海難審判庁裁決録による居眠り海難の要因分析— II

漆谷伸介*・佐野裕司**・江原美穂***・阿保純一****

Analysis on Ship's Accidents Caused by Dozing Watch-keepers in Judgment Record of Marine Accidents Inquiry Agency Judgments— II

Shinsuke URUSHIDANI, Yuji SANO

Miho EHARA and Junichi ABO

Abstract

The proportion of dozing in all ship accidents is about 7% (2005). The purpose of this study was to investigate ship accidents caused by dozing watch-keepers that actually resulted in marine accidents. Marine accidents that had been described to the judgment record of Marine Accidents Inquiry Agency between 1994 and 2003 were used for analysis. The authors investigated the relationship between the situations at the doze shipwreck and analyzed data, which included a 30-item categorization procedure. The analysis of fishing vessels revealed there was a notable relationship between the situation of "Generated in coast in Hokkaido" and the influence of "Work tiredness". The analysis of cargo ships revealed there was a notable relationship between the situation of "Watch by one person" and the influence of "Night shift". These results suggest that consideration of ship type may be necessary in developing counter measures.

Keywords : Accident analysis, Maritime Casualty, Doze, Sleep

キーワード: 事故解析、海難、居眠り、睡眠

1. はじめに

2005 年に海難審判庁で裁決された海難事件のうち、居眠り海難は全裁決要因の 7% を占め⁽¹⁾、近年漸増傾向にあるため海上交通の安全の観点から深刻な問題とされている。著者らのこれまでの報告^{(2) (3)}では、居眠り海難について、1994 年から 2003 年までの 10 年間における居眠り海難の全裁決（総件数 870 件）について、海難審判庁裁決録を用いて、その発生状況と発生要因を抽出した。さらに、事故件数の多い漁船（487 件）と貨物船（282 件）を対象に居眠り海難発生時の状況の比較を行い、かつ、抽

出された項目をそれぞれ数量化Ⅲ類により複数のグループに分類した。その結果、居眠り海難発生時の状況は、天候が晴及び曇で、風力が 2 以下と比較的穏やかな状況、1 人当直、自動操舵の使用及び椅子腰掛等安楽姿勢の状態での事故発生率が全船種で極めて高いことがわかった。漁船の特徴としては、発航後の時間経過が 12 時間以上で約 5 割と、1~12 時間における 3 時間ごとの区分でそれぞれ約 2~3 割であった貨物船に比べて長時間経過後の事故発生確率が高かった。貨物船の特徴としては、居眠り海難事故発生海域の割合が瀬戸内海等において 7 割と

* 学生会員 東京海洋大学大学院 (〒108-8477 東京都港区港南 4-5-7)

高等海難審判庁 (〒100-8918 東京都千代田区霞が関 2-1-2)

** 正会員 東京海洋大学海洋科学部 (〒108-8477 東京都港区港南 4-5-7)

*** 非会員 東京海洋大学大学院 (〒108-8477 東京都港区港南 4-5-7)

**** 非会員 東京海洋大学 (〒108-8477 東京都港区港南 4-5-7)

突出しており、九州沿岸と本州西岸で5割を占める漁船と異なった。居眠り海難の要因としては、漁船、貨物船ともに「低警戒の心理状態」がそれぞれ約8割と多く、共通していた。しかし、漁船では「身体的疲労」や「一日の勤務時間が10時間以上」が各々約5割と高い一方で、貨物船では「無刺激」や「緊張感の弛緩状態」が3~4割を占めており、瀬戸内海という穏やかな海域での居眠り海難が突出していることと関係があると考えられた。また、数量化Ⅲ類によってカテゴリーグループを抽出した結果、漁船については、①Group A (飲酒・食後型)、②Group B (勤務疲労型)、③Group C (疾病型)、④Group D (操船環境型)の4グループに分けられ、貨物船については、①Group A (操船環境型)、②Group B (生体リズム型)、③Group C (疾病・環境型)、④Group D (勤務疲労型)、⑤Group E (夜勤型)の5グループに分けられた。

以上のとおり、これまでの研究では、居眠り海難発生時の状況と要因の各々について、抽出割合の高いものを中心に分析を行ってきた。

そこで、本研究では、居眠り海難の発生状況とその発生要因との関連性について検討し、居眠り海難防止策へ向けての提言を行うことを目的とする。

2. 方法

2.1 対象

著者らがこれまでの報告⁽²⁾⁽³⁾に用いた1994年から2003年までの10年間における居眠り海難の全裁決(総件数870件)のうち、事故件数の多い漁船(487件)と貨物船(282件)を対象とした。

2.2 発生状況の区分について

海難審判庁裁決録⁽⁴⁾に記載されている居眠り海難発生時の状況を、発生月が3ヶ月ごとの4区分、発生時刻が6時間ごとの4区分、船舶総トン数が20トン未満級から1600トン以上級までの5区分、出航から海難発生までの経過時間が、30分未満から24時間以上までの7区分、乗組員数が1人から21人以上までの6区分、当直体制が複数人による交替制、単独での体制、及び不規則または不明の3区分、そして、発生海域が北海道沿岸から本州沿岸、九州沿岸、南西諸島に至るまでの8区分とし、合計で7項目37区分とした。Table 1に居眠り海難の発生状況について、各項目と各区分、及びその発生割合を示す。

2.3 居眠り海難の要因の分類について

居眠り海難の要因は、Table 2のとおり、操船時の身体的・精神的状態、環境条件、睡眠時間、勤務時間等居眠り誘発に関連する30項目とした。

2.4 統計的処理について

漁船と貨物船の居眠り海難における発生状況及び発生状況をクロス集計し、その相互間における統計的仮説検定を行うこととした。

Fig.1のとおり、居眠り海難の発生状況を属性X、発生要因を属性Y、標本数をnとし、X、Yのもとで事故が生じた場合を1、そうでない場合を0として、クロス集計を行った。このような属性間における無相関検定では、統計的仮説検定として、XとY間の独立性に関する χ^2 検定と、度数分布のパターン毎の確率を直接求めるフィッシャーの直接確率検定が挙げられる⁽⁵⁾⁽⁶⁾。本研究における発生状況と発生要因の属性間の検定によっては、セルの中に5未満の値を示すものがあるため、各セルの期待最小値が5以上でなくてはならないとされる χ^2 検定を用いずに、このような制限を受けないフィッシャーの直接確率検定⁽⁵⁾⁽⁶⁾を用いた。フィッシャーの直接確率検定は、Fig.1の直交表において、Xが0、1又は、Yが0、1となる2項分布において、X及びYが共に1の場合の確率を π_1 、Xが1でYが0である確率を π_2 とした時、これらが等しいという仮説 H_0 : $\pi_1 = \pi_2$ をたて、周辺度数を固定したとき、仮説の棄却域に入る各セルのパターンの出現確率の和を求める方法であり、各出現確率は(1)式で与えられる。ここで、 $p(B|A)$ は、周辺度数が出現するという事象Aが起こったもとで、特定の判定パターンが出現するという事象Bの生起の条件付き確率である。 p 値が仮説の棄却域内、すなわち、有意水準より小さければ、X、Y間で関連性を示すとされる。

$$p(B|A) = \frac{n_1!n_2!n_{.1}!n_{.2}!}{n!} \times \frac{1}{n_{11}!n_{12}!n_{21}!n_{22}!} \quad (1)$$

		Y		
		1	0	Total
X	1	n_{11}	n_{12}	$n_{1.}$
	0	n_{21}	n_{22}	$n_{2.}$
Total		$n_{.1}$	$n_{.2}$	n

Fig.1 Divided figure

Table 1 Analysis of situation ship's accidents caused by dozing watch-keepers

Situation	Category	Fishing vessels (n=487)		Cargo ships (n=282)	
		Number	%	Number	%
Generated month [month]	3~5	119	24.4	85	30.1
	6~8	137	28.1	50	17.7
	9~11	135	27.7	80	28.4
	12~2	96	19.7	67	23.8
Generated hour [hour]	0~6	244	50.1	146	51.8
	6~12	112	23.0	23	8.2
	12~18	65	13.3	25	8.9
	18~0	66	13.6	88	31.2
Tonnage of ship [ton]	~20	385	79.1	4	1.4
	20~200	87	17.9	127	45.0
	200~500	14	2.9	122	43.3
	500~1600	1	0.2	25	8.9
	1600~	0	0.0	4	1.4
Elapsed from departure [hour]	~0.5	40	8.2	15	5.3
	0.5~1	13	2.7	4	1.4
	1~3	58	11.9	44	15.6
	3~6	41	8.4	74	26.2
	6~12	68	14.0	66	23.4
	12~24	124	25.5	52	18.4
	24~	143	29.4	27	9.6
Number of crew [pp]	1	108	22.2	1	0.4
	2~5	259	53.2	234	83.0
	6~10	103	21.1	46	16.3
	11~15	11	2.3	1	0.4
	16~20	5	1.0	0	0.0
	21~	1	0.2	0	0.0
Shift of watch	Alternation	50	10.3	209	74.1
	Single	332	68.2	31	11.0
	Irregularity/Not clear	105	21.6	42	14.9
Accident location	Coast in Hokkaido	97	19.9	3	1.1
	East coast in Honsyu	33	6.8	2	0.7
	South coast in Honsyu	38	7.8	30	10.6
	The Seto inland sea	28	5.7	201	71.3
	West coast in Honsyu	111	22.8	8	2.8
	Coast in Kyusyu	127	26.1	32	11.3
	Southwest islands	49	10.1	5	1.8
	Others	4	0.8	1	0.4

また、Fig.1 の各セルにおいて、属性X及びYが共に1または0である一致した場合と、Xが0、Yが1、または、Xが1、Yが0である一致しない場合とで、直交表において Fig.1 に示すように2つの方向性が考えられる。

そこで、このような直交表における方向性を示す指標として(2)式によるファイ係数を求めた。

$$\phi = (n_{11}n_{22} - n_{12}n_{21}) / (n_{1.}n_{2.} - n_{.1}n_{.2})^{1/2} \quad (2)$$

ファイ係数は $-1 \leq \phi \leq 1$ の範囲をとり、0に近いほど Fig.1 における2つの方向性が同じであることを示し、1に近いほど正の方向性が、-1に近いほど負の方向性が他の方向性より強いことを示す。今回の解析では、属性XとYが一致した方向における関連性について検討した。統計処理には、統計ソフト SPSS ver. 13.0J for Windows を用いた。

Table 2 Distinction standard of each category

Category	Standard to distinguish
1.Amount of sleep per day	Less than 6 hours
2.Amount of sleep per session	Less than 3 hours
3.Sleep environment	Shake of hull, defect in bedroom
4.Physical condition when sleeping	Cough, pain, or excitement
5.Short sleep interval	Less than 4 hours
6.Long sleep interval	More than 20 hours
7.Awake rhythm - Evening	Dozing 14-16 o'clock
8.Awake rhythm - Night	Dozing 1-6 o'clock
9.Continuous work	Watch of 6 hours or more
10.Working hours	10 hours per day
11.After lunch	Dozing after lunch
12.After supper	Dozing after supper
13.No stimulation	No stimulation among watch-keepers
14.After the tension	Work strained before
15.Low caution	Psychologically low caution
16.Dependence mind	Dependence on equipment and other people
17.Experience	Accustomed to work
18.Tension	Low motivation and sense of responsibility
19.Warm	Warmth of climate and room temperature
20.Difference in indoor/outdoor temp	Temperature difference (indoor-outdoor)
21.Current of air shortage	Indoor current of air shortage
22.Smell of liquor	Drinking before work
23.Taking medicine	Taking medicine such as cold medicines
24.Chronic disease	Chronic disease such as lumbago
25.Having syndrome	Symptom of cough, pain and excitement
26.Short work experience	Less than 5 years
27.Long work experience	10 years or more
28.Mental tiredness	Dangerous work, personal exchange, and paperwork
29.Physical tiredness	Crushing labor, work in bad environment
30.Night shift	Work for 6 hours or more between 22:00 and 06:00

3. 結果及び考察

Table 3 に漁船、Table 4 に貨物船における居眠り海難の発生状況と発生要因の各属性との関係について、主な検定結果をそれぞれまとめた。表中、属性間の関連性の強さを表す p 値を指標として、 $p < 0.05$ を有意とし、 p 値が 0.01 未満の場合を◎、 $0.01 \leq p < 0.05$ を○で示し、有意ではないものの、参考として $0.05 \leq p < 0.1$ を△で示す。空白は、仮説 H_0 : 2つの属性が独立であるが、自由度 1 の $\alpha\%$ 棄却について、 $\alpha < 0.1$ において棄却されなかった場合である。なお、属性 X 及び Y が共に 1 または 0 で一

致した場合における関連性について検討するため、このような方向性の指標であるファイ係数が正の方向性を示した場合における検定結果を採用した。

3.1 漁船について

漁船においては、Table 3 のとおり、発生要因 30 項目中の全ての項目で、いずれかの発生状況と $p < 0.05$ の関連性を示す結果となった。

発生月が「12月～2月における発生」において、1.「1日睡眠時間」、19.「温暖」、20.「外寒内暖」、23.「服薬」の各要因が $p < 0.01$ と非常に強い関連として挙げられた。冬季における操船室内の暖房による影響と風邪等による体調不良が関連しているとみられる。

トン数が「20～200トン」においては、2.「1回睡眠時間」と5.「短睡眠間隔」の各要因が $p < 0.01$ と非常に強く関連していた。睡眠時間が細切れになるという労働形態の特徴が、居眠り海難を起こしている漁船の中では大型の区分に分類される船舶 (Table 2 参照) で表れている。

「出航後 24 時間以上経過」において、2.「1回睡眠時間」、9.「連続勤務」の各要因が $p < 0.01$ と非常に強く、5.「短睡眠間隔」と30.「夜間勤務」の各要因が $p < 0.05$ と強く関連していた。「出航後 12～24 時間経過」において、10.「一日勤務時間」の要因が $p < 0.01$ と非常に強かったことも併せて、漁労時において、睡眠時間を削る労働時間の超過や漁労後の疲労が強く影響していると考えられる。

「乗組員数 1 人」において、13.「無刺激」、14.「緊張後」、22.「酒気」の各要因が $p < 0.01$ と非常に強く、当直体制が「単独」において、18.「緊張感」の要因が $p < 0.01$ と非常に強かったことと併せて、1人勤務特有の緊張感低下が関連していると考えられる。一方「乗組員数 6～10 人」においては、2.「1回睡眠時間」、5.「短睡眠間隔」、12.「夕食後」、19.「温暖」の各要因が $p < 0.05$ と強く関連していた。当該区分は、居眠り海難を起こしている漁船の中では比較的多い乗組員数の区分 (Table 2 参照) であり、漁労中における生活リズムに関連する各要因が影響しているとみられる。

発生海域が「北海道沿岸」においては、10.「一日勤務時間」と29.「身体的疲労」の各要因が $p < 0.01$ と非常に強く、1.「1日睡眠時間」と8.「夜間覚醒リズム」が $p < 0.05$ と強く関連していた。このことから、長時間に及ぶ漁労により、睡眠時間が削られ、その結果、激しい疲労を伴うという当該海域での漁業形態との因果関係を表出していると考えられる。

Table 3 Relationship between situations and analyzed data in fishing vessels

Generated Month [month]

Category	1	2	3	4	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
3~5																		○												
6~8																														
9~11																														△
12~2	◎																		◎	◎			◎							

Generated hour [hour]

Category	1	2	3	4	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
0~6					△			◎																			△			
6~12																														
12~18							◎				△				○															
18~0						○				△																			△	

Tonnage of ship [ton]

Category	1	2	3	4	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
~20																		△												
20~200		◎		△	◎					△							○	△												
200~500																														
500~1600																														
1600~																														

Elapsed from departure [hour]

Category	1	2	3	4	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
~0.5							△				○											○		○	○					
0.5~1													○	△									◎							
1~3							○								△		○		△											
3~6																○										△				
6~12							△	○													○							△		
12~24	△									◎																				
24~		◎			○	△			◎			△																	△	○

Number of crew [ppl]

Category	1	2	3	4	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
1													◎	◎								◎								
2~5										△																				
6~10		○			○	△					○								○										△	
11~15																														
16~20				○							○					△							△		◎					
21~					○																									

Shift of watch

Category	1	2	3	4	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
Alternation																									◎					
Single	△							△		△				○				◎												
Irregularity/Not clear		○	◎													○				△							○			

Accident location

Category	1	2	3	4	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
Coast in Hokkaido	○							○	△	◎																			◎	
East coast in Honsyu					△	◎																	○							
South coast in Honsyu																														
The Seto inland sea																						△			○					
West coast in Honsyu																														
Coast in Kyusyu							△				△	○	△											△						
Southwest islands									○							○														○
Others																									◎					

◎ ... $p < 0.01$ ○ ... $0.01 \leq p < 0.05$ △ ... $0.05 \leq p < 0.10$

Table 4 Relationship between situations and analyzed data in cargo ships

Generated Month [month]

Category	1	2	3	4	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
3~5											○																			
6~8	△																											○		
9~11																														
12~2							○	△											◎	○		△	○							

Generated hour [hour]

Category	1	2	3	4	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
0~6							◎																							
6~12	○									△																				△
12~18						◎				◎																				
18~0												○							△				△	△						

Tonnage of ship [ton]

Category	1	2	3	4	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
~20																														
20~200																									△			○	△	
200~500								△									◎													
500~1600	○					△																								
1600~																			△											

Elapsed from departure [hour]

Category	1	2	3	4	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
~0.5																							△							
0.5~1	△																										△			
1~3							△															◎								
3~6						○						△			△		△						△							
6~12									○	△														○				○		
12~24								◎																						
24~					△			○								△														

Number of crew [ppl]

Category	1	2	3	4	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
1									○																					○
2~5																														
6~10	△																					○								
11~15																							△							
16~20																														
21~																														

Shift of watch

Category	1	2	3	4	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
Alternation	△								○																		△			
Single																														◎
Irregularity/Not clear																								△						

Accident location

Category	1	2	3	4	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
Coast in Hokkaido	△				△																									
East coast in Honsyu																														
South coast in Honsyu												○							△			○					△			
The Seto inland sea		△																					○							
West coast in Honsyu																														
Coast in Kyusyu	○															○														
Southwest islands																														
Others									○													△								

◎ ... $p < 0.01$
 ○ ... $0.01 \leq p < 0.05$
 △ ... $0.05 \leq p < 0.10$

3.2 貨物船について

貨物船においては、Table 4 のとおり、発生要因 30 項目中 18 項目で、いずれかの発生状況と $p < 0.05$ の関連性を示す結果となった。

発生月が「12 月～2 月における発生」において、19.「温暖」の要因が $p < 0.01$ と非常に強く、7.「覚醒リズムタ」、21.「気流不足」、25.「有症」の各要因が $p < 0.05$ と強く関連していた。冬季における操船室内の暖房による影響と風邪等による体調不良が関連しているとみられる。トン数が「200～500 トン」においては、17.「慣れ」の要因が $p < 0.01$ と非常に強く関連していた。一方で、「20～200 トン」においては、29.「身体的疲労」の要因が $p < 0.05$ と強く関連しており、居眠り海難を起こしている貨物船の中では共に 4 割以上を占める 2 区分 (Table 2 参照) で異なる要因と関連していることがわかった。

「出航後 12～24 時間経過」及び「出航後 24 時間以上経過」においては、8.「夜間覚醒リズム」の要因がそれぞれ $p < 0.01$ 、 $p < 0.05$ と非常に強かったことに対し、「出航後 1～3 時間経過」において、22.「酒気」の要因が $p < 0.01$ と強かったことで、出航後の経過時間によって異なる要因と関連する結果となった。

「乗組員数 1 人」において、9.「連続勤務」、30.「夜勤」の各要因が $p < 0.05$ と強く、当直体制が「単独」において、30.「夜勤」の要因が $p < 0.01$ と非常に強く、9.「連続勤務」の要因が $p < 0.05$ と強かったことと併せて、1 人勤務における夜勤を伴う長時間勤務の影響が及んでいることと考えられる。前報告において、数量化Ⅲ類による要因分析を行った結果^②においても、同様に 9.「連続勤務」と 30.「夜勤」によって同一の要因グループが形成されたこととも深く関係するものと考えられる。

発生海域が「九州沿岸」においては、1.「一日睡眠時間」、15.「低警戒心」の各要因が $p < 0.05$ と強く関連していた。一方で、「本州南岸」においては、12.「夕食後」、22.「酒気」の各要因が $p < 0.05$ と強く関連しており、発生海域ごとで異なる結果となり、海域ごとの運航形態の違いが影響したとみられる。なお、発生割合の非常に高い (Table 2 参照)「瀬戸内海等」においては、23.「服薬」の要因が $p < 0.05$ と強く関連しているのみであったため、当該海域のみでみた場合、要因間における有意な差は比較的小さいものとみられる。

4. 居眠り海難防止に向けて

4.1 漁船・貨物船共通

漁船・貨物船双方に対しては、冬季における暖房の使用が居眠りの直接的要因として結びついていることへの因果関係が非常に強いということが共通していえる。さらに、風邪等による薬の服用や体調不良による要因も複合的に関連している。よって、暖房の使用時には、操船者各人により操船室内の空気を定期的入れ替える等により、その影響を抑える対策を強く推奨するとともに、風邪等による体調不良の際には操船を控えるといった行動も求められる。

また、出航後短時間において酒気の影響がみられるため、操船前の飲酒は厳に慎むべきである。

4.2 漁船について

漁船では、次のことが防止策として有効であると考える。

出航後 12 時間以上経過し漁労による疲労が蓄積された状態では、連続当直時間を縮減させ、睡眠時間の確保に留意すること。特に、北海道沿岸ではその影響が強いため、当該海域における漁業形態の見直しを推奨する。

1 人当直または 1 人乗組みにおいては、勤務時の緊張感低下を起こしやすいので、各人において緊張感の維持に努めるべきである。

4.3 貨物船について

貨物船では、次のことが防止策として有効であると考える。

瀬戸内海等における発生割合が大半を占めるため、当該海域での「無刺激」や「緊張感の弛緩状態」といった貨物船全体でみられる要因に留意し、操船者各人はあらゆる操船場面において緊張感維持に努めなければならない。

1 人当直または 1 人乗組みにおいては、長時間勤務による過労に陥りやすく、夜勤を伴う場合には特に勤務時間の縮減や休憩時間の確保に留意するべきである。

5. まとめ

本研究では、著者らこれまでの報告^{②③}を踏まえて、1994 年から 2003 年までの 10 年間における居眠り海難の全裁決 (総件数 870 件) のうち、事故件数の多い漁船 (487 件) と貨物船 (282 件) を対象に、居眠り海難の発生状況とその発生要因との関連性について検討し、居眠り海難防止策へ向けて、ある程度の提言をまとめることができた。これらの成

果が、海上労働をはじめとする交代勤務により生じる生産性の低下や疾病により生じる損害額を減少させるといった行政官庁の政策目的に寄与されればと考えている。

参考文献

- (1) 海難審判庁：海難レポート 2006, pp.35
- (2) 漆谷伸介、佐野裕司、村松園江：海難審判庁裁決録による居眠り海難の要因分析, 日本航海学会論文集 第 114 号, pp.31-38, 2006
- (3) 漆谷伸介、佐野裕司、村松園江、江原美穂：海難審判庁裁決録による居眠り海難の特徴に関する研究, 人間工学 Vol.43, No.2, pp.64-70, 2007
- (4) 海難審判協会：海難審判庁裁決録, 平成 6 年 1 月分～平成 15 年 12 月分
- (5) 川崎潤二、天下井清、木村暢夫：見張り不十分が原因とされる北海道周辺海域における漁船の衝突事故の要因分析, 日本航海学会論文集 第 93 号, pp.51-58, 1995
- (6) 芝祐順、渡部洋：統計的手法Ⅱ, pp.141-152, 新曜社, 1985
- (7) 函館地方海難審判庁：漁船海難の再発防止に向けて, 漁船関連の衝突海難の分析, pp.3

質疑応答

古莊雅生（神戸大学）：

統計的な手法による系統的解析に基づく居眠り海難再発防止を目的とした貴重な研究成果と思います。

次の 3 点を質問します。

1. 日本人間工学会で発表された成果との違いについて、研究成果の観点から示して下さい。
2. 今回の解析対象は 1994 年～2003 年とされていますが、その理由を示して下さい。
3. 船員法の改正により総トン数 700 トンを区切りとして当直要員が異なりますが、今後の貴重な資料とするために、本研究結果との関連をどのように予想されますか。

漆谷伸介：

1. 日本人間工学会では、居眠り海難の発生時における状況抽出を行い、その特徴について発表しました。本研究では、それらの「発生状況」と以前の日本航海学会において発表した数量化Ⅲ類を用いて分析を行った「発生要因」に関することとの関連性について新たに検討しました。
2. 先行研究において、80 年代から 90 年代にかけての 10 年間における分析をしたものに倣い、データの比較等の観点から、同様に直近の 10 年間

を用いました。

3. 本研究では、漁船、貨物船ともに 700 トン級の船舶の抽出数が少なかったこともあり、ご指摘の視点を持ち合わせておりませんでした。居眠り海難要因と当直要員との関連性を探る上でも重要な視点であると考えます。