



海洋教育

台灣篇

冰層融解

為何緊張？

文／胡健驊（國立台灣海洋大學退休教授）

老船長一生曾多次從北大西洋航行到北極海去，總被冰帽阻擋而折返。如今，地球暖化導致冰帽融解，一般船隻在夏天幾乎可以直接穿越了，真是好消息。可是全球各地為潮汐而設的水位觀測站，都肯定「平均海平面已經上升」，全球上升平均值約十幾公分，這高度遠比潮汐漲落或波浪拍岸少得多，為什麼海洋科學家那麼緊張？

老船長記得中學時學過「阿基米得原理」：杯中露出水面的浮冰融光，水面高度保持不變，因為冰的密度比水小，融化後的體積剛好是冰塊在水面下的體積。所以，南、北極海上的冰融光，海面也不會上升才對。可是海面上升了，增加的水必來自陸上永凍冰層的融化。陸上永凍冰層又被稱為「冰河」

，過去百年，冰河前緣確實持續後退的報導已不勝枚舉。老船長好奇，若全球海面上升14公分，那是多少來自陸上的水量？拿起紙筆算一算：

1. 球體的體積公式是 $\pi r^3 \frac{4}{3}$
2. 地球半徑 $r=6400\text{km}$
3. 如今海面上升 $dr=14\text{cm}$
4. 海洋面積約佔地表 $\frac{3}{4}$

所以海洋水面上升前後的體積差 dV 是：

$$dV = \frac{\pi \{ (r+dr)^3 - r^3 \} \frac{4}{3}}{4} \cdot 3$$

$$= \pi (3r^2 dr + 3r dr^2 + dr^3)$$

$$\cong 3\pi r^2 dr$$

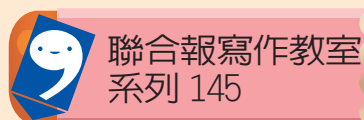
因為後兩項相形於第一項，太小了，可忽

略不計。

將 r 及 dr 數字代入，且 $1\text{c.c.}=1\text{cm}^3=1\text{g}$ 的水，得到 $dV \cong 50$ 兆噸，好一個天文數字！而且每增加公分水位，就增加約4兆噸的水！

大陸板塊騎在海洋板塊之上，兩者交界處是靠擠壓的應力維持穩定，而海洋板塊不斷伸長沒入熔融的地函，一旦應力支撐不住而發生錯動，就是地震。

我們台灣島就在這種交界的島鏈上，在暖化融冰下，海洋多扛了50兆噸（下壓的力量）；陸上則少了50兆噸（陸塊輕省而得以反彈向上）。全球的交界應力放鬆達100兆噸，而且還在增加，接連發生印度洋和日本的海底世紀大地震並產生大海嘯就是因為如此，我們能不警惕嗎？

聯合報寫作教室
系列 145

現代詩的發聲練習

辛波絲卡提到：

詩人——真正的詩人——也必須不斷地說「我不知道」。每一首詩都可視為回應這句話所做的努力。

——〈詩人與世界〉（1996年諾貝爾文學獎得獎辭）

詩，是自我向世界的發聲或回聲。我們可以藉由觀察「現代詩中的發聲練習」，學習如何把自己的各種情感，透過詩歌般的文字，呈現出詩意飽滿的面貌。

聆聽現代詩中的情感

每首詩的創作，都是一場意義的追尋與心靈的叩問，例如鄭愁予〈賦別〉

這次我離開你，是風，是雨，是夜晚，

你笑了笑，我擺一擺手，

一條寂寞的路便展向兩頭了

寫出了戀愛的幻滅與心境的寂寥，對方的身影成了生命中的平行線，嵌印在青春成長的個人生命史，永誌不渝。

羅智成〈鴿子〉：

我們才走過鴿

他們就把我的謠言傳到天空上了

只留下輕如羽毛的事實

他寫出了謠言的傳播速度之快與盲從無判斷能力的人們，甚至質疑了「上帝」是否能公正地判斷真理，人之生命雖輕如鴻毛卻

有重如泰山的價值意義。

鄭愁予的戀愛情史，以抒情美感為導向；羅智成的哲理思辨，以智識體悟為境界。兩者同樣有真切的「情感體驗」，吟詠抒懷，自然成詩。

感受現代詩中的意象

現代詩中的意象經營，是整首詩的靈魂。以「花」為例，如底下兩首詩作：

席慕蓉〈一棵開花的樹〉	陳克華〈你不明白一朵花的輕輕顫慄〉
當你走近 請你細聽 那顫抖的葉是我等待的熱情	我此刻的輕輕顫慄 原是為著你的終於到來

兩位詩人同樣運用兩朵花寫出了等待，「顫抖的葉」、「輕輕顫慄」描繪出心中的惴惴不安。那「陽光下慎重地開滿了花」（席慕蓉詩）、「一生一次的飽滿圓足」（陳克華詩），都是借用了花的意象，象徵等待的漫長與錯過的遺憾。

詩歌中細膩的情感體驗，展現了人情內裡的繽紛多元；詩歌中精緻的意象，令人驚嘆於語言的彈性和張力。將詩歌中的活水，引渡到散文中，練習發出自我的聲音，有溫度的文字與心聲，便於焉成形。

聯合報寫作教室講師／吳翊良撰寫
（本文同時見刊《聯合報》教育版）