

苫小牧港周辺海域における海域環境の経年変化について(第2報)  
 —苫小牧港における長期的な環境変動についての報告—

室蘭開発建設部 苫小牧港湾事務所 ○坂下 勲  
 高橋 重男  
 高橋 哲美

## はじめに

苫小牧港海域においては、外郭施設が概成した平成3年度～平成6年度まで、西港から東港を網羅した広い範囲(港湾区域内)で海域環境調査を継続して実施してきたが、その後の環境変化を把握するため10年後の平成16年度～平成17年度に同様の調査を行った。

横山ら(2004)は、今回調査(平成16年度)と前回調査(平成3～6年度)における底質の粒度分析結果からクラスター分析により海域変動の分類分けを行い、底質環境の経年変化について報告した。<sup>1)</sup>(以下「第1報」と言う。)

本報告は、今回調査に平成17年度の調査結果を含めて全調査項目の調査結果より、苫小牧港周辺海域における海域環境の経年的変化について、概括的に取りまとめて報告するものである。

## 1. 調査内容

調査内容を表-1に、調査地点を図-1及び図-2に示す。

表-1 調査内容(平成3～6, 16～17年度)

項目	調査内容	回数	調査時期	地点数
プランクトン調査	種の同定及び現存量測定	2回/年	春季 (6月～7月)	13地点/年
水質調査	水温の現地測定、硝酸態窒素、リン酸態リン、ケイ酸態ケイ素、クロロフィルa、化学的酸素要求量の分析		秋季 (10～11月)	
ベントス(底生物)調査	種の同定及び現存量測定	1回/年	夏期 (8月～9月)	20地点/年
底質調査	硫化物、密度、粒度組成、pH試験、強熱減量、化学的酸素要求量の分析			

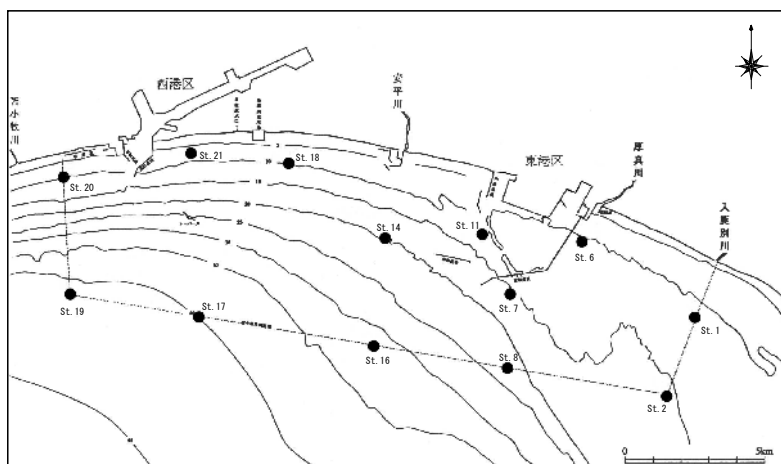


図-1 調査地点(プランクトン・水質調査)

Isao Sakashita, Sigeo Takahashi and Tetumi Takahashi

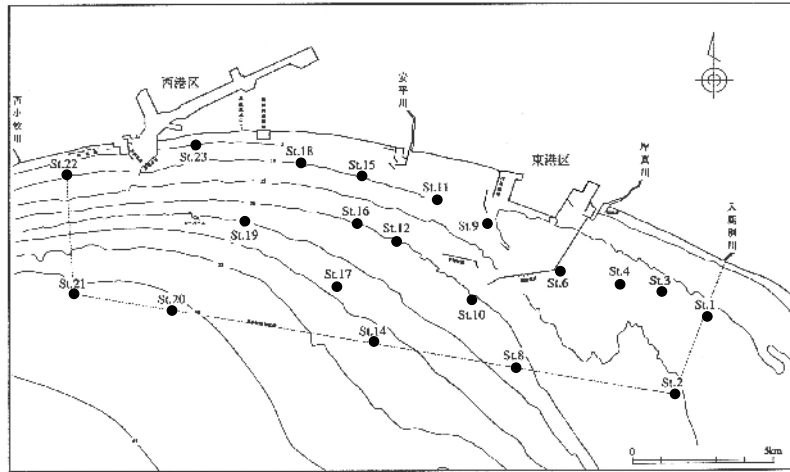


図-2 調査地点(ベントス・底質調査)

## 2. 調査結果と解析

### 2-1 プランクトン調査

各調査地点において、北原式定量ネットにより植物プランクトン及び原生動物プランクトン、また北太平洋標準ネット(ノルパックネット)により動物プランクトンを、海底面の直上 1.0m から海面まで鉛直採取した。この際、濾過水量計をネットに取付けた。なお、採取した動植物プランクトンは、現地にて直ちにホルマリン(約 5%)で固定し、室内分析を行った。

前回調査(平成 3~6 年度)と今回調査(16~17 年度)のプランクトン優占種の出現状況を表-2 に示す。

表-2 プランクトン優占種の経年出現状況

春季(6月~7月)優占種のほとんどが沿岸性と冷水性であり、秋季(10月~11月)優占種はほとんどが沿岸性と暖水性の種で構成されている。

このことは、苫小牧港周辺海域の海洋構造は、親潮及びオホーツク系流水融氷水と津軽暖流水北上分流の勢力の消長に起因すると考えられる寒流水と暖流水の季節的な移流・交替を毎年繰り返しているとの報告<sup>2)</sup>と一致している。

春季調査時期は本調査海域では津軽暖流からの水塊が移動してくる時期であるが、プランクト

群	優占種	性質	春季						
			H3	H4	H5	H6	H16	H17	
植物 プランクトン	<i>Chaetoceros compressus</i>	◎	58.6						51.5
	<i>Chaetoceros affine</i>	◎		78.2					
	<i>Chaetoceros decipiens</i>	◎						10.1	
	<i>Chaetoceros radicans</i>	◎				90.7			
	<i>Chaetoceros sociale</i>	●					87.7		
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	◎							24.2
	<i>Licmophora abbreviata</i>	◎	14.2	20.8					
原生動物 プランクトン	<i>Nitzschia pungens</i>	◎						79.8	
	<i>Dinobryon cylindricum</i>	▲	44.5						
	<i>Noctiluca scintillans</i>	◎				15.5		29.4	50.4
	<i>Ceratium longipes</i>	●		17.7		45.0		24.2	24.6
	<i>Ceratium fusus</i>	◎							8.9
	<i>Ceratium macroceros gallicum</i>	○							6.4
	<i>Pychocevlis obtusa</i>	●				36.3			
動物 プランクトン	<i>Parafavella denticulata</i>	●	14.7	73.4	40.9				
	<i>Pseudocalanus elongatus</i>	●	20.6	38.9	13.8	40.1			46.1
	<i>Acartia longiremis</i>	●		58.1	82.5			51.6	42.9
	<i>Oithona lutea</i>	○							8.9
	<i>Fritillaria borealis f. typica</i>	●	34.2				9.3		

群	優占種	性質	秋季						
			H3	H4	H5	H6	H16	H17	
植物 プランクトン	<i>Thalassiosira mala</i>	◎						98.5	
	<i>Skeletonema costatum</i>	◎	44.0	63.6	44.5	25.2			25.8
	<i>Chaetoceros decipiens</i>	●				24.3			
	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	○	31.1						
	<i>Asterionella glacialis</i>	●			29.9				62.5
原生動物 プランクトン	<i>Nitzschia pungens</i>	◎		25.3					
	<i>Noctiluca scintillans</i>	◎				86.9			20.1
	<i>Ceratium furca</i>	◎						11.3	31.2
	<i>Ceratium fusus</i>	◎					49.1	25.0	14.7
	<i>Ceratium kofoidii</i>	○	22.0				12.8		
	<i>Ceratium trichoceros</i>	○							7.5
動物 プランクトン	<i>Favella ehrenbergii</i>	○	14.0	73.3					
	<i>Calanus pacificus</i>	●							6.9
	<i>Paracalanus parvus</i>	○			5.6	17.9		22.8	61.1
	<i>Clausocalanus pergens</i>	○		43.8					
	<i>Acartia omorii</i>	○	72.8			89.4	25.1		16.8
	<i>Corycaeus anglicus</i>	○							10.2
<i>Oithona atlantica</i>	○			11.1					

※◎: 沿岸性、○: 暖水性、●: 冷水性、▲: 淡水性

ン相から判断すると、親潮系水の影響をまだ強く残している時期であることがわかる。また、秋季調査時期は本海域のプランクトン相はまだ津軽暖流水系に支配されている時期である。このように、暖流及び親潮系水といった水系によって周期的、あるいは非定常的に変動していることが確認された。

前回調査と今回調査の比較においてもこの傾向に変化はなく、プランクトンに関する海域環境に大きな経年変化はないものと推測される。

## 2-2 水質調査

調査地点はプランクトン調査と同地点とし、バンドーン型採水器を用い海面下 2m 層の採水を行った。この際、ポータブル水温塩分計により採水層の水温も測定した。なお、採取した試料は氷冷して搬送し室内分析を行った。

前回調査と今回調査における各水質（水温、硝酸態窒素、リン酸態リン、ケイ酸態ケイ素、クロロフィル a）の平均値を表-3 に示す。

なお、各分析結果における定量下限値未満の数値については 0 として扱った。

表-3 各水質の経年平均値

分析項目	単位	春季						秋季					
		H3	H4	H5	H6	H16	H17	H3	H4	H5	H6	H16	H17
水温	℃	15.0	13.5	11.1	13.9	14.0	15.6	16.4	14.0	10.4	14.1	16.4	14.7
硝酸態窒素	mg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.009	0.011	0.019	0.007	0.037	0.017	0.047
リン酸態リン	mg/l	0.004	0.008	0.008	0.006	0.004	0.007	0.012	0.018	0.011	0.010	0.010	0.016
ケイ酸態ケイ素	mg/l	0.17	0.45	0.49	0.05	0.10	0.22	0.49	0.47	0.55	0.29	0.27	0.35
クロロフィルa	μg/l	2.23	1.02	1.02	2.25	2.92	2.76	2.83	0.89	1.68	1.62	2.27	1.35

春季と秋季の比較では、秋季の水温がやや高く、栄養塩もやや高い傾向が見られる。このことは、苫小牧海域が秋季から冬季（12～2月）に栄養塩のピークがあり、春季（6～7月）から夏季には栄養塩が低く、水温と塩分濃度の関係より海流による水塊の移流・交替と深く関わっているとの報告<sup>3)</sup>と一致している。

また、各季節について前回調査と今回調査で比較した場合でも、同様の傾向となっていることがわかる。ただし、平成17年度春季は他の年度に比較して硝酸態窒素、ケイ酸態ケイ素などの栄養塩が高めの数値となっているが、降雨時期と重なることから河川の増水により水質濃度が高くなったものと推測された。

水質の平均値から見ると、この海域の特徴である水質環境が海流の影響を受ける周期的な変動の傾向と一致しており、大きな経年変化はないものと推測される。

## 2-3 ベントス・底質調査

### 2-3-1 調査方法

試料採取は、スミス・マッキンタイヤ型採泥器（採泥面積 1/20 m<sup>2</sup>）を使用し、1地点につき3回の底泥採取を行った。採取した試料を現地にて目合1mmのフルイにかけ、フルイに残った全動物を選別し、直ちにホルマリン（約10%）にて固定し、室内分析

を行った。

## 2-3-2 ベントスと粒度組成

前回調査と今回調査のベントス多様度指数 (Shannon-Weaver) と粒度組成 (シルト・粘土分) の地点別経年変化を表-4 に示す。

多様度指数は、前回調査では 1.400 より大きい地点があるが、今回調査では見られず全体的に低下傾向が認められる。また、沿岸部の西側 (西港周辺部、安平川周辺西・西南側) 及び沖合部において、前回調査に比較して今回調査の低下が目立った。

粒度組成 (シルト・粘土分) については、沿岸部の西側 (西港周辺部、安平川周辺西・西南側) は大きな変化は無いが、前回調査では少なかった組成率 30%以上の地点が今回調査における沿岸部東側と沖合部での増加が目立った。

多様度指数と粒度組成の関係では、沖合部ではベントス多様度指数と粒度組成の変化に他との相違があるように推測される。

表-4 ベントス多様度指数と粒度組成 (シルト・粘土分) の地点別経年変化

海域		沖合部											沿岸部											多様度 (H)	
		西						東					西				東								
		西港周辺部			安平川周辺部			港		沖	沖	西港周辺部		安平川周辺部		港	東港周辺部		入鹿別川周辺部						
地点	St. 21	St. 20	St. 19	St. 17	St. 14	St. 8	St. 2	St. 22	St. 23	St. 18	St. 16	St. 15	St. 12	St. 11	St. 9	St. 10	St. 6	St. 4	St. 3	St. 1					
H3	夏	×	1.231	1.161	1.118	1.392	1.472	0.556	×	×	1.066	0.937	1.184	1.110	1.040	0.954	1.051	0.695	1.423	1.328	1.077	> 1.400			
H4	夏	1.273	1.059	1.410	1.027	1.231	1.384	0.568	1.109	0.865	1.174	1.215	1.040	0.989	1.315	0.866	1.068	0.322	1.043	0.993	1.133	≤ 1.400			
H5	夏	1.187	1.126	1.083	1.383	1.415	1.173	0.928	1.012	1.062	1.209	1.463	1.247	0.821	1.024	0.656	0.933	1.039	1.068	0.971	1.007	≤ 1.200			
H6	夏	1.278	1.311	1.025	1.274	1.117	1.335	1.087	0.720	0.310	1.347	1.070	1.462	1.128	0.828	1.431	0.883	0.863	1.201	0.695	0.884	≤ 1.000			
H16	夏	1.289	1.003	0.849	0.911	1.073	0.618	0.725	1.174	0.842	1.302	0.585	0.512	0.879	0.658	1.016	1.360	0.993	1.050	1.386	1.248	≤ 0.800			
H17	夏	0.561	0.675	1.091	0.873	0.933	1.091	0.722	0.220	0.810	0.438	1.281	0.372	1.118	0.790	1.258	0.870	1.064	1.320	1.103	1.203	≤ 0.600			
																						シルト・粘土分 (%)			
H3	夏	×	12.5	15.0	4.8	26.5	5.2	0.1	×	×	5.1	1.7	4.0	46.0	2.3	3.9	32.6	0.6	93.8	0.4	0.6	> 90			
H4	夏	6.3	8.4	14.5	7.4	0.5	0.8	98.6	6.7	2.4	3.4	0.6	2.5	8.5	3.9	29.7	43.9	99.1	74.0	0.2	92.2	≤ 90			
H5	夏	6.7	9.8	7.2	7.8	0.9	4.4	8.1	4.8	4.9	4.3	12.8	5.3	14.5	6.9	1.9	15.5	6.3	28.3	0.2	1.2	≤ 60			
H6	夏	6.5	8.2	12.4	1.8	0.9	0.6	8.3	8.2	4.9	2.7	0.4	5.2	9.6	4.7	13.9	38.2	34.3	8.5	0.3	25.6	≤ 30			
H16	夏	25.8	44.6	24.3	20.3	18.1	4.0	0.6	6.4	2.3	4.7	2.1	1.2	97.2	0.4	97.7	9.0	31.0	90.1	43.0	59.7	≤ 10			
H17	夏	37.4	44.3	8.6	57.9	30.3	0.9	13.9	4.4	2.5	3.2	5.2	3.8	85.0	5.2	43.6	44.8	56.8	64.6	47.0	0.4	≤ 5			
地点		St. 21	St. 20	St. 19	St. 17	St. 14	St. 8	St. 2	St. 22	St. 23	St. 18	St. 16	St. 15	St. 12	St. 11	St. 9	St. 10	St. 6	St. 4	St. 3	St. 1				

\*×は未調査

沖合部における粒度組成 (シルト・粘土分) とベントス多様度指数の平均値経年変化を図-3 に示す。シルト・粘土分が増加した年度は概ねベントス多様度指数は低下し、逆にシルト・粘土分が減少した年度はベントス多様度指数は増加している。

以上により、沖合部では多様度指数と粒度組成に負の関係があり、特に平成 6 年度以降にその関連性が強くなっていると推測される。

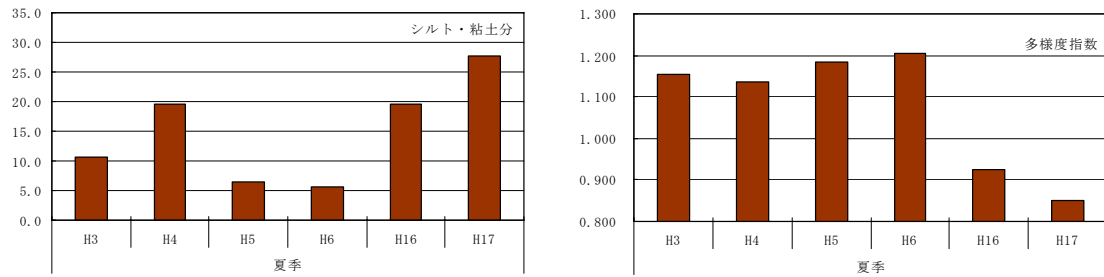


図-3 沖合部における粒度組成とベントス多様度指数の平均値経年変化

今回調査と前回調査のベントス優占種（占有率5%以上）では、今回調査においてコグルミガイ（H16:12.4%, H17:14.1%）、ワラジヘラムシ（H17:8.5%）、シオムシ（H17:16.2%）が初めて出現した。優占種の性質を見ると、前回調査では好泥性種（ゴカイ類、ギボシイソメ類）が比較的多く、今回調査では好砂性種、好砂泥性種が多く出現した。

コグルミガイ（好砂泥性）の出現個体数と粒度組成（シルト・粘土分）の地点別経年変化を表-5に示す。出現個体数は、今回調査で出現した地点のほとんどで前回調査よりも大幅に増加している。また、粒度組成（シルト・粘土分）についてもコグルミガイが出現した地点では前回調査より組成率が大幅に増加している地点が多く、この傾向は特に沖合部で見られる。このため、両者の間には正の関係があるものと推測される。

表-5 コグルミガイの出現個体数と粒度組成（シルト・粘土分）の地点別経年変化

海域	← 西 沖合部 東 →								← 西 沿岸部 東 →								コグルミガイ (個体/㎡)				
	西港周辺部				安平川周辺部				東港周辺部				入鹿別川周辺部								
地点概要	西港沖西側	西港沖東側	港湾関連用地沖側	両港沖中間	安平川河口沖側	東港沖側	入鹿別川沖側	西港沖西側	西港沖東側	港湾関連用地付近	安平川河口西南側	安平川河口西側	安平川河口南側	安平川河口東側	東港内側	東港東防波堤先端部	東港東防波堤外側	東港東防波堤東側	入鹿別川河口西側	入鹿別川河口東側	
地点	St. 21	St. 20	St. 19	St. 17	St. 14	St. 8	St. 2	St. 22	St. 23	St. 18	St. 16	St. 15	St. 12	St. 11	St. 9	St. 10	St. 6	St. 4	St. 3	St. 1	
H3 夏	×	×	20	40	67	13	×	×	×	×	×	×	33	×	27	×	×	×	×	×	>1000
H4 夏	×	×	40	100	27	×	×	×	×	×	×	7	×	33	×	×	×	×	×	×	≤1000
H5 夏	13	33	13	100	47	7	×	×	×	×	×	20	×	20	×	13	×	×	×	×	≤500
H6 夏	53	173	20	27	7	×	×	13	7	×	7	13	×	53	7	27	×	×	×	×	≤100
H16 夏	700	687	13	2,320	1,480	80	7	7	×	×	×	1,413	×	420	133	53	213	×	×	×	≤50
H17 夏	3,340	4,887	7	1,560	1,273	73	40	×	×	×	107	120	×	580	140	7	40	100	×	×	出現せず
シルト・粘土分 (%)																					
H3 夏	×	12.5	15.0	4.8	26.5	5.2	0.1	×	×	5.1	1.7	4.0	46.0	2.3	3.9	32.6	0.6	93.8	0.4	0.6	>90
H4 夏	6.3	8.4	14.5	7.4	0.5	0.8	98.6	6.7	2.4	3.4	0.6	2.5	8.5	3.9	29.7	43.9	99.1	74.0	0.2	92.2	≤90
H5 夏	6.7	9.8	7.2	7.8	0.9	4.4	8.1	4.8	4.9	4.3	12.8	5.3	14.5	6.9	1.9	15.5	6.3	28.3	0.2	1.2	≤60
H6 夏	6.5	8.2	12.4	1.8	0.9	0.6	8.3	8.2	4.9	2.7	0.4	5.2	9.6	4.7	13.9	38.2	34.3	8.5	0.3	25.6	≤30
H16 夏	25.8	44.6	24.3	20.3	18.1	4.0	0.6	6.4	2.3	4.7	2.1	1.2	97.2	0.4	97.7	9.0	31.0	90.1	43.0	59.7	≤10
H17 夏	37.4	44.3	8.6	57.9	30.3	0.9	13.9	4.4	2.5	3.2	5.2	3.8	85.0	5.2	43.6	44.8	56.8	64.6	47.0	0.4	≤5
地点	St. 21	St. 20	St. 19	St. 17	St. 14	St. 8	St. 2	St. 22	St. 23	St. 18	St. 16	St. 15	St. 12	St. 11	St. 9	St. 10	St. 6	St. 4	St. 3	St. 1	

※×は未調査

### 2-3-3 粒度の経年変化特性

苫小牧港海域における底質の経年変化状況を把握するために、第1報と同様に調査年度、地点を対象とし、底質の粒度組成を属性として、クラスター分析による構造解析を行った。類似度指数は Whittaker 百分率を用い、UPGMA 平均連結法にてクラスターリングを行った。打ち切り基準は、群数を10に設定してクラスターリングの途中で打ち切り、得られたクラスター毎の特徴を調べた。その結果、得られた10群の粒度組成の平均値を表-6、クラスター分析結果を表-7に示す。

最優占群は、第7群（細砂分；90.4%、シルト・粘土分；5.1%）であり、全117地点のうち34地点（29.1%）を占めている。また、28地点の第9群（細砂分；70.6%、粗砂分；20.8%）、15地点の第6群（シルト・粘土分；47.1%、細砂分；45.0%）が主要群となっている。

表-6 群別の粒度組成平均値

区分	群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
シルト・粘土	0~0.075mm	3.1%	1.4%	1.3%	10.7%	29.9%	47.1%	5.1%	26.9%	7.9%	92.0%
細砂	0.075~0.425mm	40.7%	16.8%	2.2%	16.7%	43.0%	45.0%	90.4%	62.7%	70.6%	6.3%
粗砂	0.425~2.0mm	54.5%	73.3%	51.4%	27.5%	22.7%	7.4%	4.2%	10.1%	20.8%	1.6%
細礫	2.0~4.75mm	1.3%	6.7%	33.3%	35.6%	3.2%	0.4%	0.2%	0.2%	0.6%	0.1%
中礫	4.75~19mm	0.5%	1.8%	11.8%	9.6%	1.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%
『地点』数		9	9	2	2	4	15	34	5	28	9

クラスター分析結果から、最優占群の第7群は沿岸部西港周辺部の St.18, 22, 23 にて全調査年度で安定した出現を示した。また、前回調査では第7群に属していた安平川周辺部の St.11, 15 は、今回調査では平成16年度に第2群に属し、平成17年度では再び第7群に属す一時的な変動が生じた。

前回調査で第9群で安定していた沖合部西側の St.20, 21 では、今回調査で所属群が変化し両地点ともに第6群に属した。第6群については、他に沿岸部の東側（東港周辺部、入鹿別川周辺部）にも出現しており今後の動向が注目される。

表-7 粒度組成のクラスター分析結果

調査区域	← 西 沖合部 東 →										← 西 沿岸部 東 →													
	沖合部										西港周辺部				安平川周辺部				東港周辺部				入鹿別川周辺部	
	St.21	St.20	St.19	St.17	St.14	St.08	St.02	St.22	St.23	St.18	St.16	St.15	St.12	St.11	St.09	St.10	St.06	St.04	St.03	St.01				
年度																								
H3		9	9	7	8	9	7			7	2	7	6	7	9	5	2	10	1	1				
H4	9	9	9	9	1	9	10	7	7	7	3	7	9	7	8	6	10	10	2	10				
H5	9	9	7	9	9	9	9	7	7	7	4	7	9	7	9	7	2	8	1	2				
H6	9	9	9	1	1	9	9	7	7	7	2	7	7	7	7	6	6	9	1	5				
H16	8	6	8	9	9	7	2	7	7	7	3	2	10	2	10	1	5	10	6	6				
H17	6	6	4	6	5	9	1	7	7	7	7	7	10	7	6	6	6	6	6	9				
地点概要	西港沖側	西港沖側	港湾関連地沖側	両港沖側	安平川河口沖側	東港沖側	入鹿別川沖側	西港沖側	西港沖側	港湾関連地付近	安平川河口西南側	安平川河口西側	安平川河口南側	安平川河口東側	東港内	東港東防波堤先端部	東港東防波堤外側	東港東防波堤東側	入鹿別川河口西側	入鹿別川河口東側				

※表の数値は群名を示す

第1報ではクラスター分析結果と粒度組成経年変化の分析より、苫小牧港周辺海域における各地点について所属群（類似性）の経年変化から、「安定群」、「変動群」、「今回変動群」の3分類とした。本報告では、上記分類を踏まえつつ下記のとおり4分類とすることとした。なお、粒度組成経年変化の分析結果は、紙面の関係から省略する。

各群の分布状況を図-4に示す。

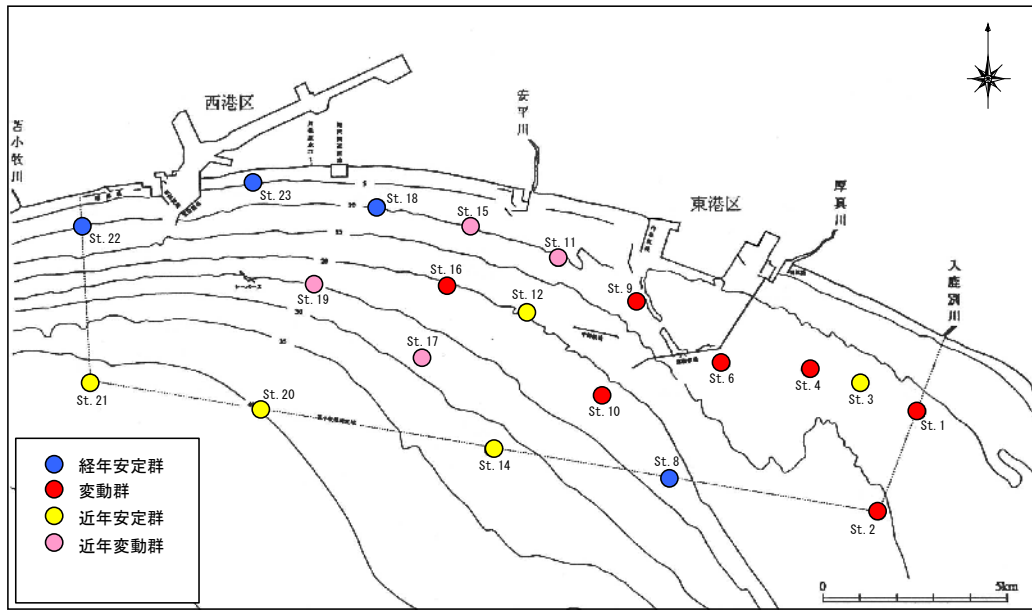


図-4 各群の分布状況

### 1) 「経年安定群」(St. 8, 18, 22, 23)

所属群が安定している地点群で、西港区の沿岸部に集まっており、周辺に流入河川が無いこと、および昭和51年の港湾関連用地の完成以降、安定していることが報告されている<sup>1)</sup>。その一方で、第1報では「安定群」としていた沖合部(St. 14, 20, 21)が「近年安定群」に分類分けされた。

### 2) 「変動群」(St. 1, 2, 4, 6, 9, 10, 16)

所属群が大きく変動している地点群で、主に東港区周辺と入鹿別川河口周辺に位置しており、主組成が頻繁に変化していることが挙げられる。変動要因は、第1報でも述べているように、この海域の底質はもともと粒径が粗いが、土砂の流入河川と海域の流動特性の影響を大きく受けて細粒土砂の堆積と掃流が繰り返されているためであることが報告されており<sup>3)</sup>、今回調査においてもこの傾向は変わっておらず、今後もこの傾向が続くものと推測される。

### 3) 「近年安定群」(St. 3, 12, 14, 20, 21)

所属群が近年(今回調査)で安定している地点群で、今回調査において大幅に増加したシルト・粘土分がほぼ維持されていることが挙げられる。変動要因は、各地点の位置が広範囲となっており、水深帯も異なるため不明であるが、沿岸漂砂や潮流等の変化により沖合部にシルト・粘土分の堆積帯が形成されている可能性があるかと推測さ

れる。

#### 4) 「近年変動群」(St. 11, 15, 17, 19)

所属群が近年(今回調査)における年変動が大きく特異的であった地点群で、さらに St. 11, 15 と St. 17, 19 に分けられる。前者は沿岸部の安平川周辺に位置し平成 16 年度調査時のみ細粒分が減少し粗粒分が増加し、後者は港湾区域内中央部～西側の水深 25m 前後の箇所に位置し平成 17 年度における主組成が過年度において主組成となった例がないことが挙げられる。変動要因は、第 1 報でも述べているように St. 11, 15 は勇払マリーナ周辺に位置しており勇払マリーナの外郭施設の建設時期(平成 6 年度～平成 9 年度に本工事が概成)との関連から、前回調査では沿岸域にあり安定基調にあったものが、今回調査では平面形状の変化に伴い底質組成が変化しているものと考えられる。また、St. 17, 19 や St. 12, 16 は勇払マリーナ沖合部に当たることから、同様に影響を受けている可能性があるのではと推測される。

### 3. おわりに

今回の調査結果を要約すると、以下のとおりである。

- ① プランクトン調査、水質調査では、前回調査及び今回調査の結果から海流を要因とする季節的な変化に変わりがないことが確認されたが、港湾構造物周辺における経年での長期的変化は確認されなかった。
- ② ベントス調査、底質調査では、沖合部において経年での長期的な変化が確認された。また、沖合部における粒度組成(シルト・粘土分)とベントス多様度指数には「負の関係」が、近年優占種となったコグルミガイの出現個体数と粒度組成(シルト・粘土分)には「正の関係」が確認された。

また、個々の地点の経年変化は複雑・多岐に渡り、一般的に言われる「開放性海域の調査においては、沿岸流や河川水などにより周期的、あるいは非定常的に環境が変動していることなどから評価が困難なこと」が改めて示された。

なお、当事務所では前回調査以前の港湾建設過程においても各種調査を実施しており貴重なデータを蓄積している。このため、今後もモニタリング調査を行い、港湾施設周辺の局所的な経年変化についても明らかにしていくために総合的な見地から解析評価を行うことが重要と考える。

### 参考文献

- 1) 横山大介, 森昌也, 酒田清幸: 苫小牧港周辺海域における海域環境の経年変化について: 第 48 回北海道開発局技術研究発表会, 環-26, 2004.
- 2) 柏村正和, 川村輝良, 上園 晃: 大型港湾建設に伴う海洋生物環境評価の一手法, 第 27 回海岸工学講演会論文集, pp. 532~536, 1980.
- 3) 高橋重男, 小谷野喜二, 梅沢信敏, 和田耕造, 宮地陽輔, 花村幸夫: 大規模防波堤の建設に伴う周辺海域の生態特性について, 第 34 回海岸工学講演会論文集, pp. 695~699, 1987.