



海水冷暖知多少

文／王寶貴

海洋占地球表面積的70%左右，對地球的氣候狀況的影響非常重大。這些重大的影響中，海洋溫度（海溫）可能是最重大的一個。台灣四面環海，所以氣候也免不了要受到海溫的強力調控。居住在台灣的人們一定要了解海溫的重要性。

低緯度海溫高 中高緯海溫冷

圖一是一幅世界海面溫度在2017年1月9日（上半）和7月9日（下半）的分佈圖，圖中顏色代表不同溫度（溫度標尺在圖最下方）。這是根據氣象衛星觀測資料測繪出來的海溫圖。這幅圖中最明顯的特徵就是：不管冬天（上圖）或夏天（下圖），海面溫度最高（紅、黃色）的都是在中間，也就是鄰近赤道的兩側，也就是所謂的「低緯度區域」。反之，離開赤道較遠的中、高緯度區域的海面溫度就比較冷（藍色）。這種分佈有什麼科學意義嗎？

這樣的分佈就是指出：海溫主要由海面受到太陽照射量（亦即太陽輻射）的大小來決定。低緯度區域太陽直射海面，每單位面積的太陽輻射能量較大，所以海面加熱量大，因此低緯區域海面比較溫暖。而中高緯度太陽斜射海面，每單位面積的太陽輻射能量較小海面溫度就比較低。

但太陽輻射並不是決定海面溫度的唯一因素。即使同一個緯度，經度不同，海溫可能不一樣，這又是為什麼？原來還有其他因素影響海溫。其中兩個比較重要的因素是：海水運動及海氣交互作用。

海水運動 也會影響海面溫度

海水的運動包括水平的流動（洋流）及垂直運動。洋流，顧名思義就是海洋的流動。洋流有冷有暖，暖洋流是由低緯度流向中高緯度，而冷洋流則是由中高緯度流向較低緯度。例如台灣東部海面就有著名的暖洋流「黑潮」，由南往北流經綠島；日本的北海道東部海面則有冷洋流「親潮」由北向南而流。黑潮與親潮在日本東部海面相遇，造成這一帶海面溫度形成大大小小的渦旋型式。

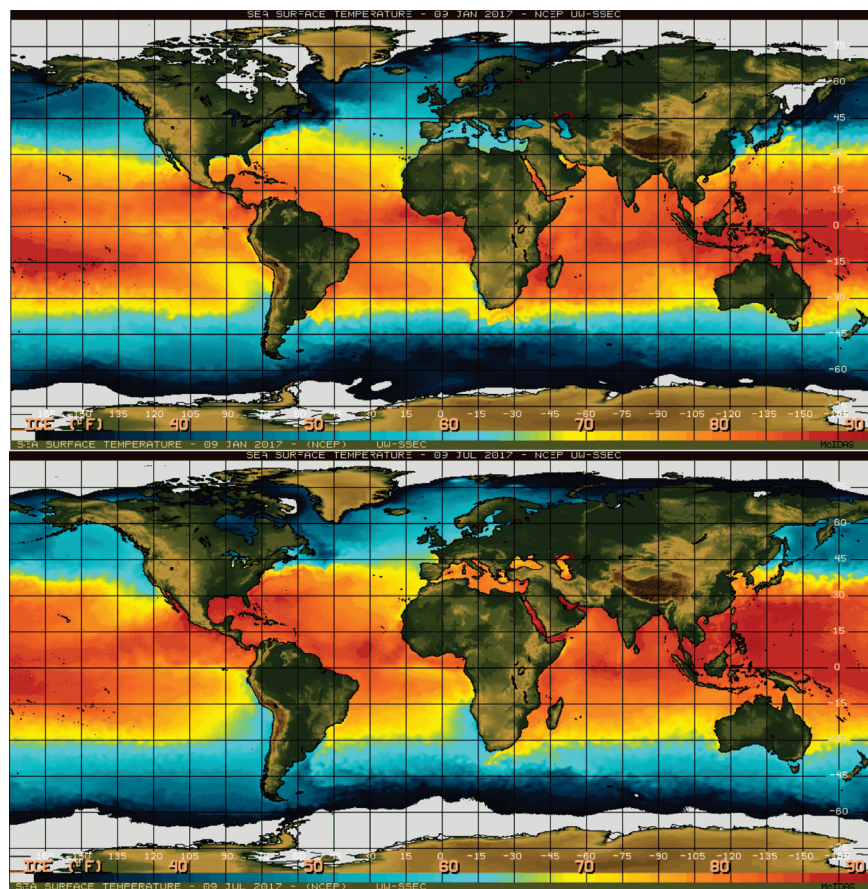
海水的垂直運動則是會造成上層較暖海水和低層較冷海水的混合，這當然也影響了海面溫度。

洋流和垂直運動都會隨著時間（尤其是季節）的改變而有所不同，因而它們影響海面溫度的強弱也會隨著時間的推移而改變。

海氣交互作用 海溫局部變異

海洋的上面就是大氣層。大氣層本身也有複雜的溫度和運動（就是「風場」），它會影響海溫嗎？一定會！大氣層和海洋之間其實是相互影響的，這個現象叫做「海氣交互作用」。舉例來說，大氣中的風吹過海面，會造成海面海水的流動，這就是上述洋流的一種成因——風成洋流。洋流的流動又可能造成路徑後面的低層冷海水

世界海面溫度分佈圖



上圖時間：2017年1月9日；下圖時間：2017年7月9日。

往上翻，使得原來溫暖的海面變冷。一團溫暖的氣團移動到較冷的海面，會把一部分熱量傳輸給海洋，使得當地的海面變得較暖。（同時，冷的海面會使其上的空氣變冷，常常會形成海霧，這是「交互作用」的一個例子）。

綜上所述，影響海面溫度的因素為：

1. 太陽輻射：決定海溫分佈型式。
2. 其他因素，例如洋流及海氣交互作用，產生海面溫度的局部變異，使得小範圍的海溫分佈看起來相當複雜。

（作者為中研院環境變遷研究中心主任）

考考你

1. 文中所提到的海水溫度只是在海面上的溫度。你知道海水溫度隨著深度的變化嗎？
2. 美國舊金山市位於加州北部，即使盛夏也常有霧從海上飄過來，海霧飄過時，空氣會突然冷下來。你能從圖中看出原因出來嗎？