

気候変動適応研究推進プログラム

(ピンポイント短期漁場探索のための HSI モデルの開発)

佐藤 晋一

目 的

地球温暖化による気候変動や海況の十年変動等に伴う生物激変に適応した漁業の実現に向けて、資源魚種の漁場分布変化を適切に把握するために、海洋物理場から生態系にわたる海洋環境の高分解能・高精度の診断・予測と資源魚種の生育環境等を考慮に入れた漁場推定が必要である。ここでは、ピンポイント短期漁場探索のための H S I モデル開発のため、三陸漁場におけるアカイカに関する基礎データを収集することを目的とする。

材料と方法

図 1 に示した冬季の三陸漁場において、試験船開運丸（206 トン）でイカ釣り試験と海洋観測（水温・塩分観測、潮流観測、クロロフィル a・栄養塩用の採水）を実施した。また、資源評価の基礎となる八戸港のアカイカ漁獲量を取りまとめ、中型イカ釣り船の標本調査も実施した。

1 標本船データの提供（7～3月）

八戸港及び大畑港に所属する中型イカ釣り船を標本船とする調査を行った。調査項目は漁獲月日・漁獲位置（緯度経度）・使用イカ釣り機台数・1ケースの重量（kg）・表面水温（℃）・入れ尾数別のケース数（個）とした。H S I モデルの高度化のため、これらのデータを取りまとめ、プロジェクトに提供した。

2 水温データ等の収集（11～3月）

G P S データロガーを八戸港所属の中型イカ釣り船 2 隻に取り付け、船内の G P S データと表面水温データを収集した。また、アルゴフロートによるデータ収集のため、試験船開運丸によりアルゴフロートの投入を行った。

3 漁場調査

平成 23 年 11 月及び 12 月に日没～日出まで、開運丸に設置しているイカ釣り機（SE-IK2：(株)三明）を 7 台～14 台使用し、約 2 時間～12 時間のイカ釣り操業を行った。各操業地点において CTD（SBE-911plus：シーバード社）による水深 1000m 以浅の水温・塩分観測と ADCP（RD 社）による潮流観測、ニスキン採水器による採水（クロロフィル a・栄養塩）を実施した。

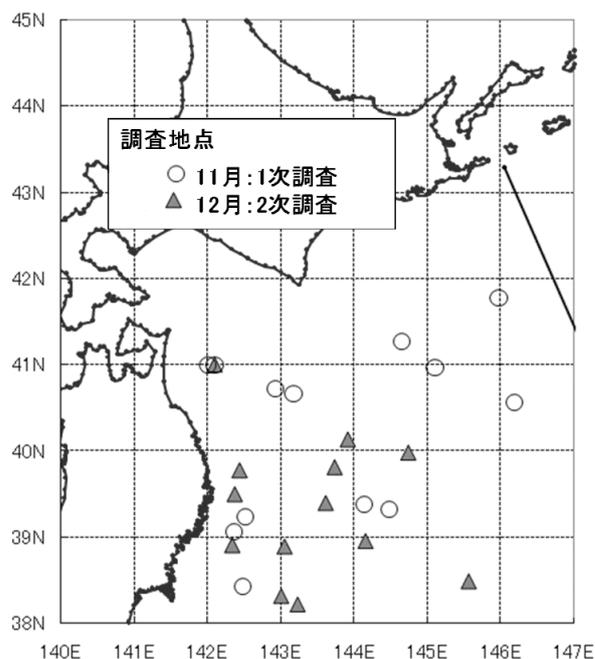


図 1 時期別調査海域

結果と考察

1 標本船調査

中型イカ釣船のアカイカの操業状況を図2に示した。これを見ると平成23年12月は三陸沖でも操業していたが、すべてスルメイカを漁獲していた。平成24年1月も同様に沿岸域はすべてスルメイカの操業で、わずかに東経143度以東の3カ所でアカイカを漁獲しているのみであった。この3カ所でもアカイカの漁獲は3ケース以下で、皆無状態であった。東京電力福島第一原子力発電所の事故の影響もあり、北緯39度以南での操業はほとんどみられなかった。1月上旬まで親潮第1分枝はきわめて弱かったことも特徴として挙げられるが、アカイカの分布もきわめて薄かったことが考えられた。

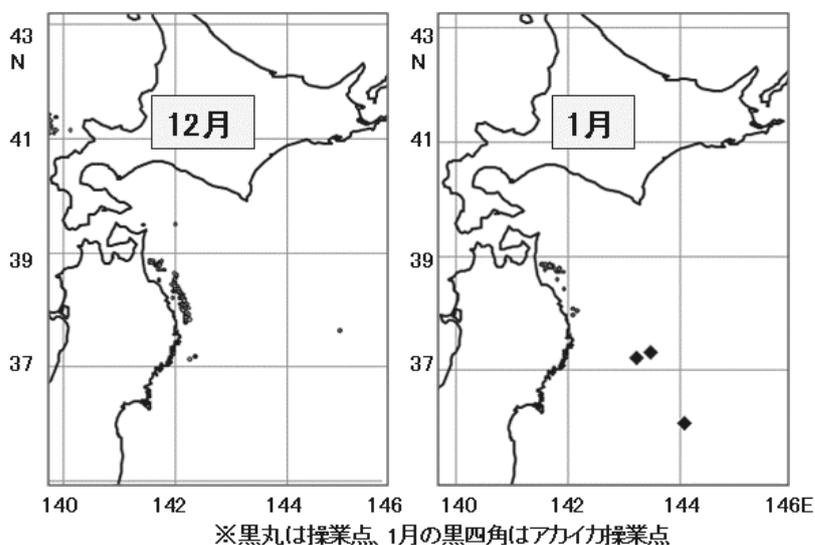


図2 中型イカ釣船による月別操業状況

2 水温データ等の収集

八戸港所属の2隻の中型イカ釣船の協力により、GPSデータロガー(写真1)を用いた水温観測データの収集を行った。5月13日、八戸市館鼻岸壁においてアカイカ夏漁に出港前の中型船、第68源栄丸と第38宏福丸にGPSロガーを取り付け、船内のGPSデータと表面水温データを取り込めるよう設定した。なお、第38宏福丸は東日本大震災の際の津波の被害で水温センサーが損傷していたため、GPSデータのみの収集となった。現在もGPSデータロガーによるデータ収集は継続中である。

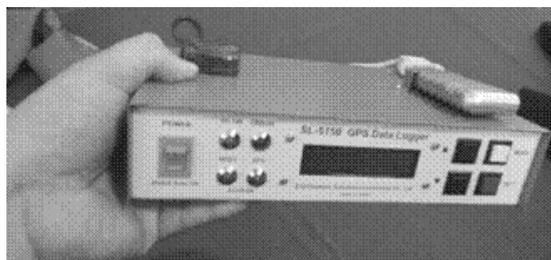


写真1 GPSデータロガー

また、開運丸による11月及び12月の調査時に、(独)海洋研究開発機構より搬入したアルゴフロート計4台を投入し、海洋環境データの収集を開始した。なお、投入状況は表1のとおりである。

表1 アルゴフロートの投入状況

No.	投入月日	投入位置	アルゴフロートの観測項目
1	11月10日	40-58.0N, 145-16.8E	水温・塩分
2	11月11日	41-47.2N, 145-58.6E	水温・塩分
3	11月12日	39-19.4N, 144-28.8E	水温・塩分
4	12月8日	39-24.6N, 143-37.8E	多機能センサー付き (溶存酸素、クロロフィル含)

試験船 開運丸による

3 漁場調査

(1) アカイカ漁獲量調査 (資料: 県統計)

昭和49年(1974年)から平成23年(2011年)に八戸市に水揚げされたアカイカ漁獲量を図3に示した。2011年の八戸市の漁獲量は4,288tで、前年比113.9%であった。これは平成23年1月~3月に三陸沖合で漁獲された冬春生まれ群が比較的好調で、前年の

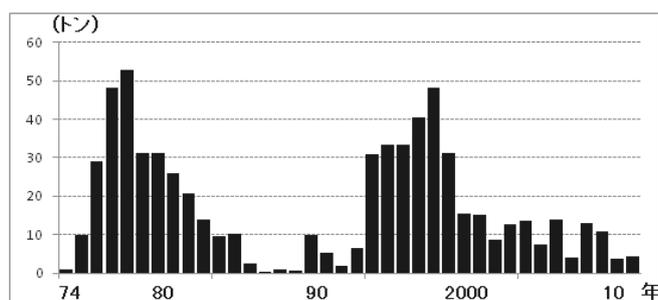


図3 八戸港に水揚げされたアカイカ漁獲量の推移 (資料: 県統計)

約3倍の3,455トンが獲れたためであった。一方、平成23年7月～9月にかけて東経170度以東を中心とする海域で漁獲される秋生まれ群は前年の3分の1以下ときわめて不調であった。

(2) 漁獲調査

調査月・回次、操業地点の結果を表2及び付表1～2に示した。また漁獲状況(CPUE)を図2に、外套背長組成を図3に示した。11月調査(第1次調査)における各操業地点でのアカイカ漁獲尾数は0～2,712尾、CPUEは0.00～15.19(尾/台/時間)、12月調査(第2次調査)における漁獲尾数は0～46尾、CPUEは0.00～0.050(尾/台/時間)であった。また、漁獲されたアカイカの外套背長は、11月調査では22～49cm、12月調査では25～44cmであった。

以上のように、今冬季の三陸沖でのアカイカ分布量はきわめて低いという結果となった。その中で、11月18日のSt.12(尻屋沖)のみでCPUE(釣り機1台1時間当たりの漁獲尾数)

表2 漁獲調査実施状況

	1次調査	2次調査
操業期間	平成23年11月8日～20日	平成23年12月7日～21日
操業回数	13回	14回
操業時間	3.1～12.8時間	3.3～12.2時間
漁獲尾数	0～2712尾	0～46尾
CPUE	0.00～15.19尾(尾/台/時間)	0.00～0.050尾(尾/台/時間)
外套背長組成	22～49cm	25～44cm

が15尾と高い値を示した。翌19日も同海域で試験操業を行ったが、皆無状態となっていた。11月中旬の水温分布から、同海域は津軽暖流の張り出しが強くみられ、この中にアカイカが閉じこめられていたものと考えられた。この時期の親潮第1分枝は千島列島付近まで北退しており、ほとんど南下がみられない状態であった。しかし、それに連なる冷水を三陸北部沖に残しており、この冷水と津軽暖流水との間で強い潮目を形成していた。

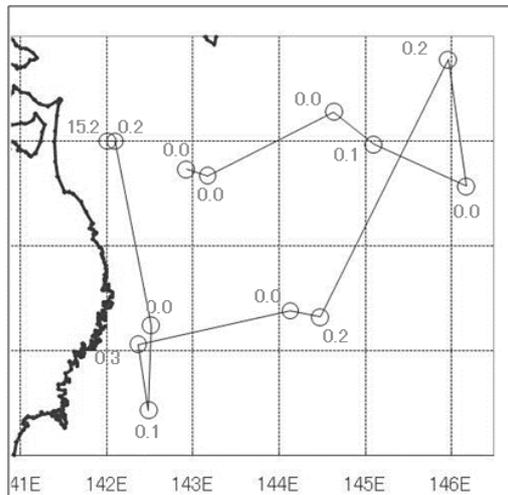


図2-1 アカイカのCPUE(11月)

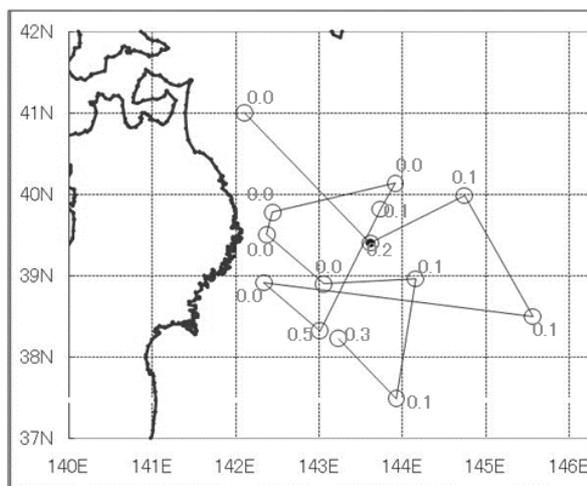


図2-2 アカイカのCPUE(12月)

付表3及び付表4に操業海域におけるクロロフィルaと栄養塩の分析結果を示した。11月のクロロフィルaは水深20メートルから50メートルに極大層がみられた。アカイカが多獲されたSt.12では比較的深い50メートル層に極大値がみられた。12月の極大層は水深40メートルから100メートル層にみられた。両月とも、水深150メートル以深は極めて小さい値を示していた。

栄養塩の分析結果をみると、N03-Nは11月では30メートル以浅には少なく、12月では50メートル以浅に少なくなっており、深層ほど値が大きくなっていった。N02-Nは11月では150メートル以深には少なく、12月では200メートル以深には少なくなっていた。SiO₂やP04-Pは11月では30メートル以浅には

少なく、12月では50メートル以浅に少なくなっていた。12月にはより鉛直混合が進んでいたことがうかがわれる。

付表5にアカイカの魚体測定結果を示した。11月分では平均外套長が311ミリメートル、平均体重は1,035グラム、平均肝臓重量比は8.7%であった。♀：♂=41：21で、♀は♂のほぼ2倍となっていた。♀の全体重に対する卵巣重量比は0.4%、雄の全体重に対する精巣重量比は1.4%であった。胃内容物は魚やイカで、♂ではイカを食べている個体はみられなかったが、♀では14.7%にみられた。また、魚を食べている個体は♂で11.8%にみられた。空胃率は20.6%であった。

12月分では平均外套長が334ミリメートル、平均体重は1,204グラム、平均肝臓重量比は8.5%であった。♀：♂=60：45で、♀は♂のほぼ1.3倍となっていた。♀の全体重に対する卵巣重量比は0.4%、雄の全体重に対する精巣重量比は1.8%であった。胃内容物は魚やイカで、♂ではイカを食べている個体は8.9%、♀では3.3%にみられた。また、魚を食べている個体は♂で57.8%、♀で43.3%にみられた。空胃率は23.8%であった。

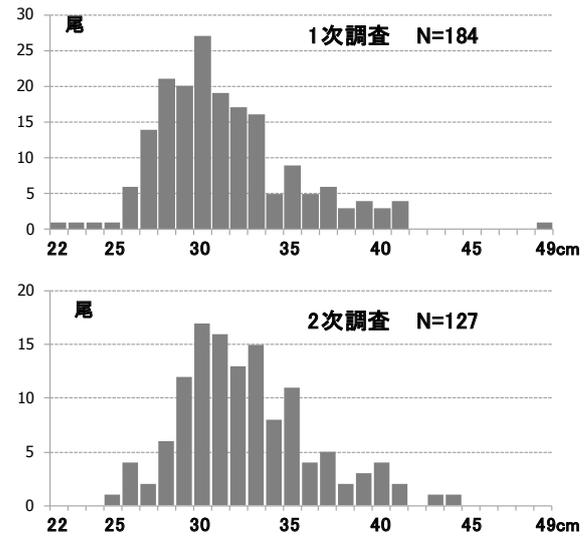


図3 調査時期別のアカイカ外套背長組成

付表1 調査結果(11月：1次調査)

調査月: 回次		11月: 1次調査												
採集地点		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
操業開始日		11月8日	11月8日	11月9日	11月9日	11月10日	11月10日	11月11日	11月12日	11月13日	11月16日	11月17日	11月18日	11月19日
操業緯度 N		40-44.1	40-40.6	41-17.1	40-58.3	40-34.4	41-50.9	39-19.4	39-23.3	39-04.1	38-26.3	39-14.7	41-00.3	41-02.0
操業経度 E		142-55.4	143-10.7	144-38.4	145-06.5	146-11.2	145-56.2	144-26.9	144-08.3	142-21.9	142-28.8	142-30.6	142-05.6	142-00.6
操業開始時刻		16:50	22:40	16:40	22:25	16:30	16:30	16:30	22:45	16:45	16:30	17:00	16:30	16:40
操業終了時刻		20:00	4:30	19:45	4:00	4:00	23:00	20:15	4:00	3:00	4:00	4:00	5:15	4:00
操業時間(h)		3.2	5.8	3.1	5.6	11.5	6.5	3.8	5.3	10.3	11.5	11.0	12.8	11.3
天候・雲量		R	C	C	C	C	BC	C	C	C	C	BC	BC	R
風向・風力		W-4	NW-3	NW-1	WSW-2	W-3	SW-5	NE-3	SSW-1	W-4	NW-3	NW-5	SW-3	S-2
気温(°C)		12.7	10.9	9.0	9.9	12.2	12.9	14.4	12.7	17.3	10.0	9.1	12.0	15.8
気圧(hpa)		1015.6	1017.0	1018.6	1018.5	1019.9	1017.8	1015.9	1015.4	1013.0	1024.9	1028.5	1020.1	1000.9
水 温 °C	0m	16.1	13.2	13.5	12.5	14.6	13.1	18.3	13.1	18.1	17.2	12.8	15.8	15.4
	10m	16.37	13.28	13.66	12.10	14.57	12.74	18.21	12.90	17.97	17.73	13.01	15.89	15.37
	20m	16.36	13.29	13.63	11.81	14.57	12.76	17.96	12.89	17.96	17.73	13.37	15.90	15.36
	30m	16.23	13.28	12.45	9.87	14.41	12.68	17.70	13.03	17.84	17.73	13.80	15.89	15.23
	50m	15.66	9.90	7.48	6.28	8.22	9.43	14.00	11.18	17.64	17.68	13.83	15.90	15.16
	75m	14.67	5.47	5.99	5.02	5.23	7.77	12.25	11.38	14.40	15.26	13.24	15.90	14.86
	100m	9.41	3.70	4.54	3.87	2.56	4.26	8.91	10.51	12.51	13.23	11.57	15.87	14.81
	150m	3.76	1.97	3.91	2.98	2.09	4.08	8.81	6.34	10.91	10.22	5.33	15.48	13.30
	200m	2.54	2.24	3.99	3.21	2.39	3.04	6.45	2.36	8.55	8.06	3.62	12.55	4.49
	300m	2.38	2.59	3.77	3.92	3.00	2.63	4.82	2.18	5.24	5.17	3.75	2.92	2.48
	400m	2.90	3.19	3.43	3.62	3.34	3.07	4.35	2.73	4.34	4.66	4.17	2.83	3.03
500m	3.38	3.48	3.50	3.71	3.47	3.31	3.39	3.07	3.98	3.97	4.44	3.39	3.26	
600m	3.39	3.39	3.37	3.43	3.43	3.25	3.57	3.63	4.28	3.99	4.07	3.42	3.28	
700m	3.43	3.34	3.28	3.37	3.43	3.24	3.52	3.44	3.63	3.71	3.76	3.30	3.03	
800m	3.14	3.28	3.08	3.12	3.09	3.06	3.39	3.43	3.38	3.44	3.41	3.20	2.87	
900m	3.03	2.92	3.03	2.98	2.96	2.94	3.22	3.24	3.06	3.25	3.04	2.88	2.68	
1000m	2.80	2.77	2.81	2.84	2.87	2.89	3.03	2.97	-	2.99	2.86	2.66	-	
塩 分	5m	33.724	33.117	33.154	33.063	33.259	33.438	33.992	33.126	33.976	34.038	33.221	33.771	33.776
	10m	33.723	33.116	33.155	32.976	33.259	33.438	33.971	33.124	33.975	34.038	33.221	33.771	33.778
	20m	33.724	33.116	33.153	33.021	33.258	33.443	33.940	33.181	33.970	34.038	33.548	33.771	33.778
	30m	33.728	33.116	33.050	33.017	33.238	33.426	33.930	33.300	33.949	34.042	33.749	33.771	33.776
	50m	33.789	33.166	33.344	33.401	33.419	33.630	33.635	33.429	33.942	34.052	33.768	33.771	33.775
	75m	33.924	33.409	33.560	33.495	33.464	33.586	33.747	33.831	34.245	34.320	33.879	33.771	33.758
	100m	33.364	33.326	33.523	33.442	33.246	33.236	33.475	33.935	34.164	34.285	34.034	33.772	33.763
	150m	33.366	33.313	33.598	33.489	33.406	33.463	33.926	33.572	34.155	34.084	33.454	33.875	33.884
	200m	33.387	33.467	33.736	33.637	33.546	33.430	33.694	33.278	33.970	33.948	33.435	33.986	33.406
	300m	33.549	33.645	33.861	33.892	33.772	33.529	33.766	33.485	33.779	33.823	33.636	33.410	33.444
	400m	33.743	33.875	33.960	33.970	33.964	33.744	33.881	33.682	33.854	33.928	33.806	33.667	33.737
500m	33.953	34.052	34.082	34.127	34.092	33.910	33.890	33.877	33.965	33.993	34.015	33.961	33.898	
600m	34.086	34.157	34.189	34.188	34.181	34.008	34.032	34.087	34.144	34.125	34.139	34.025	34.166	
700m	34.200	34.248	34.259	34.282	34.284	34.141	34.165	34.179	34.189	34.189	34.221	34.170	34.303	
800m	34.262	34.311	34.314	34.329	34.331	34.217	34.222	34.274	34.242	34.265	34.270	34.240	34.357	
900m	34.331	34.340	34.367	34.375	34.378	34.279	34.298	34.335	34.305	34.333	34.319	34.335	34.414	
1000m	34.366	34.383	34.407	34.413	34.419	34.332	34.359	34.367	-	34.373	34.367	34.416	-	
機械台数		14	14	14	9	9	10	10	9	8	10	10	14	14
糸数		14	14	14	9	9	10	10	9	8	10	10	14	14
ア カ イ カ	尾数	0	1	0	3	0	12	6	0	22	6	4	2712	30
	CPU/E	0.00	0.01	0.00	0.06	0.00	0.18	0.16	0.00	0.27	0.05	0.04	15.19	0.19
	MAX 外套背長 (cm)	-	24	-	37	-	41	49	-	31	37	32	41	41
	モード	-	24	-	27	-	28	37	-	22	28	26	26	27
漁 獲 経 過	~2h	-	-	-	-	-	-	40	-	28	37	-	30	30
	~4h	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	~6h	-	1	-	-	-	-	7	6	16	2	1	274	11
	~8h	-	-	-	-	-	-	4	-	3	1	-	355	4
	~最終	-	-	-	-	-	-	1	-	3	3	2	465	6

付表 2 調査結果 (12月:2次調査)

調査月:回次		12月:2次調査														
操業地点		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
操業開始月日		12月7日	12月8日	12月9日	12月10日	12月11日	12月13日	12月14日	12月14日	12月16日	12月17日	12月17日	12月18日	12月19日	12月20日	
操業緯度 N		41-00.3	39-24.0	39-14.2	38-29.7	38-54.7	38-19.4	39-49.0	40-08.2	39-46.8	39-30.2	38-53.8	38-57.6	37-29.3	38-13.5	
操業経度 E		142-06.0	143-36.9	144-44.5	145-34.0	142-20.4	143-00.5	143-44.2	143-55.0	142-26.4	142-22.4	143-03.3	144-09.5	143-55.7	143-13.9	
操業開始時刻		16:30	16:30	17:00	16:20	16:20	18:15	16:20	21:50	19:00	0:25	16:20	16:30	19:15	17:00	
操業終了時刻		04:30	04:00	4:00	22:30	23:00	04:30	20:00	04:10	22:15	05:00	04:30	04:30	04:30	01:00	
操業時間(h)		12.0	11.5	11.0	6.2	6.7	10.3	3.7	6.3	3.3	4.6	12.2	12.0	9.3	8.0	
天候・曇量		C	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	C	
風向・風力		WNW-5	NW-3	NNE-2	W-3	WNW-6	NW-4	SSW-4	SW-5	W-4	WNW-3	WNW-4	WNW-3	NW-3	NW-6	
気温(°C)		5.4	7.0	4.4	7.8	7.0	7.7	8.8	11.1	1.4	1.4	4.8	5.1	7.4	4.7	
気圧(hpa)		1018.3	1012.5	1014.8	1019.4	1017.6	1027.0	1018.7	1015.0	1013.6	1013.6	1019.5	1017.7	1018.8	1022.2	
水温	0m	12.9	13.1	13.3	14.8	12.7	14.3	14.1	14.0	9.8	11.7	13.9	11.8	13.3	11.1	
	10m	12.97	13.68	13.84	15.16	13.16	14.35	14.51	14.16	10.30	12.43	14.45	12.61	13.65	11.72	
	20m	12.98	13.68	13.83	15.16	13.16	14.35	14.52	14.16	10.31	12.43	14.44	12.60	13.67	11.73	
	30m	12.99	13.68	13.84	15.16	13.11	14.37	14.52	14.15	10.32	12.44	14.44	12.61	13.67	11.73	
	50m	12.98	13.67	13.84	14.97	12.75	14.37	14.45	13.94	10.25	12.44	14.44	12.62	13.43	11.73	
	75m	12.93	13.65	13.77	11.19	12.34	14.37	12.86	13.20	10.14	12.44	12.87	12.62	12.85	11.73	
	100m	12.90	13.45	13.37	12.66	12.17	11.41	11.17	11.73	9.67	12.44	12.89	12.59	10.93	11.67	
	150m	12.44	10.61	10.63	9.93	11.88	9.16	11.09	9.61	9.84	12.43	11.53	9.45	11.24	10.44	
	200m	5.30	9.71	9.62	8.51	11.69	6.33	8.62	7.74	6.77	8.49	9.84	9.36	5.85	9.98	
	300m	2.60	7.70	7.72	5.39	3.50	5.33	6.48	3.53	2.78	2.48	6.20	8.77	5.30	4.47	
	400m	2.59	5.15	5.49	4.95	2.95	4.98	4.90	3.99	2.61	4.00	4.76	6.67	5.06	2.51	
塩分	500m	3.07	4.07	3.74	4.31	3.33	4.64	3.95	3.45	3.22	4.71	4.75	4.19	4.53	3.15	
	600m	3.48	3.92	2.75	3.98	3.62	4.17	3.85	4.28	3.40	3.44	4.66	3.08	4.16	3.88	
	700m	3.46	4.48	3.37	3.78	3.76	3.80	3.81	3.89	-	3.32	4.06	3.79	3.75	3.93	
	800m	3.30	3.81	3.45	3.51	3.36	3.48	3.74	3.50	-	-	-	3.97	3.52	3.63	
	900m	3.00	3.72	3.30	3.22	-	3.28	3.50	3.38	-	-	-	3.75	3.21	3.22	
	1000m	2.83	3.46	3.17	3.03	-	3.06	3.23	3.08	-	-	-	3.52	2.96	3.01	
	5m	33.820	34.075	34.155	34.204	33.851	34.081	34.124	34.095	33.799	33.844	34.173	34.130	34.086	33.904	
	10m	33.821	34.075	34.155	34.205	33.850	34.081	34.124	34.095	33.799	33.844	34.173	34.130	34.086	33.903	
	20m	33.821	34.075	34.155	34.207	33.850	34.082	34.123	34.094	33.799	33.844	34.174	34.130	34.088	33.901	
	30m	33.821	34.075	34.156	34.208	33.849	34.081	34.124	34.093	33.800	33.844	34.173	34.130	34.090	33.904	
	50m	33.821	34.073	34.171	34.211	33.828	34.082	34.113	34.104	33.789	33.844	34.173	34.134	34.103	33.900	
75m	33.830	34.073	34.176	33.641	33.847	34.082	33.886	34.218	33.774	33.845	34.143	34.138	34.048	33.901		
100m	33.835	34.118	34.156	34.359	33.852	34.151	33.625	34.267	33.719	33.845	34.318	34.144	33.765	33.887		
150m	33.831	34.142	34.147	34.138	33.836	34.057	34.250	34.091	33.824	33.846	34.257	34.013	34.099	33.699		
200m	33.452	34.084	34.068	34.063	34.278	33.758	33.976	33.924	33.621	33.748	34.138	34.008	33.408	34.105		
300m	33.388	33.799	33.794	33.871	33.525	33.881	33.897	33.564	33.511	33.425	33.889	33.925	33.875	33.500		
400m	33.599	33.614	33.632	34.001	33.673	34.021	33.892	33.815	33.681	33.848	33.878	33.652	34.045	33.543		
500m	33.795	33.726	33.644	34.060	33.854	34.142	33.894	33.905	33.850	34.100	34.037	33.544	34.152	33.814		
600m	33.957	33.888	33.665	34.137	34.031	34.185	34.037	34.154	33.981	34.043	34.152	33.584	34.236	34.048		
700m	34.130	34.122	33.956	34.230	34.192	34.261	34.154	34.226	-	34.166	34.208	33.862	34.290	34.191		
800m	34.212	34.153	34.099	34.299	34.274	34.316	34.246	34.286	-	-	-	34.044	34.357	34.270		
900m	34.316	34.274	34.189	34.341	-	34.348	34.316	34.342	-	-	-	34.167	34.380	34.306		
1000m	34.370	34.329	34.286	34.386	-	34.382	34.362	34.386	-	-	-	34.252	34.413	34.351		
機械台数		9	9	10	10	7	9	9	8	8	9	8	8	9	8	
系数		9	9	10	10	7	9	9	8	8	9	8	8	9	8	
アカイカ	尾数	0	22	12	4	0	46	3	0	1	0	0	9	9	21	
	CPU	0.00	0.21	0.11	0.06	0.00	0.50	0.09	0.00	0.04	0.00	0	0.09	0.11	0.33	
	外套背長 (cm)	MAX	-	37	41	40	-	44	40	-	34	-	-	37	43	41
		MIN	-	26	29	25	-	26	29	-	34	-	-	30	28	29
	モード	-	32	30	-	-	-	29	-	-	-	-	-	-	-	31
漁獲経過	~20h		9	7	2	2	6	3		1			1	5	3	
	~22h			3	2	2							4	4	3	
	~00h			3				4					1		14	
	~02h			4	1			8					2			
	~05h			3	2			28					1		4	

付表3 クロロフィル a、栄養塩分析結果（11月：1次調査）

調査月・回次		11月：1次調査													
調査地点		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
クロロフィルa	0m	0.211	0.111	0.321	0.248	—	0.252	0.386	0.435	0.753	0.395	0.308	0.314	0.209	0.304
	20m	0.286	0.351	0.456	0.149	—	0.285	0.344	0.476	0.595	0.409	0.316	0.437	0.159	0.358
	30m	0.266	0.336	0.629	0.119	—	0.366	0.398	0.595	0.624	0.395	0.349	0.447	0.275	0.406
	40m	0.261	0.294	0.297	0.076	—	0.144	0.352	0.434	0.623	0.285	0.117	0.278	0.245	0.442
	50m	0.376	0.177	0.186	0.071	—	0.117	0.034	0.272	0.335	0.297	0.09	0.414	0.276	0.284
	75m	0.048	0.065	0.037	0.034	—	0.052	0.03	0.075	0.073	0.152	0.152	0.291	0.215	0.259
	100m	0.143	0.034	0.005	0.012	—	0.016	0.02	0.058	0.05	0.074	0.037	0.029	0.23	0.189
	150m	0.037	0.008	0.006	0.003	—	0.022	0.002	0.012	0.066	0.031	0.008	0.021	0.039	0.036
	200m	0.006	0.009	0.002	0.006	—	0.007	0.001	0.008	0.009	0.004	0.002	0.004	0.017	0.012
栄養塩 μ mol/l	硝酸態窒素 NO ₃ -N	0m	1.38		1.4			0.78		0.22		0.09	0.7		1.54
		20m	1.35		1.64			0.82		0.2		0.08	0.62		1.66
		30m	1.47		1.31			0.88		0.21		0.07	0.74		1.13
		40m	1.52		5.8			9.26		2.87		0.15	0.67		1.81
		50m	1.88		13.11			12.65		3.08		0.23	0.79		1.13
		75m	3.03		18.13			22.03		6.95		5.38	7.27		1.83
		100m	4.38		21.06			29.09		14.56		8.83	11.39		1.33
		150m	21.37		25.69			28.82		12.11		13.2	14.68		3.39
		200m	26.97		27.09			30.25		18.44		16.58	16.73		6.6
	亜硝酸態窒素 NO ₂ -N	0m	0.34		0.11			0.16		0.05		0.02	0.05		0.32
		20m	0.39		0.11			0.17		0.04		0.03	0.05		0.34
		30m	0.34		0.09			0.17		0.04		0.02	0.05		0.24
		40m	0.25		0.27			0.21		0.26		0.06	0.05		0.38
		50m	0.19		0.05			0.05		0.4		0.07	0.04		0.24
		75m	0.14		0.03			0.04		0.24		0.24	0.07		0.38
		100m	0.22		0.02			0.02		0.02		0.03	0.02		0.29
		150m	0.04		0.02			0.03		0.03		0.02	0.01		0.11
		200m	0.02		0.02			0.01		0.02		0.02	0.01		0.05
	アンモニア酸態窒素 NH ₄ -N	0m	1.29		1.08			1.11		1.09		0.89	1.57		0.84
		20m	0.96		1.32			1.3		0.86		0.89	1.37		0.85
30m		1.41		1.26			1.09		0.88		0.78	1.13		1	
40m		1.51		1.72			1.02		0.88		0.8	1.24		1.09	
50m		1.08		1.1			1		1.08		0.83	0.75		1.05	
75m		1.33		0.98			0.95		0.76		0.76	0.92		0.91	
100m		1.3		1.02			0.84		0.87		1.1	0.73		0.95	
150m		1.17		1.07			0.81		0.81		0.95	0.81		0.98	
200m		1.13		1.09			0.92		0.78		1.13	0.84		0.99	
ケイ酸態ケイ素 SiO ₂ -Si	0m	1.77		2.91			2.92		1.71		1.36	1.9		1.68	
	20m	2.37		4.07			3.04		1.92		1.88	1.73		2.08	
	30m	2.57		2.8			3.49		2.11		1.88	2.04		0.94	
	40m	2.42		10.65			11.71		4.86		2.03	1.78		2.51	
	50m	3.14		16.66			14.48		5.85		2.09	2.12		1.01	
	75m	3.76		25.21			32.25		10.78		6.97	8.34		2.56	
	100m	6.31		33.82			48.16		25.62		10.71	14.56		1.41	
	150m	32.45		47.22			52.72		17.25		16.15	19.71		4	
	200m	46.87		58.86			53.11		29.79		22.72	25.43		8.55	
リン酸態リン PO ₄ -P	0m	0.1		0.31			0.21		0.08		0.07	0.09		0.12	
	20m	0.13		0.32			0.23		0.09		0.05	0.08		0.13	
	30m	0.14		0.23			0.2		0.09		0.06	0.09		0.09	
	40m	0.13		0.56			0.76		0.26		0.07	0.09		0.14	
	50m	0.16		1.02			0.98		0.33		0.07	0.1		0.11	
	75m	0.23		1.32			1.7		0.56		0.39	0.49		0.14	
	100m	0.33		1.52			2.21		1.15		0.6	0.76		0.11	
	150m	1.64		1.86			2.17		0.88		0.87	1.03		0.23	
	200m	2.06		2.09			2.25		1.36		1.14	1.11		0.47	

付表4 クロロフィル a、栄養塩分析結果（12月：2次調査）

調査月・回次		12月：2次調査													
調査地点		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
クロロフィルa	0m	0.292	0.528	0.484	0.387	0.463	0.389	0.452	—	0.384	—	0.574	0.508	—	—
	20m	0.316	0.503	0.466	0.35	0.409	0.406	0.494	—	0.072	—	0.596	0.489	—	—
	30m	0.309	0.538	0.393	0.386	0.474	0.379	0.541	—	0.364	—	0.612	0.502	—	—
	40m	0.308	0.553	0.406	0.369	0.401	0.381	0.425	—	0.403	—	0.629	0.508	—	—
	50m	0.335	0.582	0.437	0.302	0.463	0.397	0.33	—	0.385	—	0.57	0.572	—	—
	75m	0.311	0.491	0.414	0.311	0.319	0.393	0.341	—	0.375	—	0.091	0.621	—	—
	100m	0.255	0.464	0.266	0.051	0.268	0.067	0.291	—	0.212	—	0.035	0.569	—	—
	150m	0.159	0.01	0.01	0.006	0.223	0.011	0.008	—	0.116	—	0.012	0.019	—	—
	200m	0.037	0.19	0.046	0.01	0.019	0.006	0.003	—	0.357	—	0.017	0.006	—	—
栄養塩 μ mol/l	硝酸態窒素 NO ₃ -N	0m	3.79		3.23		2.68		3.69				2.99		4.42
		20m	3.68		3.63		2.69		2.54				2.98		3.8
		30m	3.68		3.14		2.72		3.31				2.52		3.53
		40m	3.69		3.6		2.96		3.36				3.01		4.58
		50m	3.7		4.44		4.03		3.43				2.22		3.38
		75m	3.77		4.61		4.92		4.57				10.55		5.06
		100m	3.89		5.9		6.07		4.8				12.24		7.58
		150m	4.43		9.96		17.71		5.62				16.45		10.54
		200m	20.86		12.24		12.76		13.47				14.29		18.72
	亜硝酸態窒素 NO ₂ -N	0m	0.33		0.16		0.2		0.42				0.24		0.25
		20m	0.32		0.19		0.2		0.3				0.25		0.22
		30m	0.33		0.15		0.21		0.37				0.21		0.2
		40m	0.34		0.17		0.22		0.35				0.25		0.32
		50m	0.33		0.2		0.24		0.33				0.18		0.27
		75m	0.35		0.19		0.39		0.27				0.06		0.25
		100m	0.33		0.18		0.45		0.27				0.01		0.24
		150m	0.3		0.01		0.02		0.25				0.01		0.04
		200m	0.03		0.01		0.01		0.02				0.01		0.03
	アンモニア酸態窒素 NH ₄ -N	0m	1.18		2		0.94		1.01				0.79		0.94
		20m	1.06		1.49		0.84		1.14				0.67		0.86
30m		1.33		1.25		1.03		0.93				0.78		0.83	
40m		1.41		1.19		0.95		1.08				0.81		1.03	
50m		1.22		1.09		0.81		1				0.73		1.16	
75m		1.6		0.83		0.86		1.14				0.76		1.13	
100m		1.03		0.81		1.14		1.05				0.77		0.89	
150m		1.01		0.75		1.16		1.07				0.78		0.86	
200m		1.27		0.73		1.05		0.89				0.83		0.85	
ケイ酸態ケイ素 SiO ₂ -Si	0m	5.1		3.93		4.36		5.22				4.73		6.03	
	20m	5.09		4.68		4.39		3.23				4.8		5.02	
	30m	5.1		3.77		4.36		4.61				3.86		4.61	
	40m	5.13		4.48		4.69		4.68				4.86		5.56	
	50m	5.15		5.89		5.84		4.7				3.2		4.07	
	75m	5.26		6.1		7.96		6.45				13.86		6.16	
	100m	5.4		7.44		9.99		6.85				15.99		10.02	
	150m	6.21		11.61		24.98		8.11				23.47		12.7	
	200m	34.46		14.29		17.91		15.57				19.76		27.87	
リン酸態リン PO ₄ -P	0m	0.24		0.33		0.22		0.26				0.24		0.33	
	20m	0.24		0.29		0.22		0.2				0.22		0.29	
	30m	0.24		0.27		0.22		0.24				0.2		0.27	
	40m	0.25		0.31		0.23		0.69				0.23		0.31	
	50m	0.25		0.35		0.31		0.25				0.19		0.26	
	75m	0.25		0.35		0.4		0.31				0.73		0.37	
	100m	0.26		0.43		0.52		0.32				0.83		0.59	
	150m	0.31		0.75		1.2		0.39				1.1		0.71	
	200m	1.58		0.82		0.99		0.88				0.96		1.44	

付表 5-1 魚体測定結果

漁獲年月日:2011/11/11 St. No. 6 漁獲位置:41-50.9,145-56.2 測定年月日:2011/12/9,15

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類		
					交接	てん卵腺		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g					貯精ノウ+輸精管重量 g	
						長さ mm	重量 g										
1	336	1273.2		2			41	0.70	5.40				642.2	134.3	28.00	魚	
2	346	1284.8		2			51	0.70	5.00				666.9	92.7	12.60	魚	
3	392	2168.3		2			68.5	1.50	9.40				974.8	211.0	128.30	魚	
4	290	796.6		1						10.60		2.30	402.0	61.5	0.00		
5	415	2044.3		2			67.5	2.60	10.30				982.3	209.0	31.80	イカ	
6	388	1808.8		2			69.2	2.70	6.60				854.2	151.5	5.30		
7	366	1566.5		2			44.2	1.00	7.40				758.9	179.0	10.30		
8	325	1039.4		1						14.60		4.70	545.1	111.4	9.40		
9	379	1745.8		2		×	58.1	0.70	4.70				835.9	207.9	5.90	不明	
10	354	1408.1		2		×	46.8	1.00	7.10				714.7	122.1	7.80	不明	
11	380	1975.3		2			48.2	1.10	7.20				934.9	254.2	0.00	空	
12	328	1221.6		1	3					21.50	5.10	6.20	591.1	153.5	23.60	不明	
平均	358	1528					55	1.33	7.01		15.57	5.10	4.40	741.9	157.3	21.9	

♂:♀ 3:9 空胃率 17%

漁獲年月日:2011/11/13 St. No. 9 漁獲位置:39-04.1,142-21.9 測定年月日:2011/12/9

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類	
					交接	てん卵腺		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g					貯精ノウ+輸精管重量 g
						長さ mm	重量 g									
1	282	685.5		1						7.00		2.30	342.3	47.3	0.50	
2	256	507.9		2			25.8	0.10	2.60				262.5	21.0	0.00	
3	273	566.4		2			28.3	0.10	2.30				291.3	33.2	0.00	
4	296	759.3		2			38.5	0.20	4.60				388.8	56.0	4.00	
5	254	464.1		1						5.50		0.90	248.0	24.6	1.60	
6	269	654.3		1						6.50		1.80	303.0	45.2	6.00	
7	275	701.8		1						5.90		1.50	356.4	44.8	2.40	
8	291	766.5		2			33.8	0.30	3.60				375.0	38.6	0.20	
9	272	623.0		2			30.3	0.10	3.70				314.4	33.8	0.00	
10	224	346.6		1						1.10		0.50	179.6	13.1	1.70	
平均	269	608					31	0.16	3.36		5.20	1.40	306.1	35.8	1.6	

♂:♀ 5:5 空胃率 30%

漁獲年月日:2011/11/16 St. No. 10 漁獲位置:38-26.3,142-28.8 測定年月日:2011/12/13

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類	
					交接	てん卵腺		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g					貯精ノウ+輸精管重量 g
						長さ mm	重量 g									
1	300	818.7		2	×		30	0.30	3.72				402.2	551.8	1.98	不明
2	287	725.3		1						9.67		2.46	363.2	29.2	3.50	不明
3	364	1476.7		2	×		42	0.83	7.83				745.0	135.9	2.31	不明
4	331	1390.9		2	×		42	0.57	6.47				539.3	78.6	3.21	不明
5	360	1690.5		2	×		47	0.87	5.39				779.4	156.3	24.80	魚
6	380	1737.6		2	×		42	1.41	5.51				832.2	131.9	2.40	不明
平均	337	1307					41	0.80	5.78		9.67	2.46	610.2	180.6	6.4	

♂:♀ 1:5 空胃率 0%

漁獲年月日:2011/11/17 St. No. 11 漁獲位置:39-14.7,142-30.6 測定年月日:2011/12/14

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類	
					交接	てん卵腺		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g					貯精ノウ+輸精管重量 g
						長さ mm	重量 g									
1	126	54.6		3				0.15					26.6	3.6	3.01	不明
2	334	1253.4		1						20.00		7.94	605.4	143.1	6.58	不明
3	271	749.0		1						9.09		2.52	376.3	74.3	0.71	不明
4	304	846.9		2	×		29	0.22	2.57				423.7	52.8	0.00	空
5	304	1006.4		2	×		34	0.52	4.20				497.4	101.8	15.50	魚
6																
7	スルメイカ															
8	293	665.3		2	×		57	1.73	0.94				316.5	94.2	27.20	魚
平均	268	782					32	0.30	3.39		14.55	5.23	385.9	75.1	5.2	

♂:♀ 2:2 空胃率 20%

付表 5-2 魚体測定結果

漁獲年月日:2011/11/18 St. No. 12 漁獲位置:41-00.3 142-05.6 測定年月日:2011/12/13,14,15

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類
					交接	てん卵腺		輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g	貯精ノウ+輸精管重量 g				
						長さ mm	重量 g								
1	276	711.8	1						10.13		2.71	355.7	48.6	1.90	不明
2	321	922.1	2			29	0.37	4.47				474.4	70.4	0.10	不明
3	324	1099.4	2			37	0.47	5.60				551.2	65.6	1.80	不明
4	338	1182.3	2			23	0.33	4.24				578.9	75.2	1.37	不明
5	281	736.9	1							10.30		374.2	46.8	9.30	不明
6	298	838.7	2			31	0.35	4.04				425.7	42.7	3.01	不明
7	315	956.6	1							16.10		500.2	70.9	0.10	不明
8	323	1035.4	2			41	0.53	3.02				555.7	88.2	0.05	不明
9	319	1040.1	1							18.50		1065.5	83.4	0.05	不明
10	287	722.0	1							8.38		388.0	39.5	0.00	空
11	303	881.0	1							8.87		445.8	56.7	0.00	空
12	340	1356.0	2			38	0.67	5.04				658.6	104.3	8.30	イカ
13	312	971.8	2			33	0.46	3.45				498.4	69.0	0.34	不明
14	302	890.4	1							15.60		453.2	66.0	0.33	不明
15	324	1165.2	2			37	0.69	1.70				600.0	80.0	0.00	空
16	306	903.9	2			×	34.3	0.40	4.90			469.5	74.3	1.90	不明
17	262	566.1	1							5.70		297.4	27.4	0.40	不明
18	285	683.7	2			×	30.2	0.20	3.00			354.4	47.5	0.00	空
19	313	951.1	2			×	37.7	0.70	3.50			478.6	57.6	0.00	空
20	339	1268.3	2			×	38.5	0.60	5.70			629.0	95.6	1.50	不明
21	311	861.8	2			×	38.4	0.30	3.80			434.9	48.4	7.20	不明
22	302	913.2	2			×	37.7	0.40	4.60			447.4	64.7	4.80	イカ
23	290	708.8	2			×	30.8	0.30	3.00			364.8	44.7	0.00	空
24	317	1063.4	2			×	31	0.36	4.52			507.2	64.0	22.10	イカ
25	330	1188.4	2			×	40	0.43	4.17			568.7	73.6	6.47	不明
26	304	904.1	2			×	34	0.32	3.75			458.4	51.6	0.15	不明
27	273	700.3	1							8.38		361.5	50.7	2.00	不明
28	326	1057.0	1							18.66		560.7	80.6	0.00	空
29	302	929.3	2			×	32	0.35	3.23			462.5	68.3	2.12	イカ
30	318	1820.0	2			×	28	0.41	4.26			545.4	80.5	0.82	不明
平均	308	968					34	0.43	4.00			495.5	64.6	2.5	

♂:♀ 10:20

空胃率 23%

11月	外套長	体重	卵巣	精巣	外套膜重	肝臓	空胃率
♂	290	804.8		11.05	434.0	62.8	19.0%
♀	326	1176.4	4.77		567.8	105.4	22.0%
平均	311	1035.0			514.6	89.6	20.6%

♂:♀ 21:41

イカ捕食個体は雄ではみられなかったが、雌では14.7%にみられた。また、魚捕食個体は雌で11.8%にみられた

漁獲年月日:2011/12/8 St. No. 2 漁獲位置:39-24.0,143-36.9 測定年月日:2012/2/24

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類	
					交接	てん卵腺		輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g	貯精ノウ+輸精管重量 g					
						長さ mm	重量 g									重量 g
1	365	1524.6	1						27.90	4.74	8.10	748.5	114.2	0.00		
2	339	1297.5	1						22.50	4.07	4.82	628.0	168.4	0.00		
3	323	1123.1	1						17.63	2.09	4.23	555.4	94.9	4.30	魚	
4	340	1243.1	2			39	0.78	6.52				652.4	98.5	0.00		
5	325	1031.1	1						17.07	1.91	3.09	492.8	89.4	0.00		
6	319	1040.5	2			32	0.52	3.91				538.3	71.7	0.00		
7	314	959.7	1						18.38	3.46	4.77	458.9	76.4	2.00	魚	
8	330	1126.2	2			43	0.38	1.83				543.0	78.4	45.00	魚	
9	269	570.4	2			21	0.20	2.18				303.5	29.8	0.00		
10	322	996.1	2			33	0.39	5.08				517.3	70.6	7.20	魚	
11	304	839.1	1						12.91	1.24	2.24	423.6	65.2	0.00		
12	334	1121.0	1						14.58	1.69	3.04	565.0	101.5	1.50	不明	
平均	324	1073				34	0.45	3.90		18.71	2.74	4.33	535.6	88.3	5.0	

♂:♀ 7:5

空胃率 58%

漁獲年月日:2011/12/9 St. No. 3 漁獲位置:39-14.2,144-44.5 測定年月日:2012/1/6

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類
					交接	てん卵腺		輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g	貯精ノウ+輸精管重量 g				
						長さ mm	重量 g								
1	298	810.9	2			36	0.20	3.90				397.3	61.0	0.00	空
2	399	2055.4	2			61.1	2.10	8.40				960.8	207.1	2.10	不明
3	309	920.8	1						12.70		3.80	451.1	66.4	1.40	魚
4	358	1431.8	2			50.3	1.20	7.20				686.7	119.8	5.50	魚
5	311	905.5	1						12.90		4.10	456.1	81.6	0.00	空
6	327	1113.3	2			42.8	0.50	5.60				558.5	77.8	0.00	空
7	312	899.2	2			27	0.33	2.66				459.8	75.9	0.00	
8	365	1484.4	2			43	0.80	7.16				762.5	119.0	0.00	
9	340	1268.4	2			35	0.80	3.95				639.3	101.3	18.50	魚
10	377	1721.5	2			42	1.12	5.07				865.8	145.1	13.70	イカ
11	417	2320.4	2			52	3.23	10.63				1113.0	257.8	0.00	
12	382	2035.5	2			48	1.41	6.26				989.2	188.5	0.00	
平均	350	1414				44	1.17	6.08			3.95	695.0	125.1	3.4	

♂:♀ 2:10

空胃率 58%

付表 5-3 魚体測定結果

漁獲年月日:2011/12/10 St. No. 4 漁獲位置:38-29.7,145-34.0 測定年月日:2012/3/8

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類	
					交接	てん卵腺		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g					貯精ノウ+輸精管重量 g
						長さ mm	重量 g									
1	405	1978.0		2			66	3.00	13.30				821.0	153.7	4.90	魚
2	402	1841.0		2			60	3.11	10.64				1005.0	157.1	4.50	不明
3	281	638.0		1						12.10		2.58	330.0	33.1	3.60	魚
4	283	759.0		1						14.40	1.15	2.73	394.0	38.7	5.30	魚
平均	343	1304					63	3.06	11.97	13.25	1.15	2.66	637.5	95.7	4.6	

♂:♀ 2:2 空胃率 0%

漁獲年月日:2011/12/13 St. No. 6 漁獲位置:38-19.4,143-00.5 測定年月日:2012/1/6,2/23,3/16

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類	
					交接	てん卵腺		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g					貯精ノウ+輸精管重量 g
						長さ mm	重量 g									
1	316	966.2		1	3					16.80		6.30	485.2	75.5	4.70	アミ
2	292	819.5		1						15.10		4.20	406.5	53.8	3.00	魚
3	341	1349.7		1	3					23.60	5.40	5.40	624.5	101.3	74.00	イカ
4	345	1229.2		2			41.6	1.00	7.90				628.7	104.7	0.00	空
5	302	889.0		1	3					18.20	2.70	3.80	450.1	74.0	8.70	イカ
6	292	737.1		1	3					14.50	1.90	1.90	373.4	37.3	7.30	魚
7	338	1118.0		2			51.4	0.30	4.70				563.6	72.3	0.00	空
8	315	927.8		1	3					16.50	1.90	3.90	461.3	75.2	0.00	空
9	346	1112.3		2			50.7	0.80	5.90				572.8	77.8	6.60	不明
10	350	1192.7		2			53	0.90	5.80				581.9	90.2	0.60	不明
11	335	1107.4		2			35.8	0.30	4.80				507.4	83.0	6.20	不明
12	356	1285.8		2			45.3	0.40	4.90				631.4	80.8	0.00	空
13	356	1380.5		1	3					24.85	7.78	8.16	680.7	140.3	0.52	不明
14	337	1239.1		2			46.6	0.60	4.95				571.1	89.6	0.25	不明
15	320	979.5		1	3					19.45	3.59	4.78	475.6	68.0	3.83	不明
16	322	1014.1		2			40.9	0.31	0.54				461.2	87.6	6.12	魚
17	368	1593.2		2			61	1.23	8.48				758.6	117.2	8.77	イカ、魚
18	316	942.6		2			40.1	0.44	4.13				458.6	58.2	4.99	魚
19	396	1748.8		2			66.5	0.95	9.45				845.1	155.8	0.00	
20	378	1616.0		2			47.3	1.24	8.48				805.1	163.7	4.08	魚
21	323	1051.4		1	2					21.93		8.71	507.3	74.2	5.35	魚
22	342	1167.3		2			43.5	0.60	7.73				578.6	105.8	3.95	魚
23	332	1299.0		2			41	0.62	3.90				629.0	96.4		
24	353	1258.0		2			32	0.69	5.28				646.0	82.4	4.70	魚
25	333	1195.0		2			38	0.72	4.40				592.0	65.8		
26	336	1195.0		2			40	0.85	3.89				656.0	60.7	11.00	魚
27	414	2275.0		2			57	2.12	6.49				1185.0	175.5	0.40	不明
28	400	1753.0		2			65	3.91	11.12				888.0	169.5	5.20	魚
29	288	642.0		1						20.44	2.94	4.22	630.0	72.6	2.60	不明
30	319	1010.0		1						20.80	3.21	5.00	510.0	91.9	2.40	魚
31	304	865.0		1						14.70	1.38	2.60	448.0	57.3	1.90	魚
32	278	639.0		1						9.18	0.70	1.60	350.0	42.3	2.50	不明
33	350	1332.0		2			42	1.02	7.52				655.0	100.7	1.60	魚
34	302	795.0		1						16.25	1.56	2.93	400.0	47.0	11.40	イカ
平均	335	1168					47	0.95	6.02	18.02	3.01	4.54	588.8	89.7	6.0	

♂:♀ 14:20 空胃率 21%

漁獲年月日:2011/12/14 St. No. 7 漁獲位置:39-49.0,143-44.2 測定年月日:2012/3/8

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類	
					交接	てん卵腺		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g					貯精ノウ+輸精管重量 g
						長さ mm	重量 g									
1	389	698.0		1						14.84	1.58	2.47	294.0	56.8	2.53	魚
2	360	1313.0		1						22.70	4.60	5.62	687.0	158.0	3.40	魚
3	404	1939.0		2			49	2.75	5.79				815.0	208.0	0.00	
平均	384	1317					49	2.75	5.79	18.77	3.09	4.05	598.7	140.9	2.0	

♂:♀ 2:1 空胃率 33%

漁獲年月日:2011/12/16 St. No. 9 漁獲位置:39-46.8,142-26.4 測定年月日:2012/3/8

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	雌(♀)				雄(♂)			外套膜肉重量 g	肝臓重量 g	胃内容物重量 g	種類	
					交接	てん卵腺		卵巣重量 g	輸卵管重量 g	精巣重量 g	精キョウ重量 g					貯精ノウ+輸精管重量 g
						長さ mm	重量 g									
1	326	1224.0		2			40	0.50	7.39				570.0	104.5	0.20	不明
	(スルメイカ)															
1	221	203.0		2			28	0.16	0.69				111.0	16.3	0.00	
2	236	315.9		1						6.44		2.17	109.0	35.4	5.00	不明
3	236	298.9		2			33	0.40	0.81				188.0	25.8	1.10	不明
平均	326	1224					40	0.50	7.39				570.0	104.5	0.2	

♂:♀ 0:1 空胃率 0%

付表 5-4 魚体測定結果

漁獲年月日:2011/12/13 St. No. 12 漁獲位置:38-57.6,144-09.5 測定年月日:2012/2/8

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	雌(♀)				雄(♂)			外套膜 肉重量 g	肝臓 重量 g	胃内容物 重量 g	種類	
					交 接	てん	卵腺	卵巣 重量 g	輸卵管 重量 g	精巣 重量 g	精キョウ 重量 g					貯精ノウ+ 輸精管重量 g
						長さ mm	重量 g									
1	348	1342.3	2				44.7	0.76	6.68				689.1	120.8	23.10	魚
2	310	897.7	2				40.8	0.21	3.29				480.3	54.7	0.44	不明
3	316	929.7	2				34.5	0.35	4.81				493.5	69.1	8.80	魚
4	372	1418.3	2				57.7	0.90	7.69				707.1	93.3	10.14	不明
5	335	1187.7	1	3						21.46	3.45	6.40	582.4	111.7	14.20	魚
6	306	780.7	2				35.9	0.35	4.69				420.2	51.7	0.00	空
7	334	1194.3	2				43.3	0.72	5.77				593.5	111.3	8.40	魚
8	316	1000.9	1	3						19.89	3.88	4.33	488.1	96.6	1.85	不明
9	298	746.3	1							11.40			383.3	60.3	0.81	不明
平均	326	1055					43	0.55	5.49	17.58	3.67	4.58	537.5	85.5	7.5	

♂:♀ 3:6 空胃率 11%

漁獲年月日:2011/12/19 St. No. 13 漁獲位置:37-29.3,143-55.7 測定年月日:2012/2/23

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	雌(♀)				雄(♂)			外套膜 肉重量 g	肝臓 重量 g	胃内容物 重量 g	種類	
					交 接	てん	卵腺	卵巣 重量 g	輸卵管 重量 g	精巣 重量 g	精キョウ 重量 g					貯精ノウ+ 輸精管重量 g
						長さ mm	重量 g									
1	313	960.1	1	3						20.67	2.10	4.30	487.6	61.2	9.30	魚
2	273	611.2	1							8.12	0.00	2.23	315.8	39.9	3.00	魚
3	378	1546.4	2				48.8	1.30	6.10				766.4	134.8	9.90	魚
4	166	1506.7	2				54	1.21	8.35				725.9	98.8	2.90	不明
5	410	2251.9	2				62	2.10	8.90				1090.3	285.2	4.70	不明
6	328	1059.9	2				41.3	0.80	4.32				531.9	27.1	0.00	空
7	316	937.5	1	3						18.59	0.00	6.00	467.3	105.3	0.40	不明
8	292	764.8	2				26.9	0.15	3.18				382.0	64.5	7.40	魚
9	322	1123.4	1	3						19.37	2.61	4.78	556.7	120.9	0.40	不明
平均	311	1196					47	1.11	6.17	16.69	1.18	4.33	591.5	104.2	4.2	

♂:♀ 4:5 空胃率 11%

漁獲年月日:2011/12/20 St. No. 14 漁獲位置:38-13.5,143-13.9 測定年月日:2012/2/8,15

魚体番号	外套長 mm	体重 g	性別 1:雄 2:雌 3:不明	成熟度 1:未熟 2:半熟 3:成熟	雌(♀)				雄(♂)			外套膜 肉重量 g	肝臓 重量 g	胃内容物 重量 g	種類	
					交 接	てん	卵腺	卵巣 重量 g	輸卵管 重量 g	精巣 重量 g	精キョウ 重量 g					貯精ノウ+ 輸精管重量 g
						長さ mm	重量 g									
1	392	2027.9	2				58.2	2.00	8.03				1009.7	264.4	6.25	不明
2	311	1033.3	1	2						17.50	1.45	4.50	494.6	101.1	17.69	魚
3	309	900.7	2				39.2	0.40	3.23				433.2	63.6	10.44	魚
4	351	1474.7	2				50.3	0.83	5.61				716.1	143.7	8.13	魚
5	306	973.2	2				32.5	0.29	0.10				463.3	72.0	41.90	魚
6	368	1687.1	2				64	1.95	7.62				824.6	161.6	13.30	不明
7	358	1406.9	2				53.6	1.07	4.16				680.0	131.6	27.30	魚
8	360	1616.7	1	3						31.40	7.78	8.87	776.8	224.7	42.00	魚、イカ
9	312	1015.4	2				50.2	0.68	3.80				460.4	94.5	76.10	魚
10	299	1005.6	1	2						18.20		5.79	427.5	79.5	4.73	魚
11	412	2269.7	2				59	3.05	9.83				1123.3	214.2	11.50	魚
12	311	962.6	1							14.36	1.59	2.96	489.8	73.0	1.70	魚
13	335	1258.5	2				39	1.43	2.24				651.2	113.0	7.91	魚
14	313	1070.7	1							15.70	0.29	4.19	514.0	104.3	67.00	魚
15	316	1129.3	1							24.00	0.83	7.71	512.5	88.1	78.90	魚
16	312	874.3	1							13.56	1.12	3.00	460.0	82.4	0.00	空
17	313	1002.6	1							17.60	1.23	5.80	486.9	56.8	36.20	魚
18	363	1531.6	1							29.40	1.61	15.32	717.3	190.4	16.30	魚
19	333	1072.1	2				41	0.63	5.98				559.3	95.3	2.60	不明
20	290	763.8	1							9.00	0.91	1.72	363.5	63.0	37.90	魚
21	318	1116.5	1							18.90	0.66	6.47	521.7	80.1	76.10	魚
平均	332	1247					49	1.23	5.06	19.06	1.75	6.03	604.1	118.9	27.8	

♂:♀ 11:10 空胃率 5%

12月	外套長	体重	卵巣	精巣	外套膜重	肝臓	空胃率
♂	317	996.8		17.82	496.3	86.5	15.6%
♀	346	1359.2	5.87		670.2	113.8	30.0%
平均	334	1203.9			595.7	102.1	23.8%

♂:♀ 45:60

イカ捕食個体は雄で8.9%、雌では3.3%にみられた。また、魚捕食個体は雄で57.8%、雌で43.3%にみられた