

機船底曳網の漁具と漁獲性能に関する研究—III.

肩寄せ速度と漁獲量との関係について*

肥 後 伸 夫**

Studies on the Relationship between the Gear-types and the Fishing Efficiencies in the Trawl Nets—III.

Relationship between the Speed of the Shouldering-rope-towing
and the Catch

Nobio HIRGO

Abstract

An analysis of the towing speed observable when the shouldering-points of the towing rope was under towing was made by means of the radar, set on board the factory ship of the Fish meal fleet operated on the Bering Sea in 1965; the following results obtained:

1) The speed of the shouldering-rope-towing in the earlier stage (V) varies from 1.8 knot to 3.4 knot, the average being 2.4 knot, while the one in the later stage (V') varies from 1.1 to 1.8 knot, the average being 1.3 knot. Hence, it may be that as the towing time elapses the speed decreases gradually.

2) The speed ratio (V'/V) becomes less as the catch increases, and when the catch gets above 5 tons, the ratio observed varies from 0.3 to 0.5.

3) The stronger becomes the Horse Power of the main engine of the trawler, the higher are (V) and (V'/V) therefore it may be concluded that there is some relationship between the speed of the shouldering-rope-towing and the catch.

緒 言

以東底曳網においては、網および曳網の着底を待って曳網する所謂、肩寄せの過程があるが、この過程における曳網速度、即ち肩寄せ速度は、トロール網や以西底曳網と異なり、曳網にかかる張力が一定でない為、曳網時間を通じて変化することが考えられる。従って肩寄せ速度は以東底曳網の漁獲性能に影響を与える一要因としてあげることが出来るようである。齊藤(1957)¹⁾は網および曳網の沈降速度を測定して肩寄せ速度の過程を検討し、葉室(1953)²⁾は肩寄せ速度の変化の状態を実測し、該速度と網口高さおよび網抵抗とは一定関係にあることを指摘した。また筆者(1966)^{3,4)}は水槽実験により上述と略同一の傾向を認め、更に操業結果より、曳網速度と漁獲量とが相関関係にある可能性について論じた。そこで本報においては、肩寄せ速度と漁獲量との関係を実測により検討すべく、母船に装備されたレーダーによって独航船の操網状態を測定した結果2, 3の知見を得たので発表する。

* 昭和41年度 日本水産学会秋期大会にて発表

** 鹿児島大学水産学部漁具漁法学研究室 (Laboratory of Fishing Gear and Technique, Faculty of Fisheries, Kagoshima University)

資料と方法

資料に用いた以東底曳網船の独航船群は、1965年ベーリング海漁場において、スケソウダラを主対象として操業したミール工船漁業のB船団* に附属する底曳網船で、9隻を以て編成されている (Table 1)。この標本船はいずれも大型の底曳船に属し、そのうちで特に大型

Table 1. The outline of the sampling boats.

Boat No.		Item	Gross tonnage	Horse Power of main engine
Boat name				
No. 8	HOKKO MARU	B 1	70.96	250
No. 8	ZENPO MARU	B 2	65.43	270
No. 5	SHOEI MARU	B 3	70.51	270
	SHOKEN MARU	B 4	75.39	220
No. 1	MYOKEN MARU	B 5	83.83	270
No. 5	TENYU MARU	B 6	76.22	270
	SHOHO MARU	B 7	73.91	270
No. 5	KYUHO MARU	B 8	92.65	440
No. 2	ZENPO MARU	B 9	75.02	310

である第5久豊丸 (B 8) を除けば、総トン数は65~84トン、主機関馬力数は220~310P.S.の範囲内である。また9隻のうち6隻 (B1~B6) は前報 (1966)⁵⁾ で用いた標本船と同一のもので、各船同一漁具を使用しており、他の3隻 (B7~B9) はそれぞれ設計の異なる網具を使用している点前者と異なるが、上記6隻に加えて論ずることとした。操業期間は5月

Table 2. General specification of the radar.

Item	Content
Frequency band	9375±30M c/s
Peak power	50KW
Pulse length	0.1μs (1, 2, 4 mile), 0.6μs (8, 20, 40mile)
Maximum range	40 mile
Minimum range	40 m.
Discrimination of range	30 m.
Discrimination of bearing	1.5°
Horizontal beamwidth	1.5°
Vertical beamwidth	20°
Power supplies	AC 100 V, 60 c/s
Accuracy of range ring	±1%
Accuracy of range marker	±2%
Antenna rotation	Continuously rotating 24 r.p.m.
Manufactory and type	KYORITSU MUSEN Co, Ltd. MM-5 type

* 大洋漁業株式会社所属天洋丸船団、冷凍摺身製造にも就業した。

1日より9月26日に至る期間、漁場はウニマック水道北方漁場およびプリピロフ諸島北方漁場であり、主なる操業方式は投錨した母船を中心とする半径約10哩の海域内における昼間操業を採用した。このような状態における母船の船橋上より、レーダーによって各標本船の操網状態を追跡し、肩寄せ速度を測定したが、これらの測定資料のうちから2隻以上の標本船がほとんど同時に投網を開始した23例をとりあげ (Fig. 1), 肩寄せ速度と漁獲量との関係について検討した。なおレーダーは水面よりの高さが20m.で、要目表に述べる性能を有しており (Table 2), レーダー測定法は無線電話又は眼鏡を以て、標本船の操網状態を確認しながら、レーダーでプロットする方法をとり、連続的に船位を求めた。また測定にあたっては、エコーの中心を船位とし、方位はカーソル、母船よりの距離は可変レンズを主として用い測定した。

比較結果

Fig. 1の資料を用いて各標本船の肩寄せ速度の時間的変化の状態を検討してみると、一般に時間の経過に従って肩寄せ速度は減少する傾向があり、いずれも肩寄せ開始後7~8分で急速に減速している傾向が認められた (Fig. 2)。また肩寄せの初期と終期における肩寄せ速度を Fig. 1より求めてみると、肩寄せ開始後5分間内における平均速度 (初期肩寄せ速度と呼ぶ) は1.8~3.4ノットで、総平均速度は2.4ノットとなり、肩寄せ終了前5分間内における平均速度 (終期肩寄せ速度と呼ぶ) は1.1~1.8ノットで、総平均速度は1.3ノットとなった。続いて Fig. 2より同時操業した場合の曳船の主機関馬力数と肩寄せ速度との関係を検討してみると、一般に馬力数が大なる程初期肩寄せ速度は大となっており、Fig. 2の Jun. 10, Jun. 22, Jul. 11の各場合にその好例をみる事が出来る。更に初期肩寄せ速度と対称的な終期肩寄せ速度を Fig. 2の各図について検討してみると、必ずしも主機関馬力数の大なるもの程その肩寄せ速度は大とならず、両者の関係は初期肩寄せ速度の場合のように明瞭な差となって現われないようである。これは主機関馬力数と肩寄せ速度との関係が、魚群の入網量によって変動する為と考えられるが、更に終期肩寄せ速度 (V') の初期肩寄せ速度 (V) に対する速度比 V'/V と漁獲量とは何らかの関係が想定されるようである。そこで Fig. 2の資料を含む37例の資料を用い、 V'/V と漁獲量との関係を検討した結果、漁獲量が0~5トンまでの間では V'/V は0.4~1.0の範囲内の値となるが、5トン以上の場合では0.3~0.5の範囲内の値となり、0~5トンの場合と比較して小となっている (Fig. 3)。従って一般に、漁獲量が増加するに従って V'/V の値は小となる傾向が認められた。更に両者の関係を3群に分けた主機関馬力群 (220~250 P.S. 群, 270 P.S. 群, 310~440 P.S. 群) について比較検討してみると、Fig. 3に示すように、漁獲量が同量の場合においては高馬力群程 V'/V の値は大となり、特に漁獲量が5トン以上を越える場合にはこの傾向は更に顕著となることが認められた。

考察

以東底曳網の曳網過程をレーダーで測定した結果によると、肩寄せ速度は曳網の全過程を通じて一定せず、曳網時間の経過に従って漸時減速する傾向がみられた。而して肩寄せ速度と曳網経過時間との関係は、グラフ上では略直線的に表わされる場合が多いが、一般的な傾

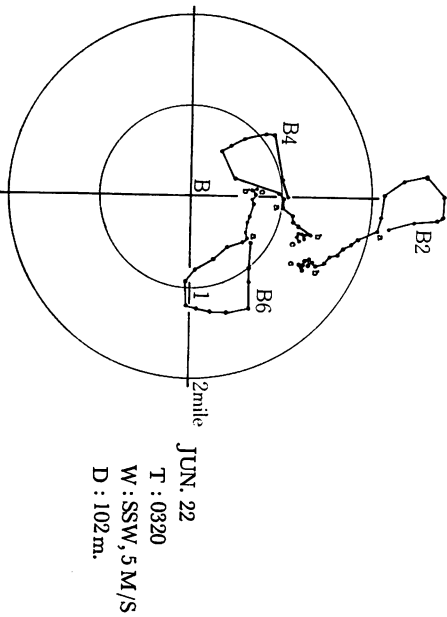
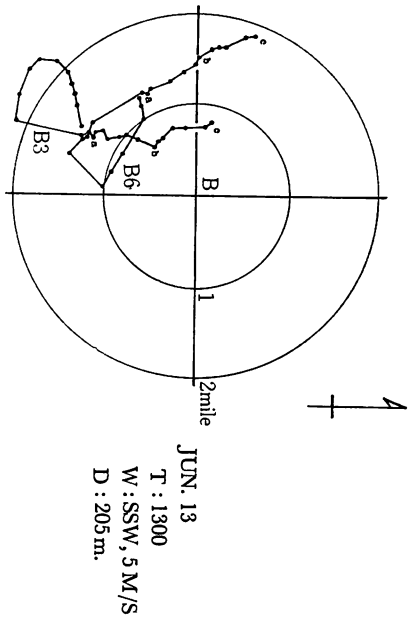
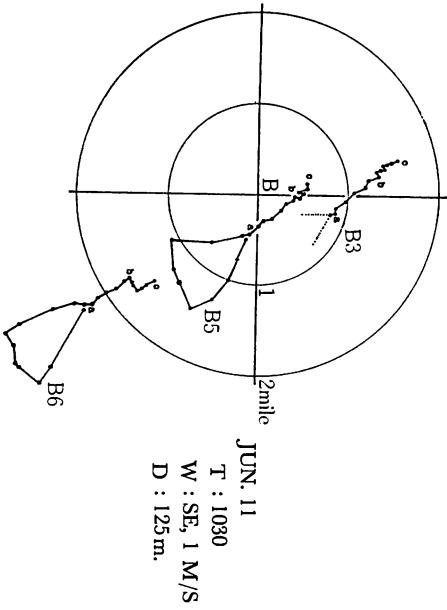
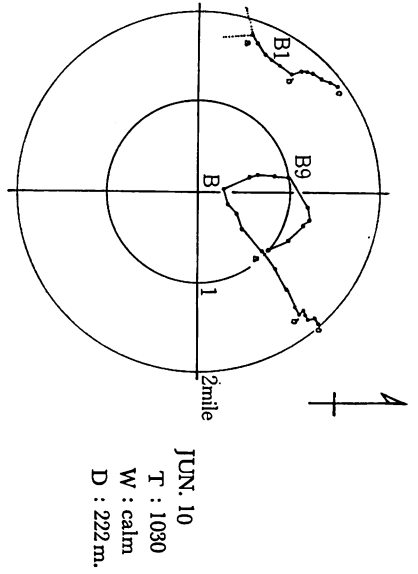


Fig. 1. Showing the track of net-operation of the sampling boats.

B1~B9 : sampling boats.

T : started time of net towing.

W : wind-direction and wind-force.

D : depth of B point.

B : anchorage point of mother ship.

a : started point of net-towing.

b : finished point of net-towing.

c : finished point of rope-towing.

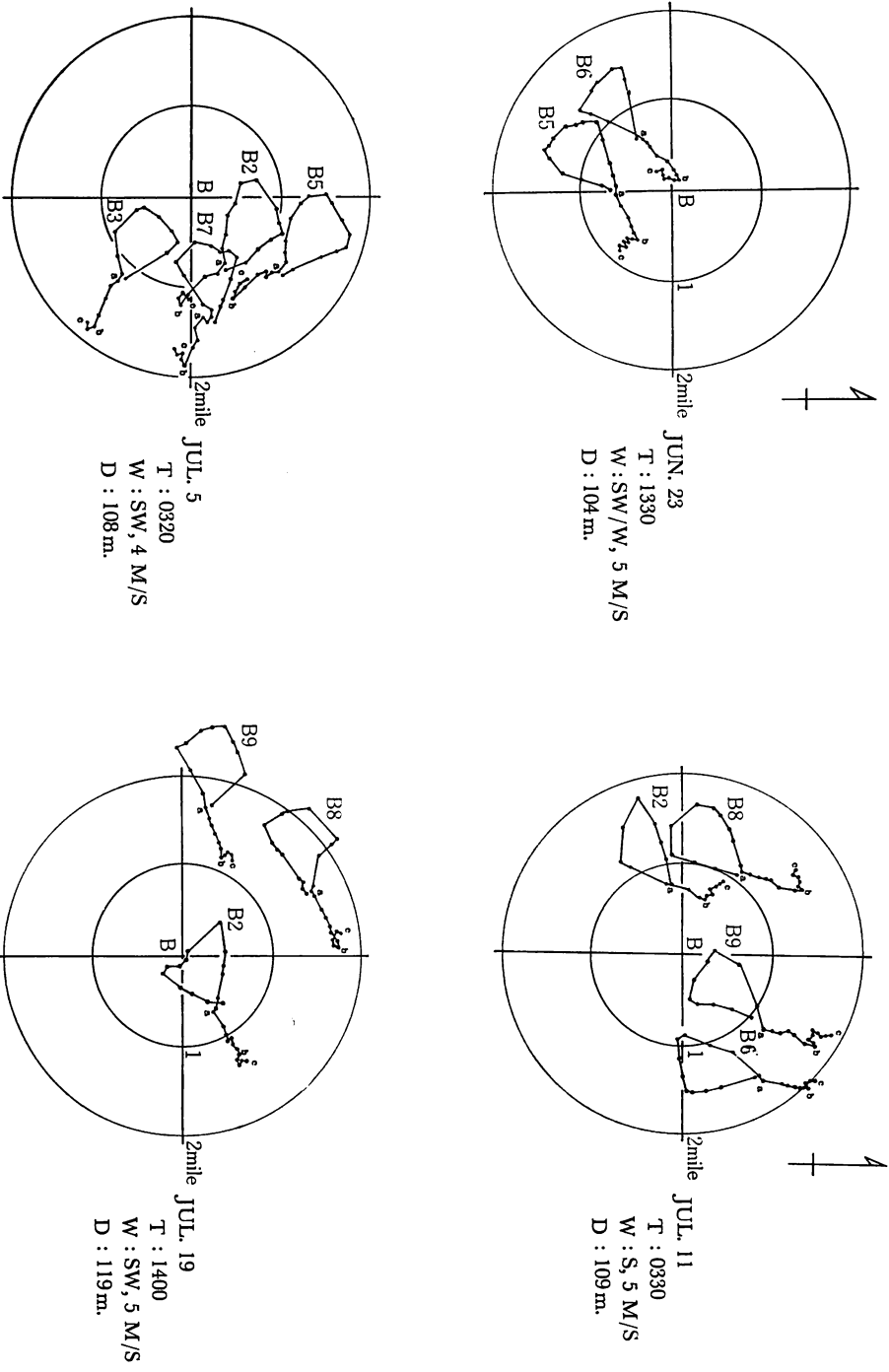


Fig. 1. Continued

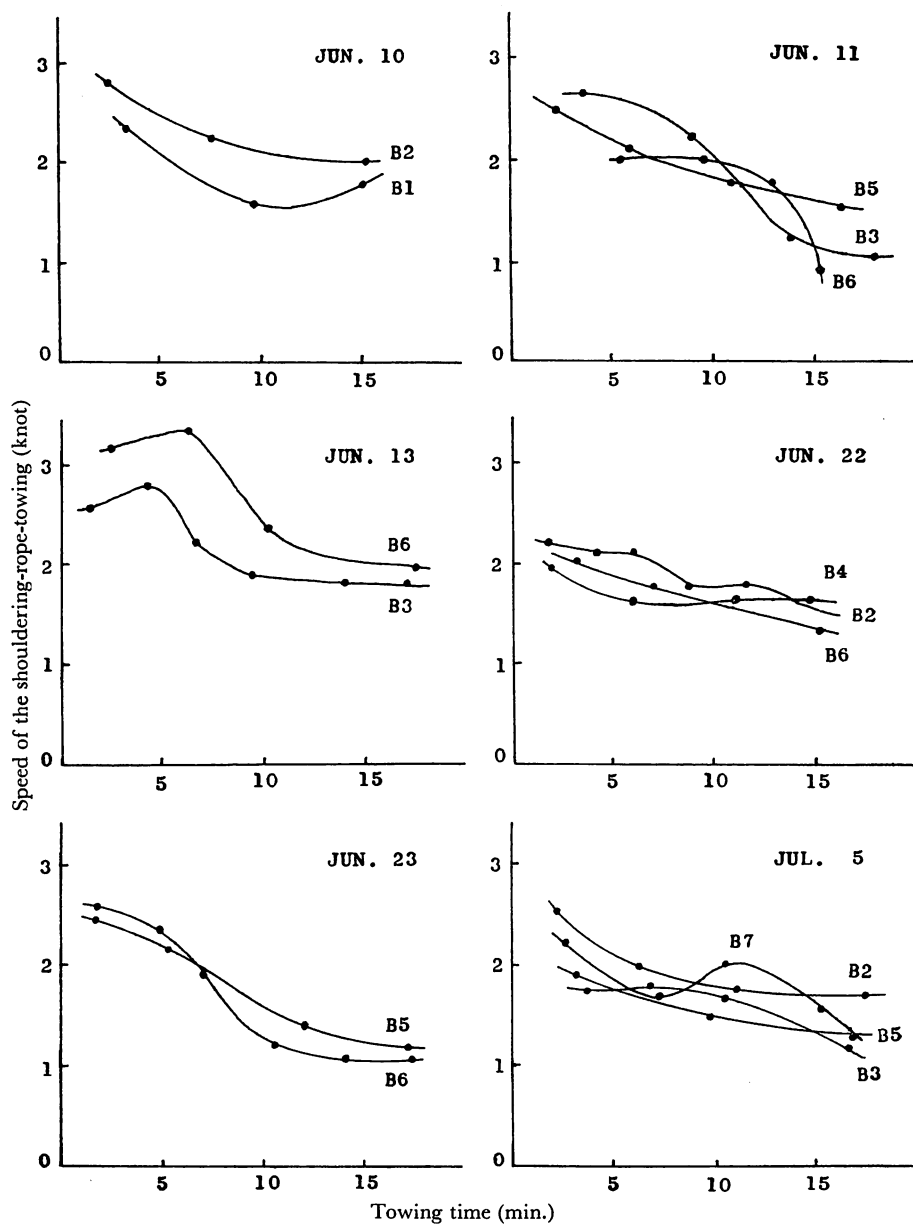


Fig. 2. Comparison of the change of towing speed with elapsed time.
B1~B9: sampling boats.

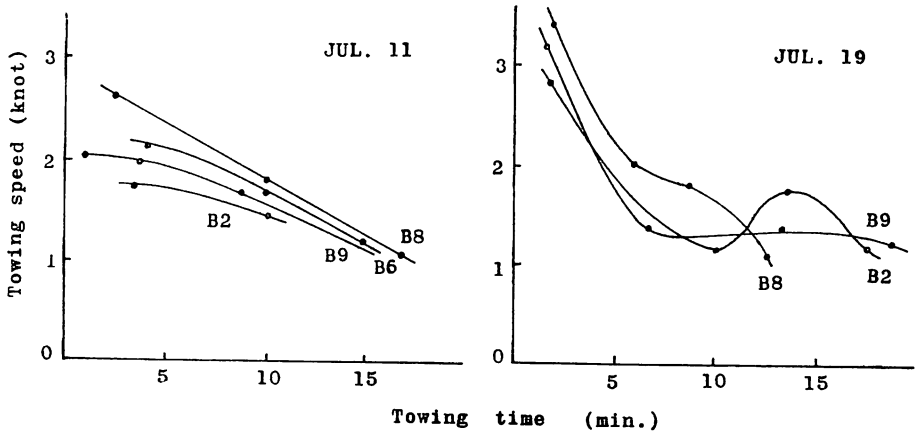


Fig. 2. Continued.
Towing speed : Speed of the shouldering-rope-towing.

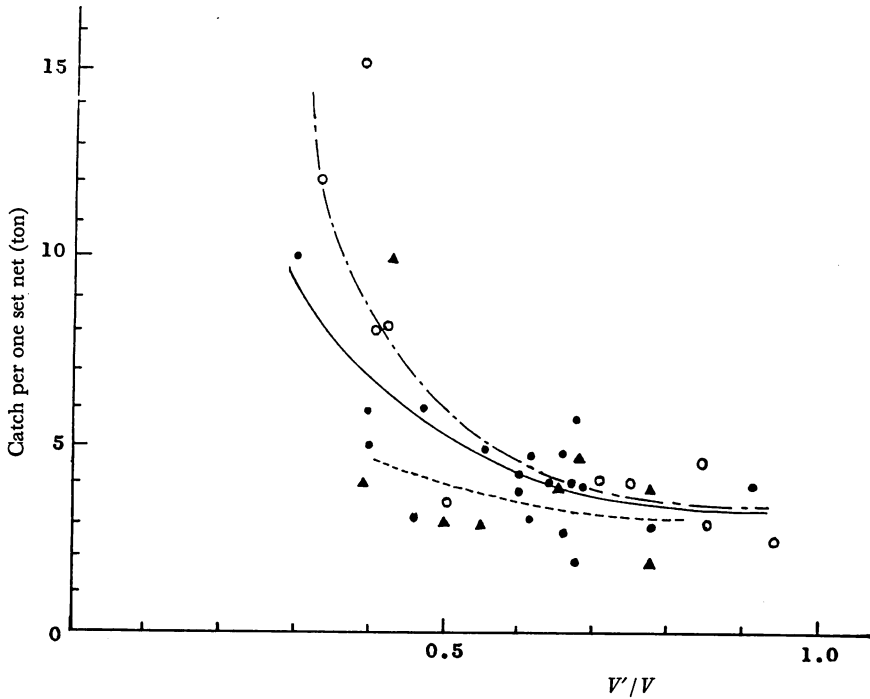


Fig. 3. Relation between catch per one set net and ratio of the towing speeds of the sampling boats.
 ▲-----▲ : 220~250 P.S. group.
 ●-----● : 270 P.S. group.
 ○-----○ : >300 P.S. group.

向として、主機関馬力数の大なる曳船程初期肩寄せ速度 V が大となり、また初期および終期における肩寄せ速度の比 V'/V も大となる傾向が認められた。しかるに前報において、曳船の主機関馬力数の大なる底曳網程漁獲量が増加する結果を得ているので、これに、上述の主機関馬力数と肩寄せ速度との関係を併せ考察してみると、肩寄せ速度は漁獲量を左右する要因として指摘することが出来るようである。

ところで以東底曳網では、以西底曳網に比して曳網速度が小であり、しかも曳網の終期における曳網速度が初期の曳網速度に比して0.3~0.5倍に減速するにも拘らず、以西底曳網より漁獲性能が優れている点に注目したい。底曳網においては、曳網速度を大ならしめることが魚群の入網率を高める条件とされるが、その他に網内と網外の流速差も大きな条件として考えられるようである。葉室(1953)²⁾は以東底曳網の流速を測定し、網中の流速が網外の流速より大となる場合のある点を指摘しており、また筆者(1964)⁵⁾はさきに、網中の流速を実験により測定し、その増速現象について論じたが、これらの研究結果は上述の考察を裏づけるものであり、網内外の流速と魚群の入網量との関係について更に研究をおし進めたい。

要 約

1965年、ベーリング海において操業したフィッシュミール船団の母船より、レーダーによって、以東底曳網船の肩寄せ速度を測定し、下記の様な結果を得た。

(1) 初期肩寄せ速度 (V) は1.8~3.4ノットの範囲内で、平均速度は2.4ノット、終期肩寄せ速度 (V') は1.1~1.8ノットの範囲内で、平均速度は1.3ノットとなり、曳網時間の経過に従って漸時減速してゆく傾向がある。

(2) 速力比 V'/V は漁獲量が増加する程小となり、漁獲量が5トンを超える場合は0.3~0.5の範囲内の値を示す。

(3) 曳船の主機関馬力数が大となる程、 V および V'/V は大となる。従って肩寄せ速度と漁獲量とは相関関係にあることが指摘出来る。

終りに本研究を行なうに当り、御協力をいただいた鹿児島大学盛田友弑教授、江波澄雄助教授、御指導をいただいた鹿児島大学田ノ上豊隆助教授、山路勝之助教授に謝意を表すると共に、乗船中の調査に御協力をいただいた天洋丸船団長渡井口清敏氏、天洋丸船長鶴田慶吉氏をはじめ関係各位、および調査と資料の整理にあたられた実習生山本壮一君にお礼申し上げます。

文 献

- 1) I. SAITO (1957) : *Mem. Fac. Hokkaido Univ.* 5 (1). 1.
- 2) 葉室親正 (1959) : 漁具測定論 331~350, 槇書店, 東京.
- 3) 肥後伸夫 (1966) : 日水誌 32 (2), 130~137.
- 4) ——— (1966) : 鹿水紀要 15, 56~67.
- 5) ——— (1864) : 鹿水紀要 13, 78~92.