

ベーリング海の大陸だなにおけるトロール 定点調査用漁具の漁獲特性について*

千 国 史 郎

(遠洋水産研究所)

Fishing Characteristics of the Trawl Net for the Grid-Survey in the Bering Sea

Shiro CHIKUNI

(Far Seas Fisheries Research Laboratory)

Synopsis

In the course of the grid-fishing-survey on the continental shelf of the Bering Sea in 1967, some tests by way of alternate hauling were carried out on July 10 at the two adjacent stations (Fig. 1) to make clear the fishing characteristics of the survey trawl net.

The tests was carried out by a side trawler (263 G. T. 550 Hp), and a commercial trawl gear, composed as shown in Fig. 3, was used for control. Though many components and their construction were considerably different between two gears, the mesh size of the cod end of the control gear was arranged as the same to that of the grid-survey-gear (Figs. 2 and 3). A pair of trial haul was done at each station under the same condition as much as possible (Table 1).

The catch of the grid-survey-gear was mainly composed of flounders (60-70%) and cods (22-28%), and other fishes were only a few (7-9%), and different from the control-gear's catch in many respect (Tables 2 and 3).

From a comparison it was estimated that the grid-survey-gear had a high efficiency to catch the firm-benthonic or the sedentary fishes such as flounders, sculpins, poachers, and eelpouts on the one hand and a low efficiency to the rather-pelagic or the powerfully-swimming fishes such as pollack, and herring on the other. These characteristics correspond to those as predicted from analysis of the construction of the gear.

It was an interesting result that the body length frequency distribution of some flounders and pollack did not show any significant difference between two gears (Figs. 4 and 5), although the fishing selectivity of the grid-survey-gear in relation to the size of fish was not able to analyze in detail by these comparative method. Occurrence in the catch of small fish such as poachers or red Irish lord indicates that the grid-survey-gear might have a high efficiency to take the young and small individuals of flounders or pollack.

遠洋水産研究所ならびに水産庁調査研究部はベーリング海における底魚資源の調査のため、1966年以来同一仕様のトロール漁具を用いて定点調査を毎年実施してきた(高橋 1966¹⁰⁾, 千国 1967⁶⁾, 山口 1968¹³⁾, 若林 1969¹²⁾)。特にベーリング海南東部の大陸だな上においては、日・米・加三カ国による北太平洋漁業国際委員会の行なう共同調査に関連して、若令オヒョウの分布・回遊等に関する調査を重点的に実施してきた。それらの調査はオヒョウについてはもちろん、スケトウダラ・コガネガレイ・アサバガレイ・シロガレイなどの重要な底魚類についても有益な知見を数多くもたらしており、逐次検討と取りまとめが進められている(高橋 1969¹¹⁾)。トロール定点調査で使用している漁具は、北洋において営業的に使用されている各種のトロール漁具と異なり、魚類を量的に多獲することを主目的としていない。すなわち、底魚類のなかでもより海底依存度

*) 1970年2月1日受理 遠洋水産研究所業績 第35号

の強い魚類や定着性の強い魚類ならびにそれらの幼魚などに対して漁獲効率が高くなるように考案された特別の試験漁具である。しかし、その漁獲特性についての検査あるいは実験的な方法によるたしかめ等はまだなされていない。

トロール漁具の漁獲特性に関する事項のなかで、網目の選択作用については小型魚を網から逸出させ資源を保護しようという考え (Saving gear) で、古くから数多くの検討がなされて高度の解析が進められてきた (青山 1961¹⁾, 1965²⁾)。しかし、グランドロープ等の構成部分をも含めたトロール漁具総体としての漁獲特性について検討された報告は非常に少ない (千国 1965³⁾, 宮崎 1957⁴⁾)。またそれらの業績も漁獲選択の機構に関してみれば、十分に分析的ではない。これは、トロール漁具総体としては実験的な取り扱いが非常に困難であり、漁獲あるいは非漁獲の因子が多数かつ複雑になるため要因分析が困難となるからである。

また、ある漁具の漁獲特性を明らかにすること、漁獲の対象となる生物群衆の構造を偏りなくは握ることとは表裏一体の問題であるため、そのいずれか一方を直接的にとらえることはほとんど不可能に近い。トロール漁具に関しては、二種以上の漁具を準備して同一地点における交換ひき網試験もしくは並行ひき網試験を行ない、漁具別の漁獲物を比較検討すること以外に有効な手段はないようである。

著者は 1967 年にベーリング海南東部の大陸だなにおいてトロール定点調査を実施した際、定点用漁具に対して対照の漁具を設定し、2 定点において交換ひき網試験を行なった (千国 1967⁶⁾)。その結果について検討し、定点用漁具の漁獲特性に関して若干の知見を得たので報告する。

報告にあたり御指導と本文の御校閲をいただいた遠洋水産研究所底魚海獣資源部長三谷文夫博士、企画連絡室長福田嘉男博士、有益な御助言をいただいた北洋底魚資源研究室長高橋善弥氏始め研究室の各位、研究の促進に多大の御援助をいただき、かつこゝに発表の機会を与えられた遠洋水産研究所長木部崎修博士に厚く御礼を申しあげる。また、調査船の運航と試験操業の実施に御協力をいただいた日魯漁業株式会社ならびに同社北方トロール部の方々、第 51 日進丸名越勉二船長始め乗組員各位に御礼を申し上げる。

方 法

1967 年 7 月 10 日に Fig. 1 に示した 2 地点において、それぞれ 1 回ずつの交換ひき網試験を行なった。

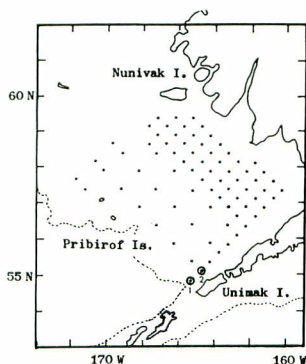
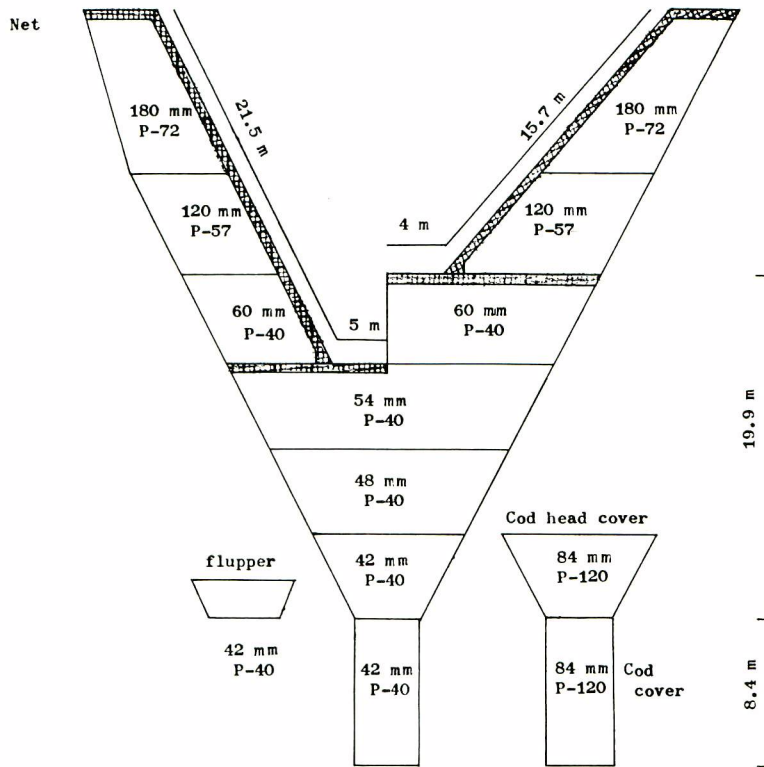


Fig. 1. Location of the two stations where the alternate hauling were operated on July 10, 1967. Small dots in the figure indicate the grid fishing stations operated in the same year.

両地点は同年のベーリング海南東大陸だなにおける 78 定点のうちの最南部に位置する 2 定点で、両点間の直線距離は約 22 マイルである。試験は用船による水産庁の調査船で、263.31 G. T. 550 HP のサイドトロールによって実施した。定点調査用漁具 (Grid-survey-gear)*) の要目は Fig. 2 に示したが、これは 1966 年以

*) ここでいう定点調査は Fig. 1 にも示したように、格子状 (Grid) に組んだ定点で行なっている。北太平洋漁業国際委員会では、このような調査を通称 Grid-fishing あるいは Grid-tagging などとしている。ここでは定点調査用漁具を Grid-survey-gear とよぶこととした。

来毎年の定点調査に継続して使用している漁具である。交換ひき網の対照とした漁具 (Control-gear) は Fig. 3 に示したような構成のものであるが、これは 260 G. T. 550 IP 級のサイドトロールが北洋において営



Ground rope

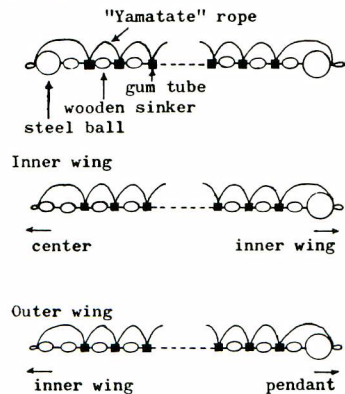
Length : 48.0 m

Weight air/water : 490 kg/130 kg

Wire diameter : 18 mm

"Yamatate rope" : chemical fiber 10 mm

Center



| Parts | Size | Number |
|----------------|--------------|--------|
| steel ball | 150 mm | 2 |
| wooden sinker | 120 x 180 mm | 17 |
| gum tube | 75 x 75 mm | 16 |
| steel fastener | 19 mm | 4 |

| | | |
|----------------|--------------|----|
| steel ball | 150 mm | 1 |
| wooden sinker | 112 x 180 mm | 40 |
| gum tube | 60 x 90 mm | 38 |
| steel fastener | 19 mm | 7 |

| | | |
|----------------|--------------|----|
| steel ball | 150 mm | 1 |
| wooden sinker | 105 x 165 mm | 36 |
| gum tube | 60 x 90 mm | 34 |
| steel fastener | 19 mm | 6 |

Fig. 2. Construction of the grid-survey-gear. Numerals in mm and P-numerals in the figure of net indicate the size of mesh and the number of string 380 denier made of polyethylen respectively.

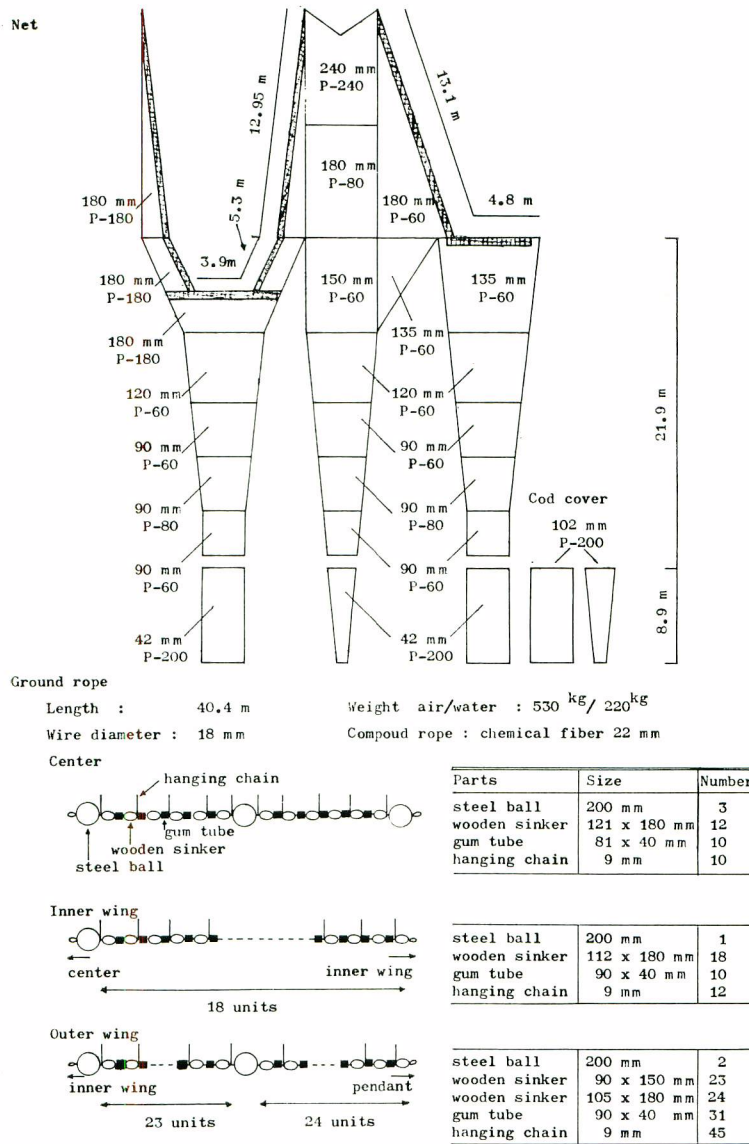


Fig. 3. Construction of the control-gear used in the alternate hauling. Numerals in mm and P-numerals in the figure of net, same as shown in Fig. 2. The small meshed cod end was especially equipped for the control-gear in the operation though the gear fits with large meshed (90 mm P-60) cod end at usual commercial operation.

業的に使用している“さかなあみ”*)を基本としそれに同船型級の“エビあみ”*)用コッドエンドをとりつけたものである。対照漁具の基本とした“さかなあみ”が常用するコッドエンドは目合の大きいもの(90 mm P-144)であるが、こゝではコッドエンドの網目による選択作用の差を除去するために、定点用漁具と同じ

*) 魚類を漁獲の対象として使用するトロール漁具を“さかなあみ”と称し、エビ類を対象として使用するものを“エビあみ”と称する。

目合のものを使用した。対照漁具のグランドロープは“さかなあみ”の浅海用（常用型）を使用した。

網およびグランドロープ以外の漁具はすべて共通のものを同一標準で使用した。オッターボードは縦型で2.8 m×1.3 m, 空中重量 588 kg, 水中重量 354 kg のものを使用した。両定点における交換ひき網試験の実施に当っては, 定点用漁具と対照漁具とができるだけ同一条件でひき網されるように留意して操業した (Table 1)。すなわち, 1回目のひき網が終了すると直ちに漁具を交換し, 可能な限り迅速かつ正確にひき網

Table 1. Data on the alternate hauling operated on July 10, 1967.

| Station | 1 | | 2 | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Grid-survey | Control | Grid-survey | Control |
| Starting position long. lat. | 165-14.0 W 54-51.5 N | 165-13.8 W 54-51.7 N | 164-45.5 W 55-07.0 N | 164-45.1 W 55-07.5 N |
| Starting time*) | 03-20 | 04-35 | 09-25 | 07-55 |
| Duration (min.) | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Direction (true bearing) | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Speed (mile/hour) | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| Average (m) | 125 | 125 | 101 | 102 |
| Surface temperature (°C) | 7.6 | 7.6 | 7.0 | 7.0 |
| Length of warp (m) | 390 | 390 | 350 | 350 |

*) JST+3 hours

開始地点にもどり, ひき網方向やひき網速力を同一にして2回目のひき網を行なった。ひき網はすべて直線びきである。定点用漁具によるこのひき網要領は毎年の定点調査におけると同様であり, この交換ひき網試験のうち定点用漁具によるひき網結果はこの年の定点調査の一部としてまとめられた (千国1967⁶⁾)。

各ひき網の漁獲物は魚種別に重量を測定し, 重要種については100尾程度 (100尾以下の場合には全数) の標本からせん孔法にする体長測定を行なった。漁獲組成を測定する際, 種の同定をすることが船上では困難でありかつさほど重要でない種類は科別の段階でまとめた。しかし現実にはそれらは, それぞれ単一種で構成されているように思われた。また, 定点調査の一環として, 一部の魚類については冷凍標本を作製して研究室にもち帰った。

ここでは, 各ひき網によって漁獲された魚種, 漁獲量とその組成, 主要な魚類についての体長組成, 等について漁具間の比較を行ないながら定点用漁具の漁獲特性を検討した。

結 果

出現魚種: 各ひき網ごとに出現した魚種を Table 2*) に掲げた。各ひき網に出現した魚種の数 は定点間ではかなり異なるが, 同一定点における漁具間にはさほど大きな差はない。魚種の構成は漁具間で若干異なり, マダラ, アメリカヒレグロ, ハタハタ, ゲンゲ類などは定点用漁具にのみ出現し, ニシン, エイ類, シロガレイ (定点1について), は対照漁具にのみ出現している。両漁具に共通して出現したのは, コガネガレイ, アサバガレイ, シロガレイ (定点2について), アブラガレイ, スケトウダラ, ヨコスジカジカ, カジカ類, トクビレ類の8種であった。

魚種別漁獲量: 各ひき網の魚種別漁獲量を Table 3 に掲げた。ひき網ごとの総漁獲量は両定点とも定点用漁具の方で多く, その漁獲量の比は定点1で4.8倍, 定点2で1.9倍で漁具間にはかなりの差がある。その内訳をみるとほとんどの魚種は定点用漁具の方で多獲されている。カレイ類では, 定点1におけるシロガレイを除いて, 他のはすべて定点用漁具の方で多獲されているか対照漁具には出現していないかのいずれかであ

*) こゝで用いた種名は主として松原 (1955)⁸⁾ によったが, 同書に記載のないものについては CLEMENS and WILBY (1961)⁷⁾ によった。

Table 2. List of fish species caught by the operations.

| | Scientific name | Japanese name *) | Common name in English | Station and type of gear | | | |
|-----------|------------------------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|
| | | | | 1 | | 2 | |
| | | | | Grid- surevy | Cont- rol | Grid- survey | Cont- rol |
| Flounders | <i>Limanda aspera</i> | Rosuke garei | Yellowfin sole | | | 0 | 0 |
| | <i>Lepidopsetta bilineata</i> | Shumushu garei | Rock sole | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | <i>Hippoglossoides elassodon</i> | Uma garei | Flathead sole | | 0 | 0 | 0 |
| | <i>Atheresthes stomias</i> | (Abura garei) | Turbot | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | <i>Glyptocephalus zachirus</i> | (Amerika hireguro) | Rex sole | | | 0 | |
| Cods | <i>Gadus macrocephalus</i> | Madara | Pacific cod | 0 | | 0 | |
| | <i>Theragra chalcogramma</i> | Suketo dara | Pollack | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Others | <i>Clupea pallasii</i> | Nishin | Herring | | | | 0 |
| | <i>Trichodon trichodon</i> | Ezo hatahata | Pacific sand fish | | | 0 | |
| | <i>Hemilepidotus hemilepidotus</i> | Hon yokosuji kajika | Red Irish lord | | | 0 | 0 |
| | <i>Cottidae sp.**)</i> | (Kajika rui) | Sculpins | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | <i>Agonidae sp.**)</i> | (Tokubire rui) | Poachers | 0 | 0 | | |
| | <i>Lycodidae sp.**)</i> | (Genge rui) | Eelpouts | | | 0 | |
| | <i>Rajidae sp.**)</i> | (Ei rui) | Skates | | 0 | | |
| Total | | | | 6 | 7 | 11 | 8 |

*) The name in the brackets are common name in Japanese.

***) These fishes were classified by the family because of the difficulty of identification on the research vessel, but it was supposed that one family consisted of one species,

Table 3. Data on the catch by fish species and haulings.

| Station | Weight in kg | | | | Rate of composition in % | | | |
|--------------------------|--------------|---------|-------------|---------|--------------------------|---------|-------------|---------|
| | 1 | | 2 | | 1 | | 2 | |
| Type of gear | Grid-survey | Control | Grid-survey | Control | Grid-survey | Control | Grid-survey | Control |
| Yellowfin sole | — | — | 64.7 | 21.6 | — | — | 23.2 | 14.4 |
| Rock sole | 11.4 | 7.7 | 20.7 | 3.3 | 13.3 | 43.0 | 7.4 | 2.2 |
| Flathead sole | — | 0.9 | 68.7 | 19.7 | — | 5.0 | 24.7 | 13.1 |
| Turbot | 42.7 | 5.7 | 42.7 | 14.7 | 49.8 | 31.8 | 15.3 | 9.8 |
| Rex sole | — | — | 2.2 | — | — | — | 0.8 | — |
| (Sub total of flounders) | (54.1) | (14.3) | (199.0) | (59.3) | (63.1) | (79.8) | (71.4) | (39.5) |
| Pacific cod | 3.7 | — | 0.7 | — | 4.3 | — | 0.3 | — |
| Pollack | 19.9 | 3.0 | 60.6 | 89.7 | 23.2 | 16.8 | 21.8 | 59.9 |
| (Sub total of cods) | (23.6) | (3.0) | (61.3) | (89.7) | (27.5) | (16.8) | (22.1) | (59.9) |
| Herring | — | — | — | 0.2 | — | — | — | 0.1 |
| Pacific sand fish | — | — | 0.3 | — | — | — | 0.1 | — |
| Red Irish lord | — | — | 4.3 | 0.2 | — | — | 1.5 | 0.1 |
| Sculpins | 1.7 | 0.2 | 6.0 | 0.5 | 2.0 | 1.1 | 2.2 | 0.3 |
| Poachers | 6.3 | 0.3 | — | — | 7.3 | 1.7 | — | — |
| Eelpouts | — | — | 7.7 | — | — | — | 2.8 | — |
| Skates | — | 0.1 | — | — | — | 0.6 | — | — |
| (Sub total of others) | (8.0) | (0.6) | (18.3) | (0.9) | (9.3) | (3.4) | (6.6) | (0.5) |
| Total | 85.7 | 17.9 | 278.6 | 149.9 | 99.9 | 100.0 | 100.1 | 99.9 |

る。定点用漁具によるカレイ類の漁獲量は対照漁具のそれに比べて、定点1で3.8倍、定点2で3.4倍となっている。タラ類ではマダラは両定点とも定点用漁具にしか出現していないが、スケトウダラは定点2において対照漁具にかなり多獲され、定点1におけるスケトウダラや他の多くの魚種の全般的な傾向に反した結果をみせている。このため、タラ類の定点用漁具による漁獲量は対照漁具のそれに対して、定点1では7.9倍、定点2では0.7倍と変動している。“その他”に一括した魚類の漁獲量も定点用漁具による方が多く、対照漁具による漁獲量との比は定点1で13.3、定点2で20.3となっており、両者の差は非常に大きい。

漁獲組成：漁獲組成は、定点1では両漁具ともほぼ似かよった値を示しているが、定点2では全体的に大きく異なっている。両定点を通じてみれば、定点用漁具ではカレイ類、タラ類、その他、に類別した漁獲組成にあまり大きな違いがなく、カレイ類が大半(60~70%)を占め、タラ類がそれに次ぎ(22~28%)、”その他”はごく少ない(7~9%)という構成を示している。対照漁具では、定点2におけるスケトウダラの割合が非常に大きいため、両定点の漁獲組成は大きく異なっているが、カレイ類とタラ類とで全体の大部分を占め、”その他”の組成が非常に小さいのが特徴である。

体長組成：両漁具によって漁獲された主要な魚種の体長組成の漁具間の相違を定点別に Fig. 4 と 5 に示した。カレイ類では、どの魚種をとってみても両漁具による漁獲物体長組成は非常に似かよった形を示している (Fig. 4)。漁獲尾数の少ないものでは体長階級ごとの組成比の変動が大きい。地点別・魚種別にみると出現する体長の範囲やモードの位置などがすべての魚種についてほとんど同じであり、全体の形状も非常によく似ている。これに対してスケトウダラの体長組成は地点により漁具によって若干異なっている (Fig. 5)。定点1では、対照漁具による漁獲が非常に少ないため十分な検討には耐え得ないが、対照漁具には定点用漁具の漁獲主体である FL(尾叉長) 220~300 mm の魚体がほとんど出現せず体長組成は分散的である。これに対して、定点2では両漁具の漁獲の主群である FL240~340 mm の漁獲物についてみれば、対照漁具の方が明

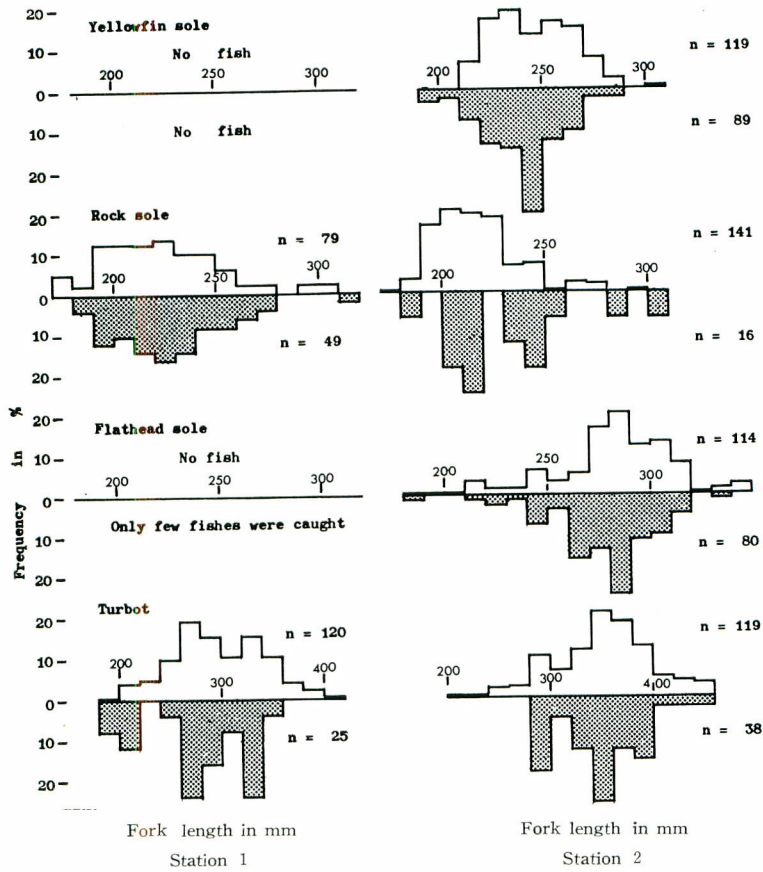


Fig. 4. Comparison of the body length frequency distribution of some flounders between the two gears. Blank spaced indicate the frequency distribution of the catch by grid-survey-gear, shadowed control-gear.

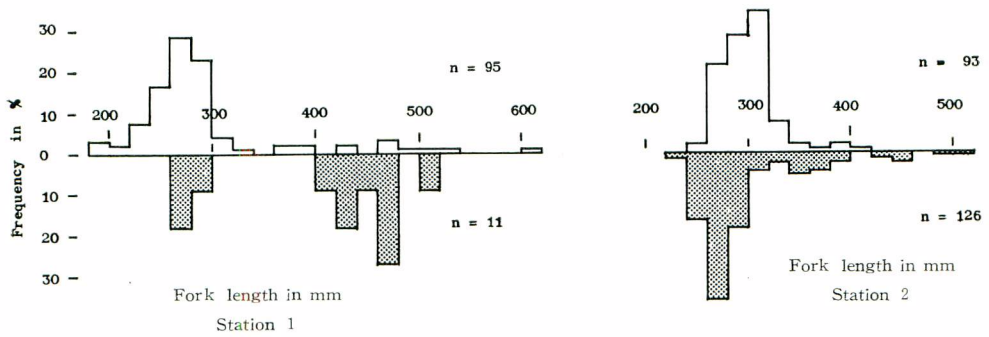


Fig. 5. Comparison of the body length frequency distribution of pollack between the two gears. Blank spaced indicate the frequency distribution of the catch by grid-survey-gear, shadowed control-gear.

らかに 40 mm 程度小型魚に偏っている。

考 察

漁具の特徴と予測される漁獲特性：定点調査用漁具の仕様は、以西底びきのサイドトロールにおける“エビあみ”をモデルとして作製された。対照として使用した漁具とは次のような点で異なっている (Fig. 2,3)。

二枚網仕立であるから、網の大きさに対する相対的な網口の高さは四枚網である対照漁具に比べて低い。そこで網部の長さは身網部の長さに対して相対的に長い。そこで網部、身網部ともに網目は小さく、特に身網部*)では 1/2 以下である。グランドロープでは鉄球の大きさが小さく (150 mm : 200 mm)、中央付で 1 個、そで付で 2 個少ない (6 個 : 9 個)。ゴム管の直径も小さい (中央付で 75 mm : 81 mm、そで付で 60 mm : 90 mm)。グランドロープの網への装着には“つりチェーン”を使用せず“山立てロープ”を使用する。このような構成のグランドロープはその高さが低く海底によく密着するとともに、網の下端とグランドロープとの間隔がせまいために網口下端をより低くしている。またグランドロープの長さに対する相対的な重さは軽い (48 m : 40 m、水中重量 130 kg : 220 kg)。

定点用漁具のこのような特徴はその漁獲特性に次のような特徴をもたらすことが期待される。すなわち、海底依存の強い魚類や定着性の強い魚類に対する漁獲性能が高く、海底依存の弱い魚類や遊泳性の魚類に対する漁獲性能が低くなること、また全般的に網目が小さいから小型魚を漁獲しやすいこと、そこで網部が漁具の構成上で相対的に大きいからこのような特性は更に強められ漁獲選択性を増すであろうことなどである。

魚種に対する漁獲特性：交換ひき網試験で得られた結果の多くはこのような漁獲特性を裏づけるものであった。定点用漁具にのみ出現した魚類がヒレグロやゲンゲ類であったこと (Table 2)、両漁具に共通して出現した魚類のなかでほとんどすべてのカレイ類やカジカ・トクビレ類などが定点用漁具に多獲されていて、その差が非常に大きかったこと (Table 3)、などが上記の特性によく一致する。すなわち、定点用漁具は海底依存の強い魚類や定着性の強い魚類に対する漁獲性能が高いとしてよいであろう。

スケトウダラは定点 2 において定点用漁具よりも対照漁具の方で多獲され、定点 1 における結果や他の多くの魚種に認められる全般的な傾向と異なる結果を示した (Table 3)。

これはスケトウダラが海底にはあまり依存しない遊泳性の魚類であるから、網口の高さが高い型の“さかなあみ”である対照漁具に多獲されたと考えてよいであろう**)。定点 1 においてはスケトウダラが定点用漁具の方に多獲されたが、対照漁具による漁獲量が非常に少なかったこと***)、スケトウダラが群泳性の強い魚類であり、ベーリング海南東大陸だな上で日中においては魚群探知機によってその群を海底付近にごく普通に確認し得るほどの成群行動を行なっていること、この試験操業のひき網が 30 分という短かい持続時間であったから、網の掃過した空間は比較的小さいものであったこと、南東ベーリング海大陸だなにおけるこの時期のスケトウダラはブリストル湾の中央部に密集して存在しており、両定点の位置はこの分布域をはなれ成群魚の少ない領域にあったこと (千国 1967)⁶⁾、などから、これはこの時の対照漁具が群泳しているスケトウダラに遭遇しなかったことによると考えてよいであろう。これらのことや、ニシンが対照漁具にしか出現しなかったこと (Table 2) などから、定点用漁具は海底依存が弱く遊泳性の強い魚類に対する漁獲性能が低いと判断される。

マダラが両定点において定点用漁具にしか漁獲されなかったこと (Table 2) の原因ははっきりしない。マダラは海底依存の強くない魚類であるが、成群性はスケトウダラほど強くない。この試験操業で漁獲されたマダラはいずれも FL360~420 mm の小型魚であった。また両定点の位置はこの時期にマダラが多数分布する領域 (千国 1967)⁶⁾ を遠く離れた所にあった。これらのことから、少ないマダラがたまたま定点用漁具にのみ

*) コッドエンドでは対照漁具に特に同一目合のものを装着したから、目合の差はない。

**) このほかにも、グランドロープが海底をかきかたてない型であるから、威嚇による逸散効果が少ないことなども考えられる。

***)) もし両漁具による漁獲量の違いが漁具の漁獲選択性の異なりのみ起因するものとするならば、定点 2 における結果とも合わせ考えて、対照漁具にも相当の漁獲量があるはずである。

遭遇した結果ではないかと考えられる。定点1においてシロガレイが対照漁具にのみ漁獲されたことも、希薄な分布領域における遭遇の機会によるものと思われる。

魚体の大きさに対する漁獲特性：カレイ類の体長組成をみると、漁法間にその差異が認められなかったことから (Fig. 4)、両漁具はこの試験操業で漁獲の対象とした程度の大きさのカレイ類に対しては漁獲選択性に差がないと考えられる。両漁具のコッドエンドは同一目合のものを使用したから、コッドエンドの網目による選択作用の差は生じてこない。そこで網部および身網部の網目の大きさは非常に大きく異なるにもかかわらず、また網口の高さやグランドロープの構成などが異なるにもかかわらず、体長組成には両漁具に漁獲選択性の差が存在するような徴候が全く認められない。したがってひき網速力等の操業条件を同一にした場合には、上記のような漁具構成の異なりはカレイ類の大きさに対する選択作用としては働かないと判断してよいであろう。しかし、この試験操業で漁獲されたカレイ類は比較的に大型魚であった (最小型で F L170~180 mm)。カレイ類でもっと小型なもの、あるいは若令魚に対しては、上記のような諸因子が選択作用として働くかも知れない。またこの試験操業では漁獲されなかったが、カレイ類のなかでもオヒョウのように遊泳力が強く定着性の弱い魚類に対しては、また異った作用をもたらしているかも知れない。これらの点については取り扱った資料の範囲では明らかにできなかった。

スケトウダラの体長組成は定点によりまた漁具により異なっていた (Fig. 5)。定点1における対照漁具は漁獲が非常に少ないため分散的であるが、これはさきに述べたように、このひき網が成群したスケトウダラに遭遇しなかったためであろう。定点1における定点用漁具の体長組成と定点2における両漁法の体長組成とはパターンにおいてよく似ている。したがって、モードの位置や分布型に若干の異なりがあっても、この水域のこの時期におけるスケトウダラの群はほゞこのような組成をもっていると考えてよいのではなからうか。定点1における対照漁具の体長組成は正常な代表性を有しないものと解すべきであろう。定点2において、定点用漁具の体長組成が対照漁具のそれよりも大きい方に偏っていたことが、両漁具の漁獲選択性の差を現わしたものととは考え難い。さきに検討したように、漁具の構成上、より大型で遊泳性の強い魚類に対する漁獲性能は定点用漁具よりも対照漁具の方が高いはずである。スケトウダラでモードの位置が約 40 mm もずれるほどの選択効果を生じるならば、カレイ類やその他の魚種の体長組成にもそのような選択作用の徴候が認められるはずである。これらのことから、定点2における結果は両漁具がそれぞれ漁獲の対象とした群の体長組成そのものに異なりがあったことに起因するものと判断してよいであろう。定点用漁具による両定点の体長組成を比較するとそのモードには約 40 mm のひらきがあって、この水域のこの時期における成群組成にこの程度の異なりがあり得ることを示している。コッドエンド以外の部分の網目の大きさが大きく異なるにもかかわらず、F L240 mm~340 mm のスケトウダラではその影響が全くなく、むしろ逆の結果を示したことは非常に興味あることとして注目しておきたい。

青山 (1966)³⁾ は以西底びき網漁業の操業報告書を検討して、身網部の目合を拡大することと小型魚の逸出との間には関係があると報じている。著者がここで漁獲物体長組成から検討した範囲では身網部からの逸出効果は認められなかった。しかしカレイ類やスケトウダラでも、より小型の若令魚では身網部分からの逸出効果による差が生じ得るであろう。トクビレ類やヨコスジカジカなど定着性で小型でもある魚類の漁獲の差には、定点用漁具の身網部の小目合の効果が、さきに述べた漁獲の要因に相乗的に働いているとも考えられる。総体的に小目合の定点用漁具は、カレイ類やタラ類の若令魚に対する漁獲性能も高いものと判断される。

その他の問題点：この試験操業で用いた定点用漁具は、本来 300G. T. 700IP 級サイドトロールに基準を置いて製作されたものであるから、260G. T. 550IP 級の調査船に対してはもともと大き過ぎる。したがって、ひき網を行なった調査船のひき網力やオッターボードの効率等とは十分に適合しなかったであろう。しかし、こゝでの検討結果や同年の全定点におけるひき網結果 (千国 1967)⁶⁾ からみて、漁具と船型とのこの程度の不一致が定点調査の実施に重大な障害であったとは考えられない。北洋における定点調査は、漁具を固定しながらも使用船舶は年々変更せざるを得ない方式で実施されるから、この点についても吟味を怠ってはならない。

対照として使用した漁具のコッドエンドに特に小目合のものを使用したことが、対照漁具本来の漁獲性能を若干は低下させたであろう。青山・北島 (1966)⁴⁾ も東シナ海における機船底びき網の交換ひき網試験の結果、

同一漁具でコッドエンドだけを小目合としたときには大・中型魚に対する漁獲性能が低下することを報告している。定点用漁具と対照漁具との漁獲量の差が非常に大きかったのは、このような原因による対照漁具の漁獲性能の低下や、定点用漁具が使用船型（対照漁具船型）に比べて大型であったこと、などによるところもあったであろう。

さきにもふれたように、この交換ひき網試験を実施した水域は、スケトウダラ・マダラ・コガネガレイなどのこの時期における多量分布域ではなかった。また、カレイ類の若令・小型魚もこの水域には分布していなかった。そのような条件からすれば、実験水域の選定が十分に適切であったとはいえない。定点調査の継続的な実施によって、ベーリング海南東大陸だなにおける底魚類の存在様式は次第に明らかにされつゝある（高橋 1969¹¹⁾ から、適当な時期と地点を選んでこのような実験をくり返せば、漁具の漁獲特性とその機構はさらに解析を進めることができよう。

こゝで検討した結果は、不十分な条件下でくり返しの少ない試行によるものであったために不明確な点を多く残したが、定点用漁具の漁獲特性の概要はほぼ明らかにすることができた。

要 約

ベーリング海の大陸だなにおけるトロール定点調査に使用している漁具の漁獲特性を明らかにするため、1967年7月にベーリング海南東大陸だなの2定点において交換ひき網試験を実施し、得られた結果について検討した。

- 1) 使用した船舶は 263 G. T. 550P のサイドトロールで、同船型級の“さかなあみ”に“エビあみ”用コッドエンドと“さかなあみ浅海用グランドロープ”を装着した漁具を対照として使用した。
- 2) 各ひき網は可能な限り同一条件で行なわれるよう注意し、両定点においてそれぞれ1回ずつ行なった。
- 3) 定点用漁具の漁獲物はカレイ類がその大半（60～70%）を占め、タラ類がそれに次ぎ（22～28%）、“その他”はごく少なかった（7～9%）。
- 4) 両漁具による漁獲物を比較検討した結果、定点用漁具はカレイ類・カジカ類・ゲンゲ類・トクビレ類など海底依存が強い魚類や定着性の強い魚類に対する漁獲性能が高く、スケトウダラ・ニシンなど海底依存が弱く遊泳性の強い魚類に対する漁獲性能が低いと判断された。
- 5) 上記のような漁獲特性は、定点用漁具の漁具構成から期待される漁獲の機構によく合致したものであった。
- 6) カレイ類およびスケトウダラの漁獲物体長組成は両漁具の間に有意な差をみせなかったために、魚体の大きさに対する定点用漁具の漁獲選択性は明りょうに吟味することができなかった。しかし、小型魚（トクビレ類・ヨコスジカジカ等）に対する漁獲特性や、漁具の網目が総体的に小さいことなどから、定点用漁具はカレイ類やタラ類などの若令・小型魚に対する漁獲性能は高いものと考えられた。

文 献

- 1) 青山恒雄 1961: 底びき網の選択作用とその以西底びき網漁業資源管理への応用, 西水研報告, (23), 1-63.
- 2) 青山恒雄 1965: 底びき網の網目の選択作用, 日水誌, 31(10), 848-861.
- 3) 青山恒雄 1966: 網目規制にともなう以西底びき網の漁獲性能変化—I. 操業報告書にもとづく解析, 西水研報告, (34), 95-105.
- 4) 青山恒雄・北島忠弘 1966: 網目規制実施にともなう以西底びき網の漁獲性能変化—II. 機船底びき網漁船による交互操業試験の結果, 西水研報告, (34), 107-132.
- 5) 千国史郎 1965: 並行試験操業による中型二双びきと小型底びきとの漁獲物の相違について, 内水研報告, (22), 65-100.
- 6) 千国史郎 1967: 1967年度第51日進丸による北洋底魚生物調査報告, 水産庁, 71 P.
- 7) CLEMENS, W. A. and WILBY, G. W. 1961: Fishes of the Pacific coast of Canada. Bull. 68, Fish. Res. Bd. Canada, 443 P.

- 8) 松原喜代松 1955: 魚類の形態と検索, 石崎書店, 東京, 1605 P.
- 9) 宮崎千博 1957: 小型機船底曳網の研究, 三重大水産紀要, 2(3), 97-220.
- 10) 高橋善弥 1966: 1966 年度河内丸による北洋底魚生物調査報告, 水産庁, 49 P.
- 11) 高橋善弥 1969: 南東ベーリング海の陸だな上における魚種組成と若令オヒョウの分布について—I. 春季における分布, 遠水研報告, (1), 35-48.
- 12) 若林清 1969: 1969 年度洋晃丸による北洋底魚生物調査報告, 水産庁, 92 P.
- 13) 山口閔常 1968: 1968 年度長水丸による北洋底魚生物調査報告, 水産庁, 88 P.