

中層ひき網漁業試験（昭和56年～58年）

川口 哲夫・佐野 茂

趣旨及び目的

本調査は日本海における未利用、未確認の中層性漁業生物の分布・生態並びに資源状態を解明するため、中層トロール漁具を使用してその基礎資料を得るとともにこれら中層資源の開発利用を計るを目的とする。

この報告は昭和56年より58年の3年度にわたる調査結果をとりまとめたものである。

調査の概要

1 経 過

試験船第1鳥取丸が昭和56年に新船建造され、中層トロールの諸設備が装備されたので昭和56年度を調査の初年度として、中層トロール網に関する機器類の調整、漁具の安定及び操業技術の習得に重点をおいて実施し、昭和57年及び58年には漁獲に中心をおいて調査を行った。しかし、昭和58年度では各航海とも荒天にわざわざされて調査海域が限定され十分な調査結果を得ることができなかった。

2 調査期間

(1) 昭和56年度

第1・2次航海	昭和56年4月7日～8日
第3次航海	〃 4月21日～22日
第4次航海	〃 5月21日～23日
第5次航海	〃 5月27日～30日

(2) 昭和57年度

第1次航海	昭和57年4月18日～21日
第2次航海	〃 5月10日～14日
第3次航海	〃 6月3日～5日

(3) 昭和58年度

第1次航海	昭和58年4月11日～13日
第2次航海	〃 4月18日～19日
第3次航海	〃 4月25日
第4次航海	〃 5月23日～26日

3 調査海域

鳥取県沖合より隠岐島周辺及び竹島海域にかけての北緯36度～38度、東経132度～134度30分に囲まれた海域において調査した。(図-6、図-7、図-8参照)

4 使用船舶及び人員

使用船舶 試験船第1鳥取丸(147.87トン、800馬力)

人員 調査員1名、乗組員13名

5 調査研究協力者

ニチモウ株式会社、海上電機株式会社

6 使用漁具

中層トロール網 ニチモウ製(図-1参照)

魚群探知機及びネットレコーダー

第1魚探:海上電気 W-33AR-22J(15KHz・200KHz)

第2魚探:海上電気 W-333CKR-332J(24KHz・200KHz)

カラー魚探:I-37型カラー表示器

ネットレコーダー:G-11魚網監視装置

調査結果

1 漁具の構造と性能

(1) 漁具の構造

調査に使用した中層トロール網は、ニチモウ株式会社によって製作され、その構造については図-1に示した。

網の大きさは袖網の長さ12.6m、目合180‰、胴網の長さ18.6m、目合は90‰と60‰、袋網が長さ17.8m、目合30‰と魚捕部が内側72‰としその外側に27.5‰の網をかぶせ二重にしてある。

なお、マイクロネトン類を漁獲対象として調査を行なう場合には27.5‰の外側網をとりはずし、内側に目合90径のモジ網をとりつけて曳網した。

ワープは18‰ワイヤー1,000m、ハンドロープがワイヤー16～18‰、130.8mである。

オッターボードの構造は図-2に示したとおりで、大きさは縦長2,300‰、横長1,500‰、自重331.1kg、水中重量280kgである。

(2) 漁具の性能

1) 軸馬力と曳網速度

試験船第1鳥取丸の主機関の最大出力は800HPであるが、中層トロールの曳網に要する有効馬力(E・H・P)をみるため、各曳網速度に要する軸馬力を算出した。その結果はワープ100mにお

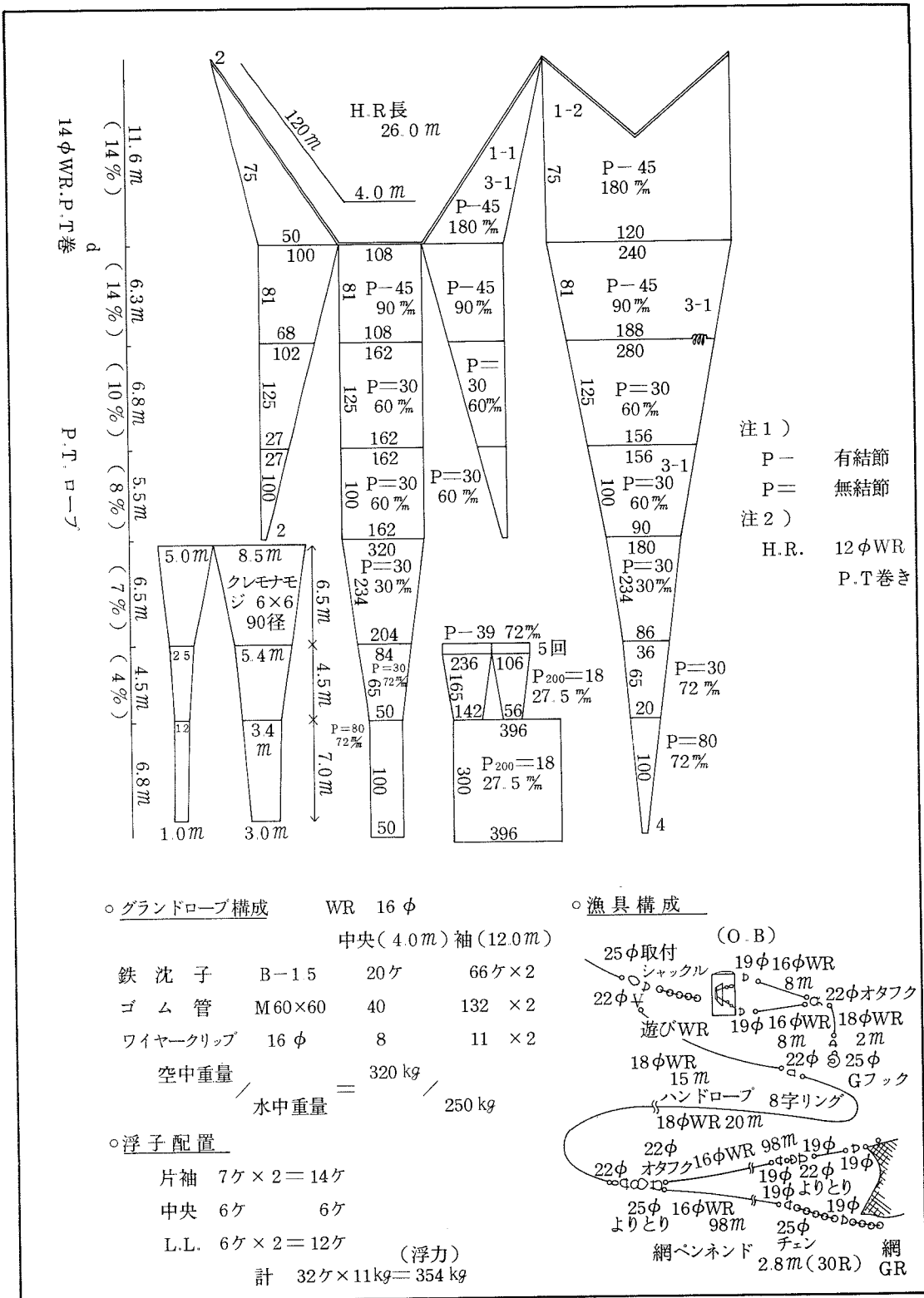
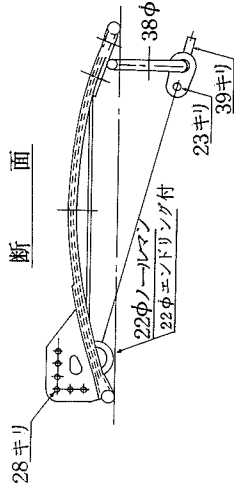


図-1 鳥取県水試表中層トロール網

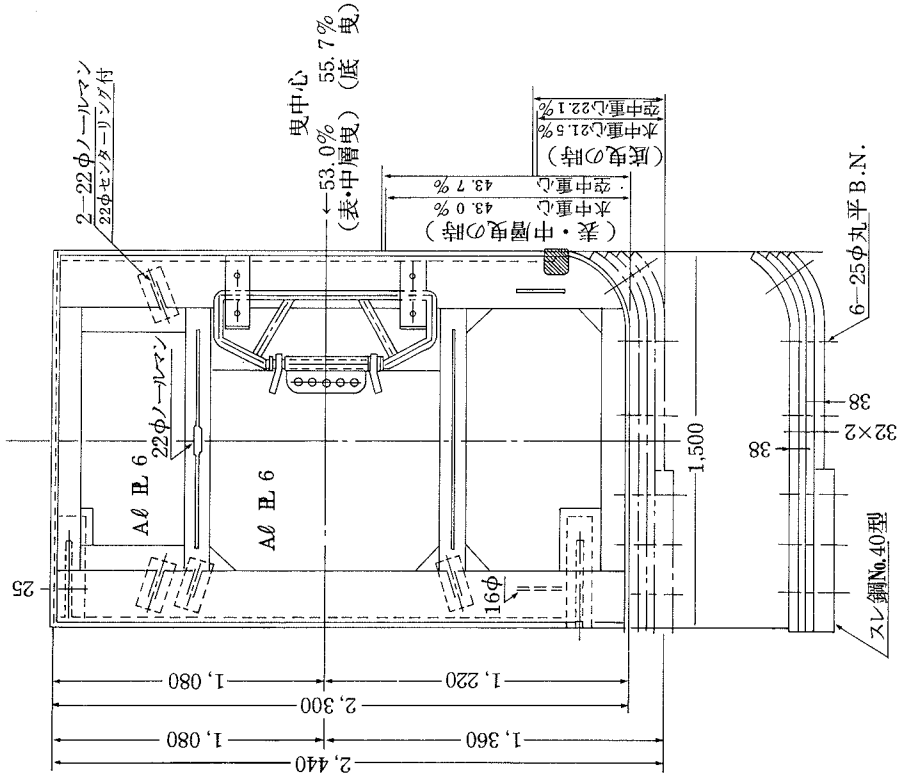
天井板



断面



查金



トーイングチェーン L=1,345
 25φノールマン 15R 28φ
 28φ×45×125 32φ/22φ
 プライドルチェーン
 19φ×35×85×11R
 935 22φ×

(表・中層の時) 自重 331.1kg・水中 280.0kg (品不台)
 (底 曳の時) 自重 756.4kg・水中 650.0kg (品不台)

図面番号	整理
名称	表層曳用立型 B 式 O.B
製図年月日	1,500 × 2,300
縮尺	1/20
51.9.6	ニチモウ株式会社

図-2

いて速力 2.5 Knot では 480 HP (60 %)、3.0 Knot が 630 HP (79 %)、3.5 Knot で 740 HP (92 %) であった。一般に可変ピッチプロペラでは曳網時の軸馬力は最大馬力数の 80 ~ 90 % までが有効であるとしており、曳網速度の計測範囲は 2.0 ~ 3.5 Knot であったが、軸馬力の算定結果よりみて最大曳網速力は 3.5 ~ 4.0 Knot の範囲にあり曳網有効馬力 700 HP、最適曳網速力 3.0 ~ 3.5 Knot の範囲と考えられる。

2) 全張力

曳網中における左・右ワープの全張力は、ワープ 100 m 延長での測定結果によると、速力 2.5 Knot で 4.05 屯、3.0 Knot が 5.52 屯、3.5 Knot では 7.34 屯であった。

3) 胴網口高さ

曳網速度と胴網口高さとの関係については、ワープ長 200 m において曳網速度 2.0 Knot のとき胴網口高が 18.0 m、2.5 Knot で 17.5 m、3.0 Knot では 15.0 m、3.5 Knot が 12 ~ 13 m であり、ワープ長 300 m、曳網速度 2.0 m のとき胴網口高が 16 ~ 17 m、2.5 Knot で 17 m、3.0 Knot が 16 m、3.5 Knot では 9 ~ 10 m となっておりやや測定値にばらつきがみられるもののほぼ正常な網高さの変化を示している。(図 - 3) 参照

4) 曳網水深

曳網水深と曳網速度の関係は操業に際して魚群の遊泳層を適確に曳網することが中層トロール網では最も重要な問題である。

第 1 鳥取丸に装備されているワープ全長が 1,000 m であり、ワープ長 100 ~ 800 m を 100 m 毎に曳網速度に対する曳網水深を計測し図 - 4 に示した。

ワープ長 200 m では曳網速度 1.7 Knot で曳網水深 94 m、2.0 Knot、55 m、2.5 Knot、40 m、3.0 Knot、36 m であり、ワープ長 400 m では曳網速度 1.5 Knot で曳網水深 202 m、2.0 Knot、152 m、2.5 Knot、112 m、3.0 Knot、98 m であり、ワープ長 600 m では曳網速度が 1.5 Knot で曳網水深 300 m、2.0 Knot、235 m、2.5 Knot、183 m、3.1 Knot、156 m であり、ワープ長 800 m では曳網速度が 1.5 Knot で曳網水深は 405 m、2.0 Knot、300 m、2.5 Knot、248 m、2.7 Knot、228 m であった。

しかし、上述の測定結果は実験的な測定値であって実際に操業を行なう場合には、流向、流速、風向、風速またそれらに対する曳網方向などにより曳網水深の補正を行ないながら曳網する必要がある。

5) オッターボード間隔と網袖先間隔

オッターボード間隔と網袖先間隔については次式によって計算し推定値とした。(図 - 5 参照)

$$(L_{OB}) = (L_W) \times \sin(\theta_1 + \theta_2) + (T)$$

$$(W) = (L_{OB}) \times \left(\frac{L_N}{L_H + L_N} \right)$$

ただし、オッターボード間隔 (L_{OB})、ワープ長 (L_W)、両ワープ角度 ($\sin \theta_1$ 、 $\sin \theta_2$)、トップローラー間隔 (T)、袖先間隔 (W)、ハンドロープ長 (L_H)、網全長 (L_N) とする。

上式で計算したオッターボード間隔及び袖先間隔はワープ長 100 m において曳網速度が 2.5 Knot では、(L_{OB}) 36.6 m、(W) 8.8 m、3.0 Knot で (L_{OB}) 39.8 m、(W) 9.5 m、3.5 Knot では (L_{OB}) 40.3 m、(W) 9.7 m であり、ワープ長 200 m においては曳網速度 3.0 Knot で (L_{OB})

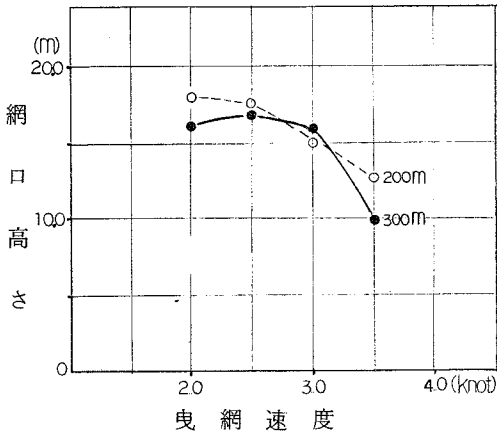


図-3 曳網速度と網口高さの関係

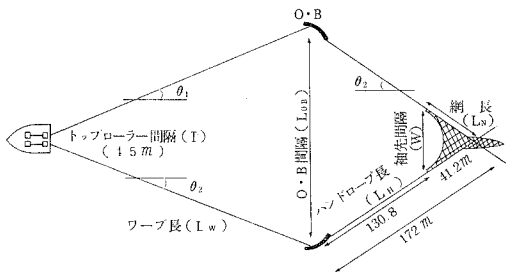


図-5 中層トロール曳網図 (第1鳥取丸)

てはほぼ良好な網成りと考えられる。

2 試験操業の状況と漁獲魚種及び数量

中層ひき網試験調査は昭和56年～58年の4月中旬～6月上旬にかけて実施し延11航海、全投網回数は40回であった。調査海域については前述のとおり鳥取県沖合から隠岐島周辺及び竹島海域にかけての北緯36度～38度、東経132度～134度30分に囲まれた山陰沖合の大陸棚と陸棚斜面で調査した。(図-6～図-8参照)

操業は昼間には中・下層に遊泳する魚群及びD.S.Lを曳網してキュウリエソ、スケトウダラを主に漁獲し、夕方には浮上中のD.S.Lを曳網し、キュウリエソ、ツノナシオキアミを、また、夜間では水深20～30mの表層のS.Lを曳網しツノナシオキアミ、ホタルイカ、マイワシ等を漁獲した、なお、た

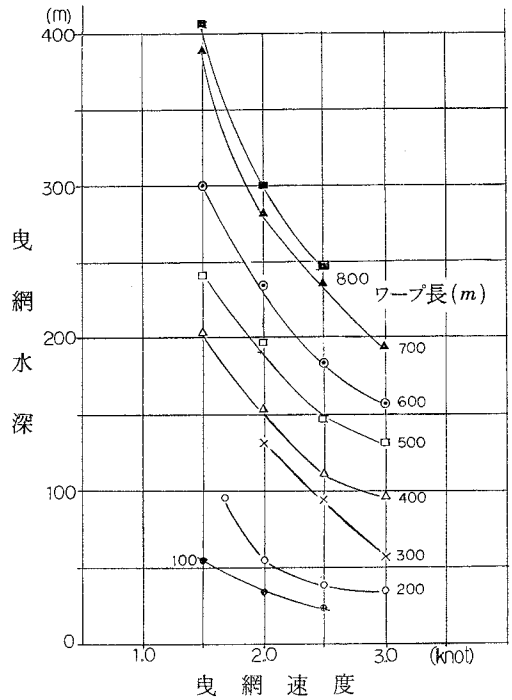


図-4 曳網速度と曳網水深の関係

42.0 m、(W) 10.0 m、35 Knot では (L_{0B}) 58.0 m、(W) 13.9 m と推定された。以上の測定結果よりヘッドロープの長さに対する網袖先間隔の割合は、ワープ長 100 m において34～37%、200 m では38～53%であり中層曳網とし

またま漁具が着底したときにはキュウリエソ、アカカレイ、ハタハタ、ズワイガニ等が入網した。

漁獲魚種及び数量については昭和56年度が曳網回数13回で、キュウリエソ 150 kg、ホタルイカ 3.0 kg、ホタルイカモドキ 4尾、スケトウダラ13kg、ツノナシオキアミ 3.0 kg、マイワシ 5.0 kg、ウマズラハギ 11尾、スルメイカ12尾、ハタハタ 7尾、クサウオ（ビクニン）1尾であった。

なお、着底時に入網した漁獲物としては、キュウリエソ 800 kg、アカカレイ50kg、ハタハタ40kg、ズワイガニ 150尾、その他（ウニ類・二枚貝等）800 kgを漁獲した。

昭和57年度の調査では12回曳網し、スケトウダラ 1,009 kg、キュウリエソ28.6kg、マイワシ7.2 kg、ハタハタ 2.3 kg、ホタルイカ 6.0 kg、ホタルイカモドキ 1.1 kg、ツノナシオキアミ42.0kg、その他ドスイカ、ビクニン、アカカレイなどわずかに漁獲された。

昭和58年度の調査では15回曳網し、スケトウダラ 173 kg、キュウリエソ41kg、ツノナシオキアミ25.3 kg、ハタハタ33kg、ホタルイカ 4.5 kg、マイワシ 3 kg、ウマズラハギ 1 kgであった。

昭和56年～58年までの3カ年では総曳網回数が40回で、総漁獲量は 2,442 kgとズワイガニ 150尾を漁獲し、魚種別ではスケトウダラ 1,195 kg（49.8%）、キュウリエソ 1,019.6 kg（42.4%）、ツノナシオキアミ70.3kg（2.9%）、ハタハタ75.3kg（3.1%）、マイワシ15.2kg（0.6%）、アカカレイ50.0kg（2.1%）であり、スケトウダラとキュウリエソで総漁獲量の92%を占めており、次いでツノナシオキアミ、ハタハタ、ホタルイカ等が中層域の主要魚種として認められ、着底種としてはアカカレイ、ズワイガニが多く漁獲された。また、その他の魚種として、マイワシ、ウマズラハギ、スルメイカ、ドスイカ、ケンサキイカ、カタクチイワン、ビクニン等が入網した。（表-1・図-9参照）

魚群の入網量については、各魚種に対する漁具の漁獲性能がそれぞれ異なっており、キュウリエソは袖網部、胴網部の目合が大き過ぎるため入網した魚群のうち相当量が逃げるものと考えられ、ツノナシオキアミについても胴網部はもとより魚捕部のモジ網（目合90径）からも大部分が抜けていて実際の魚群量を示していないようである。また、マイワシ等遊泳速度の速い浮魚類については入網は極めて少なく、150トン型漁船による中層トロール網の漁獲性能の限界を示唆していると推察される。

また、図-10より示したように曳網時間、曳網水深によっても入網する魚種が異なり、日中では陸棚上では海底近くのD.S.Lを深海においては第2躍層附近のD.S.Lを曳網し、キュウリエソ、スケトウダラ、ハタハタ等が入網した。夕刻の低層より上層に浮上中のD.S.Lではキュウリエソ、ツノナシオキアミが、夜間の上層におけるS.Lで曳網するとツノナシオキアミ、マイワシが漁獲された。

漁獲された各魚種の平面的分布については1時間曳網当り平均入網量をそれぞれ図-11～15に示した。

スケトウダラの分布は図-11に示したが、水深200 m～500 mまでの大陸棚斜面が漁獲分布が高く20～100 kgの漁獲がみられたがその沖合では漁獲が少ない。また漁獲水深についても日中における150 m以下の水深において漁獲されており、特に底層附近におけるD.S.Lのなかで多く漁獲される。

キュウリエソについてもその分布は150～250 mの大陸棚斜面にかけて多数漁獲しており沖合海域では少ない。漁獲水深についてはキュウリエソ魚群が時間的に極めて顕著な日周期活動を行なうので、日中においては底層で、夕刻より夜間においては上層で漁獲が認められるが、漁獲量が多いのは日中の海底付近にいる魚群を対象に曳網すると大量に入網するようである。またその資源もスケトウダラと同様に量的には多い。（図-12参照）

ホタルイカの分布については入網量は少ないが沖合に広く分布しているようである。垂直的な分布については昼間 150～200 m 附近の底層に分布しているが夜間には上層において漁獲されており、キュウリエツと同じく日周期的な活動を行なっているようである。(図-13 参照)

ツノナシオキアミの分布については大陸棚上よりも、その沖合に分布がみられる。また、昼間には底層においてもわずかに入網が認められるが、漁獲が多いのは夜間に浮上した群を曳網したときである。(図-14 参照)

ハタハタの分布は大陸棚の 150～200 m 附近であるがその分布量は少ない。垂直分布については昼間では 150 m 以深の曳網点から漁獲が認められるが、夜間の曳網では少なく 1 曳網点のみ上層において漁獲が認められている。(図-15 参照)

3 生物調査

中層トロール網に入網した漁獲物は、各魚種別に魚体測定をおこないその結果は図-16～図-20に示した。

(1) スケトウダラ

漁獲されたスケトウダラの体長範囲は 19～43 cm 台でモードは、それぞれ 22～23 cm、27 cm、32 cm、34～35 cm 台にあり 3～4 群の発生年級の異なった群が認められるが、魚獲量をもっとも多いのは 22～23 cm の小型群である。生殖腺についてはモード 34～35 cm 台の大型群では生殖腺重量が雄では 1～4 g 台、雌は 1～11 g 台にあってすべての魚体が未熟であった。胃内容物についてはツノナシオキアミが最も多く、キュウリエツ、ホタルイカ等も認められた。

(2) キュウリエツ

体長範囲は 2.0～5.0 cm 台にありモードは 3.0 cm 台と 4.0 cm 台とみられ、胃内容物についてはアミエビが認められた。

(3) ホタルイカ・ホタルイカモドキ

ホタルイカの胴長組成を図-18に、ホタルイカモドキの胴長組成を図-18に示した。ホタルイカの胴長範囲は 3.5～5.5 cm 台にあり、モードは 4.5～5.0 cm 台に認められる。

ホタルイカモドキは胴長範囲が 6.0～9.5 cm 台にあり、モードは 7.5～8.0 cm でホタルイカより大型である。

(4) ハタハタ

体長範囲は 8～19 cm であり、モードは 10 cm と 14.5～15.0 cm 台に認められ発生年次の異なった二群が認められる。

(5) マイワシ

中層トロールで漁獲したマイワシの魚体の大きさは 13～24 cm の体長範囲にあり、モードは 15.0～16.0 cm と 19.0 cm 台で中羽イワシが主体であった。

4 魚群探知機の映像と漁獲魚種

中層トロールの操業は魚群探知機によって中層を遊泳する魚群を映像としてとらえ、その魚群映像を適確に入網させることが重要である。本調査において魚群探知機に出現した映像を図-21～図-23に

示した。魚群探知機の記録については同じ魚種でも時間的に変化し、昼間と夜間ではそれぞれ異なる映像を示す。

昼間における魚群の映像については、A型・B型の反応が水深10～60 mの上層に大・中の山形反応が多数出現するが、この映像は中羽マイワシの魚群と考えられ分布域の広さとその資源量は極めて大きい。しかし、この魚群を対象に曳網を行っても入網量は極めて少なく小型中層曳による漁獲性能の限界を示唆している。C型魚群の映像は水深10～100 mにかけて大きな山形又は山脈状の極めて濃密な反応でウマズラハギと考えられる。調査を行った4～5月では沿岸部の魚礁附近に特に多く出現し、今回の調査では魚捕部にモジ網を使用していたためウマズラハギによる破網をさせて漁獲対象にはしなかった。E型魚群は中層～底層に山形の連続した映像で昼間におけるキュウリエソ魚群の映像であり、水深150 m～500 mの大陸棚斜面に多数出現し、その広い分布範囲と魚群量は極めて多い。D.S.L及びS.Lの映像について、D.S.Lは昼間には150～200 mの中層又は底層に出現し、中層トロールでは主にこのD.S.Lを中心に曳網したが、漁獲物はスケトウダラ、キュウリエソ、ハタハタを主体に、その他ツノナシオキアミ、ホタルイカがわずかに入網した。

夜間の魚群探知機の映像では昼間に中層～底層に分布したD.S.Lが中層～表層に浮上しS.Lとなって出現する。夜間における表層のS.Lの映像のなかにはツノナシオキアミ、ホタルイカが漁獲され、その他キュウリエソ、ハタハタ等が入網した。また、マイワシ魚群については夜間では昼間よりも上層に浮上しS.Lのなかに濃群又は分散したa、b型で記録されるが入網量は極めて少なく、大部分の魚群が逃げるものと考えられる。

次に曳網中における魚群探知機の映像について、図-23-(1)～図-23-(3)に示した。

スケトウダラは海底及び中層のD.S.Lを曳網すると入網し、キュウリエソは海底及び中層における山脈状の連続した映像とD.S.Lを曳網すると漁獲が認められた。また、ツノナシオキアミ、ホタルイカについては夜間に上層のS.Lを曳網すると入網した。

5 漁獲魚種の利用価値と経済性について

鳥取県沖合及び隠岐島海域で中層トロール網により漁獲された魚種のなかでは、スケトウダラ、キュウリエソ、ハタハタ、ツノナシオキアミ、ホタルイカ、マイワシ等があるが、なかでもスケトウダラ、キュウリエソが量的には大部分を占めている。スケトウダラについては、ねり製品等加工原材料として充分に利用できるが、漁獲の中心が若年魚で小型魚が多く、境港においては市場に出荷しても極めて安価である。キュウリエソについては養殖魚の餌料としての利用が考えられるが、現在のマイワシ資源が増大している年代では経済性はないと考えられる。

ツノナシオキアミ、ホタルイカについては釣餌及び加工原材料として高価に取引されているが漁獲量が少なく経済性は低い。

考 察

昭和56年～58年の3カ年にわたり中層びき網漁業試験の調査を実施しその結果について検討した。

鳥取県沖合及び隠岐島海域における海洋生物生態系のなかで、中層域における生物群集については、これまで未確認の魚種が多くその解明が急がれていた。中層トロールによる調査の結果、中層域における魚種はマイクロネクトンとしてのキュウリエソ、ツノナシオキアミ、ホタルイカ等と、これらを捕食しているスケトウダラ、ハタハタが混在しており、生態的にはマイクロネクトン類の日周期活動と同様に昼間は150～250 mの中層～底層に分布し、夜間には上層～中層に浮上する生活周期をおこなっている。

中層トロールによる漁獲量及び魚群探知機の映像などにより、資源的にはキュウリエソ、スケトウダラ、ウマズラハギ、マイワンが特に多く、ツノナシオキアミ、ホタルイカ、ハタハタ等は分布域は広いものの資源的には少ないと推察される。

次に、中層トロール網による経済性については市場価値のないスケトウダラ、キュウリエソが漁獲量の大部分を占めており、魚価の高いツノナシオキアミ、ホタルイカは漁獲量が少ないため企業としては成り立たないであろう。

漁具についてはすでにニチモウK.K、島根、新潟水試等によって中層トロールの漁具・漁法が確立されているが150トン型の漁船では曳網能力が限ぎられており、サバ、イワシ等の遊泳力の速い魚種はほとんど入網せず小型船による中層トロール網の漁獲性能の限界を示唆している。

本調査ではマイクロネクトンの漁獲調査を兼ねて魚捕部にモジ網を使用したため、大型の魚種の入網が悪かったと思われる。

今後はスケトウダラ等の大型魚を対象とした網目の大きい大型網を、また、ツノナシオキアミ、キュウリエソ、ホタルイカ等のマイクロネクトンを漁獲する網目の小さい小型の漁具をそれぞれ製作し漁具の改良をはかる必要がある。

なお、調査海域及び調査期間についても、それぞれの魚種の生態的特性を適確に把握し、時間的、季節的变化と操業海域の検討を行ない漁獲の増大をはからねばならない。

表-1 中層トロールで漁獲された魚種及び漁獲量

魚種名	学名	昭和56年			昭和57年			昭和58年			3カ年合計		
		漁獲量 (kg)	漁獲割合 (%)	漁獲回数	漁獲量 (kg)	漁獲割合 (%)	漁獲回数	漁獲量 (kg)	漁獲割合 (%)	漁獲回数	漁獲量 (kg)	漁獲割合 (%)	漁獲回数
スケトウダラ	<i>Theragra chalcogramma</i> (Pallas)	13.0	1.2	2	1,009.0	92.1	6	173.0	61.7	7	1,195.0	49.8	15
キュウリエソ	<i>Maurolicus japonicus</i> I shikawa	950.0	89.2	8	28.6	2.6	4	41.0	14.6	4	1,019.6	42.4	16
ソノナジホアミ	<i>Euphausia pacifica</i> Hansen	3.0	0.3	2	42.0	3.8	3	25.3	9.0	4	70.3	2.9	9
ハタハタ	<i>Arctoscopus japonicus</i> (Steindachner)	40.0	3.8	2	2.3	0.2	4	33.0	11.7	7	75.3	3.1	13
ホタルイカ	<i>Watasenia scintillans</i> (Berry)	3.0	0.3	3	6.0	0.5	5	4.5	1.6	4	13.5	0.6	12
ホタルイカモドキ	<i>Enoploteuthis chunii</i> I shikawa	4尾		1	1.1	0.1	3				1.1	-	4
マイワシ	<i>Sardinops melanosticta</i> (Temminck & Schlegel)	5.0	0.5	4	7.2	0.6	3	3.0	1.1	3	15.2	0.6	10
カタクチイワシ	<i>Engraulis japonica</i> (Houttuyn)	1.0	0.1	1	-	-	-	-	-	-	1.0	-	1
ウマズラハギ	<i>Navodon modestus</i> (Günther)							1.0	0.4	2	1.0	-	2
アカガレイ	<i>Hippoglossoides dubius</i> (SCHMIDT)	50.0	4.7	1	-	-	-	-	-	-	50.0	2.1	1
ズワイガニ	<i>Gonocetes opilio</i> (O.FABRICIUS)	(150尾)	-	1	-	-	-	-	-	-	(150尾)	-	1
ビクニ	<i>Liparis tessellatus</i> (Gilbert & Burke)	1尾	-	1	2尾	-	1	-	-	-	3尾	-	3
スルメイカ	<i>Todarodes pacificus</i> Steenstrup	12尾	-	3	-	-	-	-	-	-	12尾	-	3
ドスイカ	<i>Gonatus</i> (<i>Berryteuthis</i>) <i>magister</i> Berry				2尾		1				2尾	-	1
ケンサキイカ	<i>Doryteuthis kensaki</i> (WAKIYA et M. ISHIKAWA)							10尾			10尾	-	1

(※ 漁獲割合についてはズワイガニを除外した。)

表 - 2 昭 和 5 6 年

航 海 数		1 - 1	2 - 1	3 - 1	3 - 2	3 - 3	4 - 1
年	月 日	56. 4 7	56. 4 8	56. 4 21	56. 4 22	56. 4 22~23	56. 5 21
投 網 位 置	N	35° 48'	35° 53'	36° 14'	37° 21'	37° 21'	35° 59'
	E	133° 36'	133° 37'	134° 01'	133° 45'	133° 56'	132° 42'
揚 網 位 置	N	35° 42'	35° 50'	36° 15'	37° 21'	37° 23'	36° 03'
	E	133° 36'	133° 37'	134° 10'	133° 55'	134° 02'	132° 49'
曳 網 開 始 時		15 : 40	12 : 30	15 : 10	18 : 30	21 : 35	14 : 20
曳 網 終 了 時		17 : 30	15 : 30	18 : 00	21 : 00	00 : 30	16 : 30
使 用 漁 具		中層トロール	中層トロール	中層トロール	中層トロール	中層トロール	中層トロール
曳 網 方 向 (度)		SW	SW	E	E	E	N/W
曳 網 水 深 (m)		90 ~ 100	180 ~ 98	45 ~ 200	60 ~ 35	25	155
網 口 高 さ (m)		12 ~ 16	9 ~ 18	15	12	12	12.5
曳 網 速 度 (Knot)		3.0 ~ 3.2	2.0 ~ 3.5	2.0 ~ 2.5	3.0 ~ 2.8	3.0	2.8
曳 網 層 水 温 (° C)		—	—				
曳 索 長 (m)		200 ~ 300	500 ~ 200	780 ~ 200	400 ~ 200	150	600
気 象 海 況	天 候	b c	b c	b c	b	b c	b
	風 向 ・ 風 力	NE 6	NE 6	W 4 ~ 8	W 6	W 4	SW 1 ~ 2
	気 温			12.3	12.0	11.0	18.8
	気 圧 (mb)			1005	1010	1011	1015
波	NE 3	NE 3	W 3	W 3	W 3	SW 3	
水 温 (° C)	0 (m)				10.4	10.3	16.11
	10	漁	漁	漁	10.3	10.2	15.92
	20	具	具	具	9.8	10.2	15.71
	30				9.7	9.8	15.54
	50	測	測	測	9.6	9.3	15.02
	75				9.3	9.2	14.33
	100	定	定	定	7.3	7.3	12.67
	150	試	試	試	4.0	4.7	7.52
	200	験	験	験	2.4	2.8	
	250				1.2	1.6	
300				0.7	1.2		
漁 獲	スケトウダラ			43尾	8尾		1尾
	キュウリエソ		4.9 kg	1.0 kg	5 kg		20 kg
	ツノナシオキアミ				3 kg		
	ホタルイカ				30尾	150尾	
	ハタハタ			1尾	1尾		5尾
マ イ ワ シ				15尾			
物	そ の 他	ウマズラハギ 4尾	ウマズラハギ 3尾 スルメイカ 3尾 クサウオ 1尾			ホタル イカモドキ 2尾	

中 層 曳 調 査 結 果

4-2	4-3	4-4	4-5	5-1	5-2	5-3
56. 5. 21 36° 09' 132° 49' 36° 16' 132° 55'	56. 5. 22 36° 27' 132° 43' 36° 37' 132° 56'	56. 5. 22 36° 40' 133° 13' 36° 45' 133° 19'	56. 5. 23 36° 06' 133° 39' 36° 07' 133° 47'	56. 5. 27 35° 55' 133° 31' 36° 00' 133° 34'	56. 5. 27 36° 06' 133° 35' 36° 10' 133° 40'	56. 5. 30 36° 10' 133° 37' 36° 04' 133° 38'
19 : 55 21 : 55 中層トロール NE 30 11 2.9 ~ 3.2 200	11 : 50 14 : 05 中層トロール NNE 90 10 2.8 250	19 : 50 22 : 00 中層トロール NE/N 30 ~ 35 11 ~ 12 3.0 ~ 3.2 200	03 : 15 05 : 00 中層トロール NE/E 85 ~ 90 10 2.5 300	12 : 00 13 : 45 中層トロール ENE 150 ~ 160 12 ~ 13 2.5 ~ 3.0 600 ~ 500	16 : 15 18 : 00 中層トロール ENE 170 ~ 180 12 0 2.0 ~ 2.5 400	07 : 50 09 : 50 中層トロール S 130 ~ 140 12 0 2.5 ~ 3.0 400
— SW 1 ~ 2 16.3 1013 SW 2	b W/S 3~4 18.2 1012	— SW 3 15.5 — SW 3 SW 1	— SW 2 16.5 — SW 3	c SW 1 22.0 1009 SW 1	c SW 1 22.0 1009 SW 1	c NE 6 23.5 1016 NE 3
16.44 16.39 15.95 15.81 15.25 14.92 13.77	14.45 14.30 13.82 13.77 13.47 12.62 9.72 4.31	投網点 揚網点 13.98 15.41 13.92 15.13 13.89 15.11 13.83 15.02 12.95 14.38 12.65 13.70 12.13 13.09 7.66 3.23 1.63	15.81 15.74 15.61 15.24 14.86 14.18 13.83 12.83	19.22 16.60 16.46 16.25 15.45 15.45 15.16 14.83 13.35 12.87	18.53 16.46 16.38 16.33 15.42 15.12 14.96 13.43	17.8
50尾			キュウリエソ 20 kg	キュウリエソ 800kg アカカレイ 50 # ハタハタ 40 # スルメイカ 8尾 ズワイガニ 150尾 その他(ウニ) 800kg	キュウリエソ 100 kg	
24尾	21尾	19尾		ワープ長 600 mで曳網中着 底したため15 分後にワープ 長 500 mで曳 網した。		荒天のため ネットレコー ダー 記録不鮮明の ため魚群入網 せず
カタクチイワシ 25尾	カタクチイワシ 3尾 ウマズラハギ 1尾	ホタルイカモド キ 2尾 ウマズラハギ 3尾 カタクチイワシ 9尾				

表 - 3 昭 和 57 年

航海操業次数		1-1	1-2	1-3	1-4	1-5
年 月 日		57. 4. 18	57. 4. 19	57. 4. 19	57. 4. 20	57. 4. 20
投 網 位 置	N	36° 57. 7'	37° 09. 4'	37° 11. 5'	36° 38'	36° 28'
	E	132° 29. 9'	132° 24. 5'	132° 36. 6'	132° 42'	132° 42'
揚 網 位 置	N	36° 58. 4'	37° 09. 0'	37° 13. 0'	36° 40'	36° 20'
	E	132° 38. 9'	132° 32. 0'	132° 40. 0'	132° 47'	132° 44. 3'
曳 網 開 始 時		20 : 45	12 : 23	18 : 50	10 : 50	14 : 30
曳 網 終 了 時		22 : 50	14 : 30	20 : 40	13 : 30	15 : 00
使 用 漁 具		中層曳網	中層曳網	中層曳網	中層曳網	中層曳網
曳 網 方 向 (度)		E / N	E	NE	NE / E	NE / E
曳 網 水 深 (m)		20 ~ 30	100 ~ 140	(20 ~ 30 / 100 ~ 80)	180	150
網 口 高 さ (m)		11. 0	11. 0 ~ 10. 0	11 ~ 8	10	10
曳 網 速 度 (Knot)		2. 9 ~ 3. 1	3. 0	2. 8 ~ 3. 1	2. 8 ~ 2. 9	2. 8 ~ 3. 0
曳 網 距 離 ()		7. 5	6. 3	3. 4	4. 5	2. 8
曳 索 長 (m)		100	500 ~ 400	100 ~ 300	550	500
気 象 海 況	天 候	b c	b c	b c	b c	c
	風 向 (m / s)	WNW 4	W S W 6	SW 9	SW 8	SW 6
	風 速	11. 5	—	12. 2	15. 5	15. 8
	気 圧 (mb)	1018	1017	1019	1016	1016
	波 浪	2	3	4	4	3
	ウ ネ リ	3	3	4	4	4
水 温 (° C)	0 (m)	11. 9	12. 0	11. 8	13. 7	
	10	11. 53	12. 0	10. 7	13. 74	
	20	11. 30	12. 0	10. 2	13. 71	
	30	11. 27	11. 8	9. 2	13. 71	
	50	10. 32	11. 6	7. 3	12. 84	
	75	8. 64	10. 5	6. 2	12. 49	
	100	7. 11	6. 9	4. 8	11. 99	
	100	2. 81	2. 7	1. 6	9. 03	
	200	1. 55	1. 8	0. 7	1. 90	
250	—	—	0. 3	—		
300	0. 75	—	—	0. 57		
漁 獲 物	スケトウダラ		23 尾	28 尾	50 kg	
	キュウリエソ		50 尾		20 kg	
	ツノナシオキアミ	40 kg	少々			
	ホタルイカ	5 kg		50 尾	20 尾	
	ハタハタ	45 尾		65 尾	3 尾	
	マイワシ	28 尾		15 尾		
そ の 他	ホタルイカモドキ 25 尾		ホタルイカモドキ 2 尾	ドスイカ 2 尾 ビクニン 2 尾	韓国漁船操業 のため曳網中 途で揚網	

中層曳網調査結果

1-6	2-1	2-2	2-3	2-4	3-1	3-2
57 4.20 36° 22.2' 132° 42.5' 36° 24.9' 132° 44.1'	57. 5.10 36° 26.2' 132° 57.0' 36° 30.0' 133° 03.9'	57. 5.10 36° 37.4' 133° 05.2' 36° 39.9' 133° 05.4'	57. 5.11 37° 08.3' 133° 45.4' 37° 11.5' 133° 44.2'	57. 5.13 36° 40.5' 134° 07.1' 36° 43.0' 134° 11.3'	57. 6. 3 35° 59.9' 133° 34.9' 36° 03.8' 133° 32.0'	57. 6. 4 36° 00' 133° 56' 36° 06' 134° 08'
16 : 40 18 : 00 中層曳網 NE 90 11 2.7 ~ 3.0 3.3 300	16 : 20 18 : 20 中層曳網 NE 1/2 E 160 12 2.0 ~ 2.5 6.6 600	20 : 00 21 : 15 中層曳網 NE / N 28 ~ 33 8 2.5 ~ 2.8 3.0 150	19 : 20 20 : 30 中層曳網 NW1 / 2 W 55 10 2.5 ~ 3.0 3.8 200	12 : 42 14 : 20 中層曳網 NNE 1/2 E 180 ~ 20 10.0 2.0 ~ 2.2 4.6 650 ~ 150	13 : 55 17 : 30 中層曳網 NW 24 ~ 131 8.0 ~ 12.0 1.5 ~ 3.0 4.9 100 ~ 300	07 : 40 12 : 25 中層曳網 NNE 98 ~ 405 8.0 ~ 10.0 1.5 ~ 3.0 11.8 400 ~ 800
c SW 6 14.5 1016 3 3	c S 1 — — 0 0	c S 1 — — 0 0	bc 0 — — 0 0	bc 0 21.0 — 1 0	bc NE 1 20.0 1005 NE 1 NE 1	bc SSE 7m 21.0 1009 SSE 3 SSE 3
14.2 13.78 13.60 13.51 13.37 13.14 13.01 8.62 1.03 — 0.40	16.7 14.60 14.38 14.22 12.72 10.94 9.01 3.99 (180m)1.71		16.6	16.4 15.85 15.11 14.74 14.45 14.36 14.26 12.73 5.72 — 1.33	18.1	18.8
5尾	800 kg		33尾			150 kg
5 kg				3 kg		
		1 kg	1 kg			
			75尾			18尾
		5 kg				
						ホタルイカモドキ 30尾

表 - 4 昭 和 5 8 年

航海操業次数		1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	2-1
年	月 日	58. 4 11	58. 4 11	58. 4. 13	58. 4 13	58. 4. 13	58. 4. 18
投 網 位 置	N	35° 47. 1'	35° 46. 9'	35° 50. 9'	36° 13. 0'	36° 19. 2'	36° 27. 3'
	E	133° 00. 3'	132° 56. 4'	132° 59. 0'	132° 47. 8'	132° 41. 7'	133° 36. 8'
揚 網 位 置	N	35° 45. 8'	35° 48. 3'	35° 51. 3'	36° 18. 3'	36° 22. 9'	36° 25. 1'
	E	132° 58. 7'	132° 53. 2'	132° 57. 2'	132° 43. 3'	132° 38. 1'	133° 34. 7'
曳 網 開 始 時		17 : 50	19 : 06	12 : 20	16 : 00	19 : 30	15 : 52
曳 網 終 了 時		18 : 30	20 : 00	12 : 50	18 : 05	21 : 00	16 : 52
使 用 漁 具		中層曳網	中層曳網	中層曳網	中層曳網	中層曳網	中層曳網
曳 網 方 向 (度)		S	NW	SSE	WNW	NW	SW
曳 網 水 深 (m)				40 ~ 50	170 ~ 190	30 ~ 20	178 ~ 200
網 口 高 さ (m)		-	-	10	10	10	10
曳 網 速 度 (Knot)		3. 0	3. 0	3. 0 ~ 3. 2	2. 9 ~ 3. 1	3. 2 ~ 3. 5	2. 5 ~ 3. 0
曳 網 距 離 ()		1. 5	2. 5	1. 5	6. 5	5. 5	3. 5
曳 索 長 (m)		200	200	200	600	150	500
気 象 海 況	天 候	r	r	bc	c	c	f
	風 向 (m/s)	N 3	N 3	ENE 8	ENE 7	ENE 6	NE 5
	風 速	13. 2	13. 2	13. 2	13. 4	13. 8	14. 0
	気 圧 (mb)	1009. 5	1009. 5	1020. 5	1019. 5	1020. 5	1022
	波 浪	3	3	4	3	3	1
	ウ ネ リ	2	2	3	2	2	1
水 温 (°C)	0 (m)	13. 9	13. 8	13. 9	14. 9	13. 8	14. 05
	10				13. 63	13. 38	13. 51
	20				12. 94	11. 64	13. 52
	30				12. 77	11. 45	13. 14
	50				11. 87	10. 37	13. 09
	75				10. 49	8. 94	12. 95
	100				8. 62	7. 20	11. 21
	150				2. 36	2. 76	8. 84
	200				1. 86	(190) ^m 1. 62	3. 08
250				1. 04			
300							
漁 獲 物	スケトウダラ				50 kg		20 kg
	キュウリエソ				25 kg		
	ツノナシオキアミ					20 kg	0. 3 kg
	ホタルイカ				50 尾	3 kg	0. 5 kg
	ハタハタ				25 kg		0. 5 kg
	マイワシ			15 尾		15 尾	
そ の 他	ケンサキイカ (小) 10 尾 ネットレコーダー故障	ウマズラハギ 16 尾 ネットレコーダー故障 境港帰港	カワハギ 4 尾 ネットレコーダーテスト				

中 層 曳 網 調 查 結 果

2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6
58. 4 19 36° 48 9'	58. 4 25 35° 49. 7'	58. 4 25 35° 55'	58. 5 23 35° 59. 6'	58. 5 24 35° 56. 7'	58. 5 25 36° 16. 5'	58. 5 25 35° 58. 2'	58. 5 26 36° 00. 1'	58. 5 26 35° 50. 9'
133° 35. 6'	132° 38. 7'	132° 31'	132° 42. 4'	132° 35. 4'	132° 54. 7'	132° 52. 0'	132° 40. 2'	132° 50. 9'
36° 51. 3'	35° 51. 9'	35° 56'	35° 57. 9'	35° 55. 3'	36° 14. 9'	35° 56. 1'	35° 59. 8'	35° 47. 7'
133° 31. 7'	132° 41. 6'	132° 33'	132° 39. 5'	132° 30. 9'	132° 52. 0'	132° 49. 7'	133° 26. 4'	132° 29. 1'
08 : 45 10 : 19 中層曳網 NW	13 : 30 14 : 30 中層曳網 NE	16 : 05 16 : 55 中層曳網 NE	21 : 00 22 : 00 中層曳網 SW/W	09 : 00 09 : 30 中層曳網 WSW	08 : 35 09 : 35 中層曳網 SW	11 : 43 12 : 43 中層曳網 SW/S	06 : 40 08 : 20 中層曳網 SW	10 : 10 11 : 25 中層曳網 NNE
150 ~ 120 10	180 10	217 10	30 10	180 ~ 200 10	170 ~ 165 10	70 ~ 40 10	190 ~ 195 10	220 ~ 225 10
2. 7 ~ 2. 9 3. 8	3. 7 3. 5	3. 1 2. 0	2. 8 ~ 3. 2 3. 4	3. 0 3. 7	3. 0 2. 7	2. 8 ~ 3. 0 3. 0	3. 0 ~ 3. 2 10. 5	2. 9 ~ 3. 1 5. 0
450 ~ 350	500	600 ~ 520	150	600	550	150	600	600
ESE 4 13. 0 1013 1 1	f SW 3 18. 0 1022 1 1	f SW 3 19. 0 1022 1 1	e NE 8 15. 8 1014 3 3	bc ENE 7 17. 2 1013 3 3	c NE 8 14. 5 1018 4 4	c NE 10 15. 6 1018 4 4	b NNE 5 13. 6 1019 2 4	b NNE 4 14. 4 1022 2 3
13. 49 12. 09 10. 46 10. 38 9. 46 9. 12 8. 71 4. 64 2. 39 0. 78	15. 81 14. 19 14. 03 14. 00 13. 48 11. 98 10. 65 6. 47	14. 6 14. 19 14. 03 14. 00 13. 48 11. 98 ^m 10. 65 (140)6. 47	16. 29 16. 24 14. 93 14. 57 13. 40 12. 00 10. 03 6. 48 (180)2. 80	15. 76 15. 46 15. 09 14. 64 13. 00 11. 30 10. 94 8. 09 3. 79	15. 80 15. 52 15. 10 14. 22 13. 53 12. 24 12. 01 9. 32	17. 11 17. 09 17. 07 16. 07 15. 20 14. 29 12. 28 4. 83	15. 77 15. 54 14. 60 14. 17 12. 89 11. 36 10. 13 5. 58 2. 64	15. 85 15. 74 15. 09 14. 52 13. 04 11. 50 10. 56 8. 47 2. 63
20尾		40 kg		10 kg			30 kg	20 kg
10 kg				5 kg	1 kg			
			3 kg					2 kg
		0. 5 kg						
	0. 5 kg			20尾	30尾		5 kg	2 kg
			4尾					

表一5一(1) 中層曳漁具性能試験結果

項目 No	年 月 日 (位 置) (沖の島沖)	投網		気象		セット した ワーブ 長	主 機 関			曳網スピード		ワーブ張力		ワーブ展開角		O B 先 間隔	ワーブ伏角		O B 網口 水深高さ	場 網						
		O B 投入	ワーブ セット	風向	風速		回転数 rpm	排気 温度 ℃	BHP	流木	左	右	合計	左	右		合計	左		右	平均	開始	終了			
1	56. 2. 14 (沖の島沖)	11:46	11:52	12:05	NE	12	m/s	700	12.5	376	560	3.0	2.18	2.49	4.67	9.3	1.5	10.8	42.0	10.0	14	16	15	48.8		
2	56. 2. 14 (沖の島沖)				NE	10		700	15.5	432	740	3.5	3.49	3.06	6.55	12.0	3.5	15.5	58.0	13.9	13	14	13.5	43.7		
3	56. 2. 14 (沖の島沖)				NE	9		690	14.5	405	630	3.0	27.6	2.76	5.52	15.7	5.0	20.7	39.8	9.5	15.5	14	14.8	22.5		
4	56. 2. 14 (沖の島沖)				NE	9		685	11.2	342	480	2.5	2.11	1.94	4.05	15.0	3.7	18.7	36.6	8.8	18	20	19.0	29.6		
5	56. 2. 14 (沖の島沖)				NE	9		705	14.8	425	715	3.5	3.32	4.02	7.34	15.5	5.5	21.0	40.3	9.7	12	11.5	11.8	17.4	13:04	13:38

表一5一(2) 中層曳漁具性能試験結果

項目 No.	年月日 (位 置)	投 網			気 象		水深 m	セツト したフ ープ長	主 機 関				曳網スピード			フープ伏角		O B 水 深	網 口 高 さ	
		開 始	O B 投 入	フープ セツト	風向	風速 m			回転数	ピッチ °	排気 温度	BHP	ログ	流木	右 °	左 °	平均			
1	56. 4. 8 (35°53', 133°37')	12:30			NE	6	188	500	710	13.5	°			3.2		15	15	°	m 80	15
2	56. 4. 8 (35°51', 133°34')	13:10			NE	6	176	500	710	10.0	°			2.5		18	18		138	14~15
3	56. 4. 8 (35°51', 133°33')	13:35			NE	6	158	300	710	8.4	°			2.0		21	21		95	16~17
4	56. 4. 8 (35°51', 133°32')	14:00			NE	6	140	300	710	10.0	°			2.5		20	21		80	17
5	56. 4. 8 (35°50', 133°31')	14:15			NE	6	123	300	710	11.8	°			3.0		17	17.5		59	16
6	56. 4. 8 (35°51', 133°29')	14:30			NE	6	114	300	710	14.2	°			3.5		13	13		50	9~10
7	56. 4. 8 (35°50', 133°29')	14:40			NE	6	111	200	710	7.6	°			2.0		25	25		65	18
8	56. 4. 8 (35°50', 133°28')	14:55			NE	6	101	200	710	10	°			2.5		16.5	16.5		56	17.5
9	56. 4. 8 (35°50', 133°27')	15:03			NE	6	103	200	710	12.5	°			3.0		13	13		27	15.0
10	56. 4. 8 (35°50', 133°27')	15:10			NE	6	98	200	710	15.0	°			3.5		10	10		18	12~13

表一五—(3) 中層曳漁具性能試験結果

項目 No.	年月日 (位置)	投 網			気 象		水 深	セツト したフ ープ長	主 機 関				曳網スピード		O B 水 深	網 口 高 さ
		開 始	O B 投 入	フープ セツト	風 向	風 速			回 転 数	ピ ッ チ	排 気 温 度	BHP	ポ グ	流 木		
1	56.4.21 (36°14', 134°01')	15:10			W	8	340	780	715	13			2.5		170	15
2	56.4.21 (36°14', 134°01')				W	8	340	780	720	11			2.0		200	15
3	56.4.21 (36°14', 134°01')				W	6	340	700	710	10			2.0		180	16
4	56.4.21 (36°14', 134°01')				W	6	340	700	715	13.5			2.5		160	16
5	56.4.21 (36°15', 134°05')	16:15			W	6		600	710	11			2.0		160	16
6	56.4.21 (36°15', 134°06')	16:30			W	5		600	710	14		428	2.5		145	14
7	56.4.21 (36°15', 134°06')	16:40			W	5		500	710	12		420	2.0		125	15
8	56.4.21 (36°14', 134°07')	16:40			W	5		500	700	13.2		430	2.5		105	14
9	56.4.21 (36°14', 134°07')				W	4		400	710	11		415	2.0		105	16
10	56.4.21 (36°14', 134°07')	17:10			W	4		400	710	12.6		415	2.5		90	14
11	56.4.21 (36°14', 134°07')				W	4		200	710	9.5		350	2.0		65~70	17
12	56.4.21 (36°15', 134°10')	17:40			W	4		200	710	11.5		380	2.5		45	15

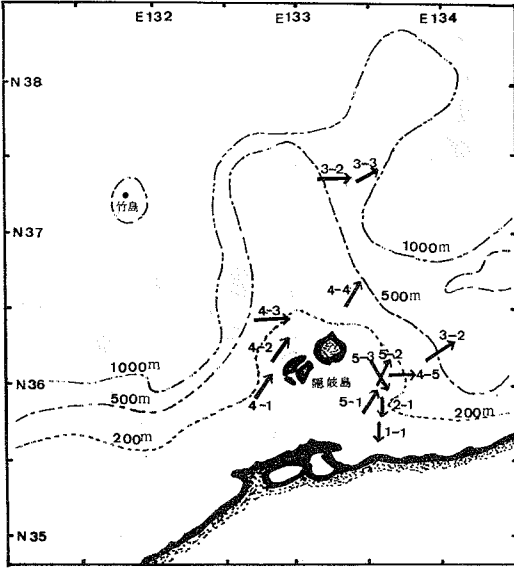


図-6 昭和56年操業地点

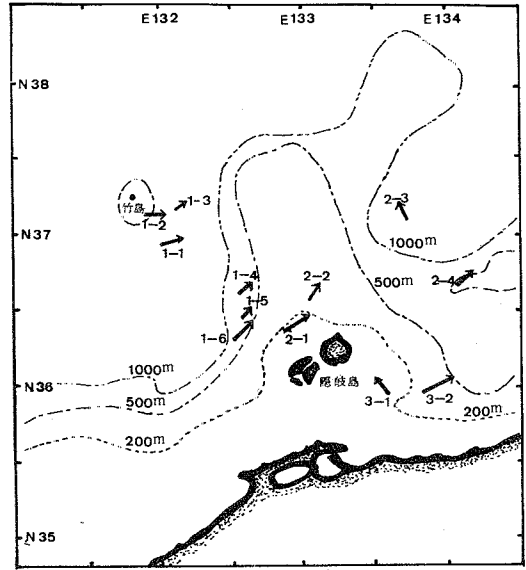


図-7 昭和57年操業地点

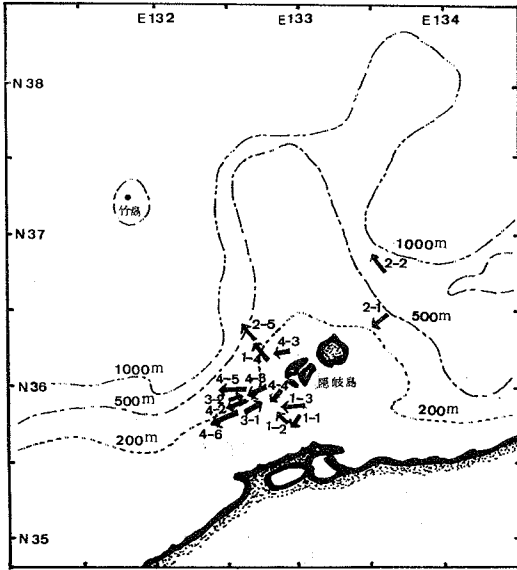


図-8 昭和58年操業地点

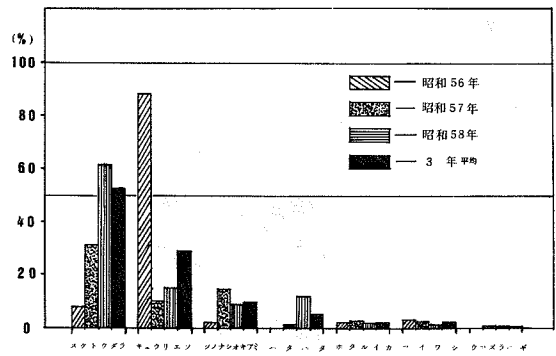


図-9 中層トロールによる魚種別漁獲割合(スケトウダラ、キュウリエソの大量入網の漁獲は除外した。)

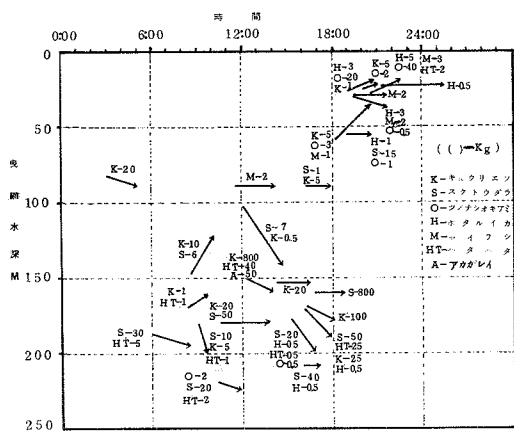


図-10 中層トロールの曳網水深及び時間と魚種別漁獲量

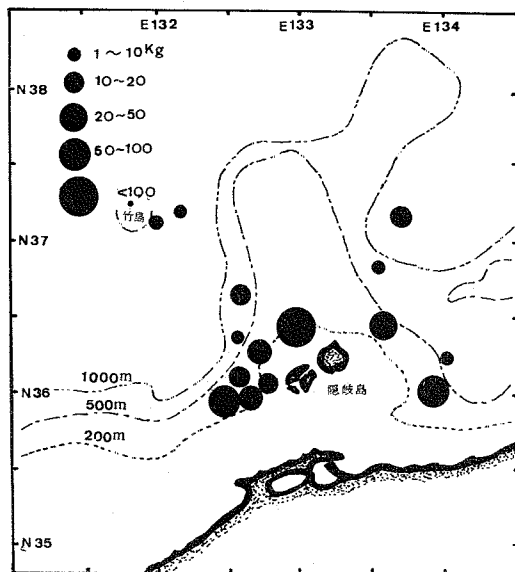


図-11 スケトウダラ 1時間曳網当り入網量

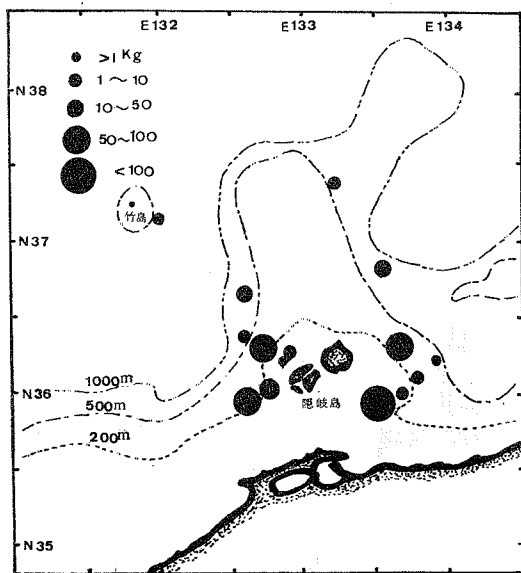


図-12 キュウリエン 1時間曳網当り入網量

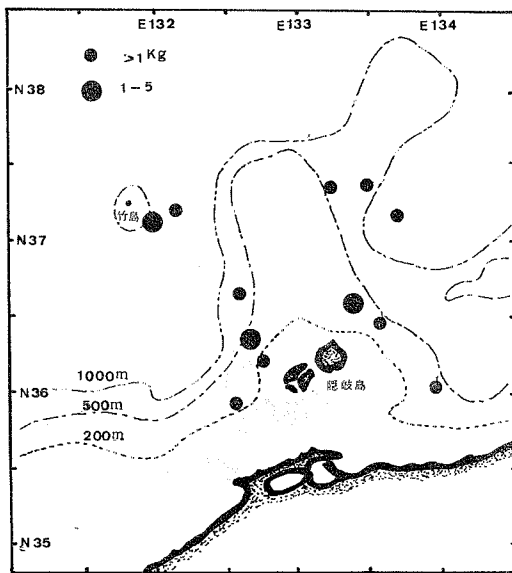


図-13 ホタルイカ 1時間曳網当り漁獲量

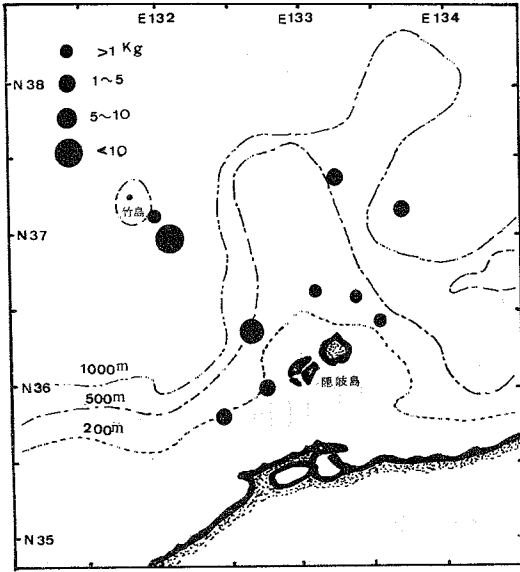


図-14 ツノナシオキアミ 1 時間曳網当り漁獲量

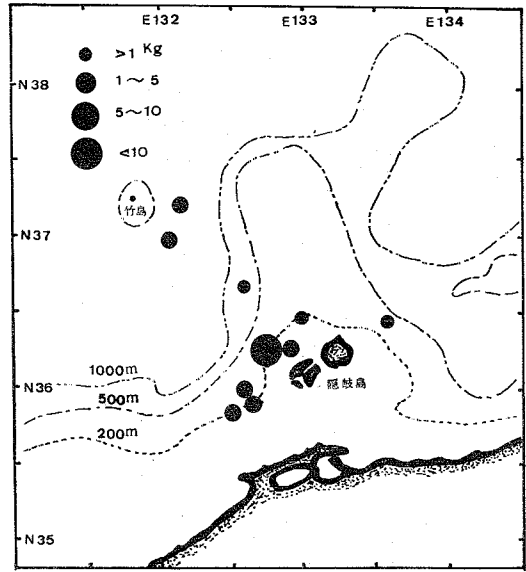


図-15 ハタハタ 1 時間曳網当り漁獲量

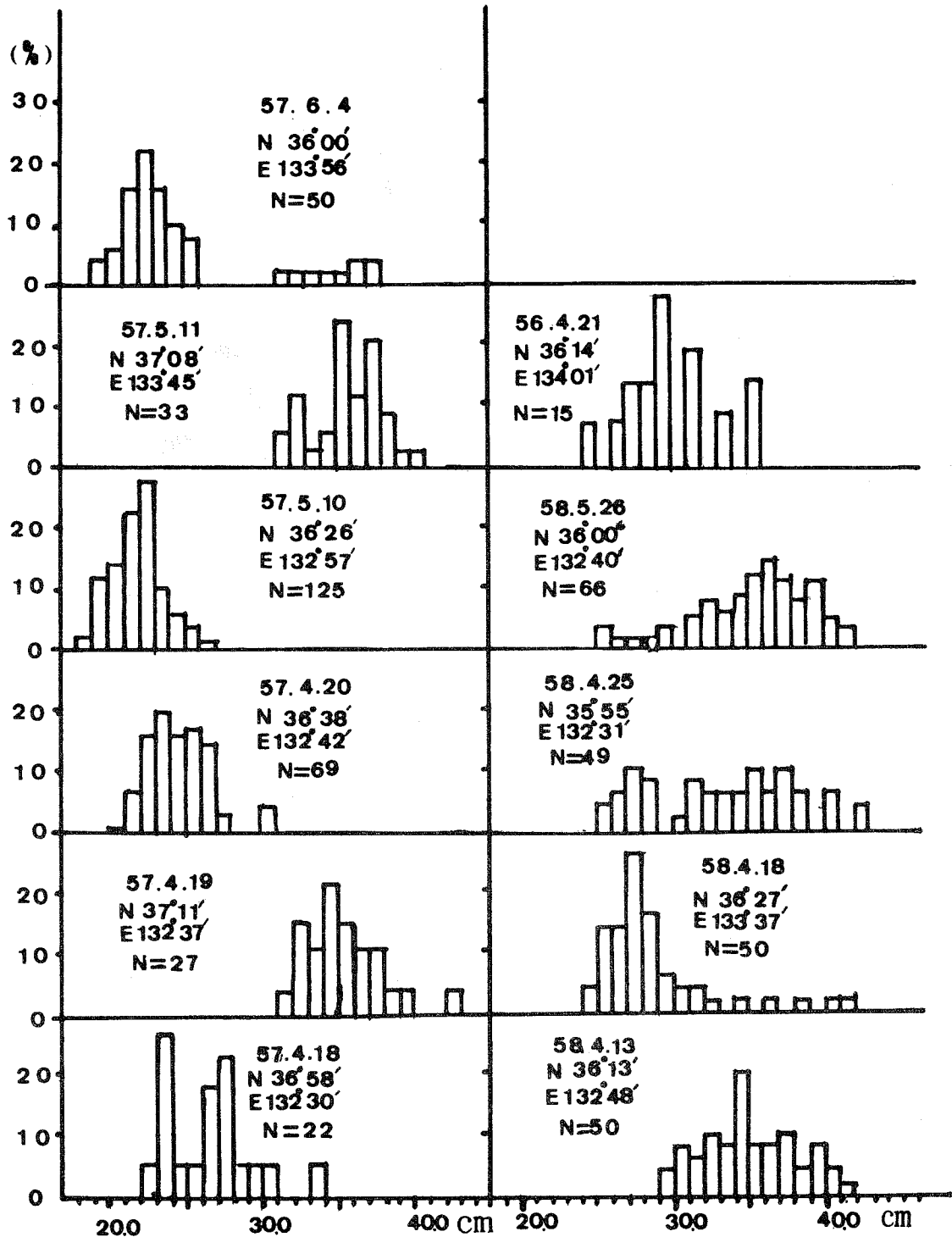


図-16 スケトウダラ体長組成

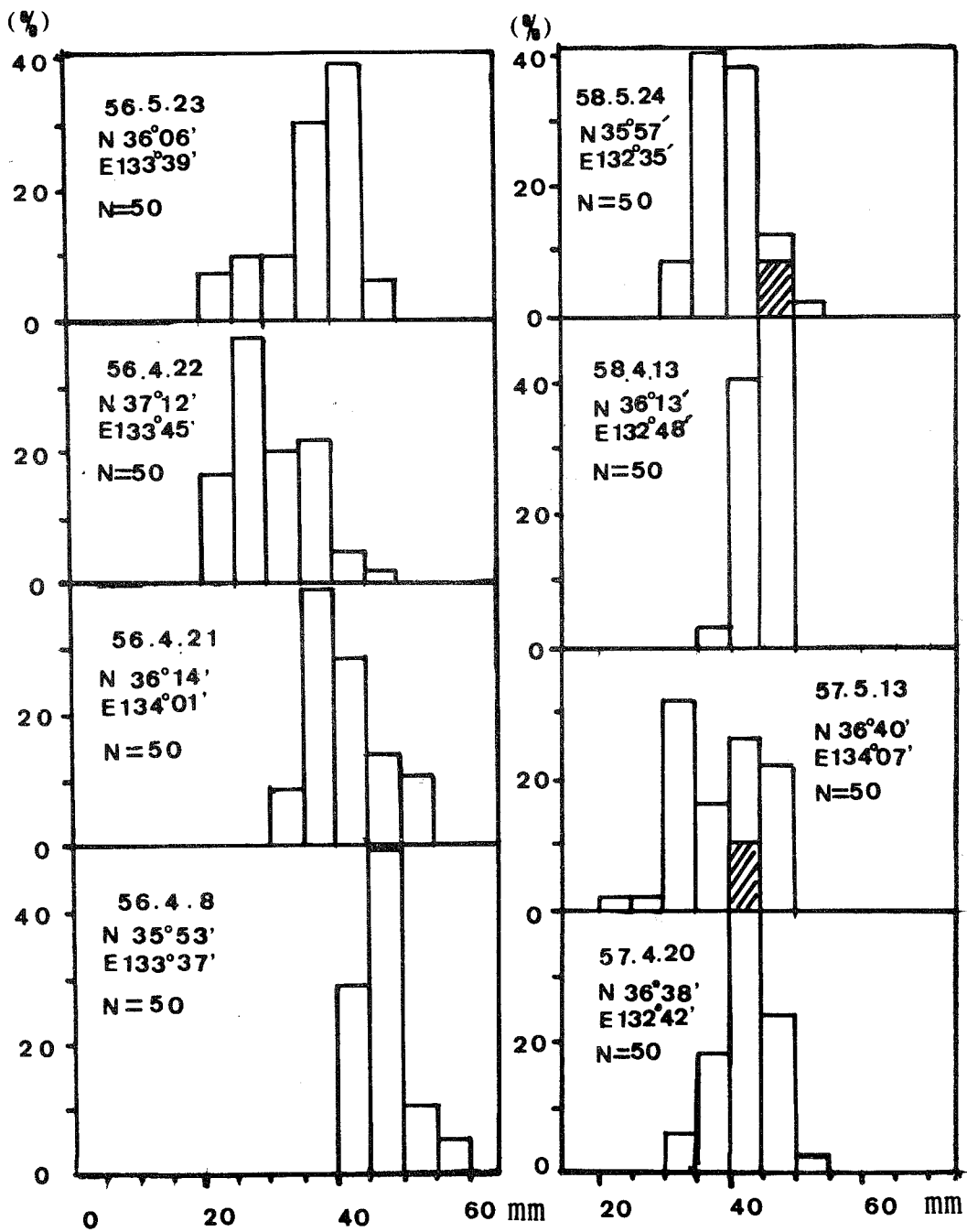


図-17 キュウリエソ体長組成

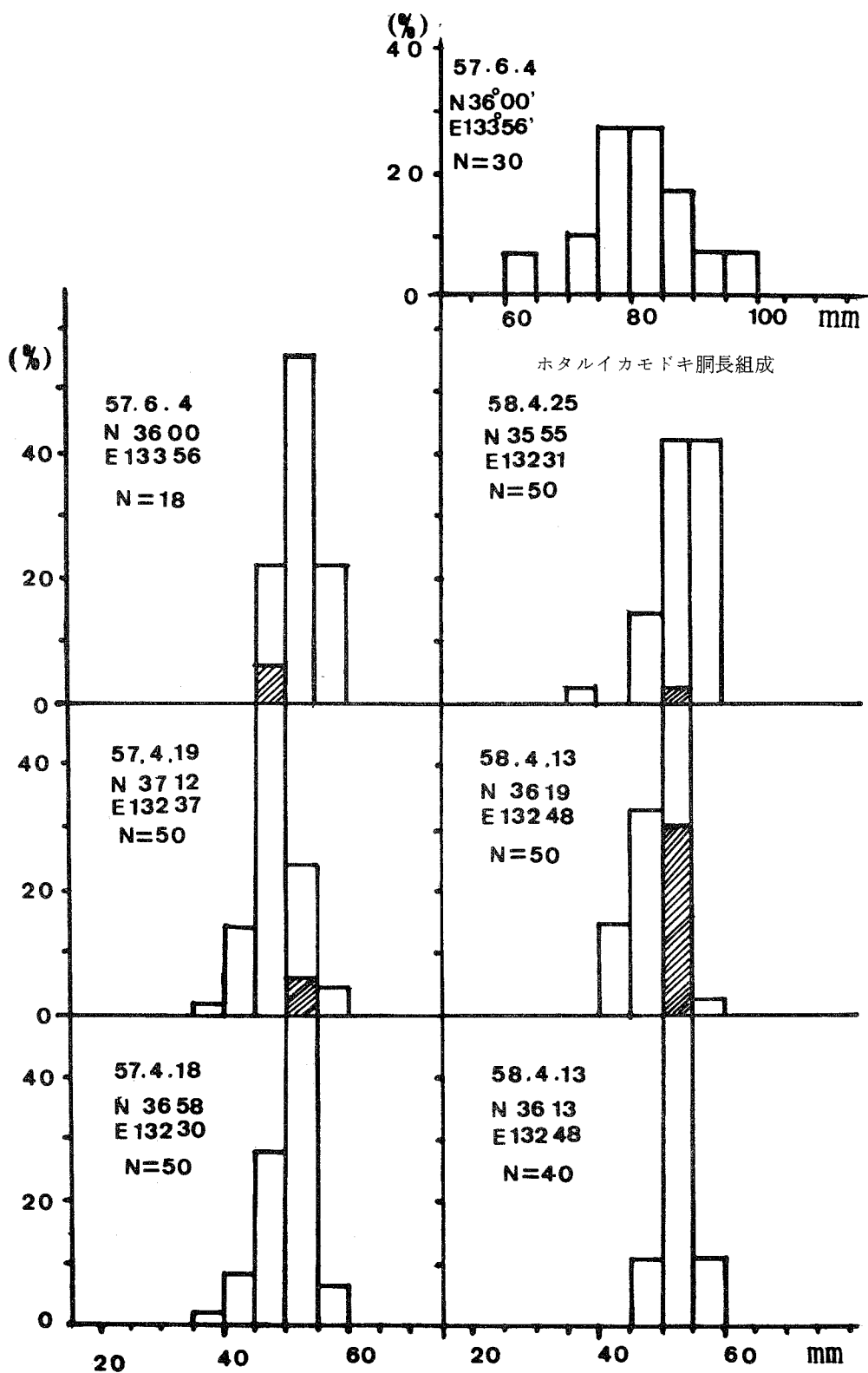


図-18 ホタルイカ・ホタルイカモドキ胴長組成

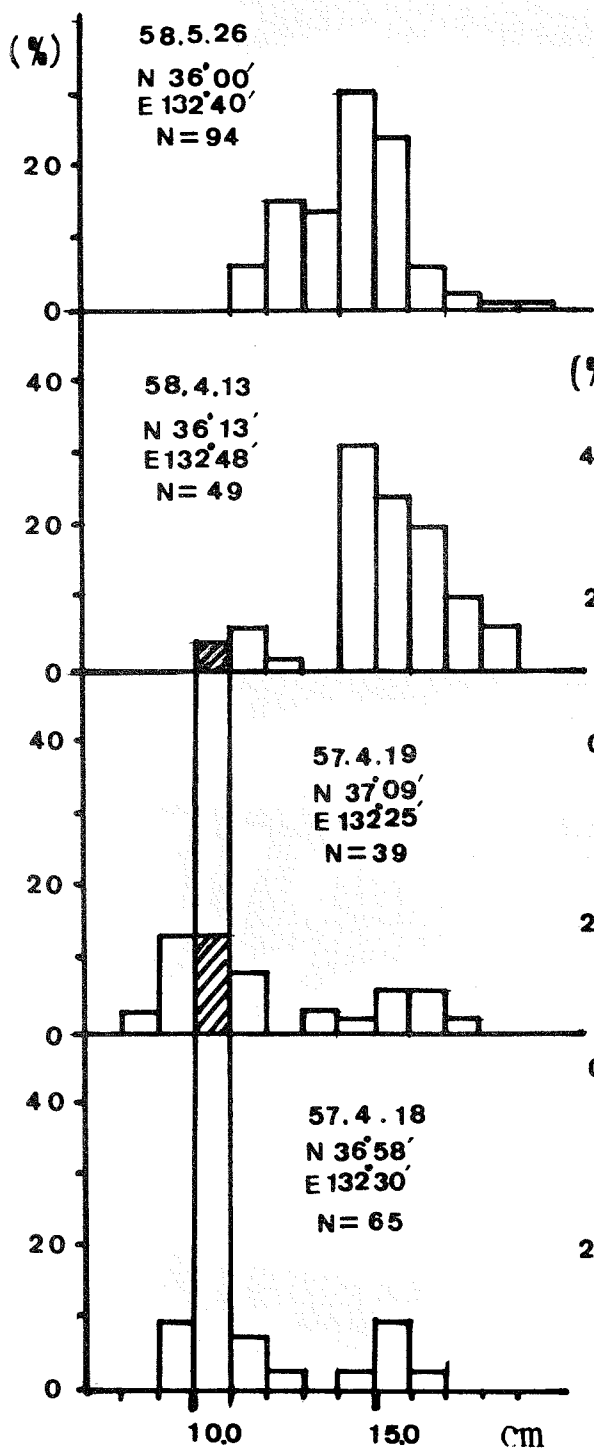


図-19 ハタハタ体長組成

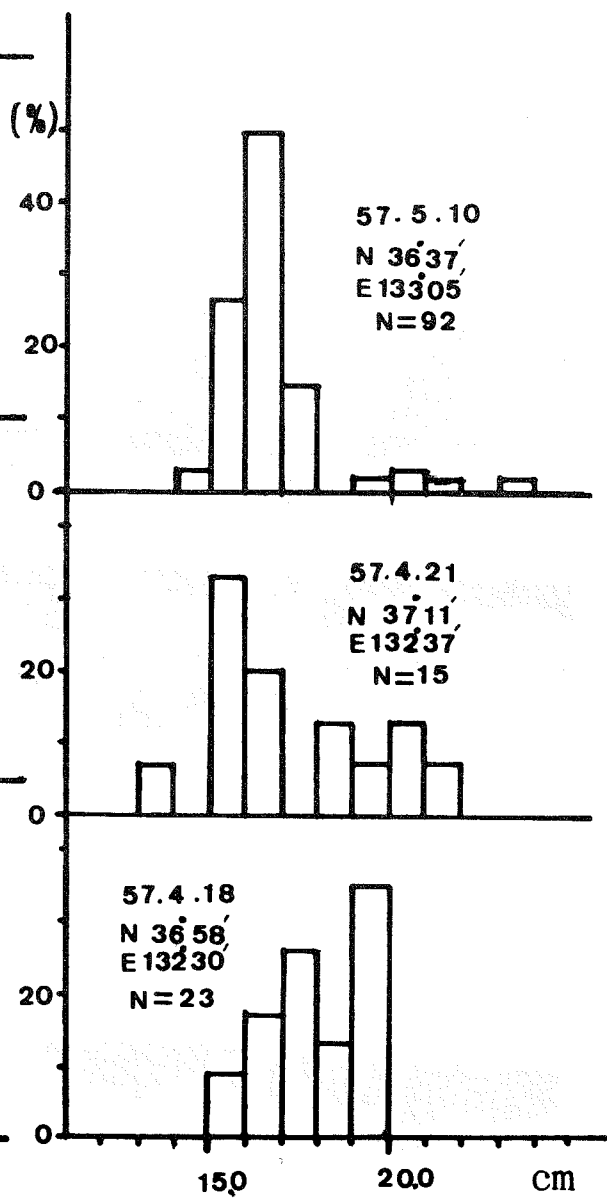


図-20 マイワシ体長組成

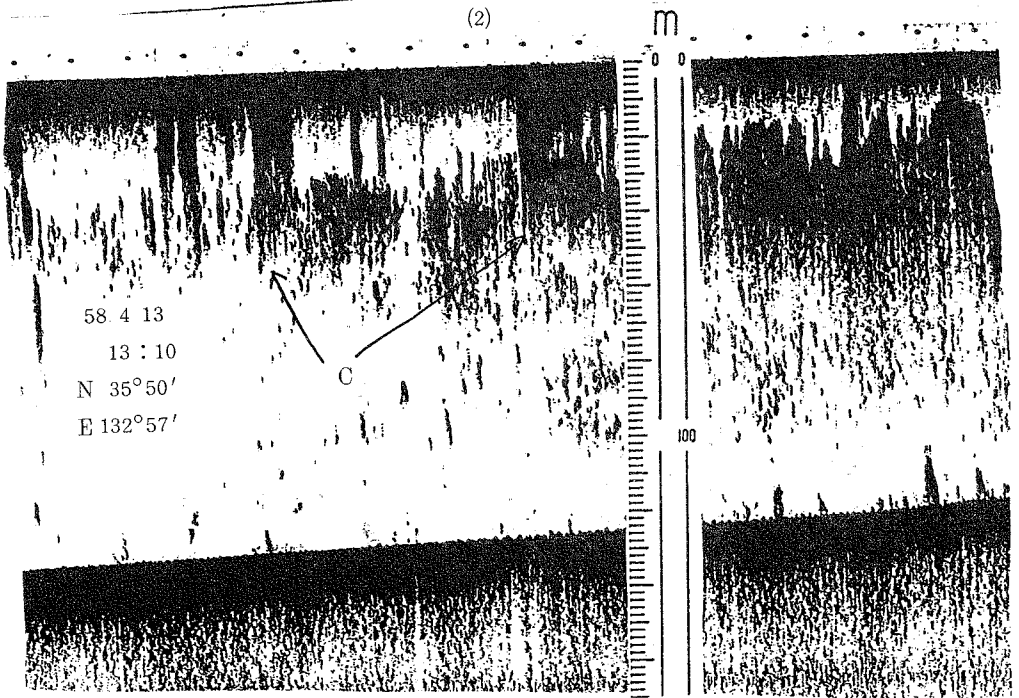
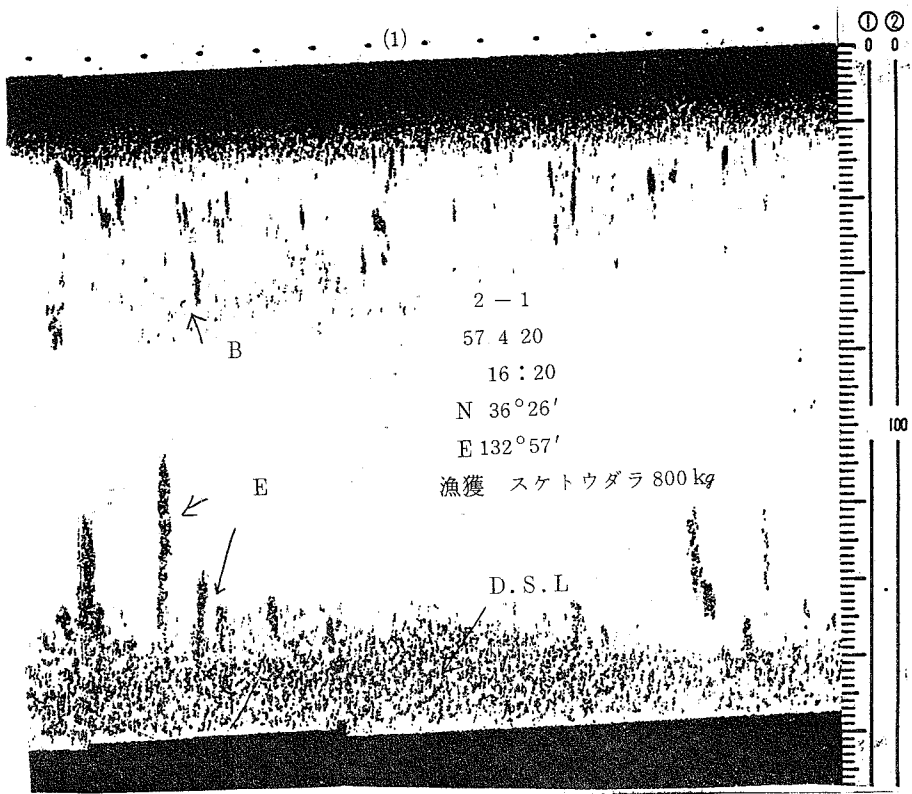


図-21-(1) 昼間の航走中における魚群映像

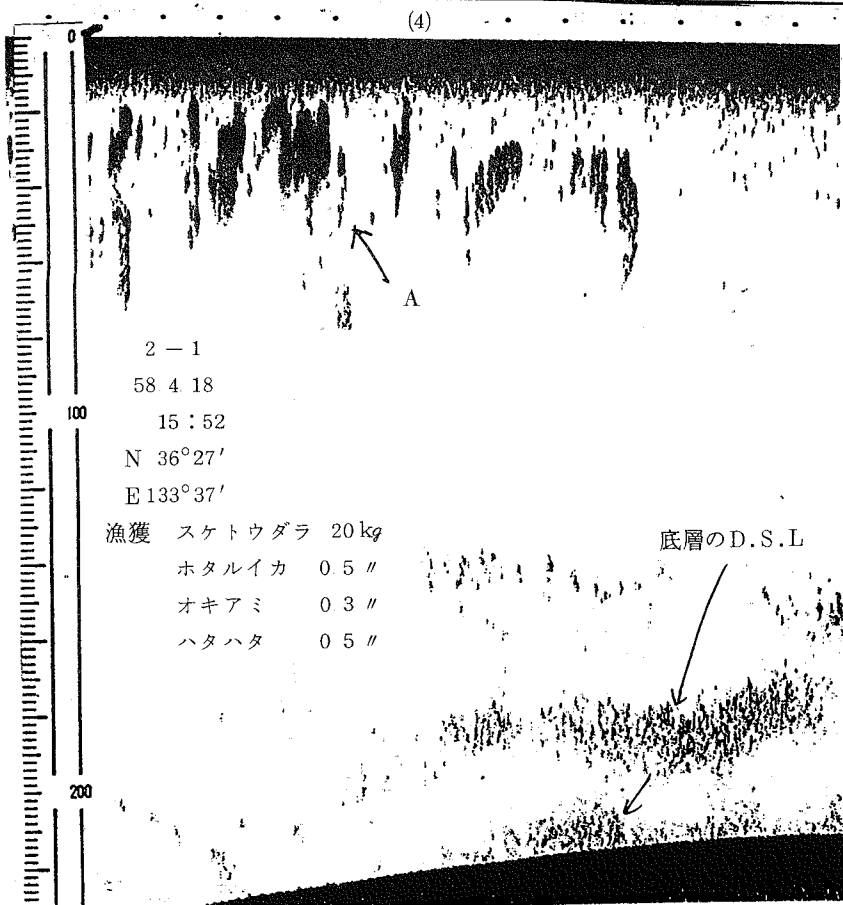
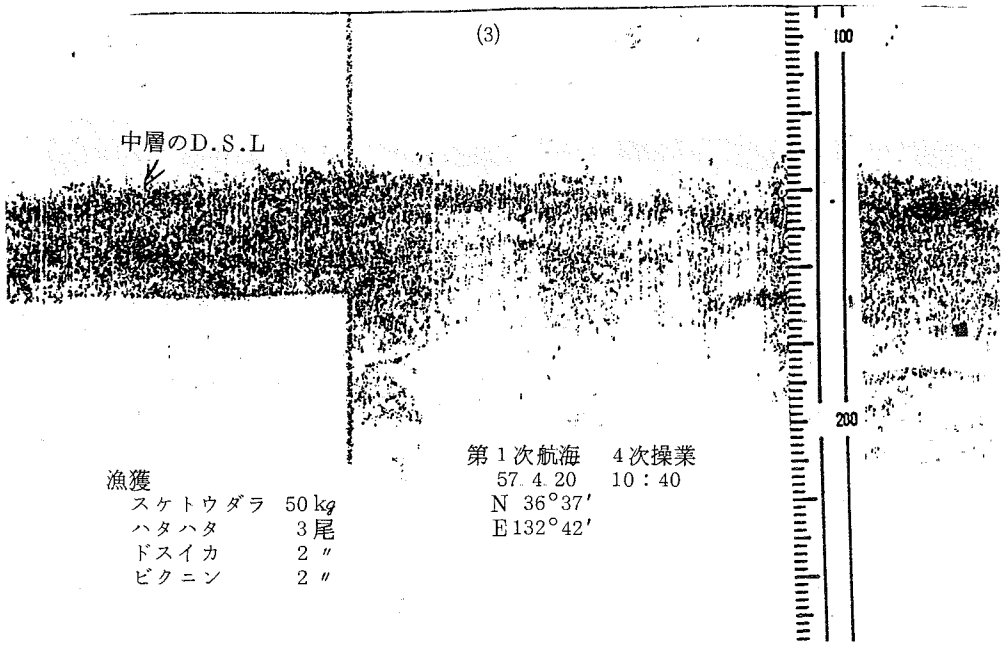


図-21-(2) 昼間の航行中における魚群映像

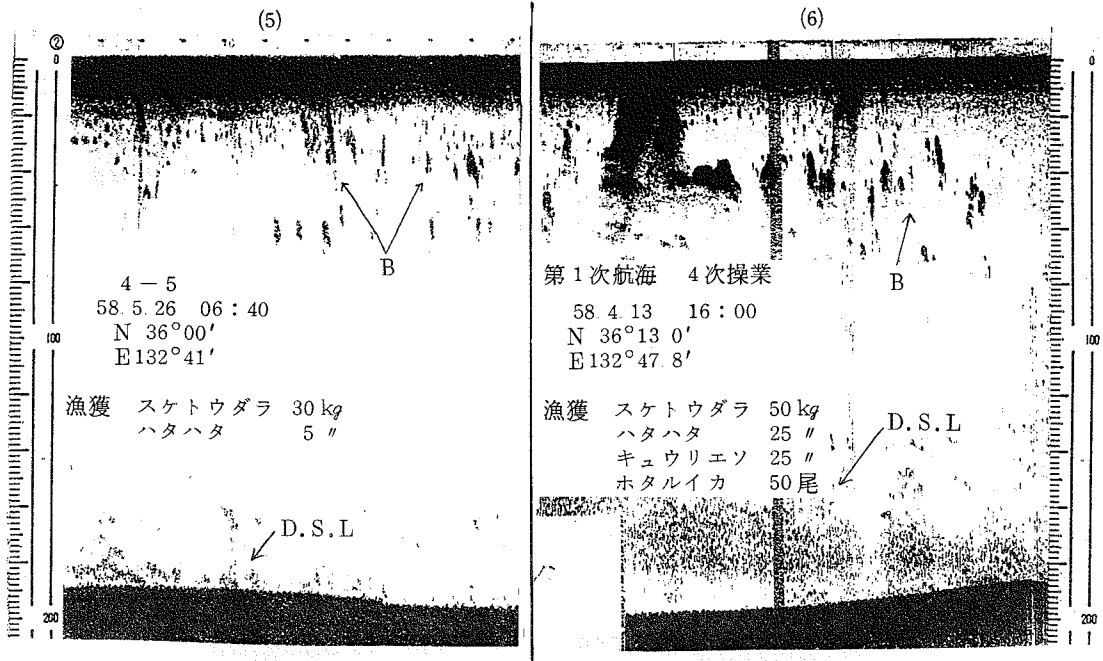


図-21-(3) 昼間の航走中における魚群映像

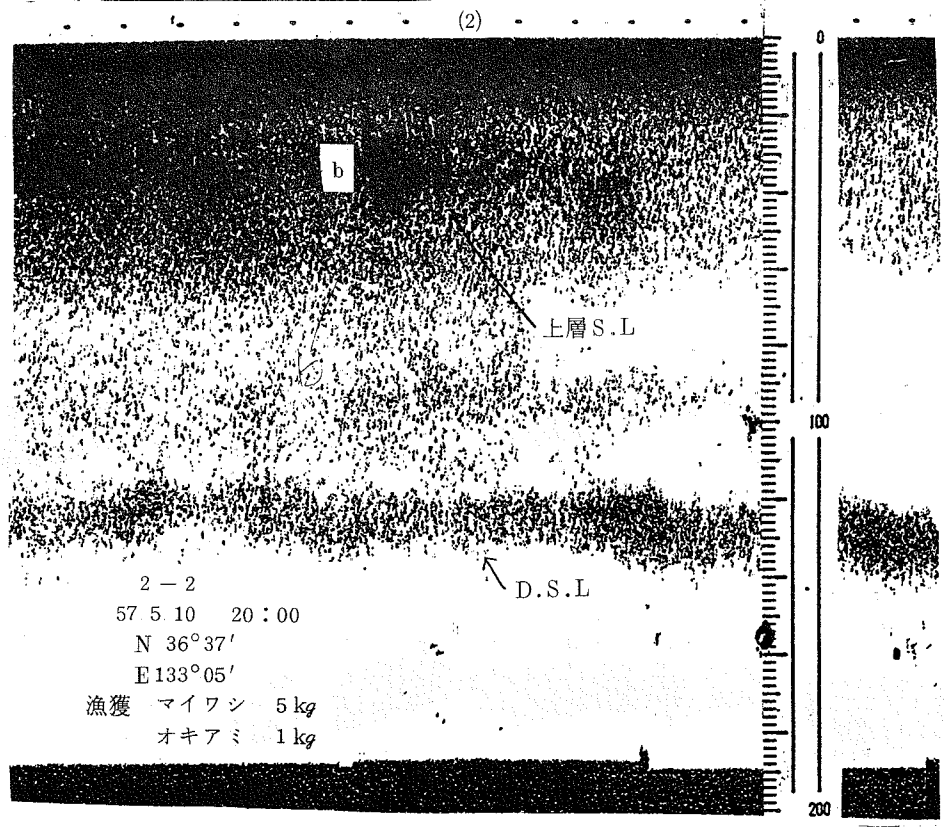
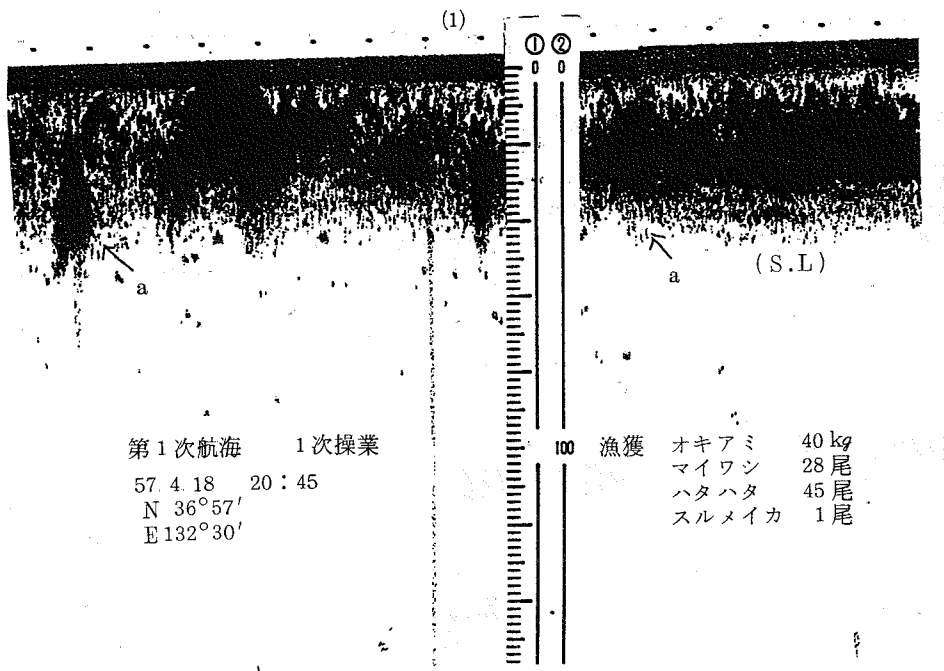
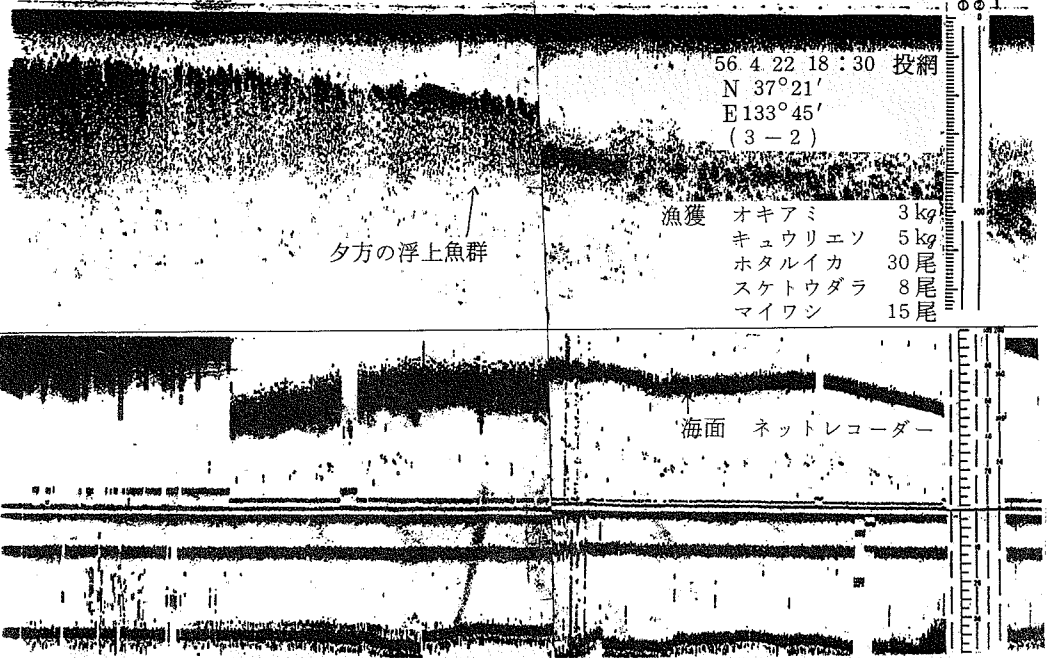


図-22 夜間の航走中における魚群映像

(No 1)

19:00



(No 2)

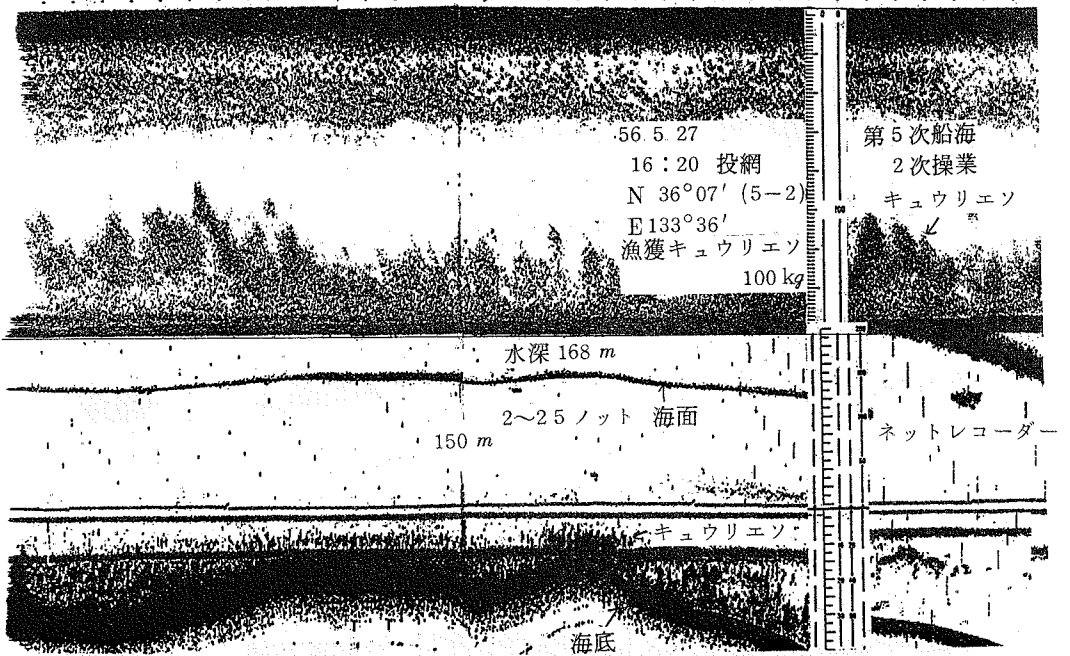
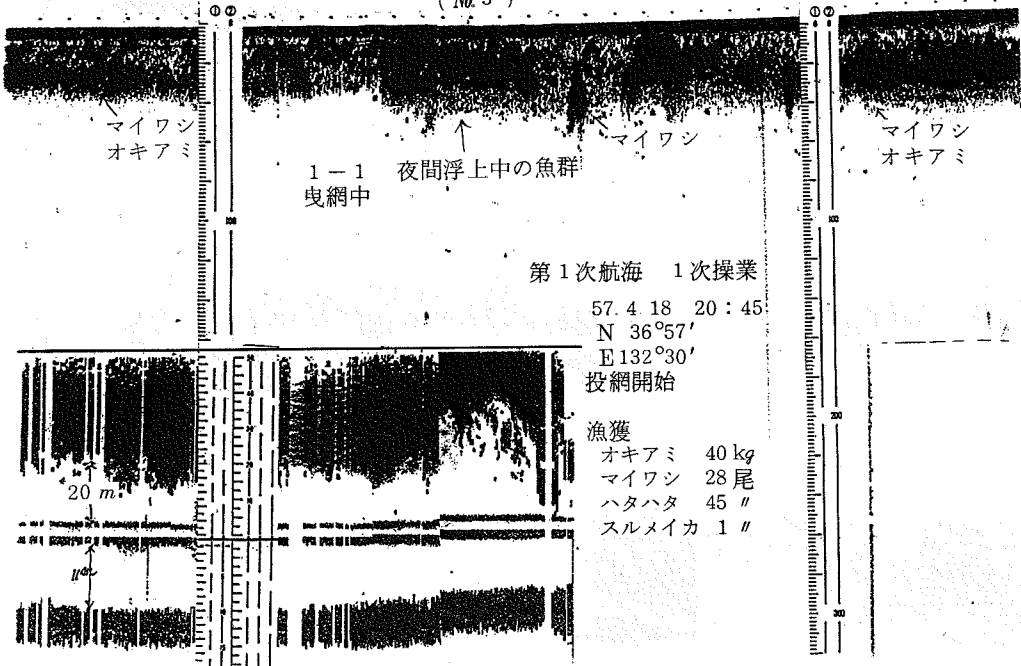


図-23-(1) 曳網中の魚群映像

(No. 3)



第1次航海 1次操業

57. 4. 18 20:45

N 36°57'

E 132°30'

投網開始

漁獲

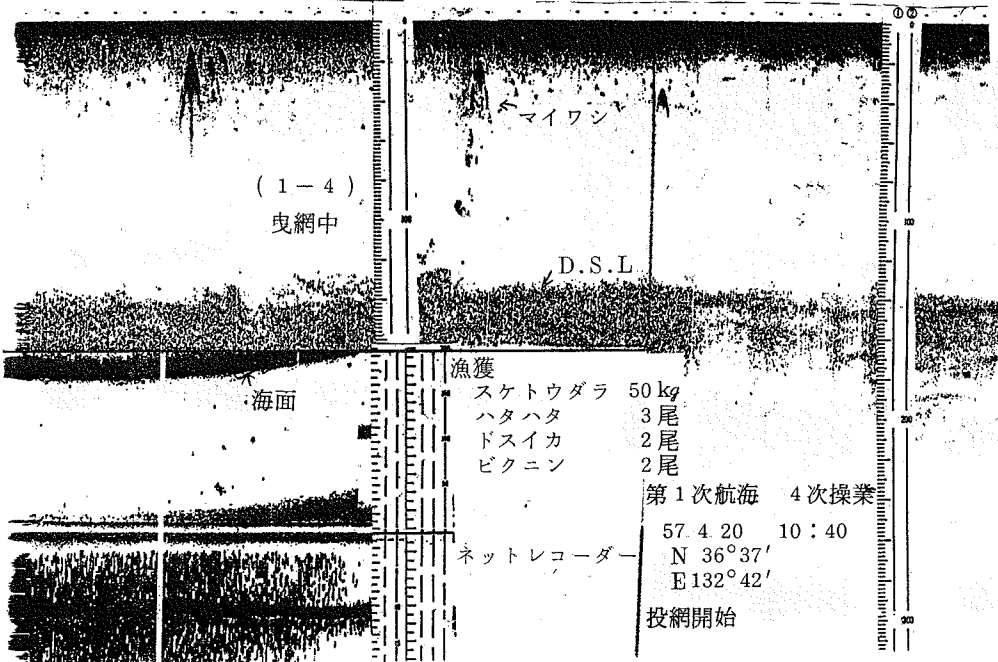
オキアミ 40 kg

マイワシ 28 尾

ハタハタ 45 "

スルメイカ 1 "

(No. 4)



漁獲

スケトウダラ 50 kg

ハタハタ 3 尾

ドスイカ 2 尾

ビクニン 2 尾

第1次航海 4次操業

57. 4. 20 10:40

N 36°37'

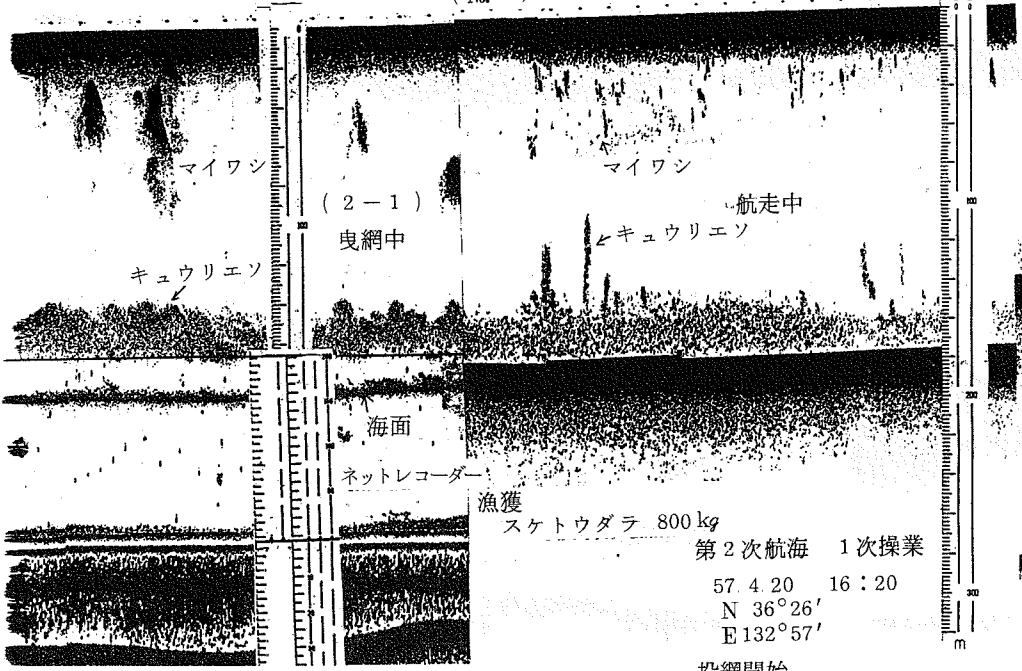
E 132°42'

ネットレコーダー

投網開始

図-23-(2) 曳網中の魚群映像

(No. 5)



(No. 6)

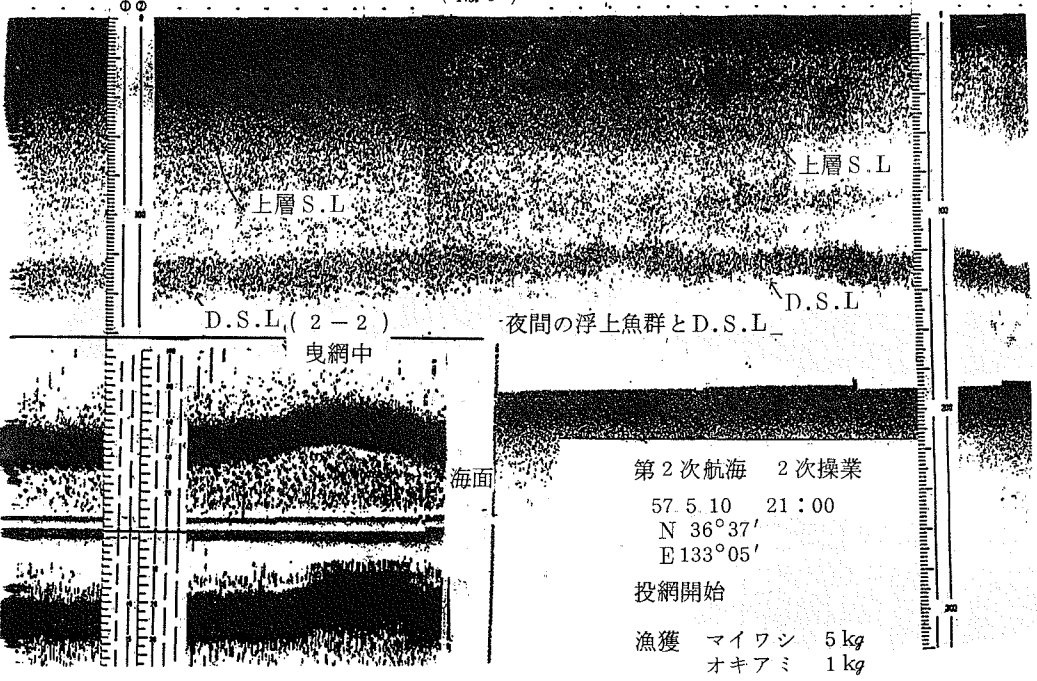


図-23-(3) 曳網中の魚群映像