

機船底曳網の漁具と漁獲性能に関する研究—Ⅱ.

曳船の曳網力と以東底曳網の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—II.

Relationship between the Towing Force of the Trawler
and the Catch of the Eastern Net

Nobio Higo

Abstract

In the fishing operated with the use of the towing nets of the same construction, the yielded catch-differentials may, reasonably, be attributed to the difference in the towing-force of the trawlers. Basing on the materials obtained by the subsidiary trawlers belonging to the Fish-meal fleets operating on the Bering Sea in 1963 and in 1965, the possible relationship between the catches of the eastern net and the towing-force of the trawler which is to be denoted by the resultant of the Gross tonnage and the Horse Power of the main engine was put under investigation, with the following results obtained:

- 1) The increase of the Horse Power of the main engine of the trawler seemed to have been coincided with the responsive increase of the catch per one unit of the towing net, which was to be observed most remarkably at the good-catching period.
- 2) Each increase in the total tonnage seemed to have been accompanied by the increase in the catch per one unit of the towing net, though this was not so remarkable as in the above mentioned case.
- 3) The towing speed might be regarded as one of the chief factors in the formation of this relationship between the catch and the Horse Power of the main engine, but the versatility of the towing speed, easily influenced by the net-size, sea-condition and the catches make necessary the execution of the spot investigations.

緒 言

漁具、漁法の異なる機船底曳網の漁獲性能は、単位曳網掃立て面積および曳網ろ過容積当り漁獲量を以てその指数とすることが出来る。しかし操業条件が等しく、漁具の構造が同一である底曳網間においては、曳網掃立て面積および曳網ろ過容積はほとんど等しく、漁獲性能は同等であるように考えられるが、実際にはこれらの網間においても漁獲差を生ずる場合が多く、漁獲差を生ずる原因として、曳船の曳網力の差をあげることが出来るようである。既報 (1966)¹⁾ において母船式底曳網漁業の例より、以東底曳網と以西底曳網の漁獲性能を比較し、以東底曳網が優れている結果を得たが、本報では、既報と同条件で操業した曳船の曳網力、即ち、曳船の主機関馬力数および総トン数と、操業に用いられた以東底曳網群の漁

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

獲量との関係について検討を試み知見を得たので発表する。

資 料 と 方 法

1963年、1965年の両年度にわたり、ベーリング海北東部大陸棚漁場でスケソウダラ *Theragra chalcogramma* (PALLAS) を主対象として操業した底魚ミール工船漁業 (A 船団*, B 船団**) の附属独航船を標本船として用いた。標本船は船籍港が同一で、各船団内で同一網具を使用している独航船に限定することとし、63年度のA 船団より10隻、65年度のB 船団より6 隻をとった (Table 1)。

Table 1. The outline of the sampling boat.

Boat			Item	Gross tonnage	Horse Power of main engine	Mother ship
Boat name		No.				
No. 2	HORYO	MARU	A 1	68.89	320	A
No. 5	SOYO	MARU	A 2	72.28	340	A
No. 12	KAIUN	MARU	A 3	64.88	290	A
No. 8	KOFUKU	MARU	A 4	74.55	250	A
No. 5	SHOEI	MARU	A 5	73.88	320	A
No. 8	WATATSU	MARU	A 6	59.00	250	A
	NITSUSEI	MARU	A 7	65.93	250	A
	AWAJE	MARU	A 8	64.17	270	A
No. 8	AWAJI	MARU	A 9	74.70	320	A
No. 8	KATSURA	MARU	A 10	74.46	270	A
No. 8	HOKKO	MARU	B 1	70.96	250	B
No. 8	ZENPO	MARU	B 2	65.43	270	B
No. 5	SHOEI	MARU	B 3	70.51	270	B
	SHOKEN	MARU	B 4	75.39	220	B
No. 1	MYOKEN	MARU	B 5	83.83	270	B
No. 5	TENYU	MARU	B 6	76.22	270	B

漁場はベーリング海プリビロフ諸島*** の北方海域を各船団の操業状態に応じて区分することとした。即ち、各船団の操業経過を漁場図に記入した結果、明らかに地理的に操業が集約されていることがわかり、操業が限られた海域内で連続しておこなわれた場合その海域を1 漁場とすることとして、それぞれ3 漁場に区分した (Fig. 1)。区分した各漁場の名称とそれぞれの操業期間 (括弧で示す) は、63年度では G₁ 漁場 (Jun. 5~Jun. 25), G₂ 漁場 (Jun. 26~Jul. 25), G₃ 漁場 (Aug. 4~Aug. 27), 65年度では g₁ 漁場 (Jun. 18~Jul. 10), g₂ 漁場 (Jul. 11~Aug. 14), g₃ 漁場 (Aug. 24~Sep. 20) とした。

各漁場における操業の対象魚は、当海域の全域にわたって主群を占めるスケソウダラであ

* 日本水産株式会社所属 玉栄丸船団

** 大洋漁業株式会社所属 天洋丸船団

*** 主島 St. Poul 島, 概位 57°-10'N, 170°-14'W

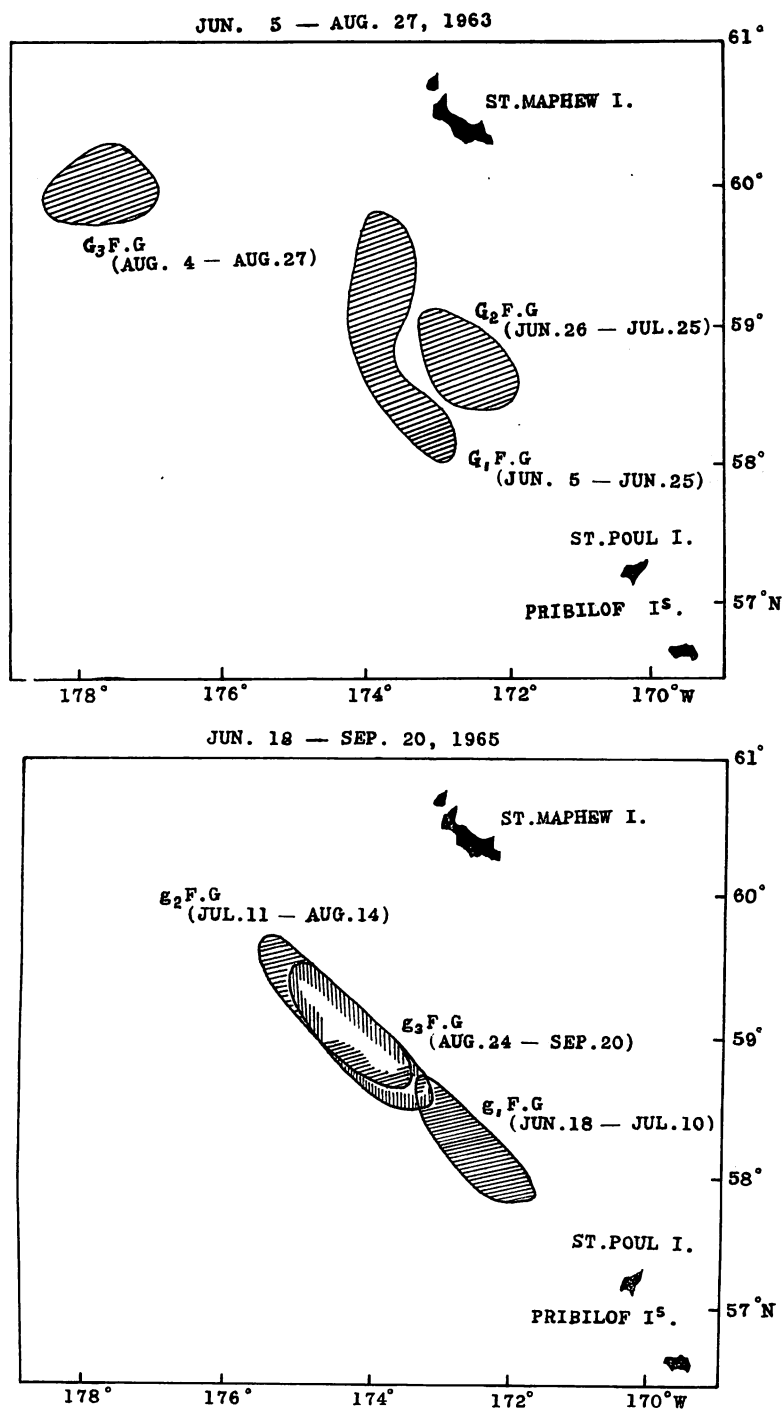


Fig. 1. Map showing the fishing grounds of the sampling boats operated in the sea northward from PRIBILOF ISLANDS in 1963 and 1965.

part of an oblique lines : operation sphere. figures in brackets : operation period.

$G_1, G_2, G_3, G_1, G_2, G_3$ F.G : fishing ground.

るが、その体長組成を 65 年度の B 船団で採取した 7,659 尾について調査したところ、モードは 40~42 cm の体長群に認められ、また 34~50 cm の体長群が全体の 82% を占めた (Fig. 2).

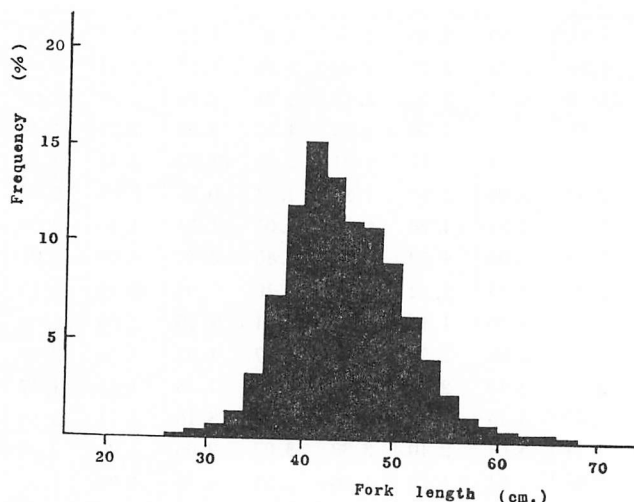


Fig. 2. Fork length frequency distribution of *Theragra chalcogramma* caught by TENYO MARU fleet on the Bering Sea in 1965.

この結果を 63 年度、A 船団において宮崎が行なった当海域における魚体調査の結果と比較してみると略一致しており、従って両年度の当海域に出現したスケソウダラ群は体長分布が略同程度であり、両年度共、魚群の構成上著しい相異はないものと見なすことが出来るようである。

比較方法は両年度における各標本船の毎日の 1 曳網当り平均漁獲量をそれぞれの操業報告より求め (Table 2-A, B), 次いで各標本船の各漁場における 1 曳網当り平均漁獲量を算出し、該平均漁獲量と曳船の主機関馬力数、および該平均漁獲量と曳船の総トン数との関係について検討した。なお主機関馬力数は主機関定格馬力数を以て表わすこととする。

比較結果

I. 主機関馬力数と 1 曳網当り漁獲量との関係 (Fig. 3)

曳船の主機関馬力数と Table 2-A より求めた漁場別平均漁獲量との関係を 63 年度の各漁場について検討してみると、Fig. 3 に示す様に、馬力数の大なるもの程漁獲量は増加しており、また同一馬力数に対する漁獲量は、北方の漁場程増加している傾向が認められた。これらの傾向は、馬力数 (X) の漁獲量 (Y) に対する回帰直線によって表わすことが出来るようであり、Fig. 3 に示した各直線式で与えられる。これらの直線式のうち、G₂, G₃ 漁場の場合の直線式をみると、いずれも X の係数がほとんど等しくなっており、単位馬力数の増加に伴う漁獲量の増加量は 2 漁場間においては、ほとんど同値であることが云える。次いで、65 年度の標本船の場合を Table 2-B より求めた資料によって検討してみると、g₁ 漁場を除く g₂, g₃ 漁場の場合では、63 年度の場合と同様に、馬力数の大なるもの程漁獲量が増加しており、同一馬力数に対する漁獲量は、北方に位置する g₂ 漁場の場合が大となっている。また各漁場

Table 2-A. Catch of set net of the sampling boats in each operation day in 1963.

Fishing ground	Date	Boat number									
		A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9	A 10
G ₁ F. G	JUN. 5	2.38	2.89	2.10	2.57	1.95	1.92	1.86	0.90	3.60	1.91
	6	4.05	2.26	2.13	1.80	3.56	1.51	2.14	2.03	2.70	2.49
	7	3.12	4.11	2.76	2.47	5.34	2.74	2.50	2.03	2.03	3.19
	8	2.96	1.68	2.76	2.99	4.37	3.55	1.73	4.14	3.79	3.44
	9	2.66	2.46	1.44	2.21	2.30	1.92	2.43	2.41	3.51	2.17
	10	2.70	3.08	3.33	1.30	1.34	0.86	2.03	2.68	2.81	1.05
	11	1.74	3.33	1.78	6.01	2.01	1.51	1.86	2.94	1.49	1.86
	12	4.24	5.85	4.59	3.80	3.46	3.30	3.00	6.01	4.71	3.83
	13	2.43	3.42	3.42	2.21	2.16	1.92	2.29	2.13	2.57	2.30
	14	2.83	3.56	1.12	1.96	1.64	1.79	2.00	1.60	2.70	2.42
	15	2.78	2.93	2.37	1.87	3.67	1.92	1.86	2.07	3.24	1.28
	16	2.20	2.12	2.10	1.46	1.61	1.23	1.45	1.47	1.68	3.19
	17	3.60	3.14	1.84	2.86	2.16	3.16	1.14	3.54	2.59	2.15
	18	3.34	3.01	2.10	3.38	3.02	2.06	1.86	2.20	3.38	2.30
	19	1.88	1.61	1.78	1.56	1.94	1.38	1.69	1.67	2.29	1.47
	20	2.20	2.47	2.10	1.11	1.55	1.99	1.79	2.41	1.95	2.01
	21	2.66	2.46	2.50	1.96	1.94	2.78	2.36	2.31	3.24	2.56
	22	2.31	3.11	2.50	1.87	2.96	1.99	1.97	2.41	2.43	2.07
	23	4.78	3.54	3.04	3.80	2.96	2.16	2.25	2.68	2.13	1.97
	24	1.53	2.67	1.97	1.97	1.91	1.43	1.30	1.00	1.23	2.68
	25	1.39	1.60	2.10	1.64	1.87	1.79	2.06	0.98	2.13	1.91
G ₂ F. G	26	2.12	1.85	2.37	1.03	1.93	2.17	1.20	1.05	1.39	1.21
	27	1.71	2.19	2.57	1.93	1.93	3.40	1.58	2.28	2.43	1.53
	28	3.76	3.43	1.38	2.70	1.85	4.08	2.44	2.30	3.55	1.91
	29	2.63	3.42	1.84	2.73	2.58	2.24	1.93	3.74	1.49	3.19
	30	2.57	3.56	3.55	2.47	2.59	1.44	3.38	4.81	1.89	4.47
	JUL. 1	2.06	3.70	0.72	2.86	1.87	1.65	1.79	2.71	2.44	2.56
	2	3.35	6.34	1.78	2.21	2.01	2.06	2.29	2.61	2.98	2.30
	3	5.61	5.99	2.96	4.03	4.69	2.31	3.62	4.73	5.69	1.81
	4	3.74	5.34	4.88	3.51	4.53	3.78	3.86	4.06	4.41	4.89
	5	5.46	5.55	2.87	3.12	4.75	4.33	4.23	5.50	3.58	5.91
	6	3.47	4.78	3.85	2.49	2.96	2.64	3.30	1.53	3.04	2.79
	7	3.99	3.70	3.29	3.66	3.74	2.27	3.54	2.10	3.80	0.79
	8	2.45	2.33	3.42	2.35	2.73	2.31	4.01	1.73	2.17	2.42
	9	6.62	5.82	4.56	3.88	4.20	4.19	4.99	6.02	4.87	5.74
	10	5.06	1.91	5.57	5.13	5.18	2.70	5.16	4.64	5.18	5.75
	11	6.23	5.70	7.27	5.47	3.45	5.11	7.17	5.26	3.65	6.44
	12	7.80	3.56	4.02	2.99	4.31	3.30	3.54	4.36	4.71	3.70
	13	5.78	4.10	5.68	4.29	4.63	3.71	3.70	3.96	4.87	6.20
	14	3.32	3.10	5.91	3.80	3.88	4.06	5.70	5.11	4.51	6.40
	15	5.13	6.86	4.73	3.61	4.85	6.60	5.15	7.22	4.07	4.13

Table 2-A. Continued.

Fishing ground	Date	Boat number									
		A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9	A 10
G ₂ F. G	16	6.65	6.79	5.90	4.29	5.91	4.24	3.61	4.10	3.73	5.75
	17	4.25	4.66	1.70	3.52	5.18	3.86	3.70	5.16	4.87	2.42
	18	3.76	3.54	5.41	3.52	2.96	1.94	2.74	1.27	4.34	3.11
	19	5.29	4.63	5.57	4.10	4.07	3.02	4.83	4.01	5.94	3.16
	20	6.44	7.04	4.14	3.26	4.04	2.63	2.00	4.81	5.07	4.16
	21	6.36	6.46	5.91	5.41	2.34	4.64	4.19	6.02	6.60	9.31
	22	7.82	5.93	4.23	4.39	6.47	5.10	3.58	5.67	4.17	5.59
	23	4.63	6.57	4.73	3.98	5.70	2.47	3.43	5.13	4.58	5.06
	24	3.97	5.82	4.40	3.01	4.53	4.06	1.84	2.80	3.45	5.59
	25	5.21	3.70	5.07	4.24	3.40	4.18	3.70	5.33	3.79	5.91
G ₃ F. G	AUG. 4	5.29	5.54	3.85	4.85	4.80	2.83	2.90	4.02	3.47	4.60
	5	5.46	5.10	4.59	4.52	6.90	2.78	4.19	5.11	5.18	5.90
	6	4.96	6.52	5.25	3.84	6.68	4.33	5.80	4.42	5.21	4.93
	7	6.95	6.57	8.04	5.19	5.34	4.01	4.19	3.84	4.07	4.22
	8	6.94	6.40	9.75	6.08	5.18	5.94	5.40	6.02	5.12	5.75
	9	5.29	7.57	6.12	5.86	4.15	4.18	4.30	4.22	6.29	4.60
	10	3.86	4.78	4.90	5.42	4.85	4.95	4.22	4.50	5.04	4.60
	11	5.22	5.55	5.07	6.70	4.75	5.88	5.15	6.62	8.04	5.16
	12	3.76	4.93	5.92	4.52	5.60	3.17	3.68	5.41	4.27	4.60
	13	5.96	3.70	4.75	3.52	4.80	3.53	2.74	2.62	4.56	4.78
	14	6.37	6.69	5.41	6.08	4.89	4.79	4.83	5.22	5.56	6.60
	15	4.49	5.29	4.73	3.52	5.20	3.70	3.69	6.33	4.14	5.45
	16	4.63	5.09	4.40	4.83	4.80	4.25	3.50	4.51	5.56	6.73
	17	3.48	3.70	2.40	3.50	2.60	4.33	2.90	2.70	2.75	3.83
	18	5.96	3.85	6.32	3.67	3.89	3.92	4.30	3.62	8.04	4.78
	19	4.63	4.00	3.72	3.21	4.17	4.08	2.58	3.79	2.89	4.43
	20	5.79	5.39	3.09	3.95	4.07	3.00	3.50	4.06	5.36	5.74
	21	2.83	4.38	3.04	3.17	3.02	3.40	3.13	2.86	2.96	3.16
	22	4.45	4.00	4.33	3.12	4.07	4.12	3.22	3.42	2.96	4.82
	23	4.83	4.00	3.99	4.39	3.40	3.40	3.23	3.76	4.26	4.88
	24	4.91	4.00	5.41	4.19	5.02	3.08	4.60	4.96	4.34	6.89
	25	5.79	6.16	6.59	4.10	5.66	3.55	5.89	5.84	3.80	4.74
	26	4.49	6.63	5.74	3.08	4.63	4.18	4.03	2.86	4.51	7.38
	27	5.79	5.95	3.75	4.89	3.31	4.25	5.59	3.00	4.14	4.93

Tabel 2-B. Catch of set net of the sampling boats in each operation day in 1965.

Fishing ground	Date	Boat number						Fishing ground	Date	Boat number					
		B1	B2	B3	B4	B5	B6			B1	B2	B3	B4	B5	B6
g ₁ F. G	JUN. 18	2. 25	2. 43	2. 50	4. 71	3. 11	1. 86	g ₂ F. G	AUG. 1	7. 00	8. 50	7. 40	6. 17	9. 25	7. 40
	19	3. 19	4. 13	4. 63	3. 00	2. 28	2. 56		2	5. 56	6. 17	5. 67	5. 56	9. 75	6. 83
	20	6. 14	3. 00	6. 14	1. 86	7. 83	7. 42		3	5. 14	6. 17	4. 56	4. 88	5. 71	5. 71
	21	8. 80	4. 63	2. 81	8. 50	5. 43	4. 38		4	5. 43	6. 33	6. 00	6. 00	6. 33	6. 00
	22	7. 60	5. 00	4. 64	4. 71	8. 80	6. 08		5	5. 43	5. 43	3. 13	5. 71	7. 50	6. 71
	23	11.25	10.00	5. 80	9. 67	6. 40	9. 25		6	5. 38	6. 71	6. 67	5. 43	6. 14	5. 29
	24	5. 80	5. 00	4. 25	5. 58	5. 08	4. 07		7	5. 00	6. 50	5. 00	6. 67	4. 69	5. 43
	25	4. 00	5. 00	2. 71	5. 14	8. 00	4. 00		8	4. 50	7. 20	6. 17	5. 00	6. 67	5. 92
	26	7. 17	5. 14	4. 43	4. 14	7. 17	2. 88		9	4. 86	5. 14	5. 36	6. 00	6. 67	5. 43
	27	3. 36	4. 06	2. 57	3. 56	2. 56	3. 50		10	5. 90	8. 20	6. 33	6. 17	7. 80	4. 33
	28	1. 93	1. 29	1. 58	1. 64	2. 88	4. 00		11	6. 07	8. 00	4. 80	5. 25	6. 33	6. 07
	29	1. 75	1. 25	1. 14	2. 19	1. 81	1. 56		12	6. 14	6. 50	6. 00	6. 00	7. 50	6. 33
	30	4. 06	3. 75	2. 75	3. 56	2. 88	1. 56		13	6. 14	6. 67	7. 50	6. 67	7. 25	6. 58
	JUL. 1	3. 75	2. 63	2. 61	2. 83	3. 44	3. 00		14	5. 57	4. 00	6. 83	5. 14	6. 67	6. 50
	2	4. 94	3. 50	1. 50	2. 72	3. 28	2. 56	g ₃ F. G	24	3. 57	3. 71	3. 50	3. 21	5. 79	4. 36
	3	3. 56	3. 38	3. 00	3. 63	3. 50	3. 00		25	4. 00	3. 83	3. 57	3. 71	4. 79	3. 93
	4	5. 14	3. 75	3. 31	3. 94	5. 13	2. 83		26	5. 71	4. 29	2. 50	2. 64	6. 14	3. 64
	5	4. 25	2. 19	2. 88	2. 88	4. 88	4. 13		27	3. 14	3. 86	3. 86	3. 57	6. 00	2. 64
	6	4. 00	3. 00	2. 73	2. 31	3. 88	3. 56		28	2. 71	3. 14	1. 36	4. 41	6. 29	3. 14
	7	3. 42	3. 33	2. 83	3. 86	5. 83	2. 92		29	4. 64	5. 83	3. 00	6. 08	6. 21	5. 64
	8	2. 43	2. 81	2. 31	2. 63	3. 44	3. 63		30	5. 71	6. 14	2. 43	4. 36	7. 50	6. 71
	9	2. 69	2. 81	2. 73	2. 81	5. 57	3. 36		31	5. 67	8. 00	5. 00	6. 43	7. 50	6. 17
	10	5. 13	4. 93	4. 56	3. 78	6. 93	6. 38		SEP. 1	7. 60	4. 00	4. 00	5. 80	6. 80	4. 75
g ₂ F. G	11	4. 44	3. 19	4. 86	5. 38	4. 31	4. 31		2	9. 67	5. 40	8. 67	5. 00	3. 86	4. 67
	12	5. 43	4. 25	6. 00	4. 75	4. 13	4. 06		3	5. 67	5. 33	4. 33	6. 00	6. 33	6. 33
	13	6. 00	5. 60	5. 80	6. 75	6. 40	5. 00		4	8. 17	5. 86	6. 43	5. 71	5. 00	5. 77
	14	5. 14	5. 83	5. 50	6. 33	5. 48	5. 43		5	6. 43	5. 79	6. 50	4. 75	8. 67	5. 75
	15	4. 25	4. 38	6. 20	5. 29	6. 25	6. 67		6	5. 40	6. 75	4. 83	5. 00	6. 00	4. 42
	16	5. 21	4. 63	4. 50	6. 33	5. 83	5. 29		7	6. 80	6. 67	8. 00	4. 50	6. 67	4. 25
	17	6. 67	4. 86	7. 00	7. 20	6. 83	6. 00		8	5. 17	5. 33	6. 67	4. 29	7. 33	5. 17
	18	4. 25	8. 75	7. 30	5. 25	8. 20	5. 14		9	3. 00	4. 00	2. 00	5. 50	6. 00	2. 50
	19	4. 36	4. 71	6. 60	6. 80	6. 40	5. 33		10	4. 14	4. 00	4. 71	4. 38	4. 14	4. 57
	20	6. 29	11.33	9. 00	8. 00	7. 80	7. 20		11	3. 86	5. 79	6. 17	4. 86	4. 71	4. 14
	21	5. 00	8. 13	6. 60	6. 60	6. 40	5. 67		12	3. 29	5. 67	5. 50	4. 86	5. 14	6. 17
	24	3. 06	2. 88	3. 14	3. 22	5. 29	2. 44		13	3. 86	5. 67	3. 79	3. 21	3. 50	4. 17
	25	2. 00	2. 50	1. 88	2. 75	2. 50	3. 21		14	2. 83	5. 50	3. 80	3. 83	4. 50	4. 60
	26	2. 13	3. 43	4. 00	2. 25	2. 93	3. 29		15	5. 58	4. 08	4. 92	3. 43	4. 00	3. 41
	27	3. 00	4. 25	3. 56	3. 25	3. 69	3. 06		16	3. 71	5. 00	6. 33	4. 00	7. 00	6. 33
	28	2. 83	3. 38	3. 14	2. 38	3. 81	3. 25		17	5. 50	5. 50	5. 75	4. 25	5. 75	5. 57
	29	4. 43	4. 71	5. 75	4. 50	6. 43	3. 86		18	6. 50	7. 17	5. 25	3. 79	4. 00	5. 67
	30	5. 50	1. 00	5. 71	6. 14	7. 33	5. 36		19	5. 83	5. 58	7. 19	6. 00	5. 83	5. 33
	31	6. 33	9. 50	6. 60	3. 00	9. 25	6. 25		20	4. 75	4. 33	4. 67	4. 67	3. 67	5. 00

における両者の回帰直線は 63 年度の場合と同様に Fig. 3 に示した各直線式で与えられるが、 G_2, G_3 漁場の場合の直線式をみると、いずれも X の係数が等しく、従って単位馬力数の増加に伴う漁獲量の増加量は、同値であることが 63 年度と同様に云えるようである。しかし当海域で最も南方に位置する G_1 漁場の場合は、他の漁場の場合と異なり、馬力数の大なるに従って漁獲量は僅かながら減少してゆく傾向が認められた。

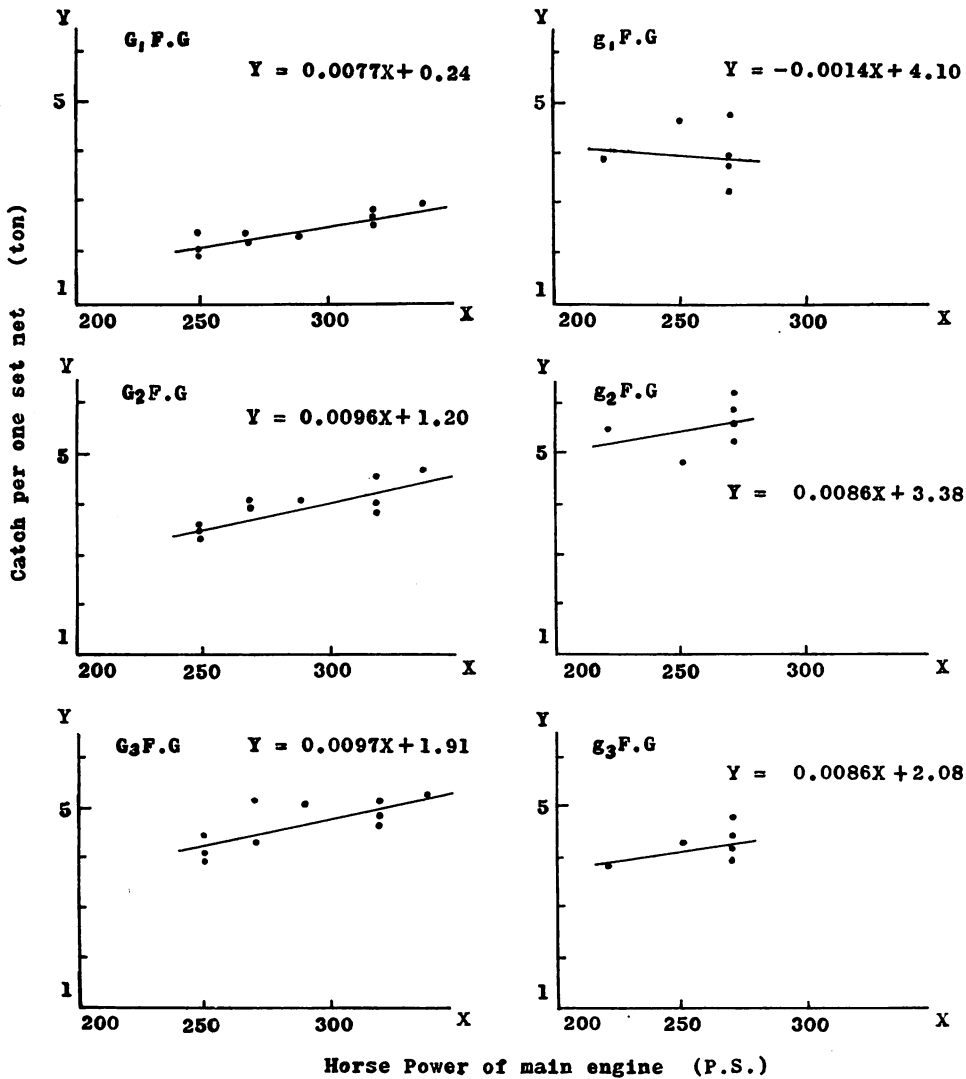


Fig. 3. Relation between catch per one set net and Horth Power of main engine.

G_1, G_2, G_3 F.G : fishing ground in 1963.

g_1, g_2, g_3 F.G : fishing ground in 1965.

次いで、上述の比較と併行して、主機関馬力数と1曳網当り漁獲量との関係を統計的に比

較検討してみることとし、資料は資料数のより豊富な63年度のものを用いることとした。先ず標本船を、主機関馬力の 220~250 P.S. (H₁ 群), 270~290 P.S. (H₂ 群), 320~340 P.S. (H₃ 群) の 3 群に群別し、高馬力群と低馬力群の漁獲量群内平均値の比較をおこなった。即ち、1 曳網当り平均漁獲量の群内平均値を分散分析法* により検定した結果、9 群のうち 6 群 (G₁ 漁場の H₂, H₃ 群, G₂ 漁場の H₁, H₂ 群, G₃ 漁場の H₁, H₃ 群) については有意差なく、従って上述の 6 群についてそれぞれ群内平均値を認めることが出来た (Table 3)。続いてこれらの群内平均値を認めることの可能な 6 群について、同漁場では高馬力群と低馬力群との群間、異なる漁場間では同馬力群の群間および高馬力群と低馬力群との群間について、平均値の差を *t*-検定法により検討した。検定の結果、G₂ 漁場の H₁ 群と H₂ 群との群間を除くすべての群間について全く有意差が認められた (Table 4)。

Table 3. Comparison of the variance ratio (F) among the catches within each groups of Horse Power.

Horse Power group Fishing ground	220~250 P.S. (H ₁ group)	270~290 P.S. (H ₂ group)	320~340 P.S. (H ₃ group)
G ₁ F • G	15.926**	0.073	1.203
G ₂ F • G	0.146	0.0009	5.258**
G ₃ F • G	2.280	6.094**	2.555**

** Significant difference for P_{0.01}

Table 4. Comparison of the value (*t*) among the catches within each groups of Horse Power.

group of fishing ground	Value of <i>t</i>
G ₁ H ₂ ↔ G ₁ H ₃	2.803**
G ₂ H ₁ ↔ G ₂ H ₂	1.699
G ₃ H ₁ ↔ G ₃ H ₃	4.333**
G ₁ H ₃ ↔ G ₂ H ₁	4.218**
G ₂ H ₂ ↔ G ₃ H ₁	4.787**
G ₁ H ₂ ↔ G ₂ H ₂	6.923**
G ₂ H ₁ ↔ G ₃ H ₁	3.814**
G ₁ H ₃ ↔ G ₃ H ₃	13.068**

** Significant difference for P_{0.01}

GH : G show fishing ground and H show group of Horse Power.

II. 総トン数と1 曳網当り漁獲量との関係 (Fig. 4)

両年度における総トン数と Table 2 より求めた 1 曳網当り漁獲量との関係を Fig. 4 によって検討してみると、いずれの漁場においても、トン数の大なるもの程漁獲量は増加している傾向が認められたが、前項の場合と比較してその傾向は顕著でない。これらの傾向をトン数

* 1 曳網当り漁獲量 (*x*) を \log 変換 ($\log(x+1)$) し、分布を正規化して検定した。

の漁獲量に対する回帰直線によって表わせば、Fig. 4 に示す各直線式で与えられる。これらの直線式を比較してみると、単位トン数の増加に伴う漁獲量の増加量はいずれの漁場においても差があり、従って主機関馬力数と漁獲量との関係にみられるような漁獲量の増加の傾向は認められない。

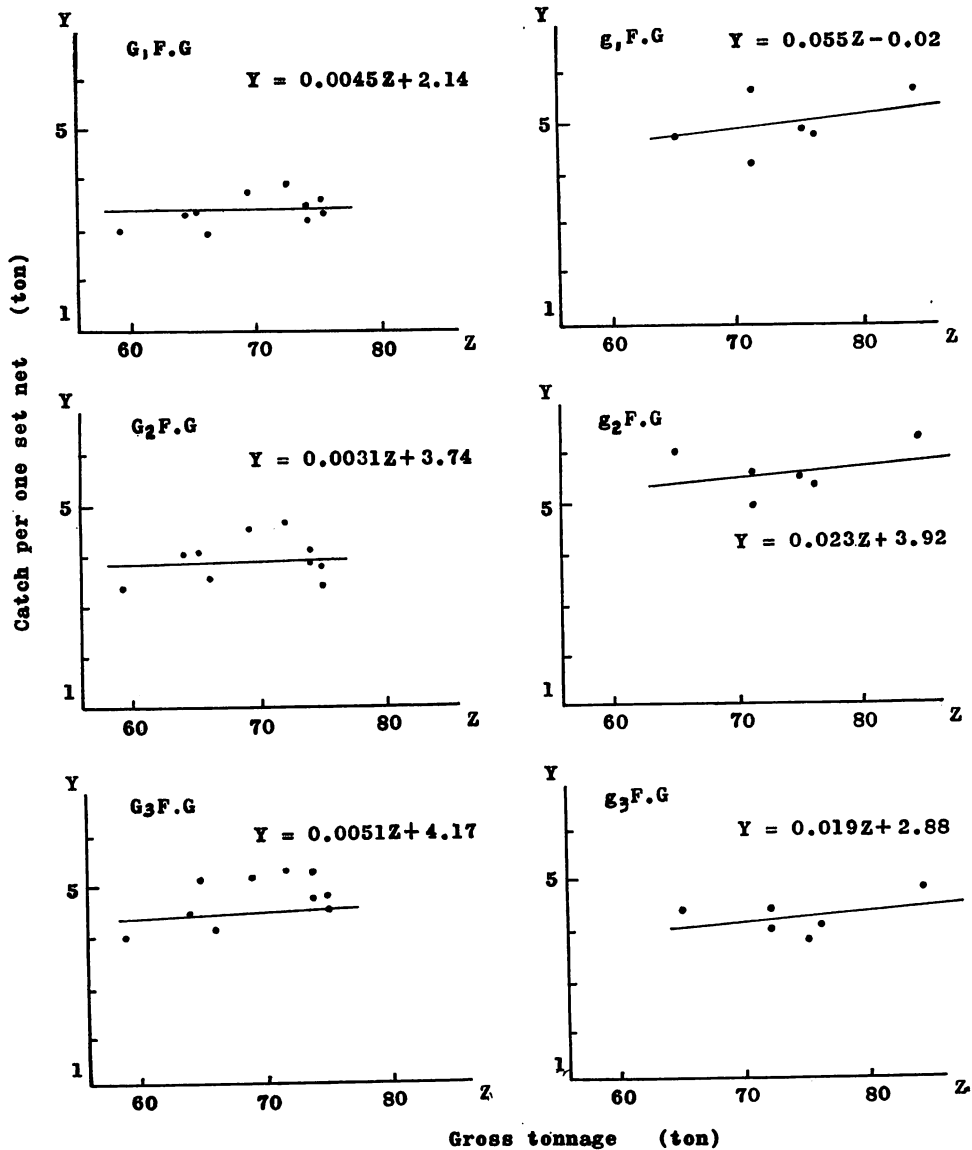


Fig. 4. Relation between catch per one set net and Gross tonnage.

G_1, G_2, G_3 F.G : fishing ground in 1963.

g_1, g_2, g_3 F.G : fishing ground in 1965.

考 察

小藤・前田 (1965)²⁾、前田 (1964)³⁾ によれば、当海域において形成される漁場は、大陸棚中央部に張り出した冷水塊の縁辺に沿って形成されると云われているので、海洋構造に若干の差はあっても、本報の場合のように漁場位置、対象魚、漁具の構造が両年度においてほとんど同一であれば、曳船の曳網力と漁獲量との比較は妥当性があると云えよう。いま主機関馬力数と1曳網当り漁獲量との関係を両年度の各漁場について比較検討してみると、 g_1 漁場の場合を除いて、一般に馬力数の大なるに従って漁獲量が増加する傾向が認められた。この両者の傾向は、プリピロフ諸島の北方漁場において盛漁期にはいる7月初旬以降、即ち63年度の G_2, G_3 漁場、65年度の g_2, g_3 漁場の場合特に顕著に現われているようである。これらの両者の関係は直線式で表わされるが、諸式の中で注目されるのは、盛漁期にあたる G_2, G_3, g_2, g_3 漁場の場合の直線式において、漁獲量 X の係数が同年度ではほとんど等しく、両年度間ではその差が極めて小である点である。従って盛漁期にはいった各漁場においては、単位馬力数の増加に伴う漁獲量がほとんど同値となると考えてよい。上述の比較に次いで、63年度の標本船を2群の主機関馬力群に群別し、1曳網当り漁獲量との関係を統計的に比較した結果によると、同一漁場においては、一般に高馬力群は低馬力群より漁獲量が多く、同馬力群においては、北方の漁場程漁獲量が多くなっている傾向が認められた。また北方の漁場における低馬力群は、南方の漁場における高馬力群より漁獲量が多くなっており、高馬力群と低馬力群の漁獲量の比較は同一漁場内においてのみ可能であることが認められるようである。なお主機関馬力数と漁獲量との関係は、標本船が多く、主機関馬力数が広範囲であれば指数曲線状の相関曲線で表わされるものと考えられるが、本報の場合は、標本船の主機関馬力数の範囲が狭いため、曲線の1小部分としての直線で表わされると見なした。

ところで以東底曳網漁業においては、海底に展開された曳網を、略平行になる迄運動させて魚群を網口に誘集させる、所謂、肩寄せと云われる曳網過程があるが、使用網が同一の場合では、主機関馬力数の大なる程曳網のための曳網馬力が大となり、その結果、肩寄せ中における曳網速度が増加することが考えられる。葉室 (1964)⁴⁾ はトロール船の場合の曳網速度と主機関馬力数との関係を検討し、両者の相関について述べているが、この両者の関係は以東底曳網船においても略同様に考察出来よう。即ち、曳網速度が増加すれば、曳網によるろ過容積が増加するわけで、網の運動に対する魚の網口よりの逃出量が、曳網速度に関係なく一定であると仮定すれば、単位曳網ろ過容積当り漁獲量は一定となり、ろ過容積の増加に比例して漁獲量は増加することになる。従って上述の仮定のもとにおいては、主機関馬力数と1曳網当り漁獲量との相関は、1曳網当りろ過容積と1曳網当り漁獲量との相関におきかえて考えてもよいことになる。しかし以東底曳網においては、曳網速度の許容限度が網規模に応じて略一定しているところから、許容速度以上に増速しても、かえって網口の低下の現象をもたらす、漁獲量の減量を招く結果となるので、上述の両者の相関は許容曳網速度の範囲内において成立するものと考えられる。また以東底曳網では肩寄せの過程に続いて、機関を前進しつつ曳網を捲き揚げる揚網過程があり、この際の曳網速度は肩寄せ中における曳網速度と同様魚群の入網効果に影響をもたらすものと考えられるが、機関回転数およびドラム捲きとり方式等の点について問題点が多く、一概に論じ難いので、肩寄せ中における曳網速度同

様今後の問題点として検討したい。

総トン数と1曳網当り漁獲量との関係は、両年度共、同様な傾向が認められたが、本報の場合のような59～84トンの範囲内では顕著な漁獲差は現われない。即ち、漁獲差は総トン数の差による場合より、主機関馬力数の差による場合の方が大きく影響を受けるものと考察される。

要 約

同一構造の底曳網を用いて操業する場合、各網間で生ずる漁獲差は、それぞれの曳船の曳網力の差によって生ずるものと考えられる。筆者は1963年と1965年の両年度に亘り、ベーリング海漁場において操業したフィッシュミール船団の資料より、独航船の曳網力である主機関馬力数および総トン数と漁獲量との関係について比較し下記の結果を得た。

(1) 主機関馬力数の大なる曳船を用いる程1曳網当り漁獲量は増加する傾向が認められた。この傾向は盛漁期において特に顕著に現われる。

(2) 総トン数の大なる曳船を用いる程1曳網当り漁獲量は増加する傾向が認められたが、この傾向は主機関馬力数と漁獲量との関係程顕著でない。

(3) 主機関馬力数と漁獲量との関係が成立する要因として、曳網速度をあげることが出来るようであるが、該速度は網規模、海況等の諸条件によって変化するので、今後の問題点として更に検討したい。

終りに本研究を開始するに当り御助言を賜った北海道大学黒木敏郎教授、久新健一郎助教授、本研究を行なうに当り御指導をいただいた鹿児島大学田ノ上豊隆助教授、魚体調査の資料を提供された日本水産株式会社宮崎昭氏に謝意を表すると共に、乗船中の御協力と操業資料の提供をいただいた玉栄丸、天洋丸各船団関係者に対しお礼申し上げる。

文 献

- 1) 肥後伸夫 (1965) : 日水誌 32 (20), 13～137.
- 2) 小藤英登・前田辰昭 (1965) : 日水誌 31 (10), 769～776.
- 3) 前田辰昭 (1964) : 1964年のベーリング海北東海域の底曳漁場について。プリント.
- 4) 葉室親正 (1964) : 漁船技報, 18 (7), 23～43.