ホタテガイ増養殖安定化推進事業
ヒトデ類付着予報調査

山内弘子・吉田達・小谷健二・森恭子

目　的

ホタテガイとその捕食者であるヒトデ類は、陸奥湾においてほぼ同じ季節に発生する。このため、ホタテガイの天然採苗を効率的に行うために、ヒトデ類の浮遊幼生の出現密度を調査し、その出現状況から採苗器に付着するヒトデ類の個体数の予測を試みた。なお、本調査は、別報「ホタテガイ天然採苗予報調査」の一環として実施した。

材料と方法

調査は、図1に示す定点において平成29年4月1日から同年6月5日にかけて計10回行った。

ヒトデ類の浮遊幼生を、北原式定量プランクトンネット(網地：NXX13、口径：225mm、採水口面積：0.04㎡)を用いて海底の2m上方から海面まで鉛直曳きして採取し、10%エチルアルコールで固定した。検体を万能投影機で観察し、体長別、発生段階別に計数した後、海水1㎥当たりの密度を求めた。

採苗器への付着数との関係が認められているブラキオラリア期幼生[1)]の平均出現密度と採苗器1袋当りのヒトデ付着数との関係式から平成29年度における採苗器へのヒトデの付着数を予測した。採苗器への稚ヒトデの付着数は、190～191ページに記す第2回ホタテガイ等付着稚貝調査の結果を用いた。

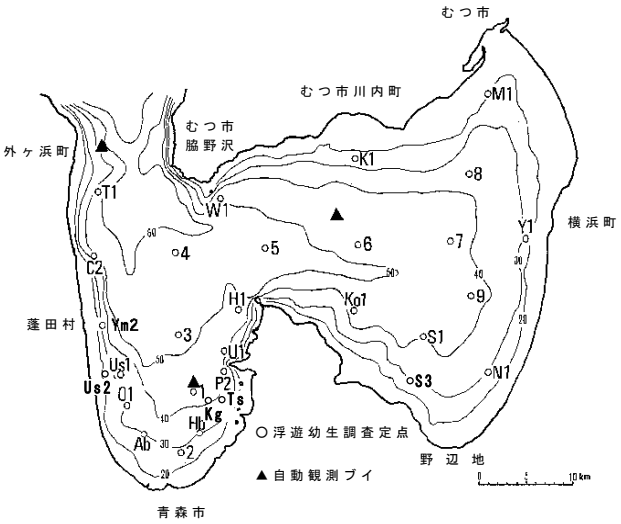

図 1.　ヒトデ類浮遊幼生調査定点

結果と考察

平成29年度のヒトデ類の浮遊幼生出現状況を図2に、各定点の調査結果を付表1～10に、ブラキオラリア期幼生の平均出現密度を付表11に、第2回ホタテガイ等付着稚貝調査結果における採苗器へのヒトデ付着数を付表12に示した。

浮遊幼生は、西湾では10回実施した浮遊幼生調査のうち5月5日に1地点で0.6個体/㎥出現したが、東湾では調査期間を通じて見られなかった。

発達段階別に見ると、西湾で出現した浮遊幼生はビピンナリア期幼生で、のうはい期幼生、繊毛期幼生、ブラキオラリア期幼生は確認されなかった。

昭和58年度～平成29年度のブラキオラリア期幼生の平均出現密度と採苗器へのヒトデの付着数との関係を調べたところ、西湾、東湾、全湾ともに有意な正の相関関係が認められた(図3)ことから、ブラキオラリア期幼生の平均出現密度が高い年は採苗器へのヒトデの付着も多くなることが考えられた。この関係式に基づく平成29年度のヒトデの付着数は、全湾平均、西湾平均、東湾平均いずれも0個体/袋と予測された。第2回ホタテガイ等付着稚貝調査におけるヒトデの付着数は、全湾平均、西湾平均、東湾平均いずれも0個体/袋と、西湾、東湾ともに予測通りの結果で、昭和58年から平成28年までの平均値であるそれぞれ8.2個体/袋、52.9個体/袋よりも低い値であった。

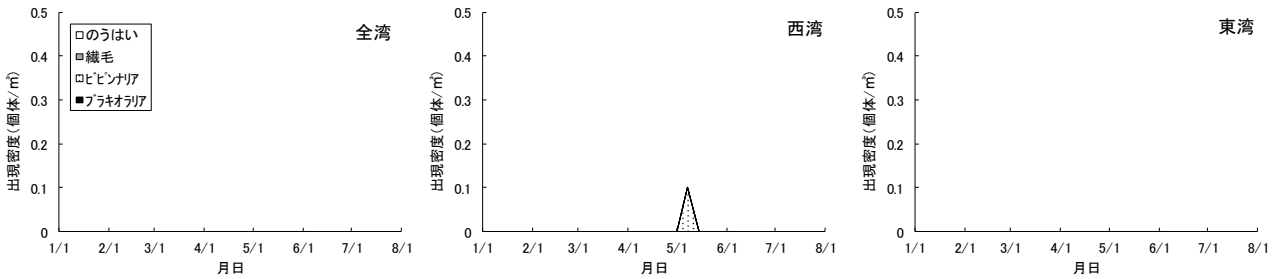

図2.　ヒトデ類浮遊幼生の発生段階別の出現状況

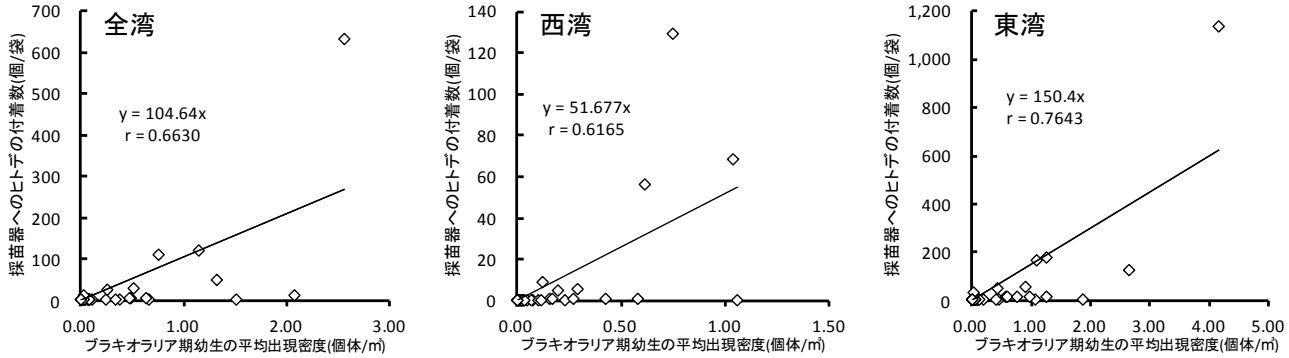

図 3.　ブラキオラリア期幼生の平均出現密度と採苗器へのヒトデの付着数の関係（昭和 58 年度～平成 29 年度）

これらのことから、平成29年の採苗器投入から稚貝採取までの期間においては、ヒトデ類によるホタテガイ稚貝の食害はほとんどなかったと考えられた。

謝　辞

調査にご協力いただいた漁業協同組合、漁業研究グループ、青森地方水産業改良普及所、むつ水産事務所及び関係市町村の方々に感謝申し上げる。

文　献

1) 山内弘子・小坂善信・吉田達・鹿内満春（2007）ほたてがい増養殖ＩＴ推進事業（ヒトデ類付着予報調査）．青水総研増事業報告書，36，127-135.

付表1.　平成29年度　第1回ヒトデ類浮遊幼生調査結果

西湾　　12 点

東湾　　9 点

		体長別出現数（個体/㎥）																		発生段階別出現数（個体/㎥）			
		400	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	合計	のう	繊毛	ビピン	ブラキオ
St.	月日	未満	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	μm 以上		はい	幼生	ナリア	ラリア
T1																								
C2																								
Ym2	4/3																			0.0				
Us2																								
O1	4/3																			0.0				
Ab	4/3																			0.0				
Hb	4/3																			0.0				
Kg																								
Ts	4/1																			0.0				
P2	4/2																			0.0				
1	4/4																			0.0				
2	4/4																			0.0				
3	4/4																			0.0				
4	4/4																			0.0				
U1	4/2																			0.0				
H1	4/2																			0.0				
西湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ko1																								
S3	4/2																			0.0				
N1																								
Y1	4/3																			0.0				
M1																								
K1	4/4																			0.0				
W1	4/3																			0.0				
5	4/4																			0.0				
6	4/4																			0.0				
7	4/4																			0.0				
8	4/4																			0.0				
9	4/4																			0.0				
東湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
全湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

付表2.　平成29年度　第2回ヒトデ類浮遊幼生調査結果

西湾　12 点

東湾　3 点

		体長別出現数（個体/m³）																		発生段階別出現数（個体/m³）			
		400	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	合計	のう	繊毛	ビピン	ブラキオ
St.	月日	未満	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	μm 以上		はい	幼生	ナリア	ラリア
T1																								
C2																								
Ym2	4/11																			0.0				
Us2	4/10																			0.0				
O1	4/10																			0.0				
Ab	4/10																			0.0				
Hb	4/10																			0.0				
Kg																								
Ts	4/7																			0.0				
P2	4/8																			0.0				
1	4/10																			0.0				
2	4/10																			0.0				
3	4/10																			0.0				
4	4/10																			0.0				
U1	4/9																			0.0				
H1																								
西湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ko1																								
S3	4/10																			0.0				
N1	4/11																			0.0				
Y1	4/11																			0.0				
M1																								
K1																								
W1																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
東湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
全湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

付表3.　平成29年度　第3回ヒトデ類浮遊幼生調査結果

西湾　　14 点

東湾　　11 点

		体長別出現数（個体/m³）																		発生段階別出現数（個体/m³）			
		400	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	合計	のう	繊毛	ビピン	ブラキオ
St.	月日	未満	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	μm 以上		はい	幼生	ナリア	ラリア
T1																								
C2	4/17																			0.0				
Ym2	4/17																			0.0				
Us2	4/17																			0.0				
O1	4/17																			0.0				
Ab	4/17																			0.0				
Hb	4/17																			0.0				
Kg	4/17																			0.0				
Ts	4/15																			0.0				
P2	4/17																			0.0				
1	4/17																			0.0				
2	4/17																			0.0				
3	4/17																			0.0				
4	4/17																			0.0				
U1	4/15																			0.0				
H1																								
西湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ko1	4/15																			0.0				
S3	4/15																			0.0				
N1	4/17																			0.0				
Y1	4/17																			0.0				
M1																								
K1	4/17																			0.0				
W1	4/17																			0.0				
5	4/17																			0.0				
6	4/17																			0.0				
7	4/17																			0.0				
8	4/17																			0.0				
9	4/17																			0.0				
東湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
全湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

付表4.　平成29年度　第4回ヒトデ類浮遊幼生調査結果

西湾　　15 点

東湾　　11 点

		体長別出現数（個体/㎥）																		発生段階別出現数（個体/㎥）			
		400	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	合計	のう	繊毛	ビピン	ブラキオ
St.	月日	未満	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	μm 以上		はい	幼生	ナリア	ラリア
T1																								
C2	4/24																			0.0				
Ym2	4/25																			0.0				
Us2	4/24																			0.0				
O1	4/24																			0.0				
Ab	4/24																			0.0				
Hb	4/24																			0.0				
Kg	4/24																			0.0				
Ts	4/21																			0.0				
P2	4/23																			0.0				
1	4/24																			0.0				
2	4/24																			0.0				
3	4/24																			0.0				
4	4/24																			0.0				
U1	4/23																			0.0				
H1	4/23																			0.0				
西湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ko1	4/22																			0.0				
S3	4/22																			0.0				
N1	4/23																			0.0				
Y1	4/24																			0.0				
M1																								
K1	4/25																			0.0				
W1	4/24																			0.0				
5	4/24																			0.0				
6	4/24																			0.0				
7	4/24																			0.0				
8	4/24																			0.0				
9	4/24																			0.0				
東湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
全湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

付表5.　平成29年度　第5回ヒトデ類浮遊幼生調査結果

西湾　　6 点

東湾　　7 点

		体長別出現数（個体/m³）																		発生段階別出現数（個体/m³）			
		400	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	合計	のう	繊毛	ビピン	ブラキオ
St.	月日	未満	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	μm 以上		はい	幼生	ナリア	ラリア
T1																								
C2																								
Ym2	4/30																			0.0				
Us2																								
O1	4/28																			0.0				
Ab																								
Hb																								
Kg																								
Ts	4/29																			0.0				
P2																								
1	5/1																			0.0				
2																								
3	5/1																			0.0				
4	5/1																			0.0				
U1																								
H1																								
西湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ko1																								
S3	4/30																			0.0				
N1	4/28																			0.0				
Y1	4/28																			0.0				
M1																								
K1	4/30																			0.0				
W1																								
5	5/1																			0.0				
6	5/1																			0.0				
7	5/1																			0.0				
8																								
9																								
東湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
全湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

付表6.　平成29年度　第6回ヒトデ類浮遊幼生調査結果

西湾　11 点

東湾　10 点

		体長別出現数（個体/m³）																		発生段階別出現数（個体/m³）			
St.	月日	400 未満	400 －	500 －	600 －	700 －	800 －	900 －	1000 －	1100 －	1200 －	1300 －	1400 －	1500 －	1600 －	1700 －	1800 －	1900 －	2000 μm 以上	合計	のうはい	繊毛幼生	ビピンナリア	ブラキオラリア
T1	5/9																			0.0				
C2																								
Ym2	5/9																			0.0				
Us2	5/8																			0.0				
O1	5/9																			0.0				
Ab																								
Hb	5/9																			0.0				
Kg																								
Ts	5/5				0.6															0.6			0.6	
P2																								
1	5/9																			0.0				
2	5/9																			0.0				
3	5/9																			0.0				
4	5/9																			0.0				
U1	5/7																			0.0				
H1																								
西湾平均		0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0
Ko1	5/7																			0.0				
S3	5/6																			0.0				
N1	5/9																			0.0				
Y1																								
M1																								
K1	5/9																			0.0				
W1	5/9																			0.0				
5	5/9																			0.0				
6	5/9																			0.0				
7	5/9																			0.0				
8	5/9																			0.0				
9	5/9																			0.0				
東湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
全湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

付表7.　平成29年度　第7回ヒトデ類浮遊幼生調査結果

西湾　　8 点

東湾　　8 点

		体長別出現数（個体/㎥）																		発生段階別出現数（個体/㎥）			
St.	月日	400 未満	400 ―	500 ―	600 ―	700 ―	800 ―	900 ―	1000 ―	1100 ―	1200 ―	1300 ―	1400 ―	1500 ―	1600 ―	1700 ―	1800 ―	1900 ―	2000 μm 以上	合計	のうはい	繊毛幼生	ビピンナリア	ブラキオラリア
T1																								
C2																								
Ym2	5/16																			0.0				
Us2																								
O1	5/16																			0.0				
Ab																								
Hb																								
Kg																								
Ts	5/12																			0.0				
P2																								
1	5/16																			0.0				
2	5/16																			0.0				
3	5/16																			0.0				
4	5/16																			0.0				
U1	5/14																			0.0				
H1																								
西湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ko1																								
S3	5/15																			0.0				
N1	5/16																			0.0				
Y1																								
M1																								
K1	5/17																			0.0				
W1																								
5	5/16																			0.0				
6	5/16																			0.0				
7	5/16																			0.0				
8	5/16																			0.0				
9	5/16																			0.0				
東湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
全湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

付表8.　平成29年度　第8回ヒトデ類浮遊幼生調査結果

西湾　　7 点

東湾　　8 点

		体長別出現数（個体/m³）																		発生段階別出現数（個体/m³）			
		400	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	合計	のう	繊毛	ビピン	ブラキオ
St.	月日	未満	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	μm 以上		はい	幼生	ナリア	ラリア
T1																								
C2																								
Ym2																								
Us2																								
O1	5/22																			0.0				
Ab																								
Hb																								
Kg																								
Ts	5/19																			0.0				
P2																								
1	5/22																			0.0				
2	5/22																			0.0				
3	5/22																			0.0				
4	5/22																			0.0				
U1																								
H1	5/21																			0.0				
西湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ko1																								
S3	5/21																			0.0				
N1	5/22																			0.0				
Y1																								
M1																								
K1	5/22																			0.0				
W1																								
5	5/22																			0.0				
6	5/22																			0.0				
7	5/22																			0.0				
8	5/22																			0.0				
9	5/22																			0.0				
東湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
全湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

付表9.　平成29年度　第9回ヒトデ類浮遊幼生調査結果

西湾　　4 点

東湾　　5 点

		体長別出現数（個体/m³）																		発生段階別出現数（個体/m³）			
		400	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	合計	のう	繊毛	ビピン	ブラキオ
St.	月日	未満	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	μm 以上		はい	幼生	ナリア	ラリア
T1																								
C2																								
Ym2																								
Us2																								
O1																								
Ab																								
Hb																								
Kg																								
Ts																								
P2																								
1	5/29																			0.0				
2	5/29																			0.0				
3	5/29																			0.0				
4	5/29																			0.0				
U1																								
H1																								
西湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ko1																								
S3																								
N1																								
Y1																								
M1																								
K1																								
W1																								
5	5/29																			0.0				
6	5/29																			0.0				
7	5/29																			0.0				
8	5/29																			0.0				
9	5/29																			0.0				
東湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
全湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

付表10.　平成29年度　第1回ヒトデ類浮遊幼生予備調査結果

西湾　　4 点

東湾　　5 点

		体長別出現数（個体/㎥）																		発生段階別出現数（個体/㎥）			
St.	月日	400 未満	400 －	500 －	600 －	700 －	800 －	900 －	1000 －	1100 －	1200 －	1300 －	1400 －	1500 －	1600 －	1700 －	1800 －	1900 －	2000 μm 以上	合計	のうはい	繊毛幼生	ビピンナリア	ブラキオラリア
1	6/5																			0.0				
2	6/5																			0.0				
3	6/5																			0.0				
4	6/5																			0.0				
西湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	6/5																			0.0				
6	6/5																			0.0				
7	6/5																			0.0				
8	6/5																			0.0				
9	6/5																			0.0				
東湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
全湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0