

6

孔 隙 七 十 二 變

Q. 請問下列哪個是「孔隙」？

(A) 石塊之間的隱蔽角落



(B) 乾涸溪床的潮濕小石頭底下



(C) 細小砂粒中鑽出的藏身空間



(D) 任何一個可以躲藏的石縫



✓
(E)
以上皆是

噢！
孔隙不是一個洞嗎？
這些都是孔隙？



孔隙的功能

買房時，除了房子本身，我們一定也會留意周遭的生活機能，對生物來說，「孔隙」就像是功能多元的公共設施，休憩、躲藏、覓食、交配、產卵、育嬰……

我們看來只是草石間的縫隙，卻是牠們重要的生活空間。

孔隙不是一個「固定的形狀」、「具體的洞」，可能由各種質地的溪床所組成，因此也會隨環境而變動，對不同的生物對象而言，什麼樣的孔隙可利用，也有很大的差異。



這一區的生活機能好像滿不錯的。

試住看看就知道！



大石塊之間的大孔隙

想釣大魚，但要去哪裡找大魚？
擅長找魚的釣客們會說：「大孔出大魚！」

除了擁有足夠水深、體型較大的魚也能悠游的深流或潭區，
水岸邊的大石塊間，因為有著能夠容納大魚身體的孔隙，
也是藏大魚的好地方！



▶ 苦花於急瀨亂石的孔隙裡休息

湍急的瀨區如果有大石開始堆疊，
中間還沒被小顆粒填塞的大孔洞，
形成緩流區間供生物稍作休息。



▶ 大石鱸群聚爭奪空間

看似平靜的水面，水面下的大魚群，
正為了爭奪大石間隙的空間而大打出手。



平靜的石岸邊

石組骨架上下的孔隙

溪流不易變動的**骨架**，由相對最大徑級的石塊卡扣而成，
並由數個**石組**形成階梯般的**階潭**。

骨架上方經常有較高流速的水流通過，形成溶氧豐沛的特殊微環境，
常待在這裡的**鰕虎**或**纓口鰕**、**爬岩鰕**，特化出能貼底抗流的身軀。

除此之外，骨架的內側有著大大小小的房間，
喜歡在「高速公路」逆行而上的生物，
也會在這裡找個合適的旅館房間休息兩小時、整裝再出發！



這些地方可能也
都偷偷躲著誰！



日本瓢鰕鰕虎

孔隙有大有小，
不同體型的生物能擇其所好。

瀨間的骨架亂中有序，穩定的石組意味著穩定的孔隙可供利用。

骨架是什麼？石組是什麼？階潭又是什麼？
點擊章節 [《溪流骨架的觀察》](#) 認識它們！

善用骨架及節理孔隙的生物

石組骨架的跌水下方通常有穩定的大孔隙，而孔隙除了在「塊石與塊石之間」，塊石的稜角、表面的凹處，不同的角落、位置可能有著截然不同的流速，這些都成為生物可以利用的孔隙。

最擅長利用這些小地方的居民，絕非有平貼大胸鰭的溪鱧和爬岩鰍莫屬！不過對小傢伙來說，這裡並不算安全，因為大孔隙裡也躲著掠食者準備捕食。

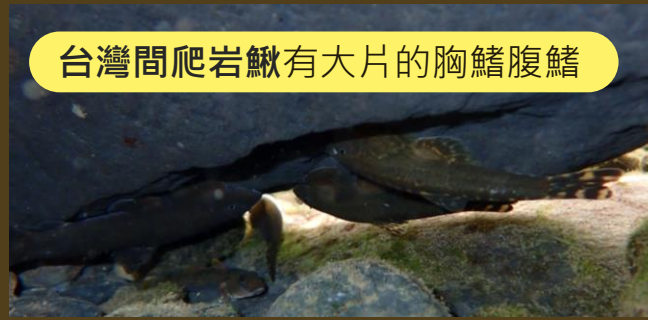


石塊表面的小小凹槽，或是小小的石塊連結處，都是精巧的遮蔽孔隙！

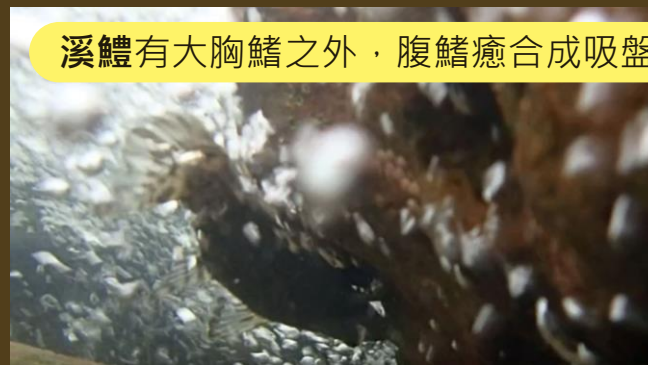


陰暗隱蔽的石下空間也有大量沼蝦出沒，因為這裡食物豐富。

沼蝦聚集是因為食物豐富？食物是從哪來呢？
 點擊章節 [《環境梯度的觀察》](#) 找到答案！



台灣間爬岩鰍有大片的胸鰭腹鰭



溪鱧有大胸鰭之外，腹鰭癒合成吸盤

體型特化面對高流速的水壓，反而能平貼吸附在塊石上。



石組間隙
 鱸鰻出沒於骨架



褐塘鱧

中小型底棲掠食者經常以孔隙作為狙擊前的掩護。

用身體挪出來的孔隙

由於氣候變化，水的流速與流量時強時弱，因而搬運了不同粒徑大小的石粒，並在河床沉澱，形成了在特定條件下粒徑多元的河床底質。

生物能在這有軟有硬的環境裡，依據各自的能力，打造自己需要的環境！

也就是說，牠們之所以會在某類溪段產卵繁殖、築巢定居，也是因為那裡的環境條件適合生物利用。

大吻鰕虎看不上既有的中古屋，於是找了一個風水寶地——「大大的塊石底下，有由小石粒組成的軟軟河床」，稍稍花一點力氣，就可以用身體鑽出自己的小窩！

我可不是吃素的！
挖洞這點小事我可以自己來～

（前提是要有能鑽得動的石粒環境）



中華鰕在細沙粒
中挖洞躲藏



苦花交配時將
卵埋在砂粒間

許多鯉科魚類交配時，會用尾部煽動砂粒，將受精卵淺埋溪床。



台灣吻鰕虎
用嘴挖出巢穴



格紋島鰕翻找
河床表面的食物

生物自己搭建出來的孔隙

如果扭扭身子無法解決，就得找材料來蓋房子了！



有些小型石蠶會在礫石間的孔隙再築張網子，用來攔截水流中的美食，或躲藏其中降低被掠食的風險，也避免被水沖走。



有的石蠶則是會造巢，能自己用小石粒在卵石上營造小房間。



成熟石鱮能用上唇破牆，或頂開石頭找石蠶吃。

有發達觸鬚的三角姑，也能鑽進家裡掃蕩。

還有更多豐富生活發生在石頭背後！
點擊章節 [《石頭的觀察》](#) 了解更多～

翻開石頭的背面

濱溪植叢構築的孔隙

水岸邊生長的草木、落到水中的枝葉……
這些軟結構的草枝、落葉聚集堆積之處形成孔隙，
往往也是適合停歇、慢活的緩流所在。



岸邊遭水流攻擊的草叢下方，
會形成緩流深槽，草叢同時是
適合棲息的孔隙與營養來源。

跌水下，大小石塊產生棲地變化，
落葉堆積的水洞，也有米蝦居住其中。

植物不只是製作孔隙的材料，還有各種妙用！
點擊章節 [《濱溪的植物聚落》](#) 了解更多～



溪狡蛛



澤蟹

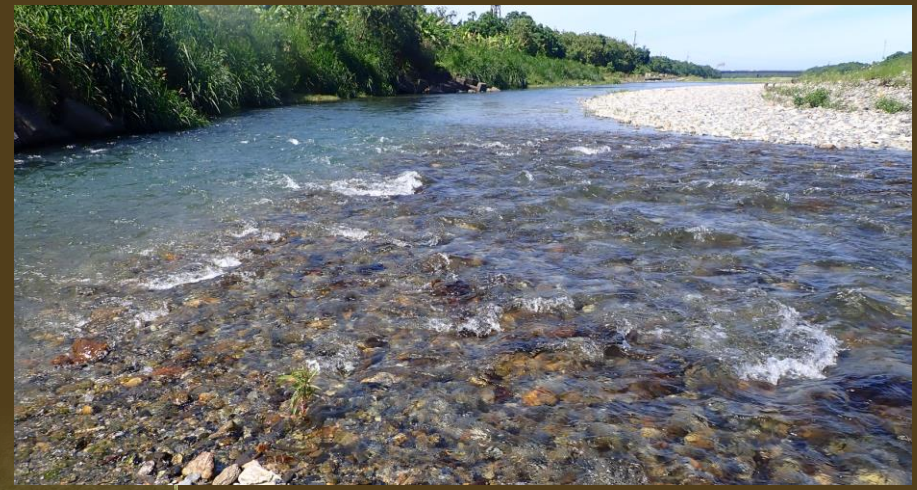


在水陸交界的岸緣，有許多濕度高的露天
孔隙，居住著喜好潮濕環境、或是依賴溪
流外送食物的陸上居民。

隨季節水量變動的灘地孔隙

較寬闊的河床上，常見由小徑石組成的變動低灘地，會隨季節（如枯水或豐水期）產生水位變化。

這些灘地邊緣被高水位溢淹或刮過時，就形成多孔隙的鬆動環境，這些半鬆動的卵礫石堆裡，常是蝦蟹躲大水的空間。



沼蝦



扁絨螯蟹



孔隙如何被消失？

自然的溪流的淘選，能讓溪床表層的石礫有大有小，營造了孔隙多元的棲地環境。

當平直的壩體取代天然的固床工，水少時沒有足夠集中的流心能帶走細小顆粒，這些顆粒因而在壩體堆積、填充了大孔隙，當孔隙的型態減少、不易利用，「生活機能單一」的居住環境，使得生物難以在此落地生根。



整治前



整治後



天然固床工



VS

人工壩體



當多元底質的河道變成光滑渠道，受災戶不只是水中游的生物。

多一點孔隙，多一點可能

在不同水量的情況下

「多孔隙環境」不一定是直接營造很多洞，而是營造一個不同基質都可以停留在不同位置的條件，比如符合河相、不同流速、不同水深的介面及營力條件。

毛蟹



臺灣蜆



三面光的平直渠道多長些草，就是多一些孔隙的可能！

人工護岸的掏侵類似「岩壁潭」的形成，閱讀章節 [《潭的觀察》](#) 比較兩者的異同！



光滑的人工護岸形成類似岩壁的環境，導致水流力量向下掏刷出裂隙，這個空間往往會吸引生物利用，尤其又以狙擊型的掠食者最常見。



平直渠道中的不規則的淤沙空間，雖然有細沙堆積、填平，但生物可以鑽入軟軟的細沙中利用。



國土生態綠網

補助 | 行政院農業部林業及自然保育署

製作 | 人禾環境倫理發展基金會



人禾環境倫理發展基金會

Environmental Ethics Foundation of Taiwan

