

Title	海上交通における衝突回避判断に関する研究 : 船型の影響と教育プログラムの検討
Author(s)	湊, 真輝
Citation	
Issue Date	
oaire:version	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/333">https://hdl.handle.net/11094/333</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	ふろ 真 輝
博士の専攻分野の名称	博 士 (人間科学)
学位記番号	第 24297 号
学位授与年月日	平成23年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 人間科学研究科人間科学専攻
学位論文名	海上交通における衝突回避判断に関する研究—船型の影響と教育プログラムの検討—
論文審査委員	(主査) 教 授 白井伸之介  (副査) 教 授 三浦 利章 教 授 中道 正之

### 論 文 内 容 の 要 旨

#### 第1章 序論

本研究は、安全安心な海上交通の構築に寄与すべく、船員の衝突回避判断について調査および実験を行い、さらに教育プログラムについて検討を行ったものである。海上交通は、自動車交通と同様に他者との相互作用をコントロールする必要がある。海上交通における衝突回避は他の交通と比較して、タイムスパンが長い、交通に参加する船舶の船型（船の大きさ）の差が大きい、交通ルールが曖昧等の特徴がある。本研究は、海上交通における衝突回避判断の船型による影響を明らかにし、その結果に基づいて策定された教育プログラムの有効性を検討することを目的とした。

#### 第2章 海難分析

1977年から2008年までの海難審判庁裁決録を用いて衝突海難（船舶衝突事故）を分析した。横切り船の航法が適用された衝突海難は、調査対象海難の約7割と多く、内訳として同船型間の衝突が498件（31.1%）であるのに対し、異船型間の衝突が1、105件（68.9%）と多かった。海上交通ルールは、各船員が適切に判断することを前提にしているが、海難分析はその前提に疑問を生じさせるものであった。その原因として、船型が操船者の判断に影響を与えている可能性、海上交通ルールに関する知識差がある可能性が挙げられた。

#### 第3章 海上交通ルールの知識に関する質問紙調査

海上交通ルールテストを実務経験者ならびに学生に実施し、海上交通ルールの知識の程度を調査した。海上交通ルールの知識は、航法名等のラベル的な知識について差があったが、行動に関する知識に差は無かった。各問題個別の検討を行い、現場における行動に問題が無いと判断した。また実務経験から行動に問題が無い可能性が考えられた。衝突海難の原因として、海上交通ルールが規定する各判断時機が船型の影響を受けている可能性が問題として残った。

#### 第4章 運航実態調査

船型が判断時機に影響している可能性を確認するため、4隻の船舶に便乗し運航実態調査を行った。調査では避航時機、ならびにそれに関係がある航過距離を測定した。この調査結果から、船型の影響により避航判断時機と航過距離は船型によって異なり、大きい船舶ほど判断時機が早く航過距離は遠いことが推察された。船舶の相互関係事例からは、相手船に対して配慮することで、無駄な操船上の努力や、無用な両船の異常接近を回避できること、他船の行動ならびに考えを推測し、自船にとって不都合な状況を考えることの重要性が明らかになった。

#### 第5章 判断時機に関する質問紙調査と映像実験

全ての調査および実験に実務者が参加した。外国航路の船舶を操船する船員を外航群、国内航路の船舶を操船する船員を内航群、小型の漁船を操船する漁師を漁船群とした。

質問紙調査Ⅰでは、大型コンテナ船同士の関係を想定させた。結果は、3つの異なる航海場面で種々の判断時機について、どの場面においても外航群、内航群、漁船群の順に判断時機が早いことが示唆された。内航群、漁船群は普段操船している船型の影響を受けて判断時機を過小評価したと考えられた。質問紙調査Ⅱでは、外航群、内航群、漁船群に普段操船する船型に近い船舶の操船を想定させ、異船型間の判断時機を直接尋ねた。結果は、相対的に船型が大きい船舶が保持船である場合に異船型間のコンフリクトが生じ、そのコンフリクトは船型が大きい船舶に生じることが示唆された。映像実験では、質問紙調査Ⅰに対応する映像を用いた実験を実施した。パソコンを用いて作成した映像を提示し判断時機を回答させた。回答させた判断時機は質問紙調査Ⅰと同一であった。映像開始時における他船までの距離は、大きい船型の操船者は小さい船型の操船者よりも遠く判断している傾向にあったが、判断時機について船型による差は認められなかった。質問紙調査Ⅰと同様の結果を得ることができなかったが、映像実験の特徴から、映像実験での他船距離と質問紙調査が現実を反映していると判断された。映像実験による判断時機は、船型の影響と距離情報を排除した純粋に近づく他船に対する判断時機であると考えられた。

#### 第6章 操船方略に関する質問紙調査

現実の海上交通場面では、衝突回避のための操船方略は幾つも存在し、複雑である。このような複雑な衝突回避判断において、どのように衝突を回避するかという操船方略を検討した。調査参加者は第5章と同一であった。結果はいずれも船型によって判断時機が異なるために、操船方略が異なることが示唆された。加えて、船型が小さいほど海上交通ルールから逸脱し、自船にとって都合の良い操船方略を選択する傾向にあることが示唆された。操船方略は、船型に影響を受けることが示唆された。

#### 第7章 教育プログラムの試行とその効果測定

学生の衝突回避判断能力の向上を目指し、本研究結果を踏まえ、判断時機と操船方略に注目させた教育プログラムを策定・実施し、その教育プログラムの効果測定を試みた。教育プログラムは、神戸大学海事科学部海事技術マネジメント学科航海群3年生および4年生の学内船舶実習を利用して実施された。学生を統制群と教育群に分け、学内船舶実習前後に第5章および第6章で用いた質問紙調査および映像実験により効果検証を試みた。その結果、教育プログラムの実施により学生の衝突回避判断能力の向上がある程度確認された。

#### 第8章 本研究から得られた海上交通の安全・安心に向けての提言

船型は、海上交通における衝突回避場面において、判断時機、操船方略、相手船ならび

に自船への配慮に心理的な影響を与え、その結果、海上交通ルールの理想に反して船型間で異なる操船方略が実施されることを指摘した。この船型の影響により、海上交通現場では多くのコンフリクトが発生し続けており、衝突海難の一要因となっていることが明らかにされた。海上交通の安全安心にむけて、この船型の影響を緩和する必要があり、緩和策としてハード的対策、ソフト的対策、航行環境的対策の3側面からの対策を提言した。さらに船員養成には、従前の要件に加えて応用的な衝突回避判断訓練が必要であり、本研究で策定した教育プログラムは現代に求められる技術獲得に貢献する可能性を見出した。

### 論文審査の結果の要旨

本研究は、海上交通における安全性向上のため、船員の衝突回避（以下避航）判断に関する3つの調査および実験を行い、さらに研究結果を元に教育プログラムを考案・実施し、その有効性について検討したものである。

研究の第2章では、海難審判庁採決録から得られた2,284件の船舶衝突事故の内容を分析した。その結果、横切り船の航法が適用された衝突海難は、調査対象の約7割と多く、さらにその中でも大きさの異なる船型（以下異船型）間の衝突が1,105件（68.9%）と多数を占めることが示された。

第3章では、船員や操船訓練課程を修めた学生172名を対象に、海上交通ルールの知識の程度について調査した。その結果、避航行動に関する知識には問題がないことが示され、異船型間の衝突海難の原因としては、海上交通ルール上の判断時機が船型の影響を受けている可能性が指摘された。

第4章では、判断時機に対する船型の影響を確認するため、4隻の船舶に便乗し運航実態調査を行った。その結果、避航判断時機と航過距離は船型の影響を受けていることが示唆された。さらに、船舶の相互関係事例から、相手船に対する配慮、相手船の行動の推測、自船の不都合な状況を考えることの重要性が指摘された。

第5章では、海上交通ルール上の判断時機に関する質問紙調査と映像実験を実施した。調査および実験では外国航路船舶を操船する船員32名、国内航路船舶を操船する船員37名、漁船を操船する船員33名の協力を得た。質問紙調査Ⅰは、船型が大きい大型コンテナ船同士の関係を想定させ、避航の判断時機を調査した。その結果から、普段小さい船型船舶を操船している船員は、船型の影響を受けて避航の判断時機が遅れる、すなわちよりリスクな判断であることが示された。

質問紙調査Ⅱでは、普段操船する船型に近い船舶の操船を想定させ、また相手船として異なる船型船舶を想定させ、異船型間の判断時機を尋ねた。その結果、相対的に大きい船舶が保持船（針路速力を保持する義務がある）で、小さい船舶が避航船（早期に避航する義務がある）である場合、避航側の判断時機が遅れ、その結果、保持船側である船型が大きい船舶の操船者にコンフリクトが生じることが示唆された。

映像実験では、質問紙調査Ⅰに対応する映像をパソコン画面で作成・提示し、避航の判断時機を尋ねる実験を実施した。その結果、質問紙調査Ⅰと同様の結果は得られなかったが、映像提示画面の分析から、映像実験での他船距離（自船から他船までの距離評定値）と質問紙調査結果が実操船場面で反映していると解釈した。

第7章では、本研究結果を踏まえ、判断時機と操船方略に注目させた教育プログラムを考案し、大学船舶実習を利用してその効果測定を試みた。学生は教育を実施する教育群36名と実施しない統制群37名に分けられた。船舶実習前後に実施された質問紙調査および映像実験を比較・検討した結果、教育群において衝突回避判断パフォーマンスが向上し、教育プログラムの有効性が確認された。

以上、操船の衝突回避判断時機および効果的な教育訓練について心理学的に接近した本研究は、今後の海上交通安全研究に多大に寄与するものと考えられ、博士（人間科学）の学位授与に値するものと判定された。