

沿岸底延縄漁業の釣獲機構に関する研究

著者	有元 貴文
号	274
発行年	1984
URL	http://hdl.handle.net/10097/16028

氏 名 (本籍)	あり 有	もと 元	たか 貴	ふみ 文
学位の種類	農	学	博	士
学位記番号	農	第	274	号
学位授与年月日	昭和 59 年 5 月 10 日			
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当			

学位論文題目 沿岸底延縄漁業の釣獲機構に関する研究

論文審査委員 (主 査)

教授 川 崎 健 教授 野 村 正
教授 秦 満 夫

論文内容要旨

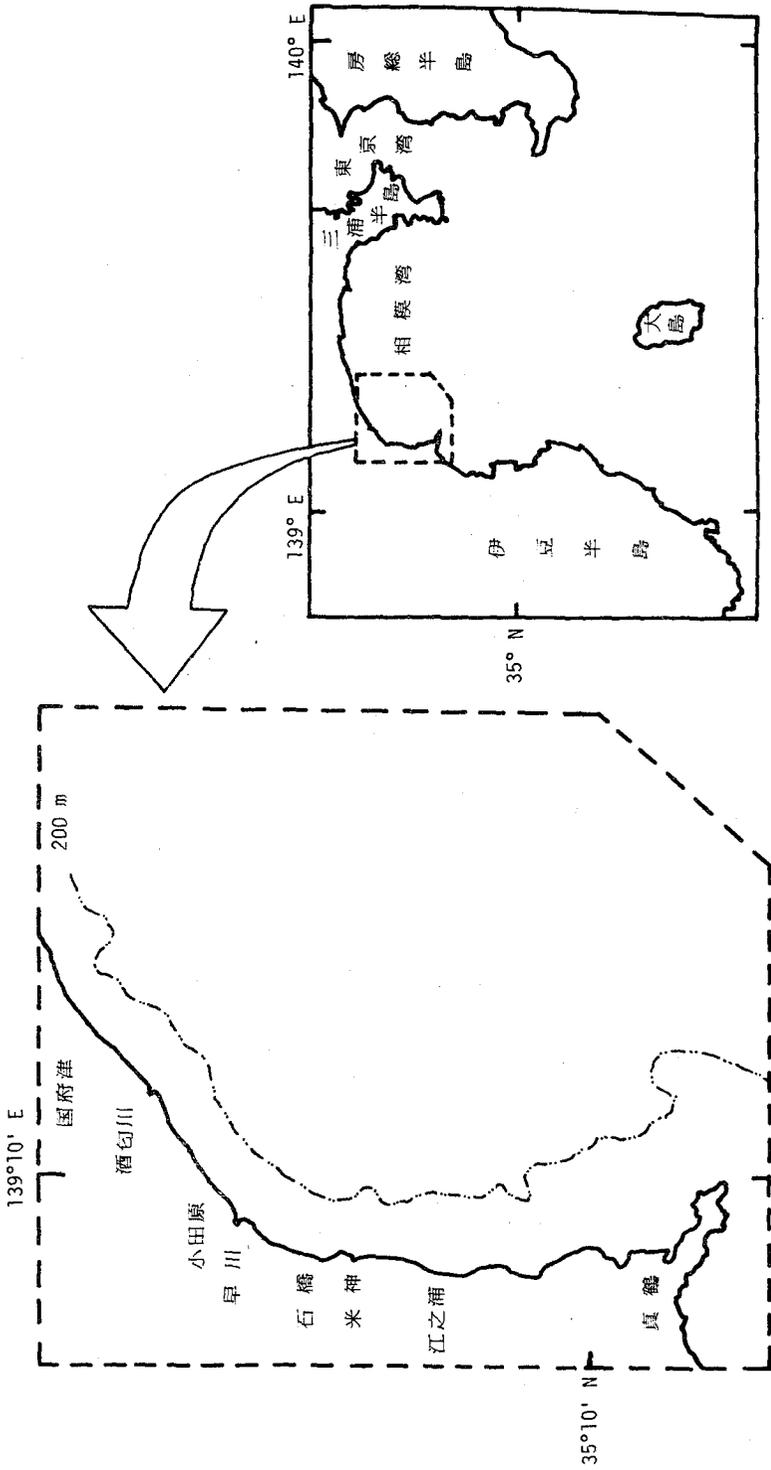
I. 研究目的・方法

日本各地の沿岸域で行われている小型の底延縄漁業には、各地方によって、また目的とする魚種によって多種多様な漁具・漁法がみられる。それらの底延縄漁業の一般的な特徴として、操業に際して漁場の水深や海底地形の制約を受けることが少なく、また、資源に与える影響力も網漁具に比べれば小さいことがあげられる。しかし、現在のところ、沿岸の底延縄漁業は漁具に対する魚群の行動についての知識をもとにした合理的な操業方法として普遍化されているとは言い難く、釣獲の機構に関する体系的な研究も十分にはなされていない。

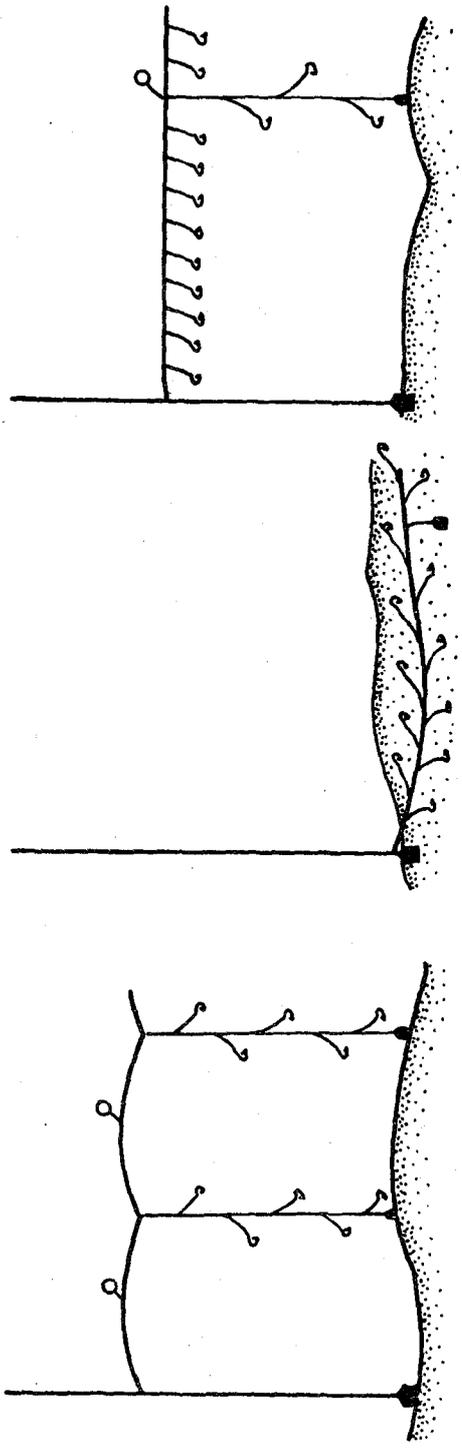
本研究においては、沿岸の小型底延縄漁業の釣獲機構を明らかにし、操業の合理化に役立てることを目的として、相模湾北西部海域（第1図）を漁場として1977年から1982年にかけて操業実験を行った。実験に使用した3種類の底延縄漁具の構成を第2図に示す。このうち、枝縄が底立縄の形状をした玉縄と呼ばれる底延縄漁具を主として用い、漁具の浸漬時間や操業時刻についての条件を変えて操業を行った。また、玉縄とは構造の異なる着底延縄と離底延縄を使用し、3種類の漁具の構造及び操業方法と漁獲との関係について比較検討した。第1表に漁具別の釣獲尾数と釣獲組成を示す。

これらの操業実験の結果をもとに、主な釣獲魚種であるオオメハタ、ユメカサゴ、エゾイソアイナメなどの生態あるいは漁具に対する行動を推察し、以下の6項目を中心に沿岸底延縄漁業の釣獲の機構について考察した。

1. 漁具の浸漬時間の影響
2. 操業時刻の影響
3. 釣獲の日周変化
4. 釣獲の垂直分布
5. 釣獲の水平分布
6. 魚種間の釣獲競合



第1図 相模湾実験漁場図



玉網

着底網

離底網

第2図 操業実験に使用した3種類の底延縄漁具

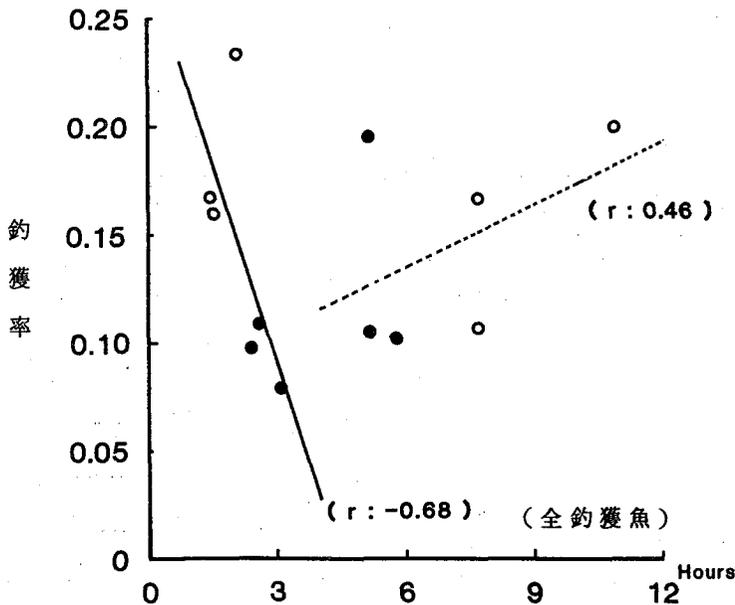
第1表 漁具別の釣獲尾数及び釣獲組成

魚種名	(学名)	玉 縄	着底延縄	離底延縄	合 計
オオメハタ	(<i>Malakichthys griseus</i>)	488尾(27.6%)		37尾(18.1%)	525尾(18.1%)
アカムツ	(<i>Doederleinia berycoides</i>)	60 (3.4)			60 (2.1)
ムツ	(<i>Scombrops boops</i>)	46 (2.6)	1尾(0.1%)	1 (0.5)	48 (1.7)
ユメカサゴ	(<i>Helicolenus hilgendorfi</i>)	348 (19.6)	258 (31.2)	99 (48.5)	705 (25.2)
エゾイソイナメ	(<i>Physiculus maximowiczi</i>)	190 (10.7)	190 (22.9)	21 (10.3)	401 (14.3)
ギンメダイ	(<i>Polymixia japonica</i>)	111 (6.3)	41 (5.0)	8 (3.9)	160 (5.7)
クロシビカマス	(<i>Promethichthys prometheus</i>)	47 (2.7)			47 (1.7)
マアナゴ	(<i>Conger japonicus</i>)	38 (2.1)	2 (0.2)	1 (0.5)	41 (1.5)
ウケグチメバル	(<i>Sebastes scythropus</i>)	10 (0.6)	1 (0.1)	16 (7.8)	27 (1.0)
メダイ	(<i>Hyperoglyphe japonica</i>)	6 (0.4)			6 (0.2)
アラス	(<i>Niphon spinosus</i>)	6 (0.4)			6 (0.2)
ギ	(<i>Pterothrissus gissu</i>)		38 (4.6)		38 (1.4)
トウジン	(<i>Coelorthynchus japonicus</i>)		36 (4.4)		36 (1.3)
シマガツオ	(<i>Brama japonica</i>)	116 (6.5)	4 (0.5)	8 (3.9)	128 (4.6)
マサバ	(<i>Scomber japonicus</i>)	100 (5.6)			100 (3.6)
クロクラウナギ	(<i>Paramyxine atami</i>)	36 (2.0)	242 (29.2)		278 (9.9)
バラムツ	(<i>Ruvettus pretiosus</i>)	33 (1.9)			33 (1.2)
サメ類		66 (3.7)	12 (1.5)		78 (2.8)
フグ類		26 (1.5)			26 (0.9)
その他		44 (2.5)	3 (0.3)	13 (6.5)	60 (2.1)
目的魚種小計		1,387尾(78.3%)	567尾(68.5%)	183尾(89.7%)	2,100尾(74.9%)
合 計		1,771尾(100.0%)	828尾(100.0%)	204尾(100.0%)	2,803尾(100.0%)
総 釣 針 数		9,803本	2,580本	1,923本	14,306本
釣 獲 率		18.07%	32.09%	10.06%	19.59%

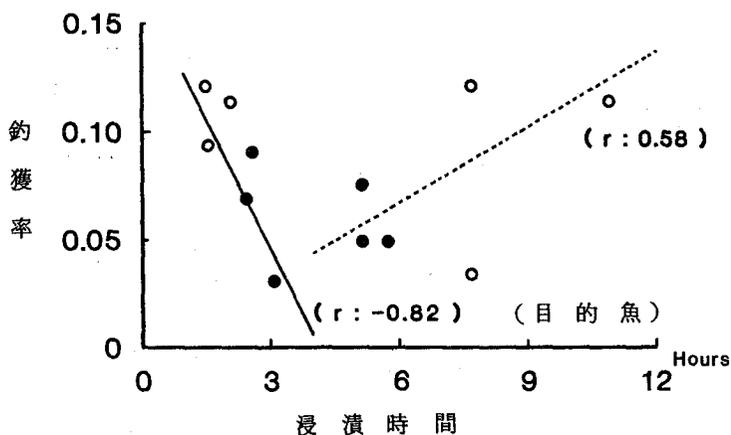
II. 研究結果

1. 漁具の浸漬時間の影響

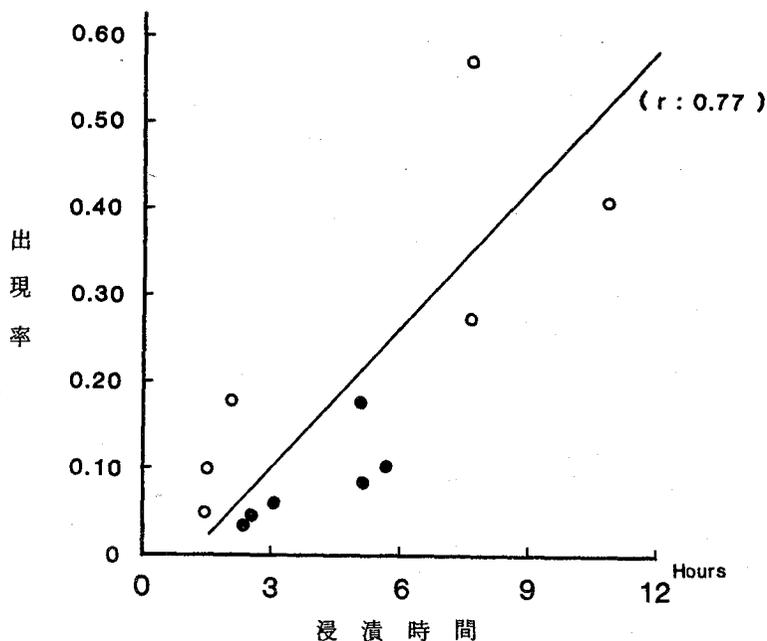
漁具の浸漬時間が漁獲に及ぼす影響を明らかにするため、1977～1978年の玉縄の操業実験の結果をとりまとめた。実験の方法として、日出前に投縄を行い、その後揚縄を開始するまでの時間を通常の操業以上に長くとり、あるいは、同一日に同漁場で浸漬時間を変えた2回の操業を平行して実施し、各操業の漁具の浸漬時間に対する釣獲率の関係を求めて第3図に示した。その結果、日出前後の時間帯に漁具を2時間程度浸漬させた操業条件で、目的としている魚種の釣獲は最も多かった。これに対して、浸漬時間を長く伸ばして操業が日中にまで及ぶ場合は、市場価値のない魚種や漁具損耗の原因となる魚種の釣獲される割合が高かった。また、浸漬時間が長くなるにつれて、漁具の被害や被害を受けたものなどの漁獲量を減少させる要因が増加し（第4図）、それに対応して第3図に示したように釣獲率そのものは低下の傾向となる。しかし、浸漬時間を更に長くにとって操業が夕刻にまで及ぶ条件では釣獲率は増加の傾向に転じている。これは、投縄後の浸漬時間の初期の段階で既に釣獲されていたものが釣針からの脱落などにより漁獲無効になったとしても、その後揚縄を行うまでの過程において、特に夕まずめといわれる時間帯で新たに釣獲が増加したものと推定される。このことより、単に浸漬時間の影響だけではなく、1日の中での操業時刻が漁獲に及ぼす影響についても考慮する必要が認められた。



第3-1図 操業別浸漬時間と釣獲率



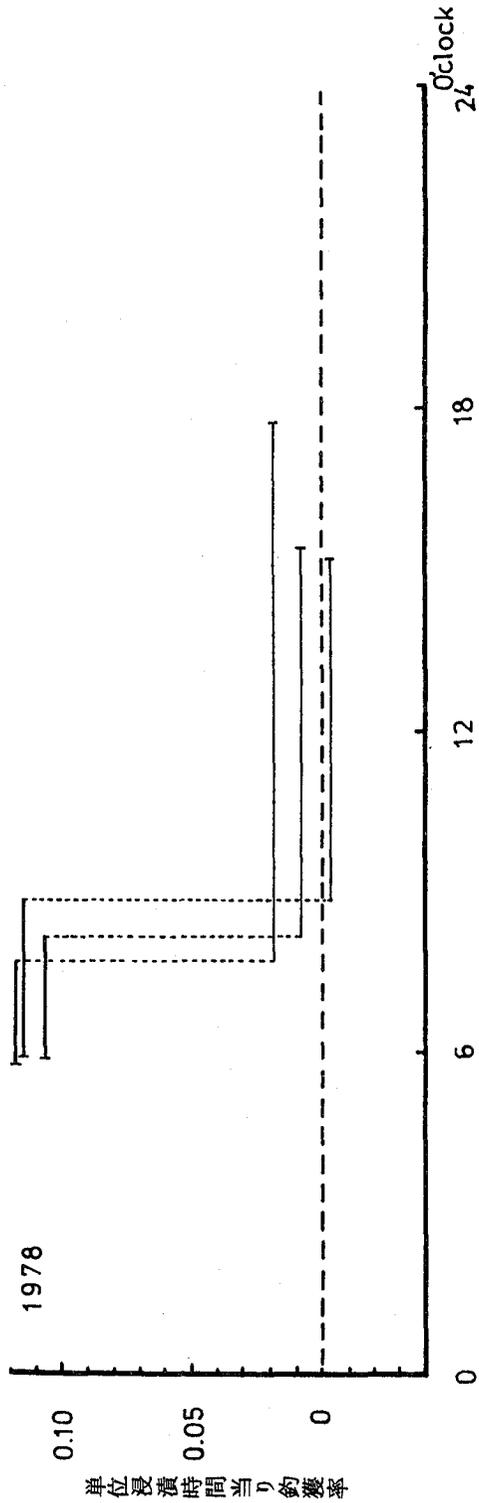
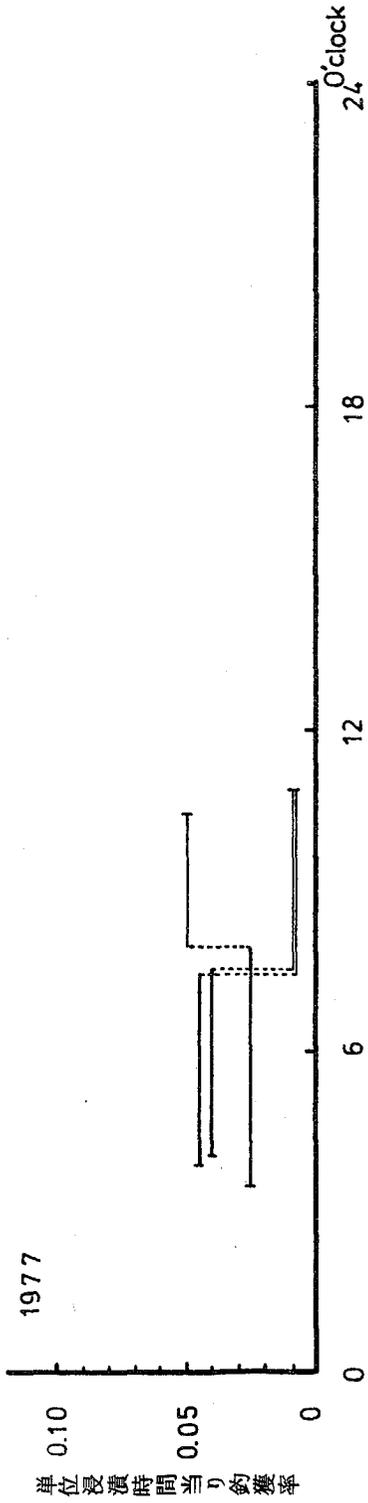
第3-2図 操業別浸漬時間と釣獲率
(● 1977, ○ 1978, r 相関係数)



第4図 操業別浸漬時間と漁獲量減少要因出現率

2. 操業時刻の影響

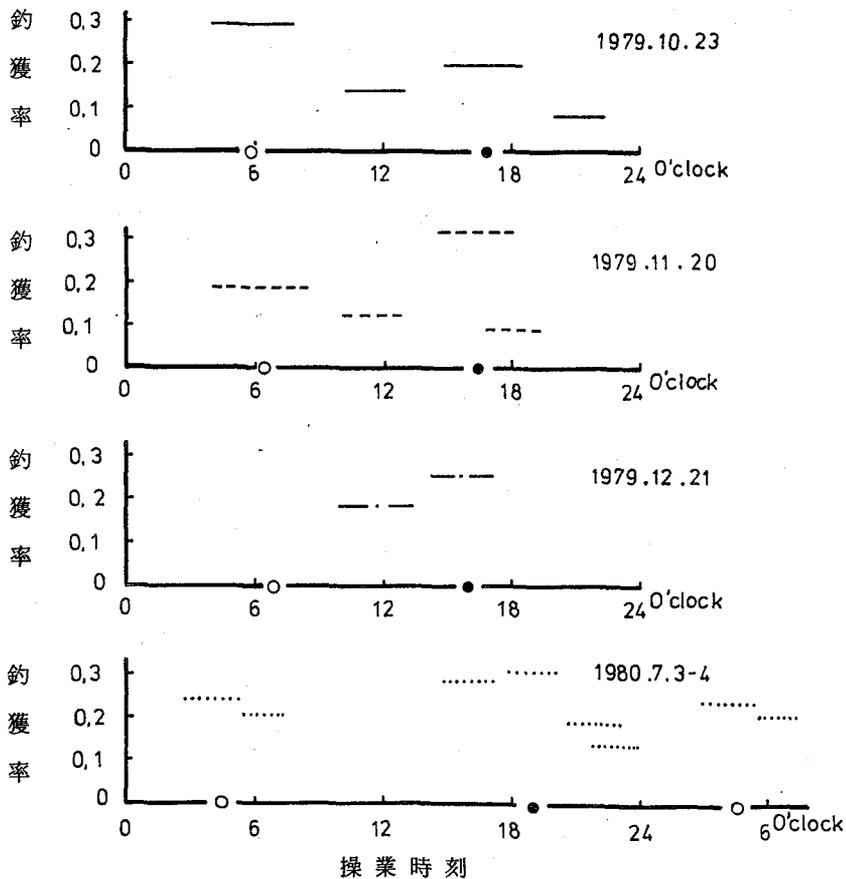
玉縄の操業時刻と漁獲の関係について、各操業の単位浸漬時間当り釣獲率を日出前後と日中の時間帯とで比較した(第5図)。その結果、日出前後では高い値が得られたのに対して、日中においては釣獲がほとんどないか、あるいは浸漬時間を長くしたために一旦は釣獲されたものが釣針からの脱落、逃避または食害を受けることなどにより漁獲無効となっていることが考えられる。



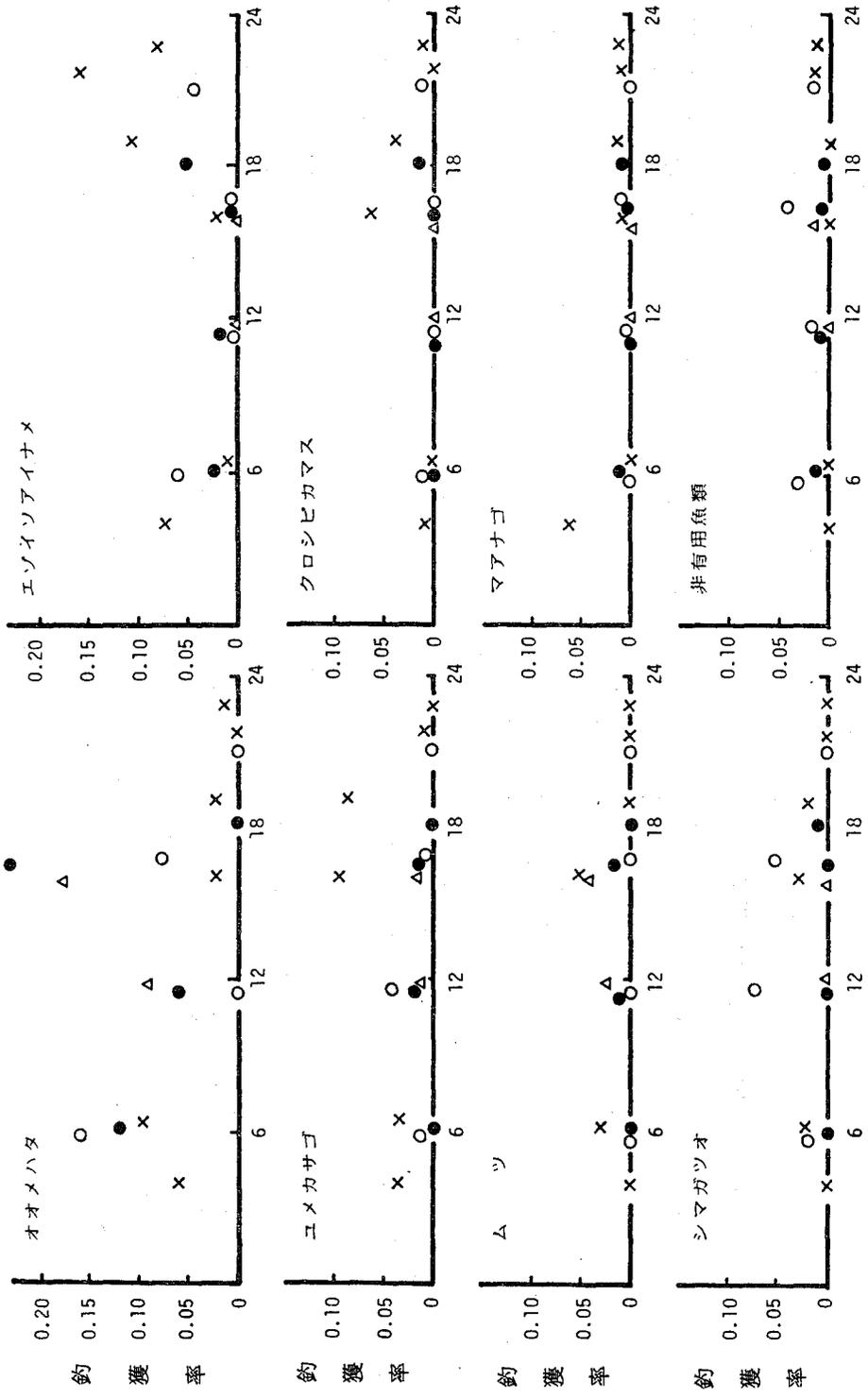
第5図 作業時刻と単位浸漬時間当り釣獲率

3. 釣獲の日周変化

1979年から1981年にかけて、1日の中で操業時刻を変えて玉縄の操業実験を行い、釣獲組成及び釣獲率の日周変化を調べた。その結果、釣獲された魚種全体の釣獲率は日出及び日没時に高く、昼間と夜間はそれに比べて低かった(第6図)。しかし、操業時刻によって漁獲物の組成は異なり、主な魚種についてそれぞれ釣獲率の日周変化を調べ、第7図に示した。これより、オオメハタは日出・日没時に釣獲率は高く、ムツ・ユメカサゴでは昼間から夕刻にかけて、またシマガツオは昼間に釣獲率が高かった。一方、エゾイソアイナメ・クロシビカマス・マアナゴでは昼間の釣獲率は低く、夕刻から明け方にかけての夜間を中心に高い釣獲率が得られた。これらの知見をもとに、各魚種について釣獲率と索餌行動の日周性に関して考察を行った。



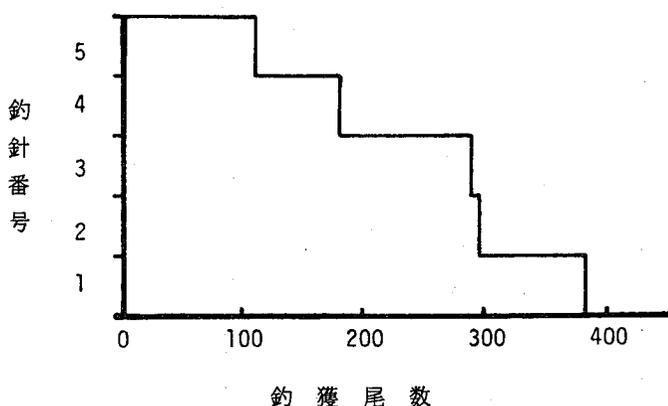
第6図 釣獲率の日周変化
(○日出, ●日没時刻)



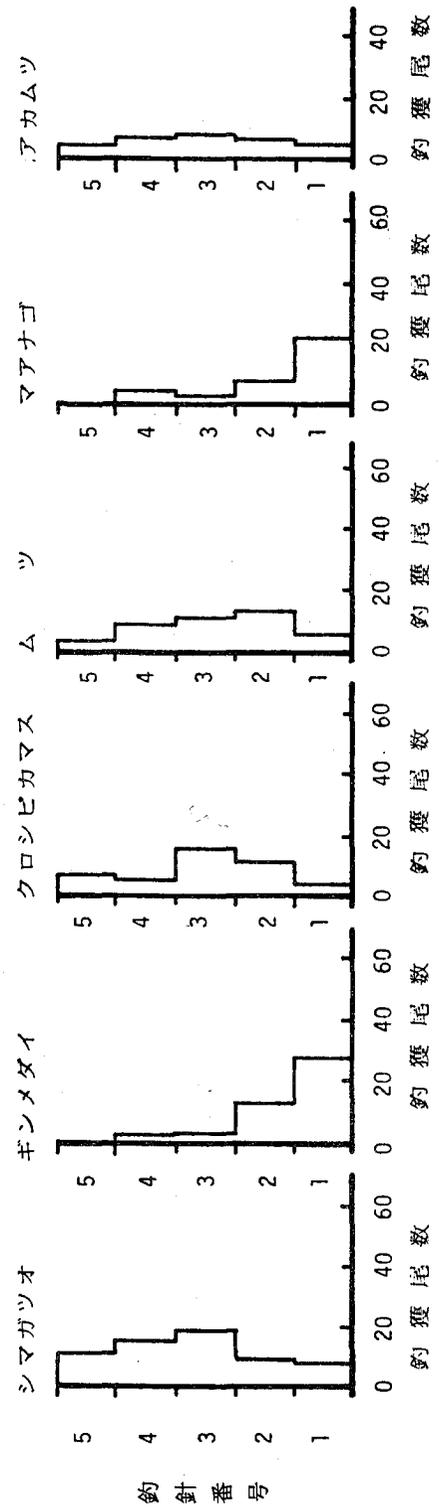
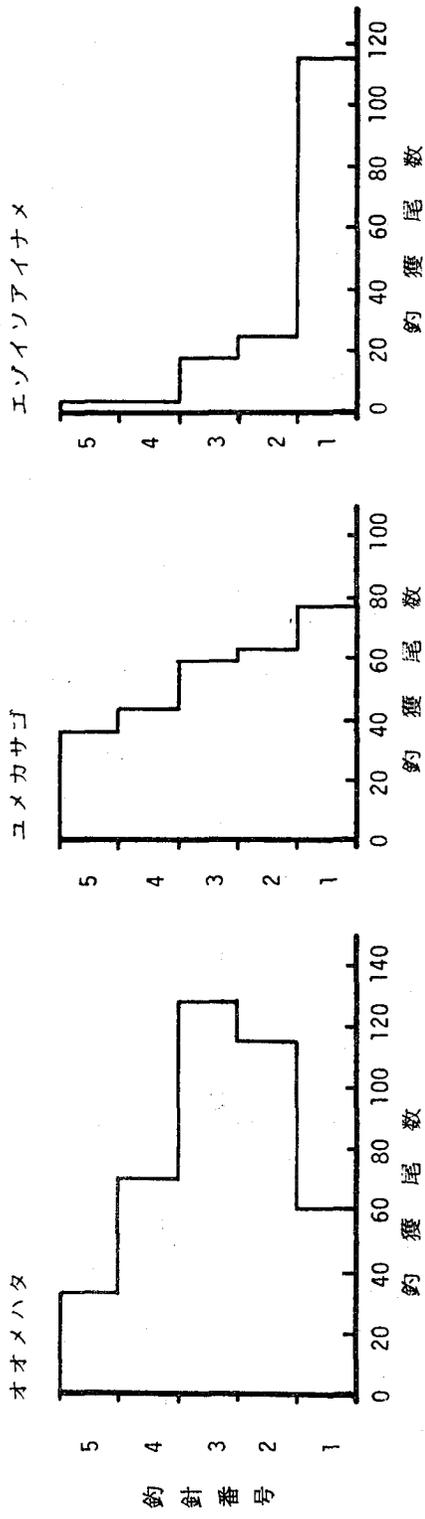
第7図 作業時刻と魚種別釣獲率 (○実験1, ●実験2, △実験3, ×実験4)

4. 釣獲の垂直分布

玉縄の構造上の特徴を利用して、各枝縄にそなえた5本の釣針の海底からの位置と漁獲との関係を調べた。全漁獲物についての結果を第8図に示したが、海底に近いところに位置する釣針ほど釣獲尾数は多く、海底から離れた上方では少なくなる。この釣獲の垂直分布を各魚種別に調べると、海底に近い側で多く釣獲される魚種と、海底からやや離れた層に釣獲の中心がくる魚種の2つのグループに分類することができた。第9図より、ユメカサゴは海底に近い側で釣獲が多く、海底から離れるにつれて釣獲尾数は少なくなる。また、エゾイソアイナメ・ギンメダイ・マアナゴでは海底に最も近い釣針で6～7割が釣獲され、上方の釣針では釣獲尾数は極めて少ない。これらの魚種に対して、オオメハタ・シマガツオ・クロシビカマス・ムツ・アカムツなどでは海底からやや離れた層に釣獲垂直分布の中心があり、海底側及び幹縄側では少なくなっていた。このような特性について、主な漁獲物であるオオメハタ・ユメカサゴ・エゾイソアイナメの3魚種をとり上げ、釣獲垂直分布の操業時刻による変化を調べたが、分布の中心や集中の度合は1日の中でも変化する傾向がみられた。



第8図 釣針番号別の釣獲尾数



第9図 玉縄主要魚種の釣針番号別釣獲尾数

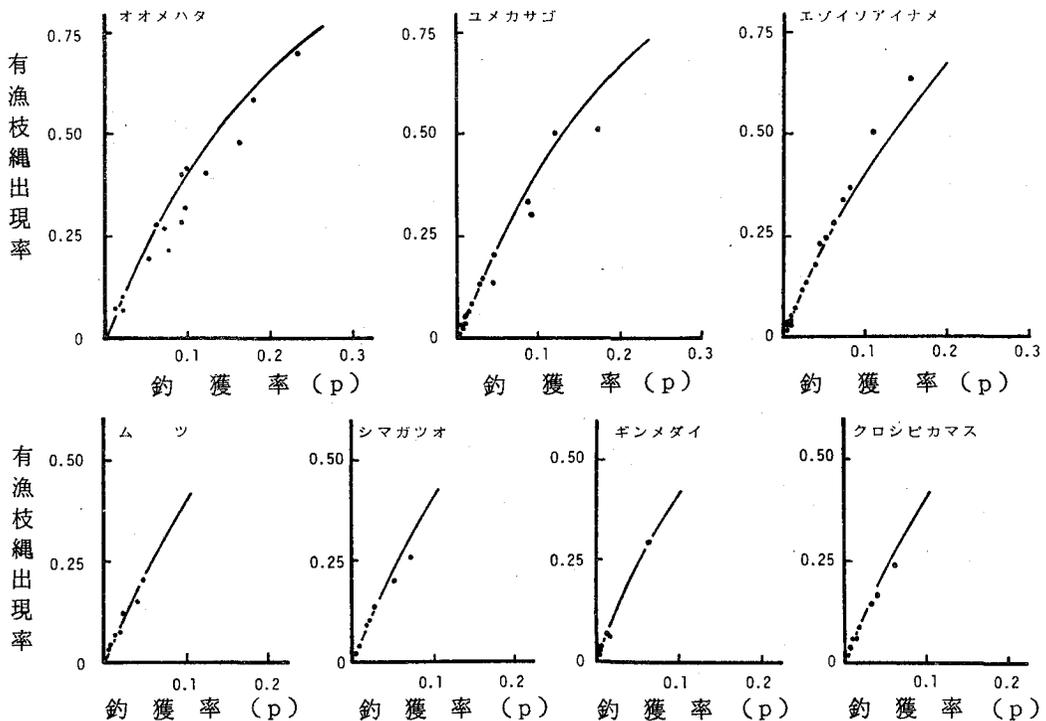
5. 釣獲の水平分布

延縄漁具のように枝縄を多数連結した構造の漁具では、操業の結果得られた各枝縄毎の釣獲記録から、一連の漁具内における釣獲の水平分布を調べることができる。ここで1本の釣針に漁獲のある確率 p を考え、これを一連の漁具内で一定とする。このとき枝縄を単位漁具とみなせば、玉縄では1本の枝縄に5本の釣針をそなえているので、単位漁具当り有漁率 P_c は

$$P_c = 1 - (1 - p)^5$$

と表すことができる。

この実測値として、玉縄の一連の漁具内における1尾以上の釣獲があった枝縄の出現率 P (有漁枝縄出現率) の値を主要魚種について求め、1979~1981年の操業資料をもとに釣獲率 p との関係を図10に示した。図中の曲線は理論値 P_c を表し、 P と P_c の関係から枝縄間の釣獲分布の均一性あるいは集中性について検討した。その結果、オオメハタの釣獲の水平分布については、釣獲率 p がすべての釣針で一定であると考えた場合に実測値 P がほぼ適合していた。これに対して、エゾイソアイナメ・ギンメダイでは枝縄間で釣獲の均一性が高く、また、ユメカサゴ・シマガツオ・クロシビカマスではやや集中性が高いと考えられた。



第10図 主要魚種についての釣獲率 (p) と有漁枝縄出現率 (P)

6. 魚種間の釣獲競合

玉縄漁具の操業結果との比較を目的として、一般的な構造の底延縄漁具（着底延縄）と、幹縄を海底から離して敷設する構成の漁具（離底延縄）を用いた操業を行った。その結果をもとに、玉縄・着底延縄・離底延縄の3種類の漁具の構造及び操業方法と関連づけて釣獲組成を比較し、それぞれの漁具の釣獲特性を検討した。また、魚種別の釣獲率を各漁具毎に求め、ユメカサゴ・オオメハタ・エゾイソアイナメなどの主要魚種の釣獲垂直分布を調べた。更に、釣獲の日周変化に関する知見とも併せ、釣獲位置と釣獲時刻の魚種間の類似性を求めて第2・3表にそれぞれ示し、釣獲機構における魚種間競合の可能性について検討を試みた。それによれば、オオメハタとユメカサゴでは釣獲の垂直分布についても、また釣獲時刻についても類似した傾向にあり、釣針の占有に対して両魚種間で競合の可能性が高いと考えられた。一方、ユメカサゴとエゾイソアイナメの関係では、釣獲の垂直的位置としてはやや類似性が認められるものの、釣獲時刻については類似性が低いことから競合は少ないといえよう。また、オオメハタとエゾイソアイナメでは釣獲位置・釣獲時刻とも類似性は低く、競合の可能性はほとんどないと考えられた。

第2表 玉縄主要3魚種について針順別釣獲率とその類似性

	オオメハタ	エゾイソアイナメ	ユメカサゴ	類似度指数	
1	2.8%	0.3%	2.2%		
2	6.5	0.1	2.9	オオメハタ-エゾイソアイナメ	0.48
3	12.0	1.1	4.1	ユメカサゴ-エゾイソアイナメ	0.79
4	11.4	2.0	4.9	オオメハタ-ユメカサゴ	1.04
5	5.5	9.7	6.3		

第3表 玉縄主要3魚種について操業時刻別釣獲率とその類似性

	オオメハタ	エゾイソアイナメ	ユメカサゴ	類似度指数	
朝	9.3%	2.3%	7.2%		
昼	4.6	0.9	3.1	オオメハタ-エゾイソアイナメ	0.44
夕	13.9	2.0	2.2	ユメカサゴ-エゾイソアイナメ	0.44
夜	0.2	7.2	0.1	オオメハタ-ユメカサゴ	0.87

Ⅲ. 考 察

沿岸の底延縄漁業における釣獲の機構について、上記の6つの研究項目を中心にそれぞれの結果をまとめてきた。その結果、目的とする底棲性の魚種の生態、あるいは漁具に対する行動と、底延縄漁具の構造や操業方法との関係について基礎的な知見が得られた。今後、これらを更に普遍化し、沿岸底延縄漁業の操業の合理化に役立てることが必要である。すなわち、魚種毎の釣獲特性を漁法学的な観点から十分に検討し、漁具の構造や操業時刻・操業水深といった幾つかの条件を組み合わせることによって、特定の魚種だけを選択的に漁獲することが可能となる。これからの沿岸漁業の中で底延縄漁業の在り方を考えるとき、限られた資源を有効に且つ永続的に利用していくことが重要である。そのためには、目的とする魚種の持ついろいろな特性に適合した漁具・漁法を決定し、同時に、資源管理の立場から選択性の高い底延縄漁業を確立していくことが必要となろう。

また、本研究で主に操業に用いた玉縄のような構造の底延縄漁具は海底起伏の大きな漁場でも操業が可能であり、漁場条件の制約を受けることが少ない。そのため、これまで底曳網や底刺網の操業ができないうえに未利用であった漁場、特に日本周辺の大陸斜面のような深海漁場の資源を開発するに際して、最適な漁具として今後の発展が期待され、沿岸域における底延縄漁業についての研究成果を有効に応用していくことが可能と考えられる。

審 査 結 果 の 要 旨

本研究は沿岸底延縄漁業の釣獲機構を解明し、操業の合理化のための基本的知見を得ることを目指したものである。従来マグロ延縄漁業などの大規模漁業については、資料も多く得られ研究も進んでいるが、このような沿岸の小規模漁業については、研究がほとんど無いに等しい状態であった。他方、この底延縄漁業は底びき網漁業では利用できない大陸斜面の底生魚資源を対象としており、漁獲能率がよいため資源を乱獲に導く危険性も大きく、資源の合理的な利用の点からも、釣獲機構の解明が待たれていた。漁獲試験は苦勞の多いもので、使用する船、試験に参加する人の都合、天候などのいろいろな条件が合致しないと行えない。それを1977年から1982年にかけての5年間に数多く行った努力は、高く評価される。これによって、この漁業の釣獲機構がかなり解明された。

漁具の浸漬時間との関係では、浸漬時間が長くなるにつれて、釣獲率ははじめのうちは急激に低下するが、その後反転して上昇することが明らかにされた。操業時刻との関係では、単位浸漬時間当りの漁獲率は、日出前後では高いが日中はほとんどゼロであることがわかった。釣獲組成および釣獲率の日周変化については全体としては日出および日没時に高く、昼間と夜間に低いが、魚種別にみると大きく異なることが明らかにされ、この知見をもとに各魚種について釣獲率と索餌行動の日周性に関して考察が行われた。

釣獲の垂直分布については、全体として海底に近い釣針ほど釣獲尾数が多いが、これも魚種によって大きく異なり、また同じ魚種でも時刻によって変化する。釣獲の水平分布については、魚種別に均一性と集中性が検討された。さらに魚種間の釣獲競合の問題が吟味された。

以上のように、沿岸底延縄漁業の釣獲機構について基礎的な知見が得られた。

今後これに基づいて、特定魚種の選択的な漁獲を行うことが可能となり、限られた大陸斜面の漁業資源を有効に利用する道が展けたといえよう。

以上の審査結果から、農学博士の学位を授与するのに十分な業績であると判断することができる。