

住民への災害情報伝達手段の多様化実証実験
に係わる機器整備
【千葉県旭市】

報告書

平成 25 年 2 月

千葉県旭市

目次

1. 実証実験の目的.....	1
1.1 実証実験の目的.....	1
1.2 検証内容.....	1
2. 実証実験の構成図及び構成表.....	4
2.1 システム構成図.....	4
2.2 機器の構成表.....	5
2.3 機器設置場所.....	7
2.4 機器設置写真.....	8
2.5 本事業で整備・連携した情報伝達手段の特徴.....	11
3. 実証実験の概要と結果.....	13
3.1 検証項目一覧.....	13
3.2 情報伝達における確実性の検証.....	15
3.3 耐災害性の検証.....	22
3.4 実証実験の実施（避難訓練との連携による検証・評価）.....	24
4. 実証実験の写真.....	28
5. まとめ.....	38
5.1 結果と効果の考察.....	38
5.2 他の自治体が同様の装置導入時に留意すべき事項と提言.....	44
6. おわりに.....	46

別紙 実証実験アンケート集計結果

1. 実証実験の目的

1.1 実証実験の目的

災害発生時、住民が早期避難などの災害対応を行うためには自治体からの迅速かつ確かな情報提供が不可欠である。これまでの情報提供手段としては防災行政無線が主な手段として導入されてきた。

しかしながら東日本大震災では津波による故障や停電などにより十分に情報提供することが困難であった。

このような教訓から、総務省消防庁では、災害時における情報伝達手段の多様化が必要であると考え、住民への災害情報伝達手段の多様化実証実験を千葉県旭市で行い、今後の防災のあり方を検討する。

千葉県旭市（以下、本市）は九十九里浜という関東有数の海水浴場を抱え、沿岸部付近に民家、事業所などを有する自治体である。「住民への災害情報伝達手段の多様化実証実験に係わる機器整備（以下、本事業）」を通じ東日本大震災の経験と教訓を活かしながら、「海岸沿岸部における津波からの住民、観光客などへの災害時の情報提供」のモデル地区として多様な情報伝達手段の整備を行う。

また本事業で整備した情報伝達手段を活用し、大津波警報発表から情報覚知、避難行動、避難行動完了までの避難訓練と連携した実証実験を行い、情報伝達手段の検証・評価を行う。

本報告書では以下の3点に重点をおき検証を行った結果を報告するものである。

- (1) 情報伝達の確実性検証
- (2) 耐災害性の検証
- (3) 実証実験の実施（避難訓練との連携による検証・評価）

1.2 検証内容

(1) 情報伝達の確実性検証

情報伝達制御システムを操作し、複数の情報伝達手段へ確実に情報伝達を行うことができたかについて、メディア毎に確実性に関する検証を行う。

表 1 - 1 情報伝達の確実性における検証内容

項目	検証内容
デジタル防災行政無線同報系	配信内容の検討及び配信実験
屋外子局	音声到達確認実験
戸別受信機	情報到達確認実験

旭市ホームページ	配信内容の検討及び配信実験
旭市防災メール	配信内容の検討及び配信実験
エリアメール（docomo）、緊急速報メール（au、softbank）	携帯電話3キャリアへの配信実験
IP告知放送端末	配信内容の検討及び配信実験
校内放送連携	音声到達確認実験
ホーンアレイスピーカー	スピーカーの高性能化による沿岸部における音声到達エリア確認実験
デジタルサイネージ端末（電光掲示板、回転灯、警報器）	光、サイレン音による情報到達エリア及び視覚確認実験
津波標識（LED表示板、回転灯、警報器）	光、サイレン音による情報到達エリア及び視聴覚確認実験
ツイッター	配信内容の検討及び配信実験
防災情報伝達制御システム	運用及び操作の検証確認実験

（２）耐災害性の検証

庁舎停電や庁舎損壊（庁舎立入不可）を想定し、電源の確保、庁舎外（消防本部）からのリモート起動・操作及び操作の利便性に関する検証を行う。

表1-2 情報伝達の確実性における検証内容

項目	検証内容
ア. 電源対策	(ア) サーバ機、校内放送連携、津波標識の商用電源を断とし無停電電源装置経由にて正しく電源供給されるか (イ) ホーンアレイスピーカーの商用電源を断とし、バッテリーで正しく動作ができるか (ウ) デジタルサイネージ端末の商用電源を断とし、太陽光発電装置により正しく動作ができるか
イ. リモート操作	(ア) 消防本部から起動、操作を行い、複数の情報伝達手段先へ正しく情報伝達ができるか
ウ. 耐震性	(ア) 防災情報伝達制御システムの二重化設備にあつて、通常利用している装置故障時に、二重化されたもう一方の装置に切り替えて正しく動作するか (イ) 多様化した伝達手段先が一部不通であっても、他の伝達手段先へ正しく情報伝達ができるか
エ. 津波対策	(ア) Jアラートの疑似環境を設置、自動起動による各メディアへ正しく情報伝達ができるか
オ. 操作の利便性	(ア) 担当職員以外の職員でも複数の情報伝達手段先へ正しく情報伝達ができるかまた、簡易な操作で運用することができるか

(3) 実証実験の実施（避難訓練との連携による検証・評価）

本市、住民、事業者等が一体となった津波避難訓練実施する。本事業で整備した情報伝達手段と連携し、実践に即した避難訓練を行い、情報の認知に関する調査・検証・評価を行う。

表 1-3 実証実験の実施（避難訓練との連携による検証・評価）

項目	内容	手段
ア. 災害情報の発信と収集・共有	<p>《事前告知》</p> <p>(ア) デジタル防災行政無線同報系や防災メールを活用した情報発信</p> <p>(イ) 広報による周知</p> <p>(ウ) 旭市ホームページの活用</p> <p>(エ) 回覧板による周知</p> <p>《訓練時》</p> <p>(ア) 右記に記載した伝達手段にて情報を伝達</p> <p>(イ) 津波を想定し、迅速に情報を伝達</p>	<p>(ア) デジタル防災行政無線同報系（屋外子局・戸別受信機）</p> <p>(イ) 旭市ホームページ</p> <p>(ウ) 旭市防災メール</p> <p>(エ) エリアメール（docomo）、緊急速報メール（au、softbank）</p> <p>(オ) IP 告知放送端末（校内放送連携）</p> <p>(カ) IP 告知放送端末（ホーンアレイスピーカー）</p> <p>(キ) デジタルサイネージ端末（電光掲示板）</p> <p>(ク) 津波標識</p> <p>(ケ) ツイッター</p>
イ. 避難行動	<p>(ア) 右記に記載した複数の伝達手段にて情報を伝達</p> <p>(イ) 津波避難場所まで避難行動</p>	
ウ. 避難場所	<p>(ア) 右記に記載した複数の伝達手段にて情報を伝達し避難場所まで避難を行う。</p> <p>(イ) 避難者受け入れ、アンケートの実施</p>	

2. 実証実験の構成図及び構成表

2.1 システム構成図

本事業で整備・構築したシステムの構成を図2-1に示す。

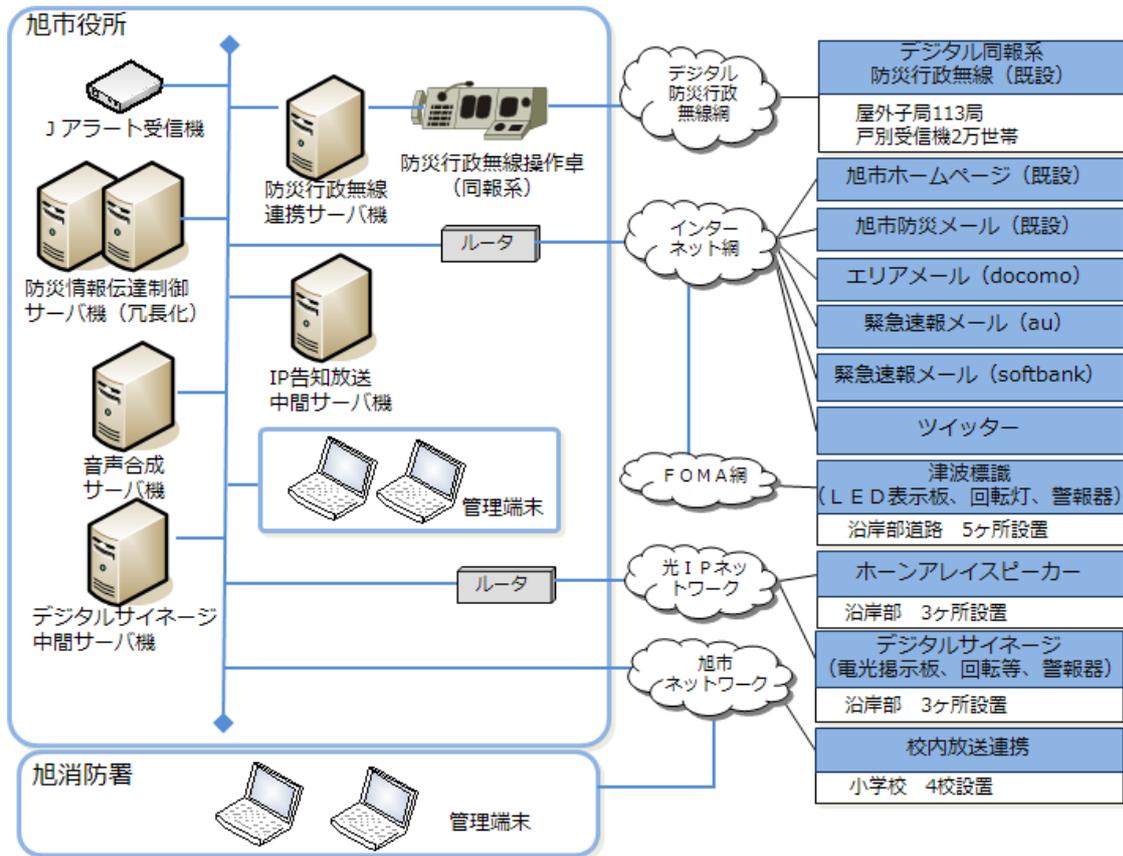


図2-1 システム構成図

2.2 機器の構成表

本事業で整備した機器を表2-1に示す。

表2-1 機器の構成表

機器名称	数量	設置区域	設置場所
【センター設備】			
防災情報伝達制御サーバ機 (パッケージソフトウェア含む)	2	本庁舎	旭市役所
音声合成サーバ機 (パッケージソフトウェア含む)	1	本庁舎	
防災行政無線連携サーバ機	1	本庁舎	
IP告知放送中間サーバ機	1	本庁舎	
デジタルサイネージ中間サーバ	1	本庁舎	
伝達制御サーバ管理端末	2	本庁舎	
IP告知送信機	2	本庁舎	
KVMスイッチ	1	本庁舎	
ラックマウントモニター	1	本庁舎	
無停電電源装置(3000VA)	2	本庁舎	
ルータ	3	本庁舎	
L3SW	1	本庁舎	
ISDNルータ	1	本庁舎	
伝達制御サーバ管理端末	2	消防本部	旭市消防本部
【IP告知放送(校内放送連携)設備】			
IP告知放送受信機	4	学校	飯岡小学校、三川小学校、 矢指小学校、富浦小学校
既設放送設備インターフェース	4	学校	
無停電電源装置(1000VA)	4	学校	
【IP告知放送(ホーンアレイスピーカー)設備】			
ホーンアレイスピーカー	3	旭市沿岸部	海匠漁協屋上 双葉市営住宅屋上 矢指ヶ浦海水浴場
ホーンアレイスピーカー取付鋼管支持柱 取付金具・台	3	旭市沿岸部	
ホーンアレイスピーカー駆動装置収容自立型ラック	3	旭市沿岸部	
240Wデジタルアンプ	3	旭市沿岸部	
HAコントローラ	3	旭市沿岸部	
IP告知設備用端末	3	旭市沿岸部	
鉛蓄電池	3	旭市沿岸部	
インバータ	3	旭市沿岸部	
オートリターンブレーカ	3	旭市沿岸部	
同報マイク	3	旭市沿岸部	

機器名称	数量	設置区域	設置場所
ルータ	3	旭市沿岸部	
【デジタルサイネージ（電光掲示板）設備】			
電光掲示板	3	旭市沿岸部	矢指ヶ浦海水浴場 いいおか荘前 旭市パークゴルフ場
文字標識	2	旭市沿岸部	
ソーラパネル給電装置	3	旭市沿岸部	
ルータ	3	旭市沿岸部	
回転灯	3	旭市沿岸部	
電子音報知器	3	旭市沿岸部	
制御盤	3	旭市沿岸部	
【津波標識設備】			
津波避難標識	10	旭市沿岸部	ライオンズ公園丁字路
回転灯	5	旭市沿岸部	民宿大潮近傍
電子音報知器	5	旭市沿岸部	矢指神社近傍
制御盤	5	旭市沿岸部	半兵衛GS交差点南側
FOMA ルータ	5	旭市沿岸部	常世田鮮魚店近傍
無停電電源装置	5	旭市沿岸部	
LED 表示板	10	旭市沿岸部	

2.3 機器設置場所

本事業では市内の沿岸部を中心に広いエリアで住民への情報伝達が可能となるよう機器を設置した。

図2-2に機器設置場所を示す。



操作端末・サーバ設置  旭市役所	ホーンアレイスピーカー  海匠漁協屋上  双葉市宮住宅屋上  矢指ヶ浦海水浴場	津波標識  ライオンズ公園丁字路  民宿大潮近傍  矢指神社近傍  半兵衛GS交差点南側  常世田鮮魚店近傍
リモート操作端末  旭消防本部	校内放送連携  飯岡小学校  三川小学校  矢指小学校  富浦小学校	
デジタルサイネージ (電光掲示板)  いいおか荘前  矢指ヶ浦海水浴場  旭パークゴルフ場		

図2-2 機器設置場所

2.4 機器設置写真

本事業で整備した機器の写真を以下に示す。

(1) ホーンアレイスピーカー

ア 設置場所：海匠漁協屋上

写真①



写真②



イ 設置場所：双葉市営住宅屋上

写真①



写真②



ウ 設置場所：矢指ヶ浦海水浴場

写真①



写真②



(2) デジタルサイネージ (電光掲示板)

ア 設置場所：いいおか荘前

写真①



写真②



イ 設置場所：矢指ヶ浦海水浴場

写真①



写真②



ウ 設置場所：旭市パークゴルフ場

写真①



写真②



(3) 津波標識

ア. 場所：ライオンズ公園丁字路		イ. 場所：民宿大潮近傍	
写真		写真	
ウ. 場所：矢指神社近傍		エ. 場所：半兵衛GS交差点南側	
写真		写真	
オ. 場所：常世田鮮魚店近傍			
写真			

2.5 本事業で整備・連携した情報伝達手段の特徴

(1) 複数の情報伝達手段の整備

本事業では、地域住民及び観光客等すべての人々に対して確実に情報伝達を行うため、以下のア〜ケに示す複数の情報伝達手段を整備した。

ア. デジタル防災行政無線同報系（屋外子局・戸別受信機）との連携

既存の防災行政無線と連携し活用することで、住民等に対し、避難勧告等の初動告知や災害情報等、スムーズな情報伝達手段を整えた。

イ. エリアメール、緊急速報メールとの連携

携帯電話事業者が提供している「エリアメール（docomo）」「緊急速報メール（au、softbank）」と連携し活用することで、受信可能な範囲に滞在するあらゆる人々に対して、避難勧告等の初動告知や災害情報等、スムーズな情報伝達手段を整えた。

ウ. 旭市防災メールとの連携

事前に登録している住民等の携帯電話へ直接配信できる「防災メール」と連携し活用することで、住民等に対し、避難勧告等の初動告知や災害情報等、スムーズな情報伝達手段を整えた。

エ. IP告知放送端末（校内放送）の整備と連携

市内の小学校の校内放送と連携するため、IP告知放送端末を整備し、避難勧告等の初動告知や災害情報などスムーズな情報伝達手段を整えた。

オ. IP告知放送端末（ホーンアレイスピーカー）の整備

沿岸部付近に可聴エリアの拡大可能なホーンアレイスピーカーを整備し、沿岸部に居住及び就労している住民、観光客である海水浴客やサーファーに対して、避難勧告等の初動告知や災害情報等、スムーズな情報伝達手段を整えた。

カ. デジタルサイネージ端末（電光掲示板）の整備と連携

沿岸部付近にデジタルサイネージ端末（電光掲示板）を整備し、沿岸部付近にいる海水浴客やサーファーに対して、避難勧告等の初動告知や災害情報等、スムーズな情報伝達手段を整えた。

キ. 津波標識の整備と連携

沿岸部の県道30号線（九十九里ビーチライン）を走る車輛等に対して、津波警報等の情報伝達を行うため、LED表示板、回転灯、警報器等を整備し、避難勧告等の初動告知や災害情報等、スムーズな情報伝達手段を整えた。

ク. 旭市ホームページとの連携

本市が運営している旭市ホームページと連携し、避難勧告等の初動告知や災害情報等、スムーズな情報伝達手段を整えた。

ケ. ツイッターとの連携

ツイッターと連携し、避難勧告等の初動告知や災害情報等、スムーズな情報伝達手段を整えた。

(2) 多様なメディアへ一斉情報配信するシステムの整備

前項(1)ア～ケの多様な情報伝達手段先へ簡易な操作で、一斉に情報伝達を行うため、以下の特徴を有している防災情報伝達制御システムを整備した。

ア. 一斉配信機能

防災情報伝達制御システムは、前項(1)ア～ケの情報端末、サービスと連携し、防災情報を一括して配信する機能。

イ. 配信先メディア管理機能

配信先グループをツリー構造で管理し、それらの新規作成・変更・削除ができ、配信先パターンの新規作成・変更・削除ができる機能。

ウ. 配信メッセージ管理機能

WEBクライアント(管理端末)画面上でメッセージ管理(定型メッセージの管理、既存の音声ファイルの登録、音声を録音・登録)ができる機能。

エ. テキスト音声変換機能

テキスト入力したメッセージから音声ファイルを作成できる機能。

オ. 管理機能

ユーザ管理、ログ管理の他、情報配信に必要なテンプレート、マスタ情報管理を行う機能。

3. 実証実験の概要と結果

3.1 検証項目一覧

本事業で整備した情報伝達手段について以下の項目で検証を行った。

表 3-1 に検証項目の一覧を示す。

表 3-1 検証項目一覧

項番	検証内容	対象	検証方法	確認・測定項目	
1	(1) 情報伝達の 確実性における検証	防災行政無線	配信実験	配信情報が放送されること。	
2		旭市ホームページ		防災あさひ HP に配信情報が表示されること。	
3		防災メール		防災あさひメール登録者の携帯電話に配信情報が受信されること。	
4		エリアメール・緊急速報メール		携帯キャリア 3 社の携帯電話に配信情報がメール受信されていること。	
5		ツイッター		ツイッターに配信情報が配信されること。	
6		校内放送連携		校内放送から配信情報が放送されること。	
7		ホーンアレイスピーカー		明瞭性確認	配信情報が放送されること。
8					想定される距離から明瞭に聞こえること。
9					音圧測定
10		電光掲示板		配信実験	表示板に配信情報が表示されること。
11	回転灯が点灯すること。				
12	電子音報知機が動作すること。				
13	視認性確認			設置場所から 80m 離れた場所において、表示板の表示が見えること。	
14				設置場所から 80m 離れた場所において、回転灯の点灯が見えること。	
15				設置場所から 80m 離れた場所において、電子音報知機の鳴動が聞こえること。	
16	津波標識		配信実験	LED 表示板が表示されること。	
17				回転灯が点灯すること。	
18				電子音報知機が動作すること。	
19		視認性確認		設置場所から 30m 離れた場所において LED 表示板の表示が見えること。	
20				設置場所から 30m 離れた場所において回転灯の点灯が見えること。	
21				設置場所から 30m 離れた場所において電子音報知機の鳴動が聞こえること。	
22				設置場所から 30m 離れた場所において、津波避難標識が見えること。	
23	防災情報伝達制御システム	操作性検証	ヒアリングによる評価を行う。		
24	(2) 耐災害性の 検証	サーバ	ア. 電源対策	商用電源を断とし、無停電電源装置から正しく電源供給されてから、サーバがシャットダウンされること。	
25		校内放送		商用電源を断とし、無停電電源装置から正しく電源供給されること。	

項番	検証内容	対象	検証方法	確認・測定項目
26		ホーンアレイスピーカー		商用電源を断とし非常用バッテリーから正しく電源供給されること。
27		津波標識		商用電源を断とし、無停電電源装置から正しく電源供給されること。
28		電光掲示板		商用電源を断とし、太陽光発電装置により正しく電源供給されること。
29		防災情報伝達制御システム	イ. リモート操作	消防本部の管理端末からリモート起動・操作を行い、複数の情報伝達手段先へ正しく伝達できること。
30			ウ. 耐震性フェールオーバー実験	防災情報伝達制御システムが通常利用している装置故障時に、二重化されたもう一方の装置に切り替えて正しく動作すること。
31			ウ. 耐震性通信断実験	多様化した伝達手段が一部不通であっても、他の伝達手段先へ正しく情報伝達できること。
32			エ. 津波対策Jアラート連動	Jアラートからの自動起動により各メディアへ正しく情報伝達ができること。
33	オ. 操作の利便性		ヒアリングによる評価を行う。	
34	(3) 実証実験の実施（避難訓練との連携による検証・評価）	飯岡海水浴	住民参加実験	アンケートによる評価を行う。
35		三川小学校	住民参加実験	アンケートによる評価を行う。

3.2 情報伝達における確実性の検証

本事業で整備した情報伝達手段について確実性の検証結果を以下に示す。

(1) 各メディアへの配信結果

各メディアへの配信結果を表3-2に示す。

表3-2 確実性検証の結果

項番	実験目的	対象	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
1	情報伝達の確実性における検証	防災行政無線	配信実験	配信情報が放送されること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
2		旭市ホームページ		防災あさひHPに配信情報が表示されること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
3		防災メール		防災あさひメール登録者の携帯電話に配信情報が受信されること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
4		エリアメール・緊急速報メール		携帯キャリア3社の携帯電話に配信情報がメール受信されていること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
5		ツイッター		ツイッターに配信情報が配信されること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
6		校内放送連携		校内放送から配信情報が放送されること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
7		ホーンアレイスピーカー		配信情報が放送されること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
8		明瞭性確認	性能測定	想定される距離から明瞭に聞こえること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
9				音圧測定	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
10		電光掲示板	配信実験	表示板に配信情報が表示されること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
11				回転灯が点灯すること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
12				電子音報知機が動作すること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
13			視認性確認	設置場所から80m離れた場所において、表示板の表示が見えること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
14				設置場所から80m離れた場所において、回転灯の点灯が見えること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
15				設置場所から80m離れた場所において、電子音報知機の鳴動が聞こえること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し

項番	実験目的	対象	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
16		津波標識	配信実験	LED 表示板が表示されること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
17				回転灯が点灯すること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
18				電子音報知機が動作すること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
19			視認性確認	設置場所から 30m 離れた場所において LED 表示板の表示が見えること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
20				設置場所から 30m 離れた場所において 回転灯の点灯が見えること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
21				設置場所から 30m 離れた場所において 電子音報知機の鳴動が聞こえること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
22				設置場所から 30m 離れた場所において、津波避難標識が見えること。	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し
23		防災情報伝達制御システム	操作性検証	ヒアリングによる評価。(次項参照)	Ⓐ 否	十分に達成した。	無し

(2) 操作性検証

操作性の検証に結果を表 3-3 に示す。

表 3-3 操作性検証の結果

項目	検証結果等	
回答者	防災担当者2名	
評価	評価項目	結果
	システムの使い易さ・分かり易さについて	◎ 操作が簡単であり非常に分かり易い
	操作機器のレスポンスについて	◎ ストレスなく操作でき迅速に情報配信が可能
	緊急時を想定した場合の操作	◎ 操作が簡単で分かり易いため十分に活用できる
意見	<ul style="list-style-type: none"> ・テンプレートを準備することで専門の担当者以外でも災害時迅速に情報配信が可能と考える。 ・PC端末を利用できることでシステムの利用に係わる心理的な障壁が軽減されるため、専門の担当以外でも利用し易いと考える。 ・平常時でも活用できるように、防災行政無線と同様のチャイムの選択などの機能を有することが望まれる。 	

(3) ホーンアレイスピーカー音響試験結果

ア. ホーンアレイスピーカー音響測定試験概要

試験概要を表3-4に示す。

表3-4 試験概要

目的	防災情報伝達制御システムで合成される音源で音圧測定を行う。
音源	音声合成音源
聴感・音圧測定 試験内容	(ア) 音声合成音源を防災情報伝達制御システムより出力。 (イ) ホーンアレイスピーカーから出力される音声を3か所で音圧を計測する。 (ウ) 測定場所はホーンアレイスピーカーの音達域とし、400m以上離れた場所(※1)、かつ左右90度1か所と正面1か所。及び近距離での音圧を測定するため正面300m地点1か所の合計3か所とする。
試験合格基準	(ア) 音圧測定 前述の場所で音圧を測定し、60dB以上の音圧を確認する(※2)。また300m観測点は70dB以上の音圧を確認する(※3)。 (イ) 聴感評価 音圧測定者3名の聴感により4段階評価を行う。 1. 明瞭に聞こえて内容も理解できる 2. 明瞭はないが内容は理解できる 3. 音はなっているが内容は理解できない 4. 聞こえない 上記評価項目のうち全員の評価が1であること。

※1 防災行政無線の音達距離は300mとされている(注1)ため、本試験では400m地点での音圧を測定することとした。

※2 音圧差は一般的には、暗騒音に比べ5~10dB以上あれば聞こえると言われているため暗騒音に対して+5dB以上を基準とした。

なお、暗騒音は測定した暗騒音の平均(54.8dB ≒ 55dB)のため60dBを基準とした。

※3 防災行政無線の300m以内の音圧は概ね60dB以上という調査結果(注2)から、本試験では70dB以上とした。

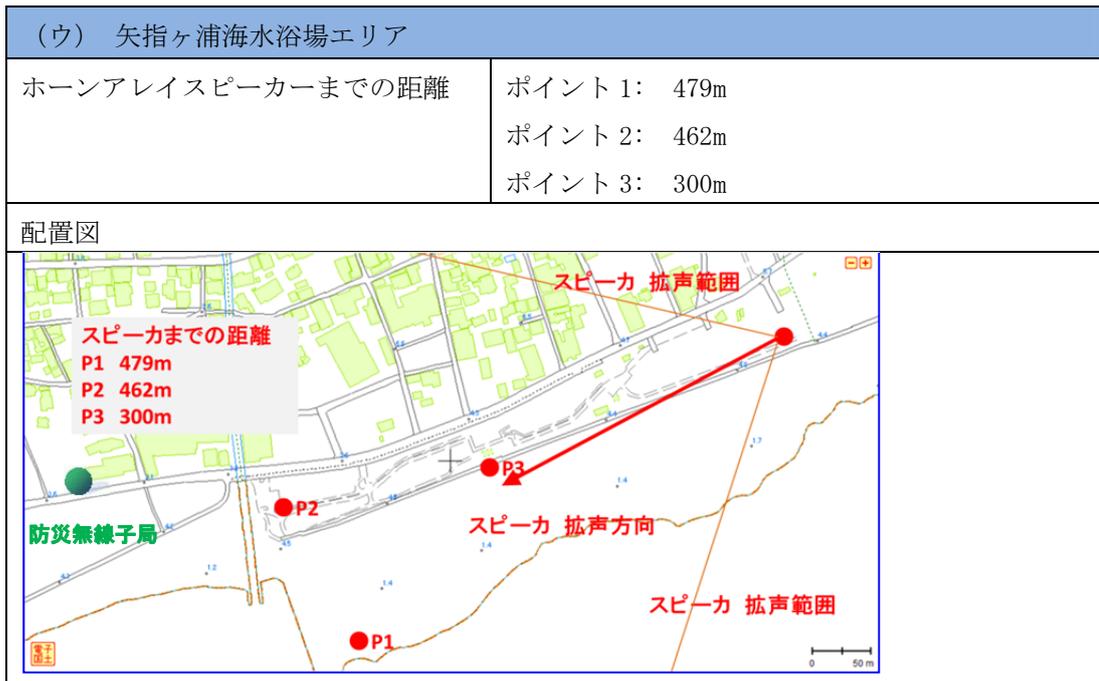
(注1) 財団法人 漁港漁場漁村技術研究所「防災行政無線の各戸への情報伝達に関する検討会報告書」平成20年3月25日

(注2) 後藤浩・竹澤三雄 沿岸地域集落における防災行政無線放送に関する考察
調査研究論文集(21), 141-146, 2009 漁港漁場漁村技術研究所

イ. 測定ポイント

(ア) 海匠漁業組合エリア	
ホーンアレイスピーカーまでの距離	ポイント 1: 525m、 ポイント 2: 519m ポイント 3: 300m
配置図	

(イ) 双葉市営住宅エリア	
ホーンアレイスピーカーまでの距離	ポイント 1: 455m ポイント 2: 550m ポイント 3: 300m
配置図	



ウ. 試験結果

(ア) 音圧測定結果

音圧測定結果を表 3 - 5 に示す。

表 3 - 5 音圧測定結果

場所	ポイント 1	ポイント 2	ポイント 3 (300m)	結果
海匝漁業組合エリア	68.4dB	65.2dB	74.0dB	良好
双葉市営住宅エリア	70.7dB	60.0dB	77.7dB	良好
矢指ヶ浦海水浴場エリア	68.6dB	64.1dB	81.5dB	良好

(イ) 音圧測定結果

聴感評価結果を表 3 - 6 に示す。

表 3 - 6 聴感評価結果

場所	ポイント 1	ポイント 2	ポイント 3 (300m)	結果
海匝漁業組合エリア	1	1	1	良好
双葉市営住宅エリア	1	1	1	良好
矢指ヶ浦海水浴場エリア	1	1	1	良好

すべての場所で 60dB 以上を観測しており、かつ 300m 地点では 70dB 以上であるため、音圧試験の結果は良好であった。

ウ. ホーンアレイスピーカー音響測定結果考察

(ア) 実際の聞こえやすさについての考察

波の音や、交通音など目的とする以外の周囲の騒音（暗騒音）に対して実際の聞こえやすさの目安として、音圧差を算出した。音圧差は一般的には、暗騒音に比べ5～10dB以上あれば聞こえると言われている。

音源としては実際に運用する音声合成音源で算出した。波の音が大きく、かつホーンアレイスピーカー音達域間際のポイントで+3.5dB、+6.8dBという場所もあったが、ほとんどの場所で暗騒音に比べ10dB以上となり、周囲環境に対して非常に聞こえやすい音であることが検証された。結果を表3-7、3-8、3-9に示す。

表3-7 海匠漁業組合エリアの測定結果

測定ポイント	使用音源	スピーカーからの距離/場所	暗騒音レベル	アナウンス音圧レベル	
				音圧	音圧差
P1	音声合成	525m/正面	53.0dB	68.4dB	+15.4dB
P2	音声合成	519m/90度	48.1dB	65.2dB	+17.1dB
P3	音声合成	300m/正面	51.0dB	74.0dB	+23.0dB

表3-8 双葉市営住宅エリアの測定結果

測定ポイント	使用音源	スピーカーからの距離/場所	暗騒音レベル	アナウンス音圧レベル	
				音圧	音圧差
P1	音声合成	455m/正面	58.3dB	70.7dB	+12.4dB
P2	音声合成	550m/90度	53.2dB	60.0dB	+6.8dB
P3	音声合成	300m/正面	57.1dB	77.7dB	+20.6dB

表3-9 矢指ヶ浦海水浴場エリアの測定結果

測定ポイント	使用音源	スピーカーからの距離/場所	暗騒音レベル	アナウンス音圧レベル	
				音圧	音圧差
P1	音声合成	479m/90度	65.1dB	68.6dB	+3.5dB
P2	音声合成	462m/正面	54.0dB	64.1dB	+10.1dB
P3	音声合成	300m/正面	54.2dB	81.5dB	+27.3dB

(イ) 防災行政無線との補完関係

本音響試験と同じ音源を用いて、同報系防災行政無線の放送を測定した。

防災行政無線の近傍である矢指ヶ浦海水浴場エリアの計測ポイント2と双葉市営住宅エリアの計測ポイント2を除いてホーンアレイスピーカーの音圧が大きいという結果となった。これにより防災行政無線がカバーしきれないエリアをホーンアレイスピーカーでカバーできていると考える。

結果を表3-10、3-11、3-12に示す。

表3-10 海匝漁業組合エリアの測定結果

測定ポイント	使用音源	ホーンアレイスピーカーからの距離/場所	最寄りの防災行政無線屋外子局からの距離	防災行政無線屋外拡声子局	ホーンアレイスピーカー
P1	音声合成	525m/正面	約250m	62.1dB	68.4dB
P2	音声合成	519m/90度	約400m	59.4dB	65.2dB
P3	音声合成	300m/正面	約450m	58.0dB	74.0dB

表3-11 双葉市営住宅エリアの測定結果

測定ポイント	使用音源	ホーンアレイスピーカーからの距離/場所	最寄りの防災行政無線屋外子局からの距離	防災行政無線屋外拡声子局	ホーンアレイスピーカー
P1	音声合成	455m/正面	約200m	60.2dB	70.7dB
P2	音声合成	550m/90度	約180m	60.0dB	60.0dB
P3	音声合成	300m/正面	約160m	62.4dB	77.7dB

表3-12 矢指ヶ浦海水浴場エリアの測定結果

測定ポイント	使用音源	ホーンアレイスピーカーからの距離/場所	最寄りの防災行政無線屋外子局からの距離	防災行政無線屋外拡声子局	ホーンアレイスピーカー
P1	音声合成	479m/90度	160m	測定不能	68.6dB
P2	音声合成	462m/正面	140m	66.5dB	64.1dB
P3	音声合成	300m/正面	330m	54.3dB	81.5dB

測定不能：波打ち際でアナウンス音声よりも暗騒音が高かったため。

3.3 耐災害性の検証

本事業で整備した情報伝達手段について耐災害性の検証結果を以下に示す。

(1) 電源対策についての検証

表 3-13 電源対策についての検証結果

検証項目	検証結果
ア. サーバ機、校内放送連携、津波標識の商用電源を断とし無停電電源装置経由にて正しく電源供給されるか。	サーバ機、校内放送、津波標識は、商用電源断時も無停電電源装置により電源が供給されることを確認できた。
イ. ホーンアレイスピーカーの商用電源を断とし、バッテリーで正しく動作ができるか	ホーンアレイスピーカーについては、非常電源により 48 時間の停電時も電源供給ができることを確認した。
ウ. デジタルサイネージ端末の商用電源を断とし、太陽光発電装置により正しく動作ができるか	デジタルサイネージ（電光掲示板）は商用電源断時も太陽光発電装置により、電源が供給されることを確認した。

(2) リモート操作についての検証

表 3-14 リモート操作についての検証結果

検証項目	検証結果
ア. 消防本部から起動、操作を行い、複数の情報伝達手段先へ正しく情報伝達ができるか	市役所庁舎の停電、庁舎損壊（庁舎立入不可）時に備え、庁舎外の消防本部からのリモート起動・操作により、旭市庁舎と同様の操作ができることを確認した。

(3) 耐震性の検証

表 3-15 耐震性の検証結果

検証項目	検証結果
ア. 防災情報伝達制御システムの二重化設備にあって、通常利用している装置故障時に、二重化されたもう一方の装置に切り替えて正しく動作するか	防災情報伝達制御システムが通常利用しているサーバ故障時に、二重化されたもう一方のサーバに切り替えて正しく動作すること（フェールオーバー実験）を確認した。
イ. 多様化した伝達手段先が一部不通であっても、他の伝達手段先へ正しく情報伝達ができるか	複数の多様化した伝達手段のうち一部の伝達手段が使用できない状況にあって、他の伝達手段先へ正しく情報伝達できること（通信断実験）についても確認できた。

(4) 津波対策の検証

表 3 - 1 6 津波対策の検証結果

検証項目	検証結果
ア. Jアラートからの自動起動により各メディアへ正しく情報伝達ができるか	Jアラート受信機からの試験発信を行い、防災情報伝達制御システムから各メディアを自動起動し情報配信できることを確認した。

(5) 操作の利便性の検証

表 3 - 1 7 操作利便性の検証結果

検証項目	検証結果
ア. 担当職員以外の職員でも複数の情報伝達手段先へ正しく情報伝達ができるかまた、簡易な操作で運用することができるか	複数のメディアへ簡易な操作で一斉情報配信が可能であることをヒアリングにより確認した。

3.4 実証実験の実施（避難訓練との連携による検証・評価）

本事業で整備した情報伝達手段について実証実験を行い効果の検証を行った。
実施内容及びアンケート内容を以下に示す。

(1) 実証実験実施概要

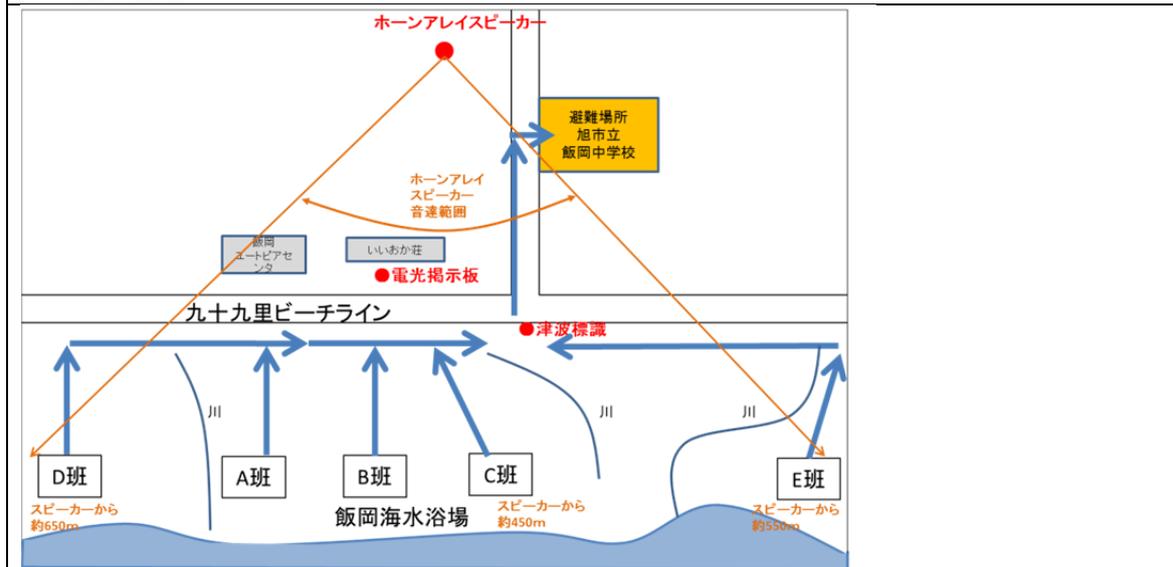
実証実験開催日時：2013年2月20日 14時～15時

実施場所：千葉県旭市 ①飯岡海水浴場 ②三川小学校

① 飯岡海水浴場会場 実証実験実施概要

項目	内容
ア. 参加者	(ア) 飯岡中学校1年生(約100名) (イ) 飯岡中学校教員(6名) (ウ) 旭市職員(50名)
イ. 会場	飯岡海水浴場周辺
ウ. 情報配信メディア	(ア) 防災行政無線(同報系) (イ) エリアメール(docomo)、緊急速報メール(au, softbank) (ウ) 旭市防災メール (エ) 旭市ホームページ (オ) ホーンアレイスピーカー (カ) ツイッター (キ) 電光掲示板 (ク) 津波標識連携
エ. 実施概要	(ア) 大津波警報が発表されたことを想定した海岸での避難訓練を実施する。観光客等を想定し、飯岡海水浴場周辺に5つのグループを準備し、情報伝達後、各グループは避難場所である飯岡中学校まで避難する。 (イ) 訓練実施後、教員や旭市職員を対象にメディアの有効性に関するアンケート調査を実施する。

オ. 避難経路



② 三川小学校会場 実証実験実施概要

項目	内容
ア. 参加者	(ア) 三川小学校全校児童 (236名) 三川小学校教員 (18名) (イ) 三川小学校教員 (18名)
イ. 会場	旭市立三川小学校
ウ. 情報配信メディア	(ア) 防災行政無線 (同報系) (イ) エリアメール (docomo)、緊急速報メール (au, softbank) (ウ) 旭市防災メール (エ) 旭市ホームページ (オ) 校内放送
エ. 実施概要	(ア) 大津波警報が発表されたことを想定した学校での避難訓練を実施する。児童は教員の指示に従い屋上へ避難する。 (イ) 訓練実施後、教員を対象にメディアの有効性に関するアンケート調査を実施する。

(2) 放送内容と配信メディア

放送内容と配信メディアを表3-18に示す。

表3-18 放送内容と配信メディア

区分	メッセージ	配信メディア
予告放送	「こちらは防災旭です。本日、午後2時より津波避難に関する試験放送を行います。サイレンや防災メールなどを流しますので、災害と間違えないようお願いいたします。」	防災無線 ホーンアレイスピーカー (※) 校内放送 (※) エリアメール (docomo) 緊急速報メール (au, softbank) 防災メール・ホームページ ツイッター 電光掲示板 (※) 津波標識 (※)
情報配信	こちらは防災旭です。ただ今から試験放送を行います。 これは訓練放送です。これは訓練放送です。 「大津波警報が発表されました。海岸付近の方は高台に避難してください」 これは訓練放送です。これは訓練放送です。」	防災無線 ホーンアレイスピーカー (※) 校内放送 (※) エリアメール (docomo) 緊急速報メール (au, softbank) 防災メール・ホームページ ツイッター 電光掲示板 (※) 津波標識 (※)
終了放送	「こちらは防災旭です。津波避難に関する試験を終了いたしました。ご協力ありがとうございました。」	防災無線 ホーンアレイスピーカー (※) 校内放送 (※) エリアメール (docomo) 緊急速報メール (au, softbank) 防災メール・ホームページ ツイッター 電光掲示板 (※) 津波標識 (※)

※ ホーンアレイスピーカーは双葉市営住宅、校内放送は三川小学校
電光掲示板は飯岡荘前、津波標識はライオンズ公園丁字路のみに配信

(3) アンケートの結果

実証実験において実施したアンケートの主な結果について下記に示す。

アンケートの詳細は、「別紙 実証実験アンケート集計結果」参照。

①旭市職員アンケート（実証実験 会場① 飯岡海水浴場）

旭市職員はD班・E班として参加した。D班はホーンアレイスピーカーから約650m、E班はホーンアレイスピーカーから約550mと距離をとり、且つ想定される音達域ぎりぎりという条件の場所で実験を行った（P24 避難経路図参照）。

項目	調査結果等
回答数	43名
聴感評価	<p>ホーンアレイスピーカーからの音声の聴感評価</p> <p>「明瞭に聞こえ、内容も理解できた」4人(9.3%) 「明瞭ではないが、内容は理解できた」18人(41.9%) 「音は聞こえたが、内容は理解できなかった」19人(44.2%) 「音は聞こえなかった」2人(4.7%)</p> <p>→「1 明瞭に聞こえ、内容も理解できた」「2 明瞭ではないが、内容は理解できた」「3 音は聞こえたが、内容は理解できなかった」を足し合わせると、全体で41人(95.4%)。</p>
訓練中の情報入手手段について	<p>「旭市防災メール（登録制）」 15人(34.9%) 「エリアメール・緊急速報メール」 27人(62.8%)</p>
情報提供ニーズ	<p>●災害発生を知るうえで有効だと思うもの</p> <p>「エリアメール・緊急速報メール」 33人(76.7%) 「防災無線」 32人(74.4%) 「旭市防災メール（登録制）」 15人(34.9%)</p> <p>●避難先情報を知るうえで有効だと思うもの</p> <p>「エリアメール・緊急速報メール」 30人(69.8%) 「防災無線」 28人(65.1%) 「電光掲示板」 22人(51.2%) 「旭市防災メール（登録制）」 17人(39.5%)</p>

②飯岡中学校教員アンケート（実証実験 会場① 飯岡海水浴場）

飯岡中学校生徒は、A班・B班・C班として参加した。生徒を引率した教員3名へアンケートを行った。

項目	調査結果等
回答数	3名
聴感評価	<p>ホーンアレイスピーカーからの音声の聴感評価</p> <p>「明瞭ではないが、内容は理解できた」2人 「音は聞こえなかった」1人</p> <p>→「1 明瞭に聞こえ、内容も理解できた」「2 明瞭ではないが、内容は理解できた」「3 音は聞こえたが、内容は理解できなかった」を足し合わせると、全体で2人(66.6%)。</p>

項目	調査結果等
津波警報に関する生徒の反応	「半数程度の生徒は内容を理解し、次の行動に移った」が2件、「殆どの生徒が内容を理解できず、次の行動に移らなかった」が1件であった。
生徒の理解度	<p>●電光掲示板に対する生徒の理解度 「殆どの生徒が理解していなかった」が2件、「半数程度が理解し、次の行動をとった」が1件であった。</p> <p>●津波標識に対する生徒の理解度 「半数程度が理解し、次の行動をとった」、「殆どの生徒が理解していなかった」、「津波標識は殆ど見なかった」がそれぞれ1件であった。</p>
役だったメディア	<p>●生徒が第一報を知るために役だったメディア 「防災無線」が1件、「ホーンアレイスピーカー」が2件であった。</p> <p>●生徒が避難場所に関する情報を得るために役だったメディア 「防災無線」「ホーンアレイスピーカー」「津波標識」がそれぞれ1件であった。</p>

③三川小学校教職員アンケート（実証実験 会場② 三川小学校）

会場②三川小学校での訓練参加者のうち三川小学校教職員に対してアンケートを実施し、18人の教職員からの回答を得た。

本訓練では、普通教室や校庭、体育館、職員室等に待機し、訓練に参加した。

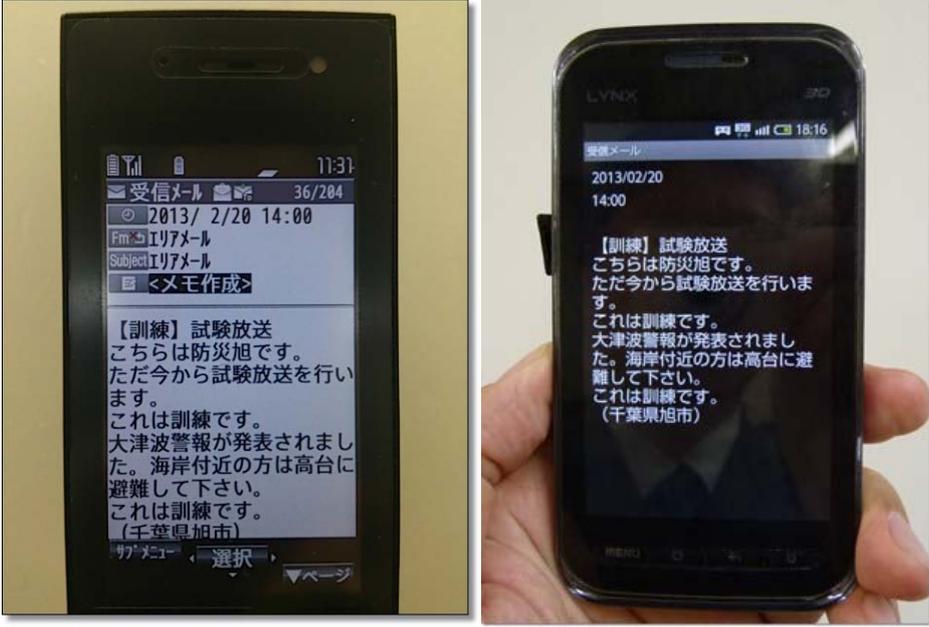
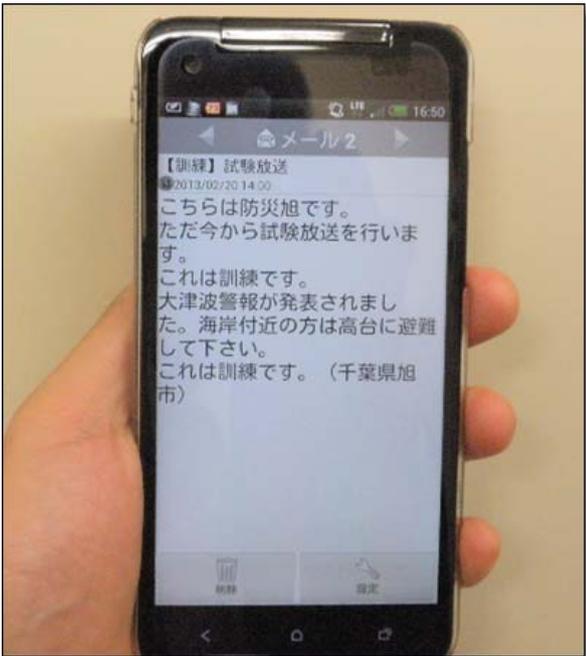
項目	調査結果等
回答数	18名
生徒の反応	「殆どの生徒が反応し音声を聞いていた」12人(100%:クラス担任)
校内放送以外の情報入手	<p>「防災無線」 10人(55.6%)</p> <p>「エリアメール・緊急速報メール」 9人(50.0%)</p> <p>「旭市防災メール（登録制）」 2人(11.1%)</p>
情報提供ニーズ	<p>●災害発生を知るうえで有効だと思うもの</p> <p>「校内放送」 15人(83.3%)</p> <p>「エリアメール・緊急速報メール」 10人(55.6%)</p> <p>「旭市防災メール（登録制）」 3人(16.7%)</p>

4. 実証実験の写真

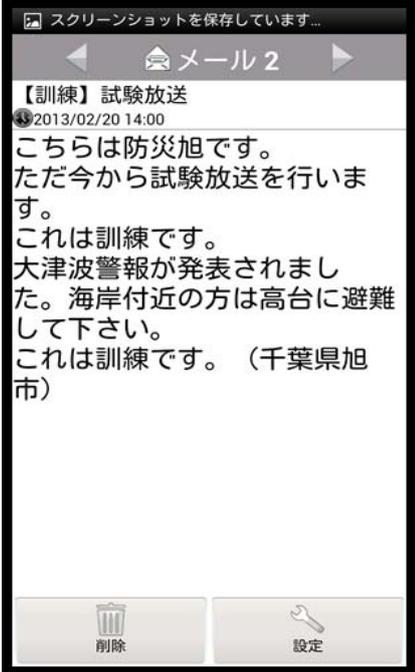
実証実験の写真を以下に示す。

NO	実証実験写真
1	<p data-bbox="352 405 962 439">【実証実験】 防災情報伝達制御システム一斉配信</p> 
2	<p data-bbox="352 1077 1018 1111">【実証実験】 デジタルサイネージ（電光掲示板）連携</p> 

NO	実証実験写真
3	<p data-bbox="352 253 683 286">【実証実験】津波標識連携</p> 
4	<p data-bbox="352 969 879 1003">【実証実験】ホーンアレイスピーカー連携</p> 

NO	実証実験写真
5	<p data-bbox="355 253 879 286">【実証実験】エリアメール（docomo）連携</p> <div data-bbox="341 309 1270 936">  <p data-bbox="355 622 699 853">【訓練】試験放送 こちらは防災旭です。 ただ今から試験放送を行います。 これは訓練です。 大津波警報が発表されました。海岸付近の方は高台に避難して下さい。 これは訓練です。 （千葉県旭市）</p> </div>
6	<p data-bbox="355 969 850 1003">【実証実験】緊急速報メール（au）連携</p> <div data-bbox="341 1003 927 1659">  <p data-bbox="355 1160 778 1413">【訓練】試験放送 2013/02/20 14:00 こちらは防災旭です。 ただ今から試験放送を行います。 これは訓練です。 大津波警報が発表されました。海岸付近の方は高台に避難して下さい。 これは訓練です。（千葉県旭市）</p> </div>

7 【実証実験】緊急速報メール (softbank) 連携



※画面キャプチャ

8 【実証実験】旭市ホームページ連携

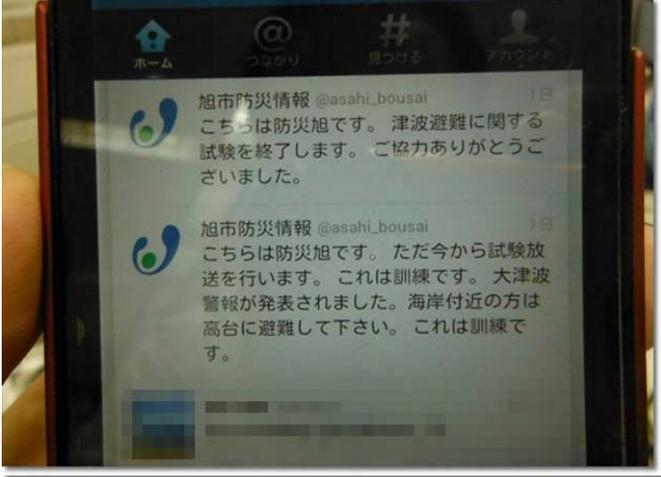


放送日時	2013年02月20日 13時59分
対象地区	旭,海上,飯岡,干潟
放送タイトル	【訓練】試験放送
放送内容	こちらは防災旭です。 ただ今から試験放送を行います。 これは訓練です。 大津波警報が発表されました。海岸付近の方は高台に避難して下さい。 これは訓練です。
備考	

NO 実証実験写真

9 【実証実験】旭市防災メール連携

10 【実証実験】ツイッター連携（パソコン画面）

NO	実証実験写真
1 1	<p data-bbox="355 253 1002 286">【実証実験】 ツイッター連携（スマートフォン画面）</p> 
1 2	<p data-bbox="355 831 935 864">【実証実験】 飯岡海水浴場・避難する参加者達</p> 

NO	実証実験写真
1 3	<p data-bbox="352 253 935 286">【実証実験】飯岡海水浴場・避難する参加者達</p>  <p>The photograph shows a group of approximately 15-20 people walking away from the camera along a wide, reddish-brown paved path. The path is bordered by a concrete curb on the left and a grassy area with some trees on the right. In the distance, a few more people are visible walking further down the path. The scene is outdoors during the day with clear shadows cast on the ground.</p>
1 4	<p data-bbox="352 1059 935 1093">【実証実験】飯岡海水浴場・避難する参加者達</p>  <p>The photograph captures a group of people crossing a street at a marked crosswalk. The crosswalk has white stripes on the asphalt. A blue pedestrian crossing sign is visible above the crosswalk. In the background, there are utility poles with power lines, a traffic light, and some buildings. A white van and a dark car are stopped at the intersection. The sky is blue with some light clouds. The people are dressed in casual winter or early spring clothing.</p>

NO	実証実験写真
1 5	<p data-bbox="352 250 935 286">【実証実験】飯岡海水浴場・避難する参加者達</p> 
1 6	<p data-bbox="352 920 935 956">【実証実験】飯岡海水浴場・避難する参加者達</p> 

NO	実証実験写真
1 7	<p data-bbox="352 250 935 286">【実証実験】飯岡海水浴場・避難する参加者達</p> 
1 8	<p data-bbox="352 1016 906 1052">【実証実験】三川小学校・避難する参加者達</p> 

NO	実証実験写真
19	<p data-bbox="352 253 906 286">【実証実験】 三川小学校・避難する参加者達</p> 
20	<p data-bbox="352 1014 906 1048">【実証実験】 三川小学校・避難する参加者達</p> 

5. まとめ

5.1 結果と効果の考察

(1) 情報伝達における確実性の考察と課題

本事業では防災情報伝達制御システムからすべてのメディアに確実かつ迅速に一斉情報伝達を行った。本報告書 3.1 (1) で示した通り目的を達成することができた。

これらの情報伝達手段について、その特徴、および想定するターゲットとその利用シーンを表 5-1 にまとめる。

本市の地域別特性（屋外、屋内、車内、海岸部、学校）において、どの情報伝達手段が効果的であるかを検討した。

表 5-1 情報伝達手段と有効性

	屋外	屋内	車内	海岸部	学校	特徴	想定ターゲット	情報種別
D 防災行政無線同報系(屋外子局・戸別受信機)	○	◎	×	○	○	・屋外及び各家庭に配備されている ・海岸部等全てをカバーしていない、聞き取りにくい、高価	全住民	音声、サイレン
エリアメール・緊急速報メール	◎	◎	◎	◎	○	・登録者以外にもメールを送ることができる	携帯電話所有者	文字
防災メール	○	○	○	○	○	・携帯電話に情報を送れる ・登録者のみに伝達する(伝達対象が限定される)		
校内放送連携	×	×	×	×	◎	・校内放送と連携可能 ・避難所となる学校への情報配信可能	教師・生徒 避難住民	音声
ホーンアレイスピーカー	◎	△	×	◎	△	・遠方へのエリアまで情報を伝達可能 ・設置位置により、効果が異なるため、場所の検討が重要	海岸付近の住民、 観光客、海水浴客、サーファー	音声
デジタルサイネージ(電光掲示板)	○	×	○	◎	×	・海水浴客やドライバーに迅速に情報伝達が可能 ・バリアフリー(視覚情報)としても期待が高い ・設置位置により、効果が異なるため、場所の検討が重要	海岸付近の住民、 観光客、海水浴客、サーファー	文字、 光、サイレン
津波標識	○	×	◎	○	×			
旭市ホームページ	×	○	×	×	△	・多くの情報が伝達でき、他県・自治体からの情報を把握できる	携帯電話・パソコン所有者	文字
ツイッター	○	○	○	○	△	・自市民のみならず他自治体の市民などへ情報が迅速に伝わる ・操作できる人が限られる		
確実性	OK	OK	OK	OK	OK			

【凡例】◎：非常に有効 ○：有効 △：やや有効 ×：ほぼ認識できない

表 5-1 に示す通り、単一の情報配信手段にたよるのではなく、多様な情報配信手段および多様なネットワークを活用することが災害時の情報伝達における確実性の向上、情報未達者をゼロに近づけることにつながるものと考えます。

その中でホーンアレイスピーカー、電光掲示板、津波標識を効果的に活用するために設置場所の検討が重要である。広い沿岸域を音声の伝達でカバーするためには、防災行政無線とホーンアレイスピーカーの配置位置を検討し、互いに補し合うことが情報未達者の数を減らすことにつながるものと考えます。設置数もふくめて今後の検討課題としたい。

また、情報配信メディアの多様化により確実性の向上は重要であるが、配信メディアの多様化にともなう操作の煩雑さにより情報配信の迅速性が削がれるという問題が挙げられる。

こうした情報伝達手段の多様化と操作の簡素化という互いに矛盾する問題を解決するため、本事業では防災情報伝達制御システムを導入した。

本実証実験から得られた結果から防災情報伝達制御システムでは以下の効果が期待できると考える。

ア. 簡易な操作で一斉情報配信ができる

一つの操作端末により複数の通信ネットワーク、情報メディアを統括・配信制御できるため、防災情報を配信する防災担当者の稼働を低減させ、災害時の初動を迅速化できる。

イ. 複数のネットワークの融合

防災無線網とインターネット網、携帯電話網など無線ネットワークと有線ネットワーク及び自治体ネットワークと事業者ネットワークといった様々なネットワークを組み合わせることにより、災害に強いネットワークの構築が可能である。

ウ. 既設情報インフラの利活用によるコストダウン

学校の校内放送設備や防災無線等の既存の設備、自治体で整備したネットワークなどが活用可能であり、情報伝達インフラ整備のコストダウンが可能である。

(2) 耐災害性の検証における考察

東日本大震災における被災状況などから、災害情報伝達手段は表5-2に示す被災が発生する可能性がある。

表5-2 災害情報伝達手段の被災の可能性

分類	被災の想定内容
電源断	2日間の停電
地震	<p>【機器の損傷】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サーバ機器損傷 <p>【通信断】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・固定電話：輻輳や回線断によるサービスの不通 ・インターネット：回線断によるインターネットサービスの不通 ・携帯電話：基地局の倒壊や停電による携帯サービスの不通 ・防災行政無線：津波・液状化により、屋外子局の破損（傾き）
津波	6.7m程度の津波（東日本大震災時）

ア. 停電時における電源の確保

想定される2日間の停電に対して、市役所のサーバ機器類は商用電源断時に非常用発電装置に切り替わり電源を確保する。市役所では48時間以上電源供給を行うための燃料を確保している。

また本事業で整備した校内放送、津波標識は、無停電電源装置により給電、また電光掲示板は太陽光発電装置により、電源が供給される。ホーンアレイスピーカーについては、バッテリーにより48時間の電源供給が可能である。

このように電源の確保には自家発電装置、無停電電源装置、太陽光発電、バッテリーと商用電源以外に4系統の電源を用意することで、想定される2日間の停電時でも情報伝達ができるため、災害時も有効に活用できる情報伝達手段となったと考える。

イ. リモート起動

旭市庁舎の停電、庁舎損壊（庁舎立入不可）時に備え、庁舎外の消防本部からのリモート起動・操作により、旭市庁舎と同様の操作ができることを確認した。

また夜間、休日など市役所職員が不在でも、消防本部からの情報配信が可能なためリモート機能は災害時に有効な機能と考える。

ウ. 耐震性

サーバの二重化により防災情報伝達制御システムが故障時に、もう一方のサーバへ自動的にかつ速やかに切り替えて動作させる仕組みを構築した。また複数の多様化したネットワークのうち一部のネットワークが使用できない状況にあっても、他の伝達手段先へ正しく情報伝達できることについても確認できた。サーバ機器冗長化とネットワーク多様化により地震に対する対策とした。

地震の被害は想定を超える場合があるので完全な対策であるとは言い切れない面もあるが、これまで防災行政無線に頼っていた情報伝達の仕組みよりも、災害に強い情報伝達手段が構築できたと考える。

エ. 津波対策

市庁舎は沿岸部から約3.3km、標高9mに立地している。平成23年度の千葉大学によるシミュレーション結果から、10m程度の大津波では被災の可能性は無いという結果が出ている。なお、防災情報伝達制御システムやデジタル防災行政無線同報系の親局設備は庁舎2階に設置し、浸水対策を行っている。

東日本大震災では、防災行政無線屋外子局は津波被害にみまわれている。大津波発生後、沿岸部の屋外子局は損壊の可能性があることから、高い建屋の屋上（海匠漁協屋上、双葉市営住宅屋上）にホーンアレイスピーカーを設置し、情報伝達手段を確保した。

こうした津波対策を行うことによって、災害に強い情報伝達手段が構築できたと考
える。

エ. 操作の利便性

災害発生時には、担当職員は各種の連絡・対応に忙殺されるなか、住民等へ迅速且
つ的確に情報を伝達することが重要となる。また、担当職員が庁舎内にいるとは限ら
ないことを考慮しなければならない。このことから、まずは職員の手を介さずに迅速
に情報伝達を行うことができる Jアラートによる自動起動・自動配信が重要である。

また、通常より馴染んでいる Windows PC 端末から操作できることが専門の職員
以外の市職員にとって使い易いシステムとなると考える。

(3) 実証実験の実施（避難訓練との連携による検証・評価）における考察

アンケート結果に対する考察を以下に示す。

ア. 市職員アンケート（実証実験 会場① 飯岡海水浴場）

旭市職員はD班・E班として参加した。D班はホーンアレイスピーカーから約 650
m、E班はホーンアレイスピーカーから約 550mと距離をとり、且つ想定される音達域
ぎりぎりという条件の場所で実験を行った。

飯岡海岸におけるホーンアレイスピーカーの聴感評価については、「1 明瞭に聞こ
え、内容も理解できた」「2 明瞭ではないが、内容は理解できた」「3 音は聞こえたが、
内容は理解できなかった」を足し合わせると、全体で 41 人(95.4%)。実証実験結果は
良好と言える。

また、ホーンアレイスピーカー以外のメディアについても、防災無線に加え、「エリ
アメール・緊急速報メール」「旭市防災メール（登録制）」等の有効性が確認された。
さらには、発災からやや時間がたった段階での避難先情報を知るうえで、「電光掲示板」
「津波標識」についても一定程度の期待があることが分かった

イ. 飯岡中学校教員アンケート（実証実験 会場① 飯岡海水浴場）

飯岡海岸におけるホーンアレイスピーカーの聴感評価については、「2 明瞭ではない
が、内容は理解できた」が 2 件、「4 音は聞こえなかった」が 1 件であり、サンプル数
が少ないためこれだけで評価は出来ないが、期待を若干下回る結果となった。

生徒の傾向として、津波標識や電光掲示板の存在には気付いたものの、そこに示さ
れた情報については多くが理解していなかったという傾向も示された。避難先が在席
中の中学校ということもあり、避難経路に関する情報を得る必要が無いことや、集団

についてゆくことに一生懸命となり周りを観察する余裕がなかった生徒も多かったのでは無いかと推測される。

一方で、避難するための情報を入手する上で役立ったものとして、ホーンアレイスピーカー・防災無線・津波標識等があげられていた。

ウ. 三川小学校教職員アンケート（実証実験 会場② 三川小学校）

生徒の反応についても「殆どの生徒が反応し音声を聞いていた」（100%）と、非常に良い。災害発生を知るうえで有効だと思うものとしても「校内放送」が15人（83.3%）と非常に高い結果がとなった。授業中に携帯電話の使用が制限される等の条件を考慮すると、校舎内においては、校内放送連携の有効性は非常に高いと言える。

上記3つのアンケートから、海水浴場においては、「防災行政無線」「ホーンアレイスピーカー」「電光掲示板」「津波標識」「エリアメール」「旭市防災メール」等の有効性が言える。また、校舎内に置いては、「校内放送」の有効性が非常に高いことが言える。

（4）まとめと今後の課題

本事業で整備した情報伝達手段での試験、実証実験から「住民への災害情報伝達手段の多様化」におけるポイントを以下にまとめる。

ア. 迅速性

（ア）Jアラートからの情報により自動起動し、複数の情報伝達手段へ迅速にかつ一斉に情報配信が行えること。

（イ）簡易な操作により複数の情報伝達手段へ迅速にかつ一斉に情報配信が行えること。

イ. 確実性

（ア）住民等へ確実に漏れなく確実に情報伝達が行えること

ウ. 正確性

（ア）情報を整理し、住民等へ正確に情報伝達が行えること

エ. 多様性

（ア）複数のメディア、ネットワークを準備し災害に強い仕組みを整えること

（イ）リモート起動、操作により複数の情報伝達手段先へ一斉に情報伝達が行えること

また、地域防災力の向上のために本事業で終わることなく、継続的に情報力を強化していく必要がある。今後の情報伝達における課題として以下を挙げる。

ア. 災害時要援護者などへの情報配信方法の検討

災害時に犠牲となる多くは高齢者等の災害時要援護者である。情報面での要援護者と避難行動などに不自由な身体面での要援護者がある。こうした災害時要援護者へ迅速に情報を伝達し、避難行動をとることができるか、情報伝達手段だけではなく、町内会、福祉関係の支援者への情報配信など組織的な面でも検討が必要とされている。

イ. 避難行動のための情報内容を検討

避難情報を出しても、誰も避難しない、火災報知機が鳴っても他人事と思うなど、緊急情報が対応行動に結び付かないという問題ある。状況に応じた音声、文字、画像による情報提示等の情報の中身（言葉、絵、文字）、タイミング、音量などについての検討が必要であり、特に要援護者および支援者が持つ避難に関する不安の解消につなげるため、情報の明確化が重要と考える。

ウ. 的確な情報把握のための手段の確保

正確な情報伝達を行うためには、第一に現場の状況の把握が重要となる。職員（消防含む）や関係部局、自治会等との連携、特に沿岸部周辺では津波による被害が想定されるため、職員が出向いて状況を確認することは極めて危険である。

そのため、リアルタイムな被害状況の把握や沿岸部に居住及び就労している住民等の避難状況をリアルタイムに把握する必要がある。監視カメラ等による情報把握の手段についても検討していく必要があると考える。

エ. 平常時の利活用に検討

自治体の財政状況が逼迫する中、災害時だけではなく平常時の利活用が可能なシステムのあり方の検討が必要であると考え。平常時から運用されるために福祉や医療などどの地域サービスと連携したシステムを検討することで、より多くの自治体へ展開ができるのではないかと考える。

オ. 新しい情報配信手段への柔軟な対応

本事業で整備した情報配信手段以外にも FM ラジオ、ケーブルテレビ、ワンセグ放送などのメディアがあり、今後ますます多様化していくことと考える。こうした情報配信手段の多様化に対して柔軟に対応できるシステムが望まれる。

センター側（配信側）システムは大幅な改修やカスタマイズではなくパッケージソフトとしてのバージョンアップで新しい情報伝達手段に対応できることがコストを低減のため必要であると考え。

5.2 他の自治体が同様の装置導入時に留意すべき事項と提言

(1) 校内放送連携の有効性について

本事業では沿岸部に近い4つの小学校へIP告知放送端末を導入し、校内放送設備と連携させた。本市では学校への教育用ネットワークが整備されており、今回のシステムは既設のネットワーク、既設の校内放送設備を活用した。

児童が避難を行うために迅速に情報提供されなければならない。本市では校庭に防災行政無線屋外子局を設置しているが、これまで聞きづらいという意見も多くあった。しかしながら情報伝達手段として防災無線に頼らざるを得ない状況であった。

そうした中、本事業で整備した校内放送と連携したシステムは、既設設備を有効活用し且つ音声も明瞭に聞こえるので大変有効な情報伝達手段であったと考える。また校内放送設備は新旧様々なものがあったが連携することが確認できた。

今後も他学校への展開を検討していきたい。また学校以外にも館内放送を有する病院や介護施設、集荷客施設等へ応用することが期待できる。

(2) 構築費用抑制について

現在、一般的に住民への情報伝達の主な手段はデジタル防災行政無線である。防災行政無線は住民等への情報伝達として最も効果が期待される情報伝達手段である。

しかしながら防災行政無線操作卓に多様な情報伝達手段先に一斉に情報伝達を行う機能を持たせることは、その改修費や設備更改時に更なる費用が発生することが考えられる。したがって多様な情報伝達手段を統合制御するセンター側のシステムは以下の要素が必要であると考えられる。

- ア. 既設の防災行政無線操作卓等やその他システムをできるだけ改造しないこと
- イ. 特定の防災行政無線製造メーカーに限定されないこと
- ウ. 多様な情報伝達手段との接続が可能なこと。
- エ. 情報伝達手段が更改された場合、ソフトウェアのバージョンアップまたは一部を改修することで対応できること。
- オ. 職員にとって馴染みやすい操作ができること

(3) 段階的構築の必要性

財政上の問題から一度に様々な情報伝達手段を導入することは難しい自治体も多いと考える。そのためスモールスタートができ、段階的に情報伝達手段を拡充することができるシステムであることが望まれる。最初はエリアメール、緊急速報メールなどの事業者サービスや防災行政無線などの既設の設備を活用した一斉情報伝達の仕組みを整備し、徐々に拡大していくなど自治体のニーズに則した柔軟な構築手法が必要で

ある。情報伝達手段の拡充の度に情報配信設備（センター設備）に大幅な改造や改修が必要となるシステムであってはならないと考える。

(4) 津波標識の設置場所について

本事業計画段階において、本市は津波標識を交差点付近に設置することを考えていた。しかしながら、設置許可を得るに当たり警察より、信号機付近に津波標識のような発光する施設の設置は認められないと指導を受け、設置場所変更を余儀なくされた。

道路交通法第 63 条（禁止行為）「何人もみだりに信号機を操作し、又は信号機若しくは安全標識を撤去、移転、若しくは損壊することはできず、信号機、安全標識その他これに類似する工作物を設置して道路の効用を妨害してはならない。」に該当するものと判断されたようである。

一方、津波標識は避難誘導目的に設置されるものであるため、交差点付近に設置することが最も効果的であるケースが多い。津波標識が発光するのは災害時または訓練時のみであり、常時点灯するものではないため、信号機と間違える可能性は少ないと考えられる。津波標識の設置にあたっては法解釈を柔軟に行う等の対応がのぞまれる。

(5) 機材の塩害対策について（アラミド繊維シートによる支柱補強）

本事業では、機器の設置場所が海に近い個所となるため、塩害などの対策としてアラミド繊維シートを導入した。

今回の工法は、建柱前に支柱へアラミド繊維シートを縦・横方向に巻付ける補強工法で実施をしている。導入効果として以下のことが期待できる。

- ア．建柱時は設計強度の 1 割程度の向上となり、地際部が 50%程度劣化したと想定しても、支柱の強度は設計強度以上を保つことができる。
- イ．材質については、柔軟かつ軽量で施工性・耐久性・耐食性に優れており、断面積や重量の増加が、ほとんど無くなるものである。

6. おわりに

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、沿岸部を中心に津波による未曾有の被害をもたらし、本市においても死者 13 人、行方不明 2 人のほか、住宅、事業所等の全半壊など甚大な被害を受けました。

東日本大震災被害状況（平成 25 年 1 月 31 日現在）

人的被害			住家被害					住家被害のうち		
死者	行方不明者	中軽傷者	全壊	大規模半壊	半壊	一部損壊	合計	床上浸水	床下浸水	液状化
13	2	12	336	434	510	2,488	3,768	677	277	773

特に、飯岡海岸に沿う九十九里ビーチラインと市街地内を走る道路沿いの民家や商店の被害は大きく、飯岡漁港の防波堤を越えた最大 6m 強の津波は、その後飯岡の市街地を襲い甚大な被害をうけました。

情報による減災には、行政の「知らせる努力」と住民の「知る努力」が相乗的に機能する仕組みが必要ですが、これまでは情報伝達手段に限られており、迅速性かつモレなく伝達することが困難な状況でした。

この度「住民への災害情報伝達手段の多様化実証実験」のフィールドとして様々な情報伝達手段を検討できたことは、本市のみならず同様な海岸線を抱える自治体にとって、モデルケースとなる有意義な取り組みであったと考えます。

今回の取り組みに対し支援いただいた関係官庁、関係機関の方々にあらためてお礼申し上げます。この取り組みが今後、様々な自治体での多くの住民の命を救う一助につながることを願っております。

最後に今回避難訓練に協力いただいた三川小学校長が児童に向けた講評を紹介します。

三川小学校長による講評

この屋上に避難するのは今年で 2 回目です。
誰も押すことなく静かにここに集まって来ることができて
今までの訓練が非常に活きているなあと校長先生は感心して見ていました。
とっても立派な訓練でした。

さて今日の訓練ですが

普段の訓練とは違って今日は特別な訓練だったんです。
今までの避難訓練は教頭先生が校内放送で知らせていました。
今日は、教頭先生が話をする前に何か放送が入りましたよね。
あれは、機械の声なんだそうです。
人がしゃべっているのではなくて、市役所にある機械がしゃべった声なんです。

今までは地震が起きて津波が心配される時、皆さんはどうやってその情報を知る？
防災無線やテレビだね。

こういうものによって津波が来るぞってことがわかるんだね。
でも、これからは市役所から直接皆さんの教室に声が届くんです。
それにはね、どんな意味があるかっていうと
市役所から直接くるわけだから
1秒でも早く津波が来るぞってことを皆さんに伝えられるんだね。
そして、今日は校内放送でそれぞれの教室全部で音がしたでしょ。
今までだったら外から聞こえる防災無線だけだったよね。

そういう風に一秒でも早く伝えられるってことと
全員に確実に伝えられるってことが
今回の新しい通報システムの良さなんだね。
今日は、そのための訓練でした。

今日の訓練は、三川小学校だけ特別です。
旭市の中でもこういう訓練をしている小学校は1校だけです。
そしてお隣の飯岡中学校では今日どんな訓練をしているかという
1年生の生徒が砂浜に出ています。
海に向かった大きなスピーカーがあるそうなんです。
そのスピーカーの音が聞こえるかなあという実験も同時にしています。

学校にいるときは今言ったように新しく入れていただいたシステムで
各教室で避難の呼びかけが聞こえますね。
でも皆さんが休みの日とか、あるいは家に帰ってからの時とか
そうした時には防災無線もそうだし
新しく設置された大型のスピーカーからの音声を聞くことができます。

だから外に遊びに行ってもそういうような津波の情報には
いつも耳を傾けて、いったい放送はどうしなさいって皆に言っているのか

よく聞いて、正しい行動を取ってほしいと思います。

10月にはちょうど皆さんの裏手にある山の上にも避難訓練をしたね。

放送をよく聞いて自分の命は自分で守る。

いざという時にどうすることが1番自分の命を守れることなのか
考えられる子どもになってほしいなと思います。

以上で、今日の避難訓練を終わりにします。

別紙

住民への災害情報伝達手段の多様化実証実験【千葉県旭市】
実証実験アンケート集計結果
実施日：平成 25 年 2 月 20 日

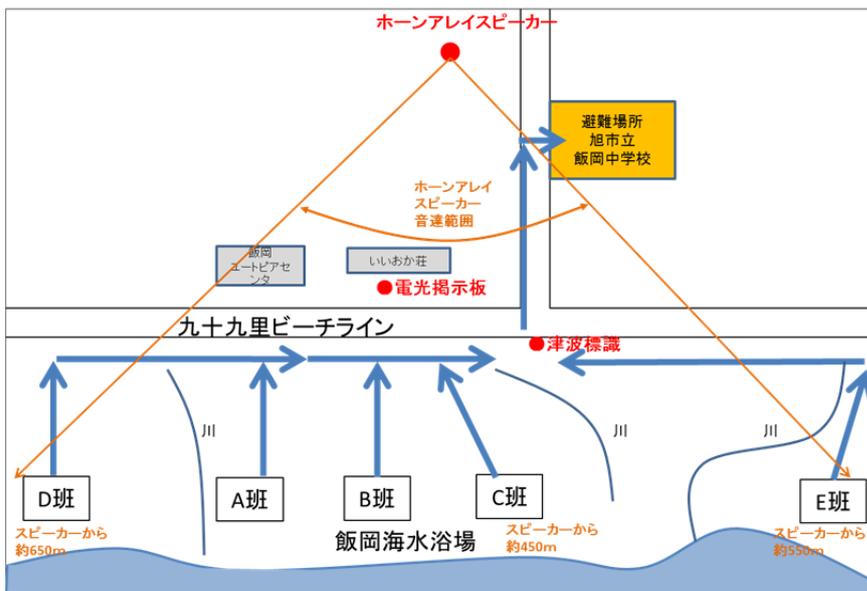
1. 飯岡海水浴場会場

1.1 訓練開始での所在地点

本訓練では、受付を済ませた後、5つの班に分かれて行動した。そのうち中学校生徒及び引率教員はA班・B班・C班、旭市職員はD班・E班として参加した。比較実験のためD・E班はホーンアレイスピーカーからもっとも離れ、且つ想定される音達域ぎりぎりという条件の場所とした。

アンケートの回答者は、A・B・C班は教員、D・E班は参加した旭市職員である。5か所の所在地点は以下の通りであった（図表 1-1 参照）。

図表 1-1 訓練開始での所在地点(N=43)



1.2 飯岡海水浴場 旭市職員アンケート結果

1.2.1. アンケート概要

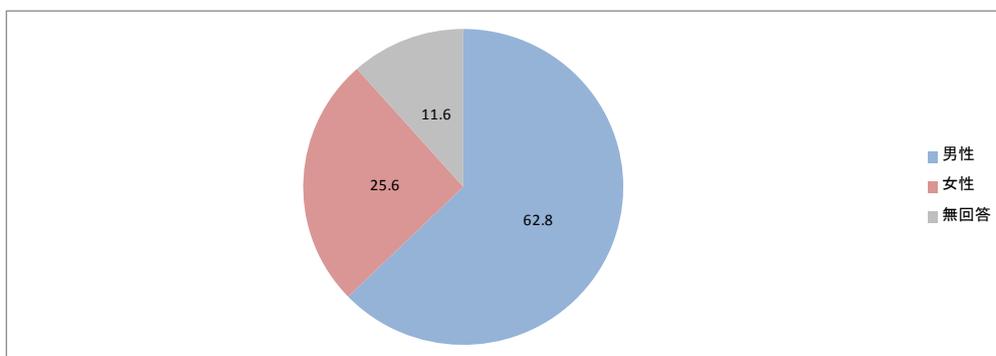
会場①飯岡海水浴場での訓練に参加した旭市職員を対象にアンケートを実施し、43人の参加者からの回答を得た。

性別については、女性が11人(25.6%)であるのに対し、男性が27人(62.8%)となっている(無回答は全体の11.6%)。

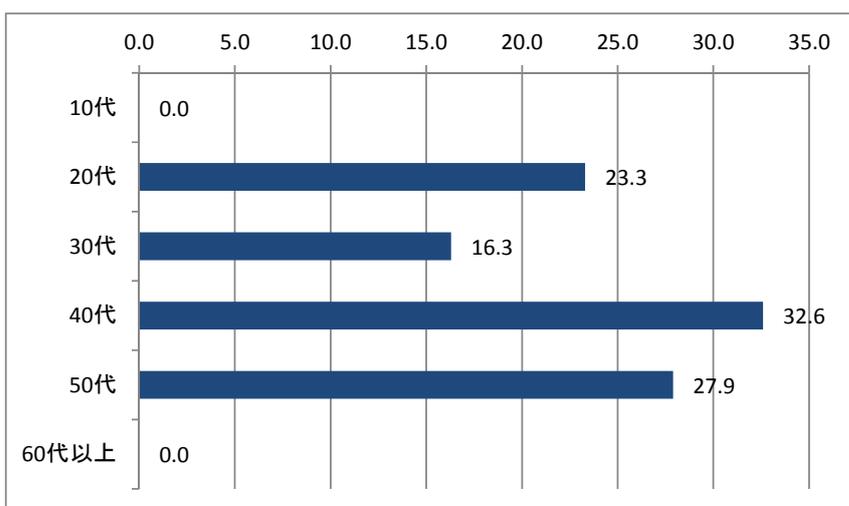
また、年齢層については、40代が最も多く14人(32.6%)、次いで、50代12人(27.9%)、20代10人(23.3%)となっている(図表I-1-2参照)。

〔回答者属性〕

図表 1-2-1 アンケート回答者の性別 (N=43)



図表 1-2-2 アンケート回答者の年齢(N=43)



1.2.2 メディアの聴感評価について

今回の実証実験では、旭市職員はD班・E班として参加した。D班はホーンアレイスピーカーから約 650m、E班はホーンアレイスピーカーから約 550mと距離をとり、且つ想定される音達域ぎりぎりという条件の場所で実験を行った

このホーンアレイスピーカーからの音声について、聞こえの明瞭さの問いに対し、「明瞭に聞こえ、内容も理解できた」と回答したのは4人(9.3%)であった。また、「明瞭ではないが、内容は理解できた」と回答したのは18人(41.9%)、「音は聞こえたが、内容は理解できなかった」と回答したのは19人(44.2%)であった。また、「音は聞こえなかった」と回答したのは2人(4.7%) (図表 1-2-3 参照)

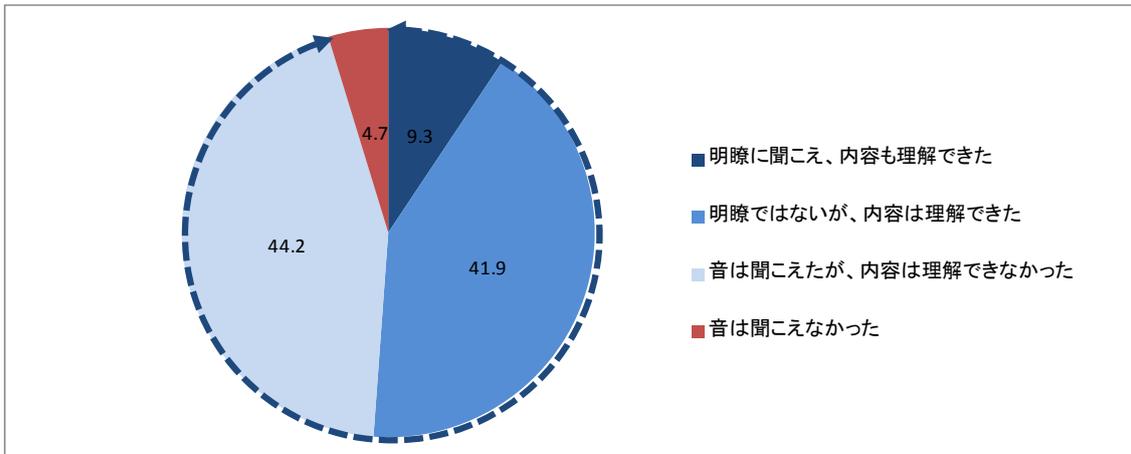
図表 1-2-3 ホーンアレイスピーカーの聴感評価について(N=43)

No.	選択肢	件数	(全体)%
1	明瞭に聞こえ、内容も理解できた	4	9.3
2	明瞭ではないが、内容は理解できた	18	41.9
3	音は聞こえたが、内容は理解できなかった	19	44.2
4	音は聞こえなかった	2	4.7

※なお、今回の実験では、ホーンアレイスピーカー以外にも、防災行政無線のスピーカーからも同様に情報発信を行った。今回の訓練の実施前に、これらのメディアの違い等については、特段の説明を行っていない。

D・E班は条件が厳しい場所に所在していたため、今回の実証実験は、「3 音は聞こえたが、内容は理解できなかった」までの回答に収まることを目標としてきた。本実験結果によると、「1 明瞭に聞こえ、内容も理解できた」「2 明瞭ではないが、内容は理解できた」「3 音は聞こえたが、内容は理解できなかった」を足し合わせると、全体で 41 人(95.4%)であった。実験環境を考慮すると実証実験結果は良好である、と言える(図表 1-2-4 参照)。

図表 1-2-4 ホーンアレイスピーカーの聴感評価について(N=43)

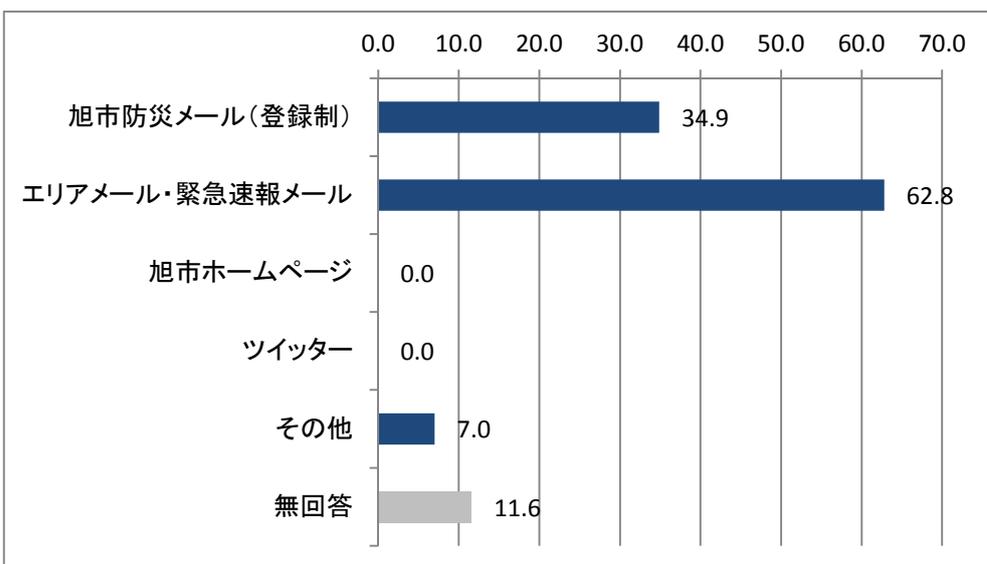


1.2.3 訓練中の情報入手手段について

今回の実証実験では、「旭市防災メール（登録制）」「エリアメール・緊急速報メール」「旭市ホームページ」「ツイッター」のメディアを活用した。この中で、情報を入手した手段については、「旭市防災メール（登録制）」と回答したのは15人(34.9%)で最も高く、次いで、「エリアメール・緊急速報メール」が27人(62.8%)となっている。

今回は実証実験ということもあり、回答者のうち、「旭市ホームページ」「ツイッター」を活用した回答者はいなかった。

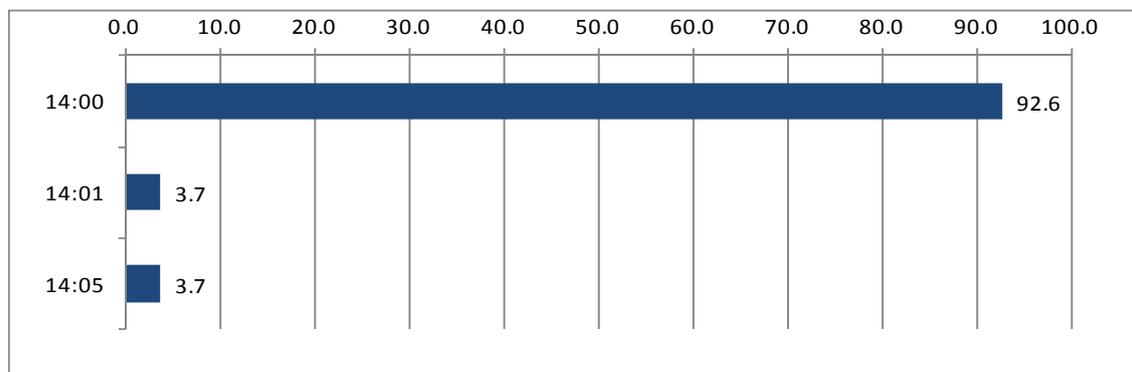
図表 1-2-5 アンケート回答者の性別(N=43、MA)



また、「エリアメール・緊急速報メール」を選択した回答者(N=27)のうち、受信時刻を確認したところ、「14:00」と回答したのは25人(92.6%)で最も高く、「14:01」及び「14:05」

がそれぞれ1人ずつ(3.7%)だった。

図表 1-2-6 「エリアメール・緊急速報メール」の受信時間(N=27)

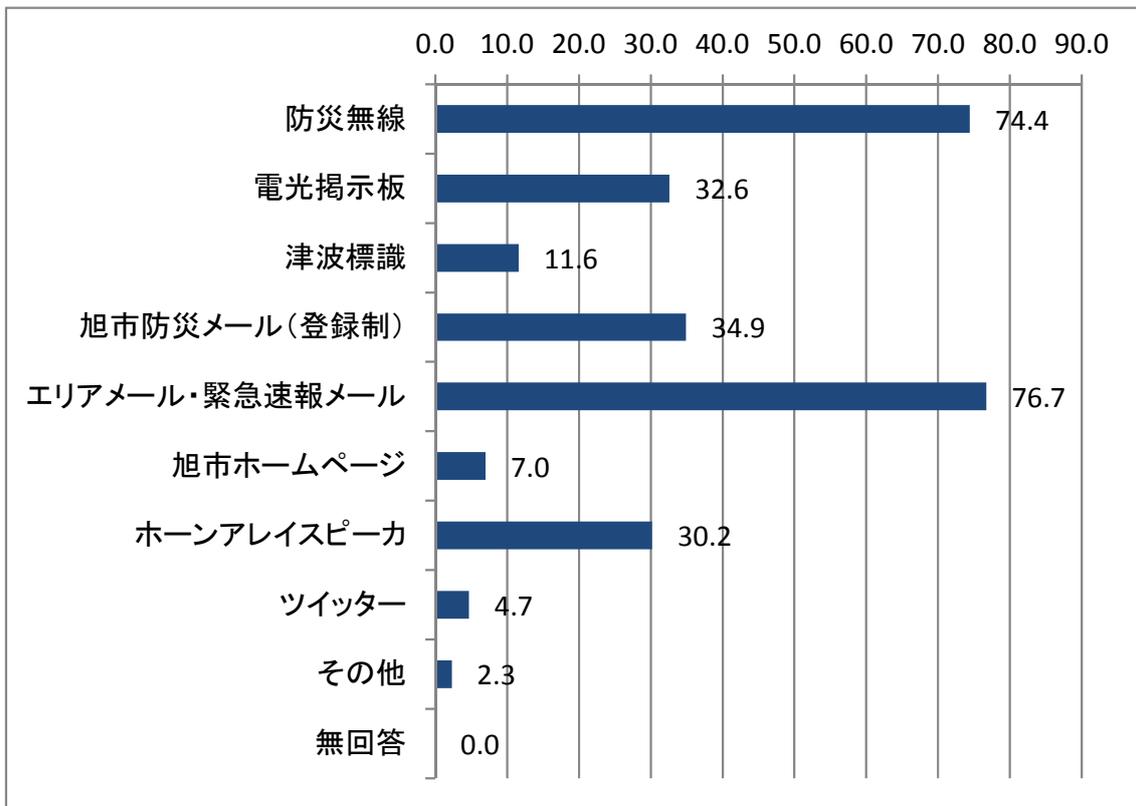


1.2.4 情報提供ニーズ

災害の発生や避難誘導を行ううえでの情報提供のニーズについて、「訓練で利用したメディアの中で災害発生を知る上で有効だと思うもの」については、それぞれ下記のとおりとなっている。

対象者側から見たメディアのニーズについて、もっとも多かった「エリアメール・緊急速報メール」が 33 人(76.7%)、次いで「防災無線」が 32 人(74.4%)、次いで「旭市防災メール(登録制)」が 15 人(34.9%)であった(図表 1-2-7 参照)。

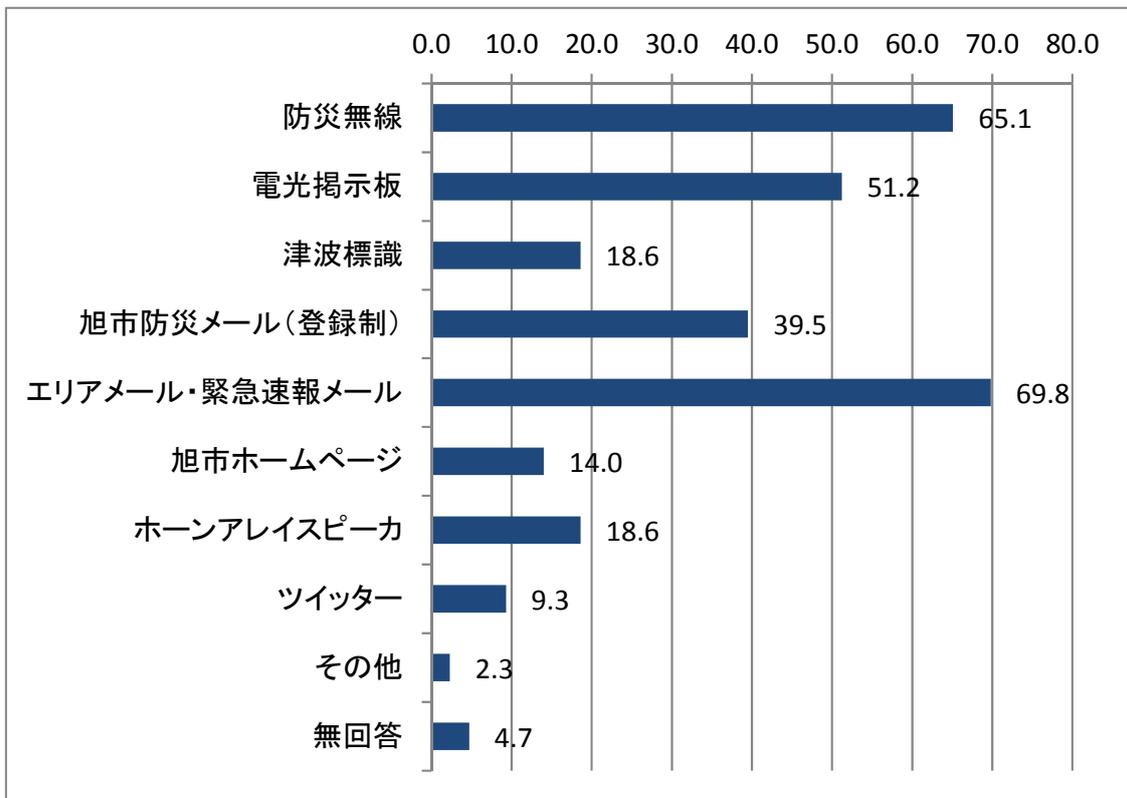
図表 1-2-7 情報提供ニーズ(災害発生を知るうえで有効なツール)(N=43、MA)



また、「訓練で利用したメディアの中で避難先情報を知るうえで有効だと思うもの」については、それぞれ下記のとおりとなっている。

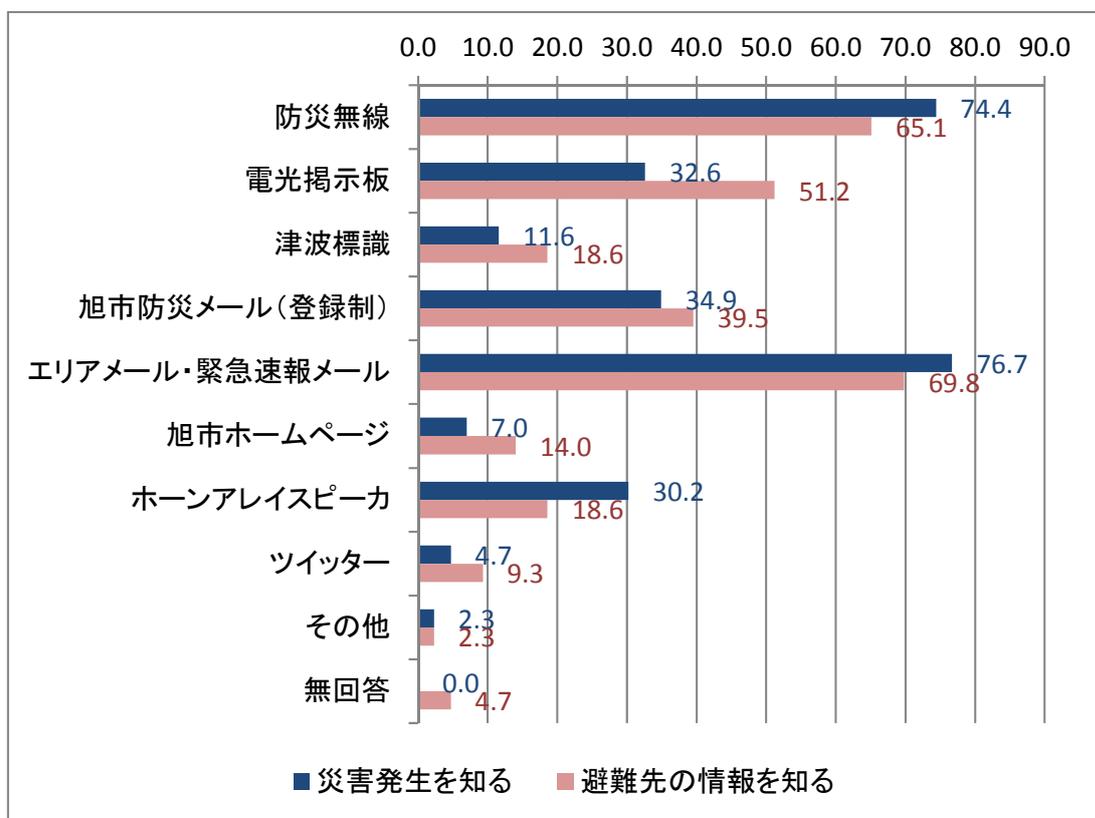
「エリアメール・緊急速報メール」が 30 人(69.8%)、次いで「防災無線」が 28 人(65.1%)、次いで「電光掲示板」が 22 人(51.2%)、「旭市防災メール(登録制)」が 17 人(39.5%)であった(図表 1-2-8 参照)。

図表 1-2-8 情報提供ニーズ(避難先情報を知るうえで有効なツール)(N=43、MA)



これを、それぞれ比較してみると、下記のようなグラフとなる。「災害発生を知る」ために有効であると考えられるメディアは、「防災無線」「エリアメール・緊急速報メール」「ホーンアレイスピーカー」といった、プッシュ型のメディアが選択されている。一方、「避難先の情報を知る」ために有効であると考えられるメディアは、「電光掲示板」「津波標識」といったサイネージ系のメディアや、「防災メール」「ホームページ」「ツイッター」といった、多くの情報量を提供しやすいメディアが選択される傾向にある。

図表 1-2-9 情報提供ニーズ(災害発生/避難先情報の比較)(N=43、MA)



1.3 飯岡海水浴場 飯岡中学校教員アンケート結果

1.3.1 アンケート概要

会場①飯岡海水浴場での訓練に参加した飯岡中学校生徒に同行した 3 名の飯岡中学校教員を対象にアンケートを実施し、3 人からの回答を得た。飯岡中学校生徒は、A 班・B 班・C 班として訓練に参加し、それぞれに教員が 1 名同行していた。

1.3.2 ホーンアレイスピーカーによる津波警報の音声の聴感評価

「明瞭ではないが、内容は理解できた」が 2 件、「音は聞こえなかった」が 1 件であった。

図表 1-3-1. ホーンアレイスピーカーによる津波警報の音声の聴感評価

No.	選択肢	件数
1	明瞭に聞こえ、内容も理解できた	
2	明瞭ではないが、内容は理解できた	2
3	音は聞こえたが、内容は理解できなかった	
4	音は聞こえなかった	1

1.3.3 津波警報の音声に対する生徒の反応

「殆どの生徒が反応し音声を聞いていた」「半数程度の生徒は反応し音声を聞いていた」「殆どの生徒が反応していなかった」がそれぞれ 1 件ずつであった。

図表 1-3-2. 津波警報の音声に対する生徒の反応

No.	選択肢	件数
1	殆どの生徒が反応し音声を聞いていた	1
2	半数程度の生徒は反応し音声を聞いていた	1
3	殆どの生徒が反応していなかった	1

1.3.4. 津波警報の内容に対する生徒の反応

「半数程度の生徒は内容を理解し、次の行動に移った」が 2 件、「殆どの生徒が内容を理解できず、次の行動に移らなかった」が 1 件であった。

図表 1-3-3. 津波警報の内容に対する生徒の反応

No.	選択肢	件数
1	多くの生徒が内容を理解し、次の行動に移った	
2	半数程度の生徒は内容を理解し、次の行動に移った	2
3	殆どの生徒が内容を理解できず、次の行動に移らなかった	1

1.3.5.生徒の電光掲示板・津波標識に対する認知度

「殆どの生徒が電光掲示板を見た」が2件、「殆どの生徒が津波標識を見た」「電光掲示板・津波標識それぞれ半数程度」が1件であった。

図表 1-3-4. 生徒の電光掲示板・津波標識に対する認知度

No.	選択肢	件数
1	殆どの生徒が電光掲示板を見た	2
2	殆どの生徒が津波標識を見た	1
3	電光掲示板・津波標識それぞれ半数程度	1

1.3.6 電光掲示板に対する生徒の理解度

「殆どの生徒が理解していなかった」が2件、「半数程度が理解し、次の行動をとった」が1件であった。

図表 1-3-5. 電光掲示板に対する生徒の理解度

No.	選択肢	件数
1	殆どの生徒が内容を理解し、次の行動をとった	
2	半数程度が理解し、次の行動をとった	1
3	殆どの生徒が理解していなかった	2

1.3.7 津波標識に対する生徒の理解度

「半数程度が理解し、次の行動をとった」、「殆どの生徒が理解していなかった」、「津波標識は殆ど見なかった」がそれぞれ1件であった。

図表 1-3-6. 津波標識に対する生徒の理解度

No.	選択肢	件数
1	殆どの生徒が内容を理解し、次の行動をとった	
2	半数程度が理解し、次の行動をとった	1
3	殆どの生徒が理解していなかった	1
4	津波標識は殆ど見なかった	1

1.3.8 防災無線・ホーンアレイスピーカー・電光掲示板・津波標識以外からの情報入手

「エリアメール・緊急速報メール」が2件、「旭市防災メール」が1件であった。

図表 1-3-7. 防災無線・ホーンアレイスピーカー・電光掲示板・津波標識以外からの情報入手

No.	選択肢	件数
1	旭市防災メール(登録制)	1
2	エリアメール・緊急速報メール	2
3	その他	

1.3.9 生徒が第一報を知るために役だったメディア

「防災無線」が1件、「ホーンアレイスピーカー」が2件であった。

図表 1-3-8 生徒が第一報を知るために役だったメディア

No.	選択肢	件数
1	防災無線	1
2	ホーンアレイスピーカー	2
3	電光掲示板	
4	津波標識	

※なお、今回の実験では、ホーンアレイスピーカー以外にも、防災行政無線のスピーカーからも同様に情報発信を行った。今回の訓練の実施前に、これらのメディアの違い等については、特段の説明を行っていない。

1.3.10 生徒が避難場所に関する情報を得るために役だったメディア

「防災無線」「ホーンアレイスピーカー」「津波標識」がそれぞれ1件であった。

図表 1-3-9.生徒が避難場所に関する情報を得るために役だったメディア

No.	選択肢	件数
1	防災無線	1
2	ホーンアレイスピーカー	1
3	電光掲示板	
4	津波標識	1

1.3.11 訓練で利用したメディアの中で避難先情報を知る上で有効だと思うもの

「ホーンアレイスピーカー」「エリアメール・緊急速報メール」がそれぞれ2件、「津波標識」「防災無線」「防災無線」がそれぞれ1件であった。

図表 1-3-10 訓練で利用したメディアの中で避難先情報を知る上で有効だと思うもの

No.	選択肢	件数
1	防災無線	1
2	電光掲示板	
3	津波標識	1
4	旭市防災メール(登録制)	1
5	エリアメール・緊急速報メール	2
6	ホーンアレイスピーカー	2
7	その他	

2. 三川小学校会場

2.1 概要・訓練開始での所在地点

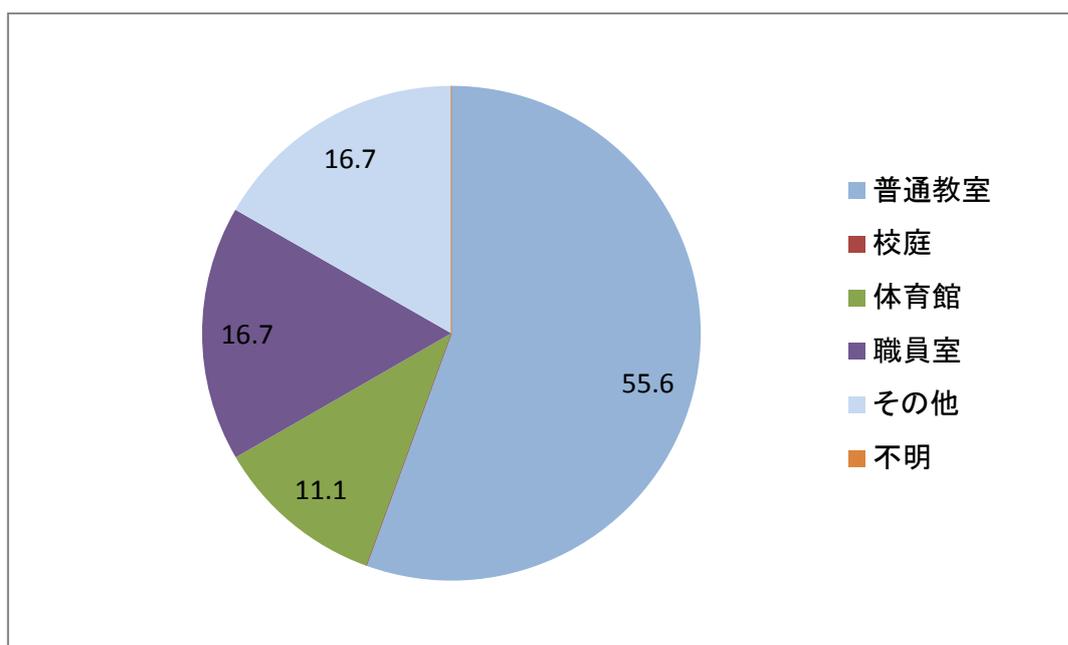
2.1.1 アンケート概要

会場②三川小学校での訓練参加者のうち三川小学校教職員に対してアンケートを実施し、18人の教職員からの回答を得た。

2.1.2 訓練開始での所在地点について

本訓練では、普通教室や校庭、体育館、職員室等に待機し、訓練に参加した。アンケート回答者が、訓練開始時に居た場所は、下記のとおりである（図表 2-1-1 参照）。

図表 2-1-1 訓練開始時点での所在地点(N=18)

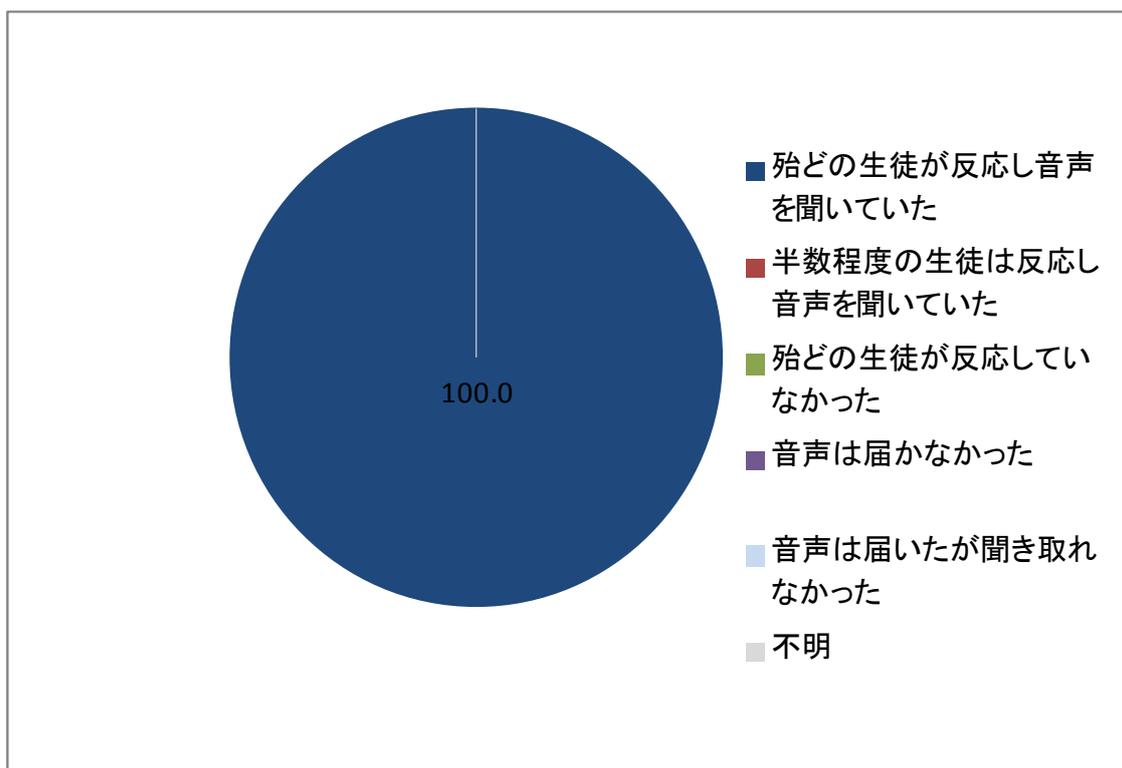


2.1.3 校内放送の音声に対する生徒の反応について

クラス担任限定の設問である。校内放送の音声に対する生徒の反応について、「殆どの生徒が反応し音声を聞いていた」と回答したのは12人(100%)である。

校内放送の聞こえ具合は、鮮明、かつ有効だと言える。

図表 2-1-2 構内放送に対する生徒の反応について (N=12)

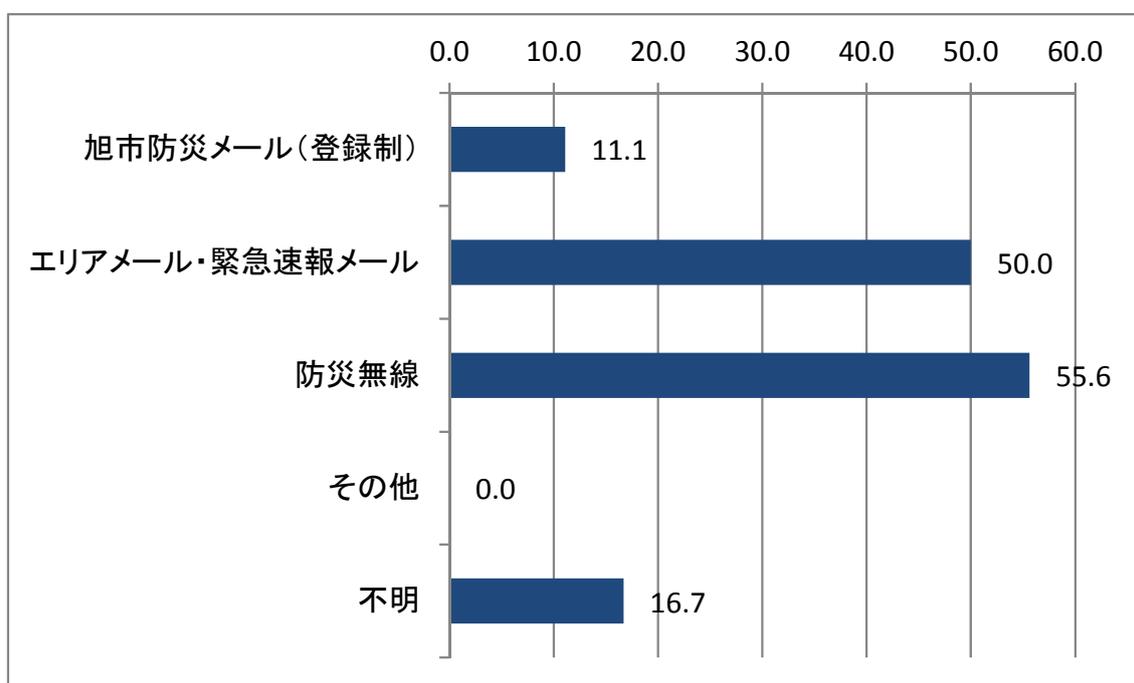


2.1.4 校内放送以外からの情報入手について

訓練中の校内放送以外からの情報については、「防災無線」と回答したのは10人(55.6%)で最も高く、次いで、「エリアメール・緊急速報メール」が9人(50.0%)、「旭市防災メール(登録制)」が2人(11.1%)となっている。

エリアメール・緊急速報メールでのプッシュ型のサービスも有効と考えられるが、多様なメディアに情報伝達を行う場合、学校の外に設置してある防災無線からの情報も、かなり入手しやすい、ということが確認できた。

図表 2-1-3 校内放送以外からの情報(N=18、MA)



2.1.5 訓練で利用したメディアの中で有効だと思うものについて

今回の訓練で利用したメディアの中で有効な手段として、「校内放送」と回答したのは15人(83.3%)で最も高く、次いで、「エリアメール・緊急速報メール」が10人(55.6%)、「旭市防災メール(登録制)」が3人(16.7%)となっている。

授業中や執務中等を考慮するならば、校内放送の効果はかなり高いと考えられ、今回整備した校内放送接続の有効性が浮き彫りになった。

図表 2-1-4 有効だと思うメディア(N=18、MA)

