

legible for hearing impairments people. However, we could not get the clear data of effect by color (Red and Green), so that this is one of the issue in 2013. Also, to add more LED displays in the school and test the IDDD system under the more realistic situation.

## Acknowledgment

Part of this research was supported by the Ministry of Health, Labor and Welfare.

We thank to Mr.Ogure and Mr.Hatohara of the school of deaf in Miyagi to perform this research in the school. Also we also thank to volunteers who participated evaluation and developing this system.

## References

1. T. Yabe, Y. Haraguchi, Y. Tomoyasu, H. Henmi, A. Ito. "Survey of individuals with auditory handicaps requiring support after the Great Hanshin-Awaji earthquake", *Japanese Journal of Disease Medicine.*, Vol. 14, No. 1, 2009.
2. T. Yabe, Y. Haraguchi, Y. Tomoyasu, H. Henmi, A. Ito. "Survey of individuals with auditory handicaps requiring support after the Western Tottori earthquake", *Japanese Journal of Disease Medicine.*, Vol. 12, No. 2, 2007.
3. Atsushi Ito, Hitomi Murakami, Yu Watanabe, Masahiro Fujii, Takao Yabe, Yoshikura Haraguchi, Yoza Tomoyasu, Yoshiaki Kakuda, Tomoyuki Ohta, Yuko Hiramatsu. "An Information Delivery and Display System for Deaf People in Times of Disaster", *Proc. Telhealth 2007*, 2007.
4. Masahiro Fujii, Amir Khosravi Mandana, Takatoshi Takakai, Yu Watanabe, Kazuo Kmata, Atsushi Ito, Hitomi Murakami, Takao Yabe, Yoshikura Haraguchi, Yoza Tomoyasu, Yoshiaki Kakuda. "A study on deaf people supporting systems using cellular phones with Bluetooth in disasters", *Proc. Exponwireless*, 2007.
5. Atsushi Ito, Hitomi Murakami, Yu Watanabe, Masahiro Fujii, Takao Yabe, Yoshikura Haraguchi, Yoza Tomoyasu, Yoshiaki Kakuda, Tomoyuki Ohta, Yuko Hiramatsu. "Universal Use of Information Delivery and Display System using Ad hoc Network for Deaf People in Times of Disaster", *Proceedings of Broadbandcom 2008*, pp. 486-491, 2008.
6. Atsushi Ito, Hitomi Murakami, Yu Watanabe, Masahiro Fujii, Takao Yabe, Yuko Hiramatsu. "Information Delivery System for Deaf People at a Larger Disaster", *Proceedings of Broadbandcom 2010*, 2010.
7. Atsushi Ito, Takao Yabe, Yu Watanabe, Masahiro Fujii, Yoshiaki Kakuda and Yuko Hiramatsu. "A Study of Flexibility in Designing the Information Delivery System for Deaf People in a Major Disaster", *Proceedings of SCIS-ISIS 2012*, 2012.
8. Atsushi Ito, Takao Yabe, Koichi Tsunoda, Yuko Hiramatsu, Yu Watanabe, Masahiro Fujii, Yoshiaki Kakuda. "Performance Evaluation of Information Delivery System in a Major Disaster for Deaf People based on Embedded Web System", *Proceedings of AHSP2013*, 2013.
9. "The WebSocket Protocol", <http://tools.ietf.org/html/rfc6455>
10. <http://nodejs.org/>
11. "Ad hoc On-Demand Distance Vector (AODV) Routing", <http://www.ietf.org/rfc/rfc3561.txt>

○矢部多加夫<sup>1)</sup>, 角田晃一<sup>2)</sup>

- 1) 都立広尾病院 耳鼻咽喉科,
- 2) 国立病院機構東京医療センター人工臓器・機器開発研究部

### 【はじめに】

災害時に各種の身体的障害, コミュニケーション障害により十分な被災情報, 物的支援が得られず, 生命, 身体及び財産に損害を被る可能性が高い, 災害時要援護者(Children, Handicapped, Elderly people, Chronically ill, Tourists, CHEET)の中で, 聴覚障害災害時要援護者の災害時不利益についての調査記録は少なく, 鳥取西部地震, 阪神淡路大震災の事例についての調査報告のみである。調査結果の要点は, 難聴の程度にかかわらず聴覚障害者にとっては視覚情報が決定的に重要で, 特に必要な情報は被災時の避難情報と避難所での生活情報であった。

### 【方法】

以上の知見に基づき, 1. アンドロイド端末(災害避難情報発信者用), WiFi メール機能, グーグルクラウド, フラッシュライト付き視覚情報表示ディスプレイ(情報受信者用)から構成される支援情報機器を開発した。平成24年8月-25年3月の期間, 宮城県立聴覚支援学校においてアンドロイド端末10台, フラッシュライト付き視覚情報表示ディスプレイ5台から構成される支援情報システムを設置, 試験稼働を開始した。2. 学園祭, 避難訓練などの機会を利用して支援情報システム評価のアンケート, ヒアリングを実施した。対象は計109名, 聴覚障害者75名, 対照健聴者34名であった。アンケート内容は, 1) LED表機器について, 2) 表示文字の色, 3) 表示文字の速度, 4) 表示文字の出し方の4項目である。

### 【結果】

1. 当初採用規格であったBluetoothではアンドロイド端末-視覚情報表示ディスプレイ間の通信は十分ではなかったが, WiFiメール機能への変更により改善された。また建物の多数階間の通信では十分に到達しないことがあったが, WiFiメール機能の規格を強化することで問題は解決された。通信内容は試験稼働時には限られた発災・避難定型文であったが, その後平常時通信内容を追加した。2. 1) LED表示認知96名(88%), 表示内容理解(86%), LED表示器利便性(92%)。2) 色の読みやすい条件: 15m赤>10m赤>10m緑>15m緑。3) 読みやすい文字速度は15m緑・高速が, 4) 読みやすい文字の出し方は15m緑・スクロール有が高評価であった。全体の結果としては, スクロールは有った方が良く, 文字速度は高速の方が読みやすいが, 文字色による差はなかった。聴覚障害者群では条件による差はなかったが, 全体, 聴覚障害者群ともに最も読みやすい条件は15m緑・高速であった。

### 【考察】

LED表示認知(88%), 内容理解(86%), 利便性評価(92%)といずれも高値で, 支援情報機器システムに対する評価は高かった。LED表示条件としては, 今回の検討からは15m緑・

高速スクロールの条件が高い視認性を示した。以上の結果より難聴者・健聴者双方から本支援情報システムの評価は高く、また表示様式の視認性にも一定の傾向が見られた。結果を基に情報通信のハード面の機能強化、ソフト面での視認性改善が必要であると考えられた。

#### 【文献】

1. 矢部多加夫, 原口義座, 友保洋三, 他: 鳥取西部地震における聴覚障害災害時要援護者の調査研究; 日本集団災害医学会誌, 12, 214-219, 2007
2. 矢部多加夫, 原口義座, 友保洋三, 他: 阪神淡路大震災における聴覚障害災害時要援護者の調査研究; 日本集団災害医学会誌, 14, 75-81, 2009
3. Atsushi Ito, Takao Yabe, Koichi Tsunoda, et al.: Performance evaluation of information delivery system in a major disaster for deaf people based on embedded web system.; AHSP 2013 2013. 3. 6-8 東北大学耳鼻咽喉科小林俊光先生, KDDI 研究所伊藤篤主幹エンジニアのご協力に深謝いたします。本研究は平成24年度厚生労働省科学研究費(24161201)補助で行われた。

## IV. 第一回・第二回班会議議事録

### 『聴覚障害災害時要援護者支援情報システム開発研究』

#### 平成 25 年度 第 1 回班会議議事録

日 時：平成 25 年 7 月 9 日（火）10：00～13：00

場 所：国立病院機構東京医療センター 臨床研究センター 「セミナー室」

出席者：矢部多加夫、角田晃一、関本 荘太郎、中野淑江、相米幸恵、  
伊藤 篤（KDDI 研究所）

#### 【議題】

##### 【今までの経過と今後の予定】

1. 交付決定通知 平成 25 年 5 月 16 日 9,551,000 円
2. 研究組織 研究協力者及び研究協力校については再選択も視野に入れる。
3. 平成 25 年度のスケジュール

##### 《宮城県立聴覚支援学校》 関連

- ① 4/16 第 1 回打ち合わせ 於) 宮城県立聴覚支援学校  
機器の使い勝手について ・階がかわると通信能力が悪くなるので  
Wifi 能力を高めた。  
・機器のカスタマイズ  
・コンテンツの充実
- ②5/18 運動会 ・この機会を本研究に利用できないか？
- ③8 月下旬 第 2 回打ち合わせ、アンケート用紙更新
- ④9 月 百周年記念行事 ・この機会を本研究に利用できないか？
- ⑤10 月 ウルスラ学園（健聴耳生徒）・対象試験の実施（age match）  
健常者と比較  
機器の表示のスピードのチェック
- ⑥11 月 文化祭 ・この機会を本研究に利用できないか？
- ⑦12 月 報告書完成
- ⑧2014/2 月 年度評価

##### 《その他全体》

- ① 7/9 第 1 回班会議（東京）
- ② 7/24 HCI2013（ラスベガス） 発表 → 伊藤さん
- ③ 9/28 AAOHNS2013（バンクーバー） 発表 → 矢部先生
- ④ 10/24 聴覚医学会（松本）
- ⑤ 2014/2/25 集団災害医学会（東京）

#### 【評価について】－評価コメント－

平成 24 年度実施課題中間評価結果 課題継続（可）

○学術的評価点（書面） 7.3 点

○行政的評価点（書面） 6.4 点

－行政的評価点のアップが望ましい。

#### 《評価できる点、推進すべき点》

・全体的にはおおむね順調

《疑問点・改善すべき点その他助言等》

- ・眼科医の参加                      → 角田 和繁先生の研究協力の可否
- ・東北地方のメンバーの参加      → 東北大学の先生の研究協力を既に得ている。
- ・電源確保                            → 今後の課題
- ・アンケート規模                    → 対象が少ないので、今後改善
- ・機器の使用 一般への通用        → 高齢者も使用可能なもの

【研究概要】—これまでの研究を振り返って—

聴覚障害災害時要援護者支援情報機器を開発し長期実証実験を行った結果、

- ・通信の問題等は解決された。
- ・アンケート実施の結果、1) スクロールがあり  
  2) もっと高速にする (視覚認知が優れているため)  
  3) 色ももう少しふやす
- ・これまでの結果、難聴者・健聴者双方からの当該システムへ高評価は得られている。  
今後、情報通信面のハード面の強化、ソフト面の視認性の改善が必要。

【その他】

- ・将来的には新興国向けに廉価版をつくりたい。
- ・特許も視野にいれて今年末の継続申請に臨みたい。

以上、矢部先生

聴覚障害災害時要援護者支援情報機器

2013年度の開発・評価について

【テーマと対応】

- ① 表示速度の変化                   → もっと高速  
  これまでの最速3秒を3秒以下にする
- ② ネットワーク構成の柔軟な変更   → ソフトの調整  
  ネットワークが切れたときの対応
- ③ レシーバからの返信(応答)       → 双方向通信  
  メッセージの戻しの開発
- ④ 感度の向上                         → アンテナの作製、アルミプレートの設置、  
  電波の反射の改良

【実証実験】

- ・避難訓練
- ・文化祭                              於) 宮城県立聴覚支援学校

以上、伊藤さん

災害時に聴覚障害者により十分な被災情報、物的支援が得られず、生命、身体及び財産に損害を被る可能性が高い、聴覚障害災害時要援護者支援情報機器を開発し長期実証実験（1年目）を行った。

聴覚障害災害時要援護者の災害時の不利益について実施した調査記録からは、難聴の程度にかかわらず聴覚障害者にとっては視覚情報が決定的に重要で、特に必要な情報は被災時の避難情報と避難所での生活情報であった。これらの知見に基づき、アンドロイド端末（災害避難情報発信者用）、WiFiメール機能、グーグルクラウド、フラッシュライト付き視覚情報表示ディスプレイ（情報受信者用）から構成される支援情報機器を開発した。

平成24年8月～25年3月の期間、宮城県立聴覚支援学校（宮城県仙台市太白区八本松7-29）においてアンドロイド端末10台、フラッシュライト付き視覚情報表示ディスプレイ5台から構成される支援情報システムを設置、試験稼働を開始した。当初採用規格であったBluetoothではアンドロイド端末～視覚情報表示ディスプレイ間の通信は十分ではなかったが、WiFiメール機能への変更により改善された。また建物の多数階間の通信では十分に到達しないことがあったが、WiFiメール機能の規格を強化することで問題は解決された。通信内容は試験稼働時には限られた発災・避難定型文であったが、その後平常時通信内容も追加した。

学園祭、避難訓練などの機会を利用して支援情報システム評価のアンケート、ヒアリングを実施した。対象は計109名、聴覚障害者75名、対照健聴者34名であった。アンケート内容は、表に示すように、1) LED表機器について、2) 表示文字の色、3) 表示文字の速度、4) 表示文字の出し方の4項目である。結果は、1) 女性51名、男性58名、一般来校者54名、小学部11名、中学部19名、高等部・専攻科25名、補聴器利用有り75名、なし75名、LED表示認知96名（88%）、表示内容理解（86%）、LED表示器利便性（92%）。2) 色の読みやすい条件：15m赤>10m赤>10m緑>15m緑。3) 読みやすい文字速度は15m緑・高速が、4) 読みやすい文字の出し方は15m緑・スクロール有が高評価であった。全体の結果としては、スクロールは有った方が良く、文字速度は高速の方が読みやすいが、文字色による差はなかった。聴覚障害者群では条件による差はなかったが、全体、聴覚障害者群ともに最も読みやすい条件は15m緑・高速であった。

LED表示認知（88%）、内容理解（86%）、利便性評価（92%）といずれも高値で、支援情報機器新システムに対する評価は高かった。LED表示条件としては今回の検討からは15m緑・高速スクロールの条件が高い視認性を示した。

以上の結果より難聴者・健聴者双方から本支援情報システムの評価は高く、また表示様式の視認性にも一定の傾向が見られた。結果を基に情報通信のハード面の機能強化、ソフト面での視認性改善が必要であると考えられた。

## 平成 25 年度 第 2 回班会議議事録

日 時：平成 26 年 1 月 21 日（火）11：00～14：00

場 所：国立病院機構東京医療センター 臨床研究センター 「セミナー室」

出席者：矢部多加夫、角田晃一、関本 荘太郎、相米幸恵、  
伊藤 篤（KDDI 研究所）

### 【議題】

#### 【今までの経過と今後の予定】

1. 交付決定通知 平成 25 年 5 月 16 日 9,551,000 円
2. 研究協力者の変更 小林 俊光（東北大学耳鼻咽喉科教授）→香取幸夫教授に  
伊藤 篤（KDDI 研究所）→宇都宮大教授に就任
3. 今後の研究について
  - ① 高齢者を対象にした研究・・・感覚器機能の低下（サポート）  
（例） 歩けない人・聴覚障害者でも運転しやすい車
  - ② 災害がらみの研究・・・災害時の援護者の中にはツーリスト  
（外国人も含む）
4. 平成 25 年度のスケジュール

平成 25 年 4 月 16 日 仙台 宮城県立聴覚支援学校にて初回打ち合わせ  
6－8 月 機器作成・評価法検討  
9 月 追加設置、調整  
10 月 文化祭  
1 月 報告書作成  
2 月 年度評価

平成 25 年 7 月 ラスベガス発表

平成 25 年 7 月 9 日 東京 第 1 回班会議

平成 25 年 10 月 19 日 仙台 宮城県立聴覚支援学校宮豊際にてアンケート調査

→ 初年度と合わせると L が 100 近くなった。電光掲示を流すスピードが  
聴覚障害者の方と健常者とではかなり差が出た。

聴覚障害者と健常者で距離が遠い所、近いところ、早い、遅いを調べている。  
近いところ（10メートル）では差がない。20メートル離れると高速 8 文字を 0.5  
秒で出す場合、健常者は正答率が 50%位、聴覚障害者はその段階でも 8 割位が読  
める。高速で 16 文字足すと厳しい。

→ グラフについての説明（資料）

→ 手話を同時に見せたらどうなるか？電光掲示の中にビデオを流し定型文の手話の  
ビデオをつけたらいいのではないか。

↓

ビデオそのものはつくが、手の動きだけではなく口の動きなど全体的に必要なのでなかなか目的とするものを表現するのは難しい。

手話は時間がかかるので、緊急情報にはむかない。

- 視覚認知の面で新しい治験が得られた事と、全体のシステムのメンテナンス、作動具合も大分良くなった。今年は卒業式があり、来年 100 周年のイベントが多いので避難誘導として、3 月末までに 1 階と 2 階に 4 台ずつ設置したい。  
子供の健常者のデータが少ないので機会があれば対象とコントロールと比較するためにデータをとりたいと思っている。

会津若松の仮設住宅に機械を置いてもらえば高齢者と災害両方のキーワードで研究できる。

平成 25 年 10 月      バンクーバー AAOHNS 発表

平成 25 年 10 月      松本    第 52 回日本聴覚医学会発表

平成 25 年 12 月      東京    集計・解析・報告書  
→ 学会参加 (ASON 松山)

平成 26 年 1 月 21 日    東京    第 2 回斑会議

平成 26 年 2 月 5 日    東京    ヒアリング 戸山サンライズ

平成 26 年 2 月 26 日    東京    第 19 回日本集団災害医学会

平成 26 年 6 月      ミュンヘン  
→ 人工内耳の聴覚関係の会

平成 26 年 6 月      盛岡    耳鼻咽喉科臨床

平成 26 年 7 月      ミラノ  
→ 認知科学

平成 26 年 11 月      下関    聴覚医学会  
→ 今年の 12 月に ASON 静岡参加予定 (伊藤 篤教授)

★ 今年度の報告書作成について

★ 研究計画書      (流れ図) 聴覚障害災害時要援護者支援情報機器実証実験  
2014 年度目標の確認・説明

① 表示器追加とアドホックネットワーク機能強化



今 8 台あるが何台追加するか?

サイズを換えて小型の物を作りたい

② 表示ソフトを改善





スクロールも含める。長文に対応できるようにする。

③音声入力機能の改善



今までパソコンのキーボードで入力していたが、音声で表示できるようにしたい。

④返信機能の改善



数を増やしたり、定型文が出るようにしたい。

⑤家庭内表示器の構築



テレビの横に設置してメール代わりに表示する。

⑥詳細避難ルート設定機能

日本は災害大国なのでシステム表示器を安くするなど、新興国向けに作成するという項目を入れるとアピールになる。 (新興国向けモデル開発)

以上

## V. 参考文献

阪神淡路大震災における  
聴覚障害災害時要援護者の調査研究

矢部多加夫 原口 義座 友保 洋三  
          邊見 弘 伊藤 篤

Japanese Journal of Disaster Medicine

---

日本集団災害医学会誌 Vol. 14 No. 1 別刷

【複製禁】

調査研究

## 阪神淡路大震災における 聴覚障害災害時要援護者の調査研究

矢部多加夫<sup>1</sup> 原口 義座<sup>2</sup> 友保 洋三<sup>2</sup>  
邊見 弘<sup>2</sup> 伊藤 篤<sup>3</sup>

**要旨** 聴覚障害身体障害者認定者は現在約36万人であるが、社会の高齢化とともに増加傾向にあり、65歳以上の高齢者の40%にあたる約1,000万人が老人性難聴によるコミュニケーション障害を有し、補聴器装用が必要な人口は400万人以上といわれている。聴覚障害災害時要援護者への災害情報伝達支援機器の開発を目的として、今回平成7年1月17日発災の阪神淡路大震災を事例にとり調査研究を行った。回答状況は、神戸市とその近隣地域で185例（発送350）回答率52.9%であった。回答者は4級以上の高度難聴ないし聾難聴者が29.2%、6級以下の中等度難聴者の回答が70.8%と、後者の割合が多かった。高齢中等度難聴の被災体験者では、88.3%が日常補聴器を使用しているにもかかわらず、紛失・故障・ハウリング・補聴器装用下では情報収集が不十分などの理由で被災時には必ずしも有効ではなかったとの回答が目立った。むしろ実際には、手話通訳や文字放送付きTV、手話通訳、筆談、Fax等の視覚情報を活用していた側面が明らかになった。聴覚障害災害時要援護者支援機器開発では、補聴器が利用可能な中等度—高度難聴者においても聴覚情報に併せて視覚情報で援用する機器が被災時には有効であると考えられた。

### 1. はじめに

災害時要援護者CEHCT (Children 子供, Elderly people 高齢者, Handicapped 障害者, Chronically ill 慢性疾患患者, Tourists 旅行者)<sup>1)</sup>は、各種の身体的障害、コミュニケーション障害により災害時に十分な被災情報、物的支援が得られず、生命、身体および財産に損害を被る可能性が高く、何らかの形で支援を要する人々を指し高齢者、身体障害者、病人、乳幼児、外国人などが含まれ、身体機能の低下として聴覚・視覚などの感覚器障害、運動機能障害、各種認知障害等が挙げられる。近年の自然災害では、死者の大半が65歳以上の高齢者となっているなど災害時要援護者についての対策は、災害時人的被害を減少させる重要課題とされ、地域において災害時要援護者を特定し、市町村防災部局・福祉部局、自主防災組

織、民生委員等が要援護者に関する情報を共有、避難支援プランの策定が試みられている。また災害時要援護者への対応として内閣府、総務省、厚生労働省を中心に災害時要援護者の避難支援ガイドライン<sup>2)</sup>、ガイドラインの手引き<sup>3)</sup>が作成されている。

実際の災害現場では被災状況の精確な把握と被災者への情報伝達が大変重要になる。被災者への避難命令、医療・食料供給などの情報伝達手段として、広報車、拡声器による同報無線が、また住民レベルでの電話、ファックス、パソコン、携帯電話による相互連絡があるが、聴覚、視覚などの感覚器に障害を持つ災害時要援護者にとっては必ずしも有効ではない。災害時における聴覚、視覚障害者などの災害時要援護者を支援する情報機器の開発研究は必要な事柄と考えられるが、国内・国外ともに本格的な研究は多くない。国内では、有珠山噴火災害<sup>4, 5)</sup>、阪神・淡路大震災<sup>6)</sup>における災害時要援護者の調査研究、国外では高齢者を対象にした研究<sup>7)</sup>、身体障害児<sup>8)</sup>、身体障害者の防災<sup>9)</sup>に関する研究報告があるが、視聴覚障害者への情報伝達機器開発に関する報告はない。

聴覚障害を有する者は36万人で増加傾向にあり、中等度難聴者ないし身体障害者認定に満たない高度難聴聴覚障害者を含めると潜在的な聴覚障害災害時要援護者はかなりの数になる。平成7年1月阪神・淡路大震災、平成11年9月東海村臨界事

Survey of individuals with auditory handicaps requiring support after the Great Hanshin-Awaji earthquake

<sup>1</sup> 東京都立広尾病院耳鼻咽喉科

<sup>2</sup> 独立行政法人国立病院機構災害医療センター

<sup>3</sup> KDDI株式会社技術開発本部

著者連絡先：〒150-0013 渋谷区恵比寿 2-34-10

キーワード：聴覚障害災害時要援護者、阪神淡路大震災、聴覚障害災害時要援護者支援情報システム

故、平成12年10月鳥取西部地震<sup>10)</sup>、平成19年3月25日能登半島地震ではこのような聴覚障害災害時要援護者を巡る状況が現実化している。聴覚障害災害時要援護者への災害情報伝達支援機器開発を目的として、我々は鳥取西部地震を事例に調査研究結果を報告したが、今回平成7年1月17日発災の阪神淡路大震災についての調査研究結果を報告する。

## 対象および方法

### 1. 調査対象・方法

- 1) 調査対象：阪神淡路大震災（平成7年）に遭遇した、神戸市、宝塚市とその近隣地域在住で兵庫県全難聴者協会を通じて協力の得られた中等度・高度難聴ないし聾難聴者を対象に調査を行った。
- 2) 調査方法：3) に述べる内容のアンケート調査用紙郵送による回答集計およびヒアリングを実施した。アンケートは350通発送し、回答は185例（回答率52.9%）であった。各アンケート質問に対する回答内容は、対象に高齢者が多いためか未記入による欠損値が多く、統計学的検討は不可能であった。また、複数回答項目のため合計数が一致しない点があった。

### 3) 調査項目

#### I 聴覚障害

- 1) 年齢 2) 性別 3) 聴覚障害の程度 (a) 失聴の時期 (b) 難聴の程度 (c) 身体障害者手帳 (d) 補聴器の使用 (e) 日常会話 4) 住まい 5) 聴覚障害者用機器の使用

#### II 災害準備

- 6) 日頃の備え

#### III 災害発生時の状況

- 7) 被災時の状況 8) 災害情報の入手状況 (a) 災害情報 (b) 入手方法 (c) 入手までの時間 9) 被災状況相談依頼 10) 補聴器使用 (a) 使用の可否 11) 被災孤立状況 (a) 孤立状況 (b) 通知方法 (c) 救出者 (d) 救出までの時間 12) 自宅で必要な機器 (a) 外部連絡用 (b) 家庭内連絡用

#### IV 避難状況

- 13) 避難状況 (a) 避難の有無 (b) 避難情報入手方法 14) 補聴器使用 (a) 使用の可否 (b) 非使用の理由 15) 避難所での説明状況 (a) 説明者 (b) 説明方法 (c) 説明理解 16) 避難所での会話 (a) 会話方法 17) 避難所で必要な機器

#### V 災害後について

- 18) 震災を契機に準備した機器 (a) 有無 (b)

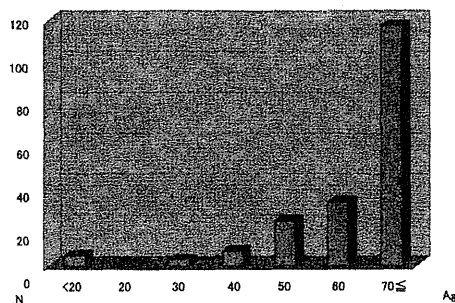


Fig. 1 Age distribution. Respondents over 60 years old occupied 80 % of all replies. n = 185.

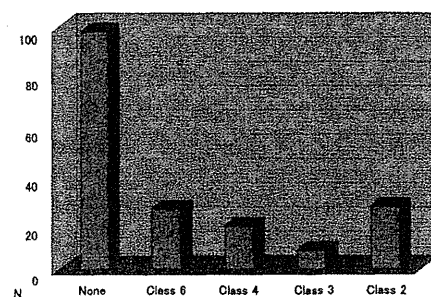


Fig. 2 Hearing handicap score Distribution showed two peak pattern. n = 178.

外部連絡用機器 (c) 家庭内用機器

### VI 要望

19) 最も必要な災害情報 20) 聴覚障害者用機器 21) 自治体に望む機器

- 4) 調査期間：平成14年10月－平成16年1月の期間にアンケート発送・回収・データ整理、ヒアリングを行った。

## 結果

### I 聴覚障害について

- 1) 年齢：Fig. 1に示すように、回答185名中60歳以上の回答者が148名（80%）であった。
- 2) 性別：女性76名、男性109名。
- 3) 聴覚障害の内容：身体障害者等級はFig. 2のように、2級が26名、3級が8名、4級が18名、6級が25名、無しが101名で2峰性パターンを示した（n=178）。発症年齢は10歳以下が13.2%、50歳以上が58.2%であった（n=182）。補聴器使用は回答者中88.3%が使用、11.7%が非使用（n=171）で、日常生活での手段は口頭78.8%、筆談15.2%、手話6%（n=198、複数回答）であった。聴覚と併せた視覚の不自由さについては、有りが81.4%、無しが18.6%であった

(n=161) (Fig. 2)。

- 4) 住宅事情：一戸建てが60.8%，集合住宅が39.2%で(n=176)，独居は24名であった。
- 5) 公的な機器の給付，貸与：有りが41.1%，無しが58.9%で，機器は聴覚障害者用通信装置，文字放送デコーダ，フラッシュベル，携帯用信号装置，福祉電話，屋内信号装置である(n=192，複数回答)。

II 災害準備について

- 6) 災害に対する準備：準備していた5.5%，あまり準備していなかった23.1%，準備していなかった71.4% (n=182)。

III 災害発生時の状況

- 7) 災害発生時の状況：住宅損壊状況は，一部損壊33.7%，全壊27.6%，半壊24.3%，全焼1.7%，無し12.7% (n=181，複数回答)で，負傷の程度は無傷が72.6%で，他はかすり傷13.6%，打撲6.9%，骨折1.9%，その他5%であった(n=159)。
- 8) 災害発生直後の情報入手：入手58.1%，不可41.9% (n=160)，災害情報入手までの時間は災害直後が47.2%，半日後が29.8%，1日後13.7%，数日後4.4%，1週後1.2%，1週後以上3.7% (n=161)で，入手方法としては，テレビ29.7%，親族・友人21.1%，ラジオ14.5%，人づて11.4%，民生委員9.5%，テレビ文字放送1.9%，消防1%，福祉関係者1%，その他9.9% (複数回答，n=317)であった。
- 9) 被災状況の相談：した54%，しなかった46% (n=161)。
- 10) 補聴器装用者：補聴器は使えた78.7%，使えなかった21.3% (n=122)。使えなかった理由としては，紛失15名，破損4名，故障3名。
- 11) 被災して建物に閉じ込められた：回答161名中，23名が建物に，5名が被災地域に閉じこめられている。
- 12) 災害発生時に自宅で必要と思われる機器：外部との連絡用に必要な機器として，地域のネットワークシステム27.2%，聴覚障害者用通信装置19.4%，フラッシュベル19.0%，福祉電話17.0%，文字放送デコーダ11.5%，その他5.9% (n=253，複数回答)，自宅家族間連絡用に必要な機器として屋内信号装置45.9%，携帯用信号装置42.2%，その他11.9%があげられている(n=135，複数回答)。

IV 避難状況

- 13) 非難状況：した44%，しない56% (n=168)，

Table 1 Equipments and facilities necessary for living in the shelter

Reserve battery for hearing instrument	20%
Large-sized TV screen in the shelter	18%
Spare hearing instrument	17%
Instruments for conversation by writing	13%
Radio set	10%
cellular phone	7%
Wireless receiver connectable with hearing instrument	4%
Infrared assisted communication system	2%
Magnetic loop for FM hearing instrument	2%
etc	7%

避難情報入手は親族・友人が32.5%，民生委員19.8%，人づて16.7%，テレビが9.6%，その他・自治体職員等が21.4% (n=126)となっている。

- 14) 避難所での補聴器使用：使用66.7%，非使用33.3% (n=57)で，使えなかった理由として破損ないし紛失31.4%，電池が切れた14.3%，周囲がうるさくて聞こえなかった14.3%，故障8.6%，その他31.4%であった(n=35，複数回答)。
- 15) 避難所での説明：説明者は，自治体職員35.7%，福祉関係者12.6%，消防士4.5%，警察2.9%，その他44.3% (n=70，複数回答)で，方法は口頭54.7%，拡声器18.7%，テレビ1.3%，通訳者1.3%，その他24% (n=75)，内容については，よく分かった17.0%，大体分かった60.4%，分からなかった22.6% (n=53)であった。
- 16) 避難所での会話：直接45.9%，親族・友人を介して27%，民生委員を介して8.1%，ボランティア4.1%，通訳者を介して2.7%，その他12.2% (n=74)。
- 17) 避難所での連絡方法に必要な器具 (Table 1)：避難所に必要と思われる機器や設備として，補聴器用予備電池20%，高齢者にも見やすい大型テレビ・表示装置18%，予備の補聴器17%，筆談用具13%，ラジオ10%，携帯電話7%，補聴器取り付け可能ワイヤレス受信機4%，赤外線補聴伝達システム2%，FM補聴器用磁気ループ2%，その他7% (n=208，複数回答)などであった。

V 災害後について

- 18) 被災を契機に準備した情報収集機器：ある21%，ない79% (n=130)。外部との連絡用として，特になし34%，携帯電話20%，FAX19%，文字放送デコーダ10%，フラッシュベル6%，緊急通報システム2%，福祉電話2%，その他7% (n=112，複数回答)，

Table 2 Equipment to get disaster information for auditory handicapped person (Plural replies)

Urgent teletext system with emergency power supply	36%
Hearing instrument receivable emergency news	27%
Portable radio set receivable urgent teletext news	19%
Fax with emergency power supply	15%
etc	3%

Table 3 Public Facilities necessary for living in disaster

Urgent communication net for auditory handicapped person	33%
Guidance device to the shelter for auditory handicapped person	23%
Urgent communication instrument for auditory handicapped person	22%
Communication net for auditory handicapped person in the shelter	18%
etc	4%

家庭内用機器として、特になし60%、予備の補聴器27%、屋内信号装置5%、携帯用信号装置2%、その他6% (n=100, 複数回答) などである。

VI 要望

- 19) 災害情報で最も必要な情報：詳細な地域の災害状況35%、詳細な地域の交通網や電話回線の混雑状況24%、避難情報23%、救助情報14%、その他4% (n=356, 複数回答)。
- 20) 災害状況を知る上でであるとよい聴覚障害者用機器 (Table 2)：非常文字放送を見るための非常電源装置を備えたテレビ36%、非常放送が受信可能な補聴器27%、非常文字放送を表示する携帯用ラジオ19%、非常電源装置を備えたFAX15%、その他3% (n=269, 複数回答)。
- 21) 災害時に地方自治体に要望したい設備 (Table 3)：表に示すように、聴覚障害者のための緊急連絡網ネットワーク33%、避難場所への聴覚障害者用誘導機器の設置23%、文字放送アダプター、無線機器等の聴覚障害者用の緊急装置22%、避難所での聴覚障害者用の情報伝達システム18%、その他4%の順 (n=249, 複数回答) であった。

考 察

年齢は60歳以上70歳未満が31名17%、70歳以上の高齢者が117名63%と多くを占めたが、本調査が被災後9年目に行われたため被災体験者の平均年齢が高くなっていることと、調査対象で中高齢難聴者が多くを占めた事を反映している。米子での調査結果では身体障害者認定6級と2級にピークが見られたが<sup>10)</sup>、神戸での結果は認定無し101名57%、6級25名14%、2級26名15%とやはり2峰性の傾向が見られるものの聾難聴者を主体とした聴覚障害者協会よりも中高齢難聴者が主体の難聴者福祉協会からのアンケート調査用紙発送数が多かった事を反映して6級に満たない回答者が多かった。発症年齢は10歳以下が13.2%、50歳以上が58.2%で、先天性聾難聴者と加齢による老人性難聴ないし中途失聴者を含む中高齢難聴者が多い事情を反映した結果と思われた。8割以上の回答者は補聴器を使用し、口頭で意思疎通しているものの、3割程度の回答者は筆談、手話でコミュニケーションをとっている。また同時に視覚に障害がある回答者が81.4%という数字は深刻な状況で、災害時要援護者支援機器を考える場合、単に聴覚障害のみ、あるいは視覚障害のみではなく視聴覚障害を念頭に置いて振動・触覚などの体性感覚をも利用した支援機器を想定すべきなのかもしれない。聴覚障害被災者では一戸建て住宅が61%で独居14%であった。災害に対する準備は6%と、ほとんどできていなかった。

前回調査した鳥取西部地震は、マグニチュード7.3、最大震度6強 (鳥取県境港市、日野町) であったにもかかわらず、犠牲者が皆無という奇跡的な事例であったのに対し、平成7年1月17日5時46分発災の阪神淡路大震災はマグニチュード7.3、最大震度7の激震で死者6,434名、行方不明者3名、負傷者43,792名という戦後日本で最大最悪の震災となった。回答者の住宅損壊は87%に見られたが、負傷は無傷73%で負傷例は幸いなことに打撲、骨折、かすり傷程度であった。災害情報入手は58.1%が災害直後に入手しているが、残りの41.9%は情報入手に半日以上かかっており、中には一週以上 (3.7%) との回答もあった。入手方法として文字放送を含むTVニュース (29.7%)、親族・友人 (21.1%)、ラジオ (14.5%)、民生委員 (9.5%) からが多いが、米子の事例と比較すると停電事情のせいかわるTVニュースの割合が低く (米子59%)、親族・友人、ラジオ、民生委員からの割合が高い。ヒアリングでは情報機器が使えず、親族、友人、民生委員からの援助が遅れたとの意

見が多く寄せられた。神戸市は人口約153万人(平成20年4月現在)の日本六大都市の一つであるが、神戸市のような大きな政令指定都市では近隣の結びつきが少なく親族、友人、民生委員による聴覚障害者の所在・生活の把握が十分でなかったことが、災害自体の規模と合わせて推測され、コミュニティが比較的まとまり、発災時・避難勧告時にもいち早く救助・救援がなされた米子の事例と対照的であった。人口が集中した大都市圏では人口の移動が激しく視聴覚障害者の正確な把握は難しいが、支援機器利用に先立ってはまず個人情報保護に留意した上での登録過程が必要と思われる。

避難所に関する回答では、災害の程度を反映して避難所に避難した回答者は44%、実数で74名であった。補聴器は3割が使えず口頭の説明は2割程度が分からなかったとしている。災害後に準備した情報収集機器としては多くはないが、携帯文字メール、文字放送デコーダ、FAX、フラッシュベル、福祉電話などである。

要望については、災害情報は詳細な地域の災害状況、避難情報、詳細な地域の交通網や電話回線の混雑状況、救助情報が、避難所での機器は補聴器用予備電池、高齢者にも見やすい大型テレビ・表示装置、予備の補聴器、筆談用具、ラジオ、携帯電話、などであった。また、災害情報用機器は非常文字放送を見るための非常電源装置を備えたテレビ、非常放送が受信可能な補聴器、非常電源装置を備えたFAX、非常文字放送を表示する携帯用ラジオなど、地方自治体に要望したい設備は、聴覚障害者のための緊急連絡網ネットワーク、避難場所への聴覚障害者用誘導機器の設置、聴覚障害者用の緊急装置、避難所での聴覚障害者用の情報伝達システムなどであった。人口構成、災害の程度、調査対象の違いがあるが、要望事項については米子での回答とほぼ同じ傾向が見られた。

神戸での調査では、対象が障害者認定に満たない中等度一高度難聴聴覚障害者が多く88.3%が日常補聴器を使用しているにもかかわらず、ヒアリングでも被災時には紛失・故障・ハウリング・補聴器装用下では情報収集が不十分などの理由で被災時には必ずしも有効ではなかったとの回答が目立った。むしろ実際には、手話通訳や文字放送付きTV、手話通訳、筆談、Fax等の視覚情報を活用していた側面が明らかになった。聴覚障害災害時要援護者支援機器開発では、補聴器が利用可能な中等度一高度難聴者においても聴覚情報に併せて視覚情報で援用する機器が被災時には有効であると考えられた。

具体的には各自治体が運営する地域防災ネットワークに連結した聴覚障害災害時要援護者情報伝達支援機器が上述の要望を最も満たすのではないかと想定される。あらかじめ登録した利用者に対しBluetooth等を搭載した携帯端末とフラッシュランプ、振動伝達器を付けた文字情報表示ディスプレイを配備し、普段は地域に密着した天気・交通・各種イベント情報等のコンテンツを配信するが、発災時には地域防災ネットワークから携帯電話網を介し、強制的に端末を開いていち早く災害情報・避難情報を伝える情報機器などが考えられる。今後の試験機器開発と現場での実験を通して聴覚障害災害時要援護者の人々の期待に応える必要があると思われる。

## 結 論

災害時における聴覚障害災害時要援護者支援機器の開発と実際の応用を目的として平成7年1月17日の阪神淡路大震災を事例にとり調査研究を行った。回答状況は、神戸市、宝塚市とその近隣地域在住の被災聴覚障害者から185例(発送350)、回答率52.9%であった。回答者は4級以上の高度難聴ないし聾難聴者が29.2%、6級以下の中等度難聴者の回答が70.8%で、身体障害者認定に満たない中高齢難聴者が多くを占めた。高齢中等度難聴の被災体験者では、8割以上の回答者は日常補聴器を使用しているにもかかわらず発災時・避難時に必ずしも十分には機能しておらず、高度難聴一聾被災者ばかりでなく補聴器が利用可能な中等度一高度難聴者においても視覚情報を利用した情報伝達支援機器が有効であると考えられた。アンケート、ヒアリングの要望結果からは情報伝達支援機器として、登録聴覚障害者に配布した携帯端末とフラッシュランプ、振動伝達器搭載文字情報表示ディスプレイと各自治体運営地域防災ネットワークを携帯電話網で連結したシステムと機器などが有望と想定された。

## 謝 辞

神戸労災病院耳鼻咽喉科部長細見慶和先生、リオン株式会社聴能技術部課長飯島亮三氏、特定非営利活動法人兵庫県難聴者福祉協会理事長大上清氏はじめ貴重なご協力を頂いた神戸市、宝塚市難聴者団体の方々に深謝いたします。

本研究は平成14年度財団法人テクノエイド協会社会福祉用具開発調査研究事業の助成を受け、「災害発生時における聴覚障害災害弱者を支援す



る機器の開発・応用に関する調査・研究」の一環として行われた。

#### 文 献

- 1) 石井昇：災害医療. 救急医学 2004；28：257-261.
- 2) 災害時要援護者の避難対策に関する検討会：災害時要援護者の避難支援ガイドライン（改訂版）. 内閣府（防災担当）・総務省消防庁国民保護・防災部防災課・厚生労働省社会・援護局総務課災害救助・救援対策室 2006；1-20.
- 3) 災害時要援護者の避難支援における福祉と防災との連携に関する検討会：災害時要援護者対策の進め方について（報告書）内閣府 2007；1-151.
- 4) 原真紀子, 後藤義朗, 佐藤武大, 他：有珠山噴火災害時における災害弱者の避難状況と今後の課題—第一報— 精神障害者の場合—, 日本集団災害医学会誌 2002；7：101-108.
- 5) 後藤義朗, 宮崎悦, 郡司俊夫, 他：有珠山噴火災害時における災害弱者の避難状況と今後の課題—第二報— 身体障害者の場合—, 日本集団災害医学会誌 2002；7：29-36.
- 6) Takada S, Shintani Y, Sohma O, et al: Difficulties of families with handicapped children after the Hanshin-Awaji earthquake. Acta paediatrica Japonica; Overseas edition 1995; 37: 735-740.
- 7) McGuire LC, Ford ES, Okoro CA: Natural disasters and older US adults with disabilities: implications for evacuation. Disasters 2007; 31: 49-56.
- 8) Gillian B: Disabled children and their families in Ukraine: health and mental issues for families caring for their disabled child at home. Social work in health care 2004; 39: 89-105.
- 9) Waterstone ME, Stein MA: Emergency preparedness and disability. Ment Phys Disabil Law Rep 2006; 30:338-339
- 10) 矢部多加夫, 原口義座, 友保洋三, 他：鳥取西部地震における聴覚障害災害時要援護者の調査研究. 日本集団災害医学会誌 2007；12：214-219.

**Abstract**

**Survey of individuals with auditory handicaps requiring support after the Great Hanshin-Awaji earthquake**

Takao Yabe<sup>1</sup>, Yoshikura Haraguchi<sup>2</sup>, Yozo Tomoyasu<sup>2</sup>, Hiroshi Henmi<sup>2</sup>, Atushi Ito<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Otolaryngology, Tokyo Metropolitan HIROO hospital

<sup>2</sup>National Disaster Medical Center

<sup>3</sup>KDDI Technology development center

The authors presented the results of investigations among individuals with auditory handicaps requiring support during disasters after the Great Hanshin-Awaji earthquake in January 17, 1995. Individuals with handicaps requiring support during disasters include Children, Elderly people, Handicapped, Chronically ill and Tourists (CEHCT), who cannot receive sufficient disaster information or relief support because of physical and communication handicaps, and are thus likely to be injured. In Japan there are 360,000 persons with auditory handicap and they are increasing year by year in an aging society. The aim of this paper is to discuss the effective communication systems for individuals with auditory handicap requiring support during various disaster situations. The individuals surveyed were member of a group for the hearing impaired in Hyogo prefecture who experienced the Great Hanshin-Awaji earthquake. The questionnaire surveyed and interviews were carried out from October 2002 to January 2004. Of the 350 questionnaires mailed, 185 were returned, yielding a return rate of 52.9%. Of the respondents, 80% were more than 60 years of age, and the age distribution was predominantly younger than 20 and older than 60 years of age. Most respondents had mild hearing impairment of class 6 or lower (71%), and those who had severe hearing impairment of class 2 category were 15%. Elderly respondents with mild to moderate hearing impairment used hearing instrument, but they did not sufficiently use that and obtained disaster information in visual form such as teletext messages, written notes and Fax during earthquake.

After the earthquake, the respondents expressed a strong desire for the public emergency network to be expanded to include teletext messages on disaster informatuin, guidance system to the shelters and communication systems in the shelters. As a result of the present field survey, we found that the individuals with auditory handicaps requiring support during disaster include from those with profound hearing impairment or deafness to those with mild to moderate hearing impairment should have communication systems for obtaining emergency disaster information and guidance information to the shelter based on the visual messages. We suppose that disaster information equipments consist of mobile network linked to the governmental disaster information center and visual display system with alarm flash lamp and vibration were promising.

**Key words :** CEHCT with auditory handicap, the Great Hanshin-Awaji earthquake, communication systems for individuals with auditory handicaps requiring support during disasters

# 鳥取西部地震における聴覚障害災害時要援護者の調査研究

矢部多加夫 原口 義座 友保 洋三 邊見 弘 伊藤 篤

*Japanese Journal of Disaster Medicine*

---

日本集団災害医学会誌 Vol. 12 No. 2 別刷

【複製禁】

調査報告

## 鳥取西部地震における聴覚障害災害時要援護者の調査研究

矢部多加夫<sup>1</sup> 原口 義座<sup>2</sup> 友保 洋三<sup>2</sup> 邊見 弘<sup>2</sup> 伊藤 篤<sup>3</sup>

**要旨** 我が国には、聴覚に障害を有する者が約36万人存在し、社会の高齢化とともに増加傾向にある。本研究では災害時における聴覚障害災害時要援護者支援機器の開発と実際の応用を目的として平成12年10月6日の鳥取西部地震を事例にとり調査研究を行った。回答状況は、米子市とその近隣地域111例（発送250）回答率44.4%であった。回答者は4級以上の高度難聴ないし聾難聴者が52.7%、6級以下の中等度難聴者の回答が47.3%と、ほぼ半数ずつの回答であった。高齢中等度難聴の被災体験者では、補聴器未装着、あるいは所有していても実際には使っていない事例が意外に多く、一方、高度難聴一聾被災者では補聴器の使用比率が低く、むしろ実際には、手話通訳や文字放送付きテレビ、筆談に頼っていた側面が明らかになった。災害発生時における聴覚障害災害時要援護者を支援する機器の開発にあたっては、補聴器が利用可能な軽度一中等度難聴者と文字、筆談、手話が有効な高度難聴一聾難聴者とを、対象を分離して進める必要があると思われた。

### はじめに

災害時要援護者は、各種の身体的障害、コミュニケーション障害により災害時に十分な被災情報、物的支援が得られず、生命、身体および財産に損害を被る可能性が高く、何らかの形で支援を要する人々を指し、高齢者、身体障害者、病人、乳幼児、外国人などが含まれる。身体機能の低下としては、聴覚・視覚などの感覚器障害、運動機能障害、各種認知障害等があげられる。災害時要援護者の呼称として最近ではCEHCT（Children子供、Elderly people高齢者、Handicapped障害者、Chronically ill慢性疾患患者、Tourists旅行者）などがある<sup>1)</sup>。

実際の災害現場では被災状況の精確な把握と被災者への情報伝達が決定的に重要な要項になる。被災者への避難命令、医療・食料供給などの情報伝達手段として、広報車、拡声器による同報無線が、また住民レベルでの電話、ファックス、パソコン、携帯電話による相互連絡がある。し

かし、これらの手段はいずれもある程度の聴覚、視覚機能が保たれていることが前提で、聴覚、視覚などの感覚器に障害をもつ災害時要援護者にとっては必ずしも有効ではなく、被災情報から取り残されてしまう可能性が大きい。災害時における聴覚、視覚障害者などの災害時要援護者をサポートする支援機器の開発研究は、当然予想される状況で、必要な整備体制であるにもかかわらず、国内・国外ともに本格的な研究は多くない。国内では、有珠山噴火災害<sup>2)</sup>、阪神・淡路大震災<sup>3)</sup>における災害時要援護者の調査研究、国外では高齢者を対象にした研究<sup>4)</sup>、身体障害児<sup>5)</sup>、身体障害者の防災<sup>6)</sup>、避難所における看護体制<sup>7)</sup>、身体障害者の避難<sup>8)</sup>に関する研究報告などがあるが、被災後のメンタルケア、心的外傷後ストレス障害（Post-traumatic stress disorder; PTSD）に関するものが多く、視聴覚障害者への災害発生時情報伝達機器開発に関する論文は皆無に等しい。我が国には、聴覚に障害を有する者が36万人存在し、高齢化社会の到来とともに増加傾向にある。身体障害者認定に満たない高度難聴聴覚障害者を含めると潜在的な聴覚障害災害時要援護者はかなりの数になると思われる。実際、平成7年1月阪神・淡路大震災、平成11年9月東海村臨界事故、平成12年10月鳥取西部地震ではこのような聴覚障害災害時要援護者を巡る状況への危惧が現実化し、早急な対策が指摘されている。

Survey of individuals with auditory handicaps requiring support after the Western Tottori Earthquake

<sup>1</sup>東京都立広尾病院耳鼻咽喉科

<sup>2</sup>独立行政法人国立病院機構災害医療センター

<sup>3</sup>KDDI株式会社技術開発本部

著者連絡先：〒150-0013 渋谷区恵比寿2-34-10

キーワード：聴覚障害災害時要援護者、鳥取西部地震、聴覚障害災害時要援護者支援情報システム