製，傳統的鹽廠需要大批的人力，鹽民的生活勤苦而艱辛，台鹽公司於 1983 年起推行曬鹽作業現代化，採用鹽田規劃和機械化收鹽技術，不僅減省了人力，也提高了曬鹽品質。台鹽公司並於 1975 年在苗栗縣通宵設立離子交換膜製鹽場，年產十萬公噸精製鹽。(戴昌鳳，民 92，台灣的海洋，台北：遠足)

傳統的鹽業，自鄭成功開墾台灣以來，即是台灣西南部沿海地區重要產業，美麗的鹽田景觀，曾是台灣人民的共同記憶，惟因生產成本偏高，無法與進口鹽競爭，台塩公司於是在 2002 年 5 月全面關閉曬鹽場，曬鹽產業從此告一段落。2003 年 12 月台鹽民營化，鹽專賣廢除。進口鹽時代正式來臨。

七股鹽場是台灣鹽業史上最年輕的曬鹽場，也是台灣史上規模最大的曬鹽場，台鹽公司面對鹽業式微的趨勢潮流，爲確保 338 年的鹽業史料，於是投入巨額人力與資金興建鹽業博物館，並於七股鹽山週遭土地，利用台灣傳統曬鹽素材，規劃遊憩園區，提供旅客參觀。另有附加價值商品的生產如鹹性牙膏、沐浴鹽、洗髮精、香皂等，又如「諾鹽罐 DIY」也是深具設計性的文化創意商品；鹹冰棒的製作也是令人耳目一 新，台鹽公司後續更進入生技(膠原蛋白、微生物製劑)事業，全面轉型。

(詳細內容請連結：台灣鹽博物館 TaiwanSaltMuseum
http://www.taiwan-salt.com.tw/chinese/history.html)。

(二) 漁業

漁業是指人們從水中採取動植物，並加以運用的一種經濟活動。據估計，地球上 80% 的生物資源在海洋中。有人計算過，在不破壞生態平衡的條件下，海洋每年可提供 30 億噸水產品，能夠養活 300 億人口。在海洋水產品中，人們吃得最多的是魚類；數量約佔世界食物生產量一成。全世界有魚類二萬多種。自臺灣光復 50 餘年來，我國漁業在政府輔導、學術及試驗研究單位開發以及業者共同努力經營下，發展迅速，漁業總產量已躍居全世界第二十位，遠洋漁業在世界上更是舉足輕重，而養殖技術亦名聞遐邇。

1. 遠洋漁業

遠洋漁業係指漁船在我國 200 浬經濟海域外從事漁撈作業者，主要漁法包括鮪延繩釣、鰹鮪圍網、拖網、魷釣及秋刀魚棒受網等，近年來漁獲量已超過 88 萬公噸，佔我國漁業總產量之 65%以上。我國鮪延繩釣漁船包括超低溫鮪釣及傳統延繩釣二種，其作業漁場遍布三大洋之公海漁場；而鰹鮪圍網則集中在中西太平洋海域；魷釣漁船在西南大西洋、北太平洋及紐西蘭漁場作業；拖網漁船因各國實施 200 浬經濟海域制度，均以合作方式進入印尼、印度、阿曼及葉門等海域作業；部分魷釣漁船則於魷魚季節結束後往北太平洋兼營秋刀魚棒受網漁業。大部分之鮪釣及鰹鮪圍網漁業以國外港口爲基地進行補給、整修及卸魚轉載，目前經核准之國外基地港口有 67 個。在各種漁獲中，我國各項遠洋漁業產業比率以鮪延繩釣(29%)及魷釣(29%)最有斬獲。

2. 近海漁業

近海漁業係指漁船在我國 12 至 200 浬經濟海域內從事漁撈作業者，近年來產量約維持在 15-25 萬公噸之間。主要漁業爲拖網、巾著網、鯖圍網、刺網、延繩釣、焚寄網等。作業漁場主要在東海、台灣海峽、南中國海、巴士海峽及台灣東部海域等。由於近年來近海水域漁業資源逐漸枯竭，加上漁船大型化，漁撈技術及漁航儀器大幅改進，近海鮪延繩釣漁船作業漁區已逐漸轉向遠洋。

民國 80 年至 84 年間，政府爲紓解勞力之不足，減輕近海漁業資源過漁之壓力，及防止漁船從事走私等不法行爲，乃編列經費收購老舊漁船，進行減船計畫。我國各項近海漁業產量比率以拖網(33%)最高，其次是鯖圍網(16%)以鮪延繩釣(15%)第三高的漁量

3. 沿岸漁業

沿岸漁業係指在我國領海（12 浬）內從事漁撈作業者，近年來產量約維持在 4 萬公噸左右，主要作業方式包括刺網、定置網、地曳網、魚苗捕撈業及其他釣具漁業等。

一般來說，沿岸海域屬於海洋漁業生產力較高之區域，在船筏數目眾多的情形下，漁業資源被過度利用，同時隨著工商業之發展，沿岸海域污染日趨嚴重，資源因而遭受破壞。因此，政府爲促進沿岸漁業之永續發展，多年來陸續於沿岸海域設置漁業資源保育區、人工魚礁區及保護礁區，並從事魚、貝、介類種苗大量放流，以積極改善漁場、復育漁業資源，同時亦輔導漁民從事娛樂漁業，如海

釣、賞鯨豚等，以多元化經營漁業。我國各項沿岸漁業產量比率以刺網(31%)最高，定置網(14%)其次，一支釣(11%)第三。

4. 養殖漁業

台灣的養殖漁業主要分爲淡水養殖、鹹水養殖及海面養殖三大類，生產總面積約佔 6 萬餘公頃，生產量超過 25 萬公噸。由於我國地處亞熱帶，適合種苗培育，加上水產種苗生產技術之研發與改進，以及養殖技術之不斷提昇，使得可養殖種類已近 100 種。在淡水養殖方面主要種類包括鰻魚、吳郭魚、鯉魚、淡水長臂大蝦、蜆等；鹹水養殖則包括鯛類、虱目魚、草蝦、斑節蝦等；淺海養殖則以牡蠣、文蛤、九孔爲主，而箱網養殖則以嘉臘、石斑、海鱸、紅甘[魚參]等爲主。爲輔導養殖業者合理利用水土資源，政府乃在各地設立養殖漁業生產區，輔導業者使用循環水，以保護水土資源，並積極推動陸上魚塭純海水及海上箱網養殖。我國各項養殖漁業產量比率以淡水魚塭養殖(54%)居冠，其次是鹹水魚塭養殖(32%)及海面養殖(11%)。

(詳細內容請連結：國立台灣海洋大學海洋教育網 http://sea.ntou.edu.tw/03maritime/maritime02_02.php)。

(三) 海洋再生能源：

1. 海洋溫差發電

海洋能來自太陽能，是取之不盡用之不竭之能源，而且不需要燃料，可不受制於人。海洋溫差發電是連續性的輸出，不像太陽能或風力會受時間、氣候等影響而隨時變動。

溫差發電廠往往建於海中，遠離城市及海濱，對於居住環境沒有幹擾及不良影響，此外當初欲建廠時，對土地之取得、購置也不致會發生問題。溫差發電可伴生淡水，以 100MW 的電而言，每天可分餾出一百萬加侖的淡水;可供食用及農業灌溉、養殖用。溫差發電過程產生的廢熱，可以回收利用，供小型動力機械或農漁業使用。溫差發電廠發出的電能，除了供給城市用電，也可以就近設廠製造淡水、食鹽、海產加工、製取氫氣等。

2. 波浪發電

海洋波浪是由太陽能源轉換而成的，因爲太陽輻射的不均勻加熱與地殼冷卻及地球自轉造成風，風吹過海面又形成波浪，波浪所產生的能量與風速成一定比例。而波浪起伏造成水的運動，此運動驅使工作流體流經原動機來發電。以往由於維修保養的技術瓶頸，使得有效利用波浪能的案例極爲有限。但近年來此項技術已有所突破，除了把原來在深海域發電轉移到淺海域外，並結合其他與波浪發電有關的技術以改善效率。

3. 潮汐發電

因爲太陽、月亮作用於地球的萬有引力與地球自轉運動使得海洋水位形成高低變化，這種高低變化，稱之爲潮汐。潮汐發電就是利用漲潮與退潮來發電，與水力發電原理類似。當漲潮時海水自外流入，推動水輪機產生動力發電，退潮時海水退回大海，再一次推動水輪機發電。目前全世界僅有少數潮汐發電廠在運轉，

其中法國、中國、蘇聯與加拿大的潮汐電廠總容量合計約 263 百萬瓦。

4. 海流發電

海流發電是利用海洋中海流的流動推動水輪機發電，一般均在海流流經處設置截流涵洞的沈箱，並在其中設置一座水輪發電機，視發電需要增加多個機組，惟於每組間需預留適當的間隔以避免紊流互相幹擾。目前海流發電應用構想種類甚多，但均屬研究性質，其技術可行性離商業化應用尚有段距離。臺灣地區可供發電的海流，以黑潮最具開發潛力，黑潮又叫北赤道海流，黑潮發電構想是利用中層海流的流速，可利用處的水深約在二百公尺左右，預計在海中鋪設直徑四十公尺、長度二百公尺的沈箱，並在其中設置一座水輪發電機，成爲一個模組式海流發電系統，發電量大約是 1.5 ~ 2 萬瓩，未來可視發電需要增加多個機組。利用黑潮發電理論上是可行的，惟目前深海用的水輪發電機，尚屬研究階段，其技術可行性有待驗證。

5. 海洋地熱能

地熱能是來自地球深處的可再生熱能，它起源於地球的熔融岩漿和放射性物質的衰變，其利用可分成地熱發電和直接利用兩大類。 地熱能的儲量比目前人們所利用的總量多很多倍，而且集中分佈在構造板塊邊緣一帶、該區域也是火山和地震多發區。如果熱量提取的速度不超過補充的速度，那麼地熱能便是可再生的。地熱能在世界很多地區應用相當廣泛，據估計，每年從地球內部傳到地面的熱能相當於 100PW・h。 不過，地熱能的分佈相對來說比較分散，開發難度較大。

6. 鹽度差能

河口水域的海水鹽度差能是化學能，入海徑流的淡水與海洋鹽水間有鹽度差，若隔以半透膜，淡水向海水一側滲透可生滲透壓力，其能量與壓力差和滲透流量成正比。因此各種能量涉及的物理過程開發技術及開發利用程度等方面存在很大的差異。

在淡水與海水之間有著很大的滲透壓力差（相當於 240m 的水頭）。從理論上講，如果這個壓力差能利用起來，從河流流入海中的每立方英尺的淡水可發 0.65kw・h 的電。一條流量爲 1m3／S 的河流的發電輸出功率可達 2340kw。從原理上來說，可通過讓淡水流經一個半滲透膜後再進入一個鹽水水池的方法來開發這種理論上的水頭。如果在這一過程中鹽度不降低的話，產生的滲透壓力足可以將水池水面提高 240m，然後再把水池水泄放，讓它流經水輪機，從而提取能量。

(詳細內容請連結：國立台灣海洋大學海洋教育網 http://sea.ntou.edu.tw/03maritime/maritime02_02.php)。

(四) 海洋天然能源：

1. 海洋油氣：

石油和天然氣是不可再生的一次性能源，是現代工業的命脈。由於人類對能源的需求越來越大，陸上的油氣資源已經不能滿足人們的需求。所以人們把希望寄託於海洋，並且取得了相當良好的成果。目前在世界各大陸的邊緣海底已發現

800多個不同類型的含油氣盆地，在這些盆地中分布著大小各異的油氣田。已經建成的海上油氣田，集中在中東波斯灣；歐洲的英倫三島海域及北海；美洲的墨西哥灣等地，亞洲的北部灣及中國的南海也有很大的發展遠景。
(羅綸新，民98，海洋教育參考講義，基隆：國立台灣海洋大學教育研究所)。

近年來墨西哥灣深水區油氣資源開發利用十分受到美國重視，並訂定「墨西哥灣海域鑽井作業程式」，據美國礦產管理服務公司(MMS)評估，2006年美國墨西哥灣發現之深海油田，若善加利用美國石油資源量預估將增加13億桶。
(趙禹姿等著，民98，台灣海洋經濟發展之研究)。

2. 天然氣水合物

據估全球27%的陸域永凍層及90%的陸緣海域罐積物中，皆有可能孕藏天然氣水合物甲烷，總量約有2萬兆立方公尺。日本政府從1992年起重視天然氣水合物，並於1995年設立「甲烷天然氣水合物研究及開發推進初步計畫」；而美國則於1998年將天然氣水合物作爲國家發展戰略重要能源，要求政府每年投入2千萬美元進行探勘，並計劃於2015年進行商業性試採。足見天然氣水合物的重要性與日俱增。
(取材自趙禹姿等著，民98，台灣海洋經濟發展之研究)。

二、海洋運輸：

(一) 船舶介紹

船舶使人類得以離陸深入大海，從事海上活動、運送大批貨物到隔離的地方或從事戰事。船舶可以分成民用船舶和軍用船舶兩大類。船舶是海洋運輸的主要工具，從事海洋運輸的船舶也稱運輸船舶。

隨著航海事業不斷對造船工業提出新的要求，造船界也不運用新的科技生產更好性能的船舶。所以船舶的性能、設備、用途、活動範圍等都有很大的發展。目前世界上船舶的種類有數百種。常見的民用船舶的分類依其用途來分大致可以分爲九類。

1. 客船

這種船舶是用來載運旅客爲主的專用船舶。通常也載運少量的貨物和郵件等物品。客船又分爲遠洋客船、沿海客船和內河客船等三種。凡搭載旅客超過十二人之船舶，即稱爲客船，凡以載運旅客爲主要業務之船舶稱爲客船。

『客船』必須給予旅客舒適、便利、快速、安全、準期、平穩等享受，所以大多稱爲『快速客輪』、『豪華客輪』、『郵船』等.....。

客船目前趨向以豪華、舒適、快速，富麗堂皇，合乎觀光旅行需要的目標，故設備服務均應力求盡善盡美，一應俱全，充分表現國籍國崇高文化藝術及工業水準與高尚生活方式爲標準，例如：浴室、電話、電報、影劇院、游泳池，健身房、酒吧、圖書館、銀行、商店、禮拜堂、郵局、美容院、醫院等....。

客輪規定應具備之航行、救生、救火設備與建造之安全條件，以維護客人安全爲第一。

2. 貨船

這種船舶是以運載貨物爲主的船舶，按其貨物的性質又可分爲乾貨船與液貨船、汽體船等三種。凡以載運貨物爲業務之船舶，稱爲貨船。

貨船可分爲『定期』(固定開船時間--固定多久一個班次和路線）和不定期 （不固定開船時間--有貨物才載運）兩種方式，貨輪看中實用經濟（船上配備以必須用到才會裝置。例如：音樂廳、游泳池等設備。貨船上不會因爲少了這些東西不能行駛，就是實用經濟)，減低成本，以便競爭，故其設備不若客船之豪華。

貨船載人不得超過12人，船艙設備、裝卸機具， 航行設備等.....均隨時代之進步，日益專精，以適應專門裝載性質不同之貨物，雖不比客船快速，但由於燃料費少，成本低，所以，載貨比較喜歡用貨船。目前世界上船舶有百分之九十五以上爲貨輪。貨船必須具備國際性與國內性證書，才合乎安全的標準。

3. 拖船

這種船舶是用來曳沒有自航能力的船舶、木排或協助大型船舶進出口、靠離碼頭或作救護海洋遇難船隻的船舶。

4. 頂推船

這種船舶是用來頂推非自航貨船的船舶。這種船的船首設有專門的頂推設備。

5. 工程船

這種船舶用來進行航道整治，或協助築港進行水利建設和打樁等用的船舶。如挖泥船、採金船、打撈船、測量船、航標船、浮船塢和起重船等。

6. 輔助船

間接爲舶運輸生產服務的船舶，如交通船、消防船、引航船及浮碼頭等。

7. 渡船

用作火車、汽車和旅客的橫渡海峽、海灣、江河及島嶼間之用的船舶。

8. 海洋開發船

隨著海上石油的勘探和開採，海洋開發船迅速地發展起來。包括海洋調查船、深海潛艇、極地探測船和石油鑽探裝置等。

9. 漁業船

以捕撈及垂釣魚類及海裡食物爲主的船舶。如漁撈船、海釣船、捕鯨船、魚類加工船等。

(詳細內容請連結：國立台灣海洋大學海洋教育網
http://sea.ntou.edu.tw/03maritime/maritime02_02.php)。

(二) 港口運輸

港口是海洋運輸中停靠船舶，裝卸貨物和上下旅客的場所。港口的任務是爲船舶提供能安全停靠的設施，及時完成貨物和旅客由船至岸或由岸到船以及由船到船的轉運，並爲船舶提供補給、修理等技術服務和生活服務。港口是海洋交通運輸的終端節點，又是連接水陸運輸的樞紐。

港口設施分爲港口水域設施及港口陸上設施。港口水域設施包括港池、航道與錨地。爲保證船舶貨物的流通，港口陸地通常有配套的鐵路、道路、貨物倉庫與堆場，港口機械、給排水和供電系統。

目前，全世界港口總數已達到一萬多個，較重要的通航港口有2000多個。通常用吞吐量來作爲衡量港口大小的主要指標。全世界吞吐量超過１億噸以上的港口有10，超過5000萬以上的港口約有30個。世界上最大的港口是荷蘭的鹿特丹港，年吞吐量2億多噸；中國最大的港口是上海港；台灣以高雄港爲首。

(詳細內容請連結：國立台灣海洋大學海洋教育網 http://sea.ntou.edu.tw/03maritime/maritime01_03.php)。

三、海洋觀光休閒

海洋觀光休閒活動，可依離岸距離與活動範圍分爲近岸海洋休閒活動、近海離島海洋休閒活動、遠洋休閒活動等三大類型。

(一) 近岸海洋休閒活動

指於鄰近海岸、港口岸及周遭水域內所從事的休閒遊憩活動。規劃考量以遊樂設施爲主，並兼重海洋生態保育及環境永續發展。

國家海濱公園

以海洋生物的多樣性及海洋景觀保護爲主，兼顧海濱休閒娛樂的經濟開發與環境保護；美國、澳洲等已開發國家強調對海洋環境保護；亞洲的日本、台灣、韓國、東南亞各國，亦建立多個以結合海洋保護區與生態旅遊的國家海濱公園，台灣的東北角暨宜蘭海岸國家風景區即爲一例。

2. 海洋博物館與海洋主題館

除了教育、保育層次，亦朝娛樂、國際性拓展。如福州馬尾船政博物館，以船政文化遺產爲主題。

海洋遊樂園與海水浴場

結合遊樂設施與海洋景觀，發展具海洋特色的主題樂園。如澳洲昆士蘭州黃金海岸(Gold Coast)的各類海洋世界、夢幻世界等主題公園、台灣花蓮遠雄海洋公園等。

親水碼頭與親水公園

將原本海岸防護設施及碼頭加以開發，近數10年來歐美及日本沿岸都市多朝開發港都水域旅遊發展，又如台灣淡水漁人碼頭、基隆港都碧砂漁港。

(二) 近海離島海洋休閒活動

包括沙灘島嶼渡假、休閒漁業、海釣活動、賞鯨豚、海上藍色公路、遊艇活動、潛水、海洋運動如衝浪、海上獨木舟等。

(三) 遠洋海洋休閒活動

主要以海上遊輪活動爲主，在觀光產業成長迅速，是旅遊業眼中極具商機的海洋經濟活動。

(取材自趙禹姿等著，民98，台灣海洋經濟發展之研究)。

四、海洋高科技產業

(一) 海洋深層水

海洋深層水的定義有許多種，但一般來說水深超過200公尺的深海中海水即被稱爲海洋深層水。海洋深層水佔所有海水量約93%，含量相當大。水深200公

尺以內會被太陽加溫的海水是表層水。冬天時很接近表面的海水會因大氣而降溫，並和下方的海水混合，但在太平洋溫帶區，混合的深度也只達水深200公尺以內，表層水和深層水並不會混合。表層水和深層水有幾個性質上的不同點。海洋深層水的明顯特徵在於其潔淨的特質。

發現深層海水的這一特點後，日本水產廳的漁業專家就利用從深中抽取的海水來養魚和貝類，果然獲得了很好的回報。而最近，他們通過進一步研究又發現：世界上不少被稱作最優良漁場的海域，海面上往往充滿了自海底湧上來的豐富的深層海水。如日本近海的一些優良漁場，由於海面與海度之間較大的濁差和特殊的海底地形，會時時發生含豐富營養成分的深層海水湧上海面的所謂"上升流"現象。會產生"上升流"的海域雖不超過地球全部海域的1% ，但去養育著世界魚類資源一半以上。由此可見，海洋深層海水對魚類來說，可謂"瓊漿玉液"了。
(詳細內容請連結：國立台灣海洋大學海洋教育網
http://sea.ntou.edu.tw/03maritime/maritime02_02.php)。

(二) 海洋生物科技

海洋生物物種繁雜而多元，地球上約有超過100萬的海洋物種，科學界已知的海洋生物則有23萬，海洋生物科技產業包括海洋生物基因資源及功能性蛋白質之相關產業、海洋生物增殖科技產業、海洋天然物生技製藥、海洋生物及化學資源資訊系統之研發，海洋生技成爲二十一世紀科學研究之潮流趨勢。

主要國家發展趨勢如下：

1. 美國：除「國家科學基金會海洋科學分會」制定海洋生物技術計畫外，加州大學及馬里蘭大學已成立海洋生物技術中心，國家海洋大氣局亦成立「海洋生物技術工作組」，政府每年投入約4,400萬美元支持海洋生物技術製品開發。
2. 日本：1988年設立「海洋生物技術研究所」，投資10億日元成立2個藥物實驗室，並於1996年上市產品；「日本海洋生物技術研究院」及「日本海洋科學和技術中心」每年用於海洋藥物開發研究的經費約爲1億多美元。

(取材自趙禹姿等著，民98，台灣海洋經濟發展之研究)。

參考資料

10. 趙禹姿等著，民98，台灣海洋經濟發展之研究。
11. 羅綸新編著，民98，海洋教育參考講義，基隆：國立台灣海洋大學教育研究所。
12. 黃煌雄等調查，民93，海洋與台灣相關課題總體檢調查報告彙編，台北：監察院。
13. 戴昌鳳，民92，台灣的海洋，台北：遠足。
國立台灣海洋大學海洋教育網 http://sea.ntou.edu.tw
14. 台灣鹽博物館 TaiwanSaltMuseum
http://www.taiwan-salt.com.tw/chinese/history.html

15. 七股鹽山逍遙遊 http://cigu.tybio.com.tw/home.jsp

02 閱讀 2(教師用) 配合：節二　活動一　1.教師介紹船舶基本構造及運作原理。

船舶面面觀

一、船舶概說

我們可以從外觀、設備及標誌來認識一艘船。以油輪爲例，我們可看到大型輪船的前桅、錨機、繫船絞車、艏錨、扶手欄杆、貨油裝卸管、船艏吃水標、載重線標誌、救生及消防設備舷梯、救生及消防設備（救生艇等）、螺槳、舵、煙囪以及雷達桅（航行燈、信號旗、氣笛）。在船艉可看到船籍旗，以瞭解此船的註冊國籍。而下方紅色的船底漆猶如船的衣服，以保護船殼。當大船進出港口時，站在岸上，可發現船的左右兩邊會排水，一般戲稱爲「大船尿尿」。此外停泊於碼頭岸邊的船，都可看到掛在繫纜繩上的防鼠板。
(詳細內容請連結：國立海洋科技博物館籌備處 船舶與港口終身學習網路教材 http://www.dianfan.com.tw/ship/shipkind/shipkind08.asp)。

二、船舶類型及基本構造

簡單的說船舶就是能在水面上安全舒適且移動的承載工具；例如：從事海上貿易、運輸及觀光的商船；保國衛民的軍用船；提供人類享用魚產的漁船；近海休閒娛樂的遊憩船舶；海難救援、查緝販毒、偷渡等專門用途的特種船等，都是船舶家族的一份子，茲舉商船、漁船、特種船作說明：
(詳細內容請連結：國立海洋科技博物館籌備處 船舶與港口終身學習網路教材 http://www.dianfan.com.tw/ship/shipkind/shipkind08.asp)

(一) 商船介紹

商船依其承載對象，分爲貨船與客船兩大類。貨船是以承載貨物爲主的船舶，數量約佔商船總數的 95%以上，雖然速度比較慢而耗時，但它的運貨量大且運費較空運便宜，是水域的主要運輸工具。近年來由於造船技術的進步，爲了提升營運的效益及確保貨物品質，進而發展出滿足特殊用途的專用船，最常見的船型有散裝船、貨櫃船、雜貨船、水泥船、木材船、油輪、冷藏船、液化氣體船等；任何的船型外觀皆有其特殊的地方，如散裝船甲板較爲平坦只有艙口蓋、貨櫃船甲板堆滿貨櫃、雜貨船甲板上有很多起重機或吊桿、水泥船甲板上有很多裝卸設備、木材船甲板上堆滿木材、油輪甲板上佈滿管路及裝卸油管、冷藏船甲板上有裝卸貨櫃的工作間、液化氣體船有球形儲氣槽，而所有船型其貨艙構造及形式都不一樣。
(詳細內容請連結：國立海洋科技博物館籌備處 船舶與港口終身學習網路教材

http://www.dianfan.com.tw/ship/shipkind/shipkind08.asp)。

(二) 漁船介紹

爲了捕獲漁產，人類發明了漁船（Fishing Vessel），並利用它們航行到湖泊、河流與大海，再以網具或釣具加以捕捉魚類等生物，以獲得各式各樣新鮮的漁獲。

不同的魚類有不同的生活習性、不同的活動範圍，因此必須使用不同的方式捕獲，我們稱爲「漁法」；也因運用不同的漁法，漁船有著不同的裝備，於是在船型上可分爲：拖網漁船、圍網漁船、魷釣漁船、鮪釣漁船、焚寄網漁船、膠筏……等。茲舉拖網漁船、圍網漁船、鮪釣漁船作說明。

(詳細內容請連結：國立海洋科技博物館籌備處 船舶與港口終身學習網路教材 http://www.dianfan.com.tw/ship/shipkind/shipkind08.asp)。

1.拖網漁船

以單船拖網作業稱爲單拖網，以雙船拖網作業稱爲雙拖網。中層拖網漁船主要捕捉鱈魚、鮭魚、鯖魚、鰹魚等，底層拖網漁船主要捕捉雜魚（如白帶魚、狗母魚等）及蝦。

2.圍網漁法

圍網漁法(Purse Seiner)爲一高效率的漁法，在發現魚群後下網將魚群圍住，再將漁網拉起兜魚，基本作業方法可分爲日式圍網與美式圍網兩種。日式圍網漁船以船隊進行作業，有燈船、運搬船及母船所共同作業，主要捕捉鮪魚、鰹魚；美式圍網漁船爲單艘大型圍網漁船，船上有快艇、一號艇及母船所共同作業，美國人捕捉鮪魚爲主，台灣人捕捉鮪、鰹魚爲主。

3.鮪釣漁船

鮪釣漁船（Tuna Long Liner）爲延繩釣漁船的一種，作業方法是將一條總長度約 150 的幹繩放入水中，幹繩上每隔 300~350 公尺裝設一條尾端裝設浮球的浮繩，使幹繩沉入水中約 16~30 公尺深，每隔數條浮繩即裝設電子浮標，可依電子浮標發射之訊號辨別船主及幹繩位置，幹繩每隔約 50 公尺繫掛一條長約 12~15 公尺的支繩，餌勾則繫於支繩下端。魚艙溫度較低，提供美味新鮮鮪魚生魚片的來源。

(三) 遊憩船舶介紹

臺灣四面環海，沿海皆是得天獨厚的天然休閒遊樂場，如果政府能對海域作適當的規劃管理，遊憩船舶的產業，將充滿無限商機。以下乃對帆船、動力遊艇與海釣船等常見的遊憩船舶作簡單說明。

(詳細內容請連結：國立海洋科技博物館籌備處 船舶與港口終身學習網路教材 http://www.dianfan.com.tw/ship/shipkind/shipkind08.asp)。

1.帆船

風力航行的帆船現在已逐漸由載客及載貨的用途，轉變爲比賽及遊樂的用途。帆船的種類很多，小型帆船如運動比賽用的風浪板（Sail Board），只有一個風帆也只能載一個人。大型的高桅帆船（Schooner）則有十數張風帆，可搭載數十人

甚至上百人。

2. 動力遊艇

是一艘以引擎爲主要動力來源的私人遊艇，通常在遊艇內部具有艙間設備，可說是一種非常特殊的現代化工業產品。每一艘遊艇的單價都很高，甚至比汽車、房屋都還要昂貴。有些大型遊艇甚至是船主的私人城堡，遊艇上的辦公及生活設施應有盡有。這種大型遊艇的消費群是金字塔頂端的富商鉅賈。

3.海釣船

隨著休閒風的興起，於是有了海釣船出現。目前海釣船大致分成兩種：一種是遊艇型，另一種是漁船型；前者外觀造型似遊艇，材質多爲 FRP；後者則是一般的漁船。當然爲了滿足釣魚需要，海釣船多半會稍微改裝一些簡單的配備，例如方便魚竿架固定的基座、安全欄杆、釣客座椅、活魚艙、水中燈、手撈網、救生衣、傘錨、魚探機.....等等；當然釣具、魚餌、冰箱等則由釣客自行準備。

(四) 特種船介紹

除了載貨、載客、遊憩、捕魚、國防等常見用途的船之外，尚有救難、環保、治安、研究大海祕密等特種任務所建造的船舶，皆稱爲特種船，如：拖船、救難艇、除油污船、港勤交通船、海巡船艇、海洋研究船等，僅以除油污船做詳細介紹。

(詳細內容請連結：國立海洋科技博物館籌備處 船舶與港口終身學習網路教材 http://www.dianfan.com.tw/ship/shipkind/shipkind08.asp)。

西臘籍貨輪「阿瑪斯號」，在墾丁龍坑海域漏油，油污隨著海浪，擴大污染範圍，造成海洋環境莫大的傷害；爲了處理海洋污染的危機，各國政府積極建造除油污船，以達到即時、有效、安全應變油污染事件，有效化解漏油污染海域危機，以保護海洋生態。

除油污船爲增加甲板面之空間以放置除污設備，一般皆採取雙船體結構，另搭載佈纜艇油索拖船以協助掃油作業；其主要功能爲清除及回收港內或海上之污油任務爲主，配置有前進式污油回收系統，拖船與母船協力拖曳攔油索，以 J 字形的形狀進行掃除海面上污油 ，再利用母船上的汲油器將圍堵（收集）到的污油回收至母船上，另配有化學除油劑噴灑系統，以及船上設置的污油回收艙櫃。

三、船舶動力

由於船在水中運動具有阻力，因此船舶的推進必須藉由外力來克服其阻力，並利用流體的反作用力使船舶向前或向後運動。由古至今，船舶動力系統發展可分爲人力、風力、動力等階段，而推進方式可概略分爲槳、帆、明輪、螺槳、噴水推進器等。數千年前人類就懂得將人力及風力運用在船上來航行，直至 1807 年美國人富爾頓（Robert Fullerton）運用蒸汽機爲動力製成明輪克萊蒙脫（Clerment）號，作爲航行於哈德遜河的渡輪。1837 年英國人史密斯（Smith）

製造以螺槳爲推進方式的阿基米德號取代明輪，成爲日後船舶主要的推進方式，1911 年英國將柴油機運用在船上橫渡大西洋，1954 年美國核子動力潛艦研發成功。
(詳細內容請連結：國立海洋科技博物館籌備處 船舶與港口終身學習網路教材 http://www.dianfan.com.tw/ship/shipkind/shipkind08.asp)。

四、未來船舶發展

船舶發展歷史中，水上載具已經進步很多，但以現在的環境考量，未來船舶仍需多方面的改良，將來發展方向大致可從推進、減阻、耐波性能提升，以及能源、環保等方向改善。如多能源及環保的複合式多能源船、電磁力推進的超導推進船、耐波性能佳的雙體船、減少阻力的水翼船及氣墊船、飛翼船等未來船舶。
(詳細內容請連結：國立海洋科技博物館籌備處 船舶與港口終身學習網路教材 http://www.dianfan.com.tw/ship/shipkind/shipkind08.asp)。

本補充教材內容選取自國立海洋科技博物館籌備處　船舶與港口終身學習網路教材 http://www.dianfan.com.tw/ship/shipkind/shipkind08.asp。

3. 02 閱讀 3(教師及學生用) 配合：節二　活動一　2. 教師引導同學思考：船舶運輸帶來了經濟發展卻也產生了哪些嚴重污染破壞生態與環境(外部成本)，發展經濟的同時應如何兼顧環境保護？

船舶污染與生態破壞

船就像浮在水上的城市，有多種污染源，船舶污染源一般分爲油類與非油類兩大污染源性質：

一、非油類污染源：船舶生活污水、有毒液體物質、船舶垃圾、廢棄物傾倒、船舶空氣污染、噪音污染、外來種引進的遺傳污染、輻射污染。

二、油污染。

對海洋所造成的汙染及生態破壞影響較爲顯著的有：

一、船舶垃圾、廢棄物傾倒：

含有放射性物質或重金屬的廢棄物，若傾倒於海域中，因具有毒性或累積性物質，透過食物鏈的作用，會蓄積在水生物體內，會造成食用者中毒，造成急性或慢性病變。除此之外廢棄的漁網，可能會網羅到海豚、海豹、海鳥等生物，造成海洋生物無辜死亡。依法無害固體廢棄物如垃圾、廚餘、紙板、紙張、塑膠、木材、玻璃及金屬罐等，須符合船舶污染防治法及海洋污染協定(MARPOL)的要求，塑膠製品一律不得傾棄於海洋，廚餘及垃圾不得傾棄於距海岸 3 浬範圍內，廢棄物可於船舶上焚化或岸上委託清除處理；有害廢棄物如廢油漆塗料、含銀廢顯影劑、廢電池及廢清潔溶劑等則一律以船上暫存送岸上委託清除之方式處理(姜祖農等著，民 95，95 年度國內、國外海洋油污染防治及處理訓練計畫防止船舶污染海洋環境執法研習出國報告)。如果港口沒有廢棄物處理設備，船隻必須留著它的廢棄物，直到道達一個有這種設備的港口，但是很多船隻不願意如此的不方便，因此在船上焚化了廢棄物，再把灰燼丟到海裡，釋放毒素到海洋環境中，造成了海洋污染。

二、空氣污染

據研究顯示，遠洋船舶產生的二氧化碳排放物是飛機所產生的兩倍，排放的數量並隨著貿易頻繁而增加，二氧化碳的排放會助長溫室效應全球暖化現象導致氣候異常，而船隻排放的黑煙，二氧化硫、金屬和顆粒性物質廢氣含量亦極高，容易使人類引發心血管疾病、心臟病及呼吸系統疾病。船舶污染對住在接近港口的居民尤其危險，這是因爲他們暴露在更高濃度的二氧化硫和顆粒性物質廢氣中，而這兩種物質對健康造成極大的傷害。另外，地面的廢氣並不容易消散，因此這些廢氣對健康所構成的影響，往往比單憑其數量所作的預測更爲嚴重。

現時，國際上沒有嚴格有效的法規去處理遠洋船舶釋出二氧化碳排放物的問題。

國際海事組織（International Maritime Organisation）是聯合國屬下一個專門負責監督海上安全、航運和保安事務的組織，它同時也負責防止來自船舶的污染。這組織自2000年公布一項溫室氣體排放的報告後，在船舶釋出二氧化碳這問題上再沒取得任何重大進展。根據該報告的預測，在沒有規管的情況下，由航運業產生的二氧化碳排放物到了2020年會增加72%。此外，《京都協議》（旨在減少二氧化碳和其他溫室氣體排放的主要國際公約）並不涵蓋遠洋船舶。歐盟也正繼續討論如何利用自己的氣候變化規定，去處理航運業產生碳排放物的問題。然而，就目前觀察，歐盟似乎無法在短期內就這問題達成協議。(香港文匯報 陸恭蕙 思匯政策研究所行政總監 2008年 10月 28日)丹麥環保部為處理船舶空汙問題，於2009年啓動船舶產生的防治空污計畫，藉由研發與安裝對環境友善的科技，包含翻新老舊引擎、使用潔淨燃料、廢棄處理等減少粉塵與氮硫化物為目標。因為丹麥有2/3的空氣污染來自境外，所以丹麥環境部長呼籲其他國家船舶可採用這些技術。(ENDS報導，鍾蕙先譯，鍾國輝審校 2009年3月18日)

三、外來種引進的遺傳污染：

早期外來種的生物如海草、蔓足類、蟹和魚類等，因附著於舊的木製船身上而得以傳播。現代的越洋船隻在沒有裝運貨物的旅程中，為了穩定船隻必須裝載壓艙水（Ballast Water），從海中汲取的壓艙水，也將數以百種的海產物、植物、浮游生物從原來的海域帶往另一個遙遠而陌生的海域，魚種或其他的海洋生物從海洋的某一個位置移植到另一個陌生的生態系會直接的威脅到海洋生態的多樣性。這些移植的外來種會形成另一種形式的汙染---遺傳污染。當新來的外來種較有競爭力時，會威脅原有物種的生存，降低了生物多樣性，並且急遽轉變它的新棲地，破壞原有的生態系，這種形式的污染會非自然擾亂海洋基因庫，帶給海洋環境慘痛且難以恢復的傷害。(Peter Weber 著；郭金泉譯，民 89，被遺棄的海洋，台北：綠科資訊，)，以油輪為例，油輪的載重量越大，運輸成本越低。由於石油貨源充足，裝卸速度快，所以油船可以建造得愈大愈合乎經濟效益。近海油船的總載重量為 3 萬噸左右；近洋油船的總載重量為 6 萬噸左右；遠洋的大油輪的總載重量為 20 萬噸左右；目前世界上最大的油輪已達 56 萬噸。以前的油船通常是單甲板、單底結構，除了在機艙區域內設置雙層底以外，貨油艙區域一般不設置雙層底。但是油輪觸礁而發生海難事故，會造成海洋污染，賠償金額是天文數字，航運公司甚至因此倒閉；於是近年來大型油輪，在建造時均採用雙層底及雙層船殼，當沒運載油品時，可利用雙層船殼的艙區裝載壓艙水，以增加跨洋航行的安全；到了裝卸港口，將帶著異地水生生物的壓艙水排出，故可能影響當地生態。(國立海洋科技博物館籌備處 船舶與港口終身學習網路教材 http://www.dianfan.com.tw/ship/shipkind/shipkind08.asp)。

四、輻射污染：

核能動力船舶，或載運核能廢料之船舶，輻射物質外洩進入海洋者

五、油污染：

(一)造成船舶油污染之原因可分為 ：

1. 操作性之排洩

油輪在海上運輸量大，即使不發生事故在其正常航行中常因油輪洗艙作業中將洗艙水排入海中造成污染；又例如船舶進行裝卸油作業時發生漏油而污染海洋。

2. 船員故意或疏失將污染源直接排洩

有些船員在船上設置暗管直接將污油水排入海中，國際航線船舶絕大部份都是使用重油(Heavy Oil)爲航行之燃料(Fuel Oil)，在供給前需先經淨油機分離後，才能供給主機、發電機或其他機器使用，重油經淨油機過濾分離時會產生相當量油泥(Sludge Oil)，而主機、發電機或各式泵在運轉過程中，各種水或油滴落至機艙底部，形成所謂之污油水(Bildge Oily Water)。一般油泥存放在油泥艙(Sludge Tank)，污油水先存放於污水艙(Bildge Oil tank)，利用油比重較水輕之特性，污油水艙間底部含少量油份之污水，船上會利用油水分離器分離，讓乾淨的水，亦即含油在15ppm 以下的乾淨水排海，而所分離出含油15ppm 以上的污水則再回流至污水艙，或將其轉駁至澄清櫃，將上層含油量較高污油水收集至廢油櫃(Waste Oil Tank)內。一般船上處理油泥爲打至岸上收受設備，經與輕柴油(Desiel Oil)適當混合後，送進焚化爐焚燒處理。這些油污水的處理方式或過程，均應依照規定之編碼及格式，記載在油料記錄簿內，依一般規定油料記錄簿應保存期限爲3 年，以備檢查。船上以重油爲燃料，污油水之產生是必然的情形，而處理污油水及定期保養油水分離器，對機艙服務船員而言，可說是十分費時的工作，也導致航運公司營運成本增加(用柴油焚燒)，所以船員設置暗管(Magic Pipe)或旁通閥或可撓式軟管（Bypassing），直接將污油水排洩出海，航運公司依法應有管制禁令，但實際上有的船公司並不十分嚴格執行，此係船員對油污水有意排放，因而造成海洋環境的油污染。

3. 意外性的排洩

船舶若發生碰撞、擱淺、爆炸等意外事故，導致所載運之貨油、船舶燃油、有毒及含腐蝕性物質洩漏海洋，將造成意外性之海洋污染。

(取材自姜祖農等著，民95，95年度國內、國外海洋油污染防治及處理訓練計畫防止船舶污染海洋環境執法研習出國報告)

（二）油污染對海洋生態的影響

一般常見的漏油大多是原油，它的成分非常複雜，只有一小部份溶於海水，對海洋生物造成急性傷害，大部分不溶於水的物質，會漂浮於海面、覆蓋在海岸潮間帶，或逐漸沉入海底，長期造成多重的生態效應。(戴昌鳳著，民92

台灣的海洋，台北：遠足文化)

1. 污染海岸線

外漏的石油漂浮在海面上，會被海流、潮汐，和強勁的海風帶到很遠的地方。因此，只要一艘油輪發生石油外漏的情形，它所漏出來的石油，就可以污染幾千公里長的海岸線。

2. 造成海洋生物浩劫

外漏的石油，不但會破壞野生動物的棲息地和生活環境，更是造成大型海洋生物，例如鯨魚、海豹受傷和死亡的主要殺手。其他包括海鳥和魚類，在岸邊生活的小型動物，如藤壺和蚌類，也都面臨到嚴重的生存威脅。一 些生長在水面及水面下的浮游生物、微小的植物和動物，也會因石油污染而死亡；而這些浮游生物和動植物，正是構成海洋食物鏈的最底層，也是其他大型的海洋生物，例如鯨魚的食物來源。

3.海濱生物難以倖免

外漏的石油被海浪沖到海岸上和海岸上的海砂混合，最後石油還會逐漸滲入到沙地中，摧毀了孕育蝦、蟹和牡蠣的生長環境。

4.破壞觀光資源

石油污染了海岸，破壞了美麗的景色和觀光資源導致靠觀光業和漁業維生的人，生計直接受到影響。(Jane Walker 著/ 賴貞慧譯，民 84，地球的災害：人爲災害篇 石油污染，台北：文庫出版)

茲舉兩起油汙事件作爲說明：

一九七八年三月，一艘名爲亞馬哥卡蒂茲號的油輪，在法國不列塔尼的外海發生觸礁，幾乎船上所有運載的石油都傾洩而出。事後，科學家們探究這次污染事件影響的程度時發現，在出事地點半徑十五公里內的海洋生物，全部被毀滅。一些如海豹、海獺的海洋哺乳類動物，在喝水或試圖清除身上的油污時，因吞下大量的石油致死。一些動物則死於飢餓，因爲牠們的食物來源，包括浮游生物在內，全都被污染了。此外，石油也會阻礙海草和珊瑚的生長，對海洋生態環境造成嚴重的破壞。(Jane Walker著/ 賴貞慧譯，民84，地球的災害：人爲災害篇 石油污染，台北：文庫出版)

又如一九八九年三月二十四日，艾克孫公司的油輪巴爾的斯號，在阿拉斯加灣的巴爾的斯港外觸礁，造成大量石油流出，使棲息在附近海域的魚、海獺、海鳥大規模被害。報告指出，約有一萬隻的海獺、數萬隻的海鳥被浮油窒死，海洋生態系一旦受到重油的污染，便要耗費數年或更長的歲月才能回復。(宮崎信之，民84，可怕的海洋污染，台北：建宏出版社)

參考資料

1. 戴昌鳳著，民92，台灣的海洋，台北：遠足文化。
2. Peter Weber著/郭金泉譯，民89，被遺棄的海洋，台北：綠科資訊。

3. Jane Walker著/ 賴貞慧譯，民84，地球的災害：人爲災害篇 石油污染，台北：文庫出版。
4. 宮崎信之，民84，可怕的海洋污染，台北：建宏出版社。
5. 姜祖農等著，民95，95年度國內、國外海洋油污染防治及處理訓練計畫防止船舶污染海洋環境執法研習出國報告。
6. ENDS報導，鍾蕙先譯，鍾國輝審校 2009年3月18日。
7. 香港文匯報 陸恭蕙 思匯政策研究所行政總監 2008年10月28日。
8. 國立海洋科技博物館籌備處 船舶與港口終身學習網路教材 http://www.dianfan.com.tw/ship/shipkind/shipkind08.asp。

02 閱讀 4(教師及學生用) 配合：節三　活動一　1.教師報導船舶漏油事件：以 2001 年希臘貨輪「阿馬斯號」台灣墾丁擱淺漏油事件為例。

阿瑪斯號貨輪油污事件

阿瑪斯號貨輪油污事件，發生於 2001 年 1 月，污染範圍位於台灣墾丁國家公園境內的龍坑生態保護區。事件爲保護區的生態帶來浩劫。2003 年，環保署向挪威法院提出賠償訴訟，這成爲台灣首宗跨國訴訟的油污事件。

1. 發生

2001 年 1 月 14 日，希臘籍三萬五千噸貨輪阿瑪斯號（Amorgos）滿載礦砂，由印度駛往中國大陸，行經台灣南部海域時，阿瑪斯號失去動力。漂流 12 小時後，當晚 20 時左右，在墾丁海域擱淺。台灣交通部和國軍搜救中心接報後，立即展開救援行動，於 23 時將船上 25 名船員全數救出。1 月 15 日，花蓮港務局成立「災害處理中心」，準備防止漏油的相關措施，並要求船東及保險公司盡快出面處理。18 日，阿瑪斯號船身出現破裂情形，並開始漏油；環保署立即依 2000 年 10 月通過的《海洋污染防治法》規定，函請花蓮港務局限制所有阿瑪斯號船員出境。

2.搶救過程

由於受污染的龍坑生態保護區交通不便，且是珊瑚礁地形，油污遍佈礁石及岩縫，加上時值東北季風期，海上風力強勁，導致海象惡劣，海上作業無法進行。到場協助處理的中油公司也因船隻無法接近阿瑪斯號貨輪，而表示無力協助處理。中油無法協助，環保署便函請交通部動員軍方人力和設備協助。但是，軍方船隻仍受限於海象而無法出海，僅能以人力在岸上協助搶救。另一方面，由船東所僱請的救難船，至 2 月 3 日總共抽取 217.6 公噸海上燃油。

2 月 6 日，環保署正式組成跨部會應變小組，協調內政部、交通部、國防部、海巡署、農委會、屏東縣政府、中油公司等單位，分別進行搶救工作的進度規劃和後續相關事宜。

海岸油污撈除工作進行至 2 月 16 日，總計投入近一萬人次，撈除油污達四百六十二公噸。2 月 17 日至 3 月 24 日進行油污清除工作，總計動員超過兩萬一千人次，清除油污 513 公噸。礁岩的除污及清洗工作，在 3 月 25 日至 5 月 18 日，以高壓水槍方式進行，投入人力接近三萬五千人次，清除油污達 549 公噸，清理的廢棄物超過三千五百公噸。

由船東負責的船上殘油抽取工作，分別在三月和五、六月進行，總計清除 148.8 公噸油污，至 6 月 12 日完成。清除工作未完成之前，屏東縣政府每日對船公司開出新台幣一百五十萬元的罰單，共計九十八日。

油污清除及殘油抽取工作完成後，交通部於 7 月 2 日，在事故現場組成貨船移除小組，進行移除工作，清除船上礦砂，移至水深 1000 公尺處沉放，沉放工作於

10 月 16 日完成。然而，船體殘骸移除工作受限於颱風的連續侵襲而無法進行。

3. 污染情況

在事件發生的龍坑生態保護區，區內軟珊瑚密集生長在礁石表面，沿岸海域海藻生長茂盛，更是各種魚、蝦、蟹、貝覓食生長的主要棲所。因此漏油事件發生，被油污覆蓋的海底生物便很快地死去。原本棲息該地附近的海鳥，羽毛因此沾粘上油污，使其所具有的飛行及保暖功能受到影響，所賴以維生的魚類等生物也都被油污污染，加上海鳥爲了打理自己而順毛、啄毛，也間接吃下沾粘於自己身上的原油。同時龍坑也是瀕臨絕種的椰子蟹在台灣最重要的棲息地，因此此次事件也對椰子蟹生態造成重大打擊。總計龍坑地區共有由白沙鼻至坑仔內約 3.5 公里的海岸遭到污染，其中較爲嚴重的約 750 至 900 公尺，某些地方的油污更厚達十公分，海岸及海域受污染面積達到 20 公頃。此外，在搶救期間，由於搶救人員隨意地踩踏，對於需要長久時間才能形成的珊瑚礁也產生了嚴重的破壞。

4. 跨國求償

在油污清除告一段落之後，環保署委託法律代表彙整各部門支出，總計超過新台幣 9300 萬元，在經過與船東的協調後，以 6133 萬達成油污清除部分的賠償協議，在生態賠償部分遲遲無法達成協議的情況下，環保署於 2003 年 1 月向污染發生地的屏東地方法院提出控告，並同時跨海挪威法院提出控告要求賠償新台幣三億五千萬元。2005 年 1 月挪威法院判決台灣政府勝訴，船東須賠償新台幣 953 萬元的生態監測費，但同時判決台灣政府必須分攤 1687 萬的訴訟費用，並駁回所有有關珊瑚復育、漁業復育、觀光及稅收損失的求償，環保署對此大表不滿，遂於 2 月針對珊瑚復育及觀光損失部分提出上訴。同年年底，環保署有感於握有的證據過於薄弱，恐難獲得勝訴，並考量跨國訴訟曠日費時、所費不貲，因此決定放棄上訴，改採庭外和解。2006 年 8 月 10 日，環保署與船東就海域生態、公部門損害求償達成和解，和解金約爲新台幣 3,400 萬元，半數將用於生態復育，其餘則支付律師費用。

漁業賠償部分於 2004 年 6 月達成協議，阿瑪斯號船東同意賠償漁業損失新台幣一億兩千萬元，並於 7 月交付。其餘包括行政罰 900 萬、林業損失 180 萬、船貨移除費用 8000 萬亦獲得船東同意賠償，總計已獲得賠償新台幣兩億八千萬元。

(取材自維基百科　自由的百科全書
http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%98%BF%E7%91%AA%E6%96%AF%E8%99%9F)

5.危機處理調查檢討

希臘籍阿瑪斯貨輪於九十年一月十四日在恆春鵝鑾鼻東方海域觸礁漏油，嚴重汙染墾丁國家公園龍生態保護區，有關機關未即時介入統籌處理，致漏油汙染日益擴大，引發全民高度關切。環保署爲處理重大海洋汙染事件最高主管機關，

具有海洋油汙事件主導及指揮之權責，然該署於九十年一月十九日得知油汙染擴大範圍後，未即時成立應變小組，致缺乏危機處理、臨機速斷機制，喪失搶救、防堵先機，且未通報行政院召集各部會整合處理油污之設備、人力，僅消極函請交通部協調國防部動員人力處理油汙，函請中油協助抽取船上殘油、函知花蓮港務局限制船員出境，惟對油污之處理與擴散之防止，均無具體作為，僅寄望船方出面處理，俟發現事態嚴重，始於同年二月五日動員該署人力處理油汙，惟是時海灘已受到嚴重油汙染。
(海洋與台灣相關課題總體調查報告彙編，監察院編印，民 93 年 6 月)

阿瑪斯的真相紀錄片介紹

公共電視 我們的島 阿瑪斯真相
第 191 集 阿瑪斯的真相
阿瑪斯號漏油事件發生後，公共電視針對事件經過及後續影響做成系列追蹤報導，拍攝成記錄片「阿瑪斯的真相」。據報導：

90 年 1 月 14 日載滿礦砂的希臘籍阿瑪斯號貨輪因機械故障失去動力，在墾丁海域擱淺，因強風大浪襲及導致機艙傾斜，重燃油從破損的船身滲漏蔓延海面並污染礁岩，為龍坑生態保護區帶來生態浩劫。

91 年 6 月媒體報導阿瑪斯貨輪船體已經打撈上岸，但實際上仍有大部分殘骸及鐵礦砂遺留海底，近兩年的時間在海底衝撞、滾動、刮磨，刮除了礁岩上的生物及活珊瑚，鏽蝕的鐵礦砂和金屬船殼，產生大量的鏽水，影響珊瑚礁和魚苗的生存，龍坑生態保護區無異再度經歷生態劫難，危機潛伏。

98 年 4 月阿瑪斯號油污染事件已漸漸成為歷史，八年來海中生物雖然慢慢增加，生態也逐漸恢復，但當地漁民仍然表示捉不到魚。
(詳細內容請連結公共電視 我們的島 阿瑪斯真相)

參考資料

1. 維基百科　自由的百科全書。
2. 海洋與台灣相關課題總體調查報告彙編，監察院編印，民 93 年 6 月。
3. 公共電視　我們的島　第 191 集　阿瑪斯的真相。
4. 公共電視　http://news.sina.com。

02 閱讀 5(教師用) 配合：節三 活動二 請同學思考並發表漏油事件對海洋產生的污染和生態環境的影響。

教師引導討論參考資料

一、外漏的石油漂浮在海面上，會被海流、潮汐，和強勁的海風帶到很遠的地方。因此，只要一艘油輪發生時由外漏的情形，它所漏出來的石油，就可以污染幾千公里長的海岸線。

二、外漏的石油，不但會破壞野生動物的棲息地和生活環境，更是造成大型海洋生物，例如鯨魚、海豹受傷和死亡的主要殺手。其他包括海鳥和魚類，在岸邊生活的小型動物，如藤壺和蚌類，也都面臨到嚴重的生存威脅。一 些生長在水面及水面下的浮游生物、微小的植物和動物，也會因石油污染而死亡；而這些浮游生物和動植物，正是構成海洋食物鏈的最底層，也是其他大型的海洋生物，例如鯨魚的食物來源。

三、外漏的石油被海浪沖到海岸上和海岸上的海砂混合，最後石油還會逐漸滲入到沙地中，摧毀了孕育蝦、蟹和牡蠣的生長環境。

四、石油污染了海岸，破壞了美麗的景色和觀光資源導致靠觀光業和漁業維生的人，生計直接受到影響。(Jane Walker 著/ 賴貞慧譯，民 84，地球的災害：人爲災害篇 石油污染，台北：文庫出版)

參考資料

Jane Walker 著/ 賴貞慧譯，民 84，地球的災害：人爲災害篇 石油污染，台北：文庫出版。

伍、教學媒體

陸、學習單

04 學習單 1 配合：節一　活動一 海洋與我　2. 填寫學習單。

海洋與我　學習單

請同學思考日常生活中與海洋經濟相關的活動並填寫在學習單中，您會發現許多日常生活中的活動都和海洋生態息息相關。

	活動名稱	活動內容	相關的海洋經濟	對環境的影響
1.	享用早餐	吃鮪魚漢堡	遠洋漁業	過度捕撈造成漁業資源枯竭
2.				
3.				

教師回饋：

04 學習單 2 配合：節二　活動二 2. 填寫學習單。

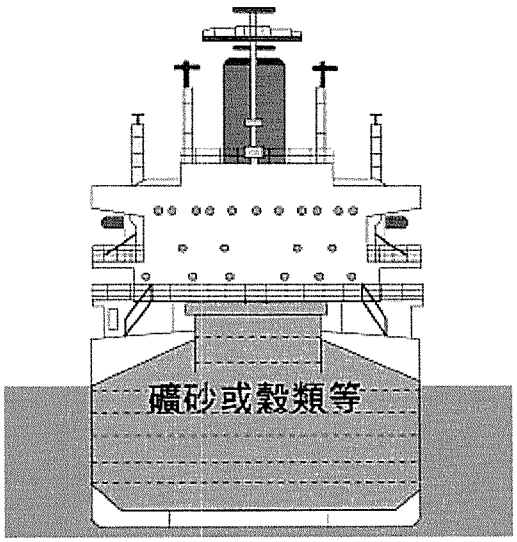
同舟共濟號的航海記事

澳洲伯斯港內，碼頭工人忙著將礦砂運上同舟共濟號的貨艙中，船上的輪機員依序啓動發電機、主機、淨油機、油水分離機等其他副機，船上的煙囪也開始排放廢氣了，又一次海上運輸旅程即將航向高雄港。

啓航後，船舶離岸----輪機員將A油切換成C油，煙囪開始冒出濃濃的黑煙，隨著十餘天的航程，船員在船上生活和工作，產生的垃圾或者回收或者焚燒，也有的直接拋棄於海上。船上機器不斷的運轉著，產生的廢油及廢水經由油水分離器處理之後，將廢油燃燒，廢水排放於海中。

終於抵達了高雄港，卸下礦砂，並進行補給。回程時爲了穩定空船維持適航性，船員開始在船艙中注入壓艙水，準備返回伯斯港，再度啓航。

閱讀完以上短文，您認為同舟共濟號可能會產生哪些污染？



散裝船貨艙剖面圖

圖片來源：國立海洋科技博物館籌備處
船舶與港口終身學習網路教材

船舶污染與生態破壞分組討論學習單

班級：　　組別：　　組員：

污染類型	產生原因	改進方法

教師回饋：

04 學習單 3　配合：節三 活動一 2. 進行油水實驗以加強同學對海上漏油不易清除、污染海水、破壞生態之瞭解

油水實驗

(一)實驗目的：加強同學瞭解船舶漏油所造成生態環境之嚴重破壞，因此而衍生龐大的外部成本對生態環境永續發展造成嚴重的威脅。

(二) 實驗器材準備：

一個臉盆、一些塑膠杯、油性顏料、松節油、水、紙張、一根細棒、洗碗精、

(三) 實驗步驟、師生問答討論：

1.把幾滴油性顏料和少許松節油放進杯子裡調和。

用不同的杯子調出不同的顏色。

說明：模擬船舶之漏油，油性顏料鮮豔的顏色有助於觀察浮油的現象。

2.臉盆裡盛滿水，把杯子裡的顏料分別倒進臉盆裡，以細棒攪拌。

說明：模擬海面上之浮油。在海面上強勁的海風會助長油膜的擴散，當一公升的石油被倒入水中，它可以快速的形成一張如半個足球場大的超大薄膜。

想一想：1. 請同學體會，如果一艘滿載石油的油輪觸礁時，外露的石油所形成的油膜覆蓋的海洋面積會有多麼廣大。

2. 如何清除水中的浮游，鼓勵同學提出各種不同的方法。思考船舶漏油可行的清除方法。

說一說：

3.把一張紙貼在臉盆裡的水面上，讓紙張吸收水中的顏料，再拿出來晾乾。把臉盆裡的水攪拌一下，再拿其他紙張重複先前的動作，讓紙吸染，呈現出浮油的圖案。

說明：模擬以吸附方式清除海上漏油。

想一想：1. 請問同學阿瑪斯貨輪的油污，污染海上的面積有多大？污染海岸有多長？

2. 請同學估計清除這些海上及沿海污油需要多少人力？多少時間？可能面臨到的困難。

說一說：

4.滴一些洗碗精到臉盆裡的油性原料中，用細棒攪動，觀察「浮油」消散的模樣。

說明：模擬以除油劑方式清除污油。

想一想：請同學思考並發表除油劑對海洋生態的影響。

說一說：

5. 收拾實驗器材整理教室。

附錄廿九：海洋社會、海洋資源－共有財的悲歌--漁業資源的枯竭

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

科目名稱	公民與社會	活動名稱或單元名稱	共有財的悲歌--漁業資源的枯竭	設計者	許美霞
海洋教育主題軸	海洋社會 海洋資源	實施對象	高職	活動時間	共 2 節(100 分鐘)

<table>
<tr>
<td rowspan="2">基本能力指標</td>
<td>98 課綱內容
公民與社會 A　單元主題 4.
內容綱要 4. 環境保護與自然資源
4.1 環境保護的經濟分析：外部性、公共財、財產權不完整。
4.2 自然資源的經濟分析：以漁業資源實例，說明共有財(commons)的悲歌。

公民與社會 B（II）　單元主題 2
內容綱要 4. 環境保護與自然資源
4.1 環境保護的經濟分析：外部性、公共財、財產權不完整。
4.2 自然資源的經濟分析：以漁業資源實例，說明共有財(commons)的悲歌。

海洋教育能力指標:
2-5-2 評析海洋經濟活動可能對環境造成之衝擊。。
5-5-11 瞭解海洋環境變遷、過度使用對生態環境的影響，並提出因應對策。</td>
<td>教學目標</td>
<td>8. 能說明過度捕魚對海洋生態發展的影響。
9. 能說明不當捕魚對海洋生態的影響。
10. 能舉例說出具有「共有財」特性的自然資源。
11. 能說出漁業資源的管理對策。
12. 具有正確的海洋經濟資源保育概念及做法。</td>
</tr>
<tr>
<td>設計理念</td>
<td colspan="2">海洋經濟活動中，漁業自古來一直是人類重要的產業活動，然而現代化捕魚船隊龐大的數量、過漁及破壞性漁法的濫用，已經超過海洋生物繁衍和海洋生態系統回復平衡的能力，因此若要保護海洋資源之永續發展，須從海洋教育著手，讓海洋保育觀念廣植人心，共同守護海洋資源這份珍貴的世界共有財---。</td>
</tr>
</table>

教材來源	科目教材單元:各版本高職公民與社會 A 第四章第四節 各版本高職公民與社會 B（II)第二章第四節 海洋教育材料: 教師閱讀資料： 附件：02 閱讀 1(教師用)；02 閱讀 2(教師用)； 02 閱讀 3(教師用) 02 閱讀 4(教師用及學生用)；02 閱讀 5(教師及學生用) 學生閱讀資料： 附件：02 閱讀 4(教師用及學生用)；02 閱讀 5(教師及學生用) 簡報：03 簡報 1；03 簡報 2；03 簡報 3；03 簡報 4；03 簡報 5 參考書籍： 16. 簡妙娟著，民97年，公民與社會A，台北：龍騰文化事業股份有限公司。 17. 黃煌雄等調查，民93，海洋與台灣相關課題總體檢調查報告彙編，台北：監察院。 18. 戴昌鳳，民92，台灣的海洋，台北：遠足。 19. Peter Weber 著，郭金泉譯，民89，被遺棄的海洋：力挽衰敗的海洋，台北市：綠科資訊。 參考網站： 1. 維基百科，自由的百科全書。 2. 行政院農業委員會水產試驗所 http://www.tfrin.gov.tw 3. 國立台灣海洋大學海洋教育網 http://sea.ntou.edu.tw 4. 國立海洋生物博物館 http://www.nmmba.gov.tw
教學方式	講述法、討論法、問答法、角色扮演。
主要教學設備/資源	單槍投影機、電腦、簡報檔、學習單。

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動 教師準備：閱讀相關資料、熟悉簡報操作、準備學生閱讀資料及學習單。 學生準備：預習課文、查詢並閱讀相關資料。			
發展活動			
節一 大海牛的悲歌 活動一 小故事大道理 1.教師講述白令島的大海牛在短短 27 年之間被人類發現捕殺滅亡的過程，以說明海洋生物資源過度開發的慘痛後果。 2.教師舉大海牛等漁業資源為例與學生討論「再生性資源」「外部性」、「共有財」、「財產權不完整」、「共有財的悲歌」等觀念，並引導同學思考其他自然資源是否具有相同的特性。 活動二 角色扮演 請同學假設自己就是大海牛，分組討論並填寫「大海牛的心聲」學習單。 提醒同學閱讀下堂課相關資料： 附件 02 閱讀 4(教師及學生用)：過漁、不當捕魚造成漁業資源枯竭的現象； 02 閱讀 5(教師及學生用)：漁業資源管理對策	30′ 20′	單槍投影機、電腦、簡報檔、學習單、附件： 02 閱讀 1(教師用) 03 簡報 1 02 閱讀 2(教師用) 03 簡報 2 04 學習單 1	專心聽講。 能舉例說出具有「共有財」特性的自然資源。 認真填寫學習單。
節二漁家風情話 活動一 何處是魚家 1.教師介紹台灣的漁業發展。	35′	附件： 02 閱讀 3(教師用) 03 簡報 3	能說出過漁、不當捕魚對漁業資源、生態發展

2. 師生討論過漁、不當捕魚造成漁業枯竭的現象，強調漁業資源保育概念。 3. 分組問題討論及發表：漁業資源管理對策。 4. 教師回饋及補充，並強調漁業永續經營的重要性。 活動二 我不混水摸魚 填寫問卷：我不混水摸魚 問卷內容設計以關於對海洋環保意識的瞭解，以及實踐方法為主題。	10′	02 閱讀 4(教師及學生用) 03 簡報 4 02 閱讀 5(教師及學生用) 03 簡報 5 04 學習單 2	的影響。 能說出漁業資源的管理對策 能勾選出較佳的海洋資源保育態度。
綜合活動 鼓勵同學在日常生活中身體力行做好自然資源保護。	5′		

參、閱讀資料

02 閱讀 1(教師用)配合：節一　活動二 大海牛的悲歌　1. 教師講述白令島的大海牛在短短 27 年之間被人類發現捕殺滅亡的過程。

大海牛的悲歌----最引人注目的海洋生物滅絕案例

牠們從來不叫，即使受了傷也如此，當有同伴受傷時，其他大海牛會試圖加以援救，牠們會嘗試想拔出受傷同伴身上的魚叉。

生活在北太平洋的巨型海洋哺乳類生物---大海牛(Hydrodamalis gigas)，是已知海牛目中最大的物種，身長約 7.5 到 10.7 公尺長，體重可達 4,500 公斤至 5,900 公斤。在西元 1741 年，一艘俄國船隻擱淺在白令島 (Bering Island)，當時在白令海的海藻中棲息的溫馴巨獸---大海牛，竟成了飢餓的船員們易得的食物。船員們很快就發現海牛雖然體型龐大，卻異常溫馴且不怕人類的靠近，行動緩慢，十分容易捕獲，再加上海牛的肉和脂肪非常美味，因此成爲船員裹腹充飢的主食，船員還取用海牛的皮來修補船隻，這些幸運的船員因此得以安全離開並記錄了這段奇特的好運。

在人類發現了大海牛之後，陸續有其他的船隊找到這個水手口中的幸運之地，主要目標爲捕殺海獺和海狗以獲取皮毛，並開始毫不留情獵捕海牛作爲補給製成食物囤積，直到 1768 年捕獲最後一隻大海牛，大海牛從被人類發現到滅絕，僅只短短的 27 年。

有些學者認爲，水手獵人捕殺海獺，造成海獺大量減少，也是大海牛滅絕的原因之一，在其他生活於白令海的動物中，海獺可能是與他們生存最密切的哺乳動物，因爲海獺會捕捉啃食海草的海膽，海獺大量減少會放任海膽漫無止境的增加，海藻林就會很快的被破壞殆盡，如此會讓大海牛面臨食物短缺的壓力，以致造成加快滅亡。

一頭雌性大海牛被捕殺拖上陸地，另一頭與她同行的雄性大海牛，就在岸邊停留不肯離去，時間至少持續兩天以上---

參考資料

6. 維基百科，自由的百科全書 http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%A4%A7%E6%B5%B7%E7%89%9B
7. Peter Weber 著，郭金泉譯，民 89 年，被遺棄的海洋:力挽衰敗的海洋，台北：綠科資訊。

維基百科中有關大海牛的介紹

大海牛（學名：*Hydrodamalis gigas*），又名**巨儒艮**或**斯特拉海牛**，是已滅絕的巨大哺乳類動物。牠們是海牛目中已知體型最大的物種，比起其近親海牛與儒艮都來得大，而牠要們也是生存至近代的海牛目動物中，唯一適應寒帶氣候的物種。大海牛於 1741 年在白令海峽發現，發現者爲博物學者喬治·斯特拉，當時他正與探險家維他斯·白令一同旅行，而他也是已知唯一看過大海牛活體的生物學家。當時大海牛的數目已十分少，主要生活在靠近司令群島（Commander Islands）的白令島與銅島的近海水域。

命名

大海牛在 1751 年時發表爲一新物種，早於林奈提出學名格式的時間，加上 27 年內即宣告滅絕，已知沒有模式標本留存，因此曾經有多種學名被提出。現今採用的學名 *Hydrodamalis gigas* 由 Zimmerman 在 1780 年時命名，而無齒海牛屬（*Hydrodamalis*）則是 Retzius 在 1794 年時確立。19 世紀時曾將大海牛歸入 *Rytina* 屬。大海牛另有兩個俗名，分別是 *borkèntier*（德）與 *kapustnik*（俄），前者含意爲「像樹皮般的皮膚」，後者的意思是「吃甘藍的（cabbage eater）」。

型態特徵

根據斯特拉的記錄，大海牛身長約 7.5 公尺，體重 4,500 至 5,900 公斤，可長到 10.7 公尺長。大海牛的前肢粗壯但短鈍，呈槳狀，尾巴的外型與儒艮相似。斯特拉對牠們的描述：「這種動物從來不接近沙灘，一直棲息在水裡，皮膚又黑又厚，猶如橡樹皮，按身體各部分的比例，其頭部小。沒有牙齒，嘴裏只有兩片又平又白的骨頭，一塊在上頜，一塊在下頜。」除了不具牙齒以外，大海牛的另一項特點在於前肢末端僅有腕骨與掌骨，趾骨退化至幾乎完全消失，這點與海牛或儒艮不同。

分佈

大海牛首次被人類發現時，其分佈範圍大致位於白令海的司令群島周邊，往東達阿留申群島西側，往西至堪察加半島。由上新世（Pliocene）與更新世（Pleistocene）的化石發現記錄研判，過去大海牛的分佈範圍可能廣達整個北太平洋中北部海岸

地帶，東側達下加利福尼亞半島與現今墨西哥西岸約北緯 30 度處，西部則到日本的本州（南限約北緯 37 度）。

習性

大海牛以岩岸邊生長的多種大型海藻爲食，僅取食柔軟的部分，據說當時每次大海牛吃了海帶以後，海帶的莖和根就會被衝到岸上。牠們是海牛目中唯一以藻類爲主食的動物，不過偶爾也會食用海草，但此說法仍有爭議。似乎不會潛水，至少進食時牠們只將部分身軀埋入水中，在岸邊啃食潮線附近接近海面的大型藻類，估計其覓食深度不超過 1 公尺深。斯特拉的記錄中提到牠們會「集體進食，幼獸會被圍在群體中央保護。」大海牛內外皆有寄生蟲，皮膚上有數種甲殼類動物寄生。天敵可能包括虎鯨與大型鯊魚。

由於大海牛不畏懼人類，加上活動範圍接近岸邊，行動又慢，因此相當容易捕捉。斯特拉描述牠們「從來不叫，即使受傷也如此」，不過群體間是否有彼此以叫聲溝通的情形不得而知。當有同伴受傷時，其他的大海牛會試圖加以援救，根據獵人的說法牠們會嘗試想拔出受傷同伴身上的魚叉。

生殖

關於大海牛的文獻記錄中，曾提到有 1 頭雌性大海牛被捕殺拖上陸地，而另 1 頭與牠同行的雄性大海牛就在岸邊停留不肯離去，時間至少持續 2 天以上。加上其他群體觀察記錄，研判大海牛可能是 1 夫 1 妻制，配偶關係可能會維持相當長的時間。斯特拉留下的記錄中提到，大海牛多在早春時交配，懷孕期在 12 個月以上，終年可生產，不過秋天是分娩的高峰期。事實上斯特拉在白令島停留的時間從 1741 年 11 月底至 1742 年的 8 月，由時間上看來他可能不曾親眼目睹初生不久的大海牛。

滅絕

斯特拉第一次描述大海牛的時候，大海牛的群體已經很小，分佈地區很有限，數量僅餘 1,000 至 2,000 頭。在人類發現牠們後不久，白令海地區擁入許多獵人，這些人的目標是捕殺生存於當地的海獺與北方海狗以獲取毛皮，而爲了補給需求造成了大海牛的悲劇。這些人大量捕殺大海牛，吃牠們的肉、用牠們的皮來製造與修補船隻。已知 1768 年在白令島捕獲最後 1 頭大海牛，距離斯特拉發現他們的存在僅僅 27 年。部分學者認爲，海獺的減少可能也是大海牛滅絕的原因之一，在其他生活於白令海的動物中，海獺可能是與牠們關係最密切的哺乳動物，因爲海獺會捕捉啃食海藻的海膽，如果放任海膽漫無止境的增加，很快地海藻林就會被破壞殆盡。因此當時海獺的減少可能也讓大海牛目臨食物短缺的壓力。

在白令海地區偶爾會聽到一些消息，說看到了類似於海牛的動物，所以某些學者提出，大海牛的小群體可能一直活到現在，沒有絕種，但是這個看法目前沒有科學證據。

參考資料

1. ^ （英文） Domning, D., Anderson, P.K. & Turvey, S. (2008). Hydrodamalis gigas. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN 2008。擷取於 2009 年 3 月 8 日

參考書目

1. *Pieter A. Folken, Randall R. Reeves, etc. / illustrated by Pieter A. Folkens, 《Guide to MARINE MAMMALS of the World》,Alfred A. Knopf, 2002: p476. ISBN 0-375-41141-0*

2. *Ronald M. Nowak, 《Walker's MARINE MAMMALS of the World》, The Johns University Press, 2003: p 214-215. ISBN 0-8018-7343-6*

3. *Paul K. Anderson and Daryl P. Damning, 《Steller's Sea Cow(*Hydrodamalis gigas*)》, edit by William F. Perrin, Bernd Würsig, etc. 《Encyclopedia of marine mammals》, Academic Press, 2002: p1178-1181. ISBN 0-12-551340-2*

取材自 維基百科，自由的百科全書
http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%A4%A7%E6%B5%B7%E7%89%9B

02 閱讀 2(教師用)配合：節二　活動一何處是魚家 3.教師舉漁業資源為例解釋「再生性資源」「外部性」、「共有財」、「共有財的悲歌」等觀念。

以漁業資源為例進行說明

一、再生性資源
二、共有財
三、外部性
四、財產權不完整
五、共有財的悲歌
六、漁業資源的分析

一、再生性資源

人類的經濟活動需仰賴自然資源，隨著經濟活動蓬勃發展，自然資源對人類的重要性與日俱增，自然資源依其可否再生、重複使用的特性，可分爲再生性資源和非再生性資源，非再生性資源在地球上的總量是固定的，人類使用後就日漸減少甚至消失殆盡，無法重複製造，例如現在人類倚賴最深的石油能源、天然氣、礦產等；再生性資源則是能夠再生產製造、重複使用的資源，例如漁業資源、森林、空氣等。

二、共有財(Common Property)

自然資源(例如漁業資源)是屬於共有財，並不屬於任何一個人，爲大家所共同擁有，不須任何人的特別同意就可以自由的使用，使其具有公共財(Public Goods)的特性，也就是具有「共享性」(non-rival)而「不具排他性」(non-exclusive)，因此這些共享的資源就容易被過度使用，造成環境的汙染或耗竭而出現外部不經濟。

三、外部性

某些人的生產或消費影響到其他人就稱爲外部性，外部性可以是正面的影響稱爲外部效益(外部經濟)，如將自家庭院整理清潔美觀，路人也覺得賞心悅目；也可以是負面的影響稱爲外部成本(外部不經濟)，如工廠排放黑煙毒氣(環境污染)，也影響到附近居民的健康。以漁業資源爲例，如果每個漁人的捕獲量都不超過魚群自然增產的數量，那麼每年都會有固定的魚量可捕獲。但是若有人過量捕魚，導致於魚群枯竭，勢必造成其他人無魚可捕的後果，因此就算增加漁船或人力，投入更多資本，也不一定能增加漁獲量，過漁者對其他人造成的負面影響，就產生了負面的外部性，稱爲外部成本或外部不經濟。

四、財產權不完整

財產權不完整是指所有權不能清楚定義。自然資源和自然環境通常是共有的，會出現財產權不確定的情形，使得人們會過度使用自然資源和環境而產生經濟不效率，造成經濟和環境問題。例如海洋中的魚類是眾人所共有的，沒有人單獨擁有所有權，每一個人都可以捕魚，於是容易過度捕撈導致漁業枯竭。

五、共有財的悲歌

「共有財的悲歌」一詞，在西元 1833 年由牛津大學教授威廉勒得(William Forster Lloyed)首先提出，1968 年葛雷哈定(Garrett Hardin)加以闡述，以 18 世紀英格蘭常見的公共牧場爲例，牧場是公共地(Commons)，牧羊人可以在牧場上自由放牧，雖然草地的資源有限，但每個牧羊人爲了讓自己的羊群可以多吃牧草或增加放牧數量，都會無限制的擴大自己的放牧區域，如果每個人都這樣做，表面上好像獲得更多的利益，實際上牧草會被吃光，牧地會被破壞，結果人人都受到傷害，形成「共有財的悲歌」(The Tragedy of the Commons)。

漁業資源有著相同的困境，公海裡的魚是共有的，漁民都想要增加自己的漁獲量，然而過度捕魚的結果，漁獲量逐年遞減，漁業資源枯竭，受害的將是全體漁民。

六、漁業資源的分析

漁業資源屬於再生性資源，在正常的食物鏈下，海洋生物可以一代代的繁衍，不虞匱乏。但因其具有共有財的特性，大家都可以自由的捕獵，而且人們總是這麼想，自己不捕也會被別人捕去，導致人們的過度使用及破壞，而產生負面的外部性(外部不經濟)如魚群數量遽減或物種滅絕，使整個自然資源系統無法即時回補或恢復平衡。當漁民投入更多的成本時，漁獲量也無法增加，就使漁業資源陷入了「共有財的悲歌」的窘境。例如人們總以爲海洋資源是無限的，予取予求，殊不知海洋也有他的極限，就以漁業資源而言，由於科技的進步，現代化的捕魚船隊其數量急速增加、技術裝備不斷升級，所捕獲的魚量，在許多地區早已超過海洋生物繁衍和海洋生態系統恢復平衡的能力。漁民不只大量減少了海洋生物的數量，也改變了生物系統的組成，甚至造成海洋生物的滅絕，在白令海生存的大海牛從 1741 年被人類發現捕殺至 1768 年正式滅絕，僅短短 27 年，並非人類滅亡海洋生物唯一的例子。許多其他種類的海洋哺乳類動物，由於成長緩慢、生殖力低，最容易被過度開發，飽受滅種的威脅。爲了追求更多的魚獲，漁民使用聲納、飛機和科技定位系統，以確定魚群在海中的位置，並且使用巨大的網正確捕撈魚群，也危及了其他繁殖力高的魚種，使魚群在世界上日益枯竭，漁獲量日益減少的結果，爲滿足人類的需求，導致小而未成年的魚，也無法倖免於難，如此惡性循環漁業資源更是雪上加霜。

因此，再生性資源的使用率不可以高於再生率才能維持再生性資源的再生特性，也就是，不過度使用再生資源，以維持資源系統恢復平衡的能力。以漁業資源而言，過度捕撈、大小通吃，甚至滅絕物種，只會讓整個海洋生態系受難，漁

獲量崩盤，漁業資源將不再是人類可以長期倚賴的再生性資源了。

參考資料

1. 簡妙娟著，民 97 年，公民與社會 A(高職)，台北：龍騰文化事業股份有限公司。
2. Peter Weber 著，郭金泉譯，民 89，被遺棄的海洋：力挽衰敗的海洋，台北：綠科資訊。

02 閱讀 3(教師用)配合：節二　活動一何處是魚家　1.教師介紹台灣的漁業發展。

台灣的漁業發展

一、 遠洋漁業

二、 近海漁業

三、 沿岸漁業

四、 養殖漁業

自臺灣光復 50 餘年來，我國漁業在政府輔導、學術及試驗研究單位開發以及業者共同努力經營下，發展迅速，目前國內從事漁業生產工作的人口，有 30 萬人左右，近年來政府積極推動國際漁業合作，參與國際漁業組織，使遠洋漁業持續發展，在沿近海漁業方面，則更加強資源管理，此外，更積極的輔導漁民，從事休閒漁業以提高漁民收入，漁業總產量已躍居全世界第二十位，遠洋漁業在世界上更是舉足輕重，而養殖技術亦名聞遐邇。

一、 遠洋漁業

遠洋漁業係指漁船在我國 200 浬經濟海域外從事漁撈作業者，主要漁法包括鮪延繩釣、鰹鮪圍網、拖網、魷釣及秋刀魚棒受網等，近年來漁獲量已超過 88 萬公噸，佔我國漁業總產量之 65%以上。我國鮪延繩釣漁船包括超低溫鮪釣及傳統延繩釣二種，其作業漁場遍布三大洋之公海漁場；而鰹鮪圍網則集中在中西太平洋海域；魷釣漁船在西南大西洋、北太平洋及紐西蘭漁場作業；拖網漁船因各國實施 200 浬經濟海域制度，均以合作方式進入印尼、印度、阿曼及葉門等海域作業；部分魷釣漁船則於魷魚季節結束後往北太平洋兼營秋刀魚棒受網漁業。大部分之鮪釣及鰹鮪圍網漁業以國外港口爲基地進行補給、整修及卸魚轉載，目前經核准之國外基地港口有 67 個。在各種漁獲中，我國各項遠洋漁業產業比率以鮪延繩釣(29%)及魷釣(29%)最有斬獲。

二、 近海漁業

近海漁業係指漁船在我國 12 至 200 浬經濟海域內從事漁撈作業者，近年來產量約維持在 15-25 萬公噸之間。主要漁業爲拖網、巾著網、鯖圍網、刺網、延繩釣、焚寄網等。作業漁場主要在東海、台灣海峽、南中國海、巴士海峽及台灣東部海域等。由於近年來近海水域漁業資源逐漸枯竭，加上漁船大型化，漁撈技術及漁航儀器大幅改進，近海鮪延繩釣漁船作業漁區已逐漸轉向遠洋。

民國 80 年至 84 年間，政府爲紓解勞力之不足，減輕近海漁業資源過漁之壓力，及防止漁船從事走私等不法行爲，乃編列經費收購老舊漁船，進行減船計畫。我國各項近海漁業產量比率以拖網(33%)最高，其次是鯖圍網(16%)以鮪延繩釣

(15%)第三高。

三、 沿岸漁業

沿岸漁業係指在我國領海（12 浬）內從事漁撈作業者，近年來產量約維持在 4 萬公噸左右，主要作業方式包括刺網、定置網、地曳網、魚苗捕撈業及其他釣具漁業等。

一般來說，沿岸海域屬於海洋漁業生產力較高之區域，在船筏數目眾多的情形下，漁業資源被過度利用，同時隨著工商業之發展，沿岸海域污染日趨嚴重，資源因而遭受破壞。因此，政府爲促進沿岸漁業之永續發展，多年來陸續於沿岸海域設置漁業資源保育區、人工魚礁區及保護礁區，並從事魚、貝、介類種苗大量放流，以積極改善漁場、復育漁業資源，同時亦輔導漁民從事娛樂漁業，如海釣、賞鯨豚等，以多元化經營漁業。我國各項沿岸漁業產量比率以刺網(31%)最高，定置網(14%)其次，一支釣(11%)第三。

四、 養殖漁業

台灣的養殖漁業主要分爲淡水養殖、鹹水養殖及海面養殖三大類，生產總面積約佔 6 萬餘公頃，生產量超過 25 萬公噸。由於我國地處亞熱帶，適合種苗培育，加上水產種苗生產技術之研發與改進，以及養殖技術之不斷提昇，使得可養殖種類已近 100 種。在淡水養殖方面主要種類包括鰻魚、吳郭魚、鯉魚、淡水長臂大蝦、蜆等；鹹水養殖則包括鯛類、虱目魚、草蝦、斑節蝦等；淺海養殖則以牡蠣、文蛤、九孔爲主，而箱網養殖則以嘉臘、石斑、海鱺、紅甘[魚參]等爲主。爲輔導養殖業者合理利用水土資源，政府乃在各地設立養殖漁業生產區，輔導業者使用循環水，以保護水土資源，並積極推動陸上魚塭純海水及海上箱網養殖。我國各項養殖漁業產量比率以淡水魚塭養殖(54%)居冠，其次是鹹水魚塭養殖(32%)及海面養殖(11%)。

(詳細內容請連結：國立台灣海洋大學海洋教育網 http://sea.ntou.edu.tw/03maritime/maritime02_02.php)。

在民國 66 年以後，世界各國紛紛實施 200 浬專屬經濟海域，原本傳統的公海漁場，大多劃入臨海國家之管轄區內，公海漁場減少近三分之一，使得漁業先進國家在喪失傳統之公海作業漁場後，只得謀求本國沿近海域之漁業發展。爲了應付這種漁業發展不利的情況，台灣正加強沿近海漁業資源之開發，改變漁業經營之方式，來適應外在環境的衝擊。

(國立海洋生物博物館 http://www.nmmba.gov.tw/Default.aspx?tabid=379)

參考資料

1. 國立台灣海洋大學海洋教育網。
2. 國立海洋生物博物館網站。

02 閱讀 4(教師及學生用)配合： 節二 活動一 何處是魚家 2.師生討論過漁、不當捕魚造成漁業枯竭的現象。

過漁、不當捕魚造成漁業資源枯竭的現象

一、全球過漁、不當捕魚造成漁業資源枯竭危機

(一) 造成過漁的原因
(二) 過漁對海洋生態的影響
(三) 不當捕魚對海洋生態的影響
(四) 漁業枯竭造成漁民失業

二、台灣漁業資源枯竭危機

(一) 沿岸漁業
(二) 近海漁業
(三) 養殖漁業

一、全球過漁、不當捕魚造成漁業資源枯竭危機

當漁獲努力量（ Fishing effort ）增加，但單位捕撈力的漁獲量卻下降，而平均漁獲量也下降的現象稱爲過漁 (overfishing) 或捕撈過度，對漁業資源言，會超出生物再生產力的負荷，導致漁業資源不斷減少。

(一) 造成過漁的原因

1. 科技的進步

現代化的捕魚船隊快速增加，使用高科技捕魚技術，過度捕撈漁業資源，造成許多海域的負擔，超過了海洋生物繁衍和海洋生態系統回復平衡的能力。

2. 人類追求食物和其他海洋製品的慾望

爲滿足人類食物需求，大量的捕撈海洋生物，直接減少了海洋生物的數量。世界上的捕魚潮流不只改變魚群數量並且改變了其組成，因此在這捕魚過程中改變了海洋的生態系統。

(二) 過漁對海洋生態的影響

1. 哺乳動物的過度開發甚至滅亡

海洋生物最容易被過度開發的種類是那些成長緩慢、壽命長、生殖力低的動物，譬如：哺乳動物。海洋生物滅絕最引人注意的一個例子是 Steller's 海牛 (Hydrodamalis gigas)在 1741 年至 1768 年短短 27 年間被人類發現並滅絕的事件。此外獵人也已滅絕其他種類的哺乳動物，例如加勒比海的海豹、大西洋的灰鯨，此外尚有其它更多的物種瀕臨絕種的邊緣。

2. 底棲類海洋生物的惡運

漁民和捕撈者也危及棲息於珊瑚礁的物種如海龜、海參、珍珠母貝和其他的罕有生物，爲迎合消費者對特殊產品的需求，卻毀滅了海洋生物稀有物種。例如，在東南亞漁民爲了販賣高價的海洋美食獲利而捕撈棲息於珊瑚礁的巨蚌，因爲消費者的喜好，使其產遭漁民捕撈的惡運。這些生活在珊瑚礁的許多魚類和其他海洋生物特別容易受過度漁撈之害，因爲他們像哺乳動物一樣長壽並且繁殖力低。

3. 生殖力高的魚群亦無法倖免

漁船數增加，捕魚裝備的升級，漁業發展也已經開始危及繁殖力高(多產)和更多種類的物種。使用聲納和飛機使漁民能確定魚群在海中的位置，並且使他們可以用更巨大的網正確的捕撈公海中的魚群。例如一種「冰島型拖網船」的網嘴，大得足以同時裝下 12 架波音 747 飛機。過漁加速使世界上幾乎所有海岸國家的各種魚群都已逐漸枯竭，因此爲維持漁獲量，必須有效的管理魚群。

4. 過漁破壞海洋生態系

過漁破壞海洋生態系，當漁民從海域中移去一個較大的生物量時，整個生態系即開始失衡蒙難。例如，1980 年中後期漁民大量捕捉玉筋魚，以做爲魚粉和魚油的原料供應來源，而在 Shetand 島上的 Arctic 海鷗與其他的築巢鳥類，平常即用玉筋魚來餵食它們的雛鳥，因玉筋魚(sand eel)被濫捕怠光，使它們不得不棄養雛鳥。類似事件發生在肯亞，大量捕捉珊瑚礁上的皮剝鮐(trigger fish)使得吃珊瑚礁的海膽大量繁生而危及整個生態系。

(三)不當捕魚對海洋生態的影響

1. 「混獲」的惡行

漁民捕獲、殘殺且拋棄大量不要的魚種，稱之爲「混獲」的行爲。遠洋的流刺網是導致高比例混獲最惡名昭彰的捕魚技巧。流刺網在捕捉鮪魚和烏賊的同時，也捕捉到大量的海鳥或海洋哺乳類動物和其他非目標漁獲的魚種。例如在 1970 年代太平洋東邊熱帶地區的鮪魚漁民，爲了捕捉鮪魚，先尋找海豚並將之圍繞，再用圍網去捕捉游在海豚群下方之鮪魚群。此漁法之全盛期，圍網漁民每年獵殺超過 40 萬尾的海豚，此外海豚明顯的消失也不只是因爲污染或陷入漁網中窒息而死，還因爲它們所吃的魚源枯竭。

2. 「拖網」漁法的傷害

海岸的拖網漁船，其拖網沿著海床拖行，捕到大量非目標漁獲的物種。蝦子拖網船可能有最高比例混獲，捕蝦漁民每年拋棄的無用漁獲遠多於其他漁民。北海的拖網漁船因爲捕撈了大部分的成魚，而只讓少部分的幼魚或較小型的魚種存活，以至於改變了魚的族群。拖網漁船以重重的魚網掃過海底，魚網和鏈條挖入海床並殺死了海膽、海星、甲殼類、蟲類動物和貝類，嚴重的危害整個生態系。

3. 「生物量漁法」破壞生物多樣性

「生物量漁法」，往往是爲了因應水產養殖業者對飼料的大量需求，漁民使用細網目的拖網裝備，捕撈時大小通吃，結果數百種相互依賴的物種被壓碾成一團，去餵食幾個單養的物種，完全忽視生物多樣性的價值。

(四) 漁業枯竭造成漁民失業

漁業枯竭與漁民失業亦形成惡性循環，過度漁撈使魚獲減低，並造成漁民失業。例如當漁源枯竭必須關掉漁場以復育漁業資源時，很多漁民將因此而失業。當漁民越來越貧困時會導致漁業問題更惡性循環。因爲漁業資源越來越少時，漁民就越容易使用毀滅性捕魚法，例如生物量捕漁法，甚至毒魚、炸魚無所不用其極。例如東南亞使用「muro-ami」的漁法，讓小孩以石頭敲打珊瑚，在珊瑚礁岩附近的水域游泳，以驅趕魚群到魚網中。此漁法不但破壞珊瑚群，也威脅到小孩的安危。這種惡性循環的另一個後果是使貧困和海洋的惡質化互相遽增。
(資料整理自：Peter Weber 著，郭金泉譯，民 89，被遺棄的海洋：力挽衰敗的海洋，台北市：綠科資訊)。

附錄 1：全球漁獲量概況參考網頁：行政院主計處
http://www.dgbas.gov.tw/public/Data/53151602271.pdf

國情統計通報

行政院主計處
第 3 局第 4 科(TEL：23803466)
94 年 3 月 15 日　　星期二

[專題分析]

全球漁獲量概況

	漁獲量 (萬公噸)						十年增率(%)			年增率(%)
	1970	1980	1990	2000	2001	2002	1980	1990	2000	2002
全球漁獲量	6,733	7,555	10,294	14,247	14,239	14,594	12.2	36.3	38.4	2.3
捕撈	6,350	6,820	8,611	9,679	9,417	9,456	6.5	26.3	12.4	0.4
中國大陸	249	315	671	1,719	1,680	1,685	26.5	113.0	156.2	0.3
秘魯	1,248	271	687	1,066	799	877	-78.3	153.5	55.2	9.8
美國	279	370	562	476	498	498	32.6	51.9	-15.3	0.0
日本	873	1,005	977	511	484	457	15.1	-2.8	-47.7	-5.6
印尼	115	165	264	416	431	454	43.5	60.0	57.6	5.3
智利	323	289	535	455	403	452	135.0	85.1	-15.0	12.2
中華民國	54	76	111	109	101	104	40.7	46.1	-1.8	3.0
養殖	353	735	1,683	4,568	4,843	5,139	108.2	129.0	171.4	6.1
中國大陸	129	266	795	3,244	3,421	3,658	106.2	198.9	308.1	6.9
印度	12	37	102	194	212	219	208.3	175.7	90.2	3.3
日本	60	109	137	129	131	139	81.7	25.7	-5.8	6.1
菲律賓	10	33	67	110	122	134	230.0	103.0	64.2	9.8
印尼	11	23	60	99	108	114	109.1	160.9	65.0	5.6
中華民國	7	17	34	26	31	35	142.9	100.0	-23.5	12.9
不含中國大陸										
全球漁獲量	6,355	6,975	8,828	9,284	9,159	9,252	9.8	26.6	5.2	1.0
捕撈	6,131	6,506	7,940	7,960	7,737	7,771	6.1	22.0	0.3	0.4
養殖	223	469	888	1,324	1,422	1,481	110.3	89.3	49.1	4.1

資料來源：聯合國糧農組織(FAO)漁業部之全球漁業資訊系統(FIGIS)。

說明：1. 漁獲量包括在自然界捕獲及人工養殖的各種魚類、甲殼類及軟體動物。2002 年全球漁獲量 148 百萬公噸，較 2001 年增 2.3%，其中捕撈量 95 百萬公噸（增 0.4%）。因 1980~90 年間各國捕撈船隊快速擴張，捕撈量於 2000 年達 97 百萬公噸之高峰後，隨漁業資源過度開發，自然資源耗竭，近年來捕撈量幾呈停滯；養殖部分，自 1980 年即成養殖鮭魚成功後，人工養殖技術快速發展，十年間養殖漁獲量大增 1.3 倍，國後十年再增 1.7 倍，2000 年以後仍每年增約 6%，養殖占漁獲量比重由 1970 年 5.5%大幅提升至 2002 年之 35.2%。

二、台灣漁業資源枯竭危機

台灣，具備優越的海洋地理環境，四周海域蘊藏豐富的資源，台灣的海洋生態系分爲大海區(open ocean)以及岩岸區(coastal area)二類。由於黑潮暖流通過我

國海域，孕育許多海洋浮游生物，創造許多漁場，豐富之魚類資源吸引大型海洋哺乳動物回游，形成生物多樣化之大海區生態系。各地海岸線地形與地理等環境具多樣性，形成礁岸、沿岸、沙岸、泥岸等海岸及珊瑚礁地形，生物量相當豐富，據調查台灣海洋生物種類高達全球物種之十分之一，足見台灣海洋生物之多樣性。(黃煌雄等調查，民 93，海洋與台灣相關課題總體檢調查報告彙編，台北市：監察院)

台灣擁有豐富的漁業資源，早期人口少，尚未工業化前，沒有高科技的捕魚技術，沒有產生過漁（過度使用漁業資源）和污染問題，台灣海洋生態系統處於平衡狀態，生產者、消費者、分解者構成完整金字塔形成營養結構，這時生態系統中的有機體數目最大、生物量最大、生產力也最大，也由於生物種類多，能量和物質循環（大自然營力—海流、湧浪、風力等）途徑複雜，故生態系統容易保持穩定而形成最大生物量，這也就是早期台灣海域連岸邊都可輕易捕獲大魚，近海魚群多得捕不完的原因，但是現今因爲人類過度捕撈的結果，台灣近海漁獲已不如以往了。(國立海洋生物博物館 http://www.nmmba.gov.tw/Default.aspx?tabid=374)

1.沿岸漁業

沿岸地區係受河流沖積影響最大地區，也是仔稚魚及貝介苗良好的棲息場所。因其離岸近、作業方便，易受到人爲捕撈而影響其資源安定性。再加上近年來，台灣工商業的高度發展，人口集中都市，未經處理之工業及家庭廢水長期污染海域，而破壞沿海生態環境，致使海域原有體系瓦解。爲永續發展沿近海漁業資源，必須積極加強漁業資源保育工作。

2.近海漁業

台灣近海漁場漁業資源的衰竭，是長期過度捕撈、不當捕魚，如流刺網的使用、炸魚、毒魚等錯誤的捕魚手段所致。此外「混獲」的問題：即捕撈時，同時網了許多非目標漁穫的魚種或小型未成熟的魚類，常被做爲下雜魚處理或直接拋棄，此類的行爲至少浪費了近 1/4～1/3 的漁業資源。因此這種種現象所造成的後果是魚體小型化，包含捕撈尚未達成熟體長的小魚，或是魚類本身爲了求種族的延續，而很快的演化出早熟早產的體型較小的族群；而大型的魚類則愈來愈少，造成海洋生物多樣性的降低。

3.養殖漁業

養殖漁業方面，台灣西部沿海地區，由於大量的抽取地下水以供養殖之用，造成了西部海岸許多地方發生地層下陷的現象，而地層下陷的地區，在雨季或颱風來臨時，往往會發生海水倒灌的現象，不僅會對人民的生命財產產生威脅，更容易造成土地的鹽化。

(國立海洋生物博物館 http://www.nmmba.gov.tw/Default.aspx?tabid=379)

附錄 2：台灣歷年漁業生產量請參考行政院農委會漁業署漁業資訊服務網
http://www.fa.gov.tw/chnn/statistics_publish/statistics/year_book/

參考資料

1. 黃煌雄等調查，民 93，海洋與台灣相關課題總體檢調查報告彙編，台北市：監察院。
2. Peter Weber 著，郭金泉譯，民 89，被遺棄的海洋：力挽衰敗的海洋，台北市：綠科資訊。
3. 國立海洋生物博物館 http://www.nmmba.gov.tw。
4. 行政院農委會漁業署漁業資訊服務網 http://www.fa.gov.tw/chnn/statistics_publish/statistics/year_book/
5. 行政院主計處 http://www.dgbas.gov.tw/public/Data/53151602271.pdf

02 閱讀 5(教師及學生用)配合： 節二 活動一 何處是魚家 3.分組問題討論及發表：漁業資源管理對策。

漁業資源管理對策

一、漁業資源的意義
二、漁業資源的特性
三、漁業資源管理的原則
四、漁業資源過度開發（過漁）之徵兆
五、漁業資源管理的方法
六、近沿海漁業資源的復育
七、漁業資源保育概況
八、其他國家的管理策略參考

一、漁業資源的意義

所謂資源，是指人類爲了從事各項生產活動而能加以利用的種種物質，而海洋中有各式各樣的物質，如果人類還無法利用或到目前爲止對人類活動無用處者，即不能稱之爲資源。依此，所謂漁業資源，就是指現在正被漁業所利用，或將來有可能被利用的漁業生物群集。而且，漁業原本就是一項人類的經濟活動，因此，漁業資源還包含了經濟的意義。所以，嚴密而言，漁業資源祇是指生物集團裡在發育成長過程中達可能利用階段而成爲漁獲對象的部分而已。

二、漁業資源的特性

漁業資源的特性主要爲更新性，其次爲無主物性。所謂更新性就是一方面個體不斷死亡，另一方面子代不斷產生，資源的內容能不斷地更新。相對於可更新的資源，像石油等礦物資源，是在古地質時代形成的，祇要人類利用多少，就祇有減少多少，是爲不可更新的資源。而且，此種漁業資源的更新性（再生產）的優劣是由資源本身的狀態而決定的，當人類把漁獲行爲加諸漁業資源時，資源爲了對抗，會加速更新性（增加生產力），而漁業才得以延續；但如果漁獲的壓力過大，致使資源無法維持更新性（再生產能力），則資源就可能會潰滅。

所謂無主物性就是漁業資源不像礦物資源或森林資源般有所有者，在未被採捕之前是不屬於任何人的，誰先取得便成爲所有者。這種漁業資源的特殊性格自古至今仍然存在，隨著人類文明的進步，採食早已轉爲農耕，狩獵也已變成畜牧，但僅有漁撈仍然是唯一以漁業的形態採捕天然生物的產業。而也正是這種無主物性，使得漁業資源一但被發現，很快地就引起漁業的蓬勃發展，也很快地陷入過漁狀態，甚而導致漁業的衰退。

三、漁業資源管理的原則

1. 保護幼稚魚：目的在於保護小型魚，使其成長後再加利用。
2. 保護產卵行爲或產卵親魚：爲保護親魚，以確保再生產的來源。
3. 防止過度漁獲：在於減少漁獲努力量，同時使魚體得以成長並確保再生產。

四、漁業資源過度開發（過漁）之徵兆

當過度的漁獲努力量（Fishing effort）加諸漁業資源上，超出其再生產力所能負荷，致使資源不斷減少，即謂之過漁(Overfishing）。過漁的型態可歸爲成長過漁、加入過漁、生物過漁、經濟過漁、生態系過漁及馬爾薩斯過漁

1. 成長過漁（Growth overfishing）

由於漁獲努力的過剩，使得魚類在其成長的潛力未能獲得充分發揮之前即被捕，進而造成漁獲量水準的低落，稱爲成長過漁。其徵兆爲魚體小型化、性成熟提早。

2. 加入過漁（Recruitment overfishing）

由於漁獲之影響，致使親魚之族群量減少，產卵量亦減少，進而加入到原族群的加入量減少，即爲加入過漁。其徵兆爲高齡或大型魚的減少及產卵量的減少。

3. 生物過漁（Biological overfishing）

當漁獲努力量超過最大持續生產量（MSY)，致使發生成長過漁與加入過漁現象時，稱爲生物過漁。其徵兆除了成長、加入過漁之徵兆外，分布水域的縮小、分布水域界限附近資源的顯著減少、單位努力漁獲量的不斷下降均是。

4. 經濟過漁（Economic overfishing）

當漁獲努力量超過最大純經濟生產量(MEY）時，稱爲經濟過漁。其徵兆爲漁獲量的總生產值低於漁撈成本，經營無法維持平衡。

5. 生態系過漁（Ecosystem overfishing）

生態系過漁（Ecosystem overfishing ）由於漁獲努力量的過度投入，致使魚種組成發生明顯的改變，稱爲生態系過漁。其徵兆爲高價且大型魚的減少、低價且小型魚的增多，或下雜魚、無經濟價值雜魚（如海星、水母等）之增多。

6. 馬爾薩斯過漁（Malthusian overfishing）

當過度的陸上勞力投入原已飽和之傳統沿岸漁業中，致使漁業資源遭受更大的壓力而趨向潰滅，稱爲馬爾薩斯過漁。其徵兆常是毀滅性漁法的使用，例如以炸藥炸捕洄游性魚類、以氰化物毒捕珊瑚礁魚類、以高壓電電捕蝦類等。

五、漁業資源管理的方法

分爲質的限制與量的限制，質的限制如漁具、漁法限制及網目限制等；量的限制如努力量限制（漁船數、使用漁具數）及漁獲量（漁獲配額）限制等。

常用的漁業限制則包括禁漁區、禁漁期、漁具漁法限制、魚體限制、努力量限制、漁獲量限制、混獲比率限制、卸魚港口限制、轉載限制等

1. 漁具、漁法之限制：

漁具、漁法的限制首先是限制使用會損傷魚體或破壞環境的漁具、漁法，像毒魚、炸魚、電魚的限制即是。其次，爲了保護小型魚，禁止使用過小網目的漁具或漁

法。流刺網的網目、網片數限制，拖網網目大小的限制都是經常採用的管理措施。

2. 漁獲物體長或體重之限制：

魚體限制中最常使用的爲小型魚的漁獲限制，即爲體長在某一大小以下者禁止採捕的限制。

3. 禁漁區、禁漁期限制：

禁漁區與禁漁期二者經常一併施行，其目的在於努力量的限制、努力有效度的限制及選擇性的限制。禁漁期普通是規定在一年中的某特定期間可作業，但爲限制努力量，也有在漁期中重複短期禁漁的措施。爲了限制努力的有效度，有的是把魚群特別集中的地方或時期列爲禁漁區或禁漁期。爲了限制選擇性，像要保護幼稚魚，有將沿岸海域幼稚魚的分布區劃爲禁漁區者；而爲了要保護親魚或產卵魚，有的則把必要的親魚洄游路徑、產卵場附近或產卵期間劃爲禁漁區或禁漁期。

4. 努力量限制：

以漁船數的限制和作業天數限制最爲直接。

六、近沿海漁業資源的復育

本省近沿海漁業資源因長期的過度捕撈及電毒炸魚等非法捕撈，已呈現日益枯竭的現象。爲復育近沿海漁業資源，應推動海洋牧場，廣義的海洋牧場包括人工魚礁與栽培漁業。

所謂人工魚礁，乃是將人造或大型物質投放於適當的海域，以改良海洋環境，提供生活於海中的動植物作良好的棲息場所，從而達到培育自然資源、增加漁產的目的。

所謂栽培漁業，乃結合水產繁養殖、漁業資源管理及海洋工程等方面之科技，經由育種、繁養殖、中間育成、種苗放流、漁場環境改善及資源管理等人爲措施，以達到增加漁業資源及改善漁業生產之目標。發展栽培漁業，是一種公共造產投資事業，政府必須逐年釐訂發展計畫編列預算實施。將來漁業資源若有增殖，均屬全體國民所共有。因此，國人必須了解其涵義，共同愛護此項資源，使其能夠永續繁衍綿延不斷。

七、漁業資源保育概況

爲保育本省沿岸漁業資源並促進漁業資源之合理開發與利用，漁政單位自民國 67 年起即積極推動「沿岸漁業資源保護及培育」計畫，將本省四周之沿岸海域規劃爲資源保育區，藉由禁漁區與禁漁期之施行、魚貝介類種苗之大量放流、人工魚礁之投放及藻床之培育等多項保育措施，以改良漁場環境、培育漁業資源，使保育區內之特定漁業資源有適當棲息、繁殖之場所，自然生長補充，進而恢復原有的資源量及維持沿岸漁業的持續成長。目前本省沿岸海域共設定漁業資源保育區 25 處，除了施行項保育措施外，並進行保育措施實施後之效益評估工作。(資料整理自：行政院農業委員會水產試驗所 水產資訊 http://www.tfrin.gov.tw/)

八、其他國家的管理策略參考

1. 紐西蘭限制捕獲量：

規定捕魚的季節、限制捕獲魚體的大小、漁場捕魚的許可限制以及設立允許捕魚的界線，都能限制捕獲量。紐西蘭首先提倡了在產業國家之間實施「禁漁區」(no-fishing zone)，在這些區域的範圍裡，魚類可以自由自在的成熟和繁殖，進而增進整體的資源量。而且非捕魚區的設置使得當地自然棲地得以保持完整。

2. 西非「獅子山」限制商業性捕魚：

限制商業性捕魚，不但可增加魚類資源，而且還有益於傳統捕魚者，減少他們使用破壞性漁法去捕魚。例如在西非「獅子山」(Sierra Leone)，傳統的捕魚者發現隨著歐洲商業漁船數的增加，他們的漁獲量卻減少。因爲商業性捕魚的魚獲一律外銷，而「獅子山」的傳統漁民則是把魚賣給當地民，是當地人食物的來源，因此政府有必要去保護傳統漁民漁獲的資源。於是獅子山制定了沿海五海哩的區域，只供傳統漁民捕魚，並且嘗試限制商業性捕魚者在五海哩以外的過漁現象。

3. 菲律賓傳統式「基礎社區式的管理方式」：

去限制傳統的捕魚行爲需要一個類似每個人自己當警察的制度，再加上政府的支持。最好的例子就是傳統式「基礎社區式的管理方式」(community-based management)。在菲律賓，政府資助並和當地的社區簽二十五年約去管理他們自己海岸區域。由於這項授權，當地的幾個社區開始去復原幾百公頃的紅樹林，制定非捕魚的區域，並且限制捕魚，結果使得漁獲量永續。

5. 「南極地帶的漁業管理委員會」管制南極海洋生物的移去量：

除了限制過漁，漁業管理也須考慮捕魚對海洋環境的廣泛影響。明顯的，持續捕撈一種動物會傷害到其他的物種或全部的生態系統，爲了避免這個問題，「南極地帶的漁業管理委員會」管制南極海洋生物的移去量，以一種生態方式去管理南極的漁業。例如在 1991 年，委員會任務爲限制磷蝦的捉捕量，這種微小的浮游動物是南極食物鏈的一個重要環節。

6.向漁民收取租金限制入漁：

國家向使用漁場者收取租金做爲限制入漁的管理政策，例如在澳洲，漁場的出租費佔了捕魚總收入的 11%至 60%。租金可隨著漁業資源的多寡而彈性調整，漁業資源減少時則增加費用。

7.政府不當的補助將加速漁業瓦解：

有些國家政府利用公債、徵收外國捕魚船的入漁費，以補貼本國漁船或營運買賣，保障更多的捕魚者繼續捕魚，但卻不顧海洋資源是否能承受。開放入漁促成了捕魚船隊的過度擴充，沒有限制的入漁，漁民將持續捕撈甚至超過這海域可支持的最大漁獲量。漁民一旦投資下去，將利用最新的設備去尋找新漁場，擴大漁獲的範圍；否則他們將只能待在過度捕撈的老漁場繼續補撈，直到被迫歇業。政府的補助加深了過漁的問題，引發了惡性循環加速了漁業的瓦解。

(資料整理自：Peter Weber 著，郭金泉譯，民 89，被遺棄的海洋：力挽衰敗的海洋，台北市：綠科資訊。)

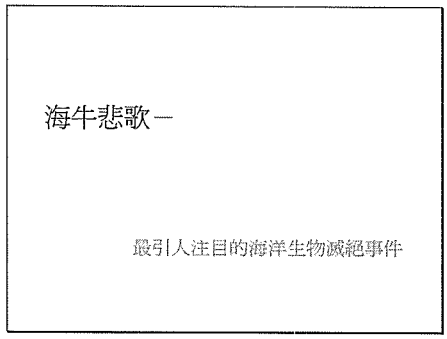
參考資料：

1. Peter Weber 著，郭金泉譯，民 89，被遺棄的海洋：力挽衰敗的海洋，台北市：綠科資訊。
2. 行政院農業委員會水產試驗所 水產資訊 http://www.tfrin.gov.tw/

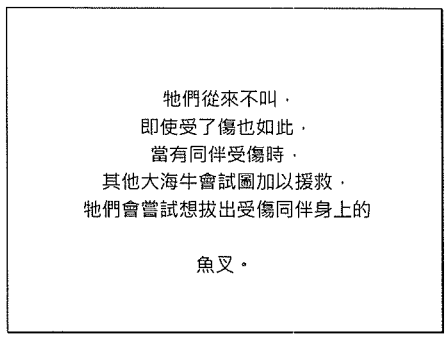
肆、教學媒體

簡報一

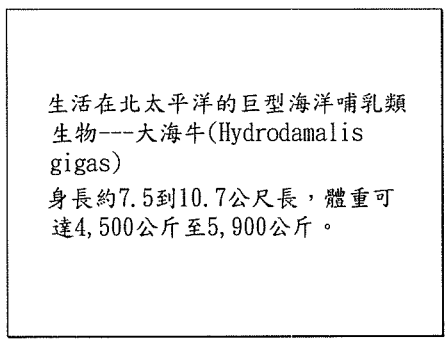
投影片 1



投影片 2



投影片 3



投影片 4

海牛雖然體型龐大，
卻以海澡為食，
異常溫馴、行動緩慢
且不怕人類的靠近。

投影片 5

在西元1741年，
一艘俄國船隻擱淺在白令島
(Bering Island)，
發現了當時在白令海的海藻中棲息
的溫馴巨獸---大海牛，

投影片 6

牠的肉和脂肪
成了飢餓的船員們美味可口的食物，
牠的黑厚皮膚
成了船員們製造和修補船隻的材料，

投影片 7

船員毫不留情獵殺海牛
做為補給、囤積食物，
直到---
1768年最後一隻大海牛被捕殺，

投影片 8

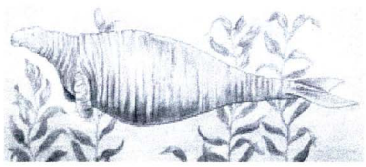
大海牛從被人類發現到滅絕，

只有27年。

投影片 9

一頭雌性大海牛被捕殺拖上陸地，
另一頭與她同行的雄性大海牛，
就在岸邊停留不肯離去，
時間至少持續兩天以上---

投影片 10



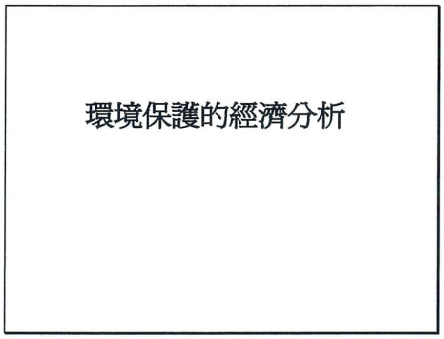
大海牛的素描　取材自維基百科

投影片 11

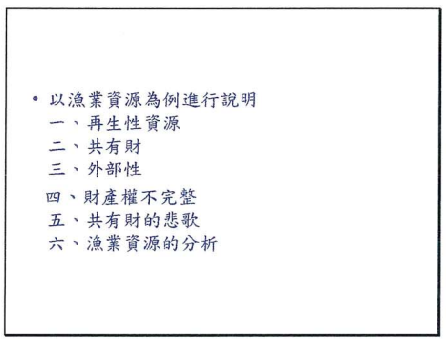
- 取材自維基百科 自由的百科全書
- http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%A4%A7%E6%B5%B7%E7%89%9B

簡報二

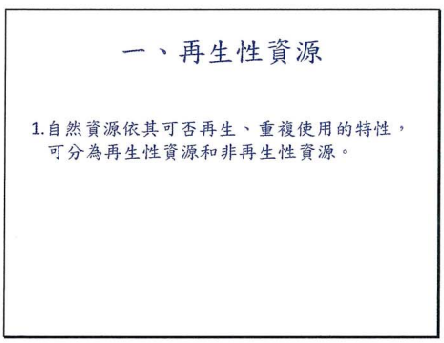
投影片 1



投影片 2



投影片 3



投影片 4

2.非再生性資源在地球上的總量是固定的，人類使用後就日漸減少甚至消失殆盡，無法重複製造，

- 例如現在人類倚賴最深的石油能源、天然氣、礦產等。

投影片 5

3.再生性資源則是能夠再生產製造、重複使用的資源，

- 例如漁業資源、森林、空氣等。

投影片 6

二、共有財(Common Property)

- 自然資源(例如漁業資源)是屬於共有財，並不屬於任何一個人，為大家所共同擁有，不須任何人的特別同意就可以自由的使用，使其具有公共財(Public Goods)的特性，也就是具有「共享性」(non-rival)而「不具排他性」(non-exclusive)。

投影片 7

三、外部性

- 某些人的生產或消費影響到其他人就稱為外部性。

投影片 8

- 正面的影響稱為外部效益(外部經濟)，
- 例如將自家庭院整理清潔美觀，路人也覺得賞心悅目。

投影片 9

- 負面的影響稱為外部成本(外部不經濟)，
- 以漁業資源為例，
  若有人過量捕魚，導致於魚群枯竭，勢必造成他人無魚可捕，過漁者對其他人造成的負面影響，就產生了負面的外部性。

投影片 10

四、財產權不完整

- 財產權不完整是指所有權不能清楚定義。自然資源和自然環境通常是共有的，會出現財產權不確定的情形，使得人們會過度使用自然資源和環境，造成經濟和環境問題。

投影片 11

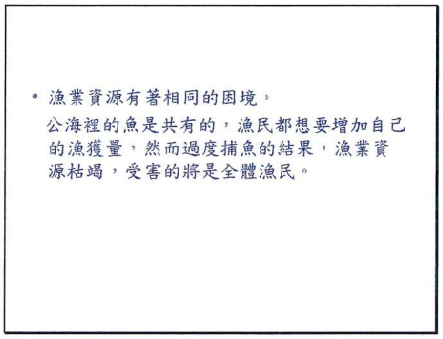
五、共有財的悲歌

「共有財的悲歌」一詞，
在西元1833年由牛津大學教授威廉勒得(William Forster Lloyed)首先提出，
1968年葛雷哈定(Garrett Hardin)加以闡述。

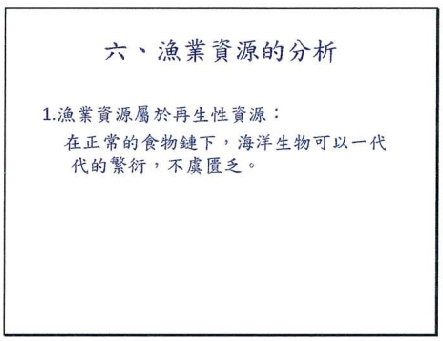
投影片 12

- 以18世紀英格蘭公共牧場為例，牧場是公共地(Commons)，牧羊人可以在牧場上自由放牧，雖然草地的資源有限，但每個牧羊人卻無限制的擴大自己的放牧區域，表面上好像獲得更多的利益，實際上牧草會被吃光，結果人人都受到傷害，形成「共有財的悲歌」(The Tragedy of the Commons)。

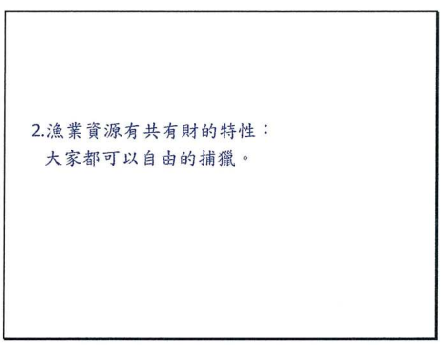
投影片 13



投影片 14



投影片 15



投影片 16

3.過漁產生的外部性：
魚群數量遽減、或物種滅絕。

投影片 17

4.漁業資源的悲歌：

- 海洋生物尤其是哺乳類動物的滅絕
- 現代科技甚至威脅繁殖力高的魚種
- 不當捕魚使小而未成年的魚種蒙難

投影片 18

- 過度捕撈、大小通吃，滅絕物種，
  讓整個海洋生態系受難，
- 漁獲量崩盤，
  漁業資源將不再是人類可以長期倚賴的
  ---再生性資源了

投影片 19

參考資料

- 1. 簡妙娟著，民97年，公民與社會A(高職)，台北：龍騰文化事業股份有限公司。
- 2. Peter Weber 著，郭金泉譯，民89，被遺棄的海洋：力挽衰敗的海洋，台北：綠科資訊。

簡報三

投影片 1

台灣的漁業發展

投影片 2

台灣漁業發展迅速，目前漁業生產人口約有30萬人，近年來政府的努力方向：

- 推動國際漁業合作發展遠洋漁業，
- 加強沿近海漁業資源管理，
- 研究發展養殖技術，
- 輔導漁民從事休閒漁業以提高收入，
- 漁業總產量已躍居全世界第二十位。

投影片 3

一、 遠洋漁業

- 遠洋漁業係指：
  漁船在我國200浬經濟海域外從事漁撈作業者。

投影片 4

一、 遠洋漁業

主要漁法包括：

- 鮪延繩釣、
- 鰹鮪圍網、
- 拖網、
- 魷釣、
- 秋刀魚棒受網。

投影片 5

一、 遠洋漁業

1. 鮪延繩釣漁船作業漁場遍布三大洋之公海漁場；
2. 鰹鮪圍網集中在中西太平洋海域；
3. 魷釣漁船在西南大西洋、北太平洋及紐西蘭漁場作業；
4. 拖網漁船因各國實施200浬經濟海域制度，均以合作方式進入印尼、印度、阿曼及葉門等海域作業；
5. 部分魷釣漁船則於魷魚季節結束後往北太平洋兼營秋刀魚棒受網漁業。

投影片 6

一、 遠洋漁業

近年來漁獲量已超過88萬公噸，
佔我國漁業總產量之65%以上。

投影片 7

二、 近海漁業

近海漁業係指：

- 漁船在我國12至200浬經濟海域內從事漁撈作業者，
- 近年來產量約維持在15-25萬公噸之間。

投影片 8



停泊於基隆八斗子漁港的近海漁船

投影片 9

二、 近海漁業

主要漁業為

- 拖網、
- 巾著網、
- 鯖圍網、
- 刺網、
- 延繩釣、
- 焚寄網等。

投影片 10

二、 近海漁業

作業漁場主要在：

- 東海、
- 台灣海峽、
- 南中國海、
- 巴士海峽、
- 台灣東部海域等。

投影片 11

二、 近海漁業

- 由於近年來近海漁業資源逐漸枯竭，為減輕過漁之壓力，
- 政府於民國80至84年間，收購老舊漁船進行減船計畫。

投影片 12

三、 沿岸漁業

- 沿岸漁業係指在我國領海（12浬）內從事漁撈作業者，
- 近年來產量約維持在4萬公噸左右。

投影片 13



停泊於基隆八斗子漁港的沿岸漁船

投影片 14

三、 沿岸漁業

主要作業方式包括：

- 刺網、
- 定置網、
- 地曳網、
- 魚苗捕撈業、
- 其他釣具漁業等。

投影片 15

三、 沿岸漁業

- 沿岸海域因船數眾多，漁業資源被過度利用，
- 又因工商業污染嚴重，海域資源慘遭破壞。

投影片 16

三、 沿岸漁業

政府為促進沿岸漁業之永續發展：

- 於沿岸海域設置漁業資源保育區、人工魚礁區及保護礁區，
- 從事魚、貝、介類種苗大量放流，復育漁業資源，
- 輔導漁民從事娛樂漁業，如海釣、賞鯨豚等，以多元化經營漁業。

投影片 17

四、 養殖漁業

台灣的養殖漁業主要分為

- 淡水養殖、
- 鹹水養殖、
- 海面養殖三大類。
- 生產總面積約佔6萬餘公頃，
- 生產量超過25萬公噸。

投影片 18

四、 養殖漁業

- 由於水產種苗生產技術之研發與改進，養殖技術不斷提昇，
- 使得可養殖種類已近100種。

投影片 19

四、 養殖漁業

- 為輔導養殖業者合理利用水土資源，政府在各地設立養殖漁業生產區，
- 輔導業者使用循環水，以保護水土資源。

投影片 20

參考資料

- 國立台灣海洋大學海洋教育網。
- 國立海洋生物博物館網站。

簡報四

投影片 1

過漁、不當捕魚
造成漁業資源枯竭的現象

投影片 2

一、全球過漁、不當捕魚造成漁業資源枯竭危機

- 當漁獲努力量（ Fishing effort ）增加，但單位捕撈力的漁獲量卻下降，而平均漁獲量也下降的現象稱為過漁（overfishing）或捕撈過度，將導致漁業資源不斷減少。

投影片 3

（一）造成過漁的原因

- 1. 科技的進步
  現代化的捕魚船隊快速增加，使用高科技的捕魚技術，過量捕撈漁業資源，超過了海洋生物繁衍和海洋生態系統回復平衡的能力。

投影片 4

（一）造成過漁的原因

- 2. 人類追求食物和其他海洋的製品的慾望

  為滿足人類食物需求，大量的捕撈海洋生物，減少海洋生物的數量，並改變其組成，改變了海洋的生態系統。

投影片 5

（二）過漁對海洋生態的影響

- 1. 哺乳動物的過度開發甚至滅亡

  海洋生物最容易被過度開發的種類是那些成長緩慢、壽命長、生殖力低的動物，譬如：哺乳動物像是白令島的Steller's海牛、加勒比海的海豹、大西洋的灰鯨。

投影片 6

（二）過漁對海洋生態的影響

- 2. 底棲類海洋生物的厄運

  漁民捕撈棲息於珊瑚礁的物種如海龜、海參、珍珠母貝和其他令人垂涎的罕有生物，以迎合消費者對特殊產品的需求。

投影片 7

（二）過漁對海洋生態的影響

- 3.生殖力高的魚群亦無法倖免

  由於捕魚裝備的升級，漁民也已危及繁殖力高(多產)和更多種類的物種。聲納和飛機使漁民能確定魚群在海中的位置，以用更巨大的網正確的捕撈公海中的魚群。

投影片 8

（二）過漁對海洋生態的影響

- 4.過漁破壞海洋生態系

  過漁破壞海洋生態系，當漁民從海洋環境中移去一個較大的生物量時，整個生態系即開始受難。例如，1980年中後期漁民大量捕捉玉筋魚，使Shetand島上的Arctic海鷗不得不棄養雛鳥。

投影片 9

（三）不當捕魚對海洋生態的影響

- 1.「混獲」的惡行

  漁民捕獲、殘殺且拋棄大量不要的魚種，稱之為「混獲」。遠洋的流刺網是導致高比例混獲的捕魚技巧。例如流刺網在捕捉鮪魚和烏賊的同時，也捕捉到大量的海鳥或海洋哺乳類動物等其他非目標漁獲的魚種。

投影片 10

（三）不當捕魚對海洋生態的影響

- 2.「拖網」漁法的傷害

  海岸的拖網漁船，其拖網沿著海床拖行，重重的魚網滑過海底，魚網和鏈條挖入海床並殺死了海膽、海星、甲殼類、蟲類動物和貝類，捕到大量非目標漁獲的物種，嚴重的危害整個生態系。

投影片 11

（三）不當捕魚對海洋生態的影響

- 3.「生物量漁法」破壞生物多樣性

  使用細網目的拖網裝備大小通吃，即「生物量漁法」，。這種大小通吃的魚法，往往是為了因應水產養殖業者對飼料的大量需求，完全忽視生物多樣性的價值。

投影片 12

（四）漁業枯竭造成漁民失業

- 漁業枯竭與漁民失業形成惡性循環，過度漁撈使魚獲減低，並造成漁民失業。
- 例如當漁源枯竭必須關掉漁場以復育漁業資源時，很多漁民將因此而失業。

投影片 13

二、台灣漁業資源枯竭危機

- 台灣具備優越的海洋地理環境，四周海域蘊藏豐富的資源，早期台灣沒有過漁（過度使用漁業資源）和污染問題，但是現今因為人類過度捕撈的結果，台灣近海漁獲已不如以往了。

投影片 14

（一）沿岸漁業

- 沿岸地區係受河流沖積影響最大地區，也是仔稚魚及貝介苗良好的棲息場所，因其離岸近、作業方便，易受到人為捕撈。再加上工業及家庭廢水長期污染海域，而破壞其生態環境，致使海域原有體系瓦解。

投影片 15

（二）近海漁業

- 台灣近海漁場漁業資源的衰竭，是長期過度捕撈、不當捕魚。
- 如流刺網的使用、炸魚、毒魚等錯誤的捕魚手段所致。

投影片 16

（三）養殖漁業

- 在台灣的西部沿海地區，由於大量的抽取地下水以供養殖之用，造成了地層下陷的現象，在雨季或颱風來臨時，容易發生海水倒灌的現象，對人民的生命財產造成威脅，還造成土地的鹽化。

投影片 17

資料來源

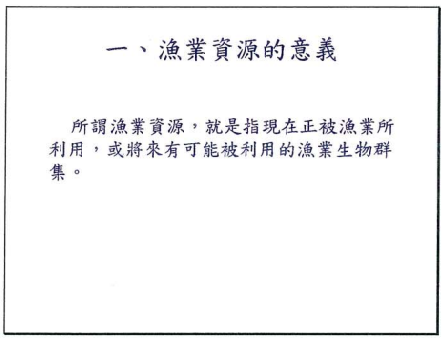
- 1. 黃煌雄等調查，民93，海洋與台灣相關課題總體檢調查報告彙編，台北市：監察院。
- 2. Peter Weber 著，郭金泉譯，民89，被遺棄的海洋：力挽衰敗的海洋，台北市：綠科資訊
- 3. 國立海洋生物博物館 http://www.nmmba.gcv.tw/Default.aspx?tabid=379

簡報五

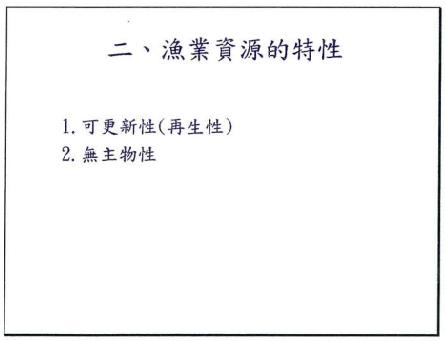
投影片 1



投影片 2



投影片 3



投影片 4

三、漁業資源管理的原則

1. 保護幼稚魚：目的在於保護小型魚，使其成長後再加利用。
2. 保護產卵行為或產卵親魚：為保護親魚，以確保再生產的來源。
3. 防止過度漁獲：在於減少漁獲努力量，同時使魚體得以成長並確保再生產。

投影片 5

四、漁業資源過度開發（過漁）之徵兆

當過度的漁獲努力量（Fishing effort）加諸漁業資源上，超出其再生產力所能負荷，致使資源不斷減少，即謂之過漁（Overfishing）。

投影片 6

過漁的型態可歸為：

1. 成長過漁（Growth overfishing）
2. 加入過漁（Recruitment overfishing）
3. 生物過漁（Biological overfishing）
4. 經濟過漁（Economic overfishing）
5. 生態系過漁（Ecosystem overfishing）
6. 馬爾薩斯過漁（Malthusian overfishing）

投影片 7

五、漁業資源管理的方法

分為質的限制與量的限制：

- 質的限制：漁具、漁法限制及網目限制。
- 量的限制：努力量限制（漁船數、使用漁具數）及漁獲量（漁獲配額）限制

投影片 8

常用的漁業限制：

1. 漁獲物體長或體重之限制
2. 禁漁區、禁漁期限制
3. 努力量限制

投影片 9

六、近沿海漁業資源的復育

本省近沿海漁業資源因長期的過度捕撈及電毒炸魚等非法捕撈，已呈現日益枯竭的現象。為復育近沿海漁業資源，應推動海洋牧場。

投影片 10

廣義的海洋牧場包括：

1. 人工魚礁。
2. 栽培漁業。

投影片 11

七、漁業資源保育概況

1. 民國67 年起推動「沿岸漁業資源保護及培育」計畫
2. 設定漁業資源保育區 25處
3. 保育措施實施後之效益評估工作

投影片 12

八、其他國家的管理策略參考

1. 紐西蘭限制捕獲量
2. 西非「獅子山」限制商業性捕魚
3. 菲律賓傳統式「基礎社區式的管理方式」
4. 「南極地帶的漁業管理委員會」管制南極海洋生物的移去量
5. 向漁民收取租金限制入漁
6. 政府不當的補助將加速漁業瓦解

投影片 13

參考資料：

- 1. Peter Weber 著，郭金泉譯，民89，被遺棄的海洋：力挽衰敗的海洋，台北市：綠科資訊。
- 2. 行政院農業委員會水產試驗所 水產資訊 http://www.tfrin.gov.tw/

伍、學習單

04 學習單 1 配合： 節一　活動二大海牛的悲歌 3. 角色扮演：分組討論並填寫「大海牛的心聲」學習單

大海牛的心聲　學習單

教師說完大海牛滅絕的故事之後，請同學嘗試角色扮演，以設想自己是白令海中的大海牛，並回答下面的問題：

1. 以海牛爲第一人稱(設想自己是大海牛)，敘寫大海牛原本平靜與世無爭的世界，直到與人類相逢遭遇的結果。

2.如果時光到流你希望人類應如何對待自己(大海牛)？

3.爲了海洋生物資源的永續發展，你(大海牛)對人類的忠告是什麼？

教師回饋：

04 學習單 2 配合：節二 活動二我不混水摸魚

請同學看完題目後，依照自己的想法與日常生活中實際的行爲，據實填寫。

	非常贊成	贊成	沒意見	不贊成	非常不贊成
1. 我不購買食用稀有保育類的海產。	□	□	□	□	□
2. 海洋生物最容易被過度開發的種類是那些成長緩慢、壽命長、生殖力低的動物，譬如：哺乳動物。繁殖力高的魚種是不受威脅的。	□	□	□	□	□
3. 我樂於參加淨灘活動。	□	□	□	□	□
4. 海洋漁業資源無窮盡，人類對海洋漁業資源的開發沒有極限。	□	□	□	□	□
5. 再生性資源能不斷的更新，可不斷的開發利用。	□	□	□	□	□
6. 漁民生活艱苦，政府應補貼漁船營運，放寬入漁以確保漁民的最大漁獲量。	□	□	□	□	□
7. 大型魚肉質粗且爲食物鍊之最上層，易累積毒物，因此應該多食用幼魚以常保健康。	□	□	□	□	□
8. 身爲消費者，我不會只單靠味道，形狀好、價格便宜來購買海產，還會充分考慮這些食物的來源是否會影響海洋生態。	□	□	□	□	□
9. 海洋保育最直接有效的方法爲劃設海洋保護區，以保護整個棲地的所有物種，非僅對少數明星物種保育，整個生態系才能獲得長久的保護。	□	□	□	□	□
10. 台灣省近沿海漁業資源因長期的過度捕撈及電毒炸魚等非法捕撈，已呈現日益枯竭的現象。爲復育近沿海漁業資源，應推動海洋牧場。	□	□	□	□	□

評分方式：

第 1,3,8,9,10 題答非常贊成 5 分、贊成 4 分、沒意見 3 分、不贊成 2 分、非常不贊成 1 分；第 2,4,5,6,7 題答非常贊成 1 分、贊成 2 分、沒意見 3 分、不贊成 4 分、非常不贊成 5 分。分數越高代表海洋環保概念與態度越正確喔!

附錄卅：海洋社會－海洋偵搜尖兵

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

科目名稱	全民國防教育	活動名稱或單元名稱	海洋偵搜尖兵	設計者	林佾柔
海洋教育主題軸	海洋社會	實施對象	高一	活動時間	共 4 節（ 200 分鐘）
基本能力指標	海洋教育能力指標: 2-5-8 瞭解海上、海下的國防科技武器。 2-5-9 瞭解海洋科技與國防的關係。			教學目標	1. 認識我國海軍軍艦名稱及功能 2. 了解海軍裝備的研發成果。 3. 體會海軍實際生活環境 4. 體會水下環境和陸上不同 5. 了解探索海洋的工具發展現況。 6. 能知道海洋科技與國防是息息相關的。
設計理念	配合全民國防教育「國防知性之旅-營區開放」，帶領學生參觀軍艦，使理論與實務相結合；另外，藉由體驗與講解，讓學生能認識海上、海下科技，並能知道這樣的科技運用在國防科技上，可以提升我國海上的戰力。				

教材來源	科目教材單元: 國防科技 海洋教育材料:(如教師閱讀資料、學生閱讀資料、簡報或網頁資料等) 網路資源： 1.http://www.nsc.gov.tw/pub/yearbook/yearbook92/main/4/4-8.htm 2. http://www.ttv.com.tw/095/08/0950815/095081546760011.htm 3. http://www2.nkmu.edu.tw/r0v001/ 4. http://www.ntc.edu.tw/gen/通識講座/通識講座 1 演講資料/03_參考資料一：海下技術及其在實務上之應用.pdf 5.國防部 http://www.mnd.gov.tw/Default.aspx 6.中科院 http://cs.mnd.gov.tw/index.aspx 7.軍事新聞通訊社 http://mna.gpwb.gov.tw/ 8.國防報告書 http://report.mnd.gov.tw/news/main.html 相關影片： 1.鐵達尼號影片
教學方式	講授法 多媒體教學法 遊戲教學法 心得分享
主要教學設備/資源	電腦、單槍投影機、投影片

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動 教師準備: 1.事先聯絡參訪相關事項，確定參訪日期，以及辦理保險相關事宜。 2.上網蒐集我國海軍艦艇資料。 3.製作教學投影片。 學生準備: 1.先閱讀國防科技內容			
第一節 活動一： 航海小尖兵 1.詢問學生是否曾想過要當海軍，或是對海軍的印象？ 2.以投影片我國海軍目前使用之主要裝備型式、名稱。 3.以投影片說明我國目前自行研發之海上武器裝備名稱。 4.向同學說明參訪日期、參訪艦艇簡介、參觀時應注意事項。 第一節結束 1.同學到基隆港集合及進行分組，自次提醒同學應注意事項。 2.艦艇參觀 3.請同學回家撰寫 500 字心得報告，並於本單元最後一次上課繳交及分享。 第二節結束	5′ 20′ 15′ 10′ 5′ 40′ 5′	投影片 投影片 基隆港	✻能說出自己的想法 ✻能認識我國海軍主要裝備 ✻能了解我國自行研發的海上武器裝備 ✻能專心聽講 ✻能認真參觀
第三節 活動二：深海尋寶 1. 準備一個非透明的塑膠箱，裡面裝水，並放置一些物品在裡面(如筆、菜瓜布等)，請 3-4 名學生徒手伸入箱中，抓取一物品，並憑感覺	10′	不透明箱子、物品三樣	✻能踴躍參與活動，培養學生膽量。

猜出答案。			
2. 介紹探索水上、水下載具(如飛機、衛星、載人潛水器、遙控載具等)。	25′	投影片	✻了解探索海洋的工具發展現況。
3.播放”鐵達尼號”電影中科學家使用水下潛器、遙控載具影片片段。	8′	鐵達尼號片段	
4. 國內發展現況：第一艘「水下無人潛航機」。	5′		✻了解我國探索海洋的工具發展。
5. 總結：海洋科技結合國防科技，提升海軍海下偵測、搜救能力。提醒學生下次上課記得攜帶心得，並每組指派一至兩位同學上台分享。	2′		
第三節結束			
第四節			
1.教官先展示之前參訪的照片，及心得分享。	5′		
2.請各組同學上台進行分享，有那些印象深刻的地方。	25′		✻能發表自己的心得感想
3.播放漢光 23 號演習，讓同學感受當時軍演之驚險場面，也知道演習對國防的重要性。	10′	漢光演習影片	✻能知道國防科技對台灣的重要性
4.講解國防科技不僅能保衛國家，另外國防自主更能帶動國家整體發展，台灣是島國，因此海上安全更顯得重要。	10′	投影片	
請同學繳交心報告，以利教官進行評量。			✻學生的心得報告為教官評量依據。
第四節結束			

參、教學媒體

投影片 1



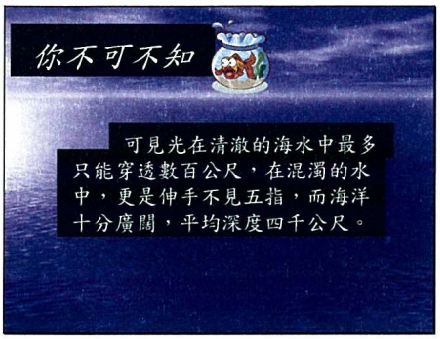
投影片 2



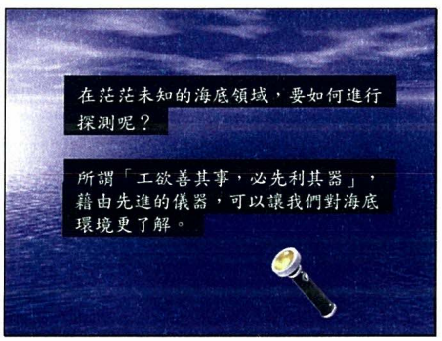
投影片 3



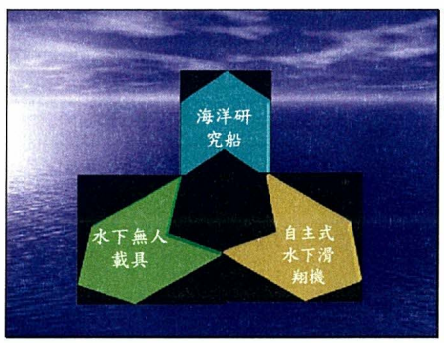
投影片 4



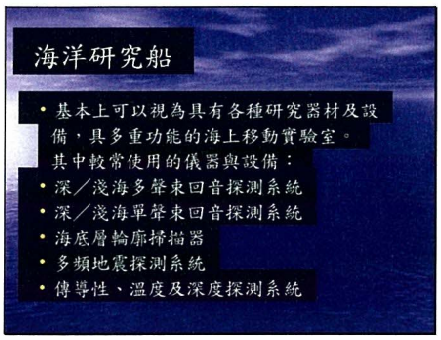
投影片 5



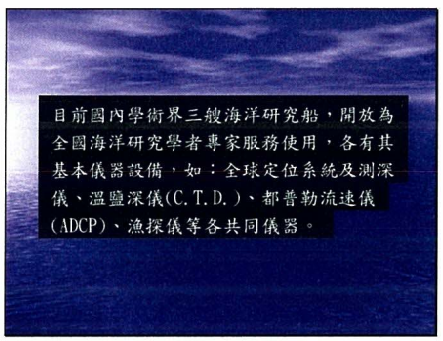
投影片 6



投影片 7



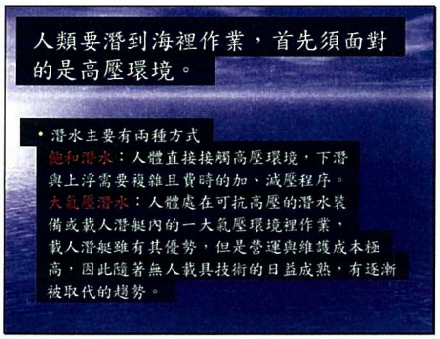
投影片 8



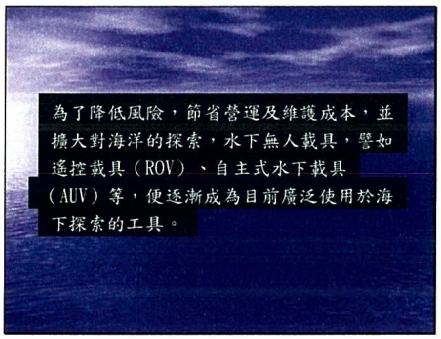
投影片 9



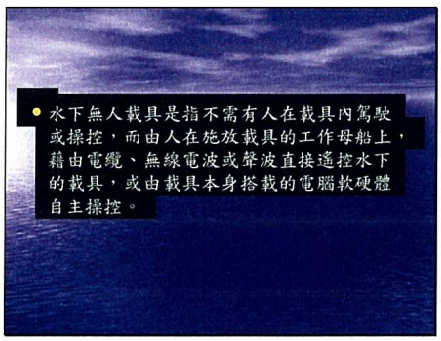
投影片 10



投影片 11



投影片 12



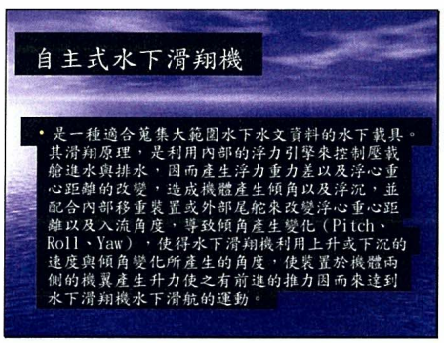
投影片 13



投影片 14



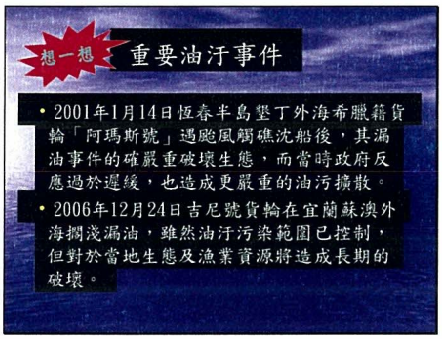
投影片 15



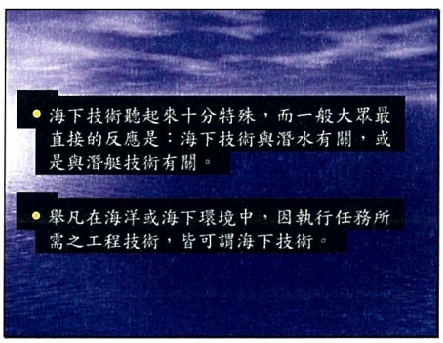
投影片 16



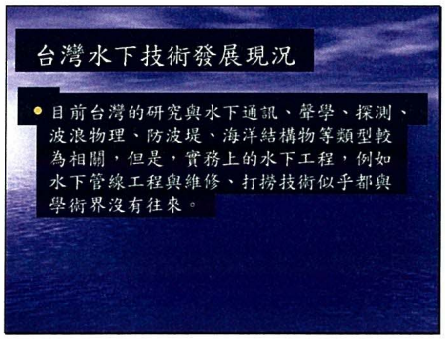
投影片 17



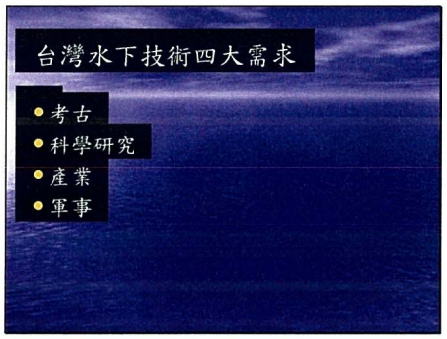
投影片 18



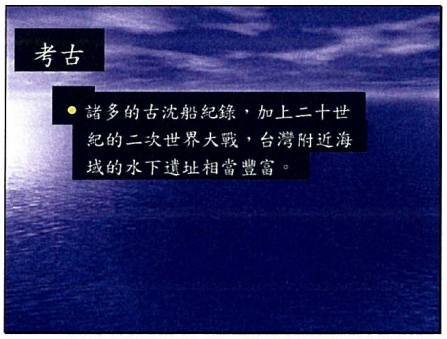
投影片 19



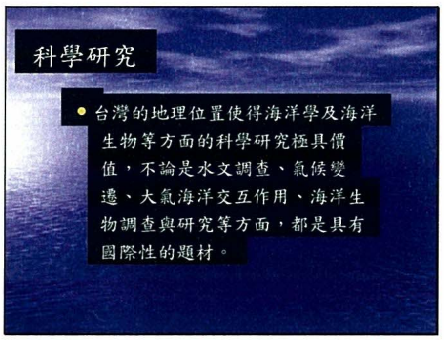
投影片 20



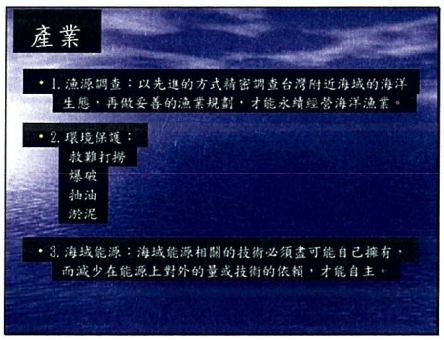
投影片 21



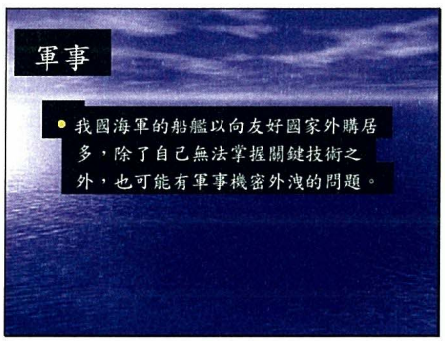
投影片 22



投影片 23



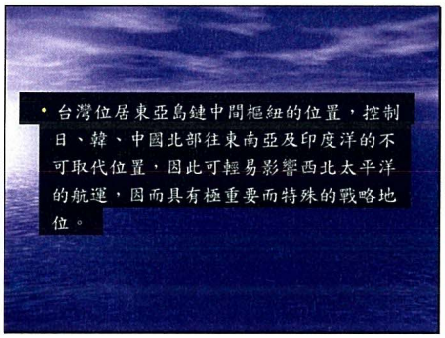
投影片 24



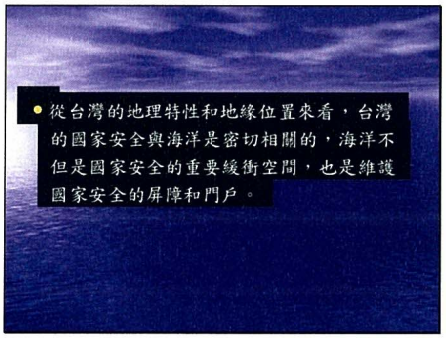
投影片 25



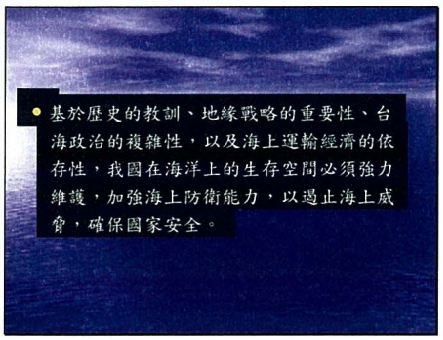
投影片 26



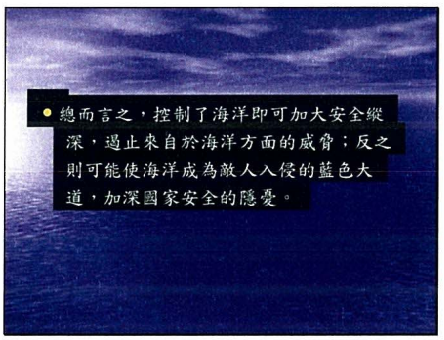
投影片 27



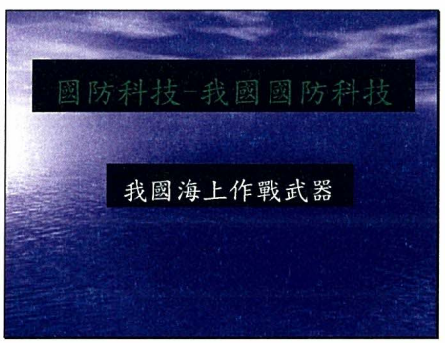
投影片 28



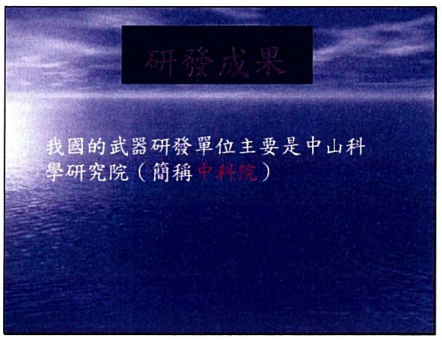
投影片 29



投影片 30



投影片 31



投影片 32



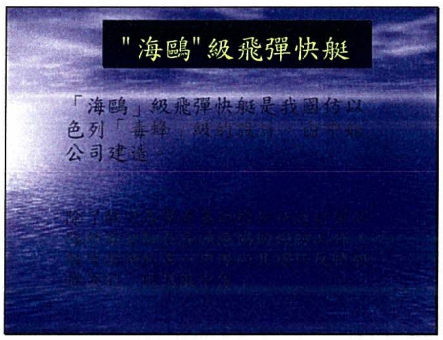
投影片 33



投影片 34



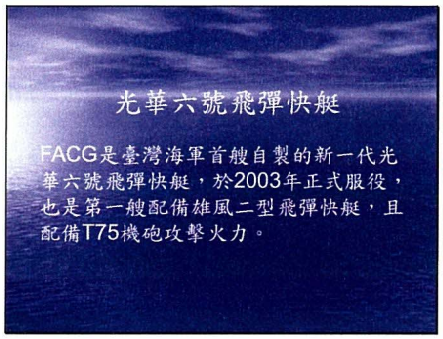
投影片 35



投影片 36



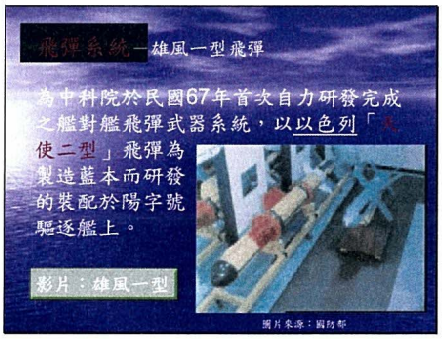
投影片 37



投影片 38



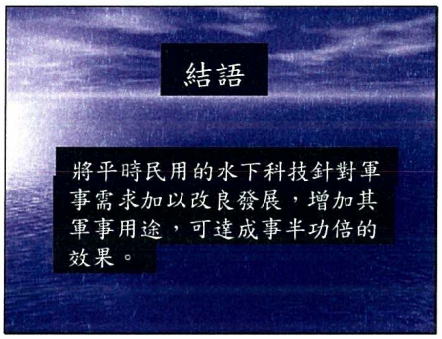
投影片 39



投影片 40


飛彈系統－雄風二型飛彈
雄風一型飛彈後發展較遠程艦對艦飛彈武器系統，是以美國魚叉飛彈作為設計藍本，於1990年正式研發完成，有可抗電子干擾之尋找目標器及自動接戰功能射控系統。
影片：雄風二型
圖片來源：國防部

投影片 41


結語
將平時民用的水下科技針對軍事需求加以改良發展，增加其軍事用途，可達成事半功倍的效果。

肆、學習單

國防武器大觀園

請介紹一種海上或是海下的作戰武器。(可上網或是在圖書館查詢)並剪輯或搜尋相關檔案圖片張貼於下方空格內。

資料蒐集來源：

班級：　　學號：　　姓名：

附錄卅一：海洋社會－東南亞火藥庫

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

科目名稱	全民國防教育	活動名稱或單元名稱	東南亞火藥庫	設計者	黃松源
海洋教育主題軸	海洋社會	實施對象	高一	活動時間	共 2 節（100 分鐘）
基本能力指標	海洋教育能力指標： 2-5-7 區辨海域衝突之原因，並提出可能的處理模式。			教學目標	1. 能瞭解海洋衝突發生的主要原因。 2. 能瞭解我國南海主權的現況及各島人文環境介紹。 3. 能瞭解我國對南海政策的處理模式。

設計理念	就經濟觀點而言海洋資源可包括：海洋漁撈、海洋運輸、海域油氣、近岸養殖及濱海旅遊、開發海洋生物及保健品、海水化學原料、海洋能源、海洋養殖及海洋旅遊等等。而為了爭取國家利益上述資源自然而然也就成為國際間海洋主權衝突的主要原因了。就我國而言南海的主權爭議一直是目前海洋國防的最大隱憂之一，因此，針對南海周圍國家私自佔領此海域的島嶼及主權，造成我國及大陸漁船遭到扣船事件，引起國際漁事糾紛，另 1990 年代聯合國自然資源探勘報告指出南海地區可能蘊藏油氣之後，南海情勢一天比一天緊張，有關主權屬於何國及誰有權開發的爭議愈演愈烈，透過本課程從南海各島人文環境的介紹與說明切入，冀望能給學生一個新的海洋國防概念及對國家海洋政策的瞭解。

教材來源	科目教材單元: 國家安全 海洋教育材料:(如教師閱讀資料、學生閱讀資料、簡報或網頁資料等) 一、參考書目： 教育部，海洋教育政策白皮書，2006 年。 龍村倪，經營南海諸島之策略及規劃研究報告，2008 年。 顧長永，台灣與東南亞的政治經濟關係，2008 年。 國防部，97 年國防報告書，2008 年。 游乾賜，海洋政策之執行及未來規劃，2009 年。 二、網路資源： 1. 國立海洋生物博物館 http://www.nmmba.gov.tw/ 2. 國防部 http://www.mnd.gov.tw/Default.aspx 3. 東沙環礁國家公園 http://dongsha.cpami.gov.tw/cht/ 4. 中科院 http://cs.mnd.gov.tw/index.aspx 5. 軍事新聞通訊社 http://mna.gpwb.gov.tw/ 6. 行政院海洋事務推動小組 http://www.cmaa.nat.gov.tw/ch/
教學方式	講授法 多媒體教學法 心得分享
主要教學設備/資源	電腦、單槍投影機、投影片

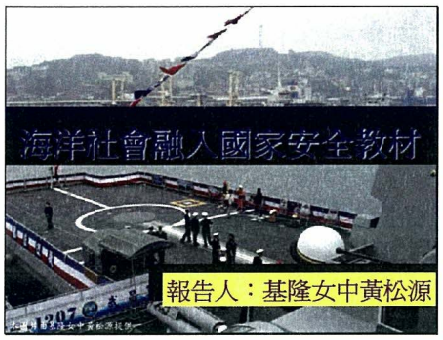
貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動 教師準備: 1. 先行研讀「國防報告書」、「海洋政策白皮書」、「海洋教育政策白皮書」及「行政院施政報告書」瞭解國家海洋政策執行現況。 2. 蒐集南海各島人文環境相關資料與圖片。 3. 製作教學投影片。 學生準備: 1. 先閱讀「全民國防教育—國家安全」相關內容。 2. 可先上網蒐集南海各島嶼人文環境資料，以利課堂上討論。			
第一節 活動一： 海洋與國家安全知多少？ 1. 透過課程內容介紹並詢問學生對海洋資源瞭解的狀況及造成國際衝突、糾紛的最大原因達到雙向討論及吸引學生興趣的目的？ 2. 利用投影片說明我國的海洋政策、海洋教育政策及國防上的重大戰略構想。 3. 以投影片介紹我國在南海的主權及資源說明。 4. 請同學利用課餘時間先行準備南海諸島資料並以 300 個字完成某一島嶼（為我國主權行使區域）簡介，與下次上課時實施隨堂報告。 第一節結束	10′ 10′ 25′ 5′	投影片	✻能說出海洋資源的種類 ✻能瞭解我國對海洋的政策與教育作法 ✻能由我國在南海的主權問題引發對海洋與國家安全問題的興趣。 ✻能專心聽講並達到雙向討論。
第二節 活動二：南海風情 1. 利用網站資源製作有關我國南海各島嶼的人文環境及政府經營現況並隨機抽點學生發表我國主權島嶼的人文環境簡介。	30′		✻能踴躍參與討論活動，培養學生膽量。 ✻能瞭解我

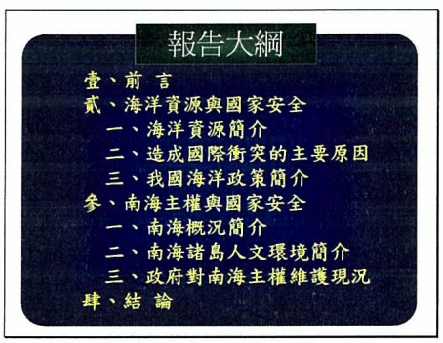
2. 國防部目前對南海諸島的戰略作為及政府對南海主權的政策說明。 3. 分析與討論海洋資源與主權的維護對國家安全的重要性。 4. 利用雙向討論引導同學發表對海洋主權的看法。 第二節結束	10′ 5′ 5′	投影片	國對南海主權維護的發展現況。 ✻能瞭解海洋與國家安全是不可分割的問題。

參、教學媒體

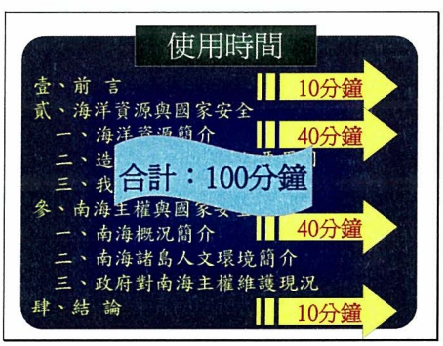
投影片 1



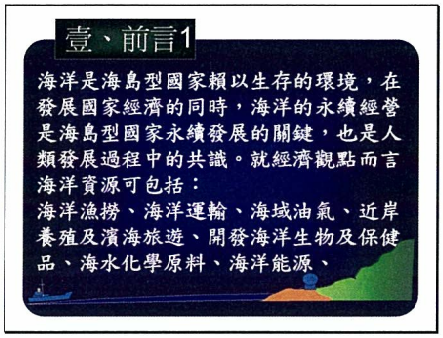
投影片 2



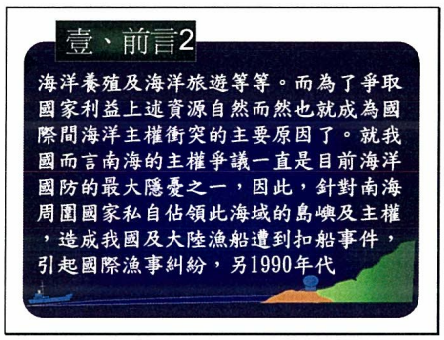
投影片 3



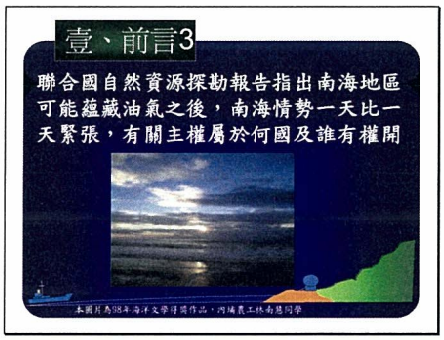
投影片 4



投影片 5



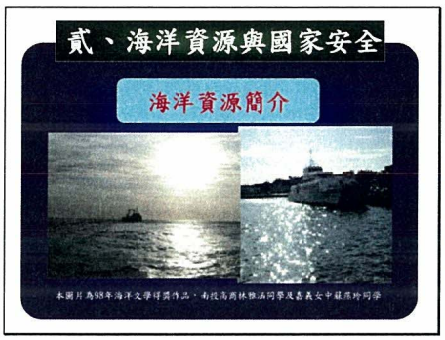
投影片 6



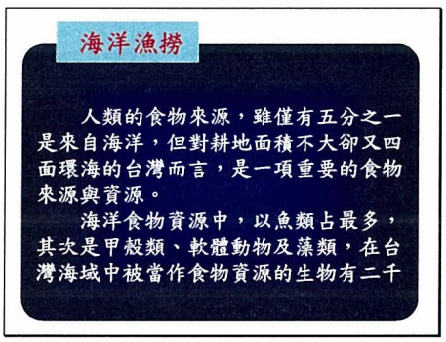
投影片 7



投影片 8



投影片 9



投影片 10

海洋漁撈

上，其中，經濟性魚類有數百種：如烏魚、鮪魚、旗魚、石斑魚、鯧魚等，軟體動物則有三十種以上：如文蛤、牡蠣及九孔等，甲殼類則有一千種以上：如蝦類、蟹類等，藻類則有昆布、紫菜、石花菜等。

投影片 11

海洋運輸

利用海洋來運輸物品尤其是大型物品，是人類文化發展史上不可或缺的一部份，它不僅兼具低成本、高運量的優點，也是現今世界上貨物流通最大的方式之一。目前台灣的海運分為三大類型：遠洋貨櫃運輸、觀光郵輪及島內航線。在遠洋運輸方面，長榮及陽明兩大海運公司早已是國知名的貨運企業；

投影片 12

海洋運輸

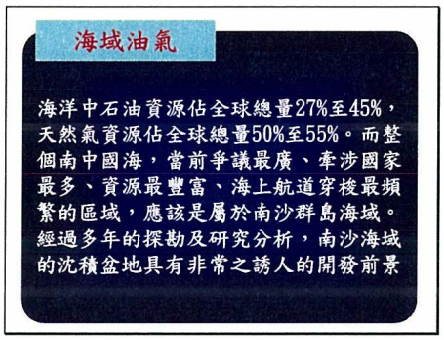
許多國際觀光郵輪，都是行駛於各國大港口的知名郵輪，在每年的春季及秋季間都會停靠在台灣大型港口，例如基隆港，就是許多郵輪造訪台灣的航線中途



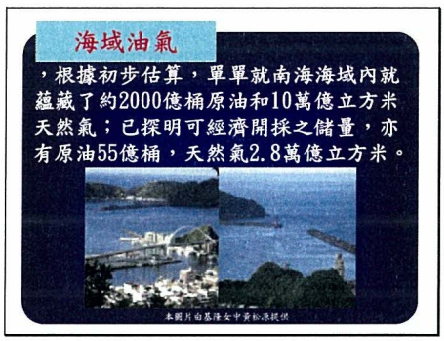
投影片 13



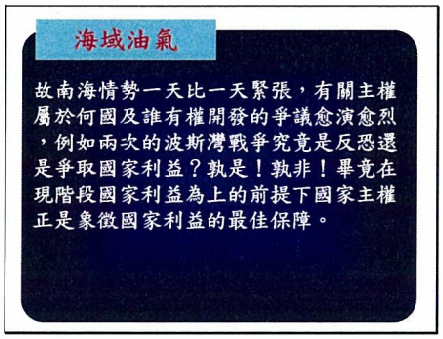
投影片 14



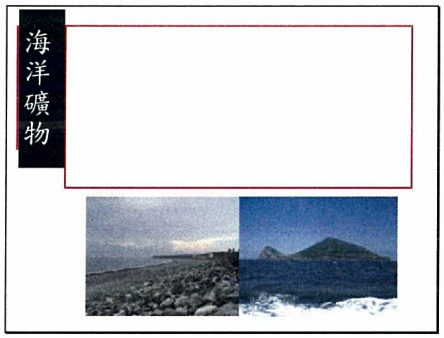
投影片 15



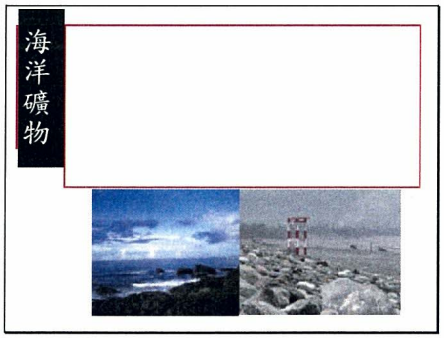
投影片 16



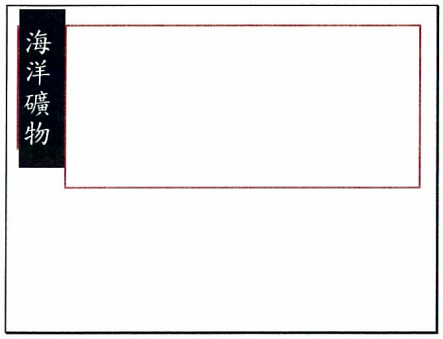
投影片 17



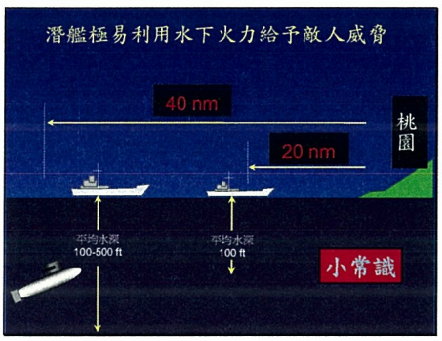
投影片 18



投影片 19



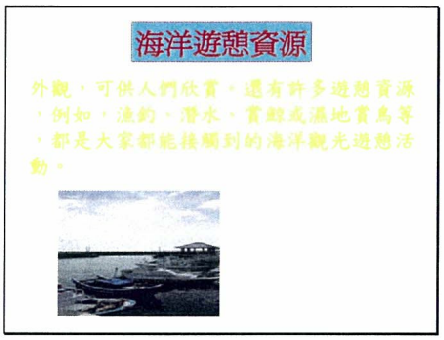
投影片 20



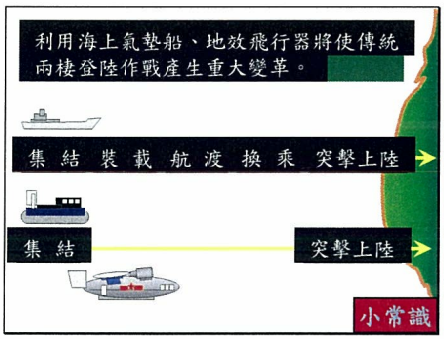
投影片 21



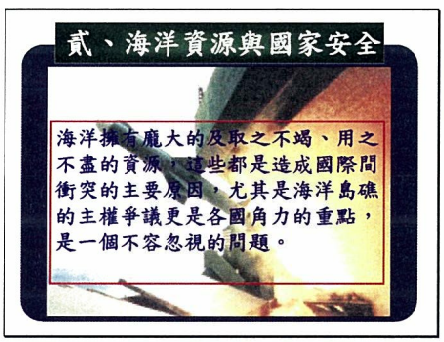
投影片 22



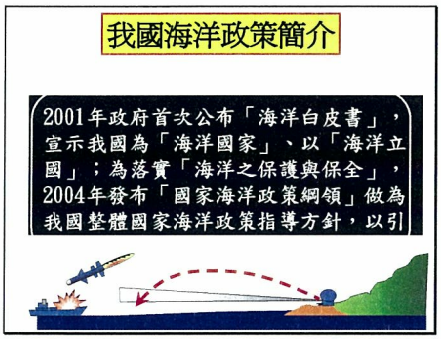
投影片 23



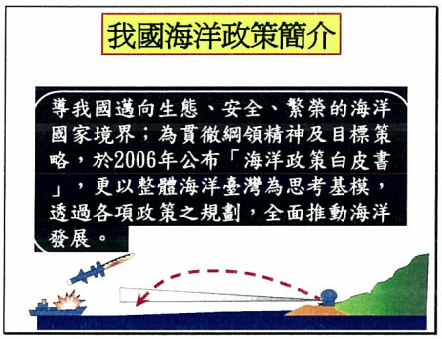
投影片 24



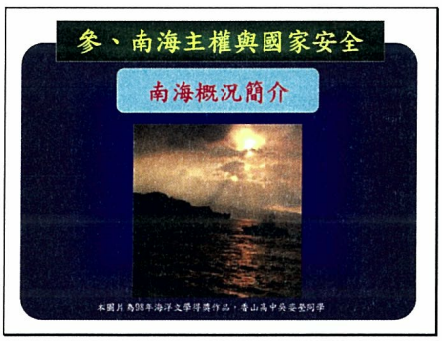
投影片 25



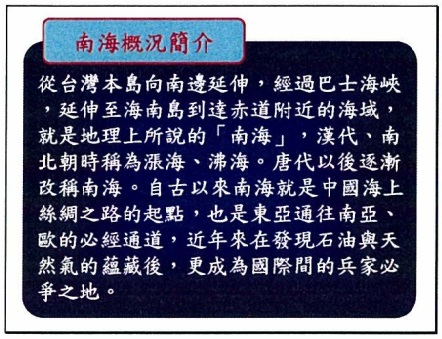
投影片 26



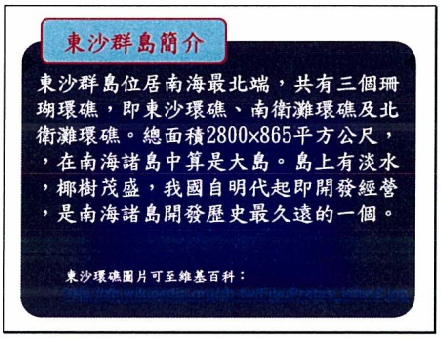
投影片 27



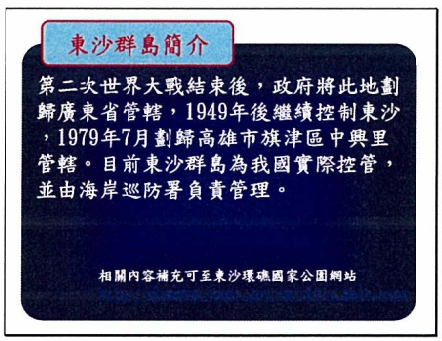
投影片 28



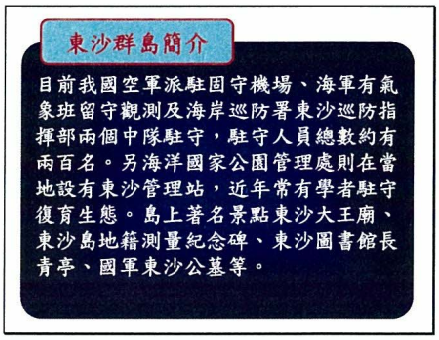
投影片 29



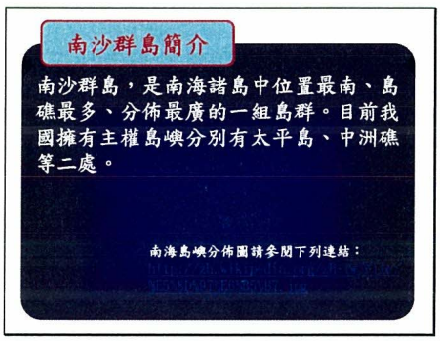
投影片 30



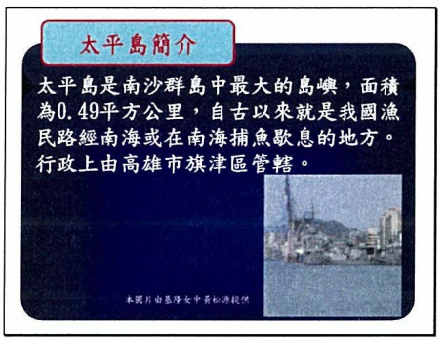
投影片 31



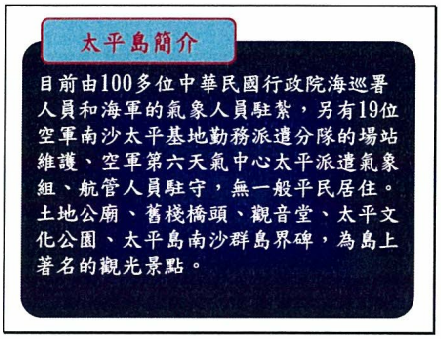
投影片 32



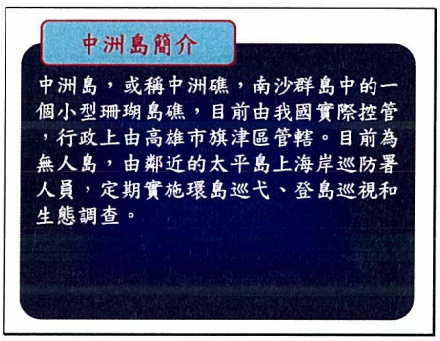
投影片 33



投影片 34



投影片 35



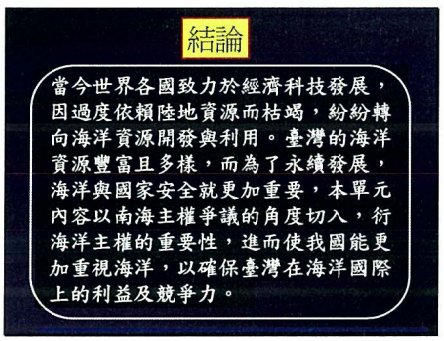
投影片 36



投影片 37


政府對南海主權維護現況
依我國的海洋政策綱領訂定目標與策略：
一、維護海洋權益，確保國家發展
二、強化海域執法，維護海上安全
三、保護海洋環境，厚植海域資源
四、健全經營環境，發展海洋產業
五、深耕海洋文化，形塑民族特質
六、培育海洋人才，深耕海洋科研

投影片 38


結論
當今世界各國致力於經濟科技發展，因過度依賴陸地資源而枯竭，紛紛轉向海洋資源開發與利用。臺灣的海洋資源豐富且多樣，而為了永續發展，海洋與國家安全就更加重要，本單元內容以南海主權爭議的角度切入，衍海洋主權的重要性，進而使我國能更加重視海洋，以確保臺灣在海洋國際上的利益及競爭力。

附錄卅二：海洋社會－當我們同在一起--海洋產業與科技發展

高中職海洋教育補充教材教學單元設計一

壹、教學資料

<table>
<tr><td>科目名稱</td><td>生活科技</td><td>活動名稱或
單元名稱</td><td>當我們同在一起--海洋產業與科技發展</td><td>設計者</td><td>耿金川</td></tr>
<tr><td>海洋教育主題軸</td><td>海洋社會</td><td>實施對象</td><td>高職</td><td>活動時間</td><td>共 2 節(100 分鐘)</td></tr>
<tr><td>基本能力指標</td><td colspan="3">98 課綱
單元主題 4：科技世界
4-1 瞭解科技領域的範疇與分類

海洋教育能力指標:
2-5-3 瞭解海洋各級產業與科技發展的關係</td><td>教學目標</td><td>1、能認識產業分級
2、能認識海洋各級產業：
漁業與水產養殖
造船與航運
海洋科技(生物、能源、探測)
海洋遊憩休閒
3、能瞭解海洋產業與科技發展兩者之間的關係
4、能瞭解科技對人類社會及自然界帶來的各種影響</td></tr>
<tr><td>設計理念</td><td colspan="5">我們生活在現代化的世界中，科技的發展深深影響著我們，海洋各級產業的發展亦隨著科技的發展而呈現新的面貌。海洋產業與科技發展呈現高度相關，然而我們在利用科技發展生活及海洋產業時，除了帶來生活的便利與經濟成長，是否產生了其他不良的影響？科技是否萬能？又近年來環保與生態議題逐漸為大家所關切，海洋產業與科技發展二者之間是否能達成平衡？在此提供一個省思。</td></tr>
</table>

教材來源	科目教材單元: 各版本生活科技教科書 海洋教育材料: 教師閱讀資料 02 閱讀 1(教師用) 02 閱讀 2(教師用) 02 閱讀 3(教師學生用) 02 閱讀 4(教師學生用) 學生閱讀資料 02 閱讀 3(教師學生用) 參考書籍： 20. 羅綸新編著，民98，海洋教育參考講義，基隆：國立台灣海洋大學教育研究所。 21. 黃煌雄等著，民 94，海洋與台灣相關課題總體檢調查報告彙編，監察院 22. 朱高峰著，民 90，產業大觀，牛頓出版股份有限公司 23. Peter Weber 著/郭金泉譯，民 89，被遺棄的海洋：力挽衰敗的海洋， 綠科資訊 24. 李文堯、林心雅著，地圖會說話---不可思議的 GIS，民 96，時報出版社 影片資料 DVD 影片，海洋星球 1---有限的大海，Discovery 發行，編號 KDD-5328 網頁資料 1. 產業結構 http://dic.nict.gov.tw/~Taiwan_series/geo_pdf/geo_10.pdf http://dic.nict.gov.tw/~Taiwan_series/geo_pdf/geo_11.pdf
教學方式	講述法、討論法、學習單
主要教學設備/資源	單槍投影機、電腦、簡報檔、相關書籍、網路資料、學習單

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動			
教師準備:閱讀相關資料、熟悉上課流程、檢視學習單。 學生準備:預習課文、查詢並閱讀相關資料。			
發展活動(共二節)			
節一：洋洋大觀 活動一：講解課程—產業的分級 老師以講述法配合 PPT 說明產業分級的定義	15'	02 閱讀 1(教師用) 03 簡報 1	專心聽講。
活動二：腦力激盪—日常生活中的產業 1. 學生說出日常生活中接觸到的產業所對應的產業分級 2. 填寫學習單並於課堂討論發表	15'	04 學習單 1	認真填寫學習單並發表。 能舉例說明產業的分級。
活動三：講解課程—海洋產業的種類 老師以講述法配合 PPT 說明海洋產業的種類：漁業與水產養殖、造船與航運、海洋科技(生物、能源、探測)、海洋遊憩休閒	15'	02 閱讀 2(教師用) 03 簡報 2	專心聽講。
活動四：交代回家作業—日常生活中的海洋產業 請同學想一想，最近日常生活中應用到哪些海洋產業？	5'	04 學習單 2	認真填寫學習單。

節二：海納百川 活動一：討論與發表— 日常生活中的海洋產業 將上節的作業於課堂上報告分享 活動二：講解課程--海洋產業中的科技 老師講述海洋產業中所應用到的科技 活動三： 1. 教師請學生閱讀附件文章並引導學生思考科技對海洋產業及環境的影響。 2. 同學分組討論並填寫學習單。 (1)海洋科技的發展是否應有限制 (2)洋科技帶給我們正面及負面的影響 (3) 人與自然界是什麼關係	10’ 15’ 10’ 15’	03 簡報 3 02 閱讀 3(教師學生用) 02 閱讀 4(教師學生用) 03 簡報 4 04 學習單 3	能舉例說明海洋產業。 認真聽講 認真討論 填寫學習單 能說出海洋科技帶給人類社會及自然界的各種影響
校外教學參觀(擇一) 1. 陽明海洋文化藝術館及台灣造船公司基隆廠 2. 長榮海事博物館 3. 陽明海洋文化藝術館及行政院農委會水產試驗所(基隆) 4. 陽明海洋文化藝術館及碧砂漁港或和平島	240’	視各校實際狀況安排實地參觀。 參觀場地以各校所在地為原則。	

參、閱讀資料

閱讀一

「產業結構」是指一個國家或地區，居民所從事的生產行業別比例，通常是以第一級、第二級、第三級產業的產值，或是產業人口的多寡進行比較。

一般而言，我們將直接利用自然資源的生產活動，如農業（林業、漁業、牧業）等稱為第一級產業。

利用各種原料所從事的製造活動，如工業、礦業等稱為第二級產業。

提供各種服務，如商業、運輸業等稱為第三級產業。

產業結構的變遷，是一個國家經濟發展過程中的必要條件，藉著產業結構不斷地轉變與調整，才能達到這個國家的經濟持續成長與發展。

第一級產業文章可參考
http://dic.nict.gov.tw/~Taiwan_series/geo_pdf/geo_10.pdf
第二級產業文章可參考
http://dic.nict.gov.tw/~Taiwan_series/geo_pdf/geo_11.pdf
第三級產業文章可參考
http://dic.nict.gov.tw/~Taiwan_series/geo_pdf/geo_12.pdf

三級產業活動
http://geo-economic03.blogspot.com/2009/05/1.html

產業的分類

第一級產業：農業	種植、養殖、狩獵(捕撈)、採集
第二級產業：工業	採掘、冶煉、製造、建造
第三級產業 :服務	商業、金融、運輸、通信(資訊)、服務

產業結構就是國民經濟的產業組成和各個產業的比重、地位及其間的相互關係，各級產業的不同比重可代表社會發達的程度。古代社會第一級產業佔絕對優勢，近代工業社會中，第一級產業比重急劇下降，第二級產業占有主要地位，而現代社會中，第三級產業比重大大上升。

朱高峰著，民 90，產業大觀，牛頓出版股份有限公司

閱讀二

海洋產業的種類

- 漁業與水產養殖
  參考聯結維基百科
  http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%BC%81%E6%A5%AD

- 造船與航運
  參考聯結維基百科
  http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%80%A0%E8%88%B9
  http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%88%AA%E9%81%8B

- 海洋科技(生物、能源、探測)
  參考聯結維基百科
  http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E7%94%9F%E7%89%A9%E6%8A%80%E6%9C%AF
  http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%83%BD%E6%BA%90

台灣的故事—科技篇　　文章聯結　新聞局網站
http://www.gio.gov.tw/info/taiwan-story/science_old/index.htm

台灣的故事—農業篇　　文章聯結　新聞局網站

http://www.gio.gov.tw/info/taiwan-story/agriculture/down/3-2.htm

台灣漁業的歷史與文化　文章聯結　國立海洋科技博物館
http://www.nmmst.gov.tw/nmmst/adm/upload_4/060.pdf

閱讀三

海洋科技對我們的影響

初唐詩人張若虛曾寫過

江畔何人初見月
江月何年初照人
人生代代無窮已
江月年年只相似

的佳句，或許從海灘或者海岸懸崖來看，海洋基本上看來無限、無垠、不會改變和無法改變，海洋從前就是以這種姿態出現了上億萬年。在人類歷史，人們多持這種觀點，政府對有規劃經營或者保護海洋做得極少。海洋似乎被認為超乎人類的影響之外，認為人類的影響力不會對海洋產生任何影響。

然而今天，以先進的科技我們可以突破海水的深度，也可以渡過廣大的海洋，我們發現儘管海洋有浩瀚體積和冷靜沉著的外表，但海洋其實與陸地一樣極易受到環境的傷害。人口快速的成長，工業的擴張，消費提升…等均造成海岸、海洋汙染，棲地破壞和海洋生物之損耗枯竭，對現今海洋環境構成全球性的威脅。

在海洋的生態環境中，最可見的惡化證據在那些直接依靠海洋為生的人類活動：

海上的漁獲，供給全世界人類，比任何其他來源包括豬肉或者牛肉更多的動物性蛋白質，現今卻面臨全球性的危機。根據FAO(聯合國糧食及農業組織)的研究，漁民不僅遭遇到海洋魚群資源的極限，而且由於科技的發展，新的科技如雷達、漁探機、漁具漁法的改良，造成「過漁」的現象(過度漁撈)，漁民已減少了多達百分之二十漁穫量，漁業在某些地區甚至已被迫停止。

水產養殖的活動，可以為枯竭的漁業資源帶來新的希望。近年來生物科技的發展，讓部分水產生物的基因作了部分的改變，甚至出現新的物種，以因應人類的需求，但就長遠來看是福是禍尚為未知。新藥物的投放、環境的控制，增強了養殖物抵抗疾病及天然災害的能力，但是你我吃得安心嗎？為了養殖而大量抽取地下水，造成西部沿海地層下陷，造成國土保安的嚴重問題。

為追求海運運量及速度，新的船舶趨向於大型化、高速化。其實在造船及修船的過程中鋼板的生產、焊接、油漆、溶劑、施工及相關廢料也有相當程度的汙染，而造船廠通常都在海邊，很多汙染順理成章的就進入了海洋。船舶在運作的過程中，由於燃燒的是成份(品質)非常差的重油，常造成CO_2(二氧化碳)、CO(一氧化碳)、NO_x(氮化物)、SO_2(硫化物)及汙水的排放，這些汙染也不容小覷。由於大型化，一但若造成海難事故，則又是一場生態浩劫。一條船的使用壽命約二十年，使用期限到達後，都會送至拆船廠拆解，將船舶有用的資源做回收。拆船的過程雖可以回收許多可再利用的資源如鋼鐵，但若是不加以嚴格管控更是會造成嚴重的汙染。台灣以前曾有拆船王國的「美譽」，不可諱言的，拆船業曾給台灣

帶來許多勞工的生計，也為快速發展的經濟提供巨大貢獻，但留下的汙染如世紀劇毒戴奧辛，就是當年拆船後，燃燒廢五金及廢電線所遺留下來的。現今由於環保及工資因素，拆船業大多已移往印度，印度業者因為拆船船塢的缺乏及環保義識欠缺，要拆解的船就直接加速衝上沙灘，讓船隻擱淺，在沙灘上就完成了所有作業！雖然拆船工廠遠在印度，但你能說這對我們沒影響？

許多的海洋遊憩產業為了要在風景優美的地方建設遊憩休閒設施，常常有意無意中破壞了當地的生態，為了達到觀賞及娛樂的目的，人類會去捕捉許多海洋生物以為展示或表演，無形中造成了許多生命的傷亡。且在設施運作的過程中也產生了許多的汙染如廢棄物、廢水、人潮的湧入、物種的採集(如採集植物、珊瑚、魚類)、外來物種的移入…等均為當地海洋生態帶來極大的衝擊。

也許整個海洋生態系統讓人感覺完整，也較少受到傷害，但它們正受到環境惡化的威脅。海洋食物網不僅支撐著海洋環境及經濟上的使用，也在維持世界氣候及生物多樣性上扮演著無法替代的角色。而驅動全球性結構以調節大氣中二氧化碳量的海洋光合作用，這在溫室效應日益受重視的時代，顯得特別重要。

儘管海洋環境有經濟上與生態上的功能，但決策者仍不願將海洋保育列為優先。在某些方面，決策者缺乏行動力，正反映出我們對海洋長久以往的見解仍未改變。一些較不激烈、緩慢的、持續的入侵、破壞及分散性的汙染源最終通通匯集入海洋，人類終將為自己的行為付出嚴重的代價！就如一位環境學者 Rachel Carson所言:「海洋是生命的起源地，然而卻被由自她孕育出的一種生命所威脅；然而弔詭的是，雖然海洋變遷惡化，但海洋她將仍持續存在，因為威脅是針對生命的本身而非海洋。」

除非我們讓海洋成為全球性的永續發展議題，並付諸實施及勇於面對迎面而來的挑戰，否則海洋惡化的情形將萬劫不復。張若虛若生在現代，大概就不會寫出「人生代代無窮已，江月年年只相似 」的句子吧。

現在，我們是應該有所行動了。

建議欣賞影片：

DVD 影片，海洋星球 1---有限的大海，Discovery 發行，編號 KDD-5328

參考資料：

Peter Weber 著/郭金泉譯，民 89，被遺棄的海洋：力挽衰敗的海洋， 綠科資訊

閱讀四

印第安酋長西雅圖寫給美國政府的一封信(1852 年)

在華盛頓的總統寫信給我，他表達要買我們土地的意願。

但是，你怎能買賣天空？買賣大地呢？這種概念對我們而言是很陌生的。我們並不擁有空氣的清新， 也不擁有流水的亮麗。因此，你怎麼能夠買賣他們呢？

地球的每一寸大地對我們的人民而言，都是很神聖的，每一根燦亮的松針，每一片海灘，黑森林中的薄霧， 每一片草地，每一隻嗡嗡作響的昆蟲，所有的這些生物，一枝草一點露，在我們人民的記憶及經驗中都是聖潔的。

我們可以感受到樹幹裡流動的樹液，就像自己感受到身體內流動的血液一樣。地球和我們都是對方身體中的一部份。每一朵充滿香味的鮮花都是我們的姊妹。熊、鹿、鷹都是我們的兄弟，岩石的尖峰、青草的汁液、小馬的體溫，都和人類屬於同一個家庭。

小溪和大河內流著閃爍的流水，那不只是水而已，那是祖先的血液。如果我們把土地賣給你，盼你不要忘了他們都是神聖的。

清澈湖泊上朦朧的倒影，映照出我們民族生活的每一樁事件及回憶。潺潺的流水正是我們祖先的話語。

所有的河流都是我們的兄弟，他們滋潤了我們。河水負載我們的獨木舟，河水餵食了我們的子孫。你必須善待河流，如同善待自己的兄弟一樣。

如果我們將土地賣給你，毋忘空氣是我們的珍寶，空氣與人類分享了它的靈魂。我們的祖先由出生到死亡都是和風看顧的，我們的子孫的生命精髓也是和風給予的。

因此，在土地賣給你們之後，你必須保留它的獨立和聖潔。將它視為人們可以去品嚐那沾滿花香與和風的地方。我們曾經教給我們子孫的一切，你願意繼續告訴你的子孫嗎？你會教導他們說大地就是我們的母親，會降臨到大地上的一切，也會發生在它的子孫身上。

這是我們已知的：人類並不擁有大地，人類屬於大地。就像所有人類體內都流著鮮血，所有的生物都是密不可分的。人類並不自己編織生命之網，人類只是碰巧擱淺在生命之網內，人類試圖去改變生命的所有行為，都會報應到自己身上。

有一件事是我們已知的：我們的神和你們的神是同一個。大地對神而言是很珍貴的。對大地傷害越多，表示你輕視造物者的程度越深。

你們的目的對我們而言是一個謎，世界會變成什麼樣子呢？如果所有的水牛都被屠殺了，所有的野馬都被馴服了。當所有森林中的秘密角落都被人類入侵，當所有果實纍纍的山丘都插滿了電線桿時，世界會變得怎樣呢？灌木叢要長到哪兒呢？消失了；老鷹會去哪裡呢？消失了！

如果生活中沒有了飛奔的小馬及狩獵，會變成什麼情況？那不是生活而只是求生存。如果最後一個紅種人的自然天性消失了，如果他對過去的記憶只是一片飄過草地的雲所造成的陰影，這時河岸和森林仍然存在嗎？這時我的子民仍能保有他們祖先的精神嗎？

我們看待這片大地的心情，如同新生兒敬愛母親的心情。如果我們將大地賣給你，請和我們一樣愛這片大地，像我們一樣的看顧它。

要在你心中常保對大地的記憶，在你心中常存大地原貌，並將大地的原貌保留給你的子孫，並像神愛護我們一樣愛護大地。

你和我們一樣，是這片大地的一部份。這片大地對我們是珍貴的，它對你也是珍貴的。我們確知一件事：上帝只有一個人，人類只有一種。不論白人或紅人都不應被區分，我們畢竟是兄弟。

伍、學習單

學習單一

活動二：腦力激盪—日常生活中的產業學習單

古人有云：「一日之所需，百工斯為備」。也就是說，我們日常生活所需的一切所需，要靠各行各業的工匠或產業的配合。請各位同學想一想，在我們日常的生活中，接觸到哪些產業？請寫在下列的學習單中

日常生活中的產業調查表			
編號	接觸到哪些產業	對應到的產業分類	

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

學習單二

活動四：討論與發表—

日常生活中的海洋產業分類

生活在海島台灣的我們，在日常生活食、衣、住、行、育、樂中，有哪些項目是與海洋產業有關的？

例如香甜多汁的華盛頓蘋果、昨天阿嬤生日的海鮮大餐、期待已久的麗星郵輪海上遊…還有好多東西都跟海洋產業有關，請同學思考一下，並回想一下上節課所講的「產業分類」課程，將結果填入以下的表格中，並準備發表

日常生活中的海洋產業調查表			
項　目	日常活動	所對應的海洋產業	相對應的產業分類
食			
衣			
住			
行			
育			
樂			

班級：_____　座號：_____　姓名：_____

學習單三

學習單

班級：　　組別：　　組員：

分組討論參考題目

1、海洋科技的發展是否應有限制？

2、海洋科技帶給我們正面及負面的影響？

3、人與自然界是什麼關係

附錄卅三：生活科技－我找得到你，但你看不到我--GPS 與衛星遙測在海洋中之應用

高中職海洋教育補充教材教學單元設計二

壹、教學資料

科目名稱	生活科技	活動名稱或單元名稱	我找得到你，但你看不到我--GPS 與衛星遙測在海洋中之應用	設計者	耿金川
海洋教育主題軸	海洋科學	實施對象	高職	活動時間	共 2 節(100 分鐘)
基本能力指標	科目能力指標: 4-8 瞭解當代新興科技的發展趨勢、影響及其與生活、環境的關係 海洋教育能力指標: 4-5-10 瞭解海洋中全球衛星定位(GPS)技術與衛星遙測的應用			教學目標	1、瞭解全球衛星定位(GPS)技術之原理 2、瞭解衛星遙測之原理 3、認識全球衛星定位(GPS)技術在海洋中的應用 4、認識衛星遙測在海洋中的應用 5、瞭解其對生活環境的影響及應用
設計理念	日常生活中的氣象資訊、海洋資源的開發、漁業活動、氣象的預測、國土(海洋)的保育及監測、飛機船舶的航行與定位，乃至於車用衛星導航等都與全球衛星定位(GPS)技術與衛星遙測有密切關係。這些「看不到的科技」深深地影響著我們，透過本課程能使學生對這些科技有初步的認識與瞭解。				

教材來源	科目教材單元: 各版本生活科技教科書 海洋教育材料: 教師閱讀資料 02 閱讀 1(教師學生用) 學生閱讀資料 02 閱讀 1(教師學生用) 參考書籍： 1. 賴盈霖等，民 97，全球導航衛星系統接收機，台北市，儒林圖書 2. 安守中，民 92，GPS 全球衛星鄧為系統入門，台北市，全華圖書 3. 高雄市海洋局編，民 97，海洋新世紀：21 世紀藍色革命新時代，高雄市，高雄市海洋局 4. 顏麒峰，民 90，RBN/DGPS 效能分析與網路應用，國立台灣海洋大學航運技術研究所 5. 大氣衛星遙測學，曾忠一著，渤海堂 網頁資料： 1. 維基百科 http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=Wikipedia:%E9%A6%96%E9%A1%B5&variant=zh-tw 2. Wikimedia Commons http://commons.wikimedia.org/wiki/Main_Page 3. 中央氣象局 http://www.cwb.gov.tw/ 3. 大陸中央氣象台 http://www.nmc.gov.cn/ 4. 內政部營建署變異點網路通報查報系統 http://www.landchg.org.tw/ 5. Google map http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=wl 6 國立中央大學太空及遙測中心 台灣全島 3D 立體影像飛行模擬
教學方式	講述法、討論法、學習單

主要教學設備/資源	單槍投影機、電腦、簡報檔、相關書籍、網路資料、學習單

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動			
教師準備:閱讀相關資料、熟悉上課流程、檢視學習單。 學生準備:預習課文、查詢並閱讀相關資料。			
發展活動(共二節)			
節一：天網恢恢，疏而不漏 活動一：我在哪裡？ 教師與同學問答討論：想像一下哥倫布的時代，沒有全球衛星定位，沒有無線電報時台，沒有精確的海圖，甚至連羅盤都不太可靠，航海家在茫茫的大海上，如何確定自己的位置？	5’	03 簡報 1	專心聽講
活動二：颱風來不來？ 教師與同學問答討論：每當颱風來臨時，大家總是關心颱風的路徑，電視氣象預報一直播放衛星氣象雲圖，這些雲圖怎麼來的？	10’	03 簡報 2	專心聽講 認真參與討論
活動三：講解課程 老師以講述法配合 PPT 說明全球衛星定位(GPS)技術及衛星遙測之原理	15’	03 簡報 4 03 簡報 5	專心聽講
活動四：實際操作 1. 實際操作掌上型 GPS，找出所在位置的經緯度及高度，並結合電子地圖知悉所在位置附近之地理資訊 2. 展示今日氣象衛星雲圖，並簡要說說明	10’	03 簡報 6	專心聽講
活動五：提示回家作業 請學生回家上網搜尋全球衛星定位(GPS)技術與衛星遙測在海洋中的應用	5’	04 學習單 1	認真填寫學習單
節二：你可以監控我嗎？ 活動一：分享 請同學將上次回家搜尋的作業與大家分享	10’	02 閱讀 1(老師)	認真討論 踴躍發表

活動二：實際上網搜尋 1. 請學生至 google map 網站找出自己家、學校以及澎湖、金門、馬祖、蘭嶼、釣魚台、東沙島位置 2. 中央氣象局網站找出天氣預測圖及衛星雲圖 3. 中央大學太空及遙測研究中心台灣全島 3D 立體影像飛行模擬 4. 國科會海洋資料庫 5. google 地球網站	15’	03 簡報 5	熱誠參與活動 專心聽講
活動三：講解課程 老師以講述法配合 PPT 說明全球衛星定位(GPS)技術及衛星遙測在海洋中之實際應用	10’	03 簡報 7	專心聽講 能說出實際應用例
活動四：討論活動及總結 「全民公敵」電影的劇情會在真實的生活中上演嗎？全球衛星定位(GPS)技術與衛星遙測應用上的反思，並總結。	15’	02 閱讀 2(老師學生) 03 簡報 8	認真參與討論
教學參觀活動(擇一) 1. 參觀基隆、澎湖海事職校航海科及台灣海洋大學、高雄海洋科技大學航海(商船)系全球衛星定位系統(GPS)、電子海圖及氣象衛星接收機，瞭解在航海上之應用並實際操作 2. 利用育英二號實習船停靠基隆、金門、馬祖、澎湖、高雄、蘇澳等港口時登船參觀，實際了解全球衛星定位系統(GPS)、電子海圖及氣象衛星接收機在航海上之應用並操作 3. 參觀基隆陽明海洋文化藝術館 4. 參觀台北長榮海事博物館	240’	視各校實際狀況安排參觀	

參、閱讀資料

閱讀一

活動一：分享

1、請分享你找到的資料

可以擇優直接上網點閱，用於課堂上大家一起欣賞。

2、分享你的創意

詢問同學「全球衛星定位(GPS)技術與衛星遙測技術在海洋中的應用」，除了以上的應用外，是否能開發出其他的新用途？教師以腦力激盪的方式，鼓勵同學踴躍發言，以激起創意。

閱讀二

活動四：討論活動--你可以監控我嗎？

影片：全民公敵 （Enemy Of The State）
主要演員：威爾·史密斯、金·哈克曼
導演：東尼·史考特
出品時間：1999 年

(影片內容可以到 pps 網站試試運氣)

全民公敵劇情大綱：

一名家庭幸福美滿、前途一片光明的執業律師，正當他幫太太選購聖誕禮物的當兒，巧遇了一位久未謀面的大學同學。但是這位似乎朋友受到了極度的驚嚇而非常緊張，並且好像有人在追蹤他。老朋友央求律師幫助他，在倉惶中拿了的律師名片後，他將偷偷將一樣東西放入律師的禮物袋內，便行色匆忙地逃跑了。但就在他橫越馬路時意外發生車禍當場死亡。國安局人員在死者的身上並未找到他們要的東西，卻發現了律師的名片，因此國安局人員將追補的對象轉為律師，於是開始了律師驚心動魄的逃亡旅程。

他完全不知道自己已陷入一個難以脫身的謀殺案中，因為喪生的友人，神不知鬼不覺地，將記錄著國會議員謀殺案的磁碟片，放在他的袋子裡。而謀殺案主謀和他的屬下，正追殺著律師的同學。他們在車禍現場找到了律師的名片後，開始跟蹤該名律師，並企圖嚴密控制他的行蹤，而在他的身上被裝上小型竊聽器，皮鞋跟、內褲、手錶、領帶、西裝，等處均無一倖免，而對他進行地毯式的追蹤。追捕過程中，國安局掌握了他所有的資訊，更慘的是所有身份被註銷，信用卡被停掉，斷絕了他經濟來源及所有的退路，最慘的是調查局刻意製造他與初戀情人的外遇假消息，害他被老婆逐出家門，並且全程使用衛星跟監，藉以掌握行蹤，企圖奪回磁碟片，並殺人滅口。

他唯一的救兵是曾為安全局探員，現在轉為地下的情報販子，他對安全局的技倆一清二楚，並知道如何反制的畢瑞。律師就在畢瑞的協助與指導下，在驚險的跟蹤與追殺中躲過無數殺機，他們想要反擊，然而卻在一次反擊時功敗垂成，當律

師被迫要交出磁碟片時，他想到一個兩全齊美的錦囊妙計，謊稱該磁碟片已交給他以前的一位案主，他是一位黑社會老大，在巧妙的安排下，導致國安局人員和黑社會人馬展開一場對決槍戰。律師終於躲過國安局的追殺並重新獲得名譽與身份的恢復，而畢瑞報了與國安局結的仇後則揚長而去！

意涵

電影《全民公敵》把政府透過高科技，將侵犯人民隱私權的劇情露骨地呈現了出來。而其中最令觀眾震撼的是，人們的隱私甚至是生存權竟然會被不肖官僚利用高科技破壞殆盡，讓人體會到所有個人隱私都可以在政府濫用公權力時，透過一切可能的科技配備一覽無遺，並加以迫害，對人權造成嚴重之影響及戕害。一位黑人律師捲入一場政治謀殺案件，為了拿回證據，國安單位無所不用其極，在他家裡裝針孔攝影機，他的衣服、鞋子、手錶、鋼筆裝上發射器，電話被竊聽，把他完全暴露在衛星及電腦面前，成了一個不折不扣的透明人。雖然這是電影虛構的故事，但其部份情節在我們日常生中時有所聞，也許有一天電影中的劇本會原原本本真實地上演，如果我們不加以防範及制止的話。

二十一世紀高科技時代，政府對每個人的掌控，讓人幾乎無所遁形。想居住，要登記戶口；當兵，要蓋指紋；想看病，需要健保卡；想申請手機，得有身份證；想出國，要護照；想賺錢，要繳稅；在路口及許多場所，有許多看不到的隱藏攝影機；影片、照片、證件使人的一舉一動都在政府的有效監控中。更糟糕的是，當政府對所掌控的資料並未充分保護時，就會讓有心人士能有機可趁。

除此之外，在網路上申請 e-mail、登錄 facebook、申請信用卡、銀行開戶...等也要填一堆個人資料。更甚的是，電子科技的日新月異，講電話可能被偷聽，上廁所可能被偷拍，公共場所可能被偷窺，在網路上有駭客，間諜軟體會紀錄你的上網行為，不要說資料，甚至連基本的隱私權都被剝奪得一乾二淨。身為現代人，實在可憐！

經由以上的引言，請同學思考一下以下的問題並討論

討論題目:

1. 為了要維護國家社會安全而犧牲個人隱私權是必要的嗎?
2. 在全民公敵劇情中的全面監視(控)在生活中是合乎法律與道德的嗎?

3. 若監視(控)的發起為政府，我們可以拒絕嗎？
4. 若監視(控)的目的為娛樂或商業用途，我們又該以何種態度應對?
5. 在面對以上的情形，我們要如何自保與自救？

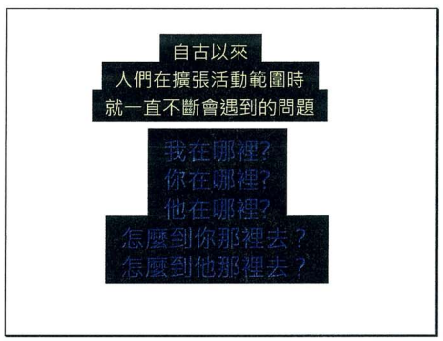
肆、教學媒體

簡報一

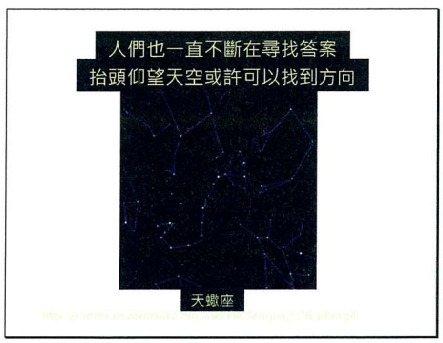
投影片 1



投影片 2



投影片 3



投影片 4

人們也一直不斷在尋找答案
指北針是人類最早用來指示方向的工具
直到現在還被普遍使用



羅經卡

投影片 5

為了要記錄
大約在一萬五千至一萬年前
出現了使用線條和簡單符號的原始地圖
後來文字產生以後
同符號一起標註於地圖之上

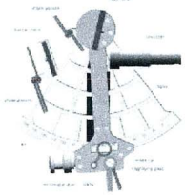
投影片 6

投影片 7

為了要
捕魚、探險、貿易
拓展領土、發展海權
人類開始航海與探險
於是有了導航的方法與技術

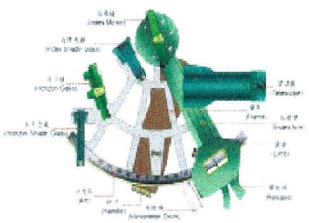
投影片 8

六分儀
十八世紀海權時代航海的重要工具



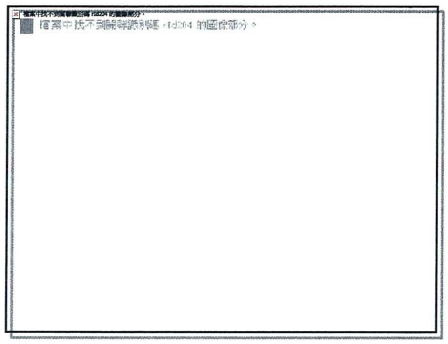
http://zh.wikipedia.org/zh-tw/File:Marine_sextant.svg

投影片 9

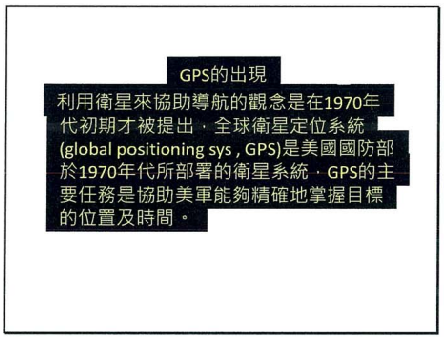


六分儀圖解

投影片 10



投影片 11



投影片 12



投影片 13



GPS訊號接收機
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Defense_advanced_GPS_receiver.jpg

投影片 14



具有GPS訊號接收機的相機，可將拍攝地點的相關資訊紀錄於相片中
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nikon_GPS_GP-1_%26_D90_16.jpg

投影片 15



GPS訊號接收機於測量的應用
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:FEMA_-_8940_-_Photograph_by_Mark_Wolfe_taken_on_10-22-2003_in_North_Carolina.jpg

投影片 16



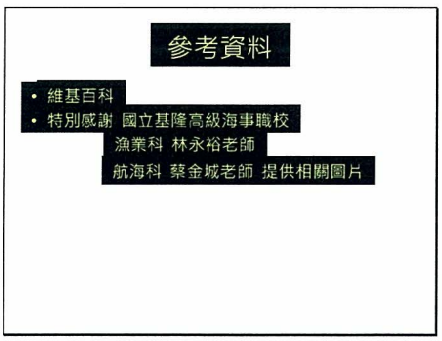
育英二號實習船的GPS導航設備搭配電子海圖

投影片 17



育英二號實習船的GPS導航設備搭配電子海圖

投影片 18

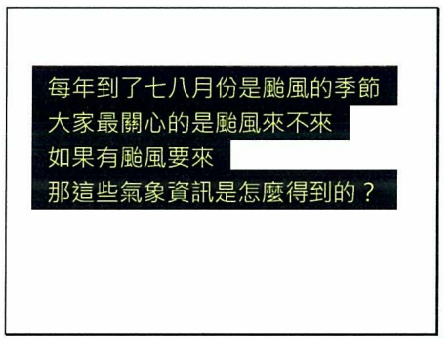


簡報二

投影片 1



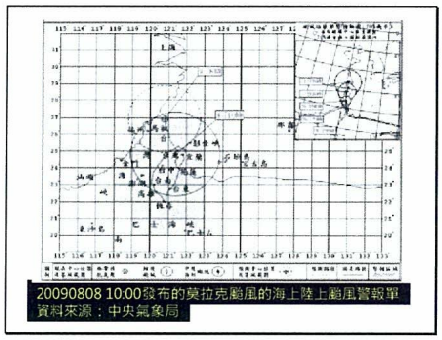
投影片 2



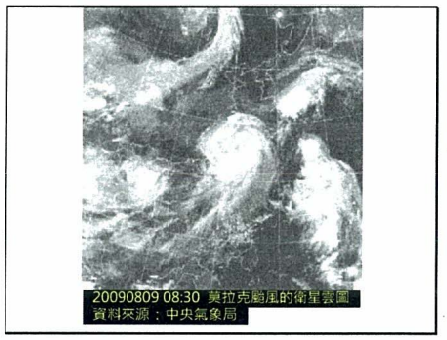
投影片 3



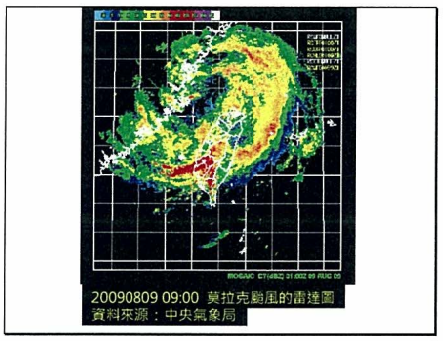
投影片 4



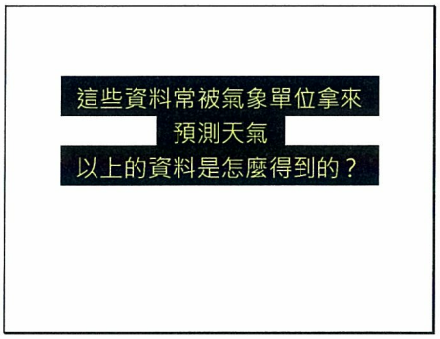
投影片 5



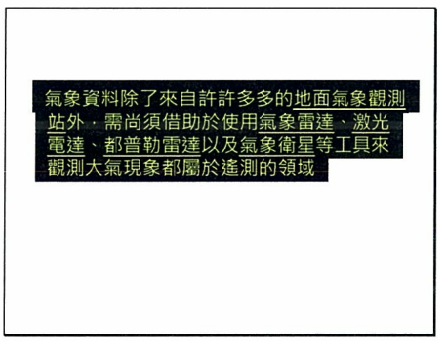
投影片 6



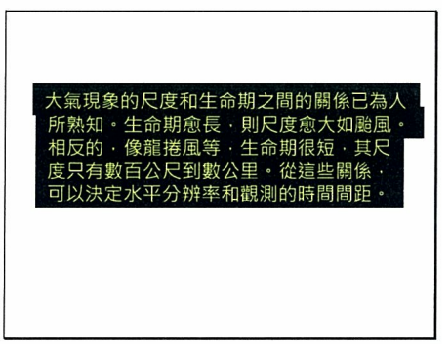
投影片 7



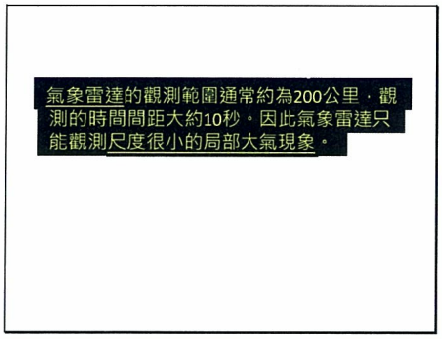
投影片 8



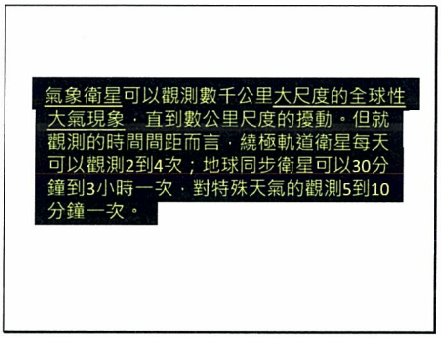
投影片 9



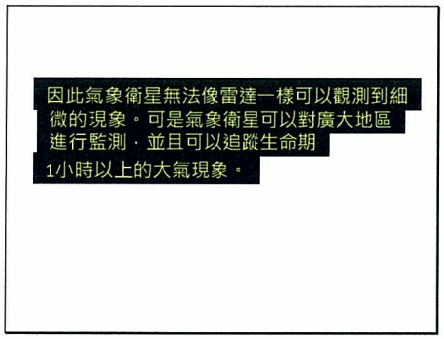
投影片 10



投影片 11



投影片 12



投影片 13

衛星的資訊在下面二種情況下對氣象學特別有用：

(一)適用於某些特定地區

地球上有許多地區，如海洋、沙漠、南北半球的極區等地，氣象偵測站稀少，甚至根本沒有，因此天氣資料缺乏。衛星資料正好填補這些空隙。

投影片 14

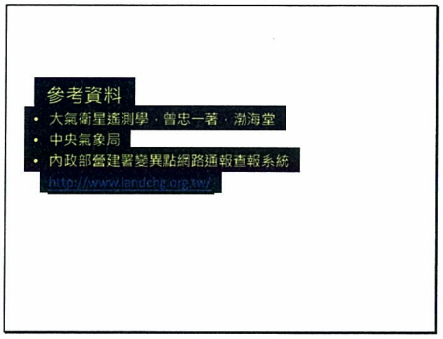
(二)氣象衛星可以在大氣層外對地球輻射變化加以監視。

近百年來人類的發展活動已經擾亂了氣候系統的平衡，並且無意中改變了氣候，例如溫室效應導致的聖嬰現象。通過氣象衛星的輻射收支觀測，可以連續不斷地監測地球氣候及其變動。

投影片 15



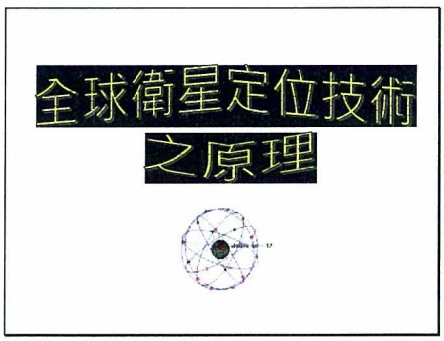
投影片 16


參考資料
• 大氣衛星遙測學，曾忠一著，渤海堂
• 中央氣象局
• 內政部警建署變異點網路通報查報系統
http://www.landchg.org.tw/

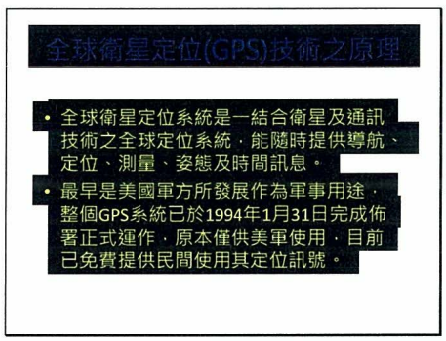
附錄 33

簡報三

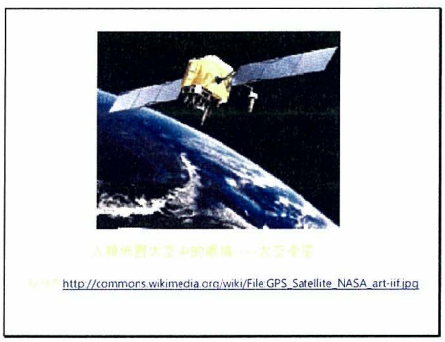
投影片 1



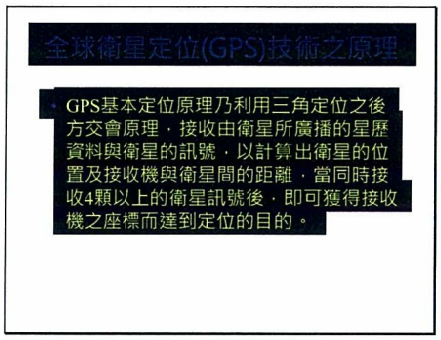
投影片 2



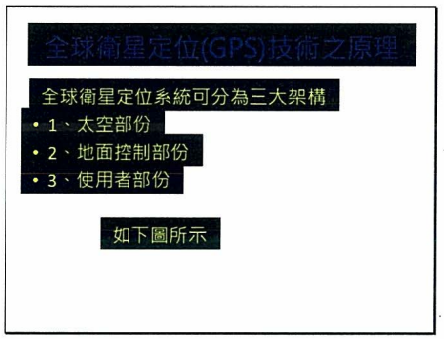
投影片 3



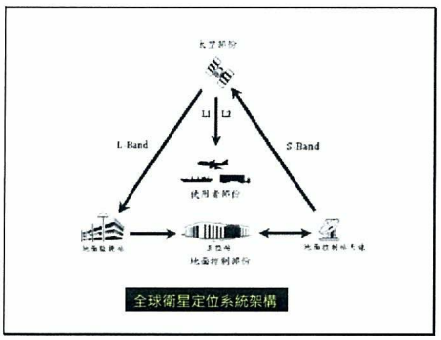
投影片 4



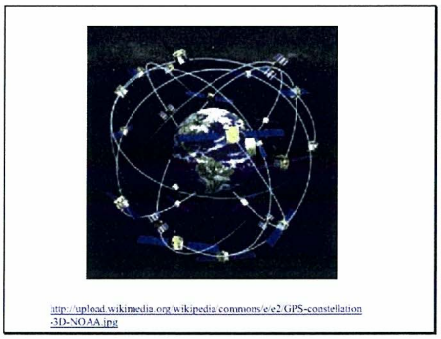
投影片 5



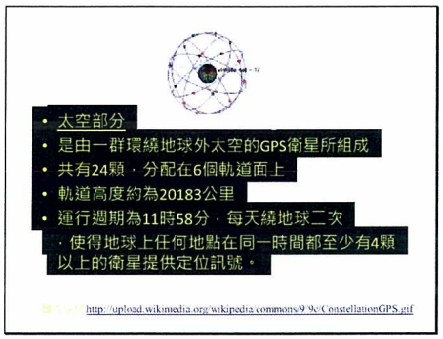
投影片 6



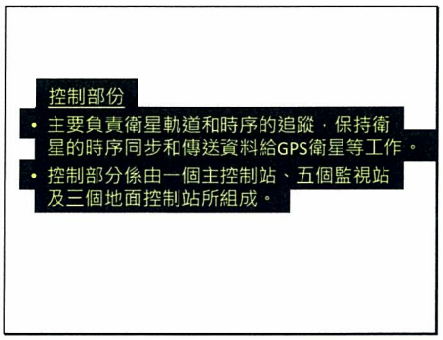
投影片 7



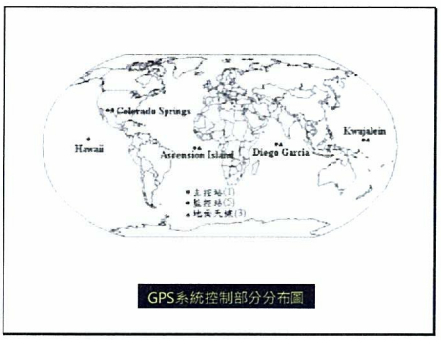
投影片 8



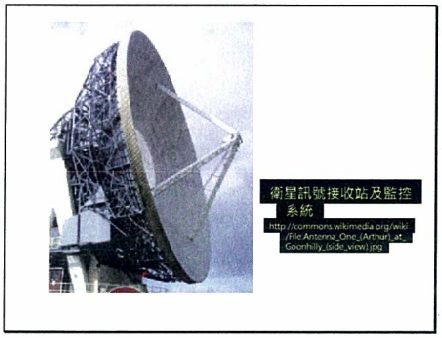
投影片 9



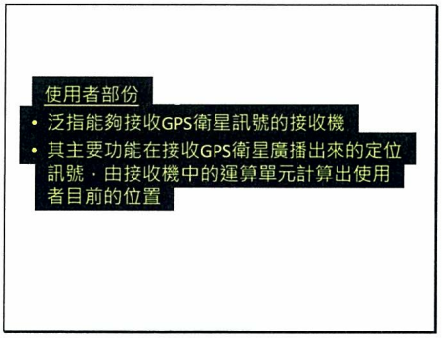
投影片 10



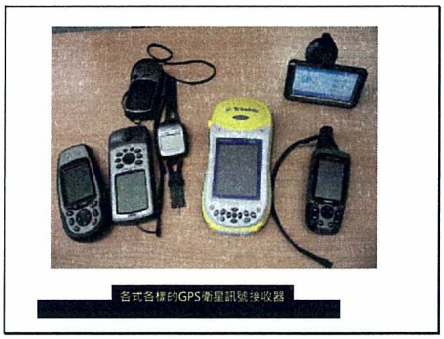
投影片 11



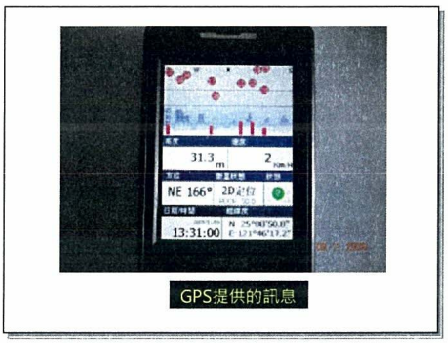
投影片 12



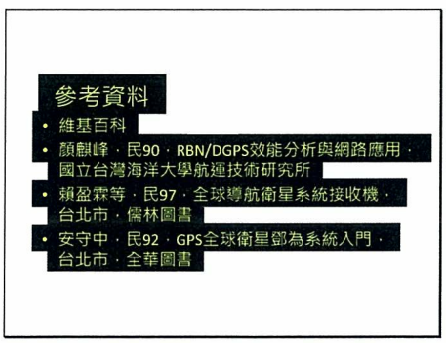
投影片 13



投影片 14



投影片 15



伍、學習單

活動五：回家作業單

1、請同學回家上網搜尋全球衛星定位(GPS)技術與衛星遙測技術在海洋中的應用相關網站與資訊，於下節上課時帶來班上與同學分享

編號	網址	名稱	內容
1			
2			
3			
4			
5			

2、「全球衛星定位(GPS)技術與衛星遙測技術在海洋中的應用」，除了以上的應用外，是否能開發出其他的新用途？請發揮你的創意，說不定下個發明家就是你！

附錄卅四：海洋科學－台灣冰原歷險記

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

科目名稱	地球科學	活動名稱 或 單元名稱	台灣冰原歷險記	設計者	張正杰
海洋教育主題軸	海洋科學	實施對象	高一	活動時間	共 2 節(100 分鐘)

	科目能力指標： 1.學生能具備地球科學的重要基本知識。 2.學生能瞭解並初步應用地球科學的概念與法則。 3.學生能了解或關心日常生活中有關地球科學的報導。 4.學生能對地球科學相關議題產生興趣與學習意願。 5.學生能察覺人類活動對地球環境的影響。		學習本單元之後： 1.能說出影響冰期與間冰期的可能因素。 2.能說出冰期與間冰期時，海平面升降的關係，對全球生物與自然環境可能造成的影響。 3.能瞭解上次冰期時，海平面下降120公尺，中國大陸地區生物藉由陸橋移動到台灣來。 4.能知道在澎湖水道發現的動物化石群，也是上次冰期時由大陸地區遷移到台灣的動物。 5.能瞭解冰期後氣溫持續的升高，海水面也隨之上升。 6.能利用網路搜尋，知道台灣海峽的海底地形深度。 7.能察覺氣候變化有多重時間尺度的特性。
基本能力指標	海洋教育能力指標: 4-5-8 瞭解冰期與間冰期海平面的升降，對全球生物與自然環境可能造成的影響 4-5-9 知道人類對地球環境變遷的因應有可能避免災害擴大	教學目標	
98課綱內容	98課綱內容: 1.氣候變化 1-2 短期氣候變化 知道人類歷史中的短期氣候變化，察覺氣候變化有多重時間尺度的特性 1-3 全球暖化 知道近期全球平均氣溫持續上生的變化情形與可能出現的現象		

設計理念	氣候變化有多重時間尺度的特性，台灣海峽深度都在兩百米以內，廣大的大陸棚地區，在上次冰期的時候，海水面下降，大陸的動物群藉由陸橋至台灣地區。再由台南菜寮及澎湖水道發現的象、犀牛、鱷魚等化石證據，知道台灣地區氣候改變的狀態，雖然它只是全球變遷諸多議題中的一項，但由於具有高度的新聞性，造成的現象也較爲明顯可觀察，因而無論是在引起學習動機與概念理解上都較易付諸實際的教學活動，而在解釋氣候變化時必然會使用的數據與圖表，更是培養學生科學方法與科學過程技能的絕佳材料。本教案的設計，考量了冰期與間冰期時間，以及上次冰期台灣的氣候狀況，期望在基本概念與科學過程技能兩方向中，學生都能有所體會與成長，並進而對相關議題也能產生關注。
教材來源	閱讀一篇文章 http:// *120.118.195.1/.../970313 魏國彥 01--誰幹掉了台灣的古象與犀牛.pdf* http://www.nsc.gov.tw/_newfiles/head.asp?add_year=2007&tid=11 http://w3.tnc.gov.tw/mammoth/info.htm **長毛象簡介** http://web1.nsc.gov.tw/public/Data/8491018329.pdf *百年來台灣氣候的變化* http://www.gcc.ntu.edu.tw/File/Publication/CenterPub/35-3.pdf 氣候變遷、珊瑚白化與珊瑚礁的未來 熱帶冰河台灣（上）（中）（下）DVD 智慧藏學習科技公司出版
教學方式	講授法 實作法 視聽媒體教學法 分組討論法
主要教學設備/資源	單槍、投影片、學習單、影片

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動			
教師準備:學習單、投影片 活動一 器具（地球儀、陀螺儀） 學生準備:填寫學習單、方格紙			
節一：冰期與間冰期原因			
發展活動 引起動機 BBC 地球的形成冰期片段 （冰原歷險記廣告片段）	5’	單槍、影片	請自行下載或播放 http://www.youtube.com/watch?v=SYu4FyT-K_Y
投影片一介紹冰期與間冰期原因 （03 簡報 1.ppt）	15’	單槍、投影片	專心聽講。 能說出冰期與間冰期原因。 能了解氣候變遷因素。 能認識冰期時海平面會下降。 用心完成學習單
活動一 IPCC 科學數據學習單（04 學習單 3.doc）	10’	分析科學數據分析	認真完成學習單
活動二 繪製水深圖 利用 GOOGLE EARTH （04 學習單 2.doc）	25’	找出台灣海峽的深度 學生用繪製出水深圖 1.打開 GOOGLE EARTH 2.找出台灣附近水深圖。	能夠繪製台灣附近水深圖。 能了解冰期時台灣海峽因海平面下降導致露出地表。 用心完成學習單

			踴躍參與活動。
節二：台灣冰期時的動物群化石			
發展活動 投影片二 冰期的台灣 台灣曾經出現過古象與犀牛，現在沒有了，到底發生什麼事？(02閱讀老師、學生用.pdf)	10'	閱讀一篇文章 http:// *120.118.195.1/.../970313 魏國彥 01--誰幹掉了台灣的古象與犀牛.pdf* http://www.nsc.gov.tw/_newfiles/head.asp?add_year=2007&tid=11	專心聽講 踴躍討論
活動二 播放冰河台灣影片（上）	20'	單槍、影片	影片介紹如下 http://www.wordpedia.com/ylmovies/TWGlaciers/index.htm
投影片-台灣冰期時的動物化石與分佈(03 簡報 2.pdf)	10'	魏國彥教授提供 PPT 圖例	
綜合活動 評量 (05 測驗.doc)	10'	測驗	小考

參、教學媒體－簡報

投影片 1

冰期與間冰期

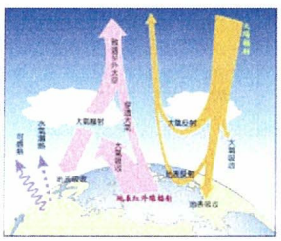
投影片 2

控制地球氣候變化的因素

- 溫室氣體濃度
- 海陸分布
- 地球反照率
- 太陽輻射能

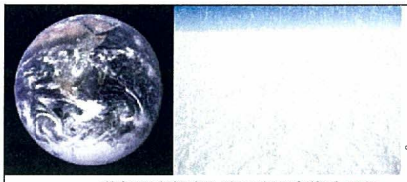
} 地球內部

投影片 3



此圖為溫室效應示意圖，[illegible]，使地球能夠維持一定的溫度。[illegible]

投影片 4

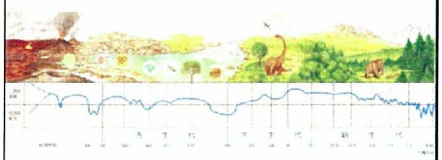


若無溫室效應全球平均溫度將爲-18℃。

http://zh.wikipedia.org/wiki/File:The_Earth_seen_from_Apollo_17.jpg
http://en.wikipedia.org/wiki/File:AntarcticaDomeCSnow.jpg

投影片 5

長期氣候變遷變化圖



圖片出處：龍騰基礎地球科學圖例

投影片 6

板塊分布因素



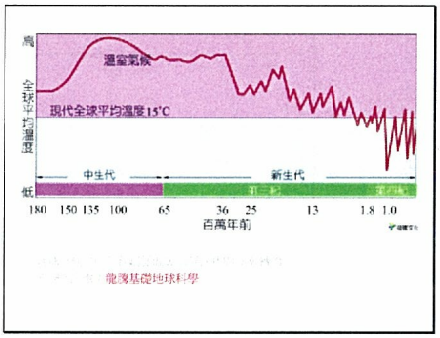
古生代時期岡瓦那大陸聚合在一起，高緯度有大量冰川。

投影片 7

影響地球氣候多重因素

太陽輻射量
太陽輻射愈強，地表溫度就會愈高，反之溫度就會降低
溫室氣體濃度
溫室氣體含量增加，造成全球增溫的現象
板塊運動
海陸分布、火山活動、陸地抬升等

投影片 8



龍灣基礎地球科學

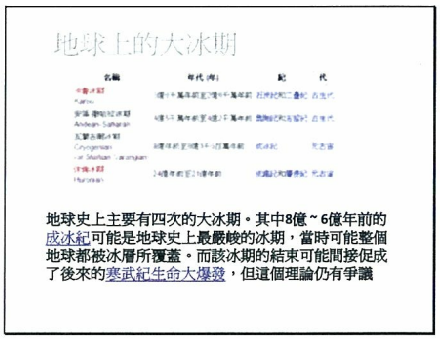
投影片 9

冰期的來臨



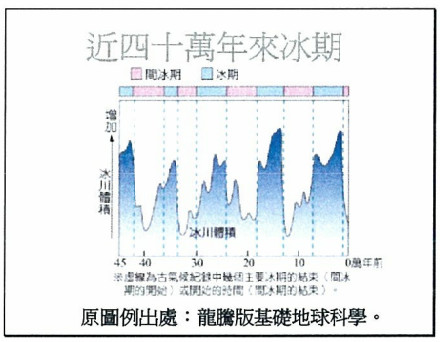
原圖出處
http://zh.wikipedia.org/zh-hant/File:Eyjafjallaj%C3%36kull.jpeg

投影片 10



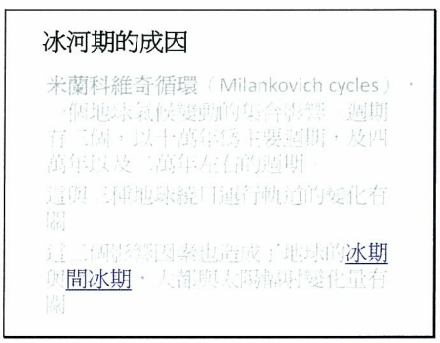
地球史上主要有四次的大冰期。其中8億～6億年前的成冰紀可能是地球史上最嚴峻的冰期，當時可能整個地球都被冰層所覆蓋。而該冰期的結束可能間接促成了後來的寒武紀生命大爆發，但這個理論仍有爭議

投影片 11



原圖例出處：龍騰版基礎地球科學。

投影片 12



投影片 13

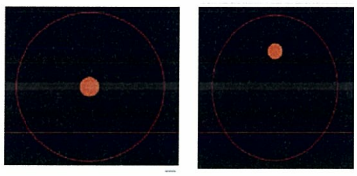
Milankovich





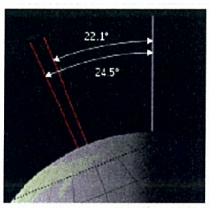
http://en.wikipedia.org/wiki/File:MilutinMilankovic.PNG

投影片 14



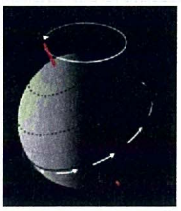
http://en.wikipedia.org/wiki/Milankovich_cycles

投影片 15



如此一來便會 。
http://en.wikipedia.org/wiki/Milankovich_cycles

投影片 16



，如此一來便會。

http://en.wikipedia.org/wiki/Milankovich_cycles

投影片 17

地球公轉軌道離心率的變化

約九萬六千年的週期，其間地球的軌道皆在圓形與橢圓形之間變化，軌道離心率越小(越接近圓形)時，四季變化相對較不明顯，也不易有冰期的發生。反之，離心率越接近1(但不等於)的軌道，四季明顯，也較易產生冰期。

投影片 18

地球自轉軸傾斜角度的變化

地球自轉軸的傾斜角度介於21.5度到24.5度之間，以四萬一千年為週期，角度越大，高緯度地區因接受輻射的時間差異較大，易形成冰期。現今地球自轉軸傾斜角度為23.44度，且有減少的跡象。

投影片 19

地球的歲差

因地球自轉軸的進動，造成一個大約兩萬六千年的週期。在遠日點時，若北半球傾向太陽，冬天溫度將會相對較高；若因進動而導致南半球在遠日點時傾向太陽，北半球的冬天將較為酷寒。又因北半球陸地多，比熱小，溫度容易下降，而較容易形稱冰期。

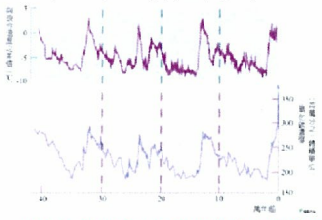
投影片 20

地球的歲差

因地球自轉軸的進動，造成一個大約兩萬六千年的週期。在遠日點時，若北半球傾向太陽，冬天溫度將會相對較高；若因進動而導致南半球在遠日點時傾向太陽，北半球的冬天將較為酷寒。又因北半球陸地多，比熱小，溫度容易下降，而較容易形稱冰期。

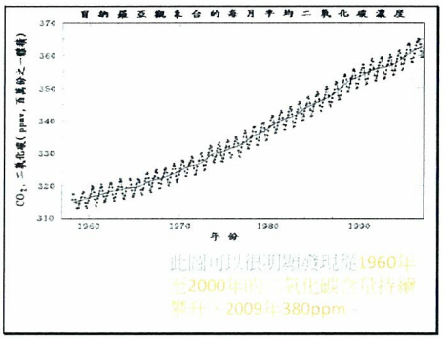
投影片 21

冰芯中二氧化碳變化



從冰層中鑽探的冰芯記錄最近40萬年來的大氣溫度與二氧化碳含量

投影片 22



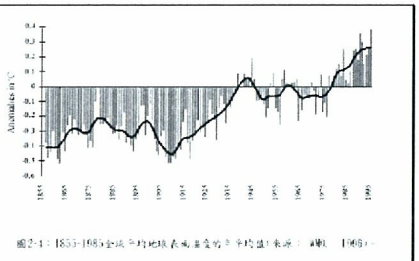
此圖可以很明顯發現從1960年至2000年的二氧化碳含量持續攀升，2009年380ppm。

投影片 23

全球暖化的影響

（一）造成全球氣溫上升
（二）南北極冰原融化
（三）乾旱地區糧食作物產量降低
（四）生態環境破壞
（五）極端氣候增加，氣候差異增強

投影片 24



此圖為百年來全球平均溫變化圖，可以發現1980年代後溫度急速暴增，這是因為工業革命後人類所造成。

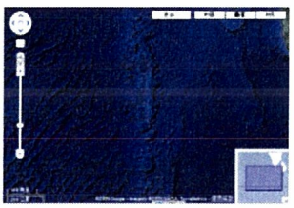
圖例出處： http://gis.geo.ncu.edu.tw/gis/globalc/fig/02-04.gif

投影片 25

全球暖化造成全球溫度上升，也影響了海水溫度，造成珊瑚白化。

http:// blog.roodo.com/upupph/767e0df0.jpg

投影片 26



全球暖化造成海平面上升，以海島為國的馬爾地夫已面臨遷國的危機。

投影片 27



因為全球暖化造成乾旱，影響農作物的收成。

http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=File:Drought.jpg&variant=zh-tw

投影片 28

一、中文部分：

1.天下雜誌，全球暖化 台灣不願面對的真相，369期
2.全球暖化，科學人新聞，96，05月
3.《發燒地球200年》，蓋爾．克里斯欽森，2006年03月27日
4.《不願面對的真相》，高爾， 2007年04月25日
5.《暖化？別鬧了！》，陸柏格，2008年09月01日
6.《歷史上的大暖化》，布萊恩．費根，2008年05月02日
7.《碳交易》，Sonia Labatt、Rodney R. White，2008年03月26日
8.《炙熱的地球》，羅斯．格爾布斯潘，2001年01月01日
9.《全球氣候變化—人類面臨的挑戰》，國家氣候變化對策協調小組辦公室，中國21世紀議程管理中心，2004年09月01日
10.陳雲蘭（2008）百年來台灣的氣候變化　科學發展424期，4月號。

二、網頁參考：

1.中國近百年平均溫升高近攝氏1度
(http://e-info.org.tw/node/28520)
2.全球暖化是個大騙局？
(http://hsu.as.ntu.edu.tw/peper/hsu_articles/hsu_article32)

投影片 29

3.全球暖化與珊瑚白化
(http://study.namba.gov.tw/upload/Resource/conserv1005.htm)
4.百年來台灣氣候的變化
(http://web1.nsc.gov.tw/public/Data/8491018329.pdf)
5.台灣地區長期暖化現象與太平洋海溫變化關係
(http://photino.cwb.gov.tw/rdcweb/n_gbwarm.htm)
6.奇摩新聞(http://tw.news.yahoo.com/)
7.溫室效應示意圖
(www.i3721.com/gz/tbjak/g2/g2sw/200606/69180.html)
8.環境資訊中心(http://e-info.org.tw/)
9.聯合新聞網(http://udn.com/NEWS/main.html)
10.國家永續發展全球資訊網(http://sta.epa.gov.tw/NSDN/)
11.綠建築-生態環保相關統計(http://www.fuh3.com.tw/index.html)
12.工業總會服務網
(http://www.cnfi.org.tw/kmportal/front/bin/ptdetail.phtml?P)

伍、學習單

學習單一

冰期與間冰期科學數據判讀學習單

一、更新世以來冰期與間冰期二氧化碳變化與冰期與間冰期變化圖（圖例在後面），請回答底下問題（一）二氧化碳的升降與冰期有何關連呢？

（二）四十五萬年以來冰期發生了幾次？

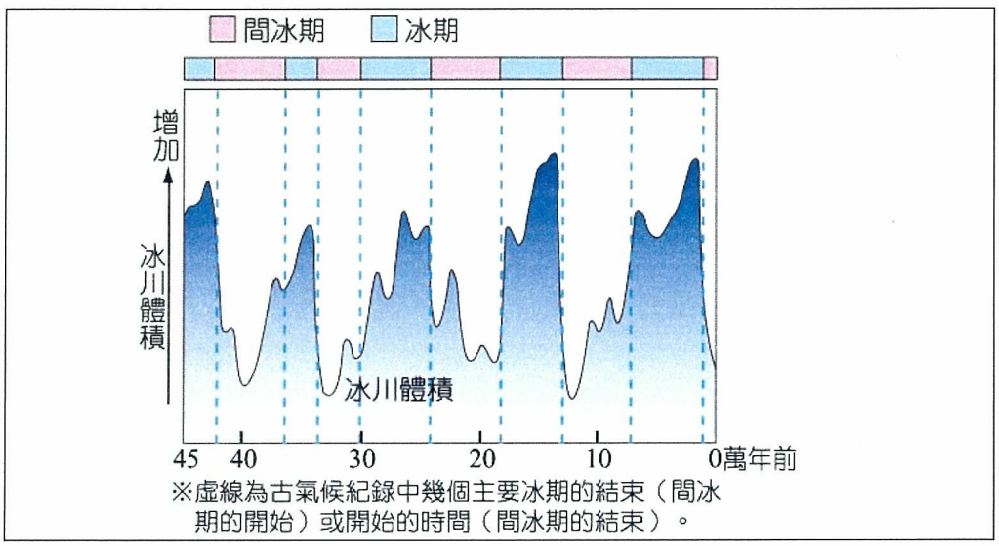
二、爲何冰期與間冰期會反覆的出現呢？請寫出原因？

三、冰原歷險記 3（或由下圖封面）中由地質角度來看，你覺得哪些不合理呢？

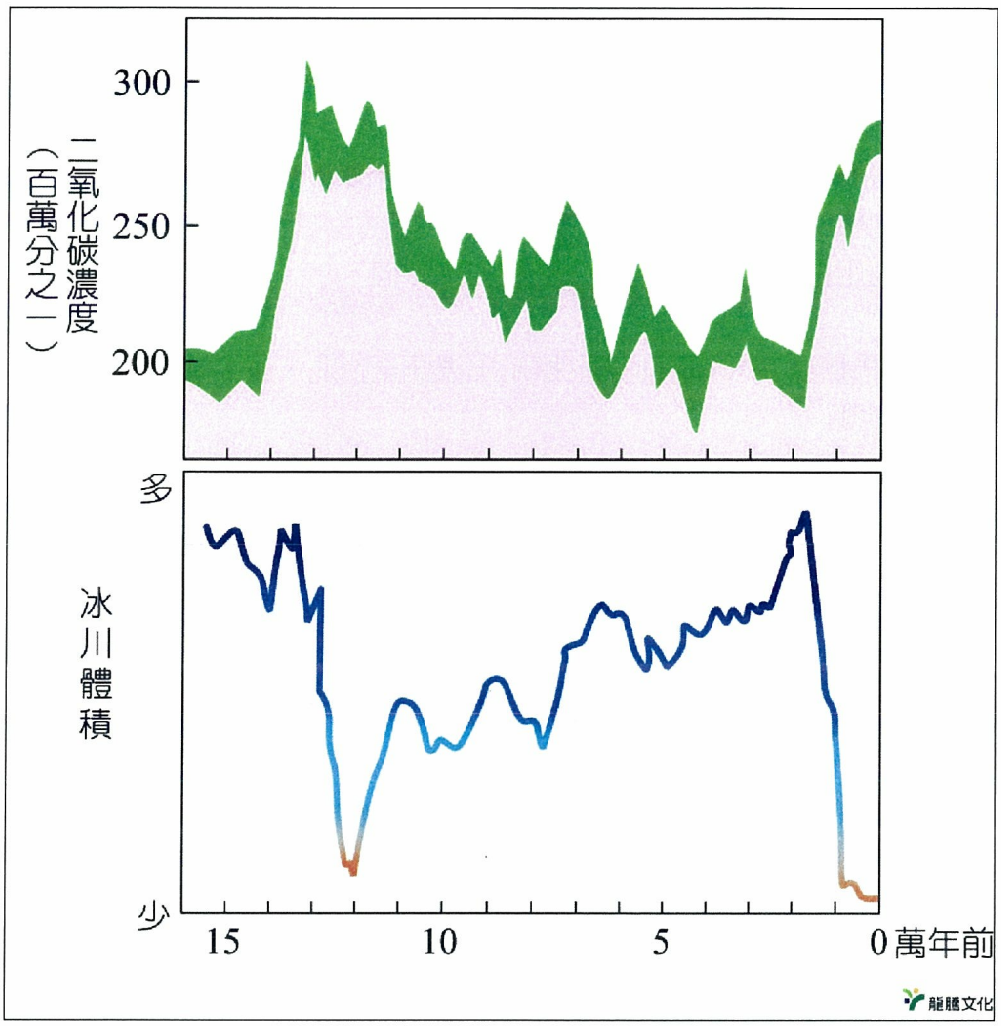


圖片出處：

http://zh.wikipedia.org/zh-tw/File:Ice_age_dawn_of_the_dinosaurs_theatrical_poster.jpg



※虛線為古氣候紀錄中幾個主要冰期的結束（間冰期的開始）或開始的時間（間冰期的結束）。

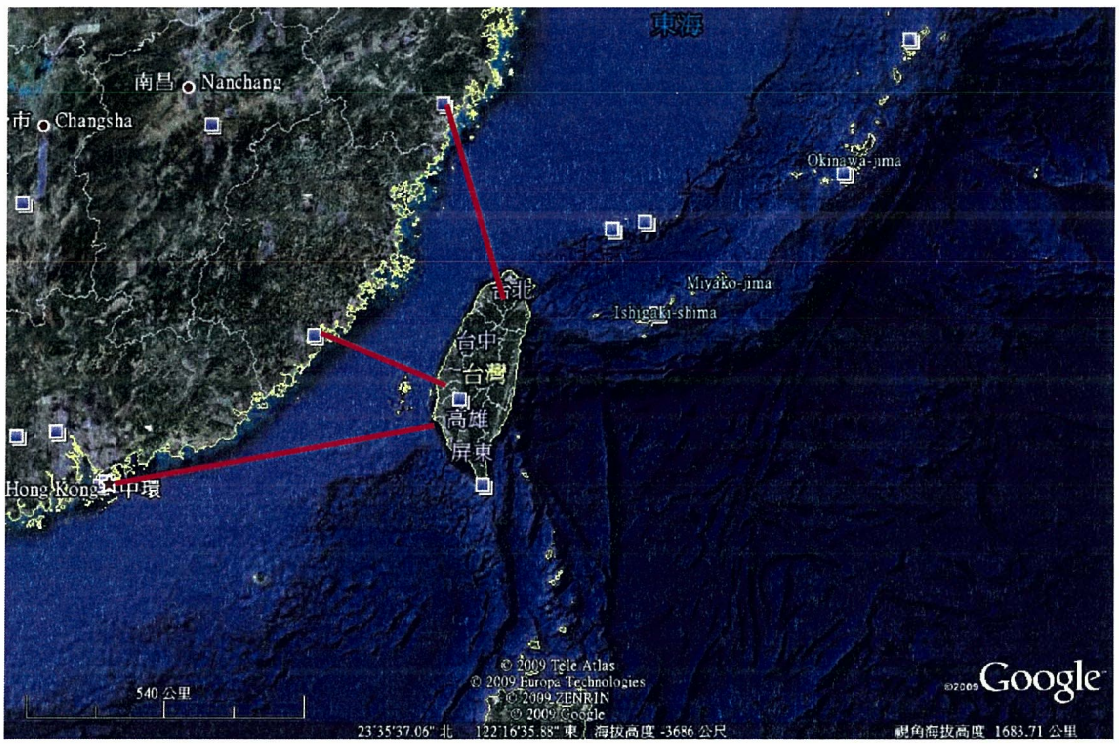

二氧化碳濃度
（百萬分之一）
300
250
200
多
冰川體積
少
15
10
5
0 萬年前
龍騰文化

學習單二

利用 GOOGLE 找出台灣海峽水深學習單

1.將 GOOGLE EARTH 打開，找出來台灣
2.利用工具列，拉出底下三個地點。
3.利用指標固定距離 50 公里點取水深值。

一'使用指標在 GOOGLE 地圖上標示出溫州至台北、鼓浪嶼至雲林與香港到高雄的地點。



一、開始繪製水深圖（可準備方格圖）？
(1) 溫州到台北的水深剖面圖，每格 50 公里做一標示點?
(2)鼓浪嶼雲林的水深剖面圖，每格 50 公里做一標示點?
(3)香港到高雄的水深剖面圖，每格 50 公里做一標示點？

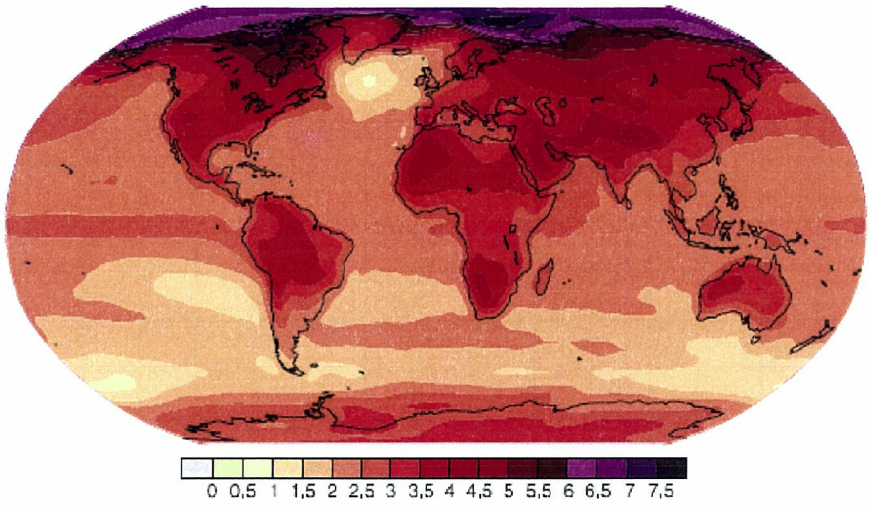
二、上次冰期時，海水面約下降 120 公尺，請問大陸至台灣之間可能有陸橋呢？

方格紙

學習單三

學習單：聯合國政府間氣候變遷問題小組（IPCC）科學數據分析

地表溫度升高的地理分布型態



說明：21世紀後期(2090-2099)預估的地表溫度變化。本圖表示根據A1B SRES情景所作的多個AOGCM模式的平均預估結果。所有溫度均相對於1980-1999年時期。

一、請比較海洋與陸地增溫的情況，原因可能爲何呢？

二、請比較高緯度地區與地緯度地區增溫的情況，原因可能爲何呢？

三、請說明南北南極增溫的情況，爲何有如此差異性呢？

陸、測驗評量

隨堂小考評量試題

一、是非題

（　　）1.氣候是指天氣長時間的平均狀態。
（　　）2.現在的大氣二氧化碳濃度（380ppmv）是地質時間以來最高的時候。
（　　）3.科學家可以在岩心當中測得二氧化碳，重建四十萬年來大氣二氧化碳濃度。
（　　）4.冰期時海平面會下降，間冰期時海平面會上升。
（　　）5.上次冰期時，台灣海峽的陸棚區會露出來。
（　　）6.上次冰期結束後，台灣地區海平面逐漸上升 120 公尺。
（　　）7.台灣地區有發現犀牛化石，因此可知有本土種的犀牛。
（　　）8.台灣澎湖水道深又急，因此清代人稱爲黑水溝。
（　　）9.地球上有四季變化，主要是地球位於近日點與遠日點所造成。
（　　）10.現在地軸傾斜 23.5 度，假如傾斜角度更大，更容易進入間冰期。

二、選擇題

（　　）1.造成氣候長時間尺度變化的因素是？（A）一場暴風雪（B）板塊移動（C）地球位於近日點（D）聖嬰現象
（　　）2.在台灣發現犀牛大象化石的原因爲何？（A）犀牛與大象橫度海峽（B）台灣島曾經因爲板塊聚合，兩者合在一起（C）台灣原生種（D）冰期時台灣海峽曾經唯一陸橋，從大陸過來
（　　）3.台灣嘉義冬至時，太陽直射那邊呢？（A）赤道（B）北緯 23.5 度（C）南緯 23.5 度（D）北極
（　　）4.冰期與間冰期反覆出現主要原因爲何？（A）太陽光度逐漸變弱（B）板塊移動緩慢（C）洋流系統加強（D）行星軌道力變化
（　　）5.近年來一些島嶼國家受到全球暖化影響，有滅國的危機，請問原因爲何？（A）極端氣候增加（B）海平面上升（C）冰期即將來臨（D）颱風個數增加

附錄卅五：海洋科學－海洋鑽探計劃

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

科目名稱	地球科學	活動名稱或單元名稱	海洋鑽探計劃	設計者	張正杰
海洋教育主題軸	海洋應用科學	實施對象	高二	活動時間	共 2 節(100 分鐘)
基本能力指標	科目能力指標： 1.學生能具備地球科學的重要基本知識。 2.學生能瞭解並初步應用地球科學的概念與法則。 3.學生能了解或關心日常生活中有關地球科學的報導。 4.學生能對地球科學相關議題產生興趣與學習意願。 5.學生能察覺人類活動對地球環境的影響。 海洋教育能力指標: 4-5-3 瞭解海洋仍有許多未知的奧秘 4-5-4 瞭解各種海洋探勘的方法，如測量海水深度、地形結構、地質 4-5-13 瞭解聲波遙趕探測技術對海洋探測的應用 4-5-11 了解海洋中全球衛星定位(GPS)技術與衛星遙測的應用			教學目標	學習本單元之後： 1.能知道海洋鑽探的歷史。 2.能瞭解海底地形的形貌與成因。 3.能知道海底擴張發現的科學史。 4.能知道海洋研究船探測海洋的方法與原理。 5.能知道重建古海洋環境的重要性。 6.能知道海洋地殼鑽探的科學重大發現。 7.能知道一些海洋鑽探的計畫。	

98 課綱內容	98 課綱內容: 深邃的海洋 2-1 海底地形 知道一般海底地形的形貌 2-2 海底地殼 知道海洋地殼鑽探的發現
設計理念	藉由海洋探勘的科學發展史，來瞭解海洋科技的歷史與知道一些常見的海洋儀器。由於海洋鑽探的研究結果，引發了科學史的大革命-板塊構造學說。最後介紹不同鑽探研究船的科學成就，以及台灣新研究船的科學研究目標，以重建古海洋環境變遷，以及台灣對於海洋科學的發展。
教材來源	海洋教育材料: http://meda.ntou.edu.tw/ 海洋教育數位典藏 http://www.tori.org.tw/ 台灣海洋科技科中心 (如教師閱讀資料、學生閱讀資料、簡報或網頁資料等) 教師閱讀資料： http://203.68.20.65/science/content/1984/00050173/0004.htm 研究船資料 http://203.68.20.65/science/content/1989/00080236/0004.htm#海研一號的科學設備 海研一號 http://www.maev.nsysu.edu.tw/epaper/09_15.html 中山大學海洋環境電子報 **http://www.ncor.ntu.edu.tw/IODP/htm/introduction.htm 中華民國** http://www.earthome.org.tw/chinese/environment/Ocean/index-Ocean_01_01.html 海洋科學鑽探-成真的夢想 http://www.earthome.org.tw/chinese/environment/Ocean/index-Ocean_03_01.html 海洋鑽探向前行 **www.nmmst.gov.tw/nmmst/adm/upload_4/051.pdf** *簡介海洋遙測*
教學方式	講授法 實作法 視聽媒體教學法 分組討論法
主要教學設備/資源	單槍、投影片、學習單、多媒體

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動			
教師準備:學習單、投影機 學生準備:填寫學習單			
節一：海洋的科學研究			
發展活動 引起動機　播放海洋研究影片並討論有關於海洋的印象（人文、科學）哪些呢？	10'	單槍、影片	請自行下載或播放 http://meda.ntou.edu.tw/video.php?v=title&q=high&t=%E9%80%B2%E7%AB%99%E6%AD%A1%E8%BF%8E%E5%BD%B1%E7%89%87&height=490&width=730&modal=true 或 http://www.youtube.com/watch?v=0kCC71Wz1qs 或 http://www.youtube.com/watch?v=0UR5J-JArZM 踴躍參與討論活動。
投影片一海洋鑽探與重大發現 (海洋鑽探 01.ppt)	20'	單槍、投影片	專心聽講。 能知道海洋探究的歷史。 能了解大陸飄移學說爲何當時科學界無法接受的原因。 能說出海底擴張學說的內容。 能了解板塊構造學說的內容。

			能知道海洋儀器的探究，瞭解了海底擴張與海底擴張的證據。 專心聽講
活動一抓出殺害恐龍的元兇 (簡報 02.ppt) 利用 GOOGLE EARTH	20'	找出墨西哥猶加敦半島 1.打開 GOOGLE EARTH 2.找出墨西哥猶加敦半島附近水深圖。 3.利用墨西哥猶加敦半島附近的水深圖與重力異常圖來比對。 4.分析科學數據與判讀圖表	能夠瞭解墨西哥猶加敦半島附近水深圖。 能了解重力異常圖的地球物理意義。 用心完成學習單 踴躍參與活動。 利用 Google earth 打開 Chicxulub_crater-Mexico.kmz
節二：介紹海洋科學儀器與應用			
發展活動 投影片二 介紹海洋研究船的儀器與遙測器具	15'		能知道台灣的海洋研究船。 能認識國家研究新造海洋研究船。 能知道海洋科學的發展。 專心聽講 踴躍討論
投影片：鐵達尼號介紹 活動三、找出鐵達尼號沉船	25'	單槍、GOOGLE EARTH 5、上網	引起動機 介紹鐵達尼號 PPT 示範教學 1.先下載或安裝好 Google earth 5 2.勾選項目的 3D 選目。 3.外掛下載或安裝 ocean_model_location.

			kmz 4.勾選旁邊選項選擇titlanic。 5.雙按滑鼠，即可啓動 3D。 6.讀出經緯度與水深。 或播放示範檔案如教案附錄檔
活動四-繪製與判讀海洋儀器的資料	10’	準備筆、方格紙 原資料:取自台灣海洋資料庫	認真完成學習單
綜合活動 評量	10’	測驗	小考

參、教學媒體

簡報一

投影片 1

海洋鑽探與重大發現

投影片 2

一、關於海洋鑽探

投影片 3

(一)海洋鑽探計劃介紹

鑽取海洋底部的岩心，海洋地殼一般平均七公里厚，比平均三十幾公里厚的大陸地殼薄了許多，科學家認為在海底鑽一口深井來探究地殼內部的本質，可以得知地殼深處的物質，沉積物也可重建古氣候、古海洋等資料，使人類向「內太空」－海洋 進行深部探索。

投影片 4

ODP是Ocean Drilling Program的簡稱，是個國際性的科學合作計劃。ODP的前身是DSDP（Deep - Sea Drilling Project），自1968年在墨西哥灣開鑽以來，至今已是第三十三個年頭了。DSDP初期的重大發現促使了世界各先進國家陸續加入，成為一個國際性的多學門、整合型的常設性計畫，並在1985年由海洋鑽探計畫（Ocean Drilling Program, 簡稱ODP）庚續，而將於2003年結束。這三十年來DSDP與ODP累積了許多重大成果，大幅改寫了我們對地球的理解，也辨識了許多未解決的關鍵問題。

投影片 5

(二)海洋探鑽的流程

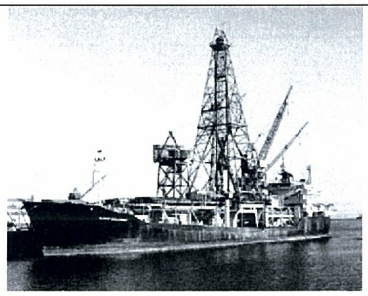
1. **大面積地球物理探測及地質研究(3~5年)**
2. **提出鑽探計畫書(2~3年)**
3. **通過審核(1~2年)**
4. **鑽探(2個月/航次)**
5. **航後研究(2~5年)**
6. **發表成果**

(總計8~15年)



圖例出處：http://www.ncor.ntu.edu.tw/IODP/htm/introducion.htm

投影片 6



圖例出處：http://en.wikipedia.org/wiki/File:GlomarChallengerBW.JPG

投影片 7

(三)海洋探鑽研究

海洋是一個又深又廣的沈積環境，來自各地的沈積物，不斷在海洋底部堆積。日積月累，海洋底部堆積了非常厚的沈積物。這些沈積物能反映沈積時的古環境，所以提供豐富的研究資料。只要做適當的分析，即可重建古環境。ODP就是建立在這樣的想法上，鑽取海洋底部的岩心，得到完整的沈積物，由其中得知古海洋環境、海洋氣候、古環流、海洋化學演化歷史的秘密。

投影片 8

(四)海洋探鑽簡史

1.	1954年	重力鑽、活塞鑽
2.	1968年~1983年	深洋鑽探計畫(DSDP)
3.	1983年~2003年	海洋鑽探計畫(ODP)
4.	2003年起	綜合性海洋鑽探(IODP)

投影片 9

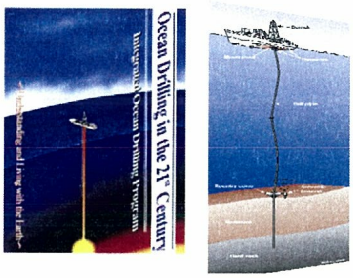
二、海洋鑽探的重要性

投影片 10

(一)認識海底沉積作用

海洋是個又深又廣的沈積環境，沈積物每天都不斷在海洋底部堆積。經年累月，海底堆積了非常厚的沈積物。這些沈積物能反映沈積時的古環境，所以提供豐富的研究資料。而沈積物是以老到新的順序堆積的，愈底層的沈積物愈老，愈頂層的沈積物愈新。如果能夠取得一段由老到新的沈積物，加以分析，則推測自古至今的古環境變化，就不是件難事。

投影片 11



圖片出處：http://www.earthhome.org.tw/chinese-environment/Ocean/index/Ocean_01_02.html
http://www.earthhome.org.tw/chinese-environment/Ocean/index/Ocean_01_04.html

投影片 12

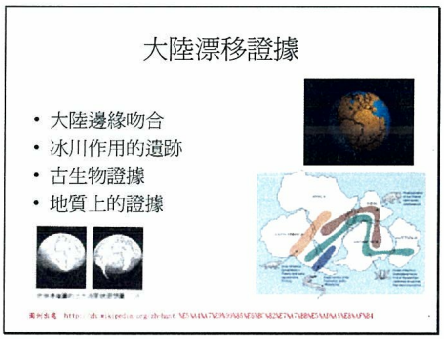
(二)證實海底擴張學說

海研鑽探證實海底擴張學說也使古海洋學興起讓學者可以找出改變地球環境的突發事件，也研究海洋地殼的本質以及水對地質作用的影響。

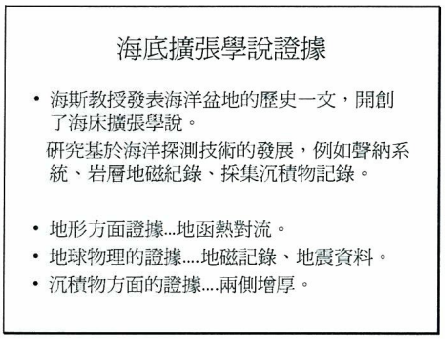
投影片 13



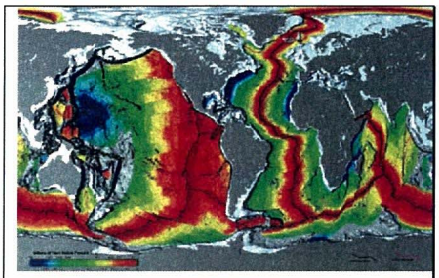
投影片 14



投影片 15



投影片 16



投影片 17

三、海洋鑽探的研究結果

投影片 18

建立詳細的地質年代表	海洋鑽探獲取世界各大洋中保存完整的深海沈積物標本，這個計畫協助建立了一億五千萬年以來詳細的地質年代表，並促成古海洋學的興起。
災變理論的證據	鑽取的岩石標本完整紀錄到白堊紀末期隕石撞地球所造成的生物大滅絕事件，以及地中海曾經是乾涸的沙漠之證據，也體認到地球環境會因一些外在的因素快速甚至突然的改變。

投影片 19

進一步深思地殼的本質	對海洋地殼火成岩體的鑽探，了解海床玄武岩的一些特性，但需要重新思考由震測速度所定義出來的海洋地殼層面以及莫荷面到底代表了什麼。
證實熱點火山噴發	海洋鑽探成功證實了海底許多線形的山脊與島鏈，由地函中的熱點噴發所形成，並顯示岩漿噴發活動在白堊紀異常活躍。

投影片 20

發現水的重要	無論是在中洋脊的熱液循環或是在隱沒帶的斷層作用，水都扮演了重要角色。
人類生活與生命的起源	對海床沈積物中氣水包合物、隱沒帶的孕震構造，以及深海生物圈這幾項方興未艾的研究，更將分別觸及人類未來的能源、天然災害，以及生命的起源等重大議題。

投影片 21

結　論

投影片 22

一、利用海洋鑽探可以得知建立詳細的地質年代表、災變理論的證據、進一步深思地殼的本質、證實熱點火山噴發、發現水的重要、人類生活與生命的起源。

二、海洋鑽探是在整個科學界上很重要的研究，因為海洋鑽探不只讓學者了解海洋，更可由鑽探成果，找出古生物界的奧秘。

三、因暖化議題使海平面上升，這些環境因素的問題，都可能使海洋鑽探受到影響。所以很多環保議題還是需要大家關注的。

投影片 23

肆●引註資料

中華民國海洋探鑽協會
http://www.ncor.ntu.edu.tw/IODP/htm/introduction.htm

科學園地《第十七期》
http://earth.fg.tp.edu.tw/learn/esf/magazine/010301.htm

海洋鑽探計畫洋脊玄武岩之磁性礦物與岩石磁學性質研究
http://dunite.mr.nsysu.edu.tw/study2.htm

海洋鑽探與昔日的未來
http://mail.dali.tcc.edu.tw/~earth/dali-earth/SemiB91/odp07.ppt

海水溫度變化的影響
http://web.ncyu.edu.tw/~rchsu/DCT-PicoSAT/1_2.htm

簡報二

投影片 1

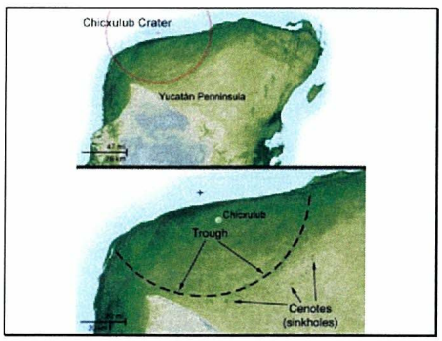
抓出殺害恐龍的元兇

陸上與海洋探測的證據

投影片 2

- **希克蘇魯伯隕石坑**（Chicxulub crater）是一個位在墨西哥尤卡坦半島的撞擊隕石坑，埋藏在地表之下。這個隕石坑的名稱，取自於隕石坑中心附近的城市希克蘇魯伯；希克蘇魯伯在馬雅語意爲「惡魔的尾巴」。[1]根據推測，隕石坑整體略呈橢圓形，平均直徑約有180公里，是地球表面最大型的撞擊地形之一。

投影片 3



投影片 4

Google earth



投影片 5

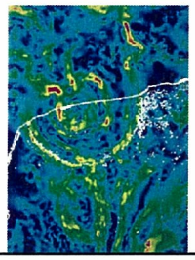
- 在70年代晚期，地質學家Glen Penfield在尤卡坦半島從事石油探勘工作時，發個這個隕石坑地形。目前已在該地區發現衝擊石英、重力異常、玻璃隕石等地質證據，可證明希克蘇魯伯隕石坑是由撞擊事件造成。

投影片 6

- 從岩石的同位素研究得知，希克蘇魯伯隕石坑的年代約爲6,500萬年前，時當白堊紀與古近紀交接時期。由於該隕石坑的規模與年代，希克蘇魯伯隕石坑常被認爲是造成白堊紀-第三紀滅絕事件的成因，並造成恐龍等生物的滅絕；但也有科學家提出當時另有其他的滅絕因素。[2]近年來，另有多重撞擊理論，認爲當時有許多顆隕石在短時間內撞擊地球，而希克蘇魯伯隕石坑僅是其中一顆。另有天文研究指出，這些隕石是在1億6,000萬年前分裂而成。

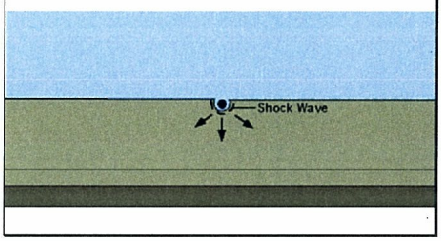
投影片 7

希克蘇魯伯隕石坑的重力異常圖



投影片 8

動畫圖



投影片 9

結論-陸上與海上
（岩心沉積物）的證據

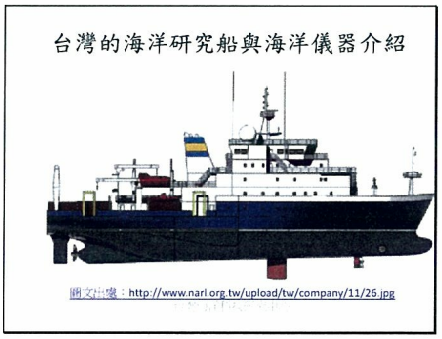
- 在2006年晚期，明尼蘇達大學的地質學家Ken MacLeod所完成的地質分析，卻支持單一撞擊理論。他研究了距離希克蘇魯伯隕石坑4,500公里的海底土壤與沉積物組成，而分析的結果顯示地層中僅有一層撞擊沉積物；在遠達4,500公里的距離仍未發現其他撞擊造成的沉積物，表示同時期應該只有發生過一次撞擊事件。

投影片 10



簡報三

投影片 1



投影片 2



投影片 3



投影片 4

海研三號



投影片 5

海洋研究船介紹

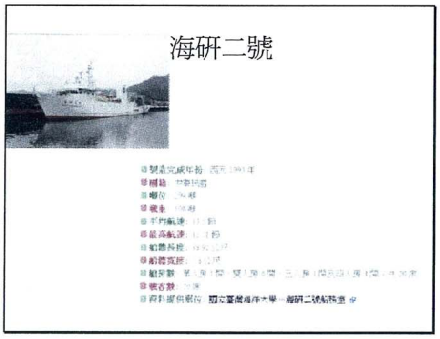
- 目前國內學術界三艘海洋研究船，開放爲全國海洋研究學者專家服務使用，各有其基本儀器設備，如：全球定位系統及測深儀、溫鹽深儀(C.T.D.)、都普勒流速儀(ADCP)、漁探儀等各共同儀器。
- 但依船體大小及續航能力及所在區域，分責：
- 海研一號適合執行廣泛區域深水之遠洋研究工作
- 海研二號適合在北部海域近岸之研究探測
- 海研三號適合南部海域沿岸之調查

投影片 6

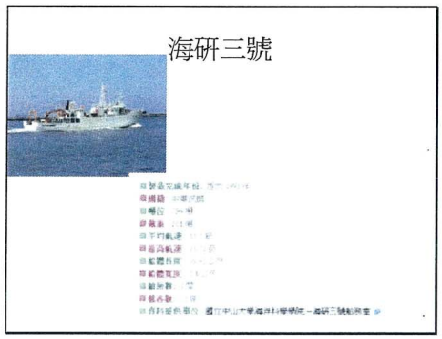
海研一號



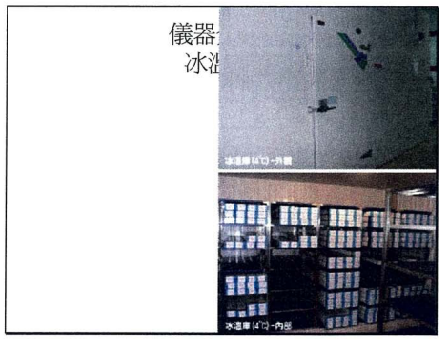
投影片 7



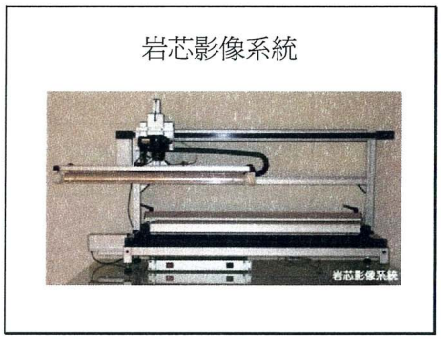
投影片 8



投影片 9



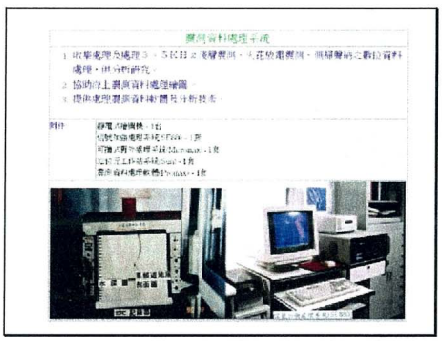
投影片 10



投影片 11



投影片 12



投影片 13



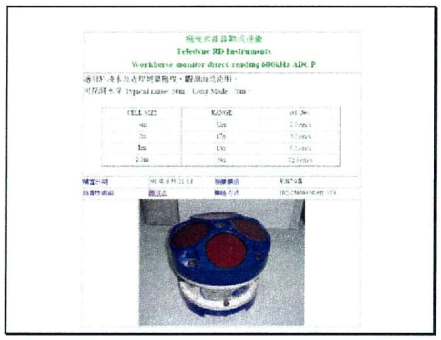
投影片 14



投影片 15



投影片 16



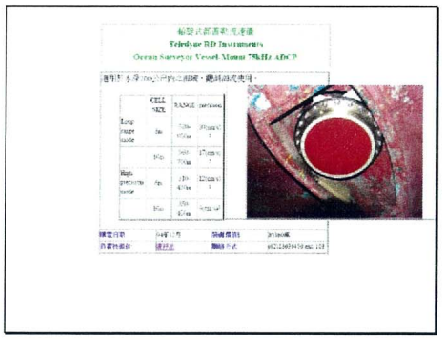
投影片 17



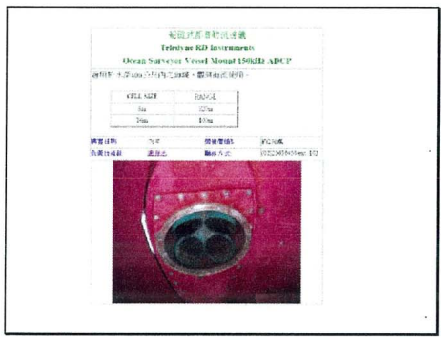
投影片 18



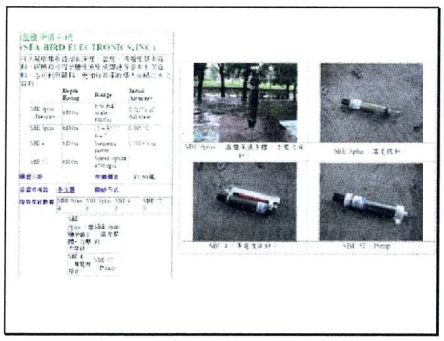
投影片 19



投影片 20



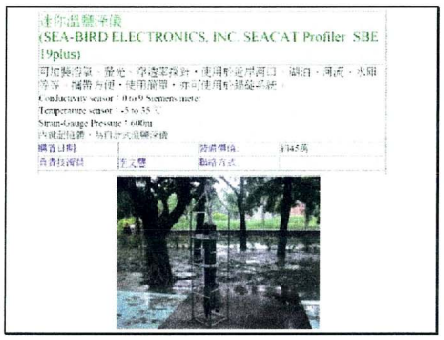
投影片 21



投影片 22



投影片 23



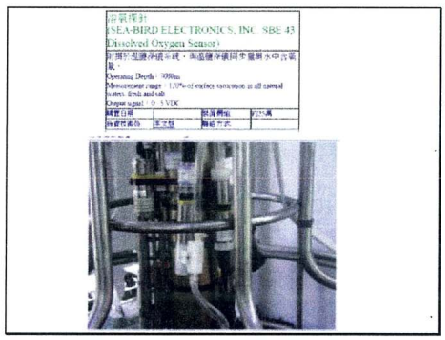
投影片 24



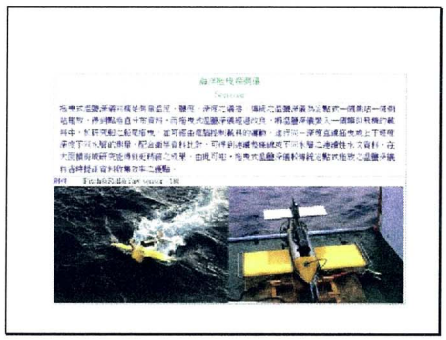
投影片 25



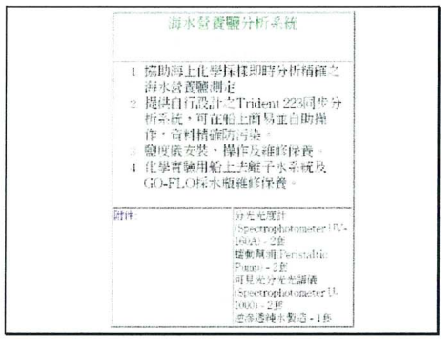
投影片 26



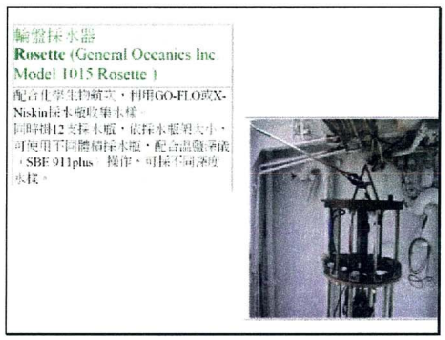
投影片 27



投影片 28



投影片 29



投影片 30



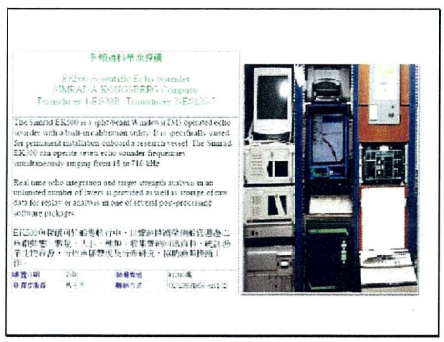
投影片 31



投影片 32



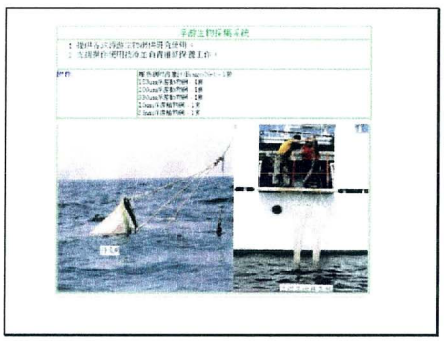
投影片 33



投影片 34



投影片 35



投影片 36



投影片 37

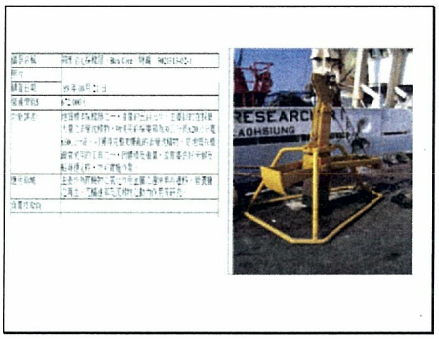
沉積物採集系統

海底沉積物的取得方法，依研究需要可用箱型岩心器，重力岩心器及活塞式岩心器，繫於鋼纜利用重力方式打入海床取得沉積物樣本，作爲研究分析用。

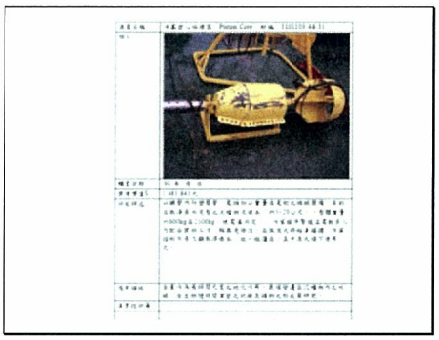
箱型岩心器所取得之沉積物，主要作爲有機物之氧化作用金屬之還原與再遷移、營養鹽之再生，沉積速率及沉積物之動力作用等研究。重力及活塞岩心所取得之沉積物，主要作爲長時間尺度之地化作用，氣候變遷在沉積物內之紀錄，古生物隨時間演變之紀錄及礦物之形成等研究。

1、震動式岩心採樣器（Vibra Corer）
2、箱形岩心採樣器（Box Core）
3、活塞岩心採樣器（Piston Core）
4、重力岩心採樣器（Gravity Core）
5、複管式沈積物採樣器（Multiple Cores）
6、抓泥器

投影片 38



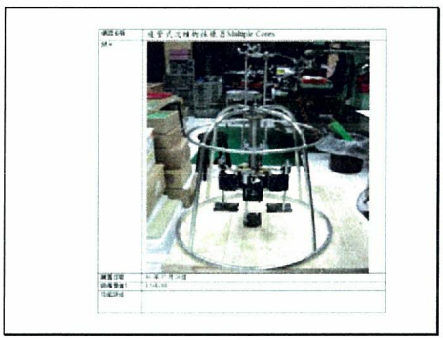
投影片 39



投影片 40



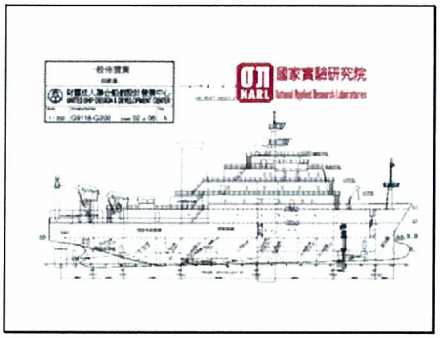
投影片 41



投影片 42



投影片 43



投影片 44



台灣海洋科技研究中心中心目前正積極進行2,700噸級新研究船的籌建工作，預計2012年完工營運，並肩負新研究船之後續相關營運與管理，協助國內學研界進行海上研究調查工作，以期提升我國海洋調查與探測能量。

投影片 45

Marion Dufresne
瑪麗安・杜帆妮號



投影片 46

JOIDES Resolution
聯合果敢號



投影片 47

CHIKYU 地球號



投影片 48

水下科技--無人載具(ROV)

- 新研究船將裝備，3000M潛水
- ROV目前國內也無，是本船的指標儀器。

- 右方圖片出處：
http://en.wikipedia.org/wiki/File:Super_Scorpio.



投影片 49

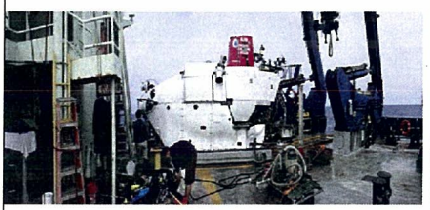


Alvin 深海探究船

http://en.wikipedia.org/wiki/File:ALVIN_submersible.jpg

投影片 50

Alvin 深海探究船



圖例出處
http://en.wikipedia.org/wiki/File:ALVIN_Panorama.jpg

投影片 51

衛星海洋遙測

投影片 52

GPS介紹

全球定位系統（英文：Global Positioning System，通常簡稱GPS，又稱全球衛星定位系統）是一個中距離圓形軌道衛星導航系統。它可以為地球表面絕大部分地區（98%）提供準確的定位、測速和高精度的時間標準。系統由美國國防部研製和維護，可滿足位於全球任何地方或近地空間的軍事用戶連續精確的確定三維位置、三維運動和時間的需要。該系統包括太空中的24顆GPS衛星。地面上的1個主控站、3個數據注入站和5個監測站及作為用戶端的GPS接收機。最少只需其中4顆衛星，就能迅速確定用戶端在地球上所處的位置及海拔高度；所先後接收到衛星數越多，解碼出本初位置就越精確。

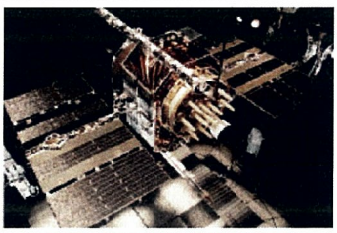
參考資料：

投影片 53



參考資料：

投影片 54



自1978年以來已經有超過50顆GPS和NAVSTAR衛星進入軌道.

圖出處：

投影片 55

GPS的六大特點

1. 全天候，不受任何天氣的影響
2. 全球覆蓋（高達98%）
3. 三維定點定速定時高精度
4. 快速、省時、高效率
5. 應用廣泛、多功能
6. 可移動定位

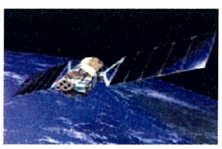
投影片 56

海洋水色測量

浮游植物中的葉綠素能吸收太陽光進行光合作用，合成製造有機物質，它是海洋生命賴以生存的初級生產力。當浮游植物的濃度較高時，這些色素可以使海水顏色從藍向綠色波段移動。衛星遙測即可利用此水色之變化，經由不同波段反射率之參測來推算海水中葉綠素的含量。

投影片 57

福爾摩沙衛星一號





http://en.wikipedia.org/wiki/FORMOSAT-1http://www.oci.ntou.edu.tw/index.html

投影片 58

衛星系統組成



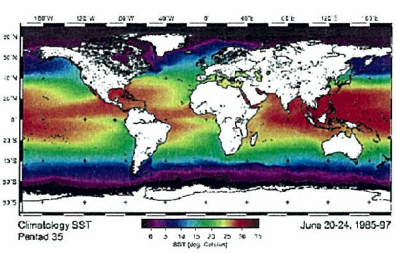
- 圖出處：http://www.nspo.org.tw/2008c/projects/project1/intro.htm

投影片 59

海面溫度測量

- 紅外輻射的能量與溫度的四次方成正比。因此我們可以藉由衛星測量到的輻射能量而獲得海表面的溫度。

投影片 60



圖文出處：
http://en.wikipedia.org/wiki/Advanced_Very_High_Resolution_Radiometer

投影片 61

海洋波浪觀測

雷達可用來偵測波浪，它是靠它本身發射訊號，而後接受目標物返回的電磁波能量而成像的，與我們前述所提之可見光或紅外波段的被動式遙測影像並不相同。返回至雷達感應器的電磁波能性質，取決於發射電磁波能的性質及被感應之地物或海面等目標物的性質。

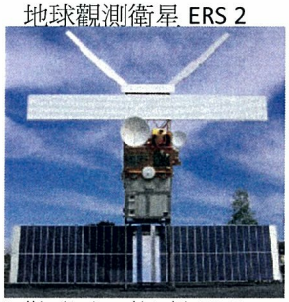
投影片 62



AirSAR合成孔徑雷達裝載於一架DC-8飛機的側面
圖例出處：
http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%90%88%E6%88%90%E9%96%8B%E5%8F%A3%E3%83%AC%E3%83%BC%E3%83%80%E3%83%BC

投影片 63

地球觀測衛星 ERS 2



• 圖片處： http://zh.wikipedia.org/zh-tw/File:ERS_2.jpg

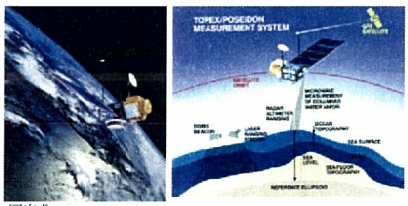
投影片 64

海面水位測量

海面水位的測量是藉由衛星發射雷達波，量測其碰到海水表面回波的時間，進而推算衛星到海面的距離，以得知海面水位。

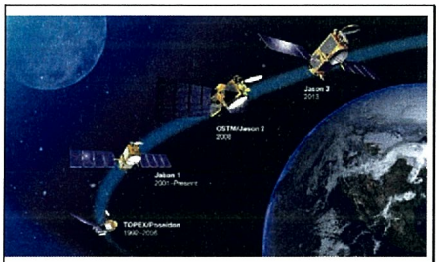
投影片 65

TOPEX/Poseidon衛星



圖出處：
http://en.wikipedia.org/wiki/File:TOPEX;Poseidon.jpg
http://en.wikipedia.org/wiki/File:Poseidon.graphic.jpg

投影片 66



http://en.wikipedia.org/wiki/File:TOPEX-JasonSeries2008.jpg

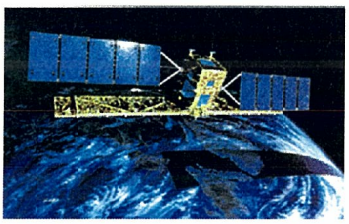
投影片 67

海面風場測量

海面風場可以衛星上的風場散射計加以度量，風場散射計是一不提供空間信的非成像雷達。基本上，它為一種斜視觀測的主動式微波裝置。散射計是以偏離星下點某一角度入射到海面的電磁波，透過布拉格共振波產生後向散射，量其後向散射能量而求得海面的粗糙度。此海面粗糙度與海面風速有關，因此利用散射計不同角度的天線所收到的海面後向散射能量而得出海面風速大小及方向

投影片 68

海面風場測量



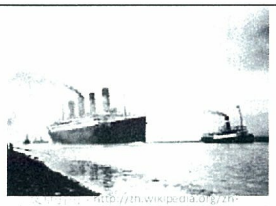
圖出處：http://en.wikipedia.org/wiki/File:Radarsat-1.gif

投影片 69



簡報四

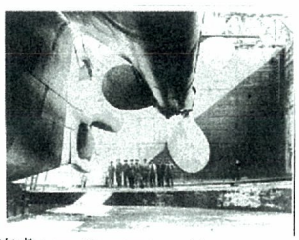
投影片 1



圖例出處：http://zh.wikipedia.org/zh-hant/%E6%B3%B0%E5%9D%A6%E5%B0%BC%E5%85%8B%E5%8F%B7
圖例出處：http://zh.wikipedia.org/zh-hant/File:RMS_Titanic_sea_trials_April_2,_1912.jpg

投影片 2

鐵達尼號的螺旋槳和舵



- 圖例出處：http://zh.wikipedia.org/zh-

投影片 3

艦歷

艦歷	
建造者	[redacted]造船
船東	白星航運公司 (White Star Line)
造船廠	哈蘭德與沃爾夫造船廠 哈蘭德與沃爾夫 Harland and Wolff
開始建造	1909年3月31日
下水	1911年5月31日
遇難	1912年4月14日晚11點40分，4月15日凌晨2點20分下沉，羅伯特·巴拉德 Robert Ballard 於1985年9月1日找到殘骸
命運	英國國家信託

性能諸況	
排水量	52,310 英噸
艦長	269.06 m（882.75 ft）
艦寬	28.19 m（92.50 ft）
吃水	10.54 m（34.58 ft）
動力	25 台雙頭及四台單頭鍋爐，兩台主機式往復三胴四缸雙膨脹蒸汽輪機 59000匹馬力
速度	21 節（時速 23 節）
容積	總艙位：頭等艙329，二等艙285，三等艙710，合計可搭載2,223人
包商	899人

投影片 4

介紹

- **鐵達尼號**(英文：**Titanic**），是一艘奧林匹克級郵輪，於1912年4月處女航時撞上冰山後沉沒。鐵達尼號是同級的三艘超級郵輪中的第二艘，與姐妹船奧林匹克號（RMS Olympic）和不列顛號（HMHS Britannic）一道爲白星航運公司（White Star Line）的乘客們提供快
- 速且舒適的跨大西洋旅行。

投影片 5

經過

- 鐵達尼號由位於愛爾蘭島貝爾法斯特（Belfast）的哈蘭德與沃爾夫（Harland and Wolff）造船廠興建，是當時最大的客運輪船。在她的處女航中，鐵達尼號從英國南安普敦（Southampton）出發，途經法國瑟堡-奧克特維爾（Cherbourg-Octeville）以及愛爾蘭昆士敦（Queenstown），計劃中的目的地爲美國紐約（New York）。1912年4月14日，船上時間晚11點40分，鐵達尼號撞上冰山；2小時40分鐘後，4月15日凌晨2點20分，船裂成兩半後沉入大西洋。鐵達尼號海難爲承平時期死傷人數最慘重的海難之一，同時也是最爲人所知的海上事故之一。。

投影片 6

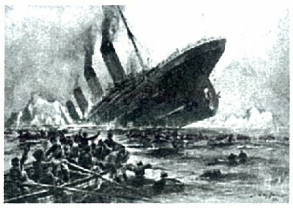
鐵達尼沈沒處



圖例出處：http://zh.wikipedia.org/zh-hant/File:Titanicmap_zhtw.png

投影片 7

鐵達尼號沉沒圖（德國畫家WILLY STÖWER畫）



圖例出處：http://zh.wikipedia.org/zh-hant/File:St%C3%B6wer_Titanic.jpg

投影片 8

愛德華·約翰·史密斯船長(右)出發前留影



- 圖例出處：http://zh.wikipedia.org/zh-hant/File:Edward_John_Smith.jpg

投影片 9

鐵達尼號海底殘骸(船艏部分)-重見天日



- 圖例出處：http://zh.wikipedia.org/zh-hant/File:Titanic-

投影片 10

利用海洋科技儀器-找到沉船

- 羅伯特・巴拉德最著名的成就是他發現了1912年在北大西洋沉沒、葬身海底的豪華郵輪鐵達尼號（Titanic）的殘骸。巴拉德現在是康涅狄克州神奇水族館探險協會的負責人，還在羅德島大學執教海洋學，並且是美國國家地理學會的客座探險家。
- 利用無人遙控潛艇（Remotely Operated Vehicle; ROV）進入船艙內觀測。ROV是遙控潛艇，配有攝影機和機械手臂，可在深海中執行觀測與作業任務。

投影片 11

無人遙控潛艇ROV介紹





- 原圖出處：http://en.wikipedia.org/wiki/File:ROV_working_on_a_subsea_structure.jpg
- http://en.wikipedia.org/wiki/File:ROV_being_launched_into_the_Ocean.jpg

投影片 12

延伸閱讀：

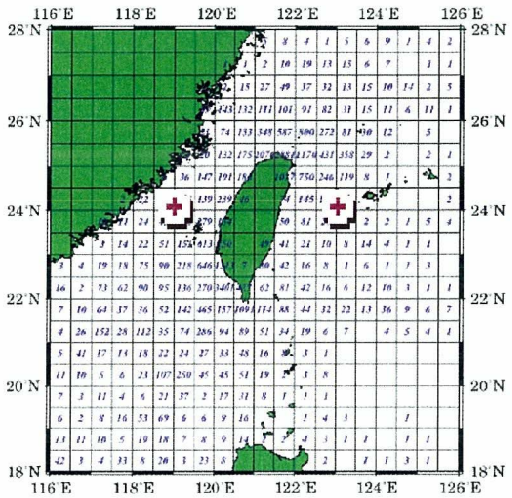
- 鐵達尼號海洋探測的網站 http://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/03titanic/welcome.html
- 看影片 http://www.youtube.com/watch?v=6Z7REEnwKOQ
- 開啟Google map http://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/04titanic/media/titanic_google_map.html 。
- 相關圖輯 http://oceanexplorer.noaa.gov/gallery/cultural/cultural.html#titanic
- 鐵達尼號3D圖 http://sketchup.google.com/3dwarehouse/details?mid=19e739916f8fffa2aba5aaec5b7588f4&ct=lc&hl=zh-TW

肆、學習單

學習單-繪製與判讀海洋儀器的資料

一、資料來源：

原資料取自，國立台灣海洋大學海洋研究所海洋資料庫，http://140.112.65.17/odbs/Physics/ctd/index.html。資料爲 30 分網格化每 10 米深度溫鹽資料，季節爲夏冬兩季，位置於台灣東西兩側資料。



台灣西部區域

東經119 度 0-30 分、北緯24 度 0-30 分

夏季			冬季		
水深	溫度	鹽度	水深	溫度	鹽度
10	26.9	33.8	10	19.2	34.1
20	26.1	33.9	20	19.2	34.1
30	25.6	33.9	30	19.3	34.1
40	24.7	34.1	40	19.3	34.2
50	25.1	34.0	50	21.1	34.6
60	23.9	34.0	60	21.1	34.5
70	23.8	34.3			

台灣東部海域

東經123 度 0-30 分、北緯24 度 0-30 分

夏季			冬季		
水深	溫度	鹽度	水深	溫度	鹽度
10	29.2	34.3	10	25.0	34.6
20	28.7	34.3	20	25.0	34.6
30	28.0	34.4	30	25.0	34.6
40	27.4	34.5	40	25.0	34.6
50	26.7	34.6	50	25.0	34.6
60	25.6	34.6	60	25.0	34.6
70	24.7	34.7	70	24.9	34.6
80	23.9	34.7	80	24.9	34.6
90	23.2	34.8	90	24.8	34.7
100	22.5	34.8	100	24.5	34.7
110	21.6	34.7	110	24.2	34.8
120	21.0	34.8	120	24.0	34.8

130	20.4	34.8	130	23.4	34.9
140	19.8	34.8	140	22.7	34.9
150	19.4	34.8	150	22.3	34.9
160	18.9	34.8	160	21.9	34.9
170	18.6	34.8	170	21.2	34.9
180	18.3	34.8	180	20.9	34.9
190	19.9	34.8	190	20.5	34.9
200	19.4	34.8	200	20.0	34.9
210	19.0	34.8	210	19.3	34.9
220	18.6	34.8	220	18.9	34.9
230	18.4	34.8	230	18.7	34.9
240	18.1	34.8	240	18.4	34.8
250	17.7	34.7	250	18.2	34.8
260	17.4	34.7	260	17.9	34.8
270	17.1	34.7	270	17.5	34.8
280	16.9	34.7	280	17.2	34.8
290	16.6	34.7	290	16.9	34.8
300	16.3	34.7	300	16.6	34.7
310	16.0	34.6	310	16.0	34.7
320	15.8	34.6	320	15.6	34.7
330	15.5	34.6	330	15.4	34.6
340	15.2	34.6	340	15.1	34.6
350	14.8	34.6	350	14.9	34.6
360	14.6	34.5	360	14.7	34.6
370	14.4	34.5	370	14.4	34.6
380	14.0	34.5	380	14.1	34.5
390	13.9	34.5	390	13.7	34.5
400	13.7	34.5	400	13.5	34.5
410	13.4	34.5	410	13.4	34.5
420	13.2	34.4	420	13.0	34.5
430	13.3	34.4	430	12.7	34.4
440	13.6	34.4	440	12.2	34.4
450	13.0	34.4	450	11.9	34.4
460	12.1	34.4	460	12.0	34.4
470	11.9	34.3	470	11.8	34.4
480	11.8	34.3	480	11.6	34.4
490	11.6	34.3	490	11.2	34.4

		500	11.2	34.3	500	11.0	34.3
		510	10.1	34.4	510	10.8	34.3
		520	9.7	34.4	520	10.5	34.3
		530	9.5	34.4	530	10.3	34.3
		540	9.2	34.3	540	10.2	34.3
		550	9.1	34.3	550	10.1	34.3
		560	8.8	34.3	560	10.0	34.3
		570	8.4	34.3	570	9.8	34.3
		580	8.0	34.3	580	9.5	34.3
		590	7.6	34.3	590	9.4	34.3
		600	7.5	34.3	600	9.2	34.3
		610	7.3	34.3	610	9.0	34.3
		620	7.0	34.3	620	8.8	34.3
		630	6.7	34.3	630	8.4	34.3
		640	6.5	34.3	640	8.2	34.3
		650	6.3	34.3	650	7.9	34.3

二、步驟與方法：

（一）、將夏季、冬季的西部測站溫度值（X 軸）標示出，再者標示深度值（Y 軸，每格 10 公尺）繪製在下頁方格紙，依序標出溫度與鹽度曲線。

（二）、將夏季、冬季的東部測站溫度值（X 軸）標示出，再者標示深度值（Y 軸，每格 50 公尺）繪製在下頁方格紙，依序標出溫度與鹽度曲線。

（三）、將夏季的東西部測站鹽度值（X 軸）標示出，再者標示溫度值（Y 軸，每格 10 公尺）繪製在下頁方格紙，依序繪製出溫鹽圖。

（四）、將冬季的東西部測站鹽度值（X 軸）標示出，再者標示溫度值（Y 軸，每格 50 公尺）繪製在下頁方格紙，依序繪製出溫鹽度圖。

三、回答下列問題：

（一）請比較台灣西部測站冬夏兩季的溫度深度圖，有何差異，原因爲何？

（二）請比較台灣東部測站冬夏兩季的溫度深度圖，有何差異，原因爲何？

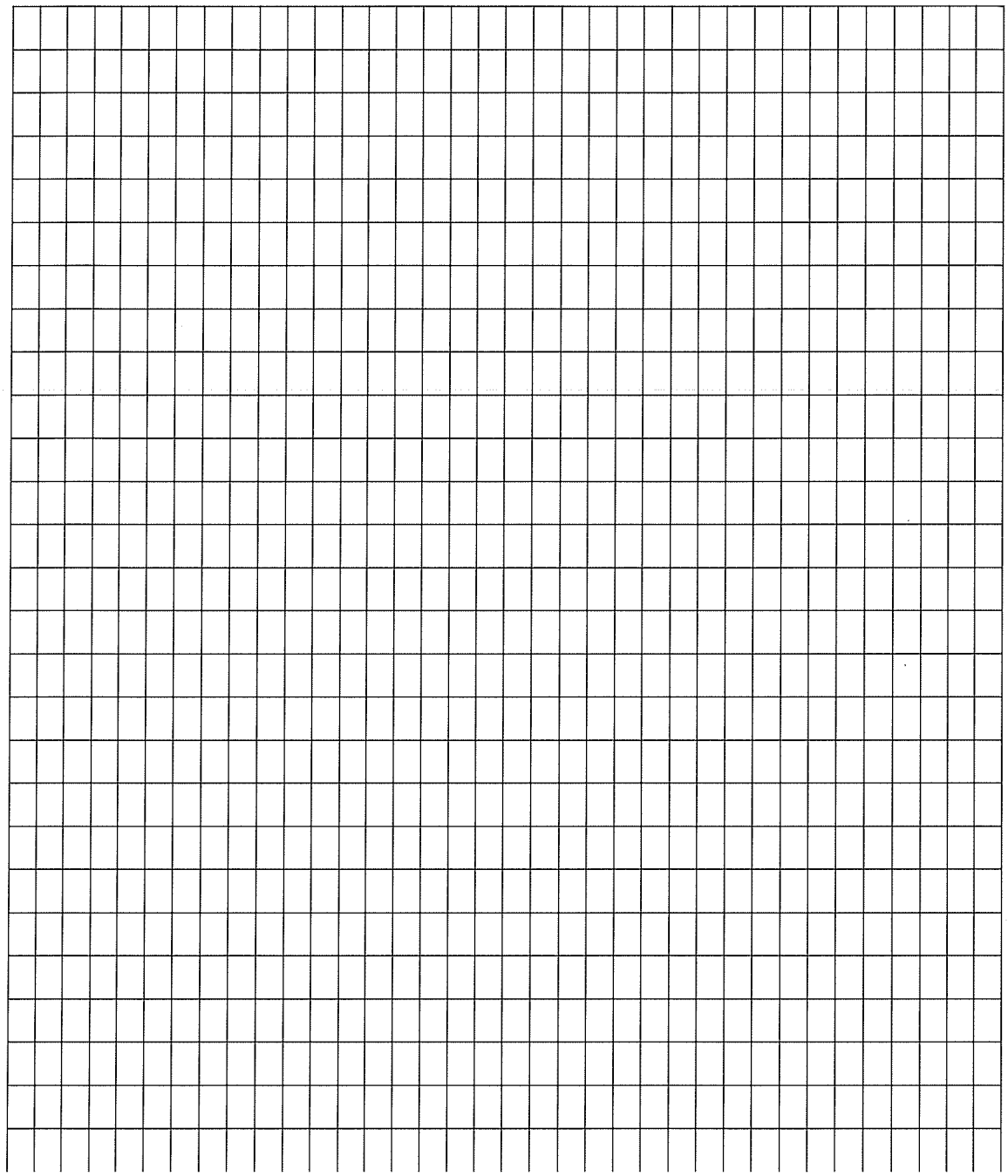
（三）請比較台灣西部測站冬夏兩季的鹽度深度圖，有何差異，原因爲何？

（四）請比較台灣東部測站冬夏兩季的鹽度深度圖，有何差異，原因爲何？

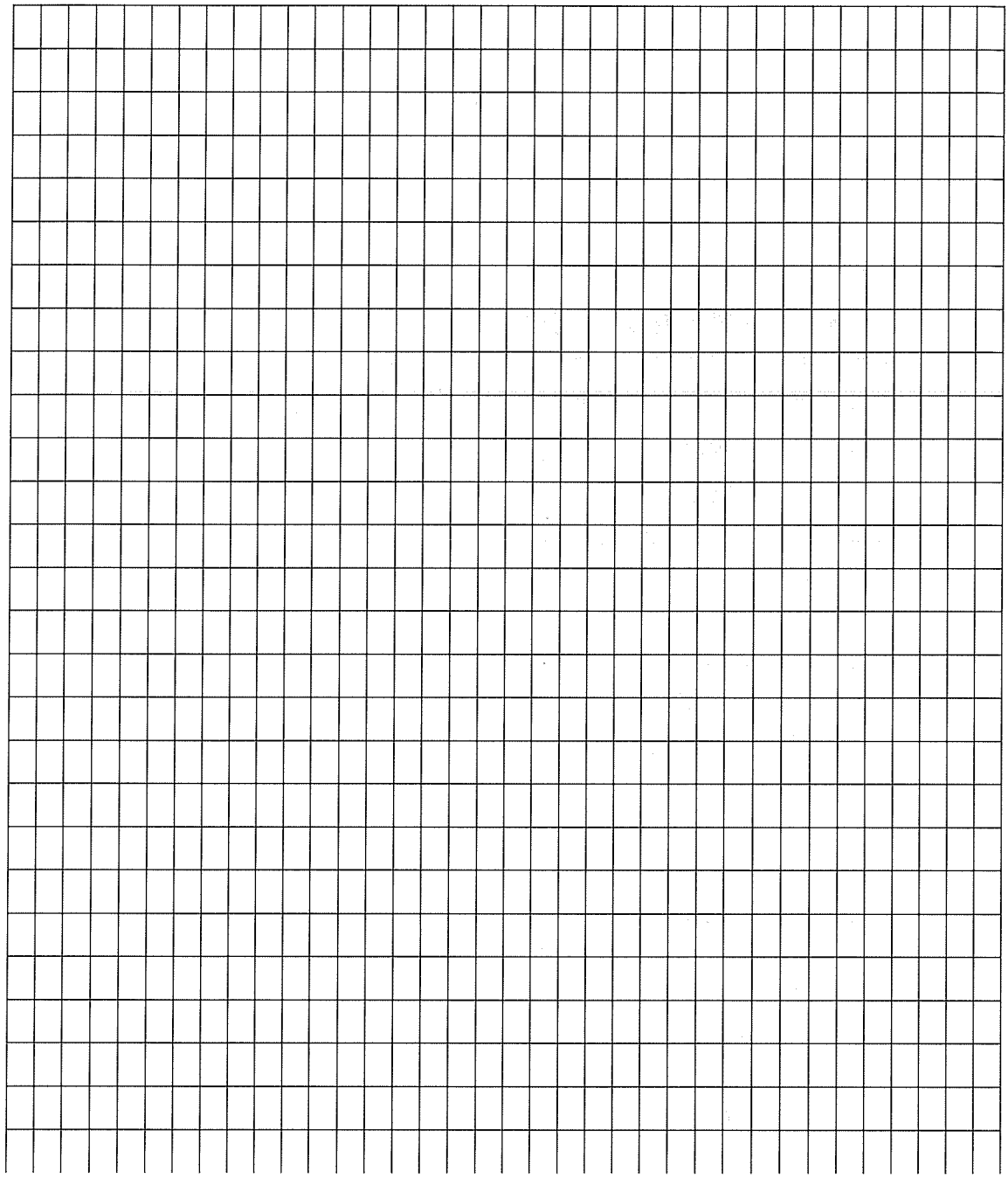
（五）請比較台灣東西兩測站夏季溫鹽圖，有何差異，原因爲何？

（六）請比較台灣東西兩測站冬季溫鹽圖，有何差異，原因爲何？

方格紙（繪製溫度鹽度深度圖）



方格紙（繪製溫鹽圖）



伍、測驗評量

隨堂小考評量試題

三、是非題

（　）1.水團是指溫度、鹽度差異很大的海水。
（　）2.現在的海洋鑽探已經穿透地殼，確切得到地函的物質了。
（　）3.海底擴張學說主要的證據是中洋脊兩側地磁朝代對稱。
（　）4.平均每下沉 10 公尺，海水壓力大概增加一大氣壓。
（　）5.一般的軍用的潛水艇都可以下沉到海溝附近進行探測。
（　）6.海水的平均深度大約爲 3800 公尺。
（　）7.鑽取海洋底部的岩心，得到完整的沈積物，由其中得知古代海洋歷史、海洋氣候、環流、及化學演化歷史的秘密。
（　）8.海洋的範圍極大極廣，因此可將廢棄物放置至深海當中。
（　）9.溫鹽環流是指洋流在海洋表層的運動。
（　）10.清代人稱爲黑水溝是指巴士海峽地區的海流，水急又常有迷霧。

四、選擇題

（　）1.大陸飄移的證據有哪些呢？（A）大陸形狀吻合（B）海底擴張（C）古氣候證據（D）化石的證據　（複選題）
（　）2.海洋的鹽溫深儀可以直接測得哪些數據呢？（A）溫度（B）鹽度（C）深度（D）壓力　（E）導電度　（複選題）
（　）3.欲瞭解海底的地形，主要是靠何種儀器呢？（A）鹽溫深儀（B）流速計（C）浮球（D）聲納
（　）4.日本新造的海洋研究船「地球號」有一科學任務就要穿透哪個層面？（A）地殼（B）地函（C）外地核（D）內地核
（　）5.承上題，地球號要穿透的層面要選擇下面哪個地方，最爲方便與快速？（A）大陸地殼上（B）喜馬拉雅山（C）中洋脊（D）海溝

附錄卅六：海洋資源－河口生態系

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

科目名稱	基礎生物	單元名稱	河口生態系	設計者	葉政
海洋教育主題軸	海洋資源	實施對象	高一學生	活動時間	共 2 節(100 分鐘)
基本能力指標	科目能力指標(98 課綱主要概念): 瞭解群集和生態系的特性，探討生物與環境間的交互作用以及人類對生態的影響，培養尊重生命、保護生態環境的態度。 海洋教育能力指標: 5-5-6 瞭解全球水圈、生態系與生物多樣性的關係			教學目標	11. 學生能說出河口生態系環境的特性。 12. 學生能舉例並說明河口生態系生物的種類與特性。 13. 學生能瞭解河口、沼澤環境變化大，生物種類少但數量多。 14. 學生能認識河口生態系所具有的淨化功能。 15. 學生能說出紅樹林的分佈狀況及其適應特性。 16. 學生能說出紅樹林的生物生態習性。

設計理念	台灣的地理位置因為四面環海、再加上地形關係，產生特殊的生態系-河口生態系，而這些河口區域富含豐富的營養鹽，但其鹽度變化也非常劇烈。在這裡生活的許多生物，都具有適應這些劇烈環境變化的生理特徵。希望藉由本單元的介紹，能讓學生更進一步認識海洋與陸地交界之間的其中一種生態系—河口生態系。並介紹河口生態系中的特殊植物--紅樹林，讓學生能更清楚認識台灣的沿海環境。
教材來源	翰林書局:基礎生物全(一年級用書) 河口生態系: http://www.wcjs.tcc.edu.tw/bio/textbook/ch11/supply11-4-2.htm 新化高中生物網路教室： http://210.60.246.140/bio/new_page_1665.htm 數位典藏與數位學習網站： http://catalog.digitalarchives.tw/dacs5/System/Hotkey/Hotkey_list.jsp?id=291&useHotCount=true 國立海洋生物博物館 http://www.nmmba.gov.tw/Default.aspx?tabid=171 維基百科： 關渡自然公園 http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%97%9C%E6%B8%A1%E8%87%AA%E7%84%B6%E5%85%AC%E5%9C%92 紅樹林 http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E7%BA%A2%E6%A0%91%E6%9E%97
教學方式	講授法、視聽媒體教學法、分組討論法
主要教學設備/資源	電腦、單槍、學習單、影片

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動			
教師準備: 瞭解河口生態系的定義與環境特徵，以及準備相關生物圖片、簡報、影片等多媒體資料，使學生更易理解與體會。			

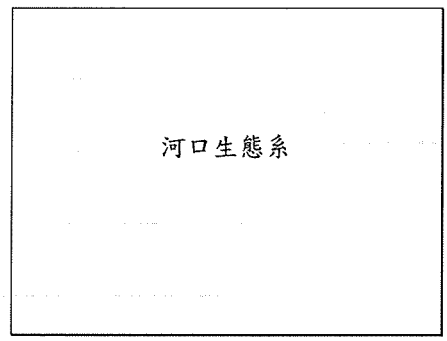
學生準備:筆記本、課前於網路或圖書館查詢相關河口生態系與河口動物的相關資料，並做成報告。複習生態系的相關概念。			
節一: 河口生態系			
引起動機：尋找生物的家 利用各種生物圖片展示給學生看，讓學生將不同的生物找到其棲地，引出生態系的相關概念，引起學生的動機。	10′	圖片、單槍、投影機、電腦	
發展活動			
活動一:認識河口生態系!! 1.教師以圖片及簡報檔說明河口生態系的形成原因及地理特徵。 2. 教師講解河口生態系的環境特性與生產力豐富的原因。 3. 教師以圖片舉例介紹河口生態系中的各種生物及其適應狀況。 4. 教師介紹台灣沿岸河口生態系的種類:林澤及草澤 5.教師介紹台灣四個主要河口生態系的分佈區域	12′	單槍、電腦、圖片、簡報檔 1	專心聽講。 能說出河口生態系的環境特點。 能了解河口生態系生物的特徵。 能認識河口生態系在地球上的貢獻。 能認識台灣的河口生態環境。
發展活動			
活動二:分組討論活動(全班共分成四組) 1.學生於課前查詢訪問的相關書籍或上網搜尋台灣著名河口生態系地點及介紹(台中高美溼地、宜蘭利澤溼地、淡水竹圍、台南四草)。並上台報告。 2.學生於課前查詢訪問的相關書籍或上網搜尋相關河口生態系的動物，其生態習性與生理特徵介紹。並上台報告。 3.學生於學習單上紀錄上台同學所報告的重點。	28′	單槍、電腦、學習活動單	小組發表討論資料結果 學生能認真完成學習單
節二:紅樹林			

發展活動			
活動一:紅樹林的特性與分佈範圍 1. 介紹全球紅樹林的分佈範圍 2. 介紹台灣紅樹林的分佈 3. 介紹台灣紅樹林的種類、特徵與其生活史。	15′	單槍、簡報檔 2	專心聽講。 能說出全球紅樹林分佈的範圍。 能認識台灣紅樹林的種類與特徵。
活動二：影片欣賞—台灣的紅樹林	30′	單槍、影片	專心欣賞影片 影片來源：公視-台灣瑰寶 DVD(紅樹林)
綜合活動			
綜合活動 教師總結，並請學生給予回饋。	5′		踴躍參與討論與發表想法。

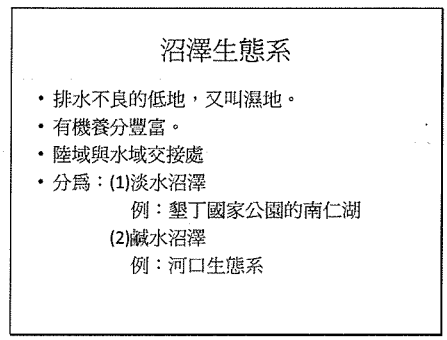
參、教學媒體

簡報一

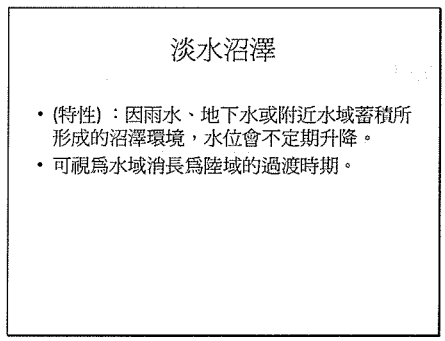
投影片 1



投影片 2



投影片 3



投影片 4

鹹水沼澤

- ※河口生態系
- (特性)：

1.長期缺氧：質地細緻的泥質土保水力強，使泥中與泥面上的氧氣無法交換，再加上細菌繁生而大量耗氧。

2.潮汐影響，乾溼變化大。

3.淡鹹水交會處，鹽度變化劇烈。

投影片 5

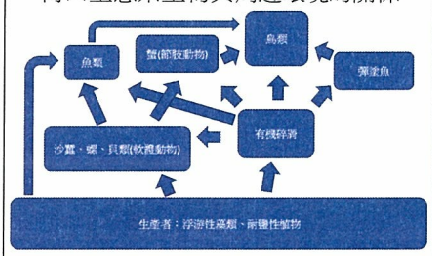
河口生態系

※生產者：浮游藻類、耐鹽性植物

※消費者：經微生物分解生物屍體後，有機碎屑成為沙蠶、螺、蟹類、彈塗魚、水鳥的食物來源。文蛤貝類濾食者吸取浮在水面的有機碎屑。

投影片 6

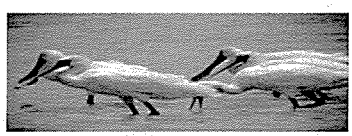
河口生態系生物與周邊環境的關係



投影片 7

河口生態系

- 許多無脊椎動物與魚類、鳥類在此覓食或繁殖，吸引許多遷徙的鳥類。



資料來源： http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%BB%91%E9%9D%A2%E7%90%B5%E9%B7%BA

投影片 8

河口生態系周邊環境

可分爲：草澤和林澤

(草澤) －禾本科、莎草科
草本植物爲主，如茳芏鹹草、蘆葦
~台中高美溼地、宜蘭利澤溼地

投影片 9

河口生態系

(林澤) －紅樹林：水筆仔、五梨跤、海茄苳、欖李、紅茄苳、細蕊紅樹
~淡水竹圍、台南四草
－溪口林：黃槿、穗花棋盤腳、蓮花桐
~屏東四重溪、墾丁海岸

※匯集河川上游及海洋帶來的無機鹽及有機物，和本身紅樹林的枯枝落葉分解，富含大量有機養分。

投影片 10

河口生態系-林澤

紅樹林	溪口林
• 溪流速度慢	• 溪流速度快
• 淤積多	• 淤積少

投影片 11

河口生態系常見生物

- 生物種類少，但單種生物數量多
- 生物多樣性低





資料來源：維基百科

投影片 12



資料來源:http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%B2%99%E8%A0%B6



http://zh.wikipedia.org/zh-tw/File:Ostrea_edulis_p1040848.jpg



http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%96%87%E8%98%A4



http://zh.wikipedia.org/zh-tw/File:Cypraea_chinensis_with_partially_extended_mantle.jpg

投影片 13



資料來源http://zh.wikipedia.org/zh-tw/File:Calidris-pusilla-001.jpg



http://zh.wikipedia.org/zh-tw/File:Yelu.jpg



http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%B9%AC

投影片 14



資料來源http://zh.wikipedia.org/zh-tw/File:Taiwan_NASA_Terra_MODIS_23791.jpg

投影片 15

河口生態系

重要性：

- (1)調節豪雨水量，吸收雨水以形成地下水
- (2)淨化水質，減少汙染
- (3)保護海岸，減少洪患、海嘯
- (4)生產力高，稀有或瀕危物種的重要棲地

投影片 16

其他生物圖片及簡介

- 數位典藏與數位學習網站
  濕地生態生物
  http://catalog.digitalarchives.tw/dacs5/System/Hotkey/Hotkey_list.jsp?id=291&useHotCount=true
  國立海洋生物博物館
  http://www.nmmba.gov.tw/Default.aspx?tabid=171

簡報二

投影片 1

紅樹林

投影片 2



資料來源http://zh.wikipedia.org/zh-tw/File:Mangroves.jpg

投影片 3

紅樹林

- 某些紅樹科植物的特性，如紅茄苳的樹皮、木材、花等構造均爲紅色；樹皮部分更可提煉單寧作爲紅色染料。

投影片 4

紅樹林分布



資料來源http://zh.wikipedia.org/zh-tw/File:World_map_mangrove_distribution.png

投影片 5

紅樹林

- 南緯**25º**～北緯**25º**
- 河口,海岸沼澤區
- 樹皮含單寧酸

投影片 6

紅樹林

適應環境特性

- (1)胎生現象：幼苗先在母體上發育後再掉落
- (2)根：呼吸根、支持根
- (3)葉：厚角質、氣孔下陷、含單寧酸及儲水組織

投影片 7

紅樹林

- 鹽度變化大，營養豐富
- 植物種類少，數量多
- 彈塗魚，鷸，鴴，雁鴨
- 招潮蟹，玉黍螺，沙蠶

投影片 8

台灣紅樹林的種類

種類：水筆仔---台灣北部
五梨跤---嘉義、台南
海茄苳---嘉義、屏東
欖李 ---台南
紅茄苳、細蕊紅樹

投影片 9

胎生苗的有無

水筆仔---有
五梨跤---有
海茄苳---無
欖李 ---無

投影片 10

水筆仔

- 5月➔開花(白花)
- 8~9月➔果實成熟
- 10~11月➔胎生苗

投影片 11

紅樹林生態功能

- (1)防風、防洪、攔沙、穩定海岸
- (2)淨化水質
- (3)擔任生產者，提供有機碎屑，涵養生物

附錄卅七：海洋資源－海洋生態系

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

科目名稱	基礎生物	活動名稱或單元名稱	海洋生態系	設計者	葉政
海洋教育主題軸	海洋資源	實施對象	高一學生	活動時間	共 2 節(100 分鐘)
基本能力指標	科目能力指標(98 課綱主要概念): 瞭解群集和生態系的特性，探討生物與環境間的交互作用以及人類對生態的影響，培養尊重生命、保護生態環境的態度。 海洋教育能力指標: 5-5-6 瞭解全球水圈、生態系與生物多樣性的關係			教學目標	17. 學生能說出海洋生態系環境的特性。 18. 學生能說明海洋生態系的結構與特性。 19. 學生能說明海底領域的三大地形，並能與近海區及遠洋區做結合。 20. 學生能認識近海區的環境特性與生物特徵。 21. 學生能認識遠洋區的環境特性與生物特徵。 22. 學生能認識潮間帶的環境特性與生物特徵。 23. 學生能認識消波塊的特徵與對海洋環境之影響。

設計理念	台灣的地理位置因為四面環海，所以除了陸域生態系外，與海洋生態系可說是有密切的關聯。而了解海洋生態系的環境結構與特徵，為認識海洋生態系的基本知識;也才能進一步了解廣大的海洋生態系中的生物特徵。希望藉由本單元的介紹，能讓學生更進一步認識台灣的海洋生態系，及此生態系環境的地理結構。並藉由影片介紹，讓學生能更進一步的認識台灣與海洋生態系之間，密不可分的關係。
教材來源	翰林書局:基礎生物全(一年級用書) 沙灘上的椰子: http://www.wretch.cc/blog/songshowlin/28492962 新化高中生物網路教室： http://210.60.246.140/bio/new_page_1665.htm 維基百科： http://zh.wikipedia.org/zh-tw/Wikipedia:%E9%A6%96%E9%A1%B5 海洋環境介紹 http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%B5%B7%E6%B4%8B#.E5.A4.A7.E9.99.86.E6.9E.B6 大陸棚 http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%A4%A7%E9%99%B8%E6%A3%9A 公視網路商城： http://shop.pts.org.tw/Module_J.aspx?xxx=06008013D 我們的島-再見海洋系列 13-DVD(致命的海洋)
教學方式	講授法、視聽媒體教學法、分組討論法
主要教學設備/資源	電腦、單槍、學習單、影片

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動			
教師準備: 瞭解海洋生態系的定義與環境特徵，以及準備相關生物圖片、簡報、影片等多媒體資料，使學生更易理解與體會。			

學生準備:筆記本、課前於網路或圖書館查詢相關海洋生態系與生物的相關資料，並做成報告。複習生態系的相關概念。			
節一: 海洋生態系(近海及遠洋)			
海洋的結構： 1. 教師利用圖片簡介全世界的海洋環境及海洋生態系的特點 2.教師講解海洋的水平結構與垂直結構 3.教師簡介海洋生態系的二大區域-近海區、遠洋區	10′	圖片、單槍、投影機、電腦、簡報檔 1	專心聽講。 能說出海洋生態系的環境特點。 能了解海洋生態系的環境結構。 能認識海洋生態系的二大區域-近海區、遠洋區 能認識海洋生態系在地球上的貢獻。
發展活動			
活動一:認識海洋生態系-近海區!! 1. 教師以圖片及簡報檔說明近海區的地理特徵。 2. 教師講解近海區的環境特性與生產力豐富的原因。 3. 教師以圖片舉例介紹近海區中的生物及其適應狀況。 4. 教師介紹台灣近海區的經濟魚類:鮪魚、虱目魚、烏魚、吳郭魚	20′	單槍、電腦、簡報檔 2	專心聽講。 能說出海洋生態系-近海區的環境特點。 能了解近海區生物的特徵。 能認識近海區在地球上的貢獻。 能認識台灣的海洋近海區的生態環境與常見的經濟魚種。
活動二:認識海洋生態系-遠洋區!! 1. 教師以圖片及簡報檔說明遠洋區的地理特徵。	20′	單槍、電腦、簡報檔 2	專心聽講。 能說出海洋生態系-遠洋區的環境特

2. 教師講解遠洋區的環境特性與生產力豐富的原因。 3. 教師以圖片舉例介紹遠洋區中的生物及其適應狀況。 4. 教師介紹遠洋區的洋流 5. 教師介紹特殊的深海生態—深海熱泉			點。 能了解遠洋區生物的特徵。 能認識遠洋區在地球上的貢獻。 能認識台灣附近海域黑潮所提供的重要經濟角色。 能認識特殊的深海熱泉生態
節二:台灣鄰近海域海洋生態系			
發展活動			
活動一：認識海洋生態系-潮間帶、黑潮!! 1. 教師以圖片及簡報檔說明潮間帶的地理特徵。 2. 教師講解潮間帶的環境特性與生產力豐富的原因。 3. 教師舉例介紹近海區中的生物及其適應狀況。 4. 教師介紹台灣海岸四種潮間帶的地形與分布 5. 教師介紹台灣附近海域重要洋流：黑潮	15	單槍、電腦、簡報檔 3	專心聽講。 能說出海洋生態系-潮間帶的環境特點。 能了解潮間帶生物的特徵。 能認識潮間帶在地球上的貢獻。 能認識台灣的海洋潮間帶的生態環境分布與特性。 能認識黑潮的分布與特性，以及對台灣漁業所造成的影響。

活動二：影片欣賞—致命的海洋	30′	單槍、影片	專心欣賞影片 影片來源：公視-我們的島-再見海洋系列 13-DVD(致命的海洋)
活動三：是福是禍?探討消波塊對海岸的影響 1.教師藉由圖片介紹消波塊，並提出問題，使學生討論及發言。 2.學生於課前搜尋相關消波塊資訊，以利上課發表 3.學生於學習單上紀錄上台同學所報告的重點。	5′	單槍、電腦、簡報檔 4、學習單 1	專心聽講。 踴躍發表意見 學生能認真完成學習單
綜合活動			
綜合活動 教師總結，並請學生給予回饋。	5′		踴躍參與討論與發表想法。

參、教學媒體

簡報一

投影片 1

海洋生態系

投影片 2



資料來源：維基百科http://zh.wikipedia.org/zh-tw/File:Physica_world.jpg

投影片 3

特點

- 主要成分：96.5%的水
- 鹽分高，平均鹽度達3.5%。
- 理化因子穩定
- 海洋生物呈現全球性分布。

投影片 4

空間結構

- (水平結構)—海底領域
  - (1)近海區—可分為:
    - (沿岸、水深兩百公尺以內)
      - a. 潮間帶(泥岸、沙岸、岩岸、礁岸)
      - b. 大陸棚(水深不超過200公尺)
  - (2)遠洋區—可分為:
    - (水深兩百公尺以上)
      - a. 大陸斜坡
      - b. 深海平原(遠洋區海洋底部)

投影片 5



資料來源http://zh.wikipedia.org/zh-tw/File:Taiwan_NASA_Terra_MODIS_23791.jpg

投影片 6

空間結構

- (垂直結構)—海水領域
  - (1)透光區：水深在200公尺內
  - (2)深海區：水深超過200公尺(無光區)

簡報二

投影片 1

近海區

- 位置：位於低潮線之下，水深200公尺以內。
- 特徵：光照充足，底部爲大陸棚。
- 靠近陸地，有河流所帶來的營養鹽、有機物。

投影片 2

近海區

- 生產者：浮游性藻類及大型藻類。
- 消費者：生物資源豐富，包含海綿動物、刺絲胞動物、軟體動物、節肢動物、各種魚類。
- 漁場多在此區。
- 遠洋區生物幼體亦在此成長。

投影片 3

近海區

- 台灣常見近海經濟魚種：
  (1)鮪魚：長鰭鮪、黃鰭鮪(黑鮪魚)及大目鮪。



資料來源：維基百科-北方藍鰭金槍魚
http://zh.wikipedia.org/zhtw/%E9%BB%91%E9%AE%AA%E9%AD%9A

投影片 4

近海區

台灣常見近海經濟魚種：
(2)虱目魚：
界：動物界 Animalia
門：脊索動物門 Chordata
綱：輻鰭魚綱 Actinopterygii
目：鼠鱚目 Gonorynchiformes
亞目：虱目魚亞目 Chanoidei
科：虱目魚科 Chanicae
屬：虱目魚屬 *Chanos*
種：虱目魚 *C. chanos*



投影片 5

近海區

- 台灣常見近海經濟魚種：
  (3)烏魚：卵巢加工成烏魚子，又有『烏金』之稱。
  (4)吳郭魚：原產非洲，爲一種廣鹽性的熱帶魚類。由吳振輝和郭啓彰引入。
  『潮鯛』--去皮吳郭魚片，經固定色素，低溫凍結處理。

投影片 6

近海區

- 近海養殖方式：
  (1)人工魚礁
  (2)箱網養殖
  (3)淺海養殖
- 東海經台灣海峽至南海的大陸棚，爲世界最大的大陸棚之一。

投影片 7

遠洋區

A.空間結構：
(1)海底水平結構：大陸斜坡、深海平原
(2)海水垂直結構：透光區、深海區
B.物種結構：
(1)生產者：以透光區的浮游藻類爲主
(2)消費者：小型節肢動物、烏賊、魚類、鯨豚等

投影片 8

遠洋區

C.深海區
(1)環境特性：黑暗、溫度低、壓力大
「生態學上的沙漠」--生物數量少
(2)生物適應特徵：
a.發光結構：如深海鮟鱇魚，用以照明、誘捕
b.日夜垂直遷移行爲：夜間至淺水區
清晨下降至深海

投影片 9

遠洋區



資料來源：維基百科-
http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E7%BF%BB%E8%BB%8A%E9%AD%9A



資料來源：維基百科-
http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%A4%A7%E7%8E%8B%E7%B3%BF%E8%B3%8A



資料來源：維基百科-
http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%AE%9F%E9%B1%87%E9%AD%9A

投影片 10

海底熱泉

(1)成因：1977年，研究人員在加拉巴哥群島附近的海底火山中，發現海底熱泉的新生態系。多種物質(如鐵、鋅、硫化物等)溶解於熱水中並噴出。

(2)化學自營生物(古細菌等)以這些物質爲養分來源，並成爲生產者的角色。生成有機質並提供給管蟲、甲殼類、貝類等等作爲食物來源。

簡報三

投影片 1

潮間帶

- 環境特性
  (1)位於高、低潮線間
  (2)溶氧量高、礦物質豐富、日照強烈、水量變化大

投影片 2

潮間帶

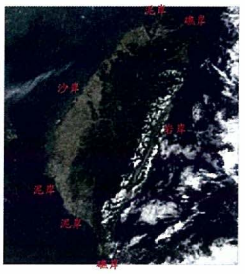
- 生物適應：適應海水沖擊、抵抗鹽分、水分、溫度劇烈變化的能力。
- (1)植物：
  a.藻類基部有根狀或盤狀附著器
  b.具膠狀物質，可保持水分。
  c.體幹扁平柔軟，隨海浪漂浮不易折斷。

投影片 3

潮間帶

- (2)動物：
  a.緊附岩壁，堅硬外殼，如藤壺。
  b.雙殼貝於退潮時緊閉雙殼，減少水分散失

投影片 4



資料來源http://zh.wikipedia.org/zh-tw/File:Taiwan_NASA_Terra_MODIS_23791.jpg

投影片 5

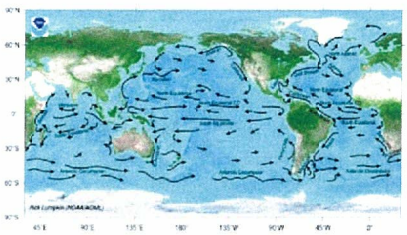
台灣鄰近海域的潮間帶

- 台灣的潮間帶生態系

	泥岸	沙岸	岩岸	珊瑚礁
分布	台灣西岸近河口處，如淡水河口、曾文溪河口	台灣西海岸為主，如福隆、西子灣	台灣東海岸	台灣北部與南部南岸
單位物種量	少	少	多	多
單位生物量	多	少	多	多
說明	(1)富含有機質 (2)環境特殊，適應生物少	底質不穩，缺乏有機質與生產者	底質穩固，低潮線下較易觀察潮間帶生物	(1)底質穩固，低潮線下較易觀察潮間帶生物 (2)海洋中的熱帶雨林

投影片 6

世界上的主要洋流



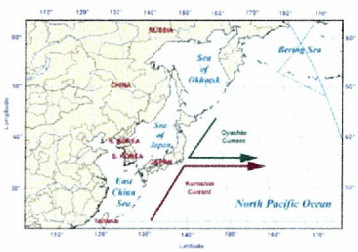
資料來源：維基百科- http://zh.wikipedia.org/wik/File:Ocean_surface_currents.jpg

投影片 7

台灣鄰近海域的特殊洋流－黑潮

- 黑潮
  (1)成因：赤道附近固定風向的風持續吹過海面，對海面施加的摩擦力造成海水流動，所以形成北赤道與南赤道洋流，而黑潮爲往北的暖流。

投影片 8



資料來源http://zh.wikipedia.org/zh-tw/File:KuroshioOyashio.jpg

投影片 9

台灣鄰近海域的特殊洋流－黑潮

- (2)**黑潮**是太平洋洋流的一環，爲全球第二大洋流，只居於墨西哥灣暖流之後。自菲律賓開始，穿過台灣東部海域，沿著日本往東北向流，在與親潮相遇後匯入東向的北太平洋洋流。黑潮將來自熱帶的溫暖海水帶往寒冷的北極海域，將冰冷的極地海水溫暖成適合生命生存的溫度。
- (3)黑潮得名於其較其他正常海水的顏色深，這是由於黑潮內所含的雜質較少，陽光穿透過水的表面後，較少被反射回水面。

資料來源http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%BB%91%E6%BD%AE#.E8.87.BA.E7.81.A3.E6.9A.96.E6.B5.81

投影片 10

台灣鄰近海域的特殊洋流－黑潮

- (4)黑潮的流速相當的快，黑潮的速度約爲100至200公分/秒，厚度約在500到1000公尺，寬度約200多公里。
- (5)黑潮年平均水溫約攝氏24至26度，冬季約爲18至24度，夏季可達22至30度。黑潮也較鄰近的黃海高7至10度，冬季更可高出20度。
- (6)黑潮的主流並非沿著東亞大陸邊緣流動，而是沿著東亞島弧流動，因此，黑潮對島弧的影響也較大陸顯著。然黑潮的支流延深進入東亞大陸的邊緣海，也對大陸區域造成一定影響。

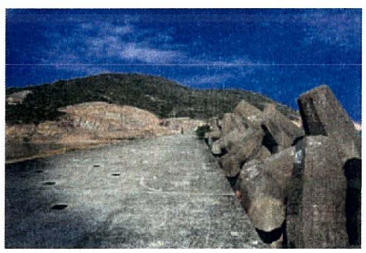
資料來源http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%BB%91%E6%BD%AE#.E8.87.BA.E7.81.A3.E6.9A.96.E6.B5.81

簡報四

投影片 1

是福是禍?
探討消波塊對海岸的影響

投影片 2



資料來源：http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%98%B2%E6%B3%A2%E5%A0%A4

投影片 3

消波塊的介紹

- 放置地點：一般置於沿海海岸線，位於近海區或潮間帶。
- 目的：減緩海浪侵蝕海岸，而達到保護海岸的目的。
  不同的消波塊造型有不同的消波功能。
  比傳統防波堤更具防災保護功能

投影片 4

消波塊的優點

- 保護海岸

投影片 5

消波塊的缺點

- 改變海岸地形風貌，加速沙層流失

肆、學習單

是福是禍？探討消波塊對海岸的影響

各位同學，我們常在一些海岸旁看見常常的防波堤，再走近一看，會發現有許多形狀一樣的大型鋼筋混擬土塊，也就是俗稱的『消波塊』。這種堅硬的鋼筋混擬土塊是為了保護堤防而設置的，試請各位想想：這種消波塊的功用除了抵擋海浪外，有否其他優點？而相對的，是否有其他缺點呢？請寫下上課大家討論後的意見。

優點：

缺點：

我的想法：

附錄卅八：海洋資源－潮來潮往---潮間帶的認識

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

科目名稱	生物	活動名稱或單元名稱	潮來潮往---潮間帶的認識	設計者	陳怡婷
海洋教育主題軸	海洋資源	實施對象	高一	活動時間	共 6 節(300 分鐘)
基本能力指標	科目能力指標: 海洋教育能力指標: 5-5-6 瞭解全球水圈、生態系與生物多樣性				
98 課綱內容	● 生物多樣性的意義 ● 生物的分類 ● 動物 ● 個體與族群 ● 群集 ● 水域生態系(海洋生態系)				
教學目標	1. 了解台灣四周海岸特性，進而體認水圈對生物生存的重要性。 2. 認識台灣各式潮間帶常見生物及其適應特徵、體認潮間帶生物在生態環境的重要性，以進而能保護及愛護台灣特有的沿岸生態系及生物多樣性。 3. 能利用族存存活曲線為特定海洋生物設計合適之保育策略。				
設計理念	台灣沿海潮間帶區域有豐富的物種及獨特的生態，也是師生及一般民眾最容易接近海洋生態的地方，若能從自家居住環境附近認識常見的沿岸生物，進而搭配生物多樣性之課程認識，則可實際體驗各式各樣色彩繽紛的海洋生物特性，從中發現各種生物為了生存而演化出的強韌生命力，並學以致用而能針對各生物特性擬定合適的保育方式。				

教材來源	科目教材單元: 高中一年級基礎生物課程內容：生物多樣性的意義、生物的分類、動物的介紹、個體與族群、群集、水域生態系(海洋生態系) 海洋教育材料: 報章雜誌相關議題之文章與新聞、相關海洋生物網站介紹內容
教學方式	1. 講述法 2. 分組討論法 3. 多媒體應用
主要教學設備/資源	1. 海洋生態相關內容 2. 海洋生物圖片、照片、影片 3. 海洋生態相關剪報文章

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動			
教師準備: 1. 課程及教材準備 學生準備: 1. 複習曾經學過的海洋生態相關課程	20'	1. 海洋生態相關內容 2. 海洋生物圖片、照片、影片 3. 海洋生態相關剪報文章	
發展活動			
活動一---概念引導與介紹 1. 引起動機---教師展示潮間帶生物圖片，如海星、海膽、海蟑螂等，讓學生說說看是否認識這些生物？並與生物的分類內容互相結合。	10'	1. 海洋生態相關內容 2. 海洋生物圖片、照片、影片 3. 海洋生態相關剪報文章	討論法
2. 教師提問---這些生物可在何處發現？為什麼？鼓勵學生發言，並結合其生物經驗作答，再將答案引導至台灣四類潮間帶生態。	10'		
3. 師生討論---台灣常見之潮間帶生態如岩岸、沙岸、泥岸、礁岸等，各有何地質及環境特徵？各會有哪類生物分布其間？為什麼？	30'		
4. 師生討論---生物與棲地有相關的適應性，開放學生討論各類生物能適應各種潮間帶的原因，並預期若實地勘查的話可能見到哪些生物相？	30'		
活動二---實地勘查 1. 引起動機---教師說明族群、	20		觀察法

群集、生物相、生態系等相關概念，這些概念都是實地勘查生態的所需考量之特徵。 2. 實地勘查---從學校附近的潮間帶作實地觀察，以安樂高中為例可至和平島、外木山、八斗子等地實地勘查。 3. 分組觀察---學生分組、分配區域進行潮間帶生物觀察，請學生攜帶紙、筆、相機等，觀察並紀錄各區生物種類、數量、棲地環境、分布等資訊。 4. 分享討論---集合各組學生，分享所觀察到的生物資料，並與族群、群集、生物相、生態系等概念結合，學以致用。	30’ 50’ 30’		
綜合活動 1. 綜合討論---藉由學生實地觀察到的生態現象，來體驗感受生物在自然界的生存法則，若觀結果不如預期，則可能原因為何？進一步進一步推論各區生態可能面臨的生態問題，及人類可進行的改善或補救措施。	70’		討論法

參、閱讀資料

【書籍】

1. 高中基礎生物
   第 3 章第 5 節，介紹台灣水域生態系中的海洋生態系，包括台灣四周海岸類型、常見生物群集及其適應特徵等基本資料。
2. 海岸生物(一)(二)-台灣潮間帶生物，陳育賢著，渡假出版社。
   臺灣四面環海，不但海岸生物種類繁多，而且包含了生物分類上大部份的分類群。一、二冊介紹海岸潮間帶較常見、具代表性或比較特殊的生物約 700 種。爲便於實地對照查閱，先依海岸環境分爲岩礁海岸與泥沙海岸、河口兩大類，次依生物分類群介紹各種生物。
3. 海岸生物(三)-台灣海岸生物導覽，陳育賢著，渡假出版社。
   第三冊介紹臺灣各地海岸的環境與生物種類（海岸生態導覽），並整體性地說明海岸生物的種類與生態。
4. 台灣海岸溼地觀察事典，趙世民著、攝，晨星出版社。
   內容包括河口沙岸生態導覽 100 問、80 多種常見無脊椎動物圖鑑、沙岸溼地生物採集大公開等；例紅樹林不是紅色的，爲什麼叫紅樹林？爲什麼螃蟹愛裝死？彈塗魚的眼睛爲何長在頭頂上？水母什麼爲要倒立？……深入淺出的趣味問答，詳解台灣河口沙岸的奧妙物種。

【網站】

1. 澎湖的潮間帶---終身學習網路教材，http://tidal.phhcc.gov.tw/home.asp
   內容包括潮間帶概述、棲地生態、生物多樣性、產業活動、生態保育、教學源等資料，以動畫營造互動方式作爲引導，以澎湖潮間帶生態的實際影片、照片作說明，並有趣味問答、小遊戲等互動程式可輔以教學評量，是內容十分豐富的網路資源。

【其他資源】

1. 國立海洋大學與海洋生態相關之動態展覽或活動，圖書館亦有相關專業書籍可利用。

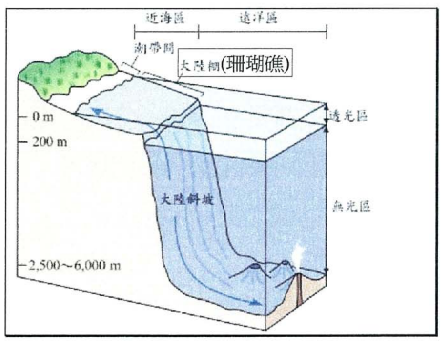
肆、教學媒體

投影片 1

海洋的環境特色

- 海洋環境：占地球表面的70%
- 海洋生物呈世界性分佈：海洋互相連通
- 海水平均鹽度：35‰

投影片 2



投影片 3

•潮間帶

- 位置：海岸高潮線和低潮線之間
- 環境：充足陽光、海水漲退
  （海浪衝擊、乾溼溫度的急遽變化）
- 特性：潮間帶的生物相和海岸底質密切相關。

投影片 4



投影片 5

	泥岸	沙岸	岩岸	礁岸
底質				
多樣性				

投影片 6

潮間帶的環境特徵

- 長期受到潮汐交替升降和海浪拍打，水中氧氣和礦物質豐富，且日照強烈，在此生長的生物必需有適應海浪衝擊的方式與抵抗乾旱、溫度與鹽度急遽變化的能力
- 生物歧異度：礁岸＞岩岸＞泥岸＞沙岸

投影片 7

潮來潮往---潮間帶

- 優：陽光充足、空氣充足、高低潮帶來沉積物與營養鹽、岩石底質形成潮池
- 缺：漲潮覆水退潮乾燥、溫度變化大
- 整體而言屬於生物多樣性高之地帶

投影片 8

岩岸



退潮在潮間帶所形成的

投影片 9



投影片 10

潮間帶生物的適應策略

1. 藻類基部具有根狀或盤狀附著器，可避免海浪衝擊而流失
2. 石蓴、紫菜等含膠狀物質藻類，可吸收與保持水分，且體幹扁平柔軟可隨海浪漂浮，不易折斷
3. 動物如藤壺緊附著於岩壁，具有堅硬的外殼
4. 牡蠣、貽貝等雙殼貝則緊閉雙殼，以減少水分散失

投影片 11

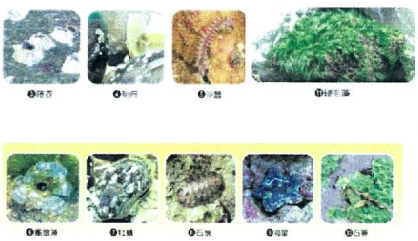
高潮線以上生物



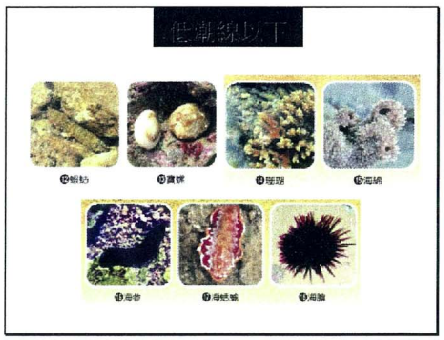
❶海蟑螂　❷玉黍螺

投影片 12

潮間帶生物



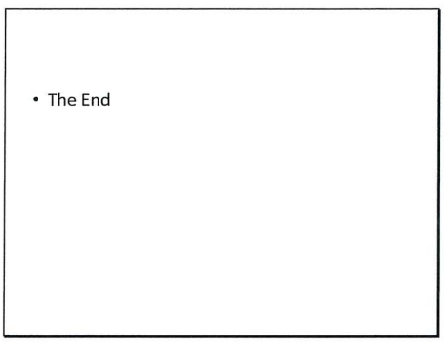
投影片 13



投影片 14



投影片 15



伍、學習單

- The End

附錄卅九：海洋資源－海洋中的綠洲---珊瑚礁生態系

高中職海洋教育補充教材教學單元設計

壹、教學資料

科目名稱	生物	活動名稱或單元名稱	海洋中的綠洲---珊瑚礁生態系	設計者	陳怡婷
海洋教育主題軸	海洋資源	實施對象	高一	活動時間	100 分鐘(2 節課)
基本能力指標	科目能力指標: 海洋教育能力指標: 5-5-6 瞭解全球水圈、生態系與生物多樣性				
98 課綱內容	● 生物多樣性的意義 ● 群集 ● 水域生態系(海洋生態系)				
教學目標	4. 了解台灣得以孕育珊瑚礁生態系的海洋特性 5. 認識台灣的珊瑚礁生態系多樣性				
設計理念	海洋之大！但因為各水體的環境特性不同，所以生物多樣性有很大的差異，其中被稱為海洋中的綠洲就是珊瑚礁生態系，為什麼珊瑚礁生態系得以擁有如此高的生物歧異度？主要就是在地形、溫度、區域等海洋環境上的棲地優勢；因此欲以此方向介紹珊瑚礁生態系，除了讓大家再次感受多樣性之美，也能更深入地了解其多樣性成因並進而培養正確保育的觀念。				
教材來源	科目教材單元: 高中一年級基礎生物課程內容：生物多樣性的意義、動物的介紹、群集、水域生態系(海洋生態系) 海洋教育材料: 報章雜誌相關議題之文章與新聞、相關海洋生物網站介紹內容				

教學方式	4. 講述法 5. 分組討論法 6. 多媒體應用
主要教學設備/資源	4. 珊瑚礁生態相關內容 5. 珊瑚礁生物圖片、照片、影片 6. 珊瑚礁生態相關剪報文章

貳、教學活動設計

教學活動(/準備)內容	時間	教學資源/媒體	評量(方法、標準)
準備活動			
教師準備: 1. 課程及教材準備 學生準備: 1. 複習曾經學過的珊瑚礁生態相關課程		4. 珊瑚礁生態相關內容 5. 珊瑚礁生物圖片、照片、影片 6. 珊瑚礁生態相關剪報文章	
發展活動			
活動一 概念引導與介紹 1. 引起動機---教師從猜猜看浩瀚的海洋，何處被喻為「海洋中的綠洲」？ 2. 教師提問---珊瑚蟲是珊瑚礁生態系的主體，牠們的特性為何？對環境的需求為何？與其他生物又有什麼樣的互動？	10' 10'	1. 珊瑚礁生物圖片、照片、影片	討論法
活動二 珊瑚礁生態系概念介紹 1. 教師講述 (1)珊瑚的簡介 (2)珊瑚的環境適應性 (3)珊瑚礁生態系的物種多樣性 (4)珊瑚礁生態系的棲地多樣性 (5)珊瑚礁生態系中物種間的互動關係 (6)珊瑚礁生態系與其他生態系間的關聯性 (7)海洋環境對珊瑚礁生態系的重要之處	30' 30'		講述法 討論法

2. 師生討論 (1)近年來與珊瑚礁生態系相關的生態時事 (2)自然環境變化對珊瑚礁生態系的影響 (3)人為環境改變對珊瑚礁生態系 ● 海洋酸化 ● 熱汙染 ● 溫室效應 ● 船隻漏油 ● 環境荷爾蒙			
綜合活動 2. 介紹台灣海域四周的珊瑚礁生態系，討論人們對此「海洋中的綠洲」可進行的改善或補救措施。	20'		討論法

參、閱讀資料

海洋中的綠洲---珊瑚礁生態系

一、珊瑚的簡介

珊瑚礁主要是由珊瑚蟲這種刺絲胞動物形成的群體結構，希臘文中珊瑚為 zoophyte，意思是指像動物的植物。珊瑚礁是由珊瑚群體和其所堆積石灰質骨骼所組成的，這個結構可以大到影響其周圍環境的物理和生態條件。

二、珊瑚的環境適應性

珊瑚屬於狹適應性生物，適合生長於溫暖清澈沒有汙染的海域，當環境因素改變，例如海水溫度太高，可能使珊瑚失去共生藻而呈白化現象，最後導致死亡。因此，海水的透光度、溫度、水質和含氧量都會影響珊瑚的生長與生存。

三、珊瑚礁生態系的物種多樣性

珊瑚礁中的魚類具有與珊瑚相似的豔麗色彩及花紋，可以藉此隱蔽和逃避敵害。珊瑚礁上也有不少貝類生長，而海星、海膽、海參、蟹及海蛇的種類也相當多，比如色彩鮮豔的鸚嘴魚、蝶魚、

雀鯛、蝴蝶魚、獅子魚等，至今在珊瑚礁一共發現 4000 多種魚。

由此可知，珊瑚礁生態系實在是個多彩多姿的世界，常被稱為海洋中的熱帶雨林，或海洋中的綠洲。

四、珊瑚礁生態系的棲地多樣性

珊瑚礁之石灰質骨骼形成各種大大小小的空穴和縫隙，適合各種海洋生物棲息。珊瑚礁為許多動植物提供了生活環境，其中包括蠕蟲、軟體動物、海綿、棘皮動物和甲殼動物。此外珊瑚礁還是大洋帶的魚類的幼魚生長地。

一些無脊椎動物生活在珊瑚礁的岩石基礎內部，有些能夠鑽入石灰岩，有些住在岩石內部本來就存在的縫隙中。

五、珊瑚礁生態系中物種間的互動關係

珊瑚礁生態系中主要的生產者是與珊瑚共生和表面附著的藻類，兩者呈互利共生的關係，原因是珊瑚內部共生的單細胞藻類須利用光能行光合作用，藻類通過光合作用所合成的有機物為珊瑚蟲提供營養，這也是大多數珊瑚必須在大洋透光層中生長的原因。

其他動物有些以珊瑚為食，如冠海膽及核果螺，有些生物以珊瑚礁為棲所，珊瑚礁生態系亦吸引許多魚類及無脊椎動物在此生活。

六、珊瑚礁生態系與其他生態系間的關聯性

儘管珊瑚礁位於營養少的熱帶海洋中，它們的生物多樣性非常高。由珊瑚蟲與藻類之間的物質循環就可體現，因為通過回收只有很少的營養會流失到整個生態系外。

目前學者還在研究各種因素對珊瑚礁系統的影響，從海洋吸收二氧化碳開始，到大氣層的變化、紫外線的影響、海洋酸化、病毒、沙暴將病菌帶到珊瑚礁的可能性、不同汙染物對珊瑚礁的影響等。此外氣候現象如厄爾尼諾現象和全球變暖造成的過高的水溫也會導致珊瑚白化。

七、海洋環境對珊瑚礁生態系的重要之處

海水的流動及透光特性是珊瑚礁存活的重要關鍵，珊瑚蟲直接海海水中吸收無機氮和磷，此外它們也攝食被水流帶至的浮游動物，海流帶來較高的溶氧為珊瑚蟲提供氧氣來源，透光層充足的陽光也讓其共生藻得以生長。

八、討論

珊瑚礁不僅在經濟上具有很高的價值，在學術研究及觀光上也同樣重要。但珊瑚是屬於狹適應性的動物，極易因環境的變動而受影響，因此任意的破壞是必須禁止的。

對於珊瑚礁來說人類是唯一的巨大威脅。尤其陸地上的污染和過渡捕撈對這些生態系統造成了嚴重威脅。

- 海洋酸化

石化燃料燃燒後的二氧化碳會溶入海中，改變海水的酸度，造成海中生物相的劇變。

- 熱汙染

工業排放的廢水或核能發電廠用來冷卻發電過程的大量廢水，通常包含高溫餘熱，使得與珊瑚共生的藻類因水溫過高而無法生長，造成珊瑚白化。

- 溫室效應

全球暖化造成海水表層增溫，使珊瑚蟲及其共生藻面臨生態棲地重塑的問題。

- 船隻漏油

船隻因故造成漏油的問題，使得海洋生物受很大的生存危害。

參考資料：

一、 高中基礎生物

二、 中華民國珊瑚礁協會，

http://proj1.sinica.edu.tw/~tcrs/news/index.htm

內容包括珊瑚礁概述、生態影片及圖片所賞，如小丑魚護卵、豆丁海馬、後壁湖示範保護區、珊瑚產卵、珊瑚礁常見動物種類等資料及相關網站連結。

肆、教學媒體

投影片 1

海洋中的綠洲
珊瑚礁生態系

投影片 2

大綱

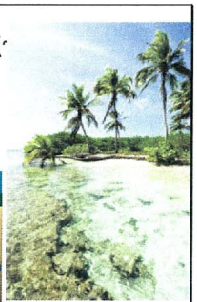
- 珊瑚的簡介
- 珊瑚的環境適應性
- 珊瑚礁生態系的物種多樣性
- 珊瑚礁生態系的棲地多樣性
- 珊瑚礁生態系中物種間的互動關係
- 珊瑚礁生態系與其他生態系間的關聯性
- 海洋環境對珊瑚礁生態系的重要之處
- 討論

投影片 3

想一想

- 沙漠中的綠洲
- 海洋中的綠洲？？

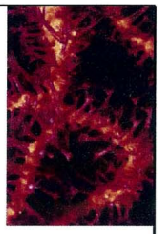




投影片 4

想一想~

- 珊瑚是動物還是植物？
- 刺絲胞動物門





投影片 5

大綱

- 珊瑚的簡介
- 珊瑚的環境適應性
- 珊瑚礁生態系的物種多樣性
- 珊瑚礁生態系的棲地多樣性
- 珊瑚礁生態系中物種間的互動關係
- 珊瑚礁生態系與其他生態系間的關聯性
- 海洋環境對珊瑚礁生態系的重要之處
- 討論

投影片 6

珊瑚的簡介

- 珊瑚礁主要是由珊瑚蟲這種刺絲胞動物形成的群體結構
- 珊瑚群體和其所堆積石灰質骨骼所組成的，這個結構可以大到影響其周圍環境的物理和生態條件。

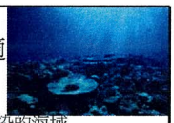
投影片 7

大綱

- 珊瑚的簡介
- 珊瑚的環境適應性
- 珊瑚礁生態系的物種多樣性
- 珊瑚礁生態系的棲地多樣性
- 珊瑚礁生態系中物種間的互動關係
- 珊瑚礁生態系與其他生態系間的關聯性
- 海洋環境對珊瑚礁生態系的重要之處
- 討論

投影片 8

珊瑚的環境適



- 珊瑚屬於狹適應性生物
- 適合生長於溫暖清澈沒有汙染的海域
- 海水溫度太高，可能使珊瑚失去共生藻而呈白化現象，最後導致死亡。
- 海水的透光度、溫度、水質和含氧量都會影響珊瑚的生長與生存。

投影片 9

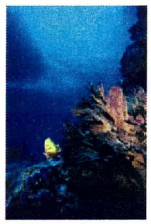
大綱

- 珊瑚的簡介
- 珊瑚的環境適應性
- 珊瑚礁生態系的物種多樣性
- 珊瑚礁生態系的棲地多樣性
- 珊瑚礁生態系中物種間的互動關係
- 珊瑚礁生態系與其他生態系間的關聯性
- 海洋環境對珊瑚礁生態系的重要之處
- 討論

投影片 10

珊瑚礁生態系的物種多樣性

- 珊瑚礁中的魚類具有與珊瑚相似的豔麗色彩及花紋，可以藉此隱蔽和逃避敵害。



投影片 11

珊瑚礁生態系的物種多樣性

- 珊瑚礁上也有不少貝類生長，而海星、海膽、海參、蟹及海蛇的種類也相當多，比如色彩鮮豔的鸚嘴魚、蝶魚、雀鯛、蝴蝶魚、獅子魚等，至今在珊瑚礁一共發現4000多種魚。

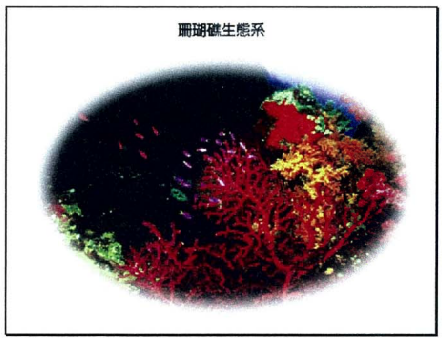
投影片 12

珊瑚礁生態系的物種多樣性

- 珊瑚礁生態系實在是個多彩多姿的世界，常被稱爲海洋中的熱帶雨林，或海洋中的綠洲。



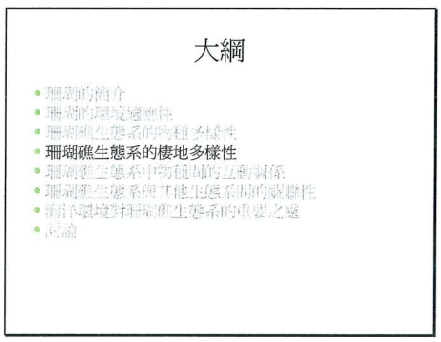
投影片 13



投影片 14



投影片 15



投影片 16

珊瑚礁生態系的棲地多樣性

- 珊瑚礁之石灰質骨骼形成各種大大小小的空穴和縫隙，適合各種海洋生物棲息。
- 珊瑚礁爲許多動植物提供了生活環境，其中包括蠕蟲、軟體動物、海綿、棘皮動物和甲殼動物。此外，珊瑚礁也是大洋帶魚類的幼魚生長地。

投影片 17

大綱

- 珊瑚的簡介
- 珊瑚的環境適應性
- 珊瑚礁生態系的物種多樣性
- 珊瑚礁生態系的棲地多樣性
- 珊瑚礁生態系中物種間的互動關係
- 珊瑚礁生態系與其他生態系的關聯性
- 海洋環境對珊瑚礁生態系的重要之處
- 結論

投影片 18

珊瑚礁生態系中物種間的互動關係

- 珊瑚礁生態系中主要的生產者是與珊瑚共生和表面附著的藻類，兩者呈互利共生的關係
- 有些動物有些以珊瑚爲食，如冠海膽及核果螺，有些生物以珊瑚礁爲棲所，珊瑚礁生態系亦吸引許多魚類及無脊椎動物在此生活。



投影片 19

大綱

- 珊瑚的簡介
- 珊瑚的環境適應性
- 珊瑚礁生態系的物種多樣性
- 珊瑚礁生態系的基因多樣性
- 珊瑚礁生態系中物種間的互動關係
- 珊瑚礁生態系與其他生態系間的關聯性
- 海洋環境對珊瑚礁生態系的重要之處
- 討論

投影片 20

珊瑚礁生態系與其他生態系間的關聯性

- 儘管珊瑚礁位於營養少的熱帶海洋中，它們的生物多樣性非常高。
- 珊瑚蟲與藻類之間的物質循環只有很少的營養會流失到整個生態系外。

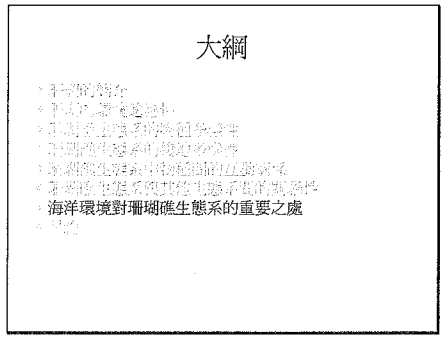


投影片 21

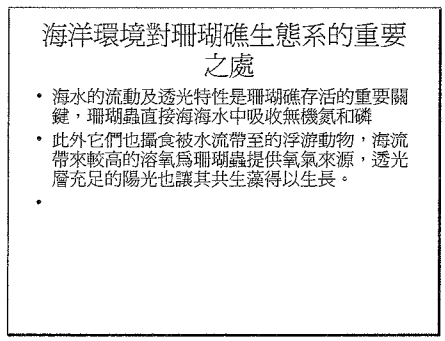
珊瑚礁生態系與其他生態系間的關聯性

- 從海洋吸收二氧化碳開始，到大氣層的變化、紫外線的影響、海洋酸化、病毒、沙暴將病菌帶到珊瑚礁的可能性、不同汙染物對珊瑚礁的影響等。

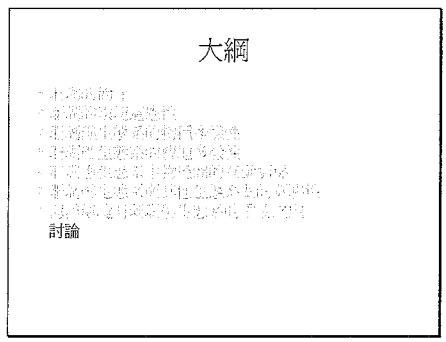
投影片 22



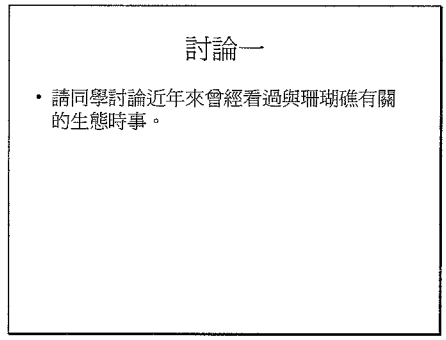
投影片 23



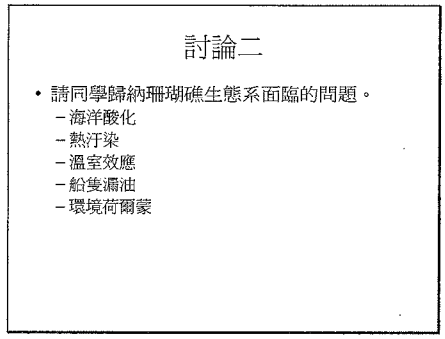
投影片 24



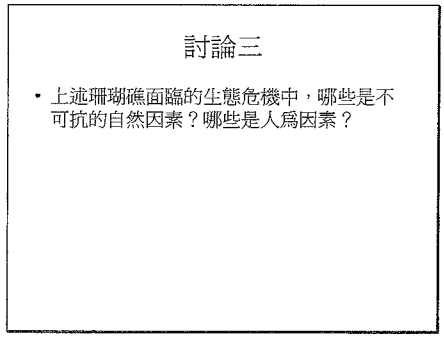
投影片 25



投影片 26



投影片 27

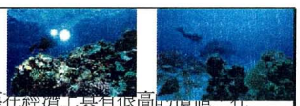


投影片 28

討論四

- 同學們對珊瑚礁生態系的相關親近經驗。

投影片 29



- 珊瑚礁不僅在經濟上具有很高的價值，在學術研究及觀光上也同樣重要。但珊瑚是屬於狹適應性的動物，極易因環境的變動而受影響，因此任意的破壞是必須禁止的。

投影片 30

墾丁後壁湖 人魚親蜜接觸

- 中研院生物多樣性中心研究員鄭明修92年開始在後壁湖復育海膽，與國家公園、當地社區及浮潛業者共同推動海洋保育與觀光遊憩的互利共生。94年正式成立「後壁湖海洋資源保護示範區」其中以餵魚區最有特色。

投影片 31

墾丁後壁湖 人魚親蜜接觸

- 人類餵食魚群不是正確的復育方法，如果魚群適應人工飼料的味道，容易使牠們失去自行覓食的能力，離開 復育區就不易生存，易被捕捉或釣走，且魚都被張飽了，會破壞海洋食物鏈也影響珊瑚生長
- 雀鯛、五線笛鯛、黑星笛鯛、秋姑魚、隆背笛鯛

投影片 32

台灣的珊瑚礁生態系

- 在澎湖、墾丁及台東沿海地帶，有很多珊瑚礁所構成的海岸。
- 根據調查，台灣東部沿海地區的珊瑚約有200多種，珊瑚礁奇特多彩、多變的特質，構成海底美景，是台灣珍貴的海中資源，應妥善保護。

投影片 33

- The End
- 註：圖片來源取自台灣珊瑚礁協會及office online多媒體藝廊

伍、學習單

海洋中的綠洲---珊瑚礁生態系

學習單

一、 請紀錄你所知近年來與珊瑚礁生態系相關的生態時事二則，並針對此內容寫下你的感想與心得。

- 自然環境變化對珊瑚礁生態系的影響

- 人為環境改變對珊瑚礁生態系

- 人們對此「海洋中的綠洲」可進行的改善或補救措施。

四、機關來函同意引用相關圖文之文件

b頁 1 - 1(B)

lol

寄件者: "Jenhwa Guo" <jguo@ntu.edu.tw>
收件者: "lol" <lol@mail.ntou.edu.tw>
傳送日期: 2009年10月22日 下午 02:16
主旨: Re: 請求授權引用

羅教授：

我同意在您編撰的「**高中職海洋教育補充教材**」引用台灣大學工程科學及海洋工程學系水下載具實驗室之網頁資料，**謝謝您的來信。**

郭振華

----- Original Message -----
From: lol
To: jguo@ntu.edu.tw
Cc: b91710041@hotmail.com
Sent: Thursday, October 22, 2009 1:54 PM
Subject: 請求授權引号

敬啓者：
您好，晚學是國立臺灣海洋大學教育研究所羅綸新教授。
目前，晚學的研究團隊正在執行由國教院所委託之**高中職海洋教育補充教材**的編撰作業，因爲，有部分海洋教育相關的專門知識(含圖片與文字內容)從貴單位之網站上節錄，由於此補充教材將會作爲未來高中職海洋教育相關課程之參考，並非營利用途，期望貴單位能夠授權我方使用該網站圖文之權限(欲引用之圖文內容已隨夾帶檔附上，敬請查收)。您的網站製作精緻、內涵豐富且圖文並茂、貢獻社會良多。如能透過本計劃推廣於全國高中職之教學現場，將更能突顯您的貢獻與學術成就。本計劃每次引用均會註明出處，並遵守學術倫理原則，敬祈同意爲禱。如蒙同意，敬請回函。

耑此順祝
康泰

晚國立臺灣海洋大學 教育研究所
羅綸新

2010/1/19

0980014235

交通部基隆港務局　函

地址：20202基隆市中正區中正
路1號
聯絡人：連美紅
聯絡電話：24206124
傳真：24265823
電子信箱：hung02@klh.gov.tw

受文者：國立臺灣海洋大學

發文日期：中華民國98年11月25日
發文字號：基港秘研字第0980057409號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：

主旨：有關貴校教育研究所羅綸新教授接受國家教育研究院籌備處委託執行「高中職海洋教育教科書補充教材發展研究」計畫，擬引用本局網站之圖文資料，本局同意授權使用，請查照。

說明：復貴校98年11月19日海教所字第0980013990號函。

正本：國立臺灣海洋大學
副本：
98/11/25
10:29:21

地址：202基隆市北寧路369巷61號
連絡人：潘英琍
傳真：02-24690507
電話：02-24696000＃5017
電子郵件：egglake@mail.nmmst.gov.tw

國立海洋科技博物館籌備處　函

受文者：國立臺灣海洋大學
發文日期：中華民國98年12月4日
發文字號：籌科籌研字第0980004581號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：

主旨：本處同意授權 貴校羅綸新教授執行之「高中職海洋教育教科書補充教材發展研究」計畫，引用本處「船舶與港口」終身學習網路教材中未來船舶發展之圖文內容，請 查照。

說明：

一、復 貴校98年11月19日海教所字第0980013988號函。

二、「船舶與港口」終身學習網路教材因配合教育部推動網路學習及終身學習政策，已授權教育部及教師為教育推廣使用得重製、剪輯及透過網路公開傳輸該網站內容。故在非營利、教育推廣用途之前提下，同意授權；惟日後該教材若產生商業營利之出版行為，則非本次授權範圍內，請另洽各圖片之著作權所有人。

正本：國立臺灣海洋大學
副本：
98/12/09
12:31:20

圖文資料

寄件者： 展示組-林清哲 (ching@nmmba.gov.tw)
寄件日期： 2009年12月3日 上午 09:53:57
收件者： 'b91710041@hotmail.com' (b91710041@hotmail.com)
附件：
牡蠣池.jpg (129.6 KB), 09-3_1.jpg (442.8 KB), 09-3_2.jpg (412.4 KB), 09-3_5.jpg (150.4 KB), 09-3_6.jpg (130.3 KB), 09-3_7.jpg (216.7 KB)

吳小姐妳好

貴單位來文有關羅教授執行 (高中職海洋教育教科書補充教材發展研究) 計畫一案

本館已同意引用圖文資料

所需圖檔如附件

以上如有問題也請通知我

謝謝 .

展示組 林清哲 08-8825001#5111

檔　　號：
保存年限：

國立臺灣大學　函

地址：10617台北市羅斯福路4段1號
聯 絡 人：林佳瑩
聯絡電話：02-33661600
電子郵件：
傳　　真：

受文者：國立臺灣海洋大學
發文日期：中華民國98年12月3日
發文字號：校理字第0980055396號
速別：
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：無

主旨：貴校教育研究所羅綸新教授擬於「高中職海洋教育教科書補充教材發展研究」計畫成果報告中使用本校理學院貴重儀器使用中心海洋探勘組網站之照片，提供高中職教師作為海洋教育教學之補充教材之參考，敬表同意，請 查照。

說明：

一、復 貴校98年11月19日海教所字第0980013989號函。

二、貴校使用前述網站之照片及文字資料，敬請務必註明資料來源，且除前揭計畫成果使用之外，不作其他用途使用。

正本：國立臺灣海洋大學
副本：本校理學院海洋研究所
98/12/04 13:49:55

校長 李嗣涔

檔　　號：
保存年限：

國立臺灣大學　函

地址：10617台北市羅斯福路4段1號
聯絡人：林佳瑩
聯絡電話：02-33661600
電子郵件：
傳　　真：

受文者：國立臺灣海洋大學

發文日期：中華民國99年1月5日
發文字號：校理字第0990000426號
速別：
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：無

主旨：貴校教育研究所羅綸新教授擬於「高中職海洋教育教科書補充教材發展研究」計畫成果報告中使用本校理學院貴重儀器使用中心海洋探勘組網站之圖文資料，提供高中職教師作為海洋教育教學之補充教材之參考，敬表同意，請查照。

說明：

一、復 貴校98年12月18日海教所字第0980015280號函。

二、貴校使用前述網站之圖文資料，敬請務必註明資料來源，且除前揭計畫成果使用之外，不作其他用途使用。

正本：國立臺灣海洋大學
副本：本校理學院海洋研究所
99/01/06
16:21:45

校長 李嗣涔

正本

0990000331

國立臺灣歷史博物館　函

地址：臺南市安南區長和路1段250號
聯絡人：黃茂榮
聯絡電話：（06）3568889轉2223
傳　　真：（06）3564981

202
基隆市北寧路二號

受文者：國立臺灣海洋大學

發文日期：中華民國99年1月6日
發文字號：臺史博典字第09810048990號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明三

主旨：本館同意授權館藏圖像資料作為　貴校執行「高中職海洋教育教科書補充教材發展研究」計畫使用，復請　查照。

說明：

一、復　貴校98年12月30日海教所字第0980015377號函。

二、本館同意無償提供館藏圖像資料作為旨揭計畫使用，如有其他用途或再版使用時，請另案重新提出申請，並註明資料來源為「國立臺灣歷史博物館」。

三、檢送授權圖像資料清單及光碟1份，請　貴校於使用完畢後，將光碟寄回本館。另請　貴校於完成出版事宜後，提供成果資料1式3份予本館存錄。

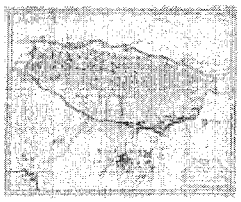
正本：國立臺灣海洋大學
副本：本館典藏組

館長 吳理政

98.01.05

國立臺灣歷史博物館－藏品圖像資料授權清單

授權使用單位：國立臺灣海洋大學
使 用 範 圍：「高中職海洋教育教科書補充教材發展研究」計畫

項次	館藏編號	檔案名稱	縮圖	備註
1	2002.006.0041	台灣島與澎湖群島圖		
			（共1張）	

正　　本

檔　　號：
保存年限：

國立臺灣博物館 函

地址：台北市襄陽路二號
聯絡方式：張新儒
電話：02-23822699-613
傳真：02-23889760

20224
基隆市中正區北寧路2號
受文者：國立臺灣海洋大學教育研究所

發文日期：中華民國99年01月04日
發文字號：臺博典字第0980006108號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：見主旨

主旨：有關 貴校羅綸新教授為執行「高中職海洋教育教科書補充教材發展研究」計畫所需，向本館申請授權使用「康熙台灣輿圖」圖片案，復如說明，請　查照。

說明：

一、復 貴校98年12月30海教所字第0980015377B號函。 。

二、旨案本館原則同意，相關圖片使用請依「國立臺灣博物館藏品圖像資料使用規定」[如附件]辦理，本案收費新臺幣500元整，請檢附本函影本、圖片授權申請表及使用費繳費憑單辦理收據開立，其圖片授權使用需俟收到貴校來函辦理收據開立後始生效。

正本：國立臺灣海洋大學教育研究所
副本：本館典管組

館長 蕭宗煌

第一頁　共一頁

國立臺灣博物館藏品圖像資料使用規定

96 年 12 月 25 日館務會議通過

一、前言

國立臺灣博物館（以下簡稱本館）為接受各界申請使用本館藏品圖像資料，特訂定國立臺灣博物館藏品圖像資料使用規定（以下簡稱本規定）。

二、申請範圍

本規定所稱藏品圖像資料者，指凡屬本館財產之標本文物，經攝影、錄影、描繪、影印及數位掃描等方式所產生靜態與動態之圖像屬之。

三、申請資格

凡國內、外之公私立機關、研究機構、各級學校或政府立案之民間團體、核准設立之公司行號及國內、外學者專家及研究人員，皆得依本規定申請使用本館藏品圖像資料。

四、申請規定

凡符合前條規定之申請者，應填具本規定格式之書表提出申請，但每次申請不得逾二十張或該次製作品二分之一（含）以上頁數（或攝錄影長度）之篇幅，本館並保留審查不同意權，另亦不受理拍攝藏品實物作為平面圖像或動態影像之申請。申請書表格式如附件。

五、權利與義務

（一）經授權使用之本館藏品圖像資料，公開使用時應於圖說適當位置明顯標註「國立臺灣博物館」提供字樣，其製作成品應無償贈予本館參份作為驗證標的，申請者應以書面具結不予重製或有其他侵害本館法定權益事項之承諾。

（二）凡授權使用之本館藏品圖像資料，僅限於本館核定使用範圍，不得未經本館同意擅自授權第三人使用。如有違反情事，本館得依著作權法及相關法令追訴之。

六、其他

本規定如有未盡事宜，得另行規定之。

國立臺灣博物館藏品圖像資料收費基準：

圖像種類	非營利性用途單價	營利性用途單價	備註
135彩色或黑白正片	五百元	一千元	編印教科書者，單張一律以五百元計之
120彩色或黑白正片	一千元	二千元	
4x5彩色或黑白正片	一千六百元	三千二百元	
數位影像資料	五百元	一千元	

說明：

1. 本表指稱「營利性用途」，意為本館藏品圖像經授權製作之成品，經有償贈與或交易、以獲取利益為目的之活動且所得盈餘應課徵所得稅等法定營利性之行為，達到公開形式之傳播、發行、放映等結果，並於成品中明顯標註有價格者屬之。本表指稱「非營利性用途」，意為本館藏品圖像經授權製作之成品，作為文化教育或公益之非營利使用。
2. 本表以單張正片影像之單價為收費基礎，其他不在上述之圖像資料，則須專案申請簽約議訂之。
3. 相關申請程序詳見「國立臺灣博物館藏品圖像資料使用規定」。

國立臺灣博物館藏品圖像資料授權使用申請表

收文日期與總收文						簽辦單位	組
申請者名稱				填表日期			承辦人
聯絡人姓名		電話號碼		手機號碼			
E-mail Add.				傳真號碼			
申請者地址							單位主管
用途							秘書室
申請使用圖像種類品名與費用	圖像種	藏品編號	藏品名稱	張數	單價	小計	會計室
		AH1292	康熙台灣輿圖	1	500	500	
							秘書
							館長批示
繳費總金額	NT.($)　拾　萬　仟　伍　佰　拾　元						
繳費方式	□匯票：　號 □支票：　銀行　分行 □匯款：　□快遞：遞送單　號						
圖像自存切結	本人（或機關團體）同意遵守著作權法及「國立臺灣博物館藏品圖像資料收費基準」之規定。　切結代表人簽名：						

備註	1. 本表依據「國立臺灣博物館規費收費標準」第三條訂定之。 2. 申請者請詳填本表粗黑框內各欄，切勿字跡潦草難辨；本表不足使用時，得自行影印續頁使用。 3. 本表得自本館網站 http：//www.ntm.gov.tw 下載，或 e- mail 至民眾意見信箱索取。 4. 申請者遞送申請書表或繳費憑單等重要文件，請書寫本館地址「臺北市 100 館前路 71 號 5 樓」，註明「藏品圖像」，並採用具有回復送達之方式；如有任何疑問請洽詢(02)23822699(代表號)。以匯款方式繳款者，銀行名稱：臺灣銀行公庫部，戶名「國立臺灣博物館 301 專戶」及銀行帳號：「005037290174」，並請註明「藏品圖像使用費」後，匯入即可。