

臺灣北部浮游生物

55年3月 (March, 1966)

曾文陽

毛顎類動物

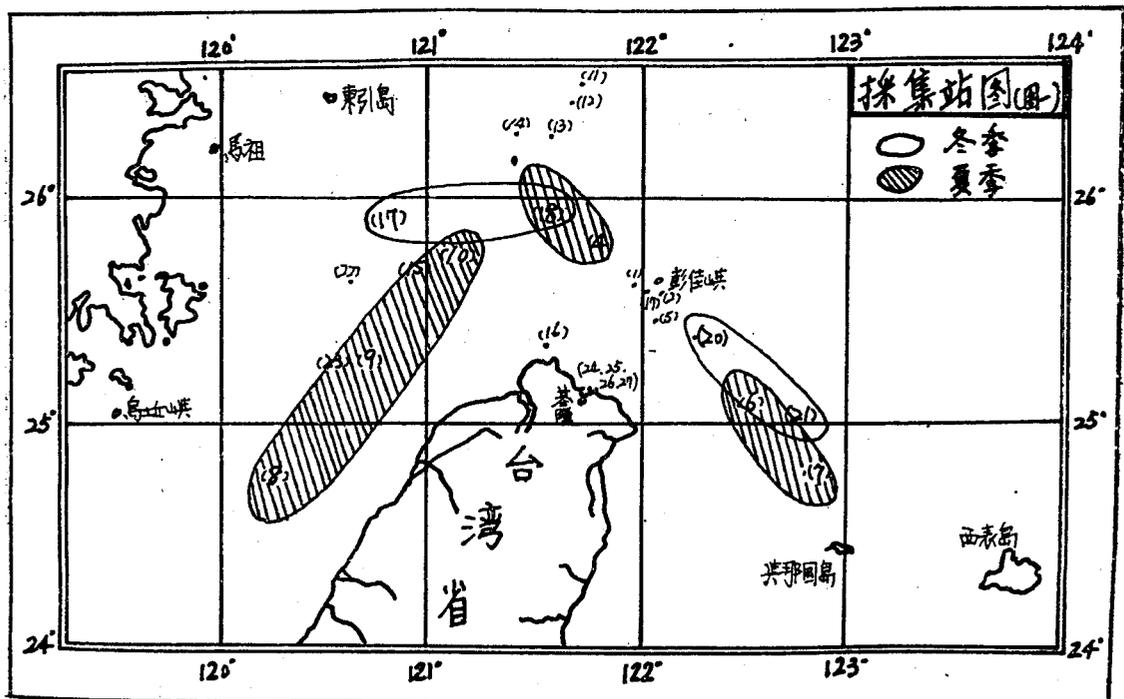
毛顎類動物 (Chaetognatha) 係浮游生物中極其普通的種類，在溫熱帶海洋水域中，種與量甚多，且為鯖魚及多種魚類之食料。筆者自民國五十四年元月起利用本所調查北部鯖魚場之便，開始採集。去年八月起，更由於我國國際海洋學會從事國際性之黑潮探測，進而做全省性之採集研究。然因此種微小生物，研究極其不便，本省有關浮游生物之文獻又甚缺少，加以筆者才疏學淺，以致未能即早將全部資料詳細報告出來，甚感慚愧，寢食不安。現因出國在即，乃鼓起勇氣首先將北部之初淺結果報告於後，敬望諸前輩不吝批評與指教，甚是感謝。

本文多方得力於本所所長鄧博士、臺大朱教授和中央研究院動物研究所梁所長等之指導與鼓勵以及本所曾主任、劉股長等之協助採集，特此敬表謝意。

(一) 方法與地點

採集網分兩種：一為 O 型口徑 30 公分之小型網，另一為 O 型口徑 45 公分 (GG 54) 之北太平洋標準網 (Norpac Net)。採集時網口各繫有流量計 (Flow meter) 一具，以便量得流經入採集網之水量，而求得每 m^3 海水中含動物量的多寡。採集方法分：垂直與水平採集。然本文之重點在垂直採集，而稍加以用水平採集的結果來相比較。

採集地點分佈於臺灣北部海域，自北緯 $26^{\circ}30'$ 以南至北緯 $24^{\circ}45'$ 以北；東經 $120^{\circ}16'$ 以東及 $122^{\circ}54'$ 以西之範圍內 (圖一)，以及基隆港，八斗仔沿岸之內灣水域。共有三條船作業，海陽、海慶屬水試所，而陽明艦系我海軍支援國際海洋學會作黑潮探測而用者 (表一)。



臺灣北部海域浮游生物採集表 (表一)

採集站次	日時	時間	地點	採集方法	海水表面溫度	採集深度 (m)	船名	網種類	備註
1	54 I 20	0750 0810	澎佳嶼	垂直	26.5	0~70	海陽	30cm net	鯖漁場調查
2	54 I 16	0930 0945	〃	〃	27.3	0~70	〃	〃	〃
3	54 IX 12	2200 2215	26°02' 12°30'	〃	26.7	0~50	陽明	Norpac net	黑潮調查
4	54 IX 12	1400 1430	25°43' 121°46'	〃	28.0	0~70,120	〃	〃	〃
5	54 IX 6	1520 1600	25°24' 122°07'	〃	28.5	0~50,100 150,200	〃	〃	〃
6	54 IX 6	2230 2310	25°08' 122°27'	〃	28.3	0~50,100 150,200	〃	〃	〃
7	54 IX 7	1730 1825	24°45' 122°54'	〃	29.0	0~50,100 150,200	〃	〃	〃
8	54 IX 13	1450 1510	24°45' 120°16'	〃	25.81	0~70	〃	〃	〃
9	54 IX 13	0700 0715	25°13' 120°16'	〃	25.6°	6~80	〃	〃	〃
10	54 IX 13	0200 0210	25°06' 120°45'	〃	25.93	0~80	〃	〃	〃
11	54 XI 10	1040 1045	219.2 IX	水平	19.0	水平	海慶	30cm net	底棲漁場調查
12	54 XI 11	0035 0040	29.2 IX	〃	22.0	〃	〃	〃	〃
13	54 XI 13	0925 0930	219.4 IX	〃	19.0	〃	〃	〃	〃
14	54 XI 14	0810 0820	218.6 IX	〃	22.0	〃	〃	〃	〃
15	54 XI 22	1030 1040	275.9 X	〃	19.0	〃	〃	〃	〃
16	55 I 31	2400 0015	25°25' 121°35'	垂直	18.4	0~106	海陽	Norpac net	鯖漁場調查
17	55 I 1	1100 1120	25°45' 120°40'	〃	16.8	0~68	〃	〃	〃
18	55 I 1	1830 1855	26°00' 121°35'	〃	18.1	0~74	〃	〃	〃
19	55 I 2	0700 0715	25°39' 122°02'	〃	24.7	0~134	〃	〃	〃
20	55 I 2	1100 1120	25°26' 122°20'	〃	25.6	0~150	〃	〃	〃
21	55 I 2	1940 1958	25°01' 122°40'	〃	25.6	0~150	〃	〃	〃
22	55 I 1	0820 0825	275.7 IX	水平	16.3	水平	海慶	30cm net	底棲漁場調查
23	55 I 2	0913 0918	406.4 IX	〃	13.1	〃	〃	〃	〃
24	55 I 6	1530 1700	基隆港	垂直	18.0	底部	舢板	Norpac net	〃
25	55 I 9	1310 1540	八斗子	〃	17.2	〃	〃	〃	〃
26	55 I 5	1430 1630	基隆港	〃	17.0	〃	〃	〃	〃
27	54 IX~XI	0600 0800	八斗子 基隆港	水平	20~28	水平	由岸上投網	30cm net	〃

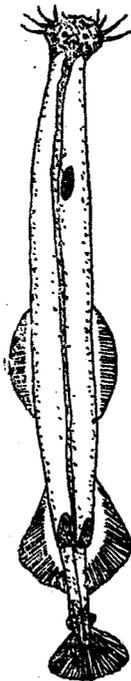
本文所用標本共有 2,689 隻，其中一部份郵寄日本東大、京大，一部份由筆者乘這次第三屆聯教組織舉辦之海洋生物高級訓練之便將帶去丹麥。其餘均用 4% 之富爾馬林保存於水試所浮游生物研究室。本文內所用之種圖，本擬以顯微鏡照片刊登，然經多方試照，並得本所魏股長以及國防醫學院生物生態系周維忠先生等之合力拍照，始終難達於製板目的，甚是遺憾。故本文內之種圖，乃採用所照成圖片，另加以清楚描繪而成。

至於各種之分佈圖方面，Alvarino (1962) 以及 Tokioka (1939, 1925, 1959) 等之著作內所用之分佈圖，都只用圓圈表示有無出現而已。本文為要更進一步明瞭起見，在每一種的簡單描述特徵後有一採集量圖，圖直徑的立方數即為該種在該採集站所採到者。當然採集量並不能正確代表，更不能作為站與站間決對正確的比較，但因這種動物分布極其不均勻、又因其垂直移動之變化大，若不是在同一時間，在各不同站作相同的採集外，是很難得其正確目的，何況海洋如此廣大、氣候、人力、物力等都很難達到如此理想。故只能在經年累月之採集資料中來研判，本文亦與其他浮游生物之文獻一樣，目的是在報告該種生物之有無出現與捕獲的多寡，做為水產、學術界的參考。圖中 S 代表夏季（七、八、九月），W 代表冬季（12, 1, 2 月）。水平面採集者供作此種動物垂直變化之參考。最後才在討論中，用所濾過網口之水量，求得各站在單位體積海水中各有若干隻動物，而加以比較和討論。

(二) 採集結果

採集結果，毛類動物（浮游生物）在臺灣北部內灣、沿岸、遠洋等發現者共有 3 屬 14 種：以 *Sagitta* 屬為最多，有 11 種，其中又以 *Sagitta enflata* 之量為最豐，其次是 *Krohnitta* 屬，有 2 種。最少是 *Pterosagitta* 1 屬 1 種。現將此 14 種之簡單特徵及採集量的結果分述於下：

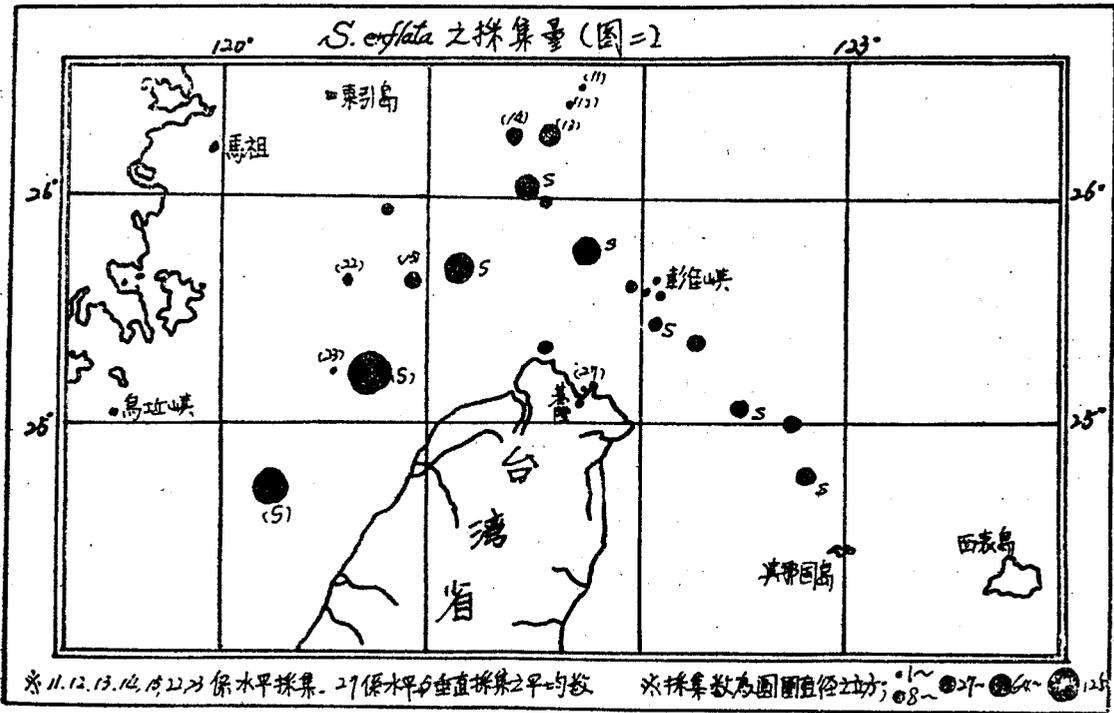
1. *Sagitta enflata* GRASSI, 1881



體長在 7cm 到 25cm。身體肥大柔軟而透明，尾長約為體長之五分之一，沒有泡狀組織，頸部與尾部之橫隔膜極為明顯。前鰭與腹神經球之距，約等於頭部至神經球。前鰭之先端約在身體中部或稍後，基部無鰭條帶，後鰭稍呈三角形，其頂點約與尾部橫隔膜成一直線，與前鰭等長，或稍為長點，基部和前方無鰭條。前後鰭相離之距約為後鰭長之半或其三分之一。纖毛環呈砂時鐘狀。腸管不分支，剛毛 7~11，前齒 6~10，後齒 10~18，卵巢肥短，不超過後鰭之前端。貯精囊呈球狀，與尾鰭前基部緊接。

分佈：圖二，共採標本 1225 隻，表層水域動物。以在 80 公尺以上水域棲息為最多。分佈於整個臺灣北部海域。夏季體大量多，冬季體較少量亦少。最多處在臺灣海峽北端，平均每 m^3 海水有 19 隻（第九站）到 11 隻（第十站）。東北部黑潮流域則較少量亦少，平均每 m^3 海水有 1 隻，最少量是在彭佳嶼南方，平均不到 1 隻。冬季全海域之垂直採集量極為均勻，平均每 m^3 海水有 1 隻。早上出現於表面水域較多，如第十三站平均有 6 隻之多。故此種可稱為廣溫性動物，表面水溫從 $13.1^{\circ}C$ 到 $29^{\circ}C$ 均可採到，而最適溫度約在 $26^{\circ}C$ （第八、九、十、站）。基隆港，八斗仔等

Fig 1. *S. enflata* 地亦有發現，但體甚小，量亦微。



2. *Sagitta hexaptera* D'ORBIGNY, 1834~44

體與前種相似。其筋肉層亦薄弱，軟而透明。體長由 16~40mm，相當大，側帶廣闊。尾節長約為體長之 22%。頸部明顯，無泡狀組織。尾部橫隔膜不明顯。前鰭短與前種同形，稍呈圓形，其基部亦無鰭條帶。後鰭較前鰭為長，且呈三角形，其頂點之連線，稍後於尾節橫隔膜，基部與前端部無鰭條，前後鰭之距約等於前鰭之長。纖毛環呈橢圓形，是從眼前方部開始到頸部。腸不分支。剛毛 5~10，前齒 3~5，後齒 3~6，剛毛和前後齒愈成熟愈少。卵巢超過後鰭之前端以上，成熟者可達頸部。貯精囊約在後鰭與尾鰭中央而稍後點，細小呈長橢圓形。

分佈：此種量最少，5 隻標本。發見的地方，是在臺灣海峽北端之第八、九、十站，均在 80 公尺深之水域採到。冬季無發見。體特大，最大一隻體長 43cm 在第十站採到，水温約在 26°C。基隆港、八斗仔等內灣海域均無發見。

3. *Sagitta bedoti* BERANECK, 1895

此種與前一種相似，但體稍不透明而堅硬，是黑潮沿岸極為普遍之種類。體長在 15~23mm，尾節長為體長之 22~27%，筋肉相當發達。頸部明顯有泡狀組織，只達纖毛環長的 2/3 處。纖毛環在腦後部開始，約如頭長之 2~3 倍長，呈波狀。前鰭從腹神經球前端（大型），或中後端（小型）開始，較後鰭為長。後鰭稍呈三角形，最大幅部在尾部橫隔膜以後。兩鰭之前端部及前半基部沒有鰭條。前後鰭之距極小，腸不分支。剛毛 6~7，前齒 8~13，後齒 16~24。卵巢不超越腹神經球。貯精囊與尾鰭相接，呈卵圓形。

分佈：這種分佈廣，但量不多。標本 111 隻，平均每 m³ 海水不到一隻，除第十六站外，垂直

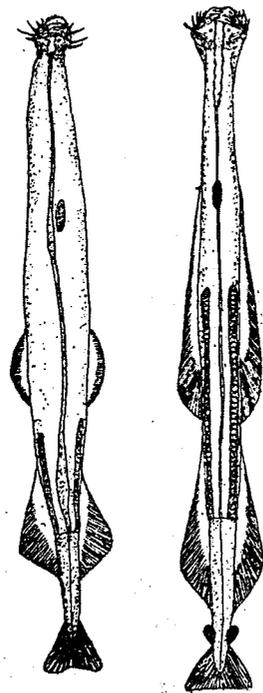
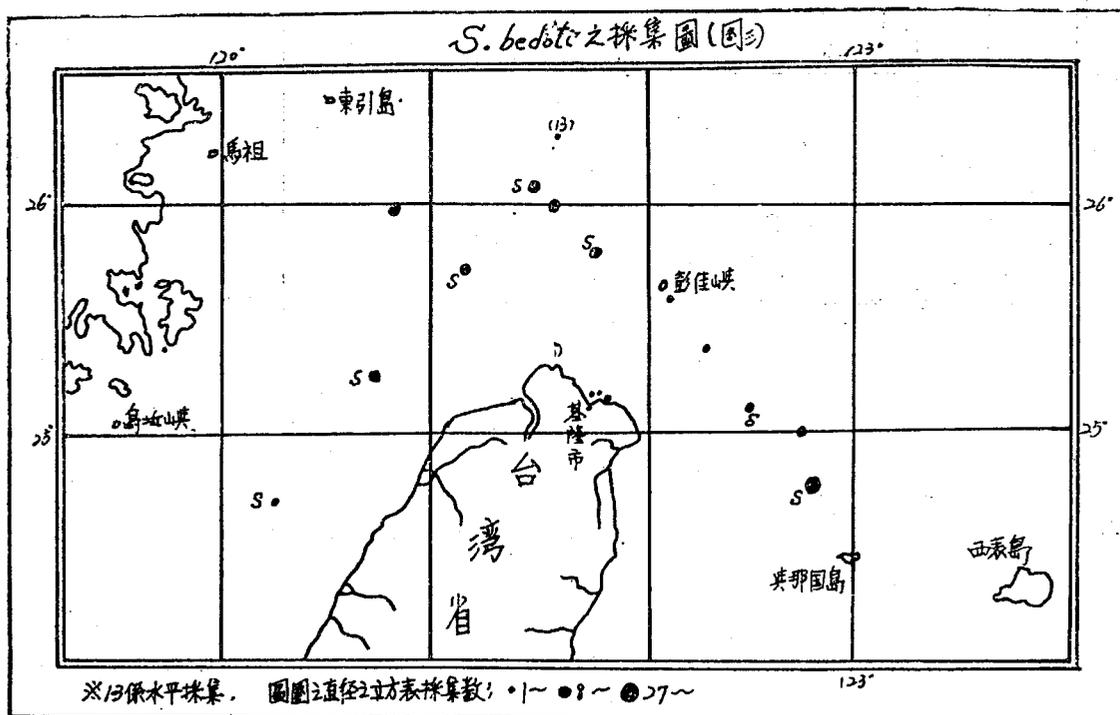


Fig 2. *Sagitta hexaptera* Fig 3. *Sagitta bedoti*

採集以夏季較多。最多處在臺灣東部與那國島北方海域之第七站，共獲標本 27 隻，水溫 29°C。但平均且以沿岸之第十六站為最高，每 m³ 海水有 1 隻，水溫只有 18.4°C。故亦可稱為是沿岸廣溫性動物。其餘地方與基隆港、八斗仔等地均採到 2 至 16 隻。水平面採集只在第十三站採到一隻外，其餘均無發現。彭佳嶼南方附近除第二站採到 2 隻外，其餘在第一、五、十九站均無發見（圖三）。



4. *Sagitta serratodentata* KROHN, 1853

體長由 5~15mm，筋肉發達堅硬不透明，尾節長為體長之 22~28%。頭部有點泡狀組織，但不太顯著。前鰭由腹神經球之後端開始。前後鰭約略相等長，其基部亦無鰭條。後鰭接近貯精囊，尾部橫隔膜約略平分其長，最大幅部在橫隔膜以後。眼細小，纖毛環從腦部之後部開始，其長約為頭長 2 倍以上。腸不分支。剛毛 5~10 其腹側部有鋸齒狀突起，前齒 5~7，後齒 18~25，成熟卵巢超越腹神經球。貯精囊與後鰭相接，其前側腹處有 5~10 個齒狀突起，極易與其他種類分別。

分佈：圖四，共有 5 百隻標本，屬中表層之種類，分佈於整個海域。冬夏季都有出現，平均以夏季出現量較冬季為多。以臺灣海峽之第三、九站為最多，平均每 m³ 海水有 4 至 6 隻動物，水溫是 26°C。冬季各站都有發現，但量少，平均每 m³ 有 0 到 2 隻，以第十六站最多，水溫是 18.4°C。表面採集在第十四站最豐，高達每 m³ 海水有 3 隻之巨，水溫是 22°C，其他平均也有 0 到 2 隻。基隆港、八斗仔亦有發現，尤以八斗仔最多，平均每 m³ 海水有 2 隻，水溫是 17.2°C。

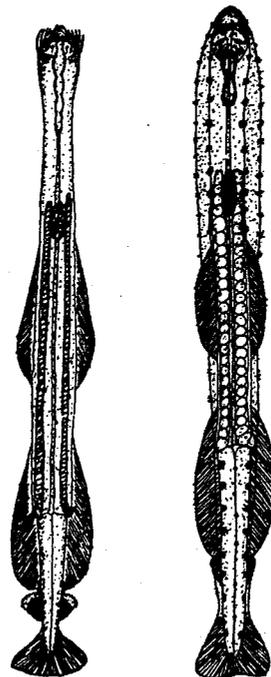
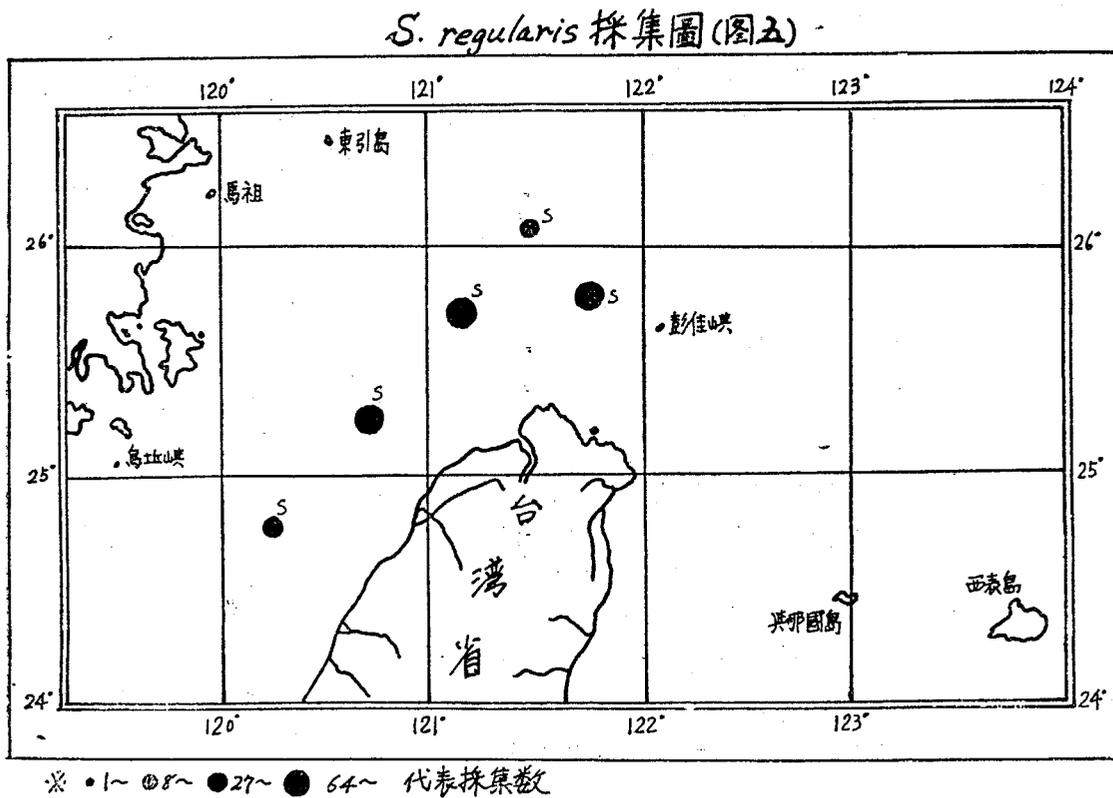
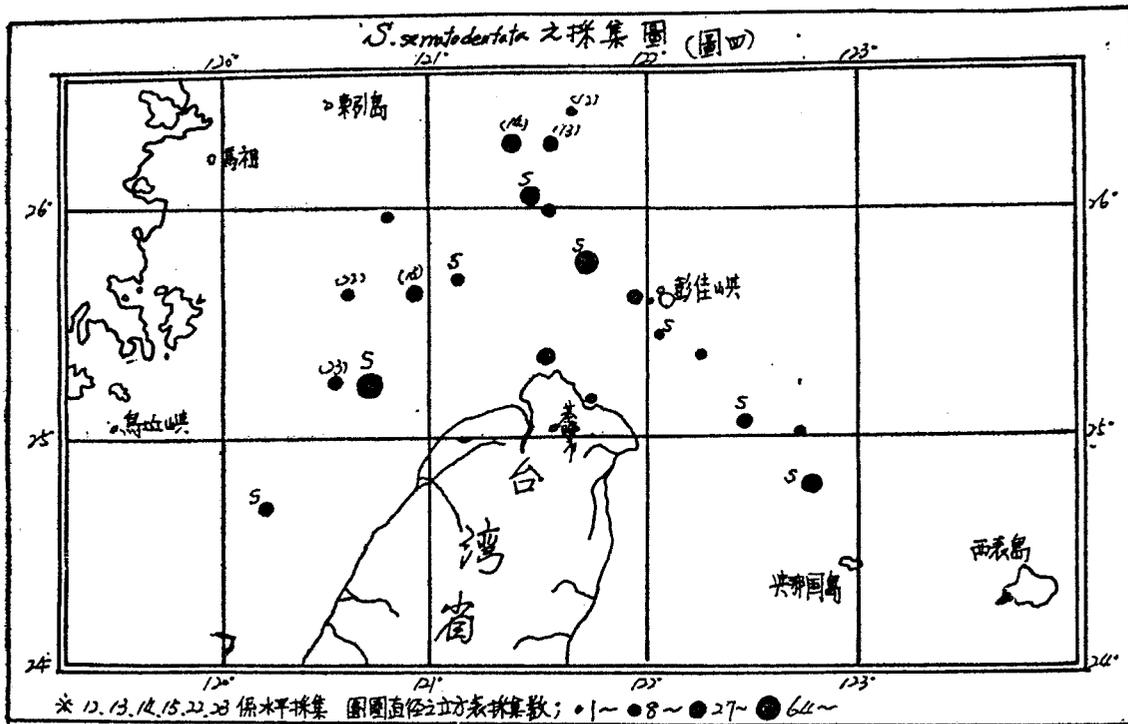


Fig 4. *Sagitta serratodentata*

Fig 5. *Sagitta regularis*



5. *Sagitta ragularis* AMDA, 1897

小型種，體長 4~7mm，尾節長為體長之 32~36 %。體細小，筋肉發達，硬而不透明。頸部明顯。兩側鰭互離，稍稍呈圓形，全部有鰭條，前鰭由腹神經球之稍後方開始，後鰭比前鰭長，其三分之二長是在尾部，最大幅部在尾部橫隔膜之後。泡狀組織非常發達，被滿全身，尤以頸部後方處至前鰭最多，然後向後方漸次減少，直至貯精囊後方為止。纖毛環從頸部開始，約為頭長之 1.5 倍，其側部有 1~3 之彎曲部。腸分支明顯。剛毛 7~9，前齒 3~4，後齒 3~6。成熟卵相當大，卵巢有時超越腹神經球。貯精囊與後鰭相接，與尾鰭稍離，呈長橢圓形。

分佈：圖五，共有 323 隻標本。分佈於臺灣海峽及其北端。只在夏季之垂直採集發現到，冬季垂直及水平採集均無發現。以臺灣海峽之第九、十站採到最多，平均每 m^3 海水有 7 隻動物之多，水温是 26°C，向北漸次減少。彭佳嶼及臺灣北部，東北部之黑潮主流區域，均無發現。但八斗仔且採到 5 隻標本，體長只有 4 到 5cm，水温是 17.2°C。

6. *Sagitta macrocephala* FOWLER, 1905

小型種 7~12mm，尾節甚長，為體長之 31~40 %。筋肉發達，體硬而不透明，側帶狹。頭特別大，頸部明瞭，無泡狀組織，尾部橫隔膜無凹入部。前鰭甚小，在腹神經球之後開始。後鰭較前鰭為長，最大幅在尾部橫隔膜之後方，而鰭之前端部無鰭條。眼缺少色素，不易與其周圍區別。纖毛環之形態尚未清楚，腸不分支。剛毛 10~12，前齒 5~8，後齒 14~23，全呈褐色。標本中之卵巢，其正確長度，及貯精囊之形態等，尚未清楚。尾鰭呈三形。

分佈：屬中下層之動物性浮游生物，表層均無發現。63隻標本。夏季採到較多，以與那國島北部之第七站採到 27 尾為最，水温是 29°C 其次臺灣海峽北端之第十站，採到 11 隻，水温是 26°C。其他各站平均採到四隻左右，然彭佳嶼南方之第五站且無發現。冬季以第十六站採到最多，7 尾，水温是 18.4°C。其他 1 到 5 尾，但在與那國島北方之 21 站且無發現。基隆港，八斗仔無發現。

7. *Sagitta bipunctata* QUOY & GAIMARD, 1827

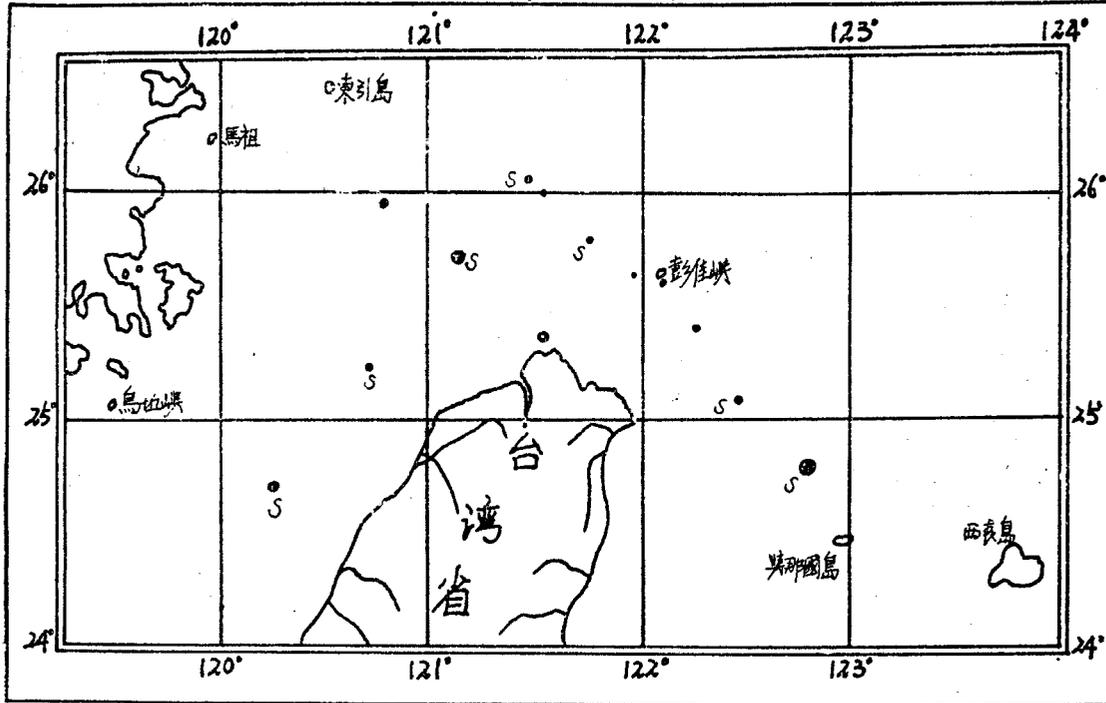
此為小型種，體長 15mm 以下，筋肉發達，體硬不透明。兩側鰭互離呈圓形，都有鰭條，前鰭由腹神經球之後方附近開始

。後鰭較前鰭為長，且被尾部橫隔膜平分等長，最大幅部在平分線以後。頸部有很多之泡狀組織，向後漸次減少，至纖毛環之後端為止。頸部與尾部之橫隔膜並不太明顯。纖毛環甚長，從腦節後方開始，呈波狀，約為頭長 2 倍以上，腸不分支。剛毛 8~9，前齒 5~8，後齒 10~16。卵巢相當長，有時超越前鰭中央部。標本好時，貯精囊前方也有厚厚的泡狀組織，貯精囊接於尾鰭之前端基部，而遠離後鰭，其腺細胞前、後部相當明顯。

分佈：圖七，標本 33 尾。夏季出現較多，以在臺灣海峽北端之第四及第九站各採到 7 尾為最多，水温是 26°C。臺灣東北部之第五、六站且無發現。冬季垂直採集只在彭佳嶼附近及臺灣北部沿岸之第十六站採到 1~2 隻外，均無發現。水平採隻 1~2 尾，水温是 19°C。基隆港採到一尾，水温是 17°C。

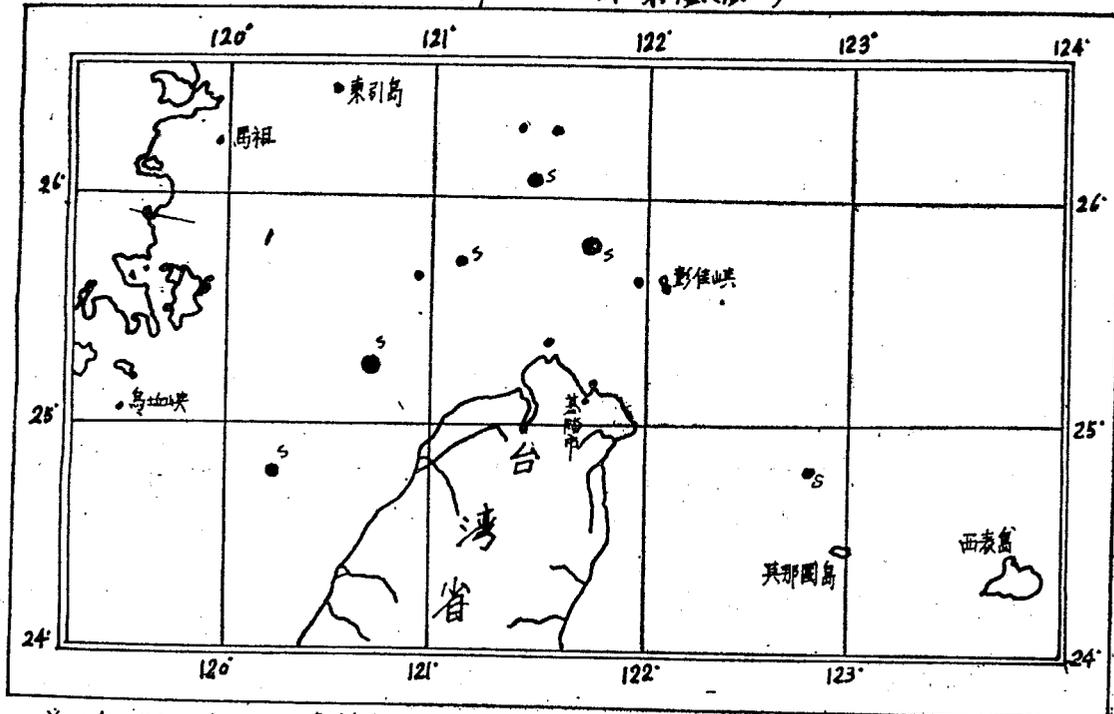
Fig 6. *S. macrocephala*Fig 7. *Sagitta bipunctata*

S. macrocephala 採集圖(圖六)



* · 1~ · 5~ ● 27~ 代表採集數

S. bipunctata 採集圖(圖七)



* · 1~ · 8~ ● 27~ 代表採集數

8. *Sagitta neglecta* AIDA, 1897

小型種，6~9mm，體像 *Sagitta negularis* Aida，但泡狀組織很少。體小、強堅，不透明。尾節長為體長之28~31%。二對側鰭圓形而分離，都有鰭條。前鰭由腹神經之稍後方開始。後鰭較前鰭為長，約五分之四長於尾節。纖毛環從頸前部開始，約為頭長之兩倍。腸不分支。剛毛6~7，前齒4~7，後齒10~17。卵巢甚長。貯精囊連接後鰭，而與尾鰭分離，呈橢圓形。

分佈：圖八，量少，只有標本17隻，其中亦以夏天所採較多。臺灣海峽北端之第三站（水溫26.7°C），及與那國島上方之第七站（水溫29°C）等各採5尾。冬季之垂直採集均無發現，基隆港及八斗仔等內灣海域亦無。水平採集且在第十三、十四站各發現1尾，水溫是19°C到22°C。

9. *Sagitta robusta* DONEASTER, 1902

體形中庸6~18mm，尾節長為體長之23~32%。筋肉發達，頭特大，體堅強，不透明。泡狀組織，從頸部向後方漸次減少。二對側鰭互相離開，呈圓形，有鰭條。前鰭從腹神經球後方（未成熟者）或腹神經球之後半部（成熟）處開始，前後鰭約略等長。後鰭之最大幅在尾部橫隔膜以後。纖毛環從腦之後方開始，約為頭長之二倍半，呈波狀。腸分支，剛毛5~7，前齒5~10，後齒9~16。成熟卵巢直達頸部。貯精囊與後尾兩鰭相接，呈卵形，前端部肥大。

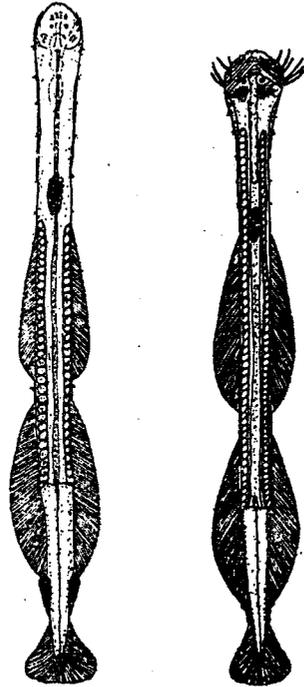
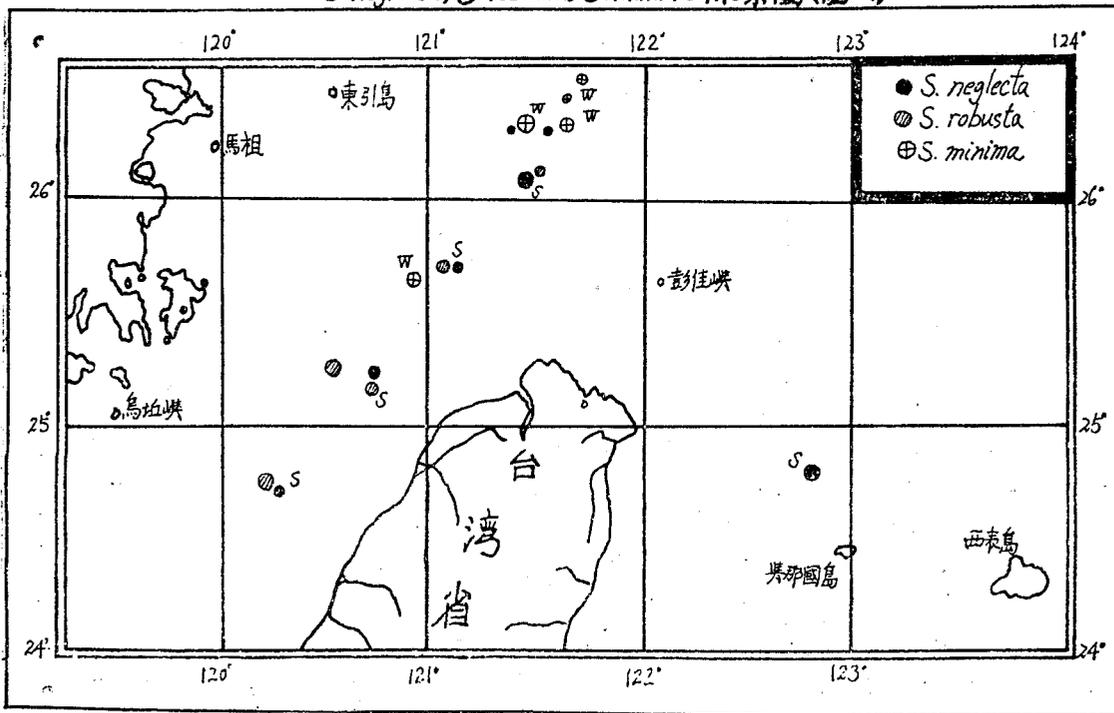


Fig 3. *S. neglecta* Fig 9. *S. robusta*

S. neglecta, S. robusta, S. minima 採集圖(圖八)



* ①~⑤~⑧~⑩~⑫~⑭~⑮~⑰~⑱~⑲~⑳~㉑~㉒~㉓~㉔~㉕~㉖~㉗~㉘~㉙~㉚~㉛~㉜~㉝~㉞~㉟~㊱~㊲~㊳~㊴~㊵~㊶~㊷~㊸~㊹~㊺~㊻~㊼~㊽~㊾~㊿~代表採集數

分佈：圖八，18尾標本，全屬臺灣海峽水域者。垂直採集夏天才有採到，由臺灣海峽之第八站開始至第三站，採到5、3、2、1（隻）向北漸次減少。東部、北部海域都無發現。水面採集且在第二十三站得5隻，水溫是13.1°C。基隆港、八斗仔均無。

10. *Sagitta minima* GRASSI, 1881

小型種，體長4~9mm，筋肉不發達，體軟弱，稍呈透明。尾節短，為體長之16~24%。頸部不明顯，尾部之凹入部明顯。無泡狀組織。二對側鰭互離，而呈細長圓形。前鰭與腹神經離開，其距離約為前鰭之半，而鰭條數少而粗。後鰭較前鰭為長，其2/3長在軀幹部，最大幅在尾部橫隔膜之前，鰭條與條側垂直。纖毛環從頸部開始，為頭長之一倍半，呈長橢圓形。腸分支。剛毛7~8，前齒2~5，後齒9~14。卵巢不達後鰭之前端。貯精囊遠離後鰭而接近尾鰭之前基部，呈長橢圓形。

分佈：圖八，49尾標本，全由表採集時所獲。第十四站最多，採到23尾，水溫是22°C。其次是第十三站有17尾，水溫為19°C。第十五站有6尾，第十一站有2尾。夏季，冬季等之垂直採集均沒發現。基隆港及八斗仔等地亦無。

11. *Sagitta delicata* TOKIOKA, 1939

小型，內灣種，體細長5~7mm。尾節長26~30%，側帶狹，筋肉層甚薄，體呈柔軟而透明。頭部小，頸部與尾部橫隔膜不太明顯。無泡狀組織。腹神經球比較大，其兩側稍凸出。前鰭從腹神經球之後開始，都有鰭條，前半部鰭條較粗，後鰭較前鰭稍長，其60%以上長在尾節，最大幅在尾節橫隔膜之後，都有鰭條，兩鰭相離之間隔很大。纖毛環從頸部開始，為頭長之一倍半到二倍半。腸分支。剛毛7，前齒4~5，後齒8~14。卵巢可達腹神經球。貯精囊接近後鰭，呈長橢圓形，稍遠離尾鰭。

分佈：49尾標本全部在八斗仔內灣水域採到，水溫是17.2°C，體長7~9mm有21尾，4~7mm較小者有28尾。平均每m³海水有8尾之多。其他地方均無發現。

12. *Krohnitta subtilis* GRASSI, 1881

體小，而非常細長，8~14mm。尾節長為體長之29~40%，筋肉不發達，體柔軟而稍透明，側帶廣闊。頭部很小，頸部與尾部之橫隔膜不明顯。只有一對側鰭，從軀幹後部開始至貯精囊，約三分之二在尾部，呈半圓形，最大幅部在尾部橫隔膜之後，鰭條粗而只限於鰭的緣部及後部，內方部無鰭條，尾鰭呈卵圓形。纖毛環在頸部，呈稜形，約與頭長相等。剛毛7~9，中間向內側彎曲，齒8~12，倒扇子狀地排成一列。卵巢極短小，不達側鰭與尾部橫隔膜之半，內含少數卵。貯精囊與側、尾兩鰭相接，前部稍稍肥大點，小而細長。

分佈：圖九，有8尾標本，全是在臺灣北部沿岸之第十六站採到，水溫是18.4°C。體長11~14mm者有2尾，其餘皆在8~11mm之間。基隆港，八斗仔及其他水域均無發現。

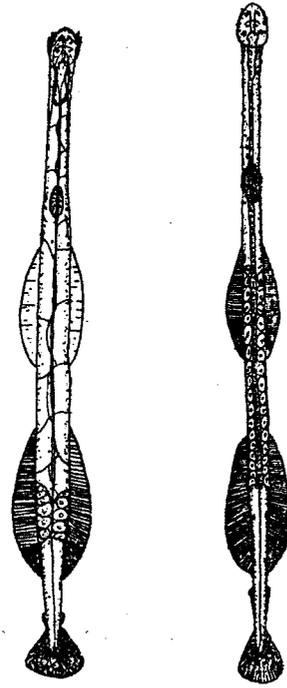


Fig 10. *S. minima* Fig 11. *S. delicata*

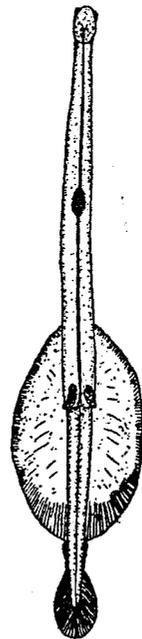
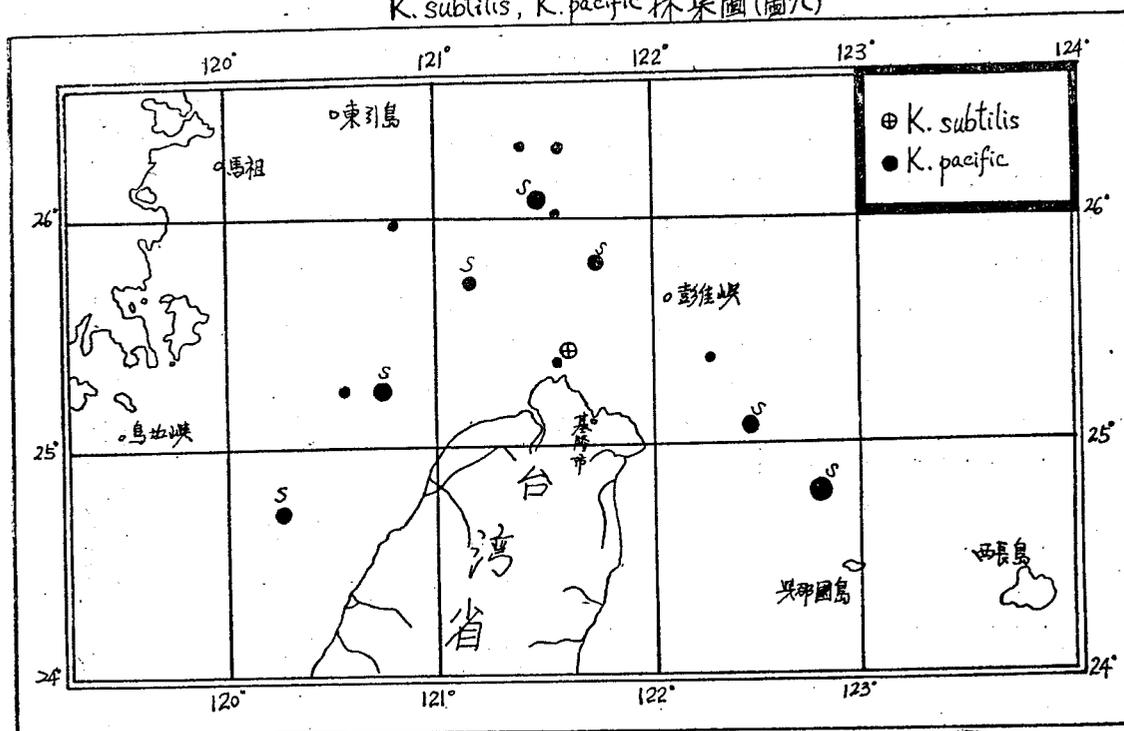


Fig 12. *Krohnitta subtilis*

K. subtilis, *K. pacific* 採集圖(圖九)



* ● 1~ , ● 8~ , ● 27~ , ● 64~ 代表採集數

13. *Krohnitta pacific* AIDA, 1897

小型種，最大至 9mm，細長。尾節長為 27~36 %，筋肉不發達，稍透明而柔軟。頭部小，頸部與尾部之橫隔膜不明顯。側鰭從軀幹之後方部開始，約五分之三以上在尾部，最大幅部在尾部橫隔膜以後，橫隔膜附近無鰭條帶。纖毛環為倒梨子形，從眼後方開始至頸部，腸不分支。剛毛 8~10，齒 11~15。卵巢成熟時超越側鰭之前端，貯精囊與側，尾兩鰭相接呈橢圓形，尾鰭呈樹葉狀。

分佈：圖九，共有標本 71 尾。夏季除第五站無發現外，其他各站均有發現，量亦較冬季為多，平均採到 4 到 9 尾。以與那國島北方之第七站採到 24 尾為最，水温是 29°C。垂直採集冬季各站均採到 1 尾或無。彭佳嶼，基隆港及八斗仔等地冬夏均無。表面採集以第十三站為最多採到 2 尾，水温是 19°C。

14. *Pterosagitta draco* KROHN, 1953

小型種，一屬一種，成體之體長達 11mm，尾節長為體長之 40~48%，筋肉發達，體幅廣闊，硬而不透明，頸部不明顯，泡狀組織極厚而明顯，從頸部一直達貯精囊之頂端。側鰭一對，從尾部橫隔膜位置開始，至貯精囊的前部，都有鰭條。約在軀幹的中央部的兩側有觸手束。纖毛環從頸部開始，橢圓形。腸分支不明瞭。剛毛 8~11，前齒 2~5 (較長)，後齒 0~4 (微小)。剛毛的下半部，及前後齒有鋸齒狀突起，卵巢成熟者可達頸部。貯精囊與後鰭相接。側鰭與泡狀組織是這種之特徵，極與其他種分別。

分佈：圖十，標本 215 隻，大部份係在夏季由垂直採集所採到，以臺灣海峽北端為最。第八站平

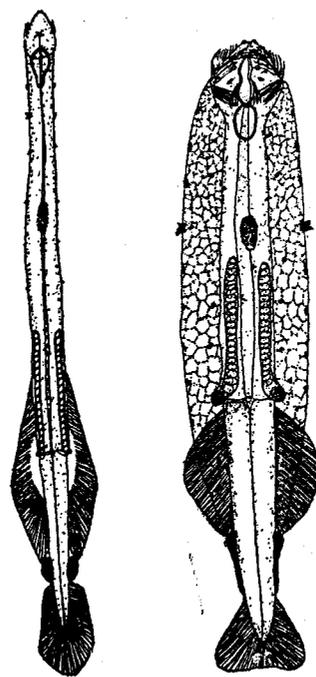
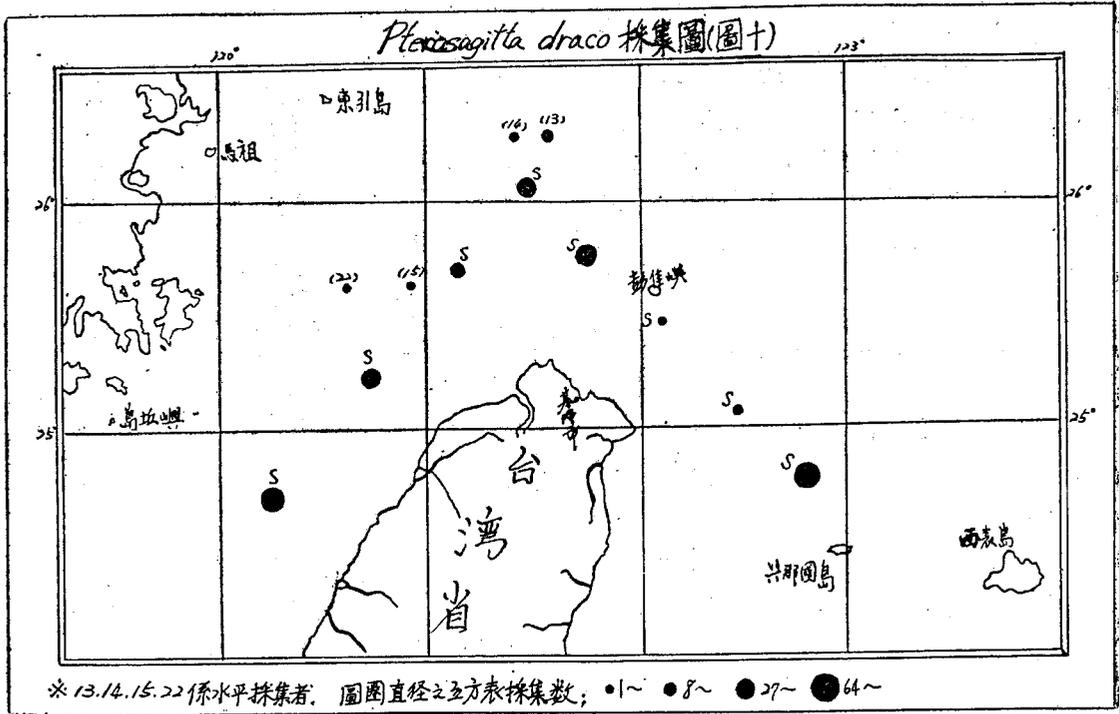
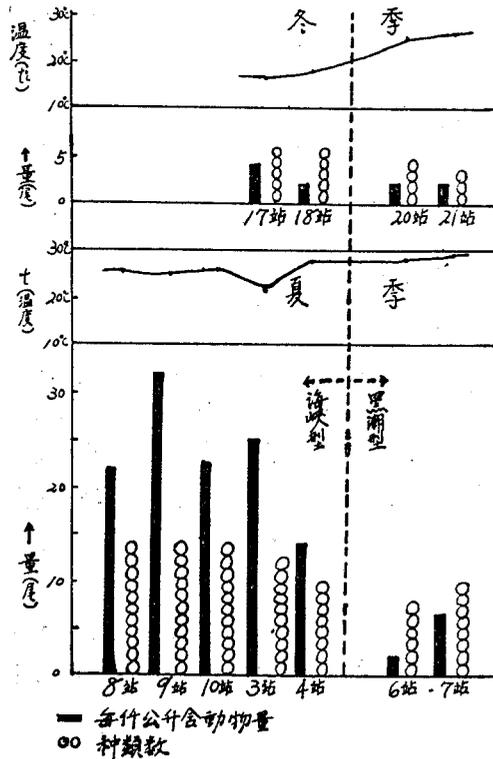


Fig 13. *Krohnitta pacific* Fig 14. *Pterosagitta draco*

均每 m³ 海水有 5 尾，水温是 25.81°C。彭佳嶼南方之第五站最少，採到 1 尾。冬季垂直採集均無發現，但水平面之採集在第十三站且採到 7 尾，水温是 19°C。基隆港，八斗仔等內灣水域均無。



(表三) 台灣海峽與黑潮主流之比較



各 站 採 集 量 表

種 名 站 數 量	Sagitta enfiata	Sagitta hexaptera	Sagitta bedotii	Sagitta serrato- dentata	Sagitta regularis	Sagitta macro- cephala	Sagitta bipunctata	Sagitta neglecta	Sagitta robusta	Sagitta minima	Sagitta delicata	Krohni- tta subtilis	Krohni- tta pacific	Ptero- sagitta draco	計
S-1	12 (1)			22 (2)		1 (0)	1 (0)								
S-2	11 (1)		2 (0)	25 (2)		3 (0)	2 (0)								
S-3	95 (4)		6 (0)	35 (4)	28 (3)	5 (0)	3 (0)	5 (0)	1 (0)				8 (0)	23 (3)	209 (22)
S-4	101 (5)		5 (0)	53 (4)	78 (5)	3 (0)	7 (0)						5 (0)	39 (2)	291 (19)
S-5	13 (0)			2 (0)										1 (0)	16 (0)
S-6	43 (1)		2 (0)	16 (0)		4 (0)							9 (0)	2 (0)	76 (2)
S-7	50 (1)		27 (0)	34 (1)		16 (0)	2 (0)	5 (0)					24 (0)	55 (2)	213 (6)
S-8	190 (16)	1 (0)	2 (0)	21 (2)	38 (4)	5 (0)	5 (0)	1 (0)	5 (0)				5 (0)	54 (5)	327 (22)
S-9	132 (19)	1 (0)	8 (0)	67 (6)	85 (7)	3 (0)	7 (0)	3 (0)	3 (0)				8 (0)	21 (2)	438 (34)
S-10	148 (11)	3 (0)	4 (0)	13 (1)	89 (7)	11 (0)	1 (0)	1 (0)	2 (0)				4 (0)	9 (1)	285 (22)
S-11	1 (0)			1 (0)						2 (0)					4 (0)
S-12	3 (0)			4 (0)						1 (0)					8 (0)
S-13	60 (6)		1 (0)	20 (2)			2 (0)	1 (0)	1 (0)	17 (2)			2 (0)	7 (1)	111 (11)
S-14	28 (3)			27 (3)			1 (0)	1 (0)	1 (0)	23 (2)			1 (0)	3 (0)	85 (9)

(三) 討 論

由表二，知在這 27 次的採集中共獲標本 2,689 尾，其中 *Sagitta enflata* Grassi 量最多，幾佔二分之一，每次的採集都有採集到，是臺灣北部水域最為普通的種類。其次是 *Sagitta serratodentata* 有 500 尾，佔全部之五分之一，亦為臺灣北部海域普通的種類。再其次是 *Sagitta ragularis* Aida 323 尾，以及 *Pterosagitta draco* Krohn 有 215 尾，亦屬臺灣普通可發見的種類。其餘量較為有限在 100 尾或 100 尾以下。

表二中亦可發現到，第九站所採到標本為最多，有 438 尾，佔全部之五分之一弱，平均每 m^3 海水中有 34 尾毛顎類動物。其次是第八站、第十站、第三站及第四站，平均每 m^3 海水有 19 到 22 尾。最少的是在彭佳嶼南方附近之第五站，只採到 16 尾標本（水面採集不計）。

27 次採集中，除掉內灣、近岸、島嶼附近以及水平採集等 15 次不比較外（因東北部水面採集沒作，難以與垂直採集做比較），見圖一，大致可把垂直採集分為冬夏兩型，而在兩型中又各分成為兩個不同動物區系（Fauna）；臺灣海峽型及黑潮主流型。這兩型之動物的種類及體型各不相同，見表三。

在表三中，臺灣海峽型，夏季種類多，有 8 種至 11 種，而黑潮主流（臺灣東部）型且只有 6 到 8 種。平均每 m^3 海水中亦以臺灣海峽產量較豐，有 19 尾至 34 尾之多。但臺灣東部且只有 2 到 6 尾。體型方面，亦以臺灣海峽產者較為肥大，臺灣東部水域者較為瘦小。海況方面，臺灣海峽深度淺，溫度較低，而東部水域是為極深的中國東海，溫度因黑潮主流的關係，因而較高。

冬季種與量，在臺灣海峽及臺灣東部都較少於夏季，並且依然是臺灣海峽型多於東部黑潮主流型。冬季臺灣海峽溫度很低，而東部黑潮主流始終還是在 $25\sim 26^\circ\text{C}$ 。

綜觀上面的結果，臺灣海峽（黑潮支流），水淺、海況變化大，但海峽兩岸極為靠近，海岸坡度又小，極適於水產動植物之繁殖，故生物生產較為豐富。但臺灣東部黑潮主流水域，水極深，海岸坡度極大，不適於水產動植物等之棲息，所以數量較少。當然原因很多，但以這次的採集研究中，無可否認的，在臺灣北部海域，很明顯的形成完全不同的兩種動物區系，毛顎類動物只是其中之一例而已。

(四) 摘 要

1. 毛顎類動物為浮游生物中極為重要之一類，是魚類之重要食糧。
2. 以 Norpac Net 為主要採集網。夏季標本由陽明艦採集，冬季標本主由海陽船採到。分垂直與水平兩種採集。
3. 共有標本 2,689 尾，3 屬 14 種。種類如下：
 - (1) *Sagitta enflata* 量最多，有 1,225 尾標本。中表層，廣溫性，溫度由 13.1°C 到 29°C 。體透明。
 - (2) *Sagitta serratodentata* 量其次，有 500 尾標本。小型，體硬不透明，北部海域都有分佈。表層，廣溫性。
 - (3) *Sagitta ragularis* 小型種，夏季型，適水溫 26°C 左右，分佈在臺灣海峽。有 323 尾標本。不透明。
 - (4) *Pterosagitta draco* 小型種，不透明。中表層性動物。夏季出現多，最多在北緯 $24^\circ 45' \text{N}$ ， $122^\circ 54' \text{E}$ 處。有標本 215 尾。
 - (5) *Sagitta bedoti* 中型種，稍不透明而堅硬。有標本 110 尾。屬中層性動物。水溫 29°C 最多。

- (6) *Krohnitta pacific* 小型種，稍透明而柔軟。中表層，廣溫性動物。有標本 71 尾，水温在 29°C 時最多。
- (7) *Sagitta macrocephala* 小型種，體硬而不透明。屬深層種。量少，標本 65 尾，表水温在 29°C 採到最多。
- (8) *Sagitta minima* 小型種，體軟稍透明。表層性動物，水温在 22°C 時最多。共有 49 尾標本。
- (9) *Sagitta delicata* 內灣性，小型種。體柔軟而透明。八斗仔產，水温 17.2°C。49 尾標本。
- (10) *Sagitta bipunctata* 小型種，體硬而不透明。中表層動物，水温 26°C。標本 33 尾，臺灣海峽最多。
- (11) *Sagitta robusta* 中型種，頭大，體堅強，不透明。中表層，廣溫性動物，水温從 13°C 到 26°C。18 尾標本。
- (12) *Sagitta neglecta* 小型種，體堅硬不透明。中表層棲息。臺灣海峽較多，水温 26.7°C。標本 17 尾。
- (13) *Krohnitta subtilis* 小型種，體軟而稍透明。中層海域棲息，水温 18.4°C。標本 8 尾在第十六站採到。
- (14) *Sagitta hexaptera* 大型種，體軟而透明。中層海域棲息。表面水温 26°C，在臺灣海峽北端水域，共採到 5 尾標本。以上是按採集量多寡之次序而排列。
4. 臺灣海峽第九站量最多，臺灣北部彭佳嶼南方之第五站最少。夏季種與量均多於冬季。
5. 兩個動物區系 (Fauna) :

	臺灣海峽 (黑潮支流)	臺灣東北部 (黑潮主流)
種 類 :	多	少
量 :	多	少
水 深 :	淺	極 深
表面水温 :	低 (變化大)	高 (變化小)
動物個體 :	大	小

參 考 文 獻

- Alvarino, A. 1962, Taxonomic Revision of *Sagitta robusta* and *Sagitta ferox* Doncaster, and Notes on Their Distribution in the Pacific. *Pacif. Sci.*, Vol. XVI, No. 2.
- Bieri, R. 1959 The Distribution of the Planktonic Chaetognatha in the Pacific and Their Relationship to the Water Masses. *Limnol. Oceanogr.* 4(1):1-28.
- 1953, The Chaetognatha Fauna of the Inland Sea of Japan, especially on the Distribution of *Sagitta enflata* and *Sagitta crassa*. *Zool. Mag.* Vol. 62, No. 10, pp. 337-342.
- 1954, Notes on the Seasonal Variation of *Sagitta crassa*. *Annot. Zool. Japan*, Vol. 22. pp. 52-55.
- 1957, Further Studies on the Seasonal variation of *Sagitta crassa*. *J. Sci. Hiroshima Uni. Ser. B, Div.1*, Vol. 17, pp. 131-136.
- 1957, The Seasonal Change of the Chaetognatha and pelagic Copepod Fauna of Hiroshima Bay in the Inland Sea of Japan with Special Reference to the Appearance of Oceanic Species. *Ibid.* Vol. 17, pp. 121-129.

- Fraser, J. H. 1957, Chaetognatha. Conseil International Pour L'Exploration De La Mer. Zooplankton Sheet 1.
- Tokioka, T. 1938, Anew Chaetogneth(*S. crossa* n.) From Ise Bay. The Zoological Magazine Vol. 50, No 6.
- 1939a, Chaetognaths collected chiefly from the bays of Sagami and Suruga, with some notes on the shape and structure of the seminal vesicles. Rec. Oceanogr. Works Japan 10(2): 123-150.
- 1940a, A Small collection of Chaetognaths from the coast of New South Wales. Rwc. Austral. Mus. 20(6): 367-379.
- 1939b, Anew Brackish-water Chaets. *Annotations Zoologicae Japonenses*. Vol. 18, No. 4, pp. 277-281.
- 1940b, The Chaetognatha fauna of the waters of western Japan. Rec. Oceanogr. Works 12(1): 1-22.
- 1942, Systematic studies of the plankton organisms occurring in Iwayama Bay, Palao, 111. Chaetognaths from the bay and adjacent waters. Seto Mar. Biol. Lab. Cont. 104. Palao Trop. Biol. Studies 2(3): 527-548.
- 1951, Pelagic Tunicates and Chaetognaths Collected During the Cruises to the New Yamamoto Bank in the Sea of Japan. Seto Mar. Biol. Lab. 2(1): 125.
- 1952, Chaetognaths of the Indo-Pacific. *Annot. Zool. Japonenses* 25 (12): 307-316.
- 1954, Droplets from the Plankton Net. Seto Mar. Biol. Lab. 4(1): 99-102.
- 1955, Droplets from the Plankton Net. *Ibid.* 5(1): 75-80.
- 1955, Notes on some Chaetognaths from the Gulf of Mexico. *Bull. Mar. Sci. Gulf Caribbean* 5(1): 52-65.
- 1959, Observations on the taxonomy and distribution of Chaetognaths of the North Pacific. Seto Mar. Biol. Lab. 7(3): 350-456.
- 1960, Droplets from the Plankton Net. *Ibid.* 8(1): 51-53.
- 1965a, The Taxonomical Outline of Chaetognatha. *Ibid.* 7(5): 335-357.
- 1965b, Supplementary Notes on the Systematics of Chaetognatha. *Ibid.* 8(3): 231-242.
- Russell, F. S. 1939, Chaetognatha. Conseil International Pour L'Exploration De La Mer. Zooplankton Sheet 1.
- 小久保清治著：浮游生物分類學及實驗法。
- 時崗隆主筆：新動物圖鑑下冊。
- 山路氏著：日本浮游生物圖鑑。