

2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章格式

文章題目： 風電與鯨豚：當離岸風機遇上海中的智慧使者

摘要：離岸風力發電是對抗氣候變遷的重要手段，但你知道嗎？這些高聳於海上的風機，在為我們帶來清潔能源的同時，也可能對海洋哺乳動物，特別是海豚與鯨魚，產生潛在影響。台灣四面環海，是鯨豚活動頻繁的區域，離岸風場與牠們的棲息地在部分海域甚至有重疊。因此，了解離岸風機對海豚行為、生理與生態的影響，是推動永續能源政策時不可忽略的一環。

文章內容：（限 500 字~1,500 字）

首先大家要知道，海豚是高度社會化的動物，且海豚是依賴「聲音」生存的哺乳類動物，視覺在水下受限，牠們主要依賴聲音導航、覓食與社交，這種能力稱為回聲定位 (echolocation)。海豚會發出高頻聲波，根據聲波反彈回來的時間與方向判斷物體的位置與形狀。若海中存在大量人為噪音，可能會干擾牠們的溝通與導航，甚至導致迷航或擱淺。這正是離岸風電引發生態關注的關鍵之一。



圖一、鯨豚回聲定位示意圖

<https://ourisland.pts.org.tw/content/2637>

以下是離岸風機對海豚的三大影響：

1. 建造階段：水下噪音最大

風機基礎通常以「打樁」方式施工，將鋼柱深深嵌入海床。這會產生高達 200 dB 的水下噪音，遠高於鯨豚可耐受範圍，甚至可能導致鯨豚的聽力受損或短暫喪失、驚嚇反應導致離開棲地、迷航、擱淺或中斷覓食行為。根據德國北海研究，施工期間 20 公里範圍內的鼠海豚會明顯避開施工區域，甚至數週不返回。

2. 運轉階段：低頻噪音干擾

風機運轉時會持續發出低頻噪音與震動，儘管音量遠低於施工期，但長期暴露可能會影響回聲定位的準確性、改變鯨豚的活動路線或交流模式，且擾亂繁殖或育幼行為。目前研究顯示，有些海豚會學習適應新的聲音背景，但對特定族群如台灣的中華白海豚，這種適應力仍未知。

3. 棲地破碎與遷移路線干擾

風場基礎設施（如海底電纜、基座）可能改變底棲生物分布，進而影響鯨豚的獵食習慣。此外，密集設置的風機會形成「音牆」或「視覺障礙」，改變牠們的遷移或覓食路徑。

再來要談到台灣的鯨豚與風電開發熱區重疊的問題。台灣西部海域是離岸風場的主要發展區，同時也是中華白海豚的棲地。這種體色粉



圖二、氣泡幕技術示意圖

https://live.staticflickr.com/65535/49031975097_76ddd3036f_b.jpg

pg

白、數量稀少的海豚僅存約 60 隻，被列為極度瀕危物種。部分環保團體與學者呼籲在施工前須進行完善的環境影響評估，使用「氣泡幕」技術減少施工噪音，設定施工禁忌時段（如繁殖季），並長期監測鯨豚族群變化。

離岸風機是邁向淨零碳排的關鍵技術，但它不能以犧牲生態為代價。海豚不是反對再生能源的生物，牠們需要我們人類替牠們發聲，將科學知識與環境倫理納入每一項綠能計畫！

參考資料

1. 當白海豚遇上風機 | 離岸風電影響海洋生態 | 我們的島
<https://ourisland.pts.org.tw/content/2637>
2. 擁抱低碳世 - 「離岸風電台灣隊」首座具選商資格本土風場 環團質疑環評審查放水
<https://ddpp.ntu.edu.tw/selected-articles/domestic-news/1888-1110614n7.html>
3. 海洋保育署離岸風電專區
<https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=517&parentpath=0,295,505>

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，將不予審查。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，將不予審查。
PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。

3. 建議格式如下：

- 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
- 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得

低於 10pt

- 字體行距，以固定行高 20 點為原則
- 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖