

クラッチ嵌脱式マグロ延縄船の
揚縄作業中の主機関運転状況—Ⅲ*
—当直中の運転状況の変化と当直交代の影響

西野正見・森下晋一

Main Engine Handling during Hauling Work by a Clutch
Control Type Tuna Longliner — Ⅲ .
Change of Handling Pattern in Accordance with Passing of
Time within a Watch and Influence at the Alternation of Manoeuvrer

By

Masami NISHINO and Shin-ichi MORISHITA

It takes longer time than twelve hours to haul up a whole string of tuna longline, and many of the conditions of hauling change in accordance with the passing of time during the long work. The preceding report²⁾ of this series showed the outline of the change of the handling pattern in accordance with the passing of the time observable during the hauling work of the 10 strings of tuna longline conducted by the Choho-maru (a training boat of 266 gross tons) from June 13 to 24 in 1968 in the Central Pacific. It is probable that the work pattern like the engine handling treated here is strongly affected by the personality or temperament of the manoeuvrer. And the personal difference was examined through the comparison among the personal averages of the length of a slow ahead propulsion and those of a stop¹⁾. But the watches are alternated every three hours. It is probable that the personal difference of the handling pattern is not the same throughout day and night; and it is probable that the handling pattern changes in accordance with the passing of the handling time within a watch. The present report dealt with, accordingly, these problems observable in the same records used in the preceding reports of this series, and the results obtained were summarized as follows:

1. The ten-minute average length of a slow ahead propulsion showed a small variation,

* 水産大学校研究業績 第650号, 1972年1月24日 受理.
Contribution from the Shimonoseki University of Fisheries, No. 650.
Received Jan. 24, 1972.

but that of a stop showed a large variation according to the conditions.

2. The order of the manoeuvrer in respect of the personal average length of a slow ahead propulsion differed in accordance with the duty hours, but it may be said that the manoeuvrer D inclined to conduct shorter slow ahead propulsions than the other manoeuvrers. The order in respect of the personal average length of a stop did not differ in accordance with the duty hours; and the manoeuvrer E inclined to do shorter stops than the other manoeuvrers, while the manoeuvrer C conducted longer stops.

3. The engine handling pattern of the manoeuvrers B, C, and D was easily affected by the difference of the duty hours, but the pattern of the manoeuvrer E was hardly affected by it.

4. During the watch from 16:00 to 19:00, the ten-minute average length of a slow ahead propulsion got longer in accordance with the passing of the manoeuvring time.

5. The alternation of manoeuvrer shortened the ten-minute average lengths of both the slow ahead propulsion and stop.

6. The ten-minute average length of a stop showed, in general, a sharper elongation within a half hour just before alternation of the watch. That of a slow ahead propulsion inclined to show a sharper shortening tendency within a half hour just after alternation of the 16:00—19:00 watch; and a sharper shortening trend of the ten-minute average length of a stop could be found within a half hour after the alternation of the manoeuvrer about at 22:00.

7. On the boat examined here, the manoeuvrer on the last watch carries on the first watch on the next day. The engine handling patterns in these two succeeding watches were different. The average length of a slow ahead propulsion in the first watch decreased in accordance with that of a stop in the same watch; but a large personal difference of the average length of a slow ahead propulsion during the last watch made it hard to have the similar relation between the average length of a slow ahead propulsion and that of a stop in the last watch.

緒 言

マグロ延縄は簡単な同じ構造の単位を多数一直線に並べたものである。そのために揚縄作業は長時間にわたる単純作業の繰り返しである。したがって、揚縄作業中の主機関の運転は不規則な短い前進微速と短い停止の絶え間ない繰り返しであることが特徴である。前報²⁾では長時間にわたる作業のための疲労と周囲の明るさの変化の影響をしらべるため、この作業中の主機関運転パターンの時間変化をしらべ、次のような結果をえた。主機関運転動作は揚縄開始約50分後からほぼ一定のパターンになる。また、周囲の明るさの変化がそれにあたる影響は、太陽高度が30°以下から天文薄明の終りまでの間に前進微速の時間は変わらず、停止の時間がしだいに短くなるという型である。一方、長時間にわたるこの作業の影響は、日没後前進微速ではしだいに長くなり、停止ではほぼ一定という型であられる。しかし、操船するための主機関の使用については、かなり個人的な判断に強く左右されやすい作業であるので、その影響を考慮に入れなければならない。ここで扱った資料から同じ船で同じ構造の延縄を揚げる場合でも前進微速と停止の平均継続時間が操船者によって異なる。そのため両平均値の間にはほぼ直線的な関係があり、いずれの運転動作もD・E—B—C—Aの順に長くなることがわかった。揚縄作業中の操船はAを除く4人で約3時間交代で行なう。また

作業中、その日の最後に操船した人は翌日の最初の操船に当たっている。このような当直状態であるので、当直時間の変化による運転動作の個人差、および個人差の中の操船に当たった時刻の相違による影響は消される。そこで、これら時間変化と個人差を分離して考えなければならない。また天文薄明頃と22時頃に運転動作が波を打っている²⁾。これから同じ操船者でも操船当直に入った直後から十分なれるまでと、ある程度時間が経った後では主機関運転パターンが多少異なると思われる。以上の点を明らかにするため、各例について各人が行なった当直時間の経過にともなう前進微速と停止の両継続時間の変化をしらべ、その結果について報告する。

材料および方法

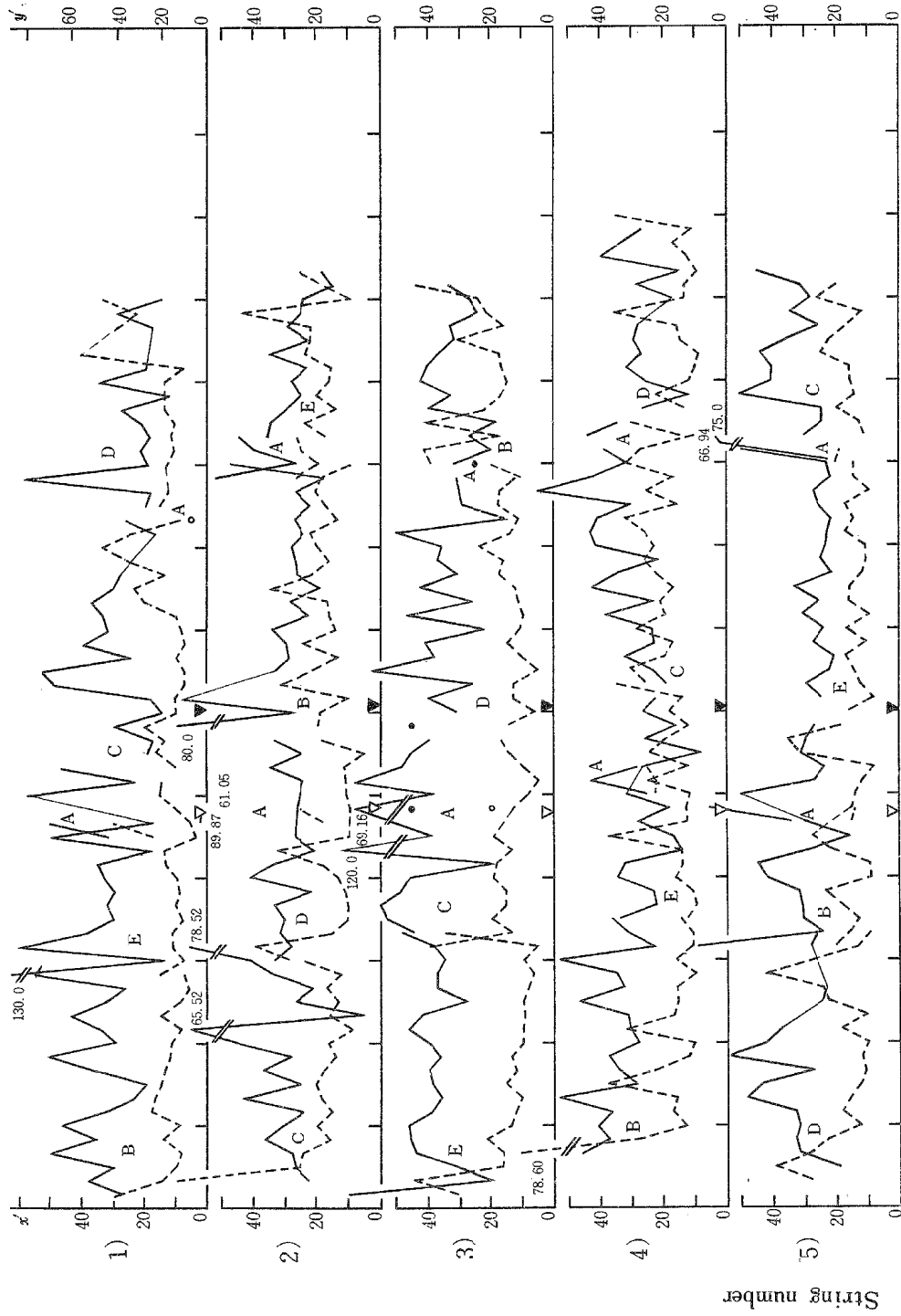
この研究に用いた資料は、1968年6月13日から24日まで中部太平洋（ $0 \sim 3^{\circ} \text{S}$ 、 $152 \sim 160^{\circ} \text{E}$ ）において、長芳丸によって行なわれた10回のマグロ延縄の揚縄作業中にえられた主機関運転状況に関する記録である¹⁾。各運転動作（主に前進微速と停止）の継続時間は、その動作の開始時刻（ t_1 ）と次の動作の開始時刻（ t_2 ）との差である。秒単位で測定を行なったが測定精度と継続時間の変化の中を考え、 $t_2 - t_1$ の値を2捨3入して扱った。漁獲やもつれ・切れ等の事故が主機関運転動作に影響を及ぼすので¹⁾ それらの部分で行なわれた運転動作を除いた。すると、前進微速継続時間を $\log(x+1)$ 、停止継続時間を $\log(y+5)$ に変換すれば正規分布に適合するか近い値をとる。そこで、この報告では各運転動作の継続時間をそれぞれ $\log(x+1)$ 、 $\log(y+5)$ に変換して用いた。しかし、実際の現象を理解しやすくするため $\overline{\log(x+1)}$ また $\overline{\log(y+5)}$ を求め、それから逆算した x' と y' で平均値を表示した。なお、5人の操船者をA・B・C・DおよびEで示した。

結 果

前に述べたように、ここで扱った例では約3時間で交代しながら操船に当る。この3時間内の変化をしらべることが本報告の目的の一つである。しかし、時間の経過を横軸にとって各運転動作をプロットすると煩雑になり、全般的な傾向を把握しにくい。そこで資料を10分ごとに分け、その中で行なわれた各運転動作の継続時間の平均を求め、その変化傾向をしらべた（第1図）。前進微速では継続時間15秒を、停止のそれでは20秒をそれぞれモードとしているので、10分間に各動作は約17回ずつ行なわれることになる¹⁾。また、一つの動作が長く続くこともあるが継続時間を $\log(x+1)$ または $\log(y+5)$ に変換しているため、それら影響は真数で考えるほど大きくない。この図から次の傾向がみとめられた。すなわち i) 前進微速の継続時間の平均は変動が小さいが、停止のそれは大きい。ii) いずれの人が最初に揚げ始めても、最初の10分または30分間に行なわれた前進微速の継続時間の平均は大きく、その後では大体同じような値になる。しかし、停止時間については一定した傾向がみられない。

この図では10分間の平均値の変動が強くあらわれすぎるのでその影響を除去し、当直中の全般的な変化傾向と交代の影響をしらべるため、次の5項目についてもとの測定値を検討した。

1. 各当直中に行なった運転動作の平均継続時間
2. 当直中における運転動作の全般的傾向
3. 交代した直前と直後における運転動作の各値の比較
4. 交代をはさむ約40分間における運転動作の変化傾向
5. 前日最後の当直における運転動作の値とその日の最初のそれにおける値の比較



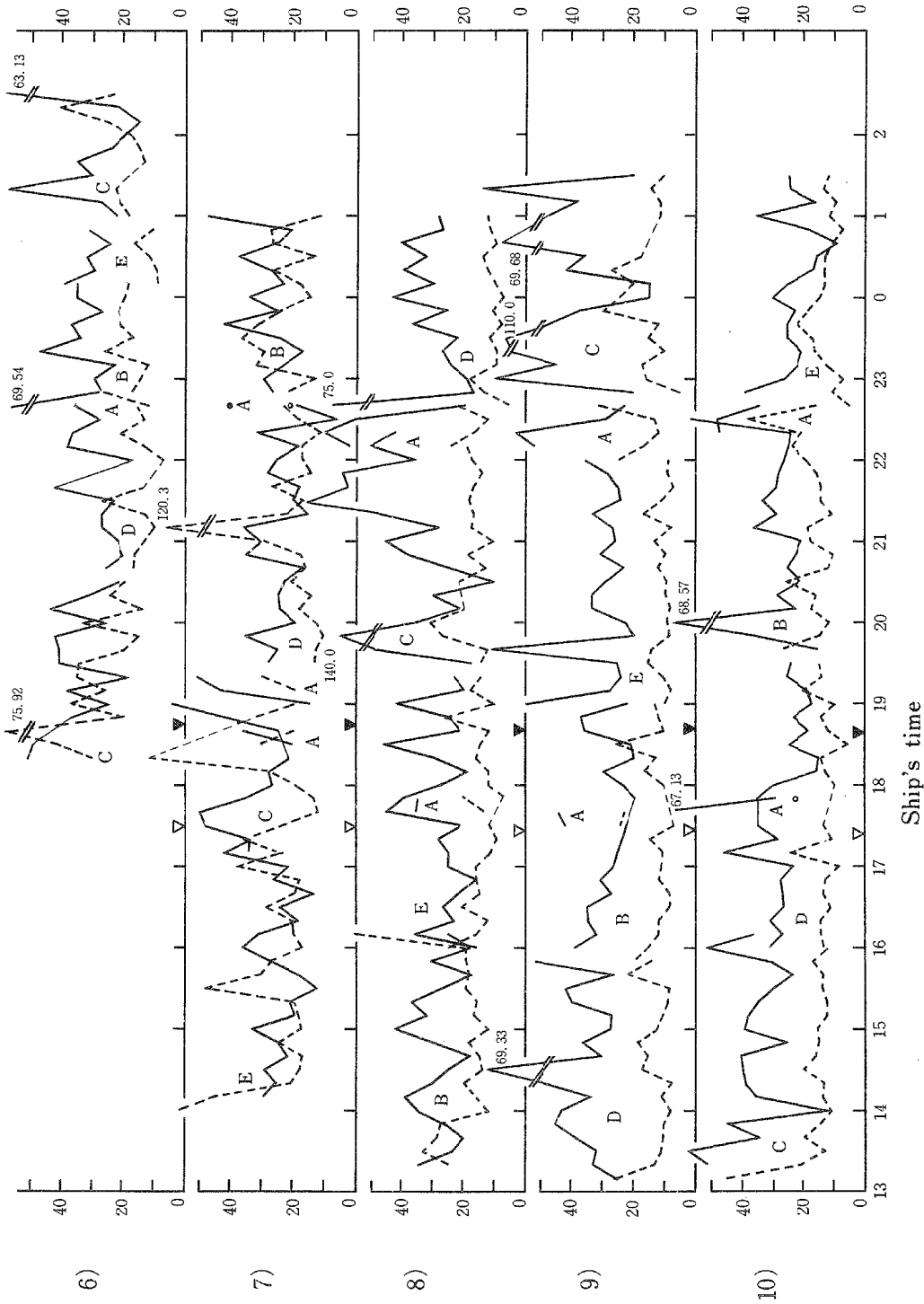


Fig. 1. The change of the ten-minute average length of a slow ahead propulsion (broken line) and that of a stop (solid line) in accordance with the passing of the time.

Note: The engine handling covering a catch or an accident was excluded. The alphabet attached to the line shows the manoeuvre; the open triangle is the hour of sunset, and the solid one is the end of the astronomical twilight. The number in parentheses is the string number. Abscissa ship's time Ordinate x' or y' of $\log(x+1)$ or $\log(y+5)$, where x is the length of a slow ahead propulsion in seconds and y is that of a stop.

Table 1. The difference between the ten-minute average lengths of an engine handling just before and after the alternation of manoeuvrer.
Slow ahead propulsion

String number	16 : 00	Twilight	19 : 00	22 : 00
1	B (7.21) < E (15.0)	E (3.58) < A (16.88) A (30.00) > E (5.00)	E (14.26) > C (9.74)	C (8.11) > A (5.00) A (5.00) < D (15.00)
2	C (23.75) < D (28.32)	D (10.00) < A (17.47) A (25.14) > D (9.59)	D (18.90) < B (19.35)	B (18.52) < A (26.50) A (26.50) > E (16.99)
3	E (5.02) < C (40.00)	C (18.98) < A (19.44) A (19.44) > C (12.64)	C (16.35) > D (14.59)	D (11.63) < B (38.89)
4	B (14.22) > E (12.27)	E (11.40) < A (22.37) A (25.11) > E (12.34)	E (35.00) > C (25.08)	C (10.00) < A (14.36) A (30.72) > D (12.73)
5	D (12.77) < B (20.00)	B (27.57) > A (15.13) A (13.95) < B (15.00)	B (18.33) > E (16.00)	E (14.16) < A (20.00) A (18.69) > C (10.95)
7	E (37.04) > C (24.05)	C (19.85) > A (19.40) A (30.24) > D (13.38)	C (19.85) > D (13.38)	D (23.69) > A (21.25) A (21.25) < B (21.92)
8	B (18.92) < E (25.00)	E (11.55) < A (12.95) A (20.00) > E (7.12)	E (14.08) < C (14.35)	C (18.79) < A (24.78) A (22.15) > D (5.00)
9	D (14.20) < B (18.90)	B (7.12) < A (24.34) A (22.96) > B (10.31)	B (12.87) > E (10.00)	E (8.74) < A (25.00) A (31.55) > C (5.00)
10	C (11.83) < D (12.65)	D (13.38) < A (22.80) A (22.80) > D (9.77)	D (14.91) < B (27.36)	B (20.62) < A (22.37) A (15.62) > E (5.00)

Stop

String number	16 : 00	Twilight	19 : 00	22 : 00
1	B (76.63) < E (130.00)	E (25.33) < A (44.04) A (70.00) > E (25.00)	E (65.00) > C (26.46)	C (36.62) > D (27.40)
2	C (78.52) > D (28.28)	D (27.01) < A (89.87) A (61.05) > D (26.33)	D (33.73) < B (80.00)	B (17.41) < A (52.01) A (44.50) > E (35.80)
3	E (48.13) > C (44.04)	C (69.16) > A (45.13) A (45.13) > C (39.55)	C (39.80) > D (31.01)	D (31.14) > A (25.00) A (25.00) < B (32.08)
4	B (36.18) > E (33.73)	E (18.22) < A (25.00) A (28.17) > E (26.62)	E (22.09) > C (18.89)	C (39.69) < A (44.18) A (33.97) > D (27.02)
5	D (28.31) < B (65.00)	B (30.00) < A (33.97) A (60.47) > B (50.04)	B (26.93) > E (24.26)	E (22.87) > A (22.39) A (75.00) > C (30.24)
7	E (42.21) > C (34.01)	C (21.57) > A (20.02) A (51.57) > D (28.54)	C (59.64) > D (28.54)	D (19.60) < A (40.41) A (40.41) > B (26.75)
8	B (17.36) > E (15.00)	E (45.00) > A (35.46) A (35.01) < E (39.72)	E (23.32) > C (17.36)	C (50.42) < A (57.40) A (18.81) < D (75.00)
9	D (51.92) > B (38.83)	B (22.39) < A (41.74) A (44.01) > B (19.49)	B (21.85) < E (55.00)	E (35.76) < A (52.01) A (22.97) > C (20.00)
10	C (51.46) > D (31.71)	D (35.08) < A (67.13) A (30.00) < D (35.00)	D (24.30) > B (15.00)	B (24.84) < A (47.44) A (34.55) < E (38.96)

Note : The alphabet is the manoeuvrer . The numeral in parentheses is the average length (x' or y') in seconds.

1. 各当直中に行なった運転動作の平均継続時間

第6例以外の各例では13時頃より縄を揚げ始め、0時頃に終る。この間16時、19時、22時頃に3回交代し、薄明と22時頃の交代時に2回約15分ずつAが操船する。各当直中に行なった運転動作の平均値から次の傾向がわかる(第2図)。

1) 揚縄開始より16時頃の交代まで

上記のように、揚縄作業を開始後約30分以内に行なった運転動作の継続時間は他と著しく異なるのでその部分を除いた。第1例では操船者と時間が異なっても前進微速は短く停止が長い傾向にある。また、第7例ではこれと反対の傾向があるのでこれらを除くと、前進微速ではD-C-Bの順に長く、停止ではB-D-Cの順に長くなる傾向が認められた。

2) 16時より薄明まで(A交代前)

この間は太陽の高度が下がり明るさが最も大きく変化する。その影響は前進微速にはあらわれにくいですが、一般に前の操船者のそれより短い傾向にあり、個人差は認められない。停止はこの影響の個人差が認められるので、この停止はE-D-B-(C)の順に長くなる。

3) 薄明(A交代後)より19時頃まで

この時間は暗さに対するなれの速さの差があらわれやすい。この間におこなわれた前進微速は、前の2つの当直時のそれよりも一般に短い傾向があり、E-B-Dの順にわずかつ短い。停止は個人差・個人内変動とも大きくE-D-B-Cの順に長い傾向がある。

4) 19時より22時頃まで

夜間の前半と考えられるこの時間では、前進微速・停止ともに19時前よりも長い傾向がある。したがって、この時間には前進微速はE-D・B-Cの順に、停止はE-B-C・Dの順に長くなる。

5) 22時以後

夜間後半で疲労の影響が最も強くあらわれると考えられる。この時間の前進微速は22時前よりも長くD-C-Bの順である。しかし、停止は始め短かく、その後E-D・B-Cの順にわずかつ長い傾向がある。

以上から、各操船者が行なった前進微速の平均継続時間の長さは、時刻による個人差が大きい。とくにDの平均継続時間は他より短い傾向がある。停止はいずれの時刻もほぼ一定の順を示し、Eでは他よりも短くCでは長い傾向がある。

次に、各操船者が行なった運転継続時間の時刻による差をみると、Bの行なった運転は比較的明らかな変化を示す。つまり、前進微速の平均時間は揚縄開始より薄明から19時まで次第に短く、その後長くなる傾向がある。また、停止のそれは薄明から19時まで次第に短くその後一定になる。Cの前進微速の平均時間はBと似た傾向を示す。しかし、停止のそれはBと反対に薄明より19時までには次第に長くなるが、その後ではほぼ一定か短くなる。Dの行なった運転は前者では不明瞭であるが、後者ではBと類似の傾向を示した。Eはこれらと異なり前進微速と停止の平均時間はともにその時刻変化が少なく、かつ、停止が他より短い点で特徴的である。このように、時刻の影響は操船者によって異なる。つまり、時刻の影響をうけにくい型ではE、これに対してうけやすいと考えられる型ではB・CおよびDがある。

2. 当直中における運転動作の全般的傾向

当直中における運転動作が、なれと疲労によりどう影響されるかを調べることが、本報告の主眼の一つである。ほぼ3時間ごとに当直を交代するが、同じ時間だけ当直に立っても、それから受ける影響は時刻と個人によって大いに異なる。この問題をしらべるため、運転動作の時刻による変化のうち短周期の変化を除いて(第1図)模式化すると、それぞれの当直中の傾向は第3図のようになる。

1) 揚縄開始より16時頃の交代まで

この時間は太陽高度が次第に下がり、低高度の太陽の影響が出はじめる時刻である。この間に行なわれた運転動作は、前進微速では下に凸、停止では上に凸という型がある(1B・7Eおよび10C)。

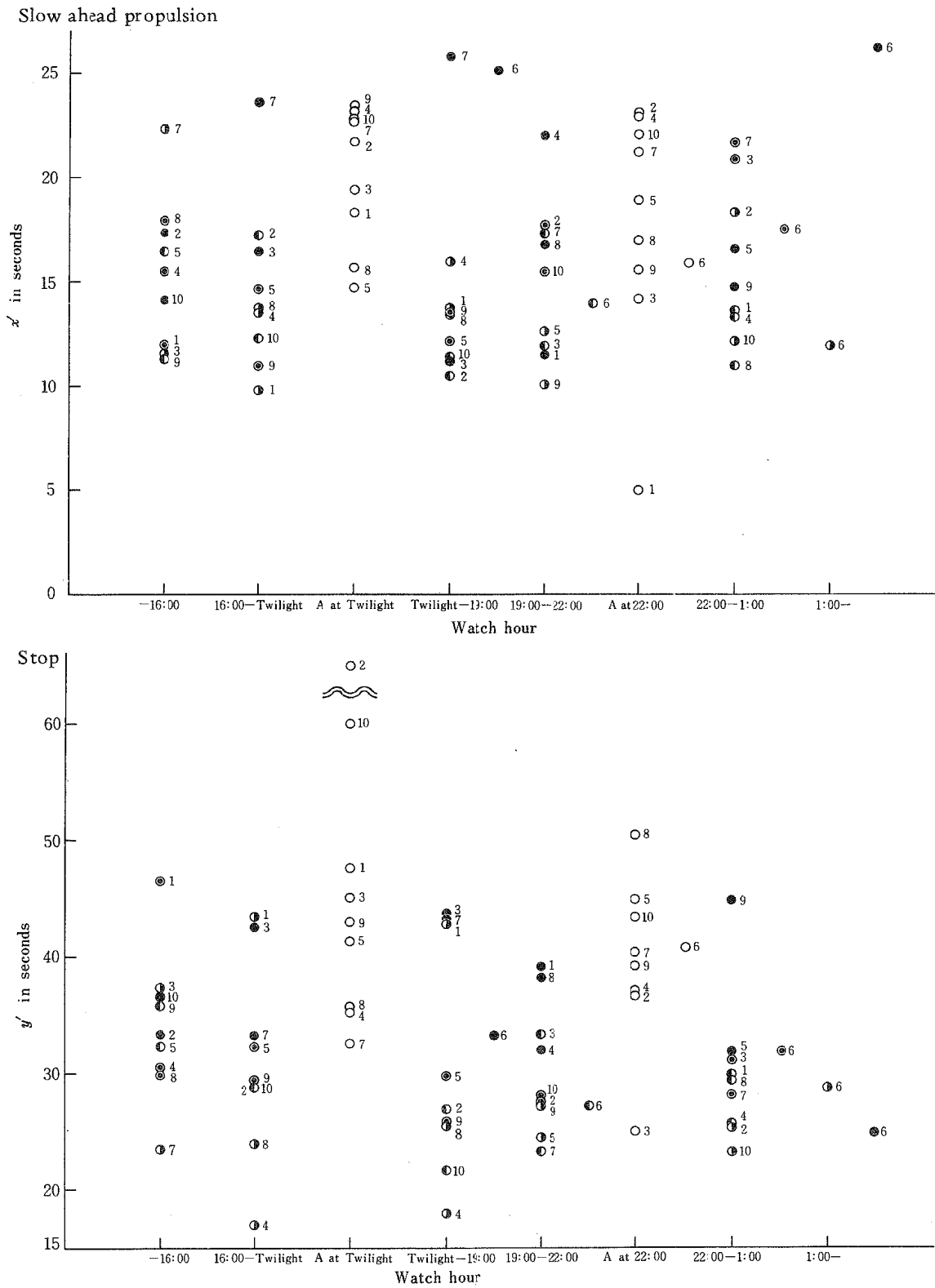


Fig. 2. The average lengths of a slow ahead propulsion and those of a stop within a watch.
 Note: The manoeuvre A open circle
 The manoeuvre B circle with centre dot
 The manoeuvre C solid circle
 The manoeuvre D circle with left half filled
 The manoeuvre E circle with right half filled
 The number attached to the mark is the string number.

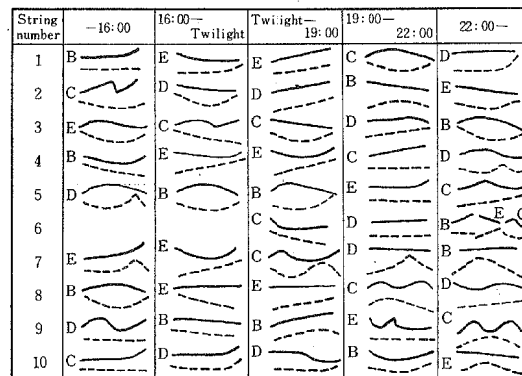


Fig. 3. The schematic representation of the change of the ten-minute average of a slow ahead propulsion (broken line) and that of a stop (solid line) during respective watches.

Note: The alphabet attached to the line shows the manoeuvrer.

2) 16時より薄明まで (A交代前)

この間の傾向は時間の経過による疲労の影響と、次第に暗くなる影響の両者のかさなった型である。その影響は、前進微速では次第に長く停止では短くなる型 (1 E · 4 E · 7 E), 前進微速・停止ともに次第に短くなる型 (8 E · 9 B), 最後近くの前進微速が長くなる型 (1 E · 2 D · 5 B · 10 D) がある。

3) 薄明より19時頃まで (A交代後)

この間の傾向は暗さに対するなれに影響される。それは前進微速・停止ともに長くなる傾向 (1 E · 2 D · 4 E · 9 B), 少なくとも前進微速が長くなる傾向 (3 C · 5 B · 8 E · 10 D) がある。

4) 19時頃より22時頃まで, および22時以後

この間は夜間作業で周囲の明るさの変化がなく, 長時間作業による時間経過の影響があらわれやすい。運転動作のうち, 漁獲があった部分で行なわれた動作は除いてある。しかし, 附近に漁獲のある場合の動作を除いていないため変動が大きい。22時以後の終りの部分では前進微速が長くなる傾向を約半数の例で認めたとすぎない。

以上のことから, 各時刻における当直中の時間経過による変化の特徴として, 次第に暗くなる16時頃から薄明までと, 暗さになれて行く薄明より19時頃の間では, 前進微速が長くなる傾向が認められた。

3. 交代した直前と直後における運転動作の各値の比較

ほぼ同じ環境のもとで約3時間当直をして疲れた状態と, まだ疲れていないが落ち着くまでの状態の比較。

1) 16時頃の交代

前進微速はCとD, DとBの交代では後の操船者の方が長い。しかし, BとE, EとCの交代では前進微速に一定した値向がみられない。停止はCとD, EとCの交代では後の方が短く, BとEの交代では後の方が長い。

2) 薄明中のAの交代

Aは薄明中に約15分間だけ16時から19時までの操船者の作業を交代する。したがって, この時刻におけるAと他の操船者の運転パターンを比較した結果, Aはほとんどの場合に, 前進微速では交代前後の操船者のそれより長く, 停止では9例中5例これと同じである。

3) 19時頃の交代

前進微速について, BとE, EとCおよびCとDではそれぞれ前者が長い。停止ではEがC, CがDより

Table 2. The trends of the change of the ten-minute average of an engine handling during the last and first half hour in respective watches.
The last half hour in respective watches

	16:00		Twilight		A at twilight		19:00		22:00		A at 22:00				
	/	\	∨	∧	C	/	\	∨	∧	C	/	\	∨	∧	C
Slow ahead propulsion	B	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2
	C	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
	D	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	E	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2
Stop	B	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2
	C	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	D	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	E	2	1	1	3	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2

The first half hour in respective watches

	16:00		Twilight		19:00		22:00			
	/	\	∨	∧	C	/	\	∨	∧	C
Slow ahead propulsion	B	2	1	1	1	2	1	1	1	1
	C	2	1	1	1	2	1	2	1	1
	D	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	E	1	2	2	1	1	1	1	1	1
Stop	B	2	1	1	1	1	1	1	2	1
	C	2	1	1	1	3	1	1	1	1
	D	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	E	1	1	1	2	2	1	2	1	2

Note: /: increasing \: decreasing ∨: convex to upward ∧: convex to downward C: invariable ●: The handling by A being almost equal to the others ○: The handling by A being shorter than the others ◐: The handling by A being longer than the others

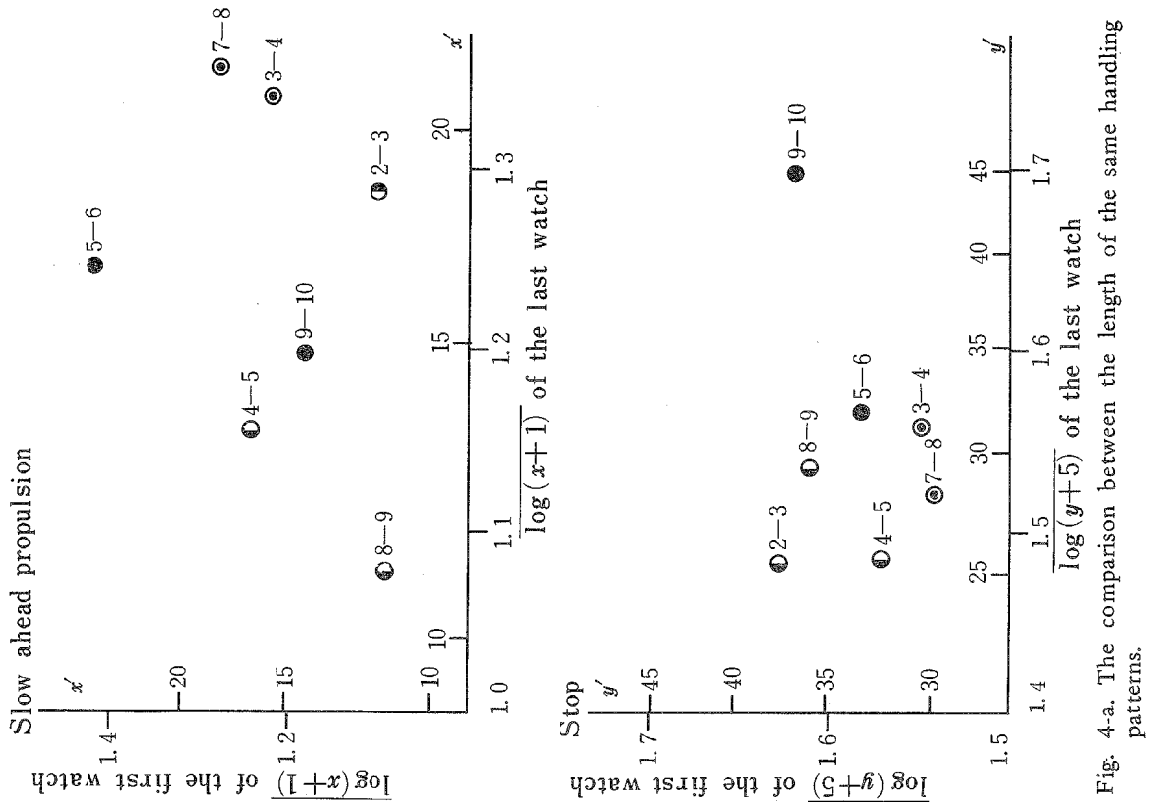


Fig. 4-a. The comparison between the length of the same handling patterns.

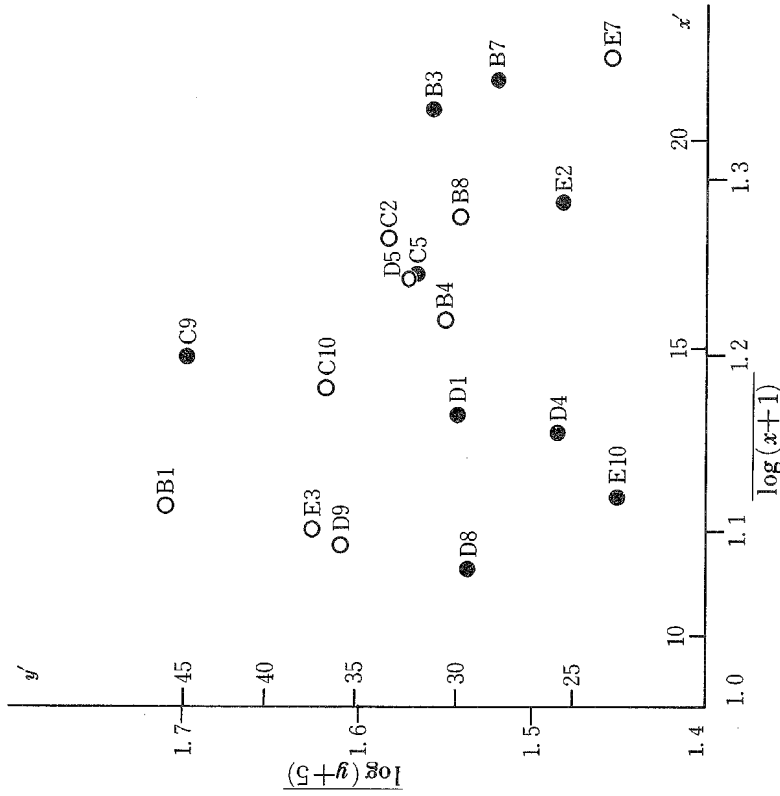


Fig. 4-b. The relation between the length of the different handling patterns in the same watch.

Note : The open circle shows the values during the first watch of the string, and the solid one shows those during the last watch.

長い傾向が認められた。

4) 22時頃の他とAとの交代

前進微速ではAはB・Eより長くDより短い。停止ではAはB・CおよびEより長くDより短い。

5) 22時頃のAと他との交代

前進微速ではAはC・Eより長く、停止ではCより長い傾向がある。

6) 22時頃の交代 (Aの割り込みを除いて考えた場合)

前進微速はEがCより長い。他方、停止の場合BとE、EとCおよびBとDについては、それぞれ前者は後者より長い傾向を示した。

交代時における運転動作の特徴を個人別にみると次のようである。Aは他の操船者より前進微速・停止ともに長い。これは特に薄明の交代時に明瞭である。BはEと交代するが運転動作にはあまり明瞭な傾向を示さない。CはDと交代するが前進微速では明らかな傾向を示さない。しかし、ほとんどの場合停止ではCの方が長い傾向を示す。Dと交代したBは前進微速・停止ともにDより長い。次に、Cと交代したEは両動作ともに長い。

これらのことから、Aは他の操船者より長い傾向がある。他の操船者の間では前進微速・停止ともに交代前後で大差ないか、前の人の方は後の人より長い傾向を示す。

4. 交代をはさむ約40分間における運転動作の変化傾向

前節で比較した交代の直前と直後のうち、10分ないし20分間の運転動作はそれ以外の部分と異なる傾向を示す場合が多い。これは交代直前の心理的变化と、交代直後のなれるまでの間の影響と考えられる。それを交代直前では停止の延びる傾向を19時以外の各交代時に見ることができる。とくにこの傾向はEが顕著である(第2表)。これに対応する前進微速の短くなる傾向は、薄明時と22時頃の各交代にみられる。19時頃の交代では他と異なり、停止に一定した傾向を示さないで前進微速は長くなる。交代直後には前進微速が次第に短くなる傾向を16時頃と19時頃の交代で、また、停止が短くなる傾向を22時頃の各交代でそれぞれみることができる。とくにBでは交代直後に前進微速が次第に短くなり、Eでは停止が短くなる傾向が認められた。Aはその前後の操船者よりも前進微速と停止のいずれも長い傾向を示す。

5. 前日最後の当直における運転動作の値とその日の最初のそれにおける値の比較

この船では前日の最後(22時以後)に操船した人は当日の最初に操船する。前日最後の当直中に行なった前進微速の長さの平均に個人差がみられるが、当日の最初にはその傾向はない(第4-a図)。そのため両者の長さの間には明瞭な関係は認められない。前日最後の当直中の停止の長さでは、Cが他より長く、当日最初の当直中のそれではBが他より短い傾向にある。また同一当直中に行なった前進微速の長さとの比較すると、当日最初の当直中のそれらの間には逆の相関関係にあるが、前日の最後にはそのような関係が認められなかった(第4-b図)。これらのことから、作業条件のきびしくないときには前進微速と停止の長さには逆の相関関係を示すが、作業条件のきびしいときには、前進微速の長さに個人差があらわれるために、このような関係がみられなくなると考えられる。

考 察

10回の揚縄作業中にえた主機関運転動作の資料のうち、前進微速と停止を10分ごとにわけ、その平均継続時間を求めた。それについて最もはっきりした特徴は、前進微速のその変動が小さく、かつ、停止の変動が大きいことである。これは次の理由によると考えられる。マグロ延縄はほぼ一定構造の縄を定速で走る船からほぼ一直線に入れられる。しかし投縄は人間の手作業であり、その速度は大きいので長時間にわたって均一に保つことができない。そのため、幹縄のたるみ方は部分により異なる。所定の水深に放置される間は環境要因のほか、魚の分布・逃避行動が一定でなく、たるみ方はさらに不均一になる。そのため揚げやすさも

不規則に変化する。それは前進時間の長さにも多少影響するが、その時間が短かいのでその程度は小さい。幹縄のたるみ方を前進中の船からみて判断し停止にうつるので、その判断はかなり大まかになる。しかし、前進中の揚縄速度の相違はこの判断にあまり影響を及ぼさない。そのため、揚げやすさの変化は三として次の動作である停止の長短という型であられる。したがって、停止の変動が大きいと考えられる。

揚げ始めの部分では前進微速・停止ともに長い傾向があり、これは前者の方が著しい²⁾。これらの傾向は縄の端に近く弯曲の激しい部分を揚げる間にみられる運転の特徴である²⁾。前進微速の傾向は各例について共通してみられるが、停止に一定の傾向がみられないのは上記の理由による。

揚縄作業は13時頃より始まり0時頃終る。この間、時刻と共に縄を揚げる作業条件は変化する。そのため、各時刻に特有な運転パターンがあると共に、運転動作の個人差も時刻によって異なると考えられる。前進微速の長さは太陽高度30°までは次第に短くなり、日没以後次第に長くなる傾向を示す²⁾。そこで、各例に分けてしらべた結果、大部分の人がこの傾向を示した。また、前進微速と停止の時間はD・E—B—C—Aの順に長くなる¹⁾。さらにこれを確認するために、各当直時間内の平均時間を個人別にしらべた。その結果、前進微速ではDが他より短い傾向にあり、停止ではEが他より短くCが長い傾向にあることからさきの知見と一致する。その他、Eのように時刻の影響をうけにくい型と、B・CおよびDのように時刻の影響をうけやすい型のあることが新しく認められた。また、Aの運転動作が他より長いのは、操船した時刻の特徴のためではない。それは同一時刻でもその直前直後の人より長いというAの個人的な特徴のためである。前報²⁾でみられた太陽高度0°と22時附近の停止が長くなるために出来た山は、このためであることがわかった。

上記のような各運転動作の平均の個人差・時刻差から主機関運転の概況がわかる。さらに、運転の特徴を知るためには次のことを明らかにしなければならない。それは3時間の当直中における時間経過にともなう運転動作の変化、その時刻による変化および交代直前直後における変化である。この船は13時頃より揚げ始めてからそれが終了するまでに4回操船を交代する。そして作業条件は各当直時間により異なる。揚げ始めより16時頃までは比較的明るさの変化が少なく、また、長時間作業の影響がみられない上に漁獲が少ないので一番揚げやすい時である。このときは前進微速の平均と停止の平均の間に逆相関の関係がみられる(第4—b図)。しかし、時間の経過にともなう変化には一定した傾向がみられない(第4—a図)。16時頃から薄明までは明るさの急変、薄明から19時頃までは暗さに対するなれ、19時頃以後は長時間作業の影響のため、個人差があらわれやすいと考えられる。個人差は各当直中の運転動作の平均継続時間にみられ、当直時間の経過にともなう変化にはみられない。そして当直時間の経過の影響は、ほとんどの場合に前進微速が次第に長くなるという型としてあらわれる。しかし、停止の長さは明らかな傾向を示さない。このことは前進微速では人間の判断によるところが大きく、停止ではそれ以外に揚縄作業の進み方に大きく影響されるためと考えられる。前進微速が次第に長くなるということは、揚縄速度が速くなることをあらわす。それが作業のなれや単純作業のくりかえしなどの影響かは、ラインホーラーの急停止の回数・釣り落し率などを考えなければ適切な評価が出来ない。

運転動作の個人差が少ないことは、次の理由によると考えられる。揚縄作業のための主機関運転には操船者の個人的な判断によるところが大きい。作業速度は主としてラインホーラーの速さによってきまる。この速さはこれを操作する人と操船者の判断によって変えることができる。しかし、できるだけ速度を落とさないように努力するので、実際にはよほど大きい支障がないかぎり機械的な構造によってきまる速度を大巾に変えることはない。

前進微速には2つの型がある。即ち、次第に長くなる傾向を交代後も継続する型と、交代の時に一旦短くなりその後次第に長くなる型である。それらの型は時刻の影響と、当直に立ってからの経過時間のいずれかによって変化する。当直時間の経過にともなう前進微速の長くなる割り合いが個人差・時刻差によるものより小さいとすれば、次のことが言える。この船ではB—E—C—Dの順に交代して操船する。一方動作の平均時間はD・E—B—Cの順に長いことから、運転動作は交代の前の方が後より長い可能性は半分である。しかし交代の前後をみると、個人差・時刻差に関係なく前の人の方が後の人より前進微速・停止ともに長い傾

向を示す。さらに、交代直前では停止がのびるか、あるいは前進微速が短くなるかのいずれかの傾向がある。また16時頃、19時頃の交代直後には同様に前進微速を短くするが、22時頃の交代直後ではその反対に停止を短くする。

これらのことから、運転パターンを検討した結果、当直時間の経過にしたがって単位時間内の前進微速は長くなるが、交代直前には反対に短くなる。しかし交代すると、運転動作は一時短い前進微速と停止のくりかえしにかわる。16時頃と19時頃では交代後次第に前進微速は短くなり、時間がたつにつれ次第に長くなる。しかし、22時頃の交代のときには、直前に前進微速の停止に対する比率は小さくなる。それは交代直後に停止を短くすることによって揚縄速度のおくれを取りもどし、次第に前進微速が長くなる型に変る。これらのうち、交代直前に停止を長くするのは、交代にそなえ揚縄の速さを落とすためと考えられる。16時頃と19時頃の交代直後の変化のうち、前者では主に明るさの変化に対するなれの過程をあらわし、後者では暗さに対するなれの過程を示すと考えられる。しかし、その中には操船者の判断によってたるみを調整する運転動作のちがいも含まれると考えられる。このような明るさの変化に対するなれや暗さに対するなれについては、個人的差異の起る可能性が考えられる。それについて解析の結果、そのような個人差がほとんどあらわれなかった。これは操船者の判断以外によって変化する要素が大きく影響するためと考えられる。

要 約

一当直中の運転状況の変化と当直交代の影響を調べるために、前報告に用いた資料を解析し、次のような結果をえた。

1. 前進微速の継続時間の変動は小さいが、停止のそれは大きい。
2. 前進微速の平均時間からみた操船者の順位は、当直時間によって異なるが、一般に次の傾向がみられる。とくにDは他の人より短い傾向にある。停止の長さについてはいずれの時刻でもほぼ同じで、Eは他より短くCは長い。
3. B・CおよびDの3人の運転動作については時刻の影響が大きい、Eはその影響を受けにくい。
4. 16時頃より19時頃までの間では、当直に立ってから時間経過にしたがって前進微速が長くなる。
5. ほとんどの場合、前進微速と停止はともに当直を交代すると短くなる傾向がある。
6. 交代直前には停止が長くなる。16時頃と19時頃の交代直後には前進微速が短くなる。また22時頃の交代直後には停止が短くなる。
7. この船では前日最後(22時以後)の当直者が当日の最初に操船する。しかし、その日の最初の当直中に行なった前進微速の長さや停止の長さの間には逆相関の関係がみられ、最後の当直中では前進微速の長さに個人差がみられる。しかし、前進微速と停止の長さの間には明瞭な関係はみられない。

文 献

- 1) 西野正見, 1970: クラッチ嵌脱式マグロ延縄船の揚縄作業中の主機関運転状況-I. 本報告, 19(1), 1~12.
- 2) 西野正見・森下晋一, 1971: クラッチ嵌脱式マグロ延縄船の揚縄作業中の主機関運転状況-II. 本報告, 19(2・3), 17~25