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

小谷健二・吉田達・伊藤良博・森恭子・川村要

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27年3月21日から同年6月23日にかけて計14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：0.04m^2)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%ホルマリンで固定した。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1m^3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27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、272、273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。

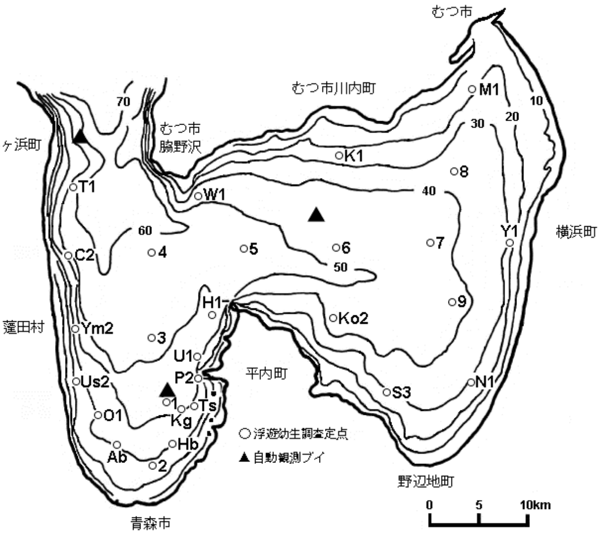
むつ市
むつ市川内町
70
むつ市
脇野沢
外ヶ浜町
M1
10
20
30
K1
8
T1
W1
40
Y1
横浜町
60
C2
4
5
6
7
50
H1
9
Ko2
蓬田村
Ym2
3
U1
平内町
P2
Us2
1
Ts
Kg
S3
N1
O1
○ 浮遊幼生調査定点
▲ 自動観測ブイ
Hb
Ab
2
野辺地町
青森市
0
5
10km

図 1.　ヒトデ類浮遊幼生調査定点

結果と考察

平成27年度のヒトデ類の浮遊幼生出現状況を図2に、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を図3に、各定点の調査結果を付表1～14に、ブラキオラリア期幼生の平均出現密度を付表15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16に示した。

浮遊幼生は、西湾、東湾ともに調査開始時の3月下旬から既に出現しており、西湾では4月下旬にピークが見られ、東湾では3月下旬と4月下旬にピークが見られた。出現密度の最大値は、全湾平均で7.18個体/m^3、西湾平均で4.76個体/m^3、東湾平均で12.52個体/m^3であった。

発達段階別に見ると、西湾、東湾ともにのうはい期幼生と繊毛期幼生は3月下旬から4月下旬にかけて、ビピンナリア期幼生は3月下旬から6月下旬にかけて、ブラキオラリア期幼生は5月下旬から6月上旬にかけて出現した。平均出現密度は、のうはい期幼生の全湾平均が0.21個体/m^3、西湾平均が0.16個体/m^3、東湾平均が0.29個体/m^3、繊毛期幼生の全湾平均が0.20個体/m^3、西湾平均が0.10個体/m^3、東湾平均が0.36個体/m^3、ビピンナリア期幼生の全湾平均が3.06個体/m^3、西湾平均が1.98個体/m^3、東湾平均が4.57個体/m^3、ブラキオラリア期幼生の全湾平均が0.03個体/m^3、西湾平均が0.02個体/m^3、東湾平均が0.04個体/m^3であった。

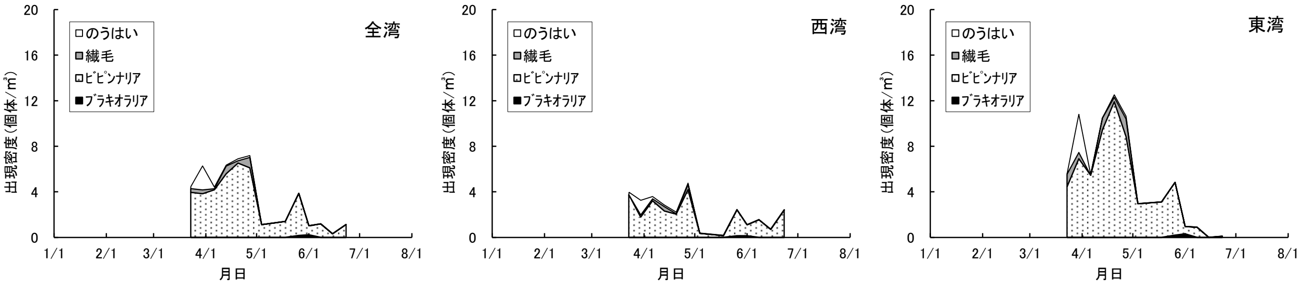

図2.　ヒトデ類浮遊幼生の発生段階別の出現状況

各年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27年度のヒトデの付着数は、全湾平均が3.40個体/袋、西湾平均が1.68個体/袋、東湾平均が6.27個体/袋と低い値が予測された。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、全湾平均が10.5個体/袋、西湾平均が0.05個体/袋、東湾平均が28.8個体/袋と、西湾では概ね予測通りに低い値に留まった。東湾では予測よりも高い値となったが、昭和58年から平成26年までの平均値である55.4個体/袋よりも低い値であった。

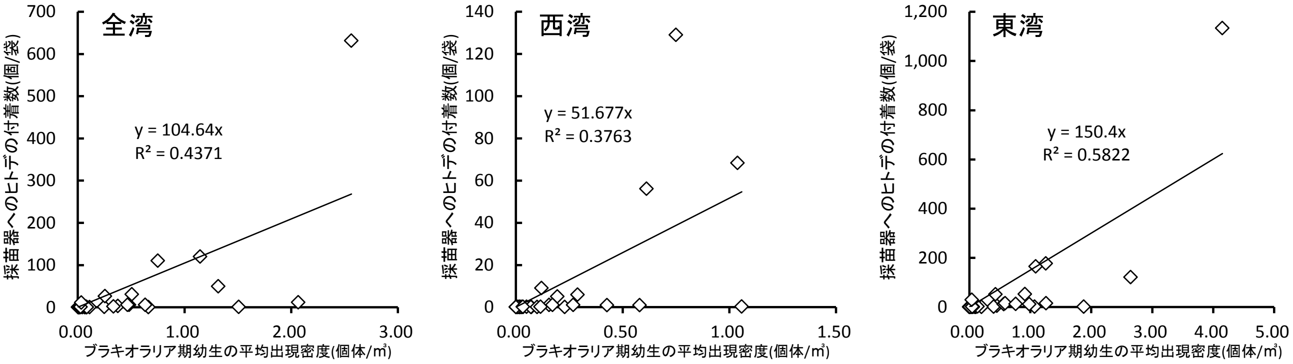

図3.　ブラキオラリア期幼生の平均出現密度と採苗器へのヒトデの付着数の関係

これらのことから、平成27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比較的少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27年度　第1回ヒトデ類浮遊幼生調査結果

西湾　7点

東湾　3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	3/25																			0.0				
Us2	3/24			0.6																0.6			0.6	
O1	3/22	0.6	1.2	0.6																2.4			2.4	
Ab																								
Hb	3/22																			0.0				
Kg																								
Ts																								
P2	3/22			2.2	0.6	0.6														3.3	0.6		2.8	
1																								
2																								
3																								
4																								
U1	3/22	2.5	9.0	5.0	2.5	0.5														19.5	1.0		18.5	
H1	3/21	0.5	1.0	0.5																2.0			2.0	
西湾平均		0.5	1.6	1.3	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.2	0.0	3.7	0.0
Ko1	3/22		0.8	2.5																3.3			3.3	
S3	3/22																			0.0				
N1	3/22		8.3	1.7	3.3															13.3		3.3	10.0	
Y1																								
M1																								
K1																								
W1																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
東湾平均		0.0	3.1	1.4	1.1	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	5.6	0.0	1.1	4.4	0.0
全湾平均		0.4	2.0	1.3	0.6	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	4.4	0.2	0.3	4.0	0.0

付表2.　平成27年度　第2回ヒトデ類浮遊幼生調査結果

西湾　　15 点

東湾　　10 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	3/30	0.4	0.4	0.4																1.3		0.4	0.9	
Ym2	3/30																			0.0				
Us2	3/30																			0.0				
O1	3/30																			0.0				
Ab	3/30																			0.0				
Hb	3/30																			0.0				
Kg	3/30																			0.0				
Ts	3/29		0.6																	0.6	0.6			
P2	3/28	10.0	1.1	2.2	6.1	1.1	1.1													21.7	9.4		12.2	
1	3/30	5.2	1.2	1.2		0.6	0.6													8.7	3.5	1.7	3.5	
2	3/30	2.6	1.7	0.9	2.6	0.9														8.6	2.6	0.9	5.2	
3	3/30	1.5		1.0	0.5	0.5														3.4	1.0		2.5	
4	3/30	2.0	1.0	1.0																3.9	2.0		2.0	
U1	3/29																			0.0				
H1	3/29	0.5																		0.5			0.5	
西湾平均		1.5	0.4	0.4	0.6	0.2	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	3.3	1.3	0.2	1.8	0.0
Ko1	3/29	2.5			0.8															3.3	2.5		0.8	
S3	3/29	10.0	1.3																	11.3	8.8	1.3	1.3	
N1	3/29	13.3		1.7																15.0	10.0	1.7	3.3	
Y1	3/31																			0.0				
M1																								
K1																								
W1	3/30	0.6																		0.6	0.6			
5	3/30	1.5	2.5			0.5														4.4	2.0		2.5	
6	3/30	3.6	3.1	2.0	1.0															9.7	3.1		6.6	
7	3/30	4.5	10.8	8.5	2.8	1.7														28.4	3.4	0.6	24.4	
8	3/30	2.8	6.9	3.5	0.7															13.9	0.7	2.1	11.1	
9	3/30	3.0	6.5	8.9	2.4	0.6														21.4	2.4		19.0	
東湾平均		4.2	3.1	2.5	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8	3.3	0.6	6.9	0.0
全湾平均		2.6	1.5	1.3	0.7	0.2	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	6.3	2.1	0.3	3.8	0.0

付表3.　平成27年度　第3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/㎥）			
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	4/6	0.4	0.4	0.4																1.3		0.4	0.9	
Ym2	4/6																			0.0				
Us2	4/6																			0.0				
O1	4/6																			0.0				
Ab	4/7																			0.0				
Hb																								
Kg																								
Ts	4/4																			0.0				
P2	4/4	1.1	3.9	7.8	2.8	1.1														16.7	0.6	1.1	15.0	
1	4/7	2.3	2.9	1.7	1.7	1.7	0.6													11.0	1.7	0.6	8.7	
2	4/7	0.9		0.9																1.7			1.7	
3	4/7	1.5	2.0	2.9																6.4			6.4	
4	4/7		3.9	1.5	0.5															5.9			5.9	
U1	4/6																			0.0				
H1																								
西湾平均		0.5	1.1	1.3	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.2	0.2	3.2	0.0
Ko1	4/6																			0.0				
S3	4/6																			0.0				
N1	4/5																			0.0				
Y1	4/8																			0.0				
M1																								
K1																								
W1																								
5	4/8		2.5	2.5	2.9	2.0	0.5					0.5								10.8			10.8	
6	4/8	0.5		3.6	1.0	2.6														7.7	0.5		7.1	
7	4/8		4.5	4.5	4.5	3.4	1.7					0.6								19.3			19.3	
8	4/8		0.7	4.9	1.4	1.4														8.3			8.3	
9	4/8			2.4	0.6	0.6														3.6			3.6	
東湾平均		0.1	0.9	2.0	1.2	1.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	0.1	0.0	5.5	0.0
全湾平均		0.3	1.0	1.6	0.7	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	0.1	0.1	4.2	0.0

付表4.　平成27年度　第4回ヒトデ類浮遊幼生調査結果

西湾　13 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	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	μm 以上		はい	幼生	ナリア	ラリア
T1																								
C2	4/13																			0.0				
Ym2	4/12																			0.0				
Us2																								
O1	4/13																			0.0				
Ab	4/13																			0.0				
Hb	4/13																			0.0				
Kg																								
Ts	4/9	1.3		2.5	3.1					0.6										7.5	0.6	0.6	6.3	
P2	4/11				0.6															0.6			0.6	
1	4/13			0.6																0.6			0.6	
2	4/13	0.9	1.7	0.9	0.9															4.3		0.9	3.4	
3	4/13			1.5	1.0	0.5														2.9			2.9	
4	4/13	0.5	1.0																	1.5		0.5	1.0	
U1	4/11	1.1	3.3	3.3	2.2	0.6														10.6	1.1	1.1	8.3	
H1	4/12		4.5	2.5	0.5	0.5		0.5					0.5							9.0		2.0	7.0	
西湾平均		0.3	0.8	0.9	0.6	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	2.8	0.1	0.4	2.3	0.0
Ko1	4/12		3.3	0.8	1.7	0.8														6.7		1.7	5.0	
S3	4/11							1.1												1.1			1.1	
N1	4/13			1.7																1.7			1.7	
Y1	4/13																			0.0				
M1																								
K1	4/13		3.6	4.8	3.6	1.2		1.2												14.3		6.0	8.3	
W1	4/13	3.8	5.6	5.6	6.9	5.6	1.3				0.6									29.4		3.1	26.3	
5	4/13		4.9	4.9	3.9	0.5	0.5													14.7			14.7	
6	4/13		3.6	6.1	6.6	1.5	0.5													18.4		0.5	17.9	
7	4/13		0.6	7.4	2.3	0.6	0.6	1.7		0.6										13.6			13.6	
8	4/13			2.1	3.5	1.4	0.7		0.7											8.3			8.3	
9	4/13			1.8	1.2	3.0	1.2													7.1			7.1	
東湾平均		0.3	2.0	3.2	2.7	1.3	0.4	0.4	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	0.0	1.0	9.5	0.0
全湾平均		0.3	1.3	1.9	1.6	0.7	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.1	0.7	5.6	0.0

付表5.　平成27年度　第5回ヒトデ類浮遊幼生調査結果

西湾　　12 点
東湾　　10 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	4/21					1.2					0.6									1.8			1.8	
C2																								
Ym2	4/22																			0.0				
Us2	4/21																			0.0				
O1	4/19																			0.0				
Ab	4/19																			0.0				
Hb	4/19																			0.0				
Kg	4/19																			0.0				
Ts	4/17		1.9			1.9	1.3													5.0			5.0	
P2																								
1	4/22	1.7	3.5	2.3	4.1	0.6	1.7	0.6		1.2	0.6	0.6								16.9	1.2		15.7	
2																								
3	4/22	0.5	0.5		0.5															1.5	0.5	0.5	0.5	
4																								
U1	4/18																			0.0				
H1	4/18		0.5	1.0																1.5			1.5	
西湾平均		0.2	0.5	0.3	0.4	0.3	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.1	0.0	2.0	0.0
Ko1	4/19		0.8					0.8												1.7			1.7	
S3	4/18		1.3	1.3																2.5			2.5	
N1	4/20			3.3	1.7	3.3			1.7											10.0		1.7	8.3	
Y1	4/20																			0.0				
M1																								
K1																								
W1	4/21	0.6	1.3	1.9			0.6		0.6											5.0	0.6		4.4	
5	4/22																			0.0				
6	4/22		5.6	6.1	12.8	14.3	4.1	3.1	1.0	2.0	1.5	0.5	1.0							52.0			52.0	
7	4/22	1.1	3.4	4.5	1.7	4.5	3.4	1.7		0.6										21.0		1.7	19.3	
8	4/22	1.4	2.8	1.4	1.4	3.5	1.4		1.4	0.7										13.9	1.4	0.7	11.8	
9	4/22			0.6	3.6	4.8	5.4	1.8	0.6	0.6	1.2				0.6					19.0			19.0	
東湾平均		0.3	1.5	1.9	2.1	3.0	1.5	0.7	0.5	0.4	0.3	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	0.2	0.4	11.9	0.0
全湾平均		0.2	1.0	1.0	1.2	1.5	0.8	0.4	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	0.2	0.2	6.5	0.0

付表6.　平成27年度　第6回ヒトデ類浮遊幼生調査結果

西湾　　10 点

東湾　　 7 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	4/27		0.4																	0.4			0.4	
Ym2	4/28																			0.0				
Us2																								
O1	4/27																			0.0				
Ab																								
Hb																								
Kg																								
Ts	4/26																			0.0				
P2	4/26																			0.0				
1	4/28	1.2	5.8	1.7	2.3				1.2											12.2		1.7	10.5	
2																								
3	4/28	0.5	2.5	1.0			0.5	0.5	0.5											5.4	0.5	1.0	3.9	
4	4/28	1.5	6.9	4.4	3.9		2.9				0.5			0.5						20.6		1.0	19.6	
U1	4/28		2.0			0.5	1.0	1.5			0.5		0.5	0.5	1.0			0.5		8.0	0.5		7.5	
H1	4/26	0.5	0.5																	1.0		1.0		
西湾平均		0.4	1.8	0.7	0.6	0.1	0.4	0.2	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	4.8	0.1	0.5	4.2	0.0
Ko1	4/26		0.8	0.8	1.7		0.8			0.8			0.8							5.8			5.8	
S3	4/26																			0.0				
N1	4/27		1.7																	1.7		1.7		
Y1	4/27		5.8			1.0														6.7		5.8	1.0	
M1																								
K1																								
W1	4/27	1.9	2.5		1.3	1.3	1.3		0.6		0.6									9.4	0.6	2.5	6.3	
5	4/28	1.0	6.9	2.0	2.0	0.5	2.9		0.5		1.0									16.7	0.5	0.5	15.7	
6	4/28	0.5	4.1	3.6	8.7	6.1	3.6	4.1	1.0		1.0		1.0		0.5					34.2	0.5	0.5	33.2	
7																								
8																								
9																								
東湾平均		0.5	3.1	0.9	1.9	1.3	1.2	0.6	0.3	0.1	0.4	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	0.2	1.6	8.8	0.0
全湾平均		0.4	2.3	0.8	1.2	0.5	0.8	0.4	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	0.2	0.9	6.1	0.0

付表7.　平成27年度　第7回ヒトデ類浮遊幼生調査結果

西湾　12点
東湾　5点

St.	月日	体長別出現数（個体/㎥）																			発生段階別出現数（個体/㎥）			
		400未満	400－	500－	600－	700－	800－	900－	1000－	1100－	1200－	1300－	1400－	1500－	1600－	1700－	1800－	1900－	2000μm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	5/7																			0.0				
Us2	5/2																			0.0				
O1	5/2																			0.0				
Ab	5/2																			0.0				
Hb	5/2																			0.0				
Kg	5/2																			0.0				
Ts	5/1																			0.0				
P2	4/30			2.0	0.5															2.5			2.5	
1	5/7				0.6				0.6	0.6										1.7			1.7	
2																								
3	5/7																			0.0				
4																								
U1	5/6																			0.0				
H1	5/2																			0.0				
西湾平均		0.0	0.0	0.2	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	0.4	0.0	0.0	0.4	0.0
Ko1	5/3																			0.0				
S3	5/3				1.3															1.3			1.3	
N1																								
Y1																								
M1																								
K1																								
W1	5/3			4.4	3.1	0.6	2.5	1.3	0.6											12.5			12.5	
5	5/7						0.5													0.5			0.5	
6	5/7								0.5											0.5			0.5	
7																								
8																								
9																								
東湾平均		0.0	0.0	0.9	0.9	0.1	0.6	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0	0.0
全湾平均		0.0	0.0	0.4	0.3	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	1.1	0.0

付表8.　平成27年度　第8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/m^3）																			発生段階別出現数（個体/m^3）			
		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	5/11																			0.0				
Us2	5/11																			0.0				
O1	5/11																			0.0				
Ab																								
Hb																								
Kg																								
Ts	5/10		0.8																	0.8	0.8			
P2																								
1	5/12	0.6	0.6				0.6													1.7			1.7	
2	5/12	0.9		0.9	1.7		1.7													5.2			5.2	
3	5/12	0.5	1.0	1.5	2.9	1.5	1.0													8.3			8.3	
4	5/12																			0.0				
U1																								
H1																								
西湾平均		0.2	0.3	0.3	0.6	0.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.1	0.0	1.9	0.0
Ko1	5/10																			0.0				
S3																								
N1																								
Y1	5/12																			0.0				
M1																								
K1																								
W1	5/12	0.6	1.9	1.3	0.6	1.3	1.9	1.3												8.8		1.3	7.5	
5	5/12																			0.0				
6	5/12	0.5	4.1	5.6	8.2	3.6	2.0	1.5	2.0	0.5	1.5			0.5	2.0		1.5			33.7			33.7	
7	5/12																			0.0				
8	5/12		6.3	6.3	6.3	2.8	1.4	2.8	2.1	0.7	0.7	0.7								29.9		1.4	28.5	
9	5/12			3.0	3.0		1.2	0.6		0.6										8.3			8.3	
東湾平均		0.1	1.5	2.0	2.3	0.9	0.8	0.8	0.5	0.2	0.3	0.1	0.0	0.1	0.3	0.0	0.2	0.0	0.0	10.1	0.0	0.3	9.7	0.0
全湾平均		0.2	0.9	1.2	1.4	0.6	0.6	0.4	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	6.0	0.1	0.2	5.8	0.0

付表9.　平成27年度　第9回ヒトデ類浮遊幼生調査結果

西湾　11 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－	2000μm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	5/18																			0.0				
Us2	5/18																			0.0				
O1	5/18																			0.0				
Ab	5/18																			0.0				
Hb	5/18																			0.0				
Kg	5/18																			0.0				
Ts	5/15		0.6																	0.6			0.6	
P2																								
1	5/18				0.6															0.6			0.6	
2	5/18																			0.0				
3	5/18					0.5														0.5			0.5	
4	5/18																			0.0				
U1																								
H1																								
西湾平均		0.0	0.1	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	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0
Ko1																								
S3																								
N1	5/18			1.7			1.7													3.3			3.3	
Y1	5/18				1.0															1.0			1.0	
M1																								
K1																								
W1	5/18				1.3	1.3			1.3											3.8			3.8	
5	5/18				0.5															0.5			0.5	
6	5/18					1.0	1.0		0.5		0.5		1.0			0.5				4.6			4.6	
7	5/18	0.6	0.6	2.3	1.1			0.6												5.1			5.1	
8	5/18			0.7																0.7			0.7	
9	5/18	1.2		1.8	0.6		0.6	0.6	0.6	0.6										6.0			6.0	
東湾平均		0.2	0.1	0.8	0.6	0.3	0.4	0.1	0.3	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	3.1	0.0
全湾平均		0.1	0.1	0.3	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	1.4	0.0

付表10.　平成27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　　6 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 ー	500 ー	600 ー	700 ー	800 ー	900 ー	1000 ー	1100 ー	1200 ー	1300 ー	1400 ー	1500 ー	1600 ー	1700 ー	1800 ー	1900 ー	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	5/26																			0.0				
2	5/26	0.9																		0.9			0.9	
3	5/26				0.5		0.5					0.5								1.5			1.0	0.5
4	5/26		2.0	0.5	1.0	1.0		1.0	1.0	0.5			0.5							7.4			7.4	
西湾平均		0.2	0.5	0.1	0.4	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	2.3	0.1
W1	5/24				0.6				0.6											1.3			1.3	
5	5/26						0.5	1.0	0.5				1.0							2.9			2.9	
6	5/26					1.0	2.0	2.0		1.0				1.5		0.5				8.2			8.2	
7	5/26				1.1			0.6		0.6					0.6					2.8			2.3	0.6
8	5/26				0.7															0.7			0.7	
9	5/26		2.4	1.2	1.8	1.2		1.2	1.8	1.2	0.6	0.6	0.6		0.6					13.1			12.5	0.6
東湾平均		0.0	0.4	0.2	0.7	0.4	0.4	0.8	0.5	0.5	0.1	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	4.6	0.2
全湾平均		0.1	0.4	0.2	0.6	0.3	0.3	0.6	0.4	0.3	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	3.7	0.2

付表11.　平成27年度　第2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 ー	500 ー	600 ー	700 ー	800 ー	900 ー	1000 ー	1100 ー	1200 ー	1300 ー	1400 ー	1500 ー	1600 ー	1700 ー	1800 ー	1900 ー	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	6/1																			0.0				
2	6/1																			0.0				
3	6/1			0.5					0.5										0.5	1.5			1.0	0.5
4	6/1		0.5	0.5	1.5	0.5														2.9			2.9	
西湾平均		0.0	0.1	0.2	0.4	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.1	0.0	0.0	1.0	0.1
5	6/1																			0.0				
6	6/1				0.5				0.5		0.5	0.5	0.5		1.0					3.6			2.0	1.5
7	6/1																			0.0				
8	6/1																			0.0				
9	6/1			1.2																1.2			1.2	
東湾平均		0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.6	0.3
全湾平均		0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0	0.0	0.0	0.8	0.2

付表12.　平成27年度　第3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/㎥）			
		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
1	6/8		0.6	1.7	1.2															3.5			3.5	
2	6/8		1.7																	1.7			1.7	
3	6/8							0.5												0.5			0.5	
4	6/8			0.5																0.5			0.5	
西湾平均		0.0	0.6	0.6	0.3	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	1.5	0.0	0.0	1.5	0.0
5	6/8																			0.0				
6	6/8		1.0	0.5	0.5	0.5								0.5						3.1			3.1	
7	6/8																			0.0				
8	6/8					1.4														1.4			1.4	
9	6/8																			0.0				
東湾平均		0.0	0.2	0.1	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.9	0.0
全湾平均		0.0	0.4	0.3	0.2	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	1.2	0.0

付表13.　平成27　第4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/㎥）			
		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
1	6/15																0.6			0.6			0.6	
2	6/15			0.9				0.9												1.7			1.7	
3	6/15																			0.0				
4	6/15				0.5															0.5			0.5	
西湾平均		0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.7	0.0
5	6/15																			0.0				
6	6/15																			0.0				
7	6/15																			0.0				
8	6/15																			0.0				
9	6/15																			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	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0

付表14.　平成27　第5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/㎥）			
		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
1	6/23		0.6		0.6															1.2			1.2	
2	6/23	0.9	0.9	1.7		0.9		1.7												6.0			6.0	
3	6/23						0.5				0.5		1.0						0.5	2.5			2.5	
4	6/23																			0.0				
西湾平均		0.2	0.4	0.4	0.1	0.2	0.1	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.4	0.0	0.0	2.4	0.0
5	6/23				0.5															0.5			0.5	
6	6/23																			0.0				
7	6/23																			0.0				
8	6/23																			0.0				
9	6/23																			0.0				
東湾平均		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
全湾平均		0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.1	0.0	0.0	1.1	0.0

付表15.　浮遊幼生調査におけるブラキオラリア期幼生の平均出現密度

年度	平均出現密度（個体/m^3）		
	西湾	東湾	全湾
S58	0.29	1.26	2.07
S59	0.03	0.10	0.08
S60	0.01	0.01	0.01
S61	0.00	0.11	0.06
S62	0.58	0.45	0.38
S63	0.05	0.40	0.25
H1	1.06	1.88	1.51
H2	1.04	1.25	1.15
H3	0.19	0.91	0.51
H4	0.43	0.56	0.48
H5	0.16	0.59	0.33
H6	0.61	1.09	0.75
H7	0.75	4.15	2.56
H8	0.03	0.20	0.11
H9	0.07	0.05	0.07
H10	0.17	2.64	1.32
H11	0.02	0.03	0.02
H12	0.23	1.07	0.66
H13	0.07	0.76	0.47
H14	0.02	0.09	0.04
H15	0.12	0.43	0.25
H16	0.27	0.98	0.63
H17	0.03	0.13	0.08
H18	0.10	0.06	0.08
H19	0.00	0.03	0.01
H20	0.02	0.06	0.04
H21	0.01	0.00	0.00
H22	0.02	0.01	0.01
H23	0.12	0.04	0.08
H24	0.02	0.00	0.01
H25	0.01	0.01	0.01
H26	0.00	0.05	0.03
H27	0.03	0.04	0.03
S58-H26平均	0.20	0.61	0.44

付表16.　第2回ホタテガイ等付着稚貝調査における採苗器へのヒトデ付着数

年度	平均付着数（個/袋）		
	西湾平均	東湾平均	全湾平均
S58	5.80	14.90	11.20
S59	0.00	0.10	0.00
S60	0.00	0.00	0.00
S61	0.00	0.00	0.00
S62	0.80	4.20	2.50
S63	0.10	0.90	0.50
H1	0.20	0.70	0.40
H2	68.20	176.60	119.40
H3	5.00	52.00	30.00
H4	0.80	11.00	5.00
H5	1.00	15.00	1.30
H6	56.00	164.00	110.00
H7	129.00	1133.00	631.00
H8	0.00	0.00	0.00
H9	0.00	0.00	0.00
H10	1.00	121.00	49.00
H11	0.00	0.00	0.00
H12	0.00	1.00	0.00
H13	0.00	12.00	5.00
H14	0.00	0.00	0.00
H15	9.00	51.00	26.00
H16	1.00	11.00	5.00
H17	0.00	2.00	1.00
H18	0.00	0.00	0.00
H19	0.00	0.00	0.00
H20	0.10	0.40	0.20
H21	0.00	0.00	0.00
H22	0.00	0.00	0.00
H23	0.06	0.00	0.00
H24	0.00	0.00	0.00
H25	0.00	0.00	0.00
H26	0.03	0.44	0.15
H27	0.05	28.83	10.52
S58-H26平均	8.69	55.35	31.18