

3B-2

適合4-5年級

海中高速公路

海洋、洋流

2026年



海中高速公路

海洋、洋流

課程核心概念



如何透過這些實驗詮釋核心概念



課程知識點



01

海水會受到風、溫度與鹽度差異影響而流動，形成洋流，並影響氣候、海洋生物與陸地環境。

02

實驗一觀察**風能帶動表層海水流動**，理解風是洋流形成的重要動力之一。實驗二接著透過高濃度鹽水與清水的流動差異，認識**溫度與鹽度會改變海水密度**，進而形成密度流。實驗三觀察風把表層水吹離後，下層水會往上補充產生湧升流，理解**湧升流能將深層養分帶到表層**。最後透過洋流與陸地的討論，連結洋流如何影響氣候、降雨、漁場與海洋生物的移動。

03

1. 海水會受到盛行風、海水密度差異、溫度與鹽度變化影響而產生流動。
2. 風推動海水可形成表層洋流，溫度與鹽度造成的密度差異可形成密度流，沿岸風也可能造成湧升流。
3. 洋流會搬運熱量與養分，影響海洋生物分布、漁場形成，也會影響沿岸地區的氣候與降雨。

風海流

一組一份

對應知識點與預期學習成果

- 1.能觀察風推動水面後產生的流動方向。
- 2.能理解風可以帶動表層海水形成洋流。
- 3.能將實驗中的水面流動對應到海洋中的表層洋流。



吹風機吹水面，觀察表面流動，
亦可加入漂浮物觀察內部水流方向

吹風機盡量平行水面，避免激起水花
風力從最小開始測試，直接開最大容
易噴濺



風海流

背景知識

風海流是由風**長時間吹拂海面**所形成的**表層海水流動**。當風把力量傳給海水時，**表層水會先開始移動**，並逐漸**帶動下方水層**，因此越**靠近海面**的**水流通常越快**，越往深處越慢。

★課程提醒：風海流不一定需要強風，重點是「**持續、穩定、範圍大**」的風。颱風雖然強，但風向變化大、時間短，不一定能形成穩定洋流。生活例子：黑潮屬於受到大洋環流影響的重要洋流，會沿著臺灣東岸北上，帶來大量熱量與海水運輸。

風海流：由風長時間、固定方向吹拂海面所造成的表層海水流動。

形成原因：當風吹過海面時，風會把力量傳給表層海水，使水面開始流動；若風持續吹拂，表層水也會帶動下方水層一起移動。

流動特徵：越靠近海面的水流速度越快，越往深處速度越慢，因此風海流主要影響海洋上層水體。

教學重點：風把力量傳給海面，海面再帶動下方水層，因此風是表層洋流的重要動力之一。



風海流

一組一份

需要讓學生畫出結果

能觀察風推動水面後產生的流動方向，甚至形成海浪，並將其記錄繪製。

課本紀錄位置



【動手做做看】－ 風海流

1. 準備吹風機、水盆、保麗龍、竹筷、水、公文籃。
2. 將竹筷插入保麗龍中，固定於公文籃內。
3. 將公文籃放置於水盆中加滿水，使水位略低於保麗龍。
4. 使用吹風機吹水盆表面。
5. 觀察水的流動方向，並畫下來。



【科學探究】

盛行風（某地區某一時段最常吹風向）吹海面，風會推動海水，使海水與風前進方向相同，而形成大範圍的海水流動，這是主要的洋流形式。例如：北赤道洋流受到赤道東風影響。



繪製出水盆內水流方向



密度流

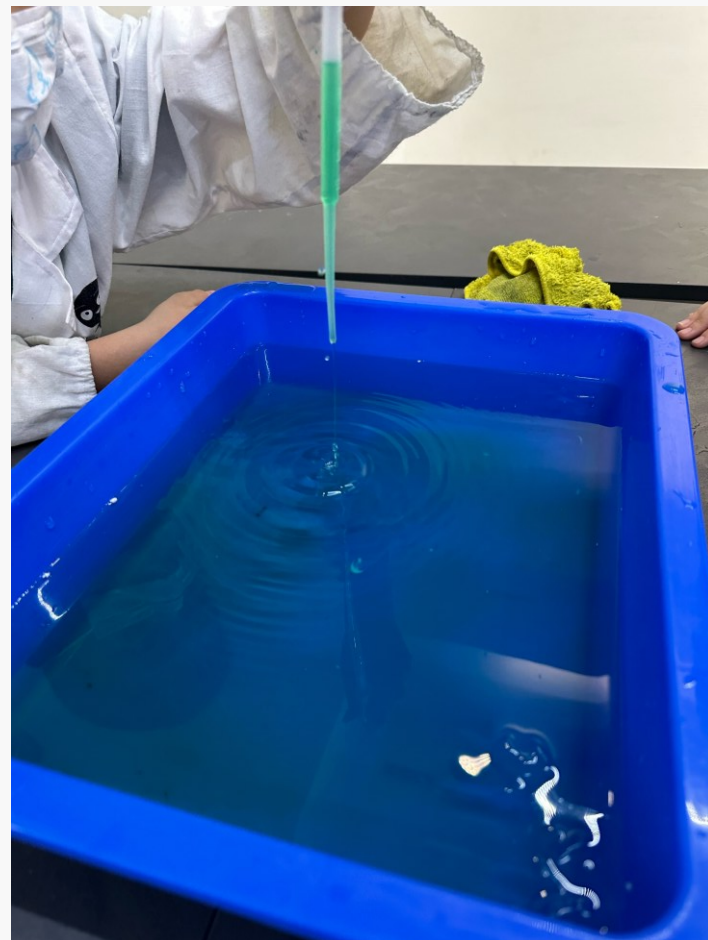
一人一份

對應知識點與預期學習成果

- 1.能觀察高濃度鹽水在清水中的流動方向。
- 2.能理解鹽度較高的水密度較大，較容易下沉。
- 3.能知道密度差異會造成海水流動，是洋流形成的原因之一。



可在容器內利用冰塊與色素製作高濃度且低溫的液體



利用滴管在同一角落滴入高濃度且低溫的液體，觀察流向



密度流

一組一份

需要讓學生畫出結果

1. 觀察並紀錄高濃度鹽水在清水中的流動方向。
2. 能理解鹽度較高的水密度較大，較容易下沉。

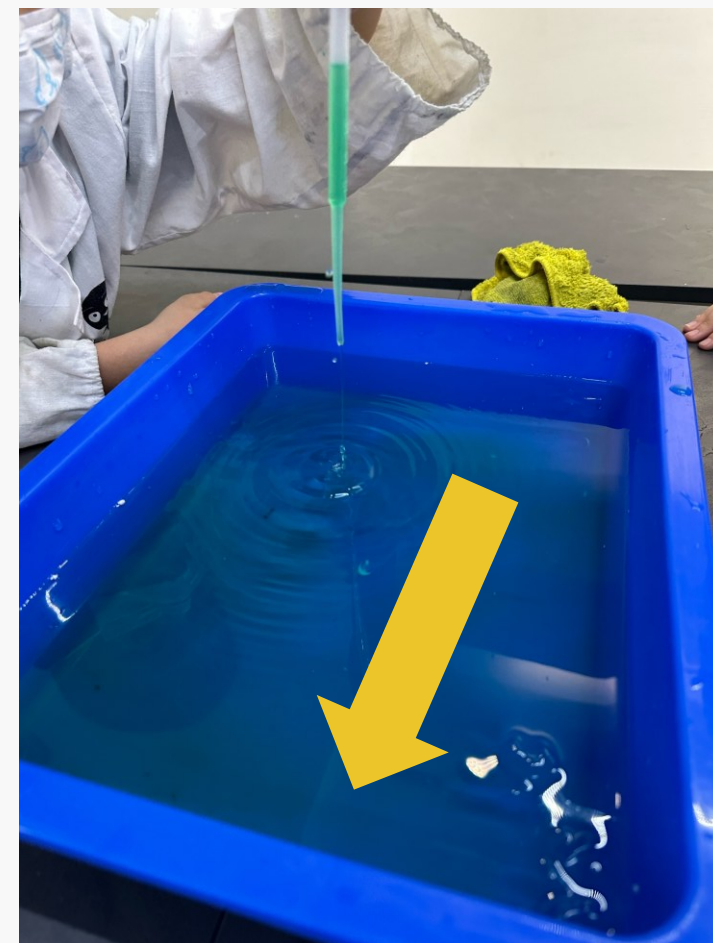
課本紀錄位置

【動手做做看】- 密度流

1. 準備水缸、水、色素、食鹽、燒杯、冰塊。
2. 將燒杯中裝入 200 毫升的水、40 公克的食鹽、與 10 公克的冰塊並滴入色素染色。
3. 將水缸裝滿水放入冰塊，輕輕地將燒杯由杯底放入水中，並慢慢地讓食鹽水流出。
4. 觀察食鹽水的流動方向。

【科學探究】

溫暖的洋流因為膨脹使密度下降，高濃度的鹽則會使密度上升，密度低的水會浮在密度高的水上方。如果密度高的水先形成，會形成不穩定的結構而產生對流，這提供了動能給深海洋流。



繪製出水盆內水流方向



湧升流

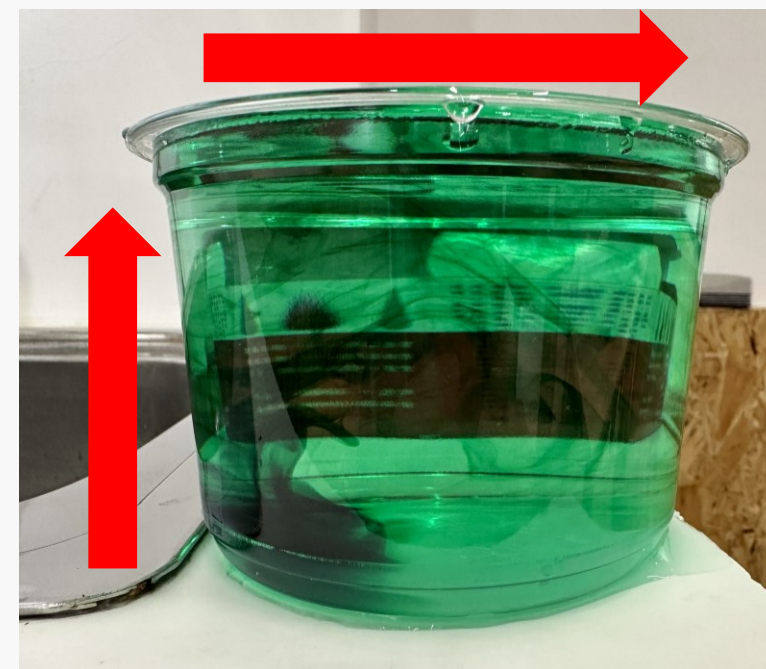
一人一份

對應知識點與預期學習成果

- 1.能觀察表層水被風吹離後，下層水上升補充的現象。
- 2.能理解湧升流會把深層較冷、養分較多的海水帶到表層。
- 3.能說明湧升流與浮游生物、魚群及漁場形成的關係。



杯子內裝冰水或冷水，
靜置2-3分鐘後滴入色素，
平行水面往前吹
**低溫水減少對流、靜置也是等
待杯內水流穩定，減少擾動**



觀察杯內色素移動狀態
，會從底下往上升起



湧升流

一人一份

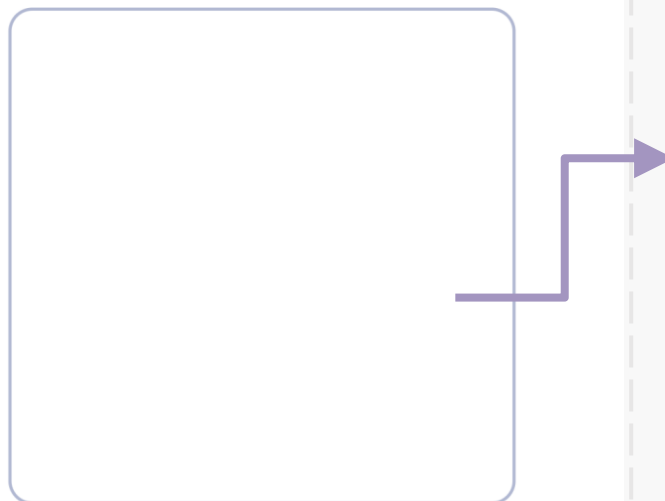
需要讓學生畫出結果

1. 夠過觀察吹動水面，能觀察表層水被風吹離後，下層水上升補充，並將下方的色素往上方帶動，如同湧升流帶出深層營養鹽。

課本紀錄位置

【動手做做看】－ 湧升流

1. 準備水缸、水、色素、吹風機、冰塊。
2. 將水缸裝滿水加入冰塊，滴入色素。
3. 使用吹風機吹水缸表面。
4. 觀察水缸底部的水流動方向。



【科學探究】

風場與海底地形與湧升流息息相關，如果沿岸表水被風吹離，下層海水會往上遞補，這可以將海面下營養鹽較多、較低溫海水帶到表面，因為營養鹽較多容易形成漁場。例如：台灣東北外海、日本東南外海和南美洲秘魯外海。



繪製出水盆內水流方向



洋流與陸地

洋流

洋流會搬運熱量與水氣，因此會影響流經地區的氣候。暖流通常由低緯度流向中高緯度，會使沿岸地區較溫暖潮濕；涼流或寒流通常由高緯度流向低緯度，會使沿岸地區較涼爽乾燥，並可能增加海霧。從全球尺度來看，洋流能重新分配海洋熱量，減少赤道與高緯度地區的能量差異，是調節氣候的重要因素。

暖流、涼流

暖流：
由低緯度較溫暖海域流向中高緯度的洋流，會把熱量帶到流經地區，使沿岸氣候較溫暖、濕潤。

涼流 / 寒流：
由高緯度較寒冷海域流向低緯度的洋流，會使流經地區氣溫較低，空氣較穩定，水氣較少，沿岸常較乾燥或容易起霧。

洋流氣候

洋流影響氣候：
洋流會搬運熱量與水氣，重新分配地球表面的能量。暖流經過的地區通常較溫暖潮濕；涼流經過的地區通常較涼爽乾燥。

全球作用：
海洋具有較大的熱容量，升溫與降溫速度較慢，因此能儲存大量熱量。洋流把熱帶多餘熱能往高緯度輸送，也把高緯度冷水帶回低緯度，幫助調節全球氣候差異。



洋流與陸地

需要讓學生畫出三階段

- 1.能分辨暖流與寒流對沿岸氣候可能造成的影響。
- 2.能理解洋流會搬運熱量與養分。
- 3.能說明洋流如何影響海洋生物分布、漁場與人類生活。

課本紀錄位置



【動手做做看】- 洋流與陸地

聆聽老師的解說，完成暖流與涼流對地的影響圖。



臺灣例子：
黑潮是流經臺灣東部附近的重要暖流，水溫較高，會帶來熱量與水氣。



【科學探究】

暖流可以放出大量熱量，使流經區域空氣溫度上升，使空氣體積膨脹空氣在上升，至高空冷卻，成雲後將下雨水，因此暖流可以增加地區降雨。涼流或寒流使流經區域空氣溫度下降，使空氣體積收縮空氣在下沉，因此涼流可以減少地區降雨。



【黑洞小知識】

二疊紀至三疊紀滅絕事件：海洋缺氧

格陵蘭東部海相的沉積層顯示疊紀末期有明顯、快速、嚴重的海洋缺氧現象。缺氧可能使海洋生物的死亡，只有進行無氧呼吸的細菌不受影響。海洋缺氧的原因，可能是全球暖化的長時間影響下，赤道區與極區之間的溫度差減少，而造成溫鹽環流系統的緩慢，甚至停止。溫鹽環流系統的緩慢或停止，可能使得海洋中的含氧量減少。

