気象・海象と関連する日本近海で発生した海難の解析 - III.

- 海域特性の定量解析 -

森脇千春*・林 美鶴**・石田廣史***

Analysis of Maritime Casualties around Japan

Related to Weather and Sea States - III.

-Quantitative analysis of characteristics in Sea Areas-

Chiharu MORIWAKI, Mitsuru HAYASHI and Hiroshi ISHIDA

Abstract

Many maritime casualties occur in sea areas around Japan every year, and the loss of the human life and economy and the damage to the natural environment are so huge. In this report their relating weather and sea states are focused on and the quantitative characteristics of casualties in each sea area are examined based on the data for 20 years from 1980 to 1999 constructed from the judgment records of Japan Marine Accidents Inquiry Agency from 1980 to 2002.

The sea around Japan is divided into 10 sea areas according to the characteristics of casualties and the geography. In the coastal sea around Hokkaido Island, the northern and central coastal seas of the North Pacific Ocean and Seto Inland Sea, many casualties were caused by poor and restricted visibility by fog. In the northern coastal sea of the Sea of Japan, many casualties were caused by strong wind, and in the southern coastal sea, many casualties were done by the high wave. In Seto Inland Sea and the western coastal sea of Kyushu Island, the percentage of casualties by ocean and tidal currents was higher than the other areas. In the northern and central coastal seas of the Pacific Ocean and Seto Inland sea, the percentages of casualties by cargo and tanker ships were high. In the southern coastal sea of the Sea of Japan, the percentage of the casualties by pleasure boats were higher than the other areas.

Keywords : Maritime Casualty, Weather and Sea States, Seas around Japan, Quantitative analysis.

キーワード: 海難、気象・海象、日本周辺海域、定量解析

1. はじめに

日本近海では海難が多発しており、その人的、経済的損失、また自然環境への被害は膨大なものである。海難発生には様々な要因が考えられるが、海難発生の特徴や傾向を捉え原因を探るためには、海難発生時の気象・海象状況に注目することも重要である。しかし、これまでの気象・海象に関連した海難に関する研究は、個々の海難についてのケース・スタディー⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾や、特定の気象・海象に関連した海難調査⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾、あるいは地域などを特定したもの⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾が中心で、総合的な特徴を見るための統計的解析⁽¹²⁾⁽¹³⁾は本研究の他にはあまり見受けられず、気象・海象に関連した海難についての特性は十分には把握されていないのが現状である。

そこで、石田ら⁽¹⁴⁾は、1980年～2002年の22年間に日本近海で気象・海象と関連して発生した海難を海難審判庁裁決録⁽¹⁵⁾から抽出し、気象・海象に関連する海難についての情報をデータベースとして構築した。このデータベースを用い、1980年～1999年の20年間の気象・海象と関連する海難の特徴と傾向を定性的に捉えた⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾。この結果、海域別に海難の種類や、関連した気象・海象が異なるという特徴が明らかとなった。この結果を踏まえて、気象・海象状態と関連する海難について特性を考えるには、発生した海域とその海域における気象・海象状態の関係を定量的に明らかにす

*正会員 大島商船高等専門学校・神戸大学大学院自然科学研究科

**正会員 神戸大学内海域環境教育研究センター／

神戸大学大学院自然科学研究科

***正会員 神戸大学海事科学部／神戸大学大学院自然科学研究科

ることが重要である。

以上のことから、本研究では、日本周辺海域を気象・海象に関連して発生した海難特性と地理的特性とに基づいて 10 海域に区分し、それぞれの海域における気象・海象に関連した海難を解析し、海難の海域別の特徴を定量的に明らかにして、海難防止に寄与することを目的とする。

2. 解析方法

本研究では、石田ら⁽¹⁴⁾の構築したデータベースを用いて海難を解析した。このデータベースは、日本近海において、気象・海象に関連して発生した海難を 1980～2002 年の 22 年間分の海難審判庁裁決録⁽¹⁵⁾から抽出し、発生年月日、発生場所、関連した気象・海象状態、発生した海難の種類、海難を起こした船舶の船種、その他発生時の気象・海象情報などの項目から構成されている。気象情報については気象庁発行の地上天気図からの関係情報を含んでいる。ここでいう日本近海とは、海難審判庁で審判の対象となる海域を指す。海難審判庁裁決録からの抽出方法やデータベースの項目の詳細については、石田らの報告⁽¹⁴⁾を参照されたい。

20 年間の全海難発生場所の分布を Fig.1 に示す。

Fig.1 All places of maritime casualties related to weather and sea states.

本報では、前報⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾で明らかとなった気象・海象と関連した海難の定性的な特徴を踏まえ、日本近海を外洋海域を含む 10 の海域に区分した。

最初に、沿岸海域とそれ以外の外洋海域を、水路誌⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾⁽²²⁾に記載された常用航路の外洋側の境界線で分けた。前報⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾の結果から、沿岸と外洋では発生し

た気象・海象に関連した海難の特徴が大きく異なっており、両者を分けて考える必要があるためである。また、常用航路を用いた理由は、沿岸海域の定義は、陸岸からの一定の距離を取るより、各海域の船舶航行状況を元に決める方が適切であり、常用航路を適用することが最も適切であると考えられる。尚、調査の結果、境界線上で海難は発生していなかった。次に、2.1 節で述べた前報の解析結果をもとに沿岸海域を大きく 9 海域にわけ、それぞれ海域の名称を

- (a) 北海道沿岸海域
- (b) 北部太平洋沿岸海域
- (c) 中部太平洋沿岸海域
- (d) 南部太平洋沿岸海域
- (e) 北部日本海沿岸海域
- (f) 南部日本海沿岸海域
- (g) 瀬戸内海海域
- (h) 西部九州沿岸海域
- (i) 南西諸島沿岸海域
- (j) 外洋海域

と、合計 10 海域に区分した。海域分けの結果を Fig.2 と Table 1 に示す。以後、各海域を示す際、各沿岸海域の「沿岸海域」は省略する。また、以後の図中・表中の(a)～(j)は上記海域名と対応する。

Fig.2 Ten Sea areas around Japan. The symbols, (a) ~ (j) denotes 10 sea areas divided according to the characteristics of maritime casualties and geography.

Table 1 Ten sea areas.

Sea area	Geographical sea area
(a)	Coastal sea around Hokkaido Island
(b)	Northern coastal sea in the Pacific Ocean
(c)	Central coastal sea in the Pacific Ocean
(d)	Southern coastal sea in the Pacific Ocean
(e)	Northern coastal sea in the Sea of Japan
(f)	Southern coastal sea in the Sea of Japan
(g)	Seto Inland Sea
(h)	Western coastal sea of Kyushu Island
(i)	Coastal sea around Southwest Islands
(j)	Open sea

3. 解析結果

3.1 気象・海象と関連する海難の海域別発生件数

Fig.3 に、気象・海象と関連する海難の海域別の発生件数を示す。気象・海象と関連する海難が最も多く発生している海域は、瀬戸内海の 372 件で、全発生件数の約 25% を占めていた。次いで、中部太平洋が 247 件、北部太平洋で 204 件だった。また、最も発生件数が少ない海域は、北部日本海、南部日本海で、それぞれ 51 件、41 件であった。このように、海域によって発生件数に大きな差があるが、航行する船舶数も各海域によって異なるため、単純に件数は比較できない。今後は、航行船舶数による検討は必要となると考えられるが、現段階は 20 年間の各海域の交通量を定量的に把握することは不可能である。よって、本研究では、海難の発生率そのものを議論するのではなく、Fig.3 に示す各海域で発生した気象・海象に関連した海難の全件数を母数とし、それに対する割合を用いて海域ごとの海難の特徴を議論する。

Fig.3 The number of maritime casualties related to weather and sea states in each sea area. Sea areas, (a) ~ (j) are same to Fig.2 and Table 1.

3.2 各海域における海難の発生に関連した気象・海象状態別割合

各海域における海難の発生に関連した気象・海象状態別の割合を Fig.4 に示す。では、関連する気象・海象状態の解析項目は、データベースの通り、視界制限状態、風、風・波浪、波浪、海潮流、台風の 6 項目で解析することとする。

視界制限状態に関連した海難は、日本近海全域では 55% と全海難の約半数以上を占めており、海域別でも北海道、北部太平洋、中部太平洋、瀬戸内海で 50% から 70% と高い割合を占めていた。これに対し、西部九州については約 30% と低い割合を示していた。次に、風や波浪に関連して発生した海難は、北部日本海、南部日本海、西部九州、南部太平洋、南西諸島で約 50% から 70% と高い割合を示した。これらの海域の内、北部日本海と南西諸島は風に関連した海難が多く、南部日本海と南部太平洋は波浪に関連した海難が多かった。

西部九州については、どちらの海難が多いという特徴はなく、視界制限状態も含めると、どの気象・海象状態の海難も同等の割合で発生しているという海域であった。外洋も西部九州と同じ傾向だった。海潮流に関連した海難は瀬戸内海と西部九州で約十数% と他の海域に比べて割合が高く、また、台風に関連した海難では北部日本海、南西諸島、外洋で約十数% と他の海域より高い割合を示した。

Fig.4 Weather and sea states distribution of casualties related to Weather and sea states in each sea area. Sea area, (a) ~ (j) are same to Fig.2 and Table 1.

3.3 各海域における海難発生時の天候別割合

海域別海難発生時の天候別の割合を Fig.5 に示す。天候の解析項目はデータベースの通り、晴、曇、雨、霧、雪の5項目である。全海難発生件数の約50%を占める霧発生時の海難は、北海道、北部太平洋、中部太平洋、瀬戸内海では約50%から70%を占めている。これは Fig.4 に示した視界制限状態に関連した海難発生海域と一致しており、それらの海域では視界制限状態と天候霧が密接に関連していることが示唆される。南西諸島については、降雨時での海難が約45%を占めており、視界制限状態に関連した海難の割合の高かった他の海域とは異なる傾向を示した。その他の海域は、北日本において雪での海難の割合を高いことを除いて晴、曇、雨がほぼ同数の割合となっていた。

Fig.5 Weather distribution of casualties related to weather and sea states in each sea area. Sea areas, (a) ~ (j) are same to Fig.2 and Table 1.

3.4 各海域における海難発生に関連した船舶の船種別割合

海域別海難発生件数の船種別の割合を Fig.6 に示す。船種の項目はデータベース項目を整理し、貨物船、油送船、旅客船、漁船、プレジャーボート、作業船の6項目に大別して解析することとする。また、解析対象船舶は、海難の主原因に関与する第一船舶のみとする。全海難発生件数の割合は、貨物船による海難が約40%と最も多く、ついで漁船が25%という結果だった。最も多い割合である貨物船による海難の割合が比較的高い海域は、北部太平洋、中部太平洋、瀬戸内海、南部太平洋で約30%から60%を占めていた。西部九州でも貨物船は約30%を占めていたが、この海域は漁船による海難の割合も約30%だった。また、漁船による海難の割合が比較的高い海域は、北海道、北部日本海、南

Fig.6 Ship's kind distribution of casualties related to weather and sea states in each sea area. Sea areas, (a) ~ (j) are same to Fig.2 and Table 1.

部日本海、南西諸島、外洋で、約30%から60%を占めていた。このうち、北部日本海、南部日本海、南部太平洋、南西諸島においてはプレジャーボートまたは作業船による海難、もしくはその両者による海難が約15%から40%で比較的高い割合を示した。他に、油送船による海難は北部太平洋、中部太平洋、瀬戸内海で約20%を占めており、貨物船による海難と傾向が似ていた。

3.5 各海域における海難の種類別割合

Fig.7 Kind casualties distribution of casualties related to weather and sea states each sea areas. Sea areas, (a) ~ (j) are same to Fig.2 and Table 1.

海域別発生件数の海難の種類別割合を Fig.7 に示す。海難の種類項目は、データベースの通り、衝突、乗

揚、転覆、沈没、遭難の5項目である。全海難発生件数のうち、最も高い割合を示したのが衝突の55%で、ついで乗揚の19%、転覆の15%だった。衝突の割合の高い海域は、北海道、北部太平洋、中部太平洋、瀬戸内海、外洋で約50~80%を占めていた。南部日本海と南西諸島を除く海域でも高めの割合となっており、日本近海全般で起こる海難といえる。南部日本海と南西諸島では衝突の割合が極端に低いが、南部日本海では転覆が約50%、南西諸島では乗揚が約55%と高い割合を占め、他の海域と特徴が異なる。また、外洋と北部・南部日本海では遭難の割合が約10から15%と他海域に比べ高かった。

4. まとめ

1980年から1999年までの20年間の気象・海象に関連して発生した海難データを基に、海域別の海難の定量的特性についての解析結果をまとめると次のようになる。

- (1)気象・海象に関連した海難の発生件数は瀬戸内海が372件と最も多く、次いで中部太平洋の247件、北部太平洋の204件だった。
- (2)関連する気象・海象状態別に見ると、視界制限状態に関連した海難は北海道、北部太平洋、瀬戸内海で割合が高い。風に関連した海難の割合は、北部日本海、南西諸島において、また、波浪に関連した海難の割合は南部日本海で特に高かった。海潮流では瀬戸内海と西部九州で、台風では南西諸島と北部日本海、外洋で割合が他海域に比べ高かった。
- (3)海難発生時の天候別にみると、霧発生時の海難は北海道、北部太平洋、中部太平洋、瀬戸内海で高い割合を示した。降雨時の海難は、南西諸島で割合が高かった。曇・雨等低気圧接近に伴う悪天候下の海難は南部、北部日本海、南西諸島で高い割合を示した。日本北部では降雪時の海難が日本南部に比べ高い割合を示していた。
- (4)船種別に見ると、貨物船による海難の割合は、北部太平洋、中部太平洋、瀬戸内海で高く、油送船でも同じ傾向が見られた。漁船による海難の割合は北海道、北部日本海、南部日本海、外洋で高く、特に南部日本海はプレジャーボートによる海難の割合も高かった。作業船による海難は、南西諸島で高かった。
- (5)海難の種類別に見ると、衝突の割合が高い海域は、北海道、北部太平洋、中部太平洋、瀬戸内海だった。乗揚の割合が高い海域は南西諸島、転覆の割合が高い海域は南部日本海であった。その他海域では衝突、乗揚、転覆があまり偏りのないそれぞれ同程度の割合を示していた。

Table 2-1 Weather and sea states related to casualties and main sea areas.

Weather and sea states	Main sea area
Restricted visibility	(a),(b),(c),(g)
Wind	(e),(h),(i)
Wave	(d),(e),(f)
Ocean and tidal currents	(g),(h)
Typhoon	(e),(i),(j)

Table 2-2 The weather at casualties and main sea areas.

Weather at the casualty	Main sea area
Fair	-
Cloudy	(f),(i)
Rainy	(i)
Fog	(a),(b),(c),(g)
Snow	(a),(e)

Table 2-3 Ship's types of casualties and main sea areas.

Type of ship	Main sea area
Cargo vessel	(b),(c),(g)
Oil tanker	(b),(c),(g)
Passenger ship	(g),(i)
Fishing boat	(a),(e),(f),(j)
Pleasure boat	(f)
Construction ship	(i)

Table 2-4 Types of casualties and main sea areas.

Type of casualty	Main sea area
Collision	(a),(b),(c),(g)
Grounding	(i)
Capsize	(f)
Sinking	-
Others	-

Sea areas, (a)~(b) are same to Fig.2 and Table 1.

(2)~(5)をまとめたものを Table 2-1~2-4 に示す。

以上のとおり、同じ太平洋あるいは日本海でも異なる特徴が表れ、隣接した海域でも、同じような特徴が表れるとは限らないことが明らかとなった。つまり、海難発生の原因は、発生時の気象・海象状態だけではなく、当然の事ではあるが、各海域の船舶航行や航路状況、航路環境なども大きな原因の一つであると考えられる。

5. 考察

以上の解析結果を踏まえて、各海域別の海難の特徴を考察する。各海域における解析項目別の最も高い割合を示したものを Table 3 に示す。

関連する気象・海象状態と天候に着目すると、(a)北海道沿岸海域や(b)北部太平洋沿岸海域、(c)中部太平洋沿岸海域、(g)瀬戸内海海域、(j)外洋海域では同じ傾向を示し、霧による視界制限状態で、船舶同士で衝突が発生するというパターンで海難が最も多く発生するといえる。このパターンで海難に関連した主たる船舶は、北海道、外洋では漁船、その他 3 海域では貨物船や油送船である。船種が異なる理由として、各海域を航行する船舶の種類に違いがあるためと考えられる。各海域を航行する船舶は、各々の海域で交通量の多い船種や、通航状況を確認し、霧の多発時期や気象状態の変化に留意して航行することが必要だと考える。また、瀬戸内海では、内海であるため風や波浪に関連した海難が少ないが、海潮流による海難の割合が高いため、海象状態にもより注意が必要であると言える。

(e)北部日本海沿岸海域や(f)南部日本海沿岸海域、(i)南西諸島沿岸海域では、曇や雨の天候の場合で低気圧の接近あるいは通過に伴って発生した強風や高波に関連して海難が発生するパターンが最も多かった。この内、北部日本海は風による漁船の衝突、南部日本海は波浪による漁船・プレジャーボートの転覆と、同じ日本海でも海難に関連した気象・海象が異なる。また、南西諸島は風により圧流され乗り揚げるといったパターンが多かった。よって、これらの海域では、低気圧に伴う悪天候、強風や高波について特に注意を払わなければならない海域と言える。

(d)南部太平洋沿岸海域や(h)西部九州沿岸海域では、各項目について顕著な特徴は見られなかった。つまり、どのパターンの海難も同程度に起こり得て、様々な状況を想定して注意を払う必要がある海域といえる。

6. おわりに

1980 年～1999 年の 20 年間に気象・海象に関連して発生した海難のデータベースを用いて、その期間に発生した気象・海象に関連した海難の海域特性を、日本沿岸近海を、外洋を含む 10 海域に分けて定量的に解析した。その結果、気象・海象に関連して発生した海難の海域特性を定量的に明らかにするためには、各海域での海難と発生しやすい気象・海象状態の特徴を把握し、両者を総合的に解析することで、各海域毎の海難特性が明らかになると考えられる。今回の結果から、各海域で海難の主たる原因となる気象・海象状態が統計的、定量的に明らかとなった。よって、各海域の船

舶交通に関する特徴や、気象・海象状況を併せて把握すれば、発生する海難の特性が判り、海難発生を抑制することができる考える。

以上のように、各海域で多いパターンの海難に特に注意して減少させる努力を継続すれば、その海域における海難をより有効に減少させることが出来ると考えられ、結果的に全体の海難の減少により有効に貢献できると考えられる。各海域を航行する際、また航海計画を作成する際には、予想天気図、海図とともに、各海域で発生しやすい海難と海難に関連する気象・海象に考慮して航行すれば、より有効に海難を防ぐ方策の一つであると考えられる。

Table 3 Main characteristics of casualties in each sea area. The symbols are defined as follows: RV, restricted visibility; FB, fishing boat; CV, cargo vessel.

Sea area	Main characteristics of casualty			
	Weather and sea states	Weather	Type of ship	Type of casualty
(a)	RV	Fog	FB	Collision
(b)	RV	Fog	CV	Collision
(c)	RV	Fog	CV	Collision
(d)	—	—	CV	Collision
(e)	Wind	—	FB	Collision
(f)	Wave	Cloudy	FB	Capsize
(g)	RV	Fog	CV	Collision
(h)	—	—	CV	—
(i)	Wind	Rain	FB	Grounding
(j)	RV	Fog	FB	Collision

謝辞

本研究を行うにあたり、海難についての専門的助言を下さった多くの方々や、資料提供にご協力いただいた海難審判庁の方々、そしてこれまでのデータベース構築にご協力頂いた旧神戸商船大学及び神戸大学海事科学部学生・大学院生の方々に深く感謝いたします。なお、本研究は、財団法人日本科学協会笹川科学研究助成の援助を受けて実施しました。

気象・海象に関連した海難の有効な防止とその研究のため、今後、このデータベースを一般に公開し、今後の海難防止・減少に役立てていきたいと考えております。データベースの詳細に関しましては、著者までご一報下さい。このデータベースの著作権は、神戸大学海事科学部です。

参考文献

- (1) 川北浩：台湾における台風被害（1977 年）の結果と我が国における台風対策，航海環境安全シンポジウム，日本航海学会，pp.57-66，1987.
- (2) 松本吉春・小田義士：ジェーン台風と港内船舶事故，日本航海学会論文集，第 4・5 号，pp.145-149，1951.
- (3) 大澤輝夫・石田廣史：台風 9905 号による「フェリー一むろと」海難の気象解析，日本航海学会論文集，第 113 号，pp.267-273，2005.
- (4) 宇田道隆：突風と潮波による漁船の海難について，日本航海学会論文集，第 12 号，pp.91-94，1955.
- (5) 宇田道隆：潮目と海難の関係，日本航海学会論文集，第 16 号，pp.15-16，1957.
- (6) 宇田道隆：沿岸波浪と海難の関係，日本航海学会論文集，第 18 号，pp.79-81，1958.
- (7) 榊正三・堀内雅文：内海における潮流と小型船の運航-主として潮流と船の速力および海難との関係，日本航海学会論文集，第 31 号，pp.77-91，1964.
- (8) 神鳥昭：関門海峡における衝突海難と気象との関係，日本航海学会論文集，第 47 号，pp.79-91，1972.
- (9) 神鳥昭：関門海峡通航船に及ぼす潮流の影響 - 特に衝突海難との関係について，日本航海学会論文集，第 48 号，pp.95-105，1972.
- (10) 神鳥昭：関門海峡における乗揚海難と気象との関係，日本航海学会論文集，第 51 号，pp.1-10，1974.
- (11) 神鳥昭：関門海峡における風速・視程の出現頻度および衝突海難に及ぼす影響，日本航海学会論文集，第 58 号，pp.95-102，1977.
- (12) 斉藤浄元：日本船舶の変遷と海難，日本航海学会論文集，第 14 号，pp.85-92，1956.
- (13) 塩原礼次郎：海上事故の実態，航海環境安全シンポジウム，日本航海学会，pp.1-10，1982.
- (14) 石田廣史・森脇千春・林美鶴・野崎伸夫・森孝紘・堀晶彦・江川正和：海難及び関係する気象・海象のデータベース，神戸大学海事科学部紀要商船・理工学篇，第 2 号，pp.95-100，2005.
- (15) 海難審判庁：海難審判庁裁決録，海難審判庁，1980 年度版 - 2002 年度版
- (16) 石田廣史・林美鶴・森脇千春・堀晶彦：日本近海で発生した気象・海象に関連する海難の解析，日本航海学会論文集，第 113 号，pp.259-266，2005.
- (17) 森脇千春・林美鶴・石田廣史：日本近海で発生した気象・海象に関連する海難の解析-II-海域特性-，日本航海学会論文集第 114 号，pp.185-190，2006.
- (18) 海上保安庁海上保安庁：九州沿岸水路誌、海上保安庁、2005.

- (19) 海上保安庁：瀬戸内海水路誌、海上保安庁、2005.
- (20) 海上保安庁：本州南東岸水路誌、海上保安庁、2005.
- (21) 海上保安庁：本州北西岸水路誌、海上保安庁、2005.
- (22) 海上保安庁：北海道水路誌 海上保安庁、2005.

質疑応答

西村知久（東京海洋大学大学院生）：

視界制限状態での対策として、陸上からの援助を挙げられていましたが、具体的にどのようなものを想定されていますか。

森脇千春（大島商船高専）：

陸上からの援助として、各港湾と各船舶との緻密な情報交換や、海上の情報だけでは予測しづらい気象・海象情報を陸上で把握し、それを港湾各局で情報としてまとめ、一斉に近隣の海上を航行している船舶に流せるシステムのようなものです。その情報の内容も、今回解析した結果をふまえて、各沿岸海域でもっとも必要な情報を優先的に配信できるシステムが良いのではないかと考えております。

山田孝三郎：

事故データを約 20 年にわたって収集されているが、その期間の間に、日本近海の気象・海象の変化を見れるようなデータはありますか。（地球環境変化があると思われるので）

森脇千春（大島商船高専）：

今のところ、20 年間ににおける気象・海象情報をまとめたデータは持っていません。しかし、今回の研究では、大きな地球環境の変化を見るより、局地的な気象・海象の変化が重要だと考えたため、そういったデータを集めることをいたしませんでした。

塩谷茂明（神戸大学）：

本研究では海難発生源として風と波浪を分離して評価しておられます。しかし両者はほとんど一体化していることが多いと思われます。どのようにしてこれらを分類して解析されたのでしょうか。

森脇千春（大島商船高専）：

海難審判庁採決録より抽出する際に、まず風や波による海難という枠組みで抽出します。抽出した海難の事例が、主に風によるもの、主に波によるもの、またはどちらともによるものかは、採決録の中の記述と、海難発生時の天気図を見て判断いたしました。

西村浩二（防衛庁技術研究本部）：

風・波等は海難審判庁の記録から抽出したものか、もしくは気象庁データ等による裏づけを行っているのか。

森脇千春（大島商船高専）：

抽出した海難事例は、すべて天気図、海図と照らし合わせてデータベースを作成いたしました。