

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
平成27年度研究開発実施報告書

研究開発プログラム

「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」

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. 研究開発プロジェクト名	2
2. 研究開発実施の要約	2
2 - 1. 研究開発目標.....	2
2 - 2. 実施項目・内容.....	2
2 - 3. 主な結果.....	3
3. 研究開発実施の具体的内容	3
3 - 1. 研究開発目標.....	3
3 - 2. 実施方法・実施内容.....	4
3 - 3. 研究開発結果・成果.....	6
3 - 4. 会議等の活動.....	17
4. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況	17
5. 研究開発実施体制	18
6. 研究開発実施者	19
7. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	21
7 - 1. ワークショップ等.....	21
7 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など.....	21
7 - 3. 論文発表.....	22
7 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）.....	22
7 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等.....	23
7 - 6. 特許出願.....	23

1. 研究開発プロジェクト名

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

2. 研究開発実施の要約

2-1. 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。

2-2. 実施項目・内容

・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地位を活かし、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からの発信に努める。

・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む。

・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る。

・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する。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目指す。

2 - 3. 主な結果

・地域を拓げる研究展開と行政への政策提言

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うとともに、プロジェクト内容の発信を行った。今年度は、新宿区と新宿区医師会との協同だけでなく、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。

・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

一般市民が急性期に必要な災害医療の教育項目に関して、昨年度に引き続き検討を重ね、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、校正を実施する段階までに進んだ。昨年度、基本的に作成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、昨年度の科学的解析グループの解析結果を踏まえて、細かい修正を行い、その雛型に基づき今年度も訓練を実施した。また、タブレットを使った事前学習用のIT教科書の内容も教科書作りと並行して策定した。そして、部分的ではあるが初めて西口の医療救護訓練の事前学習にも利用した。同様に、災害医療の小中学生向けの紹介となるARラリーの災害医療内容も、新宿区の意見なども受けて、何度も改修を行った。

・医療救護訓練の科学的解析手法の開発

昨年度同様に、H26年度の新宿駅西口医療救護訓練を詳細に解析し、その結果を新宿区医師会と一緒に検討した。そして、今年度より現実的な環境に近づけるために、訓練時の医療救護所エリアをパーティションで仕切り、実際の学校での医療救護所の形状に近づけた上で訓練を実施した。そして、今まで同様に、訓練時のリアージ医師と看護師、傷病者の動線を取得した。同時に、トリアージ医師3名の会話を取得した。動線と会話分析を継続し、最終的なPDCAサイクルのための解析を継続した。また、災害医療ガイドラインを基に、タブレットベースのIT教科書の実装を8割程度まで進めた。同様に小中学生向けのARラリーの実装はほぼ終了し、7月の産総研一般公開と3月のつくば市交流センターでイベントを実施した。

・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

一昨年度の東京都各区における医療救護所に関する調査結果、昨年度の小学校に置かれた医療救護所の詳細模型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。

3. 研究開発実施の具体的内容

3 - 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、昼間だけ在住する勤務者・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、

参加が期待される人々が積極的に参加でき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、「地域が自立して取り組める減災のための災害医療救護」を社会実装するべく、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、医療救護訓練時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エデュテイメント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など設計指針に関する提案を行う。

3 - 2. 実施方法・実施内容

・地域を広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、東京都福祉保健局医療政策部災害医療担当との協働、新宿区危機管理課の災害医療監修、東京消防庁訓練の災害医療監修等、各行政機関と協働しながら、災害医療に対する行政側の実情とニーズを把握し続け、現状を他の3グループと共有しながら全グループの統括を行った。

新宿駅西口医療救護訓練の監修を、今年度も継続して実施した。また特に今年度は、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。また、医療救護所設営マニュアルは東京都の全市区町村に配布し、一定の反応を得ることができた。

・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の教育・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、子どもまでを含むより多くの人が、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を行った。

一般市民が急性期に必要な災害医療の教育項目に関して、昨年度に引き続き検討を重ね、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、校正を実施する段階までに進んだ。最終年度内に出版をする予定である。また、継続実施している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、昨年度の科学的解析グループの解析結果を踏まえて、細かい修正を行い、その雛型に基づき今年度も訓練を実施した。特に今年度は、医療救護訓練を成立するために重要な傷病者作りの雛型を作成した。具体的には、低コストで質の高い傷病者を市民が演じるために、市販のタットーシール（1500円分相当）にムラージュ（ケガの化粧）に相当する傷を印刷する雛型を作成した。また、同時にその傷病者を演じる注意点をまとめたカードを30名分整備した。このムラージュセットがあれば、低コスト、かつ高品質な傷病者が作ることができる。また、大がかりな訓練は今回が最後となるので、今後、最終的な訓練雛型の細かい修正と追加をし、雛型を完成する予定である。また、タブレットを使った事前学習用のプロトタイプの内容も教科書作りと並行して策定した。今回の訓練では、部分的ではあるが初めて西口の医療救護訓練の事前学習にも利用した。同様に、災害医療の小中学生向けの紹介となるARラリーの災害医療内容も、新宿区の見解なども受けて、何度もその医療的な意味での改修を何度も行った。

・医療救護訓練の科学的解析手法の開発

上記の教育プログラムが対象となるような、地域住民・周辺企業勤務者が参加する災害医療救護訓練のトリアージポストを中心に、医師や傷病者役の動きを距離カメラで撮影することで動線を抽出するとともに、トリアージ医師役の会話を録音し会話分析を行うことで、その動きや会話を科学的に分析した。それによって、訓練の達成状況を評価すると共に、翌年の訓練にフィードバックした。

具体的には、昨年度の訓練で取得した動線分析と会話分析で得られた知見を、実際に訓練に参加した新宿区医師会の医師らと共有するとともに、改善点を討議した。

その結果を踏まえて、今年度11月6日に実施された新宿駅西口医療救護を、主にステレオカメラ5台を使って効率的なトリアージ体制を科学的に作り出すことを目的に、再度3次元録画を実施した。トリアージポストに傷病者が流入するところから、その後に3種の傷病者（軽症者、中等症者、重症者）が待機するエリアまでを含めて動線取得を行い、解析を継続した。特に今年度は、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、全体を見渡せないような環境を作って訓練を実施した。医療者、ボランティアとともに、昨年度までより訓練難易度が上がったという意見を得た。

同時に、トリアージポストでトリアージを行うトリアージ医師役3名の会話データの取得も再度実施した。昨年度同様、3名のトリアージ医師にワイヤレスマイクを着用してもらい、その音声入力を付けたハンディカメラで、少し離れた場所から訓練の妨げにならないように、医療救護所内の医師の動きを追跡し、訓練時の会話とその模様を同時に録画した。この録画データを元に、会話分析を継続実施した。今年度は、特に、上述のパーティションを上手く利用し、訓練参加者らの動線を邪魔しないように留意しながら撮影した。また昨年度同様に、ブリーフィングとデブリーフィングの状況も撮影し、訓練評価のために活用した。

また、策定された災害医療ガイドラインの基本的な部分に基づき、その内容をスマートフォンやタブレットで利用するインタラクティブなIT教科書として、その実装を8割程度終えた。そして、西口医療救護訓練では、事前勉強のために、このIT教科書の一部を実際に利用した。来年度には、残りの2割の実装を終えて完成させ、公開する予定である。

同様に、小学生高学年~中学生を主な対象として、昨年度から開発してきた災害医療を学ぶためのARラリーの大幅改修を実施した。そして、産総研の一般公開と、つくば市の交流センターで実際にイベント実施した。

・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

医療救護所のトリアージポスト等の設計指針を検討する。現状のトリアージポストを含む医療救護所の設置は訓練実施者の経験や、既存のスペースの制約によるところが多く、そこに科学的な指針を与えられていない。本研究では病院や医療救護所に設置されるトリアージポストを含む医療救護所に関して、実際の調査から得られたデータを基にその設計指針を検討する。

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の素案を大成建設と協同で作成した。

3 - 3. 研究開発結果・成果

・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、東京都福祉保健局医療政策部災害医療に関する会議への出席、新宿駅西口の医療救護訓練を中心とした新宿区危機管理課の災害医療監修、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、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。その中でも、今後は現在主に小中学校に置かれている緊急医療救護所を、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。現在までは、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、準備が重要である。

新宿駅西口医療救護訓練の監修に関しては、今年度も継続して実施した。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。

現状では、最終成果が出揃っていないが、来年度には最終成果が完成するため、そ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、災害拠点関連病院の担当者への周知活動を実施予定である。

・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

昨年度から継続的に検討を重ねていた、一般市民が急性期に必要なような災害医療の教育項目に関して、「市民による災害医療支援行動の指針（仮題）」としてとりまとめ、校正に入る段階まで内容を作り上げてきた。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。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撮影した素材に関しても、最終編集を行い完成させた。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。このビデオはIT教科書の一部とし利用され、またWEB上での公開も予定している。

表1. 市民による災害医療支援行動の指針

はじめに
<ol style="list-style-type: none"> 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

また、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（仮題）」とした。

① 目的

自治体が行う（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
- ・ 必要人員
- ・ 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す。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」として作成する。

④ 主な内容

表2. 災害医療パック

○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1参照)

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。)

昨年度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。

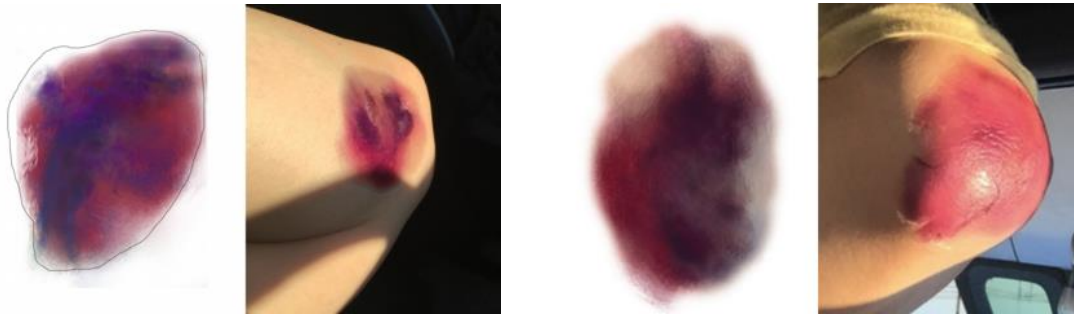


図1. ムラージュシールとその利用例

・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

動線分析、会話分析ともに、H26年度に実施した新宿駅西口医療救護訓練の詳細解析を行い、その結果を新宿医師会に報告し、議論した。そして、その議論を基に、H27年度の訓練設営を行い、昨年度同様な訓練を実施し、その状況を3次元カメラを使い、また音声の収録も実施した。H27年度訓練の詳細解析は最終年度に、過去の3年分の解析を含めてまとめる予定である。

H27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

解析対象である訓練の最大の特徴は、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2、3に示した。

図2は、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3に示した。

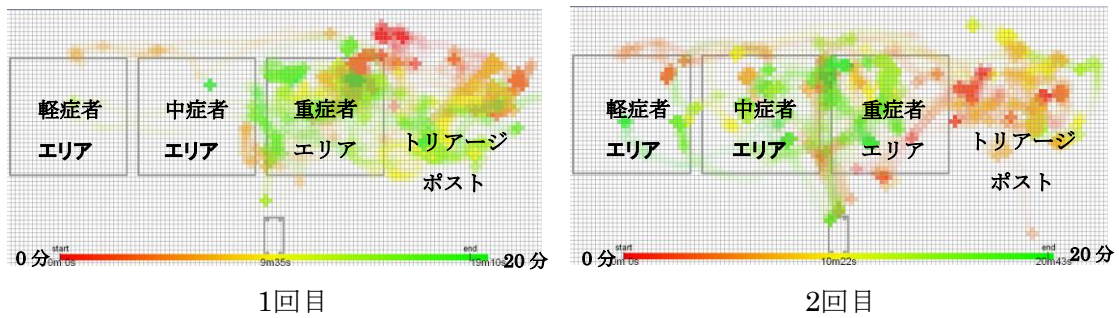


図2 医療救護所内の3名のトリアージ医師の滞在エリア
 ※色は開始時間からの時間を意味する。色が濃い領域ほど長時間滞在。

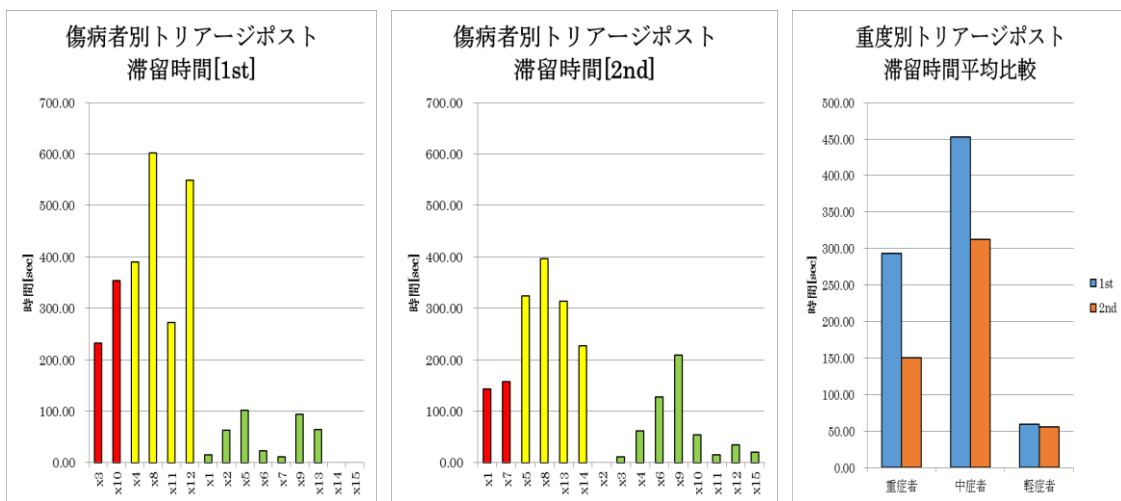


図3 傷病者別トリアージポスト滞留時間（1回目と2回目）と
 重度別トリアージポスト滞留時間平均比較

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、中等症者者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、およそ10秒の差が生じていた。

以上のような結果から、実戦上の示唆として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回集団災害医学会において川島が発表を行い、現在集団災害医学会の学会誌に論文投稿を進めている。

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、維持された状況出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、間違っただけの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たよ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日に日本集団災害医学会において黒嶋が発表を行った。

今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、今年度の訓練は図2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、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。

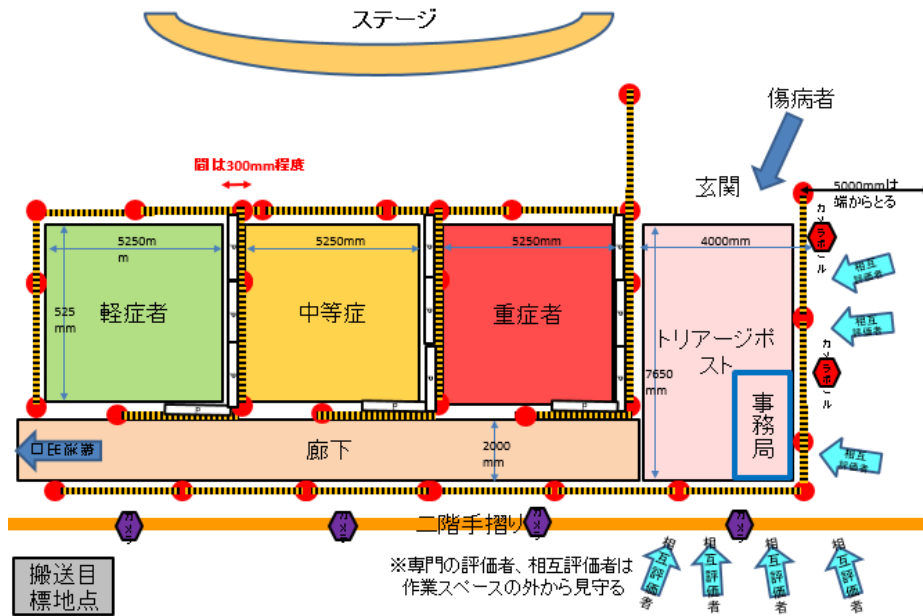


図2 医療救護所全体レイアウト



図3 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）

平成27年度の詳細解析は現在進めており、3年度分を併せた最終的な結果は、最終年度に取りまとめ、訓練雛型に最終的に反映せざる予定である。

ガイドラインのITによるMedutainment化に向けて

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、Medutainment (Medical + edutainment) 化の最終実装を行った。表1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3に、画面例を図4に、ビデオ例を図5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、プロジェクタ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、作成途中であったため多く出た意見と思われる）。今後、展開するために、勉強会で使える形態にするために、教科書部分に関しては、PDFの教科書として利用可能な形態を考えている。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にすることを想定している。

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2問が出来る形態とした。これも、2問目をクリアすると2問目が使えるようになるという形態を取った。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。現状は、8割の実装が終了し、最終年度に完成させ公開する。



メインメニュー画面

パズル問題例

図4 災害医療IT教科書



体位管理

止血法

図5 応急手当ビデオの例

表3 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	ゲーム1	ゲーム2
06 災害医療支援行動フロー				
読み物となる教科書を予定				
07 止血法と包帯法				
教科書	ビデオ5編	クイズ	ゲーム1	ゲーム2
08 骨折などの処置				
教科書	ビデオ4編	クイズ	ゲーム1	ゲーム2
09 体温管理（保温）				
教科書	ビデオ3編	クイズ	ゲーム1	ゲーム2
10 体位管理				
教科書	ビデオ3編	クイズ	ゲーム1	ゲーム2
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

また昨年度、防災とボランティアの日に関連したイベントとして、キッザニアで実施した「災害医療クエスト」を、実施した。この経験を踏まえ、小学校中学年から中学生向けの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「災害医療クエスト」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。

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、このツールを作りながら、7/20には産総研一般公開で、3/6にはつくば市交流施設でイベントを行い、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）の解析を行った。この2回のイベント経験、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、採取的なバージョンがほぼ完成させた。

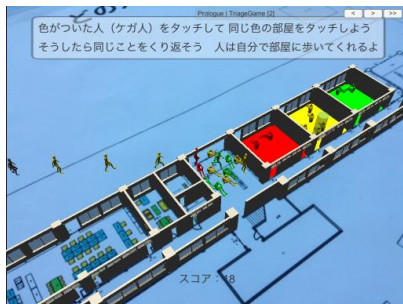
来年度は、4/23の科学技術週間のイベント、GW連休のつくばエキスポセンターでのイベント、7/23の産総研一般公開で実施を予定している。この3つのイベントを終えて、完全に実装を終了し、科学博物館等での利用、ダウンロードでの利用を予定している。



メインタイトル



産総研一般公開開催風景



トライアージゲーム画面



つくば市交流センターイベント風景

図6 ARラリー画面とイベント風景

・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

緊急医療救護所及び医療救護所を設置する施設

初年度は、医療救護訓練の解析に関して科学的解析手法開発グループと共同で西口訓練の撮影を実施した。また、災害時の医療救護所の設置内容調査に関しては、都内全23区に関して医療救護所の調査を実施し取りまとめた。

第二年度は、初年度の調査状況を踏まえて、医療救護所になることが想定される一般的な小学校の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する実験調査を実施した。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。

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。今後、シミュレーターを使って評価することを目指している。

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。

最終年度には、27年度に作成したマニュアルを、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するとともに、質疑やコメントから今後の研究の方向性や内容を検討する。また、今後、緊急医療救護所を病院に設置するためのさきがけとなるべく、救護所での傷病者や医療従事者の動きをシミュレートして評価する基礎を作り、研究を取りまとめる予定である。



図7 医療救護所設営マニュアルVer.1

3 - 4. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2015/4/17, 5/8, 29, 6/26, 7/11, 8/21, 10/16, 11/27, 12/25 2016/1/22, 2/25, 3/17	研究者ミーティング	東京医科大学 病院	災害医療研究グループと科学的解析手法開発グループを中心に、PJ全体の進め方、科学的な解析手法、各種訓練選択と計測手法などに関して討議。 基本は月1回の定期開催。
2015/4/23, 5/26, 6/26, 7/23, 8/21, 27, 9/24, 10/6, 15, 16, 30, 11/13, 27, 12/11, 25, 2016/2/25	医療者ミーティング	東京医科大学 病院	災害医療研究グループと地域医療コミュニティ形成グループの医療者を中心に、災害医療ガイドラインの策定、各種医療監修に関連する内容に関してして討議。
2015/4/23, 5/22, 6/19, 7/23, 8/28, 9/4,25 10/2, 10/31, 11/5 (訓練日), 19, 12/4,18 2016/2/20	空間設計ミーティング (工学院ミーティング)	工学院大学 山下研究室	医療救護訓練での計測方法、都内の医療救護所の調査方法、これら収集データの活用法などに関するミーティング。

4. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

一般市民向けの災害医療ガイドラインに関しては、「市民による災害医療支援行動の指針（仮題）」として、荘道社からの出版をするために、校正段階に入っている。最終的な校正を今後重ね、最終年度内に発刊予定である。

また、プロジェクトの中心となる災害医療救護訓練の雛形モデルに関しては、今年度もその内容を精査して改良を加え、傷病者作りの部分などを大幅に追加した。これらは、最終年度夏（8月程度）に予定している、プロジェクトの最終成果を頒布するHPにおいて、公開し、訓練を実施する自治体や、災害関連病院などにダウンロードして利用してもらう予定である。

また、上述の災害医療のガイドラインを基に、訓練の実施前に主に勉強するためのツールとして、作成してIT教科書は、8割の実装を終えている。また、その一部となる実技に関する

る教育用ビデオは最終編集を終え、既に、監修を行った日本赤十字社東京都支部の応急手当療講習会でその映像を利用している。

さらに、小中学生向けの災害医療紹介を目的としたARラリーは、前年度のキッズニア東京での経験を基に、全面刷新を図り7月の産総研一般公開で実施した。さらに改修を図り、3月のつくば市交流センターでも市民を対象にイベントを実施した。来年度も3回のイベントを重ねて完成予定である。

医療救護所マニュアルに関しては、東京都の全市区町村の災害担当には郵送し、そのフィードバックもいくつか受けている。今後は、千葉県、埼玉県に拡げることを予定している。

5. 研究開発実施体制

(1) 災害医療研究グループ

- ①太田祥一（東京医科大学救急・災害医学分野、兼任教授）
- ②実施項目：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

- ①河井健太郎（東京医科大学救急・災害医学分野、講師）
- ②実施項目：救急医療教育プログラムの開発

(3) 科学的解析手法開発グループ

- ①依田育士（産業技術総合研究所、主任研究員）
- ②実施項目：人流解析による医療救護訓練の科学的解析手法の開発

(4) 訓練拠点の空間設計グループ

- ①山下てつろう（工学院大学建築学部、教授）
- ②実施項目：訓練拠点の空間構成設計指針の確立

6. 研究開発実施者

災害医療研究グループ：東京医科大学

	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 学部教	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

地域医療コミュニティ形成グループ：東京医科大学

	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	順天堂大学医学部付属 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

科学的解析手法開発グループ：独立行政法人産業技術総合研究所

	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 人間情報研究部門	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
○	川島 理恵	カワシマ ミチエ	関西外国語大学短期 大学部	講師	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 人間情報研究部門	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	独立行政法人産業技 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

訓練拠点の空間構成設計グループ：工学院大学

	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

7. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

7-1. ワークショップ等

なし

7-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

(1) 書籍、DVD

- ・”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.
- ・“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.

(2) ウェブサイト構築

- ・2016年8月に全成果物の公開を目指して準備中

(3) 学会（7-4.参照）以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

- ・太田祥一：大阪府医師会「救急災害医療研修会」2015.9.
- ・太田祥一：日本救急医療財団「看護師救急医療業務実地修練」2015.10.
- ・太田祥一：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」2015.10.
- ・太田祥一：消防大学校「救急科第77期講義」2015.10.
- ・太田祥一：日本体育協会「公認スポーツドクター養成講習会」2015.12.

7 - 3. 論文発表

(1) 査読付き (2 件)

●国内誌 (0 件)

・なし

●国際誌 (2 件)

- ・ 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.
- ・ 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.

(2) 査読なし (0 件)

・なし

7 - 4. 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

(1) 招待講演 (国内会議 1 件、国際会議 0 件)

- ・ 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.

(2) 口頭発表 (国内会議 2 件、国際会議 1 件)

- ・ 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)
- ・ 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.
- ・ 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.

(3) ポスター発表 (国内会議 2 件、国際会議 0 件)

- ・ 江川香奈, 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.
- ・ 黒嶋智美, 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.

7 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿 (0 件)

・なし

(2) 受賞 (0 件)

・なし

(3) その他 (0 件)

・なし

7 - 6. 特許出願

(1) 国内出願 (0 件)

・なし