

# 昭和52年度指定調査研究総合助成事業

## 中層トロール網漁具開発研究

山 崎 繁  
石 田 健 次

### はじめに

日本海の中層資源開発はすでにその存在が確認されているスケソウダラを開発の第一目標とし、次いで、魚群探知機による魚種不明の映像の実態を明らかにしてこれを利用するという二面的な開発計画をたてていた。昨年12月には米国がその後ソ連・北鮮の200海領海宣言による政治的理由によってこの計画は大きく変更をせまられた。

スケソウダラは極前線以北に分布する冷水性の魚類で西部日本海ではその主要な分布域をソ・北鮮ラインに占められたために少くも島根県漁業にとってはその開発の意義と目標を失ったからである。このため、スケソウダラを対象とした漁具から未確認の魚種を漁獲するための漁具、すなわち、大型から小型までの幅広い魚種を漁獲することのできる漁具への転換の必要が生じ、急ぎ、サンマニそり表層曳網を中層トロール網に改造しこの網を試験漁具として使用した。

調査結果は中層トロールの漁具力学的諸関係とウマズラハギ・ホタルイカ・ホタルイカモドキ・ハタハタ等全く予測をこえた魚類の存在が確認され、今後の調査の方向性として、中層トロールの漁業技術の研究はもとよりこれら中層資源の資源生態研究をも必要とする情勢となった。

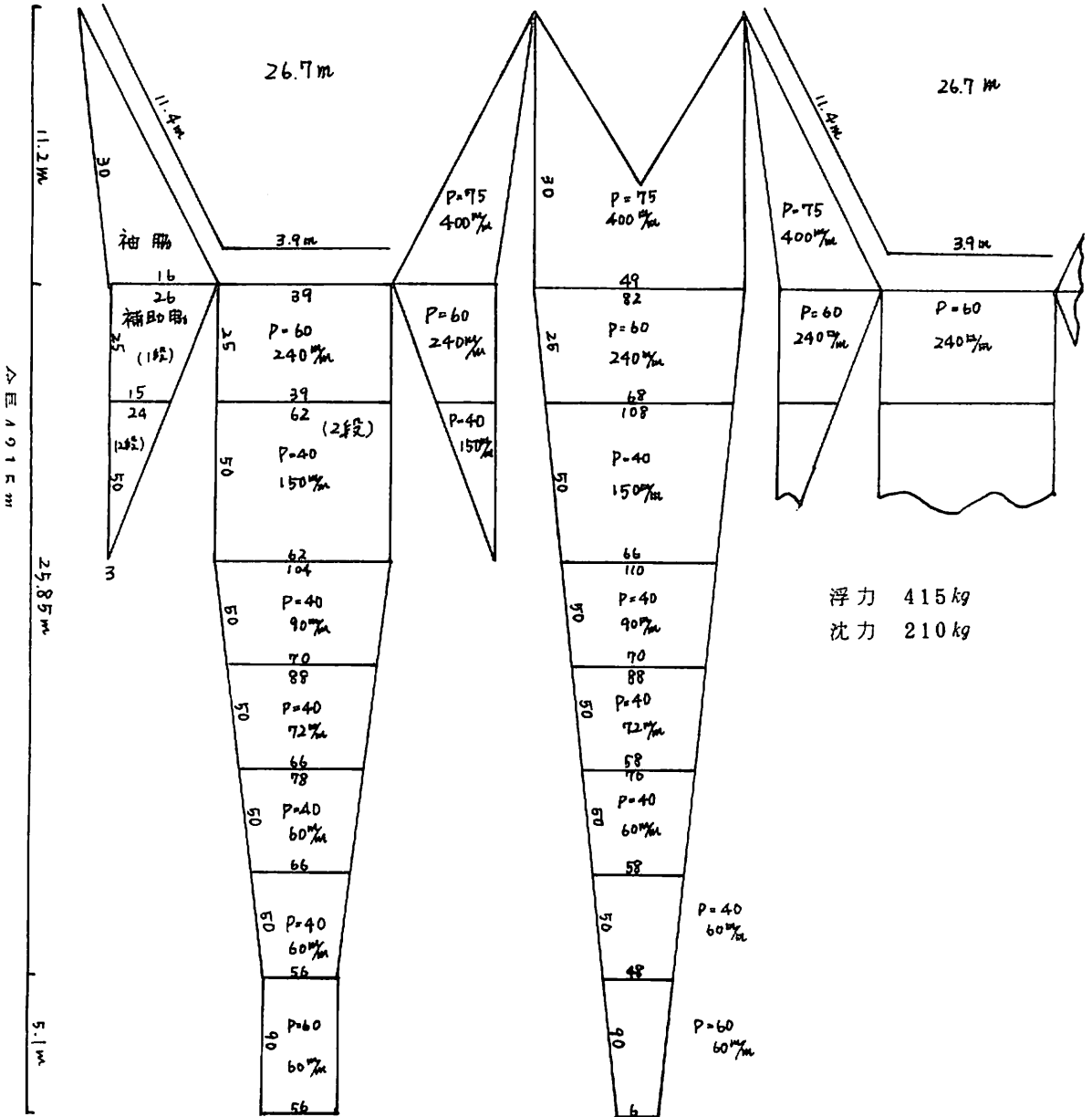
### 1. 資料と方法

調査は試験船島根丸(139.06トン, 770馬力)を使用し、昭和52年6月から53年1月まで6航海延43回の調査をおこなった。漁具関係資料は島根丸が船尾式トロール船として設計されているので中層トロール装備とこれの諸計測器(ネット・レコーダー・ワープ展張計・電磁ログ・ロード・セル等)によった。資源海洋調査は各操業毎に魚種別に計量し、パンチング100尾と多項目調査50尾をおこない、操業点ではデジタルBTによる10m層間隔、0~300mの測深をおこなった。漁具はスケソウダラを対象とした中層網(42.2×26.7×11.8m, 目合240~60mm)をI型、サンマニそり表層曳網の改造網(43.5×18.0×6.3m, 目合90~220mm)をII型、I型網に28mmの内張網をかけた網をIII型としてそれぞれ測定をおこなった。付図・表

に航跡図と操業の要目をいれた操業記録を添付した。

I 型

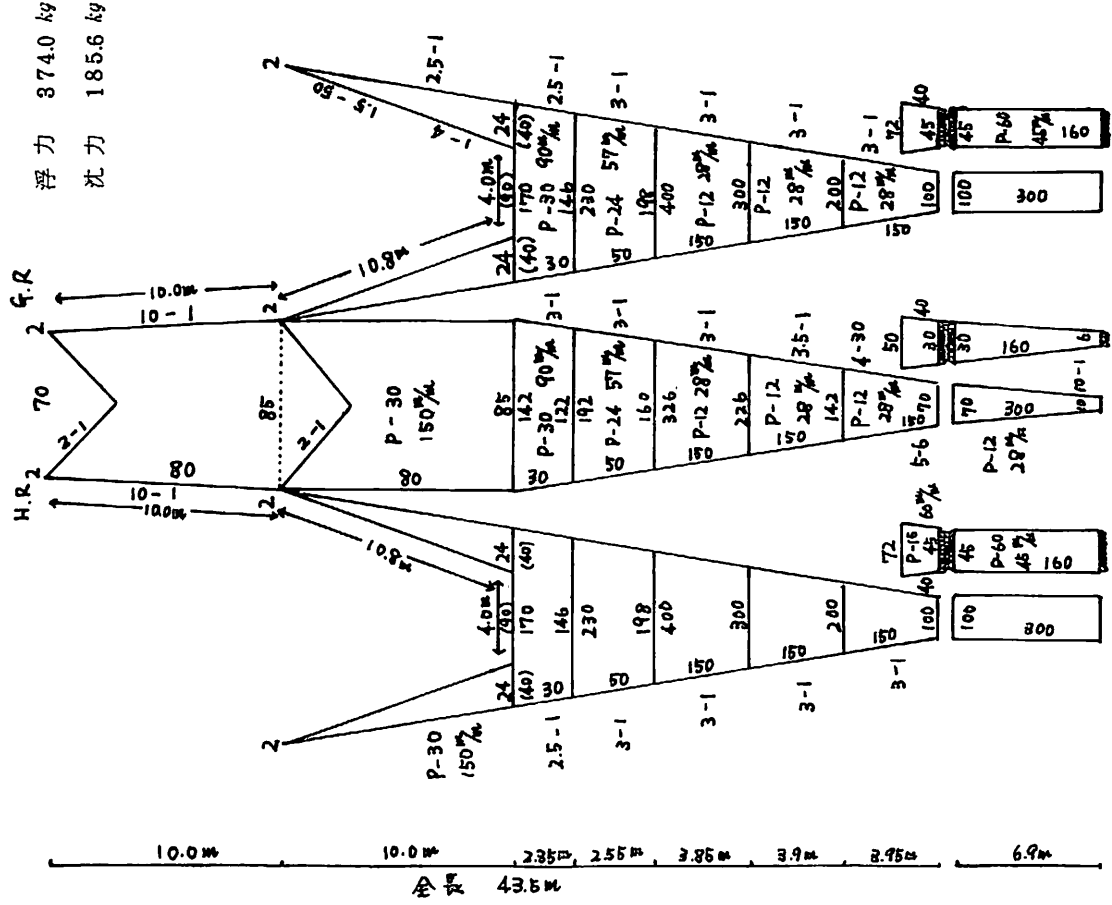
P ……ポリエチレン 400 デニール



中層トロール網の網地配置図

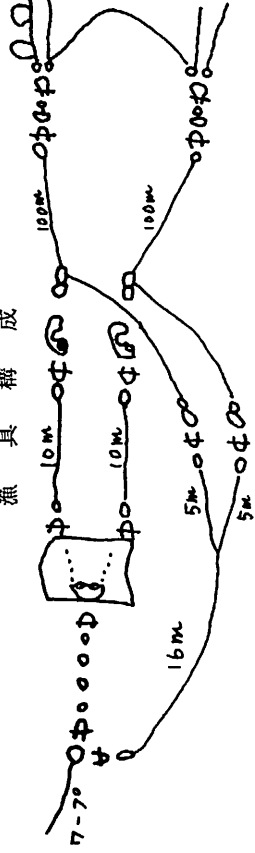
II 型

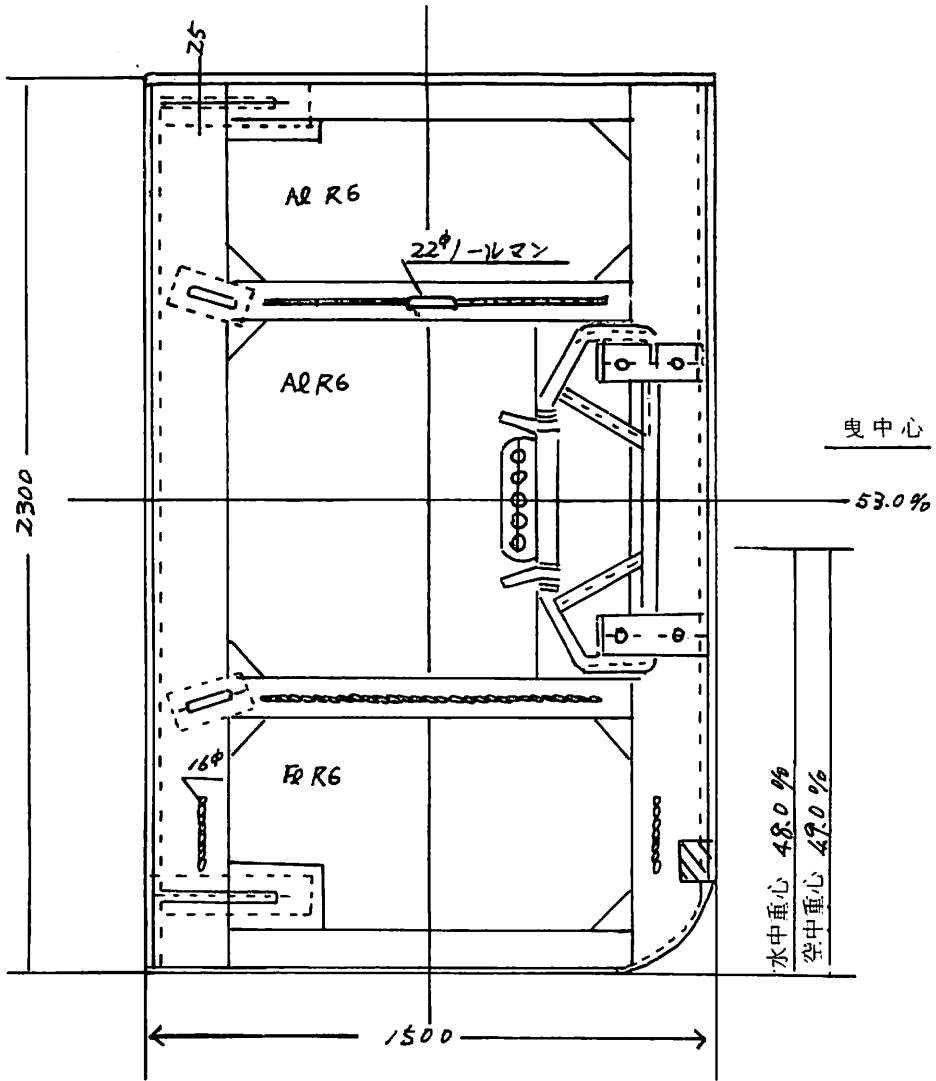
P ..... ポリエチレン380 デニール



浮力 374.0 kg  
沈力 185.6 kg

漁具構成



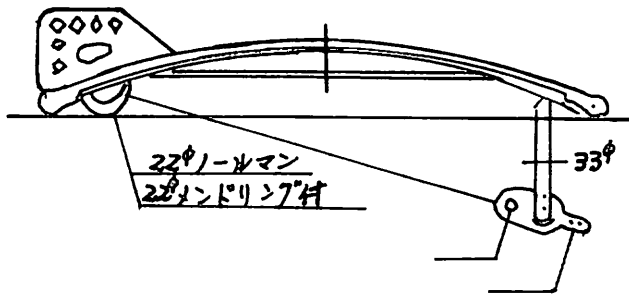


オッターボードの構造図

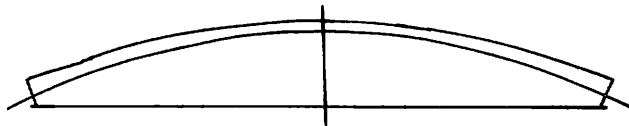
天井板



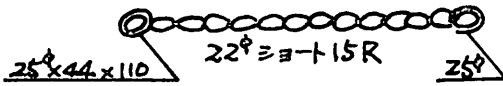
断面



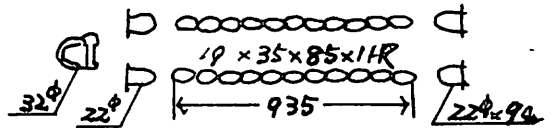
留金



トーイングチェーン L=1180



ブライドルチェーン



## 2. 結果と考察

### (1) 漁具測定結果

網別の漁具計測試験の結果を第1-(1)~(3)表に示した。

第1表-(1) 漁具計測試験 I型

ワープ長 (M)	翼角 (°)	全張力 (TON)	曳網速度 (KNT)	網水深 (M)	網口高さ (M)	オッターボート水深(M)			オッターボート間隔 (M)
						左	右	平均	
100	14	4.9	4.0	32	10.0	17.4	17.0	17.2	41.6
150	10	3.9	3.0	46	11.5	59.0	55.8	57.4	37.8
150	12	4.2	3.5	66	10.5	44.1	48.6	48.8	50.6
150	14	4.7	3.9	40	10.0	34.0	31.0	32.5	55.7
200	10	3.5	2.7	60	11.5	71.7	74.9	73.3	42.2
200	12	4.6	3.3	50	10.5	68.4	61.8	65.1	31.7
200	14	5.4	3.8	27	9.5	45.0	41.6	43.3	35.2
250	10	4.0	2.7	72	11.0	85.5	98.3	89.4	56.0
250	12	4.5	3.1	50	10.0	81.4	72.8	77.1	60.3
250	14	5.6	3.6	35	9.0	60.5	60.2	60.3	60.2
300	10	3.8	2.7	95	11.0	112.4	116.8	114.6	50.8
300	12	4.3	3.0	80	10.0	102.6	107.2	104.9	66.4
300	14	5.2	3.6	50	9.0	77.6	67.3	72.4	71.6
350	12	3.7	3.6	115	10.0	119.7	120.4	120.0	46.7
350	14	4.1	3.9	85	9.0	108.2	102.9	105.5	65.1
350	16	4.5	4.3	60	8.0	84.7	79.2	81.9	65.1
400	12	4.0	3.8	105	10.0	136.1	136.8	136.4	59.5
400	14	4.9	4.3	80	9.0	116.4	110.3	113.3	66.4
400	16	5.2	4.6	80	8.5	103.0	103.5	103.2	66.5

第1表-(2) 漁具計測試験 II型

ワープ長 (M)	翼角 (°)	全張力 (TON)	曳網速度 (KNT)	網水深 (M)	網口高さ (M)	オッターポート水深(M)			オッターポ ート間 隔(M)
						左	右	平均	
100	10	2.8	3.0	14	6.0	25.9	24.2	25.1	21.3
200	10	2.6	2.6	41	7.0	58.5	58.5	58.5	49.1
200	12	3.0	3.5	26	7.0	45.0	41.6	43.3	56.1
200	14	5.5	3.5	12	6.5	34.7	31.3	33.0	56.0
300	10	2.7	2.5	77	6.8	97.7	97.7	97.7	50.9
300	12	2.9	3.0	60	6.5	82.7	77.6	80.2	56.1
300	14	4.7	3.4	32	5.9	57.2	57.2	57.2	56.1
400	10	2.3	2.3	130	6.8	143.3	156.3	149.8	59.6
400	12	3.6	3.0	90	6.2	116.9	116.9	116.9	56.1
400	14	4.8	3.5	56	5.7	90.0	90.0	90.0	59.6

第1表-(3) 漁具計測試験 III型

ワープ長 (M)	翼角 (°)	全張力 (TON)	曳網速度 (KNT)	網水深 (M)	網口高さ (M)	オッターポート水深(M)			オッターポ ート間 隔(M)
						左	右	平均	
300	14	6.1	3.4	62	12.0	82.7	77.6	80.1	35.2
400	14	4.4	3.1	89	12.0	110.3	116.9	113.6	31.8
500	14	4.3	2.9	119	11.8	154.5	137.8	146.1	21.3

ここで島根丸は可変ピッチプロペラが採用され出力は翼角(ピッチ)によって変られ、翼角に対する推定馬力数(PS)および、船速(Knot)は海上試運転成績表(機関部)から下記のとおりである。

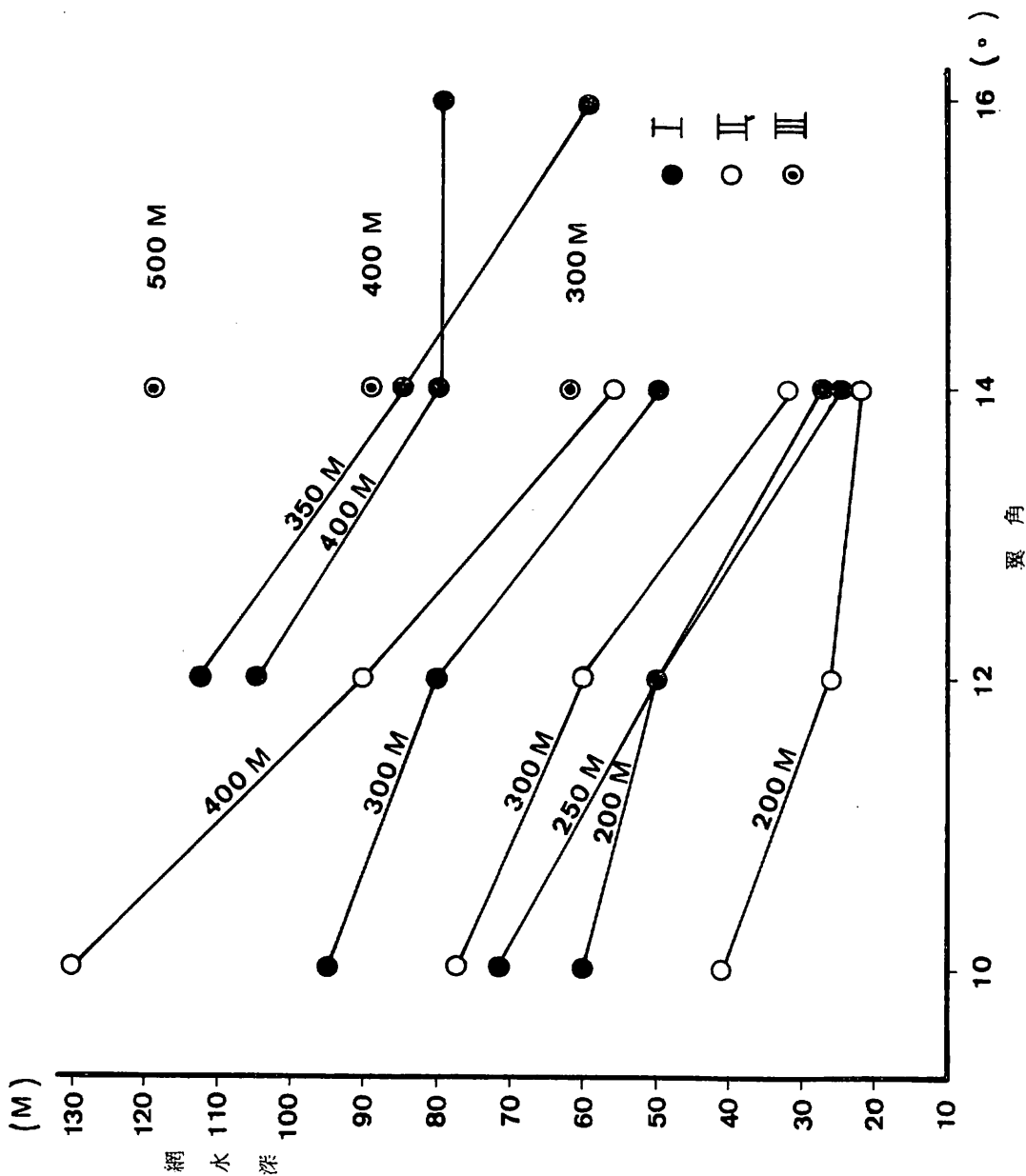
翼角(°)	10.0	15.0	18.6	20.2	21.2
負荷(%)	25	50	75	100	110
推定馬力(PS)	250	400	600	750	865
船速(Knot)	7.99	10.16	11.58	12.19	12.40

(主機回転数 1,200 rpm一定)

したがって、測定された翼角  $10^\circ$ 、 $12^\circ$ 、 $14^\circ$ 、 $16^\circ$  の推定馬力数は曲線内挿からそれぞれ 250、350、430、520 PS である。

1) ワープ長・翼角に対する網水深の関係

この関係を第1図に示した。



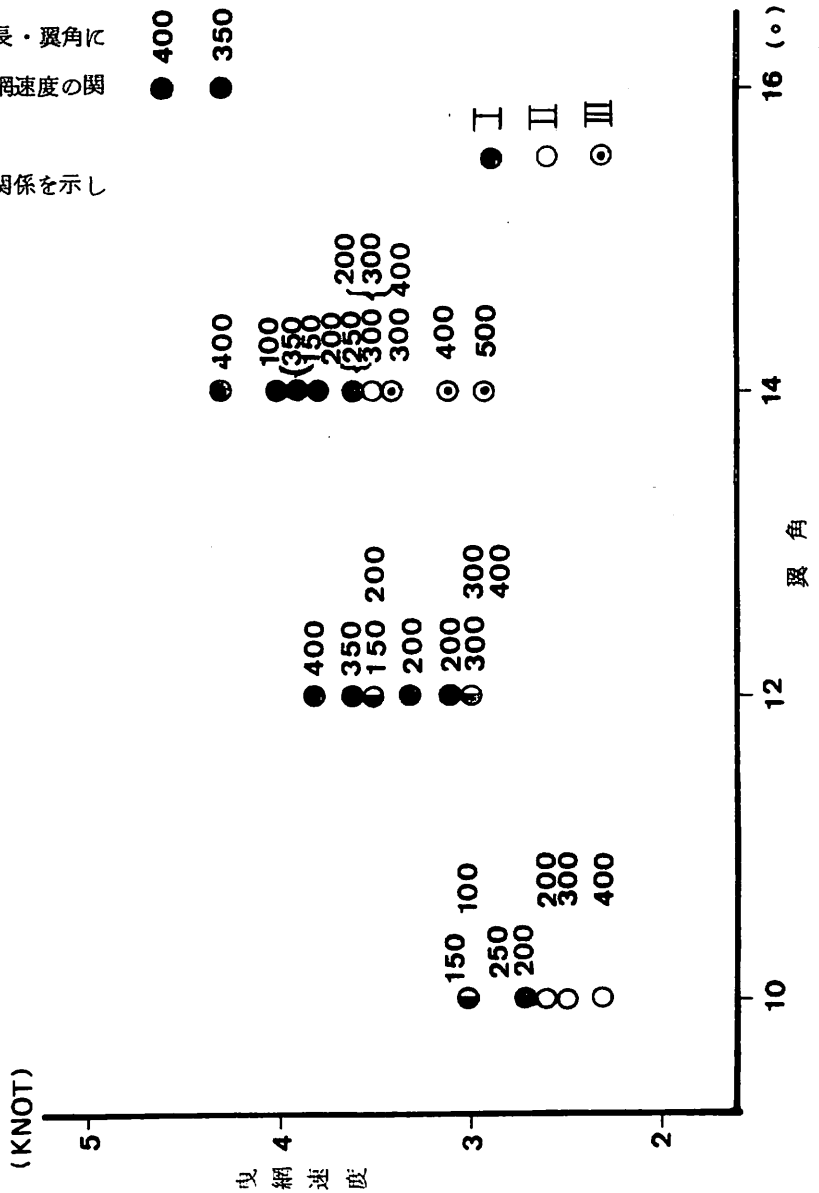
第1図 ワープ長、翼角に対する網水深



測定はI・II型網のワープ長400, 350, 300, 250, 200, 150, 100 mについて, II型網では400, 300, 200, 100 mについて, III型網は極めて漁具抵抗が大きく翼角14°でほとんど曳網速度が上げられないのでワープの開角が得られず, 翼角を変えることはなかった。I・II型網については部分的に測定の誤差が認められるが, 翼角増大(馬力数増大)に対する網水深は抵抗の小さいI型網がII型網より大きく, 網水深の減少はワープ長が大きい程減少勾配が大きくなるという傾向がうかがえる。

ii) ワープ長・翼角に対する曳網速度の関係

第2図にこの関係を示した。

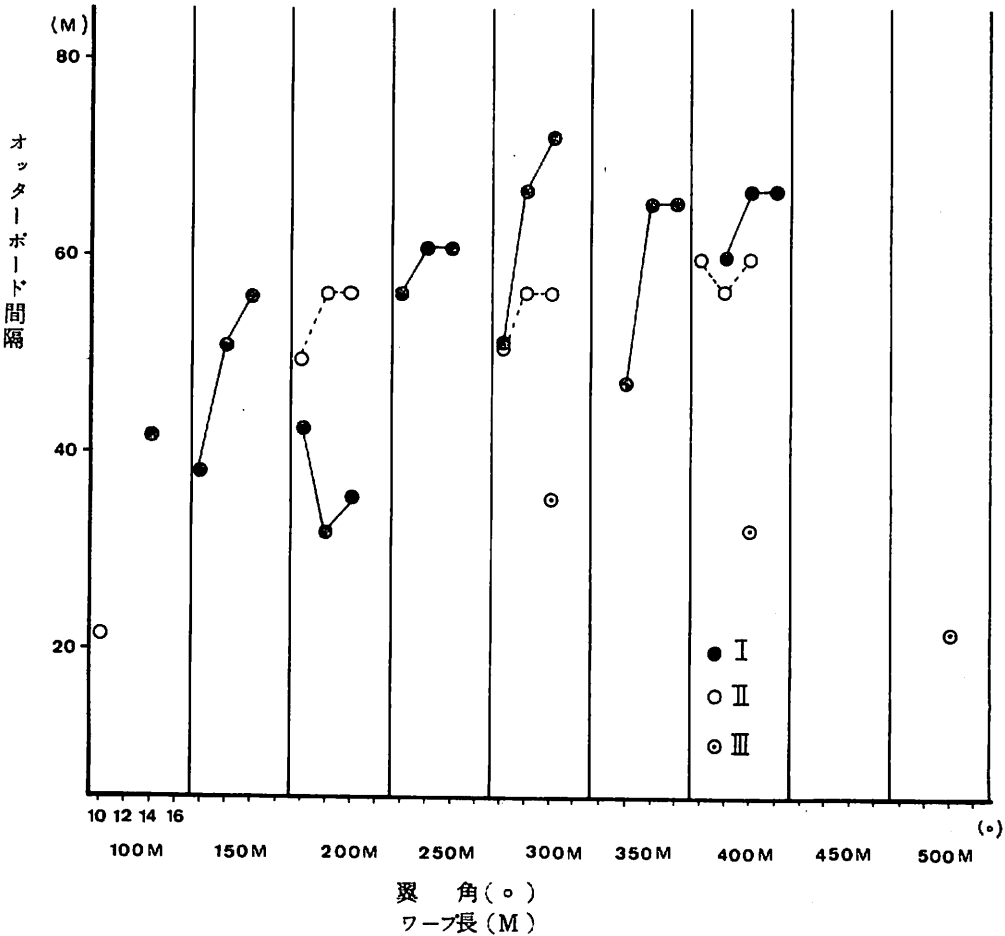


第2図 ワープ長, 翼角に対する曳網速度

翼角増大に対する曳網速度の増大はほぼ直線的であるが、翼角一定の場合のワープ長と曳網速度の関係は一般的にはワープ長の大きい方が曳網速度が小さいという関係がうかがわれるが、一部では必ずしもそうでなく、理由が計測の誤差であるのがワープとオッターボードにかかる流水抵抗の関連においてそうなるのか今後の課題である。

iii) ワープ長、翼角に対するオッターボード間隔の関係

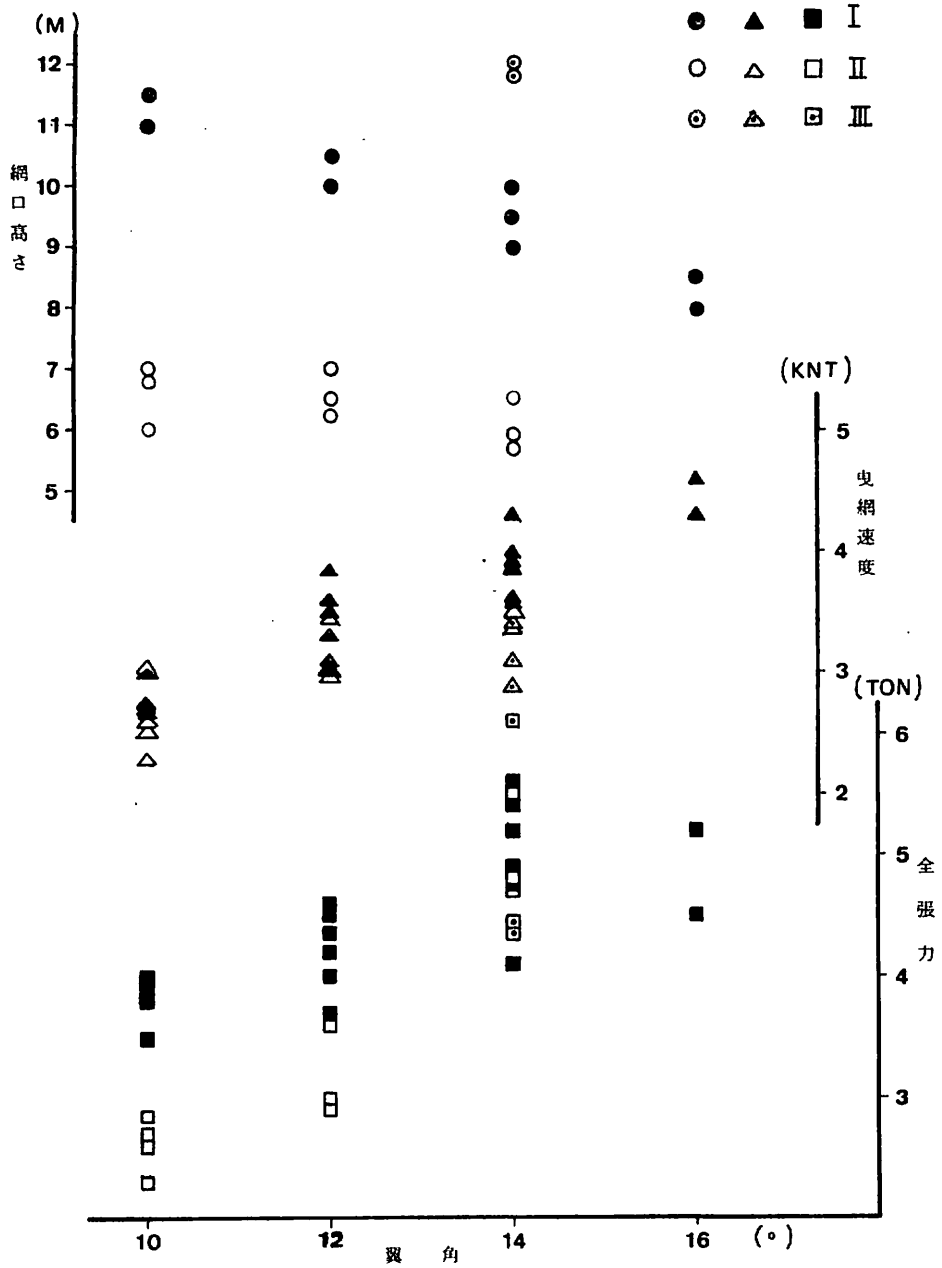
測角器によって開角を測定し、計算によって求めたが測定値のバラツキが大きい。関係図を第3図に示した。翼角増大に対するオッター間隔の増大は明らかで40~70mが得られているが、翼角一定の場合のワープ長別のオッター間隔はブライドル比との関連もあるが、一般にはワープ長の増大に対し減少傾向をとると考えられるが、ここではその関係が極めて不明確である。曳網速度の小さいⅢ型網だけはその間隔も小さく、ワープ長の増大に対して逡減する傾向を明瞭にみせている。



第3図 ワープ長、翼角に対するオッターボード間隔

Ⅳ) 翼角に対する張力・曳網速度および網口高さの関係

この関係を第4図に示した。

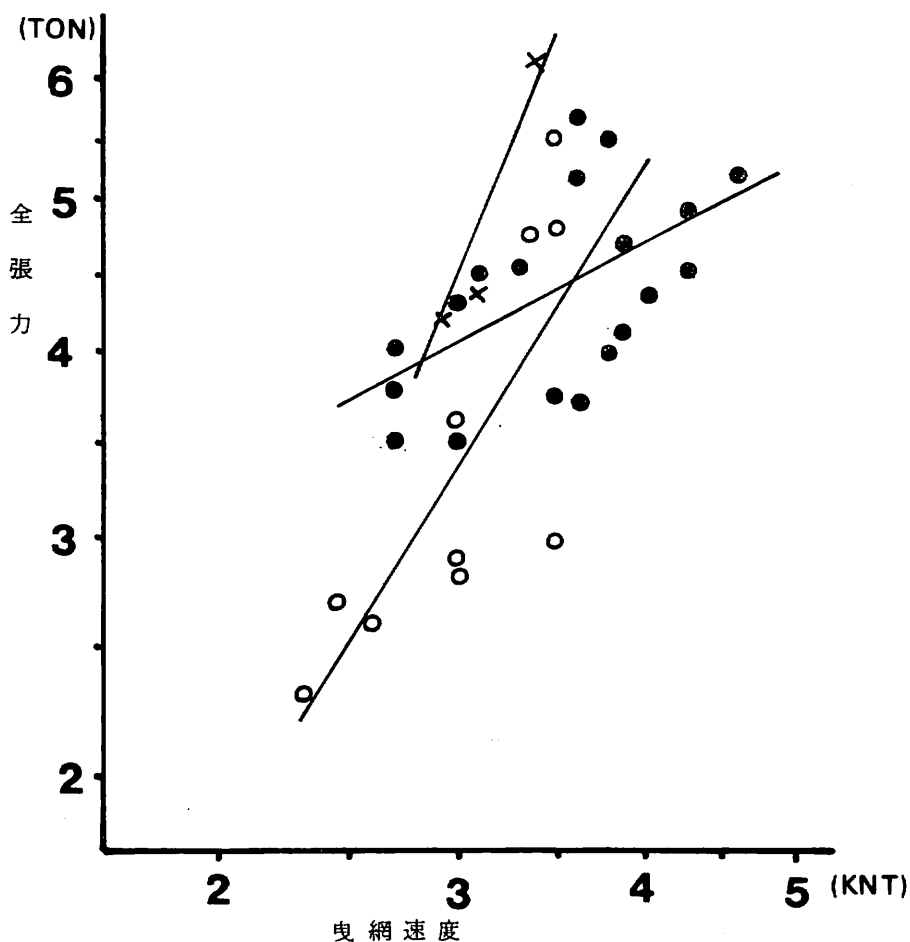


第4図 翼角に対する張力，曳網速度および網口高さ

翼角増大に対する張力増大は直線的で、各翼角に対する張力値は曳網速度の大きいⅠ・Ⅱ・Ⅲ型網の順に大きい値をとる。曳網速度の場合も当然張力と同じ傾向をとるが、網の規模と目合に関係し、翼角一定の場合は漁具抵抗の小さい漁具程大きい値をとる。網口高さは翼角増大に対し網口面積の大きいⅠ型網で1.3~8.3 mまでと減少勾配が大きく、網口面積の小さいⅡ型網では6.9~5.7 mまでとその勾配が小さい。Ⅰ型網と同一網口面積をもちながら漁具抵抗が大きく、曳網速度の小さいⅢ型網では翼角14°で最大の11.8 mを保持している。

V) 曳網速度に対する張力と網口高さの関係

曳網速度と張力の関係を第5図に示した。



第5図 曳網速度に対する張力

一般に相関関係は低い計算された曳網速度 (V knot) と全張力 (T ton) の間には

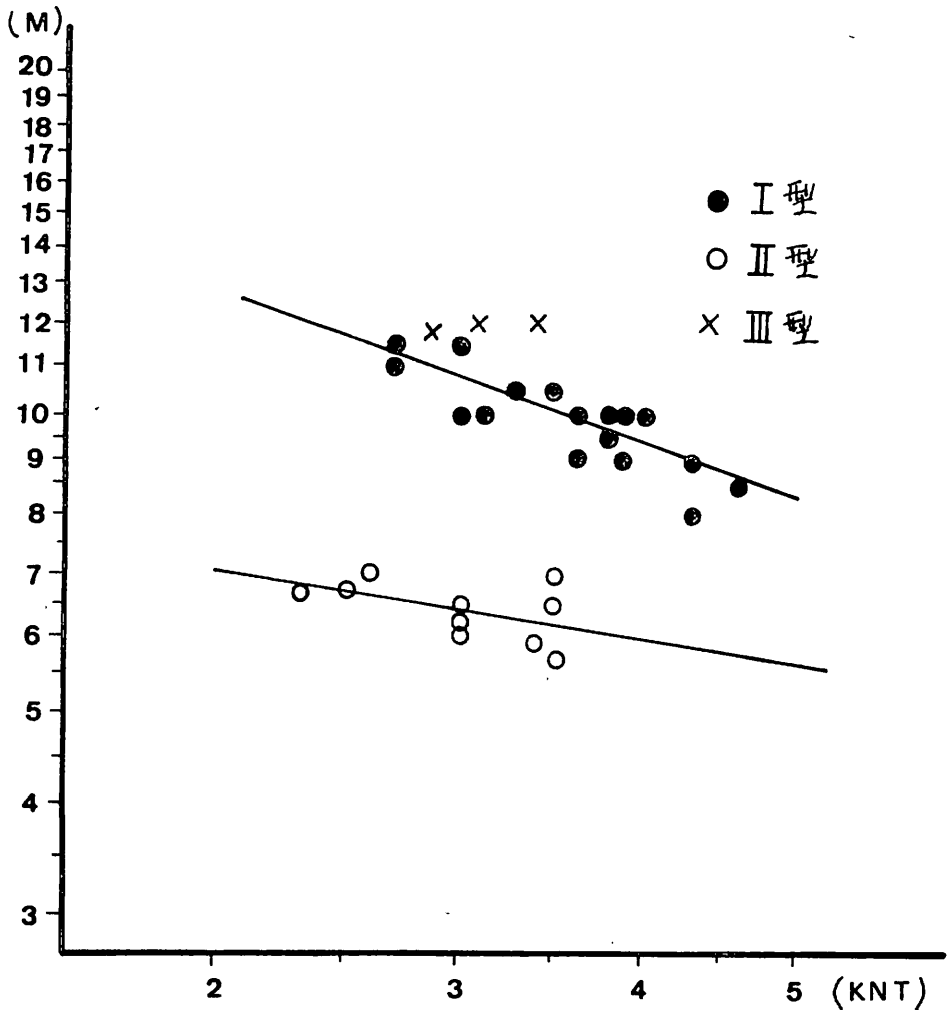
$$\text{I型網 } T(1) = 2.375V^{0.497}$$

$$\text{II型網 } T(2) = 0.593V^{1.575}$$

$$\text{III型網 } T(3) = 0.361V^{2.281}$$

の関係がみられ、曳網速度の増大に対する全張力は漁具抵抗の大きい順にその増加勾配が大きくなるという結果を示している。

曳網速度に対する網口高さの関係は第6図に示したが、曳網速度 (V knot) と網口高さ (hm) の関係は次のとおりである。



第6図 曳網速度に対する網口高さ

$$\text{I型網 } h_{(1)} = 18.495 V^{-0.5027}$$

$$\text{II型網 } h_{(2)} = 8.410 V^{-0.2452}$$

速度増大に対する網口高さの減少傾向はI型網がII型網の2倍以上大きいという結果である。III型網ではほとんど3ノット前後の曳網速度では網口高さの変化はみられなかった。

## (2) 漁獲物について

日本海西部での中層資源は6月から翌年1月までの調査で次のものが漁獲された。

ウマズラハギ *Navodon modestus* (GUNTHER)

ホタルイカ *Watasenia scintillans* (BERRY)

ホタルイカモドキ *Enoploteuthis chunii* (ISHIKAWA)

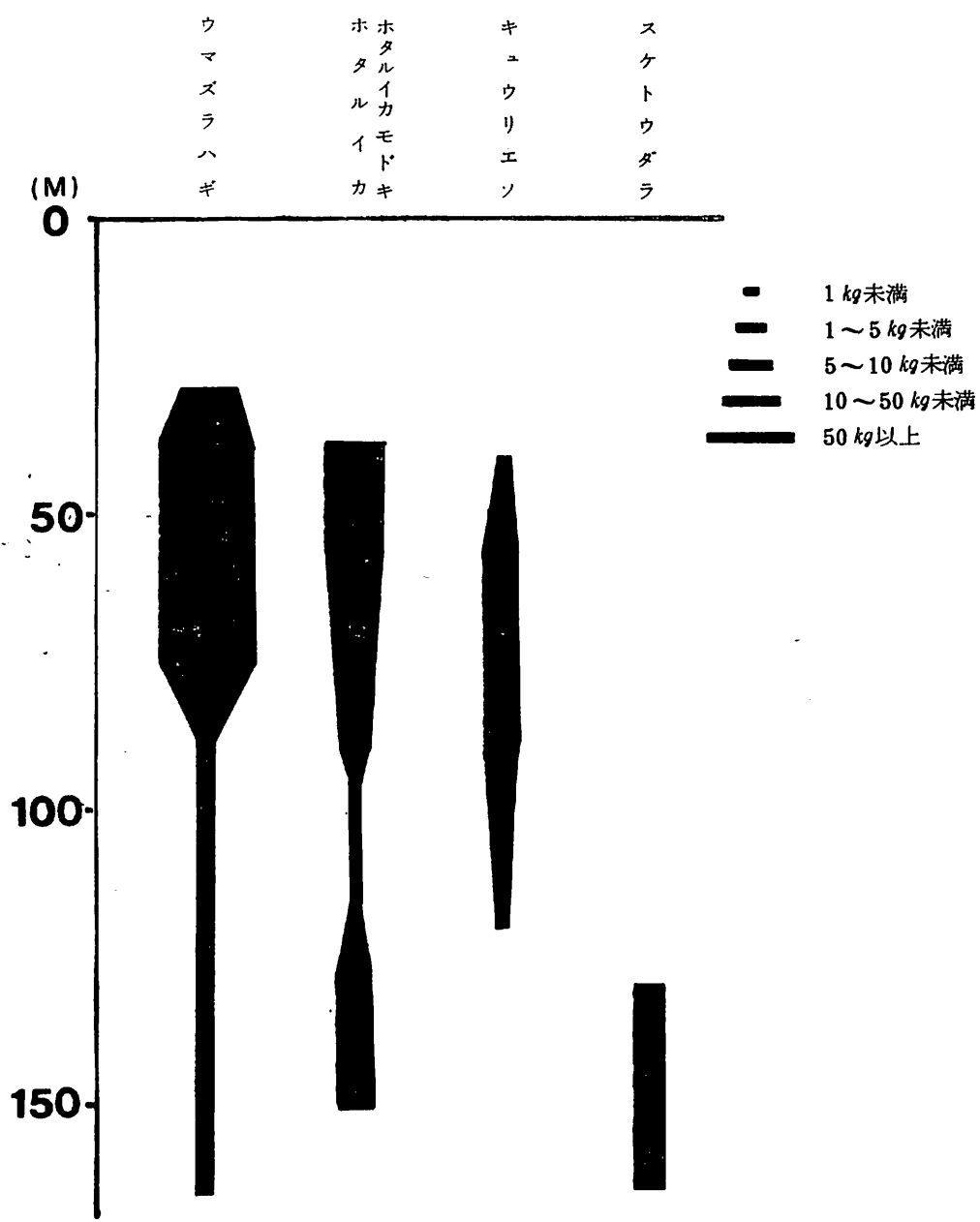
ハタハタ *Arctoscopus japonicus* (STEINDACHER)

キュウリエソ *Maurollicus japonicus* (ISHIKAWA)

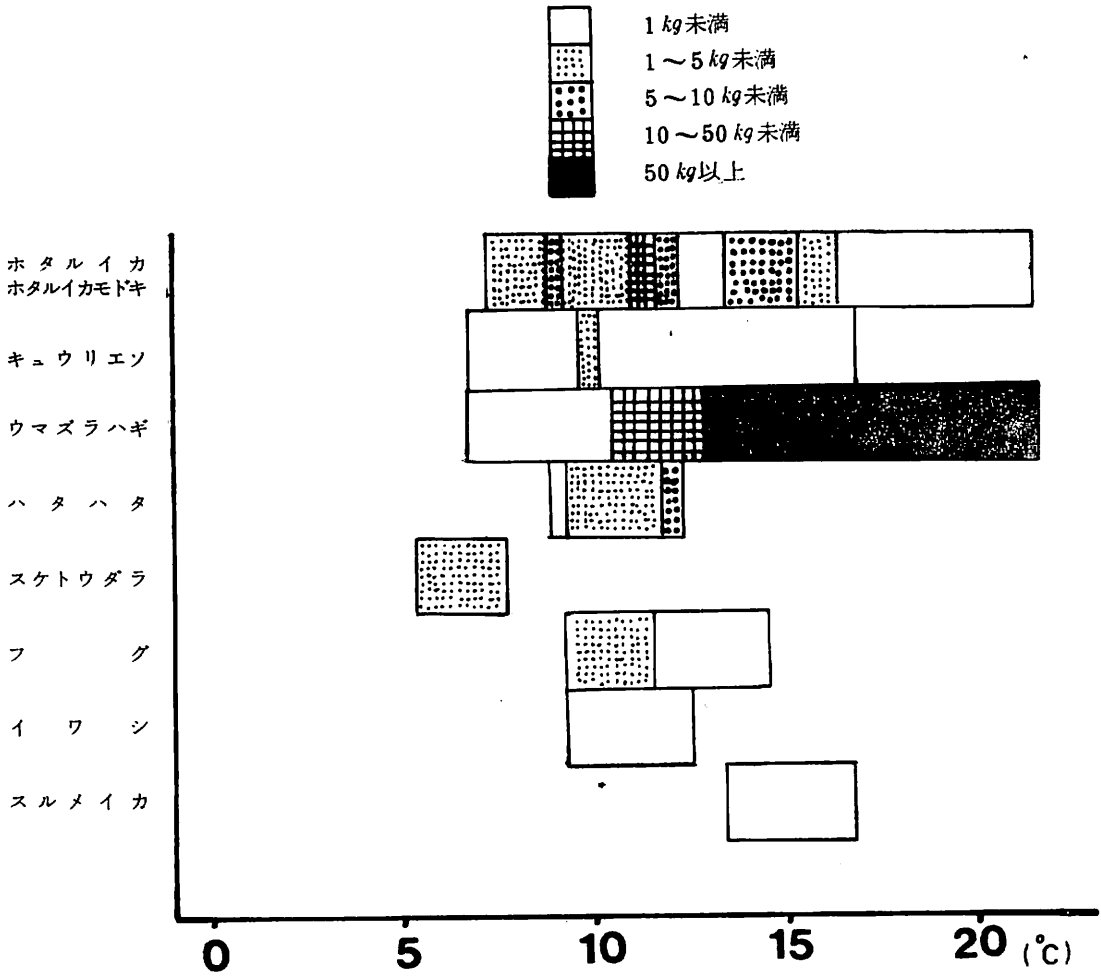
スケソウダラ *Theragra chalcogramma* (PALLAS)

その他少量ながらスルメイカ・マイワシ・サンマ・カタクチイワシ・ヤリイカ・マフグおよびカレイ・タラ類で、このカレイとタラ類は査定依頼中である。量的にはウマズラハギが圧倒的に多く772.2 kg, 次いでホタルイカ・ホタルイカモドキの74.2 kgで、他魚種は極めて少量である。

第7・8図に魚種別分布水深と分布水温を図示した。ウマズラハギは水深30 mから80 m, 水温で13℃から22℃で明らかに暖水性のかい游魚である。ホタルイカ・ホタルイカモドキは40 mから150 mと巾広く分布しているので分布水温も7℃から22℃と広温性であるが適水温としては10℃から15℃でやや冷水性である。スケソウダラは分布水深130 mから170 m, 水温は5℃から7℃で冷水種であることを示している。この調査では水深30 mから80 mを中心に曳網されたが、日本海ではこの間にDSLが存在し、漁獲物の多くはこのDSL中に棲息している。したがって、これら中層資源とDSLは中層資源を比較的高次の捕食者とする一つの生態系が構成されていると考えられる。



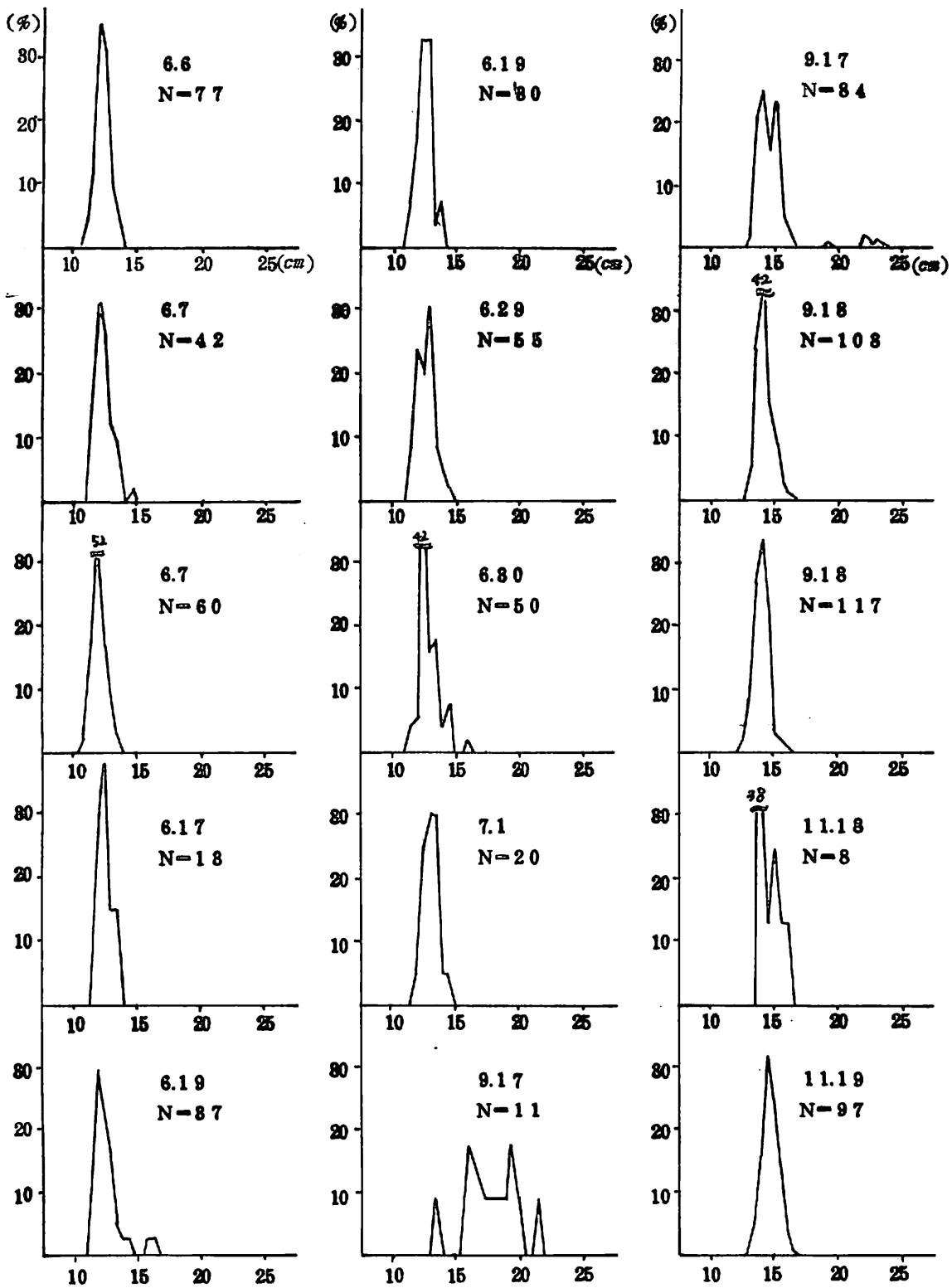
第7図 魚種別分布水深



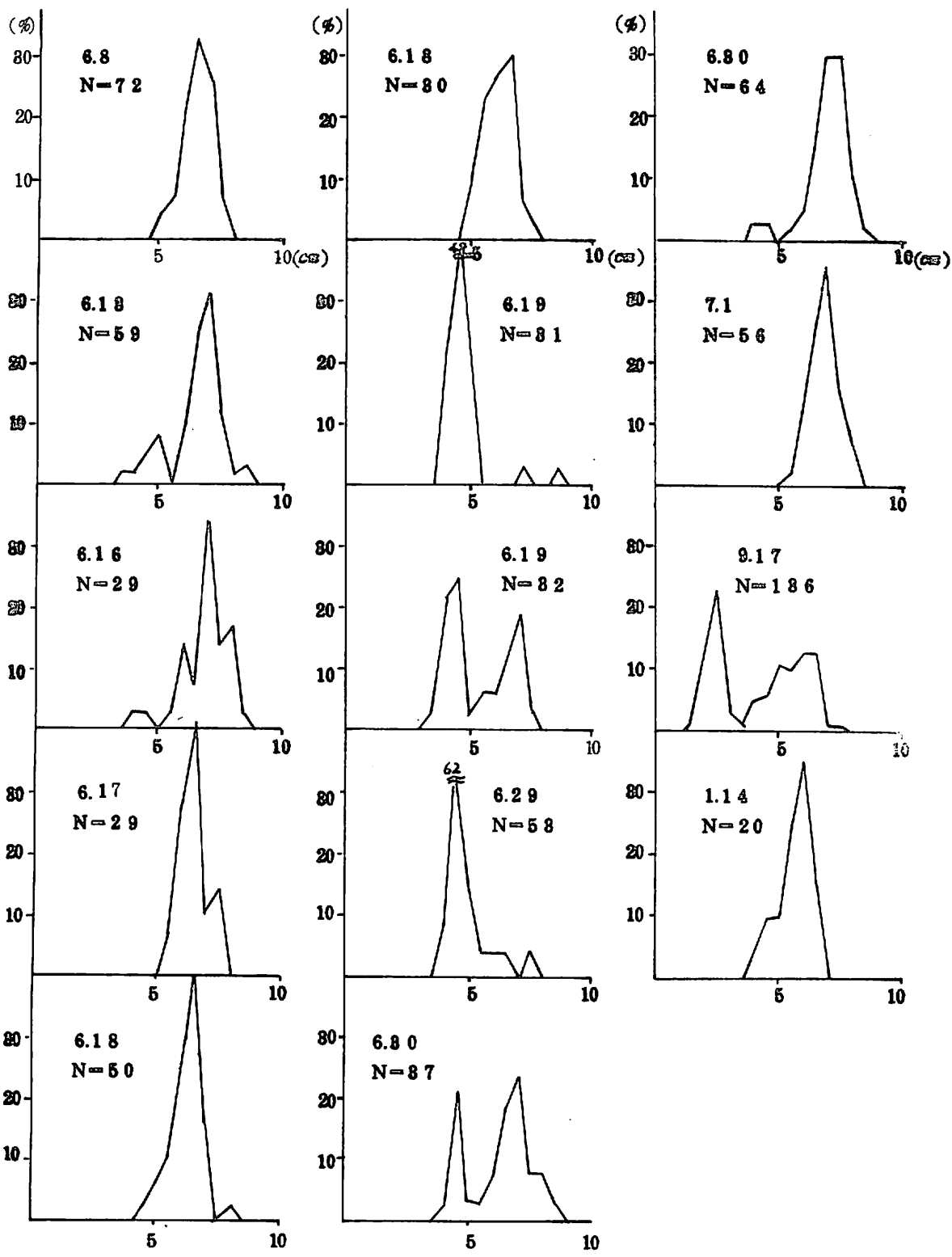
第8図 魚種別分布水温

第9図-(1), (2)に主要な漁獲物であるウマズラハギとホタルイカ・ホタルイカモドキの体長組成の変化を示した。ウマズラハギはその体長モードが6月に12~13cm, 9月に入って14cmとなり, 11月には14.5cmとここでの成長がみられる。また, ホタルイカ・ホタルイカモドキの体長組成は2峯型となり, 6.5~7cmにモードをもつものがホタルイカモドキ, 4.5~5.0cmにモードをもつものがホタルイカである。この両種は海域によっては共存し, あるいは, それぞれが単独に存在しているが, ホタルイカが単独に存在しているのは36°-30'以南の沿岸に近い海域である。ホタルイカモドキは日本海の産卵調査でこの卵がスルメイカ卵と最近まで誤認され, 1975年3月「いわゆるスルメイカ天然卵の再検討」(日水研報, 沖山・笠原)で始めてホタルイカモド





第9図-(1) ウマズラハギの体長組成図



第9図-(2) ホタルイカ + ホタルイカモドキの体長組成図

キの卵であることが照会されたほど実態不明の魚種であった。今回調査のこの種の査定は沖山によったが、産卵調査の結果と今回の中層トロールでの漁場がよく一致していることも事実であった。

これの産卵盛期は夏期8月で、9月中旬には体長2.0から2.5cmの幼稚仔の入網があったが、この中層のDSL中で再生産がおこなわれていることは興味深い。

中層トロールによって確認された日本海沖合の中層資源の主要な漁獲物が一般には底魚として認識され、沿岸での底曳網の漁獲物であることは注目にあたいするし、少量しか漁獲されていない浮魚類についても漁具規模・曳網速度の関係で大量漁獲ができないこと等を考えあわせると、今後の調査のすすめ方として漁業技術はもとより漁業生態・資源を含めた総合的な開発計画でなければならぬと提言できる。

付表 操業記録

航海次数		1-1	1-2	1-3	1-4
月 日		6・6	6・7	6・7	6・7
投網位置	N	36-10.4	37-07.5	37-10.5	37-28.8
	E	132-48.4	132-50.0	132-26.0	132-24.0
揚網位置	N	36-15.8	37-08.6	37-22.0	37-40.3
	E	132-48.8	132-44.6	132-23.8	132-26.3
曳網開始		21:45	04:40	10:45	15:15
曳網終了		23:20	07:30	14:10	18:30
使用漁具		Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
曳網方向(速度)		N/E 3.4	N/W 3.5	N 3.4	N 3.5
曳網水深		28~50	65	50~70	30~53
網口高さ		6.3~6.8	6.7	6.8~7.5	6.3~6.8
曳網層水温		(16.0~14.5)	13.9	(12.5~11.0)	(12.9~10.5)
曳網距離(S.M)		5.3	10.0	11.6	11.5
曳索長(m)		272	250~300	252	253
気象 海象	天 候	C	C	C	C
	風向, 風力	SE・2	-・0	SE・2	SSE・2
	気 温				
	波 浪	1	0	1	1
	うねり	1	0	1	1
水  温	0 m		18.9		
	10		18.1		
	20		18.1		
	30		17.3		
	50		15.0		
	70		13.2		
	100		10.5		
	150		6.5		
	200		2.9		
	300		0.5		
漁 獲 量	ホタルイカ ホタルイカモドキ				
	ウマズラハギ	40kg		1.5kg	40kg
	ハタハタ				
	キュウリエソ				
	スケトウダラ				
備 考					

航海、次数		1-5	1-6	1-7	1-8
月 日		6・7	6・8	6・8	6・8
投網位置	N	37-46.0	38-01.4	38-12.0	38-38.6
	E	132-28.0	132-28.5	132-42.0	132-55.5
場網位置	N	37-59.8	38-10.5	38-16.7	38-44.0
	E	132-27.5	132-39.0	132-54.3	133-10.0
曳網開始		19:30	00:00	04:20	11:30
曳網終了		23:45	03:30	07:30	15:40
使用漁具		I	II	II	I
曳網方向(速度)		N 3.3	N/E~NE/N3.6	NE/E 3.5	ENE 3.1
曳網水深		37	47	53~57	130~165
網口高さ		5.3	6.3	6.8~7.0	9.0~10.5
曳網層水温		(12.1)	(9.0)	11.4~11.1	7.6~5.4
曳網距離(S.M)		14.0	12.5	11.0	12.8
曳索長(m)		250~302	300	275	450~600
気象 海象	天候	C	C	C	BC
	風向, 風力	-・0	-・0	-・0	SSW・2
	気温				
	波浪	0	0	0	1
	うねり	1	1	0	1
水  温	0m			17.9	17.8
	10			17.1	17.3
	20			14.5	15.2
	30			13.1	13.3
	50			11.6	11.3
	75			9.9	9.5
	100			9.2	9.1
	150			8.8	6.6
	200			5.9	2.6
	300			1.6	0.9
漁 獲 量	ホタルイカ ホタルイカモドキ	10kg	7kg	10kg	
	ウマズラハギ				
	ハタハタ	110尾	10尾		
	キュウリエソ				
	スケトウダラ				8尾
備 考		大羽イワシ 4尾			

2-1	2-2	2-3	2-4	2-5
6・15	6・16	6・16	6・16	6・17
37-30.0	38-23.9	39-00.0	38-59.5	38-41.6
133-41.0	133-44.8	134-42.0	134-22.0	133-22.0
37-41.5	38-29.2	39-00.0	38-58.0	38-43.0
133-30.7	133-32.5	134-27.0	134-08.0	133-05.7
18:40	03:40	15:55	20:15	06:05
23:10	07:40	19:30	23:30	10:30
I	I	I	II	II
WNW~N/W 3.4	NW・2.9	W・3.2	W・3.4	W/N 3.1
58~90	40.3	51~133	23~34	54~68
10.0~9.7	10.5	10.3~10.2	6.8~7.2	6.7~6.3
11.5~9.3	10.9	9.9~4.8	11.7~10.0	7.3~5.7
15.5	11.5	11.5	11.0	13.8
250~350	200	250~450	200~250	275~320
B	B	BC	B	B
E・4	NE・5	NE・5	NE・6	NE・4
2	3	3	3	3
2	3	4	4	4
16.7	17.3	16.3	16.0	16.8
16.7	17.2	16.3	16.2	16.7
15.8	13.3	14.5	12.1	15.0
13.5	11.8	11.7	10.1	11.5
12.1	10.0	10.0	7.7	7.7
10.1	7.5	8.0	7.0	4.9
8.6	6.9	5.8	5.2	4.0
6.4	5.9	3.5	2.8	1.9
3.9	4.5	2.2	1.6	1.0
1.6	1.5	1.2	1.0	0.7
1.5kg	49尾			
24尾	2尾			
2kg				
小型サンマ 1尾 マイワシ 1尾		小型サンマ 1尾	スルメイカ 2尾	

航海次数		2-6	2-7	2-8	2-9
月 日		6・17	6・17	6・18	6・18
投網位置	N	38-12.3	38-00.5	37-51.0	37-44.6
	E	133-05.0	132-55.7	132-42.0	132-10.4
揚網位置	N	38-01.3	37-52.2	37-45.0	37-32.0
	E	132-56.0	132-43.0	132-20.5	131-54.0
曳網開始		14:15	18:55	00:00	07:35
曳網終了		18:35	23:30	06:40	13:05
使用漁具		II	II	II	II
曳網方向(速度)		SW・3.0	SW・2.7	SW・3.9	SW・2.1
曳網水深		63~99	43~64	55~50	72~51
網口高さ		6.3~6.4	6.5~6.3	6.4~6.6	6.2~6.3
曳網層水温		9.4~7.3	15.2~14.4	14.6~14.8	9.4~7.2
曳網距離(S.M)		18.0	12.3	18.3	18.6
曳索長(m)		340~420	270~325	270~300	275~350
気象 海象	天 候	B	B	B	C
	風向, 風力	NE・5	NE・5	NNE・4	N・4
	気 温				
	波 浪	4	3	3	3
	うねり	4	4	4	3
水  温	0 m	18.2	18.5	18.5	17.8
	10	17.9	18.5	18.5	17.7
	20	16.0	18.5	18.5	13.8
	30	13.3	16.0	16.0	12.2
	50	10.1	14.8	14.8	9.7
	75	8.7	14.0	14.0	7.1
	100	7.2	12.8	12.8	4.7
	150	3.9	6.5	6.5	2.3
	200	2.1	2.3	2.3	1.3
300	1.1	0.9	0.9	0.7	
漁 獲 量	ホタルイカ ホタルイカモドキ		9kg	9kg	2kg
	ウマズラハギ		13尾	2尾	
	ハタハタ				
	キュウリエソ				
	スケトウダラ				
備 考					

2-10	2-11	2-12	2-13	3-1
6・18	6・19	6・19	6・19	6・29
37-55.5	36-37.1	36-28.0	36-21.5	36-05.5
131-49.0	131-59.0	131-52.0	131-40.7	132-05.0
37-47.3	36-28.0	36-22.3	36-12.7	36-11.7
131-37.3	131-46.5	131-41.8	131-28.7	132-12.6
15:55	03:45	16:35	19:55	17:20
19:35	07:30	19:30	23:35	20:00
II	II	II	II	I
SW・3.5	SW・3.7	SW・3.3	SW/W 3.4	N/E 3.3
43~70	38	70~89	-	63~78
6.8~6.5	5.5	6.4~6.5	-	5.2~12.3
12.5~9.7	14.9	9.3~6.6	-	16.8~15.9
12.7	13.8	9.7	12.5	8.9
250~325	220	300~385	250	300~370
C	C	R	C	C
N・4	N・5	NW・4	N・4	-・0
2	3	2	2	0
3	3	3	3	0
17.5	18.0	18.0	18.0	20.6
17.7	18.0	18.1	18.1	21.5
15.5	16.0	14.8	14.8	19.5
13.7	15.1	13.7	13.7	17.5
11.8	14.7	12.2	12.2	17.3
9.2	14.3	8.6	8.6	16.3
6.8	9.9	5.1	5.1	13.0
4.1	2.6	2.1	2.1	8.5
2.4	1.2	1.0	1.0	4.6
1.0	0.6	0.6	0.6	3.5
	53尾		8.5kg	
	8.5kg	1尾	3.0kg	
			4尾	1尾
		4尾	0.5kg	14尾
				スルメイカ 1尾 クラゲ大量入網



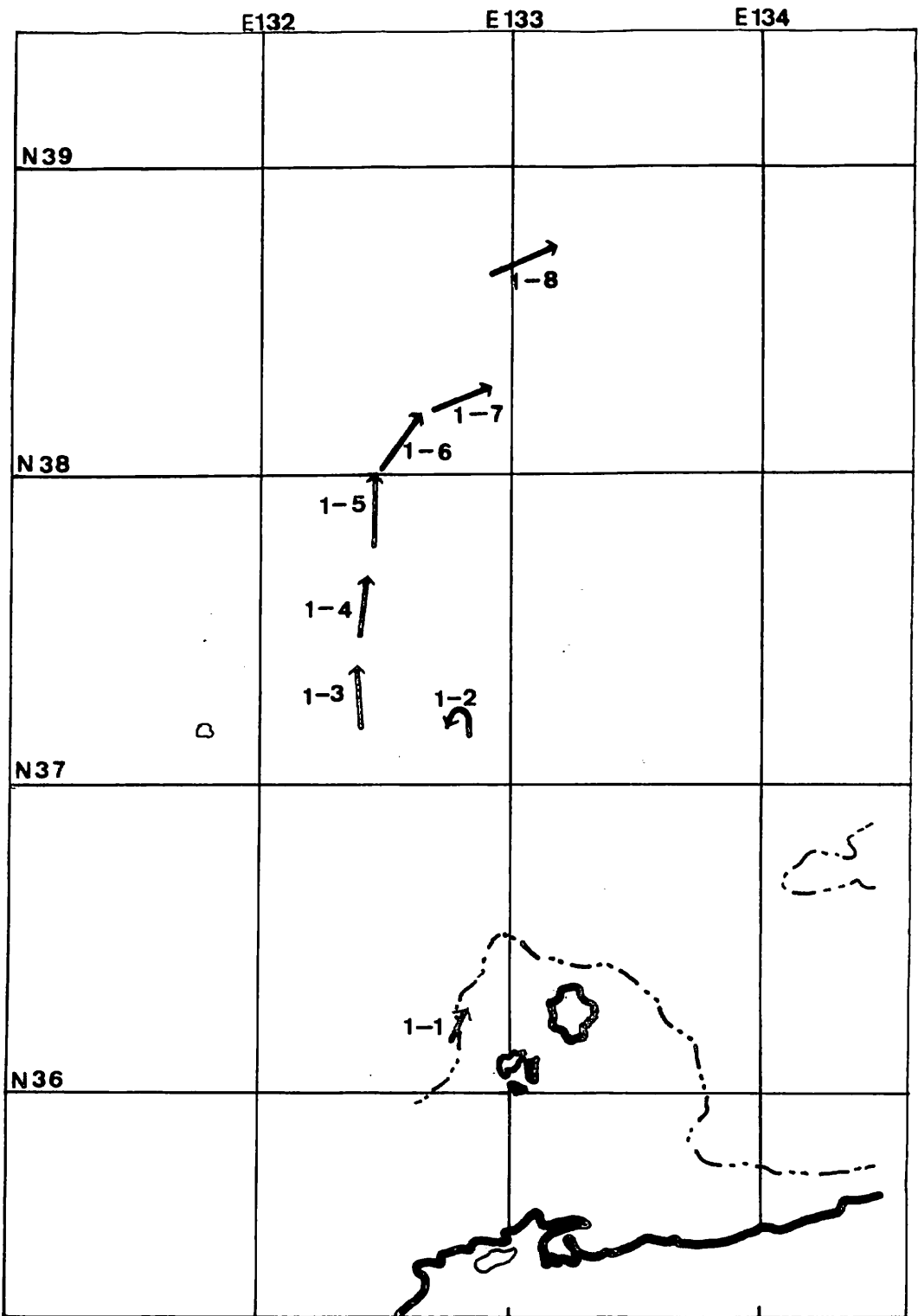
航海回数		3-2	3-3	3-4	3-5
月 日		6・29	6・30	6・30	6・30
投網位置	N	36-35.0	36-43.6	37-00.0	37-51.5
	E	132-01.6	132-09.2	132-11.8	132-20.0
揚網位置	N	36-48.5	36-50.5	37-05.0	38-00.7
	E	132-08.6	132-12.0	132-14.5	132-18.0
曳網開始		22:10	04:36	09:25	16:00
曳網終了		03:25	08:05	11:30	19:50
使用漁具		I	I	I	I
曳網方向(速度)		NE/1/2N 2.5	NE/1/4N 2.4	NE/1/4N 2.6	NE/1/4N 2.7
曳網水深		40~53	—	64	—
網口高さ		12.3~12.7	—	12.5	—
曳網層水温		15.1~13.5	—	15.6	—
曳網距離(S.M)		13.0	8.2	5.4	10.2
曳索長(m)		233~260	270	300	260
気象 海象	天 候	C	C	C	R
	風向 風力	—・0	—・0	E・2	ENE・2
	気 温				
	波 浪	0	0	1	1
	うねり	0	0	1	1
水  温	0 m	20.2	20.2	20.2	20.0
	10	21.5	21.5	23.7	
	20	18.0	18.0	22.0	
	30	16.4	16.4	19.8	
	50	13.9	13.9	18.0	
	75	10.8	10.8	13.8	
	100	8.0	8.0	11.4	
	150	4.5	4.5	7.2	
	200	3.8	3.8	6.1	
	200	3.5	3.5	5.9	
漁 獲 量	ホタルイカ ホタルイカモドキ	9.5kg	1kg	15尾	
	ウマズラハギ	108kg	2kg	27尾	
	ハタハタ	34尾			
	キュウリエソ	35尾			
	スケトウダラ				
備 考	スルメイカ 1尾			クラゲ入網	

3-6	3-7	3-8	4-1	4-2
6·30	7·1	7·1	9·17	9·17
38-26.8	37-29.0	37-37.5	37-01.5	36-53.5
132-21.5	132-20.6	132-22.3	132-15.0	132-10.5
38-42.0	37-37.6	37-41.8	36-55.4	36-49.5
132-22.5	132-21.5	132-19.0	132-05.4	131-59.7
22:55	11:15	15:10	03:25	08:15
03:55	14:20	17:00	07:00	11:15
I	I	II	I	I
N·3.1	N·2.9	N·2.8	SSW·2.8	SW·3.3
—	48~60	63~78	—	165
—	11.5~12.0	6.0~6.3	—	9.5
—	16.5~15.4	15.2~13.8	—	1.7
15.4	8.8	5.2	9.9	10.0
280	250~275	350	260~190	530~566
R	C	C	BC	BC
ENE·2	SW·2	SSW·2	NW·3	ENE·3
			20.8	20.9
1	1	1	1	2
1	1	1	1	2
18.9	20.3	20.3	23.3	23.7
	22.7	22.7	23.7	23.5
	21.1	21.1	23.7	23.4
	19.0	19.0	15.6	18.8
	16.2	16.2	10.2	11.2
	14.2	14.2	6.8	7.0
	11.2	11.2	4.1	4.8
	7.4	7.4	1.8	2.1
	6.2	6.2	0.8	0.9
	5.9	5.9	0.3	0.3
3kg	1kg		14尾	
	1kg		4尾	2尾
1尾			1尾	
			21.0kg	

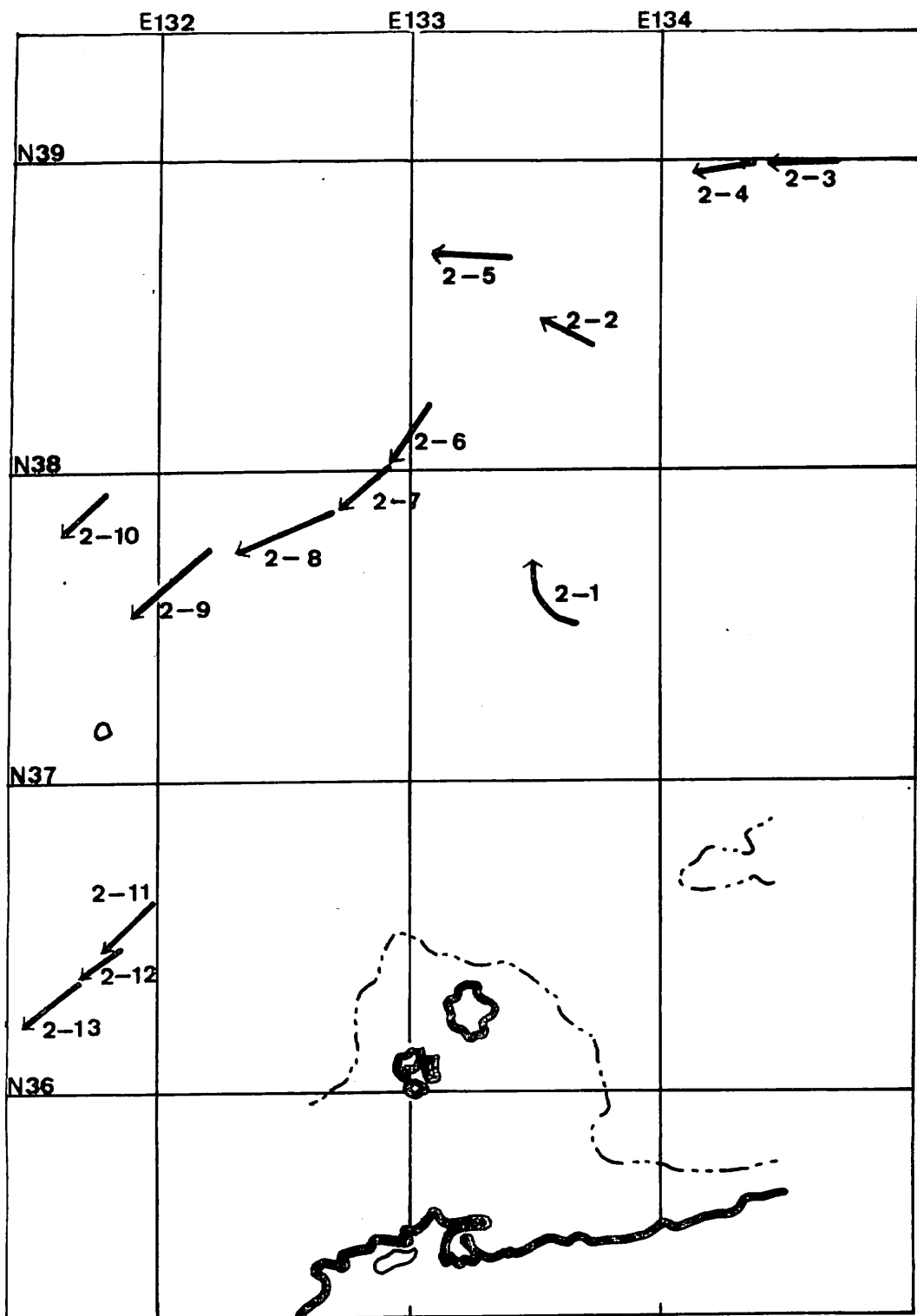
航海次数		4-3	4-4	4-5	4-6
月 日		9-17	9-17	9-17	9-18
投網位置	N	36-47.5	36-32.6	36-27.8	36-16.2
	E	132-00.7	131-59.0	131-48.2	131-42.7
揚網位置	N	36-41.8	36-28.5	36-21.0	36-07.4
	E	131-51.0	131-48.5	131-39.8	131-45.6
曳網開始		12:05	17:10	19:55	00:00
曳網終了		15:15	19:30	23:10	08:40
使用漁具		I	II	II	II
曳網方向(速度)		SW/W・3.1	SW/W・4.1	SW・3.1	S・2.5
曳網水深		67~147	45~54	38	39~75
網口高さ		9.5~10.0	6.5~6.7	6.8	7.0
曳網層水温		7.9~2.2	13.2~10.8	15.2	21.6~12.8
曳網距離(SM)		9.7	9.5	10.2	9.1
曳索長(m)		270~501	216~271	220	200
気象 海象	天 候	BC	B	B	BC
	風向・風力	NE・3	ENE・3	NE・3	NE・4
	気 温	21.6	22.2	21.5	21.3
	波 浪	2	1	1	2
	うねり	2	2	2	2
水  温	0 m	24.0	23.3	23.0	24.0
	10	23.3	23.2	22.9	23.9
	20	18.7	23.2	22.9	23.9
	30	14.8	17.5	17.0	24.1
	50	10.8	11.7	12.6	18.6
	75	6.6	6.3	7.5	12.8
	100	4.5	4.1	5.2	6.8
	150	2.1	1.6	1.9	2.1
	200	1.1	0.7	0.9	1.0
300	0.4	0.3	0.3	0.2	
漁 獲 量	ホタルイカ ホタルイカモドキ		6尾	1.2kg	0.5kg
	ウマズラハギ		11尾	5.2kg	350kg
	ハタハタ				
	キュウリエソ				
	スケトウダラ				
備 考					

4-7	5-1	5-2	5-3	6-1
9・18	11・18	11・18	11・19	1・14
36-07.7	36-52.0	37-08.0	36-26.5	35-29.0
131-46.3	132-31.0	132-22.5	132-04.5	132-02.0
35-59.0	36-50.0	37-15.4	36-28.3	35-34.5
131-49.1	132-40.0	132-38.0	132-20.0	132-03.7
04:10	14:45	19:40	07:10	14:35
07:35	16:45	23:05	11:00	16:40
II	I	I	I	II
S・2.6	E/S・4.0	NE/E・3.6	E/½S・2.8	N・2.6
—	50	50~60	—	120
—	9.8~8.6	9.5	—	6.9
—	19.5	—	—	9.0
9.0	8.0	11.8	12.9	5.5
200	250~300	250		420
BC	BC			B
ENE・2	WNW・3	WSW・7		SW・2
21.5				12.2
1	3	5		1
2	2	4		1
24.1	18.8			14.4
23.9	19.5			14.6
24.1	19.5			14.1
24.1	19.5			13.4
19.2	19.5			12.3
15.2	19.1			12.2
14.3	17.3			11.4
2.6	7.5			5.2
0.8	1.7			
0.3	0.2			
200kg	1尾		248尾	1尾
				0.8kg
	オキアジ 1尾			

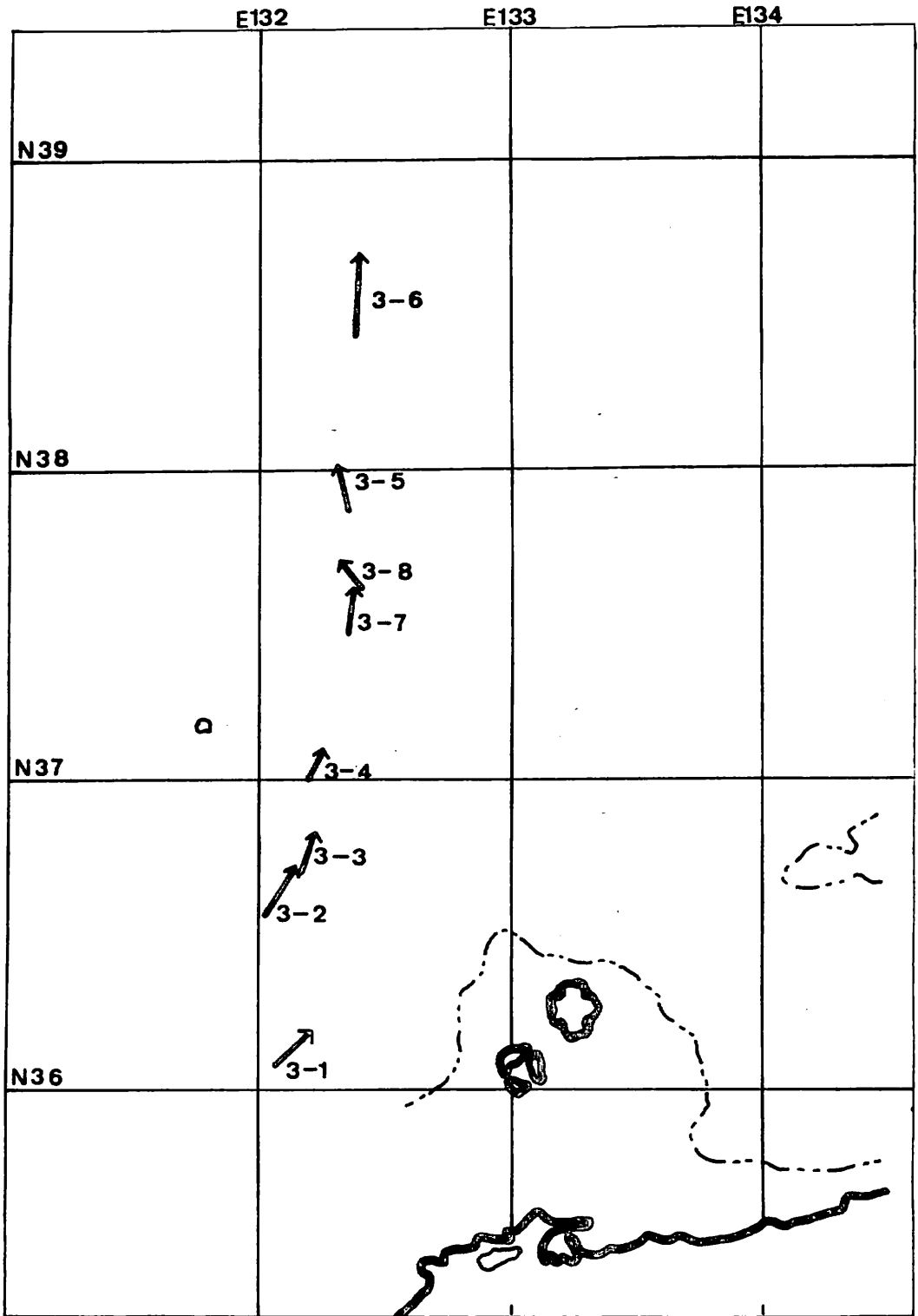
航海次数		6-2	6-3	6-4
月 日		1・14~15	1・15	1・15
投網位置	N	36-44.0	36-55.8	37-08.8
	E	132-01.0	132-09.8	132-16.0
揚網位置	N	36-55.7	36-50.2	37-00.5
	E	132-08.5	132-08.5	132-32.2
曳網開始		23:50	04:25	11:00
曳網終了		03:50	07:30	15:40
使用漁具		Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
曳網方向(速度)		N・3.3	SW/½W・2.5	S・3.3
曳網水深		150~125	—	95~115
網口高さ		6.9~6.4	—	7.2~6.9
曳網層水温		—	—	14.3~13.3
曳網距離(S.M)		13.2	7.8	15.5
曳索長(m)		460	460	310~350
気象 海象	天 候	B	B	C
	風向, 風力	W・3	W・3	NW・6
	気 温	11.7	9.9	7.5
	波 浪	1	1	3
	うねり	1	2	3
水  温	0 m	14.1	13.8	14.0
	10	14.2	14.2	14.3
	20	14.2	14.2	14.3
	30	14.2	14.2	14.3
	50	14.2	14.2	14.4
	75	14.2	14.2	14.3
	100	13.8	14.2	14.3
	150	9.3	8.0	11.1
	200	2.5	1.5	2.6
300	0.7	0.6	0.5	
漁 獲 量	ホタルイカ	70尾	20尾	37尾
	ホタルイカモトキ	28尾	100尾	
	ウマズラハギ	6尾	2尾	5尾
	ハタハタ	5尾	小型(17尾)	
	キュウリエソ			
	スケトウダラ			
備 考	サバ	1尾	タラ類 93尾	タラ類 5尾
	ナメラフグ	3尾	ヤリイカ 1尾	サンマ 1尾
	ヤリイカ	1尾		カレイ 2尾
	カタクチ	1尾		ナメラフグ 1尾



付図 1977年6月6日～6月9日 第1次航海航跡図

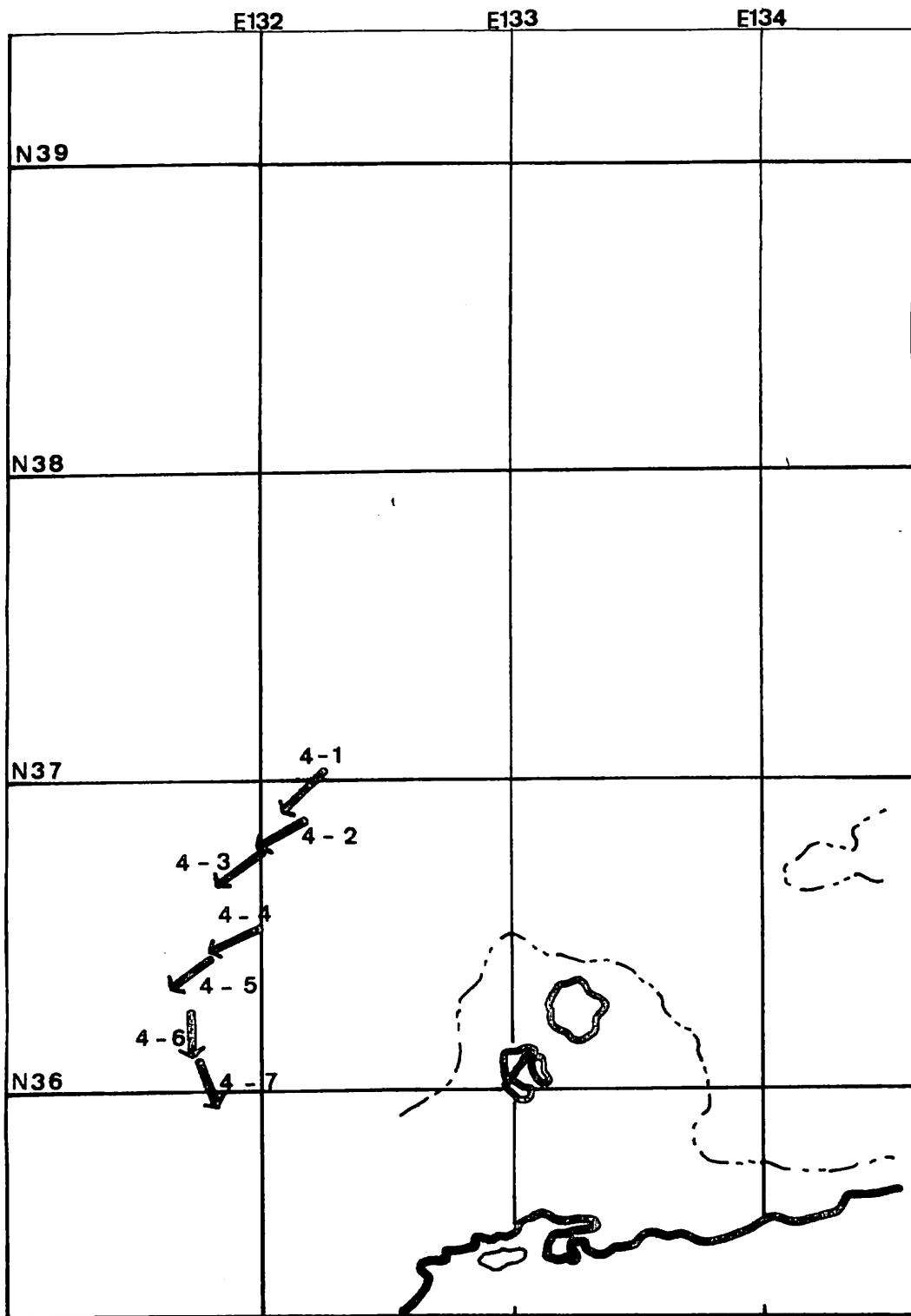


1977年6月13日~20日 第2次航海航跡図

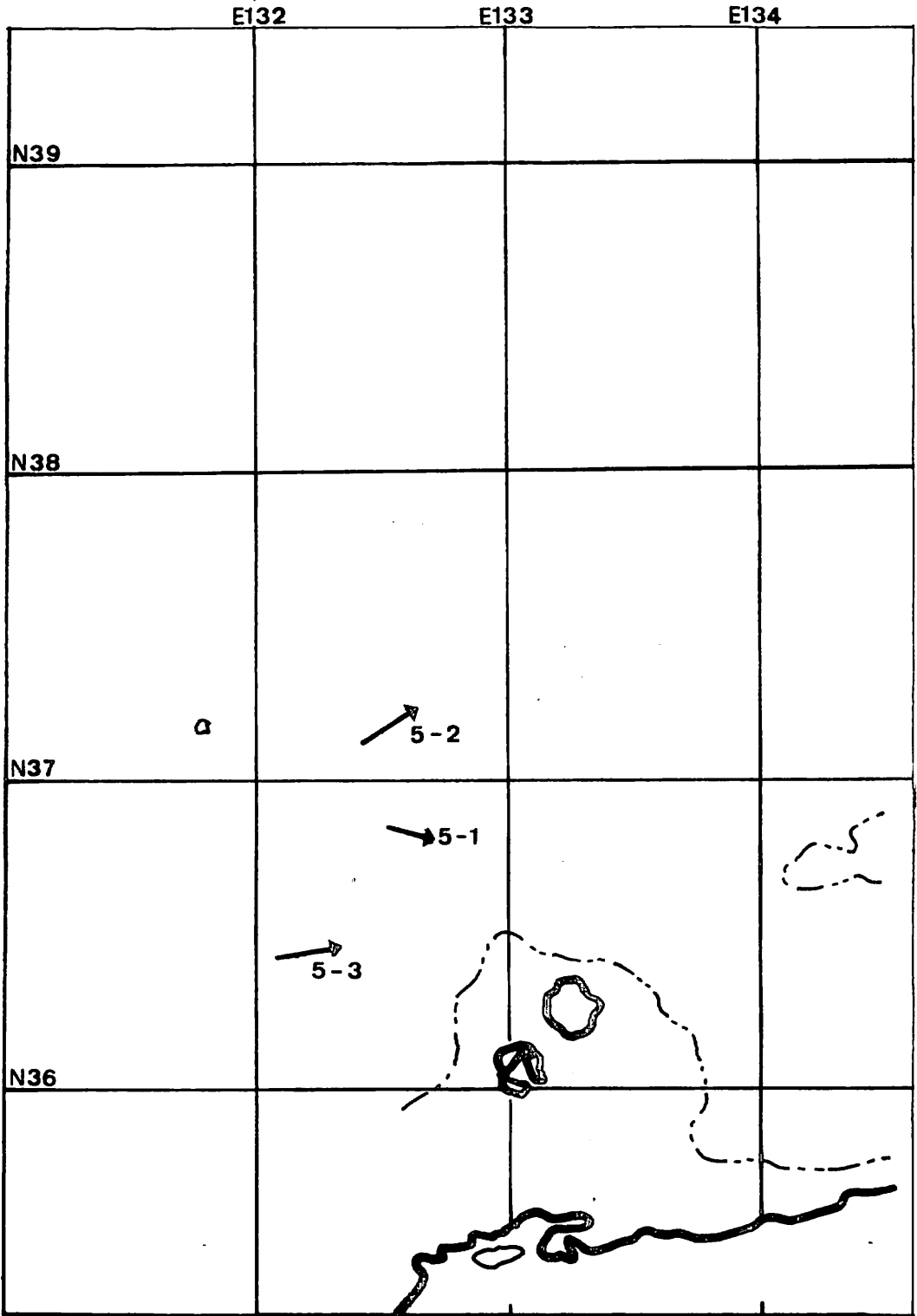


1977年6月29日~7月2日 第3次航海航跡図

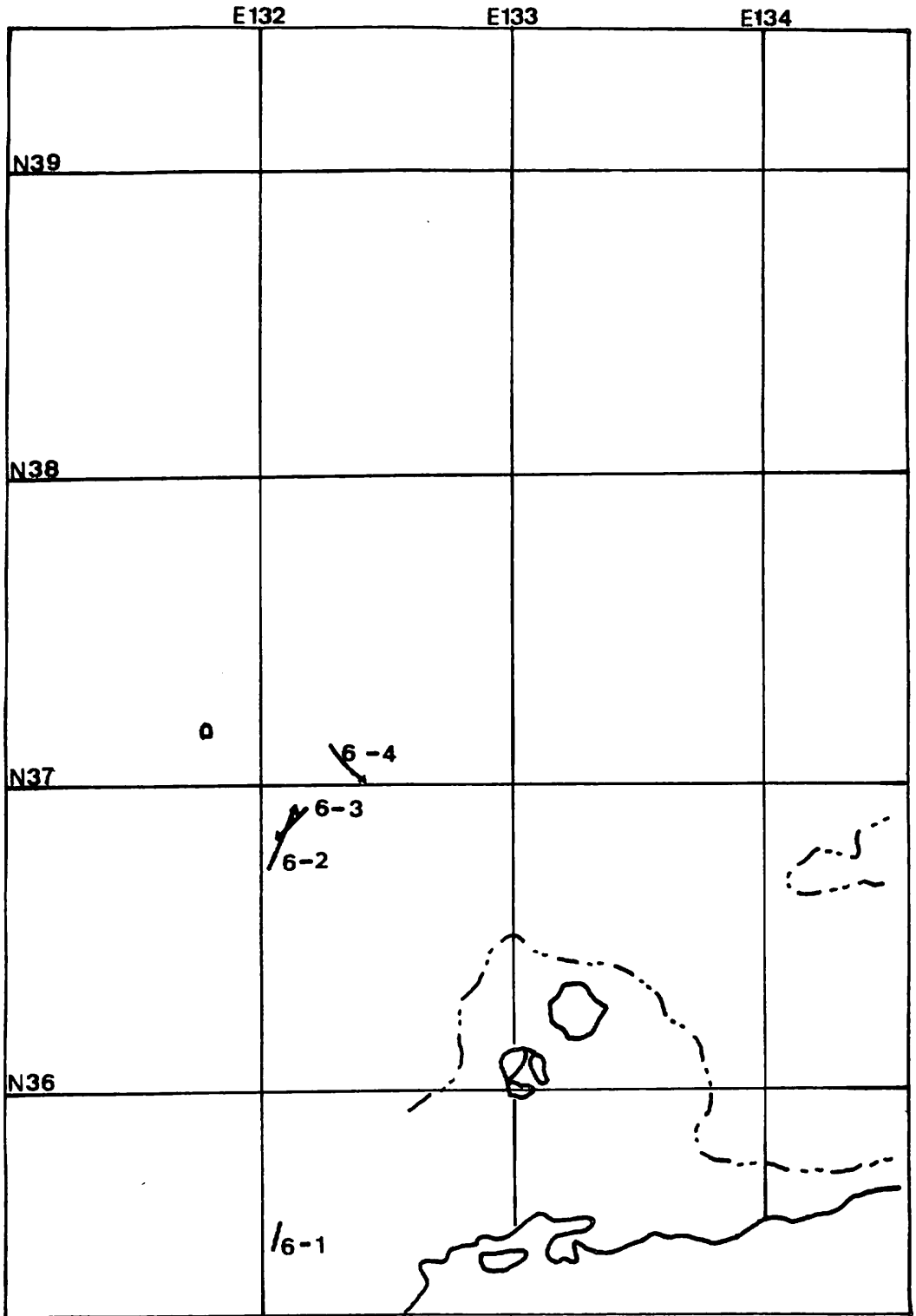




1977年9月16日~9月18日 第4次航海航跡図



1977年11月15日~21日 第5次航海航跡図



1978年1月14日～1月16日 第6次航海航跡図