衝突の実態(回避措置)

長 沢 彰 三*

The Circumstances of Collision

(The time when action is taken to avoid collision)

S. Nagasawa

Abstract

Collision between two vessels is caused by various conditions. In fact, I can point out that there is not enough look out and that the various actions taken to avoid collision are not done in ample time.

About 30% of the vessels that collided caught sight of the other vessel at a distance less than 3 times the length of the ship, and about 70% of the vessels that collided took action to avoid collision at a distance less than 3 times the length of the ship.

We think that to avoid collision, we must keep good watch and that any action against it should be taken in ample time.

は し が き

船舶の衝突の実態として、衝突時における一般的傾向については前回に報告した。更にトン数別の初認距離、回避措置を行なった時期とその種類につき報告し、衝突防止のための一般的方策を探究したい。資料は昭和38・39年度海難審判庁裁決録によつた。

1. 距離算出の基礎

海難審判裁決録に示される衝突時における距離の表現は必ずしも詳細とはいえない。多くの場合、少し前、 $\frac{1}{2}$ 分前、1分足らず前、何時過ぎ頃等のように時間的に表現され、あるいは、直前、間近か、近距離、至近距離等距離の表現で示されることが多い。これらを具体的に統一的に示すため、ここにては、船の長さの何倍とし船舶の操縦性能との関係を考慮した。

1. 1 距離の決定

各船舶を5トン未満、5トン以上20トン未満、20トン以上100トン未満、100トン以上500

表現 トン数別	少 し	$\frac{1}{2}$ 分	1 分
5 トン未満	40m	100m	200m
5 トン～ 20 トン	45m	100m	180m
20 トン～ 100 トン	65m	120m	250m
100 トン～ 500 トン	90m	140m	250m
500 トン～3,000 トン	100m	150m	280m
3,000 トン以上	150m	230m	245m

〔備考〕1. 「1分余り」は1分と少し。何時過ぎ頃は少し過ぎ等処理した。

2. 得た値は概略値を示し、特別大か小さなものは除いた。

* 富山商船高等専門学校(新湊市海老江練合1の2)

トン未満, 500トン以上3,000トン未満, 3,000トン以上の船舶のグループ別に, 前示表現と示された距離の平均値を求め次の値を得た。

1. 2 船舶の長さ

本稿に用いた船舶の長さを示す L は, 各グループ別に, 昭和37年, 38年版日本船舶明細書から求め, 概略の長さを仮定した。

2. 衝突回避措置 I

船舶が他の船舶をはじめて認め, 他の船舶との相対関係に明確な変更が認められない場合, 当該二船間に衝突のおそれがあるものと判断し, 海上衝突予防法航法の規定その他特別規定に従い, 衝突を避けるための措置をとらなければならない。切迫した危険がある場合は, 結果回避のためには法の規定によらないことさえ措置しなければならない。

衝突回避の措置は, 必要に応じて, 速力を減じ, 停止し, または機関を後退にする等速力の変更および針路の変更をあげうる。必要かつ可能なれば投錨も有効な手段である。

2. 1 初認距離

他の船舶をはじめて認め結果回避措置をとるまで, 二船間に衝突の虞があるか否か判断するための何程かの時間経過を必要とする。各グループ別初認距離(衝突に至るまで)は, 船舶の長さとの関係は次の通りである。

(1) 5 t 未満の船舶 ($L \div 7$ m)

3 L 以下	26.7%
3 L ~ 6 L	21.3%
6 L ~ 10 L	4.0%
10 L ~ 1.5 哩	44.0% (大凡 H. E)
1.5 哩以上	4.0%

(2) 5 t 以上 20 t 未満 ($L \div 10$ m)

3 L 以下	47.0%
(内訳) 0 m	27%, L 1.7%, 3 L 18.3%
3 L ~ 6 L	6.0%
6 L ~ 10 L	7.0%
10 L ~ 2 哩	36.5% (大凡 H. E)
2 哩以上	3.5%

(3) 20 t 以上 100 t 未満 ($L \div 25$ m)

3 L 以下	37.5%
(内訳) 0 m	18.6%, L 9.6%, 3 L 9.3%
3 L ~ 6 L	9.6%
6 L ~ 10 L	8.1%
10 L ~ 20 L	25.1%
20 L ~ 2 哩	17.4% (大凡 H. E)
2 哩以上	2.3%

(4) 100 t 以上 500 t 未満 ($L \div 30$ m ~ 50 m)

3 L 以下	33.0%
(内訳) 0 m	13.5%, L 8.0%, 3 L 11.5%

3 L ~ 6 L	7.3%
6 L ~ 10L	9.9%
10L ~ 20L	18.5%
20L ~ 3 湮	25.5% (大凡H. E)
3 湮以上	5.8%
(5) 500 t 以上 3,000 t 未満 (L ≒ 50m ~ 100m)	
3 L 以下	26.6%
(内訳) 0 m	10.1%, L 5.5%, 3 L 11.0%
3 L ~ 6 L	6.4%
6 L ~ 10L	10.1%
10L ~ 20L	18.3%
20L ~ 3 湮	19.3% (大凡H. E)
3 湮以上	19.3%
(6) 3,000 t 以上の船舶 (L ≒ 150m)	
3 L 以下	21.1%
(内訳) L	8.8%, L ~ 3 L 12.3%
3 L ~ 6 L	40.4%
6 L ~ 3 湮	3.5%
3 湮以上	12.3%

2. 3 関係位置

二船間の関係位置の示す比率は、作業中、その他特殊関係にあるものを除外した 488 件中次の通りとなる。尚霧中もその一つとした。

(1) 同 航	10.4%
(2) 反 航	53.5%
(3) 横 切	23.4%
(4) 霧 中	12.7%

(備考) 上の分類は、考察の便のため両船の針路の交角約 $0^{\circ} \sim 60^{\circ}$ までを反航, $60^{\circ} \sim 105^{\circ}$ までを横切り, $105^{\circ} \sim 180^{\circ}$ までを同航として分類した。

2. 4 考 察

(1) 衝突を回避するための措置は、転舵、後進および両者の併用である。船舶衝突回避限界の 1 例として示されるように (1) 反航の場合は約 12L, 同航は約 5 L (転舵のみも含む), 横切りは 8 L である。船舶の操縦性能として、一般に縦距は船長の 3 ~ 5 倍, 旋回径は船長の 3 ~ 6 倍, 最短停止距離は船長の 3 ~ 5 倍とされる(2)。あるいは最短停止距離は 6 ~ 8 倍, 大型船ほど大きい(3)とされる。

(2) 他船を認めてから、判断に要する時間も含め、衝突回避限界および操縦性能から判断すると、6 L 以下の距離にて他船を初認し衝突の虞のある場合、当該二船間の衝突は不可避的であるといえる。

5 t 未満の船舶では 48%。5 t 以上 20 t 未満の船舶では 53%。20 t 以上 100 t 未満の船舶では 47.1%。100 t 以上 500 t 未満の船舶では 40.3%。500 t 以上 3,000 t 未満の船舶では 33%。3,000 t 以上の船舶では 61.5% が初認時において、既に衝突は不可避であるといえる。尚大型船にて比較的初認距離は大であるが、これはレーダによる他船の映像視認を視認距離としているからであ

り、これら船舶ではプロットングして動勢を判断するための時間として、約9分乃至15分最低限時間的余裕を必要とし、約1,800mの距離をレーダを装置していない船舶に比し、減じて考慮する必要がある。また、小形船舶については、その運動性能は資料なく、近似値計算式(4)の対象船にもならないため一般の性能(2-4(1))によることにした。

- (1) 鞠谷：船の衝突回避限界について、日本航海学会誌、第36号
- (2) 松本：航海科提要
- (3) 岩井：操船論
- (4) 藤井：水路の基本航行容量の一試算—船の諸性能および大きさと長さの関係、日本航海学会誌、第36号

3. 衝突回避措置 II

これ等船舶が危険であると判断して行なつた措置と衝突に至るまでの距離は次の通りである。

3. 1

衝突回避措置として、転舵、機関の後退、両者の併用、投錨の有無についてグループ別一般的傾向を示す。

第1図 回避措置の有無

第2図 何かの措置をしたもの

上図から、衝突回避措置として何もしなかつたものの比率は、船舶の大型化と共に減少する。殊に100トン以下の船舶に多い。事実を徴するに、小型船は人手も少なく勤務条件も悪く十分な措置がなされていない。従つて投錨した船舶も大型船のみである。投錨については、小型船において、水深と設備の面から期待できないであろう。

船舶が大きくなるに従い転舵と機関を併用する比率が増大する。

何らかの回避措置をとつたものの傾向は、小型船にあつては転舵によつてのみ回避しようとする。また機関のみ使用したものは、船舶の大型への移行と共に漸増する。

3. 2

衝突前、衝突を回避するため何らかの措置がなされた距離（衝突に至るまでの）と船の長さとの関係は次の通りである。尚、次に示す0 mのうちには、何ら処置しなかつたものおよび衝突した後何らかをしたものをも含む。

(1) 5 t 未満の船舶

0 m	46.7%
3 L 以下	9.4%
3 L ~ 6 L	33.3%
6 L ~ 10 L	4.0%
10 L ~ 200 m	5.3%
200 m 以上	1.3%

(2) 5 t 以上20 t 未満

0 m	32.5%
L	12.0%
L ~ 3 L	41.0%
3 L ~ 5 L	9.4%
5 L ~ 10 L	1.7%
10 L 以上	3.4%

(3) 20 t 以上100 t 未満

0 m	21.0%
0 m ~ L	11.4%
L ~ 3 L	42.1%
3 L ~ 6 L	16.2%
6 L 以上	9.4%

(4) 100 t 以上500 t 未満

0 m	13.5%
0 m ~ L	8.0%
L ~ 3 L	53.6%
3 L ~ 6 L	17.5%
6 L ~ 20 L	4.0%
10 L 以上	3.4%

(5) 500 t 以上3,000 t 未満

0 m	12.6%
0 m ~ L	31.5%
L ~ 3 L	35.2%
3 L ~ 6 L	12.6%
6 L ~ 10 L	8.1%

(6) 3,000 t 以上の船舶

0 m	14.6%
0 m ~ L	20.0%
L ~ 3 L	32.7%

3 L ~ 6 L 32.7%

3. 3

衝突前において、機関を用い行脚をとめる措置をしたもの。3.1 においては、既に投錨中のもの、機関の操作によるもの、無人で引かれているものその他特殊な状態にある船舶を除外したが、ここにては全衝突船舶に示す。

(1) 5 t 未満の船舶	14.7%
(2) 5 t 以上20 t 未満のもの	30.8%
(3) 20 t 以上100 t 未満のもの	14.6%
(4) 100 t 以上500 t 未満のもの	57.4%
(5) 500 t 以上3,000 t 未満のもの	70.3%
(6) 3,000 t 以上のもの	78.2%

3. 4 考 察

衝突の虞のある状態にある船舶が、他船との距離が船の長さの3倍の距離において措置しても、大部分の船が全速力進航中であり（理由書の事実を徴して）、衝突を回避することは殆んど不可能であろう。

5 t 未満のもの	56.1%
5 t ~ 20 t	85.5%
20 t ~ 100 t	74.5%
100 t ~ 500 t	75.1%
500 t ~ 3,000 t	79.3%
3,000 t 以上	67.3%

の船舶は、たとえ、その措置が当をえたものであつても衝突の回避措置をとつたときがその時機を失したものといえる。

両船舶が反航する場合、衝突回避限界（注）に示されるよう、両船間の距離が船の長さの6倍でも少な過ぎるといえる。6 L 以内で措置した船舶は、3.2 に示す如く

5 t 未満のもの	89.4%
5 t ~ 20 t	94.9%
20 t ~ 500 t	90.6%
100 t ~ 500 t	92.6%
500 t ~ 3,000 t	91.9%
3,000 t 以上	100.0%

となる。衝突を避けるためのすべての動作は、十分余裕のある時期に、適当な船舶の運用方法によるべきが原則であるにかかわらず、3 L 乃至6 L の距離において衝突を回避するには必ずしも十分な距離といえない。大部分のこれ等船舶が、衝突回避限界線上にて措置している事実を知ることができる。3 L ~ 6 L の距離において衝突を回避するためには、両船舶の措置が正当であり、且つ、ためらわずに十分行なわれた時のみ可能といえよう。

4. 衝突回避措置 III

船舶操縦性能をみる限り、衝突回避限界からすれば、操舵による措置が一般に機関を後退とするよりも有利と考えられる。しかし、衝突時における損害局限の意味からも、他の船舶に接近した場合、必要に応じて速力を減じ、停止し、又は後退しなければならない（予防法第23条）。の

であり、被調査船舶にて措置として機関を停止又は後退としたものは

5 t 未満のもの	14.7%
5 t ~ 20 t	30.8%
20 t ~ 100 t	14.6%
100 t ~ 500 t	57.4%
500 t ~ 3,000 t	70.3%
3,000 t 以上のもの	78.2%

となり船舶の大型への移行と共に機関を後退とするものが増加する傾向にある。20トン以上 100 t 未満の船舶において、極端に低い比率を示すのは、一考を要するであろう。

更に海難審判において、過失の有無の認定と機関使用との関係は

- ① 過失ありとされたもののうち機関を用いて行脚をとめる措置をしたもの 48.72%
- ② 過失なしとされたもののうち機関を用いたもの 55.41%

である。回避措置としては、一応転舵による方法が容易とはいえ、機関を停止又は後退にかけることが、然も早期になされることが必要であることを示すものであろう。

5. 過失の有無

裁決の結果、何れかの側に過失がないとされたもの、衝突の原因とならないと認定された事案についてその概要は

5. 1

衝突船舶について相手船舶との大きさについて過失の有無を検すると次の通り。

過失がないとされたもののうち相手船より自船の方が大なるもの	57.3%
過失があるとされたもののうち相手船より自船の方が大なるもの	42.7%

となり比較的大なる船舶の方に過失が少ないといえる。更にこの場合過失ありとされたものは大部分法例違反が指摘される事実をみると、比較的小さい船舶において法例遵守の態度が低い傾向にあるといえる。

5. 2

この場合に受有する海技免状の種別による過失の割合は次の通り。過失なし/過失あり%

甲種船長	45.7%
甲種一等航海士	35.3%
甲種二等航海士	43.8%
乙種船長	21.1%
乙種一等航海士	24.2%
乙種二等航海士	30.6%
丙種船長	31.7%
丙種航海士	21.3%
小型船舶操縦士	31.3%
無資格者	19.0%
水先人	54.5%
その他	10.0%

となり、受有する海技免状の上位程過失とならないものが多く、下位に進むに従い過失の度合いが多いことを示す。

結 び

衝突を避けるためには、原始的であるが、見張りの不十分をなくすることである。初認距離にみるように、概して小型船程他船を初認する距離が小さい。後方見張不良はさておき、反航船に対する見張、更に前方見張さえ十分でない。

衝突回避措置として、小型船程転舵にのみよるものが多い。転舵による措置は有効であるが機関を用いる措置も随時とられるべきものである。船舶の操縦性能を十分理解することにより、有効な措置がとられ得る筈である。

過失となる割合が、海技免状の下位程高率であるが、措置の内容が高度であるか低いかわではなく、結果回避のための適当な船舶の運用方法が期待されるのであり、法例違反の根絶が望まれる。

資格の低い種類に対しては、再教育を実施して技術の向上と海上道德の向上を計り、衝突の実態から、無資格者についても講習を行なつて、海員の常務、航法の原則のみでも周知させることの必要が痛感される。

尚、各衝突の具体的内容につき各措置に関し検討の必要が認められる。

〔質疑応答〕

- (1) 各項についてサンプルの数（母数をしめしていただきたい）。
- (2) たとえば、下表のようにしていただきたい。

5 t ~ 20 t		母数	受
初認距離	相手船	0 t ~ 5 t	5 t ~ 20 t
	0 L ~ 3 L		
	3 L ~ 6 L		
	6 L ~ 10 L		
	10 L ~		

- (3) 霧中の定義

(藤井 弥平)

〔解答〕

- (1) 各項目についてサンプルの数（母数）

5 t 未満の船舶	75隻	100 t ~ 500 t	319隻
5 t ~ 20 t	117隻	500 t ~ 3,000 t	111隻
20 t ~ 100 t	351隻	3,000 t 以上	57隻

- (2) 例のように相手船のトン別により初認距離、措置につき船の長さによる実態は未だ整理してありません。

- (3) 霧中の定義

霧中とは、霧、もや、降雪、暴雨その他これらと同様に視界が制限される状態となつた場合をいい、従来共具体的には明示されていないが、視界が2 哩以内に制限されたときと解されている。ここでは、海難審判において霧中航法の規定が適用されたものを霧中としてあげた。