

「青森ヤリイカ」ブランド化推進事業

伊藤欣吾・廣田将仁（増養殖研究所）

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、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→増養殖研究所担当)				
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，2005）、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，2005）、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

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、2006年12月に八戸市小中野市場で各銘柄2箱（約7kg）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、生殖腺を精巢、貯精囊および精莖囊に分けて重量を測定し、成熟判定は精莖囊に精莖が入っていれば成熟、入っていない場合は未成熟とした。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、入っていない場合は未成熟とした。

（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舄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、2006年10月17～19日と同年11月29日～12月1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、地方個体群間の遺伝的差異を検証するため、mtDNA の高変異性領域である NC4 領域（伊藤ら，2006）について、塩基配列分析を行った。

（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。

（7）資源管理手法

資源の有効利用を検討するため、成長乱獲の改善による漁獲量と漁獲金額の将来予測を行った。

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）。2005年漁期以降については、冬産卵グループの分布海域である渡島支庁、青森県および岩手県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）

年\月	単位:トン											計
	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	
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
2004～2005	41	74	101	37	34	749	402	472	138	329	212	2,590

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）

年\月	単位:トン												計
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	
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
2004～2005	2	44	107	172	370	584	579	291	294	130	19	0	2,590

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）

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	0	0	0	0	3	9	0	13
留萌支庁	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	2	0	9
後志支庁	0	0	4	12	12	5	11	4	76	40	1	0	165
檜山支庁	0	0	0	0	0	2	5	1	11	5	0	0	24
渡島支庁	0	10	38	32	68	8	32	34	77	29	1	0	329
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	10	9	11	3	1	1	0	101
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	584	579	291	294	130	19	0	2,590

※網掛けは概算値

2005-2006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
渡島支庁	0	4	32	53	51	9	39	28	90	25	1	0	331
岩手県	0	3	14	28	41	121	16	1	9	23	0	0	256
青森県太平洋	0	0	4	139	104	138	17	0	1	1	0	0	404
青森県津軽海峡	1	1	5	23	37	78	20	26	72	65	0	0	329
青森県日本海沿岸	0	0	6	3	9	168	157	295	186	7	0	0	830
計	1	8	61	245	242	514	249	350	357	121	2	0	2,149

2006年					単位:トン
	8月	9月	10月	11月	計
渡島支庁	各指導所の情報から推定				89
岩手県	0	1	6	35	41
青森県太平洋	0	0	2	95	97
青森県津軽海峡	大畑、関根浜の情報から推定				21
青森県日本海沿岸	11月にはまだ来遊しない				0
漁期序盤の合計					248

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

年\月	冬産卵グループ	春産卵グループ	単位:トン 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
2004 ~ 2005	1,598	993	2,590

(2) 生物測定調査

2006年12月6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7と図2に示した。また、前年同期の規格サイズと比較するため、2005年12月8日に漁獲された銘柄別外套長組成を図3に示した。2006年の30尾、50尾、60尾入の外套長組成は、2005年同期と大きな差はなかった。雄の成熟状況は外套長160～230mmの範囲に成熟個体が見られたが、ほとんどは未成熟個体であった。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。

表8 2006年12月6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	30入		50入		60入	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
80 < ~ ≤ 90						
90 < ~ ≤ 100						
100 < ~ ≤ 110						
110 < ~ ≤ 120						
120 < ~ ≤ 130						
130 < ~ ≤ 140						
140 < ~ ≤ 150						
150 < ~ ≤ 160						5
160 < ~ ≤ 170					2	3
170 < ~ ≤ 180			1	1	2	7
180 < ~ ≤ 190			2	2	4	14
190 < ~ ≤ 200			3	8	3	16
200 < ~ ≤ 210			5	11	1	3
210 < ~ ≤ 220			7	5	1	
220 < ~ ≤ 230			4			
230 < ~ ≤ 240	3		1			
240 < ~ ≤ 250	7					
250 < ~ ≤ 260	12	1				
260 < ~ ≤ 270	3					
270 < ~ ≤ 280	1					
280 < ~ ≤ 290	2					
290 < ~ ≤ 300	1					
300 < ~ ≤ 310						
310 < ~ ≤ 320						
計	39	1	43	9	56	4

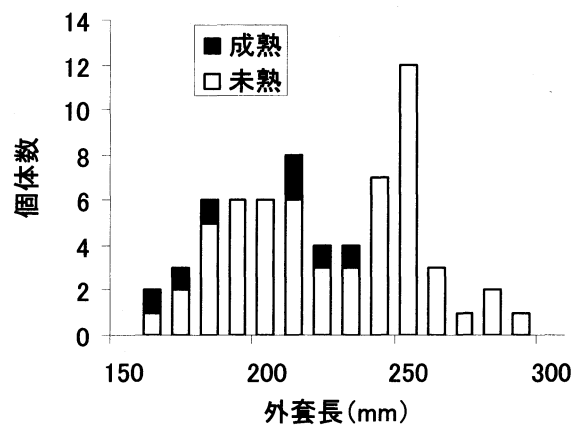


図2 2005年12月8日に八戸の沖合底びき網漁業で漁獲されたヤリイカ雄の成熟状況

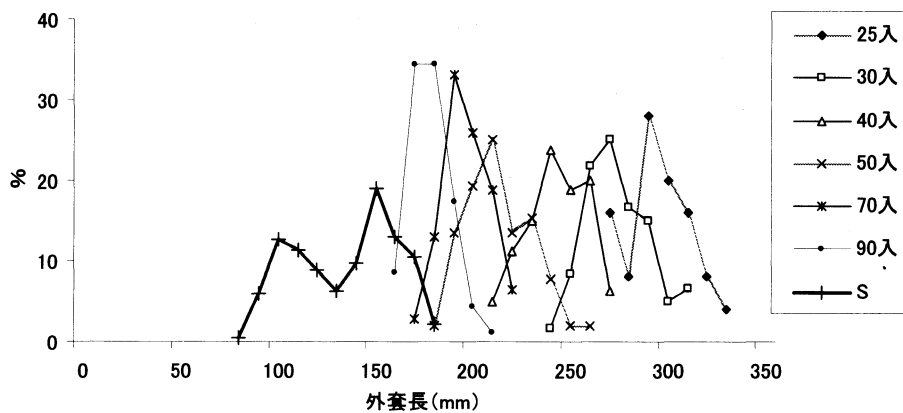


図3 2005年12月8日に八戸の沖合底びき網漁業で漁獲されたヤリイカの銘柄別外套長組成

(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 4～9 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舮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、2006 年は過去 5 カ年平均よりも -0.86°C 低い値であった (図 4)。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、2006 年は過去 5 カ年平均よりも -0.91°C 低い値であった (図 5)。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、2006 年は過去 5 カ年平均よりも低い値であった (図 6)。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、2007 年は過去 5 カ年平均よりも 1.2°C 高い値であった (図 7)。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、2006 年は過去 5 カ年平均よりも低い値であった (図 8)。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、2006 年は過去 5 カ年平均値並であった (図 9)。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。

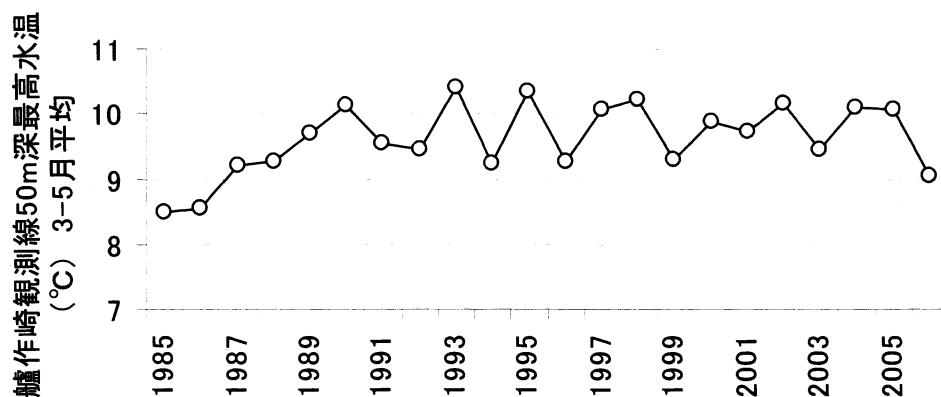


図 4 青森県日本海側舮作崎西方沖の定線観測による 50m 深最高水温の 3～5 月平均値

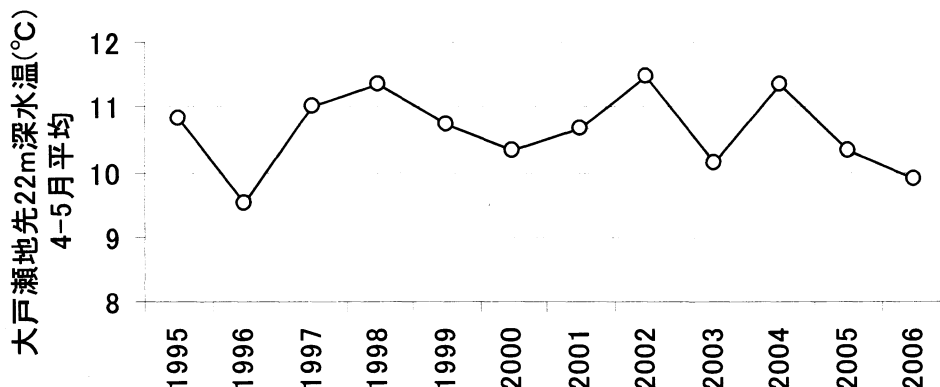


図 5 青森県日本海側深浦町大戸瀬地先水深 25m 地点における海底上 3m 水温の 4～5 月平均値

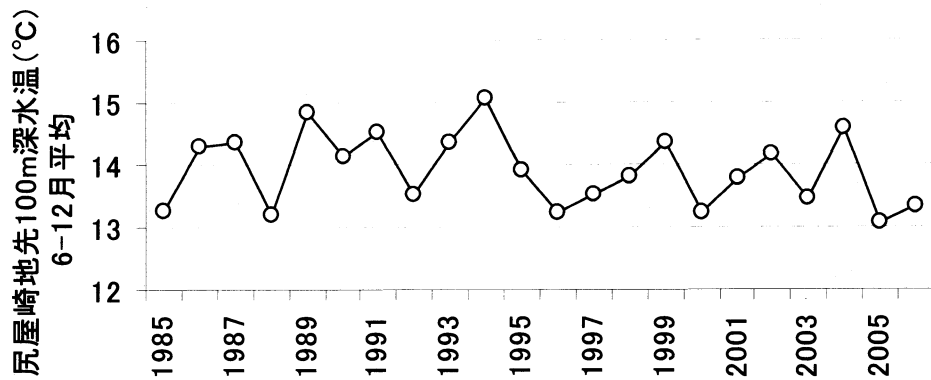


図 6 青森県尻屋崎東方沖合 12km の定線観測地点 (SY1) における 100m 深水温の 6~12 月平均値

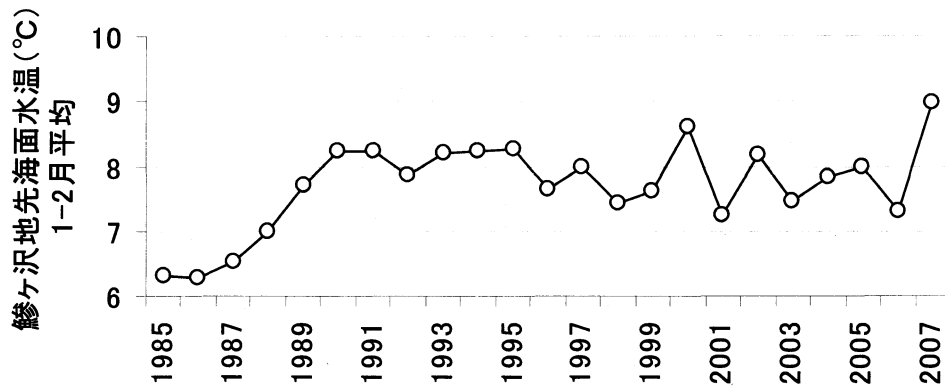


図 7 青森県日本海側鯺ヶ沢地先における海面水温の 1~2 月平均値

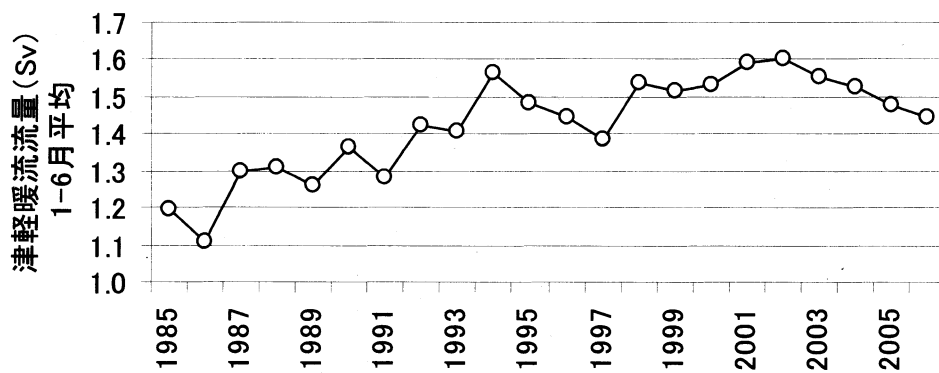


図 8 津軽暖流流量 (深浦と函館の水位差より推定) の 1~6 月平均値

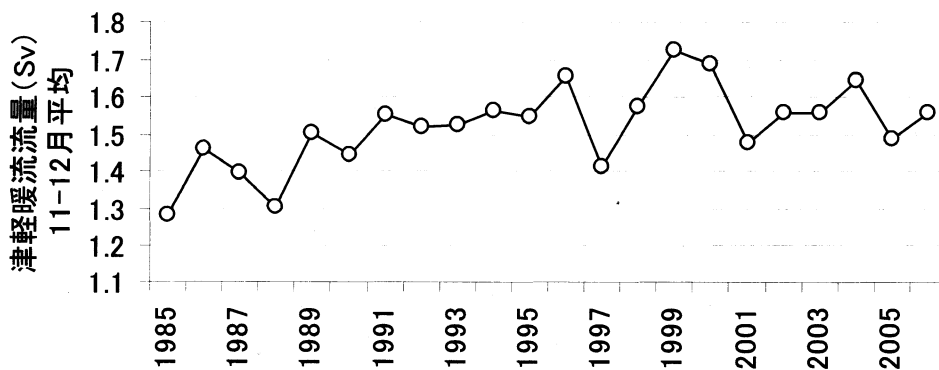


図 9 津軽暖流流量 (深浦と函館の水位差より推定) の 11~12 月平均値

(4) 試験船トロール調査

2006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10、図11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12に示した。2006年10月のヤリイカ未成体の分布密度は1.1個体/1000m²、前年比26%、過去5ヵ年平均比12%で、平均外套長は96mm、前年比87%、過去5ヵ年平均比96%であった。2006年11月のヤリイカ未成体の分布密度は1.6個体/1000m²で前年比30%、平均外套長は123mmで前年比108%であった。2005年、2006年ともに10月の外套長組成は2峰型を示し、11月の外套長組成は単峰型であった。2006年の分布密度は、10月と11月ともに前年を大きく下回った。

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./1000m ²
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 <〜										0	0	0.0
20 <〜										0	0	0.0
30 <〜	3			1						4	0	0.0
40 <〜				2						7	0	0.0
50 <〜	43		2	18						63	0	0.3
60 <〜	93		5	49				3		147	3	0.6
70 <〜	65		3	25		1		5		94	5	0.4
80 <〜	28			5		2				35	11	0.2
90 <〜	10					1		11		11	0	0.0
100 <〜										0	7	0.0
110 <〜		1			1		4	3		0	26	0.1
120 <〜		9			3		3	35		0	50	0.1
130 <〜		25			4		2	32	30	0	93	0.3
140 <〜		18			4		9	51	111	0	193	0.6
150 <〜		7			1		8	83	167	0	265	0.8
160 <〜	3	2			3		3	24	136	3	168	0.5
170 <〜					2			3	35	0	40	0.1
180 <〜									20	0	21	0.1
190 <〜	3	1					1		5	3	6	0.0
200 <〜									0	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(m ²)	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./1000m ²)	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./1000m ²
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 <〜									0	0	0.0
10 <〜									0	0	0.0
20 <〜									0	0	0.0
30 <〜									1	0	0.0
40 <〜	1								2	0	0.0
50 <〜									7	4	0.1
60 <〜	2		3		4				16	24	0.1
70 <〜	14		2				13		8	85	0.2
80 <〜	11	3	3		4	4	6		3	367	0.9
90 <〜	7	12	1		46	21	74	4	8	497	1.2
100 <〜	3	59			151	80	157	8	0	459	1.1
110 <〜		70		39	109	114	67	90	2	299	0.7
120 <〜		44		107	59	93		102	0	220	0.5
130 <〜	1	35	1	71	29	46	3	114	0	78	0.2
140 <〜		23		78		17		102	0	52	0.1
150 <〜		12		21	4	4		37	0	25	0.1
160 <〜		6	1	21		4		20	1	8	0.0
170 <〜		6		7		4		8	0	25	0.1
180 <〜				4		4		8	0	11	0.0
190 <〜		9				8		8	0	4	0.0
200 <〜		3				4		4	0	4	0.0
210 <〜						4		8	0	8	0.0
220 <〜									8	0	0.0
230 <〜		3						4	0	4	0.0
240 <〜								0	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(m ²)	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./1000m ²)	1.1	8.5	0.2	10.0	11.3	16.0	7.3	10.1	0.6	10.2	5.4

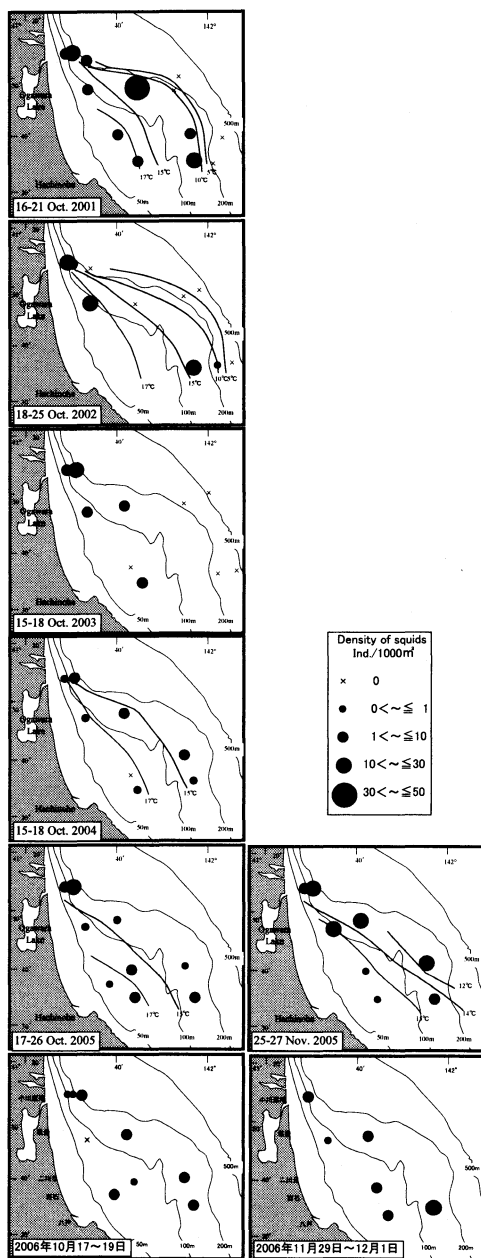


図 10 着底トロール調査によるヤリイカの分布密度と底層水温
(2003 年は欠測)

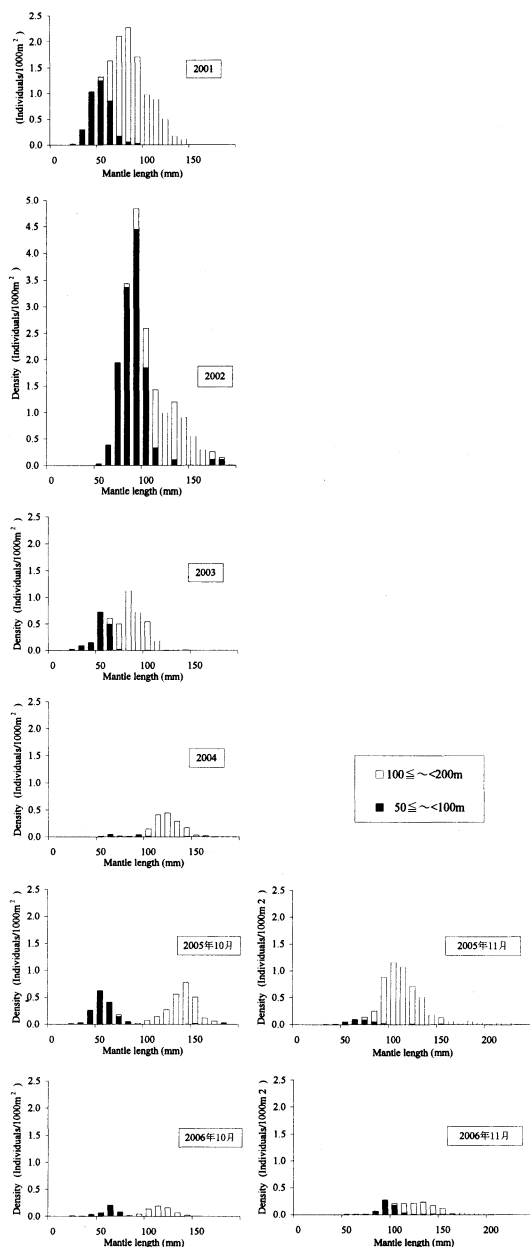


図 11 着底トロール調査により採集されたヤリイカの外套長組成

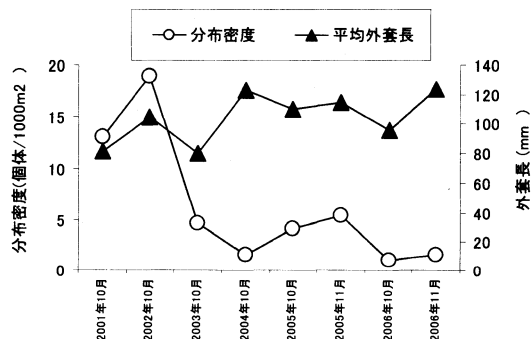


図 12 着底トロール調査によるヤリイカの分布密度と平均外套長の推移

(5) DNA 分析

日本周辺の地方個体群間の遺伝的差異を検証するため、新谷（1988）が便宜的に区分した 4 地方個体群と、青森県で漁獲される冬・春産卵グループの分布域から採集された 545 個体のヤリイカを用いて、mtDNA の 5 領域のうち変異が最も多かった NC4 領域の塩基配列分析を行った（図 13）。その結果、55 部位で変異が確認され、48 種類のハプロタイプが出現した。しかし、平均ハプロタイプ多様度は 0.67、平均塩基多様度は 0.003 と低く、またハプロタイプ頻度と F_{ST} 値は海域間で有意差はなかった、これらのことから、日本周辺のヤリイカ地方個体群間には、遺伝的交流があると判断された。（詳細は伊藤ら（2006）を参照）

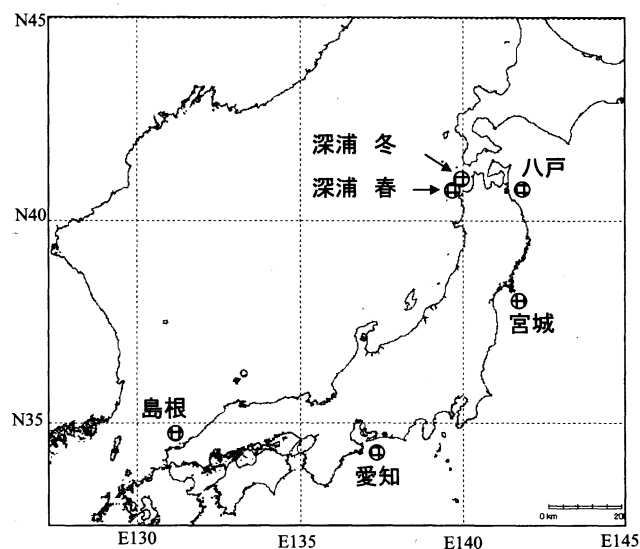


図 13 DNA 分析に用いたヤリイカの採集地点

表 10 MtDNA-NC4 領域のハプロタイプ多様度、塩基多様度および平均塩基置換率

採集地点	n	ハプロタイプ数	ハプロタイプ多様度 (h)	塩基多様度 (π)	平均塩基置換数
島根	93	10	0.563 $\pm$ 0.053	0.0025 $\pm$ 0.002	1.270 $\pm$ 0.807
深浦春	95	13	0.661 $\pm$ 0.041	0.0031 $\pm$ 0.002	1.588 $\pm$ 0.952
深浦冬	94	17	0.727 $\pm$ 0.035	0.0035 $\pm$ 0.002	1.776 $\pm$ 1.038
八戸	94	20	0.719 $\pm$ 0.004	0.0036 $\pm$ 0.002	1.848 $\pm$ 1.070
宮城	84	11	0.672 $\pm$ 0.041	0.0032 $\pm$ 0.002	1.596 $\pm$ 0.957
愛知	85	11	0.678 $\pm$ 0.041	0.0033 $\pm$ 0.002	1.672 $\pm$ 0.991

(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 $Y=3.3905X+631.83$ （データ期間 1985～2005 年漁期）。2006 年漁期の漁期序盤の漁獲量（X）は 248 トン（表 4）と見積もられたことから、2006 年漁期の全体の予測漁獲量（Y）は 1,472 トンと算出された（図 14）。

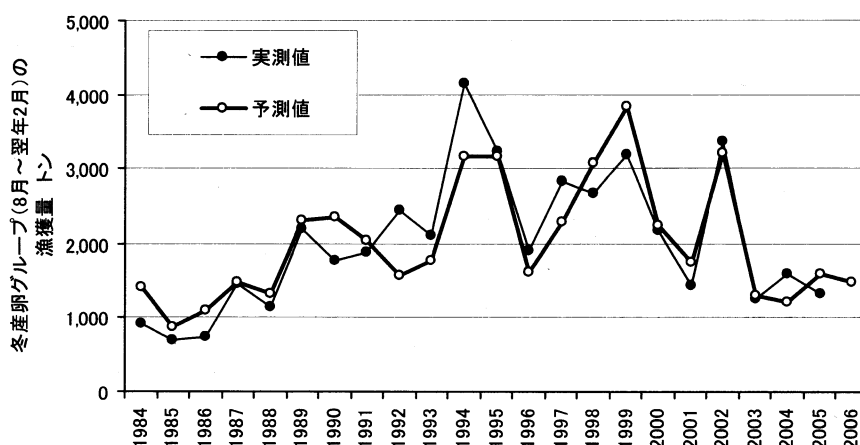


図 14 漁期序盤の漁獲量から予測した冬産卵グループの漁獲量の実測値と予測値

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 $Y=114.7X_1+24.86X_2-1660$ （データ期間 2001～2005 年漁期）。2006 年漁期の未成体分布密度（X1）は 1.1 個体/1000m²、平均外套長（X2）は 96.8mm であったことから（図 12）、2006 年漁期の全体の予測漁獲量（Y）は 844 トンと算出された（図 15）。

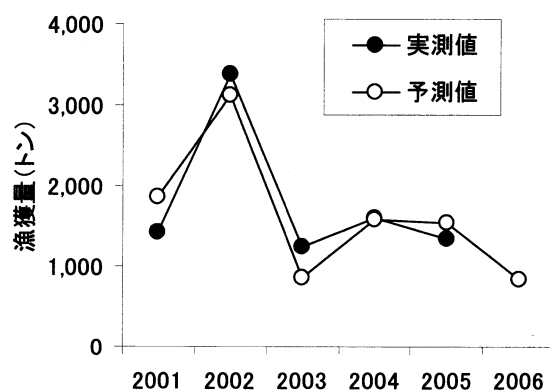


図 15 未成体の分布密度と平均外套長から予測した冬産卵グループの漁獲量の実測値と予測値

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 $Y = (-0.0855 X3 + 0.3627) X4$ （データ期間 1985～2005 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 -0.20（図 9）で、青森県日本海海域の漁獲割合は 38.0%と算出され、冬産卵グループ全体の予測漁獲量（X4）が 1,472 トンであることから、青森県日本海海域の予測漁獲量は 559 トンと算出された（図 16）。

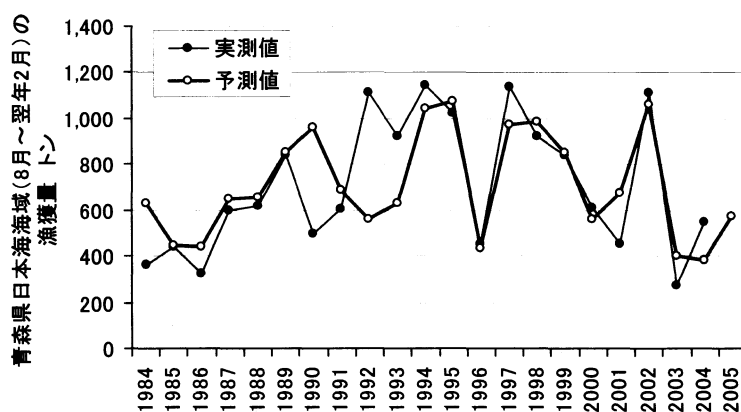


図 16 津軽暖流の流量から予測した青森県日本海海域の実測値と予測値

(7) 資源管理手法

前年度の解析の結果、津軽海峡～青森県日本海側の海域で漁獲されるヤリイカは成熟個体が多いのに対し、青森県太平洋海域で 11～12 月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。青森県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た。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、成長乱獲と判断される。

そこで、資源の有効利用を検討するため、青森県太平洋海域において 11～12 月に小型サイズを禁漁にした場合の、産卵個体数の増加率と、1～2 月の漁獲により期待される回収率（漁獲金額）を試算した。青森県太平洋海域の 11～12 月に漁獲されるヤリイカのうち、規格銘柄「P」、「S」、「100 個体入」および「90 個体入」が外套長 100～200mm に該当する（以下、これらの規格銘柄を小型サイズと称する）。1995～2004 年の 11～12 月に青森県太平洋海域で漁獲された小型サイズは 50～482 トンであった。小型サイズの漁獲量を平均体重 64g（外套長・体重の関係式による外套長中央値 150mm の体重）で除した漁獲個体数と、漁獲金額を図 17 に示した。小型サイズの漁獲個体数は 785～7,528 千尾（平均 3,826 千尾）で、漁獲金額は 3 千万円～2 億円（平均 1 億円）であった。一方、1～2 月に津軽海峡から青森県日本海海域で漁獲された産卵群は 700～1,755 トンであった。産卵群の漁獲量を体重 157g（大戸瀬漁協の平均体重）で除した漁獲個体数と、漁獲金額を図 18 に示した。産卵群の漁獲個体数は 4,459～11,177 千尾（平均 8,044 千尾）、漁獲金額は 7～22 億円（平均 14 億円）であった。産卵群の 1 個体単価は、小型サイズの約 6.5 倍であった。

次に、11～12 月に小型サイズを禁漁にした場合の産卵個体数の増加率を検討する。産卵個体数は、産卵期のはじめ（1 月 1 日に設定）の資源個体数（加入個体数）から産卵期（1～2 月）の漁獲個体数を差し引いて計算した。なお、産卵期の自然死亡はないと仮定した。加入個体数は、産卵期の漁獲個体数を漁獲率で除して求めた。漁獲率は、スルメイカの漁獲率を参考に 0.2～0.4（森・永澤，2005）の範囲内で計算した。また、禁漁による増加した分の加入個体数は、11～12 月の小型サイズの漁獲個体数（図 17）に 2 ヶ月間の自然死亡係数から計算した。ヤリイカの自然死亡係数は推定されていないため、ヤリイカの寿命と同じスルメイカの自然死亡係数 0.1/月（森・永澤，2005）を代用して計算した。現状の産卵個体数、禁漁により増加した分の産卵個体数、および産卵個体数の増加率を図 19 に示した。1～2 月の漁獲率が 0.2 の場合、産卵個体数の増加率は平均 7%、漁獲率 0.3 で平均 11%、漁獲率 0.4 で平均 15%と推定された。

次に、11～12 月に小型サイズを禁漁にした場合、1～2 月の漁獲により期待される漁獲金額の回収率を試算した。ここで、禁漁により漁獲できなかった個体数（図 17）のうち、1～2 月に漁獲される個体数を回収個体数と定義する。回収個体数は、禁漁により増加した分の加入個体数に 1～2 月の漁獲率を乗じて求めた。回収個体数の金額は、回収個体数に大戸瀬漁協の 1 尾単価を乗じて求めた。漁獲金額の回収率は、11～12 月の小型サイズの漁獲金額（図 17）に対する回収個体数の金額とした。11～12 月に小型サイズを禁漁にした場合に 1～2 月の漁獲により期待される漁獲金額の回収率を図 20 に示した。1～2 月の漁獲率が 0.2 の場合、1～2 月に期待される回収率（漁獲金額）は平均で 103%、漁獲率 0.3 では平均 155%、漁獲率 0.4 では平均 206%と試算された。

以上のように、青森県太平洋海域で 11～12 月に漁獲される小型サイズのヤリイカを禁漁にした場

合、1～2月の漁獲率が0.2以上であるならば、産卵個体数と漁獲金額が増加する試算結果が得られた。ヤリイカ資源の有効利用を考える場合、このような小型イカの漁獲規制が有効的であると考えられた。ただし、漁獲規制されるのが青森県太平洋海域であるのに対して、1～2月に漁獲するのは主に津軽海峡から青森県日本海海域であるため、漁獲規制される漁業者と受益者が異なる。将来、資源管理を行う際は、このような漁業調整の問題は避けて通れないと思われる。今後は、仮定値として用いた漁獲率、自然死亡係数などの資源学的特性値を推定する必要がある。

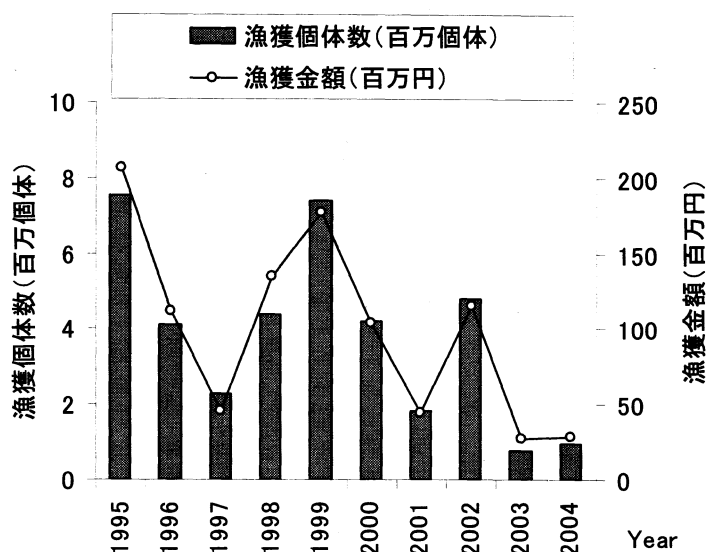


図 17 青森県太平洋海域における 11～12 月の小型サイズの漁獲個体数と漁獲金額の推移

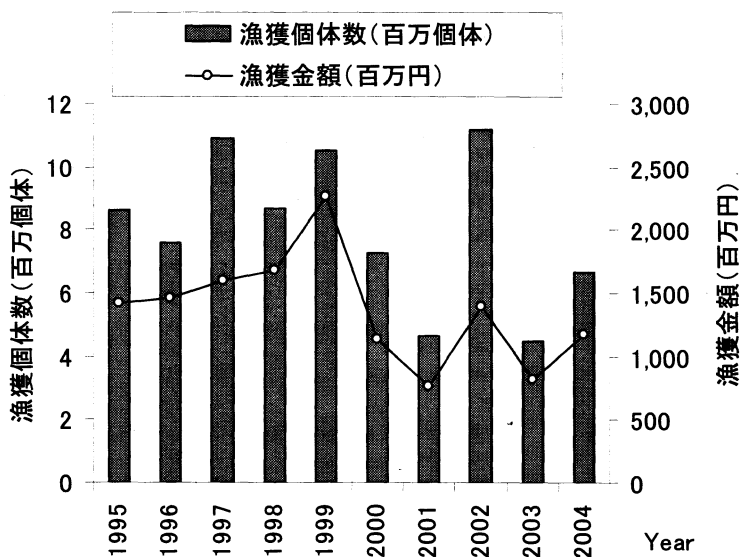


図 18 津軽海峡～青森県日本海海域における 1～2 月の産卵群の漁獲個体数と漁獲金額の推移

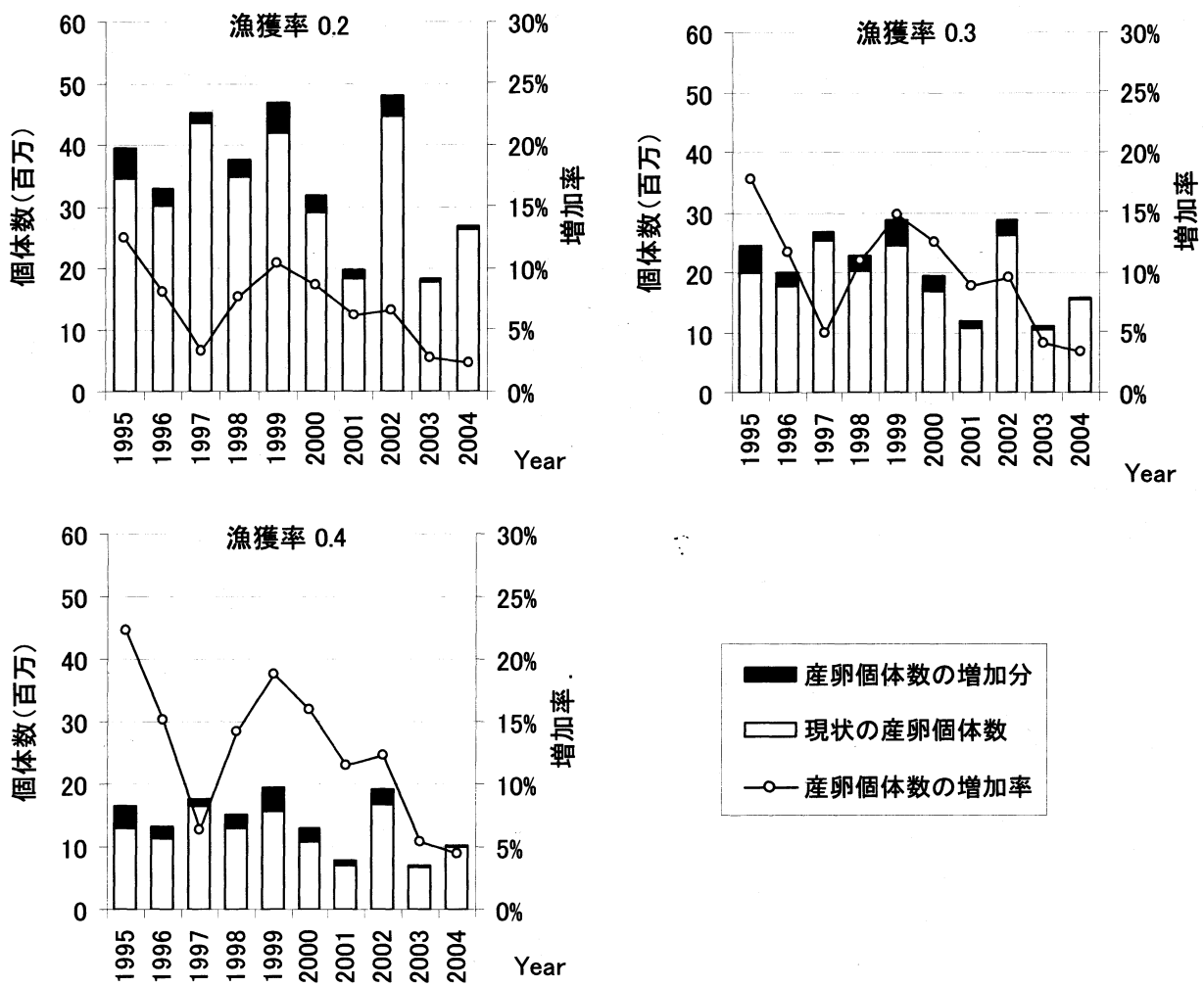


図 19 推定された現状の産卵個体数、禁漁により増加した分の産卵個体数、および産卵個体数の増加率

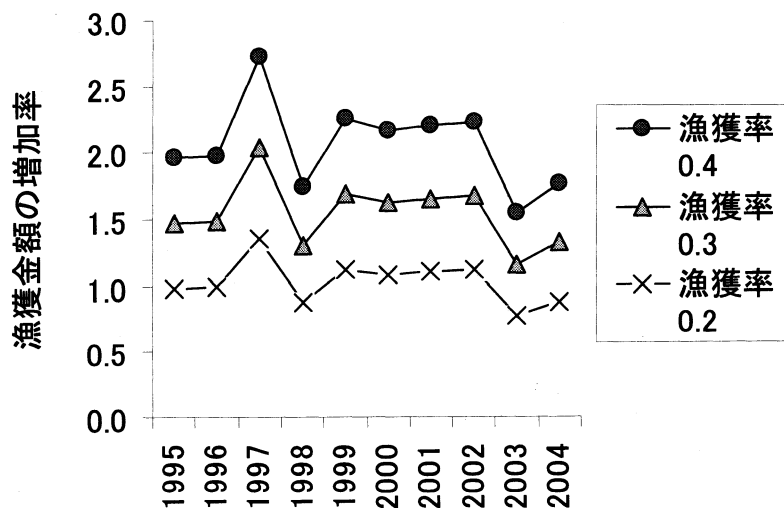


図 20 11～12 月の小型サイズを禁漁した場合の 1～2 月の漁獲により期待される漁獲金額の回収率

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 (2005) 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・柳本 卓・岩田容子・宗原弘幸・桜井泰憲 (2006) ミトコンドリア DNA の塩基配列分析によるヤリイカの遺伝的集団構造. 日本水産学会誌, 72, 905-910.
- 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.
- 森 賢・長澤 亨 (2005) 平成 16 年度スルメイカ冬季発生系群の資源評価. 我が国周辺水域の漁業資源評価 (魚種別系群別資源評価・TAC 種). 水産庁, 432-462.

2. 産地情報発信手法開発（増養殖研究所 担当：廣田将仁）

材料と方法

（1）市場流通調査

東京都及び札幌市中央卸売市場年報、月報及び日報を収集し、平成14年1月から平成18年12月までのデータ、および青森県漁業協同組合連合会が公表する県内各所水揚げ日報における平成19年1月5日から6月30日までのデータを参考にし、消費地市場の取り扱い動向、消費地と産地価格の関係についてそれぞれ検証を行った。検証は消費地の価格と入荷量、産地価格および漁獲量の相関性についてそれぞれ点検することとし、考察の基礎とした。

（2）生産地流通調査

MDによるヤリイカ販売手法にかかり産地流通と主要消費地市場の関係について検討を行なった。検討の対象は、札幌市中央卸売市場を着荷地と想定した場合の青森県産ヤリイカ取引の成否や価格形成に影響する状況について産地流通の視点から検証を行なった。確認の方法は、産地生産状況と市場価格について回帰分析を行なうこと、また価格低下要素として注目されたスルメイカとの競合の程度について検討し、そこから得られた情報から流通構造の検証を行なった。

（3）生産状況調査

産地情報の効果的な発信と鮮度保持梱包による生産者サイドからの出荷方法を検討するにあたって、生産者団体と意見交換ならびに出荷方法の意見交換を行なった。確認点は、効果的情報発信を行なう前提として生産者団体が消費地卸売業者と直接取引を行なうにあたっての可否、また、鮮度保持梱包を行なうにあたって漁業者の対応の可否の二点について調査を行なった。

（4）マーケティング戦略調整

上記の青森県産ヤリイカの産地流通体系の把握、および消費地での価格形成過程等の市場流通体系について総合的に確認することを目的に、平成19年2月9～10日、高鮮度梱包したヤリイカを用いて札幌市中央卸売市場を着荷点とした試験流通および販売を行った。確認した点は、当日に上場されたヤリイカとの価格および評価の比較、また流通主体の集出荷、分荷の様態であり、併せてどのような情報ルートに基づいて取引が形成されるかについて情報を収集した。この試験から得られた結果については、効果的情報発信の手法を適用するための流通チャネルの選択範囲を検討することを目的とし、市場・流通分析の参考情報とした。

結果と考察

(1) 市場流通調査

1) 県産ヤリイカの主要市場における位置づけ

本県で漁獲される生鮮水産物の物流ルートは、主に築地市場に至る中央ルートと、新潟市場と金沢市場を主な着荷・分配点とする日本海ルートの二つの体系により流通する。殊にヤリイカに関しては青森県津軽半島西側海域で主に漁獲されることからこの両体系に注意したが、昨年度の調査により、札幌市場の高い取り扱い水準、価格形成の独自性がわかってきたことから、表1に3市場のヤリイカの取り扱い状況（H14～18年度）を示した。

表1 青森県産ヤリイカ取り扱い主要市場の状況

単位：kg

市場名	項目	H14年	H15年	H16年	H17年	H18年
築地市場	青森産	497,582	190,755	279,371	286,012	340,564
	市場計	1,097,762	806,636	783,825	999,623	1,241,064
	シェア	45.3%	23.6%	35.6%	28.6%	27.4%
札幌市場	青森産	171,484	353,848	158,350	196,891	255,811
	市場計	374,073	497,426	318,771	376,776	423,983
	シェア	45.8%	71.1%	49.7%	52.3%	60.3%
金沢市場	青森産	No date	No date	No date	No date	35,294
	市場計					130,879
	シェア					27.0%

東京、札幌市、金沢市各中央卸売市場年報

築地市場における年間の取り扱い量は、概ね 1,000 t 前後で推移し 3 市場の中でもっとも多い。そのうち青森県産ヤリイカは量にして 190t から 500 t 弱、シェアもまた 20%から 40%台と変動は大きいが最大出荷地であることに動きはない。平成 18 年度の青森県の漁獲は 1,785t であったことから約 19%が築地市場で消費されたことになり、さらに積替・転送されたものを含めると漁獲されたもののうち 24%に及ぶ量が築地に送られたものと推測された。

他方、金沢市場における H18 年度の年間取扱量は約 130 t で同期の築地市場に比較して 40%以下の水準にとどまった。同市場では、青森県産のシェアが 27%で比較的高位にあり影響力は伺えるが、必要量が小さい市場と判断される。また青森県の総漁獲量のうち金沢市場に流通する割合は 1.9%程度に止まる。

これに対して札幌市場における取扱量は、300 t から 500 t 弱の範囲で推移しており、築地市場に次ぐ取り扱い規模を示した（対築地市場比 34.2%）。特に、青森県産の占めるシェアは 50%から 70%台と極めて高位に推移し、平成 18 年度では青森県で漁獲されたもののうち 14.3%が札幌市場に流通したこととなり、同市場における影響力の強さと青森県の漁業生産の関係の大きさが想定された。また、表には記載していないが過去 5 年間の市場総取扱量の変動係数を見ると築地市場の 19.7%に対して 16.7%と小さく、取扱量は比較的、安定した推移を示していることがわかる。

いずれにしても、築地市場と札幌市場で消費される青森県産ヤリイカの数量は、漁獲されたもののうち 33.4%に及び、ここから再送したとされる 5%などを含めると 38.4%を超えるものと推測された。

2) 供給と価格の関係硬直化と低水準化

築地市場および札幌市場における当該魚種の取扱いシェアが特に高いことから、青森県産ヤリイカ

の供給と各市場の価格の様相について概観した。図1に、築地市場におけるH15年1月からH19年12月までの青森県産ヤリイカの月別入荷量と当市場の月別平均価格の相関を、図2に同じく札幌市場の相関を示した。

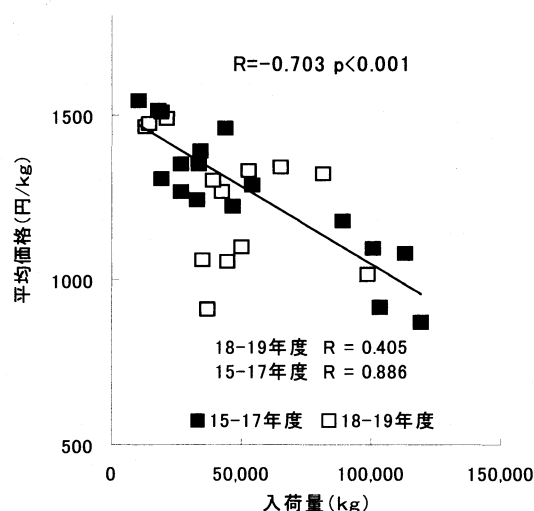


図1 県産ヤリイカ入荷量と価格相関(築地市場)

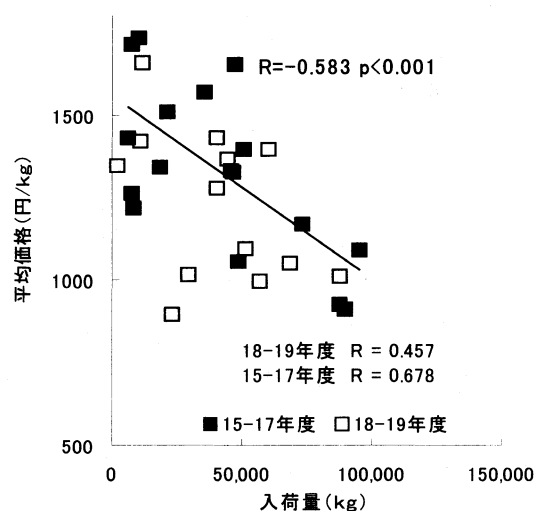


図2 県産ヤリイカ入荷量と価格相関(札幌市場)

期間を通して見ると築地市場における青森県からの供給量と価格に相関係数は $R=0.703$ 、札幌市場では $R=0.538$ を示し両市場に差が認められながらも相関関係が示唆されたが、直近の18～19年度での相関係数はそれぞれ $R=0.405$ 、 $R=0.457$ の低水準で接近した。また、築地市場にも認められるが特に札幌市場において18～19年度の分布の範囲がY軸において低水準に移行している傾向が示された。特に月別に入荷量が5,000kgを下回った範囲で顕著であり、これまで少ない入荷量に止まるときには相応した高値での取引が行われていたが直近の18～19年度になってからは価格が低い水準で硬直化する傾向が定着してきた可能性がある。

すなわち青森県産ヤリイカ取扱いの多い築地、札幌の両市場において供給量が価格へ及ぼす影響力が低下してきたこと、加えて供給量の如何にかかわらず価格が低水準に押し下げられている状況が示唆され、価値形成要素が18-19年度に変化してきている可能性が示唆された。

以上のように供給量と価格の関係について築地市場と札幌市場が異なる様相を示すことから、近年の状況推移を確認することを目的に、両市場におけるH15年1月からH19年12月までの青森県産ヤリイカの月別入荷量と月別平均価格について15-17年、18-19年の2期にわけて時系列的に整理し、表2に示した。ただし、漁期が冬季に限られることから12月から5月までの期間について整理した。

築地市場では、宮城、千葉、神奈川、三重などの近郊産地から出荷され加えて荷受け制限がないため、4月以降の期間も一定の量が入荷するのに対し、札幌市場では青森から出荷されたもののシェアが49.7～71.1%と集中し、加えて青森で終漁する4月以降の取扱いが急速に縮小するため、変動係数の水準は札幌市場で高い。しかし、上で指摘された15-17年期($t-1$)と18-19年期($t-2$)における変化の影響は軽微に止まっていると判断された。

表2 H15～19年期間における取扱量と価格の推移(築地、札幌市場)

term [※]	Volume CV (%)		Price CV (%)		Average price (yen)	
	t-1	t-2	t-1	t-2	t-1	t-2
Tukiji	40.8	39.1	15.2	15.5	1,269	1,233
Sapporo	43.9	44.8	19.6	17.7	1,330	1,226

※ t-1はH15-17年、t-2はH18-19年

平均価格の推移を変動係数から見ると、t-1 から t-2 にかけて札幌市場の変動係数値は築地市場の水準により接近しており、月毎の平均価格の変化が小さくなってきていることを示した。変動幅の縮小は、入荷量の増減に価格形成が対応しない状況を示唆しており、硬直的な価格形成が直近の2年で進行したことを示す。さらに平均価格の水準は、築地市場で△36 円/kgにとどまったのに対し札幌市場では△104 円/kgの低下が見られた。すなわち価格形成の推移からも札幌市場のヤリイカ価格は硬直しながら低水準に移行したことが推測された。

(2) 生産地流通調査

以上から H18-19 年期中における消費地市場での価格水準低下および硬直化が示されたが、この状況が特に顕著な札幌市場の価格に影響を及ぼす要素の所在について検証することとした。

1) 本県産地流通の影響低減と全国的な低価格化への包摂-価格独自性の縮小-

札幌市場の価格は上掲表 2 に示したように H17 年以前の価格水準は札幌市場では築地市場に比較して高く、加えて独自の価格形成根拠を有していたとされるが、これは 1) 札幌市場では青森県産ヤリイカのシェアが 60.3% と高く供給影響を与えやすかった、また、2) 西日本からのスルメイカの入荷条件の制約という二つの産地流通条件によるもので、この産地流通条件が変化した可能性について検証を行った。説明変数は、築地・札幌・金沢市場の価格・入荷量、青森県日本海側の大戸瀬・鰯ヶ沢、津軽海峡沿岸の大畑、陸奥湾口の佐井、平館の漁獲量・価格として札幌市場価格との相関行列をとり、有意水準 1% を基準に、築地市場価格 (0.922)、金沢市場価格 (0.723)、大口瀬価格 (0.903)、を説明変数として選択した。この 3 つの説明変数 (X1-3) により、表 3 で H15 年 1 月から 19 年 12 月の全期間および 17 年 4 月までの重回帰分析結果を比較した。

表 3-1 H15 年 1 月～H19 年 12 月札幌市場価格を目的変数とした重回帰式の偏回帰係数、標準偏回帰係数、F 値および P 値、説明変数は同時期の大戸瀬価格 (X1)、築地 (X2)、金沢市場価格 (X3)、

表 3-2 H15 年 1 月～H17 年 4 月同左

Explanatory variable	Partial regression coefficient	T value	P value	Partial regression coefficient	T value	P value
X1	0.3270	2.039	0.054	0.4187	1.7635	0.1055
X2	0.6583	3.297	0.003	0.5221	1.5733	0.1439
X3	0.1362	1.735	0.097	0.0945	1.1308	0.2822
Constant	-74.4156231			52.121		

表 3-2 に示した H15-17 年度の結果では、大口瀬での産地価格の T 値が最大でもっとも札幌市場の価格形成に影響を及ぼしていたが、表 3-1 では築地市場の T 値の影響がこれを上回り、札幌市場の価格が築地市場の相場に関係を深めていることが示唆された。

他方、H15 年 1 月から 19 年 12 月の全期間の解析において金沢市場 (X3)、大口瀬価格 (X1) の順に不安定因子を除き、表 4 の 3 モデルについて比較すると、によるモデルを比較すると、修正済決定係数がもっとも高く AIC が最も小さいモデルは、X1-3 の組み合わせた Model I であった。

表 4 H15 年 1 月～H19 年 12 月札幌市場価格を目的変数 (Y) とした各重回帰モデルの説明変数、自由度調整済み決定係数および AIC

Model	I	II	III
Explanatory variable	X1, X2, X3	X1, X2	X2
Adjust R-square	0.833	0.817	0.765
A I C	305.2	306.5	312.0

この Model I に従って得られた予測値と実測値を図 3 において比較したところ、平成 17 年度以降の実測値が予測価格を下回る傾向が顕著に表れ、H15 年から 16 年度の産地事情による独自の価格形成要因が縮小し、価格水準を低下させる全国的な市場・取引環境が定着してきたことが示唆された。

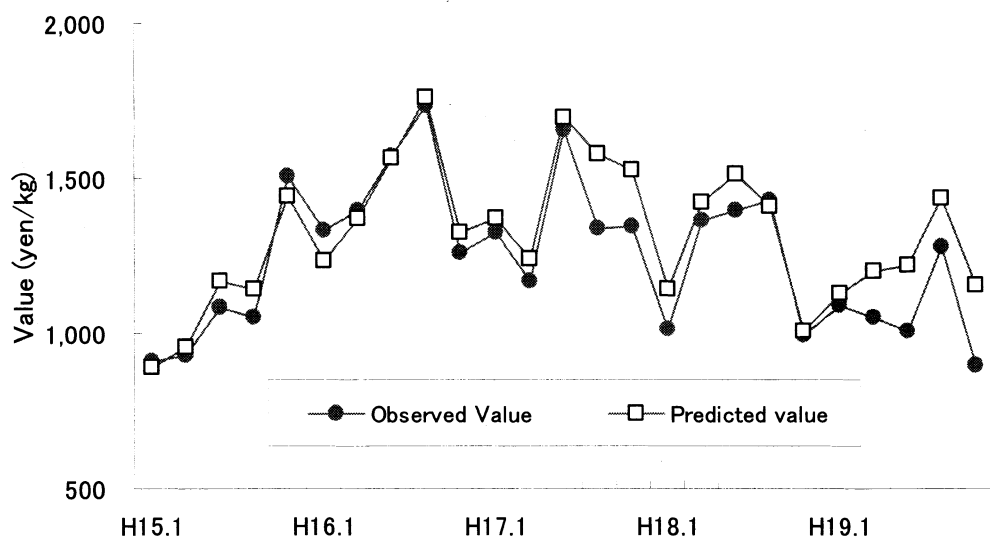


図3 Model I により回帰された予測値と実測値の比較

以上のことから、従来の価格形成要因が作用しなくなったこと、最大出荷地である青森の漁獲状況が札幌市場に反映されにくくなったことが明らかになり、代って築地市場などの価格の影響が強くなり全国的な価格形成水準に埋没してきた可能性が高くなってきたことが伺われた。

2) 価格水準低下の直接的契機-スルメイカの影響-

次に H18-19 年期の価格形成が低水準化した直接的な契機について、着目したのは青森沿岸域におけるスルメイカ漁獲との関係である。高水温が 1-3 月において沿岸スルメイカ漁獲をもたらす因果関係については未整理であるが、図 4 に示したように漁場水温と札幌市場へのスルメイカ入荷量は高い相関 ($R=0.862$) を示し、因果関係を持つ可能性がある。

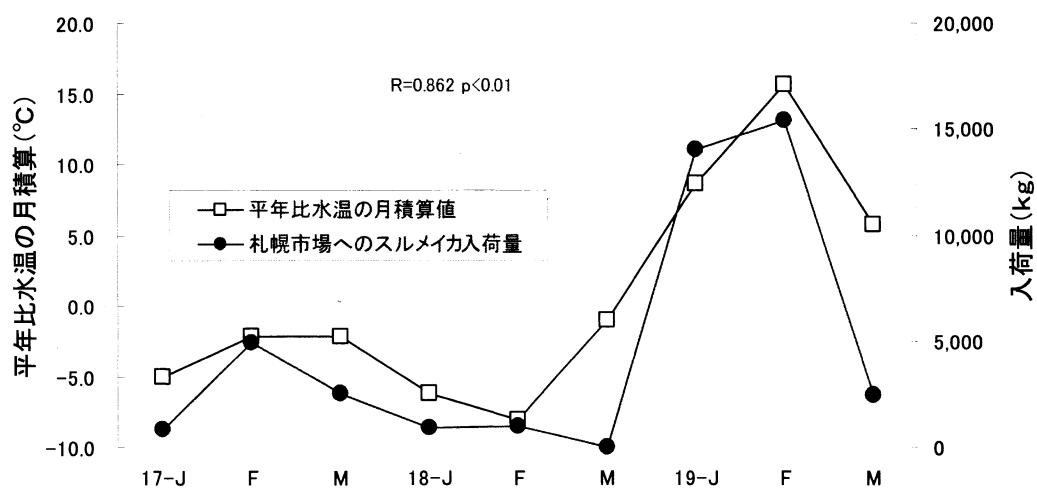


図4 津軽沖水温と札幌市場スルメイカ入荷量の関係

スルメイカの来遊は通常 12 月頃終息するが当漁期は 19 年 2 月まで継続することとなり、実際、ヤリカの盛漁期である 12-2 月期にスルメイカが継続して札幌市場に上場された。

このことに対応して、平成 18 年度漁期、特に 12-2 月にかけて相場が軟調に推移した要因として津

軽半島西岸から津軽海峡にかけて漁獲されたスルメイカが札幌市場に流入し、ヤリイカ相場を押し下げたという見方をする市場関係者は多い。この時期、スルメイカは山陰-九州にかけて漁獲されるため、事実上、ヤリイカとスルメイカは市場で競合しないとされたが、消費段階ではより安いスルメイカに下方向に影響される可能性を示唆した。

次にスルメイカ流入が札幌市場のヤリイカ価格にどの程度、影響を与えたのかについて図5に示した。図5はH17-19年度の1-3月における各月を上期・下期に分け、札幌市場におけるヤリイカ価格とスルメイカ入荷量の相関係数を比較したものである（上左）。また、青森県産ヤリイカの入荷量（上中）、札幌市場ヤリイカ入荷量（上右）にかかる同様の相関係数も併せて提示し、比較した。下図は同時期における札幌市場のヤリイカ価格推移を示した。

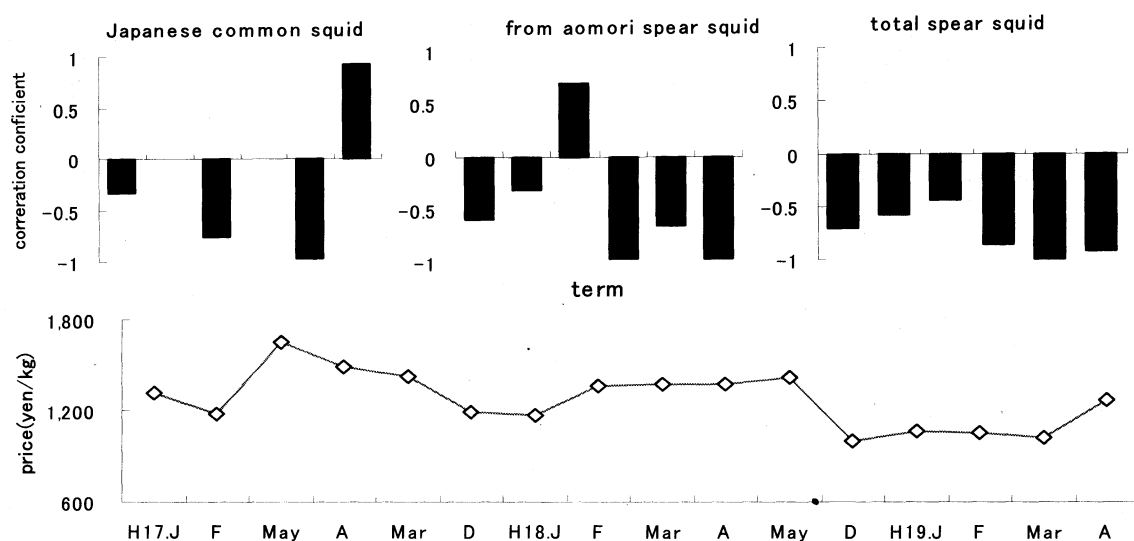


図5 札幌市場価格とスルメイカ入荷量（上左）、青森県産ヤリイカ入荷量（上中）、市場ヤリイカ入荷量（上右）の相関係数の推移（H17-19年の各12-2月/3-6月を一単位）および札幌市場ヤリイカ平均価格の推移（下図）

スルメイカの札幌市場への入荷は平成18年度12-2月に顕著であり（38.6ト）、同時期のヤリイカ502.6トの入荷があるも高い負の相関係数値（ $R=0.965$ ）を示しスルメイカ入荷のヤリイカ価格への高い影響が認められた。高いシェアを持ち札幌価格に影響を及ぼすと仮定された青森県産ヤリイカの入荷量は全般的に高い相関を示すもスルメイカの影響よりも小さい。また、H17年12-2月期に青森県産入荷積算量は75.9トにとどまり正相関（ $R=0.695$ ）を示す中、24.6ト程度のスルメイカが負相関（ $R=0.764$ ）を示し、価格形成への影響の大きさを伺わせた。下図の平均価格を見てもスルメイカの入荷が顕著に認められたH18・H19年度12-2月には価格が低水準に引き込まれる傾向が認められた。

このことから、札幌市場の独自の価格形成根拠は、H18-19年度の冬季に北日本地域に生鮮スルメイカが流通する現象により瞬間的に失われたと推定された。以上のように札幌市場のヤリイカ価格独自性の縮小は、近郊産地における生産要素が縮小し全国的な低価格化の影響が増したこと、また環境要因を契機として生鮮スルメイカが北日本地域に流通する条件が出現したことによることが説明された。

（3）生産状況調査

1) プラスチックトレーの試作

上記の検証を踏まえて、札幌市中央卸売市場を着荷地としてヤリイカ試験流通を行なった。前年度

からの取り組みの結果、鮮度保持などの品質向上処置も必要とされたことから、青森県水産総合研究センターでプラスチックトレーを試作し試験流通に用いることとした。プラスチックトレーの品質向上効果は以下の通り。

1. 魚体の重なりが回避され、部分的な白色化が回避される。
2. 下氷との接触部位がなく腹部の白色化が回避される。
3. 紡錘形が維持され、圧迫された形に比較して評価が高く維持される。



青森県におけるプラスチックトレーの先行事例は、東通村白糠漁業協同組合が作成したスルメイカのプラスチックトレーであり参考にした。しかし、魚体がヤリイカに比較して大きくヤリイカを梱包するには規格を改良し概ね大ヤリイカ8杯入のものにすることが必要であった。

2) 生産現場での適応性

プラスチックトレーを用いて試験流通を行なうに際し、その現場での妥当性について大戸瀬漁業協同組合と意見交換を行ない、情報を得た。

1. プラスチックトレーを使用する際は、基本的に活状態に近いものが有効と想定されたが、漁船上で梱包作業を行なうのは現実的でなく、漁業者の同意も得にくい可能性が高い。
2. 通常の荷捌き場で梱包作業を行なう、乃至は入札に上場するのは適当でなく、漁協自営事業における宅配便の作業カテゴリで取り扱うのが妥当とされた。

試験流通を行ない新しい流通体系を模索する主旨を持つ事業であるが、生産状況に即すと依然として解消すべき制約課題が生産サイドに存在することが確認された。

(4) マーケティング戦略調整

試験流通では、MD (Merchandizing) 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市場内での卸売業者を選択し試験流通した。なお、1月27-28日に横浜市中心卸売市場を着荷地として予備試験を行い修正点等を確認し本試験に反映した。物流手段は卸売市場流通での実効性に配慮して宅配便ではなく市場定期便輸送に混載した。

1) ヤリイカ試験流通概要

- ・ 2月9日早朝、大戸瀬地区定置網漁獲されたヤリイカ(サイズ大)を、上記プラスチックトレー(8尾入り/2Kg)に梱包し氷1kgを敷き、計10箱発送。
- ・ 物流は大戸瀬地区まで巡回した新生運輸株式会社の鮮魚市場直送便に混載し輸送。積載時刻は

午後 12 時、午後 5 時青森港発、午前 3-4 時札幌市中央卸売市場着荷

- ・ 午前 5 時まで同市場内の入札エリアに搬入・陳列（上場）。2 箱・2 箱・2 箱・3 箱のロット毎に入札（午前 6 時 30 分）1 箱は市場内で試食用として利用した。
- ・ 当日、北海道松前地域から大ヤリイカ 140 ケース（3.3 k g）、鰺ヶ沢から小ヤリイカ 40 ケース（3.3 k g）が入荷し、それぞれ 1,500 円/Kg、950 円/Kg、試験ロットは一律 2,000 円/Kg で入札（落札者は 2 社）。

2）相場の形成過程（消費地卸売業担当者の動向）

- ・ （2 月 9 日午前 9 時）2 月 8～9 日は天候晴れ、松前・福島で各々 1,500 ケース水揚げが確認され、青森県西海岸では漁獲量が少ない旨の情報確認。
- ・ （2 月 9 日午前 10 時）販売先である量販店の予約量が約 300 ケース、業務筋 100 ケースとの見込みが確定。産地の水揚げ情報、販売見込み量から大 1,500 円、小 1,000 円の予想価格をたて、量販店、産地二次卸（青森市中央卸売市場卸売業者、仲卸業者）、産地仲買に連絡し双方から了解を得た。この価格を基準に産地仲買に翌日入荷分を確保させる。産地価格はここで既に決まる。
- ・ このことから明らかなことは、産地市場での入札競争が価格を決めるわけではないことである。量販店の買い取り限度価格が 1,300 円～1,800 円/Kg 程度（販売最低価格が 198 円～298/Kg：値入 35～40%）であるため、消費地でこれ以上の相場にならないのが前提で、（2 月 9 日午後）入札で産地二次卸口銭 10%、産地仲買口銭 10%、運賃を差し引いた価格を目安に価格を形成することになる。
- ・ 産地入札で不確定要因が発生し予定相場・数量にずれが生じることが想定された場合、青森県全域の水揚げについて産地二次卸が調整し再配分する（2 月 9 日午後 5 時迄）。
- ・ 首都圏方面へは発送時刻が産地入札前であるため、調整・再配分を行う時間がなく、午前の情報を元に産地仲買は個々に出荷ロットを編成し発送する。そのため発送中に注文内容の変更等が生じた場合、産地がリスクを負うため相対的に安値傾向になる。

3）流通機構の評価

ヤリイカ価格形成では競争的要素の影響は大きいものではなく、量販店を寡占顧客として産地仲買・卸業者、を調整者とする、リスク調整型の取引体制の一端が観察された