

平成3年度ヒトデ付着予報調査

佐藤恭成・相坂幸二・蛭名政仁・永峰文洋・田中俊輔

ホタテガイの天然採苗時にはほぼ時期を同じくして発生、付着するヒトデ *Asterias amurensis* のホタテガイ採苗器への付着を予報する目的で、例年と同様調査を実施した。本調査は別項「ホタテガイ天然採苗予報調査」の一環として実施したものである。調査にあたって協力をいただいた青森地方水産業改良普及所、むつ地方水産業改良普及所、関係市町村、漁業協同組合及び各漁業研究グループに感謝申し上げる。

調査方法

本調査は別項「ホタテガイ天然採苗予報調査」のホタテガイラーバ調査と並行して行なった。調査地点は図1に示す陸奥湾内23調査点であった。調査は1991年3月2日から1991年6月25日まで、ほぼ1週間に1回の割合で計17回行なった。ヒトデ浮遊幼生の採集は口径25cmの北原式定量プランクトンネット（XX13メッシュ）を用い、底層から表層までの鉛直引きにより行なった。採取した浮遊幼生はホルマリンで固定後検鏡し、発生段階別、体長別に計数した。その後、濾過水をプランクトンネットの口径×曳網距離で算出し、その調査点での海水1㎡当りのヒトデ浮遊幼生の出現数に換算した。

採苗器へのホタテガイ、ヒトデの付着時期を特定するため、採苗器を1週間毎に設置、回収する試験を周年にわたって実施した。試験場所は、西湾は青森市野内沖、東湾は野辺地町沖で、いずれも水深20mの水深帯に採苗器を設置した。採苗器は、回収後ホルマリンで固定し、ホタテガイ、ヒトデについて付着数を計数した。

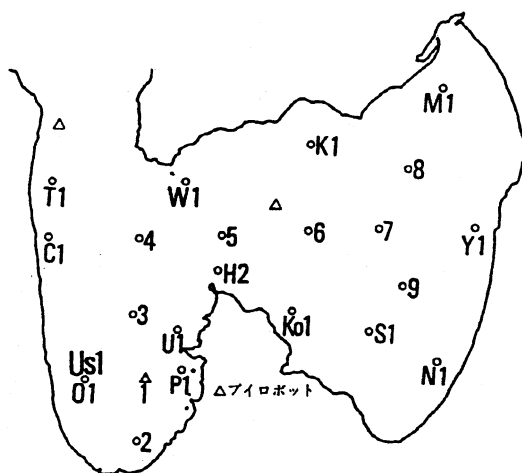


図1 ヒトデ浮遊幼生調査点図

結果と考察

図2にヒトデ浮遊幼生の発生段階別出現数の変化を示した。1991年のヒトデ浮遊幼生全体の最大出現数は、5月上旬の56.5個/㎡で、近年では少ない出現数となっていた。付着直前のブラキオラリア期幼生は5月中旬から出現し始め、6月上旬には最大出現数3.8個/㎡となっていた。

1週間毎の採苗器の設置、回収による調査から、ヒトデの付着時期の特定を行った。その結果、西湾の青森市野内および東湾の野辺地町において、ヒトデは6月上旬から7月上旬までの期間付着がみられた。この付着時期は、1990年に比較すると約1ヶ月程度遅いものであった。また、1990年に見られた西湾と東湾の付着時期の違いは明瞭に観察されなかった。採苗器への付着数は、6月29日～7月3日の調査で西湾平均で5個/採苗器、東湾平均で30個/採苗器であった。比較的付着数の多い地域は、平内町東田沢、野辺地町、横浜町、川内町、脇野沢村などであった。

陸奥湾においてはブラキオラリア期幼生の出現数とヒトデの採苗器への付着数とに相関があることが明らかにされている。1991年においても同様の傾向が観察され、ブラキオラリア期幼生の出現数から採苗器への付着数を予測することの可能性が明らかになった。

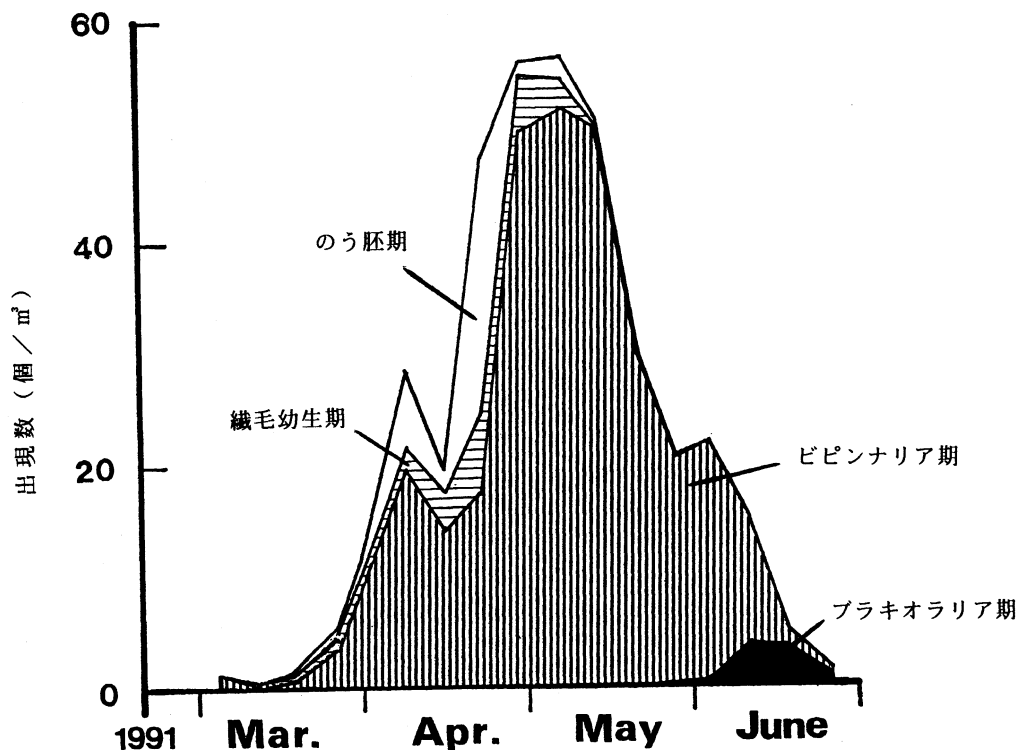


図2 ヒトデ浮遊幼生の発生段階別出現数の変化

西 2 点
東 1 点

第 1 回 ヒトデラーバ調査結果表

付表2 第2回ヒトデ浮遊幼生調査結果

		第2回 ヒトデラーバ調査結果表																							
西 湾 東 湾		体 長 別 出 現 数 (個ノトン)																							
	5 点	400	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	合 計	発 生	産 卵	別 出 現	致 (個ノトン)	
St.	月日	未 満	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30m	の う は い	期 間	毛 幼 生	ビビンナリア	オラリア
C2	3.11			0.7																0.7				0.7	
US1	3.11																			0.0					
O1	3.11																			0.0					
P2	3.11				0.4															0.4				0.4	
U1	3.11																			0.0					

西 湾	平 均	0.0	0.0	0.1	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	0.0
H1	3.11				1.0															1.0				1.0	
S1	3.11																			0.0					
M1	3.11																			0.0					
K3	3.11	0.7																		0.7				0.7	
W1	3.12																			0.0					

東 湾	平 均	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0

全 湾	平 均	0.1	0.0	0.1	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	0.3	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0

付表3 第3回ヒトデ浮遊幼生調査結果

西 海		7 点		東 海		9 点		第 3 回		ヒトデラーバ調査結果表		(個／ト)																発生 のう はい	産 毛 幼 生	出現 数 ビ ナ リ ア	(個／ト) プラキオ ラリア																							
St.	月 日	400 未満	400 —	500 —	600 —	700 —	800 —	900 —	1000 —	1100 —	1200 —	1300 —	1400 —	1500 —	1600 —	1700 —	1800 —	1900 —	2000 以上	合計																																		

T1																																																						
C2 3.18																					0.0																																	
US1 3.18							1.2														1.2																																	
O1 3.18				0.6																	0.6																																	
P2 3.17																					0.0																																	
1 3.19																					0.0																																	
2																					0.0																																	
3 3.19			0.4				0.4														0.0	0.4											0.4																					
4																																																						
U1 3.19																					0.0																																	

西 海 平均			0.1	0.1	0.0	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	0.0	0.4	0.1												0.0																				

H1 3.19																					0.0																																	
Ko1																																																						
S1 3.19					0.0	0.0	0.0	0.0													3.2													3.4																				
N1 3.18				1.0	2.0																3.0																																	
Y1																																																						
M1 3.19			1.7	1.7	0.0																4.2	0.0												2.5																				
K1 3.19			1.0			1.0	1.0														3.0													2.0																				
U1 3.18					0.6																0.6													0.6																				
5 3.19					0.4																0.4													0.4																				
6 3.19			0.0																		0.0	0.0																																
7 3.19			0.5																		0.5	0.5																																
8																																																						
9																																																						

東 海 平均			0.4	0.3	0.5	0.2	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	1.7	0.2												1.0	0.0																			

全 海 平均			0.3	0.2	0.3	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	0.0	0.0	1.1	0.2												0.7	0.0																			

付表4 第4回ヒトデ浮遊幼生調査結果

西端 東端		第4回 ヒトデラーバ調査結果表																			発生段階別出現数(個/ℓ)					
		体 長 別 出 現 数 (個/ℓ)																								
st.	月日	400 未満	400 —	500 —	600 —	700 —	800 —	900 —	1000 —	1100 —	1200 —	1300 —	1400 —	1500 —	1600 —	1700 —	1800 —	1900 —	2000 以上	合計	発 生 の う はい	産 毛 幼 生	別 出 現 数 ビ ビン ナ リア	(個 /ℓ) ブラ キ オ ラ リア		

T1																										
C2	3.25		0.7	0.7	0.7															2.1	1.3	1.7				
US1	3.25	2.3	1.2	0.6															4.1	1.2	2.9					
O1	3.25	1.2	1.8	1.2																4.2	1.2	3.0				
P2	3.25	1.3	0.4	0.9	0.4															3.0	1.3	0.7				
1	3.25	0.5	1.9	0.5		0.5															3.4	0.5	2.9			
2																										
3	3.25	3.9	2.3	0.4	1.6	0.4	0.4															9.0	2.7	6.3		
4	3.25	1.6	4.3	0.4	0.4																		6.7	0.4	1.2	5.1
U1	3.25			0.5	0.5															1.0	1.0					

西端 平均		1.4	1.6	0.4	0.6	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	1.1	0.2	3.0	0.0		

H2 3.25		0.5		0.5																1.0	1.0					
Ko1																										
S3	3.25	0.8	0.8															1.6	0.8	0.8						
M1	3.25	1.0	1.0															2.0	2.0							
Y1	3.25																				0.0					
M1	3.25	20.4	4.5															24.9	10.6	14.3						
K1	3.25	12.6	1.0															13.6	2.0	2.9	8.7					
W1	3.25			0.5																0.5	0.5					
5	3.25	0.4	3.5	0.4	1.1	0.4															5.8	0.4	5.4			
6	3.25	1.2	0.8															2.0	0.4	0.8	0.8					
7	3.25	0.9	0.9	0.5															2.3	0.9	1.4					
8																										
9																										

東端平均		3.7	1.3	0.1	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	0.0	5.4	1.5	0.4	3.5	0.0		

全端平均		2.7	1.4	0.2	0.4	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	4.8	1.3	0.3	3.3	0.0		

付表5 第5回ヒトデ浮遊幼生調査結果

西湾 東湾		第5回 ヒトデラバーバ調査結果表																			発生段階別出現数(個/ℓ)			
9点 7点		体 長 別 出 現 数 (個/ℓ)																			のう はい			
St.	月日	400 未満	400 —	500 —	600 —	700 —	800 —	900 —	1000 —	1100 —	1200 —	1300 —	1400 —	1500 —	1600 —	1700 —	1800 —	1900 —	2000 以上	合計	のう はい	繸毛 幼生	ビビン ナリア	ブラキオ ラリア
T1	4.01																			0.0				
C2	4.01	2.2	5.2	1.5	1.5	0.7	0.7													11.8			11.8	
US1	4.02	8.8	4.1	8.2	3.5	0.6	0.6													25.8	6	2.3	17.5	
O1	4.02	1.8	4.1	2.9																8.8	1.2	0.6	7.0	
P2	4.01																			0.0				
1	4.01	0.4	1.3	4.0	0.9		0.9													7.5	0.4		7.1	
2	4.01	11.2	7.2	10.5	5.3	1.3														35.5	10.5	2.0	23.0	
3	4.01		2.3	2.7	1.2		0.4	0.4												7.0		1.2	5.8	
4																								
U1	4.01		1.0	0.5																1.5			1.5	
西湾 平均		2.7	2.8	3.4	1.4	0.3	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	10.9	2.0	0.7	8.2	0.0
H2	4.01		0.5	1.0																1.5			1.5	
Ko1																								
S1	4.02		1.7																	1.7			1.7	
M1	4.01	1.0																		1.0			1.0	
Y1																								
M1	4.01	24.2	30.9	13.6	1.5		0.8													71.0	6.8	8.3	55.8	
K1	4.01	6.8	4.9	1.9	1.0	1.9														16.5		1.9	14.6	
W1																								
5	4.01	0.0	0.0	0.0																2.4			2.4	
6	4.01	6.4	3.4	0.9	0.4															11.1	0.4	0.9	9.8	
7																								
8																								
9																								
東湾 平均		5.6	6.0	2.6	0.4	0.3	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	15.0	1.0	1.6	12.4	0.0
全湾 平均		4.0	4.2	3.0	1.0	0.3	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	12.7	1.6	1.1	10.0	0.0

付表6 第6回ヒトデ浮遊幼生調査結果

西湾 東湾		10 点 12 点	第 6 回 ヒトデラーバ調査結果表																			発生段階別出現数(個/ℓ)				
			体 長 別 出 現 数 (個/ℓ)																			合計	のう はい	発 生 階 段 幼 生	別 出 現 数 (個/ℓ) ビビン ナリア	別 出 現 数 (個/ℓ) ブラキオ ラリア
St.	月日	400 未満	400 —	500 —	600 —	700 —	800 —	900 —	1000 —	1100 —	1200 —	1300 —	1400 —	1500 —	1600 —	1700 —	1800 —	1900 —	2000 以上							
T1		4.09																		0.0						
C2		4.09		5.9	11.0	5.9	0.8	0.7												24.3			24.3			
US1		4.09	0.6	2.3	4.7	1.8		0.6	0.6											10.6	0.6		9.9			
O1		4.09		2.3	1.2	0.6	0.6													4.7			4.7			
P2		4.09																		0.0						
1		4.08	1.4	11.6	23.6	11.6	3.2	1.4	0.5	0.8	0.5			0.5						55.1		3.2	51.9			
2		4.08	7.1	10.5	5.6	2.1	0.7	0.7			0.7									27.4		0.7	26.7			
3		4.08	6.6	9.0	1.2	0.8	0.4			0.4										10.4	0.8		17.2	0.4		
4		4.08	1.6	11.8	12.1	4.7	2.3	0.8		0.4										33.7	0.8		32.9			
U1		4.08	3.1	15.9	17.9	5.1			0.5											42.4	4.6		37.8			
西湾 平均			2.0	6.9	7.7	3.3	0.8	0.4	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7	0.7	0.4	20.5	0.0		
H2		4.08	0.5	1.0	2.0	2.6	0.5	0.5												7.1	1.0	0.5	5.6			
Ko1																										
S1		4.09	20.4	4.2	4.2	0.8														29.6	11.0	11.0	7.6			
N1		4.08	20.0	3.0	5.0	1.0														37.0	20.0	0.0	5.0			
Y1		4.08	8.0	19.0	5.0	3.6	0.7	0.7												30.6	0.8	4.4	25.4			
M1		4.08	27.9	12.8	7.6		3.8													52.1	26.4	0.8	24.9			
K1		4.09		1.0																1.0			1.0			
W1		4.09	11.7	6.6	4.6	1.0	0.5													24.4	1.0	13.0	9.7			
5		4.09	12.9	2.0	1.6	1.2	0.4													10.1	12.1		5.9			
6		4.09	28.9	3.4	5.5	1.3	1.3	0.4												40.8	26.7	0.8	13.1			
7		4.09	10.7	13.9	16.2	9.3	3.7	2.3	1.4											57.5	9.7	1.4	46.3			
8		4.09	30.6	23.0	12.3	4.8	2.7	1.1		1.1										75.5	20.8		48.8			
9		4.09	0.5	5.7	7.1	2.4	0.5	0.9	0.5											25.0	7.6	0.5	17.5			
東湾平均			15.7	8.0	6.0	2.3	1.2	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.9	13.1	3.3	17.6	0.0		
全湾平均			9.5	7.5	6.8	2.8	1.0	0.4	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4	7.5	2.0	18.9	0.0		

付表7 第7回ヒトデ浮遊幼生調査結果

西湾 9点 東湾 7点		第7回 ヒトデラバーバ調査結果表																			発生段階別出現数(個/ト)			
St.	月日	400未満	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000以上	合計	のう はい	発生 毛 幼生	ビビン ナリア	ブラキオ ラリア
T1	4.15			0.1		0.1														0.2			0.3	
C2	4.16		2.2	5.2	2.9	1.5	0.7													12.5			12.5	
US1																								
O1	4.15	2.9	7.6	1.8	1.2			0.6												14.1	1.2	1.8	11.4	
P2	4.15																			0.0				
1	4.16	5.2	4.7	2.8	1.4	0.5	0.5													15.1	0.9	2.3	11.4	0.5
2	4.16	3.3	9.2	2.0	1.3		0.7													16.5	2.6	0.7	13.2	
3	4.16	1.6	9.5	2.3	1.2	0.8	0.4	0.4												16.1	2.3	4.6	0.8	0.4
4	4.16	12.5	9.5	1.2	1.2		0.8													25.2	7.6	9.2	8.4	
U1	4.15				0.5	0.5														1.0			1.0	
西湾 平均		2.8	4.7	1.7	1.1	0.4	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.2	1.6	2.1	7.4	0.1
H2	4.15		0.5	0.5		0.5														1.5		0.5	1.0	
Ko1																								
S2	4.15	3.5	1.2	3.5																8.2	3.5		4.7	
N1	4.15	7.0	9.0		2.0	1.0	1.0													20.0	5.0	7.0	8.0	
Y1	4.15	6.3	19.5	2.3																28.1	0.8	6.2	21.1	
M1	4.16	54.3	9.8	21.9	1.5	1.5														89.0	8.3	1.5	79.2	
K1	4.17	11.7	17.5	1.9	2.9	1.0	1.0													36.0	1.0	4.0	31.1	
W1	4.17	6.6	6.6	1.1	3.1															17.4		9.7	7.6	
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
東湾 平均		12.8	9.2	4.5	1.4	0.6	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	28.6	2.7	4.1	21.8	0.0
全湾 平均		7.2	6.7	2.9	1.2	0.5	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.8	2.1	3.0	13.7	0.1

付表8 第8回ヒトデ浮遊幼生調査結果

西 9 点 東 13 点		第8回 ヒトデラバ調査結果表																								
		体 長 別 出 現 数 (個/ℓ)																				発生段階別出現数(個/ℓ)				
St.	月日	400 未満	400 —	500 —	600 —	700 —	800 —	900 —	1000 —	1100 —	1200 —	1300 —	1400 —	1500 —	1600 —	1700 —	1800 —	1900 —	2000 以上	合計	の う はい	段階 幼生	別出 現数 ナリア	別出 現数 ビビン ナリア	別出 現数 ブラキオ ラリア	
T1	4.22	0.1	0.1																	0.2		0.1	0.1			
C2	4.22		3.6	4.4	4.4	2.2	1.4		0.9											16.9				16.9		
US1																										
O1	4.23	20.5			0.6	0.6														21.7	15.8	4.7	1.2			
P2	4.23	2.1	3.4	3.0	0.8	0.4	0.4	0.4												10.5						
1	4.22	18.1	16.7	14.4	6.9	0.9		0.9												57.9	8.3	6.9	42.6			
2	4.22	38.2	7.9	1.3	0.7		0.7													48.8	29.6	5.9	13.2			
3	4.22	13.7	11.4	2.7	2.3	0.8	2.0													32.9	18.0	1.2	13.7			
4	4.22	14.9	7.4	0.8	0.8	1.2	0.4													25.5	18.4	1.2	5.9			
U1	4.22																			0.0						
西 湾 平均		12.0	5.6	3.0	1.8	0.7	0.5	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.8	10.0	2.2	10.4	0.0		
H2	4.22	4.6	1.5	0.5		0.5														7.1	6.1		1.0			
Ko1	4.22	18.2	4.3	3.2	4.3	2.1				1.1										33.2	21.4	1.1	10.7			
S1	4.22	5.8	4.1																	9.9	0.6	3.5				
N1	4.22	57.0	23.0	7.0	2.0	3.0	1.0													93.0	57.0	26.0	10.0			
Y1	4.22	64.1	40.6	3.1																107.8	18.1	49.2	40.6			
M1	4.23	133.5	33.2	3.0	0.8	0.8	0.8		0.8											172.9	111.7	30.2	29.4	0.8		
K1	4.23	47.6	11.7	3.9							1.0									64.2	19.4	18.4	26.2			
W1	4.22	4.2	8.2	4.1	1.5	0.5	0.5													19.0		8.2	11.2			
5	4.22	7.4	3.9	1.2																12.5	6.7	0.4	5.5			
6	4.22	25.1	40.8	22.9	6.4	2.1	0.8	0.8												98.9	20.8		78.1			
7	4.22	6.5	5.1	2.3		0.5	0.5	0.5												15.4	6.5		9.3			
8	4.22	102.5	29.2	9.9	1.1		0.6													143.3	85.9	4.4	52.9			
9	4.22	33.7	15.2	6.6	1.4	0.9	0.5													50.3	35.6	0.5	22.3			
東 湾 平均		39.2	17.0	5.2	1.3	0.8	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	64.3	30.0	10.9	22.9	0.1		
全 湾 平均		28.1	12.3	4.3	1.5	0.8	0.4	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.7	21.8	7.4	17.8	0.0		

西 9 点
東 8 点

第 9 回 ヒトデラーバ調査結果表

— 130 —

付表10 第10回ヒトデ浮遊幼生調査結果

西湾 東湾		第10回 ヒトデラバーバ調査結果表																		発生段階別出現数(個/ト)				
10点 12点		体 長 別 出 現 数 (個/ト)																		合計	のう はい	繸毛 幼生	ビビン ナリア	ブラキオ ラリア
St.	月日	400 未満	400 —	500 —	600 —	700 —	800 —	900 —	1000 —	1100 —	1200 —	1300 —	1400 —	1500 —	1600 —	1700 —	1800 —	1900 —	2000 以上					
T1 5.07					0.1															0.1			0.1	
C2 5.07		3.0	9.6	22.1	13.3	4.4	0.7		0.7	0.7	0.7				0.7					55.9			55.9	
US1 5.07		0.6	1.2	4.7	2.9	2.3	2.3	1.8		0.6	1.2									17.6		0.6	17.0	
O1 5.07		0.6	2.9	1.8		1.2	0.6				0.6									7.7		0.6	7.0	
P2 5.07		1.3	5.7	4.5	5.1	2.5	1.3		0.6											21.0	3.8	0.6	16.6	
1 5.07		1.4	10.2	9.7	8.8	3.7	2.8	1.4	0.5	0.5	0.9									39.9		1.9	38.0	
2 5.07		0.7	10.9	8.2	8.8	4.1	2.0	1.4				0.7		0.7	0.7					38.2	1.4	3.4	33.4	
3 5.07		1.2	9.8	12.2	9.0	5.1	3.9	0.8				0.4	0.4		0.4		0.8			52.0	1.6	0.8	41.5	
4 5.07		3.9	22.3	35.3	11.8	5.5	3.1	2.0	1.2	1.6	0.4	1.2	0.4	1.2	0.4	0.4	0.4	0.4		91.5	1.2	1.6	88.2	
U1 5.07		1.0	0.5	17.3	0.5	9.7	1.0	1.0	0.5	0.5			0.5							32.5			32.5	
西湾 平均		1.4	7.3	11.6	6.0	3.9	1.8	1.6	0.4	0.4	0.4	0.2	0.1	0.2	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	35.6	0.8	1.0	33.0	0.0
H2 5.07			0.5	2.6	2.0	0.5		0.5												6.1		2.6	3.6	
Ko1																								
S1 5.07		0.8	0.8		1.7															3.3	0.8		2.5	
N1 5.08		8.0	6.0	9.0	7.0															30.0	10.0	2.0	18.0	
Y1 5.07		28.8	32.6	62.1	26.5	9.8	3.0		1.5	0.8					0.8					165.9		11.4	154.5	
M1 5.07		7.5	6.0	23.4	21.1	2.3	1.5	1.5	0.8											64.1	3.8	3.0	57.4	
K1 5.07		1.9	5.8	4.9	2.9															15.5			15.5	
W1 5.07		22.4	22.9	15.3	1.5	1.0	1.5	0.5												65.1		23.9	41.3	
5 5.07		10.2	56.4	85.4	49.0	20.0	7.4	5.1	2.0	1.6			2.0	0.4	0.4				0.4	240.3	1.6	2.4	236.4	
6 5.07		0.8	9.9	7.3	2.5			0.4						0.4			0.4			22.1	4.7	1.7	15.7	
7 5.07		4.6	28.7	55.6	14.8	3.2	2.8	0.9	1.4	0.5		0.5		0.5					0.5	114.0	0.9	0.5	112.6	
8 5.07		4.8	18.3	44.0	15.0	2.7		0.5	1.1	0.5										86.9	0.5	1.1	85.3	
9 5.07		2.8	21.4	30.3	13.7	1.9	0.5	0.5	0.5	0.9		0.5				0.5				73.5		0.5	73.0	
東湾 平均		7.7	17.4	28.3	13.1	3.5	1.4	0.8	0.6	0.4	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	73.9	1.9	4.1	68.0	0.0
全湾 平均		4.8	12.8	20.7	9.9	3.6	1.6	1.2	0.5	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	56.5	1.4	2.7	52.1	0.0

付表11 第11回ヒトデ浮遊幼生調査結果

西湾 東湾		第 1 1 回 ヒトデラーバ調査結果表																							
		体 長 別 出 現 数 (個／㎡)																							
st.	月日	400 未満	400 —	500 —	600 —	700 —	800 —	900 —	1000 —	1100 —	1200 —	1300 —	1400 —	1500 —	1600 —	1700 —	1800 —	1900 —	2000 以上	合計	発生 のう はい	産卵 幼生	別出 現数 ナリア	(個／㎡) プラキオ ラリア	
T1																									
C2	5.13		3.7	5.9	14.8	7.4	4.4	0.7	0.7	0.7		0.7								39.0			37.5	1.5	
US1																				0.0					
O1	5.13	1.2	14.6	26.3	24.0	0.2	6.4	3.5	4.1		0.6	0.6								89.5		1.2	88.3		
P2	5.13		0.4				0.8	0.4			0.4									2.0			2.0		
1	5.13	0.9	3.3	2.4	4.3	0.5	0.5	1.4	0.5	0.5	0.9	0.5								15.7	0.5	0.5	14.7		
2	5.13	1.4	4.1	3.4	4.8	2.7	0.7		0.7	0.7	0.7		0.7		0.7				0.7	21.3	1.4		19.7		
3	5.13	0.4	5.1	4.3	5.1	4.3	5.5	1.6	2.0	0.8	0.8	0.4		0.4						33.9			31.7	2.0	
4	5.13	0.8	7.1	4.7	3.1	1.9	2.4	1.2	0.8	0.8	0.4	0.4								23.6			23.5		
U1	5.14			1.5		1.0	0.5													3.0			3.1		
西湾	平均	0.6	4.8	6.1	7.0	3.3	2.7	1.1	1.1	0.4	0.5	0.3	0.1	0.1	0.4	0.1	0.0	0.0	0.1	28.5	0.2	0.2	27.6	0.4	
H2	5.13			3.6	3.6	7.7	1.5	3.1	2.6	0.5	1.0		0.5							24.1			24.1		
Ko1																									
S1	5.13			2.5	2.5	0.9	2.5		1.8											10.2			10.2		
N1	5.13	11.2	23.4	21.4	10.2	8.2	2.0				1.0			1.0						78.4		3.0	75.4		
Y1	5.13	2.2	10.7	15.3	21.2	23.4	9.5	1.5	1.5	1.5	0.7	0.7								88.2			88.4		
M1	5.13			19.6	12.1	2.3	2.3	0.8	2.3											39.4			40.0		
K1	5.13		5.8	1.0	1.0															8.7			8.7		
W1	5.13	5.1	10.3	22.4	12.2	5.1	1.5	0.5		0.5										63.6			63.6		
5	5.13	3.1	11.8	8.2	9.0	4.7	2.7	2.7	1.2	0.4	0.8	0.8							1.2	46.6	0.4	0.4	45.9		
6	5.13	2.5	3.4	3.4	3.0	2.1	0.4	0.8					0.4							16.0		0.4	15.7		
7	5.13	6.0	29.2	73.7	59.3	21.3	2.8	1.8	1.4	0.9	1.4	0.5								198.3		1.8	196.4		
8	5.13	4.3	37.5	35.4	12.9	0.5	2.7	1.6	1.1	0.5			0.5							97.0			97.0		
9	5.13	4.7	24.2	47.4	28.4	7.1	2.4	2.4	1.4	0.9	0.5	0.5								119.9		0.5	119.4		
東湾	平均	3.3	13.5	21.2	14.7	6.9	2.5	1.3	1.1	0.4	0.5	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	65.9	0.0	0.5	65.4	0.0	
全湾	平均	2.2	10.0	15.1	11.6	5.5	2.6	1.2	1.1	0.4	0.5	0.3	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	60.9	0.1	0.4	50.3	0.2	

付表12 第12回ヒトデ浮遊幼生調査結果

西湾 10点 東湾 12点		第12回 ヒトデラバーバ調査結果表																				発生段階別出現数(個/ト)			
St.	月日	400未満	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2000以上	合計	のう はい	発生 幼生	ビビン ナリア	プラキオ ラリア
T1	5.20		0.1																		0.1			0.1	
C2	5.20			0.8	0.7	0.7	0.7					0.6	0.6								2.9			2.9	
US1	5.20		1.2	3.5	4.1	5.3	5.3	1.2	1.8	0.6		0.6	0.6								24.2			24.2	
O1	5.20		2.3	2.3	7.6	5.3	11.1	3.5	2.3	4.1	1.2	0.6									40.3			40.3	
P2	5.21	1.3	0.8				1.3	0.4	1.3	0.4		0.4									5.9	2.1		4.2	
1	5.20	0.5	2.3	1.8	2.7	2.3	2.3	0.9	1.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5				17.7	0.5		16.8	
2	5.20				0.7	0.7	2.6	1.3											0.7		6.0			5.3	0.7
3	5.20	1.5		0.4	1.5	2.7	0.8	1.5	3.1	0.4	1.2	1.2	0.8	0.8	0.8	0.8			0.4		17.9			17.3	0.4
4	5.20	0.8								0.4				0.4							1.6		0.8	0.8	
U1	5.20	1.0		1.0	0.9	2.7	0.9														8.1	1.4		6.8	
西湾 平均		0.6	0.7	1.1	1.7	1.7	2.5	1.1	1.1	0.6	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	12.5	0.4	0.1	11.9	0.1
H2	5.20			0.5	0.5	1.0		1.0	0.5		1.0	0.5									5.0			5.1	
Kol	5.20		1.4		2.7		2.7		1.4												8.2			8.2	
S1	5.20			0.6	0.6	4.7	5.2	2.3	0.6	0.6	1.2	1.2				0.6					17.6			16.9	0.6
N1																									
Y1	5.20	0.8	3.8	0.3	0.3	0.3	0.3	0.8	0.8	0.8			1.5								41.7			41.7	
M1	5.21	3.8	0.8	3.8	4.5	4.5	3.8	2.3	5.3	1.5	1.5					0.8					31.8	2.3	1.5	27.9	
K1	5.21	1.9				1.0	1.0														3.9	1.9		1.9	
W1	5.20	4.1	8.7	16.8	30.6	16.8	14.3	6.1	5.1	1.0	1.5	2.0					0.5				107.5		2.5	104.4	0.5
5	5.20	1.5	2.3	1.5	3.5	4.6	8.1	2.3	2.7	1.5	2.3		1.5	0.4	1.2	0.8	0.4	0.4	1.9		36.9	1.5		36.4	
6	5.20	1.7	0.8	0.4	4.2	3.7	2.9	3.3	5.4	1.2	0.8	0.8	0.8		0.4	0.4	0.8				27.6			27.6	
7	5.20	0.9	3.6	2.3	7.7	12.2	16.8	4.5	3.6		0.5	0.5	0.9	0.9	0.5	0.5	0.5				55.4			55.4	
8	5.20	1.6	7.5	12.9	30.6	34.3	33.8	18.2	5.4	1.6	2.7	1.1	2.7		1.1	0.5		0.5			154.5	0.5	1.1	152.9	
9	5.20		1.4	3.6	9.1	5.9	8.6	7.2	4.5	0.9		0.9	0.4								42.5	0.4		42.1	
東湾 平均		1.4	2.5	4.2	8.5	8.1	8.8	4.8	2.9	0.8	1.8	0.6	0.7	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2		44.4	0.6	0.4	43.3	0.1
全湾 平均		1.0	1.7	2.8	5.4	5.2	5.9	2.7	2.1	0.7	0.7	0.5	0.4	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1		29.9	0.5	0.3	29.0	0.1

付表13 第13回ヒトデ浮遊幼生調査結果

西湾 10 点 東湾 11 点		第13回 ヒトデラバーバ調査結果表																							
		体 長 別 出 現 数 (個/ト)																							
st.	月日	400 未満	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000 以上	合計	発生 のう はい	段階 幼生	別出現数(個/ト) ビビン ナリア	別出現数(個/ト) プラキオ ラリア	
T1	5.27								0.1											0.1			0.1		
C2	5.27				1.5		1.5		0.8		0.7		0.7		0.7					5.9			4.5	1.5	
US1	5.28				1.2	3.5	3.5	4.1	5.3	1.2	1.9	1.2	0.6	0.6	0.6					23.6			23.6		
O1	5.27	0.6			2.9	4.7	3.5	5.3	2.3	4.1	3.5	2.3	0.6	0.6		0.6				31.0		0.6	29.8	0.6	
P2	5.27																			0.0					
1	5.27		0.5	2.3	1.4				0.5	1.9	2.3	0.9	0.5	1.4	0.9				0.9	13.5			13.0	0.5	
2	5.27										0.7									0.7			0.7		
3	5.27	1.6	0.8		2.4	1.1	2.4	1.1	0.8	2.4	1.9	1.9		0.4	1.6			0.4		18.8			18.4	0.4	
4	5.27		0.8	0.4	0.4	0.4	1.5	0.4			0.8		0.4			0.4	0.4		0.8	6.7			6.7		
U1	5.27		0.5		2.6		0.5	1.5		0.5	1.0		0.5		0.5					7.6		0.5	7.1		
西湾 平均		0.2	0.3	0.3	1.2	1.0	1.3	1.2	1.0	1.0	1.3	0.6	0.3	0.3	0.4	0.1	0.1	0.0	0.2	10.8	0.0	0.1	10.4	0.3	
H2	5.27			0.5	1.0	2.6	0.5	0.5	0.5											5.6			5.6		
Ko1																									
S1	5.28		1.2	3.5	1.7	1.7	2.9	7.0	20.4	7.6	3.5	2.9	4.1	0.6	0.6		0.6		0.6	58.9			57.6	1.2	
N1	5.27	2.0	3.0		1.0	3.0	2.0	1.0												12.0		1.0	10.0	1.0	
Y1																									
M1	5.28			2.3	1.5		0.8	0.8	3.0	3.0	1.5	0.8	1.5		0.8		1.5		0.8	18.3			17.4	0.8	
K1	5.27		1.4		0.7	4.1	4.1	3.4	2.7	2.0	1.4	1.4								21.2			21.1		
W1	5.27		3.1	4.6	3.6	1.5	5.1	4.1	5.1	3.6	3.1	1.0	2.6	0.5	0.5		0.6		0.5	39.4			37.7	1.5	
5	5.27		0.4	0.4	0.8	1.9	0.8	1.2	0.8	1.6	1.9	1.6	2.4	1.2	2.3	2.3	1.2		0.8	21.6			21.6	0.4	
6	5.27	1.7	1.7	1.7	2.6	1.3	1.7	2.1		1.7	0.8		0.4	0.4		0.4	0.4			16.9			16.9		
7	5.27	2.8	1.9	3.7	7.4	12.1	14.8	16.7	15.7	8.3	7.4	3.2	2.3	1.4	0.9	0.9		0.5	1.9	101.9	0.5		100.9	0.5	
8	5.27	0.5	0.6	1.7	2.8	0.5	6.6	8.9	5.5	4.4	0.6	0.5	0.5	1.7			0.5		0.5	35.8			35.8		
9	5.27				0.5	0.9	0.9	0.5	0.9	0.5	0.5		0.5			0.5				5.7			5.2	0.5	
東湾平均		0.6	1.2	1.7	2.1	2.7	3.7	4.2	5.0	3.0	1.9	1.0	1.3	0.5	0.5	0.4	0.4	0.0	0.5	30.7	0.0	0.1	30.0	0.5	
全湾平均		0.4	0.8	1.0	1.7	1.9	2.5	2.8	3.1	2.0	1.6	0.8	0.8	0.4	0.4	0.2	0.3	0.0	0.3	21.2	0.0	0.1	20.7	0.4	

付表14 第14回ヒトデ浮遊幼生調査結果

西湾 東湾		4点 5点		第14回 ヒトデラーバ調査結果表																							
		体 長 別 出 現 数 (個/ト)																				発生段階別出現数(個/ト)					
St.	月日	400未満	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000以上	合計	のう はい	産毛 幼生	別出 現数 ナリア	別出 現数 ブラキオ ラリア			
1	6.03		0.5	0.5	0.5	0.9		0.9	0.5		0.5			0.5	0.5			0.9		6.2				6.0			
2	6.03		0.7									0.7								1.4				1.4			
3	6.03	0.8	0.8	0.4	0.4			0.4	1.6	0.8	0.8	0.4	0.8	0.8	0.8	1.2		0.4		10.4				9.8			
4	6.03				0.4		0.4		0.4		0.4	0.4		0.4	1.1	0.4			0.4	4.3				4.3			
西湾 平均		0.2	0.5	0.2	0.3	0.2	0.1	0.3	0.6	0.2	0.4	0.4	0.2	0.4	0.6	0.4	0.0	0.3	0.1	5.6	0.0	0.0		5.4	0.1		
5	6.03			2.0	2.0	3.9	1.2	1.2	3.1	4.3	2.7	3.9	2.4	4.7	3.5	2.7	2.4	2.7	3.9	46.6				45.5	1.2		
6	6.03		2.2		0.4	1.3	1.7	1.3	3.0	1.3	3.5	3.5	5.2	2.6	3.0	2.2	1.7	2.2	3.5	39.0				39.2	0.4		
7	6.03		1.4	0.5	1.8	2.3	1.8	0.9	0.5	0.5	1.8	5.1	4.2	3.2	5.1	0.5	0.5	0.5	2.8	33.4		0.5		31.0	1.9		
8	6.03	0.6	1.1	1.1	0.6	0.6	1.1	1.1	1.7	1.7	0.6	2.7	0.6	1.7	0.6	1.1	0.6		0.6	19.1				17.0	1.1		
9	6.03	0.5	1.9	3.3	2.4	3.8	0.9	0.9	2.8	4.3	3.3	3.8	4.3	1.4	1.4	1.4	0.5		2.4	39.3				38.8	0.5		
東湾 平均		0.2	1.3	1.4	1.4	2.4	1.3	1.1	2.2	2.4	2.4	3.8	3.3	2.7	2.7	1.6	1.1	1.1	2.6	35.2	0.0	0.1		34.1	1.0		
全湾 平均		0.2	1.0	0.9	0.9	1.4	0.8	0.7	1.5	1.4	1.5	2.3	1.9	1.7	1.8	1.1	0.6	0.7	1.5	22.0	0.0	0.1		21.3	0.6		

付表15 第15回ヒトデ浮遊幼生調査結果

西湾 東湾		3点 3点		第15回 ヒトデラーバ調査結果表																						
		体 長 別 出 現 数 (個/ト)																					発生段階別出現数(個/ト)			
st.	月日	400未満	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000以上	合計	のう はい	幼生 繸毛 幼生	ビビン ナリア	ブラキオ ラリア		
1	6.10					1.4		0.9	0.5	0.5	0.9	0.9		0.5	0.5	0.5			0.5	7.1				7.1		
2																										
3	6.10								0.4				0.4			0.4			0.4	1.6				1.2	0.4	
4	6.10			0.8		0.4			0.4				0.4				0.4			2.4				2.4		
西湾 平均		0.0	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.3	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.1	0.0	0.3	3.7	0.0	0.0		3.6	0.1	
5	6.10		0.4		0.4		0.8	1.6	0.4	0.5	0.4	0.8	0.8	1.2		1.2	1.2	0.4	3.2	13.3				11.3	2.0	
6	6.10		0.4	0.4		0.8	2.1	2.6	3.8	3.0	3.8	3.0	4.2	1.6	0.4	0.8				26.9				24.5	3.0	
7	6.10					0.5	0.9	1.9	0.1	2.4	2.8	1.9	4.7	1.4	3.3	3.3	1.9	0.5	5.2	38.8				21.2	17.5	
東湾 平均		0.0	0.3	0.1	0.1	0.4	1.3	2.0	4.1	2.0	2.3	1.9	3.2	1.4	1.2	1.8	1.0	0.3	2.8	26.3	0.0	0.0		19.0	7.5	
全湾 平均		0.0	0.1	0.2	0.1	0.6	0.6	1.2	2.3	1.1	1.3	1.1	1.8	0.8	0.7	1.0	0.6	0.2	1.6	15.0	0.0	0.0		11.3	3.0	

付表16 第16回ヒトデ浮遊幼生調査結果

西湾		4点 東湾		第16回 ヒトデラバーバ調査結果表																								
		体 長 別 出 現 数 (個/ト)																										
St.	月日	400 未満	400 —	500 —	600 —	700 —	800 —	900 —	1000 —	1100 —	1200 —	1300 —	1400 —	1500 —	1600 —	1700 —	1800 —	1900 —	2000 以上	合計	発生 のう はい	産卵 繸毛 幼生	別出 現数 ビビン ナリア	(個/ト) ブラキオ ラリア				
1	6.17																			0.0								
2	6.17																			0.0								
3	6.17		0.4				0.8			0.4	0.4				0.4			0.8	1.1	4.3			2.7	1.6				
4	6.17								0.4	0.4			0.4		0.4			0.4	7.0	9.0			2.0	7.0				
西湾 平均		0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.3	2.0	3.3	0.0	0.0	1.2	2.2				
5	6.17											0.3							9.3	9.6			1.3	8.3				
6	6.17						0.8									0.4			0.4	1.0			0.8	0.8				
7	6.17							0.5	0.5		0.9	0.5	0.5	0.5					12.5	15.9			2.8	13.0				
8	6.17								0.5		0.5			0.5		0.5				2.0			2.0					
9	6.17																			0.0								
東湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	0.0	0.3	0.2	0.1	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	4.4	5.8	0.0	0.0	1.4	4.4				
全湾平均		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	3.4	4.7	0.0	0.0	1.3	3.4				

付表17 第17回ヒトデ浮遊幼生調査結果

西湾 東湾		第17回 ヒトデラバーバ調査結果表																										
		体 長 別 出 現 数 (個/ト)																							発生段階別出現数(個/ト)			
st.	月日	400未満	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000以上	合計	のう はい	産 毛 幼生	ビビン ナリア	ブラキオ ラリア				
1	6.25																			0.0								
2																												
3	6.25																			0.0								
4	6.25						0.4										0.4			0.8			0.8					
西湾 平均		0.0	0.0	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	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0				
5	6.25										0.4			0.4	0.4		0.8		2.0	4.0			2.0	2.0				
6	6.25		0.5														0.5		0.5	1.5			1.0	0.5				
7	6.25																		3.2	3.2				3.2				
8																												
9																												
東湾平均		0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.4	0.0	1.9	2.9	0.0	0.0	1.0	1.9				
全湾平均		0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.3	0.0	1.0	1.6	0.0	0.0	0.6	1.0				