

公開資料

戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発）

コミュニティがつなぐ安全・安心な都市・地域の創造

研究開発領域

研究開発プロジェクト「災害医療救護訓練の科学的解析に

基づく都市減災コミュニティの創造に関する研究開発」

研究開発実施終了報告書

研究開発期間 平成 25 年 10 月～平成 28 年 9 月

太田祥一

(東京医科大学救急・災害医学分野、兼任教授)

目次

1. 研究開発目標	2
2. 研究開発の実施内容	2
2-1. 実施項目	2
2-2. 実施内容	3
3. 研究開発成果	24
3-1. 成果の概要	24
3-2. 各成果の詳細	24
3-3. 研究成果の普及、関与者ネットワークの構築等	27
3-4. 成果の発展の可能性	28
4. 関与者との協働、成果の発信・アウトリーチ活動	29
4-1. 研究開発の一環として実施したワークショップ等	29
4-2. アウトリーチ活動	30
4-3. 新聞報道・投稿、受賞等	31
5. 論文、特許等	33
5-1. 論文発表	33
5-2. 学会発表	33
5-3. 特許出願	35
6. 研究開発実施体制	36
6-1. 体制	36
6-2. 研究開発実施者	37
6-3. 研究開発の協力者・関与者	39

1. 研究開発目標

都市部の災害発生に備え、地域在住の住民だけでなく、昼間だけいる勤務者・学生なども巻き込んだ比較的大規模な各種訓練が、近年各地で実施され始めている。訓練実施には多大な労力を要するが、訓練の効果を科学的に解析して有用性を証明したり、指針作成、標準化につなげたりするような仕組みは未だできていない。同時に、訓練自体を興味深い内容にして、本来参加が期待される人々が積極的に参加するような仕掛けづくりも必要とされている。

本プロジェクトは、災害後急性期に発生する膨大な医療ニーズをいかに処理するかという観点から災害医療訓練を捉え、その効果を科学的に検証し、「減災につながる地域における自立した災害医療救護」を社会実装するためのマネジメント・ガイドラインを策定することを目的とする。

具体的には、医療救護訓練の人流解析や会話分析を通じて訓練プログラムの洗練化、標準化を図り、いつでも、どこでも、だれでも、楽しく訓練参加ができるような「Edutainment」性の高い訓練パッケージの構築を目指す。同時に、行政とも協働しながら、災害時の医療救護所設計指針などに関する提案を行う。

2. 研究開発の実施内容

2-1. 実施項目

・地域を拓げる研究展開と行政への政策提言

PJリーダーの東京都災害医療コーディネーターとしての立場を活かしながら、東京都福祉保健局医療政策部災害医療担当と協働、新宿区危機管理課の災害医療監修などを行いながら、現場のニーズの把握と、本PJからの発信に努めた。

・急性期災害医療救護コミュニティ形成のための教育プログラムの開発

一般市民を主な対象とした急性期の災害医療救護に関する教育・実施手法の開発、訓練参加を誘うインセンティブのために訓練をイベント化することで、幅広い年齢層による、急性期コミュニティにおける最低限の協調を可能にする基盤づくりに取り組んだ。

・医療救護訓練の科学的解析手法の開発

新宿駅西口医療救護訓練を中心に、その訓練内容を3次元画像認識による情報工学技術、ならびに社会学の会話分析を用いて、両者の知見を融合させながら、訓練を科学的に解析する手法を開発し、実際の訓練を観測・分析し、訓練のPDCAサイクルに反映させた。

・訓練拠点の空間構成設計と医療救護所の設計指針の確立

西口医療救護訓練時の人流の計測手法に関して、科学的解析グループと協働しながら災害拠点の空間設計全体の指針作りと基礎となるような観察方法を検討した。そして、災害時の医療救護所の設置内容に関して、都内23区の調査結果やワークショップの結果を基にガイドラインの策定を実施した。

2-2. 実施内容

2-2-1. (地域を拓げる研究展開と行政への政策提言)

概要：

PJメンバーが、東京都や新宿区の主催する災害医療関係の会議（地域災害医療、東京DMAT、新宿区防災会議など）に参加し、特にPJリーダーが担当する東京都区西部を中心に、行政の情報収集を常時行いながら、プロジェクト内容の発信を継続実施した。具体的には、新宿区と新宿区医師会と協働しながら訓練内容を検討・実施、フィードバックを行った。また、新宿区と杉並区に対して医療救護所設営マニュアルの紹介と意見収集、ARラリーの詳細紹介と内容に関する意見収集を実施した。また、最終成果報告会を実施し、その具体的な成果を行政（市区町村）と災害関連病院に発信した。

PJリーダーは、東京都の災害医療コーディネーターとして、地域災害医療連携行政担当者会議、東京DMAT運営協議会、区西部地域災害医療連携会議、新宿区防災会議等の参加、杉並区と中野区の災害医療に関する監修、東京消防庁訓練の災害医療監修を実施しながら、継続的にプロジェクト情報の発信と災害医療に対する行政側の実情とニーズを把握し続けた。

具体的な訓練としては、新宿区主催の新宿駅周辺防災対策協議会地震防災訓練（工学院大学）に関して、三者一体（医療者、救護者、傷病者）を特徴とする医療救護訓練の監修を行っただけでなく、新宿区訓練（落合第二小学校）、東京都・杉並区合同総合防災訓練等にも参加し、特に新宿区の訓練では新宿区医師会と共同で使用期限切れの医療資材を次回訓練に利用することなどに関する提案を行った。

特に緊急医療救護所に関しては、現在主に小中学校に置かれているが、今後は災害拠点病院、あるいは災害拠点連携病院の門前へ移動する動きが進行していた。研究開始時は、主に小中学校に医療救護所を設営することを前提に研究を進めてきたが、今後は、病院前救護所設営に向けた各種知見の獲得、準備も進めた。

また、新宿区と杉並区に対して作成した医療救護所設営マニュアル、ARラリーの紹介と詳細な意見収集を実施した。具体的には、狭い場所の使い方に関する方法論、病院前救護所への転用方法を作って欲しいとの要望を得た。ARラリーに関しては、内容を医療救護所に特化すべきで、DMATの説明は不要ではという意見を得た。

最終年度は、完成した成果物の内容と活用方法に関して（訓練プログラムや教材など）、主に市区町村の災害医療担当者や、災害拠点病院と災害拠点関連病院の担当者などを中心に成果報告会を開催し宣伝活動に努めた。また、今後も関係者への郵送、学会での発表と普及活動を継続している。

2-2-2. (急性期災害医療救護コミュニティ形成のための教育プログラムの開発)

概要：

一般の人が急性期に必要な災害医療の教育項目に関して検討を重ね、アンケート調査なども踏まえてその教育項目を策定した。また、新宿駅西口で行われている災害医療訓練を題材にして、科学的解析Gの解析結果を踏まえて、一般市民の参加を想定した災害医療訓練の雛形を作り、実際の訓練で3年間実証実験を継続実施した。さらに、タブレットを使った教育方法に関しても、科学的解析Gと共同で検討を行った。それら全ての経験を通して、災害医療ガイドラインを「市民による災害医療支援行動の指針」の書籍としてまとめ、無料で一般公開を行った。同時に、3年間継続した新宿駅西口を舞台とした一般市民の参加を想定した災害医療救護訓練の雛型は、災害医療訓練パックとしてまとめてHPから公開を行った。同時に、その訓練パックと連動した教育ツールである「災害医療タッチ」や、「災害医療クエスト」の医学的な内容の検討を実施した。

上記概要を実現手段として、初年度に、東京医科大学病院、東京女子医科大学病院、国立国際医療研究センター病院の3病院、および東京防災救急協会の4箇所医療関係者に一般市民に教えるべき医療内容のアンケートを実施した。

アンケート内容：一般人向けの災害医療として教えるべき項目

複数の教科書から作成した複数内容から複数項目を選択（複数回答）

アンケート協力施設：東京女子医科大学、東京医科大学病院、
国立国際医療研究センター、東京防災救急協会

回収アンケート総数：101

職種内訳：

職種	人数	備考
医師	26	内研修医2名
看護師	27	
救急隊	12	内救命士9名
その他医療関係者	12	ME、病院事務等
非医療従事者	24	主に警備員

分析は複数行ったが、その中で災害活動の経験の有無と必要と思われる項目で分析した結果を図1に示した。

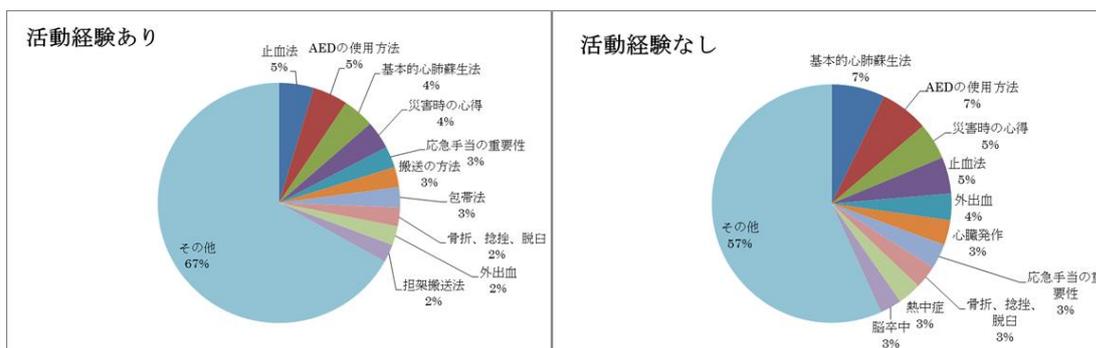


図1. 災害医療活動経験別の一般人向けの災害医療として教えるべき項目

また、これらの議論を通して、小学生、中・高校生、一般・一定頻度者の3つのレイヤーに分けて、教材を検討することとした。その検討結果を表1に示した。また、このとき項目1～8に関して、詳細な災害医療教育ガイドラインを策定した（ただし、その後も検討を重ね、詳細は変わっていく）。

さらに、同時に現在、新宿駅西口で行われている災害医療訓練を一般の学校や、会社などで無理なく実施する方法論について検討を重ねた。その結果、現在、医療救護訓練が普遍化しない理由は、準備が面倒であり、特に傷病者を用意することが困難であるという結論に至った。そこで、傷病者を楽に準備できるような訓練の雛形を作ることとなった。また、同時にこれらの内容を訓練の科学的な解析結果と絡めながら、教育項目のパッケージ化を行う方針で研究を進めた。

表1を基に、その後も継続して検討を重ね、今まで未確定だった後半部分を策定し、一通りの教育項目の策定を終えた。その結果を表2に示した。第10章以降は、一定頻度者向けとして、災害時に医療救護所などを手伝えることが可能な医療救護ボランティアが必要とする知識として策定した。

表1：本PJで作成する一般人向け災害医療教育項目一覧

教育項目	対象者レベル	リアル体験教育	スマホ+WEB 知識と技能を評価	ARラリー 知識を評価	連携イベント
1 市民の災害医療支援 行動習得の必要性	小学生	○	○	○	
	中・高校生	○	○	○	
	一般・一定頻度者	○	○	○	
2 トリアージ	小学生	○	○	○	○
	中・高校生	○	○	○	○
	一般・一定頻度者	○	○	○	○
3 処置の優先順位 総論	小学生	○	○	○	
	中・高校生	○	○	○	
	一般・一定頻度者	○	○	○	
4 止血	小学生	○	○	○	
	中・高校生	○	○	○	
	一般・一定頻度者	○	○	○	
5 固定法	小学生	○	○	○	
	中・高校生	○	○	○	
	一般・一定頻度者	○	○	○	
6 保温 (体温管理)	小学生	○	○	○	
	中・高校生	○	○	○	
	一般・一定頻度者	○	○	○	
7 体位管理	小学生	○	○	○	
	中・高校生	○	○	○	
	一般・一定頻度者	○	○	○	
8 搬送法	小学生	○	○	○	○
	中・高校生	○	○	○	○
	一般・一定頻度者	○	○	○	○
9 熱傷	小学生	○	○	○	
	中・高校生	○	○	○	
	一般・一定頻度者	○	○	○	
10 Command & Control	小学生				
	中・高校生	△	△		
	一般・一定頻度者	○	○		
11 Communication	小学生				
	中・高校生	△	△		
	一般・一定頻度者	○	○		
12 医療行為の補助	小学生				
	中・高校生	△	△		
	一般・一定頻度者	○	○		
13 傷病者管理の基本	小学生				
	中・高校生	△	△		
	一般・一定頻度者	○	○		
14 災害医療体制	小学生				
	中・高校生	△	△		
	一定頻度者	○	○		
15 医療資機材の 取扱い	小学生				
	中・高校生				
	一般・一定頻度者	○	○		
16 薬の知識	小学生				
	中・高校生	△	△		
	一般・一定頻度者	○	○		

さらに、本ガイドラインを基に、スマートフォンやタブレットで同内容を学習できるインタラクティブな学習法に関して、科学的解析手法開発グループと共同で検討を行った。また、特に書籍などでの教育が難しい第4章から第8章については、日本赤十字社東京都支部の協力を得て、IT利用を想定して教育用ビデオ撮影も実施した。これは、その後の編集、ナレーションを入れて完成させた。完成結果は、IT教科書で利用するとともに、YouTubeで完全無料公開をした。現在、既に日赤東京支部では、応急手当の教材ビデオとして、教育時に活用してもらっている。

表2. 市民による災害医療支援行動の指針

はじめに

1. 市民の災害医療支援行動習得の必要性
2. 災害医療の基本原則
3. 身体の仕組みと救命・応急手当の考え方
4. 「けが」や「きず」
5. 打撲、骨折、捻挫など
6. 熱傷
7. 保温(体温管理)
8. 体位管理
9. 搬送法
10. 医行為の補助
11. 傷病者への心理的配慮
12. 医療資器材の取扱い

引用・参考文献

用語解説

上述の段階を経て、検討を継続した災害医療の教育項目に関して、「ふだんから役立つ 市民による災害医療支援行動の指針」として電子書籍化した。特に、震災特有の症例として、クラッシュ症候群や、コンパートメント症候群にも言及し、救急医療ではなく、災害医療の視点をより重視するように内容を検討した。その結果、中心読者層は、一定頻度者とした。ただし、分かり易い言葉で書くことを重視し、高校生以上の一般市民誰もが分かるような説明となるように留意した。

また、この教育内容を基に、スマートフォンやタブレットで、その簡易抜粋版を学習できるインタラクティブな教科書「災害医療タッチ」に関して、科学的解析手法開発グループと共同で検討を重ね内容を確定させた。また、さらに、昨年度、日本赤十字社東京都支部の協力を得て、IT利用を想定して教育用ビデオもこの災害医療タッチの中に取り込みを行った。教科書は電子書籍としてHPで無料公開し、災害医療タッチはiOSとAndroidアプリとして、それぞれのストアで2016年8月から無料公開した。

そして最終的に、研究の発端である新宿駅西口医療救護訓練を土台に、災害医療救護訓練を実施する市区町村担当者や、災害関連病院で共通して利用してもらえる医療救護訓練のパッケージを完成させた。これは、このプロジェクト3年間で3回行った訓練に対して、主に新宿区や、新宿区医師会等の協力を得ながらPDCAサイクルを廻して完成させたものである。

名称は「災害医療救護訓練パック」とした。以下にその内容を示す。

① 目的

自治体や災害関連病院が行う（緊急）医療救護所を運営するための訓練マニュアル

② 実施できる訓練の概要

- ・ 医療救護所を運営するための訓練
- ・ 自治体の管理下にある小中学校、災害拠点病院に設営を想定
- ・ 訓練の想定要員
 - ・ 医師：3名
 - ・ 看護師：3名
 - ・ 事務連絡：3名
 - ・ 傷病者：15名
 - ・ 医療救護ボランティア：10名
- ・ 訓練は2回実施想定

③ 利用方法

災害医療訓練に必要なものが揃い、ダウンロードすれば誰でも使える形態を目指した。これまで、災害時を想定した本格的な医療救護訓練は、準備が面倒だったので、災害医療訓練に必要なものを形式化して揃えた「災害医療パック」として作成した。

④ 主な内容

表3. 災害医療訓練パック

○事前準備マニュアル <ul style="list-style-type: none">・医療救護訓練概要・訓練用資機材リスト・訓練運営者名簿テンプレート
○訓練当日運用マニュアル <ul style="list-style-type: none">・医療救護訓練概要全体説明書・コントローラーマニュアル・運営チェックリスト
○アクションカード (5種) <ul style="list-style-type: none">・アクションカードマニュアル・行動時用アクションカード<ul style="list-style-type: none">・応急救護班リーダー行動時用アクションカード・医療救護班・医師行動時用アクションカード・医療救護統括リーダー行動時用アクションカード・医療救護班・看護師行動時用アクションカード・応急救護班・救護者行動時用アクションカード・ブリーフィングアクションカード<ul style="list-style-type: none">・医療救護班・看護師ブリーフィングアクションカード・医療救護班・医師ブリーフィングアクションカード・応急救護班リーダーブリーフィングアクションカード・応急救護班・救護者ブリーフィングアクションカード・医療救護統括リーダーブリーフィングアクションカード
○評価表及びアンケートテンプレート <ul style="list-style-type: none">・医療救護班自己評価表例_医療救護所医師リーダー用・応急救護班コミュニケーション評価表例_救護者役・医療救護班コミュニケーション評価表例_医療者役・応急救護班コミュニケーション評価表例_救護班リーダー用・コミュニケーション評価表例_傷病者役
○症例カード (15名×2回分)
○ムラージュシール画像 (図2参照)

訓練前後に行うブリーフィングとデブリーフィング、訓練時の自己評価と相互評価ができるマニュアルを実装した。また、訓練2回目は、基本的にプレイヤーを総入れ替えするシステムとし、訓練1回目では自己評価を行い、2回目では同じ役割の他者を評価する形式とした。(プレイヤーを固定する場合は、自己評価のみとなる。)

研究の第二年度に実施した訓練の自己評価と相互評価、アンケート調査結果などの詳細な解析を行い、持続的訓練モデルとして論文に取りまとめ、“Sustainable Training-Model

Development Based on Analysis of Disaster Medicine Training” とし、2015年10月に査読付国際論文誌であるJournal of Disaster Researchに発表した。

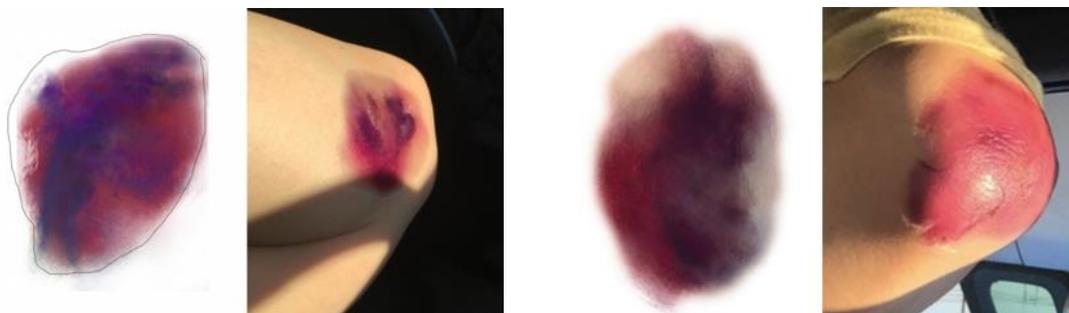


図2. ムラージュシールとその利用例

2-2-3. (医療救護訓練の科学的解析手法の開発)

概要：新宿駅西口医療救護訓練において、トリアージ領域と待機エリア全領域のトリアージ医師と傷病者の動線を取得し、同時に、トリアージ医師3名の会話分析を行う実験を3年間継続実施し、PDCA サイクルを廻しながら、研究者らだけでなく、新宿区医師会と共に検討し、マニュアル化を進めた。また、災害医療ガイドラインや訓練での経験を基に、タブレットベースのIT教科書と、災害医療紹介用の教材の同時実装を進めた。そのために、キッザニア東京を皮切りに7回のイベントを実施し、タブレットとスマートフォンを利用した教育の為にコンテンツ制作と、そのソフトウェア開発手法を研究し、最終的に、「災害医療タッチ (インタラクティブ教科書)」と、「災害医療クエスト (小学校高学年～中学生をメインターゲットとするイベントツール)」を完成させ、iOS アプリと Android アプリとして無料公開した。これらは、「災害医療訓練パック」とセットで用いられるものとなっている。また、この災害医療タッチと連動して、テキストや静止画では教えにくい内容をビデオ教材として撮影し、そのアプリに組み込むだけでなく、YouTubeでも独立して利用できようにした。そして、全ての成果を無料で公開するためのHPを立ち上げ、HPから全てダウンロードして利用可能にした。

新宿駅西口医療救護訓練

図3に実際に新宿駅西口医療救護訓練が行われた工学院大学1Fアトリウムの全景を示した。また、図4に2Fから撮影するステレオカメラを示した。

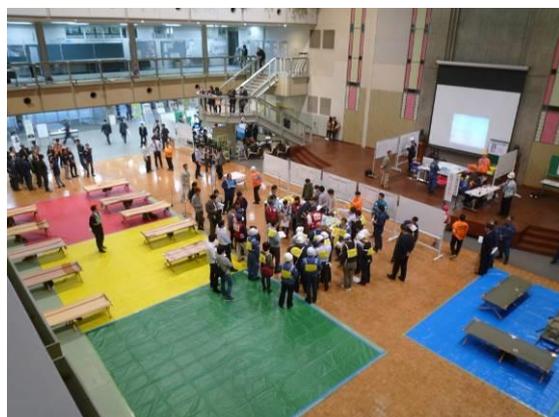


図3 医療救護所全体図

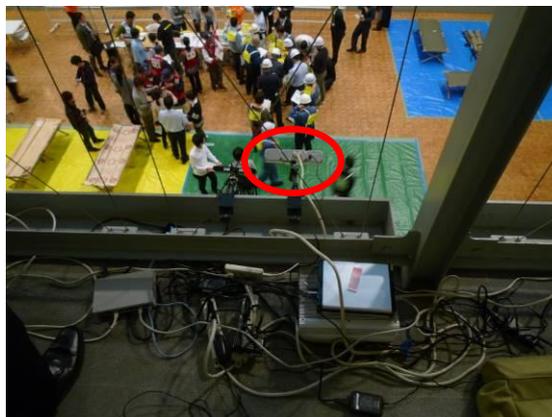


図4 ステレオカメラによる撮影

また、図5にそのときの医療救護所全体のレイアウト図を示した。3年間にわたり、細部は異なるが、基本的に5台のステレオカメラを使って、医療救護所内における動線を詳細に抽出すると同時に、トリアージ医師を中心とした会話を録音した。各年度とも20分間の訓練を2回実施したため、合計6回の訓練の3次元画像とトリアージ医師の会話を録音した。このマルチモーダルなデータを分析することで、医療救護所のあるべきレイアウトや、医療者、ボランティアなど、医療救護所を実働させる人々のあるべき会話方法を探る研究を実施した。

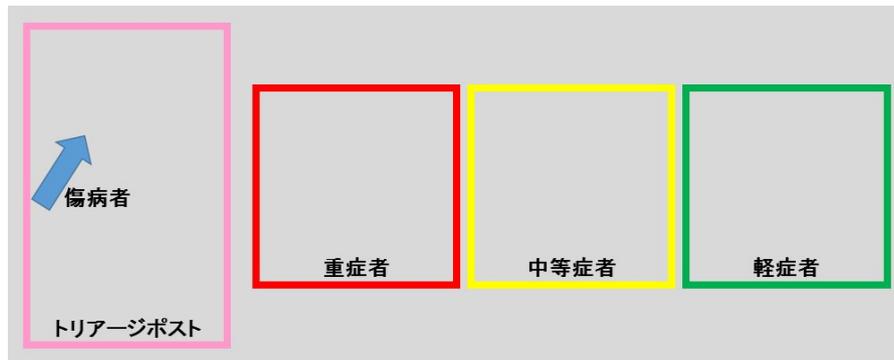
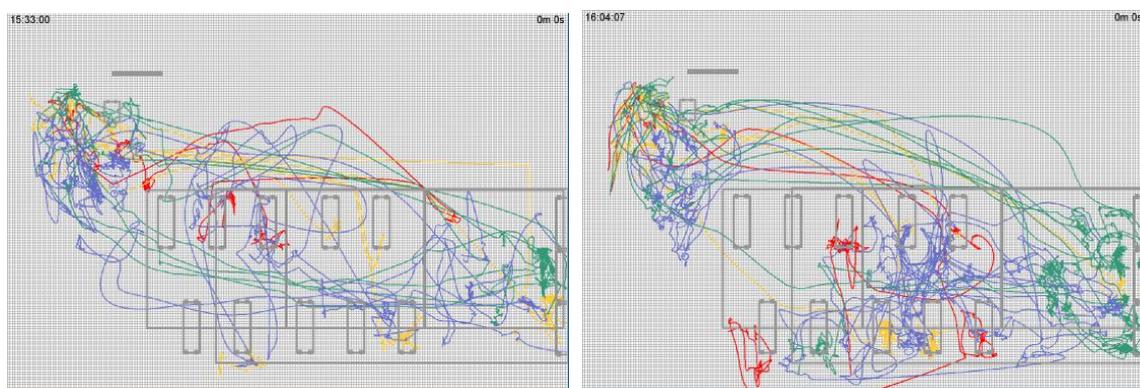


図5 医療救護所全体レイアウト

使用したステレオカメラとは、人間の眼のように2つのCCDを持ち、その両眼の視差（画像の左右のずれ）を利用して、普通のカラー画像だけでなく、リアルタイムに3次元の距離画像出力することが可能なものである。この3次元距離画像を使うことで、全体では30人以上の人が、複雑に移動する人の動線（軌跡）を、正確に抽出することが可能になる（1回の訓練で詳細に動線を抽出したのは、トリアージ医師3名、トリアージ看護師3名、全傷病者10名とした）。

その具体例として、図6に25年度の1、2回目の訓練時20分間のトリアージ医師3名と15名の全傷病者の動線図を示した。図6に線は引かれていないが、左端にトリアージポストが位置しており、その後の待機エリアの正方形領域が、図中下半分の左側から赤（重症）、黄（中等症）、緑（軽症）のエリアに相当する。1回目にトリアージポストにある受付（左上の小さな矩形）で、氏名などの記録を行ったために、この受付領域が混雑し、人が滞留していた。そこで、2回目では、トリアージ医師は、トリアージポストで中等症以上と判断した傷病者をそのまま中等症エリアに運び、再度トリアージを行い、中等症か重症を判断するというようにトリアージ方法を変更したが、その状況が動線からも理解することができる。



(a) 訓練1回目

(b) 訓練2回目

青：トリアージ医師3名、緑：軽症者、黄色：中等症者、赤：重症者

図6 トリアージ医師3名と全傷病者の動線

この動線取得と同時に行ったトリアージ医師3名をワイヤレスマイクとハンディビデオで収録した映像を、会話分析の観点で第一段階の分析を実施した。そのときの撮影状況を図7に示した。



図7 トリアージ医師3名のビデオでの追跡状況

3名のハンディカメラを持ったスタッフが、ワイヤレスマイクを各トリアージ医師につけてもらい、それを音声入力した。この手法により、撮影者はトリアージ医師から一定距離離れながらも、音声はトリアージ医師を中心とした会話（具体的には医師と傷病者、看護師、ボランティアとの会話）が録音できる。また、会話分析をする際にも、医師の会話相手に対する体の向きや顔の向きを確認できる映像となっている。

25年度の解析の主な結果としては、動線からは受付方法（受付設置位置）の改善があげられた。前述のように、この年度はトリアージポストに受付を置き、氏名などの記録を行ったために、この領域がボトルネックとなってしまった。そこで、2回目では、トリアージ医師は、トリアージポストで中等症以上と判断した傷病者をそのまま中等症エリアに運び、再度トリアージを行い、中等症か重症を判断するというようにトリアージ方法を変更したが、その改善の程度を定量的に評価できていた。

また、会話分析からは、1) 訓練前後では会話の構造に明らかな違いが見られること、2) 傷病者の搬送依頼を救護ボランティアにするとき、依頼や指示が不特定多数に向けられる言い方になっていたこと、などを明らかにした。これらの分析結果に基づき、訓練前の会話で関係性を築くことの重要性や、指示や依頼を行なうときは、誰に宛ててそれを行なっているのかを明示的に行なう方が良い、という実践上の示唆を得た。これらの動線分析と会話分析の初期分析内容は、2014年2月26日に行なわれた、新宿駅周辺防災対策協議会第5回セミナーで発表し、訓練実施者や一般市民に向けて知見の還元を行なった。

その後、会話分析に関しては、分析データを追加して分析を充実させた。分析結果としては、トリアージ会話とボランティアとのコミュニケーションの二つに大きく分けられた。

1) トリアージ会話の分析

医療救護訓練では、トリアージの迅速化が求められている。そのための会話構造を検討した。分析の結果、特に医師からの質問に関して特徴的な会話パターンが見受けられた。①軽傷者・中等傷者に対する意識確認の際、質問の目的が伝わりやすいデザインが取られた場合、その後の傷病者の移動がよりスムーズであった。例えば、通常の診療のような「どうされましたか」という質問は、その後の質問が傷病者から提示された問題に関わらない場合、②重病者への質問時に、質問項目の順番によって、傷病者からの反応がスムーズに返ってくるかどうかには差が見られた。③2次トリアージ時には、問題がないことを前提とするデザインを持つ質問が多く用いられていた。以上のことから、トリアージ及び2次トリアージ会話の質問デザインに関して、何らかの指標の必要性が示唆された。

2) ボランティアとのやり取り

災害医療救護では、トリアージ医師と医療救護ボランティアとのコミュニケーションも重要である。ボランティアとして集まった一般市民と医師は、その場で初めて顔を合わせることが想定されるため、どのようなコミュニケーション上の問題が起きうるか、その場合の具体的な対策も提示される必要があるといえる。分析の結果、以下のことが明らかになった。まず、医師がボランティアに対して、患者搬送などの依頼・指示を行う際、不特定多数の相手に向けられた言い方（「ボランティアの方」「だれか」）がなされていたため、誰も反応しないでよい状況が生み出されていた。参加者が多くいる場では発話の対象が曖昧になりやすいため、依頼・指示を行う際は、誰に宛てているのかを、呼びかけ表現や指差しなどで明示化する必要が示唆された。第二に、医師は、訓練実施のために与えられた役割権限に忠実で、ボランティアのやるべき行為（例：応急処置）を自ら行わない理由として役割に言及していた。これは訓練の枠組み内で当該活動を行っているためであり、実際の災害場面を想定するならば、こうした役割権限はその適切性を考慮すべきであることが示唆された。

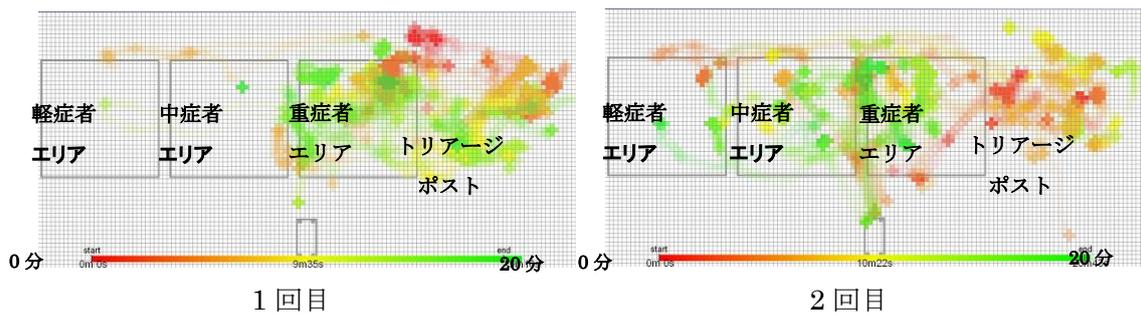
これらの分析は、2014年8月25日に新宿医師会に向けて報告し、分析内容を議論し、26年度の訓練内容に反映させた。また、2015年2月26日に日本集団災害医学会にて発表を行った。

そして、H26年度の訓練では、昨年度の動線解析の結果として、トリアージポストに受付を設けない、トリアージポストを出来るだけ幅広く使う（誘導する）などの具体的なレイアウト改善をしたうえで、同様な2回の訓練を実施した。そして、27年度の訓練前の2015年10月6日には、新宿区医師会に向けて、動線解析、会話分析ともに詳細な解析結果を依田、川島、黒嶋、太田が報告した。また、動線分析に関しては、以下の内容に関して報告を行った。

- ・医師別—エリア別滞留時間
- ・看護師別—エリア別滞留時間
- ・傷病者別トリアージポスト滞留時間
- ・医療者別総移動距離
- ・傷病者別トリアージポスト滞在時間
- ・タイムチャート
- ・重度別内容比較
- ・医師と軽症者のインタラクション
- ・デブリーフィング内容確認

26年度の訓練の最大の特徴は、相互評価を導入するために訓練1-2回目で人を入れ替え、2回連続して行った点にある。また、2回目に実施する訓練者は、1回目の同じ役割の評価者として、訓練を観察し、デブリーフィングを受けて、2回目を実施している。その結果、上記項目の過半が、2回目の方が効率の良い結果が得られている。その典型的な結果を図8、9に示した。

図8、医療救護所内の3名のトリアージ医師の滞在エリアを示し、1回目と2回目の訓練を比較すると、明らかに、2回目の方が医師が全体をくまなく移動していることが分かる。また、そのときに実際に傷病者がトリアージポストでの滞留した1回目と2回目の時間、それを重度別にまとめた時間を図9に示した。



1回目 2回目
 図8 医療救護所内の3名のトリアージ医師の滞在エリア
 ※色は開始時間からの時間を意味する。色が濃い領域ほど長時間滞在
 ※配置は26年度と同じだが表示が180度回転

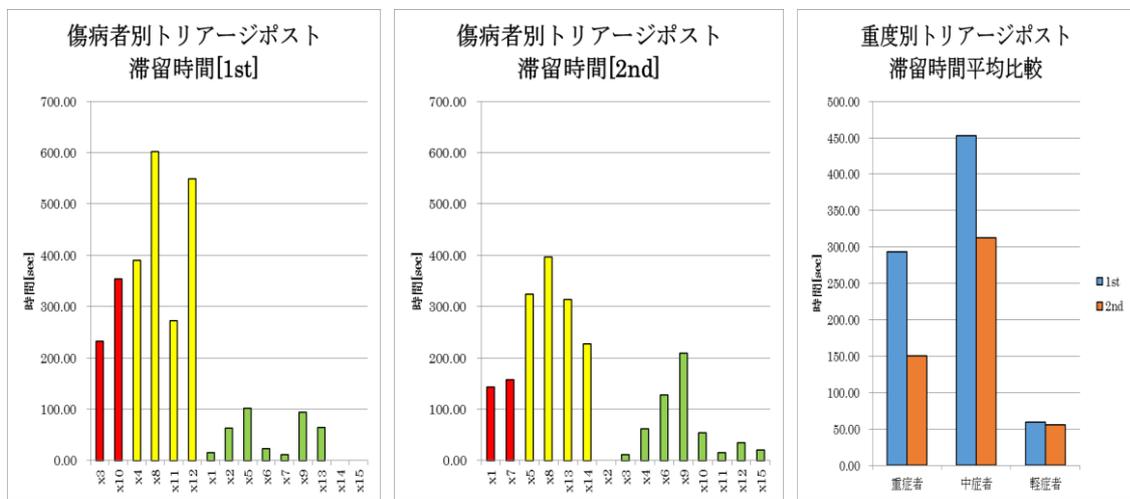


図9 傷病者別トリアージポスト滞留時間（1回目と2回目）と
 重度別トリアージポスト滞留時間平均比較

左図が、1回目の訓練、中央図が2回目の訓練の傷病者個別滞留時間を示している。右図は、1回目と2回目で、重症者と中等症者の滞在時間が大幅に減り（重症者は約1/2に、中等症者は3/4に時間が削減）、一方で軽症者はほとんど変わらないという理想的な進展が見られた。そこで、この差が生まれた原因＝やり方の変更した部分が効率的なトリアージのノウハウとなるという視点で会話と動線の関係性に関して検討を行った。

具体的には、会話内容において問題もしくは何らかの滞りのあるケースとそうでないケースを分別し、それぞれの動線のパターンを分析した。主に2つのパターンが明らかになった。まず医師の最初の質問が「どうされました？」という通常の診療のようなデザインの場合、それ以外の場合の傷病者がトリアージポストに移動する動きにプラス10秒の差が見受けられた。これは一般診療を日常的な診療とする医師が、ルーティンとして使う会話パターンが反映されたものである。これに対して、傷病者が通常の診療のような形で問題に関して語り始めた。ただ、問題となったのは、傷病者の語りがかたがたに遮られ、トリアージに関する質問が続くことで、傷病者の問題提示が十分に成立しなかったケースである。その場合、傷病者のその後の動きに、コミュニケーション上のトラブルが反映された可能性があると考えられる。

次にトリアージの結果が特に黄色や赤といった搬送を伴うような場合、トリアージ結果が告げられるタイミングによってその後の移動がスムーズに進むかどうかの違いが見受けられた。例えば、傷病者とのやりとりから診断がついているにもかかわらず、その診断を医師が明言しないま

ま名前などの確認を行い、トリアージタグの記入をしたのち結果が告げられたケースがあった。この場合、周りのスタッフ（ナース・ボランティアなど）が搬送の手続きに迅速に入ることができず、結果として搬送に要した時間が平均して48秒であった。対して、トリアージの判断がついた時点で結果が周りに明言された場合は平均して37秒、おおよそ10秒の差が生じていた。

以上のような結果から、実践上の示唆として①トリアージに特化した質問をすること②トリアージ周知のタイミングを早めに行うことの2点が示された。これらの結果は、14th International Pragmatics Conference、および第21回日本災害医学会において川島が発表を行い、日本災害医学会の学会誌に論文投稿を行った（投稿中）。

さらに、医師がボランティアに対して、患者搬送などの依頼・指示を行う際、指示語とジェスチャーによって患部を示されていた点にも着目した。指示語やそれに付随するジェスチャーは、受け手の注意を指示者の指示の対象に向けさせる機能はあるが、そうした相互行為のための空間が、維持された状況でないと難しいといえる。刻々と状況が変わる、災害医療の現場では、そうした状況づくりが特に難しい。実際、この医師の指示は、間違った患部を指しているものとして理解されていた。それにもかかわらず、指示内容の確認は行われず、医師は次の活動に注意を向けたため、誤解が訂正されることはなかった。また、指示や依頼などの行為は、誰に向けられているのかが明確にその当事者に理解されることが重要である。それを普段のコミュニケーションでは視線などにて行なうことが多いが、視線が受け手ではなく、患者に向けられた状況で、傷病内容に関わる重要な情報が提示される事例が観察された。しかも発話の組み立てが、「?から」という理由として提示されたにもかかわらず、それが何の理由なのか曖昧なままだったため、誰も反応しない、その情報がどう理解されたのか確認されないままになっていた。また、ボランティアに指示をするとき、専門用語を使用することで、かえって受け手が問題があることを示す事例も見受けられた。そうした問題が明言化されたため、やりとりが拡張していた。このような、普段のやりとりではありえそうなやりとりの仕様や状況などが見られ「ない」事例が多く観察された。

一方、自発的に自分の状況を知らせるなどの行為がなされた場合は、後のやりとり（引き継ぎ）にとって有効に作用した事例もあるように（「言ってくれて助かった」と感謝の対象になる）、コミュニケーションが「ある」状態が現場のやりとりに寄与することも観察された。災害時は様々な活動が平行して短時間に推移していくため、物理的移動や他者からの接触によりコミュニケーションが分断・中断されやすいし、相手への配慮や注意も散漫になりがちである。この解決策として、指示・依頼内容をできるだけ具体的に、どういう発話なのかを分かりやすく組み立てること、やりとりの最後まで相手に注意を向けること、話している相手がどういう立場の参加者なのかを考慮すること、次に行なうべきことを予測し、そのための積極的なやりとりの機会を作ることの重要性などが示唆として得られた。これらの会話の質的な分析も、2016年2月27日に日本災害医学会において黒嶋が発表を行った。

最終年度である27年度の訓練に関しては、昨年度までの訓練での動線分析と会話分析の結果、医療建築からの知見、実際の医療救護所が設置される小学校の見学などを踏まえて、図10に示したようなレイアウトで実施した。その意味は、実際の医療救護所の環境により近づけるために、トリアージポスト、3つの傷病者エリア（重症、中等症、軽症）をパーティションで区切り（図11）、全体を見渡せないような環境を作って訓練を実施した。特に全体を一望できないことで、トリアージを行う医療者には難易度が上がったという意見を得られた。また、参加したボランティアからも、臨場感が上がったという意見が得られた。基本的な動線撮影方法や、トリアージ医師を追いかける撮影方法は今まで同様に実施した。

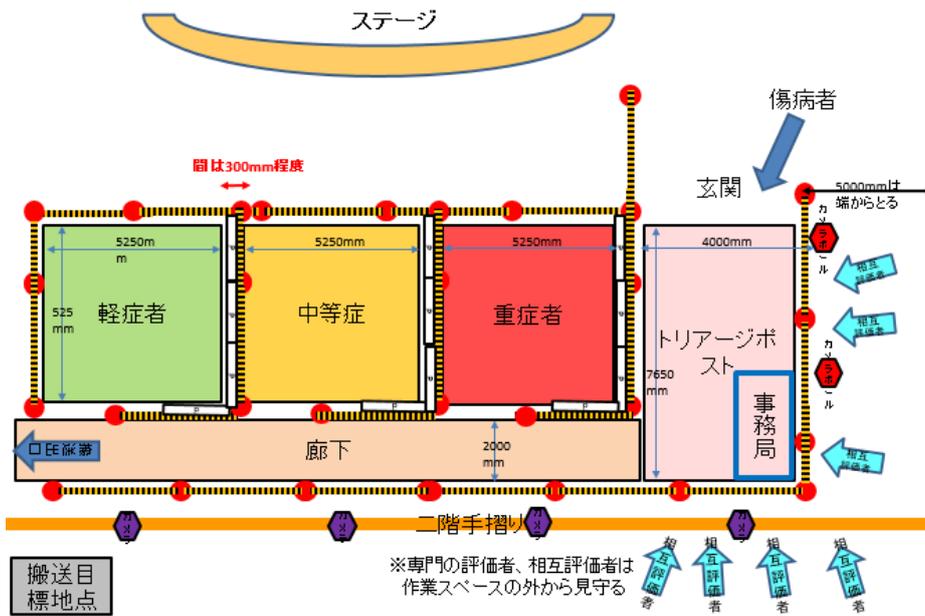


図 10 医療救護所全体レイアウト



図 11 パーティション利用の状況（重症者エリアと中等症者エリア）

現在、25年度、26年度の2年度分の結果をまとめた論文を“Collaborative study on effectiveness of triage during medical emergency drill using conversation and trajectory analysis”として、The13th Asia Pacific Conference on Disaster Medicine (2016.11)において発表予定である。2年間の分析では、①最初の会話内容が与える影響、②トリアージ結果を伝えるタイミングの影響、③2回目の訓練で改善という3点に関して、同様の結果が得られている。今後は、3年度分を併せた最終的な解析結果を今年度内にとりまとめるとともに、会話マニュアルの作成、最終結果報告を2017年2月の集団災害医学会の学術集会で報告予定である。

ガイドラインのITによるMedutainment化に向けて

研究代表が監修したキッザニア東京における救急医療の2013年11月のステージイベント「救急塾」、ならびに常設されている「病院・救急救命士」のアクティビティを2014年3月の午前の部1日分を会話付きでビデオ撮影した。こどもに対する教育シーンを会話分析することで、楽しく学べる救急医療の教育について解析を今後進めるためである。



図12 救急塾ステージイベント



図13 病院・救急救命士アクティビティ

そのデータに関して、特に子どもたちの学びが「楽しく」成立する過程を分析した。分析の結果、会話構造は、学習内容の説明とそのアレンジという部分に大きく分かれていることが明らかになった。特にアレンジの部分では、以下の3点が子どもたちの学びに関わっていた。①救急医療に関する質問は、子どもたちの経験や知識を確認しつつ行われている。②救命場面での指示発話は、役割分担や注意といった機能を含む。③スタッフと子どもたちの身体位置や動作が学びをスムーズにしている。これらの分析内容は、2014年9月にキッザニアのスタッフにもフィードバックし、新宿区医師会に対する医療救護訓練の注意事項にも反映した。



図14 キッザニア東京：防災とボランティアの日のイベント

また、これとも関連し、防災とボランティアの日に関連したイベントとして、「災害医療クエスト」を2015年1月に4日間の期間限定イベントとして実施した。これは、タブレットによるARラリーとして、キッザニア場内でタブレットを携帯しながら、災害医療に関連するミッション（避難方法や応急救護処置）を実行する内容とした。完全なるプロトタイプ（α版）なため、内容は基本的なものに留まっていたが、今後のタブレット、スマートフォン用に実装する教育ツールの基盤を作るとともに、一般来場者を対象とした社会実装の一環として実施した。

一般市民には、なかなか興味を持ちにくい災害医療に関する教育に関し、キッザニア東京での経験や、Medutainment（Medical + edutainment）化の最終実装を行った。表2に示した「市民による災害医療支援行動の指針」の内容から、さらに災害医療救護訓練を実施するのに、最も必要となる内容を抜粋してIT教科書化を行った。主な読者対象を訓練に参加する一般市民として、少ない時間でも訓練前に有効な事前勉強が出来ることを目標とした。

その詳細内容を表4に、画面例を図15に、ビデオ例を図16に示した。この一部を実際の訓練前に提供したところ、いくつかの意見を得た。具体的には、社内の勉強会で使うので、タブレットで渡されるより、PC上で実行できて、プロジェクトで見える形の方がありがたい等であった（その他、具体的なインターフェースに関する意見を多数得たが、作成途上であったため多く出た意見と思われる）。また、ビデオ部分に関しては、ビデオだけで独立して、web上に掲載し、教材とし

て使える形態としても公開した（YouTubeでの公開）。

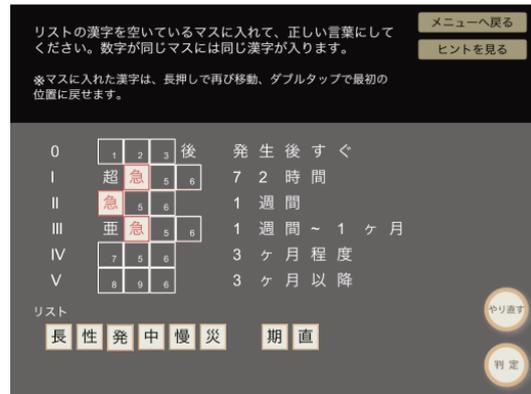
表4 市民による災害医療支援行動の指針のIT実装

01 はじめに（災害医療支援行動における用語）				
教科書		クイズ	パズル1	パズル2
02 災害医療支援行動の意義				
教科書		クイズ	パズル1	パズル2
03 災害医療の基本原則（CSCATTT）				
教科書		クイズ	パズル1	パズル2
04 トリアージ				
教科書		クイズ	パズル1	パズル2
05 応急手当の基本				
教科書	ビデオ1編	クイズ	パズル1	パズル2
06 災害医療支援行動フロー		ノベルモード		
図解教科書		1～6章まで全てクリアするとノベルモードが利用可能		
07 止血法と包帯法				
教科書	ビデオ5編	クイズ	ゲーム1	
08 骨折などの処置				
教科書	ビデオ4編	クイズ	ゲーム1	
09 体温管理（保温）				
教科書	ビデオ3編	クイズ	ゲーム1	
10 体位管理				
教科書	ビデオ3編	クイズ	ゲーム1	
11 搬送				
教科書	ビデオ3編	クイズ	ゲーム1	ゲーム2
12 熱傷				
教科書		クイズ	パズル1	パズル2
13 医行為の補助				
教科書		クイズ	パズル1	パズル2
14 傷病者への心理的配慮				
教科書		クイズ	パズル1	パズル2
15 医療資機材の取り扱い				
教科書		クイズ	パズル1	パズル2

また、災害医療という地味な内容に対して、読者の興味を引き続けるために、教科書とビデオ部分が終了後にクイズを置き、それをクリアするとパズル、またはゲームが出来る形態とした。教科書内容を、読めば理解することは容易である。しかし、実際に記憶に定着させることは難しい。そこで、クイズやパズル（ゲーム）で反復することで、興味の維持と、記憶の定着を狙った内容とした。知識中心となる章は、パズルを、手技が中心となる章は、手を動かすゲームとした。



メインメニュー画面



パズル問題例

図15 災害医療IT教科書



体位管理



止血法

図16 応急手当ビデオの例

また、キッザニアで「災害医療クエスト」を実施した経験を踏まえ、小学校中学年から中学生をメインターゲットとした災害医療学習教材として内容を全面刷新し、主にジュニア向けのARラリーのアプリとして新たに作成を行った。スマートフォンやタブレットがあれば大人数でも楽しめるので、自治体での子ども向け防災イベントや学校行事での防災学習などに使用することを前提に再構築を図った。内容は、医療救護所で出会ったお医者さんと一緒に、災害医療に関するクイズを解きながら学ぶゲームで、プレイヤーはクイズに正解することで次に進め、「災害医療クエスト」のミッション達成を目指す。災害時にとる行動や、応急手当の方法などAR技術やタッチパネルの操作を生かして分かりやすく学べることを目標として、説明の言葉も小学生向けと、中学生向けの2段階を実装した（図17）。

この災害医療をMedutainment化する一連の過程、特に、基礎となる関連調査と、アプリケーション事例としてARラリーに関する内容を“Critical Review of Japanese Disaster Medical Education for Citizens: Exploring the Method of Medutainment”として取りまとめ、2015年10月に査読付国際論文誌であるJournal of Disaster Researchに発表した。

また、災害医療クエストのB版を、2015年7月20日には産総研一般公開で実施し、小学生の親子連れを中心に実際に体験をしてもらい、使用時の状況を詳細に観察するとともに、使用ログ（正解率や回答時間等）の十分な解析を行った。その結果を受けて4.1にも示したように、つくば市交流施設、科学技術週間、つくばEXPOセンター、産総研一般公開など、計6回のイベントを経験し、医療者らの意見、新宿区と杉並区の医療救護所を実際に設営する担当者らの意見をくみ取り、最終バージョンを完成させた。

この完成させた「災害医療クエスト」に関しては、“Medutainment-Based AR Rally: Disaster Medical Learning Tool for Citizens”として、2016年7月に18th International Conference on Human-Computer Interactionの国際会議で依田が発表するとともに、その論文は、Lecture

Notes in Computer Science 9740に採録された。

この最終バージョンは、2016年8月に東京国際フォーラムで実施された丸の内キッズジャンボリーや、名古屋市港防災センターのみなど防災フェスタにも出展された。特に、名古屋市港防災センターでは、2016年9月以降も、週末の限定イベントとして2017年3月末まで開催予定である。

なお、最終的に完成された「災害医療タッチ」と「災害医療クエスト」は、AppStoreとGoogle Playの両ストアから、2016年8月から無料アプリとして配信した。



メインタイトル



27年度産総研一般公開開催風景



トリアージゲーム画面



つくば市交流センターイベント風景

図17 ARラリー画面とイベント風景

災害医療図上訓練

2014年3月23日に東京都区西部医療圏の災害医療図上訓練において、「東京都本部」と「東京医科大学病院」の各ブースで、訓練前後を含む3時間、一般のビデオカメラで、訓練の様態を撮影した。この災害医療図上訓練とは、超急性期における傷病者の情報の集約とそれに基づいた患者対応、搬送計画について、東京都、区西部医療圏医療対策拠点（災害拠点中核病院＝東京医科大学病院）、区西部医療圏構成行政区（新宿区、中野区、杉並区）、区西部医療圏災害拠点病院（荻窪病院、東京女子医科大学病院、国立国際医療研究センター病院、慶應義塾大学病院、東京医科大学病院）が連携して行なう訓練のことである。

今回の調査では、ブース内での「情報伝達の流れ（ α ）」や、「意志決定過程（ β ）」については、動画データ及び音声記録を取ることができたので、その内容を細かく会話分析することで、災害時における効率的なコミュニケーションの手法や戦略を検討した。

具体的には、まず「情報伝達の流れ（ α ）」に関しては、都内での患者対応が限界になった際に都外に患者搬送する拠点（SCU）の適用基準として、「都内での対応が困難になった場合は、SCUを適用する」旨の発話が東京都の行政のリーダーである課長より繰り返さされ、聞き手側の表示やうなずきのタイミングから、その課長発話を志向した形でブース内の課員メンバーの業務がなされているようだった。この基準が繰り返し発話されることによって、たとえ現状が「SCUの適用が適切になる前の状態」と認定されようとも、「SCUの適用が適切になった後の状態」と認定されようとも、いずれも「基準そのものは適切に参照されている」といえる状態になっている

ようだった。

次いで、「意志決定過程（β）」に関しては、課長と同席している医師である都災害医療コーディネーターと行政のリーダーである課長とのどちらが意志決定のリーダーシップを取る形がよいか、という事に関して、今後の調整が必要となるかもしれない点が確認された。すなわち、都災害医療コーディネーターは、助言者としての立ち位置を望んでいたが、現実⇨実際には、ラインのスタッフではないため、全体を傍観者的に慎重に観察でき、その結果として、全体の状況の流れや課題をよく理解していた。このため、要所における発言が、次第に、その把握した全体状況を踏まえたものとなっていき、実質的に行政のリーダー（課長）同様に振る舞っていた。このことを課長も課員も追認し、コーディネーターからの発話が、相互行為分析的には、あたかもライン上の上司からの発話であるかのように聞かれるようになっていった。これは、各役割が、組織構成上しっかりと定義づけられていないために起こったとも推測されるため、組織構成上、適切な役割をコーディネーターに与える方向で検討がなされるとよいであろうという示唆が得られた。

2-2-4. (訓練拠点の空間構成設計と医療救護所の設計指針の確立)

概要：

東京都の各区における医療救護所に関する想定内容について調査を行い、緊急医療救護所、医療救護所を設置する施設、及び医療救護所における施設内の具体的な設置場所について把握した。その結果を踏まえて、医療救護所が設置される典型的な小学校校舎の詳細モデルを作成し、DMATの訓練を受けた医師らを対象にワークショップを実施し、医療救護所のレイアウトに関する実験を行った。この医療救護所の詳細モデルを使ったワークショップを基に、「医療救護所設営マニュアル」を完成させた。これを東京都の全市区町村の災害医療担当課に配布をして、いくつかの反応を得た。また、特に新宿区と杉並区の災害医療担当課には直接詳細なヒアリングを行い、意見を得た。さらに、最終年度には、埼玉県と千葉県在全市町村にも同様にマニュアルを送付し、広報と意見収集を実施した。こられの結果を踏まえて、Ver.2を今年度内に最終作成する。

緊急医療救護所及び医療救護所を設置する施設

東京都の各区における医療救護所に関する想定内容について調査を行い、緊急医療救護所、医療救護所を設置する施設、及び医療救護所における施設内の具体的な設置場所について詳細把握することから研究を開始した（緊急医療救護所とは、東京都では、超急性期において災害拠点病院等の近接地に設置・運営する救護所で主に傷病者のトリアージ、軽傷者に対する応急処置、及び運搬調整を行う場所と定義。医療救護所とは地域防災計画に基づいて、医療救護活動を実施する場所と定義）。

東京都内では、災害発生時の傷病者の受け入れを考慮して、緊急医療救護所と医療救護所を設置する計画を立てることを進めている自治体もみられる。しかしながら各自治体のこれらの救護所を設置する施設についてはこれまであまり明らかにされていない。そこで本研究では各自治体の想定している緊急医療救護所と医療救護所を設置する施設の内容を比較することで、建物設計時から医療救護所の設置を視野に入れることが望ましいと考えられる施設について検討した。

そこで、東京都23区の区役所のホームページの防災関連の案内、及び地域防災計画を参照し、災害発生時の緊急医療救護所と医療救護所の設置を想定している施設と数を集計した。またホームページに記載はなかったが調査可能であった1区からは質問紙にて回答を得た。これらの結果から緊急医療救護所と医療救護所を設置する施設の概要を把握した。

その結果、緊急医療救護所を設置する施設名を記載しているのは6区（26%）と3割以下に留まった（図18）。記載している6区の緊急医療救護所48箇所の具体的な設置施設は小学校（小中一貫校を含む）が最も多く16施設（33%）、次いで病院（病院近接地を含む）が14施設（29%）であった。また保健所・保健センターが8施設（17%）、中学校と区民交流施設が各5施設（10%）

みられた（図 19）。

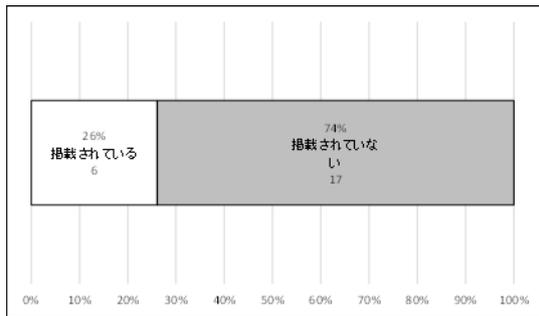


図 18 緊急医療救護所の掲載の有無

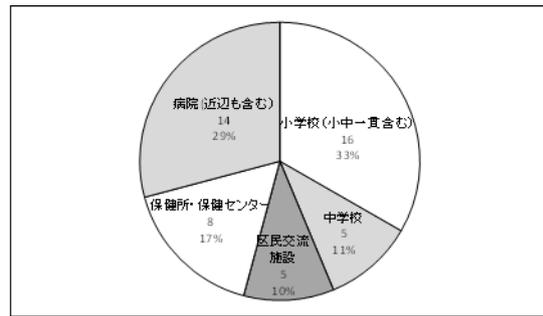


図 19 緊急医療救護所を設置する施設

医療救護所を設置する施設名を記載しているのは 15 区（65%）と半数以上みられた（図 20）。記載している 15 区の緊急医療救護所 254 箇所の具体的な設置施設は小学校（小中一貫校を含む）が最も多く 153 施設（60%）、次いで中学校（25%）と学校施設で 8 割以上を占めることが分かった。さらに、区民交流施設が 14 施設（6%）、病院（病院近接地を含む）が 12 施設（5%）であった。また庁舎と保健所・保健センターが各 4 施設（2%）みられた（図 21）。

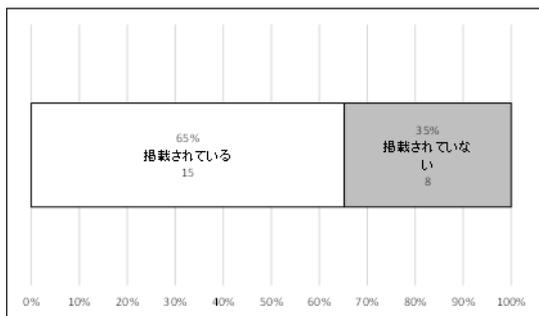


図 20 医療救護所の掲載の有無

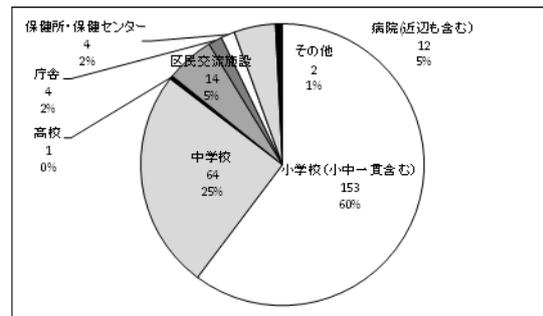


図 21 医療救護所を設置する施設

緊急医療救護所を設置する施設を記載している区は 3 割以下であり、現段階では設置する施設の検討を行っている段階の自治体が多いことが伺える。設置する施設は小学校や病院を想定していることが多くみられた。また保健所・保健センター、中学校、区民交流施設など様々な施設で想定されており、これらの施設における緊急医療救護所を考慮した建物設計の検討が必要であると考えられる。

医療救護所を設置する施設の記載は半数以上の区で行われており、緊急医療救護所と比較し、設置計画が進んでいることが伺える。設置する施設は、学校施設がほとんどであり、避難所として利用される傾向にある学校施設と一体的に設置の計画が進められていることが推測される。緊急医療救護所と同様に、区民交流施設、病院（病院近接地を含む）、庁舎、保健所・保健センターと様々な施設で想定されていることから、これらの施設では医療救護所として使われる可能性も考慮した建物設計の検討が必要である。

医療救護所における施設内の具体的な設置場所とレイアウト

災害急性期のトリアージや診療のために、各区市町村では医療救護所の設置計画が立てられているが、その場所の実際がどのようになっているかを建築学的立場から検討するために医療救護所における施設内の具体的な設置場所の調査を実施した。

具体的には、調査協力が得られた 4 区（A～D）に 2014 年 2 月から 3 月に郵送による質問紙調査を行った。回答内容を集計し、各区の計画内容を比較することでその概要を明らかにし、建物

設計時に検討が必要な事項を考察した。

その結果、4区で合計57ヶ所の医療救護所の設置が予定されていた。医療救護所は、小学校、中学校等の学校施設、庁舎、交流施設と様々な施設で設置を予定されていた(図22)。小学校は全体の53.7%と約半数を占めたが、その小学校内で具体的な場所が決定されているのは37.9%であった(図23-24)。その場所は、教室、保健室、保健室と校庭、保健室と図書館があり、保健室を中心に計画が立てられていた(図25)。

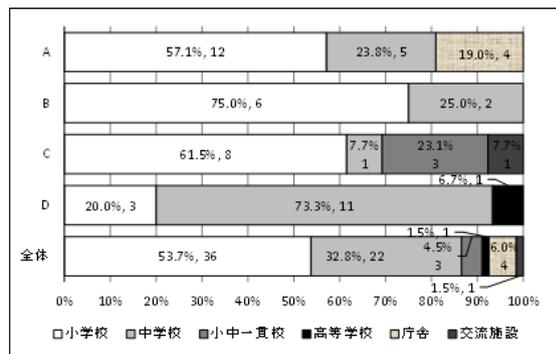


図22 各区の医療救護所を設置する施設

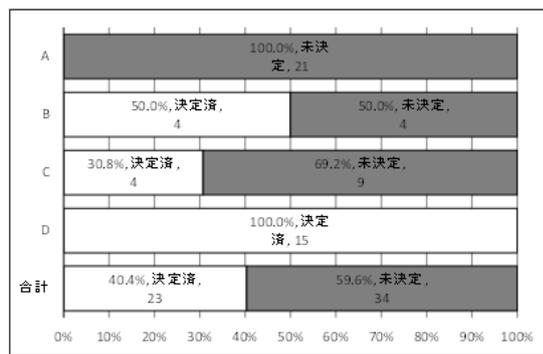


図23 施設内での設置場所の決定状況

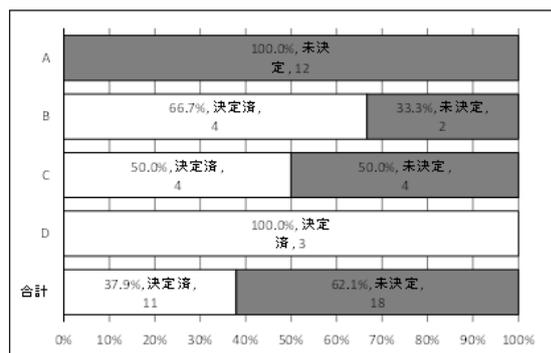


図24 小学校内での設置場所の決定状況

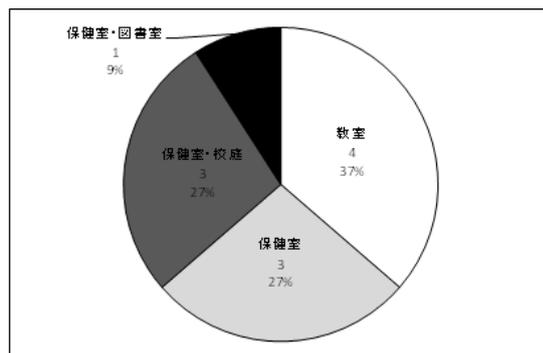


図25 小学校内での設置場所

小学校では、保健室を中心に計画が立てられていることから、敷地出入口から視認しやすい場所に保健室を設置することや、保健室周辺に一時的にトリアージが終了した傷病者を受け入れることができるようなある程度の広さのある場所を確保することも併せて考慮する必要があると考えられた。

研究初年度は、緊急医療救護所、医療救護所を設置する施設の概要について明らかにした。緊急医療救護所は小学校や病院で設置が計画されていることが分かった。また、医療救護所は学校施設の保健室を中心に計画を立てられていることが把握できた。次年度は緊急医療救護所の想定内容や医療救護所内の望ましいと考えられるレイアウトについて調査分析を進めた。

研究次年度(平成26年度)は、前年度の調査結果をふまえ、設置される傾向の高い学校施設における医療救護所の想定内容や医療救護所内の望ましいと考えられるレイアウトについて、調査を実施した。具体的には、医療救護所になることが想定される一般的な小学校の教室内家具を含めた詳細模型を製作し、その模型上で災害対応訓練や実地での経験を有する医師と看護師に望ましい医療救護所の設営を検討してもらった実験調査を実施した。そのためにまず、モデルとなる小学校での実測調査を実施し、通路幅や開口幅、家具配置の状況を把握した。調査の結果から図面を作成し、それをもとに敷地内全体の模型を製作した(図26)。

また調査方法や内容を検討するために予備調査を実施した。予備調査等の結果をふまえ、調査方法と内容を確立し、教示文を作成し、実験対象者ひとりひとりに対して調査を実施した。具体的には調査対象者に提示する模型上で、医療救護所の設置が望ましいと考えられる場所や室名を提示してもらった。次いで家具が配置されている模型上で、望ましいと考える医療救護所内のレイアウトを検討してもらった(図28)。設置場所、及びレイアウト検討中は考えていることを発話してもらい、調査員による調査票の記入、写真撮影、ビデオ撮影を実施した(図27)。得られた結果は、トリアージポスト、重症度別診療場所、その他必要な場所別等に検討が必要な事項を取りまとめると共に、配置人数の傾向や医療救護所が設置される小学校の敷地全体における動線の傾向などもあわせて取りまとめた。

結果から医療救護所のレイアウトを決める際に重要な事項の概要を把握した。特にトリアージエリアと重症群エリアの設置場所を優先して決めている傾向にあること、また車両による傷病者の搬送を考慮した動線を確保し、その動線とともに重症群エリアの場所を設定する傾向にあることが把握できた。

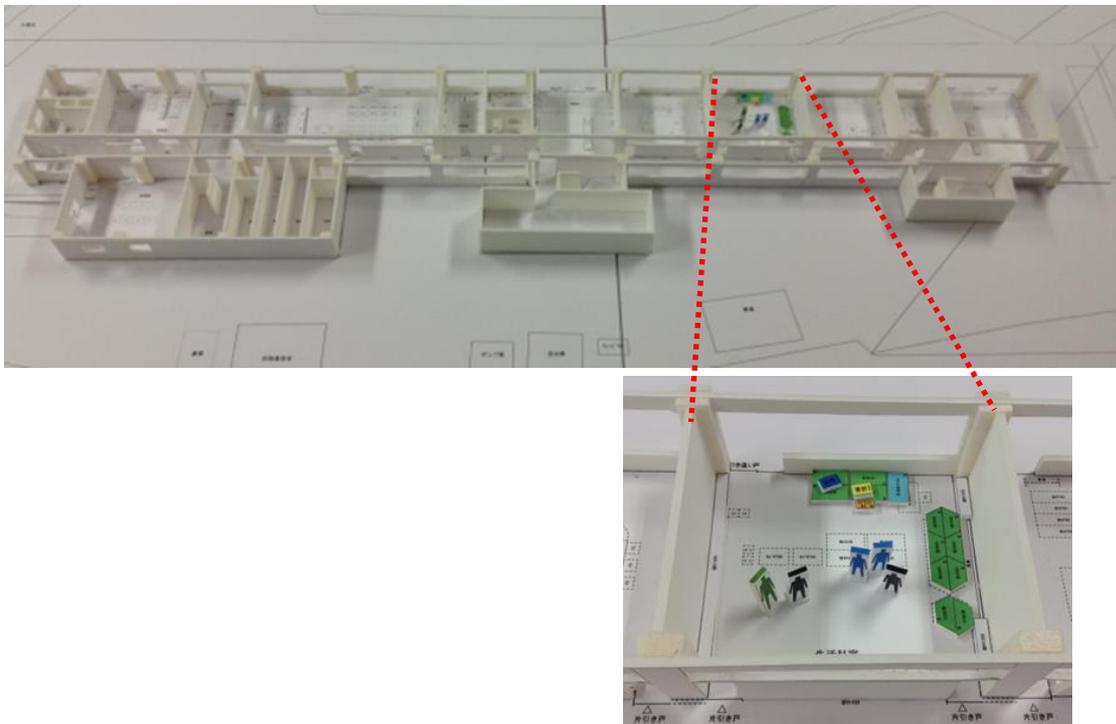


図26 作成した詳細模型とその拡大図



図27 模型を使用した実験調査の状況



図28 家具配置のレイアウトの検討時の状況

第三年度は、第二年度で得られた結果の取りまとめを引き続き実施し、設営方法の傾向について分析し、小中学校に医療救護所を設営するためのマニュアル（トリアージポスト、処置・収容スペース、その他必要スペースの設置方法に関するマニュアル）を作成し、東京都の各自治体に配布した。前年度の東京都23区の調査では約9割が小中学校に医療救護所を設置予定であったため、小中学校を想定したマニュアルが妥当と考えた。これは、上述の訓練雛形と直接繋がるものではなく、独立して利用されるものである。ただし、地域の医療救護所を運営する市区町村や地域医師会が利用者であることにおいては共通である。また、救護所での傷病者や医療従事者の動きのシミュレートする素案を大成建設と協同しながら作成した。

また、上述のマニュアル作成のために、医療救護を行っている医師・看護師にヒアリングし、軽症から重症の各場所の患者の診療・経過観察を行う空間として望ましい方策、医療救護を行う場所全体として配慮する事項とその理由について発話記録を取り、その内容をまとめた論文を2015 UIA-PHG (Seminar in Dalian, China on May 23-25, 2015)において、“Research on facility design that takes medical aid stations during disasters into account”として江川が発表を行った。

最終年度は、27年度に作成したマニュアルを、東京都で行った際と同様に、千葉県、埼玉県の各自治体に配布し、研究成果をフィードバックした。その内容を医療救護所マニュアル第二版としてとりまとめるとともに、今後、配布を継続する。



図29 医療救護所設営マニュアルVer.1

3. 研究開発成果

3-1. 成果の概要

大災害時に医療従事者と行政関係者だけでなく、市民が医療救護所を支援する医療救護訓練を簡易、かつ本格的に実現する研究を実施した。しかし、市民が積極的に訓練参加したり、災害医療を勉強したりする環境を作ることは容易ではない。そこで、医療救護訓練の雛形を作成するだけでなく、メディカル+エデュテインメント=メデュテインメントとして、楽しみながら災害医療を学ぶための各種教育ツールを連動しながらの医療救護訓練の開発を実施した。

現在、多くの自治体では、近隣の一般住民が参加するような医療救護訓練が行われるには至っていない。そこで、本プロジェクトで開発した「医療救護訓練パック」を、主に市区町村と災害関連病院の訓練担当者に紹介する活動を最終的に実施した。また、これらの訓練素材は全て無料でHP等から完全公開し、一般市民を巻き込んだ医療救護訓練を普及するための礎を築いた。

<http://www.disaster-medutainment.jp/>

3-2. 各成果の詳細

3-2-1. (災害医療訓練パック)

これまで、大災害を想定し、一般市民を巻き込んだ医療救護訓練は実施コストが大きく、普及が進んでいない。そこで、災害医療救護訓練に必要な全ての物を揃えた「災害医療パッケージ」を作成した。ダウンロードしてテンプレートに沿うだけで使うことができ、効率的に訓練を実施することが可能である。特に、難しい（面倒）と考えられるのは、正しい傷病者の準備と、訓練の評価・振り返りである。トリアージ訓練実現のためには、特に正確な傷病者の準備が必須である。これは、震災などで怪我をした傷病者を訓練中、一貫して演技し続けることが出来て、初めて医療救護訓練が成立するからであり、これは医療従事者が傷病者を演じてもとても難しい問題である。また、バラエティ豊かな傷病者を準備することも大変である。そこで、本パッケージでは30人分の症例カードと、外傷を簡単に作ることができるタトゥーシールを用意した。症例カードを読めば、一般参加者でも、傷病者を演技続けられるように、その注意点が明記されている。タトゥーシールは、傷病者を作るためのムラージュ（化粧）は、特殊な化粧品を用意しなければならないところ、市販品のシールを応用するだけで、安価に、かつ簡単にリアルな傷が作れるようになっている。

また、訓練評価の問題に関しては、専門家が行うための評価シートだけでなく、一般参加者同士が相互に評価し合う相互評価を用意した。これは、救急医療に詳しい関係者の参加が少なくても、勉強になり、自分自身での振り返りをして考えることが出来るようにするものである。この訓練パックの土台となったこの新宿駅西口医療救護訓練では、大学病院救急医学スタッフや、日赤東京都支部のスタッフの専門家の支援によって行われていた。多くの専門家が参加し、指導、評価することは理想的である。しかし、多くの自治体でも、災害関連病院でも、訓練にこのような専門家が多数参加することは現実的には困難である。そこで、少ない専門家の参加状況の中で質の高い訓練を実現するために、この訓練のPDCAサイクルを通して症例カード、タトゥーシール、相互評価などを開発した。

災害医療救護訓練パックの主な内容は、①事前準備マニュアル、②訓練当日運用マニュアル、③アクションカード、④評価表及びアンケートテンプレート、⑤症例カード、⑥ムラージュシール画像から構成されている。

3-2-2. (災害医療ガイドラインとアプリ「災害医療タッチ」)

一般市民向けの災害医療の入門書となる、災害医療ガイドラインを作成した。今まで、一般市民が医療救護所を支援するという観点で作られた教科書は皆無であったので、プロジェクトの基盤と考え、時間をかけて作成した。タイトルは「身をまもる、家族をまもる、地域をまもる 日常から役立つ ー市民による災害医療時支援行動の指針ー」とし、以下の内容から構成される。

【目次】

はじめに

1. 市民の災害医療支援行動習得の必要性
2. 災害医療の基本原則
3. 身体の仕組みと救命・応急手当の考え方
4. 「けが」や「きず」
5. 打撲、骨折、捻挫など
6. 熱傷（やけど）
7. 保温（体温管理）
8. 体位管理
9. 搬送法
10. 医行為の補助
11. 傷病者への心理的配慮
12. 医療資器材の取り扱い

索引

用語解説

コラム

そして、このガイドラインを基に、一般市民向けのインタラクティブな災害医療学習ツールとして、「災害医療タッチ」を作成した。今や身近なものとなったスマートフォンやタブレットの持つ、インタラクティブな特長を生かして、誰でも楽しく災害医療を学習できる「メデュテインメント」を特徴としている。災害医療タッチはテキストだけでなく、動画やゲームなどの多彩なコンテンツで楽しく学ぶことを目指した。

通常、災害医療救護訓練に参加するためには講習会などを受けて予備知識を学習する必要がある。災害医療タッチは、スマートフォンやタブレットなど、色々な端末に無料でダウンロードでき、手持ちの端末で災害医療タッチを開けば、仕事の合間や通勤中の車内など、さまざまなシチュエーションですきま時間を活用して学習を進めるものとなっている。

以下にその 15 章の構成を示した。

- 01 はじめに（災害医療支援行動における用語）
- 02 災害医療支援行動の意義
- 03 災害医療の基本原則（CSCATTT）
- 04 トリアージ
- 05 応急手当の基本
- 06 災害医療支援行動フロー
- 07 止血法と包帯法
- 08 骨折などの処置
- 09 体温管理（保温）
- 10 体位管理
- 11 搬送
- 12 熱傷
- 13 医行為の補助

14 傷病者への心理的配慮

15 医療資機材の取り扱い

それぞれの章の学習後にはクイズと、パズル or ミニゲームが出現する構成となっている。知識を覚える章では、教科書内容がワードメイズや色分けパズルなど多彩なパズルで復習する内容となっている。また、手技を覚える章では、実際に手を動かして、手技に関連する内容をミニゲームで復習する。スマートフォンやタブレットのタッチパネル機能をフルに活かして、知識と手技の定着を図る内容となっている。

3-2-3. (応急手当動画集)

災害時に一般の人々にも行うことができる応急手当の方法に関して、17本の動画を作成した。これは、前述の災害医療タッチ内で、教科書内容と連動して、動画で学習できるものである。ただ、それだけではなく、動画の教科書として独立して見られるようにYoutubeにおいて公開した。

https://www.youtube.com/channel/UCT_HpFowoehkeVch_jAf3hg/featured

本動画は日本赤十字社東京都支部監修のもとで制作された。災害医療タッチの5章、7～11章に対応して以下のような構成となっている。

1(5章) 応急手当の基本

1-1 傷病者の扱い

1-2 折りたたみ三角巾の作り方

2(7章) 止血法と包帯法

2-1 直接圧迫止血法

2-2 包帯法 (頭部) 三角巾

2-3 包帯法 (頭部) バンダナ

2-4 包帯法 (頭部) 長袖シャツ

3(8章) 骨折などの処置

3-1 固定要領 (腕部) 1

3-2 固定要領 (腕部) 2

3-3 固定要領 (下腿)

3-4 固定要領 (足首)

4(9章) 体温管理 (保温)

4-1 保温要領

5(10章) 体位管理

5-1 体位管理 (仰向け)

5-2 体位管理 (回復体位)

5-3 体位管理 (ショック体位)

6(11章) 搬送

6-1 徒歩搬送・背負い搬送

6-2 2名での徒歩搬送・いすを利用した搬送

6-3 担架搬送

3-2-4. (医療救護所設営マニュアル)

全国の自治体が、小中学校の校舎を医療救護所として利用する場合を想定して、医療救護所設営マニュアルを作成した。これまでの医療救護訓練と災害医療の専門家を対象とした模型実験調査の結果を解析し、片廊下型の小中学校の平面形状を基本とした設営時の必要事項をまとめた(※病院など、小中学校以外を利用する場合でも参考になるものとした)。

設営時に配慮が必要な事項の確認後に、設営者自身が医療救護所の設営を立案・計画できるよ

うにし、災害医療が円滑に実施できるように事前に、具体的な計画が実際に立てられるように構成とした。

具体的には、これまで実施した訓練・模型実験調査の結果を分析し、トリアージエリア、重症群から死亡群エリア、その他必要な場所の望ましい配置方法と家具のレイアウト例を中心にまとめた。また、配置だけでなく、医療救護所の運営全体、傷病者や医療者の動線計画の策定時にも参考となる内容となっている。

3-2-5. (ジュニア向け災害医療紹介アプリ「災害医療タッチ」)

災害が起こった時、知識があれば子どもでも自分の怪我を処置したり、周りの人を助けたりすることができるはずである。大人だけでなくこどもにも興味を持って学んでもらえるよう最新のIT技術(マルチメディア)を導入し、新しい形の災害医療学習教材「災害医療クエスト」を作成した。本研究調査の中で、一般市民は避難所を知っていても、医療救護所やトリアージなどは多くの人が知らないことが明らかになった。そこで、市民への災害医療やトリアージの紹介を兼ねて、主に小学校高学年～中学生をメインターゲットとした(内容は小学校低学年よりは、高校生寄りとした)。また、防災関連博物館での実施や、市区町村や学校関連の医療救護訓練でのイベントとして使えるものを想定し、最新のAR技術を使ったゲーム、クイズ、イラストで飽きさせない内容とした。具体的には、医療救護所で出会ったお医者さんと一緒に、災害医療に関するクエストを解決しながら学ぶゲームで、プレイヤーはタブレットを使って、仮想空間と実空間を行き来しながら出題されるクエストに挑戦し、「災害医療クエスト」の達成を目指す内容となっている。災害時にとる行動や、応急手当の仕方など、AR技術やタッチパネルの操作を使って楽しく分かり易く学ぶことができるように構成した。アプリをタブレットやスマホにダウンロードすることと、ARマーカーとなる各種イラストや図面をプリントアウトすることで誰でも簡易に、無料で利用可能となっている。

3-2-6. (本格的な普及活動の開始)

全ての研究成果が出そろった最終年度の8月25日に東京医科大学病院において、プロジェクト成果報告会を実施した。これには、東京都の全市区の医療救護訓練担当者、災害関連病院の訓練担当者、プロジェクトに協力頂いた各種団体に案内状を送付し実施した。また、その案内状には「災害医療訓練パック」の一部と、成果HPのURLを同封した。説明内容はプロジェクトの研究成果(前述の3-1-1から3-1-5)の実物を全て並べて、手にとって体験出来る形として実施した。市区町村、病院関係者、市区町村担当者など50名が参加し、貴重な意見を多く頂いた。

また、政策提言という意味では、既に、東京都、埼玉県、千葉県の市区町村に「医療救護所設営マニュアル」を送付しているが、今後、他県や、主に地域の医師会などに、訓練パックの実物を含む形式での送付を予定している。さらに、来年2月の集団災害医学会の学術集会において、1つのセッションで全体成果の発表を行うとともに、ブースを借りて、報告会と同様に、全ての成果の実物を手に取れる形式で展示し、実体験をしてもらうことで、特に災害関連病院を中心とした普及活動を継続する。

3-3. 研究成果の普及、関与者ネットワークの構築等

基本的に対象者は、市区町村の医療救護所設営運営者(訓練担当者)、災害医療関連病院の担当者、各地域の医師会(医療救護所へ駆けつける医療関係者)、そして、それらの訓練へ参加する近隣住民(一般市民)である。また、それらを支援するのは、都道府県の災害医療担当者、消防関係者(東京の場合は主に東京消防庁)、日本赤十字社、DMAT連絡協議会などである。これらステークスホルダーとは、研究開発開始以前から救急医療に関連して繋がりがある団体ばかりであるが、実際の研究開発を通して、多くの協力、支援を受け、今まで以上に関係は深化してい

る。よって、これらのチャンネルを通して、今後、本格的な普及活動を継続する。

3-4. 成果の発展の可能性

医療救護所内部のレイアウト設計に関し、本プロジェクトでは現在の主流である小中学校のための医療救護所マニュアルを作成した。しかし、今後は、病院の門前設置へ移行することは確実な情勢となっている。そこで、病院前での医療救護所のレイアウト設計に関する科研基盤 C のプロジェクトを研究分担者は獲得し、28年度4月から開始している。病院向け医療救護所設営マニュアルは3年後には完成予定である。

また、動線と会話の同時分析による医療救護所内の医療者の分析に関する研究も、既に8月に国内誌に論文投稿を済ませ、11月の国際会議でも発表予定である。今後、最終的な論文の投稿を予定している。また、その知見から得られた医療救護所内で働く医療者のための会話マニュアルを2017年3月までに発刊予定である。

さらに、プロジェクト本体は2016年9月末に終了ではあるが、広報活動のための予算は、2017年3月まで利用可能となっている。この制度を利用し、2017年2月の集団災害医学会の学術集会において、プロジェクトの最終報告を1つのセッションとして行い、7件の口頭発表を行う（既に投稿済）。同時に、広報用のブースで、災害医療パックなど全ての成果物の展示を行う。ここに、医療救護所設営マニュアル（Ver.2）と会話マニュアルも実物を紹介する予定である。

特に全成果を2016年8月からHPで公開したが、利用したいという問い合わせは既に複数頂いている。これらユーザーからの直接的な反応は、成果物に関し、細かい点の改良を続ける。特にアプリに関しては、ソフトウェアであるので細かい改良（バグ取り）が今後も必須である。2月の学会での大規模な宣伝、関連団体への資料送付を年度末まで継続し、同時に成果物の細かい修正を継続する。

HP自身は最終的に学会等に移管して継続する。ただし、単に継続するだけでなく、ユーザーの改良や、新たな利用方法などがHPに反映され、その知が再利用できるような形態への発展、そのための予算獲得などを目指し、成果を利用、活用していく。また、新たな研究展開として、高齢者医療と救急医療を組み合わせた地域包括ケアの連携可能性が考えられる。厚生労働省は2025年を目途に、地域の包括的な支援・サービス提供体制（地域包括ケアシステム）の構築を推進している。この実現のためにはコミュニティ作りも重要な要素であり、このコミュニティと災害時のコミュニティはかなりの部分でオーバーラップすることが予想される。このコミュニティ作りの中で、本研究の成果の活用が考えられる。

4. 関与者との協働、成果の発信・アウトリーチ活動

4-1. 研究開発の一環として実施したワークショップ等

名称	年月日	場所	参加人数	概要
災害医療クエスト (防災とボランティアの日に関連した特別イベント)	2015/1/16-19	キッザニア東京	600	小学生をメインの対象とした災害医療クエストのα版を初めて実施 イベント内容の詳細観察とログの詳細分析を実施
災害医療クエスト (産総研一般公開2015)	2015/7/15	産業技術総合研究所	190	β版を実施 前回の結果分析より内容を全面刷新 対象年齢層の引き上げ (小学校高学年～中学) タブレット機能を駆使した内容に大幅変更 終了後、「災害医療クエスト」と「災害医療タッチ」の同時並行開発を開始
災害医療タッチ (西口医療救護訓練参加者の予習)	2015/10/30～11/5 (レンタル)	工学院大学	10	災害医療タッチのα版を西口医療救護訓練のボランティア役となる市民に訓練前にレンタル 内容に関する意見を収集
災害医療クエスト	2016/3/6	つくば総合インフォメーションセンター	20	最終版の原型を実施 一般公開の詳細観察とログの解析から詳細部分を大幅に改良
災害医療クエスト (科学技術週間イベント)	2016/3/23	産業技術総合研究所	90	最終版の原型を実施 2週間前の経験から実行時の問題点を改良
災害医療クエスト	2016/5/3-5,7-8	つくばエキスポセンター	550	リリース直前版を実施 2度の3月のイベントから実施時の問題と詳細内容を改良
災害医療クエスト (産総研一般公開2016)	2016/7/15	産業技術総合研究所	220	リリース直前の最終版を実施して調整 最終調整後8月から「災害医療タッチ」をAndroid、iOSの無料アプリとして完全公開 9月から「災害医療クエスト」同じく公開

4-2. アウトリーチ活動

4-2-1. 主催したシンポジウム（外部向け）等

- (1) 名称、開催年月日、場所、参加者数、反響 など
- (2) 「医療救護所説明マニュアル」の東京都全市区への直接送付、2015/11
- (3) 「医療救護所説明マニュアル」の埼玉県全市への直接送付、2016/5
- (4) 「医療救護所説明マニュアル」の千葉県全市への直接送付、2016/5
- (5) 研究成果説明会、2016/8/25、東京医科大学病院、50名、東京都の全市区町村の災害医療担当者、災害拠点病院と災害拠点連携病院の担当者に直接案内状を送付。全成果物を直接、手に取って確認できるような形式で説明、展示。

4-2-2. 書籍、DVD など論文以外に発行したもの

- (1) タイトル、著者、発行者、発行年月、反響 など
- (2) “医療救護所設営マニュアル ver.1” 江川香奈（制作統括）、鳥羽春江、大塚薫（作成補助）、山下てつろう（調査補助）、依田育士、城山萌々（企画・渉外）、pp.1-8、2015.10、東京都、埼玉県、千葉県の市区町村に発送し、必要資料を追加発送。
- (3) “第89回東京医科大学病院市民公開講座リーフレット「熱中症対策と災害医療」” 太田祥一（監修）2016.2.
- (4) “医療救護所設営マニュアル ver.2” 江川香奈（制作統括）、鳥羽春江、大塚薫（作成補助）、山下てつろう（調査補助）、依田育士、城山萌々（企画・渉外）、pp.1-8、2016.10を予定、3都県からの反応を得て細かい点を修正した第二版を印刷予定。

4-2-3. ウェブサイト構築

- (1) 「災害医療メデュテインメント」、<http://www.disaster-medutainment.jp/>、仮オープン 2016/7/13、本オープン 2016/8/25、研究成果の全てを公開する HP を作成 災害医療訓練パック、PDF 教科書、iOS と Android の無料アプリである災害医療タッチと災害医療クエスト、医療救護所設営マニュアルなど、全てが無料で取得できる本格的な HP を開設
- (2) YouTube : 「災害医療応急手当動画集」、2016/06/26、https://www.youtube.com/channel/UCT_HpFowoehkeVch_jAf3hg、応急手当動画集としてガイドラインに掲載した内容の動画を公開、また災害医療タッチの中から参照可能

4-2-4. 学会以外のシンポジウム等での招へい講演 等

- (1) シンポジウム等の名称、演題、開催年月日、場所、反響 など
- (2) 国立国際医療研究センター平成 25 年度災害訓練、「東京都の防災対策／災害医療コーディネーターについて」太田祥一、国立国際医療研究センター、2014/01/18
- (3) 「応急手当を学ぶ救急塾」イベント監修、太田祥一、2013/11/21-25、キッザニア東京
- (4) 第 89 回東京医科大学病院市民公開講座、「災害にどう備える？災害医療について学ぼう」太田祥一、2014/7/18、東京医科大学病院
- (5) 新宿区医師会・新宿駅周辺防災対策協議会主催「新宿区医師会トリアージ研修会」太田祥一、2014/9/18
- (6) 一般財団法人日本救急医療財団「看護師救急医療業務実地修練講義」太田祥一、2014/9/29
- (7) 消防大学校「消防大学校救急科講義」太田祥一、2014/10/3

- (8) 東京都看護協会「東京都看護協会トリアージ研修会」太田祥一、2014/10/20
- (9) ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社メディカルカンパニー：
「J&J オリジナル手ぶくろ『10のやくそく おぼえよう』」監修、2015/1/17
- (10) 一般財団法人都市防災研究所 DCP 医療拠点設立推進検討委員会主催
“街として考える災害時の医療シンポジウム”
「二次医療圏における市民と医療の連携の可能性」太田祥一、2015/1/27
- (11) みなと保健所「港区医師会トリアージ研修会」太田祥一、2015/3/23
- (12) 医療技術セミナー“スキルアップ”「第293回医療技術セミナー」太田祥一、2015/3/29
- (13) 大阪府医師会「救急災害医療研修会」太田祥一、2015.9.
- (14) 日本救急医療財団「看護師救急医療業務実地修練」太田祥一、2015.10.
- (15) 新宿区医師会・新宿駅周辺防災対策協議会「災害医療研修会」太田祥一、2015.10.
- (16) 消防大学校「救急科第77期講義」太田祥一、2015.10.
- (17) 日本体育協会「公認スポーツドクター養成講習会」太田祥一、2015.12.
- (18) 災害医療クエスト、丸の内ジャンボリー2016、2016/8/14-16、東京国際フォーラム、
190名程度が体験
- (19) 災害医療クエスト、みなと防災フェスタ、2016/8/20-21、名古屋市港防災センター、
150名程度が体験
- (20) 災害医療クエスト、名古屋市港防災センター常設展示、2016/9-2016/3（毎週日祝開催）、
名古屋市港防災センター、NHK名古屋の取材を受け（東海地区で放送）好評開催中

4-2-5. その他（ネットメディアを使用した情報発信など）

- (1) Google Play、「災害医療タッチ」、Android 無料アプリの公開、2016/8/5（9/28 更新）
- (2) AppStore、「災害医療タッチ」、iOS 無料アプリの公開、2016/9/2（9/30 更新）
- (3) Google Play、「災害医療クエスト」、Android 無料アプリの公開、2016/9/1（9/6 更新）
- (4) AppStore、「災害医療 QUEST」、iOS 無料アプリの公開、2016/9/10

4-3. 新聞報道・投稿、受賞等

4-3-1. 新聞報道・投稿

- (1) 新聞名、掲載日付、朝夕刊の別、記事のタイトル など
- (2) 信濃毎日新聞、2015/1/17、「防災知識アプリで学ぶ（アプリを監修 災害時地域の人が協力する状況を想定）」
- (3) 福島民報、2015/2/12、「防災知識 アプリで学ぶ」
- (4) 熊本日日新聞、2015/2/14、「子供の防災 アプリで学ぶ」
- (5) 日本海新聞、2015/2/15、「防災の心得 アプリで学ぶ」
- (6) 愛媛新聞、2015/2/18、「災害対応 アプリで『体験』」
- (7) 秋田さきがけ、2015/2/18、「体験アプリで防災教育」
- (8) 岐阜新聞、2015/2/27、「防災教育 アプリが先生」
- (9) 東奥日報、2015/2、「アプリで防災知識学ぶ」
- (10) 中国新聞、2015/3/9、「アプリで学ぶ防災知識」
- (11) 毎日新聞、2016/9/27、夕刊、「救護訓練 市民の力活用」

4-3-2. 受賞

なし

4-3-3. その他

- (1) NHK「ほっとイブニング」(名古屋放送局)、2016/10/3、
「【防災レポート】スマホやタブレットで防災意識」

5. 論文、特許等

5-1. 論文発表

5-1-1. 査読付き (7 件)

- (1) 著者、発表論文名、掲載誌 (誌名、巻、号、発行年、公開 URL (あれば))
- (2) Shoichi Ohta, Ikushi Yoda, Munekazu Takeda, Satomi Kuroshima, Kotaro Uchida, Kentaro Kawai and Tetsuo Yukioka: “Evidence-based effective triage operation during disaster: application of human-trajectory data to triage drill sessions,” *Prehospital and Disaster Medicine* 30(1): 102-109.
- (3) S. Ohta, M. Takeda, R. Sasaki, Y. Uesugi, H. Kamagata, K. Kawai, S. Kuroshima, M. Kawashima, M. Onishi, and I. Yoda: “Sustainable Training-Model Development Based on Analysis of Disaster Medicine Training,” *Journal of Disaster Research* Vol. 10, No. 5, pp. 900-918, 2015.10.
- (4) I. Yoda, M. Shiroyama, Y. Uesugi, H. Kamagata, and S. Ohta: “Critical Review of Japanese Disaster Medical Education for Citizens: Exploring the Method of Medutainment,” *Journal of Disaster Research* Vol. 10, No. 5, pp. 919-928, 2015.10.
- (5) 江川香奈、依田育士、山下てつろう: “災害時の緊急医療救護所の設営内容に関する考察 - 医療関係者を対象とした施設の活用方法の調査報告 -,” *日本建築学会技術報告集* 第 22 巻 第 51 号, 661-666, 2016 年 6 月 DOI <http://doi.org/10.3130/aijt.22.661>
- (6) I. Yoda and M. Shiroyama: “Medutainment-Based AR Rally: Disaster Medical Learning Tool for Citizens,” *Springer, Lecture Notes in Computer Science* 9740 (Proceedings of 18th International Conference on Human-Computer Interaction) pp.574-583, 2016.7.
- (7) 江川香奈、依田育士、山下てつろう: “災害時の緊急医療救護所の設営内容に関する考察 2 - 医療関係者を対象とした施設の活用方法の調査報告 -,” *日本建築学会技術報告集* 第 22 巻 第 51 号, 2016 年 10 月掲載予定 (採録確定)

5-1-2. 査読なし (件)

5-2. 学会発表

5-2-1. 招待講演 (国内会議 2 件、国際会議 0 件)

- (1) 太田祥一: “地域における市民との医療連携 (市民公開講座)”
第 20 回日本集団災害医学会総会・学術集会, 2015/2/28
- (2) 太田祥一: “どこまで進んでる? 災害対策!” 第 11 回東京都医学検査学会, 2015.11.

5-2-2. 口頭発表 (国内会議 17 件、国際会議 5 件)

- (1) 発表者 (所属)、タイトル、学会名、場所、年月日
- (2) 太田祥一「平常時連携の仕組みづくり・非常時連携に必要な制度整備」
第 19 回日本集団災害医学会総会・学術集会 (東京国際フォーラム)
市民公開講座「都心ターミナル駅周辺エリアの防災活動における「市民 - 医療」連携体制について、2014/02/26
- (3) I. Yoda, M. Onishi, S. Kuroshima, M. Kawashima, T. Yukioka, and S. Ohta:

- “Developing scientific analysis system for the utilization of triage post: A case of medical disaster drill session using 3D camera,” The 12th Asia Pacific Conference on Disaster Medicine, 2014/09/18.
- (4) K.Egawa: “Study on First-aid Stations of Disaster Medical Services in Hospital District,” 23rd Congress of the International Federation of Hospital Engineering (IFHE), 2014/10/14.
 - (5) 赤嶺, 太田, 行岡, 他 6 名 : ” 災害医療対策における防火防災対策の位置づけと重要性,” 第 42 回日本救急医学会総会・学術集会, 2014/10/28
 - (6) 新井, 鎌形, 上杉, 太田, 行岡, 他 4 名 : “大規模図上訓練の準備において「手順書」を使用する意義” 2014/10/28
 - (7) 川島, 黒嶋, 依田, 太田, 佐々木, 武田, 河井, 上杉, 鎌形, 山田: ” 医療救護訓練時におけるトリアージの会話分析” 日本集団災害医学会誌, Vol. 19, No. 3, pp. 434, 2015/2/26.
 - (8) 黒嶋, 川島, 依田, 太田, 佐々木, 武田, 河井, 上杉, 鎌形, 山田, 野口: “発話対象の明確化と役割認識 —災害医療訓練のコミュニケーション分析から—” 日本集団災害医学会誌, Vol. 19, No. 3, pp. 473, 2015/2/26.
 - (9) 鎌形, 武田, 佐々木, 山田, 上杉, 黒嶋, 川島, 野口, 依田, 太田 :
“災害医療訓練への積極的参加を促進するための medutainment の可能性”
第 20 回日本集団災害医学会総会・学術集会, 2015/2/27
 - (10) Kana Egawa: “Research on facility design that takes medical aid stations during disasters into account,” 2015 UIA-PHG (Seminar in Dalian, China on May 23-25, 2015)
 - (11) 武田宗和, 佐々木亮, 上杉泰隆, 鎌形博展, 太田祥一, 黒嶋智美: “災害医療訓練における参加者による相互評価導入の試み” 第 43 回日本救急医学会総会・学術集会, 2015.10.
 - (12) 川島理恵, 黒嶋智美, 依田育士, 太田祥一: “トリアージの効率化に向けた社会学と工学の融合研究,” 第 21 回日本集団災害医学会総会・学術集会, 2016.2.
 - (13) K. Egawa and Y. Nagasawa: “STUDIES ON HOSPITAL PLANNING / DESIGN AS MEDICAL SERVICE BASES IN THE CASES OF VARIOUS DISASTERS,” 24rd Congress of the International Federation of Hospital Engineering (IFHE), オランダ, 2016.4
 - (14) I. Yoda and M. Shiroyama: “Medutainment-Based AR Rally: Disaster Medical Learning Tool for Citizens,” 8th International Conference, Virtual, Augmented and Mixed Reality 2016, Held as Part of HCI International 2016, Toronto, Canada, July 22, 2016.
 - (15) Michie Kawashima, Ikushi Yoda, Satomi Kuroshima, and Shoichi Ota:
“Collaborative study on effectiveness of triage during medical emergency drill using conversation and trajectory analysis,” The13th Asia Pacific Conference on Disaster Medicine, Bangkok, Thailand, 2016.11. (投稿済)
 - (16) 武田宗和 (東京女子医科大学) , “一般市民と医療従事者が協働する災害時医療救護活動訓練,” 第 22 回日本集団災害医学会総会・学術集会, 2017.2. (投稿済)
 - (17) 川島理恵 (関西外国語大学短期大学部), 依田育士, 黒嶋智美, 太田祥一: “会話分析と動線分析を使用したトリアージに関する実証研究,” 第 22 回日本集団災害医学会総会・学術集会, 名古屋市, 2017.2. (投稿済)
 - (18) 黒嶋 智美 (日本学術振興会), 川島理恵, 依田育士, 太田祥一: “災害医療救護時の医療専門家と市民ボランティアのコミュニケーション,” 第 22 回日本集団災害医学会総会・学術集会, 名古屋市, 2017.2. (投稿済)

- (19) 上杉泰隆（東京医科大学）、太田祥一、鎌形博展、武田宗和、佐々木亮、依田育士、黒嶋智美：“災害医療訓練における評価方法の課題と展望,” 第 22 回日本集団災害医学会総会・学術集会, 名古屋市, 2017.2. (投稿済)
- (20) 依田育士（産業技術総合研究所）、上杉泰隆、鎌形博展、太田祥一：“メデュテインメントによる災害医療救護訓練の普及,” 第 22 回日本集団災害医学会総会・学術集会, 名古屋市, 2017.2. (投稿済)
- (21) 江川香奈（工学院大学大学院）、太田祥一、依田育士：“災害時の緊急医療救護所の設営マニュアルの策定における考察,” 第 22 回日本集団災害医学会総会・学術集会, 名古屋市, 2017.2. (投稿済)
- (22) 鎌形博展（慶應義塾大学大学院経営管理研究科）、依田育士、太田祥一：“減災のための地域互助（共助）活用とその工夫,” 第 22 回日本集団災害医学会総会・学術集会, 名古屋市, 2017.2. (投稿済)
- (23) 新井隆男（東京医科大学八王子医療センター）、太田祥一、丸山幹夫、谷口美悠、行岡哲男：“災害医療救護訓練の科学的解析に基づく都市減災コミュニティの創造に関する研究プロジェクトで開発された災害医療訓練パックの使用経験,” 第 22 回日本集団災害医学会総会・学術集会, 名古屋市, 2017.2. (投稿済)

5-2-3. ポスター発表（国内会議 2 件、国際会議 1 件）

- (1) 発表者（所属）、タイトル、学会名、場所、年月日
- (2) K. Egawa（東京電機大）, I. Yoda, S. Ohta, and T. Yukioka: “Study for the Place of First-aid Stations in Tokyo Metropolitan Area,” The 12th Asia Pacific Conference on Disaster Medicine, 2014/09/17
- (3) 江川香奈（東京電機大）、太田祥一、依田育士：“緊急医療救護所の設営の平面計画に関する基礎調査,” 第 18 回日本臨床救急医学会総会・学術集会, 2015.6.
- (4) 黒嶋智美,（日本学術振興会）川島理恵, 依田育士, 太田祥一：“「ない」から「ある」のコミュニケーションへー災害医療救護訓練のコミュニケーション分析からー,” 第 21 回日本集団災害医学会総会・学術集会, 2016.2.

5-3. 特許出願

5-3-1. 国内出願（2 件）

- (1) 商標登録：災害医療タッチ、産業技術総合研究所、平成 28 年 9 月 21 日、商願 2016-102594
- (2) 商標登録：災害医療クエスト、産業技術総合研究所、平成 28 年 9 月 21 日、商願 2016-102595

5-3-2. 海外出願（0 件）

6. 研究開発実施体制

6-1. 体制



6-2. 研究開発実施者

(1) 災害医療研究グループ（リーダー氏名：太田 祥一）

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
○	太田 祥一	オオタ ショウイチ	東京医科大学救 急・災害医学分野	兼任教授	地域を結ぶ研究統括と行政への政策提言
	佐々木 亮	ササキ リョウ	国立国際医療研究セ ンター救急科	医員	地域を結ぶ研究統括と行政への政策提言
	行岡 哲男	ユキオカ テツオ	東京医科大学救 急・災害医学分野	主任教授	地域を結ぶ研究統括と行政への政策提言
	関根 和弘	セキネ カズヒロ	京都橋大学現代ビ ジネス学部救	准教授	地域を結ぶ研究統括と行政への政策提言
	内田 康太郎	ウチダ コウタロウ	東京医科大学救 急・災害医学分野	助教	地域を結ぶ研究統括と行政への政策提言
	小茂田 志穂	コモダ シホ	東京医科大学救 急・災害医学分野	研究補助	地域を結ぶ研究統括と行政への政策提言
	三島 真名美	ミシマ マナミ	東京医科大学救 急・災害医学分野	研究補助	地域を結ぶ研究統括と行政への政策提言
	楠本 千枝子	クスモト チエコ	東京医科大学救 急・災害医学分野	研究補助	地域を結ぶ研究統括と行政への政策提言

(2) 地域医療コミュニティ形成グループ（リーダー氏名：河井健太郎）

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
○	河井 健太郎	カワイ ケンタロウ	東京医科大学救 急・災害医学分野	講師	災害医療コミュニティの教育プログ ラム作成
	樫田 美雄	カシダ ヨシオ	神戸市看護大学 看護学部	准教授	災害医療コミュニティの形成手法
	野澤 康	ノザワ ヤスシ	工学院大学建築学部 まちづくり学科	教授	災害医療コミュニティの形成手法
	上杉 泰隆	ウエスギ ヒロタカ	東京医科大学救 急・災害医学分野	兼任助教	災害医療コミュニティの教育プログ ラム作成
	鎌形 博展	カマガタ ヒロノブ	東京医科大学救 急・災害医学分野	兼任助教	災害医療コミュニティの教育プログ ラム作成
	山田 京志	ヤマダ アツシ	順天堂大学医学部 附属順天堂医院循 環器内科	助教	災害医療コミュニティの教育プログ ラム作成

(3) 科学的解析手法開発グループ（リーダー氏名：依田 育士）

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
○	依田 育士	ヨダ イクシ	国立研究開発法人 産業技術総合研究 所 人間情報研究	主任 研究員	医療救護訓練の科学的解析手法の開発 人流計測による人流シミュレーション

			部門		
	川島 理恵	カワシマ ミチユ	関西外国語大学 短期大学部	准教授	医療救護訓練の科学的解析手法の開発
	黒嶋 智美	クロシマ サトミ	日本学術振興会	特別 研究員	医療救護訓練の科学的解析手法の開発
	大西 正輝	オオニシ マサキ	国立研究開発法人 産業技術総合研究 所 人工知能研究 センター	主任 研究員	医療救護訓練の科学的解析手法の開発 人流計測による人流シミュレーション
	城山 萌々	シロヤマ モモ	国立研究開発法人 産業技術総合研究 所 人間情報研究 部門	テクニカ ルスタッ フ	医療救護訓練の科学的解析手法の開発 災害医療コミュニティの教育プログラム作成
	中野 正輝	ナカノ マサキ	国立研究開発法人 産業技術総合研究 所 人間情報研究 部門	テクニカ ルスタッ フ	医療救護訓練の科学的解析手法の開発 人流計測による人流シミュレーション
	後藤 大貴	ゴトウ ヒロタカ	国立研究開発法人 産業技術総合研究 所 人間情報研究 部門	テクニカ ルスタッ フ	医療救護訓練の科学的解析手法の開発 人流計測による人流シミュレーション
	釜坂 一步	カマサカ カズホ	国立研究開発法人 産業技術総合研究 所 人間情報研究 部門	テクニカ ルスタッ フ	医療救護訓練の科学的解析手法の開発 人流計測による人流シミュレーション
	小田原 のどか	オダワラ ノドカ	独立行政法人産業 技術総合研究所 サービス工学研究 センター	テクニカ ルスタッ フ	医療救護訓練の科学的解析手法の開発 災害医療コミュニティの教育プログラム作成
	浅野 由紀子	アサノ ユキコ	国立研究開発法人 産業技術総合研究 所 人間情報研究 部門	テクニカ ルスタッ フ	医療救護訓練の科学的解析手法の開発

(4) 訓練拠点の空間構成設計グループ（リーダー氏名：山下てつろう）

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
○	山下 てつろう	ヤマシタ テツロウ	工学院大学 建築学部建築学科	教授	訓練拠点の空間構成の設計 医療救護所の設計指針の確立
	江川 香奈	エガワ カナ	東京電機大学 情報環境学部	助教	訓練拠点の空間構成の設計 医療救護所の設計指針の確立
	大塚 薫	オオツカ カオル	工学院大学大学院 建築学専攻	修士院生	訓練拠点の空間構成の設計 医療救護所の設計指針の確立

	鳥羽 春江	トバ ハルエ	個人事業	一級 建築士	訓練拠点の空間構成の設計 医療救護所の設計指針の確立
--	-------	-----------	------	-----------	-------------------------------

6-3. 研究開発の協力者・関与者

氏名	所属	役職	協力内容
宮野 収	東京都福祉保健局医療政策部	災害医療 担当課長	地域医療コーディネーター制度を通して の東京都防災政策との協働 東京都防災訓練での実証実験への協力
平井 光雄	新宿区区長室	危機管理課 長	新宿の危機管理行政との協働
松田 浩一	新宿区区長室	危機管理課 長	新宿の危機管理行政との協働
福内 恵子	新宿区健康部	部長	新宿区救護所との協働
野口 英一	東京防災救急協会	専務理事 救急事業本 部長	災害医療コミュニティに対する教育シス テム の東京都内への普及
田中 真人	日本赤十字社東京都支部	事業部 救護課長	応急救護手当ビデオの監修
坪井 良治	東京医科大学病院	病院長	災害拠点病院の災害時運営との協働
小林 洋平	大成建設株式会社 環境本部環境計画部 環境計画技術室課長	新宿環境改 善委員会事 務局	新宿環境改善委員会として 参加企業への医療救護訓練参加への協力
久田 嘉章	工学院大学建築学部 まちづくり学科	教授	工学院大学を仮救護所にした西口医療救 護訓練での協力
野田 五十樹	産業技術総合研究所 人工知能研究センター	チーム リーダー	シミュレーションによる医療救護施設等 の設計最適化
山下 倫央	産業技術総合研究所 人工知能研究センター	主任研究員	シミュレーションによる医療救護施設等 の設計最適化
武田 宗和	東京女子医科大学救急医学	准教授	医療救護訓練作成に関する協力