

ヤリイカ資源管理手法開発試験

伊藤 欣吾

はじめに

ヤリイカの漁獲量の大きな年変動と、地域的な好不漁の差による漁業生産の不安定要因を解明し、資源の効率的利用と漁業所得向上のため、ヤリイカの資源管理手法を開発する。

材料と方法

ヤリイカの卵発生に及ぼす水温の影響

5℃から11℃までの水温がヤリイカの卵発生に及ぼす影響について、次のような室内実験を設けて調べた(表1)。

実験1では、5℃から11℃までの恒温条件で飼育し卵発生に適した水温を求めた。1999年5月1日に青森県小泊沖で採集されたヤリイカを水温9℃の水槽内で産卵させ、得られた卵のうを9℃で14日間(Stage11)飼育した後、5℃、7℃、9℃、11℃のインキュベーター内に移し、ふ化もしくは発生が停止するまで飼育して観察した(以下、例えば9℃から5℃へ移行した実験区を9-5℃区と略す)。飼育方法は海水約4リットルの円柱形トスロンタンク(直径250mm、高さ300mm)に、約20房の卵のうを収容し、止水状態でエアレーションを行った。海水は15日間毎に交換した。なお、卵の発生段階はBaeg *et al.*⁵⁾による受精からふ化までの28段階区分に従った。

実験2では、3段階の異なる発生段階において、正常に発生が進行する水温(9℃)から、卵発生に不適とされている5℃の水温に15日間または30日間低下させ、再びもとの水温に戻して(以下、低水温ショックと略す。また、この実験区を9-5-9℃区とする。)飼育し、その生残率及びふ化率を調べた。用いた卵のうと飼育方法は実験1と同様に行った。低水温ショックは発生段階の前期(Stage11)、中期(Stage21)、後期(Stage26)の3段階に分けて行った。また、低水温ショックを時間をかけて緩やかに与えた場合の影響を調べるため、5℃の低水温ショックを与える前後に7℃で15日間飼育した実験区も設けた(以下、9-7-5-7-9℃区と略す)。

表1 ヤリイカの卵発生に及ぼす低水温実験の概要

水温 (°C)	低水温の日数	水温ショック開始の卵発生ステージ	使用した卵数と卵のう数	産卵日
実験1：恒温実験				
9-5	—	11	1,315 28	1 May, 1999
9-7	—	11	909 16	1 May, 1999
9	—	11	1,087 20	1 May, 1999
9-11	—	11	1,265 22	1 May, 1999
実験2：低水温ショック実験				
9-5-9	15	11	945 22	1 May, 1999
9-5-9	30	11	837 19	1 May, 1999
9-5-9	15	21	1,114 21	1 May, 1999
9-5-9	30	21	988 19	1 May, 1999
9-5-9	15	26	1,138 20	1 May, 1999
9-5-9	30	26	1,481 22	1 May, 1999
9-7-5-7-9	15,15,15	13	1,429 23	1 May, 1999
9-7-5-7-9	15,30,15	13	1,041 19	1 May, 1999

ヤリイカの未成体分布調査

ヤリイカの幼体を採集するため、本県日本海沿岸の水深10~20mの海域において、民間船を用船しビームトロールの海底10分曳(速度2ノット)を行った。調査期間と調査地点は表2、図1に示した。ビームトロールの仕様は前年同様⁴⁾で、ビームの長さ5m、網口の高さ2m、胴尻部の網目は22節のものを用いた。また、Minilog (VENCO社製)による底層水温の観測を行った。さらに、日本海沿岸の水深70mの海域において、試験船青鵬丸によりオッタートロールの海底15~30分曳を行った。オッタートロールの仕様は沿岸魚類資源動向調査(同報告書)に記載。

表2 ヤリイカ未成体分布調査の概要

調査期間	調査地点	調査漁具	調査船
1999/06/04	図1の1、2、3、4、5	ビームトロール	民間船
1999/06/28	図1の1、2、3、4、5	ビームトロール	民間船
1999/07/22	図1の1、2、3、4、5	ビームトロール	民間船
1999/08/09	図1の1、2、3、5	ビームトロール	民間船
1999/09/02	図1の1、2、3、4、5	ビームトロール	民間船
1999/08/26	図1の6、7	オッタートロール	青鵬丸

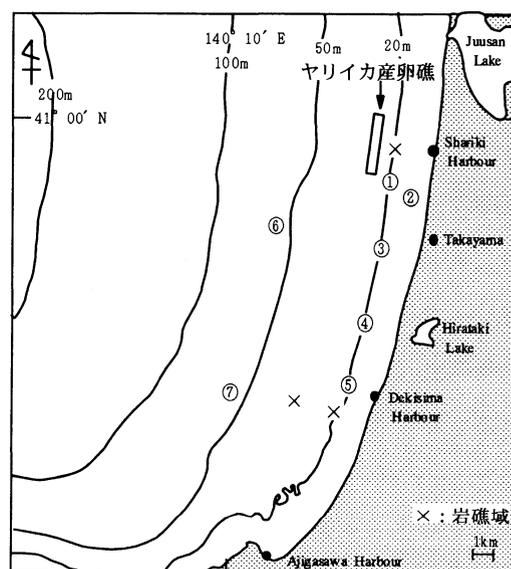


図1 ヤリイカ未成体分布調査の調査海域(調査地点：①~⑦)

ヤリイカの生物測定調査

鱒ヶ沢漁業協同組合において1999年9月3日に、大戸瀬漁業協同組合において2000年1月から2000年4月に毎月2回程度、ヤリイカの生物測定を行った。生物測定に供した標本は合計1,276個体であった(表3)。測定項目は外套背長、体重、雌雄、成熟度、生殖腺重量、外套膜重量及び胃内容物とした。雄については、生殖腺を精巢、貯精囊及び精莢囊に分けて重量を測定し、成熟度の判定は精莢囊に精莢が入っていれば成熟、入っていなければ未熟とした。雌については、てん卵腺の重量および生殖腺を卵巣、輸卵管及び輸卵管線に分けて重量を測定し、成熟度の判定は輸卵管に卵が入っていれば成熟、入っていなければ未熟とした。

生物特性値の推定にあたっては、標本を月毎に集計し、月毎の銘柄別漁獲量を重み付けして求めた。これら1999年漁期(8月～翌年7月)の生物特性値を前年漁期⁴⁾及び1995年漁期¹⁾と比較した。

表3 ヤリイカ生物測定標本

年月日	漁協	漁法	銘柄	個体数	年月日	漁協	漁法	銘柄	個体数
1999.09.03	鱒ヶ沢	沖合底曳	水	100	2000.02.18	大戸瀬	底建網	小	67
2000.01.04	大戸瀬	底建網	小	78	2000.02.18	大戸瀬	底建網	大	65
2000.01.04	大戸瀬	底建網	大	29	2000.03.03	大戸瀬	底建網	水	63
2000.01.06	大戸瀬	底建網	小	40	2000.03.03	大戸瀬	底建網	小	48
2000.01.06	大戸瀬	底建網	大	36	2000.03.03	大戸瀬	底建網	大	54
2000.01.17	大戸瀬	底建網	小	21	2000.03.22	大戸瀬	底建網	水	34
2000.01.17	大戸瀬	底建網	大	34	2000.03.22	大戸瀬	底建網	小	27
2000.01.19	大戸瀬	底建網	水	31	2000.03.22	大戸瀬	底建網	大	43
2000.01.19	大戸瀬	底建網	大	44	2000.04.21	大戸瀬	底建網	水	34
2000.02.03	大戸瀬	底建網	水	33	2000.04.21	大戸瀬	底建網	小	25
2000.02.03	大戸瀬	底建網	大	58	2000.04.21	大戸瀬	底建網	大	28
2000.02.07	大戸瀬	底建網	水	66	2000.04.26	大戸瀬	底建網	水	72
2000.02.07	大戸瀬	底建網	小	49	2000.04.26	大戸瀬	底建網	小	46
2000.02.08	大戸瀬	底建網	大	25	2000.04.26	大戸瀬	底建網	大	26
合 計									1,276

水温環境調査

1995年3月6日に深浦町大戸瀬地先海深25m地点の海底上3mと海面下5mに記録式水温計(アレック電子社製MDS-T)を設置し、10分毎の水温を観測した。また、鱒ヶ沢町地先定置海面水温(棒状温度計10時観測値)の2月平均値の経年変化を解析した。

ヤリイカの漁獲量調査

県統計(青森県企画部発行の「青森県海面漁業に関する調査結果書」)により市町村別、月別及び漁業種類別の漁獲量と漁獲金額を調べた。また、ヤリイカの水揚げ主要漁協である八戸(八戸市場と八戸漁連)、大畑町、小泊、下前、鱒ヶ沢、大戸瀬、深浦の月別銘柄別漁獲量と漁獲金額を調べた。これらのデータは全てフロッピーディスクに記録しデータベースとして当場に保管した。

結 果

ヤリイカの卵発生に及ぼす低水温の影響

各実験区のふ化率とふ化期間を表4に示す。実験1では、9-5℃区が約114日を要してStage23まで緩やかに進行したが、その後進行が止まり全て死亡した。その他の実験区ではふ化まで達し、水温が高いほどふ化に要する時間が短く、また、水温が高いほどふ化率も高い傾向があった。

実験2では、低水温ショックの期間や発育段階の違いによるふ化率を比較した。低水温ショックの期間を15日間と30日間とで比較すると、4例中3例で30日間の方が15日間よりふ化率は低かった。また、低水温ショックを与える発育段階を前期 (Stage11)、中期 (Stage21)、後期 (Stage26) の3段階に分けてふ化率を比較すると、低水温ショック期間が15日間と30日間の両方とも、中期に最もふ化率が低かった。特に、発育段階中期に30日間の低水温ショックを与えるとふ化しないことが明らかになった。9-7-5-7-9℃区では、9℃から7℃へはStage13の時に、7℃から5℃へはStage17の時に水温が移行されたが、ふ化率を9-5-9℃区の発生段階前期の実験区と比較すると大きな差は見られなかった。

表4 各実験区のふ化率とふ化期間

水温 (℃)	ふ化率 (%)	ふ化要期間と50%ふ化日	
実験1：恒温実験			
9-5	0	—	—
9-7	59	126 - 155	142
9	93	88 - 106	93
9-11	86	59 - 81	68
実験2：低水温ショック実験			
9-5-9	63	93 - 110	97
9-5-9	70	103 - 121	111
9-5-9	47	101 - 118	109
9-5-9	0	—	—
9-5-9	86	93 - 109	96
9-5-9	79	101 - 114	109
9-7-5-7-9	75	102 - 119	110
9-7-5-7-9	67	106 - 126	115

ヤリイカの未成体分布調査

民間船ビームトロール調査による魚種別採集個体数を表5に示す。日本海沿岸水深10~20mの海域において、ヤリイカは6月4日と6月28日に各々1個体と36個体採集され、7月22日から9月2日までは採集されなかった。また、青鵬丸オッタートロール調査により、日本海沿岸水深70mにおいて、ヤリイカが190個体採集された。

1998年と1999年の調査において採集されたヤリイカの外套背長組成を図2に示す。1999年6月28日に採集されたヤリイカの外套背長は9~30mmであり、前年同期(6~15mm)と比較し大きい個体が多かった。1999年8月26日に採集されたヤリイカの外套背長は28~64mmであり、前年同期(36~45mm)と比較し大きい個体が多かった。

1999年8月9日に日本海沿岸水深10~20mの海域で外套背長6~8mmのアオリイカの幼体が5個体採集された(写真1)。奥谷⁶⁾によれば、アオリイカ稚仔は眼が閉眼類の特徴を具え、鰭は成体のような側位でなく後端位であるが、Loligo属の幼生よりもはるかに広く、色素胞が外套膜上に極めて密で不規則に分布し、大型の色素胞が3~数列分布するLoligo属と区別できるとしている。今回採集されたアオリイカは、奥谷⁶⁾の報告によるアオリイカの特徴をそなえていること、さらに徳島水試の上田博士から提供されたアオリイカ幼生の標本と照合し同定した(写真1)。

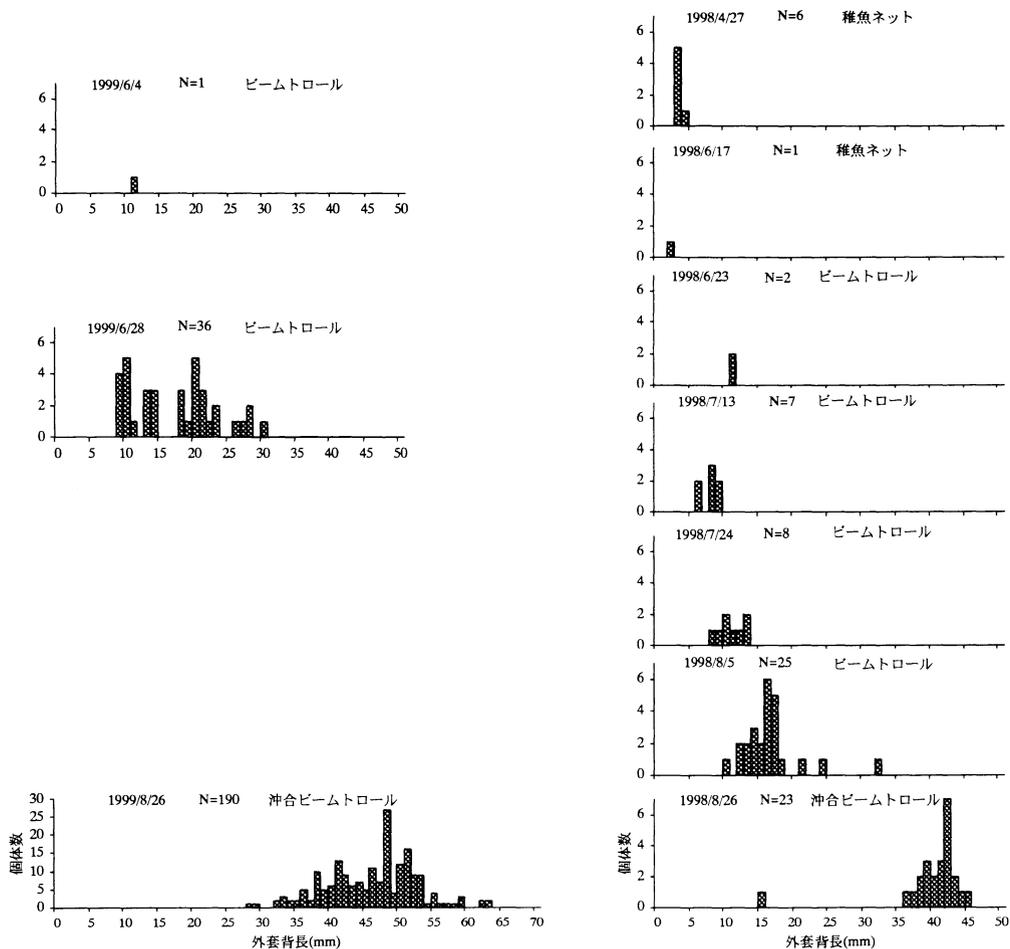


図2 ヤリイカ幼体の外套背長組成の推移(左図:1999年、右図:1998年)

表5 1999年の民間船ビームトローラー調査による採集個体数

水深 (m)	1999/6/4		1999/6/28		1999/7/22		1999/8/9		1999/9/2		合計
	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	
調査点数	1	4	1	4	1	4	1	3	1	4	24
アイカジカ	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	30
アオリイカ	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	5
アミメハギ	0	0	0	0	0	0	8	8	0	43	59
アラメガレイ	0	14	11	14	21	54	29	123	5	309	580
イイダコ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
イカ類sp.	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
イシガレイ	0	0	0	0	5	0	3	0	0	0	8
ウマツラハギ	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
オオクチイシナギ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
カジカ科sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
カナガシラ	0	0	0	1	1	24	1	1	0	0	28
カワハギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
クサフグ	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
クロウシノシタ	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	3
ササウシノシタ	3	36	5	10	38	32	15	33	1	54	227
シロギス	0	0	0	0	0	0	5	9	0	40	54
ジンドウイカ	0	0	0	0	0	0	2	6	0	0	8
タコ科sp.	0	1	0	0	0	4	0	1	0	0	6
タマガンゾウピラメ	0	0	0	0	0	2	1	6	3	11	23
ダンゴイカ科sp.	0	1	0	1	0	28	2	8	0	2	42
チダイ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
トビヌメリ	0	19	5	6	5	14	0	0	0	1	50
ネズッコ科sp.	0	0	0	0	10	35	0	11	0	17	73
ネズミゴチ	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
ハオコゼ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ハゼ科sp.	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	5
ハゼ科sp.A	0	0	0	0	0	37	0	1	0	0	38
ハゼ科sp.B	0	0	0	0	1	7	1	4	0	17	30
ハゼ科sp.c	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
ハタタテヌメリ	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
ヒメコウイカ	0	4	0	0	0	5	0	2	0	0	11
ヒメジ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	9
ヒラメ	0	0	0	0	33	0	20	0	0	3	56
フグ科sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
マガレイ	8	49	0	0	0	2	0	0	0	0	59
マコガレイ	3	56	0	4	0	5	0	0	0	0	68
マダイ	0	2	0	0	0	10	0	17	0	4	33
メイタガレイ	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
メゴチ	0	2	0	0	1	1	4	0	1	1	10
ヤリイカ	0	1	6	30	0	0	0	0	0	0	37
ヤリヌメリ	3	20	0	8	0	60	0	15	0	19	125
合計	18	243	29	77	117	325	95	249	13	534	1,700

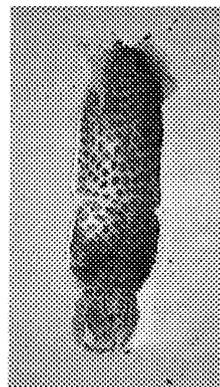
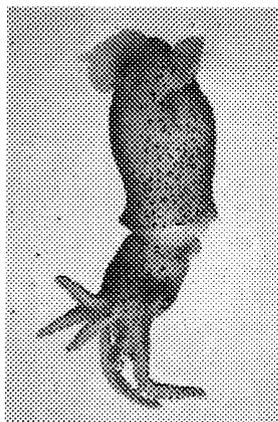


写真1 アオリイカの幼体

(左：本調査標本 ML=7.3mm、右：徳島県標本 ML=6.4mm (上田博士提供))

ヤリイカの生物測定調査

1995年漁期（8月～翌年7月）から1999年漁期の鱒ヶ沢漁協と大戸瀬漁協におけるヤリイカの漁獲量を図3に示す。1995年漁期～1997年漁期は1月にピークのある単峰型を示したが、1998年漁期と1999年漁期は2月にピークがあった。1995年、1998年及び1999年漁期の雌雄比は各年各月ともほぼ1:1であった（図4）。成熟率は雌雄ともに1995年漁期に比べ1998年と1999年漁期はやや遅かった（図5）。外套背長組成は、1995年漁期に比べ1998年と1999年漁期は最大になる時期がやや遅かった（図6、7）。

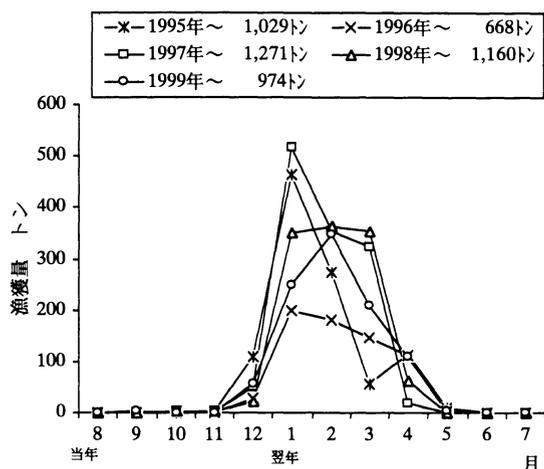


図3 鱒ヶ沢漁協と大戸瀬漁協の近年におけるヤリイカ月別漁獲量

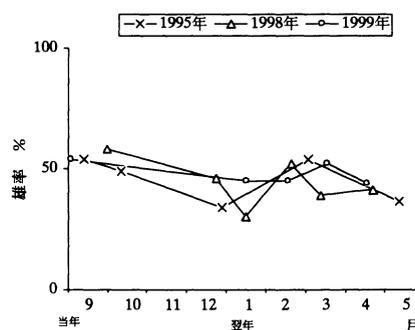


図4 鱒ヶ沢漁協（9～10月）と大戸瀬漁協（12～5月）におけるヤリイカの雄率の推移

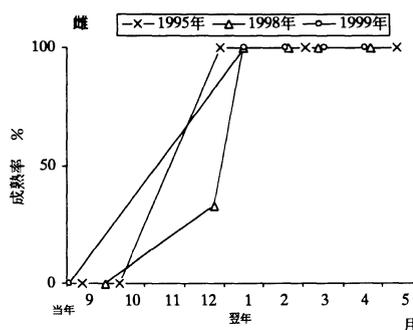
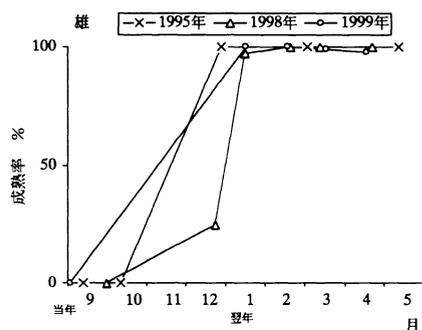


図5 鱒ヶ沢漁協（9～10月）と大戸瀬漁協（12～5月）におけるヤリイカの雌雄別成熟率の推移

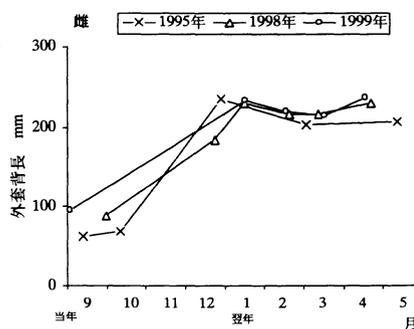
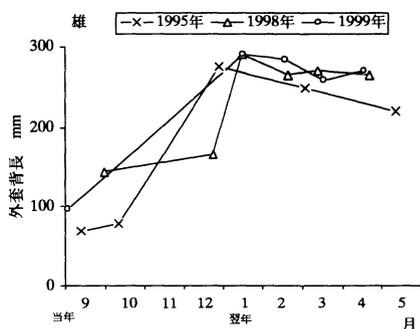


図6 鱒ヶ沢漁協（9～10月）と大戸瀬漁協（12～5月）におけるヤリイカの雌雄別平均外套背長の推移

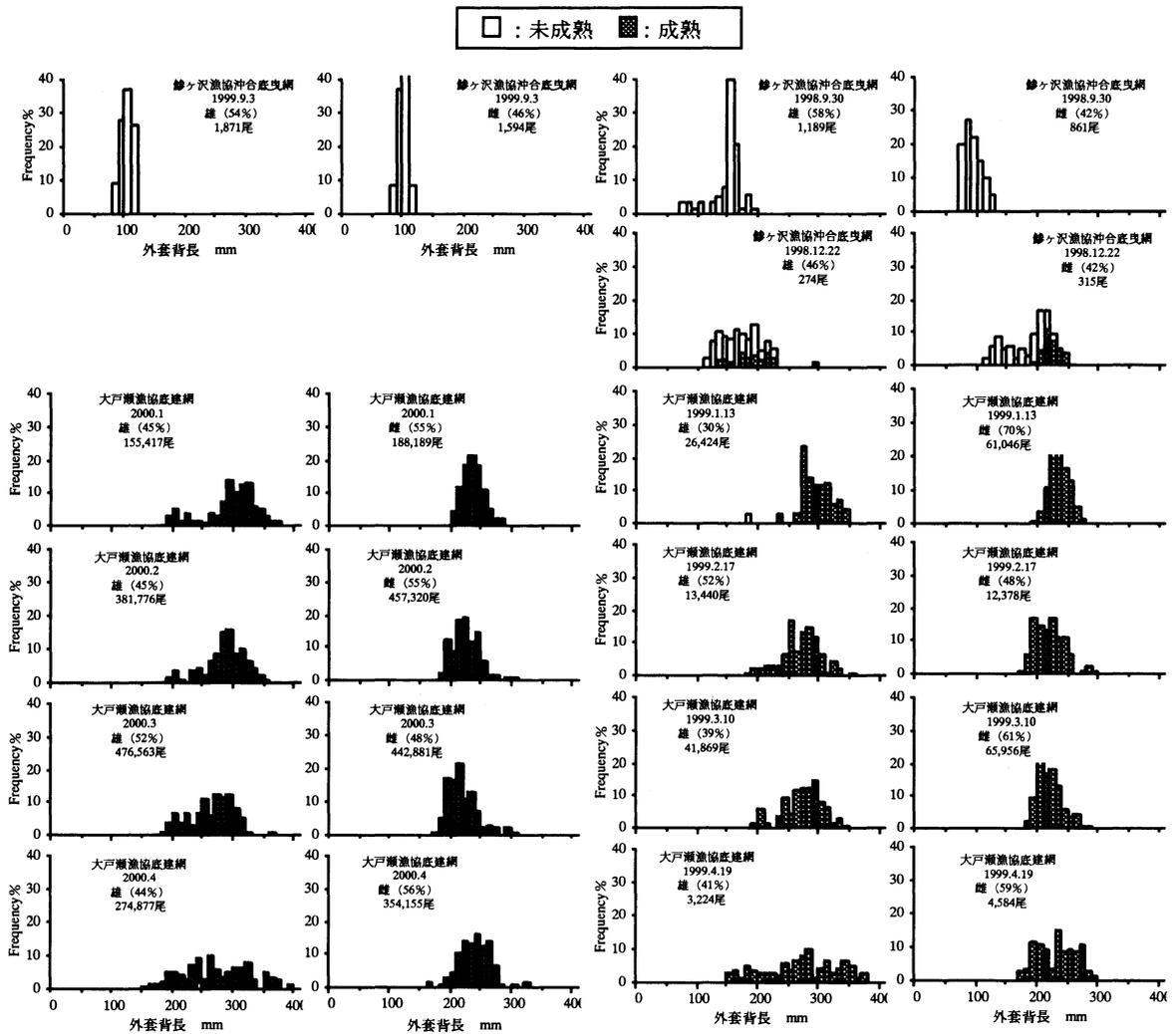


図7 鯨ヶ沢漁協と大戸瀬漁協におけるヤリイカの外套背長組成の推移

水温環境調査

1995～2000年の深浦町大戸瀬地先海深25m地点における海底上3mの冬季の水温を図8に示す。1月の水温を各年で比較すると、年々高くなっており2000年が最も高かった。最低水温については、1996年、1999年、1997年の順に低く、1996年は3月中旬から1カ月間ほど8℃を下回った。

鯨ヶ沢町地先定置海面水温は2月に最低水温となること⁵⁾から、2月平均水温について観測が開始された1951年以降の経年変化を図9に示す。2月平均水温は1951～1988年では6℃を中心に5～7℃の範囲で年変動していたが、1989年以降は7～8℃の範囲にあった。

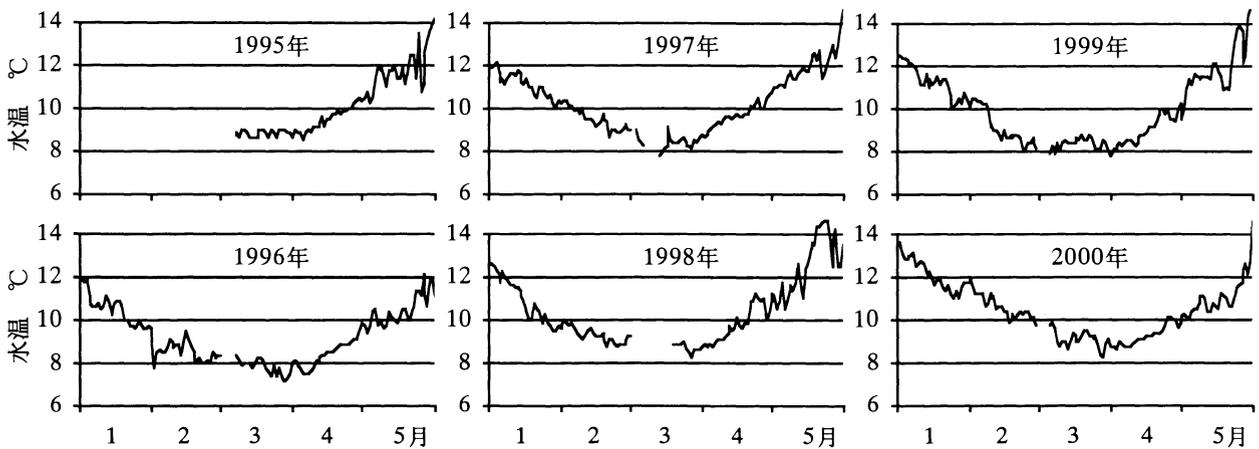


図8 深浦町大戸瀬地先海深25m地点の海底上3mにおける冬季水温の推移

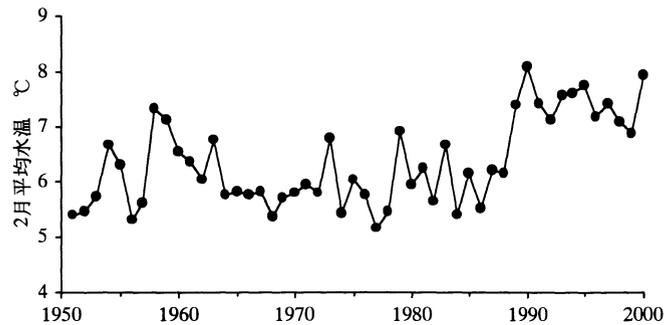


図9 鱒ヶ沢町地先定置海面の2月平均水温の推移

ヤリイカの漁獲量調査

県統計を用いて、8月～翌年7月の漁期年で集計した青森県全域におけるヤリイカの漁獲量と漁獲金額の推移を図10に示し、暦年で集計した漁獲量の海域割合を図11に、暦年で集計した漁獲量の漁業種類割合を図12に示す。1998年漁期におけるヤリイカの漁獲量は前年比120%の3,394トンで、近年では1994年、1995年に次いで多く、統計開始の1960年以降では高水準であった。1998年漁期の漁獲金額は前年比129%の33億9,200万円で、統計開始の1975年以降では最高となった。

青森県のヤリイカ水揚げ主要漁協である八戸（八戸市場と八戸漁連）、大畑町、小泊、下前、鱒ヶ沢、大戸瀬および深浦の月別漁獲量10カ年分を付表1に示す。1998年漁期のヤリイカ漁獲量は深浦と大戸瀬では前年を下回ったものの過去10カ年と比較すると好漁であり、鱒ヶ沢、下前および小泊では前年を上回り過去10カ年と比較すると最高であり、大畑と八戸は前年を上回り、過去10カ年と比較すると並の量であった。

青森県全域（県統計）、鱒ヶ沢漁協と大戸瀬漁協、および八戸の月別漁獲量の推移を図13に示す。鱒ヶ沢漁協と大戸瀬漁協の漁獲量は、1975年を境に漁獲のピーク時期に大きな変化がみられ、以前は棒受網漁業が主体のため春季にピークがあり、以後は底建網主体のため冬季にピークがあった。さらに、鱒ヶ沢漁協と大戸瀬漁協の漁獲量のピークは、1976～1984年は12～1月に、1985～1988年は1月に、1989～1998年は1～2月にあり、1975年以降における冬季の漁獲のピークが1カ月ほど遅れてきている傾向がうかがえた。

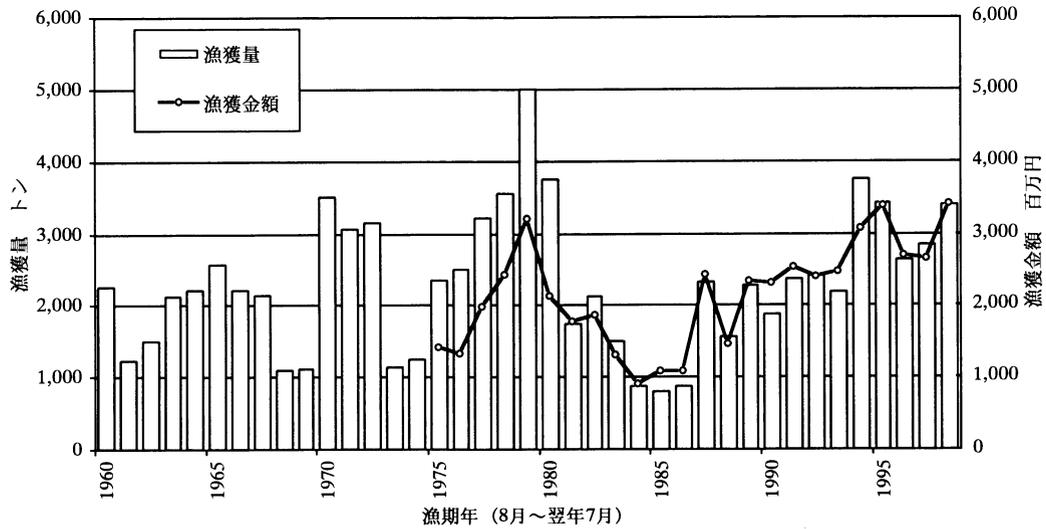


図10 青森県におけるヤリイカの漁獲量と漁獲金額の推移 (県統計)

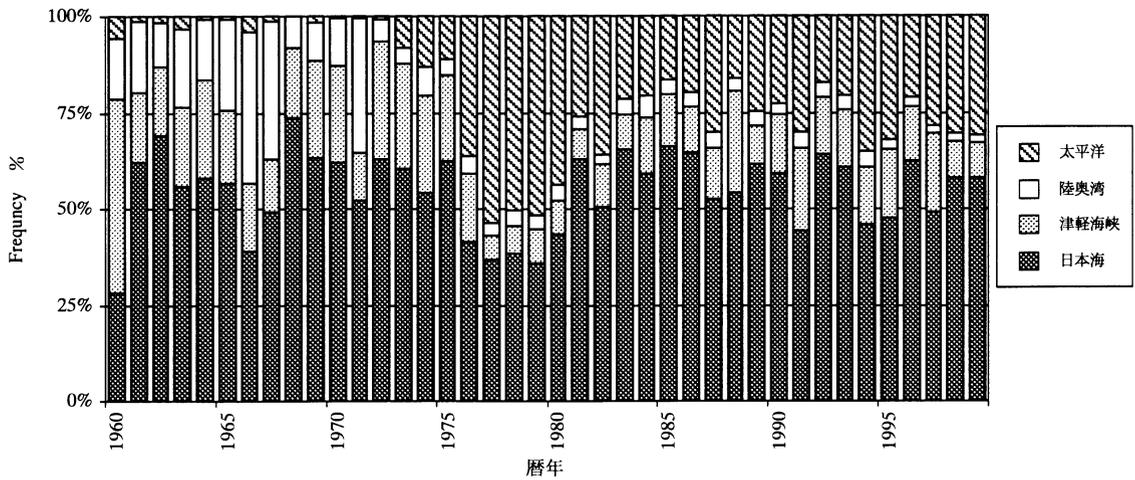


図11 青森県における海域別のヤリイカ漁獲量割合の推移 (県統計)

日本海：岩崎村～小泊村、津軽海峡：三厩村・今別町・佐井村～大畑町
 陸奥湾：平館村～脇野沢村、太平洋：階上町～東通村

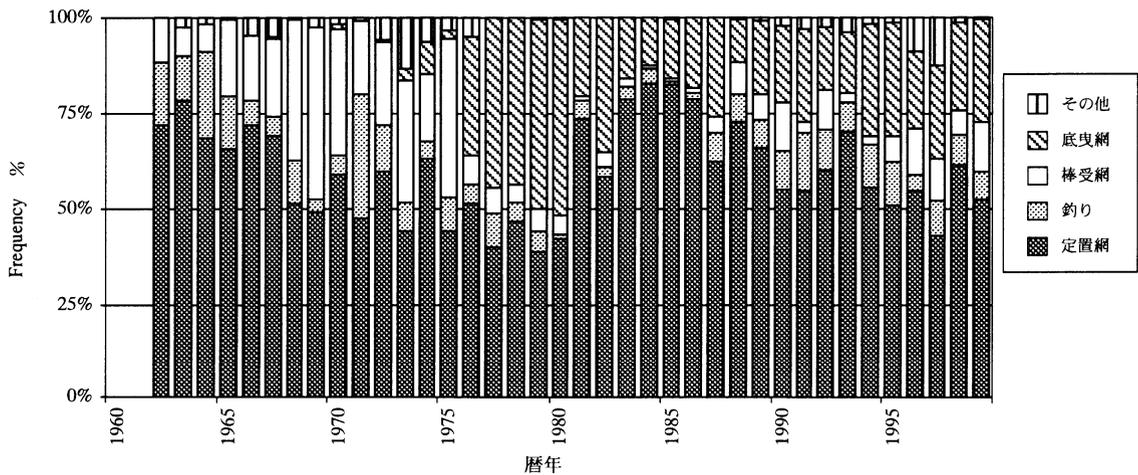


図12 青森県における漁法別のヤリイカ漁獲量割合の推移 (県統計)

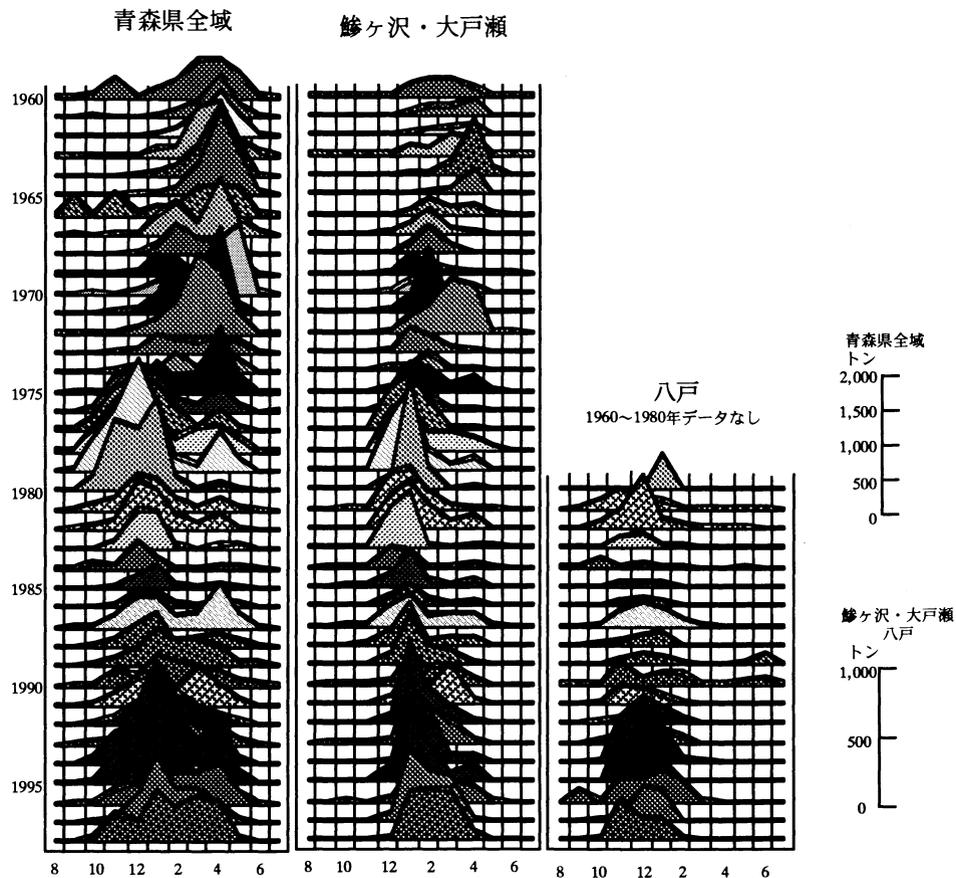


図 13 青森県全域（県統計）、鯺ヶ沢漁協と大戸瀬漁協、および八戸の月別漁獲量の推移

考 察

ヤリイカ卵発生と水温との関係

今回の実験により、ヤリイカ卵は発生途中において、水温が7℃に低下しそのまま続くとふ化率が低下すること、さらに、5℃に低下しそのまま続くと発生が停止しふ化しないこと、また、一時的に5℃の水温にさらされるとふ化率が低下することが明らかになった。これらの結果は、桜井ほか⁸⁾の報告と同様である。

また、今回の実験によりはじめて、ヤリイカ卵は発生途中において、一時的に5℃の水温にさらされる場合、その期間が長いほどふ化率は低下すること、特に、発生段階の中期にさらされるとふ化率が極めて低くなることが明らかになった。

これらは、桜井ほか⁸⁾がヤリイカの産卵海域の水温が低下する前に産卵された卵は（主に冬産卵）、冬季低水温、特に5℃以下の水温期間の長さや短期的水温変化が再生産の成否を決定しており、その資源変動を予測する場合には、産卵海域の現場水温のモニタリングが重要であるという報告を指示するものである。本研究により、5℃の水温期間の長さやふ化率との関係が明らかになったことは、今後の水温のモニタリングによる資源変動予測に寄与するものと思われる。

ヤリイカ未成体分布調査

これまでの調査^{2) 3) 4)} から、本県沿岸海域におけるヤリイカの浮遊稚仔は、4～7月の日本海から太平洋北部にかけて広く分布し、日本海沿岸域における幼体は6～7月の海深20m付近に外套背長7mm程で着底し、6月下旬～8月中旬では外套背長7～25mmで成長しながら海深20m付近から徐々に沖合へ移動し始め、8月中旬～10月では外套背長25～150mmで大きく成長し海深50～120m付近に分布すると推測されている。これらの推測は、田村ほか¹⁰⁾ が示した外套背長組成の小型のモードとほぼ一致し、このモード群は春季に漁獲されるヤリイカの外套背長につながると推測される。しかし、冬季に漁獲される大型のヤリイカにつながる未成体が採集されていないため、今後は広域的に調査を継続する必要がある。1999年の日本海沿岸域における幼体は1998年より大型の個体が多く、早く沖合へ移動したことが明らかになった。しかし、兩年の水温に大きな違いが見られなかったことから、兩年の異なる分布の要因はわからなかった。

ヤリイカの生物測定調査

ヤリイカの生物特性値について鱒ヶ沢漁協と大戸瀬漁協を対象に1995年漁期、1998年漁期および1999年漁期で比較すると、雌雄比は各年各月ともほぼ1:1で、成熟率は雌雄ともに1995年漁期に比べ1998年漁期と1999年漁期はやや遅く、外套背長組成は、1995年漁期に比べ1998年漁期と1999年漁期は最大になる時期がやや遅かった。これらのことから、ヤリイカの生物特性値は雌雄比の年偏差は極小さく、成熟時期や成長の年偏差もそれほど大きくないことが推測される。しかし、今のところ3カ年の比較でしかなく、データ数が少ないため、今後も、生物特性値を継続的にモニタリングし年変動を明らかにする必要がある。

水温環境調査

本県日本海沿岸における最近の底層水温は3月に最低となり、その水温は7℃以上になっていたが、鱒ヶ沢の海面水温を見ると1989年を境にそれ以前は1～2℃程低めに推移していたことを考えると、底層水温も過去には7℃を下回る年があったと推測される。そうすると、前述の5～7℃の低水温がヤリイカの卵発生に悪い影響を及ぼした結果をあわせて考えると、本県日本海沿岸で冬季に産卵された卵は卵発生に悪影響を及ぼす水温にさらされる危険があると考えられる。そこで、ヤリイカの再生産の成否を予測するためにも、産卵場となっている海域の水温をモニタリングする必要がある。

ヤリイカの漁獲量調査

本県日本海側におけるヤリイカの冬季の漁獲ピークが徐々に遅れてきている要因については、暖冬による漁場の北偏という考えもあるが、想像の域を出ない。1984～1986年の不漁の原因については、異常冷水年といわれるほどの冬季の低水温が卵発生や成育に悪影響を及ぼしたためと推測される⁴⁾。

いずれにしても、漁獲量の変動要因を解明するためには、本県沿岸で漁獲されるヤリイカと同一の集団について解析する必要がある。その集団の分布は、日本海においては能登半島以北と推定されている^{7) 9)} が、太平洋側においては明らかにされていない。そこで、漁獲変動の要因を解明のためにも分布域を明らかにする必要がある。

謝 辞

本報告にあたり、ヤリイカ卵飼育実験に多大なるご協力をいただいた下前漁業協同組合と竜飛漁業協同組合の皆様、ヤリイカ幼体の採集に快くご協力いただいた鱒ヶ沢漁業協同組合斎藤敏市氏に心から感謝申し上げます。

文 献

- 1) 青森県水産試験場 (1998) : ヤリイカ資源管理手法開発試験. 平成7年度青森県水産試験場事業報告 : 126-154.
- 2) 青森県水産試験場 (1998) : ヤリイカ資源管理手法開発試験. 平成8年度青森県水産試験場事業報告 : 27-43.
- 3) 青森県水産試験場 (1999) : ヤリイカ資源管理手法開発試験. 平成9年度青森県水産試験場事業報告 : 30-48.
- 4) 青森県水産試験場 (2000) : ヤリイカ資源管理手法開発試験. 平成10年度青森県水産試験場事業報告 : 28-44.
- 5) Baeg, G. H. ・ Sakurai, Y. ・ Simazaki, K. (1992) : Embryonic stages of *Loligo bleekeri* Keferstein (Mollusca : Cephalopoda). *The Veliger*, **35** : 234-241.
- 6) 奥谷喬司 (1980) : ジンドウイカ科の分類と生態 (2) 頭足類の生態学6. 海洋と生物, **6** : 20-25.
- 7) 伊藤欣吾 (1998) : 青森県沿岸海域におけるヤリイカの移動. 水産海洋研究, **62** : 369-377.
- 8) 桜井泰憲・Gyanne, L. ・ 山本 潤・中尾博己・伊藤欣吾 (1999) : ヤリイカの卵発生に対する低水温の影響. 平成10年度イカ類資源研究会議報告 (北海道区水産研究所), 96-98.
- 9) 佐藤雅希 (1990) : 北部日本海におけるヤリイカの移動と回遊. 平成元年度イカ類資源・漁海況検討会議研究報告 (東北区水産研究所八戸支所) : 49-57.
- 10) 田村真通・石川 哲・赤羽光秋 (1981) : ヤリイカの生態と大規模増殖場開発事業の展開方法Ⅱ. 栽培技研, **10** : 47-54.

付表1 ヤリイカ水揚げ主要漁協の月別漁獲量

ヤリイカ漁獲量 (深浦)											単位: kg		
年\月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	計
1989 ~ 1990	0	71	171	1,070	3,025	13,544	3,765	8,147	6,642	449	18	0	36,902
1990 ~ 1991	0	528	1,148	1,421	1,759	237	11,399	12,231	7,875	1,093	0	0	37,691
1991 ~ 1992	0	313	246	434	2,487	5,669	5,525	40,123	5,942	314	0	0	61,053
1992 ~ 1993	0	1,489	673	966	2,078	17,123	16,986	16,157	3,656	269	0	0	59,397
1993 ~ 1994	0	1,171	295	639	2,640	18,307	11,317	11,370	10,806	317	0	0	56,862
1994 ~ 1995	0	758	1,712	1,064	1,297	13,243	16,592	11,813	12,616	1,762	0	0	60,857
1995 ~ 1996	97	662	538	1,473	3,148	18,057	6,466	9,900	29,393	4,356	0	0	74,090
1996 ~ 1997	44	66	1,043	700	1,481	2,543	3,281	15,283	11,911	1,735	0	53	583,140
1997 ~ 1998	73	924	411	997	8,748	26,121	11,005	19,229	1,187	140	0	0	68,835
1998 ~ 1999	6	264	407	751	6,130	14,857	11,387	20,572	9,554	145	0	0	64,073

ヤリイカ漁獲量 (大戸瀬)											単位: kg		
年\月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	計
1989 ~ 1990	0	655	3,004	4,530	44,406	227,014	94,753	43,399	10,846	618	53	0	429,278
1990 ~ 1991	0	600	6,063	8,909	14,955	96,536	75,782	108,155	43,380	267	124	0	354,771
1991 ~ 1992	0	24	1,465	781	39,553	169,258	89,811	199,157	29,414	307	38	0	529,808
1992 ~ 1993	0	14	718	1,101	41,798	306,982	178,245	90,011	11,692	1,426	2	0	631,989
1993 ~ 1994	0	1	606	1,220	21,854	239,408	181,505	108,101	30,178	631	1	0	583,505
1994 ~ 1995	0	0	224	1,251	13,414	282,367	223,331	48,156	25,374	1,596	4	0	595,717
1995 ~ 1996	0	0	1	21	90,598	275,026	154,524	40,546	108,881	8,205	13	0	677,815
1996 ~ 1997	0	9	96	122	19,849	89,929	66,274	93,437	85,726	2,786	2	0	358,228
1997 ~ 1998	0	5	0	19	33,876	300,190	223,010	241,474	11,172	411	0	0	810,157
1998 ~ 1999	0	2	18	42	15,414	169,708	190,240	246,426	43,260	420	39	6	665,573

ヤリイカ漁獲量 (鯉ヶ沢)											単位: kg		
年\月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	計
1989 ~ 1990	0	1,138	10,243	3,216	32,206	128,634	42,100	54,201	3,811	104	0	0	275,653
1990 ~ 1991	0	2,971	68	1,272	11,464	108,193	41,573	33,932	6,416	30	0	0	205,919
1991 ~ 1992	0	3,378	555	369	20,747	81,932	27,488	80,378	2,701	124	0	0	217,672
1992 ~ 1993	0	886	4,317	2,491	17,470	287,046	71,601	24,053	11,558	3	0	0	419,425
1993 ~ 1994	0	1,803	1,479	5,340	15,390	163,862	73,570	45,624	8,438	78	0	0	315,584
1994 ~ 1995	0	867	1,889	1,698	7,245	202,423	168,350	7,012	19,667	95	0	0	409,246
1995 ~ 1996	0	481	1,265	2,688	19,154	189,224	117,657	15,474	5,289	6	0	0	351,238
1996 ~ 1997	0	327	2,279	639	6,656	109,068	112,990	52,392	25,302	449	0	0	310,103
1997 ~ 1998	0	1,396	3,783	3,829	17,038	214,640	131,285	82,526	6,459	296	0	0	461,251
1998 ~ 1999	0	1,048	3,608	2,721	7,036	180,158	174,011	107,872	17,912	301	0	0	494,667

ヤリイカ漁獲量 (下前)											単位: kg		
年\月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	計
1989 ~ 1990	0	0	0	144	472	121	11,688	154,982	5,864	77,795	1,016	0	252,082
1990 ~ 1991	0	0	0	64	236	313	3,885	18,454	26,718	3,756	127	0	53,553
1991 ~ 1992	0	0	0	64	332	1,773	8,784	79,773	85,083	49,545	3	0	225,357
1992 ~ 1993	0	0	0	0	504	5,546	740	11,414	2,724	6,066	5	0	26,999
1993 ~ 1994	0	0	3	0	3,408	5,457	10,424	2,320	25,699	10,855	49	0	58,213
1994 ~ 1995	0	0	0	0	72	1,211	16,665	42,163	124,908	22,925	31	0	207,974
1995 ~ 1996	0	0	0	0	505	4,089	311	576	158,097	18,030	84	0	181,691
1996 ~ 1997	0	0	0	0	55	402	1,453	10,535	152,363	70,279	3	0	235,089
1997 ~ 1998	0	0	3	0	2,139	4,818	2,436	11,798	98,364	3,489	0	0	123,046
1998 ~ 1999	0	0	0	66	1,107	2,336	1,299	103,660	222,567	12,856	28	0	343,919

ヤリイカ漁獲量 (小泊)											単位: kg		
年\月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	計
1989 ~ 1990	0	0	0	36	1,036	415	27,015	61,360	36,085	351	0	0	126,298
1990 ~ 1991	0	0	0	0	336	5,862	29,168	31,978	26,292	3,474	5	0	97,115
1991 ~ 1992	0	0	0	39	363	4,729	27,282	31,252	47,393	15,178	0	0	126,236
1992 ~ 1993	0	0	0	0	650	4,946	5,071	15,229	12,664	14,500	0	0	53,060
1993 ~ 1994	0	0	0	0	1,339	33,030	26,227	11,358	33,391	11,863	232	0	117,438
1994 ~ 1995	0	0	0	108	656	7,427	15,688	35,291	88,983	12,285	172	0	160,609
1995 ~ 1996	0	0	0	0	309	7,755	139	5	111,788	36,632	602	0	157,229
1996 ~ 1997	23	0	0	0	44	455	2,761	2,598	54,390	19,317	6	0	79,593
1997 ~ 1998	0	0	8	0	692	4,888	1,386	2,561	56,845	4,724	3	0	71,107
1998 ~ 1999	0	0	0	28	2,800	5,685	691	15,042	139,022	14,169	359	0	177,795

ヤリイカ漁獲量 (大畑)											単位: kg		
年\月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	計
1989 ~ 1990	0	358	625	1,341	1,871	1,522	1,293	2,187	14,037	1,144	103	0	24,481
1990 ~ 1991	0	258	2,925	3,975	6,224	9,831	13,035	2,781	10,468	18,780	687	0	68,964
1991 ~ 1992	0	328	1,300	880	6,347	6,331	8,865	795	3,465	2,772	35	0	31,118
1992 ~ 1993	0	362	616	2,488	4,767	12,621	12,203	7,673	10,228	2,766	33	0	53,757
1993 ~ 1994	0	1,144	8,794	3,453	2,462	10,207	4,829	1,207	2,847	3,129	337	1	38,409
1994 ~ 1995	24	618	11,982	14,857	5,525	12,864	5,038	2,123	9,041	4,255	217	0	66,544
1995 ~ 1996	0	373	1,988	5,268	9,742	17,557	13,528	166	3,393	2,891	288	0	55,193
1996 ~ 1997	0	104	300	4,910	10,148	13,991	13,528	2,466	1,932	1,138	99	1	48,617
1997 ~ 1998	6	323	540	2,010	6,899	15,979	5,025	795	3,158	1,922	73	0	36,730
1998 ~ 1999	11	600	3,579	6,364	4,818	15,960	1,475	2,032	1,643	1,348	186	3	38,019

ヤリイカ漁獲量 (八戸)											単位: kg		
年\月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	計
1989 ~ 1990	0	0	5,000	50,000	85,000	60,000	25,000	1,000	8,000	14,000	81,000	0	329,000
1990 ~ 1991	2,000	1,000	13,000	158,000	47,000	93,000	78,000	1,000	4,000	24,000	44,000	3,000	468,000
1991 ~ 1992	0	3,000	11,000	130,000	119,000	66,000	11,300	0	0	0	0	0	340,300
1992 ~ 1993	1,000	0	15,000	46,000	194,000	117,000	38,100	3,660	4,410	2,020	110	0	421,300
1993 ~ 1994	0	30	20,501	52,480	123,100	97,000	40,000	0	0	0	0	0	333,111
1994 ~ 1995	0	0	15,000	321,000	405,000	255,934	39,615	7,851	5,096	940	52	0	1,050,488
1995 ~ 1996	0	96	12,209	347,834	526,969	150,217	3,943	105	1,086	132	0	0	1,042,591
1996 ~ 1997	0	86,129	2,709	161,676	157,724	214,641	139,198	3,557	373	150	10	80	766,247
1997 ~ 1998	0	41	24,688	24,248	252,437	226,276	6,783	640	1,013	462	523	0	537,111
1998 ~ 1999	0	127	23,415	283,182	163,061	157,278	27,407	3,785	1,617	887	171	0	660,930