



# 生物放大作用

## 我們豐富多彩的地球



動物令人惊奇！從海洋裡的逆戟鯨到熱帶雨林裡的美洲豹，到土壤中很小的壁虱，我們豐富多彩的世界有許多形形色色或不同種類的動

物。所有動物(包括人類)都需要食物才能生存。

## 食物鏈



地球上的所有生物或有機體都是食物鏈的一部份。食物鏈是植物與動物獲得食物的自然順序。例如，在花園裡，我們可能看到蜘蛛網套

住了蒼蠅。蜘蛛會吃掉這只蒼蠅，而小鳥可能會吃掉蜘蛛。貓可能會捉住小鳥並把它吃掉。這就是食物鏈的一個範例。這些有機體獲得食物的自然順序是從蒼蠅到蜘蛛到小鳥到貓。有些食物鏈很簡單，但有些卻更長更複雜。有關食物鏈的一個重要事實是，它們是把毒素或毒物從一個生物帶給另一個生物的方法。

## 什麼是生物放大作用呢？



就像放大鏡讓物體看起來更大一樣，生物放大作用使毒素變得更大或更強。一個生物吞下或吃掉毒素並向食物鏈上方移動帶給另一個生物時，會出現這

種現象。毒素向食物鏈上方移動時，會放大或更集中。出現這種現象的原因是，大動物吃小動物或獵物時，一生中不只吃一兩個，有時會吃掉幾萬個或幾百萬個。這些動物不僅吃下它們的獵物，也吃下獵物的所有毒素！

## 殺蟲劑



我們來看看殺蟲劑這一範例。殺蟲劑是有毒的化學物質，用於殺死有害物。昆蟲、動物或植物居地不當或在不在該在的地方時，就成了有害物。雖然老鼠能傳播種子並協助植物生長，在大自然中可能有很重要的作用，但生活在我們家中就居地不當，會傳播危險的疾病。自從二十世紀四十年代開始，殺蟲劑已廣泛用來殺死有害物。字尾「cide」表示殺死。除草劑殺雜草，殺鼠劑殺齧齒目動物，殺真菌劑殺真菌，而殺蟲劑則殺昆蟲。

雖然老鼠能傳播種子並協助植物生長，在大自然中可能有很重要的作用，但生活在我們家中就居地不當，會傳播危險的疾病。自從二十世紀四十年代開始，殺蟲劑已廣泛用來殺死有害物。字尾「cide」表示殺死。除草劑殺雜草，殺鼠劑殺齧齒目動物，殺真菌劑殺真菌，而殺蟲劑則殺昆蟲。

## 殺蟲劑有多大危害？

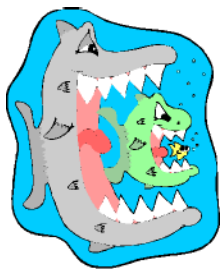


有些殺蟲劑（如從1945年開始使用的化學藥物 DDT）給環境和我們的健康帶來了嚴重的問題。

在長達二十五年以上的時間，DDT 噴灑在農作物上，用來殺死害蟲。它還被用來在家中或飛機艙內噴灑，以殺死任何可能攜帶瘧疾病毒的室內蚊子。有好多年，科學家們都認為使用 DDT 無害。他們後來認識到這種看法不

正確。雖然DDT在殺死某些有害物和降低瘧疾的傳播方面是有效的，但會破壞環境並傷害其他生物。

### **食物鏈中的DDT**



在農作物上噴灑DDT時，有些最終會流入附近的小溪、河流和海洋中。稱為浮游生物的微小海洋有機體會被DDT污染。有殼的水生動物吃下浮游生物時，也會被污染。大魚會吃掉有殼的水生動物，而海豹會吃掉大魚。這些海洋動物也會被污染。當逆戟鯨吃掉海豹時，也會被污染。但是，到DDT進入逆戟鯨體內時，毒性已是最早污染浮游生物時的數百萬倍。這是因為DDT這樣的毒素能在動物的脂肪或脂肪組織中儲存與積累或積聚下來。當動物吃下其他動物時，也吃下了獵物脂肪中儲存的毒素。例如，如果在一天內，一條小魚吃掉1,000只浮游生物，而鯨魚吃掉1,000條小魚，那麼鯨魚就吞下了一百萬只浮游生物體內的所有毒素！

( $1,000 \times 1,000 = 1,000,000$ 。)

### **在食物鏈上層的生命**



在這個例子中，浮游生物處在食物鏈的底層。有殼水生動物吃浮游生物，大魚吃有殼水生動物，海豹吃大魚，而逆戟鯨吃海豹。由於沒有動物吃逆戟鯨，所以它處於食物鏈的上層。這聽起來對逆戟鯨像是個好消息，但事實並非如此。由於生物放大作用及其處於食物鏈的上層，因此它受毒物的影響最大。逆戟鯨吃掉被污

染的海豹時，也吃下了屬於海豹食物鏈部份的上萬條魚、有殼水生動物和浮游生物體內的殺蟲劑。這就是生物放大作用發生的方式。隨著向食物鏈上方移動，脂肪組織中的毒素會增加或放大。可悲的是，幼鯨吃化學物質中毒的逆戟鯨的奶時，會生病而死。

### **我們的健康**



由於人類也在食物鏈的上層，我們也受生物放大作用的影響。如果我們吃的魚來自污染的水，我們的身體會吸收毒素。如果進入我們身體的毒素太多，即會導致嚴重的疾病，如癌症或先天缺陷。

某些像DDT這種最毒的化學物質在美國已被禁用或使用就是違法。科學家們和立法者意識到，這些化學物質對環境的毒性太大。DDT是最有名的有毒化學物質，但還有我們瞭解不夠的其他殺蟲劑和化學物質，在美國仍在合法使用。請記住，可合法使用的東西，並不意味著用起來安全。

### **好消息！**



我們有能力作出選擇，能保護我們的健康和環境。儘可能選擇使用低毒材料。瞭解如何食用有機食物和使用低毒的有害物控制產品、房屋清潔產品、養身產品及其他家用產品。

我們有能力幫助自己和所有依賴清潔健康的地球的人和動物！要獲得更多資訊，請瀏覽：

<http://www.sfenvironment.com>