平成17年度

青森県水産総合研究センター事業報告

平成19年3月

青森県水産総合研究センター

註：　青森県水産総合研究センター、同増養殖研究所、同内水面研究所による「平成17年度青森県水産総合研究センター事業概要年報 平成18年5月 総目次」を本報告の後に示す。

本報告の概要はいずれも前掲誌に掲載されており（1課題A4用紙2頁）、当所ホームページ（http://www.applenet.jp/~aosui/）から入手できるが、ここではその詳細を報告する。

目　　次

資源管理部

「青森ヤリイカ」ブランド化推進事業・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
イカナゴ資源回復計画・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 30
日本海海域における資源管理対象魚種の漁獲動向・・・・・・・・・・ 52

漁業開発部

沿岸魚類資源動向調査
1)底生魚類調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 82
2)ヒラメ稚魚分布密度調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 88
スケトウダラ資源診断手法開発試験・・・・・・・・・・・・・・・・・ 93
エチゼンクラゲ洋上駆除試験・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 96
エチゼンクラゲ計量魚探調査及びROV調査の結果について・・・・・ 98

「青森ヤリイカ」ブランド化推進事業

伊藤欣吾・廣田将仁（総合販売戦略課）

はじめに

全国一の生産量を誇る県産ヤリイカのブランド力及び産地価格向上を図るため、首都圏をターゲットにした提案営業型の流通チャネルを導入し、ホテル・レストラン等へ供給する流通業者が需要に応じた量を計画的・安定的に仕入れることができるよう、漁況予測やその情報などを効率的・効果的に伝達する手法や、安定供給を図るための資源管理手法を開発する。

調査計画

調査計画は表１に示した概略のとおり２ヵ年である。

表１　調査項目、調査内容の概略

調査項目	内　容	H17	H18	期　間
1. 漁況予測手法･資源管理手法開発（水産総合研究センター担当）		○	○	
漁獲統計調査	漁況予測と資源解析を行うため、漁獲量を詳細に調べる。	○	○	通年
生物測定調査	漁況予測と資源解析を行うため、八戸と大戸瀬漁協で各月、各銘柄100尾を生物測定する。	○	○	11～5月
海況モニタリング調査	漁場配分を予測するため、産卵場水温、初期生活期水温、津軽暖流流量を調べる。	○	○	通年
試験船トロール調査	資源量を予測するため、八戸沖の未成熟個体の分布量を調べる。	○	○	10月
DNA分析	本県と同一資源の分布域を明らかにするため、各海域100尾をDNA分析し集団解析を行う。	○	○	通年
漁況予測手法の開発	予測手法を開発し、漁場別の漁獲量、魚体サイズを予測する。	○	○	11月
資源管理手法の開発	資源管理方策を検討し、資源管理後の漁獲シミュレーションを行う。	○	○	通年
2. 産地情報発信手法開発（総合販売戦略課担当）		○	○	
市場流通調査	首都圏の流通実態を調べる。	○	○	2回
生産地流通調査	県内の生産地側からの流通実態を調べる。	○	○	2回
生産状況調査	県内の生産量、規格、鮮度保持等の状況を調べる。	○	○	2回
マーケティング戦略調整	提案営業型の流通チャネルにおける、仲卸業者と生産者側との調整を行う。	○	○	3回

1. 漁況予測手法・資源管理手法開発（水産総合研究センター担当：伊藤欣吾）

材料と方法

（1） 漁獲量調査

青森県で漁獲されるヤリイカは北日本個体群に属すると考えられることから（伊藤，2005a）、能登半島以北の日本海と噴火湾から岩手県までの太平洋の海域を対象に漁獲量を調べた。また、産卵時期と回遊経路の異なる冬と春の産卵グループが知られていることから（伊藤，2005a）、渡島支庁、青森県および岩手県において8月～翌年2月に漁獲されるヤリイカを冬産卵グループ、その他の地域と期間に漁獲されるヤリイカを春産卵グループとして集計した。調査期間は1984～2004年とし、県別支庁別に月単位で収集した。漁期は8月～翌年7月とした。漁獲データは、青森県では県統計（青森県海面漁業に関する調査結果書（属地調査年報））により、他の道県は公立水産試験研究機関より提供頂いた。

（2） 生物測定調査

産卵群の体サイズ組成をモニタリングするため、2006年1～4月に大戸瀬漁協で漁獲されたヤリイカを対象に、月1回各銘柄60個体程度の生物測定を行った。生物測定項目は、外套長、体重、雌雄、成熟判定、生殖腺重量とした。雄については、生殖腺を精巣，貯精嚢および精莢嚢に分けて重量を測定し、成熟判定は精莢嚢に精莢が入っていれば成熟、入っていなければ未成熟とした。雌については、てん卵腺の重量および生殖腺を卵巣、輸卵管内卵および輸卵管腺に分けて重量を測定し、成熟判定は輸卵管内に卵が入っていれば成熟、入っていなければ未成熟とした。これらの生物測定データを用いて、月別銘柄別に抽出した標本をもとに、大戸瀬漁協と鰺ヶ沢漁協の月別銘柄別漁獲量を引伸ばして、月別の外套長組成、性比、平均外套長、成熟個体数割合を計算し、1998年以降のデータと比較した。また、漁期序盤に青森県太平洋海域において沖合底びき網漁業で漁獲されるヤリイカの体サイズと成熟状況を調べるため、2005年12月に八戸市小中野市場で各銘柄1箱（約7kg）の生物測定を行った。

（3） 海況モニタリング調査

これまでの解析結果から資源変動、成長、分散および産卵回遊と関連のある以下6つの海洋環境指標を観測しモニタリングした。①北日本個体群の資源変動と関連のある青森県日本海側舳作崎西方沖の定線観測による50m深最高水温の3～5月の平均値、②成長と関連のある青森県日本海側深浦町大戸瀬地先水深25m地点における海底上3m水温の4～5月平均値、③成長と関連のある青森県太平洋側尻屋崎東方沖合12kmの定線観測地点（SY1）における100m深水温の6～12月平均値、④春産卵グループの産卵回遊と関連のある青森県日本海側鰺ヶ沢地先における海面水温の1～2月平均値、⑤冬と春の産卵グループの分散と関連のある津軽暖流流量（深浦と函館の水位差より推定）の1～6月平均値、⑥冬産卵グループの産卵回遊と関連のある津軽暖流流量の11～12月平均値を観測した。

（4） 試験船トロール調査

漁況予測に用いるヤリイカ未成体の分布量を調べるため、八戸沖合において、2005年10月14～26日と同年11月25～26日に着底トロール調査を行った。調査点は水深50～100m、100～200mの2水深帯毎に各4点設けた。着底トロールの仕様は、袖網長7.5m、網口幅2m、網口丈2m、内網目合11mmで、開口板により網口を最大限大きくするようにした。操業は、試験船青鵬丸（65トン）を用い、全て日中に行い、曳網速度は2～3ノットを目安とした。曳網面積は、曳網距離×袖網間隔（ネッ

トスキャンマーにより平均 11.9m）とした。分布密度は漁獲効率 1 とし、採集個体数÷曳網面積とした。調査海域全体の分布密度は、各水深帯の平均分布密度を算出し、各水深帯の面積が同じと仮定して，全体の平均分布密度を求めた。採集した個体は全て外套長を測定した。小さい個体は雌雄の判別ができなかったため、分布密度は雌雄別に扱わなかった。なお、ヤリイカは外套長 150mm を越えるあたりから成長量に雌雄差が生じるとされており（木下，1989），本調査で採集されたヤリイカは外套長 150mm 以下が多かった。

（5） ＤＮＡ分析

日本周辺に分布するヤリイカは、日本海南西部、北日本、太平洋北部、太平洋南部の 4 つの地方個体群で構成されるだろうと想定されている（新谷，1988）。そこで，mtDNA の高変異性領域の塩基配列分析による地方個体群間の遺伝的差異の検証を行うため、ヤリイカの mtDNA の高変異性領域を調べた。調べた mtDNA の領域は、CO I の前半、16S rRNA の前半、非コード領域の NC4、NC8、NC16 の 5 つとした。DNA の抽出はフェノール・クロロフォルム法を用いた。また、用いた標本は、青森県深浦町、千葉県および愛知県の沿岸で採集されたヤリイカ計 12 個体とした。DNA 実験は全て、北海道大学水産学部臼尻水産実験所にて行った。

（6） 漁獲量予測

ヤリイカの漁獲量予測の対象は、冬産卵グループ（青森県、渡島支庁および岩手県の 8 月から翌年 2 月まで漁獲量）とし、2 種類の予測手法を検討した。一つ目は、説明変数を 8 月～11 月までの漁期序盤の漁獲量とし、目的変数を 8 月から翌年 2 月までの全体の漁獲量とする単回帰式による方法。二つ目は、説明変数をトロール調査によるヤリイカ未成体の分布密度と平均体長とし、目的変数を 8 月から翌年 2 月までの全体の漁獲量とする重回帰式による方法。さらに、青森県日本海海域の 8 月から翌年 2 月までの漁獲量を予測するため、一つ目で予測した冬産卵グループ全海域の 8 月から翌年 2 月の漁獲量に、津軽暖流の 11～12 月の平均流量と全海域に占める青森県日本海海域の漁獲割合との関係式を掛け合わせた方法を行った。これらの他に、成熟個体の平均外套長を予測するため、生息水温と雌雄別平均外套長との単回帰式による方法を検討した。

（7） 資源管理手法

資源の有効利用を検討するため、県内各地におけるヤリイカ漁獲物の体サイズ、成熟割合を調べた。

結果と考察

(1) 漁獲量調査

1984年漁期（8月～翌年7月）以降におけるヤリイカ北日本個体群の漁獲量を調べた。1984～2003年漁期における北日本個体群の漁獲量は、1,784～7,174 トンの間で大きく変化し、2000 年漁期以降では2002年漁期を除くと減少傾向にあった（表2）。また、海域別漁獲量を見ると青森県が最も多く（表2）、盛漁期は12月から翌年4月であった（表3）。2004年漁期以降については、漁獲集計に大きく時間を要する北海道と新潟県を除いた海域の漁獲量を集計した（表4）。表5に示した冬産卵グループと春産卵グループの集計区分に基づいて、両産卵グループの漁獲量を集計した（表6）。1992年漁期を境に、春産卵グループよりも冬産卵グループの漁獲比率が高くなっていた（表6）。

表2 ヤリイカ北日本個体群の海域別漁獲量（漁期は8月～翌年7月）

単位:トン

年＼月	石川県沿岸	富山県	新潟県	山形県	秋田県	青森県日本海	青森県津軽海峡	青森県太平洋	岩手県	渡島支庁	檜山以北	計
1984 ～ 1985	252	503	305	51	157	466	314	97	193	26	69	2,432
1985 ～ 1986	123	154	284	94	43	581	120	105	62	65	153	1,784
1986 ～ 1987	122	74	288	135	67	517	230	125	79	126	163	1,927
1987 ～ 1988	273	366	581	123	97	1,190	803	337	182	85	47	4,084
1988 ～ 1989	434	239	551	130	106	1,022	373	159	112	207	119	3,452
1989 ～ 1990	129	72	271	87	69	1,369	593	319	515	839	634	4,899
1990 ～ 1991	62	25	124	58	53	899	543	440	266	718	691	3,879
1991 ～ 1992	96	180	289	70	107	1,439	618	299	127	825	171	4,220
1992 ～ 1993	50	45	226	98	57	1,426	649	332	81	1,069	399	4,432
1993 ～ 1994	53	45	386	142	91	1,321	556	301	153	679	247	3,975
1994 ～ 1995	72	58	360	142	116	1,734	1,107	914	700	1,365	607	7,174
1995 ～ 1996	131	83	578	126	98	1,807	669	944	198	853	221	5,707
1996 ～ 1997	40	41	170	73	58	1,252	702	669	205	385	66	3,662
1997 ～ 1998	94	82	282	90	86	1,830	510	493	167	943	275	4,852
1998 ～ 1999	103	57	398	109	113	2,071	702	620	339	450	100	5,063
1999 ～ 2000	41	63	161	44	95	1,402	791	1,074	143	804	207	4,825
2000 ～ 2001	48	84	127	51	100	937	506	777	93	427	147	3,296
2001 ～ 2002	31	45	100	41	61	647	464	368	160	258	72	2,246
2002 ～ 2003	69	110	260	76	144	2,029	644	884	520	648	227	5,610
2003 ～ 2004	65	105	184	33	75	460	409	329	121	339	93	2,214

表3 ヤリイカ北日本個体群の月別漁獲量（漁期は8月～翌年7月）

単位:トン

年＼月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	計
1984 ～ 1985	3	20	118	208	585	706	335	160	177	103	18	0	2,432
1985 ～ 1986	0	3	22	83	227	490	283	260	189	161	64	4	1,784
1986 ～ 1987	1	9	43	140	366	370	197	224	268	242	65	2	1,927
1987 ～ 1988	0	25	111	286	646	853	580	482	774	302	23	1	4,084
1988 ～ 1989	0	10	73	205	532	1,059	339	431	473	297	34	0	3,452
1989 ～ 1990	0	19	130	425	601	794	700	714	867	517	129	3	4,899
1990 ～ 1991	2	40	115	401	288	568	533	619	613	468	213	18	3,879
1991 ～ 1992	2	46	112	408	644	654	534	1,036	512	232	33	6	4,220
1992 ～ 1993	2	21	120	254	552	1,059	774	851	523	248	22	5	4,432
1993 ～ 1994	5	15	112	274	403	917	739	698	537	215	55	5	3,975
1994 ～ 1995	0	13	163	691	982	1,426	1,349	1,058	1,056	397	34	5	7,174
1995 ～ 1996	1	19	246	533	1,179	1,055	730	585	870	431	52	5	5,707
1996 ～ 1997	0	19	33	276	461	617	696	641	687	211	18	1	3,662
1997 ～ 1998	0	26	111	421	703	1,256	806	719	578	198	32	1	4,852
1998 ～ 1999	1	55	167	606	633	930	747	937	789	167	29	2	5,063
1999 ～ 2000	2	31	176	801	611	898	911	501	634	219	40	1	4,825
2000 ～ 2001	4	10	123	381	583	760	536	289	418	128	64	0	3,296
2001 ～ 2002	6	24	83	253	404	454	403	261	264	84	9	0	2,246
2002 ～ 2003	4	98	290	515	949	1,047	1,000	847	659	174	25	2	5,610
2003 ～ 2004	2	35	94	130	406	558	372	315	177	109	14	2	2,214

表４　ヤリイカ北日本個体群の海域別月別漁獲量（漁期は８月～翌年７月）

2003-2004年　　単位:トン

	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	計
宗谷支庁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	7
留萌支庁	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18	1	0	21
後志支庁	0	1	0	3	4	8	0	0	15	11	5	0	48
檜山支庁	0	0	0	0	0	0	0	2	10	2	0	0	15
渡島支庁	0	3	23	29	138	8	12	79	41	5	0	1	339
岩手県	0	0	3	11	56	43	1	5	1	1	0	0	121
青森県太平洋	0	0	2	15	62	174	74	1	1	0	0	0	329
青森県津軽海峡	2	10	34	37	106	89	43	15	32	36	3	0	409
青森県日本海沿岸	0	0	1	2	15	121	134	101	35	14	0	0	422
青森県日本海沖底	0	1	4	2	2	7	6	13	3	0	0	0	38
秋田県	0	15	15	8	3	7	4	19	4	0	0	0	75
山形県	0	1	2	3	3	6	7	8	0	3	0	0	33
新潟県	0	2	7	15	8	34	29	47	28	13	0	0	184
富山県	0	1	2	3	5	33	43	16	2	0	0	0	105
石川県沿岸	0	0	0	1	6	28	18	8	2	1	0	2	65
計	2	35	94	130	406	558	372	315	177	108	13	2	2,212

2004-2005年　　単位:トン

	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	計
宗谷支庁	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	1
留萌支庁	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	0
後志支庁	0	0	4	12	12	—	—	—	—	—	—	—	28
檜山支庁	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	1
渡島支庁	0	10	38	32	68	12	40	40	80	20	0	0	340
岩手県	0	2	6	45	44	38	0	1	1	1	0	0	138
青森県太平洋	0	0	1	28	117	226	93	3	3	0	0	0	472
青森県津軽海峡	1	5	25	24	74	78	52	59	47	34	3	0	402
青森県日本海沿岸	0	0	5	2	33	190	317	97	48	3	0	0	696
青森県日本海沖底	0	8	8	2	1	1	3	5	20	7	0	0	53
秋田県	0	6	0	0	0	5	5	18	0	0	0	0	34
山形県	0	2	1	2	3	6	7	11	5	1	0	0	37
新潟県	0	11	18	22	15	20	9	19	6	16	1	0	136
富山県	0	0	1	2	1	8	28	33	1	0	0	0	74
石川県沿岸	1	0	0	0	1	7	16	13	2	0	0	0	41
計	2	44	107	172	370	591	570	299	213	82	4	0	2,453

＊「－」は未集計、網掛けは概算値

2005年

	8月	9月	10月	11月	計
渡島支庁	0	1	20	30	51
岩手県	0	3	13	28	43
青森県太平洋	0	0	4	139	143
青森県津軽海峡	大畑漁協の前年比71%から40トンと推定				
青森県日本海沿岸	11月にはまだ来遊しないので0トンとした				

表5　ヤリイカ北日本個体群の冬産卵グループと春産卵グループの集計区分

	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
宗谷支庁	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春
留萌支庁	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春
後志支庁	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春
檜山支庁	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春
渡島支庁	冬	冬	冬	冬	冬	冬	冬	春	春	春	春	春
岩手県	冬	冬	冬	冬	冬	冬	冬	春	春	春	春	春
青森県太平洋	冬	冬	冬	冬	冬	冬	冬	春	春	春	春	春
青森県津軽海峡	冬	冬	冬	冬	冬	冬	冬	春	春	春	春	春
青森県日本海沿岸	冬	冬	冬	冬	冬	冬	冬	春	春	春	春	春
青森県日本海沖底	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春
秋田県	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春
山形県	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春
新潟県	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春
富山県	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春
石川県沿岸	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春	春

表6　ヤリイカ北日本個体群の冬産卵グループと春産卵グループの漁獲量

単位:トン

年＼月	冬産卵グループ	春産卵グループ	計
1984 ～ 1985	929	1,504	2,432
1985 ～ 1986	696	1,088	1,784
1986 ～ 1987	748	1,179	1,927
1987 ～ 1988	1,456	2,628	4,084
1988 ～ 1989	1,146	2,306	3,452
1989 ～ 1990	2,206	2,693	4,899
1990 ～ 1991	1,781	2,098	3,879
1991 ～ 1992	1,889	2,331	4,220
1992 ～ 1993	2,438	1,993	4,432
1993 ～ 1994	2,118	1,857	3,975
1994 ～ 1995	4,150	3,024	7,174
1995 ～ 1996	3,235	2,471	5,707
1996 ～ 1997	1,911	1,750	3,662
1997 ～ 1998	2,821	2,031	4,852
1998 ～ 1999	2,671	2,392	5,063
1999 ～ 2000	3,182	1,643	4,825
2000 ～ 2001	2,168	1,128	3,296
2001 ～ 2002	1,425	821	2,246
2002 ～ 2003	3,373	2,238	5,610
2003 ～ 2004	1,249	965	2,214

(2) 生物測定調査

大戸瀬漁協と鰺ヶ沢漁協が北日本個体群の成熟個体を最も多く漁獲していることから、両漁協を産卵群の体サイズ組成のモニタリング対象海域とした。両漁協におけるヤリイカの漁獲量は、1998年漁期以降減少し、2002年漁期は多かったものの、その後は低位であった（図1）。表7に示した標本の生物測定結果を用いて、2005年漁期の産卵群の体サイズ組成を推定した。1998年以降における雌雄別の外套長組成を図2に、平均外套長を図3に、性比を図4に示した。2005年漁期における産卵群の外套長は、雄では1998年以降平均よりも小さく、雌では1998年以降最低であった。また、2005年漁期の雄率は49%で、1998年以降最も高かった。なお、これら産卵群の平均外套長と生息水温との間に正の相関関係があることから（伊藤，2005b）、(6) 漁況予測手法の開発の項で、生息水温による平均外套長の予測手法を検討する。

また、2005年12月8日に八戸の沖合底びき網漁業で漁獲されたヤリイカの銘柄別外套長組成と雄の成熟状況を表8と図5に示した。雄の成熟状況は外套長約200mm以上で成熟個体が見られ、220mm以上ではほとんどが成熟であった。なお、雌の成熟状況は、生物測定した個体は全て未成熟であった。

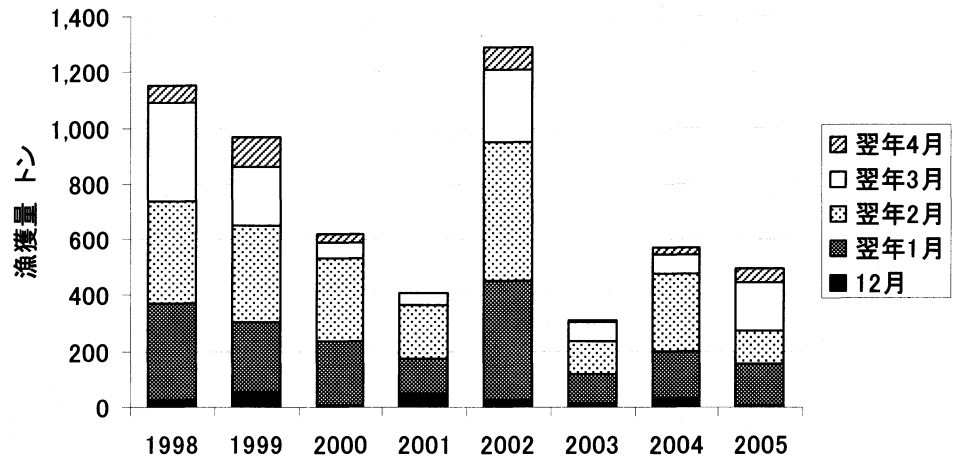


図1 鰺ヶ沢・大戸瀬漁協におけるヤリイカ漁獲量の推移

表7 生物測定に供した標本の概要

年月日	漁協	漁法	銘柄	個体数	重量g
2005.09.20	鰺ヶ沢	沖合底びき網	水	100	2,376
2006.01.16	大戸瀬	底建網	水	64	6,314
2006.01.16	大戸瀬	底建網	小	59	8,939
2006.01.16	大戸瀬	底建網	大	60	15,662
2006.02.15	大戸瀬	底建網	大	12	3,541
2006.02.20	大戸瀬	底建網	水	67	6,430
2006.02.20	大戸瀬	底建網	小	75	9,299
2006.02.20	大戸瀬	底建網	大	54	12,242
2006.03.23	大戸瀬	底建網	水	37	3,076
2006.03.23	大戸瀬	底建網	小	47	6,398
2006.03.23	大戸瀬	底建網	大	46	9,514
2006.04.10	大戸瀬	底建網	水	41	3,115
2006.04.10	大戸瀬	底建網	小	55	6,444
2006.04.10	大戸瀬	底建網	大	47	9,250
合計				764	102,600

＊:各銘柄3kg入り
冬期: 大:13個体まで
小:14～22個体
水:23個体以上
春期: 大:15個体まで
小:16～25個体
水:26個体以上

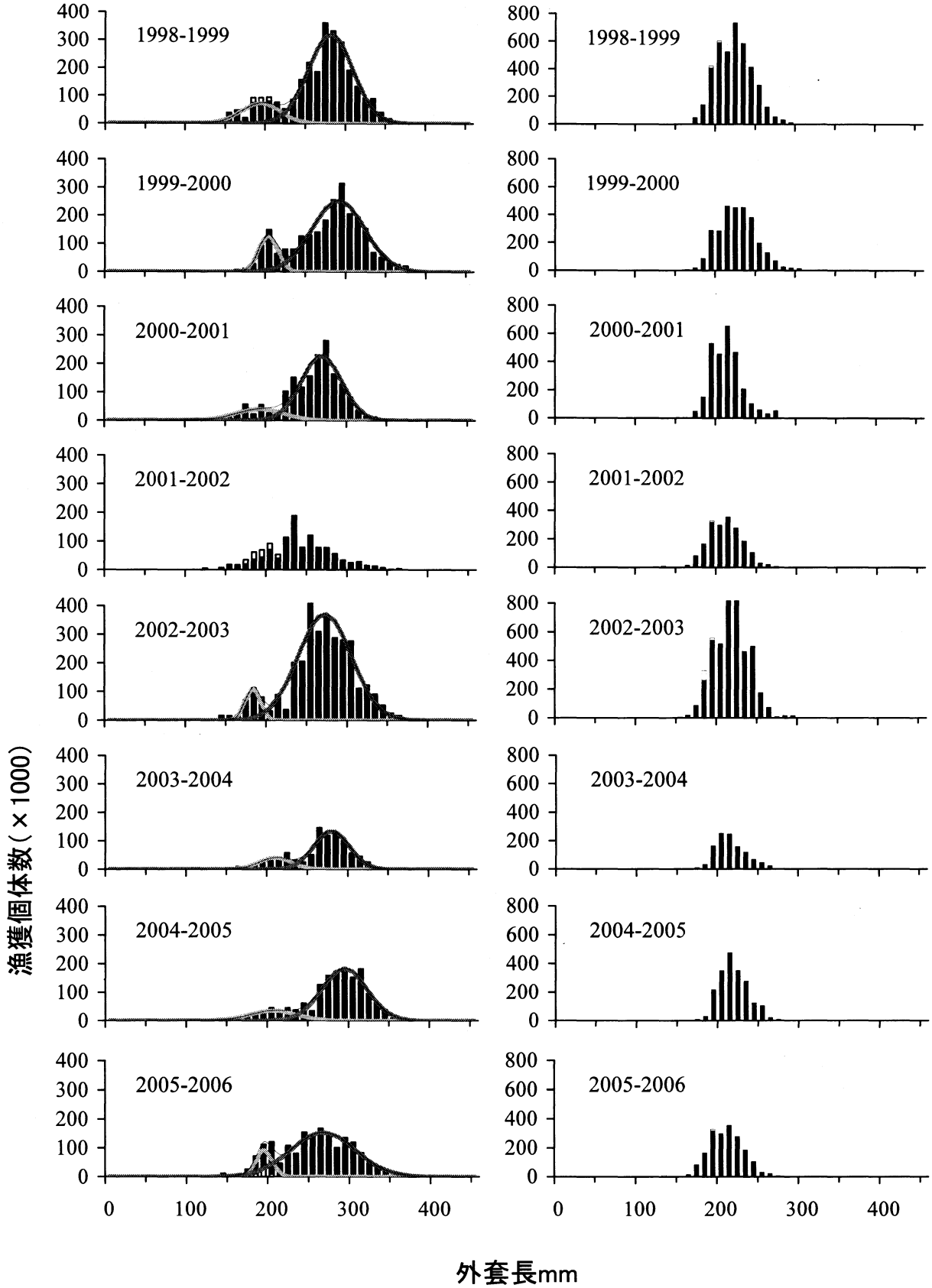


図２　鰺ヶ沢・大戸瀬漁協における 12 月～翌年 4 月の推定外套長組成

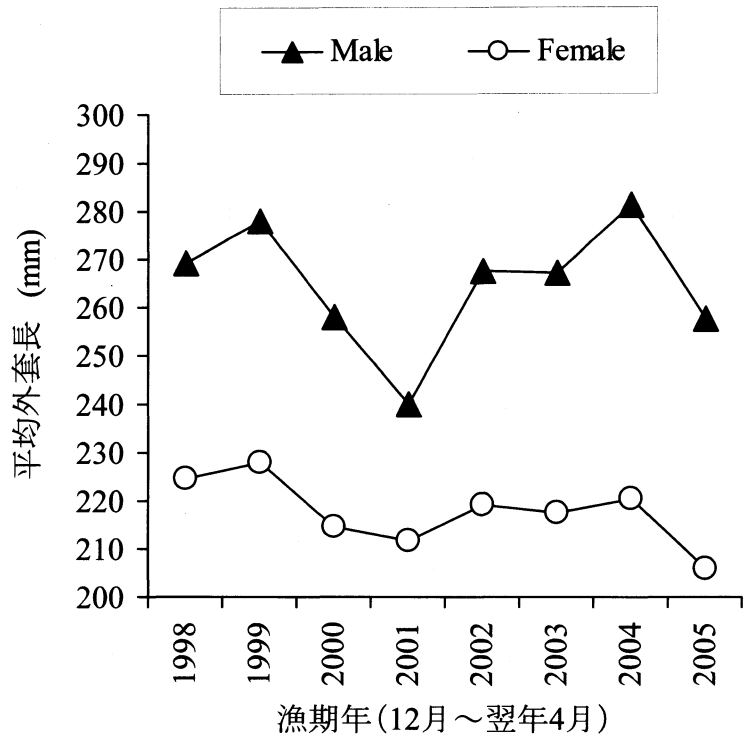


図３　鰺ヶ沢・大戸瀬漁協における平均外套長の年変化

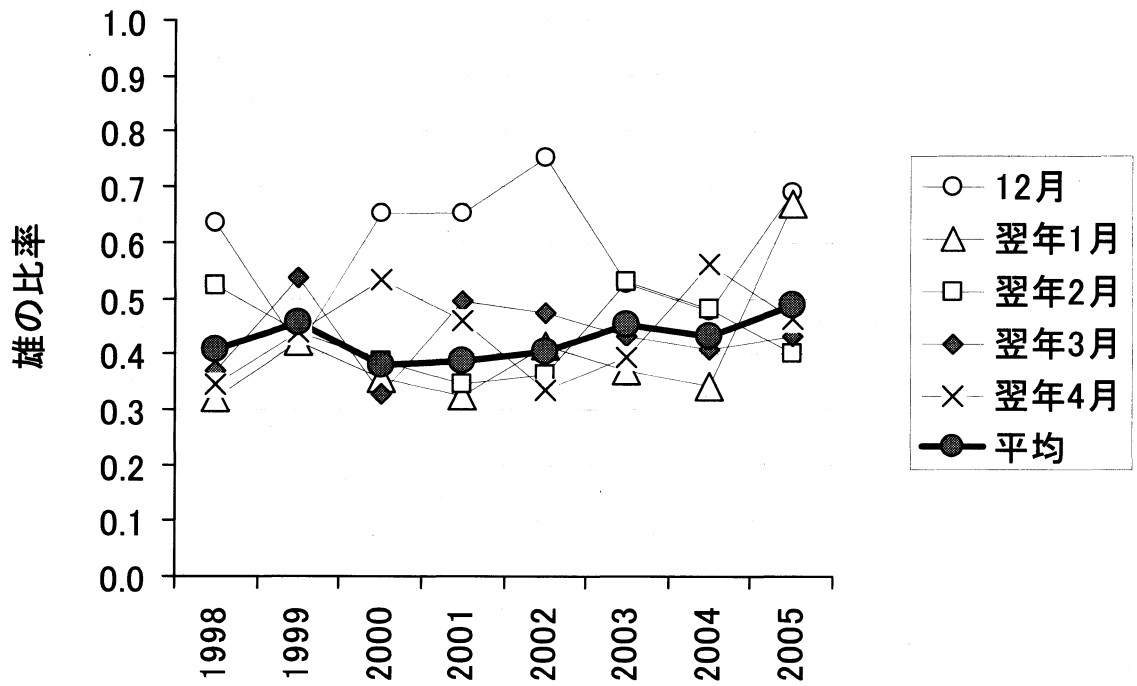


図４　鰺ヶ沢・大戸瀬漁協における性比の年変化

表 8　2005 年 12 月 8 日に八戸の沖合底びき網漁業で漁獲されたヤリイカの銘柄別外套長組成

外套背長mm	銘柄と性別											
	30入	40入		50入		60入		70入		90入		S	
	♂	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
80 ＜～≦ 90													1
90 ＜～≦ 100												4	10
100 ＜～≦ 110												10	20
110 ＜～≦ 120												13	14
120 ＜～≦ 130												3	12
130 ＜～≦ 140												2	4
140 ＜～≦ 150												1	1
150 ＜～≦ 160												2	
160 ＜～≦ 170										3	5		
170 ＜～≦ 180						2		2	2	14	18	2	1
180 ＜～≦ 190					1	4	2	11	2	23	9		
190 ＜～≦ 200				5	2	12	2	22	2	16			
200 ＜～≦ 210				5	5	18		13	2	4			
210 ＜～≦ 220		3		12	1	8		11		1			
220 ＜～≦ 230		7	1	7		10		2					
230 ＜～≦ 240		10		8		1							
240 ＜～≦ 250	1	7		4		1							
250 ＜～≦ 260	2	4		1									
260 ＜～≦ 270	8	7		1									
270 ＜～≦ 280	8	1											
280 ＜～≦ 290	2												
290 ＜～≦ 300	5												
300 ＜～≦ 310	1												
310 ＜～≦ 320	3												
計	30	39	1	43	9	56	4	61	8	61	32	37	63

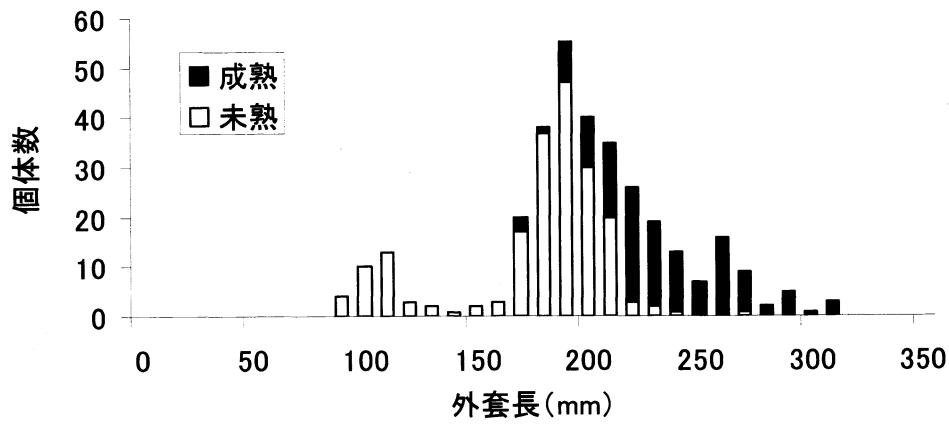


図 5　2005 年 12 月 8 日に八戸の沖合底びき網漁業で漁獲されたヤリイカ雄の成熟状況

(3)　**海況モニタリング調査**

モニタリングした6つの海洋環境指標を図6～11に示した。①北日本個体群の資源変動と正の相関関係にある青森県日本海側舳作崎西方沖の定線観測による50m深最高水温の3～5月平均値について、2005年は過去5ヵ年平均よりも若干高い値であった（図6）。②成長と正の相関関係にある青森県日本海側深浦町大戸瀬地先水深25m地点における海底上3m水温の4～5月平均値について、2005年は過去5ヵ年平均よりも若干低い値であった（図7）。③成長と正の相関関係にある青森県太平洋側尻屋崎東方沖合12kmの定線観測地点（SY1）における100m深水温の6～12月平均値について、2005年は過去5ヵ年平均よりも低い値であった（図8）。④春産卵グループの産卵回遊と関連のある青森県日本海側鰺ヶ沢地先における海面水温の1～2月平均値について、2006年は過去5ヵ年平均よりも低い値であった（図9）。なお、春産卵グループは水温が高いほどより北へ産卵回遊する傾向がある。⑤冬と春の産卵グループの分散と関連のある津軽暖流流量（深浦と函館の水位差より推定）の1～6月平均値について、2005年は過去5ヵ年平均よりも低い値であった（図10）。なお、1～6月の津軽暖流の流量が多いほど北日本個体群のうち冬産卵グループの割合が多くなる。⑥冬産卵グループの産卵回遊と関連のある津軽暖流流量の11～12月平均値について、2005年は過去5ヵ年平均よりも低い値であった（図11）。なお、冬産卵グループは11～12月の津軽暖流の流量が多いほど、太平洋側から日本海側へ産卵回遊する割合が少なくなる。

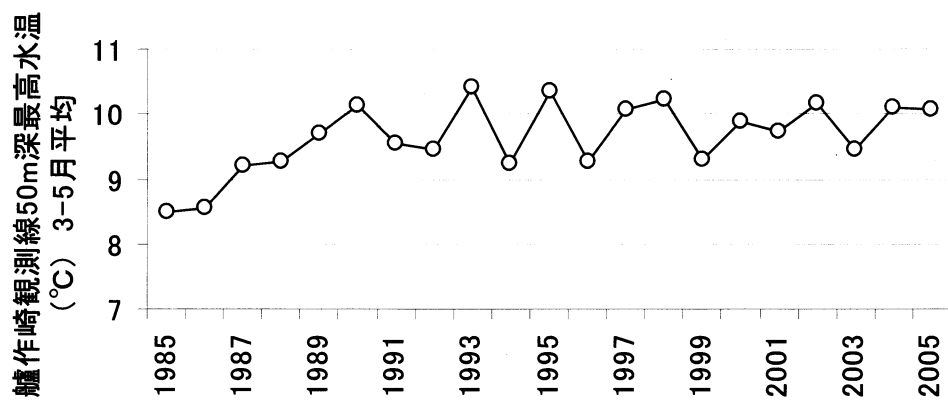


図6　青森県日本海側舳作崎西方沖の定線観測による50m深最高水温の3～5月平均値



図7　青森県日本海側深浦町大戸瀬地先水深25m地点における海底上3m水温の4～5月平均値

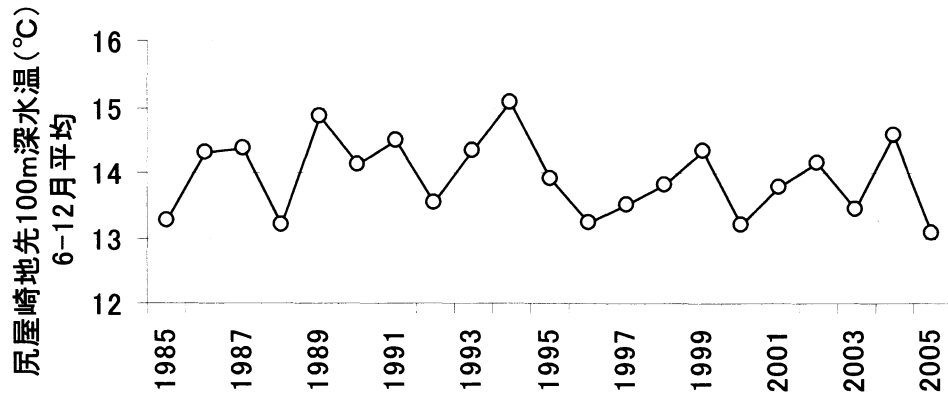


図 8　青森県尻屋崎東方沖合 12km の定線観測地点（SY1）における 100m 深水温の 6～12 月平均値

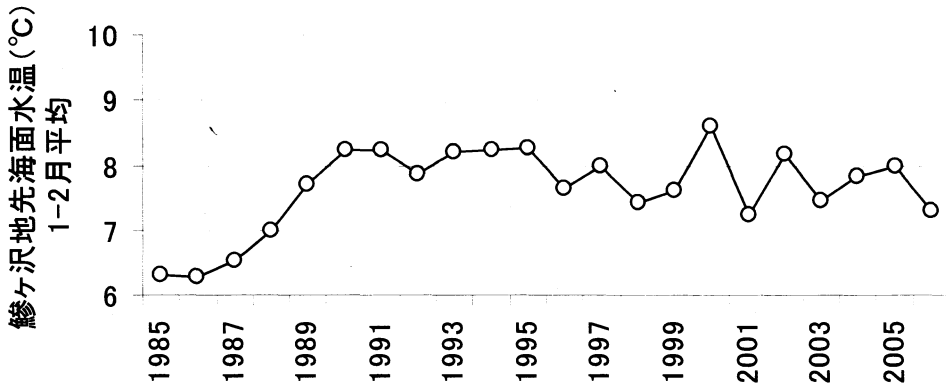


図 9　青森県日本海側鰺ヶ沢地先における海面水温の 1～2 月平均値

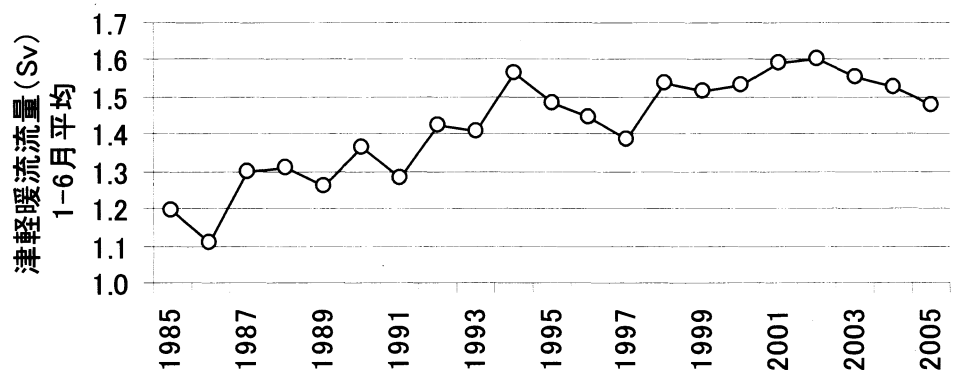


図 10　津軽暖流流量（深浦と函館の水位差より推定）の 1～6 月平均値

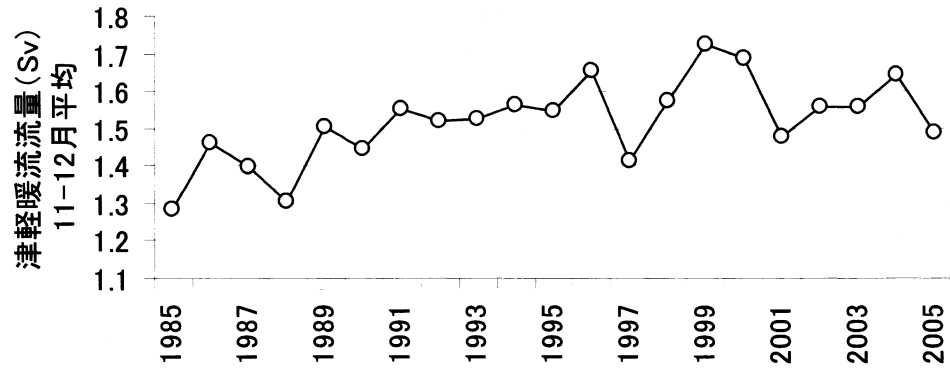


図 11　津軽暖流流量（深浦と函館の水位差より推定）の 11～12 月平均値

(4) 試験船トロール調査

2005年に八戸沖合において行った着底トロール調査で採集されたヤリイカの外套長組成、密度を表9、図12、図13に示した。また、2001年以降における分布密度と平均外套長の推移を図14に示した。2005年10月のヤリイカ未成体の分布密度は4.1個体／1000m²、前年比250%、過去4ヵ年平均比43%で、平均外套長は110mm、前年比90%、過去4ヵ年平均比113%であった。2005年11月のヤリイカ未成体の分布密度は5.4個体／1000m²で前月比131%、平均外套長は114mmで前月比104%であった。2005年10月の外套長組成は2峰型を示し、他の調査結果の単峰型と大きく異なった。しかし、翌月の調査の外套長組成は単峰型であった。2005年10月の調査は、うまく分布密度をとらえることができなかった可能性も考えられた。

表9 八戸沖合の着底トロール調査により採集されたヤリイカの外套長組成と密度

St.No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	海域A	海域B	合計
年	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005			(A:B=1:1)
月	10	10	10	10	10	10	10	10	10			Ind.／1000m²
日	20	17	20	20	17	26	21	14	18			
海域	鮫角沖	鮫角沖	百石沖	百石沖	百石沖	塩釜沖	塩釜沖	小川原沖	小川原沖			
水深	70	150	60	80	150	80	150	100	150	50≦～＜100m	100≦～＜200m	50≦～＜200m
外套背長mm												
0 ＜～≦ 10										0	0	0.0
10 ＜～≦ 20										0	0	0.0
20 ＜～≦ 30	3			1						4	0	0.0
30 ＜～≦ 40	5			2						7	0	0.0
40 ＜～≦ 50	43		2	18						63	0	0.3
50 ＜～≦ 60	93		5	49				3		147	3	0.6
60 ＜～≦ 70	65		3	25		1		5		94	5	0.4
70 ＜～≦ 80	28			5		2		11		35	11	0.2
80 ＜～≦ 90	10					1				11	0	0.0
90 ＜～≦ 100							4	3		0	7	0.0
100 ＜～≦ 110		1			1		5	19		0	26	0.1
110 ＜～≦ 120		9			3		3	35		0	50	0.1
120 ＜～≦ 130		25			4		2	32	30	0	93	0.3
130 ＜～≦ 140		18			4		9	51	111	0	193	0.6
140 ＜～≦ 150		7			1		8	83	167	0	265	0.8
150 ＜～≦ 160	3	2			3		3	24	136	3	168	0.5
160 ＜～≦ 170					2			3	35	0	40	0.1
170 ＜～≦ 180							1		20	0	21	0.1
180 ＜～≦ 190	3	1							5	3	6	0.0
190 ＜～≦ 200										0	0	0.0
合 計	250	63	10	100	18	4	35	267	505	364	888	4.1
曳網距離(m)	2,978	2,419	2,044	2,928	2,561	2,021	4,525	2,397	2,537	9,971	14,439	84
曳網面積(m²)	35,441	28,790	24,319	34,849	30,477	24,045	53,843	28,524	30,186	118,653	171,820	1,000
密度(Ind.／1000m²)	7.1	2.2	0.4	2.9	0.6	0.2	0.7	9.4	16.7	3.1	5.2	4.1

St.No.	1	2	3	4	5	6	7	8	海域A	海域B	合計
年	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005			(A:B=1:1)
月	11	11	11	11	11	11	11	11			Ind.／1000m²
日	25	25	25	25	27	26	26	26			
海域	鮫角沖	鮫角沖	百石沖	百石沖	塩釜沖	塩釜沖	小川原沖	小川原沖			
水深	80	150	80	150	100	150	100	150	50≦～＜100m	100≦～＜200m	50≦～＜200m
外套背長mm											
0 ＜～≦ 10									0	0	0.0
10 ＜～≦ 20									0	0	0.0
20 ＜～≦ 30									0	0	0.0
30 ＜～≦ 40	1								1	0	0.0
40 ＜～≦ 50	2								2	0	0.0
50 ＜～≦ 60	4		3		4				7	4	0.1
60 ＜～≦ 70	14		2						16	0	0.1
70 ＜～≦ 80	11	3	3		4	4	13		14	24	0.1
80 ＜～≦ 90	7	12	1		46	21	6		8	85	0.2
90 ＜～≦ 100	3	59			151	80	74	4	3	367	0.9
100 ＜～≦ 110		70		39	109	114	157	8	0	497	1.2
110 ＜～≦ 120		44		107	59	93	67	90	0	459	1.1
120 ＜～≦ 130	1	35	1	71	29	46	3	114	2	299	0.7
130 ＜～≦ 140		23		78		17		102	0	220	0.5
140 ＜～≦ 150		12		21	4	4		37	0	78	0.2
150 ＜～≦ 160		6	1	21		4		20	1	52	0.1
160 ＜～≦ 170		6		7		4		8	0	25	0.1
170 ＜～≦ 180				4		4			0	8	0.0
180 ＜～≦ 190		9				8		8	0	25	0.1
190 ＜～≦ 200		3				4		4	0	11	0.0
200 ＜～≦ 210						4			0	4	0.0
210 ＜～≦ 220						8			0	8	0.0
220 ＜～≦ 230		3						8	0	11	0.0
230 ＜～≦ 240								4	0	4	0.0
240 ＜～≦ 250									0	0	0.0
合 計	43	284	11	349	407	417	320	407	54	2,184	5.4
曳網距離(m)	3,240	2,819	3,762	2,929	3,032	2,196	3,667	3,395	7,003	18,038	84
曳網面積(m²)	38,561	33,544	44,771	34,851	36,085	26,130	43,643	40,403	83,332	214,656	1,000
密度(Ind.／1000m²)	1.1	8.5	0.2	10.0	11.3	16.0	7.3	10.1	0.6	10.2	5.4

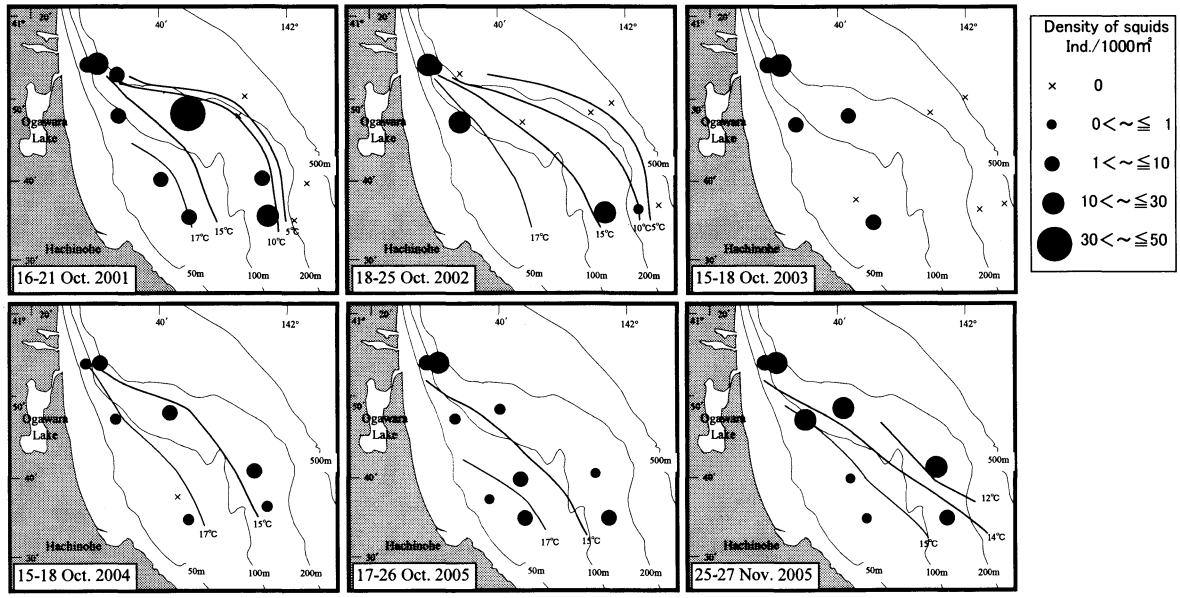


図 12　着底トロール調査によるヤリイカの分布密度と底層水温（2003 年は欠測）

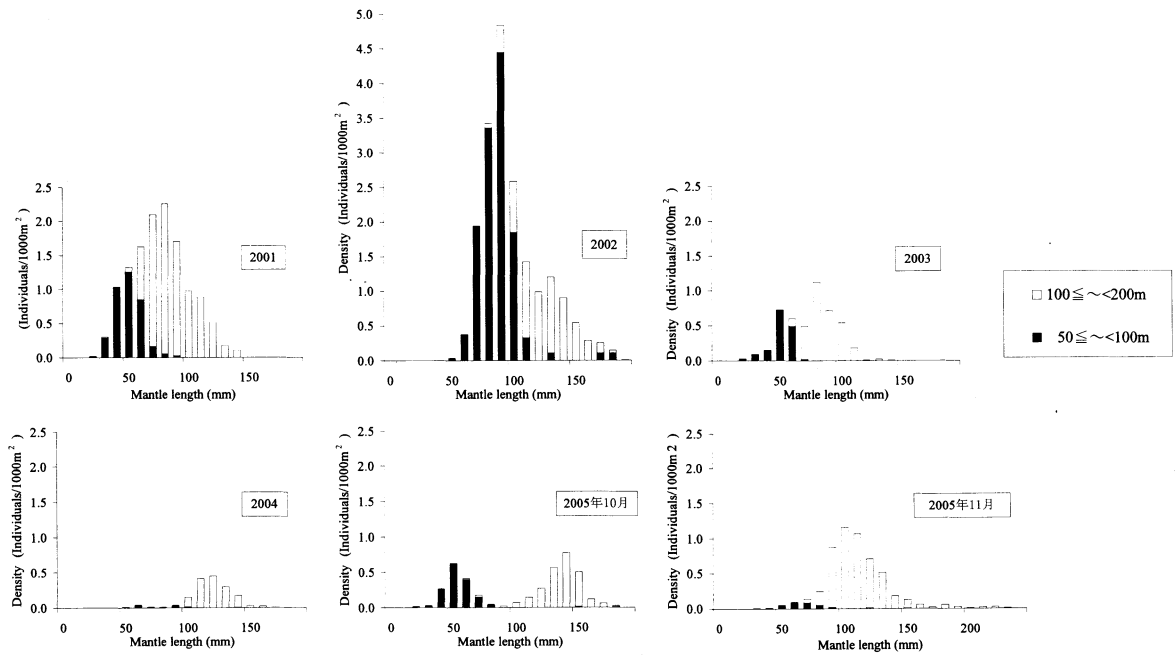


図 13　着底トロール調査により採集されたヤリイカの外套長組成

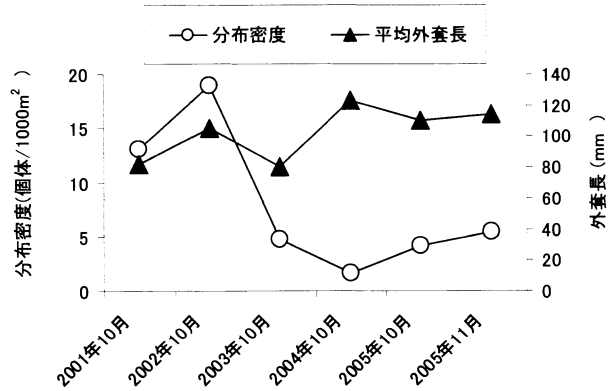
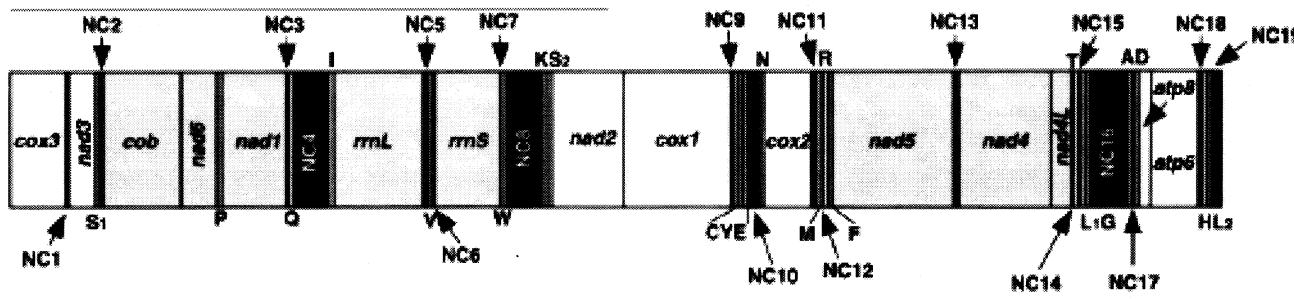


図 14　着底トロール調査によるヤリイカの分布密度と平均外套長の推移

(5)　DNA 分析

青森県深浦町、千葉県および愛知県の沿岸で採集されたヤリイカ計 12 個体（各地 4 固体ずつ）について、図 15 に示した mtDNA の 5 つの領域の塩基配列を決定した。その結果、表 10 に示したとおり CO□前半と 16S rRNA 前半には変異が見られなかったが、3 つの非コード領域には変異があり、その中でも NC4 領域の変異サイト数が多く、かつハプロタイプ数が多かった。従って、mtDNA-NC4 領域が高変異性領域であると考え、今後の遺伝的集団構造を検討する際のマーカーとした。



Tomita et al.(2002) より

図 15　ヤリイカのミトコンドリア DNA 領域

表 10　ヤリイカ 12 個体中のミトコンドリア DNA 領域の変異サイト数とハプロタイプ数

領域	bp	変異サイト数	ハプロタイプ数
CO-Ⅰ前半	570	0	1
16S rRNA 前半	462	0	1
NC4	506	5	5
NC8	508	4	3
NC16	509	4	3

(6)　**漁獲量予測**

① 冬産卵グループ全体の漁獲量予測（漁獲データを用いた手法）

予測海域、期間、単位：青森県、渡島支庁および岩手県、8月～翌年2月、漁獲量（トン）

予測方法：当海域における漁期序盤（8～11月）の漁獲量と全体（8月～翌年2月）の漁獲量との単回帰式により予測する。予測式はY＝3.4243X＋608.13（データ期間1985～2004年漁期）。2005年漁期の漁期序盤の漁獲量（X）は277トン（表4）と見積もられたことから、2005年漁期の全体の予測漁獲量（Y）は1,571トンと算出された（図16）。

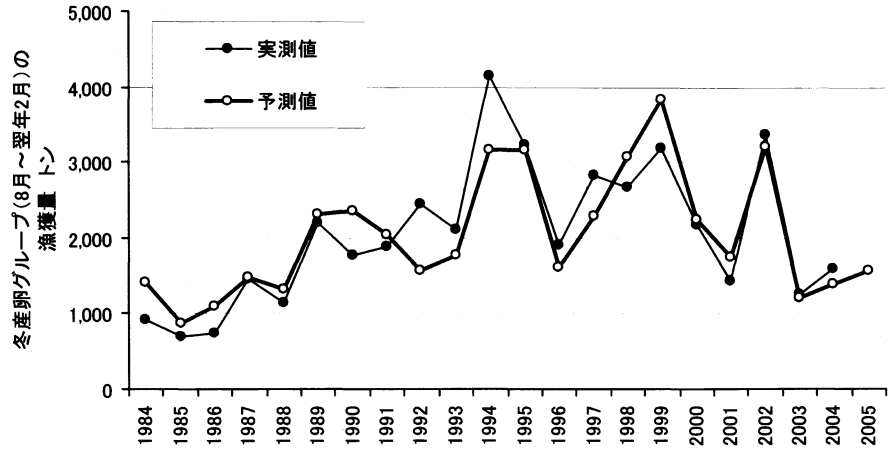


図16　漁期序盤の漁獲量から予測した冬産卵グループの漁獲量の実測値と予測値

② 冬産卵グループ全体の漁獲量予測（着底トロール調査による方法）

予測海域、期間、単位：青森県、渡島支庁および岩手県、8月～翌年2月、漁獲量（トン）

予測方法：冬産卵グループ全体の漁獲量を目的変数とし、着底トロール調査によるヤリイカ未成体の分布密度と平均体長を説明変数とした重回帰式により予測する。予測式はY＝109.8X1＋26.33X2-1705（データ期間2001～2004年漁期）。2005年漁期の未成体分布密度（X1）は4.1個体／1000m2、平均外套長（X2）は114.3mmであったことから（図14）、2005年漁期の全体の予測漁獲量（Y）は1,653トンと算出された（図17）。

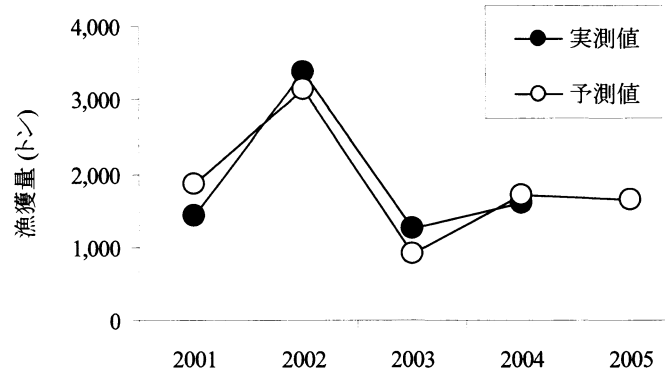


図17　未成体の分布密度と平均外套長から予測した冬産卵グループの漁獲量の実測値と予測値

③ 冬産卵グループのうち青森県日本海海域の漁獲量予測

予測海域、期間、単位：青森県日本海海域、8月～翌年2月、漁獲量（トン）

予測方法：冬産卵グループ全体に占める青森県日本海海域の漁獲割合と津軽暖流の 11～12 月平均流量の偏差との単回帰式を用いて青森県日本海海域の漁獲割合を算出し、①で予測した冬産卵グループ全体の漁獲量にその漁獲割合をかける。予測式は Y＝（-0.0872X3+0.362）X4（データ期間 1985～2004 年漁期）。2005 年漁期における津軽暖流 11～12 月平均流量の偏差（X3）は-0.041（図 11）で、青森県日本海海域の漁獲割合は 36.6%と算出され、冬産卵グループ全体の予測漁獲量（X4）が 1,571 トンであることから、青森県日本海海域の予測漁獲量は 574 トンと算出された（図 18）。

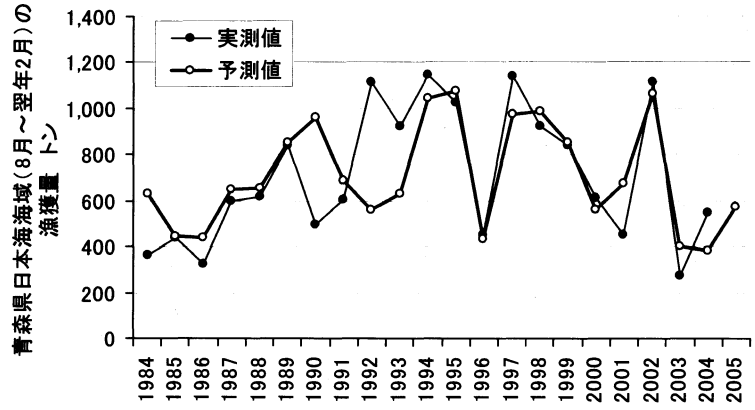


図 18　津軽暖流の流量から予測した青森県日本海海域の実測値と予測値

④ 体サイズの予測

予測海域、期間、単位：青森県日本海海域、12 月～翌年 4 月、平均外套長（mm）

予測方法：当海域当期間の雌雄別の平均外套長と、生息したであろうと思われる水温（4～6 月の大戸瀬地先水温（図 7）と 7～12 月の尻屋崎沖水温（図 8）の平均値）との単回帰式により予測する。予測式は雄では y = 13.803X + 87.241、雌では y = 5.5341X + 147.32（データ期間 1998～2004 年漁期）。2005 年漁期における生息水温の平均（X）は 12.5℃と見積もられたことから、雄の予測平均外套長は 259mm、雌のそれは 216mm と算出された（図 19）。

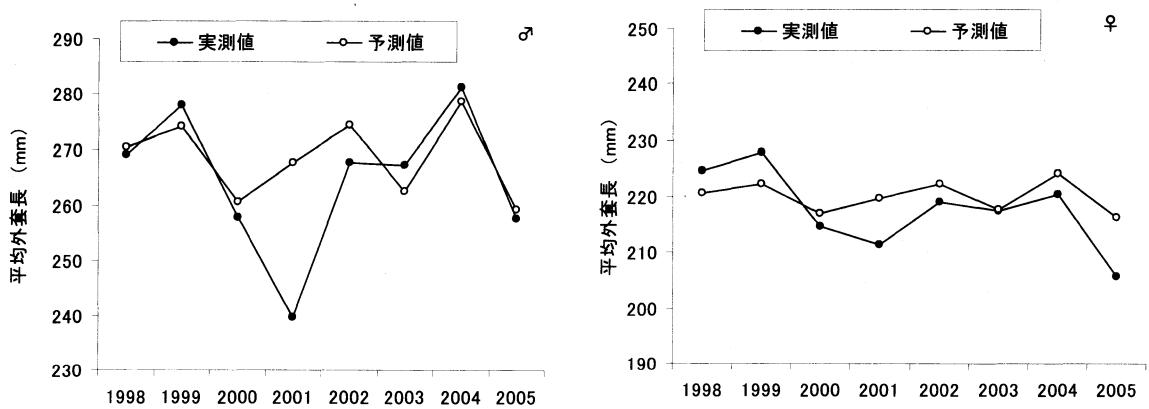


図 19　生息水温から予測した成熟個体の平均外套長

(7) 資源管理手法

1995年9月～1996年5月に県内各地で漁獲されたヤリイカの生物測定結果（伊藤，1997）を用いて、漁獲物の体サイズ、成熟割合について検討した。青森県の海域を日本海、津軽海峡西部、津軽海峡東部、太平洋の4つに分けて（図20）、1995年漁期の海域別月別漁獲量を見ると、漁期前半では太平洋海域で11月に多獲され始め、徐々に津軽海峡を経て日本海側へと漁獲のピークが移り、漁期後半では4～5月に日本海側から津軽海峡へと漁獲のピークが移っていた（図21）。次に、4つの海域を代表する漁場から標本を採集し、月別の外套長組成を調べた（図22）。太平洋海域で11～12月に大量に漁獲されるヤリイカの多くは未成熟個体であると推定された。雄は11月下旬から成熟個体が多くなり、12月下旬以降はほとんどが成熟個体で、雌は12月中旬から成熟個体が多くなり、12月下旬以降はほとんどが成熟個体であった（図23）。また、50%成熟率の外套長は、雄で193mm、雌が171mmと推定された（図24）。さらに、平均外套長の経月変化は、4月11日をふ化日とした成長式（木下，1989）に、うまく適合した（図25）。これらの結果から、太平洋海域で漁獲される未成熟個体は、12月下旬以降に成熟し、津軽海峡～日本海海域で産卵すると思われる。また、太平洋海域で漁獲される未成熟個体は価格が安いことから、成長乱獲の可能性がある。

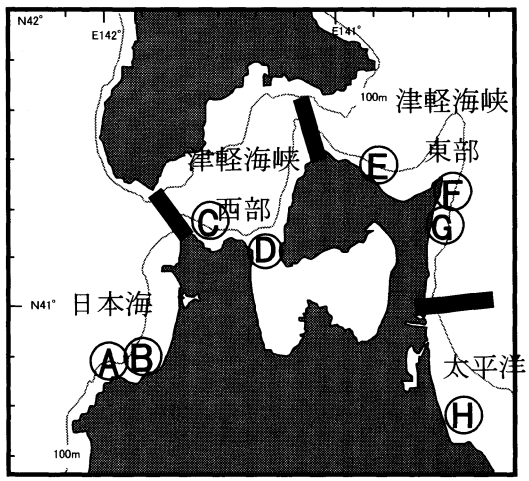


図20　標本採集地点（A-H）と海域区分

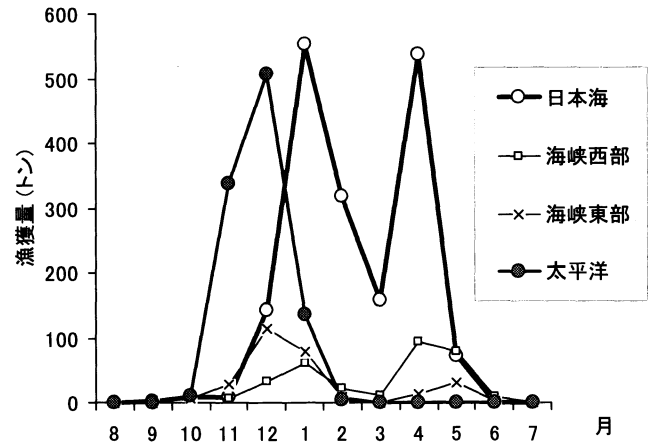


図21　1995年漁期の海域別漁獲量の経月変化

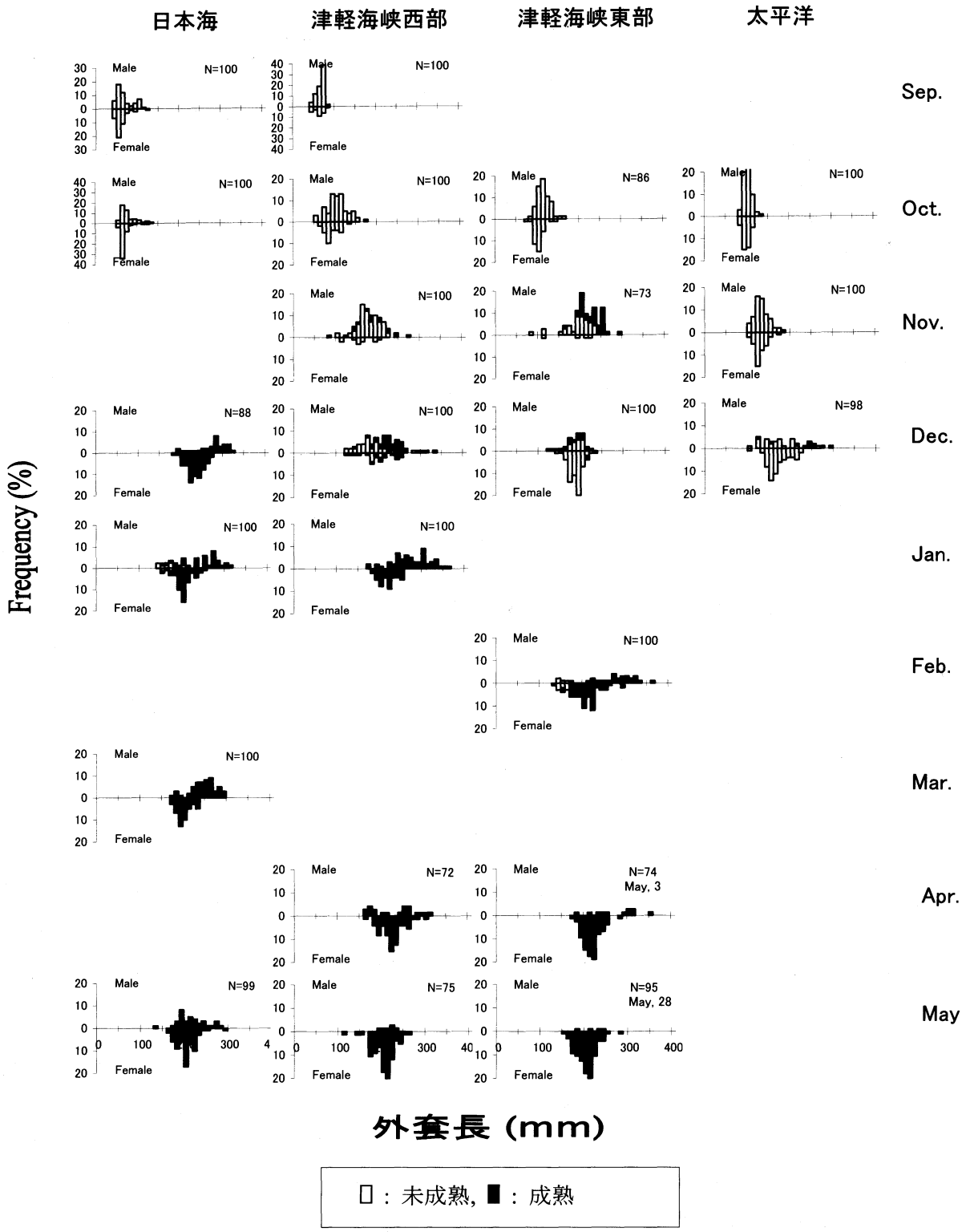


図 22　1995 年漁期における海域別月別のヤリイカの外套長組成

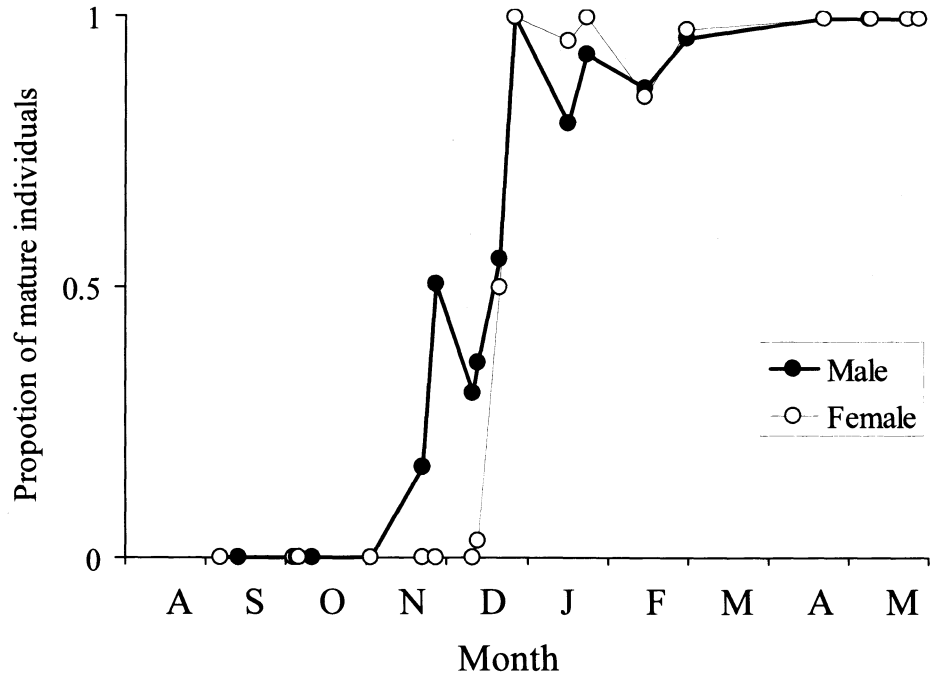


図 23　1995 年漁期における雌雄別の成熟個体数割合の経月変化

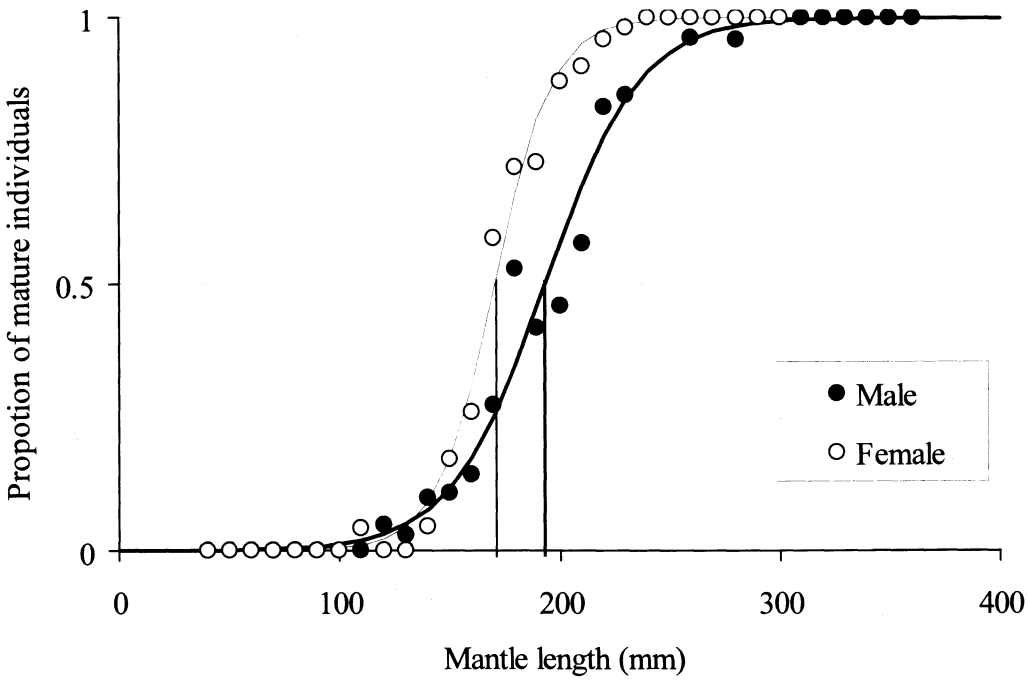


図 24　外套長と成熟個体数割合との関係

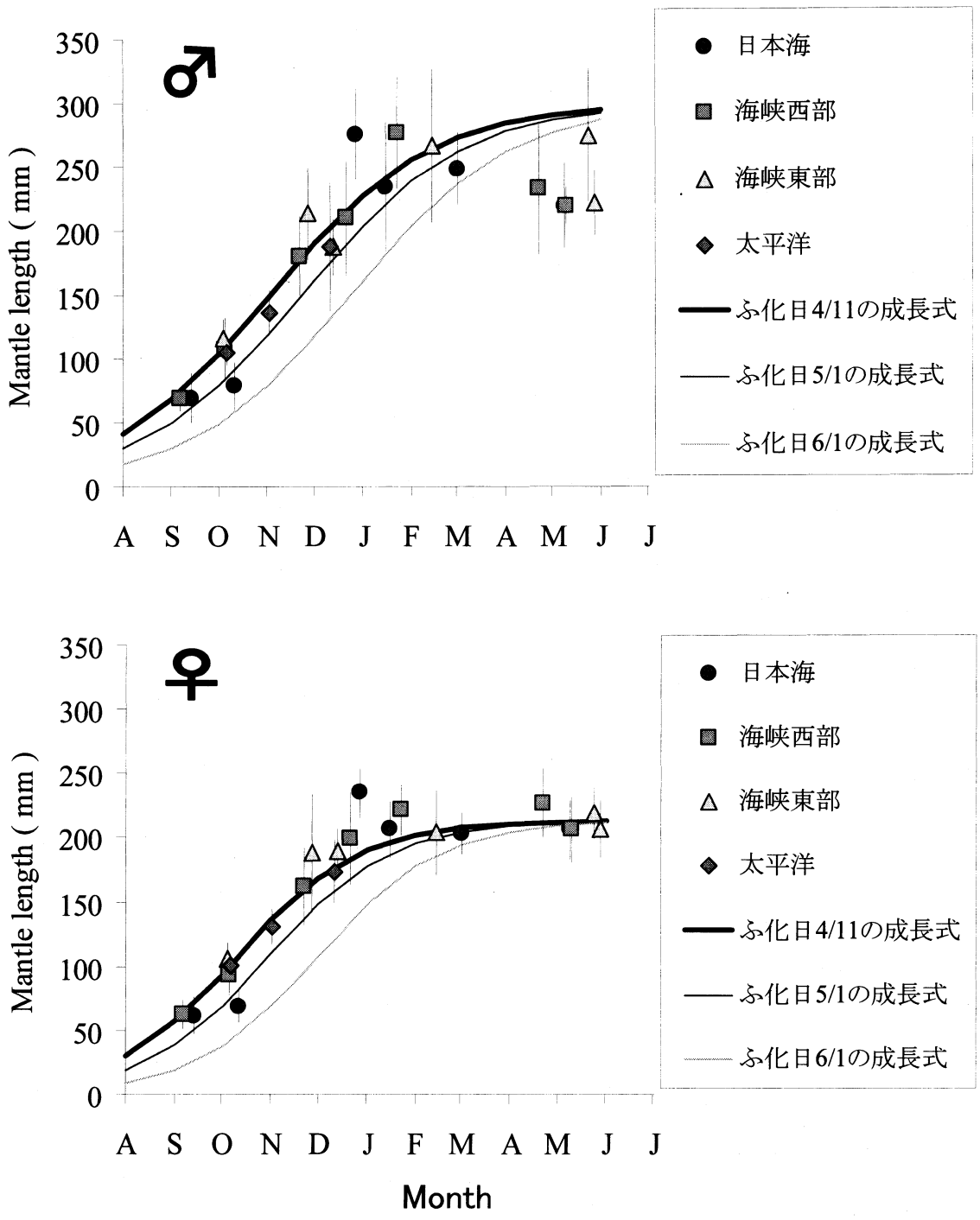


図 25　平均外套長の時系列変化とふ化日の異なる木下（1989）の成長曲線

引用文献

新谷久男（1988）ヤリイカの生活様式と資源状態．水産「技術と経営」，水産技術経営研究会，東京，276，58-69.

伊藤欣吾（2005a）青森県におけるヤリイカの漁況予測．イカ類資源研究会議報告（平成16年度）、61-66．日水研.

伊藤欣吾（2005b）青森県におけるヤリイカ漁獲物の性比と外套長組成の年変化．平成17年度日本水産学会東北・北海道合同支部大会講演要旨集，57.

木下貴裕（1989）ヤリイカの日齢と成長について．西海区水産研究所研究報告，67，59-68.

Tomita K, Yokobori S, Oshima T, Ueda T and Watanabe K (2002) The Cephalopod *Loligo bleekeri* Mitochondrial Genome: Multiplied Noncoding Regions and Transposition of tRNA Genes. Journal of molecular evolution, 54, 486–500.

2. 産地情報発信手法開発（総合販売戦略課担当：廣田将仁）

材料と方法

（1） 市場流通調査

青森県で漁獲されるヤリイカの流通状況について、漁獲から１日乃至は２日流通圏を北海道、東北、関東、中部、北陸地域までと推測されたことから、東京都中央卸売市場築地市場、同足立市場、横浜市中央卸売市場本場、札幌市中央卸売市場の各担当者に対し対面式聞取り調査を行い、物流体系、価格形成、高鮮度判断基準等について総合的に把握した。加えて価格形成について県産ヤリイカの流通量が多く価格形成に強い影響を持つとされる東京都及び札幌市中央卸売市場日報及び月報を用い価格形成傾向について分析した。また高鮮度判断基準について対面式聞取り調査によって得られた調査結果を用い分析を行った。上記市場日報について公開されていないものは市場管理事務所より提供頂いた。

（2） 生産地流通調査

県内の主要水揚げ地域である西海岸地域及び下北地域などを出荷地点とした場合のヤリイカの物流体系について聞取り調査を行った。調査対象は西海岸地域、下北地域及び県内物流拠点である青森市中央卸売市場を拠点として営業する産地仲買業者、運送業者（鮮魚便）等として、各ルートの積込み時間、中継地点、着荷時間などタイムスケジュールに関わる事、運賃や積み替え賃など陸上トラック物流コストに関わる事等について調査した。加えて代替輸送手段として航空便を使用したケースについて航空貨物取扱業者を対象に運賃、集分荷体系とこれに従う着荷時間等に関する調査を行った。また各漁協の入札方法と入札・積み出し時間について整理を行った。

（3） 生産状況調査

県内の生産について、経年変化については県統計（青森県海面漁業に関する調査結果書（属地調査年報））等により傾向把握を試みた。またウオダス漁海況速報により公表されたデータを整理し東京都及び札幌市場の価格形成との関連性について検証を試みた。

西海岸地域における卸売市場等、青森市中央卸売市場においてヤリイカの鮮度保持等の状況について確認を行い、市場流通調査において把握した物流中の品質管理状況、消費地市場における鮮度管理状況と照らし合わせ、消費地の高鮮度評価基準に沿って改善点の提示を試みた。

（4） マーケティング戦略調整

市場流通調査、生産地流通調査、及び生産状況調査の整理・検証結果をマーケティング戦略の基礎条件として、ＭＤ（Merchandizing）によるヤリイカ販売手法にかかる試験流通を行うこととし、その調整を行った。試験流通ではＭＤによる効果及び課題等について確認することを目的として、MD推進の組織体制を整備したMD実施仲卸、並びに従来通り市場内での販売を主とする市場内売仲卸という対称的な営業形態を選択し試験流通した。物流体系はコスト圧縮と卸売市場流通に対応するために宅配便ではなく市場定期便輸送に混載する手段を選択した。販売形態は仲卸業者の直荷引きとし、大卸業者を介在した予約相対取引を想定した取引形態を選択せず、MD効果及び課題の把握を優先することとした。また出荷主体についても試験的取組み段階のコスト節約並びに既存の商権に配慮して出荷主体を大戸瀬漁協として調整を行った。

結果と考察

(1) 市場流通調査

1) 市場規模及び動向

東日本地域に所在する各主要卸売市場のヤリイカ年間取扱量は、東京都中央卸売市場市場が最大で746.5ｔ、次いで札幌市中央卸売市場376.8ｔ、金沢市中央卸売市場295.9ｔ、仙台市中央卸売市場107.7ｔの順（平成１７年度）で、これに占める青森県産シェアは概ね 5～7 割で推移している。西海岸地域から市場直行便が設定される市場が築地、札幌、金沢ことからも本県産ヤリイカの拠点市場と推測して差し支えない。

首都圏での物流体系は、築地市場を経由し横浜本場迄、築地市場で積み替え後、各市場へ転配送となり各市場着荷時刻は午前 3～4 時頃となる。札幌、金沢市場は午前 2 時迄に着荷する。価格は前日予約数量を規準に当日の実質入荷状況に沿うが、前日予約される数量は日毎に築地市場で約 5ｔ（図１）、札幌市場で 2ｔ程度と推定され（図２）、入荷量がこの水準を超過すると価格は鋭く低下する。また１月の市況は活発化するが２月は供給増により安値、３月は再び需要増-供給減により高値を形成する傾向を示す（図３）。

拠点市場である築地市場と札幌市場について、入荷量と相場の相関についてみると、札幌で高い相関を示すが築地においてはやや低下する（図４）札幌市場では九州北部・山陰沖で冬季に漁獲されるスルメイカが遠隔地物流コストの要因から流通が成立しにくく外部要因が少ないこともあり高い相関を示すが、築地市場では代替商材の影響を受けやすく相関性は低下する。そこで首都圏の拠点市場である築地市場に影響を与える要因について影響度を分析し表１の結果を得た。札幌市場相場や代替性の強いアオリイカ取扱いに関する項が高い影響度を示したが、前者が正に相関傾向であること、後者が取扱い規模に大きな差がある（補完商材の位置付け）ことから、現時点では大きな要因としては判断していない。高鮮度判断基準については、色彩、紡錘形維持等の評価項目に重要度が置かれることが明らかになったが（図４）、最終ユーザーの評価点は活動色等にも重点が置かれ、流通主体内部で評価点が別れることが示唆された（表２）。

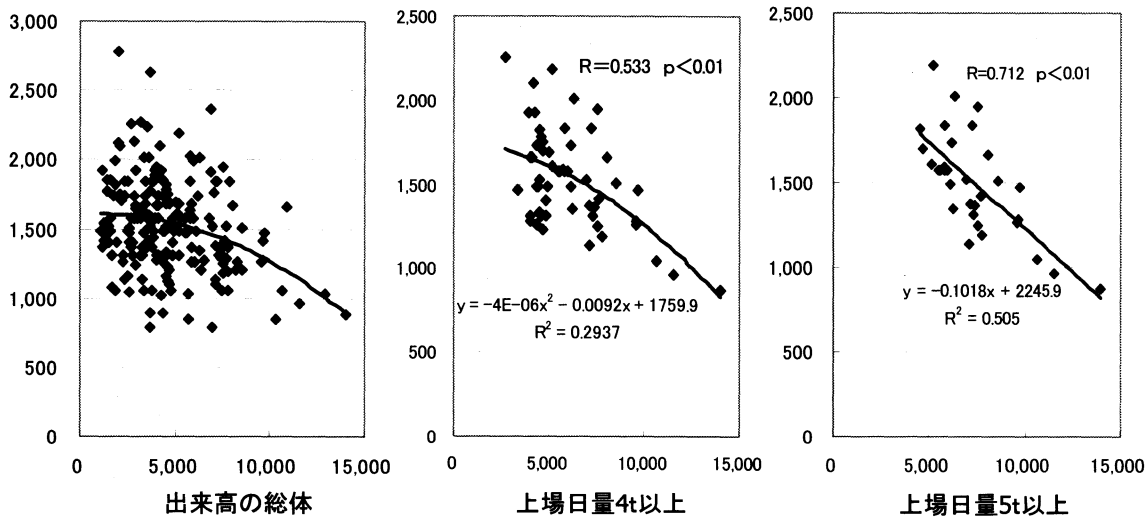


図１　築地市場価格-数量の関係

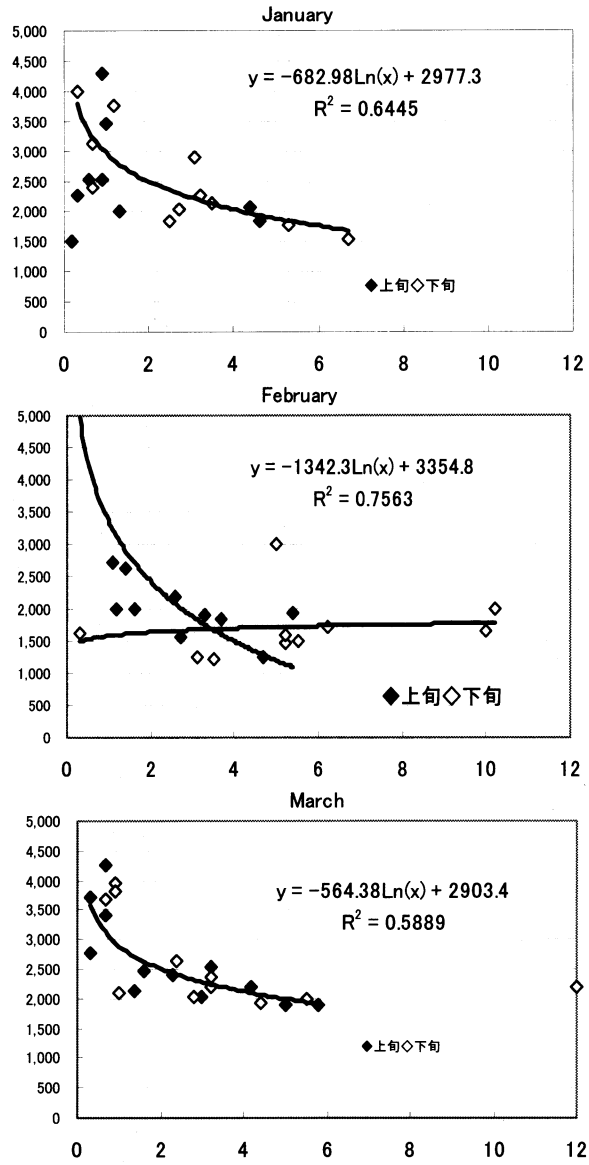


図２　札幌市場価格-数量の関係

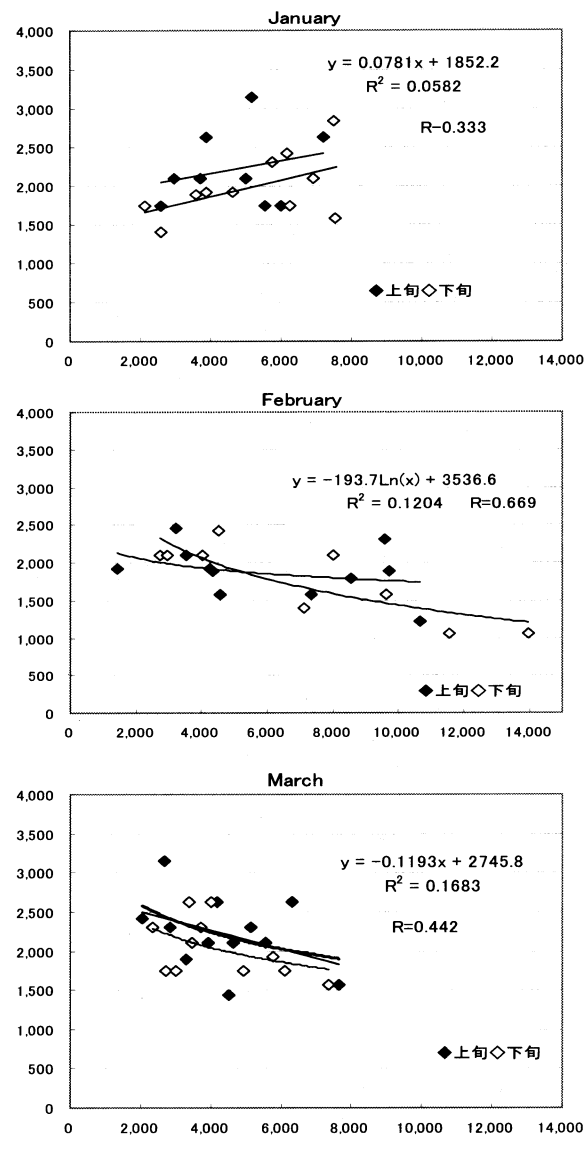


図３　築地市場価格-数量の関係

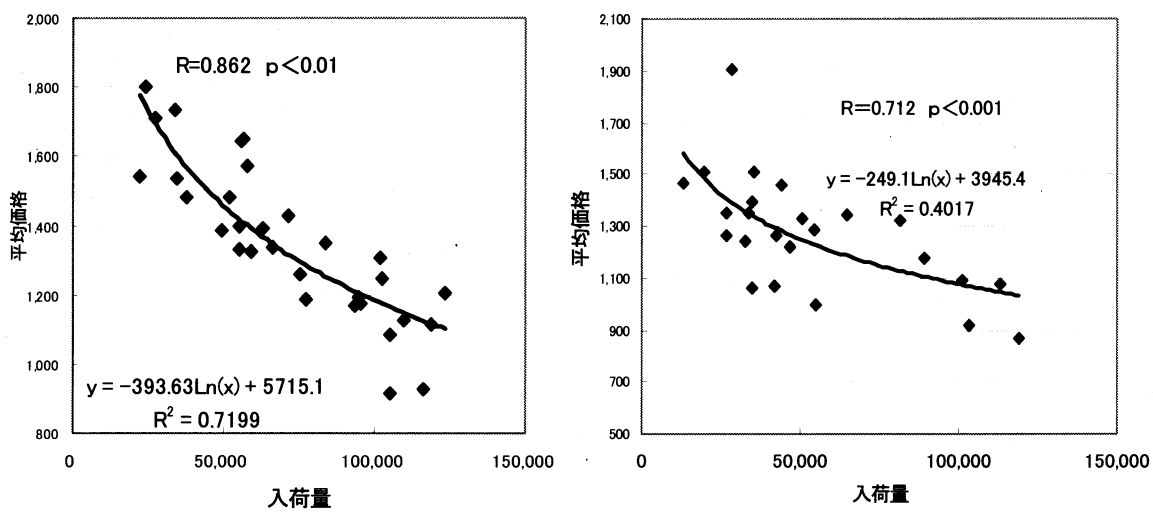
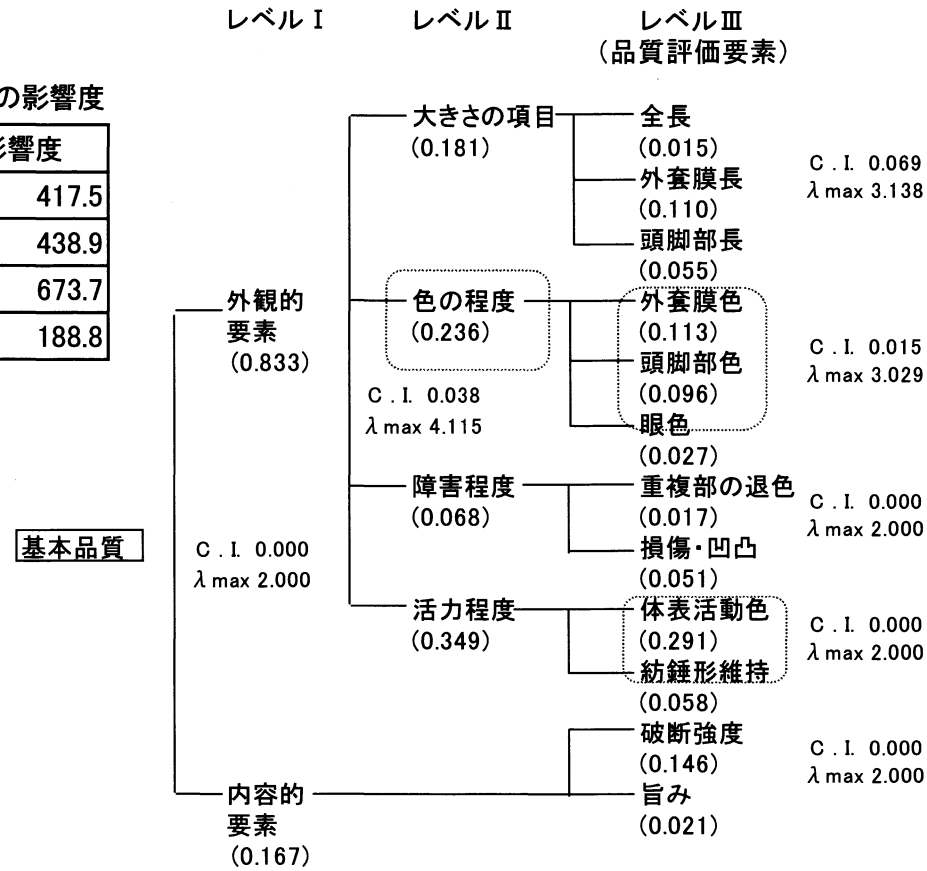


図4　ヤリイカの入荷量と価格の相関（札幌市場と築地市場の比較）

表1　築地市場価格形成への影響度

説明変数	影響度
アオリイカ価格	417.5
アオリイカ数量	438.9
札幌市場価格	673.7
青森漁獲量	188.8



注：1）（ ）内は重要度であり、仲卸業者に対するAHP分析により計測した。

注：2）C.I は整合度、λ max は最大固有値である。

図5　ヤリイカにおける品質評価要素の構造と重要度

表2　営業と買付各担当職の重視点の差異（ＡＨＰ分析）

階層	評価項目	買付	営業	重視差
レベルⅠ	外的要素	0.900	0.833	0.067
	内的要素	0.100	0.167	−0.067
レベルⅡ	大きさの項目	0.043	0.181	−0.138
	色の程度	0.371	0.236	0.135
	障害程度	0.115	0.068	0.047
	活力程度	0.371	0.349	0.023
レベルⅢ	全長	0.006	0.016	−0.010
	外套膜長	0.024	0.110	−0.085
	頭脚部長	0.012	0.055	−0.043
	外套膜色	0.235	0.113	0.122
	頭脚部色	0.097	0.096	0.001
	眼色	0.039	0.027	0.012
	重複部の退色	0.096	0.017	0.079
	損傷・凹凸	0.019	0.051	−0.032
	体表活動色	0.186	0.291	−0.105
	紡錘形維持	0.186	0.058	0.128
	破断強度	0.083	0.146	−0.063
	旨み	0.017	0.021	−0.004

（２）生産地流通調査

西海岸地域に所在する産地仲買業者の出荷形態は概ね上記拠点市場への出荷ルートから編成され、一部、青森市中央卸売市場への出荷乃至は代行買いの輸送が設定される。タイムスケジュールは、産地市場及び漁協現地での入札が正午前後に行われることからこれ以後に積み込み、各ルートとも午後4時頃に出発する。札幌市場へは青森を午後5時発、函館荷降ろし後、午前1時頃に札幌着、旭川等の道内拠点市場へは積み替え転輸送となる。金沢市場は現地で積み込み後に出発し、日本海側各市場に荷降ろししながら金沢に午前2時頃までに着。名古屋、大阪方面には積み替え転輸送により当日着荷が可能となる。首都圏には現地で積み込み後、直行する。下北地域では入札時刻が午後に設定され、基本的に青森市場経由し、遠隔地には翌々日着か各地域の衛星市場に流通、或いは西海岸不漁時にこれに代わるものとして流通を編成する。

物流コストの詳細について記載を控えるが、概ね首都圏や札幌方面に150円／5kg以下、名古屋、大阪方面は400円／5kg以下という水準にある。航空便はロットが纏まりにくいため、この水準を下回ることはなく、時間的メリットも大きくないことから選択されない。また青森-東京便のみ保冷設備が搭載されることや、欠航時のバックアップも困難なことから当事業の検討対象から除外した。

（３）生産状況調査

ヤリイカ漁獲の最近の傾向について、県内漁獲量及び平均産地価格（H18年は推定値）の経年変化を図6に示した。平成13年以降、15年を除く各年度で低い水準が続き、単価も低水準で推移している。平均価格の低迷は、特に首都圏で代替が進み上記の前日予約日数量が不安定になってきていることによると推定される。その反面、札幌市場では品薄高が成立しやすい傾向が維持されている。しかし、各市場日報とウオダス漁海況速報値との相関性は現時点では得られないことから、本県の生産状況と拠点市場の価格形成メカニズムについてさらに検証を要する。

産地段階における鮮度保持状況については、船上での即殺処理や酸素封入等が期待されるが船上作業の制約等から早急な実現には至りにくい。しかし、消費地市場では重複部分の退色を評価に影響させるケースがあることや、冬季の保冷装備が効果を維持するにも関わらず下氷の量が多すぎ鮮度劣化を招くといった評価もあり、これは流通主体が調整することが多い。産地サイドは重複の回避や氷量を軽量化させるなどの調整は可能と考えられる。

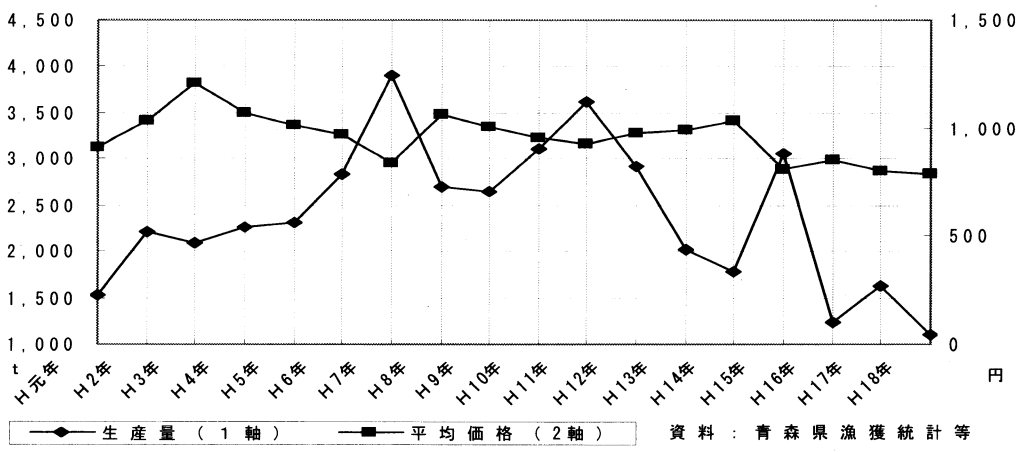


図6　青森県におけるヤリイカ生産量推移

（４）マーケティング戦略調整

試験流通ではMDによるヤリイカ販売手法の検討にかかり、その効果及び課題等について確認することを目的として、MD推進の組織体制を整備したMD実施仲卸、並びに従来通り市場内での販売を主とする市場内売仲卸という対称的な営業形態を選択し試験流通した。出荷主体は大戸瀬漁業協同組合として２月２２日正午頃に出荷し翌２３日午前４時着予定のＤ１物流を設定した。なお、１月３０日には予備試験を行い修正点等に関して確認し本試験に反映した。物流手段はコスト圧縮と卸売市場流通に対応するために宅配便ではなく市場定期便輸送に混載した。

試験対象：MD実施仲卸業者：東京都中央卸売市場足立市場（東京都足立区）
市場内売仲卸業者：横浜市中央卸売市場本場（横浜市神奈川区）

物流経路：大戸瀬漁協→(株)S 運輸混載便（正午発）→東京都中央卸売市場築地市場→横浜市中央卸売市場本場
：大戸瀬漁協→S 運輸混載便（正午発）→東京都中央卸売市場築地市場→積み替え→N 運送(株)→東京都中央卸売市場足立市場

製品形態：定置網で漁獲されたもの。海水氷梱包及び下氷梱包
（梱包は青森県水産総合研究センター資源管理部指導）

試験流通の結果:試験流通の販売結果を表３に示した。試験流通の取引額は（浜値+諸経費）＋500円／2.5kg箱であったが、この取引を通じてMD実施仲卸業者は業務需要者に対して2000円／kgの定額価格設定できることが明らかになった。この販売形態によって1,603円／kgの水準で安定的に販売可能であることが明らかになった（諸経費を除く浜値）。一方、場内売り企業は相場に応じて価格設定するため、買取り額も変動が激しくなる結果を得た。

加えて表４に荷渡し後の取扱様相を一覧した。海水氷梱包では調理及び在庫形態に変化が有り、MD価格を維持するために差別性や新技術の導入意欲も高いことが明らかになった。また通常の産地価格に対してＤ１形態をとった場合13.6%、海水氷+D1では18.8%の付加価値が得られた。

今後の改善を要する点について以下３点を記載した。

１）漁況予測情報のMD反映

１１月・１２月中旬に発表される漁況予測情報を、１月～３月企画の取引に反映できるよう、９月頃からMD計画の調整を行うべき。

２）海水氷及び酸素封入の梱包形態にかかる工程動線の効率化

MDでは、漁況予測の他、鮮度保持も必要となったことから併せて検討を行う。ただし既存の荷捌き工程では対応困難であることから、工程動線に配慮した対応を検討する。

３）試験流通対象地域の追加

平成１７年度は、首都圏相場と産地価格が逆ざやとなったのに対し、札幌市圏は高い相場が維持された。次回は札幌市圏も試験流通対象地とし、いずれの相場でも試験流通が成立しやすいように設定すべき。

以上、三点が今後改善される点として整理され、次年度事業の進捗に反映させて行きたい。

表3 流通試験結果

MD体制を持つ仲卸業者

試験日	輸送形態	リードタイム	物流コスト／箱	流通マージン率	最終価格	産地価格損益分岐点
1月31日	宅配業者	AM 11:00 AM 10:00	1,510円	10%(通常)	1,400円/kg (翌日売減額)	713円/kg
2月26日	鮮魚運送業者	PM 02:00 AM 03:00	250円	10～36% (17年期幅)	2,000円/kg	1,603円/kg

市場内売仲卸業者

試験日	輸送形態	リードタイム	物流コスト／箱	流通マージン率	最終価格	産地価格損益分岐点
1月31日	宅配業者	AM 11:00 AM 10:00	同上	10%	1,078円/kg (翌日売減額)	531円/kg
2月26日	鮮魚運送業者	PM 02:00 AM 03:00	同上	0～10% (17年期)	1,540円/kg	1,189円/kg

注1:実証試験対象1はMDを導入したユーザー対峙・提案型経営組織ケース

注2:実証試験対象2は中央卸売市場内の場内売り、横取引を主とする従来型の経営組織のケース

注3:密閉魚函340円、排水魚函130円(それぞれ大戸瀬漁協販売価格)

表4 荷渡し後の取扱手法

MD体制を持つ仲卸業者

試験日	輸送形態	付加価値率	配分	在庫期間	工程変化	評価基準
1月31日	D1+下氷 (即殺)	13.6%UP ※2月試験結果	小:加熱素材	D1消化+冷凍 (相場リスク)	変化なし	赤色度(透明部分面積は重要比低)
			大:刺身商材	D1消化 (相場重視)	変化なし	赤色度、透明部分面積及び酸欠白色状況
2月23日	D1+海水氷 (苦悶死)	18.8%UP ※2月試験結果	小:加熱素材→ +生食素材	D1消化+冷凍 →D3在庫	3～5尾入／ピロー包装リパック	紡錘形の維持及び赤色化コントロール
			大:刺身商材→ +加熱食材	D1消化 →D3在庫	3尾入／スタンディングパウチ	紡錘形の維持及び赤色化コントロール

注1:実証試験対象1はMDを導入したユーザー対峙・提案型経営組織ケース

引用文献

1）廣田将仁・鈴木究真（2004）：青森県産サクラマスを対象にしたマーケティング・チャネル構築に関する考察．下北ブランド研究開発センター研究報告，第3号，51-65.

2）山本和博（1995）：切り花の品質評価と生産者の対応．日本農業経営学会誌，**第32巻4号**，

3）羽田野六男：魚の死後変化の化学からみた鮮度保持対策「鮮度保持の手引き」．青森県さけ流振，青森県漁連、青森

4）木下栄蔵(2000)：AHPの理論と実際．日科技連，東京297pp

5）廣田将仁・油野晃（2005）：青森県産サクラマスの流通段階別市場評価に関する考察．下北ブランド研究開発センター研究報告，第4号，66-69,2005.

イカナゴ資源回復計画

伊藤欣吾

はじめに

本事業は、我が国周辺水域において緊急に資源の回復が必要な魚種について、全国または地域レベルで資源回復のための計画を策定し、そのための取組みについて総合的に支援するものである。2005年3月22日に、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とにともない、回復計画作成に必要な調査を実施する。なお、調査は陸奥湾～津軽海峡西部漁場を対象とし、過去の調査結果（青森県，1997-2005）も含めて解析した。

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、2005年2月16～18日（1回目）、3月10～11日（2回目）、4月12～13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335μm））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、実体顕微鏡下でイカナゴを査定し体長測定を行った。ボンゴネットの標本は日本エヌ・ユー・エス株式会社に分析業務を委託した。

(2) 漁獲量調査

1950～2004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、平舘村、蟹田町、蓬田村、佐井村の7漁協における2005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) 水温調査

三厩村竜飛地先、平舘ブイおよび佐井村地先の海面水温の観測データ、また、平舘ブイの各層水温のデータ（増養殖研究所）を用い、イカナゴの産卵期から漁期終了までの水温環境を解析した。

(4) 夏期の分布調査

2005年9月9～10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。

(5) 資源解析

2003～2004年の漁獲データを用いて、デルリー法により漁獲率を推定した。2001～2004年の夏期分布密度から成魚の生残率を推定した。これらの資源特性値および全長と孕卵数との関係を用いて、1960～2004 年の親魚数と初期生残率を推定し、資源診断を行った。漁獲率と初期生残率を変化させた時の漁獲量と親魚数についてシミュレーションを行い、回復目標の設定を試みた。

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3月にピークがあり（図2)、2～3月平均と2～4月平均ともに2002年以降最低であった（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。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年以降では毎年4月に最大値を示した。イカナゴ漁獲量（当歳魚)、イカナゴ稚仔分布密度（2～3月平均）および動物プランクトン分布密度（2～3月平均）の対応をみてみたが、明瞭な関係性はみられなかった（図5)。ただし、図3に示したとおり稚仔分布密度と漁獲量との間には2002～2004年の3年間は正の相関関係が見られたものの、2005年は稚仔分布密度が少ないにも関わらず漁獲量は多かった。この要因が餌料環境にあると予想して、動物プランクトンの分布密度をみると、2005年の特徴としては2月の分布密度が他の年に比べて高いことが窺える。しかし、2005年に稚仔は少なかったが漁獲量が多かった要因として、2月の動物プランクトンの分布密度が影響したと言うには、データ数が少なすぎる。もう少し、データの蓄積が必要である。

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No.1403に掲載して漁業者への情報提供を行った。

(2) 漁獲量調査

1960～2005年における青森県全体のイカナゴ（大半が当歳魚）の漁獲量と金額の推移を図6に示した。青森県全体のイカナゴ漁獲量は1995年に2,876トン（生換算）で15年振りの豊漁になった。その後、年変動はあるものの2,768～4,131トンの好漁であったが、2002年以降大きく減少した。当該地区7漁業協同組合における1996～2005年の漁獲量（生換算重量)、金額及び単価の推移を表3、4に示した。7漁協における2005年のイカナゴの漁獲量（生換算重量）は939トンで前年比405%に増加、漁獲金額は12,111万円で前年比156%に増加した。単価については、前年並み～やや安かった。

1997～2005年の主要3漁協における半旬別銘柄別出荷数量を図7に示した。2005年は漁期後半の中羽クラスの出荷が順調であった。

漁獲個体数の推定方法は、表5の銘柄別平均体重や標本船調査などにより推定した（表6)。推定された漁獲個体数を表9に示した。漁獲個体数と漁獲量の関係は2000年を除いてほぼ比例関係にあった。2000年は例年に比べ漁獲サイズが大きく、漁獲量ほど個体数は多くなかった。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) 水温調査

三厩村竜飛地先、平舘ブイおよび佐井村地先における 1～4 月平均海面水温の経年変化を図 8 に示した。1～4 月平均海面水温は 1987 年以降各地とも 8～10℃で推移していたが、1999 年は各地とも 8℃以下となり近年ではかなり冷たかった。2005 年 1～6 月における 3 地区の海面水温は、各地とも 3 月上旬と 4 月上旬に平年よりも低めに推移した(図 9)。2005 年 1～5 月における平舘ブイの鉛直水温は、1999 年（青森県,2000）のような逆転現象（上層ほど冷たくなる現象）が 4 月上旬に起きていたが、その他の期間は成層を呈していた（図 10)。また、卵発生期間と思われる 1 月下旬～2 月末の底層水温は 8～10℃で推移した。孵化後～漁獲加入の期間と思われる 3 月上旬～4 月中旬は 7～9℃の範囲であった。また、漁期の 4 月中旬～6 月上旬は 8～12℃の範囲であった。

(4) 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。調査地点を図 11 に、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密度は、2001 年以降減少し、2005 年は 0 であった（図 12)。2005 年の成魚の分布密度が 0 であっても、2006 年の稚仔分布密度は前年よりも多く（現在集計中)、夏期の成魚の分布域は大畑町沖以外にも存在すると考えられた。

(5) 資源解析

資源診断を行うため、漁獲率、成長式、成魚の生残率および年齢別産卵数の推定を試みた。漁獲率については、漁獲の多い今別町東部漁協、平舘村漁協および佐井村漁協における日別または出荷日別の漁獲尾数を用いたデルリー法により求めた（図 13)。当漁場における漁獲率は 0.82 と推定された。成長式については、耳石解析により推定した。

$$体長(mm)=354.78\ (\ 1-e^{-0.197(t+1.08)})$$

成魚の生残率については、大畑沖で夏期に実施しているオッタートロール海底曳により推定された年齢別分布密度（表 8）を用いて、1 年後の生残率を推定した。年間生残率はバラツキが大きいが、おおむね 0.41 と推定された。年齢別産卵数については、体長と孕卵数との関係（図 14）をもとに、年齢体長の孕卵数を年齢別産卵数とした。年齢と産卵数との関係を表 9 に示した。雌の生物学的最小形は体長 128mm で、1 歳魚でも成長の良いものは産卵すると考えられたが、資源診断を行う際は、成熟年齢は 1 歳魚 0%、2 歳魚以上が 100%として解析を行った。

表 10 に資源診断の結果を示した。漁獲率については、操業状況から判断して 1960～1969 年は 0.82、1970～1979 年は 0.90、1980～1994 年は 0.50、1995 年以降は 0.82 とした。1 尾あたりの体重については、1996～2004 年は調査結果（表 6）により、1995 年以前は 1996～2004 年の平均値を用いた。推定された初期生残率は、1970 年代に高く、1980 年代が低く、1995 年以降は 0.00046～0.00226 の範囲であった（図 15)。推定された 2 歳魚以上の親魚数は、1962～1980 年は 3.8～9.0 億尾、1980～1984 年に減少し、1985 年以降増加傾向、2000 年以降は減少傾向であった（図 16)。漁獲量と 2 歳以上の親魚数との関係をみると、3.5 億以上で好漁が期待できると思われた。

図 17 に漁獲量を 3 割もしくは 5 割削減した場合の漁獲量と 2 歳魚以上の親魚数の将来予想を示した。近年において、初期生残率が低い 0.0006 と高い 0.0012 の場合を設定してシミュレーションした。予想される漁獲量については、初期生残率 0.0006 と 0.0012 のいずれも現状の漁獲量を 3 割もしくは 5 割削減した場合、3～4 年後に現状を上回る計算結果となった。予想される 2 歳魚以上の親魚数については、初期生残率 0.0006 で漁獲量を 3 割削減したシミュレーションでは、3.5 億尾に達するには 10 年以上かかるが、その他の条件では 3～8 年で 3.5 億尾を越える計算結果となった。

これらの資源診断とシミュレーション結果については、2006 年 2 月の平成 17 年度第 2 回陸奥湾地区漁業者協議会で発表した。

参考文献

青森県（1997）平成 8 年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書，102pp.

青森県（1998）平成 9 年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書，138pp.

青森県（1999）平成 10 年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書，98pp.

青森県（2000）平成 11 年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書，136pp.

青森県（2001）平成 12 年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書，104pp.

青森県（2002）平成 13 年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書，97pp.

青森県（2003）平成 14 年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書，111pp.

青森県（2004）平成 15 年度多元的資源管理型漁業推進事業報告書，108pp.

青森県（2005）平成 16 年度多元的資源管理型漁業推進事業報告書，95pp.

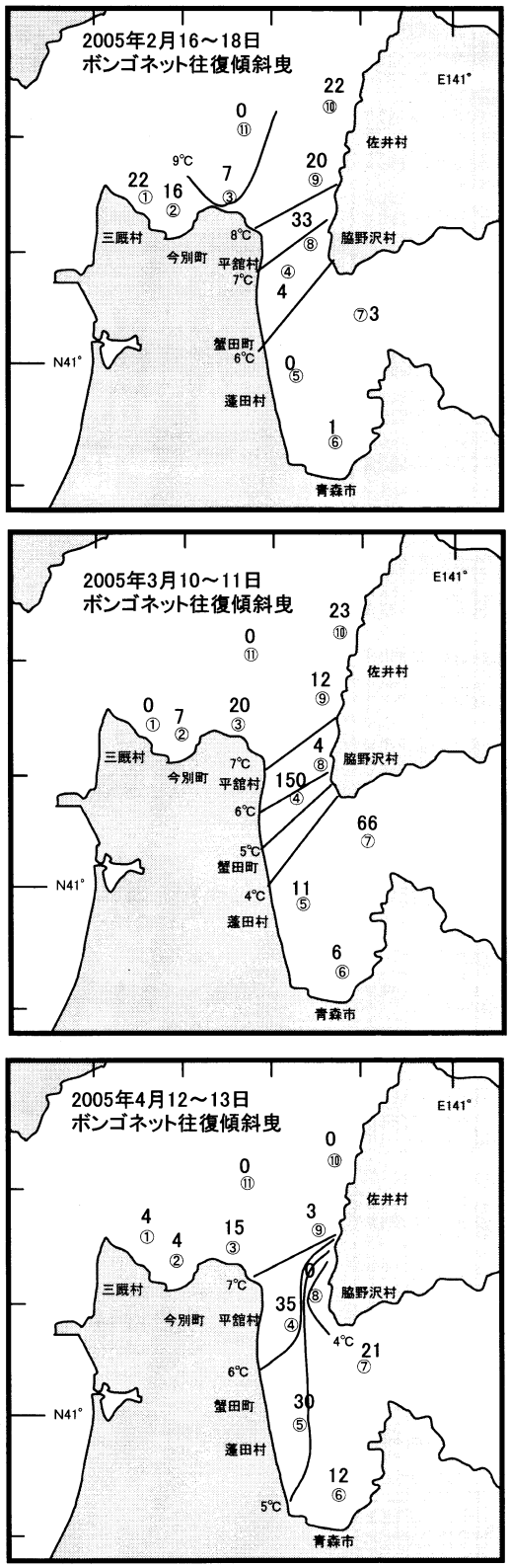


図 1　ボンゴネット水深 0～50m 往復傾斜曳による
イカナゴ稚仔採集個体数と水温分布
（①～⑪：St.No.、数字：採集個体数、水温：水深 20m 層）

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

2月

St.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	合計
3≦～＜4mm	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4≦～＜5mm	7	6	6	1	0	0	0	0	3	17	0	40
5≦～＜6mm	12	7	1	1	0	0	3	22	16	5	0	67
6≦～＜7mm	2	2	0	0	0	0	0	11	1	0	0	16
7≦～＜8mm	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
8≦～＜9mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	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	1	0	0	0	0	0	1
15≦～	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
破損	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
合計	22	16	7	4	0	1	3	33	20	22	0	128

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	0	0	2	2	0	0	1	0	0	5	0	10
5≦～＜6mm	0	3	10	46	2	1	24	1	0	10	0	97
6≦～＜7mm	0	3	5	64	4	2	34	2	2	6	0	122
7≦～＜8mm	0	0	2	29	1	1	4	1	0	2	0	40
8≦～＜9mm	0	1	0	4	1	1	2	0	0	0	0	9
9≦～＜10mm	0	0	1	2	1	0	1	0	0	0	0	5
10≦～＜11mm	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
11≦～＜12mm	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
12≦～＜13mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13≦～＜14mm	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
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	1	0	0	1
合計	0	7	20	150	11	6	66	4	3	23	0	290

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	0	1	5	11	2	0	0	0	1	0	0	20
5≦～＜6mm	2	0	4	10	2	0	0	0	1	0	0	19
6≦～＜7mm	1	0	0	5	1	3	0	0	0	0	0	10
7≦～＜8mm	0	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	7
8≦～＜9mm	1	1	0	2	2	0	1	0	0	0	0	7
9≦～＜10mm	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	4
10≦～＜11mm	0	0	1	1	2	3	3	0	0	0	0	10
11≦～＜12mm	0	1	3	0	2	1	1	0	1	0	0	9
12≦～＜13mm	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
13≦～＜14mm	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
14≦～＜15mm	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	4
15mm≦	0	0	0	1	15	3	11	0	0	0	0	30
破損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	4	4	15	35	30	12	21	0	3	0	0	124

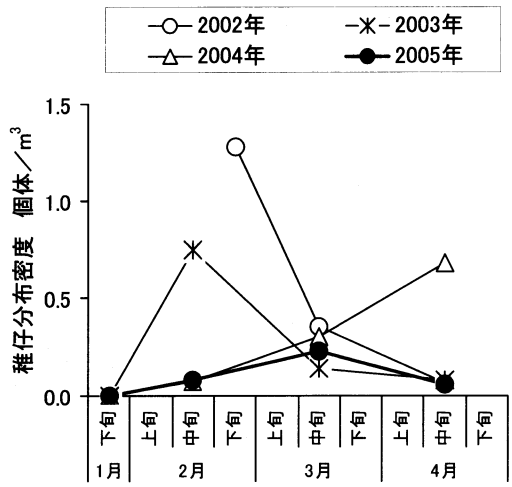


図2　ボンゴネットによる稚仔分布密度の経時変化

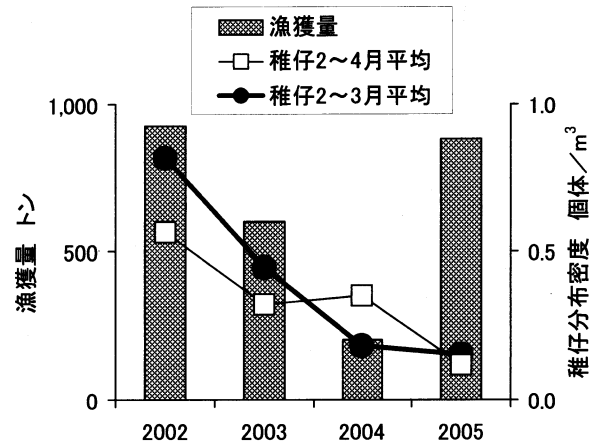


図3　稚仔分布密度と漁獲量の経時変化

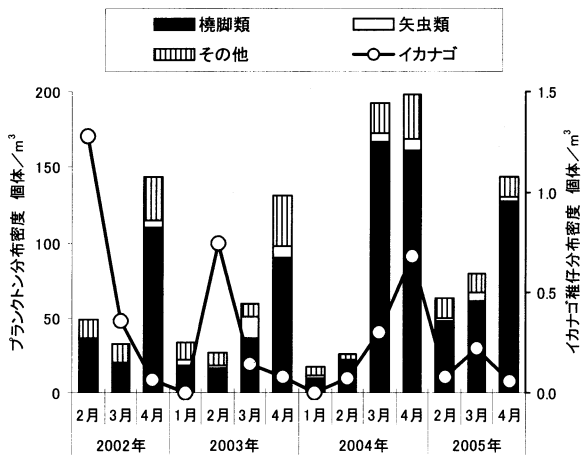


図4　イカナゴ稚仔分布密度と動物プランクトン密度の経時変化

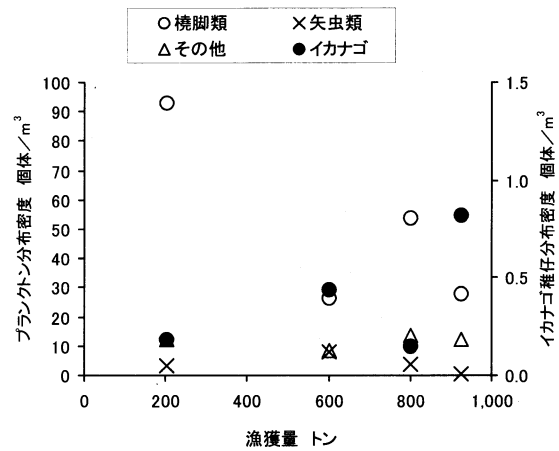


図5　イカナゴ漁獲量（三厩村～佐井村）とイカナゴ稚仔・動物プランクトン密度（2～3月平均）との関係

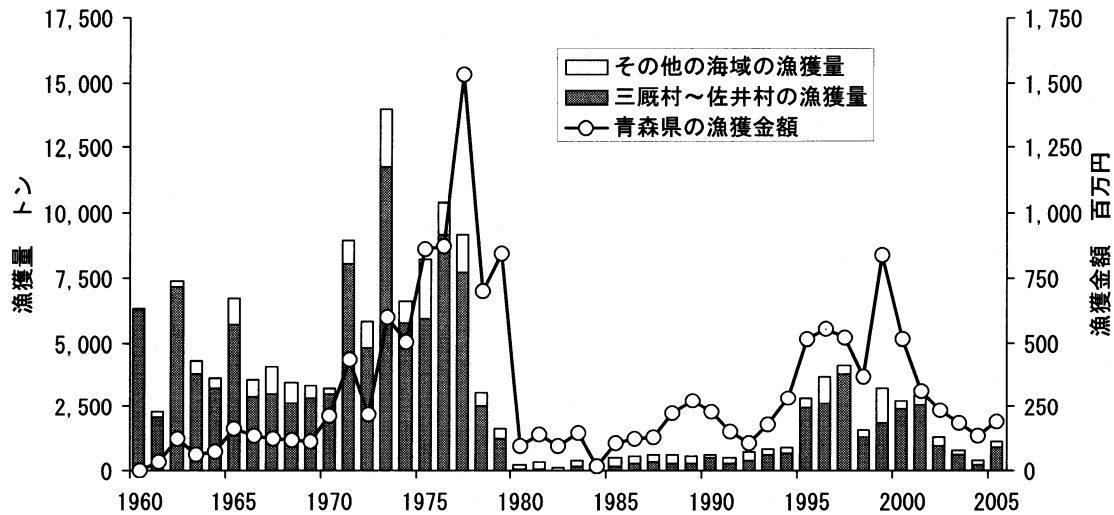


図6　青森県におけるイカナゴ漁獲量、漁獲金額の経年変化

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	2000	2001	2002	2003	2004	2005
チリメン	0	0	0	0	0	0
小羽	1,325	0	0	0	0	0
中羽	17,975	0	0	0	0	0
大羽	38,000	0	0	0	0	0
生	0	0	0	17199	23,417	38,664
合計	57,300	0	0	17,199	23,417	38,664

三厩村：千円

三厩村	2000	2001	2002	2003	2004	2005
チリメン	0	0	0	0	0	0
小羽	310	0	0	0	0	0
中羽	2,515	0	0	0	0	0
大羽	3,184	0	0	0	0	0
生	0	0	0	2731.4	6,813	6,764
合計	6,009	0	0	2,731	6,813	6,764

三厩村：円／kg（煮干単価）

三厩村	2000	2001	2002	2003	2004	2005
チリメン	—	—	—	—	—	—
小羽	1,171	—	—	—	—	—
中羽	700	—	—	—	—	—
大羽	419	—	—	—	—	—
生	—	—	—	159	291	175

今別町西部：生換算重量kg（乾燥×5）

今別町西部	2000	2001	2002	2003	2004	2005
チリメン	318	240	0	1,323	1,103	1,300
小羽	17,640	106,455	20,844	7,405	17,568	13,143
中羽	119,634	58,928	45,875	4,700	2,090	1,275
大羽	15,778	9,100	12,228	15,630	2,585	848
生	0	0	0	0	0	8,460
合計	153,368	174,723	78,946	29,058	23,345	25,025

今別町西部：千円（別口を除く）

今別町西部	2000	2001	2002	2003	2004	2005
チリメン	173	95	0	635	470	538
小羽	6,586	15,782	3,117	2,068	4,599	3,312
中羽	20,734	5,540	5,141	773	368	148
大羽	1,167	486	924	1,954	349	33
生	0	0	0	0	0	1,821
合計	28,660	21,903	9,182	5,430	5,787	5,852

今別町西部：円／kg（煮干単価）

今別町西部	2000	2001	2002	2003	2004	2005
チリメン	2,723	1,987	—	2,400	2,132	2,070
小羽	1,867	741	748	1,396	1,309	1,260
中羽	867	470	560	822	881	580
大羽	370	267	378	625	676	192
生	—	—	—	—	—	215

今別町東部：生換算重量kg（乾燥×5）

今別町東部	2000	2001	2002	2003	2004	2005
チリメン	3,858	31,468	12,632	5,037	37,498	11,778
小羽	35,186	63,226	39,034	1,907	16,740	82,980
中羽	300,349	13,138	11,495	40,278	5,888	9,529
大羽	34,725	100	2,100	67,200	665	200
生	162,900	299,880	0	144	1,524	159,210
合計	537,018	407,811	65,261	114,565	62,315	263,696

今別町東部：千円

今別町東部	2000	2001	2002	2003	2004	2005
チリメン	2,139	12,346	5,402	2,701	15,368	5,001
小羽	16,145	14,232	9,243	645	5,579	15,564
中羽	35,821	975	1,178	5,481	1,092	1,052
大羽	2,516	5	88	5,494	100	4
生	5,647	8,397	0	95	730	3,503
合計	62,268	35,955	15,911	14,416	22,868	25,124

今別町東部：円／kg（煮干と生単価）

今別町東部	2000	2001	2002	2003	2004	2005
チリメン	2,773	1,962	2,138	2,681	2,049	2,123
小羽	2,294	1,126	1,184	1,691	1,666	938
中羽	596	371	512	680	928	552
大羽	362	250	210	409	750	100
生	35	28	—	662	479	22

平舘村：生重量kg

平舘村	2000	2001	2002	2003	2004	2005
生	215,817	327,800	75,131	78,600	68,887	17,700

平舘村：千円

平舘村	1999	2000	2001	2002	2004	2005
生	39,629	71,782	14,181	40,890	25,910	3,785

平舘村：円／kg

平舘村	1999	2000	2001	2002	2004	2005
生	184	219	189	520	376	214

蟹田町：生重量kg

蟹田町	2000	2001	2002	2003	2004	2005
生	31,685	30,489	0	0	0	0

蟹田町：千円

蟹田町	2000	2001	2002	2003	2004	2005
生	5,144	2,889	0	0	0	0

蟹田町：円／kg

蟹田町	2000	2001	2002	2003	2004	2005
生	162	95	—	—	—	—

蓬田村：生重量kg

蓬田村	2000	2001	2002	2003	2004	2005
チリメン生	0	1,221	0	0	0	0
小羽生	534	39,215	0	0	0	0
不明生	7,149	19,536	0	0	0	0
合計	7,683	59,972	0	0	0	0

蓬田村：千円

蓬田村	2000	2001	2002	2003	2004	2005
チリメン生	0	358	0	0	0	0
小羽生	171	7,102	0	0	0	0
不明生	1,028	865	0	0	0	0
合計	1,199	8,325	0	0	0	0

蓬田村：円／kg

蓬田村	2000	2001	2002	2003	2004	2005
チリメン生	—	293	—	—	—	—
小羽 生	320	181	—	—	—	—
不明 生	144	44	—	—	—	—

佐井村：生換算重量kg（乾燥×5）

佐井村	2000	2001	2002	2003	2004	2005
チリメン	9,525	11,348	1,200	3,285	32,665	40,508
小羽	189,050	449,075	152,908	46,315	18,375	205,245
中羽	1,023,525	501,150	265,100	179,200	1,100	302,998
大羽	45,750	300	13,000			24,945
生	101,133	587,862	274,607	132,700	2,215	20,677
合計	1,368,983	1,549,735	706,815	361,500	54,355	594,372

佐井村：千円

佐井村	2000	2001	2002	2003	2004	2005
チリメン	4,462	2,617	453	1,467	10,840	13,433
小羽	43,375	46,876	27,515	10,461	4,454	34,782
中羽	111,549	31,079	30,977	26,721	180	29,243
大羽	3,440	15	879	0	0	838
生	3,034	16,160	21,904	11,842	526	1,292
合計	165,859	96,746	81,728	50,491	16,000	79,588

佐井村：円／kg（煮干と生単価）

佐井村	2000	2001	2002	2003	2004	2005
チリメン	2,342	1,153	1,885	2,234	1,659	1,658
小羽	1,147	522	900	1,129	1,212	847
中羽	545	310	584	746	816	483
大羽	376	250	338	—	—	168
生	30	27	80	89	237	62

表3　当該地区7漁業協同組合におけるイカナゴの漁獲量（生換算重量）と金額の推移（水総研調べ）

単位：トン

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

単位：千円

漁　協	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
三厩村	109	0	0	3,594	6,009	0	20	2,731	6,813	6,764
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
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
平舘村	73,091	109,210	55,371	81,597	39,629	71,782	14,181	40,890	25,910	3,785
蟹田町	8,706	40,143	5,010	25,199	5,144	2,889	0	0	0	0
蓬田村	27,846	29,338	56	14,236	1,199	8,325	0	0	0	0
佐井村	108,899	84,506	83,809	147,293	165,859	96,746	81,728	50,491	16,000	79,588
合計	352,934	410,952	205,035	358,183	308,767	237,600	121,022	113,958	77,378	121,113

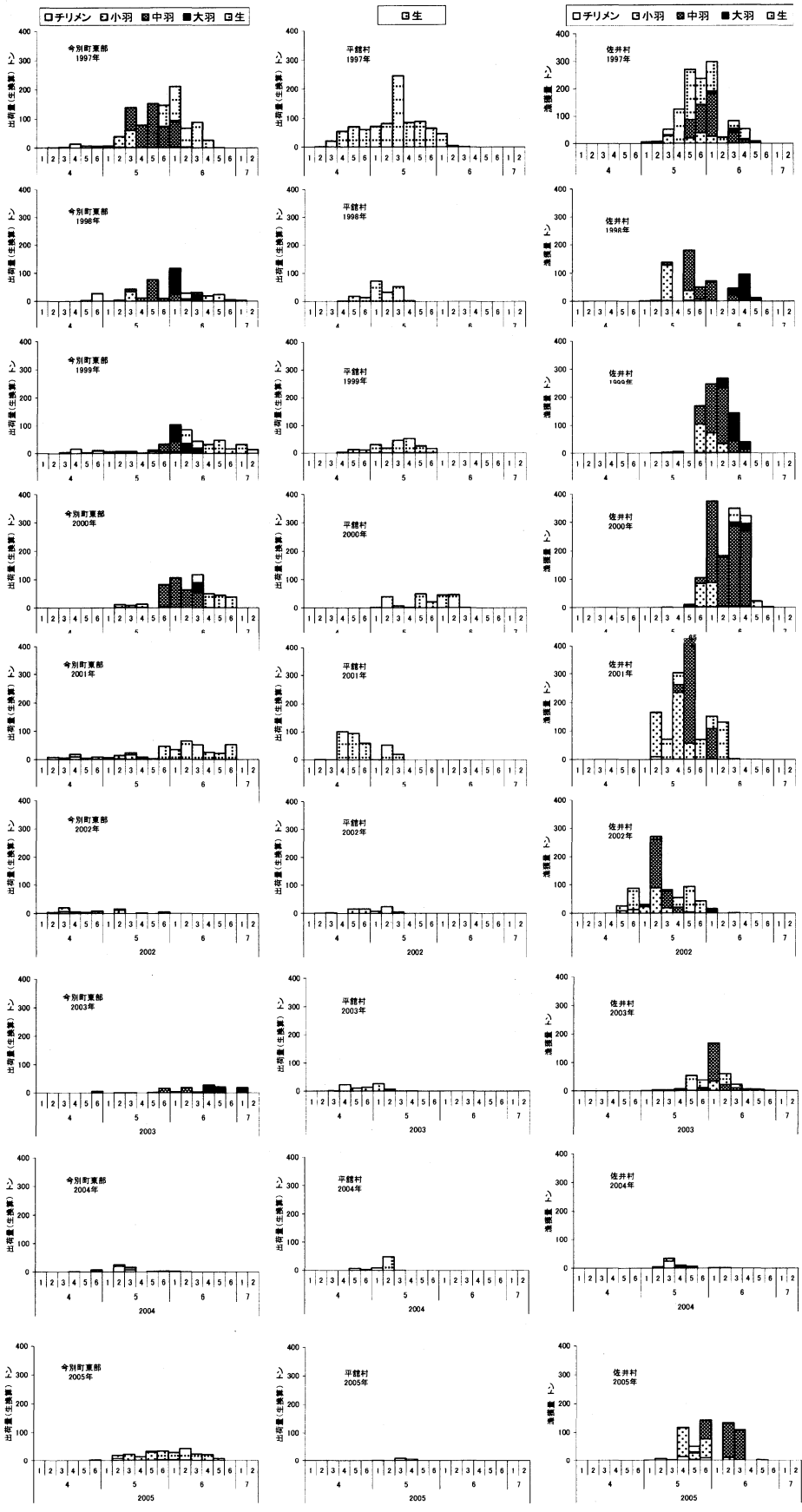


図 7　主要 3 漁業協同組合におけるイカナゴの半旬別銘柄別出荷量の推移（水総研調べ）

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=0.0000002*(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
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
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
平舘村	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
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	－	－	－	－
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

表 6　推定されたイカナゴの漁獲個体数

単位:百万尾

漁　協	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
三厩村	－	0	0	30	54	0	0	36	101	162
今別町西部	345	444	50	196	302	611	180	61	101	105
今別町東部	1,902	2,025	860	846	830	817	348	167	426	629
平舘村	2,961	3,577	929	1,508	466	2,219	166	470	433	48
蟹田町	203	2,677	251	465	52	103	0	0	0	0
蓬田村	700	1,682	3	119	11	236	0	0	0	0
佐井村	2,071	2,285	1,779	1,400	1,963	2,842	1,892	772	428	2,028
合計	8,183	12,690	3,871	4,565	3,678	6,828	2,587	1,506	1,490	2,971

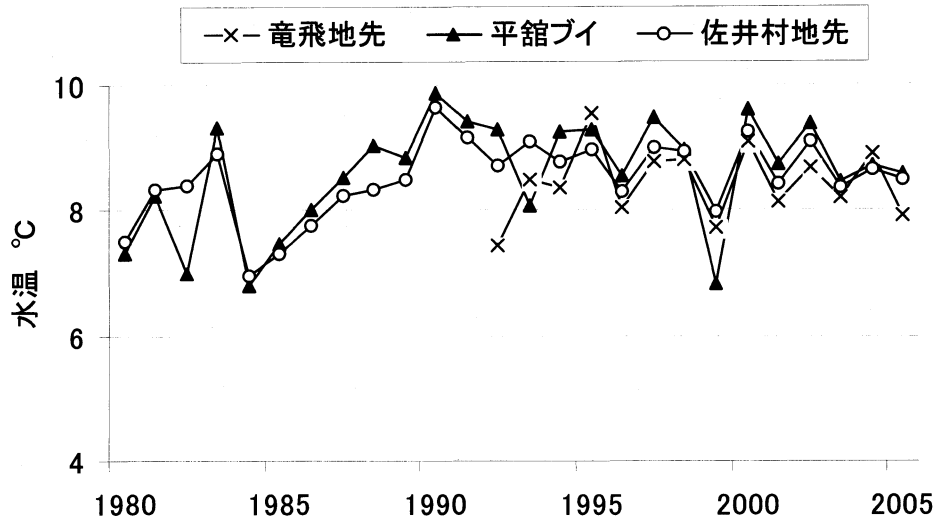


図 8　三厩村竜飛地先、平館ブイおよび佐井村地先における 1～4 月平均海面水温の推移

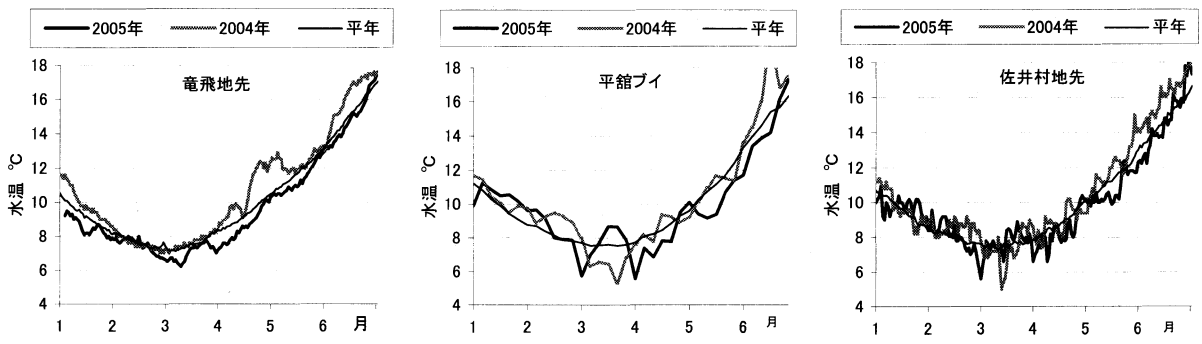


図 9　三厩村竜飛地先、平舘ブイおよび佐井村地先における 2004 年の推移
（平年値は 1980～2003 年の平均値）

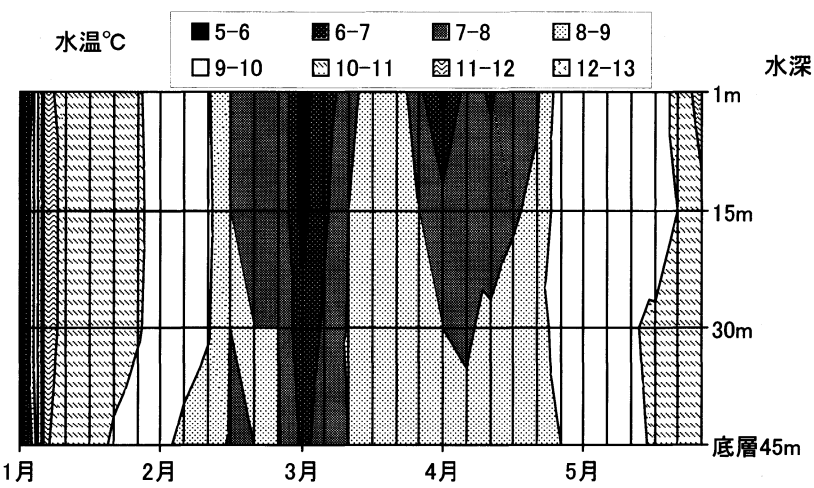


図 10　2005 年 1～5 月平舘ブイの鉛直水温経時変化

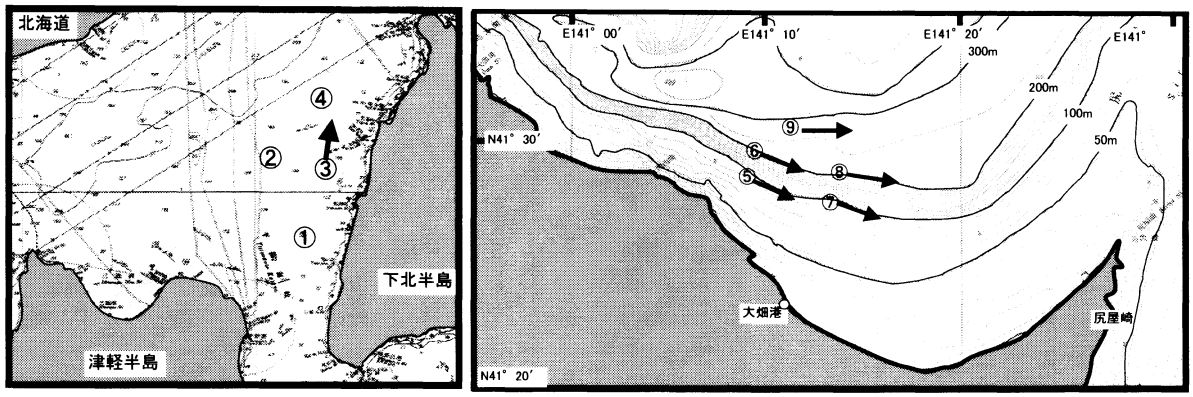


図 11　2005 年 9 月 9～10 日のオッタートロール海底曳調査地点
（①～⑨：St.No.、　矢印：曳網方向）

表 7　採集されたイカナゴの個体数、平均体長および平均肥満度

調査地点	年月日	水深m	曳網時間(分)	曳網面積(m^2)	個体数	個体数／10分	個体数／1000m^2
1	–	–	–	—	–	–	–
2	–	–	–	–	–	–	–
3	2005/9/9	172	40	33,839	1	0.3	0.03
4	–	–	–	–	–	–	–
5	2005/9/10	124	32	26,035	0	0.0	0.0
6	2005/9/10	185	30	24,453	0	0.0	0.0
7	2005/9/10	95	36	27,783	0	0.0	0.0
8	2005/9/10	194	31	24,238	0	0.0	0.0
9	2005/9/10	248	36	31,715	0	0.0	0.0

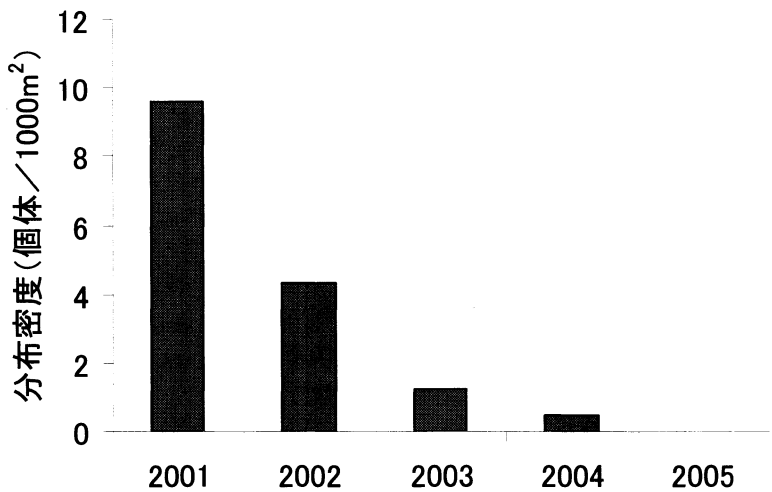


図 12　大畑沖合における成魚の夏期分布密度の年変化

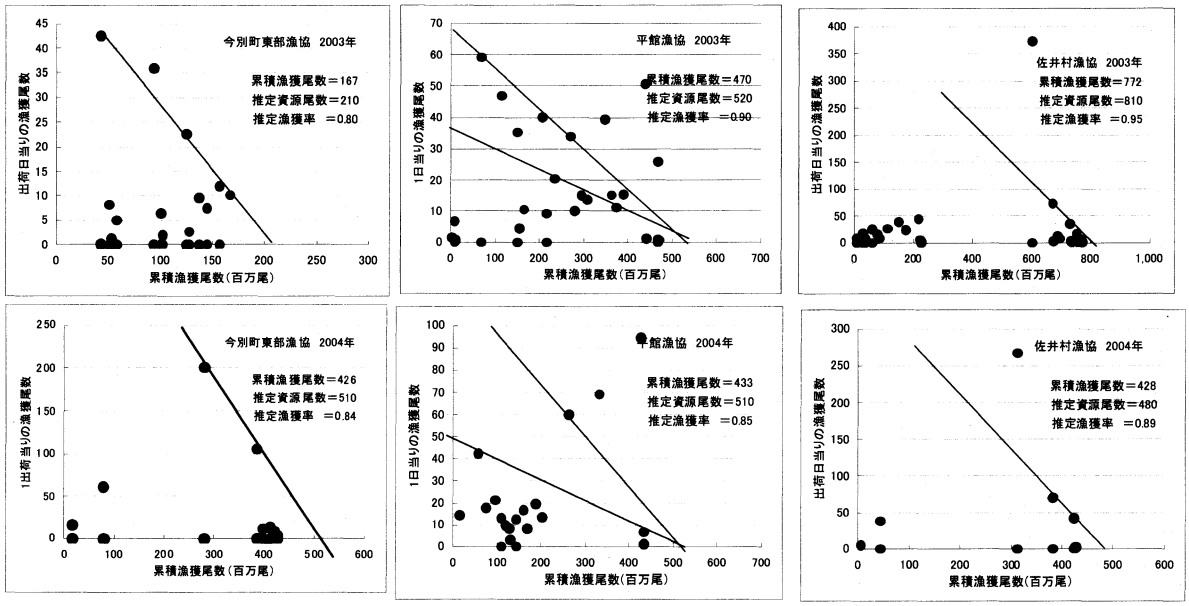


図 13　日別または出荷日別の漁獲個体数によるデルリー法

表 8　大畑沖における成魚の年齢別分布密度

	1歳魚	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚	計
2001年	0.13	5.70	3.52	0.26	0.00	9.61
2002年	0.00	1.65	2.30	0.36	0.00	4.31
2003年	0.00	0.69	0.43	0.10	0.00	1.22
2004年	0.00	0.12	0.12	0.00	0.04	0.29

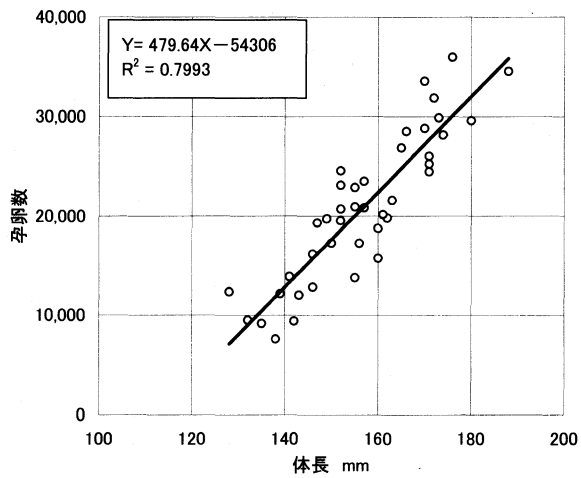


図 14　体長と孕卵数との関係

表 9　年齢と産卵数との関係

	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚
平均体長mm	160	195	225	250
平均孕卵数	22,436	39,224	53,613	65,604

表 10　イカナゴの資源診断結果

年	親魚数(億尾)						産卵数(億粒)						A	B=C/A	C=D*E	D	E	F=C-D		
	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	合計	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	合計(A)		初期生残率 加入／産卵数	加入資源 (億尾)	漁獲尾数 (億尾)	漁獲率	残り尾数 (億尾)	漁獲量kg	1尾当り
1960						0.0	0	0	0	0	0	0			210	172	0.82	38	6,257,841	0.3628
1961	15.4					15.4	0	0	0	0	0	0			70	57	0.82	13	2,077,042	0.3628
1962	5.1	6.3				11.4	0	70,212	0	0	0	70,212			240	197	0.82	43	7,138,473	0.3628
1963	17.6	2.1	2.5			22.2	0	23,304	49,905	0	0	73,209			128	105	0.82	23	3,813,239	0.3628
1964	9.4	7.1	0.8	1.0		18.4	0	80,092	16,564	27,733	0	124,389		0.00088	109	89	0.82	20	3,240,433	0.3628
1965	8.0	3.8	2.9	0.3	0.4	15.5	0	42,784	56,927	9,205	13,797	122,713		0.00156	192	157	0.82	34	5,700,068	0.3628
1966	14.0	3.2	1.6	1.2	0.1	20.1	0	36,357	30,410	31,636	4,579	102,982		0.00096	99	81	0.82	18	2,930,554	0.3628
1967	7.2	5.7	1.3	0.6	0.5	15.3	0	63,954	25,842	16,899	15,739	122,433		0.00083	102	84	0.82	18	3,031,938	0.3628
1968	7.5	2.9	2.3	0.5	0.3	13.5	0	32,880	45,456	14,361	8,407	101,105		0.00087	88	72	0.82	16	2,614,013	0.3628
1969	6.4	3.0	1.2	0.9	0.2	11.8	0	34,018	23,370	25,261	7,144	89,794		0.00107	96	79	0.82	17	2,853,208	0.3628
1970	7.0	2.6	1.2	0.5	0.4	11.7	0	29,329	24,179	12,987	12,567	79,062		0.00118	93	84	0.90	9	3,034,157	0.3628
1971	3.8	2.9	1.1	0.5	0.2	8.4	0	32,012	20,846	13,437	6,461	72,756		0.00338	246	221	0.90	25	8,027,069	0.3628
1972	10.0	1.5	1.2	0.4	0.2	13.3	0	17,231	22,754	11,585	6,685	58,254		0.00252	147	132	0.90	15	4,791,539	0.3628
1973	6.0	4.1	0.6	0.5	0.2	11.3	0	45,587	12,248	12,645	5,763	76,243		0.00472	360	324	0.90	36	11,744,806	0.3628
1974	14.6	2.4	1.7	0.3	0.2	19.1	0	27,212	32,402	6,806	6,291	72,711		0.00242	176	158	0.90	18	5,738,716	0.3628
1975	7.1	5.9	1.0	0.7	0.1	14.9	0	66,701	19,341	18,006	3,386	107,435		0.00169	181	163	0.90	18	5,922,538	0.3628
1976	7.4	2.9	2.4	0.4	0.3	13.4	0	32,591	47,409	10,748	8,958	99,707		0.00282	281	253	0.90	28	9,180,655	0.3628
1977	11.4	3.0	1.2	1.0	0.2	16.8	0	33,635	23,165	26,346	5,347	88,493		0.00268	237	213	0.90	24	7,730,830	0.3628
1978	9.6	4.6	1.2	0.5	0.4	16.4	0	52,138	23,907	12,873	13,107	102,026		0.00075	77	69	0.90	8	2,500,758	0.3628
1979	3.1	3.9	1.9	0.5	0.2	9.6	0	43,905	37,059	13,286	6,404	100,653		0.00037	37	33	0.90	4	1,208,676	0.3628
1980	1.5	1.3	1.6	0.8	0.2	5.3	0	14,202	31,206	20,594	6,610	72,612		0.00006	4	2	0.50	2	78,807	0.3628
1981	0.9	0.6	0.5	0.6	0.3	3.0	0	6,864	10,095	17,342	10,246	44,546		0.00004	2	1	0.50	1	32,174	0.3628
1982	0.4	0.4	0.2	0.2	0.3	1.4	0	4,028	4,879	5,610	8,628	23,144		0.00000	0	0	0.50	0	407	0.3628
1983	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0	1,644	2,863	2,711	2,791	10,010		0.00107	11	5	0.50	5	194,536	0.3628
1984	2.2	0.0	0.1	0.1	0.0	2.3	0	21	1,169	1,591	1,349	4,130		0.00007	0	0	0.50	0	5,097	0.3628
1985	0.1	0.9	0.0	0.0	0.0	1.0	0	9,943	15	650	792	11,399		0.00081	9	5	0.50	5	166,606	0.3628
1986	1.9	0.0	0.4	0.0	0.0	2.3	0	261	7,067	8	323	7,659		0.00209	16	8	0.50	8	290,585	0.3628
1987	3.3	0.8	0.0	0.1	0.0	4.2	0	8,516	185	3,927	4	12,632		0.00141	18	9	0.50	9	323,291	0.3628
1988	3.6	1.3	0.3	0.0	0.1	5.3	0	14,852	6,053	103	1,954	22,962		0.00068	16	8	0.50	8	281,954	0.3628
1989	3.2	1.5	0.5	0.1	0.0	5.3	0	16,524	10,557	3,364	51	30,496		0.00051	16	8	0.50	8	283,143	0.3628
1990	3.2	1.3	0.6	0.2	0.1	5.3	0	14,411	11,745	5,867	1,673	33,696		0.00083	28	14	0.50	14	507,611	0.3628
1991	5.7	1.3	0.5	0.2	0.1	7.8	0	14,472	10,243	6,527	2,919	34,161		0.00047	16	8	0.50	8	291,193	0.3628
1992	3.3	2.3	0.5	0.2	0.1	6.4	0	25,945	10,286	5,692	3,247	45,171		0.00046	21	10	0.50	10	376,345	0.3628
1993	4.2	1.3	0.9	0.2	0.1	6.8	0	14,884	18,441	5,716	2,832	41,873		0.00078	33	16	0.50	16	595,634	0.3628
1994	6.7	1.7	0.5	0.4	0.1	9.4	0	19,236	10,579	10,248	2,844	42,907		0.00088	38	19	0.50	19	685,808	0.3628
1995	7.7	2.7	0.7	0.2	0.2	11.5	0	30,444	13,672	5,879	5,098	55,094		0.00151	83	68	0.82	15	2,482,943	0.3628
1996	6.1	3.1	1.1	0.3	0.1	10.7	0	35,053	21,639	7,598	2,925	67,215		0.00149	100	82	0.82	18	2,651,878	0.3238
1997	7.3	2.5	1.3	0.4	0.1	11.6	0	27,858	24,915	12,025	3,780	68,578		0.00226	155	127	0.82	28	3,822,993	0.3013
1998	11.3	3.0	1.0	0.5	0.2	16.0	0	33,336	19,801	13,846	5,983	72,965		0.00065	47	39	0.82	8	1,263,228	0.3263
1999	3.5	4.6	1.2	0.4	0.2	9.9	0	51,657	23,695	11,004	6,888	93,243		0.00060	56	46	0.82	10	1,824,580	0.3997
2000	4.1	1.4	1.9	0.5	0.2	8.0	0	15,758	36,716	13,168	5,474	71,116		0.00063	45	37	0.82	8	2,379,936	0.6470
2001	3.3	1.7	0.6	0.8	0.2	6.5	0	18,583	11,200	20,404	6,551	56,738		0.00147	83	68	0.82	15	2,550,365	0.3735
2002	6.1	1.3	0.7	0.2	0.3	8.6	0	14,973	13,208	6,224	10,151	44,556		0.00071	32	26	0.82	6	925,953	0.3580
2003	2.3	2.5	0.5	0.3	0.1	5.7	0	27,793	10,642	7,340	3,097	48,872		0.00038	18	15	0.82	3	600,993	0.3991
2004	1.3	0.9	1.0	0.2	0.1	3.6	0	10,529	19,755	5,914	3,652	39,849		0.00046	18	15	0.82	3	203,066	0.1363

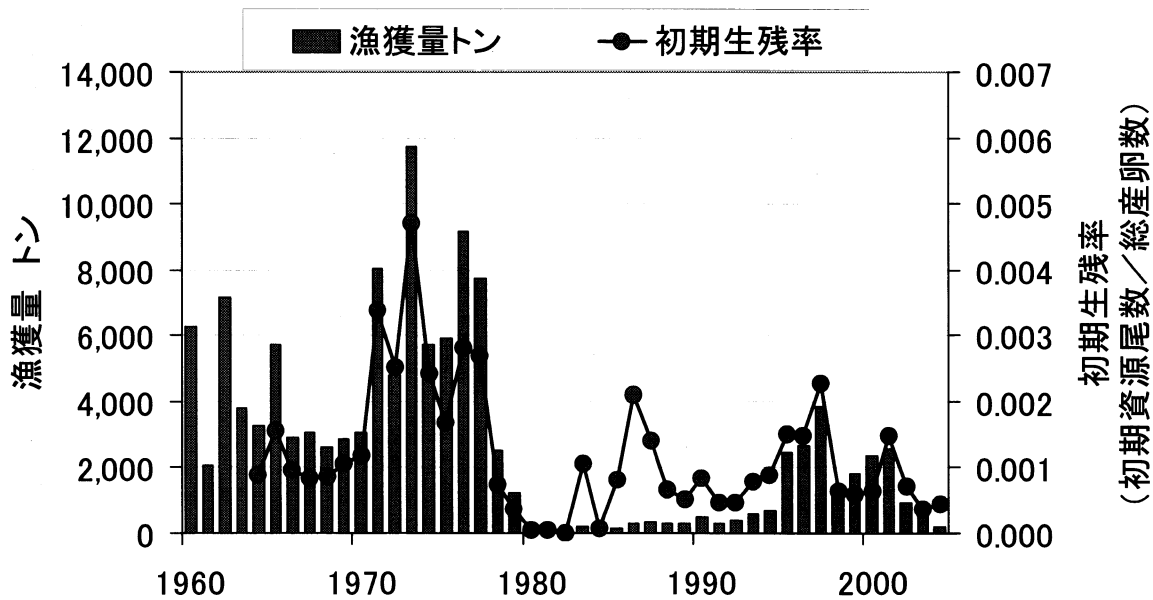


図 15　資源診断により推定された初期生残率の推移

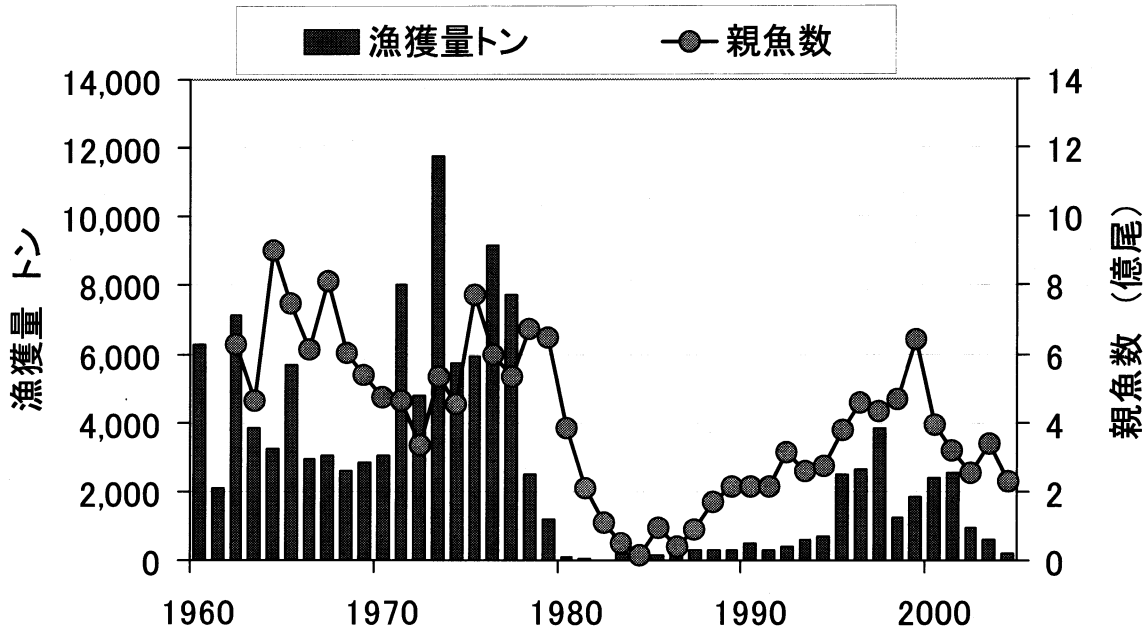


図 16　資源診断により推定された 2 歳魚以上の親魚数の推移

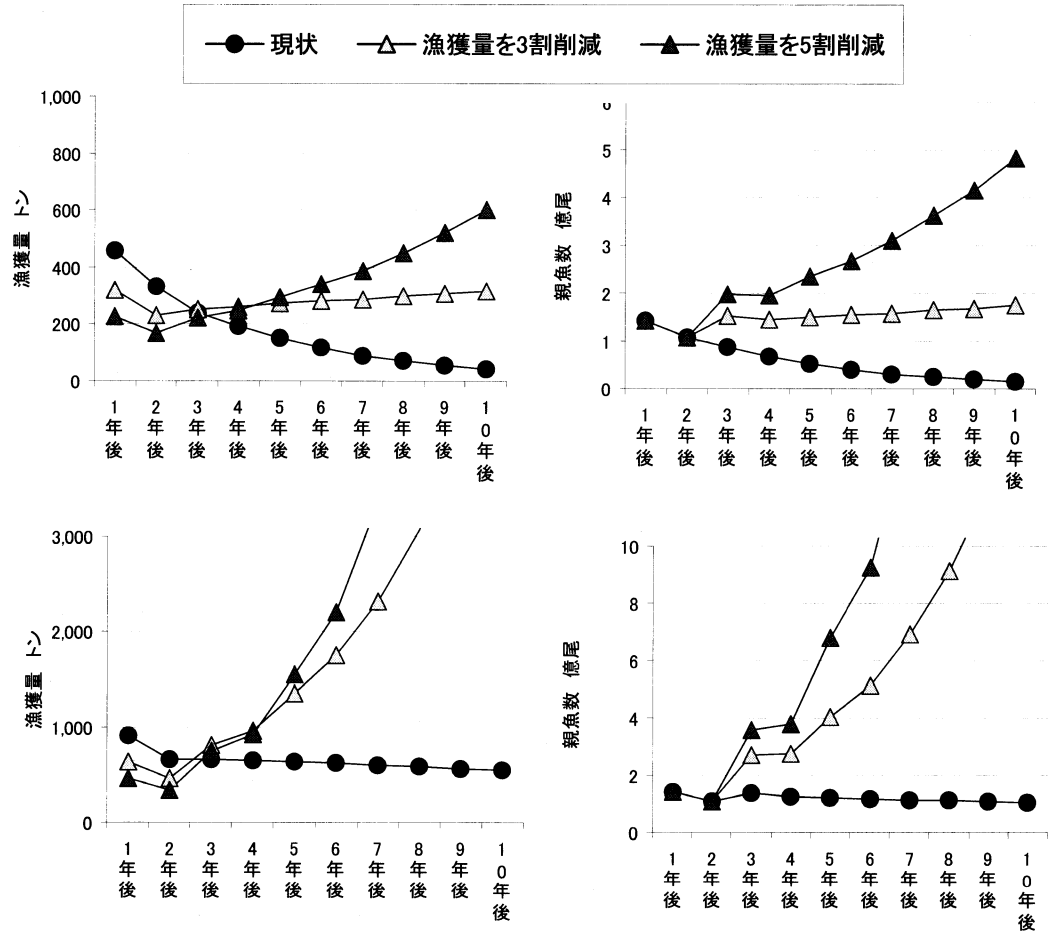


図 17　漁獲量を 3 割もしくは 5 割削減した場合の漁獲量と 2 歳以上親魚数の将来予想
上図は初期生残率 0.0006、下図は初期生残率 0.0012

付表1　ボ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：2005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18日	2月18日	2月18日	2月16日	2月16日	2月16日	2月16日	2月16日	2月16日	2月16日	2月16日
時間		08:43	08:17	07:26	13:43	15:16	16:04	14:34	13:05	12:11	11:35	10:45
水深		66.5m	62.2m	89.1m	57.7m	56.5m	37.7m	66m	62.4m	83.1m	140m	188m
開始北緯		41° 15.0′	41° 13.5′	41° 14.1′	41° 08.3′	41° 00.2′	40° 53.5′	41° 05.1′	41° 10.4′	41° 16.4′	41° 21.2′	41° 20.5′
開始東経		140° 25.3′	140° 29.0′	140° 36.9′	140° 42.0′	140° 43.8′	140° 45.7′	140° 46.8′	140° 44.3′	140° 45.3′	140° 45.9′	140° 37.3′
終了北緯		41° 15.2′	41° 13.6′	41° 14.2′	41° 08.2′	41° 00.1′	40° 53.4′	41° 05.1′	41° 10.2′	41° 16.2′	41° 20.9′	41° 20.5′
終了東経		140° 25.2′	140° 28.8′	140° 36.9′	140° 42.1′	140° 43.6′	140° 45.7′	140° 47.0′	140° 44.3′	140° 45.0′	140° 45.8′	140° 37.5′
天候		C	C	BC	C	S	C	C	C	C	C	C
風向		NE	N	N	E	E	E	E	SSE	NE	NE	E
風力		2	3	3	4	4	3	5	2	2	2	3
波浪		1	1	1	2	2	2	3	1	1	1	2
うねり		2	2	2	2	2	2	4	2	1	1	2
気圧		1029.4hPa	1029.2hPa	1028.2hPa	1018.3hPa	1018.3hPa	1016.6hPa	1018.3hPa	1019.6hPa	1021.3hPa	1022.3hPa	1023.9hPa
気温		-0.6℃	-0.7℃	-0.5℃	0.8℃	-0.6℃	-0.1℃	-0.7℃	-0.1℃	-0.7℃	0.7℃	-0.8℃
水温	0m	9.2	9.1	9.2	8.3	5.9	6.2	–	8.9	9.1	9.5	9.5
	1m	8.80	8.86	9.03	7.44	5.58	5.84	5.35	6.95	8.78	8.85	9.19
	10m	8.85	8.85	9.04	7.47	5.62	5.93	5.37	6.97	8.79	8.92	9.21
	20m	8.84	8.86	9.04	7.48	5.63	6.14	5.37	6.98	8.80	8.92	9.21
	30m	8.85	8.86	9.04	7.47	5.63	6.21	5.38	6.96	8.80	8.93	9.21
	40m	8.85	8.86	9.05	7.46	5.63	–	5.64	6.98	8.80	8.93	9.21
	50m	8.85	8.86	9.05	7.48	5.63	–	5.69	6.97	8.63	8.97	9.22
	60m	8.86	8.87	9.05	7.12	–	–	5.82	–	8.59	8.98	9.22
	70m	–	–	9.05	–	–	–	–	–	8.57	8.97	9.22
	80m	–	–	9.04	–	–	–	–	–	8.53	8.98	9.22
	90m	–	–	–	–	–	–	–	–	8.52	8.99	9.22
	100m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8.98	9.22
	150m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9.22
	180m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9.19
塩分	1m	33.99	32.82	34.01	32.06	32.48	31.61	31.64	31.72	32.20	31.18	33.71
	10m	33.98	33.95	34.02	33.69	33.42	33.47	33.38	33.64	33.91	33.94	34.03
	20m	33.98	33.96	34.02	33.75	33.46	33.56	33.42	33.67	33.92	33.96	34.03
	30m	33.98	33.96	34.02	33.75	33.47	33.59	33.43	33.67	33.93	33.96	34.03
	40m	33.98	33.96	34.02	33.75	33.47	–	33.45	33.67	33.92	33.96	34.03
	50m	33.98	33.96	34.02	33.76	33.47	–	33.48	33.67	33.90	33.97	34.04
	60m	33.98	33.96	34.02	33.67	–	–	33.50	–	33.90	33.97	34.04
	70m	–	–	34.02	–	–	–	–	–	33.90	33.97	34.04
	80m	–	–	34.02	–	–	–	–	–	33.90	33.97	34.04
	90m	–	–	–	–	–	–	–	–	33.90	33.97	34.04
	100m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	33.97	34.04
	150m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	34.04
	180m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	34.04
ワイヤー長(m)		70	65	75	60	60	40	65	62	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)		390	360	450	360	330	240	420	360	420	450	420
曳網水平距離(m)		397	401	204	305	324	223	321	338	556	530	282
平均速度(m/sec)		1.02	1.11	0.45	0.85	0.98	0.93	0.76	0.94	1.32	1.18	0.67
最大深度(m)		50	42	53	41	35	28	50	40	42	48	41
最大深度到達時間(sec)		180	150	210	180	120	120	150	120	180	180	180
最大深度到達距離(m)		183	167	95	152	118	111	115	113	238	212	121
曳網距離(m)		410	410	230	316	332	229	338	348	563	539	294
曳網体積(m^3)		232	232	130	178	188	130	191	197	318	305	166
ろ水計回転数		3,784	6,556	11,270	10,854	11,196	8,604	13,249	11,763	13,306	12,762	1,451
イカナゴ												
	3≦～＜4mm	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4≦～＜5mm	7	6	6	1	0	0	0	0	3	17	0
	5≦～＜6mm	12	7	1	1	0	0	3	22	16	5	0
	6≦～＜7mm	2	2	0	0	0	0	0	11	1	0	0
	7≦～＜8mm	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	8≦～＜9mm	0	0	0	0	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	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	1	0	0	0	0	0
	15≦～	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	破　損	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	合　計	22	16	7	4	0	1	3	33	20	22	0
密度(個体／$100m^3$)		9	7	5	2	0	1	2	17	6	7	0
スケトウダラ卵		14	8	24	5	0	0	0	7	2	74	16
ババガレイ卵		3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
マガレイ卵		0	0	0	0	65	6	3	3	0	0	0
イシガレイ卵		0	0	0	0	0	48	3	1	0	0	0
不明卵		6	16	8	13	2	1	8	12	20	7	0
タラ科		14	19	6	18	2	18	9	21	11	15	0
タウエガジ科		1	0	0	0	36	8	1	1	0	0	0
ウスメバル・メバル		1	1	0	4	17	15	3	3	0	1	0
ムラソイ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
アイナメ		0	1	0	2	3	0	2	5	0	0	0
カジカ科		0	0	0	0	5	5	2	1	0	0	0
クサウオ科		0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0
ババガレイ		1	3	1	1	1	4	0	0	0	0	0
マコガレイ		0	1	0	2	25	24	5	5	0	0	0
マガレイ		0	0	0	0	8	2	4	1	0	0	0
イシガレイ		0	0	0	0	28	7	10	14	0	0	0
ヤナギムシガレイ		1	0	0	1	5	3	2	2	0	0	0
不明仔魚		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

付表1つづき　ボ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：2005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11日	3月11日	3月11日	3月11日	3月10日	3月10日	3月10日	3月10日	3月10日	3月10日	3月10日
時間		09:06	08:42	07:47	06:49	16:32	17:17	15:50	15:01	14:07	13:31	12:38
水深		66.5m	60.4m	91.8m	62.4m	57.1m	38.3m	66.7m	59.5m	77.7m	104m	188m
開始北緯		41° 15.1′	41° 13.4′	41° 14.3′	41° 08.1′	41° 00.2′	40° 53.8′	41° 05.3′	41° 10.3′	41° 16.8′	41° 21.6′	41° 20.6′
開始東経		140° 25.5′	140° 29.0′	140° 36.9′	140° 42.1′	140° 43.7′	140° 45.5′	140° 47.1′	140° 44.8′	140° 46.0′	140° 46.8′	140° 37.3′
終了北緯		41° 15.3′	41° 13.4′	41° 14.4′	41° 08.2′	41° 00.2′	40° 53.7′	41° 05.2′	41° 10.2′	41° 16.6′	41° 21.3′	41° 20.5′
終了東経		140° 25.5′	140° 28.8′	140° 36.8′	140° 42.1′	140° 43.4′	140° 45.5′	140° 47.1′	140° 44.6′	140° 45.9′	140° 46.8′	140° 37.6′
天候		C	C	C	R	S	R	S	S	C	C	C
風向		S	SE	SE	S	E	NE	E	S	NW	W	W
風力		3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2
波浪		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
うねり		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
気圧		1008.3hPa	1007.8hPa	1007.9hPa	1008hPa	1016.6hPa	1015.2hPa	1017hPa	1017hPa	1017.7hPa	1017.9hPa	1018.3hPa
気温		3.4℃	2.9℃	3.8℃	2.7℃	0℃	0.7℃	-0.2℃	1.8℃	2.1℃	1.7℃	1.6℃
水温	0m	8.3	8.9	8.7	5.5	4.6	4.4	4.1	8.2	8.7	8.3	9.3
	1m	8.27	8.46	8.56	5.91	4.27	4.12	4.07	7.50	8.45	8.31	8.95
	10m	8.64	8.64	8.63	6.06	4.31	4.15	4.54	7.52	8.43	8.28	8.79
	20m	8.66	8.62	8.63	6.08	4.32	4.14	4.56	7.51	8.40	8.28	8.76
	30m	8.68	8.60	8.61	6.11	4.33	4.11	4.48	7.54	8.36	8.25	8.69
	40m	8.67	8.59	8.60	6.41	4.33	－	4.56	7.54	8.32	8.23	8.71
	50m	8.67	8.57	8.59	6.45	4.32	－	4.70	7.62	8.21	8.19	8.70
	60m	8.68	－	8.57	－	－	－	4.88	－	8.06	8.17	8.65
	70m	－	－	8.55	－	－	－	－	－	8.00	8.12	8.66
	80m	－	－	8.54	－	－	－	－	－	－	8.00	8.67
	90m	－	－	8.52	－	－	－	－	－	－	7.93	8.68
	100m	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7.91	8.66
	150m	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	8.49
	170m	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	8.49
塩分	1m	33.52	33.72	33.65	34.26	32.87	32.56	32.59	32.26	33.49	33.86	34.62
	10m	34.06	34.07	34.07	33.69	33.37	33.34	33.43	33.83	34.06	34.06	34.10
	20m	34.07	34.07	34.08	33.70	33.40	33.37	33.44	33.94	34.07	34.06	34.09
	30m	34.07	34.07	34.08	33.70	33.40	33.36	33.45	33.95	34.06	34.06	34.08
	40m	34.07	34.07	34.08	33.76	33.40	－	33.46	33.95	34.06	34.06	34.08
	50m	34.07	34.07	34.08	33.76	33.40	－	33.49	33.97	34.03	34.06	34.08
	60m	34.07	－	34.08	－	－	－	33.54	－	34.02	34.05	34.08
	70m	－	－	34.08	－	－	－	－	－	34.02	34.04	34.08
	80m	－	－	34.08	－	－	－	－	－	－	34.01	34.08
	90m	－	－	34.08	－	－	－	－	－	－	34.00	34.08
	100m	－	－	－	－	－	－	－	－	－	34.01	34.08
	150m	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	34.08
	176m	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	34.08
ワイヤー長(m)		75	60	75	65	60	40	70	60	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)		390	360	330	330	300	210	330	270	360	360	420
曳網水平距離(m)		428	342	340	298	312	211	297	307	410	426	444
平均速度(m/sec)		1.10	0.95	1.03	0.90	1.04	1.01	0.90	1.14	1.14	1.18	1.06
最大深度(m)		53	48	40	38	28	23	37	31	40	20	42
最大深度到達時間(se		180	150	150	120	120	90	150	120	150	150	150
最大深度到達距離(m		198	143	155	108	125	91	135	137	171	178	158
曳網距離(m)		441	356	349	308	317	216	306	314	417	428	452
曳網体積(m^3)		249	201	198	174	180	122	173	177	236	242	256
ろ水計回転数		10,423	9,158	13,597	10,766	12,589	6,893	11,174	10,022	14,501	16,803	6,022
イカナゴ												
3≦～＜4mm		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4≦～＜5mm		0	0	2	2	0	0	1	0	0	5	0
5≦～＜6mm		0	3	10	46	2	1	24	1	0	10	0
6≦～＜7mm		0	3	5	64	4	2	34	2	2	6	0
7≦～＜8mm		0	0	2	29	1	1	4	1	0	2	0
8≦～＜9mm		0	1	0	4	1	1	2	0	0	0	0
9≦～＜10mm		0	0	1	2	1	0	1	0	0	0	0
10≦～＜11mm		0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
11≦～＜12mm		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
12≦～＜13mm		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13≦～＜14mm		0	0	0	1	0	1	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		0	7	20	150	11	6	66	4	3	23	0
密度(個体／$100m^3$)		0	3	10	86	6	5	38	2	1	9	0
スケトウダラ卵		5	11	2	0	0	0	0	0	1	12	0
ババガレイ卵		0	0	0	1	0	0	3	12	9	6	2
マガレイ卵		0	1	0	2	97	51	6	0	0	0	0
不明卵		0	0	0	1	0	0	0	1	4	7	0
カタクチイワシ		0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
タラ科		0	0	3	10	2	5	3	1	2	0	1
タウエガジ科		0	0	2	0	11	13	17	2	0	0	0
ウスメバル・メバル		0	0	3	6	0	10	1	0	0	2	1
ムラソイ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
アイナメ		0	0	0	0	0	7	1	0	0	0	0
カジカ科		0	0	0	3	0	2	3	1	1	1	0
クサウオ科		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ババガレイ		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
マコガレイ		0	0	1	15	9	24	12	0	0	0	0
マガレイ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
イシガレイ		0	0	0	29	15	4	9	1	0	0	0
ヤナギムシガレイ		0	0	0	0	2	2	1	1	0	0	0
不明仔魚		0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0

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

付表1つづき　ボ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：2005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13日	4月13日	4月13日	4月12日	4月12日	4月12日	4月12日	4月12日	4月12日	4月12日	4月12日
時間		08:42	08:17	07:23	12:23	13:55	14:43	13:15	11:48	10:55	10:20	09:23
水深		68.5m	62m	90.2m	56.1m	56.9m	37.5m	66.1m	60.4m	78.3m	101m	187m
開始北緯		41° 15.0′	41° 13.5′	41° 14.0′	41° 08.3′	41° 00.2′	40° 53.4′	41° 05.2′	41° 10.4′	41° 16.5′	41° 21.4′	41° 20.3′
開始東経		140° 25.3′	140° 29.1′	140° 37.3′	140° 41.9′	140° 43.5′	140° 45.6′	140° 46.8′	140° 44.7′	140° 45.7′	140° 46.9′	140° 37.0′
終了北緯		41° 15.2′	41° 13.7′	41° 14.2′	41° 08.2′	41° 00.0′	40° 53.3′	41° 05.2′	41° 10.3′	41° 16.4′	41° 21.2′	41° 20.2′
終了東経		140° 25.0′	140° 29.0′	140° 37.0′	140° 41.8′	140° 43.4′	140° 45.6′	140° 47.0′	140° 44.6′	140° 45.5′	140° 46.8′	140° 37.2′
天候		C	R	R	C	C	BC	C	C	C	C	C
風向		SE	E	ESE	E	E	E	E	SE	SE	S	E
風力		1	2	3	3	4	5	4	2	2	2	2
波浪		1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1
うねり		1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1
気圧		1008.5hPa	1008.3hPa	1009hPa	1016.8hPa	1013.5hPa	1010.5hPa	1015.3hPa	1017.5hPa	1017.4hPa	1017.4hPa	1017.6hPa
気温		6.4℃	6.1℃	5.8℃	7℃	6.5℃	7.7℃	7.4℃	7.6℃	8.2℃	8℃	6.6℃
水温	0m	8.9	8.8	8.3	5.7	5.9	5.9	5.7	5.3	6.4	9.1	9.3
	1m	8.56	8.54	8.79	5.13	5.82	5.65	5.66	4.98	8.06	8.90	8.98
	10m	8.45	8.54	8.73	7.72	6.80	5.89	5.13	4.93	8.82	8.92	8.97
	20m	8.37	8.54	8.60	7.51	6.81	5.96	5.37	4.89	8.86	8.93	8.96
	30m	8.42	8.50	8.41	8.17	6.84	6.34	6.08	4.63	8.87	8.94	8.97
	40m	8.46	8.41	8.16	7.85	6.94	–	6.44	4.81	8.72	8.94	8.97
	50m	8.37	8.25	8.16	8.20	6.46	–	6.49	6.38	8.25	8.94	8.96
	60m	8.48	8.07	8.19	6.52	–	–	6.51	6.55	7.83	8.94	8.96
	70m	–	–	8.92	–	–	–	–	–	7.52	8.94	8.97
	80m	–	–	8.62	–	–	–	–	–	7.23	8.93	8.99
	90m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8.90	8.97
	100m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8.90	8.99
	150m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9.00
	170m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9.04
塩分	1m	33.39	33.25	33.40	32.82	32.80	32.26	32.83	33.01	31.80	33.37	33.83
	10m	33.65	33.76	33.60	33.41	33.30	32.96	32.97	32.66	33.43	33.77	33.97
	20m	33.67	33.78	33.59	33.47	33.32	33.12	33.16	32.96	33.75	33.83	33.98
	30m	33.69	33.80	33.57	33.62	33.41	33.58	33.57	33.02	33.79	33.84	33.99
	40m	33.69	33.80	33.56	33.68	33.62	–	33.62	33.24	33.79	33.84	33.99
	50m	33.68	33.79	33.58	33.78	33.58	–	33.65	33.70	33.76	33.84	34.00
	60m	33.68	33.78	33.59	33.59	–	–	33.65	33.65	33.72	33.85	34.00
	70m	–	–	33.87	–	–	–	–	–	33.69	33.85	34.00
	80m	–	–	33.80	–	–	–	–	–	33.67	33.87	34.00
	90m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	33.93	34.00
	100m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	33.94	34.00
	150m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	34.02
	176m	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	34.04
ワイヤー長(m)		75	65	75	60	60	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)		390	330	431	300	240	210	300	300	330	390	360
曳網水平距離(m)		522	317	568	305	373	226	266	294	358	440	373
平均速度(m/sec)		1.34	0.96	1.32	1.02	1.55	1.08	0.89	0.98	1.08	1.13	1.04
最大深度(m)		52	36	70	38	32	25	46	37	53	48	31
最大深度到達時間(se		180	120	174	120	90	90	120	150	150	150	150
最大深度到達距離(m		241	115	229	122	140	97	106	147	163	169	155
曳網距離(m)		532	326	585	315	379	232	282	304	373	451	379
曳網体積(m^3)		301	184	331	178	214	131	159	172	211	255	214
ろ水計回転数		6,939	8,268	7,710	7,738	9,728	6,677	10,391	10,720	7,572	6,608	11,578
イカナゴ												
	3≦～＜4mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4≦～＜5mm	0	1	5	11	2	0	0	0	1	0	0
	5≦～＜6mm	2	0	4	10	2	0	0	0	1	0	0
	6≦～＜7mm	1	0	0	5	1	3	0	0	0	0	0
	7≦～＜8mm	0	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0
	8≦～＜9mm	1	1	0	2	2	0	1	0	0	0	0
	9≦～＜10mm	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0
	10≦～＜11mm	0	0	1	1	2	3	3	0	0	0	0
	11≦～＜12mm	0	1	3	0	2	1	1	0	1	0	0
	12≦～＜13mm	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	13≦～＜14mm	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	14≦～＜15mm	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0
	15≦～	0	0	0	1	15	3	11	0	0	0	0
	破　損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合　計	4	4	15	35	30	12	21	0	3	0	0
密度(個体／$100m^3$)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
スケトウダラ卵		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
ババガレイ卵		0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0
マガレイ卵		1	1	1	2	23	21	84	117	1	1	0
イシガレイ卵		0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
不明卵		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
スケトウダラ		1	0	1	1	2	0	1	1	1	2	0
ウスメバル		7	3	6	4	2	5	4	1	6	3	2
タウエガジ科		0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
カジカ科		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
マコガレイ		0	0	2	0	1	3	2	0	0	0	0
マガレイ		2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
イシガレイ		0	0	0	0	2	1	0	2	0	0	0
ヤナギムシガレイ		0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
アカガレイ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
破損仔魚		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

注）曳網体積(m^3)＝曳網距離(m)×π×0.3^2(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（2005 年 2 月）

			種　名	St .NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	腔腸動物	ﾋﾄﾞﾛ虫綱	HYDROZOA		120	160	160	320	1,440	2,320	6,240	1,520	160	360	280
2	軟体動物	翼足類	PTEROPODA		0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0
3	節足動物	枝脚類	*Podon*	*leuckarti*	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4			*Evadne*	*tergestina*	0	0	0	0	0	160	3,280	160	0	0	0
5				*nordmanni*	0	0	0	0	0	80	240	80	0	0	0
6		介形類	OSTRACODA		40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7		橈脚類	*Calanus*	*sinicus*	560	400	20	880	4,000	1,280	3,040	3,040	3,520	120	160
8				copepodite	480	1,160	80	1,440	4,960	1,920	3,920	1,840	2,320	320	160
9			*Neocalanus*	copepodite	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10			*Mesocalanus*	*tenuicornis*	960	1,120	900	160	480	80	0	0	1,200	360	880
11				copepodite	1,280	840	560	160	320	160	0	0	1,360	880	1,320
12			*Paracalanus*	*parvus*	400	120	20	160	4,480	3,200	80	80	1,120	280	80
13				copepodite	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
14			*Clausocalanus*	spp.	240	40	100	0	160	0	80	0	160	40	40
15				copepodite	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16			*Ctenocalanus*	*vanus*	120	80	0	0	0	0	0	0	0	0	280
17				copepodite	0	80	0	80	0	0	0	80	0	0	40
18			*Pseudocalanus*	*newmani*	520	80	0	0	2,720	6,000	640	80	1,120	440	160
19				*minutus*	80	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0
20				copepodite	0	80	0	0	960	880	0	0	80	40	40
21			EUCHAETIDAE		0	160	40	160	0	0	80	0	160	40	0
22			*Candacea*	*bipinnata*	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23				copepodite	40	40	0	0	0	0	0	80	0	0	0
24			*Centropages*	*abdominalis*	360	80	260	3,920	4,640	2,800	1,360	4,560	80	280	40
25				copepodite	720	40	40	2,640	4,960	2,400	800	1,760	80	480	0
26			*Metridia*	*pcifica*	520	1,160	180	0	0	0	0	0	240	80	80
27				copepodite	880	960	120	80	0	80	0	0	240	160	320
28			*Pleuromamma*	*gracilis*	200	120	80	0	0	0	0	0	0	0	40
29				copepodite	0	80	20	0	0	0	0	0	0	0	80
30			*Lucicutia*	*flavicornis*	120	120	0	0	0	0	0	0	0	0	40
31				copepodite	80	0	0	0	0	0	0	80	0	0	40
32			*Acartia*	*danae*	40	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0
33				*hudsonica*	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34			CALANOIDA		120	120	140	80	160	80	0	0	160	40	120
35			*Oithona*	*atlantica*	480	400	180	80	480	80	160	240	1,440	0	1,400
36				copepodite	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37			*Oncaea*	*conifera*	80	0	0	0	0	0	0	0	80	40	0
38				*mediterranea*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40
39				*venusta*	40	40	20	0	320	160	160	0	80	80	80
40				copepodite	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41			*Corycaeus*	*affinis*	80	0	0	0	1,280	320	80	0	640	0	80
42				*flaccus*	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0
43				*furcifer*	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0
44				spp.	40	40	0	0	0	0	0	0	240	0	40
45		端脚類	*Hyperoche*	*medusarum*	1,080	240	180	160	320	320	320	320	2,240	2,160	2,560
46			SCINIDAE		40	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0
47			HYPERIIDAE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	320
48			PHRONIMIDAE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
49	毛顎動物		*Sagitta*	*elegans*	40	360	120	480	6,080	2,080	2,560	240	240	0	120
50				juvenile	0	0	0	0	0	160	0	0	0	40	0
51				spp.	40	40	120	240	0	0	0	0	240	0	80
52	原索動物	尾虫目	*Oikopleura*	*longicauda*	40	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
53				spp.	680	920	240	800	480	320	0	400	960	240	360
54	幼生類	多毛類	POLYCHAETA	larva	40	40	0	160	480	80	0	0	0	0	0
55		巻貝類	GASTROPODA	larva	80	40	20	80	160	80	160	0	0	80	40
56		二枚貝類	PELECYPODA	Umbo larva	0	0	0	0	3,840	960	240	80	0	0	0
57		蔓脚類	CIRRIPEDIA	nauplius	0	40	80	80	1,280	720	720	320	0	40	120
58				cyplis	240	160	0	960	2,080	80	1,360	800	160	40	0
59		ｵｷｱﾐ類	EUPHAUSIACEA	caliptopis	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60				fucilia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
61				juvenile	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62		エビ類	MACRURA	mysis	40	160	20	0	160	640	80	0	80	0	0
63				juvenile	0	0	0	0	0	80	0	80	0	0	0
64		カニ類	BRACHYURA	zoea	0	120	0	80	160	240	0	80	80	0	0
65		ウニ類	PLUTEUS	larva	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66		棘皮動物	ECHINODERMAT	larva	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
67		原索動物	Appendicularia	larva	0	0	0	80	0	0	160	240	80	80	0
			種類数		42	40	27	23	25	29	23	22	31	27	33
			合計		11,160	10,000	3,760	13,280	46,400	27,760	25,840	16,160	18,800	6,840	9,520
			カイアシ類		8,600	7,600	2,780	9,840	29,920	19,440	10,400	11,840	14,560	3,760	5,560
			ヤムシ類		80	400	240	720	6,080	2,240	2,560	240	480	40	200
			その他		2,480	2,000	740	2,720	10,400	6,080	12,880	4,080	3,760	3,040	3,760

付表2つづき　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（2005年3月）

			種　名	St .NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	腔腸動物	硬ｸﾗｹﾞ類	TRACHYLINA		0	0	0	0	0	0	0	0	280	0	200
2		ﾋﾄﾞﾛ虫綱	HYDROZOA		80	40	120	480	320	160	640	80	120	40	40
3	軟体動物	翼足類	PTEROPODA		0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0
4	節足動物	枝脚類	*Podon*	*schmackeri*	0	0	0	0	0	0	160	0	0	0	0
5		橈脚類	*Calanus*	*sinicus*	20	40	120	2,640	7,360	5,520	6,880	1,320	800	220	160
6				copepodite	0	80	160	4,320	10,720	4,400	11,360	920	1,400	630	480
7			*Neocalanus*	*cristatus*	0	80	40	0	0	0	0	0	120	0	40
8				copepodite	20	0	120	80	0	0	0	80	80	60	200
9			*Mesocalanus*	*tenuicornis*	910	1,480	720	320	160	0	0	360	1,720	150	3,080
10				copepodite	280	600	1,040	80	160	0	0	200	3,160	270	3,240
11			*Paracalanus*	*parvus*	10	0	0	80	160	80	0	0	200	0	160
12			*Clausocalanus*	spp.	0	0	0	0	0	0	0	40	80	0	0
13				copepodite	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0
14			*Ctenocalanus*	*vanus*	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0
15				copepodite	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0
16			*Pseudocalanus*	*newmani*	10	40	0	560	320	400	320	160	1,280	30	200
17				copepodite	0	0	0	560	320	560	320	0	280	0	120
18			EUCHAETIDAE		20	0	160	0	0	0	0	40	40	0	0
19			*Candacea*	*bipinnata*	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0
20			*Centropages*	*abdominalis*	0	0	40	5,200	17,440	4,320	28,640	6,520	0	230	360
21				copepodite	0	40	40	400	3,360	2,160	4,960	600	0	40	80
22			*Metridia*	*pcifica*	1,060	800	3,400	80	0	80	0	560	1,120	40	360
23				copepodite	440	1,400	960	160	0	80	0	880	2,800	50	800
24			*Pleuromamma*	*gracilis*	10	40	0	0	0	0	0	40	0	0	0
25			*Lucicutia*	*flavicornis*	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0
26			CALANOIDA		40	240	40	160	160	0	320	0	40	0	120
27			*Oithona*	*atlantica*	0	120	80	320	1,120	160	160	120	240	90	200
28				copepodite	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0
29			HARPACTICOIDA		0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0
30			*Oncaea*	*mediterranea*	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0
31				*venusta*	0	40	0	80	0	0	0	0	80	10	0
32			*Corycaeus*	*affinis*	0	0	0	0	0	0	160	0	40	0	40
33				spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
34		端脚類	*Hyperoche*	*medusarum*	410	520	3,000	800	0	320	320	320	1,680	610	960
35			*Vibilia armata*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	120
			VIBILIDAE		0	0	0	0	0	0	0	0	40	10	40
36			PHROSINIDAE		10	40	0	0	0	0	0	40	0	0	0
37			OXYCEPHALIDAE		30	0	0	0	0	0	0	0	800	0	0
38			*Caprella*	*acanthogaster*	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0
39	毛顎動物		*Sagitta*	*elegans*	20	200	160	3,200	3,360	7,440	3,360	80	480	30	360
40				spp.	0	80	160	160	160	320	480	200	80	20	200
41	原索動物	尾虫目	*Oikopleura*	spp.	20	80	80	0	160	0	320	40	320	10	160
42	幼生類	巻貝類	GASTROPODA	larva	20	160	40	80	0	0	320	40	160	10	120
43		二枚貝類	PELECYPODA	Umbo larva	0	0	0	160	0	0	0	0	0	0	0
44		蔓脚類	CIRRIPEDIA	nauplius	0	0	0	160	160	0	0	40	0	0	0
45				cyplis	0	0	0	320	320	80	320	0	0	0	0
46		ｵｷｱﾐ類	EUPHAUSIACEA	caliptopis	0	120	40	0	0	0	0	0	40	30	40
47				fucilia	10	0	120	0	0	0	0	80	0	0	40
48		エビ類	MACRURA	mysis	0	0	40	160	160	160	0	0	0	90	120
49				juvenile	0	0	0	80	640	1,360	0	80	0	20	0
50		カニ類	BRACHYURA	zoea	0	80	40	160	800	80	160	80	120	90	0
			種類数		19	22	25	30	20	18	18	25	31	24	28
			合計		3,420	6,320	10,800	21,120	47,360	27,680	59,200	12,920	17,800	2,790	12,080
			カイアシ類		2,820	5,000	6,960	15,280	41,280	17,760	53,120	11,840	13,680	1,820	9,680
			ヤムシ類		20	280	320	3,360	3,520	7,760	3,840	280	560	50	560
			その他		580	1,040	3,520	2,480	2,560	2,160	2,240	800	3,560	920	1,840

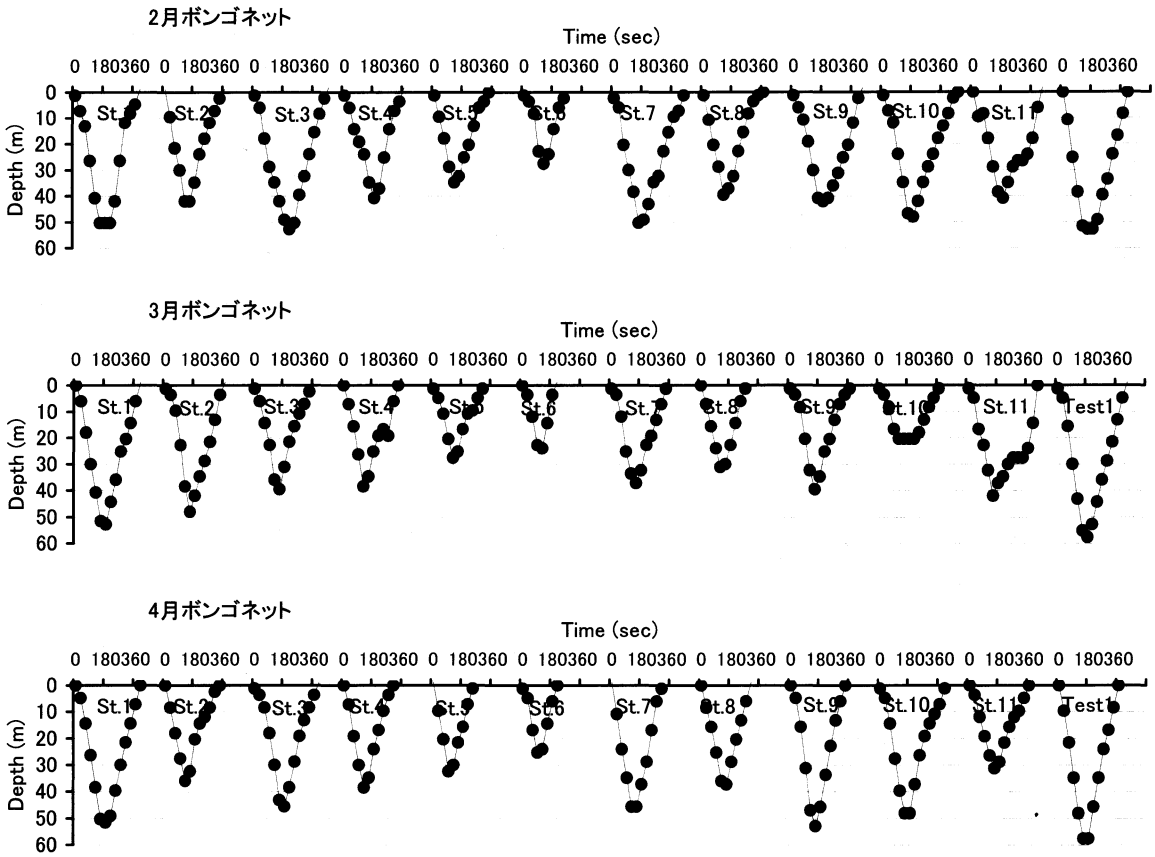
付表２つづき　ボンゴネット往復傾斜曳による動物プランクトン採集結果（2005 年 4 月）

			種　名	St .NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	腔腸動物	ﾋﾄﾞﾛ虫類	*Obelia*	sp.	0	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0
2			HYDROIDA		512	64	128	256	1,408	576	256	768	128	0	0
3		硬水母類	TRACHYLINA		512	256	64	128	0	0	0	0	256	0	256
4		ﾌｳｾﾝｸﾗｹﾞ類	CYDIPPIDA		4	5	6	37	7	4	8	0	5	19	1
5		橈脚類	*Calanus*	*sinicus*	768	512	384	192	1,408	1,344	4,736	2,304	128	128	0
6			*Calanus*	copepodite	5,632	2,560	960	448	2,304	1,600	8,448	4,224	1,152	896	1,024
7			*Neocalanus*	copepodite	3,328	2,432	7,232	4,288	4,480	2,432	3,712	4,736	4,352	11,392	3,840
8			*Mesocalanus*	*tenuicornis*	2,560	2,880	2,240	1,600	512	0	0	256	1,408	4,224	2,816
9			*Mesocalanus*	copepodite	1,536	2,176	1,408	256	256	64	0	0	1,664	1,408	1,536
10			*Eucalanus*	copepodite	0	256	128	64	0	0	0	0	0	0	256
11			*Centropages*	*abdominalis*	2,304	320	3,456	2,816	12,672	5,504	5,888	14,208	256	0	256
12			*Centropages*	copepodite	0	0	64	0	128	128	512	3,200	128	0	256
13			*Clausocalanus*	spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	0
14			*Clausocalanus*	copepodite	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15			*Pseudocalanus*	*newmani*	13,568	640	832	768	2,816	1,152	1,536	18,432	7,296	12,544	6,912
16			*Pseudocalanus*	copepodite	1,280	128	128	192	640	128	128	5,248	2,432	1,536	1,536
17			CLAUSOCALNNIDAE		0	0	0	0	0	0	0	0	256	512	0
18			*Metridia*	*pacifica*	0	320	0	0	0	0	0	128	512	0	0
19			*Metridia*	copepodite	512	1,344	0	64	0	0	896	896	6,016	256	768
20			*Paracalanus*	*parvus*	512	512	192	128	0	64	0	128	1,024	1,920	2,560
21			*Paracalanus*	copepodite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	256
22			CALANOIDA		768	0	0	0	0	0	0	0	0	0	256
23			*Oithona*	*atlantica*	1,792	832	1,472	512	896	128	0	896	1,280	2,816	8,448
24			*Oithona*	copepodite	256	64	0	0	0	0	0	256	0	128	2,816
25			*Corycaeus*	*affinis*	256	0	0	0	0	64	0	256	256	0	768
26			*Corycaeus*	copepodite	0	0	0	0	128	0	0	0	0	0	0
27			*Oncaea*	*conifera*	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28			*Oncaea*	*mediterranea*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	0
29			*Oncaea*	*venusta*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	256	0
30			*Oncaea*	copepodite	0	0	0	0	0	0	0	128	0	0	0
31		端脚類	*Hyperoche*	*medusarum*	256	768	576	576	1,152	1,024	384	384	0	0	512
32			*Caprella*	*acanthogaster*	0	0	64	64	0	64	0	128	0	0	0
33	毛顎動物	毛顎類	*Sagitta*	*elegans*	1,280	1,408	832	448	2,560	1,472	3,584	640	128	1,280	0
34			*Sagitta*	spp.	0	0	128	256	128	64	0	0	256	128	0
35			*Sagitta*	juvenile	0	0	64	128	0	0	0	0	0	0	0
36	脊索動物	尾虫類	*Oikopleura*	*longicauda*	512	0	128	64	0	0	0	0	0	512	0
37			*Oikopleura*	spp.	256	64	576	64	128	0	0	0	128	256	512
38			*Fritilaria*	*borealis*	1,024	128	448	256	128	64	128	1,920	128	256	1,280
39	その他	多毛類	POLYCHAETA	larva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	(幼生類)	ﾋﾄﾞﾛ虫類	Acinula	larva (？)	0	0	64	0	384	320	128	0	0	0	0
41		巻貝類	GASTROPODA	larva	0	128	128	128	0	64	128	128	256	0	256
42		二枚貝類	PELECYPODA	Umbo larva	0	0	0	0	0	0	0	640	0	0	0
43		ｵｷｱﾐ類	EUPHAUSIACE/	egg	0	0	0	0	0	0	0	0	256	0	6,400
44			EUPHAUSIACE/	nauplius	512	128	0	64	0	0	0	0	384	128	512
45			EUPHAUSIACE/	caliptopis	2,048	256	0	64	0	0	0	128	640	0	256
46			EUPHAUSIACE/	furcilia	256	64	0	64	0	64	0	0	384	128	512
47		長尾類	MACRURA	mysis	0	256	128	192	384	320	0	0	128	0	0
48		短尾類	BRACHURA	zoea	0	0	64	0	0	448	0	0	0	0	0
49			BRACHURA	megalopa	256	0	128	0	0	0	0	0	0	0	0
50		ｳﾆ類	PLUTEUS	larva	0	64	64	64	128	0	0	128	0	0	0
			種類数		26	29	30	29	21	23	15	25	28	23	26
			合計		42,500	18,693	22,150	14,181	32,647	17,092	30,472	60,160	31,237	40,979	44,801
			カイアシ類		35,072	15,104	18,496	11,328	26,240	12,608	25,856	55,296	28,160	38,272	34,304
			ヤムシ類		1,280	1,408	1,024	832	2,688	1,536	3,584	640	384	1,408	0
			その他		6,148	2,181	2,630	2,021	3,719	2,948	1,032	4,224	2,693	1,299	10,497

付表 4　オッタートロール海底曳によるイカナゴ採集結果（2005 年）

St.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
年月日			9月9日		9月10日	9月10日	9月10日	9月10日	9月10日
海域	佐井沖南	佐井沖南	佐井沖北	佐井沖北	大畑沖西	大畑沖西	大畑沖東	大畑沖東	大畑沖西
水深(m)			172		124	185	95	194	248
着底緯度	未	未	41 21.97	未	41 28.63	41 29.02	41 27.01	41 28.09	41 29.38
着底経度			140 45.07		141 10.75	141 10.89	141 13.96	141 15.83	141 11.99
離底緯度	調	調	41 23.51	調	41 28.05	41 28.56	41 26.87	41 27.80	41 29.24
離底経度			140 45.90		141 12.27	141 12.37	141 15.77	141 17.37	141 14.06
着底時刻	査	査	12:55	査	6:10	7:50	12:42	11:15	9:35
離底時刻			13:35		6:42	8:20	13:18	11:46	10:11
曳網時間(分)			40		32	30	36	31	36
曳網速度(knot)			2.3		2.4	2.5	2.2	2.4	2.3
＊曳網距離(m)			3,076		2,367	2,223	2,526	2,203	2,883
曳網面積(㎡)			33,839		26,035	24,453	27,783	24,238	31,715
曳網ワープ長(m)			550		530	500	280	480	650
離底ワープ長(m)			385		255	373	138	348	382
離底水深(m)			172		124	185	95.4	194	248
天候			B		BC	BC	C	BC	BC
波浪			1		1	1	1	1	1
うねり									
風向			W		SE	SE	E	E	SE
風力			2		2	2	2	2	2
気圧			1018.5		1017.7	1017.6	1017.1	1017.2	1017.7
海面水温			23.8		21.8	21.4	22.9	22.8	22.5
1m			23.4		21.5	21.0	22.4	22.4	22.2
10m			23.0		21.2	20.5	22.2	22.2	21.4
20m			22.8		20.0	19.4	21.7	22.0	21.0
30m			22.6		18.7	17.3	21.2	21.3	19.1
40m			22.5		16.0	15.1	20.4	20.6	17.5
50m			22.4		15.5	14.1	18.6	19.6	16.1
75m			16.7		13.7	14.0	13.3	14.4	14.3
100m			14.9		13.5	13.6	—	13.6	14.2
125m			14.0		13.2	13.3	—	12.8	13.3
150m			12.9		—	13.1	—	12.7	13.0
175m			—		—	13.0	—	—	12.4
200m			—		—	—	—	—	12.2
250m			—		—	—	—	—	—
300m			—		—	—	—	—	—
イカナゴ			**1**		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
ヤリイカ			1		1	0	0	0	0
スルメイカ			30		55	90	130	45	0
ミズダコ			0		0	0	0	3	0
カスベ類			26		3	4	2	4	4
アブラツノザメ			0		0	2	1	2	0
ホシザメ			6		1	0	0	0	0
ノコギリザメ			10		0	0	0	0	0
トラザメ			0		30	約100	0	約300	140
マガレイ			0		5	2	10	0	0
マコガレイ			3		0	4	3	0	0
ミギガレイ			0		7	56	189	0	0
ムシガレイ			22		1	0	6	0	0
ヤナギムシガレイ			0		0	0	0	0	0
ソウハチ			1		0	0	0	0	0
アサバガレイ			0		0	0	0	0	0
ババガレイ			1		0	1	0	57	0
エゾイソアイナメ			0		0	25	3	109	0
アイナメ			0		2	0	0	0	0
キツネメバル			0		0	0	0	0	0
ウスメバル			0		0	0	0	0	0
カナガシラ			1		0	0	0	0	32
キアンコウ			4		5	0	2	1	6
カジカ類			0		0	0	0	0	0
備考			ギス357		ギス215	メダイ3	ギス120	ギス約300	ギス22
10分あたりのイカナゴ			0.3		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1000㎡あたりのイカナゴ			0.0		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)



付図 1　新型稚魚ネット水平曳とボンゴネット傾斜曳の曳網水深（2005 年）

日本海海域における資源管理対象魚種の漁獲動向

伊藤欣吾

はじめに

日本海海域において、資源管理対象魚種となっている、ヒラメ、マガレイ、マコガレイ、ムシガレイ、およびハタハタの資源管理後の漁獲動向を把握するため、漁獲統計調査と体サイズ調査を行った。

材料と方法

(1) 漁獲統計調査

青森県日本海沿岸9漁業協同組合（小泊、下前、十三、鰺ヶ沢、大戸瀬、風合瀬、深浦、舮作、岩崎村）の1993年1月以降の漁獲量と金額を月別・漁業種類別・銘柄別に調べた。十三漁協は2002年1月より鰺ヶ沢漁協への水揚げから独立し、脇元漁協は小泊漁協へ、車力漁協と赤石水産漁協は鰺ヶ沢漁協へ水揚げしていた。調査で得られた漁獲データは大間越漁協を除いて日本海全漁協を網羅した。

ヒラメについては、各漁業協同組合における銘柄の規格が異なっていたため、大戸瀬漁業協同組合の銘柄規格を標準規格として、各漁業協同組合の銘柄別漁獲量を標準規格に微調整した。また、1960～2005年のヒラメの年間漁獲量を、「青森県海面漁業に関する調査結果書」（県統計）を用いて市町村別に調べた。マガレイ、マコガレイおよびムシガレイについては、大戸瀬漁協の銘柄「小カレイ」の魚種組成を調べ、銘柄「小カレイ」に含まれるこれら3魚種の比率から大戸瀬漁協と風合瀬漁協の銘柄「小カレイ」の漁獲量を3魚種の漁獲量に分配した。ハタハタについては、岩崎村漁協の日別漁獲量を調べ、さらに、過去の漁獲集計方法（十三，1989）に基づいて漁獲量を整理した。

(2) 体サイズ調査

ヒラメについては、小田切（1987）の銘柄別全長組成を用いて、1993年以降の雌雄別全長組成を調べた。マガレイは資源評価事業委託調査による生物測定データを用いて、2003年5月以降の雌雄別体長組成を調べた。ムシガレイについては、2002年以降、毎年4月に大戸瀬漁協で漁獲されたムシガレイの生物測定を行い、雌雄別体長組成を推定した。ハタハタについては、鰺ヶ沢漁協もしくは深浦漁協の沖合底びき網、および岩崎村漁協の定置網で漁獲されたハタハタの生物測定を行い、2000年以降（2005年以降は資源評価事業委託調査）の雌雄別体長組成を調べた。

結果と考察

(1) ヒラメ

青森県全海域のヒラメの年間漁獲量は、2001年以降減少傾向にあったが、2005年は前年を少し上回った（図1）。日本海海域のヒラメの年間漁獲量は1990年以降増加し、1996年以降は増減を繰り返しながら横ばい傾向であった（図1、表1）。2005年のヒラメの漁獲量は121トンで前年比102%、過去5ヵ年比90%であった（表1）。前年の漁獲量と比較すると、月別では2～4月に減少し6～9月に増加、漁業

種類別では刺網と一本釣で増加、銘柄別では小と中が減少し小小と大大が増加したのが特徴的であった（図2、表1）。2005年における日本海海域のヒラメの年間漁獲金額は1億7,540万円で前年比91%、過去5ヵ年比79%であった（表2）。単価は1993年以降低下し、2005年は過去最低であった（表3）。

ヒラメの漁獲物全長組成について小田切（1987）の銘柄別全長組成を用いて推定した。1987年のデータを用いて漁獲物全長組成を推定することに問題がないか検討したところ、銘柄別の全長組成は1987年、1993年および1996年の調査結果に大きな差はなかった。しかし、全長35cm未満の漁獲規制により、銘柄「小小」の全長組成に変化があると考えられる。さらに、全長別雌雄比に経年変化がないとは考えにくいことから、毎年魚体測定を実施し、銘柄別全長別雌雄比を算出する事が推定精度を高まるために必要であると思われた。また、年齢組成については、小田切（1987）のプログラムを使用したが、プログラムに不具合があり、結果を出すことができなかった。今後は、漁獲物全長組成が混合正規分布に従うものとみなし、相澤・滝口（1999）のMS-Excelのソルバー機能を用いたサイズ度数分布による年齢組成を推定する方法を用いて算出することを検討したい。

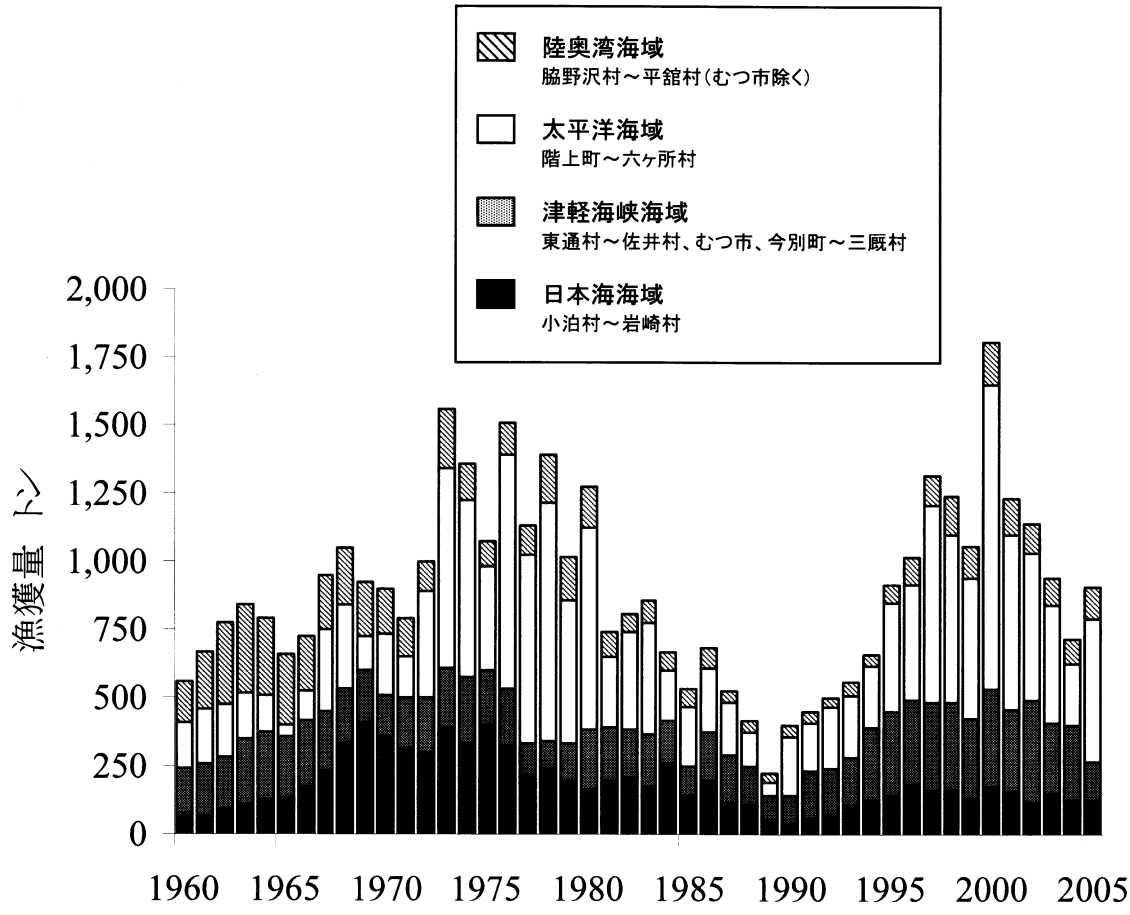


図１　青森県におけるヒラメの海域別漁獲量の推移
（資料：県統計、但し 2005 年は水総研調べ）

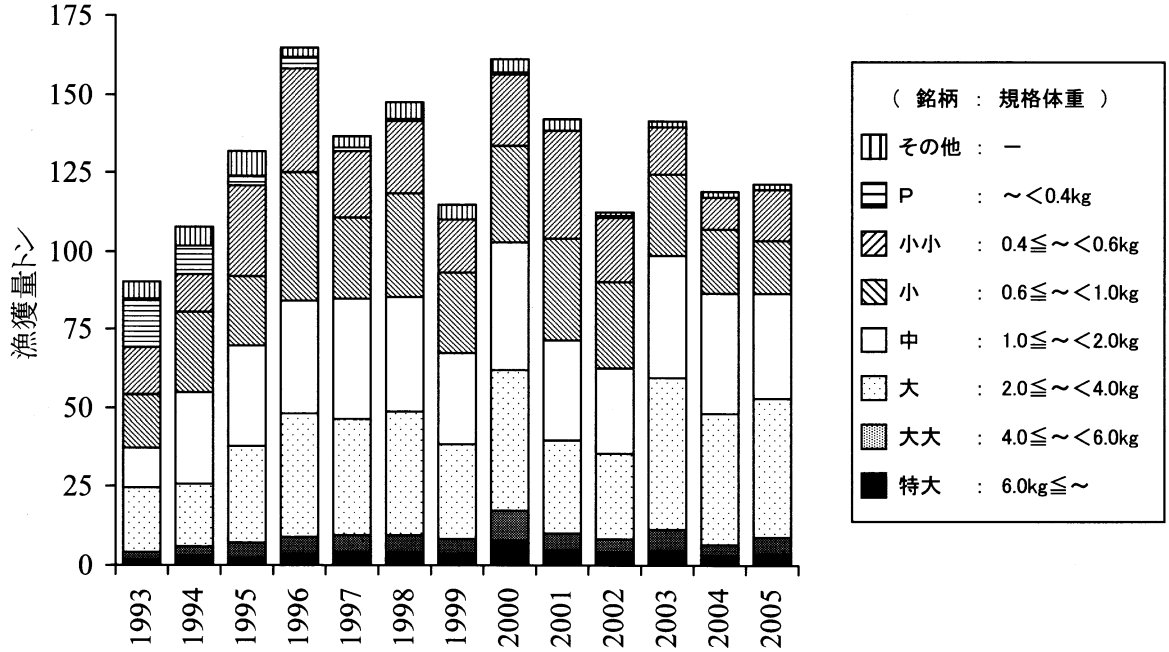


図２　青森県日本海海域におけるヒラメの銘柄別漁獲量の推移

表１　青森県日本海海域におけるヒラメの漁獲量

漁協別漁獲量　　単位:kg

漁協	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
小泊	2,879	3,069	2,821	7,780	3,081	2,829	5,151	2,775	3,366	3,173	3,347	2,115	1,654
下前	2,479	5,937	5,426	7,588	4,173	2,549	2,727	2,820	2,753	2,005	1,896	1,006	1,129
十三	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6,700	8,764	4,934	5,572
鰺ヶ沢	34,640	41,959	50,173	58,074	59,573	60,845	43,086	58,027	45,856	31,569	48,854	33,295	34,932
大戸瀬	26,969	35,435	46,512	56,593	45,290	49,665	38,347	70,171	59,063	43,636	55,354	55,139	51,269
風合瀬	4,453	3,794	5,652	5,177	3,696	4,371	3,703	5,149	6,459	4,581	2,415	4,873	3,821
深浦	9,958	6,800	8,779	14,270	9,360	8,688	8,294	7,625	9,790	8,418	7,291	7,036	8,856
舮作	480	335	227	427	726	1,938	1,472	1,225	1,022	861	680	789	1,481
岩崎村	8,182	10,132	12,127	14,677	10,376	16,179	12,266	13,639	13,329	11,785	12,676	9,937	12,638
合計	90,039	107,461	131,717	164,585	136,274	147,064	115,046	161,432	141,640	112,728	141,279	119,123	121,352

月別漁獲量　　単位:kg

月	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
1	2,848	4,998	6,242	8,202	6,934	9,765	9,014	7,038	16,247	16,136	10,941	10,180	9,194
2	1,836	2,608	7,721	6,426	5,252	7,335	4,485	7,195	4,417	4,511	7,070	8,361	5,905
3	4,843	6,955	7,932	11,030	8,705	10,468	6,528	8,399	4,806	4,849	6,030	6,582	3,608
4	12,548	14,675	11,643	16,815	21,871	17,514	8,856	10,487	9,182	10,119	9,993	11,897	7,507
5	9,598	13,918	15,188	21,468	18,770	21,236	14,396	19,786	18,507	23,167	41,743	27,450	25,104
6	15,865	22,486	26,105	32,970	26,345	36,547	27,888	55,045	25,595	23,380	36,685	28,096	40,787
7	9,667	9,095	11,004	22,110	17,049	13,520	13,018	13,164	11,178	6,818	14,604	9,019	11,815
8	5,618	5,199	5,123	12,920	4,670	3,791	3,673	3,929	5,495	2,763	2,751	1,790	4,365
9	1,382	1,199	1,246	3,521	1,295	1,313	1,294	286	1,758	788	650	259	1,347
10	6,153	5,772	16,591	6,559	3,771	3,587	2,408	1,104	2,613	1,887	834	1,736	1,647
11	10,413	10,849	8,428	9,701	8,922	6,929	8,050	12,185	7,077	3,040	5,126	5,142	2,269
12	9,267	9,707	14,494	12,862	12,691	15,061	15,435	22,813	34,765	15,270	4,852	8,611	7,805
合計	90,039	107,461	131,717	164,585	136,274	147,064	115,046	161,432	141,640	112,728	141,279	119,123	121,352

漁業種類別漁獲量　　単位:kg

漁法	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
沖合底びき網	15,150	14,513	18,401	13,516	19,117	15,158	7,374	5,823	7,494	6,956	7,225	3,600	3,749
定置網	42,390	58,365	68,181	90,308	95,773	107,945	88,617	126,016	114,297	89,691	106,044	98,855	91,165
刺網	6,696	8,419	13,804	18,243	17,800	21,130	16,341	28,251	16,911	14,807	26,241	15,861	24,157
一本釣	2,725	5,072	4,522	10,275	3,564	2,686	2,549	1,305	2,853	1,237	1,678	693	2,184
その他	6	32	24	9	19	145	163	36	85	38	91	114	98
不明	23,073	21,060	26,785	32,234	0	0	3	0	0	0	0	0	0
合計	90,039	107,461	131,717	164,585	136,274	147,064	115,046	161,432	141,640	112,728	141,279	119,123	121,352

銘柄別漁獲量　　単位:kg

銘柄	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
特大	1,990	2,729	2,704	3,831	4,171	4,309	3,887	7,976	4,655	4,298	5,014	2,872	3,308
大大	2,235	3,122	4,807	4,995	5,544	5,454	4,577	9,315	5,388	4,002	6,452	3,712	5,929
大	20,340	20,073	30,569	39,531	36,779	38,693	29,736	44,370	29,582	26,939	48,161	41,748	43,472
中	12,609	28,501	31,724	35,802	38,013	37,198	28,878	41,058	31,792	27,447	39,031	38,269	34,116
小	17,009	26,401	22,245	41,058	26,378	32,678	25,973	30,666	32,574	27,726	26,043	20,354	16,876
小小	15,090	12,011	28,997	32,875	21,099	22,983	17,173	23,250	34,566	20,388	14,530	10,611	16,017
P	15,270	8,914	3,136	3,631	913	702	70	178	0	180	0	0	0
その他	5,497	5,709	7,536	2,862	3,378	5,048	4,752	4,619	3,085	1,748	2,047	1,558	1,635
合計	90,039	107,461	131,717	164,585	136,274	147,064	115,046	161,432	141,640	112,728	141,279	119,123	121,352

上記銘柄別漁獲量に含まれる活魚の銘柄別漁獲量　　単位:kg

銘柄	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
特大	305	470	173	662	250	745	701	1,318	1,008	868	54	19	47
大大	65	125	198	462	944	804	730	1,614	1,224	722	1,394	871	827
大	4,015	3,690	3,510	6,974	13,331	10,450	7,845	10,422	8,328	5,816	14,647	10,362	10,764
中	416	1,129	632	3,954	1,878	4,082	3,452	3,243	2,461	2,363	6,326	3,860	3,561
小	1,059	920	447	3,739	3,165	4,730	3,759	3,611	2,206	2,586	4,509	2,060	843
小小	193	24	3	216	225	762	407	187	840	377	281	130	163
P	0	0	0	1,106	909	625	68	177	0	176	0	0	
その他	0	19	30	44	18	33	24	21	32	33	25	0	15
合計	6,053	6,377	4,993	17,155	20,719	22,230	16,987	20,594	16,100	12,942	27,235	17,302	16,221

表2　青森県日本海海域におけるヒラメの漁獲金額

漁協別漁獲金額　　単位：千円

漁協	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
小泊	6,758	7,582	6,776	17,769	5,942	4,939	8,249	4,001	4,849	4,515	4,660	2,878	2,143
下前	7,723	20,306	17,281	18,543	9,697	5,158	6,945	4,357	5,740	2,998	3,047	1,303	2,028
十三	−	−	−	−	−	−	−	−	−	9,349	10,917	6,667	7,042
鰺ヶ沢	100,327	114,010	120,708	142,967	148,500	133,025	89,413	102,050	85,903	54,041	76,276	54,794	47,903
大戸瀬	87,729	100,052	132,380	152,650	121,169	103,772	75,165	116,478	90,227	73,348	80,936	91,128	76,800
風合瀬	13,274	9,981	13,193	13,782	9,301	9,139	7,007	8,968	10,057	7,858	4,528	8,342	6,083
深浦	28,340	20,960	21,228	34,488	23,009	18,937	17,018	14,870	15,787	13,105	11,485	11,147	11,894
舮作	1,278	798	589	832	1,683	3,854	2,907	2,230	1,825	1,343	1,045	940	1,588
岩崎村	25,505	32,680	30,312	35,698	25,919	37,020	26,759	25,369	23,399	19,723	20,879	16,348	19,920
合計	270,934	306,370	342,465	416,728	345,222	315,844	233,463	278,324	237,787	186,280	213,773	193,546	175,402

月別漁獲金額　　単位：千円

月	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
1	13,089	19,061	27,708	24,782	26,259	30,154	24,778	19,306	34,589	30,647	19,736	18,808	18,453
2	10,126	10,776	28,187	20,968	18,533	19,148	15,637	20,988	12,402	11,385	14,115	16,704	13,062
3	16,482	22,951	27,273	35,399	28,834	31,959	19,758	23,897	13,886	13,312	14,742	15,958	9,478
4	43,929	39,051	40,224	47,687	65,224	41,580	22,543	28,045	20,114	19,905	18,337	23,679	14,935
5	26,106	37,097	36,781	54,178	53,864	43,810	26,684	30,481	32,712	33,020	51,340	39,525	35,133
6	36,276	50,211	56,514	64,618	49,076	59,892	39,993	70,319	40,423	28,914	46,785	36,005	39,310
7	30,510	31,666	33,030	55,949	42,314	30,412	28,254	25,408	20,097	12,002	23,352	13,972	17,237
8	19,958	21,541	19,299	33,358	14,592	11,702	10,449	9,860	11,570	6,323	6,961	4,115	6,633
9	4,668	4,985	2,709	8,938	3,309	2,589	3,773	656	3,399	1,203	1,307	490	2,082
10	14,827	15,376	20,844	14,373	7,005	7,596	3,875	2,004	3,916	3,128	1,532	3,030	2,457
11	24,123	22,934	13,211	20,149	13,794	13,138	12,148	14,709	8,142	4,658	7,118	6,413	3,540
12	30,840	30,720	36,687	36,330	22,418	23,864	25,570	32,652	36,538	21,782	8,449	14,847	13,082
合計	270,934	306,370	342,465	416,728	345,222	315,844	233,463	278,324	237,787	186,280	213,773	193,546	175,402

漁業種類別漁獲金額　　単位：千円

漁法	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
沖合底びき網	38,216	37,199	31,995	32,389	46,198	37,487	17,873	13,484	17,075	13,323	13,210	6,663	6,469
定置網	139,583	165,671	198,181	245,685	254,339	232,612	180,810	222,975	188,602	151,521	164,737	164,874	136,849
刺網	15,324	17,659	30,004	34,438	34,357	38,705	27,161	39,295	26,080	19,189	32,448	20,762	28,451
一本釣	9,401	21,362	16,907	28,639	10,292	6,798	7,361	2,517	5,835	2,173	3,184	1,058	3,484
その他	12	60	58	17	35	242	250	53	195	74	195	189	148
不明	68,397	64,419	65,321	75,559	0	0	8	0	0	0	0	0	0
合計	270,934	306,370	342,465	416,728	345,222	315,844	233,463	278,324	237,787	186,280	213,773	193,546	175,402

銘柄別漁獲金額　　単位：千円

銘柄	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
特大	4,955	5,974	5,134	7,642	7,891	6,628	5,425	8,337	6,318	5,211	4,436	2,920	2,788
大大	8,976	10,030	13,642	13,123	13,418	10,903	8,677	13,461	9,550	6,105	8,205	5,134	6,812
大	88,194	76,059	106,315	138,523	125,147	106,035	78,524	96,778	72,323	59,164	85,768	78,420	71,436
中	53,047	97,860	102,874	109,950	108,883	94,004	70,607	86,137	67,392	53,533	65,339	66,625	55,427
小	48,544	67,822	54,170	87,999	54,179	60,872	44,858	45,573	44,657	39,090	32,730	27,692	21,880
小小	29,973	23,124	39,902	49,275	30,582	31,601	20,074	23,459	35,204	21,609	15,675	11,574	15,867
P	21,727	12,531	3,904	3,999	980	576	54	223	0	163	0	0	0
その他	15,519	12,971	16,523	6,216	4,143	5,224	5,245	4,357	2,343	1,405	1,619	1,181	1,192
合計	270,934	306,370	342,465	416,728	345,222	315,844	233,463	278,324	237,787	186,280	213,773	193,546	175,402

上記銘柄別漁獲量に含まれる活魚の銘柄別漁獲金額　　単位：千円

銘柄	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
特大	970	1,204	460	1,631	647	1,308	1,229	1,924	1,746	1,194	46	19	39
大大	275	453	773	1,398	2,576	1,763	1,568	2,832	2,610	1,198	2,081	1,326	1,064
大	17,181	14,926	13,818	25,263	47,971	29,169	21,113	22,074	20,746	11,000	26,416	18,722	16,490
中	1,407	3,786	2,081	11,522	5,499	8,761	7,279	5,256	4,776	3,751	9,895	6,071	4,571
小	2,741	2,329	1,134	7,258	6,942	7,939	6,016	4,696	3,447	3,043	4,291	2,025	917
小小	301	36	5	252	253	770	373	132	820	330	241	115	136
P	0	0	0	1,127	977	499	53	223	0	160	0	0	0
その他	0	34	54	117	42	57	52	27	51	33	27	0	21
合計	22,875	22,769	18,326	48,567	64,907	50,266	37,682	37,162	34,195	20,708	42,997	28,278	23,239

表3　青森県日本海海域におけるヒラメの単価（天然もの傷なし）

鮮魚ヒラメの銘柄別単価　　単位：円／kg

銘柄	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
特大	2,430	2,143	1,889	1,908	1,852	1,494	1,317	967	1,266	1,179	887	1,022	846
大大	4,041	3,225	2,785	2,596	2,361	1,968	1,852	1,385	1,669	1,502	1,218	1,346	1,129
大	4,416	3,760	3,446	3,497	3,305	2,746	2,641	2,219	2,444	2,296	1,786	1,911	1,689
中	4,256	3,446	3,257	3,103	3,000	2,589	2,500	2,146	2,157	2,003	1,718	1,771	1,677
小	2,883	2,580	2,458	2,176	2,048	1,904	1,764	1,517	1,362	1,440	1,327	1,409	1,320
小小	1,995	1,944	1,377	1,507	1,458	1,391	1,189	1,015	1,023	1,069	1,085	1,096	999
P	1,426	1,415	1,251	1,142	663	630	211	－	－	683	－	－	－

活魚ヒラメの銘柄別単価　　単位：円／kg

銘柄	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
特大	3,181	2,560	2,657	2,464	2,593	1,753	1,752	1,459	1,732	1,375	853	966	831
大大	4,219	3,663	3,897	3,085	2,728	2,193	2,170	1,754	2,096	1,659	1,493	1,522	1,287
大	4,280	4,047	3,937	3,623	3,604	2,791	2,692	2,118	2,491	1,891	1,804	1,807	1,532
中	3,392	3,361	3,294	2,914	2,928	2,146	2,109	1,621	1,941	1,588	1,564	1,573	1,284
小	2,593	2,534	2,539	1,941	2,194	1,678	1,600	1,300	1,563	1,177	952	983	1,088
小小	1,560	1,472	1,982	1,168	1,125	1,010	915	706	976	874	858	888	837
P	－	－	－	1,019	1,075	799	780	1,260	－	－	－	－	－

鮮魚ヒラメの漁業種類別銘柄別単価　　単位：円／kg

漁法	銘柄	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
沖合底びき網	特大	3,139	2,323	2,422	2,193	2,517	2,145	1,966	1,557	1,528	1,445	1,147	1,434	842
	大大	3,664	3,455	3,356	2,966	3,006	2,525	2,495	2,209	2,254	2,055	1,717	1,834	1,476
	大	4,752	3,895	4,013	3,733	3,645	3,216	3,203	2,960	3,078	2,651	2,216	2,131	2,141
	中	4,531	3,648	3,552	3,392	3,092	2,920	2,804	2,595	2,867	2,265	2,103	1,990	1,908
	小	2,865	2,609	2,409	2,405	2,220	2,211	2,127	2,015	2,188	1,796	1,571	1,535	1,581
	小小	1,937	1,906	1,058	1,630	1,558	1,695	1,540	1,542	1,724	1,459	1,291	1,218	1,123
	P	1,374	1,396	1,513	－	305	－	211	－	－	－	－	－	－
定置網	特大	2,456	2,335	2,054	2,217	1,935	1,520	1,316	1,002	1,350	1,254	943	1,097	895
	大大	3,139	2,765	2,590	2,807	2,447	2,034	1,834	1,471	1,714	1,568	1,275	1,409	1,167
	大	4,487	3,693	3,520	3,755	3,444	2,853	2,752	2,353	2,490	2,407	1,863	1,987	1,770
	中	4,362	3,384	3,359	3,351	3,076	2,652	2,573	2,250	2,148	2,057	1,781	1,821	1,754
	小	2,936	2,536	2,584	2,286	2,095	1,891	1,770	1,522	1,306	1,435	1,337	1,423	1,346
	小小	2,080	1,971	1,696	1,569	1,501	1,351	1,189	997	972	1,057	1,096	1,105	1,055
	P	1,387	1,328	2,109	1,003	901	630	－	－	－	683	－	－	－
刺網	特大	1,563	1,451	1,523	1,510	1,455	1,280	1,143	884	1,123	971	778	890	786
	大大	2,121	2,097	2,019	1,941	1,928	1,634	1,640	1,177	1,444	1,193	1,047	1,124	1,024
	大	3,092	2,747	2,695	2,598	2,549	2,270	2,094	1,679	2,032	1,633	1,446	1,470	1,382
	中	2,975	2,603	2,441	2,410	2,464	2,088	1,957	1,625	1,907	1,531	1,375	1,434	1,366
	小	2,054	1,806	1,697	1,548	1,511	1,404	1,269	1,195	1,271	1,095	1,028	1,174	1,086
	小小	1,397	1,308	1,093	1,090	1,130	1,118	946	931	908	814	850	874	730
	P	1,295	993	446	206	－	－	－	－	－	－	－	－	－
一本釣	特大	3,413	2,805	2,566	1,865	1,529	2,177	1,260	926	1,166	1,281	742	852	862
	大大	4,029	3,614	2,898	2,436	1,744	4,083	1,895	1,698	1,526	1,467	1,794	－	811
	大	5,213	4,539	3,988	3,231	2,662	2,996	2,543	2,356	2,147	1,957	2,299	1,817	1,373
	中	4,886	4,598	4,149	2,995	2,768	3,066	2,801	2,257	2,182	1,829	2,086	1,810	1,556
	小	3,077	3,470	2,578	2,161	1,745	2,179	2,165	1,592	1,684	1,600	1,625	1,524	1,274
	小小	2,450	2,515	1,600	1,494	1,125	1,753	1,690	1,092	1,373	1,256	1,253	1,231	981
	P	1,722	1,766	1,607	1,017	－	－	－	－	－	－	－	－	－

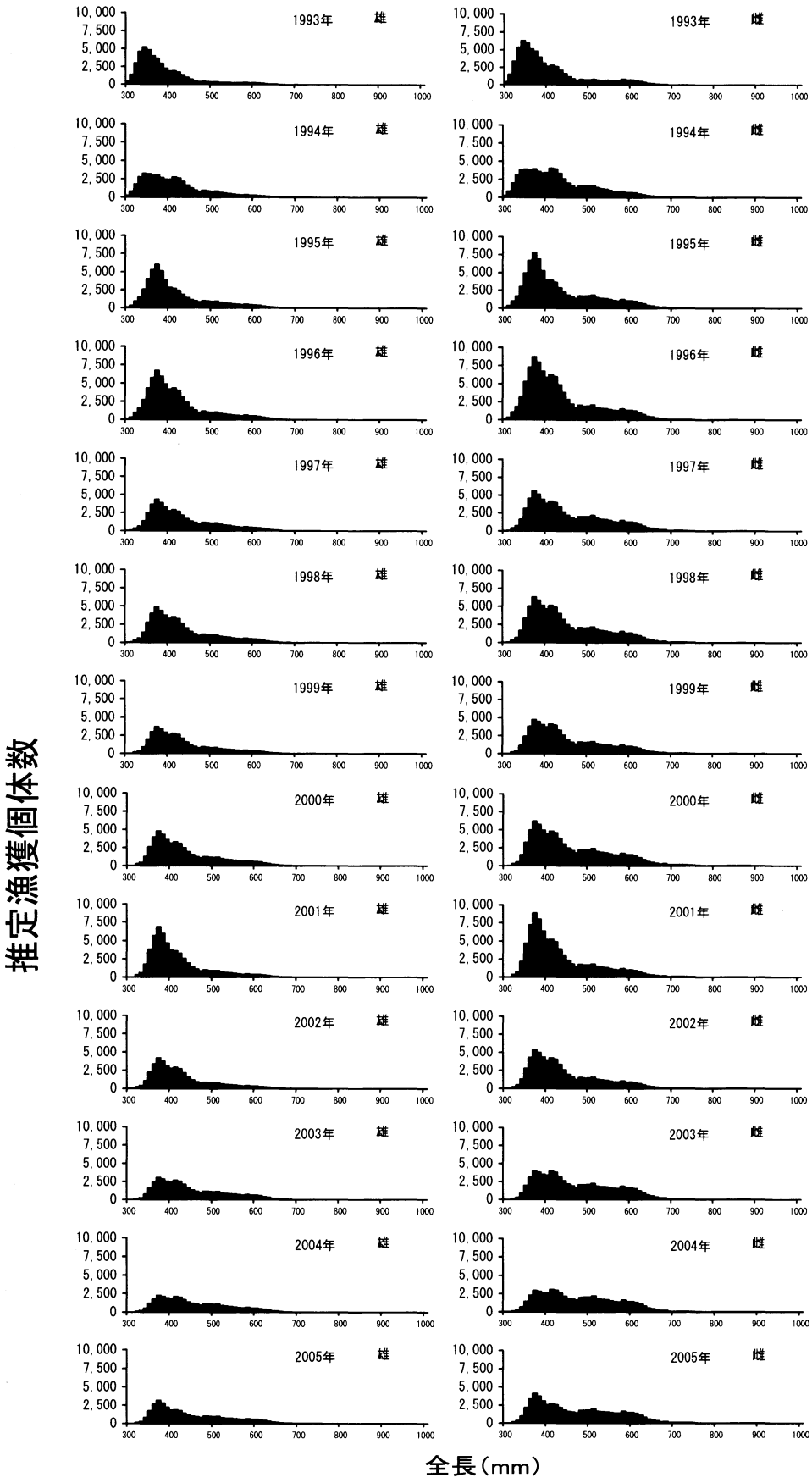


図３　青森県日本海海域で漁獲されたヒラメの全長組成（推定個体数）

(2) マガレイ

青森県日本海海域のマガレイ（銘柄「小カレイ」換算済）の年間漁獲量は統計調査を開始した1993年以降減少傾向にあり、2005年は30トンで前年比90%と、過去5ヵ年比85%であった(図4、表4)。前年の漁獲量と比較すると、漁協別では大戸瀬が減少、月別では1～3月が減少、漁業種類別では定置網で減少したのが特徴的であった（表4)。マガレイの年間漁獲金額は2,192万円で前年比103%、過去5ヵ年比73%であった（表5)。鰺ヶ沢漁協の沖合底びき網におけるマガレイの銘柄別単価をみると、1993年以降高低を繰り返しながらも低下傾向であったが、2005年はは前年のおよそ13%増であった（表5)。また、大戸瀬漁協の銘柄「小カレイ」の魚種組成とそれに含まれるマガレイの比率を表6、7に示した。

2003年5月～2005年12月の青森県日本海海域で漁獲されたマガレイの体長組成を、1～4月は大戸瀬漁協の定置網、5～8月は岩崎村漁協の刺網、9～12月は鰺ヶ沢漁協の沖合底びき網の生物測定データを用いて（表8)、全体に引伸ばして推定した（図5)。1～4月に雌雄比ともに大型の個体が漁獲される傾向がみられた。雌雄ともに2歳～3歳が主体に漁獲されていた。なお、前年度の報告で、2004年1～4月の推定漁獲個体数が間違っていたので訂正した。

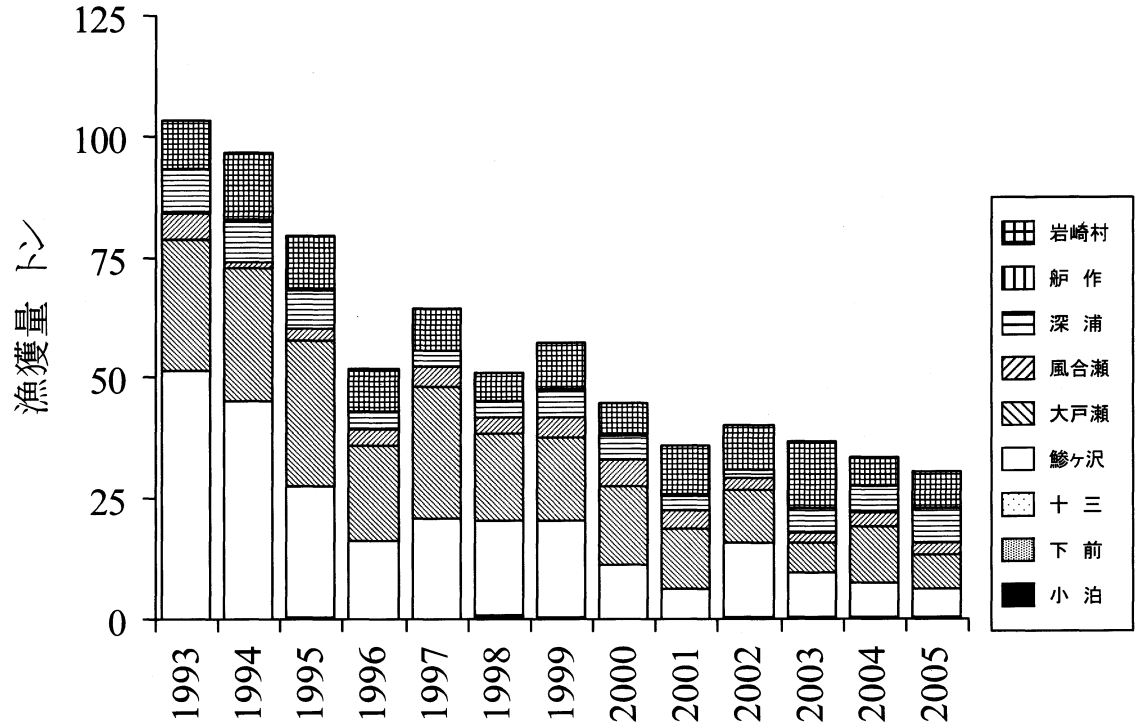


図4　青森県日本海海域におけるマガレイの漁協別漁獲量の推移

表4　青森県日本海海域におけるマガレイの漁獲量

漁協別漁獲量　　単位:kg

漁協	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
小泊	0	0	0	0	0	708	294	75	52	41	73	116	165
下前	0	34	308	0	63	59	240	2	0	35	49	17	13
十三	—	—	—	—	—	—	—	—	—	358	317	258	221
鰺ヶ沢	51,478	45,256	27,285	16,207	20,990	19,838	20,048	11,373	6,358	15,599	9,260	7,017	6,007
大戸瀬	20,971	19,633	23,213	15,414	17,781	13,507	13,990	12,365	9,656	7,418	6,264	11,882	7,051
風合瀬	4,255	878	1,948	2,555	2,756	2,384	3,889	4,529	2,986	2,080	2,016	2,892	2,616
深浦	9,267	8,358	7,863	3,598	3,110	3,467	5,568	5,010	2,896	1,496	4,955	5,244	6,770
舮作	139	156	256	56	185	194	243	379	251	83	217	1	
岩崎村	10,014	13,845	10,850	8,505	8,556	5,673	9,678	6,014	10,165	9,200	13,823	6,215	7,550
合計	96,124	88,161	71,724	46,334	53,442	45,830	53,950	39,747	32,363	36,309	36,976	33,642	30,395

月別漁獲量　　単位:kg

月	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
1	14,169	11,985	13,088	13,589	15,686	9,824	9,771	5,286	8,223	5,143	2,874	7,257	4,159
2	14,346	12,290	14,060	7,774	9,306	6,711	8,560	9,740	6,036	5,055	10,443	5,924	4,640
3	7,231	8,640	11,867	5,943	7,127	8,387	8,755	8,606	3,878	2,132	2,935	6,548	3,776
4	9,890	5,614	4,432	2,486	1,924	1,621	2,655	1,500	1,114	1,216	1,418	1,282	1,462
5	4,323	2,524	2,324	1,272	862	497	914	1,111	576	1,182	4,245	465	955
6	1,694	1,624	929	216	226	689	299	76	162	961	1,410	687	632
7	1,537	3,079	1,465	1,733	2,701	1,761	2,360	1,032	3,858	3,358	2,860	1,927	1,857
8	2,162	2,554	1,586	2,559	2,672	1,132	3,240	1,038	2,056	3,390	1,576	2,281	3,235
9	18,447	21,613	7,627	3,475	3,828	5,333	9,424	2,927	846	3,535	2,885	2,446	5,052
10	5,505	5,966	2,958	1,359	2,766	2,908	2,317	2,513	1,295	3,344	2,758	1,920	1,720
11	6,661	8,038	3,677	3,677	3,836	5,159	4,123	1,644	1,446	3,535	3,140	1,776	1,862
12	10,160	4,233	7,711	2,250	2,509	1,808	1,531	4,274	2,871	3,457	430	1,130	1,045
合計	96,124	88,161	71,724	46,334	53,442	45,830	53,950	39,747	32,363	36,309	36,976	33,642	30,395

漁業種類別漁獲量　　単位:kg

漁法	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
沖合底びき網	37,647	34,831	14,562	9,926	12,961	14,759	16,613	7,852	5,053	14,922	10,308	8,442	10,086
定置網	32,361	28,581	33,014	21,858	33,515	26,357	29,456	28,172	20,375	12,857	16,282	20,038	14,188
刺網	2,441	1,511	3,231	3,484	6,618	4,221	7,783	3,722	6,931	7,920	10,383	5,160	6,120
一本釣	0	0	0	0	6	19	0	0	0	0	1	1	1
その他	0	0	0	1	342	475	99	1	3	609	2	1	0
不明	23,675	23,237	20,918	11,066	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	96,124	88,161	71,724	46,334	53,442	45,830	53,950	39,747	32,363	36,309	36,976	33,642	30,395

鰺ヶ沢漁協の沖合底びき網における銘柄別漁獲量　　単位:kg

銘柄	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
特	49	21	17	374	378	84	113	68	66	321	311	264	385
大	13,143	10,874	10,599	5,533	4,638	3,656	3,871	3,544	1,843	2,676	3,163	1,886	1,405
中	11,386	11,933	2,149	1,346	2,431	3,772	4,171	854	572	5,174	2,118	1,653	1,519
小	10,251	11,926	1,785	1,051	3,450	5,404	4,950	688	684	5,840	649	169	819
P	2,818	78	12	228	356	52	13	0	0	0	0	8	36
合計	37,647	34,831	14,562	8,532	11,253	12,968	13,119	5,155	3,164	14,011	6,241	3,979	4,164

表5　青森県日本海海域におけるマガレイの漁獲金額と単価

漁協別漁獲金額　　単位:千円

漁　協	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
小　泊	0	0	0	0	0	549	208	51	37	26	36	57	109
下　前	0	57	319	0	62	38	24	1	0	7	9	2	6
十　三	—	—	—	—	—	—	—	—	—	331	215	167	170
鰺ヶ沢	74,144	53,335	39,181	22,179	25,896	21,346	17,445	13,450	7,709	10,530	7,871	5,079	4,515
大戸瀬	22,856	26,357	30,139	18,751	22,556	12,158	10,871	9,653	9,538	6,415	3,469	6,328	4,055
風合瀬	5,929	1,396	2,473	3,160	3,443	2,216	2,876	3,225	3,028	1,532	1,054	1,577	1,624
深　浦	12,377	8,732	11,285	5,103	4,077	4,030	5,946	5,421	3,294	3	3,368	3,224	4,599
舮　作	160	174	228	56	185	153	149	242	220	79	104	1	0
岩崎村	12,268	17,725	13,680	11,726	13,334	6,263	8,375	6,631	13,214	8,143	10,155	4,859	6,845
合　計	127,733	107,776	97,304	60,976	69,552	46,755	45,895	38,674	37,038	27,067	26,281	21,293	21,923

月別漁獲金額　　単位:千円

月	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
1	24,648	15,851	19,790	17,158	23,677	10,993	8,013	5,856	9,639	5,565	2,400	4,122	2,307
2	14,350	15,298	16,421	8,058	10,314	5,256	6,235	6,254	5,016	3,807	5,535	3,003	3,002
3	8,572	12,524	12,805	7,444	8,930	7,479	7,581	5,796	4,806	1,612	1,822	4,223	2,495
4	10,451	6,332	5,301	2,787	2,002	1,204	2,134	1,291	841	710	816	755	1,060
5	4,201	2,431	1,811	1,195	709	296	638	609	351	570	2,093	209	545
6	1,842	2,013	1,050	248	255	552	268	58	121	429	925	343	240
7	1,723	3,944	2,258	3,129	4,208	1,994	2,519	1,689	5,422	2,439	3,285	1,354	1,835
8	2,900	4,079	2,720	4,259	4,276	1,625	2,744	1,719	3,321	3,276	1,697	2,343	3,525
9	26,718	22,850	13,387	5,299	5,484	5,807	8,551	4,404	1,266	2,065	2,346	1,691	3,624
10	10,058	7,354	4,980	2,270	3,507	4,134	2,228	3,790	1,739	2,072	2,806	1,560	1,196
11	10,523	9,459	5,825	5,472	3,543	5,772	3,461	2,239	1,836	2,830	2,215	1,060	1,573
12	11,747	5,644	10,956	3,659	2,648	1,643	1,525	4,970	2,682	1,693	342	628	519
合　計	127,733	107,776	97,304	60,976	69,552	46,755	45,895	38,674	37,038	27,067	26,281	21,293	21,923

漁業種類別漁獲金額　　単位:千円

漁　法	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
沖合底びき網	51,447	39,036	22,906	15,189	15,151	16,919	15,098	11,329	6,517	8,964	8,348	5,562	7,156
定　置　網	42,505	39,248	43,465	26,999	44,433	24,990	24,162	22,901	21,063	11,408	9,689	11,531	8,698
刺　網	3,047	1,466	3,268	4,353	9,567	4,530	6,545	4,443	9,454	6,344	8,242	4,199	6,068
一本釣	0	0	0	0	3	12	0	0	0	0	1	1	1
その他	0	0	0	1	398	304	90	0	4	350	1	0	0
不　明	30,733	28,027	27,665	14,434	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合　計	127,733	107,776	97,304	60,976	69,552	46,755	45,895	38,674	37,038	27,067	26,281	21,293	21,923

鰺ヶ沢漁協の沖合底びき網における銘柄別単価　　単位:円／kg

銘　柄	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
特	888	720	945	1,920	1,739	1,885	1,481	1,734	1,558	466	1,041	776	966
大	2,186	1,903	1,810	1,836	1,779	2,010	1,502	1,740	1,752	1,420	1,119	879	1,044
中	1,468	1,098	1,286	1,128	1,024	1,209	819	1,162	1,157	697	650	522	614
小	539	438	524	498	408	440	280	591	550	240	357	452	411
P	154	118	311	206	208	160	263	—	—	—	—	105	304

表6　大戸瀬漁協における「小カレイ」に占める魚種組成

単位:g

魚　種	2005年1月 1/19	2005年2月 2/7, 2/16	2005年3月 3/16	2005年4月 4/13
マガレイ	10,803	26,334	13,202	9,919
マコガレイ	609	647	492	107
ムシガレイ	479	705	1,795	8,907
ヤナギムシガレイ	86	58	106	480
メイタガレイ		180	176	
ババガレイ	175		314	244
ソウハチ				378
イシガレイ	111			222
アサバガレイ		163		
計	12,263	28,087	16,085	20,257

表7　小カレイに占めるマガレイの比率

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1993年	0.85	0.88	0.76	0.56	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
1994年	0.85	0.68	0.76	0.56	0.14	0.59	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
1995年	0.85	0.88	0.76	0.56	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
1996年	0.85	0.88	0.76	0.56	0.48	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
1997年	0.75	0.74	0.75	0.21	0.15	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.64
1998年	0.88	0.85	0.78	0.53	0.28	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
1999年	0.93	0.94	0.84	0.89	0.43	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
2000年	0.75	0.95	0.78	0.38	0.18	0.01	0.25	0.25	0.25	0.25	0.40	0.78
2001年	0.93	0.91	0.65	0.79	0.48	0.15	0.12	0.25	0.25	0.25	0.25	0.63
2002年	0.84	0.98	0.62	0.31	0.09	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
2003年	0.64	0.81	0.67	0.30	0.05	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
2004年	1.00	0.85	0.91	0.46	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69
2005年	0.88	0.94	0.82	0.49	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.69

▥:1997～2001年各月の平均値

▨:1994～2001年の6～11月の平均値

表8　生物測定したマガレイの銘柄別雌雄別個体数（資源評価事業委託調査）

年　月日	漁協	漁業種類	銘柄	雄	雌	計
2003年 7月14日～8月1日	岩崎村漁協	刺網漁業	大	0	15	15
2003年 7月14日～8月1日	岩崎村漁協	刺網漁業	中	1	112	113
2003年 7月14日～8月1日	岩崎村漁協	刺網漁業	小	5	74	79
2003年 7月14日～8月1日	岩崎村漁協	刺網漁業	小小	20	88	108
2003年 7月14日～8月1日	岩崎村漁協	刺網漁業	P	39	65	104
2003年 9月24日～11月10日	鰺ヶ沢漁協	沖合底びき網漁業	特	4	48	52
2003年 9月24日～11月10日	鰺ヶ沢漁協	沖合底びき網漁業	大	3	140	143
2003年 9月24日～11月10日	鰺ヶ沢漁協	沖合底びき網漁業	中	48	113	161
2003年 9月24日～11月10日	鰺ヶ沢漁協	沖合底びき網漁業	小	137	115	252
2004年 2月10～20日	大戸瀬漁協	定置網漁業	小カレイ	184	245	429
2004年 7月28日～8月23日	岩崎村漁協	刺網漁業	中	0	81	81
2004年 7月28日～8月23日	岩崎村漁協	刺網漁業	小	6	107	113
2004年 7月28日～8月23日	岩崎村漁協	刺網漁業	小小	23	85	108
2004年 7月28日～8月23日	岩崎村漁協	刺網漁業	P	61	80	141
2004年 9月27日～10月19日	鰺ヶ沢漁協	沖合底びき網漁業	大	6	142	148
2004年 9月27日～10月19日	鰺ヶ沢漁協	沖合底びき網漁業	中	42	113	155
2004年 9月27日～10月19日	鰺ヶ沢漁協	沖合底びき網漁業	小	96	76	172
2005年 2月7,16日	大戸瀬漁協	定置網漁業	小カレイ	80	137	217
2005年 7月25日	岩崎村漁協	刺網漁業	中	38	1	39
2005年 7月25日	岩崎村漁協	刺網漁業	小	51		51
2005年 7月25日	岩崎村漁協	刺網漁業	小小	57	7	64
2005年 7月25日	岩崎村漁協	刺網漁業	P	51	31	82
2005年 9月20日	鰺ヶ沢漁協	沖合底びき網漁業	大	1	42	43
2005年 9月20日	鰺ヶ沢漁協	沖合底びき網漁業	中	18	56	74
2005年 9月20日	鰺ヶ沢漁協	沖合底びき網漁業	小	71	80	151
合計				1,042	2,053	3,095

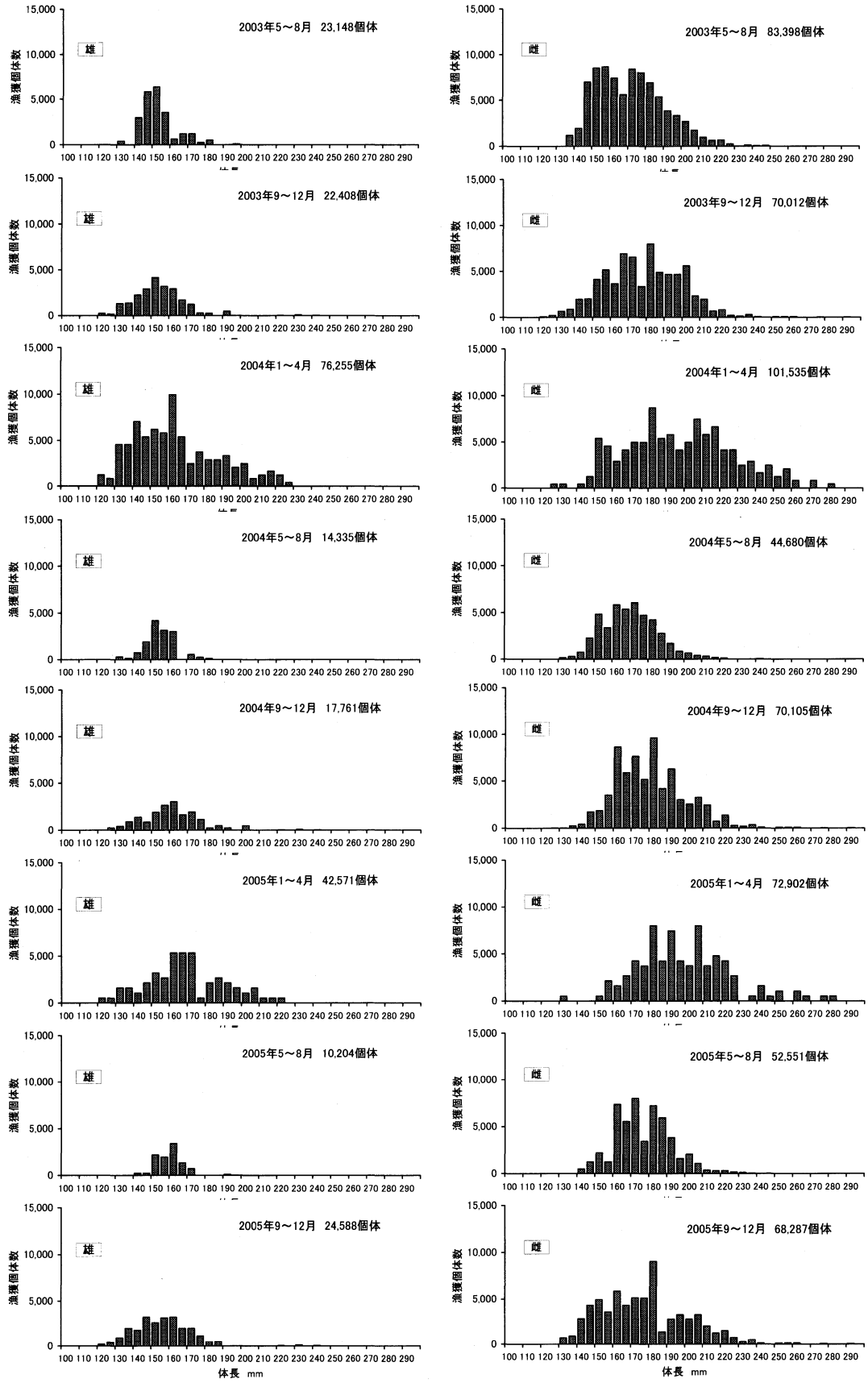


図 5　2003～2005 年の青森県日本海海域におけるマガレイの体長組成（推定漁獲個体数）

(3) マコガレイ

青森県日本海海域のマコガレイ（銘柄「小カレイ」換算済）の年間漁獲量は、1999年以降年変化はあるものの横ばい傾向で、2005年は34トンで前年比84%と、過去5ヵ年比91%であった（図6、表9)。前年の漁獲量と比較すると、漁協別では鰺ヶ沢と大戸瀬漁協で減少、岩崎村漁協で減少、月別では1～3月が減少、漁業種類別では沖合底びき網で増加、定置網で減少したことが特徴的であった（表9)。マコガレイの年間漁獲金額は2,192万円で前年比80%、過去5ヵ年比73%であった（表10)。鰺ヶ沢漁協の沖合底びき網におけるマコガレイの銘柄別単価をみると、1993年以降低下傾向であったが、2005年は前年のおよそ8%増であった（表10)。なお、大戸瀬漁協の銘柄「小カレイ」の魚種組成とそれに含まれるマコガレイの比率を表11に示した。

鰺ヶ沢漁協沖合底びき網におけるマコガレイの銘柄別漁獲量をみると、1993年以降各年とも銘柄「大」の割合が高いが、1997年と2001年に銘柄「中」の割合が比較的多かった（図7)。なお、漁獲されたマコガレイの体長組成は、測定データが不備のため推定できない。

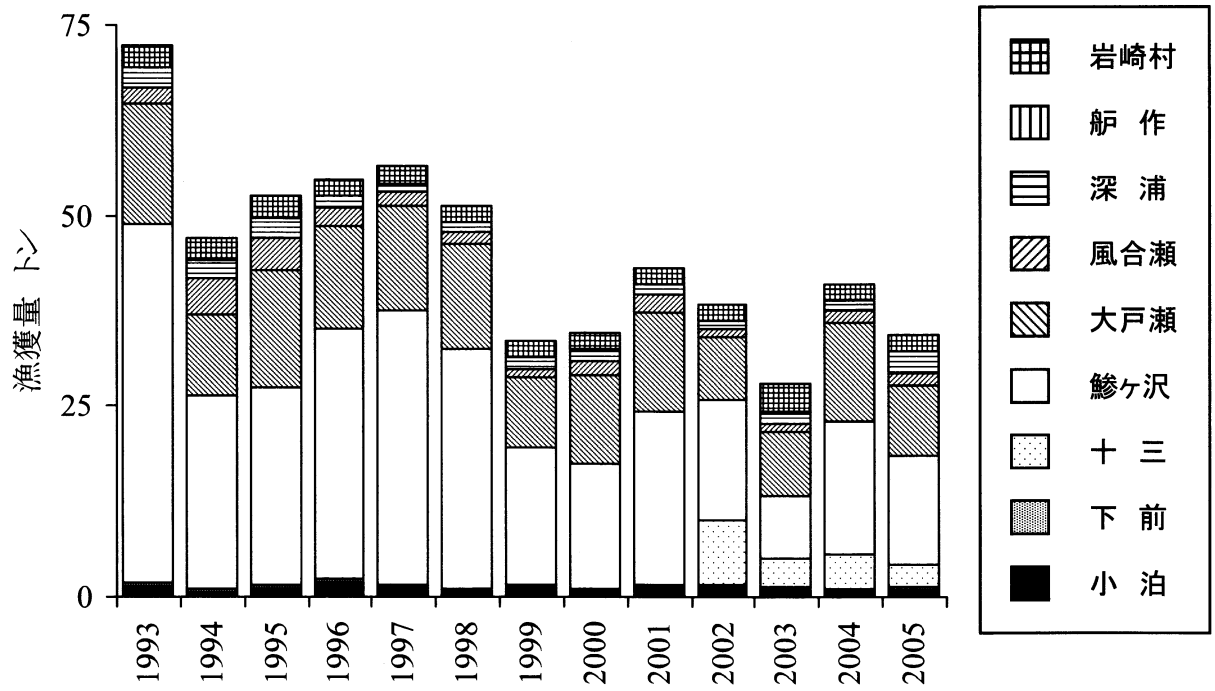


図6　青森県日本海海域におけるマコガレイの漁協別漁獲量の推移

表9　青森県日本海海域におけるマコガレイの漁獲量

漁協別漁獲量　　単位:kg

漁　協	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
小　泊	1,412	604	1,184	1,808	1,387	1,016	1,412	868	1,256	1,467	1,225	1,011	878
下　前	424	460	353	596	194	79	163	145	288	206	152	77	313
十　三	−	−	−	−	−	−	−	−	−	8,381	3,667	4,446	3,103
鰺ヶ沢	46,915	25,394	25,948	32,661	35,806	31,508	18,032	16,417	22,819	15,697	8,213	17,324	14,246
大戸瀬	17,859	13,461	17,479	14,851	16,173	14,921	10,098	12,436	13,926	8,636	8,340	13,055	9,276
風合瀬	2,733	4,780	4,562	2,776	2,214	1,996	1,356	1,900	2,942	1,224	1,193	1,462	1,616
深　浦	2,540	2,244	2,506	1,513	1,080	1,175	1,434	1,542	1,334	1,043	1,363	1,534	2,743
舮　作	27	24	12	7	26	55	65	104	59	66	93	4	
岩崎村	2,944	2,916	2,929	2,112	2,451	2,147	1,998	2,140	1,940	1,944	3,791	1,921	2,149
合　計	74,853	49,882	54,971	56,324	59,330	52,897	34,557	35,551	44,565	38,665	28,035	40,833	34,323

月別漁獲量　　単位:kg

月	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
1	14,478	7,928	16,047	11,298	10,046	13,955	6,047	7,683	9,229	6,458	4,707	8,585	4,539
2	11,079	12,891	11,586	10,513	8,655	6,790	5,197	6,377	7,501	8,401	6,678	6,461	5,257
3	12,624	10,338	10,981	21,168	16,776	18,332	10,793	6,776	12,065	10,791	6,397	14,579	10,719
4	13,099	4,664	3,063	2,733	7,120	4,675	2,900	3,079	3,617	5,932	2,614	3,023	4,807
5	3,052	1,912	1,992	1,709	1,531	653	878	1,725	1,019	2,031	1,764	842	930
6	1,122	825	1,094	1,474	740	699	945	818	818	948	963	644	617
7	997	489	562	747	1,684	1,305	1,256	715	825	576	872	955	927
8	301	415	436	960	2,660	1,096	886	736	897	984	1,862	342	1,021
9	4,229	3,159	3,459	1,846	5,116	2,008	908	1,582	3,831	931	837	577	1,147
10	2,398	3,377	829	1,343	1,503	650	583	428	710	504	64	97	2,132
11	1,546	1,274	1,276	1,146	1,030	843	818	1,218	694	225	915	2,416	270
12	9,929	2,609	3,645	1,387	2,471	1,890	3,345	4,414	3,359	884	364	2,312	1,958
合　計	74,853	49,882	54,971	56,324	59,330	52,897	34,557	35,551	44,565	38,665	28,035	40,833	34,323

漁業種類別漁獲量　　単位:kg

漁　法	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
沖合底びき網	15,210	9,944	6,856	10,065	13,786	6,560	2,265	2,187	4,721	4,930	1,633	1,783	8,175
定　置　網	46,954	27,748	34,718	36,653	38,102	41,129	27,798	28,743	34,325	28,008	20,390	35,615	21,935
刺　網	4,442	2,226	3,385	4,460	7,360	5,049	4,473	4,618	5,506	5,723	5,990	3,406	4,205
一本釣	0	0	3	0	71	31	0	0	2	0	4	16	5
その他	3	0	1	2	12	128	20	3	10	4	19	13	3
不　明	8,243	9,963	10,008	5,143	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合　計	74,853	49,882	54,971	56,324	59,330	52,897	34,557	35,551	44,565	38,665	28,035	40,833	34,323

鰺ヶ沢漁協の沖合底びき網における銘柄別漁獲量　　単位:kg

銘　柄	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
大	9,785	7,365	5,493	8,030	10,225	5,067	1,231	1,305	2,216	3,785	771	1,064	5,304
中	2,152	2,072	1,153	1,243	2,471	853	456	264	1,703	701	140	135	853
小	2,241	365	163	548	546	209	77	33	403	97	40	30	180
P	726	38	27	107	260	124	9	60	0	0	0	0	0
込み	307	105	20	6	47	12	21	13	10	58	12	17	17
合　計	15,210	9,944	6,856	9,934	13,548	6,266	1,793	1,675	4,332	4,641	963	1,246	6,355

表 10　青森県日本海海域におけるマコガレイの漁獲金額と単価

漁協別漁獲金額　　単位:千円

漁　協	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
小　泊	1,670	682	1,279	1,768	1,249	772	1,251	595	952	1,014	745	532	525
下　前	463	565	393	544	210	52	165	98	216	172	115	50	185
十　三	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,056	2,924	2,816	2,080
鰺ヶ沢	70,467	36,555	33,728	37,065	37,629	29,904	18,551	16,006	21,665	12,658	7,013	12,191	9,368
大戸瀬	24,182	19,493	20,939	18,329	17,806	13,758	9,403	10,224	10,635	7,216	6,506	8,846	5,696
風合瀬	3,688	6,956	5,373	3,384	2,530	1,969	1,420	1,584	2,584	1,006	878	1,016	1,023
深　浦	3,453	3,023	3,390	2,059	1,208	1,071	1,482	1,405	1,211	745	860	1,034	1,711
舮　作	30	29	11	9	23	38	39	63	36	46	54	0	0
岩崎村	3,577	3,588	3,069	2,444	2,287	1,739	1,552	1,582	1,467	1,471	2,349	1,085	1,340
合　計	107,530	70,890	68,182	65,603	62,942	49,303	33,861	31,558	38,766	30,385	21,443	27,570	21,928

月別漁獲金額　　単位:千円

月	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
1	21,402	11,743	19,796	14,042	11,828	13,432	5,106	7,022	7,327	5,323	3,615	5,870	2,348
2	18,617	18,572	13,343	12,189	9,037	5,281	4,888	4,854	5,616	6,232	4,832	4,417	3,261
3	19,488	13,698	12,752	21,236	15,681	16,201	10,381	5,810	11,052	8,509	5,210	9,582	6,615
4	19,758	5,637	3,653	2,925	6,228	3,093	2,834	2,601	3,047	3,894	1,803	1,906	3,005
5	3,540	2,213	2,180	1,682	1,353	436	610	1,022	689	1,317	806	484	531
6	1,385	959	1,325	1,767	781	728	810	638	661	672	615	424	350
7	1,667	889	922	1,225	2,088	1,475	1,546	945	839	612	858	930	872
8	641	785	843	1,680	3,547	1,430	1,155	916	1,129	1,177	1,683	302	915
9	6,155	3,934	5,888	3,089	6,783	3,305	1,293	2,333	4,593	968	659	472	795
10	4,056	6,300	1,392	2,305	1,881	1,107	907	539	993	618	76	110	1,646
11	2,458	2,221	2,054	1,722	1,201	1,231	1,110	1,468	750	262	872	1,783	286
12	8,364	3,937	4,036	1,743	2,535	1,584	3,221	3,408	2,070	801	415	1,290	1,305
合　計	107,530	70,890	68,182	65,603	62,942	49,303	33,861	31,558	38,766	30,385	21,443	27,570	21,928

漁業種類別漁獲金額　　単位:千円

漁　法	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
沖合底びき網	21,959	14,392	9,489	11,315	14,080	7,389	3,007	3,001	5,653	3,855	1,260	1,135	5,380
定　置　網	68,828	40,279	42,794	42,578	40,766	37,254	26,451	24,891	28,190	22,132	15,959	24,142	13,678
刺　網	5,990	2,623	4,052	5,580	7,972	4,476	4,377	3,663	4,908	4,393	4,200	2,265	2,863
一本釣	1	0	3	0	109	39	0	0	3	0	4	16	5
その他	3	0	1	4	16	144	28	2	12	4	21	12	3
不　明	10,748	13,596	11,843	6,126	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合　計	107,530	70,890	68,182	65,603	62,942	49,303	33,861	31,558	38,766	30,385	21,443	27,570	21,928

鰺ヶ沢漁協の沖合底びき網における銘柄別単価　　単位:円/kg

銘　柄	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
大	1,463	1,382	1,334	1,049	969	1,010	1,349	1,465	1,228	728	810	558	644
中	1,929	1,753	1,671	1,527	1,334	1,844	1,583	1,562	1,301	1,093	1,026	629	779
小	1,177	1,086	1,166	1,256	849	1,256	1,064	995	770	748	856	614	521
P	550	540	594	669	342	420	486	359	—	—	—	—	—
込み	1,491	1,599	1,351	1,956	941	1,146	1,106	1,041	652	461	673	749	801

表 11　小カレイに占めるマコガレイの比率

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1993年	0.05	0.04	0.08	0.10	0.13	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.13
1994年	0.05	0.17	0.08	0.10	0.00	0.16	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.13
1995年	0.05	0.04	0.08	0.10	0.13	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.13
1996年	0.05	0.04	0.08	0.10	0.05	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.13
1997年	0.02	0.11	0.13	0.10	0.16	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.06
1998年	0.08	0.01	0.05	0.18	0.12	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.13
1999年	0.03	0.05	0.04	0.05	0.03	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.13
2000年	0.05	0.00	0.02	0.09	0.20	0.05	0.22	0.22	0.22	0.22	0.34	0.11
2001年	0.05	0.03	0.18	0.05	0.12	0.21	0.34	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
2002年	0.04	0.01	0.03	0.03	0.00	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.13
2003年	0.11	0.01	0.10	0.10	0.11	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.13
2004年	0.00	0.04	0.04	0.02	0.06	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.13
2005年	0.05	0.02	0.03	0.01	0.13	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.13

：1997～2001年各月の平均値

：1994～2001年の6～11月の平均値

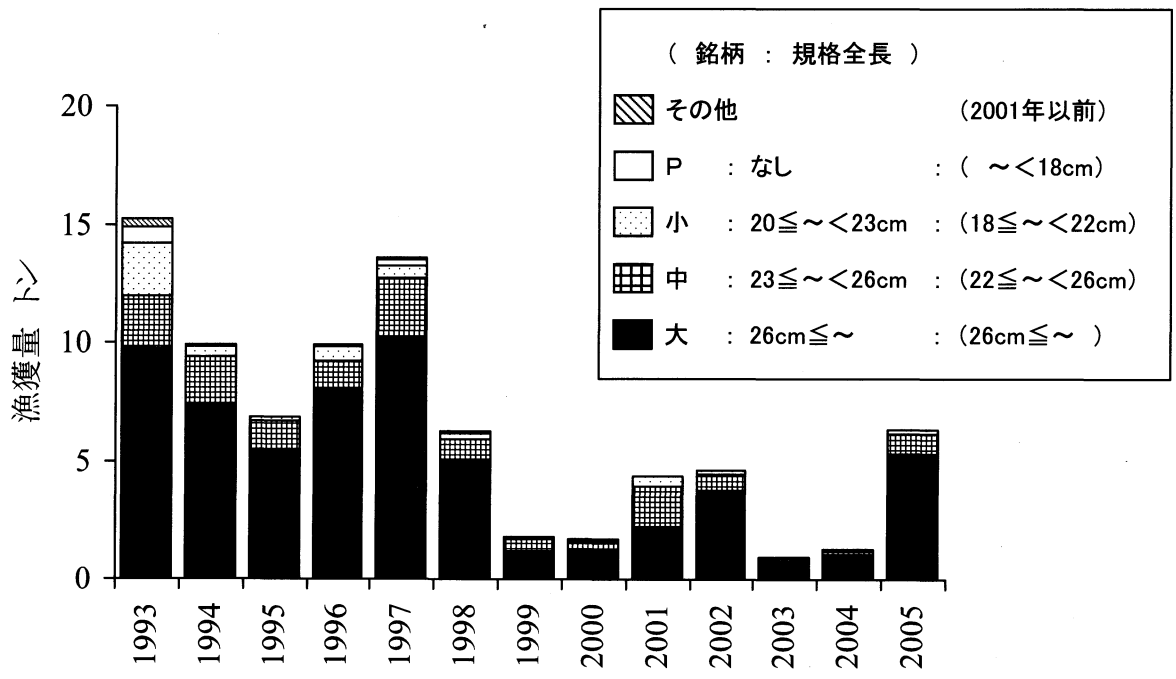


図 7　鰺ヶ沢漁協沖合底びき網漁業におけるマコガレイの銘柄別漁獲量の推移

(4) ムシガレイ

青森県日本海海域のムシガレイ（銘柄「小カレイ」換算済）の年間漁獲量は統計調査を開始した1993年以降増加傾向にあったが、2004年以降減少傾向を示し、2005年は28 トンで前年比90%、過去5ヵ年比109%であった（図 8、表 12)。前年の漁獲量と比較すると、漁協別では鰺ヶ沢、大戸瀬、深浦、岩崎村漁協で減少、月別では 2～3 月に大きく減少、漁業種類別では沖合底びき網と定置網で減少した（表 12)。ムシガレイの年間漁獲金額は2,726万円で前年比96%、過去5ヵ年比107%であった（表 13)。深浦漁協におけるムシガレイの銘柄別単価をみると、1993年以降低下傾向であったが、2005年は前年のおよそ10%増加した（表 13)。また、大戸瀬漁協の銘柄「小カレイ」に含まれるムシガレイの比率は表14のとおりであった。

2002年～2005年の各4月に大戸瀬漁協で漁獲されたムシガレイを生物測定（表15）し、盛漁期である2～5月の体長別漁獲個体数を推定した（図 9)。2005年 2～5 月は、雄では160≦～＜250mmが全体の94%を占め、雌では230≦～＜310mmが全体の88%を占めていた。雌雄比をみると、2002年の雄率70%から2005年の雄率52%に徐々に比率が変化していた。

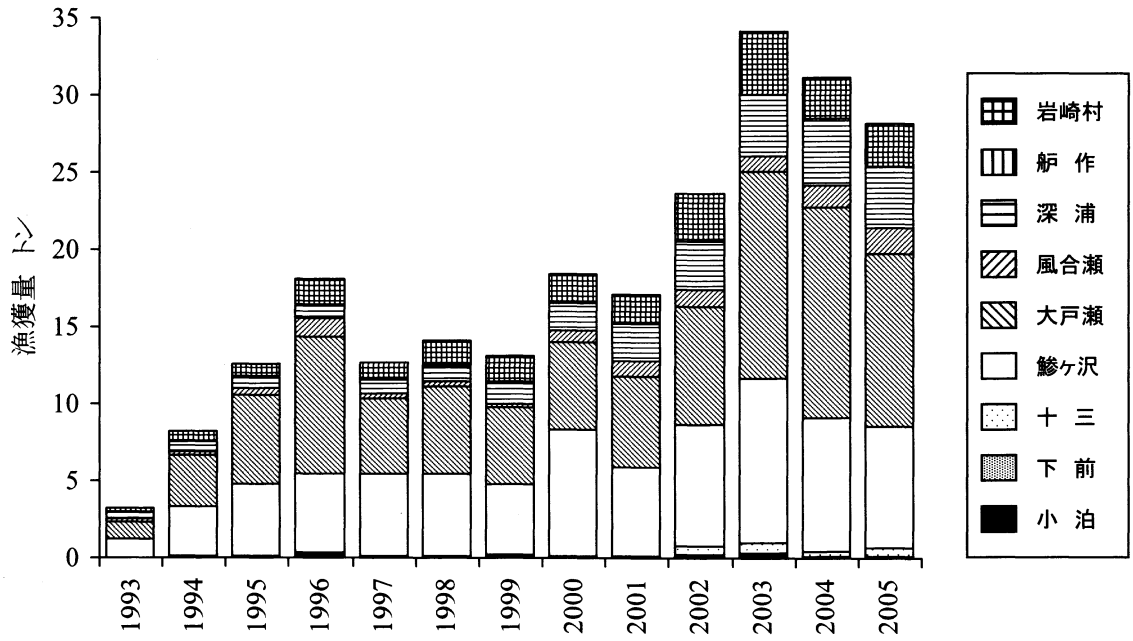


図 8　青森県日本海におけるムシガレイの漁協別漁獲量の推移

表 12　青森県日本海海域におけるムシガレイの漁獲量

漁協別漁獲量　　単位:kg

漁　協	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
小　泊	14	44	87	247	103	155	220	93	62	162	347	101	104
下　前	12	17	39	56	12	5	3	42	18	28	9	2	47
十　三	−	−	−	−	−	−	−	−	−	533	592	375	528
鰺ヶ沢	1,249	3,250	4,640	5,197	5,317	5,254	4,585	8,160	5,772	7,974	10,774	8,650	7,852
大戸瀬	2,825	5,291	8,147	10,263	8,049	7,345	6,129	6,783	6,746	10,053	13,427	13,616	11,247
風合瀬	546	383	587	1,492	776	658	347	1,056	1,216	1,433	951	1,513	1,697
深　浦	448	655	807	917	888	1,031	1,325	1,771	2,411	3,145	3,987	4,343	3,996
舮　作	0	0	0	19	25	84	48	68	33	22	16	3	0
岩崎村	209	687	791	1,651	1,017	1,556	1,669	1,729	1,898	3,030	4,069	2,595	2,723
合　計	5,302	10,328	15,098	19,841	16,186	16,086	14,326	19,701	18,156	26,379	34,171	31,198	28,195

月別漁獲量　　単位:kg

月	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
1	278	190	199	1,038	482	491	419	599	1,139	1,502	1,130	1,080	853
2	622	909	2,225	3,566	1,631	1,456	1,302	2,556	1,759	2,530	3,235	3,512	1,946
3	854	1,968	3,817	5,785	2,520	3,178	2,817	4,161	2,929	4,005	5,133	5,627	3,910
4	1,291	3,612	4,765	5,381	5,959	5,040	4,122	4,563	4,018	5,977	10,380	10,122	8,417
5	496	1,990	2,278	2,696	2,606	2,765	2,889	5,253	3,328	6,701	8,973	5,443	8,228
6	219	252	374	271	318	743	511	709	611	1,262	1,799	1,149	1,080
7	93	170	129	151	850	877	461	375	435	961	892	732	724
8	74	90	82	445	861	582	723	471	766	988	980	678	1,050
9	216	490	307	113	307	406	376	456	1,628	1,562	1,061	1,683	1,107
10	81	200	102	73	142	175	183	257	367	400	349	520	610
11	269	86	199	140	188	198	165	77	200	179	167	278	140
12	807	370	622	183	322	176	359	222	975	314	73	373	132
合　計	5,302	10,328	15,098	19,841	16,186	16,086	14,326	19,701	18,156	26,379	34,171	31,198	28,195

漁業種類別漁獲量　　単位:kg

漁　法	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
沖合底びき網	474	1,069	841	755	1,605	2,257	1,948	1,968	3,840	4,868	5,434	5,353	4,434
定　置　網	2,805	5,324	8,458	11,866	10,000	8,230	7,487	10,500	8,844	12,902	15,363	18,300	14,186
刺　網	817	2,209	3,614	3,788	4,563	5,506	4,876	7,232	5,459	8,608	13,343	7,533	9,571
一本釣	3	0	0	3	16	30	0	0	1	1	27	8	4
その他	0	0	0	1	1	62	15	2	13	2	5	5	0
不　明	1,202	1,725	2,185	3,429	1	0	0	0	0	0	0	0	0
合　計	5,302	10,328	15,098	19,841	16,186	16,086	14,326	19,701	18,156	26,379	34,171	31,198	28,195

深浦漁協における銘柄別漁獲量　　単位:kg

銘　柄	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
大	169	294	603	781	437	418	731	1,039	1,460	1,563	1,734	2,329	2,154
中	68	158	143	69	156	293	304	424	472	567	1,172	1,220	968
小	168	172	44	37	127	147	222	295	465	994	914	688	698
P	43	31	17	7	18	15	1	0	3	12	162	105	174
込み	0	0	0	24	150	157	67	13	10	8	4	1	2
合　計	448	655	807	917	888	1,031	1,325	1,771	2,411	3,145	3,987	4,343	3,996

表 13　青森県日本海海域におけるムシガレイの漁獲金額と単価

漁協別漁獲金額　　単位:千円

漁協	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
小泊	20	60	111	346	162	195	264	103	63	164	257	75	72
下前	17	23	46	50	17	3	1	46	17	28	5	1	22
十三	—	—	—	—	—	—	—	—	—	489	497	360	522
鰺ヶ沢	3,044	6,199	9,180	9,844	8,566	6,904	6,418	9,817	6,581	7,562	9,765	8,271	7,771
大戸瀬	5,064	10,008	14,745	18,893	11,785	8,931	7,524	8,272	8,069	9,804	10,582	12,316	11,330
風合瀬	860	811	1,037	2,745	1,171	735	506	1,356	1,634	1,600	962	1,562	1,904
深浦	813	1,091	1,588	1,897	1,564	1,441	1,860	2,381	2,864	2,787	3,191	3,626	3,591
舮作	0	0	0	32	41	103	52	82	33	23	16	2	0
岩崎村	428	1,101	1,254	2,996	1,669	2,136	1,988	1,992	2,138	2,725	3,052	2,134	2,048
合計	10,247	19,294	27,961	36,804	24,974	20,448	18,614	24,050	21,400	25,181	28,326	28,346	27,260

月別漁獲金額　　単位:千円

月	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
1	707	383	462	2,073	1,018	927	695	1,002	1,617	1,895	1,219	1,253	794
2	1,223	1,589	4,169	6,739	3,204	2,018	2,124	3,654	2,223	3,059	3,185	3,361	2,276
3	2,031	4,247	6,846	11,035	4,650	4,432	3,879	5,321	4,285	4,854	5,569	6,040	4,406
4	3,144	7,007	9,624	10,024	9,306	6,424	5,834	5,976	4,921	5,963	9,290	8,942	8,989
5	790	3,475	3,685	4,511	3,648	3,245	3,139	5,212	3,603	5,122	5,076	4,539	7,383
6	286	324	513	423	407	883	449	623	545	819	1,072	743	637
7	149	259	194	283	906	799	375	398	400	730	630	545	482
8	141	113	139	750	680	549	676	455	839	778	789	528	530
9	351	791	672	237	366	489	510	634	1,419	1,079	866	1,272	1,029
10	137	402	238	154	189	246	280	353	429	365	368	512	489
11	348	122	342	233	230	239	228	99	215	212	181	248	151
12	939	581	1,077	342	369	196	427	322	903	305	79	363	92
合計	10,247	19,294	27,961	36,804	24,974	20,448	18,614	24,050	21,400	25,181	28,326	28,346	27,260

漁業種類別漁獲金額　　単位:千円

漁法	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
沖合底びき網	986	2,152	1,672	1,500	2,501	3,105	2,802	2,612	3,994	4,425	4,892	4,560	4,053
定置網	5,570	10,374	16,291	22,575	16,813	11,089	10,435	13,839	11,351	13,700	13,499	17,281	14,828
刺網	1,584	3,764	6,118	6,203	5,643	6,183	5,363	7,598	6,037	7,054	9,915	6,494	8,375
一本釣	7	0	0	5	15	22	0	0	1	1	17	6	3
その他	0	0	0	1	1	48	14	1	17	1	4	4	0
不明	2,101	3,003	3,880	6,520	1	1	0	0	0	0	0	0	0
合計	10,247	19,294	27,961	36,804	24,974	20,448	18,614	24,050	21,400	25,181	28,326	28,346	27,260

深浦漁協における銘柄別単価　　単位:円/kg

銘柄	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
大	2,510	2,158	2,125	2,135	2,039	1,609	1,570	1,464	1,347	1,056	1,021	997	1,086
中	1,955	1,591	1,687	1,863	1,567	1,313	1,318	1,286	1,165	963	820	774	875
小	1,293	1,097	1,215	1,278	1,161	955	930	1,001	717	584	454	485	512
P	911	553	692	702	629	695	500	-	878	461	244	252	255
込み	-	-	-	2,094	1,804	1,482	1,576	1,507	1,079	465	1,171	876	897

表 14　小カレイに占めるムシガレイの比率

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1993年	0.00	0.03	0.09	0.25	0.39	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.10
1994年	0.00	0.06	0.09	0.25	0.09	0.24	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.10
1995年	0.00	0.03	0.09	0.25	0.39	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.10
1996年	0.00	0.03	0.09	0.25	0.38	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.10
1997年	0.01	0.05	0.11	0.48	0.54	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.20
1998年	0.00	0.06	0.11	0.20	0.44	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.10
1999年	0.01	0.01	0.07	0.01	0.43	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.10
2000年	0.00	0.01	0.09	0.45	0.27	0.44	0.36	0.36	0.36	0.36	0.15	0.00
2001年	0.01	0.02	0.07	0.13	0.25	0.49	0.46	0.36	0.36	0.36	0.36	0.10
2002年	0.07	0.01	0.28	0.63	0.91	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.10
2003年	0.15	0.08	0.17	0.50	0.78	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.10
2004年	0.00	0.06	0.05	0.51	0.64	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.10
2004年	0.04	0.03	0.11	0.44	0.39	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.10

：1997～2001年各月の平均値

：1994～2001年の6～11月の平均値

表 15　生物測定を行ったムシガレイの個体数

年月日	銘柄	雄	雌
2002年4月10日	ムシガレイ	42	22
2002年4月10日	「小カレイ」中のムシガレイ	65	19
2003年4月10日	ムシガレイ	42	31
2003年4月10日	「小カレイ」中のムシガレイ	55	12
2004年4月14,15日	ムシガレイ	113	97
2004年4月14日	「小カレイ」中のムシガレイ	110	7
2005年4月13,14日	ムシガレイ	52	76
2005年4月13,14日	「小カレイ」中のムシガレイ	83	7

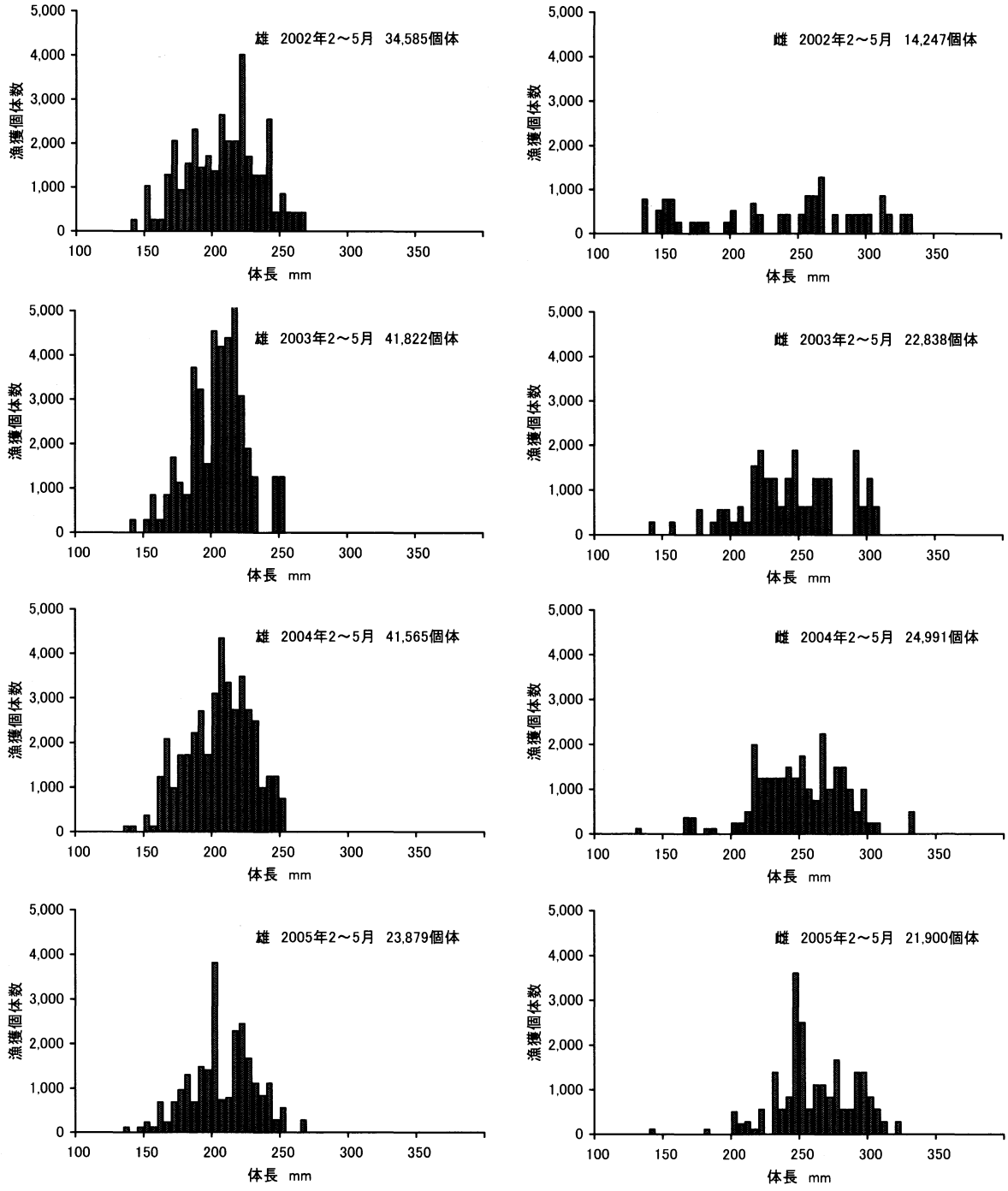


図９　大戸瀬漁協におけるムシガレイの体長組成（推定漁獲個体数）

(5) ハタハタ

青森県日本海海域におけるハタハタの年間漁獲量は 1965～1975 年には 500～1,800 トンで推移していたが、1978 年以降減少し、20 トン以下に低迷した。しかし、1998 年以降増加に転じ、2005 年は 844 トンで前年比 103%、過去 5 ヵ年比 236%に増加した（図 10、表 16、17、18）。2005 年の漁獲金額は 1 億 731 万円で前年比 86%、過去 5 ヵ年比 154%であった（表 19）。岩崎村漁協における単価は、「メス」は 1997 年以降低下し続けており、「オス」は 2002 年まで低下し、その後低迷したままである（表 19）。岩崎村漁協における漁期は 12 月 2 日～1 月 10 日であった。その初漁日は前年より 4 日遅いものの、1998 年以降では 3 番目に早かった（表 20）。

ハタハタの魚体測定を行った（表 21）。2000 年以降の魚体測定調査で得られた銘柄別体長組成を用いて、雌雄別の漁獲個体数を推定した（図 11）。さらに、体長組成が年級コホートの混合正規分布であるとみなし、相澤・滝口（1999）に従って年級コホートに分解した。計算方法は、Microsoft Excel のソルバー機能を用いて最小二乗法により解を求めた。初期値は表 22 のとおりである。2005 年の体長組成から推定された漁獲年級群は、雄では 2003 年産まれの 2+が 85%を占め、雌では 2+（2003 年産まれ）と 3+（2002 年産まれ）がそれぞれ 40%と 53%を占めていた（表 23）。近年で最大級の卓越年級群である 2001 年産まれはほとんど漁獲されなかった。ただし、これらの年齢組成は、過去の知見から類推した年齢体長をパラメータとして計算したため、不正確なものかもしれない。現在のところ、ハタハタの耳石による年齢査定が技術的に難しい状況にあるため、年齢査定技術の確立が必要である。今回の解析結果については、再検討すべきところが多いため、今後、結果を変更する可能性がある。

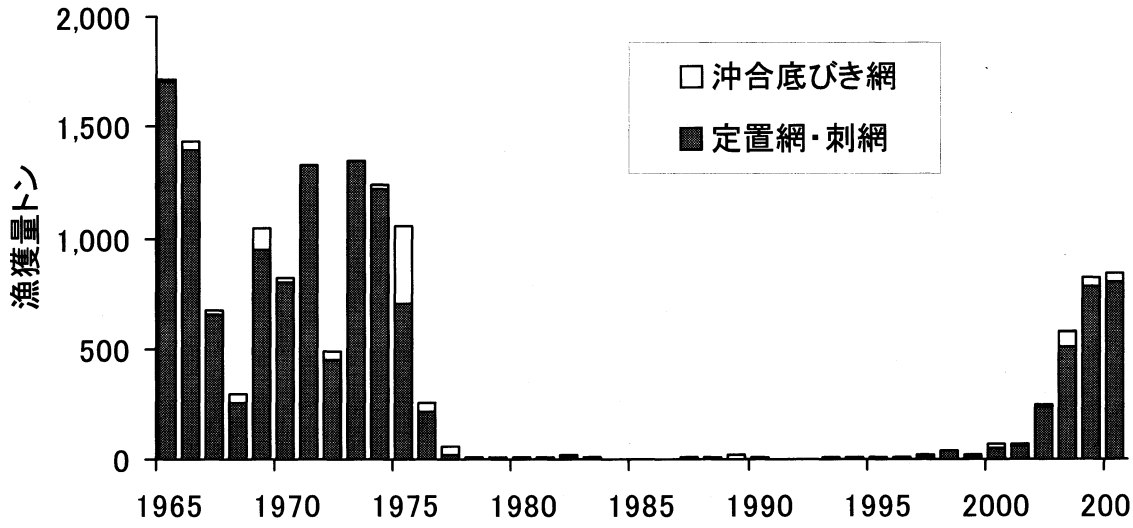


図 10　青森県日本海海域におけるハタハタ漁獲量の推移

表 16　青森県日本海海域におけるハタハタ漁獲量の推移

（単位:トン）

西暦年	市町村別					漁法別	
	岩崎村	深浦町	鯵ヶ沢町	小泊村	合計	刺網・定置網	沖合底びき網
1965	1,278	109	324	−	1711	1,709	4
1966	1,369	34	28	−	1431	1,398	33
1967	570	93	11	−	674	653	21
1968	244	38	10	−	292	254	38
1969	785	104	156	−	1045	944	101
1970	532	17	269	−	818	801	17
1971	1,096	31	204	−	1331	1,326	5
1972	382	46	55	−	483	452	31
1973	1,057	79	210	−	1346	1,346	0
1974	773	314	148	−	1235	1,220	16
1975	397	107	545	−	1049	703	346
1976	69	30	158	−	257	211	46
1977	21	23	17	−	61	22	39
1978	0	2	6	−	8	6	2
1979	−	2	3	−	5	1	4
1980	−	3	8	−	11	3	8
1981	2	3	6	−	11	6	5
1982	−	5	12	−	17	9	8
1983	−	4	9	−	13	0	13
1984	−	0	0	−	0	0	0
1985	−	1	2	−	3	0	3
1986	−	2	2	−	4	2	2
1987	−	1	5	−	6	2	4
1988	0	2	7	−	9	2	7
1989	0	2	13	−	15	4	11
1990	0	3	9	−	12	4	8
1991	0	1	3	−	4	0	4
1992	0	1	2	−	3	1	2
1993	−	7	6	−	13	8	5
1994	1	5	3	−	9	2	7
1995	2	7	4	−	12	3	9
1996	1	5	1	−	7	1	6
1997	5	9	3	0	17	7	10
1998	33	2	2	0	37	35	2
1999	13	2	0	0	15	13	2
2000	48	15	10	0	73	49	24
2001	41	19	10	0	70	54	16
2002	187	11	47	0	245	235	11
2003	193	243	132	10	579	511	68
2004	389	109	300	24	821	783	39
2005	263	203	378	0	844	798	46

表 17　2005 年の青森県日本海海域におけるハタハタの漁獲量、漁獲金額および単価

2005年漁獲量　　単位:kg

漁協	漁業種類	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
小　泊	刺網	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
下　前	刺網	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	303	303
十　三		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鰺ヶ沢	沖合底びき網	0	0	0	0	167	858	0	0	0	0	184	11,254	12,464
	定置網	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	355,881	355,881
	刺網	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,282	9,282
大戸瀬	定置網	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169,587	169,634
	刺網	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	32
風合瀬		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
深　浦	沖合底びき網	10	5	1,379	578	10,865	4,383	0	0	20	881	2,341	13,202	33,663
	定置網	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
	刺網	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
舮　作		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
岩崎村	定置網	1,545	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246,789	248,334
	刺網	1,053	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,260	5,314
	その他	1,288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,658	8,946
合計		3,967	5	1,379	578	11,032	5,241	0	0	20	881	2,525	818,248	843,877

2005年漁獲金額　　単位:千円

漁協	漁業種類	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
小　泊	刺網	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
下　前	刺網	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	68
十　三		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鰺ヶ沢	沖合底びき網	0	0	0	0	24	74	0	0	0	0	258	5,066	5,423
	定置網	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73,270	73,270
	刺網	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,723	2,723
大戸瀬	定置網	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24,709	24,733
	刺網	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
風合瀬		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
深　浦	沖合底びき網	2	1	294	55	1,345	493	0	0	16	932	3,091	3,849	10,080
	定置網	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	刺網	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
舮　作		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
岩崎村	定置網	790	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51,846	52,636
	刺網	559	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,637	2,196
	その他	680	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,253	1,932
合計		2,063	1	294	55	1,369	567	0	0	16	932	3,350	164,422	173,070

2005年平均単価　　単位:円／kg

漁協	漁業種類	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
小　泊	刺網	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	その他	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
下　前	刺網	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	225	225
十　三		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
鰺ヶ沢	沖合底びき網	—	—	—	—	144	86	—	—	—	—	1,402	450	435
	定置網	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	206	206
	刺網	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	293	293
大戸瀬	定置網	512	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	146	146
	刺網	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	12
風合瀬		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
深　浦	沖合底びき網	247	215	213	95	124	112	—	—	832	1,059	1,321	292	299
	定置網	357	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	357
	刺網	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
舮　作		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
岩崎村	定置網	511	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	210	212
	刺網	530	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	384	413
	その他	528	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	164	216
合計		520	215	213	95	124	108	—	—	—	1,059	1,327	201	205

表 18　青森県日本海海域におけるハタハタの漁獲量の推移

漁協別漁獲量　　単位:kg

漁協	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
小泊	0	0	0	0	0	0	5,073	3,229	0
下前	0	0	0	0	0	0	4,720	20,860	303
十三	—	—	—	—	—	0	0	0	0
鰺ヶ沢	2,769	2,256	171	10,154	10,113	46,987	132,426	299,720	377,627
大戸瀬	36	278	34	119	4,603	798	191,560	70,669	169,666
風合瀬	0	0	0	0	0	0	0	0	0
深浦	9,055	1,867	2,105	14,676	14,130	10,119	51,762	36,595	33,687
舮作	0	0	0	0	0	0	0	1,350	0
岩崎村	5,130	33,034	13,139	47,746	41,445	187,462	193,284	388,918	262,594
合計	16,990	37,435	15,450	72,694	70,291	245,366	578,825	821,340	843,877

月別漁獲量　　単位:kg

月	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
1	31	1,109	5	183	75	23	18	317	3,967
2	3	0	2	22	105	192	8	2	5
3	3	9	3	3	10	20	83	3	1,379
4	63	185	87	266	2,678	76	476	2,380	578
5	1,073	185	136	1,525	5,164	1,202	3,200	45	11,032
6	133	3	145	39	3,435	8	68	6	5,241
7	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	92	31	0		535	1	92	0	20
10	2,321	603	522	1,275	1,865	438	719	10	881
11	3,656	222	767	17,040	1,385	55,908	11,604	3,711	2,525
12	9,616	35,088	13,783	52,341	55,038	187,498	562,557	814,868	818,248
合計	16,990	37,435	15,450	72,694	70,291	245,366	578,825	821,340	843,877

漁業種類別漁獲量　　単位:kg

漁法	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
沖合底びき網	10,385	2,520	2,227	23,838	16,140	10,621	67,781	38,725	46,127
定置網	3,982	27,338	7,368	39,489	38,367	209,876	455,885	710,272	773,849
刺網	2,623	7,577	5,855	9,368	15,784	19,131	54,250	70,528	14,898
その他	0	0	0	0	0	5,738	910	1,815	9,002
合計	16,990	37,435	15,450	72,694	70,291	245,366	578,825	821,340	843,877

深浦漁協沖合底びき網銘柄別漁獲量　　単位:kg

銘柄	規格全長	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
大	22cm≦～	2,902	1,461	1,383	7,025	3,933	1,423	19,312	1,114	8,244
中	17≦～＜22cm	5,211	185	541	5,273	8,515	2,896	27,364	1,785	12,623
小	15≦～＜17cm	878	68	124	2,359	1,679	2,430	4,016	606	636
込み	—	63	153	57	16	3	272	272	36	1,469
オス	—	—	—	—	—	—	—	—	12,450	3,770
メス	—	—	—	—	—	—	—	—	20,158	6,921
合計		9,054	1,867	2,105	14,673	14,130	7,021	50,964	36,148	33,663

岩崎村漁協銘柄別漁獲量　　単位:kg

銘柄	規格	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
オス	雄	3,436	22,221	10,486	33,094	19,457	152,673	91,345	279,477	145,317
メス	雌	1,095	9,339	1,517	12,512	8,623	33,110	86,303	108,417	81,377
子抜	放精・放卵	0	1,474	1,136	2,140	5,148	323	884	1,022	35,900
込み	—	599	0	0	0	8,217	1,357	14,752	2	0
合計		5,130	33,034	13,139	47,746	41,445	187,462	193,284	388,918	262,594

表 19　青森県日本海海域におけるハタハタの漁獲金額、単価の推移

漁協別漁獲金額　　単位:千円

漁協	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
小泊	0	0	0	0	0	0	928	481	0
下前	0	0	0	0	0	0	1,348	2,770	68
十三	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鰺ヶ沢	5,505	3,910	345	16,133	10,111	19,532	46,024	94,769	81,416
大戸瀬	87	469	64	243	3,539	299	42,392	11,151	24,734
風合瀬	0	0	0	0	0	0	0	0	0
深浦	14,377	4,116	3,981	26,135	13,305	6,888	21,068	12,056	10,088
舮作	0	0	0	0	0	0	0	270	0
岩崎村	10,164	27,979	10,911	26,756	28,001	42,649	54,515	79,979	56,764
合計	30,133	36,473	15,301	69,267	54,955	69,368	166,275	201,475	173,070

月別漁獲金額　　単位:千円

月	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
1	92	1,731	5	260	94	28	6	245	2,063
2	4	0	2	33	74	206	3	0	1
3	3	11	3	5	9	17	24	1	294
4	95	243	94	254	1,120	69	78	382	55
5	1,345	243	155	1,227	3,272	1,214	482	12	1,369
6	195	5	180	46	3,549	9	15	2	567
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	157	56	0	0	829	2	116	0	16
10	4,268	1,580	1,061	2,682	3,425	477	852	11	932
11	4,951	660	1,574	31,728	2,200	24,114	6,387	2,323	3,350
12	19,024	31,944	12,227	33,032	40,383	43,232	158,313	198,499	164,422
合計	30,133	36,473	15,301	69,267	54,955	69,368	166,275	201,475	173,070

漁業種類別漁獲金額　　単位:千円

漁法	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
沖合底びき網	16,289	5,147	4,213	40,621	15,466	8,721	26,923	12,642	15,503
定置網	8,240	22,558	5,484	21,286	26,254	45,098	114,126	168,543	150,639
刺網	5,604	8,768	5,605	7,360	13,235	14,822	24,744	20,035	4,987
その他	0	0	0	0	0	726	482	255	1,941
合計	30,133	36,473	15,301	69,267	54,955	69,368	166,275	201,475	173,070

深浦漁協沖合底びき網銘柄別単価　　単位:円／kg

銘柄	規格全長	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
大	22cm≦～	2,244	2,390	2,119	2,326	1,539	1,458	643	506	478
中	17≦～＜22cm	1,344	1,497	1,509	1,354	773	937	282	264	214
小	15≦～＜17cm	811	1,255	1,176	1,112	400	664	125	129	127
込み	－	2,295	1,717	1,527	1,232	972	242	402	374	18
オス	－	－	－	－	－	－	－	－	144	134
メス	－	－	－	－	－	－	－	－	449	408

岩崎村漁協銘柄別単価

銘柄	規格	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
オス	雄	1,574	541	634	395	457	108	129	122	155
メス	雌	3,563	1,641	2,481	1,045	1,478	779	471	422	371
子抜	放精・放卵	－	431	438	292	404	238	126	147	111
込み	－	1,425	－	－	－	521	181	134	407	－

表 20　岩崎村漁協におけるハタハタ日別漁獲量

単位:kg

月	日	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
11月	25	0	0	0	0	0	0	0	0
	26	0	0	0	0	0	0	0	0
	27	0	0	0	0	0	0	0	0
	28	0	0	0	0	51	0	0	0
	29	0	0	0	0	26,749	0	124	0
	30	0	0	0	0	20,556	0	2,482	0
12月	1	0	0	0	0	37,260	0	1,773	0
	2	0	0	0	0	0	0	140	21
	3	0	0	0	0	14,143	0	35	5
	4	0	0	0	0	31,125	0	57	0
	5	0	0	0	0	32,292	0	17	0
	6	0	0	0	0	8,744	0	756	136
	7	0	0	0	0	10,486	0	6,301	670
	8	0	0	0	0	963	52	9,558	1,840
	9	0	0	0	0	448	1,905	36,079	1,987
	10	141	0	43	308	515	36,331	21,752	6
	11	3,761	0	7	351	4	34,018	18,071	80
	12	1,858	0	0	1,735	20	27,525	32,611	19,423
	13	7,095	0	4	2,285	393	8,361	27,589	2,029
	14	13,713	0	16,863	3	0	18,145	46,720	18,497
	15	2,164	89	17,619	0	61	19,655	31,848	52,565
	16	1,537	350	1,842	0	775	14,937	12,756	33,855
	17	30	446	516	22,516	107	15,315	6,284	11,109
	18	634	76	2,764	9,977	426	3,778	33,174	4,847
	19	923	559	1,812	2,629	62	656	20,090	13,948
	20	390	847	1,219	727	852	548	8,015	39,637
	21	33	1,030	4,263	643	0	694	520	28,357
	22	79	484	43	0	940	60	12	11,014
	23	97	65	209	171	291	307	7,685	4,079
	24	0	273	21	21	135	6,920	25,295	4,673
	25	0	935	127	30	67	3,823	21,779	4,975
	26	0	207	250	27	0	9	12,473	166
	27	0	2,755	7	15	0	84	975	352
	28	0	1,510	0	0	0	31	926	929
	29	0	2,101	17	0	0	74	1,722	2,471
	30	0	1,414	0	0	0	43	1,299	1,038
	31	0	0	0	0	0	0	0	0
翌年	1						0	0	0
1月	2						0	0	0
	3						0	0	0
	4						3	0	0
	5						0	37	0
	6						0	139	49
	7						0	463	38
	8						0	0	0
	9						0	128	22
	10						0	64	6
	11						0	132	0
	12						0	337	0
	13						0	648	0
	14						0	1,167	0
	15						0	189	0
	16						0	436	0
	17						0	93	0
	18						0	50	0
	19						0	5	0
	20						0	0	0
合計		32,454	13,139	47,627	41,439	187,462	193,268	392,801	258,822

表 21　ハタハタの銘柄別体長組成

体長(mm)	鰺ヶ沢漁協　定置網 2005年12月16日						深浦漁協　沖底 2005年12月5日						岩崎村漁協　定置網 2005年12月12日					
	銘柄「オス」			銘柄「メス」			銘柄「大」			銘柄「中」			銘柄「オス」			銘柄「メス」		
	雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計
130 ≦～＜ 135	1		1			0			0			0			0			0
135 ≦～＜ 140			0			0			0			0			0			0
140 ≦～＜ 145	2		2			0			0			0			0			0
145 ≦～＜ 150	3		3			0			0	1		1			0			0
150 ≦～＜ 155	2		2			0			0			0			0			0
155 ≦～＜ 160	8		8			0			0	2		2	2		2			0
160 ≦～＜ 165	18	1	19			0			0	16	2	18	10		10			0
165 ≦～＜ 170	24		24			0			0	16	1	17	6		6			0
170 ≦～＜ 175	50		50		1	1	1		1	22	3	25	24	1	25			0
175 ≦～＜ 180	39		39		1	1	1	5	6	19	4	23	14		14			0
180 ≦～＜ 185	22		22		6	6	2	7	9	8	6	14	30		30		2	2
185 ≦～＜ 190	16		16		7	7	4	13	17	3	3	6	10	1	11		3	3
190 ≦～＜ 195	11	4	15		11	11		13	13		2	2	15		15		3	3
195 ≦～＜ 200	7		7		8	8	1	8	9			0	5		5		4	4
200 ≦～＜ 205	1		1		6	6		5	5			0	4		4		7	7
205 ≦～＜ 210		2	2		6	6	1	7	8			0			0		8	8
210 ≦～＜ 215			0		4	4			0			0			0		8	8
215 ≦～＜ 220			0		4	4			0			0	1		1		5	5
220 ≦～＜ 225			0		2	2		4	4			0			0		6	6
225 ≦～＜ 230			0			0			0			0			0		5	5
230 ≦～＜ 235			0		2	2			0			0			0			0
235 ≦～＜ 240			0			0			0			0			0			0
合計	204	7	211	0	56	56	10	62	72	87	21	108	121	2	123	0	51	51

表 22　ソルバー計算に用いた初期値

♂	0+	1+	2+	3+	4+
組成(k)	0.00	0.26	0.68	0.06	0.00
体長(mm)(μ)	100	138	168	190	205
標準偏差(σ)	5.0	6.6	10.3	6.2	5.6

♀	0+	1+	2+	3+	4+
組成(k)	0.00	0.13	0.64	0.19	0.04
体長(mm)(μ)	115	156	186	208	224
標準偏差(σ)	5.1	7.0	9.5	7.3	3.9

表 23　年級コホート分解結果

（網がけは 2001 年産まれを示す）

♂　　単位:万尾

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
1+	11	7	502	7	71	8
2+	1	32	22	408	667	438
3+	43	8	5	5	37	68
4+	3	2	0	0	0	0.5
計	58	48	529	420	775	516

♀　　単位:万尾

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
1+	10	6	95	63	68	1
2+	2	21	2	278	283	232
3+	9	2	2	0	88	302
4+	1	1	0	0	0	39
計	23	29	99	341	439	574

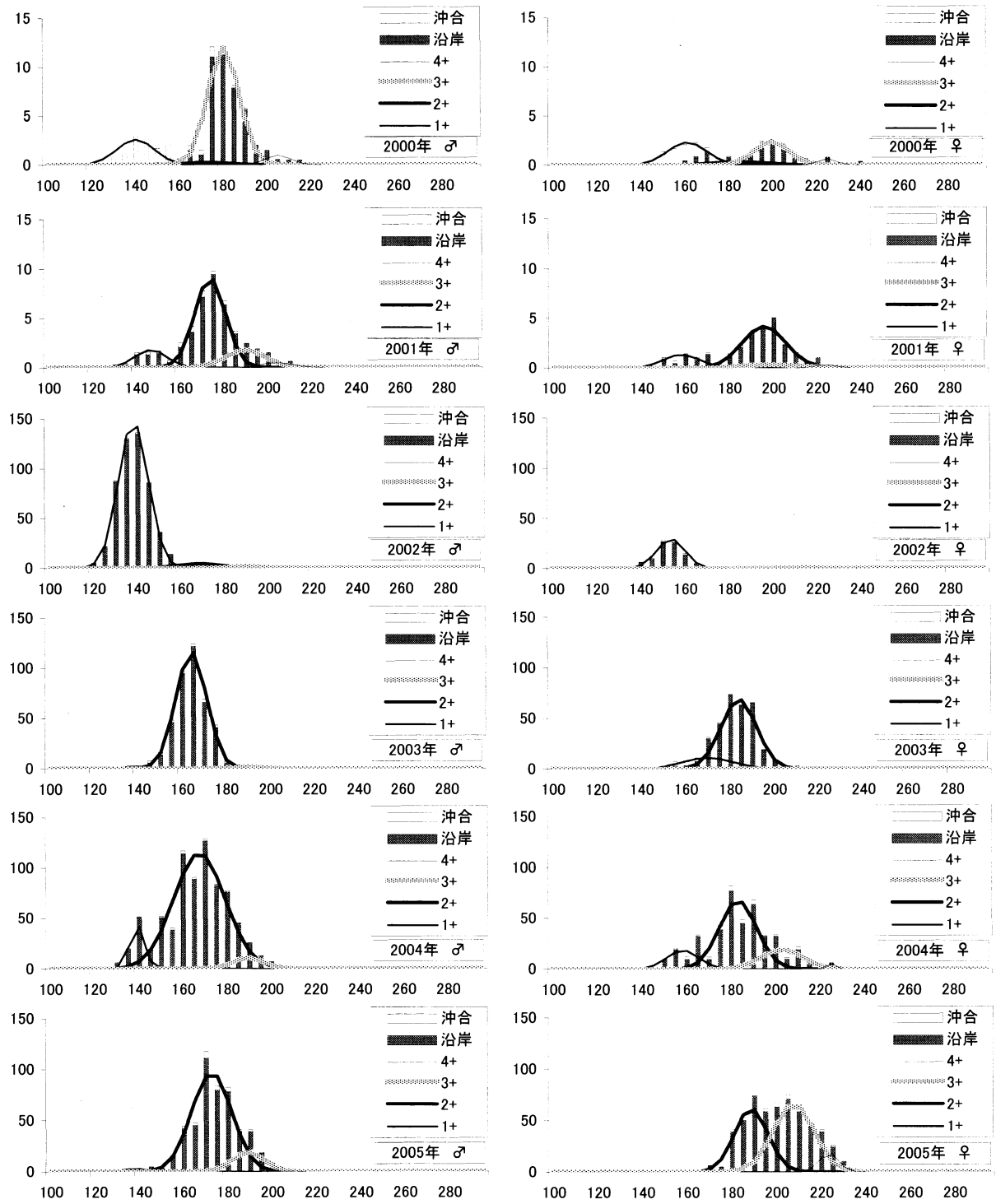


図 11　青森県日本海海域におけるハタハタの体長組成（推定漁獲個体数）

参考文献

青森県（1997）平成 8 年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書，102pp.

青森県（1998）平成 9 年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書，138pp.

青森県（1999）平成 10 年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書，98pp.

青森県（2000）平成 11 年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書，136pp.

青森県（2001）平成 12 年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書，104pp.

青森県（2002）平成 13 年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書，97pp.

青森県（2003）平成 14 年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書，111pp.

青森県（2004）平成 15 年度多元的資源管理型漁業推進事業報告書，108pp.

青森県（2005）平成 16 年度多元的資源管理型漁業推進事業報告書，95pp.

小田切譲二（1987）青森県北部日本海におけるヒラメ資源の研究．昭和 60 年度青森県水産試験場事業報告，196-223.

十三邦昭（1988）水産生物分布調査（No.2 日本海におけるハタハタ）．昭和 63 年度青森県水産試験場事業報告，95-104.

相澤　康・滝口直之（1999）MS-Excel を用いたサイズ度数分布から年齢組成を推定する方法の検討．水産海洋研究，63，205-214.

沿岸魚類資源動向調査

底生魚類調査

相坂幸二

はじめに

本県沿岸域の魚類資源の分布状況を定期的・継続的にモニタリングし、あわせて資源の再生産についての基礎情報を収集、資源変動のメカニズム解明ならびに資源動向の予察に役立てることを目的とする。

材料と方法

日本海海域は2005年4月、5月に前期として12定点を、9月、10月は後期として9定点を、津軽海峡は前期、後期とも6点を、太平洋海域は15定点を調査点とし青鵬丸（青森県水産総合研究センター試験船　65トン　1000PS）によりオッター・トロール（袖網長7.5m、身網長11.8m、網口幅2m、コットンエンド長は26mの3重構造で、内網目合い11mm、中網20mm、外網が45mmとなっている）を使用して、曳網速度を2.5ノット、曳網時間30分を目安に、底質の状況や付近の操業船等を考慮しながら調査を行った。

なお、得られた標本は、スケトウダラ、ホッケ等多量に漁獲される種は、船上で個体数と重量を測定し、ランダムに抽出した個体100尾程度をパンチングし、数十個体は精密測定用サンプルとして冷凍保存した。マダラ0歳魚等稚魚は原則として、全数持帰って測定した。そのほか、カレイ類、ソイ、イカ類等についても極端に多獲されない限り全数冷凍保存し、持帰って測定用のサンプルとした。漁獲された魚類はできる限り、低位の分類群まで種の査定を行った。また、操業中はオッター・ボード間隔、曳網水深、曳網速度等を魚網監視装置（RX-400）で計測し、調査点毎にCTDによる各層の水温、塩分を調査した。

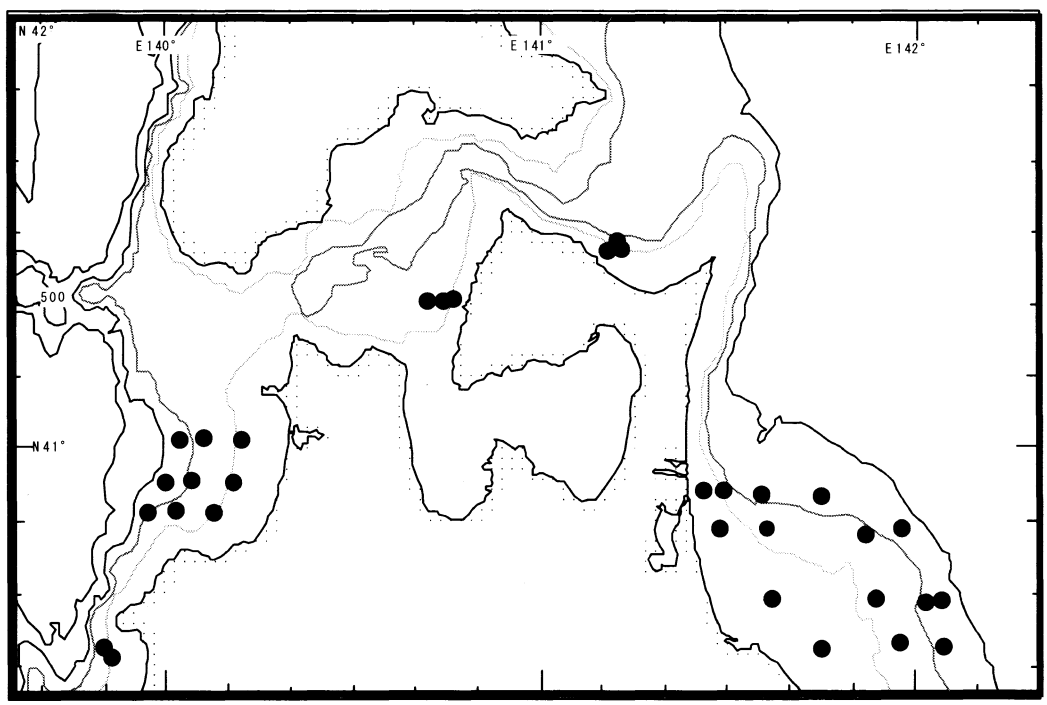


図1　調査海域図

結果と考察

[日本海]

1.マダラ

前期調査（4月、5月）における調査地点別の分布状況（表1）をみると、岩崎沖水深100mで1,700尾／km²と比較的多い値を示したが、他の調査点では分布密度は低くなっている。調査海域の現存尾数（面積密度法）は約386千尾で、うち0才魚の尾数は216千尾／km²、1歳魚以上の尾数は約171千尾であった（表3）。

図2に面積密度法により引き延ばした体長組成を示した。前期調査では卓越年級群と推察された2003年級が採捕されると注目していたが出現数は多くなかった。

後期調査（9月、10月）における調査海域の現存尾数は約3,133千尾で、うち0才魚は3,037千尾で、水深250mの海域に多く分布していた。地点別の0歳魚の分布状況は、出来島沖水深200mで5,363尾／km²、次いで高山沖水深200mで4,603尾／k m²、十三沖水深200mで1,745尾／k m²となっていたが、他の調査点では少なかった。1歳以上魚の分布状況は、高山沖、出来島沖で50～98尾／km²と全般に分布量は少なくなっている。

2.スケトウダラ

前期調査（4月、5月）における地点別の分布状況（表2）をみると、高山沖水深200mで3,413尾／km²、300mでは4,488尾／km²となっている。調査海域の現存尾数（面積密度法）は約2,386千尾で、すべて1歳魚以上の採捕であった（表4）。

図3に面積密度法により引き延ばした体長組成を示した。体長50mmにモードがある0才魚と考えられる群は4千尾、160～180mmにモードがみられる1歳魚と考えられる群は1,532千尾と多い値を示した。

後期調査（9月、10月）における調査海域の現存尾数は約410千尾で、全て180～220mmにモードがある1歳以上魚の採捕であった。分布状況は十三沖200mで1,843尾／km²、高山沖200mで55尾／km²となっている。

表1　日本海におけるマダラ調査地点別分布密度（尾／km²）

前期調査

地先	出来島沖			高山沖			十三沖			岩崎沖	
水深	100	200	300	200	250	300	100	200	300	100	115
0歳魚										1,700	522
1歳魚以上				83	84	86		76	226		

後期調査

地先	出来島沖			高山沖			十三沖			岩崎沖	
水深	100	200	300	200	250	300	100	200	300	100	200
0歳魚		5,363		4,603				1,745			
1歳魚以上		98	77			50					

表2　日本海におけるスケトウダラ調査地点別分布密度（尾／km²）

前期調査

地先	出来島沖			高山沖			十三沖			岩崎沖	
水深	100	200	300	200	250	300	100	200	300	100	115
0歳魚											
1歳魚以上				165	3,413	4,488		101	226		

後期調査

地先	出来島沖			高山沖			十三沖			岩崎沖	
水深	100	200	300	200	250	300	100	200	300	100	200
0歳魚		1,200		506				51			
1歳魚以上						251			132		

表３　マダラ現存尾数（日本海）

前期調査			
便宜水深	150	250	350
0歳魚	216,058		
1歳魚以上		73,101	97,535

後期調査			
便宜水深	150	250	350
0歳魚		3,076,609	
1歳魚以上		26,184	29,743

表４　スケトウダラ現存尾数（日本海）

前期調査			
便宜水深	150	250	350
0歳魚			
1歳魚以上		979,550	1,406,552

後期調査			
便宜水深	150	250	350
0歳魚		464,764	
1歳魚以上			101,128

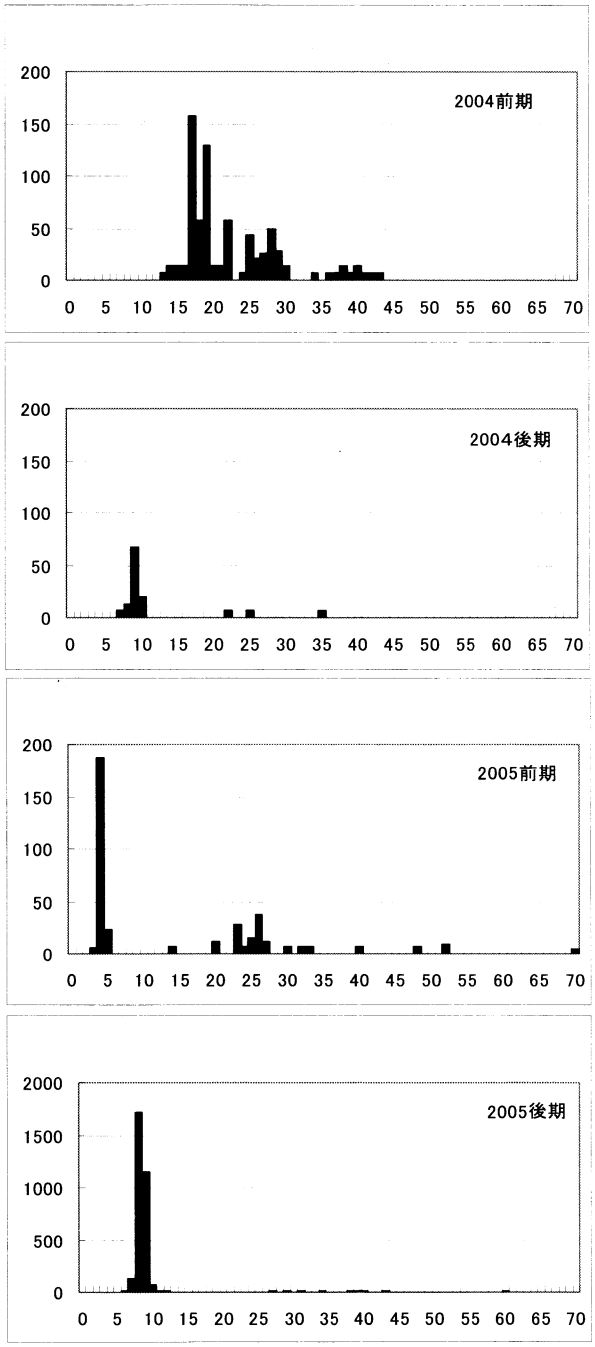


図２　マダラ体長組成（日本海）

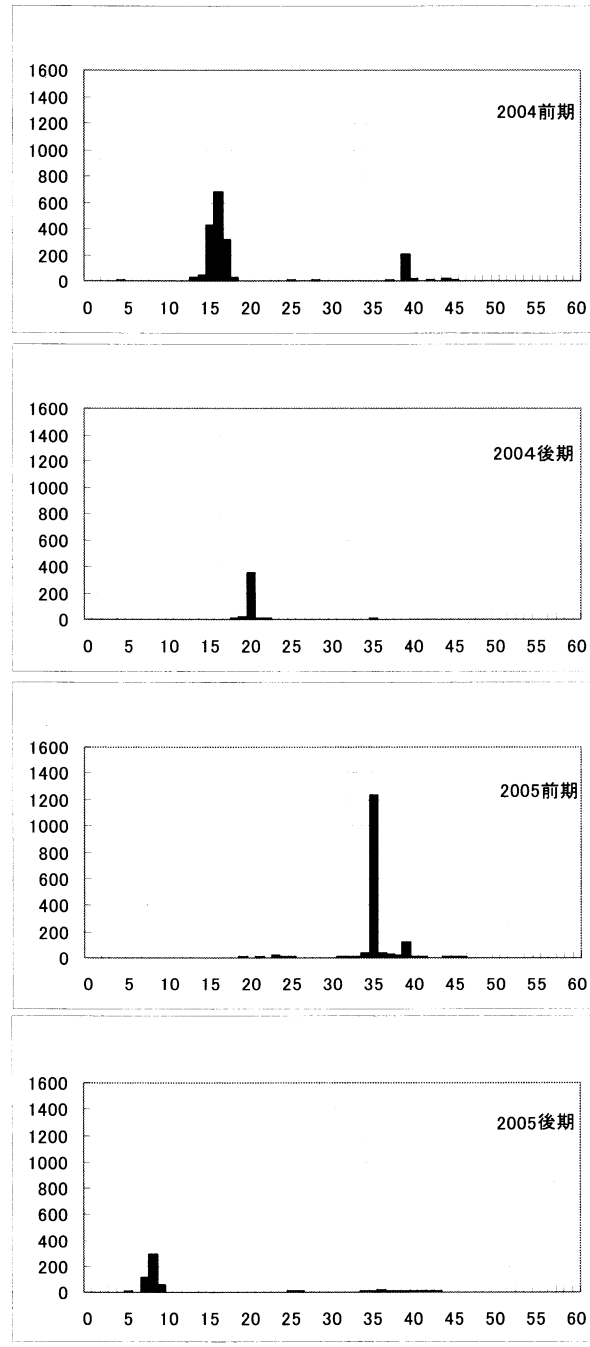


図３　スケトウダラ体長組成（日本海）

[津軽海峡]

マダラ

佐井沖でのマダラ 0 才魚（2005 年級群）の採捕を主な目的とした前期調査を 6 月 2 日と 17 日の 2 日間実施した。その結果 0 才魚の採捕状況は、6 月 2 日は延べ 3 回の調査で平均 29 尾（平均入網尾数／10 分）、17 日の調査では平均 55 尾と、採捕尾数は 2001 年以降少ない状況が続いている（表 5）。

大畑沖での結果では 6 月 4 日に 2 尾、16 日の調査では 44 尾が採捕されたが、佐井沖同様採捕数は少なく、両地先の 0 才魚の採捕状況から 2005 年級群の北上稚魚量は非常に少なく、資源は依然として低水準と推測される（図 4）。

採捕されたマダラ稚魚の平均体長は、6 月 2 日佐井沖で 6.1～6.5cm 平均、6 月 15 日では 6.4～6.7cm となっていた。同様に 6 月 4 日の大畑沖では 6.7cm、15 日では 6.7～7.0cm であった。

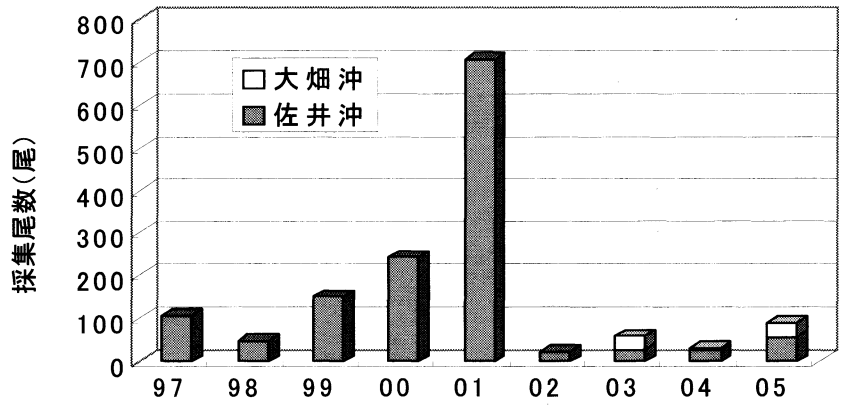


図 4　マダラ稚魚採捕尾数の推移

表 5　津軽海峡におけるマダラ稚魚採捕状況

月日	地先	漁場水深	入網尾数	平均体長	個体数/1km²	底層水温	曳網時間	尾／10分曳	平均値
		140	150	6.1	5,304	9.8	29	52	
6月2日	佐井	165	107	6.4	3,620	9.9	33	32	29
		186	8	6.5	370	10.2	32	3	
6月4日	大畑	150	11	6.7	4,467	9.7	27	4	
		200	0	—	—	9.3	33	0	2
		110	307	6.7	1,369	9.9	32	96	
6月16日	大畑	160	112	7.0	2,077	9.9	30	37	44
		250	0	—	—	9.2	55	0	
		140	227	6.7	6,061	10.1	32	71	
6月17日	佐井	170	176	6.4	5,471	9.9	35	50	55
		180	142	6.5	4,403	9.9	33	43	

[太平洋]

1.マダラ

前期調査における現存尾数（面積密度法）は 4,291 千尾で（表 8）、うち新規加入群の 0 才魚は 3,836 千尾であった。昨年同期の新規加入群の 12,732 千尾が、今年度の調査でどのように出現するかを注目していたが、1 才魚以上の現存尾数は 434 千尾となっていた。今後の調査結果に注目し資源の再生産についての情報を収集していく。

調査地点別（表 6）にみると、百石沖の水深 60m に 14,678 尾／km² と最も多く出現しているが、百石沖水深 80m、小川原湖沖水深 100m にも多く出現している。さらに、塩釜沖水深 300m にも 2,641 尾／km² と多い出現がみられている。

後期調査での現存尾数は 7,626 千尾で、うち新規加入群は 5,794 千尾、1 才魚以上の出現は 1,832 尾となっていた。調査地点別では 0 才魚が小川原湖沖から塩釜沖水深 250m でそれぞれ 8,268 尾、8,319 尾／km² と多く出現している。1 才魚以上の分布は鮫角沖水深 300m で 4,185 尾／km² となっている他は多い出現はみられなかった。

2.スケトウダラ

前期調査における現存尾数（面積密度法）は 8,034 千尾、うち新規加入の 2005 年級群は 5,834 千尾、1 才魚以上の出現は 2,211 千尾であった（表 9）。

調査地点別にみると百石沖水深 80m で 0 才魚の出現が多く 14,545 尾／km²、小川原湖沖で 8,758 尾／km² と多い出現数となっている（表 7）。

後期調査での 0 才魚の出現は、鮫角沖水深 250m で 5,143 尾／km²、他に塩釜沖 300m で 3,881 尾／km²、小川原湖沖 250m で 2,480 尾／km² となっていた。1 才魚以上をみると塩釜沖 300m、小川原湖沖 250m で、それぞれ 3,281 尾、1,654 尾／km² となっていた。スケトウダラもマダラ同様に 2004 年級群は卓越年級群であったが、今年度の調査では 1 才魚以上の出現は少なかった。

表 6　太平洋におけるマダラ調査地点別分布密度（尾／km²）

前期調査

地先	小川原湖沖				塩釜沖					百石沖		鮫角沖			
水深	100	150	200	250	80	150	250	300	330	60	80	150	250	300	350
0歳魚	2,297				2,078			2,641		14,678	2,822				
1歳魚以上	36					559			55			1,841			66

後期調査

地先	小川原湖沖				塩釜沖					百石沖		鮫角沖			
水深	100	150	200	250	80	150	250	300	330	60	80	150	250	300	350
0歳魚			826	8,268			8,319	2,641					3,776	1,163	
1歳魚以上			122				344	388						4,185	

表 7　太平洋におけるスケトウダラ調査地点別分布密度（尾／km²）

前期調査

地先	小川原湖沖				塩釜沖					百石沖		鮫角沖			
水深	100	150	200	250	80	150	250	300	330	60	80	150	250	300	350
0歳魚	8,758				5,190	186				2,153	14,545	904			
1歳魚以上	215					1,119	1,202		820			1,507	2,694		381

後期調査

地先	小川原湖沖				塩釜沖					百石沖		鮫角沖			
水深	100	150	200	250	80	150	250	300	330	60	80	150	250	300	350
0歳魚			214	2,480			1,033	3,881					5,143	1,385	
1歳魚以上				1,654				3,281							

表 8　マダラ現存尾数（太平洋）

前期調査

便宜水深	50	150	250	350
0歳魚	3,475,803	360,523		
1歳魚以上	33,613	399,956		21,491

後期調査

便宜水深	50	150	250	350
0歳魚			4,550,072	1,243,771
1歳魚以上			109,408	1,722,994

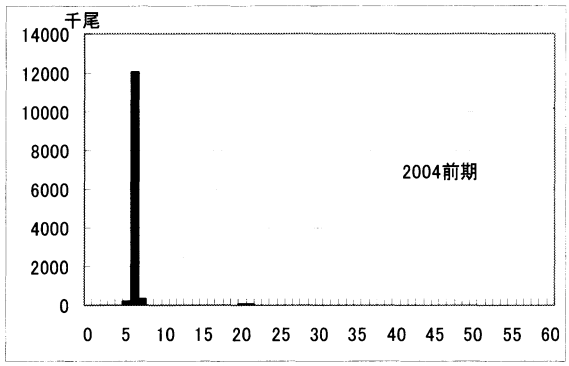
表 9　スケトウダラ現存尾数（太平洋）

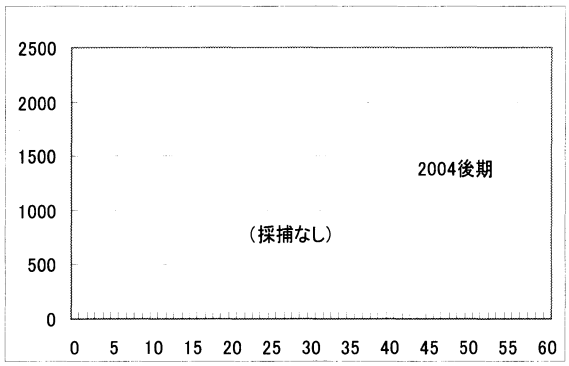
前期調査

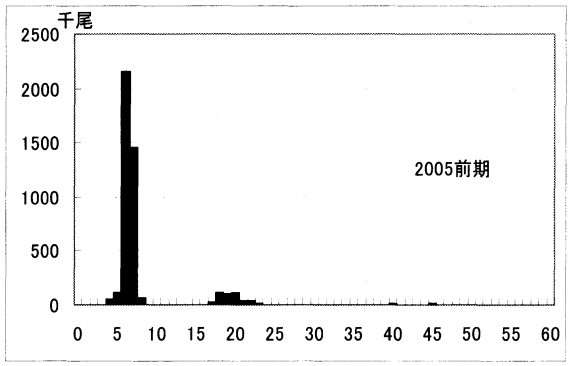
便宜水深	50	150	250	350
0歳魚	4,268,908	1,554,757		
1歳魚以上		456,287	1,325,043	429,467

後期調査

便宜水深	50	150	250	350
0歳魚			1,795,573	1,700,883
1歳魚以上			321,788	988,638







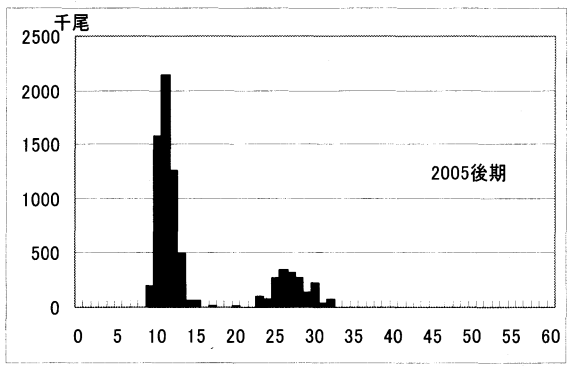
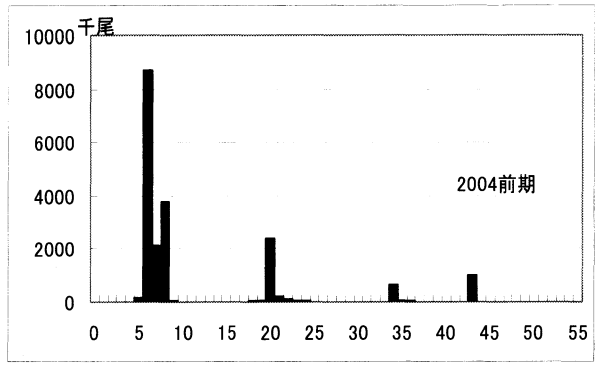
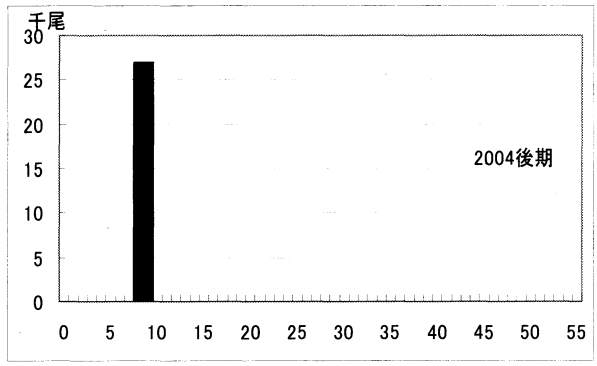
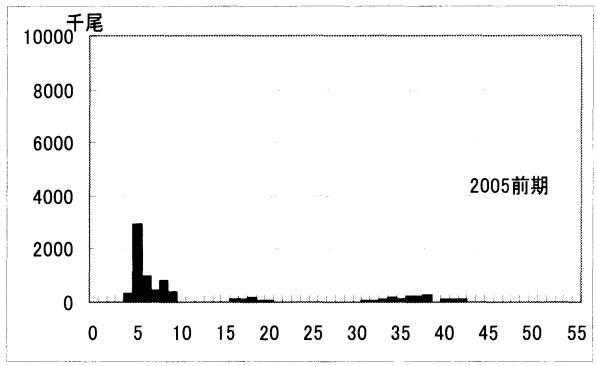


図５　マダラ体長組成（太平洋）







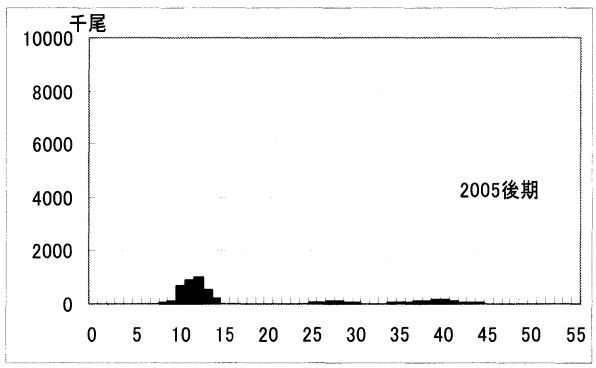


図６　スケトウダラ体長組成（太平洋）

文献

服部努（1997）東北太平洋側におけるスケトウダラの成長及び成熟．17．東北区水産研究所 32-33

小向貴志（2002）青森県太平洋海域におけるトロール調査について．東北底魚研究．22 号 4-11

小向貴志（2002）沿岸魚類資源動向調査．1.底魚魚類調査．平成 13 年度青森県水産試験場事業報告書 1-24

鈴木亮（2004）沿岸魚類資源動向調査．底魚魚類調査．平成 15 年度青森県水産総合研究センター事業概要年報 17-18

沿岸魚類資源動向調査

ヒラメ稚魚分布密度調査

吉田　雅範、相坂　幸二、山中　崇裕、三戸　芳典

はじめに

本調査は、本県沿岸域におけるヒラメ着底稚魚を対象に試験操業を行い、継続的に分布密度を把握し、ヒラメの資源動向把握に資することを目的とする。

材料と方法

調査地点を図１に示した。民間船を使用し２ノット前後の速度で表１のとおり桁網（水工研Ⅱ型）を曳き、入網した底魚類を氷冷した後、種ごとに尾数と重量を測定した。ヒラメ稚魚については全長、体重を測定した。なお、曳網距離はGPSで求めた。

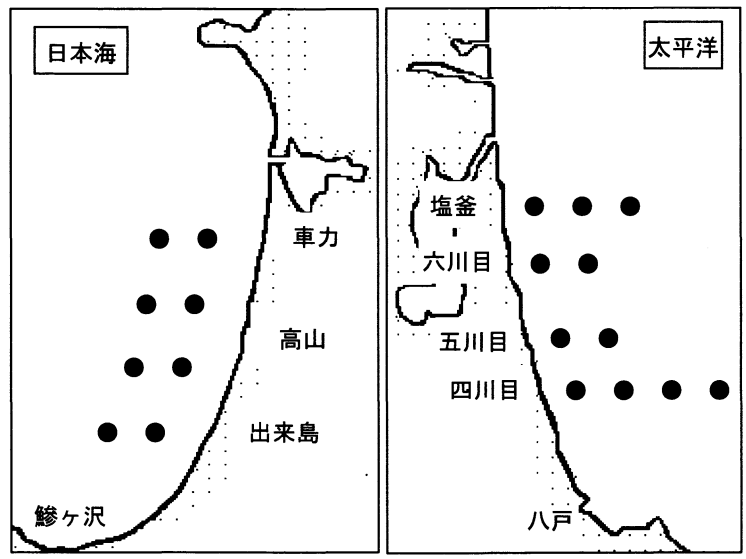


図１　調査地点

表１　2005年の調査方法

	日本海	太平洋
調査月日	2005年7月20日、8月9日、9月6日	2005年7月25日、8月30日、9月13日
調査水深	5m、10m	5m、10m、15m、20m
曳網時間*	10分	10分、水深15m及び20mは5分

＊原則として

結果と考察

表２及び図２に2005年の調査地点別採捕密度を、図３に水深別全長組成を示した。

図４に鰺ヶ沢及び八戸の定地水温の推移を示した。調査時に表面から海底まで測定した水温は日本海の８月９日が25.6～26℃、９月６日が24.7～25.4℃（７月20日が欠測）、太平洋の８月３日が21.3～22℃、９月13日が21.7～22.1℃（７月25日が欠測）であった。水深による水温差はほとんどなく、実測値と定地水温との差も小さかった。採捕尾数１尾のみであった太平洋第１回目調査時（７月25日）の八戸定地水温は20℃に到達する直前であり、20℃前後でようやく調査桁網に入網し始めるものと考えられる。日本海でも定地水温が20℃前後で入網し始めた[1]ため、入網開始のおおよその目安は

20℃以降と考えられる。

表 2　調査地点別採捕密度（個体/ha）

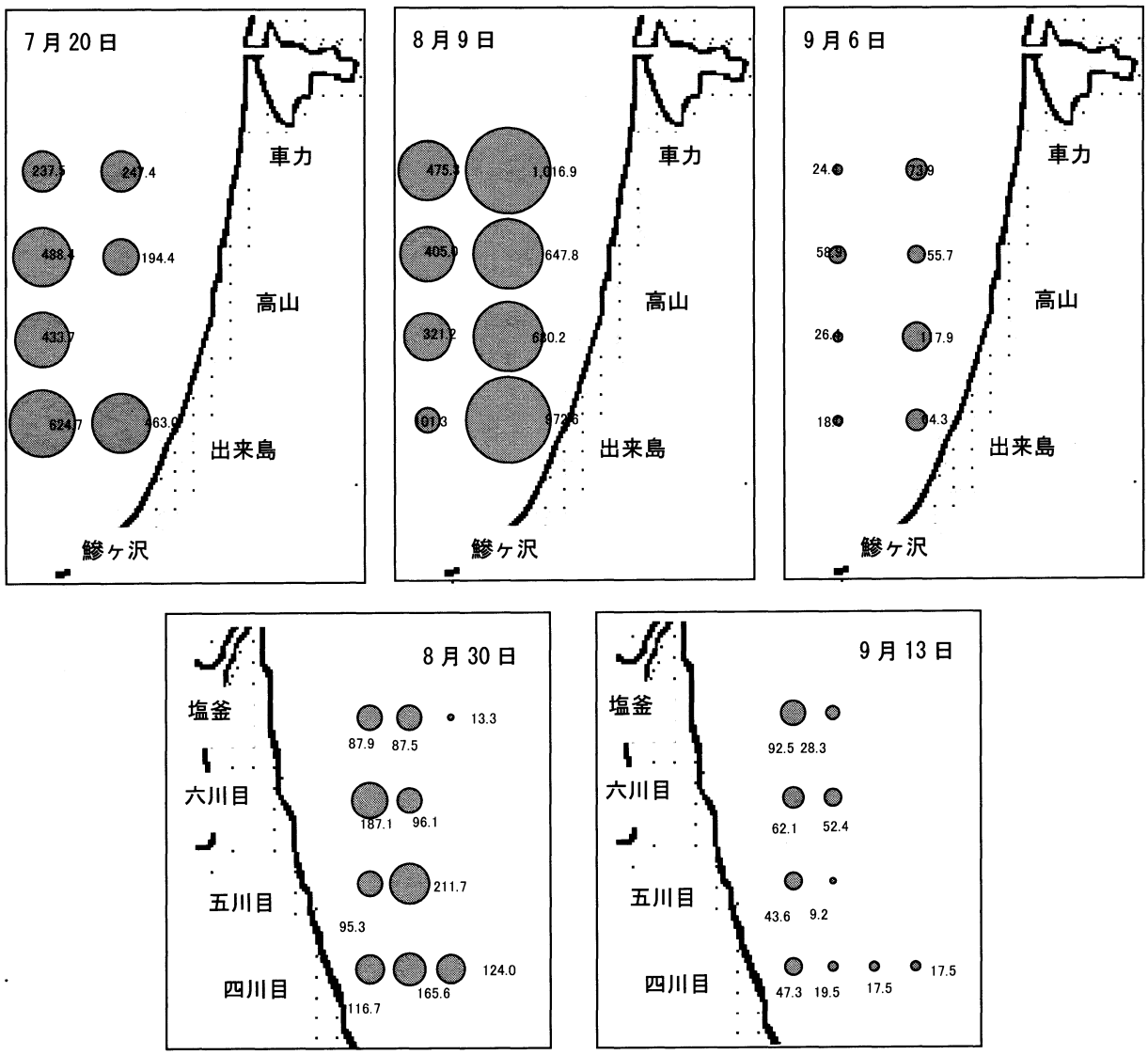
日本海

	5m				10m			
調査日/場所	出来島	高山沖南	高山沖北	車力沖	出来島	高山沖南	高山沖北	車力沖
7月20日	463.0	-	194.4	247.4	624.7	433.7	488.4	237.5
8月9日	972.6	680.2	647.8	1,016.9	101.3	321.2	405.0	475.3
9月6日	64.3	117.9	55.7	73.9	18.0	26.4	58.9	24.4

太平洋

	5m				10m				15m		20m
調査日/場所	四川目	五川目	六川目	塩釜	四川目	五川目	六川目	塩釜	四川目	塩釜	四川目
7月25日	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0
8月30日	116.7	95.3	187.1	87.9	165.6	211.7	96.1	87.5	124.0	13.3	0.0
9月13日	47.3	43.6	62.1	92.5	19.5	9.2	52.4	28.3	17.5	0.0	17.5

＊1 個体のみ採捕時の全長は 7 月 25 日 10m 六川目が 18mm、9 月 13 日 15m 四川目が 92mm、20m が 120mm



＊ ● の大きさ及び数字は採捕密度（個体/ha）を示す。

図 2　調査地点別採捕密度（上が日本海、下が太平洋）

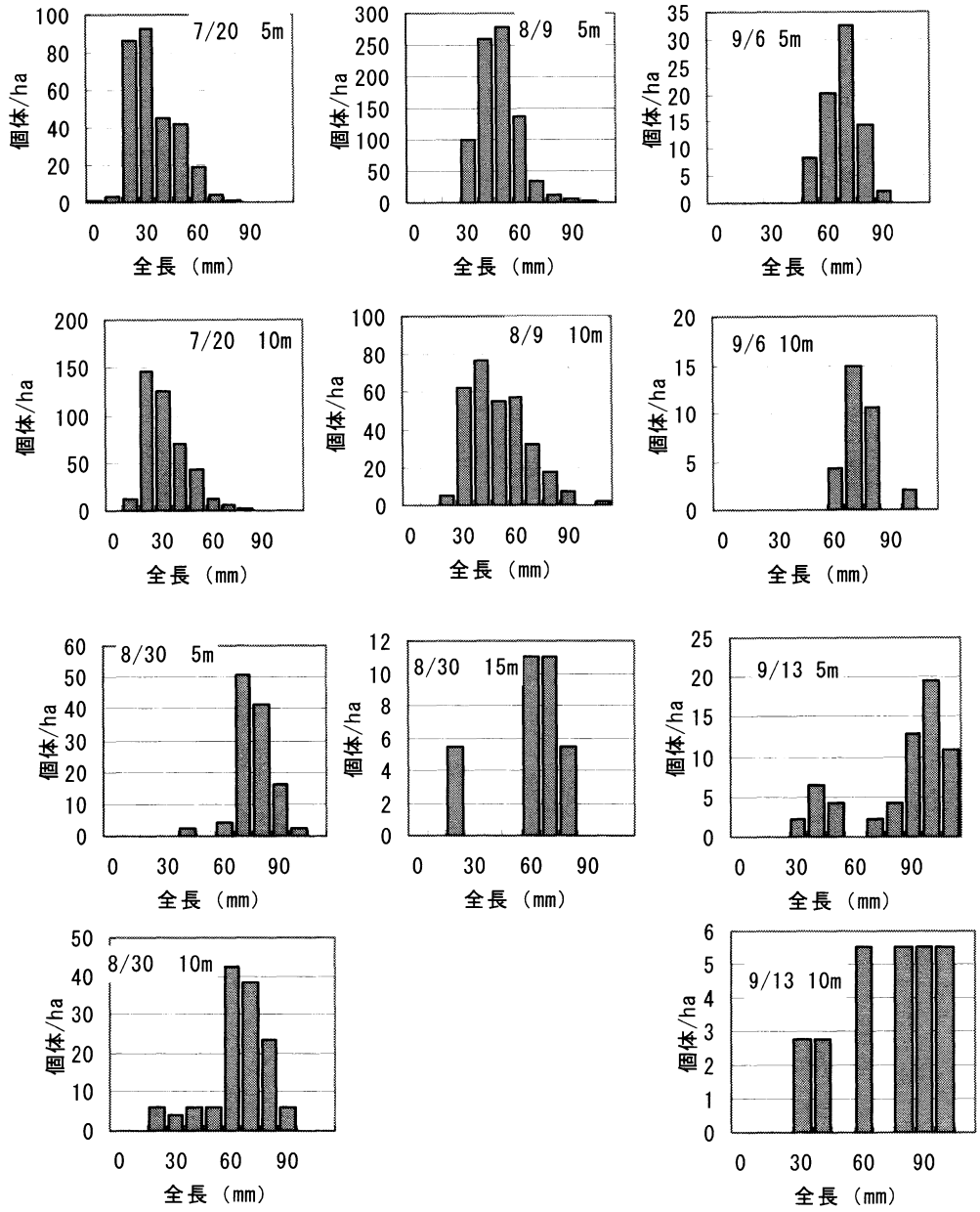


図３　水深別全長組成（上が日本海、下が太平洋）

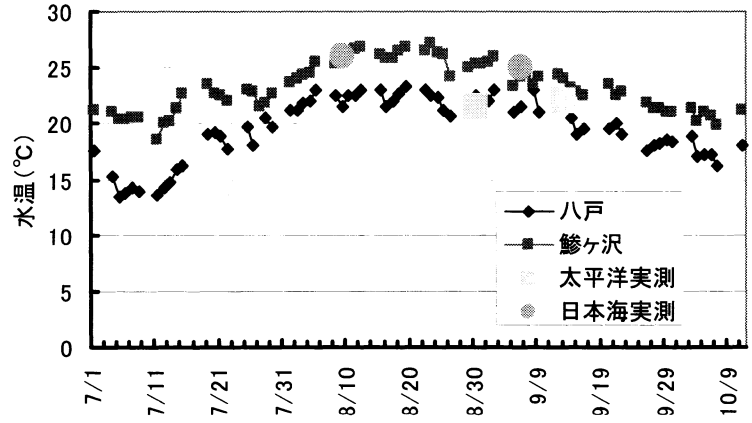


図４　鰺ヶ沢及び八戸の定地水温と実測値

日本海では水深 10m の方が水深 5m よりも小型であった。昨年も同様の傾向が見られ[1]、密度効果の影響を懸念したが、今年の採捕密度は水深 5m の方が高く、その影響は否定された。

昨年[1]日本海で採捕密度が最高となったのは、全長組成のピークが 40～60mm（7 月 23 日）の時であり、太平洋で採捕密度が最高となったのは、全長組成のピークが 40～60mm（8 月 3 日）の時ではなく、60～70mm（8 月 10 日） の時であった。今年は太平洋で全長組成のピークが 40～60mm の時に調査できなかったが、両海域とも昨年と同サイズの時に採捕密度が最高となった。このデータのみから判断すると、採捕密度最高時の稚魚のサイズは日本海と太平洋との間で異なることになり、成長に伴い沖合移動することを考慮すると[2]、太平洋の着底場所は日本海よりも浅い可能性がある。

漁獲効率を 0.28 として 1999 年からの水深別平均分布密度を表 3 に示し、図 5 に着底指数の推移を示した。着底指数とは水深別平均分布密度の年最高値とした。日本海は 1980 年から、太平洋は 1999 年からのデータを示した。2005 年の着底指数は日本海が 2,975 個体/ha と過去 2 番目に高く、太平洋が 475 個体/ha と 2004 年、1999 年に次いで過去 3 番目であった。

表 3　調査水深別分布密度

日本海　（個体/ha）

調査日/水深	5m	10m	15m
1999/7/14	243	543	-
1999/8/16	2,143	-	-
1999/8/23	493	818	-
1999/9/23	389	218	143
2000/7/30	632	318	57
2000/8/29	868	296	157
2000/9/29	171	64	54
2001/8/6	1,882	1,296	379
2001/8/26	479	621	221
2001/10/16	18	0	0
2002/8/19	136	94	17
2002/9/5	112	14	54
2002/9/27	55	11	14
2003/9/3	386	1,253	-
2003/9/22	300	603	-
2003/9/28	105	201	-
2004/6/29	30	32	-
2004/7/23	605	3,513	-
2004/8/18	1,181	848	-
2005/7/20	1,054	1,502	-
2005/8/9	2,975	1,135	-
2005/9/6	277	115	-

太平洋　（個体/ha）

調査日/水深	5m	10m	15m	20m
1999/8/2	11	182	-	-
1999/9/1	275	539	-	-
1999/9/26	346	93	-	-
2000/8/21	104	95	-	-
2000/8/31	195	174	19	143
2000/9/20	114	54	43	0
2001/8/12	9	8	11	
2001/9/15	278	190	0	64
2001/10/8	114	121	25	100
2002/8/28	193	245	175	7
2002/9/11	272	70	47	0
2002/10/11	34	-	-	-
2003	-	-	-	-
2004/7/6	0	0	0	0
2004/8/3	1,545	676	504	58
2004/8/10	1,520	2,119	1,479	96
2005/7/25	0	8	0	0
2005/8/30	420	475	118	0
2005/9/13	224	99	32	62

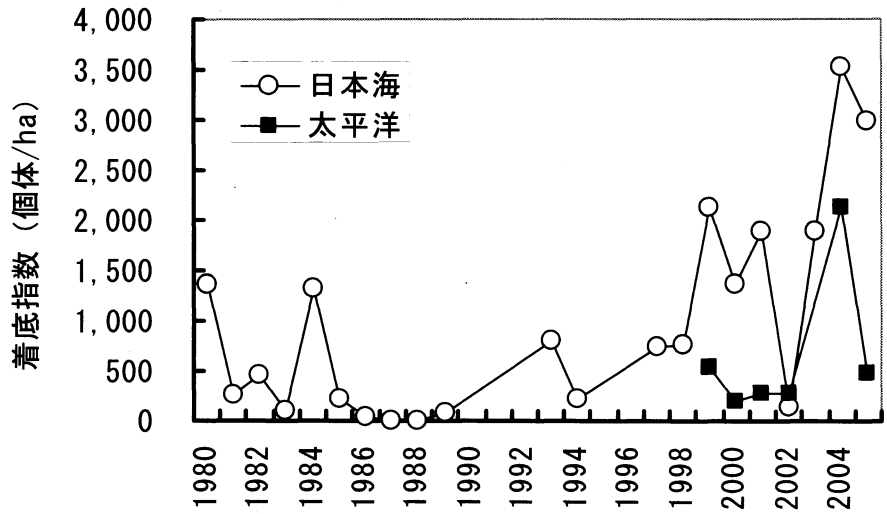


図5　着底指数の推移

参考文献

1) 吉田雅範ら（2005）：沿岸魚類資源動向調査（ヒラメ稚魚分布密度調査）.青森県水産総合研究センター事業概要,平成16年度.

2) 南卓志・田中克（1997）：ヒラメの生物学と資源培養.日本水産学会,恒星社厚生閣刊　25-40

スケトウダラ資源診断手法開発試験

山中　崇裕・相坂　幸二

はじめに

魚類の資源診断のための現存量の把握は、これまでトロール等による面積密度法により現存量の推定が行なわれてきたが、近年は計量魚群探知機（以下、計量魚探という。）により現存量を推定する試みが行なわれるようになり、現在ではスケトウダラなど一部魚種において計量魚探手法が迅速かつ有効な方法として導入されている。

本事業では青森県の海域特性に適した計量魚探調査手法の開発とスケトウダラ資源動向に関する情報を提供して、本県沖合底曳網漁業経営の安定に資することを目的とする。

材料と方法

1.計量魚探による音響調査

トランセクトラインとして日本海側は北緯 40°58′、40°56′、40°54′の水深 200m～500m と、太平洋側は北緯 41°、40°50′、40°40′の水深 100m～500mに 3 本設定し、試験船青鵬丸搭載の EK500（シムラッド社）を使用して EP500（シムラッド社）でデータを収録した。データは MO で持ち帰り、エコービュー（ソナーデータ社）で解析した。データ収録の際、試験船は 8 ノット前後で航行した。日本海の調査は平成 17 年 5 月 26 日及び 10 月 7 日、太平洋の調査は平成 17 年 6 月 13 日から 14 日及び 10 月 26 日に実施した。スケトウダラが昼は底層付近に生息し、夜になると浮上する生態が示唆されていること[1)]から調査は日没後に実施した。計量魚探データは 38kHz 及び 120kHz で収録したが、解析には 38kHz を使用した。

2.試験操業

音響調査と併せてエコーの魚種を確認するため、オッタートロールによる試験操業を実施した。曳網時間は 30 分から 1 時間を目安とした。

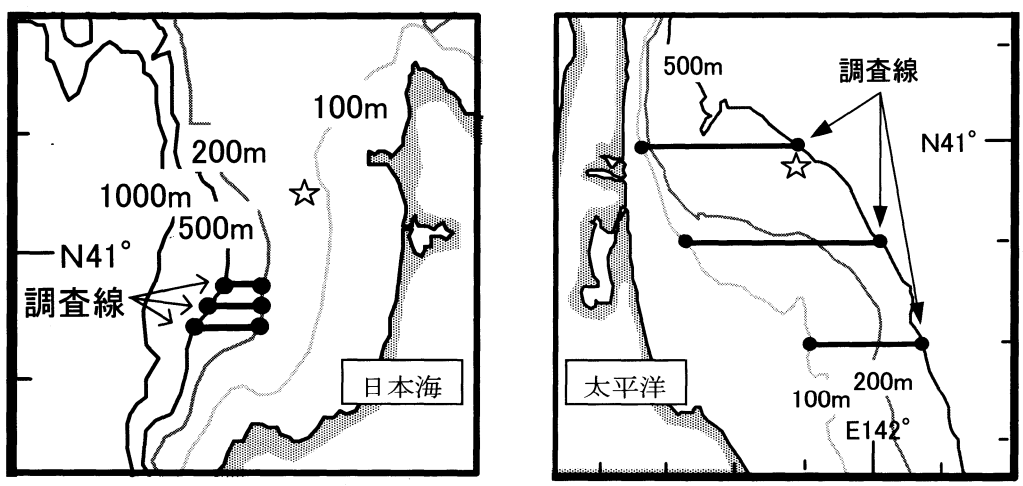
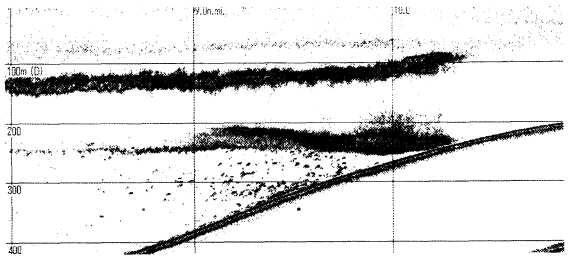


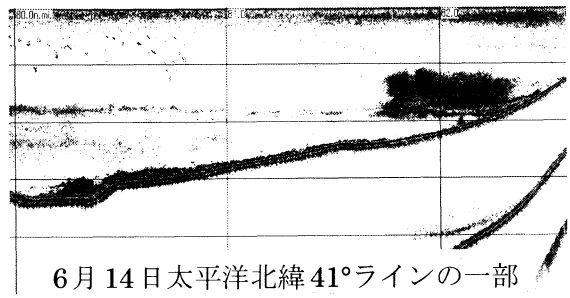
図 1　計量漁探調査線（━）及びトロール調査点（☆）

結　果

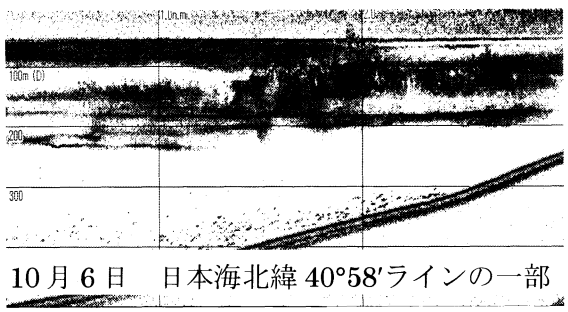
各音響調査でのエコグラムの一部を図2に示した。春の調査では比較的明瞭な反応が見られたが、秋の調査ではまとまった反応はみられなかった。



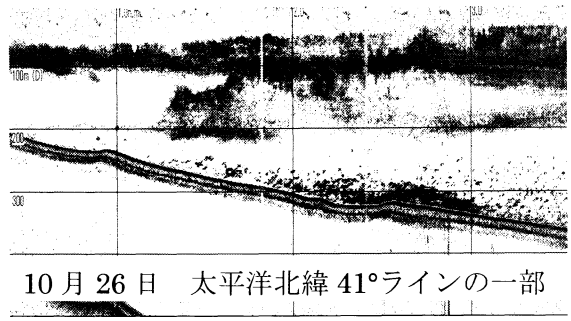
5月26日　日本海北緯40°58′ラインの一部



6月14日太平洋北緯41°ラインの一部



10月6日　日本海北緯40°58′ラインの一部



10月26日　太平洋北緯41°ラインの一部

図2　計量漁探のエコグラム抜粋

トロール調査によるサンプリングでは概ねスケトウダラが優先していた。そのほかの魚種として、日本海では5月にハタハタ、10月にホッケ、ハツメ、マダラが、太平洋では6月、10月ともにマダラが確認された。スケトウダラの測定結果を表1に、度数分布を図3に示した。日本海では5月には24cmと38 cmの二つのモードが見られたが、10月には28cm一つのモードとなった。太平洋では6月には35 cmに一つのモードが見られ、10月には10cmと28cmの二つのモードが見られた。太平洋の6月の調査時には150m、330m地点でもトロール調査を実施しているので、そのときのスケトウダラの尾叉長度数分布を図4に示した。水深150mのモードは18cm、水深250mのモードは35cm、水深330mのモードは42cmとなっており、大きさ毎に異なる水深帯で観察されていた。

表1　スケトウダラ測定結果

調査月日	調査海域	水深	測定尾数（尾）	平均尾叉長（cm）	標準偏差
平成17年5月26日	日本海	300	58	34.1	7.4
平成17年6月14日	太平洋	250	33	34.3	5.9
平成17年10月7日	日本海	300	50	30.2	2.4
平成17年10月26日	太平洋	250	99	20.8	9.4

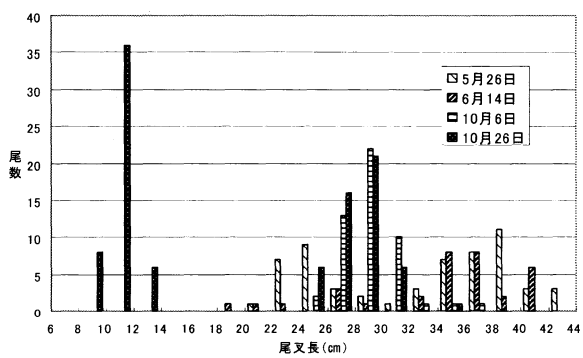


図3　スケトウダラ尾叉長度数分布

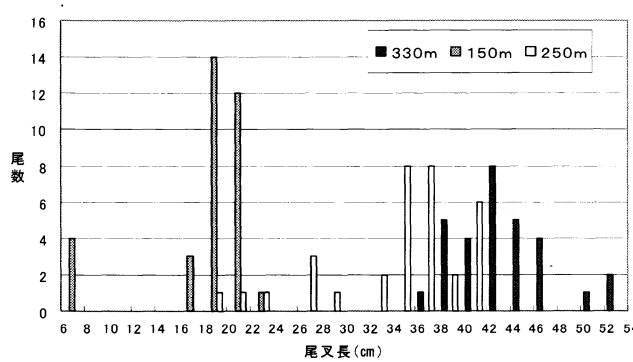


図4　水深別スケトウダラ尾叉長度数分布

考　察

今回の調査結果から、調査海域のスケトウダラの尾数を求めるため、トロール調査で漁獲した各調査のスケトウダラ平均尾叉長から Foote and Traynor[2]がベーリング海のスケトウダラに関して求めた尾叉長 FL(cm)と平均 TS（音波の反射強度）（dB）の回帰式 TS=20logFL－66 にあてはめて平均 TS を算出した。なお、尾叉長の度数分布から、秋の日本海の調査以外は複数の年齢のスケトウダラが漁獲されているが、年齢査定を行っていないため、平均 TS は全体の単純平均尾叉長から算出した。計量魚探のエコー積分値を平均 TS で除算し調査海域の推定現存尾数を算出した。推定現存尾数は日本海では春 11 千尾、秋 72 千尾、太平洋では春 261 千尾、秋 954 千尾となった。日本海、太平洋とも、春の調査時は群れの反応がはっきりしていたが、秋には広範囲に薄く反応が出ていることによるものである。また、調査距離を調査海域面積の平方根で除算し、調査努力量の指針として DOC（degree of coverage）を算出した。DOC は 1.8～2.3 であり、推定量が正規分布に従うことを仮定できる DOC ＞6 を満たしていないことから、調査線の間隔を狭くする必要があると考えられる[3]。

これまでの調査からは現存量を算出することが出来ないため、計量魚探のデータと漁獲量を比較することが出来なかったが、今後適切な調査線を設けて調査をすることにより、漁獲量の増減と計量魚探データの増減とを比較でき、よりよい調査の構築が可能である。

表 2　計量魚探からの各種算出値

海域	月日	平均TS(dB)	現存量(尾)	調査距離(m)	DOC
日本海	5月26日	-35.4	11,631	19,964	2.3
	10月6日	-35.3	72,680	21,224	2.4
太平洋	6月14日	-36.4	261,595	85,937	2.2
	10月26日	-39.6	954,358	57,808	1.8

DOC(degree of coverage)

引用文献

1) 青森県水産試験場(2003):スケトウダラ資源診断手法開発試験.青森県水産試験場事業報告,86－87.

2) Foote K. G. and Traynor J. J.(1988): Comparison of walleye pollock target strength estimates determined from *in situ* measurements and calculations based on swimbladder form. *J. Acoust. Soc. Am.*, 83, 9-17.

3) E.Jhon Simmonds ,Neal J.Williamson,Francois Gerlotto and Asgeir Aglen（奥村都誉司,大下誠二,本田聡,宮野鼻洋一,高尾芳三　共訳）(1992):「音響調査の設計とデータ解析」現代の調査方法の総合的解説,ICES COOPERATIVE RESERCH REPORT No.187,95－96.

参考文献

1) 独立行政法人水産総合研究センター(2004):水産音響資源調査マニュアル.

大型クラゲ（エチゼンクラゲ）洋上駆除試験調査

相坂　幸二

はじめに

昨年東シナ海で発生し日本海を北上した大型クラゲ（エチゼンクラゲ）は本県沿岸に出現し、秋さけ漁の最盛期である定置網を中心に底建網、刺し網、底曳網に入網し漁具の損傷、漁獲物の品質低下、排除にかかる労力など計り知れない被害を発生させた。そこで本県では（独）水産総合研究センターが開発し、10月に日本海沖合で実施した改良トロール網による洋上駆除実証試験を参考に、青森県水産総合研究センターの試験船青鵬丸で駆除用トロール網を用いて洋上での駆除試験を実施することとした。

材料及び方法

調査期間：平成17年12月20日から平成18年3月上旬

調 査 船：青鵬丸

調査海域：鯵ヶ沢沖　北西　水深100～300mの海域（図1）

調査方法：オッターボードの代わりに袖網先に布地製のパラカイトを取り付けた簡易型のトロール網で、通常サンプルが溜まるコッドエンド後端部に格子状にワイヤーを張り、入網した大型クラゲを裁断（損傷）し排出する（図2）。

また、沿岸の漁業者が心配する駆除後のクラゲの断片滞留による、影響を考慮して実施することとし、漁場水深で300mの沖合海域を中心に駆除を行った。袖網部分にはスキャンマー社製の漁網監視装置RX-400を装着したほか、映像により、大型クラゲの入網、粉砕状況を把握した。

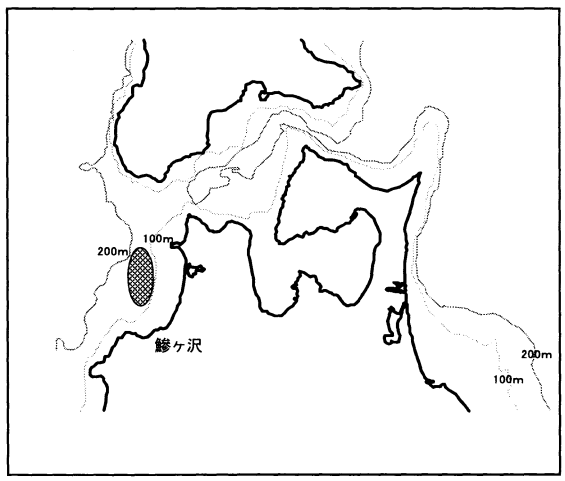


図1　調査海域

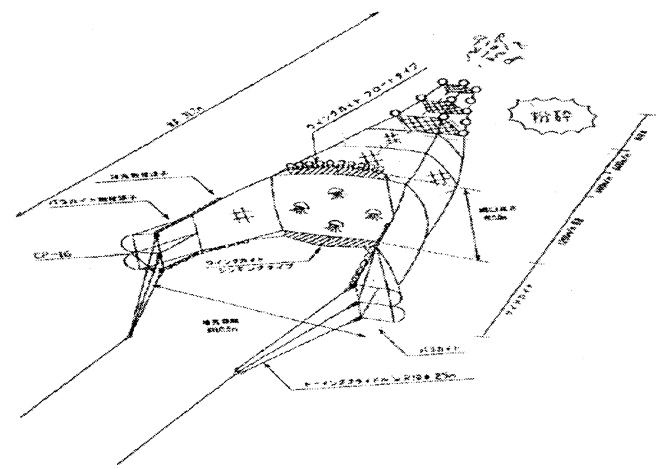


図2　改良トロール網（粉砕具LC-100㎡）

結果と考察

平成17年12月20日から平成18年2月21日にかけて実施した洋上駆除の結果を表に示した。調査開始時点で既に水温の低下に伴う大型クラゲの活力の低下のせいか、水深25m前後に多く浮遊すると考えていた大型クラゲは減少し、海底付近で多く入網していたことから、駆除用ネットの曳網水深は海底上部付近を中心とした駆除とした。

表に示すとおり第1回目の調査では約4,000 kgのクラゲが入網、駆除されたがそれ以降は徐々に個体数、粉砕重量とも減少している。

平成17年12月21日調査時の映像で入網した大型クラゲが粉砕される様子が映し出されていたが、曳網速度が約2ノットと遅かったため、粉砕するワイヤー部分で粉砕されずに滞留個体が見られた。また、格子状に張ったワイヤーが長いために粉砕されずに通過する個体も観察された。このため今後駆除作業を行うにあたり曳網速度は3ノット程度、粉砕部分のワイヤーを短くし、より効果的な駆除を行うこととした。

次年度以降大型クラゲの出現があった場合は、計量魚探調査及びROV調査から遊泳水深を把握し、より効果的な駆除が出来るものと考える。

表　洋上駆除実施結果

回数	年月日	出港時刻～帰港時刻	曳網回数	粉砕重量(kg)	個体数	備考
1	H17.12.20		1	4,000	※ 39	試験操業
2	12.21	10：00～13：00	2	2,000	※ 20	マスコミ乗船
3	H18. 1.10		2	3,000	30	
4	1.13		2	2,500	24	
	1.16		2			時化のため操業中止
5	1.31	08：40～15：25	2	100	2	
6	2. 1	08：30～15：00	2	80	2	
7	2. 6		2	100	2	
8	2. 7	08：30～13：30	1	20	1	
9	2.20	08：30～15：00	2	250	5	
10	2.21	08：30～15：00	2	100	3	
計				12,150	128	

※水中ビデオカメラで確認

エチゼンクラゲ計量魚探調査及びROV調査の結果について

山中　崇裕

はじめに

東シナ海で発生したエチゼンクラゲ（以下クラゲという。）は本県沖合にも大量に出現し、漁業被害が多々発生している。水産総合研究センターでは、出現状況の把握やクラゲ駆除網による駆除を実施するなど対策を取ってきた。しかしながら、その分布状況や分布量については不明な点も多いため、計量魚群探知機（以下計量魚探という。）による分布状況推定の可能性を探るべく調査を実施した。また、駆除後のクラゲの滞留状況確認のためのROV調査を実施した。

材料及び方法

1.計量魚探調査

調査月日：平成18年2月7日

調査船：青鵬丸

調査点：鰺ヶ沢沖北西水深100m～40mの地点（図1）

調査方法：青鵬丸搭載のEK500を使用しEP500でエコーデータを収録し、エコービューで解析した。

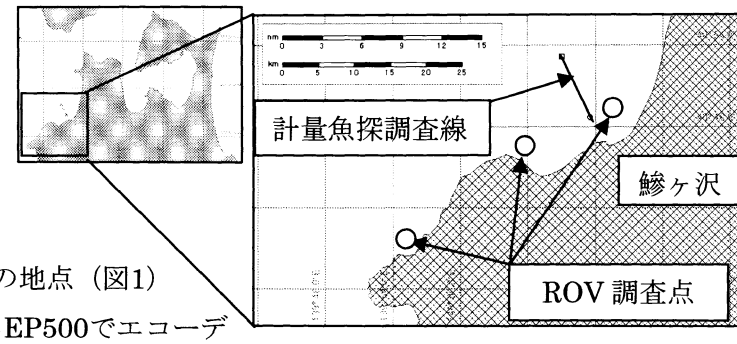


図 1　計量魚探調査線及び ROV 調査点

2.ROV調査

調査月日及び調査点：平成18年1月30日鰺ヶ沢沖水深40m（魚礁周辺）

：平成18年2月16日大戸瀬沖水深20m（底建網周辺）、水深5m（岩場）

：平成18年3月30日深浦沖水深5m（藻場）

調査方法：KOWA MARINE VEGA（ROV）を使用し、海底を観察するとともに一部をビデオに収録した。

結果

1. 計量魚探

計量魚探のエコーデータを図2に示した。

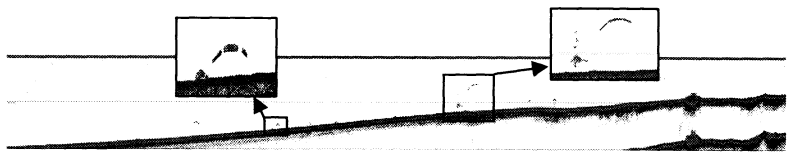


図 2　計量魚探のエコー

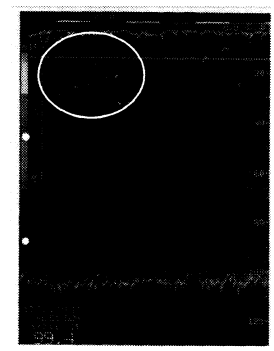


図 3　魚探映像

（平成 17 年 12 月 21 日）

調査時にすでにクラゲの出現盛期をすぎていたため、クラゲと思われる反応は見られなかった。比較

的大型の単体魚と見られる反応が多少見られたのみであった（拡大部分）。参考までに平成17年12月21日の第1回目クラゲ駆除時での魚探映像を図3に示した。一部（○印部分）で何らかの反応が見られており、このとき駆除網は水深20～40mを曳いていた。駆除網での水中カメラ映像を見る限り、この反応はクラゲの反応ではないかと考えられた。

2.ROV調査

ROV調査の画像の一部を図4に示した。いずれの調査でもクラゲは観察されなかった。

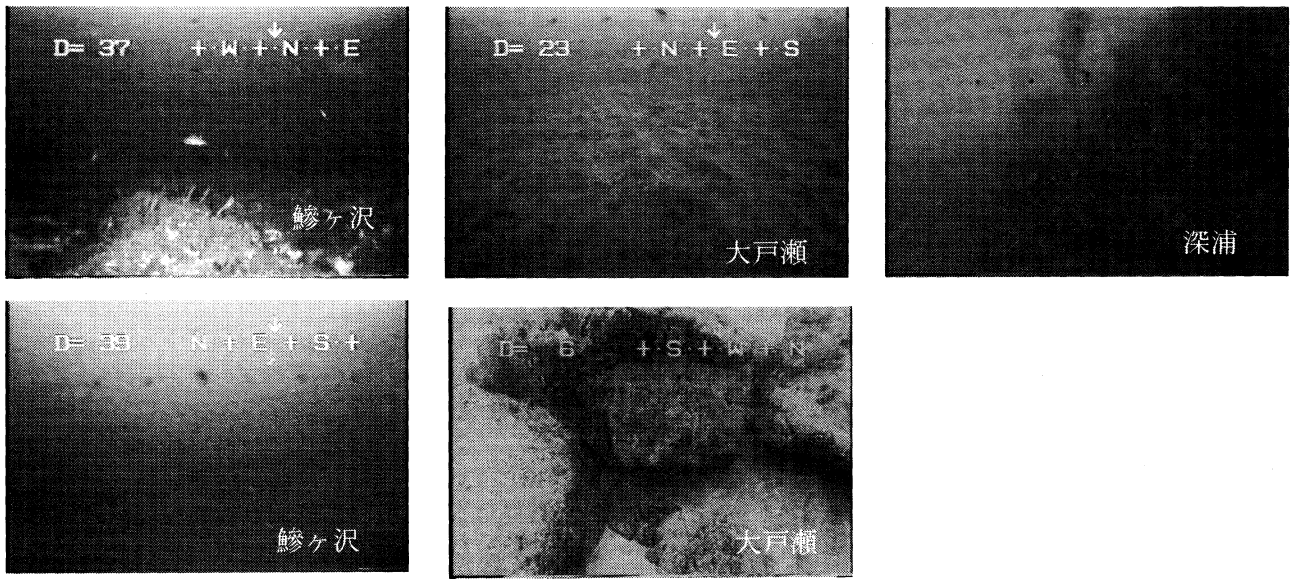


図 4　ROV 画像の一部抜粋

（参考）

平成17年11月24日の太平洋の魚礁のROV調査では数個のクラゲが確認されている（図5）。適切な時期に調査が実施できれば更に、詳細な観察ができるものと思われる。

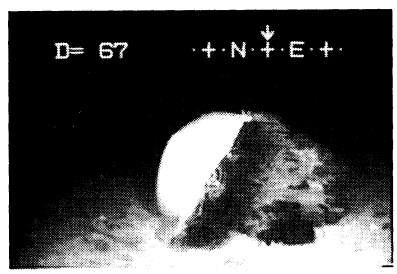


図 5　エチゼンクラゲ

考察

今回の調査ではクラゲを確認することが出来なかった。これは1月下旬～3月という調査時期において、クラゲの出現が少なくなっていたためである。今後は出現の多い時期に調査することが必要である。

また、滞留状況の確認時においてもエチゼンクラゲは確認されなかった。クラゲの出現盛期と確認時期にズレがあるため、出現盛期については不明であるが、ある程度の期間が経過した場合、エチゼンクラゲは海底で分解あるいは逸散していると考えられた。

今後の課題

ROVと計量魚探を同時に使用することにより、クラゲのTS（ターゲットストレングス：一個体当たりの音響散乱強度）を推定し分布量を把握することが可能と思われた。

ISSN 1349-3094

平成17年度

青森県水産総合研究センター事業概要年報

平成18年5月

目　　次

I　青森県水産総合研究センター

(1)　資源管理部

①　「青森ヤリイカ」ブランド化推進事業　1

②　資源回復計画作成推進事業

1)　ウスメバル・ヒラメ　3

2)　イカナゴ資源調査　5

③　東通原子力発電所温排水影響調査(海洋生物調査：イカナゴ)　7

④　資源評価調査委託事業(マガレイ・ハタハタ)　9

⑤　資源評価調査委託事業(漁場別漁獲・生物測定・卵稚仔・クロロフイル)　11

(2)　漁業開発部

①　沿岸魚類資源動向調査(底魚魚類調査)　13

②　沿岸魚類資源動向調査(ヒラメ稚魚分布密度調査)　15

③　スケトウダラ資源診断手法開発試験　17

④　日本周辺高度回遊性魚類資源調査　19

⑤　サケ・マス増殖管理推進事業

1)サケ　21

2)サクラマス　23

⑥　沿岸漁場整備開発調査

1)ウスメバル増殖試験　25

2)魚礁蝟集魚定量化試験（高層魚礁調査)　27

3)多機能静穏域評価試験　29

4)魅力ある魚礁漁場再生推進事業　31

⑦　東通原子力発電所温排水影響調査(海洋生物調査：サケ)　33

(3)　漁場環境部

①　試験船体験航海事業　35

②　イカ類漁場調査　37

③　津軽海峡の流量調査事業(青函交流プロジェクト)　39

④　地域漁況海況情報提供事業(資源管理に必要な情報の提供)　41

⑤ 資源評価調査委託事業(沖合定線観測・浮魚資源調査) 43
⑥ 東通原子力発電所温排水影響調査(海洋環境調査) 45
⑦ アカイカ資源調査 47
⑧ アカイカ漁場調査 49
⑨ アカイカ南下経路調査 51
⑩ 浮魚類の資源評価にかかわる調査研究(用船) 53

Ⅱ 青森県水産総合研究センター増養殖研究所

(1) 浅海環境部

① 陸奥湾海況自動観測 55
② 海況予報高度化技術確立調査 57
③ 陸奥湾海況自動観測システム更新整備事業 59
④ 浅海定線調査 61
⑤ 漁場環境監視調査 63
⑥ 漁業者参加型漁場監視体制整備事業 65
⑦ 赤潮・貝毒発生監視調査 67
⑧ 陸奥湾の下痢性貝毒発生に関する新たなモニタリング手法の開発 69

(2) ほたて貝部

① ホタテガイ増養殖IT推進事業 71
② 新耳吊り養殖技術開発試験 73
③ 地まきホタテガイ漁場回復調査事業 75
④ 海面養殖業高度化事業 (付着物対策試験) 77
⑤ ホタテガイ活貝供給促進事業 79
⑥ ホタテガイによる環境モニタリング法に関する研究開発 81

(3) 魚類部

① 栽培漁業技術開発事業 (マダラ) 83
② 栽培漁業技術開発事業 (マコガレイ) 85
③ ウスメバル量産技術開発試験 87
④ 海産魚類防疫対策事業 89

(4) 磯根資源部
① 海藻の幸による清らかな海づくり試験 91
② 地域特産海藻類養殖技術開発試験 93
③ 日本海多機能藻場造成技術開発調査 95
④ 貝殻再利用化・適正処理技術開発試験 97
⑤ 尻屋磯根資源調査 99
⑥ 海の森回復技術開発研究 101
⑦ 海辺の海草藻場再生推進事業 103
⑧ 多機能静穏域関連調査（定着性資源） 105
⑨ 多機能静穏域関連調査（養殖試験） 107
⑩ ナマコ資源の培養による豊かな海の里づくり試験 109
⑪ 日本海藻場調査 111
⑫ 藻場機能解析調査 113

Ⅲ 青森県水産総合研究センター内水面研究所

(1) 研究開発部
① 売れるマス類生産技術開発事業 114
② 十和田湖資源対策調査 116
③ 魚病診断事業 118
④ 養殖水産動物保健対策推進事業 120
⑤ 研究所の気温・水温 122

(2) 調査普及部
① さけます資源増大対策調査事業（サケ） 124
② さけます資源増大対策調査事業（サクラマス） 126
③ シジミ資源管理対策調査事業 128
④ 外来魚被害緊急対策事業 130
⑤ イワナ資源増大技術開発試験 132
⑥ 漁業公害調査指導事業 134
⑦ 保護水面管理事業 136

平成17年度

青森県水産総合研究センター事業報告

平成19年3月

青森県水産総合研究センター

〒038-2761 青森県西津軽郡鰺ヶ沢町大字舞戸町字鳴戸384－37

TEL　0173－72－2171
FAX　0173－72－2778
http://www.applenet.jp/~aosui/