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

ヤリイカ卵発生と水温との関係

ヤリイカ卵の発生と水温との関係についてはこれまでも数多くの実験が行われてきたが、今回は今だ未解明な水温帯（10℃以下）について実験を行った。実験は冬季卵と春季卵を対象に２回行った。

冬季卵については、1998年１月30日に青森県三厩村竜飛沖の定置網で採集されたヤリイカを、竜飛漁港内の活魚水槽で産卵させ、得られた卵のうを当場に運搬し実験に用いた。春季卵については、1998年４月28日に青森県小泊村下前沖の棒受網で採集されたヤリイカを、下前漁港内の活魚水槽で産卵させ、得られた卵のうを当場に運搬し実験に用いた。飼育方法はインキュベーター（恒温装置）内で海水約４リットルの入った白色トスロンタンクに卵のうを固定しないで収容し、止水状態でエアレーションを行った。冬季卵では海水を交換しなかったが、春季卵では２週間に１回交換した。飼育海水は当場地先の海水をプランクトンネットで大型のプランクトンを除去し使用した。観察はふ化個体を除去するためにできるだけ毎日１回行うように努め、ふ化または発生が止まった段階で、その試験区の卵を全て光学顕微鏡下で観察し発眼率とふ化率を求めた。

試験区は冬季卵、春季卵ともに、表１に示した７～９℃の範囲で設定した４通りの試験区と、1997年の大戸瀬地先海深25m地点の海底上３mにおける日別水温を設定した試験区の合わせて５通りとした。

1997年の大戸瀬地先海深25m地点の海底上３mにおける日別水温は図１のとおりで、冬季卵は7.8～11.8℃、春季卵は11.0～14.2℃の範囲であった。

表１　ヤリイカ卵ふ化実験の概要

試験区No.	水温（℃）	卵のう数	卵数	産卵日
1	9℃	42	3,331	1998/1/30
2	7℃30日後9℃	23	1,596	1998/1/30
3	7℃60日後9℃	53	3,407	1998/1/30
4	9℃30日後7℃	42	2,122	1998/1/30
5	大戸瀬底層水温	37	2,187	1998/1/30
6	9℃	48	2,805	1998/4/28
7	7℃30日後9℃	38	2,016	1998/4/28
8	7℃60日後9℃	47	2,274	1998/4/28
9	9℃30日後7℃	51	2,990	1998/4/28
10	大戸瀬底層水温	38	2,636	1998/4/28

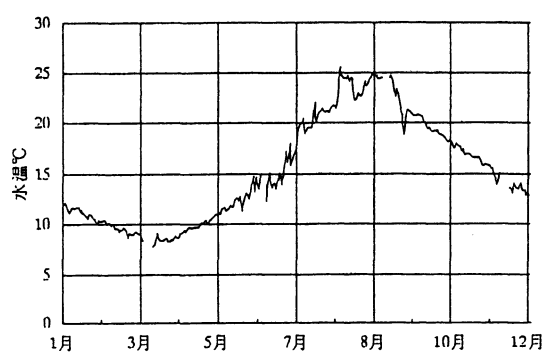

図１　1997年の大戸瀬地先水深25m地点の海底上３mにおける水温

ヤリイカ卵ふ化放流試験

漁具、活魚水槽等に産みつけられるヤリイカ卵の効率的な資源添加を図るため、アワビ養殖カゴによるふ化放流試験を行った。実験に供したヤリイカの卵のうは、1998年４月28日前後に下前漁業協同組合の活魚水槽に産みつけられた卵のうを用いた。ふ化率の高い飼育方法を検討するため、収容密度と飼育水深の異なる４試験区（表２）を設定して実験を行った。卵のうの飼育は、下前漁港内に設置されている鉄パイプとフロートで組んだ筏に、アワビ養殖カゴをロープと重りで吊るした。アワビ養殖カゴの目合いはヤリイカ卵が抜けず、ふ化稚仔が抜ける大きさを使用した（図２、写真１、２）。

ヤリイカ卵の発生状況の観察は、２週間毎に各試験区から卵のうを無作為に５房ずつ採集し、実体顕微鏡下で正常発生卵の割合を求めた。最終的なふ化率は、全ての卵のうを観察し求めた。

表２　ヤリイカ卵ふ化放流試験の試験区の概要

試験区No.	飼育密度	飼育水深
1	約1,000房／カゴ	海面下1.5m
2	約1,000房／カゴ	海底上1.5m
3	約750房／カゴ	海面下1.5m
4	約750房／カゴ	海底上1.5m

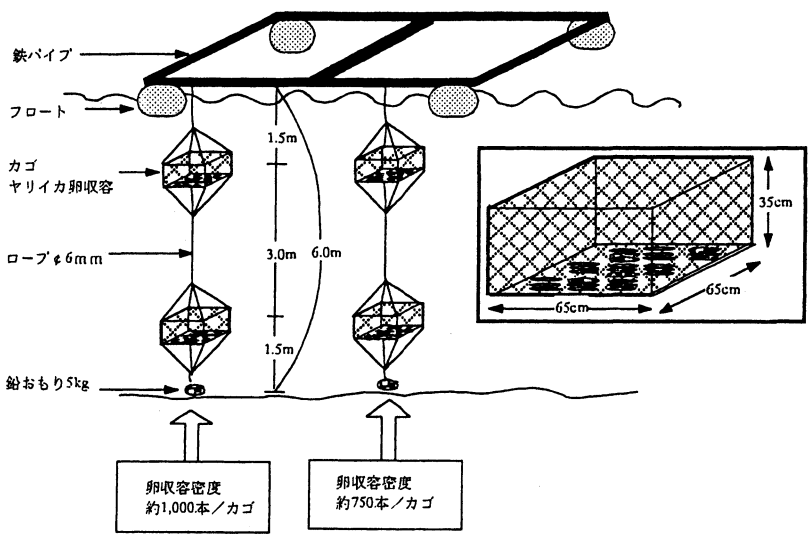

図2　ヤリイカ卵ふ化放流試験施設

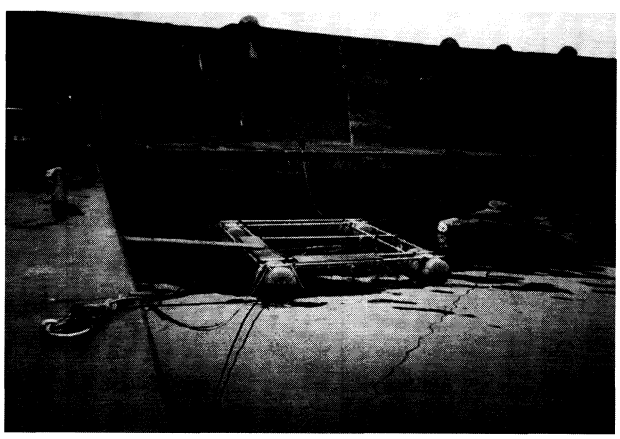

写真１　ヤリイカ卵ふ化放流試験施設全景

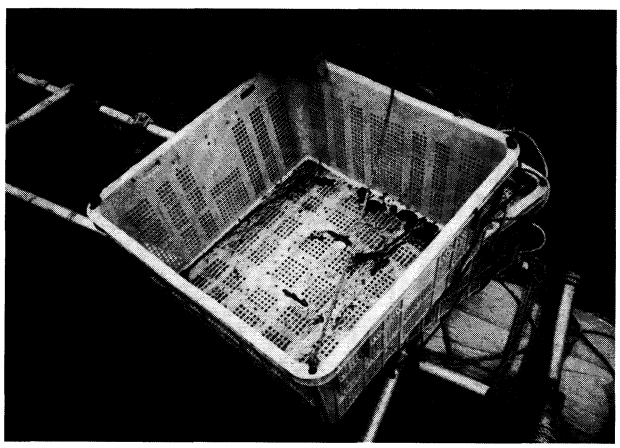

写真２　ヤリイカ卵ふ化放流試験施設のカゴ

ヤリイカ未成体分布調査

ヤリイカのふ化後の分布を把握するため、表３に示す各種ネットを用いて調査を実施した。調査地点は図３に示す本県日本海沿岸の８地点とした。浮遊稚仔をねらう新型稚魚ネット（口径1.3m）調査では水深15m層の水平10分曳を行い、採集された魚類、頭足類の稚仔はできるだけ種査定し個体数と全長を測定した。着底後の幼体をねらう試験船青鵬丸によるビームトロール調査では、２ノットの速度で網の着底から網上げ開始まで10分間の海底曳を行い、採集された魚類、頭足類は種査定し全長、体重を測定した。このビームトロールはビームの長さ５m、袖網の長さ3.1m、網口の横幅3.2m、高さ２m、網口から胴尻までの長さ12.2m、網目は15節で胴尻部（長さ2.3m）だけは22節とした。ただし、調査地点20mでは試験船青鵬丸による操業が困難なため、民間船を用船しビームトロール調査を実施した（図４）。民間船で使用したビームトロールは、ビームの長さ５m、網口の高さ２m、胴尻部の網目は22節で、試験船のものと構造は変わらないが、袖網と胴尻の網の長さが一回り小さい。曳網時間は10分とした。また、鉛直水温・塩分の観測はSTD（アレック電子社製）を用いた。

表３　ヤリイカ未成体分布調査の概要

調査期間	調査地点	調査項目	調査船
1998/04/27-28	図3の1～8	新型稚魚ネット、ビームトロール、ＳＴＤ	青鵬丸
1998/05/19-20	図3の1～8	新型稚魚ネット、ビームトロール、ＳＴＤ	青鵬丸
1998/06/17-18	図3の1～8	新型稚魚ネット、ビームトロール、ＳＴＤ	青鵬丸
1998/07/15-16	図3の1～8	新型稚魚ネット、ビームトロール、ＳＴＤ	青鵬丸
1998/08/25-26	図3の1～7	新型稚魚ネット、ビームトロール、ＳＴＤ	青鵬丸
1998/05/20	図4の7、9、10	ビームトロール	民間船
1998/05/22	図4の1、3、7、8、10	ビームトロール	民間船
1998/06/23	図4の7、10	ビームトロール	民間船
1998/06/25	図4の1、6、7、8、10	ビームトロール	民間船
1998/07/13	図4の1、4、7、8、10	ビームトロール	民間船
1998/07/24	図4の1、2、4、7	ビームトロール	民間船
1998/08/05	図4の1、2、4、7	ビームトロール	民間船
1998/08/27	図4の1、2、6、7、8	ビームトロール	民間船
1998/10/05	図4の1、2、4、7	ビームトロール	民間船

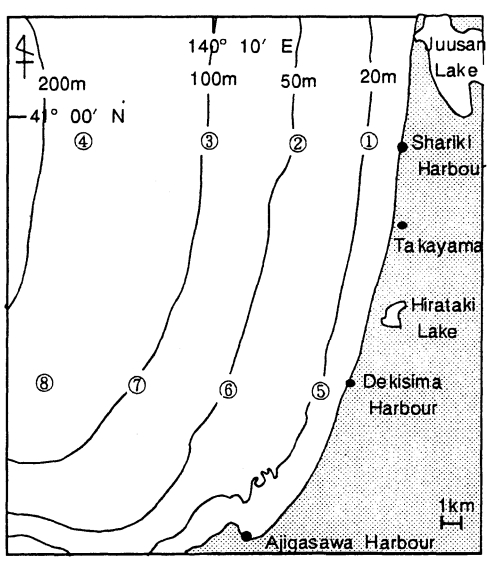

図３　試験船青鵬丸による調査地点

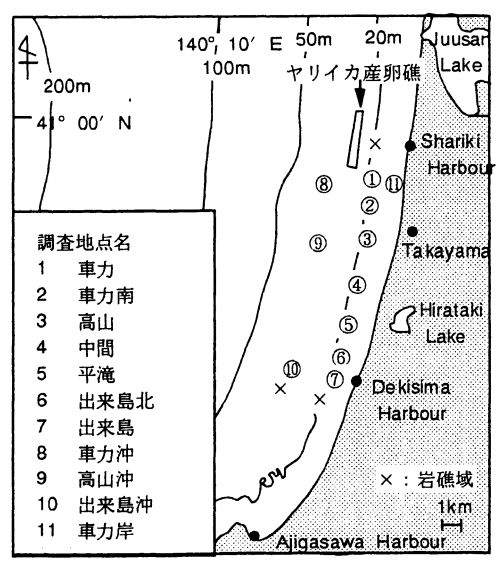

図４　民間船による調査地点

ヤリイカ生物測定調査

鰺ヶ沢漁業協同組合または大戸瀬漁業協同組合において、1998年９月から1999年４月に毎月１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1,023個体であった（表４）。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、生殖腺を精巣、貯精嚢及び精莢嚢に分けて重量を測定し、成熟度の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熟とした。雌については、てん卵腺の長さと重量ならびに生殖腺を卵巣、輸卵管及び輸卵管線に分けて測定し、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。

漁獲日の生物特性値の推定にあたっては、まず標本毎に雌雄比、雌雄別成熟率、平均外套背長、外套背長組成を求め、その数値に当日の銘柄別漁獲量を重み付けして求めた。これら1998年漁期の生物特性値と1995年漁期の生物測定値[1)]とを比較検討した。

表４　ヤリイカの生物測定標本

年月日	漁協	漁法	銘柄	個体数	雄率
1998/09/30	鰺ヶ沢	沖合底曳網	込小	50	22%
1998/09/30	鰺ヶ沢	沖合底曳網	込大	43	98%
1998/12/22	鰺ヶ沢	沖合底曳網	P	87	54%
1998/12/22	鰺ヶ沢	沖合底曳網	小	55	47%
1998/12/22	鰺ヶ沢	沖合底曳網	中	47	32%
1999/01/13	大戸瀬	底建網	小	90	12%
1999/01/13	大戸瀬	底建網	大	53	85%
1999/02/17	大戸瀬	底建網	小	112	29%
1999/02/17	大戸瀬	底建網	大	65	92%
1999/03/10	大戸瀬	底建網	小	95	16%
1999/03/10	大戸瀬	底建網	大	80	91%
1999/04/19	大戸瀬	底建網	水	79	52%
1999/04/19	大戸瀬	底建網	小	97	19%
1999/04/19	大戸瀬	底建網	大	70	63%
合　計				1,023	

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（八戸魚市場と八戸漁連）、大畑町、小泊、下前、鰺ヶ沢、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。

1981年以降における石川県から北海道までのヤリイカの漁獲量データを収集した。来年度には茨城県以北の太平洋側の漁獲量データを収集する予定となっているので、他道県の漁獲データの解析は来年度実施する。

結　　果

ヤリイカ卵発生と水温との関係

実験の結果について発眼率とふ化率を表５に示す。冬季卵（試験区No.１－５）は春季卵（試験区No.６－10）に比べふ化率が極端に低かった。この理由は、明らかに海水交換を行わなかったためである。春季卵については、各試験区で高いふ化率が得られたが、試験区No.７と８では他の試験区よりもふ化率が低かった。この理由は発生段階前期で水温７℃の低温にさらされたためと考えられた。

表５　ヤリイカ卵のふ化実験の結果

試験区No.	水温（℃）	産卵日	発眼率	ふ化率	発生状況
1	9℃	1998/1/30	96%	1%	101～111日後にふ化
2	7℃30日後9℃	1998/1/30	85%	0%	発眼状態で死亡
3	7℃60日後9℃	1998/1/30	94%	0%	134日後にふ化
4	9℃30日後7℃	1998/1/30	89%	26%	151～179日後にふ化
5	大戸瀬底層水温	1998/1/30	92%	17%	90～108日後にふ化
6	9℃	1998/4/28	92%	88%	103～115日後にふ化
7	7℃30日後9℃	1998/4/28	85%	69%	111～147日後にふ化
8	7℃60日後9℃	1998/4/28	85%	64%	111～147日後にふ化
9	9℃30日後7℃	1998/4/28	93%	88%	100～129日後にふ化
10	大戸瀬底層水温	1998/4/28	94%	93%	46～55日後にふ化

ヤリイカ卵ふ化放流試験

1998年４月28日から６月19日までの52日間ヤリイカ卵を飼育した。各試験区の正常発生割合を表６に示す。５月15日（17日目）の観察では各試験区とも発眼直前の発生段階であったが、既に試験区No.２の正常発生率が大きく低下していた。この理由は、カゴの中に泥が入っていたことから、泥の影響によるものと考えられた。５月29日（31日目）の観察では各試験区ともふ化寸前の発生段階にあった。６月９日（42日目）の観察では各試験区ともふ化が終了していた。最終的なふ化率は試験区No.２を除いて、５～７割の高いふ化率が得られた。ただし、このふ化率は、ふ化後の卵数が把握できないことから、正常に発生が進んだ卵のうの割合で求めた。

表６　ヤリイカふ化放流試験の結果

試験区No.	飼育密度	飼育水深	5月15日(17日目)	5月29日(31日目)	6月9日(42日目)	6月19日(最終)
1	約1,000房／カゴ	海面下1.5m	98%	93%	79%	48%
2	約1,000房／カゴ	海底上1.5m	7%	14%	35%	5%
3	約750房／カゴ	海面下1.5m	85%	58%	38%	67%
4	約750房／カゴ	海底上1.5m	72%	83%	61%	74%

※5月15日～6月9日は5房ずつ抽出して観察した結果、6月19日は全数観察。

ヤリイカ未成体分布調査

新型稚魚ネットによる採集結果を表７に、試験船青鵬丸によるビームトロール調査結果を表８および民間船によるビームトロール調査結果を表９に示す。日本海沿岸海域におけるヤリイカの浮遊稚仔は４月と６月に合わせて７個体採集された（表７）。ただし、６月の１個体は外套背長が2.2㎜と小さくヤリイカと同じジンドウイカ科のジンドウイカの可能性もあるが、これら２種の形態的な違いが外套背長30㎜位まで顕著に表れないため判別は困難である。着底後の幼体は海深20～40mでは６月23日～８月27日に合計43個体採集され（表９）、海深50m以深では８月26日に23個体採集された（表８）。海深50m以深での調査は試験船代船のため８月26日で終了した。これらの調査で採集されたヤリイカの外套背長組成を図５に示す。７月13日から８月５日までの着底幼体は外套背長モード８㎜から16㎜まで成長している様子がうまく捉えられたが、８月26日に採集された外套背長モード42㎜にうまく繋がらなかった。

ヤリイカ以外に本調査で得られた魚種の中で、マガレイ、ヤナギムシガレイ、ヒレグロについて、1996年以降にビームトロールで採集された個体の体長組成を図６に示す。マガレイは1997年生まれ群が徐々に成長し、翌年７月には体長モード80㎜に達している様子がうまく捉えられた。ヤナギムシガレイはマガレイ同様に1997年生まれ群が徐々に成長し、翌年８月には体長モード100㎜に達している様子がうまく捉えられた。ヒレグロは発生年級群ごとの成長がうまく捉えられなかった。また、マガレイとヤナギムシガレイは1997年生まれ群に比べ1998年生まれ群がほとんど採集されていないことから、1998年の発生は少なかったことが示唆された。また、採集された魚類のうち魚食性の大型の個体について胃の内容物を調べたが、ヤリイカを食べた個体はなかった。

本県日本海沿岸の水温について、1995～1998年における深浦町大戸瀬地先海深25m地点の海底上３m（アレック電子社製ＭＤＳ水温計による１日平均値）と鯵ヶ沢町地先海面（棒状温度計10時観測値）の水温を図７に示す。両地点の冬季の水温を比べると、鯵ヶ沢地先海面の方が急激に低下し２月下旬頃に最低水温に達したが、大戸瀬海底付近の水温は３月下旬頃に最低水温に達した。大戸瀬海底付近における１～４月の冬季の水温について、1996～1998年の３カ年で比較すると、1996年、1997年、1998年の順に冷たくなっていた。このように1996年の冬季の水温が低めに推移しているのは、鯵ヶ沢地先海面の水温でも同様であった。

表７　1998年の新型稚魚ネット水平10分曳による採集結果

	4月	5月	6月	7月	8月
採集日	4/27-28	5/19-20	6/17-18	7/15-16	8/25-26
調査点数	8	8	8	8	7
濾水量m^3	6,552	6,552	6,552	6,552	5,733
カタクチイワシ	0	6,784	8,791	3,747	4
カタクチイワシ卵	30	336,721	159,562	13,631	
マイワシ卵		2,831			
キュウリエソ卵					3
マアジ			1	67	1
マサバ				28	
ソウダガツオ属					1
タラ科	2				
ウスメバル	35	2			
キツネメバル	10				
クロソイ	4	1			
フサカサゴ科				39	5
ヒラメ			12	21	
タマガンゾウビラメ			14	423	1
アラメガレイ			2	34	
マガレイ	3				
マコガレイ	8				
メイタガレイ			1		
ササウシノシタ	3			44	
ヒラメ科			4		
ウシノシタ科				64	3
トヤマサイウオ					61
スミツキアカタチ					6
マダイ				67	
シロギス				55	
ウナギ目					2
ハゼ科	9				9
ギンポ亜目	1				
カジカ科	37	3			4
コチ科				3	
ホウボウ科			2	8	
クサウオ科	1				
ネズッポ科			28	254	1
不明仔魚	3		2	77	20
不明魚卵	25	1,395	3,398	976	80
ヤリイカ	6		1		
ホタルイカ				4	
ホタルイカ卵	55	168	88	273	2
不明イカ					18

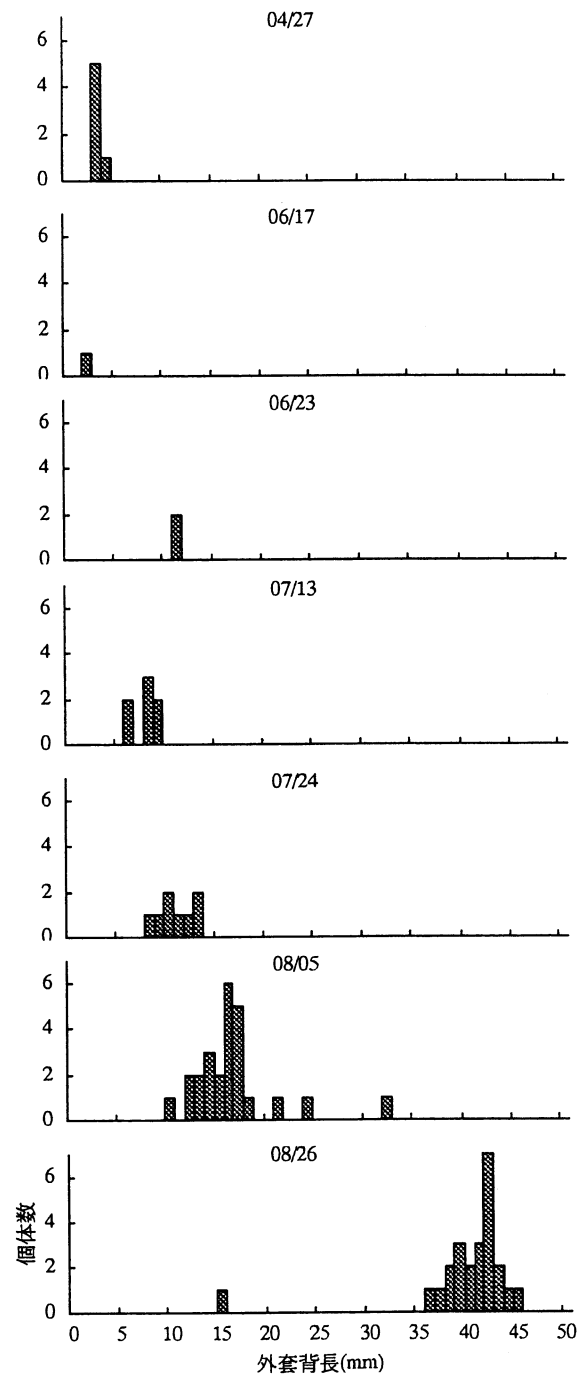

図５　1998年に採集されたヤリイカ幼体の外套背長組織

表8　1998年における試験船青鵬丸によるビームトロール調査採集物

	04/27		04/28			05/20		05/19			06/17			06/18			07/15		07/16			08/26		08/25		
調査場所	十三沖		出来島沖			十三沖		出来島沖			十三沖			出来島沖			十三沖		出来島沖			十三沖		出来島沖		
水深m	100	190	100	120		50	100	190	100	120	50	100	190	50	100	120	100	190	50	100	120	50	100	190	50	100
トラザメ				1							1									2						
ガンギエイ科sp.											1			1												
マダラ															1	1		1								
シオイタチウオ				3		1	4	1	2	1		3		1			2			2						2
ヨロイイタチウオ							1																			
アカムツ				12					2	7						3	1			3	2					1
アラ									1																	
ヒメジ																										1
マダイ																									1	
イカナゴ						5					82			1	2				1							
コモチジャコ	1		1				3		3	8					5	2				3			2			22
サビハゼ																									11	
ヤミハゼ	1			5					3	2					1	16				3	24					
アオミシマ			2																	1						
ウナギガジ			2													3										
メダマギンポ								2					3													
ハダカオオカミウオ										1																
ギンポ						2											1			2						
カズナギ	1			5						7	1					2										
ハオコゼ			2			1			3											1		1				1
アブオコゼ			1																							
ホッケ	1																									
アイカジカ						7	1		1		1			2	1											
キンカジカ	17	1	6	12			10	2	6	15	13	6	14		5	29	5			3	22			1		
ニジカジカ			5	3		1	4	1	2	2		1		1	2	9	2	1		2	3			4		
マツカジカ	1			1						1						1										
カジカ科sp.									1	1									2		2					
シロウ												1												1		
ヤセトクビレ																								1		
エゾクサウオ				1									1													
ヌメリゴチ															1		1									
ネズミゴチ							5																			
ヤリヌメリ														1					1						1	
タマガンゾウビラメ	2		27	5			10		9	1		1			6	1	1		2	8	2					1
アカガレイ		4											4					5						1		
ウロコメガレイ													1													
ソウハチ							1										1							1		
ヒレグロ	1	17	3	7			4	5	1	7	1	14	6		2	9	2	8		1	5			16		
マガレイ	4		8	11		2	7		3	3		5			2	8	10			4	8		2			2
マコガレイ														1					1						1	
ムシガレイ											1						1						1			
メイタガレイ						1																				
ヤナギムシガレイ	10		15	12			13		7	14		5			2	12	6			12	18		3			11
ササウシノシタ										1																
ヒメコウイカ									2		4								2			2		1	1	
ミミイカダマシ科sp.				1						1	1					1						1				1
ヤリイカ																						23				
不明																		1								
合計	39	22	72	79		20	63	11	46	72	106	36	29	8	30	97	33	16	9	47	86	27	8	26	15	42

表９　1998年における民間船によるビームトロール調査結果

	05/20		05/22			06/23		06/25			07/13		07/24	08/05	08/27		10/05
水深	20	40	20	30	40	20	30	20	30	40	20	30	20	20	20	30	20
調査点数	1	2	3	1	1	1	1	3	1	1	3	2	4	4	4	1	4
アイカジカ		1			1												
アイナメ												1	1				
アオミシマ								1									
アジ																1	
アミメハギ	1			1										6	7	8	17
アラメガレイ			21	1				7			25		202	373	433	24	369
イイダコ			1	1				1									
イシダイ															81		
イシモチ科sp.																	3
イネゴチ			1	1				1				1					
ウマズラハギ														2			
ウマヅラハギ																	1
エイ、カスベ				1													
オオクチイシナギ														1			
オニオコゼ														2			
カジカ科sp.	4	25	3		7	1		3	1	8				2			
カタクチイワシ													13		6	30	
カナガシラ											7		5	10	1		1
カワハギ																	7
カワハギsp.														1			
キュウセン										1							
ギンポ		1	1	2													
ギンポ亜目sp.						1							2	1			2
クロウシノシタ														1			1
コチ																	1
ササウシノシタ	12	1	24	4			8	37			73	6	96	97	51	6	134
サビハゼ														51	1	3	
シマウシノシタ																	1
ジンドウイカ															1		
スルメイカ			2									1		1	1		
タイ科sp.	3	1															
タマガンゾウビラメ		1						1					9	26	12	1	13
ダンゴイカ科sp.	4	5	6	2					1		8	7				2	1
ダンゴイカ亜科sp.													8				
チダイ				2													2
テンジクダイ													1				
トビヌメリ			18	1	1		2	9			32	11	15	22	7		2
ヌメリゴチ							2					1					9
ネズッポ科sp.													28	80	7		
ネズミゴチ	2	2	2	1			1										
ハオコゼ	1	19			3	1			1	6	2	13		1			
ハゼ科sp.	1		10	1		1	2				19	1	28		2	1	2
ヒメコウイカ	13	1	19	28	5	3	13	27		3	8	9	12	10			1
ヒメジ															35		13
ヒラメ															1		9
マアジ											69			1			
マガレイ	2		2	1			3	4									
マコガレイ			5	6			1	1				2	1				
マダイ							1	7			11	2	85	76	2	1	
ミシマオコゼ					1												
ムシガレイ										1							
メイタガレイ	1			1									2	1			
メゴチ													1	5	3		12
ヤリイカ						1	1				3	4	8	25	1		
ヤリヌメリ	15		34	11	1		7	53		2	79	35	51	138	49		57
不明イカ													1				
総計	59	57	149	65	19	8	41	152	3	21	336	94	569	933	701	77	658

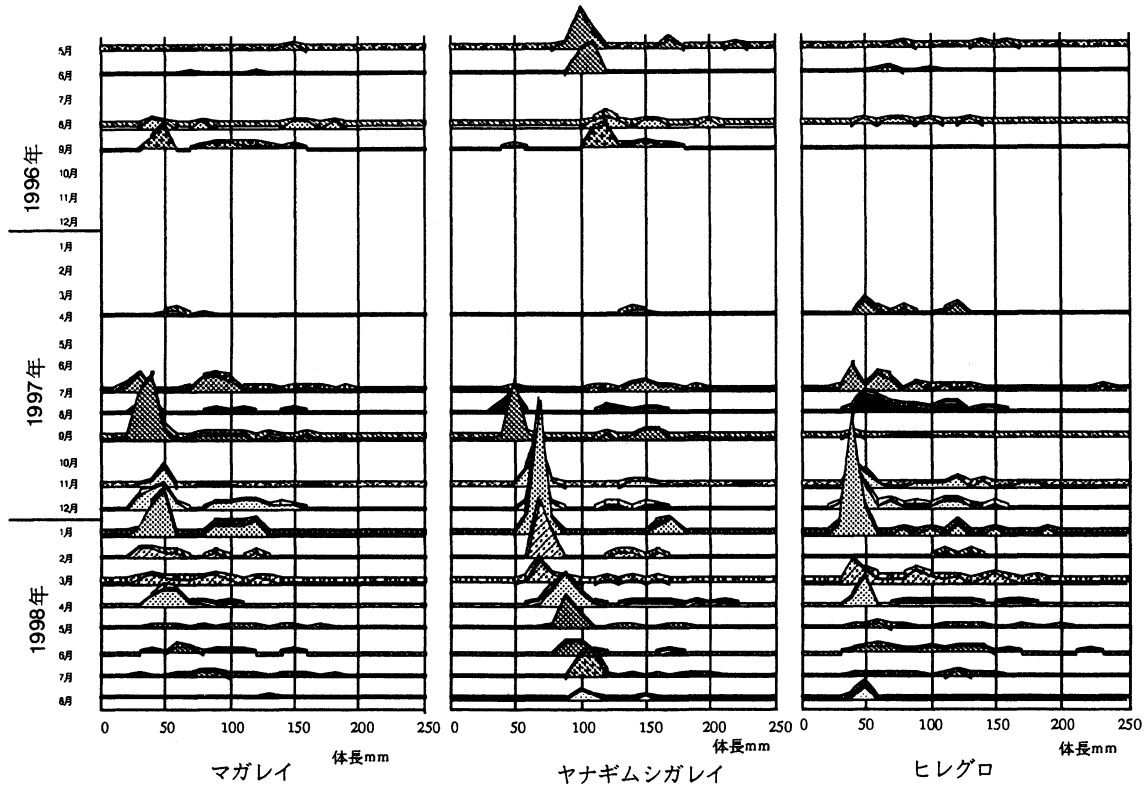

図6　ビームトロールによる主要魚種の体長組成

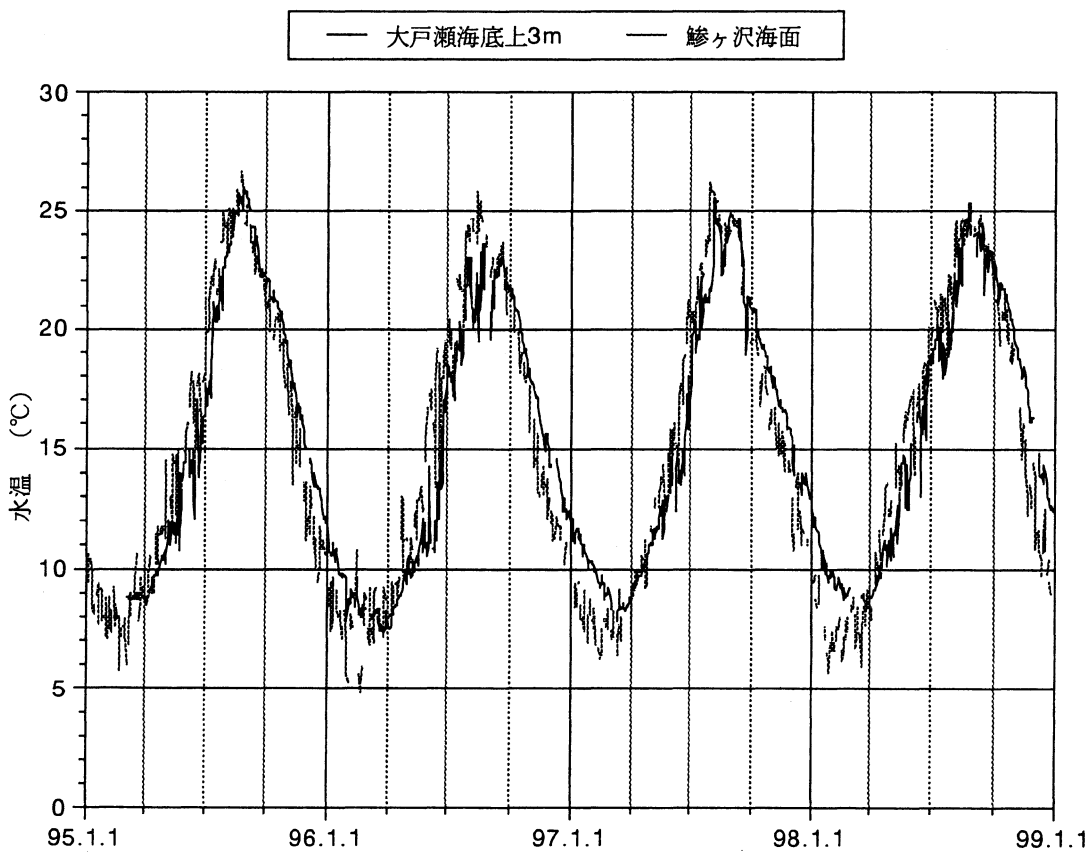

図7　1995～1998年における大戸瀬地先海深25m地点の海底上３mと鰺ヶ沢地先海面の水温

ヤリイカ生物測定調査

1995年漁期から1998年漁期の鰺ヶ沢漁協と大戸瀬漁協におけるヤリイカの漁獲量を図８に示した。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年漁期は２月にピークがあった。1995年漁期と1998年漁期の生物測定結果による雌雄比を比較すると、両漁期とも雌雄比に大きな偏りがないと思われた（図９）。また、成熟率について両漁期年で比較すると、雌雄ともに1995年漁期に比べ1998年漁期は成熟率が100％になるのがやや遅かったと思われた（図10）。外套背長組成については、1995年漁期に比べ1998年漁期は最大になる時期がやや遅かったと思われた（図11、12）。

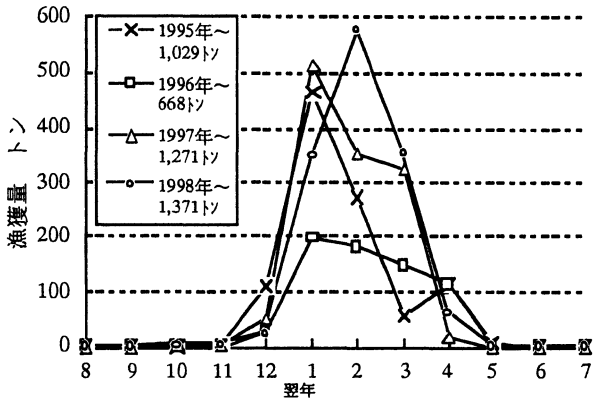

図８　鰺ヶ沢漁協と大戸瀬漁協の近年における
ヤリイカ月別漁獲量

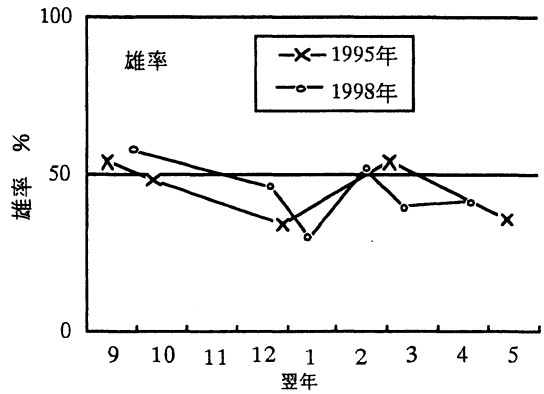

図９　鰺ヶ沢漁協と大戸瀬漁協の近年における
ヤリイカの雄率の推移

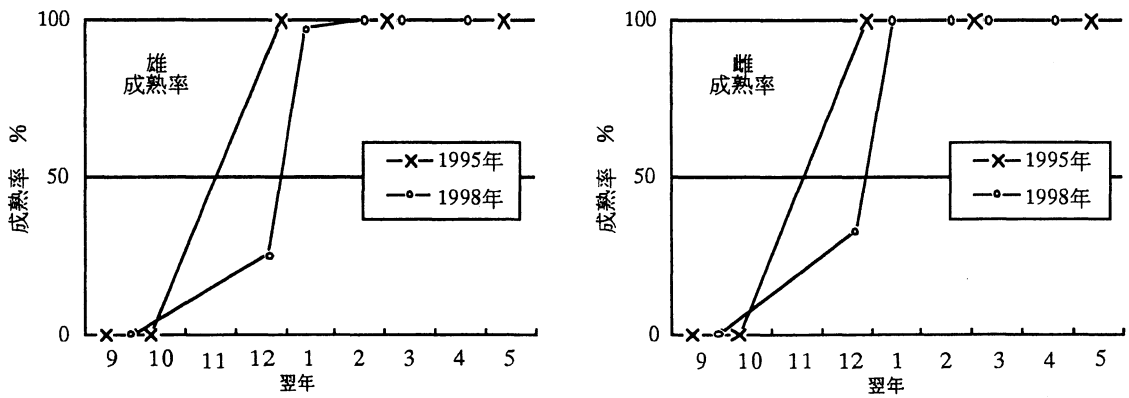

図10　鰺ヶ沢漁協と大戸瀬漁協におけるヤリイカの雌雄別成熟率の推移

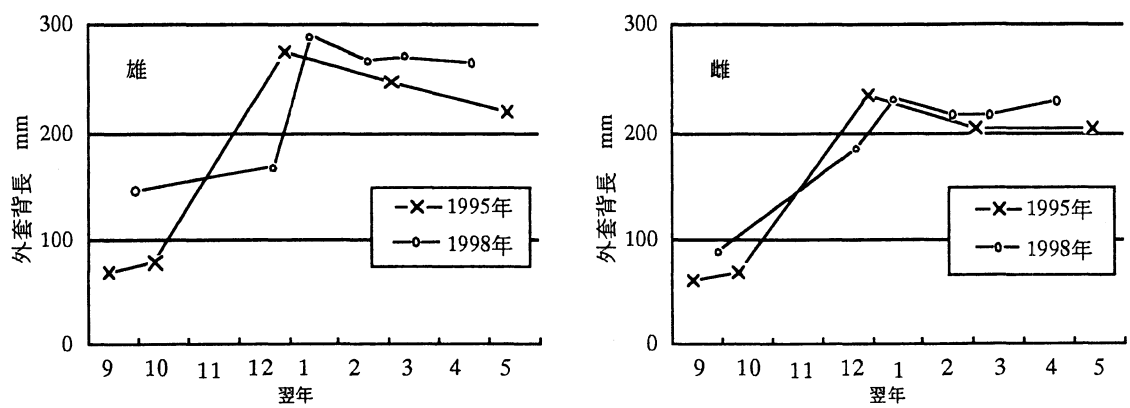

図11　鰺ヶ沢漁協と大戸瀬漁協におけるヤリイカの雌雄別平均外套背長の推移

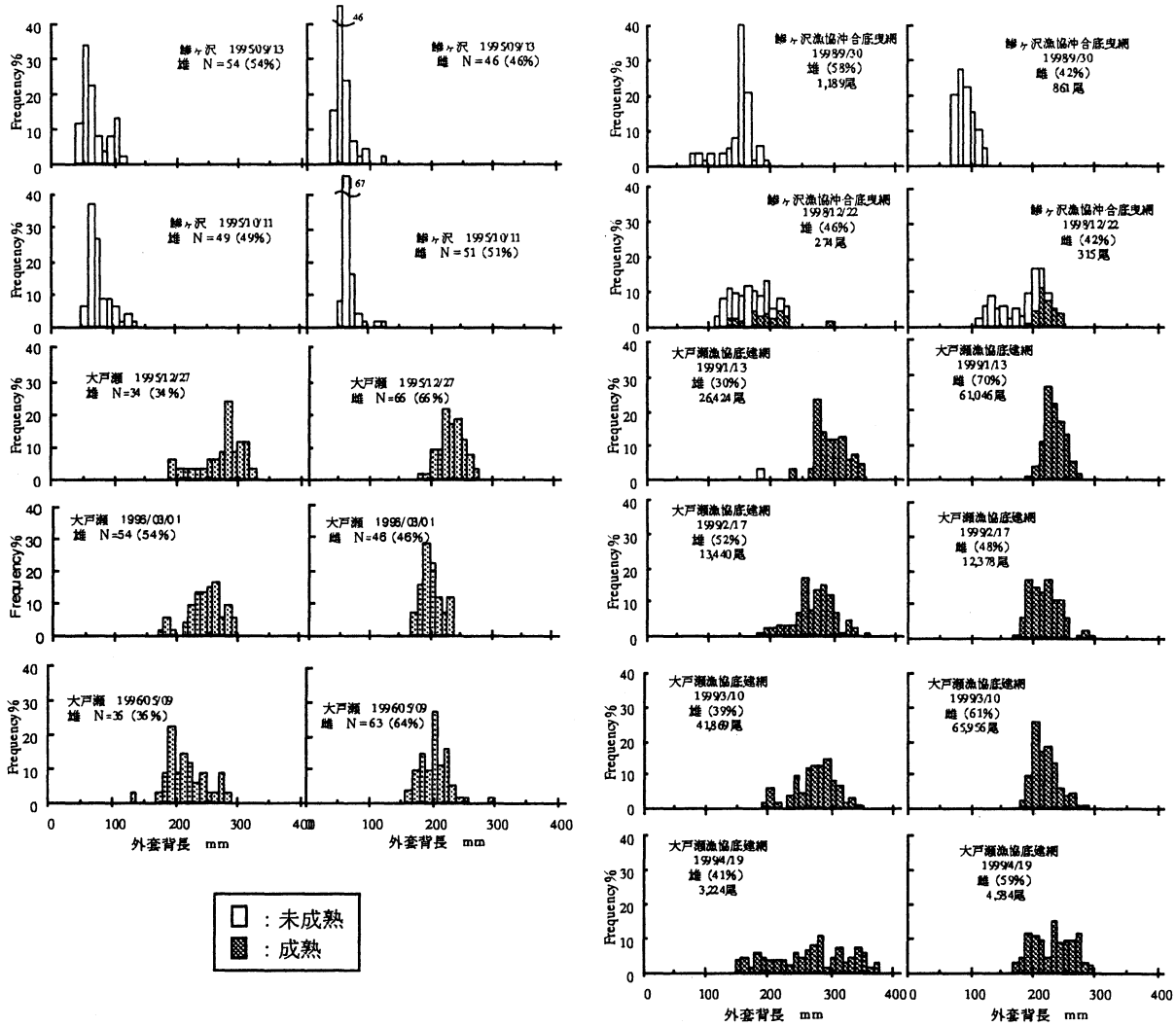

図12　鯵ヶ沢漁協と大戸瀬漁協におけるヤリイカの外套背長組成

ヤリイカの漁獲量調査

県統計資料を用いて、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13に示し、暦年で集計した漁獲量の海域割合を図14に、暦年で集計した漁獲量の漁業種類割合を図15に示す。1997年漁期におけるヤリイカの漁獲量は前年より200トンほど多い2,800トンで、近年では1994年、1995年に次いで多かった。1997年漁期の漁場は近年で比較すると、日本海で多く津軽海峡で少なかった。

青森県のヤリイカ水揚げ主要漁協である八戸（八戸魚市場と八戸漁連)、大畑町、小泊、下前、鯵ヶ沢、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。1996年漁期は鯵ヶ沢～深浦の漁協で不漁となったが、1997年漁期は逆に豊漁となった。

青森県全域(県統計)、鯵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16に示す。鯵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、鯵ヶ沢漁協と大戸瀬漁協の漁獲量は、1976～1984年は12～１月に、1985～1988年は１月に、1989～1996年は１～２月にピークがあり、1975年以降20年間に冬季の漁獲ピークが１カ月ほど遅れてきている傾向がうかがえた。

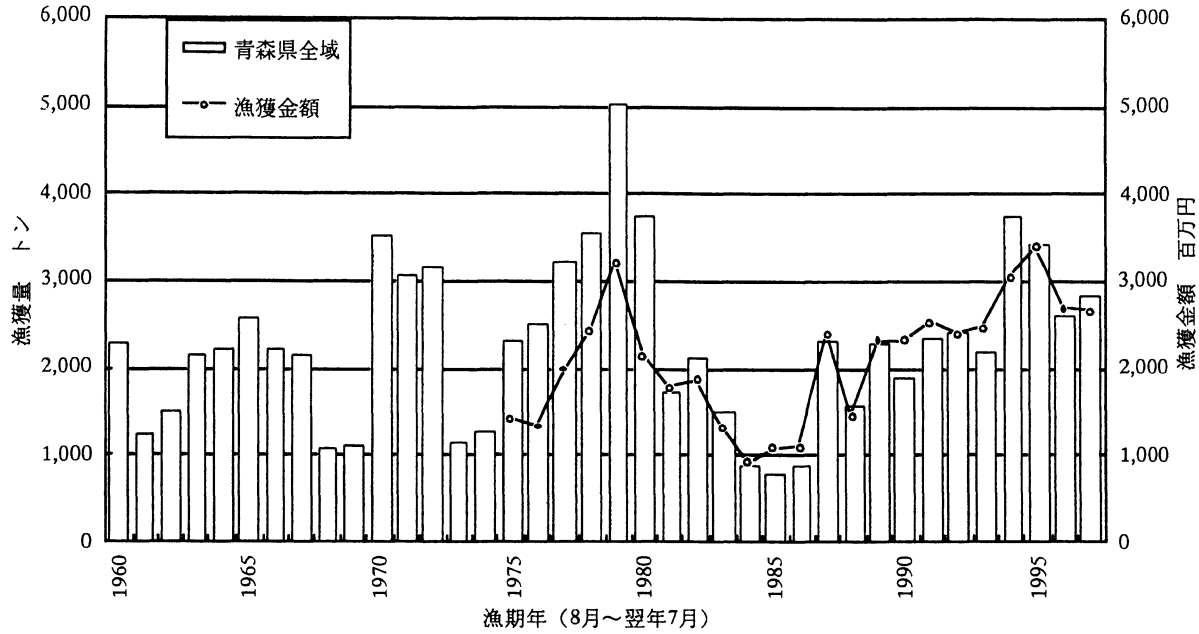

図13　青森県におけるヤリイカ漁獲量の推移（県統計）

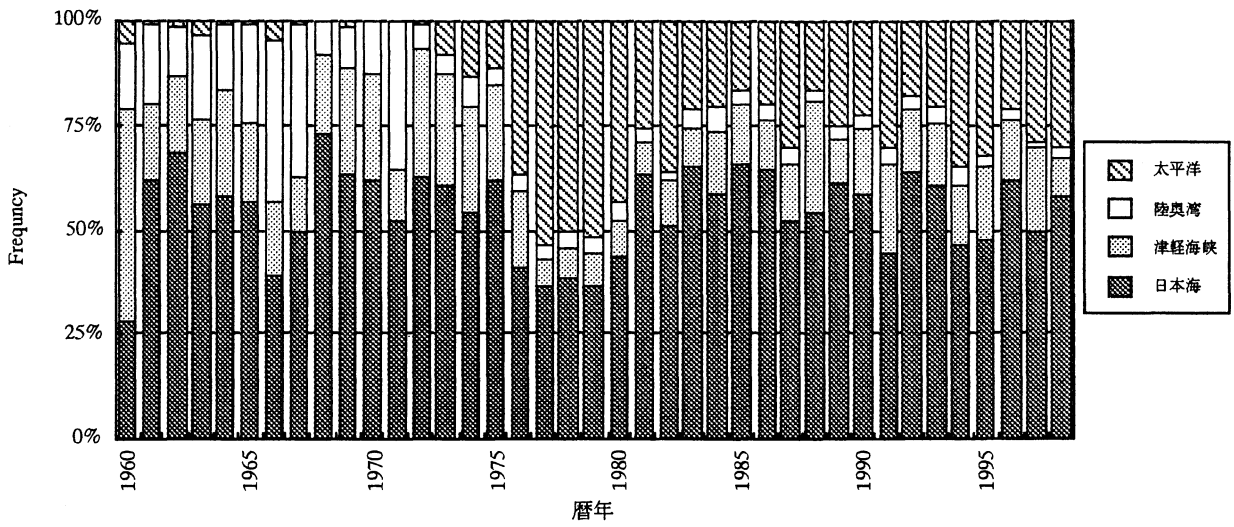

図14　青森県における海域別のヤリイカ漁獲割合の推移（県統計）
日本海：岩崎村～小泊村、津軽海峡：三厩村・今別町・佐井村～大畑町
陸奥湾：平舘村～脇野沢村、太平洋：階上町～東通村

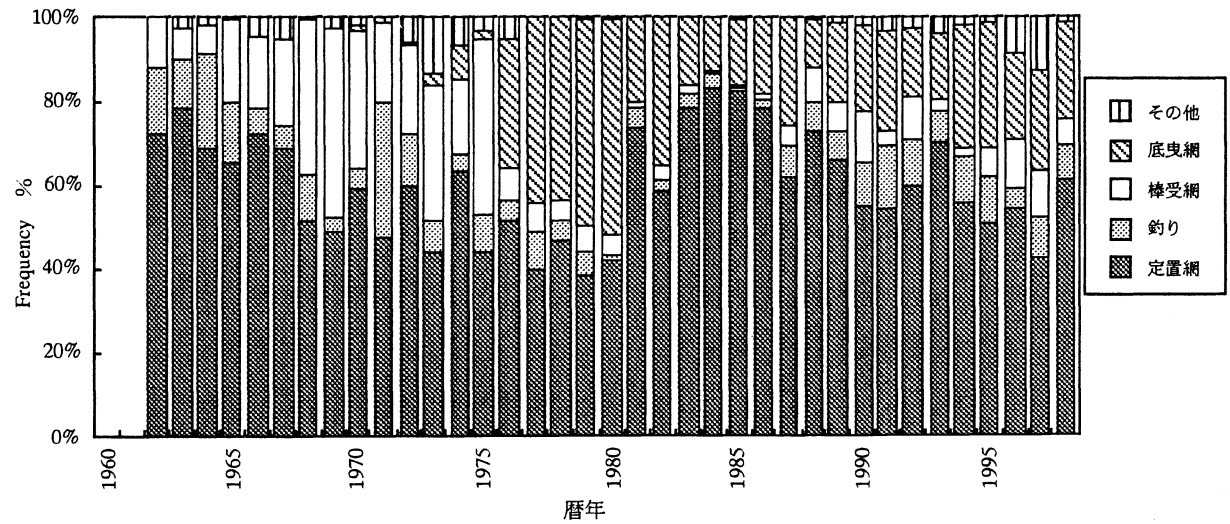

図15　青森県における漁法別ヤリイカ漁獲量の推移（県統計）

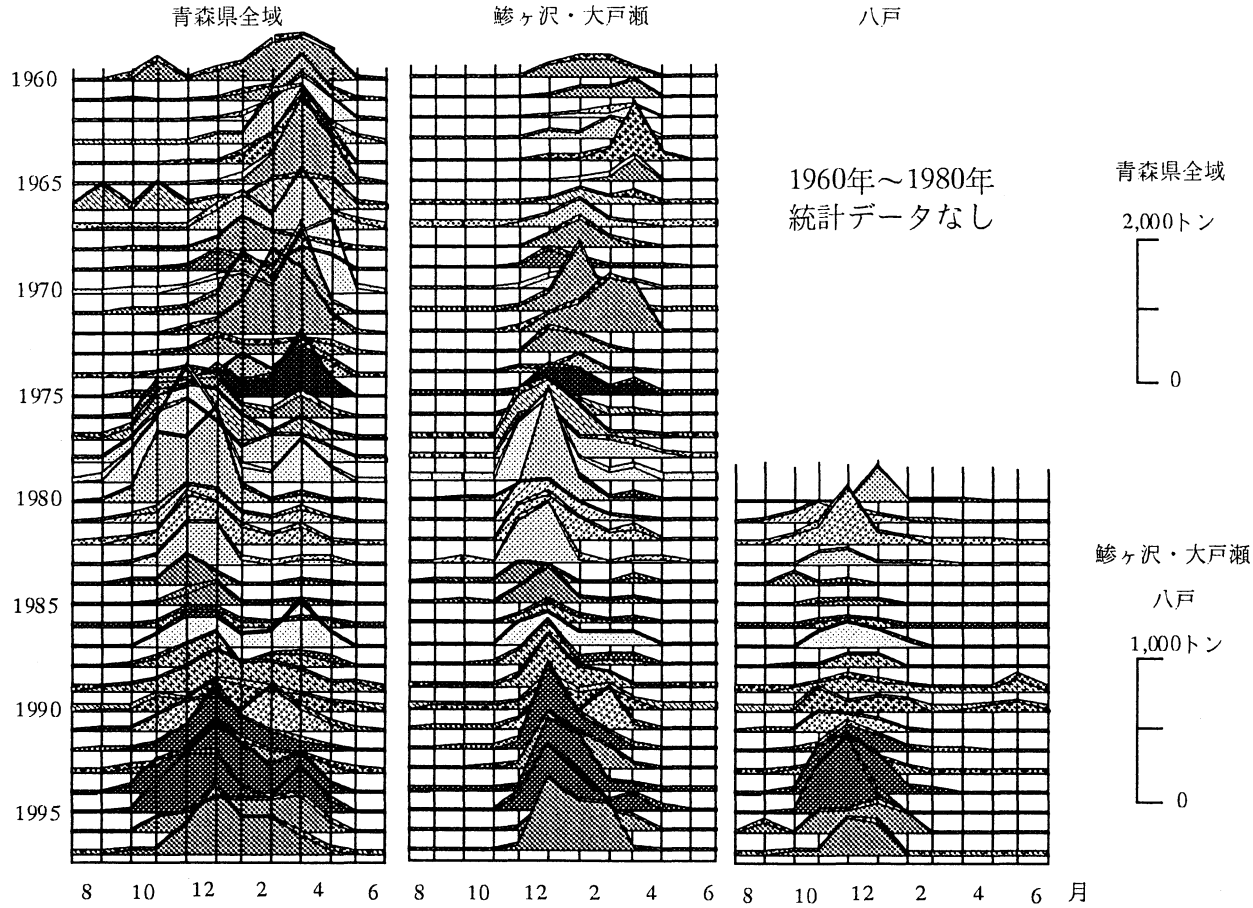

図16　青森県全域（県統計）、鰺ヶ沢漁協と大戸瀬漁協、および八戸の月別漁獲量の推移

考　　察

ヤリイカ卵発生と水温との関係

ヤリイカ卵の発生と水温との関係について、本実験において9℃一定水温条件でふ化率88％という高い結果が得られたことは、これまで明らかにされていなかった[3) 5) 6)] 6.2～10℃での条件ではじめての知見となった。この結果から、ヤリイカ卵は9℃一定水温条件で発生させると正常にふ化することが明らかとなった。

正常発生する水温条件9℃よりも冷たい7℃の低水温をヤリイカ卵に与えると、ふ化率は9℃一定水温条件より3割りほど低下することが分かった。ただし、低水温を与えてふ化率が低下するのは、発生段階前期に限り、後期では低下しないことが判明した。このことは、産みつけられたヤリイカ卵が発生段階初期に冷たい水温にさらされるとふ化率が低下することを意味している。

ヤリイカがふ化するために必要な水温条件を把握することは、ヤリイカの分布の北限に近い青森県としては非常に重要な課題であると思われるので、今後も実験を繰り返し、解明していかなければならない。

ヤリイカ卵ふ化放流試験

ヤリイカ卵の飼育実験の結果、活魚水槽に産みつけられたヤリイカ卵をアワビ養殖カゴに収容し、漁港内の海面下1.5m付近に吊るしておくだけでふ化放流できることが証明された。ただし、アワビ養殖

カゴを海底付近に吊るしておくと、時化等で泥がカゴの中に入り卵が死ぬ危険がある。

昨年の実験で使用したパールネット[4]よりも、今回用いたアワビ養殖カゴの方が手間がかからず簡便であった。今後は、このカゴを用いて大量にヤリイカ卵をふ化放流させ、資源増殖への取り組みをＰＲし、イメージアップやブランド化などの一翼を担う政策になることを期待したい。

ヤリイカ未成体分布調査

３カ年の新型稚魚ネット調査[2)4)]から、本県沿岸海域におけるヤリイカ浮遊稚仔は、４～７月の日本海側から太平洋側北部に分布していることが確認された。３カ年のビームトロール調査[2)4)]から、本県日本海沿岸海域において、ヤリイカ未成体は６～７月の海深20m付近に外套背長７㎜程で着底し、徐々に成長しながら沖合へ移動すると考えられた。成長と分布の目安としては、６月下旬～８月中旬では外套背長７～25㎜で海深20m付近に分布し、８月中旬～10月では外套背長25～60㎜で海深50m付近に、11～12月では外套背長モード80～100㎜で海深100～120mに分布すると推測された。これらの推測は、田村ら[7)]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。

また、今後は未成体期の捕食魚の把握に努めたい。

ヤリイカ生物測定調査

ヤリイカの分布と生物特性値との関係を把握するため、1995年漁期に本県全域でヤリイカの生物測定を行った結果から、津軽海峡海域では時期を追って雌雄比が大きく変化することや、成熟率の変化が全域で変わらないことなどが示唆された[1)]。しかし、これらのことが調査した漁期に限ったことなのかを検証するため、鯵ヶ沢漁協と大戸瀬漁協を対象に生物測定を行った。1995年漁期と1998年漁期との生物特性値を比較すると、1998年漁期は1995年漁期に比べ成長が遅く、成熟がやや遅かったと考えられた。今後は、生物特性値を継続的にモニタリングし年変動を把握する必要がある。

ヤリイカの漁獲量調査

青森県の漁獲量データと水温環境をもとに、資源変動と水温との関係を検討すると、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冬季の水温が非常に低くかったことから、成育環境が悪かったためと考えられ、1996年漁期の日本海側の漁獲量が前年を大きく下回った原因については、加入資源の初期発生時期に水温が低めに推移したためと考えられた。これらのことから、ヤリイカの資源変動は産卵期の水温環境が変動要因となっている可能性が示唆された。

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、想像の域を出ていない。

今後は、資源変動要因の解明のため、本県沿岸で漁獲されるヤリイカの同一系統群と考えられる能登半島以北のヤリイカの漁獲量を用いて解析する必要がある。

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鯵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：123－154.

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（1998）：沿岸漁場整備開発事業ヤリイカ生態調査．平成８年度青森県水産試験場事業報告：44－48.

4) 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.

5) 青森県水産試験場（1999）：沿岸漁場整備開発事業ヤリイカ生態調査．平成９年度青森県水産試験場事業報告：49－51.

6) G. H. Baeg（1993）：Reproductive and embryonic atudies of the squid *Loligo Bleekeri* Keferstein（Mollusca : Cephalopoda）．北大修士論文.

7) 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（２）：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
1988～1989	0	84	278	4,128	6,216	17,102	2,057	14,138	15,430	4,214	30	0	63,677
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	38,140
1997～1998	73	924	411	997	8,748	26,121	11,005	19,229	1,187	140	0	0	68,835

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
1988～1989	0	69	5,081	8,712	71,561	184,062	31,031	52,588	56,264	5,329	41	0	414,738
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		810,157

ヤリイカ漁獲量（鯵ヶ沢）　　単位；kg

年＼月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	計
1988～1989	0	376	1,429	8,751	43,490	123,249	7,259	4,699	696	293	207	0	190,449
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

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
1988～1989	0	0	111	5,716	12	80	0	16,369	37,832	28,309	252	0	88,681
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

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
1988～1989	0	0	0	4	152	36	0	7,059	22,729	14,712	492	0	45,184
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

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
1988～1989	0	39	1,820	15,835	2,011	929	2	43	263	469	112	0	21,523
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

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
1988～1989	0	0	22,000	27,000	81,000	96,000	4,000	0	0	0	0	0	230,000
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