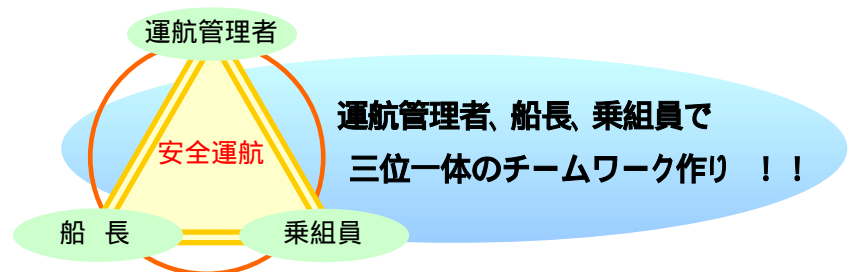


視界制限状態における 旅客船の安全運航を目指して

視界制限状態における
旅客船が関連した衝突海難の分析



平成15年12月

広島地方海難審判庁

目 次

まえがき	2
1 広島地方海難審判庁管轄の海難の状況	3
2 分析調査対象とする海難及び事件・船舶数	4
3 旅客船の視界制限状態における衝突海難の実態	4
(1)衝突の相手船の状況	4
(2)トン数別の状況	5
(3)発生場所の状況	5
(4)発生月の状況	5
(5)発生時刻の状況	6
(6)気象の状況（衝突時の視程、注意報の発表状況）	6
(7)死傷者の発生状況	6
4 海難原因分析	7
(1)海難原因「出航を中止しなかった」（2 隻 / 原因）	8
(2)海難原因「安全な速力としなかった」（10 隻 / 原因）	9
(3)海難原因「見張り不十分」（6 隻 / 原因）	11
(4)海難原因「霧中信号を行わなかった」（6 隻 / 原因）	14
(5)海難原因「著しく接近した後において減速または停止しなかった」（17 隻 / 原因）	14
(6)海難原因「船内組織」（6 隻 / 原因）	15
(7)海難原因「運航管理者の乗組員に対する船舶運航管理の不適切」（5 隻 / 原因）	16
5 裁決事例分析	18
ヒューマンファクター面の海難調査にあたって	18
フェリーT丸貨物船S丸衝突事件	19
(1)海難の概要	19
(2)海難原因	19
(3)フローチャートによる分析（フェリーT丸側）	20
(4)シェルモデル（SHEL）分析（船長）	22
(5)生産活動のモデル分析（フェリーT丸側）	23
(6)ヒューマンエラーの分類（船長の第4の要素「生産活動」による即発的失敗）	24
(7)本件の分析結果	25
6 視界制限状態における旅客船衝突事故の再発防止への取り組み	26

まえがき

旅客船の場合、視界制限状態における運航は、有視界航行に比して、船長を含む複数の船橋当直者が在橋し、また運航管理規程及び運航基準が定められ、安全運航体制が整備されたもとで行われている。しかしながら、視界制限状態での旅客船の衝突海難は後を絶たないことを鑑みて、実際に直接操船に携わる本船側と運航管理等に係わる陸上側がそれぞれどのように機能しているのか、更に両者の連携がいかに機能しているのか否か、旅客船の運航関係者等にとって非常に関心の高いところである。

海難審判の裁決で摘示された視界制限状態における旅客船の海難原因は、船舶の運航に関する直接的なものと事業者としての安全確保に関するものとに大別されるが、船舶航行の安全と効率的な運航を確保するためには、両者が最適な方法で、有効に機能することが必要である。

そこで、海難原因にあたっては、各原因を運航状況別に分類し、総合的な観点から分析し、再発防止についての検討を試みた。

分析は、昭和 60 年から平成 14 年の間に海難審判を行った視界制限状態の瀬戸内海（広島地方海難審判庁の管轄）における旅客船が関連した全衝突海難 14 件・17 隻を対象とした。

なお、本稿で取り扱う略語について、海上衝突予防法を予防法、海上交通安全法を海交法と記す。

1 広島地方海難審判庁管轄の海難の状況

過去5年間の視界制限状態における
旅客船関連の衝突海難のほとんどが瀬戸内海で発生

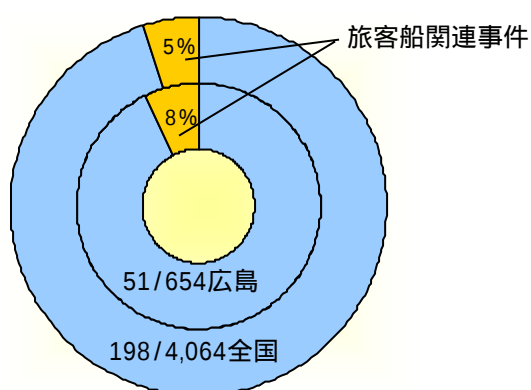
当庁は、瀬戸内海を囲む岡山・広島・香川・愛媛と山口県の一部及び日本海側の鳥取・島根県の水域を管轄している。

当庁の過去5年間（平成10年～14年）における裁決件数の状況を見ると、654件（1,045隻）で全地方海難審判庁（以下「全庁」と記す。）の約2割を占めている。

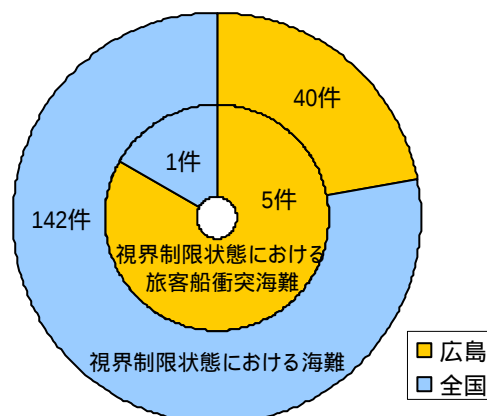
これを旅客船が関連する海難（衝突、乗揚等全種の事件）について見ると、全庁における198件（205隻）中、当庁は51件（54隻）で約3割を占めているが、特に、旅客船の衝突海難については、29件（31隻）で、全庁（57件（62隻））の半数を占めている。

そのうち、旅客船の視界制限状態における衝突海難は、全庁6件（8隻）中、5件（7隻）と、ほとんどを占めている。

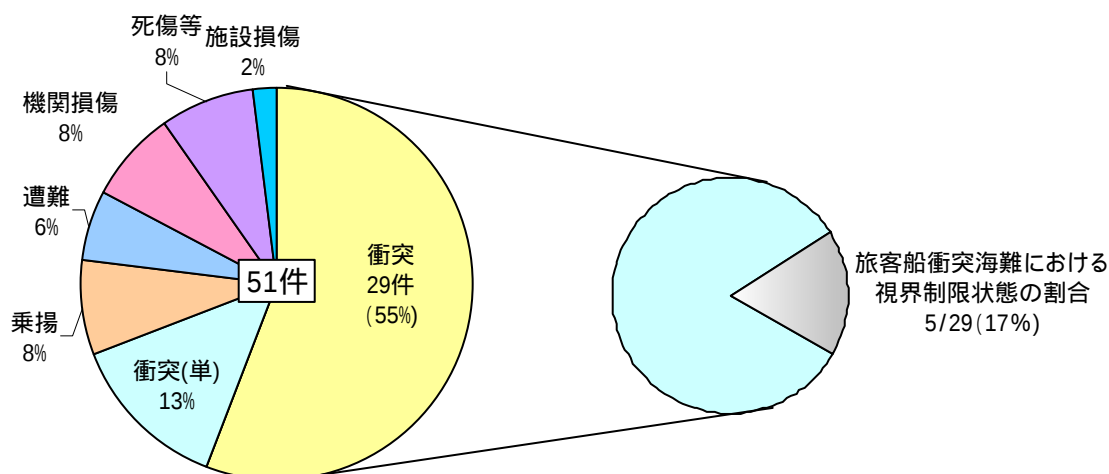
旅客船関連事件の割合



視界制限状態における事件の割合



広島管轄事件の事件種類及び衝突海難における視界制限状態の割合（旅客船）



2 分析調査対象とする海難及び事件・船舶数

瀬戸内海は、霧が発生しやすい気象条件を有していることに加え、複雑な地形や船舶交通の状況等による背景要因も加わり、特に船舶の航行に注意を要する海域となっていることから、今回は、旅客船の視界制限状態における衝突海難の実態とそれをめぐる問題点等について分析した。

なお、今回の分析調査対象事件・船舶数は、昭和 60 年から平成 14 年の 17 年間に当庁で裁決が行われた中から、瀬戸内海において旅客船が関連した視界制限状態における衝突海難 14 件(17 隻)を対象とした。

裁決年数別の分析調査対象海難件数・船舶数

	昭和				平成														
年	60	61	62	63	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	計
件	1			1	2		2	1		1		1		1			3	1	14
隻	1			1	2		3	1		1		1		1			5	1	17

瀬戸内海における霧の特徴

瀬戸内海の霧は、3 月から 7 月にかけて多く発生する。

瀬戸内海の霧は、前線などに伴い悪天候のときに発生する前線霧と天気のよいときに夜間の冷却が主原因となって発生する放射霧とがある。

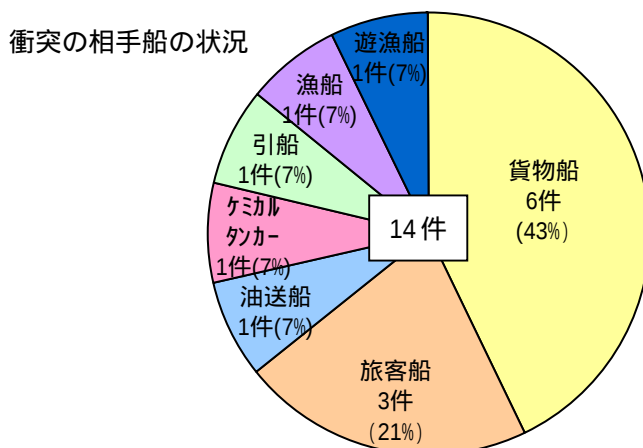
前線霧は、春先から梅雨期にかけて低気圧の接近や通過に伴い温暖多湿な気流が瀬戸内海に送り込まれ、海面温度が気温より低いことにより発生し、持続時間が長い。

放射霧は、夜間の放射冷却により早朝に発生するものであるが、他管轄海域に比べて特異なのは、陸地に囲まれていることから、純然たる夜間放射冷却だけで発生するものではなく、移流霧の性格を持ち、海面上に這うように発生し、島や陸地上には霧が発生しないもので、午前 10 時ごろには晴れる特徴を有する。この影響が大きいことは関係者（専門家）に知られている。

3 旅客船の視界制限状態における衝突海難の実態

(1) 衝突の相手船の状況

衝突の相手船は、下図のとおり、貨物船との衝突が 6 件と最も多いが、旅客船同士の衝突が 3 件にも及んでいる状況である。



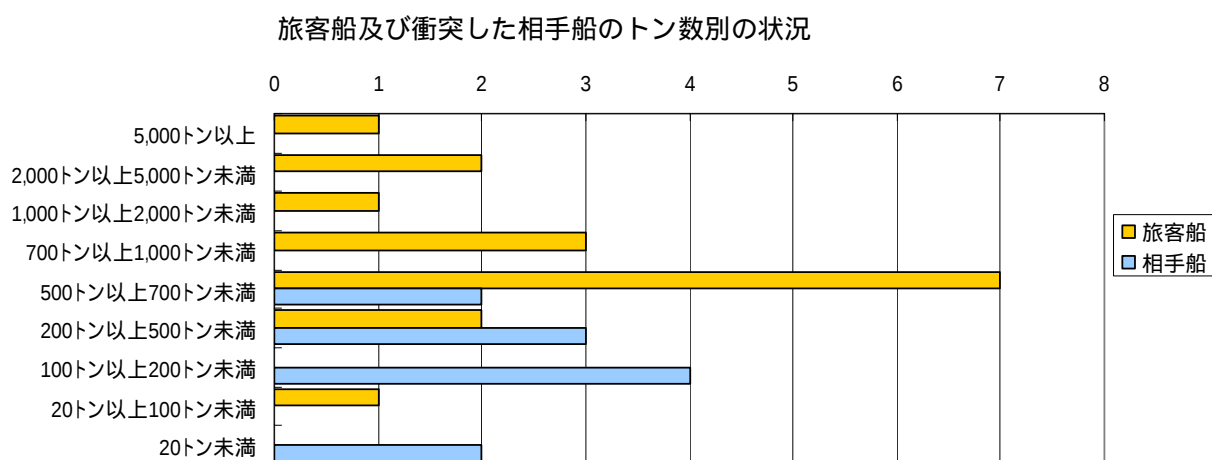
(2) トン数別の状況

旅客船のトン数を見ると、500 トン以上 700 トン未満が 7 隻と最も多く、次いで、700 トン以上 1,000 トン未満が 3 隻となっており、500 トン以上の旅客船で 8 割強を占めている。

また、衝突した相手船を見ると、100 トン以上 200 トン未満の船舶が 4 隻と最も多く、次いで、200 トン以上 500 トン未満が 3 隻となっている。

旅客船の大きさに比べ、小型の船舶との衝突が目立っている。

これらの理由は、大小各種船舶の運航がいかに多いか、特に内航船等の過密状態に起因するものであると思料される。



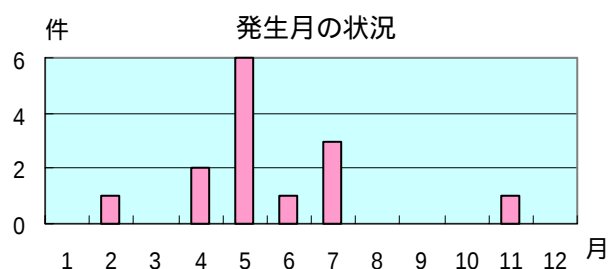
(3) 発生場所の状況

発生場所の状況は、右図のとおり安芸灘が 6 件と最も多く、次いで備讃海域東部が 4 件となっている。これら海域は、中四国を結ぶ旅客船の航路にあたるところである。瀬戸内海を東西に航行する一般貨物船は、この点に留意して運航にあたる必要がある。



(4) 発生月の状況

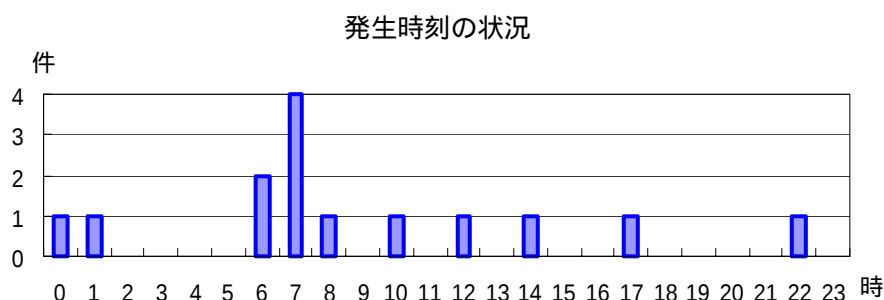
発生月の状況は、右図のとおり、5 月が 6 件と最も多く、次いで 7 月の 3 件となっており、濃霧が発生しやすい 4 月から 7 月にかけて集中して衝突海難が発生している。



(5)発生時刻の状況

発生時刻の状況は、下図のとおり、7時台が4件と最も多く、次いで6時台2件となっている。

早朝から午前中にかけての海難発生が多くなっており、瀬戸内海における霧の発生の特徴と合致している。



(6)気象の状況（衝突時の視程、注意報の発表状況）

衝突時の視程を見ると、下表のとおり、100m以上200m未満及び50m以上100m未満が各5件となっており、さらに50m未満でも2件の発生があり、一般的にいう運航基準以下の視程での航行が衝突海難を招いている。

また、注意報の発表状況を見ると、14件中、11件において濃霧注意報が発表されている中で衝突海難が発生している。

衝突時の視程

500m以上1km未満	1
300m以上500m未満	1
100m以上200m未満	5
50m以上100m未満	5
50m未満	2
計	14件

注意報の発表状況

濃霧注意報	11
その他の注意報	1
不詳	1
なし	1
計	14件

(7)死傷者の発生状況

死傷者の発生は3件中4隻で、下表のとおり、旅客船側では、船員3人、旅客19人が負傷し、相手船側においては、船員2人が死亡、1人が負傷している。（なお、旅客船同士の衝突海難の場合は、旅客船側として集計している。）

死傷者の状況

船舶	死傷者		旅客 負傷	計
	死亡	負傷		
旅客船側(3隻)	0	3	19	22
相手船側(1隻)	2	1	-	3
計	2	4	19	25人

4 海難原因分析

海難原因を運航状況により分類すると「発航前の段階」、視界制限状態における「著しく接近する状態前の段階」及び「著しく接近した後の段階」となり、発航前の段階では、「船長が出航を中止しなかった」ことを原因とした裁決が2件、著しく接近する状態となった原因として「安全な速力としなかった」が最も多く、次いで「霧中信号を行わなかった」、「レーダー見張り等不十分」となり、更に著しく接近した後の段階における措置の原因としては調査対象の全船が「減速又は停止の措置を十分に取らなかった」ことを摘示している。

他方、運航管理者や船長の運航管理上の不遵守も海難原因として摘示されている。

視界制限状態における遵守事項と海難原因

★ = 10 ★ = 5 ★ = 1

運航等状況	遵守事項 (主な関係法令等)	海難原因	隻 / 原因数	
発航前の段階				
出航	発航前の準備 (船員法第8条、同法施行規則第2条の2)	なし	なし	
	発航の判断 (運航管理規程(運航の中止、情報の収集、運航基準(発航中止)))	出航を中止しなかった	★★ 2	
	視界制限状態となる			
著しく接近する状態前の段階				
衝突	船内組織	船長の甲板上的指揮 (船員法第10条)	船長の当直者に対する霧中になった際には報告することの指示不十分	★★ 2
		船橋当直者のサービスの遵守	当直者の船長に対する霧中となったことの報告なし	★★ 2
			船長に対する補佐不十分	★★ 2
	安全な速力 (予防法第19条第3項 → 予防法第6条)		安全な速力としなかった	★ 10
	見張り (予防法第19条第3、4項 → 予防法第5条)		見張り不十分	★★ 6
	視界制限状態における音響信号 (予防法第35条)		霧中信号を行わなかった	★★ 6
	著しく接近した後の段階			
	正横より前方にある船舶に対し、最小限度の速力又は停止 (予防法第19条第6項)		減速又は停止しなかった	★★★★ 17
(運航管理者)	運航管理規程等の遵守	運航管理者の乗組員に対する船舶運航管理の不適切	★ 5	
合 計			52	

裁決における海難原因は17隻中52原因あり、一つの事件に対して複数の原因が摘示されている。

(1)海難原因「出航を中止しなかった」(2隻/原因)

～ 発航前の段階～

船長と運航管理者との連絡協議がなされていない
船長の安易な判断と着岸バースの利用問題も悪影響

出航を中止しなかったことが海難原因となったものは、調査対象船舶 17 隻中、2 隻（旅客船同士の衝突事件）であったが、船長及び運航管理者は、運航管理規程等の理解不足から危険に対する意識が希薄化しており、発航に関しての協議をすることなく、出航して海難に至っている。

（旅客船同士の衝突事例における出航までの気象状況及び各船の措置）

A 丸

- 気象情報の収集については、前日夜には濃霧注意報が発表されたことを船長・運航管理者双方が知っていたが、翌朝出航時の視程が運航基準以下であったのに、港内一部の視程が運航中止条件の 500m 以上であったので出航し、衝突時は同基準以下になっていた。
- 出航の決定については、船長・運航管理者双方の連絡協議はなかった。双方とも出航に際して協議する意はなかった。
- したがって、船長は出航に迷いはあったが、判断に当たった理由は次のとおりであった。

（理由）

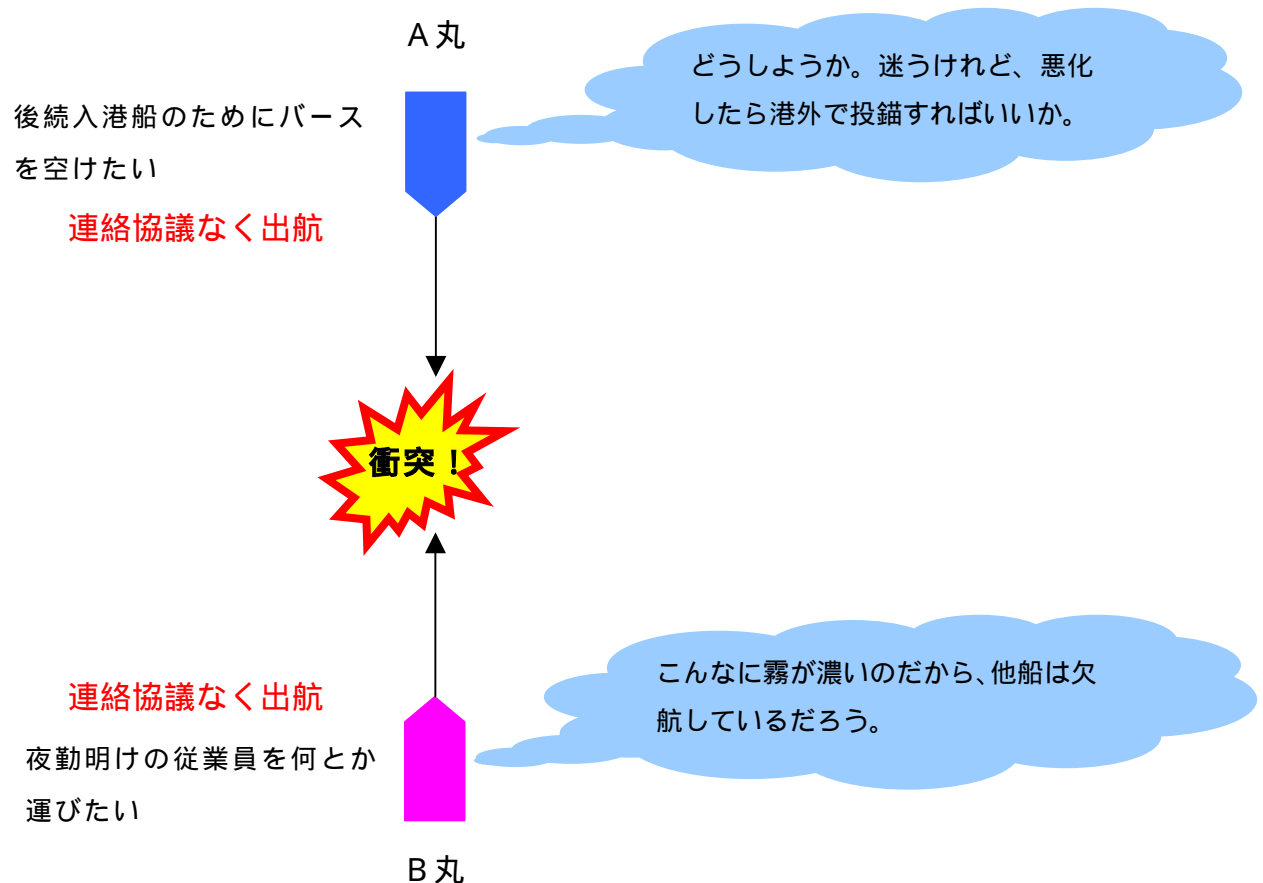
- ・ 例年、6 月頃には視界が制限されることがあったが出航していた。
- ・ 視程の一部が運航基準以上であったので出航したが、もし悪化すれば港外で投錨すればいいと考えていた。
- ・ 後続入港船が同一桟橋に向けて航行中なので、着岸用のバースを空けておく必要があった。

B 丸

- 出航時の視程が 100m であったが出航について、船長・運航管理者双方の連絡協議はなかった。
- 船長が出航を判断した理由は次のとおりであった。

（理由）

- ・ 旅客が夜勤明けの従業員なので、何とか運んであげたいと考えた。
- ・ 入港先では濃霧で出港予定船が欠航しているはずで、航行する他船はいないだろうから入港が容易と考えた。



(2)海難原因「安全な速力としなかった」(10 隻 / 原因)

～ 著しく接近する状態前の段階～

「安全な速力としなかった」ことが海難原因となったものは、調査対象船舶 17 隻中、10 隻で、水域別に見ると狭水道に多く発生している。

また、航行速力と視程との関係を見ると、次表のとおり視程 50m ～ 300m の範囲で、6 ～ 17.5 ノットの速力で航行している。

「安全な速力」に関しては、予防法第 6 条の「他の船舶との衝突を避けるための適切かつ有効な動作をとること又はその時の状況に適した距離で停止することができるように、常時安全な速力で航行しなければならない。」が適用され、予防法第 19 条第 3 項により、視界制限状態においては更なる注意が求められている。

なお、安全な速力の決定に際しては、視界の状態、船舶のふくそうの状況、自船の停止距離、旋回性能等の操縦性能、夜間における陸岸の灯火、自船の灯火の反射等による灯光の存在、風、海面及び海潮流の状態並びに航路障害物に接近した状態、自船の喫水と水深との関係、自船のレーダーに関する条件等、12 項目にわたる事項(予防法第 6 条)を考慮しなければならないとされている。

従って、予防法では、各船の置かれている状況や性能、装備によって「安全な速力」は異なることから、道路交通法の制限速度規制のように、定量的に速

度を明記することは困難とされているが、霧中など視界制限状態においては、他船を認めたとき、衝突を避け得る時間的余裕のある速力であるとするのが一般的な定説であり、そのときの「視程」と「船舶の停止距離」が重要な速力決定要素となる。

具体的には、両船がほとんど真向かいで行き会う状況では、相手船の停止距離を考慮して少なくとも視程の2分の1の距離で停止できるような速力と考えることができる。

「安全な速力としなかった」と摘示された速力等の状況（10 隻）

発生水域	航行速力(ノット)	視程 (m)	安全な速力としなかった理由
一般水域	14.5 (全速力)	150	(霧の状態を過小評価) しばらくすれば視程は回復すると安易な気持ちで航行した
	13.0 (半速力)	50	(霧の状態を過小評価) 霧は局地的なものであり、しばらくすると視界は回復するものと思った
狭水道	9.5 (微速力)	100	(安全な速力と思い込み) 通常航行 12 ノットから 8 ノット(実際は潮流に乗じて 9.5 ノット)に減速したので、大丈夫と思った
	13.4 (全速力)	200	(霧の状態を過小評価) 今までの経験から霧となっている範囲は狭く、他船もいないと思った
	10.5 (全速力)	200	(安全な速力の理解不足) 相手船と自船との針路に変化がないので、追い越せると思った
	10.0 (半速力)	200	(不適切な意思疎通) 船長に昇橋の要請をしたので、操船等は、船長が昇橋時に行うものと思った
港付近	13.0 (全速力)	100	(安全な速力の理解不足) 相手船は遠方にいるので自船と行き会うことはないと思った
	9.5 (微速力)	100	(安全な速力の理解不足) 相手船が針路を変えずに北上を続けるものと思い、転舵のみで替わると判断した
	6.0 (半速力)	100	(安全な速力と思い込み) 通常航行 13.5 ノットから 6 ノットに減速したので、大丈夫と思った
海交法航路	17.5 (港内全速力)	300	(安全な速力の理解不足) 平素から速力制限区間において速力を守らなかったが、過去、特に危険なこともなかったので、今回も同様な速力で航行した

安全な速力としない理由は、安全な速力の理解不足、霧の状態を過小評価、一度の減速が安全な速力と思い込みなど、安全な速力に関する知識が不足している

「安全な速力としなかった」ことの理由を見ると、10 隻中、4 隻が通常の速力の状態で航行してもレーダーの監視や見張り等により相手船を替わせるものと判断しており、安全な速力の必要性に対する理解が不足している。また、3 隻が船長の航行経路付近の霧について、過去の経験から霧の状態に対する過小評価が安全な速力としない理由となっている。他の 2 隻については、通常の航海速力よりも一度だけ減速したことにより「安全な速力」にしたものと思い込んでしまい、それ以上の減速の必要性を認識しなかったことによるものである。

残りの 1 隻については、船長が直ちに昇橋するものと思い込み、霧中における安全な速力の措置を船長に頼ってしまったことによるものである。

したがって、それぞれの理由から操船指揮者は、安全な速力に関する知識が不足していると言わざるを得ない結果となっている。

(3)海難原因「見張り不十分」(6 隻 / 原因)

レーダーにより相手船を初認した時点で衝突の可能性について判断ミスをして他の当直業務に専念しているケースが多い

「見張り不十分」が海難原因とされた 6 隻を見ると、操船指揮者がレーダー監視を兼務していたものが 5 隻となっている。

6 隻すべての船舶でレーダーを使用しており、そのうちの 5 隻が相手船を初認しているが、その後のレーダーによる相手船の動静監視がおろそかになったため、相手船と著しく接近する状態になっている。

レーダーによる動静監視がおろそかになった理由を見ると、初認した相手船との衝突の可能性に対する判断ミスによりレーダーによる動静監視を怠り、機関操作、視程の確認、船位確認などの他の当直業務に専念している。

また、レーダーによる見張りを行っているにもかかわらず、相手船の映像の系統的な観察をせず、レーダー映像内の他の事象に気をとられ見張り不十分となっている。

見張り不十分と船橋配置等の状況

船橋配置人数	操船指揮者	レーダー監視者	操舵者	目視見張員	機関操作	見張り不十分の理由
3	船長	船長	甲板長	一航士	船長	レーダーで相手船を漁船溜まりに向かった漁船と思い、また、レーダー監視中の一航士に肉眼での見張りを指示したため、レーダーによる見張りがおろそかとなり、機関操作や操船に気をとられた (レーダーによる見張り行為なし：他の当直作業に従事)
2	船長	船長	船長	機関長	船長	レーダーで相手船を初認せず、肉眼により岸壁や防波堤までの距離を見て視程の大きさを確かめていた (レーダーによる見張り行為なし：他の当直作業に従事)
3	船長	船長	甲板員		一航士	航行地点は南下船に出会うことが多いため、早く基準航路に入ろうとレーダーを見ていたが、画面で相手船を見てただけでカーソルを当てることをしなかった (レーダーによる見張り行為あり：レーダー使用上の理解不足)
4	船長	船長 甲板員 A	甲板員 B		機関長	レーダーで相手船はまだ錨泊中と判断して、次の航路筋における船舶の状況を確認することに注意が集中した (レーダーによる見張り行為あり：一方向のみのレーダー監視)
3	甲板長	甲板員 A	甲板員 B		甲板長	両側の陸岸が気になり、0.75 海里レンジで自船の船位確認に専念していた (レーダーによる見張り行為なし：他の当直作業に従事)
3	船長	船長	甲板員 A	甲板員 B	船長	レーダーで相手船を見たとき、錨泊中と思い込んでしまった (レーダーによる見張り行為なし：肉眼による見張り)

(註) 目視見張員は、操舵者及びレーダー監視者以外の「見張員」として配置されていた乗組員のことである。機関操作については、裁決中に特に明記されていない場合には、「操船指揮者」が操作していたものとした。

○ 調査対象船舶のレーダーによる相手船の探知距離と衝突までの経過時間

見張り不十分のほとんどがレーダーによる探知の遅れと瞬時（一瞥）^{いちべつ}の判断によるもの

調査対象船舶 17 隻におけるレーダーによる相手船の探知距離を見ると、1,000m以上 1 海里未満が 6 隻で最も多く、次いで 1 海里以上 2 海里未満が 4 隻となっており、1 海里未満では全体の 6 割強を占めている。

また、相手船の探知から衝突までの経過時間を見ると、3 分未満が 6 隻で最も多く全体の 4 割弱となっており、衝突のほとんどが初認から 10 分未満で発生している。

他方、見張り不十分とされた 6 隻を見ると、1 隻がレーダーで初認しないまま衝突した場合を除いては、そのほとんどが 1,000m 未満で初認し、その後 3 分未満で衝突しており、レーダーによる探知の遅れと一瞥^{いちべつ}しての瞬時による判断がミスを招いている。

このように、瀬戸内海という複雑で狭い水域の中を多数の船舶が航行していることもあり、視界制限状態においてのレーダーによる初認距離は 1,000m 未満、かつ衝突までの経過時間も 3 分未満が多数を占めており、より一層の「安全な速力」と「レーダーによる厳重な見張り」の重要性が求められる。

レーダーによる相手船の探知状況

（単位：隻）

経過時間 探知距離	3 分未満	3 分以上 5 分未満	5 分以上 7 分未満	7 分以上 10 分未満	10 分以上 15 分未満	合計
500m 未満	1 (1)					1
500m 以上 1,000m 未満	3 (3)					3
1,000m 以上 1 海里未満	1	1	3 (1)		1	6
1 海里以上 2 海里未満	1	3				4
2 海里以上 3 海里未満			1	1		2
合計	6 (4)	4	4 (1)	1	1	16

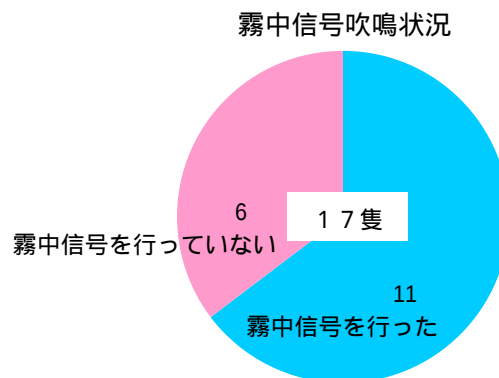
カッコ内は見張り不十分と適示されたものである。なお、1 隻については、衝突直前に相手船を初認しているため含めていない。

(4)海難原因「霧中信号を行わなかった」(6 隻 / 原因)

霧中信号の不吹鳴は経験から霧の範囲を知りすぎているもの

視界制限状態における音響信号として予防法第 35 条では「霧中信号」を行わなければならないと規定されている。

調査対象船舶 17 隻中、霧中信号を行ったものは 11 隻で、3 分の 2 は霧中信号を吹鳴しているが、霧中信号を行っていない旅客船は、船長の経験から「霧が局地的であるので、その範囲は狭く、数分間で回復するから必要ない」と判断している例もある。



(5)海難原因「著しく接近した後において減速または停止しなかった」(17 隻 / 原因)

～ 著しく接近した後の段階 ～

ほとんどが著しく接近している状況と認識せず衝突直前に回避措置をとってはいるが間に合わず

海難原因をみると、安全な速力に減速しない、レーダーによる見張りが不十分、霧中信号の不吹鳴等が相手船と著しく接近する状況を誘発させている。

予防法第 19 条第 6 項では、「前方にある他船と著しく接近することを避けることができない場合は、その速力を針路を保つことができる最小限度の速力に減じなければならない、また、必要に応じて停止しなければならない。」と、両船が著しく接近した後における衝突回避動作を規定している。

この規定を遵守すれば衝突を回避できるものであるが、事例のほとんどは、著しく接近している状況とは認識しておらず、実際には衝突直前になって「機関停止」、「全速力後進」などの回避動作を行い、その効果がなく衝突に至っている。

すべての事件において予防法第 19 条第 6 項の規定の不遵守が海難原因とされているが、視界制限状態における衝突海難の防止のためには、まずは他船と著しく接近する状況を作らないことが肝要となる。

なお、次の 2 隻は、安全な速力に減速し、レーダーによる見張りも厳重にし

ていたにもかかわらず、予防法第 19 条第 6 項のみの不遵守で衝突した事例である。

（著しく接近した状況で停止しなかったことが海難原因とされた事例）

事例 1：旅客船は、衝突 6 分前、レーダーで左舷船首 1,700m に相手船を認め、その後、衝突 4 分前、両船間が 1,000m になり著しく接近することが避けられない状況となったことを知り、速力を 5 ノットから 3 ノットに減速して相手船の動静を監視していたが、減速したので自船の前路を替わると思い、必要に応じて停止しないで進行中、衝突少し前相手船を肉眼で視認し、全速力後進としたが及ばず、ほぼ停止した状態で衝突した。

事例 2：旅客船は、衝突 5 分前、レーダーで右舷船首 1 海里に相手船を認め、速力を 13 ノットから 6.5 ノットに減速してレーダーにより動静監視を行っていたが、必要に応じて停止しないで進行し、その後、衝突 2 分前、両船間が 700m になったので、機関停止をし、前進惰力のまま進行中、衝突少し前相手船を肉眼で視認し、全速力後進としたが及ばず、ほぼ行きあしがなくなった状態で衝突した。

(6) 海難原因「船内組織」(6 隻 / 原因)

海難原因「船長の当直者に対する霧中になった際には報告することの指示不十分」(2 隻 / 原因) 及び「当直者の船長に対する霧中となったことの報告なし」(2 隻 / 原因)

船長の指示不足が重大な衝突海難を招いている

船員法第 10 条では、「船長は、船舶が港を出入りするとき、船舶が狭い水路を通過するときその他船舶に危険の虞があるときには、甲板にあって自ら船舶を指揮しなければならない。」とされている。

このように船長は、視界制限状態となったときには当直者に対し、ただちに報告させ、甲板上で適切な見張り配置や高度な操船技術による指揮が求められている。

このため、船長は、常日頃から乗組員に対して当直者の心得として教育、指導しておくことが重要である。

なお、船内組織における指示及び報告が海難原因とされた事件は、旅客船同士の衝突で両船とも船長が操船指揮を執っていない事例となっている。

事例 1：本件は、船長が本船に船長として乗船した 3 日後に発生したもので、事故当時の船橋当直者も同時期に乗船したこともあり、運航基準に定められている船長が甲板上の操船指揮をとるべき狭水道や視界制限状態時の操船指揮ができるよう、船橋当直者に対して報告させるための指示を何らしていなかった。このため、船橋当直者はこれまでの経験から発生した霧は狭い範囲で、他船もいないだろうと判断し、また、狭い水域に達したことも船長に報告しないまま続航し、衝突した。

事例 2：本件は、船長が事件発生 30 分前には操船指揮をとっていたが、視程が 2 海里ばかりとなり、狭水道の通航まで多少の余裕時間はあったので、当直を二等航海士に委ね、視界が悪くなったら知らせることを指示することなく自室に退いた。当直者は、運航基準に定められている船長が甲板上の操船指揮をとるべき狭水道に達したので、船長の自室に電話のベルによって知らせたが、同時に視界が悪化していることを報告せず、いずれ船長が昇橋すれば分かり、適切な操船指揮をとるものと期待していた。

一方、船長は、自室で書類の整理を行っていた関係で、電話のベルを聞いてはいたが、3 分程度遅れて昇橋したとき、当直者から間近に迫った相手船の報告を受け、目も慣れていないこともあり衝突を避けるための何ら操船指揮もとれずに衝突した。

海難原因「船長に対する補佐不十分」(2 隻 / 原因)

船橋当直者は船長に対し、危険な状況と知っていても進言せず
コミュニケーションが不全となると必要な助言が期待できない

操船指揮をとる船長に対して船橋当直者が適切な助言や進言をしなかったことが原因とされたものが 2 隻となっている。

船橋当直者は、ただ操船指揮をとる船長の指示に従うだけではなく、自分が危険と判断した場合には、ただちに船長に進言することが重要であり、そのためにはブリッジ リソース マネージメント (BRM) の中で特に重要なヒューマン リソースを活用するために、船橋内のチームワークを強化することが必要となる。

事例 1：船長の操船指揮のもと、船長及び一等航海士がレーダーによる監視を行っていたが、船長は海交法で規定されている速力制限区間を航行中、平素、同区間を減速して制限速度である 12 ノット以下にすることなく、視程 700m ばかりになっている本件時も 20.8 ノットの速力で航行した。その後も安全な速力とせず 15 ノット、9 ノットで進行し、衝突に至ったが、その際、一等航海士は、高速力で進行しているのであるから安全な速力に減じるよう船長に進言しなかった。

事例 2：船長の操船指揮のもと、船長及び二等航海士がレーダーによる監視を行っていたが、視程が 100m となっても 21.5 ノットの速力のまま相手船を転舵のみで替わそうとして衝突に至ったが、その際、二等航海士は、何ら減速するよう船長に進言しなかった。

(7) 海難原因「運航管理者の乗組員に対する船舶運航管理の不適切」(5 隻 / 原因)

運航中止に関する運航管理者と船長間の連絡・協議が行われていない

運航管理規程は、海上運送法第 10 条の 2 の規定に基づき、船舶の運航の管理に関する責任者 (運航管理者) の選任等船舶の運航管理の組織並びに実施の基

準及び手続きに関する事項その他輸送の安全を確保するための遵守事項を定めている。

このため、運航管理者には、船員法の船長の職務権限に属する事項以外のいわば陸上サイドにおける安全について法律上の責任を負わせている。

したがって、運航管理者の職務と権限は、船長の権限に抵触し又は船長の責任を軽減するものではないとされている。

運航管理者の主な職務及び権限には、「運航計画、配船計画及び配乗計画の作成」、「気象及び海象が運航を中止すべき条件に達した場合に接岸している船舶に対し発航中止の指示をすること」、「船長に対する助言や気象通報等運航に関する情報の提供」、「安全に関する教育及び訓練」のほか禁止事項として「基準航行継続の指示禁止」がある。

特に、運航管理者による発航中止の指示は、運航管理規程に定める条件に達した場合に船長と運航管理者との間で協議をすることにより二重チェックをさせ、両者が有効に機能することで、安全性の確保を図ろうとするものである。

運航管理者の乗組員に対する船舶運航管理の不適切とされた5件の裁決から、不適切とされた具体的内容を抽出すると次のとおりで、運航管理者と船長間の連絡・協議が行われていないことが実状となっている。

運航管理者の乗組員に対する船舶運航管理の不適切とされた具体的内容の状況

不適切とされた具体的内容	★=1 抽出数
運航中止条件の500m以下になった際の発航中止について船長の判断に任せていた。	★★ 2
出航に当たり船長と運航中止あるいは指示についての協議を行わなかった。	★★ 2
乗組員に対し、運航基準の遵守について指導が徹底していなかった。	★ 1
当日の気象情報を船長に知らせていなかった。	★ 1
気象、海象に関する情報の収集を各船船長に任せていた。	★ 1
乗組員に対し、運航基準に定める視界制限時の措置について指導していなかった。	★★★ 3
運航基準に定められている船長が甲板上の操船指揮をとるべき狭水道での操船状況を把握していなかった。	★ 1
この瀬戸では、可航幅が狭いので行き会いを避けるため、互いに連絡を取り合い逆潮船が相手船の通過を待つことを指示していたが、この指示を周知徹底していなかった。	★ 1
海交法航路の制限速力区間での速力違反を副運航管理者から知らされていたがこれを黙認していた。	★ 1

5 裁決事例分析

本分析は、特にヒューマンファクターに関する問題等について試みたものである。

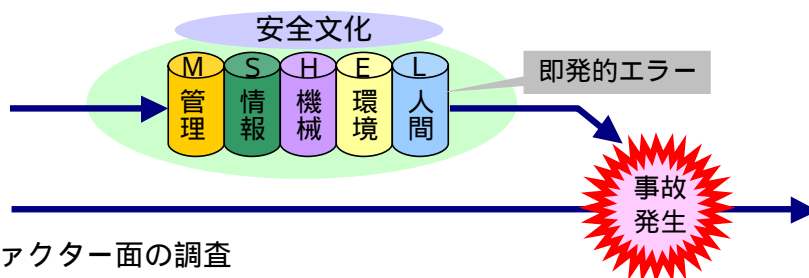
分析に当たっては、裁決書のほか海難審判における証拠書類から当事者や関係者に関する情報を抽出した。エラーを誘発するには多くの背景要因が潜在しており、これらをどのように排除していくかが再発防止策につながるものと考えられる。

ヒューマンファクター面の海難調査にあたって

事故事象の連鎖

海難事故は、いくつかの要素とそれぞれの背景要因が連鎖状に繋がり、その連鎖を断ち切ることができずに発生しています。

それらの要素を大別すると、「管理」、「情報」、「機械」、「環境」、「人間」となり、連鎖する要素や背後要因とその関連性を正しく調査することが重要となっています。



ヒューマンファクター面の調査

○ ヒューマンファクターの定義

機械やシステムを安全に、しかも有効的に機能させるために必要とされる、人間の能力や限界、特性などに関する知識の集合体である。

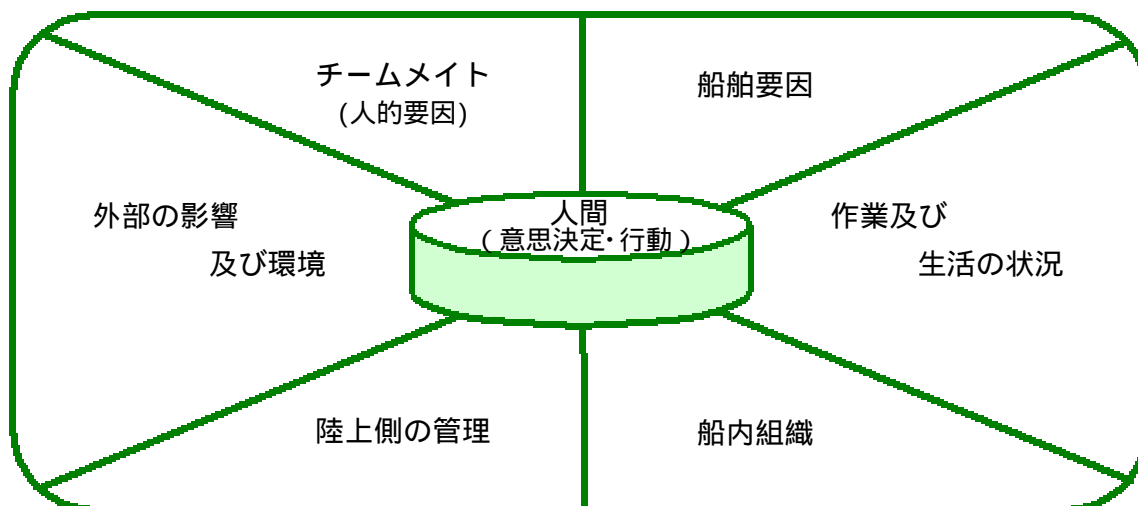
((有)日本ヒューマンファクター研究所所長 黒田勲氏)

○ ヒューマンファクター面の調査目的

ヒューマンファクター面の調査は、事件にかかわる事実を論理的に分析し、事件に至った直接的原因のほか潜在的な背景要因を特定して、安全上の問題点及び安全措置を提案することを目的としています。

○ ヒューマンファクター面の調査方法

ヒューマンファクター面の調査は、下図のように人間の意思決定又は行動を中心とし、影響した諸要素を多角的に調査することが重要になります。



フェリーT丸貨物船S丸衝突事件

発生日時、場所：平成13年5月21日07時12分、岡山県U港

気象等：霧（衝突時視程100m）風なし、上げ潮中央期、潮流は南西流1.5ノット

損傷等：T丸（右舷船首部に破口、右舷船首部に擦過傷）S丸（左舷船首部ブルワーク、左舷船尾部ハンドレールに曲損）

(1)海難の概要

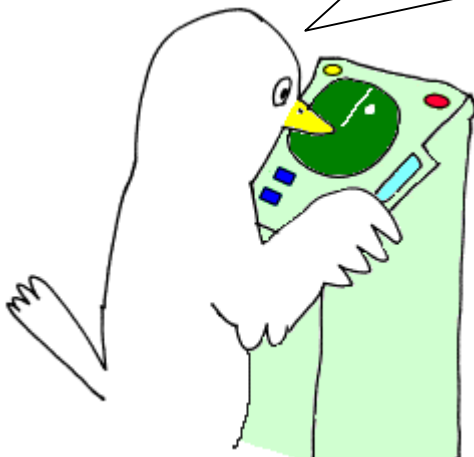
フェリーT丸(820総トン)は、U港を出航後、霧のため視界制限状態の中を9.5ノットで航行中、レーダー映像で貨物船が微速力前進で徐々に近づいていたものの、錨泊中と思い込み、動静監視をしないまま続航したところ、右舷前方至近に霧の中から現れたS丸の船体を初めて視認し、全速力後進、左舵一杯としたが及ばず衝突した。

また、貨物船S丸(474総トン)は、荷役待ちのため、前日夜半からU港内で錨泊し、翌日07時07分積荷役のため、機関の前進と停止を繰り返しながら平均1.5ノットの速力で進行し、レーダーによる見張り不十分で、T丸と著しく接近することを避けることができない状況となった際、初めてレーダーで認めたが、T丸が自船を避けることを期待してそのまま続航したところ、左舷前方至近に迫ったT丸の船体を認め、全速力後進、右舵一杯としたが及ばず衝突した。

(2)海難原因

フェリーT丸が、運航基準の「安全な速力、狭視界航海当直配置の指示及び見張りの強化並びに基準航行の中止」の規定を遵守しなかったばかりか、レーダーによる動静監視不十分で、貨物船S丸と著しく接近することを避けることができない状況となった際、速やかに行きあしを止めなかったことにより発生したが、貨物船S丸が、レーダーによる見張り不十分で、フェリーT丸と著しく接近することを避けることができない状況となった際、速やかに行きあしを止めなかったことも一因をなすものである。

この映像は、前航海からずっと錨泊していたあの船だな。
この霧じゃ動きださないだろう…
レーダー映像も動いてないようだし、
大丈夫、大丈夫…



(3)フローチャートによる分析（フェリーT丸側）

フローチャートにより事故発生までを時系列に人間行動の流れを中心にアプローチすると次のようになり、人間行動の背後に潜むエラー誘発要因を抽出することができる。

事件に関係した当事者等「船長」、「一等航海士」、「甲板員A」、「甲板員B」、「運航管理者」を軸にして、各々の認識、判断、操作などを時系列に整理した。

事故を誘発した次の人間行動について、なぜそのような行動や判断に至ったのか分析すると次のようになる。

なぜ安全な速力としなかったのか？

船長は、岸壁から視程 1,200m と判断して出航し、通常の航海速力 12 ノットから 8 ノット（実際は潮流に乗じて 9.5 ノットの速力）に減速したことによって「安全な速力」にしたものと理解していたため、その後、約 6 分間に視程が 1,000m、500m、事故時は 100m と悪化してきても減速の必要性を認識していなかった。

なぜレーダーで相手船の動静を監視しなかったのか？

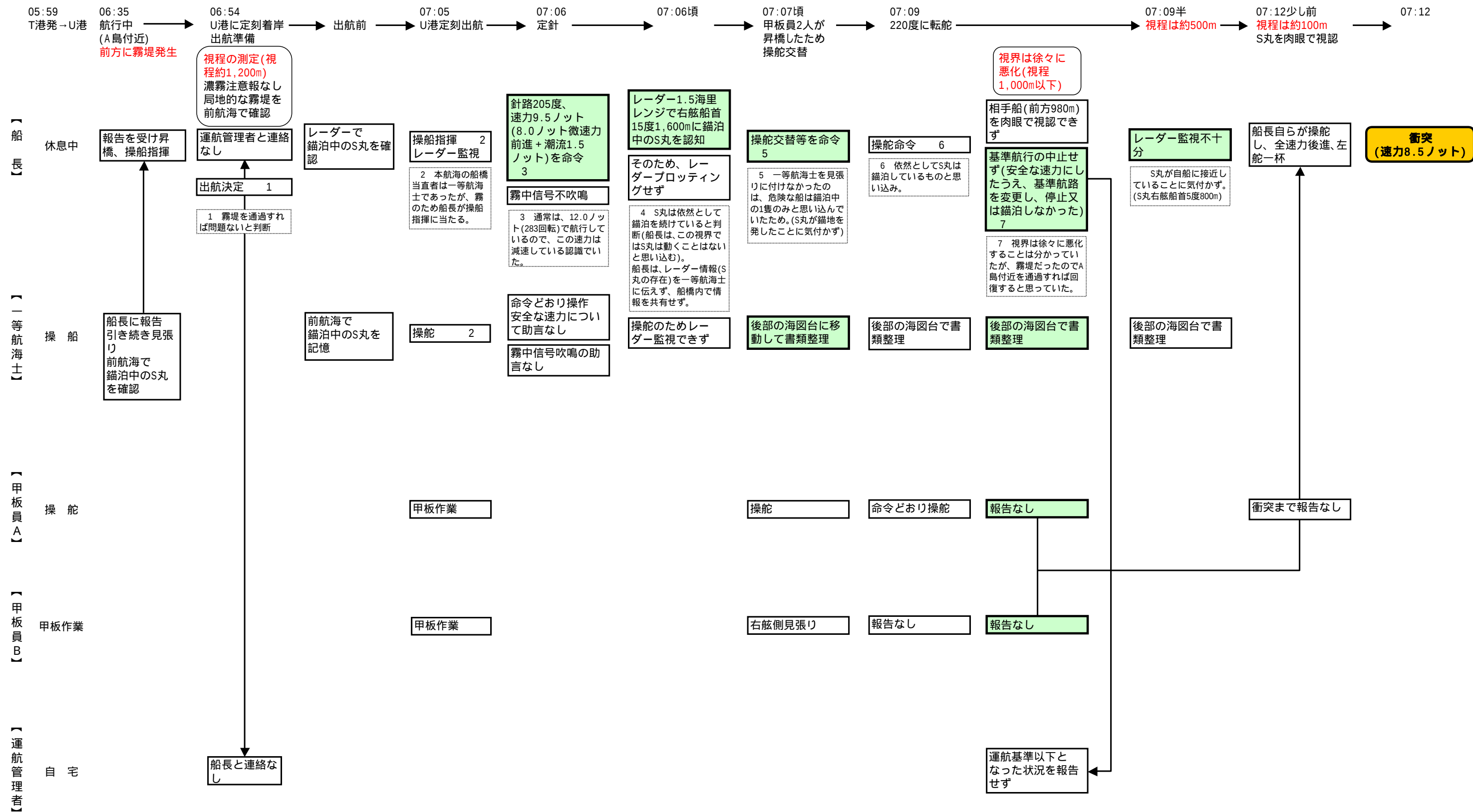
船長は、出航前及び出航 1 分後に S 丸をレーダーで確認したところ、錨泊状態であったため当時の視界悪化の状況下では、まさか S 丸が動き出すことはあるまいとの先入観が発生し、厳重なレーダー監視を怠ったものと考えられる。

なぜ運航基準に則り、基準航行の中止をしなかったのか？

A 島付近はよく霧堤が発生し、その海域を通過すると解消されることを経験しており、本航海時は、レーダーで付近には錨泊中の S 丸しか見当たらないため、基準航行を中止して、安全な速力とし、状況に応じて停止又は錨泊するまでもないと判断したものと考えられる。

なお、前航海において狭視界での操船であったにもかかわらず定刻に入港しており、時間厳守が励行されている状況であること、本航海は勤務日における最後の航海で、着岸後には勤務を終え、帰宅する予定であることも心理的に影響している可能性がある。

フローチャートによる分析（フェリー-T丸側）



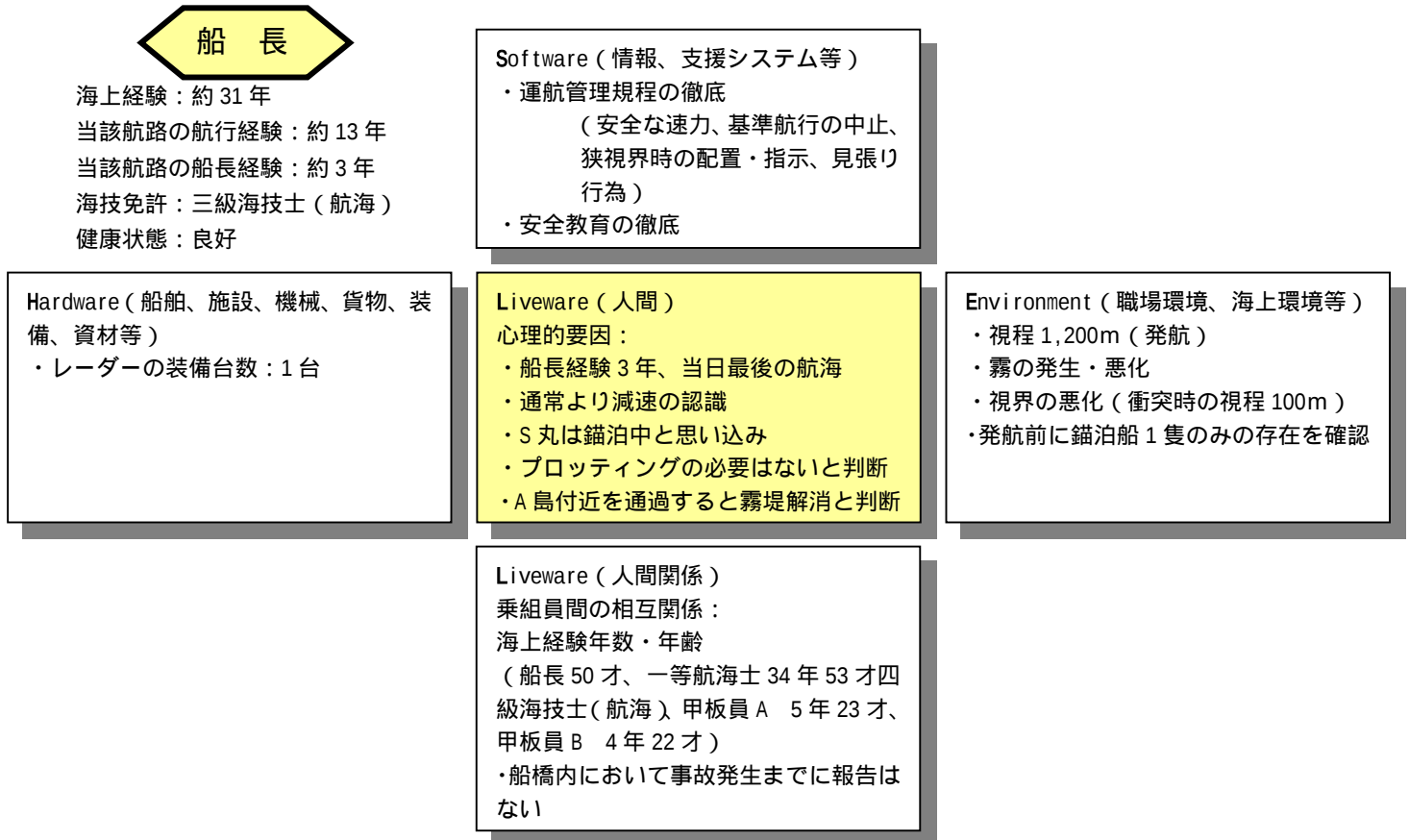
(4) シェルモデル (SHEL) 分析 (船長)

SHEL モデルは、発生事象へのヒューマンファクター的アプローチを行うために開発された事象分析ツールであり、ホーキンスによって考案されたものである。

中心の人間(船長)と関係する周囲のソフトウェア(S)、ハードウェア(H)、環境(E)、人間(L)のあらゆる要素との接点をとらえることができる。

本分析は「船長」を中心として関係する周囲の要素を見たもので、次図のとおり、**特に船長の経験則による認識・判断が問題点として指摘されるなか、安全航行に関する教育・訓練の不徹底や船長の思い込みに対する乗組員間のコミュニケーション等の問題も浮き彫りとなった。**

SHEL 分析



L 船長個人の問題

- ・ 相手船予測の誤り
- ・ 霧の状況変化に対する対応の誤り
- ・ レーダー活用の誤り
- ・ 安全な速力の認識の誤り

L-S 管理の問題

- ・ 運航管理規程が徹底されていないため、霧中において、基準航行の中断が実行されなかった。
また、狭視界に対応する人員配置がなされておらず、船橋にいる一等航海士を他の作業に就けていた。
- ・ 安全教育が徹底されていないため、レーダーによる霧中の見張りが適切になされていなかった。
- ・ 安全教育が徹底されていないため、霧中でも通常の航海速力から 4 ノット減速したのみの 8 ノットで航行していた。
- ・ 事故 1 ヶ月前に航海士に対して「濃霧時の安全運航」の研修が開催されていたが、結果的には事故が発生した。

L-H 機器の問題

- ・ ジャイロ組み込み卓上式レーダーが 1 台装備されているが、レーダーを 2 台装備し、複数で監視していれば船長の思い込みを防止できたとも考えられる。

L-E 環境の問題

- ・ 発航前にレーダーで確認した錨泊船に対する先入観が事故発生まで払拭できなかった。
- ・ 狭視界に対する過去の経験則が危険状態を誘発した。

L-L 船長と船橋当直者との関係

- ・ 狭視界時の航海当直配置に関する助言がなされていなかった。
- ・ 船橋内において、航行環境 (他船の状況、霧の変化) の共通認識がなかった。
- ・ 船長から当直者への情報提供及び当直者からの報告がなされていなかった。

(5)生産活動のモデル分析（フェリーT丸側）

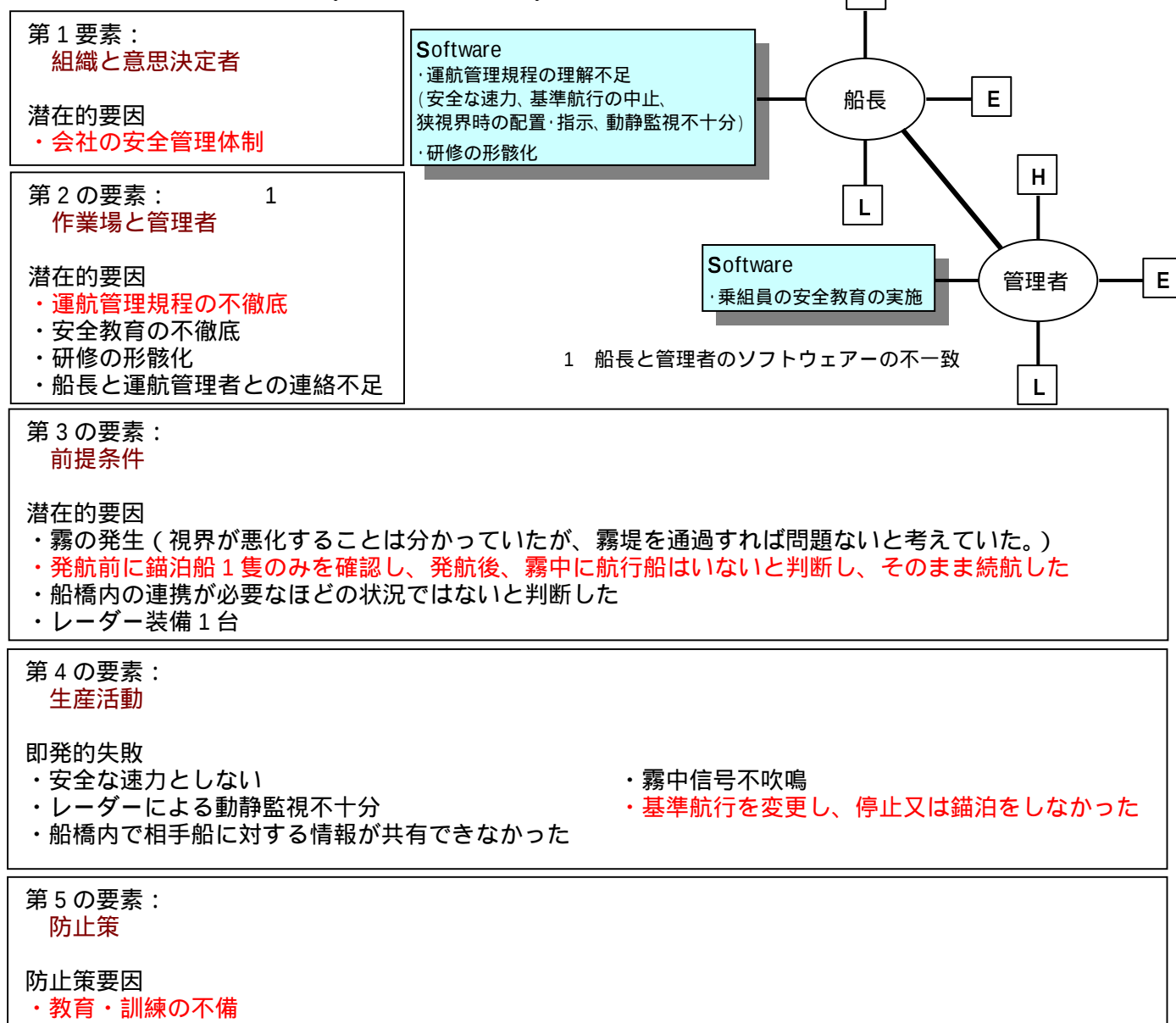
生産活動のモデルは、その活動を5つの要素に分けていずれかをめぐる発生事象と状況に関する情報を整理したものである。事故を招くことになる事象や状況は、必ずしも事故現場または、時間的にも近接しているものとは言えないことから、この生産活動要因別に整理する分析は重要な系統要因の抽出に役立つものである。

本件の裁決では、重要な海難原因として「船長は、運航基準を遵守せず、基準航行を中止しなかったこと。」を摘示しているが、船長の運航管理規程の理解不足を十分に補うための組織や管理者の安全管理に関する実施体制の問題が潜在的な影響として考えられる。

すなわち、組織等は、船長、甲機職員及び各部の乗組員に対して安全教育や訓練を頻繁に実施をしているにもかかわらず、本件に見る運航管理規程等が励行されていない状況からは、その内容が十分に理解されておらず安全教育等の形骸化といった傾向が見受けられる。

他方、船橋内で船長ほか乗組員が操船に当たっている状況下での適切な意思の疎通が欠如しており、組織ぐるみのBRM等の教育が必要とされるものと考えられる。

生産活動モデル分析（フェリーT丸側）



(6) ヒューマンエラーの分類（船長の第4の要素「生産活動」による即発的失敗）

ヒューマンエラーの分類は、危険な状態でのエラーを「行動」、「意思決定又はそれを計画する段階」に分けることによって、安全対策に活かされるものとされている。

ヒューマンエラーは、「実行エラー」と「計画エラー」に分類され、実行エラーは、意図した行動を誤って実行することによって発生し、「注意力エラー」と「記憶エラー」に細分類される。また、計画エラーは、意思決定や行動を意図したとおり実行したが、その行動が状況に応じて不適切である場合に発生し、「ミステーク」と「違反」に細分類される。

実行エラーについては、元の判断は誤っていないので、やっている途中で間違ったことが気付きやすいが、計画エラーはそう思い込んでしまうと自分ではなかなか考え直しが効かず、修正がされにくいという特徴をもっている。

本分析は、生産活動モデルにおける船長の「第4の要素 生産活動」のヒューマンエラーを分類したものである。

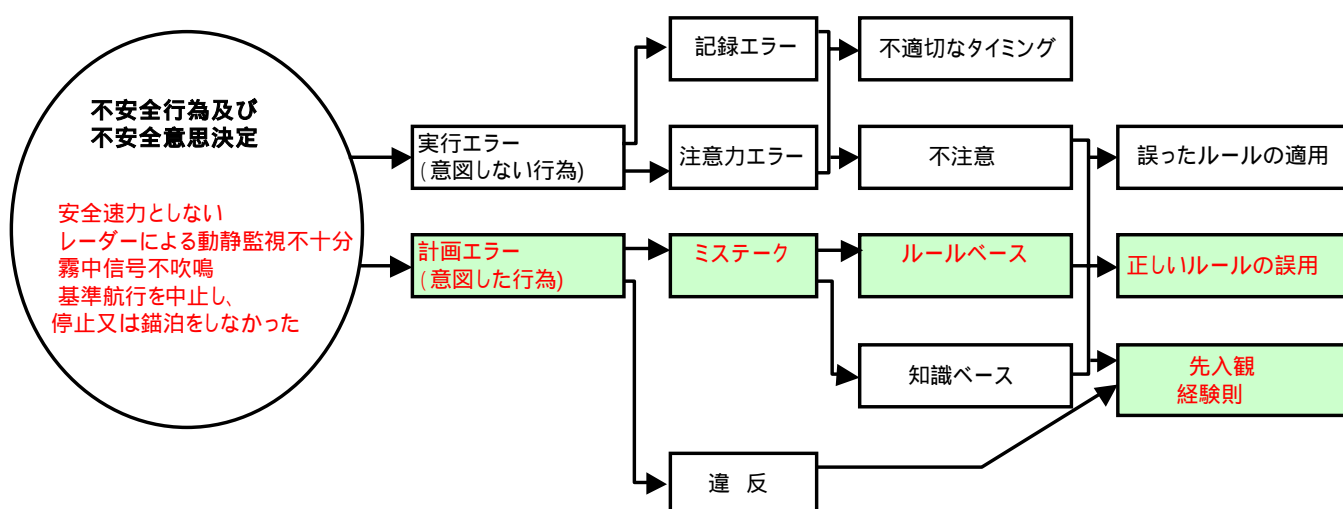
下図のとおり4つのエラーについて分類すると、すべてが「計画エラー」で、エラーのタイプで「ミステーク」及び行動のレベルで「ルールベースの行動」に分類される。

さらにエラーモード別では、「安全な速力としない」は「良いルールの適用間違い」に属し、速力の減速を励行したが、その状況に応じた安全な速力とはいえず過去に何度も成功していたことを理由にその適用を間違えたものである。

「レーダーによる動静監視不十分」は「先入観の発生」に属し、あらかじめ選んだ仮定（S丸は錨泊中である。）の思い込みが強く、レーダーから得られる情報を活用する等の注意を払わなかったものである。

「霧中信号をしなかった」、「基準航行を中止し、停止又は錨泊をしなかった」は「経験則に頼る」に属し、これまでの経験として長期的な記憶にある事柄を、現在認知した状況と比較し、以前とった行動が今回も適切であるとの結論にいたった計画エラーとなってしまうものである。

エラーの分類（船長の生産活動におけるエラー）



(7) 本件の分析結果

主たる海難原因

本件判決では、フェリーT丸側の主たる海難原因として、
運航基準が守られず、基準航行を中止しなかったこと。
貨物船S丸と著しく接近することを避けることができない状況となった際、速やかに行きあしを止めなかったこと。
を摘示している。

背景要因

上記の海難原因を誘発した背景要因として、次のことがあげられる。

安全な速力としていなかったこと。
霧中信号がなされていなかったこと。
レーダーによる相手船の動静監視が不十分であったこと。

一方、船長に関するヒューマンエラー分析においては、次のことがあげられる。
計画の段階のエラーで、いわゆる判断ミスによって発生している。
判断に当たり、特に蓄積された経験則に頼り過ぎていること、先入観による思い込みを重視等の傾向が見られる。

潜在的な隠れた要因

これら海難原因等の不安全行為や不安全意思決定につながった潜在的な隠れた要因として、次のことがあげられる。

船長の航行状況把握に不可欠な船橋内でのコミュニケーションが不足していたこと。
船長の運航管理規程等の理解が不足していたこと。
従来から組織等が行っていた安全教育や訓練の効果が薄いこと。
一台のレーダー装備で、一人で監視していたこと。

安全対策の策定

本件に関しては次の対策が必要であると考えられる。

組織等における徹底した安全教育の実施
特に、運航管理規程等を遵守した安全航行に関する教育・訓練の見直し（例：講演のほか理解度テストの実施等）
ブリッジ リソース マネージメント（BRM）研修の充実を図る。
レーダーの2台装備又は複数のレーダー監視を考慮する。

6 視界制限状態における旅客船衝突事故の再発防止への取り組み

当分析より明らかとなった問題点を要約すると、次のとおりである。

- ・ 視界制限状態における運航中止の決定が、船長と運航管理者との連絡協議がなされていないため、船長1人の判断に委ねられている
- ・ 運航管理者による乗組員の安全に関する教育及び訓練が徹底されていない
- ・ 船長は、霧の状態を過小評価して安全な速力としていない
- ・ レーダーにより相手船を初認して瞬時に判断し、その後の動静監視を怠っている
- ・ 船内組織でのコミュニケーションの不全が海難を誘発している
- ・ 著しく接近した状況とは認識しておらず、衝突直前に避航動作をとっている

上記の問題点への取り組みについては、各関係事業者において、研修等を通じての乗組員教育や訪船活動が行われているが、旅客船関連事件のうちでも視界制限状態における衝突海難が後を絶たず、その原因に基本的なものが認められる。

したがって、海難防止の観点から、次のことに十分留意する必要があると考えられる。

- ・ 船長及び乗組員は、安全第一こそ旅客への最大のサービスであることを認識し、海上衝突予防法、海上交通安全法等の関係法令のほか運航管理規程及び運航基準を熟読し、安全運航に努めること
- ・ 船長及び乗組員は、長期間にわたり同一の基準航路の航行を経験していることから、視界制限状態においても「なれあい・マンネリ化」が生じることが多くなるので、日頃から船橋当直者間で良好なコミュニケーションを確保し、自船の正確な航行状況を把握すること
- ・ レーダーを活用するためには、その機能や使用方法を十分に理解すること
- ・ 最後に、運航管理者、船長、乗組員等の組織全体で、チームワークの機能を強化し、安全運航に努めること → CRM (Corporate Resource Management)



CRM (Corporate Resource Management) とは…

トータル的な訓練の意義について(CRM)

人のエラーは必ず発生する、エラーを完全になくすことは不可能である。エラーが発生しても事故に結びつかないようにコントロールすることである。

そのためには、本船内(船長等の乗組員)及び本船外(運航管理者)の単独の人・機能としてではなく、会社組織全体の「運航チーム」としてチームワーク機能を高めることが求められる。

従来から事故防止対策の一つとして「乗組員に対する教育、指導」によって技量を高めたり、「航海計器」の整備や操作方法を取得したり、更に作業手順を定めたり、改善したりすることにより、「乗組員のエラーの発生頻度を少なくする」手法が採られている。

しかし、人(船橋当直者)のエラーを完全になくすことは不可能である。発生した一つのエラーがそのまま事故発生に繋がるようでは、完全な再発事故防止にはならない。

「エラーは必ず発生する、エラーを完全になくすことは不可能である」が、エラーが発生しても事故に結びつかないようにコントロールしていく方法が求められる。

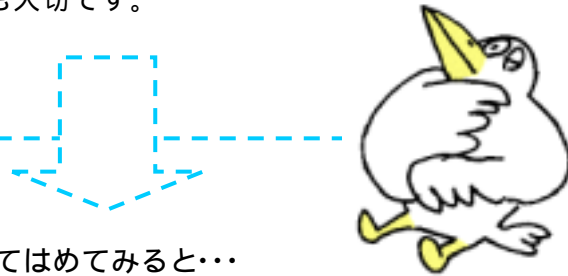
そこで、「エラーの存在」を前提とする以上は、「エラーに気付く」ことが絶対条件であり、その認識のためには、船舶の運航に直接係わる乗組員に関するものはいかに及ばず、運航管理に関する間接的なバックアップ体制も含め、“何かおかしい”と“気付く能力”を会社組織全体がチームとして養成することにより、トータル的に船舶の安全運航を高めていくことが望まれる。

自動車社会では！！

J A F (日本自動車連盟)の機関誌 J A F M A T E (ジャフメイト 2003 11月号 クルマ生活Q & A)では、霧の中での車の運転について、次のように述べています。

Q：先日山道で2,3m先が全く見えないほどの濃霧が発生して、怖い思いをしました。こんな時は、どのように運転すればいいのでしょうか。

A：霧がでたら、まず速度を落とします。速度の目安は「見通せる範囲内で止まれる速度」。
霧が濃くて道路の先の様子が見えないうちは、センターラインや路肩の白線を目標にすると走りやすくなります。
また、霧の中では自分の存在を後続車や対向車に知らせることも重要。昼間でもヘッドライトやフォグランプを点灯します。スモールライトだけで走っている車も見かけますが、光量が不十分で危険です。
なお、霧がかなり濃く、運転に不安を感じた場合は、無理せず、車を停止させて霧が晴れるのを待ちましょう。ただ、その時、路肩に止めるのは危険なので、最寄りの駐車場や空き地など、安全な場所を探して停止することも大切です。



このような運転方法を船舶の操船に当てはめると・・・

A：霧がでたら、まず速度を落とします。速度の目安は「真向かいで行き会う状況の場合は、相手船の停止距離を考慮して、少なくとも視程の2分の1の距離で停止できるような速度」。

霧が濃くて水路の先の様子が見えないうちは、当直員を増やして、レーダーで周囲の様子を十分に探知すると走りやすくなります。

また、霧の中では自分の存在を後続船や対向船に知らせることも重要。昼間でも法定灯火を点灯します。霧中信号を吹鳴せずに走っている船も見かけますが、自船の存在を明らかにしておらず危険です。

なお、霧がかなり濃く、操船に不安を感じた場合は、無理せず、船を停止させて霧が晴れるのを待ちましょう。ただ、その時、航路内や輻輳している海域に止めるのは危険なので、安全な海域を探して錨泊することも大切です。



広島地方海難審判庁

〒734 - 0011 広島市南区宇品海岸3丁目10番17号

広島港湾合同庁舎4階



電 話 : 0 8 2 - 2 5 1 - 4 6 0 4

F A X : 0 8 2 - 2 5 5 - 4 9 4 1

海難審判庁

Marine Accident Inquiry Agency

海難審判庁のホームページも、ぜひご覧ください。

<http://www.mlit.go.jp/maia/index.htm>