

平成 21 年度 千葉県委託調査

平成 2 1 年度
三番瀬付着生物調査

報告書(案)
(概要版)

平成 2 2 年 3 月

三洋テクノマリン株式会社

目 次

1 業務概要	1
1.1 業務目的.....	1
1.2 業務概要.....	1
1.3 業務内容.....	1
1.4 業務工程.....	1
1.5 調査場所.....	2
1.6 調査方法.....	2
2 調査結果	3
2.1 目視観察.....	3
2.2 枠取り調査.....	9
2.3 水質調査結果.....	24
3 考察	25
3.1 経年変化.....	25
3.2 護岸構造と付着生物との関係.....	33
3.3 溶存酸素量と付着生物との関係.....	39
3.4 総合考察.....	42

1 業務概要

1.1 業務目的

本調査は、三番瀬及びその周辺の護岸に付着する生物の生息状況を調査し、平成5年度から平成8年度に実施した調査成果である「海域環境調査報告書」（以下、「海域環境調査」という）と比較し、生息状況がどのように変化しているかを把握することを目的として実施した。

1.2 業務概要

- 1) 業務名：平成21年度三番瀬自然環境調査業務委託
- 2) 履行期間：自平成21年4月13日、至平成22年3月25日

1.3 業務内容

業務内容を表1.3-1に示す。

表 1.3-1 業務内容

調査項目	地点	層	回数	摘要
1.目視観察	8	3層 (高・中・低潮帯)	4回 春季(5月) 夏季(8月) 秋季(11月) 冬季(2月)	高・中・低潮帯における コドラート内(30cm×30cm)の 観察・写真撮影、枠取り
2.枠取り				
3.多項目水質計による溶存酸素量等の測定		0.0m より 0.5m ピッチ		目視観察と同時に実施

1.4 業務工程

各季の調査は以下の工程で実施した。

春季調査

	5月													
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日
付着生物調査		○	○						○					

夏季調査

	8月															
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日		
付着生物調査										○	○					

秋季調査

	11月													
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日
付着生物調査		○		○										

冬季調査

	2月													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日
付着生物調査		○			○									

1.5 調査場所

図 1.5-1 に示す 8 地点（イ～チ）で実施した。



図 1.5-1 付着生物調査位置

1.6 調査方法

各調査地点における、高潮帯付近（朔望平均満潮位）、中潮帯付近（A.P.+120 cm）、低潮帯付近（朔望平均干潮位）の 3 水深帯において、30×30 cmの観察範囲を設定し、付着した生物について目視観察と写真撮影を行った。また、目視観察枠と生物相の類似した近傍の場所で枠取法（30cm×30cm）により付着生物を採取し分析した。

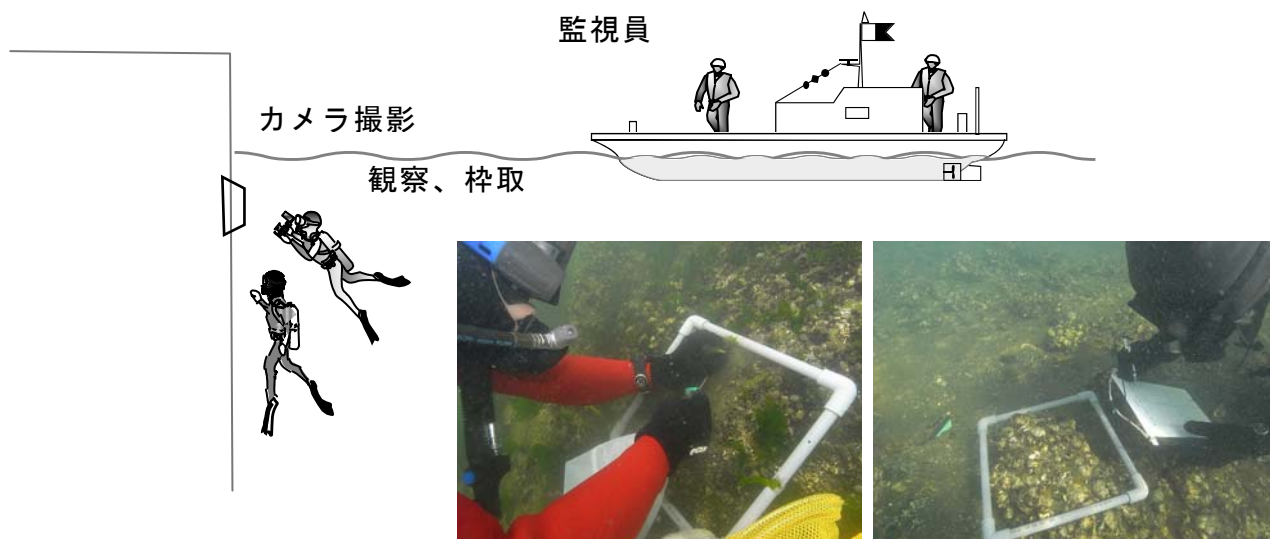


図 1.6-1 付着生物調査イメージ

2 調査結果

2.1 目視観察

調査季別の目視観察結果の概要は以下のとおりである。

(1) 春季調査

〔高潮帯〕

植物：確認されたのは珪藻綱のみで、調査地点ホにおいて被度 50%であった以外は、調査地点イで僅かにみられたのみであった。

動物：各調査点において確認されたのは 1~3 種類であり、全調査地点でアラレタマキビガイとタマキビガイの 2 種、またはどちらか一方のみがみられた。アラレタマキビガイのみが観察された調査地点イ、ロ、ホは波浪の影響を比較的受けやすい場所であるが、アラレタマキビガイがタマキビガイとともに確認された調査地点ハ、ヘ、ト、チは、浦安市日の出地区からふなばし三番瀬海浜公園に至る三番瀬の沿岸域で、波浪の影響が比較的低いと考えられる場所である。その他、固着性種は、調査地点ロ、ハ、ヘ、ト、チでは確認できず、イワフジツボが調査地点ニで被度 90%と突出して多く確認された。

〔中潮帯〕

植物：確認されたのは、珪藻綱、ウスバアオノリ、アオノリ属、アオサ属の 4 種類であった。珪藻綱は調査地点ハで、ウスバアオノリは調査地点ロとヘで、アオノリ属は調査地点ホで、アオサ属は調査地点イでそれぞれ特に多く分布しているのが確認された。調査地点別では、0（出現せず）~3 種類の範囲にあり、調査地点ニ、ト、チで確認されなかった。

動物：各調査点において 3~7 種類が確認され、調査地点トで最多であった。固着性動物の被度が特に高かったのは、調査地点トとチで、マガキとシロフジツボを中心に計 90%以上であった。

〔低潮帯〕

植物：調査地点別では、調査地点ニ、ト、チで確認されず、確認種類数は最大 3 種類で、優占種はウスバアオノリやアオサ属等、調査地点によって差があった。

動物：各調査地点において 2~8 種類が確認され、調査地点トで最多であった。固着性動物の被度は、調査地点ヘとトを除くと 70~100%に達した。優占種は、ヒドロ虫綱（調査地点ホ）、ムラサキガイ（調査地点イ）、マガキ（調査地点トとチ）、カンザシゴカイ科（調査地点ロとニ）の他、多毛類等の泥性棲管が調査地点イ、ロ、ハ、ホで 30~90%の被度で分布しているのが確認された。

表 2.1-1 潮間帯目視結果一覧（春季）

調査日：平成21年5月19日、20日、26日
単位：被度（%）

種名	種名	イ		ロ		ハ		ニ		ホ		ヘ		ト		チ									
		高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯						
植物	藍藻綱																								
	紅藻綱					r																			
	珪藻綱	r					95	10		50			20												
	ウスバアオノリ				80	40						50	10												
	アオノリ属		5		10			r			90	5	r	30											
	アオサ属		70	5					30						60										
	シオグサ属												r												
ハネ毛属												r													
種類数（植物）		1	2	1	0	2	2	0	3	3	0	0	0	1	1	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0
被度合計（植物）		r	75	5	0	90	40	0	95	40	0	0	50	90	5	0	70	100	0	0	0	0	0	0	0
動物	ヒドロ虫綱																								
	タテジマイソギンチャク			r					r	r		r													
	ウメボシイソギンチャク科								r																
	イソギンチャク目													r											
	ケハダヒザラガイ属	○																							
	コビトウラウスガイ	○				+																			
	アラレタマキビガイ	○	+++			+++			++					+											
	タマキビガイ	○				+			+					+											
	シマメノウフネガイ	○							+																
	イボニシ	○		++		+	+		+				+												
	レイシガイ	○			++																				
	ムラサキガイ				75									r											
	コウロエンカワヒバリガイ																								
	マガキ																								
	カンザシゴカイ科			r			40			r	r														
イワフジツボ		5	r			r				90		10													
シロスジフジツボ																									
タテジマフジツボ										r															
ユビナガホシヤドカリ	○																								
イソガニ	○																								
タカノケサイソガニ	○																								
Ciona sp.							r																		
多毛類等の泥性棲管				60				30																	
種類数（動物）		2	3	5	1	3	6	2	4	3	3	4	3	2	3	5	2	4	2	2	7	8	2	4	4
被度合計（固着性動物）		5	r	100	0	r	70	0	r	90	90	r	100	10	r	100	0	10	0	100	30	0	90	95	
被度合計（植物+固着性動物）		5	75	100	0	90	100	0	95	100	90	r	100	60	90	100	0	80	100	0	100	30	0	90	95

注 1) 数値は被度（%）を示す。ただし、r は被度 5%未満であることを示す。
2) 種名後ろのは移動性種であることを示し、+++は51個体以上、++は11個体以上50個体以下、+は10個体以下を示す。
3) 上=A.P.+2.07m、中=A.P.+1.20m、下=A.P.+0.03m。

(2) 夏季調査

[高潮帯]

植物：確認されたのは珪藻綱のみで、調査地点ホで僅かに分布していた。

動物：確認されたのは 1~4 種類であった。春季と同様に、全調査地点でアラレタマキビガイとタマキビガイの 2 種、またはどちらか一方がみられた。固着性種は、調査地点ロ、ハ、ヘ、ト、チでは春季と同様に確認されず、イワフジツボが調査地点ニで被度 90%と突出して多かった。

[中潮帯]

植物：確認されたのは、藍藻綱、珪藻綱とアオノリ属の 3 種類で、藍藻綱が優占する調査地点が比較的多かった。調査地点別では、0(調査地点チ)~3 種類(調査地点ヘ)の範囲にあった。

動物：各調査地点において 3~6 種類が確認され、調査地点トとチで最多であった。固着性動物の被度も春季と同様に、調査地点トとチで特に高く、マガキあるいはイワフジツボを中心に 95%以上であった。両調査地点ともに、春季に多かったシロスジフジツボは減少した。

[低潮帯]

植物：各調査地点における確認種類数は、最大 3 種類で、調査地点チでは確認されなかった。優占種は、珪藻綱となっている調査地点が多く、他はアオノリ属やアオサ属、シオグサ属であった。

動物：各調査地点において 2~8 種類が確認され、調査地へで最少、調査地点ホとトで最多であった。固着性動物の被度は、調査地点ロ(50%)とへ(5%未満)を除くと 90%以上であった。優占種は、ムラサキガイ(調査地点イとホ)、マガキ(調査地点トとチ)、カンザシゴカイ科(調査地点ロ、ハとニ)、ホヤ綱 *Ciona* sp. (調査地点ニ)の他、多毛類等の泥性棲管が調査地点イ、ハ、ホで 60%以上の被度で分布した。

特に、春季から夏季にかけて、調査地点ニの *Ciona* sp.と調査地点ホのムラサキガイの被度は大きく増加した。

表 2.1-2 潮間帯目視結果一覧(夏季)

調査日：平成21年8月19日、20日、26日
単位：被度(%)

綱名	種名	地点名																										
		イ			ロ			ハ			ニ			ホ			ヘ			ト			チ					
		高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯			
植物	藍藻	藍藻綱	60							20			20			r	20					10						
	紅藻	イソダンツウ										r																
	珪藻	珪藻綱				50	20							80								20	40		30			
	緑藻	ウスバアオノリ																										
		アオノリ属																				40	r					
		アオサ属			40			20															r					
シオグサ属										5															5			
種類数(植物)		0	1	1	0	1	2	0	1	3	0	1	1	1	1	1	0	3	3	0	1	1	0	0	0			
被度合計(植物)		0	60	40	0	50	40	0	20	15	0	20	80	r	20	5	0	70	40	0	r	30	0	0	0			
動物	花虫	タテジマイソギンチャク																								r		
		アラレタマキビガイ	○	++			+		r	++					+										++		+	
		タマキビガイ	○								++				+											+	+	+
		イボニシ	○	+			+	+			+	+	+	+														+
	二枚貝	カラマツガイ	○	+																								
		ムラサキガイ			50																						r	
		コウロエンカワヒバリガイ																									r	
		マガキ		r								r					10			r			60	90		90	90	
	多毛	ホトトギスガイ			r																						r	
		イワホリガイ科			r																						r	
		カンザシゴカイ科			r			50				10		100													r	
		イワフジツボ	r	20			r			5		80	40			r	10		5							r	r	
	蝦甲	シロスジフジツボ																									r	
		タテジマフジツボ																									r	
		ヨーロッパフジツボ			+																							
フナムシ科		○											+															
ホヤ	スジエビ科	○																								+		
	ユビナガホンヤドカリ	○			+			+																	+	++		
	イソガニ	○																								+		
	タカノケフサイソガニ	○																							+	++		
—	<i>Ciona</i> sp.													80														
	シロボヤ													r														
種類数(動物)		2	4	7	1	2	4	2	3	4	4	3	4	3	3	8	2	4	2	2	6	8	2	6	5			
被度合計(固着性動物)		r	20	100	0	r	50	0	5	100	80	40	100	r	20	100	0	5	0	0	100	90	0	95	90			
被度合計(植物・固着性動物)		r	80	100	0	50	90	0	25	100	80	60	100	r	40	100	0	75	40	0	100	100	0	95	90			

注1) 数値は被度(%)を示す。ただし、rは被度5%未満であることを示す。
 2) 種名後ろの○は移動性種であることを示し、+++は51個体以上、++は11個体以上50個体以下、+は10個体以下を示す。
 3) 上=A.P.+0.27m、中=A.P.+1.20m、下=A.P.+0.03m。

(3) 秋季調査

〔高潮帯〕

植物：確認されたのは藍藻綱のみで、調査地点ニに僅かに分布しただけであった。

動物：確認されたのは 1~3 種類であった。春・夏季と同様に、全調査地点でアラレタマキビガイとタマキビガイの 2 種、またはどちらか一方がみられた。固着性種は、調査地点ロ、ハ、ヘ、ト、チでは春・夏季と同様に確認されず、イワフジツボが調査地点ニで比較的多く分布したが、被度は 15%と夏季に比べて減少した。

〔中潮帯〕

植物：確認されたのは、藍藻綱、珪藻綱、ウスバアオノリ、アオノリ属とアオサ属の計 5 種類で、調査地点別にみると、0(調査地点ハ、ホ、チ)~2 種類(調査地点イ、ニ、ヘ)の範囲にあった。合計被度が比較的高かった調査地点とその場所の優占種は、調査地点イとヘの珪藻綱 80%以上、調査地点ロのアオサ属 40%であった。

動物：各調査地点において 2~7 種類が確認され、調査地点トで最多であった。固着性動物の被度は春・夏季と同様に、調査地点トとチで特に高く、秋季はマガキを中心に 100%となった。

〔低潮帯〕

植物：調査地点別の確認種類数は、最大 4 種類(調査地点ロとハ)で、調査地点トとチでは確認されなかった。調査地点別の植生被度は 0~100%の範囲で、緑藻類のアオサ属、シオグサ属とハネモ属が優占し、種別被度は最高で 40%であった。

動物：各調査地点において 3~10 種類が確認され、調査地点ヘで最少、調査地点ホで最多であった。固着性動物の被度は、調査地点ハ(5%)とヘ(5%未満)を除くと 60%以上であった。優占種は、ミドリイガイ(調査地点イとロ)、マガキ(調査地点ホ、ト、チ)、カンザシゴカイ科(調査地点ハとニ)の他、多毛類等の泥性棲管が調査地点イとロで 60%以上の被度で分布した。

表 2.1-3 潮間帯目視結果一覧(秋季)

調査日：平成21年11月17日、19日
単位：被度(%)

綱名	種名	地点名	イ			ロ			ハ			ニ			ホ			ヘ			ト			チ		
			高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯
植物	藍藻綱										r	r													5	
	紅藻	フタツガサネ属										r														
		シヨウジョウケノリ			r			15			20															
	珪藻綱				80														95							
	緑藻	ウスバアオノリ										r														
		アオノリ属																	10							
		アオサ属			10	20		40	10			40								10						
		シオグサ属							20		5															
	ハネモ属			r				5		40					20			r								
	種類数(植物)		0	2	3	0	1	4	0	0	4	1	2	1	0	0	1	0	2	2	0	1	0	0	0	
	被度合計(植物)		0	90	20	0	40	50	0	0	100	r	r	r	0	0	20	0	100	10	0	5	0	0	0	
動物	海綿動物門										r		r													
	花虫	タネジマイソギンチャク									r					r										
		ウメボシイソギンチャク科																					r			
		イソギンチャク目							r								r									
	腹足	アラレタマキビガイ	○	++			+				+			+		+		+		++			+		+	
		タマキビガイ	○	+					++			+	+		+		++	+		+++	+++		+	+++		+
		シマメノウフネガイ	○																+							
		イボニシ	○		+			+			+	+				+	+								+	
		レイシガイ	○		+			+							+	+								+		
		ムギガイ	○				++																			
		カラマツガイ	○					+																		
	二枚貝	ムラサキイガイ				r											10				r	r				
		ミドリイガイ				50			20								20									
		ユウロエンカワヒバリガイ																				5				
		マガキ				r			r								30					80	75		100	75
	多毛	カンザシゴカイ科				r			10			5			100		r		r							
	顎脚	イワフジツボ		r					20					15	r		r		r				r			
		シロスジフジツボ																					25			
		タネジマフジツボ																					r			
	軟甲	スジエビ科	○										+													
		ユビナガホンヤドカリ	○									+	+							+					+	
		イッカクモガニ	○				+																		++	
		イソガニ	○																	+						
	タカノケフサイソガニ	○																+								
藻虫	Phantraxis sp.								r															+		
ホヤ	Oiana sp.														40											
	シロボヤ														r											
—	多毛類等の泥性棲管				80			60																		
	種類数(動物)		3	2	8	1	4	6	2	2	6	3	2	4	3	3	10	2	2	3	1	7	7	2	3	4
	被度合計(固着性動物)		r	0	100	0	20	90	0	0	5	15	r	100	r	r	60	0	r	r	0	100	75	0	100	75
	被度合計(植物・固着性動物)		r	90	100	0	60	100	0	0	100	15	r	100	r	r	80	0	100	10	0	100	75	0	100	75

注 1) 数値は被度(%)を示す。ただし、rは被度5%未満であることを示す。
2) 種名後ろの○は移動性種であることを示し、++は51個体以上、++は11個体以上50個体以下、+は10個体以下を示す。
3) 上=A.P.+2.07m、中=A.P.+1.20m、下=A.P.+0.03m

(4) 冬季調査

〔高潮帯〕

植物：確認されたのは藍藻綱のみで、調査地点イ、ニ、ホで被度 10～50%の範囲で分布した。

動物：確認されたのは 1～3 種類であった。他の時期と同様に、全調査地点でアラレタマキビガイとタマキビガイの 2 種、またはどちらか一方がみられた。固着性種は、調査地点ロ、へ、ト、チでは他の時期と同様に確認されず、イワフジツボが調査地点イ、ハ、ニ、ホで 5%未満～10%の範囲で分布したのみであった。

〔中潮帯〕

植物：確認されたのは、藍藻綱、アマノリ属、カブサアオノリ、アオノリ属、アオサ属の計 6 種類で、珪藻綱は確認されなかった。調査地点別にみると、1(調査地点ハ、ニ、ト、チ)～4 種類(調査地点イ)の範囲にあった。合計被度が 50%以上であった調査地点とその場所の優占種は、調査地点イとホのアオノリ属 50%以上、調査地点ロのカブサアオノリ 80%であった。

動物：各調査地点において 1～5 種類が確認され、調査地点ホ、ト、チで最多であった。調査地点ハでは肉眼的な動物は確認されなかった。固着性動物の被度は、他の時期にも多かった調査地点トとチで特に高く、マガキ(各 90%)を中心に 95%以上であった。

〔低潮帯〕

植物：調査地点別の確認種類数は、最大 5 種類(調査地点イ)で、調査地点ニとホでは確認されなかった。調査地点別の植生被度は 0～45%の範囲で、藍藻綱、オゴノリ属、珪藻綱、アオサ属が優占した。

動物：調査地点別の確認種類数は、0～7 種類が確認され、調査地点へで確認されず、調査地点イで最多であった。固着性動物の被度は、調査地点ニ、ト、チで高く、75%以上であった。優占種は、ムラサキガイ(調査地点イ)、マガキ(調査地点トとチ)、カンザシゴカイ科(調査地点ロ、ニ、ホ)等であった。なお、他の調査時期に調査地点によって比較的高い被度で分布した多毛類等の泥性棲管は、確認できなかった。

表 2.1-4 潮間帯目視結果一覧(冬季)

調査日：平成22年2月2日、5日
単位：被度(%)

綱名	種名	イ			ロ			ハ			ニ			ホ			へ		ト		チ				
		高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯			
植	藍藻	10	r								50	20		40	r					20	5				
	紅藻		15			r												20							
	緑藻	アマノリ属					r												20						
		オゴノリ属								r															
	珪藻	シヨウジョウケノリ			15			r																	
		珪藻綱			5			40				30												5	
	線藻	カブサアオノリ					80	+																	
		アオノリ属			80			5		r	r				50			r							
		アオサ属			r		20																		
		ミル					r																		
ハネモ属						r																			
種類数(植物)		1	4	5	0	2	4	0	1	3	1	1	0	1	2	0	0	2	1	0	1	1	0	1	1
被度合計(植物)		10	95	40	0	80	45	0	r	30	50	20	0	40	50	0	0	30	20	0	20	5	0	r	5
尋常海綿	海綿動物門								r			5			r										
花虫	タテジマイソギンチャク										r														
	ウメボシイソギンチャク科						r																		
腹足	アラレタマキビガイ	○			+		+						+		+		++			+++	+++	+	++	++	
	タマキビガイ	○	++			+	+			+			+	+		++						+	++	++	
	シマメノウフネガイ	○				+																			
	イボニシ	○													+										
	レイシガイ	○																							+
	ムギガイ	○			+																				
	カラマツガイ	○													+										
	二枚貝	ムラサキガイ			25											r	10		r			r			
動物	コウロエンカワヒバリガイ																			r	r			r	
	ナミマガシワガイ			r			r																		
	マガキ			10							r	20		5	5		r			90	75		90	80	
	イワホリガイ科			r																					
	多毛	カンザシゴカイ科					15						100			20									
顎脚	イワフジツボ	5	r			10		r			10	10		r	r			50					5	5	
	シロスジフジツボ																				10			r	
軟甲	ユビナガホヤドカリ	○																							+
	イッカクモガニ	○			+																				
	イソガニ	○																+							
	タカノケフサイソガニ	○			+								+										+		+
ホヤ	シロホヤ												r												
種類数(動物)		2	1	7	1	2	4	3	0	1	2	3	5	3	5	6	1	4	0	1	5	4	2	5	5
被度合計(固着性動物)		5	r	35	0	10	15	r	0	r	10	10	100	r	5	35	0	50	0	0	100	75	0	95	80
被度合計(植物+固着性動物)		15	95	75	0	90	60	r	r	30	60	30	100	40	55	35	0	80	20	0	100	80	0	95	85

注1) 数値は被度(%)を示す。ただし、rは被度5%未満であることを示す。
 2) 種名後ろの○は移動性種であることを示し、+++は51個体以上、++は11個体以上50個体以下、+は10個体以下を示す。
 3) 上=A.P.+2.07m、中=A.P.+1.20m、下=A.P.+0.03m。

【まとめ】

確認された付着生物の種類数の経時変化を図 2.1-1 に示す。種類数、出現種、付着状況等の特徴は以下の通りである。

○目視観察：植物

〔高潮帯〕種類数は、四季を通じて少ない。比較的高い被度で観察された種類は、藍藻綱、珪藻綱などであった。地点別にはイ、ニ、ホ以外の調査地点では出現しなかった。

〔中潮帯〕種類数は冬季に最も多くなる傾向がみられ、地点別にはイ、へで他の調査地点より多く、ト、チで少なかった。比較的高い被度でみられた種は、アオサ属、アオノリ属等であったが、秋季には珪藻綱がイとへにおいて、被度 80%以上で分布した。

〔低潮帯〕種類数に四季を通じた明瞭な変化傾向はみられなかった。地点別にはイ、ロ、ハで他の調査地点より多め、ニ、ト、チで少なめであった。比較的高い被度で分布した種類は、アオサ属、シオグサ属などで、地点別にはロで他の調査地点より高めの被度であった。

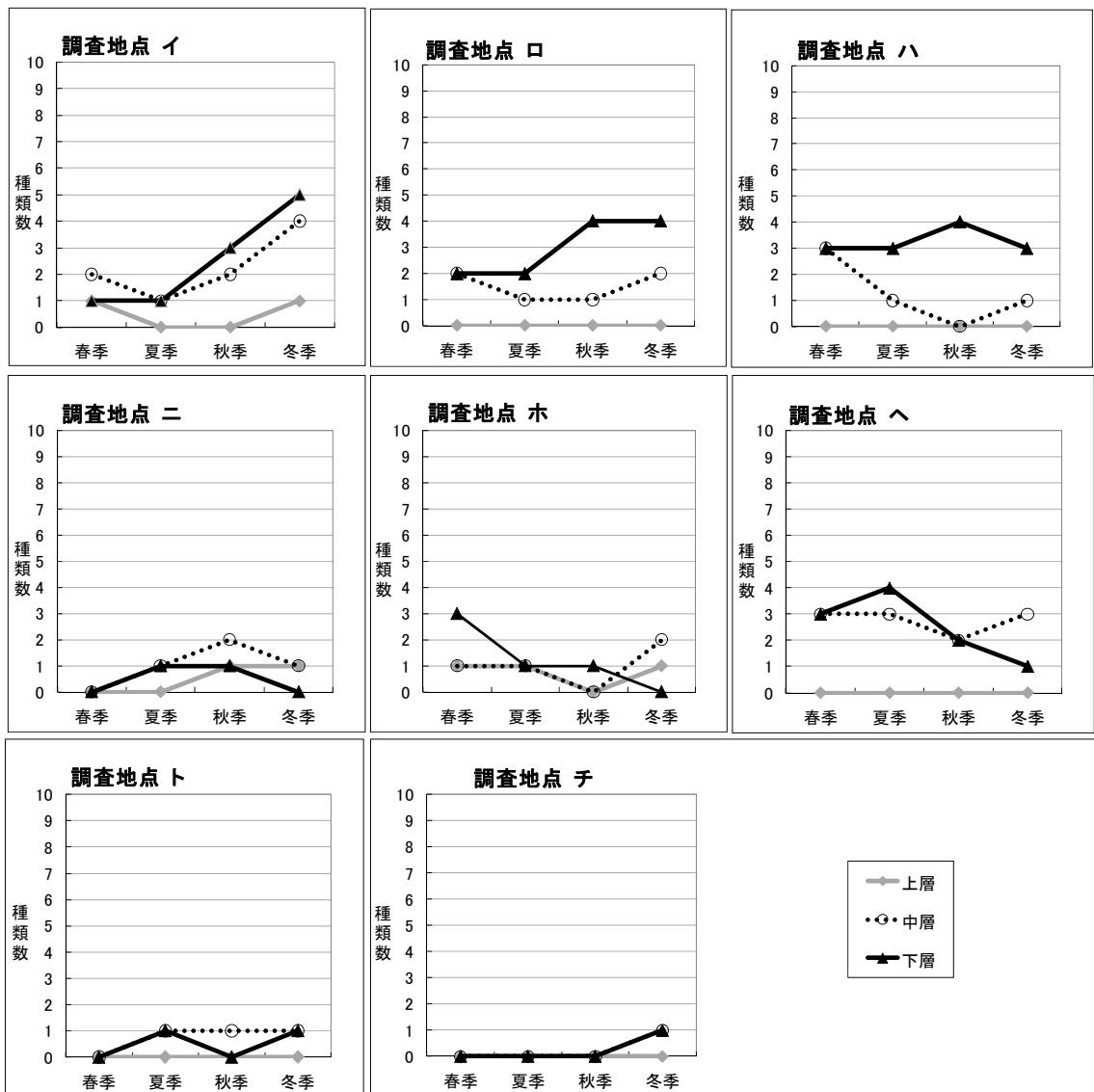


図 2.1-1(1) 調査地点別目視観察種類数 (植物)

○目視観察：動物

〔高潮帯〕種類数は四季を通じて少なく、出現種はタマキビガイやアラレタマキビ、イワフジツボなどであった。また、地点別にも、大きな差はみられなかった。

〔中潮帯〕種類数に季節による明瞭な変化傾向はみられなかった。地点別には、トとチで他の調査地点比べて多めの種類数であった。比較的高い被度で分布した種類は、マガキやフジツボ類で、トとチでは周年マガキが高い被度で観察された。

〔低潮帯〕種類数は、夏と秋に多い傾向がみられた。地点別には、調査地点への種類数は他の調査地点に比べ少なかった。比較的高い被度で分布した種類は、マガキやムラサキガイで、トとチでは周年マガキが高い被度で観察された。

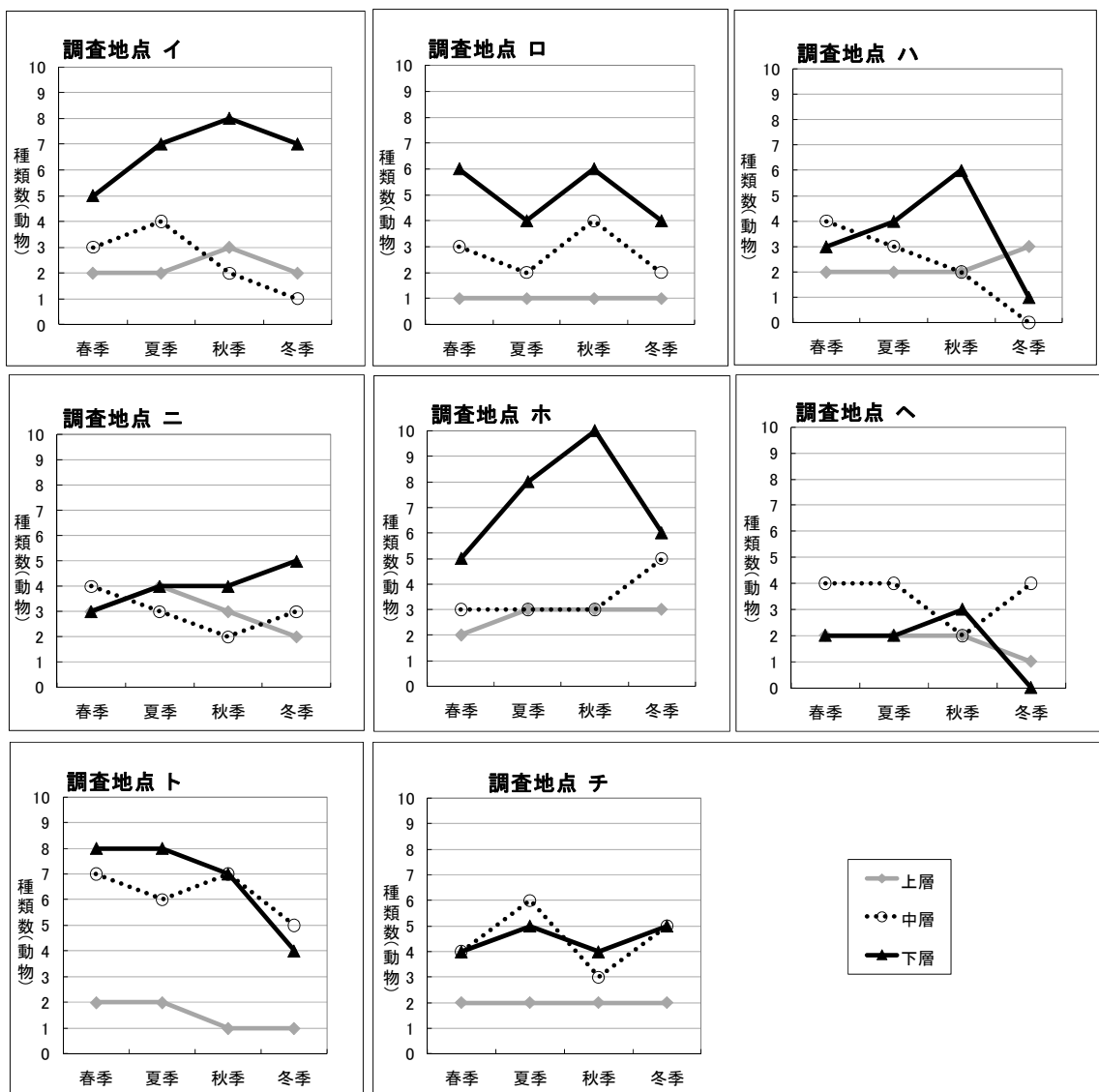


図 2.1-1(2) 調査地点別目視観察種類数 (動物)

2.2 採取り調査

(1) 植物

分類群別の出現種類数を表 2.2-1 に、種別湿重量を表 2.2-2 に示す。

[春季] 高潮帯では、植物は出現しなかった。中潮帯と低潮帯では、紅藻植物門のオゴノリ、緑藻植物門のアオノリ属、アオサ属等が出現した。特に、中潮帯では 8 調査地点中、5 調査地点でアオノリ属やアオサ属が出現した。

[夏季] 高潮帯では、植物は出現しなかった。中潮帯でアオサ属、低潮帯で緑藻類のアオノリ属、アオサ属、ハネモの 3 種類が出現した。中潮帯では、8 調査地点中、2 調査地点のみで出現したが、調査地点イでは湿重量が 0.01g 未満/0.09 m² であった。これは、目視観察結果と同様の結果であり、低潮帯では 4 調査地点でアオサ属やアオノリ属がみられていることやアオサ属は水温が高くなる夏季にも生育することから、より波浪条件の厳しい中潮帯では、植物が波浪により流失してしまった可能性が考えられる。

[秋季] 高潮帯では、褐藻植物門のシオミドロ科、中潮帯と低潮帯でアオノリ属、アオサ属、ハネモ、オゴノリ、イトグサ属、シオグサ属が出現した。アオサ属は 8 調査地点中 6 調査地点で出現し、湿重量も他の海藻に比べて多かった

[冬季] 高潮帯では、緑藻植物門ハネモ、アオノリ属、中潮帯でアオノリ属、アマノリ属、アオサ科、アオサ属、イトグサ属、低潮帯でイトグサ属、アオサ属、ハネモ、ミル、アオサ科、オゴノリが出現した。アオサ属は 3 調査地点（調査地点ハ、ヘ では湿重量が 0.01g/0.09 m²以下）で確認されただけであった。

表 2.2-1 分類群別採取り調査結果（植物・種類数）

春季		調査期日：平成21年5月19、20、26日								
分類群／調査地点	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ		
高潮帯	紅藻植物									
	褐藻植物									
	緑藻植物									
	その他									
	合計	0	0	0	0	0	0	0	0	
中潮帯	紅藻植物									
	褐藻植物									
	緑藻植物	1	1	1		1	1			
	その他									
	合計	1	1	1	0	1	1	0	0	
低潮帯	紅藻植物						1	1		
	褐藻植物									
	緑藻植物	1	3	1		1	1			
	その他									
	合計	1	3	1	0	1	2	0	1	

夏季		調査期日：平成21年8月12、13日								
分類群／調査地点	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ		
高潮帯	紅藻植物									
	褐藻植物									
	緑藻植物									
	その他	0								
	合計	0	0	0	0	0	0	0	0	
中潮帯	紅藻植物									
	褐藻植物									
	緑藻植物	1						1		
	その他									
	合計	1	0	0	0	0	1	0	0	
低潮帯	紅藻植物									
	褐藻植物									
	緑藻植物	1	1	3				1		
	その他									
	合計	1	1	3	0	0	1	0	0	

秋季		調査期日：平成21年11月17、19日								
分類群／調査地点	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ		
高潮帯	紅藻植物									
	褐藻植物		1							
	緑藻植物				1					
	その他									
	合計	0	1	0	1	0	0	0	0	
中潮帯	紅藻植物									
	褐藻植物									
	緑藻植物	2	1	1	1		2	2	1	
	その他									
	合計	2	1	1	1	0	2	2	1	
低潮帯	紅藻植物		1	1	1		1			
	褐藻植物									
	緑藻植物	1	4	2	2		3	1	1	
	その他									
	合計	1	5	3	3	0	4	1	1	

冬季		調査期日：平成22年2月2、5日								
分類群／調査地点	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ		
高潮帯	紅藻植物									
	褐藻植物									
	緑藻植物	2								
	その他									
	合計	2	0	0	0	0	0	0	0	
中潮帯	紅藻植物	1				2	1			
	褐藻植物									
	緑藻植物	1		1				1		
	その他									
	合計	2	0	1	0	2	2	0	0	
低潮帯	紅藻植物	1					1			
	褐藻植物									
	緑藻植物	3								
	その他									
	合計	4	0	0	0	0	1	0	0	

表 2.2-2 梓取り調査結果 (植物)

単位: g

時期	調査地点 種名 \ 層	イ			ロ			ハ			ニ			ホ			ヘ			ト			チ		
		高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
春季 平成21年5月	オゴノリ						0.15								0.02	12.7		6.98							0.19
	アオノリ属		0.68	18.3		24.3	7.73		0.07	7.47								3.88							
	ハネモ						+																		
	合計湿重量		0.68	18.3		24.3	7.88		0.07	7.47					0.02	12.7		6.98	4.03						0.19
	出現種類数		1	1		1	3		1	1					1	1		1	2						1
夏季 平成21年8月	アオノリ属									0.04															
	アオサ属		+	12.9			10.6			5.11								0.41	0.02						
	ハネモ									0.16															
	合計湿重量		+	12.9			10.6			5.31								0.41	0.02						
	出現種類数		1	1			1			3								1	1						
秋季 平成21年11月	オゴノリ												0.69					0.03							
	イトグサ属						1.45			0.01															
	シオミドロ科					+																			
	アオノリ属		+				0.08											0.09	+						
	アオサ属		0.02	7.95		5.88	2.81		0.04	38.4	0.04	0.16	0.01				0.01	2.27		0.09					
	シオグサ属						1.96																		
	ハネモ						0.53			2.67			0.01						0.3	0.02	0.1		0.47	0.7	
合計湿重量		0.02	7.95	+	5.88	6.83		0.04	41.1	0.04	0.16	0.71					0.1	2.6	0.11	0.1		0.47	0.7		
	出現種類数		2	1	1	1	5		1	3	1	1	3				2	4		2	1		1	1	
冬季 平成22年2月	アマノリ属		1.15												0.01		+								
	オゴノリ																		13						
	イトグサ属					5.08									0.01										
	アオノリ属	0.01	3.08																						
	アオサ属					17.9			+									0.01							
	ハネモ	+		0.47																					
	ミル					1.03																			
合計湿重量	0.01	4.23	24.5					+						0.02			0.01	13							
	出現種類数	2	2	4					1						2			2	1						
	総計	0.01	4.93	63.7	+	30.2	25.3		0.11	53.9	0.04	0.16	0.71		0.04	12.7		7.5	19.6		0.11	0.1		0.47	0.89

注1: 層の欄で、高→高潮帯、中→中潮帯、低→低潮帯を示す。
 注2: +は0.01g未満を示す。

(2) 動物

1) 季別出現状況

分類群別の出現状況を表 2.2-3 に示す。なお、数値は、種類数以外は、0.09 m²(30×30cm)当たりの値である。

[春季]

種類数：季別の総出現種類は、92 種類で、地点別では 20～52 種類の範囲にあった。

高潮帯では、合計 11 種類。地点別では 1～9 種類の範囲にあり、調査地点イで最多であった。

中潮帯では、合計 47 種類。地点別では 5～26 種類の範囲にあり、調査地点トとチで多かった。

低潮帯では、合計 87 種類。地点別では 17～45 種類の範囲にあり、調査地点トとチで多かった。

個体数：高潮帯では、合計 2,853 個体。地点別では 2～2,124 個体の範囲にあり、調査地点ニで特に多かった。

中潮帯では、合計 12,374 個体。地点別では 14～6,830 個体の範囲にあり、調査地点トで最多であった。

低潮帯では、合計 49,262 個体。地点別では 460～19,628 個体の範囲にあり、調査地点ニで特に多かった。

湿重量：高潮帯では、合計 50.84 g。地点別では 0.07～37.01 g の範囲にあり、調査地点ニで特に多かった。

中潮帯では、合計 1,320.96 g。地点別では 1.07～674.10 g の範囲にあり、調査地点トとチで多かった。

低潮帯では、合計 2,647.29 g。地点別では 3.21～1,272.66 g の範囲にあり、調査地点ニで特に多かった。

[夏季]

種類数：季別の総出現種類は、91 種類で、地点別では 10～47 種類の範囲にあった。

高潮帯では、合計 22 種類。地点別では 1～12 種類の範囲にあり、調査地点ホで最多であった。

中潮帯では、合計 52 種類。地点別では 4～34 種類の範囲にあり、調査地点トとチで多かった。

低潮帯では、合計 83 種類。地点別では 6～41 種類の範囲にあり、調査地点イとニで最多であった。

個体数：高潮帯では、合計 834 個体。地点別では 4～387 個体の範囲にあり、調査地点ニで最多であった。

中潮帯では、合計 14,337 個体。地点別では 10～6,602 個体の範囲にあり、調査地点トで最多であった。

低潮帯では、合計 27,042 個体。地点別では 96～6,392 個体の範囲にあり、調査地点イで最多であった。

湿重量：高潮帯では、合計 47.17 g。地点別では 0.01～41.02 g の範囲にあり、調査地点ニで特に多かった。

中潮帯では、合計 1,070.11 g。地点別では 0.11～570.93 g の範囲にあり、調査地点トとチで多かった。

低潮帯では、合計 2,595.60 g。地点別では 0.02～752.90 g の範囲にあり、調査地点トで最多であった。

[秋季]

種類数：季別の総出現種類は、91 種類で、地点別では 7～49 種類の範囲にあった。

高潮帯では、合計 9 種類。地点別では 0～6 種類の範囲にあり、調査地点ニで最多であった。

中潮帯では、合計 49 種類。地点別では 1～35 種類の範囲にあり、調査地点トとチで多かった。

低潮帯では、合計 91 種類。地点別では 5～37 種類の範囲にあり、調査地点ホで最多であった。

個体数：高潮帯では、合計 1,060 個体。地点別では 0～922 個体の範囲にあり、調査地点ニで特に多かった。

中潮帯では、合計 12,850 個体。地点別では 1～7,785 個体の範囲にあり、調査地点ロで最多であった。

低潮帯では、合計 10,735 個体。地点別では 25～5,428 個体の範囲にあり、調査地点ニで特に多かった。

湿重量：高潮帯では、合計 10.01 g。地点別では 0～6.89 g の範囲にあり、調査地点ニで特に多かった。

中潮帯では、合計 1,420.27 g。地点別では 0.19～913.74 g の範囲にあり、調査地点トとチで多かった。

低潮帯では、合計 3,265.98 g。地点別では 1.63～1,272.54 g の範囲にあり、調査地点ホとトで特に多かった。

[冬季]

種類数：季別の総出現種類は、85 種類で、地点別では 8～47 種類の範囲にあった。

高潮帯では、合計 9 種類。地点別では 1～5 種類の範囲にあり、調査地点ホで最多であった。

中潮帯では、合計 39 種類。地点別では 3～30 種類の範囲にあり、調査地点トとチで多かった。

低潮帯では、合計 74 種類。地点別では 4～44 種類の範囲にあり、調査地点イとチで多かった。

個体数：高潮帯では、合計 524 個体。地点別では 3～375 個体の範囲にあり、調査地点ニで特に多かった。

中潮帯では、合計 7,015 個体。地点別では 6～3,232 個体の範囲にあり、調査地点ヘで最多であった。

低潮帯では、合計 5,725 個体。地点別では 5～3,871 個体の範囲にあり、調査地点ニで特に多かった。

湿重量：高潮帯では、合計 12.95 g。地点別では 0.05～9.38 g の範囲にあり、調査地点ニで特に多かった。

中潮帯では、合計 837.58 g。地点別では 0.12～603.30 g の範囲にあり、調査地点トで特に多かった。

低潮帯では、合計 1,659.56 g。地点別では 0.88～902.23 g の範囲にあり、調査地点トで特に多かった。

表 2.2-3(1) 分類群別採取調査結果 (動物)

		春季 調査期日:平成21年5月19、20、26日										夏季 調査期日:平成21年8月12、13日																																																																																					
種類数	地点 分類群	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ	合計	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ	合計																																																																														
		高潮帯	環形動物	2				1				2	1	2			4				7	軟体動物	3	1	2	2	1	1	1	1	3	3	1	2	1	1	1	2	2	3	節足動物	4		1	3	4					6	3		4	4	6			1	10	その他										0	1	2		1	1				2	合計	9	1	3	5	6	1	1	1	11	8	5	6	6	12	1	2
中潮帯	環形動物			2	7	5		6	10	16		2	1	1	3		8	12	17	軟体動物	1	4	1	4	4	3	7	4	12	2	1	2	2	3	1	7	7	12	節足動物	4	1	5	6	7	5	8	10	17	7	2	4	4	7	3	9	12	18	その他			1	1	2		1	2	2	2			1	1		1	3	5	合計	5	5	9	18	18	8	22	26	47	11	5	7	8	14	4	25	34	52		
低潮帯	環形動物	10	8	7	13	10	5	17	19	34	19	10	13	16	9	1	10	11	34	軟体動物	6	6	3	4	4	2	9	11	19	5	4	7	8	7		9	7	15	節足動物	8	8	4	5	10	6	14	11	23	12	6	6	8	6	4	14	10	24	その他	3	8	3	4	3	1	2	4	11	5	2	3	9	2	1	2	3	10	合計	27	30	17	26	27	14	42	45	87	41	22	29	41	24	6	35	31	83		
		(単位:個体/0.09m ²)										(単位:個体/0.09m ²)																																																																																					
個体数	地点 分類群	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ	合計	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ	合計																																																																														
		高潮帯	環形動物	15				8			23	1	5			29				35	軟体動物	88	49	24	38	8	6	10	2	225	64	1	36	1	11	4	21	9	147	節足動物	284		2	2,086	233				2,605	149		59	385	47			2	642	その他									0	1	3		1	5				10	合計	387	49	26	2,124	249	6	10	2	2,853	215	9	95	387	92	4	21	11	834	
中潮帯	環形動物			3	39	50		474	125	691		7	1	1	19		132	123	283	軟体動物	2	13	6	33	101	417	1,829	603	3,004	12	1	6	3	81	7	1,067	433	1,610	節足動物	34	1	111	484	237	2,405	4,052	844	8,168	208	2	102	2,174	2,074	3	4,995	2,425	11,983	その他			7	9	2		475	18	511	2			2	18		408	31	461	合計	36	14	127	565	390	2,822	6,830	1,590	12,374	222	10	109	2,180	2,192	10	6,602	3,012	14,337		
低潮帯	環形動物	134	367	83	13,622	1,024	49	552	432	16,263	1,550	1,525	886	4,955	1,268	1	185	153	10,523	軟体動物	11,890	828	20	17	5,585	7	459	180	18,986	3,558	113	33	160	1,763		393	76	60,966	節足動物	1,897	189	672	5,756	3,023	403	491	1,012	13,443	1,186	762	2,926	622	2,927	94	706	547	9,770	その他	16	164	19	233	7	1	97	33	570	98	12	98	236	64	1	132	12	653	合計	13,937	1,548	794	19,628	9,639	460	1,599	1,657	49,262	6,392	2,412	3,943	5,973	6,022	96	1,416	788	27,042		
		(単位:g/0.09m ²)										(単位:g/0.09m ²)																																																																																					
湿重量	地点 分類群	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ	合計	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ	合計																																																																														
		高潮帯	環形動物	+				+		+		0.01			0.01				0.02	軟体動物	0.12	3.02	0.31	0.41	0.50	1.66	0.38	0.07	6.47	0.67		0.23	4.08	0.56	0.28	1.57	1.94	9.33	節足動物	0.23			36.60	7.54				44.37	0.26			36.94	0.62					37.82	その他									0.00										0.00	合計	0.35	3.02	0.31	37.01	8.04	1.66	0.38	0.07	50.84	0.93	0.01	0.23	41.02	1.19	0.28	1.57	1.94	47.17
中潮帯	環形動物			0.30	1.01	0.82		2.39	3.78	8.3				0.01		1.39	1.85	3.25	軟体動物	1.38	1.91	0.01	7.76	104.55	27.29	289.22	650.69	1,082.81	8.66	0.17	0.04	2.93	25.97	5.37	330.79	549.14	923.07	節足動物	0.07		0.08	0.22	2.53	2.49	194.63	19.14	219.16	0.13		0.07	17.42	16.46	0.55	86.48	18.46	139.57	その他			0.68	0.18			9.34	0.49	10.69				0.08			2.66	1.48	4.22	合計	1.45	1.91	1.07	9.17	107.90	29.78	495.58	674.10	1,320.96	8.79	0.17	0.11	20.43	42.44	5.92	421.32	570.93	1,070.11			
低潮帯	環形動物	1.56	7.30	4.73	1,152.76	1.26	0.03	15.52	5.28	1,188.44	3.58	7.55	7.07	218.12	5.88		1.11	0.79	244.1	軟体動物	164.38	14.79	0.12	13.15	85.47	0.44	126.92	823.09	1,228.36	511.45	4.34	6.38	16.94	313.53		738.12	409.30	2,000.06	節足動物	2.45	1.24	0.30	23.37	8.06	1.13	20.18	5.48	62.21	2.84	0.88	1.51	9.33	4.91	0.02	13.04	3.37	35.9	その他	0.04	77.72	1.01	83.38	1.04	1.61	2.13	1.35	168.28	1.01	0.01	1.34	312.14	0.08		0.63	0.33	315.54	合計	168.43	101.05	6.16	1,272.66	95.83	3.21	164.75	835.20	2,647.29	518.88	12.78	16.30	556.53	324.40	0.02	752.90	413.79	2,595.6		
		(単位:g/0.09m ² +は0.01g未満を示す。)										(単位:g/0.09m ² +は0.01g未満を示す。)																																																																																					

表 2.2-3(2) 分類群別採取調査結果 (動物)

		秋季 調査期日:平成21年11月17、19日									冬季 調査期日:平成22年2月2、5日								
種類数	地点 分類群	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ	合計	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ	合計
		高潮帯	環形動物	1				2				2	2	1		2	2	1	
	軟体動物	2	1	2	3	1	2	1		3	1	2	2	1	2	1	1	2	2
	節足動物	1	1		3					4	1			1	1	1			2
	その他									0									0
	合計	4	2	2	6	3	2	1	0	9	4	3	2	4	5	3	1	2	9
中潮帯	環形動物	1	3			2		10	9	14	1	1	2	1	4		8	11	12
	軟体動物	1	5	1	2	5	1	11	4	14		1	1	2	4	3	6	4	6
	節足動物	3	6	1	4	4		13	9	18	5	1	1	2	2	5	9	12	18
	その他					1		1	3	3			1	2		2	3	3	
	合計	5	14	2	6	12	1	35	25	49	6	3	4	6	12	8	25	30	39
低潮帯	環形動物	15	13	12	12	15	1	12	11	30	18	12	1	11	9	5	15	10	30
	軟体動物	12	9	3	8	9	2	10	6	26	9	4		6	5	1	7	5	13
	節足動物	6	5	3	3	10	2	10	9	26	12	7	1	7	4	3	11	5	23
	その他	3	4	1	5	3		4	2	9	5	2	2	7	1		4	2	8
	合計	36	31	19	28	37	5	36	28	91	44	25	4	31	19	9	37	22	74
(単位:個体/0.09㎡)																			
個体数	地点 分類群	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ	合計	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ	合計
		高潮帯	環形動物	1				3				4	2	1		2	4	1	
	軟体動物	10	6	54	7	6	14	35		132	10	2	8	1	5	5	21	6	58
	節足動物	8	1		915					924	76			372	6	2			456
	その他									0									0
	合計	19	7	54	922	9	14	35	0	1060	88	3	8	375	15	8	21	6	524
中潮帯	環形動物	1	4			3		111	92	211	1	2	4	3	61		97	136	304
	軟体動物	5	86	2	28	14	1	1,650	624	2410		1	1	8	128	174	697	563	1572
	節足動物	257	7,695	3	14	83		1,593	478	10123	96	21	1	605	3	3,058	534	678	4996
	その他					1		71	34	106			1	12		109	21	143	
	合計	263	7,785	5	42	101	1	3,425	1,228	12850	97	24	6	617	204	3,232	1,437	1,398	7015
低潮帯	環形動物	383	330	81	4,696	402	1	471	79	6443	104	308	2	3,151	178	63	297	30	4133
	軟体動物	1,302	370	5	493	367	5	444	98	3084	84	49		402	52	1	237	44	869
	節足動物	18	16	50	97	192	19	206	165	763	34	10	1	238	13	103	77	87	563
	その他	62	57	1	142	136		45	2	445	52	7	2	80	5		12	2	160
	合計	1,765	773	137	5,428	1,097	25	1,166	344	10735	274	374	5	3,871	248	167	623	163	5725
(単位:g/0.09㎡) +は0.01g未満を示す。																			
湿重量	地点 分類群	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ	合計	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ	合計
		高潮帯	環形動物	+				0.01				0.01	0.01	+		0.01	0.01	0.01	
	軟体動物	0.07	0.06	0.19	0.13	0.28	1.29	1.21		3.23	0.14	0.05	0.05	0.07	0.20	0.13	1.02	0.53	2.19
	節足動物	0.01	+		6.76					6.77	1.31			9.30	0.11	+			10.72
	その他									0.00									0.00
	合計	0.08	0.06	0.19	6.89	0.29	1.29	1.21	0.00	10.01	1.46	0.05	0.05	9.38	0.32	0.14	1.02	0.53	12.95
中潮帯	環形動物		0.06			0.09		2.55	2.66	5.36	0.02	0.01	0.10	0.33	1.47		2.55	3.48	7.96
	軟体動物	1.88	7.46	3.15	0.72	8.37	0.19	788.85	441.49	1252.11		0.03	0.02	0.54	51.44	6.14	570.68	74.50	703.35
	節足動物	0.38	32.65	0.47	0.03	0.10		121.99	6.24	161.86	0.23	0.09		5.67	0.39	75.75	29.60	13.59	125.32
	その他							0.35	0.59	0.94				0.02	0.10		0.47	0.36	0.95
	合計	2.26	40.17	3.62	0.75	8.56	0.19	913.74	450.98	1420.27	0.25	0.13	0.12	6.56	53.40	81.89	603.30	91.93	837.58
低潮帯	環形動物	3.35	5.23	1.90	177.04	4.49	0.01	6.95	1.40	200.37	2.07	4.91	+	240.83	2.08	0.62	5.38	0.49	256.38
	軟体動物	185.82	48.85	4.26	28.18	1,260.40	1.35	1,038.50	338.90	2906.26	96.07	2.41		72.76	163.47	0.01	892.27	129.21	1356.2
	節足動物	0.31	0.05	0.30	5.60	4.41	0.27	10.16	2.05	23.15	2.71	1.15	+	7.61	0.36	0.25	4.53	1.19	17.8
	その他	0.63	10.42	0.01	116.36	3.24		5.52	0.02	136.2	0.44	4.79	13.29	10.57	0.03		0.05	0.01	29.18
	合計	190.11	64.55	6.47	327.18	1,272.54	1.63	1,061.13	342.37	3265.98	101.29	13.26	13.29	331.77	165.94	0.88	902.23	130.90	1659.56
(単位:g/0.09㎡) +は0.01g未満を示す。																			

2) 優占種

調査時期別の優占種（個体数からみた上位 3 種）の出現状況を表 2.2-4 に、その経時変化を図 2.2-1 に示す。また、各季の層別優占種を表 2.2-5 に、地点別の出現状況を表 2.2-6 に、調査季・層別の優占種の水平分布状況を図 2.2-2 に示す。

各調査季を通じて、出現個体数からみた上位 3 種は、エゾカサネカンザシゴカイ、イワフジツボ、ドロクダムシ属、ムラサキイガイの 4 種のうちいずれかであり、秋季から冬季にかけては同じであった。イワフジツボは顕著でないものの、いずれの種も個体数は経時的に減少傾向であった。

〔層別の優占種の特徴〕

高潮帯：イワフジツボ等のフジツボ類が優占したため、年間を通じて節足動物門が多かった。

中潮帯：イワフジツボ、ドロクダムシ属を含む節足動物門が多かった。

低潮帯：エゾカサネカンザシゴカイが多かったため、環形動物門が多かった。

表 2.2-4 各季の優占種（動物）

単位:個体数

門	綱	種名	春季	夏季	秋季	冬季	年間合計
			平成21年5月	平成21年8月	平成21年11月	平成22年2月	
環形動物	多毛	エゾカサネカンザシゴカイ	13,373	6,500	4,058	2,923	26,854
軟体動物	二枚貝	ムラサキイガイ	19,309	2,585	1,263	642	23,799
節足動物	甲殻	イワフジツボ	5,611	7,101	9,165	4,487	26,364
		ドロクダムシ属	14,745	7,883	152	416	23,196
優占3種 個体数合計			47,427	21,484	14,486	8,052	91,449
季別合計出現個体数			64,489	42,213	24,645	13,264	144,611

凡例 ■ 第1位 ■ 第2位 ■ 第3位

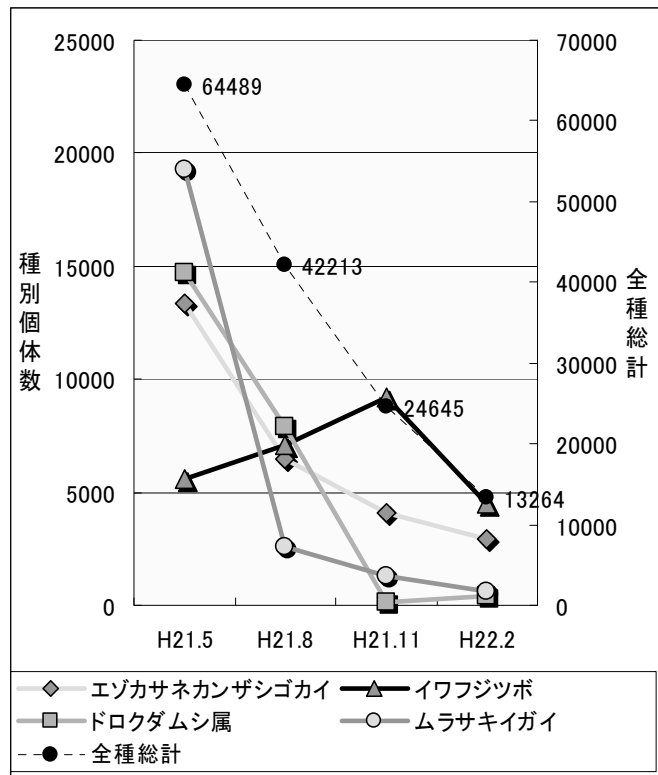


図 2.2-1 優占種個体数の経時変化

表 2.2-5 各季の層別優占種（動物）

	順位	上層合計個体数		中層合計個体数		下層合計個体数		全層合計個体数	
春季	1	イワフジツボ	2,422	イワフジツボ	3,179	ムラサキイガイ	18,145	ムラサキイガイ	19,309
	2	ドロクダムシ属	163	ドロクダムシ属	2,791	エゾカサネカンザシゴカイ	13,360	ドロクダムシ属	14,745
	3	アラレタマキビガイ	122	ムラサキイガイ	1,164	ドロクダムシ属	11,791	エゾカサネカンザシゴカイ	13,373
夏季	1	イワフジツボ	320	イワフジツボ	6,676	エゾカサネカンザシゴカイ	6,495	ドロクダムシ属	7,883
	2	Hyale sp.	145	ドロクダムシ属	2,669	ドロクダムシ属	5,144	イワフジツボ	7,101
	3	アラレタマキビガイ	97	フサゲモクズ	871	Polydora sp.	2,324	エゾカサネカンザシゴカイ	6,500
秋季	1	イワフジツボ	918	イワフジツボ	8,245	エゾカサネカンザシゴカイ	4,056	イワフジツボ	9,165
	2	タマキビガイ	73	タマキビガイ	876	イワホリガイ科	906	エゾカサネカンザシゴカイ	4,058
	3	アラレタマキビガイ	56	ムラサキイガイ	573	ホトギスガイ	750	ムラサキイガイ	1,263
冬季	1	イワフジツボ	454	イワフジツボ	4,033	エゾカサネカンザシゴカイ	2,921	イワフジツボ	4,487
	2	アラレタマキビガイ	39	タマキビガイ	539	ムラサキイガイ	350	エゾカサネカンザシゴカイ	2,923
	3	タマキビガイ	19	マガキ	399	Ophiodromus sp.	312	ムラサキイガイ	642

表 2.2-6 優占種の地点別出現状況（動物）

調査季	種名	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	チ	海域合計
春季	エゾカサネカンザシゴカイ	34	128	58	12,973	0	0	172	8	13,373
	ムラサキイガイ	11,776	469	11	39	5,633	0	1,221	160	19,309
	イワフジツボ	163	0	50	2,079	292	2,352	492	183	5,611
	ドロクダムシ属	1,373	86	548	6,160	3,048	354	2,312	864	14,745
夏季	エゾカサネカンザシゴカイ	41	1,168	756	4,448	0	0	8	79	6,500
	ムラサキイガイ	874	1	1	146	1,167	0	320	76	2,585
	イワフジツボ	88	0	22	2,432	1,872	0	2,578	109	7,101
	ドロクダムシ属	93	261	1,961	525	1,949	88	1,414	1,592	7,883
秋季	エゾカサネカンザシゴカイ	7	115	57	3,660	51	0	160	8	4,058
	ムラサキイガイ	12	0	0	458	125	0	627	41	1,263
	イワフジツボ	8	7,659	0	916	12	0	508	62	9,165
	ドロクダムシ属	3	1	0	0	11	0	97	40	152
冬季	エゾカサネカンザシゴカイ	3	203	0	2,566	22	0	126	3	2,923
	ムラサキイガイ	13	0	0	273	143	1	176	36	642
	イワフジツボ	162	21	0	976	6	2,933	73	316	4,487
	ドロクダムシ属	7	3	1	121	2	3	63	216	416
年間合計	エゾカサネカンザシゴカイ	85	1,614	871	23,647	73	0	466	98	26,854
	ムラサキイガイ	12,675	470	12	916	7,068	1	2,344	313	23,799
	イワフジツボ	421	7,680	72	6,403	2,182	5,285	3,651	670	26,364
	ドロクダムシ属	1,476	351	2,510	6,806	5,010	445	3,886	2,712	23,196

〔優占種の分布状況の特徴〕

エゾカサネカンザシゴカイ：年間では、調査地点ニで特に多く出現したが経時的には減少した。また、夏季には一時的に、調査地点ロでも比較的多く出現した。

ムラサキイガイ：年間出現個体数は、調査地点イが最多で、次いで調査地点ホ、トの順であった。何れの地点も経時的に減少傾向で、特に調査地点イの減少が顕著であった。ただし、個体成長に伴って、春季から夏季へ湿重量は逆に増加した。

イワフジツボ：年間では、調査地点ロ、ニ、ヘ、ト等で多く出現した。調査地点ロでは、秋季にまとまって出現したものの、冬季には減少した。

ドロクダムシ属：年間では、調査地点ニやホで比較的多かった。季節的には、春季に多かったが、経時的に減少した。

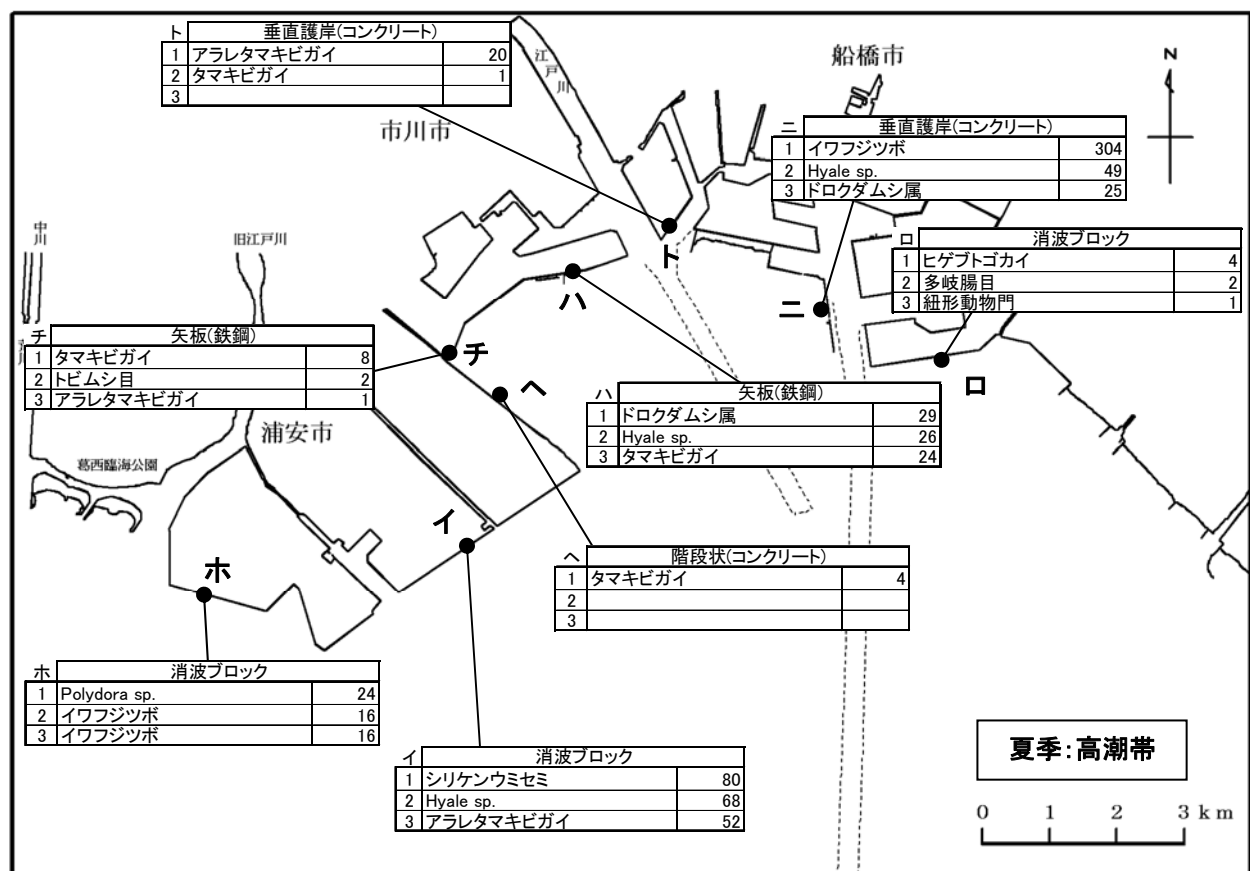
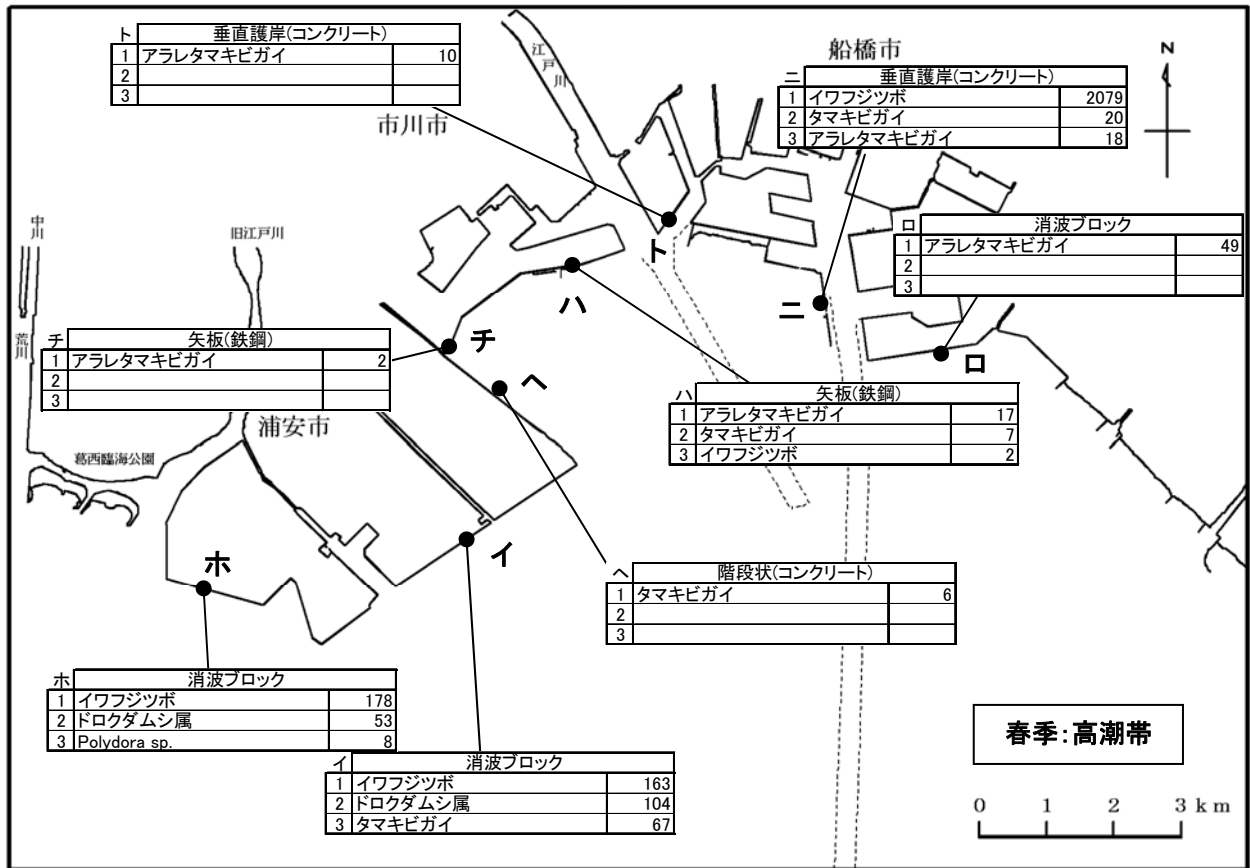


図 2.2-2(1) 調査時期・層別優占種

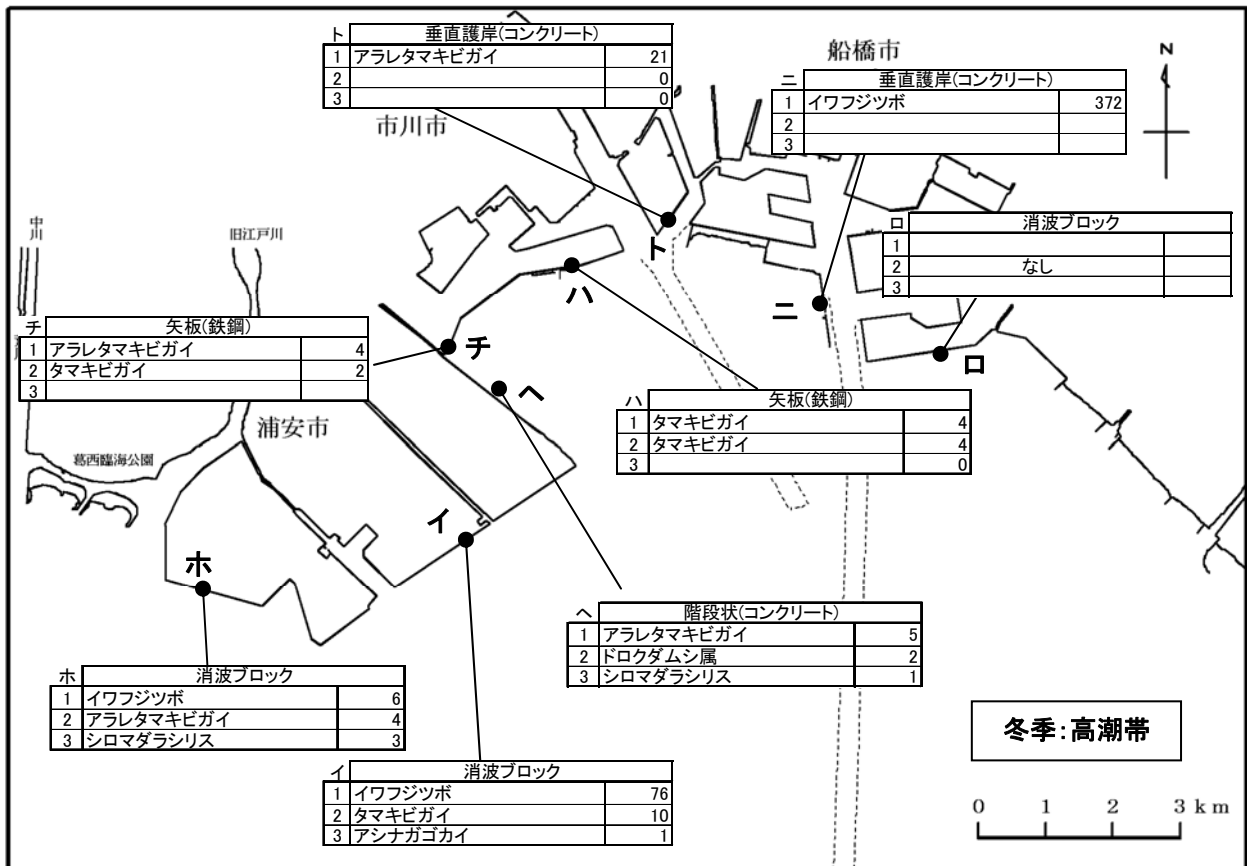
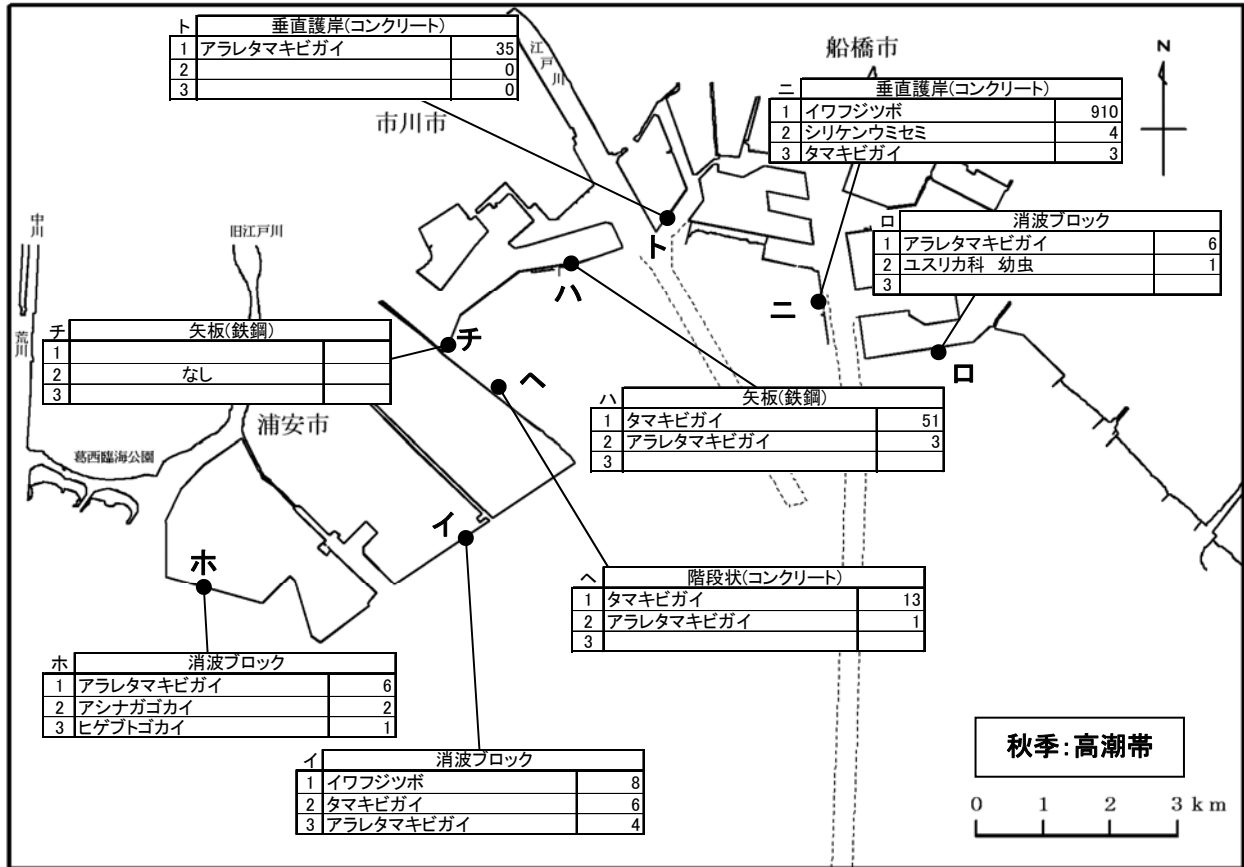


図 2.2-2(2) 調査時期・層別優占種

単位：個体/0.09 m²

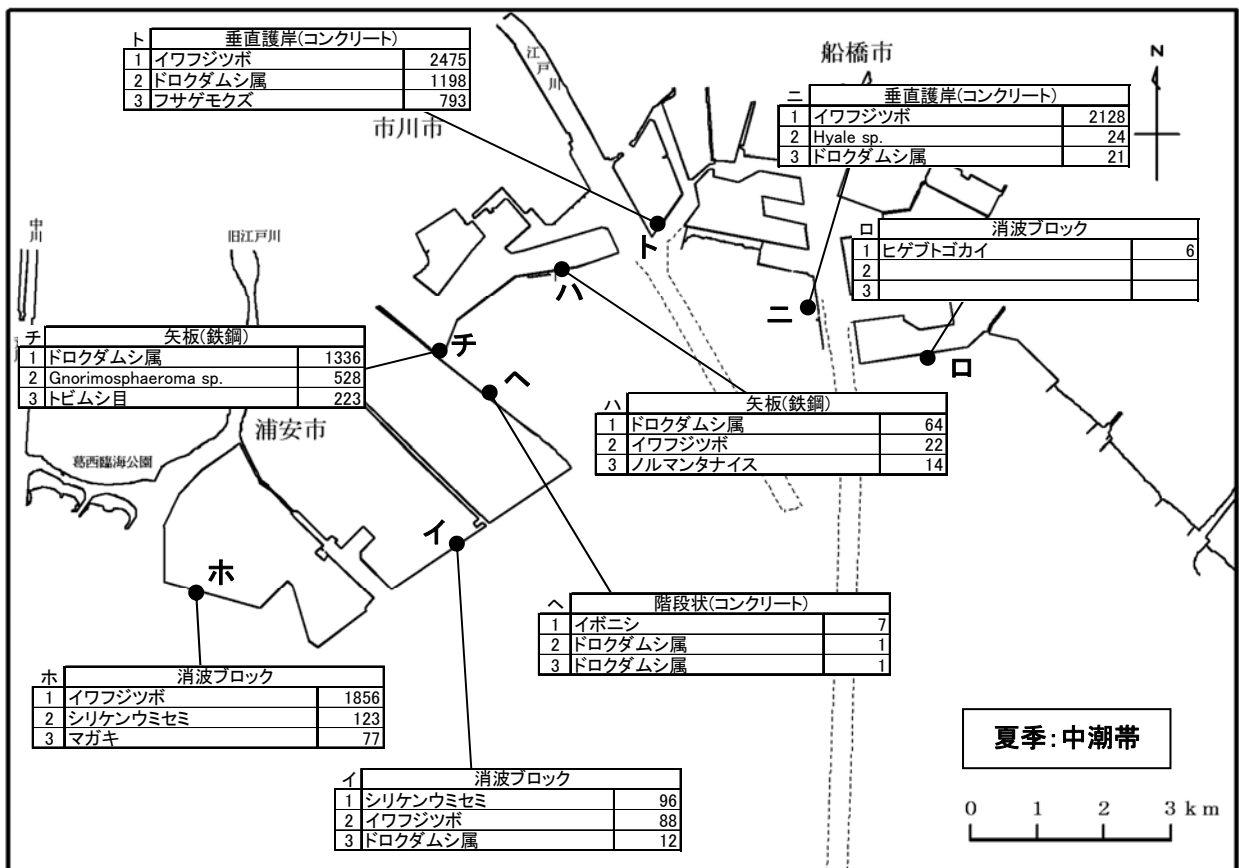
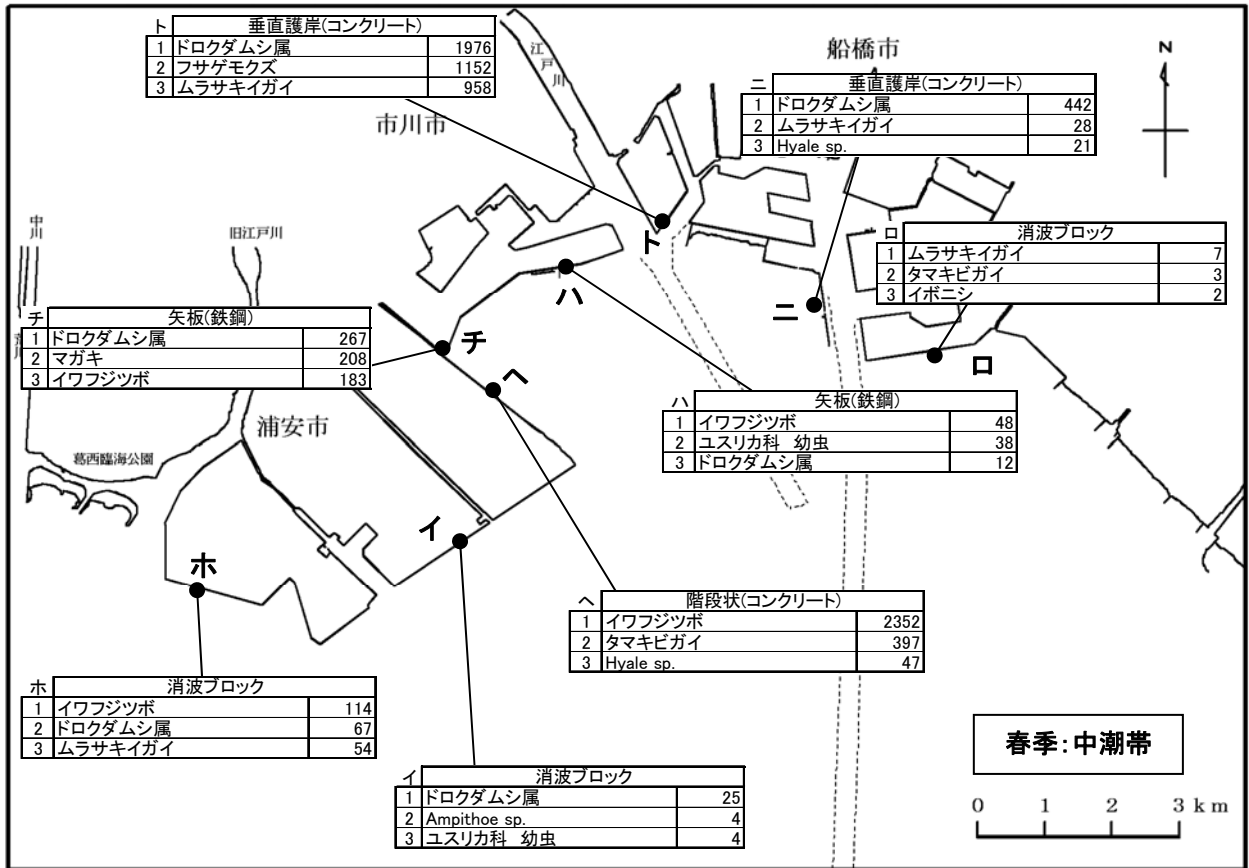


図 2.2-2(3) 調査時期・層別優占種

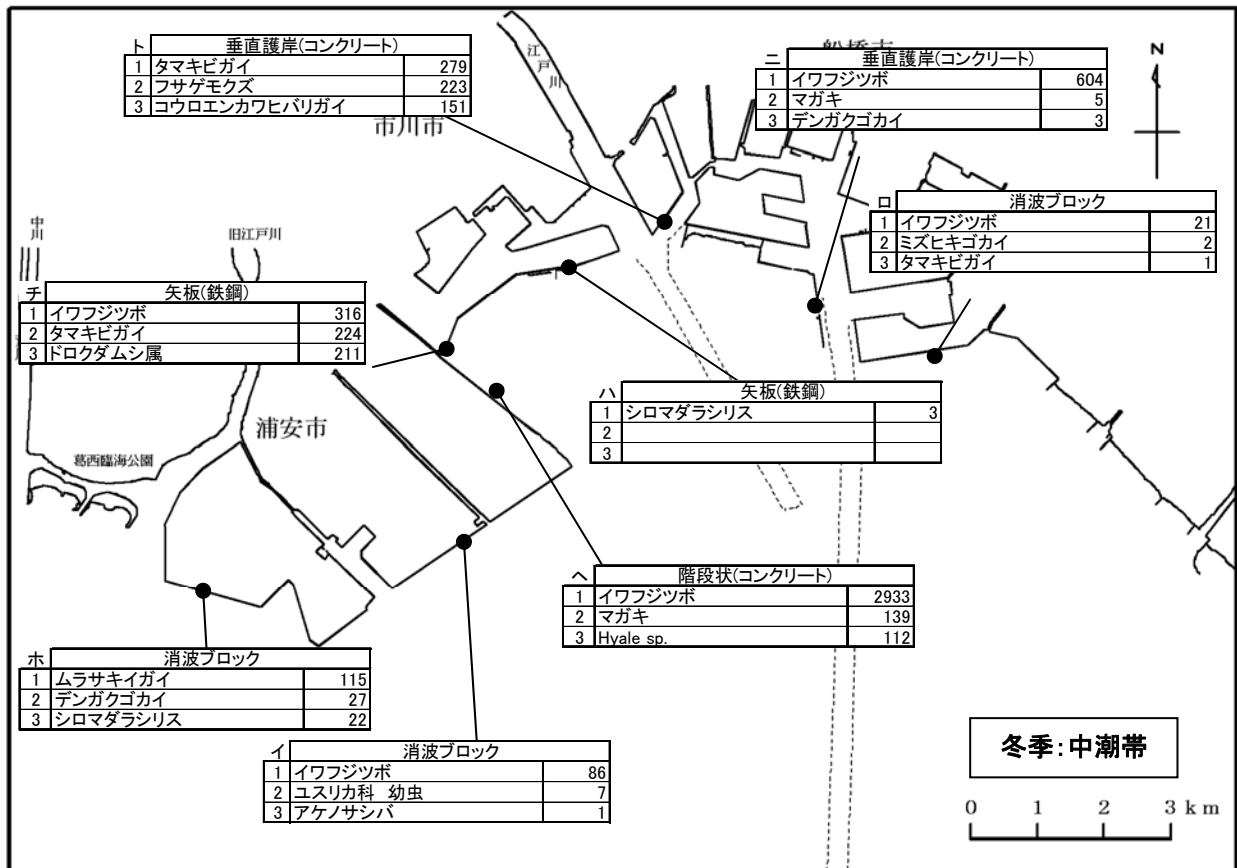
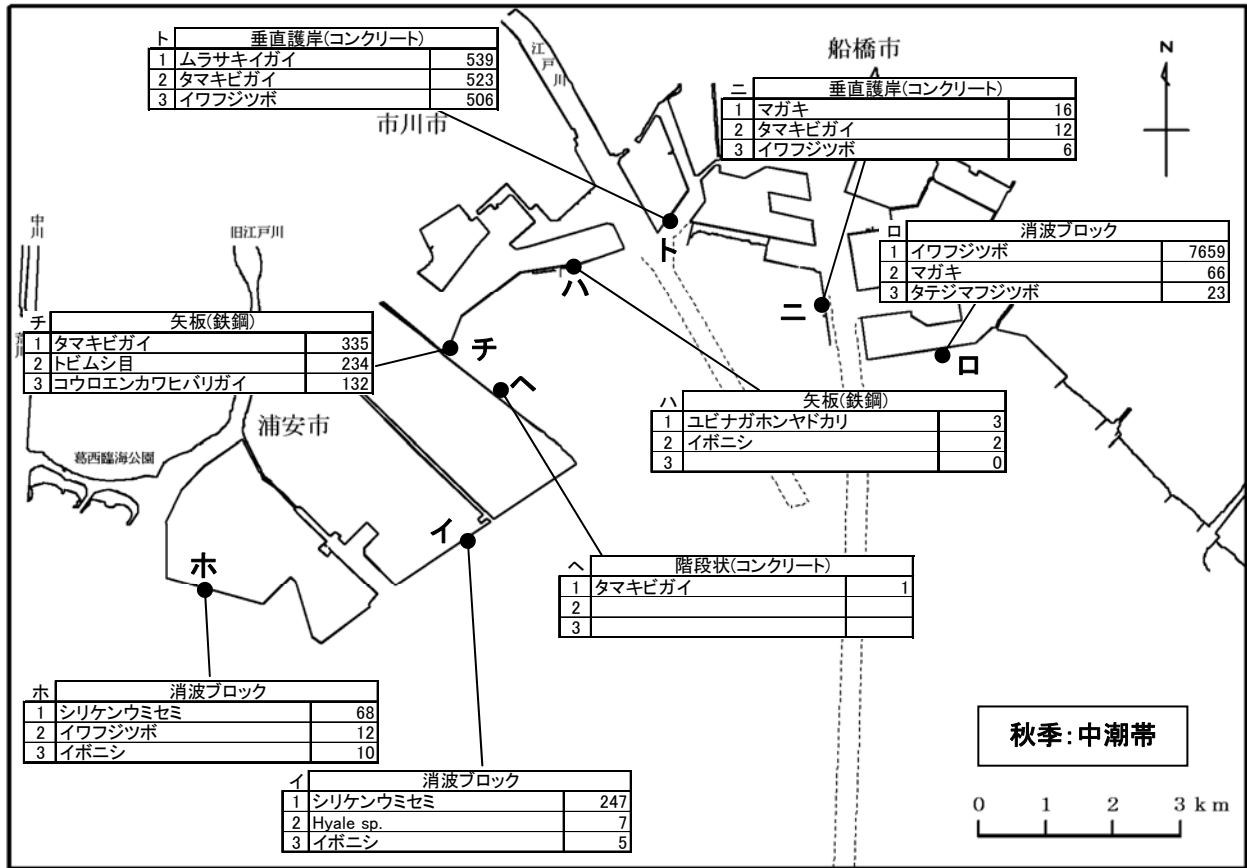


図 2.2-2(4) 調査時期・層別優占種

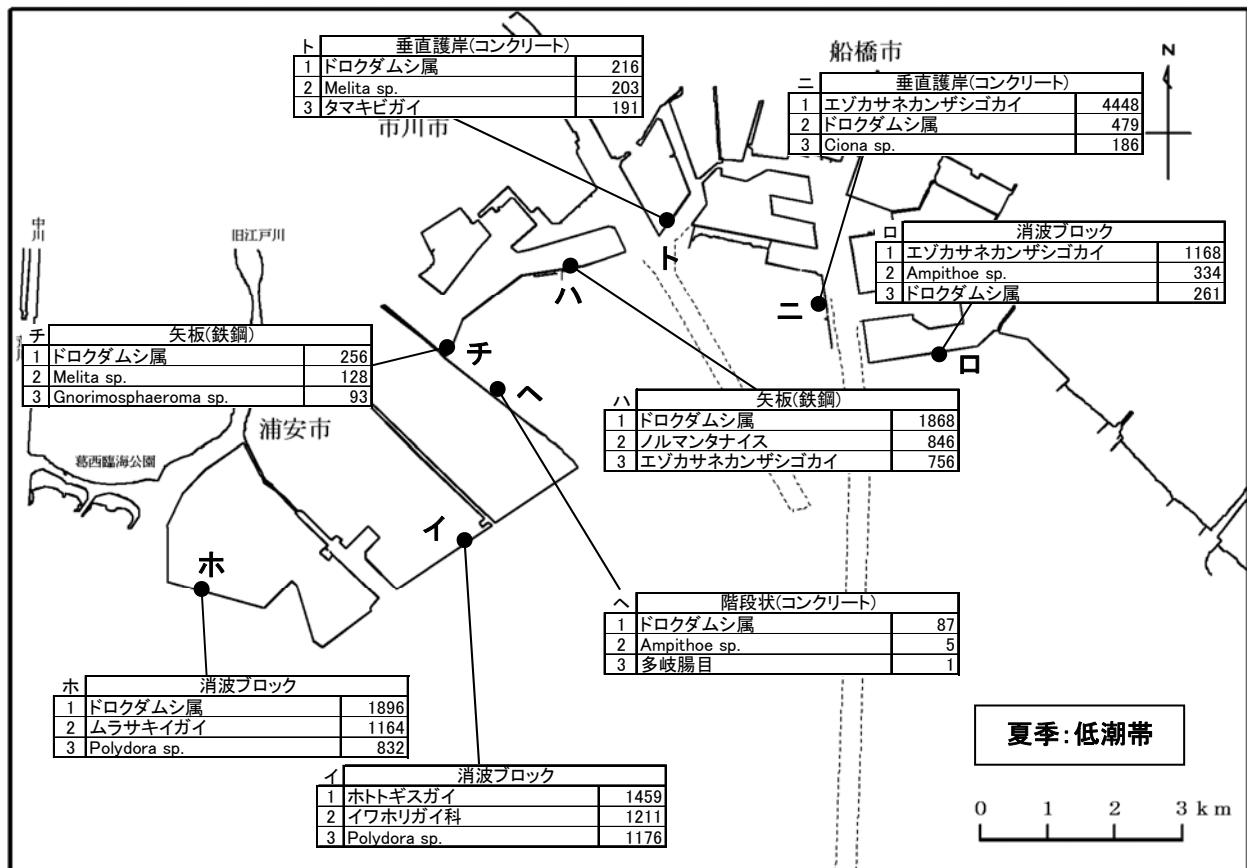
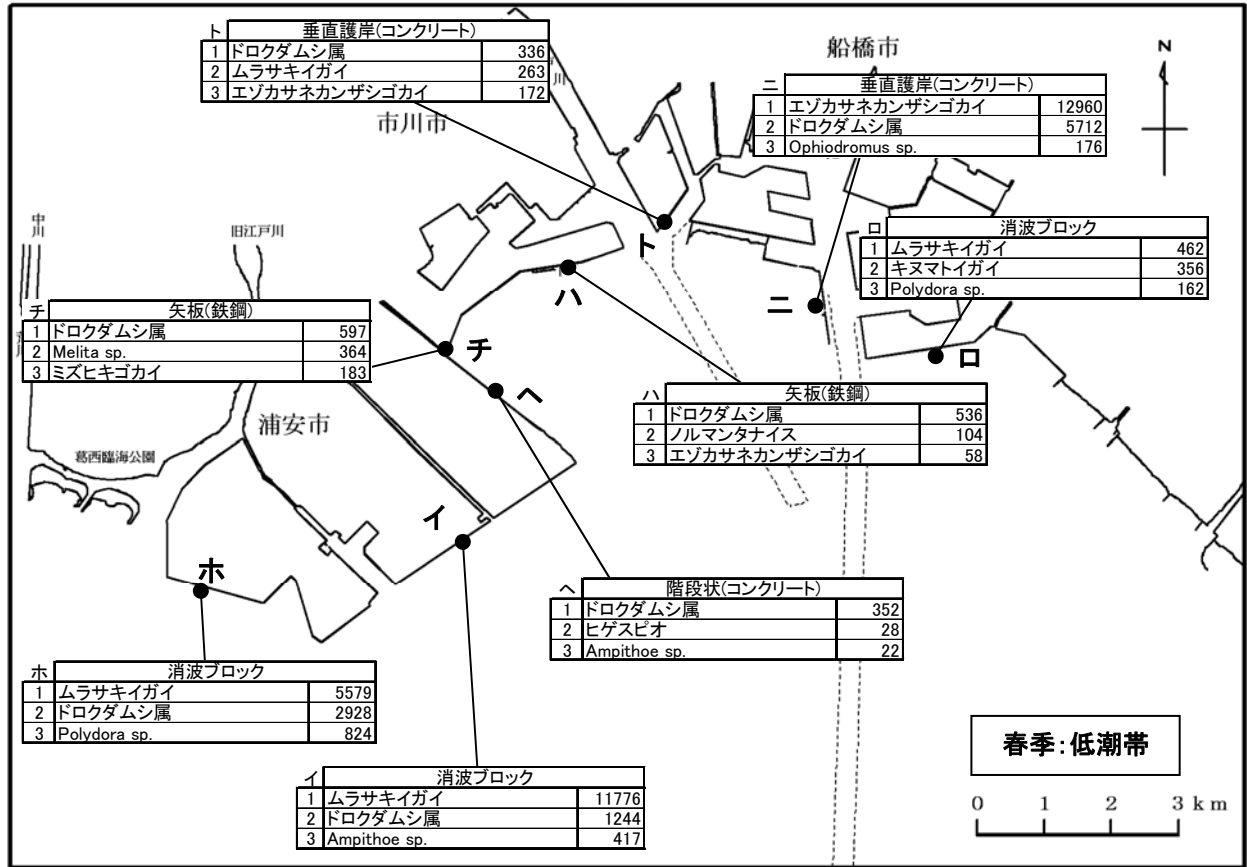


図 2.2-2(5) 調査時期・層別優占種

単位：個体/0.09 m²

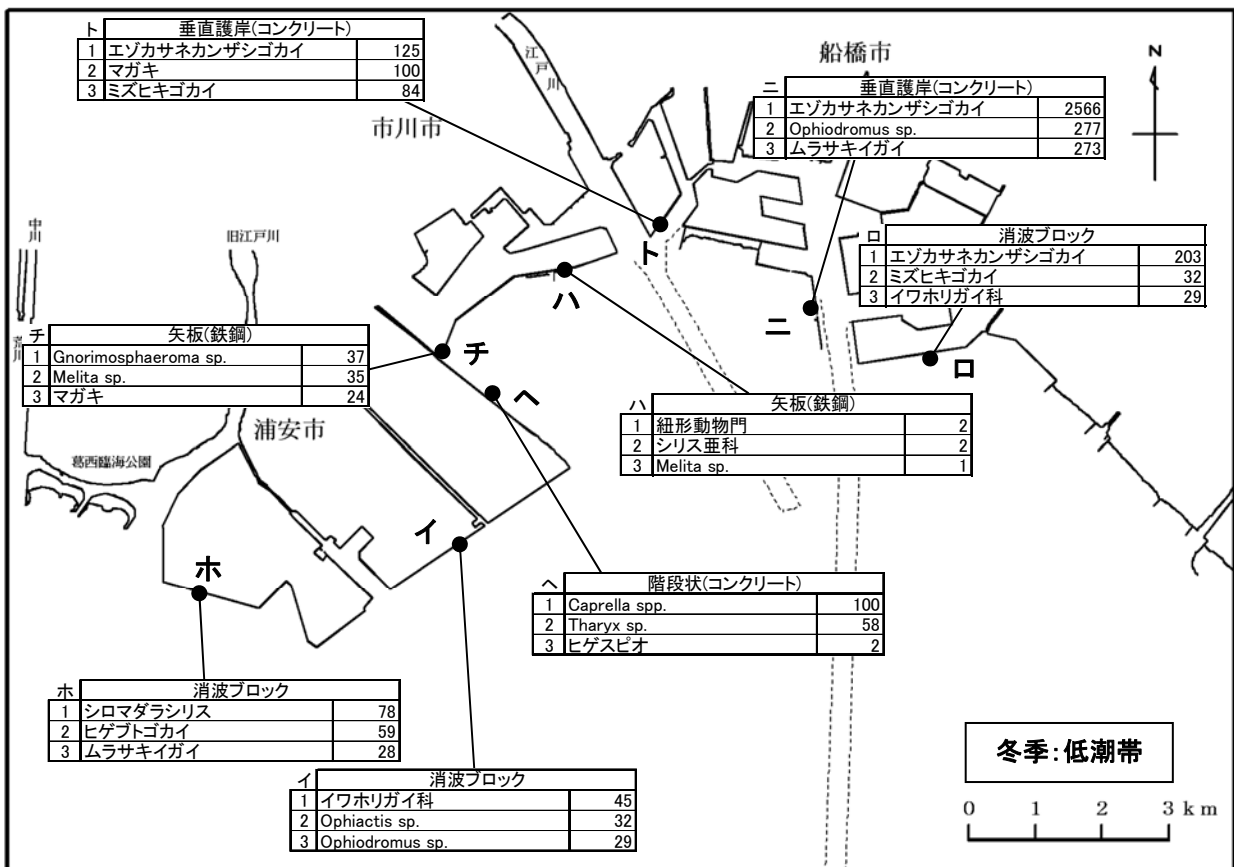
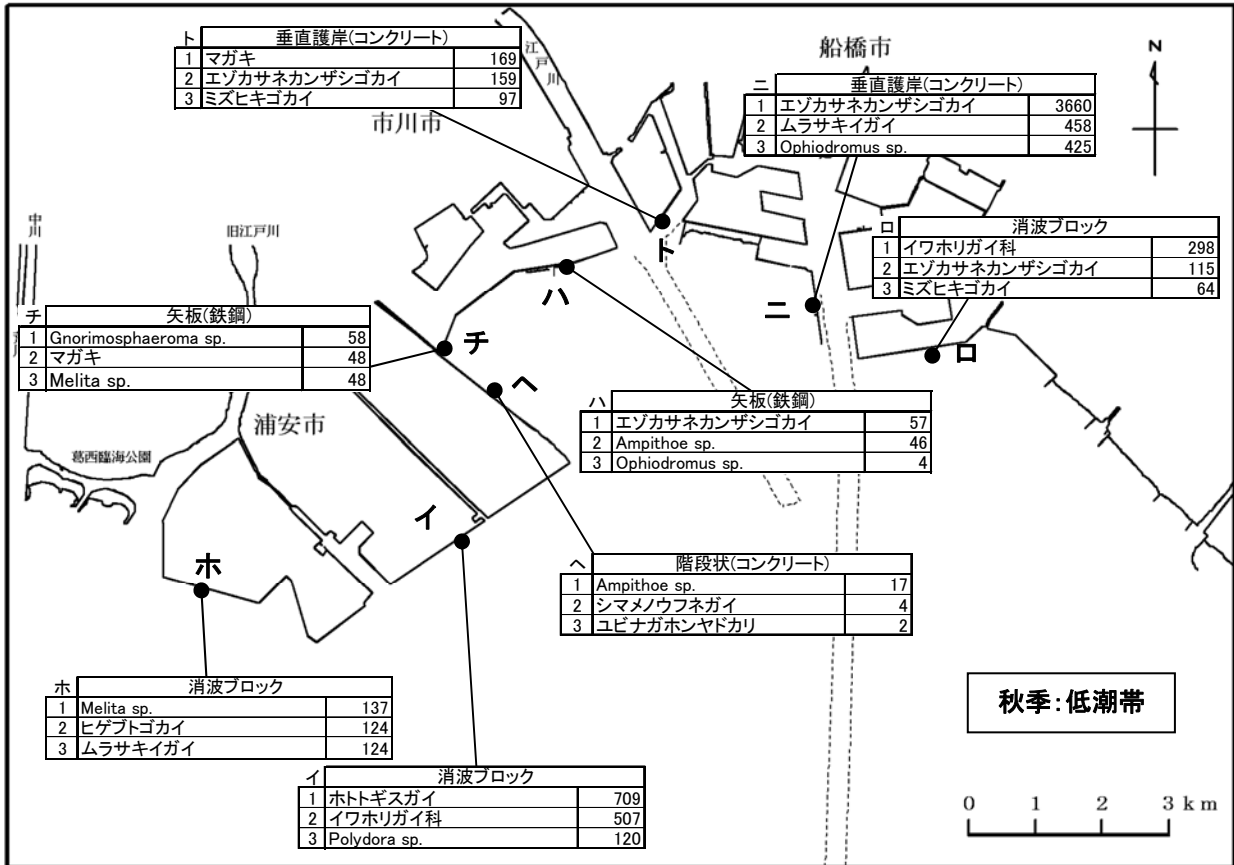


図 2.2-2(6) 調査時期・層別優占種

3) 調査地点の特徴

調査地点イ：外湾に面した消波ブロック上の地点である。高潮帯からイワフジツボやアラレタマキビ、タマキビガイ、中潮帯に巻貝綱のイボニシ、低潮帯にムラサキイガイやマガキ等付着性二枚貝が生息する帯状分布を呈していた。季節的特徴として、春季から夏季にムラサキイガイが多くみられたが、秋季以降減少し、マガキやホトトギスガイとともにわずかにみられる程度となった。

調査地点ロ：外湾に面した消波ブロック上の地点である。高潮帯からアラレタマキビガイ、タマキビガイがみられ、中潮帯に巻貝綱のイボニシやアカニシ、低潮帯には、棲管を形成するエゾカサネカンザシゴカイ等が生息する帯状分布を呈していた。春季には下層に原索動物の *Ciona* sp.が多くみられたが、それ以外の季節には全くみられず、年間を通じて比較的多くみられたのはエゾカサネカンザシゴカイのみであった。

調査地点ハ：湾奥に位置する矢板上の地点である。高潮帯にはアラレタマキビやタマキビガイ、中潮帯や低潮帯には移動性巻貝のイボニシや甲殻類のタカノケフサイソガニがみられた。しかし、年間を通じて固着性の付着動物は少なく、基質がむき出しの裸面が多くみられた。

調査地点ニ：堤防で周囲を囲まれた垂直護岸上の地点である。高潮帯ではイワフジツボやアラレタマキビがみられ、中潮帯にムラサキイガイやマガキがみられた。低潮帯では、多くのエゾカサネカンザシゴカイが生息しているのが確認された。低潮帯のエゾカサネカンザシゴカイの棲管に付着して、原索動物の *Ciona* sp.が生息しているのが確認されたが、夏季をピークにして冬季にはほとんどみられなくなった。

調査地点ホ：外湾に面した消波ブロック上の地点である。高潮帯からイワフジツボやアラレタマキビ、タマキビガイの生息がみられ、中潮帯、低潮帯には、ムラサキイガイやマガキ等付着性二枚貝を主体とする帯状分布を呈していた。季節的特徴として、春季から夏季にかけてマガキやムラサキイガイが多くみられたが、冬季には減少する傾向がみられた。

調査地点ヘ：東向きの階段状になったコンクリート基盤の地点である。高潮帯にタマキビガイ、中潮帯ではイワフジツボや移動性巻貝のイボニシ、低潮帯では、ドクロダムシ属などの端脚類がみられた。年間を通じて、調査地点中で最も種類数が少なかった。

調査地点ト：湾奥部のコンクリート垂直護岸の地点である。高潮帯はアラレタマキビとタマキビ、中潮帯と低潮帯では年間を通じてマガキが多くみられた。付着したマガキとマガキの間には泥が堆積し、その泥中を生息場としている多毛綱が約 10 種類以上出現したこともあり、調査地点の中では、比較的種類数が多かった。

調査地点チ：猫実川の河口に位置する矢板上の地点である。高潮帯はアラレタマキビとタマキビ、中潮帯と低潮帯ではマガキが多くみられた。そのマガキは、春季に最も多く、冬季にかけて減少した。

2.3 水質調査結果

調査季別の水質（水温、塩分、pH、酸素飽和度(溶存酸素量)）の概要は、以下の通り。

(1) 春季

水温は 18.6～24.3℃の範囲にあり、平均 21.0℃であった。鉛直的には表層で最も高く、下層に向かって低下する傾向がみられた。

塩分は 16.2～29.2 の範囲にあり、平均 27.0 であった。鉛直的には表層で最も低く、下層に向かって高くなる傾向がみられた。また、調査地点トの表層では、淡水の影響と考えられる低い値がみられた。

pH は 7.9～8.5 の範囲にあり、平均 8.2 であった。鉛直的に大きな差はみられなかった。

酸素飽和度は 65.2～137.3%（溶存酸素量は 4.9～10.1mg/L）の範囲にあり、平均 96.7%（溶存酸素量は 7.3mg/L）であった。鉛直的に大きな差はみられず、青潮等の貧酸素水塊もみられなかった。

(2) 夏季

水温は 26.1～28.1℃の範囲にあり、平均 26.7℃であった。鉛直的に大きな差はみられなかった。

塩分は 16.7～24.4 の範囲にあり、平均 20.2 であった。調査時は調査海域全体で塩分が低下していた。

pH は 7.4～8.4 の範囲にあり、平均 8.1 であった。鉛直的には差はみられず、調査地点チで低い値がみられた。

酸素飽和度は 30.3～127.2%（溶存酸素量は 2.1～8.9mg/L）の範囲にあり、平均 88.5%（溶存酸素量は 6.3mg/L）であった。鉛直的には、表層に比べて底層で低い傾向がみられた。なお、調査地点チ（観測層：0.0m、0.5m、1.0m層）では、溶存酸素量 3.57mg/L（千葉県のパ酸素水塊の基準値 2.5ml/L に相当）以下の貧酸素水塊がみられた。

(3) 秋季

水温は 14.3～17.6℃の範囲にあり、平均 16.1℃であった。鉛直的に大きな差はみられなかった。

塩分は 27.9～31.3 の範囲にあり、平均 30.4 であった。鉛直的に大きな差はみられず、極端に低い値もみられなかった。

pH は 7.6～8.0 の範囲にあり、平均 7.8 あった。鉛直的に大きな差はみられなかった。

酸素飽和度は 67.9～86.9%（溶存酸素量は 5.6～7.4mg/L）の範囲にあり、平均 76.7%（溶存酸素量は 6.3mg/L）であった。鉛直的に大きな差はみられなかった。なお、調査時には貧酸素水塊はみられなかった。

(4) 冬季

水温は 7.0～9.8℃の範囲にあり、平均 8.8℃であった。

鉛直的には表層で最も低く、下層に向かって高くなる傾向がみられたが、差は僅かであった。

塩分は 19.2～31.3 の範囲にあり、平均 29.9 であった。鉛直的には大きな差はみられなかった。なお、調査地点チで淡水の影響と考えられる低い値がみられた。

pH は 8.1～8.2 の範囲にあり、平均 8.1 であった。鉛直的に大きな差はみられなかった。

酸素飽和度は 117.9～158.5%（溶存酸素量は 12.2～15.0mg/L）の範囲にあり、平均 140.6%（溶存酸素量は 13.4mg/L）であった。鉛直的に大きな差はみられなかった。なお、冬季調査では貧酸素水塊はみられなかった。

3 考察

3.1 経年変化

本年度の調査結果と、平成5年度～8年度に実施された海域環境調査結果を比較し、付着生物相の変化について検討を行った。過去の調査は中潮帯のみで採取を実施していたため、比較も中潮帯を対象とした。なお、調査地点チは本年度から調査を開始した地点である。

(1) 植物

植物の経年データを、種類数について図 3.1-1 に、湿重量について図 3.1-2 に示す。

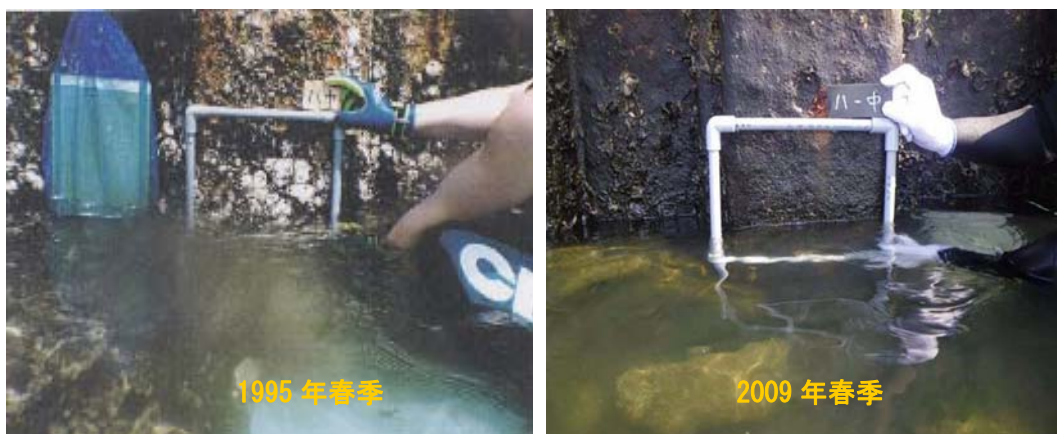
種類数：種類数は概ね 0～3 種類以下で推移し、緑藻綱のアオサ属が多くみられた。

湿重量：最大約 70g（1994 年 11 月 調査地点イ）、次いで約 40g（1994 年 11 月 調査地点ロ）であり、それ以外の調査時は、0.01g 未満～約 25g の範囲にあった。

調査地点イでは、1995 年を除いた毎調査年（1993 年、1994 年、1996 年、2009 年）、調査地点ロでは毎調査年に、緑藻綱が確認された。

調査地点イでは、1994 年 2 月と 2010 年 2 月には、紅藻綱のアマノリ属の季節的変化が確認された。

調査地点ハでは、1993 年～1996 年には藻類は確認されていなかったが、2009 年調査時には、アオサ属が湿重量 0.01 g 未満と僅かであるが確認され変化がみられた。調査地点ハの基質は鉄製矢板であり、1993 年～1996 年度までは年間を通じてマガキが付着していたが、2009 年度は主たる付着性動物は確認されなかった（下写真）。2009 年度はマガキが付着していない裸地にアオサ属が加入したことが、植物出現状況に変化がみられた一因と考えられる。一方、他の地点では大きな変化は確認されず、春季、夏季、秋季のいずれかにアオサ属がわずかにみられる程度であった。



〔参考〕 調査地点ハの状況

(2) 動物

動物の経年データを、種類数について図 3.1-3 に、個体数について図 3.1-4 に、湿重量について図 3.1-5 に示す。

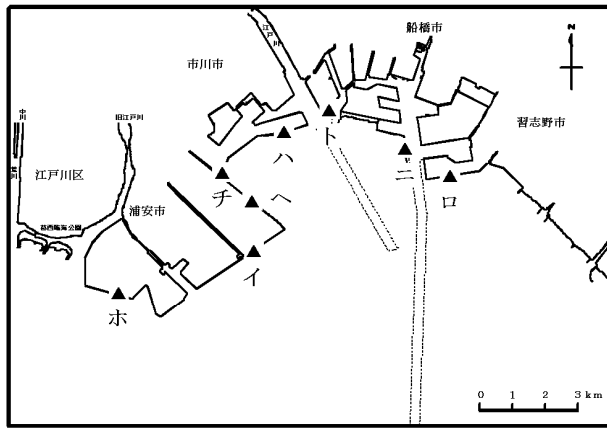
1) 種類数と個体数

種類数：2009 年度にマガキの湿重量が多かった調査地点ト、チでは概ね 20 種以上と高い値で推移した。一方、マガキがみられなかった調査地点イ、ロ、ハ、ニ、ホ、ヘ では 1993～1996 年度の平均約 15 種類に対して、10 種類前後と低い値で推移した。これは 2009 年度は、1993 年～1996 年度よりも環形動物門多毛綱、節足動物門甲殻綱の種類数が減少したことによる。

個体数：2009 年度にマガキの湿重量が多かった調査地点トでは、1993 年度から 1996 年度よりも節足動物門や軟体動物門が多くみられた。節足動物門は甲殻綱のイワフジツボやドロクダムシ属およびモクズヨコエビ等が多くみられた。軟体動物門は小型巻貝のタマキビや二枚貝のムラサキイガイなどが多くみられた。

これは、裸地よりも表面形状が複雑化したマガキの殻の上や空隙が甲殻類の端脚類の生息適地となり、また殻上や殻と殻の間に泥が堆積して多毛綱やドロクダムシ属等の生息場となったためと考えられた。

このように、2009 年にマガキの生息が確認されなかった調査地点において全体的に種類数が減少した要因としては、マガキの生息により表面形状が複雑化したため他の生物の生息場を創出したことも一因であると考えられる。



凡 例	
	環形動物門
	軟体動物門
	節足動物門
	その他

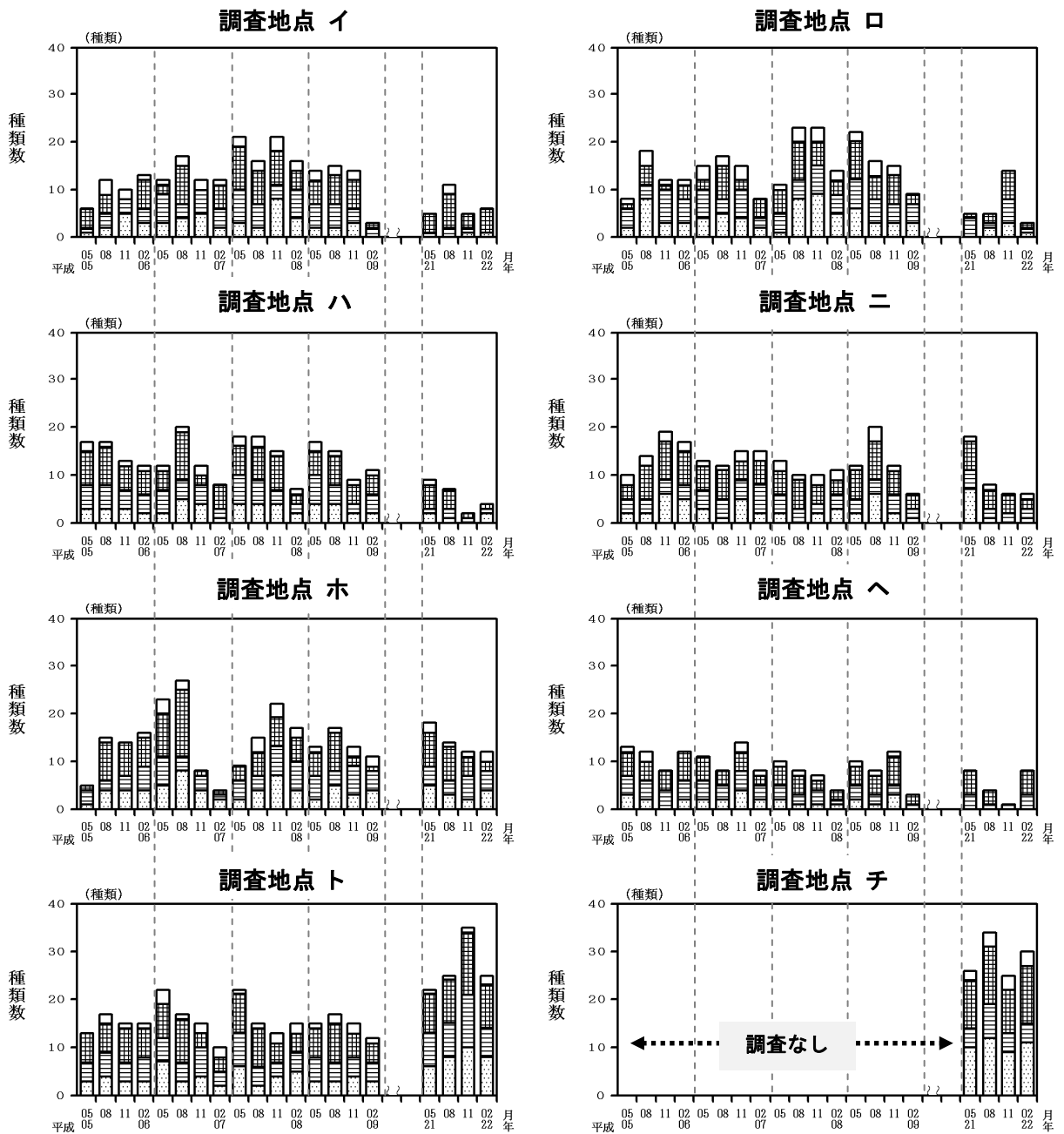
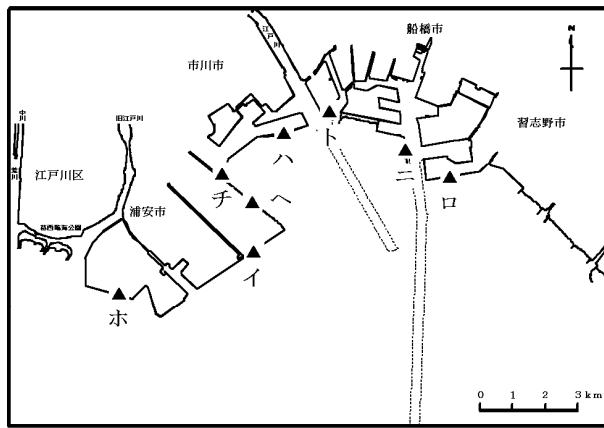


図 3.1-3 動物の経時変化 (種類数)



凡 例	
	環形動物門
	軟体動物門
	節足動物門
	その他

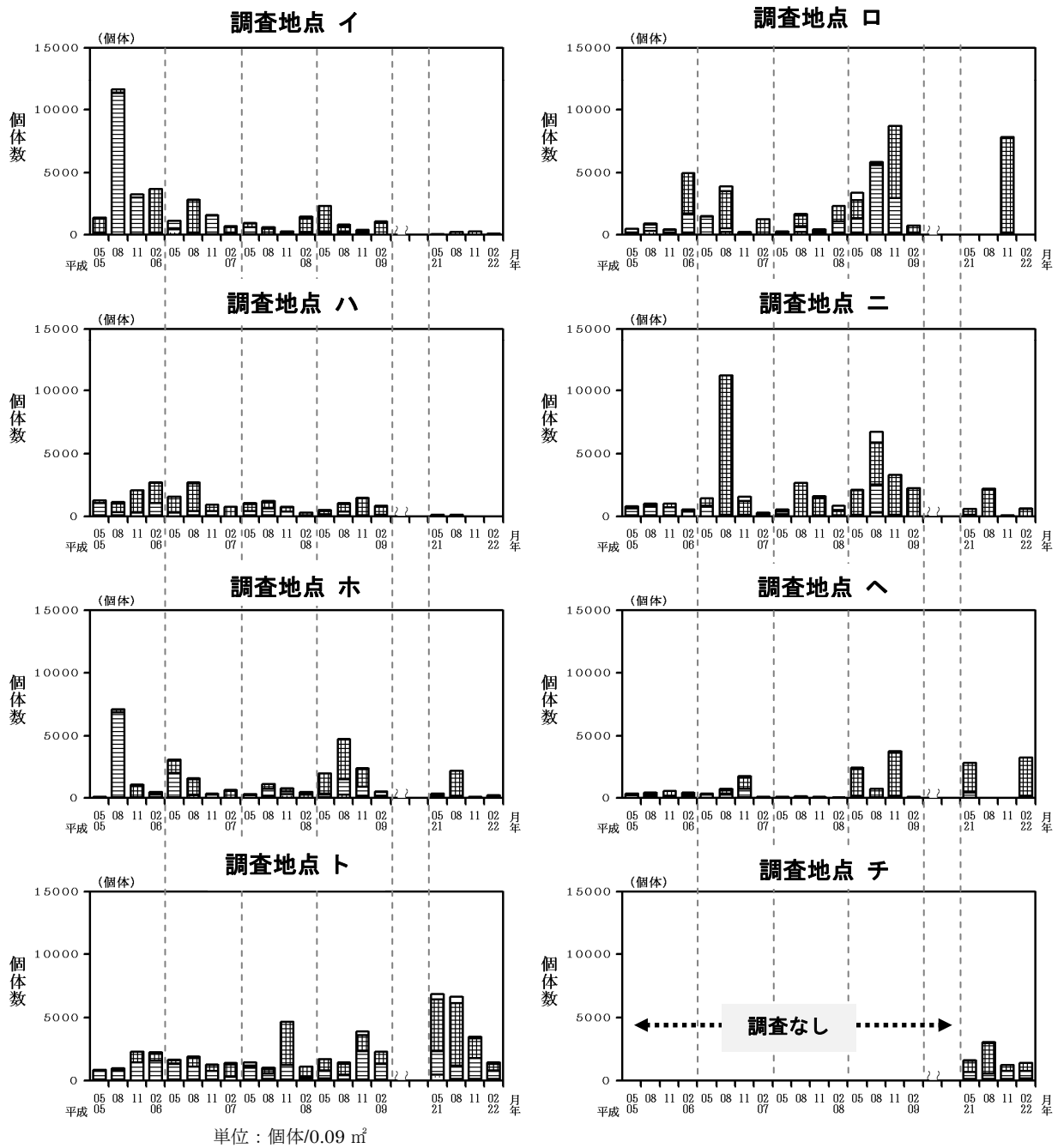


図 3.1-4 動物の経時変化（個体数）

2) 湿重量

調査地点イ、ロ、ハ、ニ、ホ、ヘの2009年度の動物の湿重量は100g以下であり、他の年度と比較して低い値で推移した。これは、1993年度、1994年度、1995年度、1996年度は主にマガキやムラサキイガイ等の大型化する二枚貝綱が付着していたが、2009年度は一部にマガキやイワフジツボの生息がみられたものの、基盤が直接確認できる裸地が多くみられたためである。

これに対して、調査地点トでは1993年度～1996年度と同様に2009年度においてもマガキを主体とした付着生物相が調査期間中確認された。また調査地点チにおいても調査地点トと同様にマガキを主体とした付着生物相が調査期間中確認された。

2009年度にマガキがみられなかった地点のうち調査地点イ、ロ、ニ、ホ、ヘの5地点の基質はコンクリート製垂直護岸や消波ブロック、調査地点ハは鉄製矢板であり、本年度マガキがみられた地点の基質は調査地点トではコンクリート製垂直護岸、調査地点チでは鉄製矢板である。さらに、全ての調査地点の基質の傾きはほぼ垂直である。これらのことから、マガキの生息状況の違いが、基質の材質や傾きとは考えにくい。またマガキの生息がみられなかった調査地点イ、ロ、ハ、ホとマガキの生息がみられた調査地点ト、チは全て南側に面しているため、波あたりの違いによりマガキが脱落したとは考えにくい。

千葉県によると、本調査海域周辺では、2008年8月22日から28日にかけて大規模な青潮が発生しており、多くの付着生物が死亡した。各調査地点における溶存酸素量のデータがないので明確ではないが、本海域に平成20年8月に大規模発生した青潮の影響を局所的にうけ調査地点イ、ロ、ニ、ホ、ヘ、ハのマガキが脱落した可能性も考えられた。あるいは、青潮の影響を受けた後、局所的に幼生が供給されたため調査地点チ、トにマガキがみられた可能性も考えられた。

生息域が類似していることから、ムラサキイガイの侵入がマガキの生息を圧迫している可能性が指摘されている(風呂田,1997)ⁱ。マガキの産卵期が夏季(日本水産保護協会,1981)ⁱⁱであるのに対して、ムラサキイガイは秋季から夏季(梶原,1964)ⁱⁱⁱとほぼ一年中であるため、青潮等により生物に大きな攪乱が起こった場合、それまで生息した付着生物の斃死あるいは剥離脱落によって更新された基盤に、新たなムラサキイガイの加入がみられることがよくある。しかし、本調査期間の中では、調査地点イ、ロ、ハ、ニ、ホ、ヘにおいては、ムラサキイガイもみられない裸面の基盤が広くみられた。

東京湾では普通にみられるムラサキイガイが、調査海域の更新基盤に加入してこない要因のひとつとして、青潮による貧酸素化の度重なる直接的影響、さらに剥離脱落後の更新基盤に対する幼生の供給量の不足も考えられる。青潮による貧酸素化と付着生物の関係—特に直接的影響については、後述3.3文末(41ページ)でもふれているように、溶存酸素の連続観測と併せた付着状況のスパンの短い観察が有効であろう。

ⁱ 風呂田利夫(1997): 帰化動物. 「東京湾の生物誌」(沼田眞・風呂田利夫編)、築地書館、東京、pp. 194-201.

ⁱⁱ 日本水産資源保護協会(1981): 水生生物生態資料.350-353.

ⁱⁱⁱ 梶原武(1964): 海産汚染付着生物の生態学的研究, 長大水産研報,(16),43 - 50.

3.2 護岸構造と付着生物との関係

(1) 各調査地点の護岸構造

図 3.2-1に各調査地点の護岸構造を示す。図に示すように、本調査海域の護岸構造は消波ブロック（調査地点イ、ロ、ホ）、コンクリートの垂直護岸（調査地点ニ、ト）、コンクリートの階段状護岸（調査地点へ）、鉄鋼の矢板（調査地点ハ、チ）の4種類である。

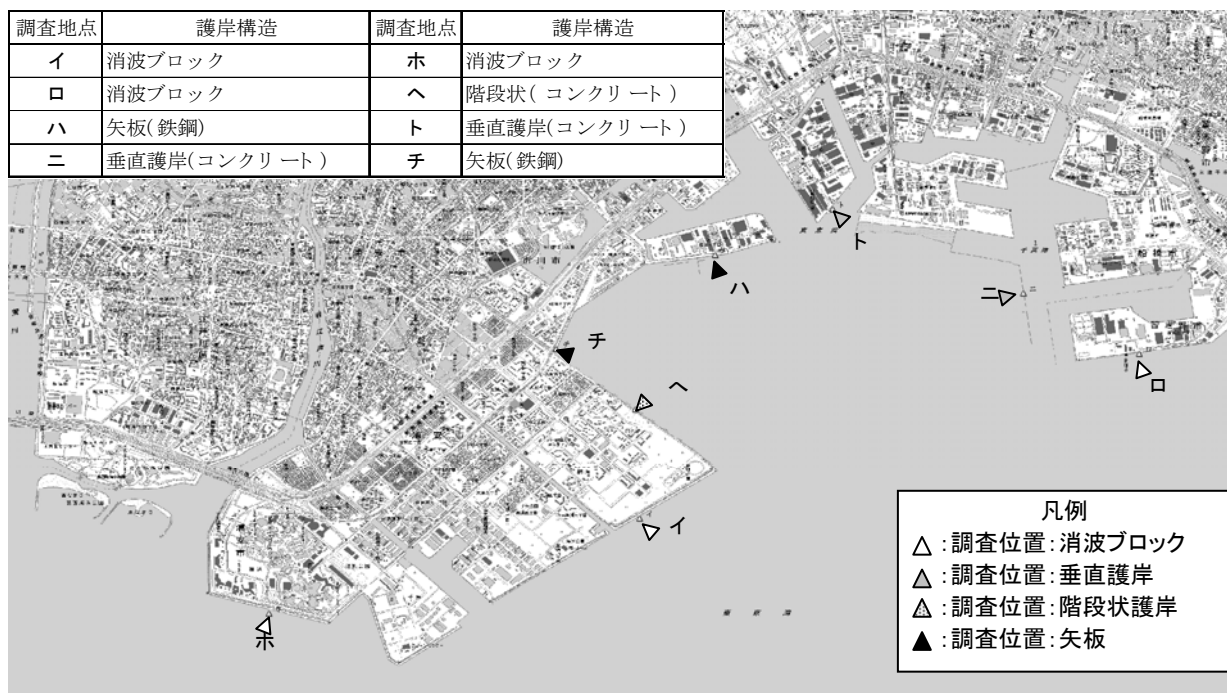


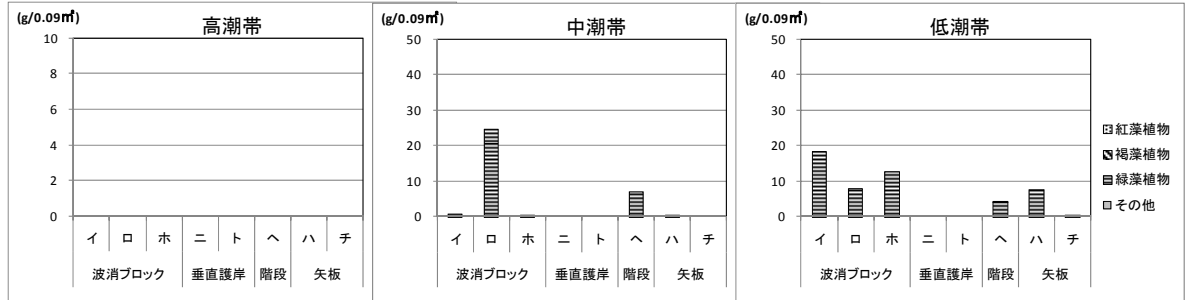
図 3.2-1 各調査地点の護岸構造

(2) 護岸構造と分布状況

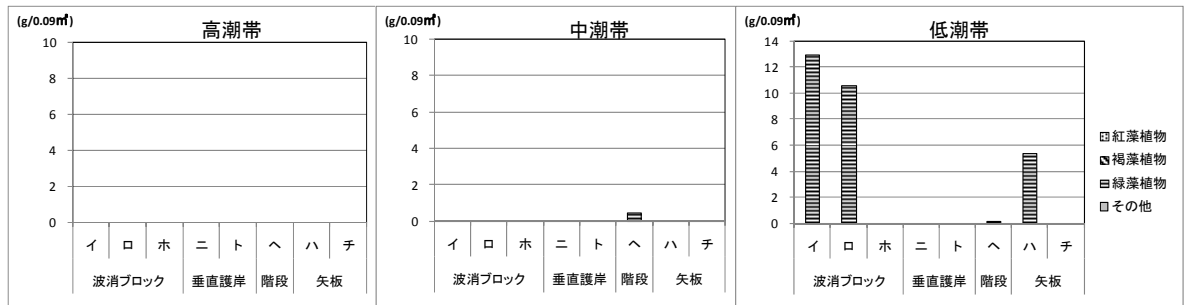
本年度の付着生物調査の結果を護岸構造別に図 3.2-2 に示す。同様の護岸構造であっても、調査地点により個体数、湿重量には差がみられる一方、護岸構造別には明瞭な差が認められなかった。なお、調査地点へは他の調査地点に比べ、植物の湿重量や動物の個体数が少ない特徴がみられたが、階段状護岸は調査地点への1地点のみのため、護岸構造が要因なのか、波当たり等の地形的な要因が効いているのか明らかにできなかった。

さらに、調査地・調査季別の優占種を、表 3.2-1 に示す。類型化した護岸構造と優占種の出現状況の間にも明瞭な相関等はみられず、よって、護岸構造と付着生物相には明瞭な相関はないものと考えられた。

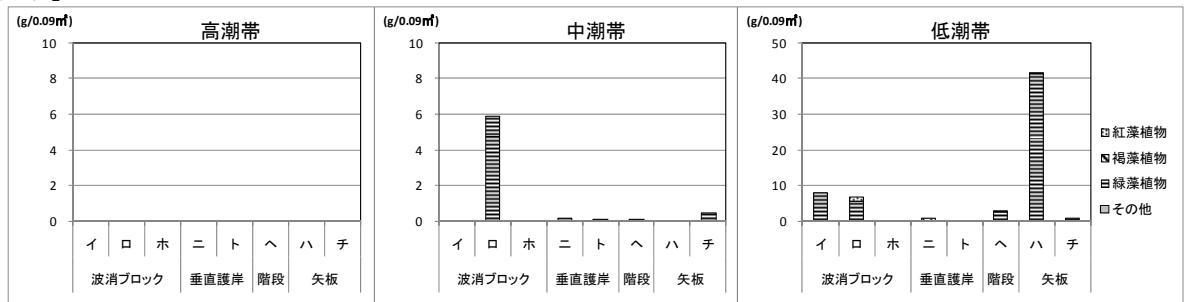
【春季】



【夏季】



【秋季】



【冬季】

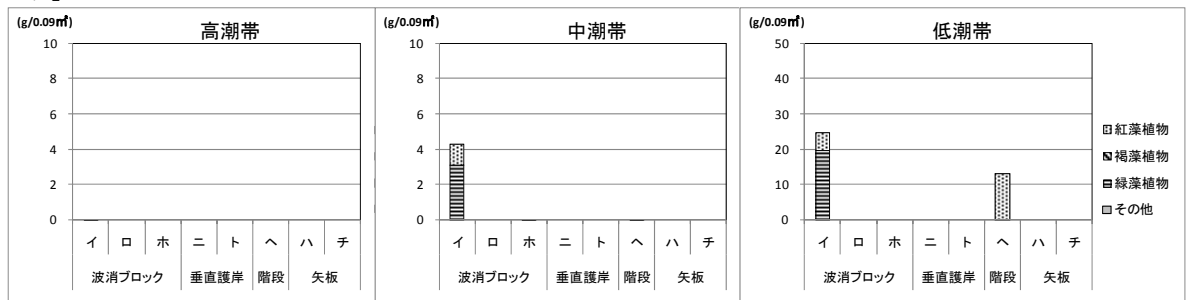
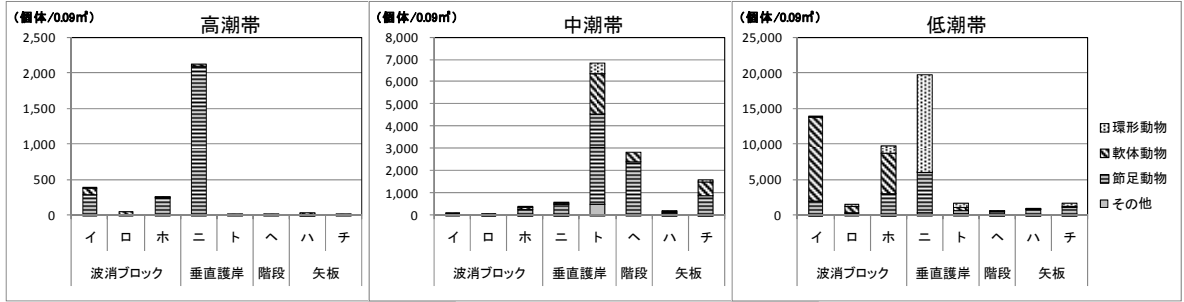
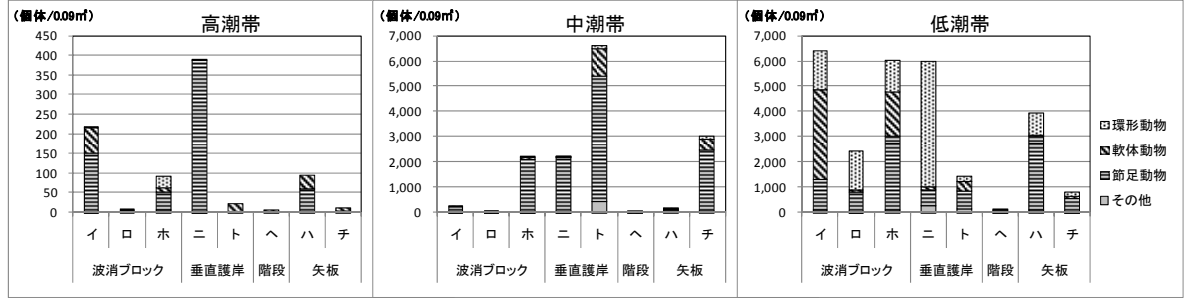


図 3.2-2(1) 護岸構造別の湿重量 (植物)

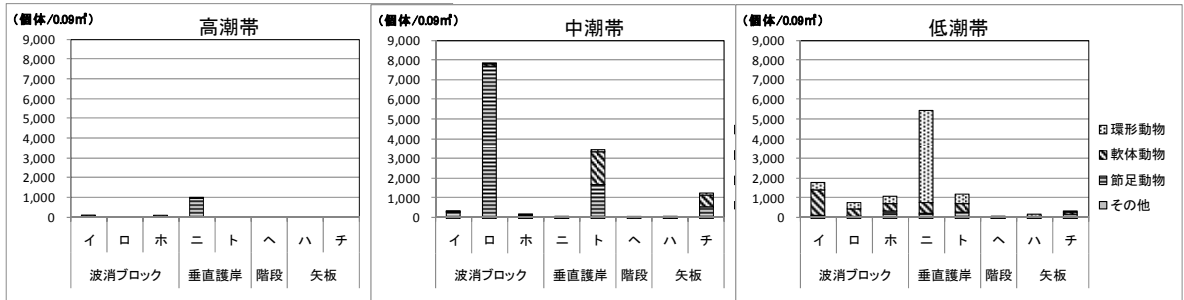
【春季】



【夏季】



【秋季】



【冬季】

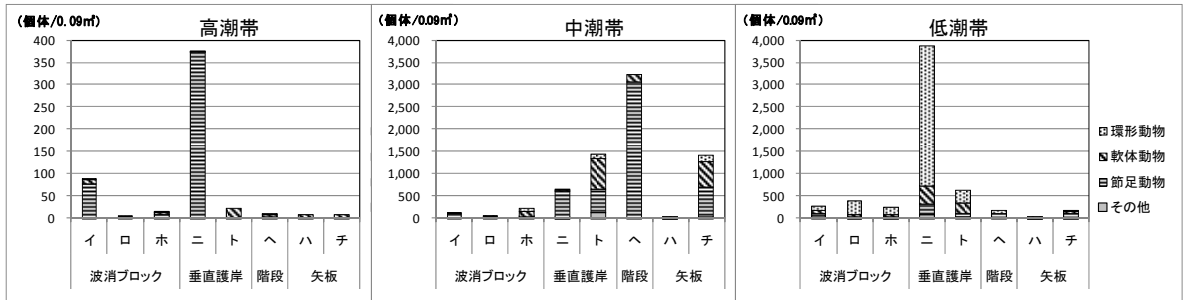
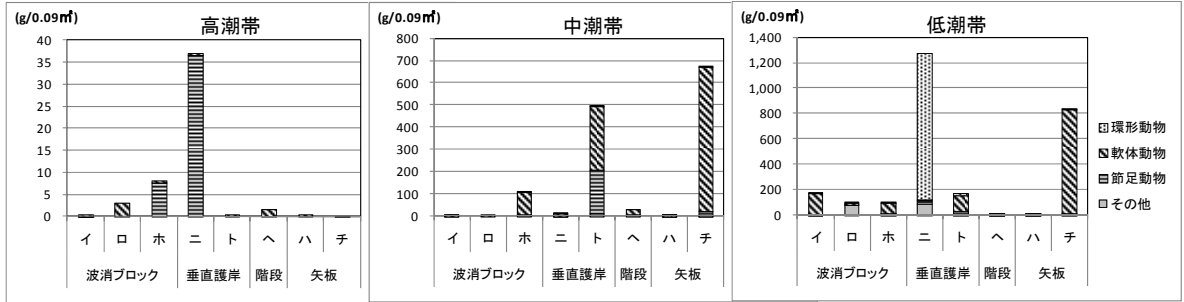
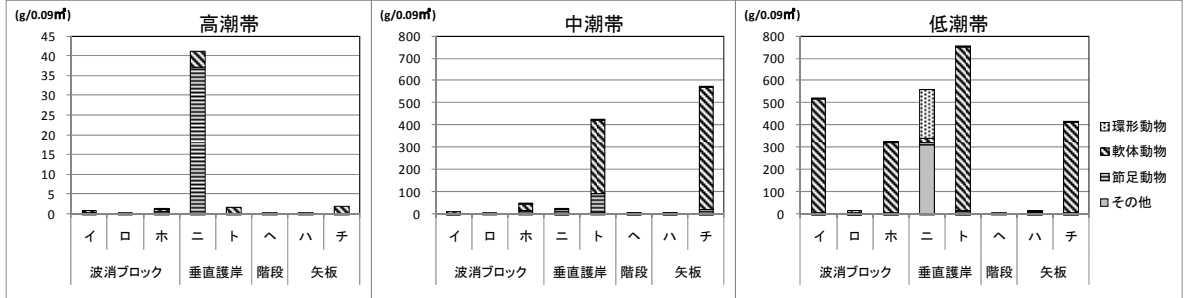


図 3.2-2(2) 護岸構造別の個体数 (動物)

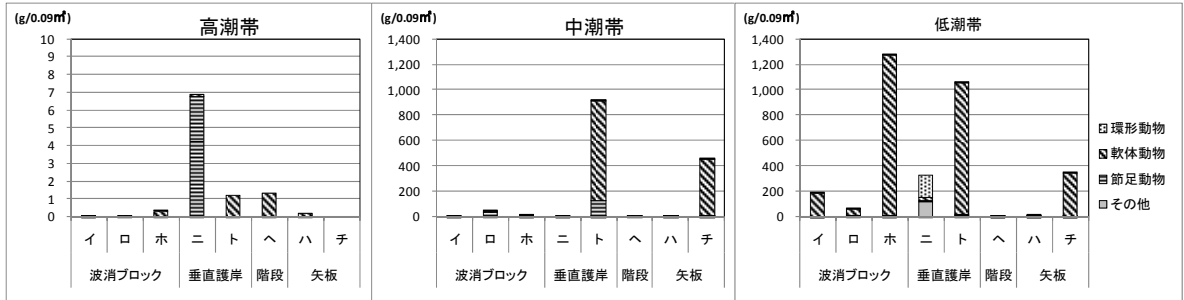
【春季】



【夏季】



【秋季】



【冬季】

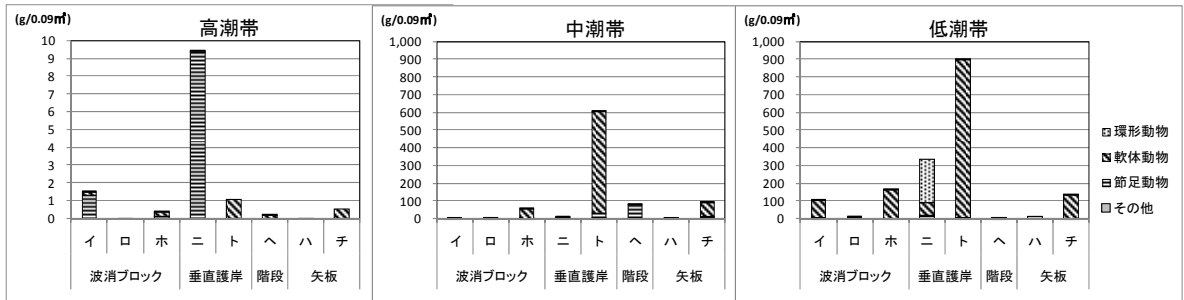


図 3.2-2(3) 護岸構造別の湿重量 (動物)

表 3.2-1(1) 各調査地点の調査季別優占種（植物）

		イ（消波ブロック）			ロ（消波ブロック）		
植物		高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯
春季	1		アオサ属 0.68	アオサ属 18.34		アオサ属 24.34	アオサ属 7.73
	2						アオノリ属 0.15
	3						
夏季	1			アオサ属 12.86			アオサ属 10.55
	2						
	3						
秋季	1		アオサ属 0.02	アオサ属 7.95		アオサ属 5.88	アオサ属 2.81
	2						シオグサ属 1.96
	3						イトグサ属 1.45
冬季	1	アオノリ属 0.01	アオノリ属 3.08	アオサ属 17.92			
	2		アマノリ属 1.15	イトグサ属 5.08			
	3			ミル 1.03			

		ハ（矢板[鉄鋼]）			ニ（垂直護岸[コンクリート]）		
植物		高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯
春季	1		アオサ属 0.07	アオサ属 7.47			
	2						
	3						
夏季	1			アオサ属 5.11			
	2			ハネモ 0.16			
	3			アオノリ属 0.04			
秋季	1		アオサ属 0.04	アオサ属 38.44	アオサ属 0.04	アオサ属 0.16	オゴノリ 0.69
	2			ハネモ 2.67			アオサ属 0.01
	3			イトグサ属 0.01			ハネモ 0.01
冬季	1						
	2						
	3						

		ホ（消波ブロック）			ヘ（階段状コンクリート護岸）		
植物		高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯
春季	1		アオノリ属 0.02	アオノリ属 12.67		アオノリ属 6.98	アオサ属 3.88
	2						オゴノリ 0.15
	3						
夏季	1					アオサ属 0.41	アオサ属 0.02
	2						
	3						
秋季	1					アオノリ属 0.09	アオサ属 2.27
	2					アオサ属 0.01	ハネモ 0.3
	3						オゴノリ 0.03
冬季	1		アマノリ属 0.01			アオサ属 0.01	オゴノリ 12.97
	2		イトグサ属 0.01				
	3						

		ト（垂直護岸[コンクリート]）			チ（矢板[鉄鋼]）		
植物		高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯
春季	1						オゴノリ 0.19
	2						
	3						
夏季	1						
	2						
	3						
秋季	1		アオサ属 0.09	ハネモ 0.1		ハネモ 0.47	ハネモ 0.7
	2		ハネモ 0.02				
	3						
冬季	1						
	2						
	3						

表 3.2-1(2) 各調査地点の季節別優占種 (動物)

		イ (消波ブロック)				ロ (消波ブロック)							
動物		高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯			
春季	1	イワフジツボ	163	ドロクダムシ属	25	ムラサキイガイ	11776	アラレタマキビガイ	49	ムラサキイガイ	7	ムラサキイガイ	462
	2	ドロクダムシ属	104	<i>Ampithoe</i> sp.	4	ドロクダムシ属	1244			タマキビガイ	3	キヌマトイガイ	356
	3	タマキビガイ	67	ユスリカ科 幼虫	4	<i>Ampithoe</i> sp.	417			イボニシ	2	<i>Polydora</i> sp.	162
夏季	1	シリケンウミセミ	80	シリケンウミセミ	96	ホトギスガイ	1459	ヒゲブトゴカイ	4	ヒゲブトゴカイ	6	エゾカサネカンザシゴカイ	1168
	2	<i>Hyalé</i> sp.	68	イワフジツボ	88	イワホリガイ科	1211	多岐腸目	2			<i>Ampithoe</i> sp.	334
	3	アラレタマキビガイ	52	ドロクダムシ属	12	<i>Polydora</i> sp.	1176	紐形動物門	1			ドロクダムシ属	261
秋季	1	イワフジツボ	8	シリケンウミセミ	247	ホトギスガイ	709	アラレタマキビガイ	6	イワフジツボ	7659	イワホリガイ科	298
	2	タマキビガイ	6	<i>Hyalé</i> sp.	7	イワホリガイ科	507	ユスリカ科 幼虫	1	マガキ	66	エゾカサネカンザシゴカイ	115
	3	アラレタマキビガイ	4	イボニシ	5	<i>Polydora</i> sp.	120			タテジマフジツボ	23	ミズヒキゴカイ	64
冬季	1	イワフジツボ	76	イワフジツボ	86	イワホリガイ科	45			イワフジツボ	21	エゾカサネカンザシゴカイ	203
	2	タマキビガイ	10	ユスリカ科 幼虫	7	<i>Ophiactis</i> sp.	32			ミズヒキゴカイ	2	ミズヒキゴカイ	32
	3	アシナガゴカイ	1	アケノサシバ	1	<i>Ophiodromus</i> sp.	29			タマキビガイ	1	イワホリガイ科	29

		ハ (矢板[鉄鋼])				ニ (垂直護岸[コンクリート])							
動物		高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯			
春季	1	アラレタマキビガイ	17	イワフジツボ	48	ドロクダムシ属	536	イワフジツボ	2079	ドロクダムシ属	442	エゾカサネカンザシゴカイ	12960
	2	タマキビガイ	7	ユスリカ科 幼虫	38	ノルマンタナイス	104	タマキビガイ	20	ムラサキイガイ	28	ドロクダムシ属	5712
	3	イワフジツボ	2	ドロクダムシ属	12	エゾカサネカンザシゴカイ	58	アラレタマキビガイ	18	<i>Hyalé</i> sp.	21	<i>Ophiodromus</i> sp.	176
夏季	1	ドロクダムシ属	29	ドロクダムシ属	64	ドロクダムシ属	1868	イワフジツボ	304	イワフジツボ	2128	エゾカサネカンザシゴカイ	4448
	2	<i>Hyalé</i> sp.	26	イワフジツボ	22	ノルマンタナイス	846	<i>Hyalé</i> sp.	49	<i>Hyalé</i> sp.	24	ドロクダムシ属	479
	3	タマキビガイ	24	ノルマンタナイス	14	エゾカサネカンザシゴカイ	756	ドロクダムシ属	25	ドロクダムシ属	21	<i>Ciona</i> sp.	186
秋季	1	タマキビガイ	51	ユビナガホンヤドカリ	3	エゾカサネカンザシゴカイ	57	イワフジツボ	910	マガキ	16	エゾカサネカンザシゴカイ	3660
	2	アラレタマキビガイ	3	イボニシ	2	<i>Ampithoe</i> sp.	46	シリケンウミセミ	4	タマキビガイ	12	ムラサキイガイ	458
	3				0	<i>Ophiodromus</i> sp.	4	タマキビガイ	3	イワフジツボ	6	<i>Ophiodromus</i> sp.	425
冬季	1	タマキビガイ	4	シロマダラシリス	3	紐形動物門	2	イワフジツボ	372	イワフジツボ	604	エゾカサネカンザシゴカイ	2566
	2	アラレタマキビガイ	4			シリス亜科	2			マガキ	5	<i>Ophiodromus</i> sp.	277
	3		0			<i>Melita</i> sp.	1			デンガクゴカイ	3	ムラサキイガイ	273

		ホ (消波ブロック)				ヘ (階段状コンクリート護岸)							
動物		高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯			
春季	1	イワフジツボ	178	イワフジツボ	114	ムラサキイガイ	5579	タマキビガイ	6	イワフジツボ	2352	ドロクダムシ属	352
	2	ドロクダムシ属	53	ドロクダムシ属	67	ドロクダムシ属	2928			タマキビガイ	397	ヒゲスピオ	28
	3	<i>Polydora</i> sp.	8	ムラサキイガイ	54	<i>Polydora</i> sp.	824			<i>Hyalé</i> sp.	47	<i>Ampithoe</i> sp.	22
夏季	1	<i>Polydora</i> sp.	24	イワフジツボ	1856	ドロクダムシ属	1896	タマキビガイ	4	イボニシ	7	ドロクダムシ属	87
	2	イワフジツボ	16	シリケンウミセミ	123	ムラサキイガイ	1164			ドロクダムシ属	1	<i>Ampithoe</i> sp.	5
	3	ドロクダムシ属	16	マガキ	77	<i>Polydora</i> sp.	832			<i>Hyalé</i> sp.	1	多岐腸目	1
秋季	1	アラレタマキビガイ	6	シリケンウミセミ	68	<i>Melita</i> sp.	137	タマキビガイ	13	タマキビガイ	1	<i>Ampithoe</i> sp.	17
	2	アシナガゴカイ	2	イワフジツボ	12	ヒゲブトゴカイ	124	アラレタマキビガイ	1		0	シマメノウフネガイ	4
	3	ヒゲブトゴカイ	1	イボニシ	10	ムラサキイガイ	124				0	ユビナガホンヤドカリ	2
冬季	1	イワフジツボ	6	ムラサキイガイ	115	シロマダラシリス	78	アラレタマキビガイ	5	イワフジツボ	2933	<i>Caprella</i> spp.	100
	2	アラレタマキビガイ	4	デンガクゴカイ	27	ヒゲブトゴカイ	59	ドロクダムシ属	2	マガキ	139	<i>Tharyx</i> sp.	58
	3	シロマダラシリス	3	シロマダラシリス	22	ムラサキイガイ	28	シロマダラシリス	1	<i>Hyalé</i> sp.	112	ヒゲスピオ	2

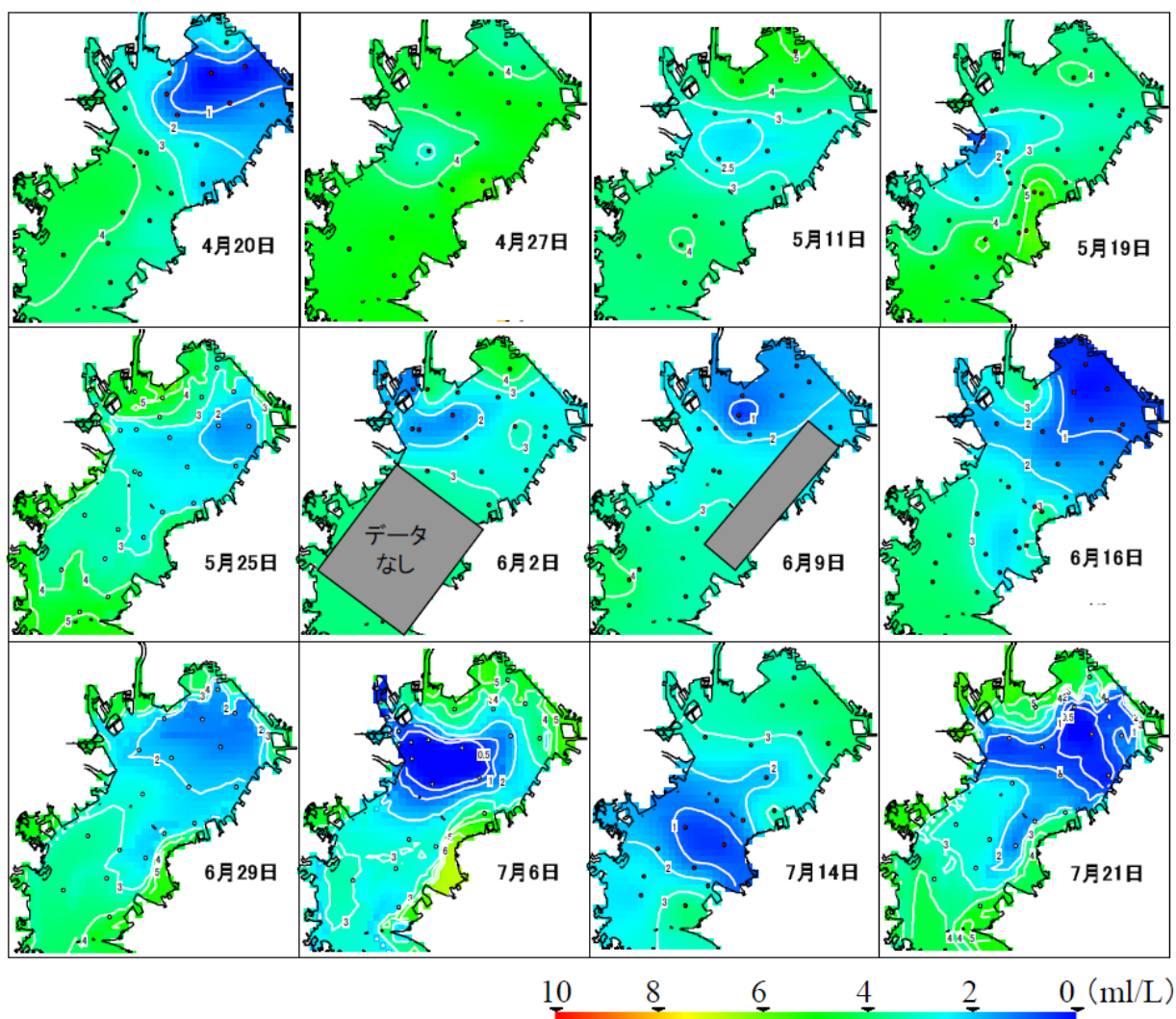
		ト (垂直護岸[コンクリート])				チ (矢板[鉄鋼])							
動物		高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯	高潮帯	中潮帯	低潮帯			
春季	1	アラレタマキビガイ	10	ドロクダムシ属	1976	ドロクダムシ属	336	アラレタマキビガイ	2	ドロクダムシ属	267	ドロクダムシ属	597
	2			フサゲモクス	1152	ムラサキイガイ	263			マガキ	208	<i>Melita</i> sp.	364
	3			ムラサキイガイ	958	エゾカサネカンザシゴカイ	172			イワフジツボ	183	ミズヒキゴカイ	183
夏季	1	アラレタマキビガイ	20	イワフジツボ	2475	ドロクダムシ属	216	タマキビガイ	8	ドロクダムシ属	1336	ドロクダムシ属	256
	2	タマキビガイ	1	ドロクダムシ属	1198	<i>Melita</i> sp.	203	トビムシ目	2	<i>Gnorimosphaeroma</i> sp.	528	<i>Melita</i> sp.	128
	3			フサゲモクス	793	タマキビガイ	191	アラレタマキビガイ	1	トビムシ目	223	<i>Gnorimosphaeroma</i> sp.	93
秋季	1	アラレタマキビガイ	35	ムラサキイガイ	539	マガキ	169			タマキビガイ	335	<i>Gnorimosphaeroma</i> sp.	58
	2			タマキビガイ	523	エゾカサネカンザシゴカイ	159			トビムシ目	234	マガキ	48
	3			イワフジツボ	506	ミズヒキゴカイ	97			コウロエンカワヒバリガイ	132	<i>Melita</i> sp.	48
冬季	1	アラレタマキビガイ	21	タマキビガイ	279	エゾカサネカンザシゴカイ	125	アラレタマキビガイ	4	イワフジツボ	316	<i>Gnorimosphaeroma</i> sp.	37
	2			フサゲモクス	223	マガキ	100	タマキビガイ	2	タマキビガイ	224	<i>Melita</i> sp.	35
	3			コウロエンカワヒバリガイ	151	ミズヒキゴカイ	84			ドロクダムシ属	211	マガキ	24

3.3 溶存酸素量と付着生物との関係

(1) 貧酸素の状況

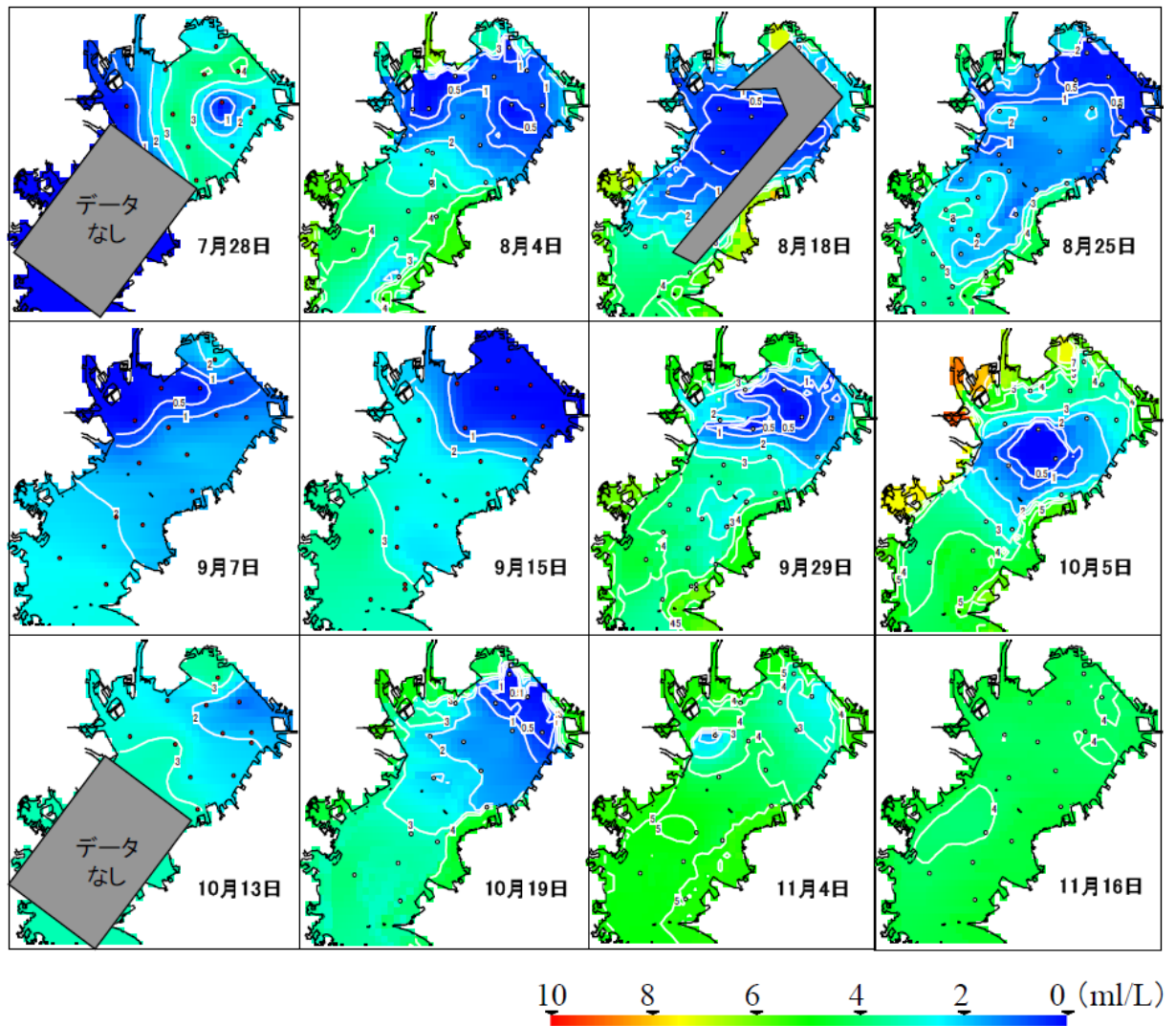
東京湾における本年度の貧酸素の状況（千葉県）を図 3.3-0-1に示す。図のように、東京湾全体をみると、4月に貧酸素水塊が確認されて以降、6月中旬頃から10月中旬まで貧酸素水塊が確認された。また、本年度の貧酸素水塊の解消は11月上旬であった。三番瀬のある湾奥部についてみると、貧酸素水塊は6月上、中旬、8月下旬～9月中旬頃にみられ、特に6月中旬、9月中旬には1ml/L以下の低い値がみられた。

なお、千葉県によると本年度の青潮の発生回数は5月29～31日（3日間）、8月31日～9月1日（2日間）の2回で、それぞれ春季、夏季調査後に発生している。発生場所は5月が千葉中央～船橋沖、8、9月は千葉中央～幕張～船橋沖であるが、詳細な範囲は明確でないため、三番瀬に直接影響があったか否かは不明である。また、調査時に行った多項目水質計による水質調査では貧酸素水塊は観測されていない。



出典:千葉県水産総合研究センターHP 貧酸素水塊速報

図 3.3-0-1(1) 貧酸素水塊の分布（平成21年4月20日～7月21日）



出典: 千葉県水産総合研究センターHP 貧酸素水塊速報

図 3.3-0-1(2) 貧酸素水塊の分布 (平成 21 年 7 月 26 日～11 月 16 日)

(2) 付着生物の状況

調査地点 8 点のうち、調査地点ニとチでは湿重量が春季から秋季にかけて減少した。これに対し、他の地点では横ばい、または増加傾向がみられた。湿重量の減少がみられた調査地点ニ、チは、ともに 5 月の春季調査時における湿重量が他の調査地点に比べて、4~10 倍以上多かった(図 3.3-0-2)。この 2 地点の春季調査時における現存量(湿重量)が最も大きい種は、調査地点ニではエゾカサネカンザシゴカイ、調査地点チではマガキであり、それぞれが全生物湿重量の 90%以上を占めていた。しかし、8 月の夏季調査時には、春季調査時に比べて、調査地点ニのエゾカサネカンザシゴカイは約 5 分の 1 に、調査地点チのマガキは約 2 分の 1 程度まで減少した。更に、11 月の秋季調査時には、調査地点ニのエゾカサネカンザシゴカイは春季の 1000 分の 1 以下に減少したが、調査地点チのマガキは春季の約 2 分の 1 と夏季調査時とほぼ同程度であった。

一方、増加傾向を示した調査地点ホとトではマガキやムラサキイガイの成長が確認され、湿重量は春季調査時から秋季調査時にかけて約 15 倍となった。また、調査地点イでは春季調査時から夏季調査時にかけてムラサキイガイの成長が確認され、湿重量が約 77g/0.09m² から約 476g/0.09m² と増加したが秋季調査時には約 7g/0.09m² と減少した。その間、夏季調査時に湿重量約 14g/0.09m² と僅かであるが約 1500 個体/0.09m² のホトトギスガイの新規加入が確認され、秋季調査時には湿重量約 55g/0.09m²、個体数約 710 個体/0.09m² と成長が確認された。

春季~秋季にかけて順調な成長が確認された調査地点ホ、トに対し、調査地点ニ、チにおいて湿重量が減少した要因としては、

- ① 船橋周辺で発生していた貧酸素水塊が局所的にこれらの地点を襲来し死亡した。
- ② 春季に湿重量が大きくなり自重に耐えきれず脱落した。

などの可能性が考えられる。

また、調査地点イにおいては夏季から秋季の間に上述した影響等によりムラサキイガイが基盤から脱落したと推察され、出現した裸地に 7 月~10 月に出現する(千葉県、2000)ホトトギスガイの加入成長が確認された。

これらのことから、本海域では貧酸素水塊による死亡、自重による脱落もしくは波浪等による脱落など影響を局所的に受け、生物が大きく減少する一方で、新たな生物種が加入遷移し、多様な生物相の形成に寄与するとも考えられた。しかし、生物が減少する要因が貧酸素水塊によるものなのか物理的要因による脱落等なのかは本調査では明確にならず、今後、各地点での溶存酸素の連続観察等行う必要がある。

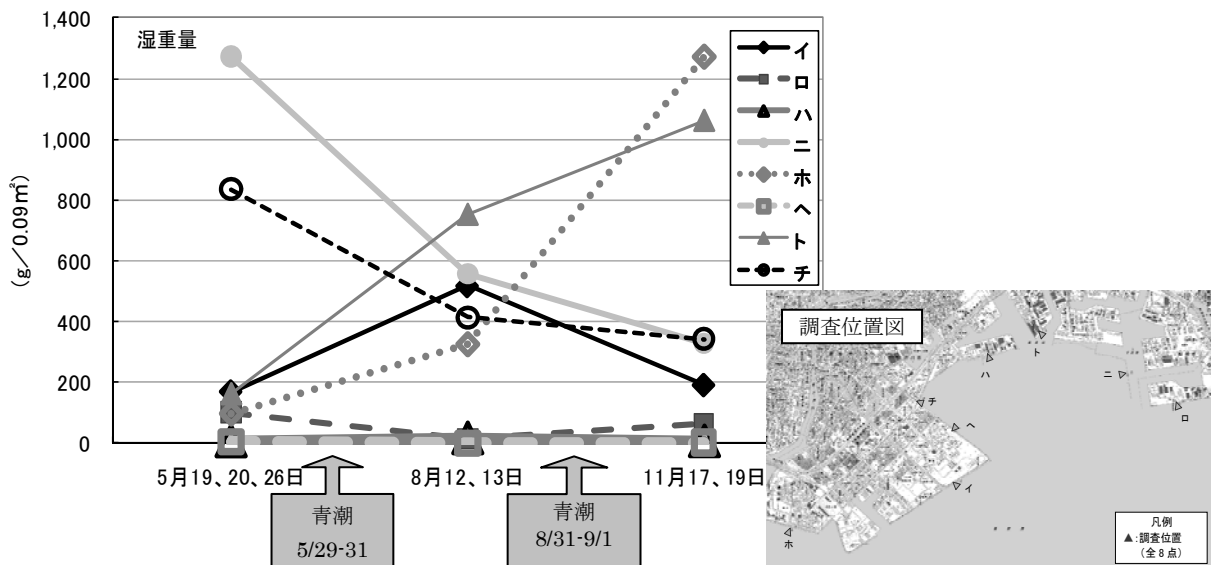


図 3.3-0-2 低潮帯動物の湿重量の経時変化(春季、夏季、秋季)

3.4 総合考察

- 三番瀬の付着生物は、藻類の付着状況から波浪によって更新されていると考えられる。
- 2009年度はマガキの生息がみられず、裸地が確認された地点が8地点中6地点あり、1993年～1996年度と湿重量の経年変化に差異がみられた。この変化をもたらした要因が2008年8月に発生した大規模な青潮の影響であるか、青潮後の幼生の供給量の不足によるものであるか等は今回の調査では明確ではない。今後は水質調査と併せた付着生物の状況確認を充実させることで貧酸素水塊と付着生物相の変遷の関係が明らかになる可能性が考えられる。種類数や個体数は、マガキの生息が確認されなかった地点において全体的に減少した。これは、マガキの生息により表面形状が複雑化したため、他の生物の生息場を創出したことも一因として考えられる。
- 付着生物の個体数、湿重量、優占種ともに、護岸構造と間には明瞭な相関はみられず、本調査海域においては護岸構造よりも、各調査地点の波当たり等の地形的要因の方が、付着生物の分布に対するより大きなのに制限要因となっているものと考えられる。
- 春季から秋季にかけて優占種の成長が確認された地点がみられたのに対して、春季から秋季にマガキやエゾカサネカンザシゴカイ等の春季の優占種が減少した地点もみられた。また、夏季にムラサキガイが優占した地点で秋季調査時にホトトギスガイの加入成長が確認されことから、本海域では貧酸素水塊による死亡、付着層厚増加に伴い自重を支えきれなくなるもしくは波浪影響等による脱落などが局所的に起こることは、従来の生息生物が大きく減少する一方で、新たな生物種が加入遷移し、多様な生物相の形成に寄与するとも考えられる。しかし、前述の生物の減少した要因が貧酸素水塊によるものなのか物理的要因による脱落等なのかは本調査では明らかにできなかった。今後、貧酸素水塊の影響にさらされ易い地点を対象に、溶存酸素の連続観察と付着生物生息状況調査を組み合わせるなど、貧酸素水塊の付着生物への影響の現われ方の知見が得られると考えられる。