

漫談箱網養殖中的寄生橈足類

何汝諧

台灣大學動物學系 客座教授

編者註：本文係何博士於本年(86)年12月13、14日於國立屏東科技大學舉辦之台灣省水產學會86年度論文發表會時所作之專題演講，內容精彩，又語重心長對台灣目前積極推廣中之箱網養殖有極為重要的參考價值，所以特向何教授邀稿，以饗讀者。

一、前言

我們居住的地球，有2/3以上的表面是由水域佔據，而在這廣闊的水域中，最普遍又最豐盛的動物，就是橈足類。橈足類是和蟹、蝦同綱的甲殼類動物；由於在海域中我們是到處可見到橈足類，又往往是數無以計，海洋生物學家就稱呼橈足類為「海中的昆蟲」(insects of the sea)，以示其於海洋界上的重要性。

就如昆蟲對農業發展有利有弊，橈足類對漁業的興衰也有無可否認的影響。主要是因為橈足類在自然界中擔任一項很重要的「次級生產者」(secondary producer)角色，把植物性食物轉變成動物性食物；因此，沒有牠們的存在，海中極大部分的稚魚和濾食性成魚，就沒有餌料可滋成長，我們人類也就無漁業可談了。

另外，有些橈足類在幾千萬年的進化過程中改變其習性，就如陸地上的蚊、虱、蚤等害蟲一樣，演變成海洋生物的寄生蟲，俗稱「魚虱」(fish lice)。今天我要講的就是這些有害的橈足類，尤其是對箱網養殖對象種的魚種為害甚重的「海虱」(sea lice)。

二、海虱的為害

海虱是名副其實的「虱」。牠們刮取魚體的黏液、表皮細胞，進而吸血為食。在無節幼蟲期(nauplius)牠們是以浮游性的自由生

活營生(圖1)，幾天後蛻變成橈足幼蟲(copepodid)牠們就開始尋找適當的魚種，找到後就不離魚體而繼續成長，過其餘生(大約3-4週)，假使只有少數幾隻海虱，對成魚的損傷並不大，但是有大量魚虱(二、三十隻，甚至上百)同時附著在魚體上吸血，那就不同了；除了創傷外，還可引起二次感染、消滅寄主的食慾而造成死亡。於箱網養殖中，由於浮游性的海虱無節幼蟲可隨著水流而散播各處，一有海虱進網，很快就會殃及全網的魚群而造成嚴重的損失。

海虱對養殖魚的為害，雖然在60年代就屢見不鮮，但是廣受養殖業者的普遍注意，是始於80年代末，當挪威、愛爾蘭和蘇格蘭的箱網養殖鮭魚受到牠們的大量為害。由於鮭魚的大量死亡年年發生，又苦無良好對策，於是養殖業者催促專家於1992年9月，當歐洲甲殼類學會於巴黎召開首次會議時，舉辦為期2天(9月3、4日)的海虱專題研討會，聚集專家於一堂，討論海虱的基礎生物學和防治對策。筆者應邀報告為害台灣養殖魚的海虱，*Caligus epidemicus* Hewitt, 1971 的生活史中之種種新發現。

發生於歐洲箱網養殖魚上的海虱，總共有2種，即*Caligus elongatus* Nordmann, 1832 和 *Lepeophtheirus salmonis* (Kroyer, 1837)。海虱對箱網養殖鮭的為害，並不限於歐洲，同時也不僅傳播到大西洋彼岸的加拿大，還見諸於南半球的智利。因此我們可以說，凡是

以箱網養鮭魚的地方，無一幸免此項災害。有鑑於事態的嚴重，歐洲聯盟(European Union)於1994年出資於蘇格蘭組成EcoServe，專為鮭魚養殖業者做防治海虱的工作，並且每年定期舉辦國際型研討會，以助業者與學者之間有密切的專案討論，互換心得的機會。

三、台灣的海虱

台灣的海水養殖魚，雖然不包括鮭科魚，但是迄今，也已經有16種養殖魚受到7種海虱的為害報告(表1)。*Caligus*是一個相當大的海虱屬，擁有200多種，而*Lepeophtheirus*這個屬也不小，有120多種。台灣地處亞熱帶，是故，居住於台灣海域中的生物，其種類是要比冷水域的歐洲或日本多得多，而海虱種類當然也不例外，絕對不是只有表1所列出的7種而已。

有關寄生橈足類的研究，台灣總是遲遲不進；至今，才有9種*Caligus*和1種*Lepeophtheirus*的報告。但是在日本，雖然那兒是比台灣冷，卻有21種*Caligus*和17種*Lepeophtheirus*的記載。再者，反觀養殖業遠落後於台灣的印度，那兒竟然有遠勝於台灣的海虱研究史，紀錄了62種*Caligus*和15種*Lepeophtheirus*。當然，依地理分佈情況而言，台灣的海虱種類是不比熱帶的印度多，不過比冷水域的日本要多是必然的事。那麼，台灣到底有幾種海虱呢？分析日本和印度2地的海虱類別，我們可發現有10種*Caligus*和1種*Lepeophtheirus*是兩地共有，所以依據西太平洋的海洋史，以及海虱的地理分佈演變史，這11種海虱也應當是產於台灣，不會有所謂的分段分佈(disjunct distribution)之情形發生。那麼台灣就至少有21種海虱。但是，我們目前才有10種的記載。

筆者這次應台灣大學動物系之邀，回國擔任客座教授，就是為了要彌補、充實台灣對寄生橈足類的訊息不足。不但要徹查台灣環海有何種海虱，同時也要查出那個地區有那種海虱、寄生在那種海魚身上。有這些訊息後，我們才有根據做好箱網養殖的推廣，

幫助業者選地方、擇魚種；因為有些海虱有高度的寄主特異性，或具備一定的地理分佈，我們可以利用這些訊息去篩選，不容易被寄生的魚種、或較安全的地方來進行養殖。

四、今後的研究

在養殖業上，對寄生橈足類的防治就如對付其他寄生蟲，必須事先明瞭牠們的生活史。圖1所顯示的是在歐、加為害鮭魚養殖最嚴重的海虱*Lepeophtheirus salmonis*之生活史，同時也代表海虱的一般成長情況。根據於歐洲所做的實驗，Nuvan或Neguvon(最常用的殺蟲劑)對海虱的不同生長期之殺傷力有異；雖然對防治橈足幼蟲有特效，對絲著幼蟲(chalimus，總共有4期)卻很少有療效。

*Caligus epidemicus*可能是產於亞洲的最危險海虱，除了發現於台灣外，也見諸於菲律賓、東南亞、澳洲和紐西蘭。根據林清龍(嘉義技術學院水產養殖科副教授)對*C. epidemicus*研究的結果，筆者發現其生活史與歐洲的*L. salmonis*有顯著的不同，只有一期成蟲前期(preadult)，又具備6期絲著幼蟲。也就是說，由於有比較多期、長時的絲著期幼蟲，治療患有*C. epidemicus*時，使用Nuvan或Neguvon就會有困難。換句話說，每一種海虱，我們必須事先研究出其生活史，再加以實驗，找出其生活史中最脆弱的一環施予控制，方可達到防治的功效。

因此，台灣今後對海虱的研究導向，除了繼續尋找台灣海產魚類的海虱外，也要認真探討牠們的生活史。可是很遺憾，目前在台灣對海虱的研究並不積極，也很蕭條；除了林清龍和筆者外，找不到第三者從事這方面的工作。筆者極其希望，在大家推廣箱網養殖之前，台灣至少有10位研究寄生橈足類的專家，分別從事海虱的系統分類、動物地理、生活史、生理、生態、遺傳、免疫、防治等方面的研究工作，以免重演歐洲、加拿大、智利等地所遭遇到的挫折。筆者有心培訓祖國台灣寄生橈足類專家，希望各位幫忙找尋有意從事研究海虱的青年生物學家。

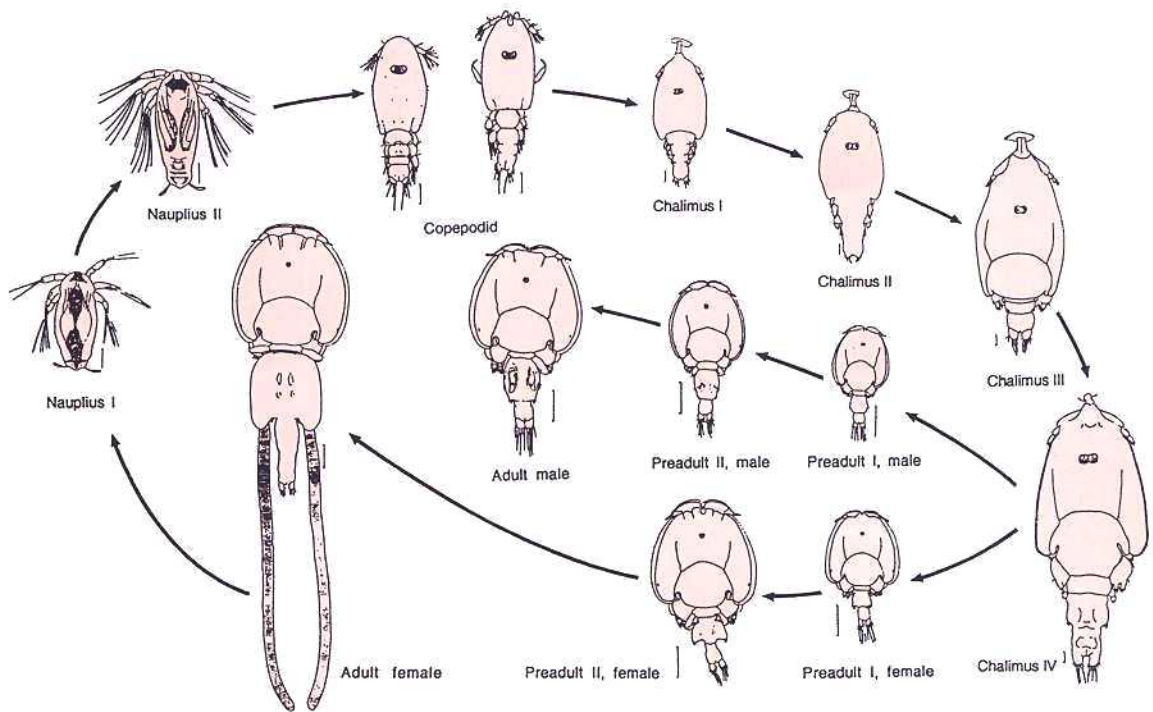


圖 1 寄生於鮭魚上的海虱 *Lepeophtheirus salmonis* 的生活史
 圖中的量線在無節幼蟲(nauplius)、桡足幼蟲(copepodid)、絲著幼蟲(chalimus)是0.1mm；
 在成蟲前期(preadult)和成蟲期(adult)是1mm

養殖魚	海虱	<i>Calig acan</i>	<i>Calig epid</i>	<i>Calig multi</i>	<i>Calig orien</i>	<i>Calig ovice</i>	<i>Calig punc</i>	<i>Lepeo atypic</i>
虱目魚			+		+		+	
尖吻鱸			+		+			
七星鱸								+
石斑魚		+	+	+	+			+
花身仔			+					+
紅衫仔			+					+
赤鰭仔		+		+	+			+
烏格		+	+	+	+			+
枋頭				+				+
變身苦		+	+	+				
歐吳郭			+					+
紅吳郭			+					+
莫吳郭		+	+		+			+
豆仔魚			+		+			+
烏魚			+		+			+
臭都魚						+		+

表 1 受海虱之害的台灣養殖魚及其海虱

日期	參觀團體	帶職姓名	人稱名	參觀地點	人數
12.02	基隆市親親幼稚園學童於2、5日分2梯次參觀，人數分別為100、90人。	劉園長碧珠		總所	190
12.02	台北市吳興國小5年12班師生暨家長共41人；9日3年3班學生40人。	李麗玲老師		總所	81
12.02	彰化縣私立明陽成長學園戶外教學活動，於2、4日分2梯次參觀，學童人數均為60人。			鹿港分所	120
12.04	台北市師範學院特教系3年級師生。	陳教授照雄		總所	36
12.04	台北縣泰山鄉農會農事研究班學員。	張瑞和先生		東港分所	138
12.05	國立台東體育中學師生。			台東分所	200
12.05	彰化縣私立苗圃學園學童。			鹿港分所	28
12.08	輔仁大學軍官團活動。	李總教官立民		總所	25
12.12	宜蘭縣員山鄉公所員工。	廖鄉長明灶		總所	90
12.12	省立東港水產職校水產養殖科師生。	曾金成老師		東港分所	51
12.13	宜蘭縣大同鄉公所員工。	陳鄉長波聰		總所	50
12.19	台北市開南高級商工職業學校電子科師生。	陳主任美惠		總所	220
12.19	嘉義技術學院水產養殖科師生。	秦宗顯老師		總所	43
12.19	台東縣大王國中師生。			台東分所	250
12.19	國立台南師範學院進修部國小師資乙班師生。	郭教授聰貴		台南分所	46
12.26	台北縣復興高級商工電子科3年級師生。	劉賢達老師		總所	100
12.27	屏東科技大學水產養殖系1年級師生。	陳金源老師		東港分所	51
12.01-31	一般參觀民眾。			澎湖水族館	363
合計					2082