

## 医療防災プロダクトのデザイン開発に関する基礎調査\*

竹田周平<sup>\*1</sup>, 西尾浩一<sup>\*2</sup>, 三浦英夫<sup>\*2</sup>, 川島洋一<sup>\*2</sup>, 谷内眞之助<sup>\*2</sup>, 山内勉<sup>\*2</sup>, 吉野剛<sup>\*2</sup>

### A Study on Design Development of a Medical Disaster Prevention Product

Shuhei TAKEDA<sup>\*1</sup>, Kouichi NISHIO<sup>\*2</sup>, Hideo MIURA<sup>\*2</sup>, Yoichi KAWASHIMA<sup>\*2</sup>,  
Shinnosuke TANIUCHI<sup>\*2</sup>, Tsutomu YAMAUCHI<sup>\*2</sup> and Tsuyoshi YOSHINO<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> Department of Architecture and Environmental Engineering    <sup>\*2</sup> Department of Design

At 14:46 local time on March 11, 2011, a magnitude 9.0 earthquake occurred off the coast of northeast Japan. It was one of the most powerful earthquakes to have hit Japan. The many hospitals which are located at Fukushima, Miyagi and Iwate prefecture suffered damage from this Mega-earthquake. Forever, little is known about the damaged of hospital have not generally decreased in the last 20 years. In this paper, we used the following questionnaire to clarify the damage factor of a hospital. It was found that Medical disaster prevention product was a top priority.

**Key Words** : Damage of a Hospital, Design Development, Questionnaire

### 1. はじめに

1995年に発生した兵庫県南部地震によって、都市施設に大きな被害をもたらした。病院の被害も例外ではなく、この地震を契機として全国にある約550病院を災害拠点病院と指定することで防災性を高める取り組みが開始された。ところが、2004年の新潟県中越地震で災害拠点病院が機能停止に至り病院全体が移転する被害が認められた。さらには、2011年に発生した東日本大震災では、福島・宮城・岩手県にある病院の約76%が何らかの被害が発生するなど、ここ20年間を振り返っても病院の防災性は向上しているとは言い難い状況にある。

近年、この要因を明らかにするためにいくつかの研究が実施されてきた<sup>(1)</sup>。これにより、建物の被害に加え院内の機器や什器などが被害を受けるといった課題が明らかになりつつある。しかしながら、建物などの防災は工学分野であり、病院内における防災対策は医学分野でそれぞれ個別に検討が進められており、この学際的な医療空間に関する防災性向上を目的とした研究は進んでいない。この点が、病院の防災性向上の弊害になっている。一方で、現在の病院環境において、看護師の役割が多忙化しているために、日常の看護活動を遂行しながら、いつ来るか分からない地震防災対策が希薄になっていることも少なからず影響している。

以上のような背景より、現場で従事する看護師を対象に、病院の防災性を向上させるための一つの手法である什器や重要機器の転倒防止等プロダクトのデザイン開発を行うため、勤務する病院の防災対策や、医療現場の課題、看護師からみた重要度が高い機器を調査し、今後より効果的な対策を検討するための基礎調査を実施した。

### 2. アンケート調査の概要

今回のアンケートは、7都道府県から研修のために福井大学医学部に集まった看護師、29名を対象に調査の協力を依頼した。アンケート内容は、看護師の属性情報、病院内のハード面とソフト面に関する対策案、現状より

\* 原稿受付 2014年2月28日

<sup>\*1</sup> 建築生活環境学科

<sup>\*2</sup> デザイン学科

E-mail: s-takeda@fukui-ut.ac.jp

防災性を高める方法，対策案の優先順位をそれぞれの看護師の立場で選択および記述の二つの方法により調査する方法とし，これ以外に記述式で防災性向上に関する自由意見欄を設けた．Fig. 1 にアンケート対象看護師の性別情報を，Fig. 2 に勤務する病院の重要度（災害拠点病院の指定の有無）について示す．この表より，アンケート対象者の男女比率は 8:2 で女性の比率が高く，災害拠点病院に勤務する看護師は全体の 38% 程度（11 名）であった．Fig. 3 に示す様に，看護師の勤務する病院の耐震化については，補強済みや新しい病院が全体の約 72% という結果であった．看護師の勤務している診療科，またこれまでに勤務した診療科については，内科や呼吸器内科などが多かったが，ICU や手術室も含め幅広い．なお看護師の平均経験年数は，13.3 年であり全国的な平均看護師勤務年数（約 7 年）と比較して比較的長く経験されている看護師が多いことも特徴である．

### 3. アンケート調査結果

今回のアンケートでは，勤務する病院の防災対応やその教育，防災性を向上させるための運用方法など，重要となる機器の把握，そして現在の病院の防災性評価を中心に質問事項を準備した．ここで代表的な項目の結果をとりまとめた．

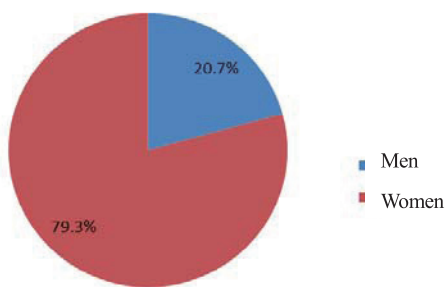


Fig.1 The proportion of men and women

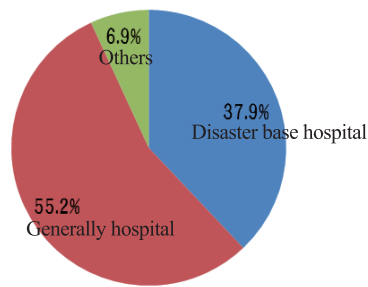


Fig.2 Specification of a hospital

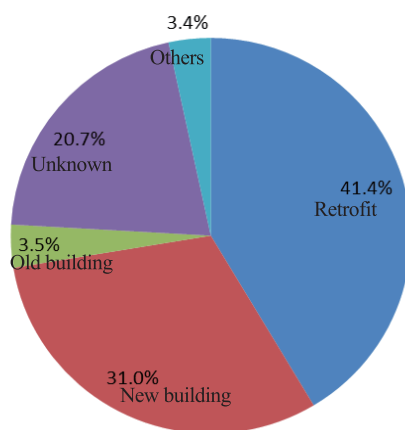


Fig.3 Earthquake-proof of hospital

### 3.1 病院の防災対策や防災訓練について

病院の防災対応や防災教育について、「1:地震に関する訓練(机上・実訓練)を実施しているか」、「2:地震防災に関するマニュアルが整備されているか」、「3:看護師各自がマニュアルを保有しているか」、「4:近隣の病院と災害時も含めた災害協定を締結しているか」の4つの問いに加え、「5:その他地震防災訓練や教育」に関する自由回答欄を設けた。結果を Fig. 4 に示す。この図より、病院内での訓練の実施と防災マニュアルの整備など防災対策に取り組んでいる病院が比較的多いことが判った。しかし看護師がマニュアルを保有しているケース（図の 3）は少なく、また近隣との病院の連携や協定（図の 4）までに至っていないことも判った。自由欄の回答例として「防災訓練しているが、実際に起こったら全くためにならない訓練」・「マニュアルがあるが見たことがないし、訓練に参加したことのないスタッフは全くわからない」や「火事の訓練はしているが地震の訓練はしていない」などの意見があった。以上より、訓練の実施やマニュアルの整備は比較的行われていたものの、訓練の方法や内容、またマニュアルの運用に課題があり、現場で働く看護師は不安に感じていることが明らかとなった。

### 3.2 防災性向上に関する規則・運用方法について

防災性向上に関する規則・運用方法について、どのような方策が院内の防災性を高める上で有効となるのか、ソフト・ハード対策などの観点から調査した。Fig. 5 にこれらの結果を示す。アンケートでは、「1:条例もしくは法令化により、重要機器や什器の固定を定めた場合の有効性」、「2:看護師の意識レベルで、重要機器や什器の固定を習慣化」、「3:簡単な固定装置の開発により作業手間にしない方法を採用」の三点について優位と思われる対策案を選び (Fig. 5 (a)), その後でこれらの優先度 (優位性パターン) を確認する項目 (Fig. 5 (b)) も追加した。

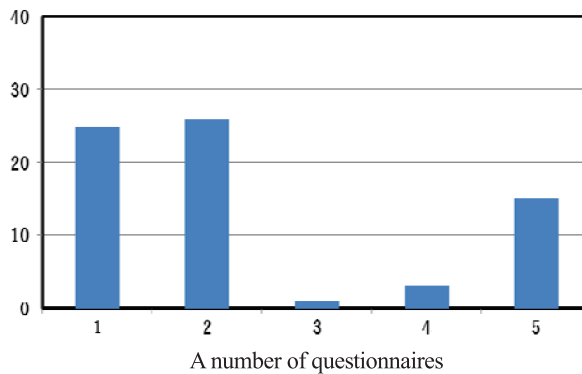
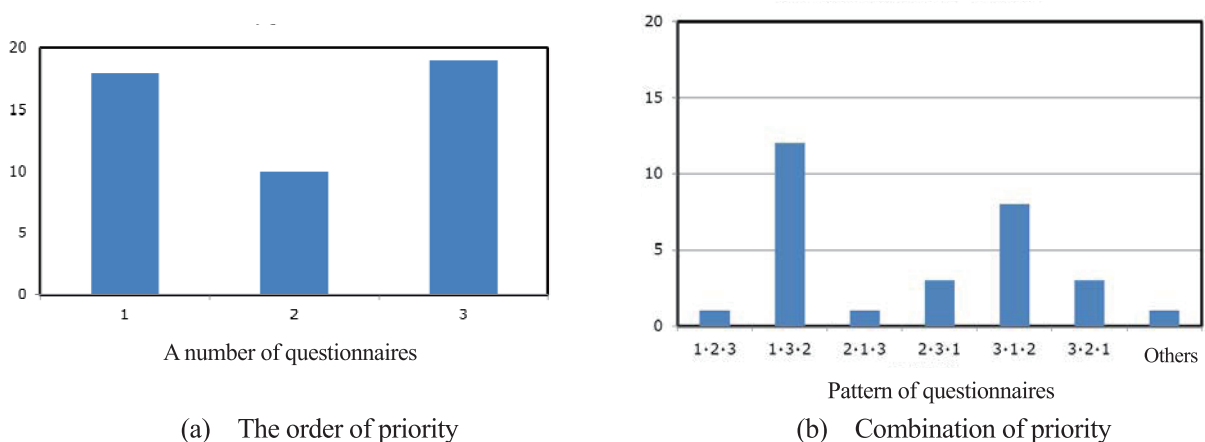


Fig.4 Disaster evacuation and manual



(a) The order of priority

(b) Combination of priority

Fig.5 Rule in the hospital and regulation

図より、条例法令化による対策や (Fig. 5 (a) の 1)、新しい装置により機器の固定を期待する意見 (Fig. 5 (a) の 3) が 18 名から 19 名と多く、看護師の意識を向上する対策よりも法令化や新装置の開発が有効である結果を得た。またこの 3 項目の優先順位を調査すると、Fig. 5 (b) に示すように 1.3.2 の組み合わせと、3.1.2 の組み合わせの結果が他よりも多いことが判る。この二つの違いは、「1: 条例もしくは法令化により、重要機器や什器の固定を定めた場合の有効性」を優先するのか、「3: 簡単な固定装置の開発により作業手間にならない方法を採用」を優先するのかの違いだけであるが、什器や重要機器を法令化等により強制的に固定する様な方策が有効であることを意味する。しかしながら、法令化等の整備には時間等を有するために、病院の防災性向上の速度効果という観点から判断すると、簡単な固定装置の開発も優先順位が高いと考えられる。

### 3.3 什器や重要機器の対策の優先について

什器や人工呼吸器をはじめとする重要機器の防災対策優先について、記述式により調査を行った。この結果、地震発生後に着目し重要となる什器や重要機器に関する回答は、人工呼吸器が最も多く、続いてモニター、透析装置、酸素、ストレッチャーという順位となった。人工呼吸器の回答数は 27 で、モニターと透析装置は 18-17 と大きな違いは認められないが、第 4 位であった酸素よりも約 10 程度の回答数が多い結果となった。このことから、地震後の病院の機能維持を検討するには、この様な 3 つの装置の対策が効果的であると考えられる。

また東日本大震災において、透析装置の破損により患者の他病院への搬送や、破損に伴う透析時間を短くする緊急的な対応を行ったために透析患者の身体に震災後も影響を及ぼした事象が認められた。近年では合併症の要因からも透析患者が増加傾向にあり、透析器械の性能維持は、これまで以上に重要性が高まると考えられる。

以上より、透析装置の防災対策、例えば効果的な固定装置のデザイン開発の優先順位が高いと判断できる。

### 3.4 勤務する病院の地震防災性評価について

勤務する病院の地震防災性評価について、看護師の主観となるが 10 段階評価で調査を行った。この結果を Fig. 6 に示すが、最も多かった評価は評価 5 では 8 人、続いて評価 3 が 6 人と多く、項目中の最も高い評価 9 と 10 を選択する看護師はいなかった。今回のこの項目について、主観的な評価を看護師に依頼したことから、若干マイナス傾向に評価する、つまり低評価とする看護師が多く、この結果として 9 以上の評価を選択しなかったものと推測できる。この結果より、アンケートの協力頂いた看護師の意識レベルでは、災害拠点病院も含めた多くの病院が今後も防災対策を行う必要がある、もしくは現在の病院での災害対応に不安を感じていることが判った。

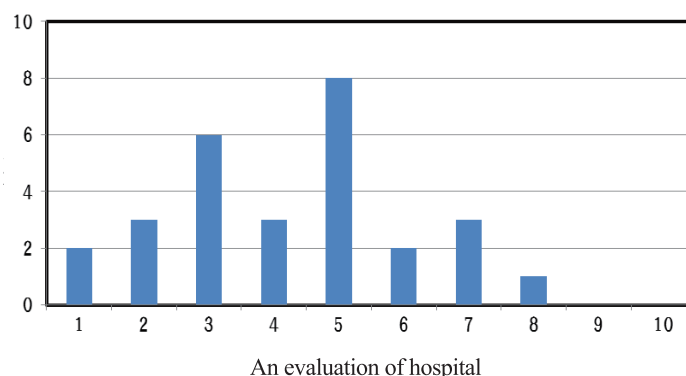


Fig.6 Disaster prevention value on hospital

#### 4. まとめ

本研究では、病院の防災対策を向上させることを目的とした基礎データを入手することを目指したアンケート調査を、現在勤務している看護師を対象に実施した。この調査より明らかとなった結果を下記に示す。

- ・ 病院の防災対策や防災訓練について、比較的マニュアルの整や訓練は実施されていたが、訓練の内容や手法、やマニュアルの運用方法に課題があり、現場で働く看護師は不安に感じていることが明らかになった。
- ・ 防災性向上に関する規則や運用方法について、什器や重要機器を法令化により固定させる様な方法が有効であることが判ったが、法令化の整備には時間が有することから、簡単な固定装置のデザイン開発も優先順位が高い。
- ・ 什器や重要機器の対策優先について、人工呼吸器、モニター、透析装置の優先順位が高い結果を得た。また近年腎臓疾患をもつ患者数が増加傾向にあることも踏まえると、透析装置の防災対策. 効果的な固定装置のデザイン開発の優先が高い。
- ・ アンケート調査を頂いた看護師の意識レベルは、今後も病院の防災対策を推進していくこと、また現在勤務する病院の防災対策に不安を感じていることが明らかとなった。

#### 謝 辞

この研究を進めるにあたり、福井大学の医学部や附属病院、また福井県の市立敦賀病院の協力を頂きました。また、データの集計と分析では、辻内勇介氏のご協力を頂きました。ここに記して感謝の意を表します。

#### 文 献

- (1) 文部科学省委託研究 首都直下地震防災・減災特別プロジェクト 総括成果報告書, 東京大学地震研究所・独立行政法人防災科学技術研究所・京都大学防災研究所, 2012.3.

(平成 26 年 3 月 31 日受理)