我が国周辺漁業資源調査
（３）沿岸定線調査

江﨑　恭志

本調査は，本県沿岸から対馬東水道における海洋環境の状況を把握し，今後の海況及び漁海況の予察の指標とすることを目的としている。

方　　法

観測は，原則として毎月上旬に図１に示す対馬東水道の定点で実施した。観測内容は，海洋観測調査指針に規定する海上気象，透明度，水色，水深，各層（０・10・20・30・50・75・100・bm）の水温・塩分，卵稚仔および動物プランクトン（改良型ノルパックネットによる全層鉛直曳き）とした。定点数については，原則としてStn.１～10の10定点とし，７・12・１・２月はStn.１～５の５定点とした。

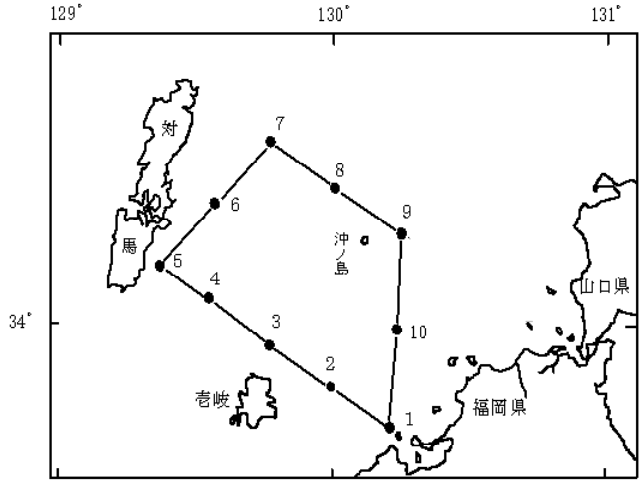


図１　調査定点

結　　果

１．水温の季節変化

各月における水温の水平分布（表層）及び鉛直分布，平年偏差分布を図２に示した。平年値は，昭和56年～平成22年の平均値を用いた。

沿岸（Stn.１・２・10。以下同じ）の表層水温は，４月はやや高め～かなり高め，５月は平年並み，６月はやや高め，７月はやや高め～かなり高め，８月は平年並み，９月はかなり高め，10～11月は平年並み～やや高め，12～２月はやや高め，３月はやや高め～かなり高めであった。

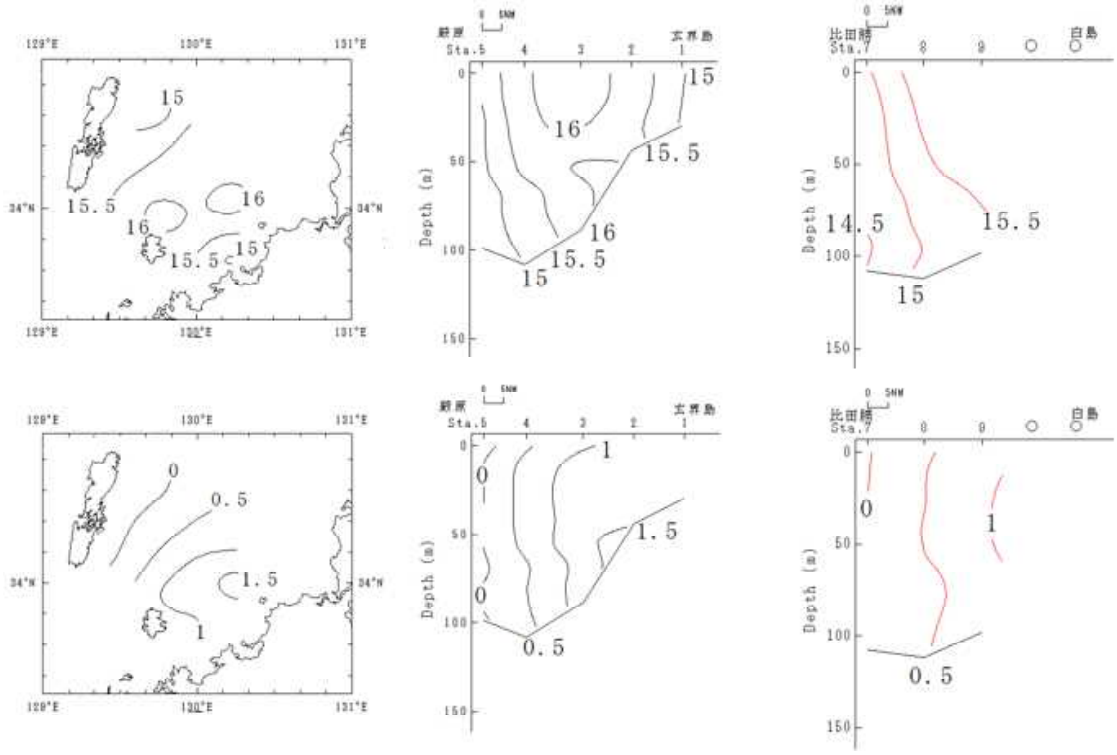
沖合（Stn.３～９。以下同じ）の表層水温は，４～５月は平年並み～やや高め，６月は平年並み～かなり高め，７月はやや低め～平年並み，８月は平年並み～かなり高め，９月はやや低め～やや高め，10月は平年並み～やや高め，11月はやや低め～やや高め，12月はやや高め，１月はやや高め～かなり高め，２月はやや高め，３月はかなり高め～甚だ高めであった。

２．塩分の季節変化

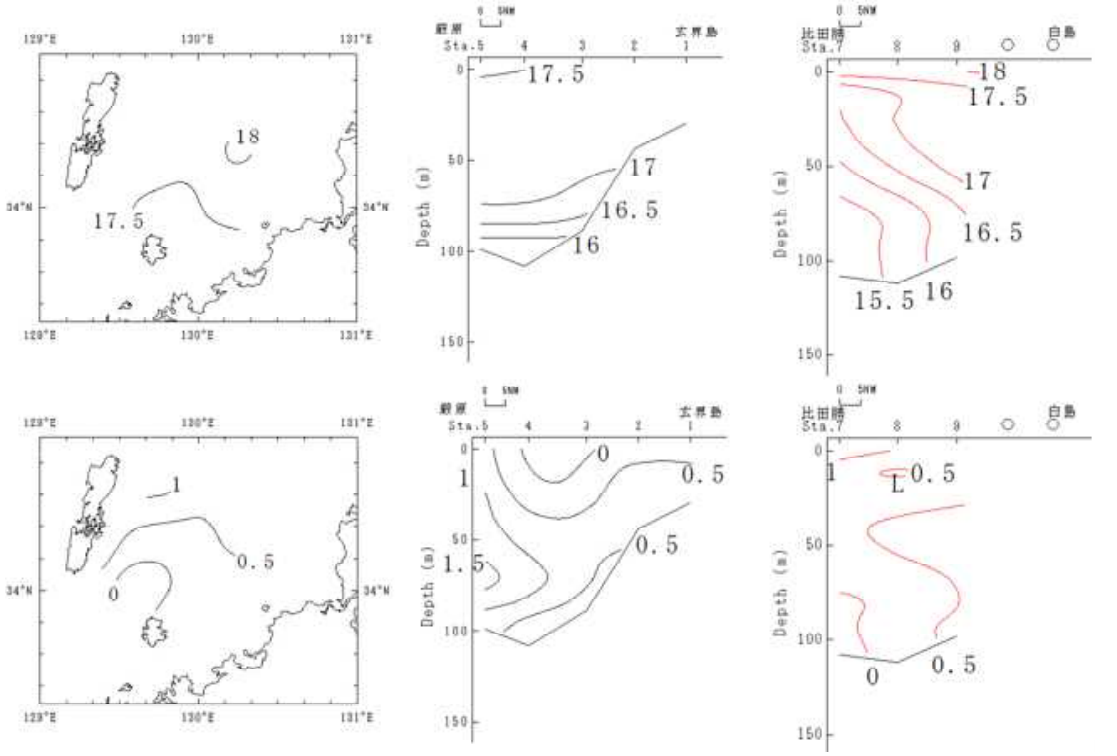
各月について，水温と同様，図３に示した。

沿岸の表層塩分は，４月は平年並み～やや高め，５月は平年並み，６月はやや低め～平年並み，７月はかなり低め～やや低め，８月は平年並み～やや高め，９～10月はやや高め，11月は平年並み～やや高め，12月は平年並み，１～３月はやや低め～平年並みであった。

沖合の表層塩分は，４月は平年並み，５月はやや低め～平年並み，６月は甚だ低め～平年並み，７月は平年並み，８月は平年並み～かなり高め，９～10月は平年並み～やや高め，11～12月はやや低め～平年並み，１月はやや低め，２月はやや低め～平年並み，３月は平年並みであった。

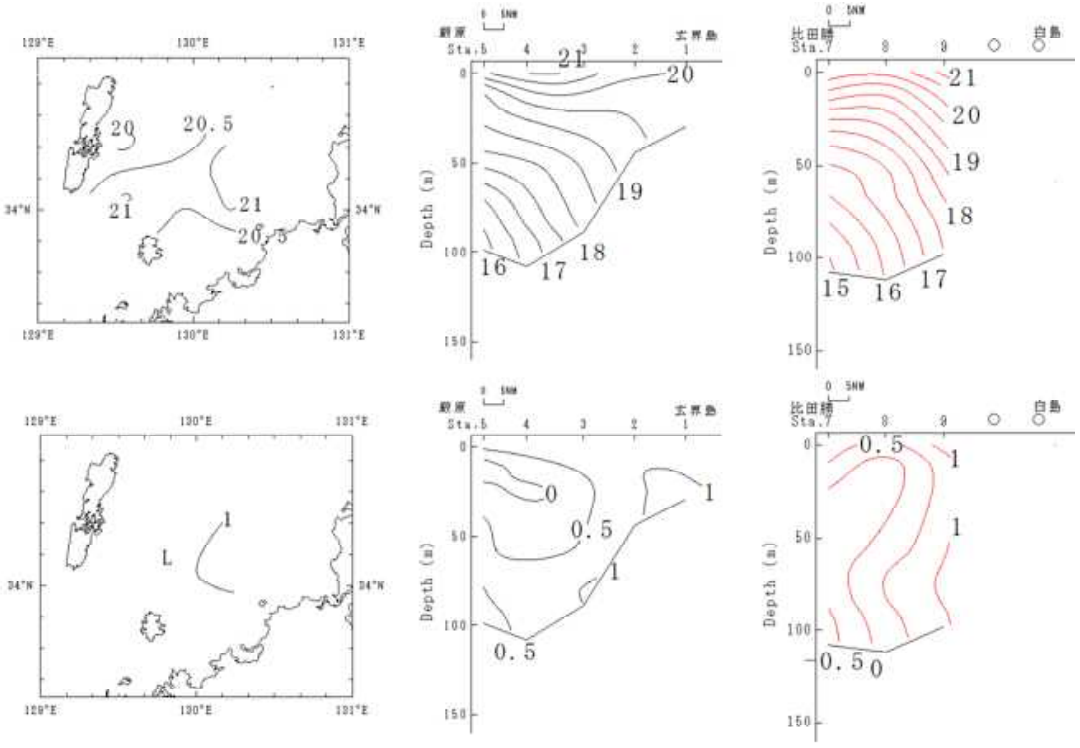


４月（９日）

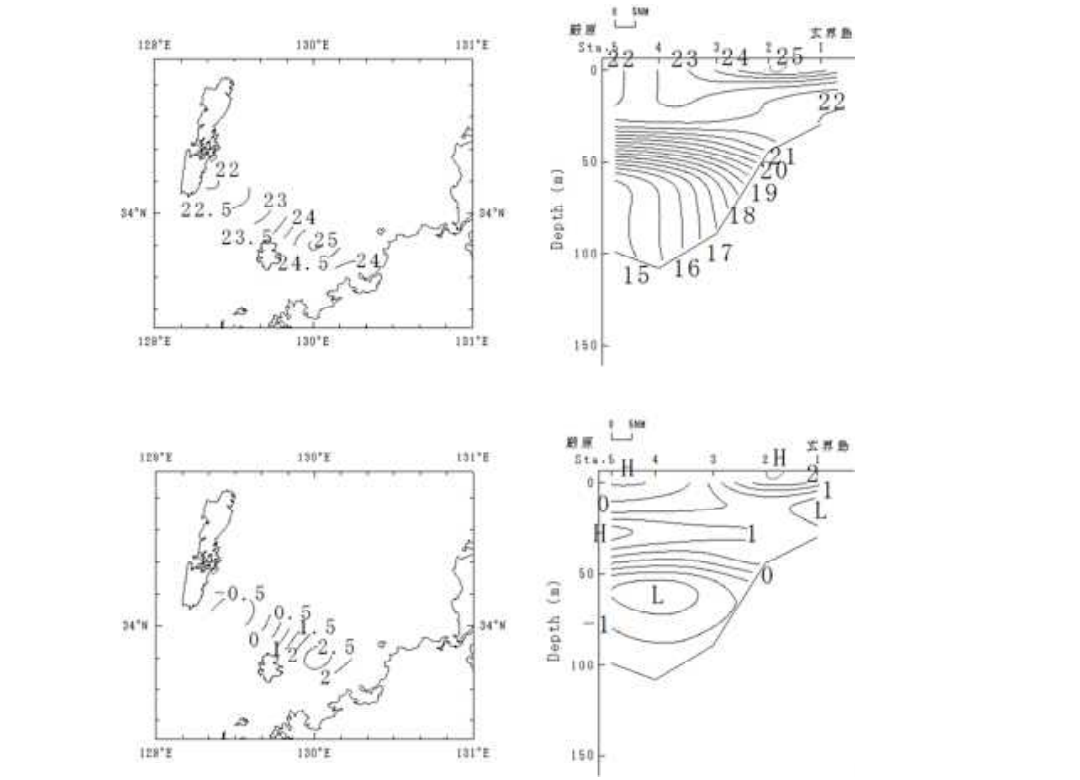


５月（10日）

図２－①　水温の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段:実測値　下段:平年偏差）

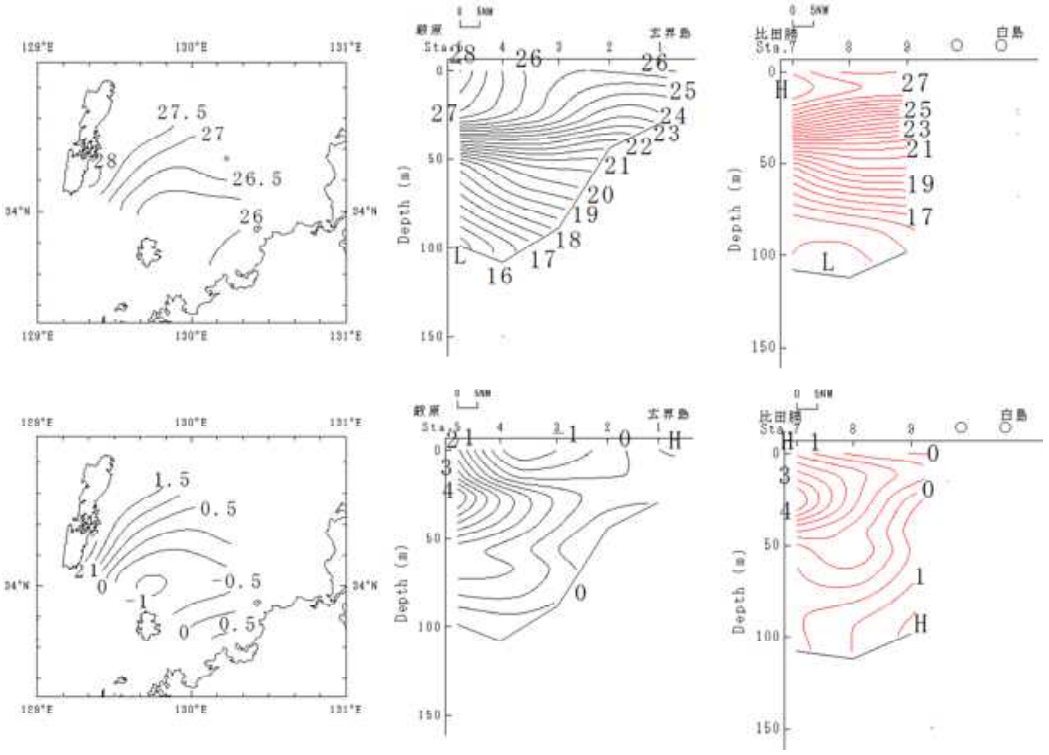


6 月 （ 1 日）

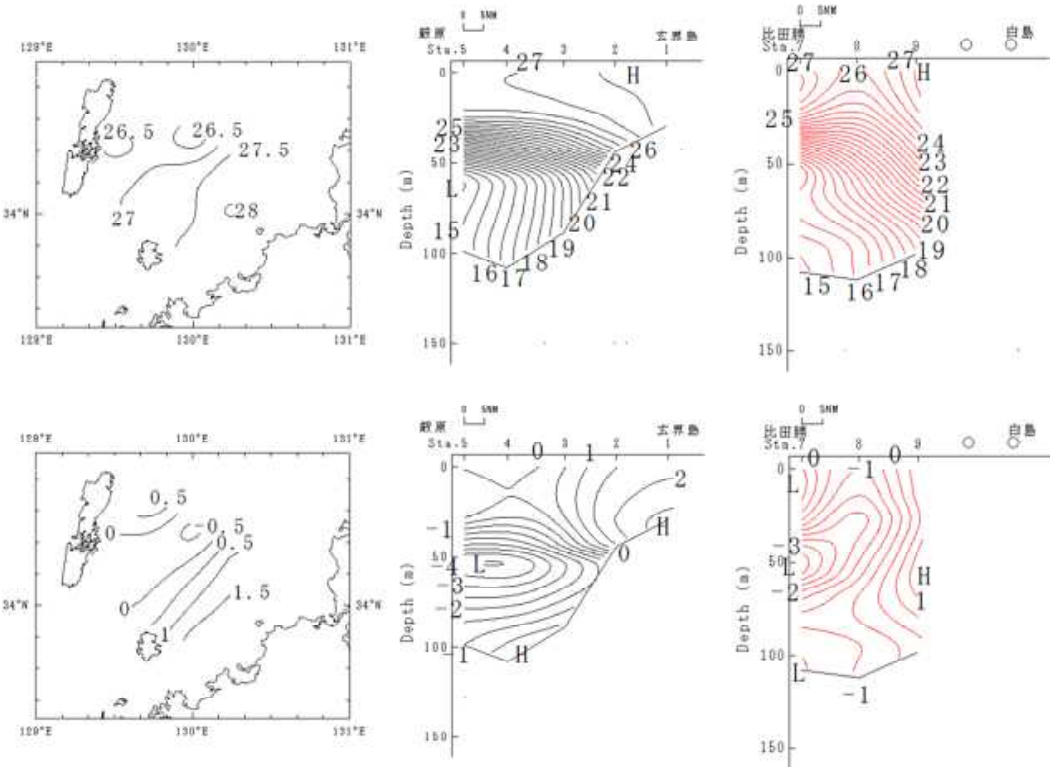


7 月 （10日）

図２－②　水温の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段:実測値　下段:平年偏差）



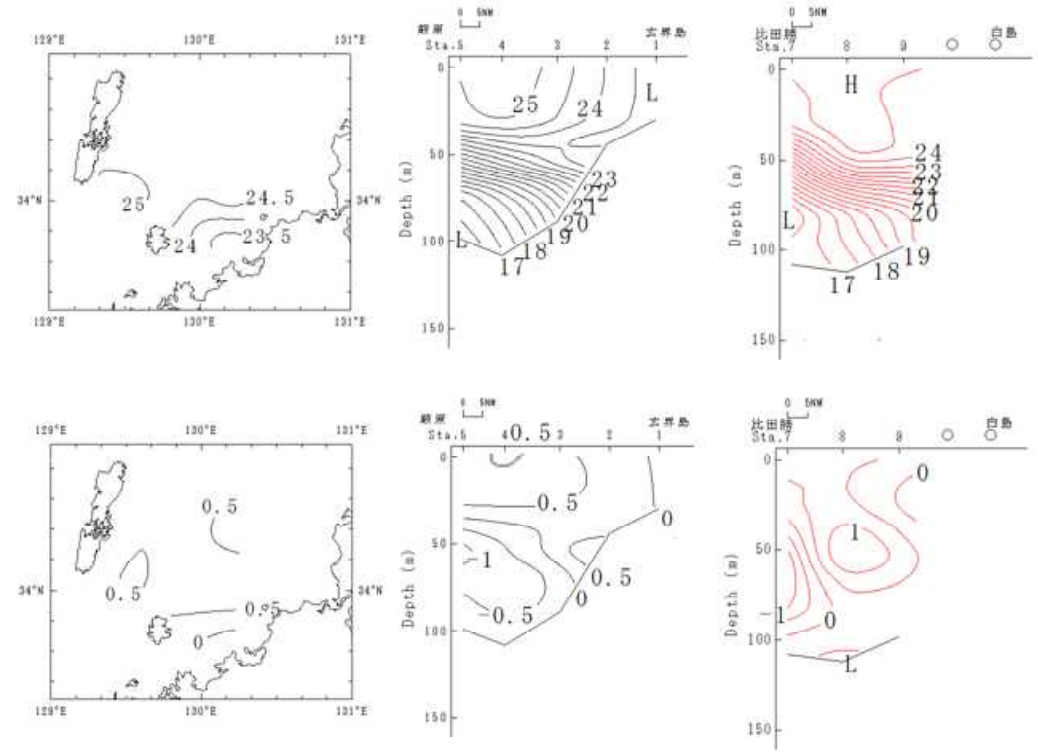
８月（１日）



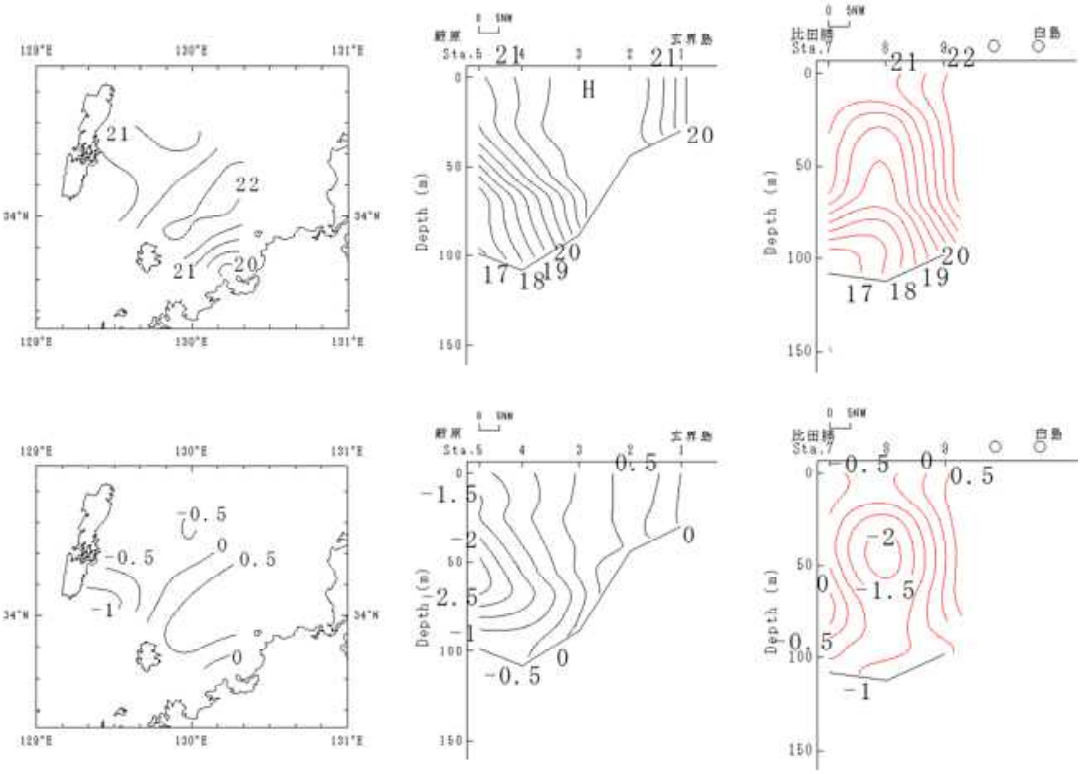
９月（３日）

図２－③　水温の水平分布（表層）及び鉛直分布

（上段:実測値　下段:平年偏差）

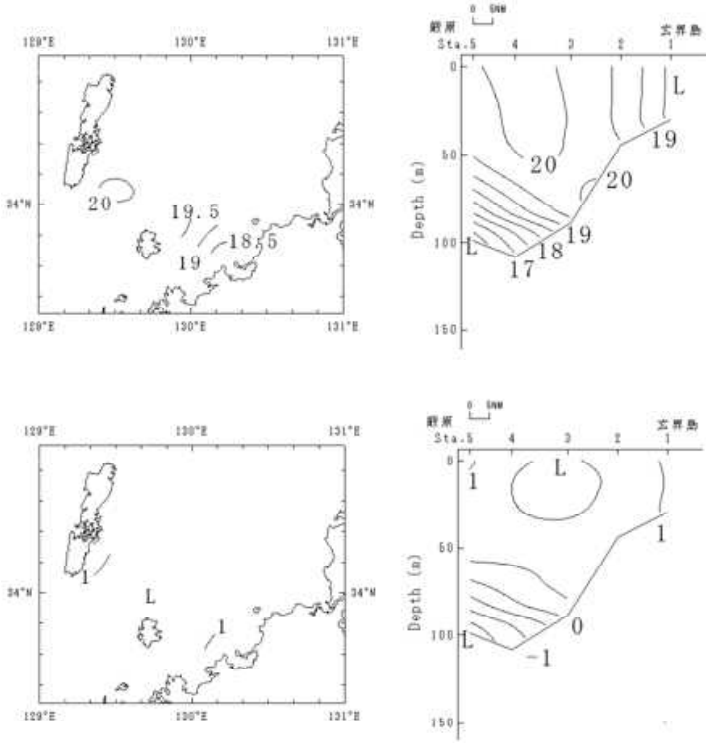


10月（３日）

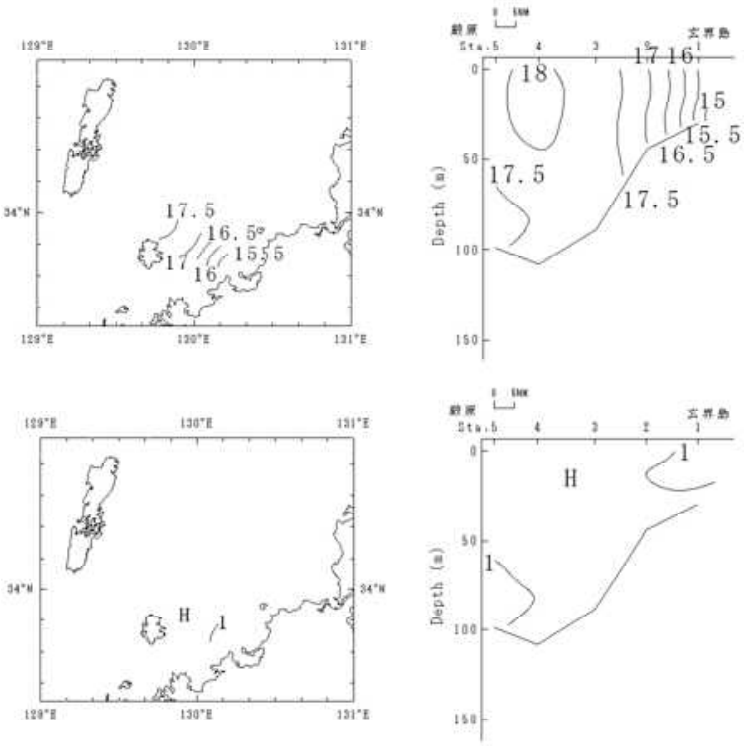


11月（１日）

図２－④　水温の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段:実測値　下段:平年偏差）

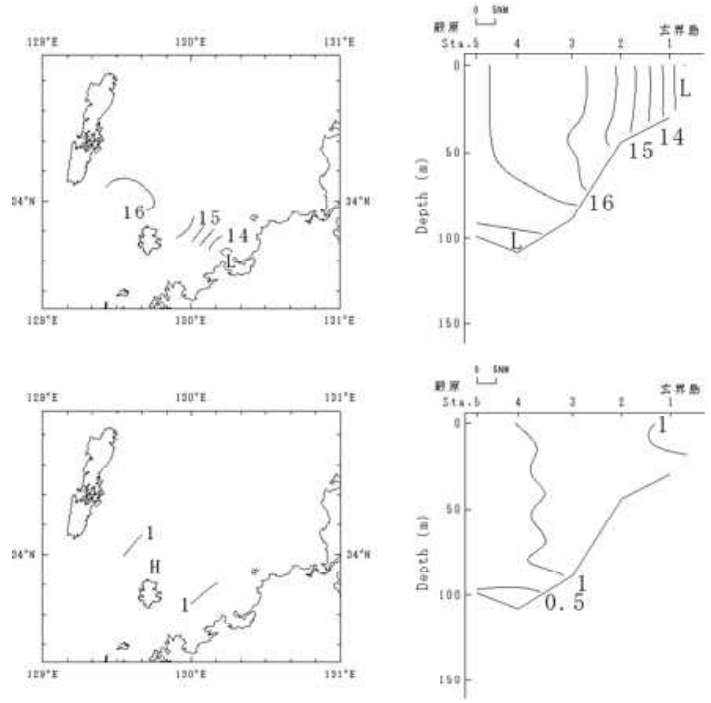


12月（３日）

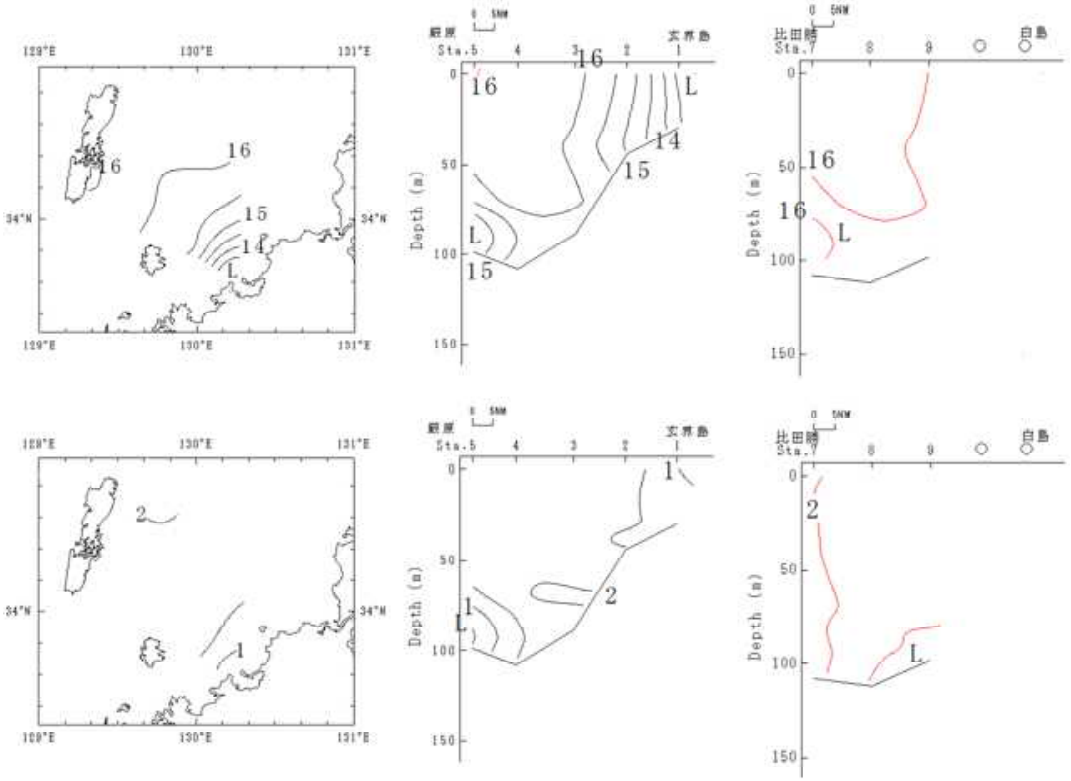


１月（４日）

図２－⑤　水温の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段:実測値　下段:平年偏差）

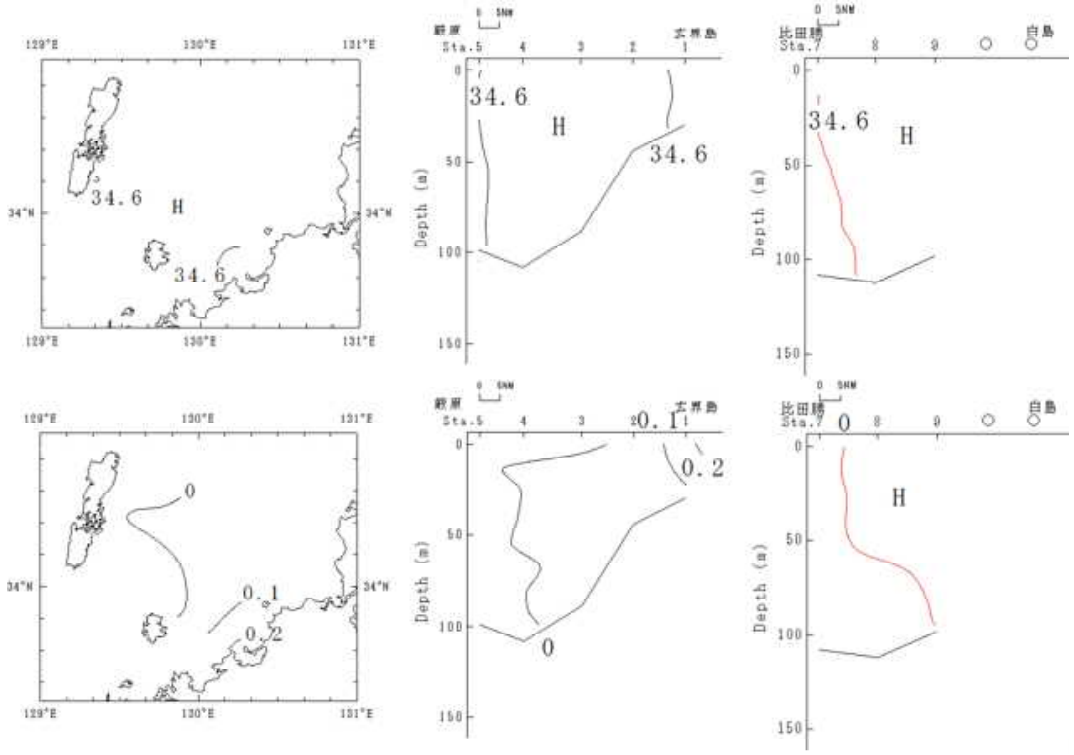


２月（５日）

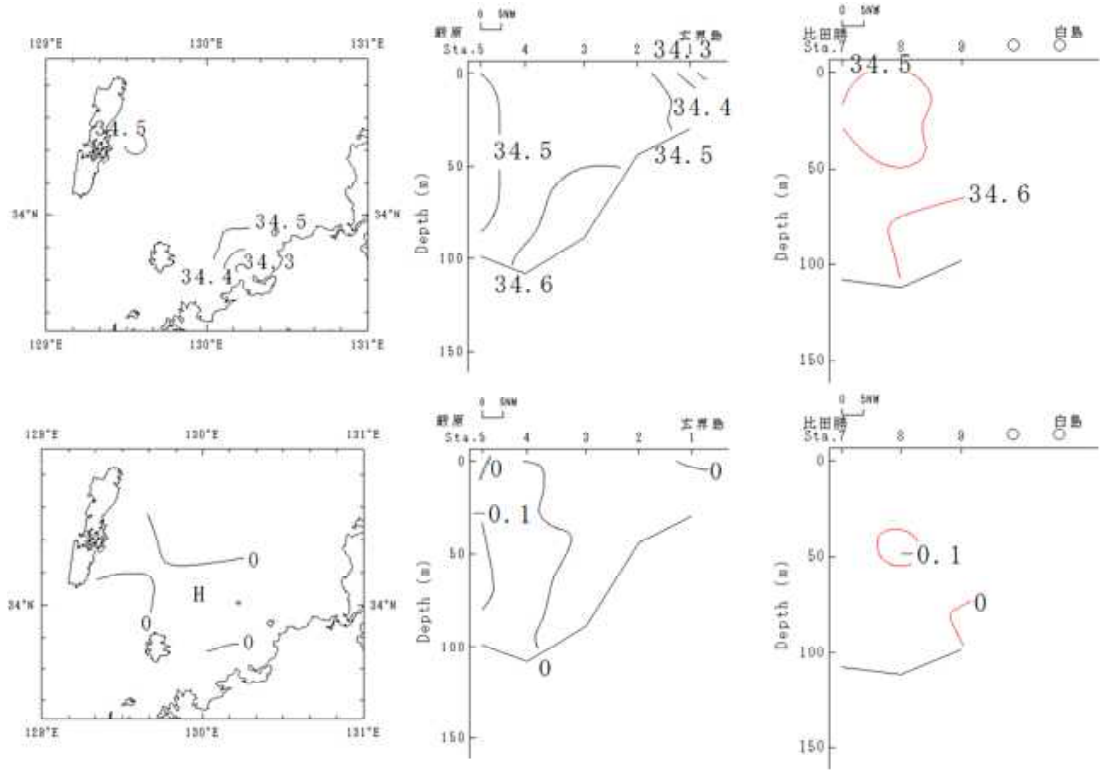


３月（１日）

図２－⑥　水温の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段:実測値　下段:平年偏差）

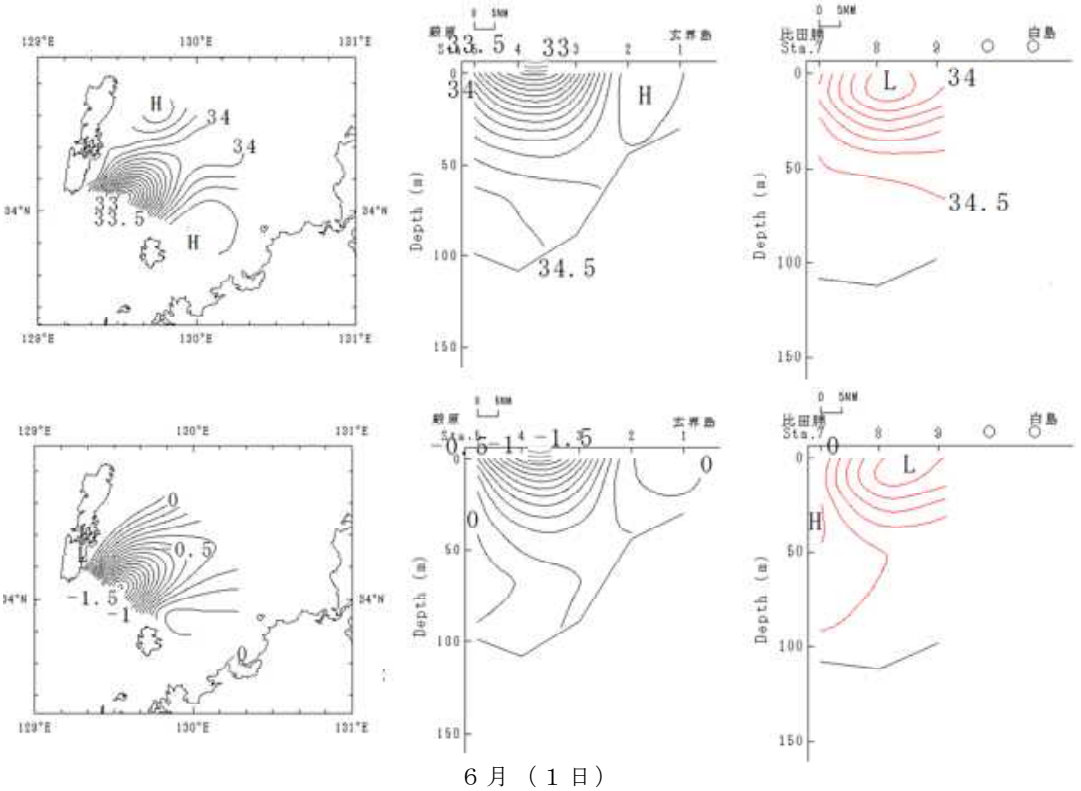


４月（９日）

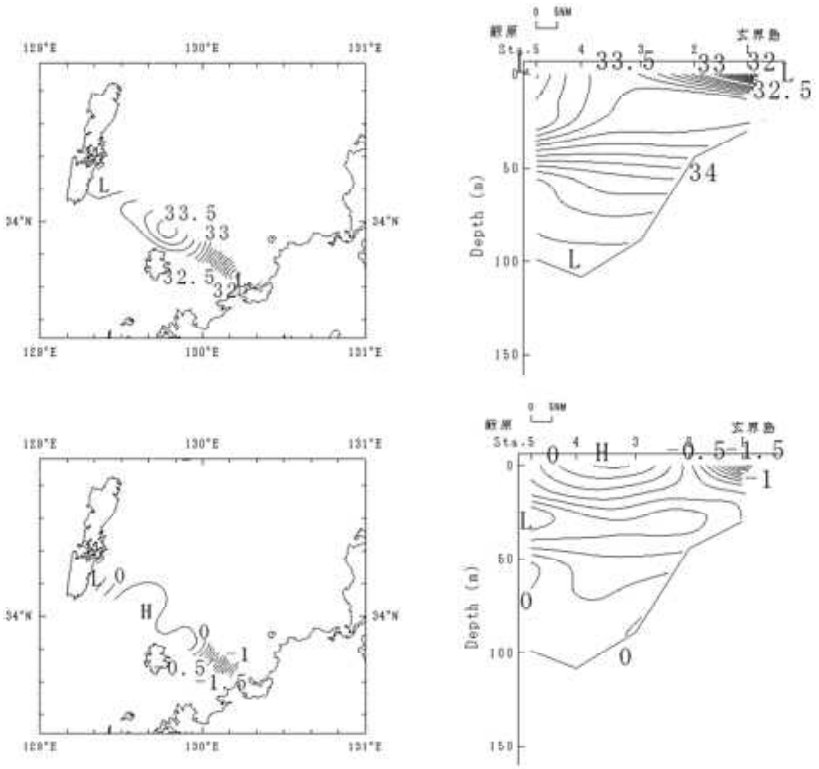


５月（10日）

図３－①　塩分の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段:実測値　下段:平年偏差）



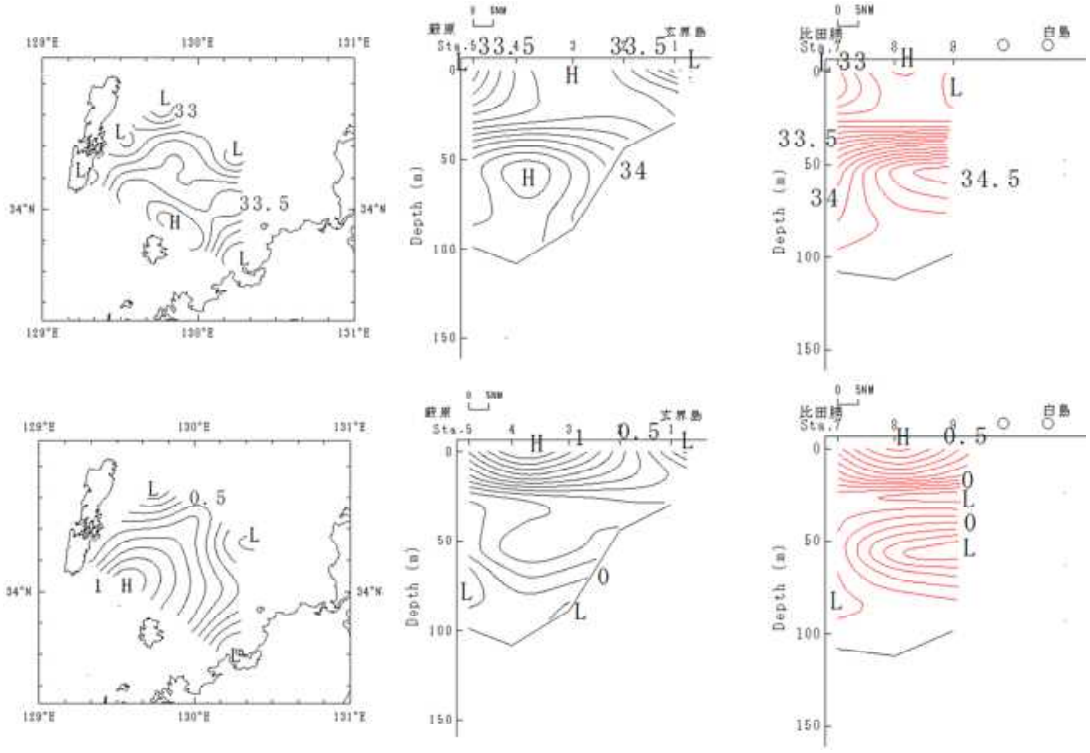
6 月 （ 1 日）



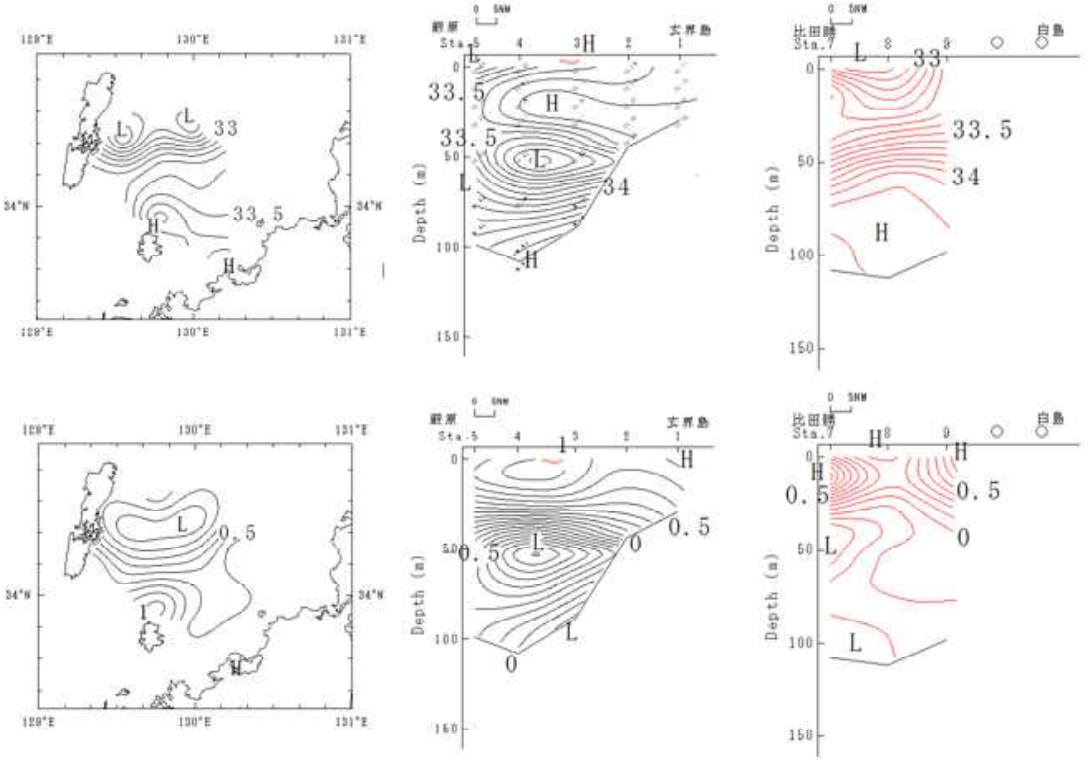
7 月 （10日）

図３－②　塩分の水平分布（表層）及び鉛直分布

（上段:実測値　下段:平年偏差）

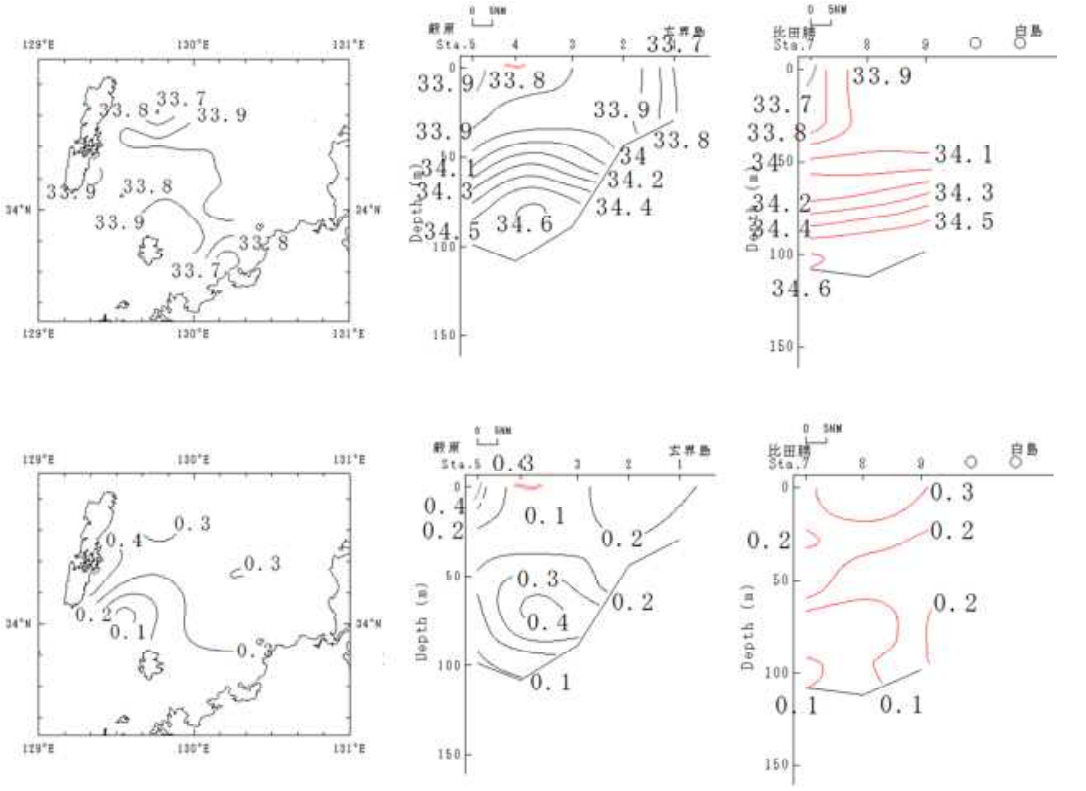


８月（１日）



９月（３日）

図３－③　塩分の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段:実測値　下段:平年偏差）



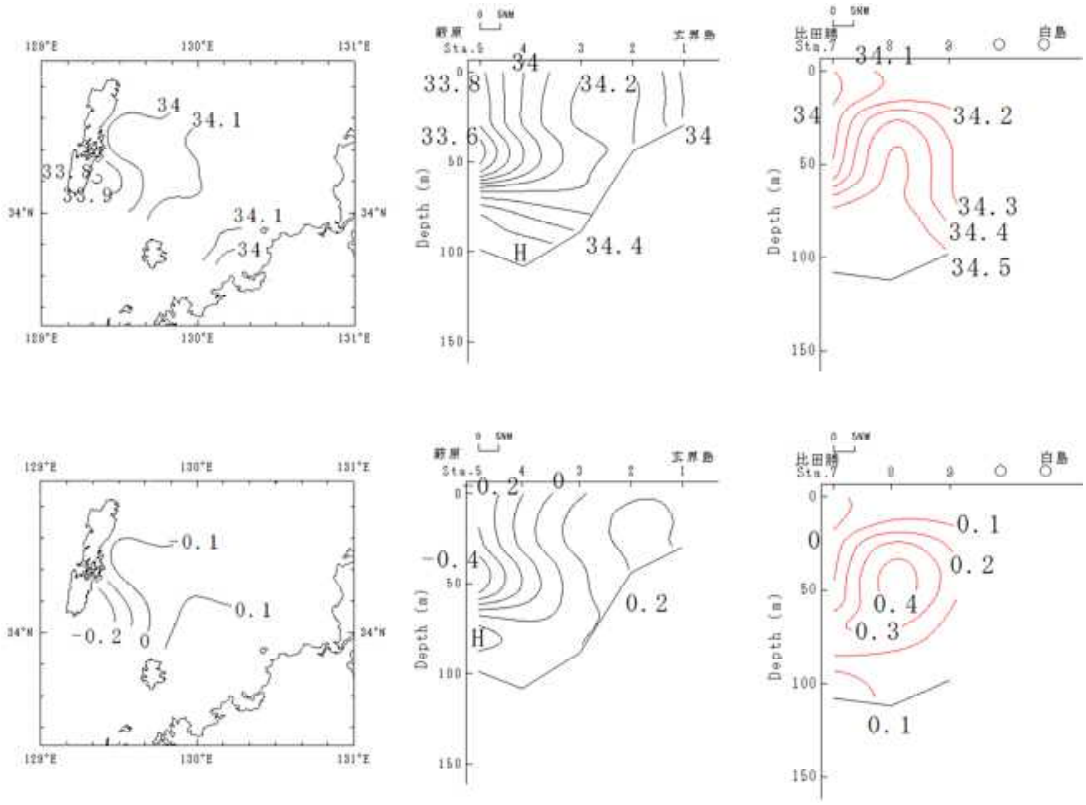
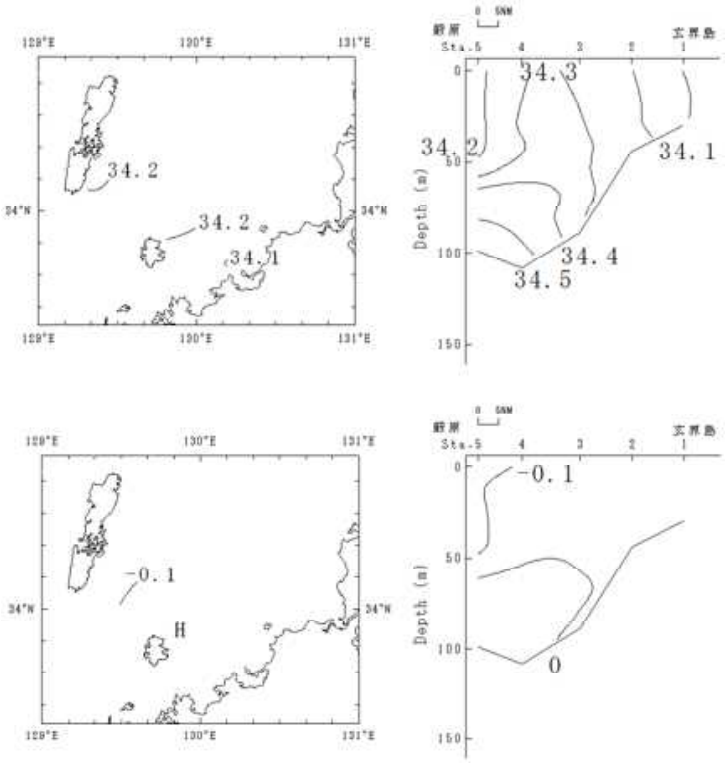
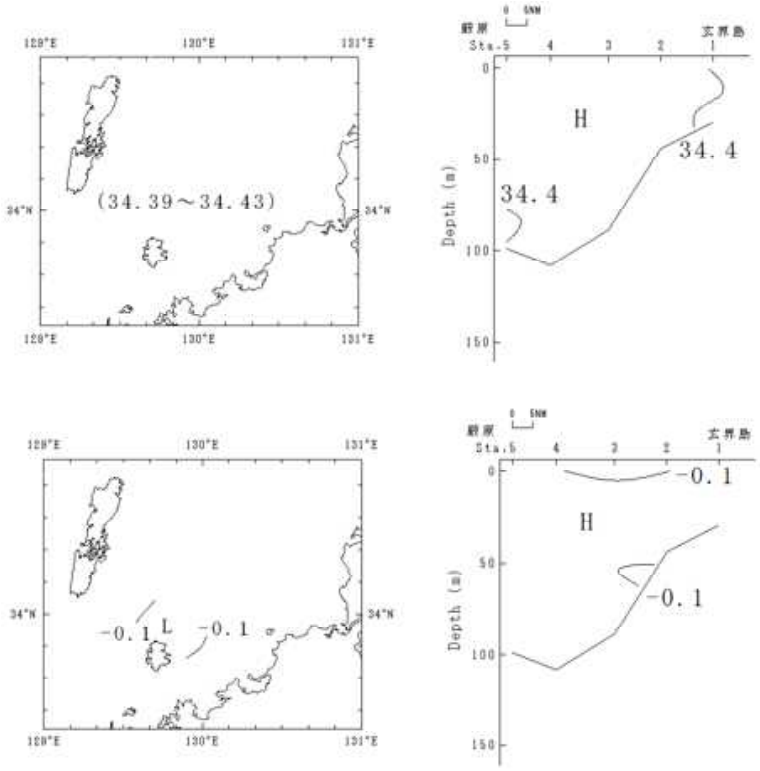


図３－④　塩分の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段:実測値　下段:平年偏差）

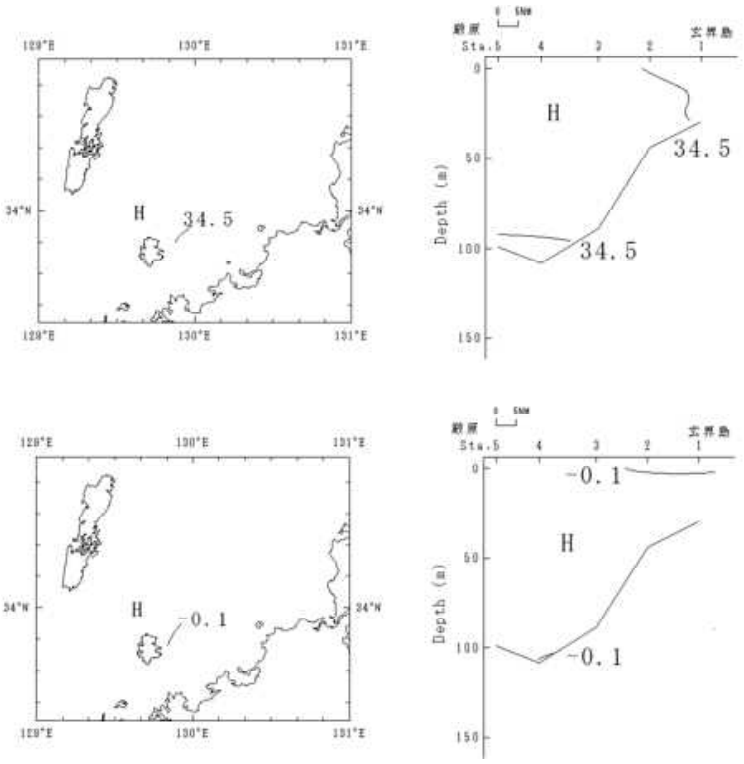


12月（３日）

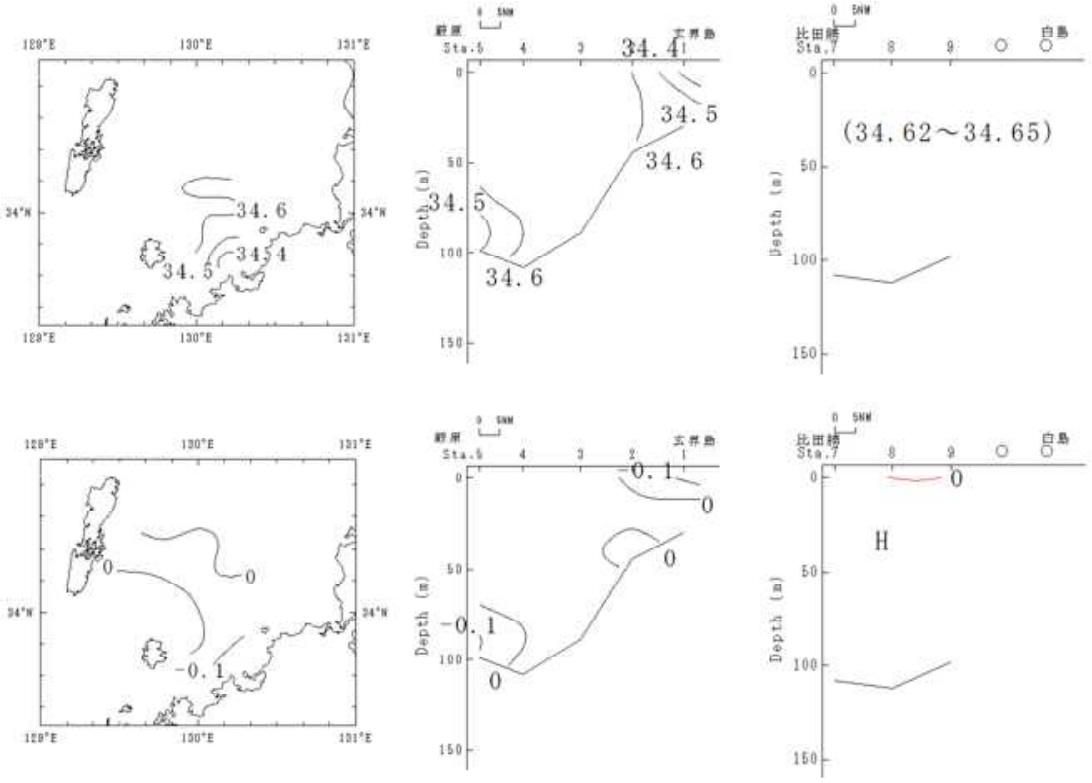


１月（４日）

図３－⑤　塩分の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段:実測値　下段:平年偏差）



２月（５日）



３月（１日）

図３－⑥　塩分の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段:実測値　下段:平年偏差）

博多湾水産資源増殖試験

小谷　正幸・林田　宜之・飯田　倫子・後川　龍男・吉岡　武志

近年，魚価の低迷,燃油の高騰などが進むなか，少ない経費かつ軽労働で行えるアサリ漁業が重要度を増しており,今後アサリ資源が持続的に利用できるよう適切に管理する必要がある。

福岡湾には複数のアサリ生息場があるが，各生息場で産卵された浮遊幼生は他生息場へも移送されるとシミュレーションされている。そのため，福岡湾でのアサリ資源管理を図るためには，各生息場の資源や浮遊幼生動態についての知見が必要不可欠である。

そこで本調査では，福岡湾におけるアサリ資源管理のための基礎的知見を得ることを目的に，代表的な河口域と前浜の生息状況調査,福岡湾内のアサリ浮遊幼生調査,今津干潟におけるアサリ成熟度調査を実施した。

方　法

１．アサリ生息状況調査

調査範囲は,河口域の代表点として室見川河口域と多々良川河口域，前浜の代表点としてマリナタウン海浜公園（以下愛宕浜）とシーサイド百道海浜公園地行浜地区（以下地行浜）とした（図１）。室見川河口域の調査は平成 30 年５月 14 日，平成 30 年 10 月 10 日に，多々良川河口域の調査は平成 30 年８月９日に,愛宕浜の調査は平成 31 年２月 12 日に,地行浜の調査は平成 31 年２月７日に実施した。河口域では 50m間隔で調査ラインを設置し，室見川河口域では 50m間隔，多々良川河口域では 30m間隔に調査定点を設定した。愛宕浜では 120m,地行浜では 90m間隔で調査ラインを設置し,両調査範囲とも 30m間隔で調査定点を設定した。なお，ライン名はアルファベット，ライン上の調査定点には数字を割り振り，調査定点名とした（例：A－１，C－５等）。河口域では目合い８㎜，幅 27.5cm のジョレンを使用し，50cm 幅でサンプリングした。前浜では，50cm 枠内の底質を目合い５mm のネットに採集した。坪刈り回数は各地点１回とした。

採取したサンプルからアサリのみ選別し，地点毎に個体数および総湿重量を集計し,50 個体を上限として殻長を計測した。さらにライン毎に１㎡あたりの平均生息密度と平均湿重量を求め，これらの値と，調査面積を掛け合わせることで調査範囲全体の推定資源量，推定個体数とした。

２．アサリ浮遊幼生調査

調査は図１に示した６ヶ所の定点において，平成 30 年５月 10 日，６月８日，７月５日，８月８日，９月 13 日，10 月 10 日，11 月８日に実施した。調査定点において水中ポンプを２m層に吊して 300Ｌ採水し,45μm及び 100μm のプランクトンネットで約 200ml まで濃縮した後，得られたサンプルを凍結保存した。採取した幼生を，殻長 100μm未満をトロコフォア幼生，100～130μmをＤ型幼生，130～180μmをアンボ期幼生，180～230μmをフルグロウン幼生としてステージ別に集計した。

３．今津干潟におけるアサリ成熟度調査

今津地先海岸（図１）で殻長 30mm 以上のアサリ成貝 50 個体を採捕した。調査は浮遊幼生調査にあわせて年７回，５月 16 日，６月 27 日，７月 30 日，８月 27 日，９月 25 日，10 月 24 日,11 月 22 日に実施した。また，12 月 21 日，１月 21 日，２月 21 日に当センターが独自に行った同様の調査結果も本調査に関係が深いため併せて記載した。

採捕したアサリについては，殻長，殻高，殻幅，全重量，軟体部重量を測定し，肥満度を算出した。肥満度は鳥羽，深山（1991）に基づき次式により算出した。

肥満度＝｛軟体部重量(g)/(殻長(cm)×殻高(cm)×殻幅(cm))｝×100

また成熟度の判別方法は安田の方法に従い，成熟度を 0.0，0.5，1.0 の３段階で肉眼により評価し，その平均値を群成熟度とした。

結　果

１．河口域及び前浜におけるアサリ生息状況調査

（１）室見川河口域

室見川河口域におけるアサリ資源量調査は平成 21 年から行われているため，必要に応じて過去の調査結果も記載する。

１）推定資源量

室見川河口域におけるアサリの推定資源量を平成 21 年以降の調査結果と併せて図２に示した。今年行った調査では，平成 30 年５月が 683.3 トン，平成 30 年 10 月が 116.5 トンであった。また，過去の調査では，平成 21 年５月が 217.4 トン，平成 22 年８月が 42.5 トン，平成 23 年２月が 24.1 トン，平成 23 年８月が 45.4 トン，平成 24 年３月が 35.4 トン，平成 24 年８月が 103.7 トン，平成 25 年３月が 150.5 トン，平成 25 年８月が 118.7 トン，平成 26 年３月が 0.3 トン，平成 26 年７月が 39.7 トン，平成 27 年２月が 70.5 トン，平成 27 年６月が 73.4 トン，平成 28 年２月が 74.1 トン，平成 28 年６月が 223.9 トン，平成 28 年 11 月が 68.8 トン，平成 29 年６月が 101.3 トン，平成 29 年 11 月が 558.8 トンであった。

２）推定個体数

室見川河口域におけるアサリの推定個体数を平成 21 年以降の調査結果とあわせて図３に示した。今年行った調査では，平成 30 年５月が 26,951.3 万個体、平成 30 年 10 月が 2,445.0 万個体であった。過去の調査では，平成 21 年５月が 9,449.0 万個体，平成 22 年８月が 2,356.4 万個体，平成 23 年２月が 852.6 万個体，平成 23 年８月が 3,417.5 万個体，平成 24 年３月が 3,132.7 万個体，平成 24 年８月が 6,019.3 万個体，平成 25 年３月が 7,296.8 万個体，平成 25 年８月が 5,258.2 万個体，平成 26 年３月が 15.6 万個体，平成 26 年７月が 3,399.1 万個体，平成 27 年２月が 2,798.7 万個体，平成 27 年６月が 2,633.8 万個体，平成 28 年２月が 5,248.8 万個体，平成 28 年６月が 15,244.3 万個体，平成 28 年 11 月が 3,627.6 万個体，平成 29 年６月が 12,921.4 万個体，平成 29 年 11 月が 37,102.1 万個体であった。

30mm 以上の個体の割合は，平成 30 年５月が 5.8%，平成 30 年 10 月が 28.8%であった。過去の調査では，平成 21 年５月が 2.0%，平成 22 年８月が 2.0%，平成 23 年２月が 3.0%，平成 23 年８月が 3.6%，平成 24 年３月が 0.7%，平成 24 年８月が 2.0%，平成 25 年３月が 2.5%，平成 25 年８月が 3.0%，平成 26 年３月が 0.0%，平成 26 年７月が 0.0%，平成 27 年２月が 1.2%，平成 27 年６月が 8.4%，平成 28 年２月が 2.0%，平成 28 年６月が 4.4%，平成 28 年 11 月が 0.9%，平成 29 年６月が 2.2%，平成 29 年 11 月が 2.1%であった。

３）分布状況

各調査日における地点別生息密度を図４，表１に示した。平成 30 年５月 14 日調査では全地点平均密度は 1,606.6 個体/㎡，地点別の最大密度はＦ－５で 5,424.0 個体/㎡であった。平成 30 年 10 月 10 日調査では平均密度は 145.8 個体/㎡，地点別の最大密度はＥ－１で 1,672.0 個体/㎡であった。平成 30 年５月 14 日調査ではＥ～Ｇラインの２～６を中心に高密度のアサリの生息が確認された。平成 30 年 10 月 10 日調査では、1,000 個体/㎡以上となる高密度のアサリの生息が確認されたのはＥ－１の１地点であった。

４）殻長組成

平成 27 年以降の各調査の殻長組成を図５に示した。平成 27 年６月の殻長組成は 26～30mm と 14～16mm にモードを持つ多峰型であった。平成 28 年２月の殻長組成は 14～18mm にモードがみられた。平成 28 年６月には 20～22mm に、平成 28 年 11 月には 16～18mm に、平成 29 年６月には 10～14mm に、平成 29 年年 11 月には 16～20mm にモードがみられた。今回の調査では、平成 30 年５月には 20～24mm に、平成 30 年 10 月には 26～30mm にモードがみられた。

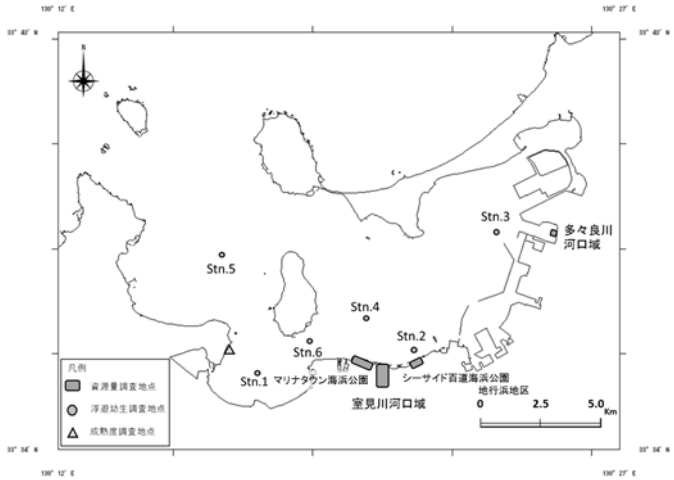


図１　水産資源生育環境調査の各調査項目に対応する調査地点

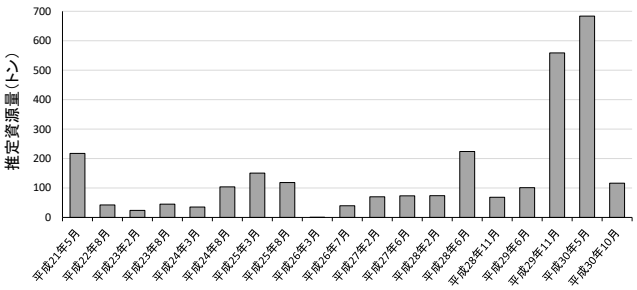


図２　室見川河口域における推定資源量の推移

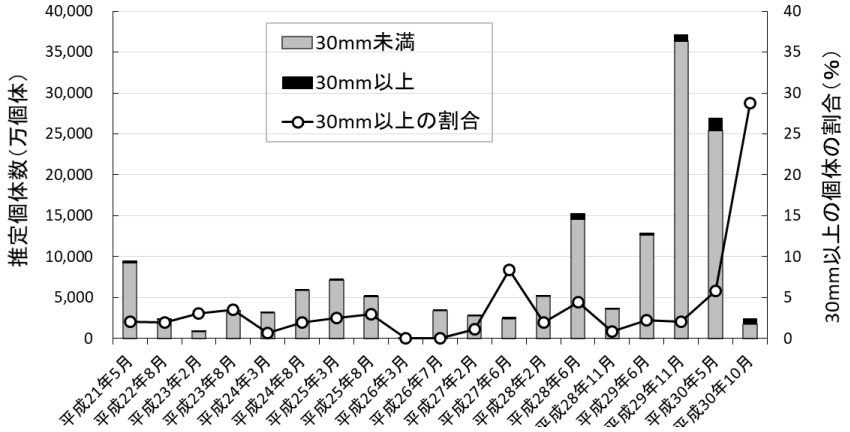


図３　室見川河口域における推定個体数の推移

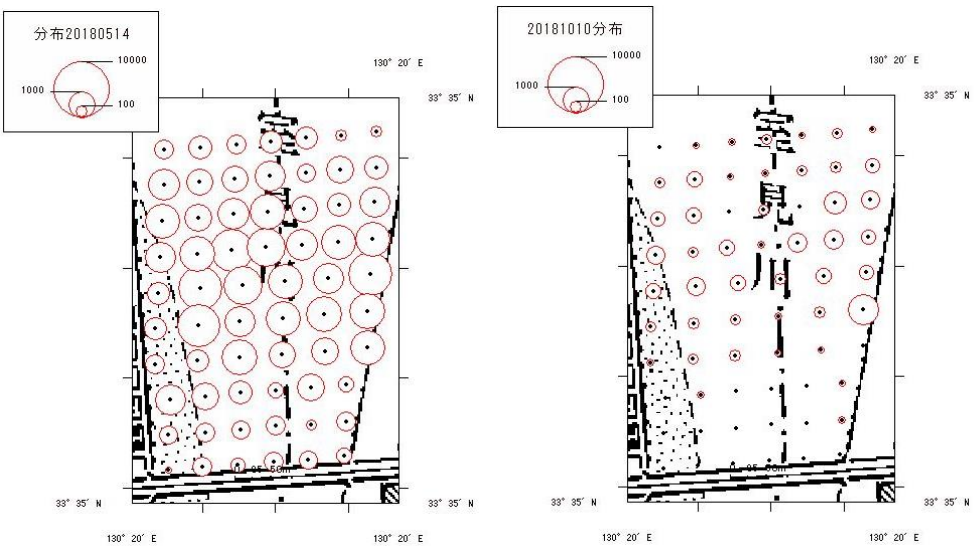


図４　室見川河口域における地点別アサリ生息密度

表１　地点別生息密度（個体/㎡）

		地点番号							
		1	2	3	4	5	6	7	平均
平成30年5月14日	A	296.0	464.0	536.0	224.0	544.0	16.0		346.7
	B	488.0	72.0	608.0	432.0	592.0	464.0		442.7
	C	264.0	1424.0	272.0	944.0	1544.0	1848.0		1049.3
	D	2448.0	1568.0	1192.0	2880.0	776.0	496.0		1560.0
	E	3040.0	3088.0	2544.0	1640.0	4696.0	704.0		2618.7
	F	5168.0	1680.0	2384.0	3776.0	5424.0	824.0		3209.3
	G	2560.0	2608.0	2320.0	3384.0	4720.0	3280.0	1864.0	2962.3
	H	1944.0	912.0	1280.0	2840.0	2128.0	1584.0	2576.0	1894.9
	I	920.0	1608.0	448.0	1816.0	1312.0	1216.0	2368.0	1384.0
	J	112.0	128.0	656.0	776.0	616.0	984.0	504.0	539.4

		地点番号							
		1	2	3	4	5	6	7	平均
平成30年10月10日	A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0
	B	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		5.3
	C	16.0	8.0	8.0	8.0	40.0	0.0		13.3
	D	8.0	24.0	24.0	112.0	96.0	56.0		53.3
	E	1672.0	104.0	48.0	72.0	128.0	88.0		352.0
	F	168.0	344.0	112.0	336.0	472.0	280.0		285.3
	G	232.0	520.0	600.0	32.0	264.0	96.0	432.0	310.9
	H	352.0	752.0	8.0	88.0	8.0	272.0	192.0	238.9
	I	208.0	120.0	64.0	56.0	16.0	344.0	72.0	125.7
	J	64.0	16.0	72.0	16.0	104.0	56.0	16.0	49.1

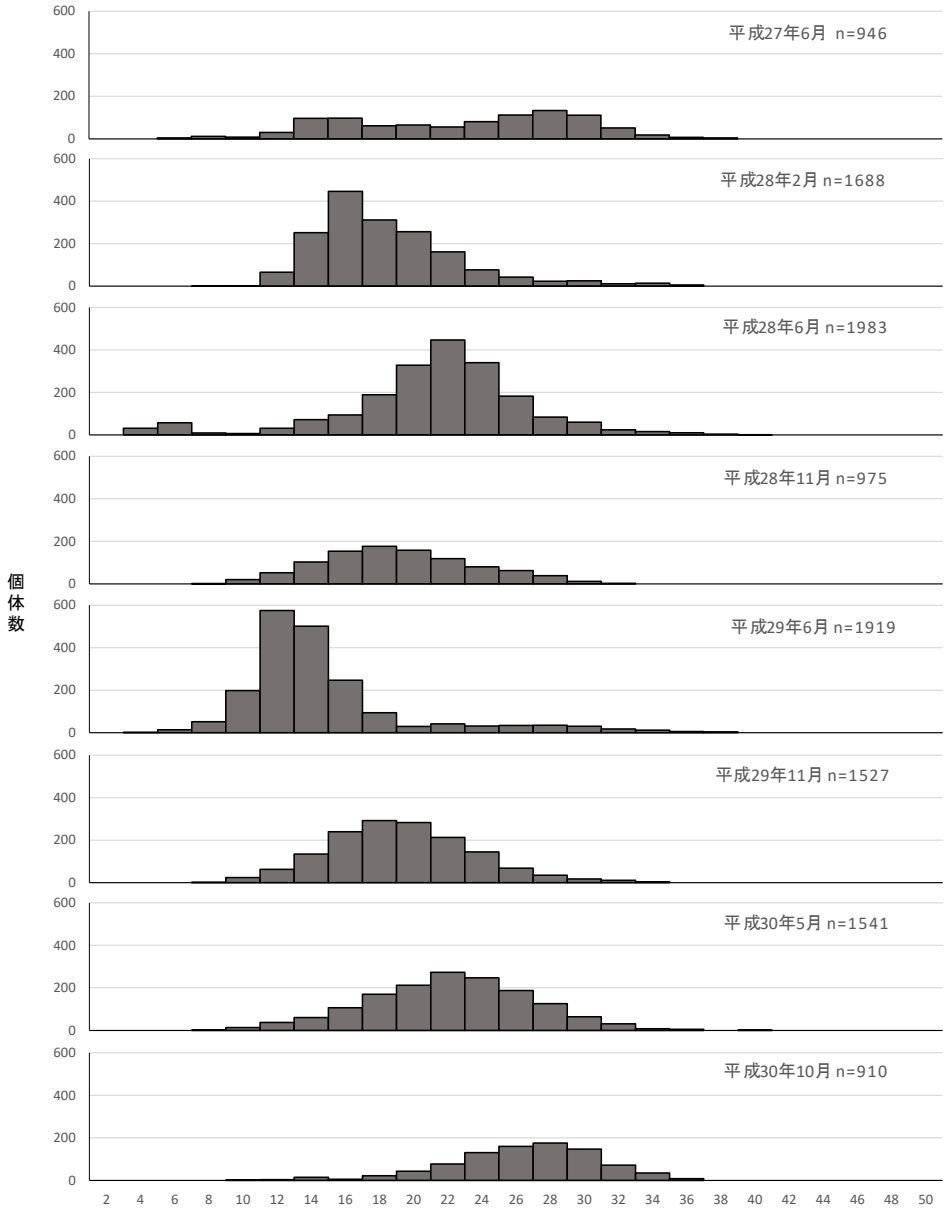


図５　調査日別の殻長組成

（２）多々良川河口域

多々良川河口域におけるアサリ資源量調査は平成 26 年から行われているため，必要に応じて過去の調査結果も記載する。

１）推定資源量

多々良川河口域におけるアサリの推定資源量を平成 26 年８月の調査以降の結果と併せて図６に示した。平成 30 年８月では資源量は 9.7 トンであった。過去の調査では，平成 26 年８月が約 6.1 トン，平成 27 年３月が約 5.8 トン，平成 27 年８月が約 14.9 トン，平成 28 年７月が 34.1 トン，平成 29 年２月が 8.4 トン 29 年７月が 24.7 トンであった。

２）推定個体数

多々良川におけるアサリの推定個体数を平成 26 年８月の調査以降の結果とあわせて図７に示した。平成 30 年８月の調査では推定個体数は 1,020.0 万個体であった。過去の調査では，平成 26 年８月が 534.0 万個体，平成 27 年３月が 326.7 万個体，平成 27 年８月が 1332.7 万個体，平成 28 年７月が 3,838.5 万個体，平成 29 年２月が 274.4 万個体，平成 29 年７月が 3,433.5 万個体であった。30 ㎜以上の個体の割合は平成 30 年８月が 3.5%であり，平成 26 年８月が 1.4%，平成 27 年３月が 3.1%，平成 27 年８月が 3.2%，平成 28 年７月が 1.2%，平成 29 年２月が 12.4%，平成 29 年７月が 0.4%であった。

3）分布状況

地点別生息密度を図８，表２に示した。平成 30 年８月９日調査では平均密度 340.0 個体/㎡、最大密度はＣ－１で 1,632.0 個体/㎡であった。

4）殻長組成

平成 26 年８月以降の各調査の殻長組成を図９に示した。平成 26 年８月の殻長組成は 16～20mm にモードを持つ単峰型であった。平成 27 年３月は 22～26mm、平成 27 年８月は 16～18mm、平成 28 年７月は 12～14mm、平成 29 年２月は 24～26mm、平成 29 年７月は 10～16mm にモードがみられた。今回の調査では 10～14mm にモードがみられた。

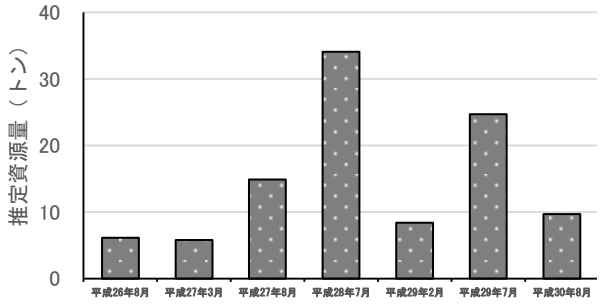


図６　多々良川河口域における推定資源量

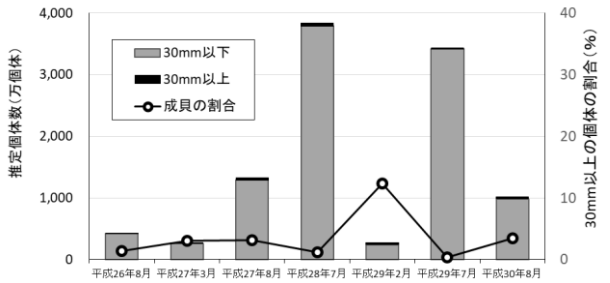


図７　多々良川河口域における推定個体数

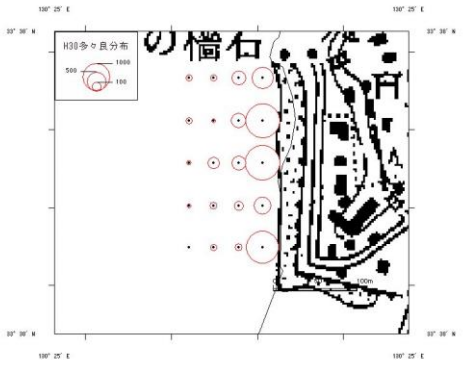


図８　多々良川河口域における地点別アサリ生息密度

表２　地点別生息密度（個体/㎡）

		地点番号				
		1	2	3	4	平均
平成30年8月9日	A	592.0	240.0	56.0	64.0	238.0
	B	1,456.0	312.0	24.0	56.0	462.0
	C	1,632.0	248.0	176.0	40.0	524.0
	D	552.0	208.0	184.0	56.0	250.0
	E	632.0	152.0	88.0	32.0	226.0

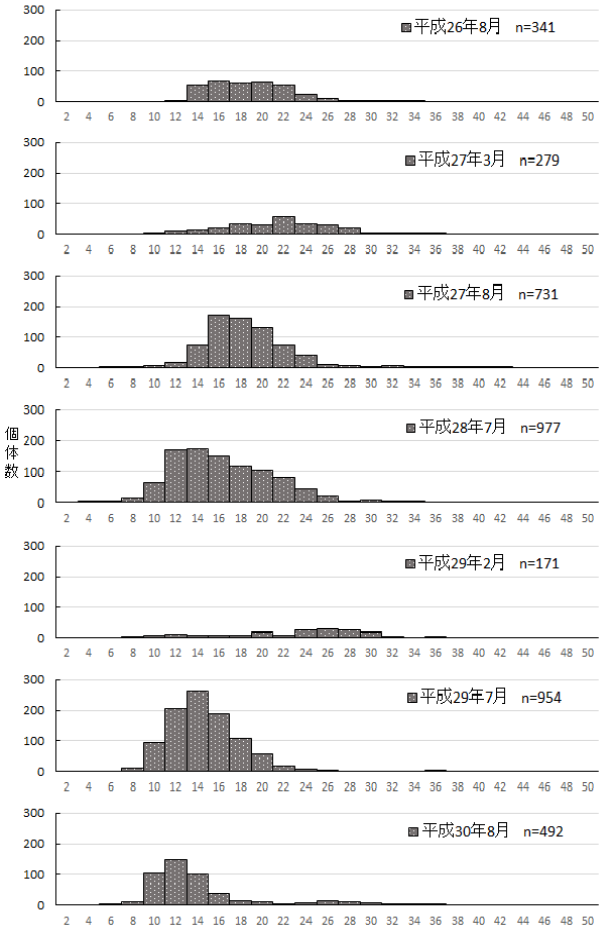


図９　調査日別の殻長組成

（３）愛宕浜

愛宕浜の調査は平成 27 年にも行われているため必要に応じて過去の調査結果を記載する。

1）推定資源量及び推定個体数

愛宕浜における推定資源量と推定個体数を図 10,11 に示した。平成 31 年２月の推定資源量は 42.4 トンであり，平成 27 年５月が 53.9 トン，平成 27 年９月が 117.5 トン，平成 29 年９月が 94.1 トンであった。

また，推定個体数及び 30mm 以上の成貝の割合は平成 31 年２月が 982.5 万個体で 31.5%，平成 27 年５月が 1080.3 万個体で 35.0%，平成 27 年９月が 6158.3 万個体で 31.6%，平成 29 年９月が 1818.7 万個体で 46.9%であった。

２）分布状況

地点別生息密度を図 12,表３に示した。平成 31 年２月の調査では平均密度は 79.6 個体/㎡,最大密度はG－４で 492.0 個体/㎡であった。

３）殻長組成

平成 27 年５月以降の各調査の殻長組成を図 13 に示した。平成 27 年５月の殻長組成は 24～32mm にモードを持つ単峰型であった。平成 27 年９月の殻長組成は６～14mm と 30～36mm にモードがみられた。平成 29 年９月には 10～16mm と 26～36mm にモードがみられた。今回の調査では 18～22mm と 30～32mm にモードがみられた。

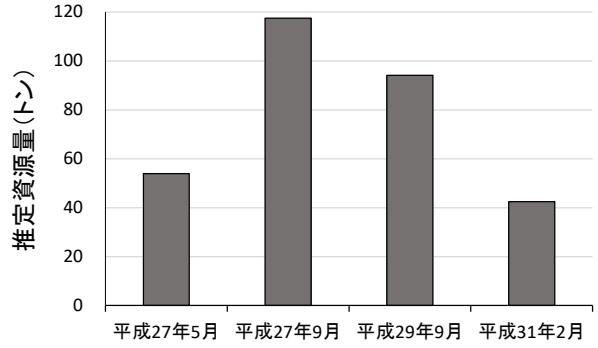


図 10　愛宕浜における推定資源量

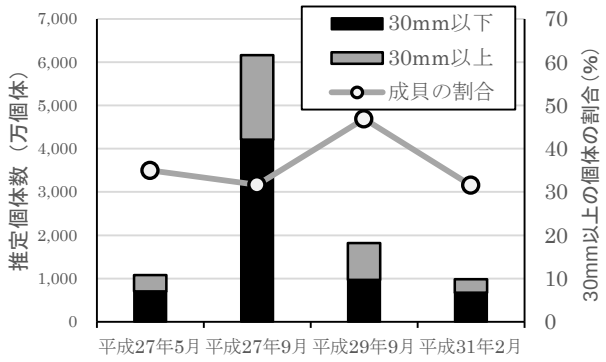


図 11　愛宕浜における推定個体数

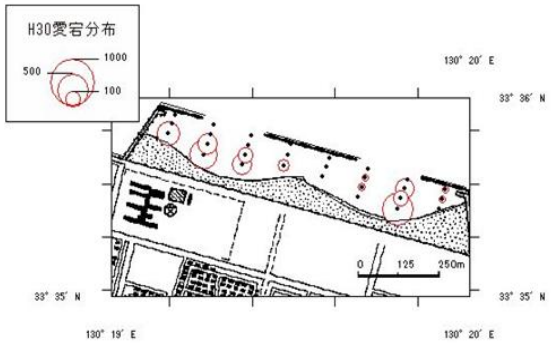


表３　地点別生息密度（個体/㎡）

		地点番号				
		1	2	3	4	平均
平成31年2月12日	A	0.0	0.0	244.0		81.3
	B	0.0	4.0	232.0	396.0	158.0
	C	4.0	0.0	116.0	220.0	85.0
	D	0.0	16.0	76.0		30.7
	E	8.0	16.0	0.0		8.0
	F	12.0	24.0	36.0	0.0	18.0
	G	0.0	160.0	120.0	492.0	193.0
	H	24.0	28.0	0.0		17.3

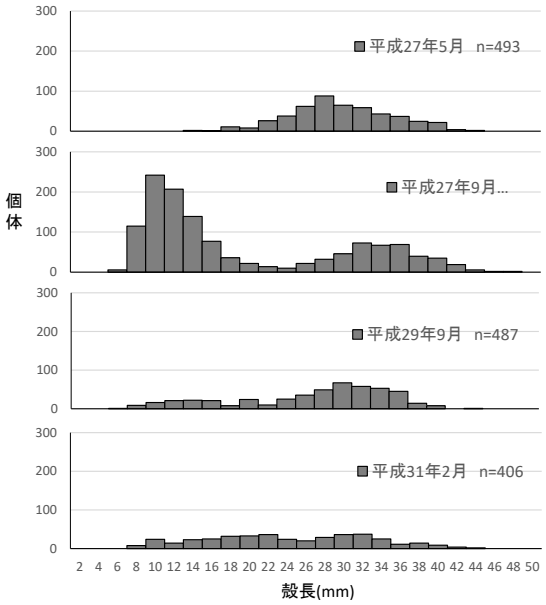


図 13　調査日別の殻長組成

（４）地行浜

地行浜の調査は平成 27 年にも行われているため必要に応じて過去の調査結果を記載する。

１）推定資源量及び推定個体数

地行浜における推定資源量と推定個体数を図 14,15 に示した。平成 31 年２月の推定資源量は 12.8 トンであり,平成 27 年９月が 2.8 トン，平成 29 年 10 月が 15.3 トンであった。

また,推定個体数及び 30mm 以上の成貝の割合は平成 31 年２月が 1,329.9 万個体で 5.6%,平成 27 年９月が 344.6 万個体で 6.0%,平成 29 年 10 月が 943.0 万個体で 5.2%であった。

２）分布状況

地点別生息密度を図 16,表４に示した。平成 31 年２月の調査では平均密度 400.2 個体/㎡，最大密度はC－５で 3,932.0 個体/㎡であった。

３）殻長組成

平成 27 年９月以降の各調査の殻長組成を図 17 に示した。平成 27 年９月の殻長組成は 6～12mm と 32～36mm,

40～44mm にモード，平成 29 年 10 月には 8～12mm と 26～30mm にモードがみられた。今回の調査では 14～18mm と 30～34mm にモードがみられた。

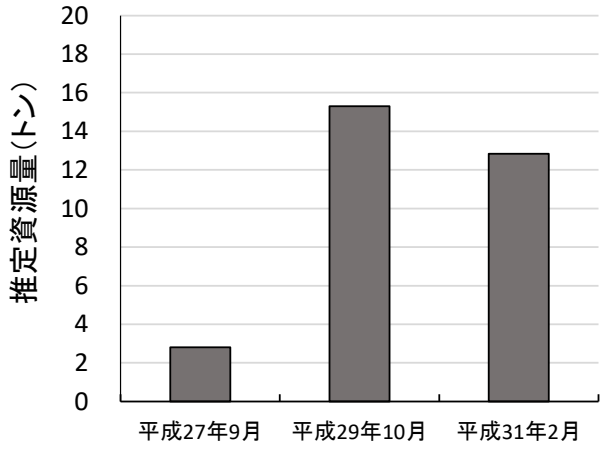


図 14　地行浜における推定資源量

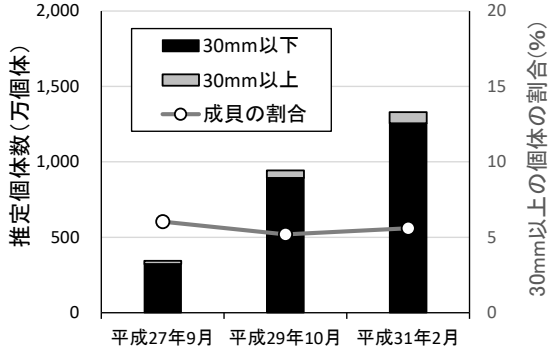


図 15　地行浜における推定個体数

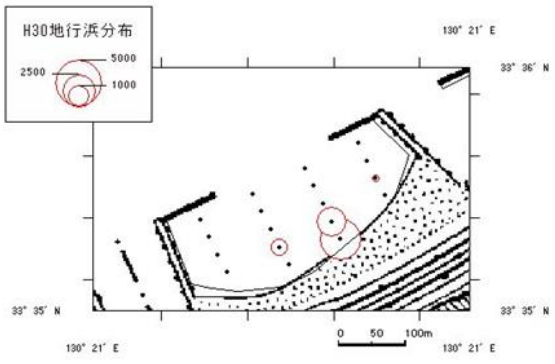


図 16　地行浜における地点別アサリ生息密度

表 4　地点別生息密度（個体/㎡）

		地点番号					
		1	2	3	4	5	平均
F2月7日	A	0.0	24.0	32.0	0.0		14.0
	B	0.0	4.0	0.0	784.0	0.0	157.6

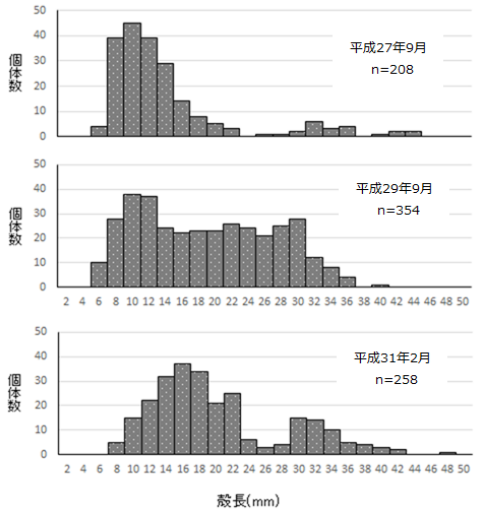


図 17　調査日別の殻長組成

２．アサリ浮遊幼生調査

ステージ別に集計した調査地点別のアサリ浮遊幼生密度を図 18，表５に示す。各月の中で最も高密度に浮遊幼生が確認されたのは，５月の調査では St．３で最大 440.0 個体/㎥，６月の調査では St．３で最大 5973.3 個体/㎥，７月の調査では St．４で最大 2400.0 個体/㎥，８月の調査では St．２で最大 240.0 個体/㎥，９月調査では St．６で最大 1120.0 個体/㎥，10 月の調査では St．３で最大 1653.3 個体/㎥，11 月の調査では St．１で最大 10493.3 個体/㎥，12 月の調査では St．２及び St．４で最大 10.0 個体/㎥であった。

平成 22 年から調査が行われており，過去のデータと比較可能な St．２の浮遊幼生密度を図 19，表６に，St．４の浮遊幼生密度を図 20，表７に示した。なお，今年度の４月と 12 月のデータについては当センターが独自に行っている同様の調査結果を用いることとし，平年値は過去の各月の平均値とした。７月には St．２で平年比 22%の 266.7 個体/㎥と減少，St．４で平年比 606%の 2,400.0 個体/㎥と増加した。11 月には St．２で平年比 6562%の 4,012.5 個体，St．４で平年比 5675%の 2,713.3 個体/㎥と例年に比べ大幅に増加した。

３．今津干潟におけるアサリ成熟度調査

今津地先におけるアサリの群成熟度推移及び肥満度の推移を図21に示した。

群成熟度は，５月16日から2月21日まで順に0.48，0.56，0.08，0.05，0.77，0.23，0.16，0.00，0.00，0.02，肥満度は順に18.89，20.16，16.43，13.86，14.78，14.26，15.20，13.62，15.42，15.92であった。

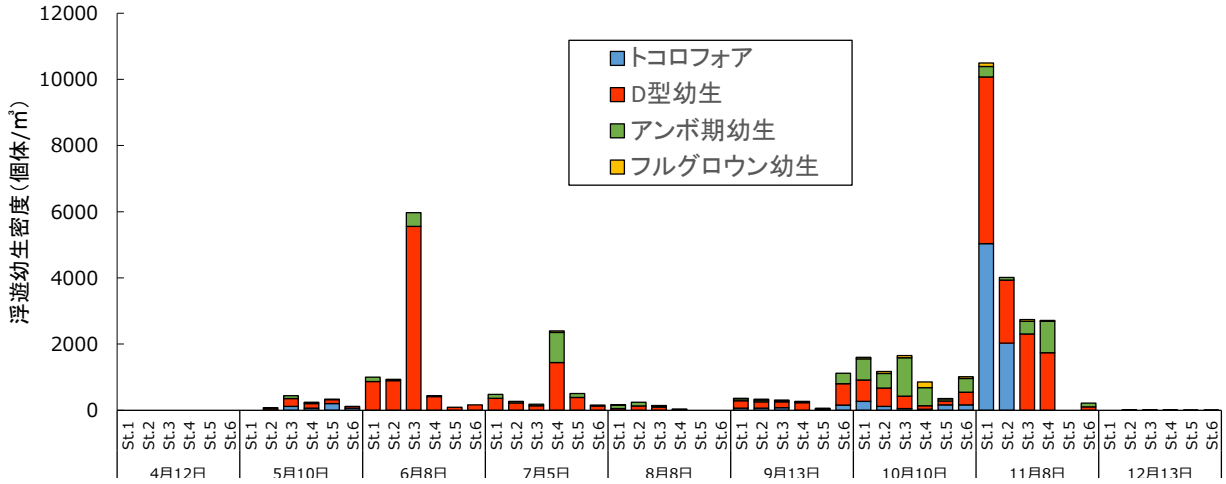


図 18　調査点ごとの浮遊幼生密度

表５　調査点ごとの発生段階別浮遊幼生密度

調査日	調査点	発生段階 トコロフォア	D型幼生	アンボ期幼生	フルグロウン幼生	計
4月12日	St.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	St.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	St.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	St.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	St.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	St.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5月10日	St.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	St.2	13.3	50.0	13.3	0.0	76.7
	St.3	118.8	233.2	88.0	0.0	440.0
	St.4	66.7	133.3	40.0	0.0	240.0
	St.5	200.0	120.0	13.3	0.0	333.3
	St.6	66.7	53.3	0.0	0.0	120.0
6月8日	St.1	0.0	870.0	130.0	0.0	1000.0
	St.2	0.0	896.0	37.3	0.0	933.3
	St.3	0.0	5555.2	418.1	0.0	5973.3
	St.4	0.0	413.6	26.4	0.0	440.0
	St.5	0.0	93.3	0.0	0.0	93.3
	St.6	0.0	166.7	0.0	0.0	166.7
7月5日	St.1	0.0	360.0	120.0	0.0	480.0
	St.2	0.0	225.0	41.7	0.0	266.7
	St.3	0.0	136.7	50.0	0.0	186.7
	St.4	0.0	1440.0	912.0	48.0	2400.0
	St.5	0.0	390.1	116.5	0.0	506.7
	St.6	0.0	130.0	30.0	0.0	160.0
8月8日	St.1	0.0	52.3	107.9	13.1	173.3
	St.2	0.0	133.3	106.7	0.0	240.0
	St.3	0.0	93.3	40.0	13.3	146.7
	St.4	0.0	0.0	13.3	26.7	40.0
	St.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	St.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9月13日	St.1	64.8	223.2	57.6	14.4	360.0
	St.2	66.7	186.7	53.3	26.7	333.3
	St.3	80.0	173.3	26.7	26.7	306.7
	St.4	0.0	226.7	26.7	13.3	266.7
	St.5	16.7	36.7	6.7	0.0	60.0
	St.6	156.8	649.6	313.6	0.0	1120.0
10月10日	St.1	272.0	640.0	640.0	48.0	1600.0
	St.2	117.3	551.5	445.9	58.7	1173.3
	St.3	49.6	380.3	1157.3	66.1	1653.3
	St.4	34.1	102.4	546.1	170.7	853.3
	St.5	162.5	116.7	66.7	4.2	350.0
	St.6	162.1	385.1	415.5	50.7	1013.3
11月8日	St.1	5036.8	5036.8	314.8	104.9	10493.3
	St.2	2026.5	1904.9	81.1	0.0	4012.5
	St.3	0.0	2304.4	384.1	54.9	2743.3
	St.4	0.0	1736.5	949.7	27.1	2713.3
	St.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	St.6	0.0	106.7	106.7	0.0	213.3
12月13日	St.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	St.2	0.0	0.0	10.0	0.0	10.0
	St.3	0.0	3.3	3.3	0.0	6.7
	St.4	0.0	0.0	10.0	0.0	10.0
	St.5	0.0	0.0	6.7	0.0	6.7
	St.6	0.0	3.3	0.0	0.0	3.3

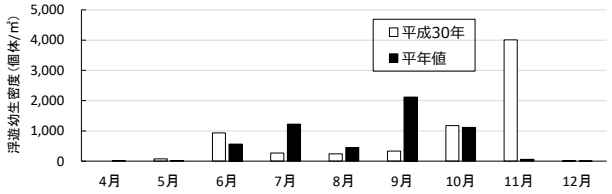


図 19　St. 2 におけるアサリ浮遊幼生密度

表６　アサリ浮遊幼生密度の比較（St. 2）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
平成30年	0.0	76.7	933.3	266.7	240.0	333.3	1173.3	4012.5	10.0	7045.8
平年値	16.7	17.1	563.1	1220.3	450.7	2118.4	1112.9	61.1	5.4	5565.8
平年比(%)	0	449	166	22	53	16	105	6562	185	127

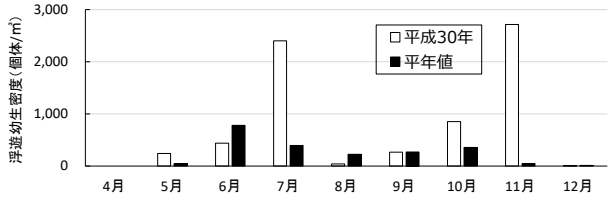


図 20　St. 4 におけるアサリ浮遊幼生密度

表７　アサリ浮遊幼生密度の比較（St. 4）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
平成30年	0.0	240.0	440.0	2400.0	40.0	266.7	853.3	2713.3	10.0	6963.3
平年値	0.0	43.3	781.5	395.8	224.5	269.3	359.0	47.8	13.3	2134.5
平年比(%)	0	554	56	606	18	99	238	5675	75	326

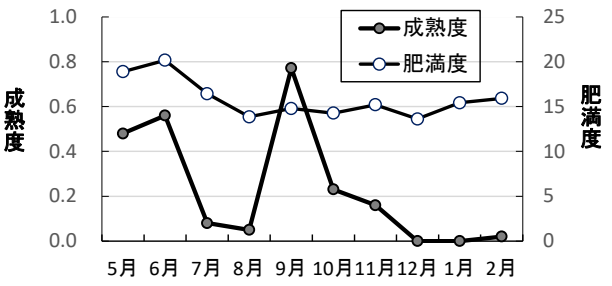


図 21　今津地先における成熟度と肥満度の推移

養殖技術研究
（１）ノリ養殖

江﨑　恭志・小谷　正幸

筑前海区のノリ養殖においては，近年，冬季における福岡湾内の栄養塩不足が問題となっており，生産者から漁場環境及びノリの生長・病障害発生状況等について，高頻度での情報提供や養殖管理指導を求められている。このため，漁場において定期的に調査を行い，結果を「ノリ養殖情報」等で生産者へ定期的に発信し，養殖管理指導を随時実施した。

方　　法

１．気象・海況調査

漁場の塩分および栄養塩変動に与える影響が大きい降水量について，平成30年９月から31年３月の気象庁の福岡気象台データを用いて整理した。

漁場調査は，平成30年９月～31年２月に図１に示す福岡湾の姪浜ノリ養殖漁場の４調査点（室見漁場２点，妙見漁場２点）において週１回実施し，表層水を採水した。また，糸島市の加布里漁場においても，随時採水を行い栄養塩の調査を実施した。

現場で採水した海水は研究所へ持ち帰った後，（株）堀場アドバンステクノ社製卓上型水質分析計F-74を用いて塩分を測定した。栄養塩は，ビーエルテック(株)製オートアナライザーを用いてPO_4-P，DINを測定した。プランクトンの発生状況は，顕微鏡を用いて発生量と種組成を把握した。

２．ノリの生長・病害発生状況

平成30年10月～31年２月に，図１の４調査点で随時ノリ葉体を採取し，芽付き状況・葉長・色調・および病障害の発生状況を観察した。観察は目視及び顕微鏡で行い，病状の評価は半田（1989）の方法[1)]に従った。

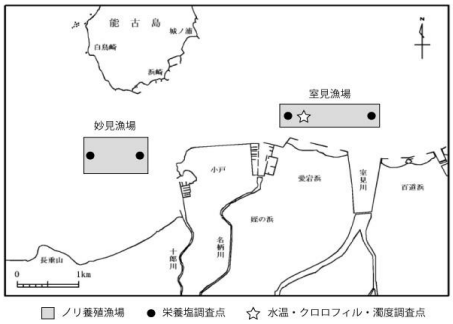


図１　姪浜ノリ養殖漁場の調査点

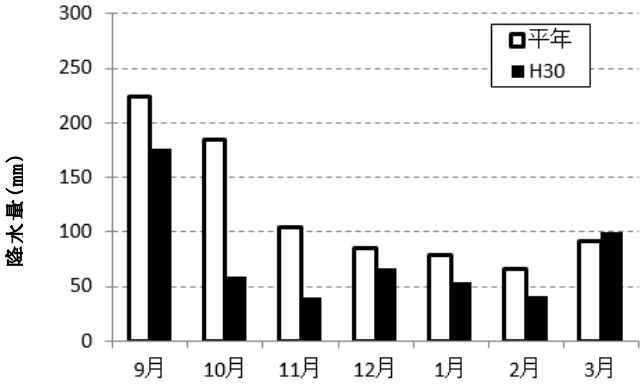


図２　月別降水量の平年比

３．ノリ生産状況

ノリ養殖漁業者の所属する福岡市漁協姪浜支所・糸島漁協加布里支所に対して，生産枚数等の聞き取りを実施した。

結果及び考察

１．気象・海況調査

９～翌年３月の月別降水量を図２に示した。９月～翌年２月までの漁期中降水量の合計値は438.5㎜で平年値（直近５カ年の平均値）の59%と少雨傾向であり，特に10月・11月はそれぞれ平年の32%・38%と顕著に少なかった。

姪浜ノリ養殖漁場の表層水温の推移を図３に示した。例年の採苗期である10月中旬までには水温の好適条件24℃未満まで低下したが，11月中旬からは高め傾向となり，その後も引き続き高めで推移した。今年度は漁期を通じて気温が高めであり，水温変動の特徴はこれを反映したものと思われた。

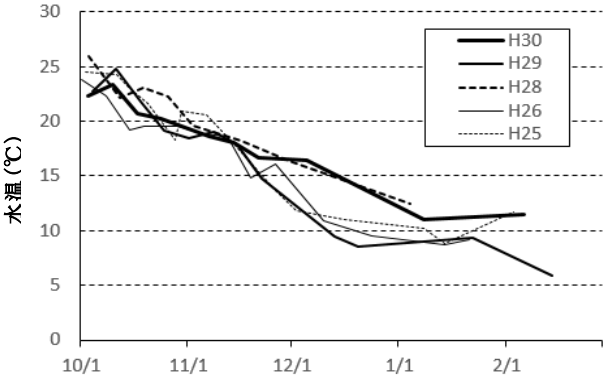


図３　姪浜ノリ養殖漁場の水温（４点平均）

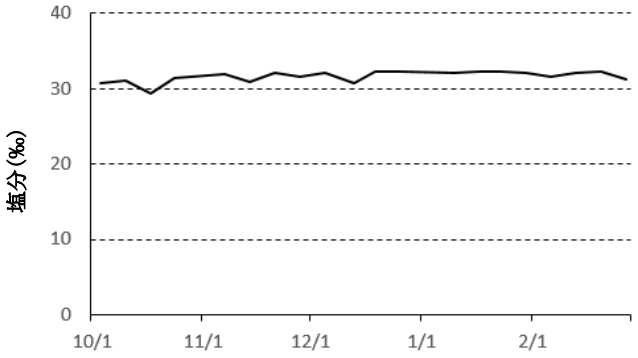


図４　姪浜ノリ養殖漁場の塩分（４点平均）

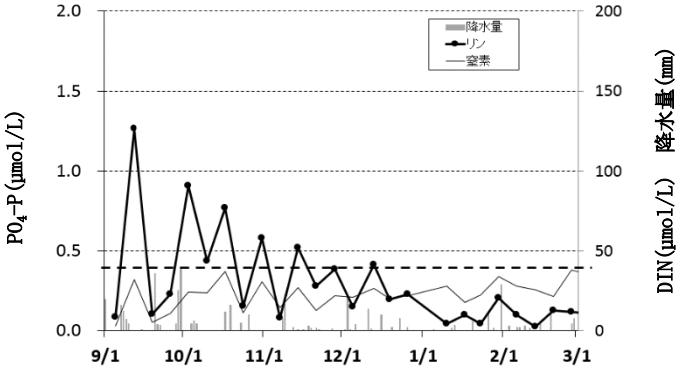


図５　姪浜ノリ養殖漁場の栄養塩および降水量の推移
（栄養塩は４点平均　実線はノリ養殖リン必要量）

姪浜ノリ養殖漁場の表層塩分の推移を図４に示した。漁期中の塩分は20‰以下となる極端な低下は見られず，概ね30‰以上で安定して推移した。プランクトンについては，漁期中の発生量は低レベルで推移し，珪藻類ほか植物プランクトンの大幅な増殖は特にみられなかった。

PO_4-P とDINについて，姪浜ノリ漁場の４調査点の平均値の推移を図５に示した。PO_4-Pは0.03～1.26μmol/Lの範囲で推移した。漁期を通じて経験的な必要量の目安である0.4μmol/L未満となることが多く，12月以降はほとんどそれを下回る状況で推移した。

DINは2.9～38.1μmol/Lの範囲で推移した。福岡湾におけるノリのDIN必要量を本県有明海や他県での例[2]等を参考にして経験的に７μmol/L程度としているが，漁期中のDINはこれを下回ることはほとんどなかった。

２．ノリの生長・病害発生状況

（１）姪浜漁場

採苗期の気象海況はノリ生育に適した条件であり，６日間と例年程度の日数で順調に採苗を終え，その後の生長も良好，初摘採は11月下旬となった。

ノリ葉体の色調および生長状況については，１月中旬までは色調・生長とも良好であったが，１月下旬以降は葉体の色調低下・生長不良が見られた。これらの現象は，小池ら[3]の室内試験結果と同様であり，リン不足によるものと考えられた。

病害発生状況については，１月から軽微なあかぐされ病が見られたが，２月以降は病勢が強くなり，葉体の流失が発生した。

（２）加布里漁場

採苗は10月中旬に順調に終了したが，育苗期に入ると一部の芽が脱落し，残った芽もちぢれて生長が止まるという生長不良が続いた。初摘採は通常より遅く１月下旬となった。

芽の生長不良については暖冬による高水温の影響が，脱落については漁場が河口直下のため低水温・低塩分の影響も考えられるが，継続的な観測データがないため特定はできなかった。同様の症状による生産不調は，千葉県の林[4]からも報告されているが原因は特定されていない。

３．ノリ生産状況

（１）姪浜漁場

採苗は 10 月 15 日から 20 日の６日間で終了し，摘採開始は 11 月 26 日，漁期終了は３月中旬であった。生産枚数は約 502 万枚で平年比 90％であった。

（２）加布里漁場

採苗は 10 月 13 日から 19 日の７日間で終了し，摘採開始は１月 23 日，漁期終了は２月下旬であった。生産枚数は７万枚であった。

文　献

１）半田亮司．ノリの病害データの指数化について．西海区ブロック藻類・介類研究報告 1989；６．

２）佐野雅基，上之郷谷健冶．藻類養殖指導．平成 16 年度大阪府立水産試験場事業報告 2006；107-112.

３）小池美紀，渕上哲．溶存態無機リン欠乏がスサビノリ（*Pyropia yezoensis*）に及ぼす影響．福岡県水産海洋技術センター研究報告 2013；**23**：33-42.

４）林俊裕．東京湾地区今漁期の問題点と今後の課題．海苔タイムス 2016；**2206**：２-４.

養殖技術研究
（２）ワカメ養殖

福澄　賢二・中山　龍一

ワカメ養殖指導の基礎資料とするため，福岡湾内のワカメ養殖場における栄養塩の変動等を調査した。

方　　法

１．水質調査

平成30年度の養殖期間中（平成30年11月～31年３月）に，図１に示す湾口部のワカメ養殖場所（弘２箇所，志賀島２箇所（このうち志賀島外は養殖休止）及び湾奥部のワカメ養殖場所（箱崎１箇所）の計５調査点において，ほぼ１週間に１回表層水を採水し，BL-TECH社製オートアナライザーによりDIN濃度及びPO_4-P濃度を測定した。

２．気象

平成30年度の養殖期間中（平成30年11月～31年３月）の気象庁の福岡観測点での降水量データを収集した。

３．養殖ワカメ生産状況

ワカメ養殖を行っている関係漁協から平成30年度のワカメ生産量の聞き取り調査を行った。

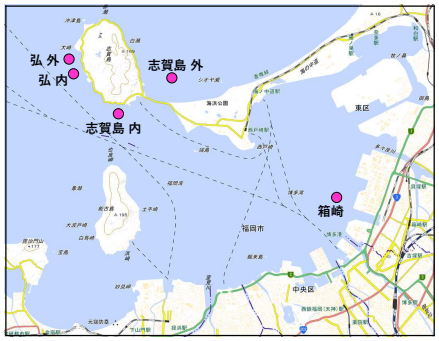


図１　ワカメ養殖場の調査点

結　　果

１．水質調査

各調査点のDINの推移を図２，図３に，PO_4-Pの推移を図４，図５に示した。

なお，志賀島外の２月28日，３月７日，14日は荒天のため欠測であり，箱崎は，弘及び志賀島よりも早期に養殖が終了したため，３月７日までの測定である。

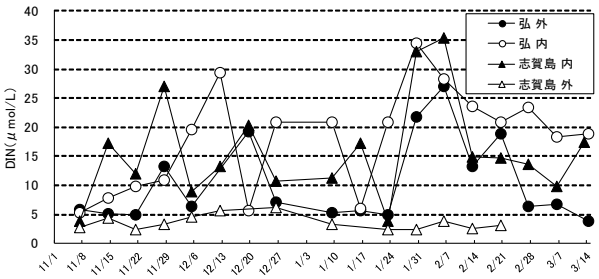


図２　弘，志賀島ワカメ養殖場のDINの推移

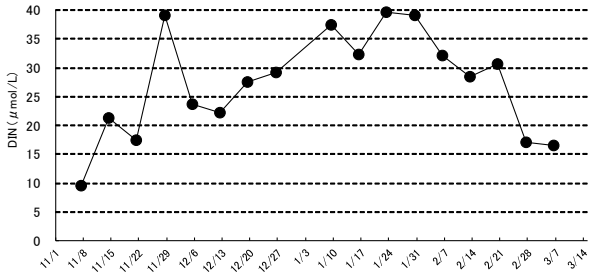


図３　箱崎ワカメ養殖場のDINの推移

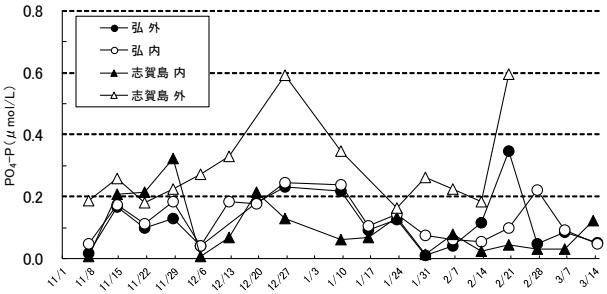


図４　弘，志賀島ワカメ養殖場のPO_4-Pの推移

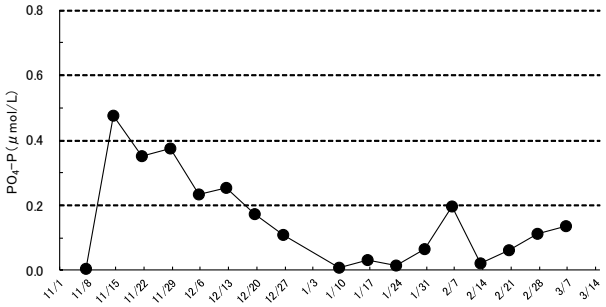


図５　箱崎ワカメ養殖場のPO_4-Pの推移

DIN濃度は，弘外では3.8～27.0μmol/L，平均10.3μmol/L，弘内では5.3～34.5μmol/L，平均18.1μmol/L，志賀島内では3.8～35.3μmol/L，平均15.8μmol/L，志賀島外では2.4～6.3μmol/L，平均3.7μmol/L，箱崎では9.6～39.6μmol/L，平均27.3μmol/Lの範囲で推移した。志賀島外は変動幅が小さかったのに対し，他の調査点は変動幅が大きかった。志賀島外が最も低水準で推移し，箱崎が最も高水準で推した。

本県のワカメ養殖場におけるDIN濃度は２μmol/Lを基準値としている。弘，志賀島，箱崎のいずれも養殖期間を通じて基準値を下回ることはなかったため，窒素に関しては良好な条件が維持されていたものと考えられた。

PO_4-P濃度は，弘外では0.01～0.35μmol/L，平均0.12μmol/L，弘内では0.04～0.24μmol/L，平均0.13μmol/L，志賀島内では0.01～0.32μmol/L，平均0.10μmol/L，志賀島外では0.16～0.60μmol/L，平均0.29μmol/L，箱崎では0.00～0.48μmol/L，平均0.15μmol/Lの範囲で推移した。いずれの調査点とも変動幅が大きく，弘外と弘内はほぼ同様の推移を示した。志賀島内が最も低水準で推移し，志賀島外が最も高水準で推移した。

本県のワカメ養殖場におけるPO_4-P濃度は0.1μmol/Lを基準値としている。12月６日に志賀島と弘で基準値を下回り，その後一時的に基準値を上回ったものの，志賀島内，箱崎では１月上旬以降ほぼ基準値未満で推移し，弘内では１月末以降ほぼ基準値未満で推移した。そのため，湾内の漁場は，リンに関しては良好な条件ではなかったと考えられた。なかでも志賀島内及び箱崎では基準値を下回る期間が長かったことから，両養殖場ではリンに関する条件が特に悪かったものと考えられた。

２．気象

気象庁の福岡観測点での平成30年度の旬別降水量と過去30年間（1981～2010年）の推移を図６に示した。

今年度の降水量は，１月上旬を除き３月までは平年値を下回り，３月以降は平年値を上回った。降水量の推移と栄養塩の推移に関連は特に認められなかった。

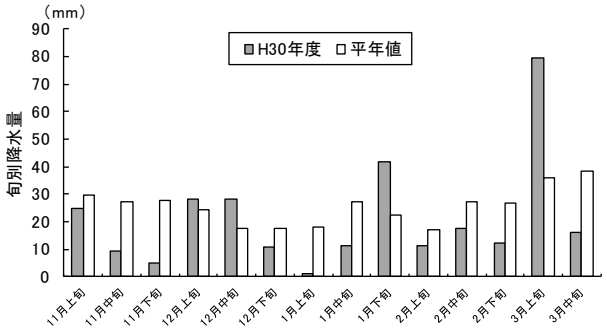


図６　福岡観測点における旬別降水量

３．養殖ワカメ生産状況

平成30年度の福岡湾内（弘支所，志賀島支所，箱崎支所）での養殖ワカメ生産量は19.3tであり，前年比82.2％，平年比62.3％であった（平年値は過去５年間の平均値）。

志賀島の外海漁場は，29年度に植食性魚類によるとみられる食害で養殖不能となったため，30年度は養殖を休止した。志賀島の湾内漁場では，志賀島種，北九州市馬島種，島原種の3種を用いて養殖を実施した。１月上旬以降リン濃度が基準値を下回る状態が継続し，１月下旬以降，藻体の生育不良がみられた。生育不良は島原種で著しく，島原種は収穫に至らなかった。

弘では，リン不足による生育不良や植食性魚類による食害は確認されず，順調に生育した。

箱崎では，１月中旬以降リン濃度が基準値を下回り，色調低下や一部の藻体で先端部の流失がみられたため，例年より早い１月18日に収穫を開始した。そのことにより，収穫時の藻体が例年に比べて小型であったため，収穫量が例年に比べて減少した。

養殖技術研究
（３）フトモズク養殖実用化試験

江﨑　恭志・秋本　恒基・行武　敦[*1]

筑前海における新たに実用化を試みているフトモズク養殖は，これまでの技術開発により安定生産化及び量産化が図られ，本格的な養殖を開始した地区もある。

しかしながら，種網の量産及び養殖現場における種網の生産の安定には課題も残されるため，生産技術の効率化と現場における養殖指導を実施した。

方　法

１．糸状体培養

宗像市神湊，津屋崎地先，福岡市東区志賀島地先及び同市西区西浦地先において平成30年４月16日から５月16日に採取した天然のフトモズクから単子嚢を単離し，試験管内で匍匐糸状体を培養した。培養条件は，SWM-Ⅲ改変培地，20℃，照度2,000lux，光周期11Ｌ：13Ｄとし，培地を1.5ヶ月ごとに交換した。

試験管内で糸状体の生育が確認された株のうち増殖が良好なものを７月24日以降に選別して拡大培養し，最終的に30Ｌ円形水槽で培養した後，採苗に用いた。

２．採苗及び育苗

採苗基質には長さ18ｍ，幅1.5ｍの㈱第一製網のモズク養殖用網「エース３」を用いた。

採苗には1,000Ｌの透明パンライト水槽を用い，培養液は塩素で滅菌した海水に市販の微小藻類培養液を規定量添加したものとした。これに拡大培養した糸状体と養殖網を収容し，自然光，止水，強通気条件で採苗した。採苗は11月，12月の２ラウンドに分けて実施した。養殖網は１週間ごとに上下反転させた。

養殖網地への採苗を確認した後，屋外の水槽に展開し，自然光，流水，強通気条件下で育苗した。この期間中は，生育障害の原因となる付着硅藻等を防除するため，網地の洗浄を週２回の頻度で実施した。藻体長が約１㎜に生長し立ち上がり始めた段階で，糸島市志摩芥屋地先の浮き流し式の養殖施設に移し，藻体長が３㎜以上になるまで育苗した。この期間中も，網地の洗浄を週１～２回の頻度で実施した。これら海面育苗に係る作業は，糸島漁業協同組合芥屋支所の漁業者が実施した。

３．養殖

本年度は芥屋，野北，西浦，津屋崎，大島，地島地区の計６地区において養殖試験を実施した。養殖網の洗浄や収穫等，養殖に係る作業は漁業者が行い，必要に応じて現地指導した。

結果及び考察

１．糸状体培養

母藻40個体から計400個の単子嚢を単離し，培養した。このうち糸状体が生育しなかったものや他の藻類，カビ等が発生したものは廃棄し，遊走子の放出が良好な40株を選抜し，採苗に用いた。

２．採苗及び育苗

珪藻類が付着し育苗が不調となり易い３月以降の育苗を避け，できる限り２月までに育苗を終了する計画で養殖網を生産した。

採苗は第１ラウンドを11月20日から開始し，第２ラウンドは12月25日から開始し，当センターでは計80枚，ふくおか豊かな海づくり協会では計60枚の種網を試験生産した。採苗期間は30～34日間であった。

採苗後は陸上水槽で30～36日間育苗した。

３．養殖及び生産結果

各地区における生産量は，種網の芽付きにバラつきがあったこともあり，芥屋1.9ｔ，野北10kg，津屋崎０kg，大島100kg，地島548kgであり，作柄としては不作だった。多くは市場に原藻出荷したが，芥屋では半分程度を直販用に試験加工したほか，大手量販店への原藻出荷も実施した。販売単価は1,000～3,000円/kgだった。

*1（公財）ふくおか豊かな海づくり協会

養殖技術研究

（４）カキ養殖

林田　宜之

福岡市唐泊では，静穏な環境を利用して漁港区域内でカキ養殖が行われている。カキの安定生産に資するための基礎資料として，養殖漁場におけるカキの成長及び水質につて調査を行った。

方　　法

１．水質調査

平成 30 年７月から平成 31 年１月までの間，カキ採取地点の水深 1.0m層に水質観測計（JFE アドバンテック社製 ACLW-USB）を設置し，１時間ごとの水温とクロロフィル濃度を連続測定した。

また，多項目水質計(環境システム株式会社製ＭＳ５)を用いて，カキ養殖に影響を及ぼすと考えられる水温，塩分，ＤＯ（溶存酸素量）について鉛直方向の変化を養殖期間中７月，10 月及び１月に測定した。

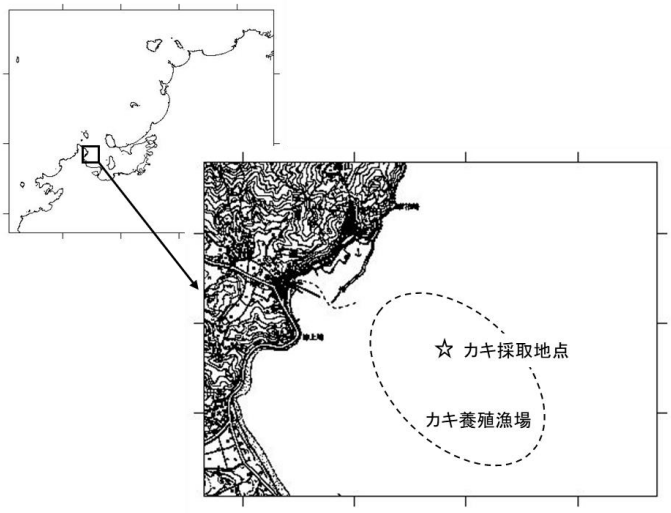


図１　調査点

２．カキの成長の推移

平成 30 年７月から平成 31 年２月の間，イカダから原則２ヶ月に１回垂下連を回収し，活カキ約 30 個について殻高，全重量及び軟体部重量を測定した。殻高のみ５月から測定した。

結果及び考察

１．水質調査

水温及びクロロフィル濃度の推移をそれぞれ図２，３に示した。

調査期間中,水温は７月 20 日に最高水温(30.2℃)を記録し，以降緩やかに低下した。一方，クロロフィル濃度は８月まで低い値で推移し，10 月５日，10 月 22 日，11 月 28 日にピークを示した。

また，鉛直方向の観測結果（図４）を見ると，７月は水温が表層（０m）29.5℃，底層（10.5m）23.8℃と水温差が 5.7℃あり，水深２～３ｍ付近に躍層がみられた。塩分は表層（０m）30.2，底層（10.5m）33.7 であり，水温同様水深 2～3m付近に躍層がみられた。溶存酸素（ＤＯ）は，7.22～8.67mg/L の範囲で推移しており，貧酸素は確認されなかった。

10 月は,水温が 22.8～23.1℃の範囲,塩分が 32.6～32.8 の範囲，ＤＯが 6.83～7.26mg/L の範囲で推移しており,いずれも表層から底層まで変化が少なかった。

１月は，水温が 13.5～13.9℃の範囲，塩分が 33.8～34.0 の範囲，ＤＯが 8.25～8.40mg/L の範囲で推移しており，いずれも表層から底層まで変化が少なかった。

今回は調査期間(７～翌１月)中では，ＤＯの最低値は 10 月の 6.83mg/L(底層)で正常な水産生物の育成条件の目安とされる６mg/L を下回ることはなかった。

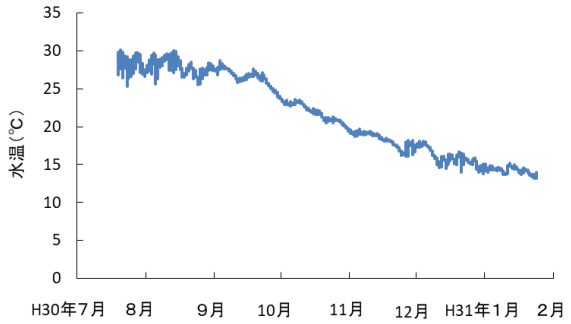


図２　カキ漁場における水温の推移

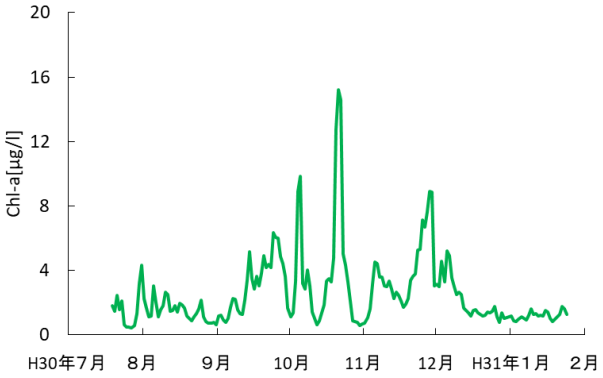


図３　カキ漁場におけるクロロフィル量の推移

３．カキの成長の推移

５月から翌１月までの殻長，７月から翌１月までの全重量及びむき身重量の変化を図５に示した。併せて，身入り率を図６に示した。

平成 30 年度は，過去の調査と比較して，殻高，全重量，身入り重量のいずれも 10 月以降の成長が悪かった。一方で，身入り率は，過去２年と比べて見劣りすることはなく，良好であった。このことから，平成 30 年度漁期は，カキ自体は小振りであるが，身入りの良い消費者に好まれる商品に仕上がったと考えられた。

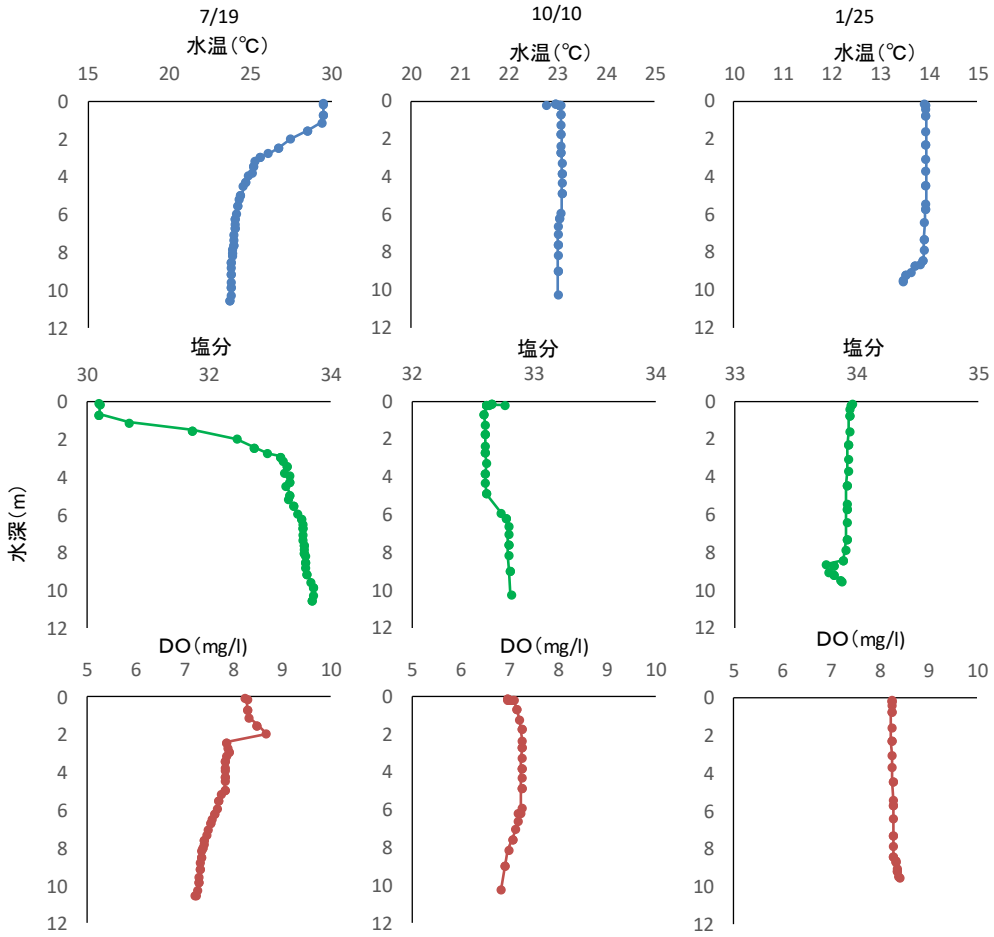


図４　調査時期別，水深別各項目の推移

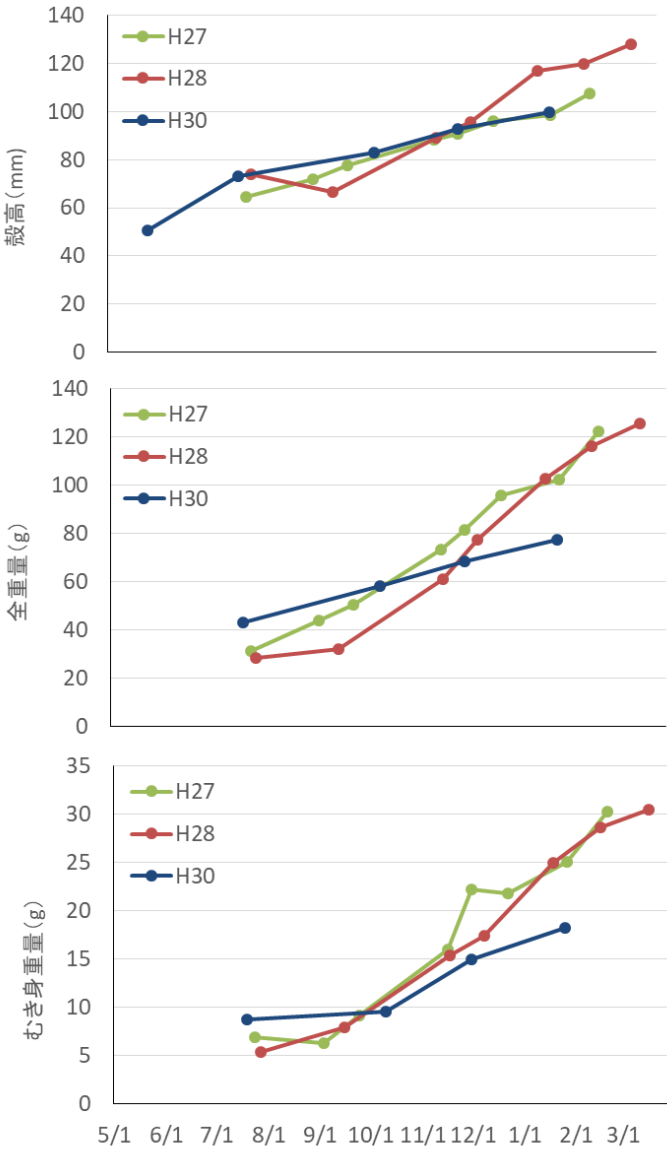


図５　カキの成長の推移

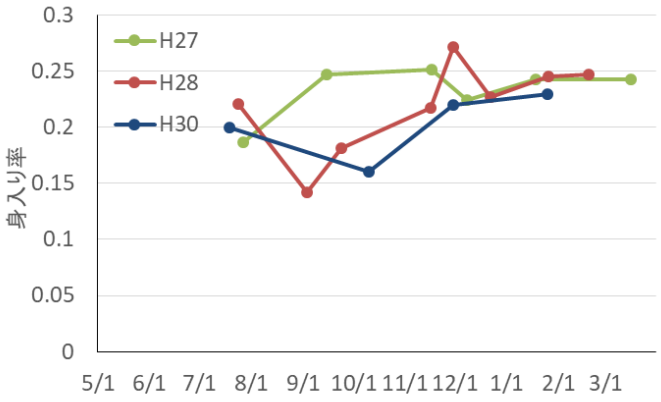


図６　身入り率の推移

大型クラゲ等有害生物出現調査

江﨑　恭志・中山　龍一

近年，秋季から冬季にかけて，日本海側を中心に大型クラゲが頻繁に大量発生し,各地で漁業被害を引き起こしている。そこで大型クラゲの分布状況を把握し,漁業被害対策を講じるために,一般社団法人漁業情報サービスセンターが実施主体となり日本海全域でモニタリング調査が実施されている。

本県では漁業情報サービスセンターとの委託契約に基づき，洋上からの目視観測調査を担当として対馬東水道及び福岡県筑前海地先の大型クラゲ出現状況情報を収集・提供した。

方　法

１．調査船による目視観測

目視観測は平成30年６月から11月の期間において表１のとおりに実施した。調査海域は図１に示す３海域とした。調査取締船げんかいでは福岡湾口部から対馬までの対馬東水道域を調査対象海域とし,月によって東水道全域(図１:対馬東水道Ａ)と東水道の南西部のみ(図１:対馬東水道Ｂ)のいずれかの海域を調査した。調査取締船つくしでは糸島地先海域から北九州地先海域までの筑前海沿岸域(図１:筑前海沿岸部)を調査対象海域とした。また，他の調査時にも併行して調査を実施した。調査内容は航行中の調査船から目視による分布状況の観測を実施し，大型クラゲを発見した場合には，数量，概略サイズ，発見場所の緯度経度を所定の様式に記入し分布の有無を報告した。

２．漁業者からの情報収集

大型クラゲの入網しやすいまき網，ごち網，小型底びき網，小型定置網などの漁業者から大型クラゲの出現情報を聞き取り調査した。

調査結果について所定の様式により，漁業情報サービスセンターに逐次報告することとした。

表１　調査船による目視観測結果

期間		調査船	海域	目視状況
６月	1日	げんかい	対馬東水道A	発見なし
６月	1日	つくし	筑前海沿岸部	発見なし
７月	10日	げんかい	対馬東水道B	発見なし
７月	11日	つくし	筑前海沿岸部	発見なし
８月	1日	げんかい	対馬東水道A	発見なし
８月	2日	つくし	筑前海沿岸部	発見なし
９月	3日	げんかい	対馬東水道A	発見なし
９月	6日	つくし	筑前海沿岸部	発見なし
１０月	3日	げんかい	対馬東水道A	発見なし
１０月	15日	つくし	筑前海沿岸部	発見なし
１１月	1日	げんかい	対馬東水道A	発見なし
１１月	2日	つくし	筑前海沿岸部	発見なし

結　果

１．調査船による目視観測

目視調査の結果を表１に示した。平成30年６月から11月の期間で延べ12回の調査でエチゼンクラゲをはじめとする大型クラゲは確認されなかった。また,他の調査時にも大型クラゲは確認されなかった。

２．漁業者からの情報収集

漁業者からの聞き取りでは，直径60cm程度の個体が，７月に中型まき網に３個体，８月に定置網に１個体入網した他は，大規模な入網の情報は得られなかった。

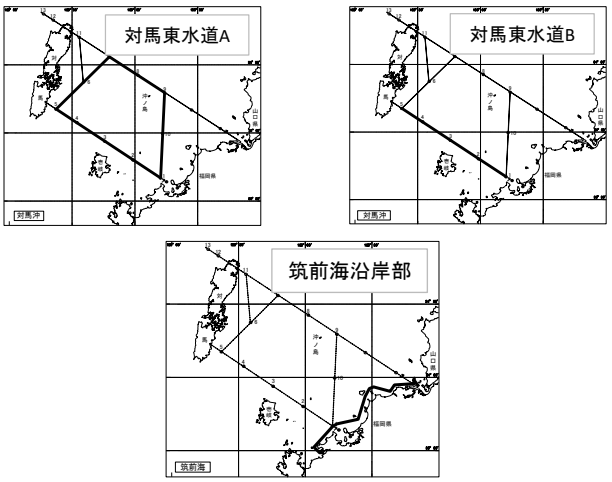


図１　調査取締船の目視観測ルート