

漁船安全操業推進会議 講演資料

講演議題 (2) 現場における作業安全の取組

運輸安全委員会ダイジェスト 第37号（令和3年10月発行）等に基づく

「小型船舶（漁船）におけるAISを活用した衝突事故防止対策について」

運輸安全委員会
令和5年10月27日

1. 死亡・行方不明者を伴う衝突事故の状況と傾向
2. 死亡・行方不明者を伴う衝突事故の傾向分析
3. 船舶自動識別装置（AIS）について
4. 漁船におけるAISの普及・浸透状況
5. まとめ

1. 死亡・行方不明者を伴う衝突事故の状況と傾向（1）



運輸安全委員会が発足した平成20年(2008年)から令和2年(2020年)までの間に、当委員会が、死亡・行方不明者を伴う衝突事故に関して、その調査と報告の公表を行った件数は104件に達し、その事故当事者である関係船舶数は208隻に及んでいます。

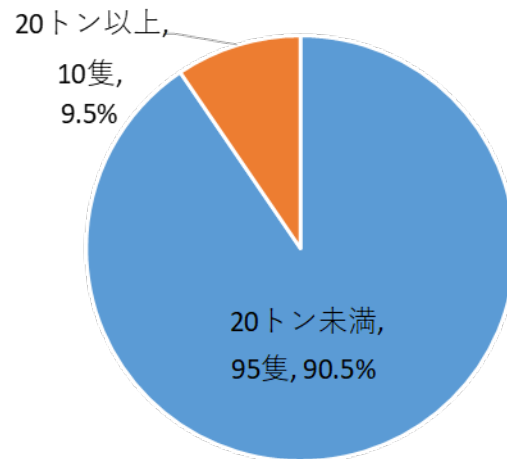
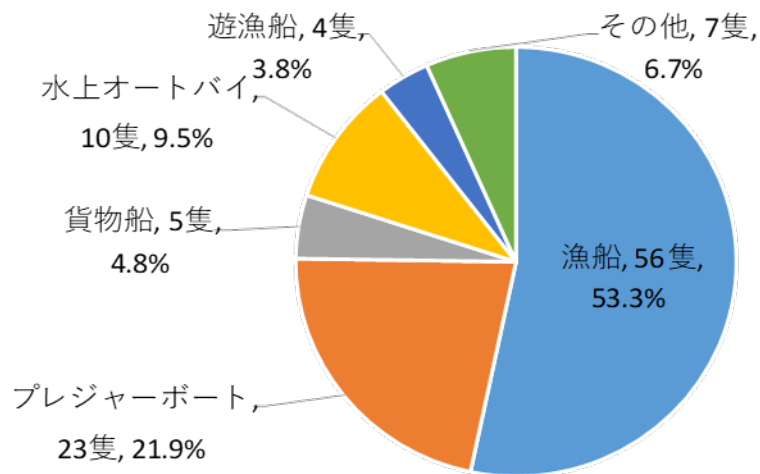
なお、死亡・行方不明者を伴う衝突事故の関係船舶208隻のうち、**漁船が95隻（約45.7%）**とほぼその半数を占めています。

また、当該関係船舶208隻のうち、**死亡・行方不明者の発生被害を受けた船舶数は105隻**であり、死亡者総数は127人、行方不明者総数は38人となっています。

⇒ **死亡・行方不明者の発生被害を受けた船舶105隻を「船種」と「総トン数」で分類した内訳は次のとおりとなります。**

1. 死亡・行方不明者を伴う衝突事故の状況と傾向（2）

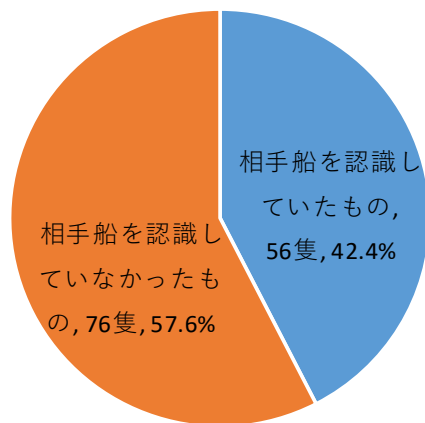
前述の死亡・行方不明者の発生被害を受けた船舶105隻については、以下のグラフが示すとおり、船種別で**漁船**が56隻（約53.3%）とその半数以上を占めており、また、総トン数別で**20トン未満の小型船舶**が95隻（約90.5%）とほぼその全数を占めていることが分かります。



死亡・行方不明者を伴う衝突事故は何故起こったのか？



- 死亡・行方不明者を伴う衝突事故の関係船舶208隻のうち、132隻から確認されたヒューマンファクター事象は以下のとおりでした。



相手船を認識していなかった主な要因

- 船首方に死角があった
- 他船等に注意を向けていた
- 他船がないと思い込んでいた

⇒ 上掲グラフが示す事象中で過半数を占める「**相手船を認識していなかった**」ことの要因は、**『見張り』の適否**に帰結します。

本講演資料の基となった運輸安全委員会ダイジェスト第37号「小型船舶の衝突事故防止について－AISを活用しましょう－」においては、前頁で触れた『**相手船の存在を認識していなかった**（※ 言いかえれば、“**相手船の所在位置と動静が把握できなかった**”）』3つの要因に纏わる事故事例を紹介していますので、以下WEB-LINKを適宜ご参照ください。

https://www.mlit.go.jp/jtsb/bunseki-kankoubutu/jtsbdigests/pdf/jtsbdi-No37_all.pdf

特に、本講演では、令和3年（2021年）に、総務省が水産庁・国土交通省・海上保安庁との連名で発出したリーフレット「海難事故防止のためAISの導入を！」で特記された衝突事故を題材に、『**なぜ、お互いに相手船の存在が認識**』**できなかったのか**を見張りの観点より考察します。

※上記のリーフレットは、以下のWEB-LINKからご参照ください。

https://www.soumu.go.jp/main_content/000821720.pdf

2. 死亡・行方不明者を伴う衝突事故の傾向分析（3）

前述のリーフレット「海難事故防止のためAISの導入を！」では、以下に引用する形で海難事故事例が紹介されています。

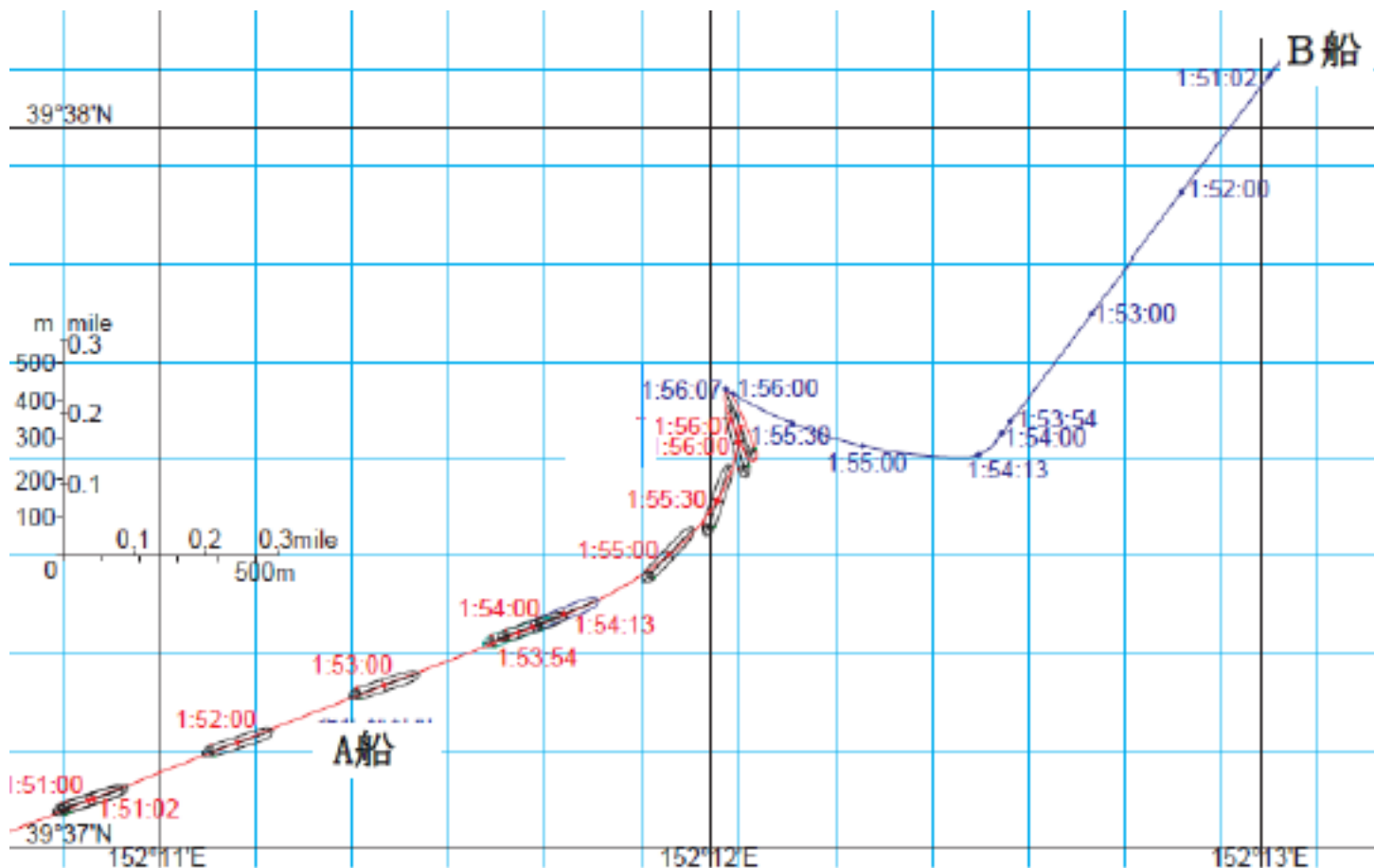
海難事故の事例

平成24年9月24日午前2時頃、金華山東方沖約930kmの太平洋上で貨物船（25,074トン）とかつお竿釣り漁船（119トン）が衝突。漁船の乗組員13人が亡くなりました。

運輸安全委員会の調査によれば、悪天候の中、貨物船のレーダーで漁船は確認できませんでした。

本件事故は、宮城県金華山東方沖にて、外航貨物船Aとかつお竿釣り漁船Bが夜間航行中、天候雨、風力7で視界制限状態の条件下、当初は両船が右舷対右舷での「行会い」の見合い関係にあったところ、A船がB船を約2海里で視認の後、離隔距離を確保するために、両船間垂直距離が約1海里の段階で左転し、次いで、B船が「横切り」の見合い関係になるものと判断したものと推測され、その結果、B船が両船間垂直距離約0.6海里の段階で急激かつ大幅に右転し、A船も激左転としたことで、両船が衝突に至ったものです（※次頁の推計態勢図参照）

2. 死亡・行方不明者を伴う衝突事故の傾向分析（4）



推計態勢図（運輸安全委員会 事故調査報告書より抜粋引用）

両船が衝突に至った背景要因は何であったのか？



- 事故発生前は、天候雨・風力7に伴う**視界制限状態**にあり、両船間の垂直距離が約2海里以下になるまで相互に視認できなかったこと
 - A船搭載のレーダーは、雨滴による電波散乱と減衰に伴い、遠距離から**小型船であるB船を系統的に捕捉・監視できなかった**可能性があり、かつ、荒天に伴う海面反射影響により、**自船近接時にも、小型船であるB船の動向把握ができなかった**可能性があること
 - **B船においても同様**に、自船搭載レーダーに対する雨天・荒天影響により、A船の捕捉・監視・動向把握が困難であったと推測されること
- ⇒ その結果、A船は双方船間距離が約2海里でB船を**視認**するに至り、次いで、船間距離が約0.6海里と切迫した衝突のおそれがある中、B船が大幅に激右転、A船も激左転したことで衝突に至っています。

同種事故の未然防止には、どのような効果的手段が考えられるのか？



- 海上衝突予防法第5条に基づき、「**視覚**」等を用いた見張りの励行だけでなく、「その時の状況に適した**他のすべての手段**により、常時適切な見張りをしなければならない」ことに尽きます。→ 一方で課題もあります。

【事故傾向からみた課題】

1. 漁船においては、当直員数が限られ、漁ろうの準備・手仕舞いや定置網の位置確認等に集中し、見張りが疎かになる傾向があること。
上甲板前部の構造物が、船橋からの視界に「死角」を形成すること
2. 荒天や霧などに伴う視界制限状態では、見張りに関する「他のすべての手段」として、霧中信号吹鳴の他、レーダーの活用が挙げられるが、大型船の搭載レーダーといえども、漁船のような小型船やFRP船は反射面積が小さいため、探知されにくいこと

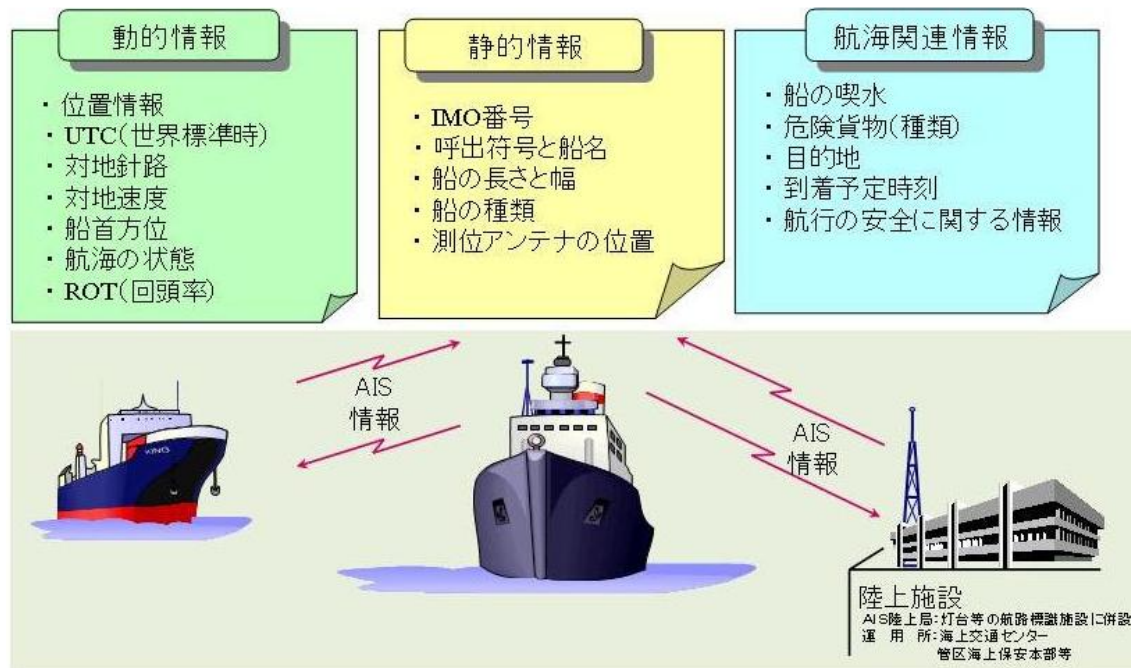
3. また、**雨天時**においては、雨滴によるレーダー電波の散乱と減衰で探知距離の減少が生じ、さらに、**荒天時**は自船周囲の波浪等で海面反射影響を受けるため、漁船のような小型船の捕捉が困難になること
4. 上記3に述べた影響を軽減するため、「雨雪除去機能（FTC: Fast Time Constant Circuit）」や「海面反射抑制機能（STC: Sensitivity Time Control Circuit）」がレーダー機器に内蔵されているものの、豪雨や荒天時においては、その効果が限定される場合もあること
5. 漁船のような**眼高（見通し距離）が低い船舶**においては、目視・レーダーの何れにおいても、他船の探知距離が限定されること



⇒ このような課題の解決策として、気象海象影響や探知対象物標の大小などに影響されず、ほぼ確実に他船情報が得られる「**船舶自動識別装置（AIS）**」や**簡易型AIS**の搭載が推奨されるところです。

3. 船舶自動識別装置 (AIS) について (1)

船舶自動識別装置 (AIS: Automatic Identification System) は、平成14年 (2002年) 7月1日に発効した改正SOLAS条約 第V章により、一定の船舶に搭載が義務付けられた**無線設備**であり、国際VHF周波数を用い、船舶局相互間やAIS海岸局との間で、船名・位置・速度・針路・航行状態等の情報を自動的に送受信する機能を有するものです。



AIS運用概念図 (索引出典: 海上保安庁交通部HP)

3. 船舶自動識別装置 (AIS) について (2)

2002年改正SOLAS条約は、本邦各種国内法に摂取されているところ、特にAIS設置義務を有する対象船舶について、船舶設備規則では以下のよう規定されています。

- 国際航海に従事する300総トン以上の全ての船舶
- 国際航海に従事する全ての旅客船
- 国際航海に従事しない500総トン以上の全ての船舶



AIS伝送情報の表示例 (索引出典 : 海上保安庁交通部HP)

漁船等の小型船舶にAISを設置する義務や必要性はあるのか？



法的に設置義務はありませんが、本資料の第2章でご案内したように、如何なる気象海象条件下でも、漁船等の**小型船舶**たる自船を周囲他船に認識してもらい、かつ、自船でも周囲他船を早期・確実に認識するため、AISの搭載を図ることは、自船の安全確保を通じた**衝突事故の未然防止及び人命財貨保全に相当の寄与を果たすものといえます。**

さらに、本資料第2章でご案内した衝突事故の調査結果を踏まえ、**運輸安全委員会**は、平成25年（2013年）10月25日、国土交通大臣及び水産庁長官に対し、外洋を航行する漁船所有者等へAISの有用性周知を行い、かつ、その早期普及に向けた施策検討等を促す『**意見**』を発出し、その結果、国土交通省・海上保安庁・水産庁による「漁船へのAIS普及に関する関係省庁検討会」が設置され、各関係省庁で**AIS普及促進**に向けた施策（関係団体への指導通達や助成措置等）が講じられました。

AISを設置する具体的な利点とはどのようなものか？



航行中の船舶情報（位置・針路・速度等）を入手する上で、レーダー・ARPAと比較した場合、一般的にAISは以下のような利点を有しています。

- 電波伝播状態が雨雪・波浪などの気象海象条件に影響されにくい
- 荒天時においても、船型の大小にかかわらず探知・追尾が可能
- 情報交信時間が短く、ほぼリアルタイムで他船動向把握が可能
- デジタルデータであるため、船名・船種等の識別情報も入手可能
- レーダー・ARPAのように、複数目標物の乗り移りが生じない
- 使用電波の到達範囲内では、島影等による目標物の喪失を生じない

なお、AIS搭載義務船に該当しない漁船等の小型船舶を対象に、比較的安価で導入可能な「**簡易型AIS（Class B）**」も開発・市販されています。搭載義務船用のClass Aと同様、簡易型AISも上記の利点を有しています。

簡易型AIS（Class B）の特徴はどのようなものか？



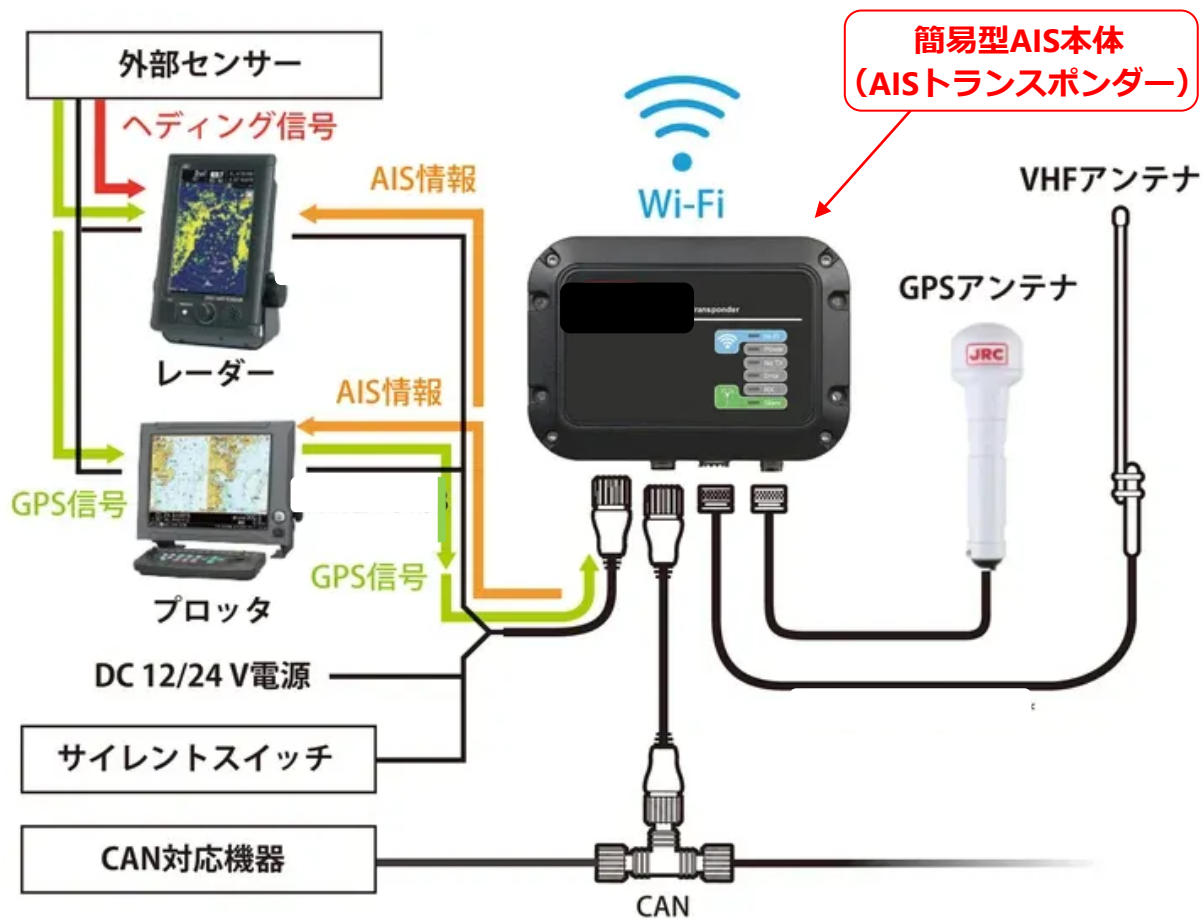
簡易型AIS（Class B）は、搭載義務船仕様のClass Aが有する機能の一部を簡略化し、漁船等の小型船舶を対象に小型化と廉価化を図ったものです。Class Aと対比した簡易型AISの特徴は以下のとおりです。

	AIS（Class A）	簡易型AIS（Class B）
送信出力	12.5W	2W
電波到達距離	約20～30NM	約4.5～7.0NM
伝送情報	識別・位置・航海情報	航海情報（目的地等）は省略
DSC機能	送受信機能あり	受信機能のみ
船舶無線局免許	要	要
無線従事者資格	要	不要
船舶局定期検査	要	不要
標準本体価格（参考）	約150万円前後	約10万円～30万円

※ 電波到達距離は、アンテナ設置高さ等によって変動する

3. 船舶自動識別装置 (AIS) について (6)

簡易型AISを中核とする機器システム構成の例は以下のようになります。



(索引出典：日本無線株式会社HP)

3. 船舶自動識別装置 (AIS) について (7)

前頁のように、簡易型AIS (AISも同様) をレーダーやGPSプロッターまたは電子海図などと接続することにより、**AIS捕捉情報**をこれら航海機器の画面上に**重畳表示**できます。

これにより、例えば、荒天下で相手船のレーダー画面から、漁船等の小型船舶映像が消失した場合でも、当該漁船等がAISを搭載していれば、AISターゲット情報としてのシンボルマークが残存するため、相手船側で**継続的な追尾と動向把握**が可能になります。

さらに、あらかじめ設定した範囲内に他船が近づいた場合、**アラームで警告**を発する機能も活用することで、漁船のように当直員が限定され、見張り態様に脆弱性を抱えがちな小型船舶においても、**早期に他船の接近を認知**し、適切な避航(協力)動作を執ることが可能になります。



レーダー上での重畳表示例 (索引出典：古野電気株式会社HP)

（参考）スマートフォン向けAISアプリについて

AISや簡易型AISの設置が、物理的事由などによって困難な小型船舶を対象に、AIS搭載他船の位置情報等をクラウドに集約の上、当該AIS情報等をスマートフォン画面に表示し、かつ、他船接近時のアラート発報機能も備えたスマートフォンアプリが開発されています。

このようなスマートフォンアプリを介したAIS情報等の活用に係る有用性については、令和2年度に「小型漁船等安全対策 普及促進委託事業」を通じ、水産庁が関係事業者と連携した実証試験を行い、その結果、『スマートフォンアプリは、AIS機器と遜色なく衝突回避に寄与できる』との結論が示されています。

詳細については、以下WEB-LINKよりご参照ください。また、その導入検討に際しては、海上無線機器を取り扱うメーカーに直接お問合せ願います。

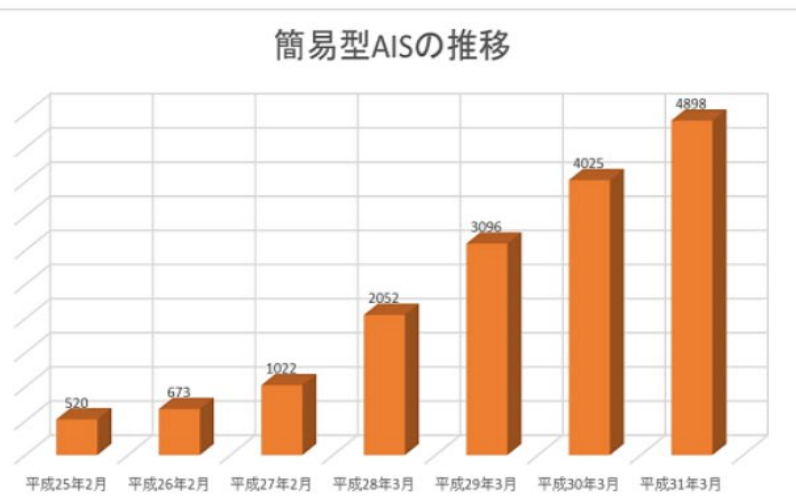
- ・ 令和2年度 農林水産業・食品産業における労働安全強化対策推進事業のうち小型漁船等安全対策普及促進委託事業
https://www.jfa.maff.go.jp/j/kenkyu/pdf/130515gizyutsukaihatsu_a.html

4. 漁船におけるAISの普及・浸透状況（1）

平成25年（2013年）から平成31年（2019年）までを対象としたAIS搭載船舶数に係る総務省統計資料によれば、当該期間におけるAIS搭載数は2,794件から7,884件と約2.8倍の増加を示しています。

そのうち、**簡易型AISの搭載数**は520件から4,898件と**約9.4倍の増加**となっており、平成31年においては、全AIS数のうち、約62.1%を簡易型AISが占め、**毎年継続した逡増傾向**にあることがうかがわれます。

なお、総務省の集計によれば、20G/T未満の小型船舶における簡易型AISの増分が著しく、そのうち、**過半数を漁船が占める**とのことです。

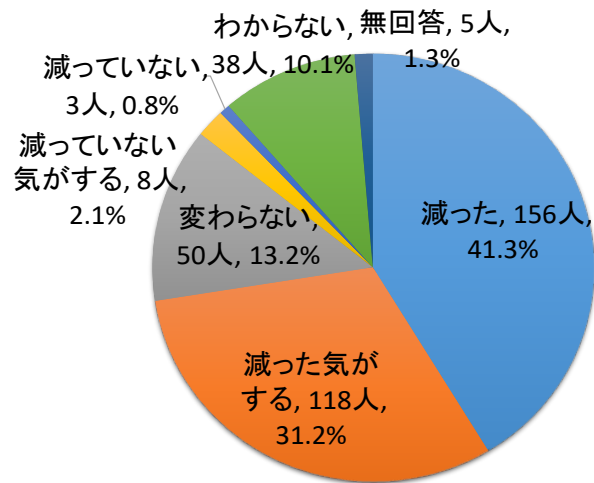


（索引出典：総務省「海上における情報通信に関する各種施策について」）

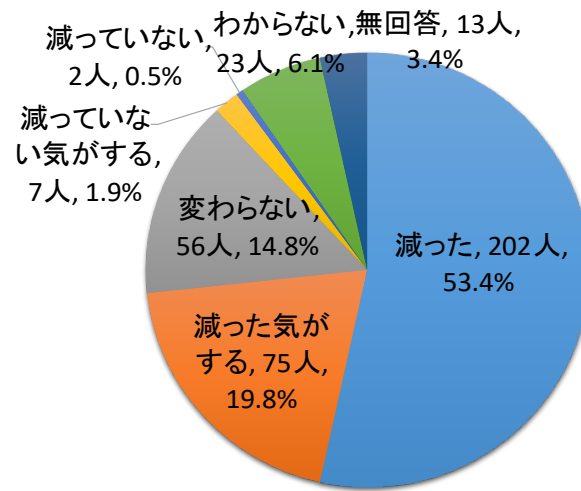
4. 漁船におけるAISの普及・浸透状況（2）

運輸安全委員会では、令和3年（2021年）秋季に、簡易型AISの普及が進んでいる沖縄県の登録漁船を対象とし、県下漁業協同組合ご協賛の下で、簡易型AISの有用性等に関するアンケート調査を実施しました。

簡易AIS搭載漁船（計717隻）所有者のうち、378名から回答を入手し（回収率52.7%）、その集計内容を以下グラフ形式で取り纏めました。

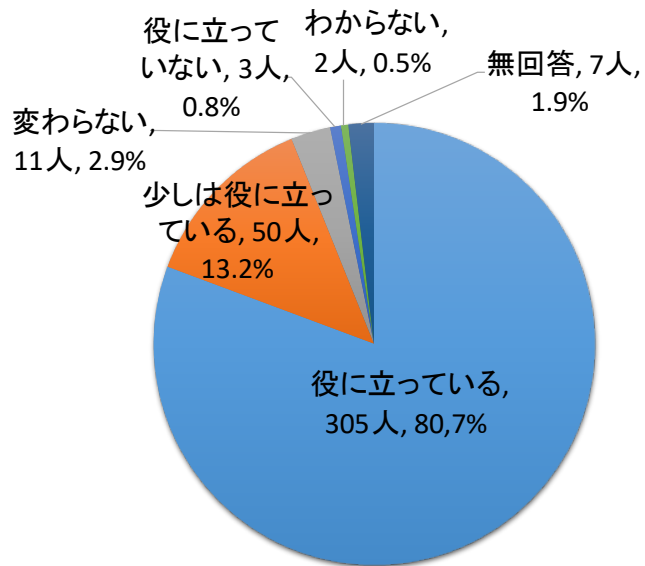


問1: 簡易AIS搭載で事故が減ったと思うか？

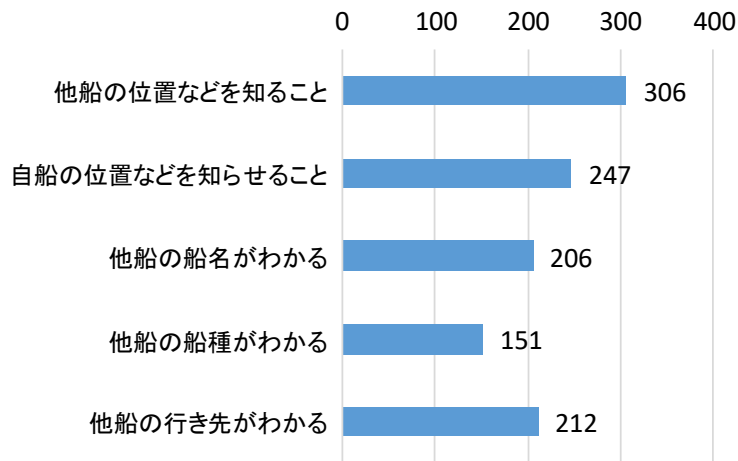


問2: 簡易AIS搭載で「ヒヤリ」とすることが減ったと思うか？

4. 漁船におけるAISの普及・浸透状況（3）

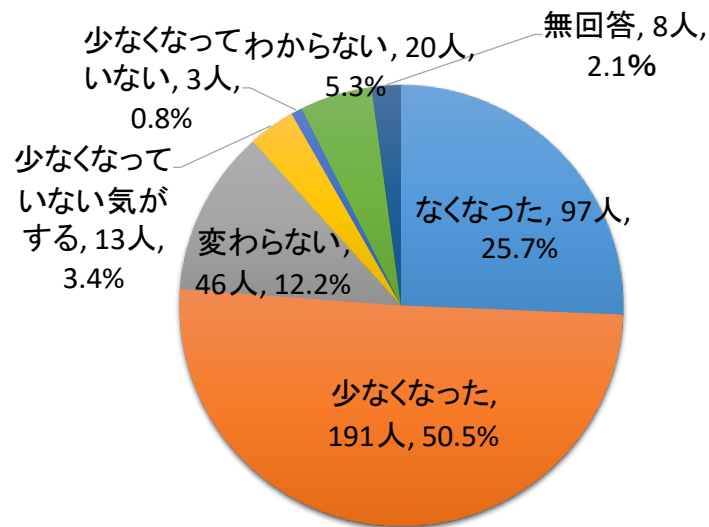


問3：簡易AISは役に立っていると思うか？

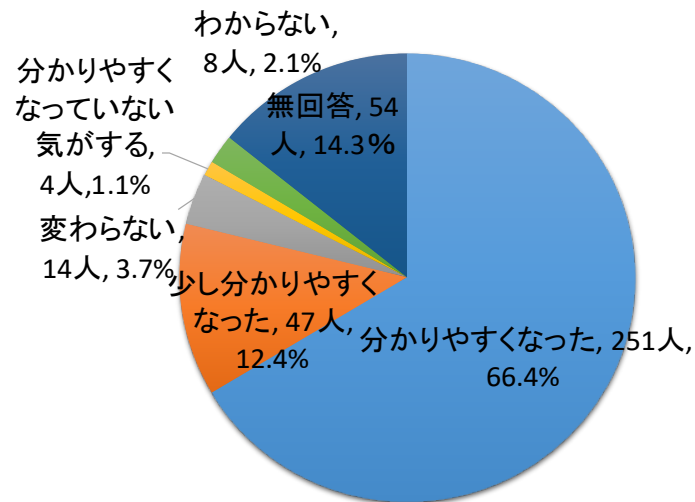


問4：簡易AISが具体的に役立っていることは何か？

4. 漁船におけるAISの普及・浸透状況（3）



問 5: 簡易AISを導入したことで、他船の接近による危険を感じることはなくなったか？



問 6: 簡易AISを導入したことで、他船がどんな船かを知ることが分かりやすくなったか？

→ 本アンケートの結果からは、簡易AISが見張りの補助として寄与しており、漁船など小型船舶に当該設備を導入・設置することの有用性と導入後における有効性が顕著であることがうかがわれます。

本資料第2章で紹介した衝突事故に関連し、運輸安全委員会が国土交通大臣及び水産庁長官に発出した「意見」に基づく当該関係省庁で執られた施策に留まらず、関係団体でもAIS普及に向けた支援が図られています。

以下は、本資料4頁で紹介したリーフレットに記載される漁船へのAIS導入促進に向けた助成措置の一例です。詳細は関係機関にお尋ねください。

AIS設置に活用できる低利な制度資金

漁船へのAISの設置に当たっては、漁協系統金融機関である信用漁業協同組合連合会等が融資する漁業近代化資金など、低利な制度資金が活用できます。

漁業近代化資金の貸付条件（漁船漁業者の場合）

貸付限度額 : 20トン未満漁船建造等資金借受者 0.9億円

: 20トン以上漁船建造等資金借受者 3.6億円

償却期限（据置期間）: 10年（3年）（漁船用機器単独設置の場合）

※貸付利率は、金利情勢により毎月変動しますので、ご利用に当たっては、お近くの漁協にお問い合わせください。
お問い合わせ先: 水産庁水産経営課 03-6744-2347

AIS設置漁船には漁船保険料を最大20万円助成

日本漁船保険組合では、漁船の海難防止等を目的に、AIS設置漁船に対し漁船保険料の一部を最大20万円助成します。なお、リース漁船（浜の担い手漁船リース緊急事業、漁船漁業構造改革緊急事業、水産業成長産業化沿岸地域創出事業）の助成額は最大10万円となります。

・保険料助成額: 国庫負担を除いた純保険料に対し10%（5トン未満船は20%）

・対象漁船: AIS又は簡易型AISを設置した漁船

ただし、①法令等で設置義務のある漁船
②もうかる漁業創設支援事業及びがんばる漁業復興支援事業の対象漁船は助成対象外です。
なお、対象漁船ごとに漁船保険の助成を申請できる契約数は5契約までです。

※ご利用に当たっては、各都道府県の日本漁船保険組合支所にお問い合わせください。

お問い合わせ先: 水産庁漁業保険管理官 03-6744-2357

船舶衝突事故に伴う**死亡・行方不明者の発生被害**は、その90.5%が総トン数20トン未満の小型船舶に集中しており、また、船種別では、漁船が53.3%を占める現状にあります。

運輸安全委員会がこれまで蓄積してきた事故調査結果から、漁船が関連する衝突事故の背景には、漁船側は航海当直員数が限定されるため、漁ろうに備えた準備などで、目視・レーダーを用いた「**見張り**」が疎かになりがちであること、また、大型貨物船などの衝突相手船側も、気象海象が悪化した際、レーダーによる小型船舶の捕捉・追尾が困難となったことなどが挙げられます。

特に、衝突事故では漁船側に人身被害が及ぶ可能性が高いことも勘案すれば、気象海象要因等に左右されず、早期かつ確実に自船周囲の航行船舶を探知可能であり、警報機能も備えた**AIS（または、簡易AIS）の導入と活用**が望まれます。

※ AIS（または、簡易AIS）を搭載しただけで安全が確保できるものではなく、あくまでも、衝突予防等に資する「支援装置」であることを認識し、その機能を「**日常的に使いこなす**」**技量**を備えるとともに、目視など他のあらゆる手段と併用して、**常時適切な見張り**を励行することが肝要です。