

3. 操船者のヒューマンファクター

海難事故の人為要因は、内・外国とも同じような原因事例の繰り返しという事実が指摘されている。そして、稀にはあるが同一人による同じ原因事例の報告すら聞かれる。

これらを受けて、近時はヒューマンファクター（以下、単にファクターという。）に焦点を当てた事故防止の重要性が指摘され、そうした検討が実施されるようになってきた。

では、ファクターとはいかなるものであろうかということになると、抽象的・一般的な定義用語類に接することはあっても、例えば、トラック運転者であれば運転する機材（クレーン等）・車種等に、工場労働者であれば職種等に差異があるので、誰にでも共通する確かつ十分な定義に接するのは難しいようである。一方、船舶運航者だけに限ってみた場合でも、生まれ・生き立ちの違いに始まり現に従事する職種等（船種、船型、航路等）の異なりがあって、個々人にまで視点を及ぼしてファクターを総括、表現することは至難なことである。

それ故、各船舶運航者が事故に陥りやすいファクターの何かを共有するとなれば、それを見出す欲望につながるが、これについてヒヤリハット事例内容を見ると概ね知識・技能、注意配分及びチームワークの各面からのアプローチでどうかとの考えに立ち、参考表を作成してみた。

（詳細は平成11年度（第73回）当所研究発表会講演

集（p198～p203）を参照）

参考表の原因振り分けは厳密なものではないので誤差を承知するが、XとY欄をみると、やはり一定の知識・技能を備えたうえで注意力が高い度合いで要求されること、及び注意力和知識・技能の間では前者の方がかなりの重みをもって存在することが分かった。

これにより今回は、補足と少しの検証とを加え、海難防止に向けての一考察に歩を進めてみた。なお、ここでいう注意力や知識・技能は乗組む船舶の大きさや航路に応じた、つまり所有海技資格に相応する一般的なそれであることは当然である。

3.1. 文献にみられる「注意力」関連記事と船舶運航者行動態様の一端

船舶の運航わけでも操船という行為をファクター捕捉の見地で考えるとき、知識・技能面及び「その他」の面は後にみるとして問題は我々の専門外でもある心理的要素を含む注意力ということになる。ただ、司法、行政法上で運航過失を問われるとき、“注意義務違反”が指摘されるわけで、これの素性検討は避けて通れなく、今後専門家による矯正を期待しながら大胆に踏み込んでみた次第である。一部文献にみられる「注意」に関する記述抄と事例における代表的記載事項を表3-1-1に对照させてみた。

人の心理的要素を行為の分野で一定枠内に律するのは困難事であるけれども、文献及びアンケート回答記事の簡略化と簡単な对照を行ってみたものである。

注目したいのは、文献A、B、C欄記述のように人の優れた注意力は、一方の見方からすれば多かれ少なかれ負の作用をもたらしかねないことである。

参考表

項目	原因 (頭部裸数字は表-1の原因再分類記号を示す。 字句頭の数字は原因番号である)	X 合計 事例数	Y % 1,129= 100 %	Z %
A ; 注意力 (これをもって 80%以上は補えるとみられるもの)	① 8 見張り上の気づき遅れ, ② 9 見張り上の気をとられ等, ③ 10 見張り死角不補, ④ 13 操舵・号令ミス	248	22	90 (22+ 68)
B ; 知識・技能 (これを充実させることにより、80%以上は補えるとみられるもの)	① 11 見張り技量未熟, ② 16 事前調査不十分, ③ 19 操舵技量未熟	31	3	71 (3+ 68)
A,B ; 注意力 + 知識・技能 (これら 2 つをもってカバーすべきとみられるもの)	① 5 操船不適切, ② 7 レーダー機器取扱い, ③ 14 舵効不良, ④ 15 操舵装置誤操作・不調, ⑤ 17 船位不確認, ⑥ 18 共同職務遂行問題, ⑦ 20 外力による圧流、走錨, ⑧ 21 主機故障・不調, ⑨ 22 機関取扱い不適切, ⑩ 23 リモコン不調, ⑪ 28~31 他の航海計器故障・不調	772	68	68
C ; その他 (突発的、不可抗力的事情の介在ほか不明のもの)	① 12 スコール状況下の見張り困難等 ② 24 主機・リモコン等不調のうち詳細不明のもの ③ 25,26 停電・発電機不調, ④ 27 船体・艀装の不全	78	7	7

表3-1-1 一部文献上の「注意」関連記事と対照させた運航態様

注意力	文献記述の概要 …A	同左…B (注意の4側面)	同左…C (前頭葉の働き)	アンケート 記述の概要	同左にみる 要素的態様
関連性 非独立性)	① 生まれつき持っているものと、現舞台(環境等)とがマッチしないことがある ② 形状・色・変化に左右されやすい(但し、経験・訓練・心構え等で対応しうる)	断続性 注意の集中度を高めるほど持続性は短くなり、1~2分位しか続かない。一息入れて集中することを繰り返すように断続的で、その隙間に見逃しの危険も忍び寄ることになる	創造性、主体性 好奇心	① 時と所の現条件に合わせきれなかった ② 他船、他物の形状・色・変化に迷わされた	① 速断して見誤る ② 外力による圧流 ③ 誤認 ④ 見落とす
変動性	① 一定水準を保持できず、変動する ② 緊張と弛緩の波動上にある ③ 疲労は注意力の範囲を狭めたり、記憶力を減退させたりする		予測性 ; 物事を判断し、行動を決定するとき働く。	① 先には注意が届いていたのに、届かなくなっていた ② 疲れていて、気づかなかつた、意識が薄れていた	① 気をとられて気づかず ② 気づき遅れ(うっかりミス、報告ミス) ③ レーダー等機器の操作ミス ④ 誤認 ⑤ 見落とす
選択性	① 瞬間ではただ一個の対象しか捉えていない ② 単調状態時は、動作・行動が慣習、自動化しがち ③ 感情的興奮時は低下する	10億ビット/秒にのぼる膨大な情報の中から、必要情報のみ取り出す。実際は、不必要情報は感覚中枢の手前で閉め出し、抑制する	選択性と指向性(方向性)を著しく高める ① 外界における膨大な情報の中から、特定の情報を選び出す指南力として働く (以下、方向性の欄を参照)	① どうしたのか他の船や他物は目に止まらなかった ② 慣れやマンネリ化で、ほかには気がまわらなかった ③ 感情的興奮気味もあり、分からなかった	① 気づき遅れ(他仕事中、会話中) ② 気づき遅れ(うっかりミス、報告ミス) ③ 漫然として気づかず ④ 共同作業-相互連携不全
反転性	① 目に入りながら見えていないなど無意識的反転を伴う ② 頭中のあるもの、他のものまで同化させがち ③ 怒ったりすると見間違ったり、低下する	集中性 注意は幾つかの事柄に配分することはできても、集中することも必要になる。集中したとき、焦点にあるものはよく見えたり、分析力は高まるが視野が狭くなって見落とす危険も多くなる。	予測性 ; ① 危険が予測されれば大脳に警戒信号を送って全身の緊張を高めるので、行動の安全化の意味で重要な機能である	① 他船、他物は目にしていたが、それ以上のことは無意識だった ② 思い込んでいたので判断を誤った ③ 興奮して何がなんだか分からなかった	① 思い込み違い ② 他事を考えていて見誤る ③ 気づき遅れ(他仕事中、会話中) ④ 共同作業-相互不尊重 ⑤ 操舵号令・ミス
方向性	① 一定方向には強いが、他方向のものは拾わないなど弱い反面がある ② 時間、空間要素の不限定は質を弱める ③ 驚き、慌ては定方向の注意のみを助長する	指向性 常に一歩先を見越して注意を向ける。予測が先行するから、注意は効率よく働く	② 明るい面の予測は、人に苦痛を耐えさせ、努力に向かわせる (選択性欄を参照)	① 他船、又は他物方向には目が回らなかった ② 漫然としていて、焦点が定まらなかった ③ 驚き慌て、他方向は注意しなかった	① レーダー等機器の準備・使用まで頭が回らず ② 舵故障・取扱い(切替を含む)ミス ③ 主機故障・不調

3.2. 諸因子の重み付け

重み付けとは、一種の数値化であって、これによりファクターが見えてこないか、またファクターとは言えないまでも、要因の軽重判断に資し得る程度のものが見つからないかを目標として採用してみた一手法である。

これを行う場合、事故事例又は未然事故例を紐解くことが有効と考えられ、今回は懲戒処分を意識した供述も介在すると思われる海難審判裁決事例からではなく、本音の聞けるヒヤリハットデータの一次アンケート記載事例に着目してみた。

ここで、重み付け因子として注意力と共に選んだ「知識・技能」、「協調」及び「その他」に触れておくこととする。

「知識・技能」は、運航者として相応の海技資格免許は取得しているので、免許を行使するのに必要な程度のそれらを指す。したがって、知識・技能の不足ということは、「忘却したり」、「間違っただけ・理解してたり」また「予習などして当然知ったり心得ておくべきなのに及んでいない」などであって、正確には船舶職員法において資格別に定められている内容のものに一時的であっても劣ることを意味する。

「協調」とは、個々人の持つ知識・技能や注意力を有効に機能させたり、高めるのに必要な心情、動作と言える。代表的なこととしては上長からの指示、上長・部下共の相互報告が挙げられる。共同作業遂行に必要な事項とも言える。

「その他」は、注意力を含むこれら3因子のどれとも決めかねるものを指す。なお、知識・技能の項のその他（優先順位等）は注意力の範疇のものもあるがこ

こに挙げてみた。

表3-1-2は、表2-4-1の100事例及び一次アンケートに記載されているも割愛した約50事例を主体に、重み付けを試みた手法説明の一部例である。即ち、事例ごとに注意力等の関係因子との関与程度を見積もり、その与り率について個々の因子について10%単位、1事例当たり最高100%としている。読みとるに当たっては、全般にわたって一定の評価尺度を維持できるようにやや浅めに止め、事例ごとのバラツキ評価がないようにした。

なお、文章事例のように説明されていなくても、内容がほぼ推認できる原因は、記号のみで重み付けを行った。

表3-1-3の「他仕事で、気づき遅れ」について説明すると、例えば「気づき遅れ」の内容がよく分かる記述の6事例があったとする。各単一事例ごとに表3-1-2のように重み付けを進め、6事例合計の単純平均値を求める。当該原因項目の全事例数は21であるので、各因子それぞれの重みは（平均値×21/6）とする。

表3-1-3に戻って、小計値197が視界良好時の見張り不十分の重みで、各因子の重み合計も同一値である。

こうして、自船原因各原因項目について求めた重み値を、表3-1-4に示す。原因の細目例えば気づき遅れ一報告ミス等個々の重み（高いもの）については、前記講演集に掲載している。

表3-1-3 見張り不十分（視界良好時）の重み付け例

重み因子 → 視界良好時の 見張り不十分の細目	事例 数	知識・技能			注意力					協調 (共同作業)		その 他	
		知 識	技 能	そ 他	非独 立性	変動 性	選択 性	反転 性	方向 性	指 示	報 告		
レーダー 操作、	調整不良	7	1.4	1.4	0.0	0.7	0.7	0.7	0.0	0.0	1.4	0.7	0.0
	その他	4	0.4	0.0	0.0	0.8	0.4	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	1.6
	不使用	1	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0
気づき遅れ	他仕事で	21	0.0	0.0	8.4	0.0	2.1	4.2	4.2	2.1	0.0	0.0	0.0
	報告ミス	20	0.0	0.0	4.0	0.0	2.0	0.0	2.0	0.0	4.0	8.0	0.0
	うっかりミス	16	0.0	0.0	3.2	0.0	3.2	6.4	1.6	0.0	1.6	0.0	0.0
	会話中	13	0.0	0.0	2.6	0.0	2.6	3.9	2.6	1.3	0.0	0.0	0.0
	その他	4	0.8	0.0	0.0	0.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	0.4
気をとられ	気をとられ	67	0.0	0.0	0.0	0.0	20.1	33.5	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0
	思込み違い	7	0.0	1.4	0.0	0.7	0.7	0.7	2.8	0.7	0.0	0.0	0.0
	誤認	8	0.0	1.6	0.0	0.8	0.8	2.4	1.6	0.8	0.0	0.0	0.0
	その他	5	1.0	0.0	0.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0
見張り死角を補わず	9	0.0	0.0	0.0	0.9	2.7	2.7	1.8	0.0	0.0	0.9	0.0	
見張り技量不十分	9	0.0	3.6	0.0	0.9	1.8	1.8	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	
その他、スコール状況下等	6	0.0	2.4	0.0	0.6	1.2	1.2	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	
小計	197	3.9	10.7	18.2	6.8	41.1	58.0	30.5	4.9	10.0	10.9	2.0	

表3-1-2 重み配点例

番号	100事例中の番号	要素 (各原因頭部の数値は35分類原因番号)	知識・技能			注意力					協調 (共同作業)		その他
			知識	技能	優先順位等	非独立性	変動性	選択性	反転性	方向性	指示	報告	
1	視界良 No.39	8 見張り・気づき遅れ うっかりミス 事例数 16	数千トンのフェリー-航士、夜間の沿岸を航行中、通常は見張り員に徹している操舵手に対して見張りとは無関係な仕事を頼んだところ、自らの見張りまでおろそかになって他船を見落とし、異常接近の状況を作ってしまった。										
		重み(単事例について、全体が100)		10		20	30	20		20			
		重みづけ配分数値の説明	本事例は、一航士が操舵手に対してついうっかり場違いの指示をしたものであるが、換言すれば幾度か経験してこれまで無難だったことからの気の緩みが源といえる。慣習化不注意30%、波動上の弛緩時行為と短絡的径行及び間違い指示面に各20%、そしてどちらがより大切な優先判断欠落傾向に10%配する。										
2	視界良 No.45	9 見張り・気を取られ等 (単なる) 気を取られ 事例数 67	3万トン以上のタンカー-船長、港の境界付近を航行中、自らは第三船の動静に気を取られるなか、頼みとしていた航海士からは相手船についての情報が得られず、同船に気づいたときは指呼の間に迫っており、何とか避航対応はできたが次は浅瀬に接近してしまった。										
		重み(単事例について、全体が100)	10		10		10		10	30	10	20	
		重みづけ配分数値の説明	本事例では船長の第三船のみに注視という方向性上の注意力低下が最大因で30%、航海士間とのコミュニケーション不良が30%(うち航海士の報告落ち20、船長の指示存否不明確10)の計60%が主体原因と推定。他では、境界付近は予防法、港則法適用のバリエーション、かつ船舶通航の交錯域という知識、認識が優先してよいことで、これらの欠落気味に各10%、両人とも複数他船を眼中にしながらかつ分別意識は低かったこと、緊張・弛緩波動中の注意のもって行き方不十分とみて各10%。										
3	視界良 No.55	15 操舵装置誤操作・不調 オートパイロットの操作ミス 事例数 16	2万トン級在来船、日中狭水道を航行中に操舵手がオートパイロットを手動から自動に切り換えるに当たって操作を誤り、一時操舵不能に陥った。そのミスに気づくのも遅れたが事故にならないでよかった。										
		重み(単事例について、全体が100)	10	10		30			20	20	10		
		重みづけ配分数値の説明	本事例は、操舵手がどの程度切り換えに習熟していたか不明なのが難点であるが、操作の誤りはやはり習熟訓練不足が因として30%、操舵手の機械的単純操作からのミスにより発生したこと、そして慌てたことによる次善策の遅延が想定され、反転と方向性関係各20%を見積もる。他の30%は、船長の訓練指示並びに操舵手の知識及び技能も関係ありとしてそれぞれに10%。										
4	視界良 No.60	18 共同職務遂行上の問題 共同者との連携不善 事例数 32	3万トン級のコンテナ船、強い追風に乗って出港中、水先人は下りやすい内水域で下船、ためにその間は舵効ままならない低速下、他船に異常接近するわ防波堤に近づくまで、数キロ痩せる思いをした。										
		重み(単事例について、全体が100)	10	10	10	10			10	10		20	20
		重みづけ配分数値の説明	船長と水先人との関係では、輻輳域や操業漁船群付近などにおける事例が他に数例示されている。本事例の環境・経験場面では、船の姿勢制御に困難を来すおそれぐらには両人共に承知していたであろうが、水先人から急な申し出があつて、船長自身深慮する間もないままOKした結果と推定される。両関係人のコミュニケーション不足面が各20%、結果からは言える両人の知識・技能関係不十分、及びやや慣習・機械的に流れた注意力と心構え不足とが各10%相当と評価したい。										
5	視界不良 No.45	7 見張り、レーダー・機器関係 レーダー操作・調整不良 事例数 17	2万トン級フェリーの当直二等航海士、霧中の沿岸を航行時のこと、前もっての自分の進言不行き届きもあったが、昇橋中の船長においてレーダー情報の解析が足りず、利用が十分にできないまま他船に異常接近する結果を生んだ。										
		重み(単事例について、全体が100)	10	20		10	10	10			20	20	
		重みづけ配分数値の説明	霧との関係時系列が不明で、船長の昇橋時機がどの時点だったかによって異なるものの、同人の映像早期理解に向けての二航士に対する質問、二航士の補佐説明等協調不足が感じられ各20%、船長の当場面の映像知識不足10%はともかく、対応技能不十分20%とし、注意力面では船長の解析時間不足、高度緊張、及び非正常心等からくるレベルの低下などの30%も指摘してよいものとみる。										

表3-1-4 自船原因各項目の重み値

推定発生原因		自 船 (1,129事例, 全原因の52%)																																計	
		航法不適切 重み, 54 (53.5, 54.6)																外力の影響 重み, 18		主機・リモコン等の不調 重み, 10 (7.2, 2.2)				停電・発電機等の不調 重み, 2 (3.9, 0.7)		船体・機装の不全 重み, 2	航海機器 重み, 13 (4.5, 20.9)						その他 重み, 1		
		操船不適切(右を除く)	速度過大	見張り不十分 重み, 30 (23.9, 36.2)						舵・操舵関係 重み, 13 (4.9, 18.3)		事前調査不十分	船位不確実	共同職務遂行上の問題	操船技術未熟	圧流・走錨等	主機故障・不調	切機取扱い不適	リモコン不調	その他	停電	発電機等	G・コンパス	レーダー	ARPA	その他(スラス)	その他	重み	事例数						
				操縦関係	気付き遅れ	見込み・誤認	見張り死角	見張り位置	その他(スコープ状況下等)	又操舵・命令ミ	操舵装置																								
原因記号	項目	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32						
A 視界良好時	知識等	5.3	1.4	2.1	0.8	1.0	0.0	0.0	0.0	2.1	2.6	14.7	1.4	0.9	10.6	2.4	34.2	18.2	9.0	3.6	0.0	1.6	1.2	0.3	4.5	2.1	1.1	0.4	0.0	15					
	技能	5.3	1.5	1.7	0.0	3.0	0.0	3.6	2.4	2.6	2.6	8.7	1.4	0.9	9.4	2.4	0.0	18.2	6.4	1.2	0.0	1.6	1.2	0.3	4.5	1.9	1.0	0.4	0.0	10					
	その他(優先順位等)	0.9	0.0	0.0	18.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.6	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	2.4	0.0	0.0	2.2	0.6	1.2	0.0	5					
	非独立性	1.1	0.0	1.5	0.4	2.5	0.9	0.9	0.6	0.5	0.0	9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	33.4	9.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7					
	変動性	5.1	0.0	1.1	10.7	23.6	2.7	1.8	1.2	0.5	1.0	6.1	0.0	1.2	0.0	0.4	0.0	0.0	1.8	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	7					
	選択性	4.7	1.5	1.2	14.5	36.6	2.7	1.8	1.2	1.5	0.3	12.3	1.8	1.4	11.8	0.4	0.0	9.1	4.6	1.2	1.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4	0.2	0.0	0.0	13					
	反転性	5.0	0.7	0.5	10.4	17.8	1.8	0.0	0.0	3.0	3.4	18.6	1.8	2.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	1.1	0.3	0.0	0.0	9					
	方向性	1.1	0.0	0.0	3.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2	3.6	0.0	1.0	2.4	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4					
	指示	1.4	1.4	1.6	8.4	0.5	0.0	0.9	0.6	0.4	1.6	4.8	1.0	0.0	9.8	1.2	32.6	0.0	2.6	0.0	0.0	1.0	0.0	0.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	8				
	報告	0.7	1.4	0.7	8.8	0.5	0.9	0.0	0.0	0.4	1.6	4.8	0.2	0.0	6.8	1.2	32.6	0.0	2.8	2.4	0.0	1.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	8					
	その他	8.4	0.0	1.6	0.4	0.9	0.0	0.9	0.9	1.9	1.5	9.9	0.4	0.0	1.2	0.9	34.2	18.2	3.2	1.2	3.9	8.2	6.9	2.9	4.5	5.1	1.7	2.9	1.2	13					
	計	重み (825=100)	3.8	1.0	1.5	9.0	10.5	1.1	1.1	0.7	1.5	1.8	11.3	1.0	0.8	7.5	1.0	20.2	11.0	4.1	1.5	0.6	2.4	1.5	0.5	1.8	1.6	0.6	0.5	0.2	100				
		事例数	31	8	12	74	87	9	9	6	12	15	93	8	7	62	8	167	91	34	12	5	20	12	4	15	13	5	4	2	事例数825				
B 視界不良時	知識等	0.0	0.3	4.9	1.3	0.6	0.1	0.0	0.0	1.2	0.4	3.3	0.5	0.1	1.8	0.0	10.2	1.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.8	3.0	6.9	0.9	0.0	0.0	14						
	技能	0.0	0.5	4.9	0.0	2.8	0.1	1.2	5.6	1.2	0.4	2.3	0.5	0.2	1.8	0.0	0.0	1.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.8	3.0	6.1	0.7	0.0	0.0	12						
	その他(優先順位等)	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	2.4	0.0	7.0	1.0	0.0	0.0	5					
	非独立性	0.0	0.0	1.7	0.7	2.0	0.0	0.3	1.4	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	7					
	変動性	1.0	0.0	1.7	3.3	8.0	0.0	0.6	2.8	0.3	0.2	1.7	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.4	0.0	0.0	7					
	選択性	1.0	0.4	1.7	2.7	11.8	0.3	0.6	2.8	0.6	0.0	3.1	0.7	0.2	3.0	0.0	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.4	0.0	0.0	11					
	反転性	1.5	0.0	0.0	1.3	7.8	0.3	0.0	0.0	1.5	0.6	4.2	0.7	0.3	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.9	0.0	0.0	9					
	方向性	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.2	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1					
	指示	1.0	0.4	5.3	3.3	0.3	0.2	0.3	1.4	0.6	0.2	0.9	0.4	0.0	0.8	0.0	8.6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.6	9					
	報告	0.5	0.4	3.6	4.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.2	0.9	0.0	0.0	0.8	0.0	8.6	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	7					
	その他	0.0	0.0	5.2	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.2	0.0	0.8	0.0	10.2	1.4	0.2	0.0	0.0	1.0	0.0	4.0	3.0	15.9	3.3	0.0	1.8	18					
	計	重み (282=100)	1.8	0.7	10.3	7.1	12.4	0.4	1.1	5.0	2.1	0.7	7.4	1.1	0.4	4.3	0.0	16.7	2.5	0.7	0.0	0.0	0.7	0.0	2.8	3.5	14.5	2.8	0.0	1.1	100				
		事例数	5	2	29	20	35	1	3	14	6	2	21	3	1	12	0	47	7	2	0	0	2	0	8	10	41	8	0	3	事例数282				
視界良・不良時合併平均重み		2.8	0.8	5.9	8.0	11.5	0.7	1.1	2.8	1.8	1.3	9.4	1.0	0.6	5.9	0.5	18.5	6.8	2.4	0.7	0.3	1.6	0.7	1.7	2.7	8.1	1.7	0.2	0.7	100					
事例数	視界良・不良時合計	36	10	41	94	122	10	12	20	18	17	114	11	8	74	8	214	98	36	12	5	22	12	12	25	54	13	4	5	1107					
	不明・その他	1	0	5	0	4	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	22					

3.3. 重み付けの検証・二次アンケートの実施と結果

3.2.の主観的方法による重み付けにおいて、これにできるだけ客観性をもたせるため、システム技術部として次の要領でアンケートを実施したので、その結果を記す。

3.3.1. アンケート設問等の概要

(1) 設問事項

稿末尾に、付録として掲載する。

(2) 依頼・回答者（順不同、氏名略）及び回収率

外航船会社 OB …5名
 航海訓練所 OB …5名
 東京湾水先区水先人 …4名
 大阪湾水先区水先人 …3名
 内海水先区水先人 …1名
 阪神水先区水先人 …1名
 横須賀水先区水先人 …2名
 関門水先区水先人 …1名
 鹿島水先区水先人 …1名
 航海訓練所現役 …3名
 以上 回答者 26名

なお、30名の方に依頼し、回収率は約87%であった。

3.3.2. アンケート回答結果

回答者の多くは質問に対して、経験的な事柄を数値化することに戸惑った様子が伺える。3～4名からの問い合わせやコメント内容の幾つかにも同様のニュース記事がみられた。

a. 数値…各原因項目において、多くは23項目（3人が無記載）に、少ない方で19項目（7人が無記載）に数値回答が得られた。各回答者によって自信がない場合等は空欄としているためである。なお、1人は全面的に、2～3の人は一部に、呈示（アンケートの添付資料）の数値と同じでよいとしていた。（参考表摘要欄のok参照）

b. 付帯意見…このなかには、当アンケート並びにヒューマンファクターに関する貴重な意見及びヒヤリ・ハット経験事例が示されている。

(1) 原因個々の重み付け回答

回答者がそれぞれに指摘した数値一覧を、原因「見張り不十分（気づき遅れ）」の例にみてもみると、参考表1のごとくである。

数値は結構ばらついているが、回答者各人における

参考表1 視界良好時の見張り不十分（No.8、気づき遅れ）回答例

回答者 NO.	知識・技能等			注意力					協調		計	摘要	
	知識	技能	その他	非 独 立 性	変 動 性	選 択 性	反 転 性	方 向 性	指 示	報 告			そ の 他
1		10		10	10	20	10	10			10	80	
2			10	10	20	30	20			10		100	
3	5			20	20	20	20		10	5		100	
4	10	10		20	10	30	10		10	10		110	
5			20	10	20	20	20	10	20	20	10	150	
6	10	10	10	40	40	50	40	10	10	10	10	240	
7	10	10		20	20	30		10		10	10	120	
8			30		20	20			10	20		100	
9			30		10	20	20		10	10		100	
10			30		10	30	10		10	10		100	
11	10	10	20		10	20	10	10	10	10		110	
12			20		10	20	10		10	10		80	
13			20		15	15	10	10	5	15	20	110	
14			30		20	30	10		10	10		110	
15			10	10	20	30	10		10	10		100	
16	1	0	25	1	14	20	14	5	9	12	1	100	ok
17	5	5		15	10	8	5		12	5	13	78	
18	10			40	20	20				10		100	
19	1	0	25	1	14	20	14	5	9	12	1	100	ok
20	5		25	5	15	20	15	10	10	15	10	130	
21	10	10	10		10	10	10			20	20	100	
22			20		20	20	20			10		90	
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
26	—	—	—	—	—	20	20	—	—	—	—		

表3-1-5 A 一、二次両アンケートにおける重み値の対比

原因 No. 及び項目 (視界良好時)	重み (統計別)	知識・技能等			注意力					協調		その他	摘要 ^事例数等V
		知識	技能	その他	非 独 立 性	変 動 性	選 択 性	反 転 性	方 向 性	指 示	報 告		
No. 5 操船不適切 (以下のものを除く)	重み	5.3	5.3	0.9	1.1	5.1	4.7	5.0	1.1	1.4	0.7	0.4	31
	二次重み	15	17	4	10	14	13	12	3	4	3	5	
	一次重み	17	17	3	4	16	15	16	4	5	2	1	
No. 6 過大速度	重み	1.4	1.5	0.0	0.0	0.0	1.6	0.7	0.0	1.4	1.4	0.0	8
	二次重み	14	16	3	8	5	17	10	5	9	9	3	
	一次重み	18	19	0	0	0	20	9	0	18	18	0	
No. 7 見張り不十分 (レーダー使用上)	重み	2.1	1.7	0.0	1.5	1.1	1.2	0.5	0.0	1.6	0.7	1.6	12
	二次重み	17	15	1	13	12	12	7	2	8	8	7	
	一次重み	18	14	0	13	9	10	4	0	13	6	13	
No. 8 見張り不十分 (気づき遅れ)	重み	0.8	0.0	18.2	0.4	10.7	14.5	10.4	3.4	6.4	8.8	0.4	74
	二次重み	3	3	14	8	15	21	11	3	7	10	4	
	一次重み	1	0	25	1	14	20	14	5	9	12	1	
No. 9 見張り不十分 (気をとられ等)	重み	1.0	3.0	0.0	2.5	23.6	36.6	17.8	1.5	0.5	0.5	0.0	87
	二次重み	3	5	3	8	24	30	15	3	2	6	1	
	一次重み	1	3	0	3	27	42	20	2	1	1	0	
No. 10, 11, 12 見張り不十分 (死 角不補、技能未熟等)	重み	0.0	6.0	0.0	2.4	5.7	5.7	1.8	0.0	1.5	0.9	0.0	24
	二次重み	6	23	2	10	20	20	9	3	3	4	2	
	一次重み	18	22	0	4	4	13	25	0	3	3	8	
No. 13 操舵・号令ミス	重み	2.1	2.6	0.0	0.5	0.5	1.5	3.0	0.0	0.4	0.4	1.0	12
	二次重み	15	19	2	3	7	14	23	2	5	5	4	
	一次重み	0	25	0	10	24	24	8	0	6	4	0	
No. 14 舵効不良	重み	2.6	2.6	0.0	0.0	1.0	0.3	3.4	0.4	1.6	1.6	1.5	15
	二次重み	19	19	1	5	7	6	17	7	6	9	4	
	一次重み	17	17	0	0	7	2	23	3	11	11	10	
No. 15 操舵装置不調	重み	14.7	8.7	3.2	9.9	6.1	12.3	18.6	0.0	4.8	4.8	9.9	93
	二次重み	15	14	1	7	6	14	14	11	4	7	7	
	一次重み	16	9	3	11	7	13	20	0	5	5	11	
No. 16 事前調査不十分	重み	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	1.8	1.8	0.0	1.0	0.2	0.4	8
	二次重み	22	17	2	3	3	18	16	2	7	7	2	
	一次重み	18	18	0	0	0	23	23	0	13	3	5	
No. 17 船位不確認	重み	0.9	0.9	0.6	0.0	1.2	1.4	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7
	二次重み	14	17	5	6	11	15	21	4	3	3	1	
	一次重み	13	13	9	0	17	20	29	0	0	0	0	
No. 18 共同職務上 の問題点	重み	10.6	9.4	8.8	0.0	0.0	11.8	3.6	0.0	9.8	6.8	1.2	62
	二次重み	16	14	9	3	1	15	11	1	15	13	1	
	一次重み	17	15	14	0	0	19	6	0	16	11	2	
No. 19 操船技能未熟	重み	2.4	2.4	0.0	0.0	0.4	0.4	0.0	0.0	1.2	1.2	0.0	8
	二次重み	27	30	1	5	5	4	4	3	11	9	1	
	一次重み	30	30	0	0	5	5	0	0	15	15	0	
No. 20 外力の影響	重み	34.2	0.0	0.0	33.4	0.0	0.0	0.0	0.0	32.6	32.6	34.2	167
	二次重み	20	9	1	21	3	6	3	3	9	12	12	
	一次重み	20	0	0	20	0	0	0	0	20	20	20	
No. 21 主機の故障	重み	18.2	18.2	0.0	9.1	0.0	9.1	0.0	18.2	0.0	0.0	18.2	91
	二次重み	19	19	1	7	3	8	3	21	3	5	12	
	一次重み	20	20	0	10	0	10	0	20	0	0	20	
No. 22 主機の整備・ 取扱い不良	重み	9.0	6.4	0.0	0.0	1.8	4.6	0.0	3.6	2.6	2.8	3.2	34
	二次重み	24	20	1	1	4	11	2	14	7	9	6	
	一次重み	26	19	0	0	5	14	0	11	8	8	9	
No. 23, 24 リモコンの整備・ 取扱い不良ほか	重み	3.6	1.2	0.0	0.0	2.4	2.2	0.0	1.0	0.0	2.4	4.2	17
	二次重み	23	12	1	2	11	12	4	8	5	11	11	
	一次重み	21	7	0	0	14	13	0	6	0	14	25	

(表 3-1-5 A の続き)

原因 No. 及び項目 (視界良好時)	重み (統計別)	知識・技能等			注意力					協調		その他	摘要 △事例数等 ▽
		知識	技能	その他	非独立性	変動性	選択性	反転性	方向性	指示	報告		
No. 25, 26 停電・発電機 の不調	重み	2.8	2.8	6.0	0.6	0.0	0.0	0.0	3.6	1.0	1.0	14.2	32
	二次重み	14	14	13	2	1	3	4	14	5	7	24	
	一次重み	9	9	19	2	0	0	0	11	3	3	44	
No. 27 船体艙装の不全	重み	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4	0.2	0.0	0.4	0.4	2.0	4
	二次重み	16	13	3	3	2	12	5	2	8	9	26	
	一次重み	8	8	0	0	0	10	5	0	10	10	50	
No. 28 航海計器 ジャイロ	重み	4.5	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	4.5	15
	二次重み	26	26	1	2	4	1	2	4	7	4	22	
	一次重み	30	30	0	0	0	0	0	0	10	0	30	
NO. 29 航海計器 レーダー	重み	2.1	1.9	2.2	0.0	0.2	0.4	1.1	0.0	0.0	0.0	5.1	13
	二次重み	20	20	9	2	6	4	5	6	2	2	25	
	一次重み	16	15	17	0	2	3	8	0	0	0	39	
NO. 30 航海計器 ARPA	重み	1.1	1.0	0.6	0.0	0.1	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	1.7	5
	二次重み	23	21	9	4	6	4	6	6	2	2	17	
	一次重み	22	20	12	0	2	4	6	0	0	0	34	
NO. 31 航海計器 その他	重み	0.4	0.4	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	4
	二次重み	16	15	18	4	5	2	4	4	1	1	30	
	一次重み	10	10	30	0	0	0	0	0	0	0	50	
NO. 32 自船原因のその他	重み	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	1.2	2
	二次重み	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	一次重み	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	60	
上記 24 項目の 平均重み (百分比)	重み	15	10	5	7	7	13	9	4	8	8	13	計
	二次重み	17	16	5	6	8	11	9	6	6	7	10	825
	一次重み	15	14	5	3	6	12	9	3	8	7	18	
知識、注意力等 大項目別の重み	重み	30			41					16		13	
	二次重み	38 (34)			40 (41)					13 (16)		10(10)	
	一次重み	34			33					15		18	

経験・見聞の質量等の違い、即ちそれぞれの異なった事例をイメージした評価であり、一致しないのが当然かも知れない。

摘要欄の記事OKは、提示した当方のデータを概ね容認したとするものである。

さて、表3-1-5に、回答者の重み値と一次アンケートによるそれとの比較を示す。

一次アンケート分については、各原因ごとにその上欄に全事例単位の重み値も掲げた。二次アンケート分では、参考表1のように「相対値」記載であるので、当然のことながら各回答者原因ごとの合計値を一律に100としたうえで、表3-1-5の集計値では全員分合計の平均100分比值としている。

一、二次の比較上、一次分も100分比值を示した。

表3-1-5 B 一、二次両アンケートにおける重み値の対比

原因 No. 及び項目 (視界不良時)	重み (統計別)	知識・技能等			注意力					協調		その他	摘要 へ事例数等 V
		知識	技能	その他	非独立性	変動性	選択性	反転性	方向性	指示	報告		
No. 5 操船不適切 (以下のものを除く)	重み	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.5	0.0	1.0	0.5	0.0	5
	二次重み	11	10	2	6	14	13	18	6	9	7	4	
	一次重み	0	0	0	0	20	20	30	0	20	10	0	
No. 6 過大速度	重み	0.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.4	0.4	0.0	2
	二次重み	18	21	2	4	3	17	6	2	11	12	3	
	一次重み	15	25	0	0	0	20	0	0	20	20	0	
No. 7 見張り不十分 (レーダー使用上)	重み	4.9	4.9	0.0	1.7	1.7	1.7	0.0	0.0	5.3	3.6	5.2	29
	二次重み	16	17	1	7	13	9	4	3	10	11	10	
	一次重み	17	17	0	6	6	6	0	0	18	12	18	
No. 8 見張り不十分 (気づき遅れ)	重み	1.3	0.0	2.7	0.7	3.3	2.7	1.3	0.0	3.3	4.0	0.7	20
	二次重み	9	7	7	6	16	16	9	4	8	14	4	
	一次重み	7	0	13	3	17	13	7	0	17	20	3	
No. 9 見張り不十分 (気をとられ等)	重み	0.6	2.8	0.0	2.0	8.0	11.8	7.8	1.4	0.3	0.3	0.0	35
	二次重み	7	8	1	7	24	22	16	4	4	5	3	
	一次重み	2	8	0	6	23	34	22	4	1	1	0	
No. 10, 11, 12 見張り不十分 (死角不補、技量未熟等)	重み	0.1	6.9	0.0	1.7	3.4	3.7	0.3	0.0	1.9	0.0	0.0	18
	二次重み	7	26	1	10	16	17	8	2	7	5	3	
	一次重み	1	38	0	9	19	21	2	0	11	0	0	
No. 13 操舵・号令ミス	重み	1.2	1.2	0.0	0.0	0.3	0.6	1.5	0.0	0.6	0.6	0.0	6
	二次重み	15	16	2	4	6	13	25	2	7	9	2	
	一次重み	20	20	0	0	5	10	25	0	10	10	0	
No. 14 舵効不良	重み	0.4	0.4	0.0	0.0	0.2	0.0	0.6	0.0	0.2	0.2	0.0	2
	二次重み	20	19	1	6	9	4	21	3	7	9	2	
	一次重み	20	20	0	0	10	0	30	0	10	10	0	
No. 15 操舵装置不調	重み	3.3	2.3	0.8	1.9	1.7	3.1	4.2	0.0	0.9	0.9	1.9	21
	二次重み	16	12	1	6	7	14	17	10	4	7	5	
	一次重み	16	11	4	9	8	15	20	0	4	4	9	
No. 16 事前調査不十分	重み	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.4	0.0	0.2	3
	二次重み	22	18	2	2	2	17	16	4	8	6	3	
	一次重み	17	17	0	0	0	23	23	0	13	0	7	
No. 17 船位不確認	重み	0.1	0.2	0.0	0.0	0.2	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1
	二次重み	14	20	2	5	14	14	18	5	4	4	1	
	一次重み	10	20	0	0	20	20	30	0	0	0	0	
No. 18 共同職務上の問題点	重み	1.8	1.8	0.4	0.0	0.0	3.0	2.6	0.0	0.8	0.8	0.8	12
	二次重み	15	14	3	3	2	19	18	2	11	11	3	
	一次重み	15	15	3	0	0	25	22	0	7	7	7	
No. 20 外力の影響	重み	10.2	0.0	0.0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	8.6	10.2	47
	二次重み	20	10	1	21	3	6	5	2	9	11	13	
	一次重み	22	0	0	20	0	0	0	0	18	18	22	
No. 21 主機の故障	重み	1.4	1.4	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	1.4	0.0	0.0	1.4	7
	二次重み	19	19	1	6	3	9	2	20	3	6	12	
	一次重み	20	20	0	10	0	10	0	20	0	0	20	
No. 22 主機の整備・ 取扱い不良	重み	0.5	0.4	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	0.2	0.1	0.2	0.2	2
	二次重み	23	20	1	2	5	13	2	14	4	9	6	
	一次重み	25	20	0	0	5	15	0	10	5	10	10	
No. 25, 26 停電・発電機 の不調	重み	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	1.0	2
	二次重み	9	10	16	0	2	5	4	18	3	7	27	
	一次重み	0	0	30	0	0	0	0	20	0	0	50	
No. 27 船体艤装の不全	重み	0.8	0.8	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	8
	二次重み	15	12	14	3	4	7	3	3	4	6	30	
	一次重み	10	10	30	0	0	0	0	0	0	0	50	
No. 28 航海計器 ジャイロ	重み	3.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	3.0	10
	二次重み	27	27	1	2	4	3	2	4	6	2	22	
	一次重み	30	30	0	0	0	0	0	0	10	0	30	

(表 3-1-5 B の続き)

原因 No. 及び項目 (視界不良時)	重み (統計別)	知識・技能等			注意力					協調		その他	摘要 ハ事例数等 V
		知識	技能	その他	非 独 立 性	変 動 性	選 択 性	反 転 性	方 向 性	指 示	報 告		
NO. 29 航海計器 レーダー	重み	6.9	6.1	7.0	0.0	0.6	1.2	3.3	0.0	0.0	0.0	15.9	41
	二次重み	19	19	10	3	3	5	6	7	2	2	24	
	一次重み	17	15	17	0	1	3	8	0	0	0	39	
NO. 30 航海計器 ARPA	重み	0.9	0.7	1.0	0.4	0.4	0.4	0.9	0.0	0.0	0.0	3.3	8
	二次重み	17	18	9	4	8	5	8	5	2	4	20	
	一次重み	11	9	13	5	5	5	11	0	0	0	41	
NO. 32 自船原因のその他	重み	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	1.8	3
	二次重み	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	一次重み	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	60	
上記 24 項目の 平均重み (百分比)	重み	14	12	5	7	7	11	9	1	9	7	18	計
	二次重み	16	16	4	5	8	11	10	6	6	7	10	282
	一次重み	13	14	5	3	7	11	11	3	9	7	17	
知識、注意力等 大項目別の重み	重み	31			35					16		18	
	二次重み	36 (31)			41 (41)					13 (18)		10(11)	
	一次重み	32			35					16		7	

一、二次各重みの詳細比較は省略するが、原因項目ごとにほぼ似通った数値をみることができる。しかし、視界良好時の見張り死角等関連並びに操舵号令ミス及び視界不良時の操船不適切(原因No5)並びに停電・発電機不良等の項目数値には大きな差異がみられる。一次アンケートの詳細記載事例が少ないことも考えられるが、今後の検討課題である。

(2) 集約的原因の重み付け回答

一方設問2では、各因子重みの集計値とは別に、知識・技能や注意力等集約的項目としてマクロ的にみた場合の重みを尋ねてみたが、視界良・否時とも23名から回答が得られた。表3-1-5の最下欄()内数字が回答者全員の平均値である。小項目ごとの指摘値集計平均よりもこの数値の方が一次アンケートのそれに近いことは興味深い。

どのような回答状況であったかの一端を紹介する意味でその概要を参考表2に示す。

参考表2 集約項目の重み指摘状況

	知識・技能等	注意力	指示・報告等
視界良好時	10 台 2, 20 台 2 のほかは 30~40 台	20 台 1, 50 以上 4 のほかは 30~40 台	10 未満 3, 50 台 1 のほかは 10~28 の間
視界不良時	10 台 3, 20 台 2 のほかは 30~40 台	20 台 2, 50 以上 4 のほかは 30~40 台	10 未満 3, 30 以上 3 のほかは 10~28 の間

(項目のその他は省略している)