

# イカナゴ資源回復計画

大水 理晴

## はじめに

2005年3月22日に承認された青森県海区漁業調整委員会においてイカナゴの資源回復計画作成の着手が承認された。これに伴い本年より5ヶ年(2007年～2012年)漁獲努力の削減措置(①漁期の単短縮、②操業隻数の削減、③1歳魚以降を目的とした漁業の自粛)を実施することになった。これに必要なイカナゴの資源動向と資源回復措置との評価・検討回復計画に必要な調査を実施した。この結果について報告する。

## 材料と方法

### (1) 稚仔分布調査

津軽海峡西部～陸奥湾の海域11調査地点において、2007年2月14～17日(1回目)、3月16～17日(2回目)、4月10～11日(3回目)に試験船青鵬丸でボンゴネット(口径600mm、円筒円錐全長3000mm、網地NYTAL52GG(網目幅335 $\mu$ m))による水深0～50mの往復傾斜曳を行った。また、メモリー式CTD(アメリカ、シーバード社製、SBE-19)による鉛直水温、塩分および海象を観測した。調査は日中に行った。なお、採集された標本は10%ホルマリン海水で固定後、卵仔稚魚と動物プランクトンの種査定および個体数計数を日本エヌ・ユー・エス株式会社に委託した。

### (2) 漁獲量調査

1950～2006年の青森県市町村別の年間漁獲量と金額を「青森県海面漁業に関する調査結果書」(県統計)を用いて調べた。三厩村、今別町西部、今別町東部、平館村、蟹田町、蓬田村、佐井村の7漁協における2007年の日別漁法別銘柄別の漁獲量と金額を各漁協の漁獲集計表を用いて調べた。さらに、漁獲個体数の推定を行った。なお、7漁協の漁獲量は津軽海峡西部～陸奥湾湾口海域に形成されるイカナゴ漁場の中で9割以上を占める。

### (3) 夏期の分布調査

2007年9月11～13日に津軽海峡海域において試験船青鵬丸のオッタートロールによる海底曳を行った。オッタートロール網の仕様は網口幅2m、網口丈2m、袖網7.5m、身網の長さ21.1m、袖網目合90mm、身網目合38mm、袋網の外網目合45mm、内網目合20mmであった。ネットスキャンマーによる調査時の開口幅は10～12m、間口丈は1.5～1.9mであった。採集されたイカナゴは冷凍保存後、全長、体長、体重を測定した。得られたデータを用いて、夏期の分布状況を解析した。

### (4) イカナゴ夏眠場調査

2007年9月～10月に東通村尻労、白糖、六ヶ所村泊沖水深40～50mの沖合で、各地先の漁業協同組合の漁船による空釣り漁法を行った。空釣り漁具の仕様はチェーン・ワイヤー付き鉄棒2.5m、釣

り針付き文鎮 10 個、20kg 鉛錘 2 個、200m ロープ 1 巻であった。採集されたイカナゴは冷凍保存後、全長、体長、体重を測定した。

## 結果と考察

### (1) イカナゴ稚仔分布調査

ボンゴネットによるイカナゴ稚仔分布調査結果を図 1、表 1 および付表 1 に示した。稚仔分布密度（稚仔が多く出現する調査地点③④⑧⑨における平均分布密度）は 2 月にピークがあり（図 2）、2～3 月平均と 2～4 月平均ともに前年を下回った（図 3）。ボンゴネットによる動物プランクトンの採集個体数を付表 2 に、動物プランクトン密度（調査地点③④⑧⑨における平均分布密度）の経時変化を図 4 に示した。例年、動物プランクトンは 2 月から 4 月にかけて増加する傾向が見られ、2002 年～2006 年までは毎年 4 月に最大値を示したが、2007 年は 2 月に最大値を示した。

なお、これらのイカナゴ稚仔分布調査結果は、“ウオダス” 漁海況速報に掲載して漁業者への情報提供を行った。

### (2) 漁獲量調査

当該地区 7 漁業協同組合における 1996～2007 年の漁獲量（生換算重量）、金額及び単価の推移を表 2、3 に示した。7 漁協における 2007 年のイカナゴの漁獲量は 71 トンで前年比 32% に減少、漁獲金額は 2,319 万円で前年比 88% に減少した（図 5）。単価については、平館村漁協を除く三厩村、佐井村、今別町で銘柄別「チリメン」や「小羽」は前年を上回った。この原因は漁獲量が少なかったことが原因として考えられた。

表 4 の銘柄別平均体重や表 5 の漁獲個体数換算法により表 2 を推定した。なお、算出方法に問題がないわけではないので、今後、変更修正する可能性がある。

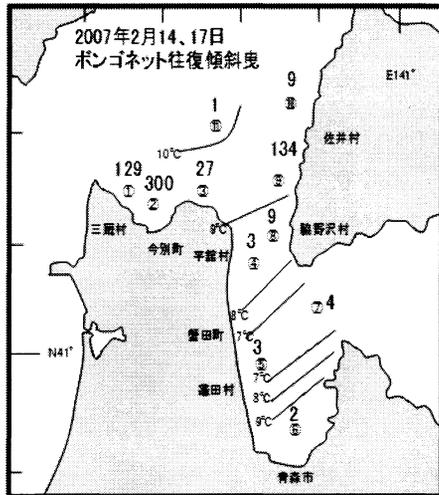
### (3) 夏期の分布調査

夏期にイカナゴが生息する場所を探索するため、大畑町沖と佐井村沖においてオッタートロール海底曳調査を行った。大畑沖においては昼イカ釣り漁場となっているので、休漁日に実施した。調査により採集されたイカナゴの個体数を表 7 に示した。大畑町沖における成魚の分布は 1 尾で、密度は 2001 年以降減少し、2007 年は 0.06 個体数/1000m<sup>2</sup>であった（図 6）。

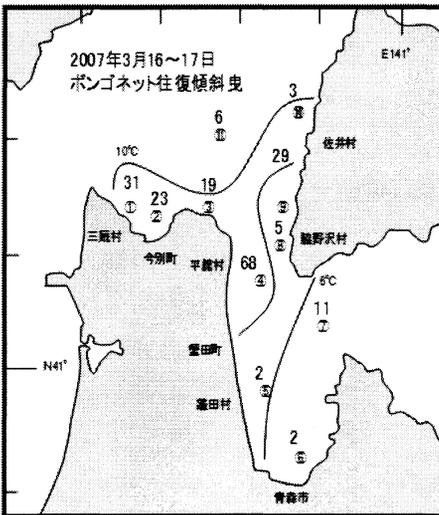
### (4) イカナゴ夏眠場調査

東通村の尻労沖、白糠沖と六ヶ所村泊沖の水深 40～50m の海域を調査した。結果は尻労沖でイカナゴ成魚 7 尾漁獲され、浅瀬の水深帯で体長 90～110 cm 台のイカナゴ成魚が捕獲された（図 7、付表 4）。この結果から青森県の太平洋沿岸域にもイカナゴの夏眠場があることが解った。

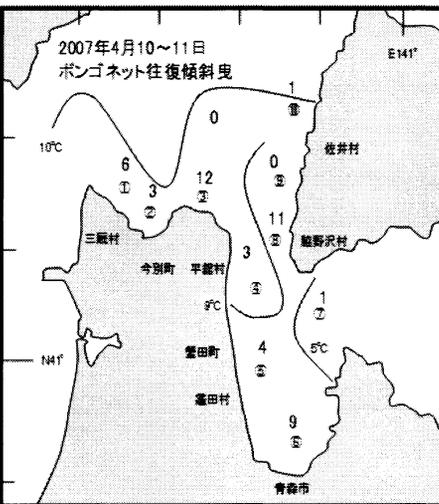
イカナゴの生態を明らかにするため、今後は青森県の太平洋海域で継続的に調査を行い、漁獲したイカナゴの耳石や精密測定による年齢査定や系群の判別などを行う必要があると考えられた。



2月	St.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	合計
3≦<4mm	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	7
4≦<5mm	117	273	24	0	1	0	2	1	115	7	0	540	
5≦<6mm	9	16	3	0	0	0	0	5	12	1	0	46	
6≦<7mm	3	4	0	2	0	0	0	3	2	0	1	15	
7≦<8mm	0	3	0	0	2	2	1	0	0	0	0	8	
8≦<9mm	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
9≦<10mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10≦<11mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11≦<12mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12≦<13mm	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
13≦<14mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14≦<15mm	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
15≦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
破損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
合計	129	300	27	3	3	2	4	9	134	9	1	621	



3月	St.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	合計
3≦<4mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4≦<5mm	12	4	7	10	0	0	1	0	6	2	3	45	
5≦<6mm	10	10	10	27	0	0	2	1	15	0	1	76	
6≦<7mm	2	3	1	16	1	0	5	2	4	1	2	37	
7≦<8mm	5	5	1	13	1	0	3	1	3	0	0	32	
8≦<9mm	2	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	6	
9≦<10mm	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
10≦<11mm	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
11≦<12mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12≦<13mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13≦<14mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14≦<15mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15≦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
破損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
合計	31	23	19	68	2	2	11	5	28	3	6	198	



4月	St.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	合計
3≦<4mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4≦<5mm	3	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	7	
5≦<6mm	1	1	5	1	3	0	0	6	0	0	0	17	
6≦<7mm	2	0	5	1	1	0	0	3	0	0	0	12	
7≦<8mm	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3	
8≦<9mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9≦<10mm	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	
10≦<11mm	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
11≦<12mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12≦<13mm	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
13≦<14mm	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	
14≦<15mm	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	
15mm≦	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	
破損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
合計	6	3	12	3	4	9	1	11	0	1	0	50	

表1 ボンゴネット水深0～50m 往復傾斜曳によるイカナゴ稚仔の体長組成

図1 ボンゴネット水深0～50m 往復傾斜曳によるイカナゴ稚仔採集個体数と水温分布  
(①～⑪) : St. No.、  
数字 : 採集個体数、水温 : 水深20m層)

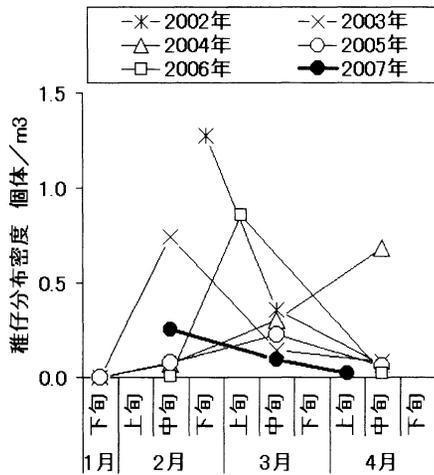


図2 ポンゴネットによる稚仔分布密度の経時変化

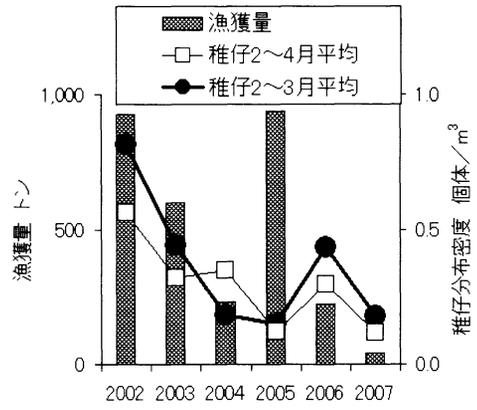


図3 稚仔分布密度と漁獲量の経時変化

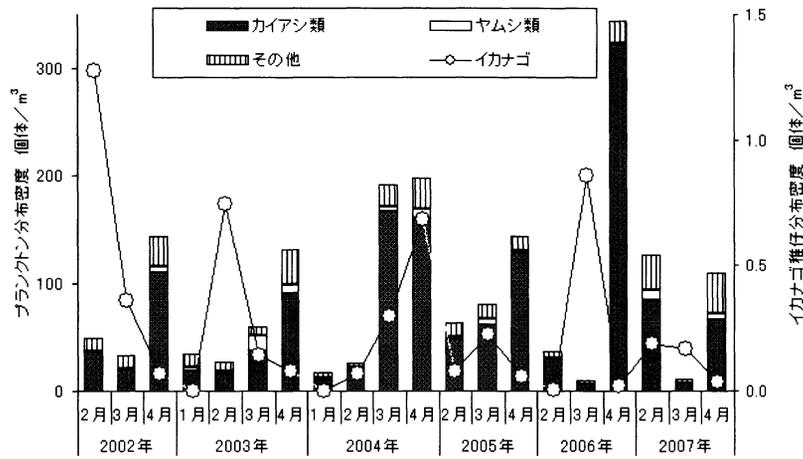


図4 イカナゴ稚仔分布密度と動物プランクトン密度の経時変化

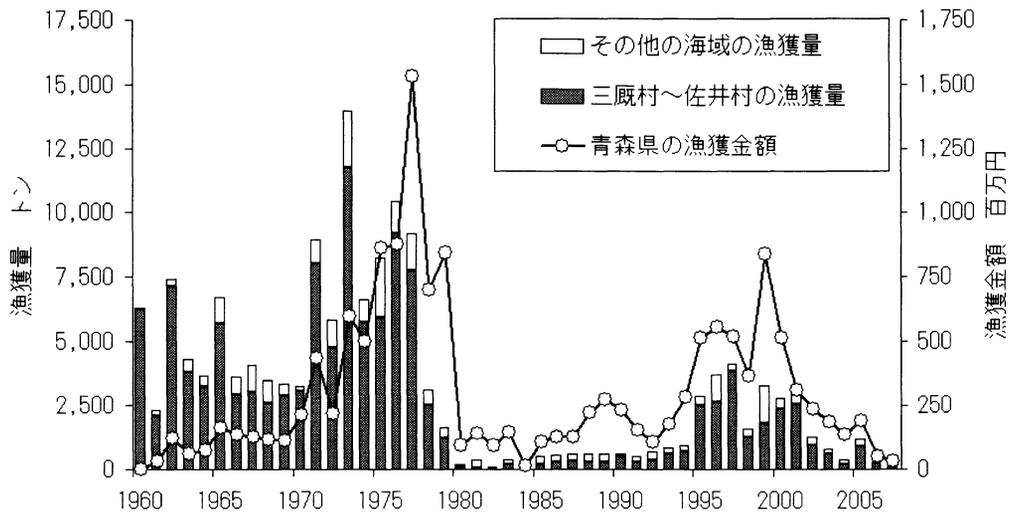


図5 青森県におけるイカナゴ漁獲量、漁獲金額の経年変化

表2 当該地区7漁業協同組合におけるイカナゴの銘柄別の漁獲量、漁獲金額、単価の推移  
(水総研調べ)

三厩村:生換算重量kg(乾燥×5)								三厩村:千円								三厩村:円/kg(兼干単価)							
三厩村	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	三厩村	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	三厩村	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
チリメン	0	0	0	0	0	0	0	チリメン	0	0	0	0	0	0	チリメン	-	-	-	-	-	-	-	
小羽	0	0	0	0	0	0	125	小羽	0	0	0	0	0	67.55	小羽	-	-	-	-	-	-	2,702	
中羽	0	0	0	0	0	0	500	中羽	0	0	0	0	0	66.8	中羽	-	-	-	-	-	-	868	
大羽	0	0	0	0	0	0	14,850	大羽	0	0	0	0	0	1993.1	大羽	-	-	-	-	-	-	671	
生	0	0	17,199	23,417	38,664	1,836	7,608	生	0	0	2731.4	6,813	6,764	610	2,338	生	-	-	159	291	175	332	307
合計	0	0	17,199	23,417	38,664	1,836	23,088	合計	0	0	2,731	6,813	6,764	610	4,485								

今別町西部:生換算重量kg(乾燥×5)								今別町西部:千円(別口を除く)								今別町西部:円/kg(兼干単価)							
今別町西部	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	今別町西部	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	今別町西部	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
チリメン	240	0	1,323	1,103	1,500	0	115	チリメン	95	0	635	470	538	0	193	チリメン	1,987	-	2,400	2,132	2,070	-	2,641
小羽	106,455	20,844	7,405	17,568	13,143	225	69,320	小羽	15,782	3,117	2,068	4,599	3,312	57	3,731	小羽	741	748	1,396	1,309	1,260	1,267	269
中羽	58,928	45,875	4,700	2,090	1,275	5,645	0	中羽	5,540	5,141	773	368	148	710	0	中羽	470	560	822	881	580	629	-
大羽	9,100	12,228	15,630	2,585	848	0	0	大羽	486	924	1,954	349	33	0	0	大羽	267	378	625	676	192	-	-
生	0	0	0	0	8,460	0	0	生	0	0	0	0	1,821	0	0	生	-	-	-	-	-	215	-
合計	174,723	78,946	29,058	23,345	25,025	5,870	69,435	合計	21,903	9,182	5,430	5,787	5,852	767	3,924								

今別町東部:生換算重量kg(乾燥×5)								今別町東部:千円								今別町東部:円/kg(兼干と生単価)							
今別町東部	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	今別町東部	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	今別町東部	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
チリメン	31,468	12,632	5,037	37,498	11,778	0	5141.5	チリメン	12,346	5,402	2,701	15,368	5,001	0	3,287	チリメン	1,962	2,138	2,681	2,049	2,123	-	3,197
小羽	63,226	39,034	1,307	16,740	82,980	2,165	960.5	小羽	14,232	9,243	645	5,579	15,564	828	110	小羽	1,126	1,184	1,691	1,666	938	1,912	574
中羽	13,138	11,495	40,278	5,888	9,529	32,896	175	中羽	975	1,178	5,481	1,092	1,052	2,355	22	中羽	371	512	680	928	552	358	614
大羽	100	2,100	67,200	665	200	7,300	1,250	大羽	5	88	5,494	100	4	73	168	大羽	250	210	409	750	100	50	671
生	299,880	0	144	1,524	159,210	35,424	0	生	8,397	0	95	730	3,503	779	0	生	28	-	662	479	22	22	-
合計	407,811	65,261	114,565	62,315	263,696	77,785	2,760	合計	35,955	15,911	14,416	22,868	25,124	4,035	3,587								

平館村:生換算重量kg								平館村:千円								平館村:円/kg								
平館村	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	平館村	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	平館村	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
生	327,800	75,131	78,600	66,887	17,700	29,404	2,980	生	71,782	14,181	40,890	25,910	3,785	2,287	78	生	219	189	520	376	214	78	26	

蟹田町:生換算重量kg								蟹田町:千円								蟹田町:円/kg							
蟹田町	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	蟹田町	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	蟹田町	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
生	30,489	0	0	0	0	0	0	生	2,889	0	0	0	0	0	0	生	95	-	-	-	-	-	-

蓬田村:生換算重量kg								蓬田村:千円								蓬田村:円/kg							
蓬田村	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	蓬田村	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	蓬田村	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
チリメン生	1,221	0	0	0	0	0	0	チリメン生	358	0	0	0	0	0	0	チリメン生	298	-	-	-	-	-	-
小羽生	39,215	0	0	0	0	0	0	小羽生	7,102	0	0	0	0	0	0	小羽生	181	-	-	-	-	-	-
不明生	19,536	0	0	0	0	8,292	0	不明生	865	0	0	0	0	1,141	0	不明生	44	-	-	-	-	138	-
合計	59,972	0	0	0	0	8,292	0	合計	8,325	0	0	0	0	1,141	0								

佐井村:生換算重量kg(乾燥×5)								佐井村:千円								佐井村:円/kg(兼干と生単価)							
佐井村	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	佐井村	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	佐井村	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
チリメン	11,348	1,200	3,285	32,665	40,508	4,525	2,400	チリメン	2,617	453	1,467	10,840	13,433	2,424	1,630	チリメン	1,153	1,885	2,234	1,659	1,658	2,678	3,396
小羽	449,075	152,908	46,315	18,375	205,245	35,825	3,025	小羽	46,876	27,515	10,461	4,454	34,782	10,223	1,925	小羽	522	900	1,129	1,212	847	1,427	3,181
中羽	501,150	265,100	179,200	1,100	302,998	59,135	7,050	中羽	31,079	30,977	26,721	180	29,243	4,929	2,100	中羽	310	584	746	816	483	417	1,489
大羽	300	13,000	0	0	24,945	0	4,190	大羽	15	879	0	0	838	0	432	大羽	250	338	-	-	168	-	516
生	587,862	274,607	132,700	2,215	20,677	0	0	生	16,160	21,904	11,842	526	1,292	0	0	生	27	80	89	237	62	-	-
合計	1,549,735	706,815	361,500	54,355	594,372	99,485	16,665	合計	96,746	81,728	50,491	16,000	79,588	17,576	6,087								

表3 当該地区7漁協におけるイカナゴの漁獲量と金額の推移 (水総研調べ)

漁協	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
三厩村	3	0	0	32	57	0	1	17	23	39	2	26
今別町西部	149	348	42	59	153	175	79	29	23	25	6	16
今別町東部	898	986	406	472	537	408	65	115	62	264	78	7
平館村	273	896	194	213	216	328	75	79	69	18	29	3
蟹田町	38	195	14	116	32	30	0	0	0	0	0	0
蓬田村	115	93	0	46	8	60	0	0	0	0	8	0
佐井村	1,058	1,161	591	871	1,369	1,550	707	361	54	594	99	19
計	2,534	3,679	1,248	1,807	2,372	2,551	927	601	232	939	223	71

漁協	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
三厩村	109	0	0	3,594	6,009	0	20	2,731	6,813	6,764	610	9,692
今別町西部	28,010	37,640	4,741	18,690	28,660	21,903	9,182	5,430	5,787	5,852	767	3,497
今別町東部	106,273	110,115	56,047	67,573	62,268	35,955	15,911	14,416	22,868	25,124	4,035	3,832
平館村	73,091	109,210	55,371	81,597	39,629	71,782	14,181	40,890	25,910	3,785	2,287	78
蟹田町	8,706	40,143	5,010	25,199	5,144	2,889	0	0	0	0	0	0
蓬田村	27,846	29,338	56	14,236	1,199	8,325	0	0	0	0	1,141	0
佐井村	108,899	84,506	83,809	147,293	165,859	96,746	81,728	50,491	-	79,588	17,576	6,087
合計	352,934	410,952	205,035	358,183	308,767	237,600	121,022	113,958	61,379	121,113	26,415	23,186

表4 銘柄ごとの平均全長、平均体重、平均煮干重量の推定値

	平均全長(mm)	平均生重量(g)	平均煮干重量(g)
チリメンA	27.0	0.033	0.019 (実測値)
チリメン込	30.0	0.048	0.022 (比例配分)
チリメンB	32.0	0.061	0.025 (比例配分)
小羽A	37.0	0.103	0.030 (実測値)
小羽込	42.0	0.163	0.042 (比例配分)
小羽B	47.0	0.245	0.054 (実測値)
中羽A	57.0	0.495	0.081 (実測値)
中羽込	62.0	0.673	0.122 (比例配分)
中羽B	67.0	0.892	0.163 (実測値)
大羽	80.0	1.702	0.348 (実測値)

※ 平均生重量=0.000002\*(平均全長)3.6414

表5 漁獲個体数換算方法

漁協	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
三厩村	—	—	—	煮干重量	煮干重量	—	—	今別西部の重量比	今別西部の重量比	今別西部の重量比	今別西部の重量比
今別町西部	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量
今別町東部	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量
平館村	聞取り銘柄	標本船3隻	標本船2隻	標本船5隻	聞取り銘柄	市場標本	市場標本	市場標本	市場標本	市場標本	市場標本
蟹田町	聞取り銘柄	聞取り銘柄	聞取り銘柄	標本船1隻	聞取り銘柄	市場標本	—	—	—	—	—
蓬田村	聞取り銘柄	聞取り銘柄	聞取り銘柄	標本船1隻	聞取り銘柄	市場標本	—	—	—	—	平館村の重量比
佐井村	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量	煮干重量

表 6 オッタートロール調査によるイカナゴの採集個体数と採集密度

調査地点	年月日	水深m	曳網時間(分)	曳網面積(m <sup>2</sup> )	個体数	個体数/10分	個体数/1000m <sup>2</sup>
1	2007/9/11	135	20	18,433	0	0.0	0.0
2	2007/9/11	165	20	40,814	0	0.0	0.0
3	2007/9/11	185	20	18,028	1	0.5	0.1
4	2007/9/11	170	20	22,711	0	0.0	0.0
5	2007/9/12	140	30	15,765	0	0.0	0.0
6	2007/9/12	58.1	25	22,070	0	0.0	0.0
7	2007/9/13	86	20	21,820	0	0.0	0.0
8	2007/9/13	246	20	15,788	0	0.0	0.0

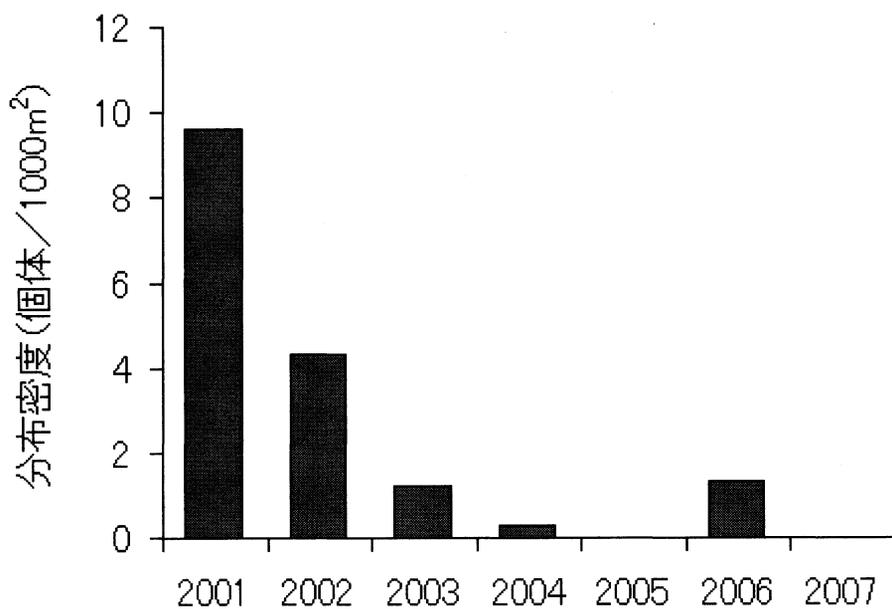


図 6 大畑沖合水深 200m 付近における成魚の夏期分布密度の年変化

表7 イカナゴ夏眠場調査結果

調査地点	水深 (m)	尾数 (尾)	全長 (mm)	尾叉長 (mm)	体重 (g)
ST.1	45m	1	236	225	55.35
ST.2	54m	0	—	—	—
ST.3	47m	1	107	102	4.22
ST.4	54m	0	—	—	—
ST.5	10m	5	98	92	2.71
			99	94	2.83
			101	104	3.16
			113	107	4.56
			118	111	4.19

\*漁法：空釣り、曳網時間10分、船速度2～3ノット

付表1 ポンゴネット往復傾斜曳によるイカナゴ稚仔分布調査結果(1回目:2007年2月)

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10	St.11
年月日	2月17日	2月17日	2月17日	2月17日	2月14日	2月14日	2月17日	2月17日	2月17日	2月17日	2月14日
時間	10:48	10:22	09:41	06:52	12:00	12:48	06:15	07:20	08:00	08:40	09:27
水深	67m	57m	89.7m	60.7m	56.8m	36.3m	65.3m	59.2m	78.7m	100m	186m
開始北緯	41° 15.2'	41° 13.4'	41° 14.3'	41° 08.1'	41° 00.0'	40° 53.3'	41° 05.1'	41° 10.3'	41° 16.3'	41° 21.3'	41° 20.2'
開始東経	140° 25.2'	140° 28.9'	140° 36.8'	140° 42.0'	140° 43.6'	140° 45.7'	140° 46.8'	140° 44.8'	140° 45.6'	140° 47.0'	140° 37.1'
終了北緯	41° 15.4'	41° 13.4'	41° 14.3'	41° 08.2'	41° 00.0'	40° 53.2'	41° 05.2'	41° 10.4'	41° 16.5'	41° 21.1'	41° 20.1'
終了東経	140° 25.1'	140° 28.7'	140° 36.5'	140° 42.3'	140° 44.1'	140° 45.7'	140° 46.6'	140° 44.8'	140° 45.5'	140° 46.7'	140° 37.1'
天候	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
風向	W	SW	SW	NW	SE	E	W	W	W	W	SE
風力	2	2	2	2	5	3	3	2	3	3	5
波浪	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
うねり	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2
気圧	1021.5hPa	1022.1hPa	1022.2hPa	1022.3hPa	1009.6hPa	1007.5hPa	1022.4hPa	1022.4hPa	1022.4hPa	1022.3hPa	1014.8hPa
気温	4.1°C	3.6°C	3.5°C	3°C	3.7°C	4.1°C	2.6°C	3.2°C	3.9°C	3.9°C	3.1°C
水温	0m	10.3	10.1	9.9	8.4	7.3	9.4	5.6	8.9	9.7	10.0
	1m	10.03	9.86	9.74	8.17	6.91	9.27	6.53	8.53	9.56	9.73
	10m	10.05	9.87	9.76	8.18	6.92	9.28	6.55	8.54	9.62	9.74
	20m	9.96	9.89	9.76	8.16	6.92	9.12	6.54	8.54	9.66	9.74
	30m	9.94	9.89	9.74	8.17	6.92	8.39	6.62	8.24	9.67	9.74
	40m	9.90	9.90	9.75	7.63	6.92	-	6.67	7.58	9.67	9.73
	50m	9.89	9.90	9.75	7.29	6.92	-	6.71	7.33	9.61	9.73
	60m	9.89	-	9.75	7.52	-	-	7.25	-	9.52	9.73
	70m	-	-	9.75	-	-	-	-	-	9.48	9.72
	80m	-	-	9.74	-	-	-	-	-	9.42	9.71
	90m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.72
	100m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.71
	150m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.91
	170m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.34
	180m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.11
塩分	1m	32.59	33.02	32.84	32.76	33.02	33.09	32.55	32.78	33.11	32.89
	10m	33.65	33.64	33.66	33.32	33.23	33.59	33.13	33.41	33.70	33.69
	20m	33.68	33.70	33.67	33.38	33.23	33.62	33.13	33.45	33.71	33.72
	30m	33.69	33.71	33.67	33.38	33.23	33.47	33.14	33.36	33.71	33.72
	40m	33.69	33.72	33.69	33.22	33.23	-	33.15	33.28	33.71	33.72
	50m	33.70	33.72	33.70	33.25	33.23	-	33.16	33.24	33.70	33.72
	60m	33.70	-	33.70	33.32	-	-	33.29	-	33.68	33.72
	70m	-	-	33.70	-	-	-	-	-	33.68	33.72
	80m	-	-	33.70	-	-	-	-	-	33.66	33.72
	90m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.72
	100m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.72
	150m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.89
	180m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.91
ワイヤー長(m)	73	61	75	65	60	38	70	64	75	75	75
繰出し速度(m/sec)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
停止時間(sec)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
巻揚げ速度(m/sec)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
曳網時間(sec)	420	360	450	330	330	240	420	300	390	420	390
曳網水平距離(m)	409	223	363	429	783	171	300	338	452	646	128
平均速度(m/sec)	0.97	0.62	0.81	1.30	2.37	0.71	0.72	1.13	1.16	1.54	0.33
最大深度(m)	51	46	51	35	50	22	45	40	46	45	52
最大深度到達時間(sec)	180	150	180	150	150	120	150	150	150	150	150
最大深度到達距離(m)	175	93	145	195	356	85	107	169	174	231	49
曳網距離(m)	422	241	377	434	789	177	315	347	461	653	166
曳網体積(m <sup>3</sup> )	239	136	213	246	446	100	178	196	261	369	94
ろ水計回転数	10,267	9,130	10,779	13,488	9,280	5,825	10,969	9,860	11,683	12,982	13,834
イカナゴ											
3≦<4mm	0	2	0	0	0	0	0	0	5	0	0
4≦<5mm	117	273	24	0	1	0	2	1	115	7	0
5≦<6mm	9	16	3	0	0	0	0	5	12	1	0
6≦<7mm	3	4	0	2	0	0	0	3	2	0	1
7≦<8mm	0	3	0	0	2	2	1	0	0	0	0
8≦<9mm	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
9≦<10mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10≦<11mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11≦<12mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12≦<13mm	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
13≦<14mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14≦<15mm	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
15≦~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
破壊	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	129	300	27	3	3	2	4	9	134	9	1
密度(個体/100m <sup>3</sup> )	54	220	13	1	1	2	5	51	2	1	1
キュウリエソ卵	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2
スケトウダラ卵	15	12	2	0	1	0	1	0	2	9	7
ババカレイ卵	0	5	2	0	0	0	0	0	4	0	1
マガレイ卵	0	0	0	0	48	1	4	0	0	0	0
無脂球卵-1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
無脂球卵-2	1	3	0	0	0	1	0	1	2	3	0
キュウリエソ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
スケトウダラ	2	1	4	0	0	0	0	0	1	2	0
スズキ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
ハゼ科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
メバル	8	4	3	0	1	0	1	0	1	1	0
ムラソイ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
タウエガシ科	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
カジカ科	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
アイナメ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ホッケ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
マコガレイ	0	2	0	0	3	0	1	0	0	0	0
イシガレイ	3	5	0	1	5	0	0	0	3	1	1
ヤナギムシガレイ	7	3	3	0	1	0	0	1	2	6	5
ババカレイ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

注) 曳網体積(m<sup>3</sup>)=曳網距離(m)×π×0.3<sup>2</sup>(半口径m)×2(ネット数) : ろ水率100%に仮定

付表1 ポンゴネット往復傾斜曳によるイカナゴ稚仔分布調査結果 (2回目: 2007年3月)

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10	St.11
年月日	3月17日	3月17日	3月17日	3月16日							
時間	08:25	07:59	07:15	12:05	13:22	14:07	12:42	11:38	11:00	10:25	09:19
水深	66.8m	55.6m	86.8m	54.6m	56.5m	37.3m	65.8m	60.9m	78.2m	78.2m	188m
開始北緯	41° 15.1'	41° 13.2'	41° 14.0'	41° 08.0'	41° 00.1'	40° 53.4'	41° 04.9'	41° 10.7'	41° 16.4'	41° 21.4'	41° 20.3'
開始東経	140° 25.2'	140° 28.9'	140° 37.0'	140° 41.6'	140° 43.3'	140° 45.9'	140° 47.1'	140° 44.8'	140° 45.7'	140° 47.4'	140° 36.7'
終了北緯	41° 15.2'	41° 13.2'	41° 14.1'	41° 07.9'	41° 00.2'	40° 53.3'	41° 04.8'	41° 10.6'	41° 16.2'	41° 21.1'	41° 20.2'
終了東経	140° 25.0'	140° 28.6'	140° 36.8'	140° 41.7'	140° 43.3'	140° 45.9'	140° 47.2'	140° 44.7'	140° 45.6'	140° 47.3'	140° 36.9'
天候	S	S	BC	C	C	S	C	S	BC	BC	BC
風向	NW	NW	NW	NE	S	NW	W	WNW	N	N	NW
風力	3	3	4	2	2	2	1	2	3	3	3
波浪	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
うねり	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2
気圧	1018.3hPa	1018.3hPa	1018hPa	1018hPa	1017.5hPa	1018hPa	1017.6hPa	1018hPa	1017.8hPa	1017.8hPa	1017.8hPa
気温	0.4°C	0.6°C	1.3°C	2°C	1.8°C	0.3°C	2.2°C	3°C	3.2°C	3°C	2.7°C
水温											
0m	9.9	-	9.9	9.4	6.0	6.9	5.2	6.1	9.4	9.8	10.1
1m	9.65	9.71	9.63	8.99	5.98	6.68	4.86	5.61	9.17	9.48	9.79
10m	9.72	9.73	9.65	8.96	5.91	6.67	4.84	5.64	8.73	9.50	9.76
20m	9.73	9.74	9.65	8.95	5.98	6.70	4.85	5.62	8.65	9.49	9.74
30m	9.75	9.74	9.66	8.95	6.30	6.71	5.49	6.46	8.38	9.49	9.73
40m	9.75	9.75	9.65	8.91	6.54	-	6.71	6.55	7.40	9.49	9.72
50m	9.74	9.76	9.65	8.84	7.95	-	7.02	6.71	7.67	9.49	9.72
60m	9.73	-	9.66	-	-	-	8.29	-	7.73	9.49	9.72
70m	-	-	9.66	-	-	-	-	-	7.85	-	9.67
80m	-	-	9.65	-	-	-	-	-	-	-	9.66
90m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.57
100m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.54
150m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.54
172m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.51
塩分											
1m	32.75	32.54	33.38	33.25	32.93	33.14	32.77	32.98	33.33	33.08	33.25
10m	33.68	33.67	33.73	33.73	33.21	33.37	32.97	33.16	33.66	33.81	33.80
20m	33.70	33.74	33.74	33.74	33.24	33.41	32.98	33.28	33.66	33.82	33.80
30m	33.72	33.74	33.75	33.74	33.29	33.41	33.14	33.31	33.58	33.82	33.81
40m	33.74	33.75	33.75	33.73	33.38	-	33.39	33.33	33.46	33.82	33.81
50m	33.75	33.75	33.75	33.72	33.67	-	33.52	33.36	33.53	33.82	33.81
60m	33.75	-	33.75	-	-	-	33.71	-	33.54	33.82	33.81
70m	-	-	33.75	-	-	-	-	-	33.57	-	33.81
80m	-	-	33.75	-	-	-	-	-	-	-	33.81
90m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.81
100m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.81
150m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.82
172m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.82
ワイヤー長(m)	71	60	75	60	61	40	70	65	75	75	75
繰出し速度(m/sec)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
停止時間(sec)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
巻揚げ速度(m/sec)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
曳網時間(sec)	420	360	450	330	330	240	420	300	390	420	390
曳網水平距離(m)	379	306	316	249	241	206	311	265	419	627	294
平均速度(m/sec)	0.90	0.85	0.70	0.75	0.73	0.86	0.74	0.88	1.07	1.49	0.75
最大深度(m)	51	46	51	35	50	22	45	40	46	45	52
最大深度到達時間(se)	180	150	180	150	150	120	150	150	150	150	150
最大深度到達距離(m)	162	128	126	113	110	103	111	133	161	224	113
曳網距離(m)	392	320	333	258	261	210	324	277	429	634	313
曳網体積(m <sup>3</sup> )	222	181	188	146	148	119	183	157	243	358	177
ろ水計回転数	9,636	7,440	11,543	8,997	8,277	6,417	10,809	7,332	12,645	11,393	12,370
イカナゴ											
3 ≤ < 4mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 ≤ < 5mm	12	4	7	10	0	0	1	0	6	2	3
5 ≤ < 6mm	10	10	10	27	0	0	2	1	15	0	1
6 ≤ < 7mm	2	3	1	16	1	0	5	2	4	1	2
7 ≤ < 8mm	5	5	1	13	1	0	3	1	3	0	0
8 ≤ < 9mm	2	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0
9 ≤ < 10mm	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
10 ≤ < 11mm	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
11 ≤ < 12mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 ≤ < 13mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 ≤ < 14mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 ≤ < 15mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 ≤ ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
破損	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
合計	31	23	19	68	2	2	11	5	29	3	6
密度(個体/100m <sup>3</sup> )	14	13	10	47	1	2	6	3	12	1	3
キュウエソ卵	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
スケトウダラ卵	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	0
ババガレイ卵	1	5	4	7	0	0	0	0	2	4	4
マガレイ卵	0	0	0	2	248	225	246	37	28	0	0
不明卵	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
ホタルイカ科卵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
スケトウダラ	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0
ハゼ科	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
メバル	1	0	1	2	0	1	0	0	5	0	2
ウスメバル	18	7	2	5	0	2	0	2	0	2	0
ムラソイ	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
タウエガシ科	1	1	1	0	0	1	2	2	0	0	0
カンガ科	1	0	1	4	0	0	0	1	1	0	0
アイナメ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
マコガレイ	1	1	3	1	6	0	1	1	1	0	0
マガレイ	0	1	0	5	0	15	4	0	2	1	0
イシガレイ	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
不明仔魚	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

注) 曳網体積(m<sup>3</sup>) = 曳網距離(m) × π × 0.3<sup>2</sup>(半口径m) × 2(ネット数) : ろ水率100%に仮定

付表1 ポンゴネット往復傾斜曳によるイカナゴ稚仔分布調査結果 (3回目: 2007年4月)

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10	St.11
年月日	4月11日	4月11日	4月11日	4月10日	4月10日	4月10日	4月11日	4月11日	4月11日	4月11日	4月11日
時間	10:30	10:05	09:15	12:38	13:29	14:16	06:45	07:35	08:20	11:01	09:50
水深	63.4m	63.9m	94m	49.5m	55m	35m	53m	60m	78m	96m	190m
開始北緯	41° 14.8'	41° 13.6'	41° 14.3'	41° 08.7'	41° 00.6'	40° 53.3'	41° 03.7'	41° 10.6'	41° 15.9'	41° 21.4'	41° 20.8'
開始東経	140° 25.1'	140° 28.8'	140° 37.3'	140° 41.5'	140° 43.5'	140° 46.1'	140° 49.0'	140° 44.8'	140° 45.5'	140° 47.0'	140° 36.9'
終了北緯	41° 14.8'	41° 13.4'	41° 14.5'	40° 08.6'	41° 00.4'	40° 53.3'	41° 03.7'	41° 10.7'	41° 16.1'	41° 21.2'	41° 20.6'
終了東経	140° 25.0'	140° 28.7'	140° 37.2'	140° 41.7'	140° 43.6'	140° 46.0'	140° 48.9'	140° 44.7'	140° 45.5'	140° 47.1'	140° 37.3'
天候	BC	BC	BC	BC	C	C	BC	BC	BC	C	C
風向	W	SW	W	WSW	SW	SSW	W	SW	W	WSW	WSW
風力	5	4	5	3	3	3	3	2	5	3	5
波浪	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3
うねり	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	3
気圧	1018.6hPa	1018.8hPa	1018.8hPa	1016.2hPa	1015.9hPa	1015.5hPa	1019.3hPa	1019.4hPa	1019.3hPa	1016.8hPa	1016.6hPa
気温	8.2°C	8.1°C	7.9°C	4.6°C	4.9°C	5.4°C	6.2°C	6.6°C	7.3°C	4.3°C	8.9°C
水温	0m	9.8	10.0	10.0	9.9	9.6	8.8	7.4	9.8	9.7	10.0
	1m	9.65	9.71	9.63	8.99	5.98	6.68	4.86	5.61	9.17	9.48
	10m	9.72	9.73	9.65	8.96	5.91	6.67	4.84	5.64	8.73	9.50
	20m	9.73	9.74	9.65	8.95	5.98	6.70	4.85	6.28	8.65	9.49
	30m	9.75	9.74	9.66	8.95	6.30	6.71	5.49	6.46	8.38	9.49
	40m	9.75	9.75	9.65	8.91	6.54	-	6.71	6.55	7.40	9.49
	50m	9.74	9.76	9.65	8.84	7.95	-	7.02	6.71	7.67	9.49
	60m	9.73	-	9.66	-	-	-	8.29	-	7.73	9.49
	70m	-	-	9.66	-	-	-	-	-	7.85	-
	80m	-	-	9.65	-	-	-	-	-	-	9.66
	90m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.57
	100m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.54
	150m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.54
	172m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.51
塩分	1m	32.75	32.54	33.38	33.25	32.93	33.14	32.77	32.96	33.33	33.06
	10m	33.68	33.67	33.73	33.73	33.21	33.37	32.97	33.18	33.66	33.81
	20m	33.70	33.74	33.74	33.74	33.24	33.41	32.98	33.28	33.66	33.82
	30m	33.72	33.74	33.75	33.74	33.29	33.41	33.14	33.31	33.58	33.82
	40m	33.74	33.75	33.75	33.73	33.38	-	33.39	33.33	33.46	33.82
	50m	33.75	33.75	33.75	33.72	33.67	-	33.52	33.36	33.53	33.82
	60m	33.75	-	33.75	-	-	-	33.71	-	33.54	33.82
	70m	-	-	33.75	-	-	-	-	-	33.57	-
	80m	-	-	33.75	-	-	-	-	-	-	33.81
	90m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.81
	100m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.81
	150m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.82
	184m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.82
ワイヤー長(m)	65	70	75	55	60	38	55	65	75	75	70
繰出し速度(m/sec)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
停止時間(sec)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
巻揚げ速度(m/sec)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
曳網時間(sec)	420	420	420	420	360	240	300	390	450	390	420
曳網水平距離(m)	182	334	370	293	351	143	155	292	275	463	736
平均速度(m/sec)	0.43	0.80	0.88	0.70	0.98	0.80	0.52	0.75	0.61	1.19	1.75
最大深度(m)	57	44	41	39	42	26	36	50	56	58	48
最大深度到達時間(se)	150	210	180	150	150	90	150	150	180	180	240
最大深度到達距離(m)	65	167	159	105	146	54	77	112	110	214	420
曳網距離(m)	217	345	379	304	362	153	171	310	297	478	742
曳網体積(m <sup>3</sup> )	123	195	214	172	204	87	96	175	168	270	420
ろ水計回転数	7,624	8,226	9,179	8,669	6,878	4,073	5,717	7,186	10,092	10,974	17,161
イカナゴ											
3≦~<4mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4≦~<5mm	3	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
5≦~<6mm	1	1	5	1	3	0	0	6	0	0	0
6≦~<7mm	2	0	5	1	1	0	0	3	0	0	0
7≦~<8mm	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
8≦~<9mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9≦~<10mm	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
10≦~<11mm	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
11≦~<12mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12≦~<13mm	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
13≦~<14mm	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
14≦~<15mm	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
15≦~	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
破損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	6	3	12	3	4	9	1	11	0	1	0
密度(個体/100m <sup>3</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
キュウリエノ卵	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
スケトウダラ卵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ババガレイ卵	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
マガレイ卵	0	0	2	11	370	192	450	136	7	0	0
無脂球卵-1	1	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0
単脂級卵-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
スケトウダラ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
メバル	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
ウスメバル	4	2	10	1	3	2	0	0	1	1	6
ムラソイ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
タウエガシ科	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
カシガ科	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	3
マコガレイ	1	0	4	0	0	0	0	1	0	0	1
マガレイ	0	0	1	0	20	4	9	5	0	0	0
破損	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1

注) 曳網体積(m<sup>3</sup>)=曳網距離(m)×π×0.3<sup>2</sup>(半口径m)×2(ネット数) : ろ水率100%に仮定

付表2 ボンゴネット往復傾斜曳による動物プランクトン採集結果 (2007年2月)

St. No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
月日		2月17日	2月17日	2月17日	2月17日	2月14日	2月14日	2月17日	2月17日	2月17日	2月17日	2月14日		
曳網体積 (m <sup>3</sup> )		239	136	213	246	446	100	178	196	261	369	94		
1	腔腸動物	ヒロコ類	HYDROIDA	0	0	0	480	240	160	480	40	80	0	0
2		硬水母類	TRACHYLINA	480	80	80	320	0	0	80	80	160	240	480
3		管水母	SIPHONOPHORA	160	80	0	0	0	0	0	0	80	0	0
4	節足動物	枝脚類	<i>Podon schmackeri</i>	0	0	80	0	80	2,240	0	40	0	0	0
5			<i>Evadne nordmanni</i>	160	0	0	320	80	0	0	0	0	0	0
6			<i>Evadne tergestina</i>	0	0	0	320	160	0	0	40	0	0	0
7		桡脚類	<i>Actia hudsonica</i>	0	0	0	0	0	160	80	40	0	0	0
8			<i>Actia copepodite</i>	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0
9			<i>Calanus sinicus</i>	320	0	160	0	400	160	640	40	160	0	320
10			<i>Calanus copepodite</i>	640	160	160	3,840	720	800	240	320	560	640	880
11			<i>Neocalanus cristatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0
12			<i>Neocalanus copepodite</i>	160	0	80	160	0	0	0	0	160	0	0
13			<i>Mesocalanus tenuicornis</i>	6,560	3,040	2,640	480	80	1,600	160	760	2,880	5,280	4,080
14			<i>Mesocalanus copepodite</i>	5,440	2,720	3,680	2,880	240	2,560	560	520	2,080	4,240	1,760
15		EUCHAETIDAE		160	80	0	0	0	0	40	0	240	160	0
16			<i>Candacia bignata</i>	0	0	80	0	0	0	0	0	80	0	0
17			<i>Candacia copepodite</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0
18			<i>Centropages abdominalis</i>	0	0	240	3,520	400	3,200	1,760	480	320	0	0
19			<i>Centropages sp.</i>	0	80	0	0	1,280	14,720	4,000	1,240	240	0	80
20			<i>Centropages copepodite</i>	480	0	160	10,720	0	0	0	0	0	0	0
21			<i>Clausocalanus sp.</i>	320	240	160	0	0	160	0	80	240	240	160
22			<i>Clausocalanus copepodite</i>	0	160	240	0	80	320	0	80	80	80	80
23			<i>Pseudocalanus newmani</i>	1,440	640	1,200	640	480	3,360	560	200	1,680	1,680	240
24			<i>Pseudocalanus copepodite</i>	0	0	0	0	0	160	0	0	0	0	0
25			<i>Otenocalanus vanus</i>	1,440	240	400	480	0	480	80	80	320	880	240
26			<i>Otenocalanus copepodite</i>	160	0	0	0	0	160	80	0	80	80	240
27			<i>Lucicutia flavicornis</i>	160	0	160	0	0	0	0	80	320	160	0
28			<i>Lucicutia copepodite</i>	0	160	80	0	0	0	0	0	0	0	0
29			<i>Metridia pacifica</i>	2,720	80	1,920	160	0	0	0	800	80	0	0
30			<i>Metridia copepodite</i>	800	160	640	0	0	160	0	1,120	80	0	0
31			<i>Paracalanus parvus</i>	160	720	320	7,200	960	6,400	2,880	920	1,040	480	240
32			<i>Paracalanus copepodite</i>	0	80	80	0	0	0	80	0	80	0	0
33			<i>Pseudodiaptomus marinus</i>	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0
34			<i>Twmona copepodite</i>	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0
35		CALANOIDA		160	160	160	0	80	0	80	0	560	320	320
36			<i>Oithona atlantica</i>	8,320	2,000	4,160	6,080	560	4,160	1,200	1,480	1,680	6,240	4,240
37			<i>Oithona copepodite</i>	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0
38			<i>Oncaea canifera</i>	320	0	160	0	0	0	0	160	80	0	0
39			<i>Oncaea media</i>	0	0	0	0	0	160	0	0	80	0	0
40			<i>Oncaea mediterranea</i>	0	0	240	0	0	0	0	80	0	80	0
41			<i>Oncaea venusta</i>	320	640	640	320	0	0	80	120	400	640	400
42			<i>Oncaea copepodite</i>	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0
43			<i>Corycaeus affinis</i>	160	0	80	640	80	320	560	360	160	0	240
44			<i>Corycaeus flaccus</i>	160	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0
45			<i>Corycaeus sp.</i>	0	80	0	160	0	160	0	0	0	0	0
46			<i>Corycaeus copepodite</i>	0	0	80	160	0	0	0	80	0	0	0
47		端脚類	<i>Hyperoche medusarum</i>	800	240	720	160	80	160	80	0	1,520	240	0
48			PHRONIMIDAE	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49		(ワレカ類)	<i>Caprella sp.</i>	0	0	0	960	1,680	800	80	80	80	80	0
50	毛類動物	毛類類	<i>Sagitta elegans</i>	1,920	800	1,600	4,000	9,440	1,600	6,560	360	960	1,520	2,640
51			<i>Sagitta sp.</i>	320	400	80	1,280	0	960	80	240	160	400	80
52	寄葉動物	尾虫類	<i>Oikopleura spp.</i>	2,240	1,040	2,160	3,200	0	2,880	160	800	1,280	1,600	1,520
53			<i>Fritilaria borealis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54			<i>Fritilaria sp.</i>	0	0	0	800	0	160	0	120	80	80	0
55	その他	多毛類	POLYCHAETA larva	0	0	0	480	80	160	160	80	0	0	0
56		巻貝類	GASTROPODA larva	640	0	0	0	0	0	80	0	400	480	0
57		二枚貝類	PELECYPODA Umbo larva	0	0	0	800	80	320	1,280	0	80	0	0
58		フジツボ類	CIRRIPEDIA nauplius	6,400	1,600	3,360	3,360	160	320	1,040	400	1,600	1,200	2,000
59			CIRRIPEDIA cypris	0	160	80	2,400	0	0	240	120	0	0	80
60		オキアミ類	EUPHAUSIACEA egg	0	160	0	0	0	0	0	0	80	0	0
61			EUPHAUSIACEA nauplius	160	80	640	320	0	0	0	40	0	160	80
62			EUPHAUSIACEA caliptopis	320	240	240	160	0	0	40	240	160	160	0
63			EUPHAUSIACEA furcilia	160	240	160	0	0	0	40	0	320	80	0
64		長尾類	MACRURA mysis	160	80	160	160	80	0	0	40	240	80	0
65		短尾類	BRACHURA zoea	0	0	80	0	0	0	160	0	80	0	0
66			BRACHURA megalope	0	0	0	0	0	160	0	0	0	0	0
67		ウニ類	PLUTEUS larva	0	0	0	0	0	0	80	120	0	0	0
		カイアシ類		30,400	11,440	18,000	37,440	5,360	39,200	13,200	6,840	15,040	22,080	13,920
		ヤムシ類		2,240	1,200	1,680	5,280	9,440	2,560	6,640	600	1,120	1,920	2,720
		その他		11,680	4,080	7,760	14,240	2,720	7,360	3,920	2,080	5,440	4,720	4,880
		合計		44,320	16,720	27,440	56,960	17,520	49,120	23,760	9,520	21,600	28,720	21,520

付表2 ポンゴネット往復傾斜曳による動物プランクトン採集結果 (2007年3月)

St. No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
月日		3月10日	3月10日	3月10日	3月7日	3月7日	3月7日	3月7日	3月7日	3月7日	3月7日	3月7日		
	曳網体積 (m <sup>3</sup> )	226	208	267	166	175	139	225	212	241	254	244		
1	腔腸動物	ヒロコ虫類	HYDROIDA	4	20	16	176	96	192	112	328	656	4	0
2			HYDROIDA(群体)	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	
3			<i>Oberia sp.</i>	0	0	0	8	0	8	16	0	56	0	0
4	節足動物	橈脚類	<i>Calanus sinicus</i>	20	200	28	32	576	200	1328	200	88	0	8
5			<i>Calanus copepodite</i>	4	48	24	48	288	112	592	216	184	2	24
6			<i>Neocalanus copepodite</i>	60	92	88	24	96	8	32	32	56	36	80
7			<i>Mesocalanus tenuicornis</i>	100	44	44	8	32	0	80	24	120	70	152
8			<i>Mesocalanus copepodite</i>	60	60	32	8	0	8	16	40	120	32	80
9			EUCHAETIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2	8
10			<i>Centropages abdominalis</i>	40	24	156	952	656	1136	1744	744	128	8	0
11			<i>Centropages copepodite</i>	8	12	88	168	64	216	672	240	104	2	0
12			<i>Clausocalanus spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	24	4	8
13			<i>Pseudocalanus newmani</i>	24	140	56	248	80	496	64	200	88	20	240
14			<i>Pseudocalanus copepodite</i>	0	8	0	24	16	80	32	48	8	0	0
15			<i>Cardacea copepodite</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16			<i>Otenocalanus vanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6	0
17			<i>Otenocalanus copepodite</i>	0	0	0	0	0	0	0	16	0	6	0
18			CLAUSOCALINNIIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
19			<i>Lucicutia flavicornis</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20			<i>Metridia pacifica</i>	20	0	8	0	16	0	16	0	24	130	0
21			<i>Metridia copepodite</i>	16	28	0	0	32	24	80	24	24	34	8
22			<i>Paracalanus parvus</i>	4	4	8	8	16	24	0	0	16	2	8
23			<i>Paracalanus copepodite</i>	0	0	0	0	0	8	0	8	0	0	0
24			CALANOIDA	4	4	4	16	0	24	16	8	8	2	8
25			<i>Oithona atlantica</i>	8	108	36	8	32	16	0	16	16	20	96
26			<i>Oithona copepodite</i>	32	24	8	0	0	16	16	24	8	16	56
27			<i>Corycaeus affinis</i>	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0
28			<i>Oncaea sp.</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29		端脚類	<i>Hyperoche medusarum</i>	68	132	136	40	96	296	48	72	48	10	288
30	毛類動物	毛類類	<i>Sagitta elegans</i>	12	8	16	72	32	24	0	24	0	2	0
31			<i>Sagitta spp.</i>	0	0	0	8	0	0	0	0	16	0	16
32	腎索動物	尾虫類	<i>Oikopleura longicauda</i>	4	8	0	0	0	0	0	0	0	2	0
33			<i>Oikopleura spp.</i>	56	124	84	80	112	48	368	168	16	38	64
34			<i>Fritilaria borealis</i>	12	64	8	0	0	0	0	0	0	2	0
35	その他	巻貝類	GASTROPODA larva	8	8	8	24	16	56	16	16	24	4	0
36		二枚貝類	PELECYPODA Umbo larva	0	0	0	0	0	8	16	8	0	0	0
37		フジツボ類	CIRRIPEDIA nauplius	140	68	92	112	192	72	144	344	224	46	80
38			CIRRIPEDIA cypris	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8
39		オキアミ類	EUPHAUSIACEA nauplius	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	8
40			EUPHAUSIACEA caliptopis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
41			EUPHAUSIACEA furcilia	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
42		長尾類	MACRURA mysis	8	8	8	24	48	0	0	0	16	0	8
43		短尾類	BRACHURA zoea	8	8	28	40	16	8	0	8	24	4	0
44		不明幼生	Uni. Larva	0	0	0	0	416	120	208	272	0	0	0
			カイアシ類	404	804	580	1,544	1,904	2,376	4,688	1,840	1,032	392	792
			ヤムシ類	12	8	16	80	32	24	0	24	16	2	16
			その他	308	448	392	504	992	808	928	1,216	1,096	110	464
			合計	724	1,260	968	2,128	2,928	3,208	5,616	3,080	2,144	504	1,272

付表2 ボンゴネット往復傾斜曳による動物プランクトン採集結果 (2007年4月)

		St. No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		月日	4月12日	4月12日	4月12日	4月11日								
		曳網体積(m <sup>3</sup> )	243	608	176	158	223	150	205	444	286	290	264	
1	腔腸動物	ヒロコ虫類	TRACHYLINA	320	160	0	0	80	0	0	80	360	80	160
2	節足動物	枝脚類	<i>Podon leuckarti</i>	0	0	160	160	400	0	960	40	40	0	0
3			<i>Evadne nordmanni</i>	0	0	0	80	80	0	0	0	0	0	0
4			<i>Evadne tergestina</i>	80	160	0	400	2320	1360	6560	160	0	0	0
5		橈脚類	<i>Acartia hudsonica</i>	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0
6			<i>Calanus sinicus</i>	160	160	480	80	80	640	1440	80	40	160	0
7			<i>Calanus copepodite</i>	160	2880	2560	240	640	80	960	240	640	320	640
8			<i>Neocalanus copepodite</i>	1120	1760	4800	960	800	1520	480	800	1760	3840	1280
9			<i>Mesocalanus tenuicornis</i>	4720	3360	8960	1440	80	320	0	1800	2520	2640	3840
10			<i>Mesocalanus copepodite</i>	2080	3840	3840	960	800	80	320	560	1280	2080	2480
11			<i>Paraeuchaeta longicornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0
12			EUCHAETIDAE	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13			<i>Eucalanus copepodite</i>	160	160	160	80	0	0	0	0	40	0	0
14			<i>Candace copepodite</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	40	160	0
15			<i>Centropages abdominalis</i>	4720	2400	1920	2960	5440	6400	11360	1280	200	320	240
16			<i>Centropages copepodite</i>	160	480	0	960	3200	0	5760	280	80	160	0
17			<i>Clausocalanus spp.</i>	0	0	0	160	0	0	0	0	0	80	80
18			<i>Lucicutia flavicornis</i>	0	160	0	0	0	0	0	0	120	0	0
19			<i>Pseudocalanus newmani</i>	240	5280	960	3120	2880	2880	16960	640	160	1520	80
20			<i>Pseudocalanus copepodite</i>	0	160	0	480	400	880	800	80	0	0	0
21			<i>Ctenocalanus vanus</i>	0	480	160	0	80	0	0	0	0	0	0
22			<i>Ctenocalanus copepodite</i>	0	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23			<i>Metridia pacifica</i>	480	1440	320	160	0	0	0	0	80	400	0
24			<i>Metridia copepodite</i>	1280	4000	960	240	400	0	800	120	440	1040	240
25			<i>Paracalanus parvus</i>	0	640	320	320	480	240	160	40	0	0	240
26			<i>Paracalanus copepodite</i>	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0
27			CALANOIDA	0	160	160	80	80	0	160	40	40	0	80
28			<i>Oithona atlantica</i>	1040	7360	4800	1440	2080	320	0	1120	1240	4560	3280
29			<i>Oithona copepodite</i>	80	480	320	80	160	0	0	80	80	0	160
30			<i>Oncaea mediterranea</i>	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0
31			<i>Oncaea venusta</i>	80	320	0	0	0	0	0	40	80	0	0
32		<i>Corycaeus affinis</i>	0	160	0	240	0	0	0	0	40	240	0	
33		COPEPODA nauplius	0	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
34		端脚類 (ワシガ類)	<i>Hyperoche medusarum</i>	320	1120	800	0	80	80	320	400	200	320	480
35			<i>Caprella sp.</i>	0	0	0	320	2160	4800	4800	680	200	0	0
36	毛顎動物	毛顎類	<i>Sagitta elegans</i>	640	1600	1600	400	160	3600	0	720	480	800	1440
37		<i>Sagitta spp.</i>	0	160	320	320	0	0	1120	40	0	480	1120	
38	腎索動物	尾虫類	<i>Oikopleura spp.</i>	480	1600	1760	1040	1520	720	640	840	1120	1120	1280
39		<i>Fritilaria borealis</i>	0	160	320	880	1360	0	960	160	80	160	0	
40	その他	巻貝類	GASTROPODA larva	320	800	480	0	160	160	160	40	40	80	160
41		二枚貝類	PELECYPODA Umbo larva	0	0	0	0	80	0	0	40	0	0	0
42		寡脚類	CIRRIPIEDIA nauplius	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0
43		オキアミ類	EUPHAUSIACEA egg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0
44			EUPHAUSIACEA nauplius	0	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45			EUPHAUSIACEA caliptopis	960	800	0	240	160	0	160	640	360	320	400
46			EUPHAUSIACEA furcilia	400	1760	1760	560	240	0	1280	1480	0	800	480
47		長尾類	MACRURA mysis	80	160	160	0	0	0	160	120	160	0	0
48		短尾類	BROCHURA zoea	0	160	0	80	0	0	0	0	40	0	0
49		ウニ類	PLUTEUS larva	0	160	160	0	0	0	0	0	0	0	0
		カイアシ類	16,560	31,200	22,880	12,880	16,080	11,120	36,320	6,080	6,440	13,280	10,720	
		ヤムシ類	640	1,600	1,600	720	2,320	8,400	4,800	1,400	680	800	1,440	
		その他	2,960	11,840	13,600	4,480	5,120	3,200	7,680	4,880	4,440	7,680	5,840	
		合計	20,160	44,640	38,080	18,080	23,520	22,720	48,800	12,360	11,560	21,760	18,000	

付表3 オッタートロール海底曳によるイカナゴ採集結果 (2007年)

St.	1		2		3		4									
年月日	9月11日		9月11日		9月11日		9月12日	9月13日	9月13日	9月13日						
海域	佐井沖 南		佐井沖 南		佐井沖 南		佐井沖 北	大畑沖 西	大畑沖 東	大畑沖 西						
水深(m)	135		165		185		170	140	58.1	86	246					
着底緯度	41	19.72	41	19.74	41	19.738	41	22.67	41	28.244	41	25.55	41	26.79	41	29.51
着底経度	140	44.81	140	42.93	140	39.723	140	44.86	141	11.127	141	19.71	141	19.43	141	11.33
離底緯度	41	18.855	41	21.701	41	18.853	41	21.701	41	28.518	41	25.19	41	26.75	41	29.60
離底経度	140	44.463	140	42.37	140	39.72	140	44.119	141	10.161	141	18.35	141	18.00	141	10.30
着底時刻	14:00		12:40		9:50		10:35	7:05	6:20	7:30	9:00					
離底時刻	14:20		13:00		10:15		13:55	7:35	6:48	7:50	9:20					
曳網時間(分)	20		20		20		20	30	25	20	20					
曳網速度(knot)	3		3		2.9		2.9	3	3	3	2.9					
*曳網距離(m)	1,676		3,710		1,639		2,065	1,433	2,006	1,984	1,435					
曳網面積(m <sup>2</sup> )	18,433		40,814		18,028		22,711	15,765	22,070	21,820	15,788					
曳網フープ長(m)	550		680		600		600	400	251	370	1100					
離底フープ長(m)	490		534		510		490	350	205	325	940					
離底水深(m)	136		168		183		177	106	59	90	235					
天候	C		C		B		C	F	B	B	BC					
波浪	1		1		1		1	1	1	1	1					
うねり	-		-		-		-	-	-	-	-					
風向	SSW		S		SSE		SSW	NNW	SW	SW	SW					
風力	1		2		2		2	1	1	1	1					
気圧	1011.1		1011.4		1011.9		1011.9	1011.9	1015	1015.0	1016.0					
海面水温	22.6		22.6		22.2		22.4	21.3	20.6	20.7	20.0					
1m	22.4		22.4		22.1		20.7	21.1251	20.4	20.4	19.1					
10m	21.9		22.1		22.1		20.6	21.0907	20.4	20.2	18.8					
20m	21.0		21.4		22.1		20.6	21.0046	19.3	19.5	18.9					
30m	20.9		21.0		20.4		20.6	20.9215	18.2	18.8	18.8					
40m	20.8		20.9		18.3		20.6	20.6557	17.0	17.5	17.9					
50m	20.1		20.8		17.5		20.0	20.1944	15.8	16.1	17.7					
75m	14.7		15.4		15.1		14.6	14.0393	-	14.5	16.6					
100m	13.6		14.3		13.8		13.9	12.5582	-	-	14.2					
125m	12.6		13.3		12.4		13.2	-	-	-	12.7					
150m	-		12.7		11.2		12.5	-	-	-	12.0					
175m	-		-		-		-	-	-	-	11.8					
200m	-		-		-		-	-	-	-	11.6					
230m	-		-		-		-	-	-	-	-					
イカナゴ	0		0		1		0	0	0	0	0					
ヤリイカ	-		-		-		-	19	-	-	-					
スルメイカ	3		-		-		-	2	-	-	32					
ミスダコ	-		-		-		-	-	-	-	-					
カスベ類	1		4		8		3	-	-	-	-					
アブラツノザメ	-		1		32		-	-	-	1	1					
ホシザメ	-		3		29		-	2	-	-	-					
ノコギリザメ	5		-		-		-	-	-	-	-					
トラザメ	-		30		-		16	87	300	500	-					
マガレイ	-		-		-		-	-	-	-	1					
マコガレイ	-		-		-		-	-	-	-	-					
ミギガレイ	-		-		-		-	-	-	-	-					
ムシガレイ	-		-		-		-	-	-	-	-					
ヤナギムシガレイ	-		-		-		-	-	-	-	-					
ソウハチ	-		-		-		-	-	-	-	-					
アサバガレイ	-		-		-		-	-	-	-	-					
ババガレイ	-		-		-		-	-	-	-	-					
エゾイソアイナメ	-		-		-		-	-	-	-	-					
アイナメ	-		-		-		-	-	-	3	-					
キツネメバル	-		-		-		-	-	-	-	-					
ウスメバル	-		-		-		-	-	-	-	-					
カナガシラ	-		-		-		-	6	-	-	-					
キアンコウ	-		-		-		-	-	-	-	-					
カジカ類	-		-		-		-	-	-	-	-					
備考	キス45		キス3		キス15		0	キス11	ズミイカ 100	ズミイカ 30	フグ1					
10分あたりのイカナゴ	0.0		0.0		0.5		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
1000m <sup>2</sup> あたりのイカナゴ	0.0		0.0		0.1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					

\*曳網距離=離底位置-着底位置、曳網面積=曳網距離×網幅(11m)

付表4 空釣り漁法によるイカナゴ夏眠場調査結果 (2007年)

St.	1		2		3		4		5	
年月日	9月26日		9月26日		9月26日		9月26日		9月26日	
海域	尻労沖 45m		尻労沖 54m		尻労沖 47m		尻労沖 54m		尻労沖 10m	
水深(m)	45m		54m		47m		54m		10m	
着底緯度	41	21.16	41	21.15	41	22.78	41	22.13	41	20.58
着底経度	141	28.24	141	28.47	141	28.45	141	29.05	141	26.54
離底緯度	41	20.55	41	20.53	41	22.14	41	21.52	41	20.41
離底経度	141	28.20	141	28.4	141	28.46	141	28.59	141	26.48
着底時刻	8:40		9:10		9:40		10:06		10:45	
離底時刻	8:50		9:20		9:55		10:19		10:56	
曳網時間(分)	10		10		15		9		9	
曳網速度(knot)	1.9		2		2		2		2.2	
*曳網距離(m)	1,131		1,152		1,185		1,298		326	
曳網面積(m <sup>2</sup> )	12,441		12,675		13,038		14,278		3,582	
天候	BC		BC		BC		BC		BC	
波浪										
うねり	2.0		2.0		2.0		2.0		2.0	
風向	-		-		-		-		-	
風力	-		-		-		-		-	
気温	18.3		19.1		17.6		16.8		18	
海面水温	19.5		19.5		17.5		17.5		19.5	
1m	-		-		-		-		-	
10m	-		-		-		-		-	
20m	-		-		-		-		-	
30m	-		-		-		-		-	
40m	20.6		-		20.6		-		20.6	
50m	-		20.6		-		20.6		-	
イカナゴ	1		0		1		0		5	
備考	—		—		1尾逃がす。		—		コウナゴ漁が実施される場所	
10分あたりのイカナゴ	1.0		0.0		0.7		0.0		5.6	
1000m <sup>2</sup> あたりのイカナゴ	0.1		0.0		0.1		0.0		1.4	

\*曳網距離=離底位置-着底位置、曳網面積=曳網距離×網幅(2m)