

海洋教育教材開發

* 教學模組編製

許育彰

海洋大學教育研究所

楔子：

- 當您新上一門課時，您最擔心的會是什麼呢？
- 要教什麼？該怎麼教？



報告大綱

- 一、建構海洋意識
- 二、蒐集&編輯素材
- 三、編製教學模組
- 四、教學模組示例(1)
- 五、教學模組示例(2)
- 六、結語

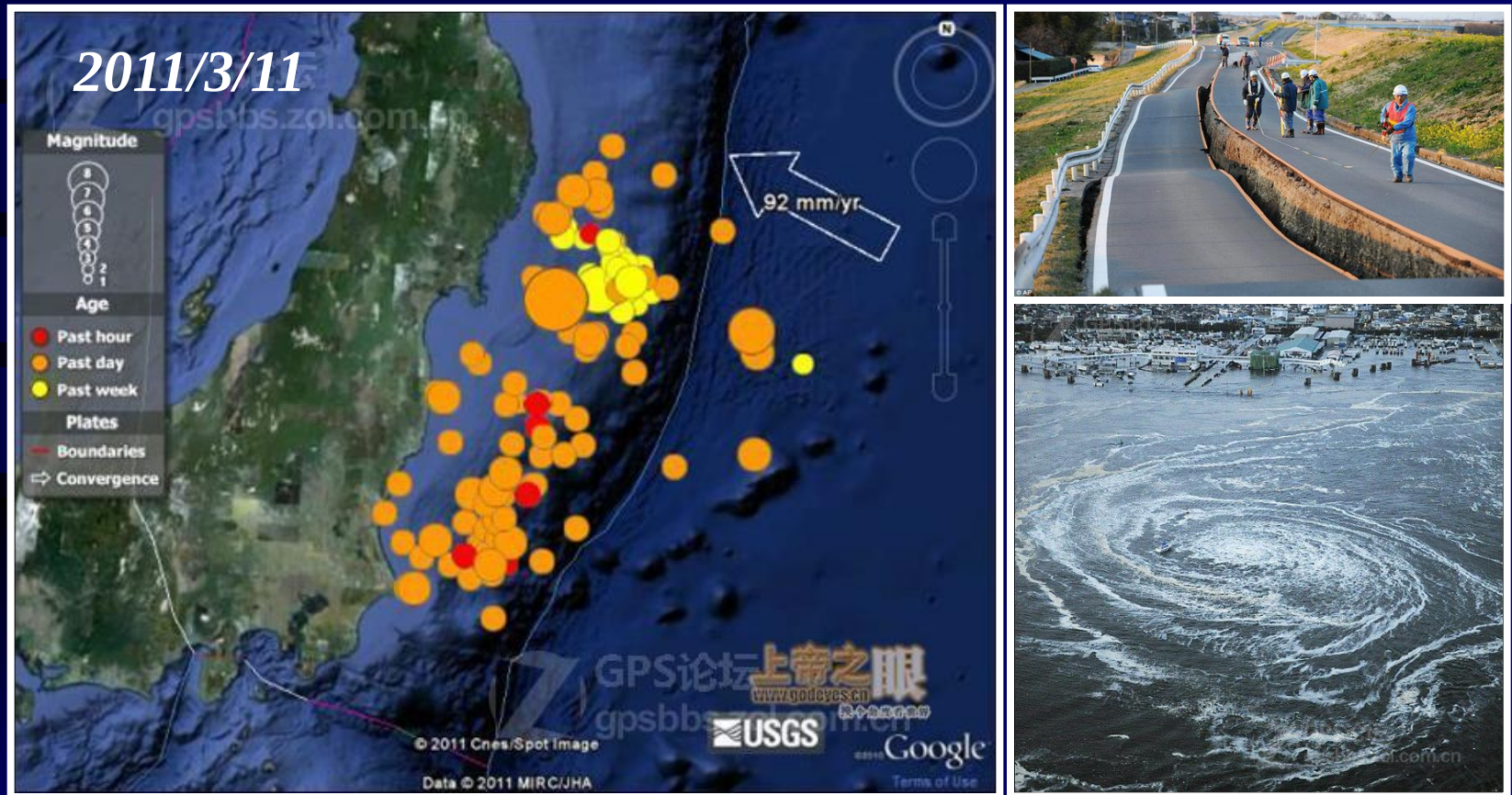
一、建構海洋意識

The Population Bomb

西元	人口數(億)	西元	人口數(億)
1000	3	1960	30
1500	4.5	1974	40
1804	10	1987	50
1900	16.5	1999	60
1927	20	2007	67
1950	25	:	:

註：1987年07月11日，世界人口突破50億大關。
2011年10月31日，世界人口突破70億大關。⁵

日本 311 大地震/海啸/核灾



2011/4/30 向日葵反核大遊行



化石能源的儲量估計

- 石油儲量大約在2050年宣告枯竭。
- 天然氣將在2080年以前枯竭。
- 煤的儲量大約可以供應到2160年。
- 後化石能源時代，清潔的、可持續利用的能源究竟在哪裡？

魚線的盡頭

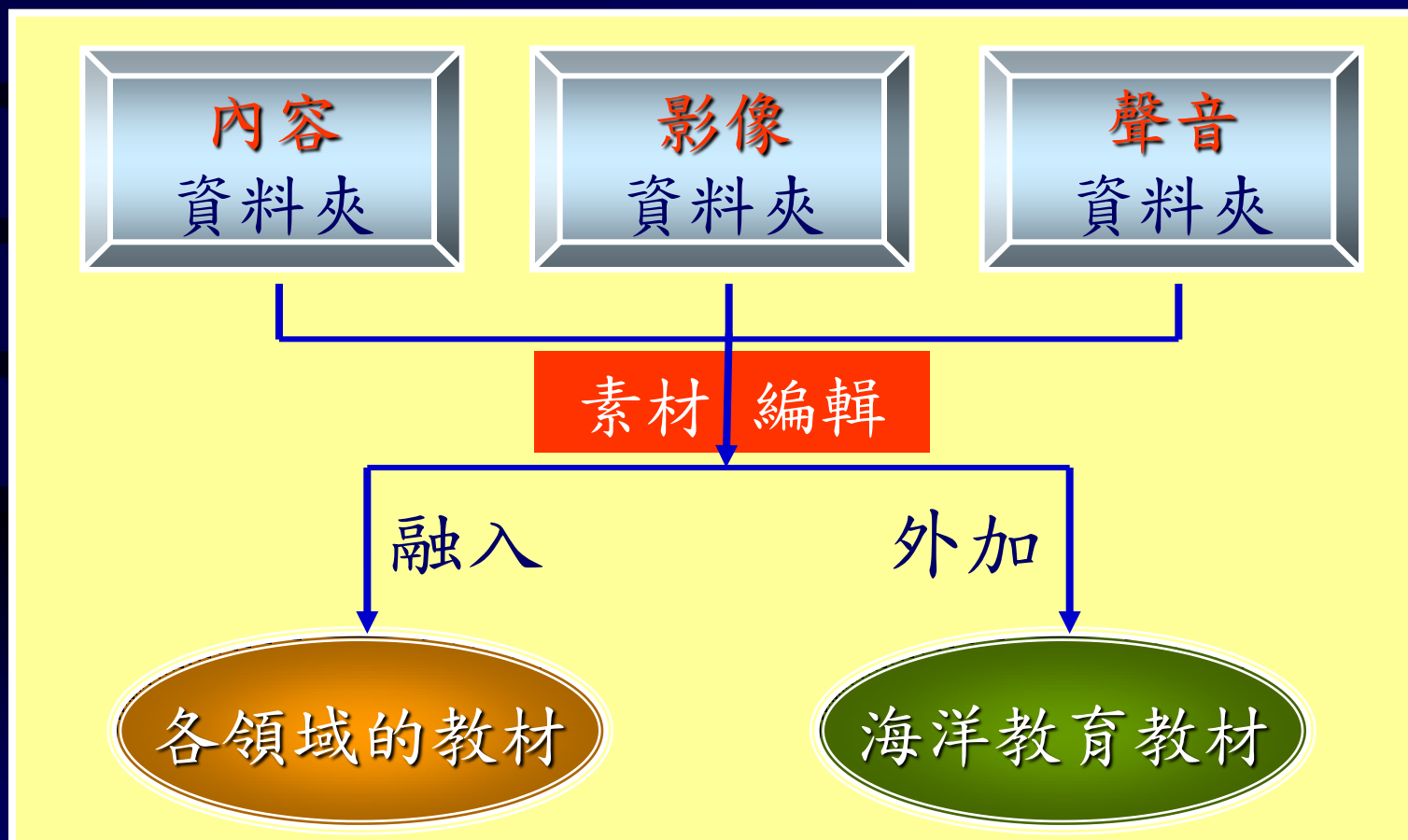
- 是一部講述海洋漁業資源過度捕撈的紀錄片。
- 該片預測：到了2048年人類將無魚可以捕撈。

二、蒐集&編輯素材

海洋教育素材的蒐集向度

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。
4. 海洋科學：海洋物理、海洋化學、海洋生物、海洋地質。
5. 海洋資源：生物資源、非生物資源。

建置海洋教育素材資料庫



融入：小飛魚 & 線對稱



外加：海洋能源

1.潮汐能

2.波浪能

3.洋流能

4.海洋溫差能

5.鹽度差能

6.海洋生物能

7.海洋地熱能

8.岸外風能

三、編製教學模組

何謂“教學模組”？

- Russell (1974)：教學模組(teaching modules)是以單一概念為主題的教學計畫。
- 陳文典（2001）：教學模組是一個主題式的「大單元教學計畫」。

教學
模組

=

同一主題
教學內容

+

單元教學
活動設計

教學模組的教學內容

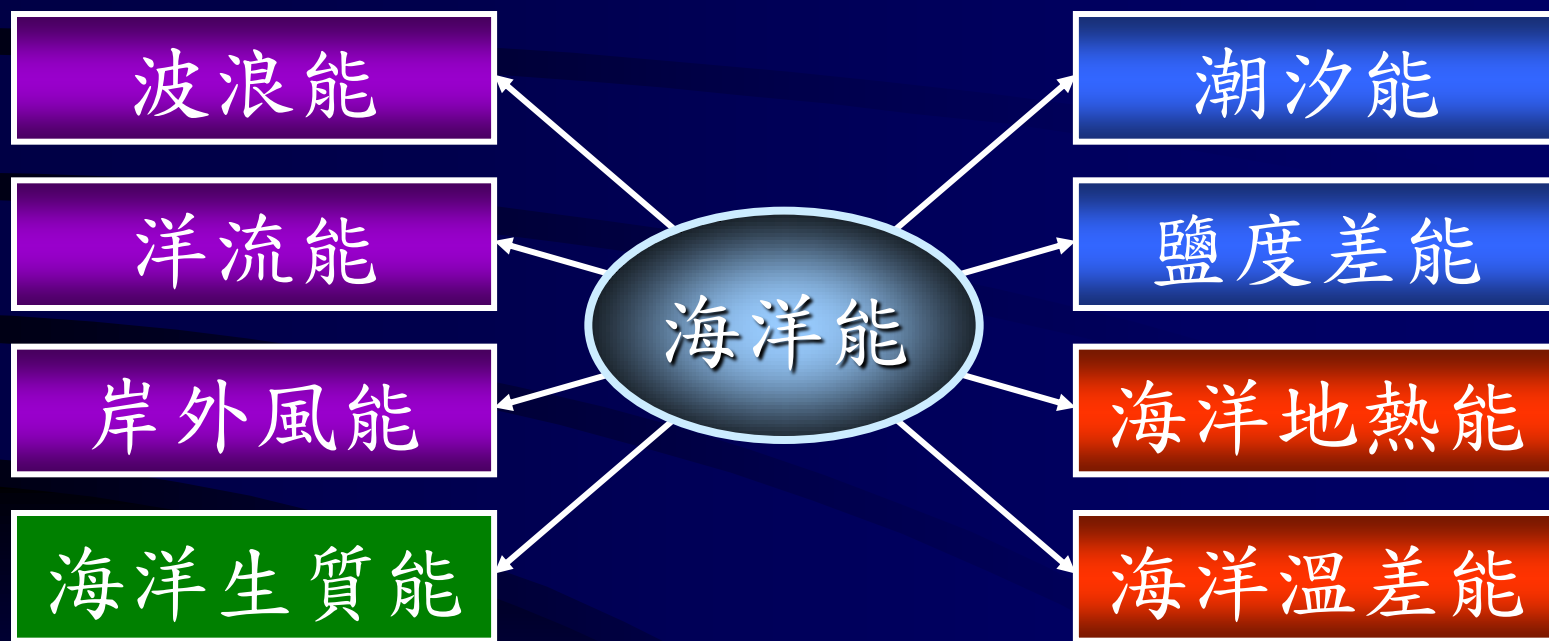
- 若從「教學內容」來看，教學模組就是一個主題式教學，內含多個單元或子題的教學。
- 若從「教學方式」來看，教學模組可以是戶外體驗教學（浮流教學法）、探究教學（學習環）、實驗教學、小組專題學習（PBL）、主題調查報告，等等。

教學模組的編製流程

1. 訂定模組主題；
2. 分析相關概念；
3. 蒐集與轉化模組素材；
4. 設計教學活動；
5. 訂定評量標準及方式；
6. 專家審查與修正。

四、教學模組示例(1)

「海洋能」教學模組架構



動能 / 位能 / 熱能 / 生質能

單元主題：海洋地熱能

一、教學領域：物理、地球科學、海洋科學

二、活動目標：認識海底火山&海底噴泉

1.瞭解海底噴泉的形成原因

2.瞭解地熱在生活中的應用

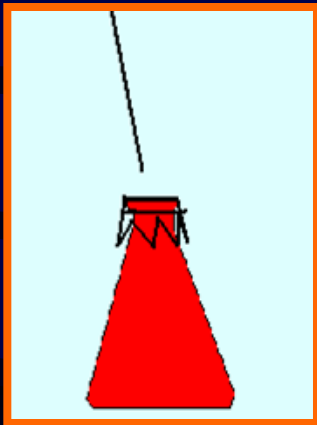
三、準備物品：錐形瓶、紅墨水、塑膠袋、透明水槽

1.探索體驗階段

- 引起動機：利用短片引發學生對海底火山 & 海底溫泉的好奇心。
- 實驗：
 - 1.取一支錐形瓶，裝滿熱紅墨水(約 60°C)。
 - 2.將瓶口以塑膠袋套住並以橡皮筋綁緊。
 - 3.將錐形瓶放入裝有冷水的透明水槽中。
 - 4.將錐形瓶口塑膠袋刺破，進行觀察。
 - 5.紅墨水為何往上流？

1.探索體驗階段

■ 實驗過程



2.術語引介階段

- 海底火山
- 海底溫泉
- 熱對流

3.概念應用階段

- 1.舉出日常生活中有哪些熱對流現象？
- 2.海底溫泉可以做哪些應用？

單元主題：潮汐能

一、教學領域：物理、地球科學、海洋科學

二、活動目標：認識潮汐及潮汐能

1.瞭解月球的引潮力係造成潮汐的原因

2.潮汐的位能差即為潮汐能

三、準備物品：小水車、燒杯、小水管

1.探索體驗階段

- 引起動機：利用短片引發學生想進一步瞭解潮汐能的學習動機
- 實驗：
 1. 將燒杯裝滿水放在高處。
 2. 取一支虹吸管將燒杯內的水引出。
 3. 讓虹吸管引出的水沖擊小水車。
 4. 觀察小水車轉動的情形。
 5. 小水車轉動速度與燒杯的位置有何關聯？

2.術語引介階段

- 引潮力
- 重力位能
- 自轉與公轉

3.概念應用階段

- 1.一天當中會有幾次漲潮和退潮？
- 2.依照太陽與月球的相對位置，潮汐可以分成哪幾種類型？

單元主題：岸外風能

一、教學領域：物理、地球科學、海洋科學

二、活動目標：認識風力發電&岸外風能

1.瞭解風力發電的原理

2.製作風力發電機

三、準備物品：紙風車、小型發電機、LED

1.探索體驗階段

- 引起動機：利用短片引發學生想進一步瞭解岸外風能的學習動機
- 實驗：
 1. 將紙風車、小型發電機、LED連接起來。
 2. 觀察紙風車轉動情形及LED的亮度。
 3. 紙風車轉動速度與LED的亮度有何關聯？

2.術語引介階段

- 海風（白天）
- 陸風（晚上）
- 岸外風能
- 發電機

3.概念應用階段

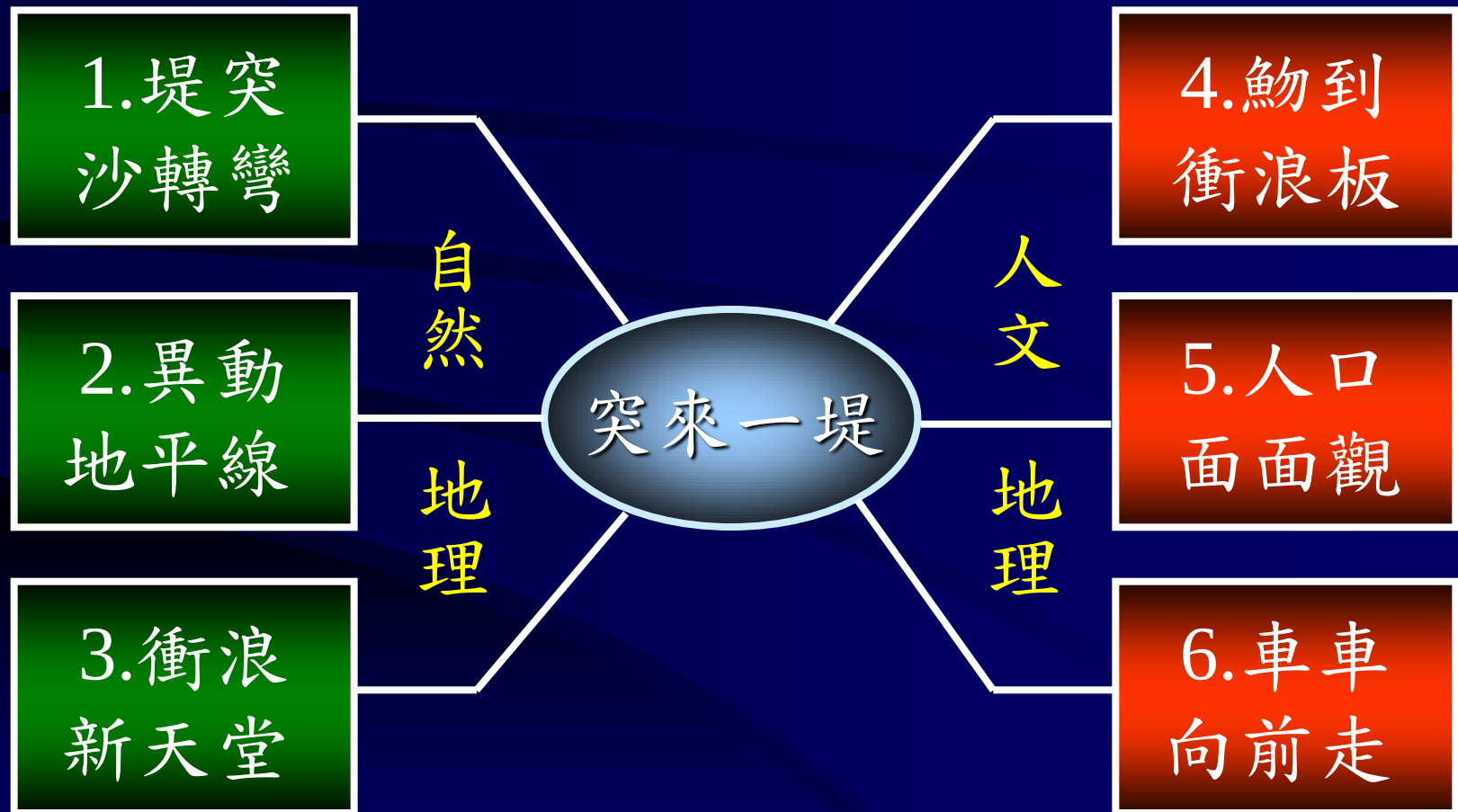
- 1.岸外風能除了可以用來發電外，還可以用來做什麼？
- 2.岸外風能發電比陸地上的風能發電具有哪些優勢？以及哪些限制需要克服？

五、教學模組示例(2)

「突來一堤」教學模組

- 新建烏石港造成頭城海岸線的變遷—
突堤效應。

「突來一堤」模組架構圖



1.堤突沙轉彎

■堤外之因（探索階段）

- 訪問課程：請學生訪問家長二十年前頭城海水浴場及外澳灘區的景象，藉此探索烏石港區居民（學生家長）對頭城海水浴場及外澳灘區海岸線變化的想法，並統計之。
- 實驗課程：請學生動手操作突堤實驗及觀察「模擬海岸線」之變化。

1.堤突沙轉彎

■突堤效應（術語引介）

- 經家長訪問及實驗課程教學後，引介術語「突堤效應」，講解突堤效應的定義及說明突堤效應的形成因素，並以PPT呈現受到突堤效應後的海岸線變化。

1.堤突沙轉彎

■堤情流露（概念應用）

- 以PPT呈現不同海岸線景象，引導學生思考那些地方會可能會產生突堤效應，並以舊相片與現在的相片比較頭城海岸線變遷，讓同學比較差異及思考原因。

4. 魷到衝浪板

■ 阿公回憶錄（探索階段）

- **訪問課程**：請學生回家預先問好阿公及父親的職業類別，然後再帶回班上做統計，以瞭解烏石港區的產業變遷。

4. 衝到衝浪板

■ 產業變遷（術語引介）

- 經訪問教學課程教學後，引介術語「產業變遷」，由老師講解產業及產業變遷的定義及分類。

4. 衝到衝浪板

■ 衝衝危機（概念應用）

- 請同學們思考：「頭城海水浴場如何再生？」、「外澳灘區海洋觀光休閒業與傳統業（漁、農）如何平衡發展？」等問題。

六、結語

結語

- 教學模組是一個極具彈性的課程設計。
- 教師可依據教學現場的狀況及實際需求，自行組裝、增添、刪減教學模組的內容。

The End ~

謝謝大家！