ISSN 1343−3776

—輝くあおもり新時代—
活彩あおもり

青森県水産試験場事業報告

平成11年度

青森県水産試験場

AOMORI PREFECTURAL FISHERIES
EXPERIMENTAL STATION

目　　次

資源管理部

・ 沿岸魚類資源動向調査
　1. 底生魚類調査…… 1
　2. ヒラメ稚魚分布密度調査…… 16
　3. イカナゴ稚仔分布調査…… 23
・ ヤリイカ資源管理手法開発試験…… 30
・ 平成１１年度我が国周辺漁業資源調査…… 44
・ 複合的資源管理型漁業促進対策事業調査
　1. 底建網漁業改善調査（抄録）…… 53
　2. 底曳網漁業改善調査（抄録）…… 54
　3. 刺網漁業改善調査（抄録）…… 55
　4. ヒラメ（日本海）（抄録）…… 56
　5. ヒラメ（太平洋）（抄録）…… 58
　6. マコガレイ（日本海）（抄録）…… 59
　7. マコガレイ（太平洋）（抄録）…… 60
　8. マガレイ（日本海）（抄録）…… 61
　9. マダイ（日本海）（抄録）…… 62
　10. イカナゴ（津軽海峡）（抄録）…… 63
　11. ミズダコ（抄録）…… 64

漁業開発部

・ 海域特性総合利用技術開発調査（まだら）…… 65
・ 水産業関係特定研究開発促進事業…… 79
　（メバル類の資源生態の解明と管理技術の開発）
・ 秋サケ資源調査…… 91
・ さけ、ます増殖管理推進事業調査（サケ関係）（抄録）…… 95
・ さけ、ます増殖管理推進事業調査（サクラマス関係）（抄録）…… 96
・ クロソイ放流技術開発調査（抄録）…… 97
・ 沿岸漁場造成調査…… 98
・ TAC 設定事前生態調査…… 102
・ ツノナシオキアミ資源開発調査…… 116
・ 日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査（抄録）…… 122
・ 新漁具漁法開発試験…… 123
　（サヨリ２艘曳網試験操業）

漁場環境部

・ 水産情報ネットワークシステム…… 127
（ウオダス漁海況速報の発行）
・ 新漁業管理制度推進情報提供事業（抄録）…… 130
・ 青森県十三湖西方における対馬暖流の流勢指標について…… 133
・ 青森県太平洋沿岸定線１００m深水温の経年変動特性について…… 143
・ 海洋構造変動パターン解析技術開発試験事業…… 156
・ 津軽海峡の流量調査（青函交流プロジェクト）…… 176
・ 平成１１年度我が国周辺漁業資源調査（浮魚類）…… 187
・ 日本海スルメイカ漁場調査（抄録）…… 190
・ 太平洋イカ類漁場調査（抄録）…… 191

漁業用海岸局

・ 八戸漁業用海岸局…… 193

総務室

・ 庶　務　概　要…… 199

資源管理部

沿岸魚類資源動向調査

1. 底生魚類調査

小　向　貴　志

はじめに

本県沿岸域の底魚資源の分布量･発生量を調査し､資源量推定や資源変動メカニズムについての基礎情報を収集することを目的とする。

調査内容

調査期間　平成11年5月～平成12年2月

調査船　青鵬丸（青森県水産試験場所属、65ｔ）

調査漁具　オッタートロール
（袖網長7.5m、身網長11.8m、網口幅2m、コットエンド長は2.6ｍ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）

調査海域　日本海・津軽海峡・太平洋

曳網速度　2.5ノットを目安に行う。

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に入れ調査を行った。

サンプル処理　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50尾程度を目安にパンチングし､数十個体を精密測定用に冷凍保存し､持ち帰りサンプルとした。なお､マダラ0+等稚魚は原則として全数持ち帰って測定した。
その他、カレイ類、ソイ、イカ類等は極端に多獲されない限り全数冷凍し、持ち帰り、測定用サンプルとした。多獲された場合は数、重量を船上で測定し、ランダムに抽出した個体50尾程度を目安に持ち帰り測定した。
大型魚（例サメ類）は船上で1尾単位で全長、重量を測定した。
漁獲された魚類は出来る限り低位の分類群まで種査定した。

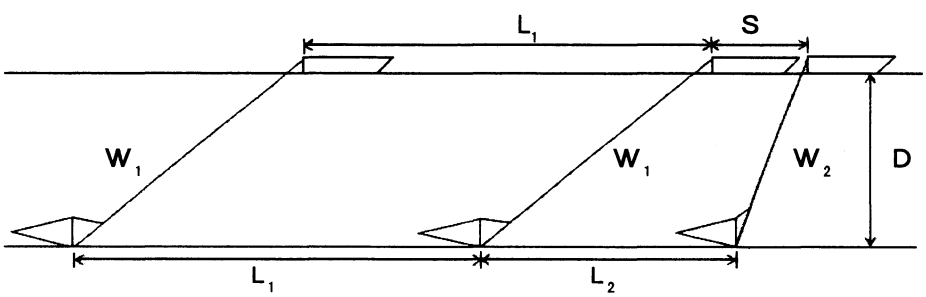
測定項目　カレイ類は全長・体長・重量・雌雄・生殖腺重量・胃内容・胃内容重量・内臓除去重量を測定した。その他の魚は全長・体長（イカ類は外套長）、重量を測定した。

海洋観測　調査点毎にトロール調査終了時CTDによる海洋観測及び､オッタートボード間隔､曳網水深･速度等、を魚網監視装置（Scanmar社製　RX-400）で計測した。

曳網距離計算　曳網距離はネット着底からネット離底までとし、北川・服部[1)]の方法で計算した(図A)。

曳網面積計算　曳網距離×トロールネット袖先間隔＝曳網面積とした。

推定分布重量　調査時期別に調査水深0～79ｍを水深「50ｍ」、80～124mを「100ｍ」、125～174ｍを「150ｍ」、175～224ｍを「200ｍ」と水深を層化し、各層の合計漁獲重量及び曳網面積から水深別単位面積あたり推定分布重量を求めた。
水深別単位面積あたり推定分布重量＝層化水深別漁獲重量/曳網面積　とした。
※トロールネットの採集効率は1とした。



図A. 曳網距離計算方法の模式図

L_1：ネット着底～巻き上げ開始までの距離　L_2：巻き上げ開始～ネット離底までの距離
W_1：巻き上げ開始時ワープ長　W_2：ネット離底時ワープ長
D　：水深　S：巻き上げ開始～ネット離底までの船の移動距離

曳網距離＝$L_1+L_2=L_1+S+\sqrt{(W_1^2-D^2)}-\sqrt{(W_2^2-D^2)}$

結　　果（日本海）

1．調査海域

図1に示した調査地点において、5/27～2/8の期間中18日計34点で調査を行った。調査海域は「日本近海底質図」[2]より細砂、粗砂、礫となっている。

表1-1に層化水深別、調査回数・曳網距離・面積を、表1-2に水深別単位面積あたり推定分布重量を示した。

表1-1　層化水深別、調査回数・曳網距離・面積

調査期間	7/21～8/30			
層化水深(m)	50	100	150	200
曳網回数	3	6	1	3
曳網距離(m)	5130	12274	2383	5587
曳網面積計(km²)	0.061047	0.1460606	0.0283577	0.0664853

調査期間	10/1～10/20			
層化水深(m)	50	100	150	200
曳網回数	1	6	3	1
曳網距離(m)	2724	14540	8438	2683
曳網面積計(km²)	0.0324156	0.173026	0.1004122	0.0319277

調査期間	12/21～2/8			
層化水深(m)	50	100	150	200
曳網回数	0	1	4	3
曳網距離(m)	0	2943	12293	6951
曳網面積計(km²)	0	0.0350217	0.1462867	0.0827169

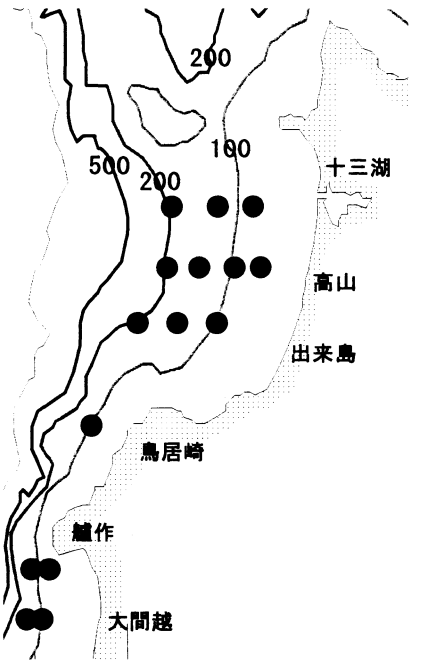


図1　日本海調査地点図

主要漁獲物

アンコウ科

青森県においてアンコウ科魚類はキアンコウとアンコウが確認されている[3]。キアンコウはアンコウによく似るが、口内、舌及び腹膜は白いことで区別される。アンコウ科魚類は5個体採取されたが、確認した個体はいずれもキアンコウであった。全長組成は160・435・480・490・880㎜であった。

ホッケ

本種は日本海海域調査において最も漁獲重量の大きかった種であり、全漁獲重量の約3割を占めていた。

ウスメバル

本種は岩礁帯等の根付き魚である。7/28大間越沖水深137ｍの調査では曳網終了前、岩礁と思われる海域を一部曳網した。そのため416尾と特異的にウスメバルが多獲された。図1-1に漁獲抽出測定したウスメバル全長組成を示した。

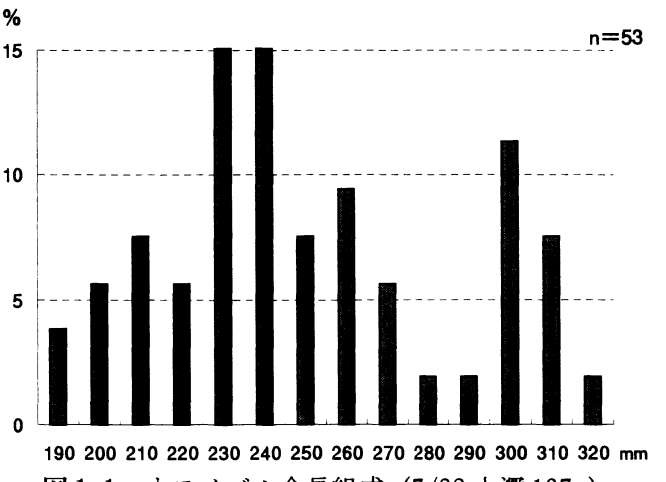


図1-1　ウスメバル全長組成（7/28 水深137m）

ニギス

本種は日本海海域調査において最も個体数が多く漁獲された種であった。時に非常に多獲され、全体の個体数の7割近くを占めた。なお、本種の個体数算出は一部において

（個体数＝重量/測定個体平均重量）で算出した。

タイ科

チダイは、マダイに比べ背鰭第3・4棘がやや糸状に伸びる等の違いがあるが、外観はよくにており、マダイ・チダイは日本海海域において同一に扱われている。本調査ではマダイ：チダイ＝212：58であった。

また、今回ヒレコダイが確認された。本種は第3・4背鰭が著しく伸長する等の特徴がみられる。漁獲が対馬暖流の勢力が最も強勢となる10月であること[4]と、本年度は対馬暖流の勢力が強かったことから、この時期南方より無効散布してきたと考えられる。

ハタハタ

今回の調査では5/27の高山沖水深148・200mの調査で計45個体の漁獲があった。

全長測定結果は図1-2のとおりである。

スケトウダラ（0+）

スケトウダラ0+は7/21・7/22・7/28の調査において、計82尾漁獲された。

主に高山～出来島沖水深200mで漁獲があった。

これらは68～105mmの全長組成を持つ、モード82mm、平均全長81mmの個体群である。

全長組成は図1-3のとおりである。

スケトウダラ（1+以上）

スケトウダラ1+以上と考えられる個体は5/27・1/14・2/4・2/7に漁獲があったが、いずれも水深200m以深の調査海域であり、0+同様高山沖での漁獲が多くみられた。

全長組成は図1-4のとおりであった。

マダラ（0+）

7/21・7/22・10/1・1/14の調査で漁獲されたが、ほとんどが高山～十三沖水深200m以深での漁獲であった。

7/21・22は平均全長81mm、モード85mm、10/1は平均全長89mm、モード92mm、1/14は平均全長115mm、モード106mmであった。

全長組成は図1-5のとおりである。

※10/1のグラフは462個体中抽出25個体の測定結果である。

マダラ1+以上

5/27の1個体を除き0+同様高山～十三沖水深200m以深での漁獲が主であった。7/21～22の全長は224・230・274mmの3個体と766mmの1個体、10/1は249～380mmの8個体、1/14は282・502・512・890・760・920・850mmであった。2/4は730mm、2/7は710・720・730・750mmであった。

本漁場はタラ場と呼ばれる海域で、タラ類の好漁場となっている。今後タラ類の調査を行うにあたっては本漁場を重視する必要があると考えられる。

アブラツノザメ

本調査において冬場12/21～2/7に出来島～十三沖の水深130～200mで主に漁獲がみられた。12/21の全長組成と2/3～2/7の全長組成は図1-6のとおり。

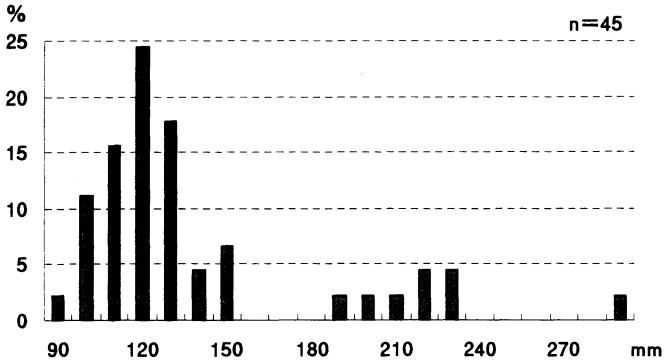


図　1-2　ハタハタ全長組成（5/27高山沖水深148・200m）

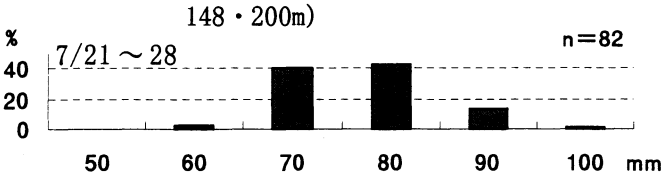


図1-3　スケトウダラ0+全長組成

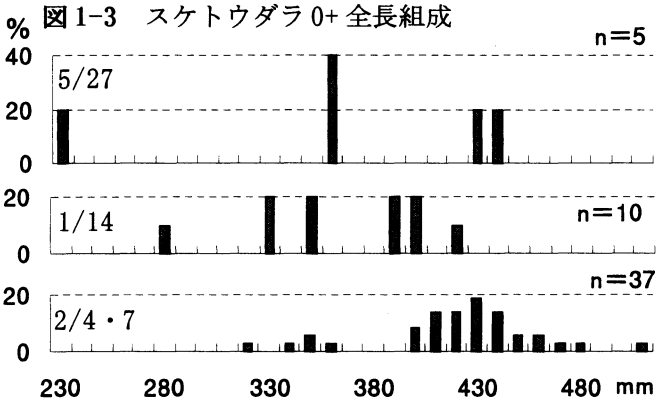


図1-4　スケトウダラ1+以上全長組成

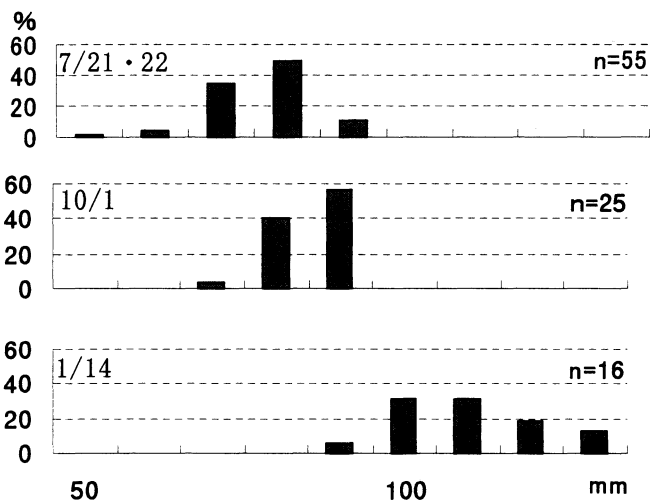


図1-5　マダラ0+全長組成

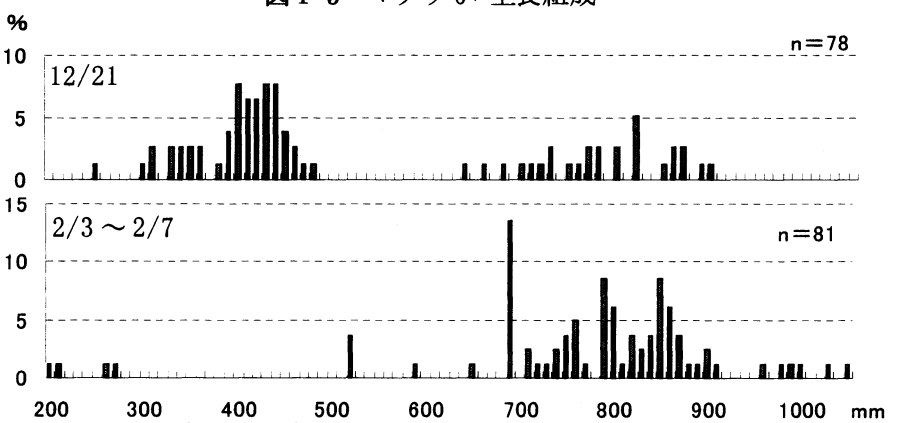


図1-6　アブラツノザメ全長組成

ホシザメ

本種は背面側線部を中心に多くの小白点が散在するのが特徴でアブラツノザメと共に利用されている。冬場2/3～2/7の十三沖130～135m、鳥居崎沖110mで漁獲があった。

2/3の全長組成は690・720・750・820・840・1090mm、2/7は900mm、2/8は690・750・780・800mmであった。

スルメイカ

スルメイカは5/27～2/7まで周年漁獲があった。漁獲が多かったのは7月と10月であった。

5月は秋～冬生まれ群と考えられる142～173mmの外套長組成をもった5個体が、7/27～28・10/1は夏～冬生まれ群混合と考えられる外套長組成をもった個体群が漁獲された。

2/7は209～258mmに外套長範囲をもつ4個体のみが漁獲された。図1-7に外套長組成を示した。

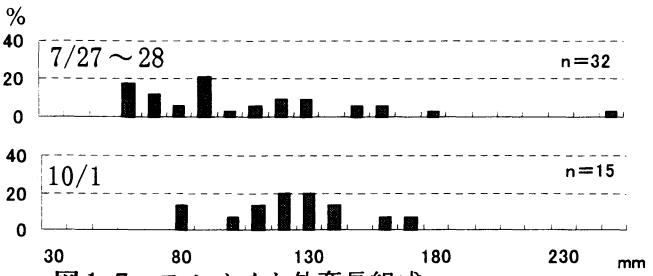


図1-7　スルメイカ外套長組成

ヤリイカ

調査海域全域で周年漁獲がみられたが、7～8月の前期は水深100mに、10月の中期水深150mに、12月～2月の後半は水深200mが主分布域であった。

7/28は平均外套長61mm、8/30は平均外套長65mm、10/1は平均外套長74mm、10/13～10/19は平均外套長72mm、12/21は平均外套長140mm、2/3～8は平均外套長176ｍｍをもつ個体群であった。

10/13～10/20の外套長組成が10/1を下回っているのは、この期間中の測定が、全個体数測定ではなく一部の抽出測定であり、その値を採用しているが、これが適正な抽出ではなかったかヤリイカの産卵は年1回であるが、多回産卵であることから、発生後期の群が加入したこと等が考えられる。図1-8に時期別ヤリイカ外套長組成を示した。

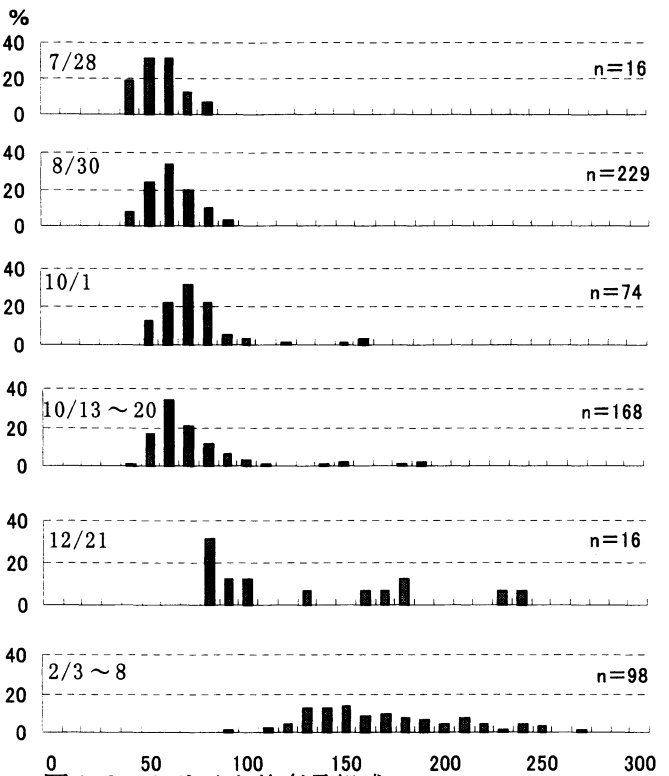


図1-8　ヤリイカ外套長組成

アカガレイ

寒海性のカレイで、口が大きく無眼体側は内出血したように赤いのが特徴。

全調査中133個体が漁獲され、全カレイ類に占める割合は約2割であった。比較的周年漁獲がみられた。5/27・7/21～22の調査では300mm以上の比較的大型の個体もみられた。図1-9に全長組成を示した。

GSI＝（生殖腺重量／内臓除去重量）×100は5/27の雌の調査で、0.8～1.7、その他の時期で0.1～1.5程度であった。

胃内容物は主にクモヒトデ等の棘皮動物の他エビ・アミ類・貝類がみられた。

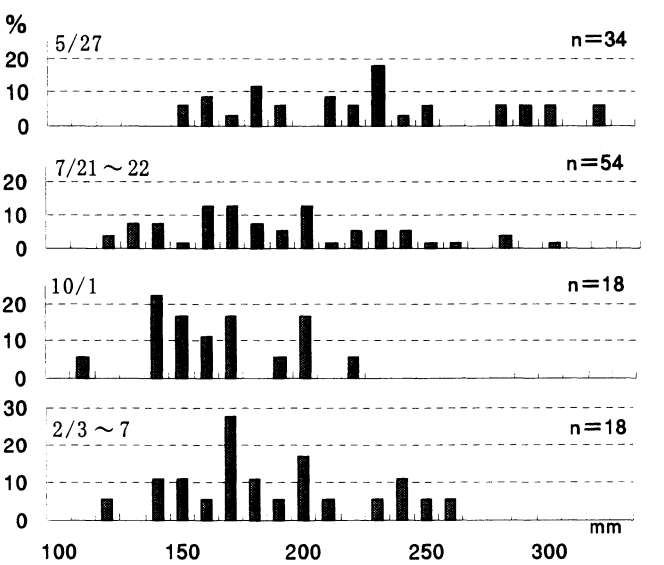


図1-9　アカガレイ全長組成

アサバガレイ

調査期間中、117mmの小型個体が1個体、253～338mmの個体が7個体漁獲された。主に高山～十三沖の水深200mで漁獲があった。1/14の調査ではGSIが25を超える雌個体、2.5の雄個体がみられた。本種は12～2月に産卵期にはいるといわれており[5]、同個体が産卵期にあったと考えられる。胃内容物は主にクモヒトデ等の棘皮動物、エビ・貝類がみられた。

ウロコメガレイ

本種は眼の背面が鱗で覆われる特徴がある。本県日本海側ではムジナガレイとよばれている。

本年度の調査では7/21・22の出来島沖水深200mで多獲されており、2日の調査だけで267個体が漁獲された。全カレイ類個体数に占める割合は約4割とカレイ類中最多頻出種であった。モード、平均全長共267mmであった。GSIは雌で0.9～7.3、雄で0.2～1.6であった。胃内容は全ての個体で空胃であった。図1-10に7/21・22漁獲物の全長測定結果を示した。

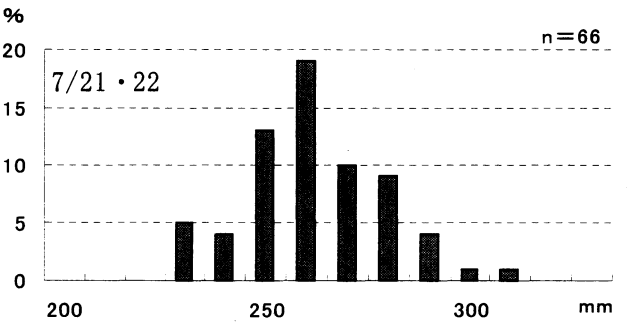


図1-10 ウロコメガレイ全長組成（7/21・22）

ソウハチ

本種は口が大きく、上顎の後端は眼の中央下部に達する。

比較的周年漁獲がみられ、調査期間中40個体が漁獲された。主に十三・出来島沖水深100～200mに多く見られた。5/27は全長226～326mm・平均全長263mm、7/21は全長範囲243～313mm・平均全長277mm、2/3～4は全長233～315mm・平均全長279mmであった。

GSIは5/27の調査で雌が4.2～30.0、平均で17.2、7/21の調査でも16.8～24.2と高い値であった。その後の2/4の個体では0.5～5.0であった。本種の産卵期は5～7月[5]であり、同個体が5/27～7/21の調査期間中に産卵期があったと考えられる。

胃内容物は主にオキアミ類で、クモヒトデ、魚類も確認された。

ババガレイ

本種は体表面部が粘液質に覆われ、ぬるぬるしている特徴がある。

今回の調査では29個体が漁獲されたが、そのうち7/22十三沖で25個体が漁獲された。7/22における全長組成を図1-11に示した。

GSIは7/22の雌で0.2～0.6、雄で0.1～0.3と小さい値であった。

胃内容物はエビ類・甲殻類・クモヒトデであった。

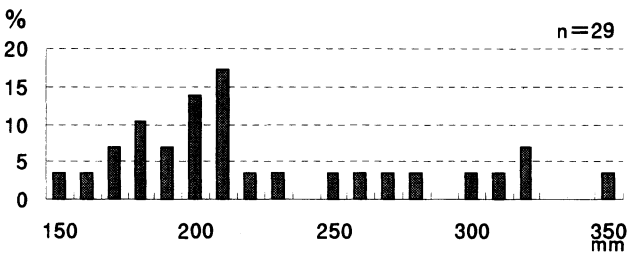


図1-11 ババガレイ全長組成(7/22)

ヒレグロ

本種は日本海において、タイショウガレイ・オイランガレイと呼ばれる。

無眼側頭部に多数の粘液腔があることが特徴である。

今回の調査では周年漁獲がみられたが、主に十三沖での漁獲が主であった。5/27・10/1・2/3～7における全長組成を図1-12に示した。

GSIは2/3の調査で雌が2.8～5.7の値を示した他は0.7～2.7程度であった。雄は0.2～0.9で調査期間中顕著な変化はみられなかった。

胃内容物はエビ類・ゴカイ等であった。図1-12に全長組成を示した。

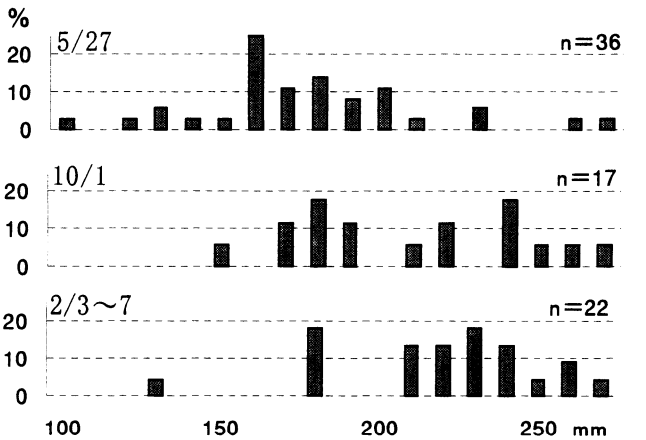


図1-12 ヒレグロ全長組成

マガレイ

マコガレイに良く似るが、下顎が突出すること無眼体側後半部背腹両縁が黄味がかること等が特徴である。

今回の調査で36個体が漁獲されたが主に7/21～8/30の水深68～138mの浅場が主であった。

GSIは本種の同海域における産卵期が4～5月である[6]ことと今回漁獲されたのが主に7・8月であることから0.1～1.6の小さい値であった。胃内容物は甲殻類・エビ・貝・アミ等であった。図1-13に全長組成を示した。

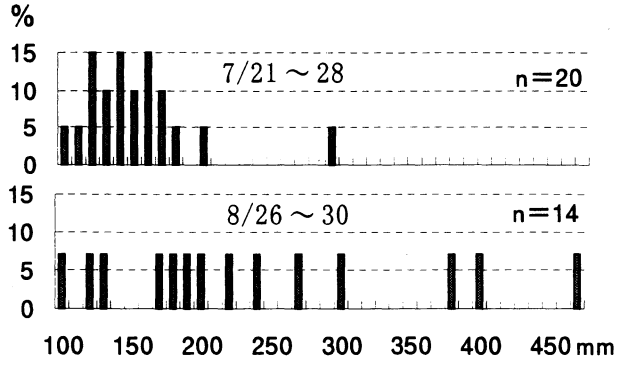


図1-13　マガレイ全長組成

マコガレイ

マガレイに良く似るが下顎がマガレイ程突出しないこと、無眼側は一様に白色であること、両眼間に鱗を有すること等で区別する。煮付け、刺身等に利用される。

今回の調査で23個体が漁獲されたが7・10月の水深70～138mの浅場での漁獲が主であった。

GSIは本種の産卵期が3～4月季ある[6]ことから雌で0.3～0.8、雄で0.1～0.2と小さい値であった。

胃内容物はほとんど空胃であった。

図1-14に全長組成を示した。

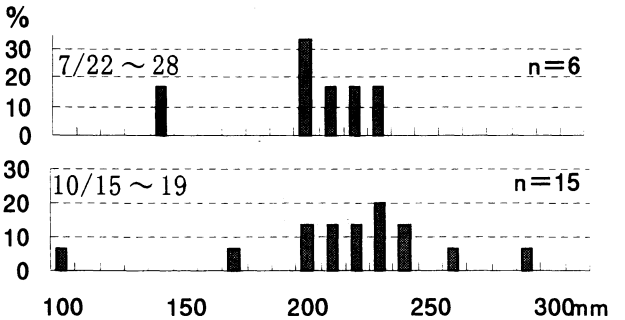


図1-14　マコガレイ全長組成

ムシガレイ

本種は日本海海域において、ミズクサガレイと呼ばれている。有眼側に大きな斑紋が3対並ぶことが特徴である。

十三～大間越まで広い範囲の水深68～146mと比較的浅場で漁獲がみられた。

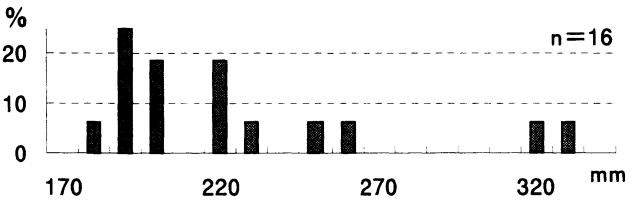


図1-15　10/13～20におけるムシガレイ全長組成

GSIは雌で0.2～1.3、雄で0.1以下と小さい値であった。胃内容物は主にエビ等の節足動物であった。

図1-15に10/13～20における全長組成を示した。

表1-2　日本海における水深別単位面積あたり推定分布重量（kg/k㎡）

目	科	魚種／層化水深	7/21～8/30				10/1～10/20				12/21～2/8		
			50	100	150	200	50	100	150	200	100	150	200
アシロ目	アシロ科	シオイタチウオ		1.1									
アンコウ目	アンコウ科	キアンコウ		18.5				0.4			285.7	13.0	
エイ目	ガンギエイ科	ガンギエイ科sp.	211.3					13.6	27.9			11.9	
カサゴ目	アイナメ科	アイナメ	16.7	16.5	5.6			9.0	4.7		66.6	3.6	9.4
		ホッケ		421.9		914.2			8.2	1722.5	19.0	9.0	3920.2
	カジカ科	アイカジカ		19.2	35.5				2.9				
		キンカジカ		0.7		0.5			0.1		0.1	0.8	
		ツマグロカジカ											1.6
		ニジカジカ		52.8	155.0	14.3			3.5	57.1	50.8	8.7	14.9
		ニラミカジカ											3.3
		マツカジカ		0.6	0.2							0.0	
		カジカ科sp.		0.6								0.1	
	クサウオ科	アバチャン										0.2	
		クサウオ		3.4									
		ビクニン											2.1
		クサウオ科sp.							6.4				0.6
	トクビレ科	アツモリウオ		0.1									
		サブロウ				0.7							
		トクビレ			4.3					6.4			9.1
	フサカサゴ科	イズカサゴ						10.3					
		ウスメバル		5.1	4720.2							1.4	3.8
		エゾメバル										2.8	1.7
		クロソイ									28.6	4.1	
		ハツメ				2.1				1.1			2.3
	ホウボウ科	カナガシラ	6.5	43.9			18.1	57.3	7.1		88.3	24.6	
カレイ目	カレイ科	アカガレイ		1.0		54.5				23.8		0.1	16.9
		アサバガレイ				6.7				16.5			11.6
		アブラガレイ											2.8
		ウロコメガレイ				643.3							
		ソウハチ		11.0		4.6				12.9			22.6
		ババガレイ				49.7		2.6					
		ヒレグロ		1.0	4.5	4.9				37.9		1.1	19.8
		マガレイ	52.4	5.9	5.0			0.9					
		マコガレイ	2.0	6.7			38.8	5.1	5.9				
		ミギガレイ								0.8			
		ムシガレイ	0.7	4.2	5.1			11.6	3.3			0.4	
		メイタガレイ	2.6										
		ヤナギムシガレイ		5.3	2.1								
	ヒラメ科	タマガンゾウビラメ		0.5				0.3					
		ヒラメ						1.3					
サケ目	ニギス科	ニギス	1.2	1210.9				6.0	170.3		107.7	1536.3	
スズキ目	アカタチ科	スミツキアカタチ		0.4				0.3					
	アジ科	マアジ	9.8	0.0		0.5	20.7	16.2				0.6	
	イボダイ科	メダイ		2.5									
	カマス科	ダルマカマス							3.5				
	キス科	シロギス						0.4					
	ゲンゲ科	ゲンゲ科sp.		0.1									
	スズキ科	アカムツ		5.1	3.2			6.1	3.9		1.8	0.5	
		アラ		0.2				3.5			22.3		
		オオクチイシナギ							0.8				
	タイ科	マダイ	50.0				54.9	15.1			4.4		
		チダイ	8.2				14.3						
		ヒレコダイ					3.6	0.3					
	タウエガジ科	ウナギガジ				2.0							
		ガジ		0.4					0.3				
		タウエガジ		0.1									
		ナガツカ								1.3			0.4
	ニシキギンポ科	ギンポ		12.8				3.3					
	ネズッポ科	ヌメリゴチ		0.2									
		ホロヌメリ						0.1					
		ネズッポ科sp.						0.0	0.2				
	ハゼ科	コモチジャコ		0.0				0.1				0.0	
		ハゼ科sp.										0.0	
	ハタハタ科	ハタハタ				0.0							0.3
	ミシマオコゼ科	アオミシマ		1.3									
タラ目	タラ科	スケトウダラ0+			2.5	3.1							
		スケトウダラ1+以上											268.4
		マダラ0+				2.9				73.4			2.1
		マダラ1+以上				6.4				75.4			482.3
ニシン目	カタクチイワシ科	カタクチイワシ						4.8				0.2	
	ニシン科	マイワシ							0.4				
ヒメ目	ヒメ科	ヒメ	1.6										
フグ目	カワハギ科	ウマズラハギ					2.0		1.9		5.9		
	フグ科	ヨリトフグ						6.3				7.4	
		マフグ		1.9				2.3	1.3		2.3	5.3	
マトウダイ目	マトウダイ科	マトウダイ						3.0	0.1				
ツノザメ目	ツノザメ科	アブラツノザメ										1169.5	615.0
メジロザメ目	ドチザメ科	ホシザメ									162.9	48.9	
	トラザメ科	トラザメ	35.1	1867.3		31.9		3.5			257.9	339.0	2.0
ツツイカ目	アカイカ科	スルメイカ		9.8	5.1			3.6	1.4	4.0		3.7	6.8
	ジンドウイカ科	ジンドウイカ		0.1			0.7	12.3				0.4	
		ヤリイカ		16.4				60.2	16.5		9.6	25.7	59.3
	テカギイカ科	ドスイカ											
コウイカ目	コウイカ科	コウイカ科sp.	2.9	1.4			0.6	5.0	0.8		1.3	11.4	55.5
	ダンゴイカ科	ダンゴイカ科sp.				0.3						0.0	
八腕形目	マダコ科	イイダコ						0.2					
		ミズダコ		35.5		9.1							50.7
		総計	400.9	3786.4	4948.3	1751.7	153.8	265.1	271.4	2033.1	1115.1	3230.7	5585.6

結　　果（津軽海峡）

1．調査海域

図2に示した調査海域において、6/10～10/17の期間中5日計10点で調査を行った。

同調査海域における潮流は他海域に比べ激しく、底質は岩盤・礫・砂が分布する海域である。今回調査を行った大畑沖・佐井沖の底質は砂であった「日本近海底質図」[7]。

表2-1に層化水深別、調査回数・曳網距離・面積を、表2-2に水深別単位面積あたり推定分布重量を示した。

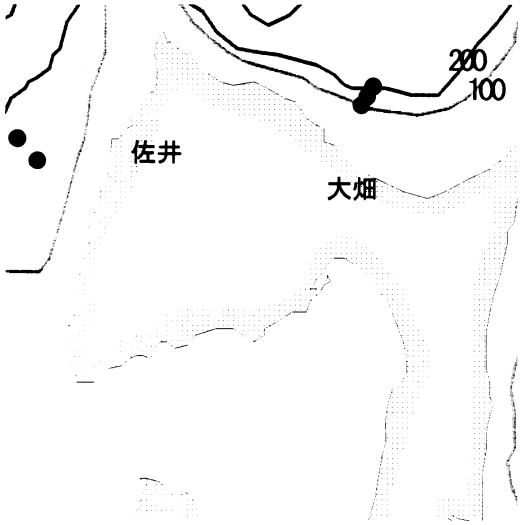


図2　津軽海峡調査地点図

表2-1　層化水深別、調査回数・曳網距離・面積

調査期間	6/10(大畑沖)		9/15(大畑沖)	9/15(佐井沖)
層化水深(m)	100	200	100	200
曳網回数	1	1	1	
曳網距離(m)	1701	1525	1765	2273
曳網面積計(km²)	0.0202419	0.0181475	0.0210035	0.0270487

調査期間	10/6(大畑沖)		10/7(佐井沖)	
層化水深(m)	100	150	150	200
曳網回数	2	1	2	1
曳網距離(m)	5575	1176	5912	1533
曳網面積計(km²)	0.0663425	0.0139944	0.0703528	0.0182427

主要漁獲物

アンコウ科

本海域において漁獲されたアンコウ類はいずもキアンコウであった。佐井、大畑両海域で漁獲がみられた。6/10には全長196・790mmが、9/15には331・540・680mmの個体が漁獲された。

ウスメバル

6/10大畑沖200ｍで全長198・210・247ｍｍ、9/15の佐井沖183mで70・72・81mm、10/7の佐井沖で72mmの個体が漁獲された。

カナガシラ

今回漁獲されたカナガシラは118個体で、9/15～10/7がそのうち116個体を占めていた。9/15～10/7の全長組成を図2-1に示した。

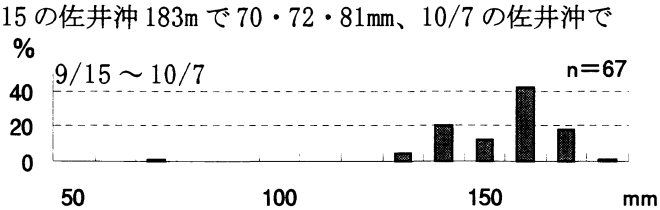


図2-1　カナガシラ全長組成

イカナゴ

本種はコウナゴ・オオナゴと呼ばれる。

今回の調査では9/15を除く時期に漁獲が確認された。これは、本種は水温の高い夏期に夏眠をし、海底に潜り込んでいるため、 水温の高い9月の調査には漁獲できなかったと考えられる。

図2-2にイカナゴ体長組成を示した。

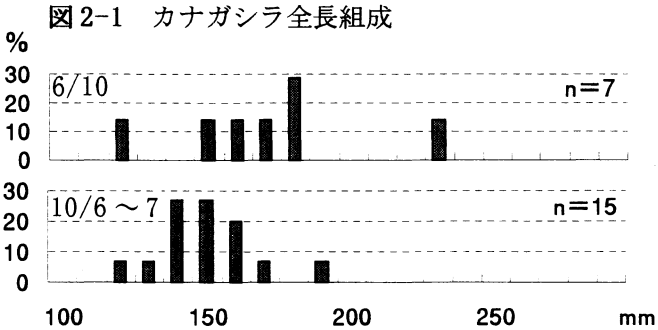


図2-2　イカナゴ体長組成

タイ科

今回の調査では9/15の調査で漁獲されており。

マダイ：チダイ＝131：13であった。

マダイが120mmに全長組成がみられたものの，主な組成分布はマダイ70mm、チダイ60mm台であった。

マダイ抽出体長測定結果とチダイ全長組成結果を図2-3に示した。

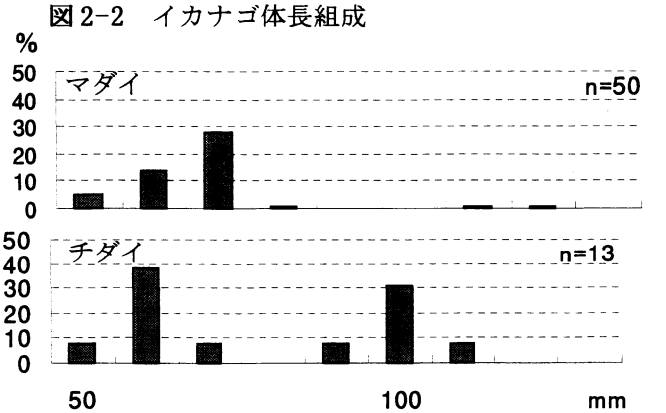


図2-3　9/15マダイ・チダイ体長組成

スケトウダラ（0+）

6/10 大畑沖で全長範囲 43 ～ 62mm、モード 52mm・平均全長 55mm の 18 個体が、10/6 の大畑沖で全長 106・86mm の 2 個体が漁獲された。

マダラ（0+）

6/10 大畑沖で全長範囲 43 ～ 69mm、モード 57mm、平均全長 58mm の 13 個体が、9/15 は佐井沖 183 m で 82・95・102・107mm の 4 個体が、10/7 は佐井沖 172m で全長 103・107mm の 2 個体が漁獲された。

マダラ（1+ 以上）

6/10 大畑沖水深 200 m で全長 209・212・219・219・220・223・224mm の 7 個体が漁獲された。

アブラツノザメ

今回の調査で10/6に多獲され、津軽海峡調査における最大重量占有種であった。特に大畑沖水深157mで多獲された。期間中174個体214kgが漁獲され、海峡全体の4割近い漁獲重量であった。

スルメイカ

スルメイカはいずれの調査でも漁獲された。図 2-4 に 6/10・10/6 ～ 7 の外套長組成を示した。6/10 は冬生まれ群と考えられる 70 ～ 128mm の 7 個体、10/6 ～ 7 は 65 ～ 183mm の夏～冬生まれ群と考えられる[6] 外套長組成であった。

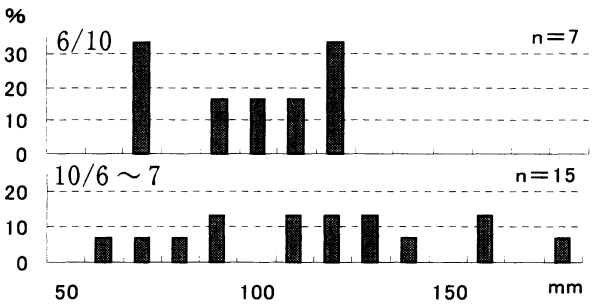


図 2-4　スルメイカ外套長組成

ヤリイカ

今回の調査では 10/6 の大畑沖、10/7 の佐井沖で漁獲があったが、大畑沖が 10 倍近い漁獲量であった。

9/15 の平均外套長は 68mm、10/6 ～ 7 の平均外套長は 93mm であった（図 2-5）。

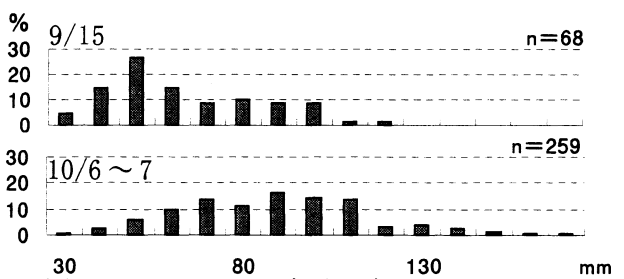


図 2-5　ヤリイカ外套長組成

ミズダコ

調査期間中 9 個体が漁獲されたが、0+ と考えられる 335 ～ 510g の 7 個体と 1+ 以上と考えられる 1800g・2100g の 2 個体が漁獲された。

ババガレイ

今回の調査でババガレイは17個体が漁獲されたが、内 15 個体が 6/10 に漁獲された。9/15 には 260・270mm の個体が漁獲された。GSI は雌で 0.3 ～ 0.7、雄で 0.1 ～ 0.2 であった。胃内容は甲殻類他不明内容物がほとんどであった。図2-6に全長組成を示した。

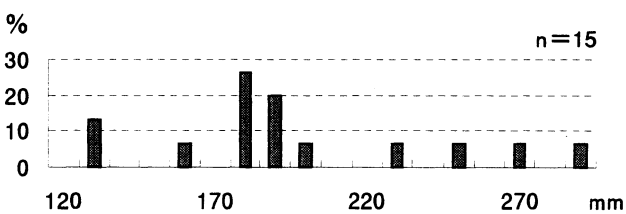


図 2-6　6/10 ババガレイ全長組成

マガレイ

9/15 大畑沖 91m で 4 個体が漁獲された。全長組成は 149・164・193・195mm であった。GSI は雌で 0.6 と 0.9、雄で 0.2 と 0.3 であった。胃内容は甲殻類他不明内容物であった。

ミギガレイ

6/10 大畑沖 91・200m で漁獲された。全長組成は 195mm が 2 個体、197、257mm であった。2 個体だけの確認であったが GSI は雌で 13.5・雄で 1.3 であった。胃内容物は確認出来なかった。

ムシガレイ

9/15 ～ 10/7 大畑・佐井沖で漁獲がみられた。全長 230 ～ 316mm の 6 個体であった。GSI は雌で 0.7 雄で 0.1 ～ 0.3 であった。胃内容物はアミ・エビ類であった。

表2-2　津軽海峡における水深別単位面積あたり推定分布重量（kg/k㎡）

			6月10日		9月15日		10月6日		10月7日	
			大畑沖		大畑沖	佐井沖	大畑沖		佐井沖	
目	科	魚　種/層化水深	100	200	100	200	100	150	150	200
アジ目	マアジ	マアジ	58.19		60.37		1.26	1.01	0.16	1.16
アンコウ目	アンコウ科	キアンコウ	3.80	385.73	95.22	168.26				
エイ目	ガンギエイ科	ガンギエイ科sp.	57.16		294.91	96.91	122.32		7.82	
カサゴ目	アイナメ科	アイナメ					17.83		34.63	
		ホッケ		91.47				7.28		
	カジカ科	アイカジカ	20.77	6.26	96.02	4.34	6.24	3.61	62.36	29.71
		キンカジカ	56.56	41.56	0.25	10.41	0.24	0.59	2.16	
		ニジカジカ	28.97	36.25		6.53			24.44	
		マツカジカ			0.14					
		カジカ科sp.		3.46						
	クサウオ科	クサウオ				13.28		13.92	1.18	
	ケムシカジカ科	ケムシカジカ	10.57				8.48			
	トリカジカ科	マルカワカジカ		71.19						
	フサカサゴ科	ウスメバル		33.12		0.56			0.06	
		ハツメ		8.55						
	ホウボウ科	カナガシラ	2.45		232.96	0.16	6.14			22.03
カレイ目	カレイ科	アブラガレイ		2.63						
		ソウハチ		4.74						
		ババガレイ	23.12	70.41	21.32					
		マガレイ			10.67					
		ミギガレイ	7.61	15.85						
		ムシガレイ			5.44		5.23		8.71	
		ヤナギムシガレイ			13.46					
サケ目	ニギス科	ニギス	1.84	34.72	4.63	11.02	157.07		11.08	2.47
スズキ目	イカナゴ科	イカナゴ	2.47	9.67			2.17	9.21	0.46	
	イボダイ科	メダイ						81.95		
	ゲンゲ科	サラサガジ	1.55	14.12						
	タイ科	マダイ			77.15					
		チダイ			17.80					
	タウエガジ科	ガジ		0.70						
	ニシキギンポ科	ギンポ	2.22							
タラ目	タラ科	スケトウダラ0+	0.92				0.16			
		マダラ0+	0.88			0.83			0.35	
		マダラ1+以上		39.38						
	チゴダラ科	エゾイソアイナメ		3488.15		9.14	4.41	2398.34		
ニシン目	カタクチイワシ科	カタクチイワシ	0.68							
フグ目	カワハギ科	ウマズラハギ			2.45					
		カワハギ					0.78			
	フグ 科	マフグ								9.91
マトウダイ目	マトウダイ科	マトウダイ			15.54		11.66			
ツノザメ目	ツノザメ科	アブラツノザメ		93.68		451.04		14291.43		0.12
メジロザメ目	ドチザメ科	ホシザメ		93.68		336.43	45.22		191.89	82.22
	トラザメ科	トラザメ	362.99	487.68		109.23	1078.68	867.54	61.85	
ノコギリザメ目	ノコギリザメ科	ノコギリザメ				42.52	5.01		31.64	
ツツイカ目	アカイカ科	スルメイカ	3.06	6.07	2.04	0.85	3.55	1.11	6.47	1.17
	ジンドウイカ科	ジンドウイカ			1.24		0.10			0.42
		ヤリイカ			41.29	1.35	504.44	207.50	15.00	61.27
コウイカ目	コウイカ科	コウイカ科sp.	15.15	2.46	6.51	0.37	1.17		0.72	13.86
	ダンゴイカ科	ダンゴイカ科sp.		0.89						
八腕形目	マダコ科	ミズダコ		87.31		144.18	5.20			38.37
		ヤナギダコ		12.30						
		総計	660.97	5142.01	999.43	1407.41	1987.37	17883.49	460.96	262.72

結　　果（太平洋）

1．調査海域

図3に示した調査海域において、6/4～6/9の期間中、4日間計8点　9/9～9/14の期間中4日間計9点、10/26～10/31の期間中3日間計6点、計23点調査を行った。

調査海域の底質は「日本近海底質図」2)より主に細砂、砂、粗砂、八戸沖の一部で礫となっている。

表3-1に層化水深別、調査回数・曳網距離・面積を、表3-2に水深別単位面積あたり推定分布重量を示した。

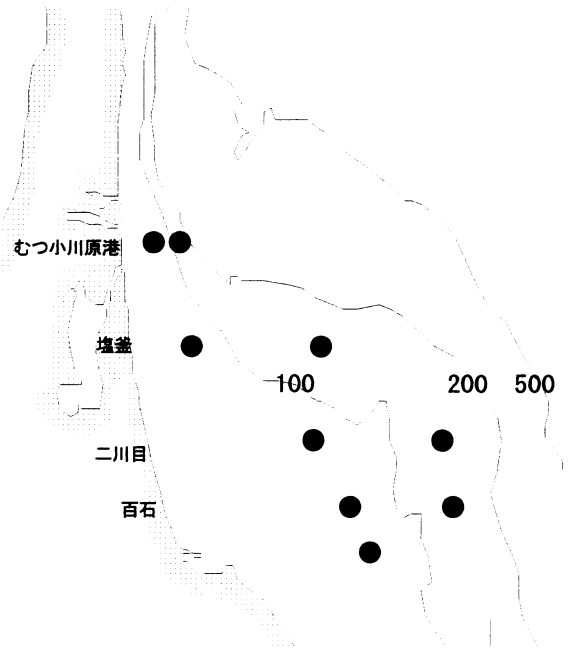


図3　太平洋調査地点図

表3-1　層化水深別、調査回数・曳網距離・面積

調査期間	6/4～6/9			
層化水深(m)	50	100	150	200
曳網回数	2	2	3	1
曳網距離(m)	4697	4516	5165	2412
曳網面積計(km²)	0.0558943	0.0537404	0.0614635	0.0287028

調査期間	9/9～9/14			
層化水深(m)	50	100	150	200
曳網回数	3	2	3	1
曳網距離(m)	6477	3244	7529	1892
曳網面積計(km²)	0.0770763	0.0386036	0.0895951	0.0225148

調査期間	10/26～10/31			
層化水深(m)	50	100	150	200
曳網回数	2	2	2	0
曳網距離(m)	6086	5062	4841	0
曳網面積計(km²)	0.0724234	0.0602378	0.0576079	0

主要漁獲物

ホッケ

今回の調査で、6/6の塩釜沖146ｍで86個体が漁獲された。体長は254～327mmであった。

図3-1に6/6におけるホッケ体長組成（抽出測定）を示した。モード290mm、平均体長297mmであった。

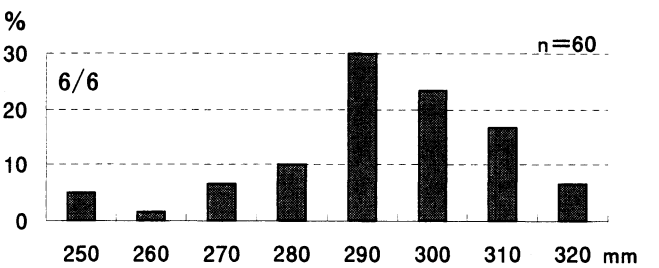


図3-1　ホッケ抽出体長組成（6/6）

ウスメバル

今回の調査では6月の調査で35個体が確認され、そのうち27個体がむつ小川原港沖98ｍで漁獲された。その他の個体も一部を除き、水深77ｍ前後の浅海での漁獲であった。モードは167mm、平均全長は187mmであった。図3-2に6月分全長組成を示した。

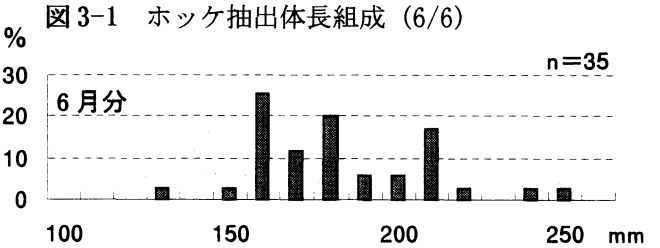


図3-2　ウスメバル全長組成

スケトウダラ（0+）

スケトウダラ0+は6/8むつ小川原港沖98ｍ、9/14同むつ小川原港沖水深100ｍで計644尾漁獲された。

6/8はモード67mm、平均全長69mm、9/14はモード110mm、平均全長109mmであった。

図3-3に全長組成を示した。

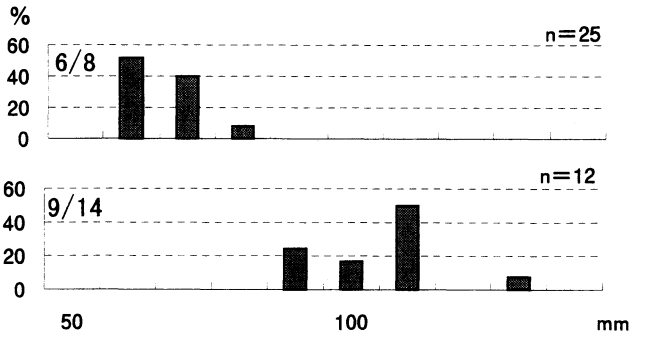


図3-3　0+スケトウダラ全長組成

スケトウダラ（1＋以上）

スケトウダラ1+以上は6/8むつ小川原港沖水深206ｍ、6/9水深155ｍで1719尾漁獲された。

モードは232mm、平均全長は235mmであった。

図3-4に全長組成を示した。

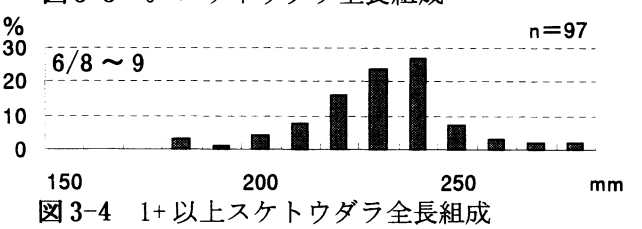


図3-4　1+以上スケトウダラ全長組成

マダラ（0+）

マダラ0+は6/8むつ小川原港沖98ｍで12尾漁獲され、平均全長は86mm、9/8は2尾で125・108mm9/9は2尾で113・117mmであった。

マダラ（1+ 以上）

マダラ 1+ 以上は 6/4 ～ 9 までの調査で 270 尾が漁獲された。全長組成範囲は 151 ～ 721mm であった。モードは 235mm、721mm の 1 個体を除く平均全長は 228mm であった。図 3-5 に 6/4 ～ 9 全長組成を示した。

エゾイソアイナメ

本県ではドンコとよばれている。

今回の調査では全長 62 ～ 412mm が漁獲された。図 3-6 に 6/8 漁獲個体全長組成を示した。

ババガレイ

今回の調査においてババガレイは全期間をとおして 322 個体が漁獲され、カレイ類総漁獲尾数 455 尾に占める割合は約 7 割であった。

6 月の調査では 101 ～ 432mm、モードは 148mm・平均全長 171mm であり。9 月の調査では 130 ～ 291mm、10 月の調査では 63 から 47mm の全長範囲であった。

図 3-7　にババガレイ全長組成を示した。

ミギガレイ

ミギガレイは調査期間中 184 個体が漁獲された。6 月の調査で 57 個体、9 月の調査で 120 尾、10 月の調査で 7 尾漁獲された。

6 月の調査では 120 ～ 248mm の全長範囲で平均全長は 173mm、9 月の調査では全長 120 ～ 219mm、平均全長は 161mm であり、10 月の調査では 120 ～ 204mm、平均全長は 160mm であった。図 3-8 に全長組成を示した。

ヒレグロ

本種は同海域においてオイランガレイと呼ばれている。

6/8 ～ 9 のむつ小川原港～二川目沖 150 ～ 200 m で 5 個体の漁獲があった。全長は 226・237・240・247・250mm であった。GSI は 5 個体全て雌で、0.3 ～ 0.6 であった。胃内容物は 4 個体が空胃で 1 個体はゴカイが確認された。

ソウハチ

6 月と 9 月に 4 匹が漁獲された。うち 3 個体が小川原港沖水深 200m で漁獲された。その他 1 個体は八戸沖 77 m で漁獲された。6 月は全長 157・207mm、9 月は 153・239mm であった。

アカガレイ

百石沖水深 141 m で 3 個体が漁獲された。全長は 153・157・167mm であった。胃内容物はクモヒトデであった。GSI は雌で 1.5、雄で 0.3 であった。

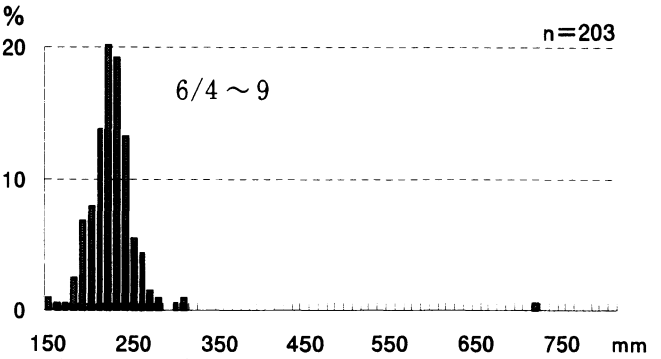


図 3-5　マダラ 1+ 以上全長組成

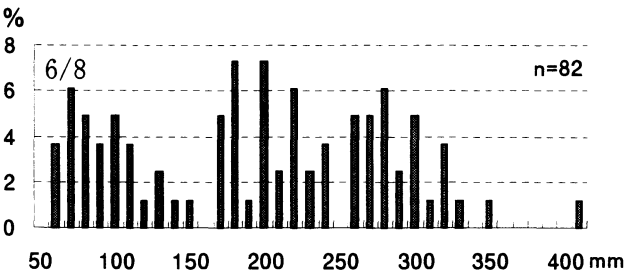


図 3-6　6/8 エゾイソアイナメ全長組成

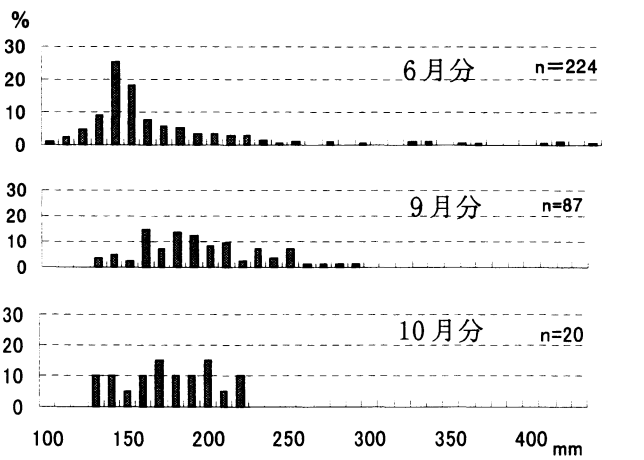


図 3-7　ババガレイ全長組成

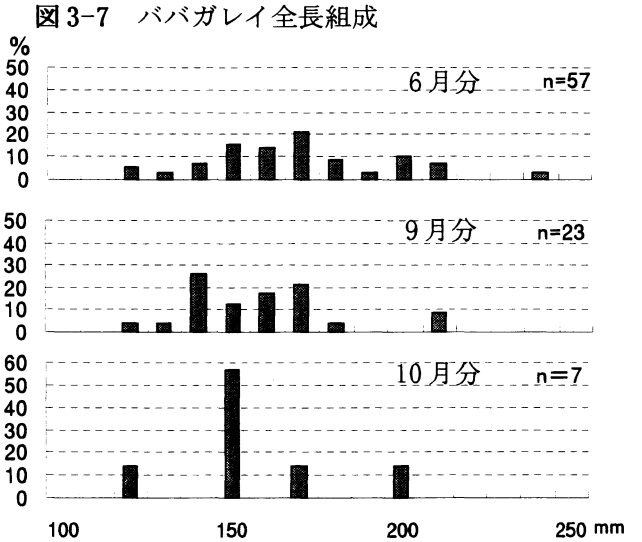


図 3-8　ミギガレイ全長組成

サメガレイ

本種は水深500～1,000ｍの深海を主分布域とするが、今回の調査で6/4百石沖141ｍで全長443mm、6/8むつ小川原港沖水深206ｍで全長400mmの個体が漁獲された。胃内容物はクモヒトデであった。

マガレイ

10/27塩釜沖水深147ｍで全長175mmの1個体が漁獲された、GSIは雄で0.2であった。胃内容物は確認できなかった。

スルメイカ

今回漁獲されたスルメイカは期間中113個体で、6月には103尾の秋～冬生まれ群と考えられる外套長範囲62～146mm、モード106mm、平均外套長は110mmの個体群、9月は92・96mmの2尾、10月は夏～冬生まれ混合群と考えられる8尾が漁獲された。図3-9に外套長組成を示した。

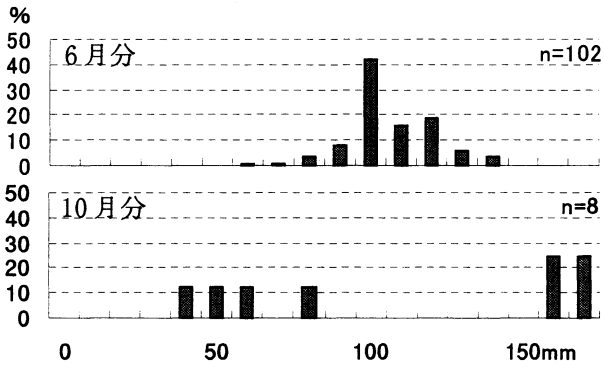


図3-9　6・10月スルメイカ外套長組成

ヤリイカ

今回漁獲されたヤリイカは6月の調査では、漁獲がみられず、9月の調査では1612尾、モード60mm、平均外套長は60mmであった。
10月の調査では1759尾、平均外套長は101mmであった。

図3-10　に抽出測定結果を示した。

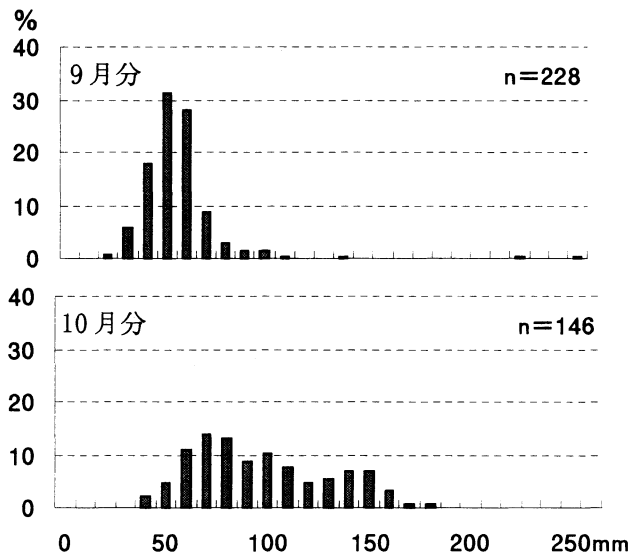


図3-10　9・10月ヤリイカ外套長組成

ジンドウイカ

本種はテクビイカとよばれる小型のイカである。

今回の調査では6～10月の調査期間中いずれも漁獲がみられた。

6月は平均外套長90mm、9月は32mm、10月は61mmであった。図3-11に外套長組成を示した。

コウイカ科ｓｐ.

本種は外套長範囲16～106mmであった。本種の大型個体の中に、第2腕が延長する個体が見られた。また、食腕掌部に4～5個の特大吸盤を有することから、エゾハリイカと考えられる[1]。が、小型で特徴をつかみにくい個体が多数あり、全数種査定は困難であった。

ダンゴイカ科ｓｐ.

本種は外套膜が癒着する個体としない個体が確認された。最低でも2種類の個体が存在すると考えられる。

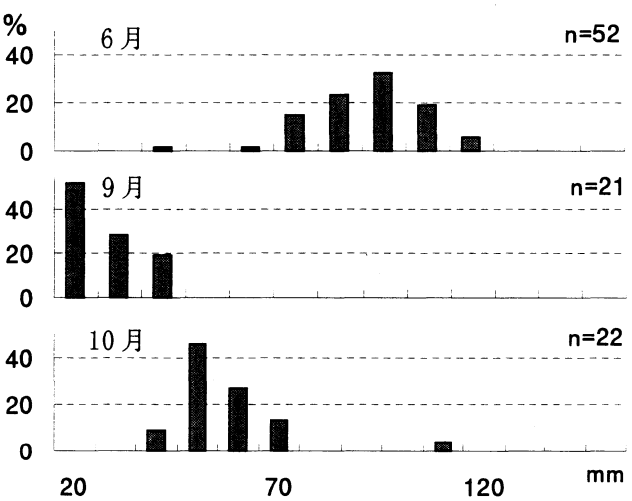


図3-11　6・9・10月ジンドウイカ外套長組成

表3-2　太平洋海域における水深別単位面積あたり推定分布重量（kg/k㎡）

			6月				9月				10月		
目	科	魚種	50	100	150	200	50	100	150	200	50	100	150
アンコウ目	アンコウ科	キアンコウ	33.99	361.00			8.21					16.26	
エイ目	ガンギエイ科	ガンギエイ科sp.										146.09	
カサゴ目	アイナメ科	アイナメ	86.09	23.48	12.20		24.65	11.40			8.28		
		ホッケ			823.72	18.66							
	カジカ科	アイカジカ	11.61		1.35		1.51	5.19	14.03	18.76	2.67	2.92	62.29
		キンカジカ	0.44	7.49	1.14	0.66		4.13	0.37	13.96			
		ニジカジカ	49.55	282.04	377.35			2.64	142.89	147.79	13.28		257.51
		ニラミカジカ			0.20								
		マツカジカ		3.05		0.29			0.27				
		カジカ科sp.			1.07								0.04
	クサウオ科	アバチャン				19.59		0.25					
		クサウオ		3.97					5.47				
		ビクニン			2.12	10.27		55.90					
	ケムシカジカ科	ケムシカジカ			7.74			4.90	20.57				20.12
	トクビレ科	アツモリウオ	0.16	0.33	0.38			0.27	0.90		0.64	0.23	0.56
		サブロウ							2.18	25.45			
		テングトクビレ			0.21								
		トクビレ				11.21							
		トクビレ科sp.			0.14	5.55							
	トリカジカ科	マルカワカジカ			3.41				0.74	3.85			
	フサカサゴ科	ウスメバル	7.89	60.08		7.73							
		メバル		3.09									
		ユメカサゴ		2.74				8.75					
	ホウボウ科	カナガシラ	10.60				11.91	8.84		0.09	0.33	3.91	12.49
カライワシ目	ソトイワシ科	ギス			2.49	2.06		8.48					
カレイ目	カレイ科	アカガレイ			1.82								
		サメガレイ			26.03	38.32							
		ソウハチ	1.51			1.30				7.78			
		ババガレイ	81.68	27.91	129.93	160.17	14.27	50.70	64.20	27.53	5.10	6.13	12.97
		ヒレグロ			24.05	10.62							
		マガレイ											1.02
		ミギガレイ	28.59	6.94	23.65		0.62	1.69	55.46	21.61			5.00
		ムシガレイ					0.76						2.99
サケ目	ニギス科	ニギス	0.26		68.62	0.25	0.94	178.61	22.60		1.05	0.22	4.93
スズキ目	アジ科	カイワリ						1.48					
		マアジ					0.76	10.11			0.51	0.20	1.44
	ゲンゲ科	サラサガジ			0.30								
	スズキ科	アラ					2.59						
	タイ科	マダイ									0.68	1.77	
		チダイ									3.00	2.09	
	タウエガジ科	ガジ							0.20				
		ナガツカ		9.42									
	ニシキギンポ科	ギンポ		5.31									
	ネズッポ科	ヌメリゴチ					0.04						
		ヤリヌメリ										0.14	
	ヒメジ科	ヒメジ									0.42	0.26	
タラ目	ソコダラ科	ソコダラ科sp				0.87							
	タラ科	スケトウダラ0+		18.76				2.29					
		スケトウダラ1+以上			22.43	5933.90							
		マダラ0+		0.47				0.54	0.29				
		マダラ1+以上		35.50	534.02	139.82							
	チゴダラ科	エゾイソアイナメ			0.34	542.45							0.56
ニシン目	カタクチイワシ科	カタクチイワシ	6.89					0.25			0.22		
ハダカイワシ目	ハダカイワシ科	ハダカイワシ科sp				0.41							
ヒメ目	アオメエソ科	アオメエソ			2.34								
フグ目	カワハギ科	ウマズラハギ		0.01		0.02					0.55		
マトウダイ目	マトウダイ科	カガミダイ					1.20					39.60	
		マトウダイ					22.40	6.36					
ツノザメ目	ツノザメ科	アブラツノザメ		8.28		48.78							2.38
メジロザメ目	ドチザメ科	ホシザメ		37.22									
	トラザメ科	トラザメ		7.44					39.85				
ヨウジウオ目	サギフエ科	サギフエ						0.22					
ツツイカ目	アカイカ科	スルメイカ	6.46	20.79	15.31	24.40		1.08	0.23		0.35	0.08	8.59
	ジンドウイカ科	ジンドウイカ	19.73	6.38	2.34	25.41	0.62	0.15			1.21	2.93	0.15
		ヤリイカ					104.31	69.95	12.06		5.03	9.25	69.08
コウイカ目	コウイカ科	コウイカ科sp.	22.44	7.25	16.52	20.60	5.84	23.89	1.14		1.62	2.30	11.00
	ダンゴイカ科	ダンゴイカ科sp.			17.76	6.02							0.08
八腕形目	マダコ科	イイダコ	2.73	0.22							0.25	1.31	
		ミズダコ						88.07					
		総計	370.62	939.17	2118.97	7029.37	200.65	546.14	383.45	266.83	45.21	235.70	473.20

考　　察

今回の調査は、日本海・津軽海峡・太平洋で底生魚類を対象にオッタートロール調査を行った。

今回の調査は水深200mまでの調査水深であったが、3海域いずれにおいてもタラ類は水深150m以深から漁獲がみられたこと（低水温期）や、沿岸性の強いカレイ類でもババガレイ等は水深200mを境に小型・大型魚の分布が異なる[8]という事実がある。

比較的移動の少ない底魚類を対象として、単位面積あたりの分布密度から全体の現存量を推定する方法(面積密度法）の有効性が指摘されている[9]が、今回の調査水深200mでは以上の理由から極沿岸性の魚種以外資源量を推定するのは難しい。また、青森県は3方を海に囲まれ、かつ海底地形・海流が複雑であり、この手法が適用できるかは今後調査を継続し、同海域における知見を蓄積することにかかっている。来年度はより深い水深帯まで調査範囲を拡大し、資源量推定を試みてみたい。

また、今回の調査において、上記試みとして漁獲魚による水深別単位面積あたり推定分布重量を求めた。スケトウダラ・マダラが水深150m以深から現れること、マダイ・チダイ等が100m以浅の浅い水深に現れること等は今回の調査でも確認できたが、具体的な分布重量の数値に関しては曳網回数が少ないことにより1回の調査での好不漁が推定分布量に大きく関与し、数値データの粗さにつながっている。また、遊泳力の強いタラ類とカレイ類等の異体類とでは漁獲効率も違ってくると考えられ、漁獲効率をどう扱うかが問題と考えられる。今後この数値をどう扱ってゆくかが課題と考えられる。

文　　献

1) 北川大二・服部努（1997）：1996年の底魚類資源量調査結果，東北底魚研究第17号，東北区水産研究所八戸支所，79-80.

2) 水路部1/120万「日本近海底質図」No. 7051

3) 塩垣優（1982）：青森県産魚類目録，青森県水産試験場報告，青森県水産試験場 .

4) 塩垣優（1988）：青森県産魚類の生物地理，国立科博報（21），東京，153.

5) 尼岡邦夫・仲谷一宏・矢部衛：北日本魚類大図鑑，北海道大学水産学部，北日本海洋センター，294-327.

6) 北部日本海海域水産資源マップ（1980）：北部日本海ブロック水産試験場連絡協議会，46-47, 271

7) 奥谷喬司・田川勝・堀川博史（1986）：日本陸棚周辺の頭足類，日本水産資源保護協会，88.

8) 石戸芳男（1967）：東北海区におけるババガレイの特性について，東北区水産研究所研究報告第27号，48-58.

9) 北川大二・服部努・今村央・野別貴博（1999）：1998年の底魚類資源量調査結果，1995年～1998年の調査結果の比較，東北底魚研究第19号，東北区水産研究所，八戸支所，79-80.

沿岸魚類資源動向調査

2、ヒラメ稚魚分布密度調査

小向貴志・原子保・藤川義一

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、ヒラメ資源の動向把握に資することを目的とする。

方法

調査日　日本海：平成11年　7/15、8/17、8/24、9/24
　　太平洋：　8/3、 9/2、 9/27

調査船　民間船（6.5トン/日本海　4.9トン/太平洋）を用船した。

漁具　桁網：水産工学研究所Ⅱ型(図1) を用いた。

調査地点　日本海は七里長浜地先（図2-1）沿岸水深5・10m(9/24は15mも行う)
　　太平洋は三沢市地先（図2-2）沿岸水深5・10mで実施した。
　　それぞれの調査海域（図2-1、図2-2）はヒラメ着底稚魚が主に生息すると考えられる単調な砂浜域である。

曳網時間　曳き網時間は日本海は20分曳きを、太平洋はハスノハカシパンが大量に入網するので10分曳きを目安とした。

曳網速度　2.0ノットを目安に行った。

サンプル処理　得られたサンプルは氷冷もしくはホルマリンで固定し、ヒラメを含めた全種全数について可能な限り種査定し、全長・体長・体重を測定した。

ﾃﾞｰﾀ算出方法　各調査地点毎の1000㎡あたりのヒラメ稚魚分布密度を算出した。
　　密度の算出は、先ずGPSから曳網距離を求め、桁網の幅2mを乗じて得られた曳網面積で、採取尾数を除した値（面積密度法）を用いる。なお、漁獲効率は1とする。また、各月の分布密度は、同日複数回行った同じ水深帯の平均値より算出した。

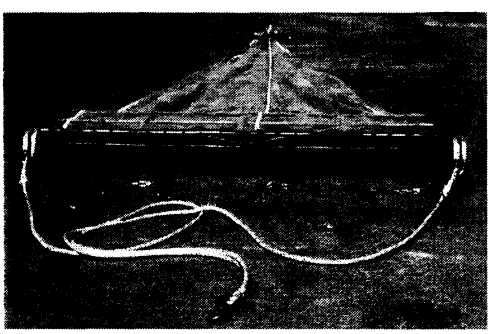


図1　水産工学研究所Ⅱ型

※今回の調査で使用した漁具は従来各研究機関で用いられてきた採集器具を統一する目的で、水産庁水産工学研究所が開発したヒラメ・カレイ類幼稚魚採集用の桁網である。

網口幅　：2m　　網口高さ：0.2m
網の長さ：6.5m　　網の目合：3.7mm
桁の材質：ステンレス　重　　量：35.6kg

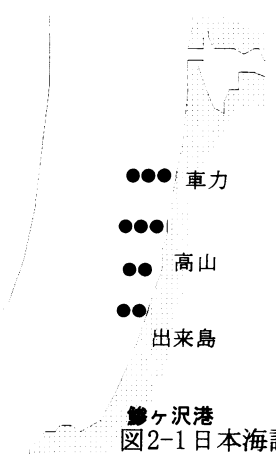


図2-1日本海調査地点図

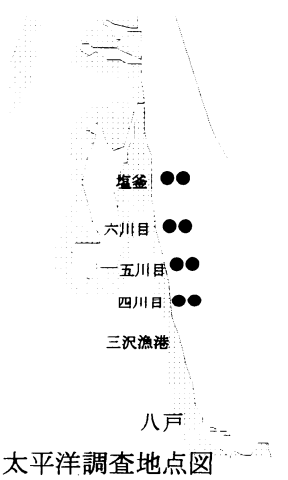


図2-2太平洋調査地点図

結　　果（日本海）

1．ヒラメ当歳魚の全長組成及び分布密度

調査日別、水深別のヒラメ当歳魚の全長組成、分布密度及びミニログによる平均底層水温を表1に示した。

8/17の調査は悪天候のため1回だけの調査となったが、本年度最高の分布密度60.0/1000㎡が得られた.7/15の調査では水深の浅い方に、8/24・9/24の調査では水深の深い方に大型の個体が分布する傾向がみられた。

最小全長は7/15水深5mの12mm、最大全長は9/24の水深10mの141mmであった。

モードは7/15は28mm、8/17は57・62mm、8/24は70mm、9/24は82mmであった。

表1．ヒラメ当歳魚の調査日別、水深別個体数と分布密度

全長組成(mm)	7月15日		8月17日	8月24日		9月24日		
	5m	10m	5m	5m	10m	5m	10m	15m
0≦～<10	0	0	0	0	0	0	0	0
10≦～<20	1	6	0	0	0	0	0	0
20≦～<30	10	34	0	0	0	0	0	0
30≦～<40	4	15	2	0	0	0	0	0
40≦～<50	0	3	10	7	3	0	0	0
50≦～<60	1	0	50	16	10	1	0	0
60≦～<70	1	0	62	40	32	5	0	0
70≦～<80	1	0	32	54	68	14	2	0
80≦～<90	0	0	13	18	65	26	13	0
90≦～<100	0	0	5	12	42	12	17	2
100≦～<110	0	0	0	4	16	8	14	6
110≦～<120	0	0	0	2	3	1	2	4
120≦～<130	0	0	0	0	2	0	1	1
130≦～<140	0	0	0	0	0	1	2	0
140≦～<150	0	0	0	0	0	0	1	0
150≦～<160	0	0	0	0	0	0	0	0
測定不能（魚体破損）	0	0	0	0	9	0	0	0
合計	18	58	173	153	250	68	52	13
調査地点数	4	4	1	4	4	4	4	2
延曳網面積（m²）	2,641	3,807	2,902	11,063	11,296	6,240	8,654	3,215
分布密度（個体数/1000m²）	6.8	15.2	59.6	13.8	22.1	10.9	6.0	4.0
平均全長(mm)	33.8	26.6	64.4	72.5	81.0	85.9	98.3	106.9
平均底層水温（℃）	18.5	18.8	26.1	26.1	26.4	－	－	－

2．調査地点別ヒラメ当歳魚分布密度調査

調査地点別、水深別分布密度を図3に示した。

7/15…　8回の曳網中最高分布密度を記録したのは出来島沖水深5mで25.6/1000㎡、最低は出来島沖水深10mで1.9/1000㎡であった。

8/17…　8月17日の試験操業は海の具合から1回しか操業できなかったが、本年度最高の分布密度60.0/1000㎡を示した。

8/24…　8回の曳網中最高分布密度を記録したのは高山南沖水深5mで30.2/1000㎡、最低は出来島沖水深5mで8.3/1000㎡であった。

9/24…　10回の曳網中最高分布密度を記録したのは高山北沖水深5mで16.8/1000㎡、最低は出来島沖水深10mで1.4/1000㎡であった。

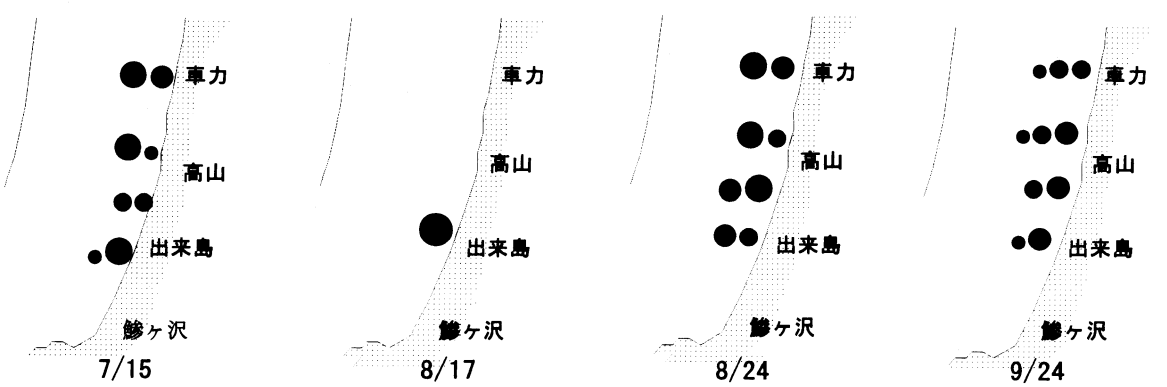


図3　平成11年度調査地点別ヒラメ当歳魚分布密度

※調査海域図中の●は1000㎡あたりの稚魚分布密度をあらわす。

●0＜～≧5.0　●5.0＜～≧10.0未満　●10.0＜～≧20.0　●20.0＜～≧50.0　●50.0＜～

注：●印に対応する水深は陸側から水深5・10・15m

3．調査日別・水深別全漁獲物測定結果

当調査において漁獲された漁獲物は、全て全長・体長・重量を測定(表2)した。

表２．日本海全漁獲物測定結果

目	科	魚種	データ	7月15日			8月17日		8月24日			9月24日				総計
				5m	10m	計	5m	計	5m	10m	計	5m	10m	15m	計	
カサゴ目	オニオコゼ科	ヒメオコゼ	個体数（尾）									1	2		3	3
			平均全長(mm)									36.0	31.0		32.7	32.7
			合計重量(g)									1.0	1.5		2.5	2.5
	コチ科	メゴチ	個体数（尾）						11	10	21	3	19	2	24	45
			平均全長(mm)						42.4	50.6	46.3	102.0	69.5	92.5	75.5	61.9
			合計重量(g)						7.8	14.4	22.2	23.8	65.7	12.5	101.9	124.1
		コチ科	個体数（尾）				3	3	7	19	26					29
			平均全長(mm)				21.0	21.0	36.3	43.3	41.4					39.3
			合計重量(g)				0.3	0.3	2.5	14.9	17.4					17.7
	ホウボウ科	ホウボウ科不明魚	個体数（尾）									3	3		6	6
			平均全長(mm)									96.3	98.3		97.3	97.3
			合計重量(g)									32.3	37.8		70.1	70.1
カレイ目	ウシノシタ科	クロウシノシタ	個体数（尾）		2	2	2	2	8		8	3	2		5	17
			平均全長(mm)		231.5	231.5	253.5	253.5	58.5		58.5	66.7	151.0		100.4	114.1
			合計重量(g)		168.1	168.1	184.7	184.7	107.6		107.6	3.9	111.5		115.4	575.8
	ササウシノシタ科	ササウシノシタ	個体数（尾）	10	10	20	12	12	19	62	81	35	37	34	106	219
			平均全長(mm)	84.6	82.5	83.6	85.8	85.8	73.8	81.3	79.6	47.1	69.7	59.0	58.8	70.2
			合計重量(g)	69.8	57.5	127.3	105.1	105.1	111.5	416.8	528.3	80.0	187.1	121.2	388.3	1149.0
	カレイ科	イシガレイ	個体数（尾）	8	28	36	10	10	4	20	24	2	1		3	73
			平均全長(mm)	61.6	59.9	60.3	68.8	68.8	71.3	80.8	79.2	138.5	82.0		119.7	70.1
			合計重量(g)	22.7	74.8	97.5	45.0	45.0	18.4	134.7	153.1	81.2	6.0		87.1	382.7
		ヒラメ	アラメガレイ	個体数（尾）		5	5	35	35	218	564	782	222	716	214	1152	1974
			平均全長(mm)		64.8	64.8	49.8	49.8	46.2	43.3	44.1	57.0	54.3	49.6	54.0	50.0
			合計重量(g)		19.4	19.4	68.0	68.0	320.5	671.7	992.3	486.1	1534.6	316.0	2336.7	3416.3
			タマガンゾウビラメ	個体数（尾）						9	16	25		40	10	50	75
			平均全長(mm)							57.4	68.5	64.5		81.6	77.7	80.8	75.4
			合計重量(g)							20.2	48.0	68.2		227.5	49.9	277.4	345.6
			ヒラメ1+以上	個体数（尾）	1		1	1	1								2
			平均全長(mm)	210.0		210.0	288.0	288.0									249.0
			合計重量(g)	97.7		97.7	260.3	260.3									358.0
			ヒラメ当歳	個体数（尾）	18	58	76	173	173	153	250	403	68	52	13	133	785
			平均全長(mm)	33.8	26.6	28.3	64.4	64.4	72.5	81.0	77.7	85.9	98.3	106.9	92.8	72.5	
			合計重量(g)	12.3	15.6	27.9	562.6	562.6	704.7	1395.4	2100.1	378.3	462.0	144.3	984.6	3675.2
		カレイ目不明魚	個体数（尾）										1		1	1
			平均全長(mm)										58.0		58.0	58.0
			合計重量(g)										2.1		2.1	2.1
コウイカ目	ダンゴイカ科	ダンゴイカ科不明魚	個体数（尾）	6		6	3	3	30	18	48	10	5		15	72
			平均全長(mm)	6.5		6.5	12.0	12.0	18.3	18.8	18.5	13.9	12.0		13.3	16.1
			合計重量(g)	2.2		2.2	3.9	3.9	85.0	43.7	128.7	10.0	5.9		15.9	150.8
スズキ目	イカナゴ科	イカナゴ	個体数（尾）	1		1										1
			平均全長(mm)	87.0		87.0										87.0
			合計重量(g)	2.1		2.1										2.1
	イシダイ科	イシダイ	個体数（尾）							7	7	2			2	9
			平均全長(mm)							62.0	62.0	106.0			106.0	71.8
			合計重量(g)							39.6	39.6	51.4			51.4	91.0
	キス科	シロギス	個体数（尾）				23	23	3	4	7	2	2	1	5	35
			平均全長(mm)				30.4	30.4	42.7	35.5	38.6	42.5	37.5	62.0	44.4	34.1
			合計重量(g)				6.6	6.6	1.9	1.4	3.3	1.3	0.8	1.5	3.6	13.5
	タイ科	マダイ	個体数（尾）	1		1										1
			平均全長(mm)	28.0		28.0										28.0
			合計重量(g)	0.4		0.4										0.4
	ヒメジ科	ヒメジ	個体数（尾）									3	1	1	5	5
			平均全長(mm)									40.0	37.0	42.0	39.8	39.8
			合計重量(g)									1.9	0.5	0.6	3.0	3.0
	ネズッポ科	トビヌメリ	個体数（尾）		6	6							3		3	9
			平均全長(mm)		108.2	108.2							125.7		125.7	114.0
			合計重量(g)		51.6	51.6							31.3		31.3	82.9
		ヌメリゴチ	個体数（尾）						7	4	11	2	63	10	75	86
			平均全長(mm)						36.9	25.0	32.5	34.5	35.7	37.2	35.9	35.4
			合計重量(g)						3.1	0.4	3.5	0.6	21.0	3.3	24.9	28.4
		ネズミゴチ	個体数（尾）		1	1	3	3	15	69	84	25	71	8	104	192
			平均全長(mm)		135.0	135.0	44.7	44.7	51.2	44.9	46.1	65.7	69.1	47.4	66.6	57.6
			合計重量(g)		13.0	13.0	8.3	8.3	13.6	57.3	70.9	48.1	153.7	5.8	207.6	299.7
		ネズッポ科不明魚	個体数（尾）						17	34	51		1		1	52
			平均全長(mm)						31.3	31.6	31.5		74.0		74.0	32.3
			合計重量(g)						5.2	11.7	16.9		2.1		2.1	19.0
	ハゼ科	ハゼ科不明魚	個体数（尾）	1	12	13			1	2	3	1	18	7	26	42
			平均全長(mm)	5.0	39.0	36.4			48.0	38.5	41.7	35.0	32.4	31.3	32.2	34.2
			合計重量(g)	0.7	8.3	9.0			0.8	1.0	1.8	0.3	6.5	1.9	8.7	19.5
ニシン目	カタクチイワシ科	カタクチイワシ	個体数（尾）						1	1	2					2
			平均全長(mm)						60.0	68.0	64.0					64.0
			合計重量(g)						1.4	1.7	3.1					3.1
ヒメ目	エソ科	オキエソ	個体数（尾）				1	1				2	12	1	15	16
			平均全長(mm)				47.0	47.0				49.5	54.5	57.0	54.0	53.6
			合計重量(g)				0.7	0.7				1.2	10.3	2.3	13.9	14.6
フグ目	フグ科	マフグ	個体数（尾）							1	1	1			1	2
			平均全長(mm)							77.0	77.0	150.0			150.0	113.5
			合計重量(g)							7.8	7.8	50.3			50.3	58.1
	カワハギ科	カワハギ科不明魚	個体数（尾）							1	1					1
			平均全長(mm)							17.0	17.0					17.0
			合計重量(g)							0.1	0.1					0.1
ヨウジウオ目	ヨウジウオ科	タツノオトシゴ	個体数（尾）							1	1		1		1	2
			平均全長(mm)													
			合計重量(g)							0.2	0.2		0.2		0.2	0.4
八腕形目	マダコ科	イイダコ	個体数（尾）		1	1			1	2	3	2	3	1	6	10
			平均全長(mm)													
			合計重量(g)		0.2	0.2			6.3	13.1	19.4	44.8	66.7	1.7	113.3	132.9
全体の 合計重量(g)				207.9	408.5	616.4	1245.5	1245.5	1410.4	2873.9	4284.3	1296.4	2934.9	661.0	4892.2	11038.4

主要漁獲物測定結果

・ホウボウ科不明魚　本種は日本海海域でよくみられるカナガシラによく似ているが、胸鰭内面模様がカナガシラの一様な赤橙色とは異なり別種と考えられる。同定の結果、個体が小さいためはっきりとした特徴がつかめなかったが、ホウボウもしくはヒレホシカナガシラであろうと考えられた。

・クロウシノシタ　本種は南方系の魚種であるが、本県沿岸域でも採取され、商品にも利用されている。7/15・8/17は180～283mmの大型個体のみ、8/24には全長組成21～80mm、111～190mm、260ｍｍの群がみられた。

・イシガレイ　全長範囲50～103mmの0+と思われる[1]個体72匹と、191mmの個体1尾が捕獲された。7/15には56mm、8/17・24には72ｍｍにモードがみられた。

・アラメガレイ　今回漁獲された魚種の全個体数中52%を占める最多頻出種である。本種は暖海性の矮小種であり、あまり大ききくならない[2]今回の調査では16～102mmであった。7/15には66mmに、8/17には50mmに、8/24には27・52・72mmに、9/24には42・56・75mmにモードがみられた。ヒラメ稚魚とは餌料となるアミ類の競合種であるが、過去の同海域における調査においても優占種となっている。今回の調査でも、ヒラメの約2.5倍の採取数であった。

・タマガンゾウビラメ　アラメガレイとともに、ヒラメ科の魚類であるが本県ではあまり利用されていない。全長範囲44～100mmであった。8/24は56mm、9/24には82mmにモードがみられた。

・カレイ目不明魚　種査定の結果、胸鰭の形態等からダルマガレイ属の1種と考えられた。

・ネズッポ科　今回漁獲された魚種の全個体数中約10%を占めていた。大型の個体は天ぷら、から揚げ等食用となる[3]。今回は18～188ｍｍの全長範囲であった。

結　　果（太平洋）

1．ヒラメ当歳魚の全長組成及び分布密度

調査日別、水深別のヒラメ当歳魚の全長組成及び分布密度、及びミニログによる平均底層水温を表3に示した。

9/2日の水深10ｍの調査において本年度最高の分布密度15.1/1000㎡が得られた.

9/2、9/27の結果では水深10mの方に大型の個体が分布する傾向がみられた。

最小全長は8/3の18mm、最大全長は9/24の157mmであった。

モードは8/3は21mm、9/2は92・93mm、9/27は120mmであった。

表3. ヒラメ当歳魚の調査日別、水深別個体数と分布密度

全長組成(mm)	8月3日		9月2日		9月27日	
	5m	10m	5m	10m	5m	10m
0≦～＜10	0	0	0	0	0	0
10≦～＜20	0	2	0	0	0	0
20≦～＜30	1	6	0	0	0	0
30≦～＜40	0	5	0	0	0	0
40≦～＜50	0	2	1	1	0	0
50≦～＜60	1	3	0	4	0	1
60≦～＜70	0	0	1	10	0	0
70≦～＜80	0	0	2	9	0	1
80≦～＜90	0	0	6	22	0	0
90≦～＜100	0	0	21	45	1	0
100≦～＜110	0	0	12	10	9	0
110≦～＜120	0	0	3	5	2	0
120≦～＜130	0	0	4	0	14	2
130≦～＜140	0	0	2	4	12	3
140≦～＜150	0	0	0	0	5	0
150≦～＜160	0	0	0	0	3	1
測定不能 魚体破損)	0	0	0	0	0	0
合計	2	18	52	110	46	8
調査地点数	4	3	4	4	3	3
延曳網面積 (㎡)	5,743	3,552	6,770	7,266	4,759	3,106
布密度 個体数/1000㎡)	0.3	5.1	7.7	15.1	9.7	2.6
平均全長(mm)	41.3	40.0	90.7	101.2	117.6	135.5
平均底層水温 (℃)	19.7	19.2	21.9	21.8	19.6	19.7

2．調査地点別ヒラメ当歳魚分布密度調査

調査地点別、水深別分布密度を図4に示した。

8/3…　7回の曳網中最高分布密度を記録したのは五川目沖水深10mで8.50/1000㎡、最低は六川目、四川目沖水深5ｍで0/1000㎡であった。

9/2…　8回の曳網中最高分布密度を記録したのは六川目沖水深10mで31.1/1000㎡、最低は六川目沖水深5mで4.4/1000㎡であった。

9/27…　6回の曳網中最高分布密度を記録したのは四川目沖水深5mで11.1/1000㎡、最低は四川目沖水深10ｍで1.2/1000㎡であった。

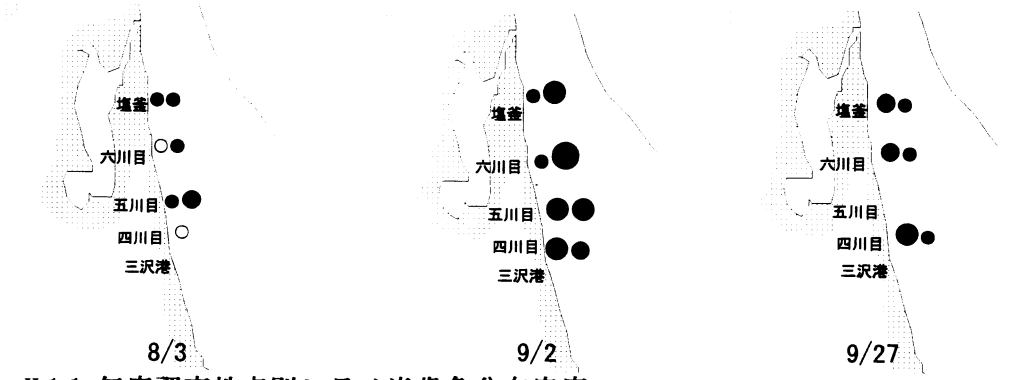


図4　H11年度調査地点別ヒラメ当歳魚分布密度

※調査海域図中の●は1000㎡あたりの稚魚分布密度をあらわす。

○0　●0＜～≧5.0　●5.0＜～≧10.0未満　●10.0＜～≧20.0　●20.0＜～≧50.0　●50.0＜～

注：●印に対応する水深は陸側から水深5・10ｍ

3．調査日別・水深別全漁獲物測定結果

当調査において漁獲された漁獲物は、全て全長・体長・重量を測定(表4)した。

表4．太平洋全漁獲物測定結果

目	科	魚種	データ	8月3日			9月2日			9月27日			総計
				5m	10m	計	5m	10m	計	5m	10m	計	
カサゴ目	コチ科	コチ科	個体数(尾)					1	1				1
			平均全長(mm)					55.0	55.0				55.0
			合計重量(g)					1.8	1.8				1.8
	トクビレ科	サブロウ	個体数(尾)		16	16							16
			平均全長(mm)		93.1	93.1							93.1
			合計重量(g)		90.0	90.0							90.0
カレイ目	ウシノシタ科	クロウシノシタ	個体数(尾)	1		1	1		1				2
			平均全長(mm)	221.0		221.0	238.0		238.0				229.5
			合計重量(g)	83.7		83.7	73.4		73.4				157.1
	カレイ科	イシガレイ	個体数(尾)	8	2	10							10
			平均全長(mm)	72.1	140.0	85.7							85.7
			合計重量(g)	38.8	147.1	185.9							185.9
		ヌマガレイ	個体数(尾)	1		1							1
			平均全長(mm)	175.0		175.0							175.0
			合計重量(g)	82.5		82.5							82.5
		マコガレイ	個体数(尾)		1	1		2	2				3
			平均全長(mm)		183.0	183.0		163.0	163.0				169.7
			合計重量(g)		87.2	87.2		111.3	111.3				198.5
	ササウシノシタ科	ササウシノシタ	個体数(尾)		1	1							1
			平均全長(mm)		129.0	129.0							129.0
			合計重量(g)		25.9	25.9							25.9
	ヒラメ科	アラメガレイ	個体数(尾)	3	1	4	3	26	29	20	12	32	65
			平均全長(mm)	74.3	77.0	75.0	68.7	58.1	59.2	70.2	70.3	70.2	65.6
			合計重量(g)	19.6	5.9	25.5	13.4	65.9	79.3	86.9	45.1	132.1	236.9
		ヒラメ	個体数(尾)	2	18	20	52	110	162	46	8	54	236
			平均全長(mm)	40.0	33.9	34.5	98.5	89.3	92.2	125.0	117.6	123.9	94.6
			合計重量(g)	2.1	8.9	11.0	493.2	799.6	1292.8	826.5	137.2	963.7	2267.5
		ヒラメ1+以上	個体数(尾)		1	1	1	1	2	3		3	6
			平均全長(mm)		174.0	174.0	242.0	246.0	244.0	295.7		295.7	258.2
			合計重量(g)		58.3	58.3	139.3	165.0	304.3	506.7		506.7	869.3
スズキ目	アジ科	マアジ	個体数(尾)	8		8	1	2	3				11
			平均全長(mm)	23.0		23.0	27.0	38.5	34.7				26.2
			合計重量(g)	0.8		0.8	0.2	1.2	1.4				2.2
	キス科	シロギス	個体数(尾)				1		1	3		3	4
			平均全長(mm)				47.0		47.0	43.3		43.3	44.3
			合計重量(g)				0.4		0.4	2.0		2.0	2.4
	ネズッポ科	セトヌメリ	個体数(尾)					7	7		13	13	20
			平均全長(mm)					134.6	134.6		142.8	142.8	140.0
			合計重量(g)					102.6	102.6		215.9	215.9	318.4
		トビヌメリ	個体数(尾)					1	1	2		2	3
			平均全長(mm)					147.0	147.0	98.0		98.0	114.3
			合計重量(g)					14.7	14.7	10.8		10.8	25.5
		ネズミゴチ	個体数(尾)					1	1	1		1	2
			平均全長(mm)					37.0	37.0	58.0		58.0	47.5
			合計重量(g)					0.5	0.5	1.4		1.4	1.9
		ネズッポ科不明魚	個体数(尾)	66	113	179	14	13	27	7	2	9	215
			平均全長(mm)	106.5	94.6	99.0	145.5	129.2	137.7	145.9	47.5	124.0	104.9
			合計重量(g)	596.8	899.1	1495.9	222.8	175.0	397.8	146.4	1.9	148.3	2041.9
	ハゼ科	ハゼ科不明魚	個体数(尾)	2		2	1	3	4				6
			平均全長(mm)	29.0		29.0	34.0	46.0	43.0				38.3
			合計重量(g)	0.2		0.2	0.3	3.1	3.4				3.6
	ヒメジ科	ヒメジ	個体数(尾)				3	6	9				9
			平均全長(mm)				51.7	45.0	47.2				47.2
			合計重量(g)				4.2	6.2	10.4				10.4
ツツイカ目	ジンドウイカ科	ジンドウイカ	個体数(尾)	1		1							1
			平均全長(mm)	10.0		10.0							10.0
			合計重量(g)	10.0		10.0							10.0
ニシン目	カタクチイワシ科	カタクチイワシ	個体数(尾)							3		3	3
			平均全長(mm)							64.0		64.0	64.0
			合計重量(g)							5.1		5.1	5.1
フグ目	カワハギ科	アミメハギ	個体数(尾)								1	1	1
			平均全長(mm)								34.0	34.0	34.0
			合計重量(g)								0.8	0.8	0.8
	フグ科	マフグ	個体数(尾)	2		2		2	2		1	1	5
			平均全長(mm)	44.5		44.5		86.5	86.5		122.0	122.0	76.8
			合計重量(g)	5.0		5.0		22.8	22.8		30.0	30.0	57.8
コウイカ目	ダンゴイカ科	ダンゴイカ科不明魚	個体数(尾)		1	1							1
			平均全長(mm)		9.0	9.0							9.0
			合計重量(g)		0.1	0.1							0.1
全体の合計重量(g)				839.5	1322.5	2162.0	947.2	1469.5	2416.7	1585.8	430.8	2016.6	6595.3

主要漁獲物測定結果

・クロウシノシタ　本種は南方系の魚種である[9]が、本県沿岸域でも採取され、商品にも利用されている。8/3の221、9/2の238ｍｍの2個体が見られた。

・イシガレイ　全長範囲58～81mmの0+と考えられる[10]個体9匹と、222mmの個体1尾であった。

・マコガレイ　8/3の183mm、9/2の157・169mmの3匹であった。

・アラメガレイ　本種は矮小種でありあまり大ききくならない[2]。今回の調査では49～102mmであった。日本海では総漁獲個体数の半分以上を占めていたが、三沢地先では1割程度であった。9/2には54mm、9/27には71ｍｍにモードが見られた。

・ネズッポ科　今回漁獲された魚種の全個体数中約39%を占め、ヒラメに次ぐ頻出種である。本種の食性はアミ類・端脚類、多毛類なのでヒラメ稚魚と餌料（アミ類）の競合種ではないかと推測された。大型の個体は天ぷら等食用となる。今回は18～208mmの全長範囲であった。

考　　察

（日本海）

今回調査が行われた海域を含む、出来島～車力村沿岸域のヒラメ産卵期は、5～7月[3]といわれている。産卵後、卵は数日で孵化、浮遊期を経て変態し、7～8月に着底する[4]ことが知られている。

7/15の時点で最大全長70mmの個体が採取されているが、全長15mmから着底が始まる[5]ことと、同海域の日間成長が1.3～1.7mm[6]であることから6月初旬頃には着底が始まっていると考えられ、また、ヒラメ着底時期が2ヶ月以上の比較的長い期間にわたっていたことが推察された。

水深別全長組成では着底初期の7/15を除き、水深の深い方で大型の個体が分布する傾向がみられた（表1）。ヒラメ稚魚は主に10ｍ以浅の海域に着底し、全長70mmに達するまでにアミ主体から、シラス等小魚主体の食性に転換[7]し、沖へ移出していくといわれているが、今回の調査でも同様の結果であったと考えられた。

ヒラメ稚魚の主分布域は水深10ｍ以浅となっているが、過去の知見では水深20ｍで少ないながらも捕獲が確認されており、正確な分布密度を把握するためにもより深い水深の調査を行う必要があると考えられた。

また、今回用いた漁具は従来、当水産試験場で使用していた従来型とは異なり、水工研Ⅱ型となった。水産工学研究所により行われた漁獲効率調査の報告がある[8]が、調査海域の曳網条件の違い等、相異要因が考えられ、漁獲効率をどう扱うかが今後の課題である。

（太平洋）

今回調査を行った海域を含む、下北半島から岩手県沿岸域のヒラメ産卵期は、6～7月[4]と言われており、産卵後、卵は数日で孵化、浮遊期を経て変態した後、8～9月に着底する[4]ことが知られている。

8/3の時点で最大全長57mmの個体が採取されているが、全長15mmから着底が始まる[5]ことと、日本海でのデータを参考にし、日間成長1.3～1.7mm[6]で逆算すると同海域において、7月初旬頃には着底が始まっていると考えられた。また、9/27の時点で最大全長157mmの個体が採取された一方、最小全長57mmの個体も採取されており、ヒラメ着底時期が２ヶ月以上の比較的長い期間にわたっていることが推察された。

水深別全長組成では着底初期の8/3を除き、水深の深い方で大型の個体が分布する（表3）傾向がみられた。ヒラメ稚魚は主に水深10ｍ以浅で着底し、全長70mm程度までに、アミ主体からシラス等の小魚主体へ食性の転換[7]がおこり、沖に移出していくといわれているが、今回の調査でも同様の結果であったと考えられる。

当該海域のヒラメ稚魚調査の歴史は浅く、断片的な情報しか得られていないので、調査水深・調査海域を拡大し、太平洋海域を代表する調査地点を探索する必要がある。

ま と め

今回、日本海と太平洋海域で調査を行ったが、それぞれの海域での結果に差が生じた。

稚魚の分布密度に日本海と太平洋では差があり、日本海の方が大きい値であった。漁獲量は太平洋が大きいにも関わらずこのような結果となった要因を考えてみる必要がある。

考えられることとして、太平洋の方が日本海に比べてリップルマークが大きいこと等の桁網曳網条件の違い、ヒラメ稚魚分布可能面積の違い、太平洋海域のヒラメ稚魚の主分布域が他に存在すること、等が考えられる。

また、早い時期に孵化しているはずの日本海の稚魚より太平洋の稚魚が全長で上回っていた。日本海の稚魚は大型個体が早くから調査対象外の深場に分散してしまうのか、又は餌料環境の違いが成長差となって現れていること等が考えられ、今後検討してみる必要がある。

参考文献

1) 山田梅芳・田川　勝・岸田周三・本城康至（1985）　東シナ海・黄海のさかな、西海区水産研究所、長崎市　392-393.

2) 尼岡・仲谷・矢部（1995）：北日本魚類大図鑑．（株）北日本海洋センター、札幌市　296.

3) 小田切譲二（1972）：日本海栽培漁業資源生態調査．青森県水産試験場　88-93.

4) 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　11-20.

5) 沖山宗雄（1974）：ヒラメの初期生活史に関する研究．日水研報告　54.

6) 田村真道・早川豊（1986）：放流技術開発事業報告書．日本海ブロックヒラメ班　34-35

7) 小田切譲二（1982）：ヒラメ生態調査．昭和57年度青森県水産試験場事業概要　143.

8) 木元克則・藤田薫・野口昌之・奥石裕一（1998）：西水研型、日水研、水工研型桁網の異体類稚魚採集効率の比較．増殖関係生態調査標準化作業部会報告書 51-61.

9) 山田梅芳・田川　勝・岸田周三・本城康至（1985）　東シナ海・黄海のさかな、西海区水産研究所、長崎市　410-411.

10) 山田梅芳・田川　勝・岸田周三・本城康至（1985）　東シナ海・黄海のさかな、西海区水産研究所、長崎市　392-393.

沿岸魚類資源動向調査

3. イカナゴ稚仔分布調査

伊 藤 欣 吾

は じ め に

イカナゴ漁（当歳魚）の漁期前に稚仔の分布量を調べ漁況予測の資料とする。

材 料 と 方 法

津軽海峡西部から陸奥湾において、1999年2月18～19日（1回目）に11地点、3月15日（2回目）に9地点、4月15～16日（3回目）に11地点で試験船東奥丸または青鵬丸により新型稚魚ネット（口径1,300mm、網長5,350mm、網地NYTAL 42 GG）の表層0m、中層20mの水平10分曳（速度は2ノット）を行った。調査地点の選定は過去の調査結果と比較できるように設定された11基準海域[1]から、各々任意に1地点ずつ選んだ。採集された標本は10%ホルマリン海水で固定後、顕微鏡下でイカナゴを査定し体長測定を行った。4月分の標本は日本エヌ・ユー・エス株式会社に分析を委託した。なお、各調査地点においてＳＴＤ（アレック電子社製、AST-1000）による鉛直水温、塩分を観測した。また、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を解析し、周辺海域の水温環境を検討した。

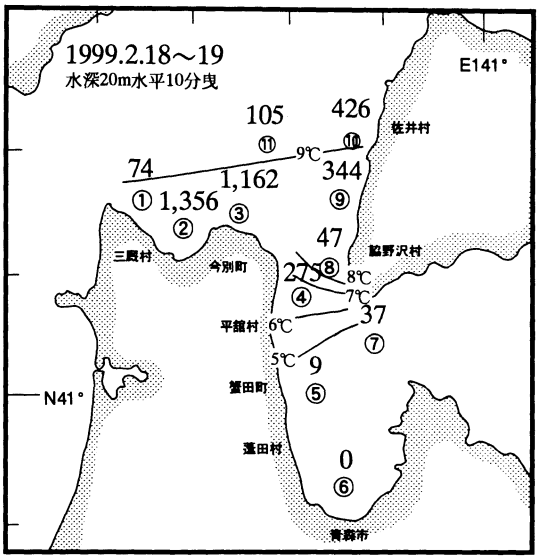
結 果

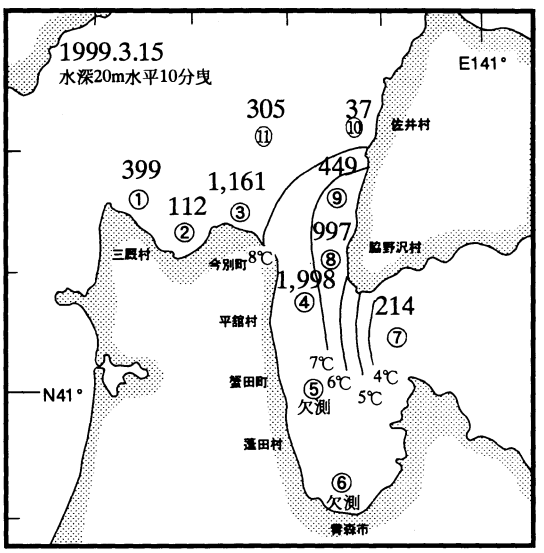
イカナゴ稚仔分布調査結果を図1、表1、付表1～3に示す。2月18～19日（1回目）のイカナゴ稚仔採集個体数は表層0mでは5個体、中層20mでは3,835個体であった。イカナゴ稚仔は津軽半島の今別町沖で多く、陸奥湾湾口域で多かった前年の分布状況とは異なっていた。稚仔の体長は4～5mmで卵黄をやや吸収している個体が多かった。

3月15日（2回目）のイカナゴ稚仔採集個体数は表層0mでは32個体、中層20mでは5,672個体であった。イカナゴ稚仔は陸奥湾湾口域で多かった。稚仔の体長は湾外では4～5mmが多く、湾口では5～9mmが多かった。

4月15～16日（3回目）のイカナゴ稚仔採集個体数は表層0mでは18個体、中層20mでは2,140個体であった。イカナゴ稚仔は湾口域で多かった。イカナゴの体長は湾口～湾外では4～5mmが多く、湾内では5～9mmが多かった。

イカナゴ稚仔の水平曳による分布調査は1985年から行われており、イカナゴ稚仔は表層曳よりも中層曳（水深20m）で多く採集され、陸奥湾湾口域で多く採集されている。そこで、1985年以降における陸奥湾湾口域（St.③④⑧⑨）での中層曳による1㎡あたりのイカナゴ稚仔の採集個体数と三厩村～陸奥湾～佐井村のイカナゴ漁獲量（県統計資料）との経年変化を図2に示す。ただし、濾水量は各調





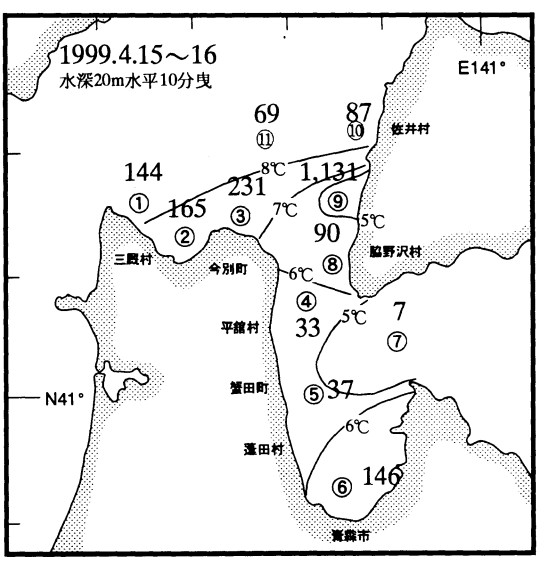


図1　新型稚魚ネット中層20m水平曳による
イカナゴ稚仔採集個体数と水温分布
（上図：2月、中図：3月、下図：4月）
（①～⑪：St.番号、数字：採集個体数、水温は水深20m）

表1　新型稚魚ネット中層20m水平曳による
イカナゴ稚仔採集個体数
（上表：2月、中表：3月、下表：4月）

2月

St.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
3～4mm	1	2	10	1	-	-	-	-	5	6	3
4～5mm	48	1,211	930	149	5	-	24	38	290	355	95
5～6mm	14	137	198	107	3	-	12	8	43	56	5
6～7mm	10	5	23	16	1	-	1	1	6	9	2
7～8mm	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-
合計	74	1,356	1,162	275	9	0	37	47	344	426	105

3月

St.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
3～4mm	14	9	113	0			0	1	0	0	4
4～5mm	242	56	904	103	欠	欠	5	252	148	35	230
5～6mm	94	33	79	380			147	365	202	0	67
6～7mm	20	5	50	505	測	測	40	204	65	0	1
7～8mm	5	3	8	445			11	120	24	2	1
8～9mm	11	2	3	358			8	44	7	-	2
9～10mm	10	2	2	143			3	8	3	-	-
10～11mm	3	2	2	42			-	3	-	-	-
11～12mm	-	-	-	19			-	-	-	-	-
12～13mm	-	-	-	3			-	-	-	-	-
合計	399	112	1,161	1,998			214	997	449	37	305

4月

St.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
3～4mm	5	9	11	3	2	-	-	31	320	49	14
4～5mm	62	52	72	11	4	1	1	32	769	32	30
5～6mm	39	45	71	5	14	35	1	18	27	4	17
6～7mm	26	29	43	9	11	54	2	6	8	1	5
7～8mm	7	18	18	-	2	28	-	2	3	1	2
8～9mm	2	5	12	-	1	19	-	-	1	-	-
9～10mm	-	2	2	3	1	4	-	-	1	-	-
10mm以上	3	5	2	2	2	5	3	1	2	0	1
合計	144	165	231	33	37	146	7	90	1,131	87	69

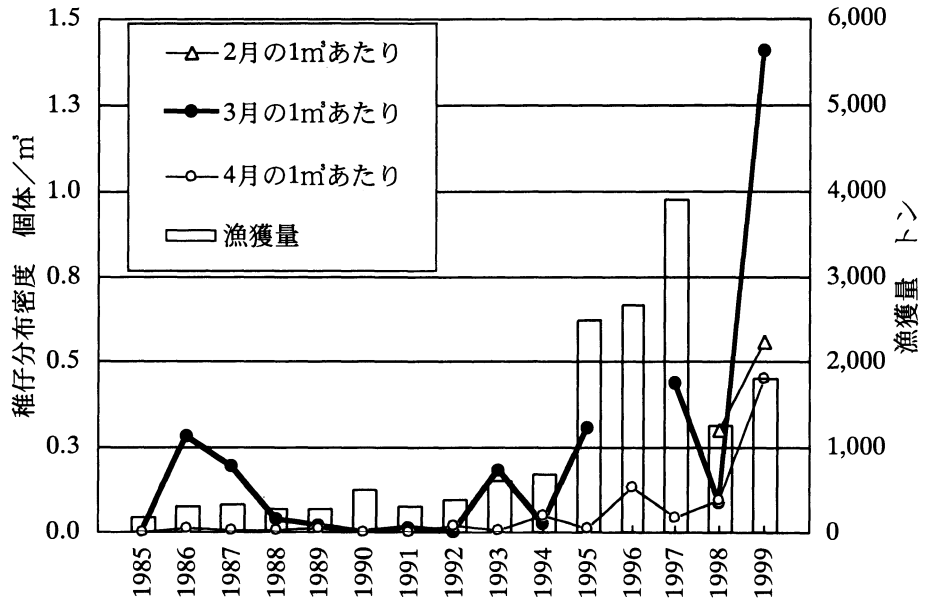


図2　陸奥湾湾口域（St.③④⑧⑨）のイカナゴ稚仔分布密度と漁獲量（竜飛～陸奥湾～佐井）の推移

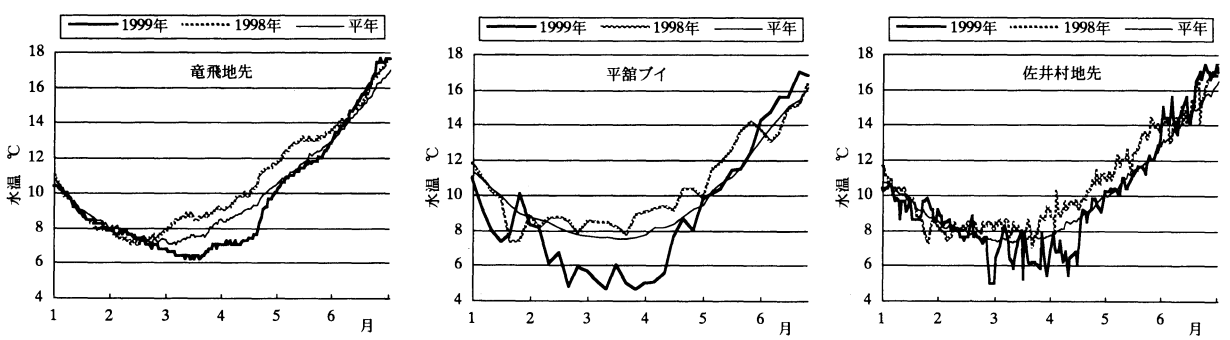


図3　三厩村竜飛地先、平舘ブイおよび佐井村地先における海面水温の推移

査地点とも速度2ノット、曳網時間10分に心がけており、目詰まりによる濾水漏れがないものと仮定し全地点とも819㎥とした。1999年のイカナゴ稚仔分布密度は各月とも過去最高で、前年の4.8倍と推定された。1999年のイカナゴ（当歳魚）の漁獲量（竜飛～陸奥湾～佐井）は前年の1.4倍であったが、豊漁となった1995年以降では前年に次いで少なかった。

三厩村竜飛地先、平舘ブイおよび佐井村地先における1999年1～6月の海面水温の推移を図3に示す。水温状況について特徴的なことは、1月前半に平舘ブイの水温が平年差-2～-3℃と大きく低下したこと、さらに、平舘ブイは2月上旬～4月中旬に、佐井村地先は2月下旬～4月中旬に、竜飛地先は3月上旬～4月中旬に平年値を大きく下回ったことが上げられる。3～4月に海面水温が大きく低下したが、底層水温をＳＴＤで3月と4月に観測した結果からは陸奥湾湾口域の底層は7.3℃以上に保たれていた。

考　察

1997年と1998年のイカナゴ稚仔の分布密度と加入資源は相関関係にあると推測されている[2)]。しかし、1999年の稚仔分布密度は前年の4.8倍と推定されたが、漁獲量は前年の1.4倍に留まった。この要因は、稚仔の分布域の海面水温が2カ月間に渡って平年値を2℃下回るほど冷やされたことが大きな要因と考えられた。イカナゴ卵は沈性粘着卵のため海底の砂利に付着して発生が進行するが、産卵海域と思われる海底の水温は海面水温とは異なり平年値を維持していた。そのため、イカナゴは正常にふ化したものの浮遊期に低温にさらされため生き残りに悪い影響が及んだものと推測される。

また、2月の稚仔の分布域が、陸奥湾湾口域に多かった前年に比べ、津軽半島の湾外に多く分布していたことが、海流などの影響により湾口域に滞留し続けることができなかったために、加入できなかった可能性も考えられた。

いずれにしても、今後も稚仔分布密度と漁獲量の関係を調査するとともに、産卵から漁獲対象までの期間について水温や海流などの環境をモニタリングする必要がある[3)]。

文　献

1) 青森県水産試験場（1998）：水産生物分布調査3.イカナゴ稚仔分布調査．平成8年度青森県水産試験場事業報告：11-16.

2) 青森県水産試験場（2000）：水産生物分布調査3.イカナゴ稚仔分布調査．平成10年度青森県水産試験場事業報告：11-16.

3) 青森県（2000）：（キ）イカナゴ（津軽海峡）．平成11年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書（青森県）：101-115.

付表1　新型稚魚ネット水平曳によるイカナゴ稚仔分布調査結果（1回目）

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
年月日	1999/02/18	1999/02/18	1999/02/18	1999/02/18	1999/02/18	1999/02/18
時間	11:30	12:00	12:47	13:35	15:00	15:40
水深	65m	58m	80m	47m	56m	37m
位置 北緯	41.15.0	41° 13.0′	41° 13.9′	41° 08.0′	41° 00.0′	40° 53.1′
東経	140° 24.9′	140° 28.8′	140° 36.7′	140° 41.1′	140° 43.0′	140° 45.9′
天候	C	C	C	C	C	C
風向	WNW	WNW	WNW	WNW	SW	SW
風力	3	3	3	3	3	3
波浪	3	2	3	2	2	2
うねり	2	2	2	1	2	2
気圧	1006.8hPa	1006.2hPa	1006.4hPa	1006.5hPa	1007.6hPa	1008.2hPa
気温	5.6℃	5.7℃	5.5℃	4.5℃	2.8℃	2.6℃
	水温 塩分	水温 塩分	水温 塩分	水温 塩分	水温 塩分	水温 塩分
海況 0m	8.90 -	8.91 33.80	8.85 33.78	5.56 33.10	4.54 32.88	4.34 32.87
10m	8.98 33.71	8.90 33.79	8.87 33.79	5.84 33.30	4.52 32.89	4.35 32.87
20m	8.96 33.74	8.91 33.78	8.91 33.79	6.51 33.42	4.50 32.89	4.35 32.86
30m	8.96 33.77	8.91 33.77	8.91 33.81	7.21 33.46	4.32 32.86	4.36 32.87
40m	8.96 33.81	8.91 33.79	8.98 33.82	7.63 33.56	7.32 33.56	- -
50m	8.96 33.81	8.91 33.78	8.93 33.79	7.93 33.65	8.38 33.84	- -
60m	8.96 33.80	- -	8.93 33.80	- -	- -	- -
70m	- -	- -	8.93 33.80	- -	- -	- -
80m	- -	- -	8.84 33.78	- -	- -	- -
90m	- -	- -	- -	- -	- -	- -
100m	- -	- -	- -	- -	- -	- -
150m	- -	- -	- -	- -	- -	- -
180m	- -	- -	- -	- -	- -	- -
	0m 20m	0m 20m	0m 20m	0m 20m	0m 20m	0m 20m
イカナ: 3～4mm	- 1	- 2	- 10	- 1	- -	- -
4～5mm	- 48	- 1,211	5 930	- 149	- 5	- -
5～6mm	- 14	- 137	- 198	- 107	- 3	- -
6～7mm	- 10	- 5	- 23	- 16	- 1	- -
7～8mm	- 1	- 1	- 1	- 2	- -	- -
8～9mm	- -	- -	- -	- -	- -	- -
9～10mm	- -	- -	- -	- -	- -	- -
10～11mm	- -	- -	- -	- -	- -	- -
11～12mm	- -	- -	- -	- -	- -	- -
12～13mm	- -	- -	- -	- -	- -	- -
13～14mm	- -	- -	- -	- -	- -	- -
14～15mm	- -	- -	- -	- -	- -	- -
15mm以上	- -	- -	- -	- -	- -	- -
合計	0 74	0 1,356	5 1,162	0 275	0 9	0 0
タラ科	- 1(4.2)	- 18(3.5-5.0)	- 8(3.9-4.2)	- 1(4.3)	- 4(4.0-5.5)	- 3(4.5-5.2)
ウスメバル	- 4(4.0-7.0)	- 3(4.0-4.1)	- 6(4.0-6.8)	- 2(4.7-5.0)	- 5(4.0-5.0)	- 2(4.5-5.0)
キツネメバル	- -	- -	- -	- -	- -	- -
クロソイ	- -	- -	- -	- -	- -	- -
ムラソイ	- -	- -	- -	- -	- 1(6.7)	- -
ハゼ科	- -	- -	- -	- -	- -	- -
アイナメ科SP.	1(14.0) 5(8.0-11.3)	2(7.8,8.0) 2(7.5,8.2)	2(9.0,9.5) 6(6.8-8.8)	- -	30(7.3-19.0) -	9(6.5-17.0) 16(6.0-8.0)
カジカ科SP.	- -	- -	- 1(4.4)	- 1(5.0)	- 6(4.5-5.3)	- 10(4.0-4.9)
クサウオ科SP.	- -	- -	- -	- 1(5.5)	- -	- -
ギンポ亜目	1(7.0) -	- -	- 18(6.7-8.5)	1(15.5) 3(6.5-15.5)	5(8.0-16.0) 2(11.8,14.0)	3(12.5-15.5) 47(7.0-21.0)
マガレイ	- -	- -	- -	- 1(4.2)	- -	- -
マコガレイ	- -	- -	- 1(3.8)	- 8(5.7-6.5)	- 4(6.3-7.3)	- -
ババガレイ	- -	- -	- -	- -	- -	- -
イシガレイ	- 1(8.7)	- 3(6.2-7.3)	- 2(6.3-7.0)	- 23(7.0-11.5)	- 16(4.5-8.2)	- 13(6.5-9.5)
ヒレグロ	- 1(7.7)	- 5(4.2-5.5)	- 1(8.8)	- 1(6.2)	- -	- 2(4.5,5.2)
アカガレイ	- -	- -	- -	- -	- -	- -
不明仔稚	- -	- -	- -	- -	- 3(3.8-6.0)	- -
ヤリイカ	- -	- -	- -	- -	- -	- -
ホタルイカ卵	- -	- -	- -	- -	- -	- -
不明卵	53 86	13 122	28 118	67 119	88 260	50 188

	St.7	St.8	St.9	St.10	St.11
年月日	1999/02/18	1999/02/19	1999/02/19	1999/02/19	1999/02/19
時間	14:16	07:43	08:20	08:50	09:30
水深	57m	60m	78m	89m	189m
位置 北緯	41° 04.4′	41° 10.5′	41° 16.2′	41° 20.3′	41° 20.4′
東経	140° 48.3′	140° 45.0′	140° 45.9′	140° 46.6′	140° 37.3′
天候	C	C	S	C	S
風向	WNW	NW	NW	NW	NW
風力	2	2	3	3	3
波浪	2	2	2	2	2
うねり	1	2	2	2	2
気圧	1006.5hPa	1014hPa	1013.5hPa	1003.5hPa	1014.2hPa
気温	3.6℃	-2.4℃	-1.8℃	-2.2℃	-2.5℃
	水温 塩分	水温 塩分	水温 塩分	水温 塩分	水温 塩分
海況 0m	4.04 32.83	8.57 33.75	8.55 33.74	9.00 33.82	9.36 33.86
10m	4.02 32.81	8.61 33.78	8.57 33.78	9.04 33.85	9.35 33.87
20m	4.02 32.82	8.61 33.79	8.57 33.79	9.03 33.84	9.38 33.86
30m	4.10 32.86	8.62 33.79	8.58 33.79	9.00 33.83	9.35 33.88
40m	4.30 32.92	8.62 33.79	8.56 33.79	9.01 33.85	9.34 33.87
50m	5.25 33.18	8.62 33.80	8.55 33.78	9.01 33.84	9.31 33.88
60m	- -	- -	8.55 33.79	9.01 33.84	9.31 33.87
70m	- -	- -	8.54 33.79	9.02 33.82	9.32 33.86
80m	- -	- -	- -	9.00 33.84	9.32 33.87
90m	- -	- -	- -	8.95 33.89	9.29 33.84
100m	- -	- -	- -	- -	9.23 33.85
150m	- -	- -	- -	- -	9.17 33.85
180m	- -	- -	- -	- -	9.06 33.84
	0m 20m	0m 20m	0m 20m	0m 20m	0m 20m
イカナ: 3～4mm	- -	- -	- 5	- 6	- 3
4～5mm	- 24	- 38	- 290	- 355	- 95
5～6mm	- 12	- 8	- 43	- 56	- 5
6～7mm	- 1	- 1	- 6	- 9	- 2
7～8mm	- -	- -	- -	- -	- -
8～9mm	- -	- -	- -	- -	- -
9～10mm	- -	- -	- -	- -	- -
10～11mm	- -	- -	- -	- -	- -
11～12mm	- -	- -	- -	- -	- -
12～13mm	- -	- -	- -	- -	- -
13～14mm	- -	- -	- -	- -	- -
14～15mm	- -	- -	- -	- -	- -
15mm以上	- -	- -	- -	- -	- -
合計	0 37	0 47	0 344	0 426	0 105
タラ科	- 2(4.5,5.0)	- -	1(4.5) 3(4.0-7.5)	- 5(4.1-4.3)	- 1(3.8)
ウスメバル	- 1(5.5)	- -	- -	- 2(4.1,4.3)	- 2(4.7,5.0)
キツネメバル	- -	- -	- -	- -	- -
クロソイ	- -	- -	- -	- -	- -
ムラソイ	- -	- -	- 1(6.0)	- -	- -
ハゼ科	- -	- -	- -	- -	- -
アイナメ科SP.	6(9.0-13.0) 3(6.2-12.0)	5(6.5-13.0) -	- -	9(6.5-11.0) 2(9.1,9.2)	4(6.5-11.0) -
カジカ科SP.	- 5(4.2-6.0)	- -	- -	- -	- -
クサウオ科SP.	- 1(4.0)	- -	- -	- -	- -
ギンポ亜目	- 43(6.9-14.0)	- 4(11.0-22.0)	2(8.0,8.3) -	- -	- -
マガレイ	- -	- -	- -	- -	- -
マコガレイ	- 4(4.5-6.0)	- -	- -	- -	- -
ババガレイ	- -	- -	- -	- -	- -
イシガレイ	- 10(5.8-8.0)	- 1(12.5)	- 3(6.5-10.7)	- -	- -
ヒレグロ	- 2(4.5,6.0)	- -	- -	- -	- -
アカガレイ	- -	- -	- -	- -	- -
不明仔稚	- -	- -	- -	- 1(6.4)	- -
ヤリイカ	- -	- -	- -	- -	- -
ホタルイカ卵	- -	- -	- -	- -	- -
不明卵	5 14	12 113	22 49	14 41	- 3

※採集魚種の数字は尾数、（ ）内は体長。

付表2　新型稚魚ネット水平曳によるイカナゴ稚仔分布調査結果（2回目）

		St.1		St.2		St.3		St.4	
年月日		1999/03/15		1999/03/15		1999/03/15		1999/03/15	
時間		10:50		11:17		12:00		15:45	
水深		67m		62m		81m		59m	
位置	北緯	41.15.0		41° 13.0′		41° 13.9′		41° 08.0′	
	東経	140° 24.9′		140° 28.8′		140° 36.7′		140° 41.1′	
天候		C		C		R		R	
風向		NE		NE		NE		E	
風力		3		3		3		4	
波浪		3		2		2		3	
うねり		2		2		2		3	
気圧		1017.2hPa		1017.2hPa		1017hPa		1015.6hPa	
気温		6.3℃		5.2℃		5.4℃		2.6℃	
		水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分
海況	0m	8.59	33.92	8.50	33.92	8.20	-	4.20	-
	10m	8.57	33.92	8.51	33.92	8.36	33.88	4.46	32.90
	20m	8.57	33.93	8.51	33.94	8.24	33.88	7.40	33.67
	30m	8.58	33.91	8.51	33.93	8.25	33.90	7.80	33.77
	40m	8.58	33.91	8.51	33.93	8.24	33.90	7.84	33.88
	50m	8.58	33.92	8.50	33.93	8.25	33.92	8.00	33.82
	60m	8.58	33.92	-	-	8.26	33.94	-	-
	70m	-	-	-	-	8.28	33.93	-	-
	80m	-	-	-	-	8.28	33.94	-	-
	90m	-	-	-	-	-	-	-	-
	100m	-	-	-	-	-	-	-	-
	150m	-	-	-	-	-	-	-	-
	180m	-	-	-	-	-	-	-	-
		0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m
イカナゴ	3～4mm	-	14	-	9	-	113	-	0
	4～5mm	-	242	-	56	-	904	-	103
	5～6mm	-	94	-	33	19	79	5	380
	6～7mm	-	20	-	5	1	50	1	505
	7～8mm	-	5	-	3	1	8	-	445
	8～9mm	-	11	-	2	1	3	1	358
	9～10mm	-	10	-	2	2	2	-	143
	10～11mm	1	3	-	2	-	2	-	42
	11～12mm	-	-	-	-	-	-	-	19
	12～13mm	-	-	-	-	-	-	-	3
	13～14mm	-	-	-	-	-	-	-	-
	14～15mm	-	-	-	-	-	-	-	-
	15mm以上	-	-	-	-	-	-	-	-
	合計	1	399	0	112	24	1,161	7	1,998
タラ科		-	-	-	-	-	6(4.0-6.0)	-	4(4.2-6.8)
ウスメバル		-	4(4.1-5.0)	-	3(4.0-4.2)	-	9(4.0-5.0)	-	5(4.1-5.8)
キツネメバル		-	-	-	-	-	-	-	-
クロソイ		-	-	-	-	-	-	-	-
ムラソイ		-	-	-	-	1(6.0)	-	-	-
ハゼ科		-	-	-	-	-	-	-	-
アイナメ科SP.		-	-	9(6.5-12.0)	-	7(7.0-15.0)	-	103(7.5-17.5)	-
カジカ科SP.		-	-	-	-	-	-	1(7.0)	7(4.2-6.8)
クサウオ科SP.		-	-	-	-	-	-	-	-
ギンポ亜目		-	1(7.5)	-	1(8.0)	-	6(8.8)	12(7.5-14.0)	13(8.0-25.0)
マガレイ		-	-	-	-	-	-	1(2.9)	7(2.5-3.6)
マコガレイ		-	-	-	-	-	2(4.6,4.9)	-	-
ババガレイ		-	-	-	-	-	-	-	-
イシガレイ		-	1(10.5)	-	-	-	2(5.9,8.5)	-	4(5.0-8.2)
ヒレグロ		-	-	-	-	-	-	-	-
アサバガレイ		-	-	-	-	-	-	-	3(4.2-7.0)
不明仔稚		-	-	-	-	-	-	-	-
ヤリイカ		-	-	-	-	-	-	-	-
ホタルイカ卵		-	1	-	-	-	-	-	-
不明卵		34	42	10	11	59	78	109	296

		St.7		St.8		St.9		St.10		St.11	
年月日		1999/03/15		1999/03/15		1999/03/15		1999/03/15		1999/03/15	
時間		15:11		14:30		13:55		13:25		12:43	
水深		73m		63m		74m		94m		180m	
位置	北緯	41° 04.4′		41° 10.5′		41° 16.2′		41° 20.3′		41° 20.4′	
	東経	140° 48.3′		140° 45.0′		140° 45.9′		140° 46.6′		140° 37.3′	
天候		R		R		R		R		R	
風向		E		E		E		ENE		ENE	
風力		4		3		3		3		3	
波浪		3		2		2		2		2	
うねり		3		2		2		2		2	
気圧		1015.5hPa		1015.5hPa		1016hPa		1016.2hPa		1016.2hPa	
気温		2.4℃		3.7℃		3.6℃		4.5℃		5℃	
		水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分
海況	0m	3.57	32.78	3.80	-	4.10	32.80	5.10	33.09	8.30	-
	10m	3.57	32.78	3.97	32.72	4.91	32.94	7.23	33.61	8.65	33.94
	20m	3.61	32.80	6.68	33.88	6.93	33.58	8.16	33.94	8.65	33.94
	30m	4.24	33.00	8.13	33.85	7.68	33.84	8.32	33.95	8.63	33.94
	40m	5.57	33.29	8.17	33.87	7.87	33.81	8.26	33.90	8.62	33.95
	50m	6.73	33.61	8.20	33.86	7.89	33.82	8.31	33.91	8.61	33.95
	60m	-	-	8.12	33.86	8.04	33.89	8.35	33.96	8.58	33.95
	70m	-	-	-	-	8.16	33.90	8.39	33.96	8.55	33.96
	80m	-	-	-	-	-	-	8.43	33.98	8.52	33.98
	90m	-	-	-	-	-	-	-	-	8.51	33.98
	100m	-	-	-	-	-	-	-	-	8.51	33.98
	150m	-	-	-	-	-	-	-	-	8.46	33.97
	180m	-	-	-	-	-	-	-	-	8.46	33.98
		0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m
イカナゴ	3～4mm	-	-	-	1	-	-	-	-	-	4
	4～5mm	-	5	-	252	-	148	-	35	-	230
	5～6mm	-	147	-	365	-	202	-	-	-	67
	6～7mm	-	40	-	204	-	65	-	-	-	1
	7～8mm	-	11	-	120	-	24	-	2	-	1
	8～9mm	-	8	-	44	-	7	-	-	-	2
	9～10mm	-	3	-	8	-	3	-	-	-	-
	10～11mm	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
	11～12mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12～13mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13～14mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14～15mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	15mm以上	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	合計	0	214	0	997	0	449	0	37	0	305
タラ科		-	2(5.5,5.1)	-	9(4.0-6.6)	-	12(3.8-5.0)	-	1(3.8)	-	7(3.9-6.2)
ウスメバル		-	-	-	6(4.2-5.6)	-	-	-	-	1(6.5)	7(3.8-5.9)
キツネメバル		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クロソイ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ムラソイ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ハゼ科		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アイナメ科SP.		8(7.0-12.0)	2(7.0,14.0)	52(8.0-15.0)	1(8.0)	8(9.0-13.0)	-	-	-	-	-
カジカ科SP.		-	-	16(7.0-9.0)	11(4.5-7.0)	1(7.0)	3(4.2-4.7)	-	-	-	-
クサウオ科SP.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ギンポ亜目		3(11.0-13.5)	2(7.0,13.0)	17(12.0-14.0)	13(7.5-14.0)	1(15.0)	6(8.0-14.0)	-	-	1(14.0)	2(6.8,8.2)
マガレイ		-	1(3.5)	-	6(3.5-5.0)	-	2(3.4,4.2)	-	-	-	-
マコガレイ		-	2(4.3,4.5)	-	5(3.8-8.2)	-	1(3.6)	-	-	-	-
ババガレイ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イシガレイ		-	-	-	1(3.5)	-	-	-	-	-	-
ヒレグロ		-	1(5.8)	-	-	-	1(4.4)	-	-	-	-
アサバガレイ		-	1(6.5)	-	-	-	-	-	-	-	-
不明仔稚		3(7.5-8.0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤリイカ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ホタルイカ卵		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
不明卵		6	25	33	7	122	44	15	88	39	26

※採集魚種の数字は尾数、（ ）内は体長。

付表3　新型稚魚ネット水平曳によるイカナゴ稚仔分布調査結果（3回目）

		St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6	
年月日		1999/04/15		1999/04/15		1999/04/15		1999/04/15		1999/04/15		1999/04/15	
時間		12:00		12:45		13:35		14:25		15:20		16:10	
水深		68m		57m		78m		49m		57m		39m	
位置	北緯	41° 15.3′		41° 13.3′		41° 14.0′		41° 08.5′		41° 00.4′		40° 53.8′	
	東経	140° 24.5′		140° 28.3′		140° 36.3′		140° 41.3′		140° 43.2′		140° 45.7′	
天候		BC		BC		BC		BC		BC		BC	
風向		WNW		WNW		WNW		NW		NW		W	
風力		3		3		3		3		3		3	
波浪		4		4		4		2		2		2	
うねり		3		3		3		1		1		1	
気圧		1016hPa		1016.8hPa		1016.5hPa		1016.5hPa		1017hPa		1017hPa	
気温		7.3℃		7.3℃		8.4℃		8.1℃		7.8℃		8℃	
		水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分
海況	0m	8.20	-	7.90	-	10.20	-	5.90	-	5.50	-	6.20	-
	10m	8.07	33.71	7.74	33.62	7.72	33.59	5.76	32.72	5.05	32.56	6.07	32.68
	20m	7.93	33.71	7.83	33.69	7.73	33.62	6.17	33.12	6.78	33.55	6.23	33.05
	30m	7.93	33.70	7.88	33.73	8.02	33.72	7.74	33.84	7.32	33.83	7.33	33.80
	40m	7.93	33.72	7.89	33.74	8.17	33.79	7.92	33.94	7.41	33.89	-	-
	50m	7.91	33.73	7.90	33.78	8.18	33.79	7.90	33.95	7.40	33.93	-	-
	60m	7.91	33.73	-	-	8.13	33.81	-	-	-	-	-	-
	70m	-	-	-	-	8.09	33.78	-	-	-	-	-	-
	80m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	90m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	150m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	180m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m
イカナゴ	3～4mm	-	5	-	9	1	11	-	3	-	2	-	-
	4～5mm	2	62	1	52	1	72	-	11	-	4	-	1
	5～6mm	-	39	-	45	1	71	-	5	-	14	-	35
	6～7mm	-	26	-	29	1	43	-	9	-	11	-	54
	7～8mm	-	7	5	18	-	18	-	-	-	2	-	28
	8～9mm	-	2	1	5	-	12	-	-	-	1	-	19
	9～10mm	-	-	1	2	-	2	-	3	-	1	-	4
	10～11mm	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
	11～12mm	-	-	1	2	-	1	-	-	-	1	-	1
	12～13mm	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1
	13～14mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	14～15mm	-	1	-	-	-	1	-	2	-	-	-	1
	15mm以上	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	合計	2	144	10	165	4	231	0	33	0	37	0	146
タラ科		-	3(5.0-16.0)	-	-	-	1(19.5)	-	-	-	2(4.8-8.9)	-	2(4.0-6.2)
ウスメバル		1(4.0)	44(4.4-5.0)	-	27(3.4-6.0)	5(4.1-4.4)	78(3.9-5.6)	1(4.3)	1(4.2)	-	3(4.2-5.7)	-	8(4.6-6.8)
キツネメバル		-	1(3.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クロソイ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ムラソイ		-	-	-	1(6.0)	-	-	-	-	-	-	-	-
ハゼ科		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アイナメ科SP.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カジカ科SP.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クサウオ科SP.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ギンポ亜目		-	1(19.0)	-	-	-	1(8.0)	-	-	-	1(13.0)	-	1(18.0)
マガレイ		-	8(2.2-2.5)	-	11(2.3-5.5)	-	20(2.2-3.4)	-	6(2.6-3.1)	-	21(2.7-3.9)	-	147(2.0-7.0)
マコガレイ		-	5(3.6-3.8)	-	1(4.1)	-	4(3.8-4.0)	-	1(3.4)	-	3(6.8-9.0)	-	3(4.0-6.6)
ババガレイ		-	1(5.3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イシガレイ		-	-	-	-	-	1(8.5)	-	-	-	-	-	-
ヒレグロ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アカガレイ		-	-	-	-	-	1(5.3)	-	-	-	-	-	-
不明仔稚		1	10	-	13	-	8	-	8	-	-	-	-
ヤリイカ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ホタルイカ卵		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
不明卵		17	38	9	29	9	58	43	542	416	1,528	246	1,012

		St.7		St.8		St.9		St.10		St.11	
年月日		1999/04/16		1999/04/16		1999/04/16		1999/04/16		1999/04/16	
時間		07:00		07:45		08:15		09:00		10:00	
水深		55m		58m		76m		75m		188m	
位置	北緯	41° 04.8′		41° 10.2′		41° 15.7′		41° 21.0′		41° 20.4′	
	東経	140° 51.1′		140° 44.8′		140° 45.6′		140° 47.5′		140° 37.4′	
天候		C		C		BC		BC		BC	
風向		E		E		S		S		SW	
風力		2		1		1		2		3	
波浪		2		1		1		2		3	
うねり		1		1		1		2		2	
気圧		1017hPa		1017hPa		1016hPa		1016hPa		1017hPa	
気温		4.7℃		8℃		7.3℃		7.9℃		8.5℃	
		水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分
海況	0m	5.70	-	6.20	-	5.30	-	8.00	-	8.40	-
	10m	5.06	32.50	6.63	33.15	6.27	33.06	8.00	33.70	8.43	33.82
	20m	5.32	32.83	6.73	33.48	8.21	33.83	8.20	33.81	8.43	33.81
	30m	7.14	33.70	7.50	33.91	7.82	33.83	8.28	33.88	8.43	33.81
	40m	7.16	33.79	7.63	33.94	7.80	33.68	8.33	33.85	8.43	33.82
	50m	7.33	33.89	7.47	33.92	7.82	33.95	8.33	33.86	8.44	33.80
	60m	-	-	-	-	7.61	33.90	8.34	33.86	8.44	33.81
	70m	-	-	-	-	7.52	33.93	-	-	8.44	33.81
	80m	-	-	-	-	-	-	-	-	8.44	33.82
	90m	-	-	-	-	-	-	-	-	8.44	33.82
	100m	-	-	-	-	-	-	-	-	8.44	33.83
	150m	-	-	-	-	-	-	-	-	8.34	33.87
	180m	-	-	-	-	-	-	-	-	8.24	33.90
		0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m
イカナゴ	3～4mm	-	-	-	31	-	320	-	49	1	14
	4～5mm	-	1	-	32	-	769	-	32	-	30
	5～6mm	1	1	-	18	-	27	-	4	-	17
	6～7mm	-	2	-	6	-	8	-	1	-	5
	7～8mm	-	-	-	2	-	3	-	1	-	2
	8～9mm	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	9～10mm	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	10～11mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11～12mm	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-
	12～13mm	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
	13～14mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	14～15mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	15mm以上	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	合計	1	7	0	90	0	1,131	0	87	1	69
タラ科		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(3.8)
ウスメバル		-	-	-	6(2.8-4.8)	-	1(3.5)	-	12(4.2-7.5)	-	25(3.9-4.5)
キツネメバル		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クロソイ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ムラソイ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ハゼ科		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アイナメ科SP.		-	-	-	-	-	-	4(9.0-11.0)	-	-	-
カジカ科SP.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クサウオ科SP.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ギンポ亜目		-	3(14.0-28.0)	-	-	-	-	-	1(18.0)	-	-
マガレイ		-	11(2.7-5.0)	-	6(2.7-3.0)	-	6(2.7-2.8)	-	3(2.6-2.8)	-	4(2.3-2.8)
マコガレイ		-	-	-	-	-	2(3.8-4.0)	-	-	-	6(3.5-4.2)
ババガレイ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イシガレイ		-	-	-	2(8.5,10.0)	-	-	-	-	-	-
ヒレグロ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アカガレイ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
不明仔稚		-	1	-	4	-	-	-	1	-	2
ヤリイカ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ホタルイカ卵		-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
不明卵		78	1,198	112	403	33	199	12	17	4	5

※採集魚欄の数字は尾数、（ ）内は体長。

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（℃）	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

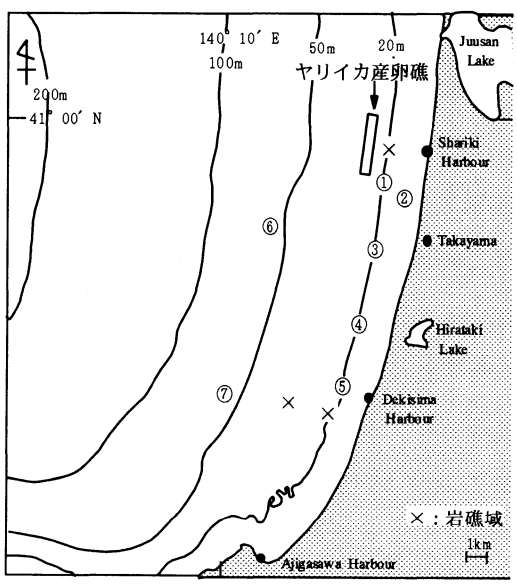


図1　ヤリイカ未成体分布調査の調査海域
（調査地点：①～⑦）

ヤリイカの生物測定調査

鰺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	鰺ヶ沢	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、鰺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、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。

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）。

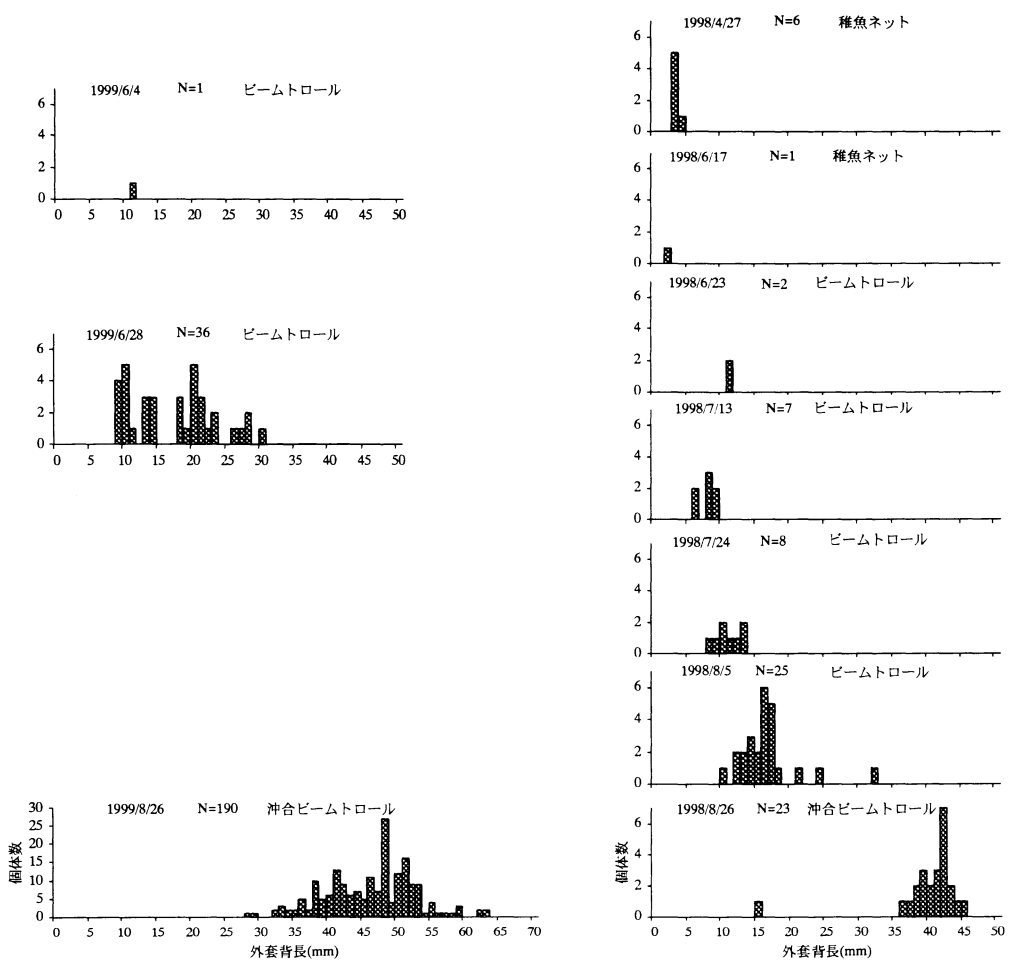


図2　ヤリイカ幼体の外套背長組成の推移（左図：1999年、右図：1998年）

表5　1999年の民間船ビームトロール調査による採集個体数

	1999/6/4		1999/6/28		1999/7/22		1999/8/9		1999/9/2		合計
水深（m）	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
ウマヅラハギ	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
タマガンゾウビラメ	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
ネズッポ科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

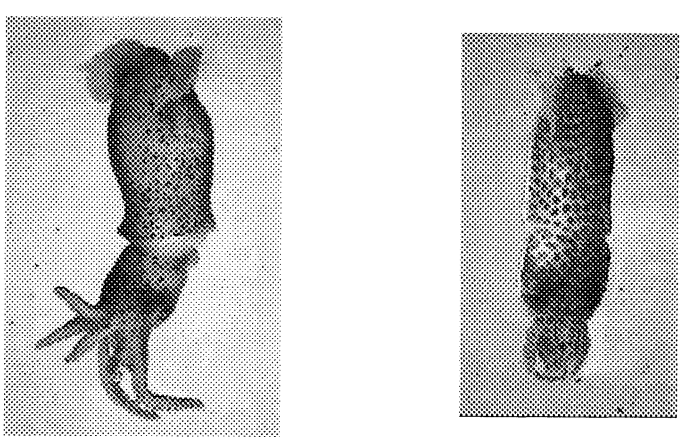


写真1　アオリイカの幼体

（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）。

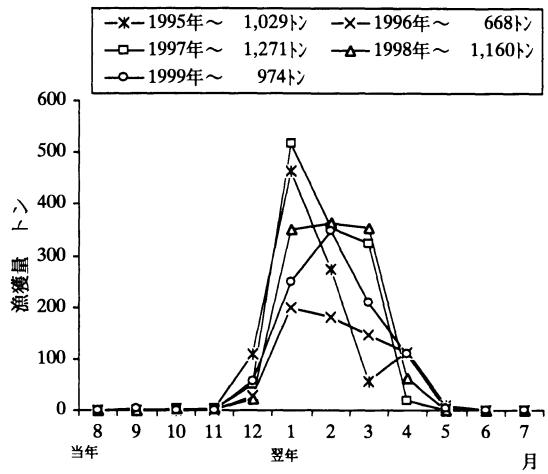


図3　鰺ヶ沢漁協と大戸瀬漁協の近年におけるヤリイカ月別漁獲量

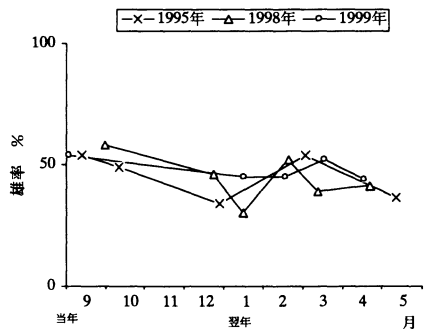


図4　鰺ヶ沢漁協（9～10月）と大戸瀬漁協（12～5月）におけるヤリイカの雄率の推移

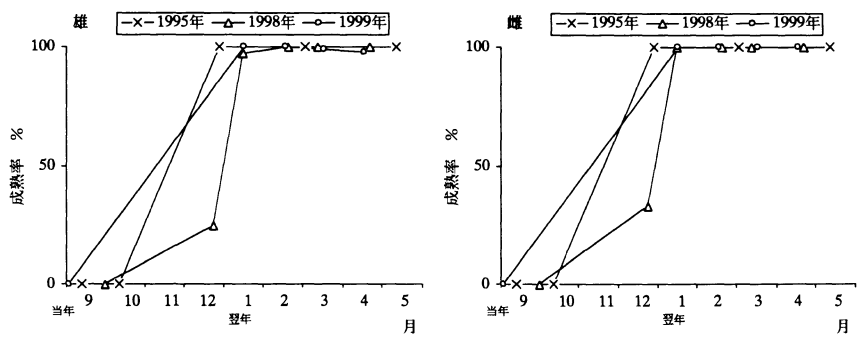


図5　鰺ヶ沢漁協（9～10月）と大戸瀬漁協（12～5月）におけるヤリイカの雌雄別成熟率の推移

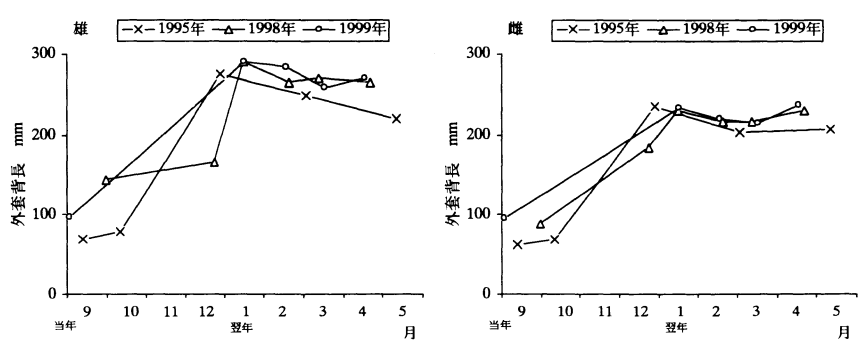


図6　鰺ヶ沢漁協（9～10月）と大戸瀬漁協（12～5月）におけるヤリイカの雌雄別平均外套背長の推移

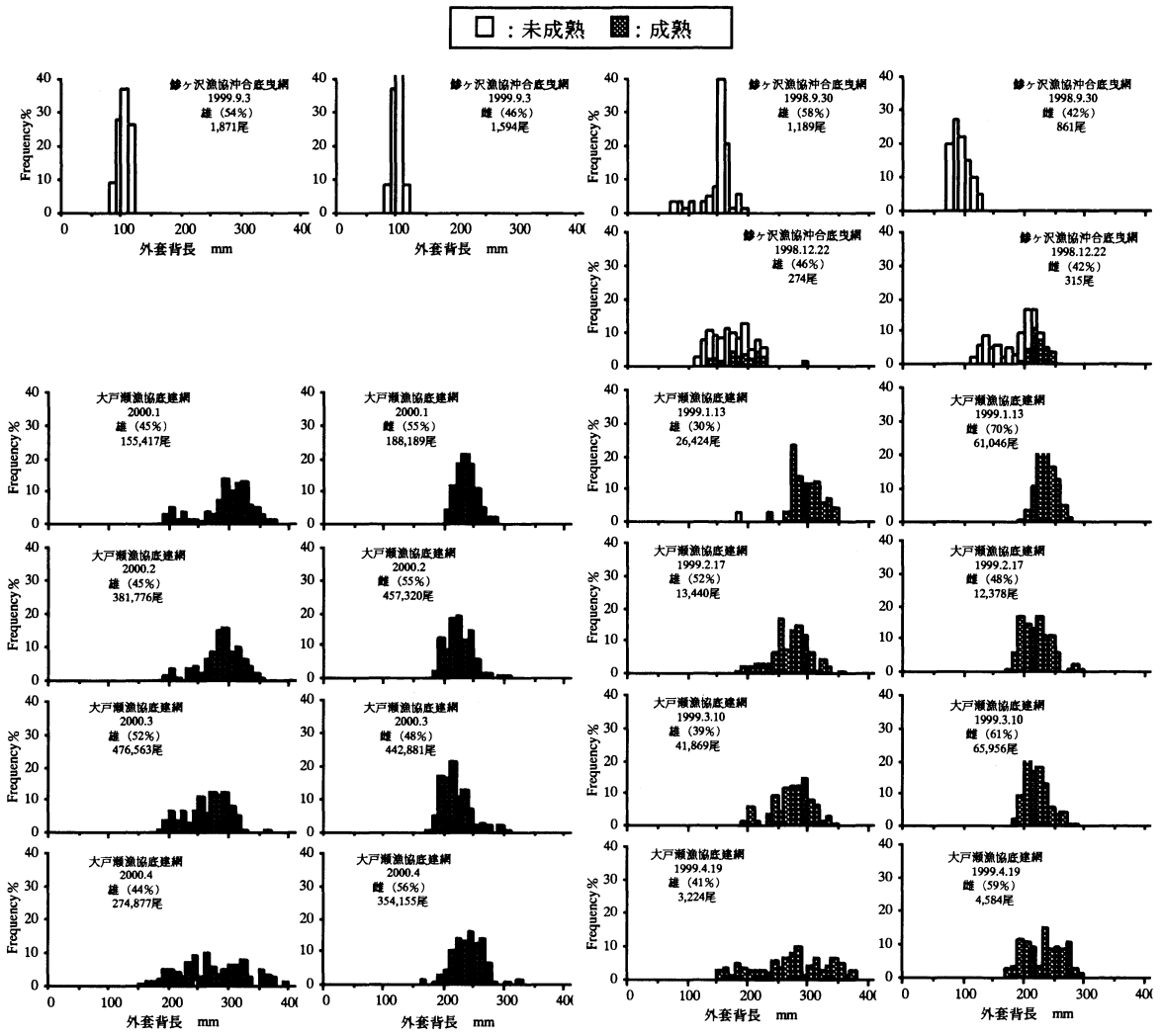


図7　鯵ヶ沢漁協と大戸瀬漁協におけるヤリイカの外套背長組成の推移

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。

鯵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。

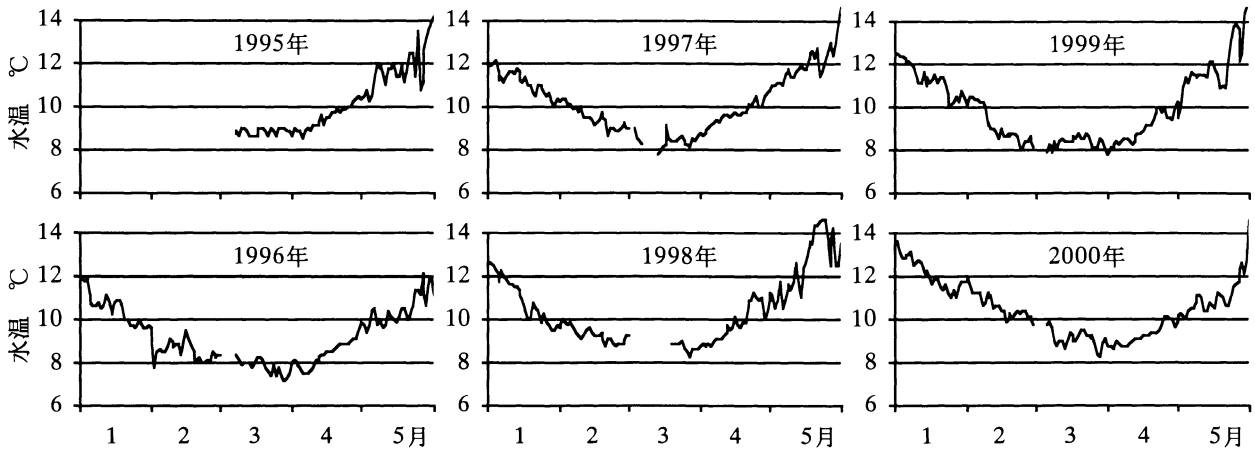


図8　深浦町大戸瀬地先海深25m地点の海底上3mにおける冬季水温の推移

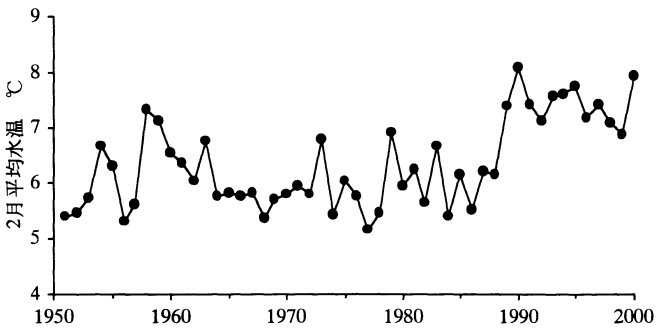


図9　鰺ヶ沢町地先定置海面の2月平均水温の推移

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、鰺ヶ沢、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、鰺ヶ沢、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）、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を図13に示す。鰺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、鰺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。

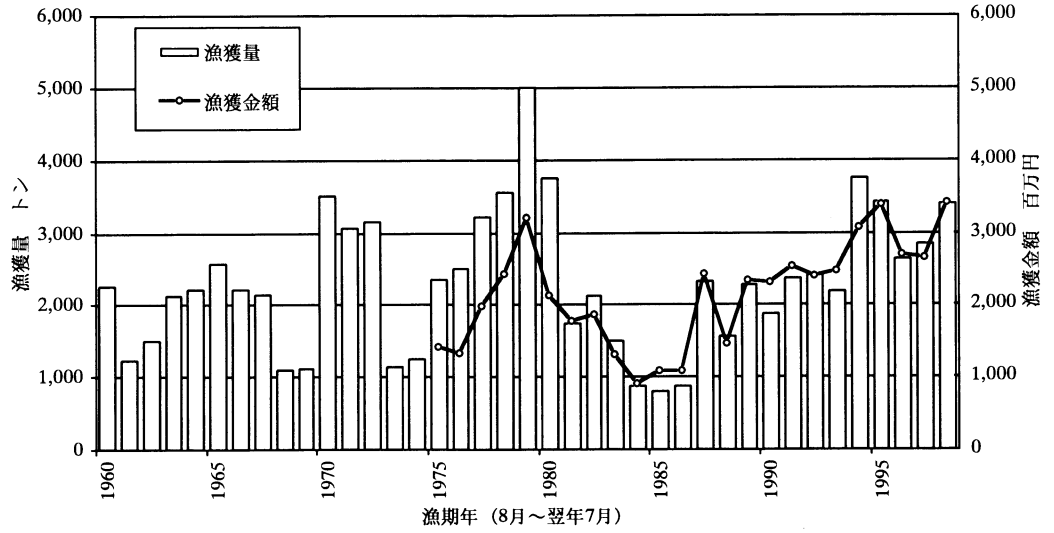


図10　青森県におけるヤリイカの漁獲量と漁獲金額の推移（県統計）

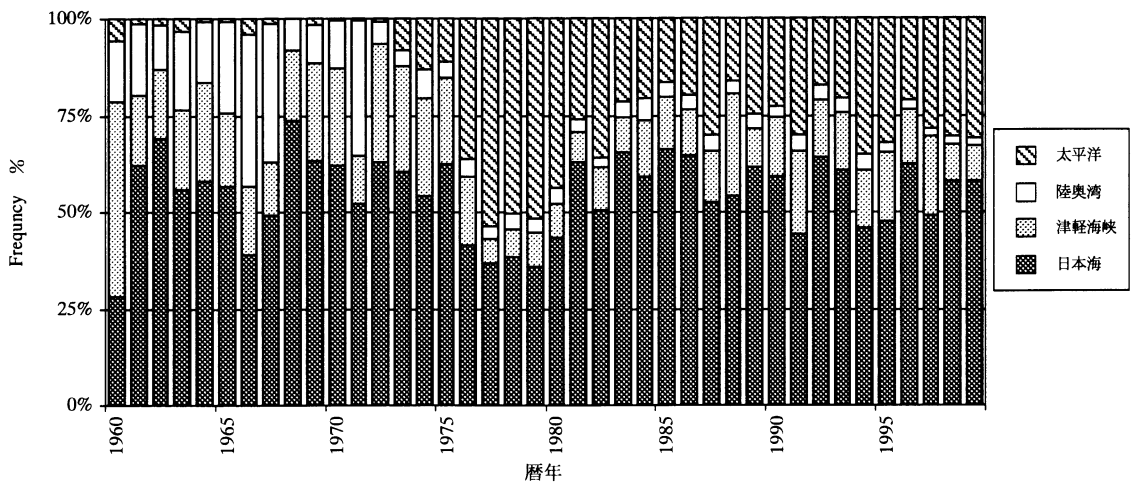


図11　青森県における海域別のヤリイカ漁獲量割合の推移（県統計）
日本海：岩崎村～小泊村、津軽海峡：三厩村・今別町・佐井村～大畑町
陸奥湾：平舘村～脇野沢村、太平洋：階上町～東通村

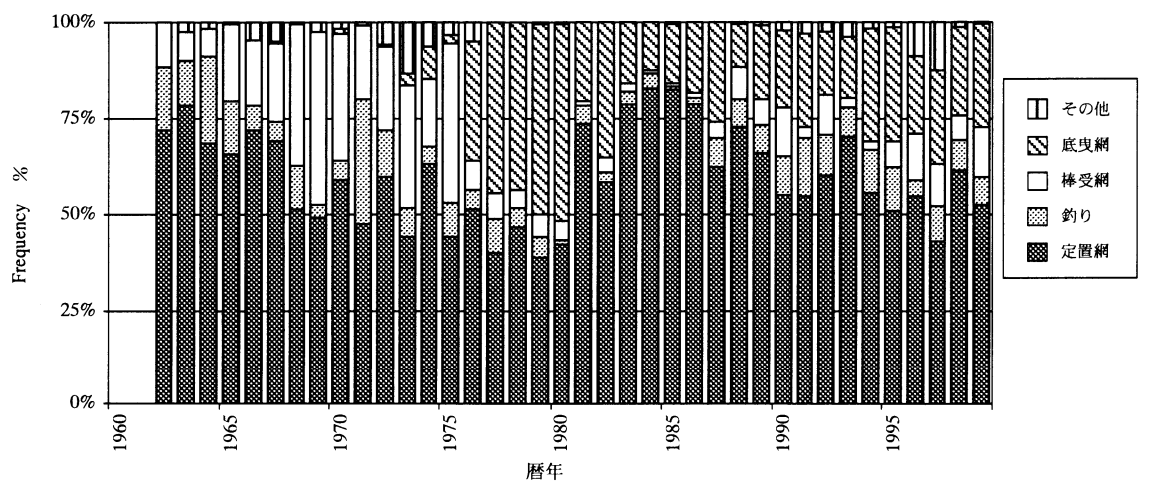


図12　青森県における漁法別のヤリイカ漁獲量割合の推移（県統計）

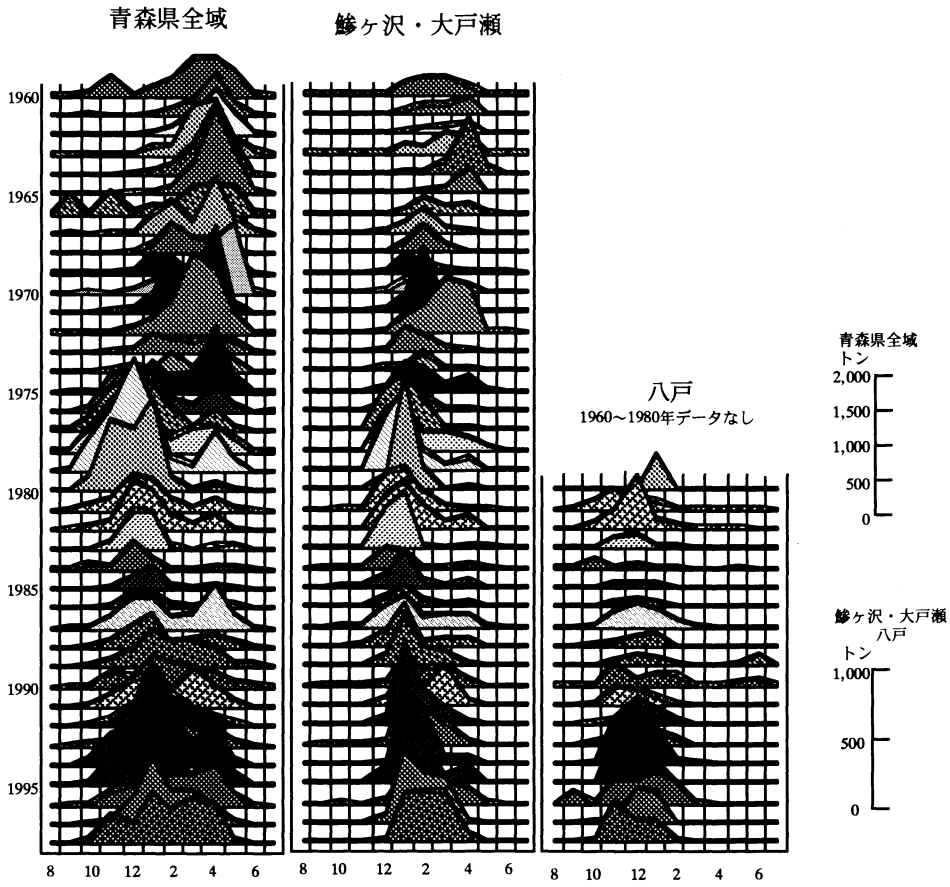


図 13　青森県全域（県統計）、鰺ヶ沢漁協と大戸瀬漁協、および八戸の月別漁獲量の推移

考　察

ヤリイカ卵発生と水温との関係

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と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℃の水温期間の長さとふ化率との関係が明らかになったことことは、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、両年の水温に大きな違いが見られなかったことから、両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鰺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、鰺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鰺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	38,140
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（鰺ヶ沢）　　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

平成１１年度我が国周辺漁業資源調査

原子　保

はじめに

我が国周辺海域における漁業資源の適切な保存及び合理的、持続的な利用を計る上で資源診断、動向及び適切な管理方法の検討を行うため、必要な基礎資料を整備する。

材料と方法

調査期間　　１９９９年４月～２０００年３月

調査項目

1　漁場別漁獲状況調査

2　生物測定調査

3　卵稚仔及びクロロフィル分析調査

場所

1　漁場別漁獲状況調査

深浦漁協、小泊漁協、下前漁協、鰺ヶ沢漁協、脇野沢漁協、大畑漁協、白糠漁協、三沢市漁協、八戸漁連、八戸魚市場

2　生物測定調査

大戸瀬漁協、鰺ヶ沢漁協、平舘漁協、八戸漁連、八戸魚市場

3　卵稚仔及びクロロフィル分析調査

日本海及び太平洋

方法

1　漁場別漁獲状況調査

各漁協の漁獲台帳から、月別、魚種別、銘柄別漁獲量を Fresco システムへ入力する。

2　生物測定調査

９魚種について魚体測定及び精密測定（体長、体重、性別、生殖腺重量等）を実施し、Fresco システムへ入力する。

3　卵稚仔及びクロロフィル分析調査

日本海においては北緯 40 度 36 分、東経 139 度 00 分から北緯 41 度 00 分、東経 140 度 16 分の海域、太平洋においては北緯 40 度 32 分、東経 141 度 45 分から北緯 41 度 26 分、東経 145 度 20 分の海域で調査し分析する。

結　果

表１から表 17 のとおり、Fresco システムによりデータを送信した。

※浮魚類、底魚類については調査実施計画書を参照

表1 年齢別漁獲状況(水揚)調査結果

調査地	漁業種類	対象魚種	調査項目	月別調査回数 4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計	備考
深浦	定置網	浮魚類	月別銘柄別漁獲量	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	イカ釣	スルメイカ	〃			1	1	1	1	1	1	1				7	
小泊	イカ釣	スルメイカ	〃			1	1	1	1	1	1	1	1	1		9	
下前	イカ釣	スルメイカ	〃			1	1	1	1	1	1	1	1			8	
	定置網	浮魚類	〃	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
鰺ヶ沢	イカ釣	スルメイカ	〃			1	1	1	1	1	1	1	1			8	
	沖合底曳網	底魚類	〃	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	10	
	大中型旋網	浮魚類	〃			1	1	1	1	1	1	1				7	
八戸	沖合底曳網	底魚類	〃			1	1		1	1	1	1				6	
	小型底曳網	スルメイカ	〃	1	1	1		1	1	1	1	1	1			9	
	イカ釣	スルメイカ	〃			1	1	1	1	1	1	1	1			8	
	定置網	浮魚類	〃	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	刺網	底魚類	〃	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	定置網	ヒラメ	〃	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
三沢	刺網	ヒラメ	〃	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
大畑	イカ釣	スルメイカ	〃			1	1	1	1	1	1	1	1			8	
白糠	イカ釣	スルメイカ	〃			1	1	1	1	1	1	1	1			8	
脇野沢	定置網	マダラ	〃	1							1	1	1	1	1	6	

表2 生物測定調査結果

魚種	海域	配置	サンプリング区分	漁獲月毎の測定回数 4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計	測定内容	測定項目	1回当り調査尾数
スルメイカ	日本海	鰺ヶ沢	市場			10	2	5	4	5		7				33	精密測定	外套長・体重・性別・生殖腺	100
マダラ		〃	〃										1	1		2	体長組成	体重	100
マアジ		大戸瀬	〃			3	6	2								11	精密測定	体長・体重・性別・生殖腺	50
マアジ	太平洋	平舘	〃	1						1		1				3	〃	体長・体重・性別・生殖腺	50
マイワシ		〃	〃		1	1						1				3	〃	体長・体重・性別・生殖腺・採鱗	40
マサバ		〃	〃			1		1		1						3	〃	体重・体長・性別・生殖腺	30
カタクチイワシ		〃	〃		1	1			1			1				4	〃	体重・体長・性別・生殖腺	50
ウルメイワシ		〃	〃			1			1	1						3	〃	体重・体長・性別・生殖腺	50
スルメイカ		八戸	市場・釣り		1	2	1	1	1	1		1				8	〃	外套長・体重・性別・生殖腺	150
マイワシ		〃	市場・旋網				2	2	1	1						6	〃	被鱗体長・体重・性別・生殖腺・採鱗	100
マサバ		〃	〃				3	3	3	1						10	〃	尾叉長・体重・性別・生殖腺・採鱗	100
カタクチイワシ		〃	〃			7		3		1						10	〃	被鱗体長・体重・性別・生殖腺・採鱗	60
マダラ		〃	市場・底曳	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	10	体長組成	体長	200
		〃	〃									2	1	2		5	精密測定	体長・体重・性別・胃内容・耳石	30
ヒラメ		〃	市場・底曳・刺網	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	12	〃	体長・体重・性別・胃内容・耳石	30
スケトウダラ		〃	市場・底曳	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	10	体長組成	体長	400

表3 調査船調査

A.卵稚仔魚群分布基本調査及びクロロフィル分析結果

対象海域	船名	調査項目	月別調査日数及びサンプル数 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計	調査方法
日本海	東奥丸 140t	卵稚仔・プランクトン			17	19	18	19								73	LNPネットの150m鉛直曳き
		卵稚仔・プランクトン			12	12			12				27			63	
太平洋	開運丸 199t	クロロフィル			96	96			96				96			384	LNPネットの150m鉛直曳き

表4　1999年八戸先マダラ標準体長組成

SL	1月	2月	3月	4月	5月	6月	9月	10月	11月	12月	計
15cm～						14					14
20				52		117		3	1	1	174
25	26	9	4	32	2	1	6	76	49	93	298
30	54	91	55	58	29		60	64	74	97	582
35	27	64	68	59	64	9	33	15	11	58	408
40	32	15	40	28	69	70	40	27	17	38	376
45	20	38	71	46	65	78	68	43	47	62	538
50	23	26	88	29	78	51	51	41	37	65	489
55	21	18	35	22	80	60	59	16	61	58	430
60	14	20	19	9	23	10	43	22	30	20	210
65	24	20	18	1	5	4	13	8	14	34	141
70	25	32	29		6	6	6		3	10	117
75	29	15	36	1	4	3	4	1	2	4	99
80	21	10	10	1	3	1	2		2		50
85	15	4	3		1					1	24
90	2	1	1								4
計	333	363	477	338	429	424	385	316	348	541	3954

表5　1999年八戸先ｽｹﾄｳﾀﾞﾗ標準体長組成

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	8月	9月	10月	11月	12月	計
10cm～												0
15					21	3						24
20					83	70		1	1	1	2	158
25	33	16	2	12	23	50		65	85	112	139	537
30	202	82	84	99	137	81		23	57	359	80	1204
35	70	167	230	204	179	184	1	75	109	174	182	1575
40	88	92	118	90	52	139	6	79	89	35	76	864
45	27	22	57	13	28	19	7	83	14	4	29	303
50	11	17	21		5		2	31	5		7	99
55	3	16	7		2	2		16	2			48
60		1							2		1	4
65	1											1
計	435	413	519	418	530	548	16	373	364	685	516	4817

表6　1999年八戸先ヒラメ全長組成

TL	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
20cm～								2					2
25	4	28		16	3	1		64	25		15	1	157
30	14	12		18	23	34	28		19	4	21	41	214
35		4	16	7	16	7	2		19	20	2	10	103
40		5	3	1					10	1		4	24
45		1	3			3	4						11
50						1							1
計	18	50	22	42	42	46	34	66	73	25	38	56	512

表7　1999年八戸地先スルメイカ外套長組成

MDL	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
15cm～	133	155	39	28	1			356
20	78	228	307	207	92	28	109	1049
25		30	245	127	125	70	63	660
30				2	2	8	6	18
計	211	413	591	364	220	106	178	2083

表8　1999年八戸地先浮魚類魚体組成

	マイワシ					カタクチイワシ				マサバ				
FL	7月	8月	9月	10月	計	7月	9月	10月	計	7月	8月	9月	10月	計
5cm～					0				0					0
10					0		74	72	146					0
15	186	287	145	147	765	200	76	228	504					0
20	34	6	1	3	44				0			4		4
25					0				0	41		19	6	66
30					0				0	41	66	196	42	345
35					0				0		26	89	148	263
40					0				0				1	1
45					0				0					0
計	220	293	146	150	809	200	150	300	650	82	92	308	197	679

表9 1999年鰺ヶ沢漁業協同組合底魚類漁獲量(単位:kg)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1 ホッケ	610	270	1,070	380	5,500	2,350			796		740	480	12,196
2 マダラ	135,712	44,976	124,255	119	17						3	4,299	309,381
3 ｽｹﾄｳﾀﾞﾗ	270	280		380						50	10	7,580	8,570
4 タイ類	644	2	126	107	7,649	1,486	659	236	1,212	2,411	982	4,248	19,762
5 ヒラメ	1,925	1,057	2,227	3,382	4,662	14,429	6,742	1,428	140	1,605	1,917	3,829	43,343
6 ソウハチ		636	1,000	144	715	70	3		1,069			56	3,693
7 ムシガレイ	33	221	604	1,272	1,302	43	6		218	89	81	90	3,959
8 ヒレグロ			44	84	236								364
9 アカガレイ	33	39	72	44	57					2	2	52	301
10 イシガレイ	470	252	98	15	123	253	130	147	50	41	69	212	1,860
11 アサバガレイ	20	57	27	42	12				12	3	9	92	274
12 マガレイ	738	1,953	3,153	304	156	41	23	29	7,752	1,730	3,495	154	19,528
1 3マコガレイ	2,487	2,733	8,017	836	164	160	95		410	499	314	1,352	17,067
14 ババガレイ	214	1,534	1,430	640	163	23	4		22			46	4,076
15 ヌマガレイ			2			25				81			108
16 メイタガレイ	85	48	97	179	241	121	47	3	73	1,641	85	114	2,734
17 ﾔﾅｷﾞﾑｼｶﾞﾚｲ	133	116	434	290	525	112	22		2,130		1,207	157	5,126
18 ﾎｯｺｯｸｱｶｴﾋﾞ	1,356	6,104	624	60								297	8,441
計	144,730	60,278	143,280	8,278	21,522	19,113	7,731	1,843	13,884	8,152	8,914	23,058	460,783

表10 1999年脇野沢漁業協同組合底魚類漁獲量(単位:kg)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1 ホッケ	517	5,374	2,089	336	3,640	4,765	193	5			4		16,923
2 マダラ	42,842	9,685	212	7							911	3,527	57,184
3 ヒラメ	1,168	296	27	506	6,929	9,669	5,575	1,384	486	517	28	2,081	28,666
4 ムシガレイ	10	54	9	15	47	13	14	2				9	173
5 イシガレイ	232	338	99	265	357	204	89	64	92	56	122	246	2,164
6 アサバガレイ	68											504	572
7 マガレイ	33	176	1,028	683	157	99							2,176
8 マコガレイ	764	337	298	216	1,372	168	57	48	16	8	4	408	3,696
9 ババガレイ	88	111	50	49	27	10	26	14	3	1		198	577
10 ヌマガレイ	3		14	56	3	2	1						79
11 メイタガレイ			3	37	39	1			1		1	2	84
12 ﾔﾅｷﾞﾑｼｶﾞﾚｲ	177		3	1	1				2				184
13 カレイ類	83		34	87	52								256
計	45,985	16,371	3,866	2,258	12,624	14,931	5,955	1,517	600	582	1,070	6,975	112,734

表11 1999年三沢市漁業協同組合底魚類漁獲量(単位:kg)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1 マダラ	1,396	4		28									1,428
2 ヒラメ	770	849	540	1,274	2,255	2,975	4,135	6,315	28,390	32,531	9,116	996	90,146
3 ムシガレイ	43	14	11	6	145	55	25				23	16	338
4 イシガレイ	441	262	1,051	1,022	553	201	807	1,306	2,273	1,643	2,571	460	12,590
5 マガレイ	42	55	73	61	377	17	36	134			34	60	889
6 マコガレイ	8,351	4,549	990	1,488	3,133	920	2,739	3,243	2,009	2,026	3,594	755	33,797
7 ババガレイ	221	93	51	77	423	107	153	27			94	33	1,279
8 ヌマガレイ				2	1	8	4	10	78	123	16	1	243
9 メイタガレイ							7	416	15		9	8	455
10 マツカワ				1	2	1	2	3	1		6		16
11 カレイ類	12		4	3					46		1		66
計	11,276	5,826	2,720	3,962	6,889	4,284	7,908	11,454	32,812	36,323	15,464	2,329	141,247

表12　1999年八戸漁業協同組合連合会・八戸魚市場底魚類漁獲量(単位:kg)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1 ホッケ	65,801	49,755	243,662	300,775	340,604	498,468	18,247		8,745	5,052	9,764	8,245	1,549,118
2 マダラ	251,267	340,920	150,664	44,058	80,341	195,217	23,189	20,272	200,361	251,494	363,912	539,581	2,461,276
3 スケトウダラ	512,696	1,078,475	260,445	6,360	80,523	186,921	2,605	883	51,846	84,621	1,026,000	154,141	3,445,516
4 バラメヌケ	298	401	2,263	644	712	1,763	4,144	1,977	947	647	559	1,502	15,857
5 サンコウメヌケ	184	1,121	2,047	205	1,339	722	244	996	155	487	474	173	8,147
6 オオサガ	1,522	7,120	5,578	2,589	1,707	1,031	135	1,022	11	63	455	17	21,250
7 アラスカメヌケ	50	10,666	11,444	189	1,010	7	10	3,000	8	10	14	7	26,415
8 キチジ	13,489	24,697	34,590	19,271	15,875	8,598	736	9,476	2,153	3,472	444	561	133,362
9 ヒラメ	5,616	7,459	10,209	8,663	20,026	11,404	16,327	31,539	92,655	44,111	18,647	10,324	276,980
10 アブラガレイ	7,128	16,841	13,635	18,918	8,270	999	21	5,888	625	695	1,026	1,518	75,564
11 ソウハチ	1,697	2,544	7,987	30,633	2,732	590			956	496	346	267	48,248
12 サメガレイ	2,880	11,213	8,277	10,020	3,267	3,119	7	3,045	978	1,130	2,378	2,317	48,631
13 ミギガレイ	2,677	2,160	2,148	2,305	7,795	8,222	7		14,823	7,204	8,898	5,510	61,749
14 ムシガレイ	4,108	2,441	2,003	1,449	1,251	3,063	296	7	2,359	3,644	5,198	4,798	30,617
15 ヒレグロ	18,319	30,455	15,413	7,598	29,571	17,195	294		4,071	5,372	9,889	12,758	150,935
16 アカガレイ	2,503	7,447	9,968	567	1,551	805	25		916	1,025	864	587	26,258
17 イシガレイ	175	105	141	265	604	904	3,210	3,817	2,592	2,077	788	324	15,002
18 アサバガレイ	6,002	61,349	27						25				67,403
19 マガレイ	456	3,183	528	318	143	463	30	5	1,193	757	671	1,180	8,927
20 マコガレイ	17,424	7,370	6,458	7,892	10,777	6,500	5,938	6,224	17,463		7,923	8,549	102,518
21 ババガレイ	53,378	40,269	37,705	35,242	36,045	30,487	2,071	2,893	13,464	12,265	16,387	29,396	309,602
22 ヌマガレイ	22	18	21	53	26	21	417	748	104	197	157	85	1,869
23 メイタガレイ			20						231	208	188	174	821
24 カラスガレイ	50	69	97	129	214	13		287	21		12		892
25 ヤナギムシガレイ	7				77	35				7	7	119	252
26 アソガレイ			90	90	85	2,130				1,140	3,248	1,408	8,191
27 マツカワ	341	340	246	294	68	511	18	1	8	20	14	126	1,987
28 カレイ類	3,648	6,028	5,390	1,222	7,004	1,118	14		1,538	8	32	125	26,127
計	971,738	1,712,446	831,056	499,749	651,617	980,306	77,985	92,080	418,248	426,202	1,478,295	783,792	8,923,514

表13　1999年日本海卵稚仔調査結果

NO.	月日	St.	緯度	経度	時刻	ワイヤー	傾角	濾水回転数	海深	Om水温	Om塩分	プランクトン湿重量	魚類及び頭足類卵稚仔
1	3/12	1	N40-36-60	E139-50-00	22:00	100m		756	m	7.0℃	33.92	0.30g	魚類卵×1
2	12	2a	N40-36-60	E139-45-00	22:55	155	14	1,891	850	8.4	33.80	0.74	魚類卵×1
3	12	2	N40-36-60	E139-40-00	23:45	177	32	1,982	850	8.4	33.77	1.64	魚類卵×2
4	13	3a	N40-36-60	E139-34-00	0:30	157	16	1,220	1100	8.0	33.68	0.83	魚類卵×1
5	13	3b	N40-36-60	E139-27-00	1:30			1,620		8.2	33.60	1.64	魚類卵×1
6	13	3	N40-36-60	E139-20-00	2:00			1,340	2600	8.8	33.92	0.85	
7	13	4a	N40-36-60	E139-12-00	3:00		25	1,202		8.5	33.79	0.61	
8	13	4	N40-36-60	E139-00-00	4:05			1,156		8.4	33.86	0.43	
9	14	11	N41-00-00	E139-20-00	2:50			1,244		8.5	33.79	0.70	
10	14	11a	N41-00-00	E139-30-00	3:50			1,055		8.7	33.58	1.76	
11	14	12	N41-00-00	E139-40-00	4:45			1,068		8.9	33.78	1.90	
12	14	12b	N41-00-00	E139-47-00	5:25	158	17	1,492		8.8	33.84	2.55	カタクチイワシ×2
13	14	12a	N41-00-00	E139-54-00	5:55	160	20	1,665		8.8	33.91	0.86	
14	14	13	N41-00-00	E140-00-00	7:00	164	24	1,495		8.9	33.94	2.16	
15	14	13c	N41-00-00	E140-07-00	7:35	130		1,177		9.2	33.85	0.28	
16	14	13b	N41-00-00	E140-13-00	8:05	70		787	136	8.6	33.73	0.22	
17	14	14	N40-54-00	E140-07-00	8:55	110		788	73	8.5	33.75	0.25	
1	4/9	1	N40-36-60	E139-50-00	11:05	118	31	1,070	108	8.6	32.88	0.85	
2	9	2a	N40-36-60	E139-45-00	11:50	162	21	1,402	700	8.9	32.80	1.85	
3	9	2	N40-36-60	E139-40-00	12:40	173	30	1,911		8.9	32.51	1.17	
4	9	3a	N40-36-60	E139-34-00	13:20	185	36	2,035		8.6		1.64	
5	9	3b	N40-36-60	E139-27-00	14:15	190	38	1,948		9.9		3.09	
6	9	3	N40-36-60	E139-20-00	15:15	165	25	1,327		8.7	33.30	0.98	
7	9	4a	N40-36-60	E139-12-00	15:55	183	35	1,950		9.0		3.44	
8	9	4	N40-36-60	E139-00-00	17:00	164	25	1,749		9.1	33.42	1.99	
9	10	11	N41-00-00	E139-20-00	5:00	150	32	1,163		8.6	33.29	2.65	
10	10	11a	N41-00-00	E139-30-00	6:05	164	24	1,586		8.6		1.73	
11	10	12	N41-00-00	E139-40-00	6:50	170	28	1,910		8.1	32.89	2.19	
12	10	12b	N41-00-00	E139-47-00	7:45	158	18	1,487		8.3		1.18	
13	10	12a	N41-00-00	E139-54-00	8:25	167	26	1,581		8.6		1.96	
14	10	13	N41-00-00	E140-00-00	8:55	170	28	1,526	490	8.8	33.75	2.58	魚類卵×1
15	10	13c	N41-00-00	E140-07-00	10:00	130	30	1,416	139	8.8		0.77	魚類卵×1
16	10	13b	N41-00-00	E140-13-00	10:30	71	6	557	76	8.6		1.41	
17	10	13a	N40-59-90	E140-14-90	10:40	40	10	314	46	8.4		0.73	魚類卵×1
18	10	14a	N41-54-90	E140-12-20	11:15	70	0	684	76	8.5		0.52	
19	10	14	N40-54-00	E140-07-00	11:40	100	0	893	113	8.6	33.72	2.09	
1	6/5	1	N40-36-60	E139-50-00	0:20	100	20	1,238	116	16.3	29.20	0.65	カタクチイワシ×187,キュリエソ×1,魚類卵×4
2	5	2a	N40-36-60	E139-45-00	5:00	153	12	1,244	710	16.5	32.26	1.02	カタクチイワシ×125,ホタルイカ卵×1,魚類卵×1
3	5	2	N40-36-60	E139-40-00	1:30	150	0	1,174		16.5	31.85	0.90	カタクチイワシ×164,ホタルイカ卵×1,コノシロ×1魚類卵×1
4	5	3a	N40-36-60	E139-34-00	2:20	150	19	1,097		16.6		0.55	マイワシ×1,カタクチイワシ×139,キュウリエソ×1,ホタルイカ卵×
5	5	3b	N40-36-60	E139-27-00	3:00	158	18	1,175		16.4		1.73	カタクチイワシ×106,キュウリエソ×1,魚類卵×1
6	5	3	N40-36-60	E139-20-00	3:50	155	14	1,070		16.7	34.02	2.33	カタクチイワシ×7，魚類卵×1
7	5	4a	N40-36-00	E139-12-00	4:40	151	6	1,079		14.8		2.14	カタクチイワシ×2
8	5	4	N40-36-00	E139-00-00	5:50	151	7	1,203		15.6	33.75	1.70	
9	6	11	N41-00-00	E139-20-00	4:00	155	13	1,317		16.1	32.53	1.72	
10	6	11a	N41-00-00	E139-30-00	5:00	155	16	1,112		16.5		1.10	カタクチイワシ×55
11	6	12	N41-00-00	E139-40-00	6:00	168	27	1,524		16.2	32.68	0.22	カタクチウワシ×73,魚類卵×1
12	6	12b	N41-00-00	E139-47-00	6:40	151	4	1,207		16.3		1.25	カタクチイワシ×132,ホタルイカ卵×1,魚類卵×2
13	6	12a	N41-00-00	E139-54-00	7:20	193	39	1,723		16.1		0.44	カタクチイワシ×54
14	6	13	N41-00-00	E139-00-00	8:20	158	20	1,025	498	15.8	33.42	0.25	マイワシ×1,カタクチイワシ×30,ホタルイカ卵×1
15	6	13c	N41-00-00	E140-07-00	8:50	120	20	1,152	136	16.2		0.77	カタクチイワシ×6
16	6	13b	N41-00-00	E140-13-00	9:15	76	22	736	73	16.2		1.09	カタクチイワシ×2

表14　1999年日本海卵稚仔調査結果

NO.	月日	St.	緯度	経度	時刻	ワイヤー	傾角	濾水回転数	海深	Om水温	Om塩分	ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ湿重量	魚類及び頭足類卵稚仔
17	6/6	14a	N40-54-65	E140-12-74	9:55	50m	5°	353	60m	16.1		0.08g	カタクチイワシ×2
18	6	14	N40-54-00	E140-07-00	10:20	109	24	1,018	117	15.0	32.15	0.38	カタクチイワシ×14
1	7/5	1	N40-36-60	E139-50-00	10:10	90	1	697	113	19.6	33.18	0.53	カタクチイワシ×39,ウルメイワシ×1,ﾏｱｼﾞ×4,魚類卵×5
2	5	2a	N40-36-60	E139-45-00	10:50	150	2	936	980	19.4	33.37	0.35	カタクチイワシ×9
3	5	2	N40-36-60	E139-40-00	11:30	150	1	880	1,092	19.4	33.64	0.82	カタクチイワシ×8,魚類卵×1
4	5	3a	N40-36-60	E139-34-00	12:20	151	5	1,000		20.6		0.56	カタクチイワシ×1,ﾏｱｼﾞ×1,魚類卵×1
5	5	3b	N40-36-60	E139-27-00	13:00	154	24	990		11.9		0.17	カタクチイワシ×22,ホタルイカ卵×1
6	5	3	N40-36-60	E139-20-00	14:00	151	5	1,049		18.9	34.25	0.36	カタクチイワシ×5
7	5	4a	N40-36-00	E139-12-00	14:55	150	0	316		19.9		0.36	カタクチイワシ×2
8	5	4	N40-36-00	E139-00-00	16:00	151	6	598		18.5	34.18	0.83	カタクチイワシ×2
9	6	11	N41-00-00	E139-20-00	6:00	173	30	762		18.2	34.16	1.90	
10	6	1a	N41-00-00	E139-30-00	7:15	182	35	1,299		18.4		0.34	カタクチイワシ×31
11	6	12	N41-00-00	E139-40-00	8:15	168	27	1,308		18.2	34.26	0.63	カタクチイワシ×31,キュウリエソ×1，魚類卵×1
12	6	12b	N41-00-00	E139-47-00	9:40	156	16	844		18.6		0.40	カタクチイワシ×18
13	6	12a	N41-00-00	E139-54-00	10:20	155	15	856	780	19.0		0.50	カタクチイワシ×117
14	6	13	N41-00-00	E140-00-00	10:55	152	10	959	505	19.3	33.47	0.19	カタクチイワシ×52,魚類卵×1,キュウリエソ×1
15	6	13c	N41-00-00	E140-07-00	11:55	152	8	265	141	19.5		0.88	カタクチイワシ×116,ウルメイワシ×1,ホタルイカ卵×1,ﾏｱｼﾞ×2,魚類卵›
16	6	13b	N41-00-00	E140-13-00	12:20	80	15	316	81	19.2		0.90	カタクチイワシ×40,ウルメイワシ×3,ﾏｱｼﾞ×1,ホタルイカ卵×1,魚類卵×
17	6	13a	N41-00-00	E140-16-00	12:40	35	10	48	40	19.1		0.35	カタクチイワシ×35,ホタルイカ卵×1,魚類卵×15
18	6	14a	N40-54-80	E140-13-30	13:15	50	18	251	55	19.8		0.38	カタクチイワシ×29,魚類卵×14
19	6	14	N40-54-00	E140-07-00	13:50	100	15	455	120	19.6	33.51	0.57	カタクチイワシ×43,サバ属×2,魚類卵×7

表15　1999年太平洋卵稚仔調査結果

NO.	月日	St.	緯度	経度	時刻	ワイヤー	傾角	濾水回転数	海深	Om水温	Om塩分	ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ湿重量	魚類及び頭足類卵稚仔
1	2/23	26	N40-32-00	E141-45-00	11:50	50	3°	742	79m	7.8	33.81	0.16	
2	23	24	N40-32-00	E142-20-00	14:40	181	35	3,650	894	3.4	33.27	4.55	
3	23	22	N40-32-00	E143-00-00	18:40	168	27	2,575		3.3	33.30	2.89	
4	23	20	N40-32-00	E143-40-00	22:20	173	30	5,230		3.3	33.39	0.84	
5	24	18	N40-32-00	E144-20-00	2:20	170	23	3,873		2.4	33.24	1.83	
6	24	15	N40-32-00	E145-20-00	8:00	170	28	2,805		2.2	33.17	0.24	
7	24	13	N40-32-00	E145-20-00	13:40	155	14	1,190		2.2	33.04	2.81	
8	26	10	N41-26-00	E144-20-00	16:50	155	15	1,245		2.9	33.17	12.14	
9	26	8	N41-26-00	E143-40-00	20:30	152	10	1,059		0.3	32.66	5.67	
10	27	6	N41-26-90	E143-00-00	0:00	158	18	1,469		2.8	33.04	1.58	
11	27	4	N41-26-90	E142-20-00	3:40	168	27	1,627		5.6	33.43	0.2	
12	27	1	N41-26-00	E141-35-00	7:35	152	10	1,495	525	8.3	33.85	0.12	
1	6/18	1	N41-26-00	E141-35-00	10:30	100	12	654	125	14.2	33.86	0.33	カタクチイワシ×14,キュウリエソ×1,魚類卵×2
2	18	4	N41-26-00	E142-20-00	23:45	151	6	1,056		13.1	33.62	0.75	
3	19	6	N41-26-00	E143-00-00	5:30	151	5	1,065		12.3	30.77	1.21	カタクチイワシ×1,魚類卵×1
4	19	8	N41-26-00	E143-40-00	9:15	153	12	1,254		18.1	34.60	1.11	カタクチイワシ×409,魚類卵×37
5	19	10	N41-26-00	E144-20-00	13:00	156	16	964		17.4	32.81	1.76	カタクチイワシ×242,キュウリエソ×1,魚類卵×15
6	19	13	N41-26-00	E145-20-00	17:10	150	11	1,024		10.0	32.69	2.64	カタクチイワシ×22
7	20	15	N40-32-00	E145-20-00	7:05	170	27	1,254		15.9	33.93	1.93	カタクチイワシ×81
8	20	18	N40-32-00	E144-20-00	13:15	157	16	1,305		15.9	34.27	0.17	
9	20	20	N40-32-00	E143-40-00	19:40	155	15	1,011		15.1	31.52	3.84	カタクチイワシ×50,魚類卵×2
10	20	22	N40-32-00	E143-00-00	3:20	158	18	1,036		15.5	32.63	0.71	カタクチイワシ×1
11	21	24	N40-32-00	E142-20-00	6:50	152	7	573	866	14.7	32.47	0.52	
12	21	26	N40-32-00	E141-40-00	9:30	70	7	537	84	14.7	33.47	0.35	カタクチイワシ×49,ホタルイカ卵×1
1	8/20	1	N41-26-00	E141-35-00	17:50	150	1	2,116	357	23.7	33.90	1.98	カタクチイワシ×12,キュウリエソ×5,ホタルイカ×4,魚類×35
2	21	4	N41-26-00	E142-20-00	1:10	210	45	5,658		22.5	33.50	6.28	カタクチイワシ×238,キュウリエソ×1,ホタルイカ×4,魚類卵×31
3	21	6	N41-26-00	E143-00-00	7:20	196	40	3,479		24.9	33.75	1.23	カタクチイワシ×37,ホタルイカ×2,魚類卵×31
4	21	8	N41-26-00	E143-40-00	10:50	165	25	1,897		24.6	33.85	0.60	カタクチイワシ×33,ホタルイカ×1,ホタルイカﾓﾄﾞｷ×1,魚類×28

表16　1999年太平洋卵稚仔調査結果

NO.	月日	St.	緯度	経度	時刻	ワイヤー	傾角	濾水回転数	海深	Om水温	Om塩分	ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ湿重量	魚類及び頭足類卵稚仔
5	8/21	10	N41-26-00	E144-20-00	19:55	165m	26°	1,804	m	23.4	33.84	2.50g	ｶﾀｸﾁｲﾜｼ×113,魚類×8
6	22	13	N41-26-00	E145-20-00	4:10	151	6	933		22.2	32.83	1.56	ｶﾀｸﾁｲﾜｼ×10
7	22	15	N41-32-00	E145-20-00	9:30	163	23	1,613		25.6	33.89	0.60	ｶﾀｸﾁｲﾜｼ×17,魚類×1
8	22	18	N40-32-00	E144-20-00	15:25	190	51	2,925		23.8	34.10	0.34	ｶﾀｸﾁｲﾜｼ×6
9	22	20	N40-32-00	E143-40-00	19:15	155	16	1,251		25.4	33.38	1.10	ｶﾀｸﾁｲﾜｼ×6,魚類×3
10	23	22	N40-32-00	E143-00-00	2:45	152	10	1,297		25.0	33.47	3.61	ｶﾀｸﾁｲﾜｼ×248,ｽﾙﾒｲｶ×1,ﾎﾀﾙｲｶ×1,魚類>
11	23	24	N40-32-00	E142-20-00	6:10	152	10	1,310	870	23.8	33.59	2.25	ｶﾀｸﾁｲﾜｼ×82,魚類×5
12	24	26	N40-32-00	E141-45-00	2:50	50	0	268	68	23.0	33.97	0.97	ｶﾀｸﾁｲﾜｼ×38,ﾎﾀﾙｲｶ×3,魚類×5
1	11/29		N40-32-00	E141-45-00	16:30	75	48	1,468	76	13.6	33.85	2.18	ｷｭｳﾘｴｿ×1
2	29		N40-32-00	E142-20-00	19:40	220	48	2,285	880	13.9	33.87	1.79	
3	29		N40-32-00	E143-00-00	23:25	168	27	3,752		12.1	33.83	2.15	不明稚魚×1
4	30		N40-32-00	E143-40-00	3:10	196	40	5,380		12.8	33.82	1.48	頭足類×1
5	30		N40-32-00	E144-20-00	6:55	173	30	2,307		9.9	33.19	1.17	
6	30		N40-32-00	E145-20-00	12:40	158	23	1,716		10.6	33.48	2.63	
7	30		N41-25-00	E145-16-00	20:40	158	23	2,959		11.4	34.03	0.94	
8	12/1		N41-26-00	E144-20-00	11:55	174	39	2,730		12.4	33.77	0.54	
9	1		N41-26-00	E143-40-00	16:45	154	15	1,441		10.4	33.54	4.44	
10	1		N41-26-00	E143-00-00	20:55	170	37	1,833		11.7	33.82	1.97	不明卵×1
11	2		N41-26-00	E142-20-00	0:55	164	24	1,590		11.0	33.70	4.08	ｷｭｳﾘｴｿ×2
12	2		N41-26-80	E141-35-00	5:15	165	33	2,223	370	13.8	33.85	1.26	不明稚魚×1

表17　1999年太平洋クロロフィルa分析結果　　(単位：μg/1000ml)

NO	月日	st.	緯度	経度	時間	表面	20m	30m	40m	50m	75m	100m	150m
1	2/23	27	N40-32-00	E141-35-00	11:10	8.77	10.54	7.70					
2	23	26	N40-32-00	E141-45-00	11:50	1.05	0.81	0.97	0.91	0.83			
3	23	24	N40-32-00	E142-00-00	14:30	0.74	0.82	0.79	0.62	0.56	0.50	0.46	0.27
4	23	22	N40-32-00	E143-00-00	18:30	0.56	0.89	0.67	0.69	0.75	0.60	0.47	0.37
5	23	20	N40-32-00	E143-40-00	22:15	0.38	0.35	0.72	0.82	0.68	0.67	0.48	0.33
6	24	18	N40-32-00	E144-20-00	2:10	0.37	0.56	0.63	0.44	0.71	0.46	0.62	0.23
7	24	15	N40-32-00	E145-20-00	8:00	0.62	0.96	0.88	0.92	0.73	0.83	0.46	0.05
8	24	13	N41-26-00	E145-20-00	13:45	0.58	0.81	0.97	0.93	0.99	0.84	0.80	0.21
9	26	10	N41-26-00	E144-20-00	16:50	1.26	1.39	1.24	1.06	1.31	0.82	1.02	0.31
10	26	8	N41-26-00	E143-40-00	20:30	0.70	0.97	0.92	0.78	0.93	0.30	0.23	0.51
11	27	6	N41-26-00	E143-00-00	0:00	0.67	1.17	0.78	1.09	1.09	0.75	0.71	0.44
12	27	4	N41-26-00	E142-20-00	3:30	0.47	0.60	0.54	0.54	0.51	0.56	0.53	0.50
13	27	1	N41-26-00	E141-35-00	7:40	0.81	1.71	0.95	0.65	0.94	0.95	0.92	0.82
1	6/18	1	N41-26-00	E141-35-00	10:30	6.23	3.72	5.86	6.73	3.75	2.56	2.33	
2	18	4	N41-26-00	E142-20-00	23:50	2.16	2.86	6.04	0.73	0.55	0.51	0.41	0.28
3	19	6	N41-26-00	E143-00-00	5:40	1.89	3.51	3.10	8.66	1.31	0.65	0.16	0.07
4	19	8	N41-26-00	E143-40-00	9:15	1.05	1.17	3.37	1.62	0.64	0.25	0.15	0.15
5	19	13	N41-26-00	E144-20-00	13:00	1.16	1.46	1.95	1.11	0.51	0.26	0.17	0.12
6	19	10	N41-26-00	E145-20-00	17:10	1.97	2.22	2.22	4.20	2.60	0.59	0.41	0.32
7	20	15	N40-32-00	E145-20-00	7:10	0.89	0.76	0.82	2.13	1.62	0.39	0.05	0.02
8	20	18	N40-32-00	E144-20-00	13:20	1.22	1.67	3.59	2.38	1.17	0.11	0.02	0.06
9	20	20	N40-32-00	E143-40-00	19:45	1.21	1.09	2.41	4.03	4.61	1.66	0.58	0.08
10	21	22	N40-32-00	E143-00-00	3:20	1.50	1.30	3.39	3.44	0.24	1.47	0.17	0.04
11	21	24	N40-32-00	E142-20-00	6:50	1.28	2.25	11.44	15.65	2.84	0.32	0.14	0.05
12	21	26	N40-32-00	E141-40-00	9:30	2.52	13.09	14.63	12.09	12.20			
13	21	27	N40-32-00	E141-37-00	10:15	6.48	8.90	6.88	3.53				
1	8/20	1	N41-26-00	E141-35-00	17:35								
2	21	4	N41-26-00	E142-20-00	0:50	1.53							
3	21	6	N41-26-00	E143-00-00	7:00	0.88	0000						
4	21	8	N40-26-00	E143-40-00	10:35	4.47	3.18	1.81	2.62				
5	21	10	N40-26-00	E144-20-00	19:30	0.96	1.62	2.37	1.74	0.64			
6	22	13	N40-26-00	E145-20-00	4:00	0.35	0.35	0.48	1.47	1.36	0.30	0.11	0.03
7	22	15	N40-32-00	E145-20-00	9:15	0.41	0.58	1.29	3.98	2.09	0.45	0.10	0.03
8	22	18	N40-32-00	E144-20-00	15:10	0.64	4.22	1.10	0.31	0.19	0.02	0.02	0.02
9	22	20	N40-32-00	E143-40-00	19:00	0.41	0.72	0.80	0.85	1.06	0.20	0.04	0.18
10	23	22	N40-32-00	E143-00-00	2:30	0.23	0.27	1.43	1.16	1.10	0.40	0.08	0.02
11	23	24	N40-32-00	E142-20-00	6:00	0.25	1.09	1.45	1.12	0.94	0.25	0.26	
12	23	32	N41-00-00	E142-40-00	11:40	0.61							
13	23	29	N41-00-00	E141-45-00	19:10	0.82							
14	24	26	N40-32-00	E141-45-00	2:50	0.94	0.61	0.37	0.33				
15	24	27	N40-32-00	E141-37-00	3:35	0.76	0.80	0.89					

複合的資源管理型漁業促進対策事業調査
底建網漁業改善調査
（妙　　録）

原子　保

は　じ　め　に

底建網漁業の漁業実態から、現状における問題点を見出だし、将来にわたってより現実的な操業を実施するための調査を行う。

結　　果

1．漁獲量

春期は水深の深い網の漁獲量が多く、秋期は浅い網のほうが多かった。

2．漁獲尾数

時期に関係なく水深の浅い網での漁獲尾数が多かった。

3．魚体

平均魚体は、ヒラメとミズダコを除き水深の深い網で漁獲した魚種の魚体が大きかった。

4．平均単価

時期に関係なく深い網で漁獲された魚種の単価が高かった。

5．投棄魚

水深の浅い網では、全漁獲量の２５～３５％に達したが、深い網では、１％にも満たなかった。

ま　と　め

底建網は、操業時期、海域、網口の方向、水深等によって魚種や漁獲量が大きく異なるが、小型魚の漁獲比率は、明らかに浅い水深で高く、いわゆる『資源管理』に逆行する操業形態となっていた。

これを改善するには、操業海域を現状より沖出しして、より深い海域での操業を実施し、小型魚の漁獲を削除することが抜本的な対策である。

また、すべての漁業者が平均的な収入を得る可能性を確保すること、親魚や産卵場所を自主的に保護できるような余裕のある漁場の設定が『資源管理』にとって不可欠である。

発表誌：平成１１年度複合的資源管理型促進対策事業報告書．平成１２年３月．青森県

複合的資源管理型漁業促進対策事業調査
底曳網漁業改善調査

（抄録）
藤川　義一

はじめに

産卵親魚や稚魚、非（未）利用魚の保護期間及び保護区域の設定等に必要な基礎資料を得ることを目的に、小型底曳網漁業における操業実態及び漁獲物の構成を時期別、海区別に調査した。

結　果

操業回数分布

操業は1、2月に少なく、4、12月に多かった。

水深70～100mと水深250～350m付近で多かった。

2、3、12月には塩釜から小川原沖で、4、5月には八戸沖で、3～5月には尻屋沖で多かった。

主要魚種のCPUE分布

1　マダラ

漁獲量は9～12月に多く、2～5月には少なかった。CPUEは水深200m以深で高く、9～11月に八戸市沖で高かった。

2　スケトウダラ

漁獲量は10～12月に多く、2～5月には少なかった。CPUEは水深180～280mで高く、10月に八戸沖で、11月には三川目から白糠沖で、12月には階上沖で高かった。

3　ヒラメ

漁獲量は1997年12月には特異的に多く、6月には最も少なかった。CPUEは5月には塩釜沖で、10月には泊沖で、また、12月には高瀬川、八戸沖で高かった。

CPUE漁獲金額分布

時期によっては単価の高い魚種が特定の場所で多く漁獲されたことから、漁獲金額の高い海区が認められた。

発表誌：平成11年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書.平成12年3月．青森県

複合的資源管理型漁業促進対策事業調査
刺網漁業改善調査

（抄録）

藤川　義一

はじめに

刺網漁具による漁獲実態から異体類の季節的な分布生態を把握するとともに、刺網操業改善のための基礎資料を得ることを目的とした。

結　果

1．刺網標本船調査

太平洋南部海域では、3寸5分目未満の網目を多く使用していた。

太平洋海域の刺網の留網日数は、おおむね1日以内であった。

陸奥湾海域では数日間の留網が顕著に認められた。

2．目合別刺網漁獲調査

太平洋海域ではヒラメ、マコガレイ、イシガレイが多く漁獲された。

陸奥湾海域の平内町地先ではマガレイが多く漁獲された。

漁獲量、漁獲金額は、最も小さな目合の3寸3分目で高い値を示し、目合の拡大に伴い減少した。

漁獲された魚体の平均全長と目合の関係には、相関が認められた。

3．魚礁周辺刺網漁獲調査

異体類の漁獲尾数は、魚礁周辺では対照区と比較して多かった。

発表誌：平成11年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書.平成12年3月．青森県

複合的資源管理型漁業促進対策事業調査

ヒラメ（日本海）

（抄録）
小向　貴志

はじめに

第Ⅰ期対象魚種のヒラメの資源管理後の漁獲動向を把握する。

材料及び方法

(1)　漁獲統計調査

1960年～1999年のヒラメの年間漁獲量を、県統計を用いて市町村別に調べた。日本海沿岸8漁協（脇元、十三、車力、赤石水産、大間越の5漁協を除く）の1993年1月～1999年12月におけるヒラメの漁獲量と金額を月別銘柄別に調べた。

(2) 稚魚分布密度調査

7/15、8/17、8/24、9/24に、ヒラメ着底稚魚を対象に桁網による曳網試験を行った。

結　果

(1) 漁獲統計調査

青森県全海域におけるヒラメ漁獲量は1990年以降増加し、1997年に1,320ﾄﾝとピークに達したが、1998年には1,240ﾄﾝに減少した。

日本海海域における1999年のヒラメ漁獲量は115ﾄﾝで前年比78%に減少した。

日本海海域における1999年の漁獲金額は2億3,300万円で前年比74%に大きく減少した。

漁協別漁獲量・金額

鰺ヶ沢・大戸瀬漁協が量・金額ともに多く、1999年は2漁協で全体の7割以上を占めた。

月別漁獲量・金額

4～7月と11～1月に漁獲のピークがみられた。金額も同様であった。

漁業種類別漁獲量・金額

量・金額とも定置網が大半を占め、99年には各々7割以上を占めていた。

銘柄別漁獲量・金額

銘柄「大」、「中」、「小」が大半を占め、量・金額共に7割以上を占めていた。鮮魚ヒラメの最も単価の高い銘柄「大」をみてみると、1993年以降年々安くなり、1999年は1993

年の 60%にまで落ち込んだ。活魚ヒラメの単価についても鮮魚ヒラメと同様に年々安くなっていた。

(2) 稚魚分布密度調査

4 回の曳網調査中、分布密度のピークは 8/17 であり、60.0/1000 ㎡（漁獲効率 1）であった。

水深が深い方に大型の個体が分布する傾向がみられ、成長と共に深場へ移動していることが推察された。

調査海域の出来島～車力地先の分布密度は南北で顕著な偏りはみられなかった。

発表誌：平成 11 年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書：平成 12 年．青森県

複合的資源管理型漁業促進対策事業調査

ヒラメ（太平洋）

（抄録）

藤川　義一・小向　貴志

はじめに

第Ⅰ期対象魚種であるヒラメの資源管理後の漁獲動向と稚魚分布量を把握する。

結　果

1　漁獲統計調査

青森県におけるヒラメの漁獲量は、1998年には1,241トンであった。

漁獲量は太平洋海域では9～12月に、津軽海峡、陸奥湾海域では6、7月及び11、12月に多かった。

太平洋海域では刺網、小型底曳網、定置網漁業の順に、津軽海峡海域では定置網、一本釣り、刺網漁業の順に多かった。陸奥湾地海域では定置網、刺網漁業が多かった。

2　稚魚分布調査

採集されたヒラメは、全長10～160mmで、全て当歳魚と考えられた。

ヒラメの全長組成には水深5mと10mでは明瞭な差が見られなかった。

ヒラメは三沢から塩釜までの沿岸海域には、均一に分布しているものと考えられた。

今後、ヒラメ当歳魚の分布域を明らかにするため、より広範囲に調査を行うとともに、分布量のピーク時を捉えるため、より多くの調査を実施する予定である。

発表誌：平成11年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書.平成12年3月．青森県

複合的資源管理型漁業促進対策事業調査

マコガレイ（日本海）

（抄録）

小向　貴志

はじめに

第Ⅰ期対象魚種マコガレイの資源管理後の漁獲動向を把握する。

材料及び方法

青森県日本海沿岸8漁協（脇元、十三、車力、赤石水産、大間越の5漁協を除く）の漁獲量と金額を月別・漁法別・銘柄別に調査した。ただし、大戸瀬と風合瀬漁協については0.2kg以下の銘柄「小カレイ」に含まれるものは集計しなかった。

結果

日本海海域におけるマコガレイの漁獲量は、1994年に大きく減少した後、1998年まで横這いで推移していたが、1999年は約33ﾄﾝで前年比65%に減少した。特に鰺ヶ沢港の減少が著しかった。漁獲金額は3,300万円で前年比69%に減少した。

漁協別漁獲量

鰺ヶ沢漁協の日本海マコガレイ水揚げに占める割合は96年に46%であった他は93～99年と半分以上を占めていた。次いで大戸瀬漁協が多かった。

漁協別漁獲金額

漁協別漁獲量と同様に鰺ヶ沢漁協が半分以上を占めていた。99年は全体の漁獲金額3,300万円に対し鰺ヶ沢漁港が全体の約56%の1,850万円を占めていた。

月別漁獲量・金額

1～4月が漁獲・金額共に大きく、99年は3月に年間の約1/3を漁獲していた。

漁業種類別漁獲量・金額

定置網による漁獲が大半を占め、99年は78%が定置網による水揚げであった。金額も定置網による水揚げが全体の過半数を占め、99年は約80%が定置網による漁獲であった。

鰺ヶ沢漁協沖合底曳網における銘柄別漁獲量

93年より銘柄組成に大きな変動はなく「大」が全体の大部分を占めていた。99年は69%が「大」であった。

鰺ヶ沢漁協沖合底曳網における銘柄別漁獲金額

銘柄「大」が全体の漁獲金額の半分以上を占め、99年は約67%を占めていた。

鰺ヶ沢漁協沖合底曳網におけるマコガレイの銘柄別単価

銘柄「中」が最も高いが、1993年以降下落傾向で99年は1,583円/kgであった。

発表誌：平成11年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書：平成１２年．青森県

複合的資源管理型漁業促進対策事業調査

マコガレイ（太平洋）

（抄録）

藤　川　義　一

はじめに

第Ⅱ期対象魚種であるマコガレイの資源管理後の漁獲動向を把握する。

結　果

1．漁獲統計調査

漁獲量は、太平洋海域では刺網漁業、小型底曳網漁業の順に多かった。津軽海峡海域では定置網、刺網漁業が多かった。陸奥湾地海域では刺網漁業、定置網漁業の順に多かった。

いずれの海域でも12～2月の冬季に多い傾向が認められた。

2．各地先における全長別組成

マコガレイは各地先においておおむね全長20㎝以上の個体が漁獲されていた。

3．各地先における全長別漁獲状況

小型底曳網漁業及び三沢市、関根浜、横浜町漁協における全長20㎝未満個体の漁獲割合は、漁獲尾数で全体の9%、漁獲重量で全体の5%以下であった。

発表誌：平成11年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書.平成12年3月．青森県

複合的資源管理型漁業促進対策事業調査

マガレイ（日本海）

（抄録）

小向　貴志

はじめに

第Ⅰ期対象魚種マガレイの資源管理後の漁獲動向を把握する。

材料及び方法

日本海沿岸8漁協（脇元、十三、車力、赤石水産、大間越の5漁協を除く）の漁獲量と金額を月別漁法別に調べた。また、鰺ヶ沢漁協の沖合底曳における銘柄別漁獲量・金額を調査した。さらに、大戸瀬漁協における銘柄「小カレイ」の魚種組成を調査した。

結　果

1993年以降の日本海海域におけるマガレイの漁獲量は1995～1996年に大きく減少1997年以降横這いに推移した。1999年の漁獲量は前年比122%の約57ﾄﾝであった。

1999年のマガレイの漁獲金額は4.830万（前年比95%）であった。

漁協別漁獲量・金額

鰺ヶ沢・大戸瀬漁協が量・金額ともに多く、2漁協で全体の約6割を占めた。

月別漁獲量・金額

1～3月と9月に漁獲のピークがみられた。この期間で1999年は数量は67%、金額は65%を水揚げしていた。

漁業種類別漁獲量・金額

定置網による漁獲が量・金額とも1999年は半分以上を占めていた。

鰺ヶ沢漁協の沖合い底曳網による銘柄別漁獲量・金額・単価

漁獲量は1993～1997年は銘柄「大」が最も多かったが1998～1999年は銘柄「小」が最も多くかった。

銘柄別漁獲金額は1993～1999年をとおして「大」が高く、全体の半分以上を占めていた。

銘柄別単価は「大」が最も高く、1,502円/kgであったが、1993年以降下落傾向にある。

大戸瀬漁協の「小カレイ」に占める魚種組成

マガレイはおよそ7割を占めていた。

発表誌：平成11年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書：平成12年．青森県

複合的資源管理型漁業促進対策事業調査

マダイ（日本海）

（抄録）

小向　貴志

はじめに

第Ⅰ期対象魚種マダイの資源管理後の漁獲動向を把握する。

材料及び方法

1960年～1999年のタイ類の年間漁獲量を、県統計を用いて市町村別に調べた。日本海沿岸8漁協（脇元、十三、車力、赤石水産、大間越の5漁協を除く）の1997年1月～1999年12月におけるタイ類の漁獲量と金額を月別銘柄別に調べた。

結　果

1999年のタイ類（マダイ・チダイ）の漁獲量は137トンで前年比73%、漁獲金額は1億2千万円で前年比60%に減少した。

漁協別漁獲量・金額

大戸瀬漁協と深浦漁協が漁獲量・金額ともに多く、2漁協で全体の約半分を占めた。

月別漁獲量・金額

5～6月と11～12月に漁獲のピークがみられた。特に5～6月の2ヶ月で1年の約半分の漁獲量・金額を水揚げしていた。

漁業種類別漁獲量・金額

漁獲量・金額とも定置網が大半を占め、99年には各々80%以上を占めていた。

大戸瀬漁協におけるタイ類の銘柄別単価の推移

1992年以降の大戸瀬漁協におけるタイ類の銘柄別漁獲量は銘柄「P」（0.2kg）以下の年変動が激しいが、1997年以降銘柄組成に大きな変動はなかった。また、単価は銘柄「中」が最も高く、その単価は1992年では3,815円/kgであったが年々安くなり1999年は1,591円/kgであった。

発表誌：平成11年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書：平成１２年．青森県

複合的資源管理型漁業促進対策事業調査

イカナゴ（津軽海峡）

（抄　録）

伊　藤　欣　吾

産卵状況調査

今別町、平舘村および佐井村沿岸域において、1998年10月22日～1999年3月16日に、定置網、タモ網およびビームトロールでイカナゴを合計603個体採集し生物測定した。ＧＳＩ（生殖腺熟度指数）の推移と産卵終了個体の出現状況から、1999年の産卵は1月下旬の短期間に集中的に行われたと推定された。ただし、3月中旬に佐井村沿岸域に別の小規模な産卵群が突如として出現した。

稚仔分布調査

津軽海峡西部～陸奥湾湾口域において1999年2～4月に毎月1回、新型稚魚ネットの水平曳を行いイカナゴ稚仔を採集した。1995～1998年においてはイカナゴ稚仔の分布密度と加入資源とは正の相関関係にあると推測された。しかし、1999年は稚仔分布密度が前年の4.8倍であったのに対し、漁獲量は前年の1.4倍にとどまった。

漁獲量調査

陸奥湾湾口海域の7漁業協同組合における1999年のイカナゴの漁獲量（生換算重量）は1,807トンで前年比144％に増加し、漁獲金額は3億5,818万円で前年比174％に増加した。特に佐井村漁協の増加が著しかった。また、5月前半の出荷量が過去3カ年に比べ少なかったことが特徴的であった。

標本船調査

陸奥湾湾口海域においてイカナゴ漁26隻の標本船調査を行った。1999年のイカナゴ漁場は過去2カ年と同様に、今別町沿岸で始まり徐々に津軽半島側で拡大し、その後下北半島側に移動した。ただし、下北半島の漁場形成が例年より半月ほど遅れた。1999年の漁獲対象サイズの成長速度は0.74mm／日と推定され、過去2カ年と比較し遅かった。各漁協とも同一の発生群を漁獲していたと推定された。

海洋環境

1999年の陸奥湾湾口海域における海面水温は、2月下旬から4月中旬までは5～7℃に低下し、平年差-1～-3℃と極めて低かった。ただし、底層水温は7℃以下になることはなかった。

夏眠分布調査

1999年9月15日、10月6～7日に大畑町沖と佐井村沖の8地点において、オッタートロールの海底15～30分曳を行った。8地点中4地点で15個体のイカナゴを採集した。イカナゴの体長は135～203mmであった。1998年に同調査海域においてビームトロールによる海底曳を行ったが、採集されたイカナゴは9地点で222個体と今回の調査より遥かに多かった。イカナゴを採集する漁具としてオッタートロールが適しているかどうか検討する必要がある。

発表誌：平成11年度複合的資源管理型促進対策事業報告書．平成12年．青森県

複合的資源管理型漁業促進対策事業調査

ミ ズ ダ コ
(抄録)
小向 貴志

はじめに

本研究は津軽海峡沿岸に生息するﾐｽﾞﾀﾞｺの漁獲状況、標識放流による移動生態を研究することを目的とした。

材料と方法

漁獲統計調査

県内に水揚げされたタコ類の水揚げ量を県統計を基に海域別に集計した。

標識放流試験

奥戸、大間、岩屋、尻屋漁協において標識放流試験を行った。

結　　果

漁獲統計調査

タコ類は1986年に最高の3,426ﾄﾝを記録した他は1,000～3,000ﾄﾝ台で推移している。本種は年毎に大きな変動はなく、長期的な変動パターンであった。津軽海峡の全県に占める水揚げ量は1987年以降6割台で推移している。

（青森県におけるタコ類は漁獲統計上タコ類として一括集計されるが、津軽海峡ではほとんどがﾐｽﾞﾀﾞｺである。）

標識放流試験

再捕個体数に占める、放流海域で再捕された個体の割合は、全体で59%であった。また、約8割が青森側の津軽海峡内で再捕された。津軽海峡を渡った個体は18%で、北海道渡島半島沿岸の戸井町～木古内町が殆どであった。津軽海峡以外での再捕は八戸沖で再捕された1例のみであった。試験場では過去に同様のﾐｽﾞﾀﾞｺ標識放流を行っているが、その多くが放流した海域で再捕されている。

考　　察

ﾐｽﾞﾀﾞｺは非常に成長が良く、1～2kgで放流した個体が1年後には平均して10kg程になること、放流した個体の移動が少なく、津軽海峡外に移動することは殆どないこと等から、現在行われている資源管理（2kg以下の小ダコの再放流）は意義のあることだと思われる。

発表誌：平成11年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書：平成12年．青森県

漁業開発部

海域特性総合利用技術開発調査（まだら）

小田切譲二・高坂祐樹

はじめに

昨年度に続き陸奥湾産卵群まだらの稚魚の移動と資源の変動について調査したのでここに報告する。陸奥湾から津軽海峡を抜けて北上する稚魚の移動状況の全てを解明できていない。しかし、本県大陸棚域から北海道の大陸棚に移行する可能性が高いと思われた知見のいくつかが明らかになりつつある。この調査を通じて陸奥湾産卵群の稚魚期の移動生態とともに、陸奥湾内の稚仔生育量と移動や、幼魚期の生育場及び生育量、親魚の回帰等について、相互の関連を明らかにしたい。この調査で得られた知見をもとに、陸奥湾産卵群まだらの資源保護や資源管理策の確立のための一助としたい。

なお、本調査は国の補助事業調査の一環として実施されたものである。

材料と方法

マダラ稚魚調査（試験船青鵬丸）

９９年６～８月と１１月に佐井・大畑地区の水深１００～２００ｍ海域で、青鵬丸のオッタートロールによる試験採捕を実施した（図１調査海域、表１操業結果）。なお、青鵬丸のオッタートロールは、新造船が９９年２月に竣工したことに伴い、今年から使用されたものである。トロール曳網時の袖網間隔はおよそ９ｍ。（昨年まで使用したビームトロールのビーム長は５ｍ。）

０才魚混獲魚調査（コウナゴ定置網）

海峡地区の三厩・今別・脇野沢・佐井地区のコウナゴ定置網のなかから標本船を選定し、サケ・サクラマス稚魚と併せてマダラ稚魚の混獲標本の採取を依頼した。

未成魚・成魚分布調査（青鵬丸・開運丸）

９９年１１月～２０００年２月に、オッタートロールによる試験採捕を実施した（操業結果は付図に記入）。

マダラ漁獲状況調査

1.佐井村牛滝地区

９８年１２月～９９年３月に、佐井村牛滝地区で水揚された雌の日別尾数を図２に示した（漁業管理課作成）。また、７６年から９８年漁期の銘柄別漁獲量（８２年からは銘柄別漁獲尾数）について表２に示した。

2.釧路市場

釧路前沖で操業し水揚された９２年１月から９８年１２月までのマダラの銘柄別水揚量データを入手できた。得られた日別水揚データを月別に集計したうえ、さらに銘柄（１箱１５kgの入尾数）ごとに尾数換算して作表した（表３）。

また、銘柄別生物データとしては、９８年４～６月まで、各月一回銘柄別に購入し魚体測定と耳石の採取をおこなった。魚体測定データとしては９７年９月から２ヶ年間分のデータを得ることができた。

資源解析

1.釧路市場

1)銘柄別全長、体重組成（表４）

９９年３月まで実施していた昨年度調査に引続き、今年度は９９年４～５月に釧路市場に水揚されたマダラを銘柄別に購入し魚体測定した。併せて年齢調査用に耳石の採取を行った。

2)銘柄別漁獲尾数

これまでに得られた生物測定資料から、釧路市場水揚量を銘柄別に尾数換算した。なお、銘柄小とＰについては、魚体測定の結果をもとに、１箱の入れ尾数をそれぞれ１９尾、３１尾として換算した。

3)発生年級別水揚尾数

２ヶ年分の耳石データから判読された月別銘柄別年齢を１～５月と９～１２月、２つの期間に分けて集計したうえそれぞれの期間の平均値をもって、銘柄別の年齢組成が得られたので、銘柄別漁獲尾数を年齢別漁獲尾数に変換して集計した。さらに、これらのデータを発生年級別に集計した。しかし、８９年生れの１才魚やそれ以前に漁獲された尾数が推計できないこと、あるいは、９６年生れの２才魚以上などは漁獲年齢に至っていないこと、などによる表の空欄は、得られたデータの平均値を代入して試算してみた（表５）。

結　果

1.０才魚の採取結果

６月１～２日が今年度最初の調査日であった。マダラ０才魚は佐井沖の全ての定点で、また大畑沖の定点では最も浅い水深１００ｍの地点で採取された。０才魚の入網が見られた地点でも、採収数は１尾ないしは２尾と、入網する数はまだ少なかった。

２回目の調査は２週間後の６月２２～２３日であった。佐井沖では一番沖側の定点で最高２１９尾/曳網が入網した。その他の定点でも、それぞれ８３尾、６１尾が入網した。一方、大畑沖の定点でも、それぞれ１尾、２５尾の入網があったものの、その数は佐井地区と比べるとはるかに少なかった。３回目以降の調査は、７月１２～１３日、８月８日と行なったが、０才魚の入網は２回目の６月２３日をピークとしてそれ以後少なくなった（図３，４）。

１１月の調査時には佐井沖及び大畑沖と青森側の大陸棚では全く入網しなかった。しかし、わずかに１尾のみではあったが、風間浦沖の北海道大陸棚水深１８８ｍでは０才魚の入網があった。この地点は実験礁が設置された地点の東側にあたる。

2. 0才魚混獲魚調査

昨年に続き脇野沢や佐井・大畑地区からの０才魚の混獲情報は全く得られなかった。しかし、今年は海峡西口の今別地区からマダラ０才魚の混獲情報があり、標本が得られた（図５）。５月１５日の稚魚は全長３５～６５㎜の範囲にあり平均は４６㎜、モードは４５㎜であった。９日後の２４日には全長の範囲は変らないが、平均５２㎜、モードは５０㎜と若干大きくなっている。これら稚魚の大きさは、９７年の三厩地区の標本（５月１４日、全長範囲４０～５８㎜、全長平均４８㎜）と比べ、ほとんどかわらない状況にあった。

3. 未成魚・成魚の分布調査

１１月にはマダラの成魚未成魚を採捕できなかったが、風間浦沖水深１８８ｍ（北海道側の大陸棚）で、０才魚を１尾採捕した。佐井沖では成魚未成魚は全く採捕できなかったが、大畑沖では６月に０才魚に混じって入網した１０尾を採捕できた（６月２日７尾、６月２３日３尾、全長１６～２１cm）。また、１月と２月の大畑沖での操業では、青森側の水深３００m以浅においてマダラを全く採捕できなかったが、北海道側の水深３３３ｍで１尾（５５cm）、同じく２８８ｍで６尾（３７．５～６８．５cm）の成魚と未成魚を採捕できた（別図）。

4. マダラ漁獲状況調査

1)佐井村牛滝地区（９８年１２月～９９年３月）

雌６，４３７尾、雄７，７８８尾、抱卵放精後１，１３３尾の合計１５，３８６尾、６４トンの漁獲があった。この数字は９７年（６４トン）並であり、近年では最低の漁獲となった９６年（３１トン）の２倍にあたる。

また、雌の魚体重をみると、９７年は漁期始めに３kg台の若齢魚が来遊したため、漁期全体の雌の平均体重は４．０kgにとどまった。しかし、９８年は漁期を通じて雌の体重は５kg近い重量で推移し、全期間を通じた雌の平均体重は４．９kgとなった。この値はこれまででは最も大きかった９５年（４．４kg）を上回り、８２年以来では最も大きな値であった（表２）。

2)釧路市場

１９９２年から９８年までの７ヶ年の釧路前沖漁場での汽船底曳網による漁獲量を表３に示した。これによると、漁獲の最高は９２年と９６年で、それぞれ２千６百トン台である。最低は９４年の１，５９７トンで、７ヶ年を平均すると２，１２８トンとなった。

5. 資源解析

1）釧路市場

①銘柄別全長組成

９７年９月～９９年５月に釧路市場に水揚されたマダラを銘柄別に購入し、測定した体長・体重の測定結果を表２に示した。入れ尾数の少ない銘柄では、ある程度数値のばらつきが認められるものの、概ね安定した基準で分けられていることがわかる。

②柄別漁獲尾数

釧路市場水揚量を銘柄別に尾数換算結果を表３に示した。これを尾数換算すると、１０３～１４９万尾、平均では１２５万尾となった。最高は９２年の１４９万尾であったが、なかでも多かった銘柄は小で、小のみで水揚尾数は３６万尾を超えている。銘柄小が３０万尾を超えているのは、９５年（２８万尾）を除く各年に共通していた。一方、９５年は銘柄１０入れが５６万尾、９６年には８入れが４５万尾と、水揚尾数の最も多かった銘柄となっていた。

③生年級別漁獲尾数

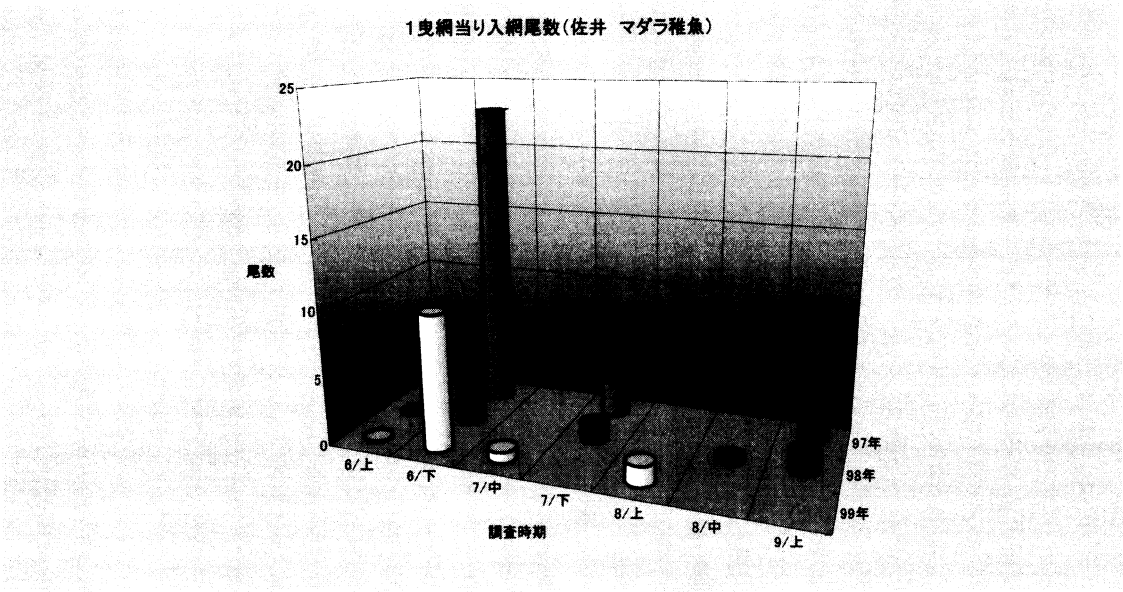
得られなかった過去のデータと、漁獲年齢に満たないため空欄となっているカ所を平均値で埋めて作成した年級別水揚尾数（表５）によれば、マダラ発生年級の多かった年は、９２年（平年比115）、９５年（平年比112）、８８年（平年比112）の３ヶ年。少なかったのは９０年（平年比76）、９４年（平年比83）の２ヶ年という結果となった。

考　察

1.1曳網当りのマダラ稚魚採集尾数

採集に用いた漁具は、９７年と９８年はビームトロール（ビーム長５ｍ）、９９年はオッタートロール（曳網中の網幅９ｍ）であった。漁具が異なっているので、採集された稚魚数をもって年変動を比較することできないが、正確さには欠けるものの、９９年のデータを両者の網の大きさから換算したうえで、３ヶ年の採集尾数の推移を付図に示した。

３ヶ年に共通するのは、津軽海峡東口の佐井村沖にマダラ稚魚が分布するのは、６月下旬に集中すること。およそ２旬ないしは半月間隔の極めて短い期間に集中しているらしいことが窺われた。６月初旬から９月上旬まで稚魚の分布が認められるが、６月下旬を除くと採集尾数は少なくなることから、海峡を移動するスピードは早いと推測された。佐井と大畑（直線距離で間隔６０㎞）とで採集されたマダラ稚魚の大きさには、有意な差が認められなかったこと（ｔ検定、１％の危険率、９８年）からも、マダラ稚魚が海峡を移動する時の速さが窺われた。



付図　０才マダラの入網推移（1997～1999 年　津軽海峡佐井・大畑地区）

2. 津軽海峡通過時のマダラ稚魚の大きさ

1) ９７～９９年の春季に佐井及び大畑地区で採集されたマダラ稚魚の全長は４５～９５㎜であった。また、６月下旬に移動する主群のマダラ稚魚の大きさが、全長６cm台を主体としていることは３ヶ年に共通していた。

一方、沿岸のコウナゴ定置網や桁網で採集したマダラ稚魚は全長５cm 台と、１００ｍ以深でトロール網によって採取されたものに比べ魚体は小さかった。このことから、移動する体長に達しない小型魚は、より沿岸域に生息し北上しながら成長を続け、全長６cm前後に達した頃に分布は沖合化し、同時に、北上移動するものと考えられた。

他方、佐井と大畑とで採集された仔魚の大きさは、９８年には差は認められなかった。しかし、９９年には９９％の信頼度で、両地区間で有意差が認められた（佐井ＴＬ63.58 ㎜ Ｎ＝362、大畑 66.92 ㎜ Ｎ＝26）。従って、大畑に至る稚魚の移動は、佐井と大畑とでの稚魚採集数の違いから、稚魚の群の一部が佐井から大畑へ（短時間に？）移動する年と、やや大型群のみが（時間を経て？）大畑に回遊する年の二つパターンのあることが示唆された。

2) ０才魚混獲魚調査

今別地区標本、５月１５日の稚魚の全長モードは４５㎜であるが、２４日には５０㎜へと大きくなっている。大型稚魚は入網し難くなるという面はあるものの、これら全長のサイズや組成は、年は違うものの同時期に採取された９７年６月の三厩地区の標本とそれほど変らない。稚魚のサイズから、陸奥湾生れか、あるいは、日本海系であるかを区別することはできない。

3) 道東沿岸のマダラ幼魚

９５年のシシヤモ漁期前調査（水深３０～６０ｍ）の混獲マダラ１７２尾の体長（ＦＬ）範囲は６８～２０６㎜、モードは１５cm（全長に換算すると１６cm）であった。

これら稚魚と津軽海峡に分布する稚魚との関連について、マダラ稚魚の室内飼育時の成長をもとに検討してみる。飼育例は深層水利用（深層水＋濾過海水、９℃）による飼育（富山水試、日栽協能登島）による。飼育開始時５月１３日のマダラ稚魚の平均全長７．０cm（５．０～８．８cm）は、３ヶ月後８月６日に１３．１cm（１１．８～１５．９cm）、６ヶ月後の１１月１３日には２０．６cm（１５．０～２４．８cm）に成長している。これからみると、平均全長が１６cmに達するのは９月中旬頃であるので、平均７cmで飼育がスタートしても、およそ４ヶ月を要することになる。従って、津軽海峡内通過時の６月の稚魚（全長モード６cm、５．０～７．９cm）のうち、３ヶ月後全長１６cmに達するのは、群の中でも成長の早い群のみが可能であろう。

3. 未成魚・成魚の分布

１１月から試験採捕を開始したが、初めて津軽海峡内において０歳魚１尾の入網がみられた。採捕場所は風間浦村沖、北海道側の大陸棚水深１８８ｍであった。

また、１才魚は佐井沖では採取されなかったが、海峡東口の大畑沖では６月調査時にオッタートロールに入網し、その分布が確認されている。

マダラ未成魚が海峡内の２００ｍ以浅に分布が確認された期間は短いという結果に終った。より深場や根の周辺では、周年マダラの分布していることは、釣標本船によって確認されている。設置した実験礁へのマダラの蝟集は、いまのところ少ないが、海峡東口海域に設置する魚礁の規模等によっては、マダラ未成魚や成魚の蝟集を期待できるものと考える。

文　　献

1)川村義輝・小久保清治（1950）陸奥湾産鱈について、青森県水産資源調査報告書第１号、186～191.

2)桜井康憲・福田慎作（1984）陸奥湾に来遊するまだらの年齢と成長、青森県水産増殖センター研究報告第３号、9～14.

3)福田慎作（1986）標識放流からみたまだらの移動回遊について、青森県水産増殖センターだより第３５号、3～5.

4)早川豊（1992）マダラはどこから来るの、青森県水産増殖センターだより第５９号、4～5.

5)中田凱久・早川豊・佐藤恭成（1993）マダラの資源と生態に関する研究、青森県水産試験場事業報告平成３年度、135～141.

6）青森県水産増殖センター（1995）特定海域新魚種量産技術開発事業総括報告書（平成2～6年度）

7)涌坪敏明（1997）青森県陸奥湾におけるマダラ漁獲量および水温・気温の経年変動について、水産海洋研究第６１巻第１号、81～83.
8)小田切譲二（1997）陸奥湾の1996年漁期におけるマダラ産卵群の来遊生態、水産海洋研究第６２巻第２号、155～157.
9)森岡泰三・山本和久・堀田和夫・大槻観三(1998)石川県能登島に放流されたマダラ人工種苗の成長と移動、栽培技研、27(1)、11～26.
10)小田切譲二・高坂祐樹（1999）海域特性総合利用技術開発調査（まだら）、青森県水産試験場事業報告平成９年度、85～98.
11)小田切譲二・高坂祐樹（2000）海域特性総合利用技術開発調査（まだら）、青森県水産試験場事業報告平成１０年度、79～90.

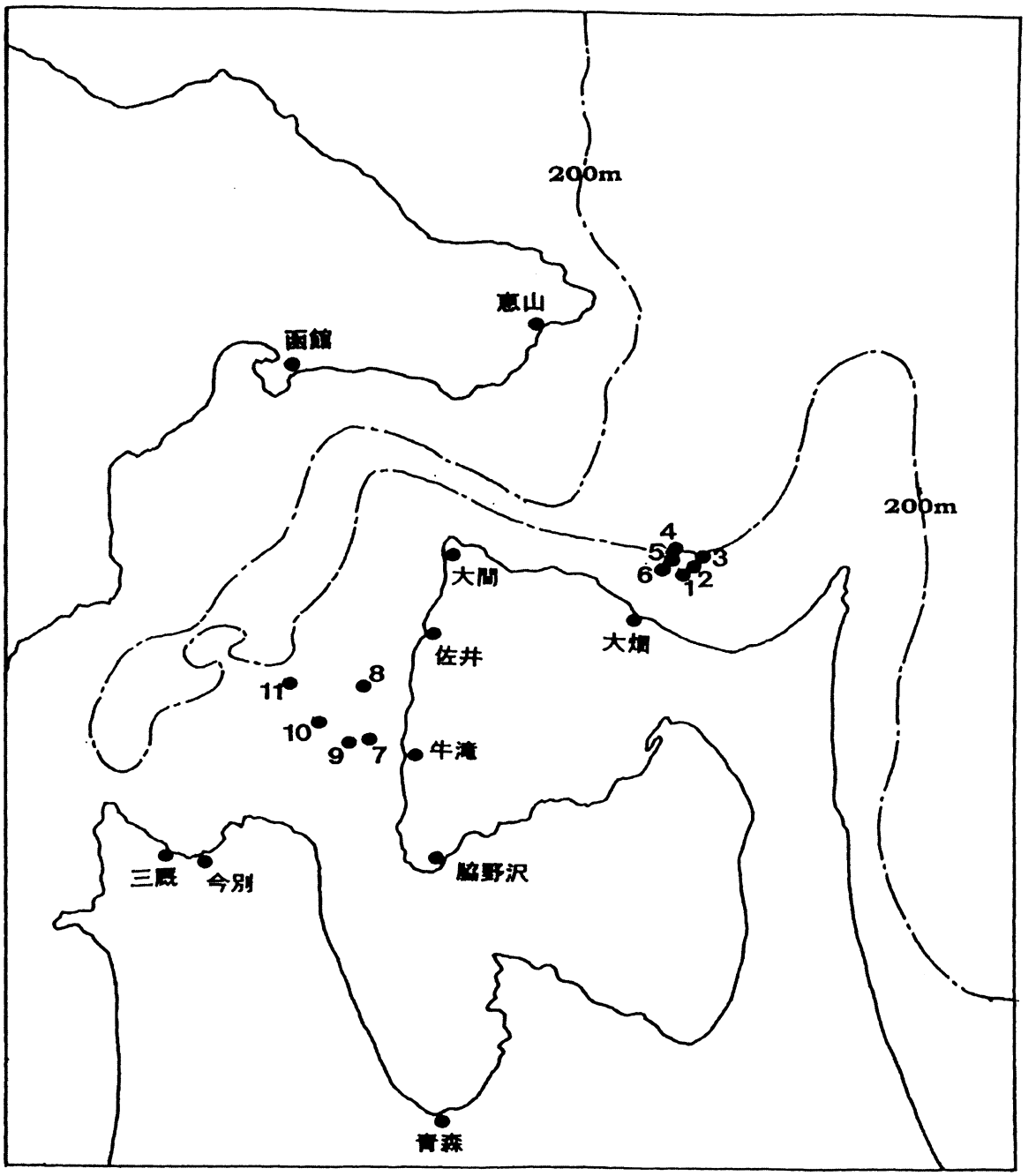


図１　調査海域図

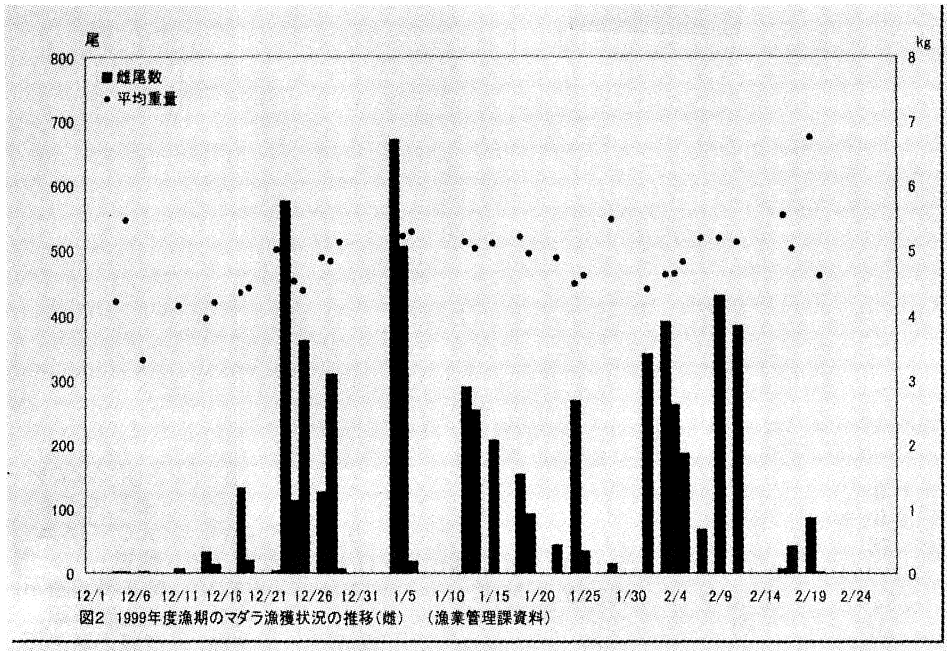
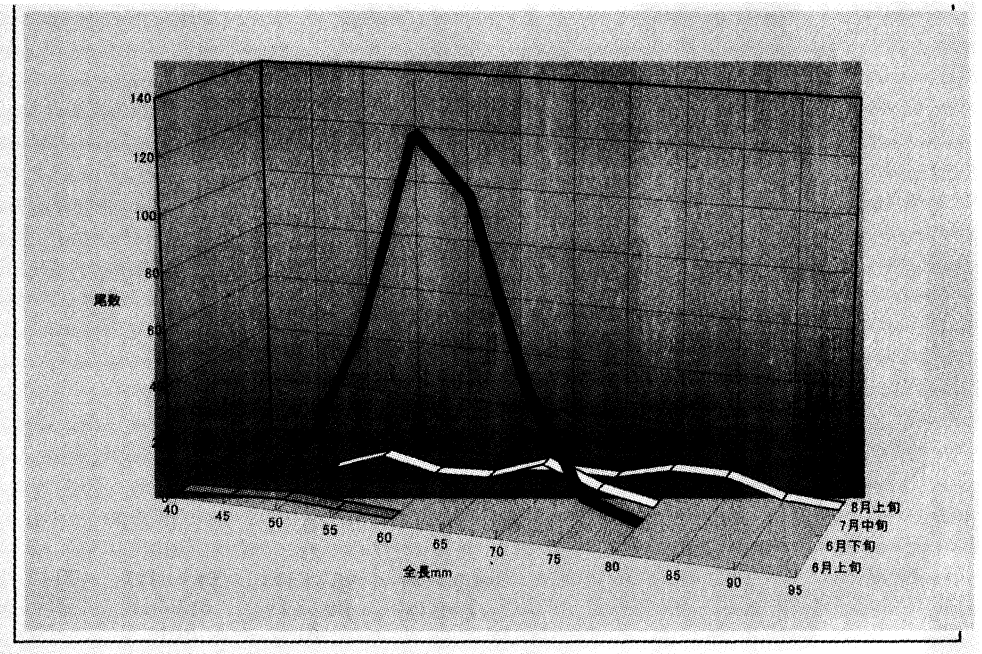
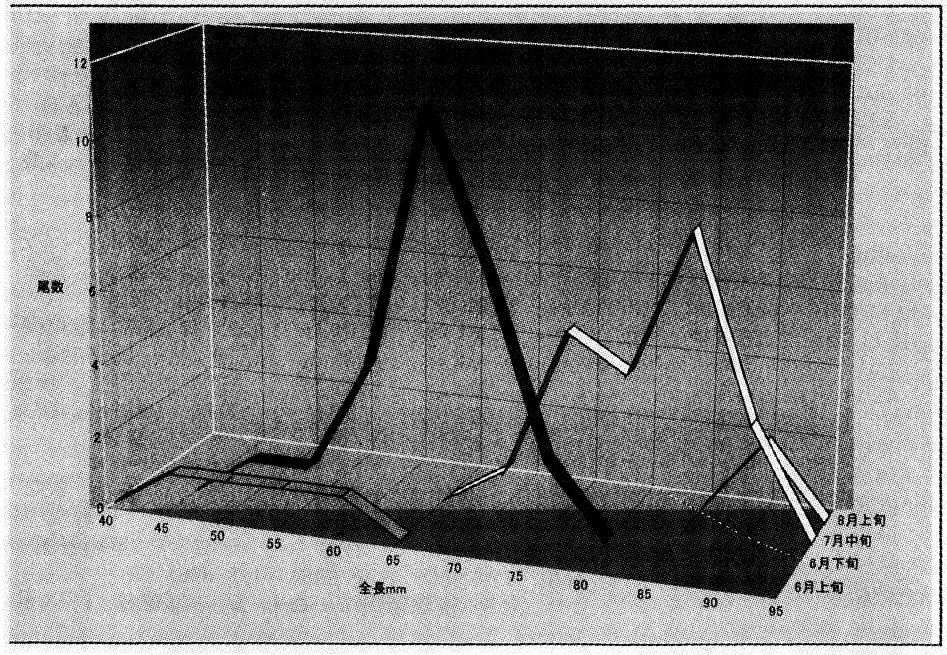


図2 1999年度漁期のマダラ漁獲状況の推移(雌) (漁業管理課資料)





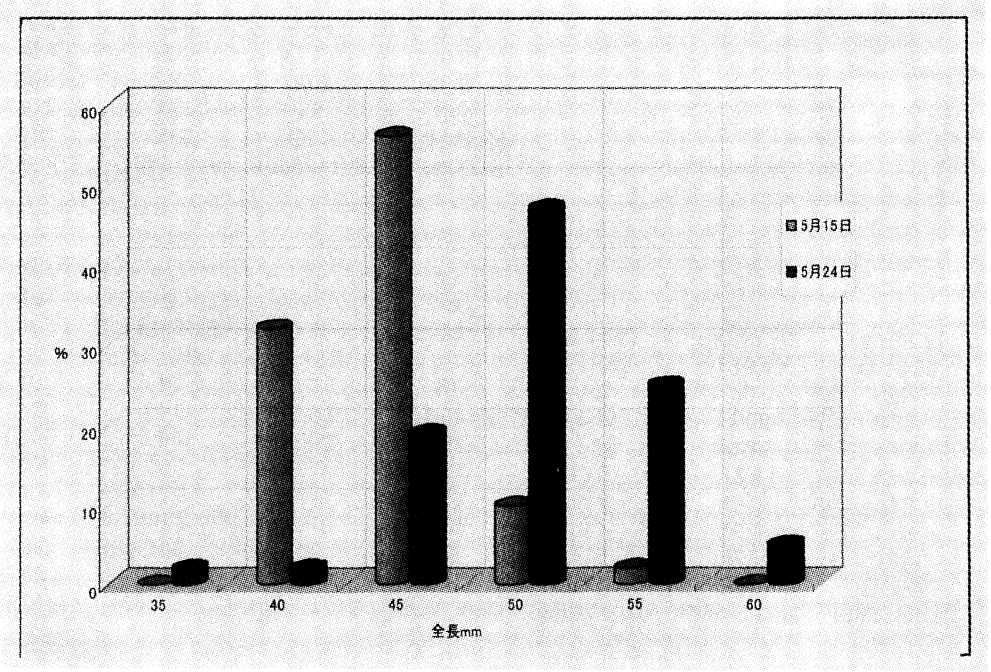


表1－1　青鵬丸オッタートロール操業結果（佐井）

	1999/6/1	1999/6/1	1999/6/1	1999/6/22	1999/6/22	1999/6/22	1999/7/12	1999/7/12	1999/7/12	1999/8/8	1999/11/10	1999/11/10	1999/11/10
調査地点	St7	St9	St10	St7	St9	St10	St7	St9	St10	St10	St7	St9	St10
水深m	136	167	181	138	171	183	134	168	186	182	138	167	185
水温　表層	14.7	14.1	13.6	18.3	16.4	16.7	17.4	17.2	17.0	23.9	18.2	18.2	17.8
100m	*	*	11.0	11.5	11.8	11.9	11.1	11.5	12.3	14.9	14.4	15.8	16.3
底層	*	*	9.7	10.8	10.5	10.6	10.9	10.1	10.0	12.1	13.5	12.4	12.5
曳網開始時刻	10:50	12:22	13:55	7:07	13:04	11:49	15:20	14:01	12:50	8:58	12:06	10:45	9:19
曳網終了時刻	10:56	12:32	14:05	7:17	13:14	11:59	15:30	14:11	13:05	9:08	12:16	11:05	9:39
曳網時間	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	20	20
曳網開始北緯	41.17.27	41.18.79	41.19.31	41.17.74	41.20.03	41.18.31	*	41.18.00	41.18.3	41.18.35	41.18.46	41.18.49	41.18.99
東経	140.4392	140.42.53	140.40.11	140.44.05	140.40.89	140.39.14	*	140.41.70	140.39.1	140.39.16	140.44.41	140.42.36	140.39.72
マダラ　0才	2	1	1	83	61	219	18	3	8	19	0	0	0
スケトウ　0才	1	0	0	80	88	163	15	7	5	30	0	0	0

表1－2　青鵬丸オッタートロール操業結果（大畑）

操業年月日	1999/6/2	1999/6/2	1999/6/2	1999/6/23	1999/6/23	1999/7/13	1999/8/8	1999/8/8	1999/11/8	1999/11/8
調査地点	St4	St5	St6	St5	St6	St6	St4	St5	St1	風間浦村沖
水深m	208	153	127	146	112	109	202	162	96	188
水温　表層	12.7	13.1	13.1	15.0	15.1	15.3	22.5	21.8	17.6	16.8
100m	10.1	9.9	9.7	10.8	10.8	10.7	13.3	12.9		16.8
底層	9.5	9.7	*	10.7	*	10.7	11.8	12.8	16.4	9.7
曳網開始時刻	8:58	10:30	7:53	13:17	12:13	10:00	12:50	14:03	7:31	11:17
曳網終了時刻	9:08	10:40	8:03	13:27	12:29	10:10	13:00	14:13	7:41	11:22
曳網時間	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5
曳網開始北緯	41.28.7	41.28.4	41.28.1	41.28.11	41.27.82	41.28.2	41.28.80	41.28.40	41.27.48	41.34.77
東経	141.11.7	141.11.4	141.11.2	141.12.23	141.12.69	141.11.4	141.11.00	141.14.49	141.12.95	141.06.96
マダラ　0才	0	0	4	1	25	23	2	0	0	1
マダラ　1才	1	1	6	1	2	0	0	0	0	0
スケトウ　0才	0	1	4	0	7	0	0	0	0	0

表2 マダラ銘柄別漁獲　佐井村牛滝地区（1976～1998）

	子ダラ			白タラ			Bたら			計		
	尾数	漁獲量kg	1尾平均kg	尾数	漁獲量kg	1尾平均kg	尾数	漁獲量kg	1尾平均kg	尾数	漁獲量kg	1尾平均kg
1976		29,018			31,629			3,630			64,277	
1977		31,458			40,250			3,771			75,479	
1978		34,046			43,755			5,196			82,997	
1979		28,498			35,156			5,235			68,889	
1980		50,186			60,295			8,222			118,703	
1981		40,363			51,309			5,454			97,126	
1982	8,517	29,093	3.4	6,697	28,998	4.3	1,547	4,922	3.2	16,761	63,013	3.8
1983	10,015	31,650	3.2	9,390	35,856	3.8	2,511	7,644	3.0	21,916	75,150	3.4
1984	6,184	21,580	3.5	6,807	28,445	4.2	7,947	26,561	3.3	20,938	76,586	3.7
1985	13,274	50,086	3.8	12,743	55,984	4.4	7,275	27,021	3.7	33,292	133,091	4.0
1986	19,872	72,314	3.6	19,352	83,980	4.3	2,243	8,175	3.6	41,467	164,469	4.0
1987	39,435	133,912	3.4	37,926	151,802	4.0	2,908	9,614	3.3	80,269	295,328	3.7
1988	67,495	232,728	3.4	59,915	247,428	4.1	11,793	38,265	3.2	139,203	518,421	3.7
1989	48,821	180,300	3.7	43,500	191,534	4.4	36,204	111,677	3.1	128,525	483,511	3.8
1990	45,995	193,278	4.2	35,708	177,664	5.0	25,097	93,443	3.7	106,800	464,385	4.3
1991	28,114	114,367	4.1	22,329	111,450	5.0	10,118	36,321	3.6	60,561	262,138	4.3
1992	12,962	50,563	3.9	13,165	60,590	4.6	3,045	11,712	3.8	29,172	122,865	4.2
1993	19,413	76,594	3.9	22,283	100,599	4.5	2,802	10,813	3.9	44,498	188,006	4.2
1994	10,097	36,791	3.6	9,654	41,946	4.3	553	2,019	3.7	20,304	80,756	4.0
1995	10,375	45,624	4.4	9,742	47,375	4.9	815	3,088	3.8	20,932	96,087	4.6
1996	4,075	15,122	3.7	2,956	14,061	4.8	469	1,657	3.5	7,500	30,840	4.1
1997	7,777	31,079	4.0	9,056	30,496	3.4	418	1,995	4.8	17,251	63,570	3.7
1998	6,437	31,242	4.9	7,788	29,022	3.7	1,133	4,010	3.5	15,358	64,274	4.2

注1 各暦年は12～3月までの集計

注2 子ダラ：雌成熟マダラ 白タラ：雄成熟マダラ Bたら：産卵後のマダラ

表3－1　マダラ水揚量（釧路市場）　　単位：トン

年	銘柄 1入	2入	3入	4入	5入	6入	8入	10入	12入	小	P	計
92年	5	38	123	312	263	453	574	501	133	286	0	2,687
93年	5	33	99	249	268	339	338	336	105	259	0	2,031
94年	5	23	79	135	97	172	265	466	60	295	0	1,597
95年	5	25	79	107	66	140	517	841	9	220	0	2,010
96年	5	36	89	207	215	456	846	473	33	286	0	2,647
97年	4	33	105	297	264	383	303	286	67	286	0	2,027
98年	6	35	114	155	66	122	348	615	132	308	0	1,900

表3－2　マダラ水揚箱数（釧路市場）　　単位：箱数

年	銘柄 1入	2入	3入	4入	5入	6入	8入	10入	12入	小	P	計
92年	355	2,544	8,187	20,804	17,506	30,223	38,285	33,375	8,836	19,048	0	179,163
93年	366	2,197	6,598	16,607	17,861	22,578	22,524	22,371	7,020	17,255	0	135,377
94年	366	1,512	5,271	8,980	6,466	11,456	17,657	31,042	4,010	19,675	0	106,435
95年	325	1,693	5,295	7,127	4,380	9,328	34,485	56,096	608	14,691	0	134,028
96年	312	2,429	5,900	13,808	14,354	30,411	56,374	31,547	2,222	19,095	0	176,452
97年	267	2,183	7,029	19,780	17,571	25,541	20,182	19,090	4,453	19,042	21	135,159
98年	378	2,338	7,613	10,313	4,433	8,107	23,196	40,995	8,768	20,530	0	126,671

釧路魚市場資料、銘柄は1箱15kgの入尾数

表3－3　マダラ水揚尾数（釧路市場）　　単位：尾数

年	銘柄 1入	2入	3入	4入	5入	6入	8入	10入	12入	小	P	計
92年	355	5,088	24,561	83,216	87,530	181,338	306,280	333,750	106,032	361,912	0	1,490,062
93年	366	4,394	19,794	66,428	89,305	135,468	180,192	223,710	84,240	327,845	0	1,131,742
94年	366	3,024	15,813	35,920	32,330	68,736	141,256	310,420	48,120	373,825	0	1,029,810
95年	325	3,386	15,885	28,508	21,900	55,968	275,880	560,960	7,296	279,129	0	1,249,237
96年	312	4,858	17,700	55,232	71,770	182,466	450,992	315,470	26,664	362,805	0	1,488,269
97年	267	4,366	21,087	79,120	87,855	153,246	161,456	190,900	53,436	361,798	651	1,114,182
98年	378	4,676	22,839	41,252	22,165	48,642	185,568	409,950	105,216	390,070	0	1,230,756

1箱の入尾数は、小は19尾、Pは31尾として換算

表4－1　入尾数別マダラ全長（釧路市場水揚魚）　　単位mm

銘　柄	1入	2入	3入	4入	5入	6入	8入	10入	12入	小	P
1997年9月	925	807±33	731±44	667±8	649±22	590±15	541±20	481±25		428±27	
1997年10月	963	818±35	774±66	694±53	631±18	620±30	541±31	509±36		445±23	
1997年11月	964±34	886±60	693±9	667±22	645±20	583±31	545±23	493±19	471±16	419±28	
1997年12月	912±46	837±2	706±4	647±30	629±21	587±30	551±13	501±15	463±17	393±32	
1998年1月		779±1	743±25	712±27	629±12	601±10	562±21	512±15	469±16	430±19	
1998年2月		843±6	763±50	709±57	653±25	612±41	559±23	508±15	465±19	425±22	
1998年3月	978		809±16	701±13	663±38	603±9	550±18	504±28	464±13	436±21	
1998年4月		869±21	837−+24	697±35	672±22	639±39	563±21	490±20	470±12	429±24	
1998年5月		909±64	813±24	743±99	669±15	633±29	573±20	532±22			367±42
1998年10月	848	823	768±24	682±22	647±37	634±23	546±34	518±34	455±23	437±25	
1998年11月	950	852±37	757±95	686±42	676±43	626±20	579±28	514±18	480±24	447±32	
1999年1月	1012	878±39	794±51	669±45	660±48	596±21	544±24	518±30	469±19	441±29	
1999年2月		932±45	782±30	678±59	643±49	610±26	557±22	521±12	465±19	412±33	
1999年2月		890±37	817±39	693±36	673±40	637±21	575±25	541±36	462±13	443±26	366±30
1999年4月		885±3	844±7	748±60	682±47	629±21	592±21	444±22	474±26		
1999年5月		857±7	853±20	724±46	654±20	626±44	557±31	536±33		409±34	373±24
1999年5月	1031	897±14	796	678±10	648±34	619±32	573±28	554±34	484±17	455±22	367±29
平　均	941±40	843±49	754±52	693±49	649±26	607±32	558±24	503±26	467±15	432±32	369±30

1箱15kg

表4－2　入尾数別マダラ体重（釧路市場水揚魚）　　単位g

銘　柄	1入	2入	3入	4入	5入	6入	8入	10入	12入	小	P
1997年9月	11500	6953±728	5069±683	3927±156	3251±287	2484±236	1703±177	1152±142		787±129	
1997年10月	11065	7529±1476	5857±553	4424±501	3309±116	2708±238	1703±257	1432±257		863±125	
1997年11月	3266±2475	9570±255	5263±51	4416±563	3567±275	2599±297	1902±232	1323±117	1064±81	759±125	
1997年12月	1710±1607	8518±11	4557±311	3403±217	2852±273	2201±173	1735±70	1293±118	990±84	605±122	
1998年1月		7368±63	6039±414	4462±476	3143±470	2601±193	2068±191	1424±120	1117±85	795±211	
1998年2月		7403±484	5229±344	4145±390	3476±284	2743±288	1987±129	1332±419	1062±63	810±109	
1998年3月	10640		5452±324	4150±390	3407±378	2662±257	1795±242	1339±174	1069±46	847±113	
1998年4月		7259±831	7073±373	3960±207	3439±125	2806±388	1927±268	1204±145	1030±37	794±95	
1998年5月		8922±1366	6432±744	4176±944	3190±204	2664±105	2006±200	1506±135			464±185
1998年10月	9236	7656±528	5468±650	3632±295	3267±672	2941±360	1773±318	1497±275	988±155	810±141	
1998年11月	14140	7925±1327	5883±2297	3999±509	3818±442	2696±283	2181±139	1393±160	1170±155	938±198	
1999年1月	18780	8847±1025	5898±1017	3584±681	3228±1175	2237±276	1762±287	1430±203	1048±123	871±170	
1999年2月		10591±2735	6276±647	3984±1124	3096±689	2497±212	1825±321	1449±115	1028±109	679±191	
1999年2月		7295±987	5773±340	3634±524	3321±531	2936±274	2061±474	1645±300	965±92	844±133	477±116
1999年4月		7211±662	6455±469	4437±1201	3230±605	2386±247	2054±202	1549±187	1033±161		
1999年5月		6392±175	6177±456	3797±622	3080±514	2669±605	1760±258	1579±397		665±150	500±92
1999年5月	12167	8076±988	5805	3566±181	3114±788	2543±390	1807±334	1641±280	1082±106	897±146	477±109
平　均	1858±1584	7940±1093	5487±695	4118±523	3293±332	2607±289	1915±237	1334±221	1055±77	807±171	481±119
平均入尾数										19尾入	31尾入

1箱15kg

表5　　マダラ年級別水揚尾数　　釧路市場

発生年級	7才	6才	5才	4才	3才	2才	1才	計	
1984年	109	2,914	15,580	158,507	421,012	533,287	95,580	1,226,988	1.00
1985年	114	2,939	15,580	158,507	421,012	533,287	95,580	1,227,019	1.00
1986年	106	3,355	17,572	158,507	421,012	533,287	95,580	1,229,420	1.00
1987年	92	2,668	19,198	199,685	421,012	533,287	95,580	1,271,527	1.04
1988年	81	2,257	11,737	185,229	545,428	533,287	95,580	1,373,610	1.12
1989年	117	3,098	9,135	95,649	417,911	643,665	95,580	1,265,119	1.03
1990年	103	2,648	16,094	143,617	264,928	430,727	77,098	935,230	0.76
1991年	103	3,430	20,831	206,170	455,909	510,580	76,350	1,273,373	1.04
1992年	103	2,914	14,491	184,371	580,234	561,198	64,626	1,407,936	1.15
1993年	103	2,914	15,580	94,831	312,173	609,382	78,996	1,113,978	0.91
1994年	103	2,914	15,580	158,507	370,500	389,547	75,265	1,012,415	0.83
1995年	103	2,914	15,580	158,507	421,012	587,908	184,058	1,370,081	1.12
1996年	103	2,914	15,580	158,507	421,012	533,287	112,667	1,244,069	1.01
小計	718	20,395	109,059	1,109,551	2,947,083	3,733,007	669,060	15,950,765	
平均	103	2,914	15,580	158,507	421,012	533,287	95,580	1,226,982	1.00

水産業関係特定研究開発促進事業

（メバル類の資源生態の解明と管理技術の開発）

菊谷尚久

はじめに

ウスメバルは日本海北部を代表する岩礁性魚種であり重要な沿岸漁業資源の一つである。本県においても主として一本釣り、刺網等多くの漁業者により漁獲されており、日本海各県の中でも青森県が第1位の漁獲量を示している。単価が高いことから沿岸漁業者の漁獲依存度は高いものの、その資源水準は近年低位状態にあり資源の管理及び増大が急務の課題となっている。

また、その生態については、これまでの知見から他県にまたがる広範な移動生態を行うものと考えられているものの、総合的な調査は行われておらず、生態解明には関係各県共同による調査が必要となっている。

このため、これまで知見の乏しかったウスメバルの資源生態について、平成8年度より5ヶ年間5府県（青森県、秋田県、山形県、新潟県、京都府）共同で総合的な調査を実施することにより資源管理技術の基礎となるデータを収集し、資源の管理技術の開発により資源の安定及び増大を図るものである。

材料と方法

漁獲統計調査

青森県海面漁業に関する調査結果書（1965～1998年）により、青森県におけるウスメバル漁獲量漁獲金額の経年変化を調査した。また、日本海側の小泊漁協において、1991年から1999年の漁業種類別、銘柄別の漁獲量漁獲金額を調査した。

魚体測定調査

生物学的特性値を把握するため、主として日本海側の小泊、舶作漁協に1996年9月から1998年7月に水揚げされた漁獲物から銘柄別に購入し標本とした。測定した項目は全長、尾叉長、体長、体重、肝臓重量、性の判別、生殖腺重量、生殖腺の観察で、年齢解析用として耳石を採取した。

また、年齢解析として、1996年9月30日から1998年7月31日までの日本海側サンプルの扁平石について、透明帯外縁を標示部位とした輪紋読みとりと計測を行い、雌雄別に成長式を算出した。

資源生態調査

1　稚仔生態調査

本県津軽海峡沿岸域（6定点：表1）において、1999年2～4月の各月1回、稚魚ネット（目合GG54、口径130cm）による表層及び20m層の水平10分間曳を実施した。同時に、流れ藻の発見に努め、流れ藻に付随する稚仔を採集した。採集した稚仔は10%ホルマリン固定した後、種の査定、計数、魚体測定を行った。

表1　浮遊稚仔調査位置

St.	N	E	水深(m)	名称
1	41° 15.0′	140° 24.9′	65	三厩村竜飛沖
2	41° 13.0′	140° 28.8′	56	今別町西部沖
3	41° 13.9′	140° 36.7′	79	今別町東部沖
4	41° 16.2′	140° 45.9′	77	佐井村焼山沖
5	41° 21.5′	140° 47.7′	78	佐井村長後沖
6	41° 20.4′	140° 37.3′	190	海峡中央部

2　幼魚生態調査

1999年7月～2000年3月の期間、小泊沖水深50-70mに調査海域を設定し刺網（三枚網）による漁獲試験を実施した。操業は1晩操業とし、漁獲された全ての魚類について魚体測定を行った。

標識放流調査

標識放流用として、1999年6月に青森県水産増殖センター周辺に蝟集するウスメバル稚魚約5,000尾を採集し材料とした。現在増殖センター内で中間育成中であり、平成12年6月頃標識放流の予定である。

また、1999年10月に陸奥湾内の青森市奥内地区のホタテカゴに混入したウスメバル稚魚についても、標識放流用の材料として、現在青森市水産指導所内で中間育成している。

集団構造調査

年齢解析により得られた輪紋半径毎の逆算体長を材料とし，雌雄別に1歳魚から8歳魚までの満年齢時の体長（SL-1～SL-8）の組成について比較検討した。

標本船調査

青森県小泊村小泊漁協所属の一本釣船4隻を選定し、1999年6～10月までの期間操業野帳の記入を依頼し、日毎の操業位置及び漁獲状況について調査した。

結　果

漁獲統計調査

965～1998年までの青森県におけるウスメバル漁獲量の経年変化を図1に、漁獲金額を図2にそれぞれ示した。

青森県のウスメバル漁獲量は、1979年までは多少の変動はあるものの600～1000トンの範囲にあった。しかし、1980年以降急速に減少し近年では200～600トン前後で推移していた。漁獲の大半は日本海側であり、1989～1998年の10年間の平均では80.3%（71.6～89.0%）を占めていた。なかでも小泊村での漁獲は県全体の58.9%（53.7～69.2%）、日本海側全体の73.2%（68.8～78.4%）であった。

1998年のウスメバル漁獲量は県全体で559.1トン（昨年比86%）、日本海側447.3トン（昨年比89%）、小泊村310.4トン（昨年比86%）であり、昨年より若干落ち込んだものの依然として近年のなかでは高水準である。

一方、青森県のウスメバル漁獲金額は、1979年までは年々急速に増加し、1979年では8億円程度の水揚げがあった。その後は4～5億円前後で推移していたものの、1995年以降急速に増加した。1998年は県全体で8億7,500万円、日本海側で7億5,000万円であり、過去最高であった昨年を若干下回った。

日本海側町村別ウスメバル漁獲量の経年変化を図3に、小泊村ウスメバル漁法別漁獲量の経年変化を図4にそれぞれ示した。

日本海側のウスメバル漁獲の大半を占める小泊村でのウスメバルは、主として刺網と一本釣により漁獲されている。一本釣は周年操業であるが、刺網については西津軽堆周辺における3ヶ月操業（6～8月）である。

刺網による漁獲は1978年には693トンあったものの、それ以降急速に減少し30～50トン台で推移していた。一方、一本釣による漁獲量は比較的安定し100～200トン前後

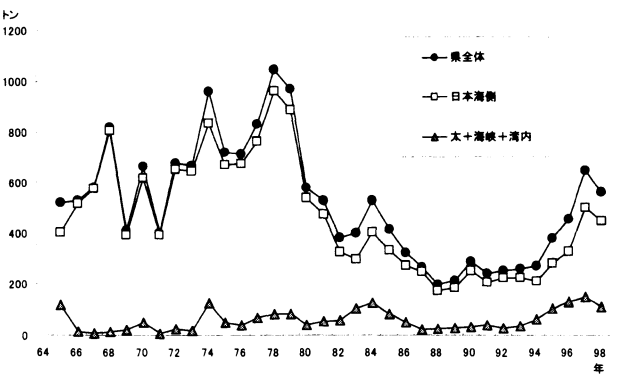


図1　青森県ウスメバル漁獲量の推移

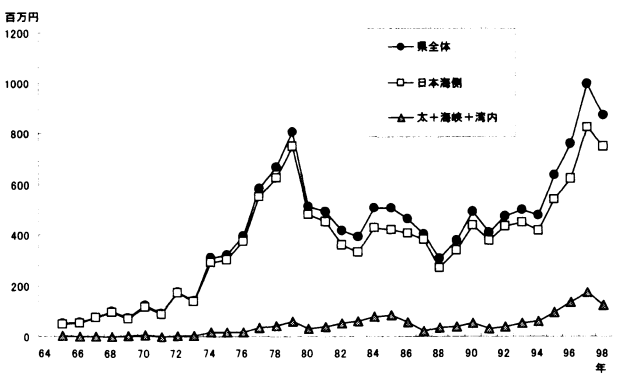


図2　青森県ウスメバル漁獲金額の推移

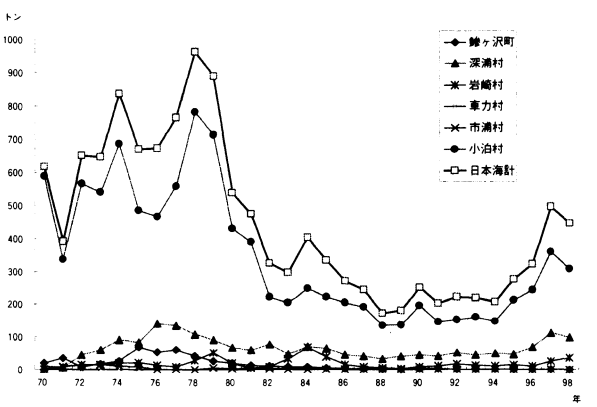


図3　日本海側町村別ウスメバル漁獲量の推移

で推移していた。

近年では、一本釣については1995年以降増加傾向にあり、刺網についてもここ2ヵ年増加傾向にある。1998年の漁獲量は刺網132.0トン（前年比95%）、一本釣178.3トン（前年比80%）であった。

小泊漁協における1991年以降の漁法別銘柄別漁獲量の推移を図5に示した。

刺網についてみると、1996年以降銘柄「中」に漁獲の中心が移行している。「中」が全体に占める割合は1997年74.6%、1998年68.7%、1999年59.8%であった。一方、一本釣についてみると、1995年以降「小」「P」の漁獲が急増した後、1997年以降は「中」の漁獲も増加した。1999年は「中」33.1%、「小」35.7%であった。

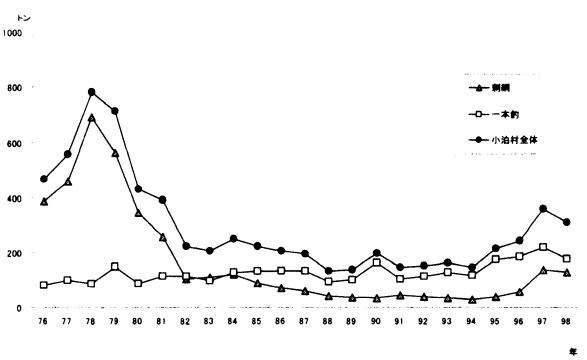


図4　小泊村漁法別ウスメバル漁獲量の推移

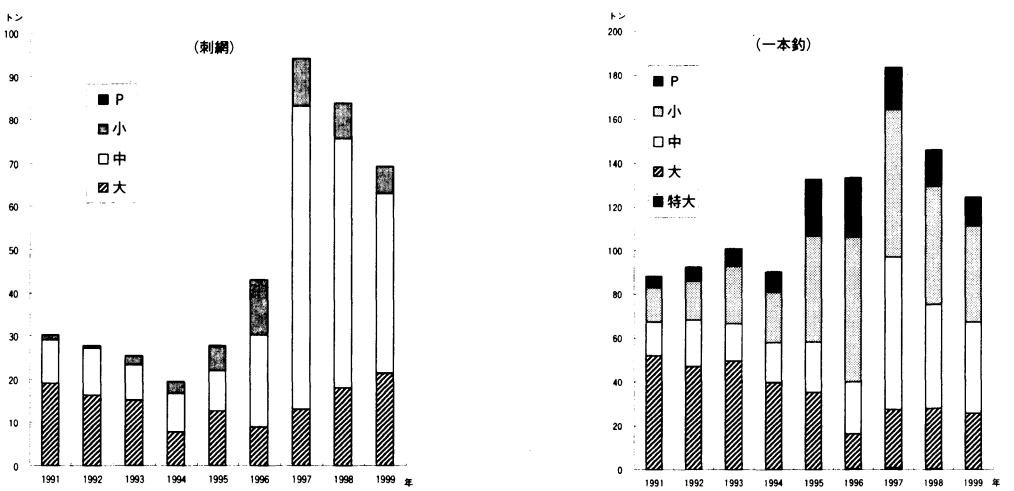


図5　小泊漁協ウスメバル銘柄別漁獲量の推移

※ 特大　5尾/3kg　小　16～20尾/3kg
大　9尾/3kg　P　22～尾/3kg
中　11～13尾/3kg

魚体測定調査

耳石を採取した1,355個体のうち、耳石の肥厚、白濁等により輪紋の読み取りが困難だった235個体を除き、1,120個体について輪径を測定した。

各輪群別に各個体の扁平石縁辺の透明帯(T)不透明帯(O)の出現状況と縁辺成長率(M.I.O)との関係について図6に示した。また、透明帯、不透明帯別の平均M.I.Oの変化について図7に示した。

各輪群や年により若干の差があるものの、おおよそ2～4月頃から縁辺に不透明帯を有するM.I.Oの小さい個体が出現する。そして、その不透明帯を有するグループのM.I.Oはその後増加し、8～9月頃に透明帯を有するグループへと続き、以後2～3月頃までM.I.Oは増加していくものと思われた。

以上のことから、M.I.Oの小さな不透明帯とM.I.Oの大きな透明帯グループとが混在する2～4月頃に年1回不透明帯が形成されると考えられ、年齢標示として有効であることが確かめられた。

これまでの調査結果から、青森県日本海側沿岸におけるウスメバルの産仔時期は3月下旬～6月上旬、盛期は4月下旬～5月中旬と推定されていることから、先に示した年齢標示による輪紋数は産仔後の満年齢を示すと考えられた。

次に、年齢解析のため体長(SL, cm)と耳石長(R, μm)との関係について複数の関係式を当てはめたところ、決定係数（r^2）が最も高かったのは

$SL=0.006468 \times R^{0.945519}$　($r^2=0.9654$)

のアロメトリー式であった。

そこで、Biological Intercept[1]のR=300 μm、SL=1.84cmとして、各個体のR, SLとBiological Interceptとの間にそれぞれアロメトリー式を当てはめ、おのおのの輪紋半径毎のSLを逆算した。そして、雌雄別に各標示数群別の平均SLを求め（付表1）、重み付け最小二乗法[2]によりBertalanffyの成長式に当てはめたところ次式を得た。また、求められた成長式から計算される各満年齢時のSLを付表2に示した。

（雌）　$SL(t)=25.01[1-\exp\{-0.30181 \times (t+0.38544)\}]$

（雄）　$SL(t)=24.45[1-\exp\{-0.31335 \times (t+0.35542)\}]$

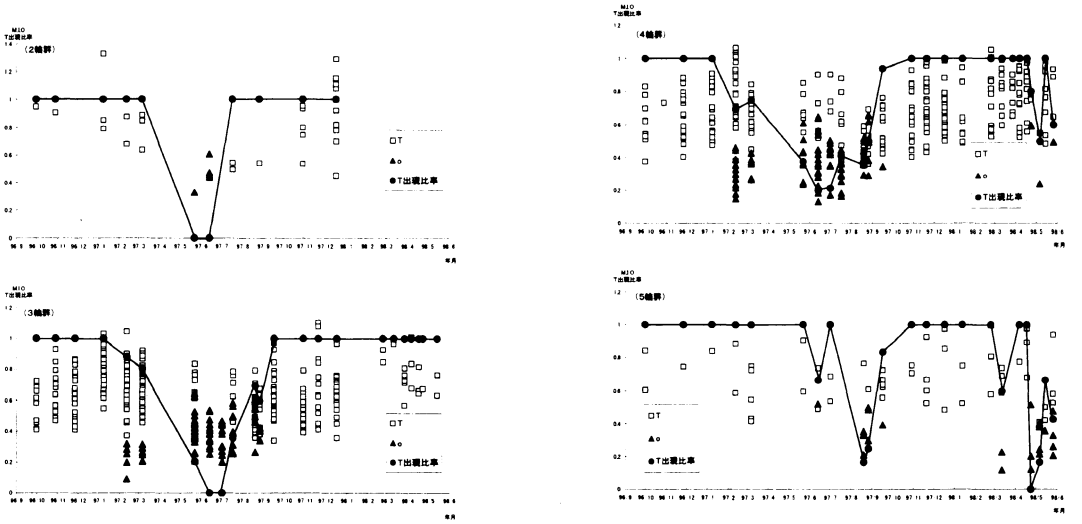


図6　標示数別の耳石縁辺部分の透明帯（T）と不透明帯（O）の出現状況と縁辺成長率（M.I.O）との関係

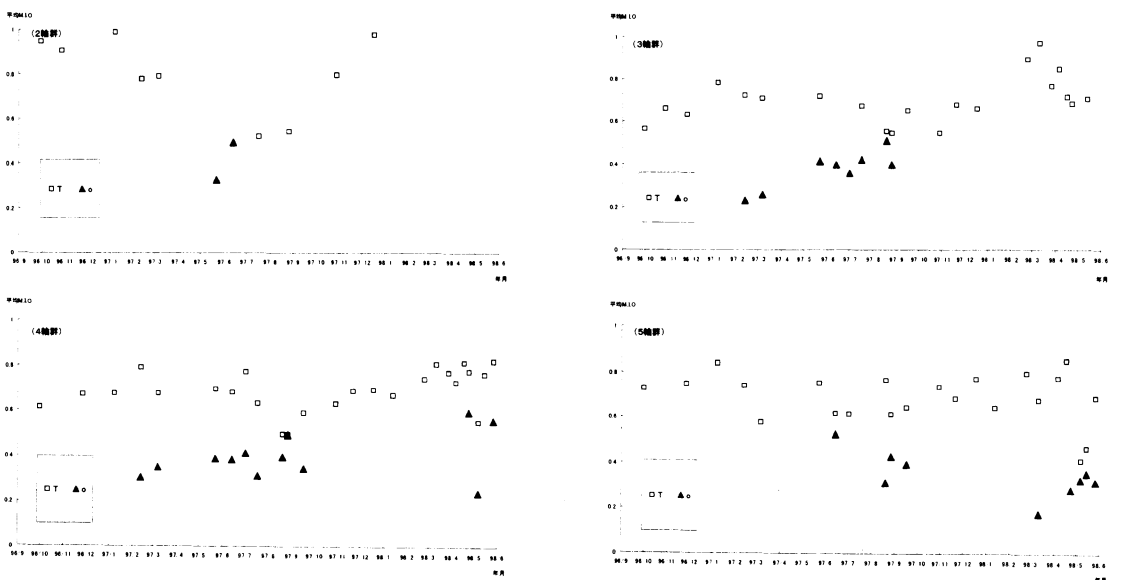


図7　透明帯（T）、不透明帯（O）、縁辺成長率（M.I.O）の変化

資源生態調査

1　稚仔生態調査

ウスメバル浮遊稚仔の採集結果を表2に、月別の採集状況について図8にそれぞれ示した。2～4月までの浮遊稚仔採集尾数は227尾であり4月の採集尾数が最も多かった。

また、調査点ごとの採集状況では、津軽半島側（調査点1-3）での採集尾数が下北半島側（調査点4,5)での採集尾数よりも多い傾向がみられた。

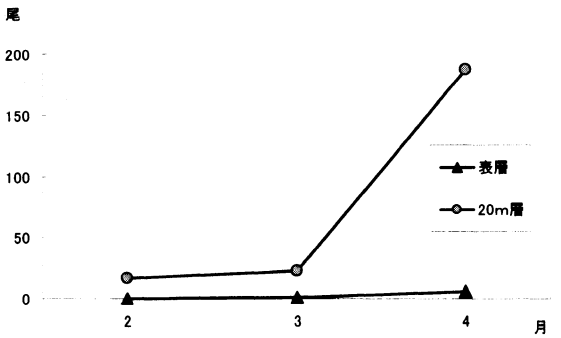


図8　ウスメバル浮遊稚仔月別採集状況

表2　ウスメバル浮遊稚仔採集結果

月	St.	表層	（体長mm）	20m層	尾 （体長mm）
99/2/18	1	0		4	(4.0-7.0)
99/2/18	2	0		3	(4.0-4.1)
99/2/18	3	0		6	(4.0-6.8)
99/2/19	4	0		0	
99/2/19	5	0		2	(4.1,4.3)
99/2/19	6	0		2	(4.7,5.0)
99/3/15	1	0		4	(4.1-5.0)
99/3/16	2	0		3	(4.0-4.2)
99/3/17	3	0		9	(4.0-5.0)
99/3/18	4	0		0	
99/3/19	5	0		0	
99/3/20	6	1	(6.5)	7	(3.8-5.9)
99/4/15	1	1	(4.0)	44	(4.4-5.0)
99/4/15	2	0		27	(3.4-6.0)
99/4/15	3	5	(4.1-4.4)	78	(3.9-5.6)
99/4/16	4	0		1	(3.5)
99/4/16	5	0		12	(4.2-7.5)
99/4/16	6	0		25	(3.9-4.5)

2　幼魚生態調査

2000年3月までの期間中延べ37回操業し、48種1,801個体の魚類を漁獲した（表3)。調査期間中ウスメバルが857尾と最も多く漁獲され、漁獲尾数全体の47.6%を占めていた。出現頻度でみるとエゾイソアイナメが81.1%と最も高い値となっており、ウスメバルが75.7%とそれに次いでいた。平均漁獲尾数ではウスメバルが30.6尾/回と最も高くなっており、カナガシラがそれに次いでいた。

表3　刺網調査結果

魚種	漁獲尾数	尾数割合%	出現頻度%	平均漁獲尾数
ウスメバル	857	47.6	75.7	30.6
エゾイソアイナメ	152	8.4	81.1	5.1
キツネメバル	111	6.2	73.0	4.1
ウマヅラハギ	108	6.0	59.5	4.9
ベラ	90	5.0	64.9	3.8
カナガシラ	76	4.2	18.9	10.9
オキタナゴ	57	3.2	32.4	4.8
スズメダイ	52	2.9	29.7	4.7
マアジ	33	1.8	21.6	4.1
トゴットメバル	27	1.5	18.9	3.9
マダイ	24	1.3	37.8	1.7
ネコザメ	22	1.2	8.1	7.3
チダイ	18	1.0	24.3	2.0
ウミタナゴ	18	1.0	24.3	2.0
アイナメ	18	1.0	29.7	1.6
フサカサゴ	14	0.8	18.9	2.0
ミシマオコゼ	13	0.7	10.8	3.3
マコガレイ	13	0.7	21.6	1.6
イシダイ	11	0.6	18.9	1.6
メバル	11	0.6	18.9	1.6
エゾメバル	9	0.5	10.8	2.3
カワハギ	7	0.4	8.1	2.3
マイワシ	6	0.3	5.4	3.0
マサバ	6	0.3	8.1	2.0
クロソイ	5	0.3	10.8	1.3
イシガレイ	4	0.2	5.4	2.0
アナハゼ	3	0.2	2.7	3.0
ギンアナゴ	3	0.2	2.7	3.0
マゴチ	3	0.2	5.4	1.5
メイタガレイ	3	0.2	8.1	1.0
ホウボウ	3	0.2	8.1	1.0
ギンポ	2	0.1	5.4	1.0
シロギス	2	0.1	5.4	1.0
ハオコゼ	2	0.1	5.4	1.0
ヒラメ	2	0.1	2.7	2.0
マフグ	2	0.1	5.4	1.0
エイ	2	0.1	5.4	1.0
ババガレイ	2	0.1	5.4	1.0
カタクチイワシ	1	0.1	2.7	1.0
アンコウ	1	0.1	2.7	1.0
イシガキダイ	1	0.1	2.7	1.0
オコゼ	1	0.1	2.7	1.0
カマス	1	0.1	2.7	1.0
ケムシカジカ	1	0.1	2.7	1.0
ホシガレイ	1	0.1	2.7	1.0
ムシガレイ	1	0.1	2.7	1.0
ブリ	1	0.1	2.7	1.0
ホシザメ	1	0.1	2.7	1.0
合計	1801			

出現頻度=漁獲回数/操業回数
平均漁獲尾数=漁獲尾数/漁獲回数

標識放流調査

増殖センターで採集されたウスメバル稚魚の魚体測定結果を表4に、中間育成中の測定結果を図9にそれぞれ示した。

中間育成中のウスメバルは、1999年12月15日現在平均SLで増殖センター70mm、水産指導所61mmであった。

表4　ウスメバル稚仔測定結果（増殖センター前蝟集）

n	Mean.	Max.	Min.	S.D
177	22.14	28.0	15.0	2.85

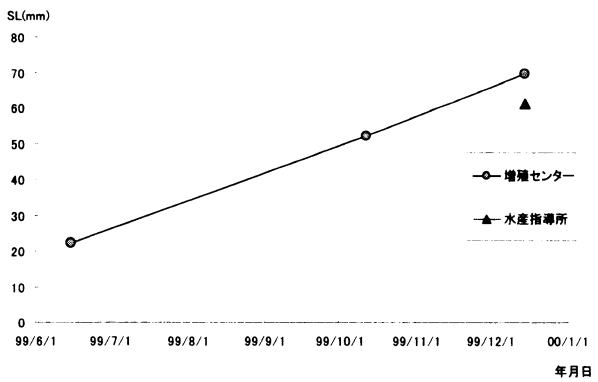


図9　中間育成魚の成長

集団構造調査

1元配置分散分析により、各年齢群の満年齢時の体長の平均値が等しいかどうか検討したところ（表5）、要因に対する危険率pは雌雄とも満1歳時の体長（SL-1）についてのみp<0.001であった。つまり、SL-1についてのみ危険率1%で各年齢群の平均値に差があるという結果となった。次に、多重比較（最小有意差法）によりどの年齢群に差があるのかを検討したところ（表6）、1歳魚のSL-1が他の群と比較して有意に平均値が小さいという結果となった。

表5　一元配置分散分析結果

満年齢	p(雌)	p(雄)
SL-1	2.9E-54	3.4E-43
SL-2	0.0527	0.0726
SL-3	0.3014	0.6625
SL-4	0.6408	0.9729
SL-5	0.2247	0.9456
SL-6	0.2126	0.8572
SL-7	0.0980	0.6427

表6　SL－1についての多重比較検定結果（最小有意差法）

	比較対象	平均値の差	p.	判定
（雌）	1 － 2	−1.1900	7.89E−16	**
	－ 3	−1.4659	1.75E−52	**
	－ 4	−1.3123	7.83E−44	**
	－ 5	−1.5054	2.50E−23	**
	－ 6	−1.4444	1.64E−13	**
	－ 7	−1.0673	3.48E−05	**
	－ 8	−1.3456	0.0002	**
	2 － 3	−0.2759	0.0455	*
	－ 4	−0.1223	0.3748	
	－ 5	−0.3154	0.0804	
	－ 6	−0.2544	0.2460	
	－ 7	0.1227	0.6581	
	－ 8	−0.1556	0.6751	
	3 － 4	0.1536	0.0457	*
	－ 5	−0.0395	0.7766	
	－ 6	0.0215	0.9087	
	－ 7	0.3986	0.1149	
	－ 8	0.1203	0.7334	
	4 － 5	−0.1932	0.1657	
	－ 6	−0.1322	0.4798	
	－ 7	0.2450	0.3323	
	－ 8	−0.0334	0.9247	
	5 － 6	0.0610	0.7818	
	－ 7	0.4382	0.1154	
	－ 8	0.1598	0.6673	
	6 － 7	0.3772	0.2162	
	－ 8	0.0988	0.8010	
	7 － 8	−0.2783	0.5149	
（雄）	1 － 2	−1.2417	0.0000	**
	－ 3	−1.2944	0.0000	**
	－ 4	−1.3115	0.0000	**
	－ 5	−1.3291	0.0000	**
	－ 6	−1.1626	0.0000	**
	－ 7	−1.9668	0.0000	**
	－ 8	−1.1728	0.0447	*
	2 － 3	−0.0527	0.7074	
	－ 4	−0.0698	0.6208	
	－ 5	−0.0874	0.6287	
	－ 6	0.0791	0.7607	
	－ 7	−0.7251	0.0219	*
	－ 8	0.0689	0.9074	
	3 － 4	−0.0170	0.8462	
	－ 5	−0.0347	0.8086	
	－ 6	0.1318	0.5752	
	－ 7	−0.6724	0.0233	*
	－ 8	0.1216	0.8345	
	4 － 5	−0.0177	0.9022	
	－ 6	0.1489	0.5274	
	－ 7	−0.6553	0.0272	*
	－ 8	0.1387	0.8117	
	5 － 6	0.1665	0.5239	
	－ 7	−0.6376	0.0446	*
	－ 8	0.1563	0.7921	
	6 － 7	−0.8042	0.0291	*
	－ 8	−0.0102	0.9869	
	7 － 8	0.7940	0.2201	

＊：危険率5%で有意差あり
＊＊：危険率1%で有意差あり

標本船調査

標本船4隻の操業結果を取りまとめ表7に示した。6～10月までの延操業日数は180日、延操業時間は1106.5時間であり、3506.2kgのウスメバルを漁獲していた。操業は前沖漁場が中心であり、水深45～160mの天然礁において延176日、75～120mの人工礁において延4日の操業が行われていた。

月別の延操業日数は29～42日、1時間当たり漁獲重量は2.5～3.7kg/hであり、調査期間中ほぼ同水準で推移していた（図10）。

銘柄別のウスメバル時間当たり漁獲尾数では、銘柄「大」と「中」では7～8月にかけて、増加した後9月以降若干減少する傾向が見られた。銘柄「小」では月を追うごとに減少する傾向、銘柄「P」では7～8月にかけて減少した後9月以降増加する傾向が見られた（図11）。

表7　標本船調査結果

月	6	7	8	9	10	合計
延操業日数	40	30	42	39	29	180
延操業時間(h)	246.0	201.2	277.5	236.8	145.0	1106.5
総漁獲量(kg)	706.1	722.8	1015.5	696.2	365.7	3506.22
総漁獲尾数(尾)	2970	2449	3339	2269	1360	12387
平均操業時間(h)	6.2	6.7	6.6	6.1	5.0	6.1
漁獲量kg/日	17.7	24.1	24.2	17.9	12.6	19.5
漁獲量kg/h	2.9	3.6	3.7	2.9	2.5	3.2

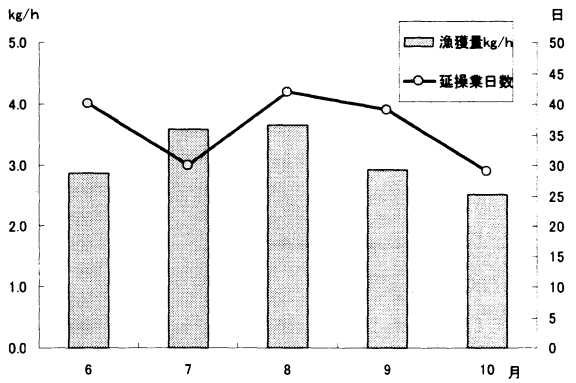


図10　操業日数と時間当たり漁獲量の月変化

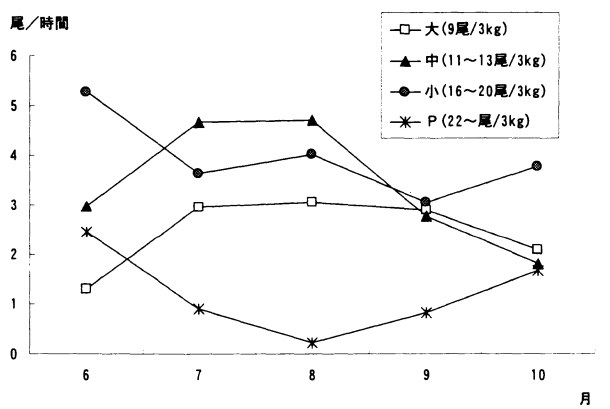


図11　銘柄別時間当たり漁獲尾数の月変化

考　察

漁獲統計調査

近年の小泊漁協における漁法別1隻当たり漁獲量の推移をみると（図12）、一本釣では1995～1998年までは高い水準にあるが1999年は1995年以前の水準に戻っている。刺網では1997、1998年と高水準であったが1999年はやや減少した。

また、漁法別の銘柄組成をみると（図13）、銘柄「小」「P」の割合は1995,1996年と増大した後減少の傾向、「中」は1997～1999年にかけて高水準、「大」は1996,1997年まで減少した後ここ2ヵ年は増大する傾向にある。

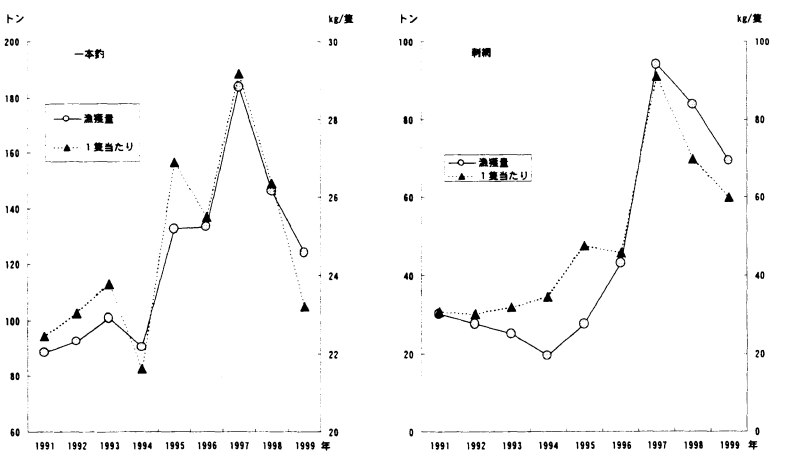


図12　漁法別1隻当たり漁獲量の推移（小泊漁協）

以上のことからみて、1995年以降小泊地区でみられたウスメバル漁獲量の増加は、1995, 1996年にかけて銘柄「小」「P」で漁獲された年級群がその後の資源を支えていた可能性が示唆された。

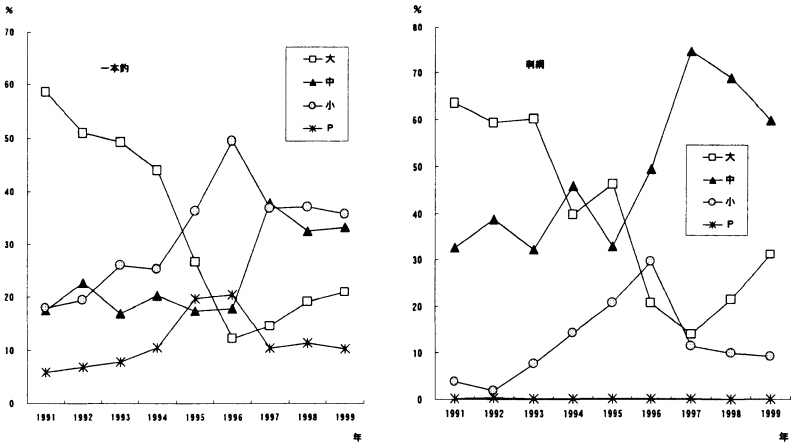


図13　漁法別銘柄組成の推移（小泊漁協）

魚体測定調査

表8に銘柄別年齢構成から求めた1999年小泊漁協ウスメバルの年齢別推定尾数を示した。これをみると、3, 4歳魚が漁獲量全体の80.4%を占めていることがわかる。

次に魚体測定における銘柄別体長組成をみると（表9）、先に算出した成長式における極限体長（雌25.01cm、雄24.45cm）より大きい個体がかなり確認されている。大型個体の耳石は、表面法では輪紋判別が困難な場合が多いため、今後は耳石薄片標本を作成することによりこれら大型個体の年齢を把握し、雌雄別のウスメバルの寿命についても検討を加える必要がある。

表8　小泊漁協ウスメバル漁獲量の年齢分解（1999年）

尾

年齢	大	中	小	P	合計（%）
1	0	0	0	0	0 (0.0)
2	0	0	6256	11152	17408 (3.2)
3	737	21960	145972	56531	225200 (41.1)
4	16209	93879	77156	28073	215318 (39.3)
5	13262	27999	2085	1923	45269 (8.3)
6	8105	8235	2085	1154	19579 (3.6)
7	8105	3294	0	385	11783 (2.1)
8	4421	0	0	0	4421 (0.8)
9	1474	0	0	0	1474 (0.3)
10	3684	0	0	0	3684 (0.7)
11	2210	0	0	0	2210 (0.4)
12	1474	0	0	0	1474 (0.3)
13	0	0	0	0	0 (0.0)
14	737	0	0	0	737 (0.1)
1999年漁獲量(kg)	25978.8	41172.2	44375.4	12699.9	

表9　魚体測定における銘柄別SL組成

体長(cm)	大	中	小	P
<11				
<12				
<13				1
<14				1
<15			1	21
<16			2	48
<17			23	97
<18		3	76	79
<19		23	87	21
<20		93	77	4
<21	3	115	26	1
<22	16	62	3	
<23	31	25		
<24	24	4		
<25	36			
<26	59			
<27	20			
<28	12			
<29	1			
<30				
<31	1			
<32				

資源生態調査

刺網調査において出現頻度が高かった5種（ウスメバル、エゾイソアイナメ、ウマヅラハギ、ベラ、キツネメバル）については、これまでも本県の比較的浅い天然礁や人工礁に蝟集する魚種として知られている。なかでも、小泊沿岸においてはウスメバルが多く生息することがわかった。また、平均漁獲尾数の多さからみて、ウスメバルは非常に大きい群れとして蝟集することが考えられた。

漁獲されたウスメバルの月別の単位当たり漁獲尾数について図14に、SL組成の月別変化について図15に、正規分布へ年齢分解した結果を図16にそれぞれ示した。

この結果を見ると、水深50～70mでのウスメバルは1, 2歳魚中心であることがわかる。また、月別

の変化から、蝟集していた1,2歳魚は10～12月にはこの海域から他へと移動している。

一本釣によるウスメバル漁場はおもに水深80～150mに形成され、またその漁獲の中心は3,4歳魚であることから、調査海域周辺のウスメバルは1,2歳魚期を水深50～70m付近ですごした後、10月頃水深80～150mへと移動し、1月以降再び浅場に移動するものと考えられた。

また、当歳魚は2月頃に50m以浅の海域から50～70m付近の海域へと移動してくるものと考えられた。

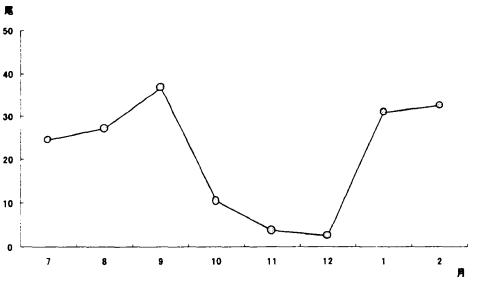


図14　ウスメバル平均漁獲尾数の推移
（1 調査当たり漁獲尾数）

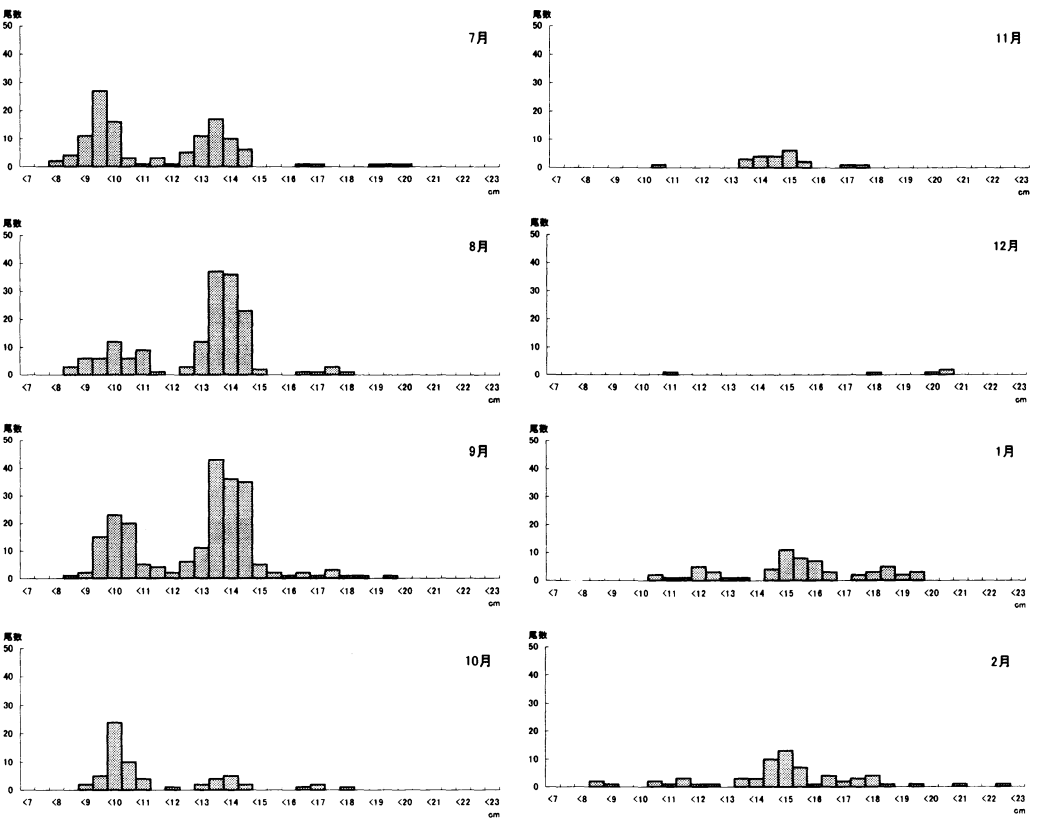


図15　漁獲されたウスメバルのSL組成の推移

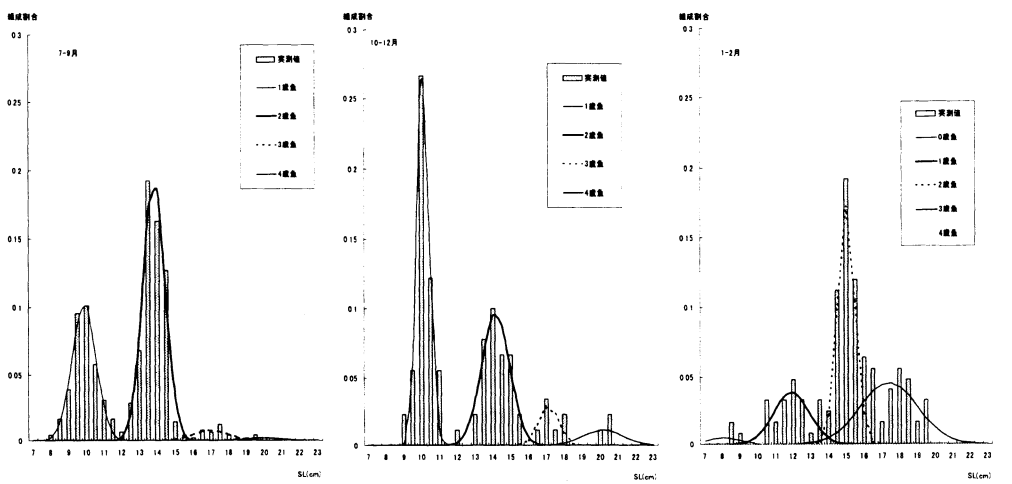


図16　ウスメバルSL組成の正規分布への分解結果

集団構造調査

これまでの調査から、本県日本海沿岸で採集された流れ藻付随稚仔の産仔時期は２月下旬から５月上旬と推定されており、石川県付近から青森県沖において産仔された複数の産仔群で構成されているものと考えられている。[3]よって、SL-1の分布の違いについてはこの資源由来の違いが大きく影響しているものと考えられる。

したがって、1歳魚と2歳魚以上のSL-1との間で差がみられたことは（表6, 図17）、おのおのを構成するウスメバルの資源由来が異なっている可能性が考えられる。

しかし、今回の1歳魚サンプルは底建網で混獲されたものであり、一本釣と刺網による市場水揚げサンプルが主体の2歳魚以上のものとは漁法が異なっている。よって、単に漁法の違いが現れただけなのかもしれない。

今後は他海域のものと比較検討し、SL-1比較による海域別の資源由来の解析が可能かどうかを検討する必要がある。

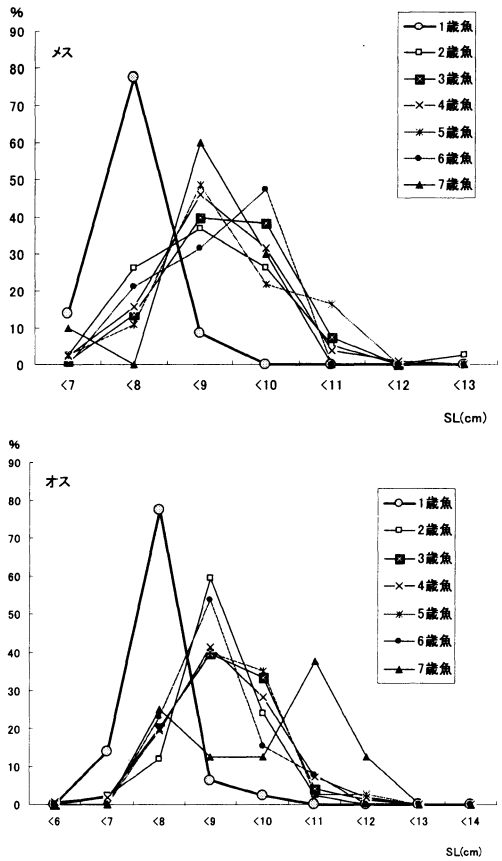


図17　年齢別SL-1構成比率

標本船調査

水深と時間当たり漁獲量との関係を図18に、水深と時間当たり漁獲尾数との関係について銘柄別に図19にそれぞれ示した。

一本釣によるウスメバル漁場はおもに水深80～150mに形成されている。銘柄別では大きいサイズほど沖寄りで漁獲される傾向にあり、水深80m以浅では銘柄「小」及び「P」がわずかに漁獲されているに過ぎない。

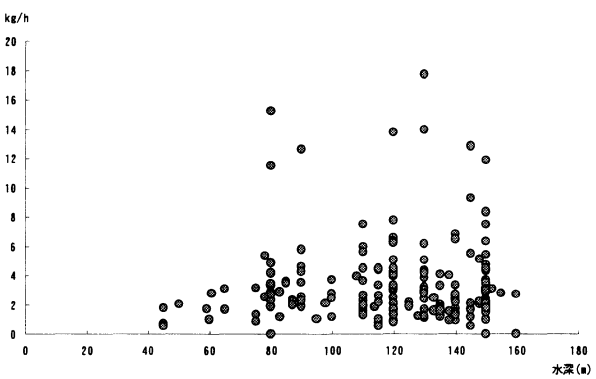


図18　水深と時間当たり漁獲量との関係

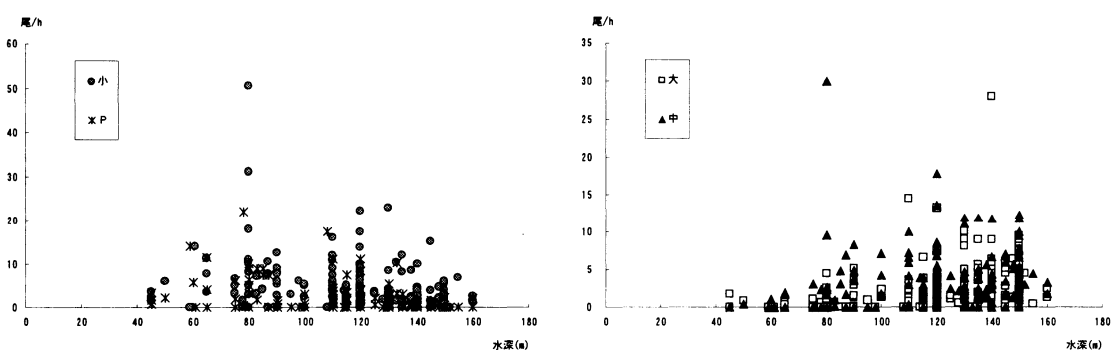


図19　水深と時間当たり漁獲尾数との関係（銘柄別）

文　献

1)渡邊良朗(1997):水産動物の成長解析(赤嶺達郎・麦谷泰雄編). 恒星社厚生閣:17-27

2)赤嶺達郎(1997):水産動物の成長解析(赤嶺達郎・麦谷泰雄編). 恒星社厚生閣:52-61

3)菊谷尚久(2000):水産業関係特定研究開発促進事業(メバル類の資源生態の解明と管理技術の開発).平成9年度青森県水産試験場事業報告:99-109

秋サケ資源調査

山中崇裕

はじめに

青森県太平洋沿岸に来遊する秋サケ資源の来遊経路及び漁場特性を把握し、今後の秋サケ資源の適正な管理及び漁業調整施策の資料とする。

材料と方法

東通村尻屋から階上町の太平洋沿岸漁協所属の漁船（10トン未満の漁船で委託期間は10月～12月、一部12年1月まで）に試験操業を委託し、はえなわ漁法（1操業当たり15鉢以内、1鉢：100m以内で約35本の針が装着されている）によって図1に示す調査海域内でサケ分布状況・移動回遊等（標識放流）について調査を実施した。調査海域は緯度経度概ね5分毎に区切り、主な調査海域については番号を付した。

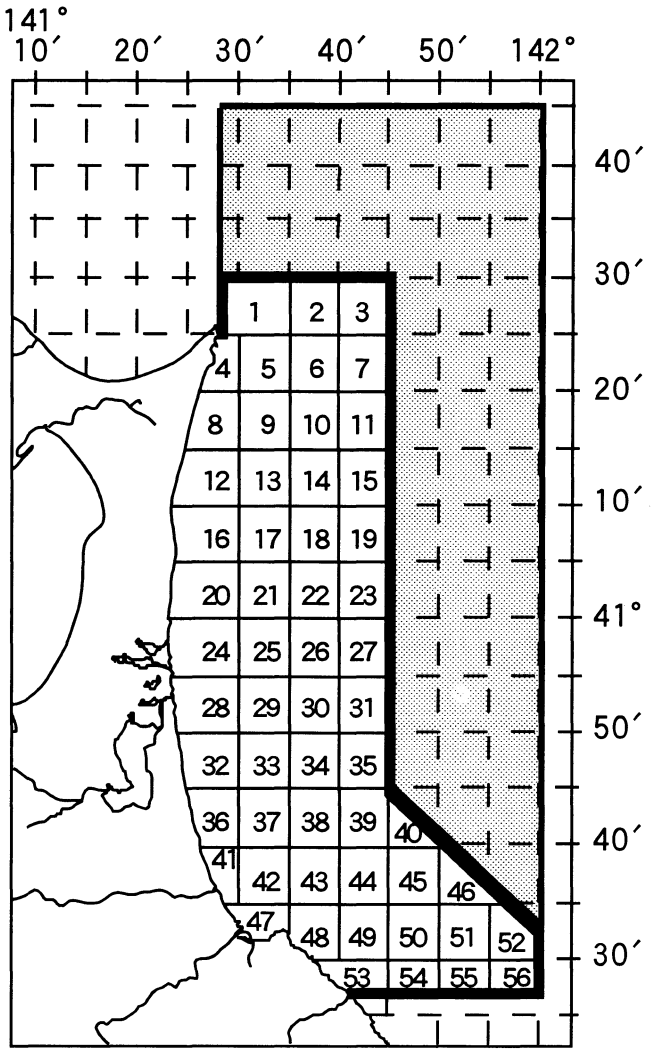


図1　試験操業海域図

調査結果

平成11年度のはえなわ調査委託船の調査概要を表1に示した。実際の操業隻数は委託隻数108隻に対し32隻であった。延べ出漁日数は128日、総使用鉢数1,719鉢、総漁獲尾数5,768尾、水揚げ金額は6,546,393円であった。

委託隻数は昨年より増加したが、操業隻数は昨年より減少した。また、漁獲尾数及び水揚げ金額は昨年の3分の1程度にとどまった。

表1　平成11年度試験操業概要

漁協名	委託隻数	再委託	出漁隻数	出漁期間	延出漁日数	使用鉢数	漁獲尾数	放流尾数	水揚げ金額
階上	24	0	2	11/20～11/27	3	43	80	1	80,620
八戸市南浜	22	20	17	11/11～12/10	72	1,061	2,955	57	3,424,012
八戸鮫浦	27	8	13	11/2～12/9	53	615	2,733	42	3,041,761
はちのへ	1	0	0	－	0	0	0	0	0
百石町	3	0	0	－	0	0	0	0	0
三沢市	5	0	0	－	0	0	0	0	0
六ヶ所村	1	0	0	－	0	0	0	0	0
六ヶ所村海水	1	0	0	－	0	0	0	0	0
泊	20	19	0	－	0	0	0	0	0
白糠	4	4	0	－	0	0	0	0	0
合計	108	51	32		128	1,719	5,768	100	6,546,393

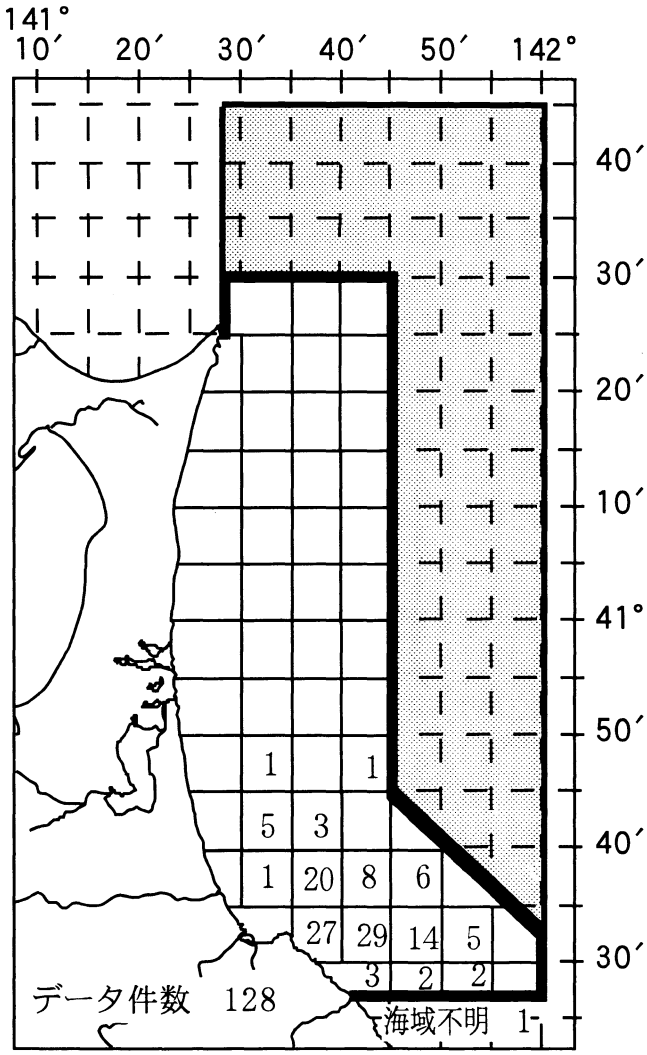


図2 海域別操業回数

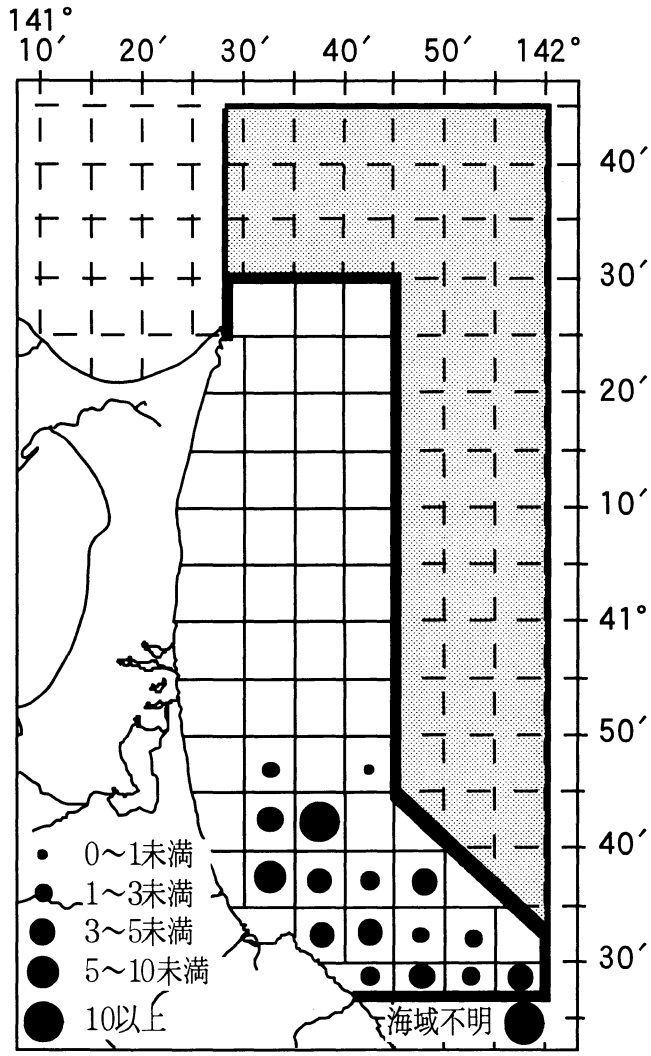


図3 海域別CPUE
（一鉢あたり漁獲尾数）

1)海域別操業回数

調査海域毎の操業回数を図２に示した。試験操業の全てが南部海域で実施され、北部海域では皆無であった。中でも操業が盛んであった海域は、海区番号43、48、49の海域で、ここだけで全体の操業回数の６割を占めていた。

2)分布密度

図-3に海域別ＣＰＵＥ（1鉢当たりの漁獲尾数）を示した。CPUEが10を越えたのは海域番号38のみであった。全体にCPUEが低く、秋サケ魚群のまとまった来遊は見られなかった。

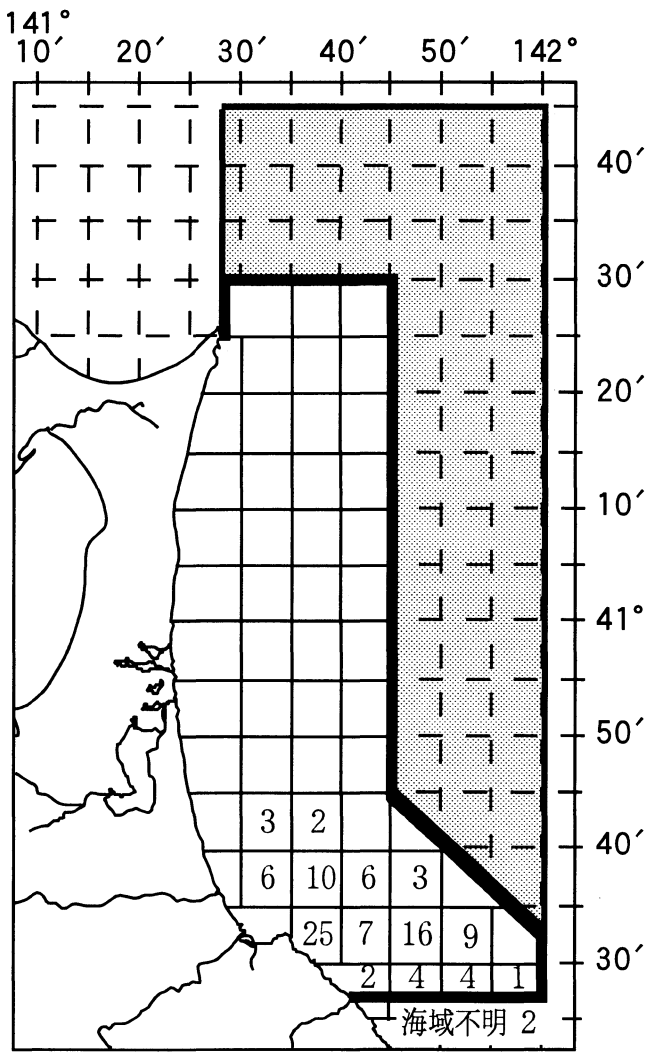


図4　海域別放流尾数

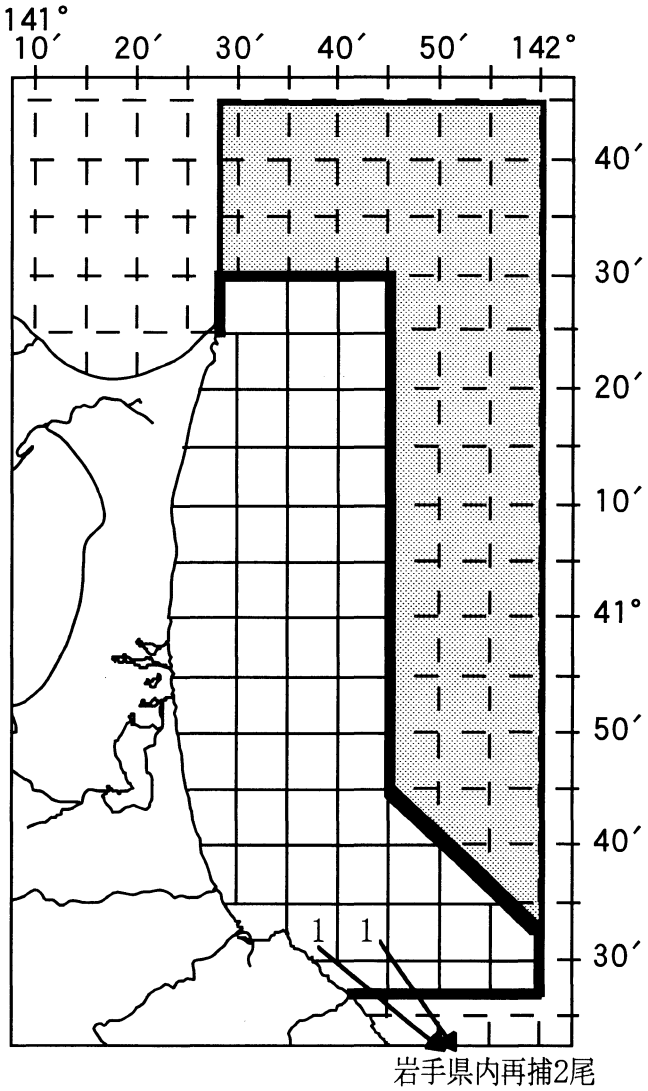


図5　海域別再捕状況

3)移動回遊

図-4に海域毎の標識放流尾数を、図-5と表-2に再捕状況を示した。

放流尾数は全期間を通じて100尾の放流があり、2尾の再捕報告があった。

再捕された2尾はいずれも岩手県からの報告であった。

表-2　標識放流結果

標識番号	放流内容		再捕内容	
アオスイ	年月日	海区	再捕年月日	再捕の場所
548	H11.11.21	49	H11.12.2	大鮑定置網
584	H11.12.1	48	H11.12.4	磯建網（久慈市周辺）

考　察

表-3に昭和61年から太平洋において実施してきた秋さけはえなわ試験操業の実施状況一覧表を示した。

開始当初7隻で始まった試験操業は、平成11年には委託隻数108隻と過去最高の隻数となったが、実操業隻数は32隻と前年より減少している。これはCPUEでも示されるとおり秋サケのまとまった

表3　秋サケ延縄試験操業実施状況

年次	昭和61	昭和62	昭和63	平成元	平成2	平成3	平成4
委託隻数	7	18	38	56	64	64	101
出漁隻数	7	13	30	37	40	26	39
延べ出漁日数	81	99	411	420	172	129	477
漁獲尾数	4,301	1,729	26,565	26,154	4,015	6,225	14,843
平均漁獲尾数	53.1	17.5	64.6	62.3	23.3	48.3	31.1
放流尾数	52	15	255	343	138	169	235
再捕尾数	2	5	5	6	6	12	1
再捕率	3.8	33.3	2.0	1.7	4.3	7.1	0.4
県内再捕尾数	1	1	1	5	1	6	1
(内河川再捕)	0	0	1	3	0	2	0
県外再捕尾数	1	4	4	1	5	6	0
(内河川再捕)	0	0	0	0	0	1	0

年次	平成5	平成6	平成7	平成8	平成9	平成10	平成11	計
委託隻数	86	94	95	86	77	81	108	348
出漁隻数	41	46	28	28	38	37	32	192
延べ出漁日数	336	252	78	174	263	233	128	1,789
漁獲尾数	16,252	17,051	1,085	15,260	19,247	18,289	5,768	83,832
平均漁獲尾数	48.4	67.7	13.9	87.7	73.2	78.5	45.1	300
放流尾数	190	225	44	211	268	274	100	1,207
再捕尾数	2	6	1	22	12	4	2	37
再捕率	1.1	2.7	2.3	10.4	4.5	1.5	2.0	53
県内再捕尾数	0	4	1	4	5	2	0	16
(内河川再捕)	0	0	0	2	5	0	0	6
県外再捕尾数	2	2	0	18	7	2	2	21
(内河川再捕)	0	0	0	4	1	1	0	1

※ 平均漁獲尾数＝漁獲尾数／延べ出漁日数

魚群が来遊しなかったため、多くの委託船が出漁を見送ったためと思われる。

なお、秋サケ試験操業は従来12月31日までの委託期間であったが、本年度は水温の下降が遅く、秋サケの来遊が時期的に遅いことも考えられたので、希望者については1月31日まで再委託契約を締結した。しかし、1月に入ってからもサケのまとまった来遊が観察されなかったため、実際の操業は行われなかった。

近年の秋サケは供給過剰による市況の低迷により、本漁業の経済性は低下してきているが、比較的経済性の高いギン毛のサケが漁獲の主体であることや、秋サケはえなわ漁はスルメイカの漁閑期に沿岸小型船によって操業されている実態を考慮すると、今後も本漁業の操業への潜在的な希望が強く、継続的に調査を行っていく必要があると考えられる。

さけ・ます増殖管理推進事業調査（サケ関係）
（抄　録）

菊谷尚久

沿岸漁獲調査

1．1999年漁期の沿岸回帰サケ親魚の旬別の沿岸漁獲量を集計した。

2．1999年漁期の各海域での漁獲尾数は、太平洋688,499尾（前年比61.3%）、津軽海峡203,086尾（前年比69.2%）、陸奥湾内3,917尾（前年比52.7%）、日本海46,668尾（前年比100.4%）であった。来遊資源としては1984年以降の最低水準であった昨年をさらに下回った。

沿岸環境調査（太平洋におけるサケ回帰親魚の環境調査）

1．1999年9月から12月の期間中、試験船「開運丸」によるCTD観測を実施した。

2．1999年の青森県太平洋側沿岸域の秋季の海況条件を1997,1998年と比較すると、津軽暖流の勢力は、9月は1997年並であったものの、10月以降急速に強勢となっていた。しかし、11月以降の親潮系水の張り出しは1998年と同様に非常に少なかったものと考えられた。

移動分布調査

1．1999年4月から5月にかけて、青森県日本海、津軽海峡沿岸及び陸奥湾口部において、サケ幼稚魚の分布、成長及び移動に関する調査を行った。

2．サケ幼稚魚は、鰺ヶ沢沖17尾、小泊沖1,842尾、今別沖20尾、佐井沖81尾の合計1,960尾を採集した。

3．各海域で採集されたサケ幼稚魚の平均尾叉長は、鰺ヶ沢沖49.0～81.5mm、小泊沖56.6～70.3mm、今別沖55.0～86.3mm、佐井沖75.7～90.7mmの範囲にあった。

4．標識放流は1999年4月1日に、L群20,000尾（FL51.8mm）、S群148,837尾（FL50.2mm）を赤石川サケ・マスふ化場より行った。再捕尾数はS群55尾でありL群は再捕されなかった。海域別では、鰺ヶ沢沖1尾、小泊沖53尾、今別沖1尾であった。

5．日本海沿岸域におけるサケ稚魚の移動と体サイズとの関係が明らかとなった。

環境調査（日本海における放流稚魚の環境調査）

1．1999年3月から5月にかけて、鰺ヶ沢町における毎日の表面水温及び塩分を測定した。また、赤石川1ヶ所、沿岸7ヶ所（大戸瀬、赤石、鰺ヶ沢、十三、小泊、今別、佐井）の地先に記録式MDS水温計を設置し、表層水温を連続して観測した。

2．鰺ヶ沢における表面水温は、昨年をおおむね0.5～2.5℃ほど下回って推移していた。平年と比較すると、3月下旬から4月上旬にかけて平年を下回ったものの、それ以外ではおおむね平年並か平年を1.5℃ほど上回って推移していた。春季の塩分量の低下は、昨年とほぼ同時期の4月中旬から5月中旬にかけてみられた。

3．大戸瀬地先における日平均表層水温は、おおむね昨年を0.5～2.5℃ほど下回って推移していた。また、赤石川の水温は5月までは沿岸水温より2℃以上低めで推移し、6月以降急速に昇温していた。

発表誌名：平成11年度さけ・ます資源管理・効率化推進事業実施結果　平成12年3月予定　青森県

さけ・ます増殖管理推進事業調査（サクラマス関係）

（抄録）

高坂　祐樹

沿岸分布回遊調査

1999年春季のサクラマス幼魚の標識放流尾数は太平洋では35,891尾、陸奥湾では40,498尾、日本海では94,429尾であった。標識魚再捕報告件数は７８件で、そのうち４４件が日本海放流群であった。再捕状況から、日本海放流群が太平洋を南下する経路は、北海道太平洋沿岸を西進し、津軽海峡を抜け日本海に回遊するものと推察された。また、放流場所である日本海での再捕割合は全再捕件数の１割にも満たず、回遊途中での漁獲による減耗が多いことがうかがえた。

幼魚混獲調査

1999年３～６月に県内７地区において、定置網で混獲されたサクラマス幼魚について、体サイズや雌雄比、胃内容などを測定した。採集尾数は太平洋側128尾、日本海側38尾で合計 166 尾であった。胃内容の重量組成では太平洋側、日本海側ともに魚類の割合が最も高かった。太平洋側、太平洋側の魚類の割合はそれぞれ 51.4%、97.7%であり、日本海側は魚類に大きく依存する傾向が窺えた。一方、太平洋側ではオキアミやタンキャクなどのプランクトンを摂餌しており、多様性に富んでいた。

沿岸漁獲量調査

青森県全体の1999年のサクラマス漁獲量は284トンで、前年に比べ4.6%の減少となった。海域別でみると津軽海峡地区が149トンと前年を37%上回ったが、日本海は31トンと前年より46%減となった。

主要港における市場調査

調査地区それぞれの標識魚混入率は、白糠が最も高く9.31%、次いで大畑が1.58%、大戸瀬・深浦が0.76%であった。

発表誌名：平成１１年度さけ・ます資源管理・効率化推進事業調査報告書　平成１３年３月　青森県

クロソイ放流技術開発調査

（抄録）

山中崇裕・菊谷尚久

放流技術開発

Ⅰ．追跡調査

・平成11年10月7日に大戸瀬で30千尾、同年10月21日に脇野沢村で68千尾のクロソイ稚魚を放流した。

・放流後脇野沢ではアイナメ篭による追跡調査を実施した。

・食害種として大型のクロソイとアイナメが確認され、10cm程度の大きさまでは捕食されることが確認された。

放流環境要因調査

Ⅰ．市場調査

1．クロソイ漁獲量調査

・脇野沢村漁協、大戸瀬漁協のクロソイ水揚げ量を調査した。

・脇野沢村漁協の昭和61年からのクロソイ水揚げ量は2.3トンから5.7トンの範囲にあり、平成11年の水揚げ量は5.7トンであった。

・大戸瀬漁協の昭和61年からのクロソイ推定水揚げ量は6.8トンから16.1トンの範囲にあり、平成11年は13.6トンであった。

2．放流魚の再捕結果

・7月を基準月とし翌年の6月までを年別再捕尾数として計数した。その結果、平成9年6月までの累積再捕率は0.1～5.78％であった。

・脇野沢村について、平均体重から漁獲尾数を算出し、標識率を積算して放流魚の回収率を推定した。推定回収率は0.5％～6.46％となった。

Ⅱ．遊漁実態調査

・脇野沢村地先でのクロソイの遊漁による釣獲尾数を算出するため、釣り人数調査、釣り日誌、釣獲試験を実施した。

・年間400尾あまりの放流魚が釣獲されている計算となり、遊漁による釣獲が無視できない大きさであることを示していた。

・脇野沢村漁協でのアンケート結果から遊漁船によるクロソイの釣獲はあまり多くなく、磯釣りなどが主となっていると考えられた。

発表誌：平成7～11年度放流技術開発事業総括報告書（底棲種グループクロソイ）
平成12年2月青森県他4県

沿岸漁場造成調査

山中崇裕

はじめに

魚礁形状別の魚類蝟集状況を把握し、人工魚礁の効率的な造成手法の基礎資料を得ることを目的とし、漁業振興課で実施する潜水調査の補完的調査として実施した。

材料と方法

1. 調査地点

青森県沿岸を日本海地区、津軽海峡地区、太平洋地区の３海域に分け、それぞれの地区で次の人工魚礁造成域を調査地点に選定した。(図２)

・日本海地区：市浦沖大型魚礁

・津軽海峡地区：脇野沢地区人工礁

・太平洋地区：三沢地区人工礁

2. 調査内容

各調査地点で・ROV 調査・試験操業を実施した。

3. 調査方法

(1)ROV 調査

MARINE VEGA（広和株式会社）を使用して魚礁及びその周辺を観察し、ビデオテープに記録した。調査船は水産試験場試験船青鵬丸を使用した。調査月日は表１に示した。

(2)試験操業

各地区の試験操業方法及び調査回数を表1に示した。漁獲物は魚種、全長、体重について記録した。市浦地区の一本釣りでは餌として、スルメイカ、コウナゴ、サバ、イワシを使用し、三沢地区の一本釣りではサンマ切り身、エラコを使用した。市浦地区の延縄は長さ1500ｍ、針数150本、棚３ｍで餌はスルメイカを使用した。脇野沢地区の篭は図１に示した。なお、表１の潜水調査は漁業振興課が委託して実施したものを参考までに示した。

表１　調査時期と方法

項目		市浦地区大型魚礁			脇野沢地区人工礁	三沢地区人工礁	
ROV観察	調査時期	平成11年6月22日			平成11年9月9日	平成11年7月16日	
	調査方法	MARINE VEGA（広和株式会社）での観察					
試験操業	調査時期	6月11日	9月3日	9月29日	H10.11.25～H11.11.12	6月29日	3月30日
	調査方法	一本釣		延縄	アイナメ篭	一本釣	
	調査回数	1	1	1	14	1	1
潜水観察	調査時期	平成11年7月9,10日			平成11年8月4,6日	平成11年11月19,20日	
	調査方法	潜水目視観察及び写真･ﾋﾞﾃﾞｵ撮影					

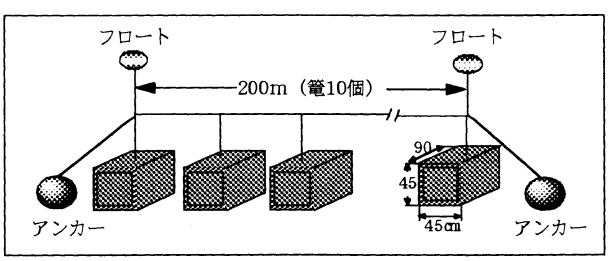


図１　アイナメ篭の概要

結　果

ROVの観察結果を表2に示した。市浦沖大型魚礁では多数のウスメバル、エゾメバルが観察され、三沢地区人工礁では多数のウミタナゴ、マアジが確認された。脇野沢地区人工礁の観察結果は魚種、尾数ともに少なかった。事前の魚探調査ではかなりの魚群が確認されていたが、付近に漁具が入っていたためROVを投入できず、最も魚群反応の無かった地点で調査を実施したため、このような結果になったものである。魚探調査の結果からはかなりの魚群が予想され、実際に潜水調査の結果では多数のウスメバルが確認されている。

表3に市浦地区の試験操業結果を示した。漁獲された魚種は10種類で、合計尾数は74尾であった。最も多く漁獲されたのはウスメバルであったが、6月の調査時が大半で9月にはあまり漁獲されなかった。表4に脇野沢地区の試験操業結果を示した。漁獲された魚種は11種類で、合計尾数は355尾、合計体重は114kgであった。漁獲尾数が最も多かったのは148尾のウスメバル、漁獲量が最も多かったのはタコの34kgであった。表5に三沢地区の試験操業結果を示した。漁獲されたのはアイナメ、キツネメバル、フサギンポの3種類で合計尾数は7尾、合計体重は2,527 kgであった。

謝　辞

本調査に当たり、多大なる協力をいただいた、鰺ヶ沢地方水産業改良普及所、八戸水産事務所の皆様にお礼申し上げます。

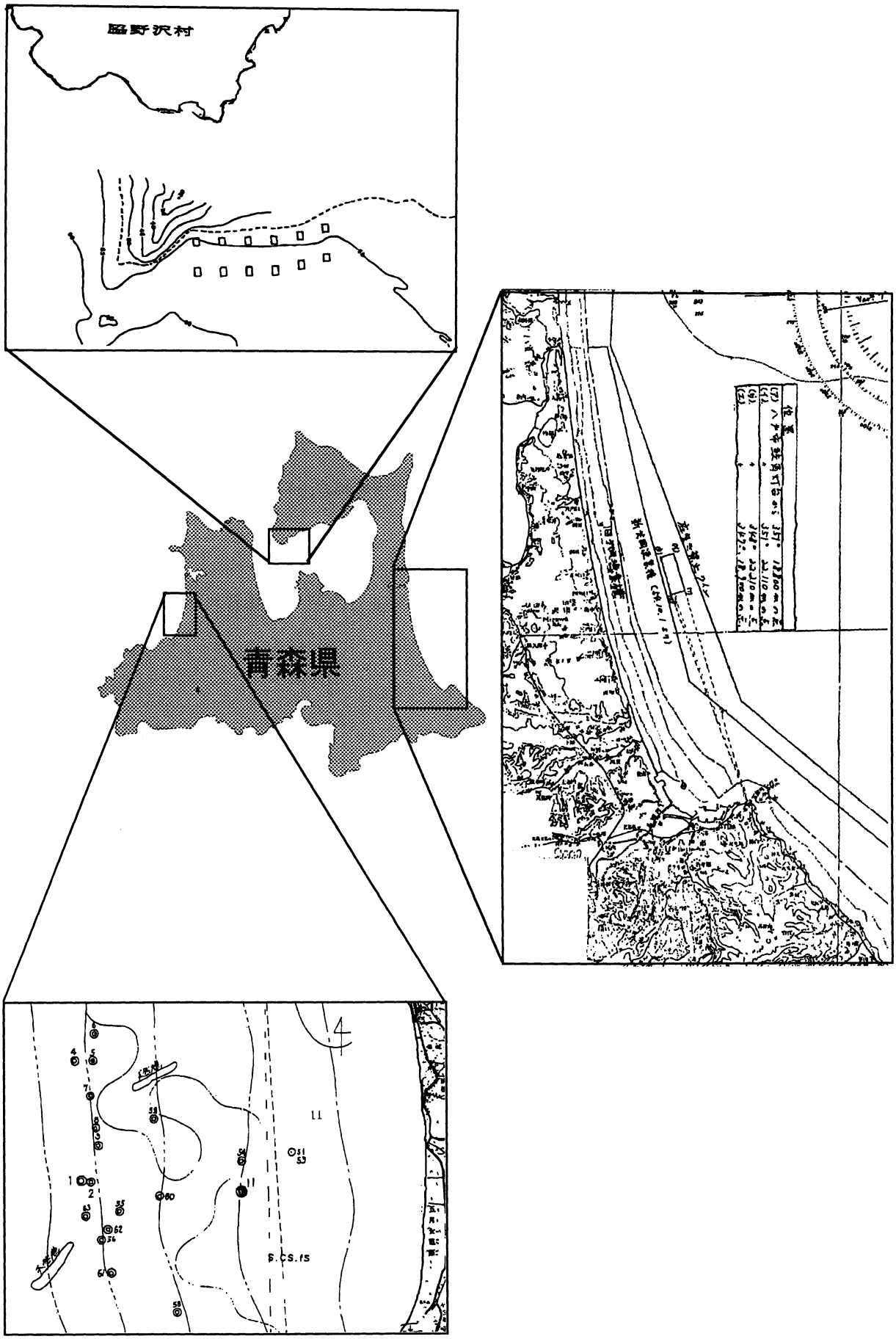


図２　調査地点概要

表2　ROVの観察結果

	市浦沖大型魚礁		脇野沢地区人工礁		三沢地区人工礁	
	AT	1.5角	ピラミッド	FP	ジャンボ	1.5角
ウスメバル	◎	◎				
エゾメバル		◎				
キツネメバル	○			○	○	
クロソイ	○			○	○	
アイナメ		○			○	○
ｴｿﾞｲｿｱｲﾅﾒ					○	
ウミタナゴ					◎	
マアジ					◎	
ウマヅラハギ	○					
カレイ類			○			

○：観察された、◎：多数観察された

表3　市浦地区試験操業結果

調査月日	平成11年6月11日			平成11年9月3日			平成11年9月29日		
調査方法	一本釣り						延縄（1500m）		
魚種	尾数（尾）	平均全長（cm）	平均体重（g）	尾数（尾）	平均全長（cm）	平均体重（g）	尾数（尾）	平均全長（cm）	平均体重（g）
クロソイ	7	38.5	771	2	28	350	1	39	700
キツネメバル	6	20.3	139	3	19	117			
ウスメバル	26	16.6	85	2	18	100			
ヤナギメバル	1	27.0	292						
エゾメバル	6	23.1	197						
ヒラメ				5	43	1250			
マダイ							5	51.2	2,160
マフグ							6	27	300
ブリ							1	59	2,200
アカエイ							3		
合計	46		9,914	12		5,250	16		15,500

表4　脇野沢地区試験操業結果

調査月日	H10.11.25～H11.11.12		
調査方法	アイナメ篭		
魚種	尾数（尾）	平均全長（cm）	平均体重（g）
ウスメバル	148	17.4	76.9
アイナメ	74	31.8	390.9
ｴｿﾞｲｿｱｲﾅﾒ	51	30.5	299.8
クロソイ	39	26.1	352.7
ホッケ	23	31.3	328.0
タコ	10		3,370.0
カジカ	4	29.5	591.3
キツネメバル	3	26.6	360.0
ｱｻﾋｱﾅﾊｾﾞ	1	20.5	115.0
カワハギ	1	16.8	100.0
メバル	1	19.0	116.0
合　計	355		114,378

表5　三沢地区試験操業結果

調査月日	H11.6.29			H12.3.30		
調査方法	一本釣り					
魚種	尾数（尾）	全長（cm）	体重（g）	尾数（尾）	平均全長（cm）	平均体重（g）
アイナメ	1	45	1,250	3	33.3	523.3
キツネメバル				2	20.3	154.5
フサギンポ				1	40	600
合計	1		1,250	6		1,277.8

ＴＡＣ設定事前生態調査

高坂祐樹・小田切譲二

はじめに

国連海洋法に基づく新漁業管理システムとして、サンマ・スケトウダラなどの７種類について、ＴＡＣ（漁獲可能量）規制が実施された。

本県漁業において主要魚種であり、かつ今後ＴＡＣ適用が予想される魚種について、事前に生態学的知見・資源量などを把握し、資源の持続的利用・管理の手法確立をはかる。

また、すでに他県で漁業対象種となっているが、本県では未利用となっている魚種については、生態・分布量を把握し、新漁業としての可能性を検討する。

材料と方法

・桁網

浅海域での底魚類発生量を把握するために、桁網を用いて幼稚魚の採集を行った。桁網は２種類用い、幅はともに２ｍであるが従来から用いていた青水試型は袋網部の目合が 2mm、今回から新たに使用した水工研Ⅱ型は、網地の目合は一律して６mm である。その他に重量や網地の材質、グランドチェーンの長さ太さなどが異なっている。調査地区は鰺ヶ沢（日本海）、三沢（太平洋）の２地区とした。調査には用船としてそれぞれ旭光丸（6.49 トン）、第三優漁丸（4.9 トン）を用いた。各々の調査地区で、その海域全体の分布傾向を把握できるように調査点を割り振った（図１）。曳網速度は２ノットとし、各々の水深帯を曳けるように海岸線に平行して曳網した。曳網時間は２０分間とした。ただし、混獲物の入網状況、漁具などの設置状況から、曳網に支障をきたすことが予測される場合は、曳網時間を短縮した。採集した魚類は、１０％ホルマリンで固定した。また、それぞれの調査点で表面から海底までの水温を測定した。得られた標本は試験場へ持ち帰り、魚種ごとに全長、体長、体重などを測定した。魚類は可能な限り種まで査定したが、種まで査定できなかった魚は、科・目などで表記した。

・オッタートロール

試験船開運丸（208 トン）によるオッタートロールを用いた調査を行った。本県太平洋、及び津軽海峡の水深 100～400ｍを調査海域とし、調査海域全体の分布傾向が把握できるように調査点を割り振った（図２）。曳網時間は通常３０分間で、曳網速度は３ノットを目安とした。得られた標本は、魚種が査定できるものは船上で体長を測定した。尾数の多いものは、パンチング用紙に記録し、その一部を魚種査定用として１０％ホルマリンで固定した。その他の魚類もホルマリンで固定し、試験場に持ち帰り桁網調査と同様に魚体測定を行った。

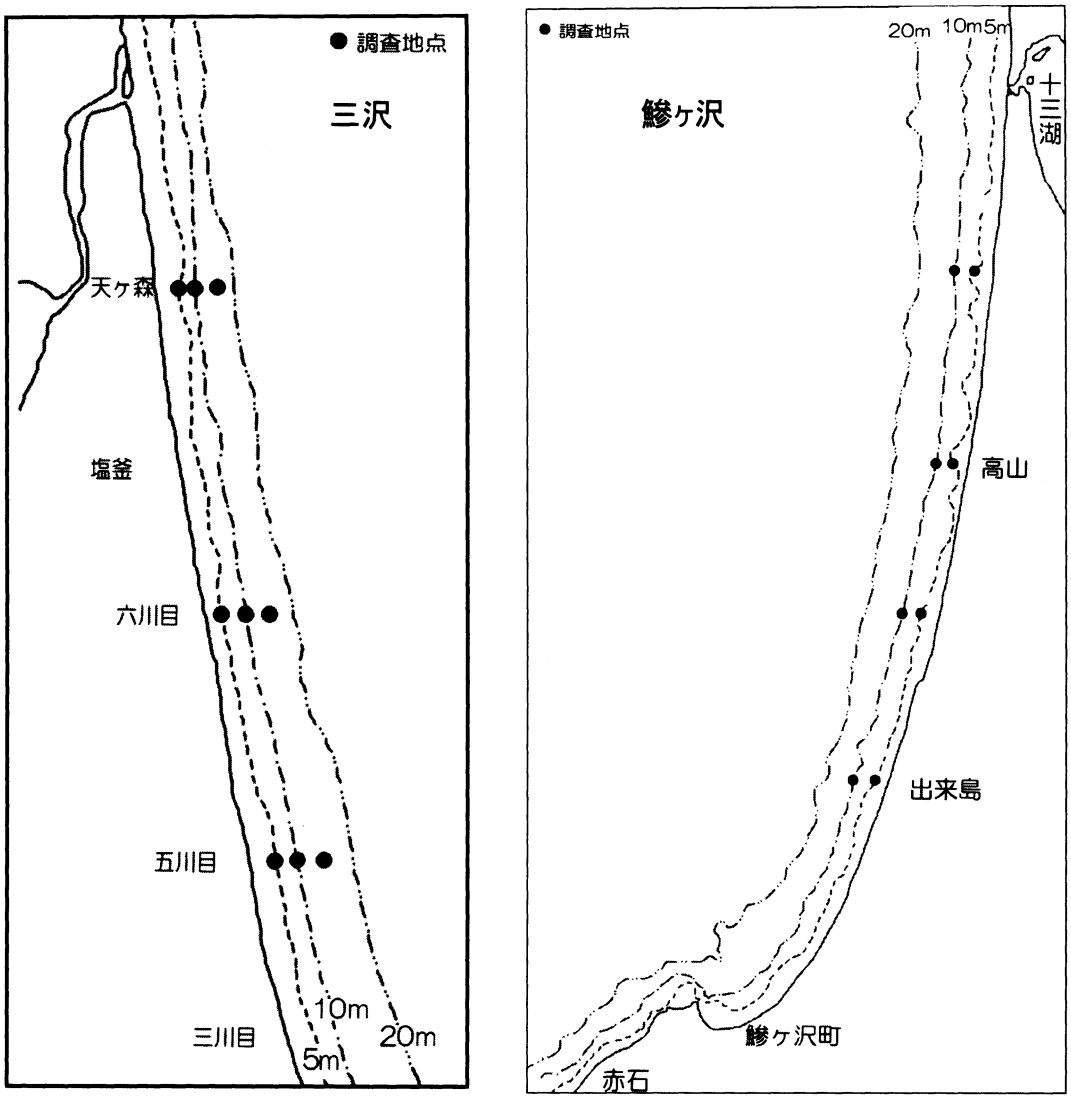
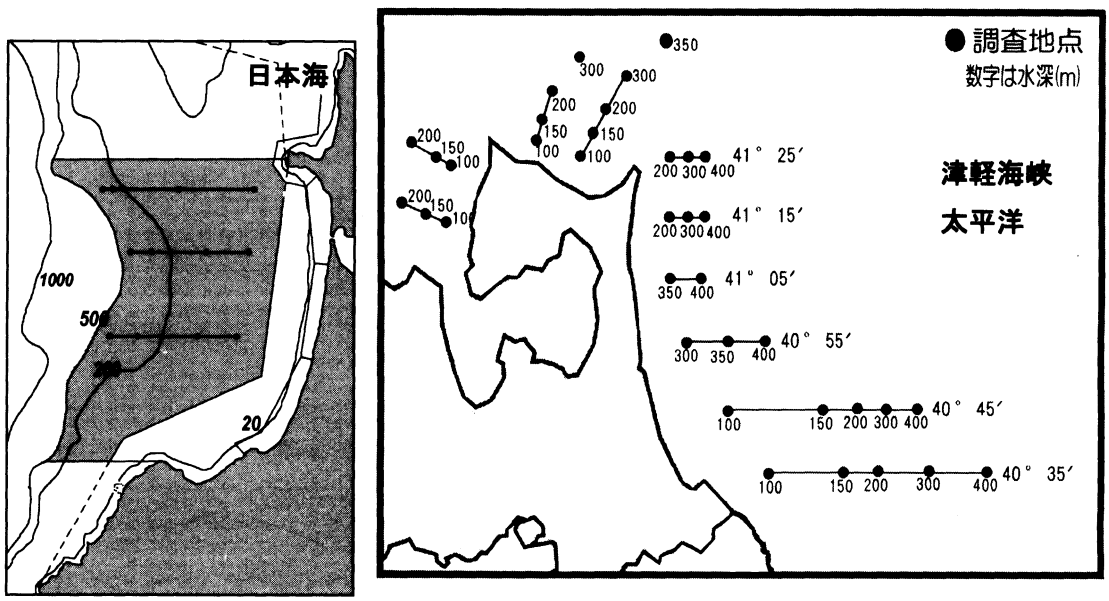


図１　調査海域図（桁網）.



日本海では各ラインにおいて水深 100,150,200,300,400m を調査点とした。

図２　調査海域図（オッタートロール）

結　果

平成１１年度に実施した操業状況を表１に示した。オッタートロールの水深帯は、分布密度の分散を少なくするために、各々の水深帯の間で操業回数が均等になるように分けた。桁網による魚類の分布密度を鰺ヶ沢は表２～５、三沢は表６～８に示した。表中の密度は曳網速度２ノット、漁獲効率を１としたときの分布密度で、単位は（尾／千m^2）である。オッタートロールによる魚類の分布密度を日本海は表９、津軽海峡は表 10・11、太平洋は表 12・13 に示した。表中の密度は曳網速度３ノット、漁獲効率を１、袖網幅を１２ｍとしたときの分布密度で、単位は（尾／１万m^2）である。いずれの表も（　）内の値は平均全長(mm)を示している。

・桁網

鰺ヶ沢では、６月はササウシノシタ、７月と１０月はアラメガレイ、８月はヒラメが優先していた。魚類の分布密度は６月から１０月にかけて高くなっており、最も高かった１０月では、アラメガレイが過半数を占めていた。 鰺ヶ沢で８月にヒラメ０才魚を対象に、青水試型と水工研Ⅱ型の漁獲効率比較試験を試みた。しかし、時化のため途中で引き上げ、充分な比較ができなかった。

一方、三沢では６月と８月はセトヌメリ、９月はヒラメが優先していた。鰺ヶ沢と同様に６月から９月にかけて、魚類の分布密度が高くなる傾向が見られた。しかし、アラメガレイの組成比は１８％であり、鰺ヶ沢よりアラメガレイの分布密度がかなり低いことが窺えた。

・オッタートロール

日本海ではニギスが優先していた。調査水深別に見ると、125m以浅ではマアジ、125～225mではニギス、225m以深ではスケトウダラが最も多く出現した。

津軽海峡では、１２月は水深 175m以浅でマアジ、水深 175m以深ではエゾイソアイナメが優先していた。2000 年２月は水深 225m以浅ではヤリイカ、水深 225m以深ではエゾイソアイナメが卓越していた。

太平洋では、１１月はヤリイカ、３月にはスケトウダラが優先していた。

表1 試験操業実施状況

年 月	漁具	場所	曳網回数
1999年6月2日	青水試型桁網	三沢	6
1999年6月21日	青水試型桁網	鰺ヶ沢	10
1999年7月21日	青水試型桁網	鰺ヶ沢	10
1999年8月6日	青水試型桁網	三沢	7
1999年8月17日	青水試型桁網及び水工研Ⅱ型桁網	鰺ヶ沢	4
1999年9月28日	水工研Ⅱ型桁網	三沢	10
1999年10月6日	水工研Ⅱ型桁網	鰺ヶ沢	9
		桁網計	56
1999年10月14～21日	オッタートロール	日本海	15
1999年11月4～19日	オッタートロール	太平洋	16
1999年12月6～9日	オッタートロール	津軽海峡	4
2000年2月8～15日	オッタートロール	津軽海峡	6
2000年3月6～10日	オッタートロール	太平洋	4
		オッタートロール計	45
		合 計	101

表2 桁網による魚類採集状況(1999年6月 鰺ヶ沢)

水深帯	All		5m		10m		15m		20m	
魚種名	密度	ｻｲｽﾞ	密度	ｻｲｽﾞ	密度	ｻｲｽﾞ	密度	ｻｲｽﾞ	密度	ｻｲｽﾞ
ｻｻｳｼﾉｼﾀ	3.2	(85.7)	2.8	(84.6)	2.4	(80.5)	3.2	(87.9)	6.2	(91.1)
ｲｼｶﾞﾚｲ	3.2	(45.3)	5.9	(43.9)	2.4	(39.8)			1.3	(86.0)
ｱﾗﾒｶﾞﾚｲ	3.0	(59.5)			0.1	(56.0)	16.2	(59.2)	6.8	(60.2)
ﾔﾘﾇﾒﾘ	0.6	(47.0)					1.6	(36.0)	2.9	(51.9)
ﾄﾋﾞﾇﾒﾘ	0.5	(81.2)	0.1	(53.0)	0.1	(70.0)	2.0	(88.2)	1.3	(82.3)
ﾏｶﾞﾚｲ	0.4	(40.2)							2.9	(40.2)
ｺﾓﾁｼﾞｬｺ	0.4	(39.4)			0.3	(41.0)	0.4	(32.0)	1.6	(40.2)
ﾏｺｶﾞﾚｲ	0.3	(41.0)					0.8	(43.0)	1.3	(40.0)
ｸﾛｳｼﾉｼﾀ	0.1	(222.0)	0.3	(222.0)						
ﾋﾒｺｳｲｶ	0.1						0.4		0.3	
ﾋﾗﾒ	0.0	(195.0)	0.1	(195.0)						
ﾈｽﾞﾐｺﾞﾁ	0.0	(120.0)	0.1	(120.0)						
ﾐﾐｲｶ	0.0		0.1							
合計	12.2		9.6		5.4		24.7		24.6	

※密度の単位は(尾／千m²)、( )内は平均全長(mm)

表3 桁網による魚類採集状況(1999年7月 鰺ヶ沢)

水深帯	All		5m		10m		15m		20m	
魚種名	密度	ｻｲｽﾞ	密度	ｻｲｽﾞ	密度	ｻｲｽﾞ	密度	ｻｲｽﾞ	密度	ｻｲｽﾞ
ｱﾗﾒｶﾞﾚｲ	10.6	(47.2)			19.8	(49.0)	15.0	(42.2)	11.3	(60.9)
ﾋﾗﾒ	7.2	(39.5)	5.3	(43.6)	11.3	(37.9)	6.1	(37.7)		
ｻｻｳｼﾉｼﾀ	7.1	(83.7)	0.7	(115.7)	8.0	(83.2)	10.7	(80.6)	30.8	(83.7)
ネズッポ科	3.8	(25.8)	0.2	(21.0)	4.7	(25.2)	9.5	(26.4)		
ｲｼｶﾞﾚｲ	1.0	(70.1)	1.3	(67.9)	0.9	(72.1)	0.8	(72.8)		
ｶﾅｶﾞｼﾗ	1.0	(32.1)			0.5	(31.0)	2.8	(30.6)	3.2	(38.5)
ﾔﾘﾇﾒﾘ	0.9	(57.6)			1.5	(33.5)	1.4	(86.1)	1.6	(90.0)
ﾐﾐｲｶ	0.9		0.6		0.9		1.6			
ｺﾓﾁｼﾞｬｺ	0.6	(42.9)			0.7	(42.8)	1.6	(43.3)	0.8	(41.0)
ﾄﾋﾞﾇﾒﾘ	0.6	(102.5)			0.8	(121.8)	1.0	(68.2)	1.6	(130.5)
ﾏﾌｸﾞ	0.4	(77.5)	0.4	(39.3)	0.5	(96.0)	0.2	(118.0)		
ﾏｺｶﾞﾚｲ	0.3	(64.0)			0.3	(62.0)	0.4	(62.0)	2.4	(66.7)
ｸﾛｳｼﾉｼﾀ	0.2	(154.8)	0.2	(168.5)	0.1	(155.0)	0.4	(141.0)		
ｲｶﾅｺﾞ	0.1	(67.3)	0.4	(67.3)						
頭足類	0.1						0.4			
ｶﾜﾊｷﾞ	0.0	(63.0)					0.2	(63.0)		
ﾏﾀﾞｲ	0.0	(36.0)					0.2	(36.0)		
カサゴ目	0.0	(130.0)			0.1	(130.0)				
ﾀﾏｶﾞﾝｿﾞｳﾋﾞﾗﾒ	0.0	(30.0)							0.8	(30.0)
ﾏｶﾞﾚｲ	0.0	(68.0)	0.1	(68.0)						
ｼﾏｳｼﾉｼﾀ	0.0	(106.0)			0.1	(106.0)				
合計	35.1		9.2		50.5		52.4		52.6	

※密度の単位は(尾／千m²)、( )内は平均全長(mm)

表4 桁網による魚類採集状況(1999年8月 鰺ヶ沢)

水深帯	All		5m		10m	
魚種名	密度	サイズ	密度	サイズ	密度	サイズ
ヒラメ	40.2	(65.5)	48.3	(64.9)	15.8	(71.6)
アラメガレイ	27.8	(48.2)	15.7	(49.7)	64.4	(46.7)
ササウシノシタ	5.4	(66.3)	5.5	(68.2)	4.9	(59.8)
シロギス	4.5	(32.5)	5.0	(32.6)	2.8	(31.7)
ネズミゴチ	4.3	(37.5)	3.9	(37.0)	5.3	(38.8)
ミミイカ	3.5		3.4		4.0	
クロウシノシタ	3.2	(138.1)	4.3	(138.1)		
カサゴ目	2.9	(40.7)	1.9	(31.7)	6.1	(49.1)
タマガンゾウビラメ	2.0	(63.4)			8.1	(63.4)
イシガレイ	1.0	(75.0)	0.7	(67.0)	2.0	(83.0)
アミメハギ	0.5	(18.8)	0.7	(18.8)		
コモチジャコ	0.4	(37.3)			1.6	(37.3)
カタクチイワシ	0.3	(78.3)			1.2	(78.3)
トビヌメリ	0.2	(64.5)	0.1	(74.0)	0.4	(55.0)
ホウボウ	0.2	(48.0)			0.8	(48.0)
イイダコ	0.1				0.4	
	96.6		89.5		117.8	

※密度の単位は(尾／千㎡)、( )内は平均全長(mm)

表5 桁網による魚類採集状況(1999年10月 鰺ヶ沢)

水深帯	All		5m		10m		15m		20m		30m	
魚種名	密度	サイズ	密度	サイズ	密度	サイズ	密度	サイズ	密度	サイズ	密度	サイズ
アラメガレイ	58.8	(52.7)	6.9	(57.4)	48.6	(55.2)	170.5	(51.5)	85.9	(47.5)	57.9	(52.5)
ネズミゴチ	10.7	(68.1)	3.0	(60.2)	17.2	(63.0)	16.6	(67.5)	12.1	(90.0)	6.1	(81.2)
ササウシノシタ	8.7	(62.1)	2.6	(34.5)	7.9	(52.6)	15.8	(69.9)	21.9	(68.6)	8.9	(73.2)
ヒラメ	5.0	(98.1)	9.3	(89.5)	3.8	(98.4)	2.0	(102.2)	1.6	(144.0)	3.6	(129.7)
ヤリヌメリ	4.5	(114.3)							0.8	(94.0)	28.8	(114.6)
ヌメリゴチ	3.6	(49.1)							22.7	(48.3)	11.7	(49.9)
ミミイカ	2.0		5.5		0.4		0.8				0.4	
ヒメジ	1.9	(49.1)					0.4	(36.0)	4.0	(59.0)	10.1	(47.6)
トビヌメリ	1.4	(55.0)					8.1	(55.8)	1.6	(47.0)		
アミメハギ	0.9	(28.1)	0.2	(29.0)	0.6	(33.0)			5.7	(26.7)	1.6	(26.8)
シロギス	0.9	(45.7)	1.2	(45.7)	1.4	(44.7)	0.4	(48.0)			0.4	(50.0)
ハタタテヌメリ	0.8	(40.7)	0.8	(36.5)			0.4	(63.0)	6.5	(40.0)		
クロウシノシタ	0.6	(137.4)	1.6	(112.3)	0.4	(238.0)						
コモチジャコ	0.6	(60.9)	0.2	(66.0)			0.4	(106.0)	4.0	(69.0)	1.2	(30.7)
マアジ	0.4	(92.7)	1.4	(92.7)								
ショウサイフグ	0.2	(101.5)	0.4	(59.0)	0.2	(152.0)			0.8	(136.0)		
ヒメコウイカ	0.2								0.8		1.2	
カサゴ目	0.2	(84.5)			0.4	(87.0)	0.4	(92.0)			0.4	(72.0)
タマガンゾウビラメ	0.2	(64.7)							0.8	(66.0)	0.8	(64.0)
カナガシラ	0.2	(81.7)			0.2	(100.0)					0.8	(72.5)
イシガレイ	0.1	(74.0)	0.4	(74.0)								
イイダコ	0.1				0.2							
ウシノシタ科	0.1	(46.0)							0.8	(46.0)		
ホウボウ	0.1	(92.0)					0.4	(92.0)				
合計	102.4		33.6		81.4		216.3		170.1		134.0	

※密度の単位は(尾／千㎡)、( )内は平均全長(mm)

表6 桁網による魚類採集状況(1999年6月 三沢)

水深帯	All		5m		10m		15m	
魚種名	密度	サイズ	密度	サイズ	密度	サイズ	密度	サイズ
セトヌメリ	4.6	(100.9)	5.4	(109.0)	3.6	(74.5)	3.2	(126.0)
ヒラメ	2.1	(182.4)	3.5	(181.9)	0.4	(188.0)		
イカナゴ	1.7	(43.3)			4.9	(43.3)		
サブロウ	1.5	(68.5)	2.4	(71.9)	0.4	(38.0)		
トビヌメリ	0.9	(87.3)	0.8	(91.0)	0.9	(62.5)	1.6	(126.0)
イシガレイ	0.5	(157.7)	0.8	(157.7)				
キンポ	0.5	(248.0)	0.8	(248.0)				
ヨウジウオ	0.3	(174.0)	0.5	(174.0)				
アイナメ	0.3	(70.5)	0.5	(70.5)				
アラメガレイ	0.2	(49.0)	0.3	(49.0)				
合計	12.5		15.1		10.3		4.9	

※密度の単位は(尾／千m²)、( )内は平均全長(mm)

表7 桁網による魚類採集状況(1999年8月 三沢)

水深帯	All		5m		10m	
魚種名	密度	サイズ	密度	サイズ	密度	サイズ
セトヌメリ	3.7	(111.6)	2.6	(116.7)	5.1	(108.1)
ヒラメ	3.5	(71.8)	3.0	(61.7)	4.0	(81.9)
アラメガレイ	2.4	(76.9)	0.4	(77.0)	5.1	(76.8)
コモチシシャコ	1.7	(40.6)	0.8	(36.3)	3.0	(42.2)
ヒメジ	1.4	(38.5)	1.2	(37.8)	1.6	(39.2)
イシガレイ	0.7	(100.8)	1.0	(107.2)	0.3	(69.0)
イカナゴ	0.5	(88.5)	0.4	(87.0)	0.5	(90.0)
マアジ	0.3	(20.0)	0.6	(20.0)		
ヨウジウオ	0.2	(121.0)	0.2	(92.0)	0.27	(150.0)
マコガレイ	0.1	(152.0)	0.2	(152.0)		
カナガシラ	0.1	(41.0)	0.2	(41.0)		
サブロウ	0.1	(100.0)			0.27	(100.0)
シントウイカ	0.1				0.3	
ササウシノシタ	0.1	(132.0)			0.3	(132.0)
ウマヅラハギ	0.1	(50.0)			0.3	(50.0)
キンポ	0.1	(226.0)			0.3	(226.0)
ヌマガレイ	0.1	(188.0)			0.3	(188.0)
スルメイカ	0.1		0.2			
ショウサイフグ	0.1	(30.0)	0.2	(30.0)		
トビヌメリ	0.1	(90.0)	0.2	(90.0)		
合計	15.7		11.3		21.6	

※密度の単位は(尾／千m²)、( )内は平均全長(mm)

表8 桁網による魚類採集状況(1999年9月 三沢)

水深帯	All		5m		10m		15m		20m	
魚種名	密度	サイズ	密度	サイズ	密度	サイズ	密度	サイズ	密度	サイズ
ヒラメ	11.6	(124.1)	26.3	(122.2)	12.1	(128.5)	3.2	(125.8)	0.8	(148.0)
アラメガレイ	5.3	(65.5)	2.8	(70.6)	12.1	(68.5)	4.0	(58.0)	4.9	(61.8)
セトヌメリ	4.3	(115.2)	3.6	(154.4)	8.1	(119.3)	7.3	(74.1)	1.6	(109.0)
アミメハギ	3.0	(22.0)	6.5	(20.5)	0.8	(21.0)	3.2	(27.8)	0.4	(24.0)
シロギス	1.2	(35.7)	3.6	(35.7)						
ヒメジ	0.5	(53.8)			0.8	(41.0)			1.2	(58.0)
トビヌメリ	0.5	(49.0)							1.6	(49.0)
マコガレイ	0.4	(196.0)	0.4	(180.0)			0.8	(210.0)	0.4	(198.0)
ミミイカ	0.4				0.8				0.8	
ヒメコウイカ	0.3				1.6					
ハタタテヌメリ	0.3	(65.0)	0.4	(56.0)	0.8	(74.0)				
ヨウジウオ	0.3	(169.5)	0.8	(169.5)						
カサゴ目	0.3	(39.0)							0.8	(39.0)
クロウシノシタ	0.1	(85.0)	0.4	(85.0)						
ネズミゴチ	0.1	(76.0)			0.8	(76.0)				
イイダコ	0.1								0.4	
コモチシシャコ	0.1	(59.0)							0.4	(59.0)
ヌメリゴチ	0.1	(44.0)							0.4	(44.0)
合計	29.0		45.0		38.1		18.6		13.8	

※密度の単位は(尾／千m²)、( )内は平均全長(mm)

表9 オッタートロールによる魚類採集状況(1999年10月 日本海)

水深帯	All		100-125m		125-225m		225-400m	
魚種名	密度	ｻｲｽﾞ	密度	ｻｲｽﾞ	密度	ｻｲｽﾞ	密度	ｻｲｽﾞ
ﾆｷﾞｽ	37.1	(154.6)			112.7	(154.6)		
ﾏｱｼﾞ	11.8	(116.6)	35.4	(116.6)				
ﾔﾘｲｶ	9.8		8.5		21.2			
ｽｹﾄｳﾀﾞﾗ	9.3	(442.6)					27.5	(442.6)
ﾎｯｹ	6.2	(279.6)			1.8	(320.0)	16.7	(273.8)
ｳﾛｺﾒｶﾞﾚｲ	5.8	(271.8)	0.3	(287.0)			16.9	(271.5)
ﾊﾂﾒ	4.6	(154.3)					13.7	(154.3)
ﾋﾚｸﾞﾛ	3.1	(214.8)			0.7	(161.8)	8.5	(219.2)
ｶﾅｶﾞｼﾗ	3.1	(154.7)	9.2	(153.8)	0.1	(285.0)		
ﾏﾀﾞｲ	2.6	(95.3)	7.9	(95.3)				
ｽﾙﾒｲｶ	1.4		1.1		2.9		0.1	
ﾆｼﾞｶｼﾞｶ	1.1	(181.1)			3.4	(181.1)		
ｶｻｺﾞ目	1.1	(99.4)	3.2	(99.4)				
ｱｶｶﾞﾚｲ	1.0	(232.3)			0.9	(150.0)	2.1	(266.6)
ﾏｶﾞﾚｲ	0.8	(204.9)	0.6	(257.2)	1.9	(188.6)		
ﾊﾀﾊﾀ	0.7	(178.1)					2.2	(178.1)
エイ目	0.7	(600.7)	1.2	(433.8)	0.2	(683.3)	0.7	(881.8)
ｱﾌﾞﾗﾂﾉｻﾞﾒ	0.6	(305.4)			1.7	(305.4)		
ﾁﾀﾞｲ	0.4	(130.2)	1.3	(130.2)				
ﾔﾅｷﾞﾑｼｶﾞﾚｲ	0.4	(236.7)			0.9	(256.0)	0.2	(140.0)
フグ目	0.3	(254.7)	1.0	(254.7)				
ﾐｽﾞﾀﾞｺ	0.3				0.5		0.2	
ﾋﾒｼﾞ	0.2	(120.1)	0.7	(120.1)				
ﾔﾅｷﾞﾀﾞｺ	0.2				0.7		0.1	
ﾋﾗﾒ	0.2	(378.8)	0.7	(378.8)				
ｹｶﾞﾆ	0.2						0.7	
ﾑｼｶﾞﾚｲ	0.2	(230.8)	0.6	(230.8)				
ﾄﾗｻﾞﾒ	0.2	(433.8)			0.5	(433.8)		
ﾏｺｶﾞﾚｲ	0.1	(203.4)	0.4	(203.4)				
頭足類	0.1						0.4	
ｶﾜﾊｷﾞ	0.1	(175.0)	0.3	(175.0)				
ｺｸﾁｲｼﾅｷﾞ	0.1	(156.4)	0.3	(156.4)				
ｱｲﾅﾒ	0.1	(291.0)	0.2	(318.0)	0.1	(210.0)		
ｽﾞﾜｲｶﾞﾆ	0.1						0.2	
ﾏﾄｳﾀﾞｲ	0.1	(189.0)	0.2	(189.0)				
ｷｱﾝｺｳ	0.1	(248.3)	0.1	(460.0)	0.1	(142.5)		
ﾏﾀﾞﾗ	0.0	(700.0)					0.1	(700.0)
スズキ亜目	0.0	(323.0)	0.1	(323.0)				
ﾊﾊﾞｶﾞﾚｲ	0.0	(307.5)	0.1	(307.5)				
ｶｶﾞﾐﾀﾞｲ	0.0	(131.5)	0.1	(131.5)				
ﾄｸﾋﾞﾚ	0.0	(330.0)					0.1	(330.0)
ｱﾌﾞﾗｶﾞﾚｲ	0.0	(520.0)					0.1	(520.0)
ｶﾞﾝｺ	0.0	(313.0)					0.1	(313.0)
ｺﾌﾞｼｶｼﾞｶ	0.0	(195.0)					0.1	(195.0)
ｶﾞｼﾞ	0.0	(357.0)					0.1	(357.0)
不明	0.0	(277.0)	0.1	(277.0)				
ｱｻﾊﾞｶﾞﾚｲ	0.0	(240.0)					0.1	(240.0)
ｿｳﾊﾁ	0.0	(260.0)					0.1	(260.0)
ｻﾒｶﾞﾚｲ	0.0	(280.0)					0.1	(280.0)
合計	104.6		73.6		150.4		90.7	

※密度の単位は(尾／1万㎡)、( )内は平均全長(mm)

表10 オッタートロールによる魚類採集状況(1999年12月津軽海峡)

水深帯	All		100-200m		200-350m	
魚種名	密度	サイズ	密度	サイズ	密度	サイズ
マアジ	389.3	(116.5)	811.1	(116.5)		
エゾイソアイナメ	25.3	(301.4)	0.4	(323.3)	48.2	(300.7)
ウマヅラハギ	18.0	(226.9)	37.5	(226.9)		
ヤリイカ	16.0		31.0		2.1	
ハバガレイ	6.6	(271.1)	12.7	(268.0)	1.0	(293.6)
ウスメバル	5.4	(226.8)	11.2	(226.8)		
アイナメ	4.6	(327.6)	9.6	(327.6)		
スケトウダラ	3.8	(387.9)			7.3	(387.9)
アブラツノザメ	1.9	(756.0)			3.6	(756.0)
スルメイカ	0.9		0.1		1.5	
マガレイ	0.8	(196.4)	0.1	(140.0)	1.4	(202.0)
頭足類	0.8		1.6			
ホッケ	0.6	(312.8)	0.3	(337.5)	1.0	(305.7)
キアンコウ	0.6	(542.5)	0.9	(531.7)	0.3	(575.0)
カナガシラ	0.6	(257.5)	1.2	(257.5)		
エイ目	0.6	(645.0)	1.2	(645.0)		
マフグ	0.5	(260.0)	1.0	(260.0)		
カガミダイ	0.4	(304.0)	0.7	(304.0)		
ニギス	0.4	(162.0)	0.7	(162.0)		
ミズダコ	0.3		0.1		0.4	
キツネメバル	0.2	(406.7)	0.4	(406.7)		
ホシザメ	0.1	(960.0)			0.3	(960.0)
ヒラメ	0.1	(435.0)	0.3	(435.0)		
マダイ	0.1	(117.5)	0.3	(117.5)		
ヒレグロ	0.1	(300.0)			0.1	(300.0)
アブラガレイ	0.1	(320.0)			0.1	(320.0)
イカナゴ	0.1	(220.0)	0.1	(220.0)		
ヤナギダコ	0.1		0.1			
合計	478.2		923.3		67.3	

※密度の単位は(尾／1万m²)、( )内は平均全長(mm)

表11 オッタートロールによる魚類採集状況(2000年2月津軽海峡)

水深帯	All		100-200m		200-350m	
魚種名	密度	サイズ	密度	サイズ	密度	サイズ
ヤリイカ	10.6		24.7		2.7	
エゾイソアイナメ	6.6	(277.5)	0.7	(297.0)	9.9	(276.6)
スケトウダラ	3.7	(251.9)			5.8	(251.9)
ハバガレイ	3.2	(347.2)	2.0	(402.9)	3.9	(331.0)
アブラツノザメ	2.4	(759.0)			3.7	(759.0)
ガンギエイ	1.7	(566.1)	3.4	(533.8)	0.8	(643.8)
ヒレグロ	1.4	(305.6)			2.2	(305.6)
ニギス	1.3	(357.5)			2.1	(357.5)
ホシザメ	1.2	(773.3)	0.1	(770.0)	1.8	(773.4)
ホッケ	1.2	(307.2)	1.4	(273.8)	1.0	(332.9)
スルメイカ	1.1		3.1			
アイナメ	0.8	(323.4)	2.3	(323.4)		
ノコギリザメ	0.5	(816.3)	1.4	(816.3)		
マダラ	0.4	(462.1)			0.6	(462.1)
ムシガレイ	0.2	(320.0)	0.6	(320.0)		
カナガシラ	0.2	(271.3)	0.6	(271.3)		
マダコ	0.2				0.2	
キアンコウ	0.1	(655.0)			0.2	(655.0)
ウスメバル	0.1	(272.5)	0.3	(272.5)		
ミズダコ	0.1				0.1	
マガレイ	0.1	(280.0)			0.1	(280.0)
サメガレイ	0.1	(370.0)			0.1	(370.0)
合計	37.1		40.7		35.0	

※密度の単位は(尾／1万m²)、( )内は平均全長(mm

表12 オッタートロールによる魚類採集状況(1999年11月 太平洋)

水深帯	All		100-175m		175-325m		325-450m	
魚種名	密度	ｻｲｽﾞ	密度	ｻｲｽﾞ	密度	ｻｲｽﾞ	密度	ｻｲｽﾞ
ﾔﾘｲｶ	39.3		163.6		2.5			
ｽｹﾄｳﾀﾞﾗ	38.0	(328.9)			95.0	(317.9)	5.6	(418.7)
ﾏﾀﾞﾗ	3.9	(312.9)			5.6	(326.1)	4.6	(295.3)
ﾋﾚｸﾞﾛ	2.5	(220.9)			6.5	(209.3)	0.3	(333.3)
ﾏｱｼﾞ	2.0	(108.4)	8.5	(108.4)				
ﾐｷﾞｶﾞﾚｲ	2.0	(178.0)	2.5	(151.7)	3.7	(193.5)		
ﾊﾞﾊﾞｶﾞﾚｲ	1.5	(249.0)	6.1	(248.2)	0.1	(260.0)		
ｴｿﾞｲｿｱｲﾅﾒ	1.1	(317.5)	0.7	(214.4)	1.3	(308.8)	1.1	(372.9)
ｷﾁｼﾞ	1.0	(216.3)					2.7	(216.3)
ｽﾙﾒｲｶ	1.0		1.3		1.8			
ﾄｸﾋﾞﾚ	0.7	(284.6)			1.7	(284.6)		
ﾐｽﾞﾀﾞｺ	0.5		0.1		1.2			
ﾆｷﾞｽ	0.3	(257.9)	0.4	(164.0)	0.5	(300.6)		
ｹｶﾞﾆ	0.2				0.6			
ﾎﾗｱﾅｺﾞ	0.2	(553.0)					0.5	(553.0)
ｱｶｶﾞﾚｲ	0.1	(318.8)			0.0	(270.0)	0.3	(325.7)
ｷﾞﾝﾎﾟ亜目	0.1	(545.0)					0.3	(545.0)
ｻﾒｶﾞﾚｲ	0.1	(334.0)			0.2	(334.0)		
ｺﾌﾞｼｶｼﾞｶ	0.1	(297.5)					0.2	(297.5)
ｱﾌﾞﾗｶﾞﾚｲ	0.1	(305.0)			0.2	(305.0)		
ｱｲﾅﾒ	0.1	(375.0)	0.3	(375.0)				
エイ目	0.1	(317.5)	0.3	(317.5)				
頭足類	0.1	(195.0)					0.1	(195.0)
ｷｱﾝｺｳ	0.1	(526.7)	0.2	(526.7)				
ｲﾄﾋｷﾀﾞﾗ	0.1	(488.3)					0.1	(488.3)
ｻﾞﾗｶｽﾍﾞ	0.0	(705.0)					0.1	(705.0)
ｳｽﾒﾊﾞﾙ	0.0	(330.0)	0.1	(330.0)				
ｻｹ	0.0	(660.0)			0.0	(660.0)		
合計	94.9		184.2		121.0		15.8	

※密度の単位は(尾／1万㎡)、( )内は平均全長(mm)

表13 オッタートロールによる魚類採集状況(2000年3月 太平洋)

水深帯	All		100-150m		150-400m	
魚種名	密度	ｻｲｽﾞ	密度	ｻｲｽﾞ	密度	ｻｲｽﾞ
ｽｹﾄｳﾀﾞﾗ	8.8	(197.5)			13.9	(197.5)
ﾔﾘｲｶ	6.7		5.7		7.3	
ﾊﾞﾊﾞｶﾞﾚｲ	3.0	(288.9)	2.8	(297.3)	3.1	(284.5)
ﾆｷﾞｽ	2.5	(134.5)	6.7	(134.5)		
ﾐｷﾞｶﾞﾚｲ	1.4	(176.0)	1.3	(168.0)	1.5	(180.0)
ｹｶﾞﾆ	0.9	(277.5)			1.5	(277.5)
ﾏﾀﾞﾗ	0.7	(410.0)			1.0	(410.0)
ﾋﾚｸﾞﾛ	0.5	(156.0)			0.7	(156.0)
ｶﾅｶﾞｼﾗ	0.5	(153.8)	1.3	(153.8)		
ｴｿﾞｲｿｱｲﾅﾒ	0.4	(152.5)			0.6	(152.5)
ｷｱﾝｺｳ	0.3	(231.3)	0.5	(152.0)	0.1	(390.0)
ﾏｱｼﾞ	0.3	(131.0)	0.8	(131.0)		
ｹﾑｼｶｼﾞｶ	0.2	(199.0)	0.5	(199.0)		
ｱｲﾅﾒ	0.2	(362.5)	0.5	(362.5)		
ﾔﾅｷﾞﾀﾞｺ	0.1				0.1	
ﾎｯｹ	0.1	(350.0)			0.1	(350.0)
合計	26.5		20.1		30.3	

※密度の単位は(尾／1万㎡)、( )内は平均全長(mm)

考　察

桁網調査における魚類の分布傾向を時期別・水深別に図示したのが図３(鰺ヶ沢)と図４(三沢)である。両図とも分布密度が高い５魚種を抽出した。両地区とも全体的な魚類の分布密度は６・７月が低く８～１０月が高くなっている。魚種別にみると鰺ヶ沢ではアラメガレイ、三沢ではセトヌメリの分布密度が高い。

三沢のセトヌメリは時期や水深による分布密度の顕著な変化は認められなかった。一方、鰺ヶ沢のアラメガレイは、６月から１０月にかけて分布密度が著しく増加し、分布水深のモードは水深１５ｍとなっている。ヒラメ０才魚の沿岸域における分布密度のピークである８月では、水深５ｍはヒラメ、１０ｍはアラメガレイが優先している。これは 1997 年、1998 年と同様の結果であり、２魚種は同時期に同海域に分布し、ともにアミ類を主餌料としているが、水深による棲み分けで競合を回避していると考えられた。

また、1999 年 10 月の鰺ヶ沢の分布密度から、最も分布密度が高いアラメガレイは全水深体に分布しているが水深 15m にピークがあることが窺えた。また、他事業でビームトロール(ビーム幅５ｍ)を用い、1998 年５～１０月に水深 20,30,40ｍにおいて調査を行っているが、アラメガレイは尾数比で９割以上が水深 20m で採集されていた。また、水深 50m 以深ではアラメガレイは採集されなかった。

アラメガレイの時期別体長組成を図５に示した。南(1983)によれば、アラメガレイは産卵後、仔魚の浮遊期を経て着底し、着底時の体長は 8.5～10mm であることが知られている。このことから 1998 年７月 14 日に出現した全長 10mm 台の個体は着底直後であると考えられ、その年に発生した新規加入群であることが推定された。1999 年６月 21 日ではまだ新規加入群は出現していないため、鰺ヶ沢におけるアラメガレイの着底は６月下旬以降から始まると考えられた。

1997～1999 年のアラメガレイの成長や分布に時期的なずれがないと仮定し、成長について考察した。1999 年７月 21 日には全長 25mm と 65mm の２カ所にモードがあり、25mm モードが新規加入群、65mm モードが産卵親魚群であると推定された。また、この全長 25mm モードの群は 1998 年８月 19 日の全長 35mm のモードに移動しており、この１ヶ月間で約 10mm の成長があると推測された。1997 年の８月 19 日から９月 25 日までに、モードが 40mm から 50mm へ移動しており、この期間で約 10mm 成長していると考えられた。これらのことから鰺ヶ沢沿岸域のアラメガレイは７月から着底を始め、その後９月まで１ヶ月につき全長で約 10mm 成長し、９月下旬から 10 月上旬までに全長 50mm 前後に達すると推定できた。６月から７月にかけて出現する産卵親魚と思われる群はモードが 55～65mm の単峰形であることから単一年級であり、前年に全長 50mm 前後まで成長した当才魚が越冬した１才魚であることが示唆された。今後、さらに体長組成データを積み重ねるとともに、年級と生息水深の関係や生殖腺重量・熟度の季節変化などから鰺ヶ沢沿岸域におけるアラメガレイの生活史を把握したい。

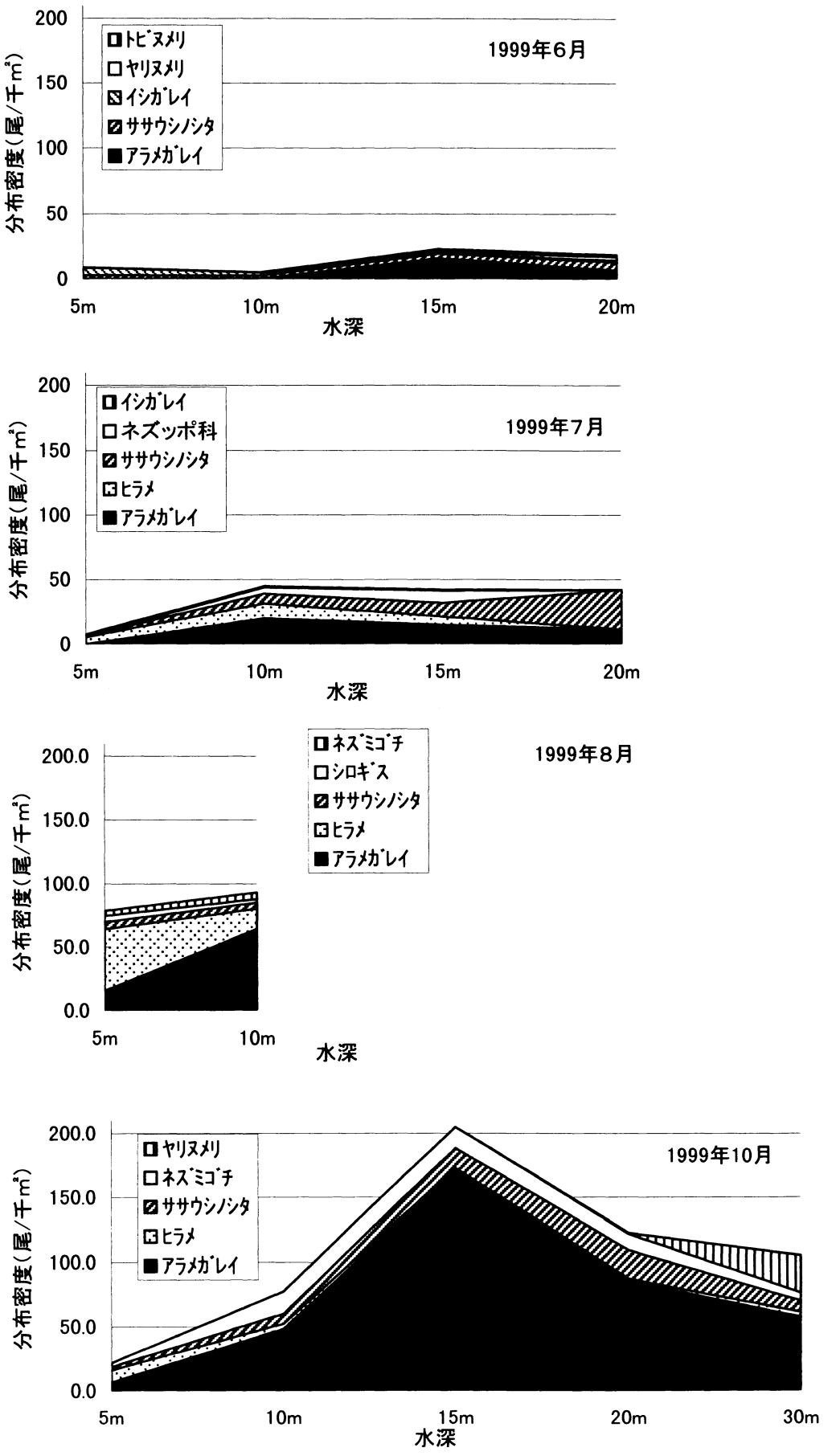


図3　七里長浜海域における底魚類水深・時期別分布密度

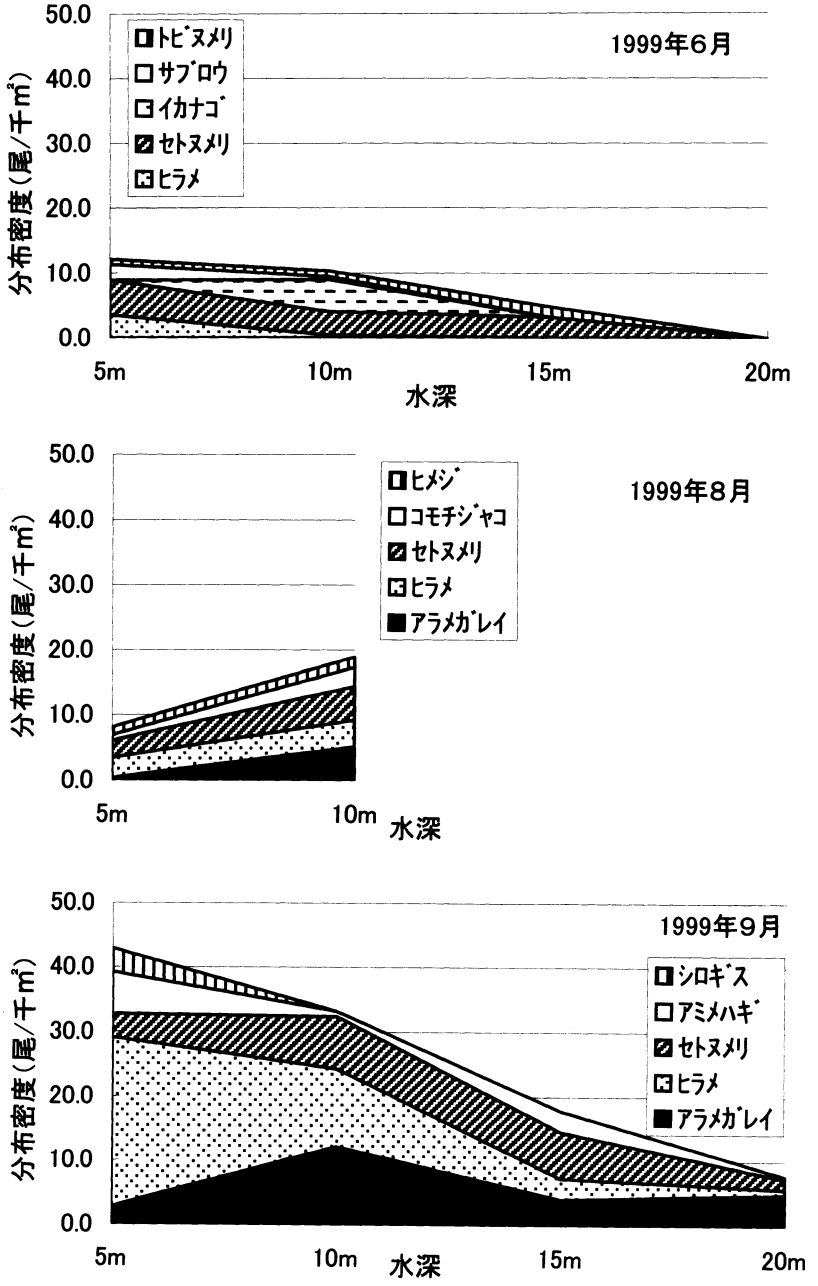


図4　三沢沿岸域における底魚類水深・時期別分布密度

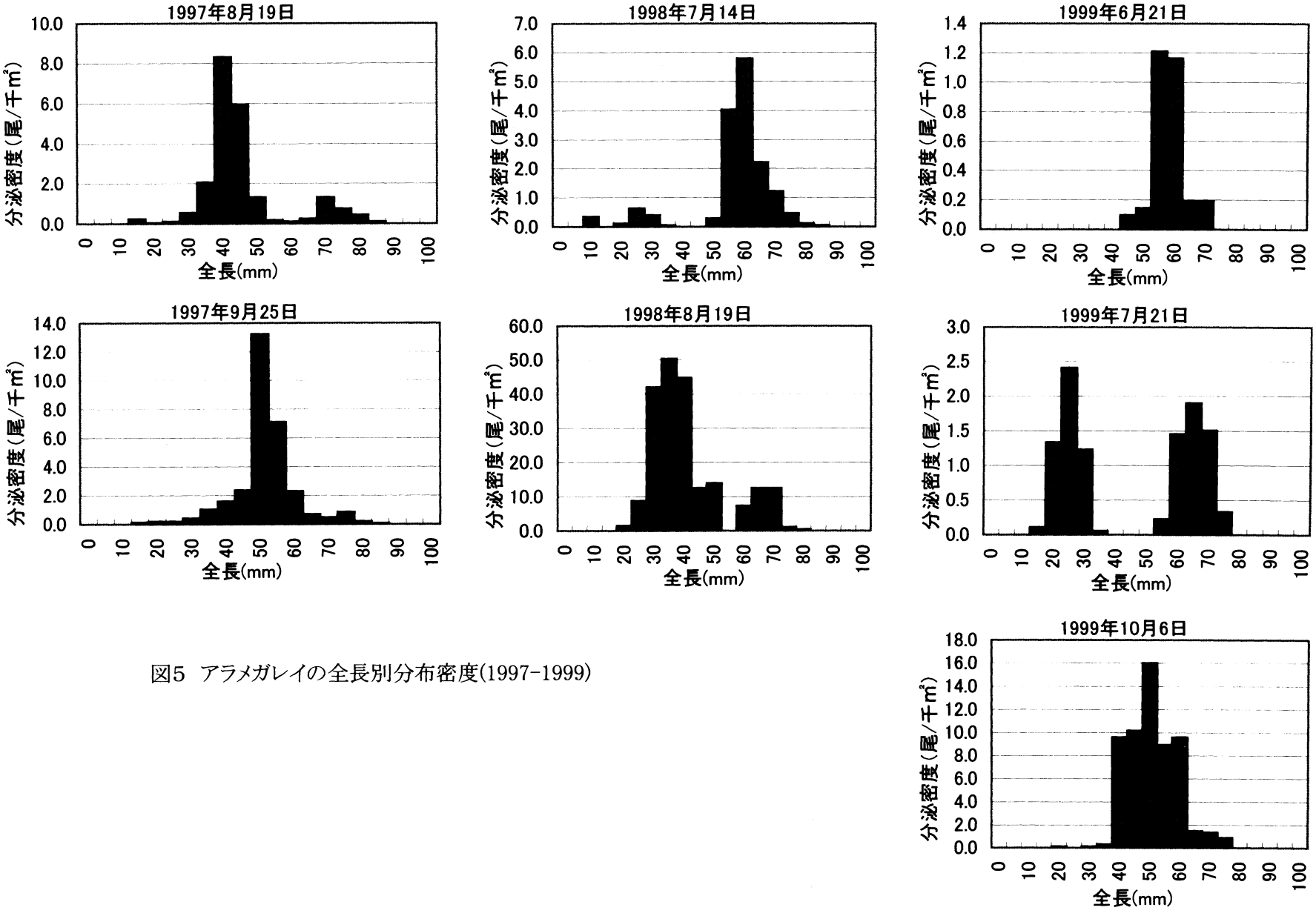


図5 アラメガレイの全長別分布密度(1997-1999)

文　献

南　卓志(1983)　アラメガレイの初期生活史，日本水産学会誌，49，533-539

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書，28-43

ツノナシオキアミ資源開発調査

高坂祐樹

はじめに

ツノナシオキアミ漁業は２～６月に岩手県から茨城県の沿岸域で行われており、イカ類の漁閉期を担う重要な漁業の一つとなっている。1999年の水揚げ状況を図１に示した。親潮第１分枝の勢力が弱く宮城県付近までしか南下しなかったため、茨城県・福島県では漁場が形成されず水揚げがなかった。一方、岩手県・宮城県ではそれぞれ29千トン(金額15億円)、21千トン（同11億円）の水揚げを記録している。

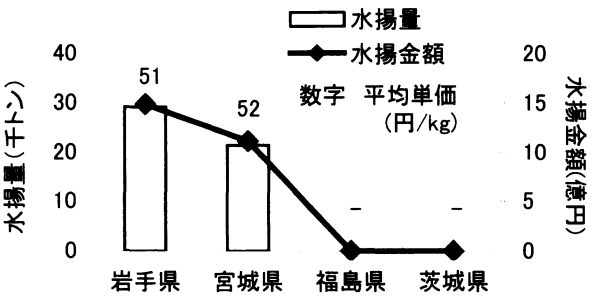


図1 県別オキアミ水揚げ状況(1999)

青森県でもツノナシオキアミは周年分布し、春先に親潮系冷水と暖水の混合域に濃密群が形成されることが、これまでの調査で把握できた。また、1994年４月11日に試験船開運丸による中層トロール２０分間の曳網で、約７０kgのツノナシオキアミを採集した。これらのことから青森県沿岸域にツノナシオキアミ漁場が存在する可能性が高いことが窺えた。

本調査は、民間船によって実際に漁場探索、操業、出荷・流通などを行い、青森県におけるツノナシオキアミ漁業の企業性を検討するものである。

材料と方法

操業方法を表１、操業海域を図１に示した。他県での漁業と同様に魚群探知機の反応があるところで曳網し、緯度・経度、日時、表面水温、漁獲量などを記録した。水揚げがあったときには出荷・流通を行い、水揚金額を記録した。

表1 ツノナシオキアミ試験操業方法

	三沢地区	泊地区
調査隻数	2	1
調査期間	平成11年2月1日から同年5月31日まで	
調査海域	太平洋南部	太平洋北部
(図1参照)		
使用漁具	曳網	曳網

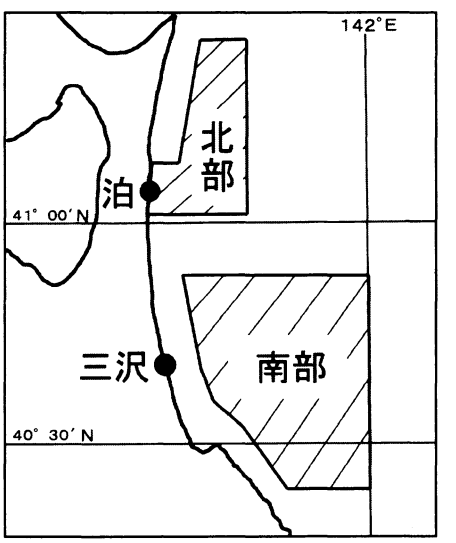


図２ ツノナシオキアミ試験操業海域図

結 果

1998年に続き泊地区での操業はなかった。一方、三沢地区ではゆうゆう丸と第３満栄丸

併せて延 81 回操業を行った(表２)。1999 年の合計水揚量は 19,440kg で、水揚金額は 706,740 円であった(表３)。平均単価は 36.4 円／kg と他県と比較してやや低めであった。

表２　三沢における試験操業結果(1999)

・ゆうゆう丸

年月日	回数	水揚量(kg)
平成11年2月5日	4	0
平成11年2月17日	0 ※	
平成11年3月2日	2	150
平成11年3月10日	4	3,700
平成11年3月25日	6	2,100
平成11年3月26日	2	180
平成11年4月1日	5	2,520
平成11年4月4日	3	1,320
平成11年4月5日	1	0
平成11年4月6日	8	30
平成11年4月12日	4	80
平成11年4月14日	3	525
平成11年4月16日	3	480
平成11年4月17日	4	1,815
平成11年4月22日	6	1,230
平成11年4月23日	4	870
平成11年4月30日	4	0
平成11年5月1日	2	240
平成11年5月11日	5	2,070
平成11年5月12日	3	150
合計	73	17,460

※平成11年2月17日は漁場探索のみ

・第３満栄丸

年月日	回数	水揚量(kg)
平成11年4月5日	5	180
平成11年4月21日	1	90
平成11年4月30日	2	0
合計	8	270

表３　三沢におけるオキアミ出荷実績(1999)

年月日	出荷量(kg)	単価(円/kg)	水揚金額(円)
平成11年3月10日	3,390	36	122,040
平成11年3月25日	2,100	36	75,600
平成11年3月26日	540	36	19,440
平成11年4月1日	2,640	37	97,680
平成11年4月2日	1,320	36	47,520
平成11年4月5日	180	36	6,480
平成11年4月6日	1,590	36	57,240
平成11年4月15日	720	36	25,920
平成11年4月17日	1,830	37	67,710
平成11年4月21日	90	40	3,600
平成11年4月22日	1,230	36	44,280
平成11年4月24日	870	36	31,320
平成11年4月30日	540	36	19,440
平成11年5月1日	330	36	11,880
平成11年5月10日	2,070	37	76,590
合 計	19,440	36.4	706,740

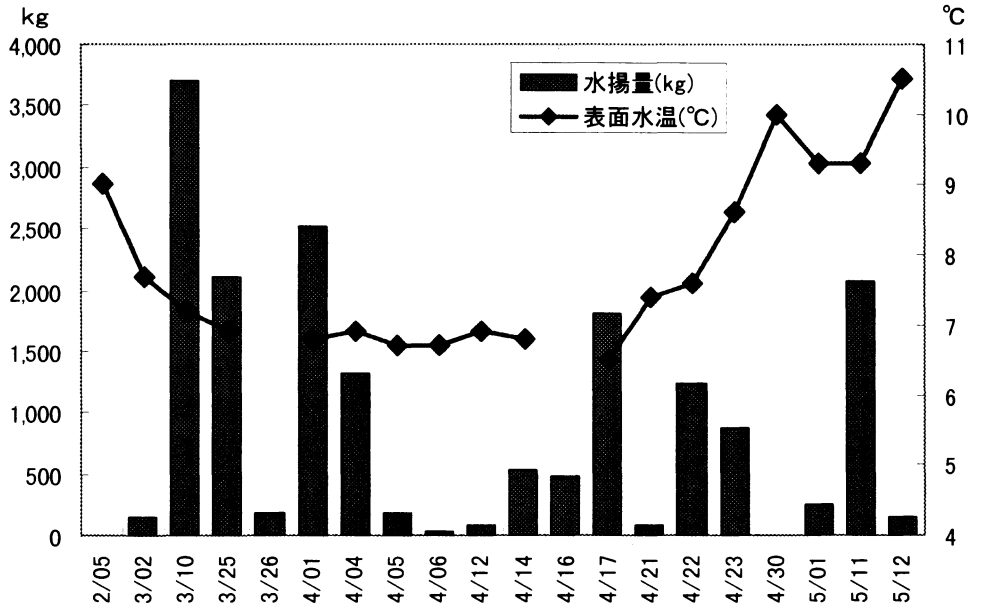


図３　ツノナシオキアミ水揚量と操業場所の表面水温

考　察

1999 年から三沢地区では操業船が２隻となったが、操業手順に慣れていないためか、出荷のほとんどは 1998 年から操業をしているゆうゆう丸１隻分であった。水揚量と操業場所の表面水温の推移を図３、1999 年３・６月の水温分布図及び操業場所をそれぞれ図４・５に示した。３月から４月前半までは表面水温が６℃台の海域で 3.7 トン/日を最高に、まとまった量のオキアミを水揚げした。４月後半から５月前半では、漁場の表面水温は８～１０℃であった。1999 年のオキアミ漁場形成は、その位置と水温分布図を比較する限り、1998 年のような中層冷水に起因するものではないと思われた。1999 年は 1998 年と比べて中層冷水がやや沖合の北側に形成され、中心水温も 1998 年が２℃であったのに対し、1999 年は６℃と高かった。このため 1999 年には、中層冷水に起因する漁場が 1998 年よりも小さかった、あるいは形成されなかったと推察された。ただ、1999 年の主漁期である３月から４月にかけての漁場は水温が７℃前後で均一であり、水温分布図から見る限り冷水の張り出しは見られなかった。一般的に濃密群が形成される要因である、親潮第１分枝によって押されて南下しながら分布密度が高くなり濃密群を形成する考え方では、今回の漁場形成は説明できないと思われた。青森県太平洋でのオキアミの分布は夏に水深２００m以深で越夏することが尾坂(1994)によって明らかにされている。この地先に周年分布する群は、春季の繁殖に適した水温を期に深所から浮上し、繁殖のために群を作ることにより漁場形成されると推察できた。今後、採算面などの企業性やツノナシオキアミの青森県沿岸域での分布などを調べるために、試験操業を継続する必要があると考えられた。

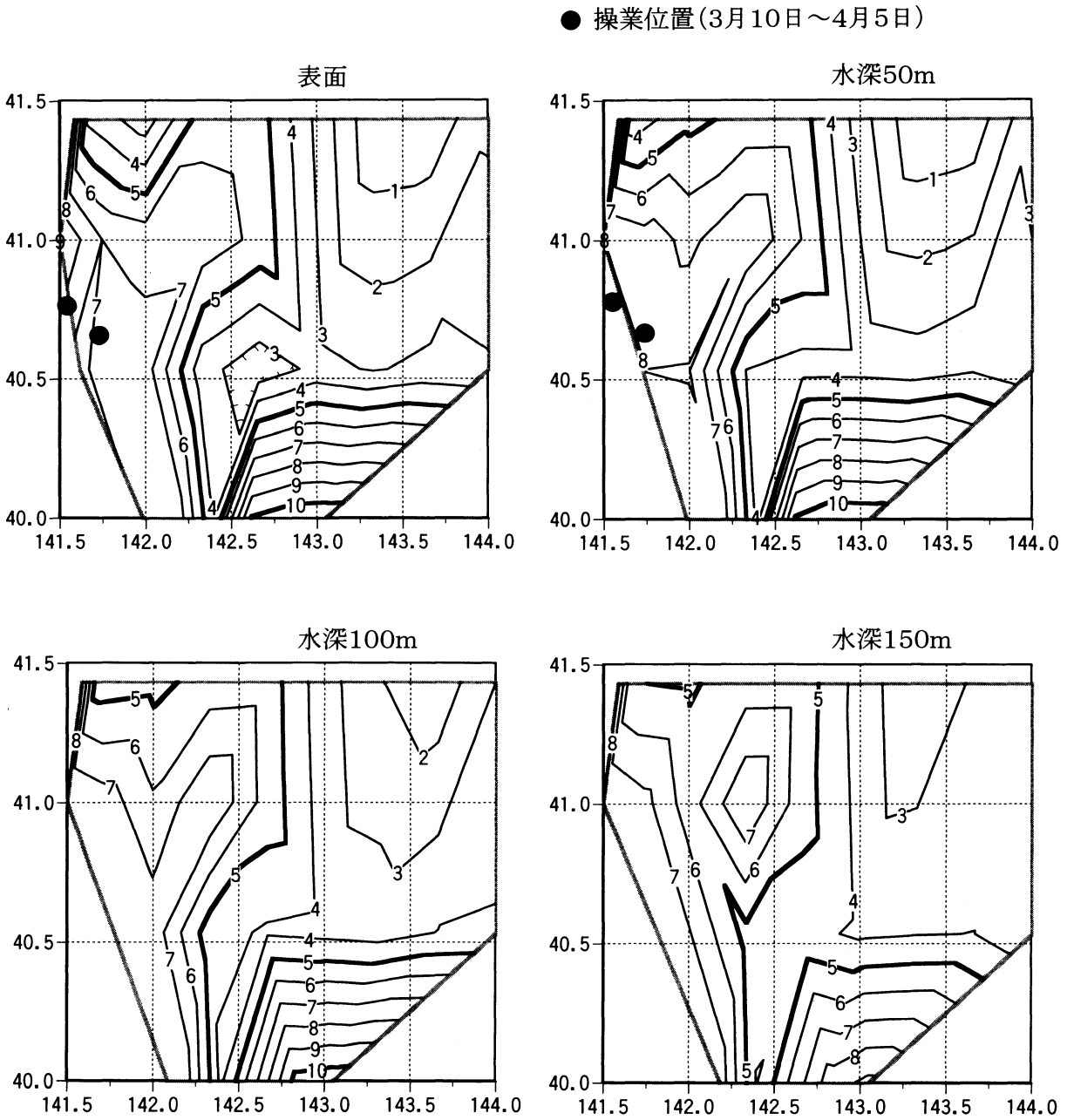


図4　水深別水温分布図(1999年3月)と操業位置

水温値は平成11年度定線海洋観測結果表(青森県水産試験場)及び
3月沿岸定線海洋観測結果(岩手県水産技術センター)から引用

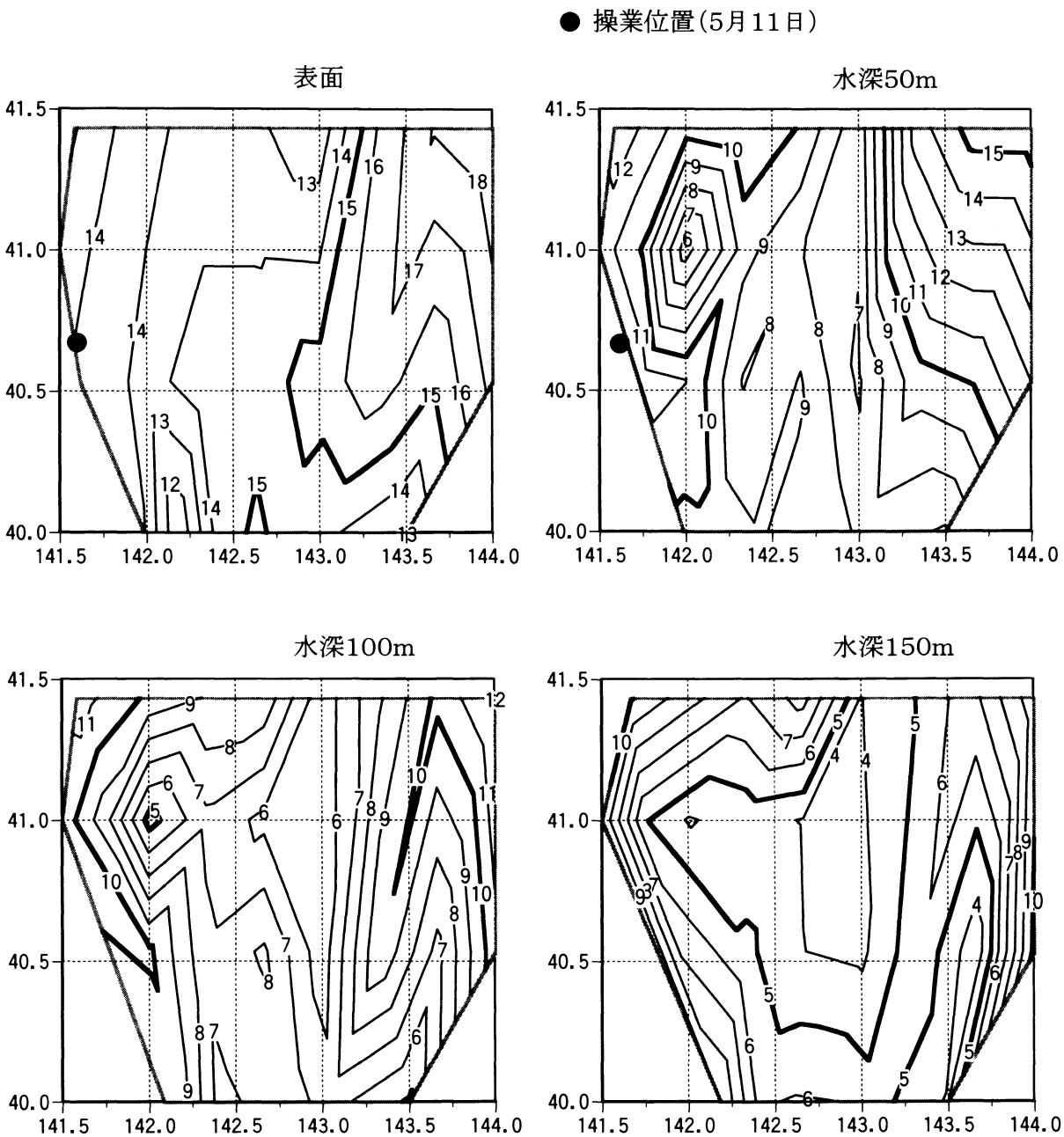


図5　水深別水温分布図(1999年6月)と操業位置

水温値は平成11年度定線海洋観測結果表(青森県水産試験場)及び
6月沿岸定線海洋観測結果(岩手県水産技術センター)から引用

文　献

1）東北区水産研究所(1999)　平成１１年度東北ブロック水産業関係試験研究推進会議海洋環境部会（水産海洋連絡会）平成１１年度第２回漁海況分析検討会議資料　16-18

2）青森県水産試験場(1999)　平成１１年度定線観測結果表，青森県水産試験場　47-58.

3）岩手県水産技術センター(1999)，３月沿岸定線海洋観測結果，岩手県水産技術センター.

4）岩手県水産技術センター(1999)，６月沿岸定線海洋観測結果，岩手県水産技術センター.

5）尾坂　康(1994)，青森県水産試験場事業報告書，平成６年度　49-73

日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査

（抄録）

高坂　祐樹

1999 年における調査地区7地区のクロマグロ合計水揚量は96トンであった。地区別に見ると、六ヶ所は 2.9 トン（前年比 89%）、尻労は 11.0 トン（同 56%）、大間は 47.9 トン（うち 30kg 以上のものは 34.5 トンで前年比 53%）、三厩は 6.2kg（同 5%）、深浦は 17.5 トン（同 187%）、岩崎は 13.5 トン（同 547%）、八戸は 4.2 トン（同 68%）であった。

年齢別推定水揚尾数では、いずれの地区でも1才魚が最も多かった。日本海では5才以上のクロマグロは水揚げされなかった。一方、大間では10才以上が最も多い割合を占めた。

1999年の八戸地区におけるさめ類の水揚量はアブラツノザメが 611 トン（前年比 141%）、ネズミザメが 15 トン（同 191%）、ホシザメが9トン（同 150%）といずれも前年を上回った。漁法別にはアブラツノザメとホシザメが底曳、ネズミザメは大目流し網による漁獲割合が高かった。

発表誌名：平成１１年度日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査委託事業報告書II（まぐろ類等漁獲実態調査結果 p129-133，2000 年３月，水産庁）

新漁具漁法開発試験

（サヨリ２艘曳網試験操業）

菊谷尚久

はじめに

サヨリは高級魚として知られ、全国的にはサヨリ２艘曳網など本種を対象とした漁業が営まれているが、青森県では沿岸域周辺にサヨリは生息しているものの、混獲等を除けば本種を対象とした本格的な漁業は行われていない現状にある。

このため、サヨリ２艘曳網を用いた試験操業を実施することにより、未利用資源であるサヨリを対象とした漁業の可能性を検討する。

材料と方法

1. 調査場所

鰺ヶ沢町、三沢市、今別町

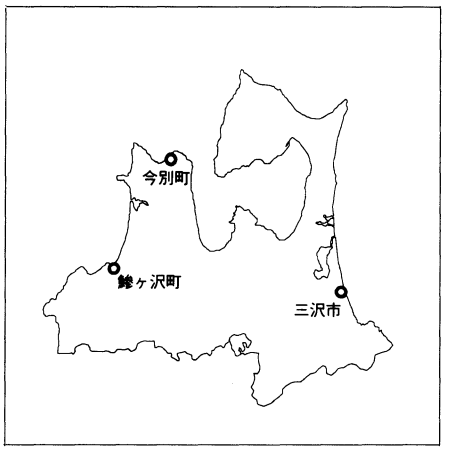


図１　調査場所

2. 調査船

鰺ヶ沢地区

寿丸（船主：小山内輝二、7.07トン、D90馬力）

第18大磯丸（船主：今忠夫、6.83トン、D120馬力）

三沢地区

ゆうゆう丸（船主：冨田由廣、4.90トン、D80馬力）

第7高栄丸（船主：高橋政志、4.90トン、D90馬力）

今別地区

第八幸栄丸（船主：川口順一、4.70トン、D70馬力）

第十八幸栄丸（船主：川口順一、4.90トン、D70馬力）

3. 調査期間

春季調査

鰺ヶ沢地区：平成11年4月1日～平成11年6月30日

三　沢地区：平成11年6月1日～平成11年6月30日

今　別地区：平成11年6月1日～平成11年6月30日

秋季調査

鰺ヶ沢地区：平成11年9月1日～平成11年11月30日

今　別地区：平成11年9月1日～平成11年11月30日

4. 操業海域

鰺ヶ沢地区：西共第16・18号共同漁業権漁場

三　沢地区：東共第14号共同漁業権漁場

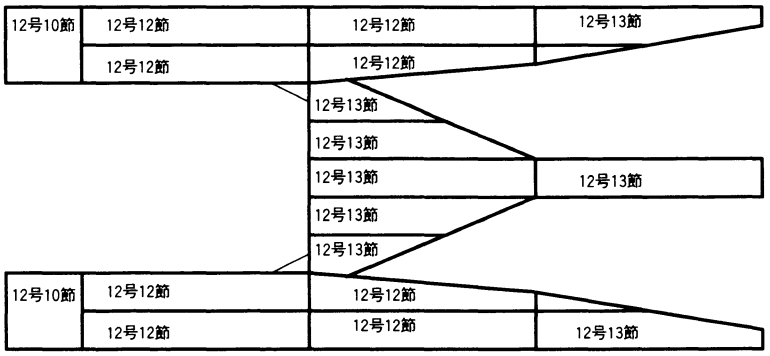
今　別地区：西共第30号共同漁業権漁場

5. 使用漁具

図2に示すサヨリ2艘曳網を作製して使用した。

6. 漁獲状況等

操業状況については操業野帳への記入により把握した。また、漁獲されたサヨリの一部については魚体測定を実施した。



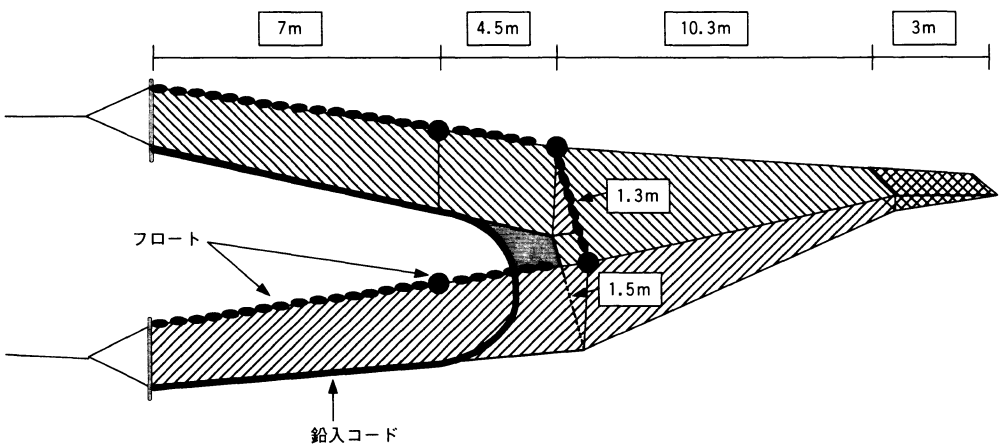


図2　サヨリ2 艘曳網漁具図

結　果

1. 操業及び漁獲の状況

試験操業の状況を表1に、水揚げ状況を表2にそれぞれ示した。

サヨリの漁獲状況は、春季調査では、鰺ヶ沢地区では5日間で延15回の操業を実施し23尾の漁獲、三沢地区では1日、延3回の操業で18.0kgの漁獲があった。今別地区では1日、延2回の操業で1尾のみの漁獲であった。秋季調査では、鰺ヶ沢地区では2日間で延6回の操業を実施し3尾の漁獲、今別地区では2日間で延4回の操業を実施し7.5kgの漁獲があった。

水揚げは春季調査の三沢地区と秋季調査の今別地区においてそれぞれ1日のみ行われ、三沢地区では18kg、14,313円、今別地区では4kg、400円の水揚げを行った。

表1　試験操業結果

地　区	鰺ヶ沢	鰺ヶ沢	鰺ヶ沢	鰺ヶ沢
操業年月日	1999/4/6	1999/4/12	1999/4/16	1999/4/20
操業時間	5：00～7：45	9：20～11：30	11：00～12：30	9：50～11：05
操業場所		鳴沢川、中村川河口周辺	鳴沢川、中村川河口周辺	赤石川河口周辺
水深（m）	5～15	3～15	3～15	5～15
表面水温（℃）	8.6	8.5	9.8	9.9
曳網速度（ノット）	2～3	2～3	3	2
操業回数	1	4	2	3
漁獲重量（kg）	0尾	0尾	1尾	22尾
混獲の状況	サケ稚魚（1尾）	サケ稚魚（2尾）	サケ稚魚（1尾）	サケ稚魚（4尾）

地　区	鰺ヶ沢	鰺ヶ沢	鰺ヶ沢	鰺ヶ沢
操業年月日	1999/4/27	1999/6/2	1999/9/6	1999/9/21
操業時間	10：20～11：35	9：40～10：50	10：20～11：35	9：20～11：30
操業場所	赤石川河口周辺	鳴沢川、中村川河口周辺	赤石川河口周辺	赤石川河口周辺
水深（m）	10～20	5～15	10～20	10～21
表面水温（℃）	11.4	17.3	-	-
曳網速度（ノット）	2	2	2～3	2～3
操業回数	3	2	2	4
漁獲重量（kg）	0尾	0尾	3尾	2尾
混獲の状況	サケ稚魚（9尾）	なし	ダツ(33尾)、シイラ(1尾)	ダツ(22尾)

地　区	三　沢	今別	今別	今別
操業年月日	1999/6/1	1999/6/30	1999/9/28	1999/11/25
操業時間	5：00～7：45	5：10～7：05	6：20～8：30	7：10～9：00
操業場所	高瀬川河口周辺	今別東部漁協沿岸	今別東部漁協沿岸	今別東部漁協沿岸
水深（m）	4	10～20	10～30	20
表面水温（℃）	11.7	16.8	21.5	-
曳網速度（ノット）	4～5	3～3.5	3	3
操業回数	3	2	2	2
漁獲重量（kg）	18.0	1尾	0尾	7.5
混獲の状況	なし	なし	ダツ(58尾)、ﾄﾋﾞｳｵ(33尾) アジ(1尾)、ｶﾀｸﾁｲﾜｼ(3尾)	なし

表2　サヨリ水揚げ結果

地　区	水揚げ年月日	水揚げ重量 (kg)	平均単価 (円/kg)	水揚げ金額 (円)
三　沢	1999/6/1	2.3	1580	3,634
		2.3	1530	3,519
		9.2	550	5,060
		4.2	500	2,100
	合　計	18.0	795	14,313
今　別	1999/11/25	4.0	100	400

2. 魚体測定結果

サヨリの魚体測定結果を表3及び図3に示した。測定されたサヨリの全長範囲は、春季調査では22.5～33.8cmの範囲に秋季調査では13.9～37.9cmの範囲にあった。

表3　サヨリ魚体測定結果

場　所	漁獲年月日	n	全長(cm)			平均体重(g)
			平均	最大	最小	
鰺ヶ沢	1999/4/16	1	26.0	-	-	48.0
鰺ヶ沢	1999/4/20	8	28.2	33.1	24.4	72.8
鰺ヶ沢	1999/9/6	3	25.4	37.9	13.9	23.3
鰺ヶ沢	1999/9/21	2	22.5	31.1	13.9	38.5
三　沢	1999/6/1	5	26.6	33.8	22.5	63.2
今　別	1999/6/30	1	34.0	-	-	120.0

考　察

全国的なサヨリ漁の状況をみると、冬季～春季にかけて行われる海区が多いものの秋季を漁期とする海区もみられている。[1)]

今回の春季調査では3地域とも産卵群と思われる[1)2)]大型のサヨリが確認され、2艘曳網による漁獲が可能であることがわかった。一方、秋季調査においてはサヨリの漁獲はあったものの小型の当歳魚が中心であった。秋季の小型魚は春季の大型魚に比べて平均単価が非常に安く(表2)、操業に見合うだけの水揚げが得られ難いと考えられることから、青森県におけるサヨリ漁は春季の大型魚を対象とすべきであろう。

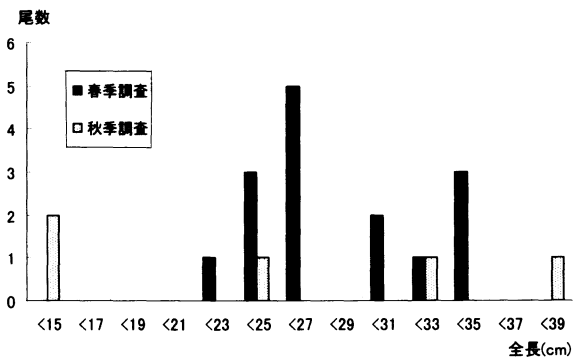


図3　サヨリの全長組成

また、小川原湖内で漁獲されているサヨリの実態調査を実施したところ、小川原湖で漁獲されているサヨリは従来言われてきたクルメサヨリではなく沿岸で普通に見られるサヨリであることが判明し、沿岸から小川原湖内に産卵回遊しているものと推察された。このため、三沢沿岸で漁獲されるサヨリは小川原湖内で漁獲されるものと同一の資源である可能性が高く、新漁業として成立するかどうかについては小川原湖周辺のサヨリの生態について詳しい調査をした後に判断する必要がある。

また、今別地区でのサヨリ2艘曳網漁業を考えた場合、春季では当該地区における主力漁業であるイカナゴ棒受け網漁業と漁期が重なるため操業の実施が困難な場合が考えられる。

文　献

1) 辻　俊宏・貞方　勉(2000):我が国におけるサヨリ漁業の実態. 石川県水産総合センター研究報告, 2: 1-11.

2) 吉沢良輔(1996):新潟県におけるサヨリの産卵期と卵・稚仔の分布. 日本海ブロック試験研究集録, 33: 1-8.

漁場環境部

水産情報ネットワークシステム
（ウオダス漁海況速報の発行）

高橋　進吾・黄金崎　栄一・佐藤　晋一・今村　豊・中田　凱久

はじめに

水産情報ネットワークシステム（通称「マリンネット」）は、県内の漁協・漁連・魚市場、及び水産部各機関をパソコンネットワークで結ぶことにより、多様化する漁業者や一般県民等のニーズに対応できる水産全般についての情報提供体制を構築すること、資源管理型漁業等に対応した漁獲データの迅速な収集体制を構築することを主目的に整備したものであり、平成10年度以降はシステムの維持・管理・運営を関係機関と連携しながら行っている。

このような状況の中で、昭和60年以降、ウオダスネットワーク開発試験事業として行ってきた「ウオダス漁海況速報」の発行について、マリンネットの情報提供の一環に組み込み、これまでと同様のスタイルで漁業者への情報提供を行った。

材料と方法

発行間隔及び発行日

5日ごとを目途とする。各月1と6のつく日。土曜・日曜及び祝祭日にあたるときは休日明けの日。1月1日は休刊。

情報の項目

1　海　況：①沖合の海況　②沿岸の定地水温
2　漁　況：①県内主要12港の漁業種類・魚種別水揚げ状況　②県外の漁況
　　③スルメイカ・アカイカ情報
3　その他：①試験場調査結果　②漁況・海況トピックス　③魚の生態の話
　　④漁況・海況長期予報　⑤主要魚種の累積漁獲量
　　⑥対馬暖流・津軽暖流の流勢指標
4　対象魚種（15種）

①スルメイカ	②アカイカ	③ヤリイカ	④ブリ	⑤マグロ
⑥イワシ	⑦サバ	⑧タイ	⑨サケ	⑩サクラマス
⑪ウスメバル	⑫イカナゴ	⑬マダラ	⑭ハタハタ	⑮アブラツノザメ

5　対象漁業

①定置網	②一本釣	③延縄	④刺し網	⑤底曳網
⑥まき網	⑦棒受け網	⑧その他沿岸漁業		

速報の資料収集方法

収集間隔	情　報　項　目	収　集　方　法
毎　　日	①試験船の調査結果	漁業無線
	②標本船の操業データ	漁業無線
5日間隔	①県内漁況	12漁協よりファックス
	②県外漁況	電話・ファックス
	③県内定地水温	主に電話による聞き取り
不 定 期	①その他の漁況・海況の情報	電話・ファックス等
	②人工衛星による表面水温画像	ファックス

速報の資料処理方法

1　人工衛星による水温画像

（社）漁業情報サービスセンター（以下「JAFIC」という。）よりファックス送信されてくる水温画像を複写し、等水温図を作成する。

2　沖合の海況

2-1　人工衛星による衛星画像が入手された場合は、必要な海域を抜き出す。

2-2　試験船による海洋観測の資料が入手された場合は、0・50・100m層の水温水平分布図及び各定線の水温鉛直断面図を作成する。

2-3　表面水温分布はJAFIC発行の漁海況速報（ファックス）から必要な海域を抜き出す。

3　沿岸の定地水温

各地点の5日間の平均値を算出し、現況及び前回、前年、平年との差について解説する。

4　県内漁況

日別水揚げ報告を集計して、5日間分の漁協別・漁業種類別・魚種別の水揚げ情報として取りまとめる。各月2回目の発行日を基本に、主要魚種の漁期間の累積漁獲量（過去5カ年分）を取りまとめる。

5　県外漁況

主にスルメイカの日別水揚げ情報について取りまとめる。

6　その他の情報

試験船の調査結果等について取りまとめる。

速報の提供方法

ファックスによるものが主体であるが、一部郵送によっても提供している。その他直接配付できる関係機関には直接配付している。（提供先の類別件数を表1に示した。）

また、平成11年6月28日から青森県FAX情報サービス「ハローFAXあおもり」に登録を開始し、発行のたびに情報の更新を行い、ファックス所有の方は誰でも入手できる体制とした。

このほか、毎月1回取りまとめている「主要魚種の累積漁獲量」について、マリンネットのホームページ上（項目：各地の水揚げ）に掲載し情報公開している。

結　果

速報提供の実績

平成11年度中に「ウオダス漁海況速報」をNo.980～1049号の計70回発行した。

発行した70回分のウオダスの紙面は、別に「“ウオダス”漁海況速報　No.980～No.1049」として印刷物にまとめた。

また、マリンネットホームページ上に「主要魚種の累積漁獲量」を各月、計12回掲載した。

表1　情報提供先の類別件数

提供方法	提供先の類別	件数
ファックス	①漁協等	59
	②漁業団体	9
	③他県水産試験場等	19
	④市町村の関係機関	28
	⑤国の関係機関	12
	⑥県の関係機関	18
	⑦報道機関	10
	⑧水温情報入手先	5
	⑨その他	20
郵　送	水温情報入手先・県内漁協等	8
直接配付	鰺ヶ沢地方水産業改良普及所等	10
合　計		198

【青森県FAX情報サービス「ハローFAXあおもり」を利用した情報入手方法】

(1) ファックスの受話器を取って、最寄りのアクセスポイント（表2）に電話をかける。

(2) 音声案内に従って「＃」等を押す。

(3) BOX番号「２１６６」を押す。

(4) 音声案内に従って「＃」等を押す。

(5) 音声案内に従って再度「＃」等を押す。

(6)「スタートボタン」を押すと受信されます。

表2　アクセスポイント一覧

ｱｸｾｽﾎﾟｲﾝﾄ	FAX番号	ｱｸｾｽﾎﾟｲﾝﾄ	FAX番号
青　森	017-776-8686	蟹　田	0174-22-4486
弘　前	0172-39-1686	五所川原	0173-34-1686
八　戸	0178-21-8686	鰺ヶ沢	0173-72-8686
む　つ	0175-28-2686	十和田	0176-24-3686
野辺地	0175-64-9686	三　戸	0179-22-3686

新漁業管理制度推進情報提供事業

（ 抄 録 ）

佐藤 晋一・中田 凱久・黄金崎 栄一・高橋 進吾・今村 豊

漁 況

平成11年の漁況の特徴は全県的なマサバ、マイワシ、スルメイカの不調であった。

マサバは八戸で前年の半分以下、陸奥湾内の平舘でも約5トンと低調であった。日本海側でも1トンに満たず低調であった。

マイワシも八戸で過去10年平均の10分の1、平舘もここ3年間は100トン前後と低調であった。また、日本海側でも1トンに及ばず1985年以降では最低となった。

沿岸域におけるスルメイカ一本釣漁は津軽海峡側は2年続きの低調となった。日本海側では低調だった前年の154%、津軽海峡側で83%、太平洋側では161%であったが、過去9年間平均値と比較すると89～29%と極端な不漁であった。海域別にみると日本海側では前年より1カ月遅い7月にピークをむかえ、1,666トンの水揚げがみられた。津軽海峡側では前年同様の8月にピークをむかえたものの、水揚量は458トンと前年と同程度にとどまった。太平洋側の白糠では前年より1カ月遅い8月にピークをむかえ、水揚量は331トンにとどまった。また、八戸では前年と同じ8月に1,323トンのピークをむかえた。

日本海のアブラツノザメは近年、減少傾向にあるが、1999年は、1985年以降最低を記録した前年の3.7倍となった。日本海北部から津軽海峡（下前～佐井）にかけてのヤリイカ漁は前年を大きく上回った（前年比1.8～2.8倍）。日本海南部のヤリイカ漁は前年をやや下回った。

日本海のウスメバルはここ2ヶ年漸減傾向にあるものの、引き続き高い水準にあった。

タイはここ3年間は漸減傾向にあるものの、引き続き高い水準であった。

日本海の定置網・底建網で漁獲されるマダイは前年の約8割（73トン）となったが、引き続き高い水準にあった。

主として定置網で漁獲される日本海のブリは前年より124トン多い444トンが水揚げされ、1999年は1985年以降では最高の漁獲となった。

太平洋のまき網で漁獲されるマサバは2万トンとなり、漁獲が上向いた昨年の4割弱となった。日本海のマサバは1トンで、3年続きの低水準、平舘でも2年続きの低水準となった。

資源減少が危惧されている太平洋のまき網によるマイワシ漁も9,766トンと、1985年以降最低だった前年及び前々年の約10倍となった。それでもなお、過去14年平均の6%に満たない状況が続いている。日本海の定置網で漁獲されるマイワシも0.6トンと過去最低の皆無状態である。

海 況

平成11年度の青森県沿岸の海況は、日本海沿岸定線観測・太平洋沖合定線観測結果から求めた。対馬暖流（日本海）・津軽暖流（太平洋）の流勢指標を平年と比較することで表現すると次のとお

発表誌名：平成11年度漁海況予報関係事業結果報告書

りである。なお、日本海及び太平洋の観測定線図を図1に、流勢指標の暖流幅、津軽暖流張り出し位置、水塊深度についてはその模式図を図2及び図3に示した。また、平年比較の基準については章末「参考」に示した。

1　日本海（観測月2～4月、6～12月、各月1回）

平成11年の青森県日本海沖合における対馬暖流域の水温は6月、10月及び12月に高めで、その他の月はほぼ平年並みに経過した。対馬暖流の勢力は、定線観測結果によると2月から7月、10月及び12月に強めとなっていた。2月から12月の期間中は強め基調で推移し、特に12月ははなはだ強めとなっていた。

表面水温は4月及び7月はやや低めだったが、8月以降はやや高めからかなり高めで推移した。50m層水温は8月にやや低めだったものの3～7月及び10月以降は高めであった。100m層水温は3月及び9～12月に高めとなり、特に12月ははなはだ高めとなっていた。

100m5℃等温線の岸からの位置で対馬暖流の流幅をみると、舳作崎線では2月から3月はかなり広め、7～9月やや広め、11月かなり広め、12月にははなはだ広めとなった。また、十三線では3～4月にやや広め、8月やや広め、9月やや狭め、11月やや狭めで12月はかなり広めとなった。

水塊深度を7℃等温線の最深度でみると、7月はやや深め、12月ははなはだ深めとなっていた。

対馬暖流の北上流量を水深300m層を無流面とした地衡流量でみると、2～6月ははなはだ多めだったが、7月にはかなり多め、8月にはやや多めとなった。11月にはかなり少なめとなったものの、12月には再びはなはだ多めとなった。

2　太平洋（観測月　3月、6月、9月、12月、各月1回）

平成11年の青森県太平洋沖合における津軽暖流の勢力は、3月にやや強く、6月以降は平年並みに経過した。

表面水温は3月にやや高めで、9月及び12月はかなり高めとなった。50m層水温は3月にかなり高めだったが、それ以降は平年並みに経過した。100m層水温も50m層水温と同様の経過を示した。

津軽暖流の深さを尻屋崎線における7℃等温線の最深度でみると、3月及び6月は平年並み、9月はやや浅め、12月はかなり深めとなった。

津軽暖流の張り出し位置を尻屋崎線における100m5℃以上塩分33.7psu以上の東端位置でみると、3月はやや西偏（弱め）、9月はかなり西偏、12月ははなはだ西偏となり、全体的に張り出しは弱めとなっていた。

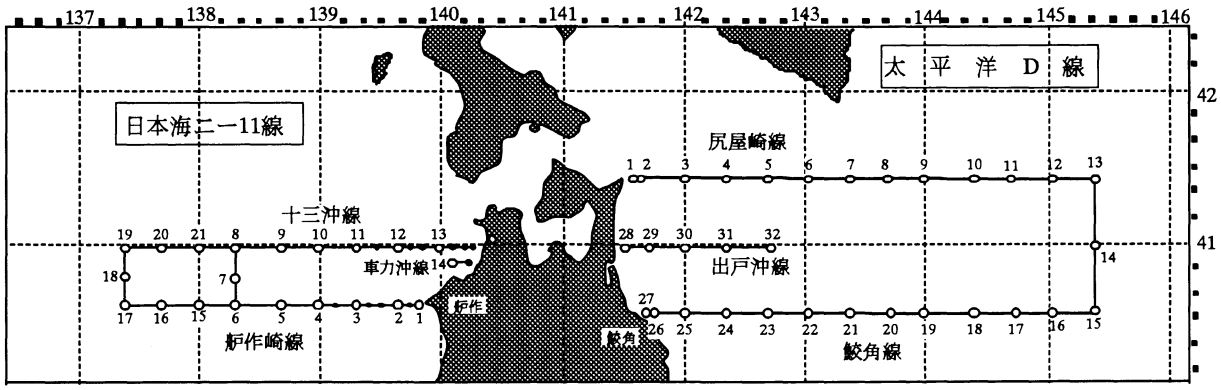


図1　太平洋及び日本海の観測定線

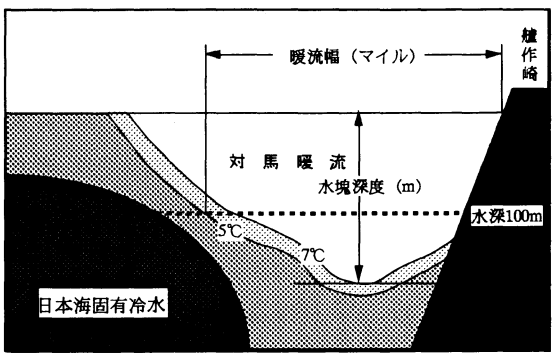


図2　炉作崎鉛直断面模式図

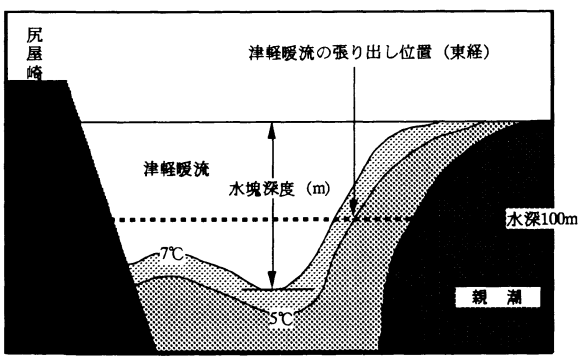
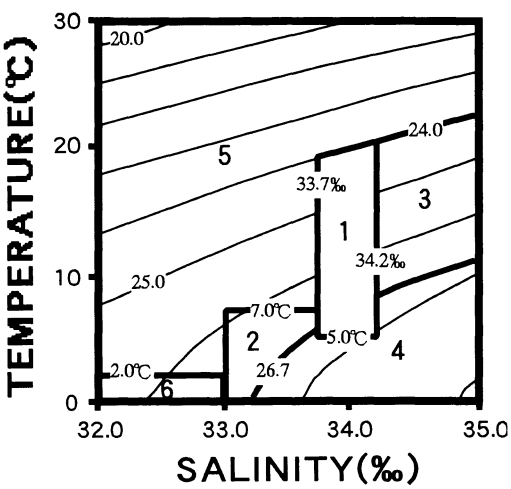


図3　尻屋崎鉛直断面模式図



1. 津軽暖流系水
2. 親潮系水
3. 黒潮系暖水
4. 底層冷水
5. 表層水
6. 沿岸親潮系水

図4　花輪、三寺（1986年）等の水塊分類法

津軽暖流水は塩分33.7～34.2psu、水温5℃以上、密度（σ t）24.0以下で規定される。

参考　平年比較の度合い（気象庁の海面水温偏差の階級区分を参考にした）

表　現	偏差比（標準偏差に対する割合）		
はなはだ高い	＋200％以上		（およそ44年に1回の発生に相当）
かなり高い	＋130％以上	＋200％未満	（およそ14年に1回の発生に相当）
やや高い	＋60％以上	＋130％未満	（およそ6年に1回の発生に相当）
平　年　並	－60％以上	＋60％未満	（およそ2年に1回の発生に相当）
やや低い	－130％以上	－60％未満	（およそ6年に1回の発生に相当）
かなり低い	－200％以上	－130％未満	（およそ14年に1回の発生に相当）
はなはだ低い		－200％未満	（およそ44年に1回の発生に相当）

青森県十三湖西方における対馬暖流の流勢指標について

佐藤　晋一

はじめに

本県日本海沖合は、対馬海峡を通過した後分岐・蛇行した対馬暖流が収束して北上する海域で、その勢力を評価するには都合のよい海域である。

北緯40度36.6分の舳作線におけるいくつかの流勢指標については、平成9年度に整理して、報告した。さらに北方に位置する北緯41度線（十三線）における海況を把握することは、より北方の対馬暖流の動向を考えるうえで重要と考えられる。ここでは、十三線において各層最高水温、100m深指標水温による離岸距離、指標水温の最深度及び南北方向の地衡流量を整理し、舳作線との比較を行ったので報告する。

材料と方法

使用した資料について

漁海況予報事業に係る海洋観測は1963（昭和38）年4月に始められた。解析資料としては、海洋観測資料（水産庁　昭和38年～60年）及び定線海洋観測結果表（青森県水産試験場　昭和61年～平成11年）を使用した。

資料の内容

1　観測水深についてみると、観測開始当初は転倒採水器による水深300mまでの観測であった（表1）。このため、日本海の対馬暖流の厚さを300m以浅と仮定して無流面を300m深に設定し、300mまでのデータがそろわない月は流量を算出しないこととした。

表1　十三線における海洋観測要目

年号	S.38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	H.元	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
西暦年	1963	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000
観測測器	転倒採水器																											(CTD)						CTD				
観測水深	300m												400m															500m							1000m				
塩分	塩素量							塩分量																															
定線の両端 岸側（東端）	140-00E																																					
定線の両端 沖側（西端）	138-40E												138-20E																						一部137-20E			

2　観測水深は観測開始当初は300mまででであったが、1976年6月からは400m、1990年6月からは500m、1997年4月からは1000mまでの観測となった（1971年4～5月は400m、1975年9月及び1976年6月は500mまで）。

3　1963年から1969年の7年間の観測データは塩分量ではなく、塩素量として表されていた。このため、塩素量clを$S = 1.80655 \times cl$により塩分量Sに換算した。

4　観測機器としては1989（平成元）年11月までは転倒採水器が使用されていたが、1990（平成2）年3月以降はCTDも使われはじめ、1996（平成8）年9月以降はすべてCTDによる観測となった（1990年6、7、9、11月、1991年7、9、10月、1992年5、6、7、9、10月、1993年5、6、7月、1994年8月、1995年5、6、7月、1996年5、6、8月は転倒採水器による）。

5　十三湖西方定線は北緯41度00分であるが、定線の長さが変えられてきていた。300m以上の水深がとれる岸側の点は東経140度00分であった。これに対し、沖側の定点は次第に延びてきて

おり、観測開始当初の1963年4月から1976年3月までは138度40分、1997年5月までは138度20分であった。1997年6月以降は6、9、12、3月のみ137度20分までとなった（図1）。

6　各観測の観測日をみると、前月の23日から当月の22日までの広い期間にわたっていた（表2）。このうち、日本海区水産研究所で当月の観測期間としている前月の28日から当月の13日までに観測が行われていたのは全体の84.1%に及んでいた（図2）。

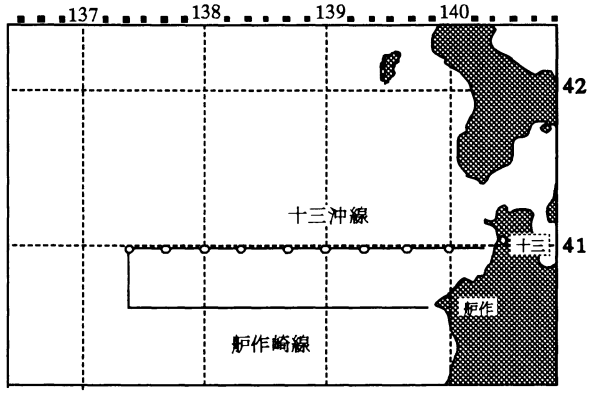


図1　海洋観測定線（十三線）

結　果

1　十三線における流勢指標の整理

(1) 各層最高水温

図3に0m、50m、100m層最高水温の月平均値を示した。0m層では8～9月に最高、

表2　海洋観測日一覧（日本海　十三線）

年　月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1963				20	8、9	2、3		18	8、9	4		
1964			13	12、13	8、9	1、2	1、2	1、2	4、5	1、2	17	
1965			23	8、9	11、12	1、2	7、8	4	3、4	4、5		8
1966			27	8、9	6、7	4	12	2、3	6、7	1、2	4、5	
1967			17	12、13	6、7	3、4	8	3、4	1、2	4、5	17、18	4、5
1968			24、25	8、7	7、8	1、2	9	1、2	5、6	5、6	3、4	4
1969			20	1、2	1	5	15、16	1、2	1、2	4、5	9、10	21、22
1970			27	5、6	1	3、4	2、3	1	2、3	3	3	12
1971			24、25	15	9、10	3,4,7	13、14	9、10	3,6,7	30、1	3	
1972			8、9	9、10	4、5	6	3、4	2	2	6、7	2、3	1、6
1973				4,9,10	2	3、4	1、2	4、5	13	9		16
1974	31	25	26	13	7、8	8、9	14	1、2	10、11	11、12		23、24
1975			3	2、3	1	3	1	9、10	4	7	4	
1976	16		12			2	6、7	10	26	5、6	10,17,18	
1977			14,16,17			7	8、9	29、30	2、3	8		
1978			6			8,9,10	5、6	25	27		7	
1979			8	6	9	1、2	6、7	10	30、31	10、11		
1980			14、15		1	29		7、8		30、1	29、30	
1981			10、13	8	29	2	1、2		10、11	5、8	28、29	
1982			17、18	1	23～26	31,2,3	29		7、8	29、30	29	
1983			1、2	28、29	26、28	1	28、29		24～26	30、1	31、1	
1984			14、15	2、3	24～26	29、30	5、6		3	2、3	8、9	
1985			28、1	7	30、1	28	25、26		27,28,30	4	30、31	
1986			4、6	2、3	30、1	3	2、3		2	29	5、6	
1987			11	9、10	6	2	30、1		2、3	28、29	4	
1988			14	30	25、26	30	29		1	27	18	
1989			28、6	29、30	26、27	30	30、1		5	27、30	4	
1990			10	28、29	27、28	29	3		29、30	5	30	
1991			11	29、30	24、25	28、29	2、3		28、29	30、1	1	
1992			28、29	26、27	6、7	28、29	30		1	1、2	28、29	
1993			4、5	28、29	30、6	8	6	2	1	5、6	28、29	7、8
1994			28、1	4、5	26、27	27	10	5、6	28、29	8、9	26	30、1
1995			24、25	6、7	9	1、2	27、28	3、4	31、1	27、28	30、31	4、5
1996			13、14	8、9	14	6	26、27	1、2	27、28	1	8、9	3、4
1997		5、6	12、13	4、5	12	13		30	5	30、1	5	6
1998		11、12	4	12、16	6、7	10、11		28、29	2	28、29	29、30	4、5
1999		9、16	13、14	9、10		5、6	5、6	3	2	29	3	1、2

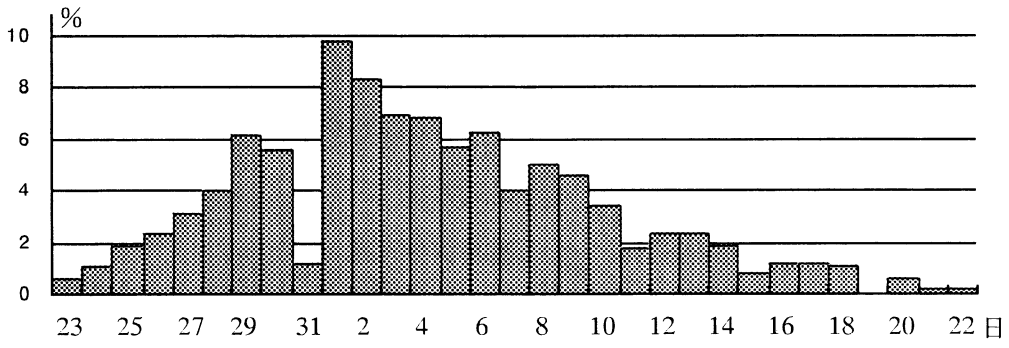


図２　観測日の度数分布

３月最低、50ｍ層では９～10月に最高、３～４月最低、100ｍ層では11月に最高、４月最低と、下層に向かってピークが少しずつ遅く、水温値も低くなっていた。12～４月は０～100ｍ深までほとんど同じ水温で、鉛直混合期を示しているものと思われた。

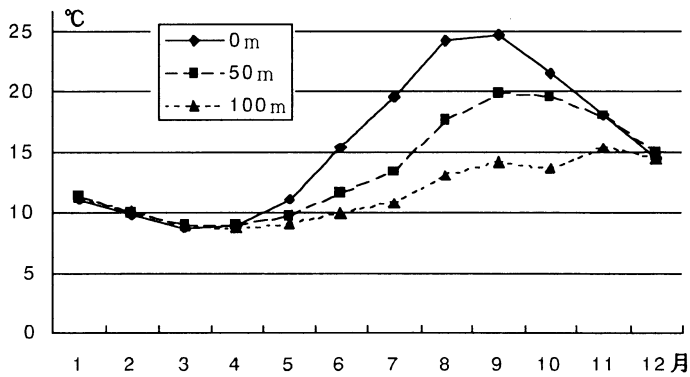


図３　0m、50m、100m 層最高水温　（月平均値）

（2）暖流流幅

図４には暖流流幅の月平均値を示した。流幅は100ｍ層で５℃等温線の岸からの距離をマイル数で示した。しかし、過去のデータをみてもこれまでの観測線で５℃等温線がとらえられない（５℃以下の水域がない）事例が５％ほどみられた（99年までは307事例のうち15例）。季節的には３月と12月にその事例が多かったが、流幅は２月に最も広いことが予想された。月平均値でみると流幅は５月に最も狭く、８月まで広くなっていき、10月に極小値をみせるのが特徴的であった。

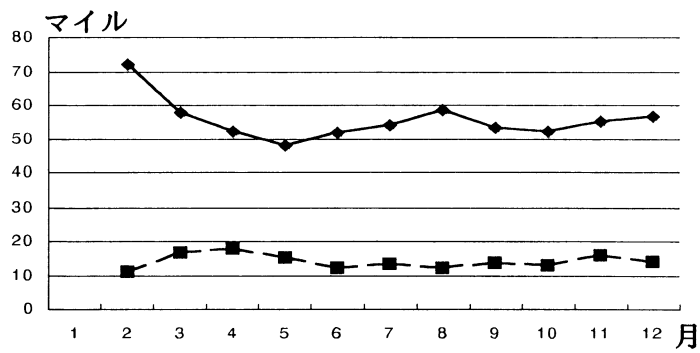


図４　十三湖西方の対馬暖流流幅の月別平均（実線）・標準偏差（破線）

（3）水塊深度

図５には水塊深度の月平均値を示した。これは７℃等温線の最深度をメートルで示している。月平均値でみると４月に極小があり、８月まで深くなっていき、10月に最小値をみせていた。

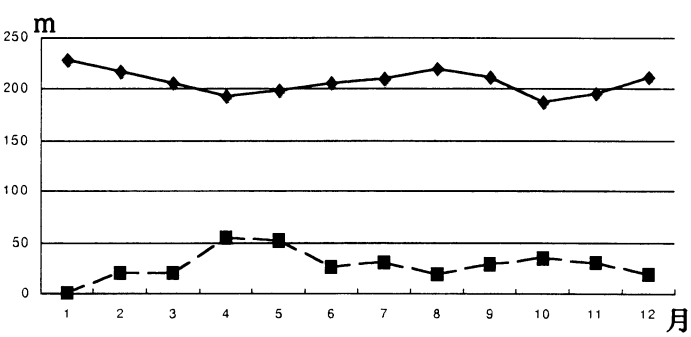


図５　十三湖西方の対馬暖流水塊深度の月別平均（実線）・標準偏差（破線）

（4）北上流量

1）　地衡流量の計算結果を表３に示した。

データが得られたのは2～12月までの274回で、1月はデータがなく、2月は最近の3回のみとデータ数は極端に少なかった。274回の地衡流量値の全平均は2.93Svであった（Svは×10^6m^3/s）。月平均値でみると、1～2月はデータが少ないので明確にはわからないが、4月に最小を示した（図6）。その後は増加していき、9月に極大となった後、10月に極小値を、12月には最大値を示すという変動をみせていた。

表3　十三湖西方における対馬暖流北上流量（無流面は300m）

単位：Sv（×10^6m^3/s）

年　月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1963					2.001	3.051		2.604	1.153	2.185		
1964			1.638	1.780	2.274	1.866		2.869	2.967			
1965					3.004	2.925	2.619	2.005	4.094	2.408		
1966				3.765		2.666	2.300	3.690		1.123		
1967			1.356	2.499	1.767	1.478	3.394	2.926	3.714	2.700	3.223	3.500
1968				2.408	1.681	1.464	1.710	2.287	3.282	2.462	2.467	4.025
1969				1.686		2.705	2.494	3.672		1.922	2.425	
1970				2.025	0.324	2.825	-0.383		4.297	3.217	3.817	4.522
1971				2.541	1.800	3.076	3.479	2.418	3.602	3.446	3.221	
1972				2.063	2.370	4.399	3.150	5.323	3.643	4.033	4.298	
1973				3.121	2.307			3.725	3.155			5.100
1974				2.340	3.524	2.484	4.095	3.767	3.272	3.220		
1975				2.366		2.574	1.293	3.070	3.053	2.600	1.522	
1976			2.304			2.376	2.391	3.976		2.488	3.260	
1977			3.169			2.690	4.237	3.248	2.381	2.186		
1978			2.566				4.253			2.579	2.440	
1979						3.513	4.193		3.568			
1980			0.904		2.055	2.552		0.803		3.120	6.477	
1981			2.651	2.644	3.118	2.806	3.456		3.769	2.772		
1982			3.137	1.587	2.176	3.013	2.170		2.530	2.853	3.354	
1983			2.808	1.557	2.804	2.746	2.710		3.639	3.265	2.217	
1984			1.870	1.430	1.623	1.929	2.078		3.177	2.287	3.923	
1985			2.260	2.367	1.408	3.044	2.905		2.502	3.114	2.411	
1986			1.563	2.476	2.411	3.342	2.715		2.964	3.584	4.421	
1987			3.114	2.663		3.220	2.627		3.167	4.812	2.102	
1988			2.958	1.865	3.855	2.414	1.997		2.506			
1989			2.122	2.763	2.482	3.309	2.619		6.014	5.491	4.092	
1990			2.201	2.706	3.486	3.215	3.525		4.802	2.458	2.427	
1991			3.489	2.157	2.634	2.717	2.976		2.856	1.894	3.804	
1992			3.568	1.078	2.679	2.550	3.975		4.580	3.063	3.801	
1993			5.027	2.366	2.440	3.305	3.074	3.204	4.536	3.932	4.309	3.937
1994			2.641	2.770	2.767	2.932	3.243	5.557	2.909	6.123	3.986	3.318
1995			2.839	4.306	2.127	3.183	2.544	3.462	3.137	2.782	2.917	3.154
1996			3.075	2.542	2.616		2.832	3.485	3.443	2.081	3.496	3.462
1997		2.830	1.778	2.580	2.865	2.231		4.070	4.187	2.450	3.833	3.395
1998		2.790	2.060	2.514	2.211	3.168		3.480	4.021			2.975
1999		1.712	2.549	2.201		3.440	3.475	4.222	3.924	2.748	3.279	4.795
平均		2.444	2.546	2.372	2.386	2.800	2.843	3.357	3.464	2.981	3.366	3.835
S．D．		0.518	0.834	0.637	0.701	0.577	0.944	1.009	0.868	1.009	0.991	0.671

2)　月ごとの標準偏差をみると、8月及び10月が大きめで、6月は小さめであった。

3)　個々の計算結果をみると、1970年7月の1例を除くすべてがプラス（北向き）で、ほとんどが0.0～6.0の間にあった（図7）。この範囲からはずれたのは1970年7月の-0.383Sv、1980年11月の6.477Sv、89年9月の6.014Sv、94年10月の6.123Svであった。

このときの水温・塩分の鉛直断面図をみると、1970年7月は水塊深度が浅めで5℃や10℃の等温線が沿岸から沖合方向に平行に走っていた。1980年11月は水温は全般に高めで、塩分は中層に34.1‰以上の高塩分域がみられた。89年9月は34.1‰以上の高塩分域が広く深くみられた。また、94年10月では水温が全般に高めであったが、塩分はむしろ低めとなっていた。

4) 地衡流量の各月のデータを使って自己相関を算出した（図８）。タイムラグ６年以上では６年、７年及び８年に自己相関の比較的高い値がみられたが、いずれも有意なものではなかった。また、平年偏差比の自己相関ではタイムラグ1.3年、12.2年、15.3年、15.8年及び18.6年に比較的高い自己相関の値がみられたが、いずれも有意なものではなかった。（図９）。

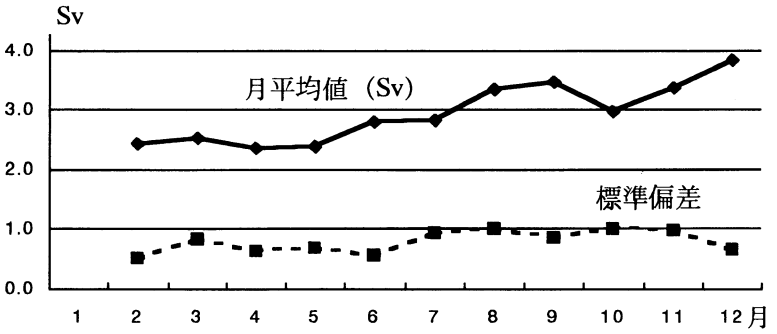


図６　対馬暖流北上流量の月平均値及び標準偏差

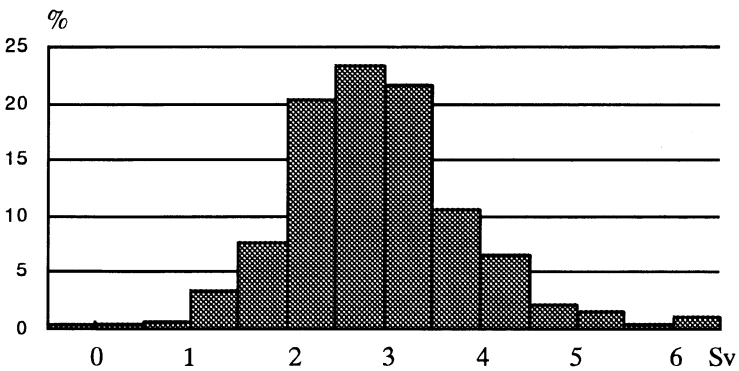


図７　対馬暖流北上流量の度数分布（十三線）
（平均は2.93Sv　2.5～3Svが最も多い）

5) 図10に十三線の観測点間の地衡流分布を月ごとに平均して示した。観測定点は概ね一定であったが、観測範囲は、1976年３月以前は東経138度40分までで、それ以降は東経138度20分までとなった。観測点間は15マイルであった。

平均のピークの位置はすべての月で139度以東であった。月ごとの特徴をみると、ピーク位置は２、４月にやや沖側に位置していたが、季節的な変動としては認められなかった。

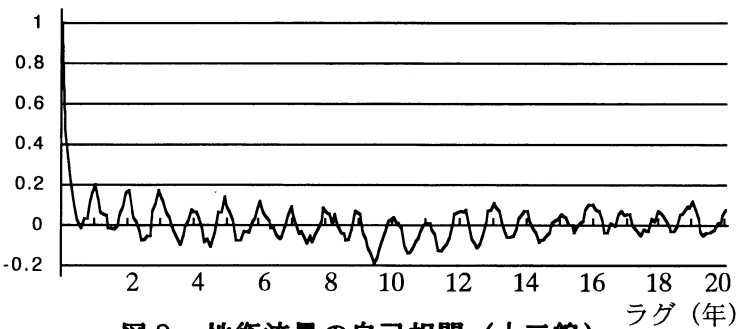


図８　地衡流量の自己相関（十三線）

6) 図11には観測点間の地衡流量のピーク位置が、引き続く月との間でどの程度ズレるかを集計し、度数分布として示した。1963年５月から1999年12月までの37年間ではピークの位置が変わらない事例が37％と最も多く、東または西へ１カ所ズレる場合まで含めると83％にも及んだ。

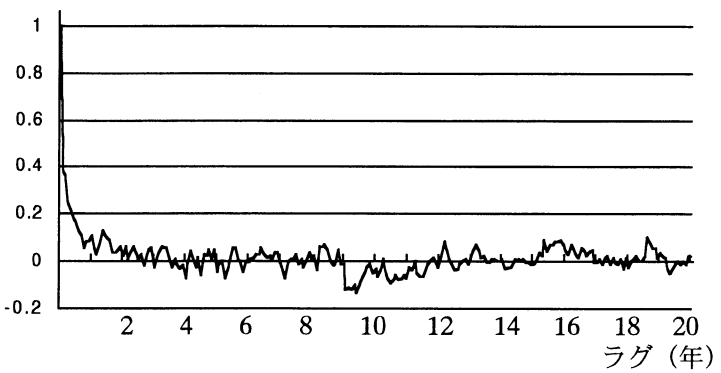


図９　地衡流量平年偏差比の自己相関（十三線）

2　十三線における水温・塩分の月平均鉛直断面について

十三線における水温・塩分の平均鉛直断面図を月ごとに図12に示した。水温の分布をみていくと

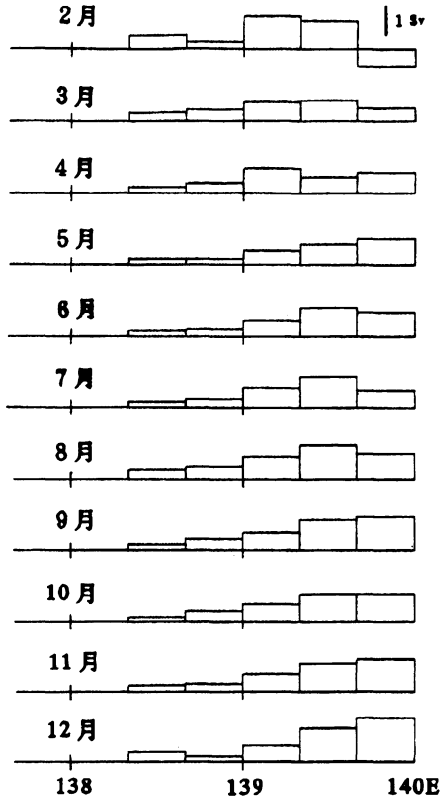


図10　十三線の観測点間の地衡流量分布（1963年から1999年の平均）
右側が陸側。
棒グラフの幅は観測点の両端を示す。
流量は棒グラフの長さで示す。

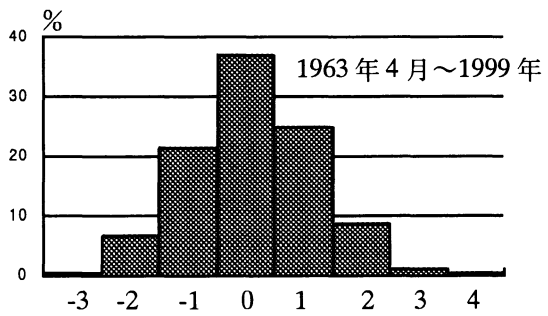


図11　測点間の地衡流量分布のピーク位置の変化
0は同じ位置、＋1は東へ1カ所移動したことを示す

2月は沿岸から離れたやや沖合部分の表層に10℃台の水域がみられた。3～12月は沿岸にへばりつくかっこうとなっており、8℃台から9月の24℃台まで上昇し、12月は14℃台となっていた。7℃以上の範囲でみていくと3～5月が最も狭く、8～9月が広くなっていた。また、1℃の等温線は概ね、水深200～400mにみられた。

塩分は、年を通じて沿岸の表層部に低塩分域がみられた。その塩分値は5～10月は33.5psu以下となっていた。また、5～12月は沿岸の中層部（水深100～300m）に高塩分域がみられた。塩分値としては、8～11月に34.3psu台となっていた。

3　十三線と舳作線の比較

0m、50m及び100m層最高水温の月平均の変動は舳作線での傾向とほとんど一致していた。

100m層5℃等温線の岸からの距離で表される暖流の流幅は5月に最小値を示した。舳作線の4月に比べて1カ月月遅かったが、その後暖流幅は広くなっていき8月に極大を見せるのは両線で一致していた。極小値は10月にみられたが、これは舳作線より1カ月月遅くなっていた。また、データ数が少ないものの最大は2月となり、舳作線の12月と同様、最大値は冬場に現れるという点では一致していた。

7℃等温線の最深度で表される水塊深度は4月及び10月に極小値を示した。これは舳作線でも同様だったが、最小値は十三線の10月に対して、舳作線は4月であった。また、極大値は8月及び1月に現れ、最大値は1月であったが、これは両線で一致していた。

十三湖西方の300m無流面の地衡流量は4月に最小、9月極大、10月極小、12月最大となった。舳作線では5月に最小、8月最大、10月極小、12月極大で、傾向はほとんど一致していたものの、最大値の出現月が十三線の12月に対して、舳作線は8月となっていた。標準偏差の変動をみると、十三線では8月及び10月に高めで、6月低め、舳作線では10～11月に高めで、3～4月及び12月に低めであった。10月に変動が大きいことは一致していたが、変動の小さい時期は十三線の6月に対して、舳作線では冬場となっていた。

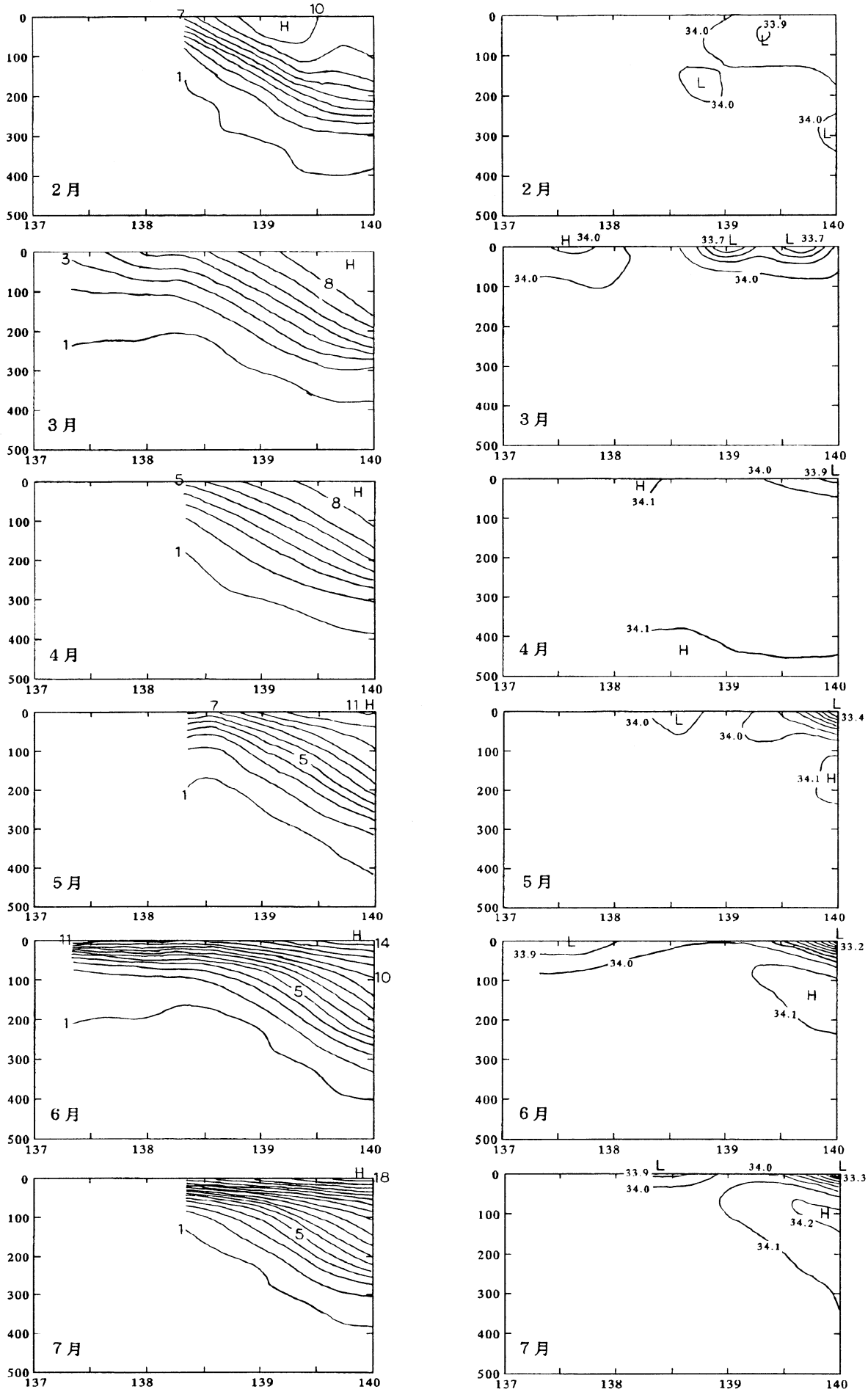


図 12-1　十三線（北緯 41 度）における鉛直断面図（２～７月）
左：水温　右：塩分（1963～1999 年の平均値による）

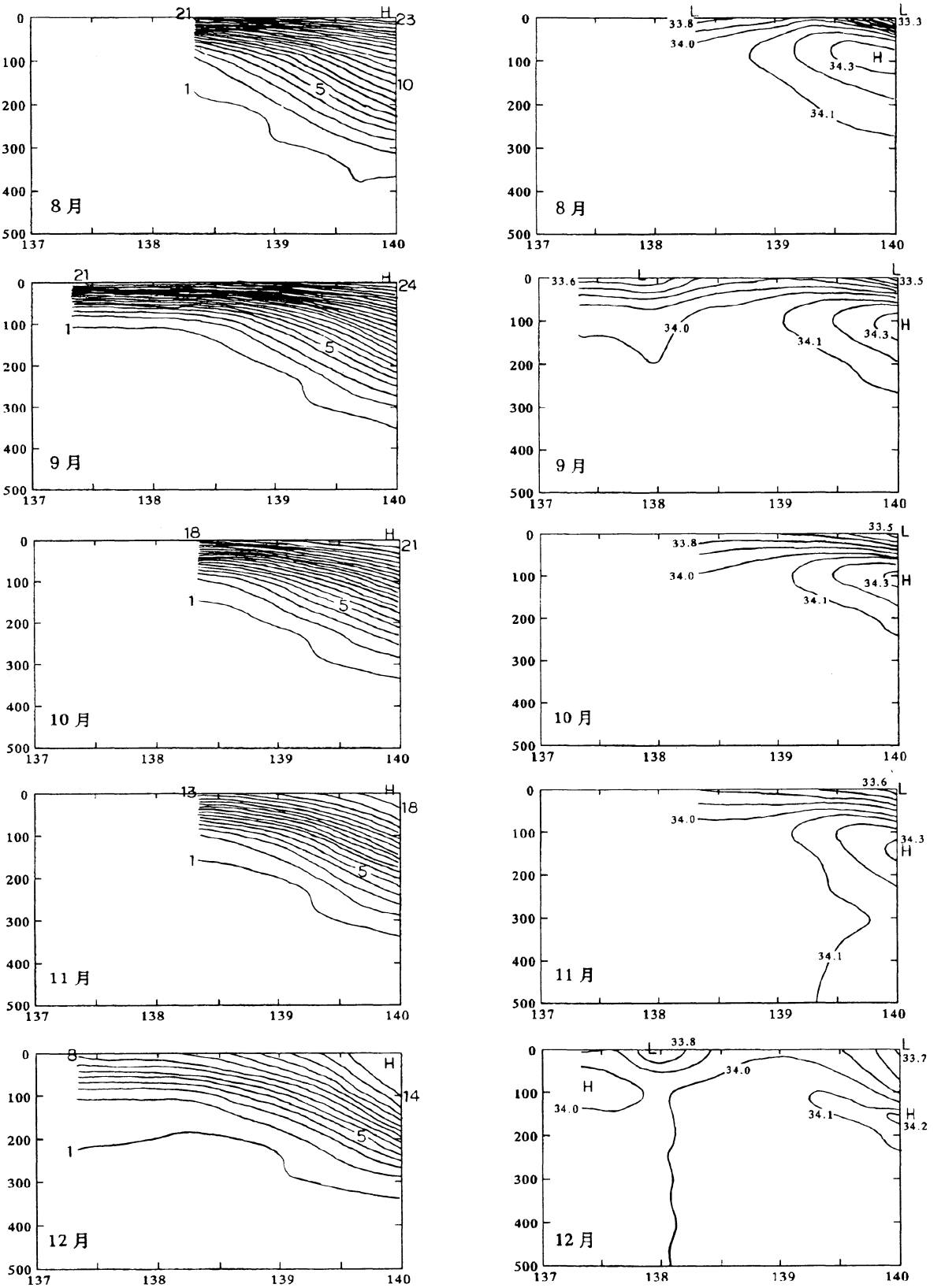


図 12-2　十三線（北緯 41 度）における鉛直断面図（８～12 月）
左：水温　右：塩分（1963～1999 年の平均値による）

考　察

十三湖西方の300ｍ無流面の地衡流量値は月平均でみると４月の2.37Svから12月の3.84Svの範囲にあり、全平均は2.93Svであった。さらに南方の舳作崎線（北緯40度36.6分）では全平均は2.61Svであった。十三線では舳作線よりおよそ12%ほど多い流量となるが、この原因としては沖合側及び沿岸側からの流入が考えられる（図13参照）。そこで、データの得られたすべての月について、沖合側から観測ラインの内側に流入する分と沿岸側から流入する分についての地衡流量を算出してみた（図14）。

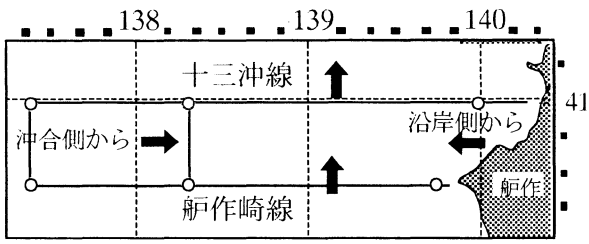


図13　沖合側から観測ラインの内側に流入する分と沿岸側から流入する分の検討

沖合側から流入する分の全平均は0.11Svで、11月及び７月にピークをみせていた。沿岸側から流入する分については全平均は0.17Svで、６月、９月及び３月にピークをみせた。また、この両者には相関はみられなかった（r=-0.16）。このように、沖合側及び沿岸側からの流入分が加わって、十三線での流量が大きくなっていると考えられる。なお、ここでの議論は無流面を300ｍに仮定しており、300ｍ以深の流量については考慮していないため、より深い無流面を設定した議論も必要であろう。

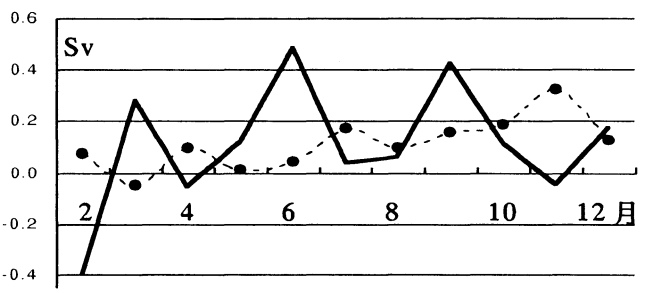


図14　沖合側から流入する分（破線）と沿岸側から流入する分（実線）の月別地衡流量（300ｍ無流面）

地衡流量の季節変動をみると２～５月は流量が小さく、その後は次第に増加し、９月に極大となった後10月には減少し、その後再び増加に転じて、12月に最大となる変動をみせた。２月から９月にむかっては水温の上昇とともに流量が増大すると考えられる。８月は１℃の等温線が最も深いところにあるが、９月からは深層から水温が下がってくる。その後12月にかけては表層近くの水温が下がっていく変動をみせている。沿岸中層の高塩分域は５月からその形成がみられ、８月に最も広い範囲に及び中心塩分も高くなっていた。その後はその高塩分域が次第に狭まり、10月はその範囲が狭くなっていた。10月の地衡流量が極小となるのは、沿岸側の中層高塩分域が縮小する影響と思われた。

地衡流量の月ごとの標準偏差は８月及び10月に大きい値を示した。８月は深層の水温が最も上昇し、沿岸中層の高塩分域もその範囲が最も広い時期にあることは上に述べた。100ｍ５℃等温線の離岸距離で表される暖流の流幅や７℃等温線の最深度で表される水塊深度も極大期にあたる時期でもある。これらの極値の変動により地衡流量の変動も大きくなっていることが予想される。また、10月は沿岸中層の高塩分域の範囲の極小期で、地衡流量の極小期にあたる。100ｍ層最高水温、暖流の流幅及び水塊深度も極小期にあたり、変動の大きな時期であることが予想される。

地衡流分布について、そのピーク位置は２月及び４月にやや沖側に位置していた。引き続く月との間でのピーク位置についてはズレない事例が３～４割あったが、月ごとには、５月から６月、10月から11月に多くみられた。５～６月は沿岸域の水温・塩分が上昇しはじめる月で比較的安定した時期と思われる。また、10～11月については、10月に極小をむかえた各指標が再び上昇しはじめるという点で安定した時期と考えられた。

おわりに

月ごとの地衡流量には周期性をみいだせなかったが、7～8か月周期があるようにも思われる。この点については今後さらに検討され、予測等に役立てられればと思う。

本報告ではすべて水深300ｍを無流面として整理を進めてきた。年代が改まるにつれ、より深い水深までの観測資料が蓄積されるようになったので、より深い無流面での整理も必要となる。

今後は、十三線の北側における地衡流の整理も行って、近年蓄積されてきた津軽海峡の流量や水位差その他の時系列との関係を検討することも興味深い。さらに、日本海を回遊するスルメイカやイワシ等の漁獲量や資源量との関係についても検討できればと思う。

文　献

1）佐藤晋一　(1999)　：青森県舳作崎西方における対馬暖流の地衡流量について　青森県水産試験場事業報告（平成９年度）

2）佐藤晋一　(2001)　：対馬暖流の流勢評価について　青森県水産試験場研究報告（第１号）

青森県太平洋側沿岸定線100m深水温の経年変動特性について

佐藤　晋一

はじめに

本県太平洋沖合海域は津軽暖流、親潮、黒潮起源の暖水の張り出しや暖水塊等の水塊配置が複雑に変化する海域である。

前回までにこれらの水塊等によって引き起こされる水温の季節変動パターンや経年変動パターンについて解析を行った。

今回はさらに100m深水温水平分布図や水温・塩分鉛直断面図を用いた事例解析、東北海区全体の100m深水温偏差水平分布を用いたコンポジット解析及びスペクトル解析を行ったので、その結果を報告する。

なお、本報告は平成11年度の漁海況分析検討会議において、東北区水産研究所の指導で東北ブロック各県が解析を行ったもののうち、本県分についてとりまとめたものである。

材料及び方法

沿岸定線100m深水温水平分布を用いた事例解析には、東北水研でとりまとめた各年・各月の100m深水温水平分布図、または、社団法人漁業情報サービスセンター発行の太平洋漁海況速報に掲載された100m深水温水平分布図を用いて検討した。

沿岸定線鉛直断面図を用いた事例解析には、本県の定線観測結果表を用いて尻屋線（北緯41度26分）及び鮫角線（北緯40度32分）の水温・塩分鉛直断面図を作成し、検討した。

東北海区の100m深水温偏差水平分布を用いたコンポジット解析では、太平洋沿岸（茨城県から青森県にかけての）各県の海洋観測データの平年偏差値を使用した。各主成分のスコアの絶対値が5以上の期間について偏差データを平均して偏差の合成図を作成した。

スペクトル解析ではまず、各主成分の自己相関を算出して、その持続期間と周期性を検討した。さらに、フーリエ解析により周期性を検討した。

結　果

(1) 前回までの結果

前回までに経年変動の主成分分析を行ったが、その概要は表1及び図1のとおりであった。

表1　経年変動の主成分分析結果の概要

主成分（寄与率）	主成分の分布	スコアの時系列
第1主成分（27.8%）	全体変動。北側を中心としており、親潮の影響が大きいと思われた	1980年代中盤、92年後半はスコアは負の値が大きい 78年は正の値が大きい。比較的長周期の変動
第2主成分（16.6%）	中央部が負となっており、主に沿岸側に正の大きい値がみられる 暖水すなわち津軽暖流の影響を示すと思われる	1970年代後半、89年及び92年は正の値が大きい
第3主成分（14.4%）	沿岸近くが負、沖合ほど正の値が高い 沖合の北上暖水の影響を示すと思われる	1991年は正、94年は負の値 比較的短周期の変動

(2) 沿岸定線100m深水温水平分布を用いた事例解析

図2に主成分スコアの13カ月移動平均を示した。これらのグラフから、第1主成分のスコアが

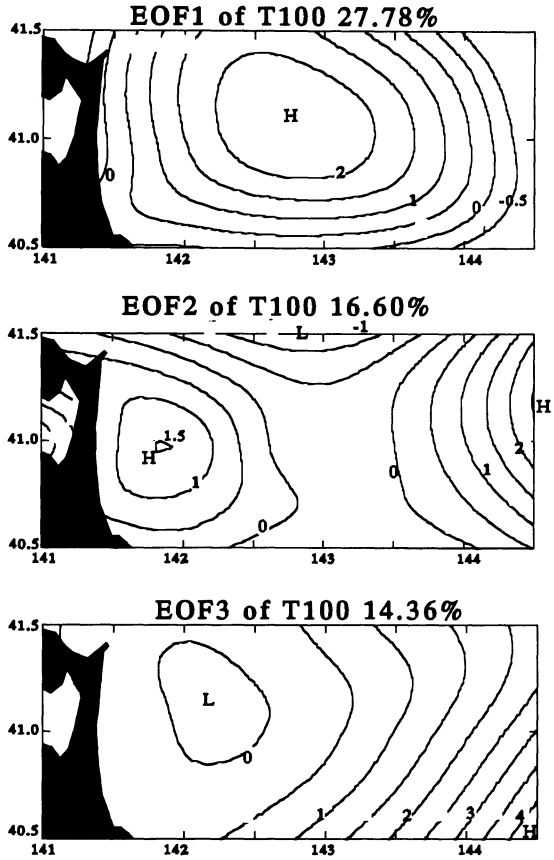


図１　定地水温１カ所と沿岸定線100ｍ深水温の平年偏差を用いた主成分分析によって得られた主成分の分布

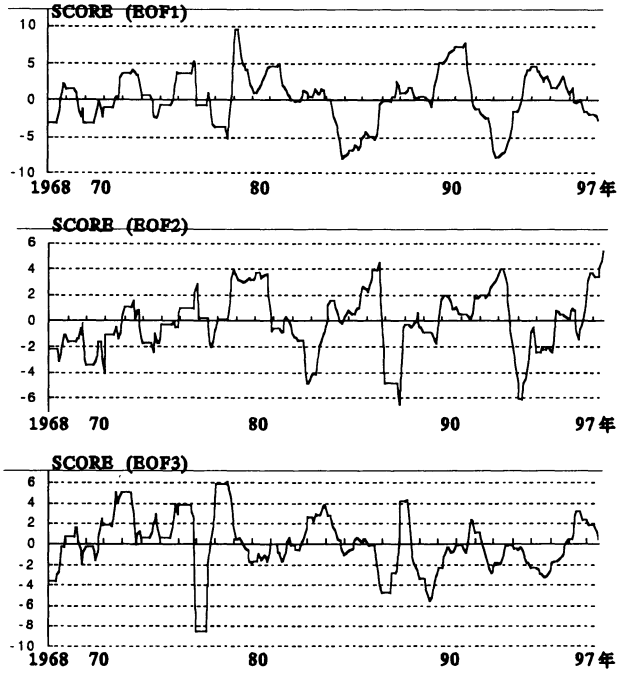


図２　主成分スコアの13カ月移動平均

正（負）の大きな値をとり他の主成分スコアが０に近い時期、すなわち第１主成分の特徴が際だっている時期を読みとった。第２、第３主成分についても同様の操作を行い、表２のような結果を得た。

表２　各主成分が特徴的な時期

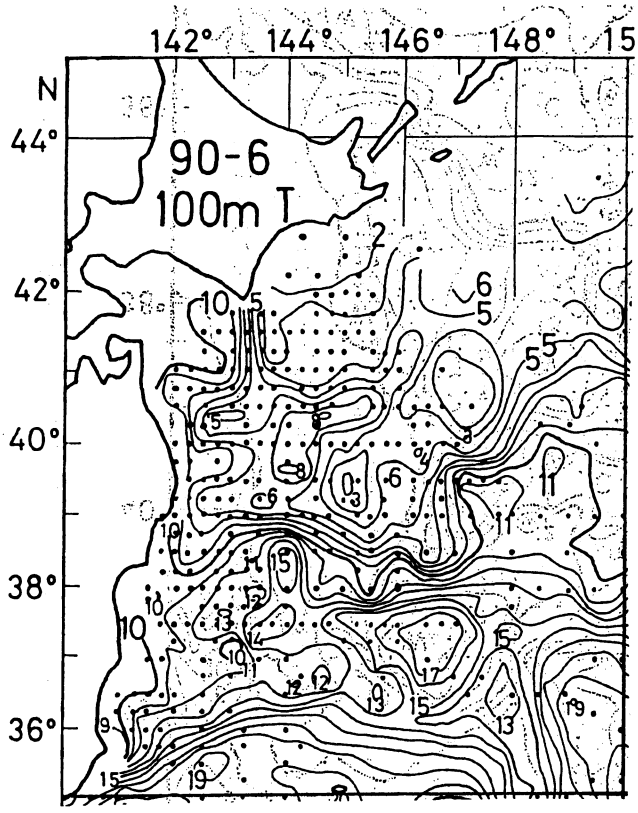
	第１主成分	第２主成分	第３主成分
正	1990年10月	（なし）	1983年4月 1996年11月
負	1984年5月	1973年5～10月 1982年3月 1993年6～8月	1976年10～11月 1988年11月

第１主成分の正の特徴が際だっている時期として1990年、負の特徴が際だっている時期として1984年がみいだされた。同じ６月でみると90年は黒潮が茨城北部まで北上し、その北側にあたる金華山沖、三陸沖、釧路沖に暖水塊が分布していた。また、84年では親潮が茨城北部まで南下し、強勢であった（事例①参照）。

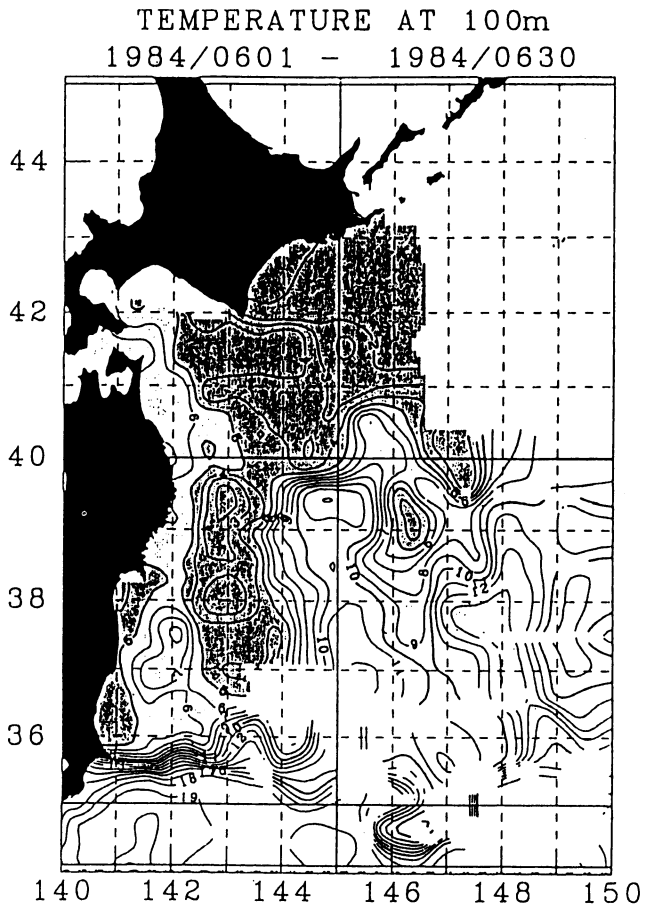
第２主成分の正の特徴が際だっている時期はみいだせなかった。負の特徴が際だっている時期としては1973年、1982年及び1993年がみいだされた。同じ６月でみると73年は親潮が強めで、暖水塊はみられなかった。82年は三陸沖に南北に連なる冷水域が存在し、その沖側にあたる金華山沖に暖水塊がみられた。また、93年では常磐・三陸沖に２個の暖水塊がみられ、その間に冷水域がみられた。第２主成分の特徴は暖水塊によると思われたが、冷水域の動向によるものと考えることもできた。津軽暖流についてはめだった傾向はみられなかった（事例②参照）。

第３主成分の正の特徴が際だっている時期として1983年及び1996年、負の特徴が際だっている時期として1976年及び1988年がみいだされた。同じ10月でみると、83年は黒潮系暖水の北

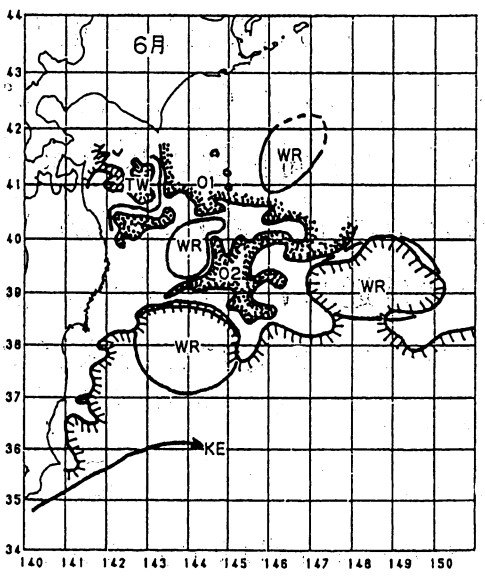
90年6月　EOF1＋

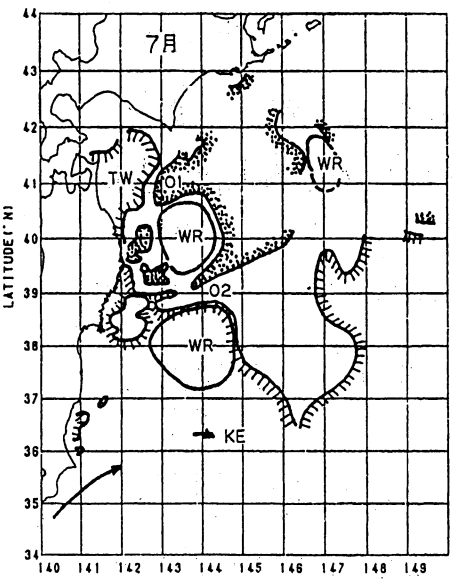


84年6月　EOF1－



90年6月　EOF1＋



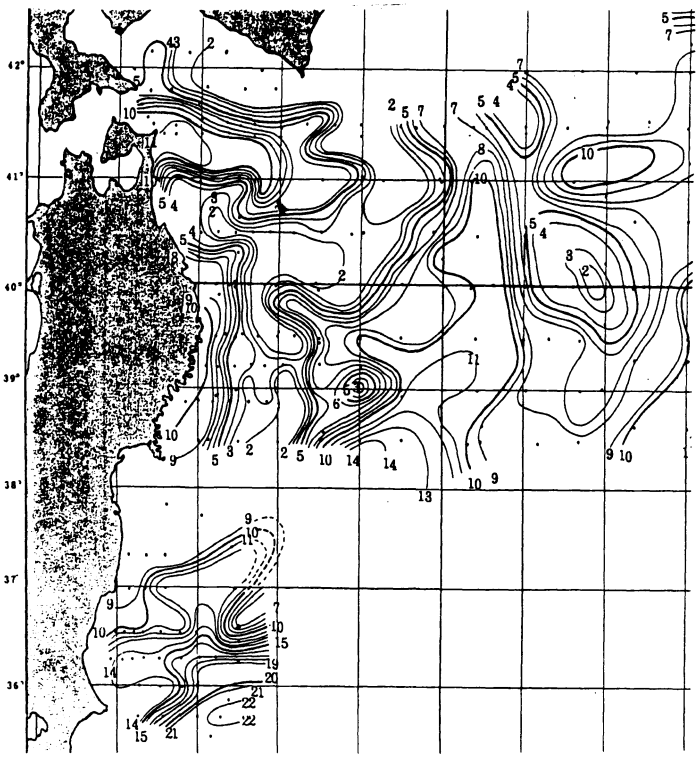


事　例　①

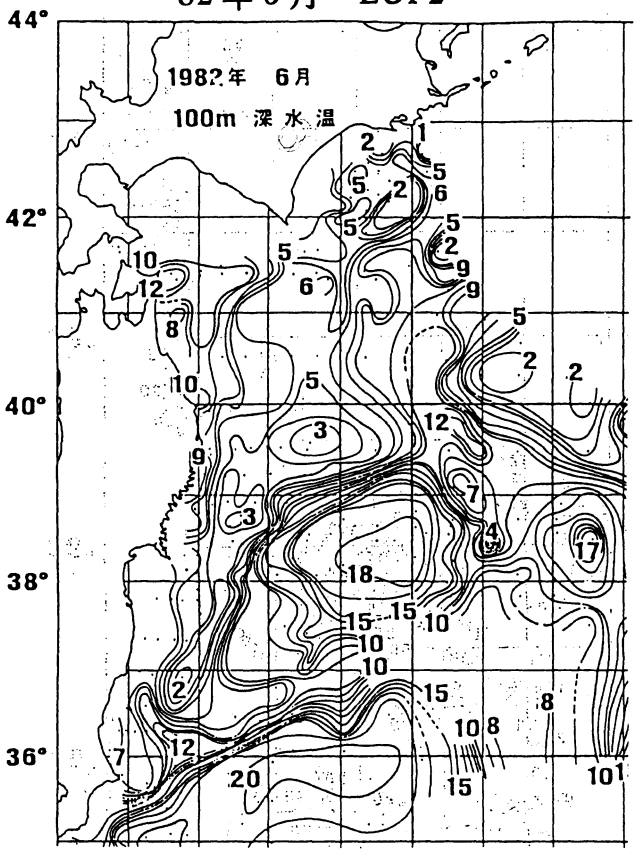
第1主成分が支配的（正）な例　90年6月

第1主成分が支配的（負）な例　84年6月

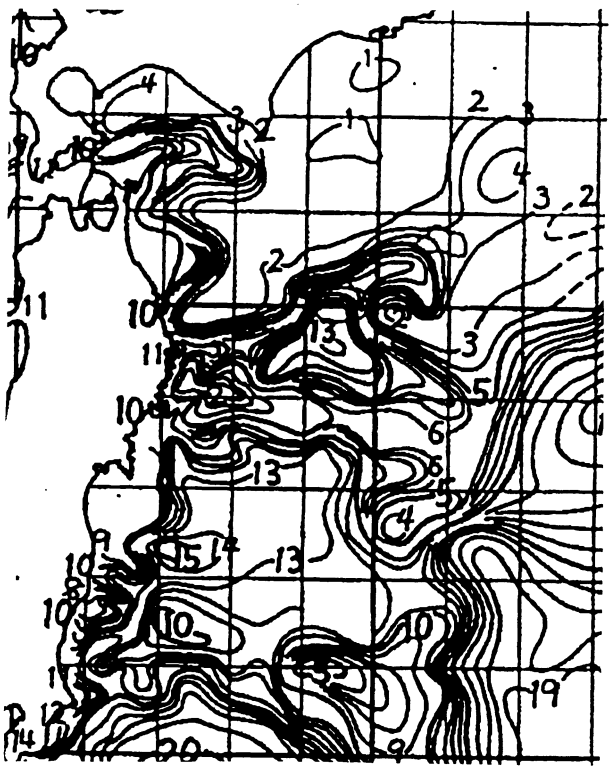
73年6月　EOF2－



82年6月　EOF2－



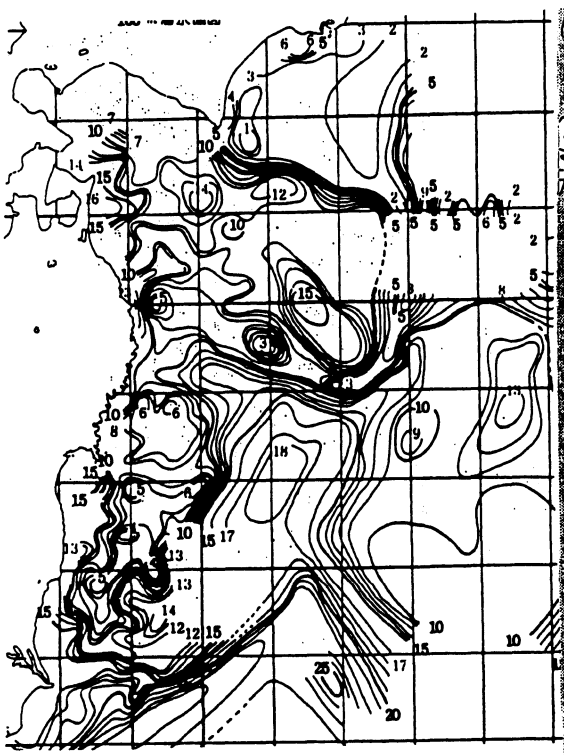
93年6月　EOF2－



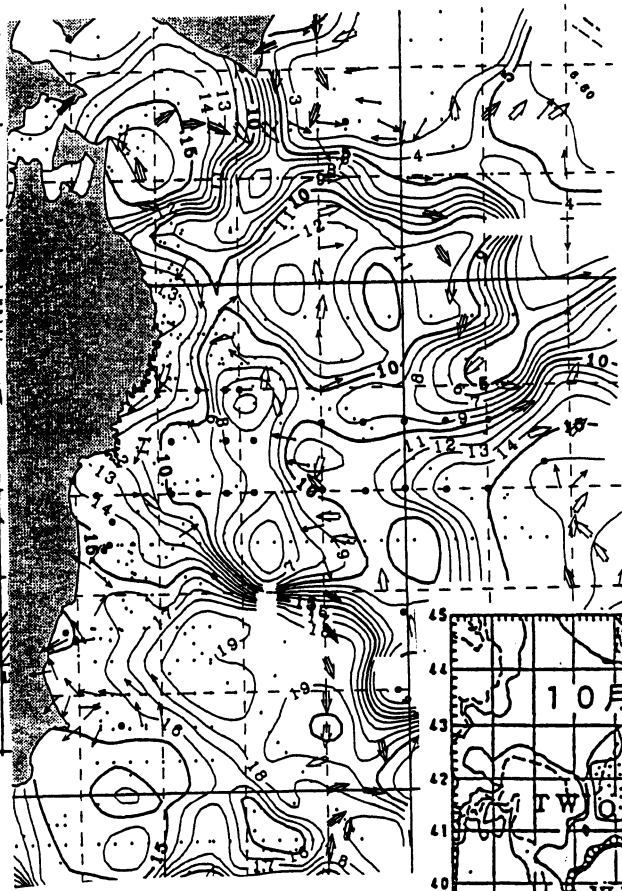
事　例　②

第2主成分が支配的（正）な例　（なし）

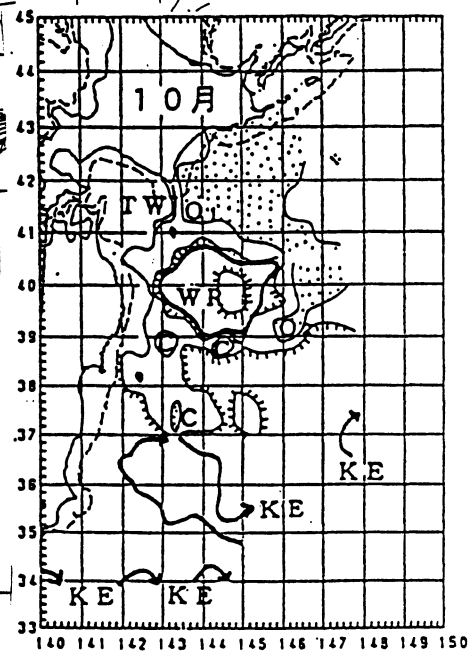
第2主成分が支配的（負）な例　73年6月　82年6月　93年6月



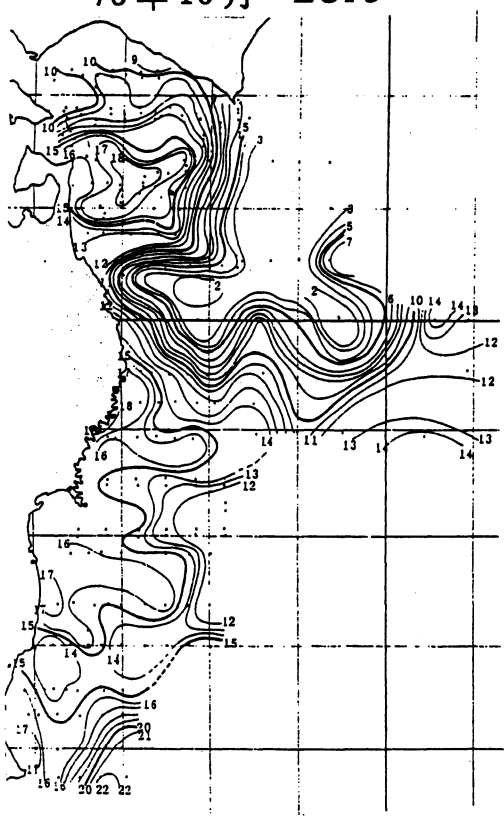
83年10月　EOF3＋



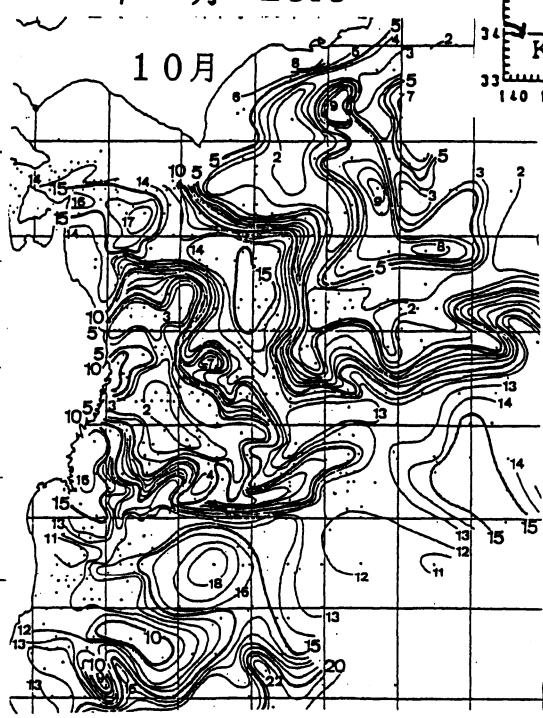
96年10月　EOF3＋



76年10月　EOF3－



88年10月　EOF3－



事　例　③

第3主成分が支配的（正）な例　83年10月　96年10月

第3主成分が支配的（負）な例　76年10月　88年10月

上が顕著にみられ、三陸北部沖に暖水塊がみられた。三陸沿岸には冷水域が散在していた。津軽暖流は暖水塊と連なるかっこうとなっていた。96年は三陸北部沖に暖水塊がみられ、その東（沖）側から親潮第2分枝の回り込みがみられた。津軽暖流は暖水塊と連なるかっこうで、強めとなっていた。

76年では親潮はやや強め、津軽暖流はやや弱めだった。88年は三陸南部に冷水域がみられ、その南北の福島沖と鮫角沖に暖水塊がみられた。津軽暖流は暖水塊と連なるかっこうとなっていた（事例③参照）。

(3) 沿岸定線鉛直断面図を用いた事例解析

表2に示した各主成分が特徴的な時期について、尻屋線（北緯41度26分）と鮫角線（北緯40度32分）について水温・塩分の鉛直断面図を作って検討した。

第1主成分の正の特徴が際立っている1990年6月は尻屋線でみると、津軽暖流の張り出し範囲が広く、鮫角線でも津軽暖流水がみられた。負の特徴が際だっている1984年6月は親潮系水が広い範囲を占めており、鮫角沖でも沖側は親潮系水で占められていた（事例EOF1+,EOF1-参照）。

第2主成分の負の特徴が際立っている1973年、1982年及び1993年の6月をみていくと、各年とも尻屋線では津軽暖流の張り出しは平年並みで、鮫角沖では親潮系水が大部分を占めていた（事例EOF2-参照）。

第3主成分の正の特徴が際だっている1983年及び1996年の10月をみていくと、83年では尻屋線では津軽暖流と暖水塊が連接するかっこうとなっており、鮫角線でも沖まで暖水が厚くなっていた。96年では津軽暖流が強めとなっており、鮫角線では沖に暖水塊があり、津軽暖流に連接するかっこうとなっていた（事例EOF3+参照）。負の特徴が際立っている1976年及び1988年の10月をみると、76年では親潮が強めとなっていた。88年では津軽暖流が強めとなっていた（事例EOF3-参照）。

(4) 東北海区100m深水温偏差水平分布を用いたコンポジット解析

第1主成分のスコアが正の大きな値をとる時期のコンポジットは三陸北部沖を除いて正偏差となっていた。また、負の大きな値をとる時期のコンポジットをみるとほとんどが負偏差で、青森県沖では東経142～143度で負偏差が大きくなっていた（コンポジット図参照）。

第2主成分のスコアが負の大きな値をとる時期のコンポジットをみると、負偏差は三陸北部沖と茨城沖で大きく、正偏差は尻屋沖と福島沖で大きくなっていた。

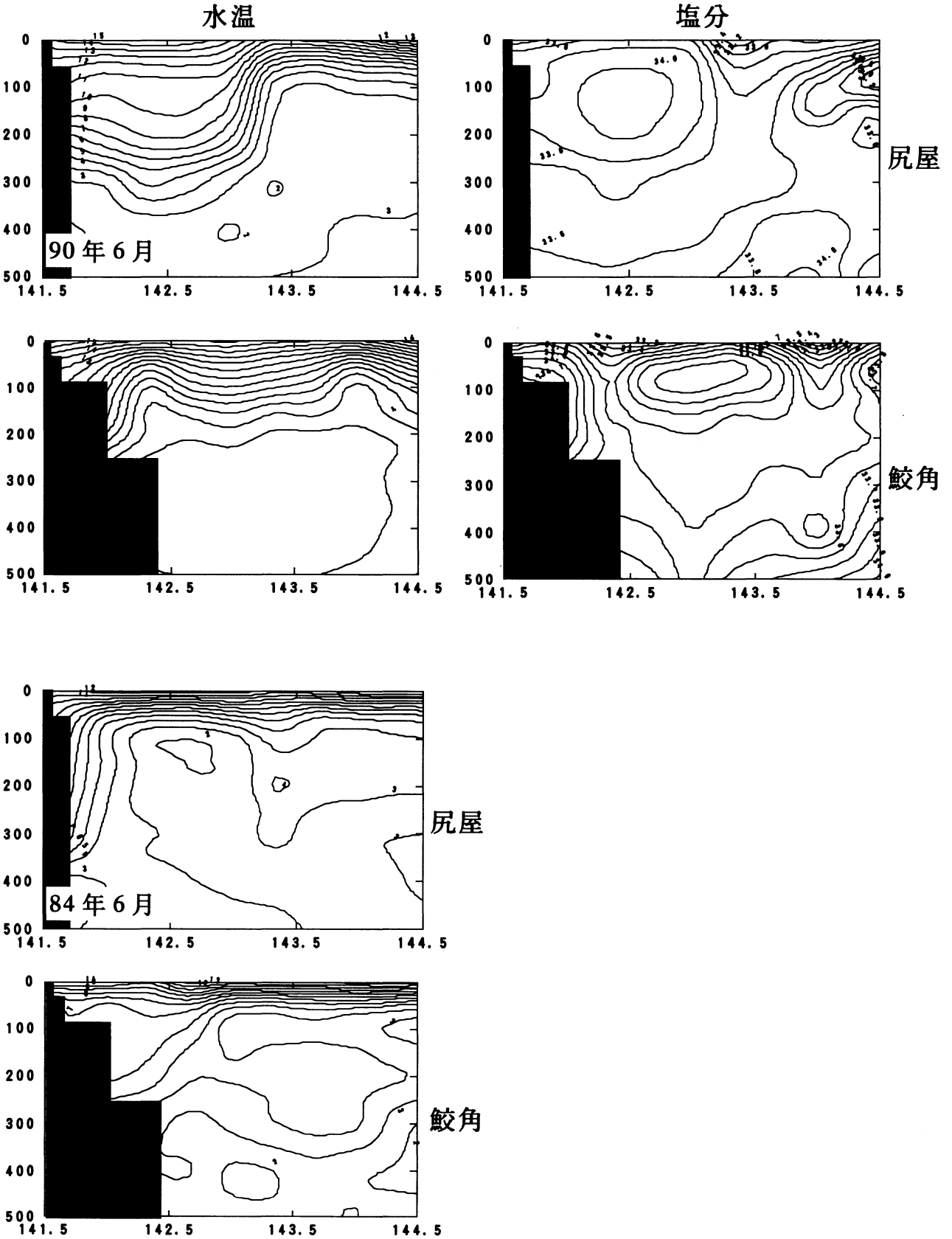
第3主成分のスコアが正の大きな値をとる時期のコンポジットをみると、全体的に正偏差となっており、沖合域で値が大きくなっていた。また、負の大きな値をとる時期のコンポジットをみると東北海区の中・南部に正偏差がみられ、北部沖合を中心に負偏差が大きくなっていた。

(5) スペクトル解析

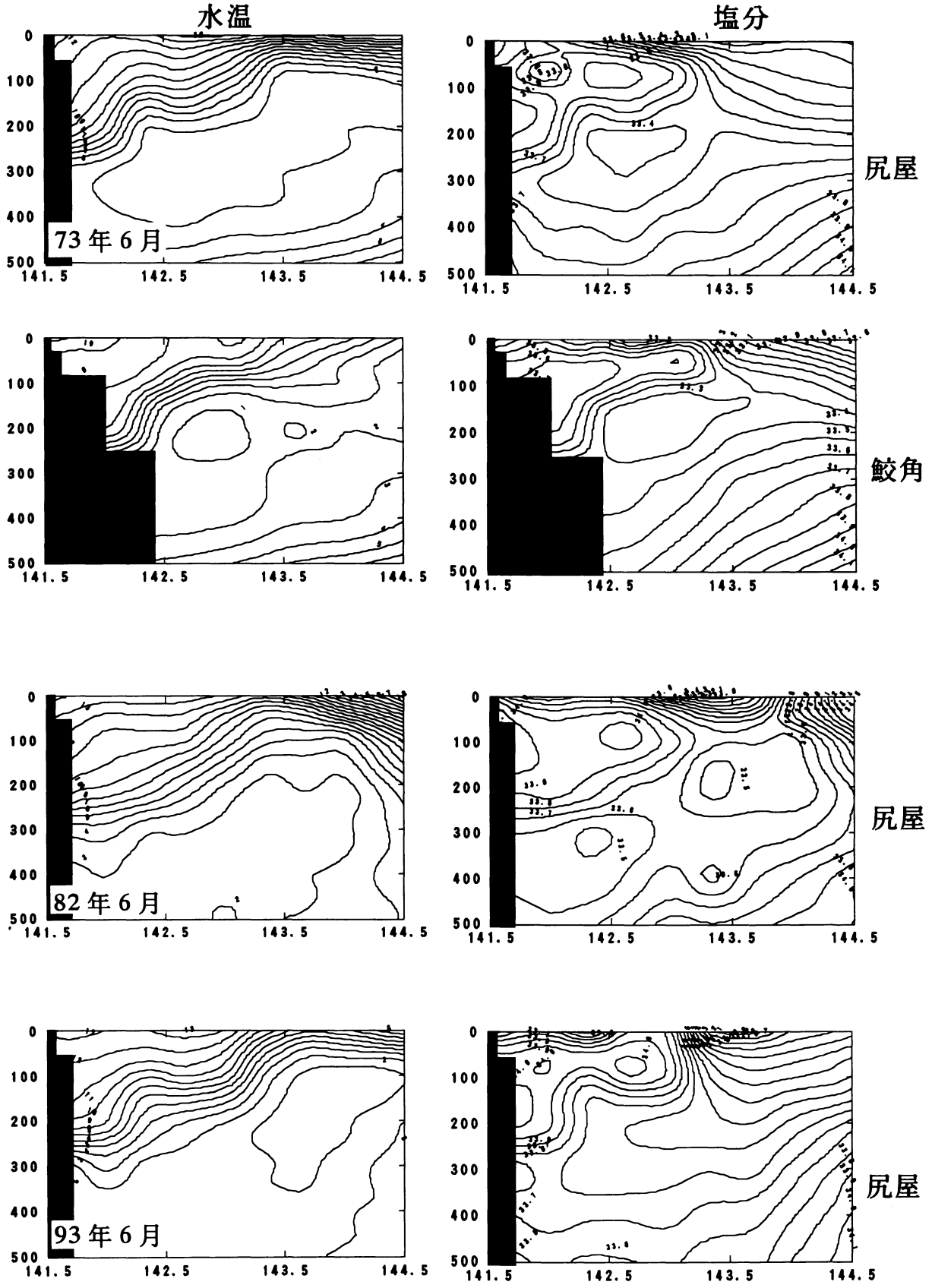
海洋観測の欠測が多いので、各主成分を季節ごとに平均して解析した。季節区分は第1主成分の季節変動を参考とし、6～8月、9～11月（水温極大期）、12～2月及び3～5月（水温極小期）とした。それでも連続データは最大で4つしかなかったので、1個のみ線形補間を行った。その結果、最長の連続データは22個（1968～73年）となった（図3）。

自己相関を算出した結果、第1主成分では有意なのは6カ月までで、偏差の符号が変わらない

沿岸定線鉛直断面図を用いた事例解析（尻屋線及び鮫角線）

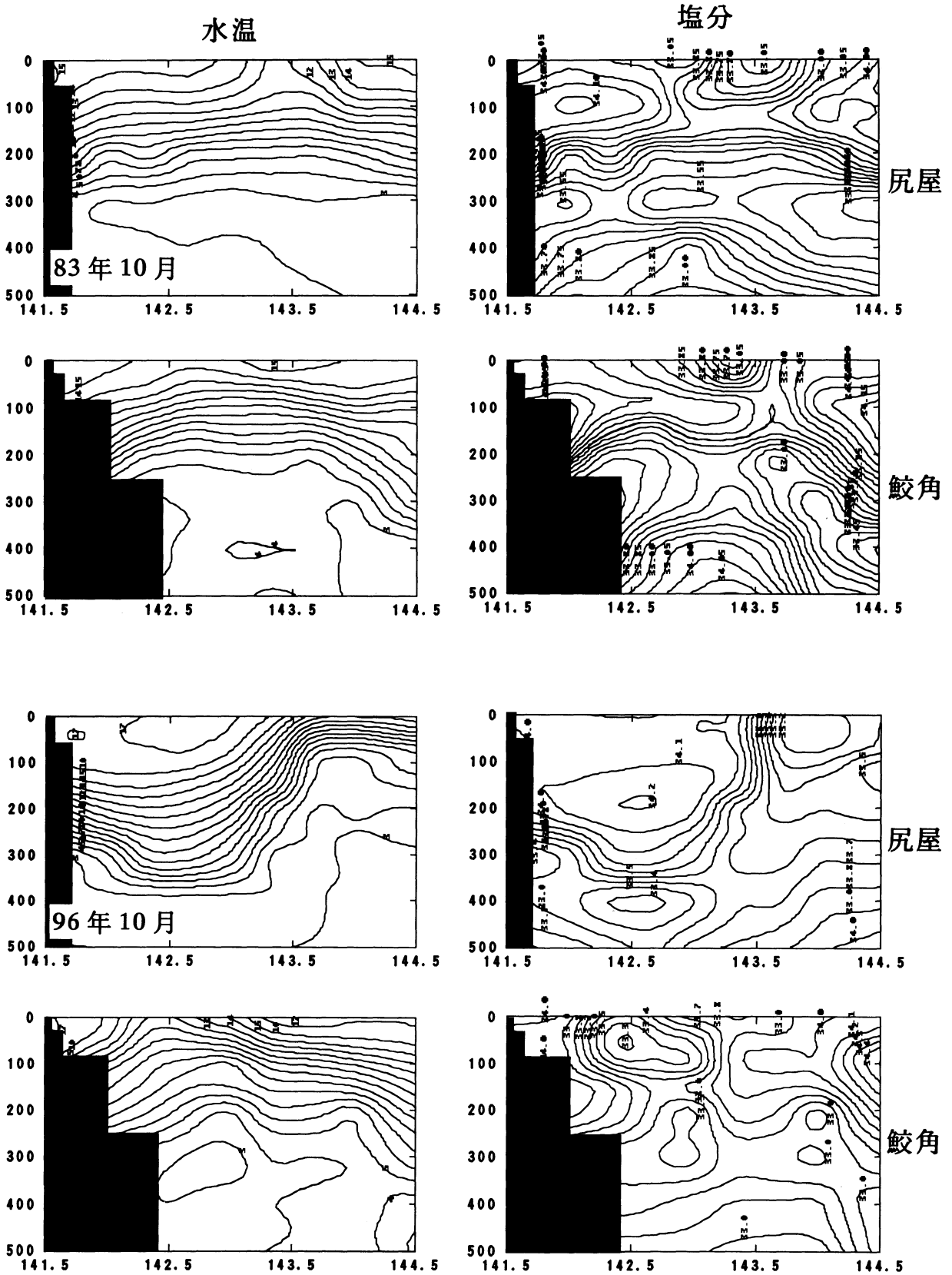


EOF1+、EOF1-（上２段がEOF1+、下２段がEOF1-）
それぞれ上段が尻屋線、下段が鮫角線（左が水温、右が塩分）



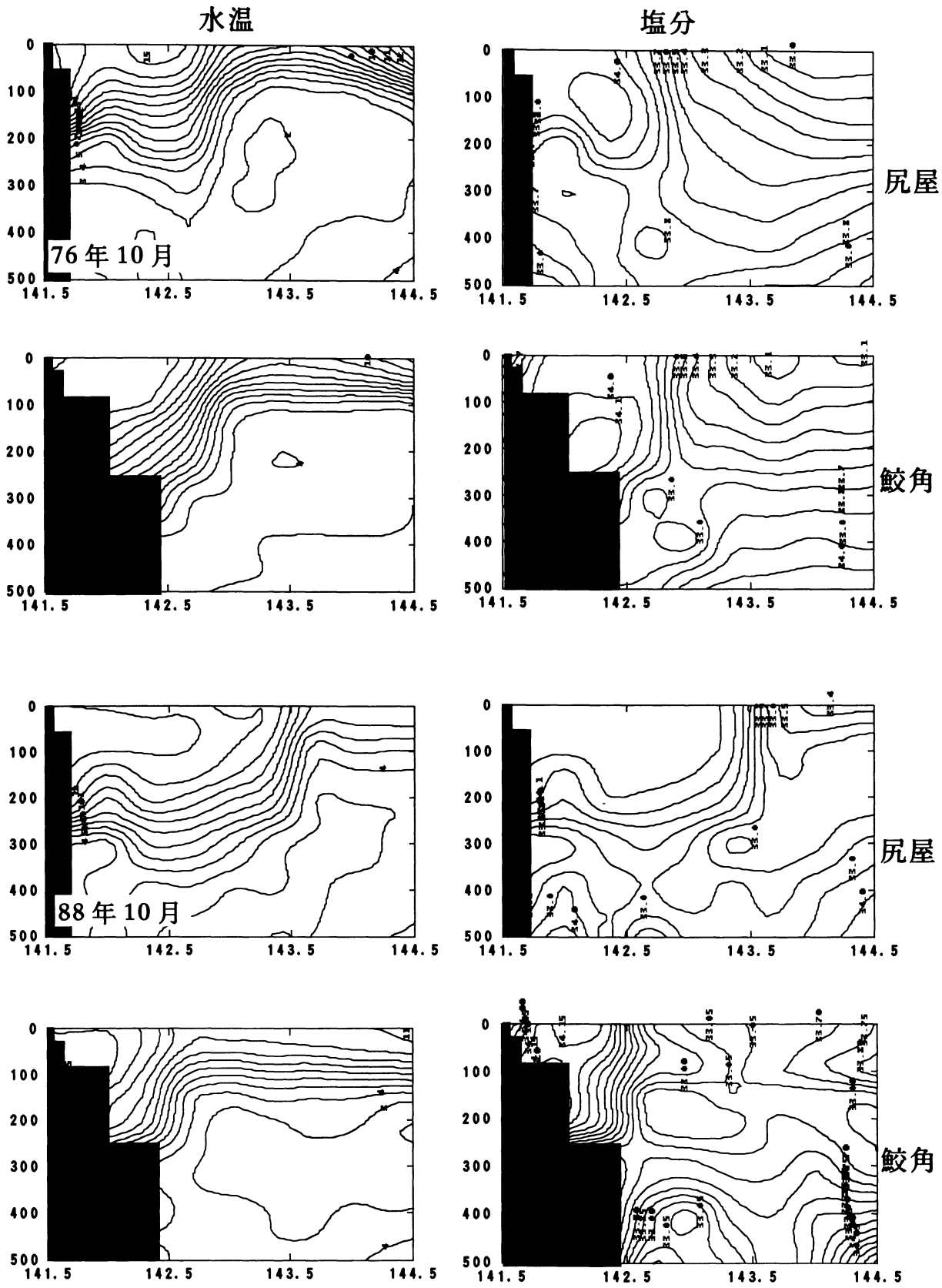
EOF2-

左が水温、右が塩分



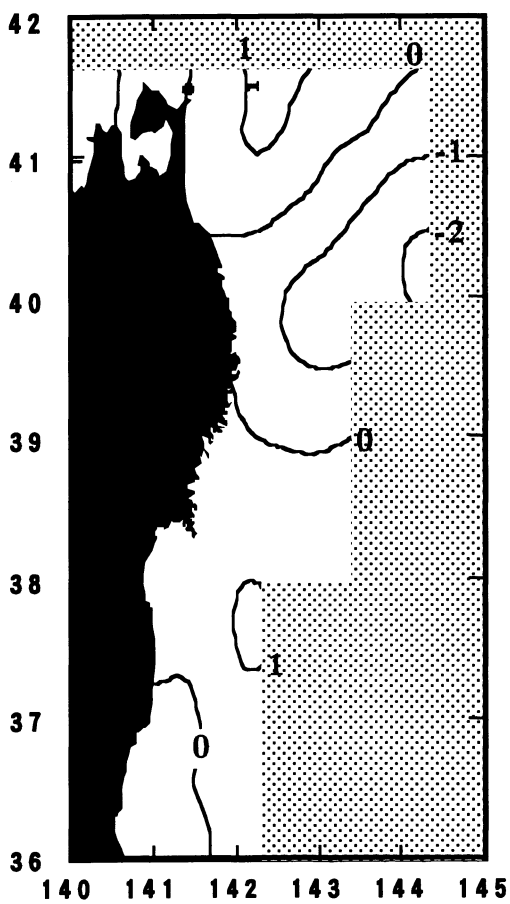
EOF3+

それぞれ上段が尻屋線、下段が鮫角線（左が水温、右が塩分）

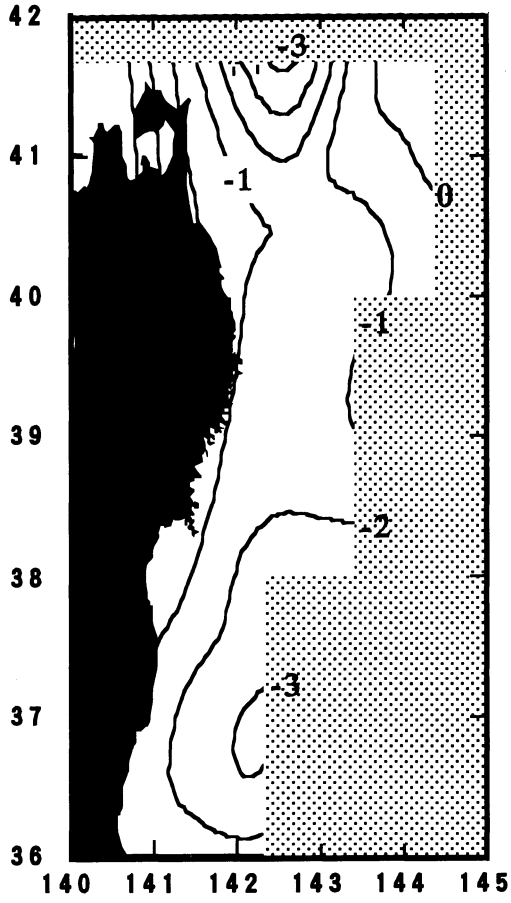


EOF3-

それぞれ上段が尻屋線、下段が鮫角線（左が水温、右が塩分）



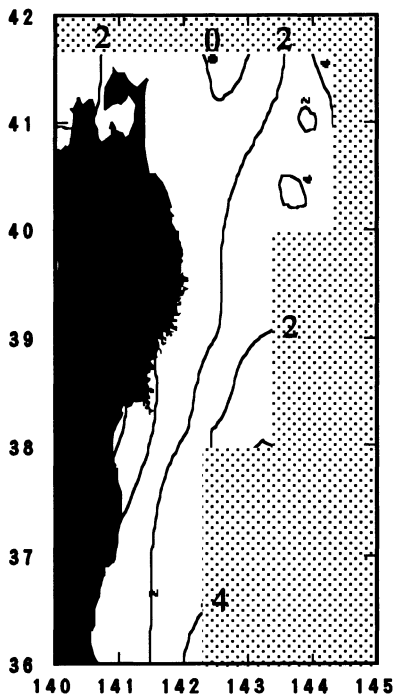
EOF1+



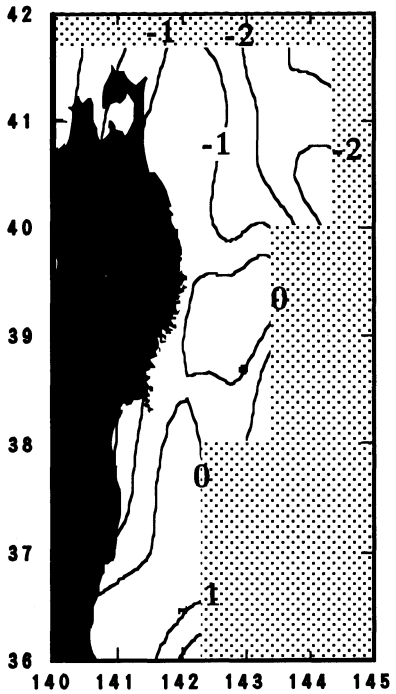
EOF1-



EOF2-



EOF3+



EOF3-

東北海区 100 m深水温偏差水平分布を用いたコンポジット解析結果

各主成分のスコアが正（負）の大きな値をとる時期（13カ月移動平均）

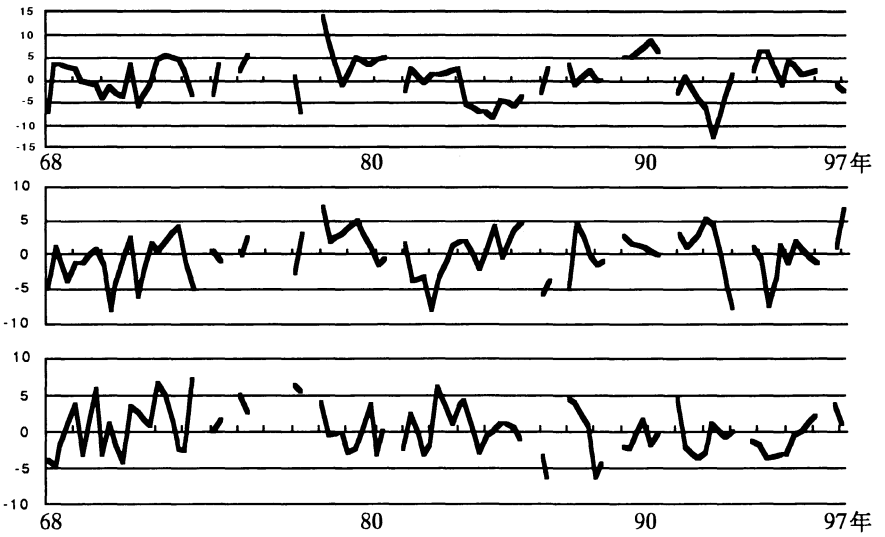


図３　３か月ごとに平均して得られた主成分の時系列

（上から第１、第２、第３主成分。１個のみの補間を行った後）

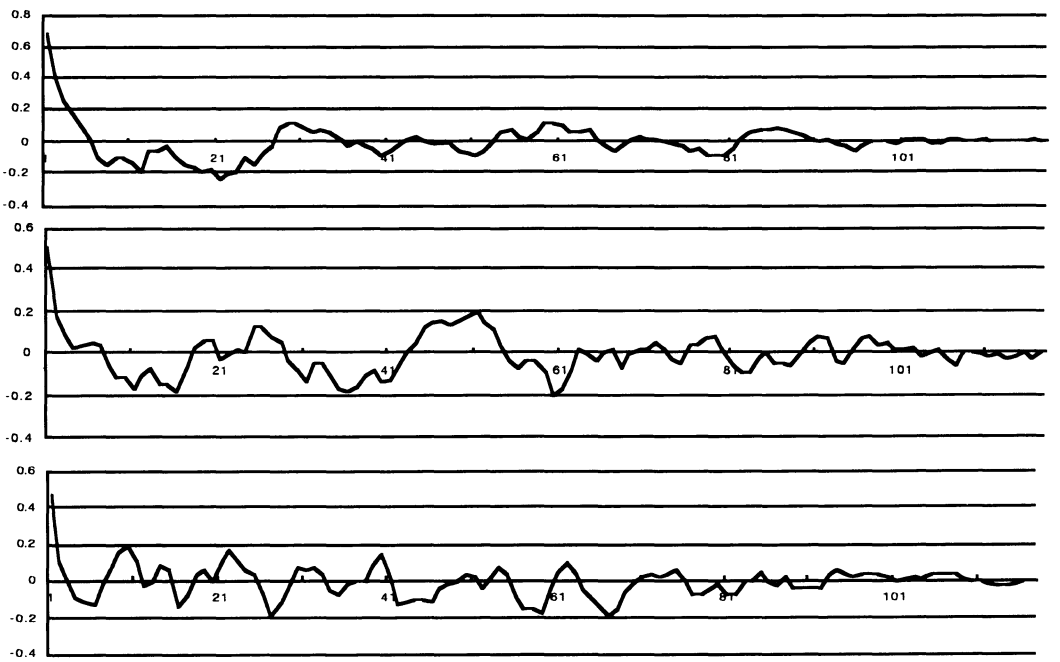


図４　スペクトル解析結果（自己相関関数）

（上から第１、第２、第３主成分、横軸は３カ月単位）

のは18カ月まで、周期性は7.5年であった（図４）。同様に第２主成分では有意なのは３カ月までで、偏差の符号が変わらないのは21カ月、周期性は6.25年であった。第３主成分では有意なのは３カ月までで、偏差の符号が変わらないのは６カ月、周期性は2.5年であった。

周期性を表３の解析結果表からみると、第１主成分では８年、第２主成分では6.3年、第３主成分では4.6年または2.7年であった。

まとめ

・経年変動の解析結果から、第１主成分は全体変動を表し、特に、青森県沖では親潮の影響が大きいとしたが、今回の事例解析やコンポジット解析でも同様の結果となった。また、1984年は日本海も全体に水温が低く、大規模な現象だったことがうかがわれた。

表３　スペクトル解析結果

○EOF1

INDEX	FREQUENCY	REAL	IMAGINARY	MAGNITUDE	PHASE	PERIODOGRAM	MONTHS
1	0.00000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	0.00781	0.082	-0.284	0.296	-1.290	22.405	384.12
3	0.01563	-0.705	0.237	0.743	-0.324	141.502	191.94
4	0.02344	0.785	0.224	0.816	0.278	170.546	127.99
5	0.03125	-0.976	0.304	1.022	-0.302	267.326	96.00
6	0.03906	0.340	-0.450	0.564	-0.924	81.481	76.80
7	0.04688	0.621	-0.042	0.622	-0.068	99.134	63.99
8	0.05469	0.356	0.396	0.532	0.839	72.521	54.85
9	0.06250	-0.597	0.272	0.656	-0.428	110.114	48.00
10	0.07031	0.405	-0.790	0.888	-1.098	201.900	42.67
11	0.07813	-0.020	-0.320	0.320	1.509	26.270	38.40
12	0.08594	-0.382	-0.007	0.383	0.018	37.463	34.91
13	0.09375	-0.347	0.285	0.450	-0.688	51.749	32.00
14	0.10156	0.215	0.030	0.217	0.141	12.095	29.54
15	0.10938	-0.129	-0.467	0.485	1.301	60.111	27.43

○EOF2

INDEX	FREQUENCY	REAL	IMAGINARY	MAGNITUDE	PHASE	PERIODOGRAM	MONTHS
1	0.00000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	0.00781	-0.242	-0.097	0.261	0.381	17.458	384.12
3	0.01563	-0.363	0.151	0.393	-0.394	39.615	191.94
4	0.02344	0.341	0.330	0.475	0.769	57.734	127.99
5	0.03125	0.040	0.124	0.130	1.260	4.309	96.00
6	0.03906	-0.686	0.391	0.789	-0.518	159.531	76.80
7	0.04688	0.331	-0.173	0.374	-0.483	35.728	63.99
8	0.05469	-0.129	-0.159	0.205	0.890	10.750	54.85
9	0.06250	0.445	0.070	0.451	0.156	51.973	48.00
10	0.07031	-0.007	0.058	0.058	-1.447	0.863	42.67
11	0.07813	-0.182	-0.375	0.417	1.119	44.508	38.40
12	0.08594	-0.107	-0.104	0.149	0.772	5.711	34.91
13	0.09375	-0.104	0.208	0.233	-1.108	13.887	32.00
14	0.10156	0.164	0.293	0.336	1.062	28.866	29.54
15	0.10938	-0.394	0.059	0.398	-0.148	40.625	27.43

○EOF3

INDEX	FREQUENCY	REAL	IMAGINARY	MAGNITUDE	PHASE	PERIODOGRAM	MONTHS
1	0.00000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	0.00781	0.153	-0.571	0.591	-1.309	89.517	384.12
3	0.01563	-0.006	-0.034	0.034	1.402	0.298	191.94
4	0.02344	-0.274	0.048	0.278	-0.175	19.775	127.99
5	0.03125	-0.052	0.291	0.295	-1.393	22.339	96.00
6	0.03906	-0.386	0.048	0.389	-0.125	38.770	76.80
7	0.04688	-0.079	0.108	0.133	-0.940	4.539	63.99
8	0.05469	0.087	-0.443	0.451	-1.378	52.127	54.85
9	0.06250	-0.126	0.082	0.151	-0.578	5.825	48.00
10	0.07031	0.054	-0.033	0.063	-0.551	1.015	42.67
11	0.07813	0.437	0.091	0.446	0.206	50.937	38.40
12	0.08594	-0.343	-0.020	0.343	0.058	30.155	34.91
13	0.09375	-0.659	-0.140	0.674	0.210	116.315	32.00
14	0.10156	0.153	0.423	0.450	1.224	51.743	29.54
15	0.10938	-0.191	-0.247	0.312	0.913	24.906	27.43

表４　スペクトル解析結果（まとめ）

	EOF1	EOF2	EOF3
偏差の大きさの持続期間	6カ月 (0.5年)	3カ月 (0.25年)	3カ月 (0.25年)
偏差の符号が変わらない期間	18カ月 (1.5年)	21カ月 (1.75年)	6カ月 (0.5年)
周期性	7.5～8年	6.25～6.3年	2.5～2.7年 4.6～5.5年

・同様に、第２主成分は津軽暖流の影響を示すものとしていたが、今回の解析の結果では津軽暖流の影響より暖水塊の動向によるとも思われた。

・第３主成分は沖合の北上暖水の影響を表すとしたが、今回の解析の結果、沖合の暖水塊の動向と津軽暖流の動向が関係していることがうかがわれた。

・自己相関関数による解析結果では、欠測が多いため解析精度は落ちるが、偏差の大きさの持続期間が第１主成分では６カ月、第２、第３主成分では３カ月という結果となった。

・偏差の符号が変わらない期間は第１主成分では18カ月（1.5年）、第２主成分では21カ月（1.75年）、第３主成分では６カ月（0.5年）という結果となった。

・周期性については、第１主成分では93カ月（7.5～8年）、第２主成分では75カ月（6.3年）、第３主成分では31カ月（2.6年）という結果で、前回までの結果と同様、第１、第２、第３主成分となるにつれて短周期となる傾向がみられた。

参考文献

１）伊藤進一（2000）：東北海区沿岸定線100ｍ深水温及び定地水温の経年変動②　平成11年度東北ブロック水産海洋連絡会報　30

２）佐藤晋一（2000）：青森県太平洋側沿岸定線100ｍ深水温及び定地水温の変動特性について　青森県水産試験場事業報告　平成９年度

海洋構造変動パターン解析技術開発試験事業

高橋　進吾・佐藤　晋一・黄金崎　栄一・今村　豊

はじめに

青森県海域の海洋構造は、親潮、黒潮及び対馬（津軽）暖流等に支配され、短期・長期的に複雑に変動し、イワシ・サバ類、スルメイカ等浮魚類の漁場形成や沿岸域の生産力に大きな影響を及ぼしている。本事業では、超音波式流向流速計（以下「ADCP」という。）を用いて海流データを迅速かつ組織的に収集・解析するための技術開発、及びADCPデータと調査船による海洋観測データ、衛星情報等をあわせて青森県沿岸・沖合域の高精度な海況の把握と漁場・海況予測に資するための技術開発を行うことを目的としている。

本年度は、ADCPによって得られた流向流速データについて系統誤差の補正を行い、精度の高い流れのデータを蓄積していくための手法を検討するとともに、海況情報の整理を行い、海況の特徴等を把握した。

材料と方法

参加機関（青森県水産試験場以外）

（太平洋）岩手県水産技術センター・宮城県水産研究開発センター・茨城県水産試験場
福島県水産試験場・東北区水産研究所（指導機関）

（日本海）京都府立海洋センター・秋田県水産振興センター・日本海区水産研究所（指導機関）

開発検討委員会（作業部会）

事業推進上の問題点の摘出と対策、成果の取りまとめと活用方法等、事業の円滑な推進に必要な事項について総合的な検討を行うため、各海域の担当水産試験場が年１～２回分担し、開発検討委員会を開催する。太平洋海域については、必要に応じて解析技術開発の専門的事項に関する具体的作業を行う作業部会を開催する。

調査内容

１　調査項目

調査項目は、従来の一般海洋観測（漁況海況予報事業に準ずる）とADCPによる流向流速観測である。「開運丸」のADCPは日本無線社製（3層式）とRDインストルメンツ社製（多層式）で、CTDはシーバード社製である。「東奥丸」のADCPは日本無線社製（3層式）で、CTDはニールブラウン社製である。「青鵬丸」のADCPはRDインストルメンツ社製（多層式）で、CTDはシーバード社製である。CTDの観測深度は、沿岸域の浅海部を除き、0～1,000mである。

調査船に装備しているシステムは表１のとおりである。

表１　各調査船の流向流速測定システム

調　査　船	超音波式潮流計（ADCP）	航　法　装　置
東奥丸（140トン）	JRC社製JLN-615	JRC社製JLR-4200
青鵬丸（ 65トン）	RDI社製RD-10201300	JRC社製JLR-7700
開運丸（208トン）	RDI社製RD-9HP075P	FURUNO社製GP-500
	JRC社製JLN-615	JRC社製JLR-6000MKH

※JRC：日本無線(株)、FURUNO：古野電気(株)、RDI：RDインストルメンツ社

2　流向流速データ収録環境設定

2 - 1　3層式ADCP

ADCPの観測深度は、図1（観測点図）に示す太平洋定線、日本海定線、及び津軽海峡東口定線では基本的に10、50、100ｍの3層、図2に示す津軽海峡西口定線では10、50、90ｍの3層に設定し測流を行った。データ収録間隔は「開運丸」「東奥丸」とも8分平均のデータを1分毎にFDに収録した。

2 - 2　多層式ADCP

「開運丸」では、測定層厚8ｍ（水深約650ｍまで、層数約80層）の設定で、データ収録間隔は3分平均のデータを3分毎にMOに収録した。

「青鵬丸」では、新造となり初めての調査のため、航海ごとに測定層厚を4ｍと8ｍ（水深約250mまで、層数64層と32層）の2通りの設定で動作・収録状況を確認した。

データ収録間隔は、いずれも1分平均のデータを1分毎にMOに収録した。

3層式及び多層式ADCPとも対地・対水（航法）モードは自動切替に設定したが、太平洋定線及び日本海定線はごく沿岸域を除き、ほとんどが対水（航法）モードで、一方、津軽海峡定線は対地モードで収録された。

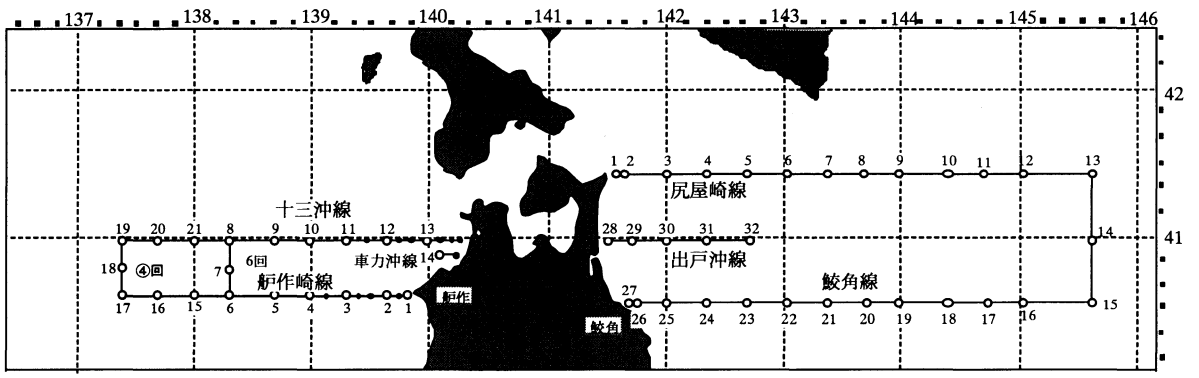


図1　青森県海洋観測定線図

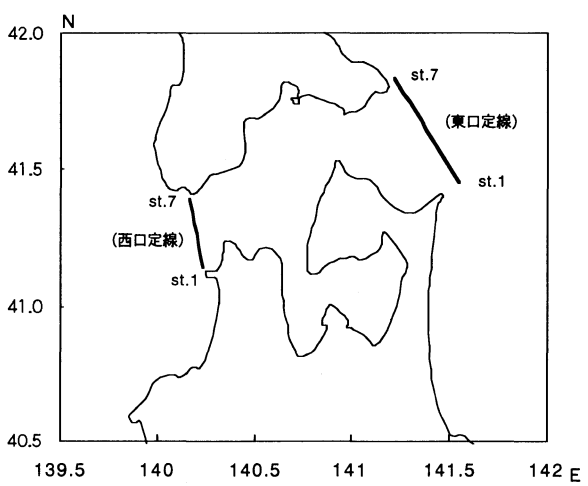


図2　津軽海峡流量調査定線図

結　果

流向流速データ収録状況

平成11年４月から平成12年３月までの流向流速データの収録状況を表２～４に示した。

日本海では、「東奥丸」「青鵬丸」により５月及び１月を除く年10回、海洋観測を行いデータを収録した。「青鵬丸」で収録した７、８、10月はADCPの機器不調（音波の送受信を制御するデッキユニット内の基盤の故障）のため、収録したデータは異常値を示し思わしくなかったが、「東奥丸」での収録状況は比較的良好であった。

太平洋では、「東奥丸」「開運丸」により年４回、海洋観測を行いデータを収録した。「開運丸」の多層式ADCPは８月以外は機器接続不良等により収録状況は思わしくなかったが、３層式ADCPでの収録状況は比較的良好であった。

津軽海峡では、西口定線で年４回、東口定線で年１回、４往復横断観測を行いデータを収録した。「青鵬丸」で収録した９月は日本海と同様、機器不調により収録したデータは思わしくなかったが、それ以外の航海における収録状況は比較的良好であった。

表2　日本海におけるデータ収録状況

No	調査月	調査期間	調査船名	ADCP機種名	測定層	収録状況
1	4月	1999. 4. 9~10	東奥丸（140t）	JRC JLN-615	3層（10・50・100m）	良好
2	6月	1999. 6. 5~ 6	東奥丸（140t）	JRC JLN-615	3層（10・50・100m）	良好
3	7月	1999. 7. 5~ 6	青鵬丸（ 65t）	RD-10201300	多層（8mごと）	不良
4	8月	1999. 8. 2~ 3	青鵬丸（ 65t）	RD-10201300	多層（8mごと）	不良
5	9月	1999. 9. 1~ 2	東奥丸（140t）	JRC JLN-615	3層（10・50・100m）	良好
6	10月	1999. 9.28~28	青鵬丸（ 65t）	RD-10201300	多層（8mごと）	不良
7	11月	1999.11. 2~ 3	東奥丸（140t）	JRC JLN-615	3層（10・50・100m）	良好
8	12月	1999.12. 1~ 4	東奥丸（140t）	JRC JLN-615	3層（10・50・100m）	良好
9	2月	2000. 2. 4~ 5	東奥丸（140t）	JRC JLN-615	3層（10・50・100m）	良好
10	3月	2000. 3. 2~ 4	東奥丸（140t）	JRC JLN-615	3層（10・50・100m）	良好

表3　太平洋におけるデータ収録状況

No	調査月	調査期間	調査船名	ADCP機種名	測定層	収録状況
1	6月	1999. 6.17~21	東奥丸（140t）	JRC JLN-615	3層（10・50・100m）	良好
2	8月	1999. 8.20~24	開運丸（208t）	RD-9HP075P	多層（8mごと）	良好
				JRC JLN-615	3層（10・50・100m）	良好
3	12月	1999.11.29~12.2	開運丸（208t）	RD-9HP075P	多層（8mごと）	不良
				JRC JLN-615	3層（10・50・100m）	良好
4	3月	2000. 2.28~ 3. 3	開運丸（208t）	RD-9HP075P	多層（8mごと）	不良
				JRC JLN-615	3層（10・50・100m）	良好

表4　津軽海峡におけるデータ収録状況

No	調査月	調査期間	調査船名	ADCP機種名	測定層	収録状況
（海峡西口）						
1	7月	1999. 7. 7~ 8	青鵬丸（ 65t）	RD-10201300	多層（4mごと）	良好
2	9月	1999. 9. 1~ 2	青鵬丸（ 65t）	RD-10201300	多層（8mごと）	不良
3	11月	1999.11.19~20	東奥丸（140t）	JRC JLN-615	3層（10・50・90m）	良好
4	2月	2000. 2.14~15	東奥丸（140t）	JRC JLN-615	3層（10・50・90m）	良好
（海峡東口）						
1	11月	1999.11.18~19	開運丸（208t）	RD-9HP075P	多層（8mごと）	良好
				JRC JLN-615	3層（10・50・100m）	良好

収録した流向流速データの処理

1　流況図の作画

1-1　3層式ADCP

これまでと同様の方法で、ファイル合成、異常な位置データ等の削除、真測流速変換プログラムによる真測流速変換、異常な流向流速データの削除（船速10knot未満、異常値（例えば4knot以上の流速、連れ潮等）の非表示）などの前処理を行ったうえで、流況図を作画した。

1-2　多層式ADCP

収録されたProcess data（平均データ）またはRaw data（平均処理されない生データ）を用い、解析ソフト（(株) SEA社製MapEagle、Multiplot）により流況図を作画した。異常データの削除、平均化の処理は、解析ソフトの流速最大値の制限、移動平均処理により行った。

2　系統誤差の補正

東北（太平洋）ブロックでは、岩手県水産技術センターが窓口となり「系統誤差補正ソフト」を開発（古野電気 (株) に委託）した。この「系統誤差補正ソフト」を用いて補正係数を算出し、補正後の流況図を作画、水温・塩分分布等との比較を行い、流向流速データの精度について検討した。

使用したデータは、事業が開始された1997年4月～2000年3月までのうち、収録状況が比較的良好な3層式ADCP（当該ソフトはJRC社、FURUNO社製のみの機器に対応）により収録された流向流速データについて行った。

各航海ごとに対地・対水モードのそれぞれについて1～3回算出し、その平均値を各モードの補正係数とした。（表5～6）

なお、補正係数の算出にあたり、異常データを算出に含めないため、ADCP船速が巡航速度である10～13knotの範囲にあるデータのみを使用するように条件設定した。

日本海の「東奥丸」による補正係数は、対地モードの場合は、ずれ角度α＝－0.5～0.8°の範囲、平均－0.1°で、特に1998年1月の上架時に船底トランスデューサーを交換（1997年12月の観測途中から機器不調）して以降では－値（針路方向の右舷側にずれ）を示す場合が17回中13回（約76%）と多かった。

鉛直方向の傾斜による流速誤差1+β

表5　系統誤差補正係数算出結果表（日本海）（東奥丸JRC3層式）

		対地モード		対水モード		潮流データ
No	調査月	α°	1+β	α°	1+β	の良否
1	1997年04月	☆ 0.2	1.01	☆ 0.1	1.00	○
2	1997年05月	☆ 0.0	1.01	-0.6	1.01	△
3	1997年08月	☆ 0.0	1.00	☆ 0.0	1.01	○
4	1997年09月	☆ 0.1	1.00	☆ 0.0	1.01	×
5	1997年11月	（収録データなし）		☆ 0.1	1.01	○
6	1997年12月	（収録データなし）		☆ -0.2	0.99	×
7	1998年02月	☆ -0.1	1.00	1.3	1.01	○
8	1998年03月	☆ -0.3	1.00	0.5	1.01	○
9	1998年04月	☆ -0.2	1.01	0.1	0.98	○
10	1998年05月	☆ 0.3	1.00	0.3	1.04	○
11	1998年06月	☆ -0.3	1.00	☆ -0.2	1.01	△
12	1998年08月	☆ -0.2	1.00	☆ -0.1	0.99	○
13	1998年09月	☆ -0.1	1.00	☆ -0.1	1.00	○
14	1998年10月	☆ -0.4	1.00	☆ -0.1	1.00	○
15	1998年11月	☆ 0.3	1.00	-0.2	0.99	○
16	1998年12月	☆ -0.2	0.99	0.1	1.03	△
17	1999年04月	☆ -0.5	1.00	0.1	1.02	○
18	1999年06月	☆ -0.3	1.00	0.1	0.99	○
19	1999年09月	☆ -0.3	1.00	☆ -0.1	1.00	○
20	1999年11月	☆ 0.2	1.00	0.5	0.99	△
21	1999年12月	0.8	1.01	☆ -0.2	1.00	△
22	2000年02月	☆ -0.4	1.00	-0.2	1.08	△
23	2000年03月	☆ -0.3	1.01	☆ 0.0	1.01	○
	平　均	-0.1	1.00	0.1	1.01	

☆印：妥当と思われる補正モードの補正係数（両モードに付いているのはどちらの補正係数でも差がほとんどない場合）

※判断基準：○=概ね良好、△=不良箇所ややみられる、×=不良箇所多い。

=0.99～1.01の範囲、平均1.00でほとんどないものと推定された。

対水モードの場合は、ずれ角度α = －0.6～1.3°の範囲、平均0.1で、対地モードに比べるとやや変化幅は大きく、選択するデータ数や海域によって多少の違いがみられ、やや不安定な傾向にあったが、対地、対水で大きな違いがみられる場合は少なかった。鉛直方向の傾斜による流速誤差1+ β =0.98～1.08の範囲で対地モードに比べるとややばらつきはあるものの平均1.01で、ほとんどないものと推定された。

表6　系統誤差補正係数算出結果表（太平洋）

No	調査月	対地モード α°	対地モード 1+β	対水モード α°	対水モード 1+β	潮流データの良否
（開運丸JRC3層式）						
1	1997年09月	0.1	1.00	☆ 1.0	1.03	○
2	1997年10月	☆ -0.5	1.00	2.1	0.96	○
3	1997年12月	☆ -0.4	1.00	☆ -0.4	1.00	△
4	1998年03月	☆ 0.0	1.00	1.4	1.07	△
5	1998年12月	☆ -0.7	1.00	0.8	1.02	△
6	1999年03月	☆ -0.6	1.00	-1.8	1.02	△
7		☆ -0.4	1.00	-1.3	1.04	△
8	1999年09月	☆ -0.6	1.00	2.1	0.96	△
9	1999年12月	☆ 0.3	1.00	-2.7	0.98	△
10	2000年03月	☆ -0.3	1.00	0.1	1.02	△
	平　均	-0.3	1.00	0.1	1.01	
（東奥丸JRC3層式）						
11	1998年06月	☆ 0.2	1.00	0.5	1.09	△
12	1999年06月	☆ 0.0	1.00	-1.2	1.03	△
	平　均	0.1	1.00	-0.4	1.06	

☆印：妥当と思われる補正モードの補正係数（両モードに付いているのはどちらの補正係数でも差がほとんどない場合）

※判断基準：○=概ね良好、△=不良箇所ややみられる、×=不良箇所多い。

なお、当該「補正ソフト」を使用せずに、十三線と艫作崎線を往復観測線とみなし、山田（1995）の方法に従って計算した結果（α = －0.2～0.7°、平成9年度分のみ）も、ほぼ当該「補正ソフト」の対水モードの算出結果と同程度の補正係数を示し、日本海のデータについては、両方の方法で補正係数を見積もることができることが分かった。

一方、太平洋での「開運丸」による補正係数をみると、対地モードの場合は、ずれ角度α = －0.7～0.3°の範囲、平均－0.3°で、－値を示す場合が10回中7回（70%）と多く、日本海の東奥丸と同様に、針路方向の右舷側に偏っている傾向が認められた。鉛直方向の傾斜による流速誤差1+ β は全て1.00でほとんどないものと推定された。対水モードの場合は、ずれ角度α = －2.7～2.1°の範囲、鉛直方向の傾斜による流速誤差1+ β =0.96～1.07の範囲と、ともに航海ごとのばらつきが大きく、同じ航海の対地と対水でもα =1.0°以上の違いが見られる場合が多かった。これは「東奥丸」の対水モードの場合も同様で、太平洋は日本海に比べ複雑な海況（親潮、津軽暖流、暖水塊等が入り組んでいる）となっていることも一要因と思われる。

日本海、太平洋における対地・対水モードそれぞれで算出された補正係数で補正し、流況図を作画したところ、$\alpha \fallingdotseq \pm 0.6°$以内の場合は、補正前と補正後では大きなベクトルの変化がみられない場合が多く、この値が一つの目安になるものと考えられる。また、対地・対水の別でみると、特に両者の補正係数の差が大きい太平洋の場合、全般的にずれ角度が小さい対地モードの場合は比較的良好に補正されるが、対水モードの場合は流れが発散または収束するように過剰に補正される場合が多く、対地モードによる補正係数の方が比較的信頼できるものと考えられる。

これらのことから、「東奥丸」「開運丸」のJRC社製3層式ADCPは、対地モードで補正した方が妥当な場合が多く、また、この時の補正係数もα = ±0.6°前後と小さい場合が多いことから、出港前のジャイロ設定や異常データの削除等の前処理を確実に行えば、特に大きな補正を行わなければならないケースは少ないものと考えられる。

3　流向流速データの良否の検討

3-1　3層式ADCP

妥当と判断した補正モードの補正係数で補正した流況図（図3～14）について、水温（塩分）水平分布、及び水温・塩分鉛直分布（図15～28）から予想される流れと対応しているかどうか確認し、流向流速データの良否を判断した。（表5～6）

判断基準は「○＝概ね良好」「△＝不良箇所がややみられる」「×＝不良箇所多い」としたが、明確な判断基準ではないため、甘く採点しているかもしれないが、全般的には、補正係数が小さく、大きな誤差補正を行う場合が少ないこともあり、比較的良好（判断基準の○や△）と判断したデータが多かった。

判断基準で「△」や「×」とした航海では、水温（塩分）分布等から予想される流れと異なったベクトルを示す（例えば流速が4kt以上の異常値）海域がみられ、このような海域ではGPS船速と対水船速の両方または片方が15knot以上の異常値の場合や停船時の異常データを引き連る場合等が多く、これらの精度や海象等に起因すると思われるデータエラーの一つと考えられるため、このような海域の流向流速データは、補正処理以前に使用しない方が妥当であると考えられる。

また、当該観測定線で収録されるデータはほとんどが対水モードで、この場合、基準層に対する相対的な流れを収録するので、絶対流速として表すためJAFICの真速流速算出ソフトでGPS船速を基準とした流れに変換処理し作画しているが、日本海の1997年9、10月はこの基準層を20m層に設定していたためか、データのばらつきが多かったり、予想される流れと逆の流れを表している海域がみれらたりとやや不安定で、収録データ自体に問題があると思われた。これら以外は基準層を流れが比較的弱いと思われる100m層（機器の仕様上100m層が設定可能な最深層）に設定しており、この場合は収録データ自体に大きな問題があることは少なかった。今後も基準層を100m層に設定することで収録データの不具合を多少でも軽減することができると考えられる。

これらのことから、補正処理を行う以前に、異常データを見極め、異常データの除去等の前処理を確実に行ってから、補正を行うことが重要であることを再確認した。

3-2　多層式ADCP

「青鵬丸」の多層式ADCP（RD-10201300型）は、7月の津軽海峡流量調査の時は比較的収録状況が良かったものの、これ以降は機器不良により流速が針路方向の右舷側に偏って、かつ、2knot以上の異常値を示し（図10参照）、収録データは使用不可能であった。このため、航法モードにおける精度の検討はできなかったが、2000年2月に機器不良の原因である基盤を交換して以降は、テスト航海等で収録した流向流速データ（対地モード）は、比較的良好に収録されており、現在のところは特段問題はないものと思われるので、来年度、改めて流向流速データ（航法モード）の精度について検討したい。

「開運丸」の多層式ADCP（RD-9HP075P型）は、機器接続不良等により1999年8月だけが良好な流向流速データであるが、特に補正処理を行わなくても、塩分分布図から予想される流れと比較的対応しており、現在のところは特段補正処理の必要はないものと考えられる。今後は航海ごとに異なる収録不良の原因を確認し、改善する必要がある。

一方、多層式ADCPの対地モード（津軽海峡流量調査）の場合は、海底を探知できる浅い海域であるため、収録データの信頼性は高く、特段補正処理の必要はないものと考えられる。

4　海況の特徴について

4-1　日本海

青森県沖は対馬暖流が最も岸寄りに収束するので、その流勢の全体像を把握しやすい利点がある。

日本海を北上する対馬暖流の勢力（流勢）は、7つの指標（0・50・100m層最高水温、舳作崎線・十三線における暖流幅（100m層5℃等温線の岸からの離岸距離）、水塊深度（7℃等温線の最深度）、舳作崎西方における北上流量（300m無流面、地衡流量））を算出し、これらを総合的に判断のうえ評価しているが、近年の特徴をみるため、1964～1999年までの期間における各指標の季節変化、及び平年偏差の時系列（近年10年間）を図29～35に示した。ただし、8月は1980年代の約10カ年が欠測のため24カ年の平均、また、12月は1993～1999年までの7カ年の平均となっている。

0mおよび50m層最高水温は3～4月が最低で、9月が最高となる。100m層最高水温は最低は上層と同時期であるが、9月に極大になった後、10月に一旦降温し、11月に最高となる季節変化を示している。1999年は各層とも夏季以降平年より高め傾向で推移した。

舳作崎線・十三線における暖流幅は、各月とも標準偏差及び変動幅が大きいが、流量が多くなる夏～秋季にかけては春季に比べやや広い（離岸）傾向がみられる。1999年は、十三線ではほぼ平年並みだったが、舳作崎線で平年より広めの傾向にあった。

水塊深度は、各月とも標準偏差及び変動幅が大きいが、4月が最も浅く、水温上昇とともに深くなり8月に最高となった後、9～10月に一旦浅くなり、11～12月に再び深くなる季節変化を示している。1999年はほぼ平年並みで推移した。

舳作崎西方における対馬暖流北上流量は、3～4月が最低で、8月に極大になった後、9～10月に一旦減少し、11～12月に増加し12月が最高となる季節変化を示している。1999年は平年より多めの傾向で推移した。

青森県日本海沖の平均的海況については、天野（1986）が1964（昭和39）～1984（昭和59）年度の日本海定線海洋観測結果を取りまとめており、各月の平均水温・塩分鉛直分布を示している。

また、本県沖に存在する各水塊の特徴についても述べているが、対馬暖流水（塩分34.1psu以上の水塊）については分布の中心は常に岸側にあり、34.4psu以上を示すのは8～10月の期間で、対馬海峡付近における高塩分の出現時期（4月頃極大）からみて4～5ヶ月の移動期間が想定されるとしている。1999年の本県沖における対馬暖流水の分布動向を把握するため、舳作崎線st.2（40-36.6N、139-40E）における1999年2～12月までの水温・塩分の季節変化を図36に示した。沿岸域における特徴的な分布動向は特にみられなかったが、各月の水温・塩分鉛直分布をみると、7月の水深50m層付近（舳作崎線st.4、十三線st.12付近）に34.3～34.4psu台の高塩分水がみられており、天野の平均的海況で示されている「1964～1984年の各月の平均水温・塩分鉛直分布」に比べると、約1ヶ月早い出現となっていた。

これらを総合的に判断すると、1999年の対馬暖流の勢力は、特に夏季以降、強めの傾向で推移したものと推察される。

4－2　太平洋

津軽海峡から太平洋へ流出する津軽暖流の張り出し位置（100m層5℃以上で33.7psu以上の東端位置）について、年4回の定線海洋観測結果から1999年の特徴をみると（図37）、平年より西偏（接岸）傾向で、その勢力は全般的にやや弱勢に推移したものと推察される。

また、東北各県の海洋観測結果や関連情報等から1999年東北海区の海況の経過をみると、三陸沖に強勢な暖水塊が存在し、その影響もあってか親潮第1分枝は弱勢、そして表面水温は特に夏～秋季にかけて高めに推移、という特徴があった。

なお、青森県太平洋海域における海況の変動特性については、佐藤（1999～）が水温データを用いた主成分分析等により季節・経年変動特性等について解析を行っており、これらの結果も参考にしながら、海況の特徴等を把握していきたいと考えている。

考　　察

東北ブロックで開発された「系統誤差補正ソフト」を用い、事業が開始された1997年4月以降の3層式ADCPの流向流速データにおける補正係数の算出を行い、試験船ごとの系統誤差を見積もった。その結果、3層式ADCPの場合は、補正係数は全般的に小さく、大きな誤差補正を行わなければならない場合は少なかった。今後も航海ごとに補正処理を行う必要はあるが、この「補正ソフト」の開発により、簡易に系統誤差を見積ることが可能となり、より精度の高い流向流速データを蓄積していく方法が確立できたと思われる。

一方、多層式ADCP（航法モード）の場合は、収録状況が良好なデータについては特段補正処理は必要ないものと思われるが、機器トラブル等が原因で収録不良の場合が多いため、正常にデータ収録するための改善が今後の課題となる。

海況の特徴等については、海洋観測結果や関連情報等を整理し把握したが、今後は、これら海況情報とADCPによる流れの情報等から、より精度の高い海況の見通しを予測する手法を検討していくとともに、漁況（魚類の移動・回遊等）との関係についても、整理していきたい。

文　　献

1）佐藤晋一・川村俊一・大川光則（1997）　海況情報収集迅速化システム開発試験．平成8年度青森県水産試験場事業報告：155-164

2）高橋進吾・佐藤晋一・大川光則・黄金崎栄一（1998）　海洋構造変動パターン解析技術開発試験事業．平成9年度青森県水産試験場事業報告：208-219

3）山田東也（1995）　航法船速を用いたADCPデータの補正．日水研報告、(45)：79-82

4）天野勝三（1986）　青森県沖合の海況変動に関する研究その2．青森県水産試験場

5）佐藤晋一（1998）　青森県艫作崎西方における対馬暖流の地衡流量について．平成9年度青森県水産試験場事業報告：179-200

6）佐藤晋一（1998）　青森県太平洋側沿岸定線100m深水温及び定地水温の変動特性について．平成9年度青森県水産試験場事業報告：166-180

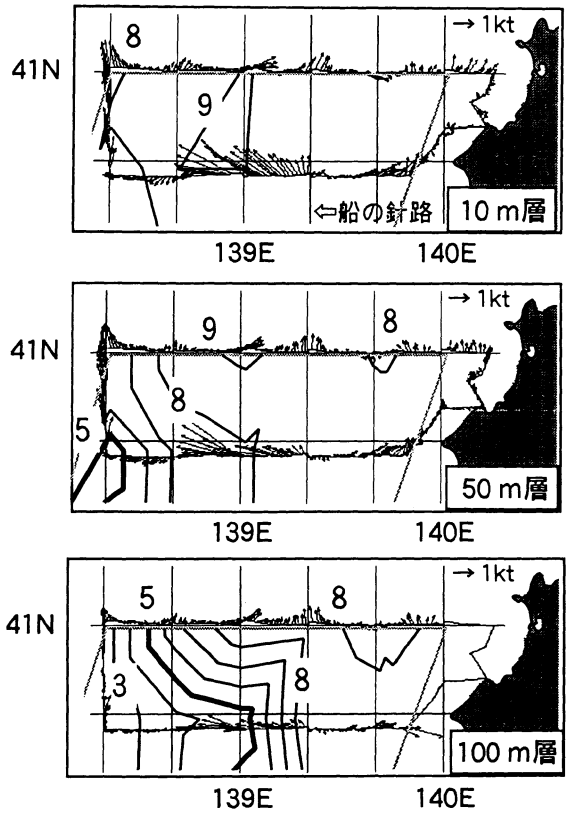


図3　1999年4月日本海の流況（JRC3層）
（最高流速10m層1.5kt）

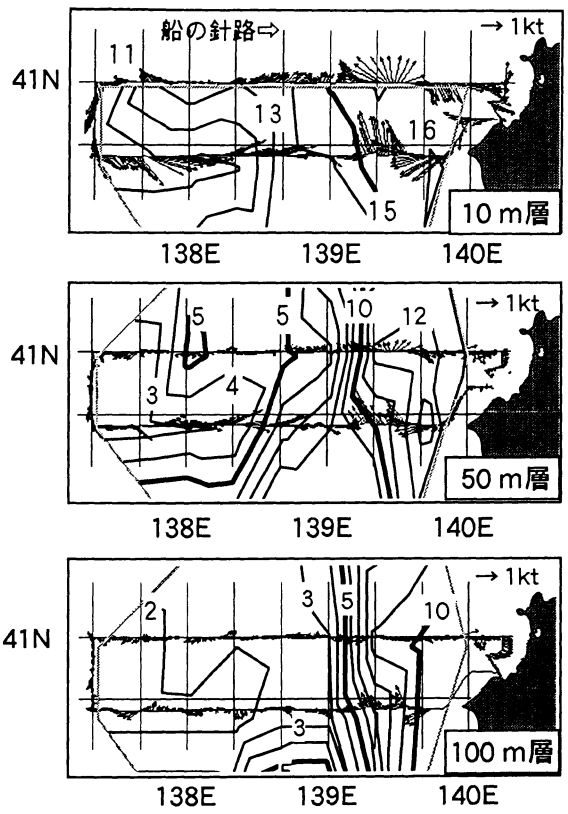


図4　1999年6月日本海の流況（JRC3層）
（最高流速10m層1.6kt）

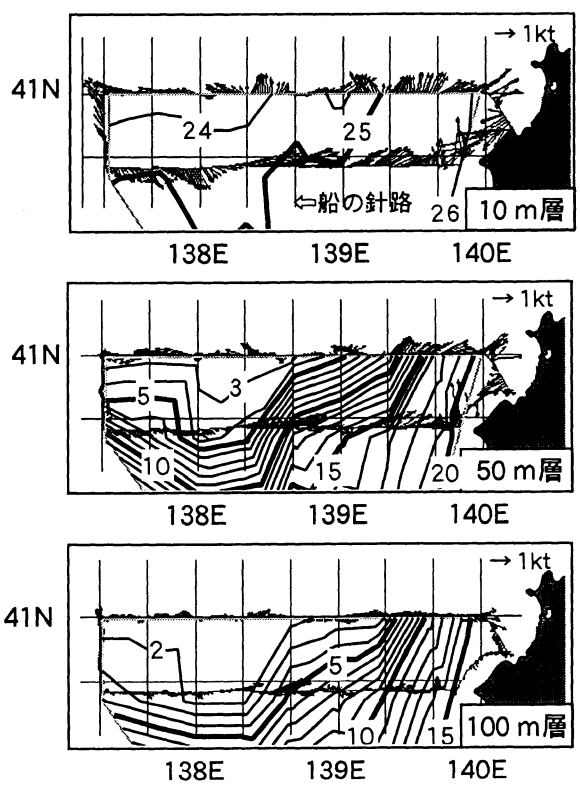


図5　1999年9月日本海の流況（JRC3層）
（最高流速10m層1.8kt）

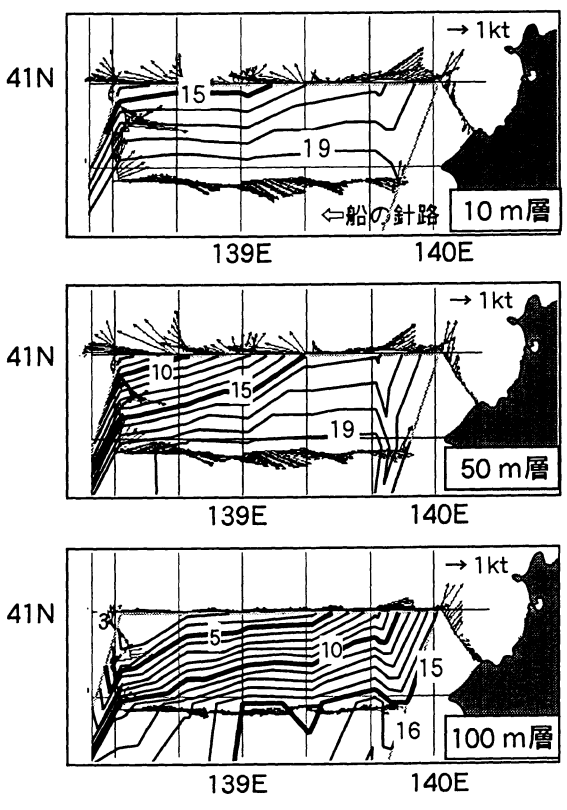


図6　1999年11月日本海の流況（JRC3層）
（最高流速10m層1.6kt）

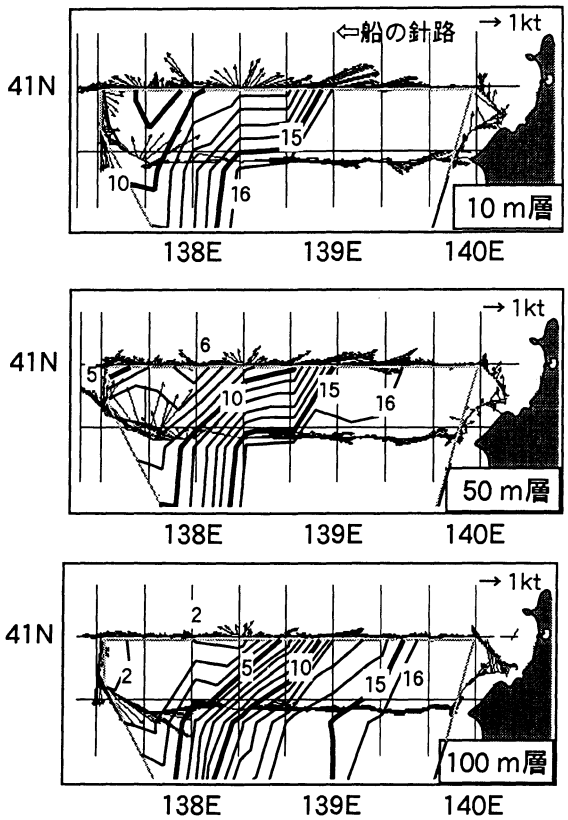


図7　1999年12月日本海の流況（JRC3層）
（最高流速10m層1.6kt）

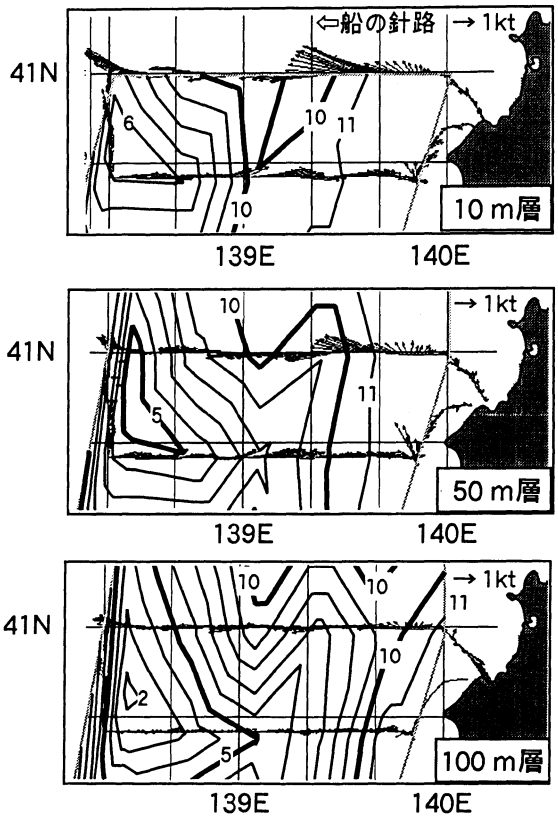


図8　2000年2月日本海の流況（JRC3層）
（最高流速10m層1.6kt）

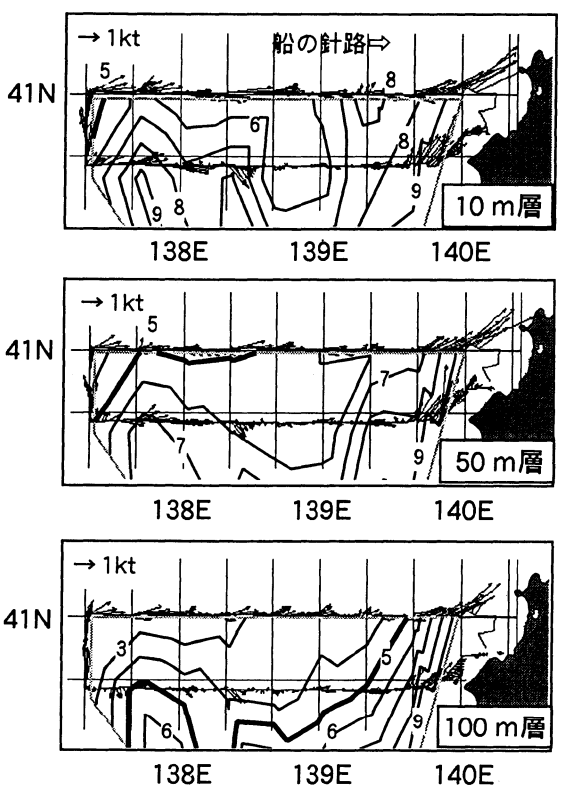


図9　2000年3月日本海の流況（JRC3層）
（最高流速10m層1.6kt）

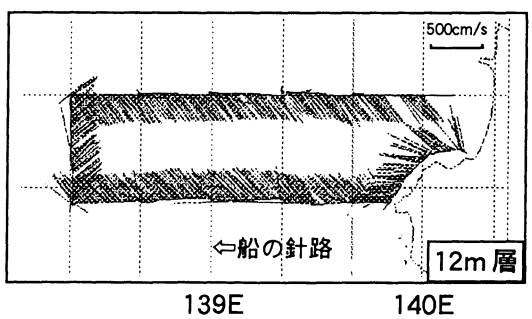


図10　1999年8月日本海の流況（RD多層）
※流速250～300cm/s（全層）で針路方向
右舷側に偏って表示。
（7・10月もほぼ同様の流況を示す）

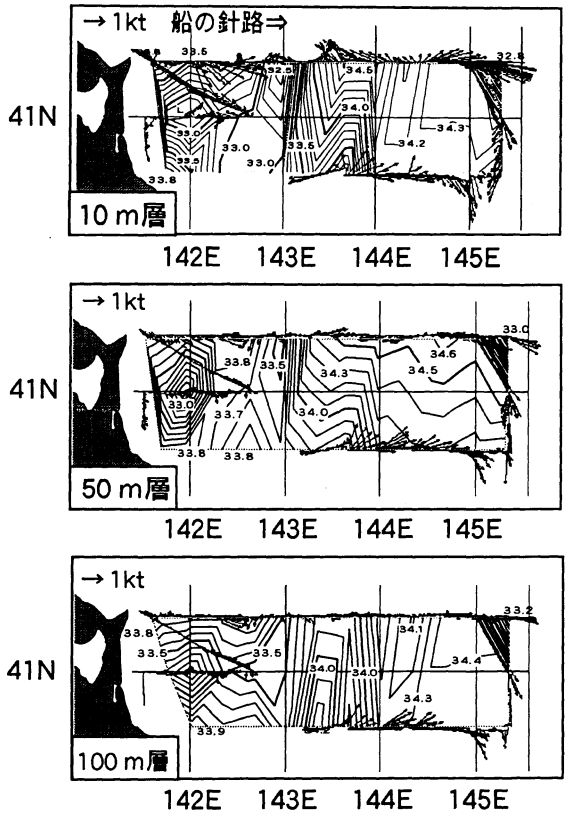


図11 1999年6月太平洋の流況（JRC3層）
（最高流速10m層2.0kt）

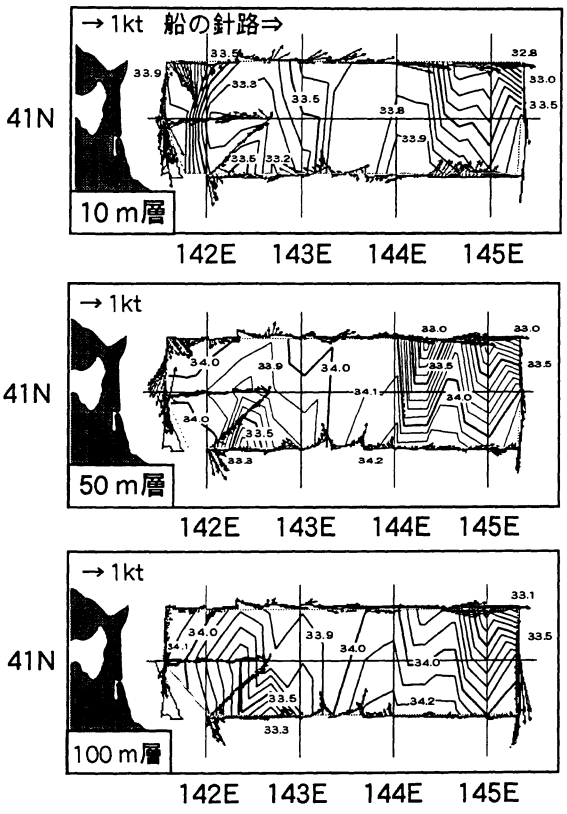


図12 1999年9月太平洋の流況（JRC3層）
（最高流速10m層2.3kt）

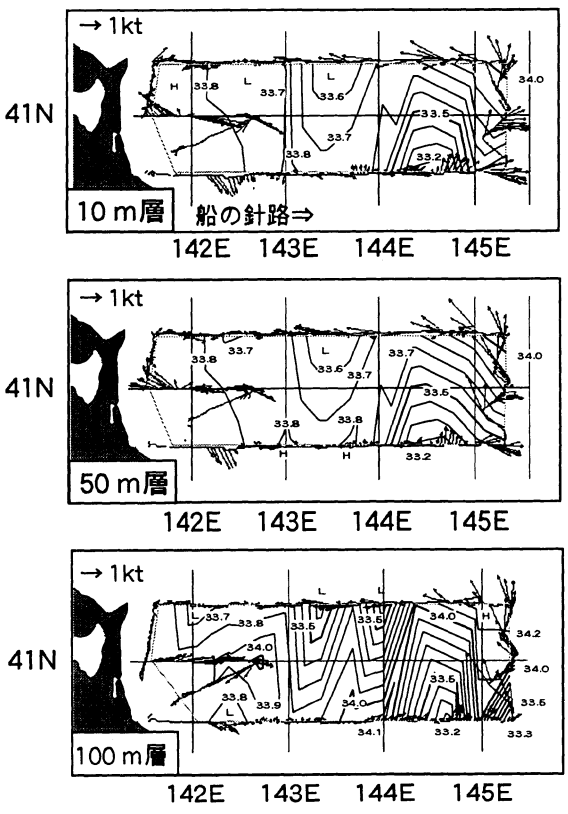


図13 1999年12月太平洋の流況（JRC3層）
（最高流速10m層2.0kt）

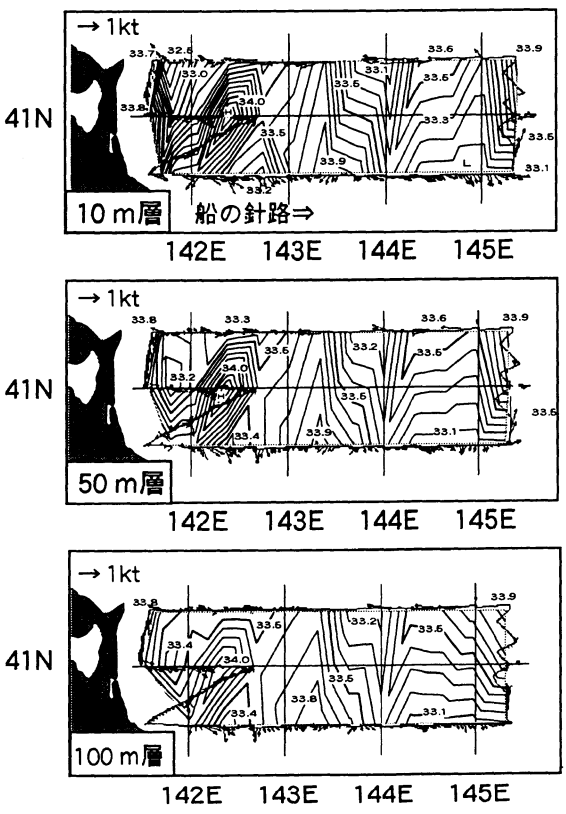


図14 2000年3月太平洋の流況（JRC3層）
（最高流速10m層1.2kt）

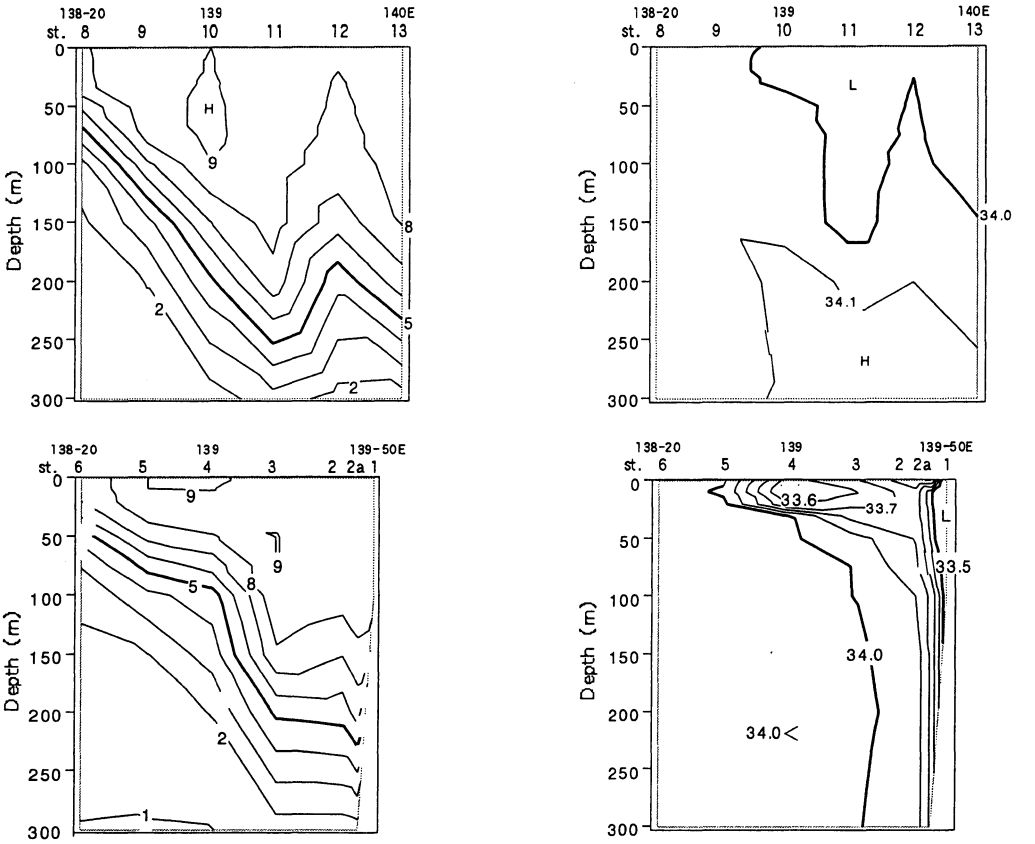


図15　1999年4月日本海の水温塩分分布図（上図：十三線、下図：舳作崎線）

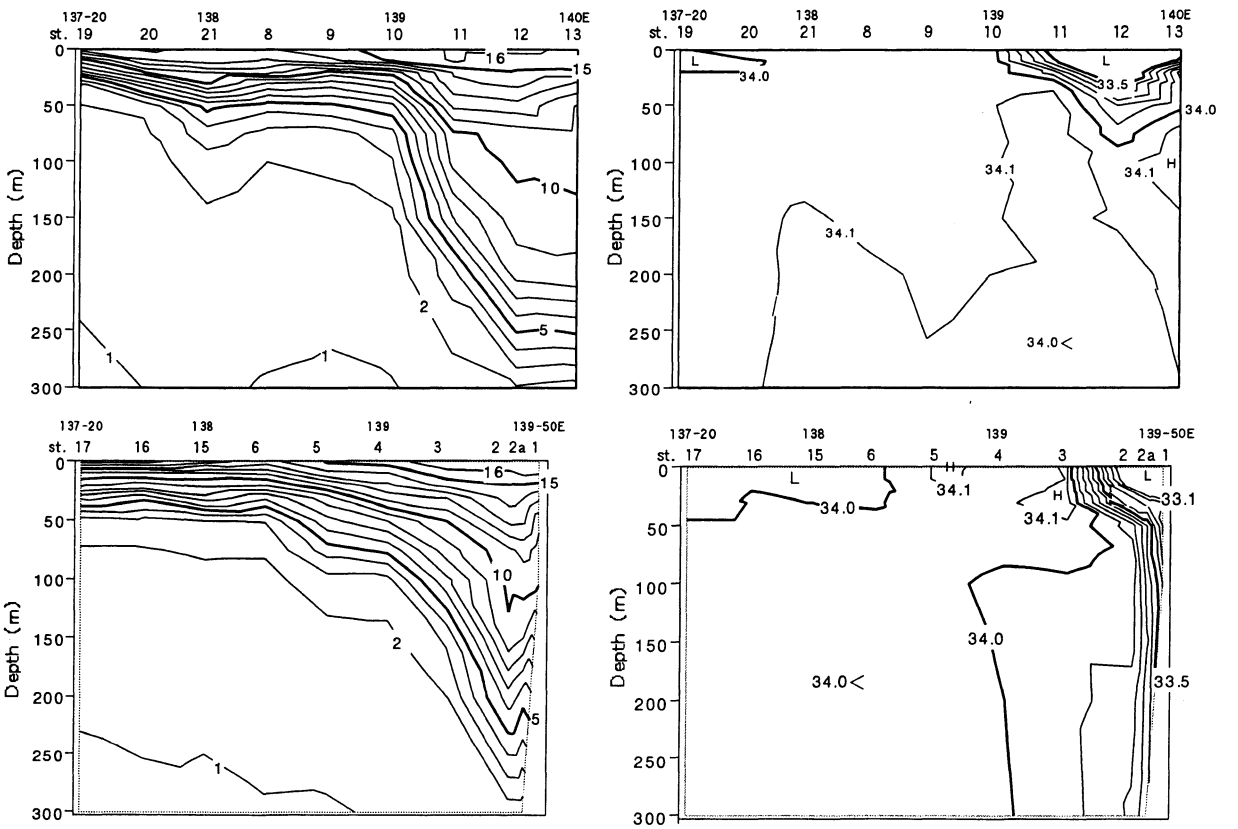


図16　1999年6月日本海の水温塩分分布図（上図：十三線、下図：舳作崎線）

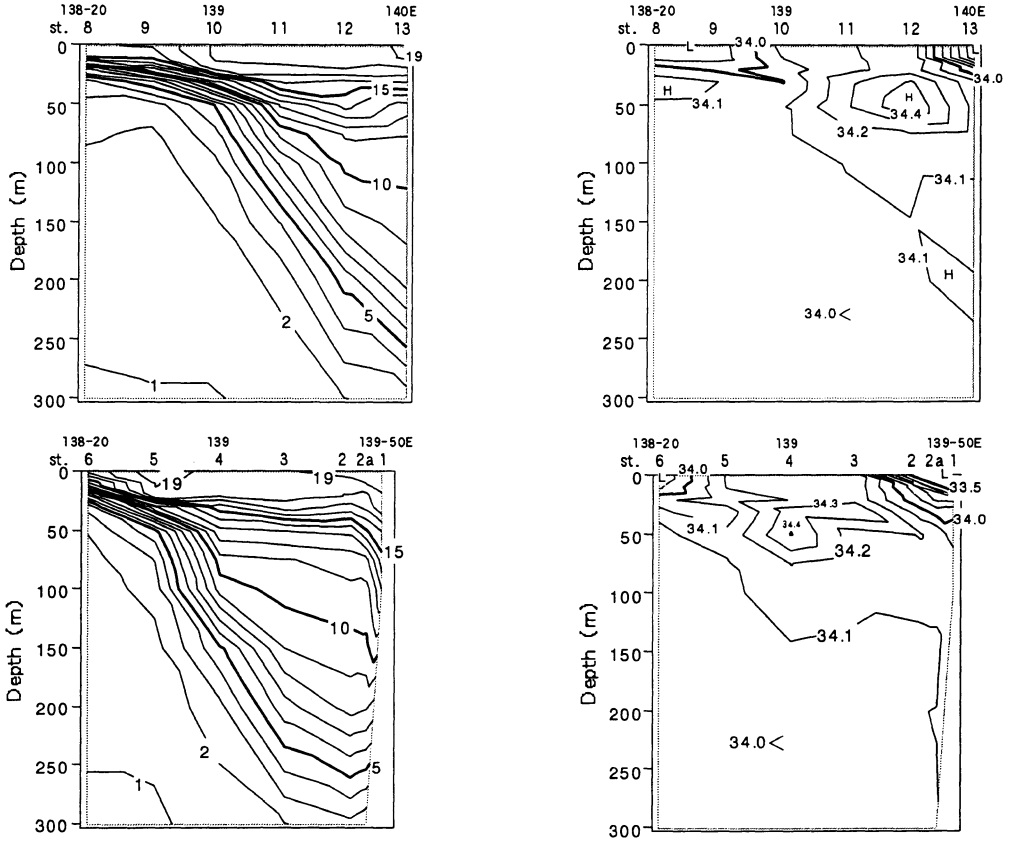


図17　1999年7月日本海の水温塩分分布図（上図：十三線、下図：舳作崎線）

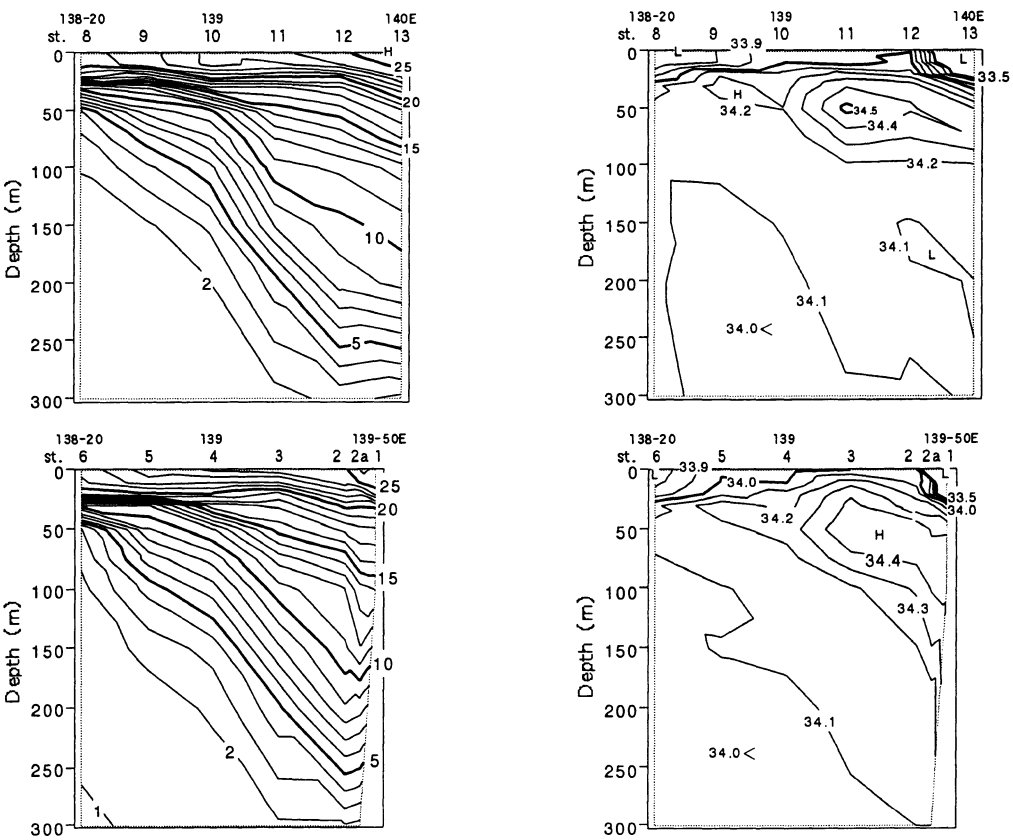


図18　1999年8月日本海の水温塩分分布図（上図：十三線、下図：舳作崎線）

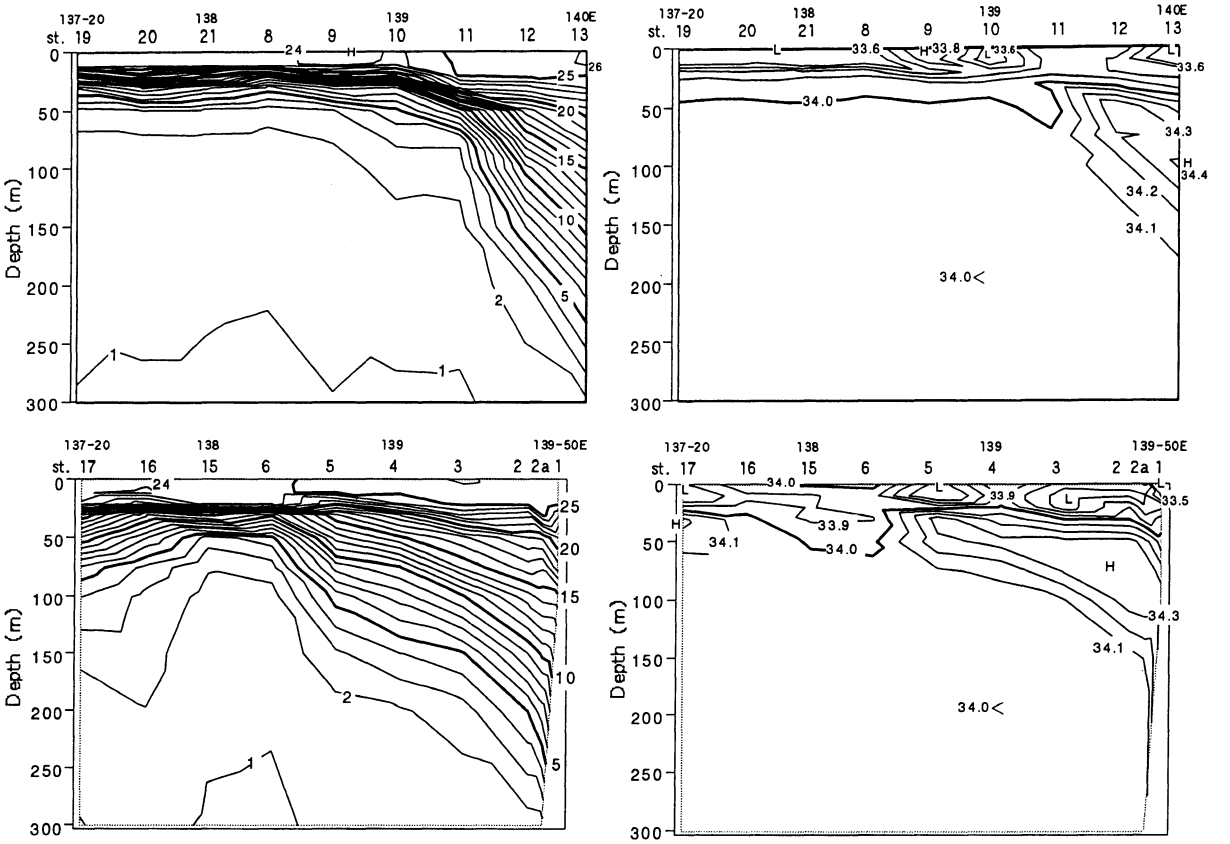


図19　1999年9月日本海の水温塩分分布図（上図：十三線、下図：舳作崎線）

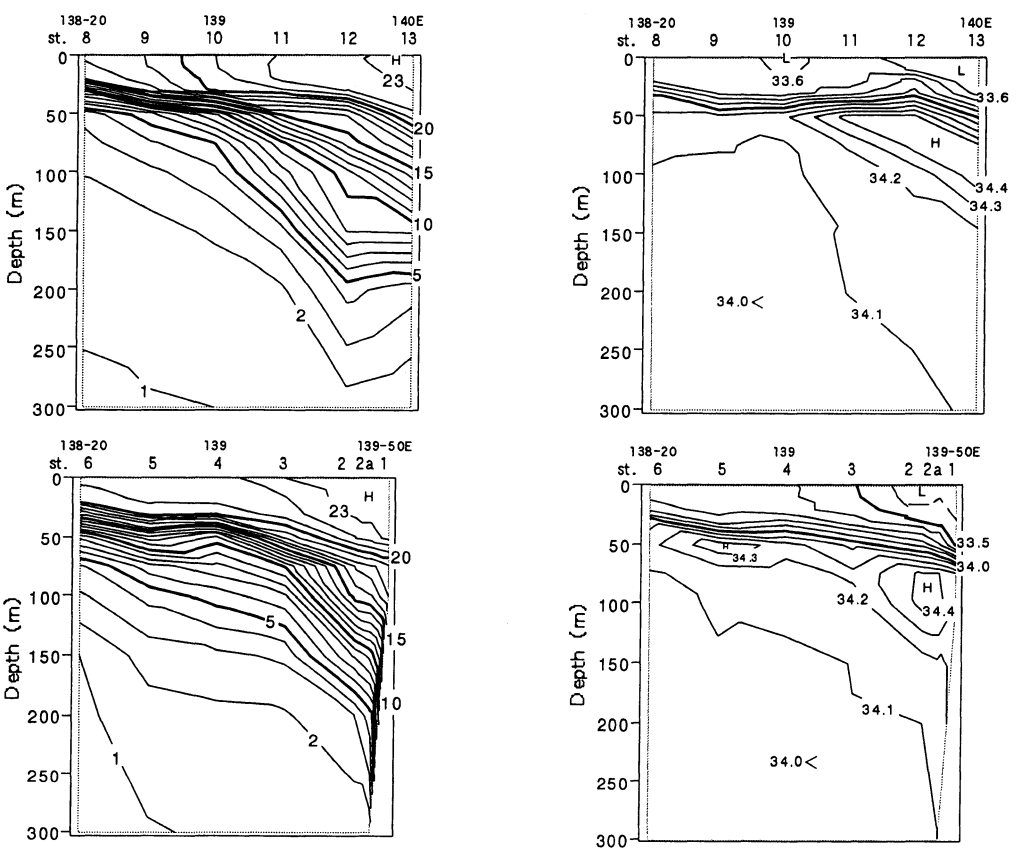


図20　1999年10月日本海の水温塩分分布図（上図：十三線、下図：舳作崎線）

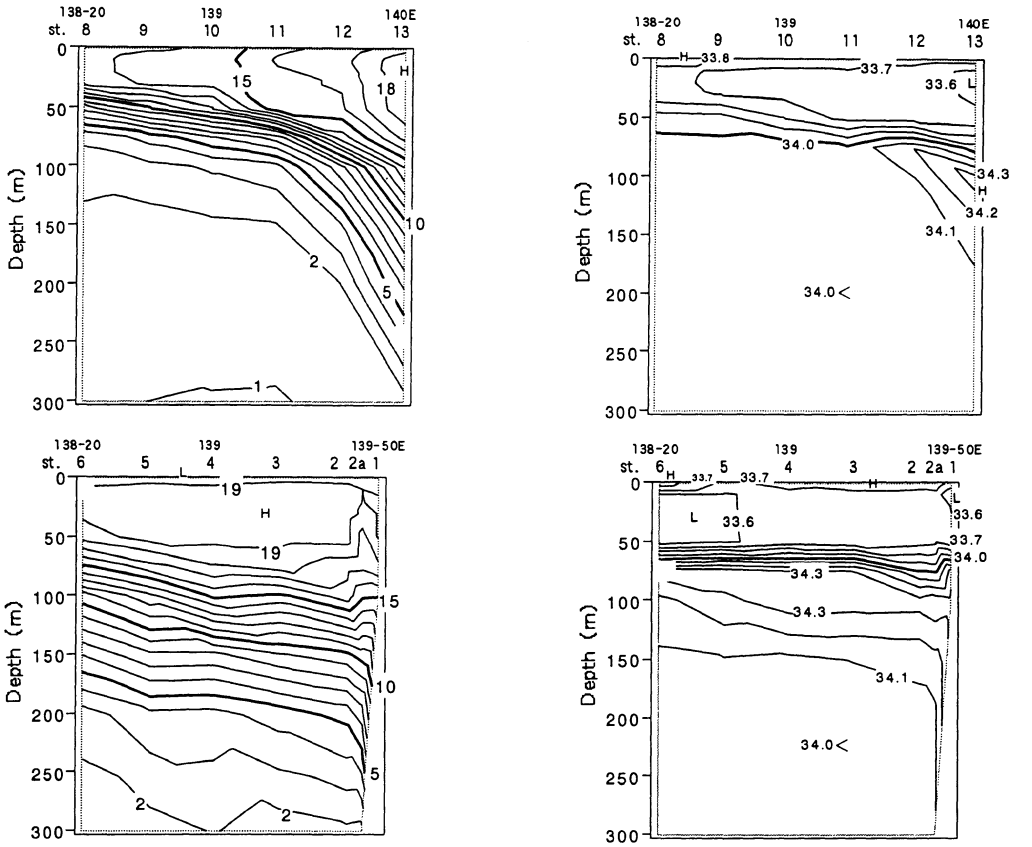


図21　1999年11月日本海の水温塩分分布図（上図：十三線、下図：舳作崎線）

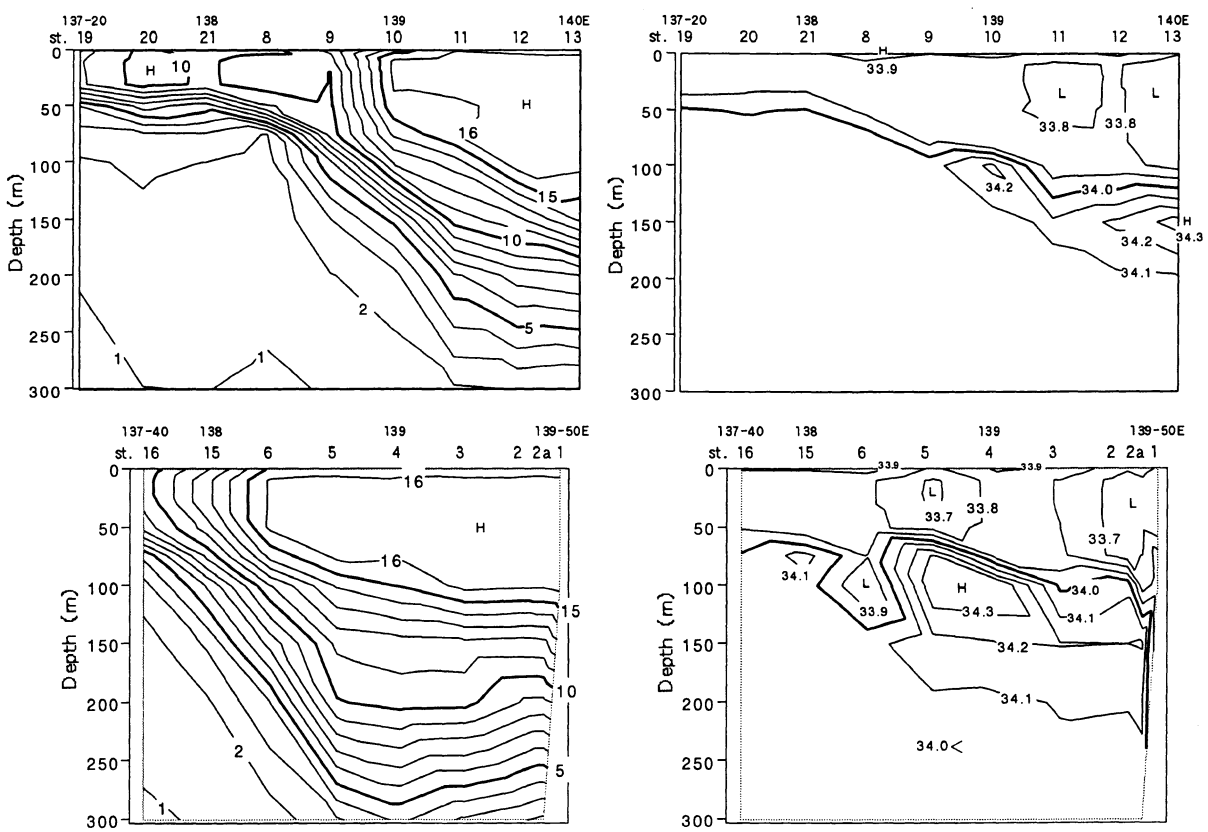


図22　1999年12月日本海の水温塩分分布図（上図：十三線、下図：舳作崎線）

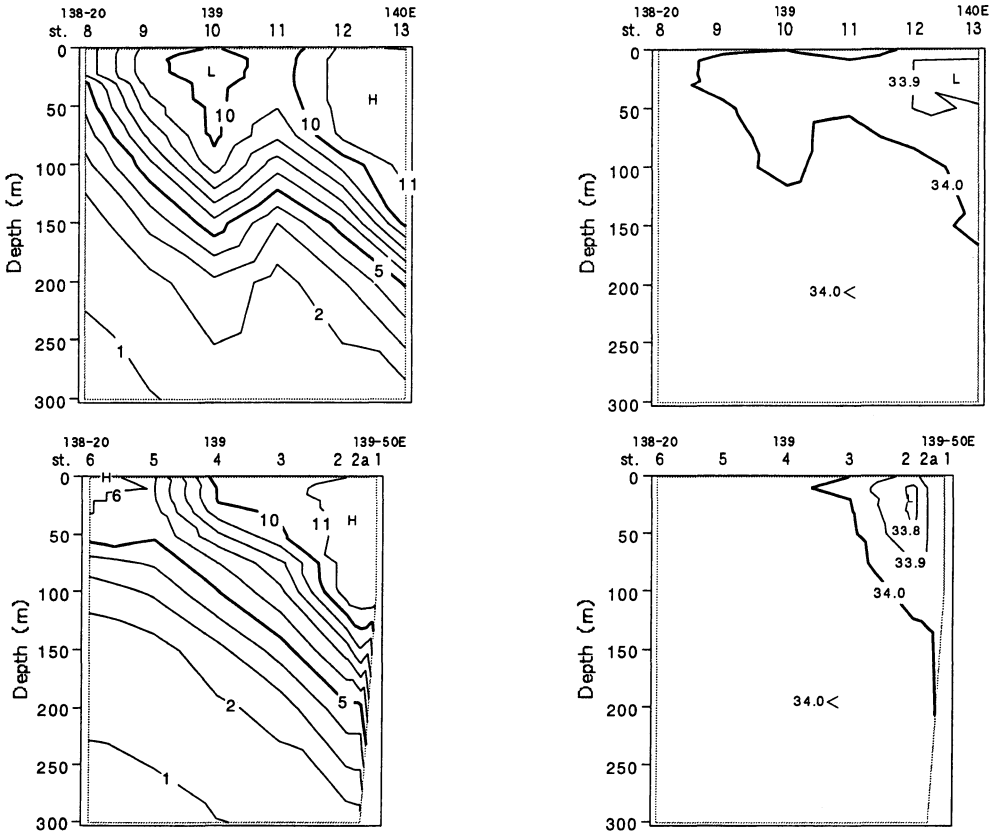


図23　2000年2月日本海の水温塩分分布図（上図：十三線、下図：舳作崎線）

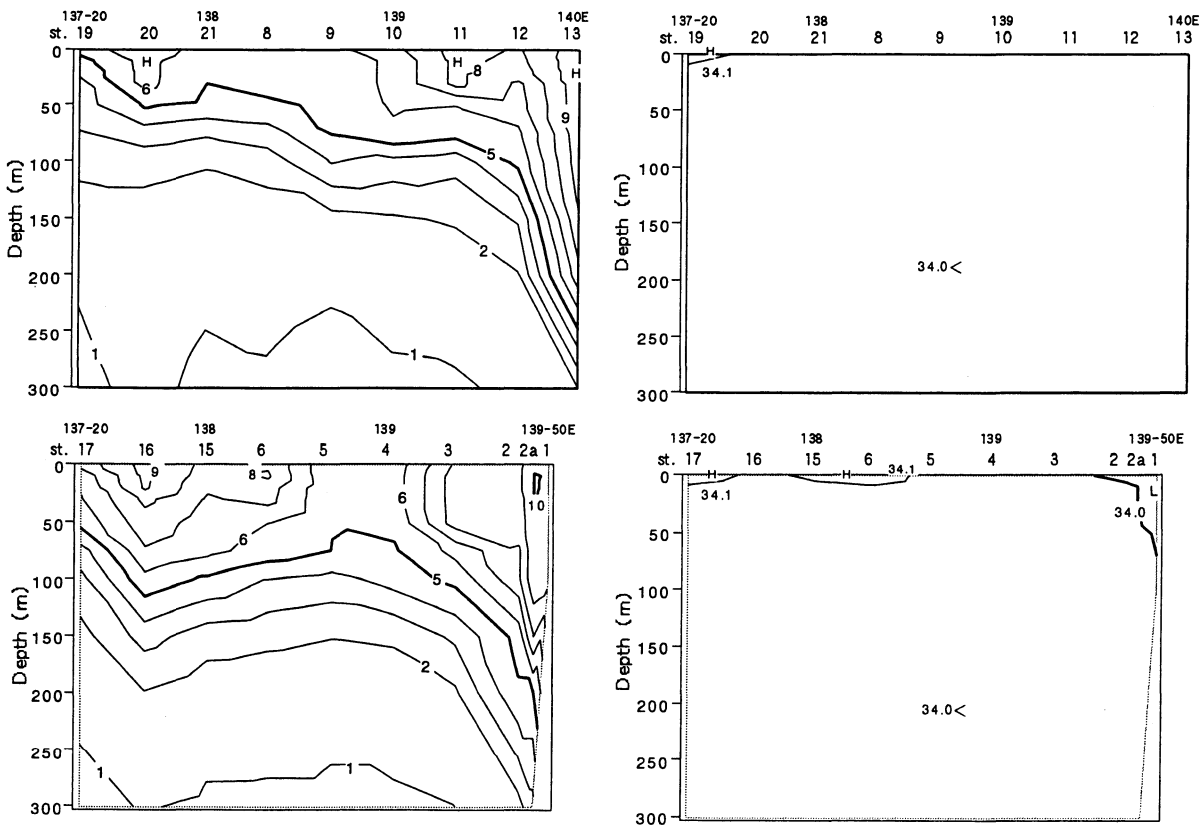


図24　2000年3月日本海の水温塩分分布図（上図：十三線、下図：舳作崎線）

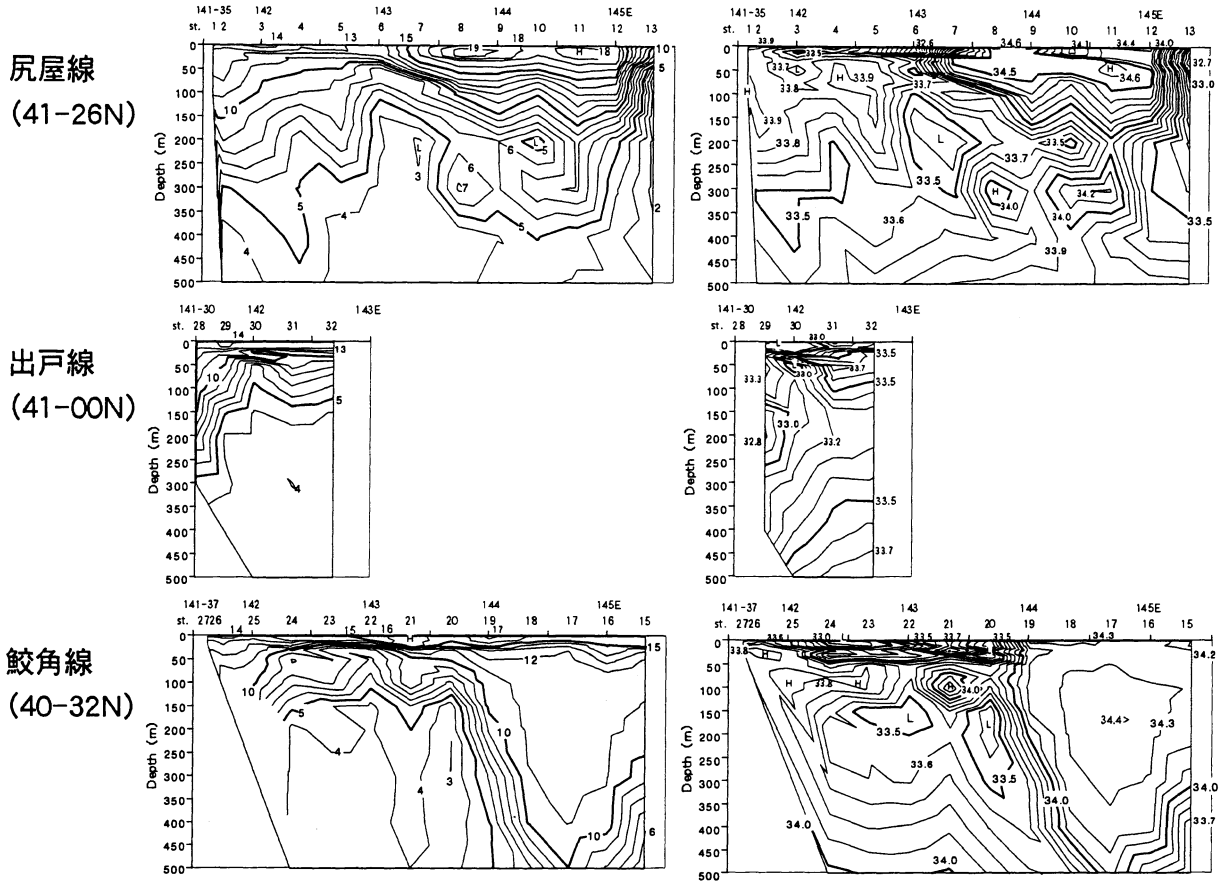


図25　1999年6月太平洋の水温塩分分布図（2000年6月15～21日、東奥丸）

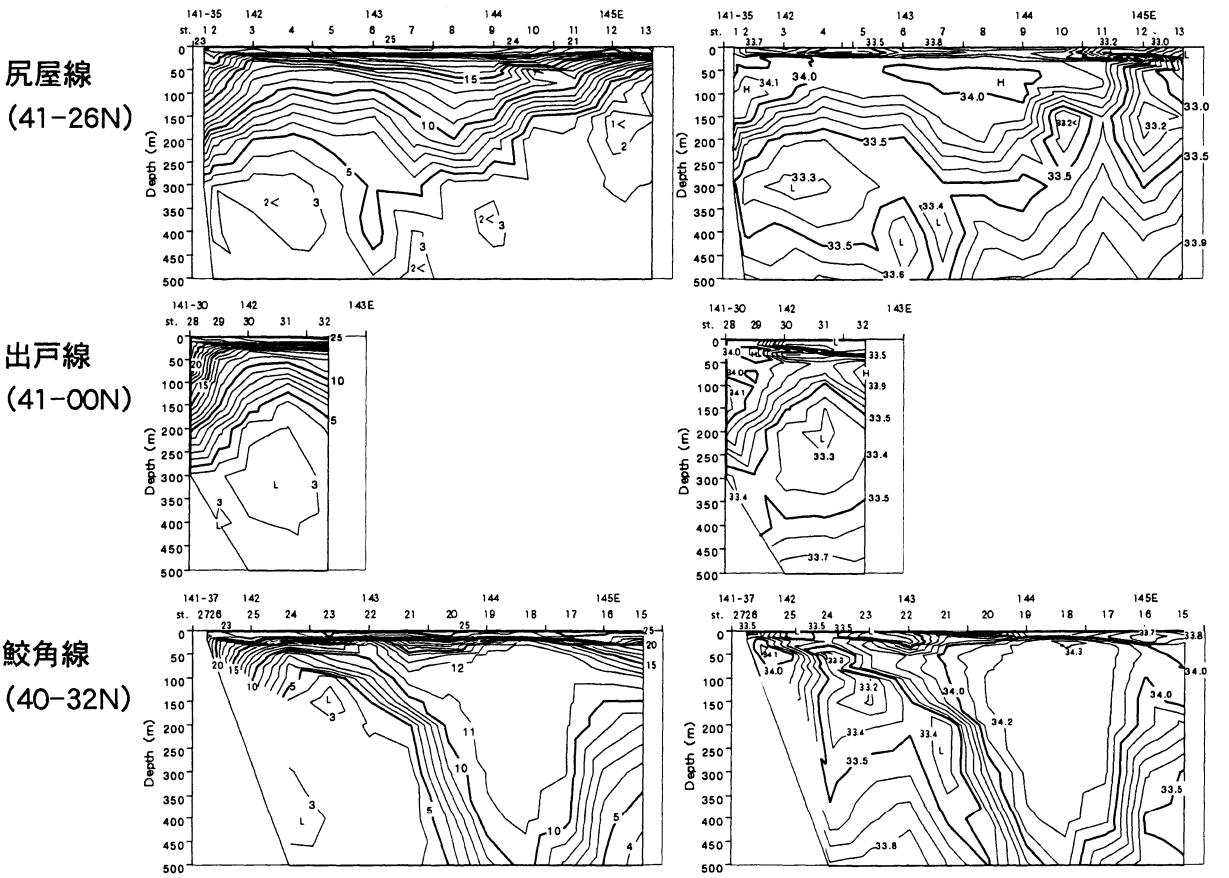


図26　1999年8月太平洋の水温塩分分布図（2000年8月20～24日、開運丸）

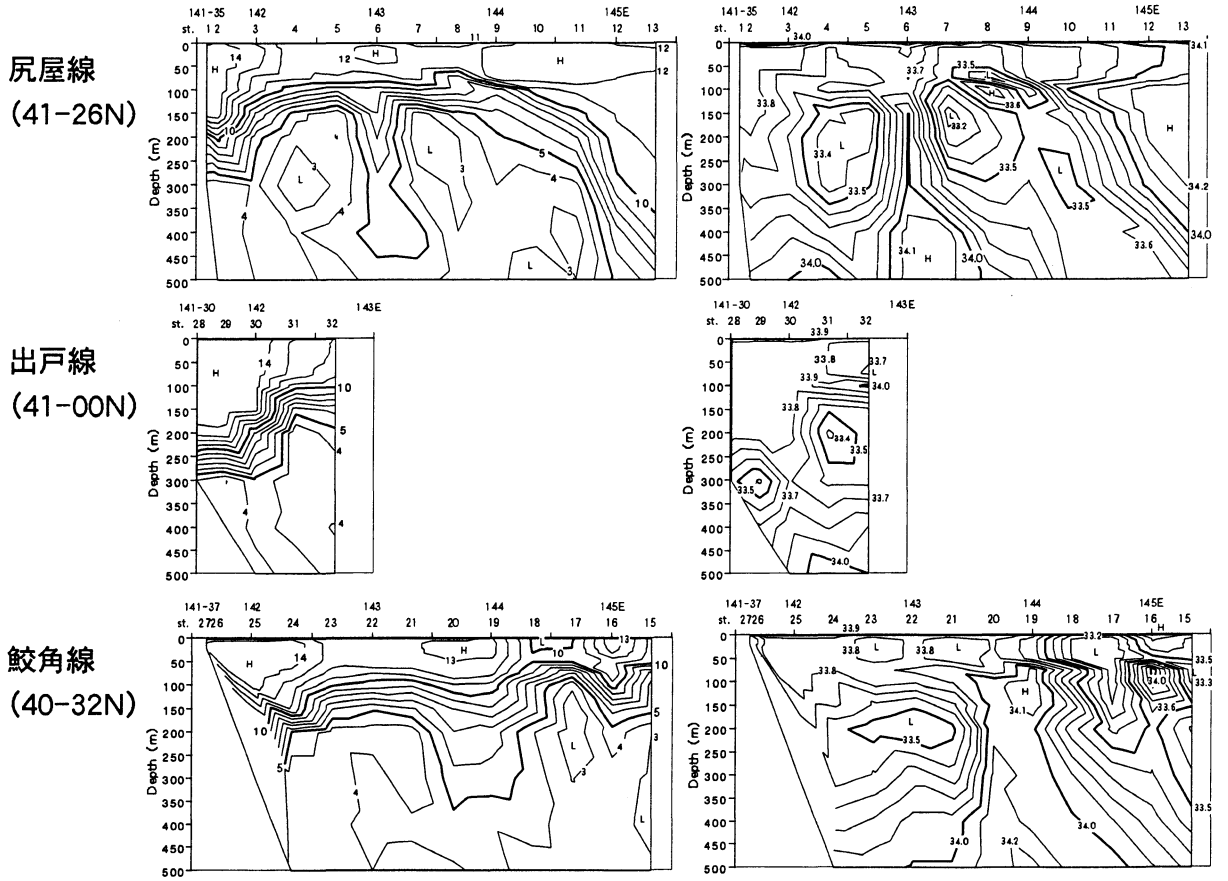


図 27　1999 年 12 月太平洋の水温塩分分布図（1999 年 11 月 29 日～12 月 2 日、開運丸）

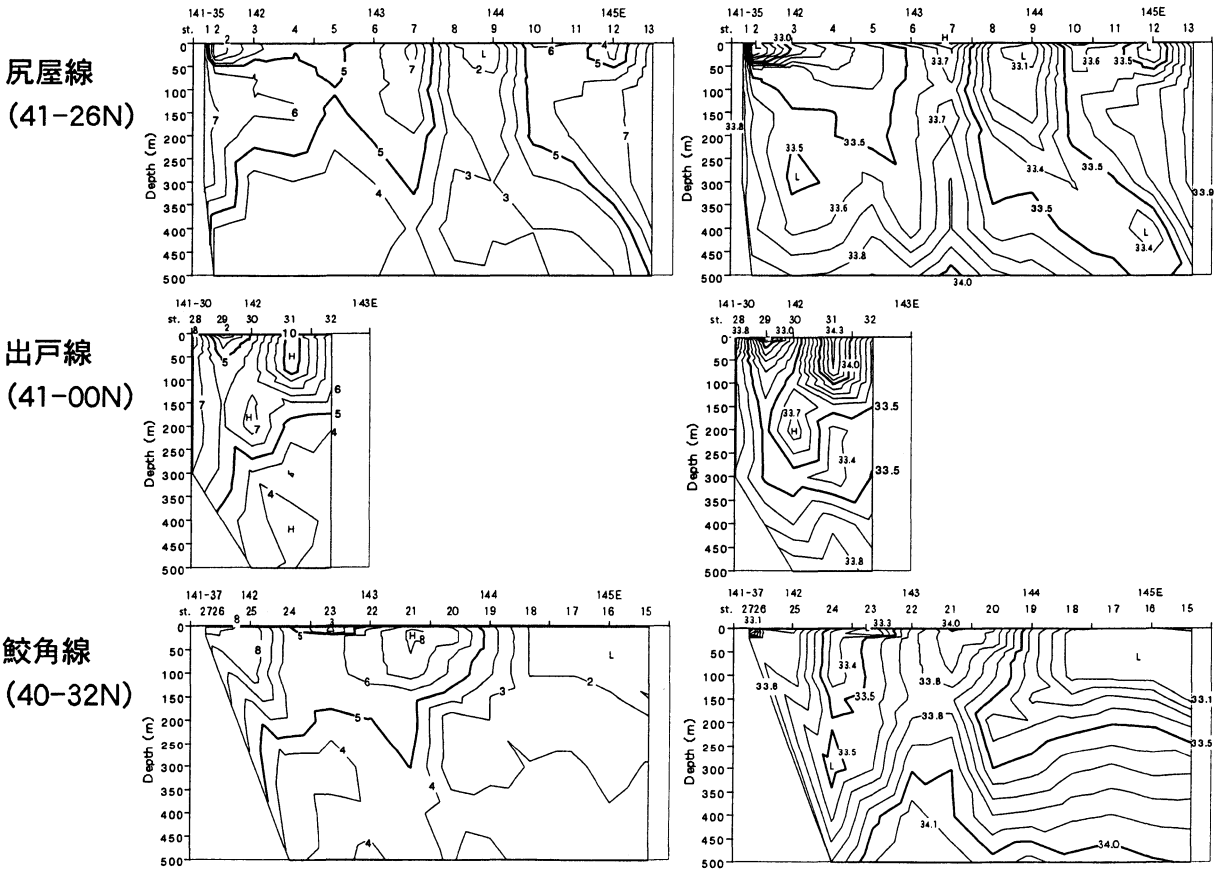


図 28　2000 年 3 月太平洋の水温塩分分布図（2000 年 2 月 28 日～3 月 3 日、開運丸）

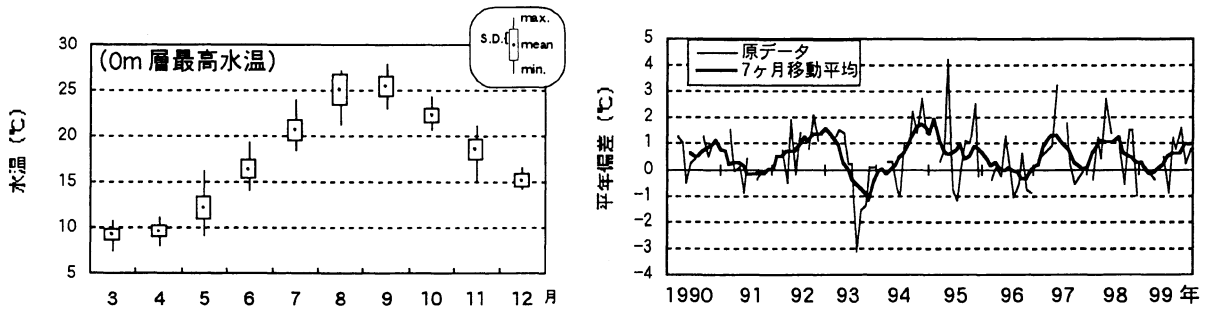


図 29　対馬暖流 0m 層最高水温の季節変化（左図）、及び平年偏差の時系列（右図）

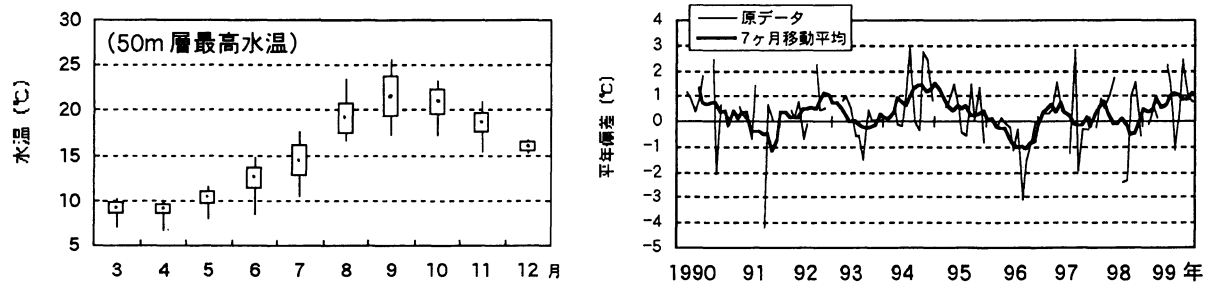


図 30　対馬暖流 50m 層最高水温の季節変化（左図）、及び平年偏差の時系列（右図）

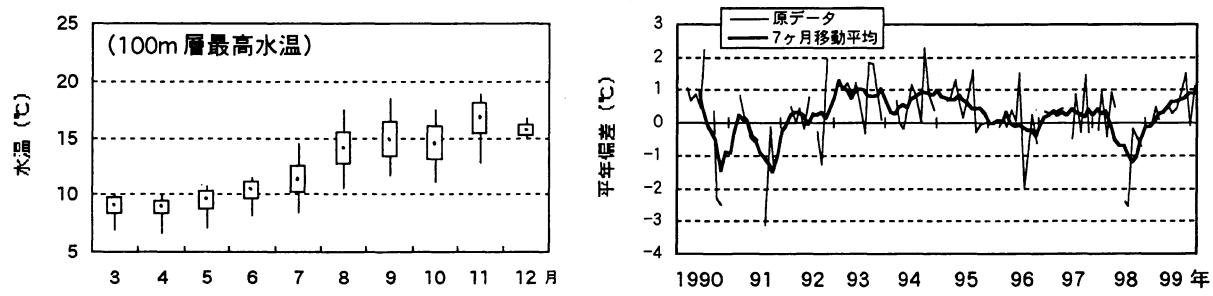


図 31　対馬暖流 100m 層最高水温の季節変化（左図）、及び平年偏差の時系列（右図）

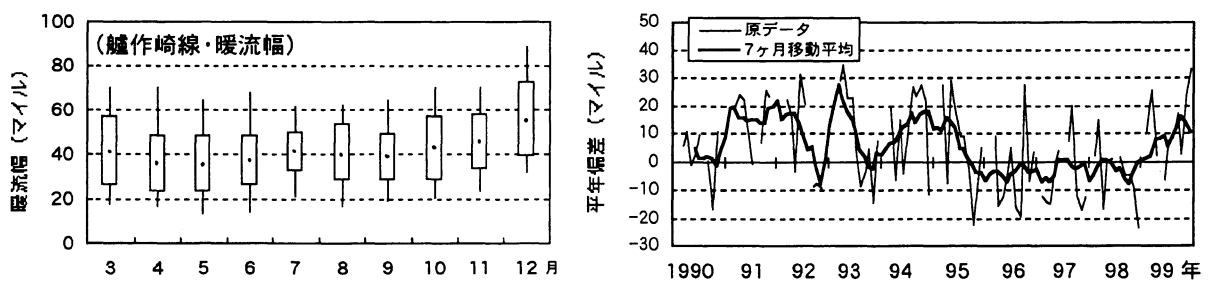


図 32　艫作崎線対馬暖流・暖流幅の季節変化（左図）、及び平年偏差の時系列（右図）

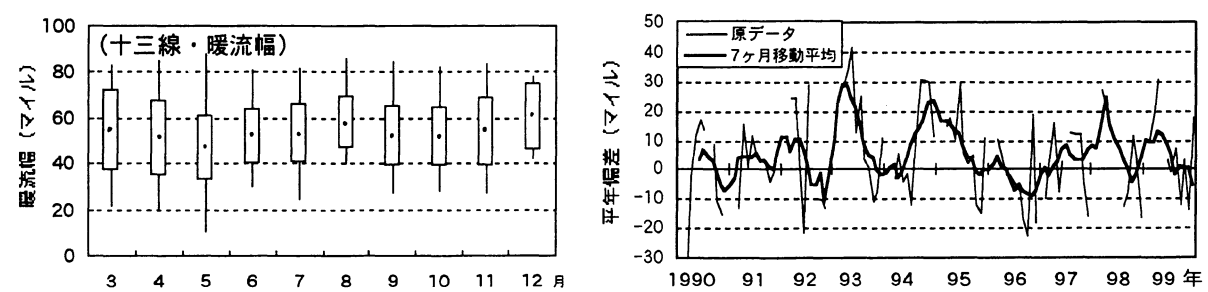


図 33　十三線対馬暖流・暖流幅の季節変化（左図）、及び平年偏差の時系列（右図）

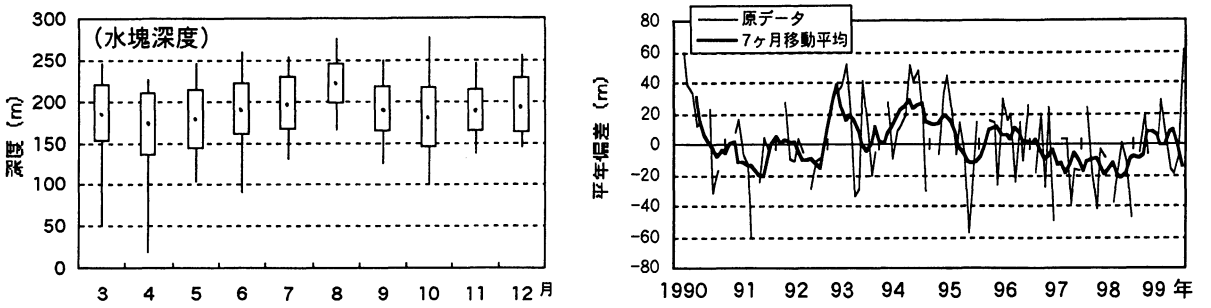


図34　対馬暖流・水塊深度の季節変化（左図）、及び平年偏差の時系列（右図）

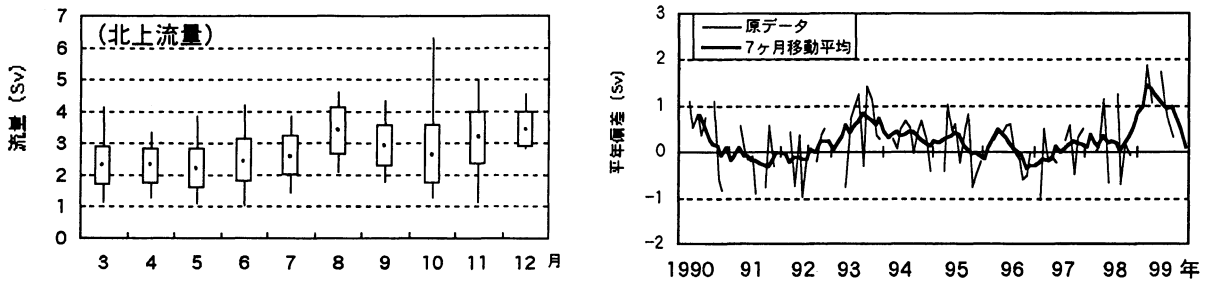


図35　舳作崎西方における対馬暖流北上流量の季節変化（左図）、及び平年偏差の時系列（右図）

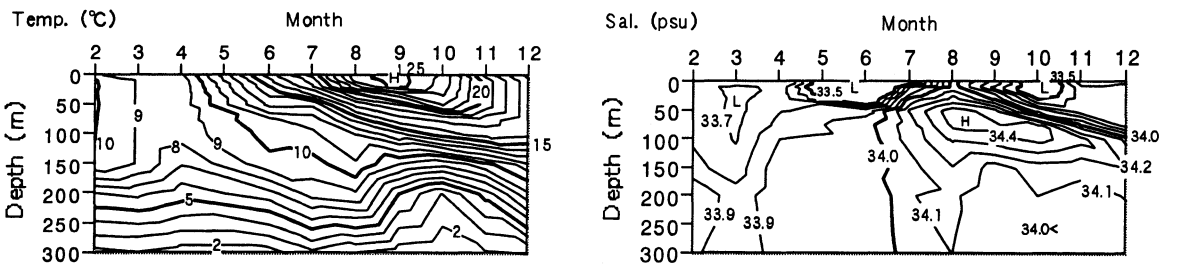


図36　舳作崎線st.2（40-36.6N、139-40E）における水温・塩分の季節変化
（1999年2～12月）

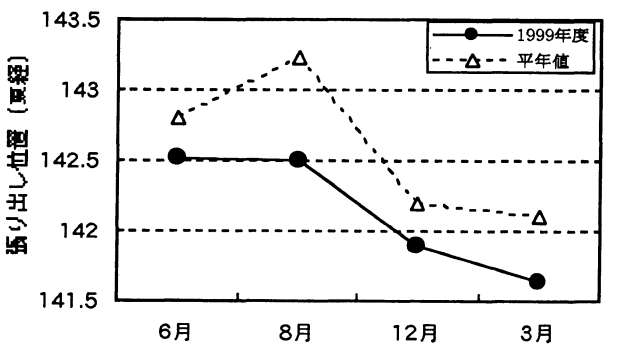


図37　太平洋尻屋崎線における津軽暖流の張り出し位置の推移

津軽海峡の流量調査

（青函交流プロジェクト）

髙橋　進吾・佐藤　晋一・今村　豊

目　　的

津軽暖流の絶対流量の測定手法を確立し、津軽暖流の流量の季節変動や経年変動を把握する。

背　　景

日本海は、対馬海峡、関門海峡、津軽海峡、宗谷海峡、間宮海峡の５海峡で外海と連絡しており（図1)、対馬暖流のほぼ全流量は対馬海峡から流入し、そのほとんどが津軽海峡と宗谷海峡から流出すると考えられる。したがって、３海峡の流況が、日本海を出入りする魚類等に与える影響は小さくないと推測される。しかしながら、海峡をはさむ両岸は対馬海峡・宗谷海峡では国が異なるため、調査査は容易ではない。これに対し、津軽海峡は両岸とも本邦であるため支障がない。

一方、各試験船には航行しながら流向流速を実測する超音波式流向流速計（以下「ADCP」という。）と呼ばれる測機が搭載されており、このデータの活用に努めているところである。

以上の状況の中で、青函交流プロジェクトの共同研究テーマとして「ADCP による津軽暖流の流量調査」が提案された。

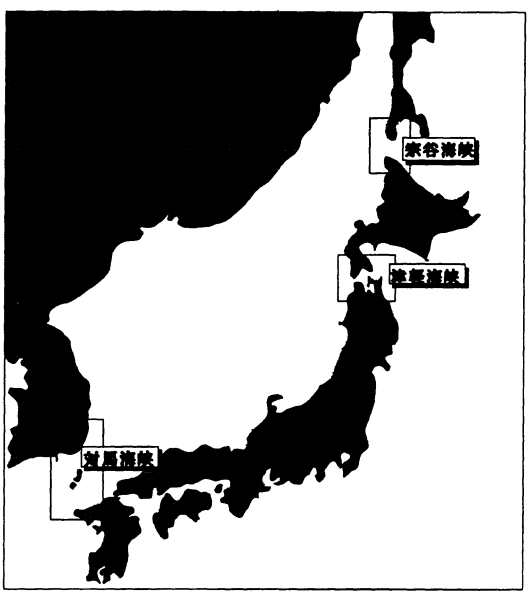


図１　日本海全容図

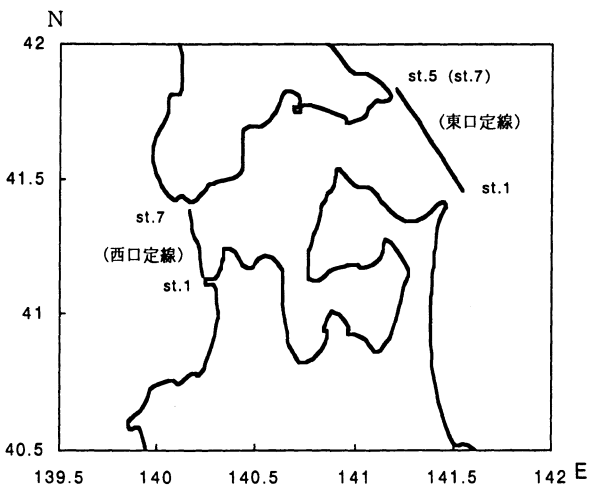


図２　観測定線図

※本報告は函館水試との共同調査の一部である。北海道側の担当者は下記のとおり。

函館水試：西田芳則・鹿又一良、北海道中央水試：田中伊織

材料と方法

津軽暖流の流向流速の測定は、青鵬丸（RDI社製）、東奥丸（JRC社製）及び開運丸（RDI社製・JRC社製）のADCPを使用し、図2に示す海峡西口、及び東口の観測定線について、4往復横断観測を行った。

調査はこれまでと同様に、定線上を24時間50分で4往復し、定線上の任意の測点を通過する8回の観測時刻は、半日（12時間25分）あるいは1日（24時間50分）の潮汐周期で互いに相殺する位相となるように計画した。また、海洋構造を把握するため、各調査（両定線とも7定点）で任意の1横断時にCTDによる海洋観測を実施した。

測流水深は、3層式ADCPによる西口定線での場合は10・50・90m層に、東口定線での場合は10・50・100層に設定、そして多層式ADCPの場合、開運丸は8mごと、青鵬丸は7月は4mごと、9月は8mごとに設定した。データ収録間隔は、青鵬丸の多層式ADCPの場合は1分平均のデータを1分間隔で、東奥丸及び開運丸の3層式ADCPの場合は8分平均のデータを1分間隔で、そして開運丸の多層式ADCPの場合は3分平均のデータを3分間隔で、FDまたはMOに収録した。

津軽暖流の流量は、3層式ADCP、及び青鵬丸の多層式ADCPの場合は流向流速データの定線垂直方向成分から定点間ごとの深度別平均流速を求め、断面積との積により算出した。開運丸の多層式ADCPの場合は、基本的には収録ソフトで自動的に計算される1横断ごとの値（流量）を使用した。

卵稚仔の輸送や海流の勢力等を把握するためには、潮流成分（日周潮、半日周潮流）を除去した平均的な流れとして捉えることが必要であり、そのため、潮流成分を除去した津軽暖流の流量（流速）の算出は、4往復で得られた8回分の流量（流速）を平均することで求めた。

結　果

流向流速データ収録状況

ADCPによる4往復横断観測は、表1のとおり各試験船により年5回の調査を実施した。

なお、9月の青鵬丸による調査では、機器不調（音波の送受信を制御するデッキユニットの基盤の故障）により収録データが不良であったため、良好なデータとしては西口定線で3回、東口定線で1回の計4回分であった。

表1　流向流速データ収録状況

調査年月日	調査船名	調査定線	ADCP機種名	測定層	収録状況
1999. 7. 7～ 8	青鵬丸	西口	RD-10201300	多層(層厚4m)	良好
1999. 9. 1～ 2	青鵬丸	〃	〃	多層(層厚8m)	不良
1999.11.19～20	東奥丸	〃	JRC JLN-615	3層(10・50・90m)	良好
2000. 2.14～15	東奥丸	〃	JRC JLN-615	3層(10・50・90m)	良好
1999.11.18～19	開運丸	東口	RD-9HP075P	多層(層厚8m)	良好
			JRC JLN-615	3層(10・50・100m)	良好

西口定線

1　流向流速

1横断（約3時間6分）ごとに得られる津軽暖流の平均流速（定線に直交する東向きの流速成分を1横断平均）の時間変化を測流層別に図3に示した（東向きの流れを正（西向きの流れを負）とした）。

7月の多層式ADCP（青鵬丸）では、層厚4m（層数32層）の設定でデータ収録したが、良好なデータは第1層の8mから112mまでの27層であり、このうち代表5層の時間変化について図示した。

７月は４～5横断目に流れが一旦弱まり、以降は再び強まる時間変化を示した。８横断目は機器不調により収録データの異常値が多かったため使用しなかった。最高流速は、３層式とほぼ同じ測流層でみると12ｍ層で178cm/s、52ｍ層で161cm/s、92ｍ層で157cm/s（いずれも７横断目）であった。

11月は各測流層とも流速の変動幅は小さく、大部分で１knot（約50cm/s）以上の流速を示していた。最高流速は10ｍ層で177cm/s（８横断目）、50ｍ層で144cm/s（5横断目）、90ｍ層で114cm/s（8横断目）であった。

２月は３～４横断目に流れが強まり、以降は徐々に弱まる時間変化を示した。最高流速は10ｍ層で175cm/s（３横断目）、50ｍ層で154cm/s（３横断目）、90ｍ層で133cm/s（４横断目）であった。

流速の変動幅が小さい11月は、上層の流速が中下層に比べ若干速い傾向にあるが、各調査とも総じて流速の上中下層間の極端な差はみられず、時間変化も同様に変動し、これまでの結果と同様、鉛直方向での流速の変化は小さいものと考えられる。

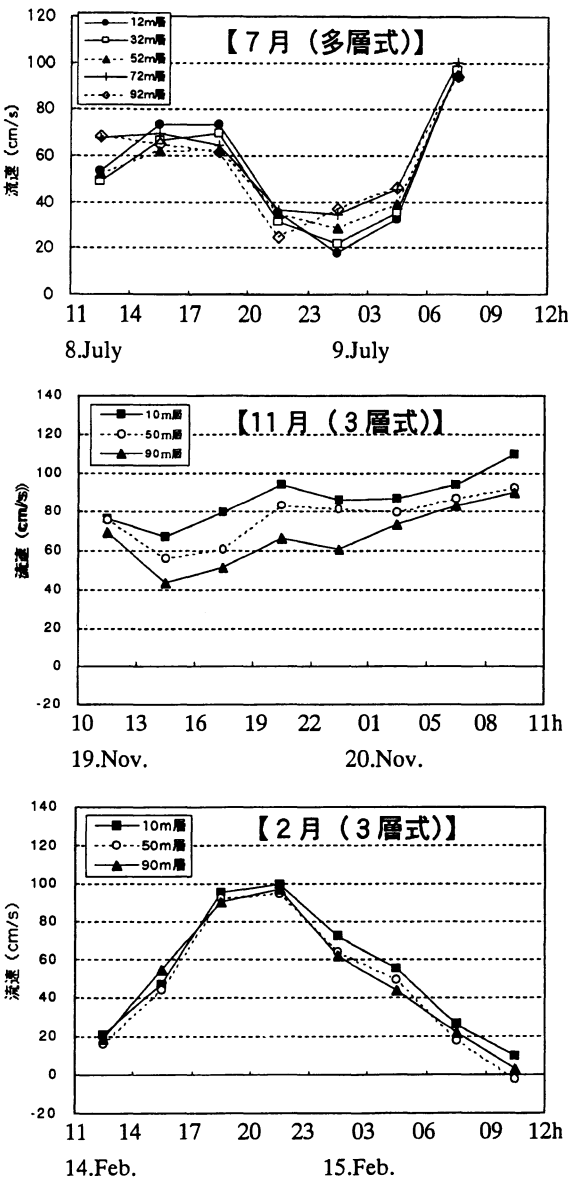


図３　１横断平均の測流層別流速の時間変化（上図から７月、11月、２月）

２　潮流成分（日周潮、半日周潮流）を除去した津軽暖流の平均流速（恒流）及び流量

定線に直交する東向きの流速成分について、１横断ごとに測流層の定点間ごとの平均流速を算出し、３層式の場合は測流層が３層のため、それを直線補完して深度別（10mごと）の平均流速を求め、多層式の場合は４ｍごとの流速を平均し深度別の平均流速を求めた。このようにして算出した定点間ごとの深度別の平均流速を８横断平均（７月のみ７横断平均）して潮流成分（日周潮、半日周潮流）を除去した平均流速（恒流）を算出した（図４）。

各調査とも平均流速としては全体的に東向きの（津軽海峡に流入する）流れがみられ、北海道側の表層で流れがやや強い傾向にあった。なかでも11月は平均流速の時間変化からも分かるように、他の２回の調査に比べ、全体的に20～30cm/s程度、流れが強かった。

一方、平均流速に断面積を乗じて求めた１横断ごとの津軽暖流の流量の時間変化を図５に示した。流量は１横断平均の測流層別流速と同様の変動を示し、７月は0.88～2.94Sv（Sv：$10^6 m^3/s$（＝毎秒百万トン））、11月は1.53～2.84Sv、２月は0.02～2.95Svの範囲で変動した。なお、７月の８横断目は収録データの異常値が多かったため、収録された流速値は使用せずに後述する深浦と函館の水位差と算出した１～７横断の各流量との関係式から流量を推定し、その値を用いた。

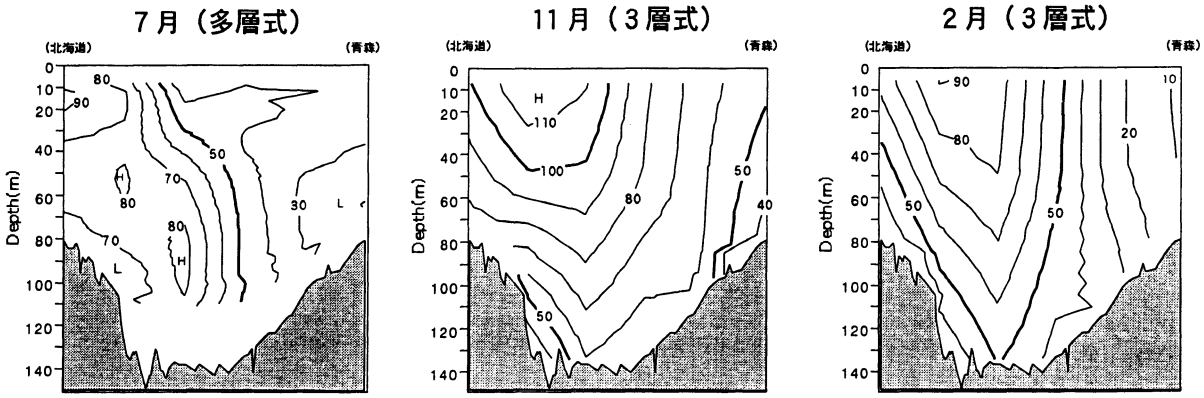


図4　潮流成分（日周潮、半日周潮流）を除去した津軽暖流の平均流速（恒流）の鉛直分布（単位：cm/s、左図から7月、11月、2月）

潮流成分（日周潮、半日周潮流）を除去した津軽暖流の流量は、7月1.72Sv、11月2.24Sv、2月1.46Svであった。11月はこれまでの調査の中で最も多い流量となった。

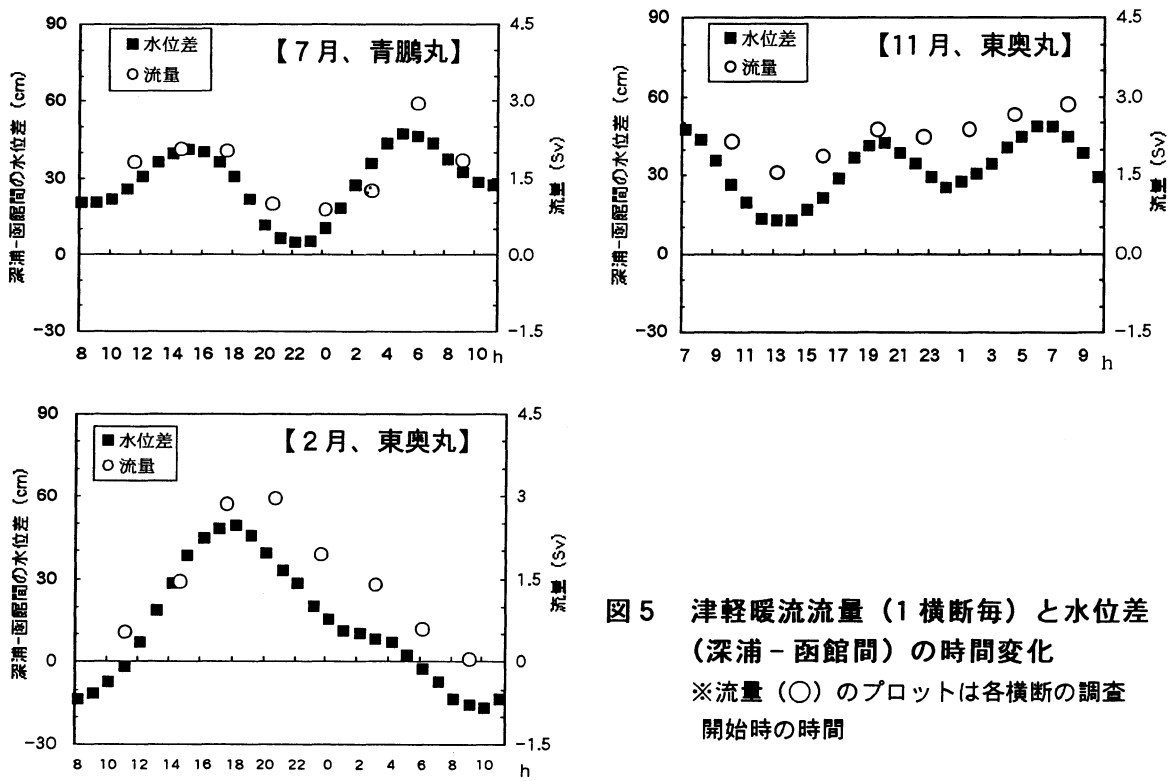


図5　津軽暖流流量（1横断毎）と水位差（深浦－函館間）の時間変化
※流量（○）のプロットは各横断の調査開始時の時間

3　水位差（深浦 - 函館間）と津軽暖流流量の関係

西田ら[10]は津軽暖流流速と深浦と函館の水位差の時間変化が一致し、また、流速の鉛直分布が順圧的であることから、この水位差と津軽暖流流量の関係を求め相関が高いことを明らかにし、両者の関係式から津軽暖流流量の経年変動等を推定している。

このように深浦と函館の水位差と津軽暖流流量の相関が高いことから、各調査ごとに深浦と函館の水位差の時間変化も合わせて図5に示した。各調査における両者の時間変化は一致し、また、相関関係も高かった（図6）。

このことから、今後さらにデータを蓄積していけば、深浦と函館の水位データから津軽暖流の流量を継続的にモニタリングできる可能性が高いものと考えられる。

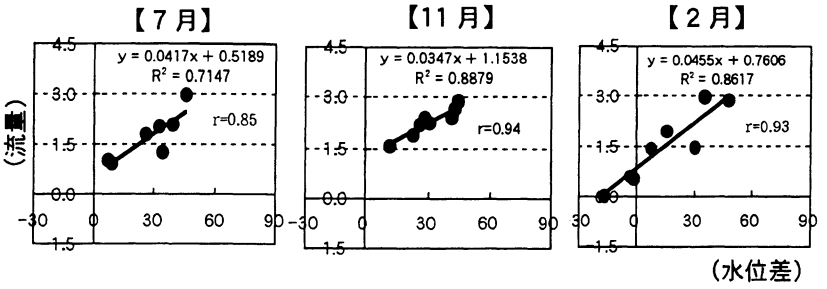


図6　横断開始時の水位差（深浦－函館間）とその時の1横断で得られた津軽暖流流量の関係

東口定線

1　流向流速

1横断（約3時間6分）ごとに得られる津軽暖流の平均流速（定線に直交する東向きの流速成分を1横断平均）の時間変化について、3層式と多層式ADCPの機種ごとに図7に示した（東向きの流れを正（西向きの流れを負）とした）。

多層式ADCPでは、層厚8m（層数32層）の設定でデータ収録したが、海象がやや時化模様ということもあり、良好なデータは第1層の8mから160mまでの20層であり、このうち代表4層について図示した。

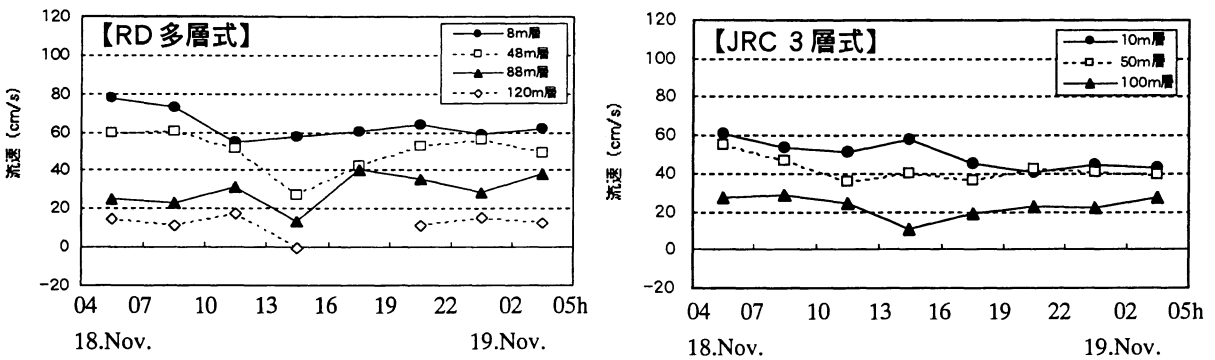


図7　1横断平均の測流層別流速の時間変化（左図からRD多層式、JRC3層式）
※RD多層式の5横断目の120m層は異常値や欠測が多いため割愛した。

両機種とも3～4横断目に一旦流れが弱まり、以降は再び強まる時間変化を示しているが、各測流層とも流速の変動幅は小さく、昨年11月と同様の傾向がみられた。また、各測流層間の流速差は西口定線に比べてやや大きいが、時間変化はほぼ同様の変動をしていた。

機種ごとに平均流速を比較すると、多層式の方が10～20cm/s程度、流れが強い場合がみられるが、これは収録データの平均時間の設定（3層式8分、多層式3分）等の違いによるものと考えられ、特に機種による大きな差はないものと思われる。最高流速を3層式の結果からみると、10m層で190cm/s（2横断目）、50m層で174cm/s（5横断目）、100m層で128cm/s（5横断目）であった。

2　潮流成分（日周潮、半日周潮流）を除去した津軽暖流の平均流速（恒流）及び流量

定線に直交する東向きの流速成分について、各横断における定点間ごとの深度別平均流速を求め、これを8横断平均して、潮流成分（日周潮、半日周潮流）を除去した平均流速（恒流）を算出した（図8）。

前述の平均時間の違い等の要因から多層式の方が20cm/s程度、流れが強い分布となっているが、両者とも

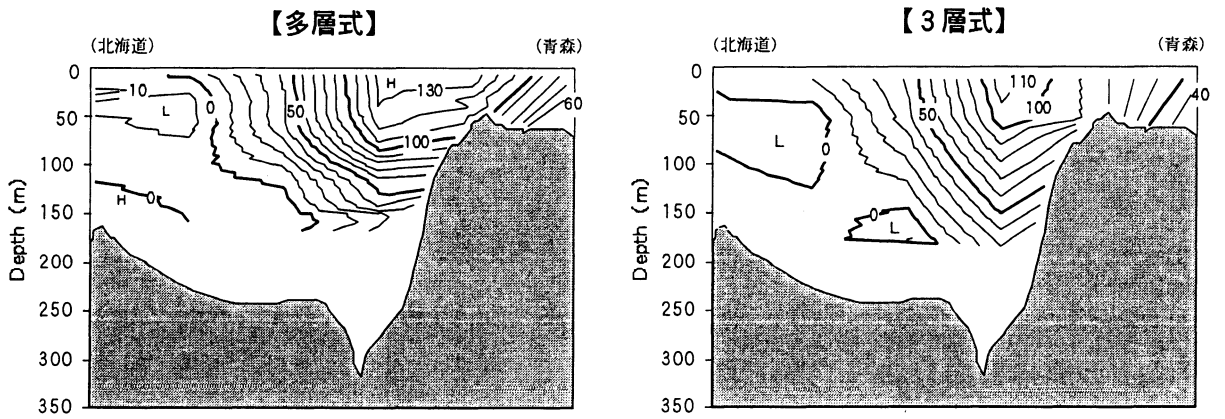


図8　潮流成分（日周潮、半日周潮流）を除去した津軽暖流の平均流速（恒流）の鉛直分布（単位：cm/s、左図から多層式、3層式）

東向きの（津軽海峡から流出する）強い流れは青森寄り（海峡南部）にみられ、一方、北海道寄り（海峡北部）では西向きの（海峡に流入する）弱い流れがみられた。昨年（11月上旬に調査）は、平均流速の東向きの強い流れは海峡中央部に分布しており、今年は昨年に比べ南側に強流部が分布しているという特徴があった。

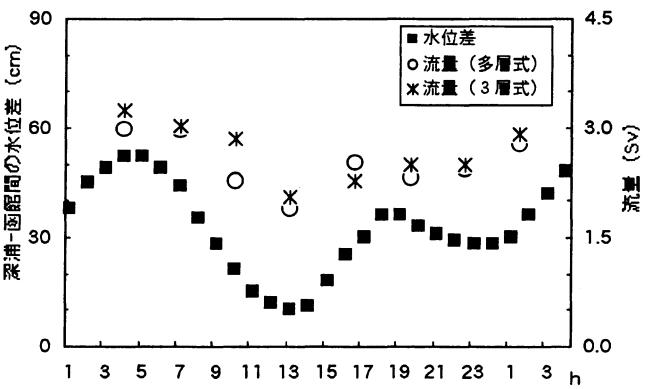


図9　津軽暖流流量（1横断ごと）と水位差（深浦－函館間）の時間変化
※流量のプロットは各横断の調査開始時の時間

一方、1横断ごとの津軽暖流の流量は、多層式は収録ソフトによる自動計算値、3層式は平均流速に断面積を乗じて求め、その時間変化を図9に示した。流量は1横断平均の測流層別流速とほぼ同様の変動を示し、多層式は1.90～2.97Sv、3層式は2.03～3.24Svの範囲で変動した。平均流速とは逆に3層式の方が若干流量が多い変動をしているが、これは3層式の場合は直線補完により水深200mまでの深度別平均流速を使用しているのに対し、多層式の場合は自動計算ソフトにより比較的良好な水深160m程度までの流速を使用して、流量を算出していることから、3層式の方がより深い水深帯の分を加味していること等が考えられる。

潮流成分（日周潮、半日周潮流）を除去した津軽暖流の流量は、多層式は2.52Sv、3層式は2.67Svで両者の差は0.15Svと小さかった。このことから3層式の10・50・100m層の流速値から直線補完した方法でも特段問題ないものと思われる。

3　水位差（深浦-函館間）と津軽暖流流量の関係

西口定線と同様に、深浦と函館の水位差の時間変化も合わせて図9に示した。両者の時間変化は一致し、相関係数は多層式はr=0.91、3層式はr=0.82と比較的高かった（図10）。このことから、海峡東口も西口とほぼ同じような位相で流速が変化しているものと推察されるが、今後さらにデータを蓄積し確認していきたい。

機種ごとの相関係数の差は、多層式は水深約160mまでの実測流速を使用しているのに対し、3層式は水深200mまでの直線補完による推定した流速を使用して流量を算出していることが主な要因と考えられる。当然、実測流速を使用している多層式の方が精度が高い訳であるが、3層式でも相関係数が0.8以上あり、何らかの理由で多層式の収録が思わしくなかった場合は3層式の値を使用しても特段差支えないものと思われる。

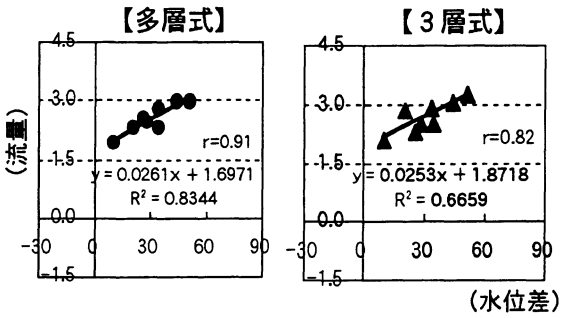


図10　横断開始時の水位差（深浦－函館間）とその時の1横断で得られた津軽暖流流量の関係

考　察

1993（平成5）～1999（平成11）年度に青函交流プロジェクトで測流され、流量が算出された西口定線における調査結果を表2に、東口定線の結果を表3に示した。

西口定線における潮流成分（日周潮、半日周潮流）を除去した津軽暖流の流量は、最大で11月（1999年）に観測された2.24Sv、最小で3月（1995年）の1.17Svで、平均は1.56Svであった。

東口定線における潮流成分（日周潮、半日周潮流）を除去した津軽暖流の流量は、約2週間のずれはあるが、今年の方が0.43Sv流量が多く、海峡西口と同様、1999年11月は昨年より流量が多めだったと考えられる。

表2　潮流成分を除去した津軽暖流の流量（西口定線）

No.	調査年月日	流量（Sv）	調査機関	ADCP機種
1	1993 11 10 ～ 11	1.20	函館水試　金星丸	JRC
2	1994 7 5 ～ 7	1.55	〃	〃
3	9 21 ～ 22	1.60	〃	〃
4	9 26 ～ 27	1.55	青森水試　東奥丸	〃
5	1995 3 14 ～ 15	1.17	函館水試　金星丸	〃
6	9 18 ～ 19	1.35	〃	〃
7	12 4 ～ 5	1.73	〃	〃
8	1996 3 28 ～ 29	1.30	〃	〃
9	6 12 ～ 13	1.33	〃	〃
10	8 28 ～ 29	1.41	青森水試　東奥丸	〃
11	9 3 ～ 4	1.47	函館水試　金星丸	〃
12	12 2 ～ 3	1.83	〃	〃
13	1997 5 12 ～ 13	1.63	青森水試　青鵬丸	FURUNO
14	6 11 ～ 12	1.54	函館水試　金星丸	JRC
15	6 30 ～ 7/1	1.99	青森水試　青鵬丸	FURUNO
16	9 1 ～ 2	1.84	〃　東奥丸	JRC
17	9 1 ～ 2	1.83	函館水試　金星丸	〃
18	11 4 ～ 6	1.44	青森水試　開運丸	RDI
19	1998 3 2 ～ 3	1.22	函館水試　金星丸	JRC
20	6 9 ～ 10	1.62	青森水試　青鵬丸	FURUNO
21	7 23 ～ 24	1.62	函館水試　金星丸	JRC
22	8 5 ～ 6	1.54	青森水試　青鵬丸	FURUNO
23	10 6 ～ 7	1.60	函館水試　金星丸	JRC
24	11 26 ～ 27	1.40	〃	〃
25	1999 3 7 ～ 8	1.40	〃	〃
26	7 6 ～ 7	1.70	〃	〃
27	7 7 ～ 8	1.72	青森水試　青鵬丸	RDI
28	9 16 ～ 17	1.40	函館水試　金星丸	JRC
29	11 19 ～ 20	2.24	青森水試　東奥丸	〃
30	2000 2 14 ～ 15	1.46	青森水試　東奥丸	〃
	平　均	1.56		

表３　潮流成分を除去した津軽暖流の流量（東口定線）

No.	調査年月日	流量（Sv）	調査機関	ADCP機種
1	1998　11　5 ～ 6	2.09	青森水試　開運丸	JRC
2	1999　11　18 ～ 19	2.52	〃	RDI
	平　均	2.31		

海峡西口定線における津軽暖流流量の月別変化について図11に示した。今年度は、11月を除きほぼ近年並みで推移したものと思われる。

調査時における海洋構造を把握するため､各調査の任意の１横断時に行った海洋観測結果から、西口定線における水温・塩分分布を図12～13に示した。

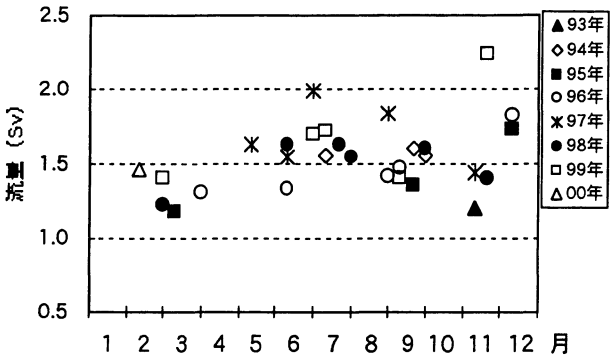


図11　潮流成分（日周潮、半日周潮流）を除去した津軽暖流流量の月別変化（西口定線）

日本海定線観測における水温・塩分分布図（「海洋構造変動パターン解析技術開発試験事業」の中で図示）と比較すると、その分布形態から、海峡西口では、これまでの結果と同様、本県沖日本海の沿岸域の水塊が津軽海峡に流入しているものと推察される。

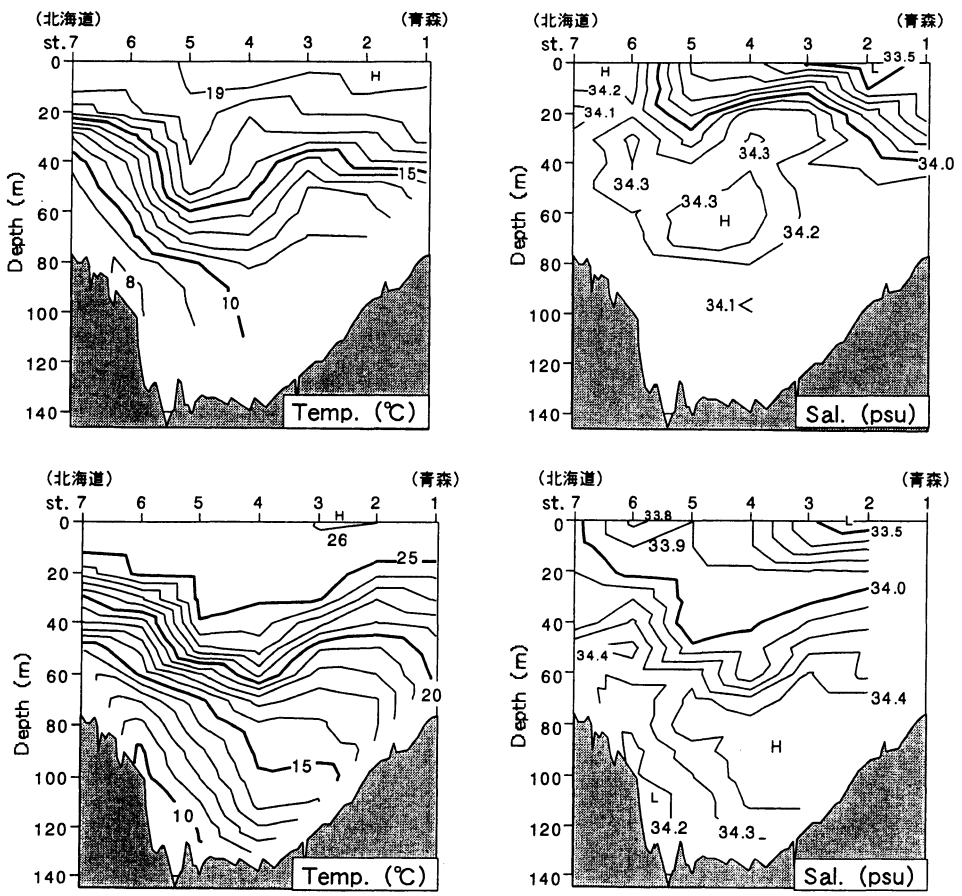


図12　西口定線における水温・塩分分布図
上図から７月（１横断目観測）、９月（１横断目観測）

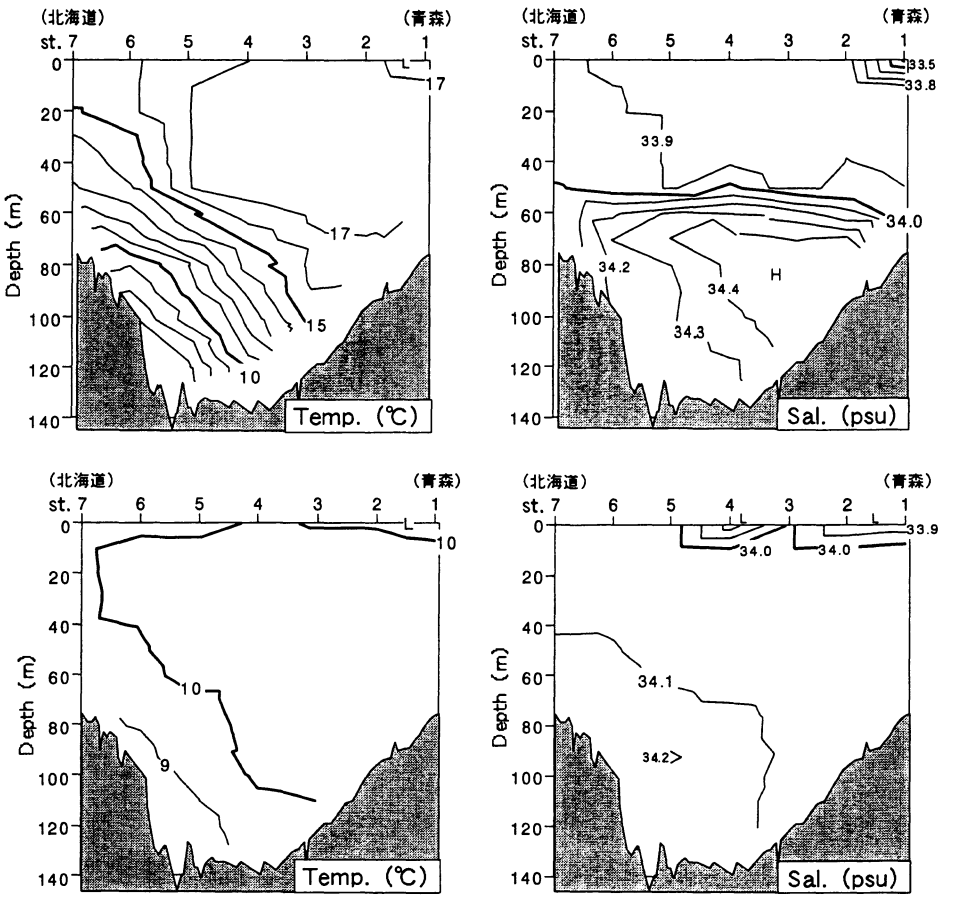


図13　西口定線における水温・塩分分布図
上図から11月（8横断目観測）、2月（8横断目観測）

その中で、流量の多かった11月に注目し、過去の結果と比較してみる。1997年11月（上旬）調査時の水温・塩分分布は水温15～18℃台、塩分33.3～34.0psu台の範囲と高低差は小さく、鉛直混合が始まりつつあるような分布であった。一方、1999年は約2週間遅い11月下旬の調査であったが、水温6～17℃台、塩分33.4～34.4psu台の範囲で高低差は大きく、また50m深付近には塩分躍層が形成され、鉛直混合がまだ始まっていないような分布を示しており、両年で鉛直混合の時期的なずれが認められる。

また、各年11月上旬の日本海の水温水平分布（図14）をみると、1997年は舳作崎線（40-32N）、十三線（41-00N）における暖流幅（100m層5℃等温線の岸からの離岸距離）は平年並～やや狭めで、水温水平分布は岸にほぼ平行な分布形態をしていた。一方、1999年は舳作崎線の暖流幅は平年よりかなり広めであるのに対し、十三線での暖流幅は平年よりやや狭く、つまり対馬暖流の下流側で急に狭くなるような分布形態をしていた。

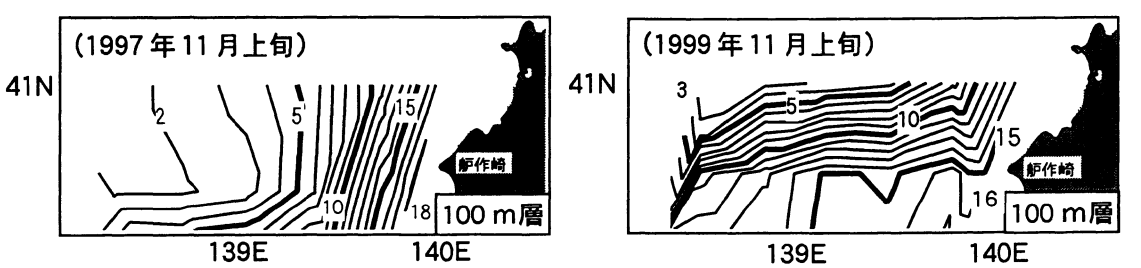


図14　1997年、1999年11月上旬日本海の水温水平分布図

このような海洋構造が津軽暖流の変動に関係しているかどうかは不明であるが、上流側の対馬暖流の変動とともに、津軽暖流の変動する機構について、これら海洋構造やその他の要因（海象：低気圧の接近や風の影響など）等がどのように影響しているのか、知見を収集し、検討していきたい。

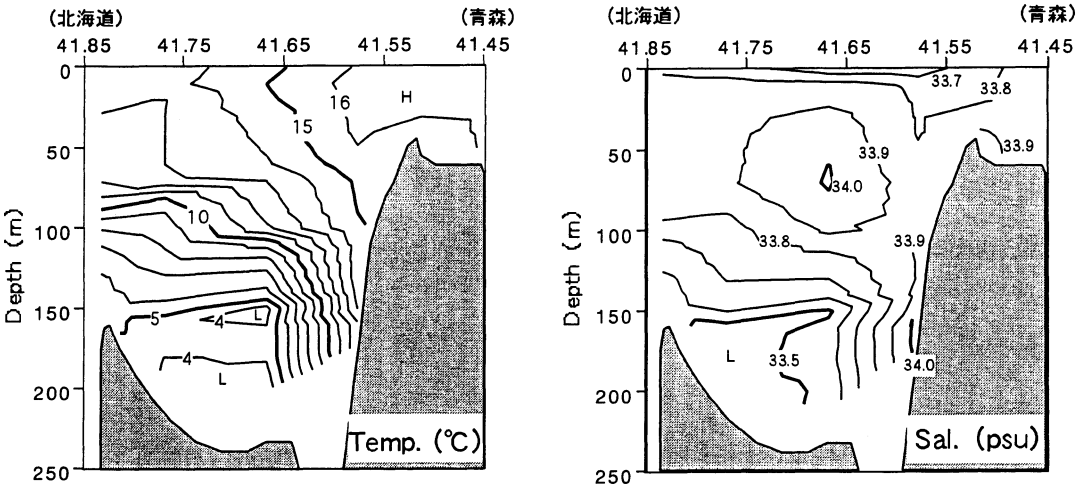
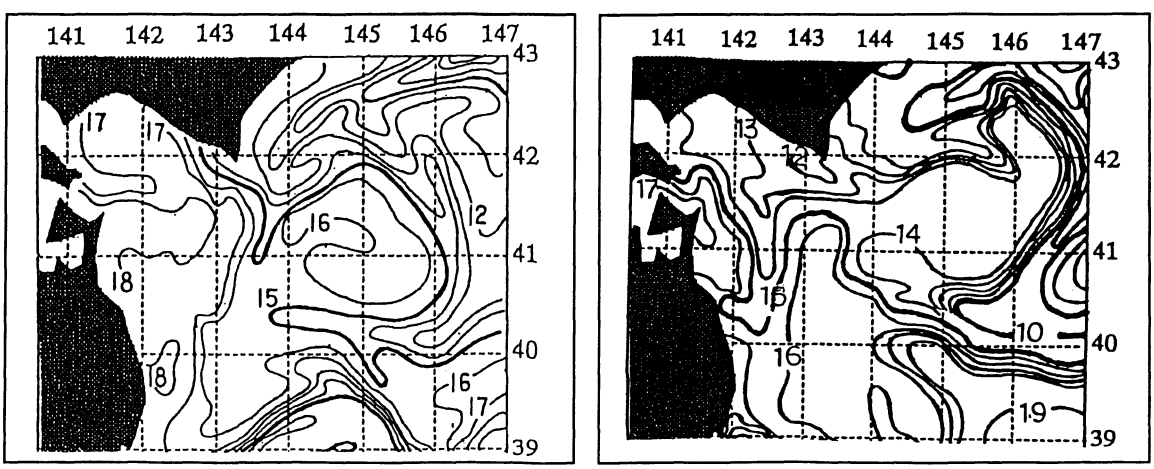


図15　東口定線における水温・塩分分布図
11月（3～4横断目観測）

東口定線における水温・塩分分布について図15に示した。昨年と比べると、表層水温は約1℃低めであったが、中層（30～100m深付近）高塩分域の塩分は約0.1psu高く、また、水温（14℃等温線）、塩分（33.9～34.0台の高塩分域）の分布は、流速（東向流）の分布と同様に青森寄り（海峡南部）に分布している特徴がみられた。このような特徴の違いが太平洋に流出した時にどのような変化として現れてくるのか、1998、1999年11月の各調査時期における津軽暖流の太平洋側（尻屋崎東方）への張り出し位置（図16：（社）漁業情報サービスセンター発行の海況速報）から推測してみた。

1998年の張り出しは東経143度付近（水温18℃等温線の張り出し位置）までみられ、いわゆる「渦モード」（津軽海峡から襟裳岬まで大きく張り出した後、南下する形態で夏～秋季にみられる）の終期頃にあたり、一方、1999年は東経141度45分付近（水温16℃等温線の張り出し位置）までで、いわゆる「沿岸モード」



1998年11月9日発行号（11/5～8）　　1999年11月22日発行号（11/18～21）

図16　1998年、1999年11月調査時期の太平洋の表層水温分布図
資料：（社）漁業情報サービスセンター発行の海況速報

（津軽海峡から岸沿いに南下する形態で冬～春季にみられる）の始期頃にあたるものと思われる。つまり、海峡東口における東向流の強流部の分布は、「渦モード」の時期は海峡中央部にみられ、「沿岸モード」の時期は海峡南部（青森寄り）にみられることが予想されるが、今後、調査を重ね、このような現象の関連性等について検証していきたい。

また、これら海洋構造の特徴の把握とともに、津軽暖流の変動が水産生物に与える影響（移動・回遊等）などについても、関連情報を収集し、考察していきたい。

謝　辞

深浦及び函館の毎時の水位データは函館海洋気象台から提供していただいた。ここに記して感謝申し上げる。

文　献

1）天野勝三（1986）　青森県沖合の海況変動に関する研究その2．青森県水産試験場

2）石川孝一・柴田誠司・宮尾　孝（1987）　津軽海峡の海洋構造．月刊海洋，19（1）：34-39.

3）加藤　修（1988）　超音波式潮流計による残差流の推定．水産庁西海区水産研究所研究報告，66：59-67.

4）岩尾尊徳（1992）　津軽海峡の流れについて（2）．月刊海洋，24（4）：226-229.

5）力石國男・長沼光亮（1992）　津軽暖流と対馬暖流北上流の流量の分配機構．海と空，68（2）：67-78.

6）大西光代・大谷清隆（1994）　北海道西岸の対馬暖流北上流流量の変動と渦構造．1994年日本海洋学会秋季大会講演要旨集：205-206.

7）四竈信行（1994）　海底設置型ADCPにより実測された津軽海峡内の流量変動．月刊海洋，26（12）：815-818.

8）田中伊織（1995）　ADCPで測定された津軽海峡内の流れの構造と流量（ORIGINAL）．北海道中央水試海洋ゼミ要旨

9）西田芳則・鹿又一良・田中伊織・松原　久（1995）　津軽暖流の流量変動．1995年度日本海洋学会秋季大会講演要旨

10）西田芳則・鹿又一良・田中伊織・松原　久（1996）　ADCPにより実測した津軽暖流流量と水位差との相関．1996年度日本海洋学会秋季大会講演要旨

11）佐藤晋一（1998）　青森県舶作崎西方における対馬暖流の地衡流量について．平成9年度青森県水産試験場事業報告：179-200.

12）中多章文・田中伊織（1998）　北海道西岸における対馬暖流傾圧地衡流量について．1998年度日本海洋学会春季大会講演要旨

13）西田芳則・鹿又一良・田中伊織・松原　久・佐藤晋一・高橋進吾（1999）　津軽暖流の流量変動．第48回東北海区海洋調査技術連絡会議事録：45-47.

平成11年度我が国周辺漁業資源調査（浮魚類）

今村　豊　・　黄金崎　栄一　・　高橋　進吾

はじめに

我が国周辺海域における漁業資源の適切な保存状態及び合理的・持続的な利用を図る上での資源診断方法及び動向並びに適切な管理手法の検討を行うため、必要な基礎資料を整備した。

材料及び方法

調査期間

１９９９年４月～２０００年３月

調査項目

生物測定調査

スルメイカ（鰺ヶ沢・小泊）、いわし類及びその他浮魚類（平舘・大戸瀬）の魚体測定を実施した。

結　果

生物測定調査

1　いわし類及びその他浮魚類

平舘沿岸定置網・大戸瀬沿岸定置網及び底建網に入網したいわし類及びその他浮魚類の魚体測定を実施した。これにより得られたデータをFrescoシステムに入力した。結果は表1～4のとおりであった。

2　スルメイカ

鰺ヶ沢・小泊で水揚げされたスルメイカの精密測定（外套長、体重、性別、成熟度、交接、てん卵腺長・重量、卵巣重量、輸卵管重量、精巣重量、精夾重量、貯精嚢＋輸精管重量、外套膜肉重量、肝臓重量、胃内容物重量、胃内容物種類）を行った。銘柄別外套長組成については、表５のとおりであった。

考　察

本調査は、今年度で終了であるが、はじめに述べたような基礎資料を整備するためには、今以上のデータが必要であると考えられ、そのためには、この先も生物測定調査を継続していく必要があるだろう。

※平成12年度からの新規事業である資源評価調査で生物測定調査は継続。

表１　マイワシ被鱗体長組成（％）

		平舘				
		4/23	6/3	11/2	11/25	1/20
個体数		n=13	n=7	n=26	n=8	n=6
被鱗体長	115					
(mm)	120	7.7	14.3			
	125					
	130		28.6			
	135		28.6	3.8		
	140		14.3			
	145					
	150				25.0	
	155			3.8		
	160			3.8		
	165			7.7		
	170			7.7		
	175			15.4	12.5	33.3
	180	46.2		3.8		
	185	7.7		7.7	12.5	16.7
	190	23.1	14.3	3.8	12.5	
	195	7.7		7.7	37.5	16.7
	200			11.5		
	205			15.4		16.7
	210	7.7				
	215			3.8		
	220			3.8		16.7
	225					
		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

表２　マアジ尾叉長組成（％）

		大戸瀬									
		4/12	4/19	5/3	5/10	10/7	10/19	11/12	11/22	11/26	11/30
個体数		n=50	n=50	n=17	n=75	n=61	n=95	n=100	n=50	n=50	n=50
尾叉長	80							1.0			
(mm)	85							6.0			
	90		2.0					12.0	20.0		4.0
	95		2.0					16.0	12.0	2.0	8.0
	100		4.0					9.0	28.0	6.0	26.0
	105	2.0	6.0	11.8	1.3			22.0	14.0	18.0	24.0
	110		10.0	23.5	1.3			18.0	10.0	16.0	10.0
	115	2.0	12.0	23.5				9.0	6.0	22.0	20.0
	120	10.0	14.0		12.0			7.0	6.0	28.0	4.0
	125	8.0	14.0	11.8	21.3				4.0	2.0	2.0
	130	12.0	16.0		24.0					4.0	2.0
	135	14.0	12.0		12.0					2.0	
	140	10.0	4.0	11.8	9.3						
	145	8.0			8.0						
	150	12.0			1.3						
	155	4.0		5.9	2.7						
	160	8.0			2.7	16.4					
	165			5.9	2.7	32.8	2.1				
	170	2.0	2.0	5.9		31.1	1.1				
	175	2.0	2.0			16.4	8.4				
	180	4.0				3.3	29.5				
	185						27.4				
	190						24.2				
	195						6.3				
	200	2.0					1.1				
	205										
	210				1.3						
	215										
	220										
		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

表３　マサバ尾叉長組成（％）

		平舘						大戸瀬		
		4/23	9/7	9/30	11/2	11/25	1/20	11/12	11/22	11/30
個体数		n=10	n=50	n=42	n=14	n=2	n=36	n=13	n=24	n=50
尾叉長	150	10.0	2.0							
(mm)	160	10.0	8.0	7.1						
	170	10.0	24.0	7.1					4.2	
	180		36.0	33.3				15.4	20.8	
	190		24.0	31.0	7.1			7.7	58.3	10.0
	200		6.0	9.5	7.1		2.8		8.3	18.0
	210			4.8	0.0			7.7		16.0
	220	10.0		4.8	14.3		25.0	53.8	8.3	30.0
	230	30.0		2.4	7.1		50.0	15.4		14.0
	240	30.0			7.1		22.2			12.0
	250				21.4					
	260				21.4	50.0				
	270					50.0				
	280									
	290				7.1					
	300				7.1					
	310									
	320									
	330									
	340									
	350									
	360									
	370									
	380									
	390									
	400									
		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

表４　カタクチイワシ被鱗体長組成（％）

		平舘				
		4/23	6/3	11/2	11/25	1/20
個体数		n=50	n=50	n=11	n=50	n=50
被鱗体長	50					
(mm)	55					
	60					
	65					
	70					
	75					
	80					
	85	4.0	6.0		2.0	
	90	6.0	12.0			
	95	18.0	12.0		14.0	4.0
	100	24.0	16.0		2.0	8.0
	105	16.0	8.0		8.0	2.0
	110	4.0	10.0	9.1	14.0	6.0
	115	14.0	10.0	27.3	26.0	18.0
	120	2.0	16.0	18.2	26.0	8.0
	125	4.0	8.0	18.2	6.0	10.0
	130	4.0	2.0			18.0
	135	4.0		18.2	2.0	16.0
	140			9.1		6.0
	145					4.0
	150					
		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

表５　スルメイカ外套長組成

	4/17	4/20	6/17				6/22	6/30					7/9					7/15		
銘柄	東奥丸	東奥丸	20入	25入	30入	バラ	東奥丸	20入	25入	30入	40入	バラ	20入	25入	30入	40入	バラ	20入	25入	30入
外套長 8	1																			
(cm) 9	1																			
10																				
11																				
12																6	11			
13																				
14																				
15										1	4	10			1	13	18			
16	3	4				7				6	22	31			1	19	25			
17	9	1			1	29	1		2	18	14	25			11	2	17			
18	8	7			11	13	7		9	4	1	17		4	14		3			4
19	5	10			16	1	21	7	12	1		5		6	3				1	15
20	1	6		8	2		14	15	2			3	5	14					6	9
21	1	2	6	15			1	9					14	1				1	11	2
22			22	2			6	3					14					9	6	
23			9				1	4					4					20	1	
24			2					2					1					5		
25			1										2					5		
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				

	7/26	7/29	7/30				8/12				8/19	8/20	8/21	8/23	9/6	9/10				9/13
銘柄	東奥丸	東奥丸	15入	20入	25入	30入	15入	20入	25入	30入	東奥丸	東奥丸	東奥丸	東奥丸	東奥丸	15入	20入	25入	30入	東奥丸
外套長 8																				
(cm) 9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16	2									2										
17	2	2				1				7	2				1					
18	11	6				2				7	1				2				2	3
19	8	8			2	21			3	7	2	1	1	1	3				5	4
20	6	12		10	14	6		4	17	7	9	7	1	7	10			1	10	2
21	1	9		13	9			11	3		13	14	13	18	14			10	9	7
22		3	2	7				13	2		11	15	10	9	13		7	12	4	7
23		5	8	9				8			5	7	9	11	5		22	2		12
24		1	10	1			6	4			4	4	6	1	3	3	11			10
25			7				9				1		5	4		18				4
26		1	3				10				2	2	3			5				1
27							4									3				
28							1						2			1				
29		1																		
30																				
31																				
32																				
33																				

	9/30			11/4	11/5	11/6	11/7	11/8
銘柄	20入	25入	30入	東奥丸	東奥丸	東奥丸	東奥丸	東奥丸
外套長 8								
(cm) 9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16					2			
17					2			
18		5	5		10			2
19		8	10		8	1		2
20	1	9	9		6	1	2	1
21	7	3	5	4	3	13	7	8
22	11		1	4	1	6	4	8
23	9			3	4	6	13	12
24	6			8	2	8	10	13
25	6			17	1	9	8	2
26				10	1	4	3	3
27				3	2	2	2	
28					1			
29				1				
30								
31							1	
32								
33					1			

日本海スルメイカ漁場調査

（抄　録）

黄金崎　栄一・今村　豊

１９９９年４月～１０月に試験船東奥丸（１４０トン）でスルメイカの漁場調査等を実施した。

沿岸域におけるスルメイカ

１９９９年本県日本海沿岸域に来遊したスルメイカは、例年並の５月下旬（小泊５月２５日・三厩５月２３日）に初漁がみられた。日本海主要港（深浦・鰺ヶ沢・下前・小泊）では、前期の漁獲は９０年代では最低だった９８年より低調に推移したが、7月後半からは状態がやや好転し始め、漁期終了時には４，８８５トンと前年の１．５倍の水揚げ量となった。しかし、９０年～９９年の平均漁獲量５，３８７トンの９０％となっていた。

日本海全体のスルメイカの漁獲量は１９９２年に２３．７万トンと近年では最も高い漁獲量を記録したが、１９９４年以降はやや減少傾向にあり１９９８年には１０万トンに落ち込んだ。しかし、１９９９年には１２．６万トンに増加している。

沖合域におけるスルメイカ

本県における日本海沖合域のスルメイカの水揚げは、中型いか釣船による八戸港への水揚げ（一部太平洋の漁獲物含む）で、９９年漁期（７月～翌年４月）までの水揚げ量は２３，５５６トンとなっており、前年同期の水揚げと比較すると１７３．２％（前年１３，５９８トン）となっている。

水揚げ量が増加した要因として、日本海スルメイカの資源量の回復と北太平洋のアカイカの漁獲が不振だったため、中型いか釣船の漁獲努力が日本海スルメイカに傾いたためと考えられる。

ちなみに１９９９年の中型いか釣船のTAC漁獲可能枠は８４，０００トンの設定に対して、７４，１１３トン採補しており、採捕率は８８％と高かった。

発表誌
平成１１年度いか釣漁場開発調査資料２５号
平成１１年度外洋性イカ（スルメイカ・アカイカ）に関する生物測定・標識放流・海洋観測結果基礎資料集　青森県水産試験場

太平洋イカ類漁場調査

（抄　録）

黄金崎栄一・今村豊

１９９９年6月～１０月に西経１７５度以西の海域で、試験船開運丸（２０８トン）及び試験船東奥丸（１４０トン）でスルメイカ・アカイカの調査を行った。

スルメイカ

１９９９年の本県太平洋に来遊したスルメイカ漁は、6月１４日に白糠、7月３日に八戸で漁期が始まった。

太平洋の漁期入りはやや遅れ気味で、7月の前半までは９０年代では最低だった９８年を下回る漁獲であったが、7月中旬以降漁獲が好転し、漁期終了までの累積漁獲量（ウオダス漁海況速報）は白糠で９８８トン、八戸で３，０３７トン（前年白糠５０３トン、八戸１，９９８トン）の漁獲となり、前年を大きく上回ったが、９０年代の平均漁獲水準には達していなかった。

９０年代の太平洋に来遊するスルメイカの資源量は、中水準と見られていたが９８年には一転して低水準となったものと評価している。９９年の資源量の評価は、再び中水準となったものと評価しており、小型船の漁獲努力量も９８年の０．３１トン／日／隻から９９年０．５５トン／日／隻と高くなっている。９０年から９９年までの平均漁獲努力量は０．５９／日／隻であった。

アカイカ

１９９９年の八戸港におけるアカイカの水揚げ量は、１７，４４８トン余りで、９８年の４８，２５７トンを大幅に下回った。大畑港での水揚げはなかった。

八戸港での７・８月の（東経１７０度以東海域の漁獲物）水揚げは、９９年で８，０３８トン、９８年では１０，３００トンと対前年比では８０％と少ない落ち込みであったが、東経１６０度以西海域、特に１０月以降の道東・三陸沖に漁場が形成されなかったことが漁期全体の大きな漁獲減につながった。

漁場形成がなかった要因は資源量の低下ではなく、環境要因が大きいものと考えられ、９９年の三陸・道東沖の水温が近年にない高水温であったため、アカイカの分布が沖合（ソ連の領海）へ移行し、例年の回遊経路と違ったために漁獲できなかったものと推測される。

発表誌
平成１１年度いか釣漁場開発調査資料２５号
平成１１年度外洋性イカ（スルメイカ・アカイカ）に関する生物測定・標識放流・海洋観測結果基礎資料集　青森県水産試験場

漁業用海岸局

八戸漁業用海岸局

事業目的

試験船・取締船ならびに一般漁船との間に漁業・指導監督通信を行うことにより、人命・財産の保全・航行の安全・海難の防止・操業秩序の維持による漁業生産の向上安定を図る。特に諸外国200海里水域における規制通信の確保と、拿捕防止のための通信連絡、並びに、ＧＭＤＳＳ通信を最重点とする。

事業内容

実施期間　平成１１年４月１日～平成１２年３月３１日

交信海域　世界全域

担当者　局長　尾崎秀秋

技師　岩崎弘

技師　二部勝幸

技師　川向政行

技師　高谷清治

ほかに、青森県無線利用漁業協同組合通信士、５名

取扱通信種別

1　指導監督通信

重要通信、保安通信、規制通信、非常通信、漁業指導通信、気象通信、周知通信、漁海況通信

2　漁業通信

3　公衆通信

4　超短波通信(27MHZ)

通信方式

無線電話（SSB、DSB）、無線電信、気象パソコン、国際テレックス、セルコール

聴守方法（遭難周波数無休）

電信　2091KHZ、

電話　2182KHZ、2445KHZ、8MHZ-W1

セルコール　(2445KHZ、4～22MHZ-W1)

超短波　27524KHZ、27884KHZ

実施状況

1　２００海里規制通信の徹底により、拿捕防止と安全操業に寄与した。

2　漁海況の迅速なる収集、周知により漁業生産の向上に寄与した。

3　気象警報及び航行警報の周知徹底により海難の防止に寄与した。

4　海外出漁船の超遠距離通信の確保を図った。

5　小型沿岸船舶用超短波無線電話通信の利用促進により海難防止を図った。

6　船舶の航行安全対策事業の推進に寄与した。

7　ＧＭＤＳＳに対応するため、所属船の動静把握の確保を図った。

8　県内超短波無線局の広域ネットワーク化の推進を図った。

通信取扱量

1　通信取扱通数

内訳　指導監督通信　　５１，４３６通（前年比　＋９，２４５通．１２１．９％）
　　漁業通信　　５６，８２１通（前年比　＋６，０７２通．１１２．０％）
　　公衆通信　　１，５４３通（前年比　＋３通．１００．２％）
　　超短波通信　　６，４３２通（前年比　－２９５通．　９５．６％）
　　総数　１１６，２３２通（前年比　＋１５，０２５通．１１４．８％）

2　所属船舶局数（除く准）

漁種＼施設		電信	電話	計	前年度	備考
八戸地区	大型底曳	2		2	2	
	中型底曳	11	8	19	19	
	小型底曳		10	10	10	
	鮪延縄他兼業	11		11	11	
	旋網主船		3	3	3	
	〃　従船	2	9	11	11	
	大型いか釣り	9	13	22	23	
	中型いか釣り　凍結船		64	64	68	
	〃　一般船		1	1	1	
	鮭鱒．サンマ		4	4	4	
	底刺し網	2	2	4	4	
	（計）	（37）	（114）	（151）	（156）	
大畑地区	大型いか釣り	1	2	3	3	
	中型いか釣り　凍結船		20	20	21	
	（計）	（　1）	（22）	（23）	（24）	
鰺ヶ沢地区	沖合底曳		5	5	10	
	いか釣り		1	1	1	
	その他		1	1	1	
	（計）		（　7）	（　7）	（12）	
合計		38	143	181	192	
官庁船		5	6	11	11	

3　通信取扱実績

3－1　月別通信種別通信取扱状況

月別	指導監督通信							漁業通信	公衆通信			超短波通信				合計
	漁業指導	GM通信	気象通信	周知通信	漁海況	重要通信	小計	専用通信	公衆通信	業務通信	医療通信	小計	指導通信	周知通信	気象通信	専用通信	小計	
	件	件	件	件	件	件		通	通	通			件		件	件		
4	232	528	1,256	736	10	3	2,765	3,315	94	0		94	78		448	7	533	6,707
5	518	1,515	1,391	814	215	14	4,467	4,340	84	4		88	56		430	4	490	9,385
6	489	1,728	1,219	948	324	11	4,719	5,538	68	4		72	75		326	9	410	10,739
7	406	2,009	1,317	1,029	442	3	5,206	5,095	48	0		48	145		365	26	536	10,885
8	304	1,555	1,217	1,023	354	2	4,455	6,666	61	0		61	73		311	12	396	11,578
9	402	1,650	1,522	1,197	433	4	5,208	5,131	84	0		84	96		366	39	501	10,924
10	488	1,211	1,574	1,148	506	5	4,932	5,139	70	0		70	142		381	15	538	10,679
11	503	1,374	1,346	879	353	3	4,458	4,544	51	0		51	98		345	26	469	9,522
12	447	1,696	1,318	762	143	4	4,370	4,884	709	2		711	234		456	9	699	10,664
1	225	1,424	1,387	908	84	2	4,030	4,286	119	0		119	97		500	8	605	9,040
2	221	1,197	1,308	782	16	2	3,526	4,257	67	0		67	90		467	13	570	8,420
3	222	755	1,506	813	2	2	3,300	3,626	78	0		78	94		586	5	685	7,689
計	4,457	16,642	16,361	11,039	2,882	55	51,436	56,821	1,533	10		1,543	1,278		4,981	173	6,432	116,232

3－2　月別通信回数及び通信時間実績

月別	指導監督通信		漁業通信		公衆通信		超短波通信		合計	
	通信回数	通信時間（分）	通信回数	通信時間（分）	通信回数	通信時間（分）	通信回数	通信時間（分）	通信回数	通信時間（分）
4	3,293	16,061	763	1,751	421	591	565	738	5,042	19,141
5	4,715	21,359	1,413	2,420	425	587	559	705	7,112	25,071
6	4,845	25,714	1,496	2,519	421	569	515	648	7,277	29,450
7	5,375	26,553	1,715	2,638	407	487	629	757	8,126	30,435
8	4,785	22,673	1,604	3,190	406	509	554	637	7,349	27,009
9	5,144	19,186	1,542	2,381	418	572	594	749	7,698	22,888
10	4,915	19,238	1,314	2,108	421	561	630	811	7,280	22,718
11	4,714	18,868	1,364	1,981	394	450	596	762	7,068	22,061
12	4,981	18,471	1,529	2,574	724	1,556	763	1,258	7,997	23,859
1	4,662	17,977	1,263	2,210	449	660	692	892	7,066	21,739
2	4,159	16,323	1,113	2,057	395	524	647	855	6,314	19,759
3	3,982	16,986	835	1,902	409	500	729	1,018	5,955	20,406
計	55,570	239,409	15,951	27,731	5,290	7,566	7,473	9,830	84,284	284,536

4　事故通信実績

4－1　件　　数

区　分	遭難	座礁	衝突	火災	主.補機	ペラ巻	航海機器	漁労機器	怪我	病気	海中転落	その他	計
中短波船		1	5	2	13	3	4	8	5	4	1	9	55
超短波船	2				1								3
計	2	1	5	2	14	3	4	8	5	4	1	9	58

4－1－1　中短波船

年月日	船　名	区　　別	年月日	船　名	区　　別
H.11. 4. 9	55甚宝丸	怪我人	H.11. 8. 6	68正進丸	漁具流失
22	8富　丸	ペラ巻き	14	35旭光丸	主機故障
28	28幸得丸	衝突	9. 2	65源栄丸	レーダー故障
5. 6	51みつ丸	主機故障	6	58惣宝丸	主機故障
11	8三島丸	病人	11	25金重丸	ペラ巻き
17	65源栄丸	主機故障	20	37鵬洋丸	病人
18	38宏福丸	衝突	10. 6	立花丸	主機故障
20	36豊清丸	補機故障	18	21八重丸	怪我人
〃	28中興丸	プロッター故障	20	8七栄丸	主機故障
21	35旭光丸	冷凍機不調	21	23宝生丸	病人
23	68みつ丸	いか釣機故障	30	38海運丸	主機故障
25	103みなと丸	主機不調	11. 10	27長功丸	座礁転覆
〃	32源栄丸	ジャイロ故障	〃	103みなと丸	航行不能
26	65源栄丸	いか釣機故障	17	58新栄丸	火災
28	15正進丸	主機故障	12. 4	15正進丸	衝突
〃	18三嶋丸	怪我人	10	23千鳥丸	怪我人
30	21三袖丸	配電盤故障	20	30正寿丸	シーアンカー損傷
6. 1	〃	発電機故障	24	8正進丸	衝突
〃	82源栄丸	水中灯故障	12. 1. 9	8善龍丸	火災
〃	88正一丸	病人	24	11正進丸	航行不能
2	27長功丸	レーダー故障	2. 7	7みなと丸	主機故障
11	36海晃丸	補機不調	13	11白鴎丸	ペラ巻き
13	11漁栄丸	衝突	3. 18	62新生丸	主機故障
17	58栄洋丸	水中灯故障	29	18三宝丸	怪我人
19	21三袖丸	〃			
21	18三嶋丸	〃			
24	88源栄丸	冷凍機不調			
28	103みなと丸	海中転落			
7. 14	38弁天丸	発電機故障			
23	5三宝丸	主機故障			
24	82源栄丸	〃			

4－1－2　超短波船

年月日	船名	区別	年月日	船名	区別
H.11. 5. 16	正三丸	遭難			
7. 12	大成丸	主機故障			
12. 11	2 3 高盛丸	遭難			

5　気象警報取扱実績

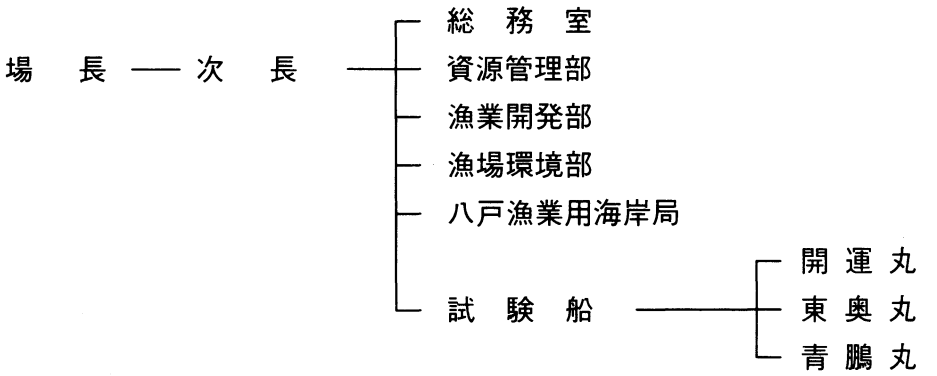
項目 月別	台風指示報 件	海上風警報 件	海上濃霧警報 件	海上強風警報 件	海上暴風警報 件	海上台風警報 件	津波注警報 件	波浪警報 件	着氷警報 件	強風注意報 件	波浪注意報 件	風雪注意報 件	濃霧注意報 件	暴風雪警報 件	台風・気象・情報 件	合計
4		44	70	98	17	7				35	70	10	75	4		430
5		37	83	56	10	5				74	75		55			395
6		34	87	35						19	19		81			275
7		46	95	16						15	21		111			304
8		28	112	5						12	17		117			291
9		50	146	76	19			4		37	53		95	4	29	513
10		76	29	80	30			31		113	133		33	26	19	570
11		46	11	116	19					63	106	30			22	413
12		46	2	78	19			25		41	115	46		1	25	398
1		40	3	98	6					37	139	64	28	3	30	448
2		36		109	40			2			111	89	1		21	409
3		33	4	97	68					41	171	91	6		57	568
計		516	642	864	228	12		62		487	1030	330	602	38	203	5014

（前年度実績　5，６０５）

総　　務　　室

庶　務　概　要

（1） 機構



（2） 職員配置表

平成１１年４月１日現在

区　分	研究職	行政職	海事職	技能職	臨　時 事務手	臨　時 労務手	専　任 当直員	計
場　長	1							1
次　長	1							1
総　務　室		4		1	2		2	9
資源管理部	5							5
漁業開発部	4							4
漁場環境部	5							5
小　計	１６	4		1	2		2	２５
開　運　丸			9	１０				１９
東　奥　丸			7	6		1		１４
青　鵬　丸			7	2		1		１０
小　計			２３	１８		2		４３
八戸漁業用 海　岸　局		5						5
合　計	１６	9	２３	１９	2	2	2	７３

（3） 職員名簿

区分		職名	氏名	区分		職名	氏名
	研究職	場長	赤羽 光秋	開運丸	海事職	一等航海士	紀本 昭雄
	〃	次長	敦澤 義一		〃	一等機関士	田中 実
総務室	行政職	総務室長	小笠原 敏男		〃	二等航海士	佐藤 隆文
	〃	主幹	梅津 榮樹		〃	〃	北島 栄一
	〃	総括主査	葛西 康二		〃	二等機関士	高橋 一美
	〃	主事	今岡 志津子		〃	〃	多田 繕伸
	技能職	技能主事	工藤 勝		技能職	甲板長	野田 健二
		臨時事務手	福田 樹里		〃	甲板員	八木橋 憲一
		〃	工藤 直樹		〃	〃	石井 達也
		専任当直員	小山内 精次		〃	〃	金屋 富明
		〃	天野 長蔵		〃	機関員	小又 総
資源管理部	研究職	部長（総括研究管理員）	高梨 勝美		〃	〃	中村 義美
					〃	〃	角田 達美
	〃	総括主任研究員	原子 保		〃	〃	高屋敷 一成
	〃	技師	伊藤 欣吾		〃	司厨員	倉本 彰
	〃	〃	藤川 義一	東奥丸	海事職	船長	金崎 旭
	〃	〃	小向 貴志		〃	機関長	埒見 悌二
					〃	通信士	畑川 敏明
漁業開発部	研究職	部長（総括研究管理員）	小田切 譲二		〃	一等航海士	内藤 貢
					〃	一等機関士	工藤 清五郎
	〃	主任研究員	菊谷 尚久		〃	〃	成田 義夫
	〃	〃	山中 嵩裕		〃	二等航海士	高木 広美
	〃	技師	高坂 祐樹		技能職	甲板長	若崎 忠彦
					〃	甲板員	戸澤 隆夫
漁場環境部	研究職	部長	中田 凱久		〃	〃	小野 晶広
	〃	総括主任研究員	佐藤 晋一		〃	〃	山田 光将
	〃	技師	黄金崎 栄一		〃	機関員	伊藤 和弘
	〃	〃	高橋 進吾		〃	〃	埒見 泰宏
	〃	〃	今村 豊			臨時労務手	加福 文二
				青鵬丸	海事職	船長	本田 末松
海岸局	行政職	局長	尾崎 秀秋		〃	機関長	嶋村 文則
	〃	技師	岩崎 弘		〃	通信士	松村 浩
	〃	〃	二部 勝幸		〃	一等航海士	吉田 高夫
	〃	〃	川向 政行		〃	一等機関士	安田 勝
	〃	〃	高谷 清治		〃	二等航海士	木村 英行
					〃	〃	佐藤 政樹
開運丸	海事職	船長	成田 企重郎		技能職	甲板長	尾鷲 政幸
	〃	機関長	山田 正雄		〃	甲板員	畑井 隆範
	〃	通信士	小清水 寛			臨時労務手	今泉 健介

（４） 予算執行状況

平成１１年度水産試験場費 （千円）

細目	事業名	決算額
場費		５７７，５６４
	人件費	５５４，２０７
	庁舎管理費	７，９５５
	一般諸経費	１５，４０２
	漁業研修センター運営費	４，１８７
	管理費	２，９４８
	研修費	１，２３９
水産資源開発調査費		８，１５７
	資源動向把握及び効率的活用開発に係る調査研究事業	５，５３３
	沿岸資源開発調査費	５２
	沖合資源開発調査費	２，５７２
漁海況予報調査費		８，３０６
	新漁業管理制度推進情報提供事業	４，８９６
	海洋構造変動パターン解析技術開発試験事業費	３，４１０
試験船整備費		１１０，０５５
	運航費	４４，２０９
	上架修理費	５１，０５２
	機器購入費	４，１４１
	特殊装備整備費	１，０９７
	被服購入費	１，０７５
	アカイカ資源調査費	８，４８１
水産資源調査費		２，６９４
	日本周辺くろまぐろ調査費	１，１９６
	特定研究開発事業費（ウスメバル調査）	１，４９８
管理型漁業手法開発試験費		１２，４６５
	ＴＡＣ設定事前調査費	９，７５６
	やりいか資源管理手法開発調査費	２，７０９
合計		７２３，４２８

平成１１年度令達予算　　（千円）

細目	事業名	決算額
人事管理費		1,307
	赴任旅費	
	研修旅費	
情報管理費		3,662
	マリンネット	
通信管理費		210
	防災無線電気料	
海洋学院費		3,168
	海洋学院業務費	
水産対策費		1,671
	八戸漁業用海岸局運営費	
漁業調査費		36,349
	広域回遊資源管理対策事業費	
	選択漁具・漁法新技術開発事業費	
	我国周辺水域漁業資源調査費	
	沿岸特定資源管理対策事業費	
水産業振興費		9,359
	さけます資源増大対策事業費	
	さくらます増殖振興事業費	
	放流技術開発事業費(クロソイ)	
	ひらめ栽培漁業推進事業費（指導）	
漁場整備開発事業費	（明許繰越　2,200 含む）	16,537
	太平洋北部ヤリイカ調査費	
	ヤリイカ調査費	
	魚礁効果調査費	
	既設魚礁調査費	
水産業改良普及費		445
財産管理費		830
合計		73,538

発　行　　平成13年３月
青森県水産試験場
青森県西津軽郡鰺ヶ沢町大字赤石町字大和田39－５
電話（0173）72－2171　　ＦＡＸ（0173）72－2778
印　刷　　青森コロニー印刷
青森市幸畑字松元62－３　　電話017（738）2021