

津波警報等の視覚による伝達のあり方 (報告書)

令和2年2月

津波警報等の視覚による伝達のあり方検討会

津波警報等の視覚による伝達のあり方検討会 委員名簿

(有識者)

荒井 康善 一般財団法人全日本ろうあ連盟 理事

石川 仁憲 公益財団法人日本ライフセービング協会 常務理事

井上 征矢 筑波技術大学産業技術学部総合デザイン学科 教授

圓道 眞理 神奈川県くらし安全防災局防災部 災害対策課長

梶間 英次郎 静岡県下田市 防災監

◎田中 淳 東京大学大学院情報学環 総合防災情報研究センター長 教授

(関係省庁)

小谷 敦 総務省消防庁国民保護・防災部 防災課長

林 正道 内閣府政策統括官(防災担当)付 参事官(調査・企画担当)

※◎は座長、敬称略、有識者は五十音順

(事務局)

気象庁地震火山部・総務部企画課

目次

1. はじめに	3
2. 検討の背景と課題	4
(1) 海水浴場等における津波警報等の伝達	
(2) 津波警報等の視覚による伝達に関する法令	
(3) 海水浴場等における津波警報等の視覚による伝達手段に関するアンケート調査	
(4) 津波警報等の視覚による伝達に係る課題	
3. 津波警報等の視覚による伝達のあり方	9
(1) 検討にあたって	
(2) 検討する旗の候補	
(3) 海水浴場における旗による伝達の有効性検証	
(4) 津波警報等の視覚による伝達手段の検討	
(5) 検討結果	
4. 留意事項等	14
検討の経過	15
参考資料1 海水浴場等における津波警報等の視覚による伝達手段に関するアンケート調査結果	16
参考資料2 「海水浴場における津波警報等の旗による伝達の有効性検証」参加者によるアンケート・意見交換結果.....	24
参考資料3 井上委員資料「海水浴場における津波警報等の視覚的伝達手段に関するアンケート調査」	31

1. はじめに

気象庁から津波注意報、津波警報または大津波警報（以下「津波警報等」という。）が発表されたとき、海岸は津波がまず襲いかかる場所であることから、特に海の中にいる者は、津波に流されないために直ちに海から上がり、海岸周辺にいる者も含め、直ちに海岸から離れることが必要である。このため、海水浴客やマリンスポーツ・海釣りを行う者など、海水浴場等の海岸（以下「海水浴場等」という。）にいる者に対して、津波警報等が発表されたことをいち早くかつ確実に伝える必要がある。

気象庁では、平成 23 年の東日本大震災における津波災害を踏まえ、平成 24 年度に全国の自治体を対象として、海水浴場等における津波警報の伝達に関するアンケート調査を実施した。これによると、津波警報等が発表された際の海水浴場等での避難の呼びかけに関して、「聴覚」による手段に比べ、「視覚」による手段の整備事例は少ない状況であることが確認されている。そのような中、旗を用いて津波からの避難の呼びかけを行っている先進的な自治体があるものの、全国的には統一がなされていない状況であり、このような取組を加速していくことが望まれる。

近年、国や自治体等において、視覚・聴覚障害者等への的確な情報伝達がなされるよう配慮する等の方針が示されている。このことも踏まえると、海水浴場等において、聴覚障害者に対して監視員等により津波警報等を一層確実に伝達し、直ちに避難行動をとることができるよう、国が津波警報等の視覚による伝達手段を定め、これを広く普及することが重要である。

「津波警報等の視覚による伝達のあり方検討会」では、以上を踏まえ、海水浴場等において津波警報等を受ける聴覚障害者の立場を第一に考慮し、望ましい「津波警報等の視覚による伝達手段」について検討を行い、その成果を取りまとめた。

本報告書では、この検討結果をまとめるとともに、伝達の実施や普及にあたっての留意事項等を記載する。

2. 検討の背景と課題

海岸における津波警報の伝達に関して、現状の伝達方法及び法令、自治体へのアンケート調査結果を踏まえ、課題を明らかにする。

(1) 海水浴場等における津波警報等の伝達

海域で発生した地震に伴い津波の来襲が予想される場合、気象庁は地震発生後約3分を目標に津波警報等を発表することとしている。津波に巻き込まれると命に危険が及ぶため、海岸付近にいる者は、津波注意報が発表されたら直ちにそこから離れること、津波警報または大津波警報の場合はさらに高台などの安全な場所に避難することが必要である。

このように津波警報等は津波からの迅速な避難を促す最重要の情報であり、津波の到達が予想される場所の住民や滞在者に確実に伝達されなければならない。このようななか、津波警報等は防災行政無線に加えてテレビ・ラジオや緊急速報メールなど多様な手段により伝達されている一方で、海水浴場等では遊泳者等への伝達手段が限られているとともに、波音や風などの影響で音声・音響による伝達が困難な場合もあり、直ちに避難すべき者に津波警報等が伝わらないおそれがある。

また、平成23年の東日本大震災では、岩手県、宮城県及び福島県における聴覚障害者の死亡率が、聴覚障害のない者の2倍にのぼったとのデータがあり¹、東日本大震災における聴覚障害者への情報伝達の問題点として、①防災行政無線、サイレン、広報車による呼びかけが聞こえなかった、②停電によりテレビ(字幕)や携帯メール等が使えなかった、といった点も挙げられている²。3月に起こった東日本大震災がもし海水浴シーズンに発生したとすれば、被害がさらに大きくなった可能性があるが、特に海水浴場で遊泳中の聴覚障害者は、情報の受信を振動等で覚知し視覚で確認できるスマートフォン等を携帯していないことも考えられ、津波警報等の発表に気付かずに避難が大きく遅れるおそれがある。

(2) 津波警報等の視覚による伝達に関する法令

津波警報等を「形象」、「色彩」、「灯光」または「音響」により伝達する場合は、気象業務法(昭和27年法律第165号、以下「法」という。)に基づき、同

¹ 「ノーマライゼーション 障害者の福祉」2011年11月号より引用

² 今村彩子「架け橋 一きこえなかった3.11ー(2013年)」、松崎丈(2013)「東日本大震災で被災した聴覚障害者における問題状況ー情報アクセスの視点からー」及び日本聴力障害新聞(2011年5月1日)より引用

法施行規則（昭和 27 年運輸省令第 101 号、以下「施行規則」という。）に定められる方法に従って実施しなくてはならない。ここで、法の規定は、津波警報等の「形象」、「色彩」、「灯光」または「音響」による伝達を義務付けるものではなく、「形象」、「色彩」、「灯光」または「音響」による伝達を行う場合には、施行規則に定められる方法で行う旨を義務付けている点に留意が必要である。

実際に、施行規則第 13 条を見ると、以下のとおり「音響」による方法については「鐘音又はサイレン音」と定められているのに対し、「形象」、「色彩」及び「灯光」については定めがないことがわかる。

【気象業務法（昭和 27 年法律第 165 号）（抄）】

（予報及び警報の標識）

第二十四条 形象、色彩、灯光又は音響による標識によつて気象、地象、津波、高潮、波浪又は洪水についての予報事項又は警報事項を發表し、又は伝達する者は、国土交通省令で定める方法に従つてこれをしなければならない。

【気象業務法施行規則（昭和 27 年運輸省令第 101 号）（抄）】

（予報及び警報の標識）

第十三条 法第二十四条の国土交通省令で定める方法は、次の表の上欄に掲げる予報又は警報について、同表の下欄に掲げる方法とする。

津波注意報	鐘音又はサイレン音による。
津波警報	
津波特別警報	

2 前項の表の下欄に掲げる方法の細目は、気象庁長官が定める。

（3）海水浴場等における津波警報等の視覚による伝達手段に関するアンケート調査

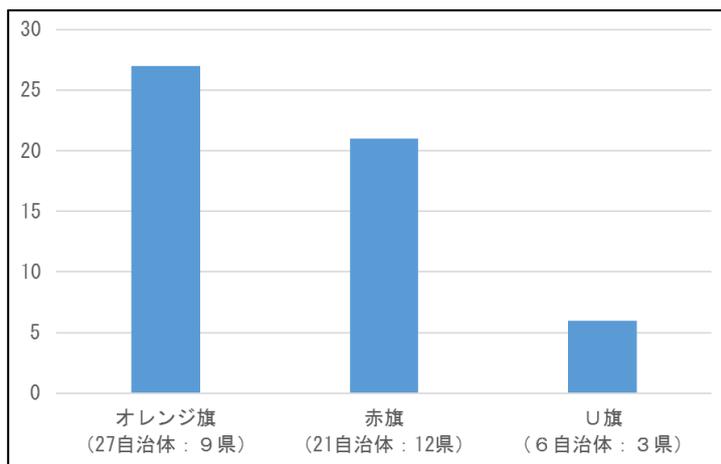
気象庁では、海岸を有する全国の自治体（都道府県及び市区町村：689 機関）に対し、海水浴場等において津波警報等が発表された際に、津波からの避難の呼びかけに現在用いている視覚による伝達手段と、国が視覚的伝達手段を定めることに対する意見を把握するためのアンケート調査を実施した（アンケート実施期間：令和元年 8～9 月、回答数：566）。以下にその結果を記す（詳細は参考資料 1 を参照）。

① 海水浴場等における津波警報等の視覚による伝達手段の導入状況

- 海水浴場等における津波警報等の視覚による伝達手段は、全国 82 の自治体で導入済みであり、また、6 自治体で導入を計画中であった。なお、平

成 24 年度に気象庁が実施したアンケート結果によると、視覚による伝達手段を導入済の自治体数は全国で 35 であり、当時と比較すると導入済みの自治体は増加している。

- ・ 視覚による伝達手段として最も多かったのがオレンジ旗（27 自治体）であった。続いて、赤色回転灯（24 自治体）、赤旗（21 自治体）の順で多かった。また、危険に向かっている旨を知らせる国際信号旗である U 旗を用いている自治体数は 6 あった。



津波警報等を旗により伝達している自治体数（予定を含む）

各旗の括弧内は旗による伝達を実施している自治体数及び都道府県数（予定を含む）



津波警報等の旗による伝達例

左：オレンジ旗（千葉県館山市³）、中央：赤旗（茨城県大洗町⁴）、右：U 旗（静岡県下田市⁵）

- ・ 視覚的伝達手段に採用した理由で最も多かったのが「視認性」であった。
- ・ オレンジ旗は津波警報等の伝達にのみ用いられているのに対し、赤旗はライフセーバーが常駐するほとんどの海岸で遊泳禁止の伝達に用いられて

³（公財）日本ライフセービング協会提供

⁴ 大洗サーフ・ライフセービング・クラブホームページより引用

⁵（公財）日本ライフセービング協会ホームページより引用

いる。また、U旗⁶は国際的にはEmergency evacuationを意味し、化学汚染や危険生物が理由による水域（海域）からの緊急避難の伝達に用いられている。

- ・ 赤色回転灯をはじめとした「灯光」による伝達については、防災行政無線による放送その他音声・音響による伝達手段と一体的に運用されており、あくまで音声・音響による伝達を補助する役割として用いられている。また、これら「灯光」は、津波警報等発表時だけでなく、他の場合（土砂災害警戒情報発表時等）においても、音声・音響による伝達を補助する役割として用いられている。

② 国が津波警報等の視覚的伝達手段を定めることに対する意見

- ・ 回答のあった自治体のうち、88%が賛成と回答した。現在視覚的伝達手段を導入していない自治体においても、89%が賛成と回答した。
- ・ 賛成である理由としては、「実施根拠が明確となる」と「視覚的伝達手段の普及が期待される」が多かった。
- ・ 反対である理由としては、「規定された伝達手段の導入にあたり経費が必要となる」と「地域ごとに定着した手段を用いるなど、地域の自主性に委ねるべきである」が多かった。

③ 国が定めた視覚的伝達手段の採用に対する意見

- ・ 既に視覚による伝達手段を導入済、または導入を計画中の自治体のうち94%（79機関）が、国が定めた手段を採用すると回答した。一方で、残りの6%は国が定めた手段を採用しないまたは未回答であったが、この理由としては、「現状のオペレーションに問題を感じていない」、「手段によっては技術的、財政的な検討が必要である」、「関係機関と協議したい」といった回答があった。
- ・ 視覚による伝達手段を導入していない自治体においては、国が定めた手段を採用すると回答した自治体と採用しないと回答した自治体が半々であった。これは、視覚による伝達手段の具体や、導入にあたり発生する経費が不明であったため、回答の判断材料が十分ではなく、結果として回答が分かれたものと考えられる。

（４）津波警報等の視覚による伝達に係る課題

上記（１）～（３）から、津波警報等の視覚による伝達に係る課題は次のとお

⁶ 海上において船舶間での通信に利用される「国際信号旗」の一種。「あなたは危険に向かっている（You are running into danger.）」の意を持つ。

り整理される。

- 自治体において、海水浴場等における津波警報等の視覚による伝達手段の導入が進んでいない。このため、津波警報等が発表された際に、海水浴場等にいる聴覚障害者にこのことが伝わらず、避難が遅れるおそれがある。
- 津波警報等の「形象」、「色彩」、「灯光」及び「音響」による伝達手段を定める法及び施行規則において、視覚（形象、色彩、灯光）による伝達手段が規定されていない。

前述のとおり、気象庁が実施したアンケートによると、国が津波警報等の視覚による伝達手段を定めることについて、約9割の自治体が賛成している。このため、国が津波警報等の視覚による伝達手段を定め、広く国民に周知することにより、海水浴場等における津波警報等の視覚による伝達を全国的に普及することが必要である。

上記の課題を踏まえ、次章では、聴覚障害者への伝達の観点から望ましいと考えられる、津波警報等の視覚による伝達手段について整理する。

3. 津波警報等の視覚による伝達のあり方

(1) 検討にあたって

前述のとおり、津波警報等は多様な手段で伝達されるが、海水浴場等においてはその手段が限られ、特に視覚による伝達手段が導入されていない場合は、聴覚障害者が津波警報等を覚知できず、避難が遅れるおそれがある。

一方で、監視員等がない海水浴場等もあり、このような場合には視覚による伝達の実施自体が困難となることが想定される。本報告は伝達手段の検討を行うことが目的のため、本章では、監視員等がいる海水浴場等における津波警報等の視覚による伝達について、既存の取組を十分に考慮の上整理することとする。

この整理にあたっては、法における「形象」「色彩」「灯光」による伝達を対象とするが、「灯光」については、回転灯を用いた例があるものの、これは音声・音響による伝達の補助として用いられているものであり、現状において、「灯光」により津波警報等を伝達している例はない。このため、「灯光」による伝達については整理の対象外とする。

以上のことから、本章では、「形象」及び「色彩」による伝達手段である「旗」について、聴覚障害者への伝達の観点から望ましいものを提示する。これにあたっては、色覚の多様性や外国人への配慮の観点も考慮に入れることとする。

なお、電光掲示板に表示される「文字」については、法における「形象」、「色彩」及び「灯光」のいずれの伝達手段にも当たらない。

(2) 検討する旗の候補

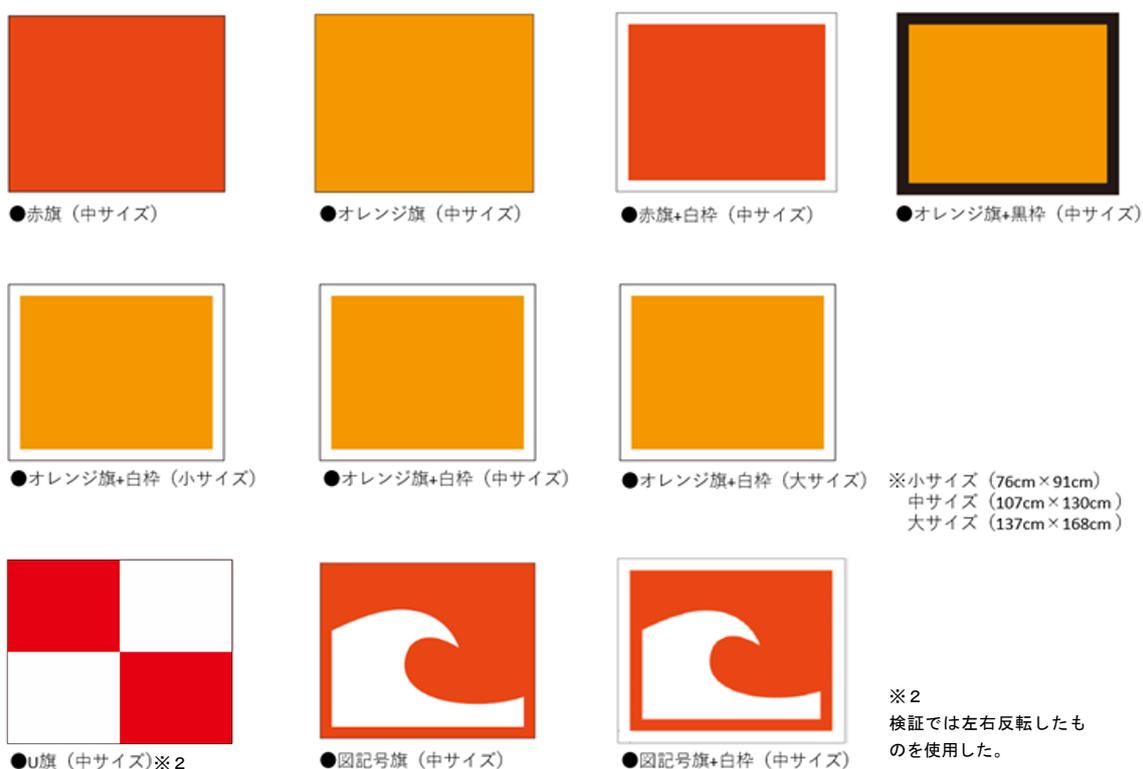
検討する旗の候補については、既存の取組及び色彩学の観点から、赤旗、オレンジ旗及びU旗、さらに赤旗とオレンジ旗に白または黒の枠を付けたものとする。

(3) 海水浴場における津波警報等の旗による伝達の有効性検証

津波警報等の伝達に用いる旗の検討にあたっては、実際の海水浴場における聴覚障害者への伝達手段として有効であることを確認する必要がある。このため、本検討にあたり、気象庁では、筑波技術大学、(公財)日本ライフセービング協会及び(一財)全日本ろうあ連盟の協力のもと、令和元年11月29日に神奈川県横浜市の「海の公園」にて、海水浴場において実際に複数の旗を用いた伝達を実施し、その有効性の検証を行った。結果を以下に記す(詳細は参考資料2を参照)。

① 実施概要

- 日本ライフセービング協会が所持するレスキューボートを用いて、筑波技術大学生9名及び神奈川県在住の聴覚障害者5名が沖（海水浴客が遊泳可能なエリア内）から浜辺で掲揚された各種旗を視認できるか検証した。
- 距離ごとの視認性を確認するため、浜辺からの距離が異なる3点（100m、150m及び200m）で検証を実施した。
- 検証で使用する旗は、（2）で述べた候補に加え、津波の図記号旗（白枠有り・無し）とした。また、そのうち1種類については、3種の大きさ（大中小）の旗を準備し、大きさによる視認性の違いも検証した。
- 旗の大きさは、国際信号旗の寸法（「国際信号旗ノ寸法ニ関スル件」（昭和8年逓信省令第51号）に規定される寸法）を参考に、小サイズ（76cm×91cm）、中サイズ（107cm×130cm）、大サイズ（137cm×168cm）とした。
- 旗の形は、四角形と三角形が考えられるが、三角形は四角形と比べて面積が小さく、また、海水浴場にはパラソルなどによる斜線が少なくなく、三角形が目立ちにくくなる可能性があることから、四角形とした。



検証で用いた旗

赤旗及びオレンジ旗（枠あり・なし共に）及び図記号旗（赤色）は、日本産業規格（JIS Z 9103：2018）に規定される「安全色」の色彩を用いた。また、U旗は一般に流通している

色彩を用いた。

② 検証結果

- ・ 赤旗、オレンジ旗及びU旗の視認性については、浜辺から 100m と 150m ではいずれも視認性が高かったが、200m では赤旗とU旗の方が視認性は高かった。
- ・ 赤旗（白枠）とオレンジ旗（白枠）について、白枠があることにより視認性が高まったという意見が多かった（7名）が、白枠の有無で特に変わりはない（2名）・逆に見にくくなった（1名）との意見もあった。
- ・ オレンジ旗（黒枠）と図記号旗の視認性は低かった。オレンジ旗（黒枠）については、黒枠が背景（木々）と同化していたこと、図記号旗については距離が離れると図柄が視認できなくなることが理由として挙げられる。
- ・ 旗の大きさについては、大きい方が視認性は高くなる。小サイズは距離に関わらず視認性が低く、中サイズ以上になれば視認性は確保できそうであった。

③ 追加アンケート調査

海水浴場における検証について、より多くの意見を参考にするため、本検証実施時に撮影した写真を用いて、井上委員により、聴覚障害者 70 名（うち学生 53 名）及びP型色覚⁷の人 3 名、D型色覚⁸の人 3 名を対象に、各旗の視認性等のアンケートが行われた。結果を以下に記す（詳細は参考資料 3 を参照）。

- ・ 視認性の観点では、赤色の評価が高かった。赤旗の視認性は、聴覚障害者で最も評価が高く、U旗はこれに次ぐ高い評価であった。ただし、赤旗はP型色覚の人からは見えにくく、白枠があった方が有効である一方、U旗はP型色覚の人及びD型色覚の人からも評価が高かった。
- ・ オレンジ旗は赤旗に比べ、視認性の評価は低かったが、オレンジ旗（白枠）の視認性は、P型色覚の人及びD型色覚の人からは評価が高かった。

（４）津波警報等の視覚による伝達手段の検討

本検討では、（２）の検証結果を踏まえ、以下の点について整理を行う。

① 海水浴場等にいる聴覚障害者に津波警報等を伝えるにあたり、形象・色彩

⁷ 主に長波長の光を感知する L 型錐状体がないか機能しないタイプ、または、その感度特性が M 型錐状体に近いタイプ。

⁸ 主に中波長の光を感知する M 型錐状体がないか機能しないタイプ、または、その感度特性が L 型錐状体に近いタイプ。

の観点から適切な旗

- ② 海水浴場等において、既に他の用途で用いられている旗との併存の適否
 - ③ 津波注意報、津波警報及び大津波警報の間で、旗を区別すべきか。また、津波警報等が解除されたときにも、旗による伝達を行うべきか。
- 上記の点に関する整理について、以下に述べる。

- ① 海水浴場等にいる聴覚障害者に津波警報等を伝えるにあたり、形象・色彩の観点から適切な旗

(2)の検証結果から、視認性の観点では赤旗とU旗が望ましい。一方で、赤旗の場合はP型色覚の人からは見えにくいいため、白枠を付けることが有効である。

また、形は四角形、大きさは(2)の検証における中サイズ(107cm×130cm)以上とすることが望ましい。

- ② 海水浴場等において、既に他の用途で用いられている旗との併存の適否
- 前述のとおり、現状、オレンジ旗は海水浴場等において津波警報等の伝達にのみ用いられているが、赤旗は遊泳禁止、U旗は津波に限らず海における危険からの緊急避難を呼びかける用途に用いられている。これらは海から上がるべきであることを示しており、津波警報等発表時の行動の方向性と矛盾はない。また、緊急性については、U旗は津波警報等発表時と同等の意味を持つが、赤旗は波が高い時など遊泳禁止時に用いられることから日常的に使用頻度が高く、U旗と比較してメッセージ性が弱い。

旗(色彩)の種類	視認性が高い(聴覚障害者)	視認性が高い(P型・D型色覚の人)	国際的に認知	「遊泳禁止」との混同がない	津波以外の「海からの緊急避難」との混同がない
赤旗	○	※			○
オレンジ旗				○	○
U旗	○	○	○	○	

赤旗、オレンジ旗及びU旗の特徴

○は該当していることを、※は白枠を付けると視認性が向上することを示す。

これらをまとめると、津波警報等が発表された場合、まず海の中にいる人は直ちに海から上がる必要があり、聴覚障害者にその気付きを与えることが最も重要である。そのためには、旗の視認性が最も重要な要素となる。この

点について、赤旗とU旗の視認性が高いが、P型色覚の人及びD型色覚の人に対してはU旗の視認性が高い。また、赤旗の「遊泳禁止」に比べて、U旗は「海における危険からの緊急避難」を呼びかける信号旗として国際的に認知されているため、緊急事態であることのメッセージ性は強い。これらのことから、津波警報等を海水浴場等で伝達する際に用いる旗としてはU旗が相応しいと言える。

③ 津波注意報、津波警報及び大津波警報それぞれについて旗を区別することの要否及び津波警報等解除の際の伝達の要否

今回整理した視覚による伝達は主として海水浴場等において用いられるものである。海水浴場等にいる者は、津波注意報基準レベルの津波であっても流されてしまうことから、津波注意報、津波警報または大津波警報のいずれが発表された場合も、取るべき初動対応（直ちに海から上がり、海岸から離れる）は変わらない。よって、津波注意報、津波警報及び大津波警報それぞれについて旗を区別する必要はない。

また、津波警報等が解除された際、海水浴場等に利用者がいることは想定されず、さらには伝達する監視員等がいることも想定されないことから、津波警報等の解除の際に伝達する必要はない。

（５）検討結果

以上の①から③の整理を踏まえ、津波警報等の伝達に用いることが望ましい旗について、以下のとおり提案する。

- ・ 色彩はU旗のような赤と白の格子模様とする。
- ・ 形は四角形とする。
- ・ 大きさは、短辺 100cm 程度以上とすることが望ましい。
- ・ 津波注意報、津波警報及び大津波警報の伝達は全て同じ旗で行う。また、解除の際は旗による伝達は必要としない。

4. 留意事項等

本検討結果を踏まえ、気象庁は速やかに施行規則等を改正し、定めた視覚による伝達手段の周知・普及に努める必要がある。本施策の実施に向け、気象庁は以下の点に留意が必要である。

- ・ 関係機関と十分に連携して周知・普及すること。
- ・ これまで津波警報等の視覚による伝達に取り組んできた自治体等を考慮し、気象庁は、施行規則等で定める旗とは別の旗で津波警報等の視覚による伝達を行ってきた自治体等において、準備が整うまでの一定期間は現状の旗を用いることができるよう、移行期間等を設けること。

また、自治体等に対しては、以下の留意事項についても丁寧に説明することが重要である。

① 法及び施行規則の規定に関する留意事項

- ・ 法における定めは、海水浴場等における津波警報等の視覚による伝達を義務付けるものではない。
- ・ また、同規定は、「形象、色彩、灯光」以外の視覚による伝達手段の使用には波及しない（例として、電光掲示板（文字による伝達）など）。
- ・ さらに、音声・音響による伝達の補助手段として一体的に運用される「回転灯」などは、同規定における「灯光」による伝達に含まれない。

② 運用にあたっての留意事項

- ・ 津波警報等が発表された場合、海水浴場等においてこれを伝達する者（監視員等）も直ちに避難することが必要であり、「伝達ありき」ではなく状況に応じ対応すべきである。
- ・ 運用については地域特性に応じて検討されるべきである。例えば、伝達を実施する場所や時期、時間帯については、海水浴場等の利用者や監視員等の配置体制等を考慮して運用すべきである。
- ・ 旗を振る以外にも、海岸から見える建物に旗をぶら下げること、津波警報等の一層の覚知を促すと考えられる。

今回の検討により、津波警報等の視覚による伝達が全国的に普及し、津波警報等が聴覚障害者に一層確実に伝わるようになるとともに、外国人も含め幅広い対象にも有効と考えられることから、津波被害の軽減につながることを期待する。

検討の経過

- 第1回（令和元年10月29日）
 - （1）検討の目的
 - （2）背景・課題
 - （3）論点（案）
 - （4）検討の進め方（案）
 - （5）今後のスケジュール（案）

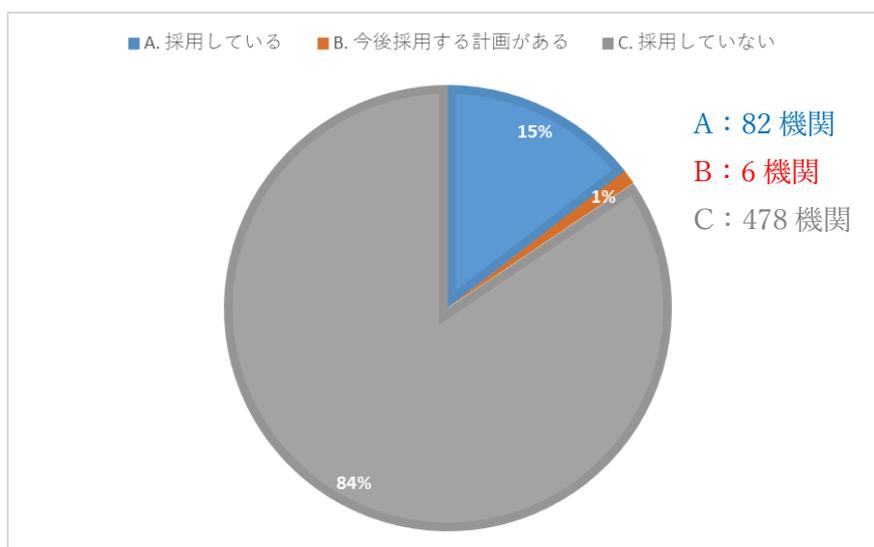
- 第2回（令和元年12月25日）
 - （1）第1回検討会における主な意見
 - （2）第1回検討会を踏まえた作業報告
 - （3）論点等に係る検討
 - （4）検討会報告書骨子（案）
 - （5）今後のスケジュール（案）

- 第3回（令和2年2月13日）
 - （1）津波警報等の伝達に用いることが望ましい旗の選定
 - （2）報告書（案）

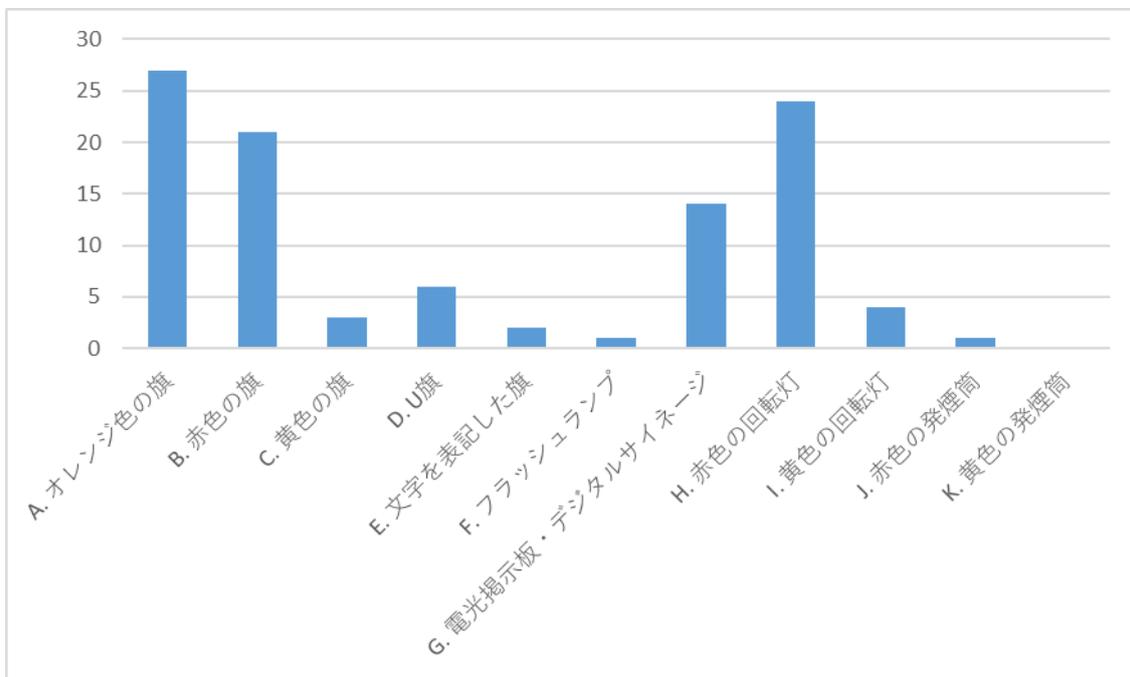
海水浴場等における津波警報等の視覚による 伝達手段に関するアンケート調査結果

- 調査対象： 海岸を有する全ての地方公共団体(都道府県及び市区町村:689機関)
- 調査方法： メールまたはFAX
- 調査期間： 令和元年8月～9月
- 回答数 : 566

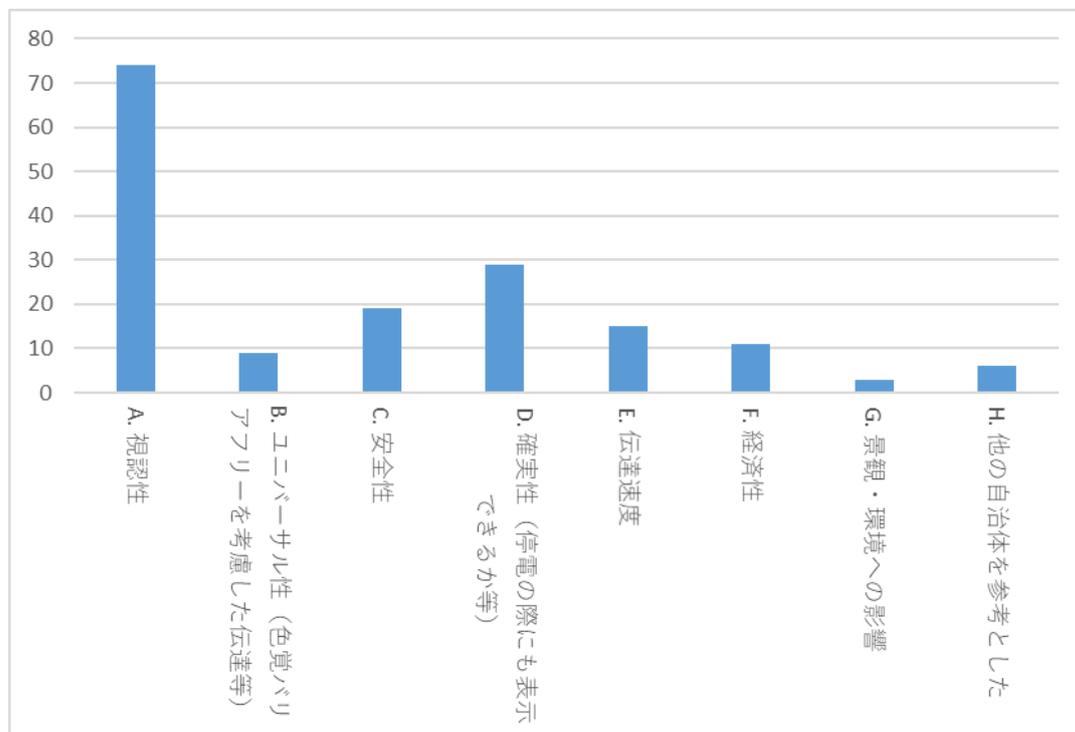
- (1) 貴機関では海水浴場等において津波警報等(大津波警報・津波警報・津波注意報)が発表されたこと(津波からの避難の呼びかけ)を視覚により伝える手段を採用していますか。採用していない場合、今後採用する計画はありますか。



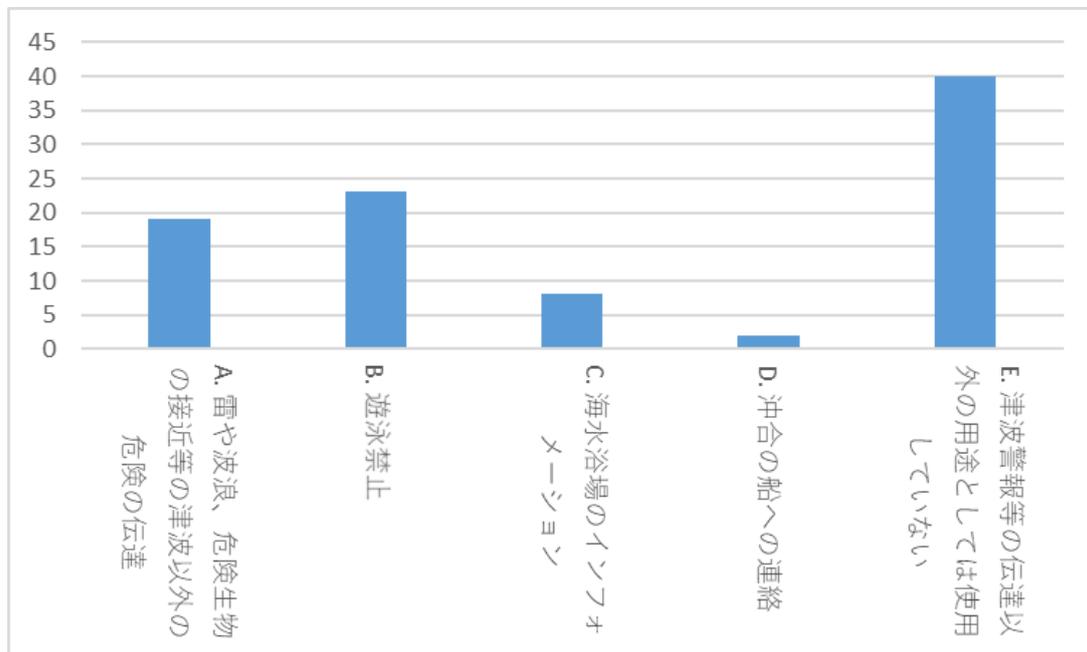
(2) (1)で「採用している」または「今後採用する計画がある」を選択された機関にお聞きします。それは具体的にどのような手段ですか。(複数回答可)



(3) (2)で選択した手段を採用したのはどのような理由ですか。(複数回答可)



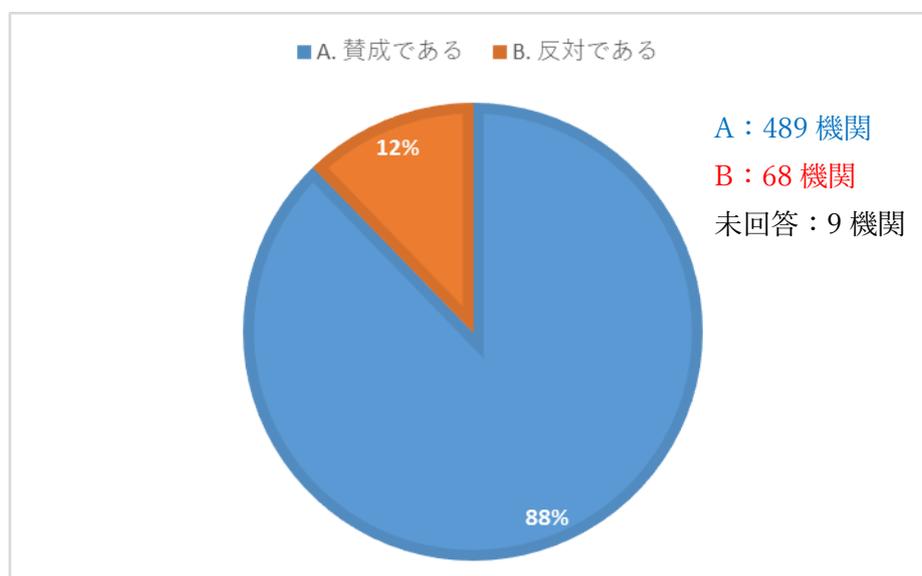
(4) (2)で選択した手段を他の用途にも用いていますか、または用いる予定がありますか。(複数選択可)



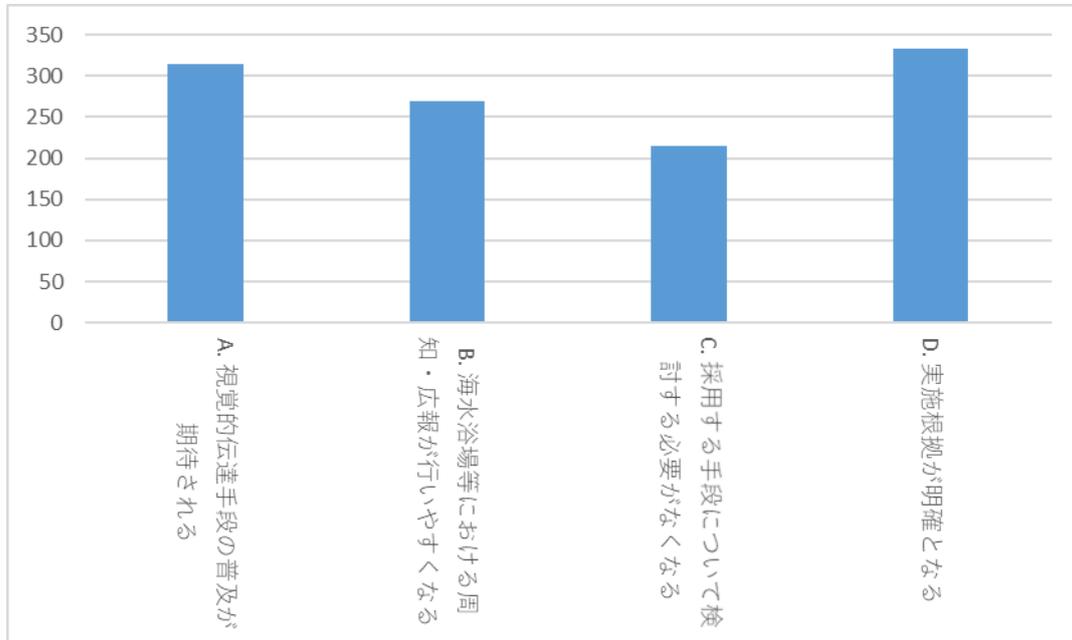
<自由記述による主な意見>

○(赤色回転灯について)全国瞬時警報システム(J-ALERT)と連動していることから、その他の警報においても使用している。(⇒後日、追加調査を行ったところ、赤色回転灯を採用している全ての自治体において、赤色回転灯が防災行政無線その他音声による伝達手段と一体的に運用されていることを確認。)

(5) 国が津波警報等の視覚的な伝達手段を定める際には、統一的なものとするのが望ましいと考えられます。この場合、津波警報等を伝達する際には、規定された以外の視覚的手段は用いることはできなくなります。国が統一的な手段を定めることについて賛成でしょうか、あるいは反対でしょうか。



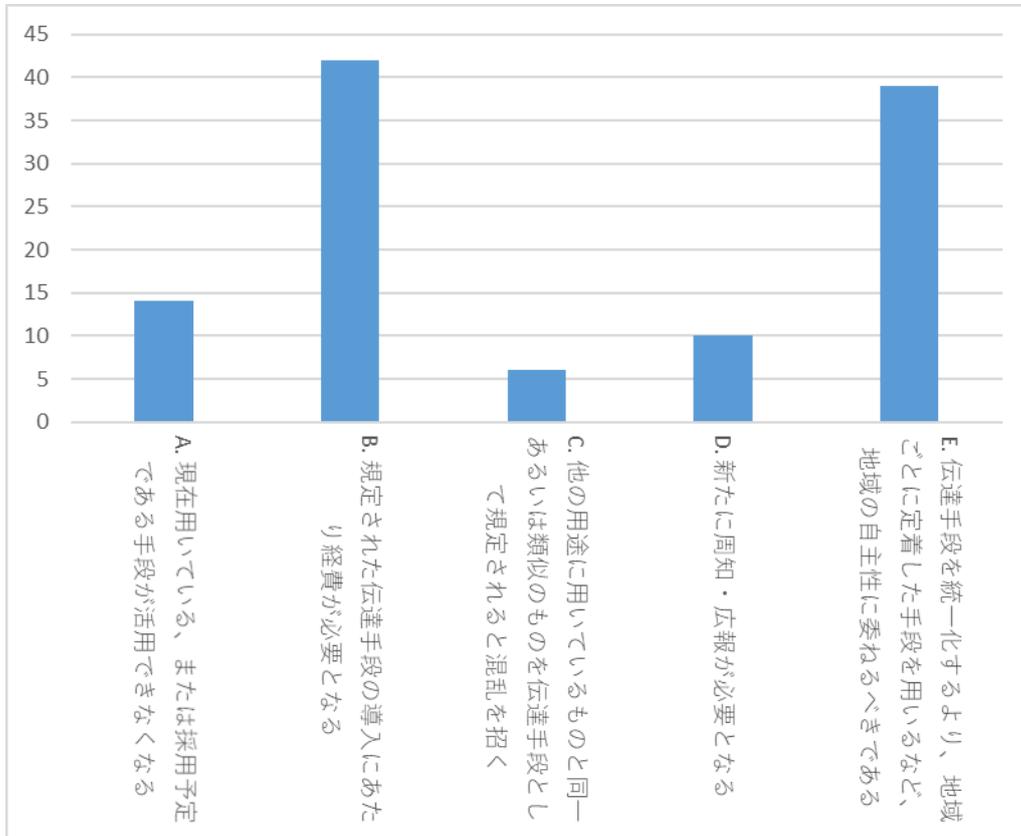
(6) (5)で「賛成である」を選択された機関にお聞きます。賛成する理由は何ですか。(複数選択可)



<自由記述による主な意見>

- 聴覚障害にとって、全国で統一された基準や手段の方がわかりやすい(伝わりやすい)と考える。
- 生命の危険を知らせる方法や表示に地域ごとの差が出るのは危険。
- 伝達手段を統一することで、情報を受け取る側が旅行先などでも情報を認識しやすくなるため。

(7) (5)で「反対である」を選択された機関にお聞きします。反対する理由は何ですか。(複数選択可)



<自由記述による主な意見>

○統一的手段を示すことは望ましいが、規定された以外の情報伝達手段用いることができなくなることは、総務省消防庁が推進している災害情報伝達手段の多重化・多様化と整合性が取れていないのではないかと懸念する。

○既に実施している手段を使えなくなることで、新たな伝達手段を海水浴場利用者の方に浸透するまでに事故等が増加する恐れがある。また、津波以外にも遊泳禁止の条件があり、禁止条件別に伝達方法が異なることで混乱を招くことが予想される。

(8) (1)で「採用している」または「今後採用する計画がある」を選択された機関にお聞きします。(2)で選択した手段と国が定めた手段が異なる場合、貴機関では国が定めた手段を採用し、津波警報等の視覚的な伝達の実施を継続しますか。



<自由記述による主な意見>

【A 選択】

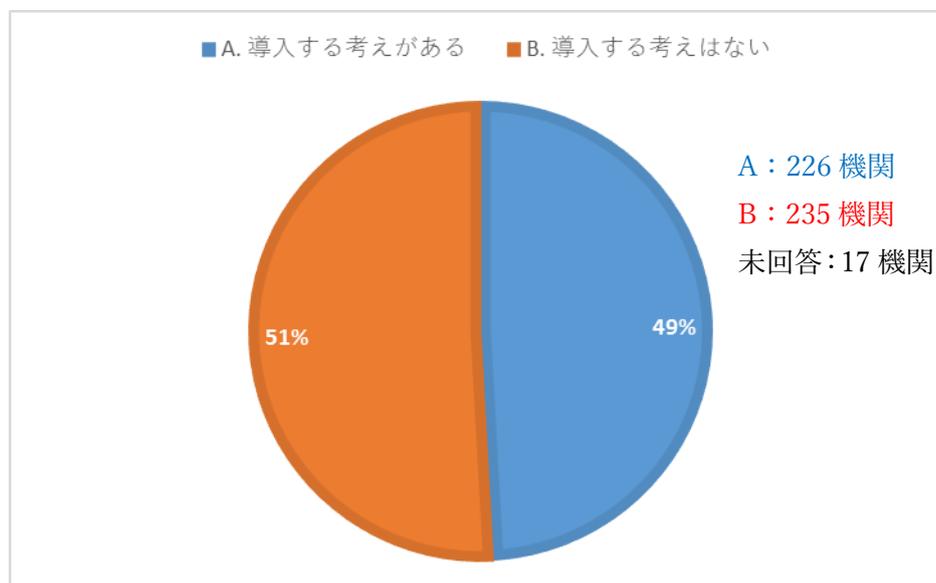
○経済性が重要。国が定めた視覚的情報伝達手段の整備について支援していただきたい。

○原則として国が定めた手段を採用する方向だが、手段の内容によっては検討が必要となる可能性がある。

【B 選択】

○国と自治体と手段が異なった場合でも、何かしらの視覚的伝達手段は必要と考えているため、各関係機関と協議したい。協議結果として国が定めた手段を用いることもありえる。

(9) (1)で「採用していない」を選択された機関にお聞きします。貴機関では、国が定めた視覚的な伝達手段を導入する考えはありますか。



<自由記述による主な意見>

【A 選択】

- 国が規定する手段をとった場合の設置費用によると思われるが、より安価な値段で設置できるものであれば、導入を考える。
- 実施根拠等が明確になれば導入するべきと考える。
- 安全性を考慮して国が定めたのであれば、導入しない理由はない。
- 現状は地域によって伝達方法もバラバラであり、国が統一した方針を示すことで共通認識ができ、津波防災効果が期待できるため。
- 防災行政無線を聞き逃した人や、聴覚障害を持つ方に避難を促すことができるため。
- 現状で何も導入していない状況なので、国などで方針や指針が示されるのであればそれに従って整備できるため。

【B 選択】

- 地域の実情に応じた地域の自主性に委ねるべきである。
- 海水浴場に限らず、海岸部全体として視覚化の取り組みを進める必要があると感じるが、現状、津波警報の視覚化を進めるためには、予算的な課題がある。
- 手動による旗、回転灯等の簡易なものであれば設置は可能と思われるが、非常時に現場の職員が確実に実施できる保証がなく、何らかの理由により実施できなかった場合に却って混乱を招く恐れがある。
- 他の業務に比べ優先度が低いため。
- 必要性はもちろん感じるが、海水浴場の開設期間も短く、視覚による伝達手段の機器を設置しても1年のほとんどを野ざらしにしまい、塩害による腐食等で維持

管理の費用も嵩む。設置に係る経費の費用対効果からも、導入には躊躇してしまうのが本音である。

○広い海岸のどこに設置するのか、管理等の課題があるため、現段階で導入する考えはない。

○他市町の状況を見ながら検討していく。

○津波警報等の発令時にどのようなオペレーションで実施するのか疑問。

(10) その他、津波警報等の視覚的伝達手段に関する主な意見(自由記述)

○導入する考えはあるが、国が決定した伝達手段の導入に際し、多額の経費が必要となる場合は導入が困難。

○津波到達までに時間的猶予がない場合に旗を掲揚したり、発煙筒をたくことは難しいと考える。

○津波警報等の視覚的伝達手段が浸透していない現状から、他部署や市民の理解は得られにくいと想像される。

○海岸利用客に対し避難を呼びかける手段として、視覚に呼びかける方法を統一する事は大変有効であると考える。

○ビーチでの津波警報等発令時の対応について、行政からのマニュアルがないため、同時作成している状況。万が一の場合にどこまで、責任が問われるかが不明である。どこまでは、ビーチの管理者の責任で行う必要があり、どこからは管理者も避難すべきなのかをはっきりさせてほしい。また、行政でマニュアル化する場合は、管理者の安全も考慮し簡潔な内容にしてほしい。

○今後国が定める視覚的伝達手段が機械設備によるものとする場合、機械設備の耐用年数は数年と短い上、沿岸へ設置されることを想定すると腐食等による故障も想定される。またイニシャルコストの他に点検等のランニングコストが必須となる。海水浴シーズンは概ね7月中旬から8月末の約1ヶ月であることから、開場日数に対して非経済的となることも考えられる。視認性を求める場合は経済面等を考慮し、最も実用的な旗振り等の対応が望ましいと考える。

○国に統一した伝達手段を示してもらえるのであれば、今後、整備を進める際、実施根拠が明確になり整備しやすくなる。

「海水浴場における津波警報等の旗による伝達の有効性検証」 参加者によるアンケート・意見交換結果

- 実施日： 令和元年 11 月 29 日(金)
- 場所： 神奈川県横浜市「海の公園」(横浜市金沢区)
- 方法：
 - ✓ (公財)日本ライフセービング協会が所持するレスキューボートを用いて、筑波技術大学生9名及び神奈川県在住の聴覚障害者5名が沖(海水浴客が遊泳可能なエリア内)から浜辺で掲揚された各種旗を視認できるか検証した。
 - ✓ 距離ごとの視認性を確認するため、浜辺からの距離が異なる3点(100m、150m及び200m)で検証を実施した。
 - ✓ 検証で使用する旗の形は全て四角形とし、色彩は既存の取組で用いられている3種類(赤旗、オレンジ旗、U旗)と、色彩学の観点から井上委員より提案された5種類(赤旗に白枠付、オレンジ旗に白枠付、オレンジ旗に黒枠付、津波の図記号旗(白枠付・なし))とした。また、そのうち1種類(オレンジ旗に白枠付)については、3種の大きさ(大中小)の旗を準備し、大きさによる視認性の違いも検証した。
 - ✓ 検証実施後には、参加者との意見交換を実施した。



⁹ 「海の公園」ホームページ掲載のマップに追記



●赤旗 (中サイズ)



●オレンジ旗 (中サイズ)



●赤旗+白枠 (中サイズ)



●オレンジ旗+黒枠 (中サイズ)



●オレンジ旗+白枠 (小サイズ)

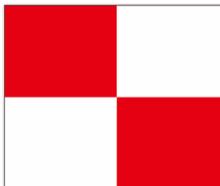


●オレンジ旗+白枠 (中サイズ)



●オレンジ旗+白枠 (大サイズ)

※小サイズ (76cm×91cm)
中サイズ (107cm×130cm)
大サイズ (137cm×168cm)



●U旗 (中サイズ) ※2



●図記号旗 (中サイズ)



●図記号旗+白枠 (中サイズ)

※2
検証では左右反転したものを
を使用した。

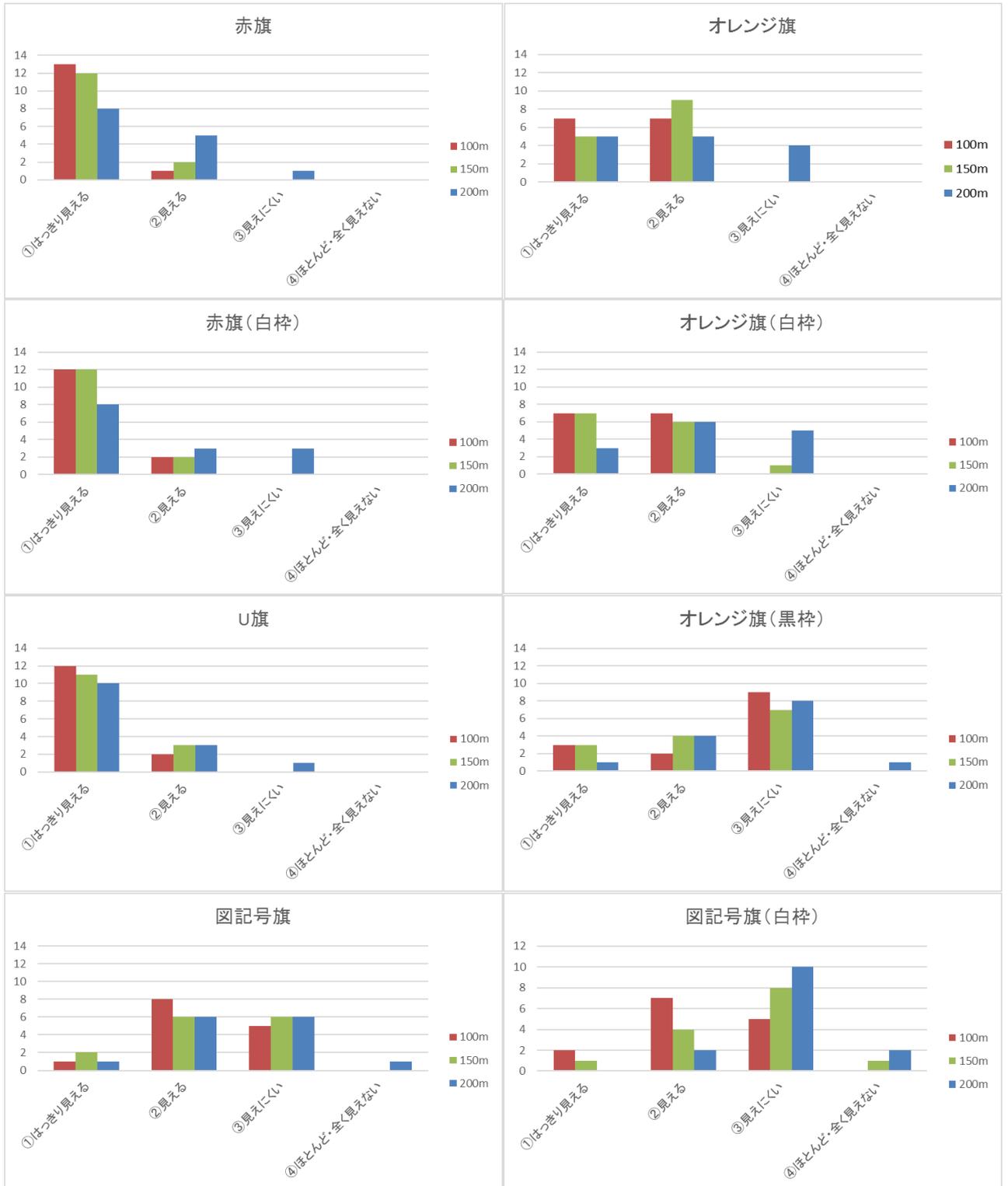
検証で用いた旗

次ページより、本検証結果及び事後の意見交換において参加者より出された主な意見を示す。

(1) 浜辺からの距離が異なる3点(100m、150m、200m)における各種旗の見えやすさ

(①はっきり見える、②見える、③見えにくい、④ほとんど・全く見えない、の中から回答)

※使用した旗の大きさはすべて中サイズ(107cm×130cm)



【意見交換会における主な意見】

(赤旗について)

- 赤い旗ならはっきり目立つ。
- 旗の中で一番見やすく危険の意味としては伝わった。
- 浜に赤色がなかったのではっきり見えた。
- 背景とのコントラストがあり目を引いた。

(オレンジ旗について)

- どの位置からハッキリ見ることができた。
- 砂浜や周りの色が橙に近いときは見えにくい。
- ライフセーバーの方と同じような色だったので服の一部が飛んでいるようにも見えた。
- 赤と比べると色が弱くわかりにくい。

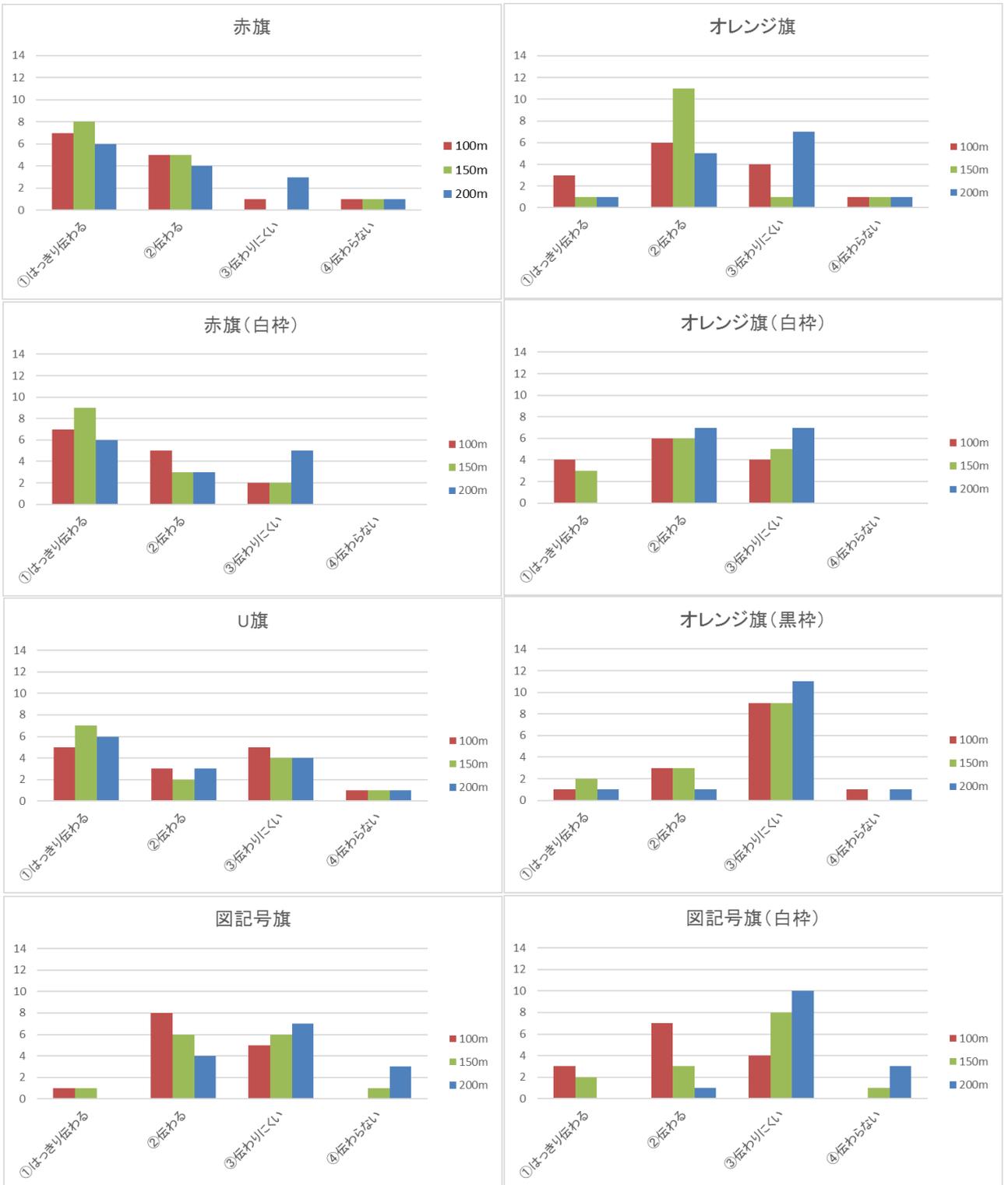
(「白枠あり」について)

- 色に白枠がはっきり見える。
- 白の縁取りは思った以上に見えた。白部分に太陽の光が当たってる反射で少し分かる。
- 白い縁取りはあってもなくてもあまり変わらないように思えた
- 枠付きは逆に見にくかった。

(「黒枠あり」について)

- 黒は見えづらく色が小さいように見えた。
- 黒い縁取りは背景と同化していて意味がないように思えた。
- 黒の縁取りは最も目立たない旗だった。

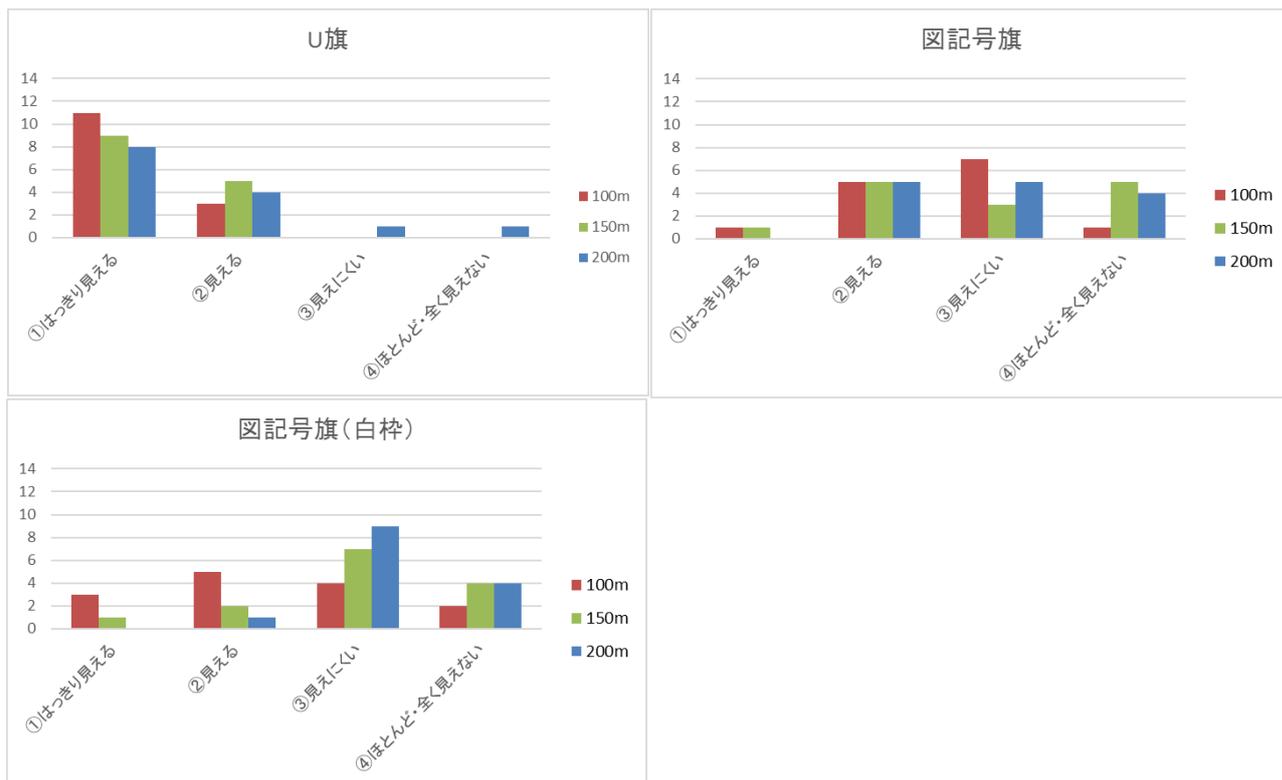
(2) 浜辺からの距離が異なる3点(100m、150m、200m)における各種旗の「何か普通ではない、急いで海から離れなければ」というイメージの伝わりやすさ
 (①はっきり伝わる、②伝わる、③伝わりにくい、④伝わらない、の中から回答)
 ※使用した旗の大きさはすべて中サイズ(107cm×130cm)



(3) 浜辺からの距離が異なる3点(100m、150m、200m)におけるU旗、図記号旗、
図記号旗(白枠)の3種類の旗の図柄の見えやすさ(旗の中の図柄が分かるか)

(①はっきり見える、②見える、③見えにくい、④ほとんど・全く見えない、の中から回答)

※使用した旗の大きさはすべて中サイズ(107cm×130cm)



【意見交換会における主な意見】

(U旗について)

- 赤白別々として見やすいと思います。
- シンプルでわかりやすい。
- 意味を知らないとわからない。白縁の旗に比べ見えやすい。
- 危険の意味は伝わりづらいが全ての旗の中では最も目立っていた。

(図記号旗について)

- 津波の形が見えません。
- 風が吹いてたり、振っていると案外絵が見づらい。
- 一番近くで見ればわかるが遠くから見るとわからない。
- 波のイメージは伝わったが旗をふっていると波の形がみえにくくなる。

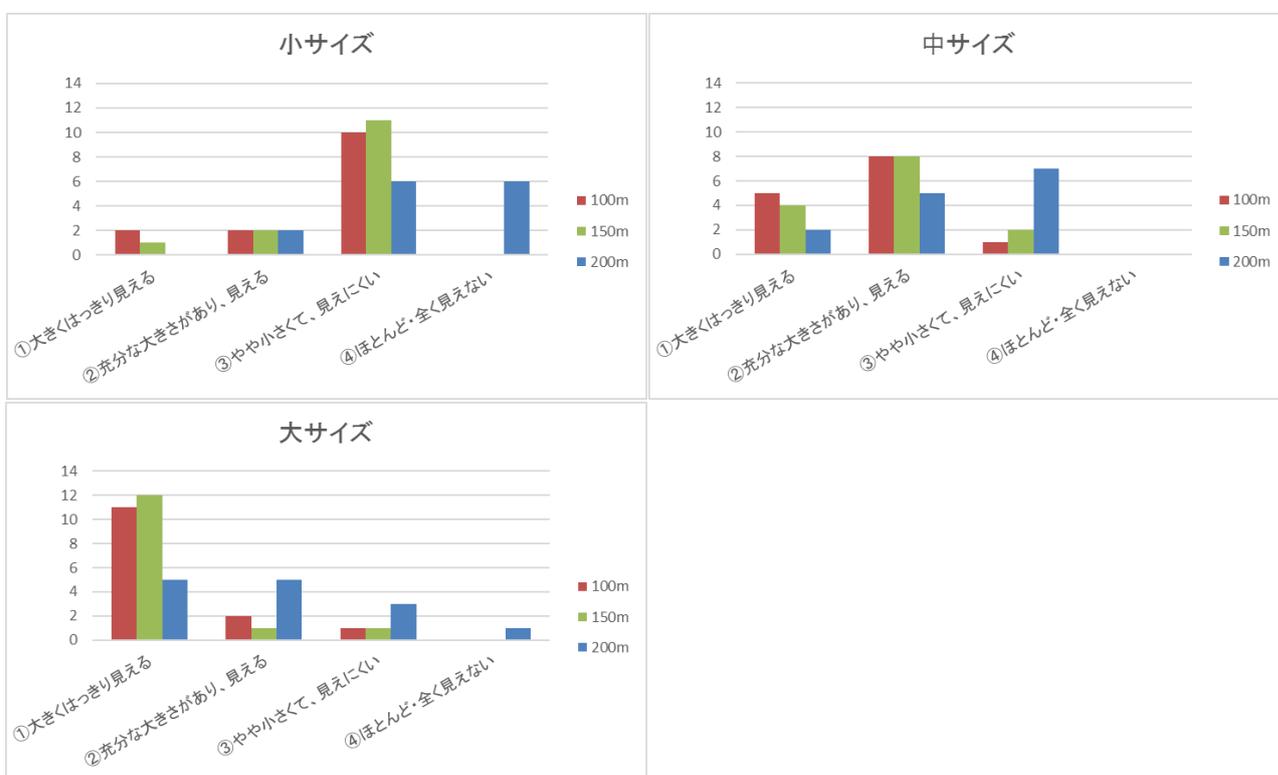
(図記号旗(白枠)について)

- 白が多すぎて見づらかった。
- わかりにくかった。縁取りがないほうがまだわかりやすい。
- 白い縁取りでも変わらず目立たない。ボケて見える。

(4) 浜辺からの距離が異なる3点(100m、150m、200m)における3種類の大きさの旗(小サイズ:76cm×91cm、中サイズ:107cm×130cm、大サイズ:137×168cm)の見えやすさ

(①はっきり見える、②見える、③見えにくい、④ほとんど・全く見えない、の中から回答)

※使用した旗の種類はオレンジ(白枠)



【意見交換会における主な意見】

- 距離を考えるとより大きめの旗が見やすかった。
- 小さい旗は遠くからだと見えにくかった。大きい旗は大きい分、風になびいたときに動きが大きくなり、布がねじれて見えにくいかもしれない。中くらいの旗が見やすさとしてはちょうどいいと思う。
- 単純に大きいほうが視界に入りやすく、かつ見えやすい。
- 一番小さい旗は遠くになればなるほど見えにくい。一番大きい旗はどの距離でも見えやすかった。

《参考資料 更新版》

海水浴場における津波警報等の 視覚的伝達手段に関するアンケート調査

筑波技術大学 井上征矢

調査の概要

○調査目的

11/29の検証会で撮影した旗の画像を用い、旗の見えやすさやイメージの伝わりやすさなどについて、より多くの聴覚障害者の意見を収集し、さらにP型色覚、D型色覚の人からの見え方についても確認する。

○調査期間

令和元年12月17日（火）～令和2年1月24日（火）

○調査対象者

- ・聴覚障害学生 53名 回答者の聴力レベルは60dB以上。色の見分けにくさ等の自覚のある者の回答は除外。年齢は20代が52名、無回答1名。
- ・全日本ろうあ連盟関係者 17名 回答者の聴力レベルは80dB以上、無回答1名。年齢は30代～60代。
- ・P型色覚の人 3名、D型色覚の人 3名 とともに強度、弱度を含む。年齢は50代～80代。

○回答方法

- ・聴覚障害者の対象者は、アンケート用紙を配布し、回答後、回収。
- ・P型色覚、D型色覚の対象者は、検証会の際に海上から撮影した動画や、写真のスライドショーも参照し、意見交換しながら回答。

使用画像

検証会で評価が低かった図記号旗は使用せず。背景画像は別に撮影。



赤色の旗



橙色の旗



U旗



赤に白い縁取りの旗



橙に白い縁取りの旗



橙に黒い縁取りの旗

条件を近づけるため、旗以外の背景や人物は統一し、一部に画像処理（旗の縦横比やコントラスト、縁取りの明瞭さ、など）も加えたが、撮影時の日差しや風、船の揺れ、撮影距離などの条件の違いから各旗画像で差があることは否定できない ⇒結果は、参考扱いとされるべき

質問紙

アンケート用紙の冒頭ページで調査の趣旨を説明し、

- ・写真を参考に回答すること、（しかし）
- ・写真での見え方だけにこだわらず、想像も交えて答えること

を指示した。

そのため、写真の横に旗の柄と色も掲載した。その際、赤色と橙色は、検証会と同様にJIS Z 9103:2018に規定された安全色のマンセル値（参考色）に近くなるようにCMYK値を調整し、U旗の赤は検証会で使用した旗と同様に（M:100、Y:100）とした。

※使用した印刷機では、橙色の色相を合わせると、明度あるいは彩度が規定値よりも下がるため、誘目性に影響の強い彩度がより高くなる方向で調整した。写真横に掲載した色の測定値は、回収したアンケート用紙の平均で、赤色の旗が8.7R 5.0/12.1、橙色の旗は4.9YR 6.0/10.6、U旗の赤は7.6R 4.7/13.0であった（スキャンして印刷した用紙で回答して下さった全日本ろうあ連盟関係者3名分を除いた平均）。

7. 下の写真にある赤と白の旗はU旗とよばれます。海水浴中に浜でU旗が掲揚された場合の見え方や、伝わるイメージについて、あなたの考えをお答え下さい。



U旗

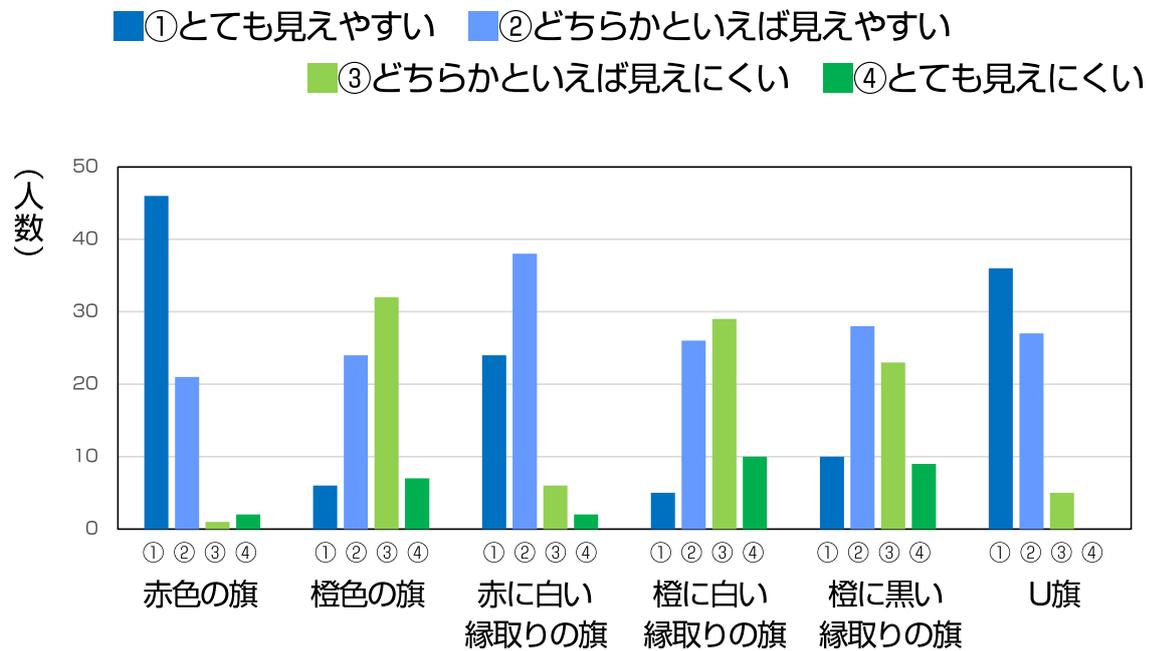
※検証ではU旗そのものではなく、上図のとおり左右反転したものを用了。

- 浜でU旗が掲揚された場合の見えやすさについて、あなたの考えに合う番号を○で囲んで下さい。
①とても見えやすい ②どちらかといえば見えやすい ③どちらかといえば見えにくい ④とても見えにくい
- 浜でU旗が掲揚された場合に、「何か普通ではない、急いで海から離れなければ」という意味やイメージは伝わりますか？ あなたの考えに合う番号を○で囲んで下さい。
①とても伝わりやすい ②どちらかといえば伝わりやすい ③どちらかといえば伝わりにくい ④とても伝わりにくい
- U旗の見えやすさやイメージの伝わりやすさについて、(1)(2)のように回答した理由をお書き下さい。
- 海水浴場における津波警報等の伝達にU旗を使用することについて、何かご意見があればお書き下さい。

※時間の関係で(4)は聴覚障害者対象のみ

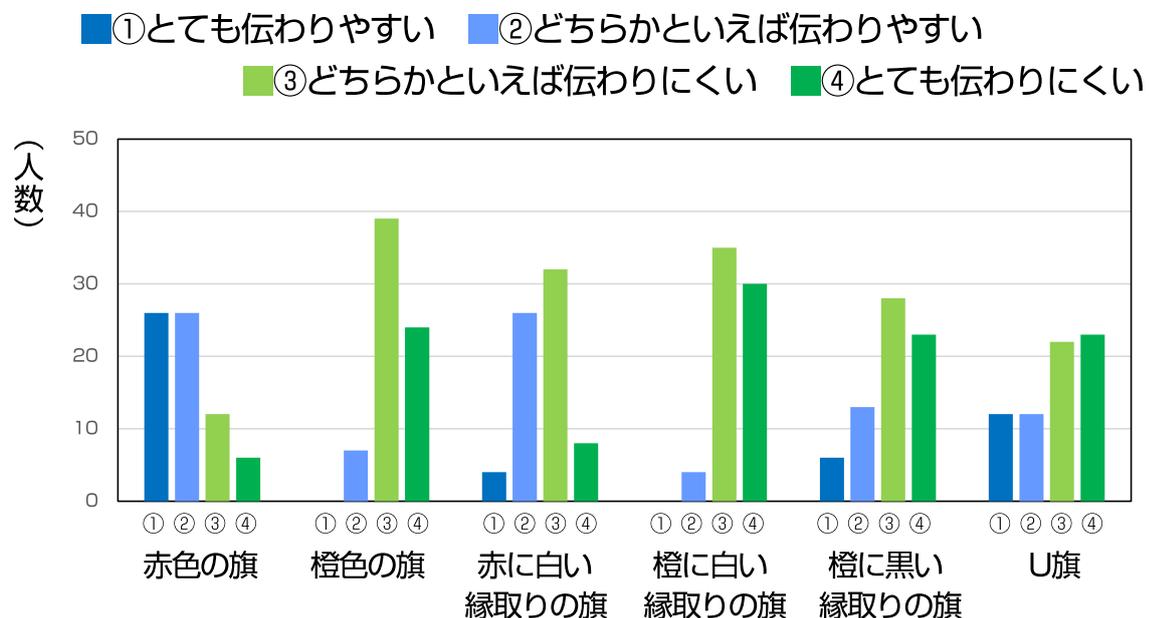
聴覚障害者 結果

○見えやすさ



聴覚障害者 結果

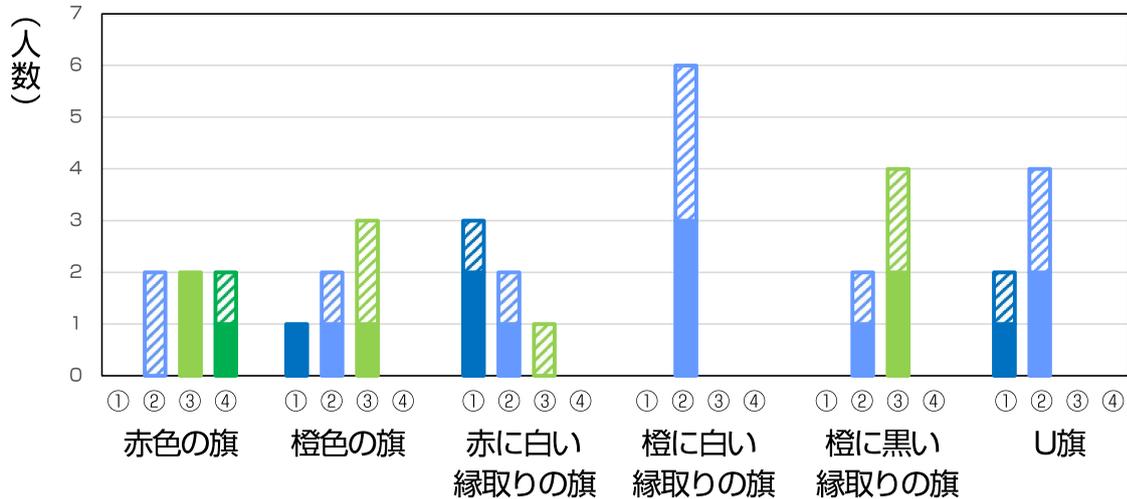
○「何か普通ではない、急いで海から離れなければ」という意味やイメージの伝わりやすさ



P型色覚、D型色覚の人 結果

○見えやすさ

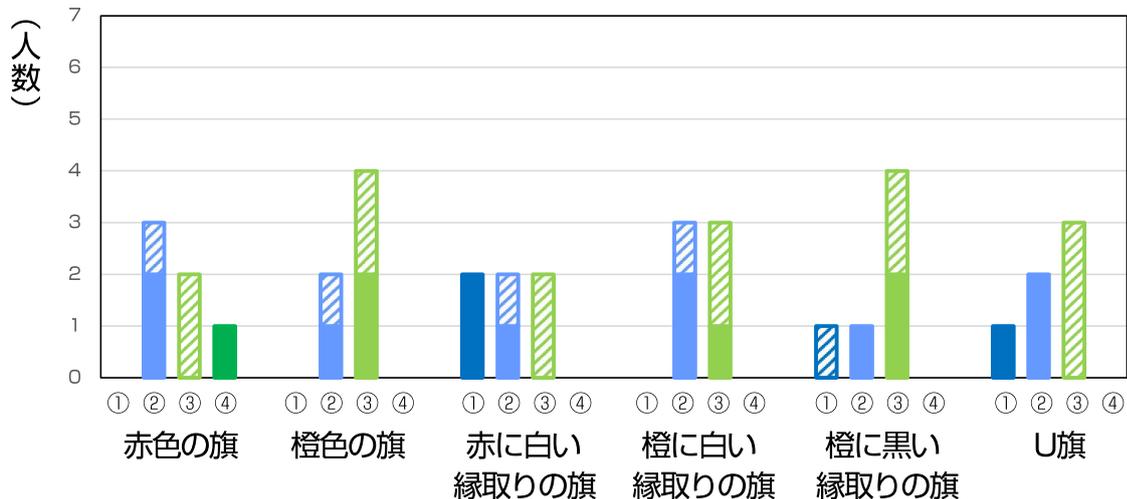
- ①とても見えやすい ■ P型 ▨ D型 ②どちらかといえば見えやすい ■ P型 ▨ D型
 ③どちらかといえば見えにくい ■ P型 ▨ D型 ④とても見えにくい ■ P型 ▨ D型



P型色覚、D型色覚の人 結果

○「何か普通ではない、急いで海から離れなければ」という意味やイメージの伝わりやすさ

- ①とても伝わりやすい ■ P型 ▨ D型 ②どちらかといえば伝わりやすい ■ P型 ▨ D型
 ③どちらかといえば伝わりにくい ■ P型 ▨ D型 ④とても伝わりにくい ■ P型 ▨ D型



結果まとめ

○赤色の旗、赤に縁取りのある旗

聴覚障害者では、赤色の旗が「見えやすさ」、「意味やイメージの伝わりやすさ」とともに最高評価。しかし、P型色覚の人からは見えにくく、白い縁取りのある方が両評価とも高かった。（D型色覚の人についても、「見えやすさ」の評価の内訳を確認すると、白い縁取りのある方が3名中2名で評価が高かった。1名は②評価で変わらず。）

○橙色の旗、橙に縁取りのある旗

P型色覚、D型色覚の人では、白い縁取りのある旗の「見えやすさ」が高評価（全員が②評価）。

○U旗

「見えやすさ」は、聴覚障害者では赤色の旗に次ぐ高評価、P型色覚、D型色覚の人からも高評価。

動きの有無や視距離でも、評価に違いが出ると考えられる（⇒検証会での結果）。

《謝辞》多くの聴覚障害学生および「全日本ろうあ連盟」、「CUD友の会」の皆様にご協力を頂きました。
ここに感謝の意を表します。