

ほたてがい増養殖情報高度化事業

ホタテガイ生育環境調査

山内 弘子・吉田 達・小坂 善信*・川村 要

陸奥湾におけるホタテガイ漁場の生育環境を明らかにするため、昭和50年度から陸奥湾湾央部2点(西湾:浅海定線定点 St.2、東湾:同 St.4)の餌料環境を継続して調査しており、今年度も同様に行ったので、その結果を報告する。また、それらに加え、蓬田村地先で平成14年1月から、外ヶ浜地先で平成18年5月から同様の調査を行っているが、平成14年~17年度の結果は山内ら¹⁾が報告しているため、ここでは平成18年度以降の結果について報告する。

調査方法

図1に示した陸奥湾湾央部2点(St.2、St.4)において、平成19年4月から翌年3月まで毎月に、ナンゼン式転倒採水器を用いて水深0m、20m、40mの3層から採水し、試水1lをワットマンGF/Cフィルター(孔径1.2 μ m)でろ過した後、フィルターの残存物をアセトンで抽出し、蛍光法によりホタテガイ餌料の指標となるクロロフィルaとフェオフィチンaを測定し、その分布状況を求めた。

蓬田村地先では水深35mの地点において、平成18年4月から毎月に、水中ポンプにより3m、15m、30mの3層から採水して、試水中のクロロフィルaおよびフェオフィチンaを前述と同様に測定した。

また、外ヶ浜町では平成18年5月から毎月に、塩越地先の陸側(水深31m)の10m層、20m層と沖側(水深60m)の10m層、30m層、蟹田地先の陸側(水深18m)の5m層、12m層と沖側(水深59m)の10m層、30m層からそれぞれ採水して、同様にクロロフィルaおよびフェオフィチンaを測定した。

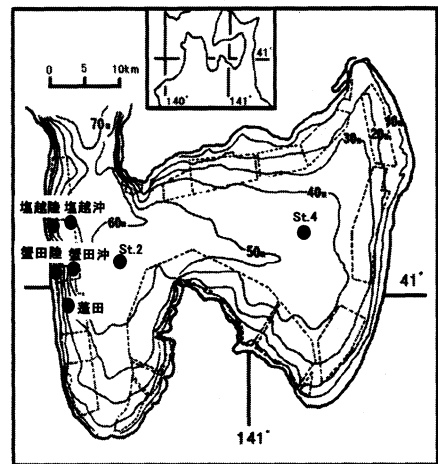


図1 調査点図

結果および考察

西湾中央、東湾中央のクロロフィルaとフェオフィチンaの分布量を表1~2に示した。調査期間内の分布量(3層の平均値)は、クロロフィルaが西湾中央で0.11~1.38 mg/m³、東湾中央で0.17~1.41mg/m³、

表1 陸奥湾湾央部におけるクロロフィルa分布量

		平成19年										平成20年		単位: mg/m ³
		4月13日	5月9日	6月6日	7月9日	8月6日	9月11日	10月10日	11月29日	12月11日	1月21日	2月6日	3月6日	
西湾中央	0m	0.60	0.46	0.43	0.08	0.24	0.27	0.19	0.20	0.12	0.25	1.39	0.83	
	20m	0.46	1.10	0.37	0.11	0.41	0.22	0.22	0.15	0.12	0.18	1.45	0.77	
	40m	1.08	1.19	0.81	0.20	0.58	0.18	0.18	0.21	0.10	0.24	1.29	0.79	
	平均	0.71	0.92	0.54	0.13	0.41	0.22	0.20	0.19	0.11	0.22	1.38	0.80	
昭和50年度~平成18年度の平均値		1.08	0.60	0.54	0.45	0.33	0.27	0.37	0.53	0.47	0.65	1.18	1.49	
平均値との差		-0.36	0.32	0.00	-0.32	0.08	-0.05	-0.17	-0.34	-0.36	-0.43	0.20	-0.70	
東湾中央	0m	0.18	0.31	0.28	0.10	0.21	0.31	0.20	0.24	0.15	0.42	1.32	0.40	
	20m	0.19	0.21	0.17	0.10	0.19	0.50	0.24	0.25	0.19	0.32	1.31	0.33	
	40m	0.63	0.35	0.86	0.38	0.43	0.19	0.15	0.27	0.18	0.30	1.59	0.43	
	平均	0.33	0.29	0.43	0.19	0.27	0.33	0.20	0.25	0.17	0.35	1.41	0.39	
昭和50年度~平成18年度の平均値		0.33	0.34	0.34	0.33	0.30	0.32	0.55	0.69	0.72	1.05	1.32	1.01	
平均値との差		0.01	-0.05	0.10	-0.14	-0.03	0.01	-0.36	-0.44	-0.55	-0.70	0.09	-0.62	

* 現 青森県農林水産部水産局水産振興課

表2 陸奥湾湾央部におけるフェオフィチンa分布量

単位: mg/m³

		平成19年										平成20年		
		4月13日	5月9日	6月6日	7月9日	8月6日	9月11日	10月10日	11月29日	12月11日	1月21日	2月6日	3月6日	
西湾中央	0m	1.04	0.53	0.44	0.16	0.43	0.42	0.44	0.52	0.39	0.50	1.61	1.13	
	20m	0.66	1.87	0.41	0.38	0.76	0.62	0.55	0.49	0.36	0.44	1.76	0.95	
	40m	1.45	1.95	0.96	0.89	1.17	0.54	0.48	0.54	0.34	0.56	1.63	1.03	
	平均	1.05	1.45	0.60	0.48	0.79	0.53	0.49	0.52	0.36	0.50	1.67	1.04	
昭和50年度～平成18年度の平均値		1.18	1.10	1.06	0.68	0.62	0.54	0.78	1.06	0.95	1.06	0.97	1.22	
平均値との差		-0.14	0.34	-0.45	-0.20	0.16	-0.01	-0.29	-0.54	-0.59	-0.56	0.70	-0.18	
東湾中央	0m	0.38	0.37	0.33	0.16	0.32	0.44	0.38	0.59	0.35	0.86	1.40	0.49	
	20m	0.41	0.36	0.32	0.20	0.36	0.97	0.52	0.66	0.39	0.71	1.57	0.44	
	40m	1.38	0.81	1.12	0.85	0.94	0.41	0.46	0.69	0.42	0.71	1.68	0.59	
	平均	0.72	0.51	0.59	0.40	0.54	0.61	0.45	0.64	0.39	0.76	1.55	0.51	
昭和50年度～平成18年度の平均値		0.49	0.55	0.57	0.57	0.56	0.56	0.60	1.22	1.14	1.25	1.18	1.03	
平均値との差		0.24	-0.04	0.02	-0.17	-0.02	0.05	-0.15	-0.58	-0.75	-0.49	0.37	-0.52	

フェオフィチンaが西湾中央で0.36～1.67mg/m³、東湾中央で0.39～1.55mg/m³の範囲であった。

両湾中央のクロロフィルaとフェオフィチンa量の推移を図2～3に示した。西湾中央でのクロロフィルaは平成19年5月から7月にかけて低下し、その後低い値で推移して、平成20年2月に急激に増加し、同年3月には再び減少した。東湾でのクロロフィルaは平成19年4月から平成20年1月までは低い値を示したが、2月に著しく上昇し、3月には減少した。両湾のフェオフィチンaの増減はクロロフィルaと同様に推移し、最も高い値を示したのは平成20年2月であった。

陸奥湾では、一般的にクロロフィルaは植物プランクトンのブルージングにより2～3月にピークを示し、その後徐々に減少し、夏季に最も低い値を示す。平成19年度は、両湾中央で10月から翌年1月にかけて平年値より低い値を示したが、その期間を除くとおおむね平年と同じような傾向を示した(図2～3)。

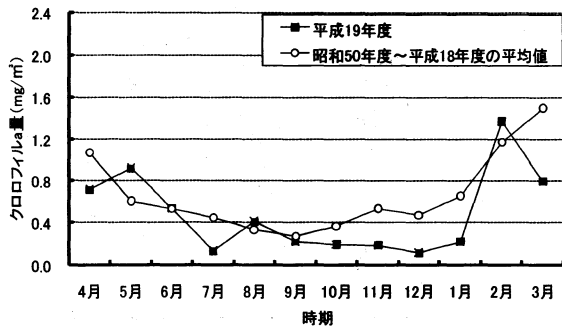


図2-1 西湾湾央部におけるクロロフィルa量の推移

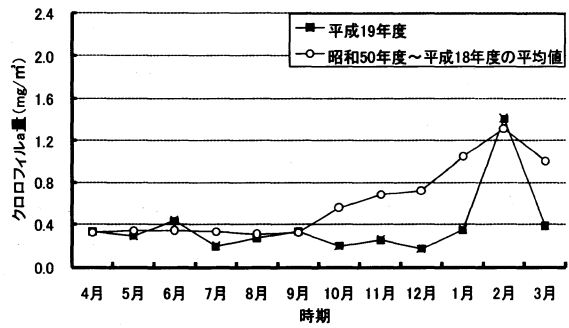


図3-1 東湾湾央部におけるクロロフィルa量の推移

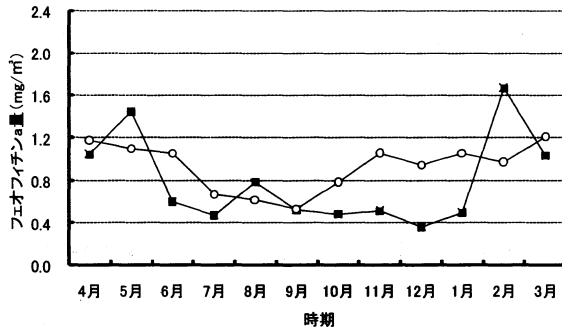


図2-2 西湾湾央部におけるフェオフィチンa量の推移

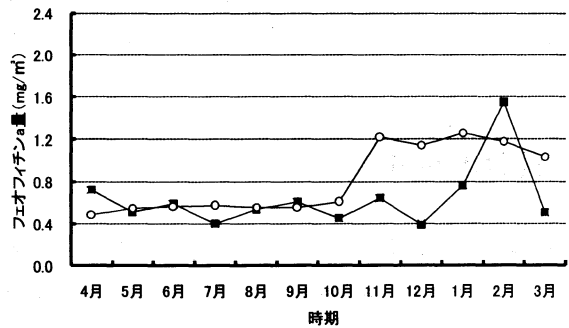


図3-2 東湾湾央部におけるフェオフィチンa量の推移

表3 蓬田村地先におけるクロロフィルa分布量

単位: mg/m³

平成18年度	5月2日	6月1日	6月30日	8月3日	9月2日	10月4日	11月3日	12月6日	1月4日	1月31日	2月27日
水深3m	0.70	0.42	0.41	0.31	0.19	0.16	0.79	0.48	0.29	1.06	0.92
水深15m	1.39	0.43	0.44	0.37	0.30	0.16	0.90	0.47	0.31	1.86	1.05
水深30m	1.51	1.48	0.49	0.35	0.76	0.31	0.89	0.49	0.33	1.80	0.85
平均	1.20	0.78	0.45	0.34	0.42	0.21	0.86	0.48	0.31	1.58	0.94
平成19年度	4月10日	5月15日	6月8日	7月22日	8月23日	9月12日	10月11日	11月23日	1月21日	2月9日	3月9日
水深3m	1.63	1.48	1.13	0.24	0.17	0.56	0.37	0.34	0.15	0.48	1.60
水深15m	2.38	2.04	0.52	0.34	0.19	0.39	0.37	0.31	0.15	0.56	1.85
水深30m	4.26	1.99	0.24	0.41	0.38	0.34	0.36	0.30	0.16	0.67	1.65
平均	2.76	1.83	0.63	0.33	0.25	0.43	0.36	0.31	0.15	0.57	1.70

表4 蓬田村地先におけるフェオフィチン a 分布量

単位: mg/m³

平成18年度	5月2日	6月1日	6月30日	8月3日	9月2日	10月4日	11月3日	12月6日	1月4日	1月31日	2月27日
水深3m	1.04	0.67	0.59	0.62	0.28	0.39	2.25	1.06	0.54	1.29	1.27
水深15m	3.95	0.87	0.56	0.87	0.68	0.44	2.06	1.24	0.68	1.67	1.41
水深30m	2.16	2.44	0.90	1.44	1.40	0.90	2.03	1.13	0.65	2.26	1.13
平均	2.38	1.33	0.69	0.98	0.78	0.58	2.11	1.14	0.62	1.74	1.27
平成19年度	4月10日	5月15日	6月8日	7月22日	8月23日	9月12日	10月11日	11月23日	1月21日	2月9日	3月9日
水深3m	1.97	1.59	1.12	0.28	0.32	1.29	1.11	0.73	0.41	0.76	1.86
水深15m	2.02	1.94	0.81	0.53	0.32	1.25	1.16	0.74	0.51	0.73	1.91
水深30m	3.15	2.25	0.92	0.92	0.63	0.79	1.01	0.75	0.47	0.89	1.88
平均	2.38	1.93	0.95	0.58	0.42	1.11	1.09	0.74	0.46	0.79	1.89

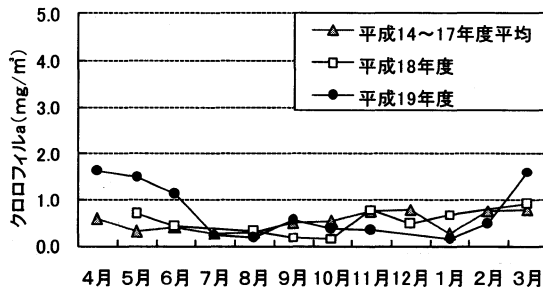


図4-1 蓬田村地先のクロロフィルa量の推移(3m)

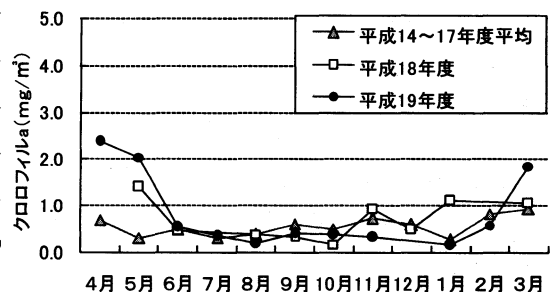


図5-1 蓬田村地先のクロロフィルa量の推移(15m)

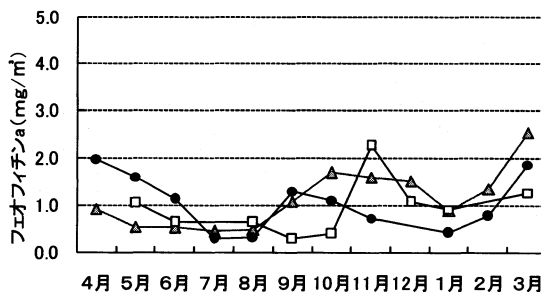


図4-2 蓬田村地先のフェオフィチンa量の推移(3m)

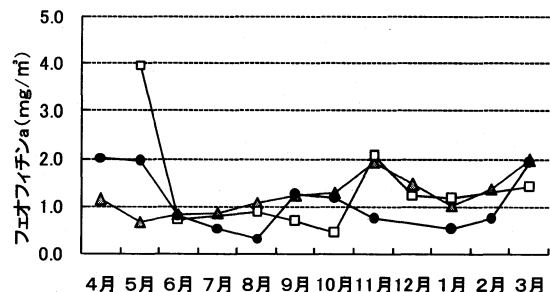


図5-2 蓬田村地先のフェオフィチンa量の推移(15m)

蓬田村地先におけるクロロフィル a およびフェオフィチン a の測定結果を表 3~4、図 4~6 に示した。なお、時化等によりサンプリングが翌月になった場合、同じ月の調査データが 2 つあるため平均値を求めてその月の値として図に示した。平成 18~19 年度のクロロフィル a とフェオフィチン a の分布量は、クロロフィル a が水深 3m で 0.15~1.63mg/m³、水深 15m で 0.15~2.38mg/m³、水深 30m で 0.16~4.26mg/m³ の範囲、フェオフィチン a が水深 3m で 0.28~2.25mg/m³、水深 15m で 0.32~3.95mg/m³、水深 30m で 0.47~3.15mg/m³ の範囲であった(表 3~4)。

蓬田村地先のクロロフィル a は、平成 19 年 4 月には平年より高い値を示し、その後徐々に低下して例年通りの低い値で推移したが、平成 20 年 1 月以降増加し、西湾中央と同じような推移を示した。水深別の値を見ると 4~5 月は深い方が高い傾向を示した。また、フェオフィチン a の増減も

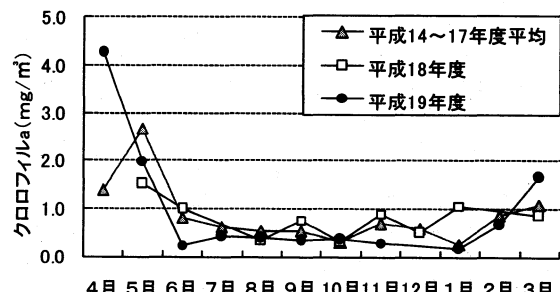


図6-1 蓬田村地先のクロロフィルa量の推移(30m)

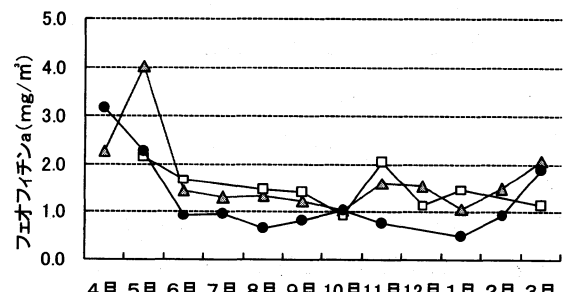


図6-2 蓬田村地先のフェオフィチンa量の推移(30m)

表5 外ヶ浜町塩越及び蟹田地先におけるクロロフィルa分布量

単位: mg/m³

平成18年度	5月2日	6月13日	7月11日	8月22日	9月8日	10月4日	11月17日	12月7日	1月5日	2月13日	3月15日	
塩越 陸側	水深10m	4.20	0.74	0.91	0.57	0.29	0.22	0.42	0.69	0.49	1.20	0.73
	水深20m	3.96	1.03	0.67	0.81	0.64	0.20	1.29	1.03	0.49	2.00	1.04
	平均	4.08	0.89	0.79	0.69	0.47	0.21	0.85	0.86	0.49	1.60	0.89
沖側	水深10m	1.20	0.66	0.31	0.35	0.25	0.17	0.28	0.78	0.30	1.11	0.78
	水深30m	1.62	1.18	0.62	0.73	0.51	0.27	0.53	0.58	0.27	4.10	0.79
	平均	1.41	0.92	0.46	0.54	0.38	0.22	0.40	0.68	0.29	2.61	0.79
蟹田 陸側	水深5m		0.59	0.22	0.28	0.53	0.16	0.41	0.90	0.67	1.59	0.71
	水深12m		0.71	0.38	0.47	0.35	0.19	0.43	1.11	0.42	1.72	1.58
	平均		0.65	0.30	0.38	0.44	0.17	0.42	1.00	0.55	1.65	1.14
沖側	水深10m	0.68	0.64	0.30	0.38	0.27	0.26	0.30	0.80	0.39	1.17	2.65
	水深30m	1.24	1.07	0.50	0.68	0.49	0.30	0.29	0.96	0.43	2.59	0.70
	平均	0.96	0.86	0.40	0.53	0.38	0.28	0.30	0.88	0.41	1.88	1.67
平成19年度	4月12日	5月14日	6月8日	8月9日	9月11日	10月5日			1月10日	2月6日	3月18日	
塩越 陸側	水深10m	1.72	1.51	1.01	0.61	0.42	0.21		0.30	0.46	2.84	
	水深20m	1.71	1.70	1.09	0.48	0.35	0.93		0.34	0.68	2.96	
	平均	1.72	1.60	1.05	0.55	0.38	0.57		0.32	0.57	2.90	
沖側	水深10m	1.56	1.58	0.73	0.35	0.34	0.18		0.25	0.91	0.94	
	水深30m	1.86	2.12	1.00	0.66	0.27	0.61		0.25	0.53	0.87	
	平均	1.71	1.85	0.87	0.50	0.31	0.40		0.25	0.72	0.91	
蟹田 陸側	水深5m	1.47	1.07	0.80	0.64	0.37	0.29		0.29	0.60	3.56	
	水深12m	1.47	1.43	1.17	0.71	0.76	0.36		0.32	1.32	2.67	
	平均	1.47	1.25	0.99	0.68	0.56	0.32		0.30	0.96	3.11	
沖側	水深10m	1.62	1.22	0.62	0.45	0.38	0.20		0.20	1.13	1.54	
	水深30m	1.78	1.54	1.93	0.60	0.32	0.30		0.19	2.96	1.29	
	平均	1.70	1.38	1.28	0.52	0.35	0.25		0.19	2.05	1.42	

表6 外ヶ浜町塩越及び蟹田地先におけるフェオフィチンa分布量

単位: mg/m³

平成18年度	5月2日	6月13日	7月11日	8月22日	9月8日	10月4日	11月17日	12月7日	1月5日	2月13日	3月15日	
塩越 陸側	水深10m	3.76	0.85	2.38	0.92	0.42	0.52	0.98	1.10	1.05	1.91	1.19
	水深20m	4.16	1.26	1.32	1.22	1.40	0.70	1.76	1.94	1.00	2.46	1.31
	平均	3.96	1.06	1.85	1.07	0.91	0.61	1.37	1.52	1.03	2.18	1.25
沖側	水深10m	1.65	0.83	0.57	0.62	0.34	0.48	0.74	1.22	0.56	1.87	1.55
	水深30m	2.07	1.51	1.22	1.32	1.37	0.81	0.93	1.37	0.63	2.60	1.42
	平均	1.86	1.17	0.90	0.97	0.85	0.64	0.83	1.29	0.59	2.23	1.48
蟹田 陸側	水深5m		0.63	0.37	0.38	0.68	0.48	1.14	2.03	1.07	1.55	1.26
	水深12m		0.95	1.03	0.73	0.51	0.47	1.11	2.69	0.83	1.88	2.25
	平均		0.79	0.70	0.56	0.60	0.48	1.13	2.36	0.95	1.72	1.76
沖側	水深10m	0.97	0.76	0.50	0.62	0.42	1.03	0.84	1.73	0.58	1.98	2.15
	水深30m	1.71	1.39	1.22	1.27	1.14	1.10	0.89	1.67	0.69	2.92	2.43
	平均	1.34	1.08	0.86	0.95	0.78	1.06	0.87	1.70	0.64	2.45	2.29
平成19年度	4月12日	5月14日	6月8日	8月9日	9月11日	10月5日			1月10日	2月6日	3月18日	
塩越 陸側	水深10m	2.13	1.60	1.47	1.03	0.98	0.39		0.67	0.77	3.27	
	水深20m	2.80	1.98	2.09	0.97	0.91	1.47		0.73	0.97	3.27	
	平均	2.47	1.79	1.78	1.00	0.95	0.93		0.70	0.87	3.27	
沖側	水深10m	2.10	2.26	1.35	1.08	0.90	0.42		0.42	1.36	1.15	
	水深30m	2.00	2.10	2.04	1.49	0.85	1.20		0.61	0.86	1.13	
	平均	2.05	2.18	1.70	1.29	0.88	0.81		0.52	1.11	1.14	
蟹田 陸側	水深5m	1.50	1.25	1.50	1.20	0.87	0.51		0.79	0.95	3.52	
	水深12m	1.98	1.84	2.16	1.30	1.56	0.74		0.82	1.30	3.01	
	平均	1.74	1.54	1.83	1.25	1.22	0.62		0.80	1.13	3.27	
沖側	水深10m	1.81	2.25	0.93	1.28	0.95	0.43		0.51	1.14	1.75	
	水深30m	1.98	1.72	3.76	1.31	0.86	0.77		0.45	2.82	1.58	
	平均	1.90	1.98	2.34	1.29	0.91	0.60		0.48	1.98	1.67	

クロロフィルaと同様に推移した(図4~6)。

外ヶ浜町塩越および蟹田地先におけるクロロフィルaおよびフェオフィチンaの測定結果を表5~6、図7~10に示した。

平成18~19年度のクロロフィルaの分布量は、塩越地先の陸側で0.20~4.20mg/m³、沖側で0.17~4.10mg/m³、蟹田地先の陸側で0.16~3.56mg/m³、沖側で0.19~2.96mg/m³の範囲であった。また、フェオフィチンaの分布量は、塩越地先の陸側で0.39~4.16mg/m³、沖側で0.34~2.60mg/m³、蟹田地先の陸側で0.37~3.52mg/m³、沖側で0.42~3.76mg/m³の範囲であった(表5~6)。

外ヶ浜町地先のクロロフィル a もまた、4 月以降徐々に低下し、その後低い値で推移して翌年 1 月以降増加しており、西湾中央、蓬田村地先と同じような推移を示した。また、フェオフィチン a の増減もクロロフィル a とおおむね同様な傾向を示した（図 7～10）。

平成 18～19 年度のそれぞれの地点におけるクロロフィル a の平均値は、塩越地先の陸側が $1.07\text{mg}/\text{m}^3$ 、沖側が $0.81\text{mg}/\text{m}^3$ 、蟹田地先の陸側が $0.86\text{mg}/\text{m}^3$ 、沖側が $0.88\text{mg}/\text{m}^3$ であり、塩越地先の陸側がやや高い傾向を示した。特に、平成 18 年 5 月には塩越地先の陸側で平均 $4.08\text{mg}/\text{m}^3$ と、高い値を示したことから、植物プランクトンを含んだ津軽暖流が岸沿いに流れ込んだものと推測された（表 5、図 7-1）。

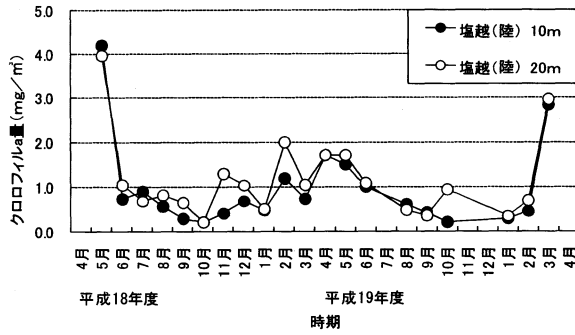


図7-1 外ヶ浜町塩越地先の陸側のクロロフィルa量の推移

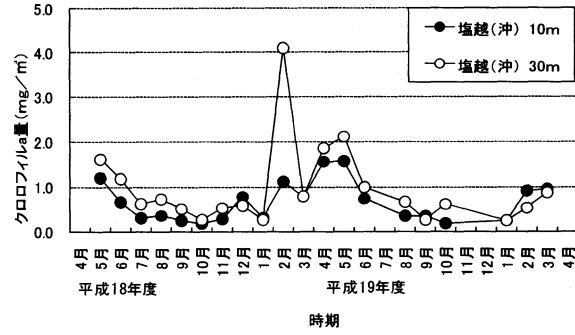


図8-1 外ヶ浜町塩越地先の沖側のクロロフィルa量の推移

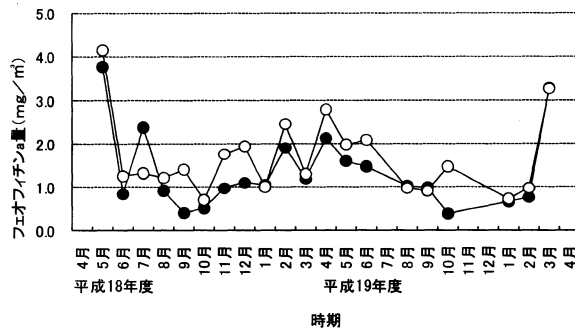


図7-2 外ヶ浜町塩越地先の陸側のフェオフィチンa量の推移

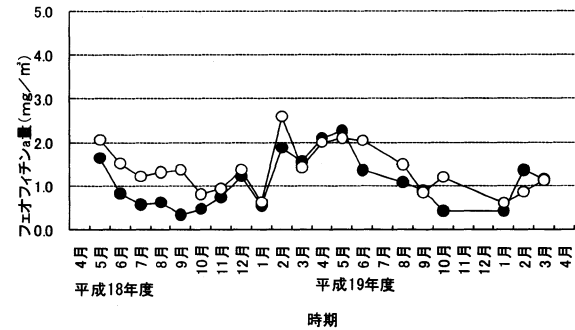


図8-2 外ヶ浜町塩越地先の沖側のフェオフィチンa量の推移

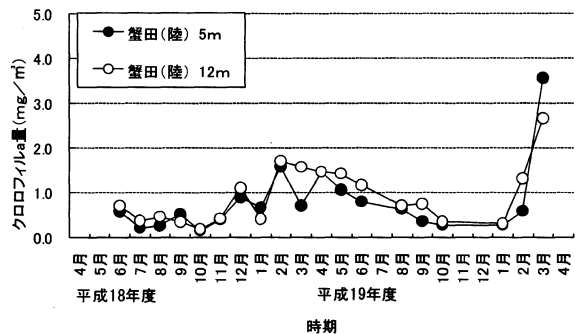


図9-1 外ヶ浜町蟹田地先の陸側のクロロフィルa量の推移

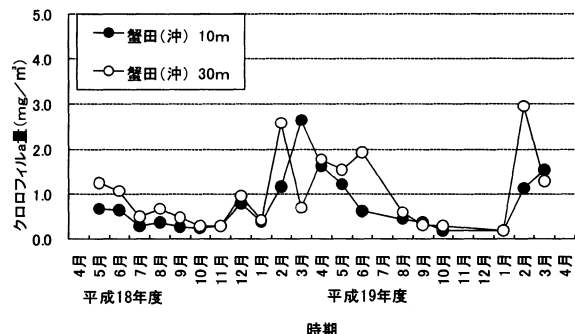


図10-1 外ヶ浜町蟹田地先の沖側のクロロフィルa量の推移

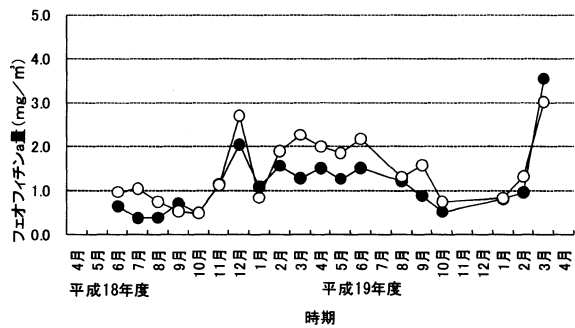


図9-2 外ヶ浜町蟹田地先の陸側のフェオフィチンa量の推移

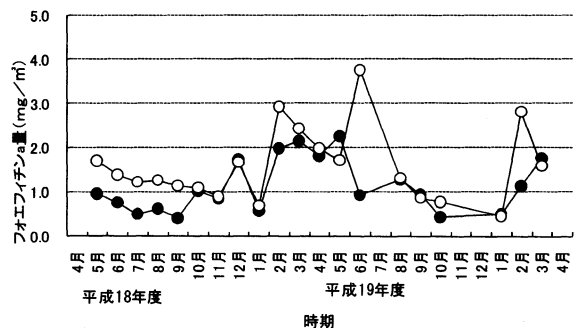


図10-2 外ヶ浜町蟹田地先の沖側のフェオフィチンa量の推移

水深別のクロロフィル a の平均値は、塩越地先の陸側 10m 層が $0.98\text{mg}/\text{m}^3$ 、20m 層が $1.17\text{mg}/\text{m}^3$ 、塩越地先の沖側 10m 層が $0.65\text{mg}/\text{m}^3$ 、30m 層が $0.97\text{mg}/\text{m}^3$ 、蟹田地先の陸側 5m 層が $0.80\text{mg}/\text{m}^3$ 、12m 層

が 0.92mg/m^3 、沖側 10m 層が 0.76mg/m^3 、30m 層が 1.01mg/m^3 と、全地点で水深が深い所で値が高く、特に平成 19 年 5 月には深い所で高い傾向を示した（表 5、図 7-1、8-1、9-1、10-1）。

陸奥湾では、春季にクロロフィル量が相対的に多い津軽暖流の流れ込みの影響を受け易い西湾の底層でクロロフィル a が高くなることが分かっているが¹⁾、平成 19 年 4～5 月も上記のとおり津軽暖流は底層から湾内に流れ込んだため、西湾中央の下層でも 4～5 月にはそれぞれ 1.08mg/m^3 、 1.19mg/m^3 と上層より高い値を示したものと考えられた。

引用文献

- 1) 山内弘子ら（2007）：ほたてがい増養殖 IT 推進事業 ホタテガイ生育環境調査. 青水増事業報告書, 36, 163-167.