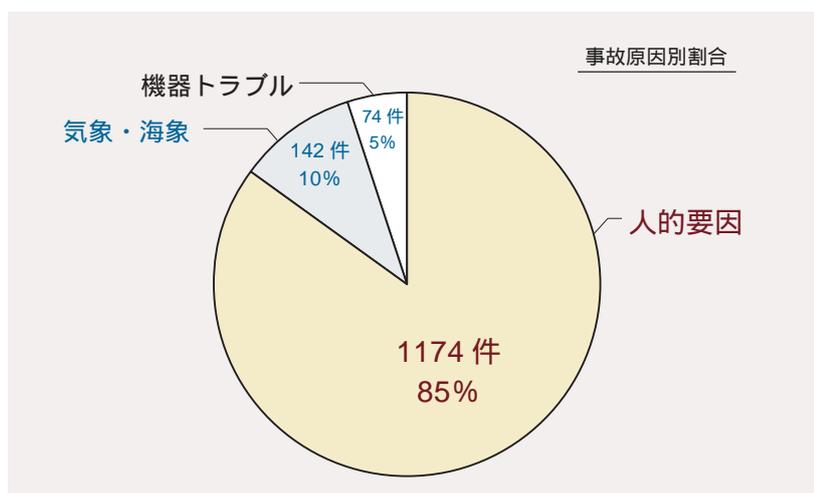


§4 港湾・漁網損傷事故 原因

§ 4 - 1 事故原因 統計

事故原因分類	原因	外航	内航	合計	割合
機器トラブル	係船機トラブル	11	5	16	1.2%
	陸上機器トラブル	16		16	1.2%
	その他本船機器トラブル	8	6	14	1.0%
	荷役関連機器トラブル	12	1	13	0.9%
	主機・発電機トラブル	9	3	12	0.9%
	ハッチカバートラブル	1		1	0.1%
	その他機器トラブル	2		2	0.1%
	機器トラブル 小計	59	15	74	5.3%
人的要因	本船操船ミス	394	459	853	61.4%
	水先人操船ミス	106	1	107	7.7%
	その他本船の人為的ミス	38	53	91	6.5%
	見張り不十分	12	26	38	2.7%
	タグボート操船ミス	29		29	2.1%
	他船操船ミス	25		25	1.8%
	陸上作業員のミス	29		29	2.1%
	居眠り		1	1	0.1%
	知識・情報欠如	1		1	0.1%
	人的要因 小計	634	540	1,174	84.5%
気象・海象	気象・海象	98	44	142	10.2%
合 計		791	599	1,390	100.0%

表 54 事故原因統計



グラフ 55 事故原因別割合

事故原因が究明できた 1,390 件を分析しました。その結果、人的要因（ヒューマンエラー）が原因となっているものが、84%（1,174 件）あり、その内、本船乗組員（船長）と水先人の操船ミスが 69.1%でした。また、事故報告書を分析すると、予測できなかった突風や潮流が原因としているものが 10%（142 件）ありましたが、主に天気図や気象情報の確認、入念な潮流情報の調査不足が主因でした。

プロの乗組員や水先人ですので、こうした情報を事前に調査して備えること、或いは、観天望気で突風を予測することは可能です。こうして考えれば、気象・海象を原因とする事故もヒューマンエラーとして見ることができます。

更に、機器トラブル（例えば、主機の停止やブラックアウトなど）が原因とされていますが、こうした機器のメンテナンスを行っているのも人です。よって、港湾・漁網設備損傷の原因は、取りかたによっては 100%がヒューマンエラーとしてみるすることができます。

港湾・漁網損傷事故の原因は、

人的要因（ヒューマンエラー）

1 0 0 %

§ 4 - 2 ヒューマンエラーの考え方

詳細は「ロスプリベンションガイド Vol.35 安全について考える」の中でご紹介していますので、それをご参照ください。

人間の特性 12 ヶ条

人間だから間違えることがある	人間だから先を急ぐことがある
人間だからつい、うっかりすることがある	人間だから感情に走ることがある
人間だから忘れることがある	人間だから思い込みがある
人間だから気が付かないことがある	孺 人間だから横着をすることがある
人間だから不注意の瞬間がある	蠢 人間だからパニックになることがある
人間だから、ひとつのことしか見えない、考えられないことがある	孽 人間だから人が見ていないときに違反することがある

表 56 人間の特性 12 ヶ条

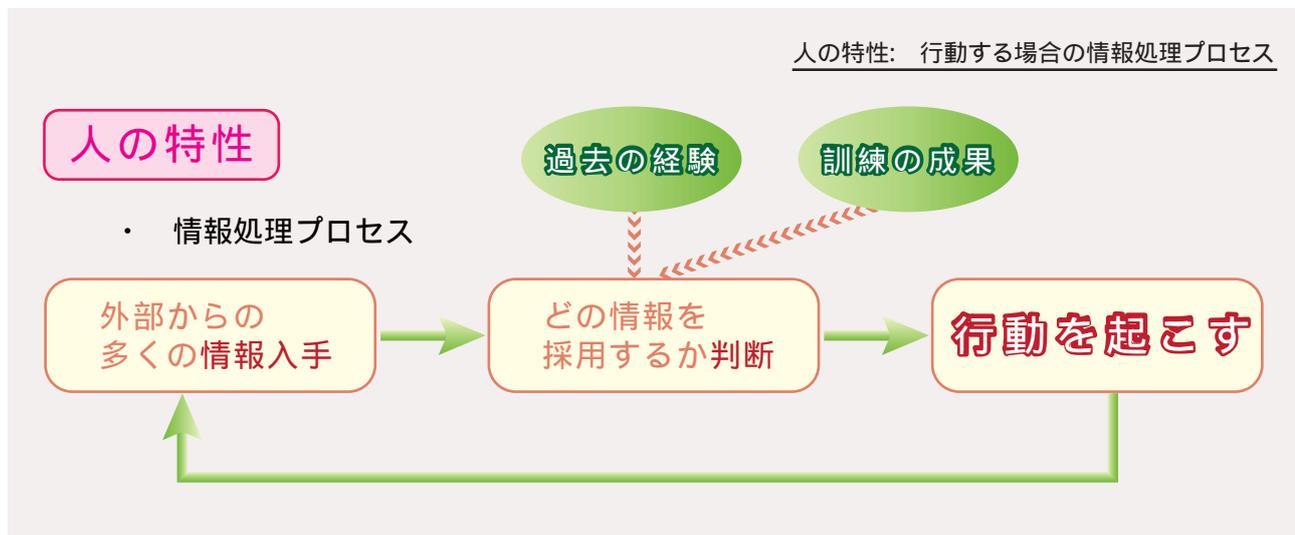


表 57 人の特性: 行動する場合の情報処理プロセス

ヒューマンエラーを誘因する人間の特性 12 ヶ条を表 56 に示します。こうした特性は誰でも持っています。そして人が行動する場合どのように行動しているかを表 57 に示します。

即ち、人は目、耳、鼻、口、手などから多くの情報を入手し、どの情報を採用するかを判断して行動を起こします。そして行動を起こすと新たな情報が入ってくるので、これの繰り返しになります。

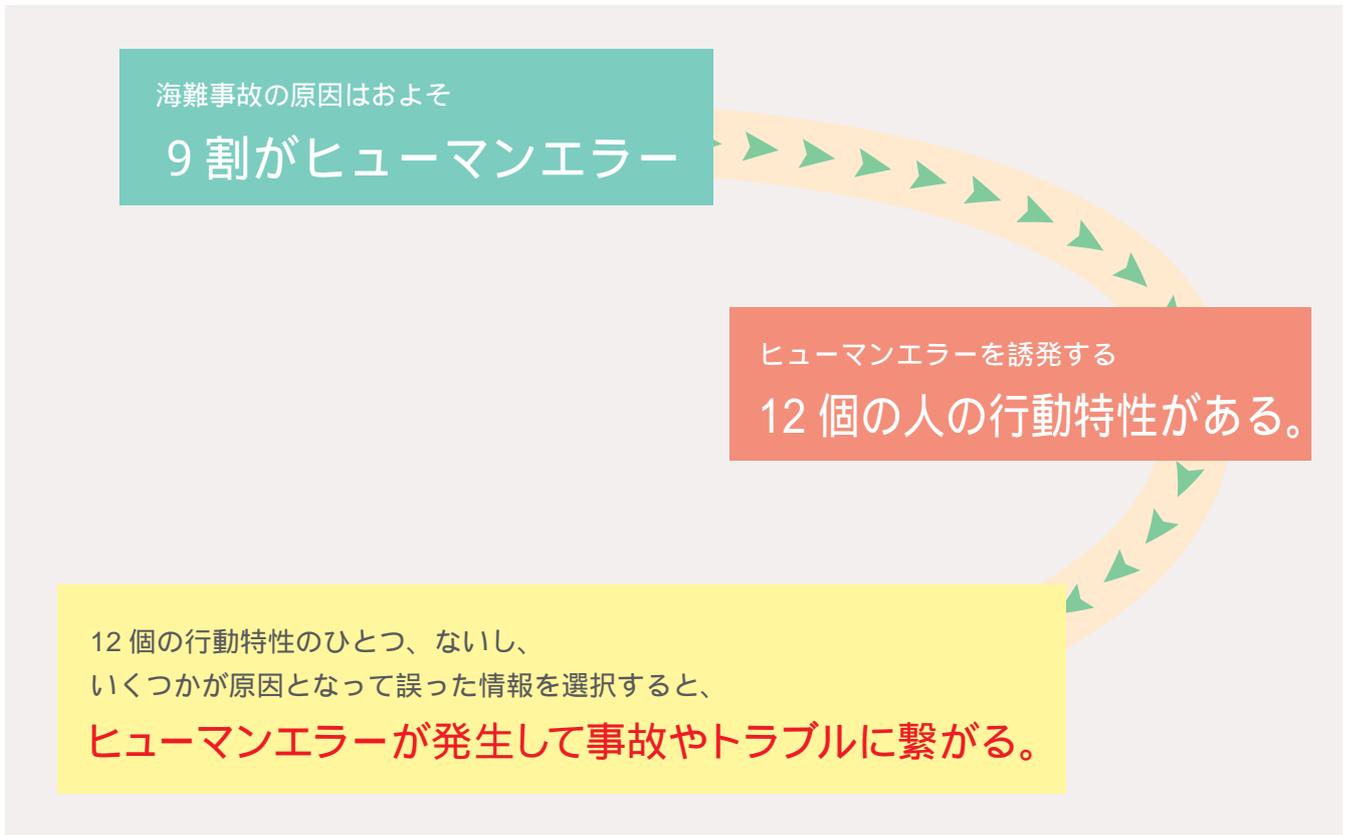
採用する情報を判断する際、過去の経験や訓練の成果などを参考にしています。例えば荒れた道を歩こうとする場合、転ばないように注意します。なぜ注意するのでしょうか。その理由のひとつとして、自分が子供のときに転んで膝を擦りむいて痛い思いをしたことは誰でも経験しています。そうすると、痛かったという記憶が脳の中のどこかに記憶されており、それが大人になって荒れた道という情報を目から入手すると、脳が自動的に「注意しろ」という信号を発信します。

人の行動のうち、およそ 8 割は意識しないまま脳が自動的に注意を与えるのですが、もし、発信源の記憶に誤りがあると、誤った信号が発信されることになります。即ち、無意識のエラーが誘発され、それが事故につながります。

また、残り 2 割は行動を起こす前に少し考える、或いは、深く考えるといったことを行ってから行動に移るのですが、この場合も基本は同じで過去の経験や記憶に間違いがあれば、間違った判断をしてエラーが誘発されて事故になります。この根本原因となるものが表 56 に示す人間の行動特性 12 ヶ条とみることができます。

従って、誰でも持っている人間の行動特性を冷静に見つめ、エラーを発生させない手段をとることで殆どの事故が防げるものと考えます。

§ 4 - 3 BTM(ブリッジチームマネジメント)とETM(エンジンチームマネジメント)



海難事故の原因は様々ですが、例えば衝突事故の場合、およそ8～9割が「見張り不十分」といった、人が犯す過ち、即ち上述した「ヒューマンエラー」が原因であると言われています。また、港湾・漁業設備損傷も衝突した相手が他船ではなく、港湾設備や漁業施設であったので、事故分類して取り扱っていますが、原因は衝突事故と同じ「ヒューマンエラー」と見ることができます。

そして、これらの事故の殆どがひとつのエラーで発生することはなく、エラーが繋がるといったエラー連鎖が発生することで事故が発生しています。

「人間は誤りを犯すものである」という前提に立ち、ヒューマンエラーの連鎖を防止することを考え、船橋や機関室におけるチームの能力を高めることによって「安全運航を達成すること」を目的として生まれたものがBTMとETMです。

すなわち、BTM・ETMの最大の目的は、例え一人の人が発生させた「ワンマンエラー」があっても、それを船橋や機関室のチームのすべてのメンバーとリソース（資源）が本船の安全運航を脅かさないように、お互いに補完しながら「ワンマンエラー」を排除し、常に意識を船橋や機関室におけるチームの能力を高めることによって「安全運航を達成すること」です。

これを図58に示します。自分（L）を中心に、次の4つのリソース（資源）が存在します。



図 58 M-SHELL Model

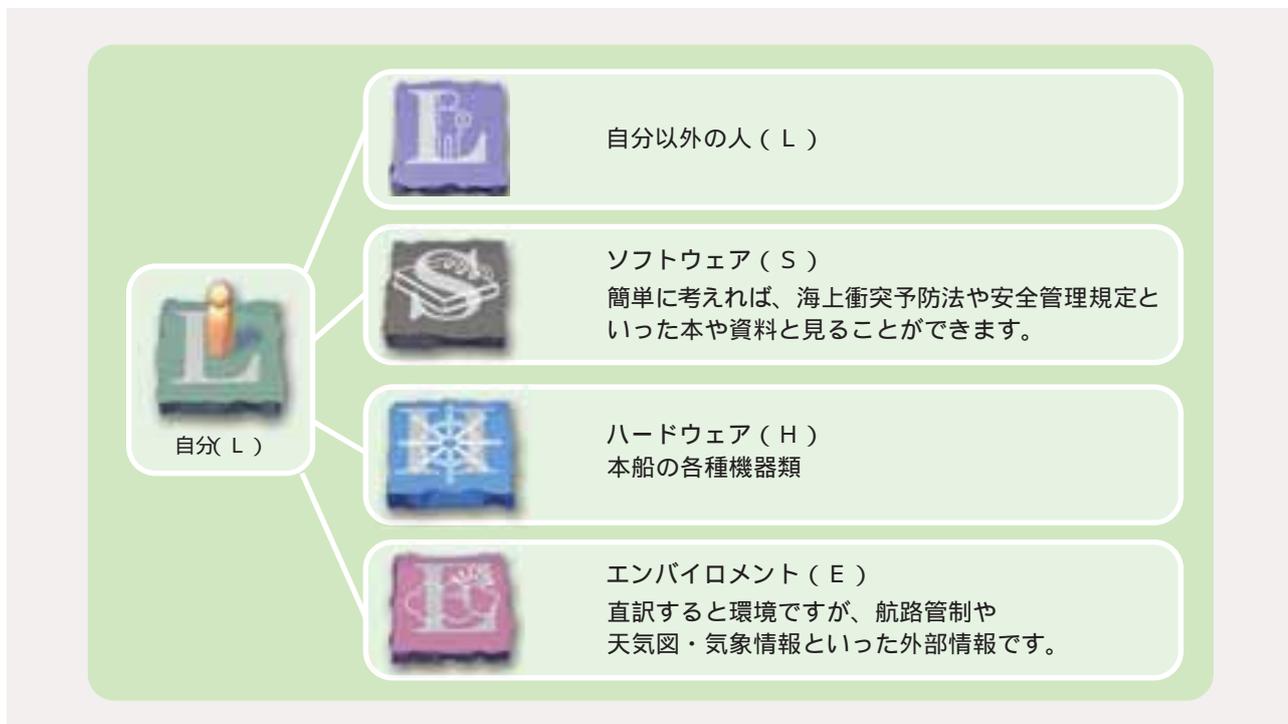


図 59 4つのリソース

中心にいる「自分(Lifeware)」は、これらリソースと常にコミュニケーションをとり、管理(マネジメント)することが求められ、それぞれの頭文字をとって M-SHELL モデルと称します。

自分以外の人のコミュニケーションは話す・聴くといったことで理解しやすいのですが、例えば、声を発しないソフトウェア（海上衝突予防法や安全管理規定といった書籍など）とのコミュニケーションは読んで理解することです。

また、ハードウェア（機器）も言葉を発しませんが、様々な情報を与えてくれます。

ARPA（自動衝突予防援助装置）は他船の最接近距離やそれに至るまでの時間を表示し、それを確認するといった行為が ARPA とのコミュニケーションです。或いは、機関室では機関長を始めとする機関部の乗組員が、主機の発する音・振動や温度・圧力といった情報を、五感を働かせて確認し、燃料が正常燃烧しているかどうかを判断しています。これも機器とのコミュニケーションです。

更に、エンバイロメント（環境）は外部情報です。VHF の交信で話す・聴く、或いは、天気図を読むといったことがコミュニケーションとしてみることができます。

また、自分自身も含めた各リソースは絶えず状況が変化するので、揺らいだ四角形で表示することができますが、ここで、自分自身の「L」と各リソースとのコミュニケーションや連携が不十分であれば、接点が合わず、隙間を生じさせ、そこにヒューマンエラーが入り込み、安全が確立されていない状況になります。そして、このエラーが事故に繋がっていきます。

逆にコミュニケーションや連携が十分であれば、各リソースは接触しているので、エラーが入る隙間は生じませんので、安全が確立されている状況ということになります。

例えば、船長がうっかりして間違った操舵号令を操舵手に発したとします。その際、当直航海士が疑問に思って船長に確認し、船長もこれに気づいてすぐに操舵号令を修正すれば「うっかりミス」によるエラー（間違った操舵号令）はすぐに消滅します。

それが、当直航海士も疑問に感じたものの確認しない、操舵手は舵取りに専念するあまり、聞き取った操舵号令に従って舵を切り、本船が回頭を始めてから船長が誤りに気づいたとしても手遅れの場合があるかも知れません。即ち、エラーが入り込む隙間を生じさせたことになります。



§5

事故事例

3つの事故事例を紹介し、再発防止対策について考えてみます。

§ 5 - 1 事故例 岸壁接触事故

事故例 岸壁接触事故

発生日時 :

2011年3月某日 07:53頃(日本時間)

発生地点 :

東京湾内 某港

本船要目 :

4,440GT、Loa 108 m 一般貨物船
喫水 船首 4.37m 船尾 4.80m
鋼材を半載状態

気象・海象 :

晴れ、北東風・風力3、海潮流の影響なし。
視界良好

乗組員構成 :

韓国人船長・機関長、
他乗組員はインドネシア人 16名乗船

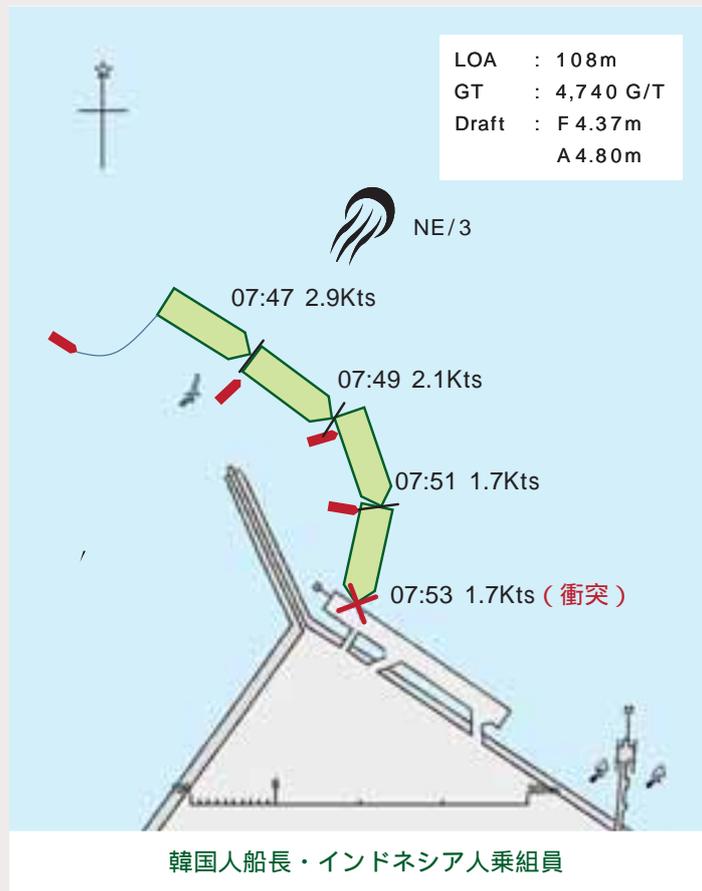


図 60

§ 5 - 1 - 1 事故に至るまでの経過

時間	行 動	誰
06:55	水先人乗船。Pilot Card 提示。本船主要目と喫水確認。水先人は、左舷付け・タグ1隻使用のみを説明。 操船手順の説明はなし 。事故後、水先人に事情聴取したところ、「パス前面で回頭し、回頭終了時に岸壁と平行、かつ、できるだけ接近させる操船を計画していた。」と説明があった	船長・水先人
07:47	速力 2.9 ノット。D.Slow ah'd、Leeway 3 風下方向 船首から岸壁までの直線距離 320 m (約全長(L)の3倍 3L)	水先人
07:49	速力 2.1 ノット。Stop Eng.. タグに右船尾を押させ 右回頭開始 。船首から岸壁までの直線距離 220 m (約 2L)	水先人
07:51	速力 1.7 ノット。Stop Eng.. 右回頭継続 。船首から岸壁までの直線距離 120 m (約 1L)	水先人
07:52	船長が不安を感じて Half Ast.Eng.. 指示	船長
07:53	速力 1.7 ノットのまま 岸壁に衝突	船長・水先人

表 61 事故に至るまでの経過

事故に至るまでの経過を表 61 にまとめました。水先人は船首から岸壁までの距離をタグボートに報告させていましたが、船長に説明はしていませんでした。一方、本船は船首配置の一等航海士が随時岸壁までの距離を船橋に報告していましたが、船長はその情報を水先人に伝えず、操船を水先人に任せていました。事故発生の1分前に船長は不安を感じて機関を後進にかけましたが、間に合わず 1.7 ノットの速力で岸壁に衝突しました。

§ 5 - 1 - 2 海難審判所の裁決と原因分析

海難審判所の裁決と原因分析は次のとおりです。

主文：	水先人の業務 1 箇月停止
原因：	水先人が船首と岸壁との接近状況の確認が不十分で、減速措置が遅れたこと、および、半載状態でタグボートが押す力を強く受けやすく、前進行き脚が付きやすい状況であったが速力の確認が不十分であったこと。また、タグボートが報告する接近状況を過信しすぎたこと。

§ 5 - 1 - 3 人の行動特性から見た分析と再発防止対策

= 分析 =

§4-2「ヒューマンエラーの考え方」と §4-3「BTM（ブリッジチームマネジメント）とETM（エンジンチームマネジメント）」に沿って事故原因を分析しました。

最初に、直接原因と間接原因に分けて考えてみました。

直接原因

水先人の操船ミスが原因で、次が挙げられます。海難審判所の原因分析と同様です。

船首と岸壁の接近状況確認が不十分。

岸壁まで1L（約100m）まで接近した時点で減速しなかった。

間接原因

水先人だけでなく本船船長にも原因があると考えます。

= 水先人 =

船長に着岸操船の方法を説明しなかった。

タグが報告する距離のみを採っていた。（衝突直前、タグは60m、本船一等航海士は35mと報告。）

= 本船船長 =

船首配置の一等航海士（インドネシア人）に随時、船首から岸壁までの距離を船長に報告させていましたが、船長はそれを水先人に説明しなかった。

操船を水先人に任せっきりにしていた。

また、29ページの表56に示す「人の行動特性」に照らし合わせ、上述した「直接原因」と「間接原因」の背後に潜む「根本原因」を考察してみました。次の人の行動特性が当てはまり、ヒューマンエラーを誘発した結果、エラーの連鎖によって事故が発生したものと考えることができます。（夫々の番号は、表56に示す行動特性の番号）

= 根本原因 =

孺 横着をすることがある（船長と水先人）

水先人が乗船後、操船を水先人に任せていました。また、船首配置の一等航海士が船首から岸壁までの直線距離を随時報告していたにも拘わらず、それを水先人に報告していませんでした。衝突直前にタグは水先人に距離が60mであると報告していましたが、同じタイミングで一等航海士は35mと報告していました。この時に、二つの報告に齟齬があることに気づき、船長と水先人のコミュニケーションが取れていれば、岸壁までの正確な距離を再確認できたはずでした。

不注意の瞬間がある（船長と水先人）

最終的に船長は機関後進を掛けましたが、タイミングを失っていました。ログやGPSで行き脚を確認し、速力が過大であると判断したら、その時点で水先人にアドバイスすることも必要です。

思い込みがある（船長）

船長は、水先人なら操船ミスはしないだろうと思い込んでいました。

これらをまとめると、主として本船乗組員（船長、当直士官の三等航海士）と水先人のコミュニケーション不足が根本原因として挙げられます。即ち、水先人を含むBTMが機能していなかったと判断できます。また、船橋配置の三等航海士も、適宜、船長と水先人に本船速力や船首配置の一等航海士の情報を報告すべきでしたが、それを怠っていました。BTMの崩壊が原因です。

本船乗組員（船長）と水先人の コミュニケーション不足 BTMが機能していない

一般的に水先人とタグはトランシーバーを使用して現地語（この場合は日本語）で交信しています。特に、着岸作業の最終段階では、船長と水先人は着岸舷側に立っているため、タグボートの動静を目視確認できません。また、現地語が理解できないと、水先人とタグボートがどのようなやり取りをしているのかも分からない状況にあります。そして、船長が意図していた操船手順と異なる本船の動きがあると、人の行動特性の「パニックになる」ということが発生し、これが引き金となってヒューマンエラーも発生します。

随時水先人がタグの指示を船長に通訳している時間的な余裕がないこともあります。したがって、これを防ぐには、船首尾に配置した一等航海士・二等航海士にタグの動きが変わったら、簡単に報告させることも一案です。（タグが××時の方向に押し始めた（曳き始めた）などの簡単な内容で十分）

= 再発防止対策 =

上述したように、水先人も含めてBTMが崩壊したことが根本原因と考えることができます。この理由として、船長・水先人ともBTMの重要性は十分認識してはいたはずですが、やはり、人の行動特性にある「忘れる」「不注意」「横着をする」といったことが当てはまります。

水先人と船長の操船技術については問題がなかったはずですが、前述した根本原因となる人の行動特性に照らし合わせてみれば、忘れていたのですから、思い出して貰うためのBTMの再教育が有効な再発防止

対策のひとつとして考えられます。



写真 62 BTM 研修



写真 63 操船シミュレータ

§ 5 - 2 事故例 かき筏損傷事故

事故例 かき筏損傷事故

発生日時 :
2015 年 12 月某日 18 : 37 頃 (日本時間)

発生地点 :
瀬戸内海 厳島東方海域 宮島瀬戸付近

本船要目 :
2,988GT、
L × B × D = 118.03m × 16.60m × 11.99m
自動車運搬専用船
喫水 船首 3.54m 船尾 3.85m 車両 447 台積載

仕出し港 :
岡山県 宇野港を出港。
来島海峡を 15:00 頃に航路アウト

= 事故発生時の体制 =

船橋 :
船長が操船、機関長が機関操作、三航士が操舵

仕向け港 :
広島県 宇品港

乗組員 :
船長 63 歳、日本人 三級海技士 (航海)
他 10 名乗組み (全員日本人)

気象・海象:
天候は曇り、西北西の風 風力 5、
潮候は下げ潮の中央期
当時、広島・廿日市および江田島には
強風、波浪注意報が継続して発表されていた。

船首 :
一等航海士、甲板長、甲板手 の 3 名で入港準備

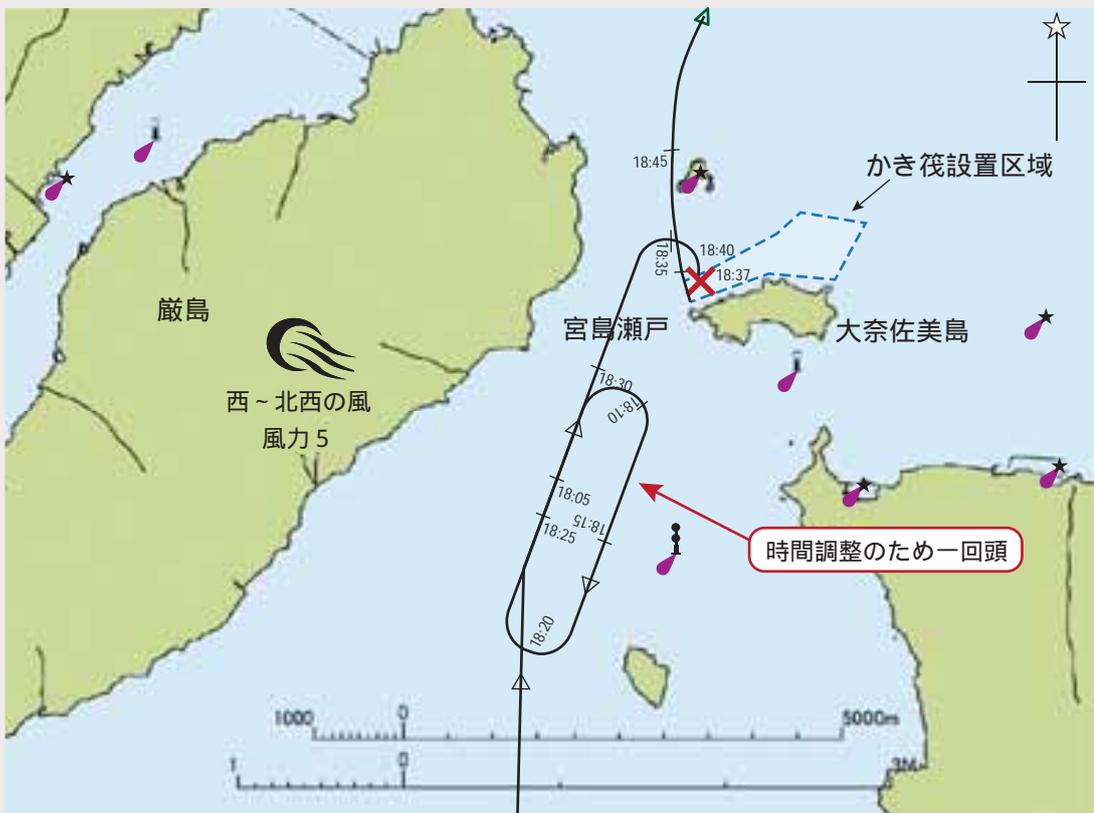


図 64

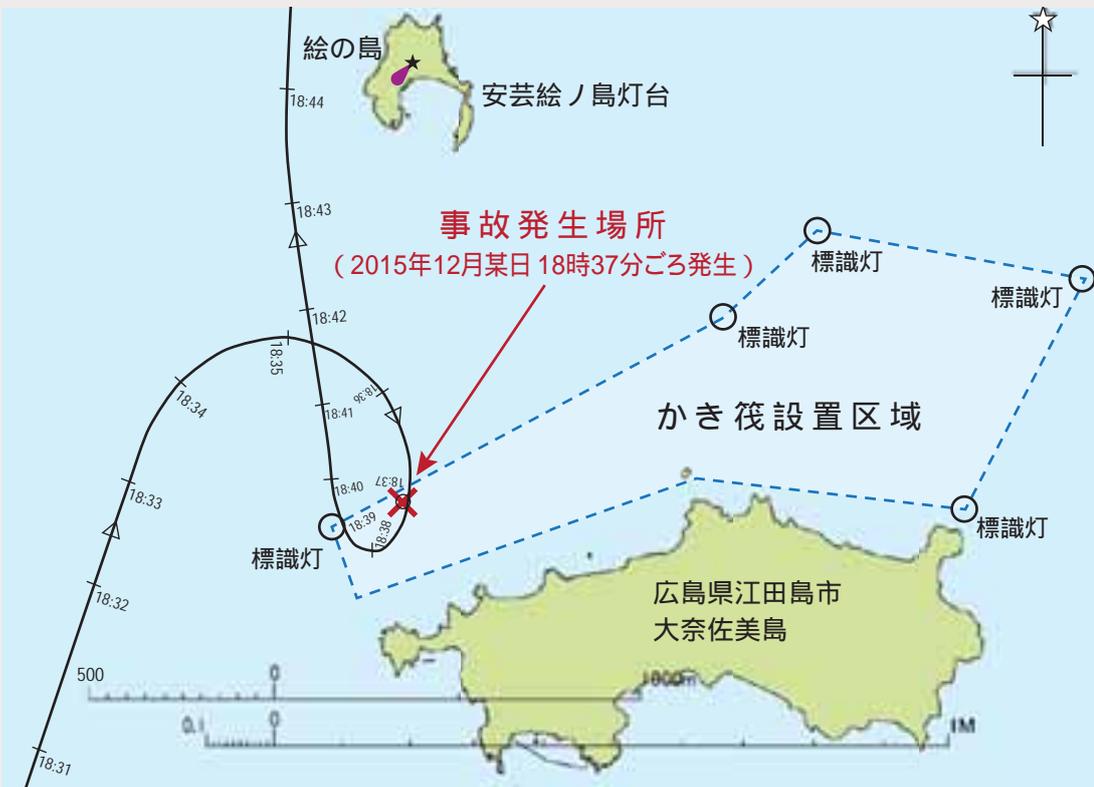


図 65

§ 5 - 2 - 1 事故に至るまでの経過

時間	行 動	誰
10:40 頃	広島宇品港の先船の荷役が約 2 時間遅れる旨の連絡を受けた。	船長
15:00 頃	来島海峡を航路アウト。この地点から約 3 時間弱で広島港港外到着を予想。18:00 頃に港外に到着するので、 約 30 ~ 40 分の時間調整が必要と判断した。	船長
18:00 ~ 18:30	宮島瀬戸南方海域で、 一回頭して約 30 分の時間調整。	船長
18:33	まだ、時間調整が必要と判断し 、大奈佐美島北西海域で回頭して時間調整を行うこととし、レーダー（4 海里レンジ）で周囲の状況を確認して、右舵 10 度を指示。	船長
18:33 少し過ぎ	船首で入港準備を終えた甲板長が船橋に戻り、見張り作業開始。直後に、かき筏の標識灯に気づき船長に報告	甲板長
18:37	船体に衝撃を感じ、かき筏と衝突したことを認識	船長
18:40 頃	機関長にサウンディング等、船体状況確認指示。その後、浸水を認めなかったため、そのまま航海継続	船長
21:55	荷役終了後、海上保安庁に報告	船長

表 66 事故に至るまでの経過

事故に至るまでの経過を表 66 にまとめました。広島宇品港の先船の荷役が遅れたので、時間調整の要請を 10 時 40 分頃に代理店から電話連絡を受けました。その後、15:00 頃に来島海峡を航路アウトし、30~40 分の時間調整が必要と判断しました。その後、18 時頃に宮島瀬戸南方海域で一回頭して約 30 分の時間調整を行いました。

それでも、さらに時間調整が必要と判断し、大奈佐美島北西海域で、再度、回頭による時間調整を行った際にかき筏と接触する事故を発生させました。

船長は運輸安全委員会の事情聴取において以下を説明しました。

15 時頃に予定より早く到着しそうだと判断したので、16 時又は 17 時の本船の位置及び先船の状況を確認してから時間調整を行えばよいと思い、そのまま航行を続けていた。

大奈佐美島北西方沖にかき筏が設置されていることを知っていたものの、普段、大奈佐美島北西方沖を航行することがなかったので、その正確な場所を知らず、大奈佐美島北西方沖の東側に設置されていると思っていた。

風波の影響で、海面近くの標識灯の視認が困難な状況であると思った。

事故後、レーダー画面又は電子海図を慎重に見ていればかき筏が表示されていることに気付いたと思った。

§ 5 - 2 - 2 運輸安全委員会と海難審判所の分析と再発防止対策

運輸安全委員会の事故分析と再発防止対策は次の通りです。

(1) 分析

本船は、強風注意報及び波浪注意報が発表され、海面近くの標識灯の視認が困難な状況下、大奈佐美島西北西方沖を北北東に航進中、船長が時間調整の目的で右旋回を始める際、レーダーを活用するなどして見張りを適切に行っていなかったことから、大奈佐美島北西方沖に設置されているかき筏に気付かず右旋回を始め、旋回中に同かき筏に衝突したものと考えられる。

(2) 再発防止対策

- ・ レーダーを活用するなどして常時適切な見張りを行うこと。
- ・ 通常コースから離れて航行する場合は、海図などで水路の状況を調べておくこと。

また、海難審判所の裁決と原因分析は以下の通りでした。

主文：	船長の海技免状業務を1箇月停止
原因：	水路調査不十分 航路情報や電子海図情報でかき筏の設置状況を確認するなど、水路調査を行うべき注意義務があったが、これを怠った。 大奈佐美島から離れた海域にかき筏は設置されていないと思い込んだ。

§ 5 - 2 - 3 人の行動特性から見た分析と再発防止対策

= 根本原因の分析 =

事故例と同様に「人の行動特性」に照らし合わせて事故原因を分析してみました。次の人の行動特性が当てはまり、ヒューマンエラーを誘発した結果、エラー連鎖によって事故が発生したのと考えられます。(夫々の番号は、29ページ表56に示す行動特性の番号)

船長はベテランで、本船には何回も乗船している経験があるので、操船技術には問題がなく、また、本船の運動特性は十分把握していたと思われます。なぜ、ベテランの船長が事故を発生させたのか、併せて背後にある根本原因も考察します。

孺 横着をすることがある

10時40分頃に代理店から到着予定時刻の調整依頼がありましたが、来島海峡に至る船舶輻輳海域を航行中でしたので、この時点での時間調整を行うことは、周囲の状況から妥当ではないこと、また、調整するにしてもタイミングが早すぎることは理解できます。

しかし、この時点で、これから航行する海域の状況や天候、日没時間（広島地方の12月の日没時間は17:00～17:10頃。航海簿明時間（1～2等星が見え、また、地平線や水平線が識別できる目安。概ね日の出前・日の入り後1時間程度）を考慮すれば、回頭による時間調整を行うのであれば、遅くとも18時頃には終了していることが望ましいと考えることも必要です。

しかし、安易に16～17時頃に時間調整すれば良いと考え、その時間に航行する海域の状況や、時間調整の方法（減速・針路変更などを含む）を検討しませんでした。

思い込み

船長はかき筏の位置は大奈佐美島北西方沖の東側に設置されていると思っていました。事前の航路事情の調査不足といえます。

不注意の瞬間がある

風波の影響で、海面近くの標識灯の視認が困難な状況であると認識はしていましたが、見張り要員も立てませんでした。

忘れることがある

自動車専用船は強風による圧流が大きいことを理解していましたが、狭い水域で回頭による時間調整を行った結果、大きく圧流されてしまいました。本船の運動特性を忘れていたと判断できます。

また、狭水道航行であるにも拘わらず、船橋配置は三航士が操舵、機関長を機関の操作に充てているだけで、実質的な操船は船長1名で対応していました。BTMの重要性を承知していたのですが、適切な人員配置としておらず、BTMの概念を忘れていたものと判断できます。

この事故例は、上述した4つの「人の行動特性」に起因してヒューマンエラーが連鎖し、結果として事故に繋がったものと分析できます。どれか、ひとつのエラーを断ち切ることができていれば、事故を発生させなかったかも知れません。

このような人の行動特性に関連した潜在的なヒューマンエラーの連鎖があり、それを断ち切ることができなかつたので、結果として事故が発生したと考えることができる。

= 再発防止対策 =

海難審判では、船長の海技免状1箇月停止といった方法で処罰し、ファイルをクローズしています。海難審判法の改正でここまでの処分が海難審判所の役割であることは理解しますが、事故を発生させた当事者は十分な反省もしているため、処罰して終了では、再発防止対策としてはもの足りないと考えます。

根本原因となる人の行動特性によるヒューマンエラーを排除するといったことまで分析することが再発防止に有効と考えます。

発生させたエラーの中でも、特に大きな比重を占める以下について再発防止対策を考察してみました。

孺 横着をすることがある

そもそも、狭い海域で十分な航路事情を検討しないまま、安易な回頭による時間調整を行ったことが問題と考えます。

時間調整を行う場合は、減速・仮泊を主とし、回頭による時間調整を行う場合には、旋回径の4～5倍以上が確保できる水域で、かつ、船舶交通が輻輳していない海域で行うなど、安全管理規定による手順書を作成し、それを遵守させることも一案です。

忘れることがある

自動車運搬専用船（PCC/PCTC）は風による圧流が大きいことを失念していたことも原因のひとつと考えます。また、BTM 訓練も受講し、その重要性について頭の中では理解していましたが、これを忘れていた、或いは、実践できなかったことも原因です。

よって、忘れている場合には思い出させるといったことが必要となるので、BTM 訓練から一定期間が経過した場合には再受講するといったような再教育システムも再発防止対策として有効と考えます。

§ 5 - 3 事故例 航路ブイ損傷事故

事故例 航路ブイ損傷事故

発生日時 :
2015年12月某日 21:27頃(日本時間)

発生地点 :
室蘭港 第2号灯標

本船要目 :
499 GT L × B × D = 75.52m × 12.00m × 7.20m
貨物船
喫水 船首 3.65m 船尾 4.75m
鋼材 1,599kt 積載

仕出し港 :
室蘭港第1区9号バース

仕向け港 :
阪神港大阪区

乗組員 :
船長(58歳)ほか4名乗組み

気象・海象:
天候は晴れ、北北西の風、風力2 潮候は低潮時にあたり、視界は良好。
航行警報等はなく、波高はほとんどなし。

事故発生時の体制

離岸後、船長が単独で船橋当直に就いていました。レーダー1台は1.5海里レンジ、もう1台は3海里レンジで使用していましたが、第3号灯標を航過した時点でレーダーのスイッチを切り、機関を全速前進として増速中でした。

航路交通状況

航路に入る前に入港船を航過。その後、関係船はなし。

損害状況

第2号灯標：

浮体部に亀裂を伴う凹損、および、防護柵の曲損

本船：

左舷船首に曲損。浸水なし。



写真 67 第2号灯標の損傷状況

第2号灯標の標識：光達距離4海里、毎3秒1回赤閃光。灯高は8.2m



図 68



図 69

§ 5 - 3 - 1 事故に至るまでの経過

時間	行 動	誰
21:13 頃	室蘭港港奥を離岸。水路中央で出港部署解除し、船長が単独操船開始。手動操舵で操船。	船長
21:18 頃	水路西端で入港船を認めたので、左舷対左舷で航過するため右転。3号灯標を右に見て航過するように変針。	船長
21:20 頃	3号灯標の南 90 m で、船首を室蘭港白鳥大橋中央橋梁灯に向首。機関を全速前進とした。	船長
21:20 ~ 21:26	白鳥大橋まで時間があると判断。右舷側の機関操作盤に移動して回転数調整。視線を主に機関回転計に向け、時折、視線を白鳥大橋に向けて目測距離を確認。目の前に2号灯標識の赤灯に気が付いたが、対処しようもなかった。	船長
21:27 頃	2号灯標に衝突。海上保安部に連絡	船長

表 70

事故に至るまでの経過を表 70 にまとめました。

21 時 13 分頃、室蘭港の港奥を出港し、阪神港大阪区向けの航海を開始。水路中央で出港部署を解除し、船長はそのまま船橋で単独当直を開始しました。(手動操舵)

航路イン前(水路西端)の 21 時 18 分頃に入港船を認めたので、左舷対左舷で航過するため右転し、第 3 号灯標を右に見る針路とし、同時に機関全速前進としました。

21 時 20 分頃、白鳥大橋の中央橋梁灯に向首し、21 時 23 分半頃に第 3 号灯標を右に見て航過した時点で自動操舵に切り替えました。その頃、機関回転数が上がらず、回転数が上がったたり下がったりと安定しないので船長は機関調整を開始。主として機関回転数に注意 / 視線を向けていたところ、目前に第 2 号灯標の紅灯に気がつきましたが、対処のしようもなく、そのまま接触。ただちに海上保安部に連絡しました。

§ 5 - 3 - 2 運輸安全委員会と海難審判所の分析と再発防止対策

運輸安全委員会の事故分析と再発防止対策は次の通りです。

= 分析 =

船位の確認が不十分

GPS チャートプロッターは装備していたが、使用していた室蘭港の海図が古く、白鳥大橋東側(港内側)については、航路側線や灯標が表示されていなかったこと。

また、離岸時～入港船航過までは、2台のレーダーを1.5海里と3海里レンジに設定して使用していたが、その後、スイッチを切ったことも原因のひとつ。

海図上に船位の記録がなかったことから、船位確認そのものを行っていなかったと推測されること。

針路設定に問題があった

第3号灯標の南90mを航過したのち、ショートカットするつもりで、船首を中央橋梁灯に向けたこと。事故当時、AISの記録を分析すると、潮流や風による圧流はなかったことが確認できました。

思い込みがあった

航路右端を航行しているのち、第2号灯標の北方を航過できると思い込んだこと。

見張り不十分

機関回転数の調整に気を取られ、前方監視を怠り、かつ、海面に注意を払わずに水面上65mにある中央橋梁灯しか確認していなかったこと。

異常事態に対する処置が不適當

機関回転数の調整は自分でできると思い、機関長を呼ばなかったこと。

= 再発防止対策 =

単独で船橋当直中は操船に専念し、機関などを含む遠隔操縦装置の調整等が必要な場合は、機関部職員を昇橋させるなどの措置を取ること。

また、海難審判所の裁決は以下の通りでした。

主文：	船長を戒告する。
原因：	夜間出航時は、航路南側の第2号灯標の灯光を見落とすことがないように、周囲の見張りを十分行うべき注意義務があるが、機関回転数を調整することに気を取られ、見張り不十分となった職務上の過失があったこと。

§ 5 - 3 - 3 人の行動特性から見た分析と再発防止対策

= 分析 =

同様に「人の行動特性」に照らし合わせて事故原因を分析してみました。次の4つの人の行動特性が当てはまり、この事故例もヒューマンエラーを誘発した結果、エラー連鎖によって事故が発生したものと考えることができます。(夫々の番号は、29ページ表56に示す行動特性の番号)

警告 人が見ていないときに違反することがある

次の二つが違反と考えます。

最新版の海図を所持していなかったこと。(本船と会社双方に問題があったと考えられます。)

航路をショートカットしようとして斜め航行したこと。

港則法第十二条の規定は次のとおりです。

汽艇等以外の船舶は、特定港に出入し、又は特定港を通過するには、[国土交通省令で定める航路](#)(次条から第三十七条まで及び第三十七条の三において単に「航路」という。)によらなければならない。ただし、海難を避けようとする場合その他やむを得ない事由のある場合は、この限りでない。

ここでいう「航路による」は、航路をこれに沿って航行することを意味し、斜め航行は港則法違反とみなすことができます。

不注意の瞬間がある

レーダーのスイッチを2台とも切ったこと。

船位を海図上で確認しなかったこと。

思い込みがある

航路右端を航行しているので、第2号灯標の北方を航過できると思ったこと。

機関回転調整は自分でできると思い、機関長を呼ばなかったこと。

ひとつのことしか見えない、考えられないことがある

機関回転数の調整に気を取られ、前方監視を怠ったこと。

中央橋梁灯のみ確認し、海面を監視していないこと。

= 再発防止対策 =

主たる根本原因は、慣れによる慢心であると考えられます。

船長は事故例 同様ベテランで、室蘭港には何度も入港した経験がありました。事故後、本人は十分反省したと思われませんが、再教育が必要と考えます。

また、会社は再発防止対策として次を策定し、全船に周知しました。

事故概要

出港部署解除後は、船首配置員が昇橋し、港外までは船橋当直体制をとり、船長を補佐する体制とする。

港内では微速力航行する。



写真 71 (イメージ写真)



写真 72 (イメージ写真)

この会社が策定したガイドラインは具体性を持たせた当直体制と運航指針なので十分評価できます。しかし、いかに遵守させるかまで踏み込む必要があります。

また、トラブルが発生したら、自分ひとりで対応しないことや、作業に優先順位をつけることも必要です。今回の場合、港内操船中は操船と見張り作業に専念し、これが第一優先となることは当然です。機関回転数が上がらなければ、すぐに機関長を呼んで対処することが必要です。

一人 BTM の崩壊が主たる原因となり、各リソースとの間に隙間を発生させ、そこにヒューマンエラーが入った。

§6 おわりに

当組合にご連絡があった港湾・漁業設備損傷事故の統計と3つの事故例を紹介しました。

8ページのグラフ13に示すように、内航船では港湾・漁業設備損傷事故の全体に占める割合は件数で約6割、保険金では約4割です。また、海難事故のおよそ9割はヒューマンエラーが原因で発生しているとされていますが、衝突事故、座礁事故、港湾・漁業設備損傷といった接触事故は、100%ヒューマンエラーが原因といっても過言ではありません。

プロの船長、機関長および乗組員が乗船しており、技術レベルと知識は全く問題なく、海上衝突予防法といった法律も熟知していると思います。

しかし、こうしたプロの技術者でも人が誰でも持っている行動特性に起因したヒューマンエラーを誘因し、エラーの連鎖が続くことで事故を発生させています。

従って、ヒューマンエラーを発生させないことが事故の撲滅に繋がっていきます。その有効な手段としてBTM・ETMといったものが存在しています。

「人間は誤りを犯すものである」という前提に立ち、ヒューマンエラーの連鎖を防止することを考え、一人のヒューマンエラーが事故に直結しないように、船橋や機関室におけるチームの能力を高めることによって「安全運航を達成すること」を目的として生まれたものがBTMとETMです。

内航船の場合、単独当直体制の運航船も数多くあるのでBTMが成り立たないと考えている乗組員もいるかも知れません。しかし、一人当直でも、もう一人の自分が存在し、冷静に頭の中で会話するといったことでBTMは成り立ちます。

例えば、レーダーの画面を監視していて、方位変化がない他船を認めた場合、海上衝突予防法にそって航法を確認し、相手船が避航船の場合、「あれっ？ この船、避航動作を取っていないぞ？」と思うこと、あるいは、つぶやくことがあると思います。これが、もう一人の自分です。

そして、32ページの図58 M-SHELL Modelに示す、もう一人の自分も含めた周囲の資源（リソース）とコミュニケーションを確立し、一人のエラーが事故に繋がらないように、お互いに補い合っエラーそのものをなくしていくことが重要です。

参考文献

- ・海難審判所 裁決集
- ・国土交通省 運輸安全委員会 報告書
- ・成山堂 ブリッジチームマネジメント 実践航海術 監修 萩原秀樹・山本勝
- ・成山堂 実践航海術 日本海洋科学著
- ・一般社団法人 日本船長協会 DVD「BRMの効果的な実践に向けて」

付属 CD-ROM

操船関係 英文ロスプリベンションガイドおよび技術参考資料

同封した CD-ROM のファイルには、以下が保存されていますのでご利用ください。

- ・ P&I ロスプリベンションガイド 内航第4号 . pdf
- ・ P&I ロスプリベンションガイド 内航第4号 技術参考資料 .pdf
- ・ P&I Loss Prevention Bulletin Coastal Vessel Vol.4.pdf
- ・ P&I Loss Prevention Bulletin Coastal Vessel Vol.4 Technical Reference. pdf

日本船主責任相互保険組合
ロスプリベンション推進部長
船長 岡田卓三



JAPAN P & I CLUB
日本船主責任相互保険組合

ホームページ <http://www.piclub.or.jp>

東京本部 〒 103-0013 東京都中央区日本橋人形町 2 丁目 15 番 14 号 Tel : 03-3662-7229 Fax : 03-3662-7107
神戸支部 〒 650-0024 兵庫県神戸市中央区海岸通 5 番地 商船三井ビル 6 階..... Tel : 078-321-6886 Fax : 078-332-6519
福岡支部 〒 812-0027 福岡県福岡市博多区下川端町 1 番 1 号 明治通りビジネスセンター 6 階 ... Tel : 092-272-1215 Fax : 092-281-3317
今治支部 〒 794-0028 愛媛県今治市北宝来町 2 丁目 2 番地 1 Tel : 0898-33-1117 Fax : 0898-33-1251
シンガポール支部 80 Robinson Road #14-01 SINGAPORE 068898 Tel : 65-6224-6451 Fax : 65-6224-1476
Singapore Branch
JPI 英国サービス株式会社 38 Lombard Street, London EC3V 9BS U.K. Tel:44-20-7929-3633 Fax : 44-20-7929-7557
Japan P&I Club (UK) Services Ltd