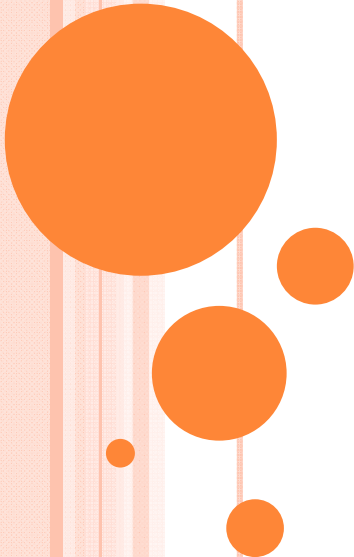


大阪湾海域における漁船海難の 背後要因について



東野	友紀	(水産大学校)
臼井	英夫	(神戸大学)
酒出	昌寿	(水産大学校)

1. はじめに

- 我が国の沿岸海域の実態

東京湾、伊勢湾、大阪湾といった主要な三大湾は、その背後や臨海地域に大規模な商業圏、工業地帯が形成され、海上交通が非常に輻輳する海域である。

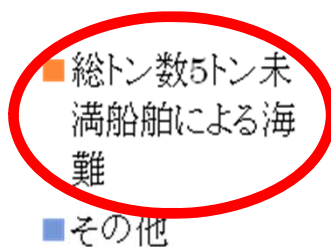
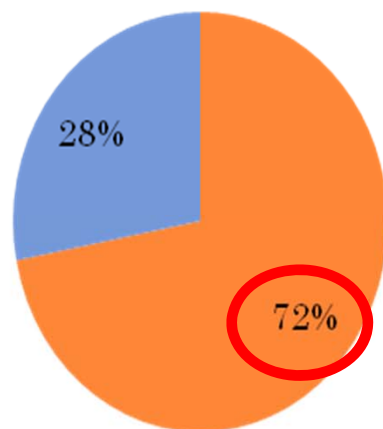
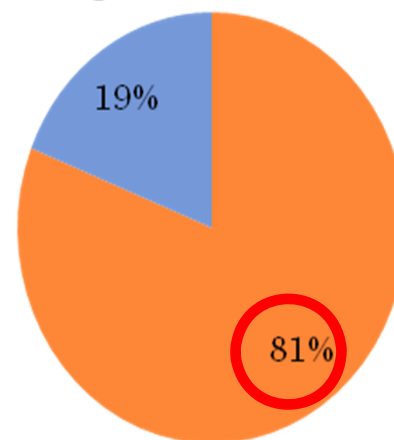
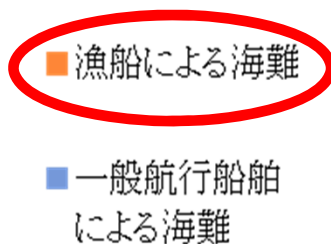
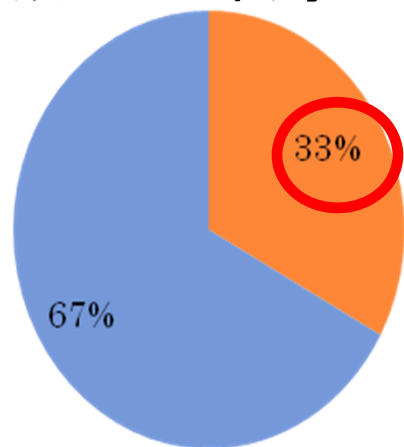
これら三大湾には古くから好漁場も形成されており、漁船、遊漁船による沿岸漁業や遊漁も盛んである。

これらのことから、一般航行船舶と漁船、遊漁船の厳しい競合が発生している。



研究背景 2

平成23年海上保安統計年報によると

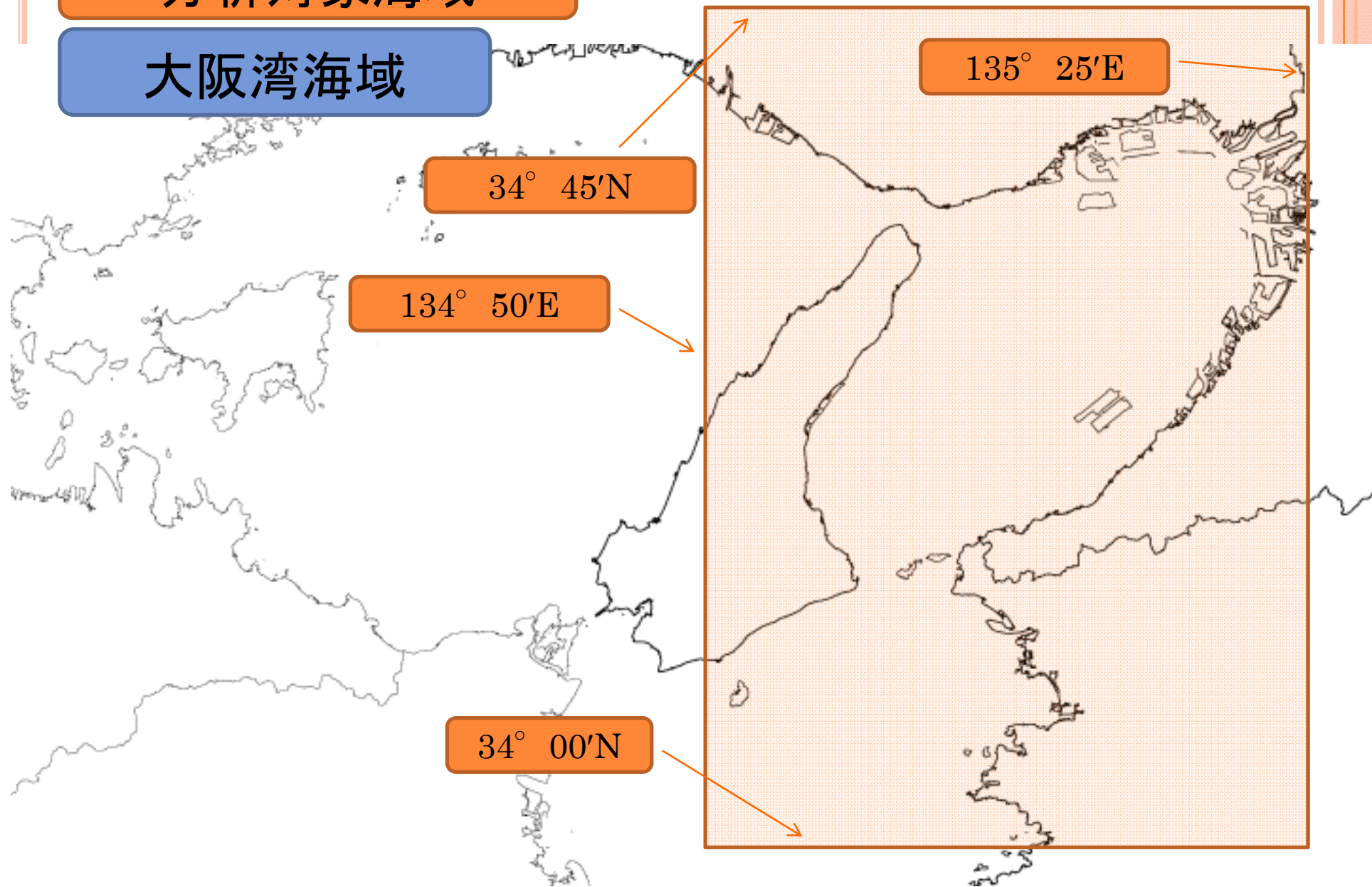


5トン未満の小型船舶による沿岸での海難は少なくない。



分析対象海域

大阪湾海域



対象海域の特徴

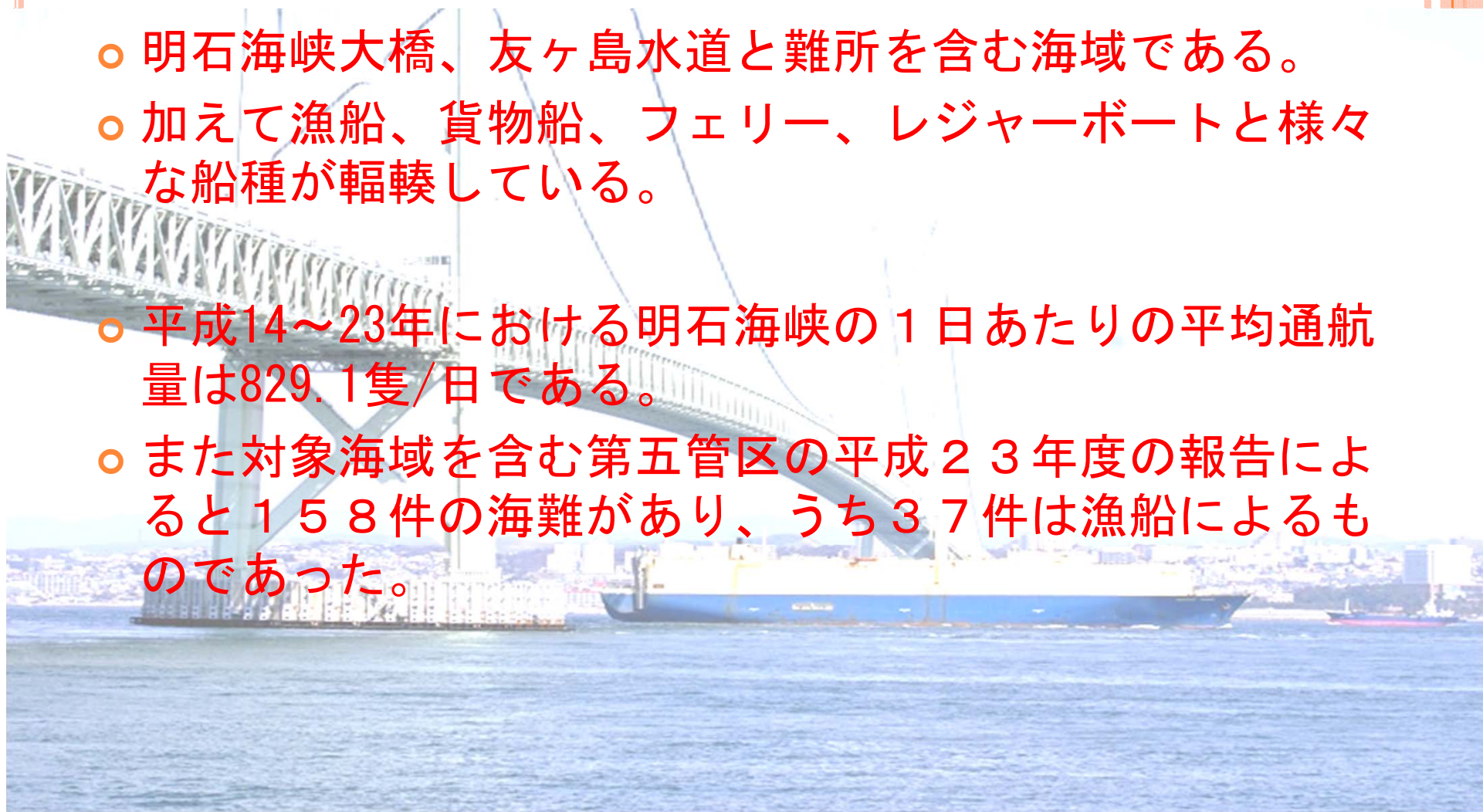
大阪湾海域で行われている主な漁船
を用いた漁業として

巾着網漁業、船曳き網漁業(二そう曳)
底曳き網漁業、刺し網漁業
流網漁業、囲刺網漁業
ひきなわ漁業、一本釣り漁業
小型定置網漁業、あなご籠漁業
たこつぼ漁業などが挙げられている。



対象海域の特徴

- 明石海峡大橋、友ヶ島水道と難所を含む海域である。
- 加えて漁船、貨物船、フェリー、レジャーボートと様々な船種が輻輳している。
- 平成14～23年における明石海峡の1日あたりの平均通航量は829.1隻/日である。
- また対象海域を含む第五管区の平成23年度の報告によると158件の海難があり、うち37件は漁船によるものであった。



研究の目的

平成24年度に三大湾での漁船、遊漁船が関わった海難の内、海上交通と関連性が深い衝突海難、乗揚海難に着目し、海難審判裁決録から海難発生に至った背後要因の概要について分析。

分析対象の一海域とした大阪湾海域の全般的な概要分析では、顕著な背後要因は得られず、様々な背後要因に対する検討とより詳細な分析が必要と考察された。



研究の目的

- 過去の大阪湾海域で平成8年から23年の16年間の間に海難審判裁決録に記載され、読み取れる海難発生に至った背後要因について分析を行う。
- さらにそれらを統計分析することで、大阪湾海域で漁船、遊漁船が関わった海難の実態とその背後要因の特徴、傾向について客観的に示すことを目的とする。
- またこれらの結果から、海難の未然防止に効果的と考えられる対策の検討に向けた基礎資料を作成する。



研究方法

- 平成8年から23年の16年間に発生し、同23年までに裁決された海難審判の内、漁船、遊漁船が関わった衝突海難と乗揚げ海難を抽出したデータベースを作成
- 大阪湾および周辺海域の漁船、遊漁船が関わった衝突、乗揚げ海難の背後要因分析の手法としてm-SHEL分析を用いる。



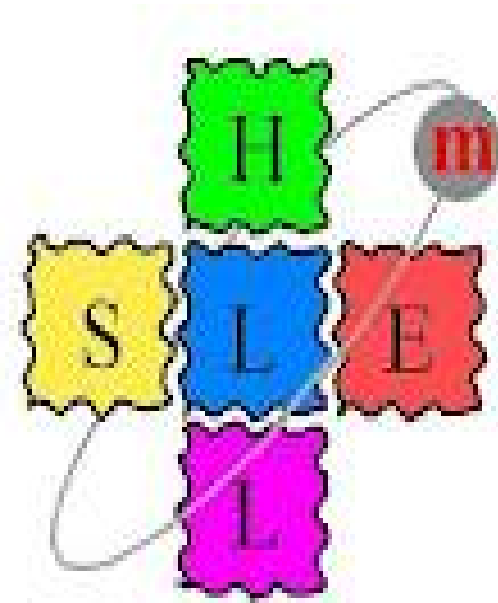
m-SHELモデルとは

- m-SHELモデルは実際に起こった事故や想定される事故を対象とする。
- その事故に直接関係する原因だけでなく、間接的に関係する要因やその事故から想定されるあらゆる背後要因を抽出する。
- それらの結果から危険の種を探り出し、その結果から何をすべきかを導入することのできる分析方法を言う。

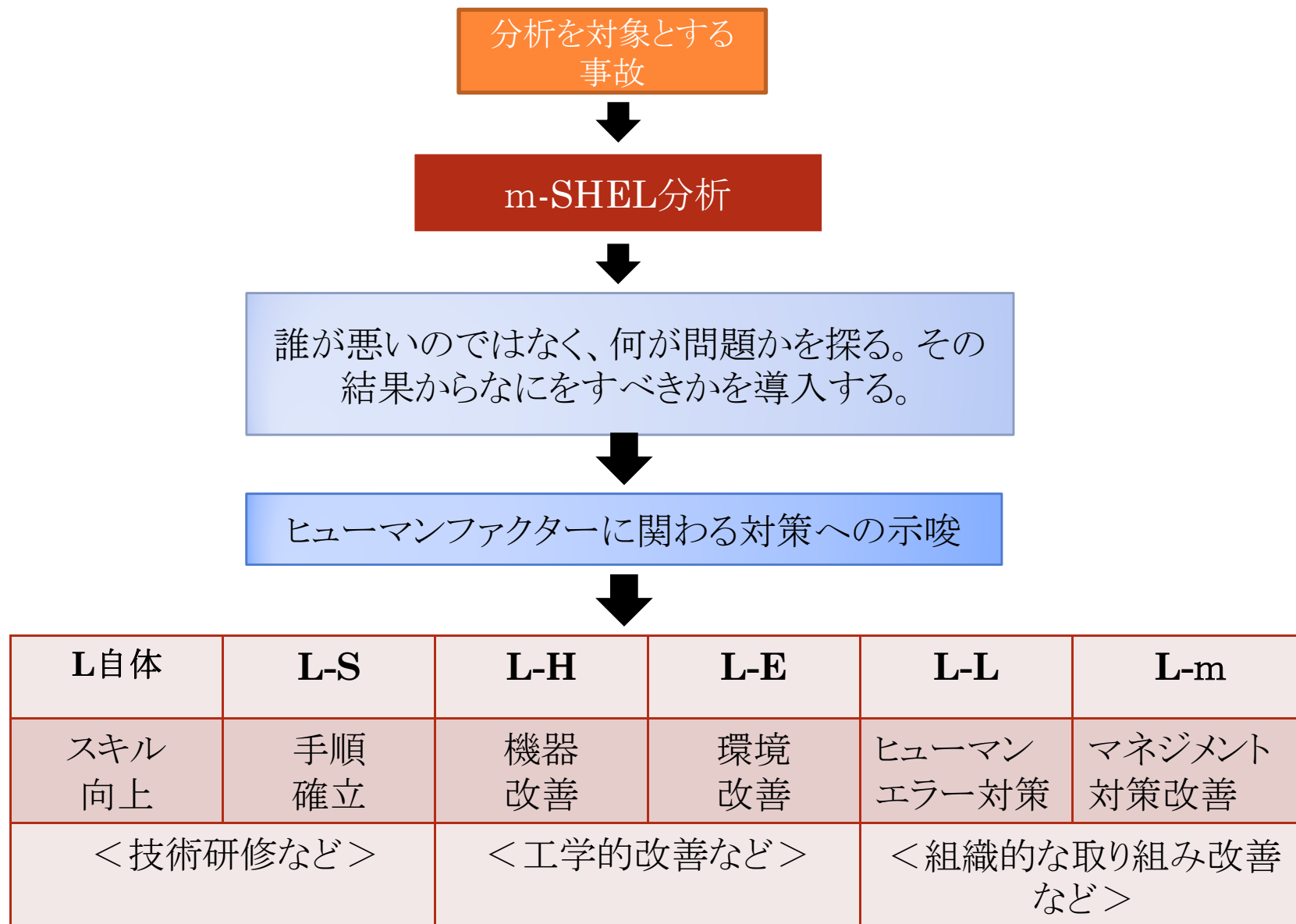


m-SHELモデル概要

- M : Management
管理の意識や管理に関する組織
・ 社会風土
- S: Software
法規、手順やマニュアル等
- H: Hardware
機器・器具・装置等
- E: Environment
天候、温度、騒音、明るさ、空間等
- L: Liveware
オペレータ本人、上司、チームメート等



m-SHELモデルの分析から対策・検討までの流れ



m-SHEL分析 背後要因分析表

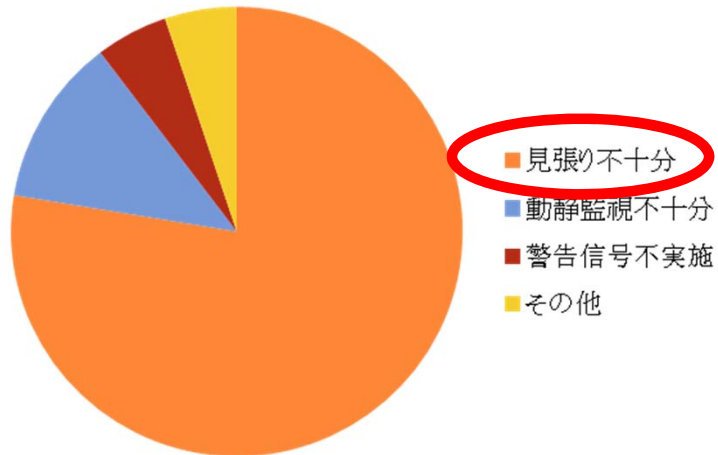
要因	項目		細目	
L	L-1	操船者自身の基本的な特性	L-1-1	船舶運航の常識・慣習の欠如
			L-1-2	航海・操船に関する基本的知識の欠如
			L-1-3	操船者自身の思い込み
			L-1-4	操船者自身の見間違い
			L-1-5	操船者自身が気づかない
			L-1-6	複数作業の同時並行
			L-1-7	活動海域に関する知識の欠如
			L-1-8	その他船舶運航の基本的知識の欠如
			L-1-9	操船者自身の眠気・居眠り
			L-1-10	操船者自身の体調・健康状態
			L-1-11	操船者自身の失念
	L-2	操船者自身の技術的な特性	L-2-1	衝突回避のための技術・知識の欠如
			L-2-2	船位測定のための技術・知識の欠如
			L-2-3	見張りのための技術・知識の欠如
			L-2-4	技術の習得と訓練

L-H	LH-1	機器の信頼性	LH-1-1	機器のメンテナンス不足
			LH-1-2	機器の設定・調整不適切
	LH-2	操船者と機器の役割分担	LH-2-1	使い勝手の良さ
			LH-2-2	機器の性能
			LH-2-3	機器の不使用
			LH-2-4	その他
	LH-3	作業空間・機器のレイアウト	LH-3-1	作業空間の不適切さ
			LH-3-2	機器の設置位置の不適切さ
	L-E	LE-1	労働環境	LE-1-1
LE-1-2				作業に与える障害
LE-2		航路、水域の状況	LE-2-1	退避水域
			LE-2-2	水深
			LE-2-3	航行援助施設
			LE-2-4	夜間の陸岸灯火の影響
LE-3		海域の利用状況	LE-3-1	船舶交通の輻輳
			LE-3-2	操業漁船等の過密状態
LE-4		他船の状況	LE-4-1	灯火・形象物の非表示、汽笛信号の不実施
LE-5		海域の自然環境	LE-5-1	天候
			LE-5-2	風況
			LE-5-3	海況
			LE-5-4	視界

L-S	LS-1	手順書・資料などの整備	LS-1-1	指示書や港湾情報
			LS-1-2	十分な海域の情報
L-m	Lm-1	職務体制の管理	Lm-1-1	安全運航に向けた適切な人員配置や指示
	Lm-2	当直勤務の負担軽減	Lm-2-1	船長、運航管理者の義務
	Lm-3	法令の不順守	Lm-3-1	法定備品・機器の不設置
			Lm-3-2	免許・資格の不所持
	Lm-4	組織的管理体制	Lm-4-1	漁協の管理・指導
			Lm-4-2	行政の監理・指導



衝突海難 発生原因別割合 (主因)

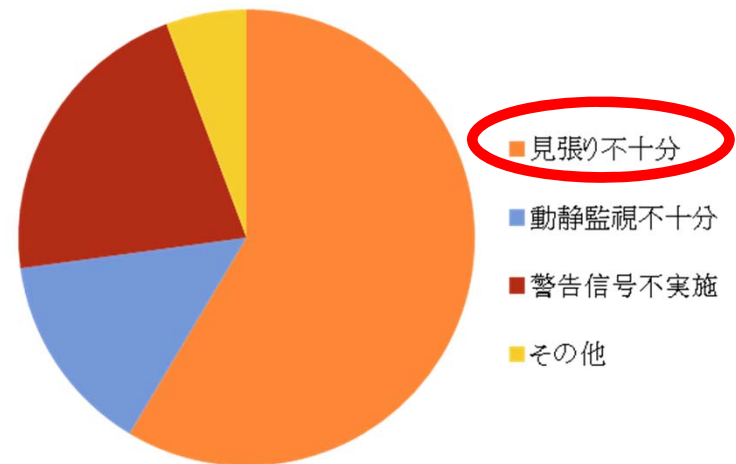


見張り不十分が70%以上

大阪湾海域における漁船、遊漁船の 衝突海難の発生原因

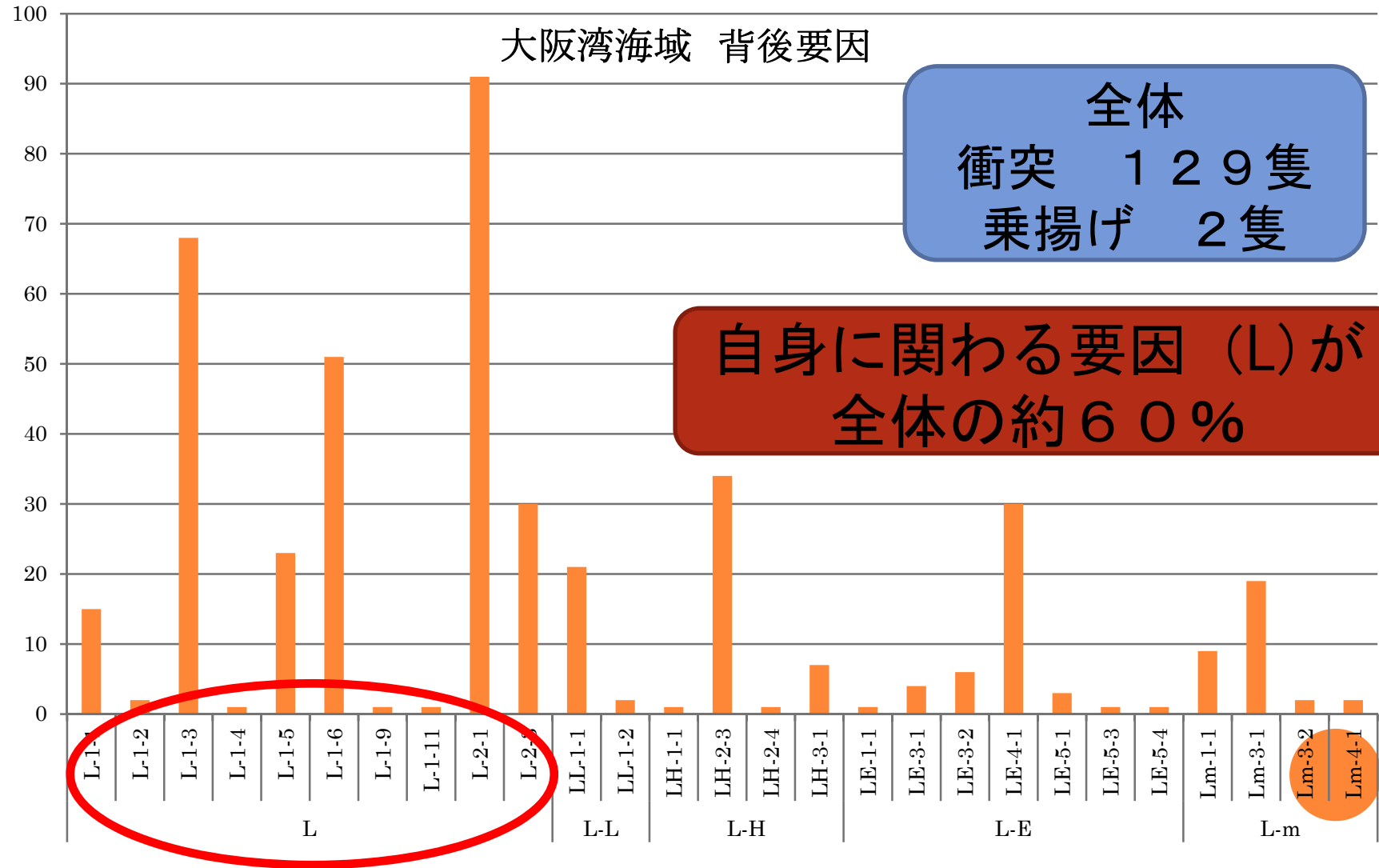
見張り不十分が50%以上

衝突海難 発生別割合 (一因)



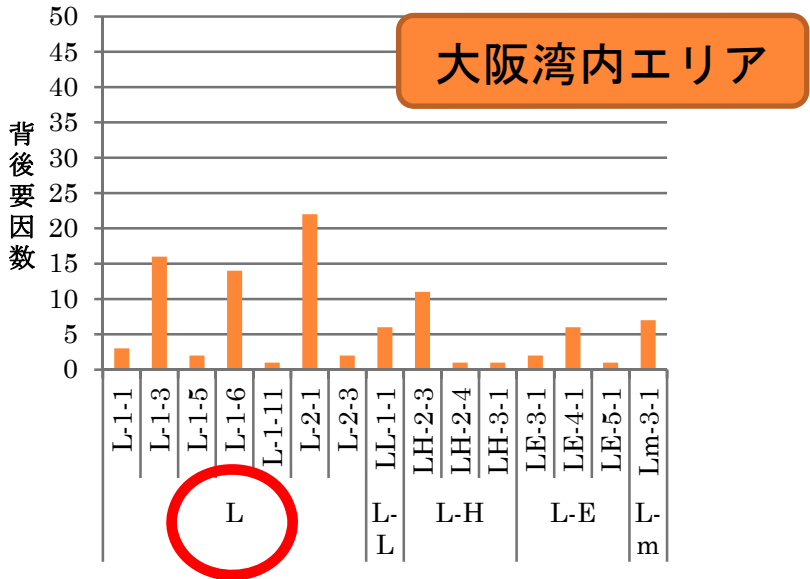
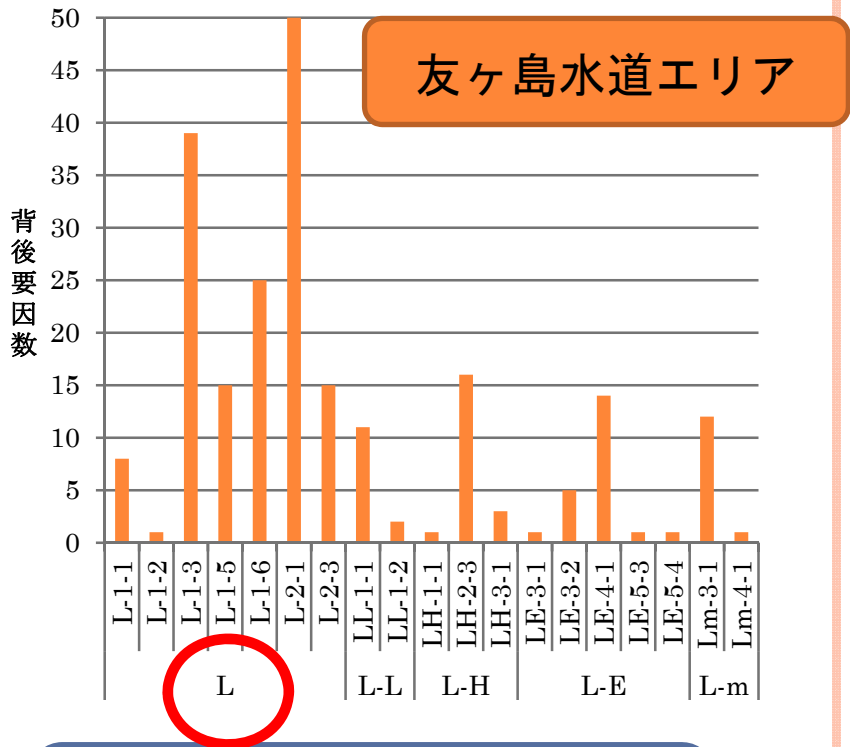
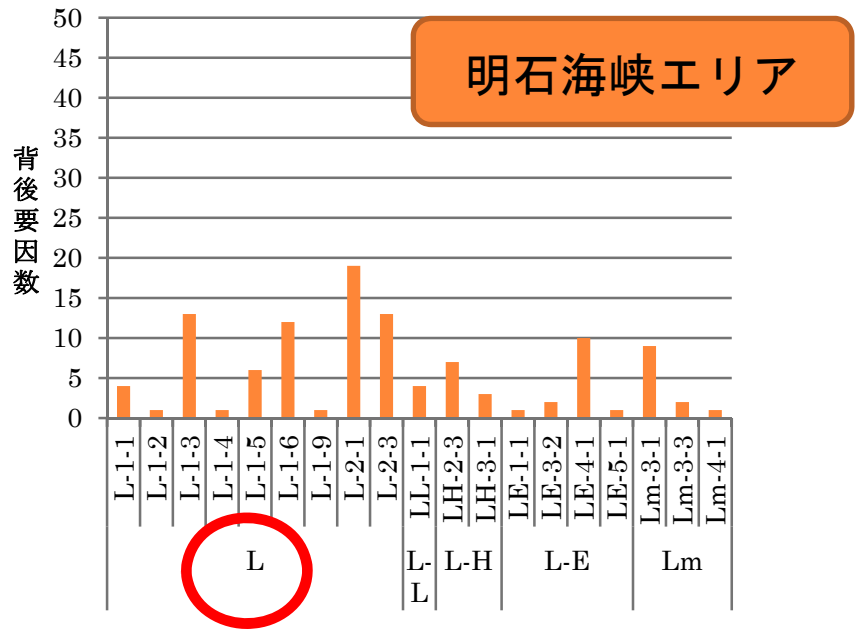
結果および考察

1隻あたりの海難の背後要因数が3つか4つの場合が49%



大阪湾海域のエリア分割

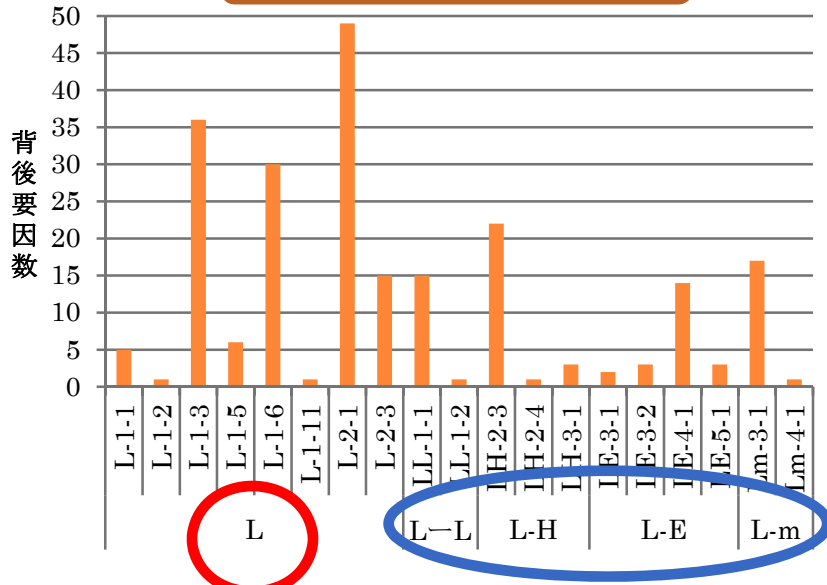




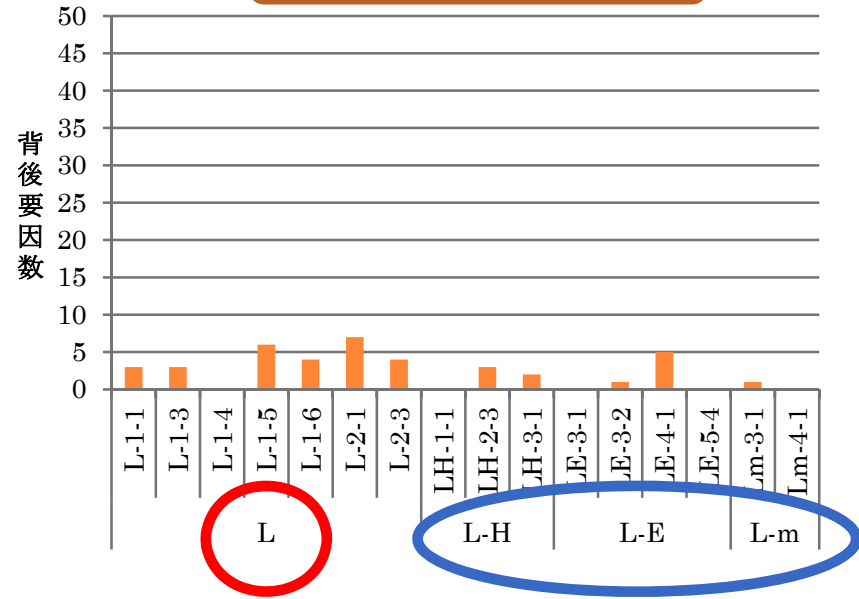
友ヶ島水道エリアが65隻と一番多かった

明石海峡エリアも狭水道であるものの、規定された航路があり、情報も多くあることから衝突海難発生件数が抑えられたと考える。

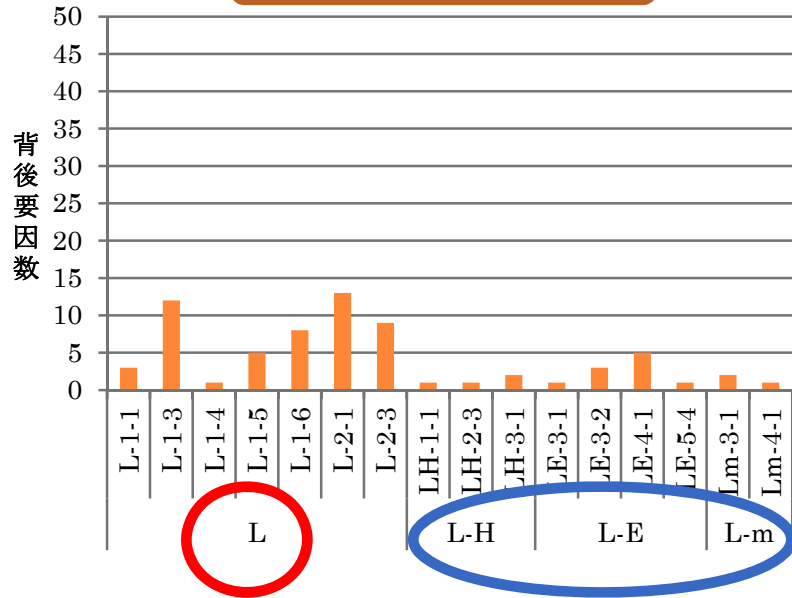
底引き網漁業



遊漁船



一本釣り漁業



底引き網漁業が60隻と一番多かった。

発生件数は底引き網漁業、一本釣り漁業、遊漁船の順であった。

衝突海難における背後要因傾向

- 大多数を占める自身に関わる (L) を除いた要因組み合わせ、自身と周囲の人間関係による要因 (L-L) と人間とマシメントの関係による要因 (L-m)、人間とハードウェアの関係による要因 (L-H)、人間と周辺環境の関係による要因 (L-E) の3項目と各海域別、並びに漁業種類別とのクロス集計より、各海域別と漁業種類別の衝突海難に至った背後要因の傾向の統計的な独立性があるか否かを検討 (χ^2 検定)
- ピアソンの χ^2 統計量 χ_0^2 値を当クロス表の各セルから求め、当該 χ_0^2 値と等しいかそれよりも大きな値が得られる確率 p 値を算出。漁業種類別のみ、 $p \doteq 0.03 < \text{有意水準} 0.05$ より、検定結果は有意。
- 以上のことから、海域別による検討を行うより、漁業種類別の検討を行うことが効果的であると考える。



漁業種類別の背後要因1

漁業種類全てに共通の自身に関わる要因 (L)

- ① (L-2-1) 衝突回避のため技術・知識の習得不足
- ② (L-1-3) 操船者自身の思い込み
- ③ (L-1-6) 複数作業の同時並行

以上の3細目が全体の49%を占める

海上交通法規に対しての十分な理解ばかりでなく、避航動作の判断、行動をとるにあたって、自船の操縦性能ばかりでなく相手船の特性、操縦性能への理解も不可欠であると考えます。

漁業種類別の背後要因2

○ L以外の背後要因

底引き網漁業

- (LL-1-1) 船上でのチームワーク不足
- (Lm-3-1) 法定備品、機器の不設置

BRM (Bridge Resource Management) 研修の導入

一本釣り漁業

- (LE-3-2) 操業漁船等の過密
- (LE-4-1) 他船の灯火、形象物非表示

組織単位での法令順守のための取り組み

遊漁船

- (LH-2-3) 見張りを援助する機器類の有効な機能の不使用
- (LE-4-1) 他船の灯火、形象物非表示

搭載可能なレーダや簡易型AISの有効利用

まとめ

- ① m-SHELモデルによる分析を行うため、要因事項を細分化した背後要因分類表を検討、作成した。
- ②大阪湾海域の漁船、遊漁船の衝突、乗揚海難では、複数のヒューマンファクターに関わる背後要因が存在し、それらが関連しあって海難発生に至っていることが考えられる。
- ③各海域および、漁業種類別に共通して挙げられるヒューマンファクターに関わる背後要因には、自身に関わる要因（L）が多い。
- ④その他のヒューマンファクターに関わる背後要因については、漁業種類別に顕著に独立性が見られそれに応じた検討、対策が必要。



今後の課題

- 本研究で明らかにした漁船、遊漁船の衝突海難のヒューマンファクターに関わる背後要因を削減していく検討や取組、その重要性の理解を求めていきたい。
- 漁業協同組合や漁業関係者へのヒアリングやアンケート調査を通じた安全対策の意識を分析、評価。
- 同一海域で競合する一般航行船舶の操船者らの小型漁船に対する意識調査を行う。



- ①大阪湾海域の漁船、遊漁船の海難発生の未然防止
- ②漁船、遊漁船も含めた海域全般の海上交通システムの構築、推進に寄与



行政、関係団体、海運企業、漁業者、遊漁業者、
海洋レジャー関係者らによる連携と取り組みが不
可欠

漁業者、遊漁業者については、今まで以上に組織
的な安全対策、管理といった考えや取り組みが必要



BRM研修の導入

複数の乗組員が乗船する、若しくは複数の漁船による船団単位で操業する漁業者へのBRMの導入について検討していきたい。

- ①効果的で導入可能な漁業種類
- ②漁船に対応したBRMの検討
- ③漁業者への研修方法



御清聴ありがとうございました。

