

# 海洋教育與海洋素養之探討： 以現行海洋教育課程綱要為例

## Marine Education and Ocean Literacy: An analysis on the present Marine Education Curriculum Guideline in Taiwan

周漢強<sup>1</sup> 蔡慧敏<sup>2</sup>

Han-Chiang Chou and Huei-Min Tsai

### 摘要

台灣四周環海，但政府遷台後長期以陸地思維治國，公民教育普遍缺乏寬廣的海洋視野。自 2006 年行政院公布「海洋政策白皮書」，教育部亦於 2007 年公布「海洋教育政策白皮書」，並於 2008 年公布國民中小學海洋教育課程綱要(簡稱海洋課綱)、於 2011 年實施，確定我國海洋教育的方向。然而現行海洋課綱是否與先進國家海洋教育主軸接軌、是否足以提昇未來公民完整的海洋素養？本研究探討海洋教育及海洋素養之基本精神與範疇，作為未來增修之參考。研究方法採文件分析及訪談，比較包括聯合國教科文組織及國際海洋先進國家之海洋教育目標，以及美國海洋與大氣總署之「海洋素養」(Ocean Literacy)等綱要，檢視台灣現行海洋課綱之脈絡與優缺點；並輔以中小學教師與海洋及教育專家之深度訪談進行分析。研究結果顯示，我國現行海洋課綱，較偏重海洋文化、休閒及海洋資源利用，較缺乏海洋整全知能的主軸精神貫穿而致內容較為零碎；對於以海洋科學為基礎、海洋永續發展為目標的整體海洋素養則仍顯不足。本研究參考國際海洋教育精神與「海洋素養」，試圖提出建立連結海洋與人、培養適應全球變遷的未來公民之海洋課綱及國小至高中十二年教育實施建議，以期台灣的學生能夠得到更完整的海洋素養與能力。

關鍵字： 海洋教育、海洋素養、海洋課綱、海洋政策、未來公民

(本文尚在修潤中，未經作者同意請勿引用，謝謝)

---

<sup>1</sup>普通高級中學課程海洋教育資源中心海洋教育資源中心；國立清水高級中學地球科學科教師  
Marine Educational Resource Center of Senior High School; National Cing-Shuei Senior High School

<sup>2</sup> 國立臺灣師範大學環境教育研究所副教授

## 壹、前言

海洋，約佔地球表面積 71%，是整個地球環境中最為巨大且重要的一環。因為有海洋的存在，地球環境才能維持一個動態的穩定，對於氣候調節、水文循環、及生態系統的運作，具有重要的功能。海洋也是地球上 97% 水的來源，不僅是地球生命的起源，孕育著大量海洋生物，陸地生物同樣也受惠於海洋所調節的氣候環境而存活，而人類在地球上的存在與延續，則更是與海洋相倚甚深。台灣四周環海，與海洋的關係更為緊密，然而，對於浩瀚海洋的認識，卻長期受到忽視。所以海洋教育的首要目標，就是在普及海洋與地球環境交互作用的基礎知識，感受並認知海洋的重要性，以進一步保護未來的海洋環境、確保海洋的永續發展。

千百萬年以來，人類的的生活就像地球上其他多數的生命形式一樣，無法脫離海洋。人類不僅發展出與海洋共存的生活型態，懂得利用工具獲取海洋中的資源，同時人類也受到海洋的啟發，以文字、音樂、繪畫等各種不同形式的藝術創作來展現人類對海洋的感受，形成人類的海洋文化。藉由海洋教育，期望亦能更廣泛地傳遞這種人類依存於海洋的情感，以加深人類對海洋的關懷與看護。

有鑑於海洋的豐富資源與國際戰略之重要性，世界各國，尤其是近代海權國家，皆積極提昇其國民對海洋環境、科技與新興議題之瞭解與探索。我國亦於公元 2001 年時提出「海洋白皮書」、2006 增修為「海洋政策白皮書」，揭示我國對海洋事務工作的方針；並在 2007 年提出「海洋教育政策白皮書」，將我國海洋政策落實到海洋教育的方向上。隔年，規範我國海洋教育細部規範的「海洋教育課程綱要」也正式公布，成為我國中小學階段推動海洋教育的重要指引。為配合我國十二年國教制度的啟動，新修訂的「海洋教育課程綱要」預計將在 2016 年公告，並計畫於 2018 年起開始實施，投入一個新的海洋教育進程。

本研究的研究目的在於以我國現有的海洋教育課程綱要內容為基礎，探討我國海洋教育的目標方針，是否符合培育我國中小學生所應具備之海洋素養，並以我國海洋政策及海洋教育政策、國際趨勢、永續發展與環境教育等不同面向進行分析探討，以期發展出內容更完整、視野更具國際觀、以及方向更符合未來趨勢的海洋教育方針。

## 貳、文獻回顧

### 一、我國海洋教育的發展歷程

台灣早期的海洋教育主要著重在「海洋科學研究專業教育」及「海洋技術職業專門教育」，而非以普及化為目標的海洋教育。當時國民中小學普及教育課程中，與海洋相關的課程內容大約僅佔 2.86%（國小）到 4.28%（國中），比例甚低（教育部，2007），且未見以海洋教育為主軸所進行之課程規劃。直到 2001 年，我國行政院發表「海洋白皮書」（行政院研考會，2001），並在 2006 年公布修正過後的「海洋政策白皮書」（行政

院研考會，2006)，首次提出我國的海洋政策以及對於海洋事務的工作方向，其中「培育海洋人才」及推動海洋教育列為重點目標之一，教育部進而推出「海洋教育政策白皮書」及研提中小學課程綱要。簡略摘述如後：

### （一）海洋（政策）白皮書的啟動

我國行政院於 2001 年發表「海洋白皮書」（行政院研考會，2001），並在 2006 年公布修正過後的「海洋政策白皮書」（行政院研考會，2006），其主要政策目標包括：

1. 維護海洋權益，確保國家發展
2. 強化海域執法，維護海上安全
3. 保護海洋環境，厚植海域資源
4. 健全經營環境，發展海洋產業
5. 深耕海洋文化，形塑民族特質
6. 培育海洋人才，深耕海洋科研

綜觀我國海洋政策的目標，其涵蓋面向包括海洋科學與技術的發展、海洋環境資源的管理與利用、以及海洋文化與人才培育等，特別是我國海洋政策強調海洋文化，關懷海洋與人類生活之間的互動，有別於其他各國。但我國海洋政策的面向雖廣，其層次卻僅限於國家發展與國家利益，而非放眼全球。因此其政策內容多是以台灣周邊海域範圍為目標而非全球海洋，因此侷限了我國的海洋政策意涵，甚為可惜。

### （二）普及化海洋教育的開展

接續在我國海洋白皮書的發表之後，教育部於 2004 年發佈的「教育部未來四年施政主軸行動方案表」（教育部，2004）中，以獨立篇章「確立海洋台灣的推動體系」明確指出，要將海洋教育融入九年一貫課程綱要之中，同時編寫海洋教育教材，並且培訓海洋教育師資，其具體目標包括：

1. 強化海洋台灣課程及教材內涵，以認識台灣海洋文化，培養國民包容博大、創新求變的海洋國民意識
2. 加強海洋台灣師資培育與進修，增進教師海洋教學知能
3. 強化海洋研究及海事人才培育，發掘台灣海洋無限資源。
4. 辦理台灣海洋文化活動及展演，讓大眾發現台灣海洋之美
5. 推動海洋運動，提升學生水域活動能力，培育國民具有冒險犯難的精神
6. 規劃設立南島文化園區，保存台灣海洋文化，展現海洋國民文化特色。

從教育部所訂定的施政主軸中可以明顯地看出，除了在「編寫海洋教材」及「培育海洋師資」之外，格外強調「海洋文化的推動與塑造」。

教育部隨後在 2007 年提出海洋教育政策白皮書（教育部，2007），並在其中明確指出我國海洋教育要在「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。」並且強調海洋教育人才及海洋專業技術人才的培育，「以促進國家海洋社會、產業及環境保護的發展。」其內容不僅呼應我國海洋政策的具體目標，並且提綱挈領地指出我國海洋教育工作的方向，同時還以「海洋國際觀」適度地修正我國海洋政策太過強調國家發展與國家利益的意涵；

### （三）海洋教育的具體內容

「海洋教育政策白皮書」推出後，教育部同時召集專家學者進行海洋教育課程綱要的研究，針對九年一貫課程綱要及高中職課程綱要進行研議，並於 2008 年正式公告「國民中小學九年一貫課程綱要重大議題（海洋教育）」，並以「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為原則」的方式，將海洋教育的內容融入現行各個科目之中（教育部，2008a；教育部，2008b），而非以傳統的單一學科科目並安排固定授課時數進行。

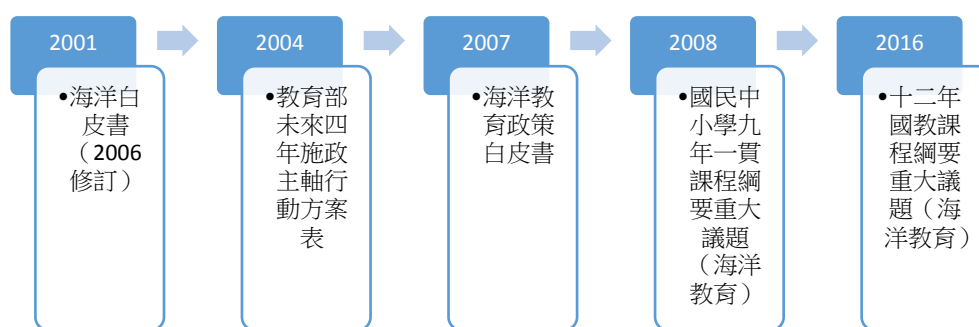
在「海洋教育課程綱要」中指出，中小學海洋教育應以發展「親海、愛海、知海」的新運動與新文化，培養一般國民的海洋通識素養為主軸，其實施方式可藉由海洋飲食、生態旅遊及休閒活動開始進行，讓學生親近海洋、感受海洋。透過親近海洋，引發學生探討海洋社會科學、海洋文化、海洋科學、海洋資源的動機，進而培養學生探索海洋領域，解決海洋問題的能力，形塑對海洋友善的態度與價值觀（許明欽等人，2008）。

此一課程綱要首度提及提昇國民「海洋素養」之重要性，亦成為我國首次公布並實施的海洋教育具體目標與內容。具體目標包掛下列八項：

1. 參與並規劃水域休閒活動與水域生態旅遊。
2. 瞭解海洋相關產業與經濟活動。
3. 欣賞並創作海洋文學與藝術。
4. 熟悉海洋科學的基礎知識。
5. 知悉海洋資源之應用，促進海洋環境的永續發展。
6. 瞭解海洋與經濟發展、國家安全、全球環境的關係。
7. 瞭解海洋科技與國防、產業發展的關係。
8. 建立海洋意識與積極關心國家海洋發展。

課程綱要之內容則分成 5 大主題及 16 項子題：

1. 海洋休閒：水域休閒、海洋生態旅遊
  2. 海洋社會：海洋經濟活動、海洋法政
  3. 海洋文化：海洋歷史、海洋文學、海洋藝術、海洋民俗信仰與祭典
  4. 海洋科學：海洋物理與化學、海洋地理地質、海洋氣象、海洋應用科學
  5. 海洋資源：海洋食品、生物資源、非生物資源、環境保護與生態保育
- 16 項子題之下則另列有 168 項詳細的課綱內容。



圖一 我國海洋教育推動歷程

## 二、國際海洋政策思維與教育趨勢

國際上對於制訂海洋政策以及推廣海洋教育的思維開展，則可以回溯到 1988 年聯合國在「西元 2000 年的挑戰，關於全球海洋科學、訓練與教育」的報告書 (UNESCO, 1988)，此報告書指出當時世界各國最為重視的海洋議題包括：

1. 科學研究
2. 海岸地區工業化的狀況 (特別是小島國家)
3. 經濟與社會的潛力
4. 永續發展與管理
5. 資料管理與資訊取得
6. 持續的教育及再訓練

並認為海洋教育包括「專業海洋技術訓練」與「一般性海洋科學教育」，兩者應該同樣受到重視。

時至今日，這些世界各國在將近 30 年前所關心的海洋議題，依然持續受到重視且更強化海洋永續發展之整體目標。例如，美國於 2004 年所完成最新的國家海洋政策——「21 世紀海洋藍圖- An Ocean Blueprint for the 21st Century」(US Commission on Ocean

Policy, 2004) 中提及當今最主要的海洋政策目標包括：

1. 海洋的永續發展
2. 海洋事務的權責分配
3. 海、陸、大氣的交互連結
4. 以生態系統為基礎的管理
5. 多重使用目的的管理
6. 海洋生態多樣性的保護
7. 最適切的科學及資訊
8. 調適的管理
9. 理解的法律條文與明確的決策
10. 參與式的管理
11. 與時俱進的海洋政策
12. 對海洋環境負責任的行為
13. 國際責任

此一邁向 21 世紀之「海洋藍圖」，除了仍強調海洋相關的科學為基礎，更呼籲跨領域整合式的「海、陸、大氣的交互連結」探討，以及「以生態系統為基礎」、因應氣候變遷之「調適管理」(Adaptive management)，以建立合宜的海洋管理制度，並強化「對海洋環境負責任的行為」與「國際責任」以達到全球海洋永續發展的目標。

除此之外，還有聯合國於 2012 年在巴西里約所舉辦「2012 聯合國永續發展大會 (Rio+20)」，並在會後發表各國共識「我們所要的未來- The Future We Want」(UN, 2012)，其中對於「海洋的未來」，文件中「五. 行動及後續發展架構」特別提到海洋議題的主要努力方向，仍未脫離國際社會一直以來對於海洋議題所關注的面向，包括：

1. 保護海洋生態環境與生物多樣性。
2. 海洋資源利用及永續發展。
3. 海洋科學、技術研發及轉移 (國際合作)。
4. 海洋環境現況調查。
5. 海洋環境變遷因應 (自然及人為)。
6. 海洋環境管理、海洋法公約。

於此同時，聯合國教科文組織下，亦倡議「一星球、一地球」(One Planet, One Ocean) (UNESCO, 2014)，以海洋一體之概念，促進聯合國系統下與海洋相關的科研、文化、與教育訓練系統及非政府組織共同推動海洋的守護與教育訓練。

### 三、國際「海洋素養」與海洋教育的內涵

以美國的海洋教育為例，可以從 1996 年宣布國家科學教育標準開始，當時海洋科學與海洋教育協會的成員發現，在所有基礎教育 (K-12) 的課程內容中，海洋相關的內容非常少，並且時常在教學過程中被忽略，因此提議制定「海洋教育的標準」，於是在 2005 年國家海洋教育家學會 (National Marine Educators Association /NMEA) 發表「海洋素養 (Ocean Literacy): 海洋科學的基本原則與基礎觀念」(Cava et al., 2005)；美國政府的國家海洋與大氣總署(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) 亦與海洋教育家學會合作，陸續推出更新版本的「海洋素養」及相關綱要 (如「海洋素養範疇與系列: K-12 年級指引」等) (NOAA, 2013)。此「海洋素養」為目前美國海洋教育最重要的參考內容，包括學校與飛學校體系之教育團體 (如：北美環境教育學會) 皆積極參與推動以普及「海洋素養」為目標的海洋教育。所謂的海洋素養，主要強應了解海洋與人類之間的相互影響，指出擁有海洋素養的人，應具備「了解海洋的基本原則與基礎觀念、能夠以有意義的方式溝通海洋相關內容、對於海洋與海洋的資源能夠做出有根據且負責任的決定」。其具體內容共包括下列七大：

1. 地球具有一個巨大的海洋，海洋擁有許多特徵
2. 海洋與居住在海洋中的生物，形塑了地表的特徵
3. 海洋是影響天氣與氣候的主要因素
4. 海洋使得地球適合居住
5. 海洋支撐了大量的生物與生態多樣性
6. 海洋與人類之間有緊密的互動與連結
7. 海洋有很大部分仍有待探索

可以看出美國海洋教育目標的主軸在於強調海洋本體、海洋與陸地、與生物、與氣候、以及與人類間的相互關係，並將探索未知海洋當作承先啟後的關鍵，這與我國海洋教育課程綱要的內容架構有很大不同。

## 參、研究方法

本研究將利用文獻分析法，針對我國的海洋政策、海洋教育政策及海洋教育課程綱要進行分析。

並以美國及其他海洋國家的海洋政策及海洋教育內容作為對比進行比較，交叉比對台灣與國際海洋教育課程方向的異同，分析兩者的優缺點，並針對值得改進與完備之處，再次對海洋教育課程綱要提出相對應的改進建議。本研究會以專家訪談法，邀請海洋教育的專家學者針對本研究所提出之海洋教育課程綱要改進建議進行評估。並針對國際海洋議題的未來性趨勢進行預測，藉以作為培育未來所需人才之內容預作準備。本文為階段性結果，先針對我國海洋教育課綱及美國推動的「海洋素養」目標進行比較與檢討。

## 肆、討論與建議

### 一、美國「海洋素養」教育內容與我國海洋教育課程綱要之比較

「海洋素養」的架構共分成七大主題，七個主題依序闡述：海洋本身的性質、海洋與陸地環境之間的相互作用、海洋與天氣和氣候之間的相互作用、海洋與生物之間的相互作用、海洋與人類之間的相互作用以及未來海洋的探索。七個大標題完整架構出以海洋為中心，探討海洋與周遭環境和生物之間的互動，並放眼探索未來海洋，主軸與學習發展順序分明。在 7 個大主題之下，46 個小標題則明確指出 7 個大主題的主要方向，其下才是 K 到 12 年級學生的詳細學習目標。

雖然我國海洋教育課程綱要同樣分為 5 個大主題及 16 個小標題，其下則是 168 項國小低年級至高中（相當於 1 到 12 年級）學生的詳細學習目標。但由於我國海洋教育課綱的大主題及小標題都是很簡短的文字，不容易解析其真正意涵。因此本研究直接採用海洋教育課綱中 168 項詳細學習目標與海洋素養的 43 個小標題進行比對及分析，較能比對出兩者之間的異同（詳見附錄）。以下會根據海洋素養的架構，初步討論兩者之比較結果。

#### （一）「地球具有一個巨大的海洋，海洋擁有許多特徵」：

在此標題下，美國海洋教育指標中的內容主要在描述海洋本身的特性，這與我國海洋教育綱要中的「海洋科學—海洋物理與化學」及「海洋科學—海洋地理地質」內容相近，因此大部分的課綱指標都可以相互對應。其中唯有「海平面 (c-1-4)」、「海洋與陸地水系的連結 (c-1-7)」及「海洋資源有限 (c-1-8)」三項指標與台灣現行海洋教育課綱內容相關性較低。

在美國海洋教育指標中提到「海平面」相關的內容，明顯提到海平面的意義以及海平面變化的因素（海平面是指對於陸地而言海的平均高度，潮流會造成海平面的差異。海平面的改變就如同構造板塊導致海洋盆地的容量與陸地高度改變一樣。海平面會因陸



地上的冰帽產生消長而改變；也會因著海水的熱漲冷縮而產生變化。c-1-4)。但在我國海洋教育課綱中僅有提及冰河時期與間冰期的海水面變化以及潮汐變化（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。），對海平面的詮釋略顯不足。

從「海洋與陸地水系的關連性」指標中可以看出來，美國海洋教育的指標中存在許多海洋與其他現象、生物或環境之間的連結，這個特徵將在後面的指標中更為顯著。但是我國的海洋教育綱要則沒有著重在海洋與其他事物的關連性之上，因此這一類的指標常常無法對應到我國海洋教育綱要中的內容。

在我國海洋教育綱要中有獨立的「海洋資源」主題，因此提及相當多海洋資源相關的內容，但這與美國海洋教育的指標卻仍有一步之遙的差距，就是強調海洋資源的「有限」性（雖然海洋很大，但它與其資源皆是有限的。c-1-8）。雖然這只是很小的差異，但也就是因為海洋資源的有限，才會衍生出海洋管理的意義與永續發展的思考，因此本研究認為這個觀念非常值得就台灣現行海洋教育的內容加以延伸。

## （二）「海洋與居住在海洋中的生物，形塑了地表的特徵」

在此項目下的海洋教育目標，主要在探討海洋對陸地環境的直接影響，也就是海岸地區的環境變遷，內容大致可以對應到我國海洋教育課綱的「海洋科學—海洋地理地質」項目。雖然美國海洋教育在這個項目中幾乎所有的指標看似都可以對應得到，但其實大部分指標都是對應到我國海洋教育中的其中一項課綱：「4-5-6 探討海岸環境的變遷」。所以相較於美國，我國海洋教育課綱對於自然海洋與海岸變遷的著墨是相當少的。

此項目下唯一無法對應到我國海洋教育指標的是「源自海洋中的陸地岩層(c-2-1)」，這個主題並不屬於人類壽命的尺度，所以在人類有生之年並不會遇到海洋中的物質抬升到地表之上變成岩石。但這個主題是個與海洋相關、而且有趣的科學議題，加入在海洋教育之中會是個有趣的題材。

## （三）「海洋是影響天氣與氣候的主要因素」

這個項目，主要探討海洋對天氣及氣候的影響，可以對應到我國海洋教育課綱中「海洋科學—海洋氣象」的項目內容中，但兩者之間可以互相對應的內容大約各只佔一半左右。其中海洋對天氣及短期氣候所造成的影響，是在兩者之間都有提到的。而美國海洋教育還特別提到海洋對過去地球（地球長期）氣候的影響（c-3-5，c-3-6，c-3-7）是我國海洋教育綱要中較少著墨的方向。我國海洋教育綱要則是列入了許多天氣與氣候相關的內容，卻無法明顯看出這些內容與海洋的關係（例如：4-1-2 辨別冷熱、晴雨等天氣的變化。4-1-3 覺察天氣變化，並適切因應。4-2-3 認識臺灣不同季節的天氣變化。4-3-5 簡單分析氣象圖並解讀其與天氣變化的關係。4-4-7 認識氣溫與氣壓的交互關係）。

## （四）「海洋使得地球適合居住」及「海洋支撐了大量的生物與生態多樣性」

此兩大項目，不僅說明海洋為許多海洋生物重要的棲地，同時也是整個地球所有生

物賴以依存的重要支柱（例如：大氣中大部分的氧氣是在海洋中行光合作用生物所產生的。c-4-1）；海洋棲息地是由環境因素來界定。由於無生命因素的互相影響（如：鹽度、溫度、氧氣、pH 值、壓力、基質與循環作用），海洋生物並非呈現平均的分布。部分海洋區域比地球任何地方能供給更多樣與豐富的生命，然而多數的海洋卻被視為荒漠。（c-5-6）。

相較於台灣海洋教育課綱內容，此一項目與「海洋資源—生物資源」中的內容相近。但從標題上就可以看出兩者的出發點不相同，美國的海洋教育是以海洋為出發點，闡述海洋對於地球生態環境所造成的影響，及以不同海洋生態環境特性為棲地的海洋生物做為教育內涵。但我國的海洋教育則是以「資源」的角度看待海洋生物，而非以海洋為出發點來探討此一主題（例如：5-2-1 認識生活中常見的水產食物。5-3-3 瞭解海洋生物食物鏈。5-3-4 覺察海洋生物與人類生活的關係）。因此，兩者之間雖然有許多關連之處，但卻無法完整詮釋美國海洋教育中這兩個指標的意涵。

#### （五）「海洋與人類之間有千絲萬縷般的密切互動與連結」

美國的海洋教育在這個項目下廣泛地探討了海洋與人類活動之間的關連性，將這個指標對應到我國的海洋教育課綱，幾乎可以涵蓋五大項目中的其中四項，包括：海洋休閒、海洋社會、海洋文化和海洋資源。然而，兩者比較與旨趣不盡相同。如前述，美國的海洋教育是「以海洋為中心」之學習出發點，闡述海洋對人類生活的影響、海洋是人類藝術創作靈感的啟發、以及海洋提供給人類的娛樂（例如：海洋是靈感、娛樂與重生及再造的來源，它也是許多文化遺產的重要元素。c-6-3）。但在我國的海洋教育課綱中，則是以人類可以從海洋中獲取的資源、人類如何以海洋為題進行藝術創作、以及人類如何在海洋中進行娛樂活動，都是「以人類為中心」的海洋教育（例如：1-1-1 願意並喜歡參與親水活動。3-2-3 感受海洋文學作品中的意涵。3-3-5 廣泛閱讀以海洋為素材之文學作品）。因此兩者之間雖然有大量項目內容看似相關，但基本精神卻有極大的差異。

#### （六）「海洋有很大部分仍有待探索」

在此項目下，美國海洋教育強調「探索未知的海洋」其實是海洋教育中培養國民面對海洋及展望未來海洋的一個重要關鍵；中小學生學習海洋教育的最重要目的，也就是在培養他們具備面對未來海洋變遷的能力，因此探索未知海洋的重要性不言可喻。很遺憾的是，我國海洋教育課綱內容中，對於未來展望的內容則是鮮少著墨，是相當可惜的一個缺憾。

整體而言，我國海洋教育宗旨雖然以提昇國民「海洋素養」為目標，國際海洋素養的內容大致也可對應到我國海洋教育的課程綱要內容；但是兩者間的邏輯思維與涵蓋範疇仍具有相當大的差異。「海洋素養」是以海洋與周遭環境間的相互作用為主軸，我國海洋教育則是以羅列海洋相關內容所建構；所以即使兩者間的內容相仿，邏輯架構卻有很大的差異。美國「海洋素養」之範疇與學習發展次序，已有相關研究及指標編定，可作為編製教材或增修課綱時之參考，以期培養具有全面性海洋素養的公民。

## 二、從美國海洋教育目標看我國海洋教育課綱的不足

綜合比較我國與美國的海洋教育課綱內容，可以看出美國海洋教育目標的主軸在強調海洋本體、海洋與陸地的相互關係、海洋與生物的相互關係、海洋與氣候的相互關係、海洋與人類的相互關係、以及未知海洋的探索。這些內容雖然大多都可以與海洋科學及海洋資源或是海洋文化及海洋社會中的課綱內容相互對應，但兩者之間仍有部分架構與意涵上的差異存在，值得對未來的海洋教育課綱提出建議。

### (一) 調整我國海洋教育課綱的架構

相較於美國海洋素養之範疇與學習階層 (Scope and Sequences) 中共分成 7 個主要概念，7 個主要概念之下再分成 43 個概念主題，最後每一個概念主題再針對 K 到 12 的不同學習階段，訂出相對應綱要內容。而我國的海洋教育課程綱要則是分成 5 個主要概念，其下再分成 16 個概念分類，然後就是針對 1 到 12 年級所訂定的 168 調綱要內容，在概念分類和綱要內容之間缺少了一個概念主題的貫穿與連結。因此建議在未來課綱修訂時，新增加貫穿各學習階層的概念主軸，使得海洋教育課綱的架構更為完整。

在課綱的內容上，一方面融合美國海洋教育課綱所強調的海洋與陸地、氣候、生態與人類之間的交互作用以及對未來海洋探索的精神，一方面也凸顯我國在海洋文化上的著重，以課綱中相當比例來呈現文化方面的意涵，使得我國海洋教育課綱的架構更為明確、意涵更為清晰、涵蓋層面也更為完整，並依國中小年齡與探索能力，依序學習。

### (二) 調整為以「海洋」為中心的海洋教育

從國際海洋政策與美國海洋政策的終極目標——海洋的永續發展，就可以看出美國是以海洋為主體的中心思想。因此會在海洋教育中以海洋、海洋與陸地、海洋與生物、海洋與氣候、海洋與人類、以及探索未來海洋為架構。

反觀我國的海洋政策，主要仍是以「海洋立國」及國家社會發展為中心思想，也就是以人為主而非以海洋為主。因此海洋教育課綱的主題會呈現鼓勵「人去參與的」海洋休閒、「人類社會的」海洋經濟活動與法律規範、「人所從事的」海洋藝術與文化、「人去探索的」海洋科學、以及「人需要利用到」的海洋資源。

就以海洋生態環境為例，美國將其列入海洋與生物之間的相互關係，但台灣卻將海洋生物視作海洋資源來探討。美國在海洋與人類之間的相互關係中提到，海洋啟發人類的靈感而進行創作。但台灣的海洋教育卻是人類以寫作的技巧去描述海洋。表面上意義相去不遠，但隱身其後的立場卻有極大差異。

同樣的情形也出現在海洋教育課綱與環境教育課綱的互相比較，環境教育課綱的內容雖然大多可以在海洋教育課綱的具體項目中找到，但仔細分析其內涵時發現，環境教育課綱亦是著重在以環境為中心的思考，傳遞讓人去覺知環境的事物、學習環境的知識、

建立正向對待環境的態度、及培養保護環境的行動技能與活動參與經驗，都是以環境為目的的學習，而非以人為中心。

因此，建議調整目前海洋教育課綱中以「人」為中心的敘述方式，漸漸調整為以「海洋」為中心的思考模式，以符合世界趨勢。

### **(三) 加強「海洋與氣候之間的相互作用」之學習**

海洋是影響地球氣候的重要因素，不論是地球長期氣候變遷或是短期的天氣變化，因此海洋與氣候之間的交互作用理應屬於海洋教育的重要內容。我國現行海洋教育課綱中，雖然也有「海洋科學—海洋氣象」的主題，但其內容僅約略提及海洋區域短期的天氣現象，例如颱風和聖嬰現象，卻忽略了海洋對地球氣候長期影響的探討，更遑論近年來全球氣候變遷對海洋的影響，以及後續海洋進一步再影響氣候的現象，都付之闕如。因此，本研究建議在海洋教育課綱中增加「海洋與地球氣候之間的交互影響」的主題。

### **(四) 加強對海洋探索的展望**

人類目前科技發達，然而誠如美國海洋教育目標所述，還有很大部分的海洋是人類所不知道的區域；因此，將探索海洋的想法藉由海洋教育傳達給下一代，會是個相當具有啟發性的「未來公民」課題。但所謂的探索海洋，不應該只是侷限在介紹海洋探測工具這樣表面的層次，應該還涵蓋人類對於海洋未來環境變遷的研究與探索，海洋生態的保育與復育等工作，所以美國海洋教育將此議題獨立成為一個主要項目的緣由想見一般。因此，建議海洋教育課綱中現有的海洋探測技術與科技可以整合到探索未來海洋的主題之下，並將探索未來海洋的層次定位在海洋永續性的研究與探討，讓我國的海洋教育更具備前瞻性。

## **伍、結論**

本研究初步比較發現，雖然就課綱內容來說，我國現行海洋教育課綱的具體內容大多能與美國海洋教育目標相互呼應，但兩者之前其實存在著一個基本上的差異，那就是海洋教育的主體與範疇。

從國際海洋政策與美國海洋政策的終極目標—海洋的永續發展，就可以看出美國是以海洋為主體的中心思想。因此會在海洋教育中以海洋、海洋與陸地、海洋與生物、海洋與氣候、海洋與人類、以及探索未來海洋為架構。

反觀我國的海洋政策，主要仍是以「海洋立國」及國家社會發展為中心思想，也就是以人為主而非以海洋為主。因此海洋教育課綱的主題會呈現鼓勵「人去參與的」海洋休閒、「人類社會的」海洋經濟活動與法律規範、「人所從事的」海洋藝術與文化、「人

去探索的」海洋科學、以及「人需要利用到」的海洋資源。

就以海洋生態環境為例，美國將其列入海洋與生物之間的相互關係，但台灣卻將海洋生物視作海洋資源來探討。美國在海洋與人類之間的相互關係中提到，海洋啟發人類的靈感而進行創作。但台灣的海洋教育卻是人類以寫作的技巧去描述海洋。表面上意義相去不遠，但隱身其後的立場卻有極大差異。

同樣的情形也出現在海洋教育課綱與環境教育課綱的互相比較，環境教育課綱的內容雖然大多可以在海洋教育課綱的具體項目中找到，但仔細分析其內涵時發現，環境教育課綱亦是著重在以環境為中心的思考，傳遞讓人去覺知環境的事物、學習環境的知識、建立正向對待環境的態度、及培養保護環境的行動技能與活動參與經驗，都是以環境為目的的學習，而非以人為中心。

本研究將進一步比較其他國家海洋教育精神，將更進一步針對台灣海洋教育課綱的內容逐一審視，期望經由專家與教師之參與，漸次調整現行海洋教育課綱中以人為中心的思維邏輯，逐漸轉化為以海洋為中心的思考方式，真正落實屬於海洋的海洋教育。初步調整，舉例如下

### **(一) 人類受海洋所影響的社會文化**

1. 人類倚靠海洋所發展出的生活型態與經濟活動（原海洋經濟活動與海洋民俗信仰與祭典、海洋休閒—海洋生態旅遊）。
2. 人類在海洋中的開拓歷史（原海洋歷史、海洋科學—海洋應用科學）。
3. 人類受海洋所啟發靈感的創作（原海洋文學與海洋藝術）。

### **(二) 自然界中的海洋**

1. 海洋的結構與組成（包括海水的密度、鹽度、酸鹼值及化學成分等等。原海洋物理化學、海洋資源—非生物資源）。
2. 海洋的流動（包括洋流、潮流、波浪等等。原海洋物理與化學）。
3. 海洋的地形（包括海洋的地理分布、海底地形、海岸地形。原海洋地理地質）。
4. 海洋的生態環境（原海洋資源—生物資源）。

### **(三) 海洋的永續發展**

1. 海洋環境的保護（原環境保護與生態保育）。
2. 海洋生態多樣性的復育（原環境保護與生態保育）。
3. 海洋資源的利用與管理（原海洋社會—海洋法政）。
4. 探索海洋的未來。

## 陸、參考文獻

Cava, Francesca, S. Schoedinger, C. Strang, and P. Tuddenham. (2005). Science Content and Standards for Ocean Literacy: A Report on Ocean Literacy, [http://www.coexploration.org/oceanliteracy/documents/OLit2004-05\\_Final\\_Report.pdf](http://www.coexploration.org/oceanliteracy/documents/OLit2004-05_Final_Report.pdf).

U.S. Commission on Ocean Policy (2004). An Ocean Blueprint for the 21st Century.

NOAA (2013) *Ocean Literacy- The Essential Principals and Fundamental Concepts of ocean Sciences for Learners of All Ages. Version 2, March 2013.*

UNESCO (1988). *Year 2000 Challenges for Marine Science Training and Education Worldwide*. UNESCO, Paris, 132pp.

UNESCO (2014) *One Planet, One Ocean*. Retrieved from: [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/One Planet One Ocean\\_UNESCO\\_rev\\_2.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/One_Planet_One_Ocean_UNESCO_rev_2.pdf) ; and

<http://en.unesco.org/themes/one-planet-one-ocean> (2015/04/03)

United Nation (2012). *The Future We Want*. Retrieved from <http://rio20.net/en/iniciativas/the-future-we-want-final-document-of-the-rio20-conference>

行政院研究發展考核委員會 (2001)。海洋白皮書。台北，行政院研究發展考核委員會

行政院研究發展考核委員會 (2006)。海洋政策白皮書。台北，行政院研究發展考核委員會

教育部 (2004)。教育部未來四年施政主軸行動方案表。2004 年 10 月 22 日，取自 <http://www.edu.tw/userfiles/url/20120921102842/a931022.doc>。

教育部 (2007)。海洋教育政策白皮書。台北，教育部。

教育部 (2008a)。國民中小學九年一貫課程綱要。臺北，教育部。

教育部 (2008b)。普通高級中學課程綱要。臺北，教育部。

許明欽，李坤崇，羅綸新 (2008)。海洋教育基本知能融入中小學課程綱要計畫。教育部 (教育研究委員會) 期末報告。

附錄 美國海洋教育（海洋素養）指標與海洋教育課綱內容比較

美國海洋教育（海洋素養）指標	
海洋教育課綱	
<b>1.地球具有一個巨大的海洋，海洋擁有許多特徵</b>	
<p>(1) 海洋是我們的星球「地球」最主要的自然特色— 它涵蓋了將近 70%的地球表面。海洋具有許多海洋盆地，例如：北太平洋、南太平洋、北大西洋、南大西洋、印度洋、北極圈。(c-1-1)</p>	
海洋科學	<p>海洋地理 地質</p> <p>認識海洋在地球上的分布、比例及種類。4-4-4</p>
<p>(2) 海洋盆地的規模、輪廓與特性（如：島嶼、海溝、中洋脊、中央裂谷），會因為地殼變動的緣故而富變化。地球最高的頂峰、最深的峽谷與最廣闊平坦的平原皆位於海洋之中。(c-1-2)</p>	
海洋科學	<p>海洋地理 地質</p> <p>瞭解板塊運動與海底地形（如大陸棚、中洋脊、海溝等）的關係。4-4-5</p>
<p>(3) 整個海洋中有個具緊密關聯的循環系統，此系統是由風、洋流、地球轉動（柯氏效應）、太陽，與水比重之差異性而產生動力。海洋盆地的輪廓與鄰近陸地會影響此循環的路徑。(c-1-3)</p>	
海洋科學	<p>海洋物理與 化學</p> <p>認識海水的物理性質（如密度、比熱、浮力、壓力等）與作用（如波浪、潮汐、洋流等），及其對海洋生物分布的影響。4-4-3</p>
海洋科學	<p>海洋物理與 化學</p> <p>*說明潮汐現象的變化及其與生活的關係。4-3-3</p>
海洋科學	<p>海洋物理與 化學</p> <p>*瞭解海洋的基本特質（如溫度、鹽度、波浪、潮汐、海流）的成因、分布或變化，及其與生活的關係。4-5-2</p>
<p>(4) 海平面是指對於陸地而言海的平均高度，潮流會造成海平面的差異。海平面的改變就如同構造板塊導致海洋盆地的容量與陸地高度改變一樣。海平面會因陸地上的冰帽產生消長而改變；也會因著海水的熱漲冷縮而產生變化。(c-1-4)</p>	
海洋科學	<p>海洋物理與 化學</p> <p>說明潮汐現象的變化及其與生活的關係。4-3-3</p>
海洋科學	<p>海洋地理 地質</p> <p>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。4-5-7</p>
<p>(5) 大部分地球的水（97%）皆於海洋之中，海水具有獨特的性質：它含鹽份、其凝固點較淡水略低、其密度略高、導電度相當高且略呈鹼性。海水的鹽分是來自腐蝕的土地、火山噴發物、海底的化學反應與大氣沉澱物。(c-1-5)</p>	

海洋科學	海洋物理與化學	瞭解地球形成過程中原始海水產生的機制與成分。4-5-1
海洋科學	海洋物理與化學	瞭解海洋的基本特質（如溫度、鹽度、波浪、潮汐、海流）的成因、分布或變化，及其與生活的關係。4-5-2
海洋科學	海洋物理與化學	*認識海水的物理性質（如密度、比熱、浮力、壓力等）與作用（如波浪、潮汐、洋流等），及其對海洋生物分布的影響。4-4-3
(6) 海洋是水循環中不可或缺的部份，且其與地球上的儲水處透過蒸散與沉澱的過程皆有所連接。(c-1-6)		
海洋科學	海洋物理與化學	瞭解水循環的過程。4-4-1
(7) 海洋連接主要的湖泊、流域與水路，因為地球上的主要流域皆流向海洋；河川溪流運送養分、鹽分、沉積物與污染物至流域中再流到海口而至海洋中。(c-1-7)		
海洋資源	環境保護與生態保育	*評析海洋環境污染透過海洋生物累積造成的後果，並提出因應對策。5-5-12
(8) 雖然海洋很大，但它與其資源皆是有限的。(c-1-8)		
海洋資源	生物資源、非生物資源、環境保護與生態保育	（部分相關）5-3-5,5-4-5,5-5-7,5-5-8,5-5-9,5-5-13,5-5-4,5-5-5*
<b>2.海洋與居住在海洋中的生物，形塑了地表的特徵</b>		
(1) 許多地球物質與地質循環是發源於海洋中。許多暴露在陸地上的沉積岩是於海洋中形成。海洋生物在許多砂質岩與碳酸岩中可發現其遺跡。(c-2-1)		
(無相關海洋教育課綱內容)		
(2) 海平面隨時間遷移變化而擴展或縮減大陸棚，創造或破壞內陸海洋，並塑造出陸地的外觀。(c-2-2)		
海洋科學	海洋地理地質	探討海岸環境的變遷。4-5-6
海洋科學	海洋地理地質	*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。4-5-7
(3) 崩壞作用—岩石、土壤與其他生物或非生物性的地球物質之磨損—發生於海岸線（如風力或浪潮）、河流中的水流與海洋搬運沉積物。(c-2-3)		
海洋科學	海洋地理地質	探討海岸環境的變遷。4-5-6
海洋科學	海洋物理與化學	*瞭解海洋的基本特質（如溫度、鹽度、波浪、



	化學	潮汐、海流) 的成因、分布或變化，及其與生活的關係。4-5-2
海洋科學	海洋物理與化學	*瞭解洋流(如黑潮、沿岸流)對氣候、環境的影響。4-5-5
(4) 沙由許多微小的動物、植物、石頭與礦物所構成。大部分的海岸沙是由陸地的侵蝕作用產生，由河流運送至海岸；但沙土也可因海浪沖刷海岸而產生。沙土會被波浪與沿岸流隨著季節而分散。(c-2-4)		
海洋科學	海洋地理地質	探討海岸環境的變遷。4-5-6
(5) 地殼變動、海平面的改變與波浪的力量會影響海岸的自然結構與地形。(c-2-5)		
海洋科學	海洋地理地質	瞭解板塊運動與海底地形(如大陸棚、中洋脊、海溝等)的關係。4-4-5
海洋科學	海洋地理地質	探討海岸環境的變遷。4-5-6
海洋科學	海洋地理地質	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。4-5-7
<b>3.海洋是影響天氣與氣候的主要因素</b>		
(1) 海洋藉由支配地球能量、水與碳的系統而控制天氣與氣候。(c-3-1)		
海洋科學	海洋氣象	*說明海洋與雨量、風向、溫度等的相關性。4-3-6
海洋科學	海洋氣象	*認識臺灣的氣候型態(如春雨、梅雨、颱風等)與海洋的關係。4-4-8
海洋科學	海洋氣象	*瞭解颱風形成原因、路徑與侵臺時的風雨變化，及其災害。4-5-9
(2) 海洋吸收了許多到達地球的太陽輻射，藉由蒸散作用而得以降溫。高溫是透過大氣循環作用而降低，當熱氣在大氣中以水蒸氣型態釋放出來，它會凝結而形成雨水。水的凝結作用由溫暖的海水蒸發而產生颶風與龍捲風的能量。(c-3-2)		
海洋科學	海洋物理與化學	瞭解水循環的過程。4-4-1
海洋科學	海洋氣象	瞭解颱風形成原因、路徑與侵臺時的風雨變化，及其災害。4-5-9
(3) 聖嬰現象、南方震盪(ENSO)造成了全球氣候型態的重大轉變，因它改變了太平洋上熱氣蒸散至大氣中的方式。(c-3-3)		
海洋科學	海洋氣象	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。4-5-8
(4) 多數落在陸地上的雨水是由熱帶海洋所蒸發凝結而來的。(c-3-4)		
海洋科學	海洋物理與化學	瞭解水循環的過程。4-4-1

化學		
(5) 海洋支配地球的碳循環。地球上半數最主要的生產力是在海洋的日照層中產生，且海洋吸收了約略一半大氣中的二氧化碳。(c-3-5)		
(無相關海洋教育課綱內容)		
(6) 海洋無論是過去或現在將持續在氣候變化上具有重要的影響力，因其吸收、儲存且搬移熱氣、碳與水。(c-3-6)		
海洋科學	海洋物理與 化學	*瞭解水循環的過程。4-4-1
(7) 海洋循環的變化在最近 50,000 年之中，在氣候上產生了巨大且急遽的轉變。(c-3-7)		
(無相關海洋教育課綱內容)		
<b>4.海洋使得地球適合居住</b>		
(1) 大氣中大部分的氧氣是在海洋中行光合作用生物所產生的。(c-4-1)		
海洋資源	生物資源	*覺察海洋生物與人類生活的關係。5-3-4 *瞭解水域或海洋生態系的特性，物種之間相互
海洋資源	生物資源	依存的关系，以及能量流動與物質循環的特性。5-4-3
(2) 最原始的生命發源自海洋，最古老的生命遺跡是於海洋中發現。(c-4-2)		
(無相關海洋教育課綱內容)		
<b>5.海洋支撐了大量的生物與生態多樣性</b>		
(1) 海洋生物的體型由最細微的病毒到地球上最大的動物—鯨魚皆生存於其中。(c-5-1)		
海洋資源	生物資源	認識水中生物及其外型特徵。5-2-4
海洋資源	生物資源	說明海洋生物種類及其生活型態、棲地。5-3-2
海洋資源	生物資源	*瞭解全球水圈、生態系與生物多樣性的關係。 5-5-6
(2) 微生物是海洋中佔最多數的生物，其為海洋中最重要初級生產者。它們不僅數量最多，在生長速度與生命循環也是海洋中最迅速的物種。(c-5-2)		
海洋資源	生物資源	瞭解海洋生物食物鏈。5-3-3
海洋資源	生物資源	*認識水中生物及其外型特徵。5-2-4
海洋資源	生物資源	*說明海洋生物種類及其生活型態、棲地。5-3-2
(3) 有些較大的物種只在海洋中被發現。較大物種的生物在海洋中比陸地更具多樣性。(c-5-3)		
海洋資源	生物資源	*認識水中生物及其外型特徵。5-2-4
海洋資源	生物資源	*說明海洋生物種類及其生活型態、棲地。5-3-2
海洋資源	生物資源	*瞭解全球水圈、生態系與生物多樣性的關係。 5-5-6
(4) 海洋生物提供許多獨特的生命循環與生物間關連性的範例(如：共生、		

掠食者與獵物的動力學與能量轉換)。(c-5-4)		
海洋資源	生物資源	*瞭解海洋生物食物鏈。5-3-3 *瞭解水域或海洋生態系的特性,物種之間相互依存的關係,以及能量流動與物質循環的特性。5-4-3
(5) 海洋是三度空間,尤其表面至海底的水域,提供了浩瀚且多樣的的生活空間與棲息地。地球上大多數的生活空間存於海洋中。(c-5-5)		
海洋資源	生物資源	*認識水中生物及其外型特徵。5-2-4
海洋資源	生物資源	*說明海洋生物種類及其生活型態、棲地。5-3-2
(6) 海洋棲息地是由環境因素來界定。由於無生命因素的互相影響(如:鹽度、溫度、氧氣、pH 值、壓力、基質與循環作用),海洋生物並非呈現平均的分布。部分海洋區域比地球任何地方能供給更多樣與豐富的生命,然而多數的海洋被視為荒漠。(c-5-6)		
海洋科學	海洋物理與化學	*瞭解海洋的基本特質(如溫度、鹽度、波浪、潮汐、海流)的成因、分布或變化,及其與生活的關係。4-5-2
海洋資源	生物資源	*說明海洋生物種類及其生活型態、棲地。5-3-2
(7) 深海生態系統由陽光與行光合作用生物中產生獨立的能量。深海溫泉區、海底溫泉與沼氣冷泉依靠化學能量與化合有機體來供給生命維持。(c-5-7)		
海洋資源	生物資源	*瞭解水域或海洋生態系的特性,物種之間相互依存的關係,以及能量流動與物質循環的特性。5-4-3
(8) 潮流、波浪與掠食造成沿岸的生態呈現垂直分布。		
海洋資源	生物資源	*瞭解水域或海洋生態系的特性,物種之間相互依存的關係,以及能量流動與物質循環的特性。5-4-3
(9) 對於許多海洋與水生物種而言,海口提供了重要且富生產力的繁殖地區。(c-5-8)		
(無相關海洋教育課綱內容)		
<b>6.海洋與人類之間有千絲萬縷般的互動與連結</b>		
(1) 海洋影響每個人的生活,它提供了淡水(大部分的雨水皆來自海洋)以及近乎整個地球所需的氧氣。它緩和了地球的氣候,並影響天氣與人類健康。(c-6-1)		
海洋科學	海洋物理與化學	*察覺水與生物生長的關係。4-1-1
海洋科學	海洋物理與化學	*認識水的性質與其重要性。4-2-1
海洋科學	海洋物理與化學	*說明水與日常生活的關係及其重要性。4-2-2

	化學 海洋科學 海洋物理與化學	*瞭解水循環的過程。4-4-1
(2) 我們由海洋中獲取食物、藥物、海洋與能量等資源，此外，它提供人類工作，有助於國家的經濟，也是運輸貨物與人類的重要管道，在國家安全上也扮演重要角色。(c-6-2)		
	生物資源、非海洋資源 生物資源、海洋食品	(部分相關) 5-1-1,5-2-1,5-2-2,5-2-6,5-3-4,5-3-5,5-4-5,5-5-7,5-5-8,5-5-9*
(3) 海洋是靈感、娛樂與返老還童(重生與再造)的來源，它也是許多文化遺產的重要元素。(c-6-3)		
	海洋休閒 水域休閒	(部分相關) 1-1-1,1-1-2,1-2-1,1-2-2,1-2-3,1-3-1,1-3-2,1-3-3,1-3-4,1-4-1,1-4-2,1-4-3,1-4-4,1-4-5,1-5-1,1-5-2,1-5-3,1-5-4*
	海洋文化 海洋文學、海洋藝術	(部分相關) 3-1-1,3-1-2,3-2-3,3-2-4,3-2-5,3-2-6,3-3-5,3-3-6,3-4-3,3-4-4,3-5-5,3-5-6,3-5-7,3-1-3,3-1-4,3-1-5,3-2-7,3-3-7,3-4-5,3-4-6,3-5-8,3-5-9*
(4) 全球有許多人口是居住在沿海地帶。(c-6-4)		
	海洋休閒 海洋生態旅遊	(部分相關) 1-2-4, 1-2-5, 1-3-5, 1-3-6, 1-3-7, 1-3-8,1-4-6*
(5) 人類以不同的方式影響海洋。法律、規則與資源管理影響進出海洋的物質；人類的建設與活動導致污染(如：點源、非點源與噪音污染)，以及自然的變化(如：海灘、海岸與溪流的改變)，此外，人類殺害了許多海洋中的脊椎動物。(c-6-5)		
	海洋資源 環境保護與生態保育	5-1-2,5-3-6,5-4-6,5-4-7,5-5-10,5-5-11,5-5-12*
(6) 沿海地區容易受到自然的危害(如：海嘯、颶風、龍捲風、海平面變化與暴潮)。(c-6-6)		
	海洋科學 海洋地理地質	*瞭解臺灣海岸地形的種類與海岸災害(如海嘯、地層下陷、海水倒灌)的成因，並提出永續利用的方法。4-4-6
(7) 每個人皆有責任保護海洋。海洋維繫地球生命的繁衍，而人類也應以能維繫海洋生存的方式來生活。(c-6-7)		
	海洋資源 環境保護與生態保育	參與河流或海洋環境的維護，如淨灘、淨溪等。5-2-8
	海洋資源 環境保護與生態保育	(部分相關) 5-2-7, 5-3-7, 5-4-7, 5-5-10, 5-5-11, 5-5-12,5-5-13*

<b>7.海洋有很大部分仍有待探索</b>	
(1) 海洋是地球上最大且是尚未被探索的地區－目前僅有不到 5%的海洋被探索過。它是後代探索家與研究者的新領域，他們將可在此發現許多調查與研究的機會。(c-7-1)	
海洋科學	海洋物理與化學 瞭解海洋仍有許多未知的奧秘。4-5-3
(2) 瞭解海洋並不僅只於好奇心而已。為瞭解海洋系統與進程，探索、調查與研究是必要的。(c-7-2)	
(無相關海洋教育課綱內容)	
(3) 過去 40 年期間，海洋資源的使用是更受人注目的，因此未來海洋資源能否持續，需依靠我們對於這些資源、其可能性與限度的瞭解。(c-7-3)	
(無相關海洋教育課綱內容)	
(4) 新技術、感應器與工具能拓展我們探索海洋的能力。海洋學家日益依賴衛星、漂網漁船、浮筒、海底觀測所與無人駕駛的潛水艙。(c-7-4)	
海洋科學	海洋物理與化學 瞭解各種海洋探勘方法，如測量海水深度、地形結構、地質。4-5-4
(5) 數理模式的使用現在是海洋科學的基本部分。此模式能幫助我們瞭解海洋的複雜性及其與地球氣候的交互作用。它能處理觀測的數據並幫忙描述系統中的交互作用。(c-7-5)	
(無相關海洋教育課綱內容)	
(6) 海洋探索是跨學科領域的。它需要生物學家、化學家、氣象學家、程式設計家、工程師、地理學家與新思維的緊密合作。(c-7-6)	
(無相關海洋教育課綱內容)	

(資料來源:本研究整理)\*譯自 U.S. NOAA- National Oceanic and Atmospheric Administration (2013) *Ocean Literacy- The Essential Principles and Fundamental Concepts of ocean Sciences for Learners of All Ages. Version 2, March 2013.*

\*我國現行海洋教育課綱項目標號(許明欽等人, 2008)