

生產者？消費者？

分解者？清除者？

呂光洋

國立臺灣師範大學生物系

在筆者最近參加的幾次國民中學之生物科學觀摩研討會中，幾乎每次都有任教的老師提出如下的相似問題；即豬籠草、毛氈苔和捕蠅草（見封面彩圖），不知應歸於生產者？消費者？或兩者兼之？為什麼老師們對這樣的問題，會感到那麼大的困惑呢？主要在生物科學方面，對於某些生物，要將它們劃分出明顯的界限出來，是相當困難的一件事！依植物的生理或生化特性而言，這些植物應歸屬於生產者，但是在不少的場合裏，包括從照片的景像，諸位一定看過這些植物捕捉動物的情形。因此將上述的三種植物，歸併在消費者的層次中，似乎亦沒有大錯誤！何況市面上的教科書，有不少就以兩者兼之當做正確的答案呢！

在沒有進一步的討論以前，讓我們再來複習一下，生態學上所提到的生產者，消費者以及分解者究竟是什麼。

所謂生態學，簡單的說即研究自然環境中，生物與非生物環境之



豬籠草



護套瓶子草

間，以及生物與生物之間，相互作用的一門科學。目前研究生態學主要從二方面著手：一為研究生態系的構造（Structure），一為研究生態系中的各種功能（Function）如何維持。生態系的構造，一般可以將之分為生物因子與非生物因子二大部分，其中非生物因子，即指光線、溫度、濕度……等，非本文所探討的範圍。當然，諸位都知道組成生態系的生物相當的多，其中包括有動物、植物和微生物等，而不管是動物、植物或微生物，牠們的種類都相當的多。如果沒有一個合理的分類系統的話，對研究生態系的學者而言，將遇到非常大的困難。因此生態學家，對生態系中生物的分類就與傳統的生物分類不一樣！生態學家主要是依據各種生物在生態系中所行的功能而將之分類。

在這個大前題之下，生態系中的生物，首先可以分為**生產者**和**消費者**兩大類。

生產者（Producer），即這些生物，絕大部份具有將太陽能固定或轉換成化學能（碳水化合物、脂肪或蛋白質等都是化學能）的特殊能力。這一類的生物，大都具有葉綠體，可以進行光合作用，將太陽能轉換成碳水化合物，來供養自身的需要。生產者在生態系中的功能，就是將太陽能轉變為化學能，如此在整個生態系中，所有需要能量的各種步驟才得以進行。

消費者（Consumer），在生態系中無法將太陽能轉變為化學能。牠們必須利用現成的有機物當做能量的來源。例如，常見的各種動物，或甚至於吃食動植物屍體的生物或利用分解有機物方式來攝取養分的微生物都可以稱之為消費者。因此在生態系中的生物除了生產者以外，其他都可歸屬於消費者。我們可以合稱之為**泛消費者**以便與通常所認知的消費者有區別。在**泛消費者**裏面，生態學家再依牠們攝食活體或屍體的情形，將牠們分為所謂消費者（一般所稱）與分解者二大類。消費者在生態系中的功能，主要是將植物性化學能轉變為動物性的化學能，這一類的動物，通稱為草食性動物，有一類則以吃食其他動物為生的，通稱為肉食性動物，而分解者（Decomposer）主要的功能是将動植物屍體內的有機物再轉變為無機物，使各種元素又回到土壤或空氣中，重新再為植物所利用。

由上面的敘述，可知不管是生產者、消費者或是分解者，它們在生態系中分別扮演著不同的角色，個別都行使著特殊的功能。

如果由扮演的角色或生物在生態系中行使功能的角度來看，豬籠草、捕蠅草和毛氈苔等一些食蟲植物，在生態系中應該是屬於生產者。因為絕大部份的食蟲植物的變形葉，如果沒有捕捉到昆蟲，它們照樣還是可以生活得好好的。有些食蟲植物，甚至於在它的一生中，都捕捉不到任何昆蟲或其他小動物呢！由此可見，豬籠草或毛氈苔等食蟲植物在生態系中並非必要扮演著消費者角色，但是它卻沒有辦法不扮演著生產者的角色。所以有關的食蟲植物應歸之於生產者的範疇中。當然在諸位看到食蟲植物正在捕食，而說它們是消費者，亦沒有大錯，只是這些植物，在生態系中，絕大部份是扮演著生產者的角色！

除了上面所討論的例子外，在一般自然生態系中，諸位還可以見到一些容易引起混淆的生物。已知分解者主要的功能是将動植物的屍體分解成無機物，使各種元素再回到無機環境之中。常見的分解者為細菌和黴菌。動物屍體的分解大部份靠細菌，而植物屍體的分解大部份靠黴菌，而原生動物在有機物的分解過程中，亦扮演著某種程度的角色。除外，諸位一定還時時可以見到清除者（Scav-

enger) 的名詞。它在生態系中究竟是屬於那一類的動物呢？清除者大部份都是屬於較大型和較高等的動物，牠們營養的來源主要是靠吃食動植物的屍體，例如禿鷹和非洲土狼，二者都是以動物的屍體當做食物的來源；而森林底下的落葉層中，有不少的節肢動物，例如鼠婦和馬陸等，主要是吃食這些枯死植物的葉子。牠們都是屬於泛消費者，但是都以死亡的部份來當做食物能量的來源。曾經有生物學家，將馬陸和鼠婦的食物及牠們排泄物的熱含量加以測定和比較，結果發現排泄物與死亡植物的熱含量沒有很大的差別，這些消費者所消耗的能量，還不到枯葉中所含能量的 15%！雖然鼠婦所消耗的部份是這麼小，但是由其排泄物中，可以發現到原來大塊的枯枝敗葉，已被咬碎成很多小塊！這在生態上究竟有什麼意義呢？通常在植物葉子的表面，往往有一層厚厚的臘質或角質來保護著，一般的黴菌或細菌很不容易侵入這一層保護組織來分解葉內的有機物。一旦葉子表面有破損，即保護組織被破壞，則黴菌的菌絲和細菌就很容易生長，而將植物屍體內的有機物加以分解。所以鼠婦在生態上的功能，就是將大塊的枯枝敗葉變成小塊的有機物，使細菌和黴菌容易在上面著生，有機物的分解作用得以在最短的時期內完成。在森林底下的落葉層，要是沒有這些節肢動物的幫忙，則細菌和微生物將無法在最短時期內使有機物又分解為各種無機元素，慢慢的，枯枝敗葉將越積越多，生態系的平衡將沒有辦法維持。同樣的，在非洲草原的生態系，禿鷹和非洲土狼，雖然由動物屍體中獲得不少的能量，但是牠們主要的功用亦是使大塊的屍體變成小塊，使細菌的分解作用可以在最短的時期內完成。如果沒有牠們的吃食和撕碎，則細菌將不太容易突破動物屍體上的皮毛，有機物的分解速度將延緩下來，如果屍體太多的話，不但會造成衛生上的問題，而元素的循環將沒有辦法順利完成，草原生態系的平衡就會遭受到破壞。由上面的敘述，諸位就可瞭解到，清除者是屬於分解者的範疇中，牠們在生態系的功能，主要是使大塊的有機物變成小塊的，使細菌和黴菌的分解作用得以順利的進行！在有些教科書中，甚至於沒有清除者這個名稱呢！常見的清除者，除了上面所舉的例子外，在鳥類中的烏鴉和海邊的海鷗都是常見的清除者，在岩礁和泥灘上不少的螃蟹和蝦子亦都是屬清除者，當然都可算是分解者的一份子。

其他比較容易引起混淆的生物，還有一些共生的生物！地衣是藻菌共生的生物，所以它們是生產者和消費者（分解者）。白蟻有原生動物共生，二者都是屬於分解者，白蟻屬於分解者中的清除者，而其腸內共生的原生動物則才是屬於真正的分解者。岩礁中的海葵是消費者，而與其共生的寄居蟹是屬於清除者（分解者）。

生物在生態系中，各有各的功能。偶而，有些生物在外表上可能會顯現出扮演其他生物所扮演的角色，但這並不意味著，這種生物在生態系中就扮演著其他生物的角色！食蟲植物在生態系中是行使著生產者的功能，它們的捕食昆蟲，只可算是例外罷了！何況“例外”和“多變性”更是生物界中的一個主要特色呢！