

大排長榮

教案設計者	邱芳榆、陳慶鴻、曾瑩佩、鄧凱日
單元名稱	地理資訊 自然界的尺度 力的意義及其量度
教學設計理念	教案依據學校願景與特色發展，以國際教育議題為課程核心，連結國際時事新聞，從中引發動機、觸動學習和解決問題。在全球脈絡下理解長榮貨櫃輪之前擱淺蘇伊士運河，造成四百多艘船隻塞在運河上對全球造成的影響，統整地理、物理、國文、化學、歷史與英文的跨領域學習探究，搭配地理資訊系統，融入資訊教育議題，進行資料分析與歸納，並請學生模擬駕駛「巨型貨輪」通過狹窄的蘇伊士運河的遊戲 實際體會開船卡住擱淺的情況，而提出解決真實問題的可能策略，強化學生素養的知能整合與生活應用。藉由課堂中引導學生從科學的角度，進行發現問題、歸納結果、反思修正的深度思考如何推動長賜輪的想法，培養學生善盡全球公民責任，發展解決全球議題方案與評價行動的能力，從而付諸行動，致力於終身學習，以及強化英語能力的養成，達成「接軌國際、鏈結全球」的願景與培育全球公民、促進教育國際化及拓展全球交流的目標。
領域/科目	社會領域/地理
實施年級	高中 10-12 年級(五)
總節數	2 節
設計依據	
學習內容	地Ab-V-1地理資訊的查詢與建置 地Ab-V-3問題探究：地理資訊的生活應用
學習表現	地 3a-V-1 根據地理系統與地理視野的觀點，利用地理技能的方法 發掘各種社會及環境問題 地 3b-V-2 選擇統計方法、地理資訊系統等適當工具進行資料分析 與歸納
核心素養	A2 系統思考與解決問題 社-U-A2 對人類生活相關議題，具備探索、思考、推理、分析、批判、統整與後設思考的素養，並能提出解決各種問題的可能策略
與其他領域/科目的連結	自然領域/物理，並適切融入國文科、歷史科、英文科知識
實施年級	高中 10-12 年級(五)
學習內容	PEa-V.1-2 自然界的尺度 PEb-V.2-7 力的意義及其量度

學習表現	<p>2-V.1-1 能察覺問題，並以科學方法解決。</p> <p>2-V.2-2 問題訂定後，可藉由測試、測量、推理、演算等過程進行計畫的擬定、結果的預測及探究操作，以獲得科學的證據。</p>
核心素養	<p>A3 規劃執行與創新應變</p> <p>自 V.2-U-A3</p> <p>能培養學習自然界的知識並關注科學未來發展趨勢，對未來世界能有勇於面對及創新與彈性適應的態度。能以科學知識與科學方法進行理性的規劃並以科學態度確實的執行計畫，積極應對生活或工作上的變化及因應社會變遷</p>
議題	<p>資訊教育-運算思維與問題解決-資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。</p> <p>國際教育-強化國際移動力-國 U7 理解跨語言與探究學習的多元途徑</p> <p>國際教育-善盡全球公民責任-國 U12 發展解決全球議題方案與評價行動的能力。</p>
教材來源	老師自編教材
教學設備/資源	筆記型電腦、投影機、行動載具(手機/平板)/老師自編教材、自製影片、國教院影片、
學習目標	<p>認知</p> <ol style="list-style-type: none"> 知道諧音雙關語的用法 知道使用地理資訊系統查詢生活環境中地理現象的方法 知道蘇伊士運河的位置與地理特色 知道蘇伊士運河的歷史 能使用適合的自然界尺度比擬長賜輪的長度 能知道拖船作用於長賜輪所受的力種類、方向與大小 知道蘇伊士運河堵塞對全球貿易的影響與造成嚴重空氣污染(SO_2)，導致酸雨的形成 能從科學的角度，深度思考解決長賜輪擱淺蘇伊士運河的方法 能理解 Suez Canal Blocked by Container Ship 的文章內容 <p>技能</p> <ol style="list-style-type: none"> 能使用地理資訊系統解決生活中會遭遇的地理問題 能具備構思如何解決長賜輪擱淺蘇伊士運河方法的能力 能具備圖分解長賜輪所受的力種類、方向與大小的能力 能應用力學原理，計算拖船用於長賜輪擱淺的拖力大小

5. 能翻譯及朗讀 Suez Canal Blocked by Container Ship 的英文文章

情意

1. 能由國際新聞議題，體認生活中各種現象的全球關連，培養具備探索科學的興趣與熱忱，養成主動學習科學新知的習慣
2. 能體會生活中處處都會運用到科學，而能欣賞科學的重要
3. 能從專題製作，建立與他人良好的互動模式興趣與熱忱，並願意主動分享所獲得的科學相關知識給予團隊的其他成員
4. 能藉由讀說英語新聞，培養學生關懷全球議題的熱忱

授權方式

創用 CC-姓名標示-非商業性-禁止改作 4.0

教學活動設計

教學活動方式及實施方式

時間

學習評量

第一節課

一、準備階段

(一)、課堂準備

1. 筆記型電腦 1 台
2. 投影機
3. 上課簡報及影片
4. 老師自編教材
5. 學生分組名單

(二)、引起動機

老師播放長榮貨櫃輪擱淺蘇伊士運河， 航班大堵塞的新聞

5 分

口頭評量



影片來源 <https://www.youtube.com/watch?v=wEs4-gM444o>

二、發展階段：

(一)、達成目標

1. 知道諧音雙關語的用法
2. 使用地理資訊系統查詢生活環境中地理現象的方法
3. 能使用地理資訊系統解決生活中會遭遇的地理問題
4. 知道蘇伊士運河的位置與地理特色
5. 知道蘇伊士運河的歷史
6. 知道蘇伊士運河堵塞對全球貿易的影響
7. 能由國際新聞議題，體認生活中各種現象的全球關連，培養具備探索科學的興趣與熱忱，養成主動學習科學新知的習慣
8. 能體會生活中處處都會運用到科學，而能欣賞科學的重要

(二)、主要內容／活動

1. 老師說明長榮貨櫃輪之前擱淺蘇伊士運河，造成四百多艘船隻塞在運河上，媒體利用「大排長榮」挖苦長榮貨運，老師詢問學生「大排長龍」改成「大排長榮」是運用國文的哪種修辭法？
2. 老師說明「大排長榮」利用諧音雙關語挖苦長榮貨運，用字詞聲音相近，使語句具有雙重意義的效果。例如，你知道為什麼賀年卡上常常畫著一尾魚嗎？因為魚象徵「年年有餘（魚）」。
這種修辭手法稱為「諧音雙關」。其實生活中很多也會利用雙關語，請小組學生討論，舉出三個例子？（老師可再舉例引導學生思考）
●過年打破東西「歲歲平安」歲：「碎」的音，意思是年歲。
3. 運用 ORID 焦點討論法於「大排長榮」的新聞，請學生思考

40 分

口頭評量

口頭評量

4. 長賜輪的資訊

(1) 老師簡介長賜輪 (Ever Given)

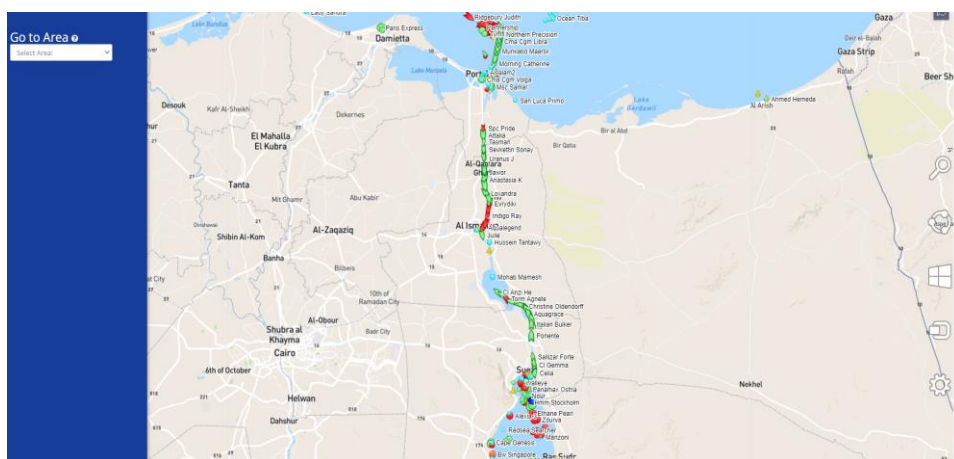
大排長「榮」

印度
台灣
日本
英國
巴拿馬
中國
德國
埃及
世界

船長開一艘
公司從
船東租來由
負責保險掛著
國旗的貨輪載
貨往
在
蘇伊士運河堵住的船

(2) 追蹤長賜輪 (搭配地理資訊系統)

- 運用【世界船隻追蹤】網站：<http://www.play.idv.tw/pda/aisteam.php>
老師教導學生使用【世界船隻追蹤】網站，關注長賜輪是否有移動，【世界船隻追蹤網站】所公布的路線圖，可調查長賜輪為何發生擱淺，這些地圖資訊還有航運軌跡圖，都是運用地理資訊建構而成的

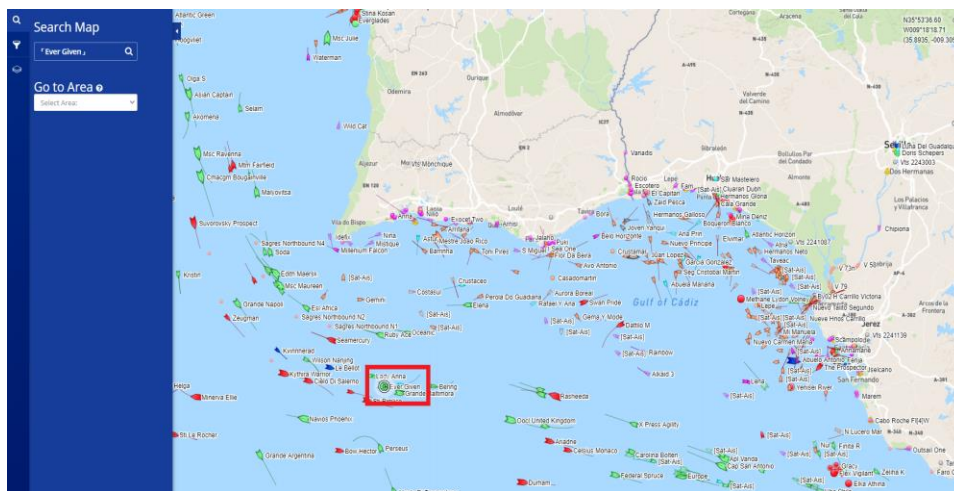


至【世界船隻追蹤】網站，搜尋「Suez Canal」，可顯示在蘇伊士運河上的所有船隻

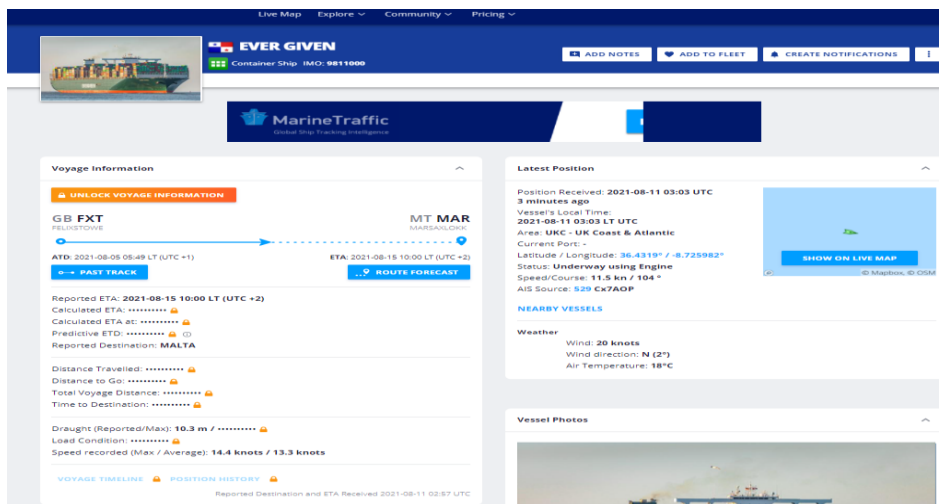
實作評量



點選船隻，可以找到有關各自船隻的資訊



搜尋「Ever Given」，可顯示長賜輪目前的所在位置

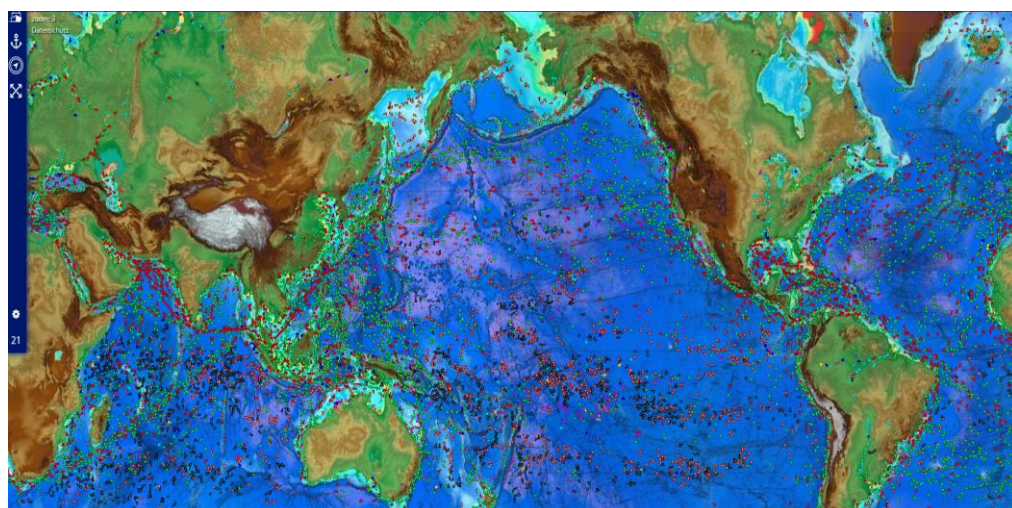
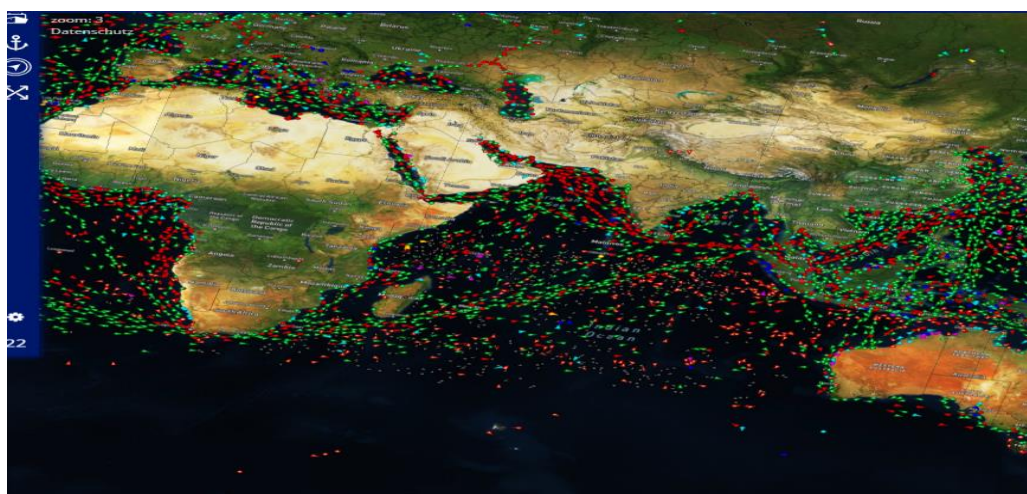


點選「Ever Given」，可知長賜輪的資訊

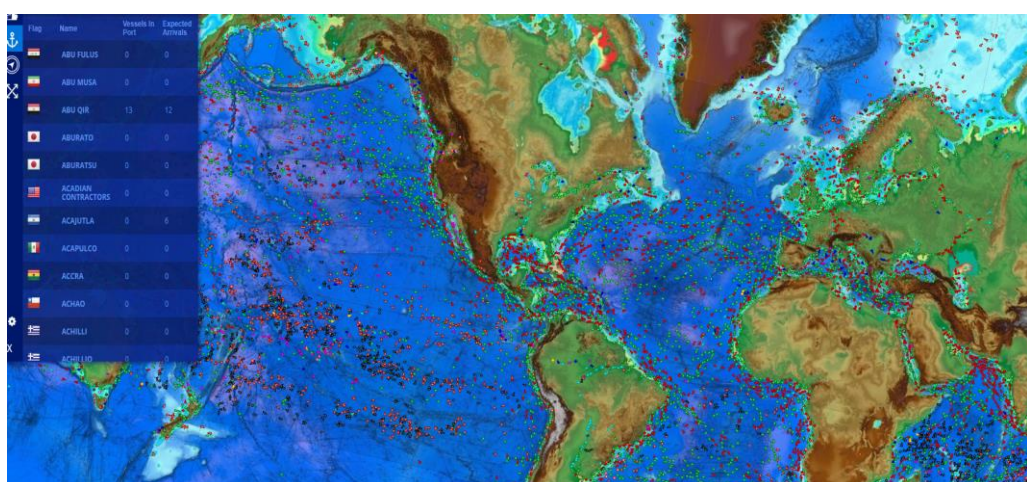
- 運用【MarineTraffic »船舶雷達】網站：
<https://marinetraffic.live/zh-TW/>
 老師教導學生應用【MarineTraffic »船舶雷達】網站，使用雷達偵

實作評量

測，顯示世界各地的所有船隻（從快艇到郵輪）使用滑鼠點選船隻，可知道船隻的所有重要訊息



Marinetraffic：使用雷達偵測，顯示世界各地的所有船隻（從快艇到郵輪）

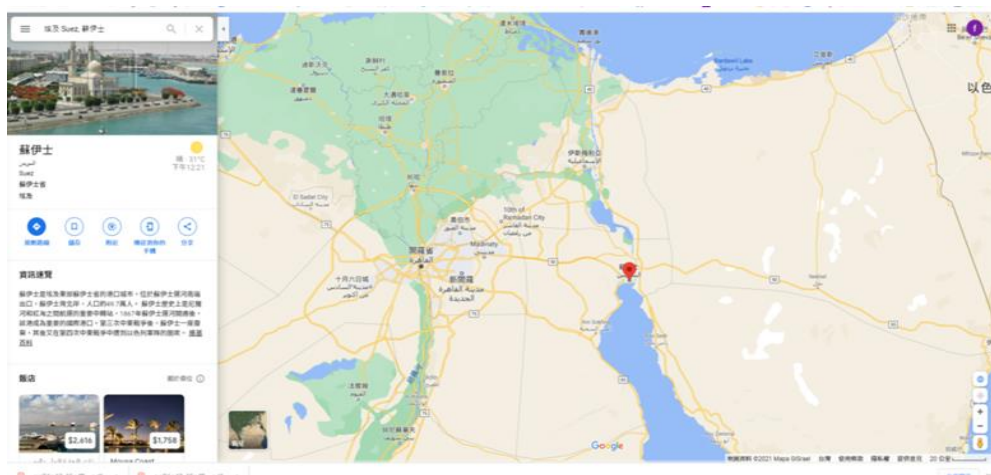


使用滑鼠點選船隻，可知道船隻的所有重要訊息

3. 蘇伊士運河的地理位置

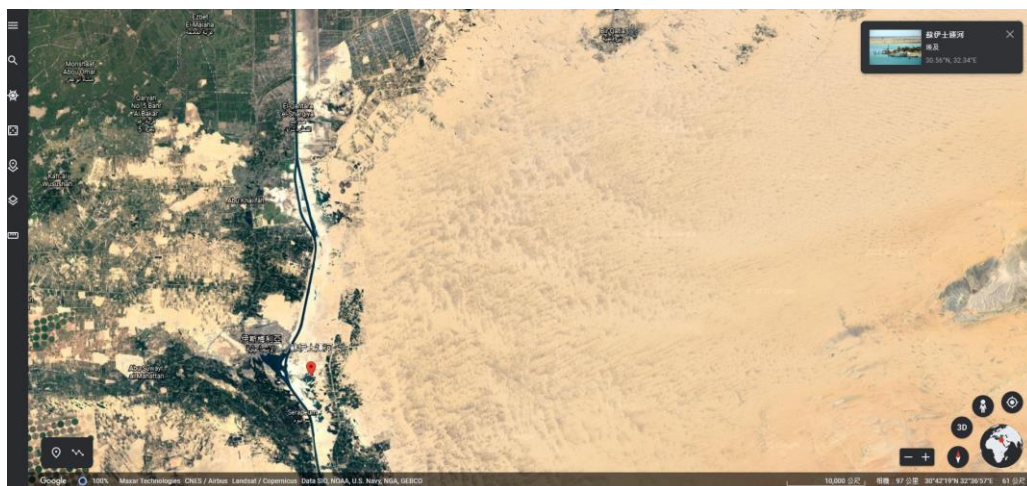
(1) 老師請學生透過行動載具，使用「Google maps」查詢蘇伊士運（Suez Canal）的地理位置

實作評量



由「Google maps」可知蘇伊士運河位於埃及

(2) 老師請學生透過行動載具，使用「Google earth」拜訪蘇伊士運河（Suez Canal）的面貌



使用「Google earth」看蘇伊士運河



透過滑鼠可將蘇伊士運河放大

4. 蘇伊士運河的地理特色

(1) 老師說明蘇伊士運河位居亞洲與非洲戰略地理位置，掌握北大西洋往來印度洋的最短距離，讓船舶毋須繞行非洲南端好望角，節

實作評量

口頭評量

省大量時間、金錢與燃料，昔日戰略地位不言而喻，今日則是全球國際貿易的重要航道。



- (2) 蘇伊士運河連結了地中海與紅海，是世界貿易的主幹道，該運河總長 193 公里，並包含 3 個天然湖泊，是亞洲、中東和歐洲之間的運輸要道。運河的替代路線是繞過非洲最南端的好望角（Cape of Hope），這需要多出一週以上的航行時間。

5. 蘇伊士運河的歷史故事

- (1) 早在西元前 2000 年，當時的領導人就有意連結地中海與紅海，興建多條小運河連接了尼羅河和紅海
- (2) 自新航路發現以來，歐洲人對於撒哈拉沙漠以南的非洲大陸所知甚少，因為熱帶氣候和疾病的阻擋，歐洲國家僅能在沿海地區建立據點。工業革命後，歐洲對於原料和市場的需求，加上十九世紀的浪漫主義思潮，激起歐洲人對非洲大陸的熱情與想像，開始有探險家前往非洲一探究竟。
- (3) 十九世紀中葉，法國資助埃及開鑿蘇伊士運河。1869 年 11 月 17 日，蘇伊士運河終於在埃及執政者伊斯梅爾帕夏的主導下通航，興建蘇伊士運河耗時十年，除了水利工程的困難之外，當地的政治紛擾也影響了運河的興建工程……加上當時的建設技術落後，總工程預算暴增至 1 億元，為當初預估的多一倍。蘇伊士運河開通後，英國逐漸掌控重要的交通要道，並計畫擴張勢力。1882 年，英國掌控埃及，加上先前由荷蘭奪取的南非，逐步擴大對非洲的侵略，占有近三分之一的非洲土地。法國則占有北非、撒哈拉西部地區與馬達加斯加等地。英、法兩國成為占有非洲土地最多的兩個國家。
- (4) 二次大戰期間，納粹德國進攻埃及，企圖奪取蘇伊士運河，並派遣空軍轟炸，英軍最後成功在 1942 年 10 月於埃及阿萊曼（El Alamein）阻擋德軍腳步，守護蘇伊士運河。
- (5) 1967 年以色列與阿拉伯國家爆發 6 日戰爭，以色列僅花 3 天就奪下蘇伊士運河東側土地（埃及的西奈半島），埃及隨即鑿沉船隻堵住運河兩端，不讓任何航運通過，造成 15 艘船被困在運河長達 8 年之久。

口頭評量

三、總結階段

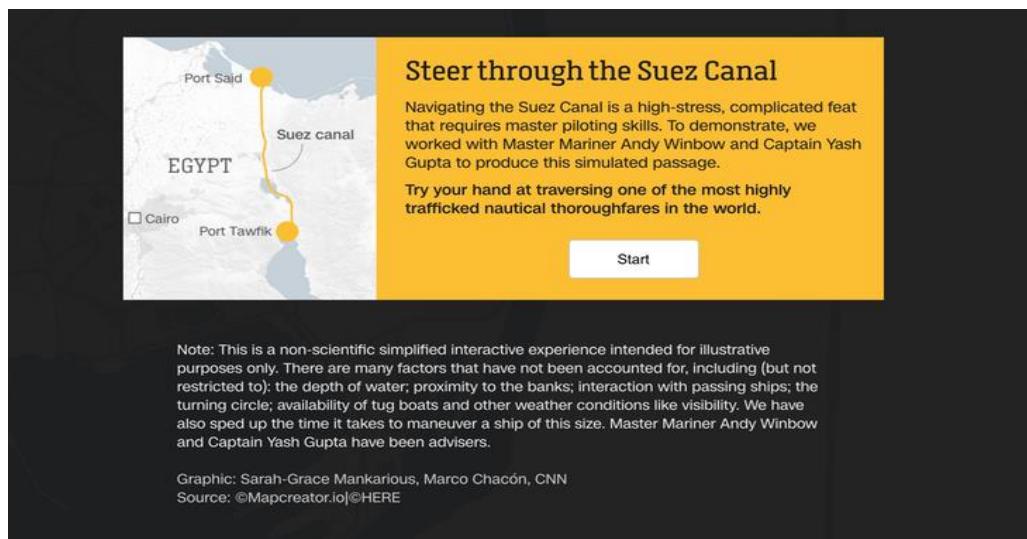
1. 請學生模擬駕駛「巨型貨輪」，能不能順利通過狹窄的蘇伊士運河

老師說明「長賜輪」堵塞蘇伊士運河的事件引起全球關注。為了讓大家了解船隻通行這條運河有多難，美國有線電視網（CNN）設計了一個模擬開船的遊戲，讓大家實際體會一下開船卡住的感覺

模擬開船遊戲網址

<https://edition.cnn.com/interactive/2021/03/cnnix-steership/>

- 遊戲目標：要從運河南端的入口圖菲克港（Port Tawfik）通過蘇伊士運河航行至北端的賽德港（Port Said）。



按【start】鍵開始

2. 遊戲說明與注意事項

玩家在遊戲中可透過電腦鍵盤上的方向鍵來操作，上下鍵為加速與減速，左鍵與右鍵來控制方向，左側黃色區塊標示相關資訊，玩家會先看到警示，接著就會出現風向和風速的訊息，玩家不僅需要隨時注意風向變化以及風速，還要注意水深、靠近的堤岸、行經船隻、天氣狀況如能見度等，右側則顯示玩家現在航行的方向及引擎情況，玩家必須調整船隻行進的方向和動力，否則很容易像「長賜輪」一樣卡在運河中，或是直接撞上河堤，遊戲便立刻結束



左右鍵操控舵的角度；上下鍵控制引擎動力前進或倒退

5 分

實作評量

第二節課

一、準備階段

(一)、課堂準備

1. 筆記型電腦 1 台
2. 投影機
3. 上課簡報及影片
4. 老師自編教材
5. 學習單

(二)、引起動機

老師請學生描述長賜輪的長度

二、發展階段

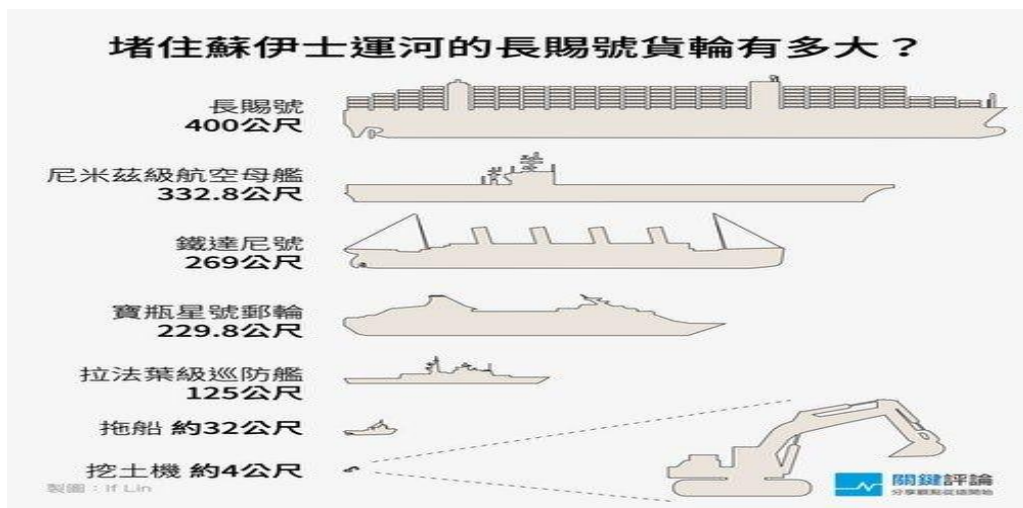
(一)、達成目標

1. 能使用適合的自然界尺度比擬長賜輪的長度
2. 能知道拖船作用於長賜輪所受的力種類、方向與大小
3. 能具備圖分解長賜輪所受的力種類、方向與大小的能力
4. 能應用力學原理，計算拖船用於長賜輪擱淺的拖力大小
5. 能具備構思如何解決長賜輪擱淺蘇伊士運河方法的能力
6. 知道蘇伊士運河堵塞對全球貿易的影響與造成嚴重空氣污染 (SO_2)，導致酸雨的形成
7. 能理解 Suez Canal Blocked by Container Ship 的文章內容
8. 能翻譯及朗讀 Suez Canal Blocked by Container Ship 的英文文章
9. 能從專題製作，建立與他人良好的互動模式興趣與熱忱，並願意主動分享所獲得的科學相關知識給予團隊的其他成員
10. 能藉由讀說英語新聞，培養學生關懷全球議題的熱忱

(二)、主要內容／活動

1. 「大排長榮」的長賜輪到底有多大？

- (1) 長賜輪造成運河堵塞，是因為它的船型巨大，是目前世界上最大型的貨櫃輪之一。根據資料，它最大長度為 400 公尺，寬度為 59 公尺。若跟其他船艦比較，它甚至比美國尼米茲級航空母艦還長。



- (2) 如果長賜輪的船身直立起來，他的船身比高雄 85 大樓還高，與台北

5 分

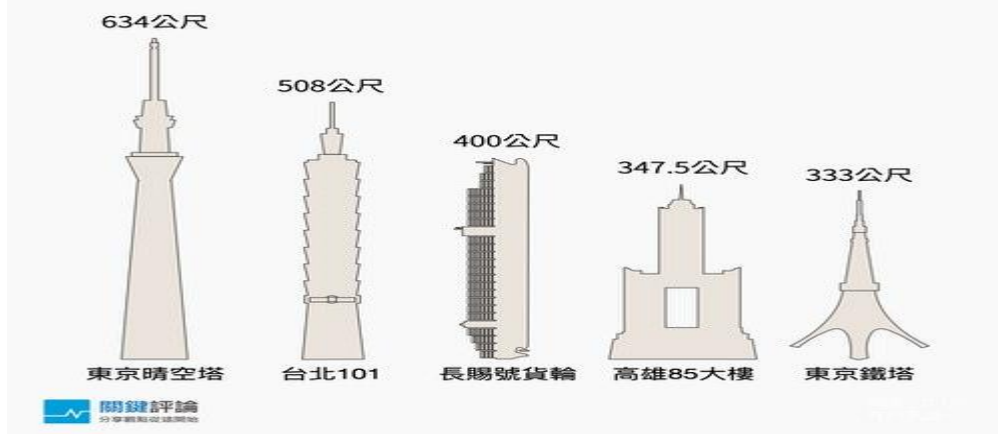
口頭評量

40 分

口頭評量

101 大樓也僅差 108 公尺。

堵住蘇伊士運河的長賜號貨輪有多大？



- (3) 如果試著把長賜輪停放到台北市的敦化南路，長賜輪的船頭若停放在仁愛圓環，則船尾會落在忠孝東路和敦化南路交叉口

如果把長賜輪放到台北市道路上

圖中貨櫃輪為示意圖，非長賜輪原本樣式

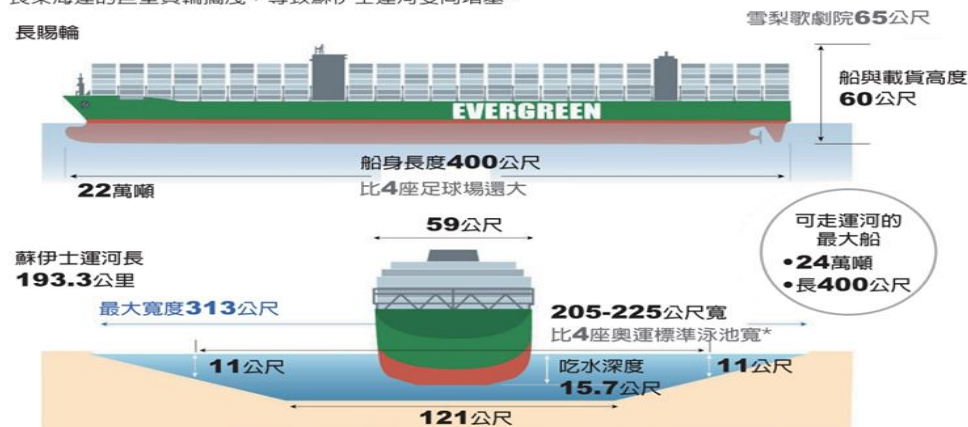


2. 老師以圖片引導學生思考長賜輪擱淺的原因，請學生討論

小組討論

長榮海運「長賜輪」與蘇伊士運河

長榮海運的巨型貨輪擱淺，導致蘇伊士運河雙向堵塞。



3. 老師引導學生從科學的角度，進行發現問題、歸納結果、反思修正深度思考解決長賜輪擱淺蘇伊士運河的方法

- (1) 老師引導學生從科學的角度，進行發現問題、歸納結果、反思修正的深度思考如何推動長賜輪的想法
- (2) 老師說明長賜輪所受到力的種類與大小，並請學生畫圖分解長賜輪所受的所有力、方向與大小，從中引導學生思考討論如何推動長賜
- (3) 老師歸納說明除了挖土機清除船艙淤泥，輔以數艘拖船協助外，潮汐也是脫困的關鍵因素

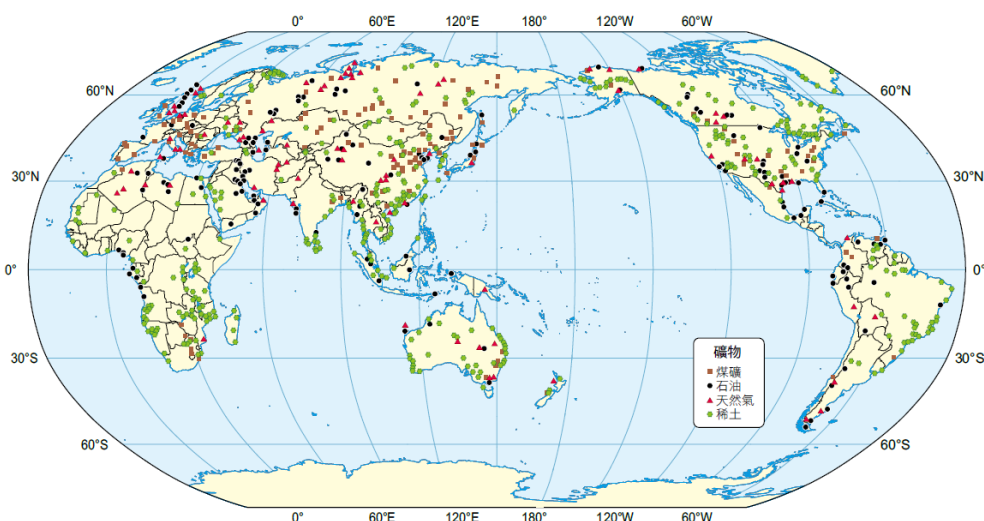
4. 如果你是蘇伊士運河管理局的員工，你會提出什麼建議(至少三個)，避免再次發生擱淺事件？再由老師做總結與歸納

- 拓寬、濬深蘇伊士運河。
- 下修可通行貨輪的標準值，包括噸數、長寬、吃水量等。
- 建置更精密的即時氣象監控系統。
- 制訂更精細的通行氣象標準。
- 徹查是否有人為疏失，並強化運河內部指揮、引水能力。

5. 蘇伊士運河堵塞的影響

(1) 影響全球 12% 貿易

老師說明因全球各地資源分布差異（如：美國盛產原油、煤礦），故蘇伊士運河航線是現在世界上最主要的海運航線之一，也為東西方原油、天然氣與貨運運輸重要水道，尤其由中東運往歐洲的石油，主要是靠此航線運送，根據蘇伊士運河管理局（Suez Canal Authority）的資料，2020 年共有近 1 萬 9000 艘船通過，佔全世界貿易的 12% 左右，因此，長賜輪一塞住，全球 12% 貿易也就此打結



主要礦物前五大生產國

煤 1. 中國 4. 澳洲 2. 美國 5. 印尼 3. 印度	石油 1. 美國 4. 伊朗 2. 沙烏地阿拉伯 5. 加拿大 3. 俄羅斯	天然氣 1. 美國 4. 卡達 2. 俄羅斯 5. 加拿大 3. 伊朗	稀土 1. 中國 4. 俄羅斯 2. 巴西 5. 印度 3. 越南
----------------------------------------------	-----------------------------------------------------	--------------------------------------------------	------------------------------------------------

全球資源分布圖/來源：龍騰享備課

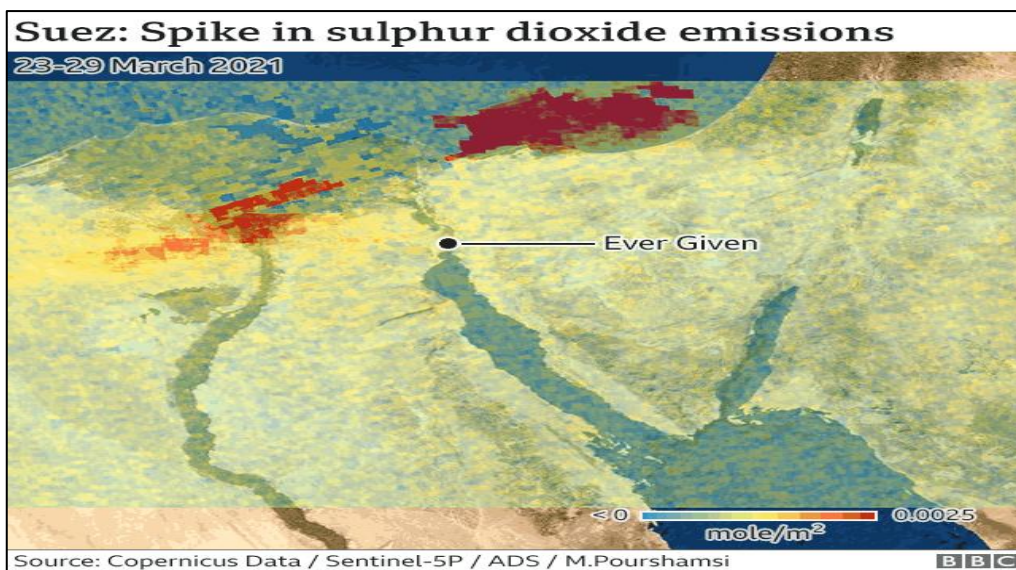
口頭評量

小組討論
口頭評量

口頭評量

(2) 造成嚴重空汙

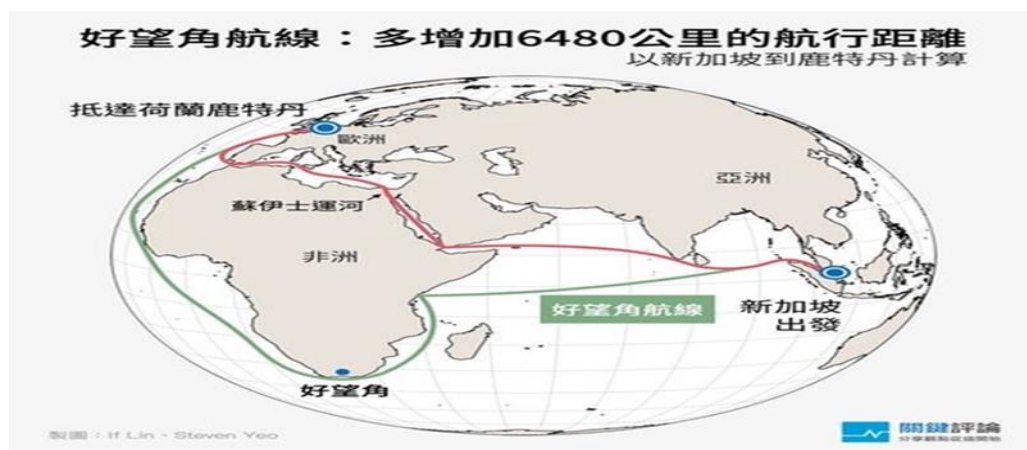
- 老師講解長賜輪擱淺時，迫使其其他數百艘想要通過蘇伊士運河的船隻只能停下來，它們大多定錨在運河北端的地中海一側，雖然將主引擎關閉，但這些船隻的輔助動力裝置和鍋爐等設備仍運轉著，導致歐盟 Sentinel-5P 衛星觀測到局部大氣中二氧化硫的積累狀況【二氧化硫是船用發動機燃料油的副產物】，導致運河中、靠地中海那一側的空氣的二氧化硫（ SO_2 ）濃度「提高到正常水平的 5 倍」。
- SO_2 和 SO_3 易溶於雨水形成亞硫酸及硫酸，當雨水 pH 小於 5 時，即為酸雨。酸雨具腐蝕性，並會降低土壤及湖泊的 pH 值，導致植物及水中生物的死亡



圖為歐盟 Sentinel-5P 衛星觀測到局部大氣中二氧化硫的積累狀況

6. 如果你的船當時也塞在蘇伊士運河，請評估要繼續等待或開往替代航道

- (1) 如果長賜輪持續無法脫困，請學生以行動載具估算船開往替代航道（繞行非洲的好望角航線）會增加的航程公里數及天數？
- (2) 開往替代航道所需的相關費用，例如油錢等
- (3) 評估繼續等待與開往替代航道的後續貨物延遲交貨賠償金



小組討論

口頭評量

7. 「Suez Canal Blocked by Container Ship」新聞英文朗讀及翻譯：
培養學生英語的能力，接軌國際與社會。（由此融入國際教育議題：
 強化國際移動力～國 U7 理解跨語言與探究學習的多元途徑）

（1）老師發放蘇伊士運河被貨櫃船堵住的英文新聞文章，請學生運用**國家教育研究院**的雙語詞彙資訊網，查詢不懂的英文單字

口頭評量



Suez Canal Blocked by Container Ship

From March 23 to March 29, one of the busiest global shipping routes, Egypt's Suez Canal, was blocked by a container ship called the Ever Given. At 400 meters long, the Ever Given is one of the largest container ships in the world. While passing through the canal, it was reportedly blown slightly off course by strong winds. When the crew tried to correct the course, the front of the ship struck the side of the waterway and became stuck diagonally across the canal, completely blocking traffic. After six days, the massive ship was finally refloated. This incident is estimated to have cost businesses tens of billions of dollars in losses.

（取材自《常春藤生活英語》）

（2）老師講解文章的英文單字及唸法

canal [kəˈnæl] n. 運河

a container ship 貨櫃船

off course 偏離航道 / 路線

diagonally [diəˈɡɒnəli] adv. 斜地，對角線地

refloat [riˈfloʊt] vt. 使（沉沒的船隻）重新浮出水面

（3）請學生朗誦及翻譯文章

（4）老師說明英語的重要，可達成「接軌國際、鏈結全球」的願景與培育全球公民、促進教育國際化及拓展全球交流的目標，請學生要繼

口頭評量

<p>續強化英語的能力</p> <p>三、總結階段</p> <p>(1)「如果你的船當時也塞在蘇伊士運河」，請學生以小組合作的方式，透過跨領域知識，製作評估繼續等待或開往替代航道兩個方案的專題製作報告</p> <p>(2)老師發學習單</p>	5 分	<p>專題製作</p> <p>學習單</p>
評量工具		
<p>●學習單</p> <p>●實作評量</p> <p>(1)操作地理資訊系統</p> <p>(2)【模擬駕駛「巨型貨輪」，通過狹窄的蘇伊士運河】活動</p> <p>(3)專題製作：「如果你的船當時也塞在蘇伊士運河」，評估繼續等待或開往替代航道</p> <p>●學生的課堂參與、學習表現、學習態度及進步情形</p>		
參考資料		
<p>1. 龍騰享備課 https://po.ltedu.com.tw/index.php/main</p> <p>2. 常春藤生活英語 https://www.ivy.com.tw/column/cont/2021042015394946336</p> <p>3. 天下雜誌 https://web.cw.com.tw/ever-given/?fbclid=IwAR3aJFzL5rZZp_OstVAaRiQs-g6rPkf8ImegCkDQWX8DRjfxCCidKu7VmcM</p> <p>4. The News Lens https://bit.ly/3u4jqpJ</p> <p>5. The News Lens https://bit.ly/3tYlixS</p> <p>6. The News Lens https://bit.ly/3ueyBx1</p> <p>7. 陳信正，新課綱研習簡報，技術高中自然科推動中心</p> <p>8. 好讀周報，611 期 【閱讀任務學習單】</p> <p>9. 世界新聞網 https://www.worldjournal.com/wj/story/121480/5386778</p>		