



2015臺灣海洋專業 人才培育論壇

海洋教育人才培育國際化發展

國立臺灣海洋大學
羅綸新、張正杰



大綱

壹、緒論

貳、各國海洋教育推動情形

一、美國海洋教育架構

二、日本海洋教育推展

三、臺灣海洋教育議題與能力指標

參、海洋教育人才培育

(一) 海洋專業培育人才

(二) 普通海洋教育人才

(三) 海洋教育人才培育國際趨勢

結論與建議



緒論



- + 聯合國1982年決議並推出整合性的海洋相關條約，至1994年正式簽署《海洋法公約》（United Nations Convention on the Law of the Sea, UNCLOS）。
- + 美國U.S. Government(1998)海洋教育的報告稱「海洋教育」(marine education)是指關於海洋(ocean)、沿岸海流(coastal waters)及大湖泊(Great Lakes)的教育(U.S. Government, 1998)。



海洋與安全研討會議提出兩種實施方式 (Oceans and Security Conference)

+ 正式海洋教育 (formal marine education)

+ 非正式海洋教育 (informal marine education)



A screenshot of a computer screen displaying the "Marine Education Encyclopedia (K-12)" website. The page shows a navigation menu on the left with categories like "海洋教育小百科", "海岸常見生物", and "海陸動植物". Below the menu are several small images of different marine organisms, including fish and coral reefs.



海洋教育實施方式之一

+ 正式海洋教育 (formal marine education)

在小學、中學及大學的制度化教育 (Russell & Shauna, 2007) 中實施。



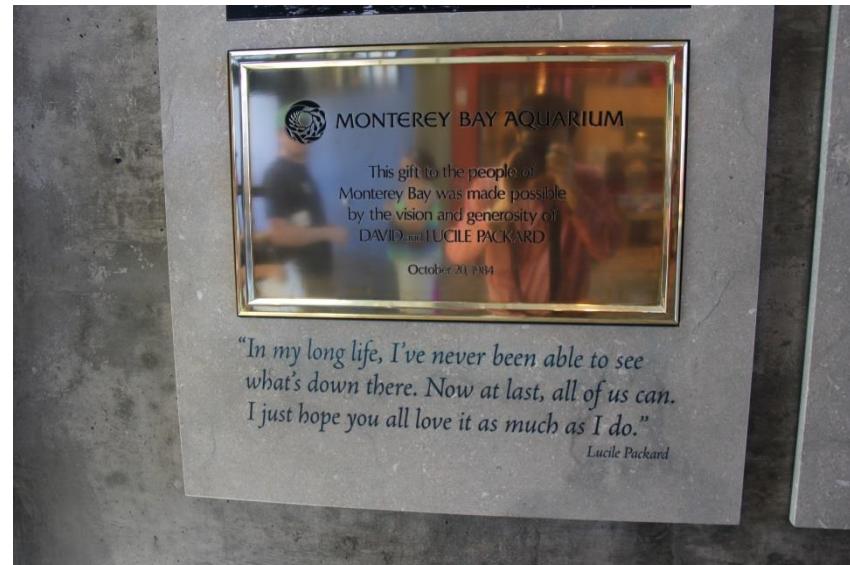
- 台南市海教網

- 基隆市和平國小

海洋教育實施方式之二

+ 非正式海洋教育 (informal marine education)
在媒體、網路、大眾水族館或博物館，以及各項相關公、
私立的機構與組織。

在我很長久的生命中，我從來都不能看到底下有什麼。現在我們全都可以看到了，我只希望你們全部都會和我一樣喜愛它！



美國海洋教育意義

- + 推展方面以**海洋素養**（ocean literacy）為主要方向。
- + 海洋素養:你對海洋影響到你以及你會對海洋造成哪些**影響的瞭解**（Ocean Literacy Network, 2014）。
- + 人類與海洋彼此**相互影響**之認識，人與海洋適切性的互動（Bezzi, 1999）。
- + 美國海洋素養的調查結果顯示大眾或正式教育階段的學生，都明顯不足(Steel, Smith , Opsommer, Curiel, & Warner-Steel, 2005) 。



美國海洋素養情況-1.大眾、學生

- + 在海洋環境日益破壞與污染下，超過半數的美國人居住在距離海岸兩百英里內，國家需具體提出長期計畫來發展**海岸地區**，以及解決持續優氧化的**海洋環境**(NOAA, 1998)。
- + 美國**成年人**缺乏對海洋的覺知、海洋知識的概念理解以及海洋生態環境面臨的重大問題(Belden, Russonello, & Stewart, 1999a; AAAS, 2004; Steel, *et al.*, 2005)。
- + Cudaback(2006)針對大學生的調查研究指出，學生對海洋興趣內容，主要在**海洋生物與生態系統**上，此為透過學習歷程中的海洋體驗與先備知識概念所影響(Berk, 2000; Bransford, Brown, & Cocking, 1999; Flavel, Miller & Miller, 2002)。



美國海洋素養情況-2.正規教育

- + 學生對於海洋知識的先備知識來自於正規的課程、個人經驗與媒體，非制式的教育場所如海族館等。研究結果顯示，於學齡時接受**正規海洋教育**課程，對於海洋素養養成的重要性。
- + Feller(2007)提出了高等教育授課過程當中，海洋科學家認為常見的**迷思概念**分別為海洋科學議題、海洋氣象、海洋化學、海洋生物與海洋污染的議題。
- + 大學生對於海洋的理解程度與概念常有**迷思**，此顯示對於海洋素養的不足，大眾對於海洋科學的概念實有加強的必要性。



美國海洋素養-

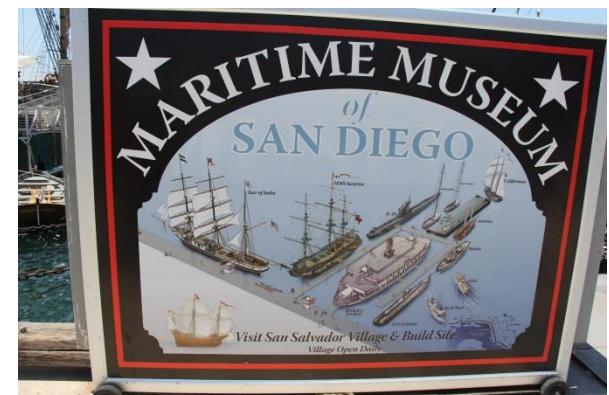
3. 海洋博物館與水族館

- + Fries-Gaither (2009) 指出大眾對於海洋的概念與理解，主要源自親身的踏查經驗、相關的海洋博物館與水族館參觀，於閱讀相關的海洋書籍與媒體傳播上，亦有相當高的比重。
- + 大眾海洋知識多僅於認識海洋動物、海浪、波浪與潮汐，整體的海洋互動思維較為欠缺，知識結構也較為散亂。



美國海洋教育原則

- + 1.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**負責任的決定**
(Kean, Posnanski, Wisniewski, & Lundberg, 2004) 。
- + 2.「能瞭解海洋運作的基本**概念與原則**」
- + 3.「能用有意義的方式和海洋作溝通，對海洋及其資源做出明智與**負責任的決定**」

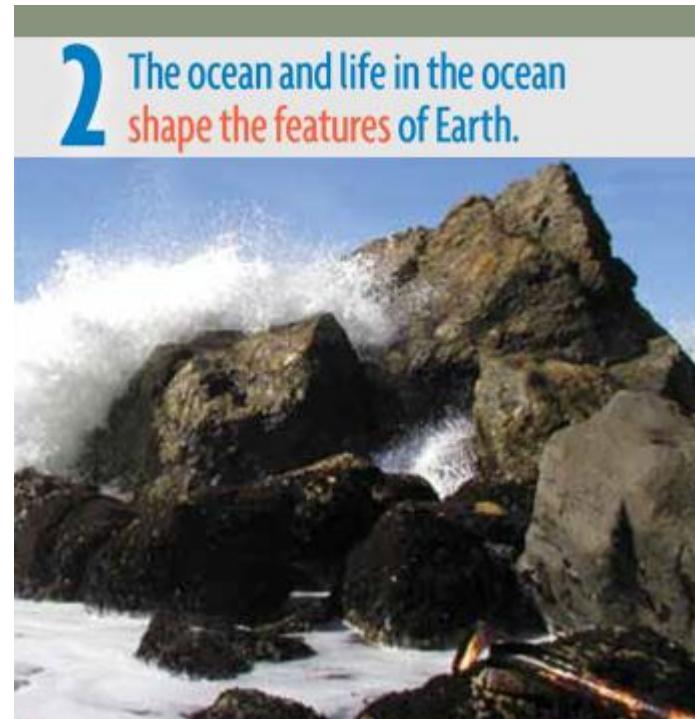


美國海洋素養七項基本原則

1. 地球擁有一個具有多元特徵的大洋；



2. 海洋及其生物形塑了地球上的各種特徵；

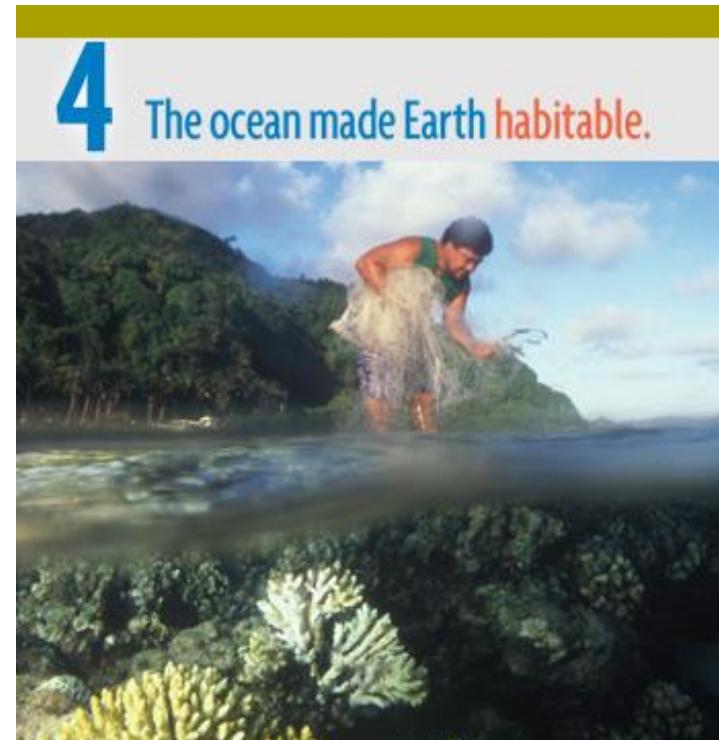


美國海洋素養七項基本原則

3. 海洋是氣象和氣候變化的主要影響之一；



4. 海洋創造出地球生物的棲息地；

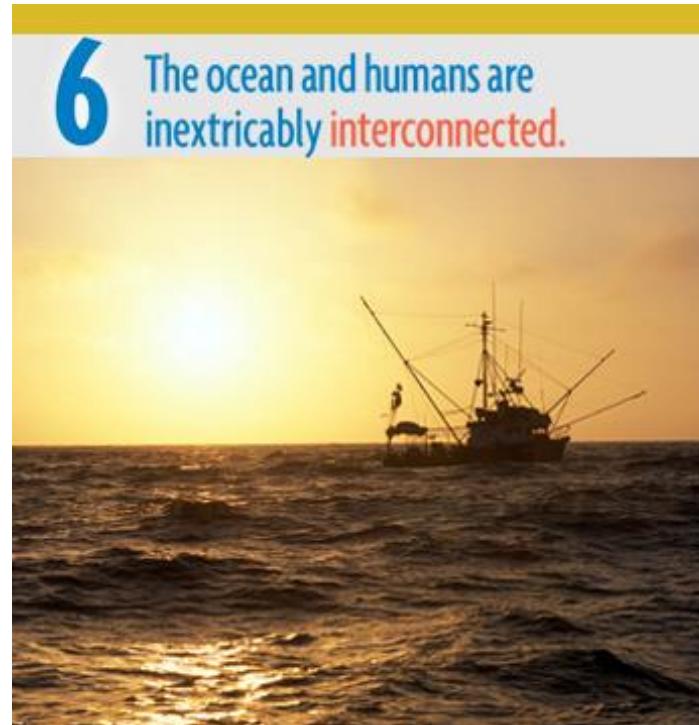


美國海洋素養七項基本原則

5. 海洋提供了生物多樣性的生態系統

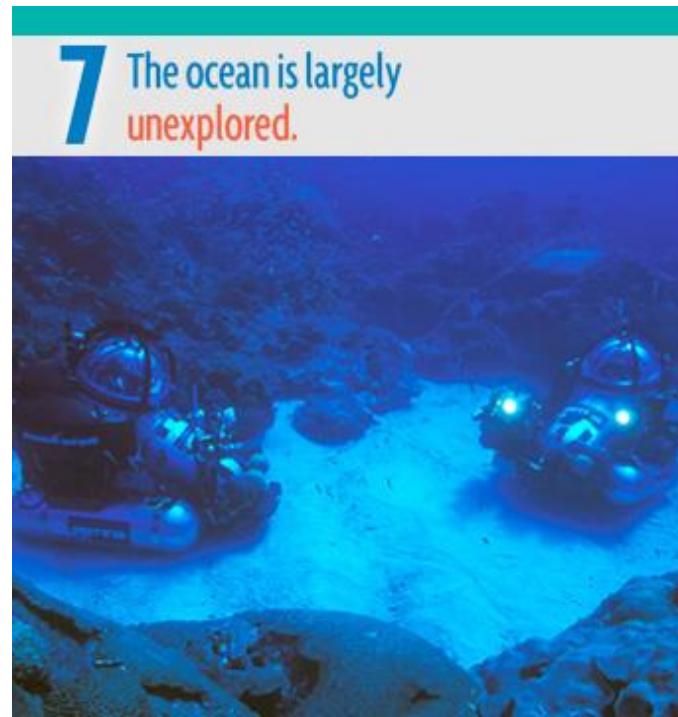


6. 海洋與人類是密不可分的；



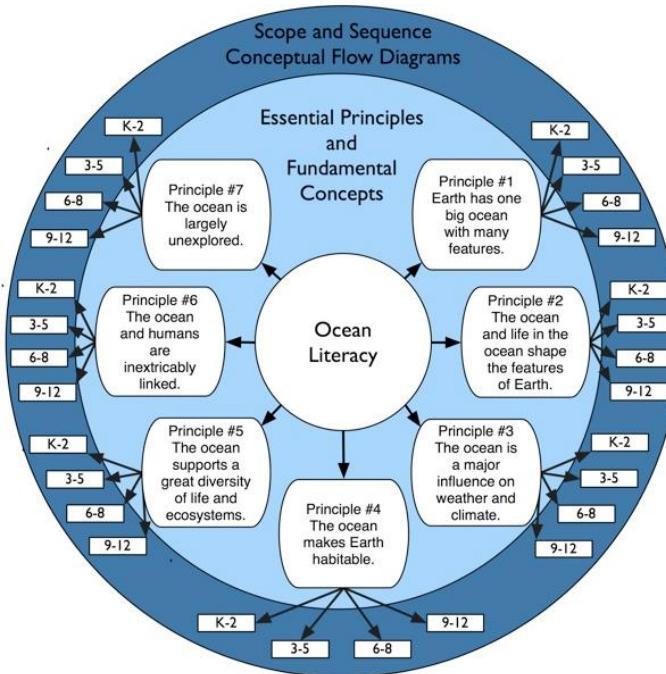
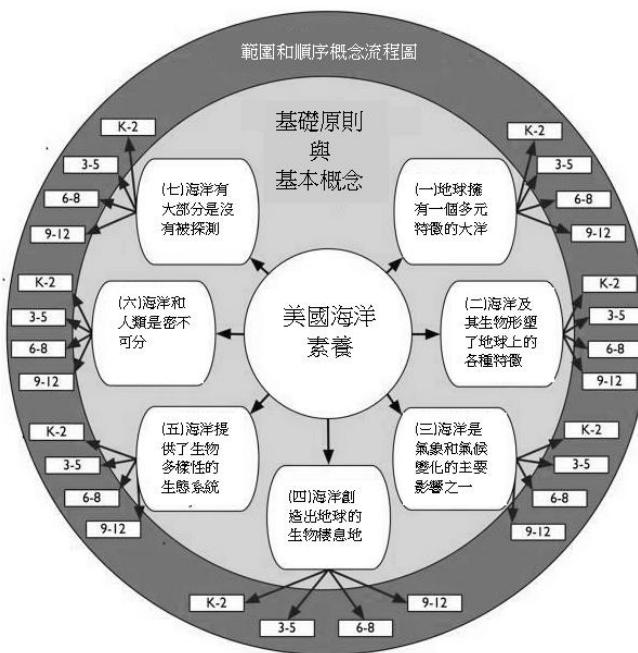
美國海洋素養七項基本原則

7. 海洋有大部分是沒有
被探測。



海洋素養七項基本原則圖解

圖1 美國海洋素養架構圖



美國海洋教育實施調查

- + 2009年海洋專案調查（Ocean Project survey）當中顯示，學校課程當中環境教育相當關注氣候變遷議題。
- + 美國地球科學教育涵蓋海洋素養概念，但各州差異大。
- + 10個州課程標準少於5個主要海洋素養概念，沒有一個州課程標準內容超過20個海洋素養概念（Hoffman & Barstow, 2007）。



美國海洋教育實施

- + 美國海洋教育協會(NMEA)為例，主要致力於發展與推展海洋科學教材、方法與課程，以提升整體國民的**海洋素養**(ocean literacy)能力，成員含括教育、商業、政府、科學及海洋研究等領域的專業人士，但主要關注於教育推廣議題。
- + 因地制宜，各州差異很大。



美國海洋教育實施結果

- + Cudaback (2006) 調查研究指出美國學生海洋教育的學習方式與所佔比例為：學校正規教育（56%）、個人的經驗（45%）、媒體的影響（26%）、朋友與家庭的影響（23%）、非制式的教育（7%）、其他（6%），顯示美國學生習得海洋知識來源，主要源自正規的學校教育當中，以及個人的海洋經驗。（多選題）



2014 05 27



2014 05 27

美國海洋教育實施

- + 美國大氣與海洋總署(NOAA)於**海援計畫(Sea Grant Program)**，致力海洋教育與專業人才培育，結合**大學及幼年至高中(K-12)**之教育學習，系統課程設計含括海洋環境保護、海洋生物、海洋物理、海洋地質與氣候範疇，以全力推動國家的海洋教育政策。
- + 全美共有**33個海援計畫**，施行對象包含**學童、大學生、研究人員**，並普及**至一般民眾**，與之提供親近海域的科學教育學習環境，暨透過航海旅程、海上實習計畫等親身體會之教育活動，喚醒大眾對於海洋環境的認知、了解保護海洋資源所需的重大付出。



日本海洋教育概況

- + 木英之、中原裕幸、横内憲久（2003）分析日本國中小各學科教科書有關海、水內涵者佔 21.7%，國中則佔 34.5%。
- + 日本中小學教科書海洋相關知識比例仍嫌不足，日本學生無法有系統化的學習海洋範疇知識（Sasaki, 2007）。
- + 2004→<<海洋白皮書>>
- + 2007→<<日本海洋基本法>>
- + 日本海洋基本法中為海洋教育規劃的主要推手（Sasaki, Kawashita & Manap, 2010）。

日本海洋教育面臨的問題

- + 依據社團法人海洋產業研究會2011年提出
- + 明確定義海洋教育的範疇，以**海洋教育在21世紀巨觀設計**
- + 結合區域性的海洋教育人才培育
- + 發展各階段的海洋教育課程與補充教材
- + 產學合作的重要性



日本海洋教育推展

+ 2011→<<海洋教育在21世紀巨觀設計>> (Grand Design for Marine Education in the 21st Century)

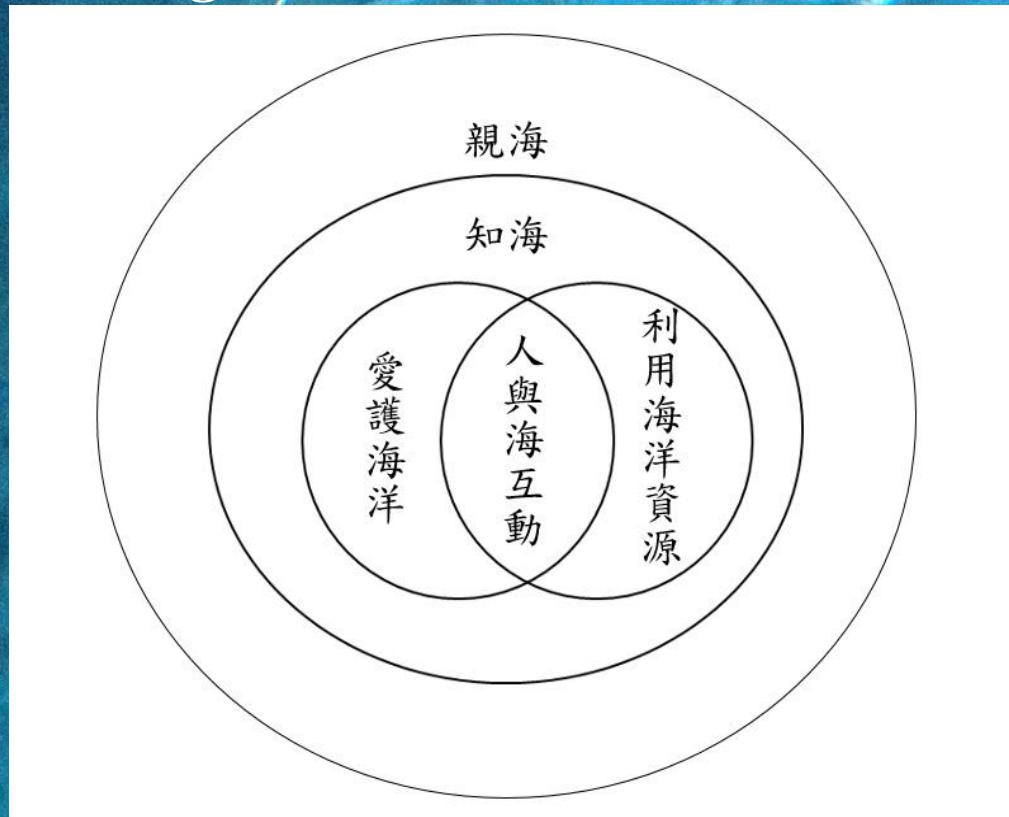


圖2 日本海洋教育概念架構圖

日本海洋教育推展方式

- + 2012→日本海洋政策研究財團針對日本中小學全面性的普查海洋教育概況。調查中小學共計6707校
- + 未實施 13.7%
- + 教科書範疇(補充)62.8%
- + 綜合科目(單元式) 5.1%
- + 綜合科目(議題式) 10.4%
- + 主科以外的科目 1.2%
- + 課外與未回答 6.8%



<http://www.gadgetoflife.com/wp-content/uploads/2011/03/the-black-wave.jpg>

日本中小學海洋教育學習指導要領

+ 指導綱領 課程綱要(架構表 12 34 56 開始)

+ 各科可融入的內容

海洋政策研究財團

國小



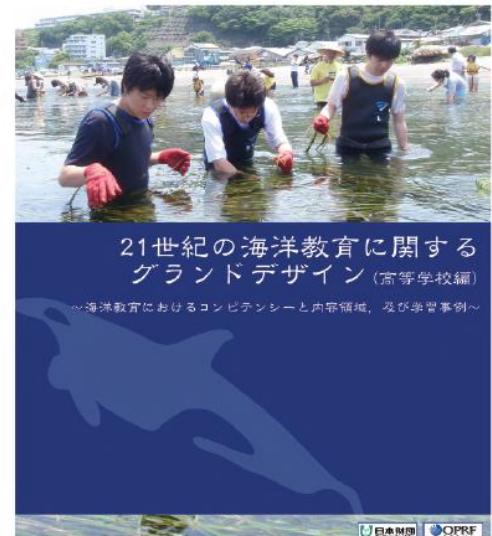
海洋政策研究財團

國中



海洋政策研究財團

高中



日本中小學海洋教育調查結果

- + 調查結果顯示：學生對於海洋教育的瞭解程度為29.2%，中小學差異不大。
- + 海洋教育的推動62.8%以教科書融合配合**海洋教育議題**進行，佔大多數。
- + 對於海洋基本法的認識有23.8%，但攸關海洋教育的第28條瞭解的只有4.3%。
- + 經歷過311大地震的災區學生，有83.2%認為學習海洋知識是非常重要的。

日本海洋教育人才培育

- + 日本海洋教育包含在**環境教育**的一環。
- + 海洋教育當中**海洋科學知識**的理解不可或缺
- + 培育傳遞海洋科學知識的人才(海洋科學家與教育者)
- + 國民海洋教育（中小學海洋教育、社會教育）。
- + 專門的海洋教育，著重在高等教育（例如海事、海科等人才）。



臺灣海洋教育議題與能力指標

- + 我國海洋教育議題融入各領域課程綱要的擬定與推動，採用文獻分析、實作研習、專家諮詢、焦點座談、公聽會、訪問、網路徵詢意見等方法進行（許明欽、李坤崇、羅綸新，2008）。
- + 李坤崇（2007）指出為達成臺灣以海洋立國的理想，國中小海洋教育需塑造親海、愛海與知海的教育情境。
- + 實施分五個階段，國小低年級、國小中年級、國小高年級、國中及高中職應具備的具體目標。

臺灣海洋教育議題與能力指標

- + 涵養學生的海洋通識素養為主軸，奠立深厚基礎。
- + 善用體驗、省思、實踐來塑造「親海、愛海、知海」的教育情境。
- + 明列各階段具體目標。
- + 建構1總3海5軸16細類116能力指標的邏輯架構
- + 後期中等學校海洋教育架構5主軸51細項



推動海洋教育議題與能力困難點

- + 教育部中小學生畢業後可達到該階段八成的海洋
教育能力指標（教育部，2008）
- + 許多國小教師自認海洋專門知識缺乏，亦有教師
認為海洋相關增能研習或證照培訓是在海洋教育
推動當中最為重要的項目（許簾繼，2011）。
- + 當前教師在師資培育過程中，大多數機構並無海洋
教育相關之教材與教法的培訓，造成現場教師
推動海洋教育融入各領域的困難。



推動海洋教育議題困難點-國小

- + 海洋教育議題能力指標雖有訂出，無法於現場教學中落實。
- + 部分能力指標或因學校無相關場地可以配合練習，或因校外教學基於安全或經費考量無法執行，或概念超出國小正式課程之學科知識。
- + 海洋議題散布各領域，不易概念形成，深化學習效能。
- + 各議題融入亦排擠時數。
- + 例行性活動缺乏海洋課程與活動。
- + 多數教師海洋素養不足，難以授課。



推動海洋教育議題困難點-國中

- + 海洋教育議題中海洋社會能力指標主要是跟從事相關職業有關，學生缺乏相關生活經驗，無臨海之學校難以連結。
- + 教科書內容中片段或未提及海洋相關內容，課程不易與海洋內容結合。
- + 各學科有課程進度壓力，無多餘時間進行海洋教育議題。
- + 教師對能力指標不熟悉。
- + 學校因課程繁重或升學因素，非臨海學校忽視海洋教育。
- + 中學師資強調教學專業，但海洋教育內容太廣非單一老師可教授。



推動海洋教育議題困難點-高中職

- + 海洋教育議題僅存在於各科領域綱要之一小部分，無獨立之科目，極易被忽略或邊緣化。
- + 教育部評鑑各校教學與課程成效，並無任何考核海洋能力之選項與檢討。
- + 部分學科教師仍缺乏海洋教育的概念，且沒有系統性的課程及固定的授課時數。
- + 沒有專門學科授課，教師海洋相關內容涉獵甚少。
- + 各科課程太多無法有空餘時間融入教學，多數老師對於海洋教育瞭解並不深入，落實困難。
- + 僅能在部分課程中所提及海洋內容，無特定時段可延續發展。

推動海洋教育議題與能力困難點

- + 教育部中小學生畢業後可達到該階段八成的海洋
教育能力指標（教育部，2008）
- + 許多國小教師自認海洋專門知識缺乏，亦有教師
認為海洋相關增能研習或證照培訓是在海洋教育
推動當中最為重要的項目（許簾繼，2011）。
- + 當前教師在師資培育過程中，大多數機構並無海
洋教育相關之教材與教法的培訓，造成現場教師
推動海洋教育融入各領域的困難。

臺灣海洋科學素養調查結果-國小

- + 對象：新北市12所國小學高年級553位。
- + 方法：問卷調查法和訪談法。結果：
- + 1. 學童海洋科學素養題目的平均答對率為58.75%。
- + 2. 男學童海洋科學素養顯著高於女學童。
- + 3. 六年級學童之海洋科學素養分數高於五年級學童。
- + 4. 學童存在的海洋迷思概念，以「浮冰融化會造成海平面上升」、「將鯨魚視為魚」以及「珊瑚被誤認為植物」三項為最多。（張正杰、李宜蘋、羅綸新，2014）

臺灣海洋科學素養調查-國中

- + 對象：基隆市國中生1016位。（張正杰，2015）
- + 方法：問卷調查法。結果：
- + 1. 國中生海洋科學知識之**平均答對率僅51%**
- + 2. 依國中階段海洋教育能力指標評量，**學生達成率為52%**
- + 3. 學生參訪海洋博物館、閱讀海洋書籍與收看電視海洋科學節目越多者，其海洋科學知識越高
- + 4. 教師授課內容蘊含海洋知識越多者，其學生海洋科學知識越高
- + 5. 學生就讀學校地理位置臨海者之施測成績，顯著高於非臨海學校者
- + 6. 年級越高學生之海洋科學得分越佳。

臺灣海洋科學素養調查結果-高中

- + 對象：基隆市公立361位高中生。
- + 方法：問卷調查與概念圖方法。結果：
- + 1. 高中生**海洋概念**以知識面向的概念最高。
- + 2. 高中生在海洋科學迷思概念試題評量中，平均**答對率只有 53%**。
- + 3. 黑潮為答對率最低的題目，僅有 16%。
- + 5. 「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」為高中生最常帶有迷思概念的能力指標。
- + （羅綸新、張正杰、童元品、楊文正，2013）

臺灣海洋科學素養調查結果-高職（海事）

- + 對象：北臺灣四所高職291位高中生。
- + 方法：問卷調查與概念圖方法。結果：
- + 1. 藉命題式概念圖造句評量，結果顯示高職學生海洋科學素養概念亟待加強。
- + 2. 海洋科學素養問卷中平均答對率僅有 49%。
- + 3. 學生對「海中冰山融化是造成海平面上升的原因」一題之答對率最低。
- + 4. 學生對「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」的能力指標為最常有迷思概念。
- + 5. 海事職校學生海洋科學素養分數顯著低於一般類高職生。
- + （張正杰、楊文正、羅綸新，2014）

海洋新紀元 我國十二年國教海洋教育的架構

一個理念：臺灣以海洋立國

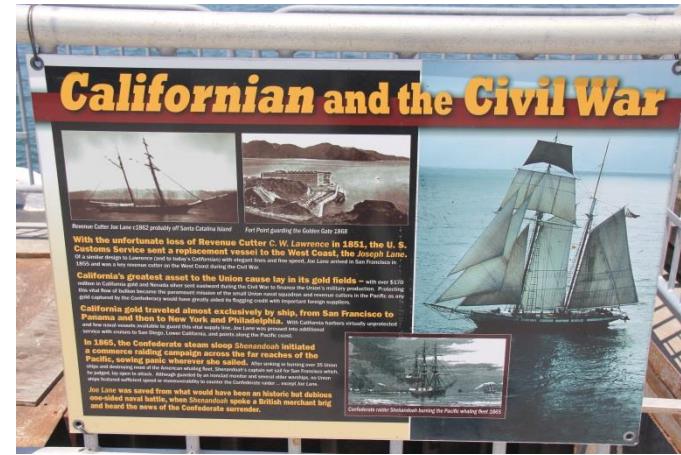
「三大目標：親海、愛海、知海」

五大學習主題：海洋休閒、海洋社會、
海洋文化、海洋科學與技術、海洋資
源與永續

53項實質內涵

海洋教育人才培育

- + 海洋科學教育：目的在於培養海洋事業的專業性人才。
- + 普通海洋科學教育：著重在提升全人類的普遍海洋知識，提升大眾海洋素養。



海洋教育人才培育

(一) 海洋專業培育人才

國內外在海洋產業人才培育上，設有海事職業學校及大學海洋相關科系培訓，屬於海洋產業專門人才。

(二) 普通海洋教育人才

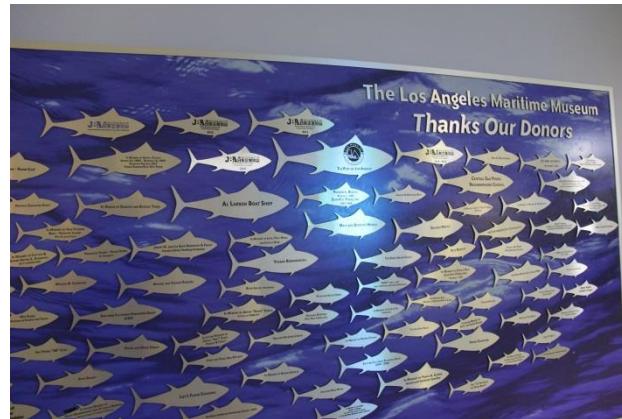
隨著海洋問題日益嚴重，各國對於國民海洋素養的重視程度與日遽增，強化國民素養為國家政策的一環。

(三) 海洋教育人才培育國際趨勢

2004年9月「美國海洋政策委員會」公佈的「21世紀的海洋藍圖」中，強調美國有必要強化國民的海洋思維，建構合作性的海洋教育網絡，將海洋融入K-12教育，增加投資在海洋高等教育和未來海洋相關職場上人力的培育，在推動海洋高等教育的實際做法則是「海援計畫」(Sea Grant Program)。

結論

1. 各國在海洋教育方面實施與成效差異性相當之大，各國亦都有其特色。
2. 我國正式海洋教育大致上多數現場教師欠缺海洋專業知識與教學方法。
3. 多數師資培育歷程當中並無接觸海洋教育領域，然而教學現場當中又需要融入海洋專相關知識。



建議

- 
1. 各級海洋教育人才多參與國際組織及活動
 2. 師資培育機構增加海洋教育議題課程
 3. 媒體與大眾教育機構人才宜與國際接軌
 4. 落實海洋教育於教育現場中。