

三万万年以前的闊翅蠶化石

——現代蝎子的始祖——

常 安 之

1956年冬天，我們的工作組一行八人，在孫雲鑄老師的領導下，初次到達風景幽美的湖北、四川間的三峽區，準備在那兒進行下古生代地層劃分的工作。那時雖然是初冬，可是我們在三峽區却一點也感覺不出寒意。最初在新灘龍馬溪發現了上奧陶紀初期地層（鹽津層），以及它和上下岩層連續的關係，這不但肯定了三峽有上奧陶系的存在，並且還解決了五峯頁岩的時代問題（五峯頁岩應屬上奧陶紀），同時過去所謂的艾家山層的年代也被肯定了。這些收穫主要是依靠標準化石的發現和標本的系統採集。但是對於中上志留紀的地層問題，能否同樣順利的解決，誰也不敢保證，因為以前在這兒工作的人，除了在龍馬溪的頁岩中找到過化石外，其餘佔志留紀大部分地層的新灘層中，從來沒有找到過任何化石，這是一項比較困難的工作。幾天以來每人都在各處細心地找，但總是徒勞無功，最後在某一天下午終於找到了大批化石。當時我說是波痕，有人說：“不對，它上面有節痕。”另一位說：“波痕上有干裂還是很可能的；”還有一位像唱女高音似的尖叫着：“魚尾吧！魚尾吧！角石！角石！”另一位說：“什麼都不是，是水蝕化石的痕跡。”大家都在七嘴八舌地爭論着，孫老師來了，這場喧嚷才算平息。標本經過他鑑定後，對大家說：“你們看，如果在化石的兩側，再添上幾隻腳，不是像個東西嗎？這就是志留紀的標準化石闊翅蠶（*Eurypterus*）。大約三萬萬年以前，在世界淺海底上，大部分為這樣的生物所佔據，所以志留紀又可以稱為闊翅蠶的時代。今天化石的發現，就充分地證明了那時中國南部大部分不是陸地，而是闊翅蠶生活的淺海（圖1）。更有意義的是三峽中志留紀闊翅蠶是和弓筆石共生，這對解決過去世界上兩個爭論問題提供了有力的證據。”談起了闊翅蠶的動物化石，除去古生物工作者較為熟悉外，多數人是很少了解的。但是提起蝎子，幾乎人人皆知，尤其是居住在北方的人更是瞭如指掌了。每到夏季蝎子便結束了長期冬眠生活，而開始活動。在中國舊曆的每年二十四節日中，

驚蟄不是其中節日之一嗎？這更說明了從那天起，它們就開始行動了。在白天很少有人看到過它的活動，它整天潛伏在碎石、土穴或樹皮下以及一些隱匿的地區。為了尋食便在夜晚經常出來行走，有時我們一不小心觸動了它，它便會給我們一個痛苦的回擊，就是說在螫刺以後便引起了劇烈疼痛和紅腫，甚至在個別情況下可以引起死亡。為什麼它会刺人呢？因為它是屬於肉食性的生物，在它找尋食物的過程中，大部分都是先以螫刺死動物作為食料，所以在北方民間流傳，蝎子食土的傳說是缺乏根據的。

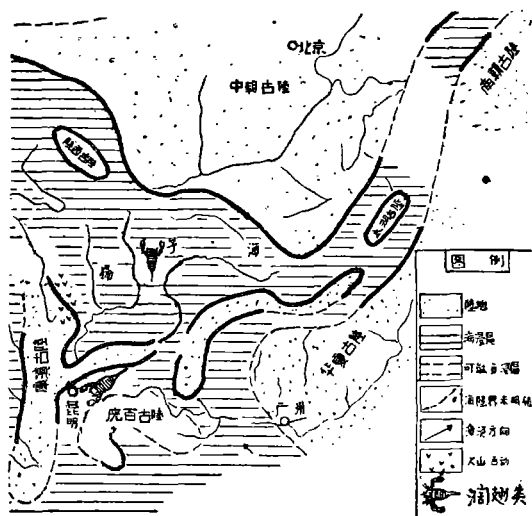


圖 1. 中國志留紀時代闊翅蠶生活地區圖

現在再來談一下它和闊翅類的親緣關係，從闊翅類和蝎子的外表結構比較，它們在生物的演化系統上可能有一些親緣關係（圖2）。但不是古蝎子，因為古蝎子與現代蝎子的區別，在於前者附肢的大小一樣，沒有爪，六對前肢後有一對變型肢，而後者腹部具有呼吸孔，其他毫無區別。所以闊翅類不是古蝎子，而是較為更老的節肢動物，可能也是蝎子的始祖（圖3, 4, 5）。

新生代	第四紀	蠍子 (Scorpio)
	第三紀	
中生代	白堊紀	
	侏羅紀	
	三迭紀	
古生代	二迭紀	
	石炭紀	
	泥盆紀	古蠍子 (Palaeophonus)
	志留紀	闊翅類 (Eurypterid)
	奧陶紀	
	寒武紀	
	震旦紀	貝特蠍 (Beltina)

圖 2. 闊翅類與蝎子演化系統圖

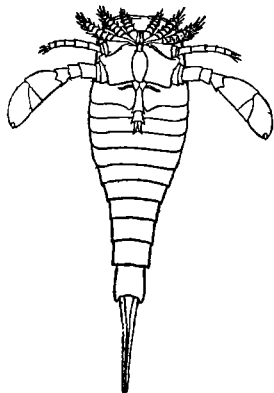


圖 3. 闊翅類

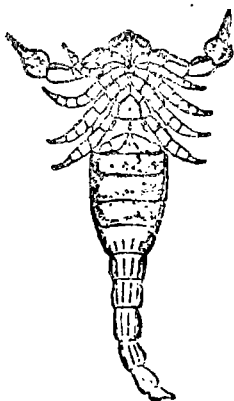


圖 4. 古蝎子

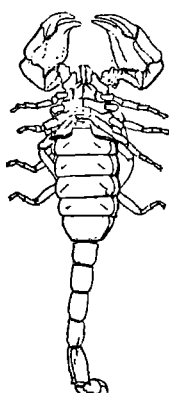


圖 5. 蝎子

它們相同的構造是：(1) 頭胸部永遠連在一起不分節；(2) 腹部（中腹、後腹）由 12 節組成；(3) 有一尾刺（在蝎子中叫螫刺）；(4) 頭胸有六對附肢；(5) 頭胸第一對附肢形成螯肢；(6) 體形較長。其不同結構是：(1) 蝎子頭胸部附肢中以第二對為最發育，闊翅類則以第六對或第二和第六對附肢同時較為發育；(2) 蝎子的呼吸是以肺呼吸而闊翅類則用腮呼吸；(3) 蝎子是陸生，性喜乾燥怕水，而闊翅類則為水中生物。上述二者構造的不同，是和它們的生活環境有一定關係的。

闊翅類是首次於 1825 年在美國紐約州上志留紀柏梯 (Bertie) 石灰岩中發現的，經德克 (Dekay) 定了一個屬名為闊翅屬 (*Eurypterus*)。以後又在紐約州下奧陶紀的低普開耳岩層中，愛沙尼亞 (Esthonia) 的砂爾莫層及挪威的當圖層等均有闊翅類化石的發現，前兩個區域及柏梯石灰岩的沉積環境全為海相，

而後一區域則為陸相沉積。中國闊翅類首先是在 1920 年，安特生 (Anderson) 在河北滦縣趙各庄下二疊紀煤系地層中發現的，後經葛利普命名為中國闊翅蠍 (*Eurypterus chinensis*)。這次三峽的資料是在 1956 年冬，由著者等在孫雲鑄教授領導下採集的，產地是湖北秭歸新灘楊家培長江的北岸。經著者研究後已初步確定有下列兩科二屬四種^①：

闊翅科

闊翅屬 (*Eurypterus*) Dekay 1825

Eurypterus yangi chang (新種)

Eurypterus styliiformis chang (新種)

Eurypterus loi chang (新種)

Carcinosomidae 科

Mixopterus Rueaemahh 1921

mixopterus sp.

關於闊翅類相的問題是近百年來所爭論的問題。

一派主張陸相說，以葛利普為代表；另一派主張海相說，以日得曼為代表。著者認為關於沉積相的正確認識，應從沉積岩的性質和古生物的特徵進行总的分析上來論證，因為古生態的特徵可以對當時生活環境提出有力的証據，而岩性特徵更是沉積環境的具體表現。關於古生物的特徵，應從下列三方面加以綜合、分析與論證：

(1) 個體的形狀——體形對生物的活動關係很大，魚類喜游泳，龜類多底棲，蝎子大半是屬於爬行的生活方式。由於上述情況，我們可以很清楚的看出闊翅類中，體形窄而凸，頭胸小而尖，可能屬於游泳的生活方式。體形扁而寬，頭胸明顯，可能屬於底棲的生活方式。體形與現代的蝎子相似者，則完全屬於爬行的生活方式。

(2) 側眼的位置——同樣眼的位置，對於生物的活動是很重要的，善於游泳的生物的眼，多半是長在頭胸前側的邊緣，可以擴大視域範圍，魚類便是一個很好的例子。在海邊生活過的人都看到過蠶魚（或王澮）(*Limulus*)，它的眼是長在頭胸背甲的近中央兩側，多營底棲爬行生活，所以它的視域範圍，只限於上方或上前方。同樣我們可以知道闊翅類中，眼的位置接近頭胸部的前側邊緣者，應屬游泳^②

① 種的描述參照古生物學報 5 卷 2 期 1957。

② 游泳的快慢應以本目為代表，若與魚類比較，它們都不是一些游泳健將，而是些緩慢的游泳者。

生活方式，而眼的位置距前側邊緣有一定的距離，應屬爬行或底棲的生活方式。

(3) 頭胸部附肢的構造——頭胸部的附肢對於生物的習性有一定的作用，例如爬行的蝸子，掘居的蠍魚（有些時候它用頭甲銳利的前緣鑽入淤泥和砂礫中），游泳的魚，搏鬥的螃蟹，善于咀嚼的蟋蟀，都是最顯明的例子。根據附肢形態學的特徵，闊翅類的附肢應不外乎下列各種技能——爬行、埋藏（掘居）、游泳、平衡、搏鬥、捕捉、咀嚼等。

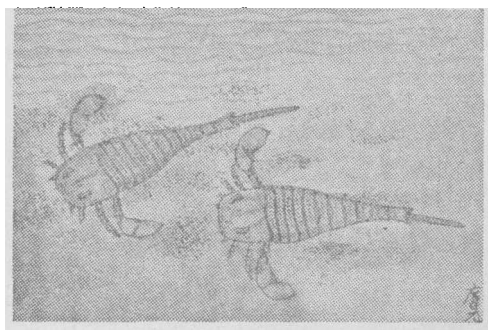


圖 6. 闊翅類生活想像圖

三峽闊翅類的化石，頭胸輪廓清楚，體形扁平而寬，主要是屬底棲生活的方式（圖 6）。從化石排列方向和集中情況，可以推斷它們的埋藏環境，可能也是它們的生活環境，產化石的岩性多為灰綠色或黃綠色的泥板岩、砂質頁岩或細砂岩，而岩層表面多具波痕狀構造，並與弓筆石共生的情況，均可以推斷它的沉積環境應屬淺海。從中外不同的地質時代所發現的闊翅類相，它的沉積環境是不相同的，很可能它的生活環境在下古生代與上古生代有很大的區別，可以說是在下古生代屬海相，而上古生代多為陸相（淡水相），也就是說闊翅類是由海生動物過渡到陸生動物的。

關於筆石相的問題，也有三派不同的意見。一派主張深海相，以日得曼為代表；另一派主張淺海沉積，像葛利普；第三派認為不管是淺海或深海，主要是看水的靜度，只有在海水平靜的地方，才適應筆石的生活。事實上漂浮生活的生物，它不可能局限在海洋的任一部位上，而今天我們看到的情況，也只可能代表當時的一部分情況。我想若海水愈深，可能對筆石的保存有些不利的影响，如水的靜壓力可以促使生物的分解。最近由含筆石地層中的石灰岩夾層中，經處理後取得筆石，這一創造性的發現，給筆石的生活範圍提出了新的資料，這也在一定程度上証明了筆石可能在各種不同的條件下生活。隔離或半隔離的海盆地內，海水是平靜的，它的底部因缺乏氧氣，由於硫

化氫的渲染而使底棲生物無法生存，在這樣的環境下，對於筆石的保存形成了有利的條件。可是這次從三峽收集的資料中，我們不僅發現在中志留紀與筆石共生的有關翅類，而直在下志留紀龍馬溪頁岩中，找到了腕足類中的 *Atrypa* 與它共生，在上奧陶紀鹽津層與五峯頁岩中，均又發現大批的三葉蟲、腕足類以及海林檎與它共生，這對於以往認為黑色頁岩純筆石相的說法，應該給它一點補充了。含筆石相黑色頁岩的沉積，往往是在海侵的初期或海退時形成的，這樣的環境自然是海水不可能很深。葛利普認為一些含筆石的泥質頁岩沉積，應屬於三角洲的沖積平原和瀉湖相的環境，而這些區域自然是接近陸相的海相沉積（淺海相）。最近蘇聯的瓦·尼·巴甫林諾夫關於筆石相的研究，所得的結論與葛氏相同。筆者由三峽區的材料分析，同樣地認為筆石頁岩的沉積環境與闊翅類相似，均屬淺海。

大家都知道在下古生代，世界各處曾發生過性質強烈的加里東運動，影響很多地方，不僅在美國東部阿巴拉基地槽區的北段，及澳洲東部塔斯馬尼亞地槽區的南段及英國南部的許多地方，均受到顯著的影響。而亞洲貝加爾湖以南的某些地區，如中朝古陸亦隨之而高出海面，我國南方廣大區域，由深海漸變為淺海，這些事實由志留紀的岩性及其所保存的化石群，也早已說明了。加里東運動以後，世界各地滄海桑田，陸地範圍空前增大，陸相地層廣泛發育，地形起伏複雜，促使岩相急劇變化，由於地理環境的急變，也引起了生物界的大變革，以前居住在海水中的生物，由於環境的改變迫使它們登上了大陸。因而它們以前的一些器官與附肢不得不重整一新，而適應新的生活環境，自此運動後，陸上生物得到空前的發展，闊翅類自然也不能例外，所以現代的蝸子與它的始祖——闊翅類體形的構造與生活習性之不同，是完全可以理解的。

× × ×

在很早以前，萊逸耳（Lyell）提出了以今証古的現實主義後，一般人都將它作為古代地層沉積環境推斷的有力証據，但是我們不能機械地應用它。因為自然界的發展不是以簡單的重複循環出現，而主要是以螺旋式的前進著。我們若不從發展看問題，而單純地以今去証古，那麼許多問題再也得不到証明了。例如現代的蝸子是陸生而特別怕水，但它的祖先闊翅類在下古生代是海生動物。如果機械地應用現實主義法則，就難得到正確結論，因而一切均應從發展去看問題，只有這樣才能正確地解決一切問題。