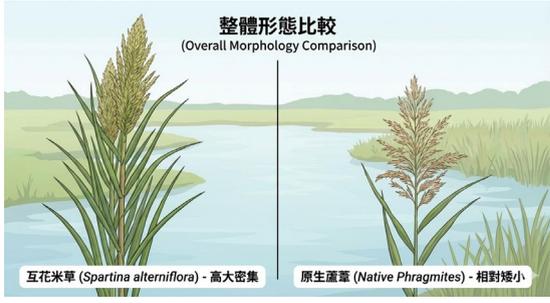


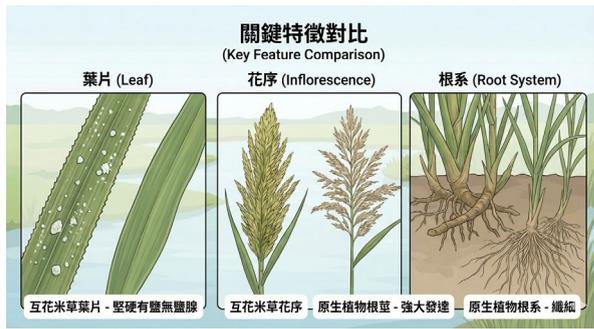
綠階/初階海洋教育者培訓課程教案設計

教案名稱	誰佔走了我的家？外來的訪客～互花米草	設計者名稱	教師：黃秀婷
教學對象	<input type="checkbox"/> 幼教(幼兒年齡__) <input checked="" type="checkbox"/> 小學 <input checked="" type="checkbox"/> 中學(含高中職) <input checked="" type="checkbox"/> 一般民眾 <input type="checkbox"/> 其他_____	教學領域	5~9年級自然科學
教學資源	簡報、影片、戶外裝備、學習單	教學時數	2~3節（每節50分鐘）
教學地點	教室+校外（海岸 / 潮間帶）	設計重點	在地環境、環境紀錄、生態思辨
核心精神	讓孩子知道，腳下這片看似平凡的泥灘，是許多生命努力生活的地方，而我們的選擇，會決定它未來的樣子。		
教學對象分析	本課程針對國小高年級至國中學生設計。此階段學生具備基礎的觀察能力，需進一步培養以因果關係解釋環境問題的能力，並建立尊重自然與在地生態的價值觀。		
教學理念	互花米草是一種原生於北美洲的大型鹽沼植物，因人工引入而在金門潮間帶大量擴散，改變地形、底質與生物棲地，對原有生態系造成明顯影響。本課程引導學生從「認識 → 觀察 → 思考 → 行動」四個層次，理解外來種議題與在地環境保育的重要性。 教師教學提醒（在地觀點） 強調金門潮間帶的獨特性與珍貴性。 避免簡化成「全部清除就好」，引導學生理解管理與取捨。 鼓勵學生觀察、提問，而非背誦答案。		
延伸學習	認識金門其他外來種或保育物種 邀請在地生態工作者分享經驗 結合藝術課：畫出「我心中的潮間帶」		
本教案學習目標	(一) 知識面	1. 認識互花米草的外觀特徵、生長環境與繁殖方式。 2. 了解互花米草與金門原生潮間帶植物的差異。 3. 認識外來入侵種對生態系的影響。	
	(二) 能力面	1. 培養觀察、比較與紀錄自然環境的能力。 2. 能以圖像、文字或口語方式說明生態改變現象。 3. 練習以因果關係解釋環境問題。	
	(三) 態度面	1. 建立尊重自然與在地生態的價值觀。 2. 理解人類行為對環境的影響。 3. 願意參與保護潮間帶與生物多樣性的行動。	

海洋教育實質內涵	
十二年國 教課綱	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>(一) 海洋資源與永續</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。 2. 海 J20 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。 3. 海 U18 了解海洋環境汙染造成海洋生物與環境累積的後果，並提出因應對策。 4. 海E15認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。 </div> <div style="width: 48%;"> <p>(二) 海洋科學與技術</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 海 E11：認識海洋生物與生態。 2. 海 J14：探討海洋生物與生態環境之關聯。 </div> </div>
	<p>領域學習重點</p>
<p>學習表現：</p> <p>tr-III-1能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。</p> <p>tc-III-1能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。</p> <p>pc-III-1能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。</p> <p>ti-IV-1能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。</p> <p>pc-IV-2能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>學習內容：</p> <p>INe-III-12生物的分布和習性，會受環境因素的影響；環境改變也會影響生存於其中的生物種類。</p> <p>INe-III-13生態系中生物與生物彼此間的交互作用，有寄生、共生和競爭的關係。</p> <p>INg-III-2人類活動與其他生物的活動會相互影響，不當引進外來物種可能造成經濟損失和生態破壞。</p> <p>Gc-IV-1依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。</p> <p>La-IV-1隨著生物間、生物與環境間的交互作用，生態系中的結構會隨時間改變，形成演替現象。</p> <p>Lb-IV-3人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。</p> <p>Ic-IV-4潮汐變化具有規律性。</p> <p>Na-IV-1利用生物資源會影響生物間相互依存的關係。</p> <p>Na-IV-3環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。</p>	

對應 教學目標	教學活動流程	時間	教學 資源	教學 評量
知識 面	<p>第一節課：什麼是互花米草？（認識）（共50分鐘）</p>			
	<p>(一) 引起動機</p> <p>教師出示兩張照片： A：原本的泥灘／沙灘潮間帶 B：被互花米草覆蓋的潮間帶 提問引導：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 你覺得哪一張比較像你印象中的海邊？ 2. 這些高高密密的植物是什麼？ 	10 分	<p>對照照片</p> 	<p>師生提問、 互動討論、 學習單 (附錄一)</p>
	<p>(二) 新知介紹</p> <p>認識互花米草：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 外觀：高大、直立、葉片細 2. 長生長環境：潮間帶、河口 3. 泥灘繁殖方式：地下莖擴散+種子 <div data-bbox="319 1003 933 1344" style="text-align: center;">  </div> <p>說明「外來種」與「入侵種」的概念（以生活例子輔助）。</p>	25分	簡報 / 圖片	學習單撰寫 (附錄一)
<p>(三) 小活動：我來認植物</p> <p>發下圖片卡，請學生分組找出互花米草與原生植物差異。</p> <div data-bbox="295 1657 845 1960" style="text-align: center;">  </div> <p>互花米草 (左)：通常比原生植物更高大、更粗壯，並且生長得非常密集，形成單一物種的群落。</p>	15分	圖片卡	小組討論分享	

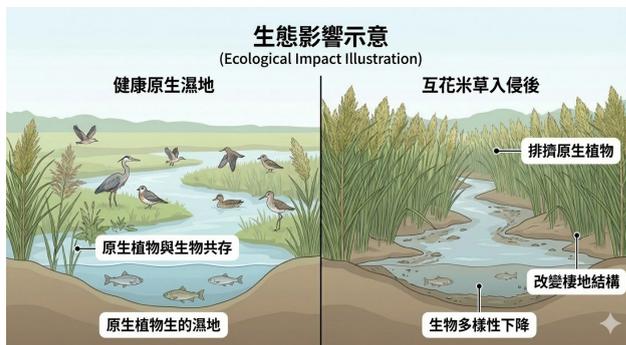
原生蘆葦（右）：相較之下較為矮小，植株密度較低，常與其他植物混生，整體景觀較為多樣。



葉片：互花米草的葉片質地堅硬，表面常可見白色的鹽腺或鹽分結晶；原生植物的葉片通常較柔軟，且無明顯鹽腺。

花序：互花米草的花序為緊密的穗狀，看起來較為結實；原生植物的花序則多為較疏鬆的圓錐狀。

根系：互花米草擁有非常強大、粗壯的地下根莖系統，有助於其快速擴張和固定；原生植物的根系通常較為纖細。



健康原生濕地（左）：展示了一個生物多樣性豐富的濕地，多種原生植物、鳥類和魚類在此共存。

互花米草入侵後（右）：互花米草的強勢生長排擠了原生植物，形成了單一物種的景觀。其茂密的植株還會改變水流和沉積物的分佈，導致棲地結構改變，最終造成生物多樣性的下降。

第二節課：互花米草改變了什麼？（觀察與思考）（共50分鐘）				
能力面	<p>（一）影片與圖像觀察</p> <p>播放金門互花米草擴散或移除前後影像。 請學生記錄「看到的改變」。</p>	10分	<p>圖片、影片 簡報</p>	<p>學習單撰寫 （附錄一）</p>
	<p>（二）重點說明</p> <p>互花米草帶來的影響： 泥沙堆積、地形升高 潮水流動改變 原生生物（招潮蟹、貝類、水鳥）棲地減少</p> <p>強調：不是「植物不好」，而是「放錯地方」。</p>	20分	<p>簡報 （附錄四）</p>	<p>學習單撰寫 （附錄一）</p>
	<p>（三）分組討論</p> <p>討論題目： 1. 如果你是住在潮間帶的生物，會遇到什麼困難？ 2. 為什麼人類後來要移除互花米草？ 各組簡短分享。</p>	20分	<p>學習單</p>	<p>參與討論度</p>

第三節課（選擇）：走進潮間帶（行動與反思）				
態度 面	<p>（一）戶外觀察</p> <p>實地觀察：</p> <p>是否看到互花米草？</p> <p>地面是泥、沙，還是被植物覆蓋？</p> <p>有哪些生物活動痕跡？</p> <p>填寫觀察記錄表或繪製簡圖。</p>	30分	<p>觀察紀錄表 （附錄二）</p> <p>戶外裝備（圓鋤、 網袋、工作手套、 雨鞋等）</p>	<p>實地觀察 狀況 紀錄表撰 寫</p>
	<p>（二）回到教室整理</p> <p>1. 分享觀察結果，完成「互花米草影 響小報告」。</p> <p>2. 課程延伸閱讀資料。</p>	20分	<p>課後反思單 （附錄三） （附錄五）</p>	<p>學習單心 得撰寫、 小組分享</p>



附錄一：學習單

學習單一 | 認識互花米草

班級：_____ 姓名：_____ 日期：_____

一、看圖回答

1. 互花米草通常生長在什麼地方？ 沙灘 潮間帶泥灘 山坡地 校園草地
2. 互花米草的外觀特徵（可複選）： 植株高大 葉片細長 長滿花朵 密集成片生長

二、概念理解

1. 什麼是「外來入侵種」？請用自己的話寫寫看：

2. 為什麼互花米草在金門會造成問題？（至少寫出一個原因）

3. 互花米草移除前與移除後你看到的改變：

三、想一想

如果互花米草一直長下去，你覺得潮間帶可能會發生哪些改變？（可以用文字或畫圖表示）

附錄二：潮間帶觀察紀錄表

戶外觀察紀錄 | 互花米草與潮間帶

學校：_____ 班級：_____ 姓名：_____

觀察地點：_____ 日期：_____ 天氣：_____

一、環境觀察

請勾選或填寫你觀察到的情況：

1. 地表狀況： 泥灘 沙灘 泥沙混合 被植物覆蓋
2. 是否看到互花米草？ 有（數量： 少量 中等 很多） 沒有
3. 潮間帶高度感覺： 平坦 稍微隆起 明顯變高

二、生物觀察

你有看到哪些生物或痕跡？（可複選）

- 招潮蟹 貝類 螺類 水鳥 蟲洞 其他：_____ 生物活動的位置（畫圈）： 水邊 泥灘中央 植物旁邊

三、簡圖紀錄

請畫出你今天看到的潮間帶樣子（標示互花米草、泥灘、生物）：

四、我的發現

1. 今天觀察到最特別的一件事：

2. 我覺得互花米草對這個地方的影響是：

附錄三：課後反思單

我眼中的潮間帶與互花米草

1. 上完這幾堂課，我對潮間帶的想法有什麼改變？

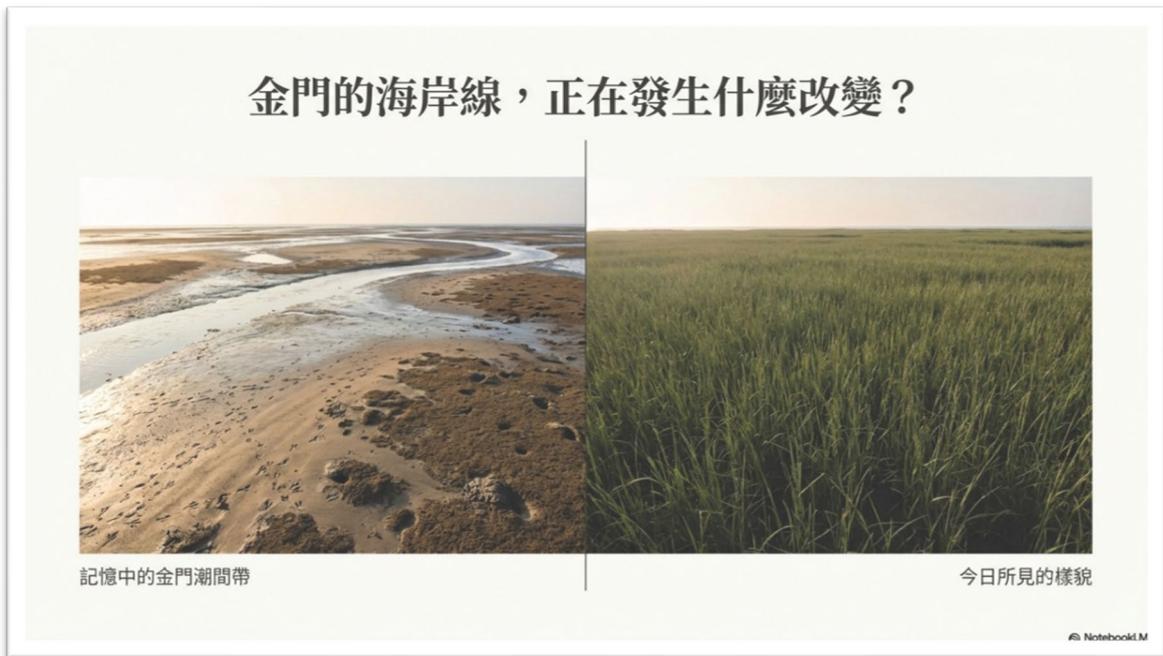
2. 如果我是管理潮間帶的人，我會怎麼做？為什麼？

3. 我可以為保護潮間帶做的一件小事是：

教師備註建議：

- 國小可多使用勾選、畫圖；國中可增加文字說明與因果分析。
- 戶外課程務必注意潮汐、安全與不干擾生物原則。
- 學習單可作為形成性評量，不建議以標準答案評分。

附錄四：簡報



一位來自北美的強勢訪客：互花米草



物種名稱

互花米草 (*Spartina alterniflora*)

原生地

北美洲大西洋沿岸鹽沼

外觀特徵

植株高大直立，葉片細長，能密集生長成片。

繁殖方式

依靠地下莖快速擴散，同時也透過種子傳播。

© NotebookLM

「外來種」不等於「入侵種」



外來種 (Exotic Species)

指因人類行為而出現在其原生分佈地之外的物種。牠們多數無法在野外建立穩定族群，甚至難以存活。



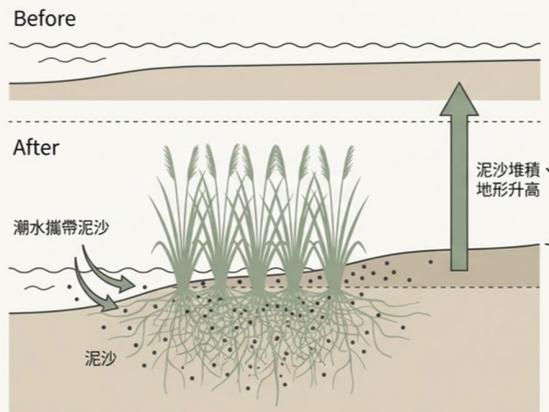
入侵種 (Invasive Species)

指成功在新宿主地建立族群，並對當地生態、經濟或人類健康造成負面影響的外來種。互花米草即為一例。

關鍵在於，牠是否對新環境造成了「危害」。

© NotebookLM

第一步：重塑地貌的工程師

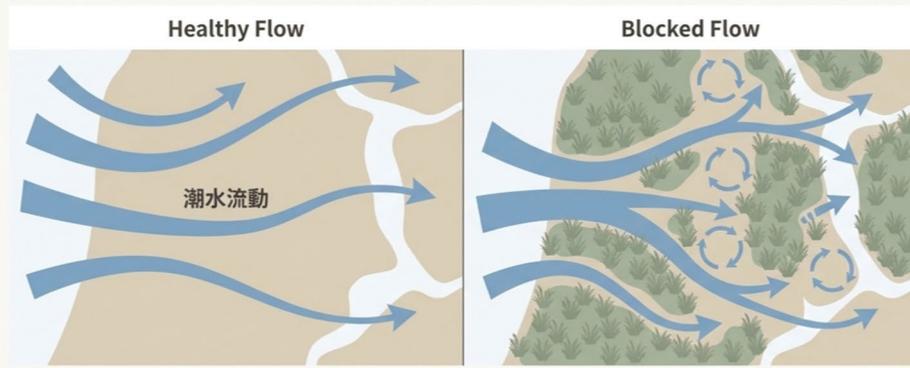


互花米草的根系極為發達，能有效攔截水流中的泥沙。隨著時間推移，泥沙不斷沉積，使原本平坦的泥灘地逐漸抬高、陸化，徹底改變了潮間帶的物理結構。

陸地化
(terrestrialization)

© NotebookLM

連鎖效應：改變水流，生態系統的命脈受阻



阻礙潮水交換：密集的植株如同屏障，減緩甚至阻斷了潮水的正常流動與交換。

影響底質環境：水流減緩導致底質缺氧，改變了原有的化學環境，不再適合許多底棲生物生存。

© NotebookLM

家園的消失：原生居民的無聲控訴



賴以為生的泥灘地，變成了無法鑽洞的草根叢。



覓食的灘地被覆蓋，我們失去了重要的能量補給站。



底質的改變與缺氧，使我們難以呼吸與覓食。



這片古老的產卵場，正逐漸被綠色的地毯吞噬。

© NotebookLM



「這不是植物的錯，而是位置的錯。」

在北美原生地，互花米草是維持鹽沼生態系健康的關鍵物種。問題的根源，在於人類的引入行為，將它帶到了一個沒有天敵、缺乏競爭者的環境，使其優勢被無限放大，最終釀成生態失衡。



如果你是潮間帶的居民， 你會失去什麼？

失去家園 · 失去食物 · 失去開闊的視野與活動空間 · 失去繁衍後代的場所

互花米草需移除與防堵

「讓自然自行演替？」



「它也能鞏固灘地。」

「原生物多樣性正在快速消失。」



「棲地一旦陸化便難以恢復。」

「人類的引入，應由人類收拾。」

鑑於互花米草對金門原生生態的巨大衝擊，以及棲地流失的不可逆性，人為介入管理成為一個不得不的選擇。

© Notebook1.M

移除，然後呢？一場漫長而艱辛的拔河



- 勞力密集：移除工作極度依賴人力，需動用大量志工與專業人員。
- 成本高昂：持續的監測與移除行動需要穩定的經費支持。
- 斬草難除根：地下莖的殘留可能導致復發，需要長期抗戰。
- 生態復育：移除後，更關鍵的是如何幫助原生生態系自我修復與恢復生機。

© Notebook1.M

我們的選擇，可以為潮間帶帶來改變



關注

深入了解金門的潮間帶生態與外來種議題。
知識是改變的第一步。



分享

將你所學到的故事告訴更多人。讓這份簡報、
這些知識傳播出去，提高公眾意識。



支持

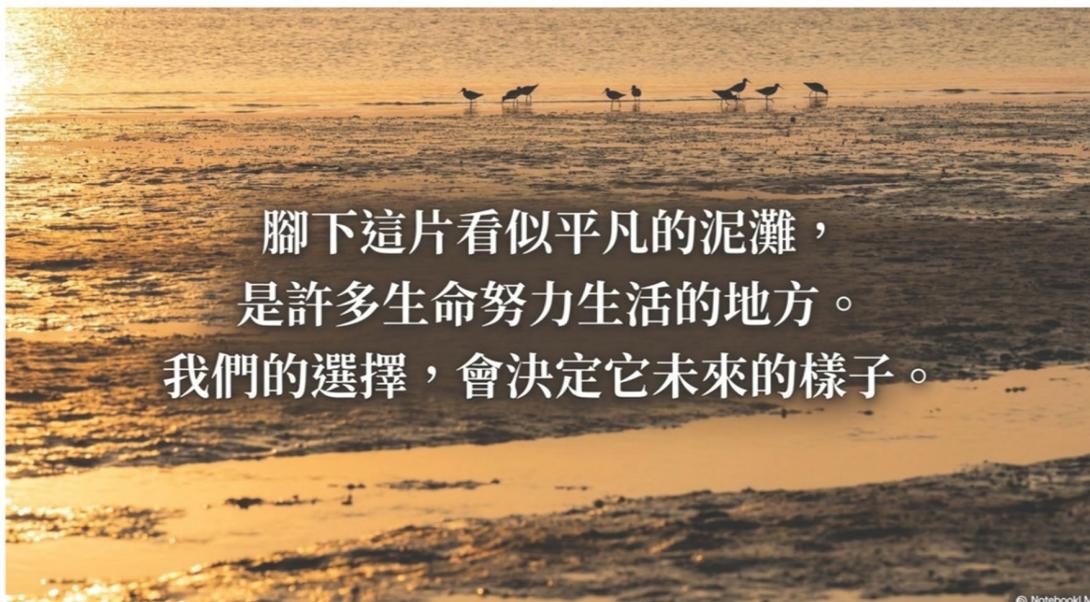
關注並肯定在地科學家、保育組織與社區志
工的努力。他們是第一線的守護者。



參與

若有機會造訪金門，選擇負責任的生態旅遊。
親身感受，並以不干擾的原則守護這片土地。

© Notebook.M



腳下這片看似平凡的泥灘，
是許多生命努力生活的地方。
我們的選擇，會決定它未來的樣子。

© Notebook.M

附錄五：延伸閱讀

1. 從「護堤幫手」到「入侵物種」：互花米草在中國的生態啟示：

<https://e-info.org.tw/node/232335>

2. 互花米草搶灘戰役 | 金門灘地逐漸陸化：

<https://ourisland.pts.org.tw/content/1040>

3. 外來種互花米草入侵概況及防除簡介：

https://www.tbri.gov.tw/redirect_file.php?theme=publications&id=3629

4. 當「外來入侵種」成為金門的新地雷，這場生態硬仗怎麼打？：

<https://eef.org.tw/20211201-2/>