

## 海洋教育創新課程與教學研發基地 課程模組

### (一) 基本資料

課程模組 名稱 (總標題)	海洋的公民科學與高中生參與	設計者 姓名	張博翔	
			邱麟雅	
			鄭素卿	
適用年級	■高中組	融入領域 (或科目)	高中生物	

### (二) 課程模組概述

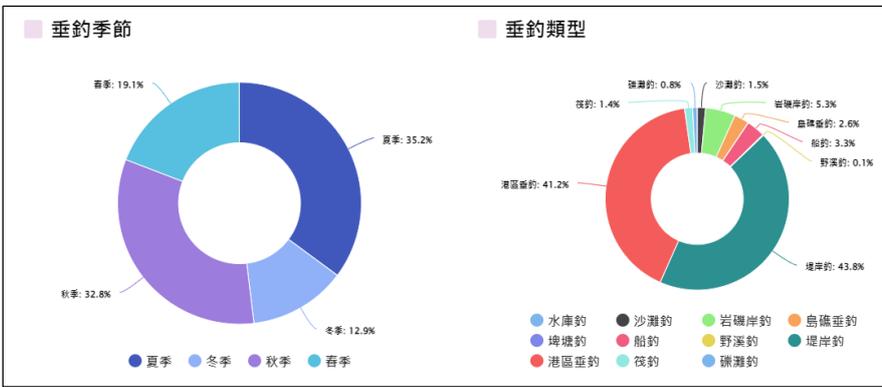
#### 國小、國中及高中組

課程模組 名稱	海洋的公民科學與高中生參與			
實施年級	高中二年級	節數	共 2 節，100 分鐘。	
課程類型	<input checked="" type="checkbox"/> 議題融入式課程 <input type="checkbox"/> 議題主題式課程 <input type="checkbox"/> 議題特色課程	課程實施 時間	<input type="checkbox"/> 領域/科目 <input checked="" type="checkbox"/> 校訂必修/選修/多元選修 <input checked="" type="checkbox"/> 彈性學習課程/時間	
課程設計 理念	1、建立海洋公民科學家，海洋有關的物種類群豐富，指導高中生直接參與資歷的蒐集。 2、分析公民科學相關研究的優勢與注意要點，指導海洋公民科學的資料蒐集之特色與挑戰 3、結合多元選修課程，學生來源動機較強，可延伸分組討論能源議題、環境教育、海洋教育等。			
總綱核心 素養	A2 系統思考與解決問題 C1 道德實踐與公民意識			
與課程綱要的對應				
領域/ 學習 重點	核心 素養  自 S-U-A2 能從一系列的觀察、實驗中取得自然科學數據，並依據科學理論、數理演算公式等方法，進行比較與判斷科學資料於方法及程序上的合理性，進而以批判的論點來檢核資料的真實性與可信性，提出創新與前瞻的思維來解決問題。  自 S-U-B1 能合理運用思考智能、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，有效整理自然	海 洋 教 育 議 題	核 心 素 養	海 A2 能思考與分析海洋的特性與影響，並採取行動有效合宜處理海洋生態與環境之問題。 海 B2 能善用資訊、科技等各類媒體，進行海洋與地球資訊探索，進行分析、思辨與批判海洋議題。 海 C1 能從海洋精神之宏觀、冒險、不畏艱難中，實踐道德的素養，主動關注海洋公共議題，參

	<p>科學資訊或數據，並能同時利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等或嘗試以新媒體形式，較廣面性的呈現相對嚴謹之探究過程、發現或成果。</p> <p><b>自 S-U-C1</b> 培養主動關心自然相關議題的社會責任感與公民意識，並建立關懷自然生態與人類永續發展的自我意識。</p>		與海洋的社會活動，關懷自然生態與永續發展。
學習表現	<p>po-Vc-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，確認並提出生活周遭中適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說）。當有多個問題同時存在時，能分辨並擇定優先重要之問題（或假說）。</p> <p>pc-Vc-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且較完整的疑問或意見。並能對整個探究過程：包括，觀察定題、推理實作、數據信效度、資源運用、活動安全、探究結果等，進行評核、形成評價並提出合理的改善方案。</p>	學習主題	海洋科學與技術 海洋資源與永續
學習內容	<p>CNa-Vc-1 永續發展在於滿足當代人之需求，又不危及下一代之發展。</p> <p>CNa-Vc-2 將永續發展的理念應用於生活中。</p> <p>ENa-Vc-1 永續發展對地球與人類的延續有其重要性。</p>	實質內涵	海 U16 探討海洋生物 資源管理策略與永續發展。
學習目標	<p>1、 了解海洋公民科學的重要性。</p> <p>2、 參與海洋相關的公民科學計畫</p> <p>3、 能閱讀政府、NGO 公民科學計畫的報告書</p>		
教學資源	電腦教室、手機、平板		

### (三) 課程模組課程設計

課程主題名稱： 海洋的公民科學與高中生參與		
學習活動	時間	備註 (評量方式)
<p>活動一 (第一堂)：教室中的海洋科學家</p> <p>一、引起動機</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 說明公民科學與公民參與的層次</li> <li>2. 介紹失落的瓢蟲計畫( Lost Ladybug. Project )，發現 2 位來自維吉尼亞州的小朋友拍攝到 14 年以來未曾記錄過的瓢蟲，展示公民科學的應用</li> </ol> <p><a href="http://www.lostladybug.org/">http://www.lostladybug.org/</a></p> <div data-bbox="260 678 965 1444" data-label="Image"> </div>	2 5	各組表達分享收集資料狀況
<p>二、教學準備/發展活動</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 介紹海洋相關的公民科學計畫-Overview 海洋公民科學家報告書 <a href="https://issuu.com/ocaocs/docs/110">https://issuu.com/ocaocs/docs/110</a> 介紹海保署的公民科學 app: iOcean <a href="https://iocean.oca.gov.tw/OCA_OceanConservation/Default.aspx">https://iocean.oca.gov.tw/OCA_OceanConservation/Default.aspx</a> 介紹海保署 iOcean-釣魚回報資料集 <a href="https://iocean.oca.gov.tw/OCA_OceanConservation/PUBLIC/Marine_Fishing_v2.aspx">https://iocean.oca.gov.tw/OCA_OceanConservation/PUBLIC/Marine_Fishing_v2.aspx</a></li> </ol>	8 2 7	各組表達分享網站差異

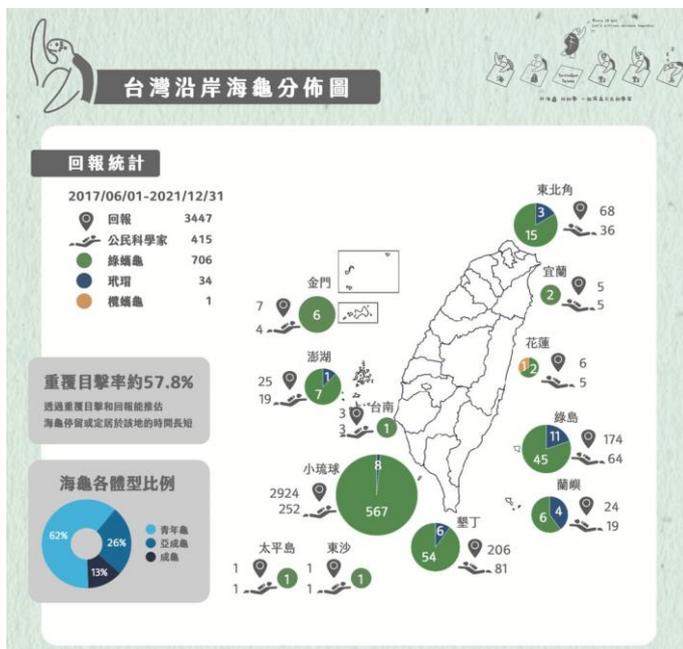


2. 介紹海龜點點名-含生物個體辨識的方法

<https://turtlespottw.org/about#team>

海龜戶口名簿

<https://e-info.org.tw/node/234509>



台視新聞：綠島「海龜點點名計畫」 加深民眾保育觀念

<https://www.youtube.com/watch?v=Jp4i7pQuas>



3. 以淨灘資料庫為例，說明公民參與的重要

<https://ecolife2.epa.gov.tw/coastal/Statistics/SeaClean>

10

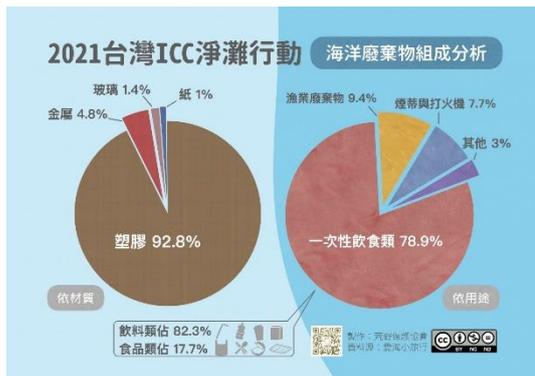
表達分享公民科學家之優劣點

形成性評量

10

荒野基金會 ICC 淨灘為例，說明長期監測、NGO 的角色

<https://www.sow.org.tw/node/42254>



海巡署護永專案-政府保育海洋資料

<https://www.cga.gov.tw/GipOpen/wSite/ct?xItem=133024&ctNode=11008&mp=marine>

### 三、總結活動

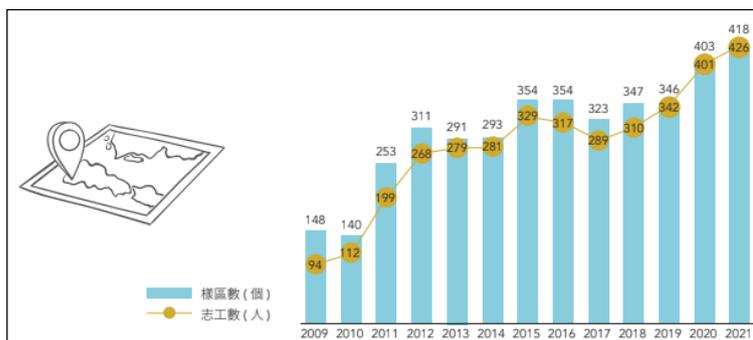
1. 討論公民科學的優點與限制

#### 活動二（第二堂）：我與公民科學家的距離

##### 一、引起動機

1. 介紹 BBS 台灣繁殖鳥類調查

<https://sites.google.com/a/birds-tesri.tw/bbs.org/bbs-taiwan/>



2. 介紹台灣新年數鳥嘉年華

<https://nybc.tw/>

## 樣區成果

文 / 林大利、圖 / 蔡正怡

2021 年的「臺灣新年數鳥嘉年華」在 23 天內，由 1,056 位鳥老大、鳥夥伴與鳥鄉民的共襄盛舉之下，完成 173 個樣區圓數鳥工作，範圍涵蓋臺灣、澎湖、金門、馬祖與東沙群島，共記錄 337 種，328,453 隻次的鳥類個體。今年度的 173 個樣區中，共有 69 個樣區圓的範圍涉及重要野鳥棲地。

### 二、教學準備/發展活動

1. 上述兩個公民科學的調查報告書如何閱讀

- 強調公民科學的優點，大尺度的時間與空間資訊
- 討論可能的缺點與限制

形成性評量

6

表達分享個人在蒐集資料的發現

5

5

形成性評量

5

<p>2. 公民科學在系統性資料蒐集的重要性 → 不同層次的公民參與對資料的影響</p> <p>3. 相關的海洋公民科學家 海洋保育署培養鯨豚調查公民科學家 <a href="https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=204&amp;parentpath=0&amp;mcustome=ocamaritime_view.jsp&amp;dataserno=202001170003">https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=204&amp;parentpath=0&amp;mcustome=ocamaritime_view.jsp&amp;dataserno=202001170003</a> 潮境生物報報-海洋保護區成果 <a href="https://www.facebook.com/groups/1706231289675894/">https://www.facebook.com/groups/1706231289675894/</a> 海漂/海底廢棄物 目擊平台 <a href="https://www.facebook.com/groups/134944370541838">https://www.facebook.com/groups/134944370541838</a></p> <p><b>三、總結活動</b></p> <p>1. 討論高中生參與公民科學的可行性與路徑(淨灘等)</p> <p>2. 綜整公民科學的應用 → 生物分布和數量的時空模式、生活史及行為在時空中的變化、罕見事件的觀察紀錄(失落的瓢蟲計畫)</p> <p>3. 以農田裡的科學計畫-深溝釣魚大賽，競賽介紹 鼓勵學生參與生活中的生物紀錄</p>	<p>5</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>5</p> <p>5</p>	<p>形成性評量</p> <p>各組表達分享</p>
---	--	----------------------------

教學實踐、省思與建議

<p>課程模組實踐情形與成果</p>	<p>執行成果： 已能在彈性課程及多元選修課程中實際進行。</p> <p>教學實踐遇到之狀況： 每位學生對於電腦運用及線上資料的蒐集能力有所差異，在有限的時間內蒐集相關開放資料，所需要的時間會比較長，需要多次的訓練較能有效的獲得相關資料。</p>
<p>課程模組省思與建議</p>	<p>教學省思： 現階段學生的自主學習及分析數據的能力較差，主要仍在教師在課堂中引導自主學習及探究的時間不足，本課程運用探究實作過程中，引導學生在分析再開放資料庫中如何蒐集課程所需要的有效資料。</p> <p>未來修正意見： 可以再簡化教學內容，讓教師能在非帶狀的學期課程中，也能進行教學，同時配合相關課程教師，如:電腦、公民、國文課進行共備並教授先前課程，以達到協同教學之效果。</p>

