



—輝くあおもり新時代—
活彩あおもり

ISSN 1343-3776

青森県水産試験場事業報告

平成 10 年 度

青 森 県 水 産 試 験 場

**AOMORI PREFECTURAL FISHERIES
EXPERIMENTAL STATION**

目 次

資 源 管 理 部

・水産生物分布調査	
1. 日本海における底魚調査	1
2. 太平洋における底魚調査	6
3. イカナゴ稚仔分布調査	11
・平成10年度我が国周辺漁業資源調査	17
・ヤリイカ資源管理手法開発試験	28
・資源管理型の底びき網漁業実証調査	45
・資源管理型漁業推進総合対策事業調査	
1. 広域回遊資源：日本海北ブロック 第Ⅰ期	
対象魚種（ヒラメ、マガレイ、マコガレイ、マダイ）（抄録）	68
2. 広域回遊資源：太平洋北ブロック 第Ⅰ期 ヒラメ（抄録）	70
3. 広域回遊資源：日本海北ブロック 第Ⅱ期 ムシガレイ（抄録）	72
4. 広域回遊資源：太平洋北ブロック 第Ⅱ期 マコガレイ（抄録）	74
5. 沿岸特定資源：イカナゴ（抄録）	77

漁 業 開 発 部

・海域特性総合利用技術開発調査（まだら）	79
・水産業関係特定研究開発促進事業	91
（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	103
・さけ・ます漁業振興事業調査（サケ関係）（抄録）	109
・さけ・ます漁業振興事業調査（サクラマス関係）（抄録）	110
・クロソイ放流技術開発調査（抄録）	111
・広域型増殖場造成事業補助調査	112
・沿岸漁場造成調査	117
・T A C設定事前生態調査	121
・ツノナシオキアミ資源開発調査（抄録）	133
・日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査	134

漁 場 環 境 部

・漁海況速報ウオダスについて	141
・新漁業管理制度推進情報提供事業（抄録）	157
・底層採水によるC T D塩分値の補正について	160
・1998年の低塩分現象について	163

・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	166
・平成10年度我が国周辺漁業資源調査（浮魚類）	181
・日本海スルメイカ漁場調査（抄録）.....	187
・太平洋イカ類漁場調査（抄録）	188
・海洋構造変動パターン解析技術開発試験事業	189
・津軽海峡の流量調査（青函交流プロジェクト）	204
・アカイカ資源調査（抄録）	216

漁業用海岸局

・八戸漁業用海岸局	219
-----------------	-----

総務室

・庶務概要	225
-------------	-----

資 源 管 理 部

水産生物分布調査

1. 日本海における底魚調査

高 梨 勝 美

はじめに

青森県日本海沿岸海域における底生魚類の分布生態を把握し、沿岸資源の維持と漁業経営安定を図るための資料蓄積を行う。

材 料 と 方 法

調 査 期 間 平成10年4月～平成10年7月

調査項目と方法

資源分布調査

調査船青鵬丸（56トン、D650PS）で、かけまわし漁法による試験操業を実施した。なお、使用した底曳網漁具は付図のとおり。

魚体調査

試験操業で入網した主要種について全長、個体重量、生殖腺重量等を測定した。

結 果

資源分布調査

本年度の当調査は、昨年は秋期から冬期にかけて行われたが、青鵬丸が代船建造のため、7月までの調査である。

操業日数は延べ5日間で、曳網回数は5月2回、6月4回、7月1回で延べ7操業行った。

入網した種類は付表に示したとおり28種で、総入網量は602kg、1曳網当りの入網量は86kgで昨年(81kg)程度であった。

入網量の多かったのは、ホッケ、トラザメ、タコ類、スケトウタラ等となっており、入網種の水深別分布状況は表1に示したとおりで、トラザメ、ニギス、アカムツ、マガレイ、ソウハチ、

ムシガレイ、ヤナギムシガレイ、キアンコウは概して水深200m以浅、スケトウタラは水深200m以深で多く入網し、ホッケ、タコ類はいずれの水深帯でも入網した。

魚 体 調 査

比較的多く入網した種類について、表2に全長組成又は外套長で示した。

・アカガレイ

全長は14cm～33cmの範囲にあり、特に主体となるサイズは見られなかった。

・ヒレグロ

全長は11cm～28cmの範囲にあり、特に主体となるサイズは見られなかった。

・スケトウタラ

全長は35～45cmの範囲にあり、40cm前後を主体とする個体が比較的多かった。

・ニギス

全長は14～23cmの範囲にあり、18cm前後を主体とする個体が比較的多かった。

・ホッケ

全長は23～39cmの範囲にあり、30cm前後を主体とする個体が比較的多かった。

表 1 主要種の水深別入網状況

水 深	101～150m	151～200m	201～300m
魚種 回数	3 回 kg	1 回 kg	3 回 kg
トラザメ	50.5 (16.8)	0.0 (0)	0.0 (0)
マダラ	0.0 (0)	1.0 (1.0)	0.0 (0)
スケトウタラ	0.0 (0)	0.0 (0)	24.3 (8.1)
ハタハタ	0.0 (0)	0.1 (0.1)	0.0 (0)
ホッケ	125.0 (41.7)	50.0 (50.0)	250.0 (83.3)
ニギス	6.5 (2.2)	0.8 (0.8)	0.0 (0)
アカムツ	8.6 (2.9)	0.0 (0)	0.4 (0.1)
マガレイ	0.4 (0.1)	0.0 (0)	0.0 (0.0)
ソウハチ	11.9 (4.0)	1.3 (1.3)	0.0 (0.0)
ヒレグロ	4.3 (1.4)	0.5 (0.5)	2.6 (0.9)
アカガレイ	0.1 (0.0)	0.8 (0.8)	0.0 (0)
アサバガレイ	0.0 (0)	1.0 (1.0)	7.5 (0.8)
ババガレイ	0.0 (0)	1.2 (1.2)	0.0 (0)
ムシガレイ	0.9 (0.3)	0.0 (0)	0.0 (0)
ヤナギムシガレイ	0.3 (0.1)	0.0 (0)	0.0 (0)
キアンコウ	2.7 (0.9)	0.0 (0)	0.0 (0)
タコ類	18.5 (6.2)	7.0 (7.0)	8.6 (2.9)
その他魚種	12.7 (7.1)	0.4 (6.6)	2.4 (2.3)
合 計	242.4 (80.0)	64.1 (64.1)	295.8 (98.3)

() 1 曳網当たりの漁獲量

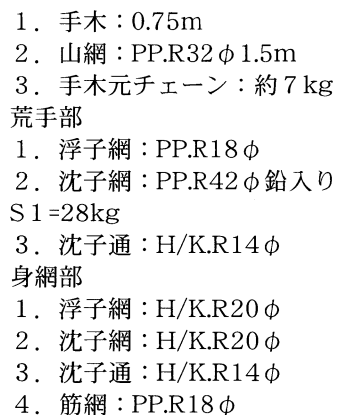
表2 日本海の魚種別全長組成（イカ類は外套長）

全長範囲 (mm)	ハタハタ	マガレイ	ムシガレイ	ソウハチ	ヤナギムシ ガレイ	アカガレイ	ヒレグロ	ウロコメ ガレイ	アカムツ	マダラ	スケウタラ	ニギス	ホッケ	カナガシラ	ハツメ	ニジカジカ	スルメイカ	ドスイカ
90～99		1																
100～																	1	
110～					2		2											
120～					1		1								2			
130～							2			1					1		1	
140～						2	4		1			2			1			
150～		1				2	4					3			2			1
160～						1	5		2			5		1	2			
170～							6					22			2			
180～	1	1					7					37		3	2			
190～		1			1	1	5					25		3	2		1	3
200～	2	2		1		2	3					11				1		2
210～					1	1	3			2		9		1		1		
220～	2					1	3		2	1		1					1	1
230～						3	5		2	1		1				1	3	
240～		1			1		2						1			1		
250～			1	2		1							15			2	1	
260～				1		2	3	3					21			1		
270～				2		1	1						28					
280～			1	8		2	1						15					
290～					1			1		1			26					
300～					1	1				1			38					
310～													32					
320～						1							33					
330～						1							19					
340～													13					
350～											1		5					
360～													1					
370～									2		2							
380～									1		3		1					
390～											6		1					
400～									1		4							
410～											5							
420～									1		3							
430～											1							
440～																		
450～											1							
計	5	7	2	14	8	22	57	4	13	6	26	116	252	8	14	7	8	7

平成10年度日本海 魚種別漁獲量 (kg)

作業月日 作業回数				5月14日 1	5月14日 2	6月19日 1	6月19日 2	6月30日 1	6月30日 2	7月23日 1	7月23日 2	合計重量 (7回)	1 作業平均 重量
作業位置 北緯N 作業位置 東経E 水深 (m) 底質				40° 52.7″ 140° 00.2″ 262 泥	40° 51.5″ 140° 01.6″ 142 泥	40° 51.5″ 140° 01.2″ 170 泥	40° 52.9″ 140° 00″ 290 泥	40° 51.52″ 140° 02.09″ 146 泥	40° 51.98″ 139° 58.03″ 290 泥	40° 51.28″ 140° 01.5″ 145 泥	40° 52.74″ 139° 59.91″ 283 泥		
天候 風向 風力 気温 気圧				C E 3 1013.5	C E 3 1013.5	B E 2 1006	B E 3 1006	BC BC	BC	C E 3 1006.5	C E 3 1006.5		
ロープ繰り出し長 (m) 投網開始時刻 投網終了時刻 網待時間 曳網方向 曳網時間 揚網開始時刻 揚網終了時刻				1400 9:55 10:05 5 E 10 10:15 10:50	1400 11:10 11:20 5 E 10 11:35 12:10	1400 9:40 9:55 5 ESE 10 10:10 10:42	1400 10:55 11:10 5 SE 10 11:25 12:00	1400 9:45 10:00 5 ESE 10 10:15 10:50	1400 11:25 11:40 5 ESE 10 11:55 12:25	1400 9:45 10:00 5 ESE 10 10:15 10:40	1400 10:55 11:10 5 ESE 10 11:25 11:50		
ト ラ ザ メ				kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
ハ カ ツ メ					30.0			10.5		10.0	袋網破網	50.5	7.2
ア タ ム ツ				0.1	1.5		0.4	0.2	0.6			0.6	0.1
ハ タ ハ タ						0.1	0.3	6.5		0.6		9.0	1.3
カ ナ ガ シ				0.1				0.8		0.8		1.7	0.2
ヒ メ コ カ								0.2				0.2	0.0
ウ ス ウ ナ										0.1		0.1	0.0
ホ ス ム バ				20.0	20.0	50.0	80.0	65.0	150.0	40.0		425.0	60.7
マ ダ ラ (未 成 魚)				0.2	0.0	1.0						1.2	0.2
ニ ジ ギ ジ				0.1		0.8		3.5		3.0		7.3	1.0
フ ジ カ ジ					0.1			3.2		5.8		9.1	1.3
ス ケ ト ウ ダ				15.0			6.5		2.8			0.1	0.0
マ ガ レ イ								0.0		0.4		24.3	3.5
ア カ ガ ハ イ				1.3		0.8	2.5		2.4			0.4	0.1
ソ ウ ハ チ					2.2	1.3		4.1		5.6		7.0	1.0
ア サ バ ガ レ イ						1.0				0.1		13.2	1.9
ヒ レ グ ロ イ				1.5	2.0	0.5	1.0	1.3	0.1	1.0		1.1	0.2
バ バ ガ レ イ						1.2				1.0		7.4	1.1
ム シ ガ レ イ								0.5				1.2	0.2
ヤ ナ ギ ム シ ガ レ イ										0.4		0.9	0.1
ウ ロ コ メ ガ レ イ									0.8	0.3		0.3	0.0
キ アル メ コ イ ウ カ カ 類 ニ						0.1		2.7				0.8	0.1
ス ス イ カ カ 類 ニ				0.7			1.0	0.5		1.2		2.7	0.4
ド ウ ズ コ ガ				0.2								1.8	0.3
タ ケ				5.5	4.5	7.0	2.0	7.0	1.1	7.0		1.7	0.2
計				44.7	60.3	63.8	93.7	105.8	157.4	76.3		0.2	0.0
												34.1	4.9
									1.2			1.2	0.2
												602.0	86.0

17



沈子：ゴム沈子50匁 104ヶ S2=10kg
 ゴム沈子40匁 294ヶ S3=23kg
 鉛沈子 75g 128ヶ S4=9 kg
 S=70kg
 荒手右 50匁 51ヶ
 荒手左 50匁 53ヶ
 右袖 40匁 135ヶ+7ヶ
 鉛75g 19ヶ+45ヶ
 左袖 40匁 124ヶ+8ヶ
 鉛75g 34ヶ+30ヶ
 中央 40匁 20ヶ

水産生物分布調査

2. 太平洋における底魚調査

高 梨 勝 美

は じ め に

青森県太平洋沿岸海域における底生魚類の分布生態を把握し、沿岸資源の維持と漁業経営安定を図るための資料蓄積を行う。

材 料 と 方 法

調 査 期 間 平成10年 5 月

調査項目と方法

資源分布調査

調査船青鵬丸（56トン、D650PS）で、かけまわし漁法による試験操業を実施した。なお、使用した底曳網漁具は付図のとおり。

魚体調査

試験操業で入網した主要種について全長、個体重量、生殖腺重量等を測定した。

結 果

資源分布調査

本年度は青鵬丸が代船建造のため5月のみの調査で、7回操業を行った。

入網した種類は付表で示すとおり、35種（魚類30種、頭足類5種）で、漁獲量は331kg（1操業当たり47.3kg）であった。

入網量の多かった種は入網重量多い順にマダラ（幼魚）、キアンコウ、ミギガレイ、ホッケ、ババガレイ等となっている。また、入網尾数については、多い順にミギガレイ、ババガレイ、マダラ（幼魚）、ヒレグロ、ジンドウイカ等であった。

表1には、主な種類の水深別入網状況を示した。

魚 体 調 査

比較的多く入網した種類について、表2に全長組成又は外套長で示した。

・ヒレグロ

全長は12～31cmの範囲にあり、15～26cmの個体が多かった。

・ババガレイ

全長は10～27cmの範囲にあり、14～20cmの個体が多かった。

・ソウハチ

全長は14～26cmの範囲にあった。

・ミギガレイ

全長は13～24cmの範囲にあり、14～17cmを主体とする小型魚の頻度が高い組成となっていた。

・マダラ（幼魚）

全長は20～44cmの範囲となっており、昨年5月の全長範囲（18～24cm）に比べ広がっていた。

表1 主要種の水深別入網状況

水 深	51～100m	101～150m	151～200m	201～300m
回数	3 回	2 回	1 回	1 回
魚種	kg	kg	kg	kg
アイナメ	3.6 (1.2)	0.3 (0.2)	0	0
マダラ	1.2 (0.4)	2.5 (1.3)	35.0	15.0
スケトウタラ	0 (0)	0 (0)	0	8.6
ホッケ	1.1 (0.4)	6.3 (3.2)	30.0	0
ウスメバル	2.8 (0.9)	0.1 (0.1)	0	0
カナガシラ	5.1 (1.7)	0 (0)	0	0
マガレイ	0.1 (0.0)	0 (0)	0	0
マコガレイ	0.4 (0.1)	0 (0)	0	0
ミギガレイ	12 (4.0)	10.1 (5.1)	10.0	6.1
ソウハチ	1.7 (0.6)	0.2 (0.1)	0	0
ムシガレイ	0.1 (0.0)	0.1 (0.0)	0	0
ヒレグロ	0.8 (0.3)	0.7 (0.4)	2.4	4.0
ババガレイ	32.2 (10.7)	2.0 (1.0)	1.7	0
サメガレイ	0 (0)	0 (0)	0.4	0.7
メイタガレイ	0.6 (0.2)	0 (0)	0	0
アカガレイ	0 (0)	0.6 (0.3)	0	0
タマガンゾウビラメ	0.2 (0.1)	0.0 (0)	0	0
キアンコウ	20.7 (6.9)	16.4 (8.2)	8.7	0
カジカ類	16.5 (5.5)	22.9 (7.6)	9.3	0.4
ジンドウイカ	2.2 (0.7)	1.1 (0.6)	0.9	0
ヒメコウイカ	5.6 (1.9)	0.6 (0.3)	0.4	0
タコ類	3.4 (1.1)	3.2 (1.6)	14.0	3.0
その他魚種	1.4 (0.5)	0.3 (0.2)	1.0	0.6
合 計	111.7 (39.2)	67.4 (33.7)	113.8	38.4

（ ） 1 曳網当たりの漁獲量

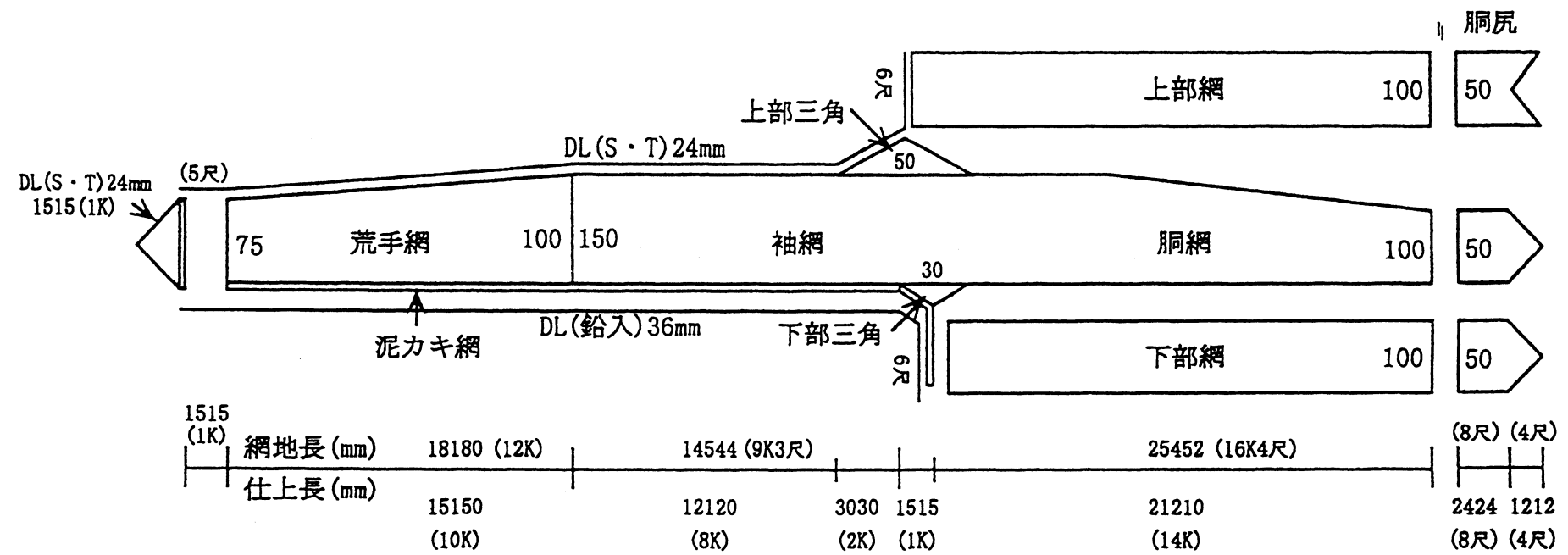
表2 太平洋の魚種別全長組成（イカ類は外套長）

全長範囲 (mm)	ヒレグロ	パバガレイ	ソウハチ	ミギガレイ	マダラ (幼魚)	カナガシラ	ニギス	ヒメコウイカ	ジンドウイカ
40～49								6	
50～								21	1
60～								36	3
70～								32	22
80～								15	40
90～						1		10	26
100～		1				3		2	15
110～		1				11		1	
120～	1	2				18			
130～	1	4		2		1	1		
140～	1	16	1	19		3			
150～	3	18	1	29		2	3		
160～	5	13	1	28		1	2		
170～	8	18	3	28		1	3		
180～	5	11	2	9		1	4		
190～	7	9	4	6			4		
200～	5	11	4	8	3		2		
210～	6	4	1	4	7				
220～	2	2	2	2	10	1			
230～	1	4		2	8				
240～	1	2	1	2	8				
250～	2	3	1		4				
260～	2		1		3				
270～		1			1				
280～	1								
290～					2				
300～									
310～	1				1				
320～					1				
330～					3				
340～									
350～					2				
360～					4				
370～					2				
380～					3				
390～					2				
400～					3				
410～					2				
420～					3				
430～					1				
440～					1				
450～									
計	52	120	22	139	74	43	19	123	107

付表 平成10年度太平洋 魚種別入網量 (尾・kg)

魚場	ST・NO 漁獲年月日	4 5・27		6 5・27		5 5・27		1 5・28		2 5・28		3 5・28		9 5・28		合 計		1 操業平均		1 個体 平均体重
		尾数	重量	尾数	重量	尾数	重量	尾数	重量	尾数	重量	尾数	重量	尾数	重量	尾数	重量	尾数	重量	
気象	北緯 N	40° 50.8″		40° 45.1″		40° 45.0″		40° 49.8″		40° 50.4″		40° 50.0″		40° 40.1″						
	東経 E	141° 44.6″		141° 41.7″		141° 33.6″		141° 33.6″		141° 33.8″		141° 35.8″		141° 34.8″						
海象	水深 (m)	231		114		71		94		149		167		55						
	底質	泥		泥		泥		泥		泥		泥		泥						
曳網内容	天候	B		B		B		C		C		C		C						
	風向	E		E		E		NW		NW		NW		NW						
曳網内容	風力	2		3		2		2		2		2		2						
	気温																			
曳網内容	気圧	1015.5		1015.5		1015.5		1018.5		1019		1019		1019						
	表層水温	-		12.5		12.7		12.9		12.4		12.6		12.1						
曳網内容	底層水温	9.3		10.3		11.1		10.5		10.1		10.0		11.2						
	流向																			
曳網内容	ロープ繰出長(m)	1400		1400		1400		1400		1400		1400		1400						
	投網開始時	11:10		12:50		14:33		5:52		7:00		8:25		10:20						
曳網内容	投網終了時	11:20		13:05		14:45		6:05		7:20		8:40		10:35						
	網待時間 (分)	5		5		5		5		5		5		5						
曳網内容	曳網方向	S		S		S		SE		S		S		E						
	曳網時間	10		10		10		10		10		10		10						
曳網内容	揚網開始時	11:35		13:20		15:00		6:20		7:35		8:55		10:50						
	揚網終了時	12:10		13:50		15:30		6:50		8:05		9:20		11:25						
入網魚種	ア イ ナ メ	尾	kg	尾	kg	尾	kg	尾	kg	尾	kg	尾	kg	尾	kg	尾	kg	尾	kg	g
	エゾイソアイナメ	2	0.4	1	0.3			2	0.4			4	1.2			-	3.9	-	0.6	-
入網魚種	ホソイソアイナメ						2.0	1	0.3							3	0.7	0.4	0.1	233
	ツケ			4	2.7				0.8		3.6		30.0			-	37.4	-	5.3	-
入網魚種	マダラ (幼魚)	1	3.0				0.3									1	3.0	0.1	0.4	3,000
	スケトウタラ	49	12.0					20	2.5	330	35.0	11	1.2	410	50.7	58.6	7.2	124		
入網魚種	ウスメバル	51	8.6											51	8.6	7.3	1.2	169		
	イシナギ			1	0.1		1.6	12	1.2					-	2.9	-	0.4	-	-	-
入網魚種	アイカジカ				13.0		7							3	0.2	0.4	0.0	67		
	ケムシカジカ	2	0.4		1.9									-	20.0	-	2.9	-	-	-
入網魚種	カマシカ					3	0.5		9.0		8.0	2	0.3	-	2.6	-	0.4	-	-	-
	マルカワカジカ												9.0	-	26.5	-	3.8	-	-	-
入網魚種	ニギス					19	0.6			5	0.2			5	0.2	0.7	0.0	40		
	ギナガシラ	2	0.2									1	0.0	19	0.6	2.7	0.1	32		
入網魚種	コオリトクビ					43	1.1							3	0.2	0.4	0.0	67		
	ニシ												4.0	-	5.1	-	0.7	-	-	-
入網魚種	フグ					1	0.2						0.1	3	0.1	0.4	0.0	33		
	マダラ													1	0.1	0.1	0.0	100		
入網魚種	マコガレイ													2	0.5	0.3	0.1	250		
	ミソウハチ	42	6.1	26	1.1	75	3.2	83	3.3	200	9.0	178	10.0	2	0.1	0.3	0.0	50		
入網魚種	シガラ			1	0.2	1	0.0			1	0.2			3	0.4	0.4	0.1	133		
	ヒレガレイ	53	4.0	1	0.1				0.7	4	0.6	60	2.4	22	1.7	1.9	3.3	0.3	83	
入網魚種	バメガレイ			22	1.4	100	6.5	170	10.2	7	0.6	16	1.7	1	0.1	3	0.3	0.4	0.0	100
	メイタガレイ	1	0.7									1	0.4	3	0.1	121	7.9	17.3	1.1	65
入網魚種	アカガレイ			5	0.6	2	0.2	1	0.1					267	15.5	582	35.9	83.1	5.1	62
	ウロコメガレイ													2	1.1	0.3	0.2	550		
入網魚種	タマガン									1	0.1			8	0.3	11	0.6	1.6	0.1	55
	ゾウビラメ													5	0.6	0.7	0.1	120		
入網魚種	キアノコウ				10.9		5.2		8.0		5.5		8.7	4	0.2	4	0.2	0.6	0.0	50
	スルメイカ										0.1			-	45.8	-	6.5	-	-	-
入網魚種	ジンドウイカ			17	0.6	13	0.5	54	1.7	1	0.1	22	0.9	1	0.1	0.1	0.0	100		
	ヒメコウイカ			12	0.4	40	1.0	96	2.4	6	0.2	11	0.4	120	4.2	17.1	0.6	35		
入網魚種	ボウズイカ											5	0.4	-	6.6	-	0.9	-	-	-
	コ	1	3.0	1	3.2				3.4				14.0	5	0.4	0.7	0.1	80		
入網魚種	計		38.4		36.5		29.9		41.5		30.9		113.8		40.3	-	331.3	-	47.3	-

付図 青鵬丸底曳網図面



科目	品名	太さ		目合(mm)	目数(mm)
		デニール(d)	燃数(F)		
荒手網	ハイゼックス	400	15	90	75～100
袖網	"	"	12	60	100
胴網	"	"	"	"	150～100
上部三角網	"	"	"	"	1～50
下部三角網	"	"	"	"	1～30
泥力キ網	"	"	75	120	5
上部網	"	"	12	60	100
下部網	"	"	"	"	"
胴尻	ナイロン	210	120	"	50

科目	品名	規格
浮子	ビニール	4A-8 41
沈子	鋳物	100匁 6/K 口前8ヶ、236ヶ
浮子棚	ダンライン(S・T)ロープ	24mm
浮子棚	ダンライン(鉛入)ロープ	36mm、1.32kg/m
筋縄	トビロンロープ	14mm
足通	"	12mm
チャック網	トーロンロープ	7mm
手木網	ダンライン(S・T)ロープ	24mm
手木棒		1m
ガッチャン		25mm
シージングワイヤー		10*

水産生物分布調査

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把握し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、1998年2月16～18日（1回目）に9地点、3月10～11日（2回目）に11地点、4月22～23日（3回目）に11地点で試験船青鵬丸により新型稚魚ネット（口径1,300mm、網長5,350mm、網地NYTAL42GG）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。また、海洋環境を把握するためSTD（アレック電子社製、AST-1000）による鉛直水温、塩分の観測、ADCP（FURUNO社製、CI-30）による流向流速及び海象を観測した。水温環境を把握するため、三厩村竜飛地先、平館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た。

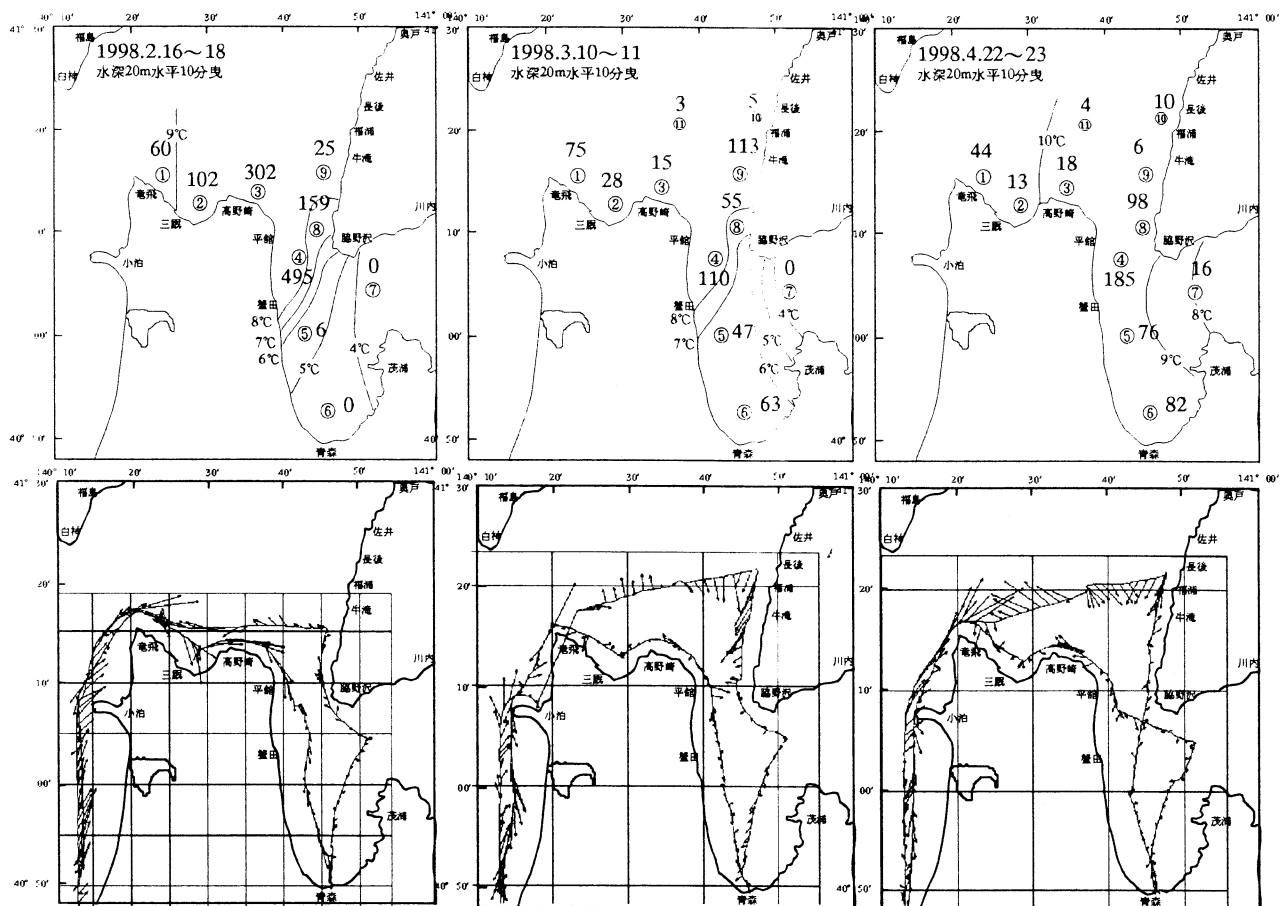
結 果

イカナゴ稚仔分布調査結果を図1、付表1～3に示した。2月16～18日（1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1,150個体であった。イカナゴ稚仔は陸奥湾湾口域に多く、その体長は4～5mmで卵黄をやや吸収している個体が多かった。調査海域の海流は今別町東部～平館村の沿岸域で陸奥湾への流れが強くなっていた。

3月10～11日（2回目）のイカナゴ稚仔採集個体数は表層0mでは1個体、中層20mでは514個体であった。イカナゴ稚仔は平館村沖と佐井村長後沖で多かった。イカナゴの体長は湾口～湾外では4～5mmが多く、湾内では7～10mmが多かった。調査海域の海流はSt.⑩を中心に時計回りの津軽暖流の反流が形成されていた。

4月22～23日（3回目）のイカナゴ稚仔採集個体数は表層0mでは22個体、中層20mでは552個体であった。イカナゴ稚仔は湾口～青森市沖で多かった。イカナゴの体長は湾口～湾外では4～5mmが多く、湾内では7～10mmが多かった。調査海域の海流はSt.⑩を中心に時計回りの津軽暖流の反流が形成されていた。

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1mあたりのイカナゴ稚仔の採集個体数と三厩村～陸奥湾～大畑町のイカナゴ漁獲量（県統計資料）との経年変化を図2に示した。ただし、濾水量は各



2 月

体長mm	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
3~4	2	-	-	-	-	-	-	-	-
4~5	58	102	302	495	6	-	-	135	25
5~6	-	-	-	-	-	-	-	25	-
6~7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	60	102	302	495	6	0	0	160	25

3 月

体長mm	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
3~4	4	3	2	2	-	-	-	1	2	-	-
4~5	44	11	12	78	4	-	-	30	72	4	3
5~6	21	5	1	26	4	2	-	10	25	1	-
6~7	4	4	-	3	4	1	-	4	11	-	-
7~8	2	4	-	1	12	1	-	8	2	-	-
8~9	-	1	-	-	9	26	-	2	1	-	-
9~10	-	-	-	-	11	27	-	-	-	-	-
10~11	-	-	-	-	3	6	-	-	-	-	-
合計	75	28	15	110	47	63	0	55	113	5	3

4 月

体長mm	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
3~4	-	-	2	9	-	-	-	2	-	-	-
4~5	9	7	13	107	2	-	-	50	3	4	1
5~6	16	3	3	42	3	1	-	32	2	3	-
6~7	12	2	-	12	9	4	3	2	1	2	2
7~8	6	1	-	6	21	4	4	6	-	1	1
8~9	1	-	-	4	25	33	5	4	-	-	-
9~10	-	-	-	4	13	25	3	2	-	-	-
10~11	-	-	-	1	2	10	-	-	-	-	-
11~12	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-
12~13	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
13~14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14~15	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
合計	44	13	18	185	76	82	16	98	6	10	4

図 1 水平曳によるイカナゴ稚仔分布調査結果(左図: 2 月、中図: 3 月、右図: 4 月)

上図: 中層20mの稚仔採集個体数(①~⑪): St.番号、数字: 採集個体数、水温は水深20m)

中図: 海流

下表: イカナゴの体長組成

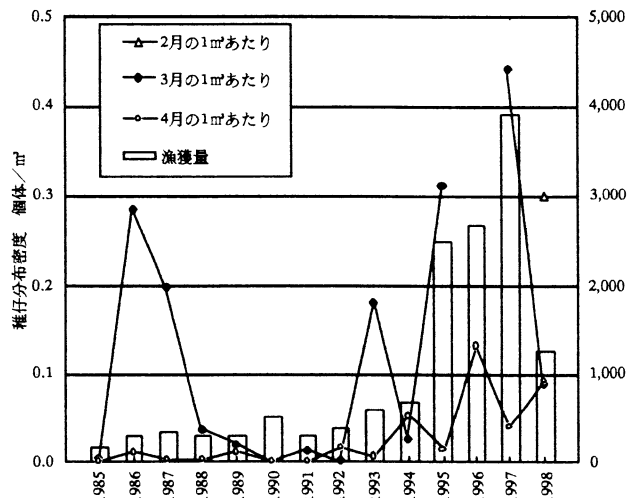


図 2 陸奥湾湾口域 (St.③④⑧⑨) のイカナゴ稚仔分布密度と漁獲量 (竜飛~陸奥湾~佐井) の推移

調査地点とも速度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819m³とした。1998年のイカナゴ稚仔の発生状況は2月に最も多かったが、例年実施している3、4月は平均0.09個体/m³で1995年以降最も少なく、前年比38%であった。1998年のイカナゴ（当歳魚）の漁獲量（竜飛～陸奥湾～佐井）は1995年以降最も少なく、前年比33%であった。1998年におけるイカナゴの稚仔発生量と漁獲量は対前年比がほぼ一致した。

また、イカナゴの卵が2月25日佐井村長後沖水深60mで9個体、仏ヶ浦沖水深50mで1個体、3月10日今別町西部沖水深52mで9個体、4月16日佐井村長後沖水深60mで4個体採集された。

三厩村竜飛地先、平館ブイおよび佐井村地先における海面水温の推移を図3に示した。1月下旬に平館ブイと佐井村地先で急激な水温低下が起きていた。竜飛地先においては1月下旬に急激な水温低下はみられなかったが、この期間の水温は平年差-1℃弱低くなっていた。2月中旬以降は3観測点ともに平年差+1～2℃ほど高めが続いた。

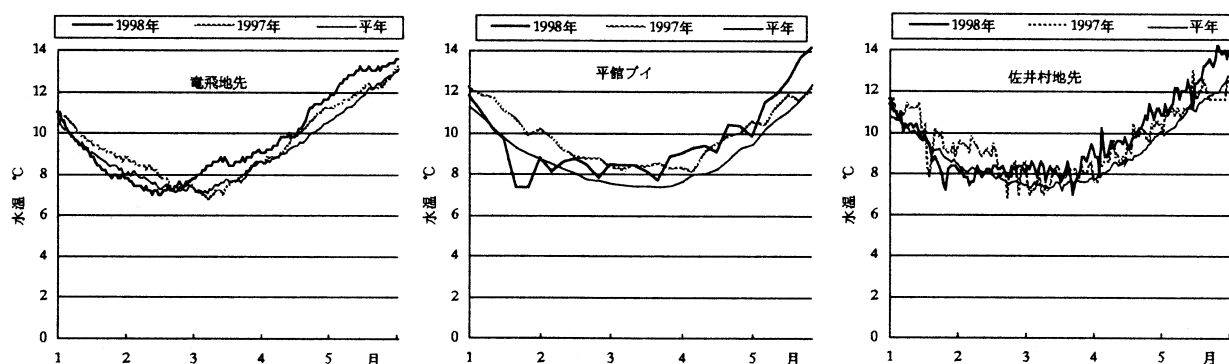


図3 三厩村竜飛地先、平館ブイおよび佐井村地先における海面水温の推移

考 察

1996年3月に稚仔分布調査が行われなかったため、稚仔発生量と漁獲量との相関関係を統計的に解析することはできないが、1997年と1998年の調査結果からは、イカナゴ稚仔の発生量と加入資源は相関関係にあると推測され、漁期前に稚仔の発生量を正確に調べることで漁況予測は可能と思われた。稚仔の発生量を調べる方法としては、従来の新型稚魚ネットの水平曳が適していると思われ、調査期間は発生時期に合わせて2～4月に各月1回実施することが望ましいと考えられる。

イカナゴの漁況予測の指標として、稚仔の発生量の他に、1998年の不漁の原因と考えられた産卵期の水温²⁾をモニタリングする必要があると考えられる。

本調査においてイカナゴの卵が採集されたこと、また1997年2月28日にも佐井村仏ヶ浦沖水深50mで10個体の卵が採集されたことで、イカナゴの産卵場は佐井村沿岸と三厩村～今別町の水深約50m付近の砂礫の海底と考えられた。

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（1999）：Ⅷイカナゴ. 平成10年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書：73-93.

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	1998/02/16		1998/02/16		1998/02/16		1998/02/16		1998/02/16		1998/02/16	
時間	09:47		10:45		11:45		12:50		13:57		14:53	
水深	67m		56m		77m		62m		55m		36m	
位置	北緯 41° 14.3'		41° 13.2'		41° 13.9'		41° 04.8'		41° 00.1'		40° 53.3'	
東経	140° 24.5'		140° 28.7'		140° 36.6'		140° 42.9'		140° 42.8'		140° 45.4'	
天候	C		C		C		C		C		C	
風向	NW		NW		NW		NW		NW		NW	
風力	4		4		4		4		4		3	
波浪	3		3		3		3		3		2	
うねり	3		2		2		2		2		1	
気圧	1018hPa		1018hPa		1018hPa		1018hPa		1018hPa		1018hPa	
気温	—		—		—		—		—		—	
	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu
海況	0m	9.37 34.02	8.93 33.97	8.90 33.99	8.47 33.97	5.60 33.98	—	—	—	—	—	—
	10m	9.37 33.97	8.92 33.98	8.90 33.98	8.48 34.00	5.61 34.04	—	—	—	—	—	—
	20m	9.33 33.98	8.91 33.98	8.90 33.99	8.40 34.01	5.58 34.05	—	—	—	—	—	—
	30m	9.29 33.99	8.88 34.00	8.90 33.99	7.77 33.93	5.57 34.06	—	—	—	—	—	—
	40m	9.26 33.97	8.87 33.99	8.90 33.99	6.59 33.79	5.57 34.08	—	—	—	—	—	—
	50m	9.21 33.95	8.83 34.00	8.89 33.99	5.40 33.40	5.56 34.09	—	—	—	—	—	—
	60m	9.09 33.97	—	—	8.89 33.99	5.59 34.10	—	—	—	—	—	—
	70m	9.06 33.99	—	—	8.89 34.00	—	—	—	—	—	—	—
	80m	—	—	—	8.85 33.99	—	—	—	—	—	—	—
	90m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	100m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	150m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	160m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m
イカナゴ	3~4mm	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4~5mm	58	—	102	17	302	—	495	—	6	—	0
	5~6mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6~7mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7~8mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8~9mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	9~10mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10~11mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11~12mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	12~13mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	13~14mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	14~15mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	15~16mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	16~17mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	17~18mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合計	0	60	0	102	17	302	0	495	0	6	0	0
タラ科	1(3.9) 8(4.0-4.5)		20(4.5-5.4)		1(4.3) 4(4.5-5.4)		4(4.3-4.8)		2(4.2-4.7)		8(3.8-4.2)	
ウスメバル	1(4.5)		3(4.5-5.8)		2(4.7,5.8)		4(4.1-5.3)		—		9(4.0-7.8)	
キツネメバル	—		—		—		—		—		—	
ムラソイ	—		—		—		—		—		—	
アイナメ科SP.	8(5.5-10.0) 1(8.0)		5(7.0-14.0) 2(6.0-7.0)		28(6.5-16.0) 1(8.0)		1(6.5) 1(6.5)		78(11.0-22.0) 1(7.5)		75(9.5-22.0)	
カジカ科SP.	—		—		1(7.0) 2(8.0,8.1)		2(4.3,4.4)		1(9.0)		3(5.5-7.0) 1(9.5)	
ギンボ垂目SP.	—		—		—		—		—		—	
クサウオ科SP.	—		—		—		—		—		—	
マガレイ	—		1(4.5)		1(3.9)		—		—		12(3.8-7.7)	
マコガレイ	—		—		—		—		1(5.0)		—	
ババガレイ	—		—		—		—		—		—	
イシガレイ	—		—		—		—		2(6.5,7.8)		3(5.0-7.7)	
ヒレグロ	2(4.5,5.0)		—		1(4.7)		—		1(4.5)		12(4.3-12.0)	
アサバガレイ	—		—		—		—		—		4(4.5-7.5)	
カレイ科SP.	—		1(4.0)		—		—		—		—	
不明仔稚	2(5.0,6.0)		1(3.9) 2(4.5,4.5)		—		—		—		—	
ホタルイカ卵	—		—		—		—		—		—	
不明卵	13 160		21 152		36 122		16 32		35 34		85 232	

	St.7		St.8		St.9	
年月日	1998/02/18		1998/02/18		1998/02/18	
時間	07:40		08:48		09:42	
水深	54m		60m		79m	
位置	北緯 41° 04.6'		41° 10.4'		41° 15.4'	
東経	140° 51.6'		140° 45.1'		140° 45.2'	
天候	C		C		C	
風向	N		N		N	
風力	3		3		3	
波浪	2		2		2	
うねり	1		1		1	
気圧	1030.5hPa		1031hPa		1031hPa	
気温	—		—		—	
	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu
海況	0m	—	7.34	33.86	7.40	—
	10m	3.41 33.39	7.26	33.86	8.62	33.99
	20m	3.45 33.38	7.20	33.87	8.62	33.99
	30m	3.49 33.42	6.92	33.84	8.61	33.98
	40m	3.43 33.40	6.73	33.77	8.58	33.96
	50m	3.46 33.39	6.45	33.66	8.51	33.98
	60m	—	5.35	33.64	8.48	34.00
	70m	—	—	—	6.74	33.64
	80m	—	—	—	5.22	33.61
	90m	—	—	—	—	—
	100m	—	—	—	—	—
	150m	—	—	—	—	—
	170m	—	—	—	—	—
	0m	20m	0m	20m	0m	20m
イカナゴ	3~4mm	2	—	—	1	—
	4~5mm	—	—	135	—	25
	5~6mm	—	—	25	—	—
	6~7mm	—	—	—	—	—
	7~8mm	—	—	—	—	—
	8~9mm	—	—	—	—	—
	9~10mm	—	—	—	—	—
	10~11mm	—	—	—	—	—
	11~12mm	—	—	—	—	—
	12~13mm	—	—	—	—	—
	13~14mm	—	—	—	—	—
	14~15mm	—	—	—	—	—
	15~16mm	—	—	—	—	—
	16~17mm	—	—	—	—	—
	17~18mm	—	—	—	—	—
	合計	0 0	0 160	1 25		
タラ科	— 3(4.2-4.5)		— 3(4.1-4.3)		2(4.0,4.0) 4(4.0-5.0)	
ウスメバル	—		— 1(5.0)		— 1(5.2)	
キツネメバル	—		—		—	
ムラソイ	—		—		—	
アイナメ科SP.	32(7.0-15.0) 3(10.0-11.3)		66(7.2-19.0) 1(8.2)		62(6.5-18.0)	
カジカ科SP.	— 4(5.5-7.5)		—		—	
キンボ亜目SP.	— 6(7.5-19.0)		—		—	
クサウオ科SP.	— 1(5.3)		—		—	
マガレイ	—		—		—	
マコガレイ	— 21(3.8-7.7)		— 4(4.0-6.2)		— 1(6.5)	
ババガレイ	—		—		—	
イシガレイ	— 30(6.5-11.2)		— 1(9.5)		— 1(7.5)	
ヒレグロ	—		— 4(4.8-5.6)		—	
アサバガレイ	—		—		—	
カレイ科SP.	—		—		—	
不明仔稚	—		—		—	
ホタルイカ卵	—		—		—	
不明卵	—		—		—	
	14	16	9	32	16	22

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)

年月日 時間 水深 位置 天候 風向 風力 波浪 うねり 気圧 気温	St.1 1998/03/10 09:25 56m 41° 15.1' 140° 24.7'		St.2 1998/03/10 10:04 52m 41° 13.1' 140° 28.7'		St.3 1998/03/10 11:06 85m 41° 13.9' 140° 36.8'		St.4 1998/03/10 12:06 52m 41° 08.0' 140° 41.4'		St.5 1998/03/11 06:38 55m 40° 59.9' 140° 42.7'		St.6 1998/03/10 14:50 35m 40° 53.1' 140° 45.5'	
	B NW 4 2 1 1021.5hPa —		BC NNW 2 2 1 1021.5hPa —		BC NNW 2 2 1 1021.5hPa —		B NW 2 2 1 1021hPa —		B SW 2 2 1 1022hPa —		BC W 3 2 1 1021hPa —	
海況	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu
0m	8.98	33.99	8.72	34.01	8.37	—	8.26	33.98	6.35	33.77	6.36	33.43
10m	8.95	33.99	8.71	34.01	8.90	34.01	8.25	33.99	6.35	33.79	6.69	33.76
20m	8.80	34.01	8.70	34.01	8.36	34.00	8.25	34.00	6.40	33.78	6.84	33.82
30m	8.72	34.02	8.69	34.02	8.36	34.01	8.28	33.99	6.39	33.81	6.96	33.86
40m	8.69	34.01	8.69	34.01	8.36	34.02	8.18	33.99	6.39	33.80	—	—
50m	8.63	34.01	8.34	33.99	8.37	34.01	7.93	33.95	6.38	33.79	—	—
60m	—	—	—	—	8.36	34.02	—	—	—	—	—	—
70m	—	—	—	—	8.35	34.02	—	—	—	—	—	—
80m	—	—	—	—	8.36	34.01	—	—	—	—	—	—
90m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
150m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
180m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
イカナゴ	0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m
3~4mm	—	4	—	3	—	2	—	2	—	—	—	—
4~5mm	—	44	—	11	—	12	—	78	—	4	—	—
5~6mm	—	21	—	5	—	1	—	26	—	4	—	2
6~7mm	—	4	—	4	—	—	—	3	—	4	1	1
7~8mm	—	2	—	4	—	—	—	—	—	12	—	1
8~9mm	—	—	—	1	—	—	—	—	—	9	—	26
9~10mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	27
10~11mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	6
11~12mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12~13mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13~14mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14~15mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15~16mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16~17mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17~18mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合計	0	75	0	28	0	15	0	110	0	47	1	63
タラ科	—	6(3.8-6.0)	—	6(4.0-5.5)	—	4(3.8-5.5)	—	8(4.5-7.2)	—	8(5.5-9.5)	—	12(4.5-8.2)
ウスメバル	—	6(4.0-8.0)	—	1(4.5)	—	—	—	2(4.2-4.5)	—	4(4.2-7.5)	—	3(4.2-6.5)
キツネメバル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ムラソイ	—	1(5.5)	—	—	—	—	—	—	—	1(5.5)	—	—
アイナメ科SP.	14(6.0-13.8)	—	8(9.0-15.5)	—	3(12.0-17.3)	—	9(11.0-17.0)	—	37(6.0-25.0)	—	8(6.5-15.5)	1(12.5)
カジカ科SP.	—	—	—	1(4.5)	—	—	—	1(4.5)	—	8(5.5-8.5)	2(6.5,7.0)	6(4.2-6.5)
ギンボダイ科SP.	15(7.0-8.0)	18(6.0-9.0)	—	—	—	—	—	1(8.0)	—	1(7.0)	2(13.0,23.0)	—
クサウオ科SP.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1(4.4)
マガレイ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2(4.3,6.0)	—	1(3.5)
マコガレイ	—	1(6.5)	—	—	—	—	—	—	—	15(5.2-13.0)	—	5(3.8-7.5)
ババガレイ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
イシガレイ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3(4.7-10.0)	—	3(3.3-4.6)
ヒレグロ	—	—	—	—	—	—	1(7.0)	—	—	—	—	—
ヤナギムシガレイ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1(4.6)
アサバガレイ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1(7.5)
カレイ科SP.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
不明仔稚	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1(4.2)	—	1(8.0)
ホタルイカ卵	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
不明卵	60	44	22	46	28	66	18	25	104	164	64	8

年月日 時間 水深 位置 天候 風向 風力 波浪 うねり 気圧 気温	St.7 1998/03/10 13:23 54m 41° 04.8' 140° 51.4'		St.8 1998/03/11 07:53 61m 41° 10.5' 140° 45.1'		St.9 1998/03/11 08:32 77m 41° 14.6' 140° 45.1'		St.10 1998/03/11 09:30 76m 41° 21.3' 140° 47.7'		St.11 1998/03/11 10:36 188m 41° 20.5' 140° 37.1'	
	B NW 3 2 1 1021hPa —		B SW 2 2 1 1021hPa —		B SW 2 2 1 1021hPa —		B SW 2 2 1 1021hPa —		B SW 2 2 1 1021hPa —	
海況	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu
0m	3.88	33.41	7.25	33.89	8.39	34.01	8.66	33.86	8.96	34.00
10m	3.82	33.40	7.23	33.88	8.40	34.03	8.66	34.01	8.94	34.02
20m	3.83	33.42	6.89	33.86	8.14	34.01	8.57	34.03	8.84	34.03
30m	3.84	33.42	6.40	33.73	8.10	34.00	8.61	33.99	8.76	34.03
40m	3.88	33.42	5.95	33.72	7.92	33.97	8.52	34.03	8.72	34.04
50m	3.91	33.43	5.73	33.69	7.92	33.96	8.52	34.04	8.62	34.04
60m	—	—	5.76	33.68	7.91	33.97	8.48	34.04	8.57	34.04
70m	—	—	—	—	7.83	33.94	8.48	34.04	8.56	34.04
80m	—	—	—	—	—	—	—	—	8.49	34.06
90m	—	—	—	—	—	—	—	—	8.48	34.06
100m	—	—	—	—	—	—	—	—	8.44	34.05
150m	—	—	—	—	—	—	—	—	8.16	34.07
180m	—	—	—	—	—	—	—	—	7.98	34.07
イカナゴ	0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m
3~4mm	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—
4~5mm	—	—	—	30	—	72	—	4	—	3
5~6mm	—	—	—	10	—	25	—	1	—	—
6~7mm	—	—	—	4	—	11	—	—	—	—
7~8mm	—	—	—	8	—	2	—	—	—	—
8~9mm	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—
9~10mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10~11mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11~12mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12~13mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13~14mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14~15mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15~16mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16~17mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17~18mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合計	0	0	0	55	0	113	0	5	0	3
タラ科	—	3(4.8-5.3)	—	4(4.5-10.0)	—	2(3.8,4.2)	—	1(4.3)	—	1(4.0)
ウスメバル	—	—	—	2(4.2,4.3)	—	1(4.3)	—	—	—	1(4.1)
キツネメバル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ムラソイ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
アイナメ科SP.	11(7.0-14.0)	—	31(7.0-13.5)	—	1(13.0)	—	—	—	—	—
カジカ科SP.	—	6(4.5-6.5)	—	3(4.5-7.0)	—	—	—	—	—	—
ギンボダイ科SP.	1(21.0)	1(10.0)	—	1(7.0)	—	—	—	2(7.2,7.3)	—	—
クサウオ科SP.	—	2(4.5,7.5)	—	—	—	—	—	—	—	—
マガレイ	—	—	—	1(4.5)	—	3(3.3-3.4)	—	—	—	—
マコガレイ	—	9(5.5-8.5)	—	2(4.5,7.0)	—	3(3.8-4.3)	—	1(3.8)	—	—
ババガレイ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
イシガレイ	—	4(8.8-10.5)	—	—	—	—	—	—	—	—
ヒレグロ	—	—	—	—	—	1(6.5)	—	—	—	—
ヤナギムシガレイ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
アサバガレイ	—	—	—	—	—	1(5.2)	—	—	—	—
カレイ科SP.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
不明仔稚	—	—	—	1(6.5)	—	—	—	—	—	1(7.0)
ホタルイカ卵	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
不明卵	2	1	18	4	18	46	22	34	126	134

※採集魚欄の数字は尾数、()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）

年月日 時間 水深 位置 天候 風向 風力 波浪 うねり 気圧 気温	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6	
	1998/04/23 09:34 65m 北緯 東経 41° 14.9' 140° 24.9'	C NE 2 2 1 1015hPa —	1998/04/23 08:52 53m 41° 13.1' 140° 28.9'	C NE 2 2 1 1015hPa —	1998/04/23 07:55 81m 41° 13.7' 140° 37.0'	C NE 2 2 1 1015hPa —	1998/04/23 06:50 57m 41° 07.5' 140° 41.4'	C NE 2 2 1 1015hPa —	1998/04/23 06:38 55m 41° 00.0' 140° 42.7'	C NE 2 2 1 1015hPa —	1998/04/22 14:03 34m 40° 53.1' 140° 45.6'	C SW 2 2 1 1016.5hPa —
海況	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu
0m	10.84	33.71	12.50	—	10.20	33.77	10.16	33.74	10.25	—	10.37	33.32
10m	10.49	33.68	10.25	33.72	9.93	33.80	9.96	33.75	9.02	33.27	10.13	33.43
20m	10.43	33.67	10.20	33.77	9.77	33.80	9.63	33.78	9.16	33.59	9.45	33.60
30m	10.24	33.72	10.13	33.79	9.65	33.83	9.45	33.80	9.07	33.74	8.83	33.85
40m	10.23	33.74	10.12	33.78	9.63	33.83	9.36	33.83	8.27	33.73	—	—
50m	10.15	33.79	10.09	33.79	9.62	33.84	9.32	33.82	8.12	33.66	—	—
60m	10.12	33.80	—	—	9.58	33.85	—	—	—	—	—	—
70m	—	—	—	—	9.45	33.84	—	—	—	—	—	—
80m	—	—	—	—	9.35	33.84	—	—	—	—	—	—
90m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
150m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
180m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
イカナゴ	0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m
3~4mm	—	—	—	—	—	2	—	9	—	—	—	—
4~5mm	—	9	—	7	—	13	—	107	—	2	—	—
5~6mm	1	16	—	3	—	3	—	42	—	3	—	1
6~7mm	—	12	—	—	—	—	—	12	—	9	—	4
7~8mm	—	6	—	1	—	—	—	6	—	21	—	—
8~9mm	1	1	—	—	—	—	—	5	—	25	—	33
9~10mm	1	—	—	—	—	—	—	3	—	13	—	25
10~11mm	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2	—	10
11~12mm	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	3
12~13mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
13~14mm	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1
14~15mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15mm以上	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合計	3	44	2	13	0	18	11	185	0	76	0	82
タラ科	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ウスメバル	2(6.5,6.60)	56(4.3-6.7)	4(4.7-6.0)	5(4.5-6.7)	—	5(4.0-8.8)	—	13(4.5-6.0)	—	3(8.5-9.0)	—	9(8.5-24.0)
キツネメバル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2(5.0,7.5)	—	20(6.5-8.5)
クロソイ	—	—	—	1(4.5)	—	—	—	1(6.0)	—	—	—	—
ハゼ科	—	—	—	1(4.3)	—	—	—	1(5.0)	—	—	—	—
アイナメ科SP.	—	—	—	—	—	—	—	5(3.5-4.5)	—	—	—	—
カジカ科SP.	1(7.0)	4(4.1-7.7)	—	—	—	—	—	2(4.2,4.6)	—	—	—	—
クサウオ科SP.	—	3(2.9-4.0)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マガレイ	—	3(4.2-8.2)	—	—	—	—	—	3(3.0-4.0)	—	12(3.5-9.5)	—	27(4.5-9.5)
マコガレイ	—	3(4.8-6.1)	—	—	—	—	—	7(4.0-5.0)	—	12(4.5-9.5)	—	3(6.5-10.5)
ババガレイ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1(5.5)	—	3(5.0-7.5)
イシガレイ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ヒレグロ	—	1(14.1)	—	—	—	2(8.0,8.3)	—	—	—	—	—	—
アカガレイ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
不明仔稚	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ヤリイカ	—	—	—	—	—	1(3.0)	—	—	—	—	—	—
ホタルイカ卵	28	2	26	3	33	—	16	—	—	—	—	—
不明卵	—	4	—	3	4	3	6	4	—	4	—	3

年月日 時間 水深 位置 天候 風向 風力 波浪 うねり 気圧 気温	St.7		St.8		St.9		St.10		St.11	
	1998.04.22 12:35 55m 北緯 東経 41° 05.0' 140° 51.0'	C SW 2 2 1 1016.5hPa —	1998.04.22 11:30 61m 41° 10.6' 140° 45.1'	C SW 2 2 1 1016.5hPa —	1998.04.22 10:50 74m 41° 15.8' 140° 45.7'	C SW 2 2 1 1016.5hPa —	1998.04.22 10:04 79m 41° 21.7' 140° 47.5'	C SW 2 2 1 1016.5hPa —	1998.04.22 08:58 188m 41° 20.5' 140° 37.0'	C NW 2 2 1 1016.5hPa —
海況	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu	水温℃	塩分psu
0m	9.39	33.52	10.16	33.56	9.91	33.80	9.82	33.82	—	—
10m	8.71	33.40	9.47	33.63	9.78	33.79	9.77	33.79	9.96	33.79
20m	8.02	33.32	9.23	33.73	9.74	33.80	9.76	33.78	9.94	33.80
30m	6.60	33.62	8.85	33.78	9.78	33.72	9.76	33.79	9.94	33.81
40m	6.94	33.56	8.26	33.72	9.35	33.84	9.79	33.83	9.94	33.82
50m	7.16	33.66	7.51	33.73	8.81	33.65	9.79	33.82	9.93	33.86
60m	—	—	—	—	8.11	33.79	9.80	33.82	9.93	33.87
70m	—	—	—	—	7.70	33.76	9.79	33.83	9.93	33.87
80m	—	—	—	—	—	—	—	—	9.92	33.89
90m	—	—	—	—	—	—	—	—	9.92	33.88
100m	—	—	—	—	—	—	—	—	9.91	33.89
150m	—	—	—	—	—	—	—	—	9.74	33.96
180m	—	—	—	—	—	—	—	—	9.55	34.03
イカナゴ	0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m	0m	20m
3~4mm	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
4~5mm	—	—	—	50	—	3	—	4	—	1
5~6mm	—	—	—	32	—	2	—	3	—	—
6~7mm	—	3	—	2	—	1	—	2	—	2
7~8mm	—	4	—	6	—	—	—	1	—	1
8~9mm	—	5	—	4	—	—	—	—	—	—
9~10mm	—	3	2	2	1	—	—	—	—	—
10~11mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11~12mm	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—
12~13mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13~14mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14~15mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15mm以上	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
合計	0	16	4	98	1	6	0	10	1	4
タラ科	—	1(9.0)	—	—	—	1(7.0)	—	—	—	—
ウスメバル	—	—	—	2(5.7,6.5)	—	5(4.0-6.0)	—	20(4.2-5.5)	—	44(4.2-6.7)
キツネメバル	—	—	—	—	—	—	—	1(5.0)	—	—
クロソイ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1(4.3)
ハゼ科	—	—	—	—	—	1(4.3)	—	—	—	2(4.0,4.0)
アイナメ科SP.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カジカ科SP.	—	—	—	1(5.0)	—	2(4.0,4.2)	—	1(4.0)	—	3(5.0-6.5)
クサウオ科SP.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マガレイ	—	33(2.9-10.5)	—	9(3.5-5.0)	—	2(7.8,8.2)	—	—	—	2(6.3,6.7)
マコガレイ	—	2(9.5,9.5)	—	21(4.0-11.0)	—	6(4.0-6.7)	—	1(5.0)	—	6(5.0-6.5)
ババガレイ	—	2(5.5,6.2)	—	1(5.0)	—	—	—	—	—	—
イシガレイ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ヒレグロ	—	2(10.2,10.5)	—	—	—	—	—	—	—	—
アカガレイ	—	—	—	—	—	1(17.2)	—	1(10.5)	—	1(15.0)
不明仔稚	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ヤリイカ	—	—	—	—	—	—	—	1(4.0)	—	1(4.0)
ホタルイカ卵	—	—	2	1	19	2	7	6	1	6
不明卵	—	5	—	4	2	4	3	5	2	3

※採集魚欄の数字は尾数、() 内は体長。

平成10年度我が国周辺漁業資源調査

原 子 保

は じ め に

我が国周辺水域における漁業の現況を把握し、科学的根拠に基づく資源の適切な保全と利用を図るために、必要な関係資料を整備する。

材 料 と 方 法

調 査 期 間 1998年4月～1999年3月

調 査 項 目

- 1 漁場別漁獲状況調査
- 2 標本船調査
- 3 生物測定調査
- 4 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、脇野沢村漁協、大畑町漁協、白糠漁協、三沢市漁協、八戸漁連、八戸魚市場
- 2 標本船調査
深浦漁協
- 3 生物測定調査
深浦漁協、大戸瀬漁協、鰺ヶ沢漁協、平舘漁協、八戸漁連、八戸魚市場
- 4 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システム入力する。
- 2 標本船調査
ブリの標本船別、銘柄別漁獲量をFrescoシステムへ入力する。
- 3 生物測定調査
8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
- 4 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

で、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。

4 調査船調査

海 域	調 査 項 目	標 本 数												
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
日本海	卵稚仔・プランクトン	19	19	19										57
	クロロフィル			8		8	8						8	32
太平洋	卵稚仔・プランクトン			12	1								12	25
	クロロフィル			97		91							83	271

考 察

調査結果の詳細は、表1～のとおりであった。

これらのデータは、FrescoシステムによってJAFIC送信した。

本県では、まがりなりにもこのシステムが機能しているが、事業が開始されて今年で丸4年になるにもかかわらず、全く機能していない機関が24（漁業情報サービスセンター：1999）もあり、いかにこのシステムが使いづらいものであることか、如実に示している。

文 献

- 1) 社団法人 漁業情報サービスセンター（1999）：平成10年度我が国周辺漁業資源調査報告書、漁場別漁獲状況調査・基本集計編

1 年齢別漁獲状況

調査地	漁法	魚種	月別調査回数												計
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
深 浦	定置網	浮魚類	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	1			8
鰺ヶ沢	定置網	浮魚類	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				6
	沖底	底魚類	1						1	1	1	1	1	1	7
下 前	イカ釣	スルメイカ			1	1	1	1	1	1	1	1	1		9
小 泊	イカ釣	スルメイカ		1	1	1	1	1	1	1	1	1			9

調査地	漁法	魚種	月別調査回数												計
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
脇野沢	定置網	マダラ	1							1	1	1	1	1	6
大畑	イカ釣	スルメイカ			1	1	1	1	1	1	1				7
白糠	イカ釣	スルメイカ			1	1	1	1	1	1	1	1			8
三沢	定置網	ヒラメ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	刺網	ヒラメ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
八戸	旋網	浮魚類	1	1	1	1	1	1	1	1					8
	底曳網	底魚類	1	1	1	1	1	1	1	1					8
	小底曳	スルメイカ	1	1	1	1	1	1	1	1					8
	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

2 標本船調査

漁法	隻数	操業月別委託隻数												計
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
定置	2			2	2	2	2	2	2					12

3 生物測定調査

魚種	場所	漁獲月毎の測定回数												計
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
ブ リ	深 浦			1	1	1	1	1	1					6
マ ア ジ	大戸瀬			3	6	2								11
スルメイカ	鰺ヶ沢			10	2	5	4	5		7				33
マダラ	"										1	1		2
マ ア ジ	平 館	1							1	1				3
マイワシ	"			1	1					1				3
マサバ	"				1			1		1				3
カタクチイワシ	"		1	1				1		1				3
ウルメイワシ	"				1			1	1					3
スルメイカ	八 戸			1	2	1	1	1	1	1				8
マイワシ	"					2	2	1	1					6
マサバ	"					3	3	3	1					10
カタクチイワシ	"				6		3		1					10
マダラ	"	1	1	1			1	1	1	3	2	3	1	15
ヒラメ	"	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
スケトウダラ	"		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	10

表 1 - 1 1998年鰯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 マダラ	58,940	70,806	6,832	99			2			14	10	16,019	152,722
2 スケトウダラ	60	290	510	270					10			1,160	2,300
3 ヒラメ	2,097	1,363	6,150	7,854	6,681	20,343	5,704	1,365	782	2,203	1,794	4,025	60,361
4 ソウハチ	4	476	16	77		14	56		4,421	592		492	6,148
5 ムシガレイ	56	127	562	1,861	1,884	63	4		366	171	138	116	5,348
6 ヒレグロ	4	8	112	311									435
7 アカガレイ	3		79	123							13	69	287
8 イシガレイ	695	197	50	66	88	105	50	53	5	7	5	81	1,402
9 アサバガレイ	17	53	65	53					11	4		205	408
10 マガレイ	1,932	3,545	15,006	858	282	5			4,861	2,744	4,655	479	34,367
11 マコガレイ	5,669	1,177	2,897	3,297	254	205	49	6	1,745	582	340	805	17,026
12 ババガレイ	318	1,200	400	1,109	46	19			5			114	3,211
13 スマガレイ			2									1	3
14 メイタガレイ	457	139	1,050	904	675	178	23	28	334	266	266	215	4,535
15 ヤナギムシガレイ	599	138	998	147	95	9	15		2,721	1,665	2,019	76	8,482
計	70,851	79,519	34,729	17,029	10,005	20,941	5,903	1,452	15,261	8,248	9,240	23,857	297,035

表 1 - 2 1998年脇野沢村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	28,911	5,983	366	6	6				1		10	57,392	92,675
2 ヒラメ	1,595	164	41	296	7,002	11,937	3,164	1,650	688	827	687	533	28,584
3 ソウハチ		1			6	7	5						19
4 ムシガレイ	21	4	4	19	53	96	15	1			1	9	223
5 イシガレイ	713	737	645	709	2,340	888	272	109	128	193	550	1,055	8,339
6 アサバガレイ	248	2	2									601	853
7 マガレイ	87	57	261	933	2,689	62		60	15	44		3	4,211
8 マコガレイ	1,257	652	446	262	451	263	61	30	1		37	664	4,124
9 ババガレイ	113	94	47	26	38	11	19	7	6	1	8	86	456
10 スマガレイ	24	119	42	21	23	1	1			1		73	305
11 メイタガレイ				10	22		3		3	1			39
12 ヤナギムシガレイ	12							4	7			5	28
13 カレイ類	83	7	683	159	216	8	1					7	1,164
計	33,064	7,820	2,537	2,441	12,846	13,273	3,541	1,861	849	1,067	1,293	60,428	141,020

表 1 - 3 1998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		4		23	13	13					2	202	257
2 ヒラメ	479	288	538	560	4,163	1,126	10,073	8,077	13,832	29,998	14,097	3,225	86,456
3 ムシガレイ	50	461	34	70	278	1	10	4			83	95	1,086
4 イシガレイ	412	1	302	347	313	30	326	354	349	725	377	330	3,866
5 マガレイ	27	97	131	134	192	2	1,466				2	4	2,055
6 マコガレイ	11,757	6,812	1,273	908	1,259	151	4	1,344	1,124	3,876	2,085	844	31,437
7 ババガレイ	312	165	87	225	25	15	66	91	8	7	75	119	1,195
8 スマガレイ				50		8	1	2	1	9	2	9	82
9 メイタガレイ						2	2	19		3		5	31
10 マツカワ	1	2		3				4	1	1			12
11 カレイ類		1	32	6					46	2	1		88
計	13,038	7,831	2,397	2,326	6,243	1,348	11,948	9,895	15,361	34,621	16,724	4,833	126,565

表 1 - 4 1998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 マダラ	242,288	335,797	196,012	57,845	81,708	66,413	10,207	14,194	225,104	283,742	178,696	325,505	2,017,511
2 スケトウダラ	256,238	329,591	168,219	77,018	103,950	385,156	55,592	12,910	153,601	880,124	663,743	336,381	3,422,523
3 バラメヌケ	282	214	517	1,071	1,776	115	1,447	3,484	1,786	1,747	1,925	1,160	15,524
4 サンコウメヌケ	147	817	466	437	1,000	866	370	290	519	147	252	2,285	7,596
5 オオサガ	1,455	2,961	3,829	13,220	5,746	495	157	23,497	102	3,569	4,407	13,087	72,525
6 アラスカメヌケ		28,345	20,027	331	90			5,593	38	3,906	592	254	59,176
7 キチジ	19,976	51,291	51,490	73,036	33,154	10,524	2,134	43,600	6,751	6,523	4,398	30,062	332,939
8 ヒラメ	31,442	12,858	19,605	25,574	17,721	6,879	20,953	21,614	69,080	62,303	29,180	35,193	352,402
9 アブラガレイ	4,201	14,124	26,356	29,918	12,462	1,033	241	17,670	1,345	3,427	6,983	15,293	133,053
10 ソウハチ	796	23,785	10,379	3,404	1,862	480	190		877	1,022	1,023	399	44,217
11 サメガレイ	1,115	5,907	8,213	14,560	4,904	1,971	187	6,976	946	1,908	2,571	3,464	52,722
12 ミギガレイ	4,673	2,792	2,791	3,768	10,736	11,580	2,887		18,257	15,274	7,272	4,106	84,136
13 ムシガレイ	3,082	3,332	2,397	2,227	3,981	2,424	1,132		6,425	7,624	5,306	6,462	44,392
14 ヒレグロ	23,235	32,578	38,475	14,078	20,077	19,612	1,436		11,920	6,759	6,652	17,070	191,892
15 アカガレイ	3,127	14,543	13,377	541	1,740	1,698	406	120	1,408	838	541	447	38,786
16 イシガレイ	537	563	775	386	1,171	358	520	779	907	684	417	465	7,562
17 アサバガレイ	167	16,904	1,801				67				120	832	19,891
18 マガレイ	1,765	896	1,374	1,537	609	137	37		309	963	967	1,201	9,795
19 マコガレイ	13,479	12,273	10,385	11,768	11,305	4,092	5,325	3,902	6,269	7,017	7,339	9,421	102,575
20 ババガレイ	32,001	21,653	28,885	33,433	31,139	15,959	3,799	961	11,570	7,842	11,795	33,337	232,374
21 ヌマガレイ	7		49	78	14		31	14	70	106	33	14	416
22 メイタガレイ	100	20		21				360	27	80	80	40	728
23 カラスガレイ		279	10	860	910			12		30	20		2,121
24 ヤナギムシガレイ	77		9	7	21	154			7	49	21	98	443
25 アソガレイ	100		671		630				182	1,640	2,980	360	6,563
26 マツカワ	637	576	84	48	143			26	22	14	12	247	1,809
27 カレイ類	2,456	6,542	8,341	4,160	2,603	279	31	6,076	24	40	459	13,570	44,581
計	643,383	918,641	614,537	369,326	349,452	530,225	107,149	162,078	517,546	1,297,378	937,784	850,753	7,298,252

表 2 - 1 黒滝漁業部標本調査結果 (1998)

(単位: kg)

魚 種	銘柄	6 月			7 月			8 月			9 月			10月			11月								
		上旬	中旬	下旬	計	上旬	中旬	下旬	計	上旬	中旬	下旬	計	上旬	中旬	下旬	計	上旬	中旬	下旬	計				
マイワシ	L	85	389		474				0				0				0				0				
サ バ 類	L	4	11		15				0				0				0				0				
	M	8	28		36				0				0				0				0				
	S	36		6	42				0	14	0	14		0			0				0				
マ ア ジ	L	27	491	271	789	33	2	48	83				0				0				0				
	M			17	17	25			25				0				0	4			4				
	S	34	4	759	797	728	117	33	878	100	0	100		16	8	24	35			35	0				
ブ リ	L	1,034	1,010	81	2,125	811	283	578	1,672	624	8		632	128		8	136	156	9	165	12	698	1,334	2,044	
	M	1,676	1,023	88	2,787	639	1,277	50,471	52,387	28,208	27		28,235	786	133	211	1,130	536	38	6	580	21	247	676	944
	S1	578	398	4	980	90	418	10,455	10,963	15,457	71	33	15,561	313	159	256	728	491	31	81	603	44	1,238	213	1,495
	S2	13	10	24	47		10	93	103	2,856	47	136	3,039	383	320	203	906	926	1,574	63	2,563	154	49	40	243
	S3	1		40	41	803		15	818	172	295	120	587	32	131	1,237	1,400	2,582	1,146	139	3,867	132	452	516	1,100
	S4				0			2	2		24	61	85	159	18	110	287			0	52	18	44	114	
タ イ 類		1,111	276	389	1,776	279	24	178	481	21	57	167	245	16	191	45	252	18	24	272	314	101	32	29	162
ヒ ラ メ		67	48	55	170	65	17	30	112		2	1	3	2	4	6	12	5	34	17	56	35	24	27	86
計		4,674	3,688	1,734	10,096	3,473	2,148	61,903	67,524	47,338	645	518	48,501	1,819	972	2,084	4,875	4,749	2,856	578	8,183	555	2,758	2,879	6,192

表 2 - 2 横磯漁業部標本調査結果 (1998)

(単位: kg)

魚 種	銘柄	6 月				7 月				8 月				10月				11月				12月			
		上旬	中旬	下旬	計	上旬	中旬	下旬	計	上旬	中旬	下旬	計	上旬	中旬	下旬	計	上旬	中旬	下旬	計	上旬	中旬	下旬	計
マイワシ	L		35		35				0				0				0				0				0
サ バ 類	M	31			31				0				0				0				0				0
	S	17			17				0		13	13					0				0				0
マ ア ジ	L	173	296	114	583	21	24	2	47		14	14					0				0				0
	M	49	17	141	207	57	57	2	116				0				0				0				0
	S	134	25	939	1,098	354	691	112	1,157	40	289	329			1	1					0				0
ブ リ	L	283	511	32	826		195	80	275	37			37	27		31	58		1,224	3,751	4,975	7,951	8,729	245	16,925
	M	998	772	126	1,896	59	493	3,919	4,471	903	139		1,042	181	73	25	279	19	26	229	274	8,356	1,206	22	9,584
	S1	418	385	21	824	14	90	588	692	3,470	642	25	4,137	40	29	30	99	30	64	56	150	1,358	282		1,640
	S2	173		110	283	3		26	29	3,716	566	115	4,397	269	245	53	567	64	592	60	716	192	28	2	222
	S3		1	32	33			228	228	301	109	43	453	652	380	248	1,280	264	645	1,231	2,140	39	75	10	124
	S4				0	3		41	44			28	28				0	53	18	11	82	7			7
タ イ 類		1,907	812	536	3,255	185	125	77	387	51	17	16	84	94	140	224	458	50	32	33	115	22	74	147	243
ヒ ラ メ		19	25	42	86	69	20	27	116	3	5	4	12	8	23	32	63	3	15	17	35	12	16	31	59
計		4,202	2,879	2,093	9,174	765	1,695	5,102	7,562	8,521	1,478	547	10,546	1,271	890	644	2,805	483	2,616	5,388	8,487	17,937	10,410	457	28,804

表 3 - 1 1998年八戸地先マダラ標準体長組成

T L	1月	2月	3月	4月	5月	6月	9月	10月	11月	12月	計
15cm～					62	12					74
20	8		3	8	89	108	3		5	1	225
25	65		51	129	25	20	46	38	47	67	488
30	84		29	63	73	61	8	21	16	37	392
35	38	6	35	7	68	43	4	45	16	8	270
40	47	13	6	1	43	27	57	50	37	31	312
45	32	1	3		24	3	30	9	19	28	149
50	18				2					19	39
55	21	1								9	31
60	4	7	1							1	13
65	2	1	3							2	8
70		2	1							2	5
75										1	1
80											0
85										1	1
計	319	31	132	208	386	274	148	163	140	207	2,008

表 3 - 2 1998年八戸地先スケトウダラ標準体長組成

T L	1月	2月	3月	4月	5月	6月	9月	10月	11月	12月	計
10cm～											0
15	34				54						88
20	56			7	66	41	6	1	50		227
25	30	30	66	62	67	71	26	83	175	6	616
30	86	157	150	152	99	237	48	60	233	113	1335
35	37	116	77	99	61	115	70	120	252	166	1113
40	36	34	37	31	32	48	45	101	149	51	564
45	46	9	16	4	10	20	29	55	71	19	279
50	37	3	4		2	6	30	23	12	4	121
55	6	1				1	10		2		20
60	4	1					2		1	1	9
65											0
計	372	351	350	355	391	539	266	443	945	360	4372

表 3 - 3 1998年八戸地先ヒラメ全長組成

T L	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
25cm～	17						15			5		17	54
30	18	16	21	18	11	16	14		8	31	14	3	170
35	1		9	8	2	6		17	12	14	1	12	82
40				5	5	4		1	14	6	12	6	53
45						2		10		4	1		17
50													0
55						1							1
計	36	16	30	31	18	29	29	28	34	60	28	38	377

表 2 - 3 1998年深浦地先ブリ尾叉長組成

F L	6月	7月	8月	9月	10月	11月	計
10cm～			3				3
15			22				22
20							0
25			1	22	11		34
30			9	22	34	14	79
35			15	6	5	23	49
40				5		12	17
45			5	22		6	33
50			18	45	22	19	104
55			2	28	29	1	60
60	24	5	28	24	22	21	124
65	43	25	42	16	7	4	137
70	18	97	41	5	24	31	216
75	65	73	13		4	21	176
80	44					14	58
85						14	14
計	194	200	199	195	158	180	1,126

表 3 - 4 1998年八戸地先スルメ外外套長組成

MDL	6月	7月	8月	9月	10月	11月	計
10cm～	8		1				9
15	121	149	40	21	1		332
20	16	81	116	143	92	59	507
25			23	17	42	76	158
計	145	230	180	181	135	135	1,006

表 3 - 5 1998年八戸地先浮魚類尾叉長組成

F L	マイワシ					カタクチ				マ サ バ				
	8月	9月	10月	11月	計	7月	9月	11月	計	8月	9月	10月	11月	計
5cm～		1			1	99	91	84	274					
10		3			3	219	59	66	344					
15	320	108	106	60	594									
20		10	9	2	21									
25										1	2	35	14	52
30										235	257	242	98	832
35										23	23	28	2	76
41											2			2
計	320	122	115	62	619	318	150	150	618	259	284	305	114	962

表 4 - 1 1998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	深海	0 m水温	0 m塩分	プランクトン湿重量	魚類及び頭足類卵稚
1	3/3	1	N40-36-60	E139-50-00	11:25	100m		847	110m	10.3℃	32.84	0.47 g	
2	3/3	2 a	N40-36-60	E139-45-00	14:10	161	21°	1,270		10.3	32.60	0.92	
3	3/3	2	N40-36-60	E139-40-00	14:50	150		1,340	800	10.1	33.01	0.48	
4	3/3	3 a	N40-36-60	E139-34-00	15:45	167	26	1,325		10.2		1.09	
5	3/3	3 b	N40-36-60	E139-27-00	16:15	151	5	1,285		9.9		0.36	
6	3/3	3	N40-36-60	E139-20-00	16:50	156	16	1,252		9.7	32.64	0.44	
7	3/3	4 a	N40-36-60	E139-12-00	17:50	168	27	1,196		9.5		0.79	
8	3/3	4	N40-36-60	E139-00-00	18:40	151	5	1,093		9.5	32.74	0.95	
9	3/4	11	N41-00-00	E139-20-00	18:40	170	28	1,435		8.8	33.24	0.79	
10	3/4	11 a	N41-00-00	E139-30-00	19:50	175	31	1,398		8.5		1.12	
11	3/4	12	N41-00-00	E139-40-00	20:35	167	26	1,492		8.8	32.70	2.67	
12	3/4	12 b	N41-00-00	E139-47-00	21:30	185	36	1,801		8.8		1.78	
13	3/4	12 a	N41-00-00	E139-54-00	22:05	175	31	1,478		9.8		1.92	
14	3/4	13 c	N41-00-00	E140-07-00	23:30	120		1,010	120	8.8		0.8	
15	3/4	13 b	N41-00-00	E140-13-00	23:50	90		969	90	8.7		0.38	マガレイNL47mm×2
16	3/5	13 a	N41-00-00	E140-16-00	0:05	50		508	50	8.7		0.46	マガレイC期×1, 不明仔魚×1
17	3/5	14 a	N40-54-00	E140-14-50	0:30	80		674	80	8.8		0.59	スケトウダラC期×1
18	3/5	14	N40-54-00	E140-07-00	1:00	100		1,081	100	9.4	32.81	0.59	無油球卵×2
1	4/11	1	N40-36-60	E139-50-00	22:35	100	3	439	108	9.4	14.13	3.15	マガレイ×6, イカナゴ×1, メバル属×1
2	4/11	2 a	N40-36-60	E139-45-00	23:10	152	9	1,008		9.5	30.16	8.61	スケトウダラ×1
3	4/11	2	N40-36-60	E139-40-00	23:55	150	7	676		9.9	30.93	3.05	
4	4/11	3 a	N40-36-60	E139-34-00	0:40	155	15	808		9.8		2.06	
5	4/11	3 b	N40-36-60	E139-70-00	1:20	154	13	856		9.4		4.44	
6	4/12	3	N40-36-60	E139-20-00	2:05	150	3	842		8.8	29.95	2.95	
7	4/12	4 a	N40-36-60	E139-12-00	3:15	152	3	1,065		8.7		1.98	
8	4/12	4	N40-36-00	E139-00-00	4:15	158	12	1,145		8.8	32.91	3.41	
9	4/12	11	N41-00-00	E139-20-00	20:50	160	20	1,091		9.6	30.11	6.54	
10	4/12	11 a	N41-00-00	E139-30-00	22:05	164	24	1,192		9.9		7.98	
11	4.16	12	N41-00-00	E139-40-00	18:55	158	17	1,393		9.9	30.07	2.80	
12	4.16	12 b	N41-00-00	E140-47-00	18:20	150	1	686		9.8		1.65	
13	4.16	12 a	N41-00-00	E140-54-00	17:45	150	2	596		9.9		2.66	
14	4.16	13	N41-00-00	E140-00-00	16:55	152	11	1,105	500	10.0	28.81	5.04	
15	4.16	13 c	N41-00-00	E140-07-00	16:20	132	7	796	136	10.0		3.45	メバル属NL6.8mm×2
16	4/16	13 b	N41-00-00	E140-13-00	15:45	50	2	512	60	10.0		1.75	
17	4/16	13 a	N41-00-00	E140-16-50	15:30	30	2	254	41	10.1		1.05	
18	4/16	14 a	N40-54-00	E140-14-50	15:00	50	4	179	62	9.8		0.28	
19	4/16	14	N40-54-00	E130-07-00	14:30	100	3	532	118	10.0	32.38	3.71	

表 4 - 2

No.	月日	St.	緯度	経度	時刻	ワイヤー	傾角	濾水回転数	海深	0 m水温	0 m塩分	プランクトン湿重量	魚類及び頭足類卵稚
1	5/6	1	N40-36-60	E139-50-00	11:20	100m	20°	795	106m	13.9	30.80	0.93	カタクチイワシ×28, ホタルイカ卵×2
2	5/6	2 a	N40-36-60	E139-45-00	11:50	150	2		700	13.6	29.74	1.40	カタクチイワシ×29,
3	5/6	2	N40-36-60	E139-40-00	12:30	173	30	1,309	800	14.3	28.02	0.99	カタクチイワシ×14, ホタルイカ卵×1
4	5/6	3 a	N40-36-60	E139-34-00	13:25	151	6	1,290		14.6		0.31	カタクチイワシ×4
5	5/6	3 b	N40-36-60	E139-27-00	13:55	153	12	1,100		14.8		0.65	
6	5/6	3	N40-36-00	E139-20-00	14:35	153	11	983		14.7	27.79	1.35	カタクチイワシ×2
7	5/6	4 a	N40-36-00	E139-12-00	15:30	150	0			14.1		1.59	
8	5/6	4	N40-36-00	E139-00-00	16:30	153	13	1,531		14.2	30.44	0.58	
9	5/7	11	N41-00-00	E139-20-00	3:45	150	0	1,000		13.5	31.04	1.10	
10	5/7	11 a	N41-00-00	E139-30-00	4:45	150	6	1,052		13.6		1.35	
11	5/7	12	N41-00-00	E139-40-00	5:30	150	0	1,090		13.6	31.06	1.41	
12	5/7	12 b	N41-00-00	E139-47-00	6:30	150	10	1,150		13.3		0.65	
13	5/7	12 a	N41-00-00	E139-54-00	7:00	152	10	1,090		13.6		0.50	カタクチイワシ×1
14	5/7	13	N41-00-00	E140-00-00	7:35	150	3	1,196		13.9	30.65	1.18	
15	5/7	13 c	N41-00-00	E140-07-00	8:45	134	15	1,058		12.5		1.09	
16	5/7	13 b	N41-00-00	E140-13-00	9:05	95	15	672	95	13.8		1.13	カタクチイワシ×1
17	5/7	13 a	N41-00-00	E140-16-00	9:25	45	16	433	46	14.1		0.12	カタクチイワシ×125
18	5/7	14 a	N40-54-00	E140-14-50	10:05	30	9	343		13.5		0.13	カタクチイワシ×14
19	5/7	14	N40-54-00	E140-07-00	10:30	101	6	800	116	14.5	29.83	0.51	カタクチイワシ×6, マガレイ C 期×1
1	6/11	1	N40-36-60	E139-50-00	20:05	105	24	1,102	119	17.5	32.15	0.63	カタクチイワシ×130
2	6/11	2 a	N40-36-60	E139-45-00	19:30	155	15	1,464	640	17.4	32.42	0.85	マイワシ×2, カタクチイワシ×269, コノシロ他×3
3	6/11	2	N40-36-60	E139-40-00	19:00	151	5	910	1075	17.5	31.87	0.59	マイワシ×2, カタクチイワシ×214, ホタルイカ×2, コノシロ他×2
4	6/11	3 a	N40-36-60	E139-34-00	18:15	153	12	1,165	1180	17.6		1.04	マイワシ×2, カタクチイワシ×419, キュエリエソ×3, ホタルイカ×1
5	6/11	3 b	N40-36-60	E139-27-00	17:45	160	20	1,419		17.5		0.23	カタクチイワシ×66, ヒラメ科×1
6	6/11	3	N40-36-00	E139-20-00	17:00	153	12	1,210		17.5	32.86	0.33	カタクチイワシ×25,
7	6/11	4 a	N40-36-60	E139-12-00	16:05	158	17	1,496		17.2		1.83	カタクチイワシ×12,
8	6/11	4	N40-36-60	E139-00-00	15:00	158	17	1,452		16.6	32.85	0.60	カタクチイワシ×2,
9	6/10	11	N41-00-00	E139-20-00	16:40	160	19	1,450		16.4	31.99	0.61	カタクチイワシ×37, キュエリエソ×1
10	6/10	11 a	N41-00-00	E139-30-00	15:45	155	16	1,387		16.6		0.80	カタクチイワシ×93, キュエリエソ×4, ホタルイカ×1
11	6/10	12	N41-00-00	E139-40-00	14:45	158	17	1,400		16.0	31.95	0.44	カタクチイワシ×79
12	6/10	12 b	N41-00-00	E139-47-00	14:05	164	24	1,476		17.0		0.50	カタクチイワシ×63, キュエリエソ×1, ホタルイカ×1
13	6/10	12 a	N41-00-00	E139-54-00	13:30	155	14	1,295	760	17.2		0.63	カタクチイワシ×52
14	6/10	13	N41-00-00	E140-00-00	12:30	155	16	1,506	450	17.3	30.66	0.13	カタクチイワシ×5
15	6/10	13 c	N41-00-00	E140-07-00	11:25	130	30	1,122	135	17.4		0.68	カタクチイワシ×175, キュエリエソ×1, 無脂球卵×2
16	6/10	13 b	N41-00-00	E140-13-00	10:55	70	22	552	73	17.4		0.24	カタクチイワシ×684, ホタルイカ×1, その他×2
17	6/10	13 a	N40-59-09	E140-15-03	10:40	40	6	383	40	17.2		0.20	カタクチイワシ×102, コノシロ他×11
18	6/10	14 a	N40-51-01	E140-12-06	10:05	50	10	469	59	17.2		0.07	カタクチイワシ×479, その他×2
19	6/10	14	N40-54-00	E140-07-00	9:40	120	10	1,035	116	17.6	24.56	0.71	カタクチイワシ×621, ホタルイカ×1, 無脂球卵×9

表 4 - 3 1998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	0 m水温	0 m塩分	プランクトン湿重量	魚類及び頭足類卵稚
1	2/25	1	N41-26-00	E141-35-00	11:10	167m	26°	1,345		4.3	33.23	0.29	ヨコスジカジカ属NL14.7mm×1
2	2/25	4	N41-26-00	E142-20-00	7:00	158	18	1,221		5.0	33.53	0.22	
3	2/25	6	N41-26-00	E143-00-00	3:30	150	2	607		2.0	33.17	0.77	
4	2/24	8	N41-26-00	E143-40-00	23:45	150	5	1,212		1.5	33.10	1.71	
5	2/24	10	N41-26-00	E144-20-00	20:25	152	7	954		2.7	33.22	1.57	
6	2/24	13	N41-26-00	E145-20-00	15:00	158	18	1,091		2.1	33.16	0.19	
7	2/24	15	N41-32-00	E145-20-00	8:45	173	3	1,627		2.5	33.19	0.97	ニギス期×1
8	2/24	18	N41-32-00	E144-20-00	3:00	159	15	1,418		2.2	33.10	3.80	
9	2/23	20	N41-32-00	E143-30-00	23:20	160	20	1,433		2.2	33.12	2.06	
10	2/23	22	N41-32-00	E143-00-00	19:40	158	16	2,353		4.4	33.44	2.00	頭足類×1
11	2/23	24	N41-32-00	E142-20-00	15:50	233	50	2,413	870m	7.8	33.76	0.33	
12	2/23	26	N41-32-00	E141-45-00	13:10	53	21		72	6.4	33.69	0.28	アイナメNL8.6mm×1
1	6/16	1	N41-26-00	E141-35-00	16:00	155	16	1,116	255	15.3	32.09	0.56	カタクチイワシ×33, 無脂球卵C期×1
2	6/16	4	N41-26-00	E142-20-00	20:00	152	11	1,440		12.1	32.85	1.65	カタクチイワシ×10
3	6/17	6	N41-26-00	E143-00-00	2:30	152	13	1,313		11.2	33.25	1.53	
4	6/17	8	N41-26-00	E143-40-00	6:00	155	16	1,177		8.6	32.75	7.83	
5	6/17	13	N41-26-00	E145-20-00	12:30	167	26	1,494		13.1	32.87	15.03	ハダカイワシ科NL4.2mm×1, 多脂球卵A期×1
6	6/17	10	N41-26-00	E144-20-00	23:00	190	38	1,581		10.5	32.75	3.25	ソコイワシ科NL10mm×1
7	6/18	15	N40-32-00	E145-20-00	8:20	161	21	1,485		13.9	32.89	2.76	
8	6/18	18	N40-32-00	E144-20-00	13:30	150	5	1,178		14.5	32.79	2.81	カタクチイワシ×5, ハダカイワシ科NL4.2mm×1
9	6/18	20	N40-32-00	E143-40-00	19:20	150	1	1,106		12.6	32.78	3.09	
10	6/19	22	N40-32-00	E143-00-00	2:30	151	6	1,000		12.3	33.79	3.24	
11	6/19	24	N40-32-00	E142-20-00	6:20	178	20	1,326		13.7	33.39	6.73	単脂球卵A期×1
12	6/19	27	N40-32-00	E141-37-00	10:00	45	41	520	47	14.4	32.54	0.15	カタクチイワシ×18
1	8/21	26	N40-32-00	E141-45-00	13:10	52	5	219	76	21.2	33.28	2.46	ハダカイワシ×3, 単脂球卵×6 カタクチイワシ×1 不明魚×1

表 4 - 4 1998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	0 m水温	0 m塩分	プランクトン湿重量	魚類及び頭足類卵稚
1	11/30	26	N40-32-00	E141-45-00	15:20	60m	1°		77m	14.3° c	33.55	0.63 g	
2	11/30	24	N40-32-00	E142-20-00	18:10	152	8	1,305	856	14.3	33.67	0.66	魚類卵×2
3	11/30	22	N40-32-00	E143-00-00	22:00	156	17	1,484		14.6	33.44	0.61	
4	12/1	20	N40-32-00	E143-40-00	1:00	160	20	2,199		13.9	33.73	0.44	
5	1	18	N40-32-00	E144-20-00	4:30	152	10	1,504		12.8	33.71	2.72	
6	1	15	N40-32-00	E145-20-00	9:40	155	15	1,778		9.5	32.90	0.52	
7	1	13	N40-32-00	E145-20-00	15:35	164	24	2,608		11.8	33.96	0.89	
8	2	10	N41-26-00	E144-20-00	20:05	205	43	6,308		10.8	33.39	1.08	
9	2	8	N41-26-00	E143-40-00	9:05	158	18	2,937		5.0	33.06	0.75	
10	2	6	N41-26-00	E143-00-00	14:33	155	15	3,146		9.3	33.23	0.33	キュウリエソ×2, 魚類卵×1
11	2	4	N41-26-00	E142-20-00	19:50	152	7	12,121	1,250	9.2	33.52	0.30	
12	2	1	N41-26-00	E141-35-00	0:20	152	10	1,549	430	13.9	33.52	0.05	カタクチイワシ×2

表4-5 1998年日本海クロロフィルa分析結果

(単位: $\mu\text{g}/1,000\text{ml}$)

No.	月日	St.	緯度	経度	時間	表面	20m	30m	40m	50m	75m	100m	150m
1	3/4	13	N41-00-00	E140-00-00	22:45	0.63	0.56	0.62	0.74	0.07	0.02	0.03	0.02
1	6/10	13	N41-00-00	E140-00-00	12:30	0.41	0.48	0.44	2.04	0.98	0.89	0.27	0.07
1	7/29	13	N41-00-00	E140-00-00	10:40	0.33	0.29	0.40	0.60	1.28	0.98	1.39	0.06
1	9/2	13	N41-00-00	E140-00-00	23:00	1.21	0.97	1.31	0.67	0.86	0.44	0.20	0.09

表4-6 1998年太平洋クロロフィルa分析結果

(単位: $\mu\text{g}/1,000\text{ml}$)

No.	月日	St.	緯度	経度	時間	表面	20m	30m	40m	50m	75m	100m	150m
1	2/23	1	N40-32-00	E141-35-00	13:10	—	1.19	1.22	2.39	2.54			
2	2/23	4	N40-32-00	E142-20-00	16:00	0.16	0.62	0.59	0.51	0.59	0.64	0.33	0.50
3	2/23	6	N40-32-00	E143-00-00	20:00	0.18	0.77	0.73	0.74	0.79	0.68	0.64	0.69
4	2/23	8	N40-32-00	E143-40-00	23:30	0.64	1.36	1.32	1.25	1.62	1.14	1.22	1.10
5	2/24	10	N40-32-00	E144-20-00	3:20	0.97	1.64	1.16	1.15	1.17	1.08	0.30	0.34
6	2/24	13	N40-32-00	E145-20-00	9:00	1.00	1.03	1.00	1.19	1.03	1.15	0.95	0.09
7	2/24	15	N41-26-00	E145-20-00	15:00	1.02	0.82	0.64	0.83	0.85	0.63	0.28	0.30
8	2/24	18	N41-26-00	E144-20-00	20:30	1.72	1.91	2.09	1.90	2.02	1.52		
9	2/24	20	N41-26-00	E143-40-00	23:50	0.98	0.93	0.97	0.82	0.96	0.93		
10	2/25	22	N41-26-00	E143-00-00	3:40	0.83	0.64	0.99	0.94	0.79	0.23		
11	2/25	24	N41-26-00	E142-20-00	7:10	0.41	0.70	0.65	0.71	0.69	0.73		
12	2/25	26	N41-26-00	E142-00-00	8:50	0.54							
13	2/25	21	N41-26-00	E141-35-00	11:15	0.81	0.66	0.79	0.28	0.55	0.98		
1	6/16	1	N41-26-00	E141-35-00	16:10	1.95	3.69	2.97	2.76	3.10	1.21	0.79	0.71
2	6/16	4	N41-26-00	E142-20-00	20:00	1.40	5.52	2.96	2.33	1.39	0.38	0.32	0.06
3	6/17	6	N41-26-00	E143-00-00	2:45	1.18	0.42	0.12	0.07	0.07	0.27	0.03	0.02
4	6/17	8	N41-26-00	E143-40-00	6:15	0.82	0.86	0.58	0.70	0.92	0.10	0.07	0.06
5	6/17	13	N41-26-00	E145-20-00	12:30	1.72	2.53	2.30	2.38	1.18	0.39	0.20	0.07
6	6/17	10	N41-26-00	E144-20-00	23:10	0.72	0.89	0.79	0.91	0.93	1.92	0.69	0.10
7	6/17	15	N40-32-00	E145-20-00	8:30	1.06	0.79	1.69	2.18	2.63	0.31	0.06	0.02
8	6/18	18	N40-32-00	E144-20-00	13:50	1.24	5.17	2.21	2.05	2.00	0.42	1.10	0.05
9	6/18	20	N40-32-00	E143-40-00	19:40	0.45	0.97	0.84	0.77	1.54	0.56	0.27	0.08
10	6/18	22	N40-32-00	E143-00-00	2:50	2.97	4.35	6.91	4.92	0.50	4.83	2.42	0.18
11	6/19	24	N40-32-00	E142-20-00	6:45	2.10	1.37	1.54	2.71	4.08	1.65	0.66	0.12
12	6/19	26	N40-32-00	E141-45-00	9:25	1.37	2.25	5.54	4.18	2.52			
13	6/19	27	N40-32-00	E141-37-00	10:00	14.00							
14	6/19	32	N41-00-00	E142-40-00	15:00	3.14							
15	6/19	29	N41-00-00	E141-45-00	19:10	1.53							
16	6/19	28	N41-00-00	E141-30-00	21:40	0.88							
1	8/21	27	N40-32-00	E141-37-00	12:30	4.47	3.18	1.81	2.62				
2	8/21	26	N40-32-00	E141-45-00	13:10	0.96	1.62	2.37	1.74	0.64			
3	8/21	24	N40-32-00	E142-20-00	15:50	0.35	0.35	0.48	1.47	1.36	0.30	0.11	0.03
4	8/21	22	N40-32-00	E143-00-00	19:55	0.41	0.58	1.29	3.98	2.09	0.45	0.10	0.03
5	8/22	20	N40-32-00	E143-40-00	1:15	0.64	4.22	1.10	0.31	0.19	0.02	0.02	0.02
6	8/22	18	N40-32-00	E144-20-00	6:40	0.41	0.72	0.80	0.85	1.06	0.20	0.04	0.18
7	8/22	15	N40-32-00	E145-20-00	11:55	0.23	0.27	1.43	1.16	1.10	0.40	0.08	0.02
8	8/22	13	N41-26-00	E145-20-00	17:40	0.25	1.09	1.45	1.12	0.94	0.25	0.26	
9	8/23	10	N41-26-00	E144-20-00	1:30	0.61	0.82	2.05	2.54	0.75	0.14	0.03	
10	8/23	8	N41-26-00	E143-40-00	6:40	0.82	3.40	1.99	0.70	0.21	0.05	0.03	
11	8/23	6	N41-26-00	E143-00-00	10:25	0.94	0.61	0.37	0.33	0.25	0.18	0.16	
12	8/24	4	N41-26-00	E142-20-00	1:05	0.76	0.80	0.89	2.00	0.54	0.11	0.03	
13	8/24	1	N41-26-00	E141-35-00	7:40	0.78	1.02	3.04	3.57	1.96	1.10	0.19	

ヤリイカ資源管理手法開発試験

伊 藤 欣 吾

は じ め に

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

材 料 と 方 法

ヤリイカ卵発生と水温との関係

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

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

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

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

表1 ヤリイカ卵ふ化実験の概要

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

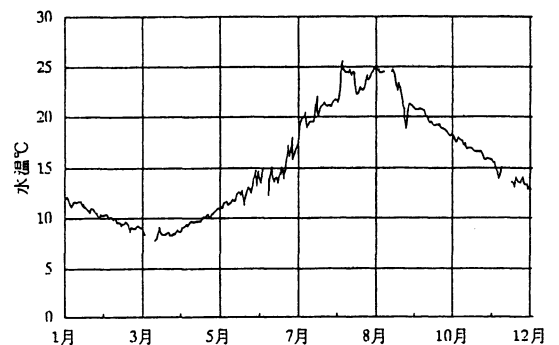


図1 1997年の大戸瀬地先水深25m地点の海底上3mにおける水温

ヤリイカ卵ふ化放流試験

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

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

表2 ヤリイカ卵ふ化放流試験の試験区の概要

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

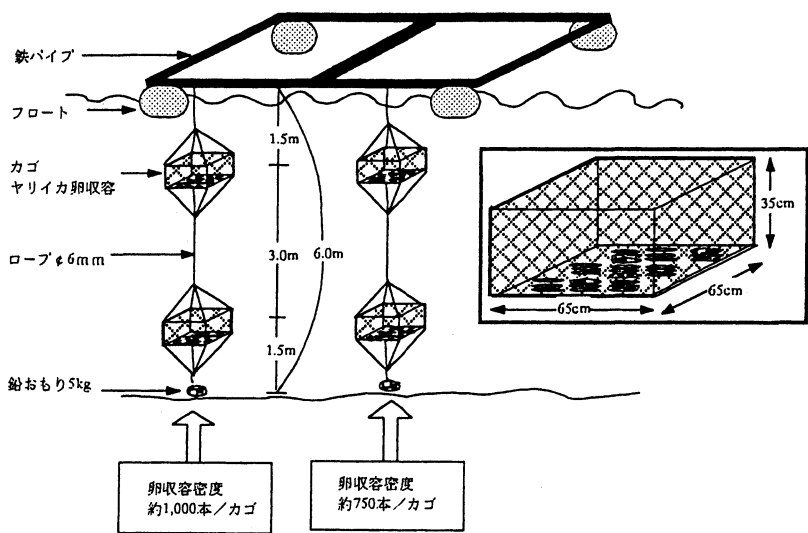


図2 ヤリイカ卵ふ化放流試験施設

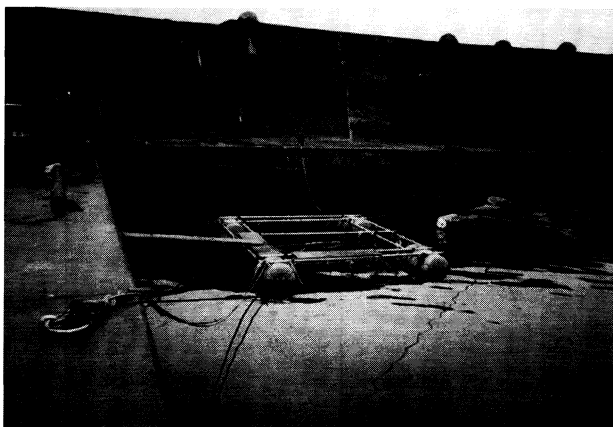


写真1 ヤリイカ卵ふ化放流試験施設全景

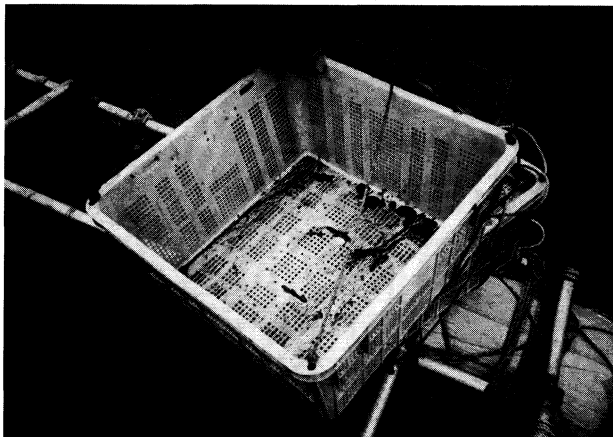


写真2 ヤリイカ卵ふ化放流試験施設のカゴ

ヤリイカ未成体分布調査

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

表3 ヤリイカ未成体分布調査の概要

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

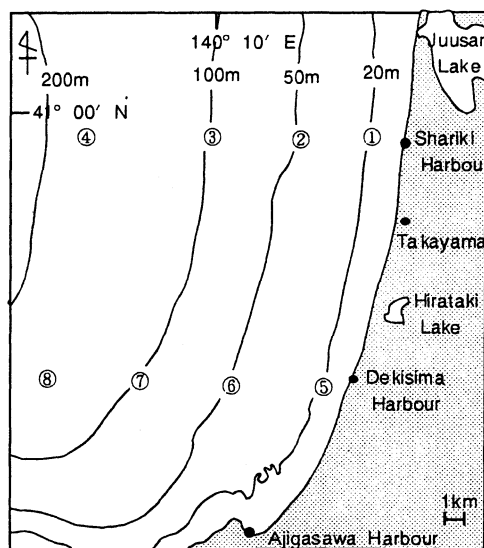


図3 試験船青鵬丸による調査地点

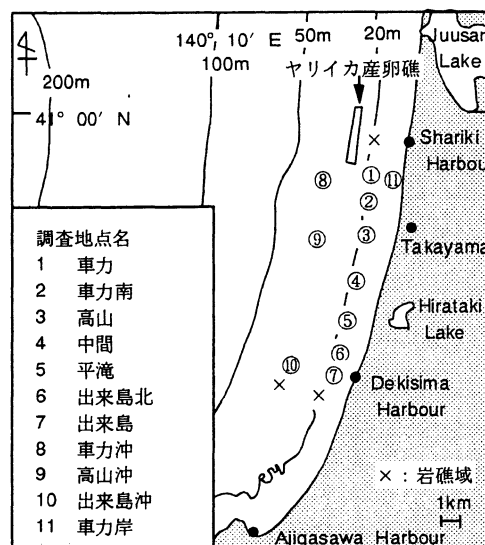


図4 民間船による調査地点

ヤリイカ生物測定調査

鰺ヶ沢漁業協同組合または大戸瀬漁業協同組合において、1998年9月から1999年4月に毎月1回程度、ヤリイカの生物測定を行った。生物測定に供した標本は合計1,023個体であった（表4）。測定項目は外套背長、体重、雌雄、成熟度、生殖腺重量、外套膜重量及び胃内容物とした。雄については、生殖腺を精巣、貯精嚢及び精莢嚢に分けて重量を測定し、成熟度の判定は精莢嚢に精莢が入っていれば成熟、入っていなければ未熟とした。雌については、てん卵腺の長さ重量ならびに生殖腺を卵巣、輸卵管及び輸卵管線に分けて測定し、成熟度の判定は輸卵管に卵が入っていれば成熟、入っていなければ未熟とした。

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

表4 ヤリイカの生物測定標本

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

ヤリイカの漁獲量調査

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

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

結 果

ヤリイカ卵発生と水温との関係

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

表5 ヤリイカ卵のふ化実験の結果

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

ヤリイカ卵ふ化放流試験

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

表6 ヤリイカふ化放流試験の結果

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

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

ヤリイカ未成体分布調査

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

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

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

表7 1998年の新型稚魚ネット水平10分曳による採集結果

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

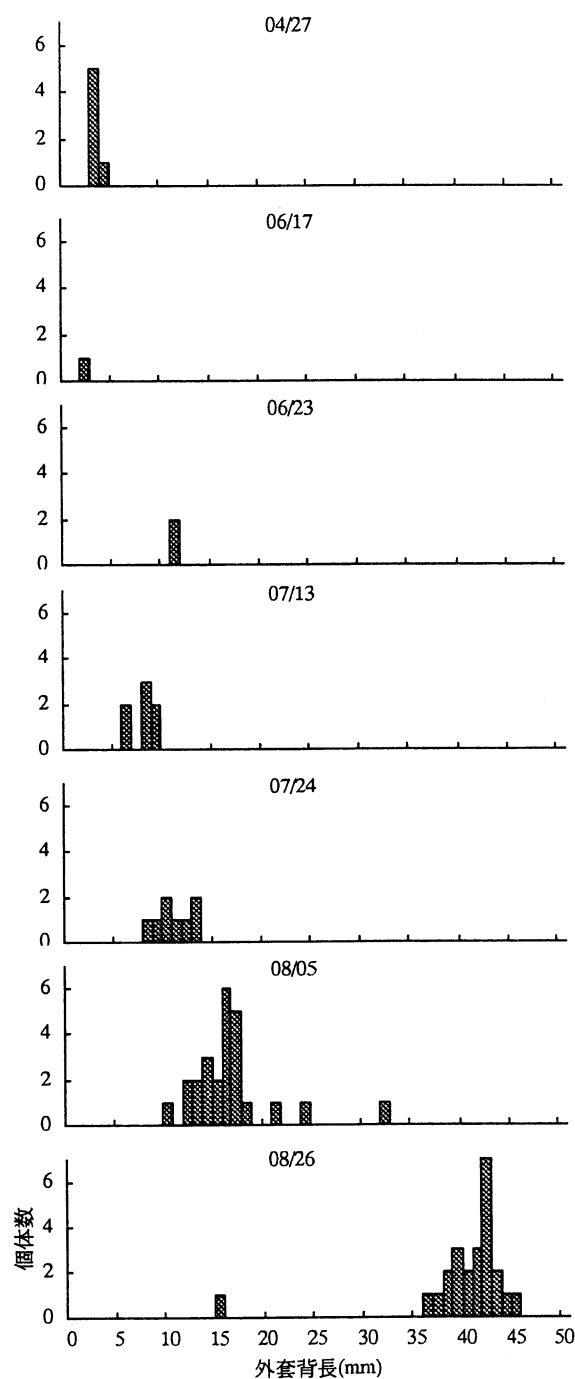


図5 1998年に採集されたヤリイカ幼体の外套背長組織

表8 1998年における試験船青鵬丸によるビームトロール調査採集物

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

表9 1998年における民間船によるビームトロール調査結果

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

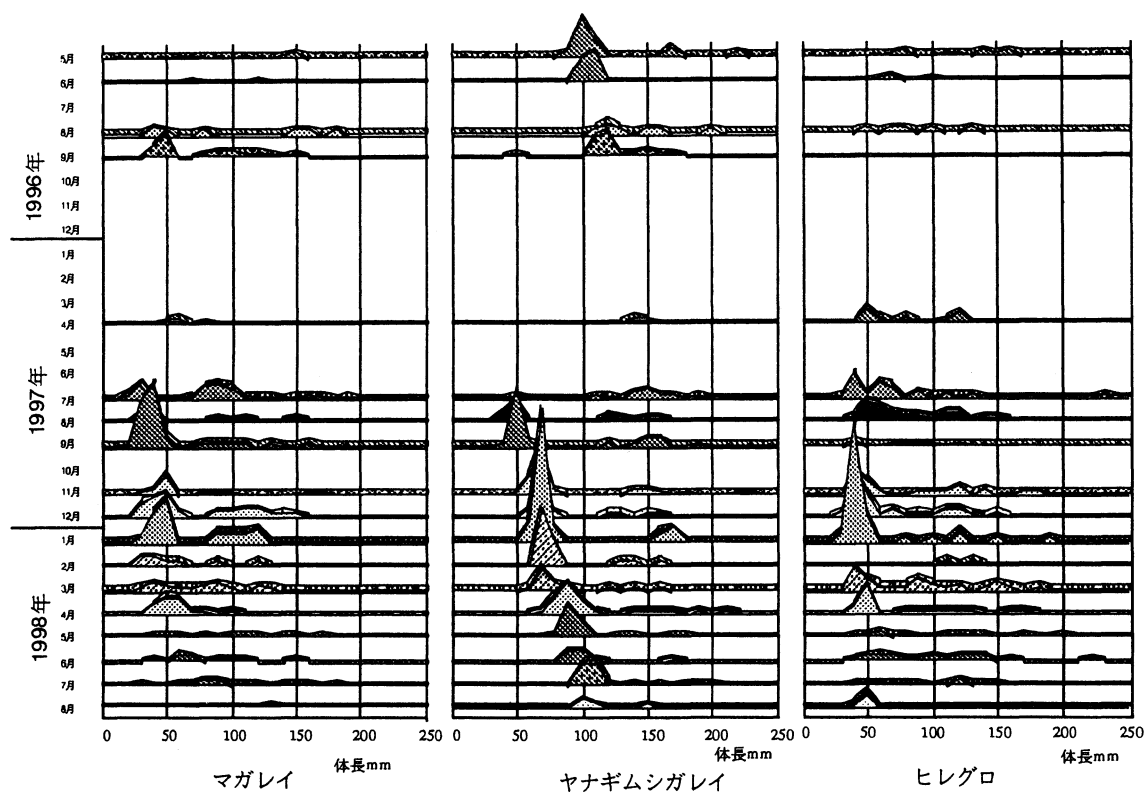


図6 ビームトロールによる主要魚種の体長組成

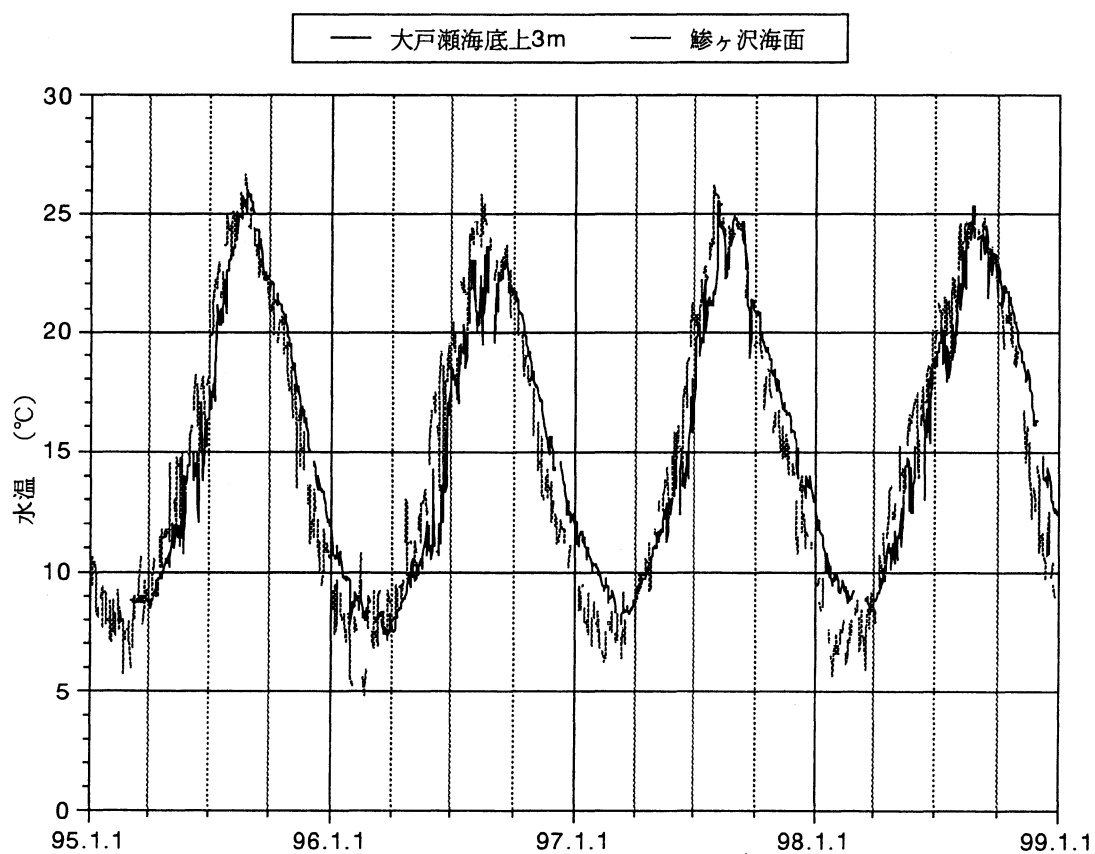


図7 1995～1998年における大戸瀬地先海深25m地点の海底上3mと鰐ヶ沢地先海面の水温

ヤリイカ生物測定調査

1995年漁期から1998年漁期の鰺ヶ沢漁協と大戸瀬漁協におけるヤリイカの漁獲量を図8に示した。1995年漁期～1997年漁期は1月にピークのある単峰型を示したが、1998年漁期は2月にピークがあった。1995年漁期と1998年漁期の生物測定結果による雌雄比を比較すると、両漁期とも雌雄比に大きな偏りがないと思われた（図9）。また、成熟率について両漁期年で比較すると、雌雄ともに1995年漁期に比べ1998年漁期は成熟率が100%になるのがやや遅かったと思われた（図10）。外套背長組成については、1995年漁期に比べ1998年漁期は最大になる時期がやや遅かったと思われた（図11、12）。

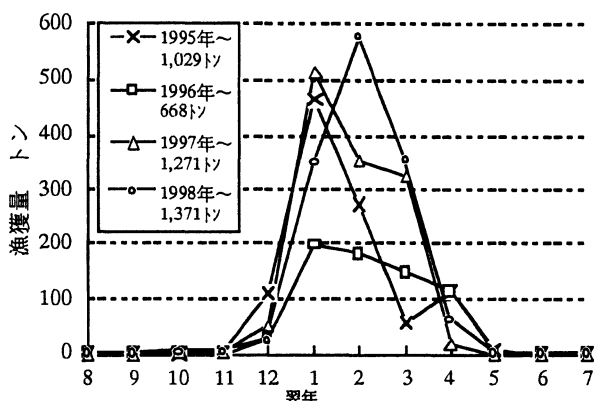


図8 鰺ヶ沢漁協と大戸瀬漁協の近年におけるヤリイカ月別漁獲量

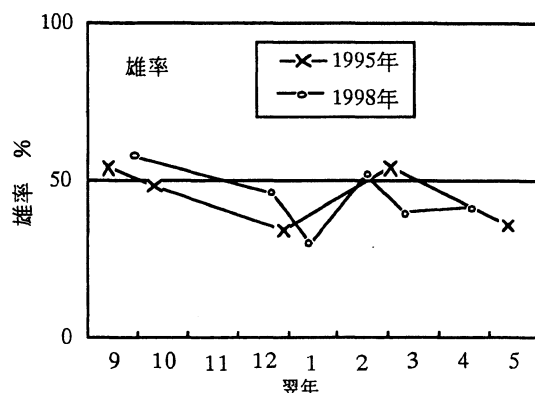


図9 鰺ヶ沢漁協と大戸瀬漁協の近年におけるヤリイカの雄率の推移

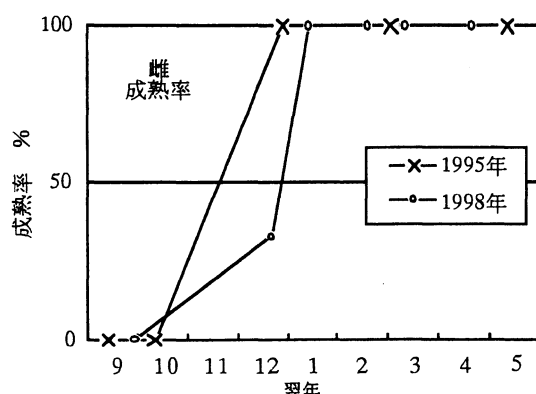
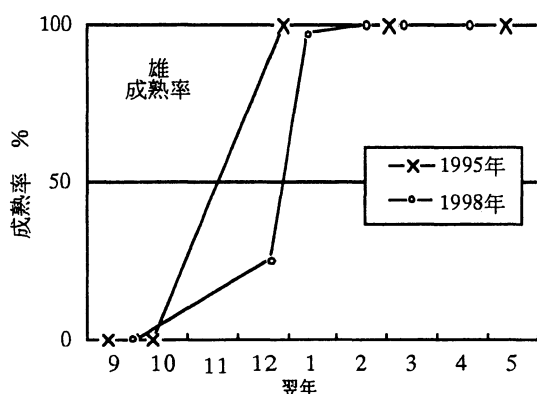


図10 鰺ヶ沢漁協と大戸瀬漁協におけるヤリイカの雌雄別成熟率の推移

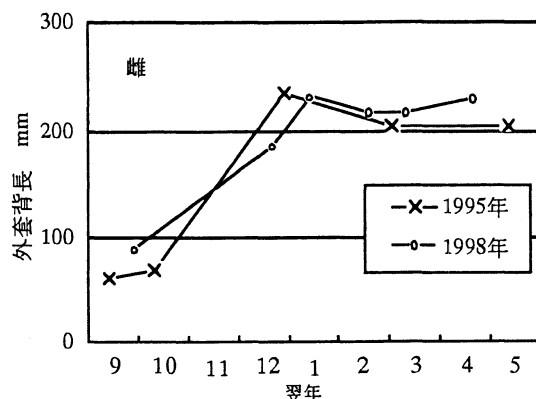
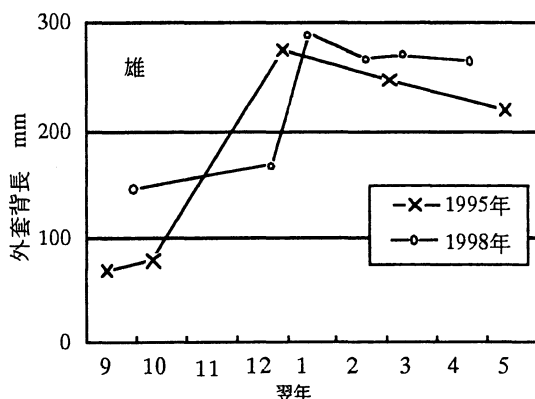


図11 鰺ヶ沢漁協と大戸瀬漁協におけるヤリイカの雌雄別平均外套背長の推移

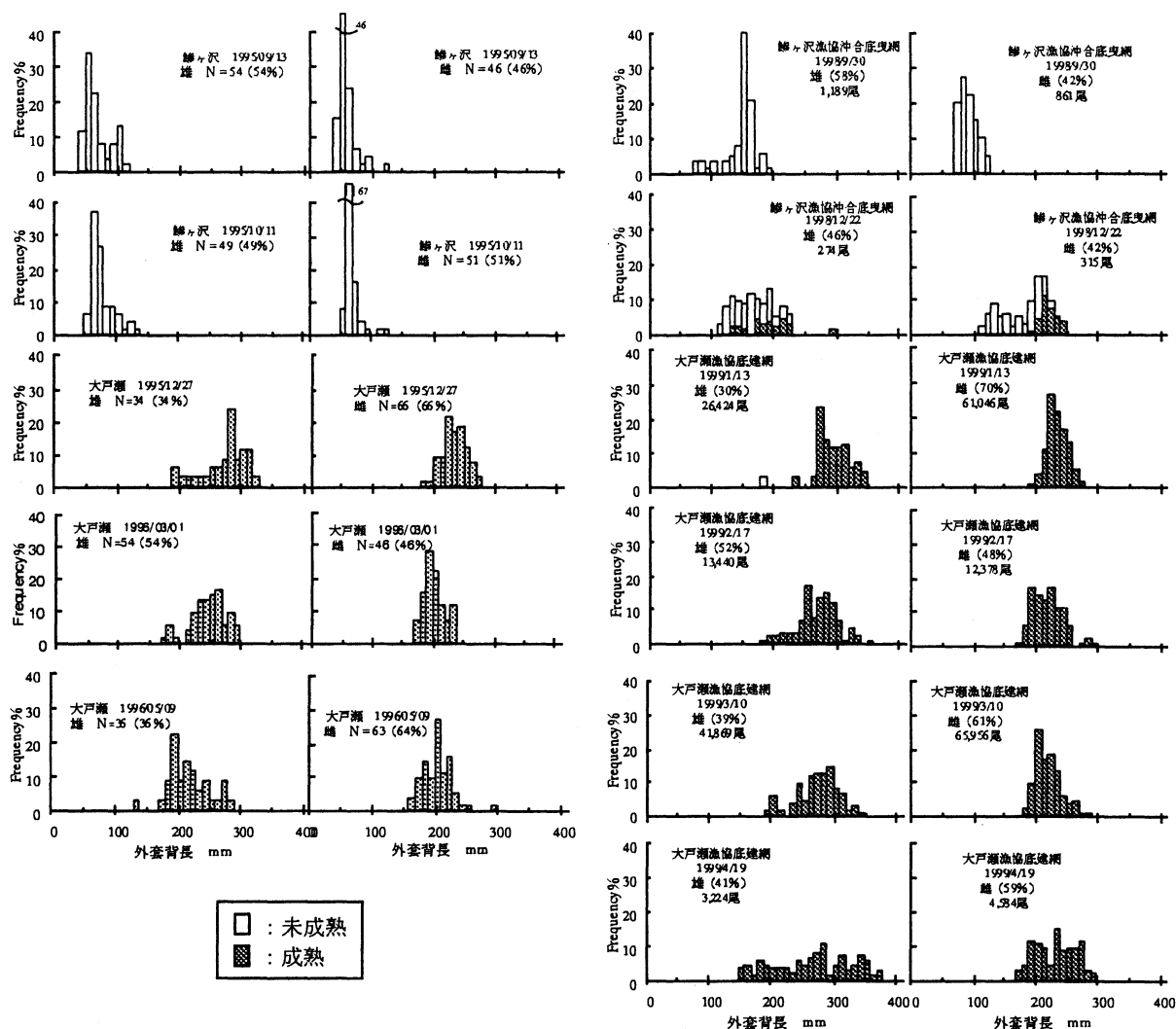


図12 鯔ヶ沢漁協と大戸瀬漁協におけるヤリイカの外套背長組成

ヤリイカの漁獲量調査

県統計資料を用いて、8月～翌年7月の漁期年で集計した青森県全域におけるヤリイカの漁獲量と漁獲金額の推移を図13に示し、暦年で集計した漁獲量の海域割合を図14に、暦年で集計した漁獲量の漁業種類割合を図15に示す。1997年漁期におけるヤリイカの漁獲量は前年より200トンほど多い2,800トンで、近年では1994年、1995年に次いで多かった。1997年漁期の漁場は近年で比較すると、日本海で多く津軽海峡で少なかった。

青森県のヤリイカ水揚げ主要漁協である八戸（八戸魚市場と八戸漁連）、大畑町、小泊、下前、鯔ヶ沢、大戸瀬および深浦の月別漁獲量10カ年分を付表1に示す。1996年漁期は鯔ヶ沢～深浦の漁協で不漁となったが、1997年漁期は逆に豊漁となった。

青森県全域（県統計）、鯔ヶ沢漁協と大戸瀬漁協、および八戸の月別漁獲量の推移を図16に示す。鯔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、鯔ヶ沢漁協と大戸瀬漁協の漁獲量は、1976～1984年は12～1月に、1985～1988年は1月に、1989～1996年は1～2月にピークがあり、1975年以降20年間に冬季の漁獲ピークが1カ月ほど遅れてきている傾向がうかがえた。

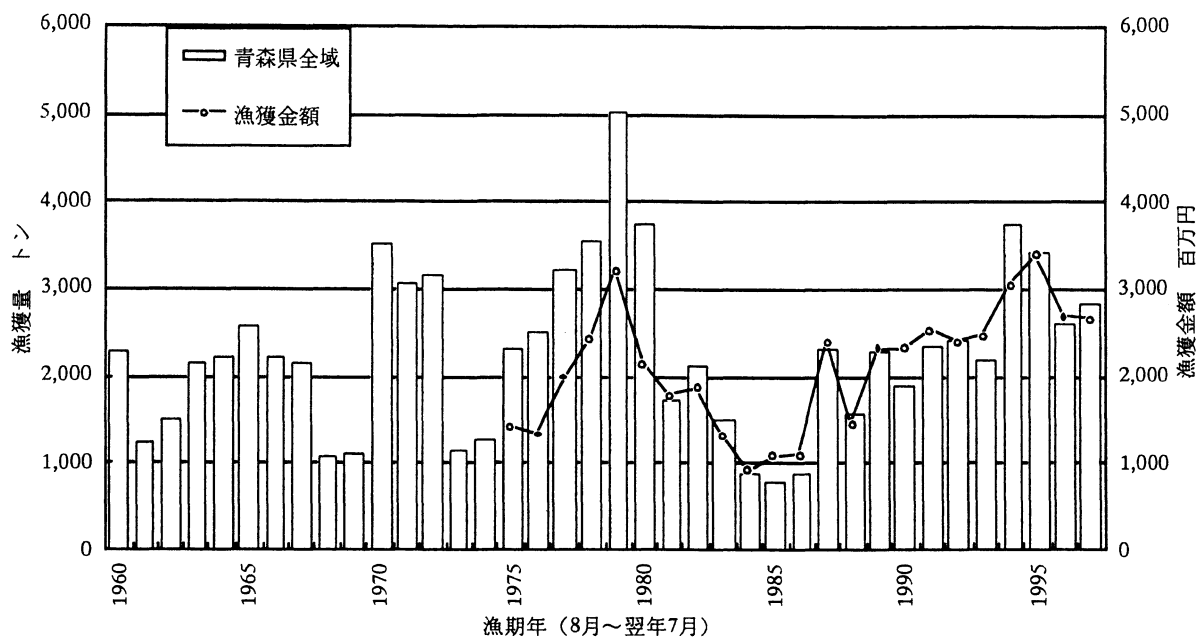


図13 青森県におけるヤリイカ漁獲量の推移（県統計）

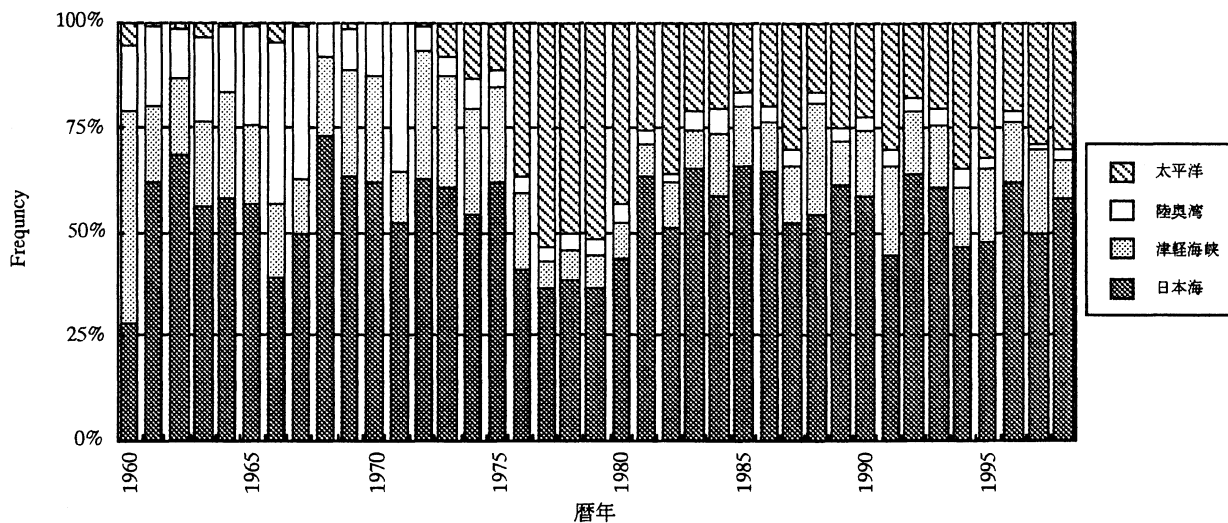


図14 青森県における海域別のヤリイカ漁獲割合の推移（県統計）

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

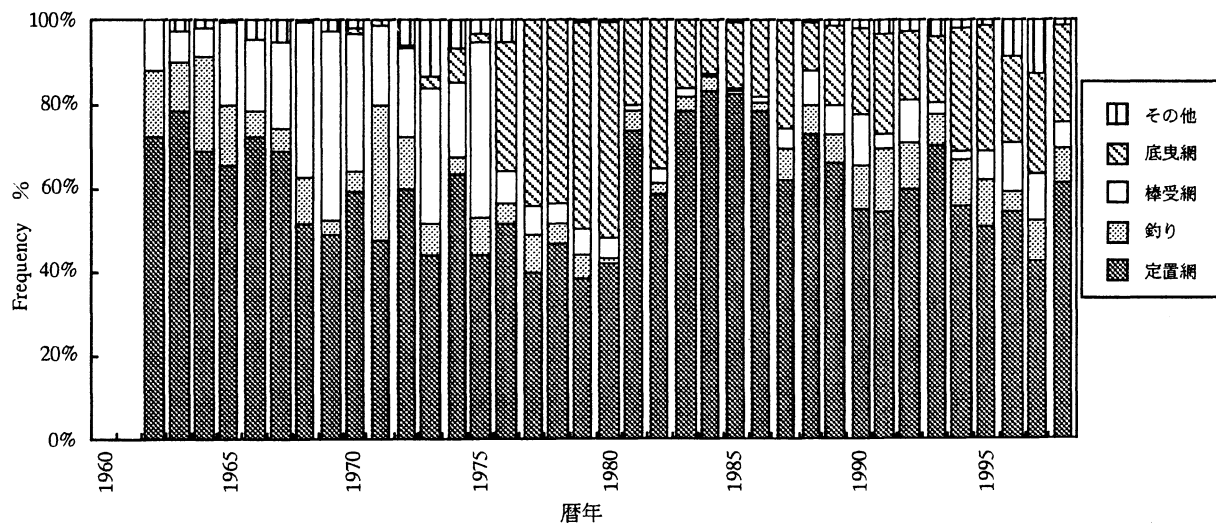


図15 青森県における漁法別ヤリイカ漁獲量の推移（県統計）

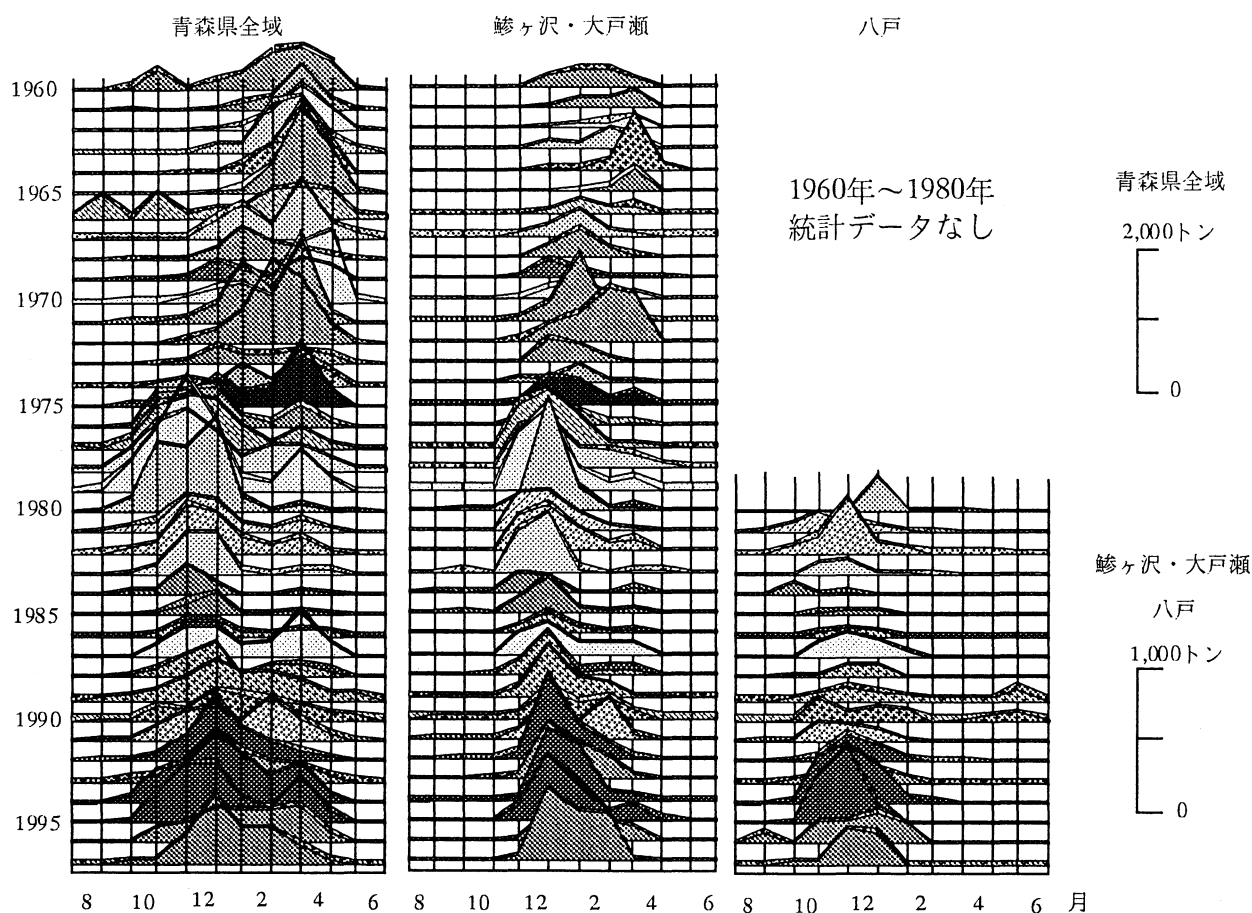


図16 青森県全域（県統計）、鱒ヶ沢漁協と大戸瀬漁協、および八戸の月別漁獲量の推移

考 察

ヤリイカ卵発生と水温との関係

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

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

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

ヤリイカ卵ふ化放流試験

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

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

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

ヤリイカ未成体分布調査

3カ年の新型稚魚ネット調査^{2) 4)}から、本県沿岸海域におけるヤリイカ浮遊稚仔は、4～7月の日本海側から太平洋側北部に分布していることが確認された。3カ年のビームトロール調査^{2) 4)}から、本県日本海沿岸海域において、ヤリイカ未成体は6～7月の海深20m付近に外套背長7mm程で着底し、徐々に成長しながら沖合へ移動すると考えられた。成長と分布の目安としては、6月下旬～8月中旬では外套背長7～25mmで海深20m付近に分布し、8月中旬～10月では外套背長25～60mmで海深50m付近に、11～12月では外套背長モード80～100mmで海深100～120mに分布すると推測された。これらの推測は、田村ら⁷⁾が示した外套背長組成の小型のモードとほぼ一致し、このモード群は春季に漁獲されるヤリイカの外套背長につながると推測される。しかし、冬季に漁獲される大型のヤリイカにつながる未成体が採集されていないため、今後は広域的に調査を継続する必要がある。

また、今後は未成体期の捕食魚の把握に努めたい。

ヤリイカ生物測定調査

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

ヤリイカの漁獲量調査

青森県の漁獲量データと水温環境をもとに、資源変動と水温との関係を検討すると、1984～1986年の不漁の原因については、異常冷水年といわれるほど冬季の水温が非常に低かったことから、成育環境が悪かったためと考えられ、1996年漁期の日本海側の漁獲量が前年を大きく下回った原因については、加入資源の初期発生時期に水温が低めに推移したためと考えられた。これらのことから、ヤリイカの資源変動は産卵期の水温環境が変動要因となっている可能性が示唆された。

本県日本海側におけるヤリイカの冬季の漁獲ピークが徐々に遅れてきている要因については、暖冬による漁場の北偏という考えもあるが、想像の域を出ていない。

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

謝 辞

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

文 献

- 1) 青森県水産試験場 (1998) : ヤリイカ資源管理手法開発試験. 平成 7 年度青森県水産試験場事業報告 : 123-154.
- 2) 青森県水産試験場 (1998) : ヤリイカ資源管理手法開発試験. 平成 8 年度青森県水産試験場事業報告 : 27-43.
- 3) 青森県水産試験場 (1998) : 沿岸漁場整備開発事業ヤリイカ生態調査. 平成 8 年度青森県水産試験場事業報告 : 44-48.
- 4) 青森県水産試験場 (1999) : ヤリイカ資源管理手法開発試験. 平成 9 年度青森県水産試験場事業報告 : 30-48.
- 5) 青森県水産試験場 (1999) : 沿岸漁場整備開発事業ヤリイカ生態調査. 平成 9 年度青森県水産試験場事業報告 : 49-51.
- 6) G. H. Baeg (1993) : Reproductive and embryonic atudies of the squid *Loligo Bleekeri* Keferstein (Mollusca : Cephalopoda) . 北大修士論文.
- 7) 田村真通・石川 哲・赤羽光秋 (1981) : ヤリイカの生態と大規模増殖場開発事業の展開方法－Ⅱ. 栽培技研, 10 (2) : 47-54.

付表１ ヤリイカ水揚げ主要漁協の月別漁獲量

ヤリイカ漁獲量（深浦）

単位：kg

年\月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	計
1988～1989	0	84	278	4,128	6,216	17,102	2,057	14,138	15,430	4,214	30	0	63,677
1989～1990	0	71	171	1,070	3,025	13,544	3,765	8,147	6,642	449	18	0	36,902
1990～1991	0	528	1,148	1,421	1,759	237	11,399	12,231	7,875	1,093	0	0	37,691
1991～1992	0	313	246	434	2,487	5,669	5,525	40,123	5,942	314	0	0	61,053
1992～1993	0	1,489	673	966	2,078	17,123	16,986	16,157	3,656	269	0	0	59,397
1993～1994	0	1,171	295	639	2,640	18,307	11,317	11,370	10,806	317	0	0	56,862
1994～1995	0	758	1,712	1,064	1,297	13,243	16,592	11,813	12,616	1,762	0	0	60,857
1995～1996	97	662	538	1,473	3,148	18,057	6,466	9,900	29,393	4,356	0	0	74,090
1996～1997	44	66	1,043	700	1,481	2,543	3,281	15,283	11,911	1,735	0	53	38,140
1997～1998	73	924	411	997	8,748	26,121	11,005	19,229	1,187	140	0	0	68,835

ヤリイカ漁獲量（大戸瀬）

単位：kg

年\月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	計
1988～1989	0	69	5,081	8,712	71,561	184,062	31,031	52,588	56,264	5,329	41	0	414,738
1989～1990	0	655	3,004	4,530	44,406	227,014	94,753	43,399	10,846	618	53	0	429,278
1990～1991	0	600	6,063	8,909	14,955	96,536	75,782	108,155	43,380	267	124	0	354,771
1991～1992	0	24	1,465	781	39,553	169,258	89,811	199,157	29,414	307	38	0	529,808
1992～1993	0	14	718	1,101	41,798	306,982	178,245	90,011	11,692	1,426	2	0	631,989
1993～1994	0	1	606	1,220	21,854	239,408	181,505	108,101	30,178	631	1	0	583,505
1994～1995	0	0	224	1,251	13,414	282,367	223,331	48,156	25,374	1,596	4	0	595,717
1995～1996	0	0	1	21	90,598	275,026	154,524	40,546	108,881	8,205	13	0	677,815
1996～1997	0	9	96	122	19,849	89,929	66,274	93,437	85,726	2,786	2	0	358,228
1997～1998	0	5	0	19	33,876	300,190	223,010	241,474	11,172	411	0	0	810,157

ヤリイカ漁獲量（鯨ヶ沢）

単位：kg

年\月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	計
1988～1989	0	376	1,429	8,751	43,490	123,249	7,259	4,699	696	293	207	0	190,449
1989～1990	0	1,138	10,243	3,216	32,206	128,634	42,100	54,201	3,811	104	0	0	275,653
1990～1991	0	2,971	68	1,272	11,464	108,193	41,573	33,932	6,416	30	0	0	205,919
1991～1992	0	3,378	555	369	20,747	81,932	27,488	80,378	2,701	124	0	0	217,672
1992～1993	0	886	4,317	2,491	17,470	287,046	17,601	24,053	11,558	3	0	0	419,425
1993～1994	0	1,803	1,479	5,340	15,390	163,862	73,570	45,624	8,438	78	0	0	315,584
1994～1995	0	867	1,889	1,698	7,245	202,423	168,350	7,012	19,667	95	0	0	409,246
1995～1996	0	481	1,265	2,688	19,154	189,224	117,657	15,474	5,289	6	0	0	351,238
1996～1997	0	327	2,279	639	6,656	109,068	112,990	52,392	25,302	449	0	0	310,103
1997～1998	0	1,396	3,783	3,829	17,038	214,640	131,285	82,526	6,459	296	0	0	461,251

ヤリイカ漁獲量（下前）

単位：kg

年\月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	計
1988～1989	0	0	111	5,716	12	80	0	16,369	37,832	28,309	252	0	88,681
1989～1990	0	0	0	144	472	121	11,688	154,982	5,864	77,795	1,016	0	252,082
1990～1991	0	0	0	64	236	313	3,885	18,454	26,718	3,756	127	0	53,553
1991～1992	0	0	0	64	332	1,773	8,784	79,773	85,083	49,545	3	0	225,357
1992～1993	0	0	0	0	504	5,546	740	11,414	2,724	6,066	5	0	26,999
1993～1994	0	0	3	0	3,408	5,457	10,424	2,320	25,699	10,855	49	0	58,213
1994～1995	0	0	0	0	72	1,211	16,665	42,163	124,908	22,925	31	0	207,974
1995～1996	0	0	0	0	505	4,089	311	576	158,097	18,030	84	0	181,691
1996～1997	0	0	0	0	55	402	1,453	10,535	152,363	70,279	3	0	235,089
1997～1998	0	0	3	0	2,139	4,818	2,436	11,798	98,364	3,489	0	0	123,046

ヤリイカ漁獲量（小泊）

単位：kg

年\月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	計
1988～1989	0	0	0	4	152	36	0	7,059	22,729	14,712	492	0	45,184
1989～1990	0	0	0	36	1,036	415	27,015	61,360	36,085	351	0	0	126,298
1990～1991	0	0	0	0	336	5,862	29,168	31,978	26,292	3,474	5	0	97,115
1991～1992	0	0	0	39	363	4,729	27,282	31,252	47,393	15,178	0	0	126,236
1992～1993	0	0	0	0	650	4,946	5,071	15,229	12,664	14,500	0	0	53,060
1993～1994	0	0	0	0	1,339	33,030	26,227	11,358	33,391	11,863	232	0	117,438
1994～1995	0	0	0	108	656	7,427	15,688	35,291	88,983	12,285	172	0	160,609
1995～1996	0	0	0	0	309	7,755	139	5	111,788	36,632	602	0	157,229
1996～1997	23	0	0	0	44	455	2,761	2,598	54,390	19,317	6	0	79,593
1997～1998	0	0	8	0	692	4,888	1,386	2,561	56,845	4,724	3	0	71,107

ヤリイカ漁獲量（大畑）

単位：kg

年\月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	計
1988～1989	0	39	1,820	15,835	2,011	929	2	43	263	469	112	0	21,523
1989～1990	0	358	625	1,341	1,871	1,522	1,293	2,187	14,037	1,144	103	0	24,481
1990～1991	0	258	2,925	3,975	6,224	9,831	13,035	2,781	10,468	18,780	687	0	68,964
1991～1992	0	328	1,300	880	6,347	6,331	8,865	795	3,465	2,772	35	0	31,118
1992～1993	0	362	616	2,488	4,767	12,621	12,203	7,673	10,228	2,766	33	0	53,757
1993～1994	0	1,144	8,794	3,453	2,462	10,207	4,829	1,207	2,847	3,129	337	1	38,409
1994～1995	24	618	11,982	14,857	5,525	12,864	5,038	2,123	9,041	4,255	217	0	66,544
1995～1996	0	373	1,988	5,268	9,742	17,557	13,528	166	3,393	2,891	288	0	55,193
1996～1997	0	104	300	4,910	10,148	13,991	13,528	2,466	1,932	1,138	99	1	48,617
1997～1998	6	323	540	2,010	6,899	15,979	5,025	795	3,158	1,922	73	0	36,730

ヤリイカ漁獲量（八戸）

単位：kg

年\月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	計
1988～1989	0	0	22,000	27,000	81,000	96,000	4,000	0	0	0	0	0	230,000
1989～1990	0	0	5,000	50,000	85,000	60,000	25,000	1,000	8,000	14,000	81,000	0	329,000
1990～1991	2,000	1,000	13,000	158,000	47,000	93,000	78,000	1,000	4,000	24,000	44,000	3,000	468,000
1991～1992	0	3,000	11,000	130,000	119,000	66,000	11,300	0	0	0	0	0	340,300
1992～1993	1,000	0	15,000	46,000	194,000	117,000	38,100	3,660	4,410	2,020	110	0	421,300
1993～1994	0	30	20,501	52,480	123,100	97,000	40,000	0	0	0	0	0	333,111
1994～1995	0	0	15,000	321,000	405,000	255,934	39,615	7,851	5,096	940	52	0	1,050,488
1995～1996	0	96	12,209	347,834	526,969	150,217	3,943	105	1,086	132	0	0	1,042,591
1996～1997	0	86,129	2,709	161,676	157,724	214,641	139,198	3,557	373	150	10	80	766,247
1997～1998	0	41	24,688	24,248	252,437	226,276	6,783	640	1,013	462	523	0	537,111

資源管理型の底びき網漁業実証調査

藤 川 義 一 ・ 高 梨 勝 美

はじめに

小型機船底びき網漁業の資源診断及び漁具・漁法の改良並びに保護期間や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、操業実態及び主要漁獲物（異体類中心）の組成を時期別、海区別に調査した。

材 料 と 方 法

漁獲統計調査

1981年から1997年までの小型底びき網漁業における漁獲量、漁獲金額を県統計から調べた。

1997年の小型底びき網漁業における主要魚種の漁獲量、漁獲金額を県統計から調べた。

1997年に漁獲量の多かった主要魚種の月別漁獲量を県統計から調べた。

標 本 船 調 査

標本船は小型底曳網漁船全数の10隻とした。

日誌記載内容は1日の操業回数、操業毎の操業開始時刻・終了時刻、水深、操業海区番号とした。

日誌の記載は1996年9月から依頼しており、現在も継続している。

調査は操業日誌に書かれた操業回数、操業海区番号、操業水深と八戸漁連、(株)八戸魚市場に水揚げされ、統計処理された漁獲量結果とを照合することにより、海区毎の操業回数、主要魚種の1操業あたりの漁獲量（CPU）を、1996年11月から1998年6月にかけて各月毎に求めた。なお、CPUは1航海時に操業海区が2海区以上離れた海区で操業した場合には、その際の漁獲データを除外して求めた。なお、1海区のメッシュは、緯度、経度とも5分で区分している。

結 果

漁獲統計調査

小型底曳網漁業における漁獲量、漁獲金額は、図1に示したとおり、1992年までは3,000トン前後、漁獲金額は10億円前後で推移していた。操業船が19隻から10隻となった1993年以降では、漁獲量は1,300～1,900トン、漁獲金額は6億円前後で推移していた。1997年には漁獲量は1,648トン、漁獲金額は6.0億円であった。

1997年の主要魚種の漁獲量、漁獲金額を図2に示した。漁獲量はマダラ、スケトウダラ、ヒラメ、タコ類、ババガレイの順に多かった。

マダラの漁獲量は320トンで、漁獲金額は7,171万円であった。

スケトウダラはマダラに続いて218トンと漁獲量は多かったものの、漁獲金額は1,254万円と少なかった。

タコ類はスケトウダラと同様に漁獲量は107トンと多かったものの、漁獲金額は3,024万円と少なかった。

一方、ヒラメ、ババガレイは、マダラ、スケトウダラに比べ漁獲量は各々157トン、80トンと少なかったものの、漁獲金額は高く、各々1億762万円、7,165万円であった。

1997年に漁獲量の多かった主要魚種の月別漁獲量の推移を図3に示した。漁獲量は10月から12月にかけて高い値を示し、このうちマダラ、スケトウダラ、ヒラメが高い割合を占めていた。

標 本 船 調 査

1 操業回数

水深別の操業回数の分布は、図4に示したとおり、水深別では水深250mから350m付近と水深75mから100m付近で多く、また、水深150m付近では少なかった。

操業は時期別では1996年11月から1997年3月、1997年9月から1998年3月に塩釜から泊沖の水深200mから400mで多かった。

1997年3月から4月、1998年4月から5月には八戸市沖で、また、1997年3月から4月、1998年3月から4月には尻屋沖水深50mから100mでも比較的多かった。

月別の操業回数の分布は、図5に示したとおり、1997年5月、1998年6月には操業回数の特に多い海区は認められず、操業は尻屋沖及び三沢市から階上沖水深50mから500mまで概ね一様に行われていた。

2 主要魚種の漁獲量、C P U E の推移

漁獲量の多かった16種類の魚種について、1操業あたり漁獲量（C P U E）変化を月別に漁場マップで示した。

2-1 マダラ

C P U Eは1996年11月から12月、1997年9月から1月に高く、特に三沢市、八戸市沖の沖寄り海区で高かった（図6）。

2-2 スケトウダラ

C P U Eは1997年6月から1997年11月、1998年6月に高く、特に白糠から八戸市沖の沖寄り海区で高かった。

1997年11月には比較的浅所でも高い海区が認められた（図7）。

2-3 ヒラメ

C P U Eは1996年12月、1997年11月から1月、及び、1998年5月に小川原湖から八戸市沖で高い海区が認められた。

1997年11月から12月にかけては、浅所から深所へとC P U Eの高い海区の変化がみられた（図8）。

2-4 ミズダコ

C P U Eは1997年9月に泊、1998年5月に三沢沖で高い海区が認められた。その他の月ではC P U Eの値は比較的均一であった（図9）。

2-5 ババガレイ

C P U Eの値は総じて均一であったが、時に尻屋、泊、三沢市沖で高い海区が認められた（図

10)。

2-6 アブラツノザメ

C P U Eは1997年、1998年の1月から2月に白糠から三沢市沖で高い海区が認められた (図11)。

2-7 ヤリイカ

C P U Eは1997年1月から3月、1997年10月から12月に小川原湖から三沢市沖で高い海区が認められた (図12)。

2-8 ケガニ

C P U Eは1997年5月、1998年4月から6月に三沢市、階上沖の深所で高い海区が認められた (図13)。

2-9 マコガレイ

C P U Eの値は時期、海域による変化が大きく、1997年1月に八戸沖、3月に泊、八戸市沖、1997年5月、9月に三沢市沖、及び、1998年1月、5月には三沢市、八戸市沖で高い海区が認められた (図14)。

2-10 スルメイカ

C P U Eは1997年10月から11月に三沢市、八戸市沖で高い海区が認められた (図15)。

2-11 アイナメ

C P U Eの高い海区は時期によって異なり、尻屋沖、三沢市、八戸市から階上町沖で認められ、時に三沢市沖で認められた (図16)。

2-12 ホッケ

C P U Eの高い海区は1998年3月から5月に泊から八戸市沖で認められ、なかでも3月には著しく高かった (図17)。

2-13 マガレイ

C P U Eの高い海区は1996年12月から1997年4月に八戸市沖で認められた (図18)。

2-14 ソウハチ

C P U Eの高い海区は1997年3月から4月、1998年1月から3月、及び、1998年5月に三沢市沖で認められた。

1998年2月には尻屋から泊沖、八戸市沖でも高い海区が認められた (図19)。

2-15 キチジ

C P U Eの高い海区は尻屋、泊、三沢、八戸沖で認められ、時期により異なっていた (図20)。

2-16 カナガシラ

C P U Eの高い海区は尻屋、泊、三沢、八戸沖で認められ、時期により異なっていた (図21)。

以上のとおり、本事業の調査から小型底曳網漁業の実態が明らかになりつつある。

今後、漁獲サイズ毎のC P U E分布を求めるなど、海区别魚種別に漁獲行為全般の情報の定量化を図り、それらの情報を周年にわたり収集し変化量等を把握することによって、底魚魚類の移動などの生態的知見、資源動向を明らかにする予定である。

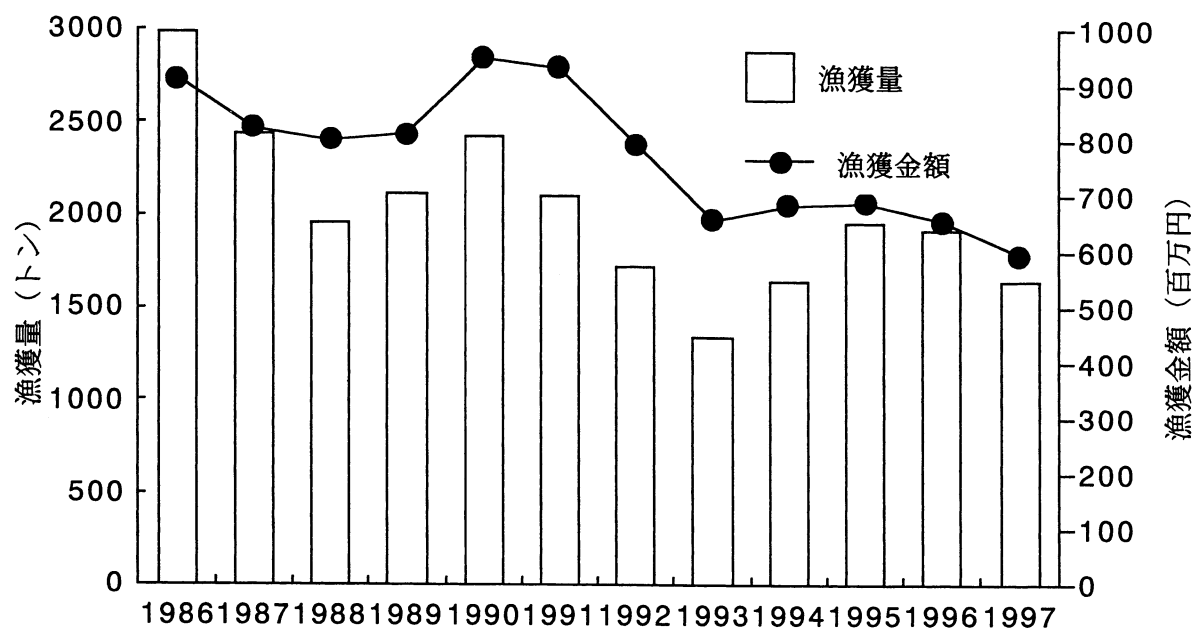


図1 小型底曳網漁業における漁獲量と漁獲金額の推移（資料：県統計）

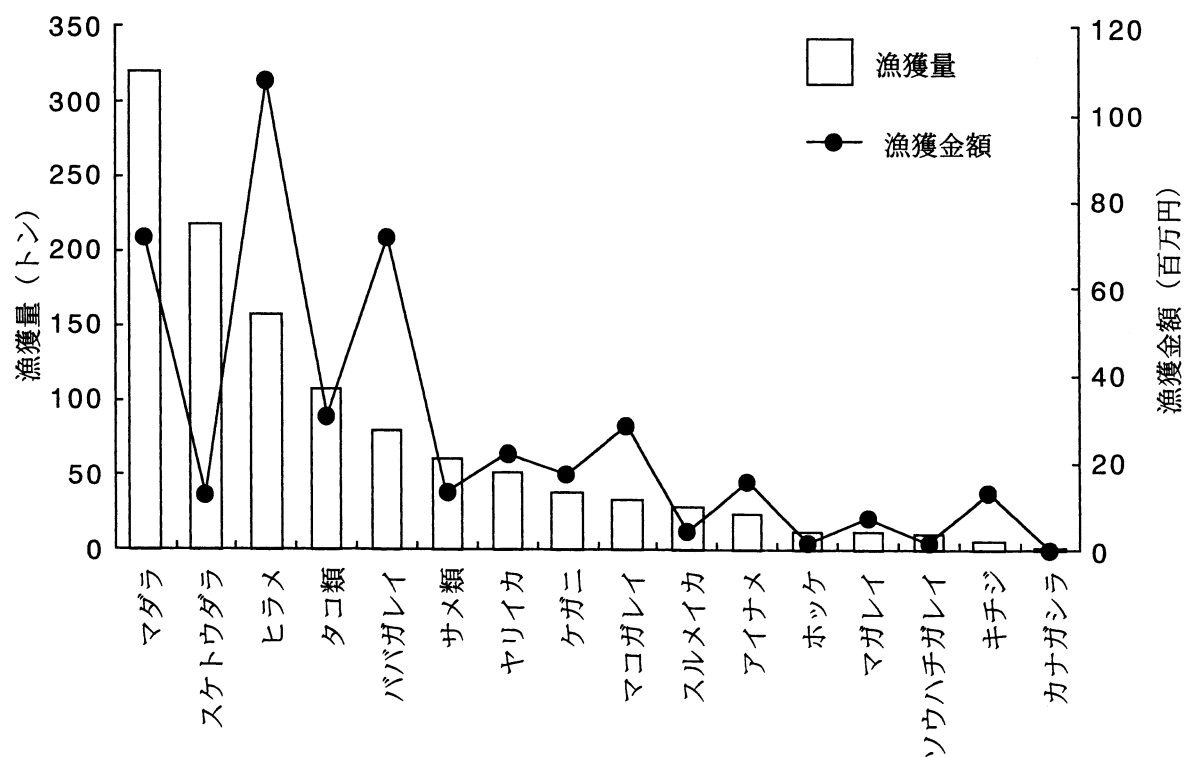


図2 1997年小型底曳網漁業における主要魚種の漁獲量、漁獲金額（資料：県統計）

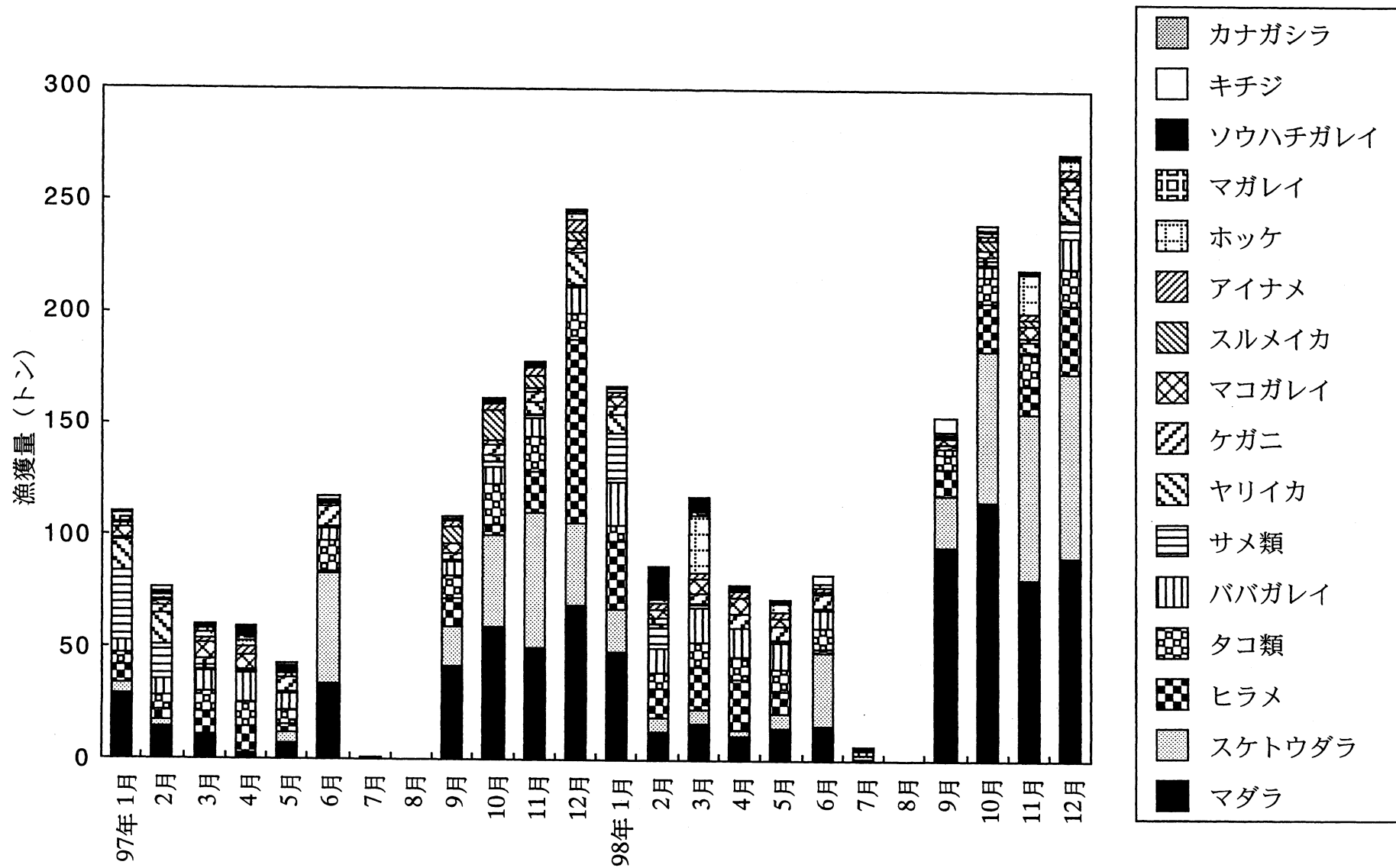


図3 小型底曳網漁業における主要魚種の漁獲量の推移 (資料: 県統計)

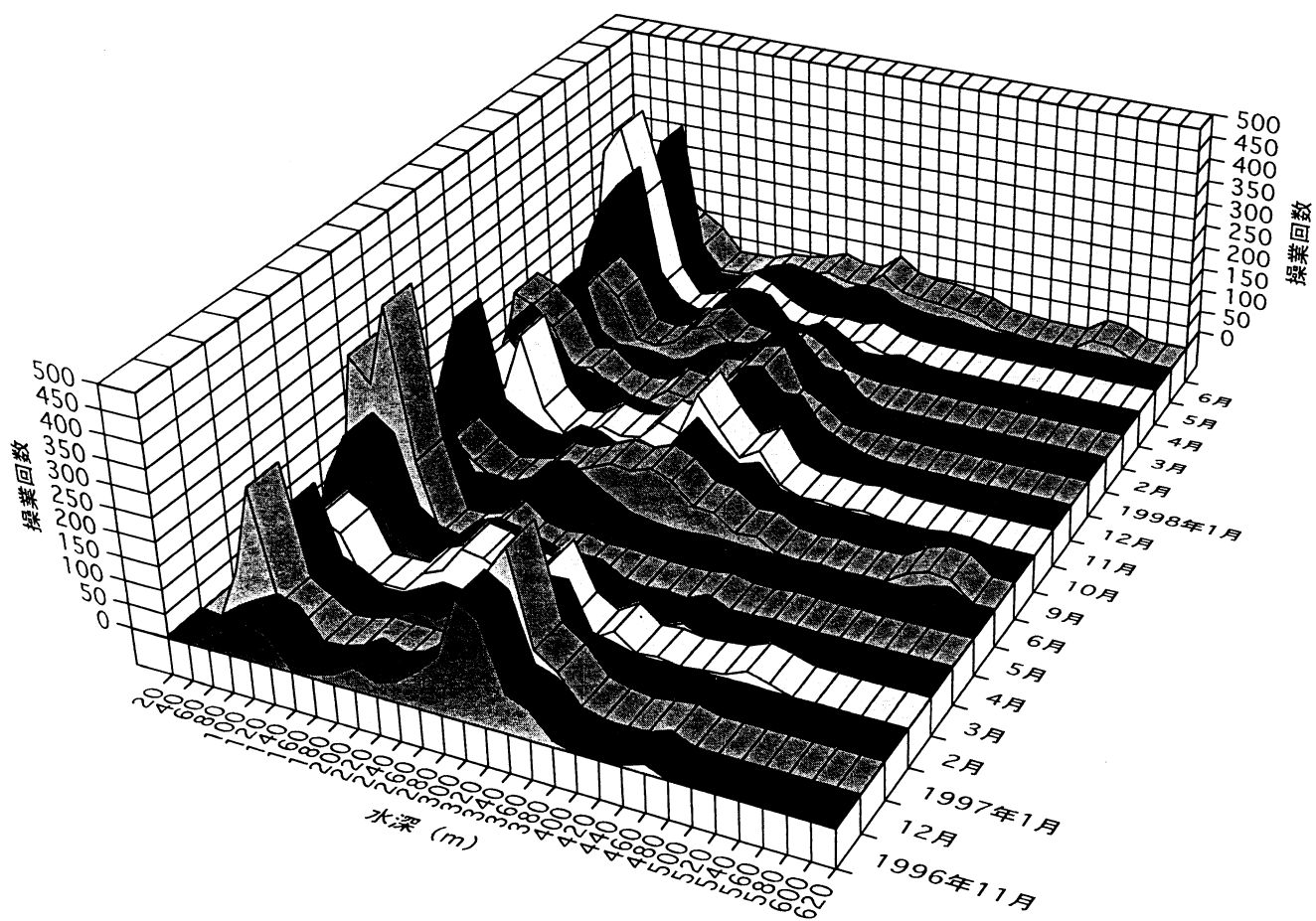


図4 水深別作業回数

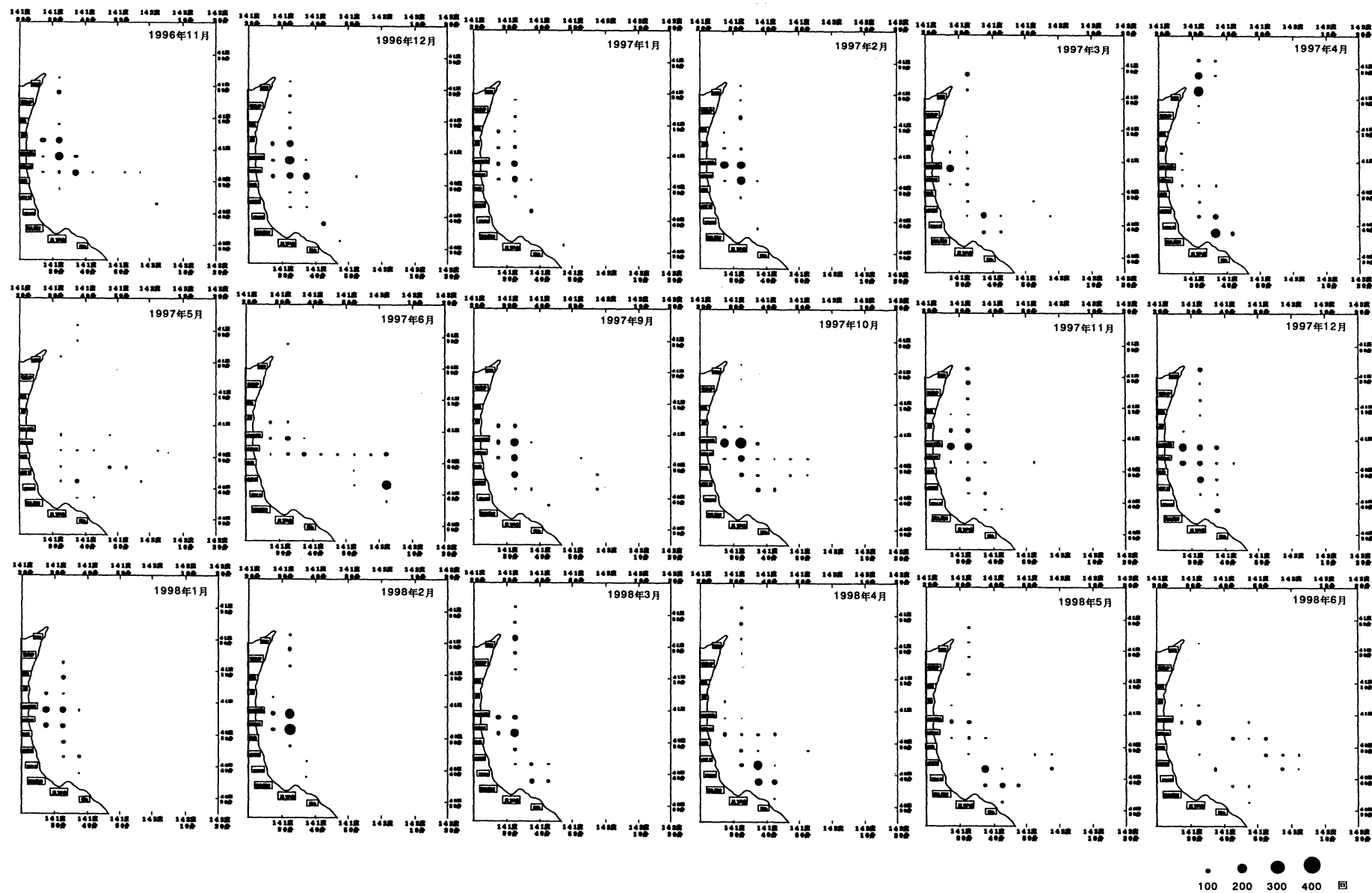


図5 月別操業回数分布

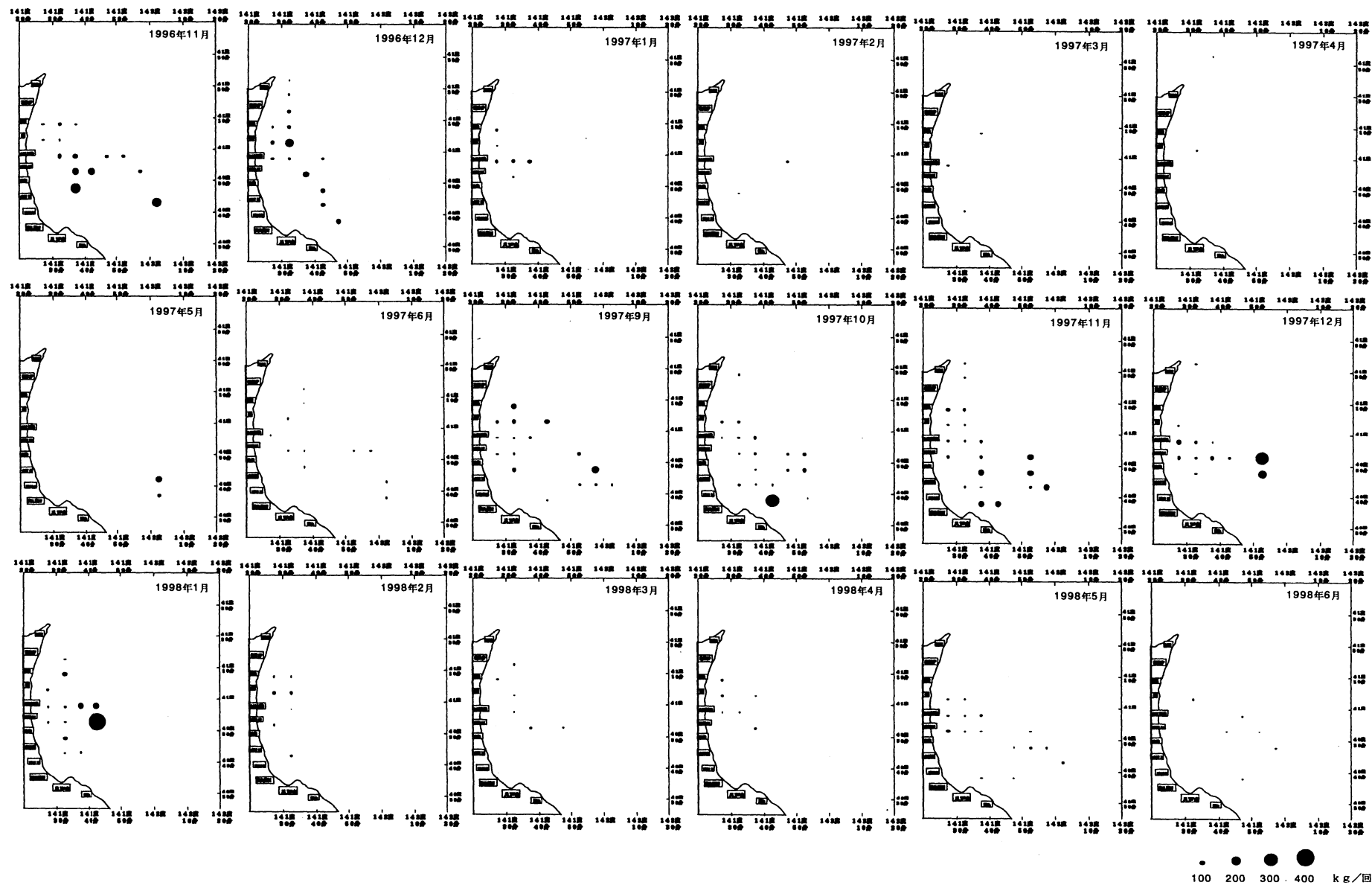


図6 マダラ 月別CPU分布

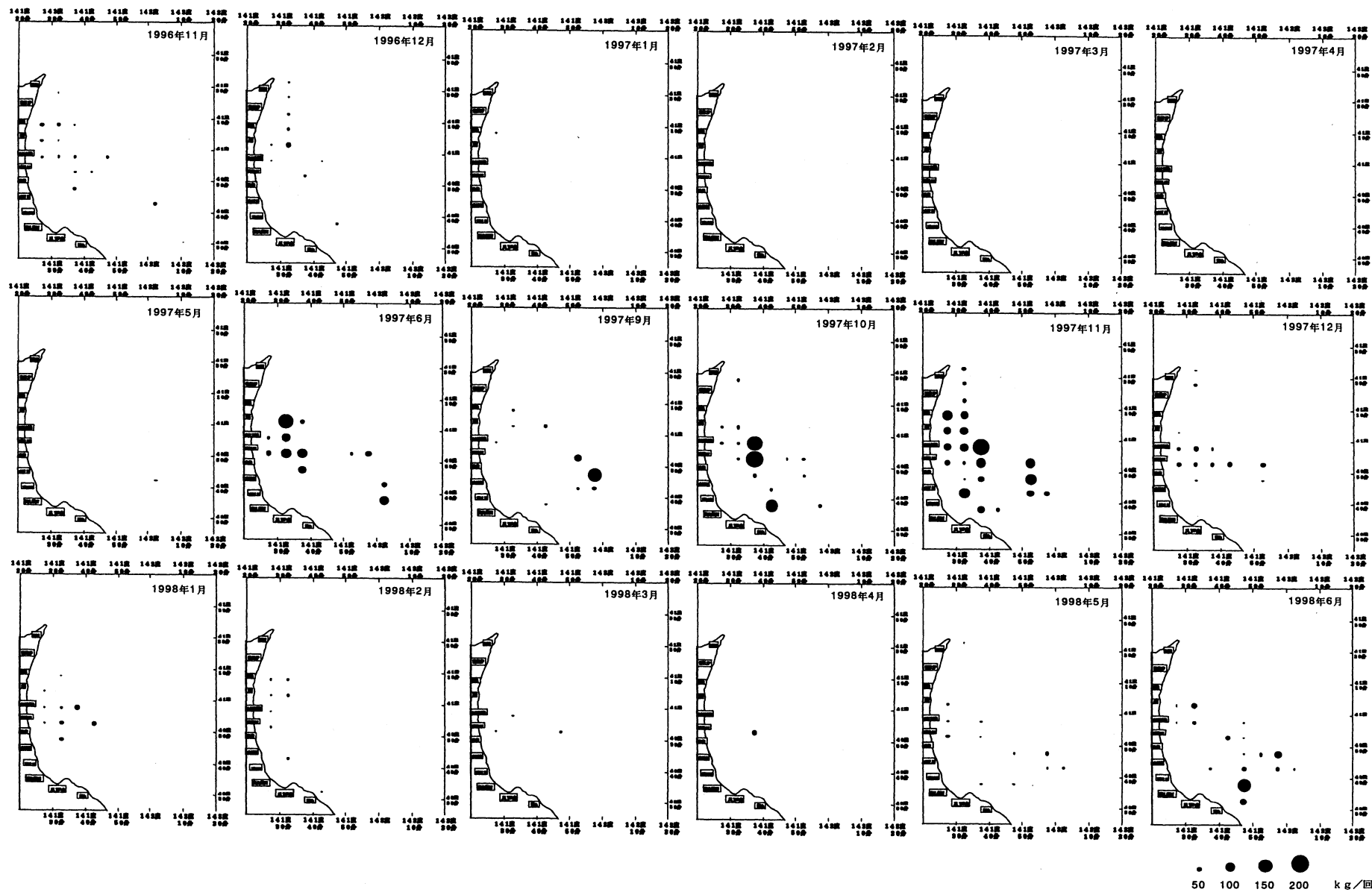


図7 スケトウダラ 月別CPU分布

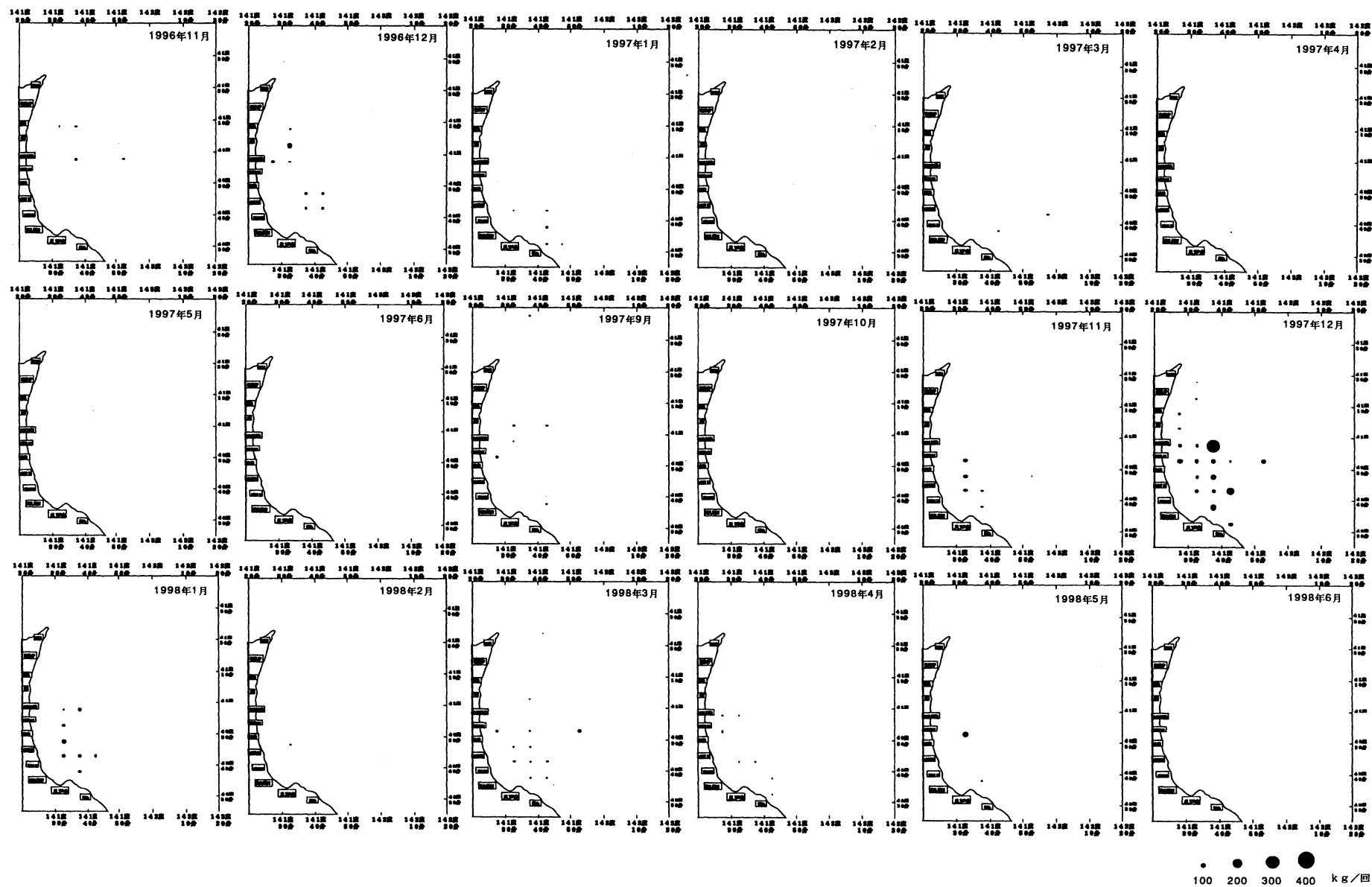


図8 ヒラメ 月別CPU分布

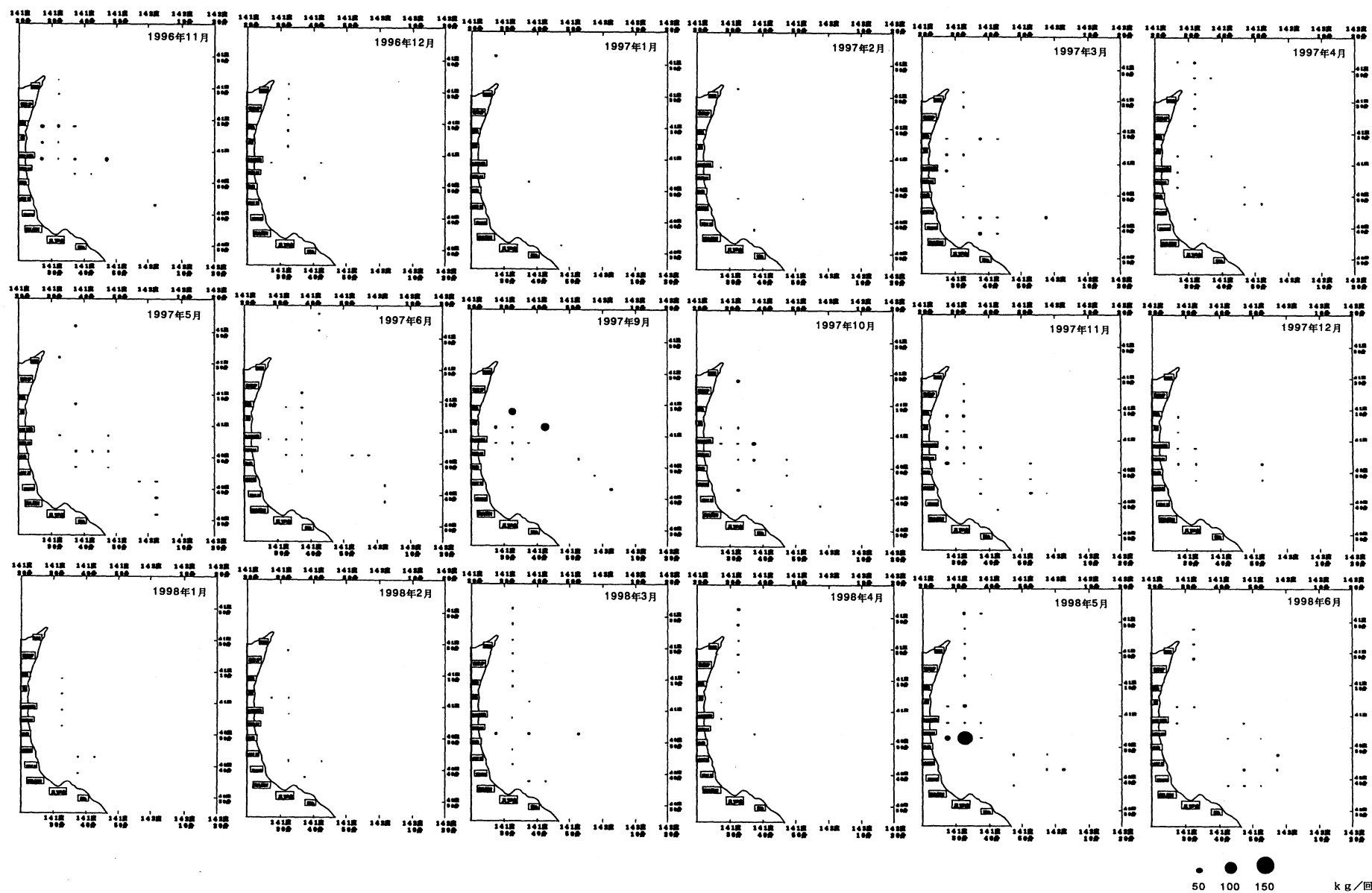


図9 ミスダコ 月別CPU分布

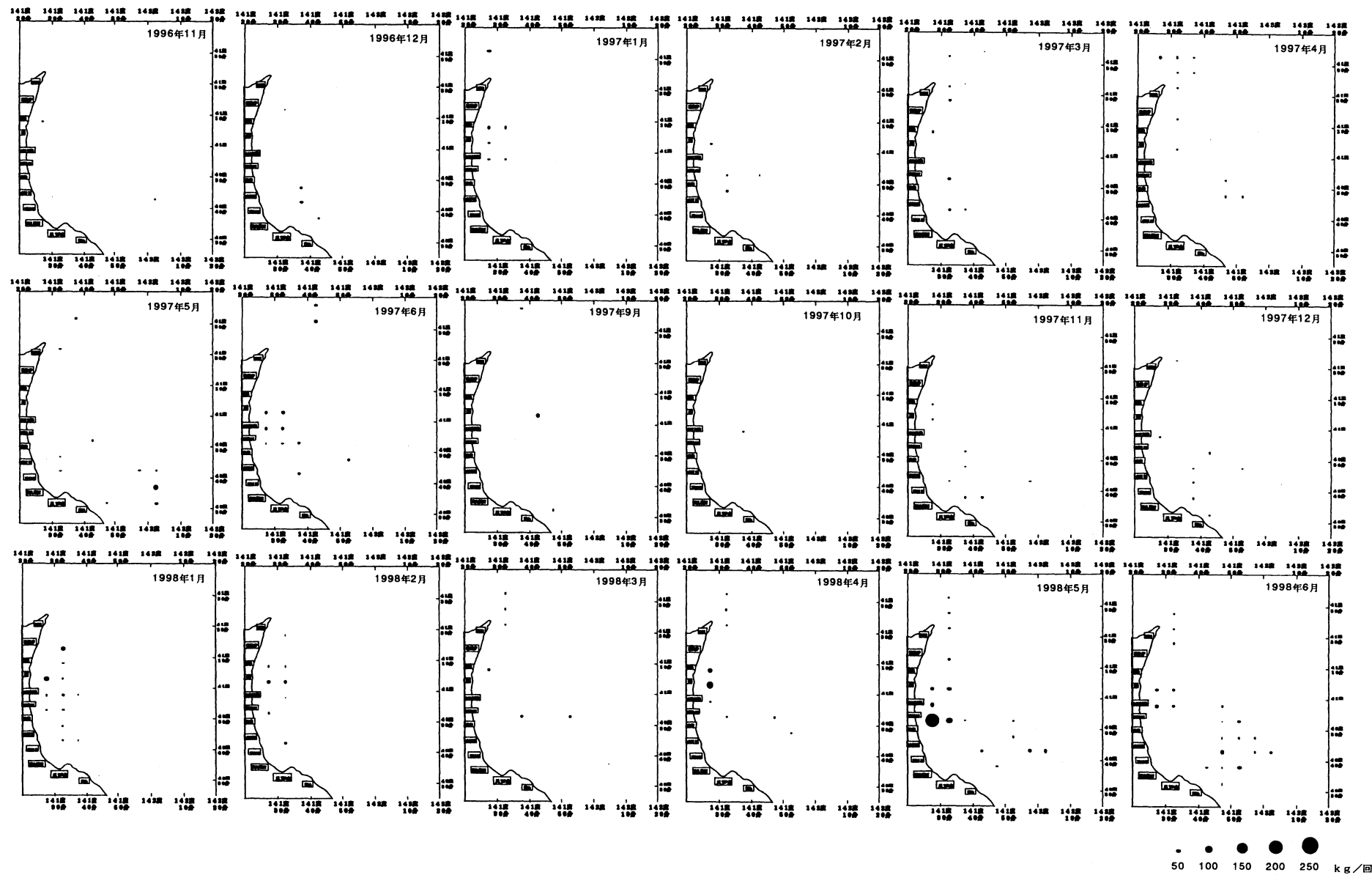


図10 ババガレイ 月別CPUE分布

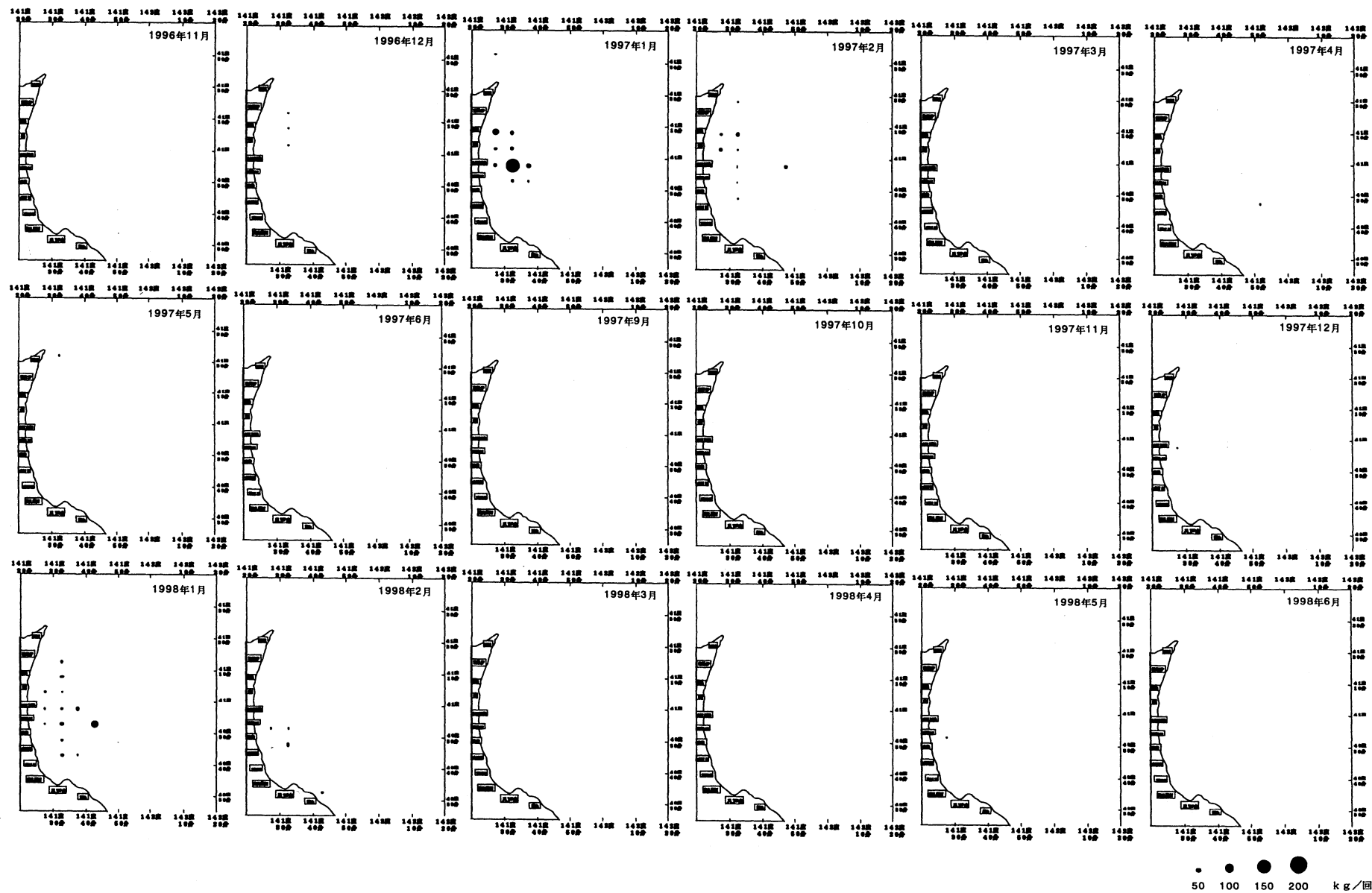


図11 アブルツノザメ 月別CPU分布

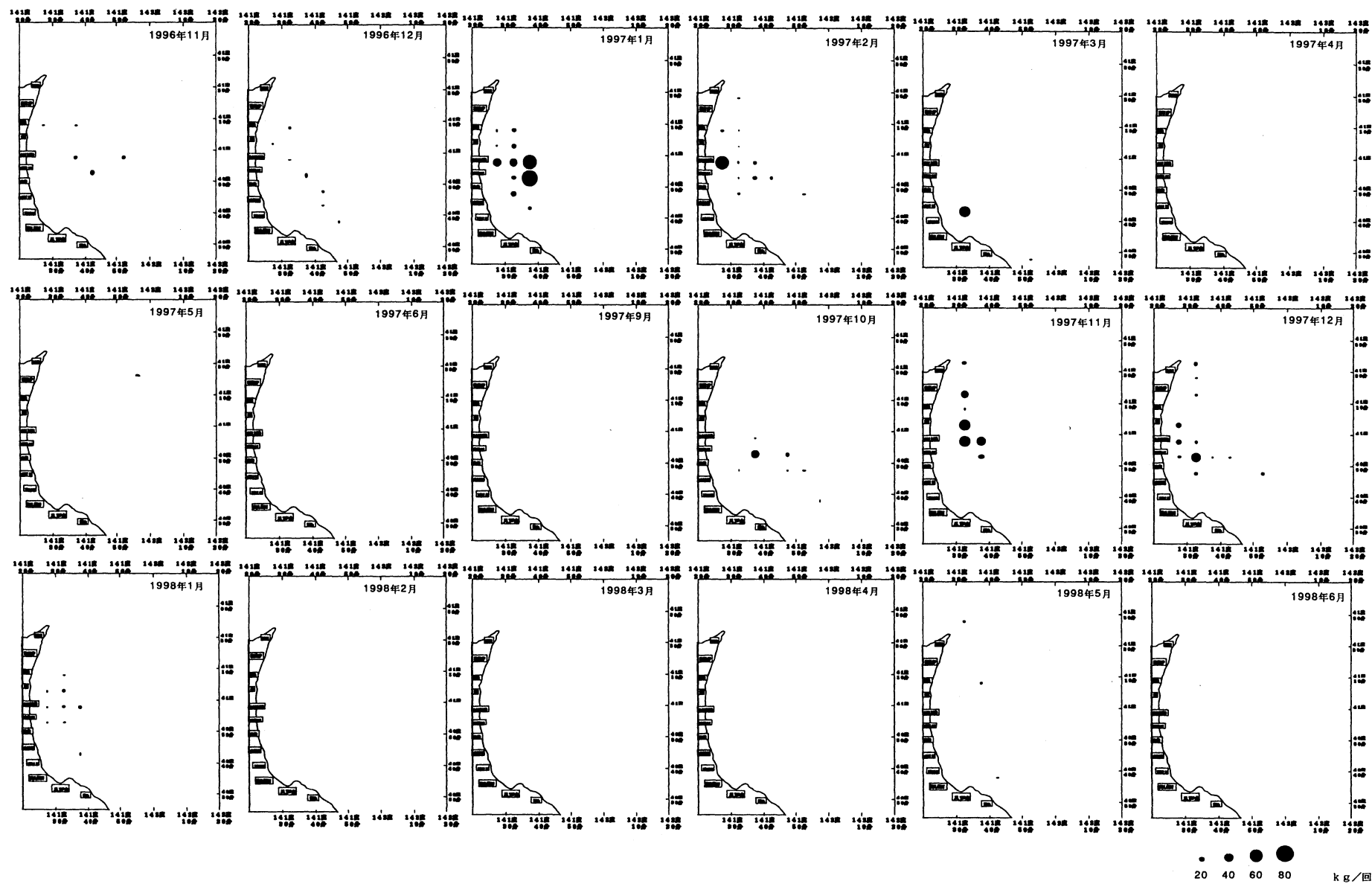


図12 ヤリイカ 月別CPU分布

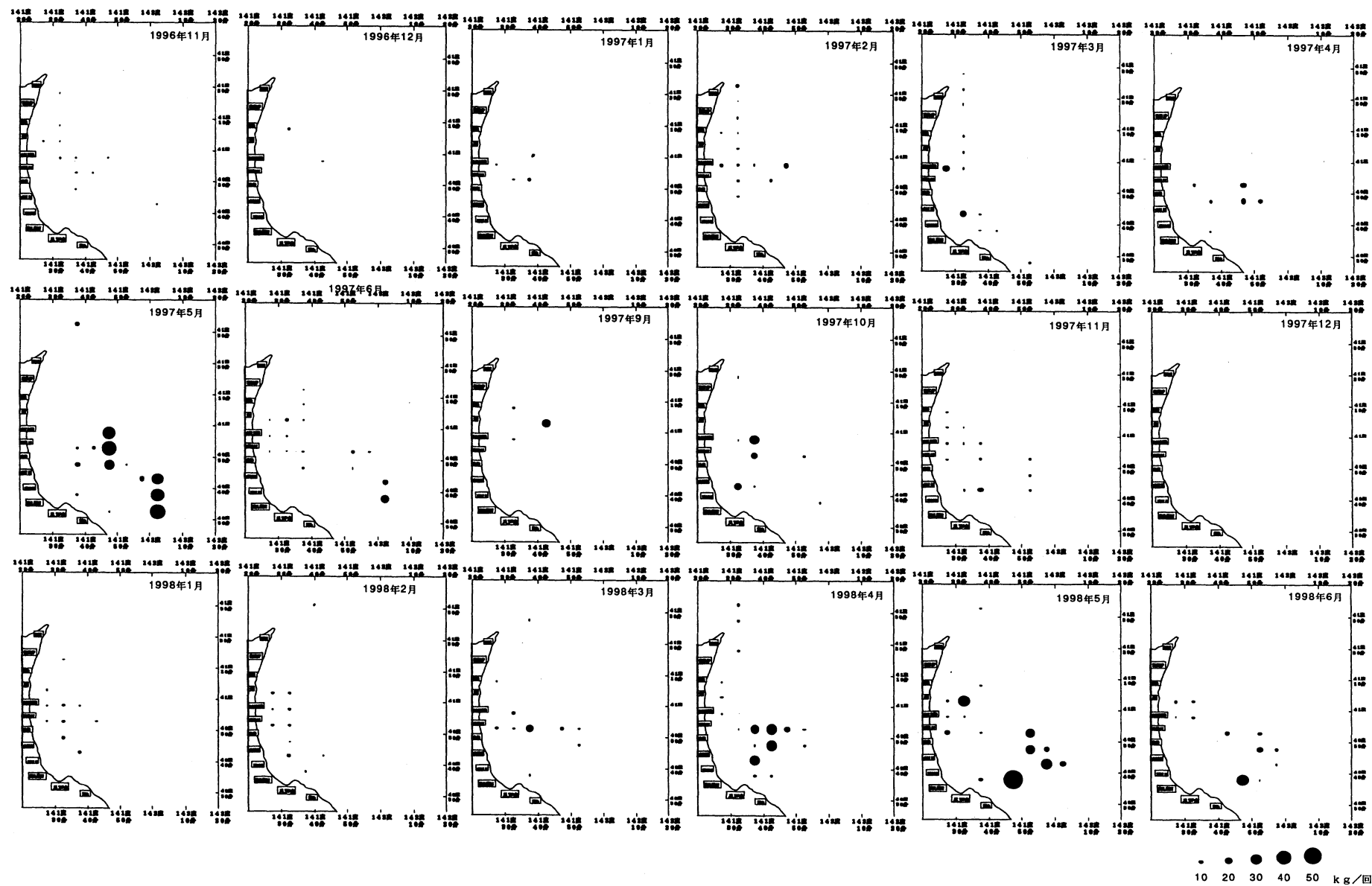


図13 ケガニ 月別CPU分布

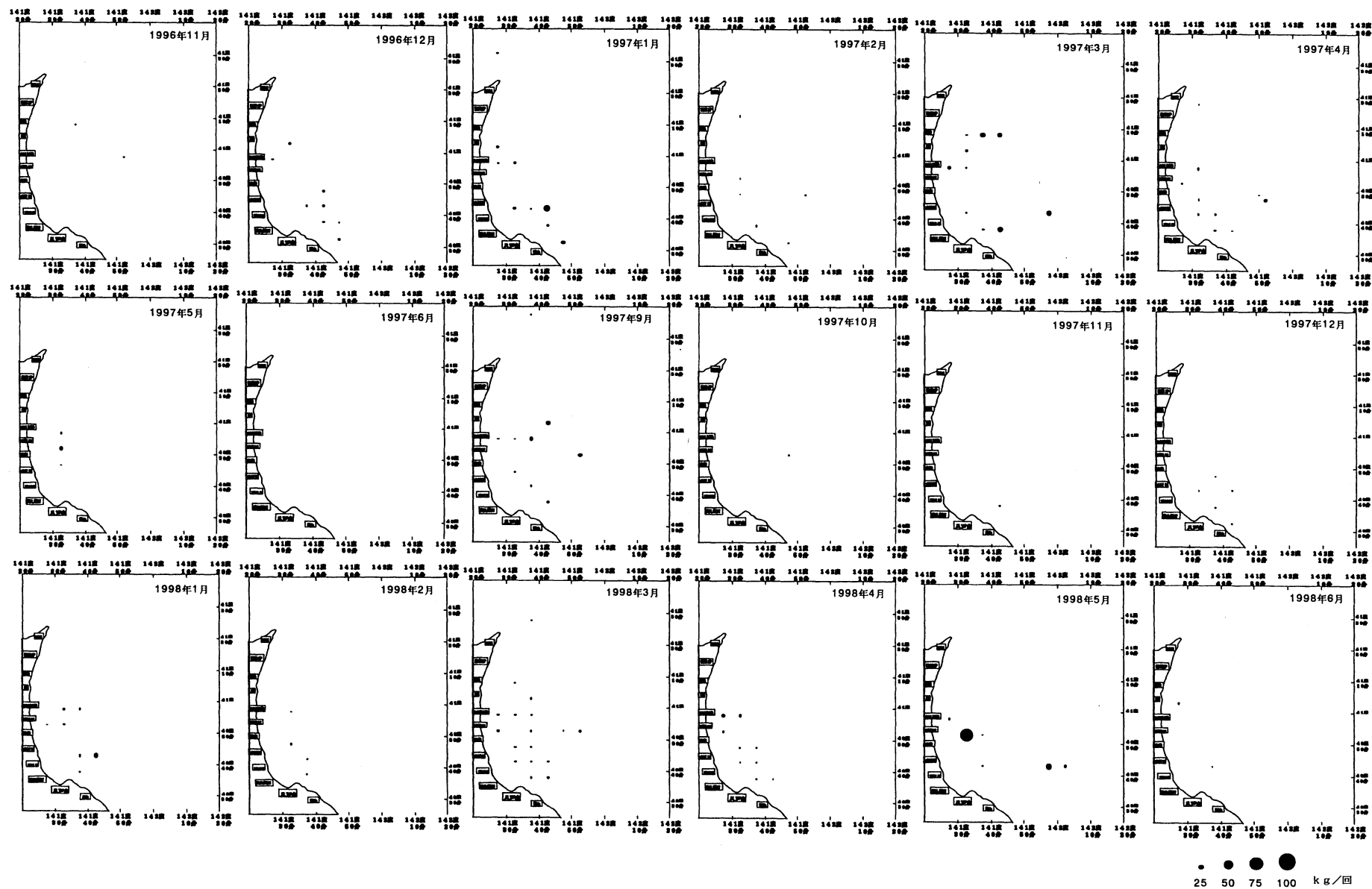


図14 マコガレイ 月別CPU分布

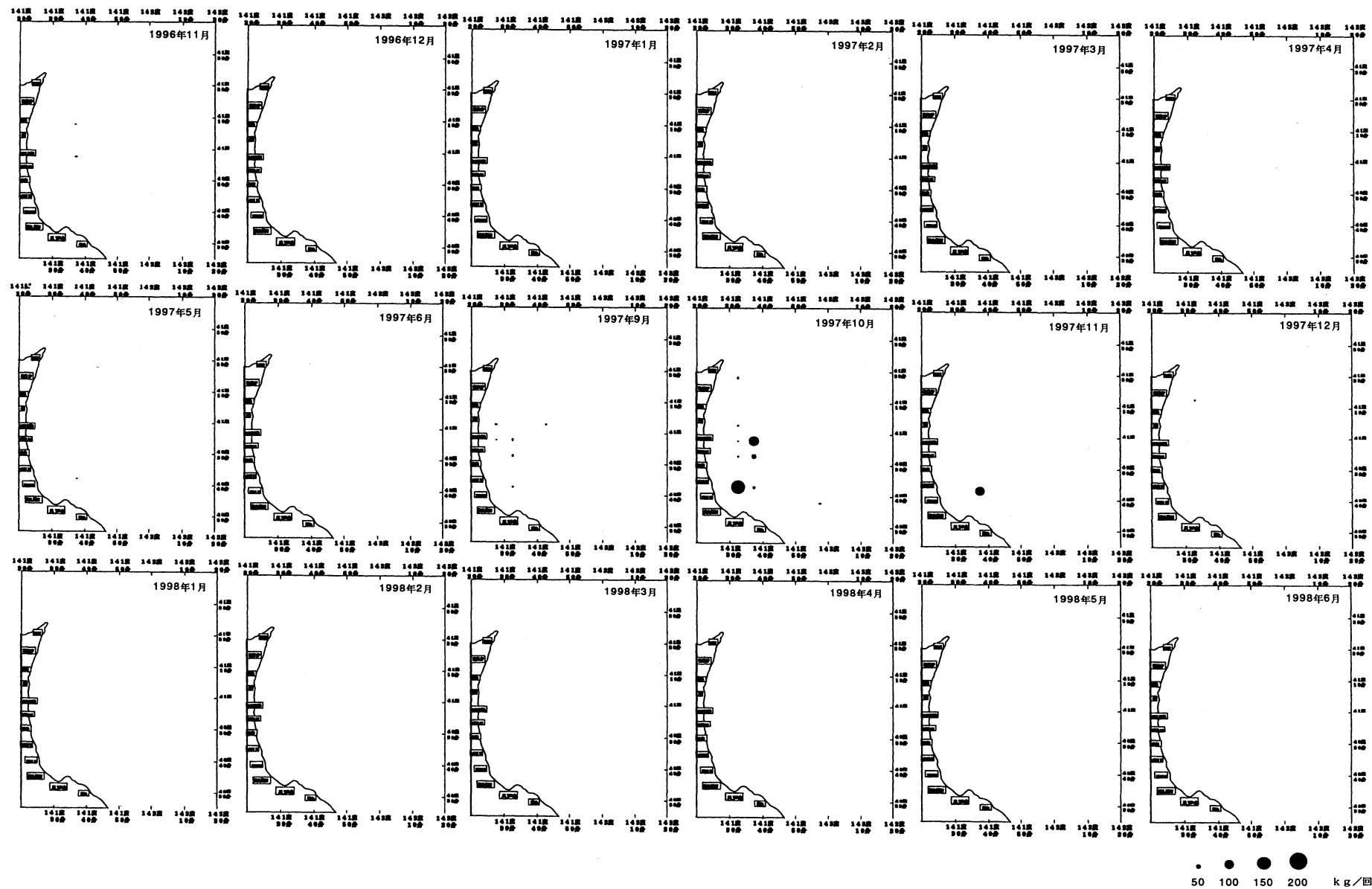


図15 スルメイカ 月別CPU分布

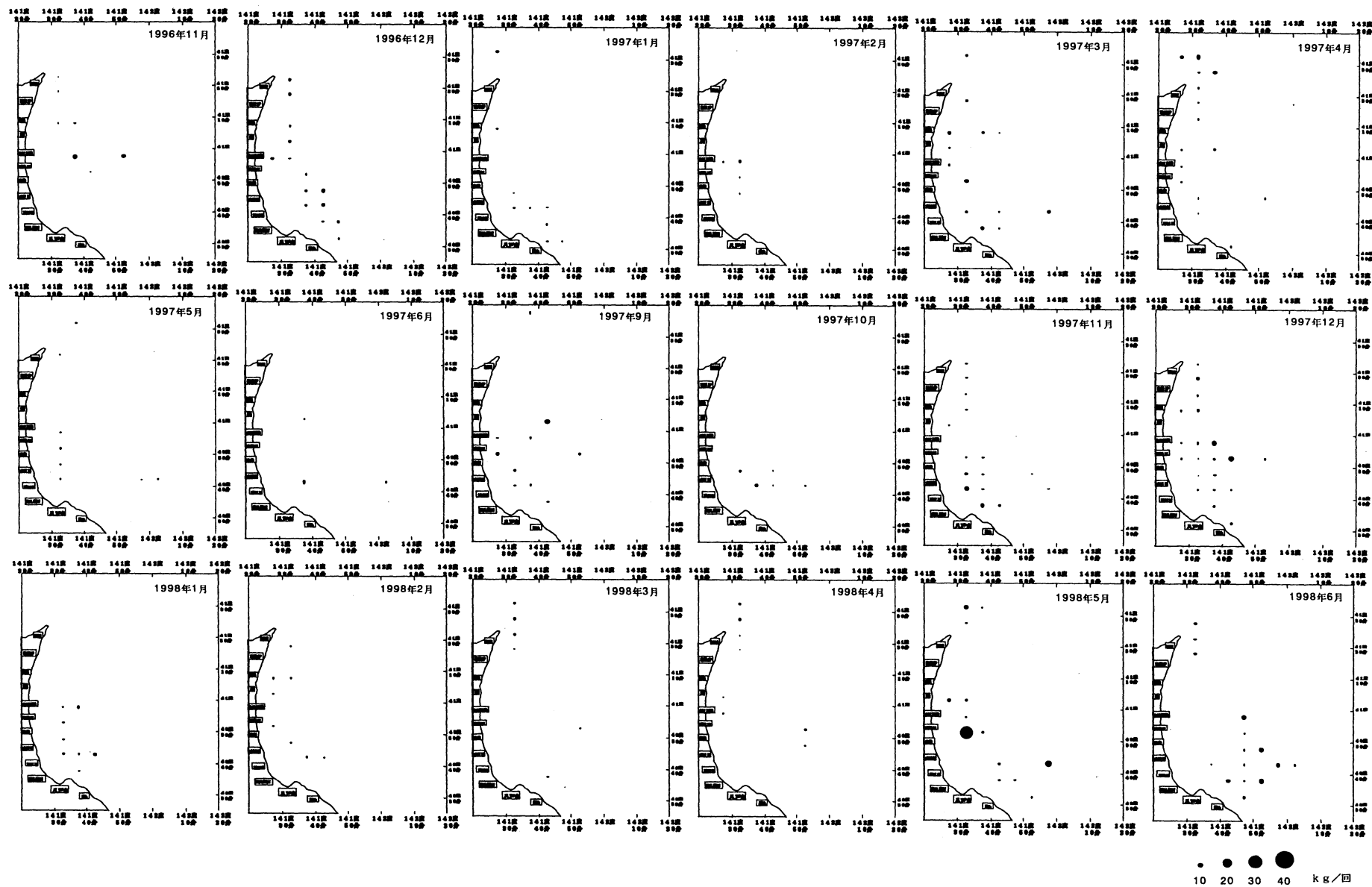


図16 アイナメ 月別CPU分布

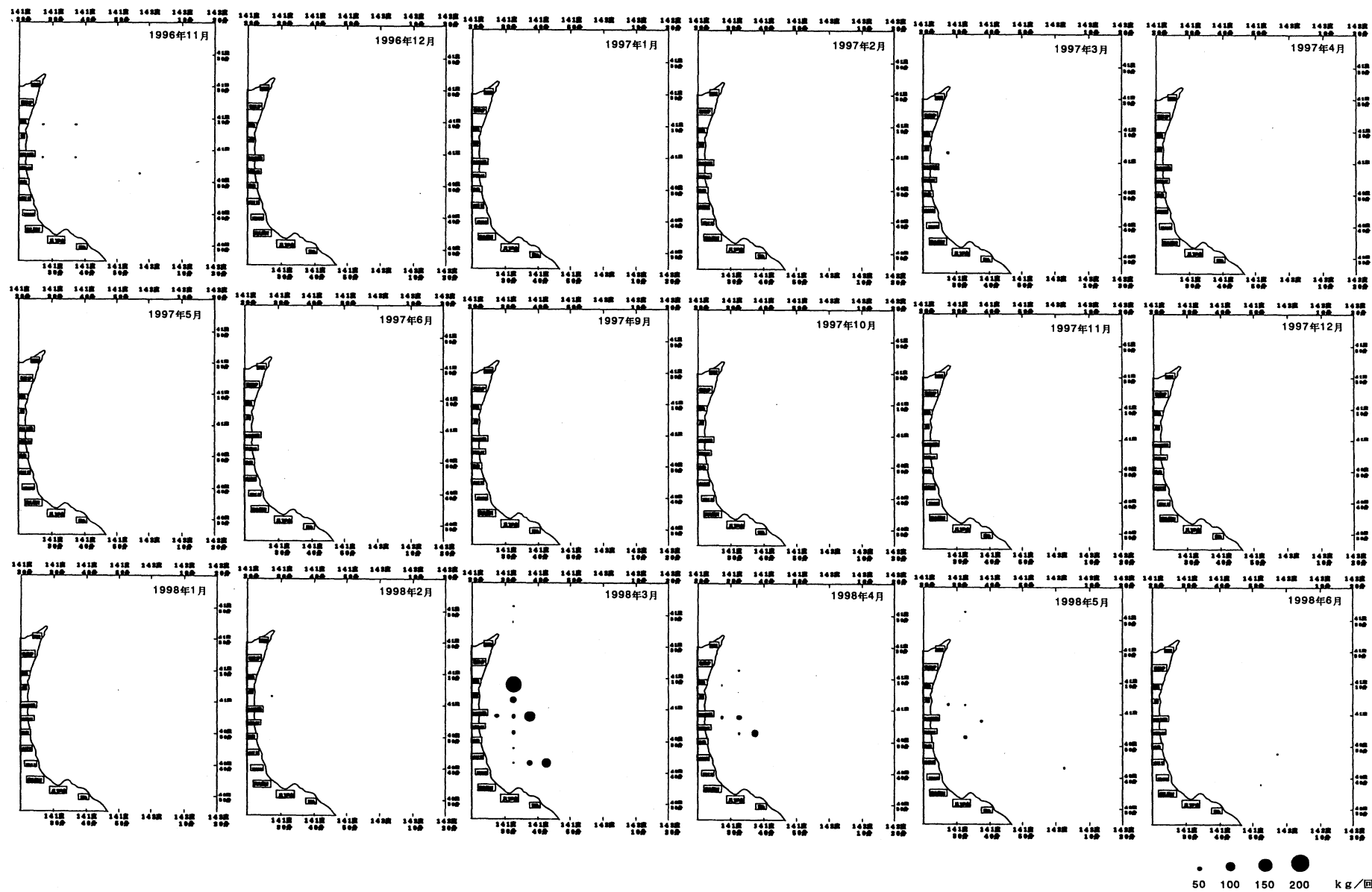


図17 ホッケ 月別CPU分布

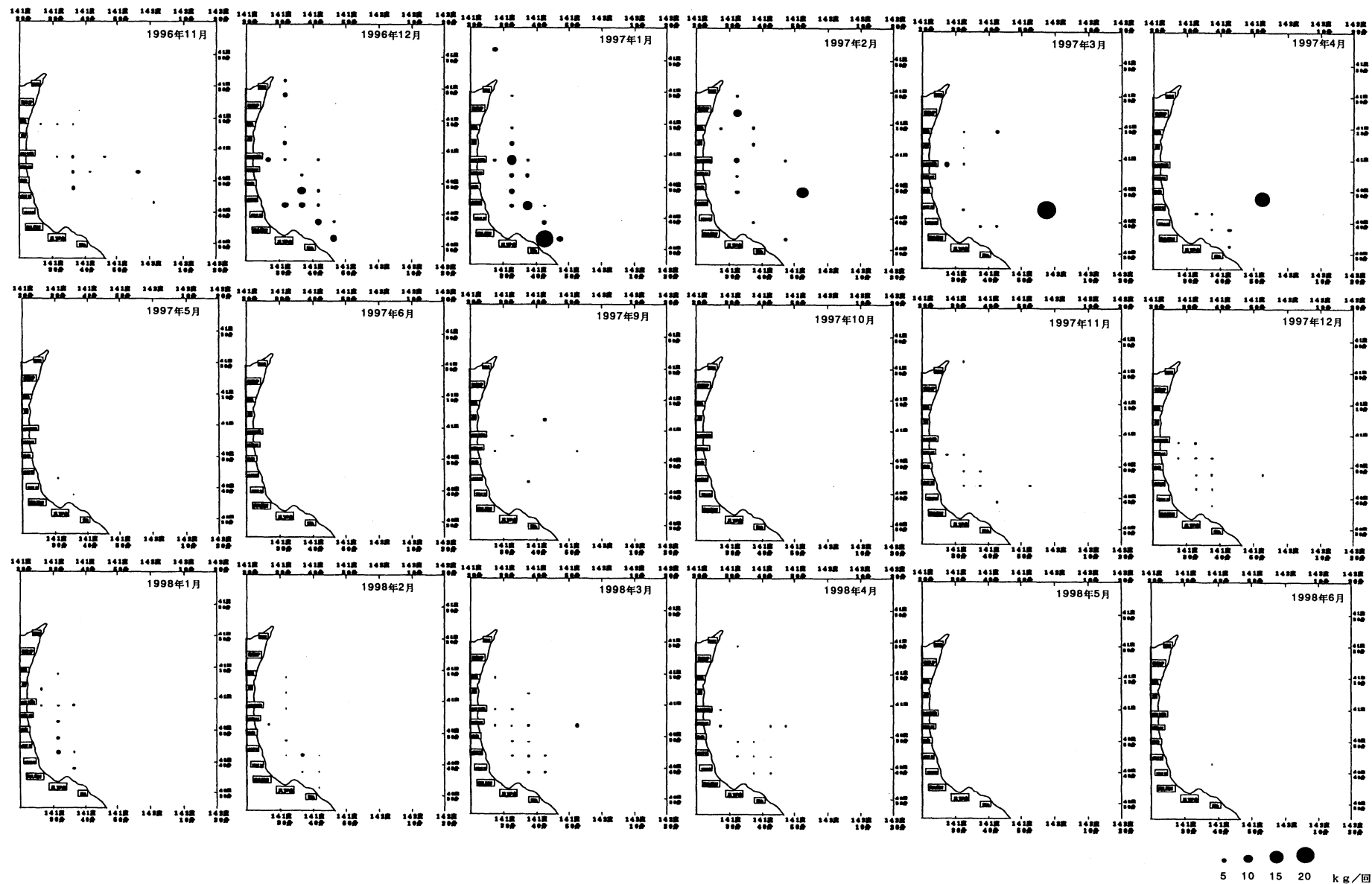


図18 マガレイ 月別CPU分布

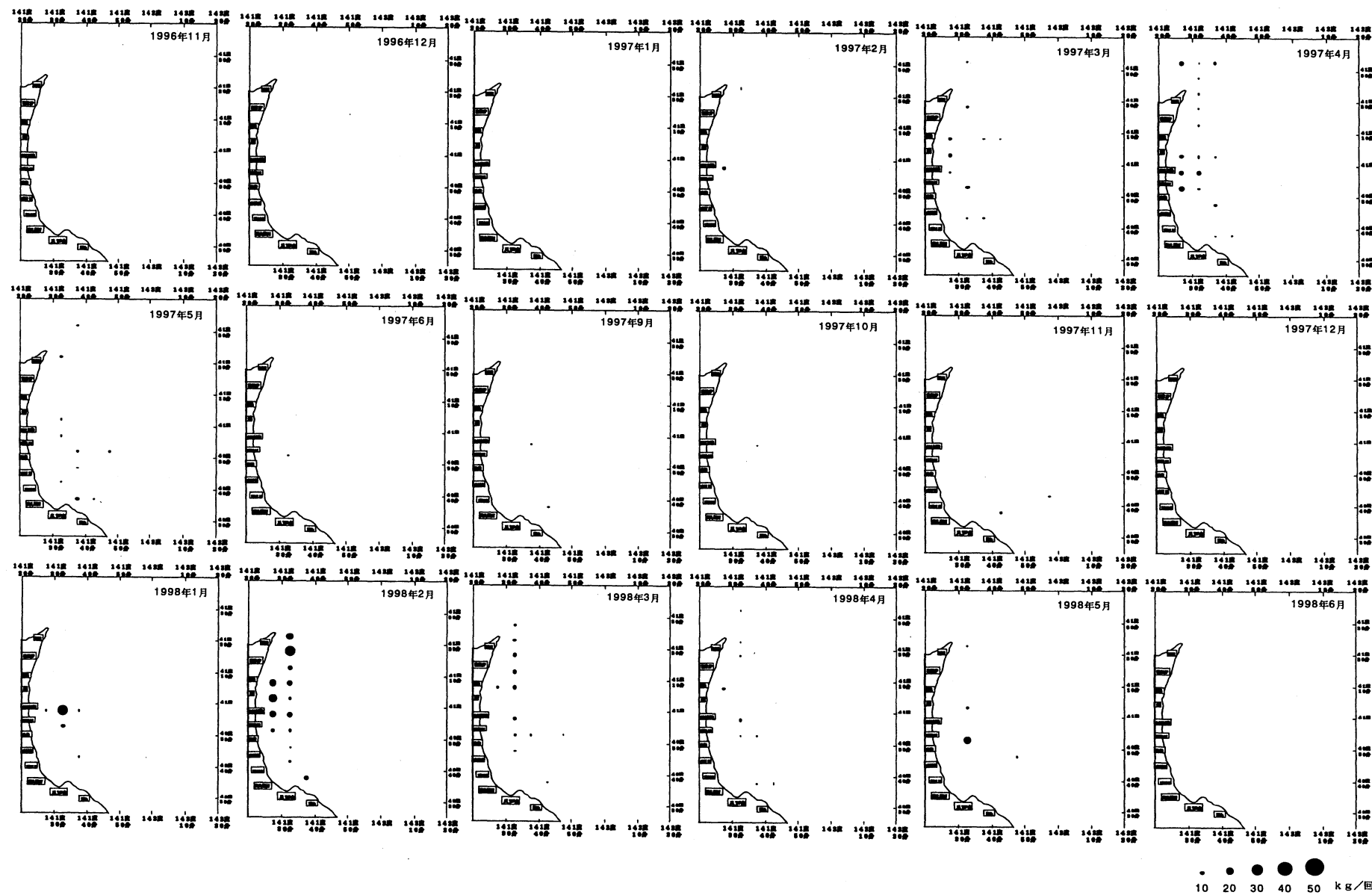


図19 ソウハチ 月別CPU分布

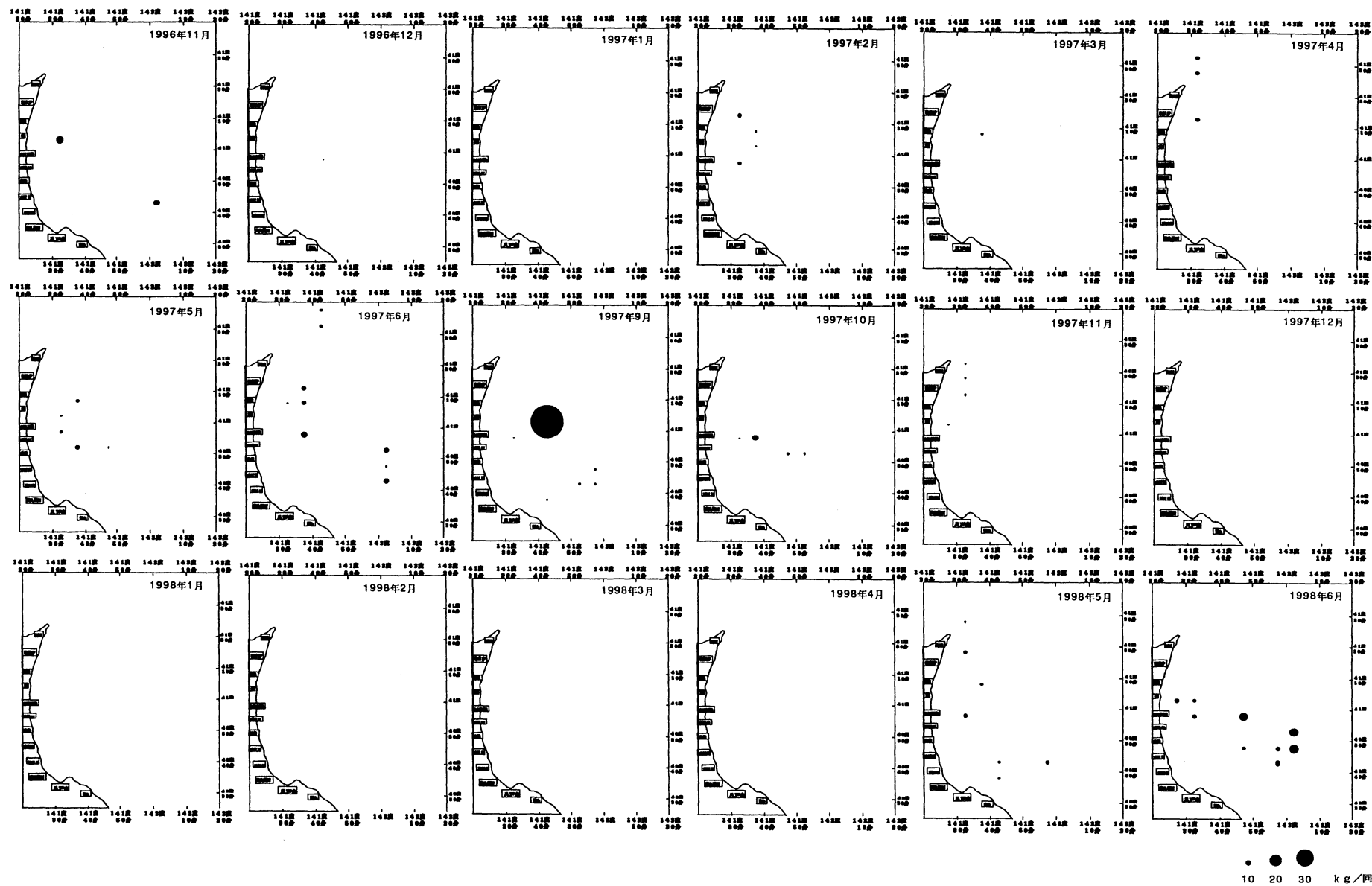


図20 キチジ 月別C/P/U分布

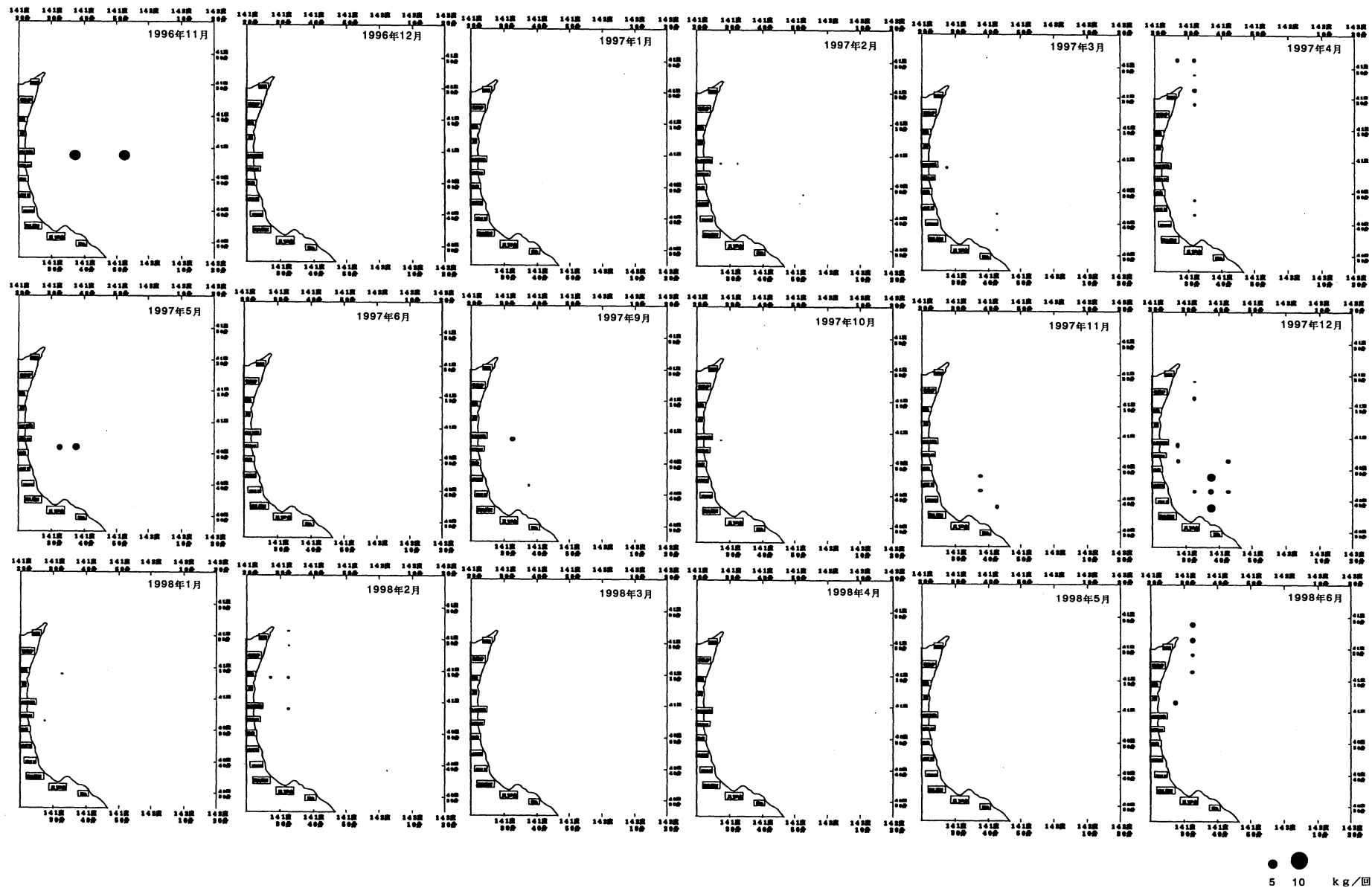


図21 カナガシラ 月別CPUE分布

資源管理型漁業推進総合対策事業調査

1. 広域回遊資源：日本海北区 第Ⅰ期対象魚種（ヒラメ、マガレイ、マコガレイ、マダイ）
(抄 録)

伊 藤 欣 吾 ・ 原 子 保

目 的

平成6年度から資源管理が開始された第Ⅰ期対象魚種について、漁獲動向を把握する。

内 容

ヒ ラ メ

青森県日本海海域における1998年のヒラメの漁獲量は147トンで、前年比108%に増加したものの近年で最も多い1996年の89%であった。前年の漁獲量と比較すると、岩崎村漁協と舳作漁協の増加が著しく、月別では1～6月に増加した。銘柄別漁獲量は前年とほぼ同様の銘柄組成であった。漁獲金額は3億1,600万円で前年比91%に減少した。

マ ガ レ イ

青森県日本海海域におけるマガレイの漁獲量は1993年以降減少傾向であったが、1997年はやや増加に転じたものの、1998年は51トンで1993年以降最も少なかった。1998年の漁獲量を前年と比較すると、地域的には大戸瀬漁協、時期的には1月の漁獲量の減少が著しかった。漁獲金額は5,100万円で前年比62%に減少した。鯆ヶ沢漁協の沖合底曳網における銘柄別漁獲量の推移によると、1995年から銘柄「小」、「中」が著しく減少し、さらに1996年から銘柄「大」が半減したが、1997～1998年は銘柄「小」、「中」が増加した。ただし、大戸瀬漁協と風合瀬漁協の「小カレイ」を全てマガレイとして集計したので、過大評価になっている。

マ コ ガ レ イ

青森県日本海海域における1993年以降のマコガレイの漁獲量は1994年に大きく減少した後、ほぼ横這いに推移した。1998年の漁獲量は51トン（昨年比91%）であった。漁協別および月別の漁獲量を前年と比べると、それぞれ多少の増減がみられる程度であった。漁獲金額は4,800万円で前年比80%であった。鯆ヶ沢漁協の沖合底曳網における銘柄別漁獲量の推移によると、銘柄「大」の占める割合が約80%と高く、各年とも銘柄比率に大きな変化はなかった。ただし、大戸瀬漁協と風合瀬漁協の「小カレイ」に含まれるマコガレイを除いて集計しているので、過小評価になっている。

マ　　ダ　　イ（栽培資源）

青森県日本海海域における近年のタイ類（マダイとチダイ）の漁獲量は、1992年に大きく増加した後、約120～200トンで変動していた。1998年の漁獲量は188トンで前年より多いものの近年では例年並であった。漁協別では鰯ヶ沢、大戸瀬、深浦、岩崎村が多く、漁法別ではほとんど定置網によるものであった。漁獲金額は1億9千万円で前年比136％に増加した。

大戸瀬漁協の漁獲量を銘柄別に見ると、銘柄「P」以上（100g以上）の大型は1996年以降多くなっている、一方、「P」以下の小型は1992～1995年では減少傾向であったが、1996年に増加した後、年々減少していた。

1998年のタイ類にしめるマダイの割合は例年と大きな違いは見られなかった。秋田県の標識放流魚は発見されなかった。

資源管理型漁業推進総合対策事業調査

2. 広域回遊資源：太平洋北ブロック 第Ⅰ期 ヒラメ

(抄 録)

藤 川 義 一 ・ 原 子 保 ・ 高 梨 勝 美

は じ め に

資源管理実施後のヒラメの資源動向を把握する。

材料及び方法

漁獲統計調査

太平洋海域におけるヒラメの月別漁法別漁獲量を地域別に調べた。

標本船調査

刺網船、小型底曳網船の標本船を設定し、各標本船から得られた操業日誌を基に各海区におけるCPUEを求めた。

調査船調査

太平洋沿岸において水深別・目合別に刺網を設置し、漁獲試験を実施した。

結果及び考察

漁獲統計調査

青森県のヒラメの漁獲量は1996～1973年まではやや増加傾向であり、1973年には1,500トンと最も多い値を示した。その後、1980年にかけて高水準を維持したものの、1981年以降から急激な減少傾向を示し、1989年には200トンとなった。1990年以降は増加傾向を示し、1997年には1,320トンまで増加した。1998年は1,240トンであった。

太平洋地区では9～12月に、津軽海峡、陸奥湾地区では6、7月及び11、12月に漁獲が多い傾向が認められた。

漁法別では刺網、小型底曳網、小型定置網漁業による漁獲が多かった。

標本船調査

CPUEは太平洋地区では8月に刺網漁場で高い様子がみられ始め、9、10月には最も高くなり、11月以降には徐々に低く推移した。小型底曳網漁場では11月以降高くなり始め、12月にはさらに高く推移した。これらの個体の多くは1齢の小型個体であり、9、10月に接岸し、11月以降沖へ移動することが推察された。

調査船調査

ヒラメは3寸3分、3寸5分目の網で多く漁獲され、漁獲サイズのモードは27～29cmと小型であった。4寸目以上の網では大型サイズの個体が漁獲されたものの、漁獲尾数は少なかった。しかし、大型魚は単価が高く、重量も重いことから、大型魚が多く漁獲された三沢市地先では4、5寸目の網でも漁獲金額は高く試算された。

三沢市地先では八戸地先と比較して、大型魚の漁獲割合が高かった。この理由の一つには、三沢市地先に設置された人工礁に対するヒラメの蛸集効果が予想された。

資源管理型漁業推進総合対策事業調査

3. 広域回遊資源：日本海ブロック 第Ⅱ期 ムシガレイ

(抄 録)

原 子 保

は じ め に

日本海沿岸域に棲息するムシガレイを調査し、生態的特性を明らかにして、管理計画策定のための資料とする。

調 査 方 法

1 漁獲統計調査

日本海沿岸主要漁業協同組合から漁獲データを収集し漁協別、月別漁獲金額を集計して近年の漁獲傾向を把握する。

2 市 場 調 査

大戸瀬漁業協同組合に水揚げされた、銘柄「小カレイ」のムシガレイ混入率から、小型魚の漁獲量を推定する。

3 生物測定調査

大戸瀬漁業協同組合に水揚げされたムシガレイを購入し、魚体測定及び年齢査定を行うとともに、秋田県水産振興センターから提供された小型魚についても同様に測定し、年齢構成や性比について比較検討する。

4 標識放流調査

大戸瀬地先沿岸域に回遊してくるムシガレイの回遊移動について把握するため、標識放流を実施する。

結 果

1 漁獲統計調査

近年は3～18tの範囲で推移していた。盛漁期は2～5月であった。

それぞれの町村の漁獲量の漁獲比率は、漁獲量の増減に関係なく、ほぼ一定の割合で漁獲されていた。

2 市 場 調 査

小カレイに含まれるムシガレイは、76.6%が雄個体で、年齢は雌雄合わせて4年魚が68.1%を占め

ていた。

3 生物測定調査

大戸瀬地先のムシガレイは、3～5年魚が全体の99%以上で2年魚は認められなかった。1月から5月まで及び小カレイの性比は、3月を除き有意差が認められた。

雄個体は1月から5月にかけて平均体重が小型化したが、増加したのは5年魚であった。

4 標識放流調査

5/7から5/14までに計4回587尾を大戸瀬沖6,000～8,400m、水深60～125mの海域へ放流した。

放流後2週間以内に大戸瀬及び鰯ヶ沢地先において35尾が再捕され、その後7月に秋田県岩立沖で、9月には尻屋沖で再捕された。

さらに約1年後の1999年5/1には、八戸沖で再捕された個体があった。

資源管理型漁業推進総合対策事業調査

4. 広域回遊資源：太平洋北ブロック 第Ⅱ期 マコガレイ (抄 録)

藤 川 義 一 ・ 原 子 保 ・ 高 梨 勝 美

は じ め に

マコガレイの生物学的特性及び漁獲実態を把握し、資源の診断評価を行い、合理的かつ効率的な資源管理対策の提示を行うことを目的に調査を行った。

材料及び方法

漁獲統計調査

太平洋海域におけるマコガレイの漁獲量、漁獲金額を調べた。

資源生物調査

マコガレイの精密測定（全長、体重、生殖腺重量、耳石の輪紋の測定）を行った。

年齢別漁獲尾数調査

1996～1998年の太平洋海域におけるマコガレイの年齢別漁獲尾数を推定した。

標本船調査

刺網船、小型底曳網船の標本船を設定し、各標本船から得られた操業日誌を基に各海区におけるCPUEを求めた。

調査船調査

1 水深別分布調査

太平洋沿岸において水深別・目合別に刺網を設置し、漁獲試験を実施した。

2 刺網漁具（網目）選択性調査

マコガレイの網目選択性曲線（3寸3分、3寸5分、3寸8分、4寸）を求めた。

3 漁獲魚性状調査

太平洋海域における異体類の虫食いの割合を月別・水深別に調査した。

4 刺網漁業における留網操業調査

陸奥湾海域において、刺網漁業による留網操業時の異体類の虫食い割合を調査した。

5 標識放流調査

平成8年12月、平成9年1月に青森県水産増殖センターが三沢市地先に放流した人工種苗の再捕状況を取りまとめた。

結果及び考察

漁獲統計調査

平成10年のマコガレイの漁獲量は、399トンであった。漁法別では刺網漁業286トン、小型定置網（底建網含む）漁業の64トン、小型底曳網漁業の38トンが多く、これら3漁法で漁獲量全体の98%の割合を占めていた。

資源生物調査

太平洋、津軽海峡、陸奥湾海域では産卵時期の異なるマコガレイが生息しており、12月成熟群は陸奥湾内の脇野沢から蟹田付近の範囲に、1～3月成熟群は竜飛から蟹田付近及び八戸から脇野沢の範囲に生息していることが推察された。

マコガレイの年齢別雌雄比は太平洋地区では1～3齢、陸奥湾地区では1～4齢では有意差がなかった。太平洋地区の4齢、陸奥湾地区の5齢以上では高齢魚ほど雌の比率が高い傾向が認められた。

年齢別漁獲尾数調査

漁獲尾数は太平洋地区では2～4齢が、陸奥湾地区では2、3齢魚が高い割合を占めた。1996年から1998年にかけて両地区共に1、2齢魚の減少が認められた。1998年には3齢魚以上の減少が認められた。

太平洋地区では1、2月に、陸奥湾地区では12～3月に4齢以上の高齢魚が刺網漁業によって多く漁獲された。高齢魚が多く漁獲された時期は、生殖腺熟度指数が高い時期と一致することからマコガレイの親魚は産卵時期に沿岸域へ移動するものと考えられた。

標本船調査

刺網漁場では生殖腺熟度指数が高く推移した時期にCPUEの高い様子が認められたことから、産卵を目的とした接岸が考えられた。

太平洋地区では刺網漁場と小型底曳網漁場でのCPUEには背反する関係が認められ、また、CPUEの高い時期には特定の年齢の個体が漁獲される様子も認められたことから、マコガレイは1年に数回の深浅移動を行い、さらに年齢によって移動の時期が異なることが推察された。

調査船調査

1 水深別分布調査

水深10～40mの調査では、漁獲尾数は1月に最も多く、6月から12月には少なかった。1月には大型個体も多く漁獲された。なお、水深により漁獲状況に大きな違いはみられなかった。

水深20～80mの調査では、8月に水深60、80mで、12、1月には水深20mで漁獲が認められた。

2 刺網漁具（網目）選択性調査

目合毎に漁獲されたマコガレイの全長別漁獲尾数から、石田の方法により、各全長の相対的効率を示す網目選択性曲線を求めた。

3 漁獲魚性状調査（太平洋海域）

調査船調査で漁獲された異体類の虫食い割合は、5月から7月に高かった。イシガレイは比較的虫食いが少なく、ヒラメは20%以上の高い割合で虫食い個体が認められた。

4 刺網漁業による留網操業調査（陸奥湾海域）

漁獲尾数は刺網浸漬日数の経過とともに多くなる傾向が見られ、マコガレイ、マガレイでは漁獲尾数の多かった3、10月にその傾向が顕著に認められた。虫食い個体はヤナギムシガレイでは6、8月の4日目以降に40%以上の高い割合で認められた。マコガレイ、マガレイでは6月の4日目以降及び10月の5日目に15%以上の高い割合で認められた。ヒラメは総じて虫食いの割合が低かった。

標識放流調査

平成10年6月19日までに7個体が再捕され、いずれも放流場所から20km以内の比較的近い場所で再捕された。マコガレイは泊地先において天然魚の標識放流を行った際にも放流場所付近で再捕されたことから、比較的移動範囲の狭い魚種であることが推察された。

資源管理型漁業推進総合対策事業調査

5. 沿岸特定資源：イカナゴ

(抄 録)

伊 藤 欣 吾

目 的

佐井村と脇野沢村の沿岸を対象に、イカナゴ資源の維持と適正な利用を図るため、資源状態や生態を把握し資源管理型漁業への転換を促進する。事業は平成8～10年度の3カ年で本年度が最終年度である。

内 容

イカナゴ稚仔分布調査

津軽海峡西部～陸奥湾湾口域において1998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。1984年以降の稚仔分布調査結果から、イカナゴ稚仔の発生量と加入資源は相関関係にあると考えられた。1998年3、4月の稚仔採集個体数は前年比38%、1998年の漁獲量は前年比33%と、対前年比がほぼ一致した。

イカナゴ漁獲量調査

対象海域を含む陸奥湾湾口域の漁場は佐井村、今別町東部、および平舘村漁協の3漁協の漁獲量が全体の9割程度を占めた。陸奥湾湾口域漁場におけるイカナゴ漁獲量は1995年に約2,500トン（生換算）と18年振りの豊漁になり、翌年、翌々年も同程度の豊漁となったが、1998年は大きく減少し前年比45%の約1,300トンであった。1998年に不漁となった原因については、産卵盛期である1月下旬に水温が急激に低下したことによる産卵リズムの狂いが主たる要因ではないかと推察された。

海 洋 環 境

1998年の1～5月の佐井村地先海面水温は平年値に比べると、1月下旬に1～2℃程低めとなったが、2月下旬以降は1～2℃程高めが続いた。イカナゴ稚仔の主餌料であるカイアシ類は陸奥湾湾口域に広く分布し、中心は湾内にあった。また、2～4月にかけて徐々に増加した。

標 本 船 調 査

佐井村、脇野沢村、今別町東部及び平舘村において20隻のイカナゴ漁の標本船調査を行った。陸奥湾湾口域におけるイカナゴ漁場が津軽半島側で始まり徐々に下北半島側に移ることが把握された。漁獲対象サイズの成長速度は1997年に0.95mm/日、1998年に1.05mm/日と推定された。今別町東部漁協

と平舘村漁協は同一の発生群を対象に漁獲していたのに対し、佐井村漁協は幅広い発生群を対象に漁獲していた。1998年の漁獲尾数は3漁協合わせて36.4億尾で前年比35%であった。

イカナゴ生態調査

津軽海峡西部～陸奥湾湾口域において空釣り漁具を用いてイカナゴを採集した。生殖腺熟度指数の推移から、1998年の産卵期間は1～4月と前年に比べ長期間であったと推定された。体長と孕卵数とは直線的な関係が見いだされ、体長150mmでは17,600粒、体長200mmでは41,600粒と推定された。飼育実験により、当海域におけるふ化に要する日数は約25日間と推定された。イカナゴの夏眠場所は佐井村長後沖水深50m付近とその沖合水深150m付近、および大畑沖水深150m付近と推定された。

ま と め

本事業の最終年度にあたり、得られた知見から、イカナゴの系群、分布、繁殖、当歳魚の生活、1才魚以上の生活、イカナゴ漁業、イカナゴ製品の流通、漁況予測、資源量推定等についてとりまとめた。さらに、資源管理方策を検討し次のようにとりまとめた。

イカナゴ資源の維持・増大を図るためには、資源量が産卵期の水温やふ化後の餌料環境などの自然条件に大きく左右されるが、人為的に親魚確保に努めるべきと考えられる。具体的には当歳魚の漁獲を制限すること、親魚を漁獲しないこと、夏眠場所と産卵場所を保護することが考えられる。漁業者の所得向上を図るためには、品質向上による単価アップに努めるべきと考えられる。具体的には煮干製品では塩辛さを抑えること、不純物を取り除くこと、生製品では船上において水氷に入れるなどの鮮度保持が考えられる。また、大羽の生製品は価格が安く、ヒラメ等の養殖用の餌として消費されている状況を踏まえ、ヒラメの単価減少の要因がヒラメ養殖量の増大とするならば、養殖用の餌になるよりも地元の天然ヒラメの餌料となるように漁獲しないで残す方が望ましいと考えられる。

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移動する稚魚の移動状況の全てを解明できていない。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及び幼魚期の生育場・量、親魚の回帰・量等について、相互の関連を明らかにしたい。この調査を通じて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

幼稚仔分布調査

用 船：佐井、大畑地区沿岸において桁網による試験採捕を、延4日実施。

98年6～7月、水深5～60m、佐井（牛滝）・大畑。

昨年同様大畑地区では水深5mや10mの極沿岸域を曳網できたが、佐井牛滝では定置網や海底条件などから曳網できなかった。

試験船：98年6～7月に佐井・大畑地区の水深100～200m海域で、青鵬丸のビーム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）。

未成魚成魚分布調査

試験船：青鵬丸のビームトロールにより、98年9～10月に津軽海峡地区において試験採捕を行った。また、開運丸のオッタートロールでは、98年11～3月に同地区及び太平洋海域において試験採捕を行った。

まだら漁獲状況調査

陸奥湾産卵群を漁獲する水揚げ地の一つである、佐井村牛滝地区の日別水揚げ、雌雄の水揚げ尾数を入手し検討した。

結 果 及 び 考 察

幼稚仔分布調査

1 マダラ稚魚の全長組成

今年の最初の海峡内調査となった6月上旬には、マダラ稚魚は全く採取されなかった。初めて採取されたのは、その後3週間を経た6月下旬であった。98年の調査期間を通じてもっとも多く採取されたのもこの時であった。引き続き調査期間（7月上旬～9月上旬）内にも稚魚は採捕された。しかし、その数は6月下旬の採取数の10分の1程度に減少していることから、海峡内に分布する期間は長くな

いことが窺われた。

佐井牛滝沖で採取されたマダラ稚魚の6月の全長サイズは、50～75mmの範囲にあり、モードは60mmの単峰型を示した(図3)。また、大畑地区のモードも佐井村牛滝と同様60mmであった(図4)。

陸奥湾口部に近い佐井村牛滝と津軽海峡東口の大畑とは、大間崎を挟み直線距離でおよそ60kmほどの位置にある。両地区で同時期に採集された稚魚の大きさに、有意な差は認められなかった(5%の危険率)。

ビームトロール1曳網(10分曳)あたりの採捕数をみると、佐井牛滝沖ではマダラが6月9.0尾(対前年比39%)、7月1.3尾(対前年比46%)、8月0.3尾、9月1.5尾(対前年比214%)。分布盛期の6月の減少が大きく、採捕稚魚の数は昨年比55%(57尾/104尾)、昨年の1/2程度にとどまった。

海峡を通過する時のマダラ稚魚のモードが60mm台であることや、分布のピークが6月に集中していたことは、昨年と同様であった。

マダラ稚魚のモードを月ごとに追えるほど採取数は多くない。そこで、各月に採取されたマダラ稚魚の全長平均の推移をみると、6月下旬62mm・7月下旬76mm・9月上旬83mmと、それぞれの全長平均は増大している。稚魚は移動しつつ成長を続けていることが窺われる。

従って、マダラ稚魚が津軽海峡内を移動する姿は次のように要約される。

- ・ 6月に移動する主群の全長モードは60mm台である。
- ・ 6月以前の早い時期に、沿岸20m前後を移動するものは、より小型サイズ。
- ・ 7月以降の遅い時期に、100m以深を移動するものは、より大型サイズ。

2 道東沿岸のマダラ幼魚

釧路水試では、毎年秋に始るシシヤモ漁の漁期前に、資源調査を実施している。これら混獲の状況とマダラ幼魚の測定データを釧路水試より提供していただいた。ここにその概要を記載する。

シシヤモ漁期前調査の海域は釧路・十勝管内のおよそ130kmにわたる沿岸(昆布森～音調津)の水深10～80m(図2)となっている。

マダラ幼魚の混獲は近年少なくなっている中で、比較的多く入網したのが95年であった。95年は、全調査点61点中の10点(30～60m)で入網があり、総数では172尾採捕された。172尾の体長(F L)測定データを図5に示した。

体長(F L)範囲は68～206mm、モードは150mmであるので、これまでに報告されている年齢と成長から、いずれも0歳魚とみなされる。

陸奥湾産のマダラ稚魚が、津軽海峡内を通過する時の6月のモード(T L)は60mmである。3ヶ月後に150mm台まで成長するのかどうか。マダラの室内飼育例では、60mmから150mmまで生育するのに要する期間は、およそ5ヶ月とされている。6月から9月までの3ヶ月間では、130mm台までにしか成長しない(飼育例)。マダラ稚魚のモードの比較からは、津軽海峡内のマダラと道東沿岸のマダラ0歳魚とは、一見つながらないようである。海峡から太平洋に回遊した後、稚魚の成長速度が高まるものなのか。成長のよい稚魚のみが生残った結果なのか。これらの解明が今後の課題として残される。

一方、昨年本県太平洋沖で11月に採捕されたマダラの全長モードは130mmで前2者と比べると小さいので、全長の大きさ順に並べると、道東>海峡>太平洋となる。

3 津軽海峡のスケトウダラ稚魚

マダラと同時に採捕されたスケトウダラの稚魚は、マダラ同様佐井での採捕数が多く、大畑では佐井のおよそ1/20以下の採捕数であった。

佐井で各月に採捕されたモードは、6月が70mm、7月85mm・90mm、8月95mm、9月115mmであった。マダラのモードと比べると、常に10mm以上は大きかったことがわかる。昨年は、両者の差はこれほど顕著でなかった。昨年と比べてマダラのサイズはそれほど変わっていない。スケトウダラのサイズが昨年と比べてやや大きかったこと。特に7月のサイズが今年は昨年より10mm以上大きかった。これらが原因して、両者の差を際立たせる結果となった。昨年と今年の採捕数を比べると顕著に減少している(97年1,234尾、98年120尾)。

ビームトロール1曳網時間(10分)あたりの採捕数をみると、佐井牛滝沖ではスケトウダラは6月9.8尾(昨年比4%)、7月14.0尾(昨年比20%)、8月1.5尾(昨年データなし)、9月3.5尾(昨年比175%)であった。

スケトウダラの今年の入網は、マダラ同様昨年を下回っていたが、マダラの減少程度を大きく上回る大幅な減少がみられた。

成魚・未成魚分布調査

・開運丸オッタートロール

10月から試験採捕を開始したが、今年は0歳魚の入網はみられなかった(97年11月に本県太平洋沖合域で採捕、0歳魚25尾TL110~149mm)。

津軽海峡東口で98年3月10日に産卵後の雌親魚、全長712mm(同時採捕410mm・208mm)が採捕されている。しかし、開運丸は12月末から45日間は上架のため、この間オッタートロール操業できなかったこともあり、来遊期の産卵親魚を採捕するにはいたらなかった。

試験礁魚探調査

・脇野沢地区の水深20m・40m・60mに設置された試験礁の魚探反応調査を97年7月9日に行った。試験船東奥丸(140トン)の魚群探知機で試験礁と魚群の反応を調べた。その結果、水深20mと40mとでは、魚礁そのものの魚探反応を得、位置を確認することができた。しかし、水深60mの試験礁では、魚探反応を全く得ることができず、試験礁を確認するまでにはいたらなかった。

また、水深20m・40mに設置された試験礁の直近やその周囲から、魚群の反応を得ることはできなかった。

漁獲状況調査

・佐井村牛滝地区

97年12月から98年3月までに、佐井村牛滝地区で水揚げされた雌の日別尾数を図6に示した(漁業管理課作成)。海峡地区・陸奥湾内のマダラ産卵来遊群は、一昨年を上回る水揚げがあった。が、図から明らかなように、12月末から1月にかけて来遊した、いわゆる早期産卵群が一昨年より多かったことによる漁獲増であったことがわかる。雌の累積水揚げ尾数が50%を越えたのは1月11日で、1月末に

78%に達した。したがって、産卵群の来遊パターンからみると「遅い来遊」パターンに属する。(一昨年の96年漁期はまれにみる大不漁年で、「遅い来遊年」よりもさらに遅かった。雌の累積来遊尾数が50%に達したのは2月。)

注目されるのは、一昨年ほとんど来遊がみられなかった漁期前半の産卵雌群は、漁期後半の群に比べて若い群で構成されていることである。漁期を通じた97年漁期産卵群雌の平均重量は3.5kgと、昨年より大幅に減少している(96年は4.8kg)。

資 源 解 析

1. 年級構成について

1) 釧路市場水揚げ魚調査

底曳網によって釧路沖漁場で漁獲されたマダラは、銘柄別に1箱の入れ尾数として記録される。釧路機船漁業協同組合より得られた日別の水揚げ記録を、月ごとに集計した結果を表2-1に示した。

月ごとに集計した銘柄別水揚げ箱数から、銘柄別に水揚げ尾数を計算した。但し、銘柄「小」の入れ尾数は購入の月ごとに変るので、97年9月～99年3月の間、釧路市場より購入し測定した際の平均値20尾を、銘柄「小」の入れ尾数の代表値として計算した(表2-2)。

その結果、97年9～12月に水揚げされた尾数は40万尾、98年1～12月には130万尾が水揚げされたものと推計された。銘柄が10入や12入、小などの小型魚の占める割合が多いのは、両年に共通してみられる。これら3銘柄の組成比率を合計すると、97年は76%、98年には72%と、両年の総水揚げ尾数の3/4を占めるほどになる。

なお、全長と体長及び体重の関係は次式で表せる。

$$\text{全長 (mm)} = 0.93 \times \text{体長} - 3.6 \quad R = 0.999 \quad N = 878$$

$$\text{体重 (g)} = 0.000006 \times \text{全長}^{3.36} \quad R = 0.979 \quad N = 878$$

2) 年齢査定

底曳船が釧路市場に水揚げしたマダラを、97年9月から99年3月までほぼ毎月、各銘柄別に入手された。マダラ耳石は魚体測定時に採取された。

耳石は耳石長計測の後、薄片化処理された。薄片化された耳石は顕微鏡下で、冬季の成長停滞期に形成される透明帯部分を年輪として読みとった。

なお、98年9月以降の耳石については現在薄片化処理を進めているため、ここでは97年9月から98年5月までのものについて集計した。年輪の読み取り難しい9歳以上の高齢魚や年輪の不鮮明な一部の個体は、年齢不明個体として処理している。

銘柄の1～3入では5歳以上が多くなっているが、4入と5入は4歳魚、6入以下の小型魚では3歳が最も多い。最も小さい銘柄の小では、3歳魚と同じくらい2歳魚も多いことが明らかになった。銘柄小～10入には1歳魚がみられる。

得られた銘柄別年齢比率をもとに、各銘柄別漁獲尾数を年齢に振分け、年齢別に集計した結果を図7, 8に示した。

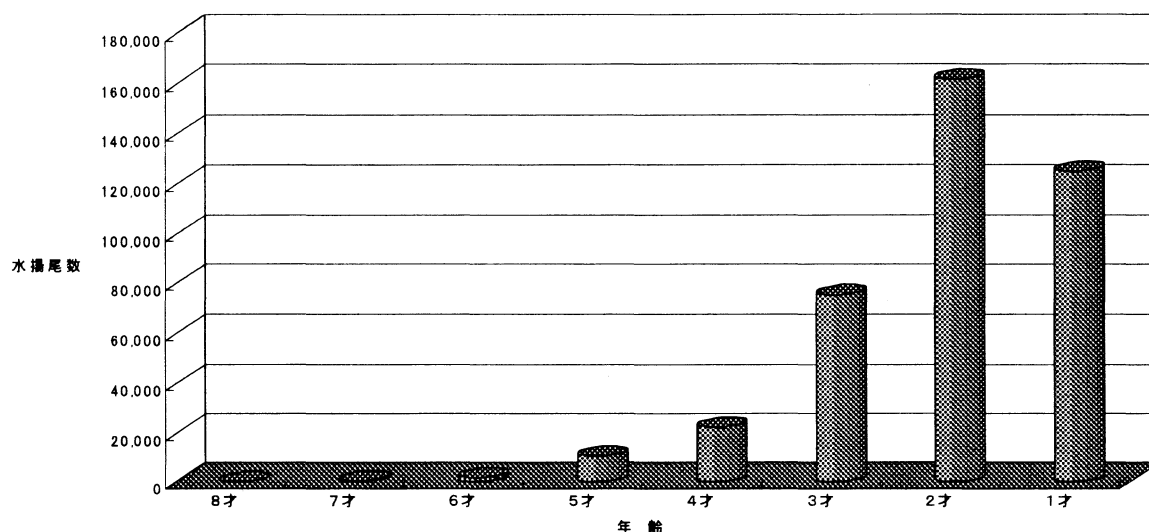


図7 マダラ年齢別水揚げ尾数（釧路1997年9月～12月）

図7 年齢別水揚げ尾数（97年）

97年（9～12月）は未成魚が主群を形成し、2歳魚が16万尾、1歳魚が12万尾とこれに続いている。3歳魚は1・2歳魚に次ぐものの7万尾ほどで、前2者と比べるとはるかに少ない。

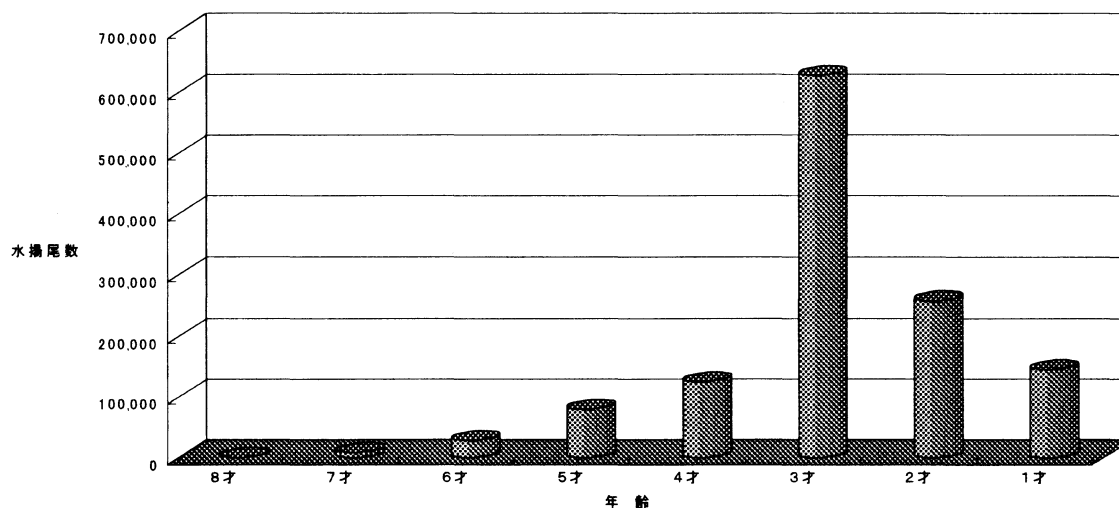


図8 マダラ年齢別水揚げ尾数（釧路1998年1月～12月）

図8 年齢別水揚げ尾数（98年）

98年（1～12月）は、3歳魚が主群となり、未成魚の1歳魚2歳魚と比べはるかに多く漁獲され、豊度の高さを示唆している。97年と98年では比較する期間の長さが同じではないので断定はできない。しかし、最も水揚げの多かった発生年級が、両年ともに95年級であることは注目値する。

他方、この95年生れが、昨漁期98年陸奥湾に産卵回帰した若齢親魚群であった可能性がある。95年生れの豊度が、道東釧路漁場及び陸奥湾で高かった（最近としては）のかどうか。今後同様の解析を続け、年級群ごとに累積尾数を推定し、比較することによって明らかにすることができるであろう。

今回算出できた累積尾数は調査期間内だけの短いものに過ぎないが、両調査年の尾数を加えて年級ごとの水揚げ尾数を図9に示した。

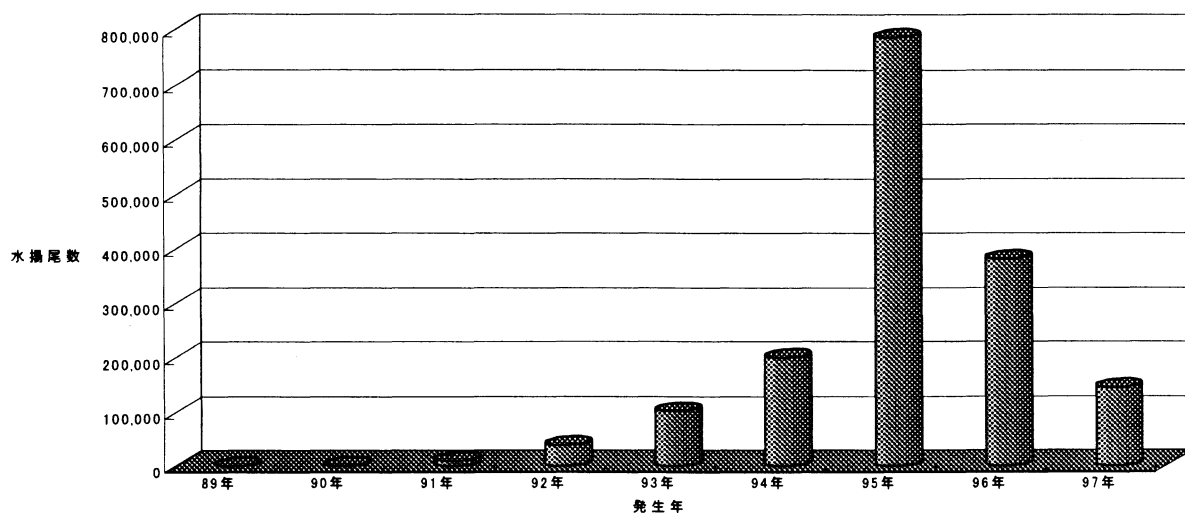


図9 マダラ年齢別水揚尾数（釧路97年9月～98年12月）

単一年級としては、およそ80万尾ほど獲られた95年生れが最も多い（累積期間1年半）。次いで96年生れ約40万尾、94年生れ20万尾と続く。

97年生れが10万尾超とやや少ないのは、漁獲加入率が1.0に達していないためと考えられる。銘柄小よりさらに小さい、バラ扱いの小型群が存在していることもあり、完全加入年齢についてはさらに検討する必要がある。

文 献

- 1) 川村義輝・小久保清治（1950）陸奥湾産鰯について、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）陸奥湾に來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來遊生態、水産海洋研究第62巻第2号、155～157.

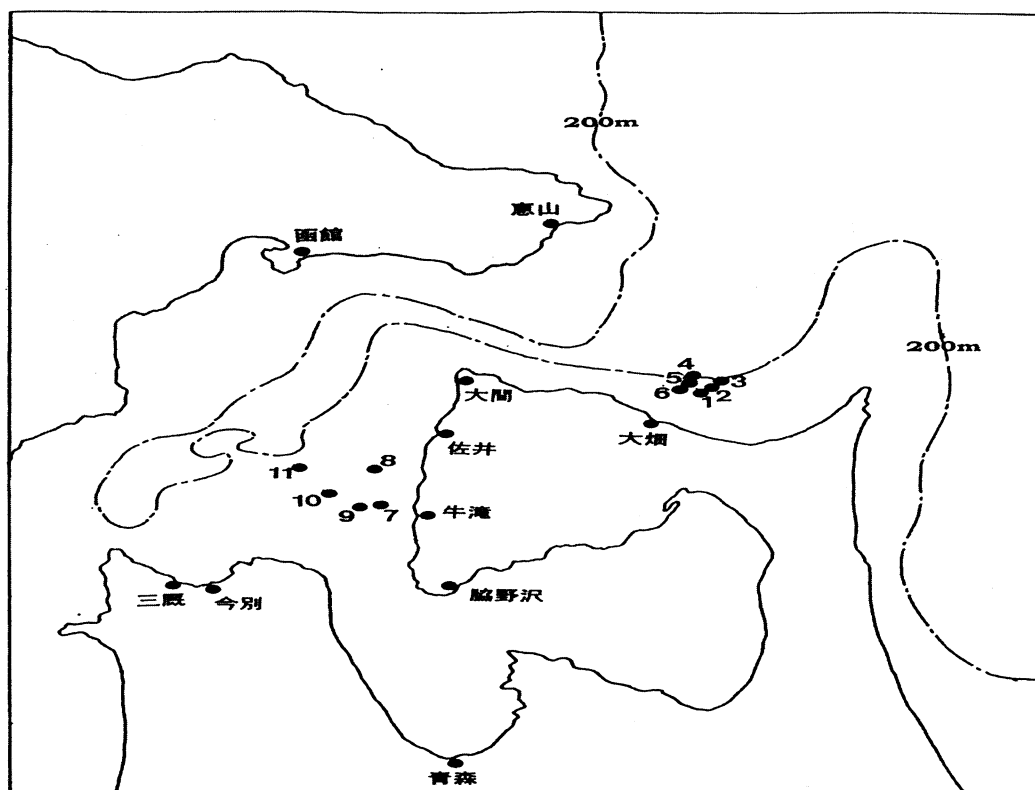


図 1 調査海域図

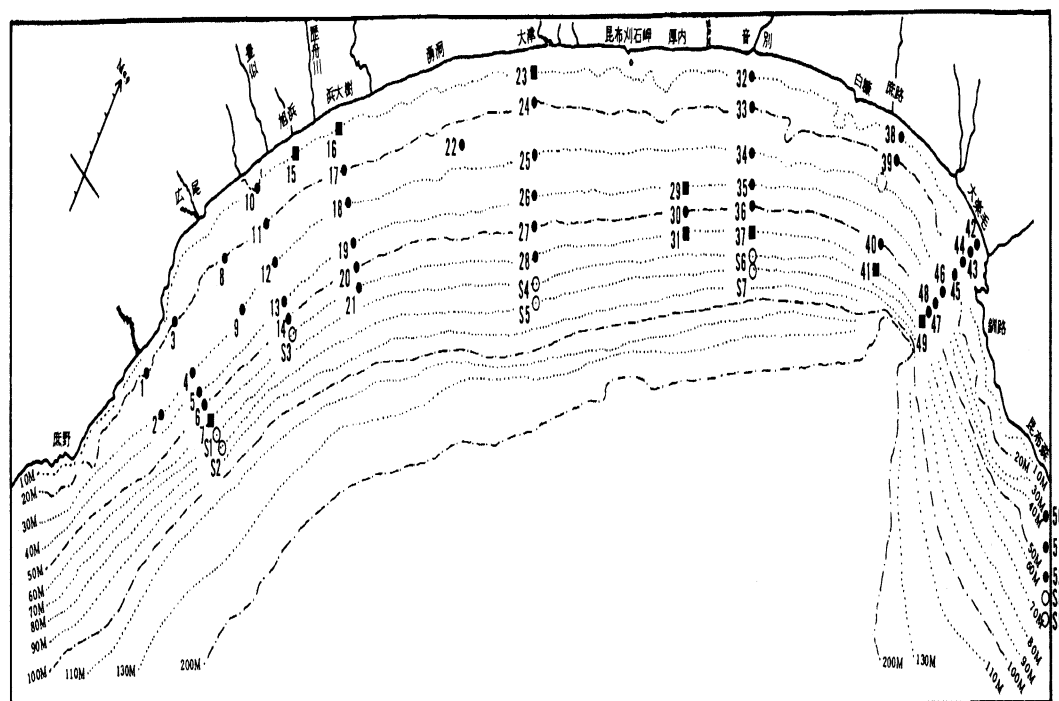
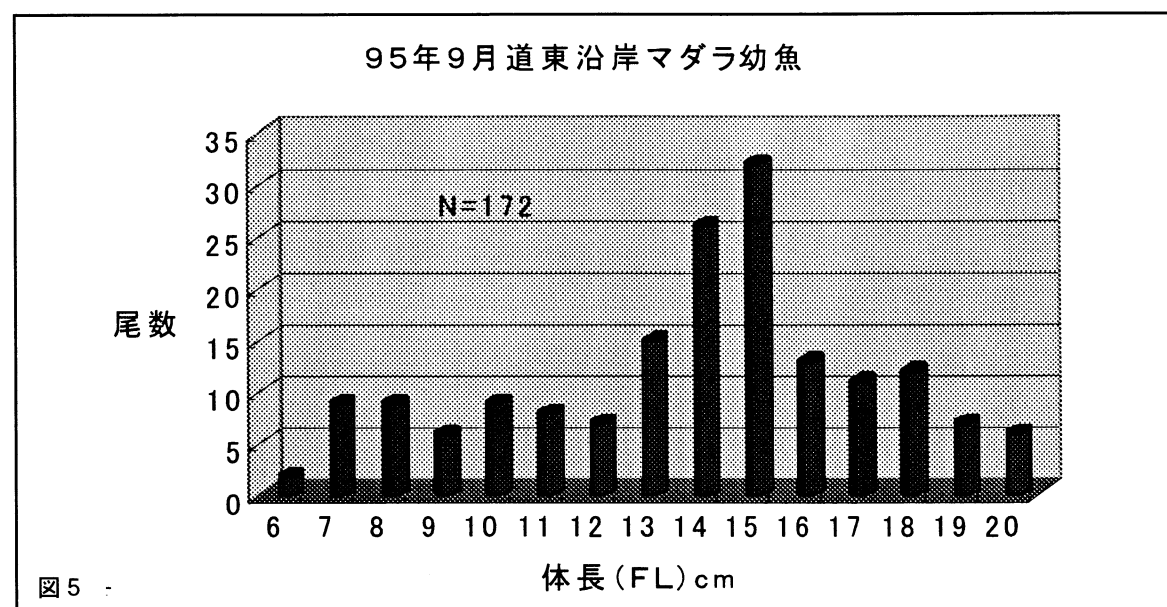
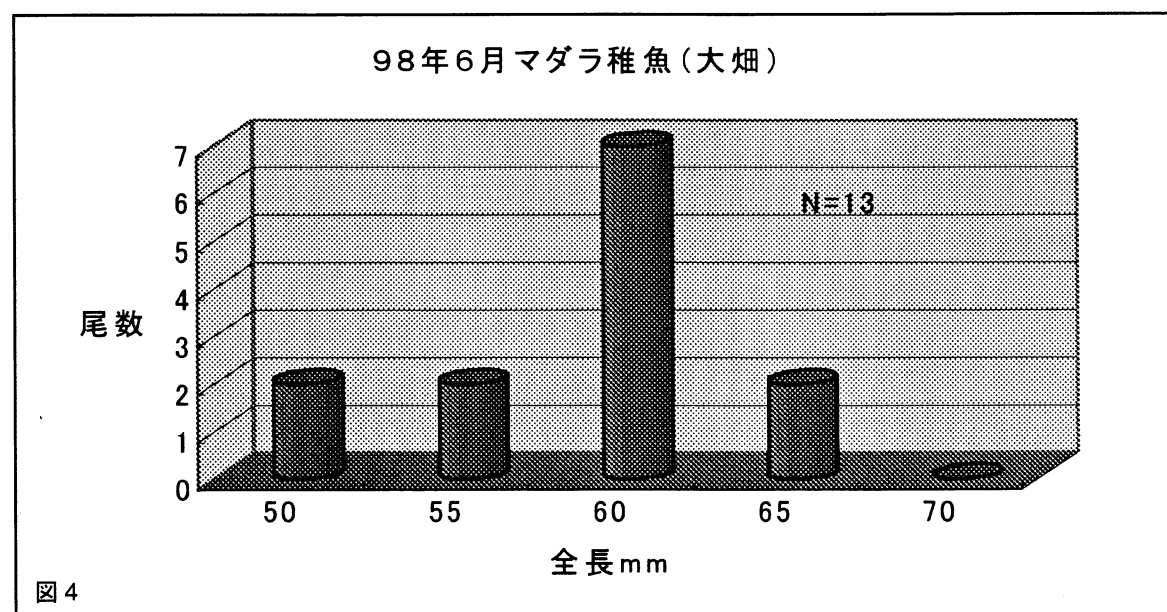
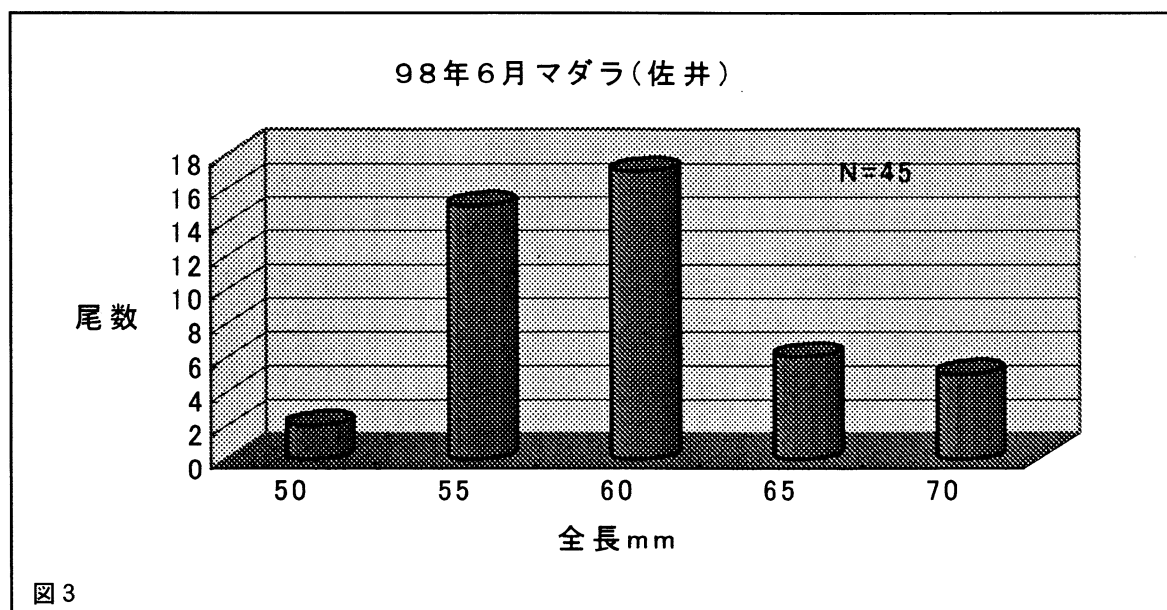


図 2 シシャモ漁期前調査点図 (釧路水試 資料)



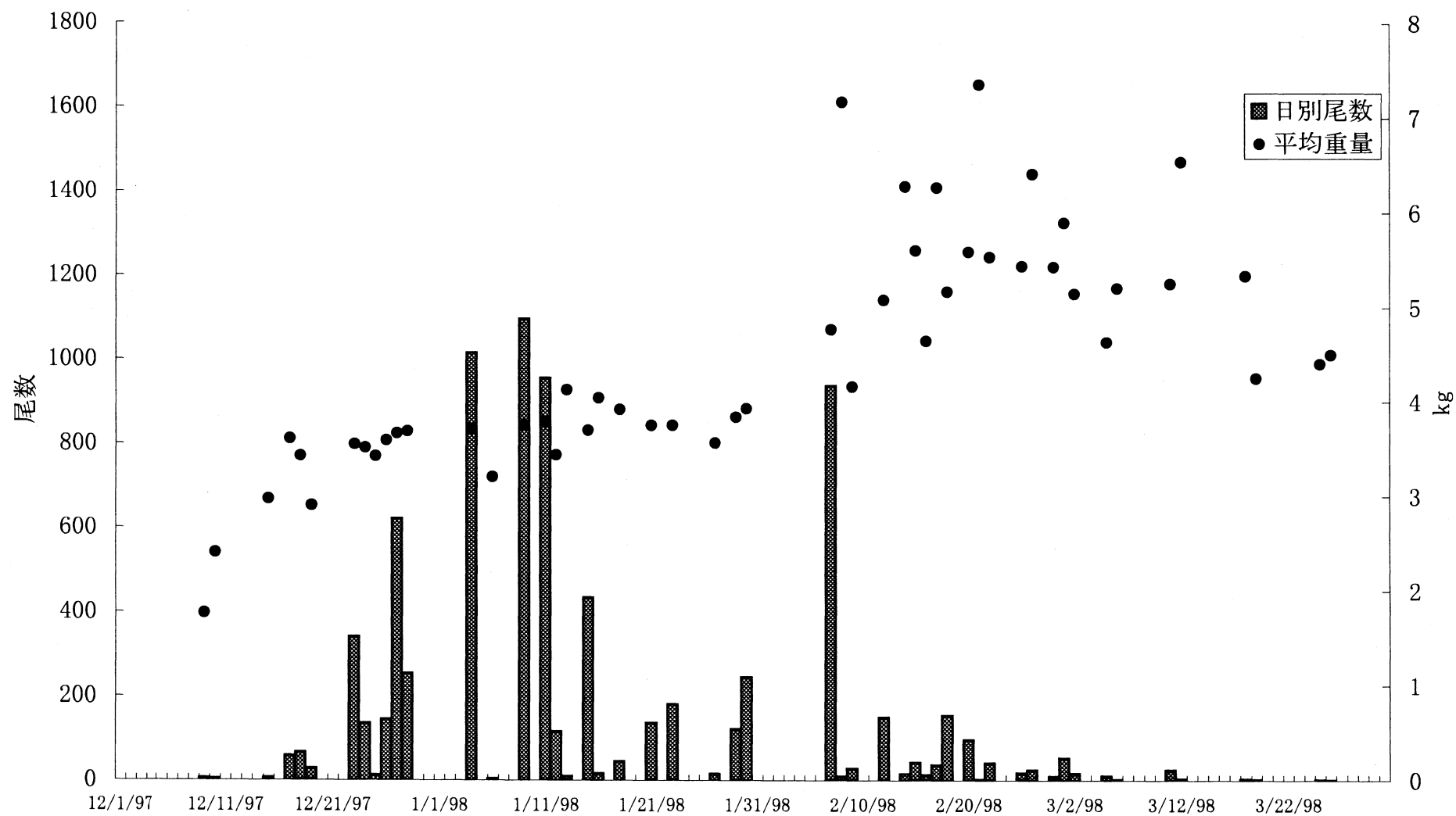


図6 まだら雌日別漁獲尾数 (佐井村牛滝、97年12月から98年3月)

漁業管理課作成資料

表 1-1 青鵬丸ビームトロール操業結果（佐井）

操業年月日	1998/06/01	1998/06/02	1998/06/02	1998/06/24	1998/06/24	1998/06/24	1998/06/25	1998/06/25
調査地点	佐井ST.10	佐井ST.7	佐井ST.9	佐井ST.9	佐井ST.10	佐井ST.11	佐井ST.7	佐井ST.8
水深m	143-164	132-147	177-180	175-179	185-189	194-194	132	124-108
水温 表層	12.9	14.2	14.4	15.7	14.8	14.8	16.1	16.1
100m	10.1	10.6	10.4	9.5	11.4	11.5	13.7	14.3
底層	10.0	10.3	10.3	8.5	8.7	8.6	9.7	
曳網開始時刻	07:17	11:08	11:56	15:00	13:57	13:01	06:32	05:36
揚網終了時刻	07:43	11:32	12:21	15:25	14:23	13:25	06:51	05:56
曳網時間	0:26	0:24	0:25	0:25	0:26	0:24	0:19	0:20
曳網開始 北緯	41.34.397	41.18.443	41.20.041	41.19.766	41.20.593	41.22.080	41.18.388	41.21.324
東経	140.04.780	140.14.725	140.42.966	140.42.952	140.40.893	140.39.219	140.44.772	140.46.057
揚網終了 北緯	41.33.900	41.18.933	41.20.620	41.19.825	41.21.503	41.21.989	41.18.683	41.20.674
東経	140.06.016	140.44.380	140.43.112	140.42.268	140.40.845	140.39.827	140.44.640	140.46.403
マダラ尾数	0	0	0	4	14	3	0	24
スケウダラ尾数	0	0	0	19	17	3	0	0

操業年月日	1998/07/08	1998/07/08	1998/07/08	1998/07/08	1998/07/30	1998/07/30	1998/07/30	1998/07/30
調査地点	佐井ST.7	佐井ST.9	佐井ST.10	佐井ST.11	佐井ST.7	佐井ST.9	佐井ST.10	佐井ST.11
水深m	118	172	182	196	130-144	175-178	182-185	197-198
水温 表層	18.3	16.7	17.3	16.8	19.0	20.1	19.6	19.5
100m	11.3	11.7	11.4	12.1	12.2	12.9	13.1	13.5
底層	11.3	10.7	10.0	9.5	11.5	11.1	11.3	10.7
曳網開始時刻	09:55	08:55	08:00	06:40	06:46	07:30	08:18	09:10
揚網終了時刻	—	—	—	—	07:11	07:56	08:43	09:35
曳網時間	—	—	—	—	0:25	0:26	0:25	0:25
曳網開始 北緯	41.18.14	41.19.40	41.20.08	41.22.71	41.18.47	41.19.89	41.20.50	41.23.03
東経	140.44.83	140.42.79	140.40.94	140.38.96	140.44.68	140.43.13	140.41.04	140.39.33
揚網終了 北緯	—	—	—	—	41.18.91	41.19.90	41.20.64	41.23.35
東経	—	—	—	—	140.44.42	140.42.38	140.40.20	140.39.08
マダラ尾数	*	*	*	*	2	2	1	0
スケウダラ尾数	—	—	—	—	2	33	4	17

*マダラ稚魚の入網数 5 尾以下(目視)

表 1-2 青鵬丸ビームトロール操業結果（佐井）

操業年月日	1998/08/19	1998/08/19	1998/08/19	1998/08/19	1998/09/02	1998/09/02	1998/09/02	1998/09/02
調査地点	佐井ST.7	佐井ST.9	佐井ST.10	佐井ST.11	佐井ST.7	佐井ST.9	佐井ST.10	佐井ST.11
水深m	132-147	174-178	182-184	197-199	123-140	175-179	182-185	195-196
水温 表層	22.6	22.3	22.3	22.2	23.9	24.2	24.0	24.1
100m	12.5	12.8	13.0	13.6	13.1	14.8	15.1	14.7
底層	11.3	11.3	11.4	11.7	12.5	12.0	11.9	11.9
曳網開始時刻	05:55	06:39	07:18	08:08	10:12	10:54	11:43	12:34
揚網終了時刻	06:19	07:01	07:45	08:38	10:32	11:20	12:09	13:00
曳網時間	0:24	0:22	0:27	0:30	0:20	0:26	0:26	0:26
曳網開始 北緯	41.18.50	41.19.81	41.20.52	41.23.20	41.18.60	41.20.06	41.20.51	41.22.62
東経	140.44.62	140.43.02	140.40.92	140.39.22	140.44.94	140.43.25	140.41.30	140.39.60
揚網終了 北緯	41.18.39	41.19.96	41.20.67	41.23.79	41.19.00	41.20.59	41.21.06	41.23.18
東経	140.43.84	140.42.10	140.40.37	140.38.91	140.44.69	140.42.87	140.40.94	140.39.71
マダラ尾数	1	0	0	0	6	0	0	0
スケウダラ尾数	2	1	0	3	6	5	3	0

表 1-3 青鵬丸ビームトロール操業結果（大畑）

操業年月日	1998/06/02	1998/06/02	1998/06/25	1998/06/25	1998/06/25	1998/06/26	1998/06/26	1998/06/26
調査地点	大畑ST.4	大畑ST.5	大畑ST.1	大畑ST.2	大畑ST.3	大畑ST.4	大畑ST.5	大畑ST.6
水深m	228-271	172-176	78-75	146-106	208-171	203-153	149-104	101-100
水温 表層	12.4	12.1	15.7	14.7	13.9	15.0	エラー	15.3
100m	10.4	10.2		11.8	10.8	11.1	エラー	11.0
底層	9.7	9.8	9.9	11.7	9.4	9.8	エラー	11.0
曳網開始時刻	06:52	06:00	12:19	11:33	10:34	06:51	06:01	05:21
揚網終了時刻	07:20	06:23	12:38	11:54	10:58	07:14	06:22	05:39
曳網時間	0:28	0:23	0:19	0:21	0:24	0:23	0:21	0:18
曳網開始 北緯	41.29.121	41.28.630	41.26.623	41.27.512	41.27.996	41.28.150	41.27.968	41.27.710
東経	141.11.831	141.11.145	141.13.469	141.16.098	141.17.285	141.15.903	141.14.281	141.13.667
揚網終了 北緯	41.29.882	41.28.196	41.26.590	41.27.209	41.27.549	41.27.684	41.27.704	41.27.705
東経	141.11.506	141.11.953	141.12.971	141.15.537	141.17.937	141.15.565	141.13.890	141.13.213
マダラ尾数	0	0	0	5	0	1	4	2
スケトウダラ尾数	0	0	0	1	0	0	0	0

操業年月日	1998/07/07	1998/07/07	1998/07/07	1998/07/07	1998/07/07	1998/07/07
調査地点	大畑ST.1	大畑ST.2	大畑ST.3	大畑ST.4	大畑ST.5	大畑ST.6
水深m	71	149	204	182	145	102
水温 表層	16.1	14.5	15.0	16.0	15.5	15.0
100m		11.0	10.8	11.3	11.3	10.8
底層	11.0	10.6	10.0	10.2	11.0	
曳網開始時刻	06:13	07:45	08:30	09:25	10:09	10:45
揚網終了時刻	06:35	08:09	08:55	09:55	10:35	11:09
曳網時間	0:22	0:24	0:25	0:30	0:26	0:24
曳網開始 北緯	41.26.328	41.27.87	41.28.06	41.28.773	41.28.745	41.28.520
東経	141.12.695	141.15.04	141.16.37	141.11.296	141.10.514	141.09.876
揚網終了 北緯	41.26.542	41.27.611	41.27.928	41.29.209	41.28.979	41.28.521
東経	141.12.333	141.14.448	141.15.520	141.11.134	141.10.163	141.09.550
マダラ尾数	0	1	0	0	0	0
スケトウダラ尾数	0	3	0	0	0	0

表 1-4 青鵬丸ビームトロール操業結果（大畑）

操業年月日	1998/07/29	1998/07/29	1998/07/29	1998/07/29	1998/07/29	1998/08/18	1998/08/18	1998/08/18
調査地点	大畑ST.1	大畑ST.2	大畑ST.3	大畑ST.4	大畑ST.6	大畑ST.1	大畑ST.2	大畑ST.3
水深m	81-87	167-203	207-239	181-238	141-146	78-80	136-148	203-215
水温 表層	17.8	19.0	19.1	18.4	17.8	18.6	19.9	19.6
100m		11.6	12.0	12.5	11.9		12.5	13.0
底層	11.1	10.9	10.9	11.6	11.6	12.1	12.4	10.8
曳網開始時刻	06:10	09:59	07:48	09:37	10:20	06:05	06:55	07:57
揚網終了時刻	06:29	07:20	08:13	10:01	10:41	06:25	07:20	08:28
曳網時間	0:19	0:21	0:25	0:24	0:21	0:20	0:25	0:31
曳網開始 北緯	41.26.83	41.27.91	41.28.31	41.28.66	41.28.46	41.26.67	41.27.67	41.28.18
東経	141.13.39	141.15.10	141.15.52	141.11.66	141.09.83	141.13.36	141.15.02	141.15.76
揚網終了 北緯	41.26.542	41.28.45	41.28.87	41.29.24	41.29.03	41.26.91	41.27.85	41.28.40
東経	141.12.333	141.14.38	141.14.80	141.11.98	141.09.42	141.12.58	141.14.63	141.15.16
マダラ尾数	0	0	0	0	0	0	0	0
スケトウダラ尾数	0	0	0	0	0	0	0	1

操業年月日	1998/08/18	1998/08/18	1998/08/18	1998/09/01	1998/09/01	1998/09/01	1998/09/01	1998/09/01
調査地点	大畑ST.4	大畑ST.5	大畑ST.6	大畑ST.1	大畑ST.2	大畑ST.3	大畑ST.4	大畑ST.6
水深m	175-170	119-112	95-83	78-77	161-168	209-189	130-120	93-90
水温 表層	19.7	19.5	19.9	23.3	22.3	22.2	22.2	23.3
100m	14.8	14.7			13.3	13.3	12.9	13.9
底層	12.0		15.4	13.9	13.3	6.4	12.6	12.6
曳網開始時刻	08:58	09:48	10:24	09:28	10:13	10:59	07:56	08:51
揚網終了時刻	09:20	10:15	10:48	09:47	10:38	11:26	08:25	09:13
曳網時間	0:22	0:27	0:20	0:19	0:25	0:27	0:29	0:22
曳網開始 北緯	41.28.76	41.28.64	41.28.35	41.26.66	41.27.65	41.28.01	41.28.42	41.27.80
東経	141.10.78	141.10.13	141.09.79	141.13.45	141.15.96	141.17.29	141.11.11	141.11.41
揚網終了 北緯	41.28.91	41.28.81	41.27.96	41.26.41	41.27.57	41.27.75	41.28.01	41.21.37
東経	141.09.14	141.09.84	141.09.73	141.14.16	141.16.63	141.18.01	141.12.49	141.12.50
マダラ尾数	0	0	0	0	0	1	1	0
スケトウダラ尾数	0	0	0	0	0	0	0	0

表 2-1 入尾数別マダラ全長(釧路市場水揚魚)

銘 柄	単位mm									
	1入	2入	3入	4入	5入	6入	8入	10入	12入	小
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		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
平 均	941±40	843±49	754±52	693±49	649±26	607±32	558±24	503±26	467±15	415±38

1箱15kg

表 2-2 入尾数別マダラ全長(釧路市場水揚魚)

銘 柄	単位g									
	1入	2入	3入	4入	5入	6入	8入	10入	12入	小
1997年9月	11,500	6953±728	5069±683	3927±156	3251±287	2484±236	1703±177	1152±142		787±129
1997年10月	11,065	7529±1476	5857±553	4424±501	3309±116	2708±238	1703±257	1432±257		863±125
1997年11月	13266±2475	9570±255	5263±51	4416±563	3567±275	2599±297	1902±232	1323±117	1064±81	759±125
1997年12月	11710±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		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
平 均	11858±1584	7940±1093	5487±695	4118±523	3293±332	2607±289	1915±237	1334±221	1055±77	726±195

1箱15kg

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（1965～1997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1998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、舳作漁協に1996年9月から1998年5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1997年8月26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、鈴木ら（1978）に準じた手法により成長式を算出した。

資源生態調査

1 流れ藻付随稚仔調査

本県日本海沿岸域において、試験船による稚魚ネット（目合GG54、口径130cm）及び用船によるサヨリ二艘曳網により流れ藻を採集し、付随する稚仔を流れ藻ごと採集した。採集した稚魚はエタノール固定した後、種の査定、計数、魚体測定を行った。

2 浮遊稚仔調査

日本海沿岸域に3定点を設定し、稚魚ネット（目合GG54、口径130cm）による表層5分間曳を実施した。採集した標本は10%ホルマリン固定した後、種の査定、計数を行った。

3 その他稚仔調査

県内各地の海上生け簀等の施設周辺に蟄集するウスメバル稚仔をタモ網等により採集した。また、鰺ヶ沢前沖水深60m前後の天然礁及び人工礁周辺において、アイナメカゴを用いて着底稚魚の採集を行った。

標識放流調査

青森県深浦町風合瀬沖の水深50～90m付近の天然礁及び人工礁上において、一本釣により漁獲されたウスメバルを材料として標識放流を実施した。放流は、昨年作成した放流カゴを使用し水圧付加手法により実施した。釣獲されたウスメバルは、船上にて選別した後ダーツタグ（40mm、黄色、アオモリ98）を装着、放流カゴに収容して水深20mまで降下させた。放流扉を開け10分間静止させた後、扉を閉めて引き上げ未回復個体を回収した。

また、青森県脇野沢村沖のアイナメカゴに入網したウスメバルを材料とし、スパゲティタグ（18mm、黄色、アオスイ1～92）により日本海側と同じ方法で標識放流を行った。

集団構造調査

資源生態調査により採集したウスメバル稚仔を80%エタノールで固定した後、扁平石及び礫石を取り出し材料とした。また、陸奥湾内の脇野沢村漁協及び太平洋側の東通村尻労漁協に水揚げされた漁獲物から採取した扁平石について、透明帯外縁を標示部位とした輪紋読みとり及び計測を行った。

標本船調査

小泊漁協所属の一本釣船2隻を選定し、5～12月の間操業野帳の記入を依頼した。

結 果

漁獲統計調査

1965～1997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、平均単価を図3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200～400トン前後で推移していた。漁獲の大半は日本海側であり、1988～1997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59.5%（53.7～69.2%）、日本海側全体の74.3%（68.8～78.7%）であった（図4）。

最近の3ヶ年のウスメバル漁獲量は増加傾向にあり、1997年では県全体で645.9トン（昨年比142%）、日本海側498.2トン（昨年比153%）、小泊村359.3トン（昨年比147%）と近年のなかでは高水準であった。

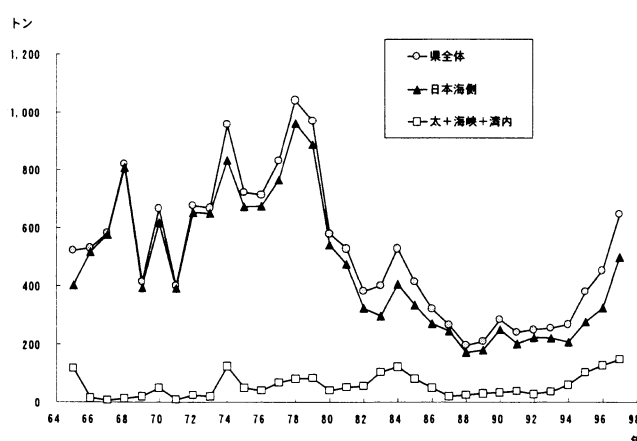


図1 青森県ウスメバル漁獲量の推移

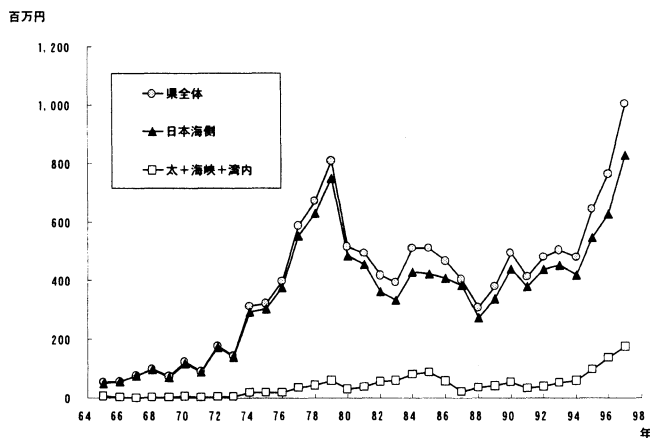


図2 青森県ウスメバル漁獲金額の推移

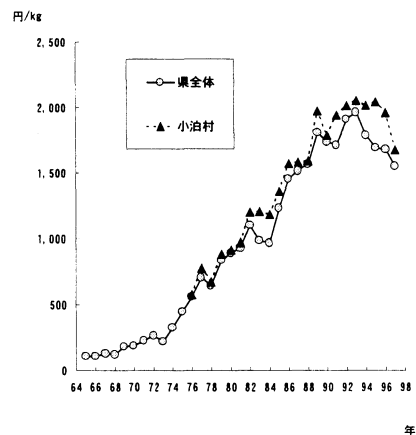


図3 ウスメバル平均単価の推移

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、ここ3ヶ年は急速に増加し、1997年の水揚げは県全体9億9,800万円、日本海側8億2,400万円であり、ともに過去最高であった。また、kg当たり平均単価は1977年以降急速に上昇し、1988～1997年の10年間の平均では県全体で1,736円(1,546～1,958円)、小泊村では1,900円(1,588～2,046円)であった。

日本海側町村別ウスメバル漁獲量の経年変化を図4に、小泊村ウスメバル漁法別漁獲量の経年変化を図5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。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トン前後で推移しているが、1995年以降増加傾向にある。1997年には刺網の漁獲も増加した。

1997年の漁獲量は刺網138.7トン(前年比239%)、一本釣220.6トン(前年比118%)であった。

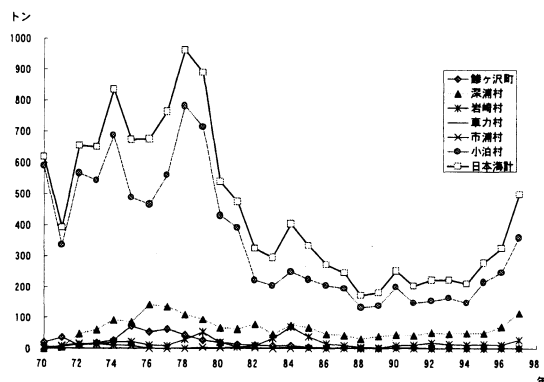


図4 日本海側町村別ウスメバル漁獲量の推移

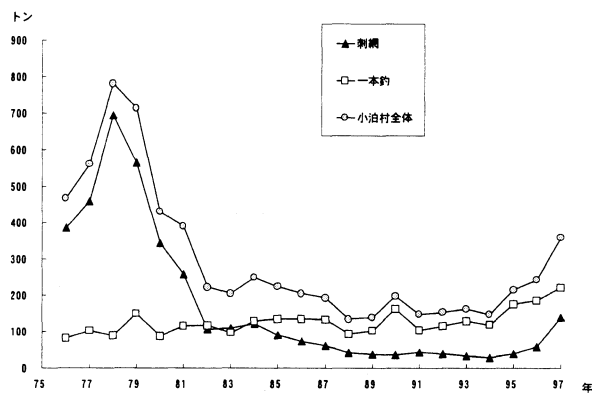


図5 小泊村漁法別ウスメバル漁獲量の推移

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6に示した。

刺網についてみると、1996年以降銘柄「大」の漁獲量が減少し、漁獲の中心が「中」に移行しているのが分かる。特に1997、1998年は漁獲の大半が「中」であり、全体に占める割合は1997年74.6%、1998年68.7%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、1997、1998年には「中」の漁獲も増加した。1998年は「中」32.5%、「小」37.0%であった。

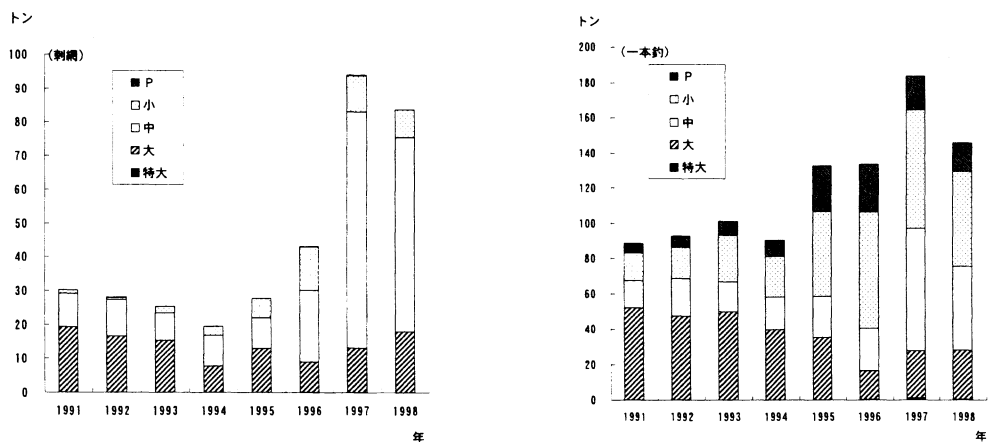


図6 小泊漁協ウスメバル銘柄別漁獲量の推移

※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

尾叉長22cm以上の個体について、生殖腺指数 (GSI) の月別平均の推移についてみると (図7)、雌では1～3月に高く (最大は2月の42.64)、雄では1～3月及び11月に高かった (最大は11月の2.17)。

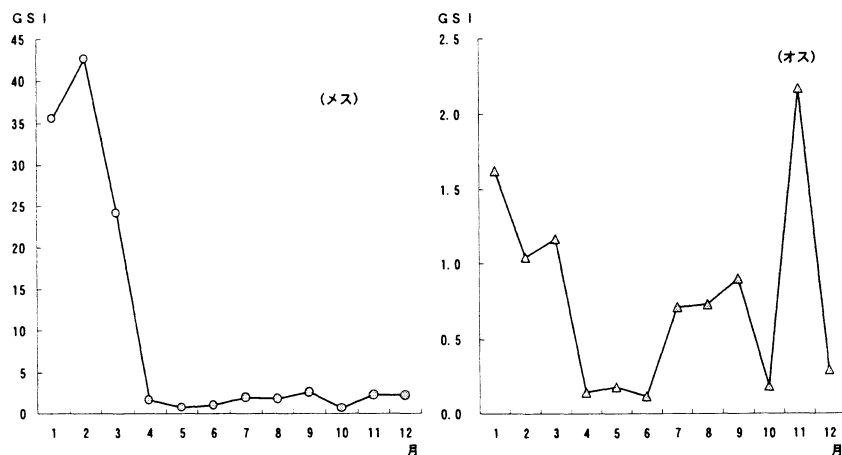


図7 月別平均GSIの推移

(GSI=1000*生殖腺重量/内蔵除去重量)

年齢解析では、透明帯出現比率の季節変化及び縁辺成長率の季節変化から、輪紋は年1回4月頃に形成されるものと考えられ、年齢標示としての有効性が確認された。また尾叉長 (FL,cm) と耳石長 (R, μ m) との間には、

$$FL=0.004802 \times R+0.083763 \quad (r=0.9261)$$

の関係が認められ、耳石長から尾叉長が推定できることが確かめられた (図8)。ウスメバルの成長については、鈴木ら (1983) や三戸 (1993) は不透明帯外縁を標示部位とし、雌雄で成長に差がないとして雌雄込みでBertalanffy成長式を算出している。そこで、今回も雌雄込みでBertalanffy成長式を算出し、

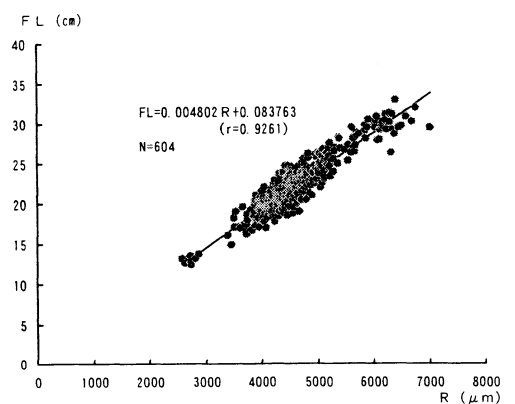


図8 耳石長 (R) と尾叉長 (FL) との関係

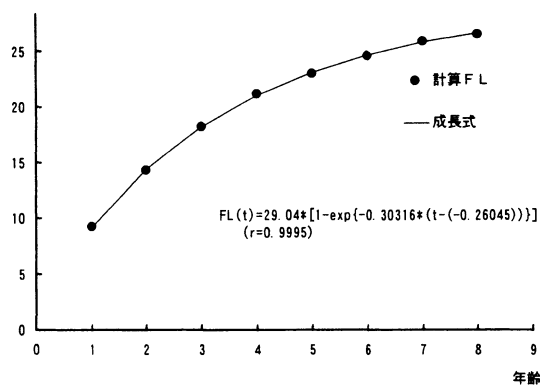


図9 求められた成長式と計算尾叉長

$$FL = 29.04 \times [1 - \exp \{-0.30316 \times (t + 0.26045)\}]$$

($r = 0.9995$) ①

を得た (図9)。また、採集されたウスメバル幼稚魚の扁平石形成過程から、第1標示が形成されるのは親から産仔された翌年の4月頃であると推定されたことから、求められた各計算尾叉長は、ほぼ産仔期を基準としたその後の満年齢における尾叉長を示している。

資源生態調査

1 流れ藻付随稚仔調査

流れ藻調査結果を表1に、また採集されたウスメバル稚仔の体長組成を図10にそれぞれ示した。

本県日本海沿岸域における流れ藻付随のウスメバル稚仔は、5月上旬から5月下旬まで確認され、合計で488尾を採集した。また、同時に採集された魚種は、クロソイ12尾、クジメ7尾などであった。なお、4月と6月はウスメバルは採集されなかった。採集されたウスメバル稚仔は体長12.1～33.3mmの範囲にあった。

表1 流れ藻付随稚仔調査結果

No.	年月日	採集場所	採集方法	ウスメバル 採集尾数	その他魚種				採集地点水深 (m)
					クロソイ	クジメ	カハギ	その他	
1	H10.4.6	40° 52.5' N, 140° 08.4' E	稚魚ネット	0				アサギ1	108
2	H10.4.7	40° 48.3' N, 140° 10.1' E	稚魚ネット	0				アサギ1	49
3	H10.4.7	40° 51.1' N, 140° 07.7' E	稚魚ネット	0		4			105
4	H10.4.20	41° 03.2' N, 140° 12.9' E	稚魚ネット	0		1			82
5	H10.5.6	41° 00.0' N, 140° 16.2' E	稚魚ネット	0				不明1	30
6	H10.5.6	40° 53.6' N, 140° 08.1' E	稚魚ネット	11				ギンポ1	
7	H10.5.7	40° 51.4' N, 140° 03.8' E	稚魚ネット	1					129
8	H10.5.7	40° 50.3' N, 140° 08.4' E	稚魚ネット	28				ギンポ3	
9	H10.5.11	40° 50.9' N, 140° 13.1' E	稚魚ネット	179					35
10	H10.5.11	40° 56.9' N, 140° 13.9' E	稚魚ネット	240					49
11	H10.5.21	40° 48.3' N, 140° 12.9' E	稚魚ネット	6				ギンポ1	21
12	H10.5.21	40° 51.4' N, 140° 12.7' E	稚魚ネット	23		2			43
13	H10.6.18	40° 52.3' N, 140° 14.1' E	稚魚ネット	0	2				32
14	H10.7.1	40° 52.8' N, 140° 07.6' E	稚魚ネット	0	6				114
15	H10.7.1	40° 50.5' N, 140° 08.7' E	稚魚ネット	0	2				94
16	H10.7.14	40° 52.5' N, 140° 09.0' E	稚魚ネット	0	2			メジロ2	102
17	H10.7.14	40° 47.9' N, 140° 09.1' E	サヨリ2艘曳網	0			2		62
合 計				488	12	7	4		

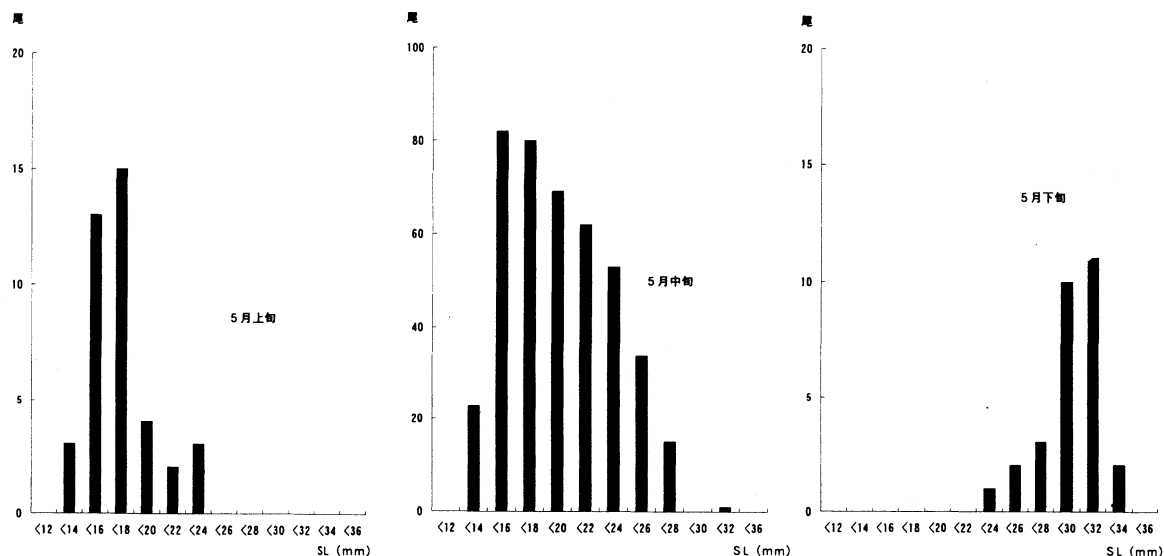


図10 採集されたウスメバル稚仔の体長組成 (流れ藻付随稚仔調査)

2 浮遊稚仔調査

浮遊稚仔調査定点の位置を表2に、調査結果を表3に示した。また、採集されたウスメバル仔魚の魚体測定結果を図11に示した。

ウスメバル浮遊稚仔は4月中旬から5月下旬まで出現し、合計で69尾を採集した。その他のメバル類では、クロソイ、メバル、ムラソイが出現した。採集されたウスメバル稚仔は4.4～8.8mmの範囲にあった。

表2 浮遊稚胡調査定点位置

St.	N	E	水深(m)
A	41° 00.00′	140° 16.60′	30
B	41° 00.00′	140° 14.60′	50
C	41° 00.00′	140° 11.20′	100

表3 浮遊稚仔調査結果（1998年）

月	St.	ウスメバル	クロソイ	メバル	ムラソイ
98/4/16	A	3			
	B	1			
	C				
98/4/27	A		2		
	B				
	C	2	2		
98/5/6	A	35	1		
	B	1			
	C		1		
98/5/11	A	4			
	B	1			
	C				
98/5/21	A	5	13		1
	B	12	1		
	C	5	2	1	
98/6/9	A				
	B		9		
	C		14		
98/6/18	A		7		
	B				
	C				
98/7/14	A				
	B				
	C				
合 計		69	52	1	1

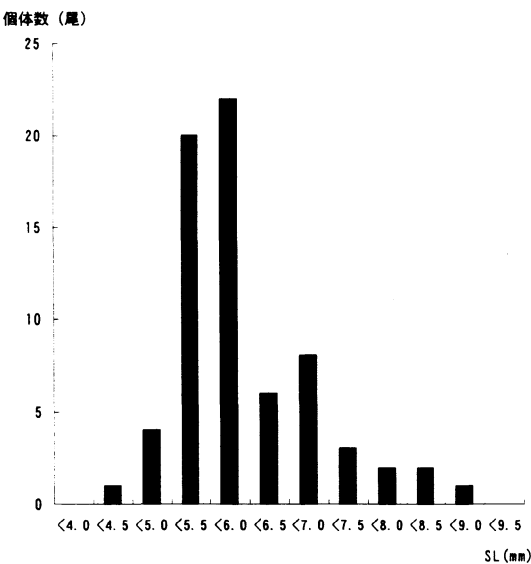


図11 採集されたウスメバル稚仔の体長組成
(浮遊稚仔調査)

3 その他稚仔調査

採集結果を表4に、また採集されたウスメバル稚魚の体長組成結果を図12に示した。

陸奥湾内の海上生け簀等の施設周辺に蟄集しているウスメバルは63尾採集され、その体長は14.9～34.0mmの範囲にあった。また、小泊村下前漁港内で流れ藻に付随しない稚仔、鰺ヶ沢沖では着底まもないと思われる稚魚をそれぞれ1尾採集した。さらに、日本海沿岸鰺ヶ沢及び風合瀬沖の水深60～70m地点において1歳魚を多数採集した。

表4 その他稚仔調査結果（1998年）

年月日	採集場所	採集方法	形態	n	SL (mm)		
					Mean.	Max.	Min.
1998/5/28	増殖センター前筏周辺	タモ網	筏周辺蟄集	33	18.86	24.6	14.9
1998/5/29	下前漁港内	ふ化試験カゴ	流れ藻未付随	1	27.8		
1998/6/15	脇野沢前筏周辺	タモ網	筏周辺蟄集	30	27.00	34.0	22.8
1998/7/26	鰺ヶ沢沖D=60m	底建網	着底稚魚	1	59.0		
1998/7/31	風合瀬沖D=70m	底建網	1歳魚*	数百尾**	11.3	12.6	9.8
1998/9/15	風合瀬沖D=62m	釣り	1歳魚*	1	10.2		
1998/9/20	鰺ヶ沢沖D=60m	アイナメカゴ	1歳魚*	1	12.2		

*:1歳魚についてはFL (cm)
*:測定は100尾

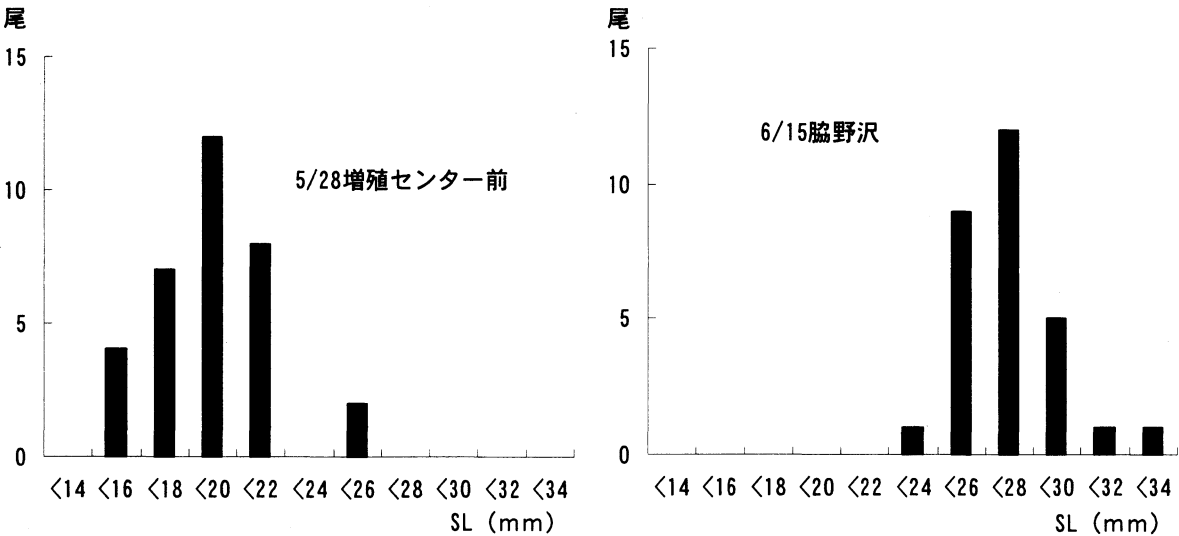


図12 採集されたウスメバル稚仔の体長組成（その他稚仔調査）

標識放流調査

風合瀬沖での標識放流結果を表6に示した。標識放流は6月18日から9月4日までの間に8日間実施し延べ281尾を標識放流した。有効標識率は平均で73%（50～100%）であった。また、脇野沢沖での標識放流は1998年5月26日に実施し、50尾のウスメバルを標識放流した。有効標識率は56%であった。1998年12月末現在での再捕報告はない。

表5 標識放流結果（風合瀬沖）

年月日	作業回数	放流カゴ 収容数 (尾)	実放流数 (尾)	有効標識率 (%)
98/6/18	6	79	50	63.29
98/7/6	3	2	1	50.00
98/7/28	2	11	11	100.00
98/8/5	4	80	56	70.00
98/8/6	2	22	13	59.09
98/9/1	3	30	24	80.00
98/9/2	3	33	30	90.91
98/9/4	3	24	21	87.50
合計	26	281	206	73.31

有効標識率=100×実放流尾数/放流カゴ収容尾数

集団構造調査

ウスメバル当歳魚の扁平石の、中心から長軸後端までを耳石長として測定し、体長（SL,mm）と耳石長（R,μm）との相関関係についてアロメトリー式に近似させたところ、

$$SL=0.35697 \times R^{0.687829} \quad (r=0.9899) \cdots \cdots ②$$

の関係が認められた（図13）。

また、各海域における水揚げサンプルの扁平石透明帯 r₁径の平均値は、日本海側1873μm（1378～2704）、陸奥湾内1749μm（1490～1956）、太平洋側1933μm（1594～2375）であった（図14）。

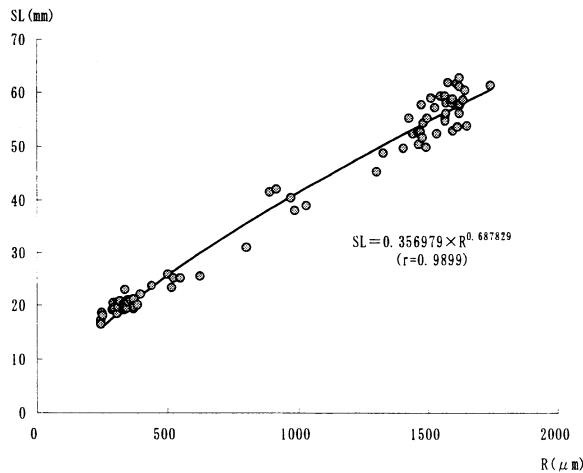


図13 当歳魚の耳石径（R）と体長（SL）との関係

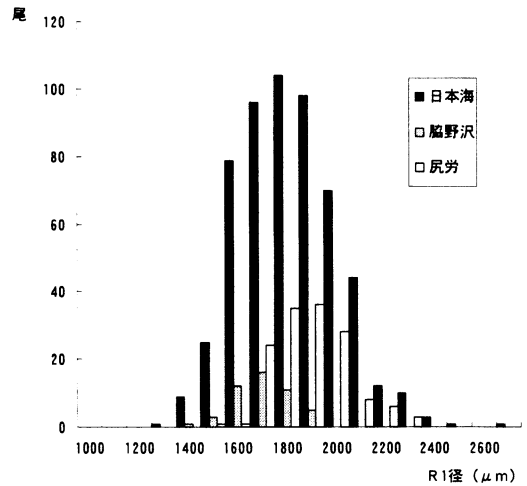


図14 各海域で水揚げされたウスメバルの耳石透明帯 r₁径の比較

標本船調査

選定した標本船2隻のうち、野帳回収ができたのは1隻のみであった。5月と12月については野帳への記入がなく、11月はブリ釣りのみの操業であった。

標本船の操業結果を表6に示した。6～10月までの延操業日数は74日、延操業時間は552.8時間であり、1077.9kg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50～155mの天然礁において延67日、60～105mの人工礁において延7日の操業が行われていた。月別の1時間当たり漁獲重量は1.6～2.3kg/hとほぼ同水準で推移していた。

表6 標本船操業結果

月	6	7	8	9	10	合計
延操業日数	10	16	14	21	13	74
延操業時間(h)	75.0	130.7	98.8	152.0	96.3	552.8
総漁獲量(kg)	135.5	210.1	217.4	292.8	222.1	1077.9
総漁獲尾数(尾)	577	839	759	1311	950	4436
平均操業時間(h)	7.5	8.2	7.1	7.2	7.4	7.5
漁獲量kg/日	13.6	13.1	15.5	13.9	17.1	14.6
漁獲量kg/h	1.8	1.6	2.2	1.9	2.3	1.9

水深別の1時間当たり漁獲重量を図15に、月別銘柄別の1時間当たり漁獲尾数を図16に示した。80m以浅における単位当たり漁獲量は80m以深と比べて低めであり、主たる漁場は水深80～150mに形成されていた。銘柄別の漁獲動向では、季節による傾向はみられない。

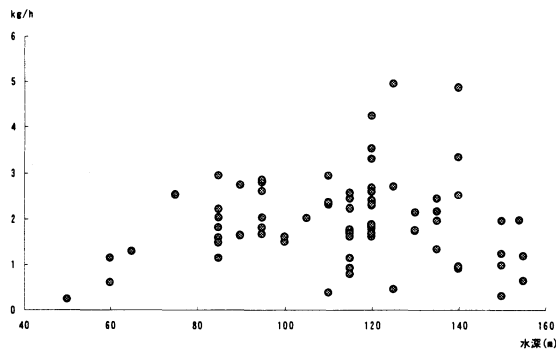


図15 水深別1時間当たり漁獲重量

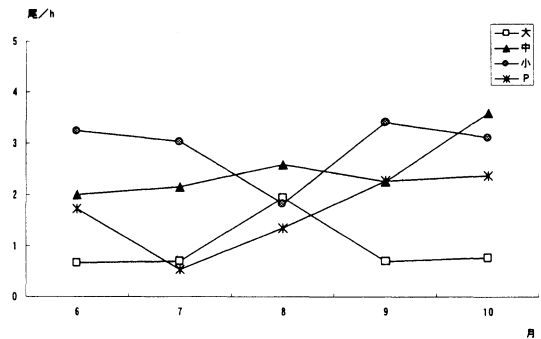


図16 月別銘柄別1時間当たり漁獲尾数

考察

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17)、一本釣では1995年以降、刺網では1996年以降増加傾向にある。このことから、本県日本海側でのウスメバル資源は、1996年以降やや回復傾向にあるものと考えられる。

また、漁法別の銘柄組成をみると(図18)、1995、1996年には銘柄「小」「P」の割合が増大し、1997、1998年には銘柄「中」の割合が増大している。このことは1995年に「小」「P」として漁獲されていた群が成長した結果1997、1998年の「中」の漁獲につながったと考えられる。しかし、これら近年の資源の回復を支えているのが、卓越年級群であるのかどうかという問題については、今後銘柄別年齢構成から年級分離を試み、各年級群の動向について検討していく必要がある。

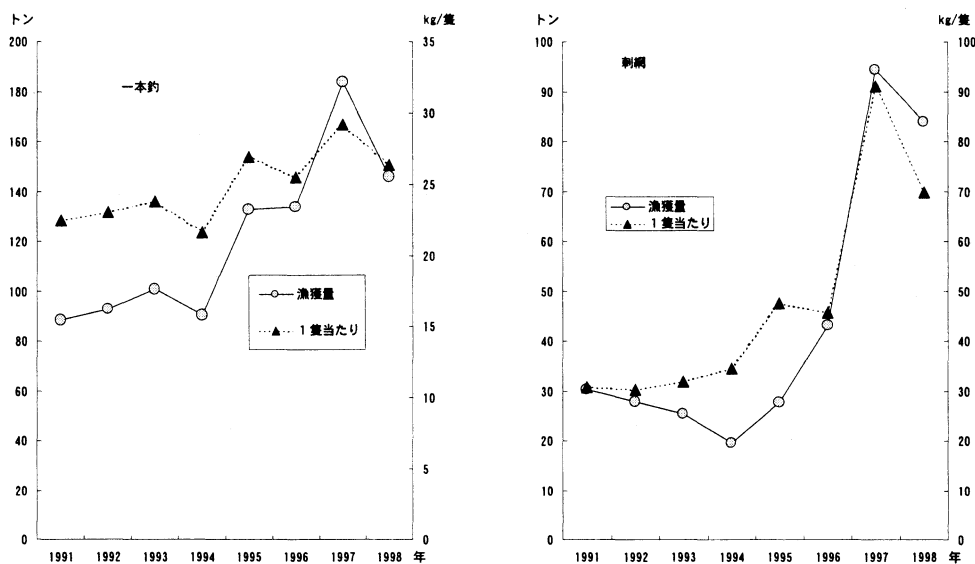


図17 小泊漁協における漁法別1隻当たり漁獲量の推移

今回の調査で採集された浮遊稚仔について、永澤(1998)のSLと産仔後日数(D)との関係式 $SL=0.32 \times D+4.86$ から産仔日を推定すると、本県日本海沿岸で採集された浮遊稚仔の産仔時期は4月6日～5月22日の範囲にあるものと推定された(表7)。

雌GSIの月別変化では、4月に指数が急激に低下している(図7)。また、卵巣の観察結果では、発眼～産仔直前の状態にある個体は2月23日～5月22日まで確認され、産仔後の状態にある個体は4月15日以降に確認されている。これらのことから、本県日本海沿岸におけるウスメバルの産仔時期は3月

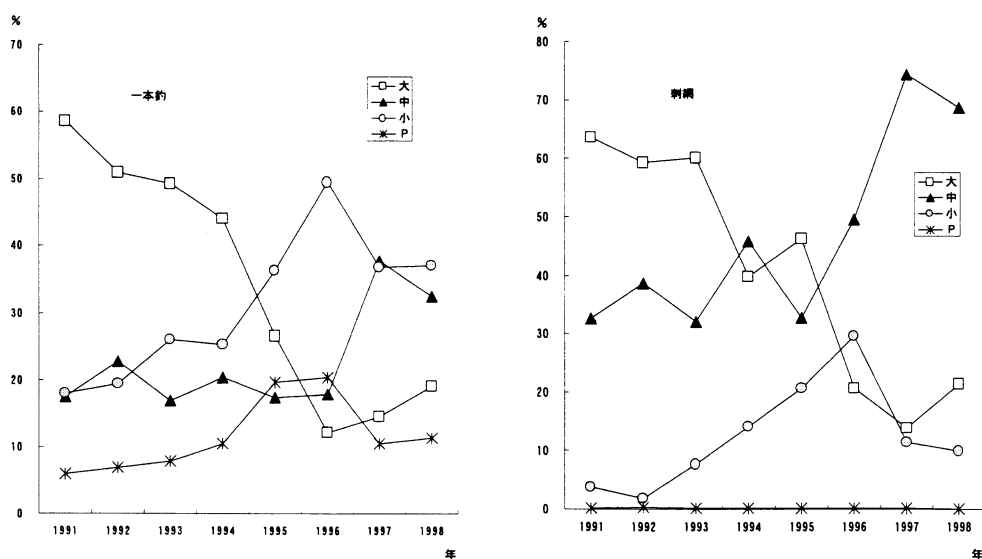


図18 小泊漁協における漁法別銘柄組成の推移

表7 SLから推定された浮遊稚仔の産仔時期

組成	個体数 (尾)
4月上旬	2
4月中旬	2
4月下旬	10
5月上旬	34
5月中旬	16
5月下旬	5
合計	69

表8 各ウスメバル成長式のパラメーター値

場 所	Lmax	K
新潟(1978)	33.18	0.2241
石川(1978)	29.75	0.2606
山形(1995)	31.97	0.1828
青森(1983)	33.00	0.2530
青森(1993)	29.32	0.2881
今 回	29.04	0.3031

下旬から6月上旬までであり、その盛期は4月下旬から5月中旬と推定された。

今回求められたウスメバル成長式 (①式) は、三戸 (1993) が求めた成長式とほぼ一致しており、年齢標示部位が異なっても同様の結果が得られることがわかった。また、これまで日本海側において報告のあったウスメバル成長式 (鈴木ら1978、石川県1978、阿部・忠鉢1995、涌坪・田村1983、三戸1993) と比較したところ (表8、図19)、 FL_{max} は29.75～33.18の範囲、 k は0.1828～0.3031の範囲にあった。

1997年小泊漁協ウスメバル銘柄別漁獲量から尾叉長組成を推定した結果では (表9)、尾叉長30cm以上が全体に占める割合は1.81%となっており、市場調査の結果からみると今回求めた $FL_{max}=29.04$ は明らかに値が小さい。 FL_{max} が小さい原因としては、①測定データの偏り②成長の雌雄差が大きい③成長がBertalanffy成長式に従わない④定差図法に起因するもの等が考えられる。

今回は、縁辺の輪紋読みとりができなかった高齢魚を除いて集計したため、5歳魚以上の個体はかなり少ないうえに若齢個体の標本数も少ない。また、母集団の性比が1：1であると仮定し、体サイズ別の性比を二項検定により検討したところ (表10)、 $20 \leq FL < 25$ 及び $30 \leq FL$ の区分において有意な差が認められ、 FL が大きいほど雌が多い傾向が認められた。これが、サンプリングの偏りによるものなのか、雌雄で成長に差があるためなのかは不明である。今後は、若齢・高齢個体を加えた解析、検

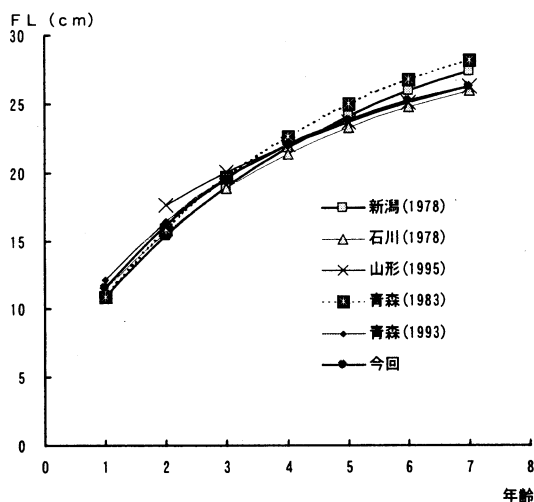


図19 ウスメバル成長式の比較
(基準月はすべて9月に変形)

新潟 (1978) : 鈴木ら (1978)
 石川 (1978) : 石川県水産試験場 (1978)
 山形 (1995) : 阿部・忠鉢 (1995)
 青森 (1983) : 涌坪・田村 (1983)
 新潟 (1993) : 三戸 (1993)

表9 小泊漁協ウスメバル銘柄別推定尾叉長組成 (1997年)

組成cm	特大	大	中	小	P	(尾)	
						合計	(%)
14		0	0	0	547	547	(0.05)
15		0	0	0	0	0	(0.00)
16		0	0	1396	3829	5225	(0.44)
17		0	0	0	10392	10392	(0.88)
18		0	0	2793	27895	30688	(2.60)
19		0	0	30719	54150	84869	(7.19)
20		0	0	106122	38288	144409	(12.24)
21		0	26539	104725	12580	143845	(12.19)
22		0	98351	104725	1094	204171	(17.31)
23		454	168602	51664	547	221268	(18.76)
24		2726	143624	8378	0	154728	(13.12)
25		7269	64006	1396	0	72672	(6.16)
26		13629	20295	0	0	33924	(2.88)
27		9540	4683	0	0	14224	(1.21)
28		14538	0	0	0	14538	(1.23)
29		22715	0	0	0	22715	(1.93)
30		13175	0	0	0	13175	(1.12) (1.81)
31		5906	0	0	0	5906	(0.50)
32		1363	0	0	0	1363	(0.12)
33		454	0	0	0	454	(0.04)
34		454	0	0	0	454	(0.04)
35		0	0	0	0	0	(0.00)
合 計		92222	526102	411919	149322	1179565	
漁獲量(kg)		1083.3	39704.7	139635.6	78400.1	19185.9	278009.6

表10 サイズ別性比と二項検定法による性比検定結果

区分	FL<10	10<=FL<15	15<=FL<20	20<=FL<25	25<=FL<30	30<=FL
メス	0	7	220	527	137	39
オス	1	11	253	448	108	8
不明	1	125	0	2	0	0
合計	2	143	473	977	245	47
有意確率%	—	48.06	14.11	1.24	7.34	0.0005
性比1:1の有意差判定	—	有意差なし	有意差なし	5%有意差	有意差なし	1%有意差

討を進めるとともに、雌雄別に成長式を求め比較検討する必要がある。

ウスメバル当歳魚の耳石長 (R) と体長 (SL) との間に高い相関が認められたことから (②式)、図14にみられるような耳石透明帯 r_1 の分布は、 r_1 形成時における体サイズの分布を反映していると考えられる。これまでの結果から、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月上旬であり、石川県付近から本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ため、 r_1 の分布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。

各海域における r_1 の分布は複数の産仔群の複合分布であると考えられることから、ノンパラメトリック検定 (ラページ検定、ウイルコクソン検定、アンサリー・ブ

ラッドレイ検定) によりその分布について比較したところ (表11)、3海域ともにその母集団の分布については差がある結果となった。つまり、各海域における産仔1年後のウスメバル稚仔のSLサイズには差があることになり、各海域の資源を構成するウスメバルの資源由来が異なっていることが示唆される。特に日本海については他の海域と比較して分布の広がりが大きく、よ

り複数の産仔群で構成されているものと考えられる。また、各海域での r_1 の平均値は脇野沢<日本海<尻労であり、このことはウスメバル産仔時期が尻労、日本海、脇野沢の順で早いことを意味している。

しかし、本県太平洋側におけるウスメバル産仔時期は日本海側よりも遅いと考えられることから、尻労で漁獲されるウスメバルは日本海側から移動してきたものではないかと推察される。青森県内におけるウスメバルの移動については、陸奥湾内で多数確認されている稚魚の行方など不明な点が多く、今後は標識放流等によりその移動実態を明らかにするとともに、日本海のウスメバル資源と陸奥湾との関係についても検討する必要がある。

表11 透明帯 r_1 分布の海域間比較結果

海 域	日本海×脇野沢	日本海×尻労	脇野沢×尻労
ラページ検定	1%有意差あり	1%有意差あり	1%有意差あり
ウイルコクソン検定	1%有意差あり	1%有意差あり	1%有意差あり
アンサリー・ブラッドレイ検定	1%有意差あり	1%有意差あり	5%有意差あり

秋サケ資源調査

梅 津 榮 樹 ・ 菊 谷 尚 久

はじめに

青森県太平洋沿岸に來遊する秋サケ資源の來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所属の10トン未満の漁船に調査を委託した。

委託期間は10～12月で、図1に示す調査海域において延縄漁法（1操業当たり15鉢以内、1鉢：100m以内で35～40本の針）によりサケを漁獲し、その一部に対して標識放流を実施した。

結 果

1998年の延縄試験操業結果について、漁協別に取りまとめ表1に示した。

本年は、委託隻数81隻に対して実際の操業は37隻であった。操業は11/7から12/29まで行われ、延べ出漁日数は223日、総漁獲尾数は18,289尾であり、水揚げ金額は18,978,959円であった。

委託隻数は昨年より4隻増加したが、操業隻数は昨年を1隻下回った。また、延べ出漁日数、漁獲尾数ともに昨年を若干下回ったものの、水揚げ金額は大きく上回る結果となった。

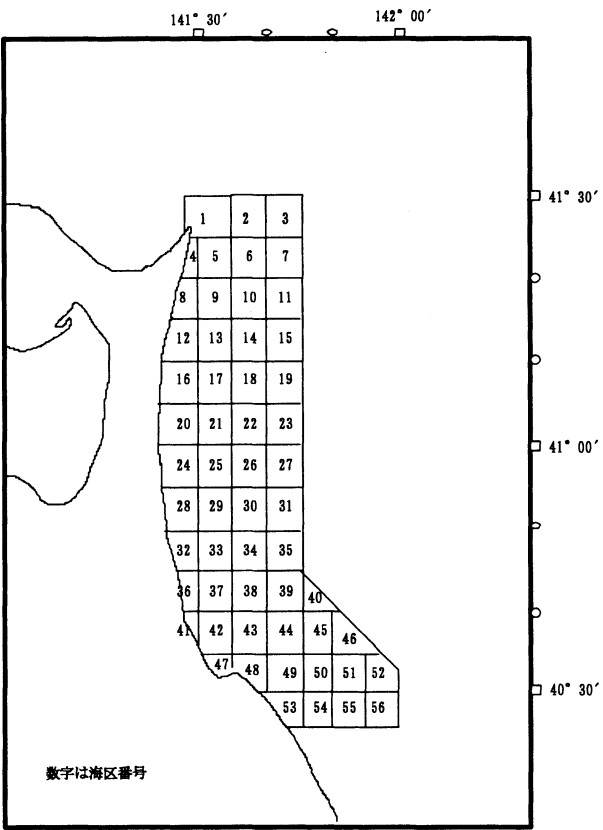


図1 操業海域図

表1 秋サケ延縄試験操業結果（1998年）

漁業協同 組 合 名	委託 隻数	出漁 隻数	延べ出 漁日数	漁獲尾数（尾）				水揚げ金額 （円）	放流尾数 （尾）
				ギン	ブナ	不明	計		
階 上	6	2	17	1,091	0	0	1,091	1,217,400	15
八戸市南浜	17	14	90	5,689	0	1,720	7,409	7,567,844	143
八戸鮫浦	25	18	106	5,641	479	3,508	9,628	10,126,150	108
八戸市白銀	1	1	2				0	0	0
三 沢 市	4	0	0				0	0	0
六ヶ所村	1	0	0				0	0	0
六ヶ所村海水 泊	1	0	0				0	0	0
	20	0	0				0	0	0
白 糠	6	2	8	157	4	0	161	67,565	8
合 計	81	37	223	12,578	483	5,228	18,289	18,978,959	274

※銘柄で“不明”とあるのは“ギン”あるいは“ブナ”の記載のないもの全ての合計
水揚げ金額は野帳に金額の記載のあるものの集計

1 隻当たりの平均出漁日数は6.0日（1～10日）、平均漁獲尾数は494.3尾（0～2,118尾）、平均水揚げ金額は512,945円（0～2,176,550円）であった。

調査海区別の操業回数について月別に図2及び3に示した。

延べ操業回数は386回で、三沢以北の北部海域（海区番号1～40）で41回、八戸～階上沖の南部海域（海区番号41～56）で298回、海域不明が47回であった。このうち、有漁割合（全操業回数に占める漁獲のあった回数の割合）は、北部海域が75.6%、南部海域が86.9%であり、昨年と比較して北部海域での値が低かった。

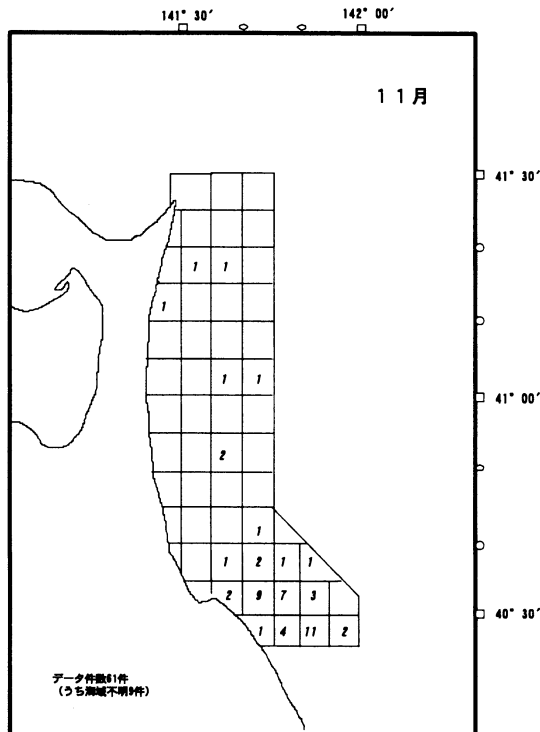


図2 海域別操業回数（11月）

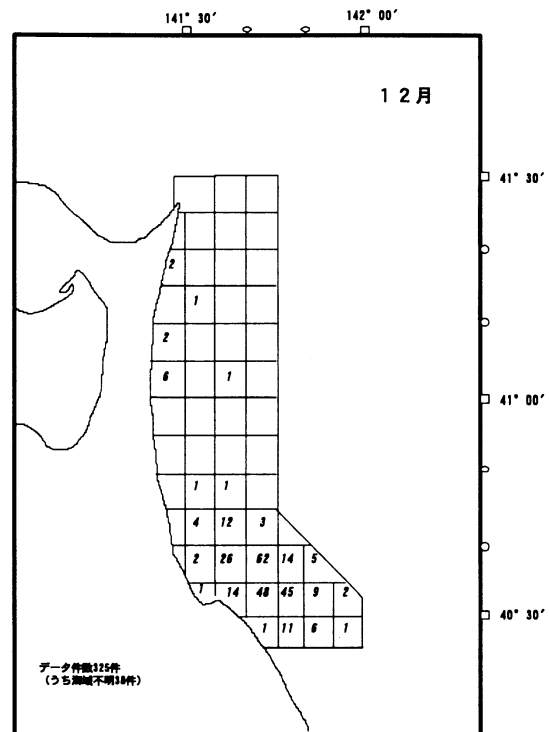


図3 海域別操業回数（12月）

図4及び5に海区別の漁獲尾数を示した。

最も漁獲のあった海区は、11月ではNo.49での231尾であり、No.50の208尾、No.55の173尾がそれに次いでいた。12月ではNo.50での5,267尾が最も多く、No.44の4,402尾、No.49の2,457尾がそれに次いでいた。海域別では、北部海域が1,915尾、南部海域が18,420尾の漁獲であり、昨年同様南部海域での漁獲が多かった。

図6及び7に海区別1操業当たりの漁獲尾数を示した。

最も高い値を示したのは、11月ではNo.46の94.0尾であり、No.48の40.2尾、No.54の33.5尾がそれに次いでいた。12月ではNo.39の255.6尾が最も高く、No.50の117.0尾、No.45の103.0尾がそれに次いでいた。

漁場は、11月は八戸～階上沿岸にわずかに形成されていたのみであった。12月では、白糠～小田野沢沿岸と八戸～階上沿岸の2カ所に漁場が形成されていた。

図8に海区別の標識放流尾数を、図9と表2に再捕状況をそれぞれ示した。また、表3に昭和61年より行ってきた秋サケ延縄試験操業の実施状況一覧を示した。

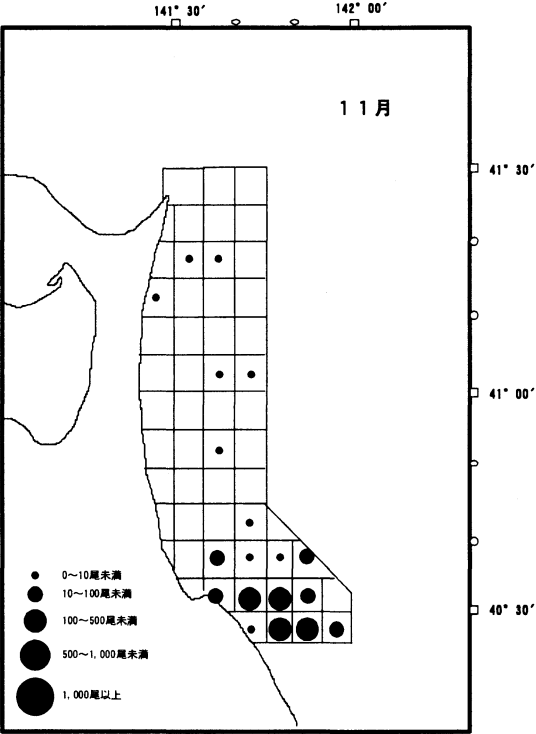


図 4 海区别漁獲尾数（11月）

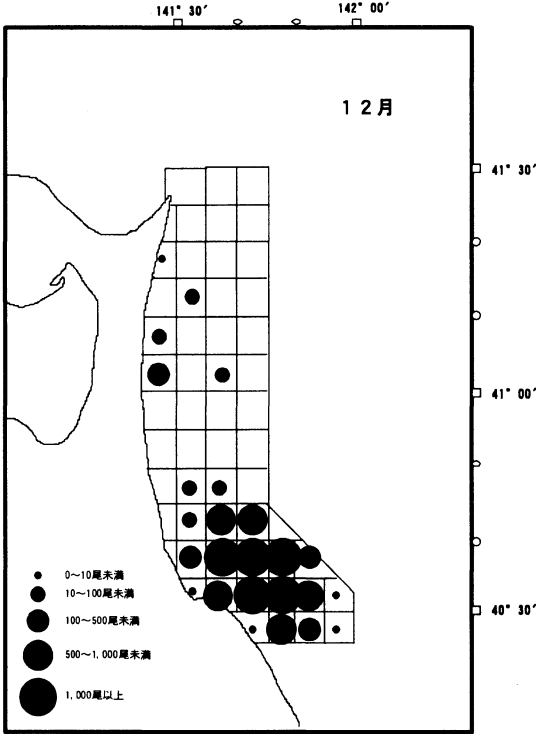


図 5 海区别漁獲尾数（12月）

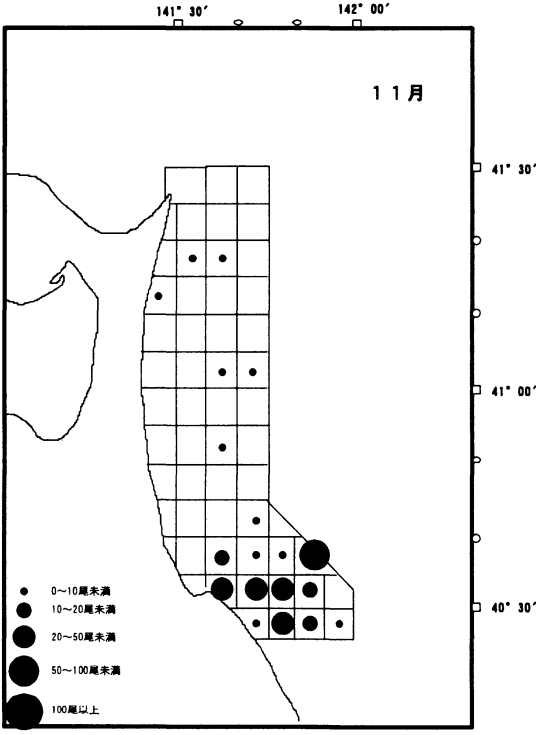


図 6 海区别分布密度（11月）

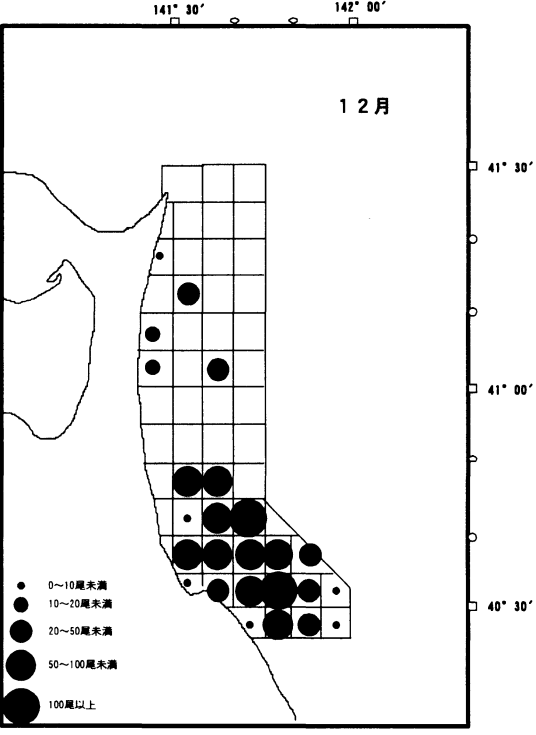


図 7 海区别分布密度（12月）

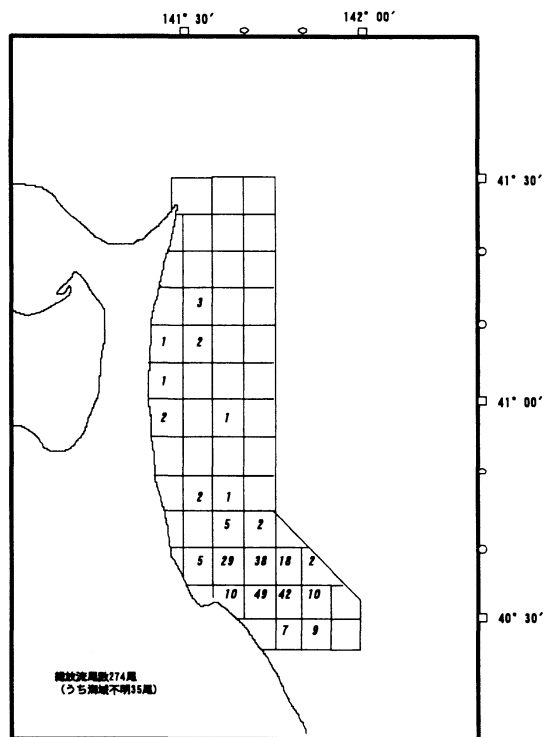


図8 海区域別標識放流尾数

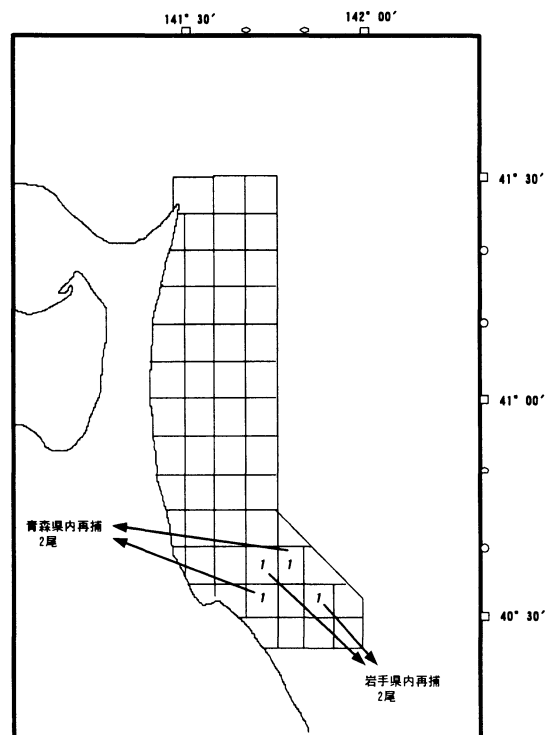


図9 再捕状況と放流放流位置

表2 標識放流魚の再捕結果

標識番号	放流年月日	放流海区番号	再捕年月日	再捕県	再捕場所	再捕漁具	魚体データ
7材1115	1998/12/18	44	1998/12/17	岩手県久慈市	白島	定置	オス、BW1500
7材150	1998/12/7	51	1998/12/19	岩手県岩泉町	小本川	ヤナ	オス、BW4000
7材1356	1998/12/25	49	1998/12/28	青森県階上町	小船渡	定置	
7材1150	1998/12/18	45	1998/12/22	青森県八戸市	南浜沖	定置	FL57、BW2000、オス

表3 秋サケ延縄試験操業年次別実施状況一覧表

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 (内河川再捕)	1 0	1 0	1 1	5 3	1 0	6 2	1 0
県外再捕尾数 (内河川再捕)	1 0	4 0	4 0	1 0	5 0	6 1	0 0

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

※平均漁獲尾数＝漁獲尾数／延べ出漁日数

全期間を通じて274尾の標識放流を実施し、4尾の再捕報告があった。再捕報告のうち、青森県内再捕が2尾で、岩手県内再捕が2尾であった。

考 察

三沢市漁業協同組合以北を北部地区、百石町漁業協同組合以南を南部地区として、1991年以降の地区別漁獲尾数の推移について図10にまとめた。また、1991年以降の太平洋側サケ沿岸漁獲尾数及び河川遡上尾数の推移について図11にまとめた。

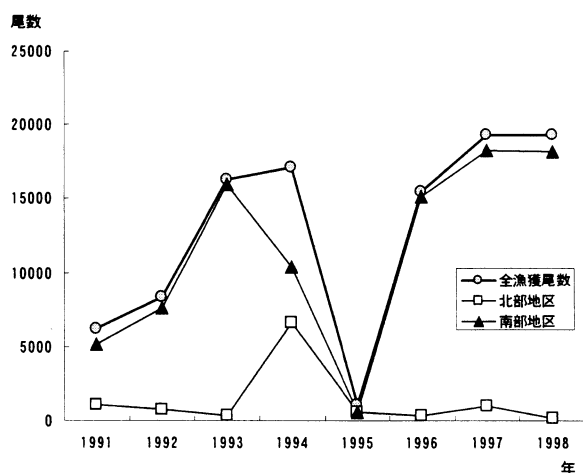


図10 サケ延縄試験操業における地区別漁獲尾数の推移

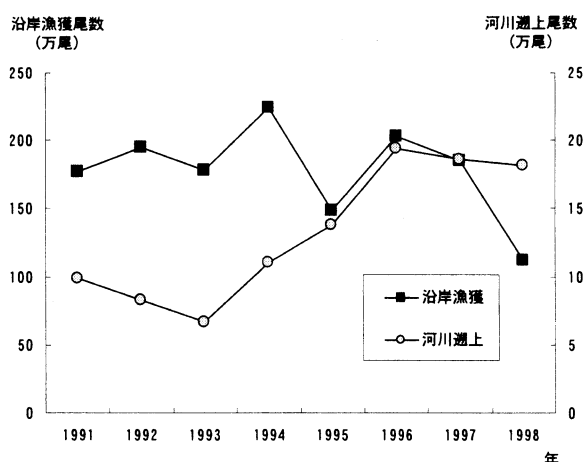


図11 サケ沿岸漁獲尾数と河川遡上尾数の推移 (太平洋)

1998年の太平洋側でのサケ沿岸漁獲尾数は、昨年に比60.7%と低迷したにもかかわらず、南部地区における試験操業によるサケ漁獲尾数は昨年並であった。1997,1998年の南部地区における月別漁獲尾数をみると(図12)、1998年は11月までは低調に推移していたものの、12月には好漁場が形成されており、沖合には多数のサケが来遊していたものと考えられた。

1997,1998年の41°N線上における太平洋沿岸海洋観測結果から得られた9～12月における7℃等深線図を図13に示した。

津軽暖流の厚さを7℃等温線で見ると、1998年9～11月では離岸40～60マイル付近での暖流の厚みが非常に厚く、1997年と比較して200～300mほど深くにまで達していたが、12月では1997年並にまで浅くなっていた。

本県太平洋沿岸に来遊するサケの経路は、海況の影響を強く受けると考えられているが、1998年の本県太平洋側でのサケ沿岸漁獲尾数の低迷は、来遊資源量の大きさ以外の要因として、先に述べた離岸40～60マイル付近での9～11月における津軽暖流の厚みにより、来遊経路が例年と異なっていたことが要因の一つとして考えられる。そして、12月に暖流の厚みが浅くなったことによりサケが接岸し、延縄の好漁場が形成されたのではないかと考えられる。

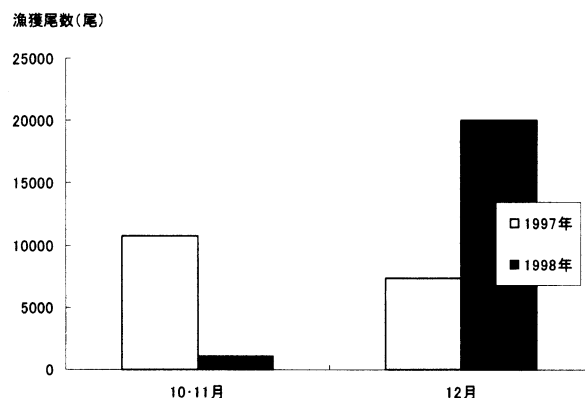


図12 南部地区におけるサケ延縄試験操業月別漁獲尾数の比較

今後は、海況と来遊経路との関係についての資料を蓄積し、来遊パターンについて把握するとともに、標識放流結果との関係から資源構成割合についても検討する必要がある。

近年の秋サケは供給過剰により市況は低迷しており、本漁業の経済性は低下してきている。しかし、秋サケ延縄漁法は比較的经济性の高いギン毛のサケが漁獲の主体であること、スルメイカ漁閑期に沿岸小型船によって試験操業されている実態等を考慮すると、今後も継続的に調査を行っていく必要があると考えられる。

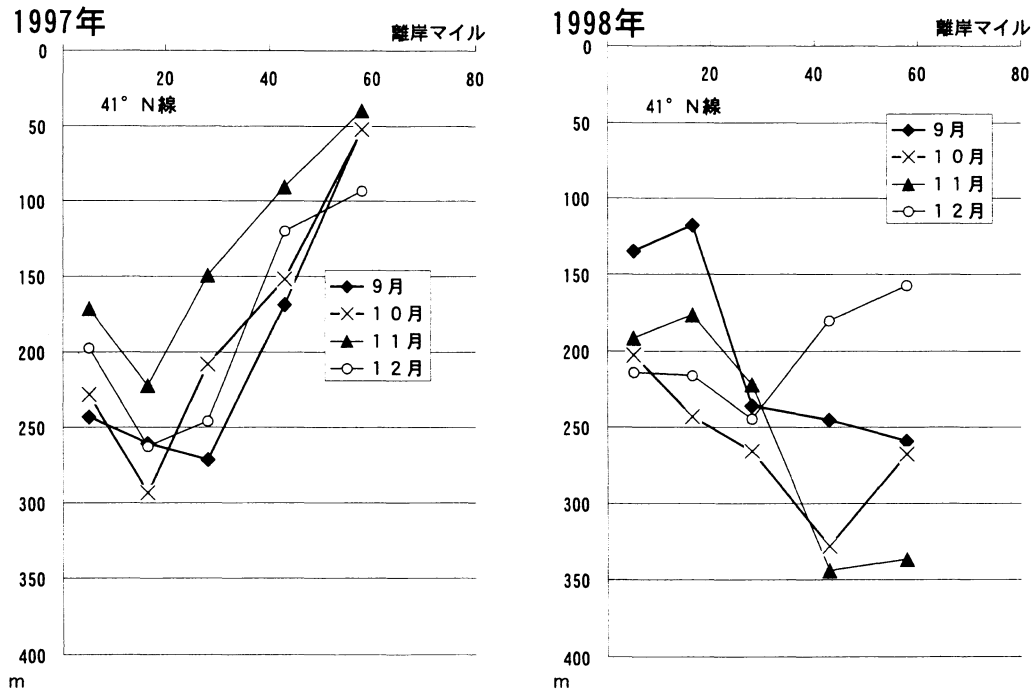


図13 太平洋沿岸海洋観察結果から得られた7℃等深線図(41° N線)

さけ・ます漁業振興事業調査（サケ関係）

（抄 録）

菊 谷 尚 久

沿岸漁獲調査

1. 1998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. 1998年漁期の各海域での漁獲尾数は、太平洋1,121,845尾、津軽海峡293,155尾、陸奥湾内7,430尾、日本海46,473尾であり陸奥湾内以外の海域では前年を下回った。来遊資源としては、各海域とも1984年以降の最低水準であった。

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. 1998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. 1998年の青森県太平洋側沿岸域の秋季の海況条件を1997年と比較すると、津軽暖流の勢力が特に離岸40マイル以遠において強勢であり、親潮系水の張り出しは非常に少なかったものと考えられた。

移動分布調査

1. 1998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、小泊沖593尾、今別沖434尾、佐井沖152尾の合計1,179尾を採集した。鰺ヶ沢沖、脇野沢沖ではサケ幼稚魚は採集されなかった。
3. 各海域で採集されたサケ幼稚魚の平均尾叉長は、小泊沖59.0～70.3mm、今別沖50.7～77.4mm、佐井沖60.4～71.8mmの範囲にあった。
4. 標識放流は1998年3月30日に、L群153,011尾（FL66.6mm）、S群144,620尾（FL48.9mm）を赤石川サケ・マスふ化場より行った。再捕尾数は、L群36尾、S群29尾であり、海域別では、小泊沖64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生態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. 1998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、県内6ヶ所（大戸瀬、赤石、鰺ヶ沢、十三、小泊、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、4月上旬までは昨年並みであったものの、4月中旬以降1.0～3.0℃ほど高めに推移しており、最近の4ヶ年では最も高い傾向にあった。
3. 大戸瀬地先における日平均表層水温は、4月中旬までは昨年値±0.5℃程度で推移しており、それ以降では昨年来を1.0～2.5℃程上回って推移していた。
4. 日本海側5ヶ所の表層水温はおおむね同様の昇温傾向を示しており、このことから青森県日本海側沿岸の表面水温はほぼ一律に昇温することが示された。

さけ・ます漁業振興事業調査（サクラマス関係）

（抄 録）

高 坂 祐 樹

市場・魚体測定調査

1997年から1998年にかけて全県で143,363尾のサクラマス幼魚を放流し、うち60,225尾にリボンタグ標識を装着して放流した。リボンタグ装着魚の南下期の標識率は太平洋老部川放流群が0.09%、陸奥湾川内川放流群が0.07%、日本海吾妻川放流群が0.03%であった。太平洋老部川では0才幼魚を10,000尾秋放流したが、再捕は南下期に1尾のみと再捕率は低かった。

幼魚混獲調査

採集されたサクラマス幼魚は太平洋地区が220尾、日本海地区が166尾で合計386尾であった。胃内容組成は、太平洋地区が魚類56%、次いでアミ類とタンキヤク類が34%を占めていた。一方、日本海地区は魚類が97%を占めていた。1998年では両地区とも魚類の割合が例年に比べ、高い傾向となった。しかし、これまでの知見どおり、日本海地区より太平洋地区の方が餌料生物の多様性が認められた。

漁 獲 量 調 査

1998年の青森県全体のサクラマス漁獲量は298トンで前年より26%の増加となった。漁獲金額は290百万円、平均単価は974円/kgであった。

平成8年度の水揚量データ並びに市場調査による標識魚混入率を用いて、海面における標識魚の水揚げ尾数・水揚量を推計した。標識魚の推定水揚げ尾数は青森県全体で12,827尾（水揚げ全体の5.5%）であった。1尾あたりの標識魚の推定体重は1,215gで、全水揚げの平均体重の1,158gを若干上回った。

今後、標識魚中の本県で放流されたサクラマスの割合や、切除された鰭の再成率などを考慮し、推定精度の向上を目指したい。

クロソイ放流技術開発調査

(抄 録)

山 中 崇 裕 ・ 菊 谷 尚 久

放流環境要因調査

1 追跡調査

標識魚約60,000尾を放流後アイナメ簗による追跡調査を実施し、中間育成方法の違いによる放流後の移動、分散及び摂餌状況等を把握し、種苗性について検討した。

調査期間中、囲い網放流群42尾、網生け簗放流群126尾、昨年度放流魚27尾、天然魚88尾が採捕された。

追跡調査で採集されたクロソイの空胃率を比較したところ、囲い網群が従来群（浮き網生け簗群）より空胃率が低く、種苗性の向上が推察された。

2 漁獲実態調査

市場調査の結果から、脇野沢村漁協での放流魚の再捕率は0.20～5.78％であり、漁獲量等から回収率を推定したところ、0.21～6.46％であった。

遊漁実態調査の結果、脇野沢村沿岸でのクロソイ釣獲尾数は3,955尾、内放流尾数は425尾と推定された。

3 大型魚標識放流

脇野沢村で飼育している2、3年魚のクロソイ1,800尾にスパゲティタグ標識を装着し、牛の首地先で放流した。51尾の再捕報告があったが、すべて脇野沢村からの報告であった。

広域型増殖場造成事業補助調査（佐井地区）

山 中 崇 裕

は じ め に

佐井村沿岸に広域型増殖場を造成するにあたり、試験産卵箱による適地調査を昨年度実施し、その結果を受けて佐井村沖に2ヶ所の造成場所が選定された。しかし、底層水温が確認されておらず、また選定された場所の1ヶ所については試験産卵箱による調査は実施されていない。そこで今回の調査で、選定された場所での産卵状況と水温状況を調査した。

材 料 と 方 法

時期別漁獲量調査

佐井村漁協牛滝支所における銘柄別ヤリイカ漁獲量を半月毎にとりまとめた。また、青森県水産試験場のウオダスにより平成元年から平成10年の時期別ヤリイカ漁獲状況について検討した。

時期別産卵調査

1. 調査期間

平成10年12月～平成11年5月

2. 調査地点

佐井村沿岸の佐井沖、牛滝沖の広域型増殖場造成予定場所（図1）。

3. 調査方法

図2に示す試験産卵箱施設を各調査地点に設置し、おおむね一月に一度引き上げヤリイカの産卵状況を確認した。試験産卵箱は各調査点10箱一つなぎとし、ヤリイカの卵嚢はすべて採取し、その本数と全重量を記録した。更に無作為に10本選び、卵嚢長及び卵嚢重量、卵数を計測した。卵数は2度計数し、結果にはその平均値を用いた。

環 境 調 査

産卵状況調査の際に表面水温を棒状水温計で測定した。各調査地点の表層及び底層にメモリー式水温計（StowAway TidbiT: onset社製）を設置し、調査終了後データを回収した。

標 識 放 流 調 査

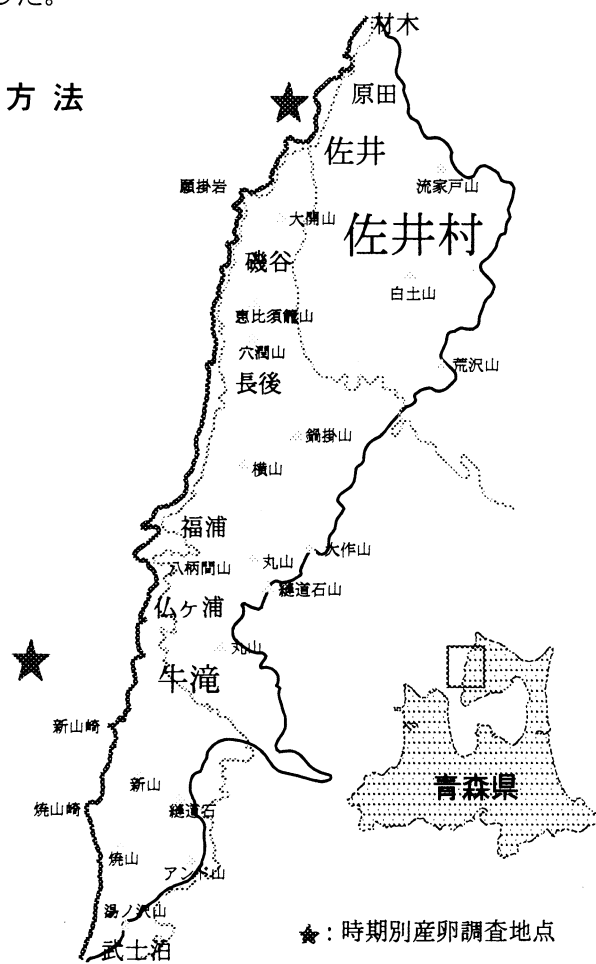


図1 調査地点

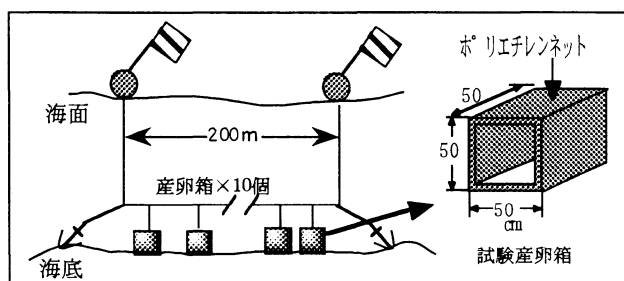


図2 試験産卵箱施設概要

ヤリイカの移動状況を確認するため、試験産卵箱調査地点である佐井沖及び牛滝沖の定置網で漁獲されたヤリイカに青色アンカータグ（番号付）を装着し外套長を測定した後、それぞれの地先で放流した。

結 果

漁獲状況調査

佐井村のヤリイカ漁獲状況を図3に示した（平成元年～10年、ウオダス）。

10月～翌年2月を冬季の漁獲量、3月～7月を春季の漁獲量として示している。

全体に占める春季の漁獲量の割合は平成2年の54%から平成6年の87%となっており、常に春季の漁獲量が多い。平成10年の春季の漁獲量の割合は60%であった。また平成10年漁期の総漁獲量は約59トンであり、前年の1.8倍の漁獲量であった。

佐井村の最南に位置する牛滝支所での漁獲量の推移を図4に示した。1月上旬から2月上旬にかけての漁獲量が多かった。

時期別産卵調査

試験産卵箱の設置状況を表1に、調査状況を表2に示した。

牛滝沖は11月30日に設置後、延べ7回の調査を実施し、佐井沖は11月29日に設置後、延べ5回の調査を実施した。

卵囊の付着状況と卵囊の測定結果をそれぞれ表3、表4に示した。佐井沖の試験産卵箱ではヤリイカ卵囊の付着は見られなかった。一方牛滝沖では1月と2月の調査時に卵囊の付着が確認された。試験産卵箱1箱当たりの平均卵囊付着本数は、1月が338.8本、2月が258.8本であった。

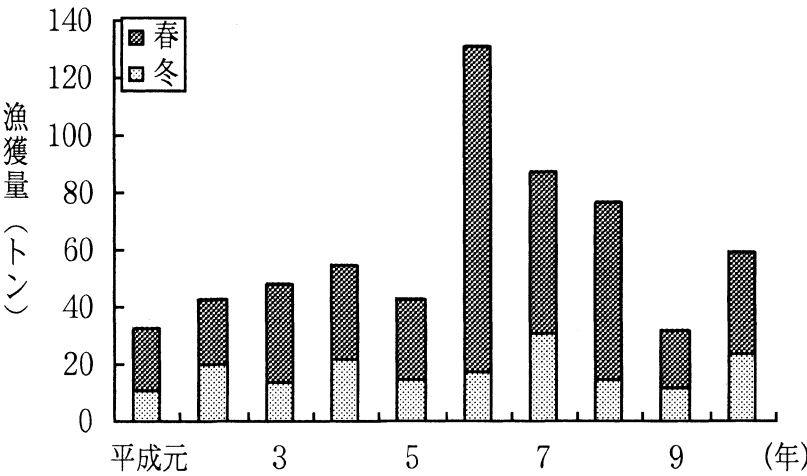


図3 佐井村ヤリイカ漁獲量（ウオダス）

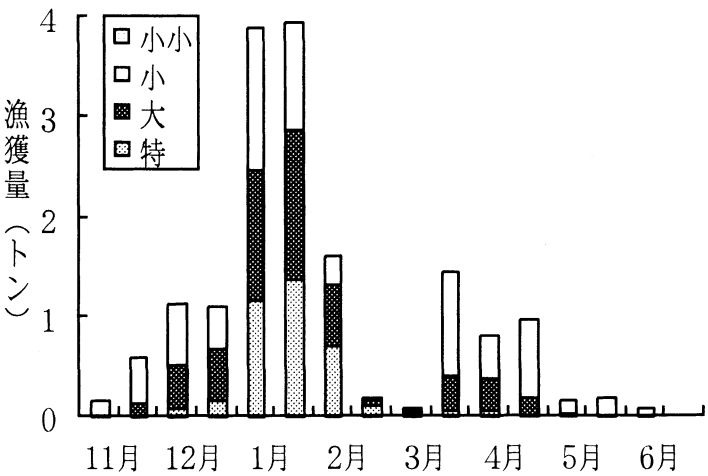


図4 平成10年度牛滝支所ヤリイカ漁獲量

表1 試験産卵箱設置状況

	設置月日	北緯	東経	水深(m)
牛滝沖	1998.11.30	41° 17.98′	140° 46.99′	62
佐井沖	1998.11.39	41° 25.57′	140° 50.91′	23

表 2 試験産卵箱調査状況

牛滝沖				佐井沖			
調査日	調査時間	水温	備考	調査日	調査時間	水温	備考
H10.11.30	10:00	14.3	施設投入	H10.11.29	11:00		施設投入
H10.12.23	9:30	12		H11.1.19	9:00	9.5	
H11.1.15	9:00	8.4	※	H11.3.5	10:00	7.6	
H11.2.5	8:30	8.1	※	H11.4.11	14:00	7	
H11.2.25		8.0		H11.5.9	15:00	10.8	
H11.3.20	10:00	7.3		H11.6.8	10:00	14	施設撤去
H11.4.25	10:30	9.0					
H11.6.22	11:30	16.5	施設撤去				

※：ヤリイカ卵囊が観察された

表 3 試験産卵箱卵囊付着状況（牛滝沖）

調査月日	観察箱数(箱)	総付着卵囊数(本)	総付着重量(kg)	1箱あたり卵囊数(本/箱)
H11.1.15	8	2,710	13.5	338.8
H11.2.5	4	1,035	5.1	258.8

表 4 卵囊測定結果

	平成11年1月15日			平成11年2月5日		
	卵囊長(mm)	卵囊重量(g)	平均卵数	卵囊長(mm)	卵囊重量(g)	平均卵数
1	148	7.5	56.5	150	8.3	73.5
2	117	4	61	137	7	83.5
3	125	4.9	66	118	5.2	87.5
4	136	6	66	130	5.5	66.5
5	149	4.9	83.5	97	4.3	56
6	137	6.2	90.5	125	7.4	76
7	133	4.8	71	118	5.7	70.5
8	129	5.7	57.5	110	6	68
9	114	5.7	74.5	143	6.2	74.5
10	104	4	59	100	5.3	62
平均	129.2	5.37	68.6	122.8	6.09	71.8

環境調査

メモリー式水温計による水温の測定結果（平成10年11月～平成11年5月）を図5に示した。メモリー式水温計は佐井沖の表層及び底層、牛滝沖の表層と底層の計4個設置したが、佐井沖の底層は流失データが取れなかった。測定は15分間隔に設定し、解析には日平均水温を用いた。計測期間中の最低水温は佐井沖の表層では4.7℃（2月28日）、牛滝沖の表層では4.2℃（3月16日）、牛滝沖の底層では6.6℃（2月27日）であった。

標識放流

佐井沖での標識放流は4月22日に実施し、44尾放流した。標識番号は2646～2695（2651、2666、2668、2669、2673、2694を除く）である。牛滝沖での標識放流は3月21日に実施し、44尾放流した。標識番号は2579～2626（2582、2604、2610、2620を除く）である。

標識放流されたヤリイカの外套長組成を図6に示した。平均外套長は佐井沖230.4mm、牛滝沖229.2mmとほぼ同じであったが、佐井沖のヤリイカはバラツキが大きかった。再捕報告は全く無かった。

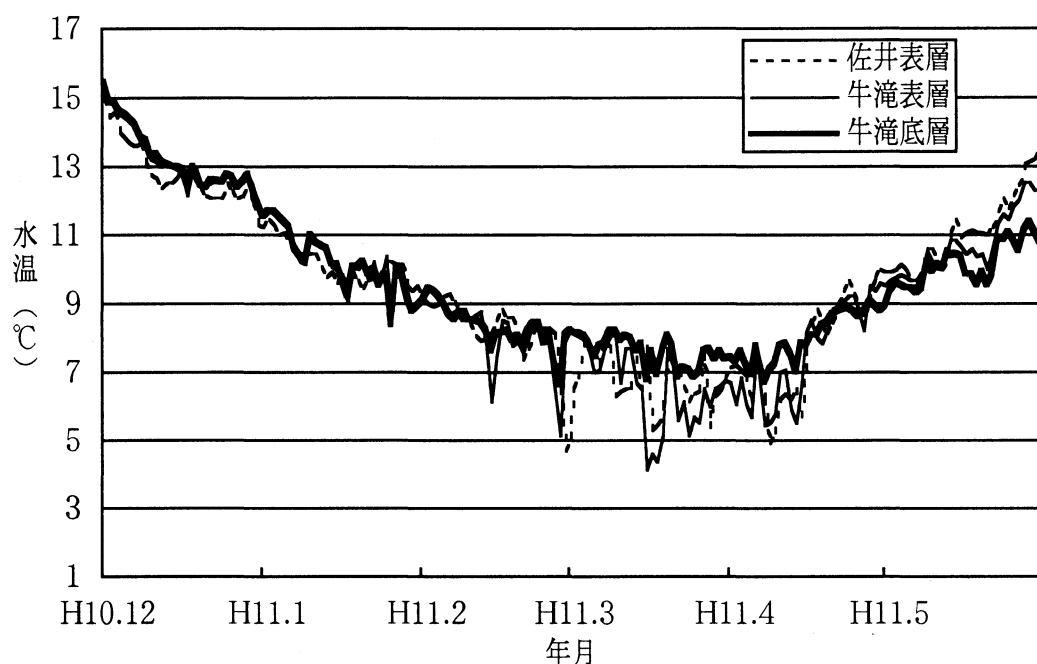


図5 調査地点における日平均水温の推移

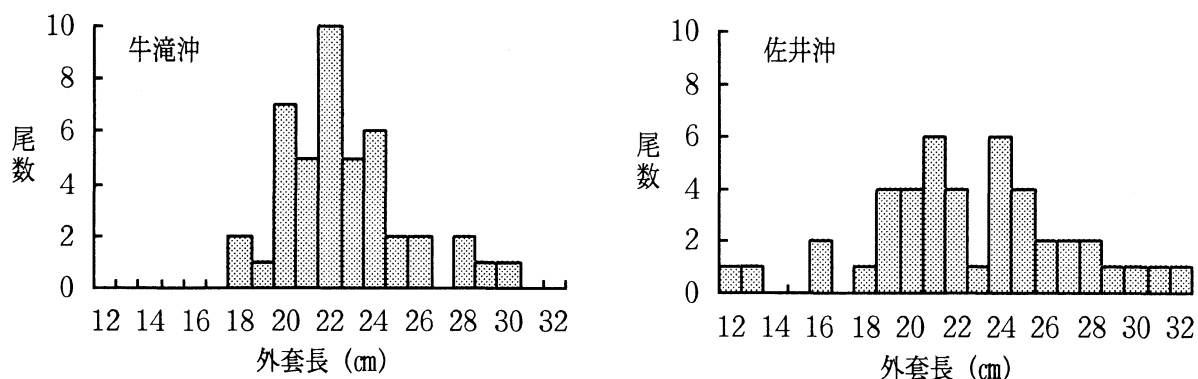


図6 標識放流されたヤリイカの外套長組成

考 察

昨年度の報告で³⁾、冬季群の産卵を目的とするならば福浦沖より南側の水深40m以深が適しているとした。今回の結果も牛滝沖（水深60m）では、ヤリイカ漁獲量の多かった1月、2月に多数の卵囊の付着が観察され、昨年度の考察を支持するものであった。一方、春季群対象の佐井沖での試験産卵箱では、卵囊の付着が全く見られなかった。昨年度も佐井村南部の牛滝沖で調査を実施したが、卵囊の付着は観察されなかった。しかし、漁業者の話では付近の漁具には産卵が確認されていたことから、ヤリイカが調査地点付近へ産卵回遊していたと推察される。試験産卵箱への卵囊の付着が観察されなかったのは、調査点の水深が浅く波浪の影響が強いため、試験産卵箱に対する砂の影響、試験産卵箱そのものの安定性の問題のためとも考えられる。佐井地区広域型増殖場のヤリイカ春季群を対象とした試

験産卵箱調査では昨年、今年と卵囊の付着が確認できなかったが、増殖場造成後に潜水等で調査することにより、春季群への有効性を確認すべきものと思われる。

ヤリイカの発生と水温は密接な関係にあり、北沢他²⁾ や伊藤・松宮¹⁾ によると5℃が正常発生の下限水温と考えられている。牛滝沖の水温は表層では5℃を下回ることもあったが、底層では最低水温が6.6℃であり付着した卵囊は正常に発生が進むものと考えられた。佐井沖では底層水温のデータは取れなかったが、その増殖対象が春季群であり、産卵盛期が4月以降であることから水温の上昇期にあたり、水温が5℃を下回ることは無いものと考えられる。ただし、水温の推移を見ると、時々陸奥湾由来と思われる冷水の影響下に入るため注意が必要である。

謝 辞

本調査に当たり、多大なるご協力をいただいた、佐井村漁協職員の皆様と、佐井村漁協の漁業者の皆様には感謝申し上げます。また、調査に際し、協力をいただいた青森県むつ水産事務所大畑地方水産業改良普及所の皆様にお礼申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 伊藤欣吾・松宮隆志(1998):ヤリイカ資源管理手法開発試験. 平成7年度青森県水産試験場事業報告:123-154.
- 2) 北沢博夫・野原光雄・浅中正禄(1987):沖合漁場調査・水産資源調査(ヤリイカ資源調査). 昭和62年度島根県水産試験場事業報告:32-38.
- 3) 山中崇裕(1999):広域型増殖場造成事業調査. 平成9年度青森県水産試験場事業報告:128-135.

沿岸漁場造成調査

山 中 崇 裕

は じ め に

魚礁形状別の魚類集状況を把握し、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：西津軽地区人工礁及び鯺ヶ沢地区大型魚礁
- ・津軽海峡地区：三厩地区人工礁、三厩地区大型魚礁
- ・太平洋地区：百石地区人工礁

2. 調査内容

各調査地点で次の調査を実施した。

- ・ROV調査
- ・試験操業

3. 調査方法

(1) ROV調査

KOWA150 (MARINE KIT)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。調査船は地先漁協所属の船舶を用船した。

調査時期は下記のとおりである。

日本海地区：平成10年7月14日

津軽海峡地区：平成10年6月29日

太平洋地区：平成10年9月10日、10月6日

(2) 試験操業

各地区で年間2～4回の試験操業を実施した。

各地区の試験操業方法は以下の通りである。

日本海地区：アイナメ簗（図1）

津軽海峡地区、太平洋地区：一本釣り

漁獲物は魚種、全長、体重について記録した。

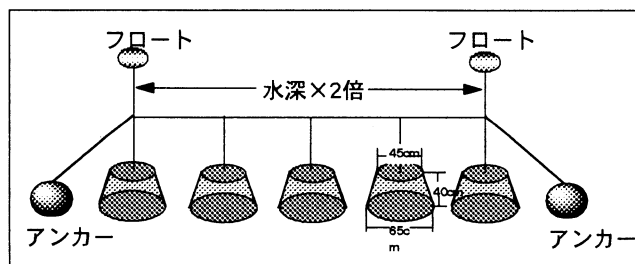


図1 アイナメ簗施設概要

結 果

1 ROV調査

それぞれの調査で観察された魚種を魚礁タイプ別に表1に示した。

表1 ROVで観察された主要な魚類

	鰺ヶ沢（日本海）			百石（太平洋）					三厩（津軽海峡）			
	カマボコ 魚礁 (大型)	テトラリーフ TR-3	1.5m 魚型 魚礁	EP 魚 礁	ドラゴン リーフ DR500 U	ドラゴン カプセル 3000S	1.5m 魚型 魚礁	ジャンボ タートル	ドラゴン リーフ DR500 U	フヨウ 型多段 式魚礁	タートル 魚礁 B型	1.5m 魚型 魚礁
水深(m)	45m			40m					65m～70m			
イシナギ										○		
ウスメバル	◎						○			◎		
キツネメバル	○	○				○			○	○		
ササノハベラ	○											
クロソイ	○						○			○		
アイナメ	○	○	○	○			○			○	○	○
ウマツラハギ	○				○							
マアジ				○								
リュウグウハゼ											○	

○：観察された、◎：多数観察された

どの調査点でも、アイナメ、ソイ・メバル類が観察され、中でも三厩地区人工礁のフヨウ多段式魚礁や西津軽地区人工礁のカマボコ魚礁ではウスメバルの大群が観察された。また、表には示していないが、魚種不明の小魚が観察された魚礁もある。

2 試験操業結果

各調査点の試験操業の結果を表2～4に示した。

日本海地区の試験操業ではササノハベラが最も多く漁獲された。ROVで観察されずに漁獲された魚種はエゾイソアイナメ、メバル、マダイであった。

津軽海峡地区の試験操業では毎回ウスメバルが多かったが、3月の調査ではホッケの漁獲尾数が非

表2 日本海地区試験操業結果

調査方法	アイナメ籠									
対象魚礁	人工礁			大型魚礁	人工礁			大型魚礁		
調査月日	H10.7.31			H10.7.31	H10.9.20			H10.9.20		
投入月日	H10.7.26			H10.7.26	H10.9.14			H10.9.14		
結果	魚種	全長 (cm)	体重 (g)	魚種	魚種	全長 (cm)	体重 (g)	魚種	全長 (cm)	体重 (g)
	アイナメ	26.1	211	なし	アイナメ	23.3	137.4	エゾイソアイナメ	24.4	177.5
	メバル	17.5	78		ウスメバル	12.7	30.2	エゾイソアイナメ	25.5	162.4
	ササノハベラ	19.9	133		ササノハベラ	21.6	192.1	アイナメ	31.9	446
	ササノハベラ	18.2	92		ササノハベラ	19	156.6	マダイ	13.5	36.6
					ササノハベラ	23.5	219.2	ウマツラハギ	9.2	9.5
					ササノハベラ	19.6	122.8			
					ササノハベラ	22.5	185.3			
					ササノハベラ	18.7	70.6			

調査方法	釣 り												
対象魚種	人工礁			人工礁			人工礁			人工礁			
対象月日	H.10.10.27			H10.11.29			H11.2.24			H11.3.31			
調査時間	6 時間			2.5時間			4 時間			8 時間			
調査人数	1 人			1 人			1 人			1 人			
結果	魚種	全長 (cm)	体重 (g)	魚種	全長 (cm)	体重 (g)	魚種	全長 (cm)	体重 (g)	魚種	全長 (cm)	体重 (g)	
	ブリ	65	3,000	ウスメバル 98尾	21	210	キツネメバル	30	500	アイナメ	35	800	
	アイナメ	32	300		ウスメバル	ゝ	ゝ	キツネメバル	27	300	クロソイ	30	620
	キツネメバル	22	200		ウスメバル 12尾	28	245	アイナメ	31.9	446	クロソイ	285	310
		19	100			サクラマス	33	500	クロソイ	20	290		
	ウスメバル	ゝ	ゝ				21	100		9			
	12尾	32	200			ウスメバル	ゝ	ゝ	ウスメバル	ゝ			
						14尾	29	300	9 尾	30			
							25	300		6			
						クロソイ	ゝ	ゝ	キツネメバル	ゝ			
						13尾	40	900	8 尾	20			
						ホッケ	170尾						

調査方法		釣り	
対象魚種	人工礁	人工礁	人工礁
対象月日	H.10.10.27	H10.11.29	H11.2.24
調査時間	6 時間	2.5時間	4 時間
調査人数	1 人	1 人	1 人
結果	魚種 全長 体重 (cm) (g)	なし	魚種 全長 体重 (cm) (g)
	クロソイ 42 1,100		アイナメ 34.5 480
	クロソイ 28 430		アイナメ 35 580
	クロソイ 27 480		アイナメ 35 570
	ギンボ類 38 600		カジカ 17 60
	24 200		カジカ 17 60
	アイナメ 〃 〃		
	22尾 40 1,000		

太平洋地区の試験操業ではアイナメが多かった。ROVで観察されずに漁獲された魚種はカジカとギンポ類であった。

ROVでの観察結果と、試験操業の漁獲結果が大きく異なっていたのは日本海地区と太平洋地区のウスメバル、津軽海峡地区のホッケである。ホッケについては3月にのみ大量に漁獲されており、6月に実施されたROVの観察結果と異なるのは、時期の違いによるものと考えられる。ウスメバルについては、日本海地区での試験操業方法はアイナメ簗であるため、あまり漁獲されなかったと考えられ、また、太平洋地区ではウスメバル用の仕掛けを使用しなかったためと考えられる。

本調査に当たり、多大なるご協力をいただいた、青森地方水産業改良普及所、鰯ヶ沢地方水産業改良普及所及び八戸水産事務所の皆様にお礼申し上げます。

TAC設定事前生態調査

高坂 祐樹・小田切譲二・梅津 榮樹・山中 崇裕

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、オッタートロール、他事業でのビームトロール調査で得られた標本から底魚類の分布特性を把握した。

・桁網

浅海域での底魚類発生量を把握するために、桁網（図1）を用いて幼稚魚の採集を行った（袋網部目合2mm）。調査地区は鰯ヶ沢（日本海）、三沢（太平洋）、佐井（津軽海峡）の3地区とした。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2）。ただし、佐井では15m以浅に定置網が設置されているため、調査点は20m以深の3点とした。曳網速度は2ノットとし、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。マダラ増殖事業で実施した大畑・佐井における桁網調査で得られた標本も同様に魚体測定した。

・ビームトロール

マダラ増殖事業で実施している試験船青鵬丸によるビームトロールを用いた調査で得られた標本を、桁網調査と同様に魚体測定を行った（袋網部目合1.25cm）。

・オッタートロール

試験船開運丸によるオッタートロール（図3）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4）。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。

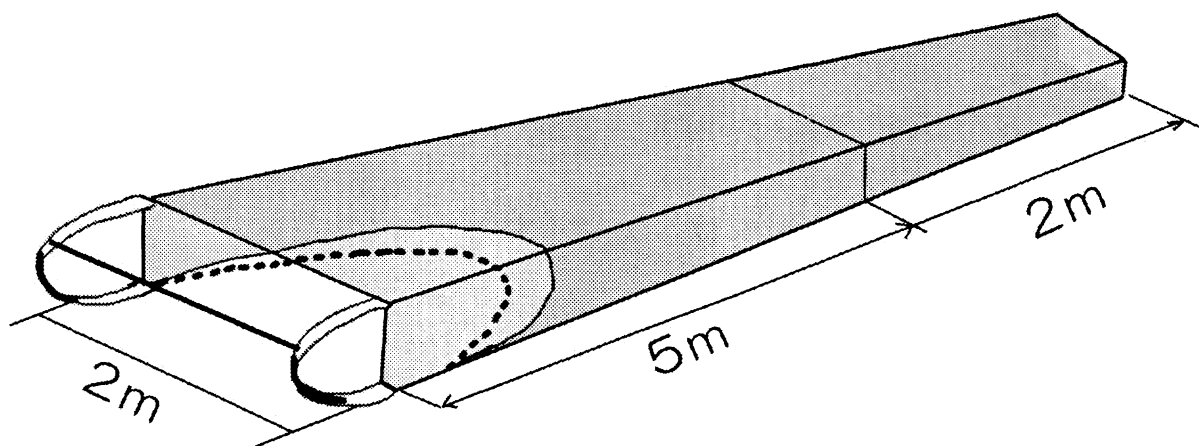


図1 桁網漁具図

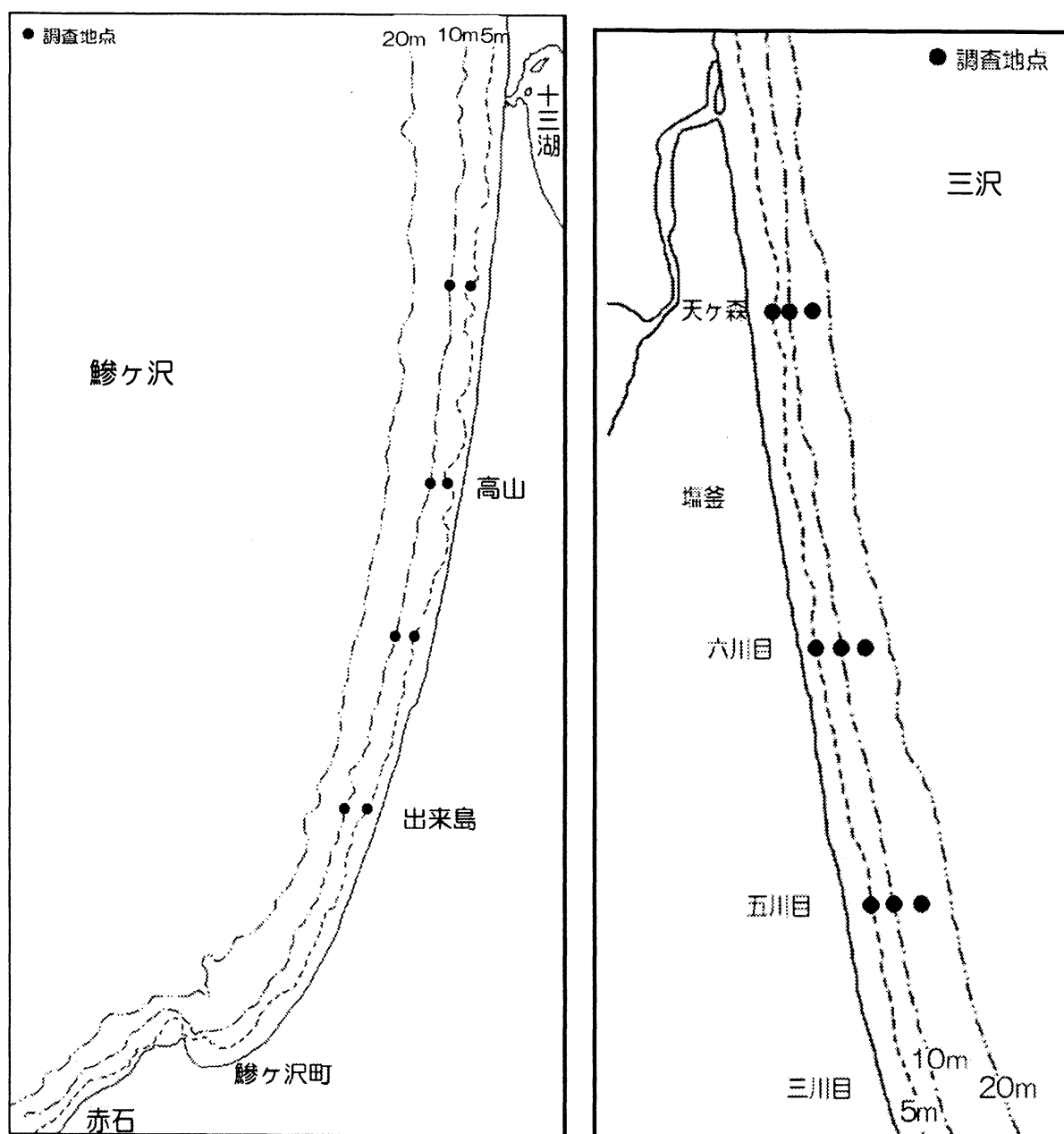


図2-1 調査海域図(桁網)

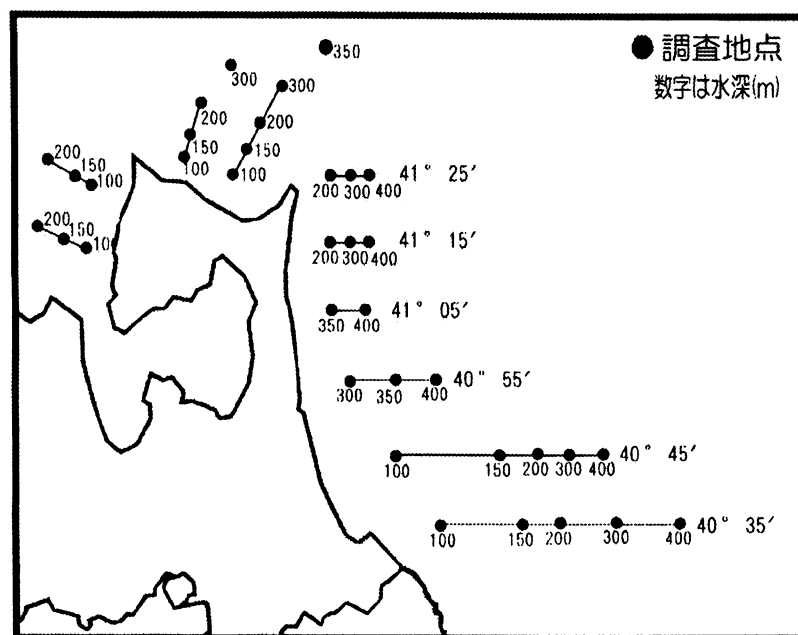


図4 調査海域図（オッタートロール）

結 果

平成10年度の調査時期・海域・曳網点数などをそれぞれ、桁網は表1、ビームトロールは表2、オッタートロールは表3に示した。月ごとに調査海域、操業回数、曳網時間が異なるので、魚類の量的評価には、採集尾数ではなく分布密度を用いた。分布密度を求めるために、漁獲効率を1、曳網速度を桁網とビームトロールは2ノット、オッタートロールは3ノットとし、オッタートロールの網口幅は12mと仮定した。分布密度の単位は桁網とビームトロールは尾/1000m²、オッタートロールは尾/10000m²である。なお、表中の（）内の数字は平均全長(mm)を表している。

・ 桁網

各々の海域ごとの底魚類分布密度を表4～7に示した。

鰯ヶ沢では、1998年5月と1998年8月、ともにアラメガレイが優先していた。魚類の分布密度は5月では8月の3%ほどしかなく、8月に比べ極端に少なかった。大畑では1998年5月、1998年6月ともにイカナゴが優先していた。三沢では、1998年5月はトビヌメリ、1998年7月、8月及び1999年1月はアラメガレイ、1998年10月はヒラメが優先していた。牛滝では1998年5・6月はアイカジカ、7・8月はトビヌメリが優先していた。

・ ビームトロール

各々の海域ごとの底魚類分布密度を表8、9に示した。

佐井沖では、1998年6～8月はイカナゴ、9月はニジカジカが優先していた。大畑沖では、1998年6月はキンカジカ、7～9月はイカナゴが優先していた。

表 1 桁網による操業状況一覧

年 月	海域	調査点数	平均曳網水深(m)	平均曳網時間(分)
1998年05月	大畑	5	10	9
1998年05月	佐井	3	24	9
1998年05月	三沢	8	8	10
1998年05月	鯨ヶ沢	7	7	17
1998年06月	大畑	5	10	10
1998年06月	佐井	3	24	8
1998年07月	佐井	3	24	7
1998年07月	三沢	7	8	10
1998年08月	三沢	7	9	10
1998年08月	鯨ヶ沢	8	8	21
1998年09月	佐井	3	24	7
1998年10月	三沢	7	9	10
1999年01月	三沢	1	10	10
合 計		67		

表 2 ビームトロールによる操業状況一覧

年 月	海域	調査点数	平均曳網水深(m)	平均曳網時間(分)
1998年06月	佐井沖	5	159	10
1998年06月	大畑沖	6	176	10
1998年07月	佐井沖	7	165	10
1998年07月	大畑沖	11	144	10
1998年08月	佐井沖	4	171	10
1998年08月	大畑沖	5	126	10
1998年09月	佐井沖	4	159	10
1998年09月	大畑沖	5	134	10
合 計		47		

表 3 オッタートロールによる操業状況一覧

年 月	海域	調査点数	平均曳網水深(m)	平均曳網時間(分)
1998年10月	太平洋	9	203	31
1998年11月	太平洋	9	333	30
1998年12月	津軽海峡	5	202	32
1999年02月	太平洋	3	210	28
1999年02月	津軽海峡	3	240	33
1999年03月	太平洋	4	285	30
1999年03月	津軽海峡	5	239	30
合 計		38		

・オッタートロール

太平洋では、1998年10・11月はスケトウダラ、1999年2月はマダラ、3月はヒレグロが優先していた。津軽海峡では、1998年12月はエゾイソアイナメ、1999年2月はカライワシ目魚類、3月はホッケが優先していた。

表4 鯨ヶ沢における底魚類分布密度（桁網）

魚 種	1998年5月	1998年8月
アラカレイ	4.4 (54.4)	207.9 (43.2)
ヒメスリ	1.0 (73.1)	40.2 (35.1)
ヒラメ	0.1 (169.5)	12.2 (60.4)
サウシノシタ	1.9 (87.7)	9.8 (46.7)
ヒメジ		4.0 (48.7)
トクビレ科		3.1 (54.6)
ミイカ	0.1	2.5
アミナギ		2.3 (12.5)
コモチャコ	0.3 (39.3)	1.3 (33.0)
クロウシノシタ	0.1 (218.0)	0.8 (195.1)
ウマヅラハギ		0.6 (52.8)
カワハギ		0.1 (43.0)
イシガレイ	0.8 (49.5)	0.1 (92.5)
カサザメ		0.0 (23.0)
ヨウジウオ		0.0 (158.0)
マコガレイ	0.1 (84.5)	
シマオコゼ	0.1 (200.0)	
合計	8.8	284.9

表5 大畑における底魚類分布密度（桁網）

魚 種	1998年5月	1998年6月
イナゴ	142.0 (61.0)	16.2 (51.6)
ヒメスリ	30.1 (73.3)	14.3 (84.5)
アラカレイ	17.3 (58.7)	8.1 (66.0)
ガジ	1.8 (40.2)	5.3 (59.5)
マコガレイ	5.2 (130.9)	3.9 (82.2)
アミナギ	5.6 (38.8)	3.9 (43.5)
ハコゼ	2.3 (48.1)	3.4 (39.6)
サウシノシタ	5.8 (74.5)	1.9 (99.0)
ヒラメ	1.8 (143.6)	1.6 (148.5)
ヒメスリ	0.9 (143.2)	1.6 (114.5)
アイシノカ	1.4 (165.4)	1.3 (82.1)
ギンボ	1.3 (81.9)	1.3 (94.0)
アサヒアサヒ	0.2 (28.0)	1.1 (37.1)
アサメ	0.4 (64.5)	0.8 (121.6)
クジメ	0.2 (225.0)	0.6 (122.0)
スルメカ	0.5	0.6
ヨウジウオ	1.3 (172.9)	0.5 (177.0)
イシガレイ		0.5 (71.3)
クロソイ		0.3 (128.5)
ジントウイカ		0.3
ガンギエイ		0.2 (145.0)
ウマヅラハギ		0.2 (141.0)
キュウセン	0.2 (42.0)	0.2 (36.0)
マフク		0.2 (99.0)
ヒメウイカ		0.2
オキナギナギ	0.7 (92.5)	
サブリ	0.4 (48.0)	
カサゴ目その他	0.2 (44.0)	
アサギンボ	0.2 (348.0)	
トラザメ	0.2 (338.0)	
ミイカ	0.2	
イタコ	0.2	
合計	220.1	68.5

表6 三沢における底魚類分布密度（桁網）

魚 種	1998年5月	1998年7月	1998年8月	1998年10月	1999年1月
ヒラメ	0.5 (171.6)	0.6 (128.8)	0.8 (83.1)	5.9 (129.8)	
アラカレイ	1.5 (72.7)	9.3 (76.8)	4.1 (84.2)	5.4 (83.2)	19.4 (61.3)
カサチイワシ				2.5 (45.1)	
ヒメスリ	1.5 (80.9)	2.9 (106.9)	3.8 (128.1)	1.7 (118.0)	3.2 (63.8)
ヒメスリ	5.1 (64.5)	3.9 (72.7)	1.3 (114.6)	1.4 (87.0)	2.4 (46.7)
サブリ	1.0 (124.9)	0.2 (117.0)	0.1 (111.0)	0.9 (118.9)	
ヒメウイカ	0.1			0.6	
マフク				0.5 (39.8)	
イシガレイ	0.1 (27.0)		0.2 (107.5)	0.5 (120.0)	
ミイカ	0.3			0.3	0.8
クサウオ				0.2 (173.0)	
ヨウジウオ		0.2 (210.0)	0.9 (115.3)	0.2 (141.0)	
ネズミゴチ				0.1 (159.0)	
タチウオ				0.1 (104.0)	
アオミマ				0.1 (55.0)	
ギンボ	1.7 (217.6)	0.6 (172.4)		0.1 (203.0)	
ヒメジ				0.1 (56.0)	
ハゼ亜目				0.1 (88.0)	
イナゴ		0.1 (74.0)	0.1 (84.0)	0.1 (90.0)	
コモチャコ	0.1 (40.0)	0.2 (44.0)	0.2 (45.0)		
サブリ	0.1 (35.0)				
ケムシノシタ	0.1 (46.0)				
スサガレイ	0.1 (108.0)				
マコガレイ	0.1 (186.0)	0.1 (168.0)	1.3 (108.4)		
サウシノシタ	0.1 (86.0)		1.0 (74.9)		
アイシノカ		0.1 (36.0)			
スルメカ			1.3		
ウマヅラハギ			0.4 (61.5)		
メイタガレイ			0.1 (158.0)		
カワハギ			0.1 (46.0)		
クロウシノシタ			0.1 (256.0)		
ハタテスリ			0.1 (64.0)		
カサゴ目					1.6 (50.5)
合計	12.5	18.3	16.1	21.1	27.5

表7 牛滝における底魚類分布密度（桁網）

魚 種	1998年5月	1998年6月	1998年7月	1998年9月
トビヌメリ	15.9 (50.7)	14.8 (73.5)	12.6 (75.1)	64.0 (44.2)
アミナギ		0.3 (46.0)		55.9 (34.8)
アラカレイ	2.2 (50.9)			33.2 (48.6)
ヒメジ				13.1 (72.0)
キュウセン		0.3 (49.0)	6.9 (63.3)	10.8 (43.1)
ニジカシカ			11.3 (41.1)	3.1 (89.8)
ハオコゼ	1.2 (56.8)	2.7 (62.8)	6.5 (56.3)	2.7 (69.1)
コモチヤコ				2.3 (35.3)
ヤリヌメリ				1.9 (33.8)
ヒメウツ	6.2	3.0	1.2	1.5
マコレイ	24.0 (18.0)	9.8 (36.2)	6.5 (48.9)	1.5 (92.0)
クラカトラギス				1.2 (32.7)
サウシノシ	0.6 (54.5)	0.3 (144.0)	0.4 (82.0)	0.8 (103.5)
シモリカシカ			0.4 (21.0)	0.4 (46.0)
ガジ		1.3 (203.0)	2.8 (62.9)	0.4 (72.0)
カワハギ				0.4 (82.0)
ウマツラハギ			0.8 (138.0)	0.4 (100.0)
クロソイ				0.4 (102.0)
イソバテング				0.4 (116.0)
コリカシカ				0.4 (48.0)
マフク				0.4 (36.0)
アイカシカ	377.9 (52.4)	48.3 (39.4)	7.3 (40.0)	
セトヌメリ	34.9 (70.3)	14.2 (77.2)	11.7 (65.4)	
マカレイ	7.2 (121.1)	9.1 (54.3)		
マツカシカ	3.1 (36.4)	0.3 (25.0)		
ギンボ	1.2 (101.0)	5.7 (86.6)	1.2 (159.0)	
ネズミコチ	0.9 (84.7)			
メイカレイ	0.6 (122.5)			
イカゴ	0.6 (121.0)	3.0 (67.9)	1.2 (96.0)	
クサウ	0.6 (88.0)	0.3 (61.0)		
ケムシカシカ	0.3 (55.0)	0.3 (63.0)		
トビレ	0.3 (54.0)			
ミミ	0.3			
ヒラメ		1.3 (176.5)		
アヒメ		0.3 (104.0)	0.4 (102.0)	
合計	478.2	115.8	71.3	195.2

表8 佐井沖における底魚類分布密度（ビームトロール）

魚 種	1998年6月	1998年7月	1998年8月	1998年9月
イカゴ	15.4 (183.2)	8.8 (174.4)	6.6 (168.8)	5.8 (166.3)
キンカシカ	3.6 (78.8)	5.2 (75.6)	4.0 (77.9)	7.5 (79.4)
トラサメ	3.2 (179.1)	0.1 (118.0)	0.2 (106.5)	0.2 (206.5)
ニジカシカ	2.5 (129.2)	1.3 (108.3)	0.9 (105.3)	9.5 (98.0)
ササガジ	2.2 (129.7)	1.1 (127.0)		0.1 (125.0)
シモリカシカ	0.7 (46.4)	0.2 (54.6)	1.1 (54.2)	
アイカシカ	0.7 (141.3)	1.5 (104.0)	0.7 (98.8)	5.8 (122.8)
ガジ	0.4 (132.5)	0.0 (51.0)		0.1 (145.0)
マツカシカ	0.3 (47.3)	1.7 (61.1)	2.2 (59.4)	1.9 (57.6)
カカシラ	0.2 (167.0)			
エビイアヒメ	0.1 (162.5)			0.2 (121.5)
タスキマル	0.1 (165.5)			
クサウ	0.1 (201.0)		0.1 (170.0)	
ヤキムシカレイ	0.1 (208.5)	0.1 (145.0)		0.1 (63.0)
ヒメウツ	0.1			
アヒメ	0.1 (290.0)			
スクトウラ		1.1 (75.1)		0.1 (96.0)
マダラ		0.2 (66.3)		
ガンギエイ		0.1 (236.7)		
アサバカレイ		0.1 (147.5)		
ヒレクロ		0.0 (70.0)		
ギンボ			0.1 (218.0)	
ケムシカシカ				0.2 (114.5)
ヨウシウ				0.1 (125.0)
ババカレイ				0.1 (88.0)
合計	29.8	21.8	15.9	31.6

表9 大畑沖における底魚類分布密度（ビームトロール）

魚 種	1998年6月	1998年7月	1998年8月	1998年9月
イナゴ	0.8 (188.6)	10.8 (177.6)	61.9 (173.7)	14.3 (167.8)
キンカシカ	5.0 (77.1)	4.1 (76.0)	8.6 (70.8)	9.0 (73.9)
アサシカ	1.3 (140.7)	2.2 (140.8)	3.6 (145.0)	5.3 (132.4)
ササシカ	6.3 (144.3)	1.1 (145.5)	1.6 (147.6)	0.6 (146.7)
マツシカ	0.2 (49.7)	0.5 (52.2)	1.7 (50.4)	1.3 (52.4)
ニジカシカ	0.2 (177.3)	0.3 (176.5)	2.7 (130.4)	0.7 (133.7)
トラサメ	1.1 (143.9)	0.3 (132.4)	1.0 (142.7)	0.2 (143.0)
ミギカレイ		0.1 (211.5)		
ハハカレイ		0.1 (141.8)	0.3 (120.6)	0.1 (136.0)
マカレイ		0.1 (159.7)		0.1 (58.0)
和ヌメ		0.1 (74.0)	0.1 (69.5)	0.5 (80.6)
ニギス	0.2 (166.7)	0.1 (172.0)		0.1 (168.0)
エリイア付メ	1.9 (146.3)	0.1 (52.0)	1.2 (102.2)	0.3 (87.5)
ヒメウカ	0.1	0.0	0.3	
クムシカシカ		0.0 (175.0)		
マコカレイ		0.0 (103.0)		0.1 (71.0)
シモツカシカ		0.0 (59.0)	0.3 (56.3)	0.3 (53.2)
カサゴ目		0.0 (234.0)		
カシ		0.0 (142.0)	0.4 (74.2)	
アツリウオ		0.0 (70.0)	0.3 (115.3)	0.2 (112.7)
ヤキムシカレイ		0.0 (162.0)		
コウリカシカ	0.3 (144.4)			
マルカシカ	0.2 (176.3)			
ネミコチ	0.1 (60.0)			
ギス	0.1 (288.0)			
ギンボ			0.3 (180.8)	0.5 (190.5)
ハラメサ			0.3 (179.3)	
ヨウジウオ			0.1 (172.0)	0.3 (121.0)
ミミカ			0.1	0.2
ガンギエイ			0.1 (167.0)	
ジンドウカ			0.1	
カガシラ				0.6 (156.3)
ヤキダコ				0.1
合計	17.5	20.1	84.8	34.5

表10 太平洋における底魚類分布密度（オッタートロール）

魚 種	1998年10月	1998年11月	1999年2月	1999年3月
スナダラ	78.7 (214.4)	47.3 (322.1)	19.3 (397.4)	4.8 (224.3)
ヤリカ	21.6	10.0		0.2
マダラ	3.2 (378.3)	6.0 (372.0)	21.4 (199.5)	1.0 (367.5)
ミギカレイ	2.2 (179.1)		2.1 (179.0)	0.1 (222.0)
エリイア付メ	1.6 (247.7)	3.7 (324.2)	1.1 (338.3)	0.7 (326.0)
ミスダコ	1.2	0.1	0.1	
ヌメカ	1.0	0.2		0.1
ヒレコ	0.9 (246.2)	3.7 (267.3)	17.4 (260.1)	10.5 (268.1)
ハハカレイ	0.8 (229.1)	0.0 (224.0)	3.6 (281.9)	0.7 (304.8)
カライワシ目	0.8 (207.1)	0.2 (363.8)		0.2 (191.7)
カニ	0.6	0.2	1.6	0.1
トラサメ	0.5 (266.6)			
ホケ	0.3 (280.0)	0.0 (334.0)		0.2 (361.7)
トビレ	0.2 (282.0)			
アサカレイ	0.2 (194.2)	0.5 (341.5)		
ササ	0.2 (627.6)	0.3 (692.4)		
ササカレイ	0.1 (255.8)	0.3 (347.0)	0.1 (330.0)	
アブラサメ	0.1 (370.0)		0.3 (609.3)	0.1 (710.0)
アブラカレイ	0.0 (355.0)	0.1 (420.7)	0.1 (330.0)	
エイ目	0.0 (450.0)		0.2 (287.5)	0.3 (878.8)
アサメ	0.0 (380.0)		0.3 (334.0)	
ホサメ	0.0 (655.0)			
アンコウ	0.0 (410.0)		0.1 (634.0)	0.2 (531.7)
イビキダラ		3.9 (499.8)		
キジ		2.5 (234.2)	0.1 (250.0)	0.4 (226.2)
ハタ		1.7 (518.3)	0.1 (656.0)	0.4 (577.0)
ギンボ垂目		1.5 (502.4)		
カササメ		1.0 (395.4)		
ソコギンギエイ		0.5 (791.4)		
頭足類		0.4		0.3
ヤキダコ		0.0	0.4	0.1
ハラメサ		0.0 (266.0)		
ムサカレイ		0.0 (325.0)	0.1 (264.0)	
合計	114.6	84.2	68.4	20.4

表11 津軽海峡における底魚類分布密度（オッタートロール）

魚 種	1998年12月	1999年2月	1999年3月
イシガレイ	47.3 (265.1)	16.1 (247.2)	11.3 (258.3)
スナガレイ	23.9 (375.9)	6.8 (320.2)	0.2 (340.0)
ヤリイ	19.0	7.0	12.8
ハナガレイ	11.5 (293.6)	1.3 (302.6)	1.1 (306.9)
アブラツノメ	2.8 (767.4)	1.8 (733.0)	1.7 (676.4)
ヒレコ	2.3 (308.5)	0.5 (295.8)	0.6 (301.4)
ホッケ	2.0 (295.7)	0.7 (327.5)	22.1 (313.0)
マダラ	1.7 (230.8)		
アサギ	1.7 (330.5)		0.8 (339.6)
マダラ	1.5 (348.3)	1.2 (379.9)	0.3 (527.0)
アコウ	1.4 (528.2)	0.2 (565.0)	0.2 (613.8)
ホシメ	1.3 (769.5)		
カライワシ目	1.3 (393.8)	39.3 (114.7)	8.7 (186.3)
ミズタコ	1.0	0.1	0.2
ウスハル	0.5 (230.9)		
マコレイ	0.3 (208.2)		
キツネハル	0.3 (372.0)		0.1 (325.0)
ミナガレイ	0.3 (259.8)		0.1 (230.0)
スズメ	0.3		
エイ目	0.2 (935.0)	0.2 (790.0)	
ハモ	0.1 (627.5)		
トラメ	0.1 (412.0)		
ヒラメ	0.1 (430.0)		
ケムシカ	0.1 (334.0)		
マサシ		30.6 (113.5)	5.8 (115.7)
ササガ		7.6 (99.4)	27.1 (116.0)
ウマツラギ		3.7 (174.6)	
ソウナ		0.3 (239.0)	0.4 (251.5)
ヤギタコ		0.3	0.2
サクラマ		0.2 (371.5)	
カサシ		0.2 (241.5)	
サシ		0.1 (340.0)	
マサハ			0.1 (250.0)
合計	120.9	118.2	93.9

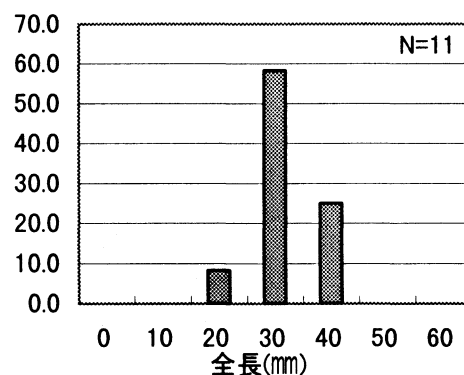
考 察

・桁網

鰯ヶ沢～十三の七里長浜は、ヒラメ稚魚の着底・成育場所として重要であることがこれまでの調査でわかった。1998年8月の有用魚種の分布密度では、ヒラメが12.2（尾／1000 m²）と最も高い。有用魚種でその次に分布密度が高いのはクロウシノシタである。しかし、クロウシノシタの平均全長は195mmと大きく、産卵を行うために浅場に移動した成魚と思われる。仮に8月が産卵時期だとすると、稚魚の発生や成育などはヒラメより遅いことになる。また、5月に平均全長50mmのイシガレイが比較的多く見られたことから、イシガレイも着底・成育の場として砂浜海域を利用している可能性がある。

さらに8月にはヒラメとアラメガレイは水深による棲み分けを行っていることが以前の調査でわかっている。これらのことから再生産のために砂浜海域を利用している魚種は、時期・水深をうまくずらすことにより同じ海域で再生産を行っているかと推察できる。今後、時期別水深別の分布密度をよ

組成%

図5 イシガレイの全長組成
(1998年5月鰯ヶ沢)

り細かく把握するとともに、それぞれの魚種の餌料や成熟時期などを調べ、魚種間の影響などを調べていきたい。

三沢の調査で、1998年10月に初めてヒラメ0才魚がまとまって採集された。このとき使用した桁網は、以前のものとは違い、グランドチェーンが太く、桁網全体の重量も以前のものより重いものである。三沢は鰯ヶ沢よりうねりが大きいため、海底のトラフも大きいことが考えられ、以前の軽いグランドチェーンではトラフに沿って十分に駆られていなかったということも考えられる。全魚種合計の分布密度が10月から高くなっているのも、使用した桁網が異なるからとも考えられる。これからはこの重い方の桁網を用いて調査を行い、分布傾向を把握していきたい。

・オッタートロール

桁網による砂浜海域の棲み分けと同様に、沖合海域での棲み分けについて魚種ごとに考察した。主要底魚種の月別・水深別分布密度を太平洋海域のものを図6に、津軽海峡のものを図7に示した。太平洋では、ヤリイカが10・11月に200m以浅に多く、同時期・同水深帯には分布量の多い魚種は存在しなかった。一方、2・3月はマダラとババガレイがほぼ同様の分布傾向を示した。マダラは魚食性が強く、ババガレイは底生生物を主に摂餌しているので、両種の分布傾向が同じでも餌料面での競合は起きないと推察された。エゾイソアイナメとスケトウダラ、ヒレグロはいずれもほとんど200m以深に生息しているが、分布密度のピークがスケトウダラは10月、エゾイソアイナメは11月、ヒレグロは2月とずれていることがわかった。

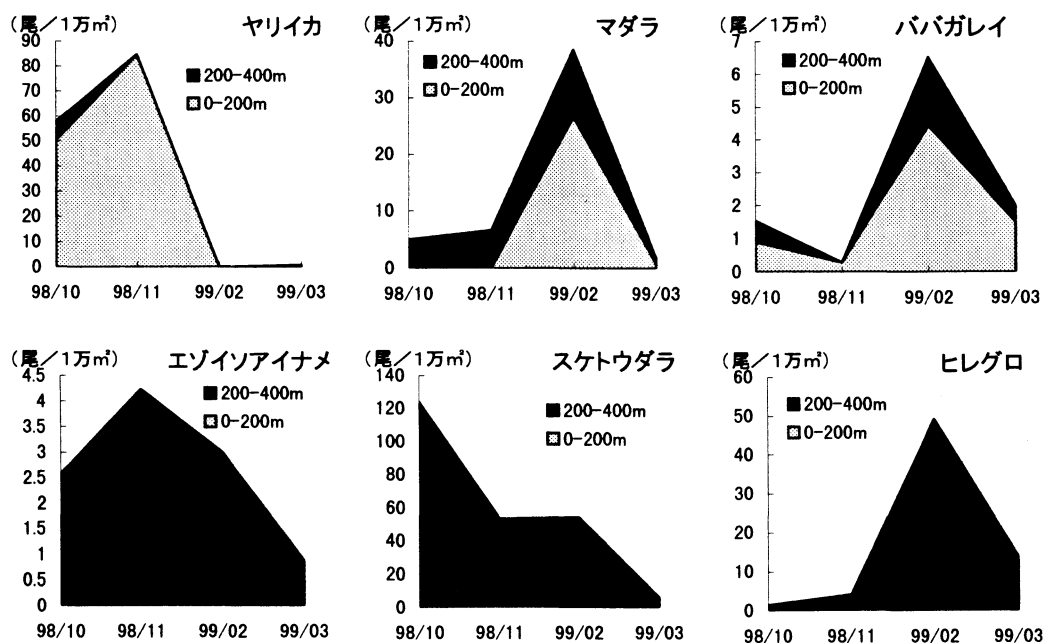


図6 主要底魚種の月別・水深別分布密度（太平洋オッタートロール）

また、マダラは水深200m以浅では全長100～200mmの小型群が、200m以深では全長240～400mmの大型群が分布していた。マダラは年級によって水深による棲み分けを行っていると考えられる。一方、ババガレイにはそのような傾向は見あたらず、どの年級も一様に分布していることがうかがえた。津軽海峡では、エゾイソアイナメを除き、分布密度の高い主要魚種は水深175m以浅の海域に主に分

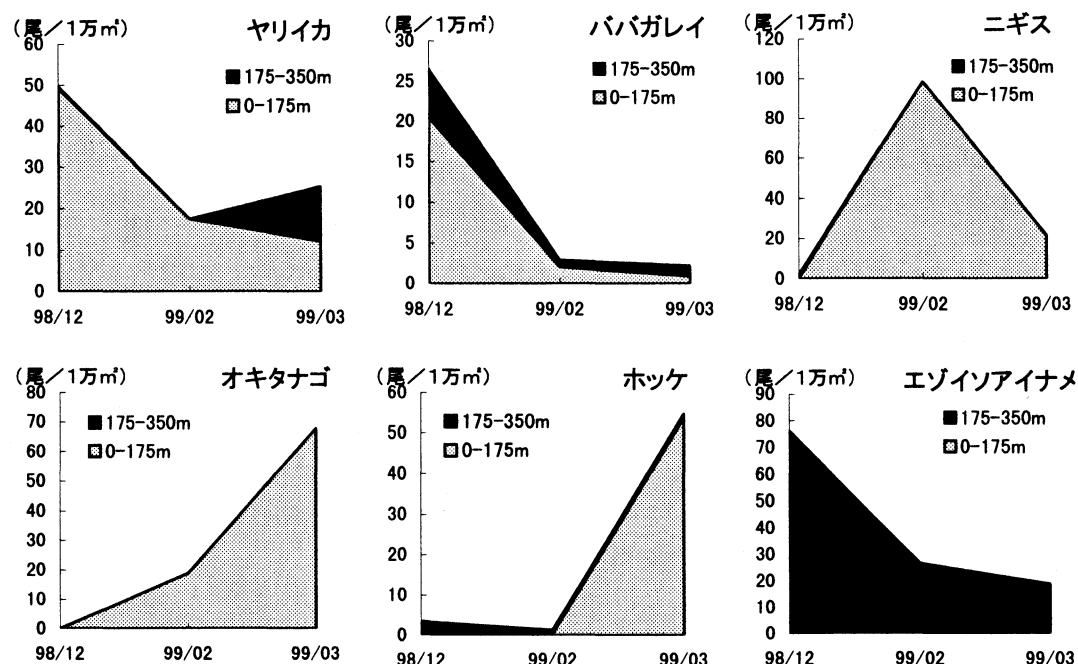


図7 主要底魚類の月別・水深別分布密度（津軽海峡オッターロール）

布していた。

ヤリイカは3月を除いてほとんどが水深175m以浅の浅い海域に生息している。3月は、水深175m以浅の群は、外套長70～210mmまでほぼ様な組成をしている。一方、175m以深の群は外套長150～220mmを主群とし、水深175m以浅と比較してやや大型の個体である。このような生息水深の違いは系群の差によるものなのか、雌雄差なのかは不明であった。

ババガレイは、太平洋側と異なり12月に分布密度のピークが存在した。生息水深は太平洋とほぼ同じであった。ニギスは2月に分布密度が最高になり、3月にはオキタナゴとホッケの分布密度が高かった。オキタナゴよりホッケのほうがやや深い海域に生息している傾向が見られた。

これらのことから、各々の魚種間、または同じ魚種内でも年級によって、水深や時期などで棲み分けを行っている可能性が高い。棲み分ける必要性としては、捕食者から逃れるため、また餌料生物の競合による餌料の欠乏などが考えられる。このため、有用魚種でなくとも、その存在が有用魚種に何らかの影響を及ぼしていることも考えられる。今後、層化面積密度法を用いて魚種ごとに資源量の推定を行いたい。この方法を用いるには、できるだけ魚類相が類似しているグループ（層）に分ける必要がある。そのため

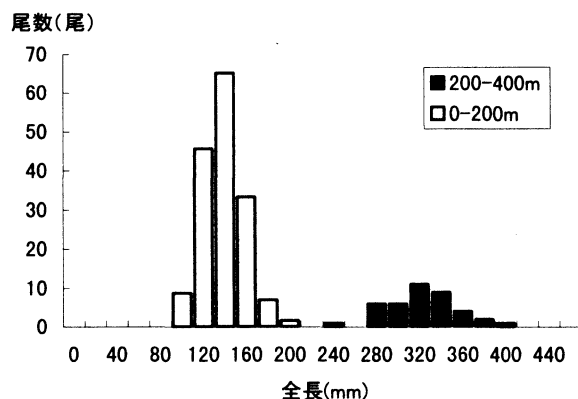


図8 マダラの水深別全長組成（99年2月）

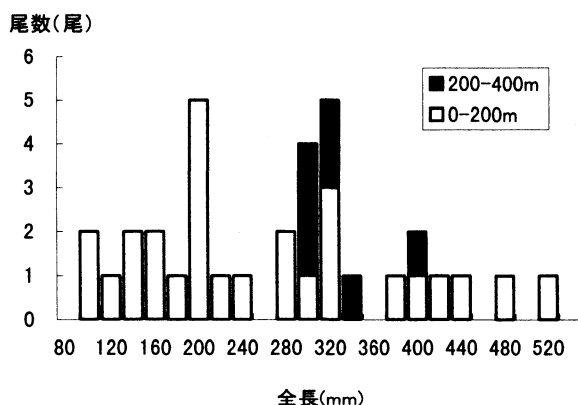


図9 ババガレイの水深別全長組成（99年2月）

方法を用いるには、できるだけ魚類相が類似しているグループ（層）に分ける必要がある。そのため

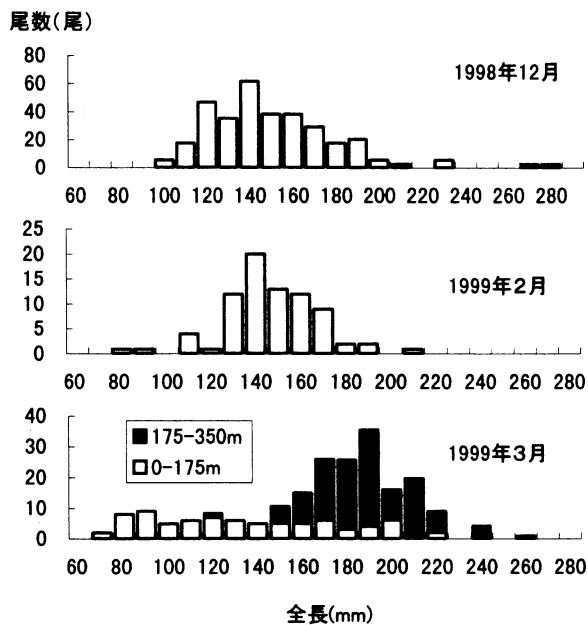


図10 ヤリイカの外套長組成 (99年2月)

にも魚種ごとの分布の類似性と1層の調査点数とのバランスをとり、推定値の分散を最小にすることが重要であると考えられた。

文 献

高坂 祐樹・小田切譲二 (1997) : T A C設定事前生態調査, 青森県水産試験場事業報告141-153

ツノナシオキアミ資源開発調査

(抄 録)

高 坂 祐 樹

ツノナシオキアミの民間船による試験操業の結果を報告した。操業は平成10年2～5月に、三沢地区と泊地区の2地区で行われた。三沢地区では、合計で57回曳網し、7,930kgのオキアミを採集した。採集されたオキアミのうち、7,710kgは市場に出荷された。水揚げ金額は324,030円、平均単価は42円/kgであった。一方、泊地区ではオキアミ濃密群を見つけることができず、操業までには至らなかった。

三沢地区での漁獲物を調べたところ、重量組成で99%以上がオキアミであった。また、オキアミはすべてツノナシオキアミ一種であった。

5月20日に2回の曳網で3トン以上のオキアミが採集された。このときの表面水温は約11℃で、オキアミの漁場となる一般的な表面水温の指標は6～8℃なので、かなり水温は高かったといえる。しかし、6月に行われた定線観測では中層に強い冷水が存在していた。この冷水がオキアミ濃密群の形成に影響を及ぼしている可能性が示唆された。今後、試験操業を継続し、本県太平洋におけるオキアミの生態や企業性を検討していきたい。

日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査

高 坂 祐 樹

(まぐろ類)

は じ め に

マグロ類をはじめとする高度回遊性魚類については、国連海洋法条約に基づき沿岸国及び漁業国が直接もしくは適当な国際機関を通じてその保存・管理を図ることとなった。これまでまぐろ類資源の保存管理措置について空白地帯であった北太平洋では、日米漁業委員会において暫定科学委員会の設立が合意され、この中で我が国周辺に回遊するこれらの資源についても緊密なモニターを行うことが合意された。

このような状況に対応するため、我が国水域及び隣接する公海を回遊するこれら資源の科学的データを完備することが求められており、本県では周辺海域を回遊するクロマグロ資源の解析に必要なデータを収集する。本調査は、水産庁の委託事業「日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査委託事業」として実施されたものであり、調査成果は「日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査委託事業調査報告書」として発表されているものである。

材 料 と 方 法

1998年1月から同年12月までの調査対象地区7地区(図1)のクロマグロ水揚げ状況を調査した。八戸地区を除く6地区では、市場伝票(浜帳)から月別・漁法別に1尾ごとの銘柄・体重を記録した。八戸地区は体重データがないため、月別・漁法別・銘柄別の水揚量を調べた。

結 果

調査対象地区7地区の合計水揚量は147.6トンであった。各々の調査対象地区における水揚量の経年変化を図2に示した。ただし、図2の大間地区は1996年以前の基準と合わせるため、体重30kg以上のクロマグロの水揚量を示している。地区別では、六ヶ所は3.2トン(前年比1.45)、尻労は19.6トン(同1.58)、大間は体重30kg未満水揚量を含めると112.8トン(同0.69)、三厩は0.1トン(同3.83)、深浦は9.4トン(同1.01)、岩崎は2.5トン(同48.02)、八戸は6.1トン(同2.20)であった。5kgごとの体重階級ごとの水揚げ尾数を図3に示した。セミドレスの個体は水産庁(1996)の換算式により原魚体重を推定して用いた。

考 察

体重20kg未満のクロマグロの月別・体重別水揚量を深浦地区のものを図4、尻労地区のものを図5に示した。漁法は深浦地区では定置網と釣りの2種類、尻労地区では定置網のみである。

深浦地区では、北上期にあたる5～7月では沿岸に設置した定置網でメジが水揚げされる。定置網で水揚げされるメジの主群は体重が4～6kgのものである。一方、1997年からは釣りで南下期にあたる10～12月に、深浦沖の久六島周辺を漁場として水揚げされている。釣りで水揚げされるのは体重7～9kgのメジで、定置網で水揚げされるものよりも大きかった。1998年の深浦地区では北上期の水揚げ量のピークが6月にあり、モードは5kg台であった。また、南下期では11月にピークがみられ、7～9kgの個体が水揚げ尾数の70%を占めた。北太平洋におけるクロマグロの成長式 (IATTC) から1才魚の推定体重は、5月で4.2kg、11月で7.5kgである。これは深浦地区で水揚げされているメジの主群とほぼ一致する。これらのことから北上期の主群である4～6kgのメジと南下期の主群である7～9kgは同一年級のものであることが考えられる。以上のことから、深浦地区で水揚げされるメジは、1才魚が主群で北上期は定置網が設置されている沿岸域、南下期は久六島周辺の沖合域を回遊するということが推察できる。

一方、尻労地区では深浦地区と同様に北上期には4～6kg、南下期には7～9kgのメジが主群となっている。しかし、尻労地区では同一の定置網で北上期・南下期ともに水揚げされている。さらに、北上期に2才魚と推定される体重12～14kgのメジも水揚げされている。このことから尻労地区では深浦地区と異なり、1才魚の北上・南下、2才魚の北上の回遊経路が同じであると考えられた。

主に大間地区で水揚げされている体重35～55kgのクロマグロは、成長式から3～4才魚と推定される。これらは1994・1995年の卓越年級群である可能性が高い。

今後、定置網の設置場所や網口の方角のほか、水産庁遠洋水産研究所で実施しているアーカイバルタグ（データ記録式標識）などで得られる情報などから、クロマグロの年級別の回遊経路などを解明していきたい。

謝 辞

水揚げデータの収集にあたりご協力いただいた大間町水産課金澤秀人氏、むつ水産事務所普及課中田凱久氏、蛭名政仁氏に、厚く御礼申し上げます。

文 献

水産庁（1996）平成8年度日本周辺クロマグロ調査委託事業報告書p106

IATTC Bulletin Vol.20, No.1, Table5

IATTC Annual Report for 1991: page 73 and Table 29

IATTC Special Report 7, page 55

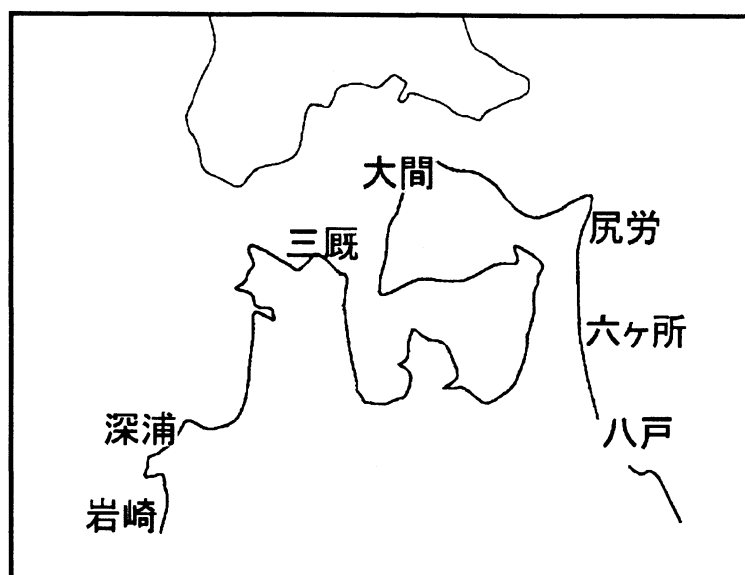


図 1 調査対象地域

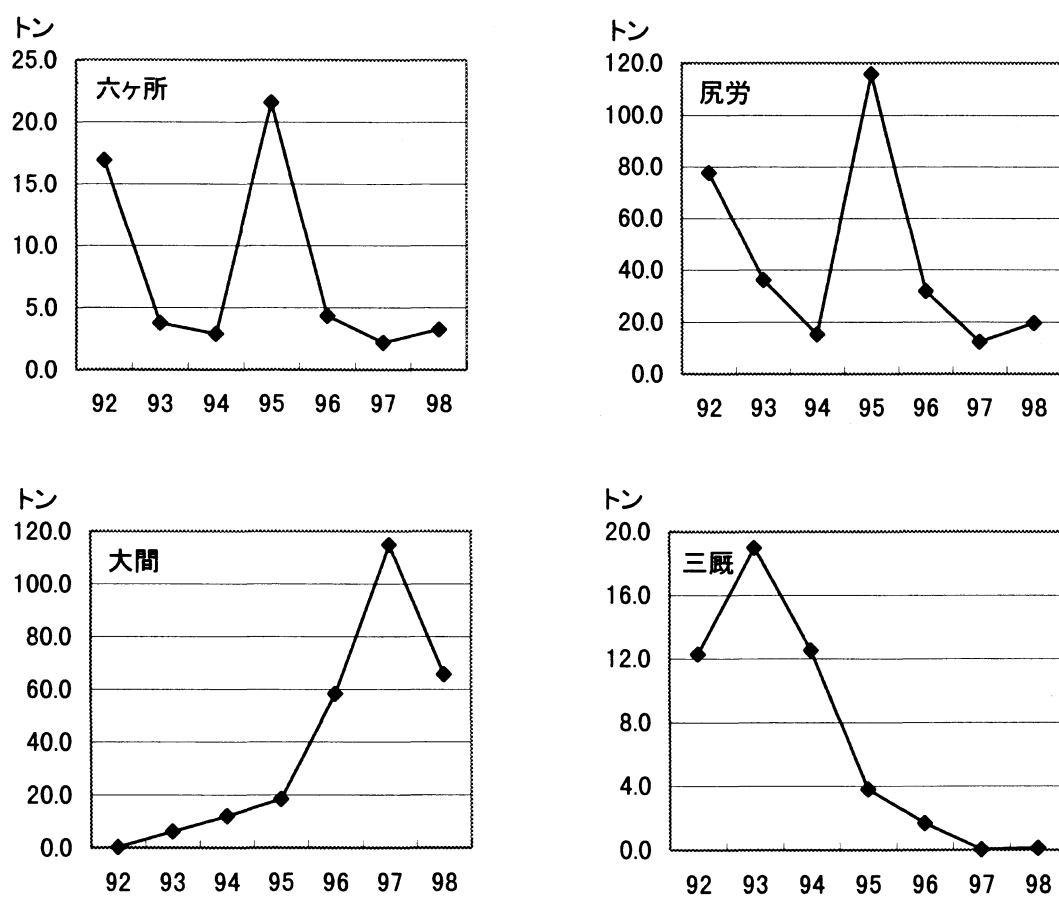


図 2 - 1 各調査対象地区におけるクロマグロ水揚げ量の経年変化 (1992 - 1998)

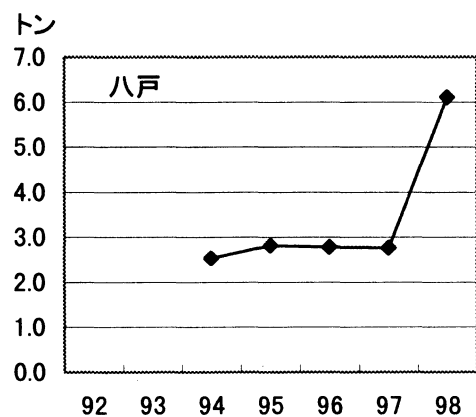
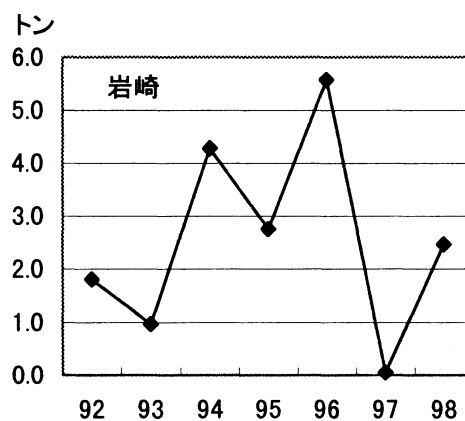
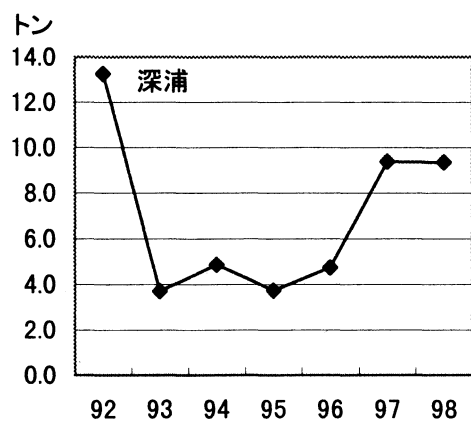


図 2 - 2 各調査対象地区におけるクロマグロ水揚げ量の経年変化 (1992-1998)

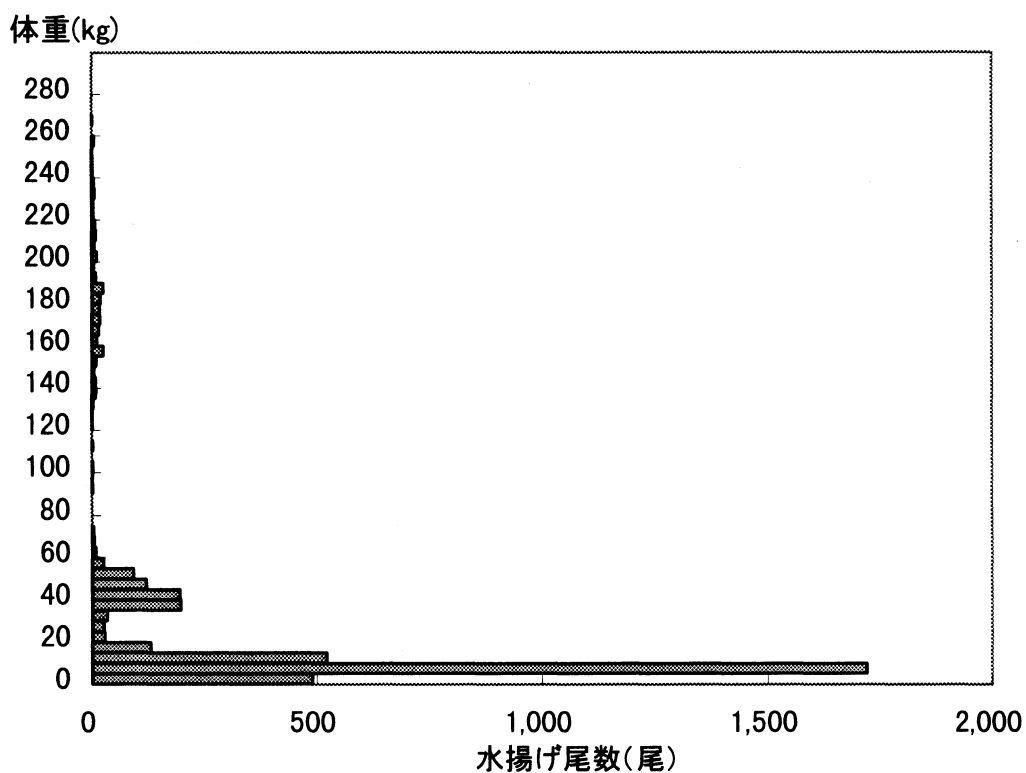


図 3 クロマグロ体重別水揚げ尾数 (1998)
(個々の体重が明確ではない岩崎・三厩・八戸地区は除く)

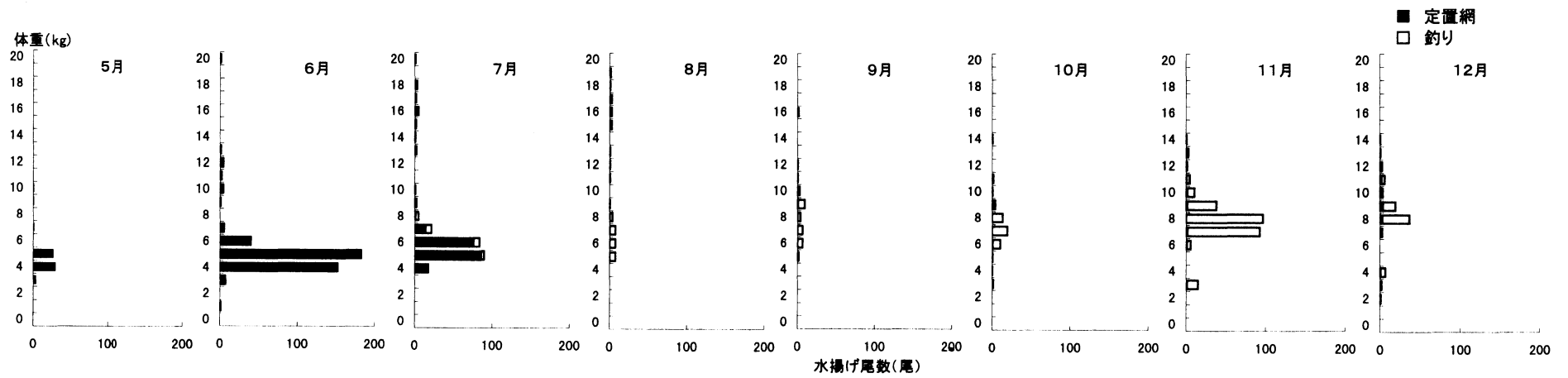


図4 深浦地区における20kg未満のクロマグロの月別・体重別水揚げ尾数 (1998)

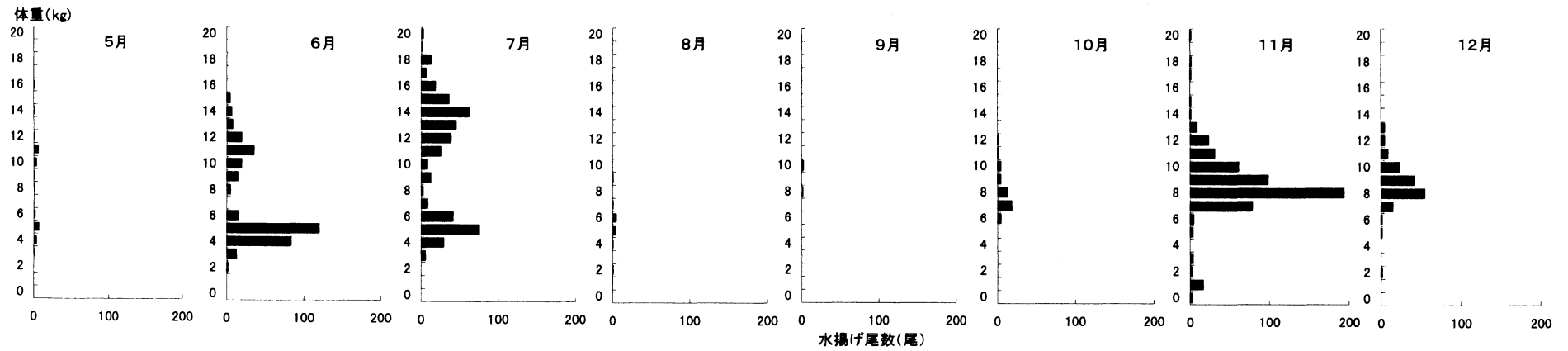


図5 尻労地区における20kg未満のクロマグロの月別・体重別水揚げ尾数 (1998)

(さめ類)

はじめに

延縄漁業などでまぐろ類とともに混獲されるさめ類についても、まぐろ類と同様で生態の不明な点が多い。また、まぐろ漁業との混獲実態の把握も兼ねて、本調査ではその基礎資料となる水揚げデータの収集を行った。

材 料 と 方 法

まぐろ類との混獲が考えられる漁法である延縄漁業、まき網漁業などによる水揚量が多い八戸地区を調査対象地区とした。八戸地区の水揚げデータよりさめ類のデータを抽出し資料とした。

結 果 及 び 考 察

1998年の八戸地区におけるさめ類の水揚量は、449トンで前年に比べ23%の減少となった。年別のさめ類水揚量を表1に、主要3魚種の水揚量の経年変化を図6に示した。アブラツノザメは433トン（前年比0.79）、ネズミザメは8トン（同0.28）、ホシザメは6トン（同0.84）で主要3種（図1）はいずれも前年の水揚量を下回った。さめ類は高度利用のため船上で加工して、部位毎別に流通出荷することもあるため、記録されている水揚量ではさめ類資源の利用状況を正確に把握することはできない。今後、水揚量を製品形態ごとに分け、換算式により原魚体重を推定することが必要であると考えられる。

表1 八戸におけるさめ類の水揚量 (kg)

1994		1995		1996		
アブラツノザメ	311,275	アブラツノザメ	462,351	アブラツノザメ	411,416	
ネズミサメ	27,928	ネズミサメ	14,889	ネズミサメ	16,032	
ホシザメ	2,480	ホシザメ	4,663	ホシザメ	7,262	
ヨシキリザメ	79	ソノタサメ	10	ヨシキリザメ	30	
アオザメ	30					
さめ類計		341,792	さめ類計	481,913	さめ類計	434,740

1997		1998	
アブラツノザメ	548,964	アブラツノザメ	432,781
ネズミサメ	29,128	ネズミサメ	8,277
ホシザメ	7,700	ホシザメ	6,435
ヨシキリザメ	310	ヨシキリザメ	623
モーローザメ	60	モーローザメ	1,226
オナガザメ	50		
さめ類計	586,212	さめ類計	449,341

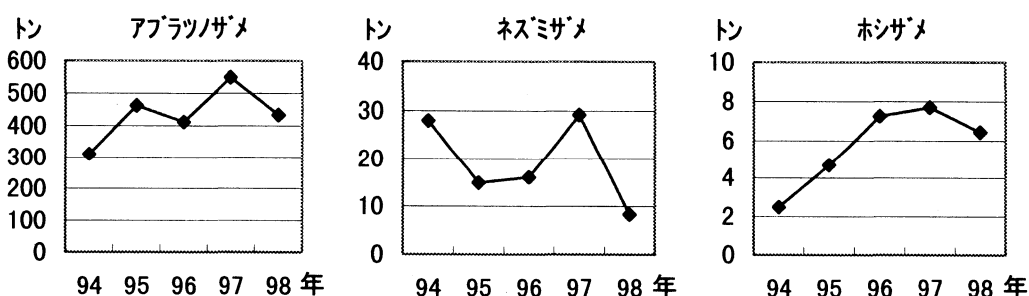


図6 八戸地区におけるさめ類主要3魚種の水揚量経年変化

漁 場 環 境 部

漁海況速報ウオダスについて

大川 光則・仲村 俊毅・佐藤 晋一・黄金崎栄一・高橋 進吾・小向 貴志

はじめに

生物や環境についての情報は、漁業生産活動を行ううえで漁船・漁具・漁法などの生産手段に優るとも劣らない重要性を持ち、操業の調整や漁場の管理等においてその有効な活用を図ることは、生産効率を高めるとともに経営の合理化につながるものである。

“いつ・どこで・どのくらい漁獲があったのか、それは例年に比べて多いのか少ないのか、そして今後どのように推移する見込みなのか”という漁況情報を「ウオダス漁海況速報」を通じて漁業者に提供することを目的に「ウオダス漁海況速報」の発行を行った。

方 法

1. 発行間隔及び発行日 5日毎とする（周年）。

発行間隔は5日ごとを目途とし、各月の1と6のつく日、土・日曜日及び祝・祭日に当たるときは休日明けの日。1月1日は休刊。

2. 情報の項目

2-1 海 況：①沖合の海況 ②沿岸の定地水温

2-2 漁 況：①県内主要12港の漁業種類別・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

2-3 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主要魚種の漁期間累積漁獲量
⑥津軽・対馬暖流の流勢指標

2-4 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

2-5 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

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	ファクシミリ12漁協
	②県外漁況	電話・ファックスによる
	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	
	②人工衛星による表面水温画像	パソコン通信

3. 速報資料の処理方法

3-1 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とする) よりパソコン通信を通じて入手した水温画像をカラープリンターで印刷し、等水温線図を作成する。

3-2 沖合の海況

- 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。
- ③表面水温分布はJAFIC発行の漁海況速報から必要な海域を抜き出す。

3-3 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。

3-4 県内漁況

日別水揚げを集計して、5日分の漁協別・漁業別・魚種別の水揚げ情報として取りまとめる。

各月の2回目の発行日には主要魚種について漁期間の累積漁獲量 (過去5ヶ年分) をとりまとめる。

3-5 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。

3-6 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。

4. 速報の提供方法

ファクシミリ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。その他直接配布できる関係機関には直接配布している。

提供先の類別件数は次頁表のとおりであるが、提供先名簿は章末表1-1及び1-2に示した。

結 果

速報提供の実績

平成10年度中に“ウオダス漁海況速報”をNo.909～979号の計71回発行した。

発行した71回分のウオダスの紙面は、別に“ウオダス漁海況速報” No.909～No.979」として印刷物にまとめた。

提供方法	提供先の類別	件数
ファクシミリ	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
直接配布	県鯔ヶ沢地方水産業改良普及所等	10
		合計198

提供した情報の内容区分毎の提供回数、及び年間発行回数に対する提供割合は次表のとおりであった。

情報区分	情報項目	提供回数	提供割合 (%)
海 況	①沿岸の定地水温	70	98.6
	②沖合の表面水温	71	100.0
	③対馬・津軽暖流の流勢指標	13	18.3
	④定地水温シリーズ	5	7.0
	⑤海況予報	5	7.0
漁 況	①県内の水揚げ	70	98.6
	②県外の水揚げ	13	18.3
	③主要魚種の累積漁獲量	12	16.9
	④サケ漁獲量速報	9	12.7
	⑤魚市況	50	70.4
	⑥漁況予報	3	4.2
そ の 他	①長期漁海況予報	10	14.1
	②低塩分水情報	5	7.0
	③稚仔分布調査結果	6	8.4
	④試験船情報	57	80.3
	⑤県外試験船情報	22	31.0
	⑥オキアミ情報	6	8.4
	⑦魚体測定結果	2	2.8
	⑧珍魚情報	2	2.8

海況の概要

1 沿岸の定地水温

ウオダスに掲載した沿岸定地水温（半旬平均値）を観測点毎に章末表 2－1 及び 2－2 に示した。

平成10年度の沿岸定地水温を海域ごとにみると、日本海側では4月から5月にかなり高めの時期がみられていた。7月後半から8月前半にはかなり低め、その後は高め基調で、10月を中心にかなり高めとなった。津軽海峡側でも4～5月にかなり高めで、10月を中心にかなり高めとなっていた。陸奥湾内では4～5月には一時的にはなはだ高めの時期がみられた。翌1～3月はかなり低めで、2度以上低い時期もみられた。太平洋側では、4、5、7月にかなり高めの時期がみられた。8月にはかなり低めとなったが、その後は平年並みに経過した。

年間の平均では日本海側では0.4度、津軽海峡側では0.5度、太平洋側では0.3度それぞれ平年値を上回った。陸奥湾内では0.2度平年を下回った（図1）。

2 沖合の海況

2－1 対馬暖流

平成10年度の対馬暖流の流勢を章末表 3～6 に示した。

青森県沿岸における対馬暖流の各月最高水温は、表面では5～6月及び10～11月はやや高めからはなはだ高めに推移し、12月にはかなり低めとなった。50m層水温は4～6月にやや高めからかなり高め、8～9月にはかなり低めからやや低め、10～11月にはやや高めからかなり高め、12月にはやや低め、3月にはやや高めとめまぐるしい変動をみせた。100m層水温は4月やや低め、5月やや高め、8～9月及び12月はかなり低め、3月はやや高めとなった。

舳作沖の暖流幅（100m層水温 5℃の離岸距離）は、4月はかなり狭くなっていた。11月に再びやや狭くなり、12月にははなはだ狭くなった。その後、3月にはかなり広めとなった。十三沖の暖流幅は、4～6月にかなり広めからはなはだ広めだったが、8～9月はやや狭めとなり、10月はやや広め、12月にはやや狭めとなった。3月にはやや広めとなっていた。

舳作線での水塊深度（水温 7℃の最深度）は、4月やや浅め、8月かなり浅めとなった。12月にははなはだ浅めとなり、2月もやや浅めであった。

舳作崎西方における対馬暖流北上流量は、5月かなり多め、6月やや少なめ、8月かなり多め、9月やや少なめ、12月かなり少なめとなった。翌2～3月ははなはだ多めとなっていた。

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）

対馬暖流の勢力は5月にかなり強め、8～9月はやや弱めで、12月にはかなり弱めとなっていた。翌3月には再びかなり強めになったものと考えられた。

2-2 津軽暖流

平成10年度の津軽暖流の流勢を章末表7～9に示した。

各層の最高水温をみると、表面は9月にやや低め、3月にやや高めとなっていた。50m層水温は9月にかなり低め、3月にかなり高めとなった。100m層では6月やや高め、9月やや低め、3月はかなり高めとなった。

尻屋崎線における津軽暖流の張り出し位置（津軽暖流水の尻屋崎線100m深での東端位置）は、6月はやや西偏、3月にもやや西偏（張り出しが弱め）していた。

尻屋崎線での水塊深度（水温7℃の最深度）は、6月にやや浅めとなっていた他は平年並みであった。

津軽暖流の勢力は9月にやや弱めで、3月にはやや強めになっていたものと考えられた。

漁況の概要

主要魚種の月別漁獲量を章末表10－1及び10－2に示した。なお、海域はウオダス対象漁協による。

1. スルメイカ

沿岸域におけるスルメイカー一本釣り漁は、全般的に不漁であった。

日本海では6月中旬～7月初旬に、津軽海峡では7月下旬～8月初旬に、太平洋では8月中旬～下旬にピークがみられた。

全体の漁獲量は、92年から1.6万トン～2.8万トン程度で好調に推移していたが、本年度は約0.7万トンにとどまり、過去5年平均の22,500トンの1/3程度と、非常に低い水準であった。

2. マイワシ

八戸の大・中巻き網によるマイワシ水揚げ量は極めて低水準であった。過去最低を記録した昨年をわずかに上回ったものの、今期は1,078トンにとどまり過去5ヶ年平均の290,000トンにはるかに及ばない状態であった。

3. マサバ

定置網による日本海のマサバは、1988年に90トン台のピークを迎えた後、増減を繰り返しつつ、減少傾向が続いている。今年度は極めて低水準であった昨年に引き続き、極めて低水準で、ここ10年間で最低であった。

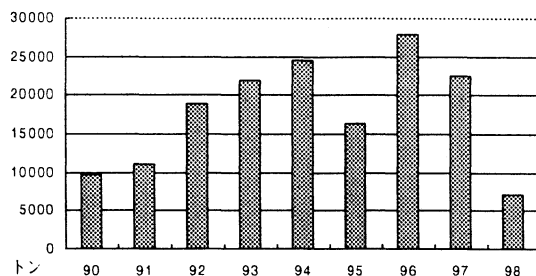
太平洋のマサバは、増減を繰り返し推移している。比較的豊漁であった昨年には及ばないものの、本年度は52,730トン进行録し、ここ10年間で3番目の水揚げとなった。水揚げは8月初旬に始まり、ピークは9～10月にみられた。

4. マグロ

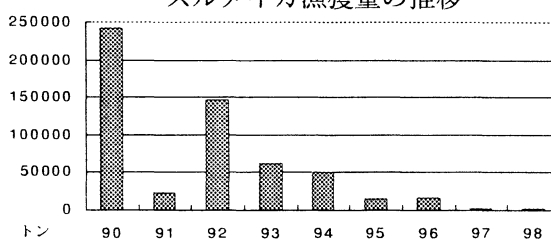
日本海の定置網・底建網によるマグロ漁獲量は、1987年以前は30～60トンであったが、その後激減した。その後、1991・1992年に一時的に20トン前後に回復したものの、再び減少し低水準で推移している。本年度の漁獲量は5.9トンと依然低水準である。

5. ブリ

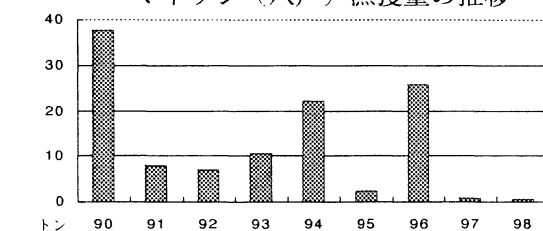
日本海の定置網・底建網による、ブリ（ワラサ・フクラギを含む）漁獲量は1980年代後半には20～40トン台であったが、1990年に137トンに増加して後、200トン前後で推移し、1997年には419トンと倍増した。今期の日本海ブリ水揚げ量は320トンに減少したものの、ここ10年間で2番目の水揚げ量となり、



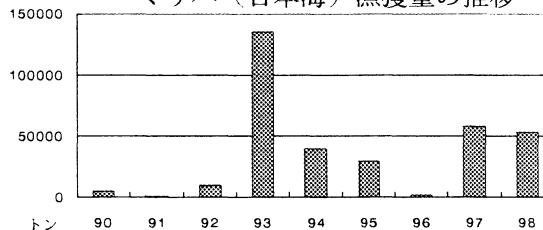
スルメイカ漁獲量の推移



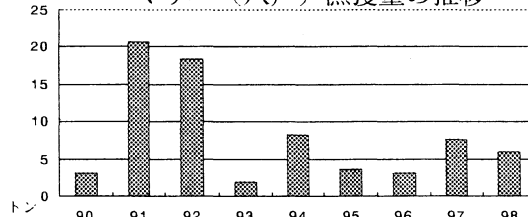
マイワシ（八戸）漁獲量の推移



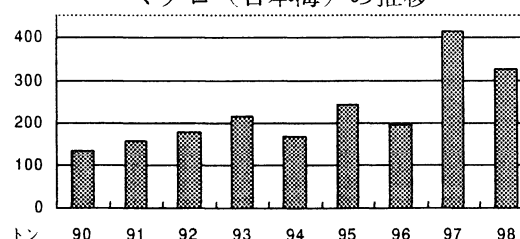
マサバ（日本海）漁獲量の推移



マサバ（八戸）漁獲量の推移



マグロ（日本海）の推移



ブリ（日本海）漁獲量の推移

高水準であった。

6. マダイ

日本海の定置網、底建網漁業によるマダイ漁は1991年までは20～70トン台で推移していたが、1992年に150トン台の高い水準を記録し、それ以後は70～110トン台で比較的安定した高水準で推移している。今期日本海マダイ水揚げ量は96.3トンで、平年並みであった。

7. アブラツノザメ

日本海の底曳・刺網によるアブラツノザメ漁は、1989年に、700トン台を記録したものの、その後は100トン台の低水準で推移し、今期漁獲量も低水準であった。

津軽海峡での延縄・刺網によるアブラツノザメ漁獲量は、ここ5年間600トン以上の比較的高い水準にある。

8. ヤリイカ

大戸瀬のヤリイカは約750トンと、不漁だった昨年の約2倍となり、高水準であった。鯨ヶ沢は過去3年減少傾向にあったが、昨年比約1.5倍の約450トンに増加した。下前はここ数年高水準であったが、今期は減少がみられ平年並みとなった。

日本海におけるヤリイカは、92年以降900～1,400トン台で高水準で推移していたが、97年は800トン台となり、減少がみられた。今期漁獲量は1,400トン台に回復し、高水準であった。

津軽海峡の三厩、佐井、大畑におけるヤリイカは、ここ数年高水準で推移していたが、今期は減少がみられ、半減した。

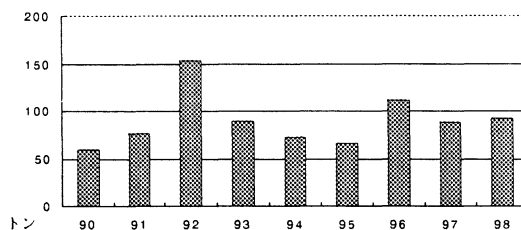
9. ウスメバル

日本海の一本釣・刺網によるウスメバル漁は、6～8月にその盛期がみられる。1991年以降は6月に盛期がみられ、漁獲量も増大傾向にあったが、今期は過去最高を記録した1997年を下回ったものの、依然、高水準にある。

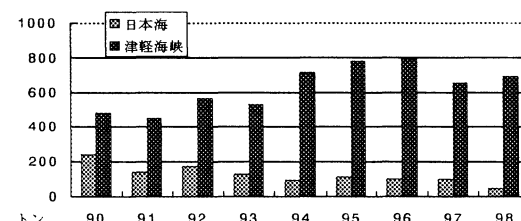
10. サクラマス

曳釣、延縄、定置網、底建網による、サクラマス漁は例年、2～5月に盛期がある。

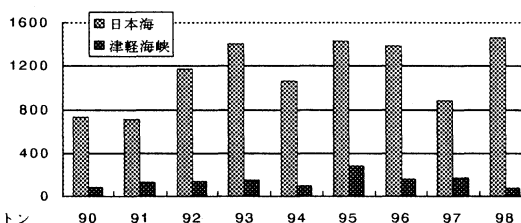
ここ10年サクラマス漁獲量は日本海においては、1990年から、増減を繰り返している。津軽海峡では比較的安定して推移している。太平洋では横這いであった。本年度は前年を全ての海域で前年を上回った。



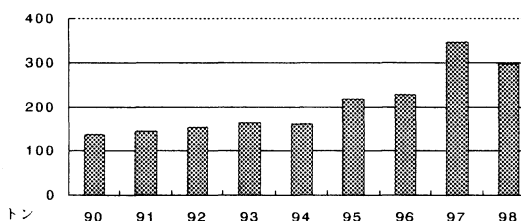
マダイ（日本海）漁獲量の推移



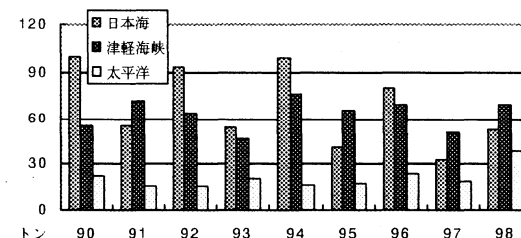
アブラツノザメ漁獲量の推移



ヤリイカ漁獲量の推移



ウスメバル（日本海）の推移



サクラマス漁獲量の推移

表1-1 ウオダス送付先リスト(1)

No.	機関区分	機 関 名	No.	機関区分	機 関 名
1	漁 協 等	市川漁業協同組合	51	漁協等の続き	深浦漁業協同組合
2		百石町漁業協同組合	52		鱸作漁業協同組合
3		三沢市漁業協同組合	53		岩崎村漁業協同組合
4		六ヶ所村海水漁業協同組合	54		岩崎村漁協(沢辺支所)
5		泊漁業協同組合	55		八戸市南浜漁業協同組合
6		白糠漁業協同組合	56		八戸鮫浦漁業協同組合
7		小田野沢漁業協同組合	57		八戸市白銀漁業協同組合
8		尻労漁業協同組合	58		八戸市漁業協同組合
9		尻屋漁業協同組合	59		階上町漁業協同組合
10		岩屋漁業協同組合	60	漁 業 団 体	青森県漁業協同組合連合会
11		野牛漁業協同組合	61		八戸漁業協同組合連合会
12		石持漁業協同組合	62		(株)八戸魚市場
13		関根浜漁業協同組合	63		八戸市水産加工業協同組合
14		大畑町漁業協同組合	64		青森県漁業信用基金協会
15		大畑漁協(販売課)	65		青森県信用漁業協同組合連合会
16		下風呂漁業協同組合	66		青森県漁業共済組合
17		易国間漁業協同組合	67		青森県水産振興協会
18		蛇浦漁業協同組合	68		青森県信用漁業協同組合連合会八戸支所
19		大間漁業協同組合	69	他県水産試験場等	北海道立釧路水産試験場
20		奥戸漁業協同組合	70		稚内漁業協同組合
21		佐井村漁業協同組合	71		岩手県水産技術センター
22		佐井村漁協(福浦支所)	72		宮城県水産研究開発センター
23		佐井村漁協(牛滝支所)	73		福島県水産試験場
24		佐井村漁協(磯谷支所)	74		茨城県水産試験場
25		佐井村漁協(原田支所)	75		千葉県水産試験場
26		脇野沢村漁業協同組合	76		北海道立稚内水産試験場
27		川内町漁業協同組合	77		北海道立中央水産試験場
28		むつ市漁業協同組合	78		北海道立函館水産試験場
29		田名部漁業協同組合	79		秋田県水産振興センター
30		横浜町漁業協同組合	80		山形県水産試験場
31		野辺地町漁業協同組合	81		新潟県水産海洋研究所
32		平内町漁業協同組合	82		富山県水産試験場
33		青森市漁業協同組合	83		石川県水産総合センター
34		後潟漁業協同組合	84		福井県水産試験場
35		蓬田村漁業協同組合	85		京都府立海洋センター
36		蟹田町漁業協同組合	86		兵庫県但馬水産事務所
37		平舘村漁業協同組合	87		鳥取県水産試験場
38		今別町東部漁業協同組合	88	県内市町村 関係機関	階上町水産商工課
39		今別町西部漁業協同組合	89		八戸市水産事務所魚市場課
40		三厩村漁業協同組合	90		三沢市漁政課
41		竜飛漁業協同組合	91		むつ市水産課
42		小泊漁業協同組合	92		三厩村水産農林課
43		小泊漁協(販売部)	93		今別町産業課
44		下前漁業協同組合	94		平舘村産業課
45		脇元漁業協同組合	95		蟹田町産業経済課
46		十三漁業協同組合	96		蓬田村農林水産課
47		車力漁業協同組合	97		青森市水産振興課
48		鯹ヶ沢漁業協同組合	98		平内町水産商工観光課
49		大戸瀬漁業協同組合	99		野辺地町農林水産課
50		風合瀬漁業協同組合	100		横浜町経済課

表 1-1 ウオダス送付先リスト (2)

No.	機関区分	機 関 名	No.	機関区分	機 関 名
101	県内市町村	六ヶ所村農林水産課	151		東奥日報八戸支局
102	関係機関の続き	百石町経済課	152	報道機関の続き	時事通信社
103		川内町水産商工課	153		日刊食料新聞
104		脇野沢村地域振興課	154		週刊水産新聞社
105		佐井村地域振興課	155		水産新聞
106		大間町水産課	156	水温情報提供元	漁業情報サービスセンター
107		風間浦村水産経済課	157		漁業情報サービスセンター(東北出張所)
108		大畑町水産課	158		青森市水産指導センター
109		東通村水産課	159		蛇浦アワビセンター
110		岩崎村産業観光課	160	そ の 他	日本大学生物資源科学部
111		深浦町農林水産課	161		北海道大学水産学部図書館
112		鯺ヶ沢町水産商工観光課	162		北海道漁業協同組合連合会東京支所
113		車力村産業経済課	163		北海道漁業協同組合連合会松前支所
114		市浦村産業振興課	164		北海道漁業協同組合連合会東京支店仙台営業所
115		小泊村産業振興課	165		船川漁業協同組合(秋田県)
116	国の関係機関	水産庁資源生産推進部漁場資源課	166		北部漁業協同組合岩館支所(秋田県)
117		水産庁資源生産推進部研究指導課	167		秦東製鋼 斉藤
118		水産庁さけ・ます資源管理センター	168		田中(八戸南浜)
119		東北農政局青森統計情報事務所	169		小鹿(後潟)
120		東北農政局五所川原出張所	170		函館製網
121		中央水産研究所	171		神漁網
122		遠洋水産研究所	172		中央水産
123		日本海区水産研究所	173		(社)全国沖合イカ釣り漁業協会
124		北海道区水産研究所	174		松橋漁業部
125		東北区水産研究所	175		鹿内組
126		東北区水産研究所八戸支所	176		松前さくら漁業協同組合
127		海上自衛隊大湊地方総監部	177		北日本海洋センター
128	県の関係機関	水産部漁政課	178		(株)丸石
129		青森県八戸漁業用海岸局	179		田向商店
130		青森県営浅虫水族館	180	県 機 関	青森県海区漁業調整委員会事務局
131		青森県青森地方水産業改良普及所	181	場 内	場長
132		青森県むつ水産事務所	182		次長
133		青森県むつ水産事務所大畑地方水改	183		総務室
134		青森県八戸水産事務所	184		資源管理部
135		東青漁港事務所	185		漁業開発部
136		三八漁港事務所	186		漁場環境部
137		下北漁港事務所	187		開運丸
138		西北漁港事務所	188		東奥丸
139		青森県水産増殖センター	189		青鵬丸
140		青森県水産物加工研究所	190		青森県鯺ヶ沢地方水産業改良普及所
141		青森県立海洋学院	191	県 内 漁 協	猿ヶ森漁業協同組合
142		青森県内水面水産試験場	192		中村川振興組合 大村圭二
143		青森県栽培漁業公社	193		赤石水産漁業協同組合
144		県東京事務所	194		大間越漁業協同組合
145		青森県特産品センター	195	水温情報提供者	中川 真澄(深浦水温)
146	報 道 機 関	東奥日報むつ支局	196	そ の 他	日下部 元慰智
147		東奥日報鯺ヶ沢支局	197		奥村 進平
148		北海商報社	198		(株)弘前丸魚
149		むつ新報鯺ヶ沢支局			
150		NHK			

表 2-1 沿岸定地水温-1 (半旬別平均値)

月	半旬	深 浦			鯉ヶ沢			竜 飛			佐 井			青 森			蛇 浦			尻 労		
		平年値	98年度	平年差	平年値	98年度	平年差	平年値	98年度	平年差	平年値	98年度	平年差	平年値	98年度	平年差	平年値	98年度	平年差	平年値	98年度	平年差
4月	第1半旬	8.5	8.4	-0.1	8.1	8.2	0.1	8.6	9.1	0.6	7.9	8.9	1.0	7.3	7.1	-0.2	7.7	8.6	1.0	7.7	7.9	0.2
	第2半旬	8.9	9.3	0.4	8.8	10.1	1.3	8.8	9.6	0.8	8.3	9.2	0.9	7.6	9.1	1.5	8.0	9.7	1.6	7.9	8.3	0.4
	第3半旬	9.4	9.8	0.3	9.1	11.0	2.0	9.1	9.8	0.7	8.5	9.6	1.0	8.0	9.8	1.8	8.2	9.1	0.9	8.1	8.5	0.4
	第4半旬	9.8	10.2	0.4	9.6	10.5	0.9	9.5	10.3	0.8	8.8	9.7	0.9	8.5	9.8	1.3	8.6	9.8	1.2	8.4	8.8	0.4
	第5半旬	10.4	11.2	0.8	10.1	13.1	2.9	9.8	11.2	1.4	9.2	10.7	1.5	8.8	10.5	1.7	9.3	11.1	1.8	8.8	9.0	0.2
	第6半旬	11.1	11.9	0.8	10.7	12.3	1.6	10.3	11.5	1.3	9.8	11.0	1.1	9.4	10.4	1.0	9.7	10.9	1.1	9.0	9.4	0.5
5月	第1半旬	11.7	12.7	1.0	11.3	12.8	1.5	10.6	12.0	1.4	10.0	11.1	1.1	10.0	10.8	0.8	9.9	11.3	1.4	9.5	9.9	0.4
	第2半旬	12.4	13.5	1.1	12.0	14.0	2.0	11.0	12.6	1.7	10.6	12.0	1.4	10.6	11.4	0.8	10.4	11.7	1.3	9.8	10.7	0.9
	第3半旬	13.1	14.1	1.0	12.9	13.8	0.9	11.4	13.0	1.6	11.1	12.0	0.9	11.4	11.8	0.3	10.9	11.7	0.8	10.0	12.2	2.1
	第4半旬	13.6	14.3	0.6	13.3	15.5	2.2	12.0	13.0	1.1	11.5	12.8	1.3	11.6	12.6	1.0	10.9	11.8	0.9	10.2	11.9	1.7
	第5半旬	14.0	14.3	0.3	13.7	16.2	2.5	12.4	13.1	0.7	11.9	13.6	1.8	12.4	13.9	1.5	11.3	12.8	1.5	10.6	12.2	1.7
	第6半旬	14.7	15.1	0.4	14.6	16.8	2.2	12.8	13.4	0.6	12.5	13.9	1.4	12.8	14.4	1.6	12.1	13.2	1.1	10.8	12.2	1.5
6月	第1半旬	15.5	16.1	0.5	15.5	16.1	0.6	13.4	14.0	0.6	13.2	13.8	0.6	13.9	13.9	0.0	12.5	12.5	-0.1	11.3	12.1	0.8
	第2半旬	16.3	16.7	0.4	16.1	17.1	1.0	14.0	14.4	0.4	13.9	14.4	0.5	14.6	13.7	-0.9	13.1	13.8	0.7	11.9	12.4	0.6
	第3半旬	16.9	17.3	0.4	16.7	17.0	0.2	14.6	14.9	0.3	14.5	14.3	-0.2	15.1	14.0	-1.1	13.5	14.2	0.7	12.4	12.3	-0.1
	第4半旬	17.6	17.5	-0.2	17.4	17.9	0.5	15.1	15.7	0.5	14.9	15.4	0.5	15.9	15.1	-0.8	13.8	14.8	1.0	12.8	13.6	0.8
	第5半旬	18.4	17.7	-0.7	17.9	18.3	0.5	15.8	16.7	0.9	15.5	16.0	0.5	16.4	15.5	-0.9	14.4	15.0	0.6	13.0	13.5	0.5
	第6半旬	19.2	18.3	-0.8	18.8	19.7	0.9	16.5	17.3	0.8	16.1	17.0	0.9	17.1	16.1	-1.1	14.8	15.7	0.9	13.4	14.6	1.2
7月	第1半旬	20.1	19.1	-1.0	19.3	20.0	0.8	17.4	18.4	1.0	16.7	17.0	0.4	17.3	16.4	-0.9	15.2	16.9	1.7	14.0	15.8	1.8
	第2半旬	20.7	19.7	-1.1	19.7	20.7	1.1	18.2	19.0	0.8	17.6	18.4	0.8	17.9	17.7	-0.2	16.2	16.0	-0.1	14.4	15.9	1.5
	第3半旬	21.3	20.5	-0.8	20.6	20.8	0.2	18.8	19.3	0.5	18.3	18.6	0.2	18.3	18.6	0.3	16.5	18.0	1.5	14.9	16.1	1.2
	第4半旬	22.1	21.4	-0.6	21.5	20.6	-0.9	19.6	19.7	0.1	18.8	19.6	0.8	19.2	19.1	-0.1	17.6	18.9	1.3	15.8	16.9	1.0
	第5半旬	23.1	21.8	-1.3	22.6	20.6	-2.0	20.3	20.2	-0.1	19.8	18.6	-1.2	20.0	19.5	-0.6	18.1	17.2	-1.0	16.6	16.9	0.2
	第6半旬	23.8	22.4	-1.4	23.6	21.4	-2.2	20.6	20.5	-0.2	20.4	19.5	-0.9	20.9	19.7	-1.3	19.0	18.7	-0.2	17.5	17.2	-0.3
8月	第1半旬	24.3	23.3	-1.0	24.3	23.8	-0.5	21.5	20.5	-1.0	21.3	21.1	-0.1	21.7	19.5	-2.2	19.8	19.8	0.0	18.1	17.8	-0.2
	第2半旬	24.7	23.4	-1.3	24.4	23.7	-0.7	22.1	20.8	-1.3	21.9	21.6	-0.3	22.3	21.2	-1.0	20.5	19.3	-1.2	18.6	18.2	-0.4
	第3半旬	25.3	23.2	-2.0	24.7	24.2	-0.5	22.5	21.3	-1.1	22.3	21.8	-0.5	22.7	21.3	-1.4	20.8	21.1	0.3	19.1	18.1	-1.0
	第4半旬	25.4	22.5	-2.8	24.7	24.1	-0.6	22.8	22.1	-0.7	22.6	22.5	0.0	22.9	22.0	-0.9	21.2	20.7	-0.4	19.6	18.4	-1.2
	第5半旬	25.2	23.0	-2.3	24.6	24.9	0.3	23.2	22.6	-0.5	22.7	22.9	0.2	23.0	22.5	-0.5	21.4	22.0	0.6	20.0	19.0	-0.9
	第6半旬	25.0	23.5	-1.5	24.3	24.7	0.4	23.3	23.5	0.2	22.8	23.5	0.7	23.0	23.0	0.0	21.8	22.9	1.1	20.4	18.5	-1.9
9月	第1半旬	24.6	23.4	-1.2	24.0	24.1	0.0	23.4	24.0	0.6	23.0	23.3	0.3	22.8	22.9	0.1	21.9	22.2	0.2	20.4	19.4	-1.0
	第2半旬	24.3	23.3	-1.0	23.7	24.4	0.7	23.4	24.2	0.8	22.8	23.0	0.2	22.8	23.1	0.3	21.9	22.9	1.0	20.5	19.6	-0.9
	第3半旬	23.9	24.3	0.4	23.2	24.7	1.5	23.3	23.9	0.6	22.4	23.6	1.2	22.4	23.3	0.9	21.6	23.0	1.4	20.4	19.4	-1.0
	第4半旬	23.3	23.5	0.2	22.5	23.5	1.0	22.6	24.1	1.5	22.1	22.3	0.3	22.1	22.8	0.8	21.0	21.8	0.7	20.1	19.2	-1.0
	第5半旬	22.7	22.9	0.2	21.7	23.3	1.6	21.9	23.8	1.9	21.5	22.6	1.1	21.6	22.5	0.9	20.6	22.2	1.6	19.7	19.7	0.0
	第6半旬	21.9	22.3	0.4	20.8	22.3	1.4	21.5	23.1	1.7	20.9	21.9	1.0	20.8	21.6	0.8	20.0	21.1	1.1	19.2	20.0	0.8
10月	第1半旬	21.1	22.3	1.1	20.3	21.7	1.4	21.0	22.5	1.5	20.4	20.9	0.5	20.3	20.8	0.5	19.3	19.4	0.1	18.8	19.5	0.6
	第2半旬	20.5	21.3	0.8	19.5	20.6	1.1	20.3	21.7	1.4	19.7	20.6	0.8	19.7	20.2	0.5	18.7	20.0	1.3	18.4	19.3	0.9
	第3半旬	19.9	20.7	0.9	18.9	20.5	1.7	19.9	20.7	0.8	19.2	20.4	1.2	19.0	20.1	1.1	18.0	20.2	2.2	17.9	18.8	0.9
	第4半旬	19.1	20.5	1.4	18.1	20.6	2.5	19.2	20.1	0.9	18.6	19.4	0.7	18.4	19.7	1.3	17.2	19.4	2.2	17.5	17.6	0.1
	第5半旬	18.4	19.9	1.5	17.2	19.8	2.6	18.5	19.8	1.3	18.0	18.4	0.5	17.7	19.0	1.3	16.7	18.3	1.5	16.9	16.6	-0.3
	第6半旬	17.7	19.1	1.4	16.6	19.0	2.4	18.1	19.4	1.3	17.4	18.5	1.1	17.0	18.4	1.4	16.0	18.1	2.0	16.6	16.3	-0.3
11月	第1半旬	17.1	18.4	1.3	15.6	18.3	2.3	17.5	19.0	1.4	16.8	17.4	0.7	16.2	17.9	1.7	15.2	16.6	1.4	15.9	15.9	-0.1
	第2半旬	16.4	17.7	1.4	15.3	16.2	0.9	17.1	18.4	1.3	16.2	17.3	1.1	15.9	16.3	0.6	14.8	16.2	1.4	15.4	15.9	0.5
	第3半旬	15.7	17.0	1.3	14.1	15.4	1.3	16.4	17.4	1.0	15.5	16.8	1.3	15.1	16.0	0.9	14.0	15.3	1.3	14.8	15.9	1.1
	第4半旬	15.1	15.6	0.5	13.6	14.0	0.4	15.7	16.1	0.3	15.0	15.0	0.0	14.3	15.2	0.9	13.6	13.9	0.3	14.3	15.4	1.1
	第5半旬	14.4	14.6	0.1	12.8	13.3	0.4	15.1	15.1	0.0	14.5	14.9	0.4	13.9	13.8	-0.1	12.8	14.2	1.4	13.7	14.6	0.9
	第6半旬	13.8	13.8	0.0	12.3	13.3	1.0	14.6	14.7	0.0	13.8	14.2	0.4	13.1	12.9	-0.2	12.1	13.7	1.7	13.2	14.0	0.8
12月	第1半旬	12.9	13.3	0.3	11.6	12.0	0.3	14.0	14.2	0.2	13.2	13.6	0.4	12.4	12.7	0.4	11.9	12.2	0.3	12.4	13.2	0.8
	第2半旬	12.3	13.0	0.7	11.0	11.1	0.0	13.3	13.5	0.2	13.0	12.1	-0.8	11.9	12.3	0.4	11.5	11.3	-0.2	12.2	11.9	-0.2
	第3半旬	11.8	11.9	0.1	10.5	10.6	0.1	12.7	12.8	0.0	12.5	12.0	-0.5	11.4	11.3	-0.1	10.8	10.8	0.0	11.6	11.5	-0.1
	第4半旬	11.2	11.2	0.0	9.6	11.4	1.8	12.1	12.1	0.0	11.9	11.9	0.0	10.8	10.5	-0.3	10.5	10.3	-0.2	11.1	10.9	-0.2
	第5半旬	10.5	10.1	-0.5	9.2	9.7	0.5	11.6	11.4	-0.3	11.4	11.2	-0.2	10.3	9.5	-0.8	10.0	10.8	0.8	10.6	10.7	0.1
	第6半旬	10.1	-	-	8.6	9.7	1.1	11.2	10.7	-0.5	11.2	10.7	-0.5	9.8	8.7	-1.1	9.7	10.5	0.8	9.9	10.3	0.3
1月	第1半旬	9.3	9.2	-0.2	7.6	8.6	0.9	10.4	10.3	0.0	10.7	10.4	-0.3	9.3	7.8	-1.5	9.1	9.7	0.6	9.3	10.2	0.9
	第2半旬	9.2	9.2	0.0	7.6	8.5	0.8	9.8	9.9	0.1	10.3	10.0	-0.4	8.8	7.2	-1.6	8.8	8.9	0.0	9.2	9.6	0.3
	第3半旬	8.6	8.9	0.3	7.6	8.0	0.4	9.3	9.1	-0.2	9.9	9.2	-0.7	8.4	6.1	-2.3	8.6	8.9	0.4	8.8	9.2	0.4
	第4半旬	8.4	8.5	0.1	7.0	9.1	2.1	8.9	8.6	-0.4	9.4	9.2	-0.2	7.9	6.0	-1.9	7.9	8.8	0.9	8.6	8.9	

表 2 - 2 沿岸定地水温 - 2 (半旬別平均値)

		深 浦			鯉ヶ沢			竜 飛			佐 井			青 森			蛇 浦			尻 労		
月	半旬	平年値	98年度	平年差	平年値	98年度	平年差	平年値	98年度	平年差	平年値	98年度	平年差	平年値	98年度	平年差	平年値	98年度	平年差	平年値	98年度	平年差
4 月	第1半旬	6.9	8.2	1.3	6.6	5.9	-0.7	6.8	6.5	-0.3	6.4	6.2	-0.3	7.8	9.0	1.2	6.6	6.7	0.1	5.6	-	-
	第2半旬	7.4	8.8	1.3	7.1	7.7	0.6	7.2	6.2	-0.9	7.2	8.1	0.9	8.1	9.3	1.1	7.1	8.5	1.3	6.2	6.0	-0.2
	第3半旬	7.6	8.8	1.2	7.5	9.4	1.9	7.4	6.8	-0.6	7.5	10.0	2.5	8.2	9.4	1.2	7.5	9.3	1.8	6.5	6.7	0.1
	第4半旬	7.8	8.7	0.9	7.7	8.5	0.8	7.4	7.4	0.1	8.0	9.8	1.8	8.3	9.1	0.7	7.9	9.6	1.8	6.9	7.0	0.1
	第5半旬	7.9	9.8	1.9	8.2	11.6	3.4	7.8	8.7	0.9	8.6	12.9	4.3	8.7	10.4	1.7	8.3	10.7	2.4	7.4	8.9	1.5
	第6半旬	8.4	9.9	1.5	9.0	10.0	1.0	8.6	8.5	-0.1	9.5	10.9	1.4	9.2	10.4	1.2	9.0	10.4	1.4	8.2	9.2	1.0
5 月	第1半旬	8.7	9.9	1.2	9.6	9.4	-0.2	8.8	9.4	0.6	9.9	12.0	2.1	9.5	9.8	0.4	9.6	10.6	1.0	8.8	10.7	1.9
	第2半旬	9.1	10.6	1.4	10.3	11.8	1.5	9.2	9.3	0.1	10.9	11.8	1.0	10.3	11.5	1.2	10.2	11.6	1.4	9.7	10.6	0.9
	第3半旬	9.6	11.1	1.5	10.9	11.6	0.7	9.8	01.5	0.6	11.8	12.8	1.0	10.9	11.9	1.0	11.1	10.5	-0.6	10.5	11.1	0.5
	第4半旬	9.9	11.7	1.9	11.2	13.5	2.3	10.2	11.2	1.0	12.0	15.1	3.0	11.3	12.6	1.3	11.4	13.4	2.1	10.9	12.4	1.4
	第5半旬	10.0	12.0	1.9	11.5	14.2	2.6	10.6	11.0	0.4	12.4	16.0	3.6	11.6	13.7	2.1	12.0	14.6	2.6	11.4	13.7	2.2
	第6半旬	10.8	13.3	2.5	12.2	14.3	2.1	10.8	11.9	1.0	13.4	15.6	2.1	12.3	14.2	1.9	12.9	14.4	1.5	12.3	14.2	1.8
6 月	第1半旬	11.2	12.7	1.4	12.5	12.4	-0.1	11.2	11.9	-0.7	14.0	14.0	-0.1	13.1	13.8	0.7	13.9	14.1	0.2	13.4	13.5	0.1
	第2半旬	11.7	13.5	1.8	13.2	12.5	-0.7	11.5	11.1	-0.4	15.2	14.3	-0.9	13.9	13.1	-0.8	14.7	14.0	-0.8	14.0	13.4	-0.6
	第3半旬	12.1	13.2	1.1	13.5	11.9	-1.6	12.0	11.8	-0.2	15.6	14.0	-1.6	14.5	13.6	-0.9	15.2	14.1	-1.2	14.7	13.6	-1.1
	第4半旬	12.6	13.9	1.3	13.9	13.8	-0.2	12.8	12.4	-0.4	16.1	16.3	0.1	15.0	14.9	-0.1	15.7	15.1	-0.6	15.3	14.6	-0.7
	第5半旬	12.9	14.2	1.3	14.4	14.8	0.4	13.0	13.3	0.3	16.5	15.9	-0.6	15.4	15.2	-0.3	16.3	15.8	-0.5	15.9	15.3	-0.7
	第6半旬	13.5	14.6	1.2	14.9	16.0	1.1	13.3	13.8	0.5	17.2	18.6	1.4	16.1	16.3	0.2	16.8	17.2	0.4	16.3	16.8	0.4
7 月	第1半旬	14.2	16.1	1.9	15.2	17.9	2.7	13.6	14.7	1.1	17.5	19.0	1.5	16.5	17.1	0.6	17.1	18.2	1.1	16.9	18.0	1.2
	第2半旬	14.9	16.8	1.9	16.0	18.8	2.8	14.5	15.3	0.8	18.2	19.8	1.6	17.4	17.9	0.6	17.9	19.6	1.7	17.7	19.0	1.3
	第3半旬	15.5	16.7	1.2	16.5	16.7	0.1	15.0	16.2	1.1	18.8	18.4	-0.4	18.1	18.6	0.5	18.5	19.2	0.7	18.1	18.0	-0.1
	第4半旬	16.3	18.0	1.6	17.2	17.2	-0.1	15.6	16.5	0.9	19.7	18.9	-0.8	18.8	19.1	0.3	19.2	19.2	0.0	18.6	18.9	0.3
	第5半旬	16.9	17.1	0.2	18.3	17.8	-0.5	16.5	16.6	0.1	20.6	18.7	-1.9	19.6	18.8	-0.8	20.4	19.3	-1.1	19.3	19.3	-0.1
	第6半旬	17.9	17.4	-0.6	19.3	17.5	-1.8	17.6	15.7	-2.0	22.0	19.3	-2.8	20.7	19.5	-1.2	21.4	19.9	-1.5	20.5	20.0	-0.5
8 月	第1半旬	18.9	18.1	-0.8	19.7	19.0	-0.7	18.2	17.0	-1.3	22.9	21.2	-1.7	21.5	20.7	-0.9	22.2	20.3	-1.9	21.3	20.2	-1.1
	第2半旬	19.7	18.5	-1.3	20.3	18.6	-1.8	19.1	17.0	-2.1	23.0	21.6	-1.4	22.0	21.0	-1.0	22.5	20.6	-1.9	21.6	19.9	-1.8
	第3半旬	20.1	19.1	-1.0	20.7	18.7	-2.0	19.7	17.9	-1.7	23.2	21.7	-1.5	22.4	21.6	-0.8	22.8	21.9	-1.0	22.2	20.6	-1.6
	第4半旬	20.3	19.0	-1.3	20.9	19.1	-1.8	19.9	17.6	-2.3	23.1	21.6	-1.5	22.5	22.4	-0.2	22.9	21.7	-1.2	22.4	20.8	-1.7
	第5半旬	20.5	21.1	0.6	21.1	20.2	-0.8	20.4	19.2	-1.2	23.2	22.8	-0.4	22.8	23.2	0.4	22.9	23.0	0.1	22.7	22.5	-0.2
	第6半旬	20.7	21.2	0.5	20.9	20.3	-0.5	20.5	20.3	-0.3	22.8	23.2	0.4	22.8	23.3	0.4	22.9	23.1	0.2	22.9	22.5	-0.3
9 月	第1半旬	20.8	21.1	0.4	20.8	19.7	-1.2	20.8	20.4	-0.4	22.8	22.9	0.1	23.0	23.0	0.0	22.9	23.0	0.1	22.8	22.2	-0.6
	第2半旬	20.8	20.8	0.0	20.5	20.5	0.0	20.8	19.8	-1.0	22.2	23.8	1.6	22.9	23.1	0.2	22.6	23.6	1.0	22.4	22.6	0.3
	第3半旬	20.7	21.4	0.7	20.2	20.5	0.3	20.8	20.8	0.0	21.8	23.8	1.9	22.6	23.6	0.9	22.3	23.7	1.4	22.2	23.1	0.9
	第4半旬	20.4	21.1	0.7	19.9	20.1	0.2	20.5	20.6	0.1	21.6	22.3	0.7	22.1	22.3	0.1	22.0	23.0	1.0	21.9	22.4	0.5
	第5半旬	20.0	21.1	1.1	19.6	20.4	0.8	20.3	20.8	0.5	21.0	22.5	1.4	21.8	22.3	0.6	21.6	22.5	0.9	21.4	22.1	0.8
	第6半旬	19.4	20.8	1.4	18.9	19.2	0.3	19.9	20.4	0.5	20.3	21.4	1.1	21.2	22.2	1.0	21.0	21.8	0.8	20.8	21.7	0.9
10月	第1半旬	18.9	19.4	0.5	18.5	18.8	0.3	19.5	19.6	0.2	19.8	19.3	-0.5	20.7	21.0	0.3	20.5	20.8	0.3	20.3	20.7	0.4
	第2半旬	18.4	19.2	0.8	17.7	17.7	-0.1	18.8	19.3	0.5	18.9	19.2	0.3	20.2	20.8	0.6	19.9	20.4	0.5	19.7	20.0	0.3
	第3半旬	18.0	18.7	0.7	17.2	17.9	0.6	18.3	19.3	1.0	18.2	20.0	1.8	19.6	20.7	1.1	19.3	20.0	0.7	19.1	19.9	0.8
	第4半旬	17.3	18.7	1.4	16.6	18.2	1.6	17.9	18.9	1.0	17.5	19.1	1.6	19.1	20.7	1.6	18.8	19.9	1.1	18.6	19.5	1.0
	第5半旬	16.9	17.9	1.0	15.9	17.7	1.7	17.1	18.4	1.3	16.7	17.9	1.2	18.5	19.9	1.4	18.2	19.4	1.2	17.9	19.0	1.1
	第6半旬	16.2	17.5	1.3	15.2	16.6	1.4	16.4	17.4	1.0	15.7	17.0	1.3	17.8	19.0	1.2	17.4	18.6	1.2	17.0	18.2	1.2
11月	第1半旬	15.6	16.3	0.7	14.3	14.9	0.6	15.8	16.7	0.9	14.9	14.6	-0.3	17.4	18.5	1.2	16.7	17.9	1.2	16.2	17.6	1.4
	第2半旬	15.1	16.2	1.1	13.9	14.1	0.3	15.3	16.3	1.1	14.4	14.7	0.3	16.8	18.2	1.5	16.1	16.9	0.8	15.4	16.7	1.3
	第3半旬	14.7	15.0	0.3	12.9	13.4	0.5	14.7	15.1	0.4	13.2	13.2	-0.1	16.1	17.5	1.4	15.5	16.3	0.8	14.6	15.4	0.8
	第4半旬	14.1	14.3	0.2	12.3	12.2	-0.1	14.1	14.9	0.7	12.5	13.0	0.5	15.4	16.8	1.4	14.7	15.5	0.8	13.8	14.5	0.7
	第5半旬	13.6	13.6	0.0	11.6	10.7	-0.9	13.6	13.0	-0.7	11.9	11.7	-0.2	15.1	15.8	0.6	14.2	14.4	0.2	13.0	13.5	0.6
	第6半旬	12.8	13.1	0.3	11.0	10.7	-0.3	12.8	13.1	0.3	10.9	10.9	0.0	14.5	15.9	1.4	13.5	13.5	0.0	12.3	12.1	-0.1
12月	第1半旬	12.3	12.1	-0.2	10.5	10.0	-0.5	12.3	13.1	0.8	10.1	9.6	-0.5	14.0	14.7	0.7	12.8	12.8	0.0	11.5	10.8	-0.7
	第2半旬	11.9	12.2	0.3	9.8	9.8	-0.1	11.7	12.3	0.6	9.4	9.3	-0.1	13.5	13.2	-0.4	12.2	12.0	-0.2	10.8	10.0	-0.8
	第3半旬	11.4	11.5	0.1	9.4	9.2	-0.2	11.2	12.4	1.2	8.9	7.0	-1.9	13.1	11.7	-1.4	11.7	11.1	-0.6	10.3	9.1	-1.2
	第4半旬	11.0	10.7	-0.3	8.8	9.6	0.8	10.6	11.6	0.9	8.0	8.1	0.0	12.5	12.9	0.3	11.1	10.5	-0.6	9.3	8.4	-0.9
	第5半旬	10.8	10.4	-0.4	8.5	7.0	-1.5	10.2	10.4	0.3	7.3	6.9	-0.3	12.1	12.2	0.1	10.5	9.6	-0.9	8.5	7.7	-0.8
	第6半旬	10.2	9.9	-0.3	7.8	7.8	0.0	9.9	10.1	0.2	7.1	6.4	-0.7	11.6	12.2	0.5	9.9					

表 3 対馬暖流域における各層最高水温

層	年	1998年								1999年	
	項 目 \ 月	4月	5月	6月	8月	9月	10月	11月	12月	2月	3月
0 m	最高水温(℃)	9.9	14.7	17.6	25.9	24.8	23.7	20.0	14.1	10.1	8.9
	平均('64～)	9.5	12.0	16.1	24.9	25.4	22.2	18.4	15.1	10.0	9.1
	偏差	+0.4	+2.7	+1.5	+1.0	-0.6	+1.5	+1.6	-1.0	+0.1	-0.2
	標準偏差('64～)	0.73	1.33	1.18	1.78	1.26	0.93	1.27	0.76	0.40	0.78
	偏差比(%)	+49	+205	+125	+57	-49	+167	+122	-137	+25	-26
50m	最高水温(℃)	9.53	11.20	14.15	16.65	19.11	21.87	20.08	15.37	10.24	9.60
	平均('64～)	9.02	10.15	12.33	19.22	21.52	20.75	18.48	15.91	10.40	9.02
	偏差	0.51	1.05	1.82	-2.57	-2.41	1.12	1.60	-0.54	-0.16	0.58
	標準偏差('64～)	0.64	0.81	1.13	1.73	2.29	1.44	1.07	0.53	0.30	0.71
	偏差比(%)	+80	+130	+160	-149	-105	+78	+150	-102	-53	+82
100m	最高水温(℃)	8.41	10.34	10.77	11.62	12.31	14.38	16.14	14.91	10.26	9.50
	平均('64～)	8.86	9.40	10.25	14.10	14.90	14.52	16.66	15.56	10.41	8.97
	偏差	-0.45	0.94	0.52	-2.48	-2.59	-0.14	-0.52	-0.65	-0.15	0.53
	標準偏差('64～)	0.67	0.83	0.88	1.46	1.62	1.58	1.54	0.35	0.29	0.76
	偏差比(%)	-67	+113	+59	-170	-160	-9	-34	-184	-52	+70

表 4 対馬暖流の流幅(100m深における5℃等温線の離岸距離)

線	年	1998年								999年	
	項 目 \ 月	4月	5月	6月	8月	9月	10月	11月	12月	2月	3月
鱧作線	対馬暖流幅(マイル)	18.8	35.7	37.8	42.7	34.0	38.0	36.3	31.9	55.5	66.6
	平均('64～)	36.0	35.8	37.3	40.4	38.2	42.7	45.4	54.0	39.8	40.3
	偏差	-17.2	-0.0	+0.5	+2.3	-4.2	-4.7	-9.1	-22.1	+16.0	+26.3
	標準偏差('64～)	12.95	13.15	11.98	13.42	10.88	14.86	12.57	8.61	7.05	15.12
	偏差比(%)	-133	-0	+4	+17	-39	-32	-72	-257	+45	+174
鱧作線	対馬暖流幅(マイル)	80.0	71.6	76.9	45.4	43.8	63.3	56.9	44.3	87.2	74.3
	平均('64～)	49.4	46.7	51.1	58.5	52.8	51.4	54.2	60.4	67.4	54.1
	偏差	+31.5	+24.9	+25.8	-13.1	-9.0	+11.9	+2.7	-16.1	+20.0	+20.2
	標準偏差('64～)	15.57	14.58	11.73	12.00	13.71	13.06	15.44	13.71	-	17.82
	偏差比(%)	+202	+171	+220	-109	-66	+91	+18	-118	-	+113

表 5 対馬暖流水塊深度(7℃等温線の最深度)

年	1998年								1999年	
項 目 \ 月	4 月	5 月	6 月	8 月	9 月	10月	11月	12月	2 月	3 月
水塊深度(m)	130	175	182	183	176	181	178	146	187	206
平均('64～)	173	178	191	222	192	181	190	191	195	185
偏差	-43	-3	-9	-39	-16	+0	-12	-45	-8	+21
標準偏差('64～)	39.3	36.4	32.6	25.4	28.6	37.5	26.7	20.0	8.00	35.7
偏差比(%)	-109	-8	-29	-155	-55	+0	-43	-227	-100	+59

表 6 舩作崎西方における対馬暖流北上流量

年	1998年								1999年	
項 目 \ 月	4 月	5 月	6 月	8 月	9 月	10月	11月	12月	2 月	3 月
北上流量(Sv)	2.40	3.36	1.77	4.62	2.24	2.84	3.08	2.63	3.81	4.15
平均('64～)	2.26	2.18	2.42	3.27	2.94	2.65	3.16	3.31	2.48	2.19
偏差	+0.14	+1.18	-0.64	+1.35	-0.70	+0.19	-0.08	-0.68	+1.33	+1.96
標準偏差('64～)	0.56	0.62	0.64	0.74	0.67	0.95	0.86	0.48	0.50	0.53
偏差比(%)	+25	+192	-101	+182	-104	+20	-9	-143	+266	+370

表7 津軽暖流域における各層最高水温

層	年	1998年			1999年
	項 目 \ 月	6 月	9 月	12月	3 月
0 m	最高水温 (°C)	15.3	20.6	14.1	8.3
	平均 ('76~)	14.9	21.7	—	6.9
	偏差	+0.4	-1.1	—	+1.4
	標準偏差 ('76~)	1.92	1.23	—	1.26
	偏差比 (%)	+21	-89	—	+111
50m	最高水温 (°C)	12.37	17.08	15.12	8.49
	平均 ('76~)	11.94	19.59	—	7.19
	偏差	+0.43	-2.51	—	1.30
	標準偏差 ('76~)	1.10	1.34	—	1.00
	偏差比 (%)	+39	-187	—	+130
100m	最高水温 (°C)	11.81	14.32	15.07	8.48
	平均 ('76~)	11.02	15.82	—	7.27
	偏差	+0.79	-1.50	—	+1.21
	標準偏差 ('76~)	1.05	1.92	—	0.87
	偏差比 (%)	+75	-78	—	+139

表8 津軽暖流張り出し位置

(花輪・三寺等の水塊分類法による津軽暖流の尻屋崎線100mでの東端位置)

年	1998年			1999年
項 目 \ 月	6 月	9 月	12月	3 月
張り出し位置	142° 20.00'	143° 11.76'	142° 06.00'	141° 36.30'
平均 ('77~)	142° 51.56'	143° 09.45'	—	142° 05.66'
偏差	-000° 31.56'	000° 02.31'	—	-000° 29.36'
標準偏差 ('77~)	000° 40.20'	000° 25.16'	—	000° 41.62'
偏差比 (%)	-79	+9	—	-70

※計算は10進法で行った。

※花輪・三寺の水塊分類法による津軽暖流：塩分33.7~34.2psu、水温5℃以上、密度 (σ_t) 24.0以下

表9 津軽暖流水塊深度 (7℃等温線の最深度)

年	1998年			1999年
項 目 \ 月	6 月	9 月	12月	3 月
水塊深度 (m)	243	322	191	266
平均 ('76~)	261.5	301.3	—	249.9
偏差	-18.5	+20.7	—	+16.1
標準偏差 ('76~)	29.3	51.1	—	107.0
偏差比 (%)	-63	+41	—	+15

表10-1 月別魚種別漁獲量(1)

魚 種 海 域 (対象港)	月	スルメイカ近海					マイワシ 太平洋 (八 戸)	マ サ バ			マ グ ロ 日本海 (鰺ヶ沢以南)	ブ リ 日本海 (鰺ヶ沢以南)	マ ダ イ 日本海 (鰺ヶ沢以南)
		日本海 (対象4港)	津軽海峡 (大畑)	太平洋 (白糠)	太平洋 (八戸)	計		日本海 (鰺ヶ沢以南)	太平洋 (八戸)	計			
漁 法		一本釣	一本釣	一本釣	一本釣		まき網	定置網	まき網		定置網・曳釣	定置網・曳釣	定置網・底建網
1998年	4	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	18	5,559
	5	2,725	0	0	0	2,725	0	6	0	0	298	1,270	43,956
	6	1,402,430	1,390	61,630	640	1,466,090	0	301	0	0	973	12,436	10,292
	7	655,500	173,210	202,875	300,471	1,332,056	0	8	0	0	1,058	71,978	1,706
	8	207,505	425,575	129,605	1,139,809	1,902,494	18	64	15,273	15,274	539	40,727	782
	9	327,106	194,590	66,750	272,416	860,862	0	0	13,550	13,550	259	3,621	2,009
	10	178,545	371,640	21,570	219,027	790,782	9	0	18,528	18,528	387	10,867	529
	11	111,020	174,219	7,005	37,315	329,559	870	24	5,161	5,161	2,094	39,149	4,786
	12	192,960	143,140	9,070	21,329	366,499	180	49	218	218	312	124,598	22,247
	1	70,600	6,555	4,529	6,738	88,422	0	289	0	0	0	15,834	4,434
	2	25	0	0	0	25	0	116	0	0	0	10	43
	3	0	0	0	0	0	0	982	0	1	0	80	220
	計	3,148,416	1,490,319	503,034	1,997,745	7,139,514	1,078 (ton)	1,846 (kg)	52,730 (ton)	52,731 (ton)	5,920	320,588	96,564
平均値	4	0	2	0	0	2	0	1,210	0	1	0	2,072	362
	5	57,819	188	4,201	54	62,262	10,865	1,885	0	2	71	6,239	8,460
	6	1,418,203	106,384	169,005	334,171	2,027,762	11,300	5,524	0	6	1,675	34,098	13,724
	7	1,541,899	1,115,074	452,253	1,714,403	4,823,629	15,860	3,093	0	3	1,012	11,977	1,632
	8	659,996	1,340,019	405,736	1,843,855	4,249,606	19,932	537	3,634	3,635	921	13,506	518
	9	691,129	711,645	247,186	1,290,497	2,940,457	8,387	241	10,400	10,400	790	5,043	1,228
	10	477,034	621,959	147,670	551,045	1,797,709	13,302	268	9,354	9,354	1,482	16,371	3,630
	11	500,183	398,017	114,213	393,063	1,405,476	6,245	3,630	6,686	6,690	2,039	40,260	32,007
	12	392,374	101,527	23,276	207,976	725,153	1,072	2,058	1,298	1,300	397	64,087	28,439
	1	97,777	291	4,108	7,159	109,334	7,010	1,211	0	1	7	5,459	4,685
	2	12,525	11	438	8	12,982	0	1,447	0	1	0	562	63
	3	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	332	58
	計	5,848,939	4,395,118	1,568,084	6,342,232	18,154,373	93,973 (ton)	21,196 (kg)	31,372 (ton)	31,393 (ton)	8,394	200,005	94,805
偏 差	4	0	-2	0	0	-2	0	-1,203	0	-1	0	-2,054	5,197
	5	-55,094	-188	-4,201	-54	-59,537	-10,865	-1,879	0	-2	227	-4,969	35,496
	6	-15,773	-104,994	-107,375	-333,531	-561,672	-11,300	-5,223	0	-5	-702	-21,662	-3,432
	7	-886,399	-941,864	-249,378	-1,413,932	-3,491,573	-15,860	-3,084	0	-3	46	60,001	74
	8	-452,491	-914,444	-276,131	-704,046	-2,347,112	-19,914	-473	11,639	11,639	-382	27,221	264
	9	-364,023	-517,055	-180,436	-1,018,081	-2,079,595	-8,387	-241	3,150	3,150	-531	-1,422	781
	10	-298,489	-250,319	-126,100	-332,018	-1,006,927	-13,293	-268	9,174	9,174	-1,095	-5,504	-3,101
	11	-389,163	-223,798	-107,208	-355,748	-1,075,917	-5,375	-3,606	-1,526	-1,529	55	-1,111	-27,221
	12	-199,414	41,613	-14,206	-186,647	-358,654	-891	-2,009	-1,082	-1,082	-85	60,511	-6,192
	1	-27,177	6,265	421	-421	-20,912	-7,010	-992	0	-1	-7	10,375	-251
	2	-12,500	-11	-438	-8	-12,957	0	-1,331	0	-1	0	-552	-20
	3	0	0	0	0	0	0	889	0	1	0	-252	162
	計	-2,700,523	-2,204,799	-1,065,050	-4,344,487	-11,014,859	-92,895 (ton)	-19,350 (kg)	21,358 (ton)	21,339 (ton)	-2,474	120,583	1,759

漁獲量の単位：太平洋のマイワシおよびマサバのまき網漁獲量の単位はトン、従ってマサバ漁獲量の計も単位はトン。他はkg。

平均値：4～12月は1989年～1997年、1月～3月は1989年～1998年。

漁獲量情報：各漁獲量データはウオダスに掲載したデータを積算した。

対象港：スルメイカ近海の日本における対象4港は、小泊・下前・鰺ヶ沢・深浦港。マサバ・マグロ・マダイの日本海における鰺ヶ沢以南は、鰺ヶ沢・大戸瀬・深浦・沢辺港。

表10-2 月別魚種別漁獲量（2）

魚 種	サ ク ラ マ ス					アブラツノザメ			ヤ リ イ カ			ウスメバル
	海 域 (対象港)	日本海 (対象6港)	津軽海峡 (三厩・佐井・大畑)	太平洋 (白糠)	計	日本海 (対象4港)	津軽海峡 (三厩・佐井・大畑)	計	日本海 (対象6港)	津軽海峡 (三厩・佐井・大畑)	計	日本海 (小泊・下前)
漁 法	月	曳釣・定置網・延縄	曳釣・定置網	曳釣・定置網		底曳・刺網	延縄・刺網		定置・釣・底曳・棒受	定置網・釣		釣・刺網
1998年	4	16,012	19,505	10,033	45,550	874	243,951	244,825	176,996	21,750	198,746	3,884
	5	6,641	4,196	81	10,918	0	95,562	95,562	8,821	10,830	19,651	25,325
	6	108	252	6	366	9	15,794	15,803	0	407	407	83,141
	7	3	10	0	13	0	16,372	16,372	0	0	0	76,340
	8	1	6	0	7	0	14,632	14,632	0	65	65	40,178
	9	0	0	0	0	24	43,393	43,417	646	623	1,269	21,418
	10	0	0	0	0	610	42,986	43,596	3,440	3,578	7,018	12,356
	11	0	341	0	341	853	38,526	39,379	2,930	6,927	9,857	11,081
	12	64	26	0	90	21,177	45,472	66,649	28,793	7,934	36,727	4,761
	1	5,338	5,974	2,490	13,802	41,701	29,207	70,908	355,555	37,275	392,830	5,518
	2	5,565	26,342	6,773	38,680	37,946	20,881	58,827	358,940	15,770	374,710	3,152
	3	8,592	28,366	16,051	53,009	24,365	90,697	115,062	415,444	28,748	444,192	4,246
	計	42,324	85,018	35,434	162,776	127,559	697,473	825,032	1,351,565	133,907	1,485,472	291,400
平均値	4	30,375	17,185	5,507	53,067	33,994	60,324	94,318	179,903	47,116	227,019	4,542
	5	6,664	4,273	418	11,355	9,894	39,133	49,027	38,881	24,809	63,690	10,883
	6	1,349	270	11	1,631	22	18,897	18,919	244	1,289	1,532	49,079
	7	17	26	2	44	1	30,130	30,131	6	6	12	35,623
	8	0	5	0	5	0	9,577	9,577	18	4	22	32,890
	9	0	1	0	1	24	17,983	18,007	1,699	318	2,017	17,792
	10	0	0	0	1	172	41,612	41,784	4,650	6,033	10,683	7,841
	11	7	4	2	13	3,235	68,955	72,190	5,463	12,525	17,987	6,806
	12	61	90	9	161	16,158	106,844	123,002	73,844	18,931	92,775	6,267
	1	4,673	4,171	869	9,714	40,263	63,940	104,203	385,489	24,736	410,225	5,521
	2	11,033	17,344	4,484	32,861	58,942	66,616	125,558	238,415	16,075	254,490	3,945
	3	22,181	19,138	8,528	49,847	34,713	72,675	107,388	206,562	12,258	218,820	6,755
	計	76,360	62,508	19,830	158,698	197,419	596,666	794,105	1,135,172	164,100	1,299,272	187,946
偏 差	4	-14,363	2,320	4,526	-7,517	-33,120	183,627	150,507	-2,907	-25,366	-28,273	-658
	5	-23	-77	-337	-437	-9,894	56,429	46,535	-30,060	-13,980	-44,040	14,442
	6	-1,241	-18	-5	-1,265	-13	-3,103	-3,116	-244	-882	-1,125	34,062
	7	-14	-16	-2	-31	-1	-13,758	-13,759	-6	-6	-12	40,717
	8	1	1	0	2	0	5,055	5,055	-18	61	43	7,288
	9	0	-1	0	-1	0	25,410	25,410	-1,053	305	-748	3,626
	10	-0	-0	0	-1	438	1,374	1,812	-1,210	-2,455	-3,665	4,515
	11	-7	337	-2	328	-2,382	-30,429	-32,811	-2,533	-5,598	-8,130	4,275
	12	3	-64	-9	-71	5,019	-61,372	-56,353	-45,051	-10,997	-56,048	-1,506
	1	665	1,803	1,621	4,088	1,438	-34,733	-33,295	-29,934	12,539	-17,395	-3
	2	-5,468	8,998	2,289	5,819	-20,996	-45,735	-66,731	120,525	-305	120,220	-793
	3	-13,589	9,228	7,523	3,162	-10,348	18,023	7,674	208,882	16,490	225,372	-2,509
	計	-34,036	22,510	15,604	4,077	-69,860	100,787	30,927	216,393	-30,193	186,200	103,454

漁獲量の単位：太平洋のマイワシおよびマサバのまき網漁獲量の単位はトン、従ってマサバ漁獲量の計も単位はトン。他はkg。

平均値：4～12月は1989年～1997年、1月～3月は1989年～1998年。

漁獲量情報：各漁獲量データはウオダスに掲載したデータを積算した。

対象港：アブラツノザメの日本海における対象4港は、小泊・下前・鯉ヶ沢・深浦港。サクラマス・ヤリイカの日本海における対象6港は、大戸瀬・沢辺を加えたウオダス対象港全港。

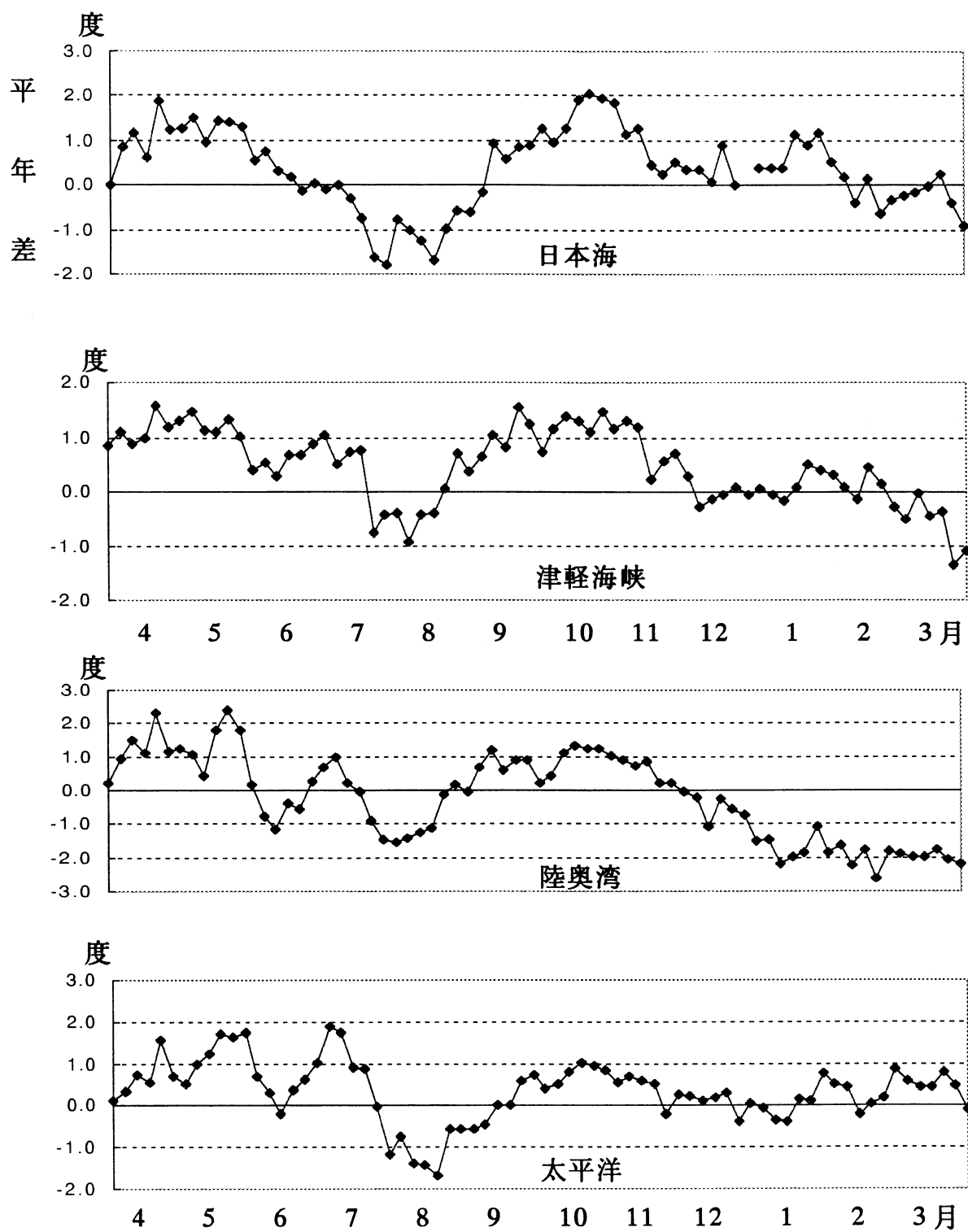


図1 定地水温の海域別平年差の推移

漁海況予報関係事業

(新漁業管理制度推進情報提供事業)

(抄 録)

佐藤 晋一・仲村 俊毅・大川 光則

黄金崎 栄一・高橋 進吾・小向 貴志

漁 況

平成10年の漁況の特徴は全県的なスルメイカの不調であった。各海域とも1990年以降の最低を記録した。マイワシも八戸で1985年以降最低水準となるなど、平舘及び日本海側でも不調となった。マサバは八戸で前年並みとなったものの平舘では前年の10分の1以下、日本海側でも1985年以降最低の水準となった。

日本海のアブラツノザメは近年減少傾向にあるが、平成10年はさらに少なく、1985年以降の最低を記録した。日本海北部から津軽海峡にかけてのヤリイカ漁は前年を大きく下回り、低い水準にあった。

日本海のウスメバルは引き続き好調で、前年に次ぐ高水準となった。日本海の底建網等で漁獲されるブリ、タイも前年には及ばないものの高水準となった。日本海南部のヤリイカは前年を大きく上回って高水準となった。

沿岸域におけるスルメイカー一本釣漁は、日本海側では前年の43%、津軽海峡側で30%、太平洋側では25%程度と前年を大きく下回り、過去8年間平均値と比較しても55~28%と極端な不漁となった。海域別にみると日本海側では前年より1月早い6月にピークをむかえ、1,402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げ量は426トンと前年の30%にとどまった。太平洋側の白糠でも前年と同じ7月にピークをむかえたものの水揚げ量は203トンと前年の29%にとどまった。また、八戸では前年より1月早い8月に1,140トンのピークをむかえた。

日本海の定置網・底建網で漁獲されるマダイは前年より約4トン多い92トンとなり、1985年以降では1992年、96年に次いで多い漁獲量となった。

主として定置網で漁獲される日本海のブリは前年より100トン少ない320トンが水揚げされ、比較的高水準を維持した。

太平洋のまき網で漁獲されるマサバは5万3千トンとなり、漁獲が上向いた昨年に匹敵する水揚げとなった。日本海のマサバは0.5トンで1985年以降最低の皆無状態、平舘でも昨年の10分の1以下の低水準となった。

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1,077トンと、1985年以降最低だった前年並みとなった。日本海の定置網で漁獲されるマイワシも1.6トンと引き続き低水準であった。

海 況

平成10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2～6月、8～12月、各月1回）

平成10年の青森県日本海沖合における対馬暖流域の水温は3月及び5～6月に高め、8～9月低め、10～11月高め、12月は低めと2カ月ごとに変動しているように思われた。対馬暖流の勢力は定線観測結果によると3月かなり強め、5～6月やや強め、8月やや弱め、12月にはかなり弱めに推移した。

表面水温は3月から11月まで高め～平年並みで、12月にはかなり低めとなった。50m層水温は3月から6月まではかなり高め～やや高め、8～9月かなり低め～やや低め、10～11月はやや高め～かなり高め、12月はやや低めであった。100m層水温は3月はかなり高め、4月やや低め、5月やや高め、8～9月及び12月はかなり低めに経過した。

100m 5℃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3月やや広め、4月かなり狭め、11月やや狭め、12月にははなはだ狭めとなった。5～10月は平年並みであった。また、十三線では3～4月にはかなり広め、5月ははなはだ狭め、6月ははなはだ広め、8～9月やや狭め、10月やや広め、12月やや狭めと大きく変動した。

水塊深度を7℃等温線の最深度でみると4月はやや浅め、8月かなり浅めで、12月にははなはだ浅めとなっていた。

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5月はかなり多めだったが、6月にはやや少なめであった。それ以外は平年並みとなっていた。

2 太平洋（観測月 3月、6月、9月、12月、各月1回）

平成10年の青森県太平洋沖合における津軽暖流の勢力は3月にかなり弱く、6月は平年並、9月はやや弱めに推移した。

表面水温は9月にやや低めの他は平年並であった。50m層水温は3月にははなはだ低め、9月にかなり低めであった。100m層水温は3月にかなり低めであったが、6月にはやや高め、12月はやや低めとなった。

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月には最高水温が6℃台だったため水塊深度としてはとらえられなかった。これは前年及び前々年と同様の結果となった。6月にはやや浅めで、9月には平年並みとなった。

津軽暖流の張り出し位置を尻屋崎線における100m 5℃以上塩分33.7psu以上の東端位置でみると3月ははなはだ西偏（弱め）、6月もやや西偏していた。

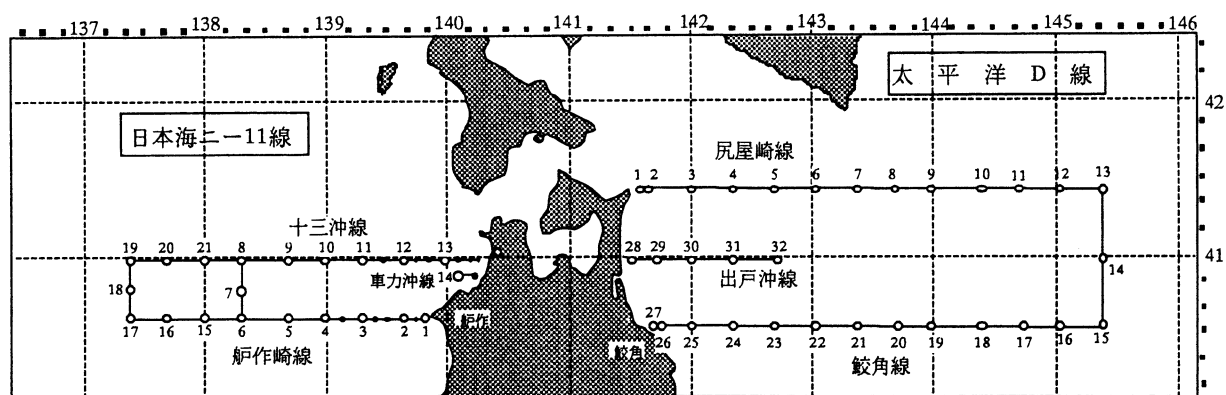


図1 太平洋及び日本海の観測定線

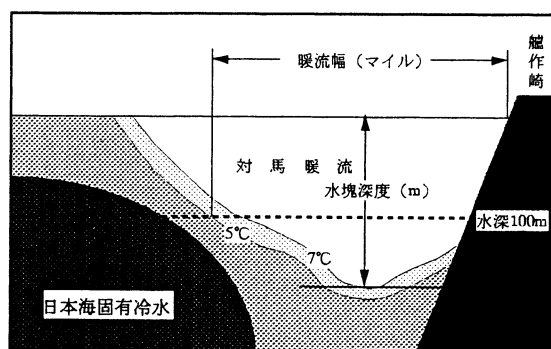


図2 戸作崎鉛直断面模式図

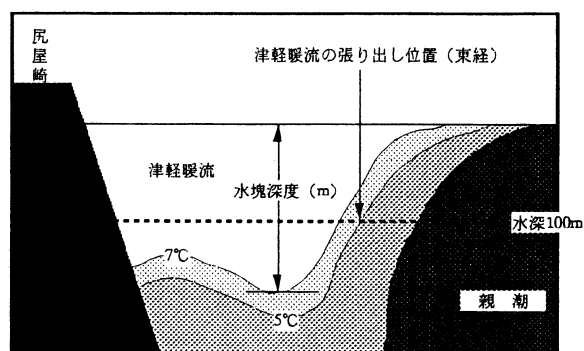
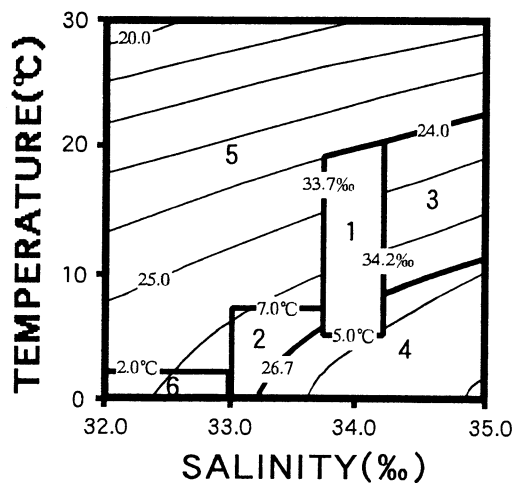


図3 戸屋崎鉛直断面模式図



1. 津軽暖流水
2. 黒潮系水
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)

底層採水によるCTD塩分値の補正について

佐藤 晋一・高橋 進吾・小向 貴志

はじめに

平成9年度から定線観測時にはCTDの塩分値を補正する目的で底層採水を行っている。しかし、試験船東奥丸に搭載されたCTDについてはその塩分値が塩分検定による塩分値を大きく下回り、また、バラツキも大きくなる傾向をみせた。この原因はCTDの船上局の故障によることが判明したのでここに報告する。

材料及び方法

当场が実施している定線海洋観測の回数は、日本海で4、5、6、8、9、10、11、12、2、3月の10回、太平洋は6、9、12、3月の4回で、観測水深は原則として1000mまでとしている。底層採水は観測線一線ごとに1～2カ所行うこととしており、日本海は3～4点、太平洋は6点ほどで行っている。底層水の採水はCTDセンサーの直上にニスキン採水器を取り付けて行っている。この採水器は採水のみ行うものである。採水されたサンプルはサリノメーターで塩分検定し、CTDの塩分値との比較を行った。

結 果

- 表1には開運丸のCTDについて、CTD塩分値と採水して塩検を行った結果の比較表を示した。また、図1には表1のデータを時系列のグラフにして示した。これをみると、開運丸（シーバード社製）では差の平均は小さく、 ± 0.04 の範囲におさまっていた。また、各観測ごとのバラツキも0.08以内と比較的小さかった。この期間内でのCTDセンサー（水温及び電気伝導度）のキャリブレーションは1998年1月及び1999年1月に行ったが、塩分値のズレの傾向はその前後で特異な変化はみせなかった。

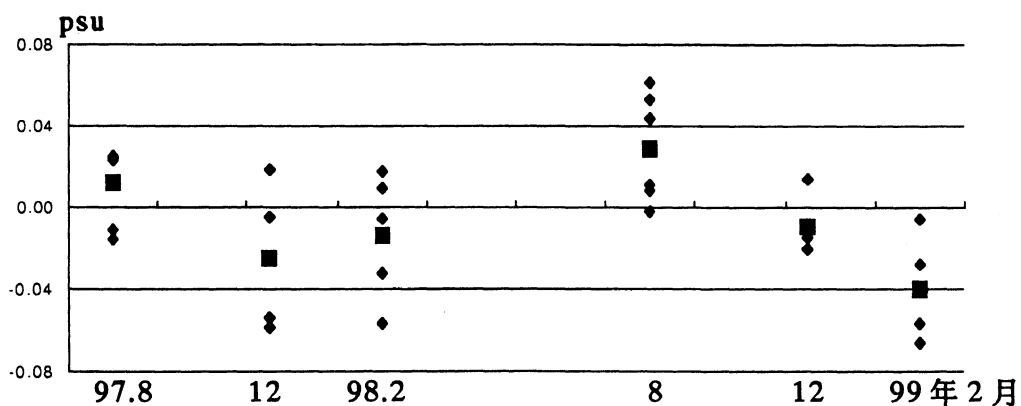


図1 CTD塩分値と底層採水による塩検値の差の推移
(開運丸・シーバード) ■は差の平均値*

- 表2には東奥丸のCTDについて、CTD塩分値と採水して塩検を行った結果の比較表を示した。また、図2には表2のデータを時系列のグラフにして示した。これをみると、東奥丸（ニールブラウン社製）では差の平均は時を追うごとに大きくなっていき、キャリブレーションを行った1997年10月直後に0.339だったものが、1年後の98年10月末には9.6をこえる差となっていた。99年1月には

表1 CTD塩分値と底層採水による
塩検値の比較（開運丸・シーバード）

年	海域	月日	CTD	塩検	差	差の平均	差の平均*
1997	太	8/23~28	34.330	34.355	0.025	0.012	
			34.268	34.293	0.025		
			34.329	34.352	0.023		
			34.195	34.219	0.024		
			34.345	34.329	-0.016		
			34.221	34.210	-0.011		
	太	12/1~7	34.324	34.270	-0.054	-0.057	-0.025
			34.325	34.138	-0.187		
			34.339	34.334	-0.005		
			34.374	34.393	0.019		
			34.346	34.287	-0.059		
1998	太	2/23~25	34.382	34.325	-0.057	-0.131	-0.014
			34.429	33.713	-0.716		
			34.428	34.395	-0.033		
			34.315	34.309	-0.006		
			34.389	34.398	0.009		
			34.346	34.364	0.018		
	太	8/21~25	34.331	34.339	0.008	0.029	
			34.340	34.351	0.011		
			34.319	34.380	0.061		
			34.372	34.425	0.053		
			34.340	34.384	0.044		
			34.300	34.298	-0.002		
	太	11/30~12/3	34.352	34.366	0.014	-0.257	-0.009
			34.343	34.328	-0.015		
			34.339	34.324	-0.015		
			34.340	33.811	-0.529		
			34.350	34.330	-0.020		
			34.364	33.387	-0.977		
1999	太	2/23~27	34.381	34.353	-0.028	-0.066	-0.040
			34.388	34.216	-0.172		
			34.373	34.316	-0.057		
			34.320	34.314	-0.006		
			34.276	34.210	-0.066		

*最右端の“差の平均”は“差”の欄の網掛けしたデータを除いて計算した

センサーのキャリブレーションを行ったが、塩分値に改善が見られないため他の機器についても点検を依頼したところ、船上局（船上ユニット）に異常が見つかった。このため、船上局を交換したところ塩分値の差は0.04以内におさまった。

各観測ごとのバラツキを差の範囲としてみると、1997年4月から11月まではその幅は0.1以内であったが、12月以降は0.1をこえ、1998年6月には0.2以上となった。

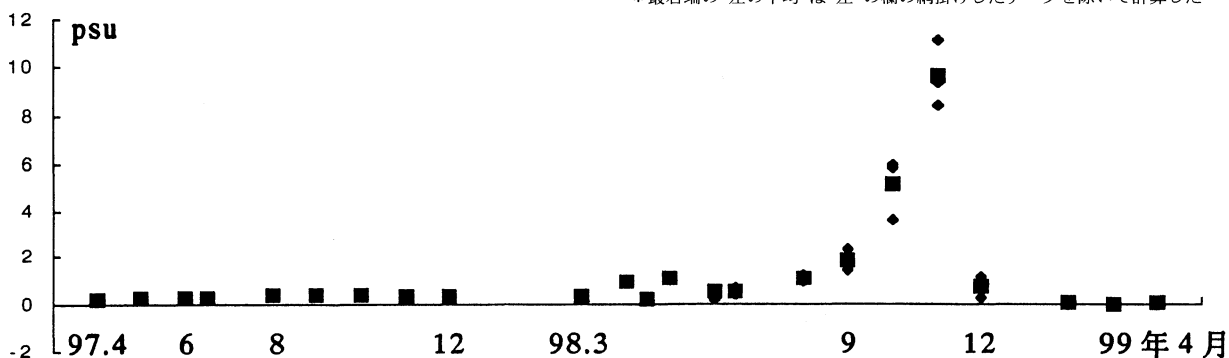


図2 CTD塩分値と底層採水による塩検値の差の推移
（東奥丸・ニールブラウン） ■は差の平均値*

表2 CTD塩分値と底層採水による
塩検値の比較（東奥丸・ニールブラウン）

年	海域	月日	CTD	塩検	差	差の平均	差の平均*
1997	日	4/4~5	33.923	34.097	0.174	0.209	
			33.926	34.183	0.257		
			33.913	34.109	0.196		
	日	5/12~13	33.824	34.109	0.285	0.283	
			33.822	34.098	0.276		
			33.808	34.096	0.288		
	日	6/12~13	33.791	34.073	0.282	0.264	
			33.816	34.079	0.263		
			33.825	34.087	0.262		
	太	6/17~23	33.830	34.079	0.249	0.264	
			34.085	34.360	0.275		
			34.088	34.348	0.260		
	日	7/29~30	34.121	34.403	0.282	0.372	
			34.019	34.305	0.286		
			34.023	34.270	0.247		
	日	9/4~5	34.134	34.367	0.233	0.390	
			33.703	34.095	0.392		
			33.733	34.142	0.409		
	日	9/30~10/1	33.765	34.080	0.315	0.424	
			33.698	34.088	0.390		
			33.711	34.095	0.384		
	日	11/4~5	33.690	34.086	0.396	0.101	0.339
			33.669	34.086	0.417		
			33.664	34.085	0.421		
	日	12/5~6	33.648	34.083	0.435	0.345	
			33.855	34.185	0.330		
			33.852	33.478	-0.374		
1998	日	3/3~5	33.852	34.200	0.348	0.329	
			33.683	34.079	0.396		
			33.784	34.078	0.294		
	日	4/11~12	33.792	34.084	0.292	0.935	
			33.792	34.091	0.299		
			33.732	34.136	0.404		
	日	4月16日	33.766	34.086	0.320	0.175	
			33.155	34.102	0.947		
			33.191	34.181	0.990		
	日	5/6~7	33.232	34.100	0.868	0.561	1.048
			33.130	33.305	0.175		
			33.066	34.092	1.026		
	日	6/10~11	33.028	34.098	1.070	0.553	0.335
			33.334	32.922	-0.412		
			33.679	34.116	0.437		
	日	6/16~19	33.759	34.121	0.362	0.557	
			33.636	33.842	0.206		
			32.920	34.126	1.206		
	日	7/28~29	33.698	34.340	0.642	1.078	
			33.807	34.373	0.566		
			33.838	34.250	0.412		
	日	9/1~3	33.801	34.431	0.630	1.812	
			33.741	34.293	0.552		
			33.577	34.120	0.543		
	日	9/28~29	32.910	34.131	1.221	5.108	
			33.184	34.140	0.956		
			33.095	34.151	1.056		
	日	10/29~30	32.382	34.080	1.698	9.609	
			32.651	34.081	1.430		
			31.770	34.079	2.309		
	日	12/4~5	28.172	34.081	5.909	0.721	
			28.147	33.963	5.816		
			30.463	34.061	3.598		
1999	日	2/9~16	22.667	33.757	11.090	0.038	
			24.415	33.757	9.342		
			25.357	33.752	8.395		
	日	3/12~14	33.576	33.811	0.235	-0.025	
			33.298	34.067	0.769		
			32.901	34.059	1.158		
	日	4/9~10	33.974	34.056	0.082	0.028	
			33.980	34.020	0.040		
	日		34.052	34.044	-0.008	-0.047	
			34.066	34.041	-0.025		
	日		34.013	34.087	0.074		
			34.052	34.108	0.056		
	日		34.077	34.030	-0.047		

*最右端の“差の平均”は“差”の欄の網掛けしたデータを除いて計算した

さらに、9～10月にはバラツキの範囲が2をこえ、CTDの塩分補正は不可能な状態となった。船上局の交換後は0.1前後のバラツキに縮小した。

考 察

開運丸のシーバード社製CTDの塩分値と塩検による塩分値との差は比較的小さく、バラツキも小さかった。また、東奥丸のニールブラウン社製のCTDも、船上局を交換してからは差もバラツキも改善されたと思われた。今後、CTDセンサーについては毎年キャリブレーションを行っていく予定である。また、塩分検定を行うサリノメーターについては平成10年に久しぶりにキャリブレーションを行ったので、今後も定期的の実施していくように考えたい。

採水にはニスキン採水器を使用しているが、この採水器ではメッセンジャーが採水器まで到達したかどうか、ワイヤーの感触による等の確認方法がない。メッセンジャーを投下してからの時間によって判断しているが、今のところよい方法がない。

補正の方法については、水産研究所等からは示されておらず、各県の状況もわかっていない。青森水試では観測時、表層だけは採水して塩検しているので、表層を除く全層に塩分の差を加算するいわゆる「ゲタをはかせる」方法によっている。塩分補正のための採水は底層（主に1000m水深）のみとしているが、数層で採水を行い関係式等を作って補正をすべきかもしれない。

試験船青鵬丸には平成11年度からロゼット式採水器が搭載される予定である。これによって採水の問題は解決されると思われ、塩分の補正法についても新たな検討ができると考えている。

参 考 文 献

- 1) 渡邊達郎（1999）：塩分の相互検定について 日本海水産海洋研究推進レポート1998

1998年の低塩分現象について

佐藤 晋一・小向 貴志

はじめに

1998年の夏季から秋季にかけての日本海の表層には顕著な低塩分水の分布が認められた。

中国の長江では、冬季のチベット高原における大雪のため3月における大通の流量は平年の3倍に達していた。また、6～8月の長江流域を主とする集中豪雨のため、流量が平年の2倍から4倍となった。その結果、全流域型洪水となり過去最高レベルの水位を記録した。

また、中国の大洪水は長江流域以外でも発生し、黒竜江省の松花江を中心に吉林省と内モンゴル自治区にも及んだ。支流松花江の本流はアムール川（黒竜江）で、間宮海峡に出口があるため、オホーツク海の結氷と流水に関係することが予想された。

ここでは日本海ブロック水産業関係試験研究推進会議海洋環境部会及び海洋調査技術連絡会に提出した青森県資料をまとめたので報告する。

材料及び方法

当场が実施している定線観測結果のうち日本海は1994年以降の8～12月における表面塩分についての資料を、太平洋は1989年以降の9～12月における表面塩分についての資料を用い、1998年の結果との比較を行った。また、鯨ヶ沢で行っている定地観測の資料の塩分値については1989年以降の資料との比較を行った。

結 果

1. 日本海

図1には観測点ごとの表面塩分を8～12月に行われた観測結果の平均値で示した。また、観測点は図2に示した。これをみると98年はごく沿岸部を除いて94年以降の最低値を示していた。ごく沿岸部は95年の方が低くなっていた。観測点全体の平均値では、98年は33.386psuで95年と並んで最も低い値を示していた。

次に、観測点全体の平均値を月ごとに図3に示した。これをみると98年は10月以降最も低くなっており、平均塩分値は11月に最も低くなっていた（32.989）。また、過去4年間平均偏差も-0.793と11月に最も大きくなっていた。

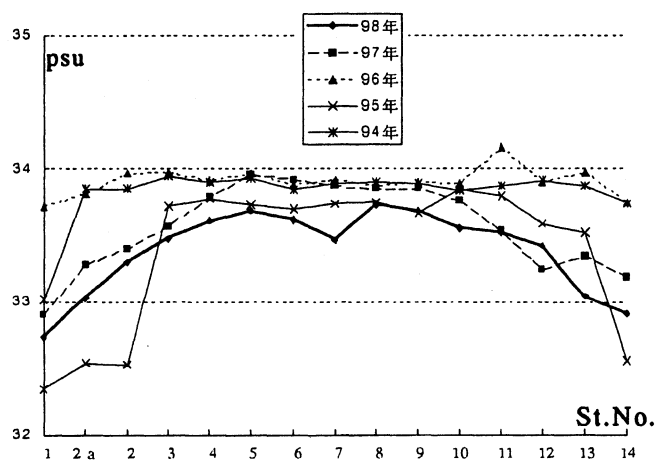


図1 観測点ごとの平均塩分（日本海）

ステーション間の比較（8～12月分）					
	98年	97年	96年	95年	94年
1	32.731	32.902	33.719	32.343	33.017
2 a	33.030	33.285	33.817	32.539	33.850
2	33.309	33.407	33.966	32.529	33.850
3	33.485	33.570	33.974	33.719	33.941
4	33.612	33.787	33.905	33.773	33.900
5	33.682	33.951	33.960	33.734	33.927
6	33.622	33.914	33.876	33.700	33.843
7	33.476	33.871	33.917	33.736	33.885
8	33.728	33.856	33.875	33.749	33.898
9	33.681	33.850	33.896	33.665	33.885
10	33.554	33.760	33.892	33.845	33.834
11	33.530	33.534	34.157	33.795	33.869
12	33.430	33.246	33.894	33.590	33.909
13	33.043	33.353	33.972	33.531	33.870
14	32.910	33.192	33.748	32.553	33.744
平均	33.386	33.557	33.905	33.387	33.815

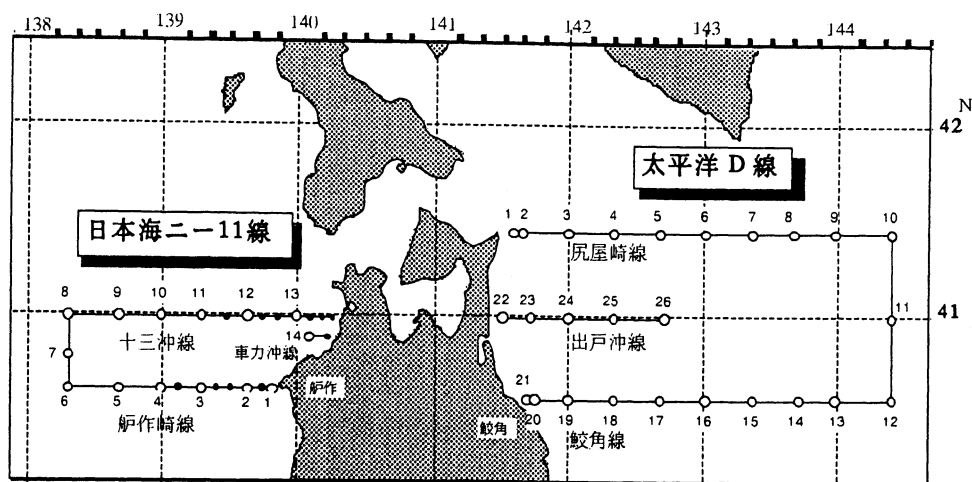


図2 海洋観測点図

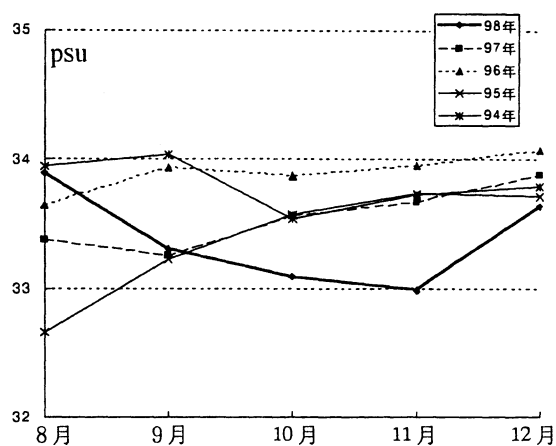


図3 月平均の推移

月別の比較 (8～11月分)

	98年	97年	96年	95年	94年
8月	33.900	33.380	33.655	33.669	33.954
9月	33.307	33.260	33.943	33.224	34.040
10月	33.096	33.571	33.876	33.579	33.548
11月	32.989	33.688	33.967	33.741	33.731
12月	33.649	33.888	34.082	33.720	33.801
平均	33.386	33.557	33.905	33.387	33.815

2. 太平洋

図4には太平洋定線について各年ごとに8～12月平均の表面塩分を観測点ごとに示した。

1989～96年は9月及び11月、97～98年は9月及び12月の観測であった。

これをみると戸屋線の沿岸3点と出戸線の沿岸1点はここ10年間で最低値を示していた。

図5には観測点ごとに、98年の9年間平均偏差を示した。戸屋線の沿岸6点、出戸線の沿岸3点及び戸角線の沿岸3点で0.2以上の負偏差を示した。最も偏差が大きかったのは戸角沖の-1.2であった。

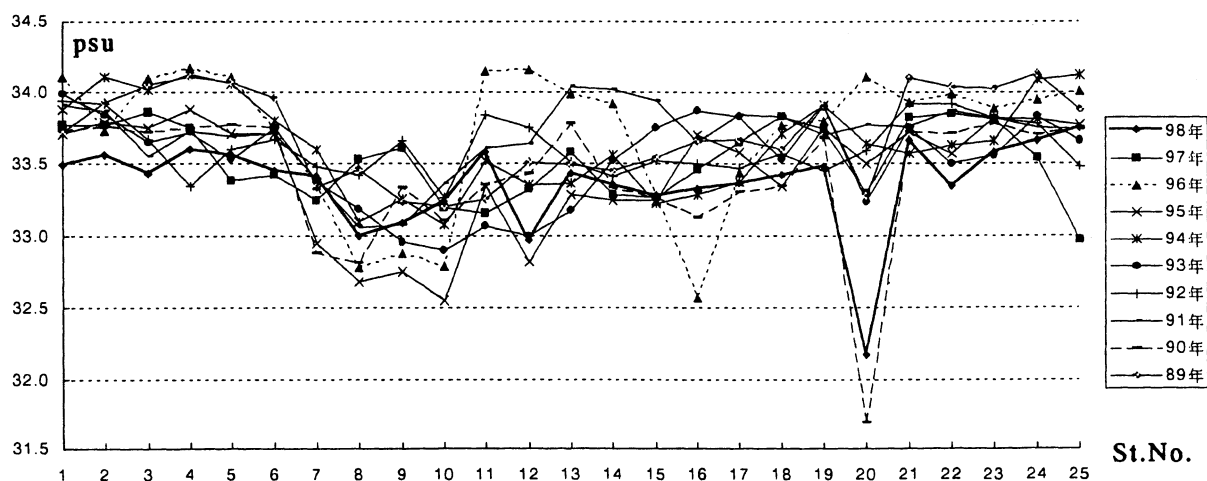


図4 観測点ごとの平均塩分 (太平洋)

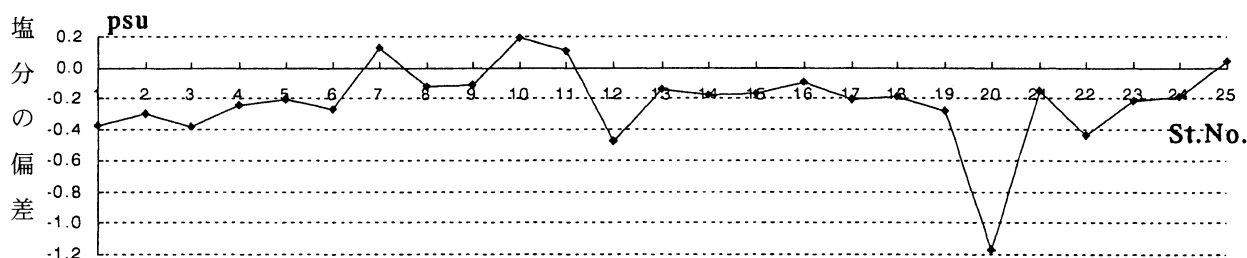


図5 観測点ごとの過去9年間平均偏差
(1998年 太平洋 8～12月の平均で示す)

月ごとにみると9月は33.285で、ここ10年間では95年に次いで低くなっていた。9年平均偏差は-0.165であった。12月は2回しか観測がないが、前年より0.124低くなっていた。

これを沿岸のみに限る（尻屋線の沿岸6点、出戸線の沿岸3点及び鯨角線の沿岸3点）と、9月は33.414で、ここ10年間では最も低くなっていた。9年平均偏差は-0.274であった。12月は前年より0.309低くなっていた。

3. 鯨ヶ沢定地観測

図6には鯨ヶ沢の定地観測による塩分値を過去9年間平均偏差で示した。これをみると98年は8月中旬以降低めの傾向が続いていた。8月第6半旬には、平均塩分値は30.108（過去9年間平均偏差-3.330）を記録していた。

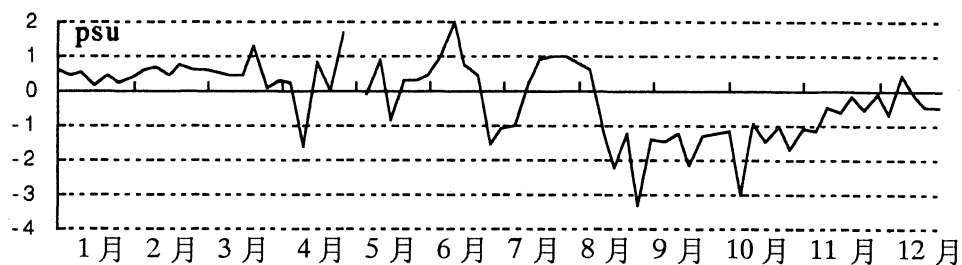


図6 塩分の過去9年間平均偏差（鯨ヶ沢定地観測・半旬別）

参 考 文 献

- 1) 黒田 一紀 (1999)：異常低塩分水1998の影響と情報 日本海水産海洋研究推進レポート1998
- 2) 平井 光行 (1999)：日本海における低塩分水の実態とその影響—水平分布にみられた特徴— 日本海水産海洋研究推進レポート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

佐 藤 晋 一

はじめに

本県太平洋沖合海域は津軽海峡から津軽暖流が張り出し、北海道襟裳岬沖からは親潮が南下し、また、南方からは黒潮起源の暖水の張り出しや暖水塊が北上してくることもあり水塊配置が複雑に変化する海域である。

水温の季節変動は海面での熱交換のみによるのではなく、津軽暖流、親潮、黒潮系暖水等の水塊配置の変化によっても引き起こされる。したがって、これらによって引き起こされる水温の季節変動パターンやその要因を明らかにし、また、経年変動パターンを明らかにすることを目的として解析を行った。

なお、本報告は平成9年度及び10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

- ・ 定地水温データは図1に示すように県内4ヵ所の月平均値を用いた。期間は尻労が1986年4月から、泊は1982年4月から、八戸は1964年1月から、階上は1981年5月からで、終期はいずれも1997年12月であった。
- ・ 沖合の観測資料については、1963年9月から1997年12月までに青森県水産試験場が行った海洋観測資料のうち、100m層の水温のみを用いた。観測点は尻屋線（41-26N）14点、出戸線（41-00N）11点、鮫角線（40-32N）19点の計44点にのぼった。

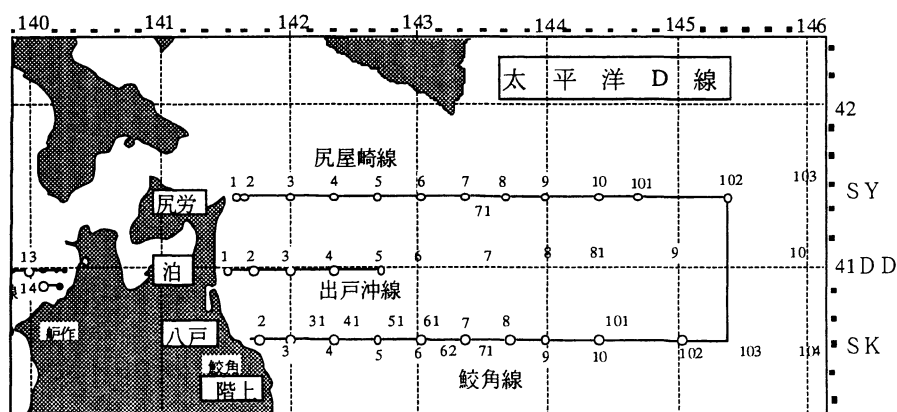


図1 定地水温測定地点と海洋観測点図

SY：尻屋線（41-26N） DD：出戸線（41-00N） SK：鮫角線（40-32N）

- ・ 季節変動をみるために、クラスター分析及び主成分分析を行ったが、観測地点としては上記のうち資料の比較的多い沿岸4地点の定地水温及び沿岸定線100m深水温18定点の月平均値を用いた。観測点の緯度経度及び月平均値を計算するのに用いた期間を表1に示す。

クラスター分析を行う際には、定地水温と沿岸定線100m深水温を同時に用いた。このとき、標準

化ユークリッド平方距離を判別基準とした最短距離法によりクラスタを決定した。

また、主成分分析を行う際には、変動の大きさを反映させるために共分散行列を用いた。この際には沿岸定線100m深水温のみを用いた。

・経年変動をみる際には、沿岸4地点の定地水温及び沿岸定線18定点の月平均偏差の時系列を用いた。しかし、欠測が多かったため、以下の方法で内挿した。

①3.5カ月以下の間隔で欠損があるときは線形内挿する（欠損が2カ月まで）。

②①をやった後で各測点でのデータ取得率を計算し、60%以下の測点を除去する。

③②の作業で残ったデータのうち、どこかひとつの測点でも欠損がある月は削除する。

このようにして残ったデータは、定地水温1カ所及び沿岸定線100m深水温15定点の1968年5月以降1997年12月分となった（表2）。

主成分分析を行う際には、変動の大きさを反映させるために共分散行列を用いた。

表 1 季節変動解析に用いた定地水温及び沿岸定線100m深水温の観測点及び平年値の計算に用いた期間

Stasion	Latitude	Longitude	Start Month	End Month	Depth(m)
SITUKR	41.38	141.47	1986.04	1997.12	0
TOMARI	41.10	141.40	1982.04	1997.12	0
HATINH	40.55	141.55	1964.01	1997.12	0
HASIKM	40.47	141.67	1981.05	1997.12	0
SY01	41.43	141.58	1968.04	1997.12	100
SY02	41.43	141.67	1963.09	1997.12	100
SY03	41.43	142.00	1963.09	1997.12	100
SY04	41.43	142.33	1963.09	1997.12	100
SY05	41.43	142.67	1963.09	1997.12	100
SY06	41.43	143.00	1963.09	1997.12	100
DD01	41.00	141.50	1967.09	1997.12	100
DD02	41.00	141.75	1963.09	1997.12	100
DD03	41.00	142.00	1963.09	1997.12	100
DD04	41.00	142.33	1963.09	1997.12	100
DD05	41.00	142.67	1963.09	1997.12	100
SK02	40.53	141.75	1964.09	1987.01	100
SK03	40.53	142.00	1963.09	1997.12	100
SK04	40.53	142.33	1963.09	1997.12	100
SK05	40.53	142.67	1963.09	1997.12	100
SK06	40.53	143.00	1964.07	1997.12	100
SK07	40.53	143.33	1964.01	1997.12	100
SK09	40.53	144.00	1964.05	1997.12	100

表 2 経年変動解析に用いた定地水温及び沿岸定線100m深水温の観測点及び期間

Stasion	Latitude	Longitude	Start Month	End Month	Depth(m)
HATINOHE	40.55	141.55	1968.05	1997.12	0
SY 1	41.43	141.58	1968.05	1997.12	100
SY 2	41.43	141.67	1968.05	1997.12	100
SY 3	41.43	142.00	1968.05	1997.12	100
SY 4	41.43	142.33	1968.05	1997.12	100
SY 5	41.43	142.67	1968.05	1997.12	100
SY 6	41.43	143.00	1968.05	1997.12	100
SY 9	41.43	144.00	1968.05	1997.12	100
DD 1	41.00	141.50	1968.05	1997.12	100
DD 2	41.00	141.75	1968.05	1997.12	100
DD 3	41.00	142.00	1968.05	1997.12	100
DD 4	41.00	142.33	1968.05	1997.12	100
DD 5	41.00	142.67	1968.05	1997.12	100
SK 3	40.53	142.00	1968.05	1997.12	100
SK 5	40.53	142.67	1968.05	1997.12	100
SK 9	40.53	144.00	1968.05	1997.12	100

結 果

1 水温の時系列図の作成

定地水温及び海洋観測資料を使用して、各点ごとの水温の時系列図（元データ）を作成した（一部を図2に示す）。過去の観測点の変更により、前半しかデータのない点、後半しかない点、きわめてデータの少ない点がみられた。定地水温では、長い期間のデータがあるのは八戸のみであった。

2 平年値図の作成

横軸に1～12月までをとり、各年のデータを重ねてプロットした（一部を図3に示す）。このグラ

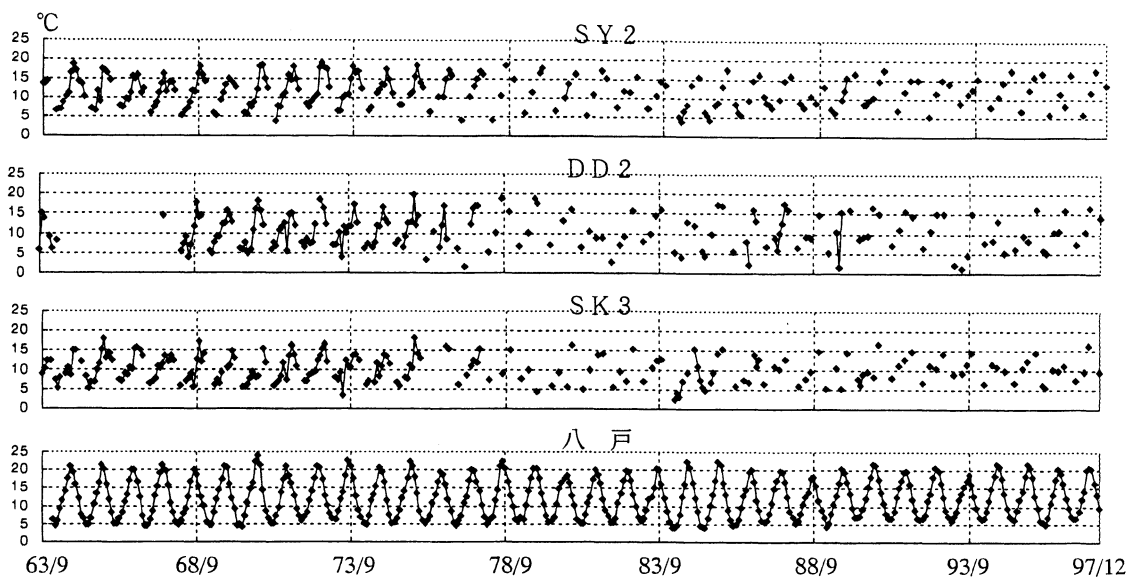


図2 水温の推移(観測点ごと・一番下は定地水温)

フをみると概ね季節変化を読みとることができたが、データの少ない点や沖合の変動の激しいと思われる点では明確な季節変化はみられなかった。

3 地点別・月別平均値(表3)

- ・水温は岸側の点で高い傾向があった。
- ・月別にみると、尻屋線及び出戸線では10月にピークがみられ、鯨角線では11月にピークがみられた。定地水温では9月にピークがみられ、八戸だけは8月にピークがみられた。
- ・水温が最も低いのは、定地水温では3月で、八戸だけは2月であった。沖合の観測点も2月または3月に極小値がみられた。

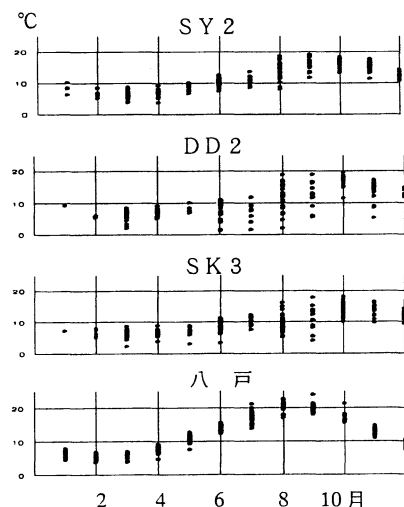


図3 平年値

表3 地点別・月別平均値

Month	SY1	SY2	SY3	SY4	SY5	SY6	SY7	sy71	SY8	SY9	SY10	sy101	sy102	sy103	DD1	DD2	DD3	DD4	DD5	DD6	DD7	DD8	dd81	DD9	dd10	Month
1	8.44	8.40	7.09	7.10	5.54	9.18		10.02	3.40						7.00	9.20	7.45	6.00	7.75	6.60	6.29					1
2	7.01	7.10	4.91	5.23	4.81	3.80	3.46	1.42	2.21	3.16	3.99				6.90	5.79	5.20	5.60	3.87	3.93	1.94		3.32			2
3	7.27	6.38	4.96	4.45	4.46	3.35	2.57	3.69	2.91	2.79	2.82				6.60	6.11	5.49	4.71	4.23		4.19		3.93			3
4	7.46	6.92	5.27	4.73	5.07	5.50	7.15	2.40	5.50	5.83	5.47				7.52	7.15	6.25	5.59	3.38		4.17		4.90			4
5	8.79	8.22	6.12	5.53	4.95	5.08		4.12		3.70		3.28	3.54	3.96	7.96	8.09	7.06	5.19	4.06	5.67	6.44	2.09		6.04	5.18	5
6	10.92	10.47	8.55	7.12	6.84	5.89	3.93	3.50	3.12	3.15	3.08	4.15	3.37	4.15	9.94	8.32	8.47	7.45	6.20		5.25	3.91		6.33	6	
7	11.68	11.11	9.58	10.04	9.00	7.37	4.76	6.29	4.72	5.15	6.71	4.59	5.40	5.44	10.63	7.53	8.40	8.97	8.12	10.89		6.30			7	
8	14.78	14.12	13.28	12.22	11.66	8.90	4.52	4.85	3.92	3.98	3.89	5.58	5.27	6.14	13.11	11.88	12.05	11.49	10.54		10.43	3.91	9.69	3.64	8	
9	16.87	15.92	15.21	14.46	14.21	11.73	6.96	6.82	5.16	6.25	4.13	5.90	6.99	7.80	12.77	12.30	12.96	13.34	12.72	10.76	4.20	12.24	7.26		9	
10	16.92	16.58	15.20	14.65	14.72	13.68	9.64	7.09	7.32	6.10	6.98	6.43	6.61	6.23	16.67	16.47	15.63	15.29	14.95	14.83	15.17	10.62	7.62	9.99	7.95	10
11	15.64	15.18	13.92	13.86	13.49	11.26	8.83	8.97	6.04	5.69	4.49	6.40	9.20	11.50	15.61	14.08	14.51	14.49	14.41	12.22	8.33		8.10		11	
12	12.92	12.62	12.01	11.09	11.35	11.46	9.76		5.42	6.98	2.48				13.00	13.10	12.45	11.69	11.56	11.66			2.61		12	

Month	SK2	SK3	sk31	SK4	sk41	SK5	sk51	SK6	sk61	sk62	SK7	sk71	SK8	SK9	SK10	sk101	sk102	sk103	sk104	尻屋	泊	八戸	階上	Month	
1	8.15	7.30	9.38	7.00	7.61	7.15	8.42		8.40		7.50	7.28								8.58	8.69	6.36	8.43	1	
2	8.00	6.73	7.14	4.43	5.76	4.82	4.68		3.11	2.37		2.83	3.08	3.72	2.80	3.51				7.45	7.00	5.42	7.01	2	
3		6.30	5.80	4.59	4.78	4.49	3.98		3.57	3.09	4.23	3.55	4.39	4.22	3.95	4.17				7.07	6.41	5.84	6.52	3	
4		6.73	6.39	6.21	4.60	5.24	4.10		6.32	4.39		4.64	6.29	3.62	4.05	4.37				8.29	7.72	7.71	7.63	4	
5		7.16	6.29	1.37	5.53	4.79	3.85		3.62	5.34	5.50		5.94		5.55		5.76	4.91	5.11	3.83	10.21	9.86	11.03	10.02	5
6		9.03	5.81	6.12	5.10	5.69	6.22		6.00	6.71	5.63	5.51	7.69	5.18	6.20	6.41	7.05	7.90	6.51	6.29	12.45	12.46	13.76	12.28	6
7		10.25	7.74	8.28	8.18	8.20	7.17		9.50	7.79	6.96		7.91		7.90		7.61	9.11	8.79	8.49	15.53	16.03	17.19	15.51	7
8		10.18	7.83	7.71	7.59	6.14	7.35		5.12	6.27	8.04	5.40	8.05	6.24	7.15	6.28	8.01	7.04	6.36	6.05	19.32	20.03	20.63	19.64	8
9	19.50	11.62	9.71	8.41	9.11	8.46	10.37		4.55	9.67	9.51	5.46	8.97	6.09	9.01	7.75	10.24	9.25	7.86	6.50	20.02	20.34	19.98	20.48	9
10		14.18	12.96	13.22	12.81	11.65	10.94		9.61	11.65	8.64	8.75	9.46	9.36	9.50	9.98	9.84	8.69	8.71	8.95	17.62	17.55	16.81	17.93	10
11		14.20	14.05	11.94	13.26	12.53	13.40		8.86	12.38		9.53	11.09	9.99	10.50	10.28					14.53	14.32	12.64	14.34	11
12		12.13	12.27	10.74	12.38	12.03	12.94		10.44	13.11	10.89	3.62		5.89	5.79	4.88					11.41	11.25	9.12	11.11	12

※網をかけた地点はデータ数が少ないため、以後の処理には使用しないこととした

4 平年偏差の時系列図の作成

各点の月別のデータと平年値との差をプロットして、平年偏差の時系列図を作成した（一部を図4に示す）。定地水温では、各地とも同じような変動をしていた。観測資料の方でも、近い観測点では似たような変動がみられた。

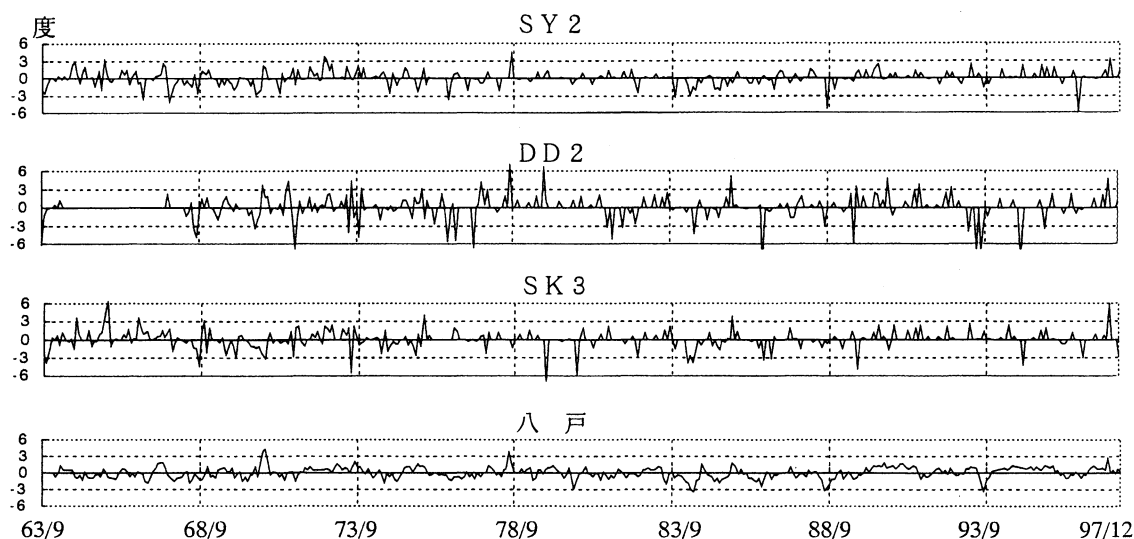


図4 平年偏差の推移

5 元データの相関行列

海洋観測及び定地水温資料についての相関行列を作成して表4に示した。高い相関がみられた（0.9以上）のは、①定地水温どおし②尻屋線の沿岸側の隣り合う点（1と2、1と3、3と4、4と5）③出戸線の4と5④鮫角線の9と10⑤尻屋の1と尻労、泊、階上の定地水温であった。全般には同一定線上の近接した観測点間の相関が高くなっていた。次に相関の高かった（0.8以上）のは、尻屋の1と定地水温、出戸の1と泊、階上の定地水温、出戸の1～5と尻屋の1～5などであった。負相関はほとんどみられなかった。

表4 相関行列（原データ）

	SY1	SY2	SY3	SY4	SY5	SY6	SY7	sy71	SY8	SY9	SY10	sy101	sy102	sy103	DD1	DD2	DD3	DD4	DD5	dd81	dd10	SK3	sk31	SK4	sk41	SK5	sk51	SK6	SK7	sk71	SK8	SK9	SK10	sk101	sk102	sk103	sk104	尻労	泊	八戸	階上				
SY1	1.00																																												
SY2	0.96	1.00																																											
SY3	0.90	0.89	1.00																																										
SY4	0.86	0.85	0.92	1.00																																									
SY5	0.82	0.81	0.86	0.94	1.00																																								
SY6	0.71	0.67	0.71	0.74	0.78	1.00																																							
SY7	0.49	0.52	0.41	0.48	0.49	0.62	1.00																																						
sy71	0.46	0.31	0.35	0.34	0.27	0.47	1.00																																						
SY8	0.38	0.40	0.25	0.31	0.29	0.38	0.73	0.82	1.00																																				
SY9	0.39	0.33	0.30	0.30	0.26	0.33	0.65	0.57	0.84	1.00																																			
SY10	0.30	0.32	0.20	0.24	0.20	0.30	0.58	0.72	0.85	1.00																																			
sy101	0.42	0.27	0.35	0.34	0.26	0.14	0.10	0.08	0.86	0.31	1.00	1.00																																	
sy102	0.34	0.27	0.32	0.41	0.41	0.30	0.39	0.05	0.30	0.14	1.00	0.65	1.00																																
sy103	0.37	0.29	0.30	0.36	0.37	0.35	0.11	0.36	0.22	0.30	0.62	1.00																																	
DD1	0.85	0.87	0.79	0.76	0.74	0.74	0.56	0.32	0.43	0.37	0.38	0.35	0.40	0.36	1.00																														
DD2	0.74	0.76	0.72	0.67	0.62	0.52	0.57	0.31	0.47	0.41	0.47	0.39	0.35	0.38	0.77	1.00																													
DD3	0.79	0.81	0.82	0.78	0.73	0.57	0.46	0.28	0.36	0.32	0.31	0.40	0.34	0.36	0.77	0.86	1.00																												
DD4	0.81	0.81	0.84	0.87	0.83	0.67	0.41	0.42	0.26	0.31	0.24	0.42	0.37	0.26	0.76	0.70	0.85	1.00																											
DD5	0.79	0.78	0.81	0.88	0.87	0.73	0.39	0.50	0.22	0.26	0.14	0.34	0.44	0.32	0.73	0.63	0.77	0.90	1.00																										
dd81	0.33	0.33	0.19	0.31	0.29	0.34	0.64	0.77	0.76	0.69	0.34	0.41	0.27	0.23	0.24	1.00																													
dd10	0.21	0.17	0.27	0.25	0.12	0.73	0.22	1.00	0.31	0.38	0.55	0.57	0.36	0.39	0.42	0.26	0.29	1.00																											
SK3	0.73	0.78	0.73	0.68	0.64	0.60	0.45	0.39	0.36	0.24	0.20	0.16	0.11	0.12	0.80	0.70	0.73	0.68	0.65	0.33	0.07	1.00																							
sk31	0.62	0.58	0.61	0.59	0.59	0.49	1.00	0.35	0.64	0.38	0.35	0.30	0.19	0.71	0.77	0.73	0.71	0.69	0.35	0.78	1.00																								
SK4	0.56	0.62	0.49	0.54	0.52	0.55	0.49	0.33	0.42	0.35	0.29	0.99	0.46	0.66	0.53	0.55	0.57	0.53	0.44	0.39	0.74	0.85	0.97	1.00																					
sk41	0.71	0.60	0.64	0.61	0.65	0.56	0.38	0.69	0.39	0.39	0.30	0.23	0.74	0.72	0.66	0.71	0.74	0.49	0.40	0.62	0.70	0.75	0.84	1.00																					
SK5	0.60	0.54	0.53	0.55	0.56	0.61	0.50	0.54	0.44	0.38	0.32	0.29	0.31	0.30	0.61	0.52	0.54	0.61	0.67	0.49	0.40	0.62	0.70	0.75	0.84	1.00																			
sk51	0.66	0.51	0.58	0.56	0.56	0.68	0.52	0.18	0.30	0.15	0.22	0.37	0.51	0.38	0.40	0.43	0.54	0.25	0.63	0.55	0.94	0.70	0.83	1.00																					
SK6	0.46	0.49	0.41	0.45	0.50	0.58	0.06	0.50	0.39	0.34	0.57	0.18	0.29	0.47	0.46	0.43	0.42	0.48	0.47	0.68	0.50	0.82	0.52	0.86	0.71	0.98	1.00																		
SK7	0.44	0.45	0.37	0.39	0.38	0.55	0.62	1.00	0.63	0.57	0.53	0.22	0.12	0.53	0.45	0.38	0.36	0.40	0.66	0.47	0.69	0.46	1.00	0.57	1.00	0.78	1.00																		
sk71	0.51	0.35	0.39	0.30	0.31	0.40	0.52	0.93	0.42	0.12	0.01	0.10	0.27	0.24	0.22	0.31	0.36	0.09	0.32	0.22	0.52	0.39	0.67	0.60	0.95	1.00	1.00																		
SK8	0.45	0.42	0.36	0.41	0.40	0.50	0.58	1.00	0.63	0.53	0.55	1.00	0.92	0.47	0.45	0.36	0.34	0.37	0.73	0.46	1.00	0.47	0.54	0.66	0.89	1.00																			
SK9	0.49	0.42	0.38	0.38	0.48	0.44	0.58	0.37	0.57	0.56	0.49	0.08	0.04	0.01	0.39	0.36	0.31	0.32	0.37	0.76	0.15	0.39	0.30	0.37	0.35	0.45	0.43	0.60	0.76	0.62	0.84	1.00													
SK10	0.46	0.47	0.36	0.37	0.39	0.46	0.57	0.56	0.55	0.52	1.00	0.45	0.49	0.38	0.33	0.31	0.73	0.49	0.39	0.44	0.62	0.73	0.78	0.93	1.00																				
sk101	0.49	0.35	0.36	0.30	0.27	0.34	0.29	0.99	0.61	0.23	0.18	0.13	0.39	0.37	0.34	0.40	0.37	0.37	0.27	0.41	1.00	0.44	0.36	0.31	0.95	0.39	0.66	1.00																	
sk102	0.27	0.23	0.20	0.21	0.15	0.16	0.92	0.20	0.96	0.33	1.00	0.33	0.32	0.08	0.36	0.19	0.17	0.27	0.33	0.49	0.16	0.18	0.34	0.21	0.25	0.10	0.58	0.61	0.05	0.99	0.28	1.00	0.50	1.00											
sk103	0.18	0.17	0.20	0.27	0.12	0.11	0.31	0.96	0.42	0.18	0.21	0.06	0.24	0.17	0.24	0.27	0.33	0.65	0.20	0.36	0.43	0.37	0.24	0.60	0.14	0.21	0.38	0.53	1.00																
SK104	0.27	0.21	0.24	0.25	0.13	0.19	0.26	0.99	0.34	0.17	0.23	0.23	0.24	0.20	0.29	0.24	0.28	0.73	0.23	0.33	0.43	0.40	0.33	0.90	0.26	0.22	0.26	0.32	0.72	1.00															
尻労	0.91	0.82	0.84	0.79	0.74	0.70	0.29	1.00	0.61	0.11	0.14	1.00	0.77	0.50	0.65	0.70	0.67	0.02	0.56	1.00	0.46	0.34	0.35	0.41	0.38	0.32	0.28	1.00																	
泊	0.90	0.84	0.82	0.74	0.68	0.66	0.29	0.99	0.61	0.21	0.15	0.13	1.00	0.80	0.59	0.68	0.68	0.59	0.05	0.65	1.00	0.44	0.30	0.30	0.31	0.31	0.34	0.33	1.00																
八戸	0.78	0.74	0.71	0.66	0.61	0.49	0.26	0.27	0.21	0.23	0.20	0.33	0.38	0.35	0.60	0.50	0.54	0.55	0.50	0.12	0.19	0.45	0.20	0.30	0.26	0.20	0.27	0.21	0.24	0.32	0.22	0.33	0.28	0.38	0.32	0.22	0.20	0.96	0.97	1.00					
階上	0.90	0.85	0.83	0.76	0.71	0.69	0.33	0.99	0.61	0.25	0.22	0.21	1.00	0.82	0.61	0.70	0.70	0.62	0.12	0.67	1.00	0.47	0.32	0.34	0.37	0.35	0.38	0.38	1.00																

※ 対応するデータがない場合及びデータが非常に少ないところは空欄とした

6 平年偏差の相関行列

同様に平年偏差についての相関行列を作成した(表5)。相関が非常に高い(0.9以上)のは鮫角線の9と10であった。次に相関の高かった(0.8以上)のは、泊、八戸、階上の定地水温どおし、尻屋線の8と9及び9と10、鮫角線の7と8などであった。0.7以上の相関がみられたのは 尻屋線の8と10、鮫角線の6と7及び8と9などであった。

表5 相関行列(平年偏差データ)

	SY1	SY2	SY3	SY4	SY5	SY6	SY7	sy71	SY8	SY9	SY10	sy101	sy102	sy13	DD1	DD2	DD3	DD4	DD5	dd10	dd10	SK3	sk31	SK4	sk41	SK5	sk51	SK6	SK7	sk71	SK8	SK9	SK10	sk101	sk102	sk103	sk104	尻屋	泊	八戸	階上				
SY1	1.00																																												
SY2	0.70	1.00																																											
SY3	0.39	0.43	1.00																																										
SY4	0.27	0.26	0.64	1.00																																									
SY5	0.23	0.20	0.47	0.77	1.00																																								
SY6	0.06	0.00	0.22	0.31	0.44	1.00																																							
SY7	0.05	0.04	-0.15	0.02	0.09	0.36	1.00																																						
sy71	0.05	-0.01	0.03	-0.09	-0.18	0.25		1.00																																					
SY8	0.01	0.09	-0.21	-0.07	-0.08	0.13	0.65		1.00																																				
SY9	0.10	0.05	-0.01	-0.02	-0.08	0.08	0.55	0.50		1.00																																			
SY10	0.06	0.12	-0.18	-0.11	-0.14	0.05	0.64		0.70	0.86	1.00																																		
sy101	0.04	0.01	0.18	0.19	0.01	-0.13		-0.02		0.26		1.00																																	
sy102	0.15	-0.12	0.02	0.14	0.14	-0.02		-0.16		0.03		0.62	1.00																																
sy103	0.06	-0.03	0.02	0.06	0.11	0.15		-0.09		0.12		0.42	0.55	1.00																															
DD1	0.25	0.38	-0.13	-0.03	-0.01	0.27		-0.12	-0.06	0.19	0.18	0.15		0.02	0.15	0.75	1.00																												
DD2	0.15	0.29	0.18	0.02	-0.09	-0.11		0.27	-0.06	0.28	0.25	0.30		0.15	0.06	0.18	0.24	1.00																											
DD3	0.16	0.29	0.39	0.27	0.13	-0.08	-0.08		0.03	0.07	0.01	0.18		0.07	0.15	0.15	0.62	1.00																											
DD4	0.19	0.22	0.44	0.53	0.40	0.15	0.20		0.18	0.02	-0.15	0.18		0.08	-0.05	0.10	0.14	0.53	1.00																										
DD6	0.24	0.19	0.37	0.61	0.59	0.31	0.09		0.20	-0.08	-0.28	0.09		0.17	0.05	0.09	0.03	0.32	0.69	1.00																									
dd81	0.05	0.01	0.27	0.00	0.00	0.15	0.55		0.73	0.73	0.68									0.12	0.22	0.09	-0.20	-0.16	1.00																				
dd10	0.12	-0.11	0.12	-0.11	-0.18	-0.07		-0.11		-0.24		-0.32	-0.45	-0.57	-0.37	-0.54	-0.30	-0.25	0.29		-0.01	0.22	0.10		1.00																				
SK3	0.15	0.31	0.16	0.03	-0.04	0.01		-0.09		-0.02	-0.03	-0.06		-0.04	-0.24	-0.18	-0.26	-0.21	-0.57	0.08	-0.01	-0.01	0.22	0.10		1.00																			
sk31	0.20	0.19	0.27	0.21	0.10	-0.08		0.15		0.32		0.25		-0.13	0.65	0.14	0.44	0.41	0.40	0.37		0.30	0.49	1.00																					
SK4	-0.07	-0.17	-0.14	0.01	0.03	0.10	0.05		0.16	0.09	0.06				0.24	0.14	0.06	0.09	0.04	0.23		0.33			1.00																				
sk41	0.37	0.09	0.18	0.08	0.15	0.02		0.16		0.32		0.31	0.13	0.16		-0.10	-0.08	0.01	0.17	0.24		0.28	0.27	0.65		1.00																			
SK5	0.22	0.07	0.06	0.11	0.13	0.26		0.05	0.40	0.16	0.20		0.18	0.13	0.18		0.06	-0.02	0.30	0.13	0.30		0.28	0.07	0.30	0.50	1.00																		
SK51	0.25	0.11	0.03	-0.05	-0.05	0.26		0.36		0.18		-0.05	-0.04	0.22		0.14	-0.26	0.20	0.28	-0.09		0.02	0.11	0.15			1.00																		
SK6	0.10	0.18	0.08	0.17	0.31	0.38	0.32		0.37	0.27	0.21					0.08	0.21	0.04	0.05	0.22	0.34		0.03					1.00																	
SK7	0.04	0.10	-0.01	-0.06	0.09	0.40	-0.47		0.55	0.49	-0.47					0.30	0.33	0.02	0.06	0.02	0.08		0.06						1.00																
sk71	0.42	0.12	0.15	-0.03	0.01	0.21		0.44		0.37		-0.22	-0.13	0.07		0.30	0.33	0.02	0.06	0.02	0.08		-0.04	0.03	0.64					1.00															
SK8	0.08	0.04	-0.04	-0.05	0.19	0.28	0.43		0.53	0.53	0.50					0.12	0.25	0.00	0.08	0.01	0.67		0.10							1.00															
SK9	0.15	0.04	0.01	0.01	0.06	0.19	0.41	0.29		0.47	0.48	0.44		-0.20	-0.20	-0.13	0.06	-0.11	-0.05	-0.08	0.02	0.70	0.05	0.08	0.15	0.05	0.20	0.24	0.26		1.00														
SK10	0.02	0.09	-0.11	0.07	0.03	0.21	0.41		0.45	0.47	0.46					0.13	0.03	-0.03	-0.15	-0.18	0.66		0.18								1.00														
sk101	0.24	0.01	0.05	-0.05	-0.17	0.05		0.17		0.57		0.12	0.03	-0.03		0.27	0.31	0.17	0.20	0.23		0.27	0.00	0.27							0.30	0.29	0.06												
sk102	0.07	0.06	-0.01	0.01	0.15	0.07		0.10		0.26		0.29	0.24	-0.02		0.18	0.06	0.13	0.20		0.40	0.01	0.07								0.07	0.02	-0.15												
sk103	0.13	0.01	0.04	0.10	-0.17	-0.13		0.22		0.36		0.12	0.12	-0.01		0.31	0.22	-0.15	0.29	0.36		0.61	0.01	0.31							0.34	0.25	0.06												
sk104	0.35	0.00	0.06	-0.04	-0.19	-0.03		0.16		0.28		0.09	0.13	0.15	0.14		0.14	0.17				0.69	0.05	0.20							0.20	0.26	0.20												
尻屋	0.29	0.50	0.44	0.48	0.47	0.27	0.07		0.17	0.17	0.06	0.06				0.22	0.15	0.13	0.28	0.36	0.14		0.08								0.33	0.28													
泊	0.54	0.66	0.57	0.57	0.21	0.18	0.08		0.06	0.01	0.01					0.31	0.32	0.15	0.05	0.05		0.47	0.08									0.58	0.55												
八戸	0.38	0.42	0.27	0.24	0.15	0.09	0.18	-0.01		0.17	0.18	0.21	0.40	0.39	0.24		0.27	0.35	0.19	0.16	0.18	0.13	0.25	0.19	0.26	0.03	0.19	0.19	0.01		0.28	0.15		0.03	0.08	0.20	0.24	0.34	0.33	0.18	0.04				
階上	0.44	0.55	0.35	0.31	0.26	0.25	0.15		0.41	0.48	0.17						0.36	0.32	0.26	0.12	0.06	0.12		0.40	0.01						0.12	0.24	0.20		0.07	0.19	0.25								

※ 対応するデータがない場合及びデータが非常に少ないところは空欄とした

7 流勢指標及び水揚量の項目を加えた相関行列

表4及び表5の相関行列に太平洋・日本海の流勢指標及び八戸における水揚量の項目を加えて相関行列を作成した(表6)。流勢指標は各層の最高水温、暖流流幅及び水塊深度で、水揚量は八戸港におけるサバ、イワシ、近海(氷蔵)スルメイカの月別水揚量とした。これをみると、①定地水温と太平洋の各層最高水温は相関が高い②定地水温と日本海の各層最高水温も相関が高い③太平洋の各層最高水温と日本海の各層最高水温も相関が高いということがみてとれた。

表6 流勢指標及び水揚量を加えた相関行列

原データ	尻	房	泊	八戸	階上	太0	太50	太100	塊深度	日0	日50	日100	幅へ	幅十	深度	サバハ	イワシハ	イカハ																
太0	0.96	0.96	0.96	0.95	0.97	1.00																												
太50	0.95	0.95	0.87	0.95	0.95	1.00																												
太100	0.84	0.83	0.72	0.84	0.84	0.94	1.00																											
塊深度	0.08	0.24	0.21	0.18	0.21	0.29	0.27	1.00																										
日0	0.96	0.97	0.95	0.97	0.96	0.93	0.82	0.23	1.00																									
日50	0.89	0.88	0.81	0.89	0.88	0.96	0.90	0.28	0.90	1.00																								
日100	0.70	0.70	0.61	0.71	0.68	0.83	0.88	0.21	0.72	0.89	1.00																							
幅へ	0.02	0.11	0.09	0.11	0.03	0.11	0.16	0.12	0.13	0.19	0.26	1.00																						
幅十	-0.04	0.07	0.12	0.08	0.00	0.03	0.04	0.22	0.13	0.17	0.26	0.33	1.00																					
深度	0.09	0.19	0.25	0.19	0.04	0.11	0.10	0.08	0.22	0.22	0.29	0.42	0.30	1.00																				
サバハ	0.13	0.13	-0.02	0.13	0.00	0.27	0.38	0.18	0.14	0.39	0.55	-0.14	0.06	0.11	1.00																			
イワシハ	0.35	0.34	0.33	0.36	0.18	0.13	0.10	0.28	0.20	0.17	0.02	-0.19	-0.10	-0.18	0.08	1.00																		
イカハ	0.45	0.45	0.15	0.39	0.19	0.12	-0.15	-0.21	0.04	0.00	0.02	-0.03	-0.08	0.21	0.01	-0.22	1.00																	
偏差データ																																		
ラグ0																																		
	SY1	SY2	SY3	SY4	SY5	SY6	DD1	DD2	DD3	DD4	DD5	SK3	SK4	SK5	SK6	SK7	尻	房	泊	八戸	階上	太0	太50	太100	塊深度	日0	日50	日100	幅へ	幅十	深度	サバハ	イワシハ	イカハ
太0	0.32	0.23	0.23	0.26	0.20	0.15	0.11	0.03	-0.07	0.00	0.17	0.11	-0.20	0.12	0.23	0.22	0.53	0.46	0.51	0.56	1.00													
太50	0.64	0.53	0.42	0.28	0.35	0.16	0.15	0.15	0.07	0.05	0.14	0.13	-0.29	-0.06	0.15	0.08	0.59	0.69	0.56	0.57	0.68	1.00												
太100	0.61	0.58	0.49	0.30	0.41	0.13	0.04	0.18	0.11	0.11	0.13	0.19	-0.21	-0.11	0.15	0.06	0.44	0.60	0.42	0.53	0.47	0.81	1.00											
塊深度	0.02	0.22	0.07	0.10	0.01	0.04	0.03	0.18	0.12	0.02	0.13	0.12	0.23	0.02	0.11	0.07	0.08	1.00																
日0	0.25	0.26	0.28	0.16	0.04	0.05	0.13	0.21	0.18	0.12	0.07	0.14	-0.11	0.13	0.21	0.23	0.37	0.48	0.42	0.41	0.41	0.33	0.25	-0.07	1.00									
日50	0.40	0.33	0.26	0.22	0.13	0.06	0.11	0.13	0.15	0.16	0.23	0.08	-0.21	0.13	0.24	0.03	0.41	0.55	0.44	0.45	0.26	0.45	0.30	0.04	0.39	1.00								
日100	0.44	0.30	0.22	0.16	0.12	0.10	0.15	0.12	0.13	0.09	0.14	0.11	-0.15	0.01	0.11	-0.01	0.22	0.47	0.33	0.39	0.12	0.35	0.30	-0.01	0.19	0.64	1.00							
幅へ	0.22	0.16	0.15	0.07	-0.01	0.12	0.17	0.02	-0.06	-0.02	-0.03	0.15	-0.17	-0.11	0.02	-0.01	0.23	0.36	0.21	0.31	0.11	0.26	0.30	0.18	0.18	0.19	0.22	1.00						
幅十	0.35	0.20	0.17	0.12	0.09	0.12	0.19	0.07	-0.09	0.05	0.17	0.18	0.09	0.09	0.10	-0.09	0.17	0.33	0.16	0.26	0.15	0.22	0.24	0.21	0.11	0.24	0.37	0.32	1.00					
深度	0.35	0.21	0.22	0.15	0.16	0.16	0.09	0.08	0.07	0.16	0.25	0.04	0.09	0.13	0.06	0.28	0.48	0.18	0.38	0.07	0.19	0.23	0.12	0.08	0.29	0.44	0.44	0.27	1.00					
サバハ	0.04	-0.22	-0.08	0.07	0.07	0.13	0.03	0.02	0.00	-0.01	0.03	0.03	0.01	0.17	-0.23	-0.40	-0.18	-0.05	-0.13	0.17	-0.17	-0.01	-0.03	-0.02	0.34	-0.01	0.30	0.12	0.15	0.20	1.00			
イワシハ	0.32	-0.15	-0.16	-0.04	-0.02	-0.08	-0.08	-0.05	-0.09	0.04	0.16	-0.08	-0.10	-0.21	-0.31	-0.25	-0.25	-0.28	-0.20	-0.12	0.36	-0.27	0.24	0.13	0.13	-0.15	-0.16	-0.04	-0.12	0.01	1.00			
イカハ	0.05	0.02	0.17	0.14	0.05	-0.01	0.10	-0.03	-0.06	0.09	0.04	0.09	0.18	0.12	0.05	0.07	0.05	0.19	-0.08	0.04	0.02	0.03	0.24	-0.15	-0.13	-0.07	-0.08	-0.03	-0.11	0.17	0.13	-0.36	1.00	

また、偏差の相関行列（表6の下段）をみると、最も相関が高いのは太平洋の50m層と100m層の最高水温であった（相関係数0.8以上）。次に相関の高かったのは①太平洋の50m層最高水温と尻屋の1、泊、階上の定地水温②太平洋の100m層最高水温と尻屋の1及び泊、階上の定地水温③日本海の50m層最高水温と100m層最高水温であった（相関係数0.6以上）。

8 定地水温を基準としてタイムラグをとった相関行列

表7には定地水温を基準とし、それ以外の項目を1ヶ月遅らせた相関行列を示した。一番相関が高かったのは尻屋、階上の定地水温と太平洋の0m層最高水温であった。各定線とも沿岸側ほど相関が高い傾向がみられた。水揚量との相関は高くはなかったが、八戸の近海スルメイカの水揚げとの相関はラグ0より高くなっていた。

ラグ2の相関はラグ0及び1よりあがっているものはみられなかった。また、負相関が強くなっているものもみられなかった。

偏差の相関行列では、相関係数は全般に小さく、ラグ1では泊の定地水温と尻屋線の2及び鮫角線の3、階上の定地水温と太平洋の50m層最高水温の相関が0.5台となっていた。ラグ2では尻屋の定地水温と尻屋線の4、太平洋の0m及び50m層最高水温、泊定地水温と尻屋線の2及び4、太平洋の50m層最高水温、階上の定地水温と出戸線の5の相関が0.3台となっているにすぎなかった。

表7 定地水温を基準とした相関行列

タイムラグ=1ヵ月																				
	SY1	SY2	SY3	SY4	SY5	SY6	DD1	DD2	DD3	DD4	DD5	SK3	SK4	太0	太50	太100	塊深度	サバハ	イワシハ	イカハ
尻屋	0.72	0.62	0.59	0.50	0.48	0.45	0.48	0.20	0.30	0.33	0.28	0.37	0.20	0.84	0.70	0.54	-0.10	-0.16	0.31	0.54
泊	0.71	0.65	0.60	0.51	0.48	0.45	0.54	0.33	0.40	0.37	0.29	0.44	0.21	0.83	0.68	0.52	-0.03	-0.20	0.29	0.48
八戸	0.40	0.35	0.31	0.26	0.21	0.11	0.21	0.10	0.15	0.14	0.09	0.06	0.02	0.65	0.46	0.28	0.03	-0.30	0.24	0.11
階上	0.71	0.65	0.59	0.50	0.49	0.45	0.54	0.33	0.39	0.38	0.31	0.43	0.22	0.84	0.70	0.53	0.08	-0.21	0.30	0.48
タイムラグ=2ヵ月																				
	SY1	SY2	SY3	SY4	SY5	SY6	DD1	DD2	DD3	DD4	DD5	SK3	SK4	太0	太50	太100	塊深度	サバハ	イワシハ	イカハ
尻屋	0.32	0.24	0.20	0.04	0.07	0.01	0.05	-0.10	-0.07	-0.12	-0.13	0.05	-0.14	0.32	0.07	-0.08	-0.28	-0.34	0.20	0.47
泊	0.31	0.26	0.20	0.10	0.12	0.04	0.12	-0.04	0.01	-0.05	-0.08	0.09	-0.14	0.30	0.06	-0.08	-0.17	-0.38	0.16	0.40
八戸	-0.13	-0.16	-0.20	-0.25	-0.28	-0.32	-0.27	-0.34	-0.30	-0.32	-0.36	-0.36	-0.33	0.03	-0.21	-0.35	-0.16	-0.42	0.09	0.02
階上	0.29	0.25	0.18	0.07	0.11	0.02	0.11	-0.03	-0.01	-0.06	-0.08	0.08	-0.11	0.29	0.04	-0.09	-0.12	-0.39	0.16	0.41
偏差データ																				
定地ラグ1																				
	SY1	SY2	SY3	SY4	SY5	SY6	DD1	DD2	DD3	DD4	DD5	SK3	SK4	太0	太50	太100	塊深度	サバハ	イワシハ	イカハ
尻屋	0.21	0.48	0.19	0.31	0.29	0.19	0.25	0.10	0.05	0.12	0.18	0.23	0.11	0.33	0.35	0.24	0.06	0.00	-0.23	0.06
泊	0.43	0.58	0.24	0.25	0.15	0.13	0.41	0.29	0.34	0.17	0.06	0.50	0.17	0.34	0.54	0.43	0.09	0.00	-0.15	0.17
八戸	0.30	0.34	0.15	0.19	0.15	0.01	0.19	0.27	0.21	0.20	0.16	0.12	0.12	0.20	0.35	0.25	0.09	-0.05	-0.20	-0.08
階上	0.41	0.60	0.26	0.32	0.26	0.19	0.33	0.21	0.23	0.24	0.18	0.44	0.14	0.36	0.50	0.37	0.33	-0.13	-0.15	0.04
定地ラグ2																				
	SY1	SY2	SY3	SY4	SY5	SY6	DD1	DD2	DD3	DD4	DD5	SK3	SK4	太0	太50	太100	塊深度	サバハ	イワシハ	イカハ
尻屋	0.15	0.27	0.17	0.33	0.28	0.17	0.23	0.22	0.24	0.06	0.25	0.19	0.12	0.30	0.33	0.22	0.08	0.18	-0.15	0.11
泊	0.20	0.31	0.15	0.32	0.22	0.15	0.23	0.14	0.25	0.15	0.22	0.32	0.13	0.20	0.31	0.22	0.22	0.00	-0.14	0.14
八戸	0.13	0.15	0.08	0.18	0.16	0.02	0.04	0.11	0.15	0.11	0.16	-0.02	0.01	0.20	0.25	0.18	0.11	-0.03	-0.19	-0.16
階上	0.23	0.28	0.15	0.36	0.29	0.22	0.13	0.06	0.19	0.16	0.32	0.24	0.08	0.20	0.29	0.21	0.29	-0.06	-0.15	0.08

9 日本海の流勢指標を基準としてタイムラグをとった相関行列

日本海の影響が太平洋側にどのように及ぶかをみるため、表8には日本海の流勢指標を基準とし、それ以外の項目を1ヶ月遅らせた相関行列を示した。相関が高かったのは①0～100m層最高水温と太平洋側の定地水温、太平洋の0～100m層最高水温②50・100m層最高水温と尻屋線の1～4、出戸線の1～5であった。

ラグ2の相関は全般にラグ1より低くなったが、傾向はラグ1と同様であった。

偏差の相関行列では、相関係数は全般に小さくなり、ラグ1では日本海の50m層最高水温と泊の定地水温の相関が0.5台となっていた。ラグ2でも日本海の50m層最高水温と泊の定地水温の相関が0.5台となっているにすぎなかった。

表 8 日本海の流勢指標を基準とした相関行列

タイムラグ＝1 ヲ月

	SY1	SY2	SY3	SY4	SY5	SY6	DD1	DD2	DD3	DD4	DD5	SK3	sk3l	SK4	sk4l	SK5	sk5l	SK6	尻	泊	ハ	戸	上	太0	太50	太100	塊	サバ	ハ	イ	ワ	ハ	イ	カ	ハ
日0	0.07	0.67	0.65	0.61	0.54	0.40	0.61	0.44	0.52	0.51	0.50	0.49	0.20	0.31	0.31	0.23	0.32	0.19	0.87	0.89	0.94	0.87	0.89	0.80	0.70	0.18	-0.10	0.20	0.22						
日50	0.86	0.84	0.82	0.78	0.71	0.59	0.73	0.63	0.69	0.69	0.67	0.62	0.39	0.48	0.48	0.38	0.47	0.28	0.96	0.97	0.96	0.97	0.94	0.95	0.86	0.26	0.25	0.29	0.16						
日100	0.88	0.85	0.83	0.80	0.75	0.66	0.80	0.68	0.74	0.78	0.74	0.69	0.55	0.59	0.65	0.52	0.54	0.40	0.86	0.86	0.83	0.87	0.84	0.90	0.89	0.29	0.51	0.27	0.00						
幅へ	0.34	0.35	0.29	0.22	0.24	0.23	0.41	0.28	0.27	0.25	0.23	0.29	0.31	0.32	0.32	0.19	0.12	0.27	0.03	0.13	0.17	0.15	0.34	0.39	0.46	0.01	0.00	-0.30	-0.20						
幅十	0.24	0.22	0.22	0.15	0.17	0.10	0.17	0.12	0.09	0.17	0.15	0.15	0.16	0.11	0.27	0.06	0.20	0.04	-0.09	0.05	0.14	0.06	-0.06	0.00	0.08	0.04	0.00	0.10	-0.10						
深度	0.21	0.17	0.15	0.14	0.13	0.09	0.17	0.06	0.18	0.19	0.18	0.16	0.06	0.18	0.22	0.24	0.14	0.11	-0.02	0.13	0.18	0.14	0.07	0.11	0.12	0.18	0.00	-0.20	0.16						

タイムラグ＝2 ヲ月

	SY1	SY2	SY3	SY4	SY5	SY6	DD1	DD2	DD3	DD4	DD5	SK3	sk3l	SK4	sk4l	SK5	sk5l	SK6	尻	泊	ハ	戸	上	太0	太50	太100	塊	サバ	ハ	イ	ワ	ハ	イ	カ	ハ
日0	0.57	0.53	0.47	0.43	0.38	0.29	0.53	0.30	0.40	0.40	0.35	0.41	0.01	0.31	0.19	0.23	0.10	0.39	0.63	0.65	0.76	0.64	0.61	0.52	0.53	0.11	-0.40	0.31	0.24						
日50	0.79	0.74	0.70	0.67	0.63	0.49	0.70	0.45	0.56	0.62	0.57	0.56	0.19	0.50	0.36	0.34	0.34	0.40	0.85	0.88	0.91	0.86	0.89	0.86	0.83	0.26	-0.05	0.38	0.24						
日100	0.83	0.78	0.74	0.71	0.55	0.68	0.47	0.59	0.69	0.65	0.61	0.30	0.54	0.41	0.39	0.45	0.36	0.89	0.89	0.89	0.89	0.92	0.92	0.92	0.87	0.30	0.37	0.35	0.15						
幅へ	0.37	0.34	0.32	0.29	0.29	0.23	0.29	0.33	0.35	0.26	0.24	0.33	0.24	0.28	0.30	0.26	0.29	0.20	0.01	0.16	0.23	0.18	0.36	0.35	0.32	0.18	0.05	-0.22	0.04						
幅十	0.23	0.28	0.24	0.18	0.15	0.11	0.14	0.06	0.12	0.20	0.13	0.18	0.09	0.28	0.11	0.21	-0.03	0.13	-0.08	0.02	0.14	0.06	0.20	0.19	0.20	0.12	0.10	-0.19	-0.05						
深度	0.06	0.10	0.03	0.00	0.01	0.09	0.03	0.00	0.04	0.02	0.01	0.08	0.16	0.15	0.12	0.22	0.00	0.18	-0.09	0.09	0.12	0.11	0.15	0.12	0.10	0.09	-0.09	-0.09	0.02						

偏差データ

日本海ラグ1

	SY1	SY2	SY3	SY4	SY5	SY6	DD1	DD2	DD3	DD4	DD5	SK3	sk3l	SK4	sk4l	SK5	sk5l	SK6	尻	泊	ハ	戸	上	太0	太50	太100	塊	サバ	ハ	イ	ワ	ハ	イ	カ	ハ
日0	0.20	0.19	0.05	0.11	0.07	0.08	0.19	0.10	0.08	0.16	0.14	0.08	0.06	-0.01	0.02	-0.02	-0.05	-0.06	0.34	0.37	0.39	0.25	0.25	0.21	0.14	0.01	-0.18	-0.19	-0.15						
日50	0.45	0.42	0.30	0.19	0.05	0.08	0.22	0.27	0.29	0.25	0.19	0.16	0.11	0.09	0.11	0.05	-0.04	0.03	0.35	0.53	0.40	0.44	0.17	0.33	0.21	-0.01	0.08	-0.11	-0.05						
日100	0.39	0.30	0.24	0.18	0.08	0.06	0.17	0.12	0.17	0.28	0.18	0.09	0.19	0.13	0.31	0.13	0.18	-0.07	0.12	0.43	0.24	0.34	-0.08	0.20	0.21	0.13	0.32	-0.14	-0.10						
幅へ	0.18	0.28	0.16	0.10	0.11	0.10	0.34	0.14	0.09	0.05	-0.08	0.18	0.28	0.17	0.31	0.08	0.08	0.17	0.27	0.39	0.24	0.35	0.10	0.22	0.18	0.01	-0.02	-0.19	-0.14						
幅十	0.27	0.22	0.17	0.08	0.12	0.10	0.19	0.10	0.03	0.17	0.07	0.12	0.11	0.01	0.25	0.04	0.19	0.01	0.22	0.41	0.25	0.31	0.01	0.30	0.32	0.19	0.08	0.00	-0.14						
深度	0.29	0.18	0.17	0.14	0.16	0.11	0.11	0.00	0.19	0.22	0.16	0.15	0.19	0.05	0.35	0.26	0.42	0.11	0.19	0.41	0.15	0.29	-0.13	0.07	0.04	0.25	0.10	-0.07	0.08						

日本海ラグ2

	SY1	SY2	SY3	SY4	SY5	SY6	DD1	DD2	DD3	DD4	DD5	SK3	sk3l	SK4	sk4l	SK5	sk5l	SK6	尻	泊	ハ	戸	上	太0	太50	太100	塊	サバ	ハ	イ	ワ	ハ	イ	カ	ハ
日0	0.10	0.09	0.01	0.05	0.04	0.05	0.17	0.15	0.12	0.11	0.07	-0.02	-0.13	-0.02	0.00	-0.04	0.05	-0.02	0.24	0.26	0.28	0.18	0.24	0.25	0.12	0.21	0.08	-0.29	0.00						
日50	0.28	0.23	0.18	0.15	0.15	0.07	0.16	0.05	0.06	0.23	0.17	-0.04	0.04	0.33	0.10	0.10	0.02	0.19	0.36	0.53	0.41	0.48	0.18	0.36	0.21	0.18	0.07	-0.10	-0.09						
日100	0.26	0.18	0.06	0.17	0.16	0.00	0.01	-0.07	0.03	0.21	0.21	0.01	0.07	0.29	0.10	0.07	-0.03	0.14	0.18	0.33	0.21	0.29	0.01	0.09	-0.07	0.18	0.17	-0.05	-0.08						
幅へ	0.17	0.14	0.11	0.10	0.09	0.00	0.05	0.13	0.17	0.04	0.01	0.16	0.12	0.13	0.25	0.19	0.24	0.07	0.19	0.37	0.23	0.34	0.17	0.23	0.09	0.27	-0.06	-0.20	0.06						
幅十	0.24	0.31	0.19	0.14	0.06	-0.01	0.07	0.01	0.06	0.19	0.12	0.05	0.10	0.15	0.06	0.11	-0.06	0.04	0.24	0.37	0.24	0.32	0.06	0.09	0.06	0.17	0.10	-0.07	-0.03						
深度	0.23	0.27	0.19	0.18	0.18	0.17	0.10	0.07	0.12	0.14	0.15	0.08	0.27	0.17	0.27	0.25	0.19	0.07	0.12	0.30	0.16	0.22	-0.15	-0.05	-0.18	0.28	-0.08	-0.01	0.12						

10 季節変動のクラスター分析

クラスター分析によって得られたデンドログラムを図5に示す。図6にはクラスターの地理的な分布を示す。この結果では3個のクラスターに分類される。ひとつめは尻屋から出戸にかけての距岸50マイルまでの海域で津軽暖流の影響の及ぶ海域と考えられた。ふたつめは尻屋沖の点で親潮第1分枝の影響を強く受ける海域、最後は鮫角沖のグループとなった。

11 季節変動の主成分分析

主成分分析によって得られた第1～第3までの主成分の水平分布を図7に示す。また、図8には第1～第3までの主成分の季節変動を示すスコアを示す。主成分分析では沿岸定線100m深水温のみを用いた。その結果算出された主成分の寄与率は第1主成分が91.36%、第2主成分が5.16%、第3主成分が1.10%となり、変動の大部分が第1主成分で説明できる結果となった。また、第1及び第2主成分だけで96.5%の寄与率となり、第3主成分以降はあまり寄与しないことがわかった。

第1主成分の特徴は領域全体の符号が正であることで、全体の水温が同時に変化する変動を示していた。その時間変動は3月に水温が最低となり、10月に最高となることになる。

第2主成分は正の符号を持つ海域と負の符号を持つ海域が存在することを示した。負の符号を持つ海域は主に津軽暖流域で、その他は正の符号であった。主成分スコアは12月に最高、8月に最低となった。第2主成分は津軽暖流域で、他の海域と比較して相対的に5～9月に水温が高くなり、11～2月に水温が低くなる変動を示している。

第3主成分は出戸、鮫角の沿岸域が負の符号、それ以外は正の符号となった。第1及び第2主成分が年周期の変動を示したのに対し、第3主成分は振幅は小さいものの3分の1年周期のようにみえた。

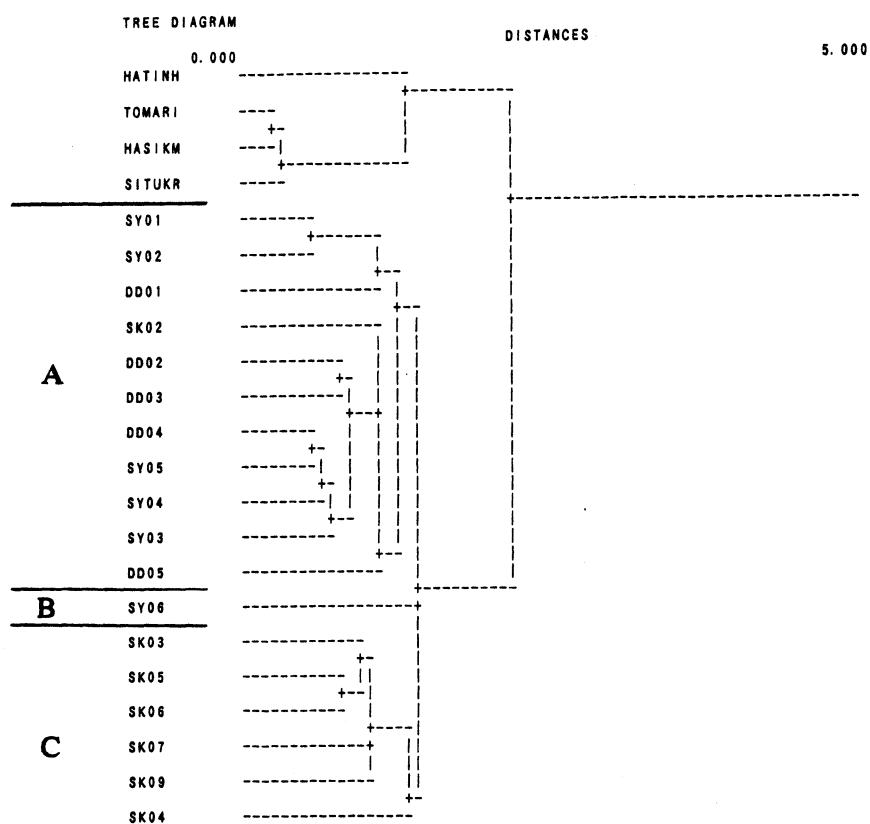


図5 定地水温及び沿岸定線100m深水温の月平均値のクラスター分析によって得られたデンドログラム。沖合の点は3個のクラスターに分類された。

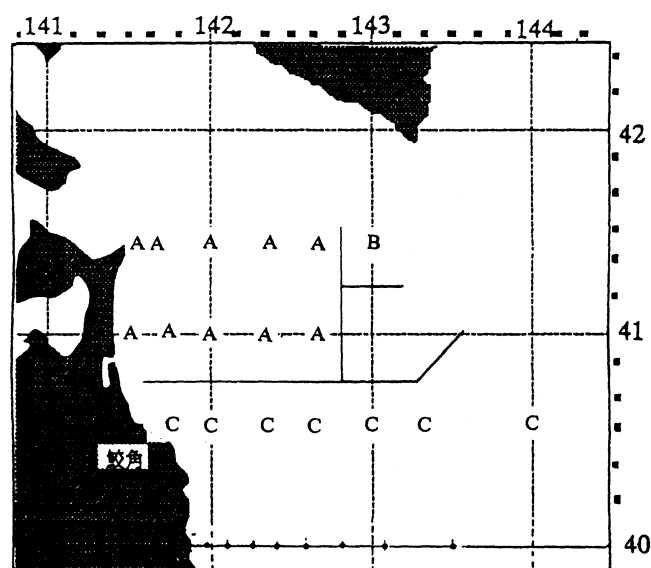


図6 図5のクラスター分析によって分類されたグループの地理的分布

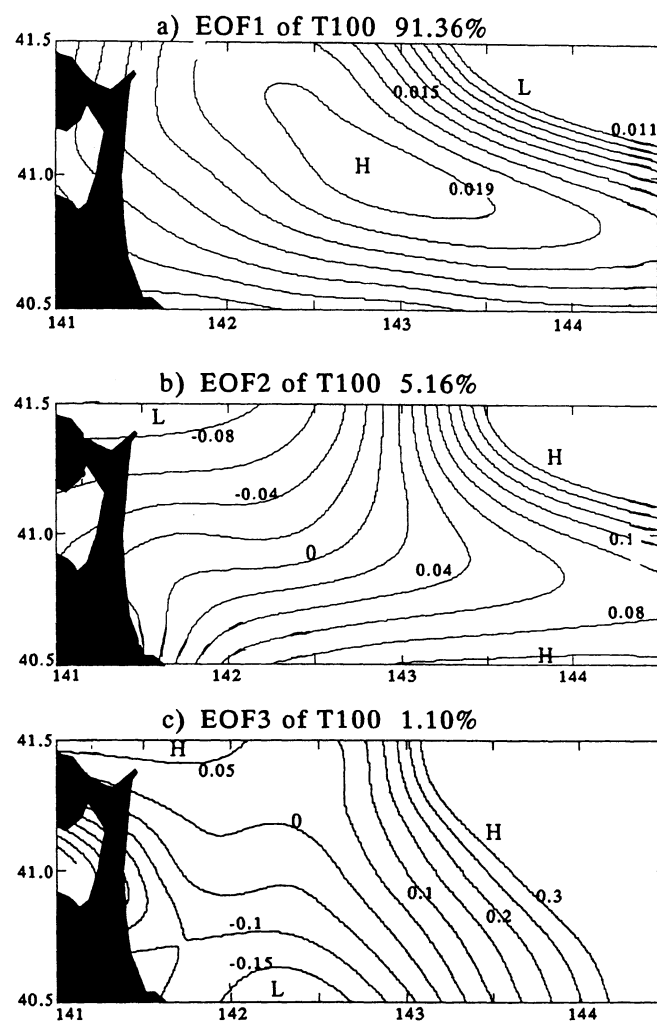


図7 沿岸定線100m深水温の月平均値のみを用いた主成分分析によって得られた主成分。 a)第1主成分, b)第2主成分, c)第3主成分。

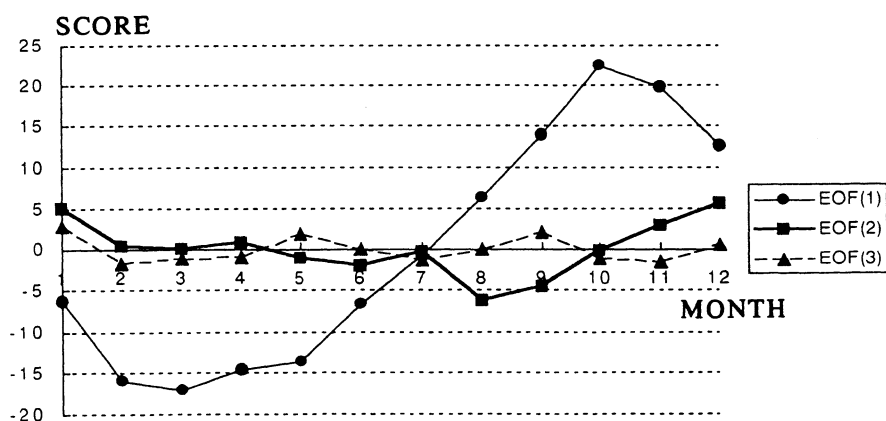


図8 図7の主成分スコアの時系列。丸印が第1主成分、四角印が第2主成分、三角印が第3主成分のスコア。第1主成分は3月に最低、10月に最高となる。第2主成分は8月に最低、12月に最高となる。

12 経年変動の主成分

主成分分析によって得られた経年変動の第1～第3までの主成分を図9に示した。算出された主成分の寄与率は第1主成分が27.78%、第2主成分が16.60%、第3主成分が14.36%となった。

寄与率は季節変動をみたときのように第1主成分が特に大きいということはなく、第3主成分までを合わせても59%足らずであった。第1主成分からの累積寄与率が80%をこえるのは第7主成分までで、同じく90%をこえるのは第9主成分までであった。いろいろな変動要因が混じっていることがうかがわれた。

第1主成分は出戸、尻屋の沖合を中心として値が高くなっていた。値の高い領域は北側から延びているように見え、親潮第1分枝の影響が大きいと思われた。

第2主成分は領域の中央部が負となっており、主に沿岸側に値の高い部分がみられた。このため、第2主成分は沿岸の暖水すなわち津軽暖流の影響を示すものと思われた。

第3主成分は沿岸部が負の値を示し、沖合ほど正の値が高くなっていた。このため、第3主成分は沖合の北上暖水の影響を示すものと思われた。

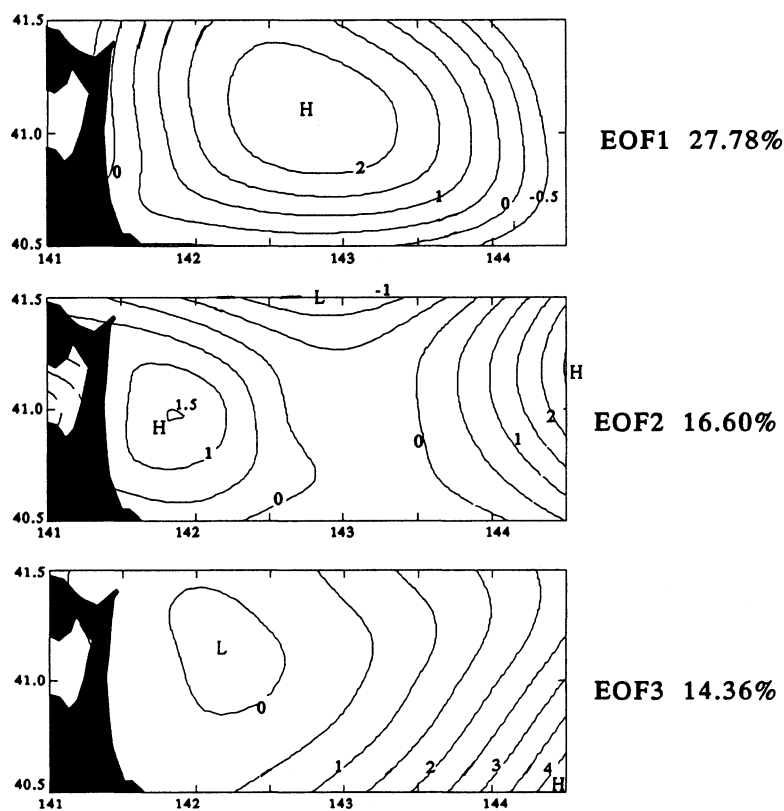


図9 定地水温1カ所と沿岸定線100m深水温の年平均偏差を用いた主成分分析によって得られた主成分

13 経年変動の主成分スコアの時系列

経年変動の主成分スコアの時系列を図10に示した。第1主成分は親潮の影響が大きいとしたが、東北水研の「親潮第1分枝出現水域における100m深5℃(連なる冷水も含む)の先端緯度」の資料と比較してみた。1980年代中盤はスコアは負の値が大きくなっていたが、この時は親潮の先端位置も南下の傾向を示していた。92年後半も同様な傾向を示していた。また、78年にはスコアは正の値が

大きかったが、この時は親潮の先端位置も北上の傾向を示していた。

第2主成分は津軽暖流の影響が大きいとしたが、青森水試の「津軽暖流の流勢指標(100m深最高水温)」(図12)の資料と比較してみた結果、1970年代後半、89年及び92年のスコアと最高水温は傾向が一致していた。

第3主成分は沖合の黒潮系北上暖水の影響が大きいとしたが、東北水研の「近海の黒潮北限緯度(東北海区)」の資料と比較してみると、91年の正のスコアと94年の負のスコア以外は目立った相関関係はみられなかった。

14 主成分スコアの13ヵ月移動平均

季節変動を除去して変動を見やすくするため、主成分スコアの13ヵ月移動平均を計算して図11に示した。第1主成分は第2、第3主成分に比べると比較的長周期で変動していた。前出の資料との比較では80年代中盤、90年及び92年のピークは同様の傾向を示していた。最近の変動をみると93年にピークをみせ、それ以降は下がってきて4年ぐらいは同じ傾向が続いていた。

第2主成分は79年、89年及び92年のピークが前出の資料と同様の傾向を示した。変動の特徴としては上昇するときは変動をくり返しながら徐々に上昇し、下がる時は一気に下降しているようであった。最近では93年以降上昇の傾向を示していた。

第3主成分は77年、91年及び94年のピークが前出の資料と同様の傾向を示した。比較的短い周期で変動しており、最近の2年ぐらいは下降の傾向を示した。

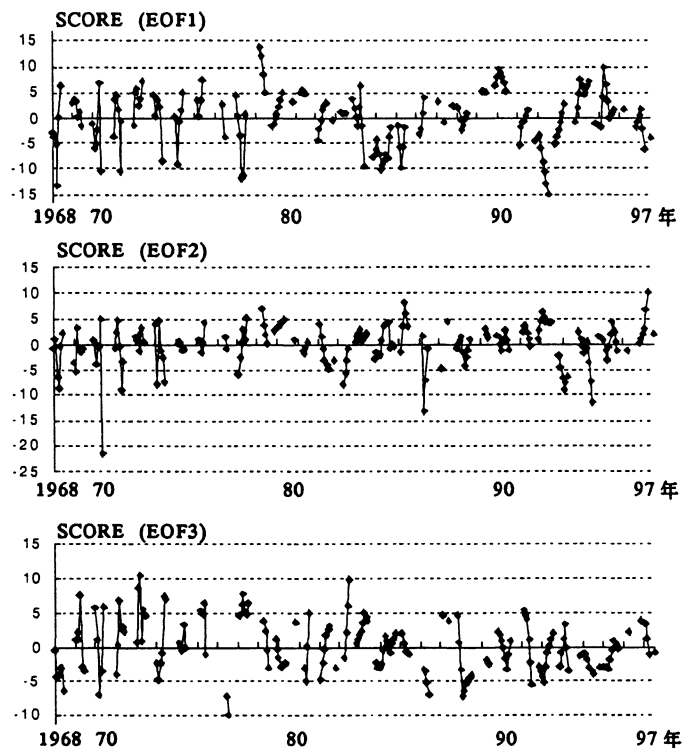


図10 経年変動の主成分スコアの時系列

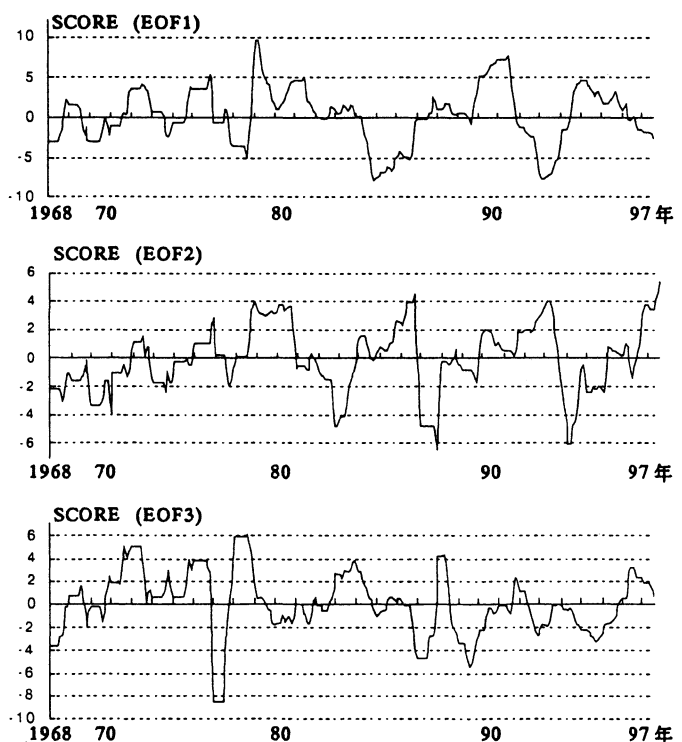


図11 主成分スコアの13ヵ月移動平均

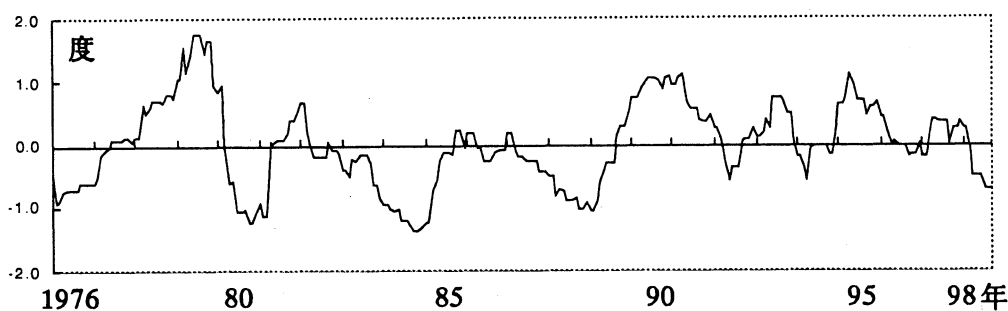
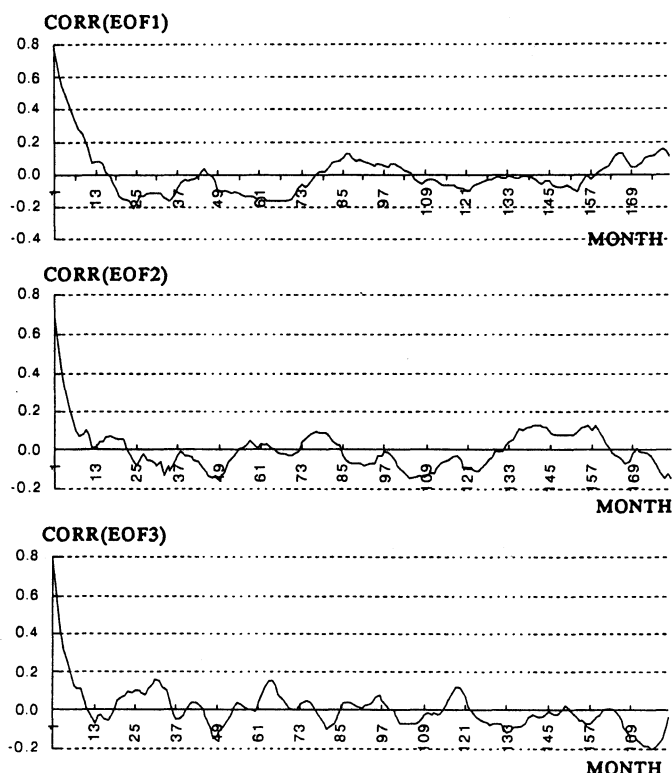


図12 津軽暖流域の100m層最高水温の年間偏差
13カ月移動平均（青森水試）

15 主成分スコアの自己相関

主成分スコアの自己相関を図13に示した。第1主成分では7.2年（86ヵ月）程度の周期がみられた。第2主成分では6.5年程度の周期がみられた。第3主成分では5.3年（64ヵ月）程度の周期がみられた。また、2.5年（31ヵ月）にも周期があるように思われた。周期の長さに注目してみると、第1主成分＞第2主成分＞第3主成分となった。



16 主成分スコアと他のデータとの比較

表9には第1～第3主成分のスコアと他の時系列との相関行列を作って、タイムラグ0～12(月)ごとに示した。比較するデータとして用いたのは、青森県の海洋観測結果から太平洋の0m、50m、100m層最高水温、尻屋崎東方の水塊深度、日本海の0

m、50m、100m層最高水温、舩作崎及び十三沖の対馬暖流流幅、舩作崎西方の水塊深度及び地衡流量、さらに八戸港におけるサバ、イワシ及び近海スルメイカの水揚量とした。

まず、第1～第3主成分どおしはその性質上全く相関がみられなかった。次に主成分ごとにみていくと、第1主成分はタイムラグ-1～6で日本海の水塊深度と0.3程度の相関がみられた。ラグ6～7では太平洋の水塊深度と0.4～0.3の相関となっていた。また、八戸の「サバ」とラグ6～10で0.4～0.3、八戸の「イワシ」とラグ-2～-1で0.3の相関がみられた。

第2主成分は太平洋の水塊深度とラグ7で0.3の相関がみられた。

第3主成分は太平洋の水塊深度とラグ5で-0.3、八戸の「イワシ」とラグ0～1で-0.4～-0.3、八戸の「サバ」とラグ4で0.3、ラグ8～10で-0.3の相関がみられた。

図13 主成分スコアの自己相関

表9 主成分スコアと他のデータとの相関行列

ラグ0				ラグ1				ラグ2				ラグ3				ラグ4			
	EOF1	EOF2	EOF3		EOF1	EOF2	EOF3		EOF1	EOF2	EOF3		EOF1	EOF2	EOF3		EOF1	EOF2	EOF3
EOF1	1.00			EOF1	1.00			EOF1	1.00			EOF1	1.00			EOF1	1.00		
EOF2	0.00	1.00		EOF2	0.00	1.00		EOF2	0.00	1.00		EOF2	0.00	1.00		EOF2	0.00	1.00	
EOF3	0.00	0.00	1.00	EOF3	0.00	0.00	1.00	EOF3	0.00	0.00	1.00	EOF3	0.00	0.00	1.00	EOF3	0.00	0.00	1.00
太0	0.06	0.04	0.04	太0	-0.01	0.07	0.09	太0	-0.12	0.02	0.08	太0	-0.11	0.10	0.04	太0	0.02	-0.12	0.15
太50	0.07	0.06	0.00	太50	0.02	0.02	0.06	太50	-0.04	-0.03	0.07	太50	-0.06	0.09	0.07	太50	0.04	-0.14	0.17
太100	0.08	0.08	-0.01	太100	0.01	0.04	0.00	太100	-0.01	-0.02	0.06	太100	-0.03	0.07	0.13	太100	0.02	-0.13	0.15
塊深度	0.22	-0.17	-0.18	塊深度	0.04	-0.28	-0.03	塊深度	0.01	-0.15	0.18	塊深度	-0.02	0.07	-0.10	塊深度	0.04	0.01	-0.16
日0	0.09	0.01	0.08	日0	0.04	-0.01	0.06	日0	0.01	-0.05	0.02	日0	0.00	-0.05	-0.02	日0	-0.03	0.00	-0.04
日50	0.15	0.00	0.10	日50	0.09	-0.03	0.11	日50	0.04	-0.06	0.05	日50	0.04	-0.06	-0.02	日50	0.01	-0.07	0.00
日100	0.19	0.00	0.11	日100	0.11	-0.11	0.13	日100	0.10	-0.11	0.08	日100	0.15	0.00	0.00	日100	0.06	-0.02	0.02
幅へ	0.15	-0.06	-0.14	幅へ	0.18	-0.11	-0.08	幅へ	0.17	-0.11	-0.08	幅へ	0.04	-0.07	-0.06	幅へ	-0.01	-0.02	-0.11
幅十	0.24	-0.15	-0.02	幅十	0.21	-0.12	0.02	幅十	0.12	-0.10	0.01	幅十	0.15	0.00	-0.04	幅十	0.13	0.06	-0.13
深度	0.31	0.02	0.09	深度	0.31	-0.05	0.03	深度	0.29	-0.14	-0.04	深度	0.28	-0.17	0.02	深度	0.29	-0.14	0.04
地衡流量	0.28	-0.11	0.19	地衡流量	0.27	-0.06	0.12	地衡流量	0.20	-0.11	0.04	地衡流量	0.17	-0.05	0.10	地衡流量	0.09	-0.05	0.08
サバハ	0.12	0.00	-0.16	サバハ	0.16	-0.16	-0.08	サバハ	0.07	-0.18	0.01	サバハ	-0.04	0.05	0.16	サバハ	0.08	0.04	0.32
イワシハ	0.02	-0.04	-0.41	イワシハ	0.02	-0.07	-0.29	イワシハ	-0.01	0.04	-0.26	イワシハ	-0.03	0.10	-0.19	イワシハ	-0.14	0.17	-0.04
イカハ	0.00	-0.12	-0.08	イカハ	-0.05	-0.17	-0.07	イカハ	0.05	-0.12	-0.08	イカハ	0.12	0.01	-0.21	イカハ	-0.02	-0.06	-0.03

ラグ5				ラグ6				ラグ7				ラグ8				ラグ9			
	EOF1	EOF2	EOF3		EOF1	EOF2	EOF3		EOF1	EOF2	EOF3		EOF1	EOF2	EOF3		EOF1	EOF2	EOF3
EOF1	1.00			EOF1	1.00			EOF1	1.00			EOF1	1.00			EOF1	1.00		
EOF2	0.00	1.00		EOF2	0.00	1.00		EOF2	0.00	1.00		EOF2	0.00	1.00		EOF2	0.00	1.00	
EOF3	0.00	0.00	1.00	EOF3	0.00	0.00	1.00	EOF3	0.00	0.00	1.00	EOF3	0.00	0.00	1.00	EOF3	0.00	0.00	1.00
太0	-0.06	-0.05	0.02	太0	-0.10	-0.01	0.07	太0	-0.02	-0.02	-0.03	太0	0.02	0.02	-0.18	太0	0.20	-0.06	-0.01
太50	-0.05	-0.06	0.03	太50	-0.05	-0.02	0.06	太50	0.01	-0.03	-0.03	太50	0.03	0.03	-0.19	太50	0.23	-0.08	-0.04
太100	-0.05	-0.02	0.03	太100	-0.01	0.00	0.02	太100	0.05	-0.02	-0.04	太100	0.00	0.08	-0.13	太100	0.26	-0.03	0.04
塊深度	0.16	-0.15	-0.31	塊深度	0.44	-0.05	-0.17	塊深度	0.33	0.33	-0.09	塊深度	-0.07	0.26	0.07	塊深度	-0.12	0.00	-0.01
日0	-0.07	0.04	-0.04	日0	-0.05	0.08	-0.06	日0	0.01	0.07	-0.03	日0	0.08	-0.05	-0.02	日0	0.10	-0.05	0.00
日50	0.00	0.04	-0.02	日50	0.02	0.09	-0.06	日50	0.08	0.06	-0.05	日50	0.18	-0.03	-0.05	日50	0.17	-0.03	-0.04
日100	0.05	0.05	-0.01	日100	0.10	0.10	-0.06	日100	0.19	0.03	-0.03	日100	0.29	0.02	-0.05	日100	0.30	-0.01	-0.05
幅へ	0.04	0.02	-0.09	幅へ	0.16	0.16	-0.15	幅へ	0.09	0.20	-0.17	幅へ	0.02	0.11	-0.16	幅へ	0.01	0.12	-0.25
幅十	0.26	0.17	-0.15	幅十	0.16	0.23	-0.11	幅十	0.12	0.23	-0.13	幅十	0.08	0.10	-0.14	幅十	0.18	0.02	-0.16
深度	0.32	-0.07	0.09	深度	0.33	0.01	0.01	深度	0.24	0.02	-0.07	深度	0.24	0.04	-0.08	深度	0.17	-0.13	-0.09
地衡流量	0.13	-0.06	0.00	地衡流量	0.17	0.00	0.04	地衡流量	0.19	-0.01	-0.05	地衡流量	0.28	0.01	-0.04	地衡流量	0.21	-0.09	-0.12
サバハ	0.24	0.06	0.21	サバハ	0.30	0.05	-0.06	サバハ	0.42	-0.20	-0.08	サバハ	0.34	-0.10	-0.28	サバハ	0.31	-0.18	-0.30
イワシハ	0.12	0.03	0.11	イワシハ	0.19	0.01	0.19	イワシハ	0.16	-0.10	0.18	イワシハ	0.09	-0.23	0.16	イワシハ	0.15	-0.23	0.00
イカハ	-0.01	-0.10	-0.12	イカハ	0.02	-0.12	0.11	イカハ	-0.02	-0.24	0.04	イカハ	0.02	-0.06	-0.03	イカハ	0.03	-0.04	0.13

ラグ10				ラグ11				ラグ12			
	EOF1	EOF2	EOF3		EOF1	EOF2	EOF3		EOF1	EOF2	EOF3
EOF1	1.00			EOF1	1.00			EOF1	1.00		
EOF2	0.00	1.00		EOF2	0.00	1.00		EOF2	0.00	1.00	
EOF3	0.00	0.00	1.00	EOF3	0.00	0.00	1.00	EOF3	0.00	0.00	1.00
太0	0.12	0.07	-0.11	太0	0.12	0.04	-0.11	太0	0.10	0.11	-0.05
太50	0.16	0.02	-0.09	太50	0.14	-0.02	-0.01	太50	0.10	0.07	-0.01
太100	0.17	0.11	0.00	太100	0.11	0.03	0.03	太100	0.09	0.07	-0.02
塊深度	-0.03	-0.08	-0.01	塊深度	0.04	-0.04	0.08	塊深度	0.07	0.07	0.23
日0	0.07	0.04	0.01	日0	0.11	0.04	0.03	日0	0.10	0.02	0.03
日50	0.11	0.02	0.00	日50	0.08	0.02	0.02	日50	0.08	-0.03	0.04
日100	0.18	-0.05	0.06	日100	0.10	-0.06	0.10	日100	0.13	-0.04	0.05
幅へ	0.06	-0.03	-0.15	幅へ	0.09	-0.09	-0.09	幅へ	-0.02	0.00	-0.05
幅十	0.21	-0.02	-0.09	幅十	0.14	-0.01	-0.01	幅十	0.16	0.02	0.12
深度	0.08	-0.14	-0.13	深度	0.18	-0.07	0.06	深度	0.27	0.03	0.06
地衡流量	0.11	-0.27	-0.13	地衡流量	0.12	-0.09	0.04	地衡流量	0.14	-0.06	0.04
サバハ	0.32	-0.13	-0.30	サバハ	0.28	-0.09	-0.16	サバハ	0.28	-0.28	-0.17
イワシハ	0.26	-0.22	-0.06	イワシハ	0.33	-0.16	-0.03	イワシハ	0.30	-0.04	-0.07
イカハ	0.08	-0.05	0.08	イカハ	-0.08	-0.27	0.07	イカハ	0.02	0.01	-0.08

- ・太平洋の0 m、50m、100m層最高水温、尻屋崎東方の水塊深度
- ・日本海の0 m、50m、100m層最高水温、舩作崎及び十三沖の対馬暖流流幅、舩作崎西方の水塊深度及び地衡流量
- ・八戸港におけるサバ、イワシ及び近海スルメイカの水揚量
- ・ラグの単位は月
- ・相関係数0.3以上を四角で囲んだ

考 察

季節変動のクラスター分析では本県太平洋沖合海域を3つに区分できた。これは元データの相関行列の結果とよく一致していた。尻屋から出戸にかけての沿岸域は月平均水温でみると10月にピークがあり、津軽暖流の影響の及ぶ範囲と考えられた。尻屋沖の1点は解析した範囲の中では沖側の特徴をもっており、親潮第1分枝の影響を強く受ける点と考えられた。また、鯨角沖の海域は月平均水温のピークは11月で、暖水塊を含む黒潮系暖水の影響を主に受けているものと考えられた。しかし、解析範囲が比較的狭かったので、津軽暖流域を除く2海区はより東方または南方の海域との関連を調べる

必要があらう。

季節変動の主成分分析では水温変動の特徴を把握することができた。全体としては3月に水温が最低となり、10月に最高となるが、津軽暖流域は他海域との相対変動で5～9月に水温が高く、11～2月に低くなることがわかった。このことは津軽暖流域で10月に平均水温のピークがみられ、鮫角線では11月にピークがあることを示唆していると思われる。第3主成分は振幅は小さいものの4か月周期のようなものがみられた。負の符号は沿岸水や黒潮系の北上暖水等が影響する鮫角、出戸の沿岸域にみられたが、4か月周期を説明する要因については今後の解析に待ちたい。

ここで算出した青森県太平洋沿岸海域における水温の経年変動の第1～第3主成分は、平年偏差を基にしたものだった。そこで、東北水研の黒潮・親潮指標の資料から平年偏差をそれぞれ算出し、主成分スコアの時系列との相関行列を作成してみた(表10)。これをみると、主成分スコアどおしは相関はみられず、黒潮・親潮指標との相関も高いもので0.3程度であった。

表10 平年偏差の相関行列

	K北限	O1緯度	O1経度	O1-5緯度	O1-5経度	O2緯度	O2経度	O2-5緯度	O2-5経度	EOF(1)	EOF(2)	EOF(3)
K北限	1.00											
O1緯度	-0.02	1.00										
O1経度	-0.03	0.04	1.00									
O1-5緯度	0.02	0.34	0.01	1.00								
O1-5経度	0.06	0.00	0.38	0.11	1.00							
O2緯度	0.04	0.04	0.13	0.01	0.03	1.00						
O2経度	0.07	0.01	0.06	0.02	0.19	-0.03	1.00					
O2-5緯度	0.13	0.03	0.11	0.21	0.15	0.38	0.01	1.00				
O2-5経度	-0.03	0.01	0.07	0.11	0.19	0.05	0.65	0.10	1.00			
EOF(1)	0.09	-0.04	0.10	-0.10	0.24	-0.05	0.05	-0.10	0.10	1.00		
EOF(2)	0.20	0.18	0.04	-0.08	-0.14	0.02	0.03	-0.11	-0.03	0.00	1.00	
EOF(3)	0.01	-0.04	0.30	-0.10	0.29	-0.06	0.02	-0.02	-0.04	0.00	0.00	1.00

- ・「K北限」は近海黒潮の北限緯度
- ・「O1緯度」は親潮第1分枝先端の緯度 「O1経度」は親潮第1分枝先端の経度
- ・「O1-5緯度」は親潮第1分枝出現水域の5℃以下の水の南限緯度
- ・「O1-5経度」は親潮第1分枝出現水域の5℃以下の水の南限経度
- ・「O2緯度」は親潮第2分枝先端の緯度 「O2経度」は親潮第2分枝先端の経度
- ・「O2-5緯度」は親潮第2分枝出現水域の5℃以下の水の南限緯度
- ・「O2-5経度」は親潮第2分枝出現水域の5℃以下の水の南限経度
- ・いずれも東北水研資料

第1主成分は値の高い区域が北側から延びているようにみえたため親潮第1分枝の影響が大きいとしたが、相関が最も高かったのは親潮第1分枝出現水域の5℃以下の水の南限経度であった。第1主成分は東北海区全体では常磐～三陸南部沖合主体の全体変動で、親潮・黒潮の大循環の変動が主であるとされた。青森県沖では親潮第

表11 各主成分と津軽暖流の流勢指標（100m深最高水温）との相関行列

	EOF(1)	EOF(2)	EOF(3)	太100(max)
EOF(1)	1.00			
EOF(2)	-0.10	1.00		
EOF(3)	-0.09	0.19	1.00	
太100(max)	0.33	0.18	0.13	1.00

- ・資料は1976年1月から1997年まで
- ・13ヵ月移動平均を使用
- ・津軽暖流の流勢指標は青森水試資料

1 分枝の動向が主役となっていると思われた。

第2主成分は津軽暖流の影響を示すものとしたが、相関が高かったのは近海黒潮の北限緯度であった。表11には各主成分と青森水試で津軽暖流の流勢指標としている100m層の最高水温の13ヵ月移動平均との相関を示した。これをみると、津軽暖流の指標と相関が高いのは第2主成分よりもむしろ第1主成分の方であった。東北海区全体では海区中部とその他の領域のシーソー変動で、親潮・黒潮の大循環の変動プラス暖水塊の変動が主とされていた。暖水塊が存在するときスコアは負の値が大きく、このとき津軽暖流の水温もやや高めとなっているようであった。

また、第3主成分は沖合の北上暖水の影響を示すものとしたが、相関が高かったのは親潮第1分枝先端の経度や親潮第1分枝出現水域の5℃以下の水の南限経度であった。近海黒潮の北限緯度はむしろ第2主成分の方が相関が高くなっていた。東北海区全体では南北変動を表し、親潮・黒潮の大循環の変動プラス津軽暖流、冷水渦の変動が主とされた。第3主成分の負の値が大きいとき三陸沖に冷水塊があり、その南側に暖水塊が存在し、津軽暖流は平年並みと思われた。正の値が大きいときは暖水塊の南側に冷水塊が散在していた。このとき、津軽暖流はやや強めと思われた。

参 考 文 献

- 1) 横内 克巳 (1998) : 「水温データの多目的利用について」趣旨説明と解析方法 平成9年度第2回漁海況分析検討会議及び平成9年度東北ブロック水産海洋連絡会報 28
- 2) 伊藤 進一 (1998) : 「水温データの多目的利用について」主成分分析の有効性について 平成9年度第2回漁海況分析検討会議及び平成9年度東北ブロック水産海洋連絡会報 28
- 3) 伊藤 進一ほか (1998) : 東北海区沿岸定線100m水温および定地水温の季節変動特性 第7回オキアミ資源研究会議・平成10年度第1回漁海況分析検討会議報告
- 4) 伊藤 進一 (1999) : 東北海区定地水温および沿岸定線100m深水温の変動解析 平成10年度第2回漁海況分析検討会議及び平成10年度東北ブロック水産海洋連絡会報 29

平成10年度我が国周辺漁業資源調査（浮魚類）

小 向 貴 志 ・ 大 川 光 則 ・ 黄金崎 栄 一

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資源診断、動向、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する。

材料及び方法

調 査 期 間

1998年4月～1999年3月

調 査 項 目

1 標本船調査

ブリ（深浦）の標本船別の漁獲量を調査し、Frescoシステムに入力する。

2 生物測定調査

ブリ（深浦）、スルメイカ（鰯ヶ沢）、イワシ類（平館）の魚体測定を実施する。

結 果

1 標本船調査

6～12月に深浦の大型定置網2ヶ統で水揚げされたブリの月別・銘柄別の漁獲量及び、その他の魚種の漁獲量は表1.1、1.2のとおりであった。

2 生物測定調査

2-1

深浦で漁獲された、ブリの尾叉長を銘柄別に測定し、Frescoシステムに入力した。結果は表2.1、2.2、2.3のとおりであった。

2-2

平館沿岸定置網に入網したイワシ類他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3のとおりであった。

2-3

鰯ヶ沢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、精莖重量、貯精嚢+輸精管重量、外套膜肉重量、肝臓重量、胃内容重量、胃内容種類）を行った。銘柄別外套長組成については、表4のとおりであった。

深浦大型定置網漁獲量

表 1. 1 黒滝漁場

単位：kg

	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
ブリ (大)	2125	1672	632	136	165	2044	4776	11550
ブリ (中)	2787	55387	28235	1143	574	944	3717	92787
ブリ (小)	980	10963	15561	728	593	1495	384	30704
ワラサ	47	103	3039	906	2562	243	162	7062
フクラギ	74	2	587	1400	3867	1100	290	7320
イナダ	0	0	85	287	3867	114	154	4507
マイワシ (大)	474	0	0	0	0	0	0	474
マイワシ (中)	0	0	0	0	0	0	0	0
マイワシ (小)	0	0	0	0	0	0	0	0
カタクチイワシ	0	0	0	0	0	0	0	0
サバ (大)	15	0	0	0	0	0	0	15
サバ (中)	42	0	0	0	0	0	0	42
サバ (小)	36	0	14	0	0	0	0	50
アジ (大)	789	83	0	0	0	0	0	872
アジ (中)	17	26	0	0	0	4	0	47
アジ (小)	797	878	100	24	35	0	0	1834
マダイ	1776	481	245	252	477	162	209	3602
ヒラメ	170	112	3	12	53	86	70	506
スルメイカ	0	0	0	0	0	0	10	10
計	10129	69707	48501	4888	12193	6192	9772	161382

表 1. 2 横磯漁場

単位：kg

	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
ブリ (大)	826	275	37	—	58	4975	16925	21958
ブリ (中)	2026	4412	1042	—	279	274	9457	10010
ブリ (小)	824	692	4137	—	99	150	1640	1889
ワラサ	291	29	4367	—	567	714	222	1503
フクラギ	33	228	446	—	1280	2140	124	3544
イナダ	0	44	28	—	0	82	7	89
マイワシ (大)	35	0	0	—	0	0	0	0
マイワシ (中)	0	0	0	—	0	0	0	0
マイワシ (小)	0	0	0	—	0	0	0	0
カタクチイワシ	0	0	0	—	0	0	0	0
サバ (大)	0	0	0	—	0	0	0	0
サバ (中)	39	0	0	—	0	0	0	0
サバ (小)	22	0	13	—	0	0	0	0
アジ (大)	483	47	14	—	0	0	0	0
アジ (中)	207	116	0	—	0	0	0	0
アジ (小)	1058	1157	329	—	1	0	0	1
マダイ	3255	376	84	—	458	115	243	816
ヒラメ	86	137	12	—	63	35	57	155
スルメイカ	11	0	0	—	0	0	0	0
計	9196	7513	10509	0	2805	8485	28675	39965

表 2.1 深浦定置網で漁獲されたブリの銘柄別魚体測定結果

水揚げ日 銘柄 測定尾数	6.5 大ブリ n=25	6.5 中ブリ n=25	6.5 小ブリ 5kg n=22	6.5 小ブリ 4kg n=25	6.19 大ブリ n=50	6.19 中ブリ n=25	6.19 小ブリ n=22	7.12 中ブリ 6~7kg n=100	7.29 中ブリ 6~7kg n=100	8.2 中ブリ n=50	8.2 小ブリ n=50	8.17 小ワラサ n=25	8.17 ワラサ n=25	8.17 イナダ n=25	8.17 フクラギ n=25
14														3	
15														6	
16														4	
17														9	
18														1	
19														2	
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															1
29															0
30															3
31															0
32															0
33															2
34															4
35															6
36															5
37															4
38															
39															
40															
41															
42															
43															
44															
45															
46															
47															
48													4		
49													1		
50													4		
51													7		
52													1		
53													1		
54													5		
55													2		
56															
57															
58															
59															
60				4							3		8		
61				6							3		4		
62				6				1			2		3		
63				2				2			0		3		
64				5			1	1			1		1		
65			1	2			7	1			6		1		
66			4				1	3			10		1		
67			4				3	5			8		2		
68			8				7	8			8		0		
69			4				2	4			5		2		
70		1	1			2	1	5	12	6	2				
71		0				2		9	13	9	2				
72		0				0		7	7	9					
73		0				3		9	9	4					
74		3				5		9	13	9					
75		10				6		8	13	5					
76		8				6		6	10	5					
77	1	3			2	1		6	12	0					
78	4				5			3	6	0					
79	8				11			6	5	3					
80	7				14			7							
81	4				8										
82	1				7										
83					3										
84															
85															
86															
87															
88															
89															
90															

表 2.2

水揚げ日 銘柄	9.10 中ブリ	9.10 ワラサ	9.10 小フクラギ	9.21 中ブリ	9.21 小ブリ	9.21 ワラサ～ 大フクラギ	9.21 中フクラギ	10.7 中ブリ	10.7 小ブリ	10.7 ワラサ	10.7 中ブリ	10.26 中ブリ	10.26 小ブリ	10.26 ワラサ	10.26 フクラギ
測定尾数	n=25	n=25	n=25	n=25	n=25	n=25	n=25	n=25	n=25	n=25	n=25	n=3	n=6	n=25	n=24
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26			3								1				
27			3								1				
28			12								3				
29			2				2				6				
30			4				0				5				5
31			1				5				7				9
32							3				1				2
33							2				1				0
34							7								3
35							5								5
36							0								
37							0								
38							1								
39															
40						1									
41						1									
42						0									
43						3									
44						0									
45						1									
46						4									
47		2				0									
48		7				1									
49		7				0									
50		7			3	2				3					
51		2			2	2				2				1	
52					3	6				1				0	
53					2	2				4				1	
54					2	2				6				4	
55					1					5				2	
56					5					3				10	
57					2					0				2	
58					2					1				5	
59					3				1						
60	3			2					2						
61	7			0					6						
62	4			2					1						
63	2			2					5						
64	1			1					6						
65	1			2					2						
66	1			3					2				3		
67	6			1									1		
68				2									2		
69				0											
70				1				4							
71				1				3							
72				1				2							
73				0				2							
74				0				4				2			
75				0				8				1			
76				2				2							
77															
78															
79															
80															
81															
82															
83															
84															
85															
86															
87															
88															
89															
90															

表 2.3

水揚げ日 銘柄 測定尾数	11.4 小ブリ ~大ブリ n=25	11.4 ワラサ n=25	11.4 大フクラギ n=25	11.4 小~中 フクラギ n=25	11.20 大ブリ n=25	11.20 中ブリ n=25	11.20 小ブリ n=25	11.20 ワラサ n=25	12.7 大ブリ n=25	12.7 中ブリ n=25	12.7 小ブリ n=25	12.7 ワラサ フクラギ n=25
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30				5								
31				4								
32				2								
33				1								
34				2								
35				3								
36				4								
37				0								
38			4	4								1
39			3									1
40			5									4
41			6									1
42			4									3
43			2									1
44			0									1
45			0									4
46			0									1
47			0									0
48		2	1									4
49		3										0
50		5										0
51		0										0
52		7										1
53		7										3
54		0										
55		1										
56												
57												
58												
59												
60								4				
61								1				
62								0				
63								9				
64								7				
65								3				
66								0				
67								0				
68								1				
69												
70							7				2	
71						1	2				2	
72						0	4				3	
73						5	3			1	2	
74						1	7			4	13	
75						6	2			0	3	
76	1					11				5		
77	0					0				14		
78	0					1				1		
79	0											
80	0											
81	0											
82	0											
83	1				4				9			
84	2				7				9			
85	0				1				2			
86	0				1				0			
87	1				8				5			
88					2							
89					1							
90					1							

表 3

カタクチイワシ被鱗体長組成(%)

	平 館				
	5/15	6/9	10/13	11/13	12/22
個体数	n=50	n=50	n=50	n=50	n=50
被鱗体長 55 (mm)					2
60					4
65			2		2
70			2		
75			6		2
80			30		
85			22	2	2
90			20	2	2
95			10	4	10
100			4	14	8
105			2	6	2
110				6	
115		2	2	14	26
120	4	4		20	26
125	9.3	20		14	14
130	16	46		12	
135	25.3	14		4	
140	30.7	12		2	
145	14.7	2.0			
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

マイワシ被鱗体長組成(%)

	平 館					
	5/15	6/9	7/7	10/13	12/22	1/27
個体数	n=5	n=46	n=43	n=3	n=17	n=65
被鱗体長 135 (mm)	20.0					
140						
145						
150	20.0	2.2	2.3			
155		2.2	9.3			
160		2.2	18.5			
165			7.0		12.5	
170	20.0	2.2	4.7	66.7	12.5	9.2
175			4.7		31.2	20.0
180		2.2	4.7	33.3	12.5	43.1
185			11.5		12.5	13.8
190	40.0	10.9	13.9		12.5	6.2
195		17.4	9.3		6.3	6.2
200		10.9	7.1			1.5
205		21.6	4.7			
210		23.9				
215		4.3				
220			2.3			
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

マサバ尾叉長組成(%)

	平 館			
	5/15	7/7	10/13	12/22
個体数	n=7	n=25	n=3	n=30
尾叉長 150 (mm)				20.0
160				16.7
170			66.7	30.0
180			33.3	3.3
190	57.1			3.3
200	14.3			3.3
210	14.3			
220		4.0		10.0
230		28.0		3.3
240	14.3	52.0		6.8
250		16.0		3.3
260				
270				
280				
290				
300				
310				
320				
330				
340				
350				
360				
370				
380				
390				
400				
合計	100.0	100.0	100.0	100.0

表 4 スルメイカ外套長組成

	6/18				6/30				7/30	7/31	8/1	8/2	8/3	9/18			10/22				11/6	11/7	12/7		
銘柄 外套長 (cm)	20入	25入	30入	40入	20入	25入	30入	40入	東奥丸	東奥丸	東奥丸	東奥丸	東奥丸	20入	25入	30入	20入	25入	32入	40入	東奥丸	東奥丸	15入	20入	25入
9																									
10																									
11																									
12																									
13								2																	
14								8																	
15								21												1					
16		1						9								1				5					
17		8														3			2	9					
18	2	8														9			20	11					
19	14	8														6			1						
20	14																								
21	6								1	1								4			2				
22	4								10	4								14			3			15	
23									8	8								7			4			8	
24									9	7								17			1			2	
25									2	2								15			1			11	
26									12	6								2			1			3	
27									5	11								9			6			18	
28									2	5											3			1	
29									3	5											1			1	
30										2															
31										1															
32																									
合計	40	25	30	40	40	25	30	40	52	50	51	50	25	21	44	30	40	25	32	40	27	25	30	40	25

日本海スルメイカ漁場調査

(抄 録)

大 川 光 則 ・ 黄金崎 栄 一

1998年4月～12月に試験船東奥丸（140トン）でスルメイカの漁場調査を実施した。

沿岸域におけるスルメイカ

1998年の本県日本海沿岸に来遊したスルメイカは、例年並の5月22日に三厩で初水揚げがあり、漁期始めの6月中旬までは好不漁の波はあったものの、前年並の漁獲量であった。しかし、その後漁獲量は伸び悩み、99年1月までの日本海主要4港（深浦・鯨ヶ沢・下前・小泊）の総漁獲量は3,128トンと、前年の約42.6%に留まった。

1989年頃から日本海のスルメイカの漁獲量は増加傾向となり、それ以降の資源水準は高位水準とされ漁獲量は約11万トン～17万トンの範囲で推移してきたが、1998年の漁獲量は約10万トンに落ち込んだ。沿岸域の漁獲量も日本海主要港の水揚げは（下水スルメイカのみ）1996年をピークに2年連続した落ち込み、98年の日本海主要港の水揚げ総計は76,280トンで前年の70.0%と漁獲量が落ち込んでいる。

本県沿岸域の漁獲量が、日本海沿岸域全体の漁獲量より落ち込みが大きかった原因としては、水温の上昇が例年より早く、沖合のほうが昇温が早かったこと等が考えられ、このことから沿岸域（佐渡以北の沿岸域）に来遊するスルメイカの資源が少なかったものと考えられる。

津軽海峡の大畑でも、98年の漁獲量は1,490トンで前年の30%に留まっており、日本海来遊群及び太平洋来遊群の落ち込みが原因となり漁獲量が減少した。

沖合域におけるスルメイカ

本県における日本海沖合のスルメイカの水揚げは、中型凍結船による八戸港への水揚げ（一部太平洋の水揚げ含む）で、98年漁期（7月～翌年4月）までの水揚げ量は13,598トンとなっており、前年同時期の水揚げと比較すると43.9%（水揚量30,942トン）となっている。

中型船の漁獲量の落ち込みは、日本海の資源水準の落ち込みもあると考えられるが、漁期始めの5月からほとんどの中型船がアカイカ漁場に展開したことも漁獲量減の要因になっていると考えられる。

発表誌

平成10年度イカ釣漁場開発調査資料24号（平成11年5月）

平成10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（平成11年5月）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 ・ 大 川 光 則

1998年6月～11月に西経175度以西の太平洋海域で、試験船東奥丸(140トン)、開運丸(208トン)でスルメイカ・アカイカの漁場調査を実施した。

ス ル メ イ カ

1998年の本県太平洋に来遊したスルメイカ漁は、6月9日に白糠、25日に八戸で漁期が始まった。白糠では初漁こそ前年並と好調な出足であったが、太平洋沿岸の7月以降のスルメイカの漁獲は89年以降好調に漁獲がのびてきた中では、低い水準の水揚げであった。

太平洋に来遊するスルメイカの資源は1989年頃から増加傾向にあり、資源水準は中位水準であると見られていた。

しかし、98年度の(98年6月～99年1月までの漁獲量)漁獲量は、白糠で503トン、八戸で1,993トンとなっており、対前年比でそれぞれ28%・24%に留まった。

また、小型イカ釣船によるCPUE(一隻1日当たり漁獲量)も89年以降のにおいて低い値となっていた。

ア カ イ カ

1998年度の八戸港におけるアカイカの水揚げ量は、48,257トン余りで(原魚換算漁獲量63,769トン)、昨年を上回った。大畑港ではアカイカのほとんどが八戸港に水揚げされるため1.5トンに留まった。

98年のアカイカ漁獲量は97年の漁獲量(28,000トン)を上回り、不調だったスルメイカの水揚げを補う結果となった。

アカイカの漁獲量が好調だった要因として、三陸・道東沖の暖水塊にできた漁場が11月から漁期終了まで好漁場が形成されたことが上げられ、今後この海域の漁場形成及び予測が重要視されるものと考えられる。

発表誌：

平成10年度イカ釣漁場開発調査資料24号(平成11年5月)

平成10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(平成11年5月) 青森県水産試験場

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・大川 光則・黄金崎栄一・小向 貴志

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する。

本年度は、ADCPの系統誤差を除去するための技術開発を行うとともに、ADCPデータと水温分布等を比較しデータの信頼性（精度）や問題点、また海況との関係について検討する。

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
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、各海域の担当水産研究所が1～2回分担し召集・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こととしている。

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を行った。「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は古野電気社製（3層式）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。

なお、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	ドップラー流速計(ADCP)	航 法 装 置
東奥丸(140トン)	JRCJLN-615	JRCJLR-4200
青鵬丸(56トン)	FURUNOCI-30	FURUNOGP-70
開運丸(208トン)	RD-9HP075P JRCJLN-615	FURUNOGP-500 JRCJLR-6000MKH

JRC：日本無線、FURUNO：古野電気、RD：RDインストルメンツ

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、及び図2に示す津軽海峡の東口定線では基本的に10、50、100mの3層を、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。

「開運丸」及び「東奥丸」の場合は1分平均で測定し1分間隔で、「青鵬丸」の場合は2分平均で測定し2分間隔でデータをFDに収録した。

2-2 多層式ADCP

開運丸に搭載された多層式ADCPでは、測定層厚8mで最大80層（水深約650m）までの設定で約3分間隔で測流し、データをMOに収録した。

3層式及び多層式ADCPでも対地・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鉛管を除き、ほとんどが対水（航法）モードで、津軽海峡定線は対地モードでデータを収集した。

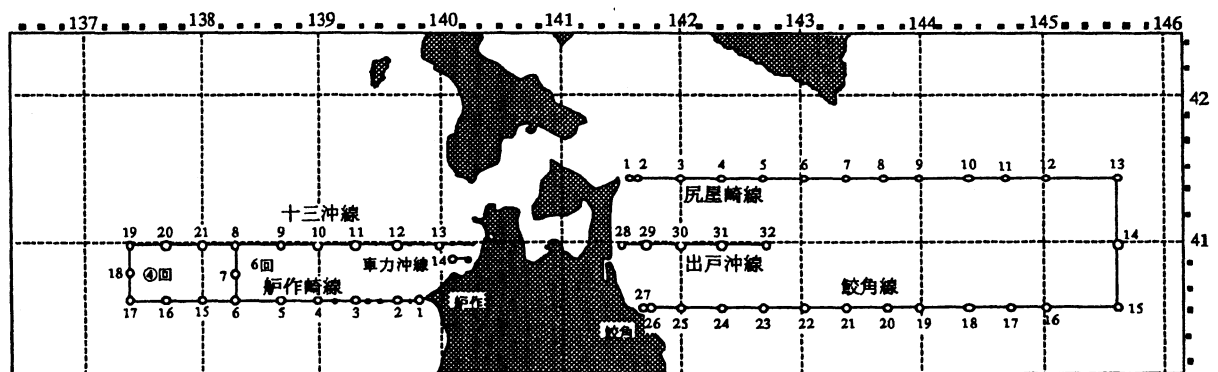


図1 青森県海洋観測定線図

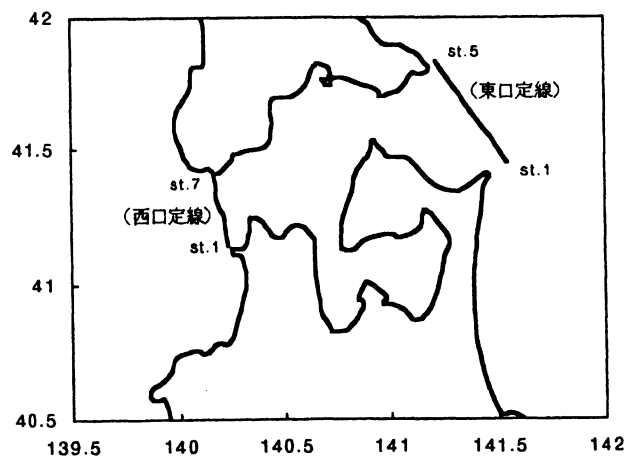


図2 津軽海峡流量調査定線図

結 果

流向流速データ収録状況

平成10年4月から平成11年3月までの流向流速データの収録状況を表2及び表3に示した。

日本海定線観測では、7月及び1月を除く全ての月に海洋観測を行い、2月及び3月に初期設定不良によりデータ収録ができなかった他は、データの収録ができた。

津軽海峡流量調査の西口定線では、2月に初期設定不良によりデータ収録ができなかった他は6月、8月の2回、東口定線では、11月に測流を行い、データの収録ができた。

太平洋定線観測では、6月・9月・12月・3月に海洋観測を行い、4回とも流向流速データの収録ができた。なお、多層式ADCPによる収録は機器接続不良等のため3月のみの収録であった。

表2 日本海におけるデータ収録状況

日 本 海	調 査 回 数													調査船
定 線 名	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計	
沿岸一二11線	①	①			①		①	①			1		6	東奥丸
沖合一6線			①			①			①			1	4	東奥丸
津軽海峡西口			①		①								2	青鵬丸
津軽海峡西口										1			1	東奥丸
津軽海峡東口								①*					1	開運丸

○印：3層式ADCPデータ収録月（FD）

*印：多層式ADCPデータ収録月（MO）

表3 太平洋におけるデータ収録状況

日 本 海	調 査 回 数													調査船
定 線 名	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計	
太平洋D線			①										1	東奥丸
太平洋D線						①			①			①*	3	開運丸

○印：3層式ADCPデータ収録月（FD）

*印：多層式ADCPデータ収録月（MO）

収録した流向流速データの処理

1 3層式ADCP

1-1 ファイルの合成

青鵬丸に搭載された古野電気社製及び東奥丸、開運丸に搭載された日本無線社製のADCPは100個（レコード）のデータを1ファイルに収録するため、1航海分のデータは十数ファイルになるが、解析の都合上、これを合成して1ファイルとした。

1-2 真測流速変換

ADCPは、音波のドップラー効果を利用した計器で、海底を感知できる場合とできない場合とでは基準面（不動面）が異なる。前者は対地モードと呼ばれ海底を基準としているため、比較的問題は少なかった。しかし、後者は対水モードと呼ばれ指定した水深層を基準面とするため、指定した水深層の流れに対する相対的な流れを観測するにすぎない。

これらの問題点を解消するため、真測流速算出プログラムにより流向流速データと同時に収録している位置データ（GPS）、時刻データ等を用いて生データを真の流向流速に推測できるデータに変換処理した。この変換後のデータを真測流測（拡張子CID）とし、一方、生データは実測流速（拡張子DAT）とした。

真測流速算出プログラムの環境設定は、対水データの場合は基本的に30データ（約30分）による移動平均法とした。また、対地データは海流演算せずに出力する設定とした。

1-3 流向流速のベクトル表示

真測流速形式とした流向流速データは海流データ解析プログラムにより、航跡及び各観測層の流向流速ベクトルとして表示した。

ベクトル図を作成にするにあたっての条件設定は次のとおりとした。

1-3-1 転送・プロット周期

データ収録間隔（転送周期）は1分間又は2分間とした。特に太平洋海域や日本海沖合海域では、データ数が多くなるため、作図ソフトの制約上転送周期は「2」（分間）とした。

さらに、プロット周期の統一性及び図の見やすさを考慮して4分間隔のデータ表示とした。

1-3-2 異常な流向流速データの削除

流速が大きすぎて明らかに異常と考えられるデータは表示させないこととした（流速4ノット以上は削除した）。

データの収録に失敗すると一つ前のデータを記録する設定になっており、これが連なると異常データの連続（連れ潮）となるので、できるだけこれを表示しないようデータを確認後、削除した。

対水モードと対地モードの切替時には異常値が発生する場合があるので、前後のデータを確認して異常と思われる場合は削除した。

停船（観測）時を含む停船前や観測が終了し発進した直後の加減速を生じる場合は異常データとなる傾向があるため、船速が10ノットを下回る場合の流向流速は表示しないこととした。

1-3-3 異常な位置データの削除

上記手順に従って作成したベクトル図には時折船が瞬時のうちに南緯西経域まで往復したようなデータが含まれる。これはADCPのデータ保管用インターフェイスが停止するアクシデントによるもので、停止の1～2分後には自動的に再起動するものの、復帰後の最初のデータの内容が異常なものとなって現れるためである。

異常データの確認は海流データ解析プログラムにより行い、削除は生データにもどって、テキストデータ編集ソフト（エディターソフト）で行った。そして、異常データを削除したデータファイルは真速流速変換からやり直した。

2 多層式ADCP

2-1 流向流速のベクトル表示

収録されるデータは、RAWデータ（生データ）、PROCESSデータ（収録設定により平均化されるデータ）及びNAVIGATIONデータ（船の位置データ）の3種類があるが、流向流速のベクトル表示には、PROCESSデータを使用し、解析ソフト（SEA社製MapEagle、Multiplot）により作成した。

収録されるデータは約50個（レコード）のデータを1ファイルに収録（約3分間隔で収録するので約150分）するため、1航海分のデータ数は30～50ファイルにおよぶ。作画する時は、その選択したファイルの範囲で表示されるため、合成の必要はない。

ベクトル図を作成するにあたっての条件設定は次のとおりとした。

2-1-1 データの移動平均

そのままのデータでは流向のばらつきが大きい場合が多いので、10データ（約30分）による移動平均を行った。（プロット周期の設定後に平均処理を行うと平均時間が倍となるので必ず最初に平均処理を行う必要がある。）

2-1-2 プロット周期

データ収録間隔は約3分間隔であるが、太平洋海域ではデータ数が多くなるため、図の見やすさを考慮して2～4個のデータを読み飛ばして表示した。

2-1-3 異常データの削除

流速が大きすぎて明らかに異常と考えられるデータは表示させないこととした（流速4ノット以上は削除した）。

流向流速調査結果

1 日本海

平成10年4月から翌年3月まで日本海で行った流況調査の結果（水温分布との重ね合わせ図）を図6～13に示した。また、十三線及び艫作崎線における水温鉛直分布を図14～21に示した。

これらの水温分布等とADCPで測定した流況との比較を行い、流向流速データの信頼性（精度）や海況の特徴等について検討した。

（4月）水温分布等から予想される流れと比較的対応している。

（5月）水温分布等から予想される流れと比較的対応している。

（6月）艫作崎線の10・50m層における東経138度～138度40分の流れが南下流となっており、水温分布等から予想される流れと異なっているが、その他は比較的対応している。

（8月）水温分布等から予想される流れと比較的対応している。

（9月）十三線の東経139度付近に南下流がみられ水温分布等から予想される流れと多少異なっている。

（10月）水温分布等から予想される流れと比較的対応している。

（11月）水温分布等から予想される流れと比較的対応している。

（12月）十三線の各3層における東経139度以西の流れが南下流となっており、水温分布等から予想される流れと異なっているが、その他は比較的対応している。

今年度は全般的に比較的安定した対水データの収録ができたものと考えられる。また、データ解析においても10ノット未満の流れを削除し船の巡航速度のみのデータを使用したことにより、ある程度異常データを削除できたことが考えられる。

1-1 海況の特徴等

今年度の艫作崎線及び十三線における100m 5℃等温線の岸からの位置で対馬暖流の流幅をみると（図3）、4～6月は艫作崎線に比べ十三線での暖流幅がかなり広がった（平均比かなり広め）が、8～9月になるとほぼ同程度の暖流幅となった。10月には一旦十三線での暖流幅が広く（平均比やや広め）なったものの11～12月には両線での暖流幅の差が小さくなった。2～3月になると冷水外縁位置

は、やや沖合化し、2月は十三線の暖流幅がやや広がったものの、3月には両線での暖流幅の差が小さくなった。

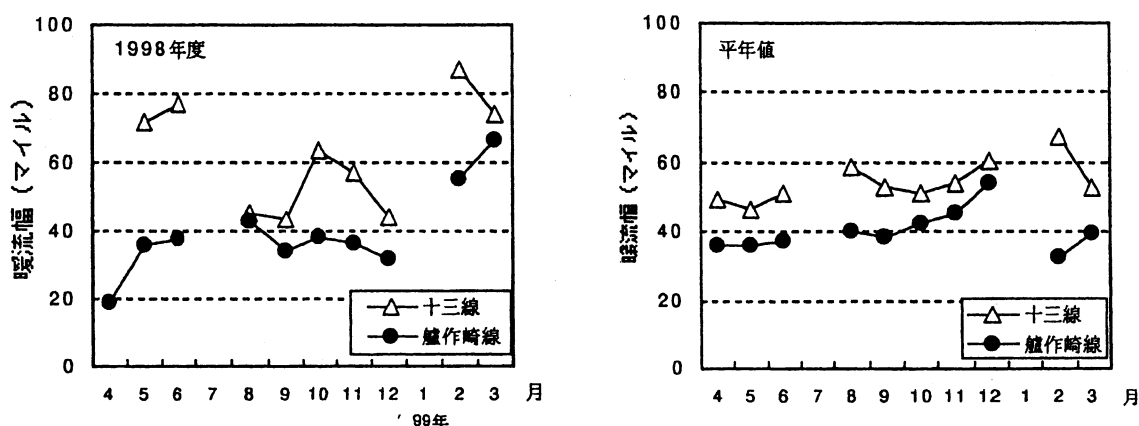


図3 鯨作崎線及び十三線における対馬暖流暖流幅（沖合冷水外縁位置）の月別変化
（100m 5℃等温線の岸からの離岸距離、
左図：1998年度、右図：平年値（1964～1997年平均値））

一方、鯨作崎西方における対馬暖流北上流量の月別変化（図4）をみると、5月は平年に比べかなり多めだったが、6月にはやや少なめになり、その他の月は平年並みで推移した。

2 太平洋

平成10年6月・9月・12月・3月に太平洋で行った流況調査の結果及び水温水平分布を図22～27、及び図29～31に示した。

これらの水温分布等とADCPで測定した流況との比較を行い、流向流速データの信頼性（精度）や海況の特徴等について検討した。

（6月）水温分布等から予想される流れと比較的対応している。

（9月）鯨角線の東経144～145度にかけての南東方向への流れが水温分布等から予想される流れと異なるが、その他は比較的対応している。

（12月）尻屋線における流れがやや不安定だが、その他は比較的対応している。

（3月）RD社製多層式とJRC社製3層式で比較すると尻屋線での東経142度30分と143度30分付近の流れが多層式では南西方向であるが、3層式では弱い西方向への流れとなっており、異なるが、その他は両ADCPともほぼ同じ流況を表しており、水温分布等から予想される流れと比較的対応している。

今年度は日本海と同様、全般的に比較的稳定した対水データの収録ができたものと考えられる。

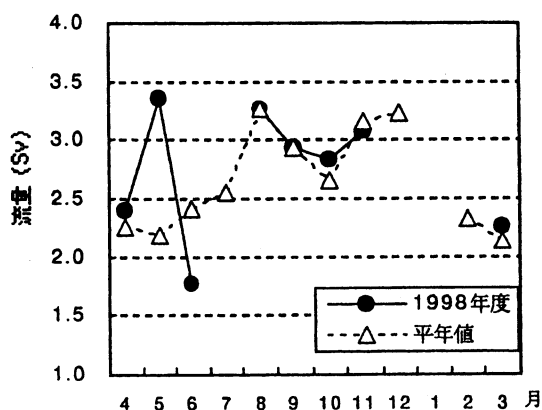


図4 鯨作崎西方における対馬暖流北上流量の月別変化（ $Sv=10^6 m^3/s$ ）

2-1 海況の特徴等

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(図5)、6月はやや浅めだったものの、9月及び3月は平年並みとなった。12月は1997年からのデータしかないので平年との比較はできないが、昨年と比べると約50m浅くなっていた。

また、津軽暖流の張り出し位置を尻屋崎線における100m 5℃以上塩分33.7psu以上の東端でみると、6月はやや西偏していたが、その他の月は平年並みであった。

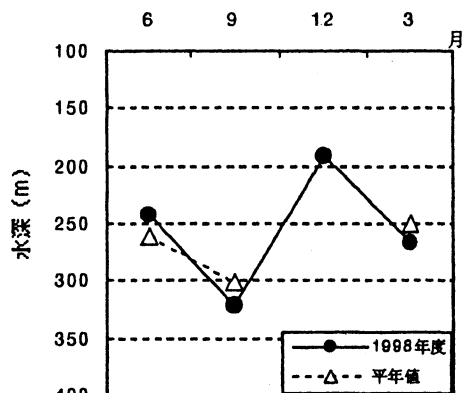


図5 尻屋崎線における津軽暖流の水塊深度(7℃等温線の最深度)
(平年値は1976～1997年平均値)

3 津軽海峡(流量調査)

平成10年6・8月は青鵬丸により西口定線を、11月は開運丸により東口定線を調査し、いずれも対地データを収録することができた。西口定線における流況の結果については図28に示したが、これまで同様に比較的良好なデータが得られていた。11月の多層式の結果など詳細については本事業報告書の「津軽海峡の流量調査」で報告する。

考 察

データ収録については、特段大きな問題はなくデータを収録することができた。

対地データはこれまで同様に比較的信頼できるデータ収録ができ、問題ないものと考えられる。

また、対水データについては今年度は全般的に比較的安定したデータ収録ができたものと思われるが、局所的には多少誤差等もあるので、今後系統誤差の補正処理方法を確認し、より精度の高いデータ解析を行っていく必要がある。

なお、今後は精度の高いデータ処理技術の開発とともに、引き続き海況情報の整理や漁況等との関係についても考察していきたいと考えている。

参 考 資 料

- 1) 漁業情報サービスセンター(1992) 平成4年度海況情報迅速化システム開発試験事業報告書
- 2) 漁業情報サービスセンター(1993) 平成5年度海況情報迅速化システム開発試験事業報告書
- 3) 漁業情報サービスセンター(1994) 平成6年度海況情報迅速化システム開発試験事業報告書
- 4) 漁業情報サービスセンター(1995) 平成7年度海況情報迅速化システム開発試験事業報告書
- 5) 漁業情報サービスセンター(1996) 平成8年度海況情報迅速化システム開発試験事業報告書
- 6) 松原 久・木村 大(1993): 海況情報収集迅速化システム開発試験、青森県水産試験事業報告
- 7) 松原 久・尾坂 康(1994): 海況情報収集迅速化システム開発試験、青森県水産試験事業報告
- 8) 松原 久・尾坂 康(1995): 海況情報収集迅速化システム開発試験、青森県水産試験事業報告
- 9) 佐藤 晋一・川村 俊一・大川 光則(1996): 海況情報収集迅速化システム開発試験、青森県水産試験事業報告

- 10) 高橋 進吾・佐藤 晋一・大川光 則・黄金崎栄一 (1997): 海洋構造変動パターン解析技術開発試験事業、青森県水産試験場事業報告書
- 11) 佐藤 晋一 (1997): 青森県舮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
- 12) 平成10年度漁海況予報関係事業結果報告書 (新漁業管理制度推進情報提供事業)、青森県水産試験場 (平成11年6月)
- 13) シンポジウム「海況情報としてのADCPデータの有効利用のために」 (1998)、日本海ブロック試験研究集録 第38号、日本海区水産研究所 (平成10年3月)

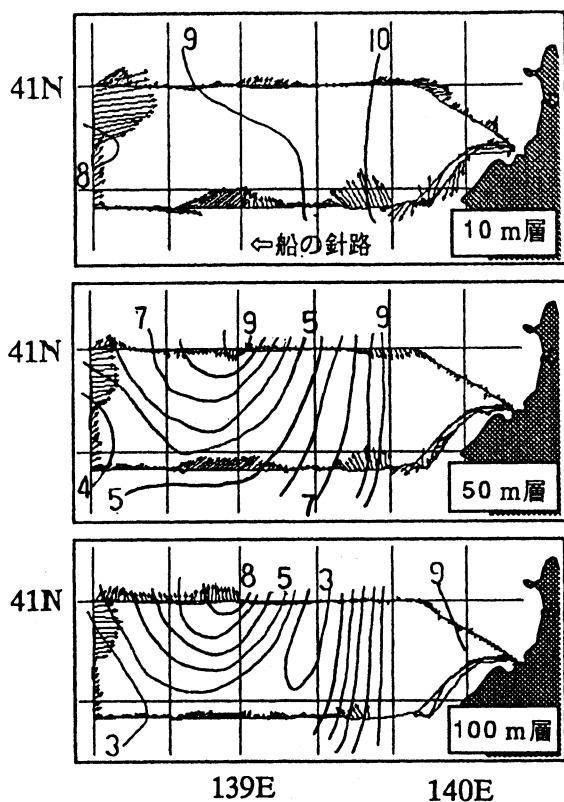


図6 日本海4月の流況
(最高流速は10m層の1.8ノット)

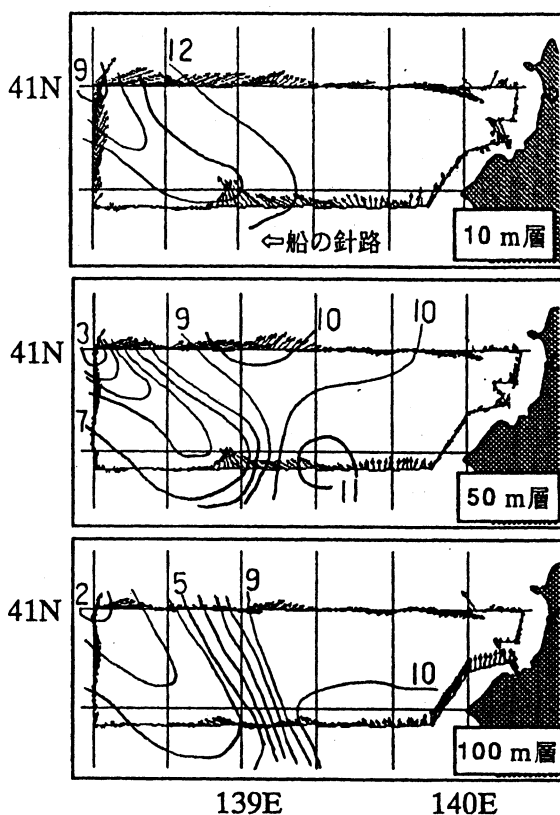


図7 日本海5月の流況
(最高流速は10m層の1.5ノット)

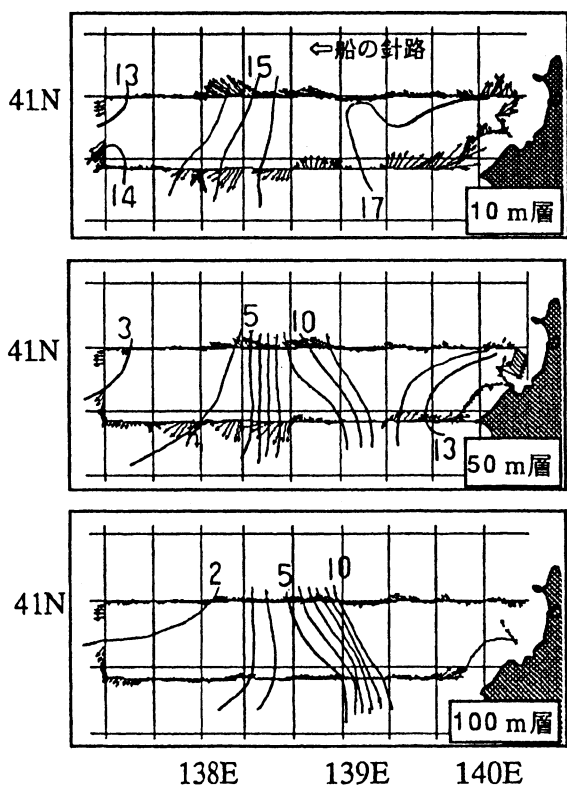


図8 日本海6月の流況
(最高流速は10m層の1.8ノット)

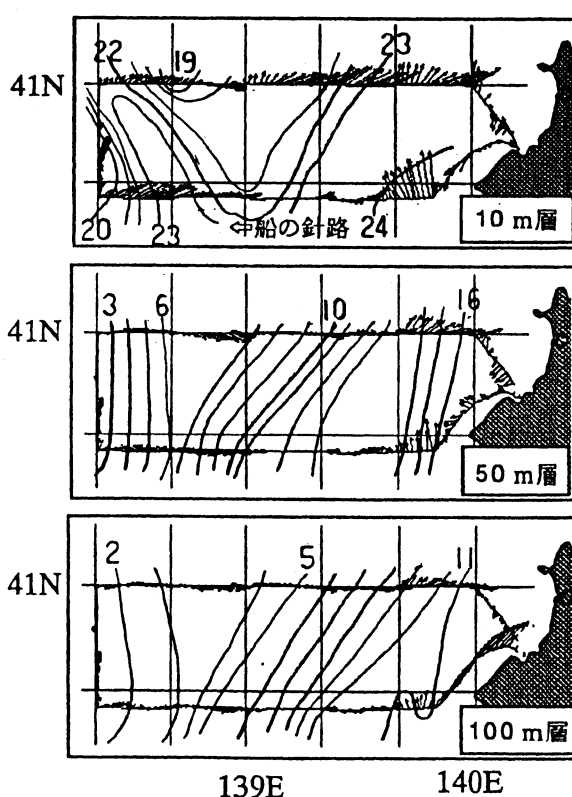


図9 日本海8月の流況
(最高流速は10・50m層の1.4ノット)

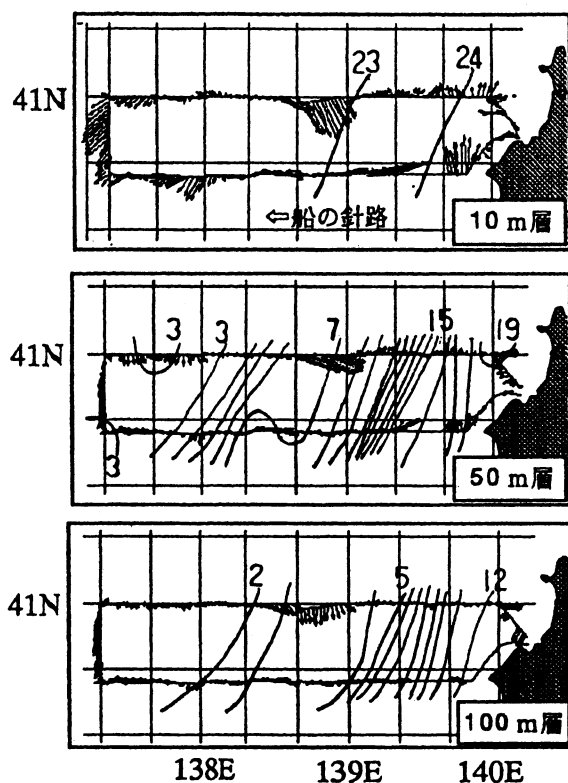


図10 日本海9月の流況
(最高流速は10m層の1.5ノット)

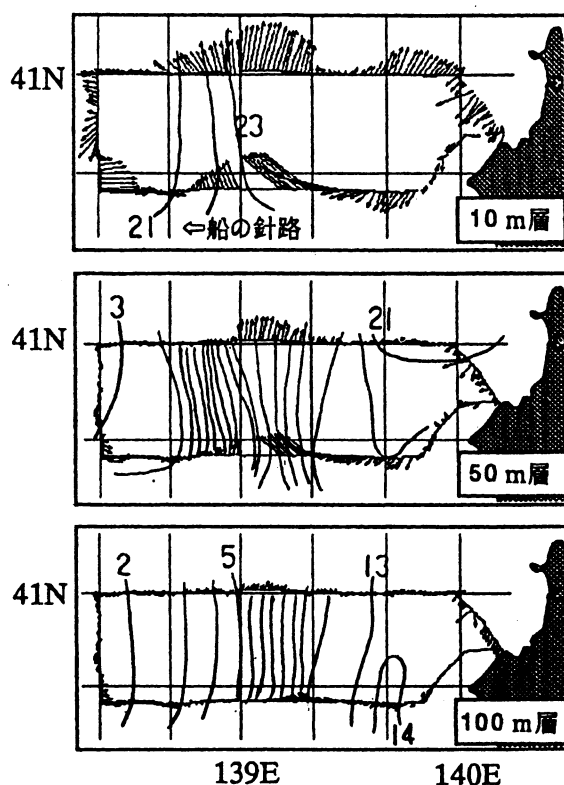


図11 日本海10月の流況
(最高流速は10m層の1.7ノット)

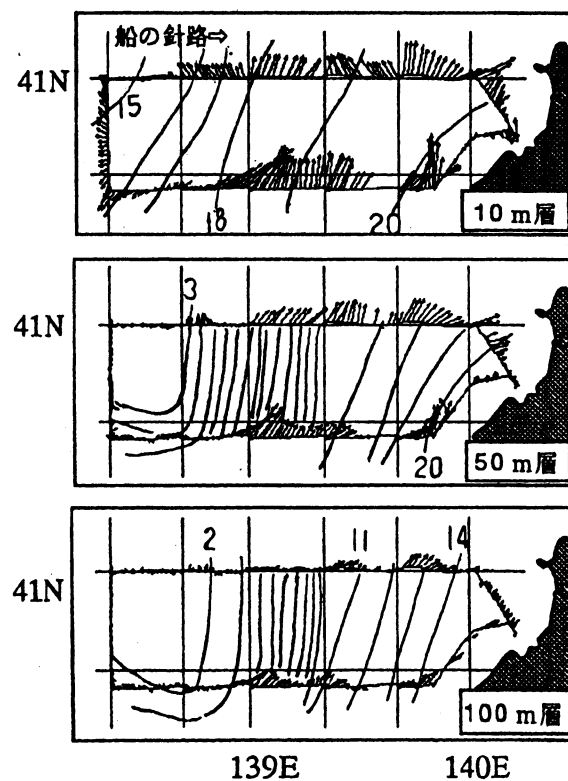


図12 日本海11月の流況
(最高流速は10m層の1.7ノット)

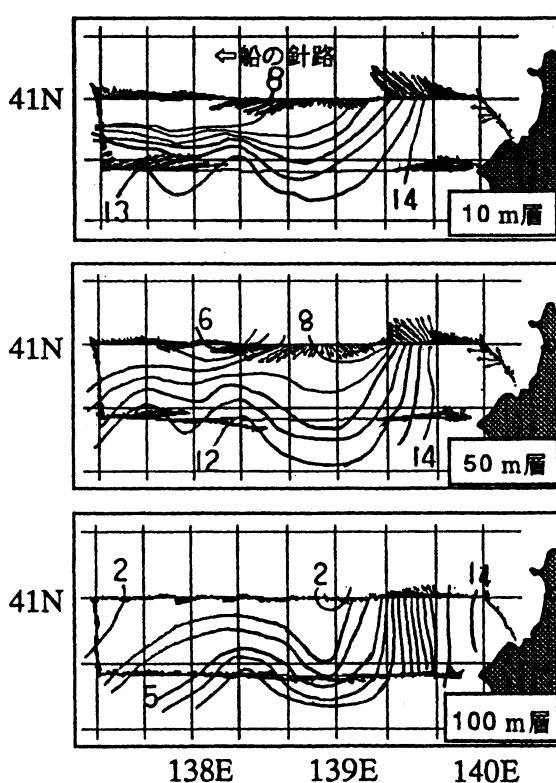


図13 日本海12月の流況
(最高流速は10・15m層の1.8ノット)

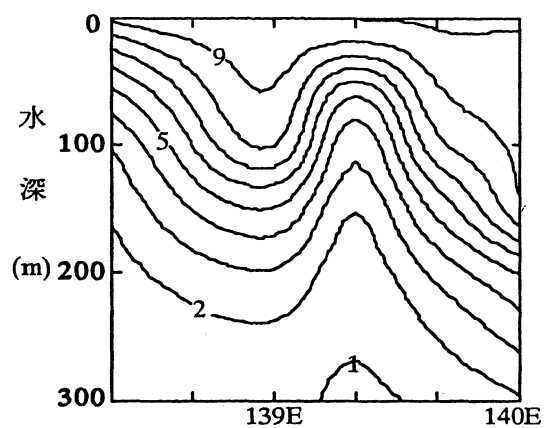


図14 日本海4月の水温鉛直分布
(上：十三線、下：舩作崎線)

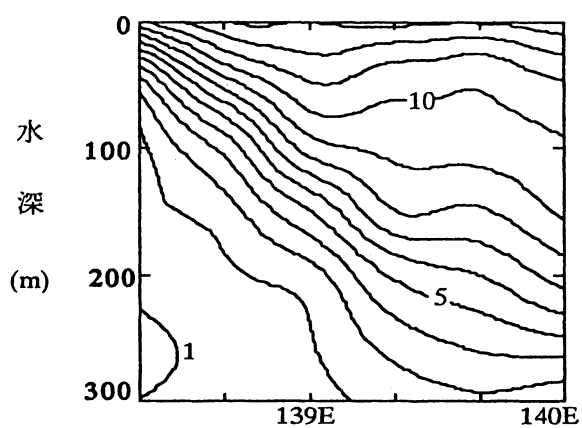


図15 日本海5月の水温鉛直分布
(上：十三線、下：舩作崎線)

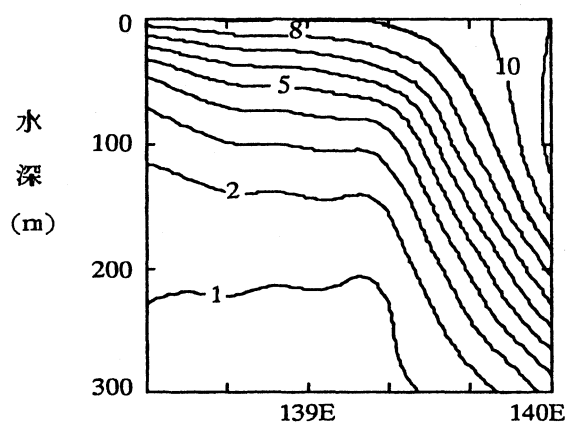


図16 日本海6月の水温鉛直分布
(上：十三線、下：舩作崎線)

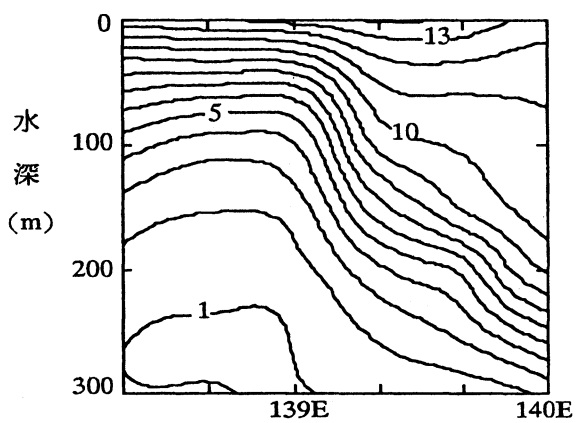


図17 日本海8月の水温鉛直分布
(上：十三線、下：舩作崎線)

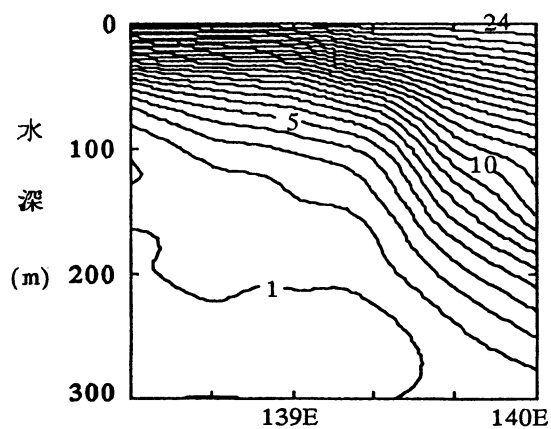


図18 日本海9月の水温鉛直分布
(上：十三線、下：舩作崎線)

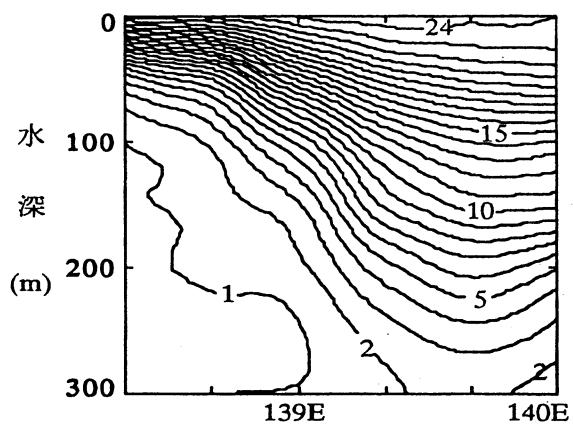


図19 日本海10月の水温鉛直分布
(上：十三線、下：舩作崎線)

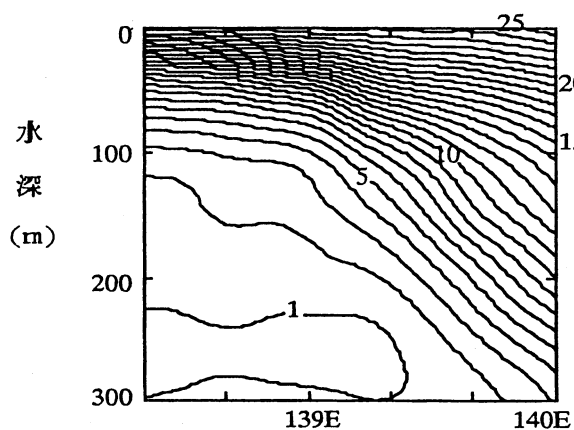


図20 日本海11月の水温鉛直分布
(上：十三線、下：舩作崎線)

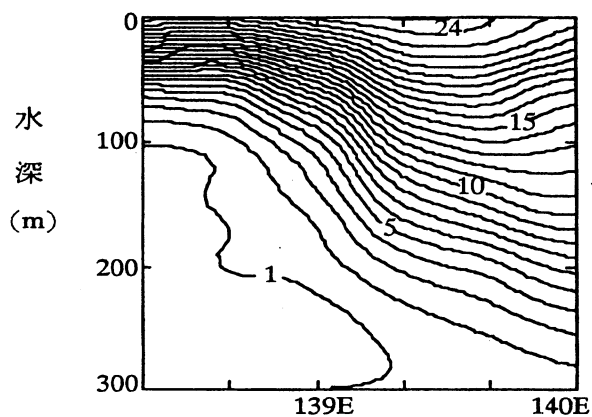


図21 日本海12月の水温鉛直分布
(上：十三線、下：舩作崎線)

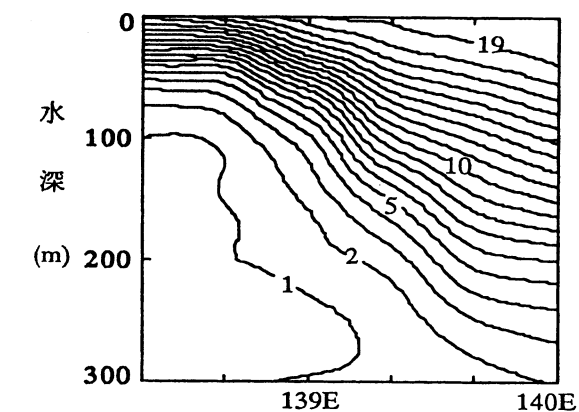


図22 日本海1月の水温鉛直分布
(上：十三線、下：舩作崎線)

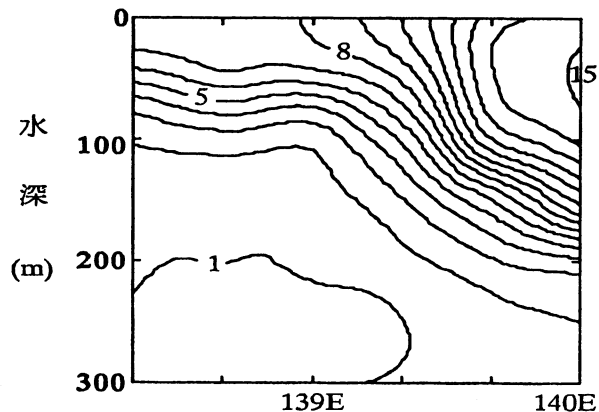


図23 日本海2月の水温鉛直分布
(上：十三線、下：舩作崎線)

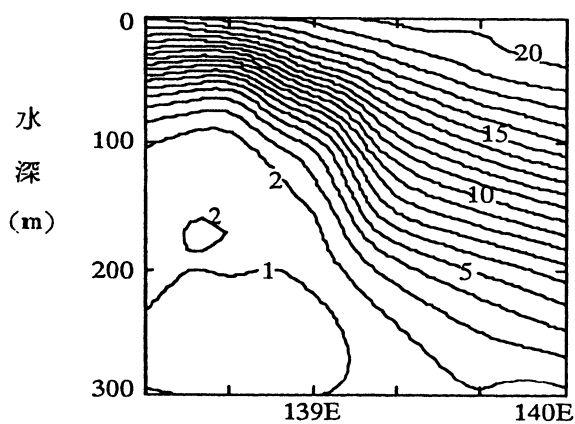


図24 日本海3月の水温鉛直分布
(上：十三線、下：舩作崎線)

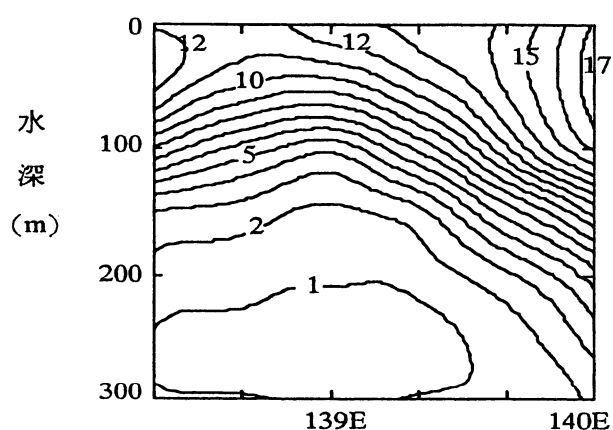


図25 日本海4月の水温鉛直分布
(上：十三線、下：舩作崎線)

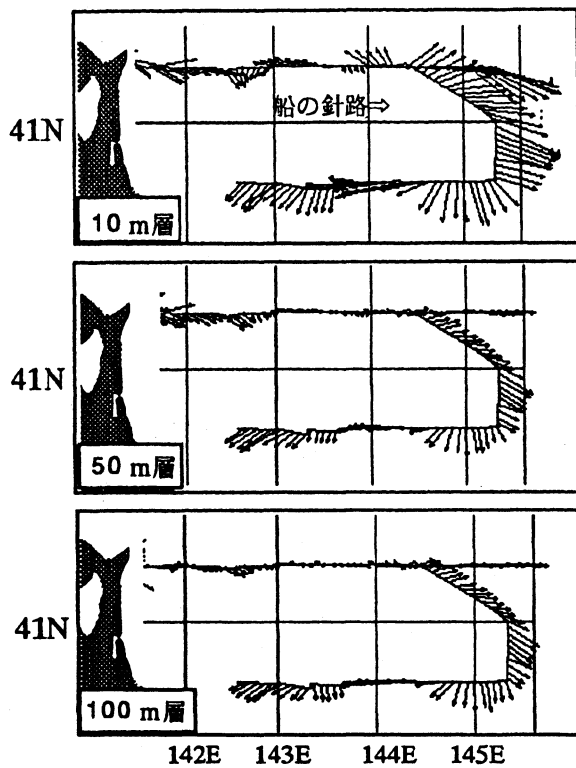


図22 太平洋6月の流況（J R C社製3層式）
（最高流速は10m層の1.8ノット）

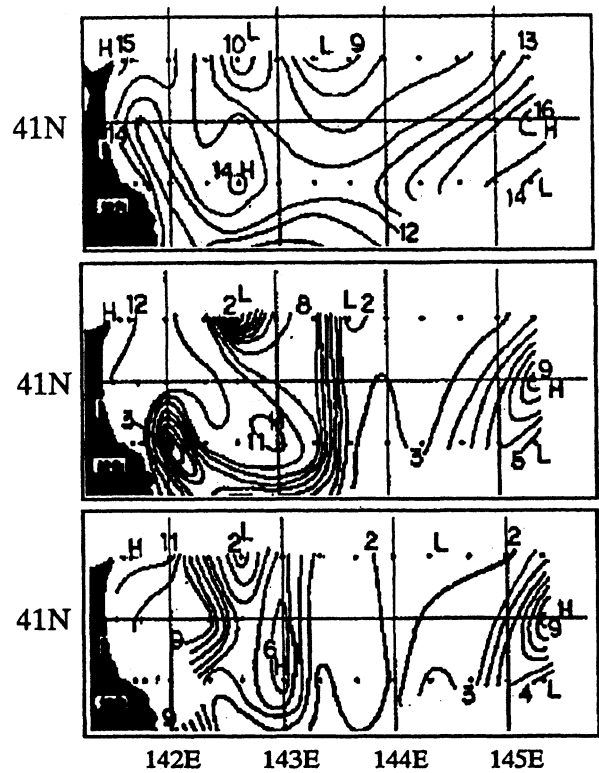


図23 太平洋6月の水温分布図

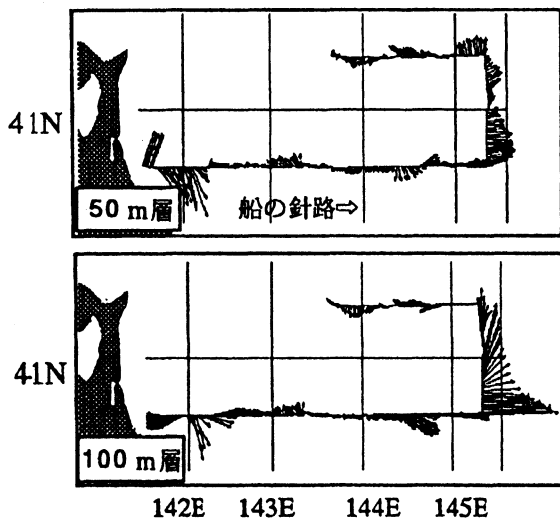


図24 太平洋9月の流況（J R C社製3層式）
（最高流速は100m層の2.6ノット）

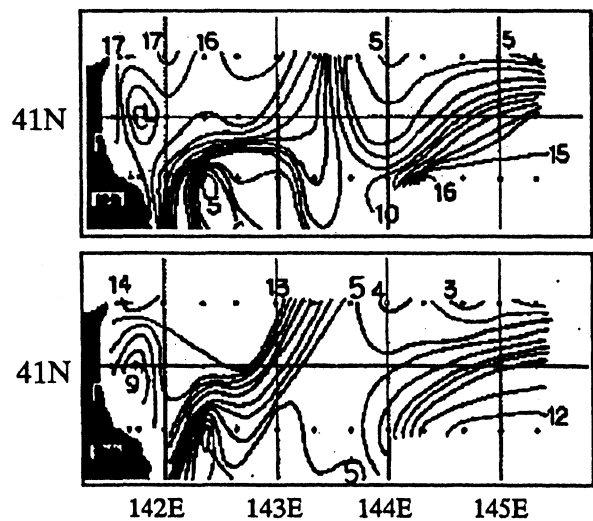


図25 太平洋9月の水温分布図

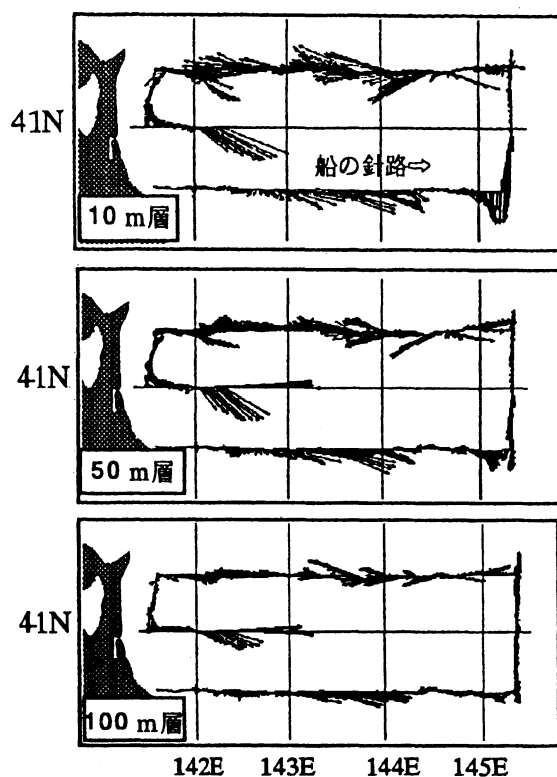


図26 太平洋12月の流況（JRC社製3層式）
（最高流速は3層ともに2.4ノット）

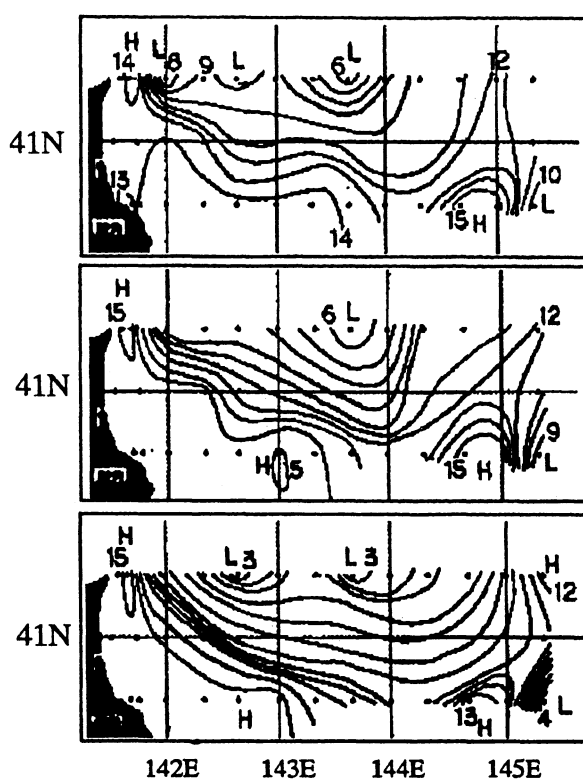


図27 太平洋12月の水温分布図

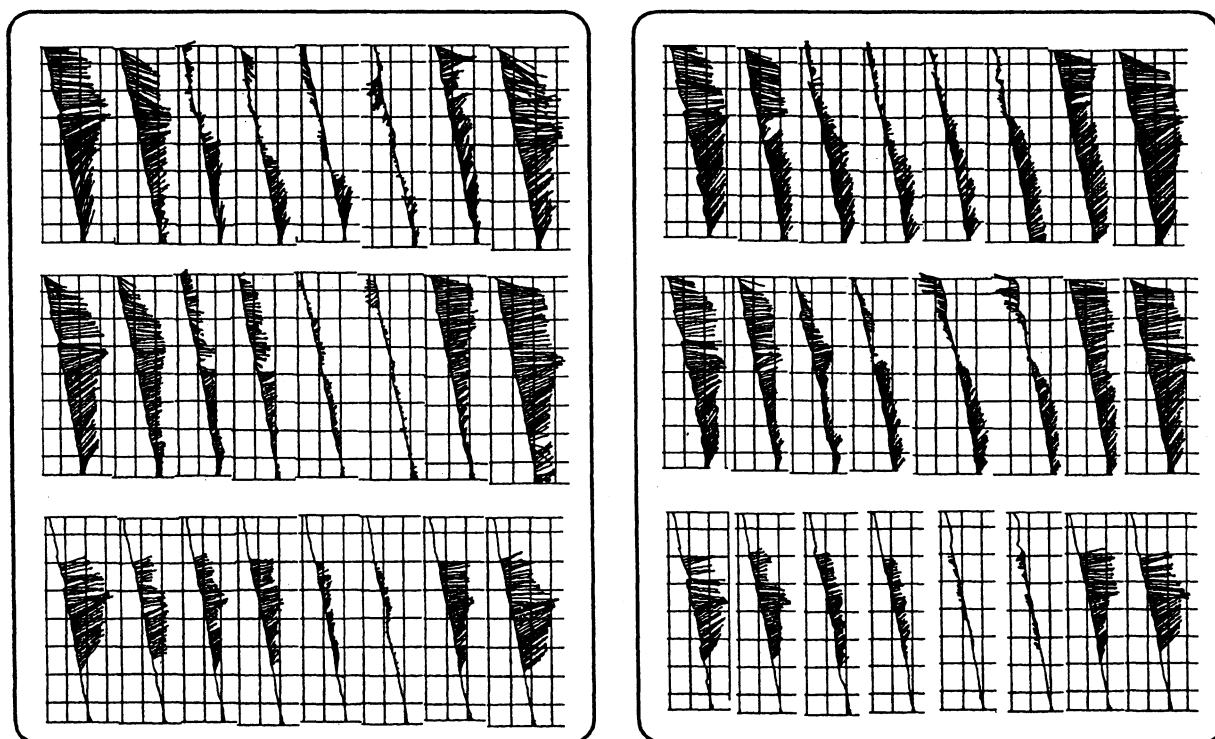


図28 8回の横断で観測された津軽暖流の流向流速
左図は6月（青鵬丸）、右図は8月（青鵬丸）の観測結果
上から10m層、50m層、90m層の流向流速のベクトル図を示す
各層とも左から第1横断、第2横断……第8横断を示す

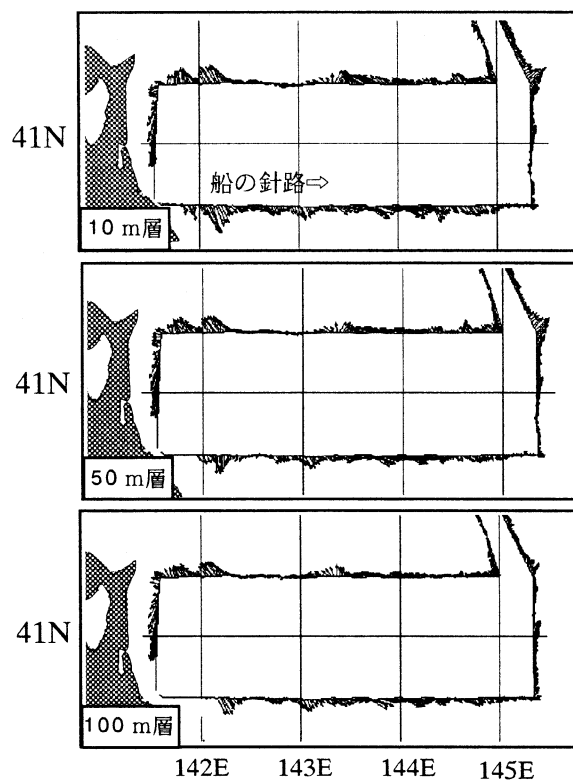


図18 太平洋3月の流況（JRC社製3層式）
（最高流速は3層ともに1.3ノット）

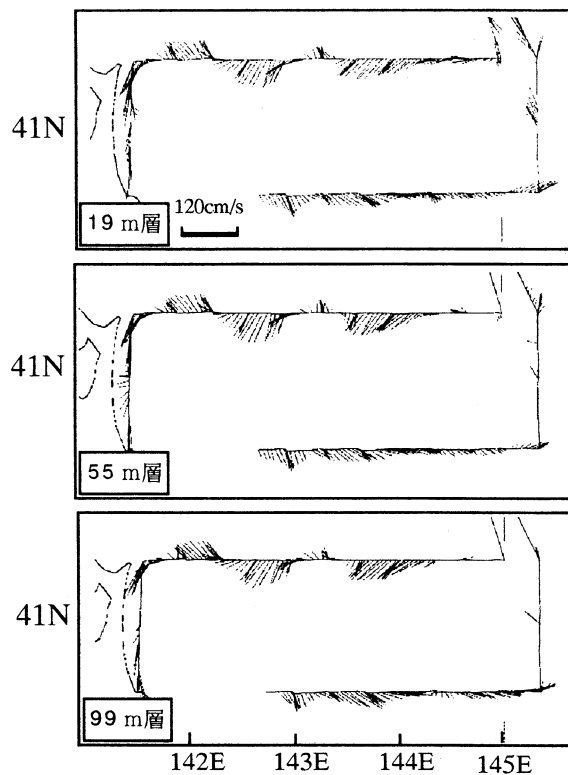


図19 太平洋3月の流況（RD社製多層式）

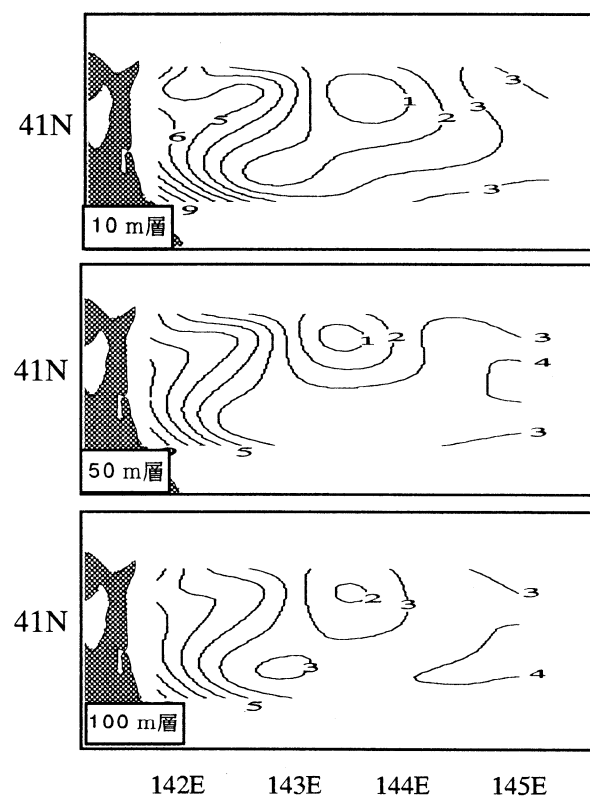


図20 太平洋3月の水温分布図

津軽海峡の流量調査

(青函交流プロジェクト)

高橋進吾・佐藤晋一・小向貴志

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、船舶が航行しながら流向流速を実測するADCPと呼ばれる測機が近年開発され、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。

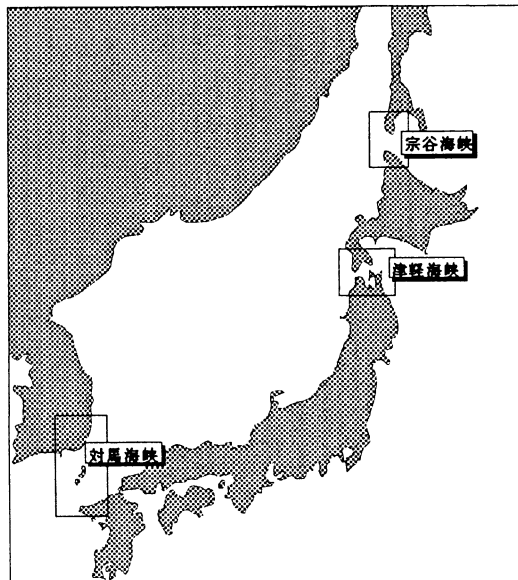


図1 日本海全容図

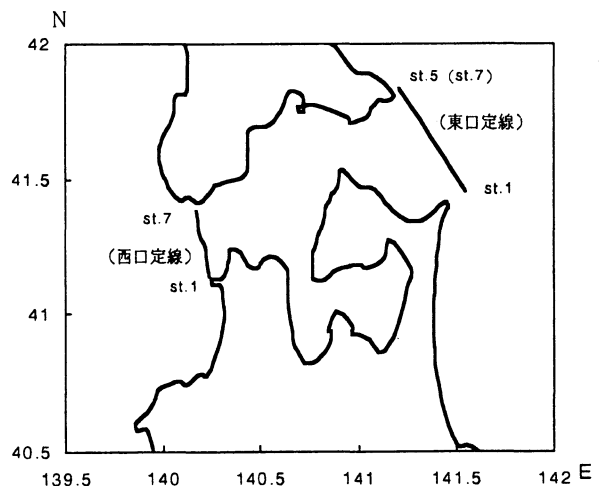


図2 観測定線図

※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、金星丸（函館水試）と青鵬丸（古野電気社製）、東奥丸（JRC社製）及び開運丸（RD社製・JRC社製）のADCPを使用し、図2に示す観測定線について、今年度は西口定線に加え、東口定線においても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、各調査（西口定線は7定点、東口定線は5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・100m層に設定、そして多層式ADCPの場合は8mごとに設定した。データ収録間隔は、JRC（日本無線株式会社）社製3層式ADCPの場合は1分平均で測定し1分間隔で、古野電気株式会社製3層式ADCPの場合は2分平均で測定し2分間隔で、そしてRD社製多層式ADCPの場合は3分平均で測定し3分間隔で、それぞれデータを収録した。

津軽暖流の流量は、3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水深別平均流速を求め、断面積との積により算出した。多層式ADCPの場合は収録ソフトで自動的に計算される1横断ごとの値を使用した。また、潮流成分を除去した流量（流速）の算出は、4往復で得られた8回分の流量（流速）を平均し求めた。

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のとおり各調査船により年4回の調査を実施した。

2月の東奥丸による調査では、初期設定不良等により正常に

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
1998.6.9～10	青鵬丸	西 口	FURUNO CI-30	3層式
1998.8.5～6	青鵬丸	"	"	3層式
1999.2.24～25	東奥丸	"	JRC JLN-615	3層式
1998.11.5～6	開運丸	東 口	RD-9HP075P	多層式(層厚8m)
			JRC JLN-615	3層式

データ収録ができなかったため、西口定線で2回、東口定線で1回の計3回のデータ収録であった。

西口定線（3層式ADCP）

1 流向流速

各調査における1横断ごと（約3時間6分）の測流層別平均流速（定線に直交する成分の流速）の時間変化を図3に示した（東向きの流れを正（西向きの流れを負）とした）。なお、測流3層の流速ベクトル図は「海洋構造変動パターン解析技術開発試験事業」で報告しているので、参照されたい。

6月は1～6横断目まで徐々に流れが弱まり、その後7～8横断目で再び強まる時間変化を示した。流れが弱まった5～6横断目にかけては、北海道側の10・50m層で弱い西向きの流れが観測された。

最高流速は10m層で180cm/s（1横断目）、50m層で170cm/s（8横断目）、90m層で165cm/s（1横断目）であった。

8月も1～6横断目まで徐々に流れが弱まり、その後7～8横断目で再び強まる時間変化を示した。流れが弱まった5～6横断目にかけては、北海道側の50・90m層で6月に比べやや強めの西向きの流れが観測された。最高流速は10m層で175cm/s、50m層で164cm/s、90m層で144cm/s（いずれも8横断目）であった。これまでの調査結果と同様に、各調査における測流3層の流速の時間変化はほぼ同様で、鉛直方向での変化は小さかった。

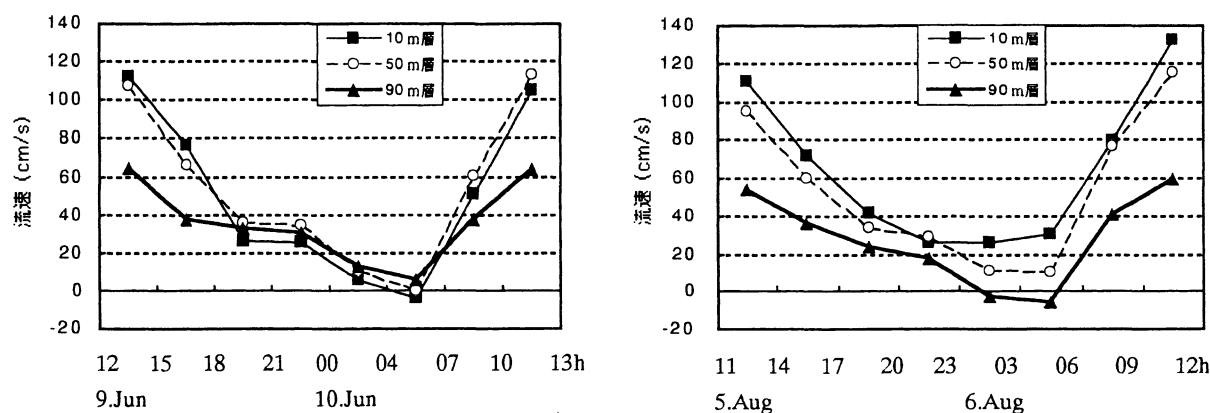


図3 1横断ごとの測流層別平均流速の時間変化（左図：6月調査、右図：8月調査）

2 潮流成分を除去した流速（恒流）及び津軽暖流の流量

1横断ごとに測流3層の定点間ごとの平均流速を直線補完して水深別の流速を求め、これを8横断平均（潮流成分の除去）した流速及び流量について、各調査ごとに図4及び表2～3に示した。

各調査とも恒流としては全体的に東向きの流れがみられ、海峡中央部が最も流れが強く、断面全体を平均すると50cm/s（約1ノット）前後の速さで津軽海峡に流入している状況がうかがえる。流れの強さは、青森側に比べ北海道側でやや強い傾向にあり、8月調査では、5～6横断目にかけて北海道側でみられた西向きの流れが6月に比べてやや強かったため、青森側との流速の差は小さいという特徴がみられた。

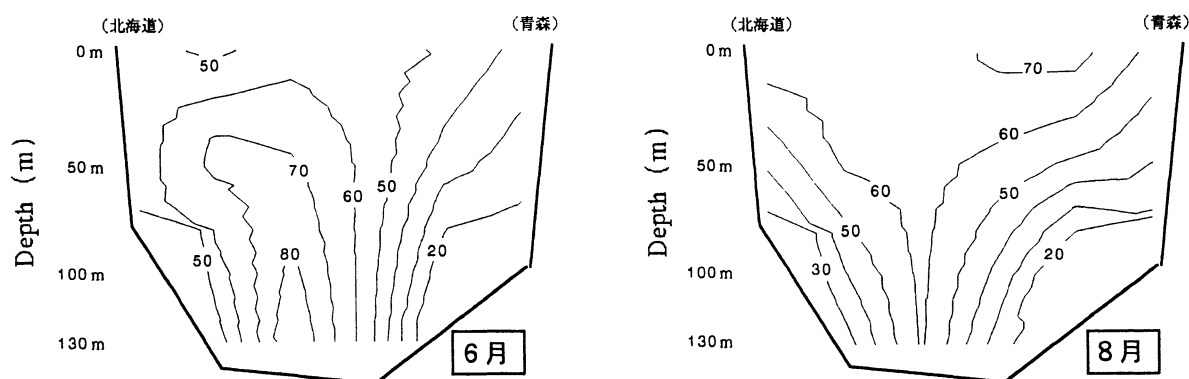


図4 潮流成分を除去した流速（恒流）の鉛直分布（左図：6月調査、右図：8月調査）
定線に直交する東向きの流れを正、単位はcm/s

各調査における津軽暖流流量（1横断毎）の時間変化（図5）は、前述した測流層別平均流速と同様の変動を示しており、変動幅は6月は0.1～3.2Sv、8月も0.1～3.2Svであった。

潮流成分を除去した津軽暖流の流量は、6月は1.62Sv（Sv：×106m³/s）、8月は1.54Svであった。

表2 定点間ごとの水深別平均流速及び定点間流量
（6月9～10日、青鵬丸）

	7～6	6～5	5～4	4～3	3～2	2～1
5m	54.12	47.64	56.02	52.01	49.39	36.97
15m	54.31	53.55	59.08	53.23	46.68	34.48
25m	54.50	59.45	62.14	54.45	43.96	31.99
35m	54.70	65.35	65.20	55.67	41.25	29.50
45m	54.89	71.26	68.26	56.89	38.54	27.02
55m	55.08	72.44	70.96	57.30	34.84	24.53
65m	55.27	68.90	73.32	56.88	30.14	22.04
75m	55.46	65.36	75.68	56.47	25.45	19.55
85m		61.83	78.04	56.05	20.75	
95m		58.29	80.40	55.64	16.06	
105m		54.75	82.76	55.23	11.36	
115m		51.21	85.12	54.81	6.67	
125m		47.67	87.48	54.40		
135m		44.13	89.84	53.98		
平均流速 (cm/s)	54.79	58.70	73.88	55.22	30.42	28.26
水平距離 (km)	4.89	4.55	4.55	4.52	4.70	4.55
水深 (m)	80.4	131.0	138.9	132.8	106.9	79.4
区間流量 (Sv)	0.22	0.35	0.47	0.33	0.15	0.10
流量						1.62 (Sv)

表3 定点間ごとの水深別平均流速及び定点間流量
（8月5～6日、青鵬丸）

	7～6	6～5	5～4	4～3	3～2	2～1
5m	66.64	63.59	62.80	72.62	74.00	56.88
15m	61.52	63.54	62.95	69.49	69.18	53.47
25m	56.41	63.49	63.10	66.35	64.35	50.06
35m	51.29	63.44	63.26	63.22	59.53	46.65
45m	46.18	63.39	63.41	60.08	54.71	43.24
55m	41.06	61.13	63.37	56.52	47.70	39.84
65m	35.95	56.63	63.14	52.54	38.47	36.43
75m	30.83	52.14	62.91	48.56	29.23	33.02
85m		47.65	62.68	44.58	20.00	
95m		43.15	62.45	40.60	10.77	
105m		38.66	62.22	36.61	1.53	
115m		34.16	62.00	32.63	-7.70	
125m		29.67	61.77	28.65		
135m		25.17	61.54	24.67		
平均流速 (cm/s)	48.73	50.42	62.69	49.79	38.48	44.95
水平距離 (km)	4.89	4.55	4.55	4.52	4.70	4.55
水深 (m)	80.4	131.0	138.9	132.8	106.9	79.4
区間流量 (Sv)	0.19	0.30	0.40	0.30	0.19	0.16
流量						1.54 (Sv)

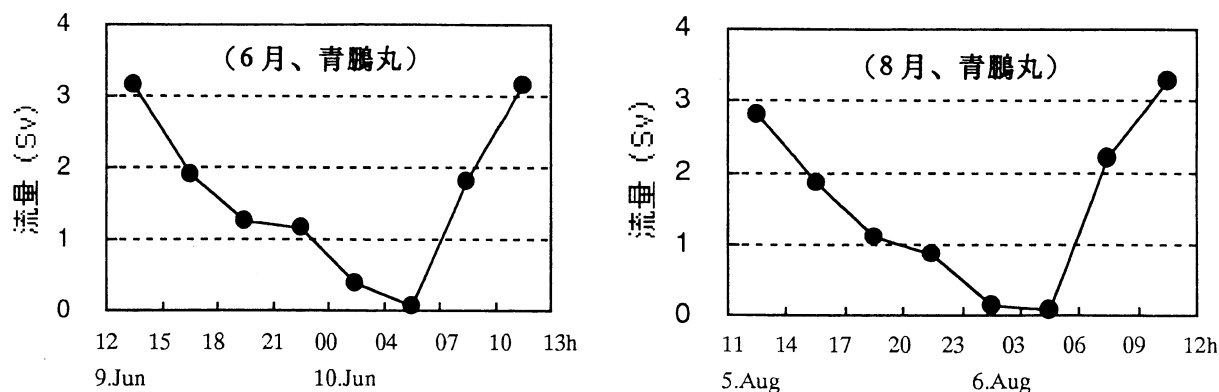


図5 津軽暖流流量（1横断毎）の時間変化（左図：6月調査、右図：8月調査）

東口定線（多層式・3層式ADCP）

1 流向流速

11月には開運丸に搭載された2種類の多層式と3層式ADCPを用いて、海峡東口において初めての4往復横断観測を行った。

多層式ADCPにより収録された8mごとのデータを用いて、1横断ごとの流速鉛直分布を図6に示した。

各横断をみると、北上する横断（尻屋崎→恵山岬）では、海峡中央付近の表層を強流部に東向きの流れがみられるが、南下する横断（恵山岬→尻屋崎）ではその中心が50m層に移り、流れがやや弱まるという異なる分布をみせ、誤差成分が含まれていることが示唆された。

一方、3層式ADCPで得られた10・50・100m層のデータを西口定線と同様の方法で、1横断ごとに定点間ごとの平均流速を直線補完して水深別の流速を求め、鉛直分布として図7に示した。東口定線における測流3層のデータからの補完は、西口定線に比べ水深が深いこと、底層まで直線補完すると誤差が大きくなる恐れがあることなどから、今回は平均水深の約80%の水深までの直線補完とした（表4参照）。

多層式（図6）と3層式（図7）の各横断の流速鉛直分布を比較すると、両者の分布範囲は類似しており、このことから多層式ADCPの場合は、流速ベクトルが針路方向の右側に偏っていることが考えられ、このため、北上時は東向きの流れが強め（西向きは弱め）に、逆に南下時は弱め（西向きは強め）になったものと考えられた。現時点では、誤差成分の補正方法が確立していないため、今後の課題としたい。

これらの理由から、3層式ADCPによる結果を代表として述べると、東向流の分布中心（強流部）は、1横断目は海峡中央付近～やや北海道側にあったものが、時間の経過とともにやや青森側に移り、そして再び北海道側に移るといった分布移動がみられた。一方、主に北海道側にみられる西向流の分布は、3横断目には表層から底層にかけてのやや弱い流れであったものが、時間の経過とともに西向きの流れを強めながら、その分布は海峡中央付近までの中層以深へと移動し、東向流の分布と比較的対応している状況がうかがえた。

また、東向きの流れの時間変化は、海峡西口でみられる全体的に著しく弱くなるような流れは観測されず、表層の強流部では常に100～150cm/s（約2～3ノット）程度の流れがみられ、その変動幅は小さかった。

最高流速は10m層で179cm/s（3横断目）、50m層で187cm/s（4横断目）、100m層で135cm/s（3横断目）で、一方、定点間ごとの平均流速の最高流速は10m層でst.4～5間の152cm/s（1横断目）、50m層でst.4～5間の150cm/s（1横断目）、100m層でst.3～4間の94cm/s（3横断目）と海峡中央部で速い傾向がみられた。

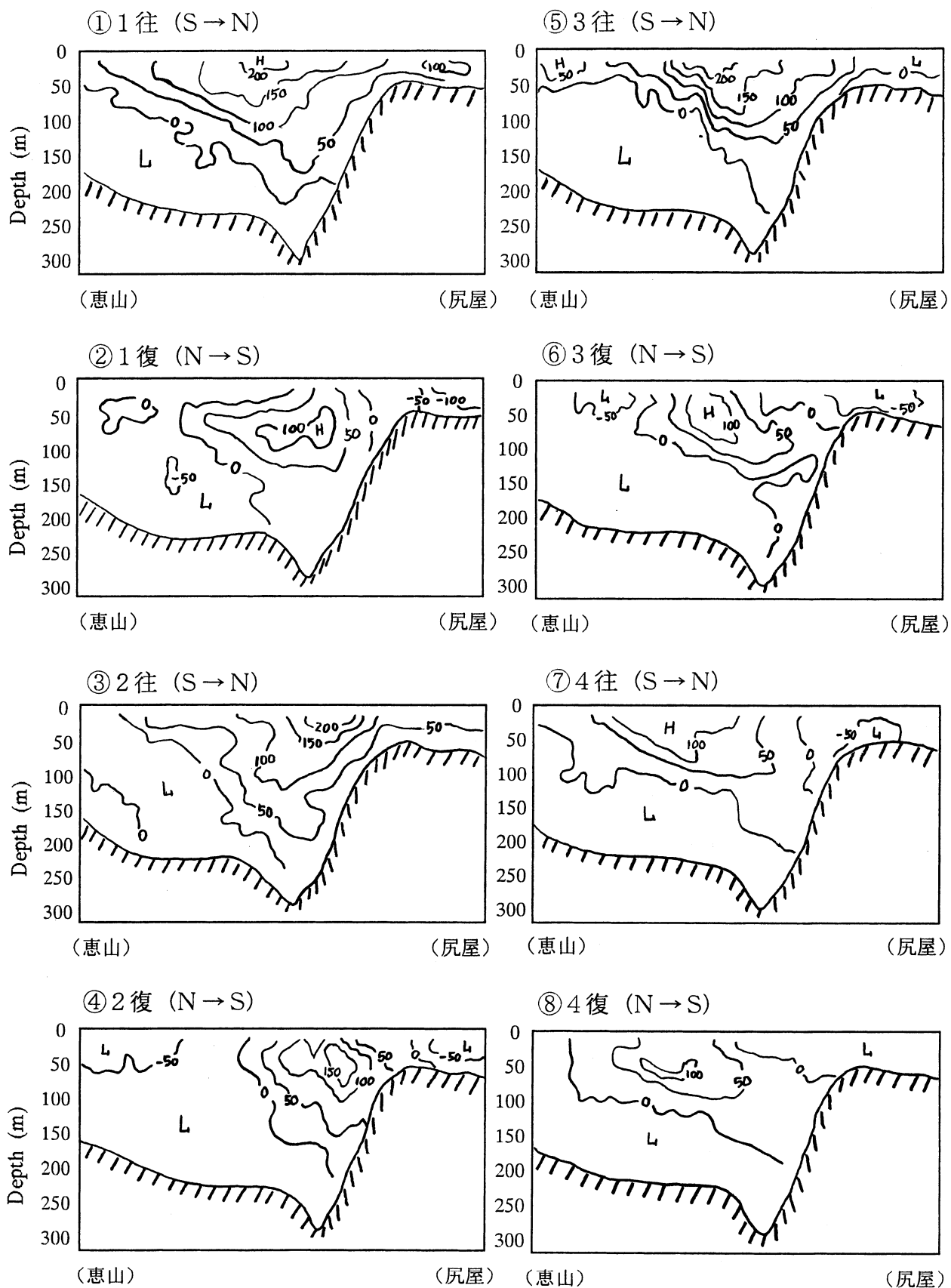


図6 多層式ADCPにより測流された1横断ごとの流速鉛直分布図
各横断とも左側が北海道(恵山岬(st.7))、右側が青森(尻屋崎(st.1))
東方向の流れを正(西方向を負)、単位はcm/s

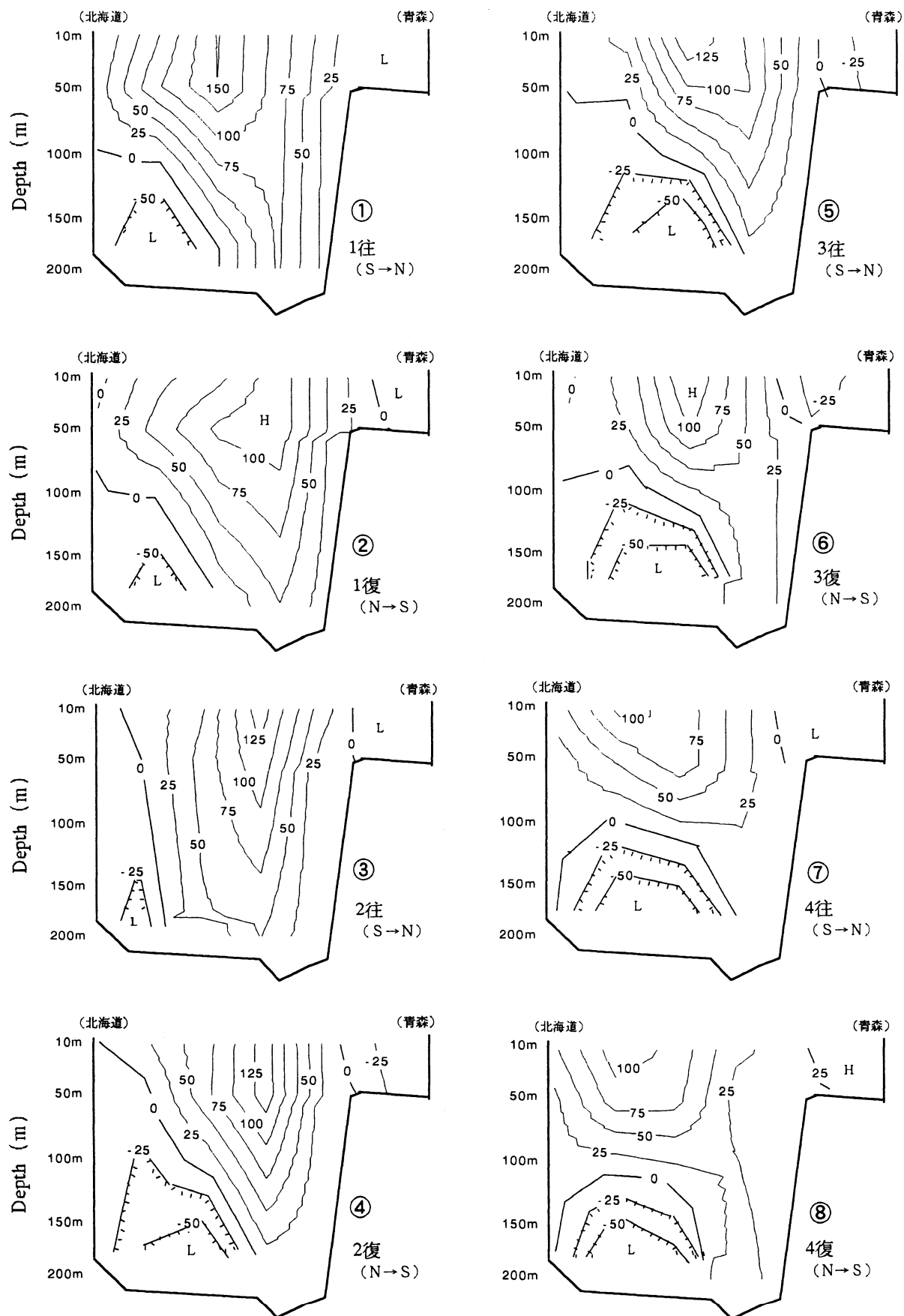


図7 3層式ADCPにより測流された1横断ごとの流速分布図
定線に直交する東向きの流れを正（西向きを負）、単位はcm/s

2 潮流成分を除去した流速（恒流）及び津軽暖流の流量

1 横断ごとに測流3層の定点間ごとの平均流速を直線補完して水深別の流速を求め、これを8横断平均（潮流成分の除去）した流速及び流量について、図8及び表4に示した。

恒流としては、海峡中央の表層を強流部とした東向きの流れと、北海道～海峡中央にかけての水深約100m以深にみられる西向きの流れが分布し、東向流の鉛直方向での変化は海峡西口と同様に小さかった。

津軽暖流流量（1横断毎）の時間変化は図9のとおりで、変動幅は1.0～3.8Svであったが、海峡西口のように全体的に流れの強さが変化するのではなく、むしろ流れの強さは大きく変化せずに、東向流と西向流の分布範囲の拡大縮小により流量が時間変化するものと推測される。

このときの潮流成分を除去した津軽暖流の流量は2.09Svであった。

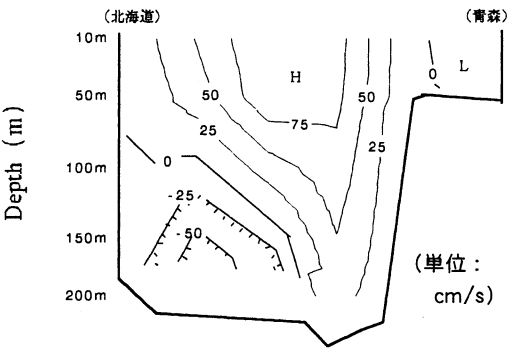


図8 潮流成分を除去した流速（恒流）の鉛直分布
定線に直交する東向きの流れを正（西向きを負）

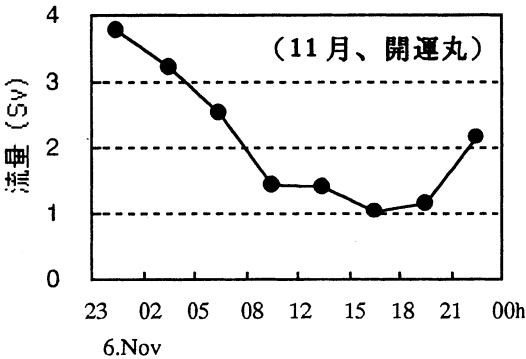


図9 津軽暖流流量（1横断毎）
の時間変化

表4 定点間ごとの水深別平均流速及び定点間流量
（11月5～6日、開運丸）

	7～6	6～5	5～4	4～3	3～2	2～1
10m	7.41	53.70	99.10	86.18	8.55	-11.91
20m	5.89	50.14	98.01	85.24	8.34	-11.23
30m	4.37	46.58	96.92	84.30	8.14	-10.54
40m	2.86	43.01	95.82	83.36	7.93	-9.86
50m	1.34	39.45	94.73	82.43	7.73	-9.18
60m	0.90	30.12	83.18	79.06		
70m	0.47	20.78	71.64	75.69		
80m	0.04	11.45	60.09	72.32		
90m	-0.40	2.11	48.55	68.95		
100m	-0.83	-7.22	37.00	65.58		
110m	-1.27	-16.56	25.46	62.21		
120m	-1.70	-25.89	13.92	58.84		
130m	-2.13	-35.23	2.37	55.47		
140m	-2.57	-44.56	-9.17	52.10		
150m	-3.00	-53.90	-20.72	48.73		
160m	-3.44	-63.23	-32.26	45.37		
170m		-72.57	-43.81	42.00		
180m				38.63		
200m				35.26		
210m						
平均流速(cm/s)	0.50	-1.28	42.40	64.30	8.14	-10.54
水平距離(km)	8.38	8.62	8.39	8.39	8.62	8.39
平均水深(m)	181.5	215.8	219.0	246.0	77.8	61.6
区間流量(Sv)	0.01	-0.02	0.78	1.33	0.05	-0.05
流量						2.09(Sv)

ちなみに、誤差成分の含まれる多層式ADCPの場合の流量の変動幅は $-0.12 \sim 5.64 \text{ Sv}$ で、3層式ADCPと比べると(図10)、全般的に北上時(奇数横断)に多く南下時(偶数横断)に少ない傾向がみられ、流量からも前述のような誤差成分の傾向が確認される。これらを8横断平均することにより多少誤差成分が除去されるため、多層式ADCPの潮流成分を除去した流量は 2.22 Sv となり、3層式の結果とほぼ程度の値となった。

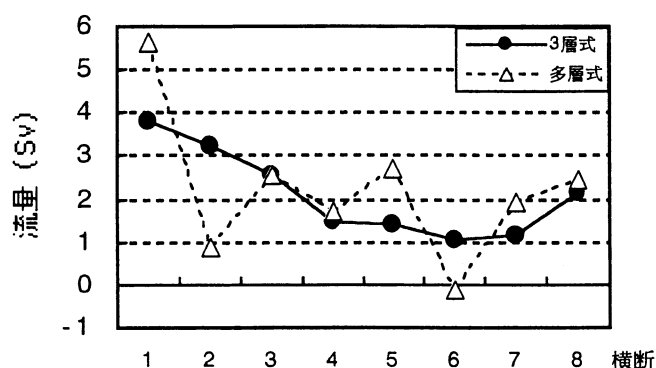


図10 多層式と3層式ADCPにおける津軽暖流
流量の時間変化の比較

考 察

1993(平成5)年～1998(平成10)年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5に示した。この調査結果から潮流成分を除去した津軽暖流の流量は、最大で7月に観測された 1.99 Sv 、最小で3月の 1.17 Sv で、平均は 1.53 Sv であった。

表5 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	RD
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
平均		1.53		

流量の季節変動（図11）は、昨年度までと同様に、春季に少なく、夏・秋季に多く、また12月にも多い傾向がみられるが、年によりばらつきがあり、明確な季節変動はみられなかった。

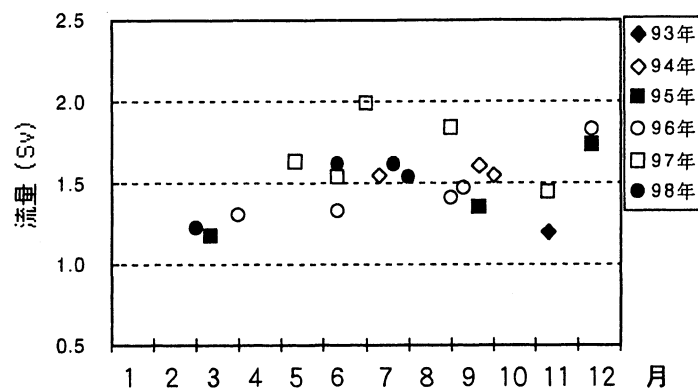


図11 潮流成分を除去した津軽暖流の流量の月別変化

各調査において任意の1横断時に海洋観測を行ったので、同時期に行った日本海定線観測における舳作崎線（北緯40度36分）の結果も合わせて図12～16に水温・塩分鉛直分布を示した。

日本海舳作崎線と西口定線における水温・塩分鉛直分布をみると、日本海からは西口定線とほぼ同程度の水深帯の沿岸側の水が津軽海峡に流入している状況がうかがえる。

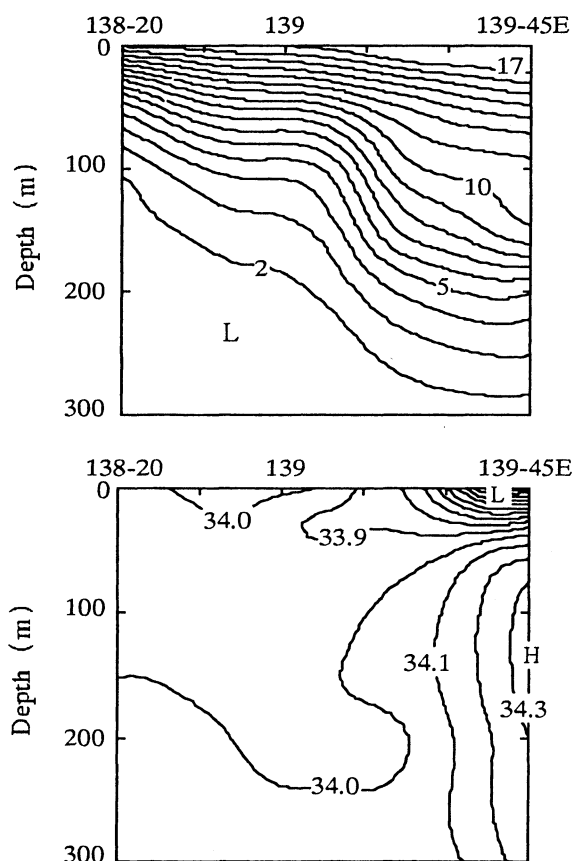


図12 舳作崎線における水温・塩分鉛直分布
（6月10～11日日本海定線観測、東奥丸）
上図は水温、下図は塩分分布図

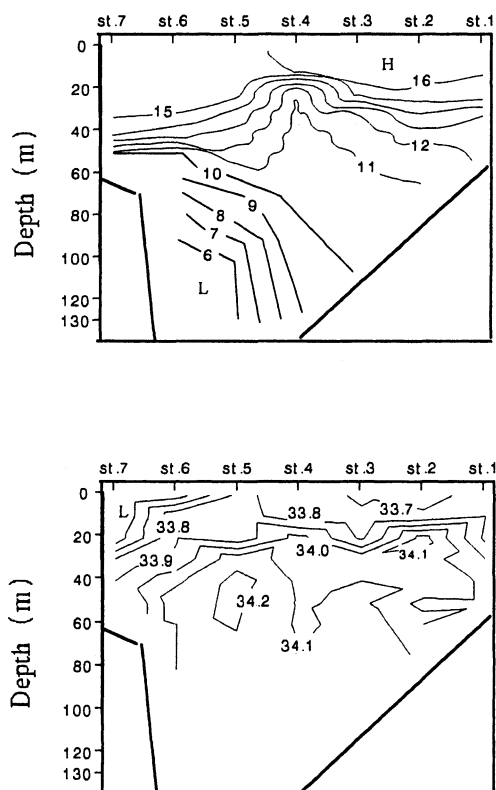


図13 西口定線における水温・塩分鉛直分布
（6月9～10日調査、1横断目に観測）
上図は水温、下図は塩分分布図

また、東口定線における水温・塩分鉛直分布をみると、尻屋沖の表層を中心に海峡西口から流入したと思われる沿岸部表層低塩水、それ以深の中層には塩分33.8～33.9の分布範囲を中心とした海峡内で変質をうけ低塩分化した対馬暖流系水、そしてその下層には北側から潜り込むように侵入していると思われる低温・低塩分水が分布している。特に、下層に潜り混むように侵入している水は、流速鉛直分布の西向きの流れとよく対応している状況がうかがえる。

今年度は、海峡東口での4往復横断観測から流れの時間変化をある程度把握できたが、今後さらに調査を重ね、季節変動などについても把握していきたい。また、多層式ADCPにおける誤差補正方法の確立と東口定線における津軽暖流の流量の算出方法の検討も行っていきたい。

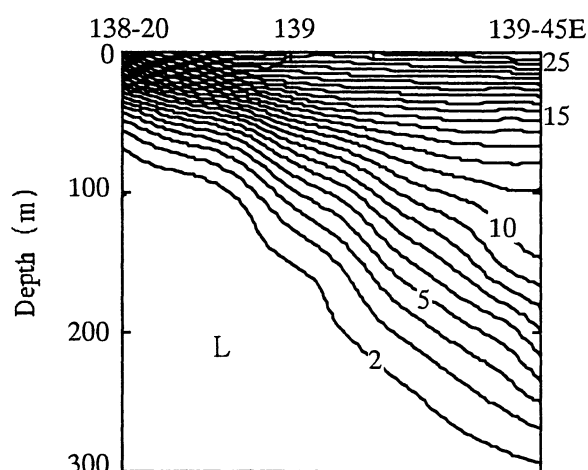


図14 船作崎線における水温・塩分鉛直分布
(7月28～29日日本海定線観測、東奥丸)
水温のみ(塩分値異常のため図は省略)

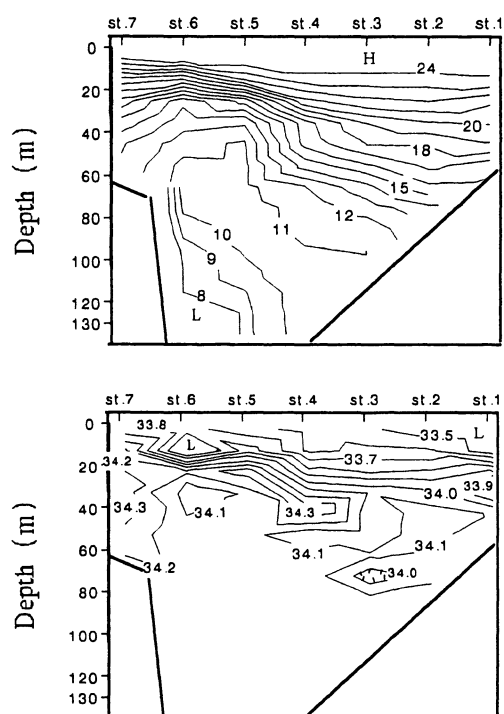


図15 西口定線における水温・塩分鉛直分布
(8月5～6日調査、1横断目に観測)
上図は水温、下図は塩分分布図

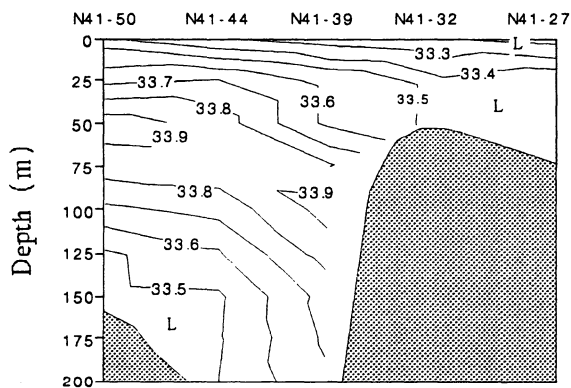
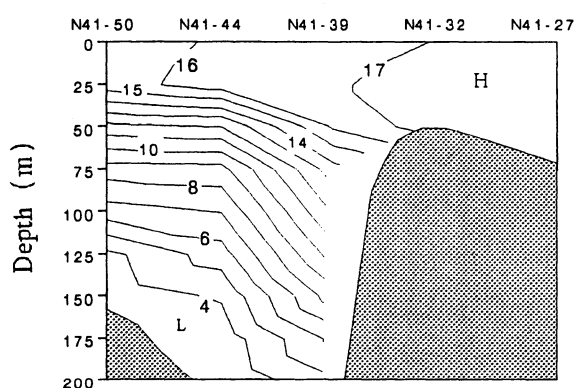


図16 東口定線における水温・塩分鉛直分布 (11月5～6日調査、4横断目に観測)
左図は水温、右図は塩分分布図

なお、津軽暖流の流量についてはADCPによる測流のほか、電位差（北海道福島ー青森県今別間に設置された海底ケーブルによる電位差）や水位差（例えば、深浦-函館間や竜飛ー吉岡間の水位差）からの流量の推定についても報告されており、これらとADCP 4 往復横断観測法との関連についても検討していくとともに、漁況等との関係についても考察していきたい。

謝 辞

青鵬丸、東奥丸及び開運丸各船長はじめ乗組員の方々には、各定点を限られた時間で航走するうえ長時間の連続観測である本調査にご協力いただき、貴重なデータを収得することができた。ここに記して深く感謝申し上げる。

参 考 文 献

- 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
- 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.
- 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.
- 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
- 長沼 光亮・市橋 正子（1993）：ADCPによる津軽海峡西口の横断測流．1993年度水産海洋学会研究発表大会講演要旨
- 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
- 塩脇 清一（1994）：地電位差観測による津軽海峡の海潮流モニタリングの研究．平成7年度弘前大学大学院修士論文
- 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.
- 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
- 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
- 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
- 松原 久・西田 芳則・鹿又 一良・田中 伊織（1996）：津軽暖流の流量について．青森県水産試験場事業報告
- 佐藤 晋一：津軽海峡の流量調査（青函交流プロジェクト）．平成8年度青森県水産試験場事業報告
- 佐藤 晋一（1999）：青森県舩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
- 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
- 高橋 進吾・佐藤晋一（1998）：津軽海峡の流量調査（青函交流プロジェクト）．平成9年度青森県水産試験場事業報告

アカイカ資源調査

(抄 録)

黄金崎 栄一 ・ 高 橋 進 吾 ・ 小 向 貴 志

は じ め に

アカイカは全大洋の亜熱帯から亜寒帯にかけて分布する外洋性の大型種である。1978～1992年にはアカイカは主として公海流し網漁業により年間20～30万トンが漁獲されていた。しかし、国連決議により大規模公海流し網漁が中止となり、毎年我が国では4～7万トン程度が漁獲されるようになった。

アカイカのような単年資源の管理には、漁獲量一定の方策が適するといわれているが、そのためには、加入状況を把握することが不可欠となる。その意味でアカイカ漁期前の本調査は資源管理上有効なデータであるといえる。

又、本調査では、アカイカ標識放流を行い、アカイカ回遊経路を推定すると共に、海洋構造解明のための海洋観測も併せて行った。

用船期間は平成10年5月1日～6月10日までであった。

漁 獲 調 査

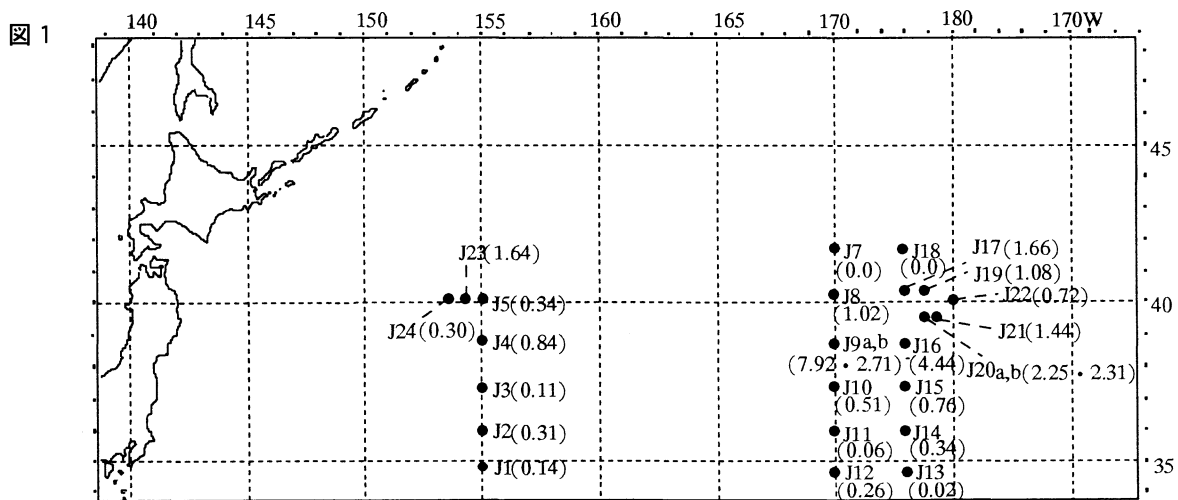
調査ポイント及び各調査点における、CPUEを図1に示した。

漁獲は、イカ釣により行われ、調査期間中、3,257個体が漁獲された。経度別に高いCPUEが得られた場所は、

5月上旬（155Eライン） …38° 43N

5月中旬（170Eライン） …38° 45N、39° 00N

5月下旬（175° 30'ライン） …38° 45N、41° 00N'であった。



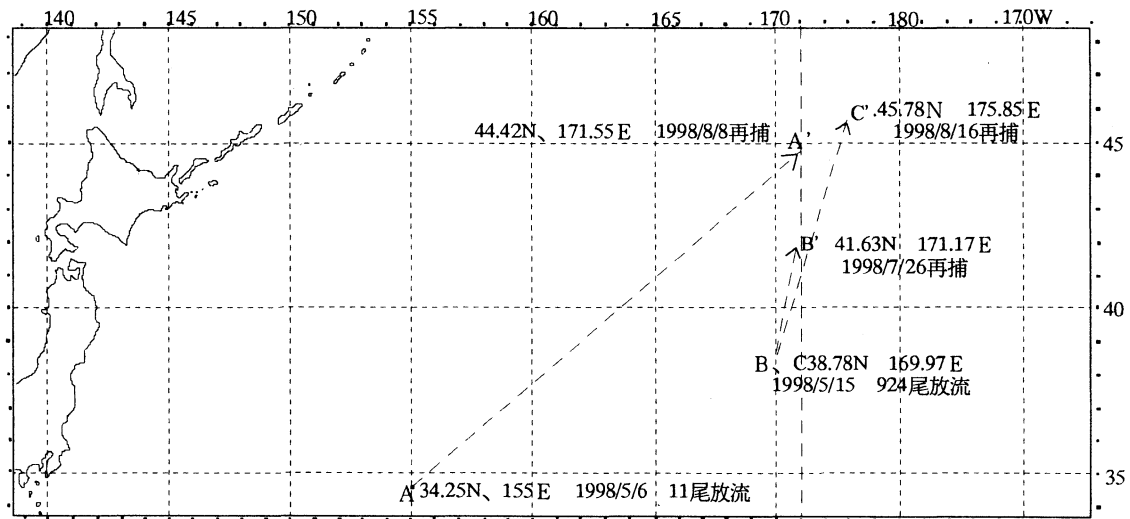
開運丸によるアカイカ資源調査ポイント及び各点におけるCPUE

※調査点はJ6を除き、J9、J20を2回の計25回行った。

標識放流結果

調査期間中2238尾が標識放流されたが、1998年11月20日において、再捕報告があったのは、3個体であり、放流場所と、再捕場所等については図2のとおりであった。

図2 アカイカ標識放流再捕記録



St		日付	緯度(N)	経度(E)	外套長(cm)	経過日数
J1	放流	1998/5/6	34.25	155E	31	
	再捕	1998/8/8	44.42	171.55E	37.5	74
J9	放流	1998/5/15	38.78	169.97E	33	
	再捕	1998/7/26	41.63	171.17E	43	72
J9	放流	1998/5/15	38.78	169.97E	33	
	再捕	1998/8/8	45.78	175.85E	40	93

海洋観測

海洋観測はCTD、XBT、EPCS、ADCPにより行われた。表層における、塩分値34.0PSUを指標値とする亜寒帯境界の位置は5月上旬の155°Eでは、40°40′N、中旬の170°では38°47′、下旬の175°Eでは、41°30′N付近にみられ、これより、北方の海域では、アカイカCPUEは非常に悪かった。

CTDによる水温の鉛直分布の調査によると、アカイカが分布すると思われる、水深100～200mの水温とアカイカCPUEに相関がみられた。

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10年4月1日～平成11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、気象テレックス、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	42,191通	(前年比	+7, 299通.	120. 9%)
	漁 業 通 信	50,749通	(前年比	+5, 806通.	112. 9%)
	公 衆 通 信	1,540通	(前年比	-148通.	91. 2%)
	超短波通信	6,727通	(前年比	-83通.	98. 8%)
	総 数	101,207通	(前年比	+12, 874通.	114. 6%)

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		10	13	23	25	
	中型いか釣り 凍結船			68	68	69	
	” 一般船			1	1	1	
	鮭 鱒・サ ン マ			4	4	4	
	底 刺 し 網		3	1	4	4	
	(計)		(39)	(117)	(156)	(159)	
大畑地区	大 型 い か 釣 り		1	2	3	4	
	中型いか釣り 凍結船			21	21	21	
	(計)		(1)	(23)	(24)	(25)	
鰺ヶ沢地区	沖 合 底 曳			10	10	10	
	い か 釣 り			1	1	1	
	そ の 他			1	1	1	
	(計)			(12)	(12)	(12)	
合 計			40	152	192	196	
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 件	気象通信 件	周知通信 件	漁海況通信 件	重要通信 件	小計 通	専用通信 通	公衆通信 通	業務療通信 件	小計 件	指導通信 件	周知通信 件	気象通信 件	専用通信 件	小計 計
4	197	1,249	804	68	2	2,320	2,533	86	0	86	135	456	10	601	5,540
5	641	1,354	724	461	7	3,187	3,713	76	6	82	45	418	13	476	7,458
6	1,016	1,361	785	553	5	3,720	4,832	68	21	89	44	492	12	548	9,189
7	953	1,237	1,357	720	3	4,270	4,628	55	0	55	137	373	18	528	9,481
8	878	1,258	1,254	601	4	3,995	5,661	61	0	61	93	353	42	488	10,205
9	1,080	1,561	1,152	465	2	4,260	4,318	74	0	74	79	403	23	505	9,157
10	900	1,579	1,405	388	2	4,274	4,594	97	0	97	83	403	38	524	9,489
11	848	1,628	1,082	239	6	3,803	3,914	75	0	75	76	466	16	558	8,350
12	872	1,307	737	180	4	3,100	4,353	625	0	625	104	473	29	606	8,684
1	1,129	1,359	636	111	1	3,236	4,256	133	0	133	90	463	19	572	8,197
2	1,006	1,283	743	70	0	3,102	4,462	67	0	67	98	474	10	582	8,213
3	615	1,366	873	66	4	2,924	3,485	96	0	96	198	513	28	739	7,244
計	10,135	16,542	11,552	3,922	40	42,191	50,749	1,513	27	1,540	1,182	5,287	258	6,727	101,207

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	2,705	9,943	652	1,271	411	524	579	811	4,347	12,549
5	3,427	11,333	1,261	1,941	430	591	549	681	5,667	14,546
6	3,939	11,857	1,260	2,102	420	583	531	704	6,150	15,246
7	4,004	12,486	1,740	2,323	411	516	599	734	6,754	16,059
8	3,885	12,163	1,480	2,484	412	513	618	739	6,395	15,899
9	4,147	12,143	1,450	1,840	398	498	592	786	6,587	15,267
10	3,972	12,401	1,289	1,702	417	528	620	786	6,298	15,417
11	3,772	11,779	1,254	1,598	393	455	609	818	6,028	14,650
12	3,661	11,252	1,450	2,117	552	1,005	696	887	6,359	15,261
1	3,781	11,190	1,202	2,050	433	576	666	852	6,082	14,668
2	3,579	10,582	1,275	2,055	371	451	648	864	5,873	13,952
3	3,421	10,805	865	1,760	423	547	753	1,098	5,462	14,210
計	44,293	137,934	15,178	23,243	5,071	6,787	7,460	9,760	72,002	177,724

4 事故通信実績

4-1 件 数

区 分	遭難	座礁	衝突	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	2	1	2	7	3	1	9	2	6	2	2	37
超短波船				2					1			3
計	2	1	2	9	3	1	9	2	7	2	2	40

4-1-1 中短波船

年 月 日	船 名	区 別	年 月 日	船 名	区 別
10.4.23	30丸定丸	座礁（北防波堤）	9.23	58宝昌丸	主機関故障（応急処置、自力帰途）
5.18	20源栄丸	冷凍機故障(コンプレッサー)			
22	28中興丸	発電機不調	10. 7	35大鳴丸	主機関故障（航行不能）
24	51長宝丸	発電機不調	8	21錦照丸	主無線機不調
25	81三嶋丸	造水器不調	11.20	26富丸	海中転落（行方不明）
28	38弁天丸	補機故障	24	8七栄丸	怪我人発生
29	21万歳丸	病人発生（洋上救急）	28	23福宝丸	主機関故障（航行不能）
31	10宝幸丸	病人発生（洋上救急）	30	8勝丸	ペラ巻き（航行不能）
6. 5	21三袖丸	発電機故障（操業不能）	"	10宝幸丸	主機関故障（自力帰途）
8	20源栄丸	集魚灯故障（操業不能）	"	35大鳴丸	主機関故障（航行不能）
14	28新生丸	病人発生（洋上救急）	12. 7	55八重丸	遭難沈没（乗組員、全員救助）
19	51日栄丸	病人発生			
27	32源栄丸	冷凍機フロンガス漏れ （操業不能）	17	58政宝丸	船橋の窓破損（高波）
			26	11平徳丸	主機関故障（航行不能）
7.18	36宝昌丸	ペラ巻（航行不能）	28	82源栄丸	主機関故障（航行不能）
29	81三嶋丸	接触（外国船）	11.1.16	佐美漁栄丸	衝突（貨物船、自力帰途）
8. 2	51みつ丸	ペラ巻（航行不能）	3. 4	37鵬洋丸	海中転落（行方不明、外国人船員）
5	8源栄丸	病人発生			
13	35喜代丸	病人発生	5	18大成丸	遭難沈没（乗組員、全員救助）
28	58新生丸	補機故障			
9. 7	20源栄丸	イカ釣り機械故障	21	7盛秋丸	怪我人発生

4-1-2 超短波船

年 月 日	船 名	区 別	年 月 日	船 名	区 別
10.4. 2	8漁吉丸	病人発生			
7.11	58拓洋丸	機関故障（航行不能）			
11.3.29	阿部初栄丸	機関故障（航行不能）			

5 気象警報取扱実績

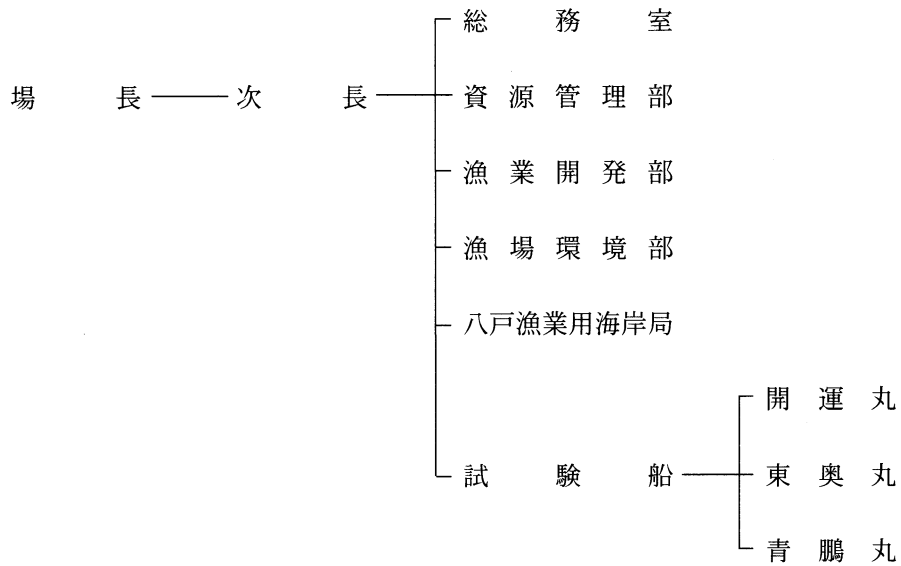
項 目 月 別	台 風 指 示 報 件	海 上 風 警 報 件	海 上 濃 霧 警 報 件	海 上 強 風 警 報 件	海 上 暴 風 警 報 件	海 上 台 風 警 報 件	津 波 注 警 報 件	波 浪 警 報 件	着 氷 警 報 件	強 風 注 意 報 件	波 浪 注 意 報 件	風 雪 注 意 報 件	濃 霧 注 意 報 件	暴 風 雪 警 報 件	台 風・気 象・情 報 件	合 計
4		40	100	66						53	63		96		5	423
5		24	117	61						41	40		93		4	380
6		39	126	76						47	56		85			429
7		38	108	35						10	10		97			298
8		42	114	28						12	12		146		16	370
9		68	139	48	39			25		39	44		72	20	143	637
10		89	40	145	17					109	122		56		43	621
11		59		179	77			2		139	191	55	2	2		706
12		33		87	26			5		52	114	58	10			385
1		38		103	13					19	138	113			7	431
2		29	6	86	49	1		15		27	137	101		9	19	479
3		39	7	68	80			14		43	107	40		10	38	446
計		538	757	982	301	1		61		591	1,034	367	657	41	275	5,605

(前年度実績 5,071)

室 務 総

庶務概要

(1) 機 構



(2) 職員配置表

平成10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	1		2	8
資 源 管 理 部	4							4
漁 業 開 発 部	4	1			1			6
漁 場 環 境 部	6							6
小 計	16	4		1	2		2	26
開 運 丸			10	7		2		19
東 奥 丸			7	5		2		14
青 鵬 丸			6	3		1		10
小 計			23	15		5		43
八 戸 漁 業 用 海 岸 局		5						5
合 計	16	10	23	16	2	5	2	74

(3) 職員名簿

区 分		職 名	氏 名	区 分		職 名	氏 名
総務室	研究職	場 長	赤 羽 光 秋	開運丸	海事職	一 等 機 関 士	田 中 実
	"	次 長	村 井 裕 一		"	二 等 航 海 士	佐 藤 隆 文
	行政職	総 務 室 長	東 功		"	二 等 航 海 士	北 島 栄 一
	"	総 括 主 査	吉 田 英 喜		"	二 等 機 関 士	高 橋 一 美
	"	主 事	今 岡 志 津 子		"	二 等 機 関 士	多 田 繕 伸
	"	主 事	木 村 分		技能職	甲 板 長	野 田 健 二
	技能職	技 能 技 師	工 藤 勝		"	甲 板 員	八 木 橋 憲 一
		臨 時 事 務 手	寺 沢 純 子		"	甲 板 員	石 井 達 也
		臨 時 事 務 手	今 ふみ子		"	甲 板 員	小 笠 原 大 郎
		臨 時 事 務 手	川 越 真 由 美		"	機 関 員	角 田 達 美
		臨 時 事 務 手	工 藤 直 樹		"	機 関 員	小 平 泰 史
		専 任 当 直 員	小 山 内 精 次		"	司 厨 員	倉 本 彰
		専 任 当 直 員	稲 見 簾 蔵		"	臨 時 労 務 手	高 屋 敷 一 成
資源管理部	研究職	部長(総括研究管理員)	高 梨 勝 美	東奥丸	海事職	船 長	金 崎 旭
	"	総括主任研究員	原 子 保		"	機 関 長	埴 見 梯 二
	"	技 師	伊 藤 欣 吾		"	通 信 長	天 野 長 蔵
漁業開発部	"	技 師	藤 川 義 一		"	一 等 航 海 士	内 藤 貢
	研究職	部長(総括研究管理員)	小 田 切 讓 二		"	一 等 機 関 士	工 藤 清 五 郎
	行政職	主 幹	梅 津 榮 樹		"	二 等 航 海 士	高 木 広 美
	研究職	主 任 研 究 員	菊 谷 尚 久		"	二 等 機 関 士	佐 藤 正 樹
	"	主 任 研 究 員	山 中 嵩 裕		技能職	甲 板 長	若 崎 忠 彦
漁場環境部	"	技 師	高 坂 祐 樹		"	甲 板 員	戸 澤 隆 夫
	研究職	部長(総括研究管理員)	仲 村 俊 毅		"	甲 板 員	小 野 晶 広
	"	総括主任研究員	佐 藤 晋 一		"	機 関 員	相 坂 一 広
	"	主 任 研 究 員	大 川 光 則		"	機 関 員	埴 見 泰 宏
	"	技 師	黄 金 崎 栄 一		"	臨 時 労 務 手	加 福 文 二
	"	技 師	高 橋 進 吾		"	臨 時 労 務 手	小 又 総
八戸海岸局	行政職	局 長	尾 崎 秀 秋	青鵬丸	海事職	船 長	本 田 末 松
	"	技 師	岩 崎 弘		"	機 関 長	嶋 村 文 則
	"	技 師	二 部 勝 幸		"	通 信 士	原 田 陸 奥 男
	"	技 師	川 向 政 行		"	一 等 航 海 士	吉 田 高 夫
	"	技 師	高 谷 清 治		"	一 等 機 関 士	安 田 勝
開運丸	海事職	船 長	成 田 企 重 郎		"	二 等 航 海 士	木 村 英 行
	"	機 関 長	山 田 正 雄		技能職	甲 板 長	尾 鷲 政 幸
	"	通 信 士	小 清 水 寛		"	機 関 員	中 村 義 美
	"	一 等 航 海 士	紀 本 昭 雄		"	機 関 員	伊 藤 和 弘
	"	一 等 機 関 士	成 田 義 夫		"	臨 時 労 務 手	畑 井 隆 範

(4) 予算執行状況

平成10年度水産試験場費

(千円)

細 目	事 業 名	決 算 額
場 費		5 7 7, 4 5 4
	人 件 費	5 5 3, 8 0 4
	庁 舎 管 理 費	7, 9 5 0
	一 般 諸 経 費	1 5, 7 0 0
漁業研修センター運営費		5, 1 0 5
	管 理 費	3, 5 7 5
	研 修 費	1, 5 3 0
水産資源開発調査費		3, 4 1 5
	沿 岸 資 源 開 発 調 査 費	7 7 4
	沖 合 資 源 開 発 調 査 費	2, 6 4 1
漁海況予報調査費		1 2, 3 8 2
	新 漁 業 管 理 制 度 推 進 情 報 提 供 事 業	6, 1 2 0
	海洋構造変動パターン解析技術開発試験事業費	6, 2 6 2
試 験 船 整 備 費		6 7 1, 9 0 4
	代 船 建 造 費	5 7 2, 8 6 3
	運 航 費	3 8, 9 5 0
	上 架 修 理 費	3 9, 3 0 7
	機 器 購 入 費	9, 6 1 9
	特 殊 装 備 整 備 費	1, 0 9 7
	被 服 購 入 費	7 9 0
	ア カ イ カ 資 源 調 査 費	9, 2 7 8
水産資源調査費		3, 0 7 2
	日 本 周 辺 く ろ ま ぐ ろ 調 査 費	1, 1 9 6
	特定研究開発事業費（ウスメバル調査）	1, 8 7 6
管理型漁業手法開発試験費		1 3, 9 1 5
	T A C 設 定 事 前 調 査 費	1 0, 9 0 6
	やりいか資源管理手法開発調査費	3, 0 0 9
合 計		1, 2 8 7, 2 4 7

平成10年度令達予算

(千円)

細 目	事 業 名	決 算 額
人 事 管 理 費		1, 3 2 3
	赴 任 旅 費	
	研 修 旅 費	
情 報 管 理 費		2 2
	マ リ ン ネ ッ ト	
通 信 管 理 費		2 1 0
	防 災 無 線 電 気 料	
海 洋 学 院 費		3, 5 5 5
	海 洋 学 院 業 務 費	
水 産 対 策 費		3 0 5
	八 戸 漁 業 用 海 岸 局 運 営 費	
漁 業 調 査 費		3 5, 4 2 2
	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		2 7, 1 3 4
	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		1 6, 4 4 3
	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	
合 計		8 4, 4 1 4

発 行 平成12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 F A X (0173) 72－2778

印 刷 (有)小野印刷所
弘前市富田町52 電話 0172(32) 7471