

OBERON 貨輪油污染對姑婆嶼 野生紫菜之影響

冼宜樂、鐘金水、蔡萬生

水產試驗所澎湖海洋生物研究中心

前言

2012 年 2 月 19 日，泰籍 OBERON 貨輪（圖 1）裝載 1,061 噸的液態丁烯，從台中港出發返回泰國，凌晨 3 時 30 分，途經澎湖北部目斗嶼海域時，在關帝爺礁（ $23^{\circ}47.796' N$ 、 $119^{\circ}35.879' E$ ）發生觸礁擱淺事件（圖 2），船上 16 名船員在第一時間由我國空勤隊及海巡隊全數救起，但船體在觸礁後，左舷破損並造成船上的 45 噸燃油及 10 噸柴油外洩，油污染了包括白沙鄉的岐頭、赤崁、後寮、姑婆嶼以及西嶼鄉的合界、竹灣、小門等海域，約有 1.5 km 之遠，其中又以合界最為嚴重，對其環境的衝擊也最大（圖 3）。而姑婆嶼雖然僅有迎風面的東北角受油污染，但此處卻是長葉紫菜（*Porphyra dentate*）的生長區，而且當時正值葉狀體的採收期，故對產業的衝擊也最大（圖 4）。稍感安慰的是，事故發生後，東北季風連續幾日不斷吹襲，外洩油污由該處往西南方海域飄送，污染範圍才不至於擴大到著名的旅遊景點—吉貝嶼。為了了解此次的環境事件對姑婆嶼野生紫菜的影響及所造成的損失，本中心在第一時間立即展開調查，希望能保存相關的資料，同時，農委會陳主委保基也特別指示本

中心就近協助調查，以作為未來對船公司求償之依據。



圖 1 擱淺目斗嶼西北側關帝爺礁的泰籍貨輪 OBERON (澎湖縣環保局提供)

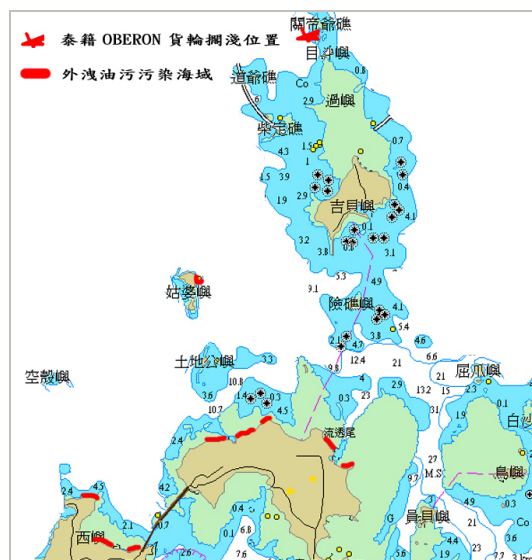


圖 2 泰籍貨輪 OBERON 擱淺位置及外洩油污所污染的澎湖北部沿岸海域位置圖



圖 3 澎湖本島北部海域岸邊遭擱淺貨輪外洩油污染情形



圖 4 姑婆嶼野生紫菜遠近馳名。在採收期時不幸受到擱淺貨輪外洩油污染，負責管理的赤崁村「龍德宮」已宣布全面停採

調查項目

一、姑婆嶼野生紫菜生長分布範圍及外洩油污染現況

以手持 GPS 進行姑婆嶼野生紫菜生長分布範圍調查，同時記錄受油污染的範圍，並於 2 月 22 日至 3 月 2 日期間，5 次登島觀察污染範圍的變動。

二、野生紫菜礦物性油脂含量

船舶使用之石化烴類燃油及柴油均含有礦物性油脂，因此可從檢測其含量推估污染程度。在姑婆嶼遭受外洩油污染最嚴重的東

北角處，設置 6 個地點進行野生紫菜的採樣後，送請國立台灣海洋大學水產養殖學系水產品鑑驗中心進行礦物性油脂含量及成分分析，以推斷野生紫菜受到污染的程度。

結果

一、姑婆嶼野生紫菜生長分布範圍

在船難發生後的第 3 天 (2 月 22 日)，天候轉趨穩定，開始進行姑婆嶼野生紫菜生長分布範圍調查。結果顯示，本區野生紫菜主要分布在迎風面碎浪區的東北方沿岸礁岩上，尤以東側小海灣岩礁的覆蓋率最高，分布範圍也最廣，經量測其生長長度近 600 m，寬度 5—50 m 不等，生長面積約為 1.3 km² (圖 5)。根據赤崁龍德宮紫菜管理委員會張憲聰理事長指出，近 3 (2009—2011) 年姑婆嶼野生紫菜生產量約 1.8—3 公噸，年產值達新台幣 105—125 萬元。



圖 5 姑婆嶼野生紫菜的生長範圍

二、姑婆嶼遭外洩油污染範圍

在船難發生後的第 3 天，以手持 GPS 進行定位，量測姑婆嶼遭外洩油污染範圍，發

現狀似瀝青的外洩重油因黏度較高，隨着海水的漲潮，沾黏在東北部的岸邊，恰巧與本區長葉紫菜分布最廣且覆蓋密度最高的區塊重疊，污染範圍綿延近 400 m (圖 6)。其中以 A 區箭頭所指處最為嚴重，長度計有 220 m，寬度 10—43 m 不等，受到污染的面積達 5,000 m²。肉眼可觀察此處散佈面積較大，直徑 50—100 cm 不等的油塊 (圖 7)。A' 區所受重油污染密度較稀疏，每 1 m² 約 7—10 個油污，油污直徑 1—5 cm 不等。至於外洩的柴油及重油的油膜，因黏度較重油低，隨着潮水飄進潮間帶 (B 區) 的潮池中 (圖 8)。

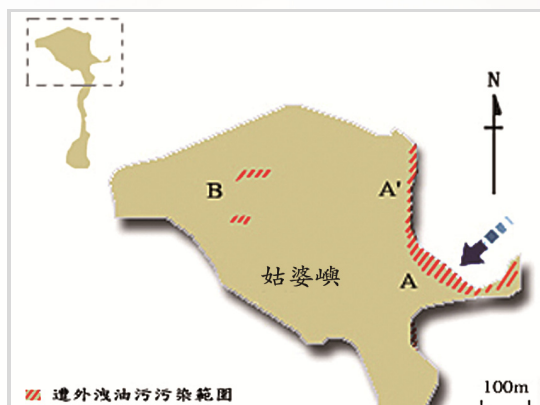


圖 6 姑婆嶼遭受外洩油污污染分布圖(A 區的油污以重油為主、B 區以漂浮潮池上的浮油為主)

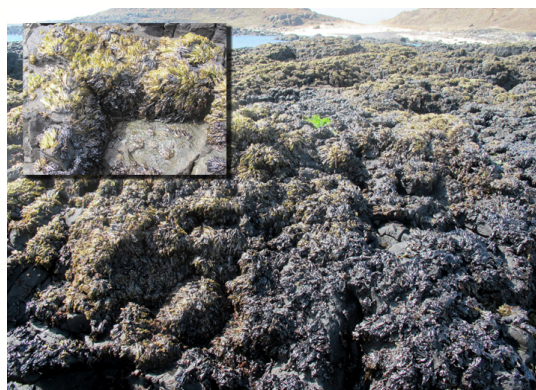


圖 7 位於圖 6 箭頭所指處的野生紫菜遭外洩之重油污染最為嚴重

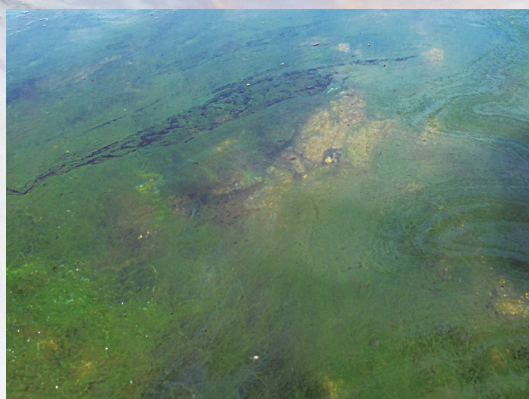


圖 8 許多浮油漂浮在姑婆嶼 B 區的潮池中

綜合上述調查資料，在 A 區以肉眼即可發現紫菜遭黏度較高的重油污染，但黏度較低的柴油及重油的油膜則涵蓋整個北側的潮間帶。以食品安全的角度，姑婆嶼的紫菜顯然不宜再提供食用；也因此管理此區的赤坎村龍德宮紫菜管理委員會宣布姑婆嶼的紫菜即日起全面停止採收。

另外，大量油污外洩造成礁岩的污染，會使隱藏於岩縫中的紫菜孢子體受到損害或死亡，間接影響到葉狀體的發育，明年紫菜之生產恐怕將受到嚴重衝擊。

三、紫菜礦物性油脂含量調查

在油污外洩後的第 13 天 (3 月 2 日)，至姑婆嶼的 6 個測站進行野生紫菜採樣，並交由澎湖縣政府農漁局送請國立台灣海洋大學水產養殖學系水產品鑑驗中心進行礦物性油脂含量分析，其偵測極限值為 0.5 mg/g dry weight。檢測結果，120303-002、003、004、005 等 4 個測站均低於偵測極限值，001 及 006 所含礦物性油脂則介於 0.8—11.3 mg/g dry weight (表 1 及圖 9)。從檢測含量分布圖來看，以最南測的測站 (120303-006) 受污染的程度最為嚴重，往北逐漸遞減。

調查期間記錄油污染的變化，發現沾黏在紫菜或岩礁上的重油面積，隨時間的增加及劇烈的海浪沖刷，有逐漸縮小的現象。船主的保險公司所委託的國際公證 NGO 的英國生物專家在事發近 12 天 (3 月 1 日) 之後才進入本島調查，其所記錄的受污範圍可能有低估現象，甚至採樣分析礦物性油脂含量也有可能因此無法檢出。

表 1 姑婆嶼長葉紫菜的礦物性油脂含量檢測

測站編號	結果(dry weight)
120303-001	0.8 mg/g
120303-002	N.D.
120303-003	N.D.
120303-004	N.D.
120303-005	N.D.
120303-006	11.3 mg/g

N.D. 表示低於偵測極限值(0.5 mg/g dry weight)

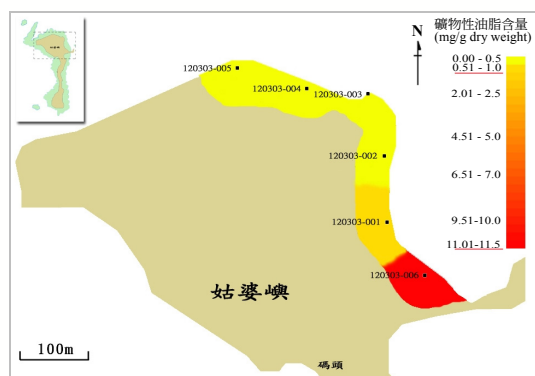


圖 9 姑婆嶼的 6 個採樣測站分布及長葉紫菜的礦物性油脂檢測含量

四、姑婆嶼野生紫菜損失評估

從調查資料顯示，泰籍 OBERON 貨輪擱淺造成的燃油外洩污染事件，使姑婆嶼正值採收期的紫菜全數無法食用。根據此處近 3 年來紫菜的產量及產值，加上隱藏於岩縫

中的紫菜孢子體是否受損等尚無法確定的因素，赤崁村龍德宮紫菜管理委員向船公司提出新台幣 150 萬元的求償金額 (以產量 6,000 斤/每斤以新台幣 250 元計算)。惟據悉，雙方協議之後，以新台幣 125 萬元進行理賠 (以產量 5,000 斤/每斤以新台幣 250 元計算)。

結語

根據澎湖縣政府環境保護局的海洋油污污染事件處理情形回報表指出，本次擱淺貨輪油污外洩事件，迄 3 月 23 日，附近海域已未發現任何油污漂流。在澎湖本島北部受污染的海邊，船公司也聘請 4,740 人次的當地村民協助清除，所移除的重油 (含垃圾及被油污污染的海沙) 高達 5,375 噸。岸邊的除污工作已在 3 月 28 日暫告一個段落，但外洩油污對環境的影響將慢慢浮現，例如擱淺在關帝爺礁上的船體對周邊的海域生態之影響、殘存在水體或岩礁上的油污是否會經由食物鏈引起中毒事件 (圖 10)、隱藏岩縫中的紫菜絲狀體上的殼孢子囊來年是否能形成、成熟並釋放出殼孢子發芽成長等，都有待後續的觀察與關注。



圖 10 姑婆嶼潮池中，藻食性的射線青螺已出現大量死亡現象