

固定式刺網の浸網時間、網目の大きさと漁獲量

濱田 弘之
(研究部)

Variation in Catches as a function of Time and Mesh Size of Trammel Nets

Hiroyuki HAMADA
(Research Department)

筑前海で許可漁業として操業される固定式刺網は産卵期のヒラメ親魚やカレイ類を主に漁獲している。固定式刺網では、地区ごとに許可漁場が設定されており、漁場が広く浸網時間帯が制限されている地区や漁場が狭く地区浸網時間が制限されていない地区などがある。漁業調整の場において、許可の内容を簡潔にするため、このような浸網時間を統一できないかとの議論がある。また網目の大きさは4寸(曲尺)と5寸のものが使用されており、これらの目合いによって漁獲量がどの程度異なるのか明らかでない。そこで、浸網時間や網目の違いが漁獲量に与える影響を明らかにすることを目的に本調査を実施した。

方 法

1999年2月8日から4月9日にかけて烏帽子北側の固定式刺網許可漁場および筑共2号共同漁業権漁場において計4回の比較試験を行った(図1)。この調査海域には天然礁が点在しており、漁具は岩礁域と砂質域を交叉する形で投入した。漁具にはスジ網(モノフィラメント)の三重網4寸10反と5寸5反およびナイロン(マルチフィラメント)5寸5反、計20反を1セットとし(表1)、1回の試験でこの漁具を3セット使用した。外網の目合いはおよそ1尺8寸であり、1反の長さは約30m、縮結率は外縮結で約60%であった(表2)。浸網時間帯は、①8時から15時までの明るい時間帯だけ(以後昼間浸網とする)、②16時から翌日8時までの夕マズメから夜間、朝マズメにかけて(以後マズメ・夜間浸網とする)、③8時から翌朝8時まで(以後1日間浸網とする)、④8時から翌々日8時まで(以後2日間浸網とする)の4通りとした(表3)。なお、実際の操業試験では投網、揚

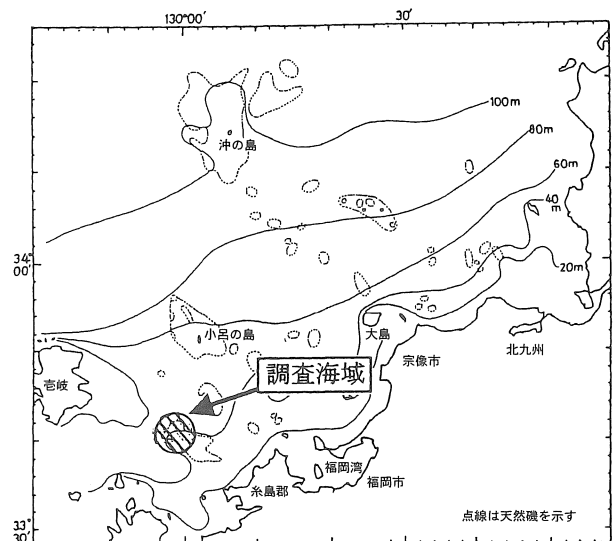


図1 操業海域図

表1 漁具1単位当たりの網の条件

網の種類	目合い	反数
スジ	4寸	10反
スジ	5寸	5反
ナイロン	5寸	5反

スジ : モノフィラメント三重網
ナイロン : マルチフィラメント三重網

表2 使用した固定式刺網の規格

項目	数値
浮子長	30~33m
沈子長	33~36m
外縮結(外網)	35~45%
外縮結(内網)	55~60%
網丈計算値	1.6~1.7m

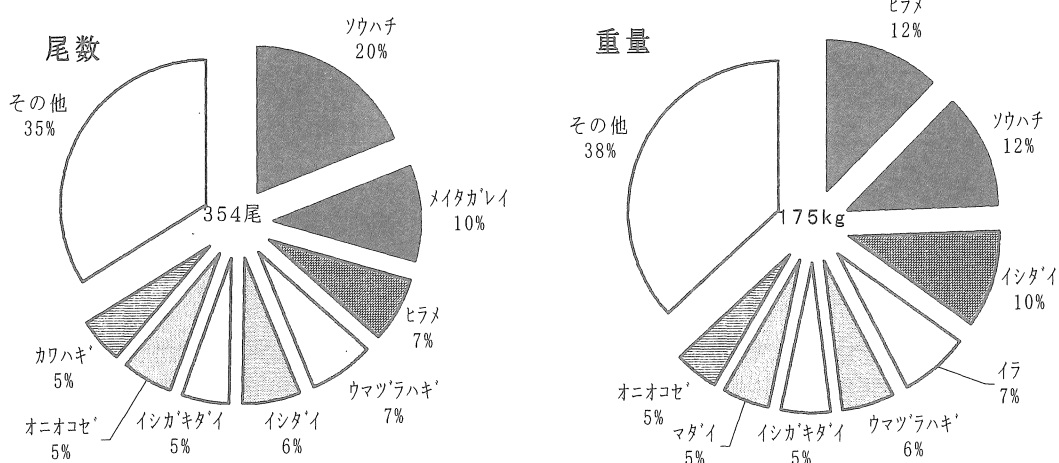


図2 調査期間を通じて漁獲された魚種の組成

表3 試験実施日と浸網時間帯

試験実施日	漬 網 時 間 帯			
	昼 間	マズメ・夜	1日間	2日間
2月 8～10日	○	○	○	○
3月 1～ 3日	○	○	○	○
3月29～31日	○	○	○	○
4月 8～ 9日			○	○

昼 間：8時～15時
マズメ夜：16時～翌日 8時
1日間：8時～翌日 8時
2日間：8時～翌々日8時

網の設定時間が30分程度前後にずれることがあった。以上のような条件で漁獲された魚種を体型の類似したイシダイ類、カサゴ・オコゼ類、カワハギ類、カレイ類、ヒラメ、イカ類、その他に類別して検討した。なお、試験条件によって操業時間の長さが異なるので、比較を容易にするため、各条件での漁獲尾数・重量はそれぞれ単位時間・単位漁具当たり漁獲尾数（以後CPUE(N)とする）および単位時間・単位漁具当たり重量（以後CPUE(W)とする）に換算して比較した。

結 果

4回の調査で合計31種、354尾、175kgが漁獲された。魚種別にみると(図2)、ソウハチ、メイタガレイ、ヒラメの順に漁獲尾数が多く、それぞれ全体の20%、10%、7%を占めた。漁獲重量ではヒラメが最も多く、ソウハチ、イシダイがこれに続き、それぞれ全体の12%、12%、10%を占めた。

1. 浸網時間帯とCPUE

調査日によって潮汐、波浪等の条件が異なり、これに伴って漁獲量が増減するため、各条件間の比較は、すべ

ての調査日が一致したものについてだけ行う必要がある。昼間浸網とマズメ・夜間浸網、1日間浸網と2日間浸網の2組でそれぞれ試験回数、試験回次が一致しているので、この2組について漁獲尾数のCPUEを比較した。

まず、昼間浸網とマズメ・夜間浸網を比較した(図3)。CPUE(N)では、多くの魚種で昼間浸網がマズメ・

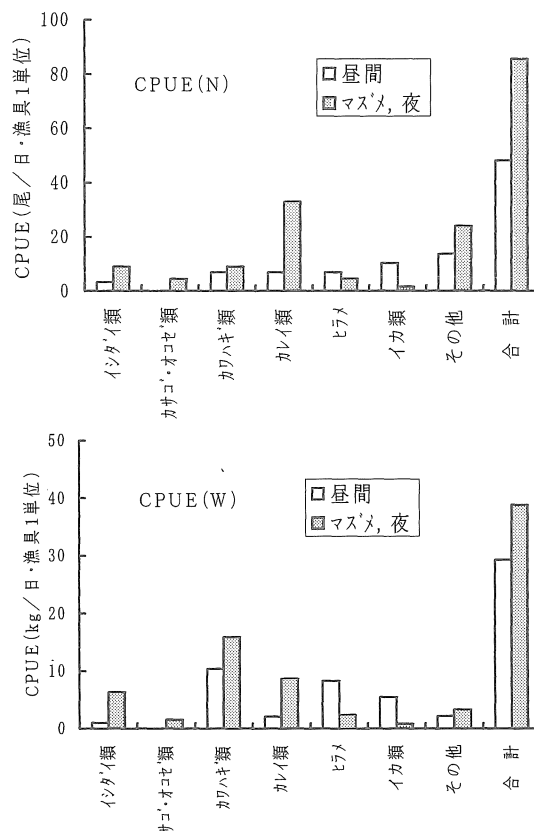


図3 昼間浸網とマズメ・夜間浸網のCPUEの比較

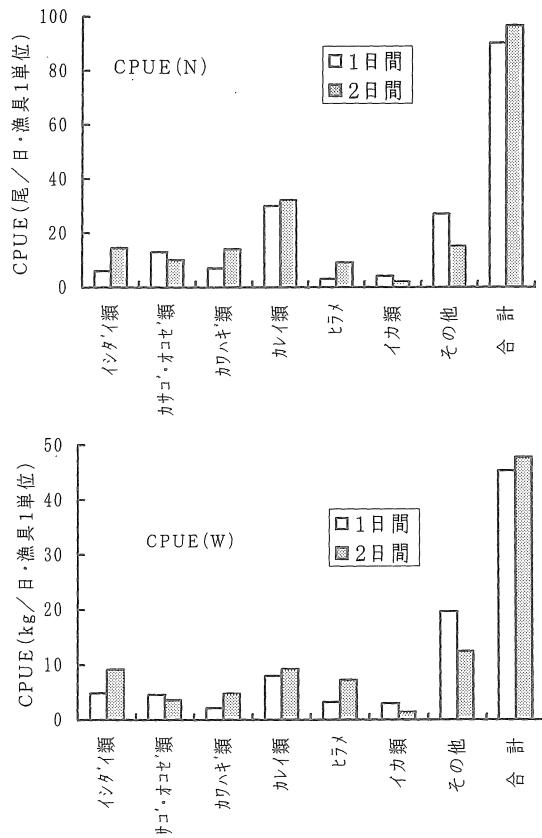


図4 1日間浸網と2日間浸網のCPUEの比較

表4 各浸網条件で2日間操業した場合の2日間浸網操業に対する漁獲比率

魚種区分	浸網時間帯			
	昼間×2回	マズメ・夜間×2回	1日間×2回	2日間
尾数				
ヒラメ	14	19	33	100
カレイ類	9	85	94	100
イシダイ類	7	35	41	100
カサゴ・オコゼ類	0	130	130	100
カワハギ類	14	36	50	100
イカ類	155	45	200	100
その他	40	140	180	100
合計	20	73	93	100
重量				
ヒラメ	28	16	44	100
カレイ類	9	78	87	100
イシダイ類	4	49	53	100
カサゴ・オコゼ類	0	125	125	100
カワハギ類	11	34	45	100
イカ類	166	52	218	100
その他	39	119	158	100
合計	26	69	95	100

昼間浸網、マズメ・夜間浸網分は他と試験回数が異なるため、両者の和を1日間浸網で補正した

夜間浸網を大きく下回った。特にカサゴ・オコゼ類、カレイ類、イシダイ類では昼間浸網の4割以下であった。ヒラメ、イカ類では昼間浸網がマズメ・夜間浸網を上回ったが、両条件での漁獲尾数はヒラメ5尾、イカ類4尾と非常に少なかった。全魚種の合計では昼間浸網はマズメ・夜間の6割以下であった。CPUE (W) でもヒラメ、イカ類以外では昼間がマズメ・夜間の7割以下、全魚種合計で8割以下であった。このように昼間浸網では漁獲の効率がマズメ・夜間と比べて概して劣る傾向にあった。

次に、1日間浸網と2日間浸網を比較した(図4)。イカ類とカサゴ・オコゼ類では2日間浸網のCPUE (N) が1日間浸網に対しそれぞれ5割と8割となっており、2日間浸網すると1日間浸網より漁獲の効率が低下した。カレイ類では2日間浸網のCPUE (N) が1日間浸網より若干高い程度であり、2日間の浸網でも1日間と同様の効率で漁獲されている。これらに対し、カワハギ類、イシダイ類、ヒラメでは2日間浸網のCPUE (N) が1日間浸網の2倍を越えた。CPUE (W) でも同様の傾向がみられた。以上のように1日間浸網に対する2日間浸網の漁獲効率の増減は魚種区分によって異なった。

2. 操業時間帯を変化させた場合の影響

今回調査した海域では、現在2日間浸網での操業が行われている。そこで、2日間浸網を昼間×2回、マズメ・夜間浸網×2回、1日間浸網×2回の操業にした場合、漁獲がどのように変化するかを検討するため、各条件での漁獲量を、2日間浸網での漁獲量に対する指数で魚種区分ごとに表した(表4)。ただし昼間浸網、マズメ・夜間浸網と1日間浸網、2日間浸網の試験日が合致していないので、昼間浸網、マズメ・夜間浸網の漁獲量の合計を1日間浸網の漁獲量で補正した。これによると、昼間浸網×2回にした場合、漁獲量が増大するのはイカ類だけであり、その他の魚種ではすべて漁獲量が減少した。ヒラメ、イシダイ類、カワハギ類では2日間浸網以外の条件で操業した場合、漁獲尾数、漁獲重量ともに2日間浸網の5割以下となる。カサゴ・オコゼ類ではマズメ・夜間浸網あるいは1日間浸網で2回操業した方が漁獲量が増大した。カレイ類ではマズメ・夜間浸網×2回あるいは1日間浸網×2回にした場合、漁獲の減少割合は1割程度である。全魚種をあわせたところでは、1日間浸網×2回の場合、漁獲尾数、重量は2日間浸網の9割、マズメ・夜間浸網×2回では2日間浸網の7割、昼間浸網×2回では2日間浸網の2割程度に減少した。

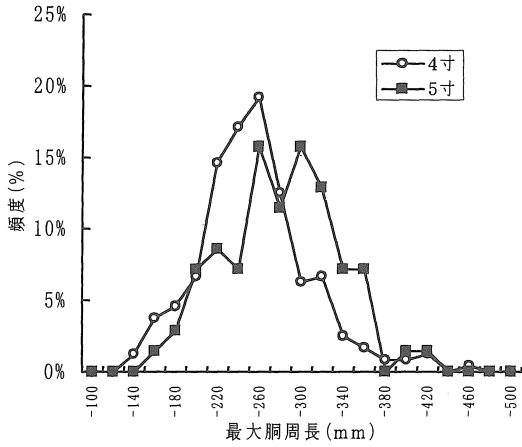


図5 網目サイズと最大胴周頻度

表5 魚種別網目サイズ別最大胴周平均値の比較

魚種名	4寸		5寸	
	最大胴周	SD	最大胴周	SD
ヒラメ	309± 50	(17)	325± 45	(8)
イシダイ類	290± 32	(15)	292± 30	(25)
その他	266± 71	(45)	274± 66	(22)
イカ類	260± 18	(7)	255± 15	(4)
カレイ類	237± 37	(94)	239± 40	(21)
カワハギ類	235± 32	(38)	250± 19	(3)
カサゴ・オコゼ類	182± 32	(24)	189± 35	(11)

SD：標準偏差 カッコ内は個体数
 数値は全調査の合計値
 網目サイズごとの反数、浸網時間は同じ

3. 網目サイズとCPUE

全魚種による網目サイズごとの最大胴周頻度をみると(図5)、網目サイズ4寸、5寸共に最大胴周頻度は単峰型をなしていた。4寸では240~260mmにピークがあるのに対し、5寸では260~280mmにピークがあり、5寸のピークが大きい方に若干ずれていた。

次に、網目サイズごとの魚種別最大胴周長の平均値を比較した(表5)。これによると、魚種間の最大胴周平均値には190mmから320mmまで大きな差があるものの、魚種別では網目サイズによる最大胴周平均値の差はほとんど認められなかった。さらに、スジ4寸網に対するスジ5寸網のCPUEを比較すると(図6)、カサゴ・オコゼ類、カワハギ類、カレイ類、イカ類など最大胴周平均値が186~258mmと小さい魚種では4寸のCPUE(N)

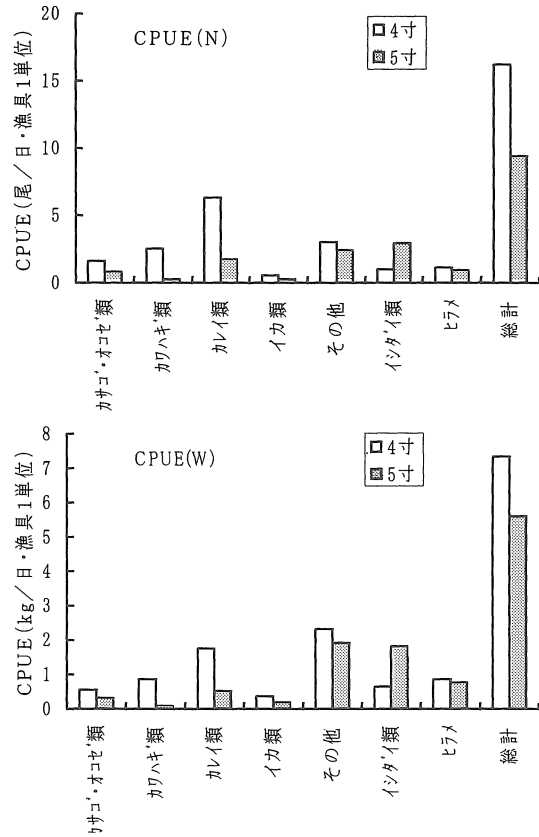


図6 スジ4寸網とスジ5寸網のCPUEの比較

が5寸の倍以上であった。これに対し、最大胴周平均値が319mmと大きなヒラメでは4寸と5寸で漁獲尾数はほぼ同数であり、平均最大胴周長が293mmのイシダイでは5寸でのCPUE(N)が4寸の6倍に達した。CPUE(W)でも同様の傾向が認められた。このように、最大胴周平均値の小さな魚種は4寸で多く漁獲され、最大胴周平均値の大きな魚種では5寸でも4寸同様かそれ以上に漁獲される傾向にあった。ただし、ヒラメより最大胴周平均値の小さいイシダイの方が5寸で漁獲される割合が高くなっている。

以上まとめると、魚種ごとの魚体サイズは非常に狭い範囲に集中しており、網目サイズが異なっても漁獲されるサイズに差はなく、小さな魚種では4寸で、大きな魚種では5寸で漁獲される尾数が増えることが全体の最大胴周頻度のずれを形成している。

網糸の構造が異なるスジ5寸網とナイロン5寸網の比較では、イカ類を除くすべての魚種分類でナイロン網のCPUE(N)、CPUE(W)はスジ網に劣った(図7)。なかでもイシダイ、ヒラメではナイロン網によるCPUE(N)はスジ網の2割以下であり、CPUE(W)でも3割以下であった。

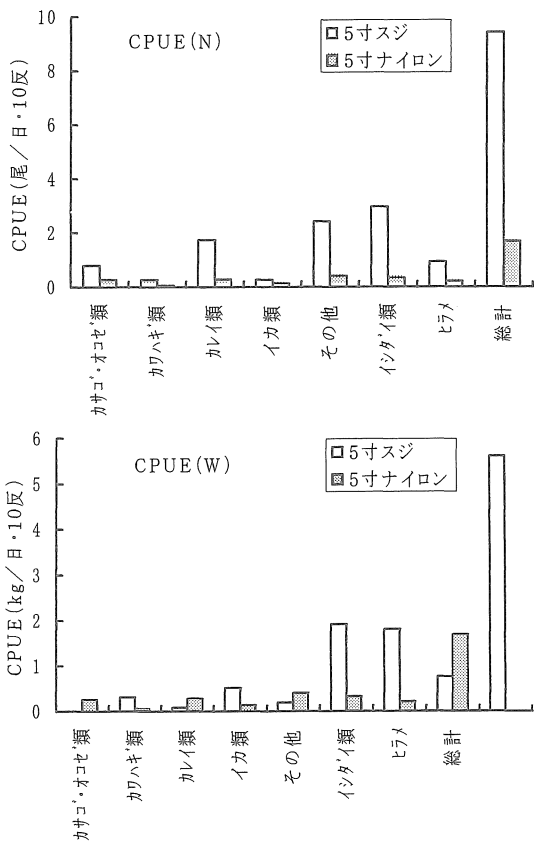


図7 スジ5寸網とナイロン5寸網のCPUEの比較

考 察

1. 時間帯による漁獲の効率差の要因

昼間とマズメ・夜間の比較では、昼間の漁獲効率がマズメ・夜間より著しく劣った。ヒラメ、イカ類は昼間でも漁獲されたが、両条件での漁獲尾数は僅かであった。1日間と2日間浸網の比較では魚種によって1日間より2日間浸網の方が漁獲効率が高くなる魚種と低くなる魚種があった。

魚の刺網への罹網し易さは魚が網をどの程度認知できるかによると考えられる。井上¹⁾によると、網を認知する要素として、視覚的要因、側線感覚などの感覚的要因、睡眠状態か否か、生殖行動や索餌行動による生理的興奮状態か否か、などを挙げている。マズメ・夜間と比較して昼間に多くの魚種で漁獲効率が低下したのが視覚的要因によるということは容易に想像できる。ヒラメが昼間でも漁獲されたのは、この時期がヒラメの産卵時期であることから、生理的興奮状態にあった可能性もある。

1日間と2日間浸網の漁獲効率の違いは魚種分類によって異なった。インダイ類、カワハギ類など群をなして移動する魚種では2日間の漁獲効率が1日間より高くなっ

たが、これは長期間網を置く方が群が網に遭遇する確率が高くなるためと考えられる。ヒラメも同様の傾向にあったことから、ある程度の尾数がまとまって分布、移動している可能性がある。これに対し、カレイ類では1日間と2日間浸網の漁獲効率は同程度であった。これはカレイ類が調査海域に一樣に分布していたことに起因すると考えられる。カサゴ・オコゼ類では1日間に対して2日間浸網での漁獲率が低下したが、これはカサゴ・オコゼ類の移動範囲が非常に狭いと考えられることから、投網した周囲にいるカサゴ・オコゼ類の分布密度が罹網によって時間とともに減少したためと考えられる。イカ類でも2日間では1日間浸網より漁獲効率が低下したが、イカ類については昼間の漁獲が多いため、長期間の浸網による網の汚れにより、網の存在が目立つことも要因の一つと考えられる。

2. 作業時間帯を変化させた場合の影響

現在実施されている2日間操業を昼間×2回、マズメ・夜間×2回、1日間×2回の操業へと変化させた場合の漁獲量への影響を考えると、昼間×2回では総漁獲量が2日間操業の4分の1になるので現実性は乏しい。マズメ・夜間×2回と1日間×2回では漁獲量の減少割合は2日間のそれぞれ3割と1割であり、総漁獲量では大きな落ち込みはない。魚種別にみるとであるヒラメ、インダイ類ではいずれの条件でも漁獲量が2日間操業の5割以下に落ち込んでいるのに対し、カレイ類では大きな落ち込みは認められなかった。現業者は、カレイ類をねらう場合、カレイ類の分布する砂質底の海域で操業する。したがって、ヒラメをねらう操業とカレイ類をねらう操業を分けて考えるなら、カレイ類をねらう網の作業時間帯をマズメ・夜間×2回あるいは1日間×2回の操業に変更しても漁獲量への影響は比較的小さいと考えられる。なお、浸網時間によって漁獲物の活力が大きく変化する場合には漁獲量の変化以外に漁獲金額が大きく変わることも想定されるが、この調査で観察した限りでは、2日間浸網でも漁獲物の大部分が活力の良好な状態であったことから、作業時間の短縮によって漁獲物の付加価値が高まる可能性は少ないと思われる。

3. 網目サイズと漁獲量

全魚を合わせた最大胴周頻度分布では、4寸と5寸間に大きな差はみられなかった。さらに、同一魚種では網目サイズによって最大胴周平均値に差がなかった。このような現象は、魚種ごとの海中資源の胴周頻度が狭い範

罟に集中していたため、魚種別では魚体サイズによる罟目選択性が機能しなかったためと考えられる。また、魚種ごとの最大胴周平均値には差があり、最大胴周平均値の小さな魚種は4寸で多く漁獲され、大きな魚種は5寸で4寸同等かそれ以上に多く漁獲された。このことは、今回漁獲された範囲内では最大胴周長平均値が大きなものほど5寸での罟目選択性が最大になる胴周に近づき、漁獲尾数が増加したためと考えられる。ただし、イシダイとヒラメではイシダイの方が最大胴周が小さいにもかかわらず、5寸での漁獲割合は高かった。鶴田ら²⁾は、ヒラメが罟網する魚体部位はほとんどが主鰓蓋後端部と肛門部の間であり、肛門部では罟糸が臀鰭第一担鰭骨に掛かって魚体が罟目に斜めに罟網しており、罟糸が体軸と直角に最大胴周部を締め付けて魚を保持している状態は極めて少なかったとしている。このようにヒラメでは大部分が斜めに罟網し、他の魚種より小さい胴周で罟目選択率が最大になるため、イシダイとの逆転現象が生じたと思われる。先に述べたとおり、魚種によって海中資源の魚体サイズが一定の大きさに集中していることから、実操業での罟目サイズを規制する場合には、主対象とする魚種を分けて検討する必要がある。

スジ網とナイロン網の比較では、前報³⁾同様ナイロン網による漁獲の効率がスジ網より大きく劣った。ナイロン網は数十本の糸をより合わせたものであるため、スジ網より視認性が高くなることが原因であると考えられ、実操業での使用は非常に難しいと考えられる。

要 約

- 1) 操業時間帯と罟目の条件を設定して固定式刺網の操業試験を行った。
- 2) 昼間の漁獲効率はマズメ・夜間のそれより著しく劣った。これは罟の視認し易さの差に起因すると考えられた。また、1日間と2日間の浸網時間では漁獲の効率変化は魚種によって異なった。これは魚種ごとの分布・移動形態の違いによるものと考えられた。
- 3) 罟目(4寸と5寸)による漁獲の変化では、魚種によって海中資源の魚体サイズがある大きさに集中しているため、魚種内では罟目選択性が機能しておらず、魚種間の魚体サイズの差によって4寸と5寸の漁獲比率が変化していると考えられた。このため、実操業での罟目サイズの統一は、主対象とする魚種を分けて検討しなければならないと考えられた。
- 4) 2日間浸網とマズメ・夜間×2回あるいは1日間×2回を比較して2日間浸網に対して漁獲量が大きく落ち込まないのはカレイ類だけであった。操業時間の短縮を考えた場合、ヒラメとカレイ類を主対象とする固定式刺網のうち、カレイ類を主対象とする場合に比べて影響が比較的少ないと考えられた。

文 献

- 1) 井上 実：漁具と魚の行動，恒星社厚生閣，東京，1985,pp83-103.
- 2) 鶴田和弘・大淵 孝・川村軍蔵：ヒラメ三枚網の罟目選択性曲線，日水誌，61,547-552(1995).
- 3) 濱田弘之：固定式刺網3種における魚種別漁獲量の比較，福岡水海技セ研報，9,7-10(1999).