



SPECIAL REPORT

礁

THE WATER

山石

生態缸中的水流

無脊椎造景缸內的水流強弱，

攸關珊瑚的成長與營養供應是否充足？

因為唯有水流才能將食物帶至珊瑚身旁，

讓其充分攝食及正常成長。

文字／編輯部
攝影／王金郎

如果將礁岩生態缸和自然界的珊瑚礁拿來比較，兩者之間就有一個很明顯的差異：自然礁岩海域中珊瑚周圍的水流不停地在流動，而在我們的人工無脊椎動物造景缸內，絕大多數是沒有任何水流的。假如想要模仿自然礁岩海域的生態環境，我們就必須花更多的心思來增加礁岩生態缸水族箱中的水流，對於某一些人來說，這是已經很昂貴的無脊椎動物造景缸嗜好之外的另一筆大開銷。然而，和其他許多礁岩缸設備比較起來（例如照明設備和過濾系

統），營造出適當水流所需要的財政支出可說是少之又少，況且也非常值得。或許有人會說：某些珊瑚即使在沒有什麼水流的環境下，依然生長得很好，此言雖是，但唯有強勁的水流才能真正地促進珊瑚快速成長。在強勁水流

中，水螅體會伸展得更完全，這代表的是快樂的珊瑚。

■ 水流的重要性

礁岩生態缸中水流之所以重要

有幾點原因。適當的水流可以攜帶足夠的養分，例如：氧氣、微量元素和鈣質...

等，這些對於無脊椎動物而言是必需的。甚至一個水族箱中充滿了養

分，可是如果沒有任何方式將食物帶給這些動物，牠們還是無法生存下去的。然而更重要的是，無脊椎



“水流”是影響無脊椎造景缸重要的因素之一

FLOW IN A REEF AQUARIUM



動物也必須要把排泄物移走。珊瑚，尤其是小水螅體的種類，缺乏將排泄物移到離自己表面很遠的能力。假如水流不夠充足，排泄物就會沉澱在珊瑚的表面，並且開始腐敗。這些腐敗中的排泄物會傷害甚至殺死珊瑚。

水流對於礁岩生態缸來說也很重要是因為水流能夠防止殘渣的堆積。就像許多讀者可能已經注意到了，藻類傾向於生長在殘渣堆積的岩塊區域中。如果我們減少了這些死角和殘渣的堆積，就能夠減緩藻類的生長。事實上，有些區域的水流增加甚至有可能使藻類完全消失。我們就有這樣的一個經驗：在一株羽珊瑚（*Clavularia*）上，上面蓋滿了髮藻（*Derbesia*），密密麻麻的藻類基部將每一個珊瑚蟲纏繞得緊緊的，如果要移除卻又會傷害到珊瑚蟲。於是我們將這一簇羽珊瑚放到其他在非常強勁水流中長得很茂盛的珊瑚裡，短短三天，珊瑚蟲就張開；一個星期內，所有的藻類就消失了。水族箱中沒有放入任何蝸牛，或者會吃髮藻（*Derbesia*）的草食性動物，所以我們認為藻類的崩潰只能歸因於強勁的水流，在國外，包柏·勾曼斯（**Bob Goemans**）

在 1992 年 10 月號的 *Marine Fish Monthly* 雜誌中也提到這個現象。

■ 亂流的希求

在我們改變礁岩生態缸的水流模式以前，先要瞭解珊瑚礁裡面有哪幾種形式的水流。水的流動主要有兩種形式：波浪和亂流。波浪是指固定穿過珊瑚礁來來往往的水流，這個力量造成珊瑚來回非常快速的擺動，就像是在強風中飄搖；而亂流是來自四面八方的雜亂水流，也是在珊瑚周圍最好的水流形式。卻也是在小小的水族箱中最不容易複製出來的水流形式。一般來說，唯一可以產生亂流的設備只有揚水馬達，揚水馬達能夠產生薄層、直線狀的流動模式。然而，在迷你礁岩生態缸中也可以利用一點小聰明和市場上的新穎設計來模擬出亂流。

想要製造出水流的作法有好幾個：我們建議可用揚水馬達加上各種電子定時器。把每一個大型揚水

馬達的出水口兩兩相對，出水口並不直接對準珊瑚，因為揚水馬達只能產生薄層水流，如對準珊瑚，則水流在珊瑚分支之間會很快的就會失去能量。當出水口兩兩對衝的時候則可以產生大量的亂流。藉著每十秒鐘間隔開關一次，揚水馬達就能造成亂流的增加。每一個揚水馬達的啟動時間都有些許的重疊，所以造成了比固定射水模式時更多雜亂的水流，不過要注意：並非所有樣式的揚水馬達都可以以這種開關方式來操控，所以建議愛好者購買前先了解是否為特殊的揚水馬達樣式。

在小型礁岩生態缸裡面也有可能造成過強的水流。珊瑚如果一直都合閉不張開就是這個情形。這個時候我們就要換一個比較小的揚水馬達或者改變出水方向。另外有些大水螅體型式的珊瑚都不喜歡強勁的水流，例如 *Catalyphyllis* 屬與 *Euphyllia* 屬，以及 *Actinodiscus* 屬和 *Rhodactis* 屬，所以在我們選擇水流系統的時候，這些都必須列入考慮的。