

平成 22 年 5 月 15 日現在

研究種目：若手研究（B）
 研究期間：2008～2009
 課題番号：20710127
 研究課題名（和文） 病院向け災害対応 E-ラーニングシステム構築パッケージの開発
 研究課題名（英文） Development of package system of disaster response e-learning for hospitals

研究代表者

大原 美保（OHARA MIHO）
 東京大学大学院情報学環／東京大学生産技術研究所 准教授
 研究者番号：70361649

研究成果の概要（和文）：

都市は様々な自然災害・人為災害のリスクに晒されている。来るべき大地震や大事故に備えて、病院では職員一人一人の災害対応力を向上させておく必要がある。本研究では、病院がハザードおよび病院特性に合わせてラーニングパーツを選択して組み合わせることにより、自病院に適した災害対応 e ラーニングシステムとしてカスタマイズできるパッケージの開発を行った。本パッケージを活用することにより、中小から大規模までの様々な病院において、手ごろなコストで職員に災害対応マニュアルを浸透させることが可能になると考える。

研究成果の概要（英文）：

A city has various kinds of natural and man-made disaster risks. It is necessary for hospitals to increase emergency response capacity of doctors and nurses in order to respond to expected disasters. In this paper, package system for developing disaster response e-learning contents for hospital staffs was proposed. A hospital can customize its own e-learning contents by choosing contents parts based on target hazards and hospital characteristics. The use of the package system can enable hospitals to familiarize disaster response manuals among hospital staffs with low costs.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
20 年度	1,400,000	420,000	1,820,000
21 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
総計	2,500,000	750,000	3,250,000

研究分野：総合防災管理工学

科研費の分科・細目：複合新領域・社会・安全システム科学・自然災害科学

キーワード：災害医療、災害対応、eラーニング、危機管理、病院、防災、減災

1. 研究開始当初の背景

都市は様々な自然災害・人為災害のリスクに晒されている。とりわけ、近い将来に発生が懸念されている首都直下地震、東海・東南海・南海地震などの海溝型大地震や 2005 年 JR 福知山線脱線事故のような大規模集団災害の発生時には、多数の傷病者が同時に発生

し、受け入れ側の病院では著しい混乱が予想される。このような災害発生時には、院内の意思決定者が災害対応のための適切な人員配置を行うだけでなく、医師・看護師・事務職員など一人一人が限られたマンパワー・物的資源を効率的に使って、一人でも多くの人命を助ける努力をする必要がある。このためには、事前対策の実施、災害対応マニュアル

の充実だけでなく、災害対応にあたる職員一人一人の災害イメージング能力を高め、災害時に臨機応変に適切な対応ができる人材を増やしておくことが急務である。

1995年の阪神・淡路大震災での災害医療の教訓を踏まえ、現在では都道府県ごとに災害拠点病院が指定されている。災害拠点病院は、災害発生時に地域の救護所等で対応できない重症患者を収容する役割を担っている。災害拠点病院では、防災対策の実施とともに、毎年防災訓練を行う義務を課されている。しかし、防災訓練は病院の通常業務と平行して開催されるため、入院患者への対応に必要な一部の職員は訓練に参加しづらい点、平常時から看護師等は3交代制勤務のため全員を訓練時に召集するのが難しい点、非常勤の職員による訓練参加の強制が難しい点、全職員を集めて講習会などを開催できる空間が院内に少ない点、などから、防災訓練や講習会により職員に対して共通の災害意識の醸成を図るのは困難な環境にある。

一方で近年は、中規模以上の病院ではカルテ情報システムなどが導入され、職員がPC端末を利用して日常業務を行う場合が多い。各診療科やスタッフステーションには少なくとも1台以上のPCが置かれ、職員もPCの操作に精通している場合が多い。これらの環境を考慮すると、職員の間には災害対応マニュアルを浸透させ、共通の災害意識の醸成を図るためには、eラーニングを用いた研修が非常に有効ではないかと考えられる。災害対応力を高めるためには、災害時の状況をリアルにイメージして、日ごろから自分が行うべき災害対応のイメージトレーニングを積むことが不可欠である。このためには、できるだけ院内の環境を反映させたコンテンツが有効であるが、一般にeラーニングの教材開発や運用には、膨大な開発・メンテナンス費用を要する場合が多く、一部の大規模病院を除いて多くの病院への展開は期待できない。災害対応に関しては、病院の地域での役割に応じて研修すべき内容は異なると考えられるが、共通部分も多いと考えられる。よって、病院に共通する研修教材やカスタマイズするための土台となる教材をあらかじめパッケージ化しておくことで、手軽にeラーニング教材を開発し、病院の災害対応力を向上させることが可能になると考えられる。

2. 研究の目的

前述した背景に基づき、本研究では、病院向け災害対応eラーニングシステム構築パッケージの開発を目指す。災害対応についてeラーニングを介して学習する際、病院職員間の災害時の役割分担などは、病院規模、職員数や患者数、立地条件によっても異なるため、

病院の特性を踏まえた学習コンテンツが求められる。よって、本研究では、あらかじめ様々なハザードや病院特性を踏まえたラーニングコンテンツパーツを開発し、これらを病院側がハザードおよび病院特性に合わせて選択して組み合わせることにより、自らの病院に適したeラーニングシステムとしてカスタマイズできるパッケージを開発する。ラーニングコンテンツは、病院の特性に関わらず共通するコンテンツ、内容は病院特性に関わらないものの一部分に病院固有の図表を盛り込むべきコンテンツ・病院特性に大きく依存するためカスタマイズすべき部分が多いコンテンツ、などいくつかの種類に分けられる。また、院内には様々な診療科が存在し、職員の立場も医師・看護師・事務職員などと多岐に渡るため、どの職員に対する研修を行うかによってもコンテンツが変化する。よって、病院側があらかじめ用意したラーニングコンテンツを選択し、どの部分をカスタマイズすべきか、どのような素材を自ら用意すべきかを容易に判断できるようにするための、コンテンツメニューシートも合わせて開発する。

災害対応eラーニングのコンテンツパーツとコンテンツメニューシートを合わせて、eラーニングシステム構築パッケージとして提供することで、中小から大規模までの様々な病院が手軽なコストで研修に着手することが可能になると考える。コンテンツの学習履歴はサーバーに記録されるため、病院の意思決定者は職員の学習状況や災害対応力のレベルを把握することが可能である。パッケージが普及すれば、全国津々浦々の病院の医師・看護師・事務職員など一人一人の災害対応力が向上し、わが国の災害医療機能の飛躍的な向上に資すると考える。

3. 研究の方法

研究期間は2008年度—2009年度の2年間であり、下記の(1)～(4)に沿って実施した。

(1) ハザード・病院特性に応じた望ましいコンテンツの検討

地震・火災・大規模事故・豪雨災害・テロなど様々なハザードと、災害拠点病院・救急病院・一般病院などの病院特性に応じて、職員が何を研修すべきかについての検討を行った。また、災害対応には実働・体験を伴わないと学習できない事項とラーニング上でも学習可能な事項との両方が存在するため、防災・実働訓練とeラーニングをいかにして効率的に併用するかも検討した。

(2) コンテンツメニューシートの開発

病院の意思決定者が、ハザード・病院特性

の両方を踏まえて、各病院の状況に即した望ましいコンテンツを選択するためのコンテンツメニューシートを開発した。コンテンツメニューシートは、eラーニングを開始するにあたっての処方箋であり、学習フローシートとコンテンツ選択シートからなる。学習フローシートには、医師・看護師・事務職員等がハザードに応じてどのような順番にコンテンツパーツを学習すべきかが表示されている。コンテンツ選択シートには、これらのコンテンツパーツの詳細情報とともに、カスタマイズする際に必要な素材の有無および素材の種類等が表示されている。これらに基づいて、病院が職員に求める災害対応力レベルに応じて、コンテンツパーツを選択し、自らの病院の事情に合った組み合わせを考えることができる。

(3) eラーニングコンテンツパーツの開発

前述したコンテンツメニューシートを基に、具体的なコンテンツパーツを開発した。研究期間の制約から、コンテンツメニューに表記した全てのパーツを開発することは困難であったが、eラーニング開発ソフトウェアを用いて、各種形式のモデルとなるコンテンツパーツのいくつかを開発した。各種パーツは、病院意思決定者側のニーズに応じて連結可能である。

コンテンツパーツを、東京都内のA病院向けにカスタマイズして、実際の防災訓練の前の予備的研修教材として稼働し、運用上の課題や問題点を検証した。運用に際しては、A病院固有の素材を挿入してカスタマイズするとともに、病院関係者に教材を評価してもらい、内容の修正などを行った。

(4) 望ましいシステム導入環境に関する考察

最後に、コンテンツ構築パッケージを用いて実際に病院内でeラーニングを行う際の環境整備方法や注意点について考察した。

4. 研究成果

(1) ハザード・病院特性に応じた望ましいコンテンツの検討

災害医療対応について、我が国において普及しつつあるマニュアルの一つに、英国のAdvanced Life Support Groupが提唱する「Major Incident Medical Management and Support (MIMMS: 大事故災害時の医療支援)」という教育プログラムがある。MIMMSでは、部門・災害の種類・場所などを越えて全ての災害対応で共通する7つの優先事項として、下記に示す「CSCATTT」という事項を提案している。コンテンツは、MIMMSによるCSCATTTの手順に沿ってマニュアルを学習する内容とし、これに加えて、ハザード・病院特性に

応じて内容を補強するものとした。

C: Command (指揮命令あるいは役割分担)

S: Safety (安全)

C: Communication (情報伝達)

A: Assessment (評価)

T: Triage (トリアージ)

T: Treatment (治療)

T: Transport (搬送)

災害対応力を高めるためには、災害時の状況をリアルにイメージするトレーニングを積むことが不可欠である。コンテンツの開発に際しては、下記の点に留意するものとした。

- ・状況に応じた判断の経験を積むため、医療現場での行動を場面ごとに選択するロールプレイング方式シミュレーションを主体とする。
- ・一般的な知識の獲得だけでなく、院内の状況を踏まえた具体的なマニュアル項目の浸透を目指す。
- ・画像や動画、図を多く用い、文章での説明はできるだけ短く簡潔なものとした。
- ・カスタマイズ部分に関しては、病院での実際の防災訓練の写真や地図などの具体的な素材を活用する。

(2) コンテンツメニューシートの開発

コンテンツを選択するためのコンテンツメニューシートは、学習フローシートとコンテンツ選択シートからなる。学習フローシートには、医師・看護師・事務職員等がハザードに応じてどのような順番にコンテンツパーツを学習すべきかが表示されている。図1に抜粋を示す。図2はコンテンツ選択シートの例である。学習フローシートの一項目（一ボックス）ごとに、その内容に対応したコンテンツ内容がリストで表示されている。パーツ番号、対象者、CSCATTTにおける対応、内容とともに、自分の病院向けのカスタマイズする際に必要な素材類等が表示されている。通常の学習画面だけでなく、動画形式などその他の形式が可能な場合は、その情報も掲載されている。

医師		看護師			事務職員	
救急外来 医師	病棟 医師	一般外 来医師	救急外 来看護師	病棟 看護師	一般外 来看護師	総務課 医事課
地域の災害危険度の知識						
病院の防災設備と備蓄状況						
地震時の災害対応組織と初動対応						
外部傷 病者の 1次トリ アージ	院内の 被災状 況確認 方法	院内の 被災状 況確認 方法	外部傷 病者の 1次トリ アージ	院内の 被災状 況確認 方法	院内の 被災状 況確認 方法	院内の 被災状 況確認 方法
外部傷 病者の 2次トリ アージ	院内患 者への 対応	外来患 者への 対応	外部傷 病者の 2次トリ アージ	院内患 者への 対応	外来患 者への 対応	災害対 策本部 運営
搬送	災害時 の応援	災害時 の応援	搬送	災害時 の応援	災害時 の応援	外部と の連絡 方法
						院内外 の連絡 方法

図1 学習フローシート (抜粋)

パーツNo	対象者	フェーズ	CSCATTT	内容	病院固有素材	その他形式
E-1-1	救急外来医師	外部傷病者の1次トリアージ	C(役割分担)	救急外来組織	組織図	
E-1-2				役割分担	組織図	
E-1-3			S(安全)	フリーフィンク	集合場所地図	動画
E-1-4				個人装備	物品写真	
E-1-5				エリアに用意すべき物品	倉庫場所、物品写真	
E-1-6			C(情報伝達)	伝達手段	物品写真	
E-1-7				伝達事項	伝達項目、フォーマット	
E-1-8			A(評価)	立場ごとの任務	評価項目、フォーマット	
E-1-9				評価すべき事項		
E-1-10			T(トリアージ)	1次トリアージ方法		動画
E-1-11				患者情報記録方法		
E-1-12				トリアージシミュレーション		

図2 コンテンツ選択シート(抜粋)

(3)e ラーニングコンテンツパーツの開発

前述したコンテンツメニューシートを基に、具体的なコンテンツパーツを開発した。ここでは、図2に例として挙げた「救急外来医師の外部傷病者の1次トリアージ」における画面例を紹介する。図3は、T(トリアージ)におけるトリアージ方法の説明の画面である。図と動画を使って、手順をわかりやすく学習できるようにした。図4は同じくT(トリアージ)におけるトリアージシミュレーションである。トリアージに用いる呼吸数などの情報を提示し、患者の症状に応じて実際に判定を行うテスト形式となっている。



図3 トリアージ方法の説明画面例



図4 トリアージシミュレーションの例

図5は、東京都内のA病院向けにカスタマイズしたバージョンであり、エリアに用意すべき物品に関する質問画面である。図6はその回答画面であり、実際にA病院で使用する器具の写真と説明を挿入することで、対象病院の具体的なマニュアルを習得することができる。A病院向けの画面を作成する際には、A病院関係者との協議を行い、実際の防災訓練の写真や物品の写真も使用し、リアルにイメージできる環境の構築を目指した。



図5 トリアージ関連物品に関する画面例



図6 トリアージ関連物品に関する解説例

(4) 望ましいシステム導入環境に関する考察

本研究では、病院側がハザードおよび病院特性に合わせてコンテンツパーツを選択して組み合わせることにより、自らの病院に適した災害対応eラーニングシステムとしてカスタマイズできるパッケージの開発を行った。このパッケージの利用により、独自教材の開発のための膨大な費用を用意できない病院においても、比較的容易にeラーニングを活用することが可能になると考える。コンテンツの学習履歴はサーバーに記録されるため、病院の意思決定者は職員の学習状況や災害対応力のレベルを把握し、災害対応体制の構築や発展的な研修などに利用すること

が可能である。

eラーニングの運用に際しては、サーバーは病院内に設置し、院内のイントラネット上で運用することも可能である。一方、系列病院や同一の都道府県の病院内でWebブラウザを介してラーニングを行えば、サーバー管理やメンテナンスの面で効率的な運用ができ、病院間で共通の災害対応マニュアルを学習したり、共通の災害意識を醸成したりすることも可能になる。本eラーニングシステムを全国的に運用した場合には、サーバーに全国の学習者の災害対応行動が記録されるため、これらのデータに基づく全国レベルからみた自分の病院職員の災害対応力の診断や、全国の病院職員が陥りやすい災害対応上の誤りなどの知見の共有も可能となる。

なお、前章でも述べた通り、災害対応には、身体的な訓練による技術の取得も必要である。eラーニングによりマニュアルを習得するとともに、災害対応の実動訓練・講習への参加を繰り返すことにより、職員一人一人の災害対応力の向上につながると考える。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

大原 美保, 橘田 要一, 矢作 直樹, 小山 富士雄, 目黒 公郎: 災害拠点病院における医師・看護師向け災害対応eラーニング・コンテンツの開発と学習効果の評価、地域安全学会論文集、査読有り、第10巻、pp. 427-434、2008

大原 美保, 橘田 要一, 原田 賢治, 塚田 博明, 赤塚 健一, 小山 富士雄, 宮崎 早苗, 目黒 公郎: 医師・看護師向けの地震時の初動対応 E-ラーニングの開発と学習効果の評価、生産研究(東京大学生産技術研究所紀要)、査読無し、第60巻、pp. 280-284、2008

橘田 要一・矢作 直樹・原田 賢治・塚田 博明・赤塚 健一・大原 美保・目黒 公郎: 災害対策マニュアルの周知方法に関するE-Learningの効果と可能性、日本集団災害医学会誌、査読有り、第14巻第2号、pp. 181-190、2009

[学会発表] (計3件)

大原 美保, 橘田 要一, 矢作 直樹, 小山 富士雄, 目黒 公郎: 災害拠点病院における医師・看護師向け災害対応eラーニング・コンテンツの開発と学習効果の評価、地域安全学会秋期研究発表会、査読有り、静岡、2008.11

M. Ohara, Y. Kitsuta, N. Yahagi, F. Koyama, S. Miyazaki and K. Meguro: Development of e-Learning Contents for Increasing Emergency Response Capacity of Doctors and Nurses in Key Disaster Hospitals、The Seventh International Symposium on New Technologies for Urban Safety of Mega Cities in Asia、Beijing、China、査読有り、CD-ROM、2008.10

M. Ohara, Y. Kitsuta, N. Yahagi, F. Koyama and K. Meguro: A Study on the Use of e-Learning System for Increasing Emergency Response Capacity of Doctors and Nurses in Hospitals、The 14th World Conference on Earthquake Engineering、Beijing、China、査読無し、CD-ROM、2008.10

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大原 美保 (Miho OHARA)

東京大学大学院情報学環/東京大学生産技術研究所 准教授

研究者番号: 70361649

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし