令和３年度　救急救命の高度化の推進に関する調査研究事業

消防組織に導入しやすい
ICタグ・傷病者管理アプリケーションの開発

令和４年 10 月

一般財団法人　救急振興財団

はじめに

当財団では、「令和３年度救急救命の高度化の推進に関する調査研究事業」として、プレホスピタル・ケアの質の向上と救急業務の諸問題の解決に向けて、必要な研究を行うことを目的に、当財団が指定するテーマに沿った研究課題において、「Mass Casualty Incident(MCI)対応研究チーム」に調査研究を委託しました。

この報告書が、関係機関の皆さまの参考資料として広く活用され、今後の救急業務の発展に少しでも貢献できれば幸いです。

なお、本誌の全文は救急振興財団ホームページからも閲覧・印刷可能となっておりますので、併せてご活用いただければ幸いです。

令和４年 10 月

一般財団法人　救急振興財団
事務局総務部　企画調査課

令和３年度　一般財団法人救急振興財団
「救急医療の高度化の推進に関する調査研究事業」委託研究

研究報告書

消防組織に導入しやすい
IC タグ・傷病者管理アプリケーションの開発

研究実施団体
Mass Casualty Incident(MCI)対応研究チーム

代表研究者
日本医科大学千葉北総病院
救命救急センター/ショック・外傷センター
益子　一樹

研究期間
令和３年４月１日～令和４年９月 30 日

１．調査研究の目的

消防組織に導入しやすい IC タグ・傷病者管理アプリケーションの開発

２．背景（１）　トリアージの現状

大規模事故やテロリズムなどの局地災害時には、同時に多数の、しかも緊急度が異なる傷病者が発生する。超急性期（発災から 2 時間以内）に消防組織が緊急活動を開始し、現場から傷病者を病院まで搬送することになるが、通常は対応人員や搬送ツール、搬送先医療機関などの対応リソースが圧倒的に不足するため、緊急度（急がねばならないか）・重症度（大掛かりな治療を要するか）が高い患者にリソースを優先する必要がある。

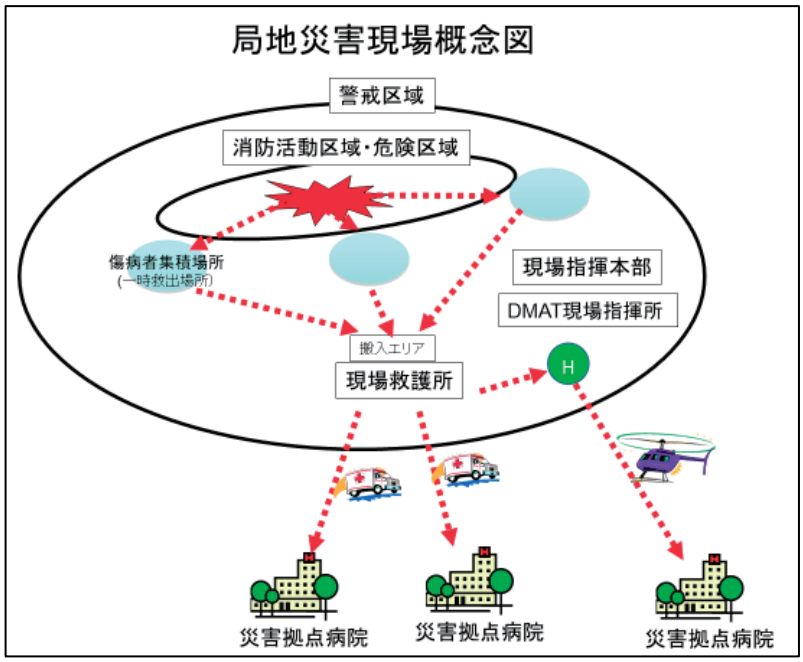
そのため、消防職員や医療者には「トリアージ」が教育され、標準化されている。「トリアージ」は局地災害の様々なフェイズにおいて、傷病者を「選別」「階層化」し、「優先順位決定」する過程のことを言う。具体的には、

① 災害現場で多数の傷病者から優先で救護所へ搬送すべき傷病者を選別（初期トリアージ）

② 救護所内で優先的に処置、治療すべき傷病者を選別（二次トリアージ）

③ 救護所から病院へ搬送する傷病者とその搬送手段を決定（搬送トリアージ）

などに大別され、傷病者は異なる場所で、異なる人員・職種から、異なる目的でトリアージを反復されることになる。



Mass Casualty Life Support（MCLS）　テキストより抜粋

このような現場において、情報管理は極めて重要である。突然起こった災害に迅速で現場で活動開始しつつ、後続隊や他の機関に医療情報を簡単に引き継いで行けなければならない。

現行では情報を共有するツールとして「トリアージタグ」が用いられている。その使用方法や管理については Mass Casualty Life Support（MCLS）などの教育研修で標準化され、全国に普及している。このトリアージタグは、一部をモディファイして運用している組織もあるが、そのサイズや、「もぎり部分」のデザインについては日本全国で共通となっており、以下のような特徴を持っている。

1）ゴムによって傷病者の手首に装着する。

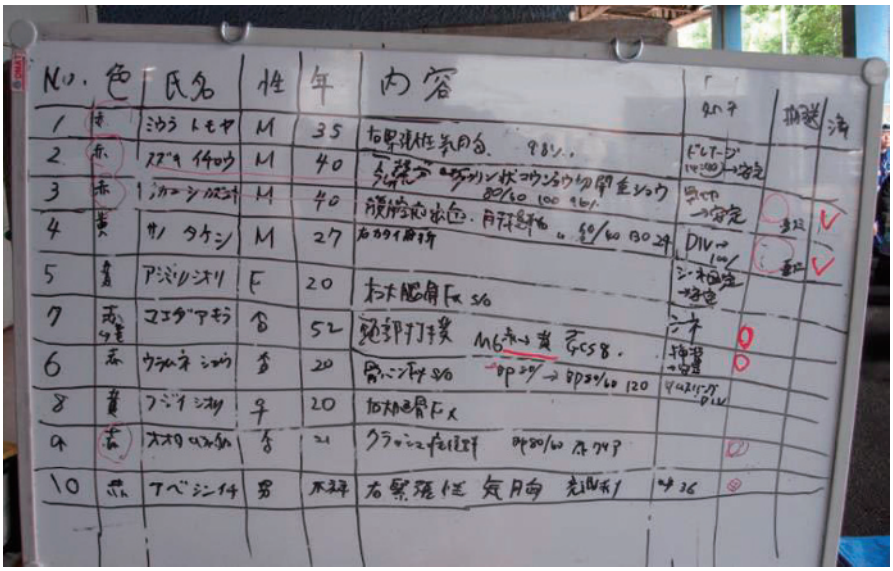
2）記載部分は複写になっており、災害現場用、搬送機関用、医療機関用など、あらかじめ用途が決められており、傷病者の動きに伴い各部署に記録を残していくことが可能になっている。

3）もぎり部分により、トリアージ済みの傷病者は、遠方からでもトリアージカテゴリー（緊急度・重症度）を視認することができる。

このトリアージタグは、簡便であるという利点を持つ反面、実運用においては以下のような課題も存在している。

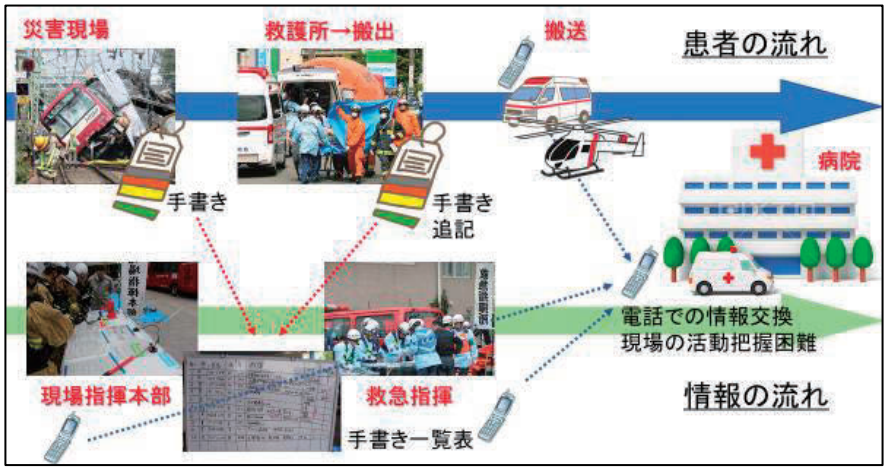
1）トリアージタグへの追記がしづらい、追記した内容が後から判別しにくい。
2）記載事項を書き直して情報管理することが困難である。
3）必ずしも初期に重要ではない情報（傷病者の住所など）も含まれている。
4）最背面は厚紙ではあるものの、下に固いものがないと記入しづらい、または複写面で薄くなってしまい読みにくい（4 枚複写の仕様ではなおさら顕著である）。そのため、跪いて大腿の上で記載することや、手掌の上で記載することなどを推奨している。
5）実運用では情報収集のエラーが頻繁に発生する。
6）血液汚染しやすい。
7）記載に時間を要するため 2 名一組“バディ”で行うことを推奨している。
8）もぎり部分は一度もぎってしまうと戻せないため、経時的に軽症化した場合に、もう一枚新規のトリアージタグを作成する必要がある。

最大のポイントとして、一度記載した内容を、指揮本部、救護所や搬送機関、医療機関などで情報管理のために、再度表などにほぼ手書きで書き写したうえで整理して運用し、さらにその情報をもとに電話や無線で情報交換して方針決定していることが挙げられる。



訓練で作成された、救護所における傷病者一覧表の例

前述の如く、「トリアージ」は本来迅速性が要求される活動であるにもかかわらず、トリアージ後の情報管理が複雑、煩雑であることにより、情報エラー発生や搬送遅延の原因となっている。また、病院内で搬送患者情報や現場の活動状況が把握しづらいため、本来であれば多数患者の受け入れ準備や、現場への医療チーム派遣を早急に始めるべき災害において、医療機関の動きが遅れる原因になっており、これが間接的に災害収束を遅延させている。

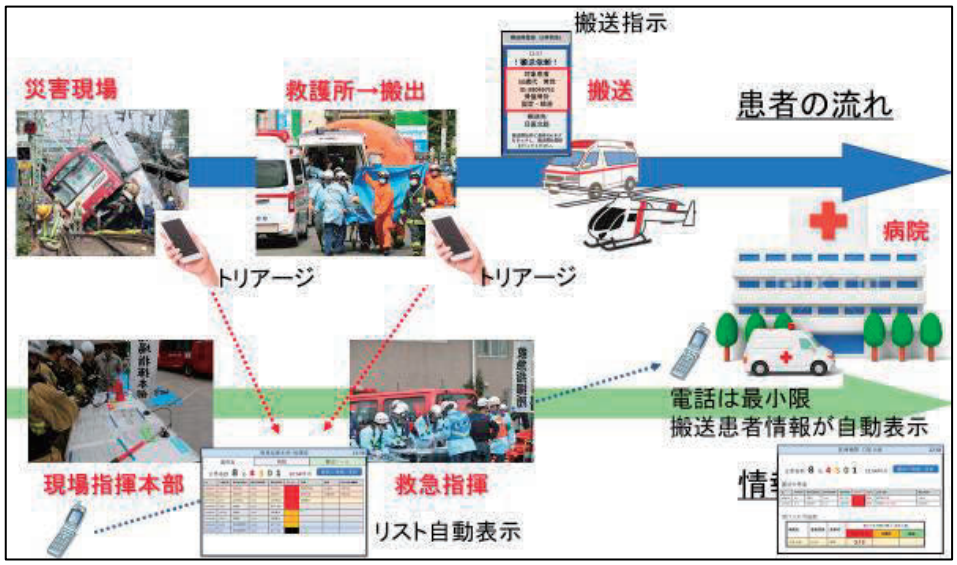


現行のシステム上での患者、患者情報の流れ
手書き、追記、電話、書き写しなどが中心、エラーが多い

局地災害には、台風、洪水などの自然災害から、多重交通事故、バス事故、航空機事故など、交通機関に関わる事故、工場などでの爆発事故、さらにはテロリズムとして扱うべき殺傷事件や大規模火災などが含まれる。これらのうち、台風、洪水などの自然災害は、前述のようなトリアージを含む迅速な活動がさほど要求されないのに対して、特に外傷、熱傷の多数傷病者が発生するような事案においては、迅速な初期活動が極めて重要である。秋葉原連続殺傷事件、関越道バス事故、碓氷峠スキーバス事故、川崎市連続殺傷事件など、過去の極めて社会的に重要である局地災害のほぼすべてで、現場活動の遅延と情報管理の混乱が事後に問題として挙がっていることからも、現行のトリアージシステムは不完全であると考えるべきである。

我々は、上記の観点から IC タグを用いて電子化した新しいトリアージシステムを、机上の空論ではなく、現行のシステムに替わるものとして普及させたいと考え、今回の研究立案に至った。現行の情報通信技術をもってすればこれらを可能にするシステムを構築することは十分可能であるが、アプリケーションや、トリアージタグのデザイン、機能など、複数の業界が協力して進める必要がある。また、過去にも同種の先行研究が行われているが普及に至っていないことは、一

部の病院や地域中心のシステム、最先端の技術ではありながら高額の初期投資が必要なシステムなどでは結局普及させることができず、市民、国民には還元できないと考えるべきであることを示している。これらのことから我々は、入手しやすいデバイスとアプリケーションをベースに、初期活動の大部分を担う消防組織が導入しやすいシステムであることを大前提とし、スマートフォンアプリケーションをベースに提供することで汎用性を高め、日本全国への普及を進めることを目標としている。



電子化した新システムでは、消防指揮部門の情報収集、管理が容易、病院に自動で情報が入るなどのメリットがある。

３．背景（２）現行のトリアージシステムの利点

まず、新規システム構築を目指すにあたり、現行のトリアージシステムにも多くの利点があり、それらを損なわないシステムであることが前提となるため、特に IC タグ化においてキーになる特徴・利点を研究チーム内で確認した。

１）視認性　従来のトリアージタグは装着してあれば離れた場所からもカテゴリーが視認できるため、搬送などに有用である。逆の面では、タグが装着されていないとトリアージ済みかどうかも判断が困難であり、重要な機能である。

２）もぎり　比較的簡単な操作によって、カテゴリー確認しやすいようにタグの見た目を変化させることができる。

３）普遍性　すでに全国に普及しており、ユニバーサルデザインとして認知されており、初めて使用する他組織のタグでも遜色なく使用可能である。

４）廉価　デザインにより差はあるが、150～300 円／枚程度の価格である。

４．背景（３）現在のスマートフォン、IC タグによる情報伝達の現状

スマートフォンの普及が進み、日常生活の様々な局面が電子ログイン、支払いなどに置き換わってきている。具体的には、アパレルショップや食品スーパーなどにおいて、商品に付随するタグをスキャンして購入し、そのまま電子決済にて支払う、などが日常的に経験されるようになった。さらに店舗側にとっても、物品を IC タグで管理し、効率よく搬入、補充されるようになっている。従来、これらの電子通信には専門の資器材が必要とされてきたが、昨今では、IC タグが小型化、高性能化、廉価化しており、従来のバーコード主体の商品管理から大きく変革してきている。現状では IC タグの形状としてはコイン型、カードサイズ、シール、キーホルダー型など複数が存在する。その一方でスマートフォンに Near Field Communication（NFC；近距離で無線通信により情報伝達する世界共通の規格）が搭載されるようになっており、「おサイフケータイ」「モバイル Suica」「Taspo」などがこの規格を利用している。Apple では iPhone 7 以降、Android では現存するほぼすべての端末が NFC に対応しているが、IC タグの規格によって一部の機能しか対応できない、などが存在する。

５．本調査研究の具体的目標

これらの背景のもと、「スマートフォンの NFC 読み取り機能」「IC タグ」を主体とすれば、汎用性の高いトリアージシステムが構築できるのではないか、との考えに至った。すでに「ガラパゴスケータイ（ガラケー）」の生産が行われなくなり、救急現場、医療の現場はスマートフォンを一般的に使っているが、情報通信端末として使用されることは少なく、多くは「電話機」としての使用に留まっている。スマートフォンを情報入力端末、閲覧端末として使用することで汎用性を高め、初期費用を下げられる可能性がある。以上のことから、

① スマートフォンにインストール可能なアプリケーション
② アプリで登録したトリアージ情報をクラウドサーバー内で管理し、必要な端末に、活動場所に必要とされるフォーマットで提供できるようなインターネット上のシステム

を組み合わせて、新しいトリアージ環境を構築することを目指す。

６．IC トリアージタグのデザイン

トリアージタグを IC 化するにあたり、重要な点は以下である。

1）従来のトリアージシステムは単回使用で 1 枚 150 円～300 円であるため、これを目安とし、繰り返し使用可能であればより高額でも許容される。

2）IC タグ自体は小型化可能になっているが、「タグを装着した患者のカテゴリーを遠くから視認できること」は現行のトリアージシステム上重要な機能であり、タグが小さすぎると視認性を損なう。また、赤、黄、緑、黒の 4 色はユニバーサルに認識されており、この 4 色を提示できる（“もぎり”に準じ）ことが理想である。

これらをふまえ、研究チーム内で協議し、本研究においては以下のデザインの IC トリアージタグを使用することとした。この IC トリアージタグの特徴は、クレジットカードサイズ、白色をベースとし、表面に赤・黄、裏面に緑・黒を半分ずつ塗りつぶしたものである。トリアージカテゴリーに応じて下半分と背面が隠されたプラケースに入れることでカテゴリー表示とする。従来のトリアージタグと同様のゴム紐が付いており、同様に手首などに装着できるようにしてある。小型化することは可能であるものの、視認性を損なう結果になりかねないため、このサイズに決定している。

本研究における IC トリアージタグ作成費用は 1 枚 550 円程度であった。システム普及に伴い大量生産となれば低価格化が十分可能であり、また、IC タグそのものも低価格化が見込めるので、最終的にはさらに低価格に落ち着けることができそうである。我々の作成した IC トリアージタグはデータを消せば破損しない限り何回でも使用可能であり、その面では補充コストが不要になる。

従来の一般的なトリアージタグと我々が作成した IC トリアージタグのサイズ比較。サイズ自体はかなり小型だが、もぎり部分に相当するカテゴリー色表示部分の面積には大きな違いはない。

７．スマートフォンアプリケーション構築

有限会社ケイズポットに委託してアプリケーションの作成や申請を行った。アプリケーションの概要については研究者間で協議し、現在国内で一般的に用いられている“START 法”、“PAT 法”が問題なく実施可能な仕様を目指した。また、患者氏名や住所、生年月日などの個人情報は、必ずしもトリアージや病院選定において必須ではなく、個人情報保護の観点から外したほうが望ましいと考えた。将来的にはマイナンバーが普及することでこれら情報の入手は極めて容易になることが予測されたこともその理由である。

８．スマートフォンアプリ「Triage Organizer（仮称）」の概要

アプリケーションの構築は、有限会社ケイズポットにて作成、申請されたテストアプリを、研究協力者で実際に使用して、不具合や意見に併せて修正していく、と言う形をとった。スマートフォンでの使用を見据えて、なるべく個別入力する機会が少なくなるよう、典型的な選択肢についてはポップアップリストから選択できるようにした。また、呼吸数、脈拍数は入力内容からカテゴリーが自動判定されるようになっており、例えば、START 法で呼吸を「多い」「少ない」や 30 回以上の数値を入力すると、「最優先治療群：赤」と表示され、そこで START 法が終了するようになっている。PAT 法においても、「緊張性気胸」「骨盤骨折」などを選択すると自動で“赤”と表示されるようにした。どの傷病名を“赤”にするかは、研究班内で協議し、一般的にテキストなどで言われているものを参考に決定した。
また、一度カテゴライズされた患者の IC トリアージタグを再度端末で読み込むと、画面枠にカテゴライズされた色（赤、黄など）が表示されるほか、身体のどの部位に赤、黄がカテゴライズされているのかが判別できるようにした。
入力内容は全てサーバーに保存され、患者についている IC トリアージタグを読み込むことによってサーバーから情報が端末に送られるため、IC トリアージタグに直接書き込んでいるわけではない。当初より、入力されたデータを表示する端末は、スマートフォンではなく通常の PC である方がよい（一般的に消防本部や病院では PC を使用していること、画面が小さいと多くの情報が表示できないこと、などのため）と考え、「Triage Organizer（仮称）」経由で端末からサーバーへ入力されたデータを、別システムのネットワーク型システムによって各関係機関から閲覧できるシステムを目指している。本研究ではこのネットワーク型システムの構築までは想定していないため、サーバーに収納されるまでのシステム構築を目指した。

参考：

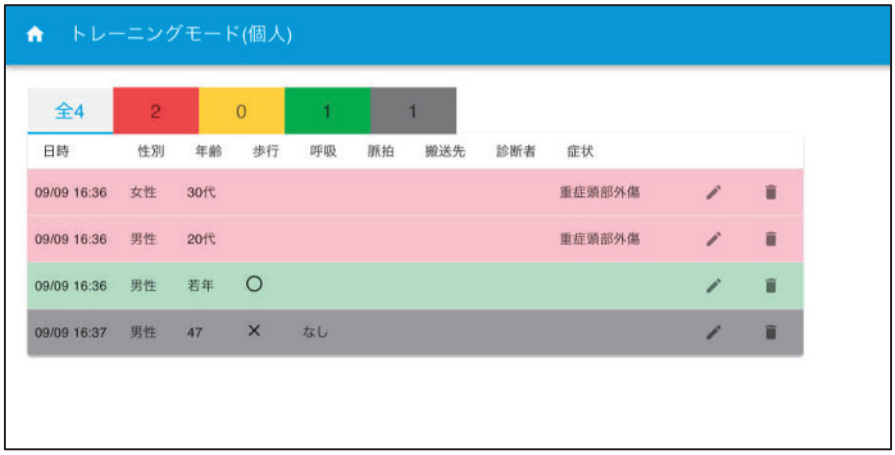
① START 法入力画面デモンストレーション

https://youtube.com/shorts/0IyLiexneJE?feature=share

② PAT 法入力画面デモンストレーション

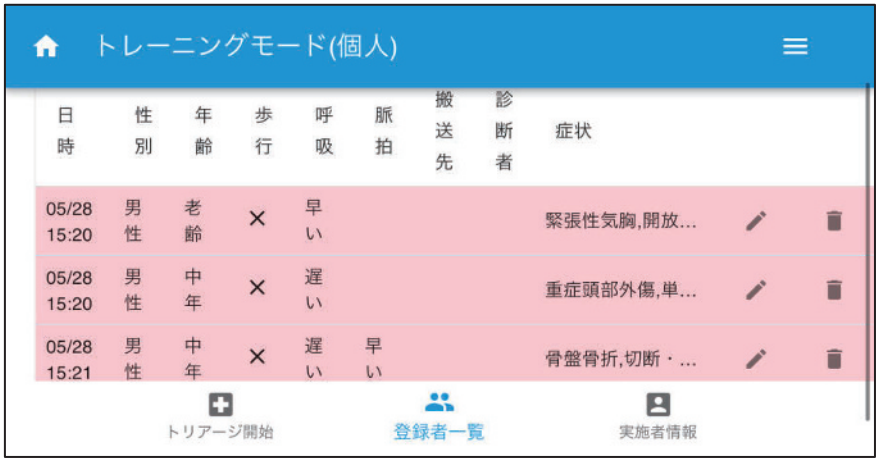
https://youtu.be/RlWHBJgUDgQ

③ I Pad Pro（横置き）の傷病者情報表示画面（デモ）



赤の傷病者が上に並ぶよう表示される。傷病名は赤が付くものが優先される。

④ I Phone7（横置き）の傷病者表示画面（デモ）



スマホではタブレットほど一度に多くを表示できない。

9．シミュレーション①　IC トリアージタグ視認性に関する検証

シミュレーションの目的

「6．IC トリアージタグのデザイン」で示した通り、我々が作成した IC トリアージタグはカードサイズであり、従来のトリアージタグと比較するとかなり小さい。また、1 枚のカードで 4 色を提示できるようにするため、表裏が別色になっている（従来のトリアージタグは表裏に色が施されており、裏返っても視認できる）。
これら IC トリアージタグの仕様で、カテゴリー決定済みの傷病者を正確に判定できるかどうかをシミュレーションすることとした。

シミュレーションの方法

15 名の模擬傷病者に従来のトリアージタグ、もしくは IC トリアージタグを装着させる。タグのカテゴリーは「赤；9 名、赤以外；6 名」とし、観察者には事前に赤の人数を周知せずに、赤のタグのみ外して持ち帰ってきてもらった。これらに要する時間を測定した。当初 IC トリアージタグは首にかけるストラップとなっていたが、途中で仕様変更により従来タグと同様の手首に掛けるゴムタイプになっている。

結果

30 名の被験者にのべ 60 回（すべてトリアージタグに対する知識を有する消防職員）施行してもらった。のべ 12 名が正しく 9 枚のタグを持参できなかった。これらエラーを除外し、のべ 48 回の施行について検証した。

	症例数	時間（中央値）	時間（四分位）	
従来タグ	24	57	53-72	
IC トリアージタグ	24	69.5	58.5-78.5	

従来型のタグに比較し、IC トリアージタグは明らかに時間を要しているが、初期のシミュレーションではカードストラップを首にかけて使用していたことが影響している可能性があるため、後半のシミュレーションで IC トリアージタグを右手首に装着して実施したシミュレーションとの比較を行った。

	症例数	時間（中央値）	時間（四分位）	
従来タグ	24	57	53-72	
IC トリアージタグ	10	60.5	57-67	

検討数が少ないものの、ほぼ従来タグに匹敵する良好な視認性が確保できていると考えられた。

１０．　シミュレーション②　START 法トリアージに要する時間の検証

シミュレーションの目的

「Triage Organizer（仮称）」は IC トリアージタグを読み込み、端末上でトリアージ結果を入力することで、カテゴリーが自動判定されるよう作成されている。スマートフォンの取り扱いに慣れていさえすれば視覚的に進んで行けるようなアプリケーションを目指した本システムが、手書きの従来システムと比較して遜色ない時間でトリアージ可能かを検証すること。

シミュレーションの方法

10 名の傷病者を一列にならべ、端から順に START 法でトリアージを行い、要した時間を計測する。10 名の傷病者のカテゴリーは赤６、黄４に設定、並び順はシミュレーションごとに変えた。半分を一人法（一人でトリアージし、タグの記入、入力までを行う）、半分を二人法（一人がトリアージし、もう一名がタグの記入、入力を行う）で計測した。被験者にとっては初めて見るアプリであったため、事前に 30 分の時間を取り、アプリの説明を行い、自由に起動したアプリを試す時間とした。

結果

30 名の被験者が延べ 60 回のトリアージを実施した。新システム 24 回、従来システム 36 回のうち、7 回（新システム３、従来システム４）がカテゴリーの誤りを認め

た。

一人法	症例数	時間（中央値）	時間（四分位）	
従来システム	18	508.5	475-659	
新システム	12	634	596-704	

二人法	症例数	時間（中央値）	時間（四分位）	
従来システム	18	345	291-416	
新システム	12	431	363-476.5	

いずれも新システムの方が 25%程度時間を要する結果であった。

１１．　シミュレーション③　PAT 法トリアージに要する時間の検証

シミュレーションの目的

「Triage Organizer（仮称）」を用いて PAT 法を行うメリットを評価する。

シミュレーションの方法

以下の設定でシミュレーションを行った。被験者に、あらかじめ作成された PAT 法のトリアージ動画を閲覧させ、記入補助役の立場でタグの記入、入力を行う。連続 3 名の記入、入力を行った後、3 名のトリアージ結果を本部一覧表に反映させるまでの時間を測定する。従来システムは、トリアージタグ一枚目を本部に持参し口頭で伝達し、本部職員が一覧表記入するため、それを模式化した。新システムでは、トリアージ終了後直ちに一覧表に反映されるため、口頭伝達や記入が必要ないことが特徴であり、ここが簡略化される。

測定時間としては、①旧システムはトリアージ終了時刻と一覧表記入完了時刻、②新システムはトリアージ終了時刻のみ（一覧表記入は自動化され不要のため）。

結果

34 名にシミュレーションを実施し、17 名が新システム、17 名が従来システムで行った。

トリアージ終了	症例数	時間（中央値）	時間（四分位）	
従来システム	17	626	612.5-673	
新システム	17	610	586.5-633.5	

情報完成	症例数	時間（中央値）	時間（四分位）	
従来システム	17	880	831-980.5	
新システム	17	610	586.5-633.5	

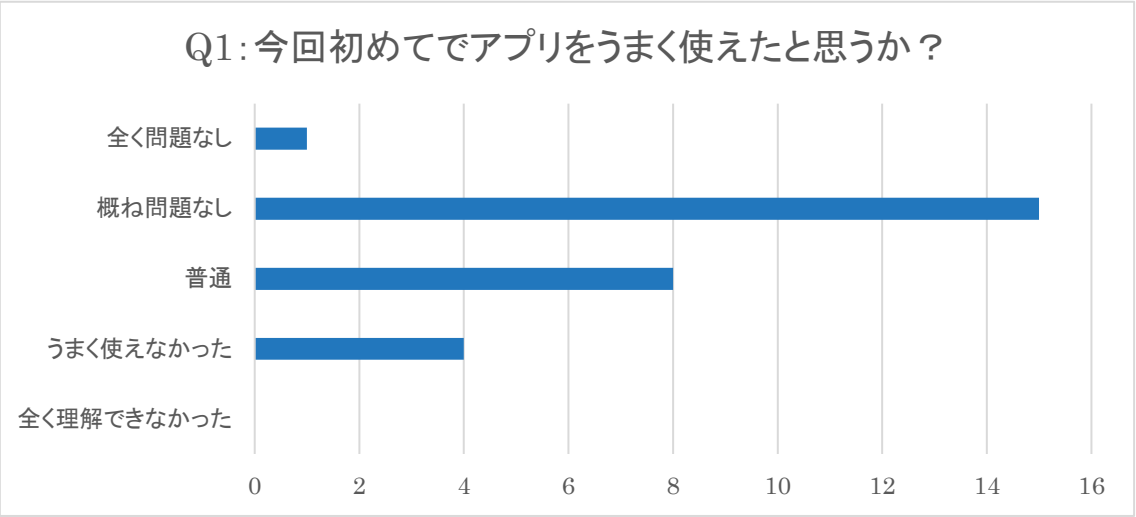
トリアージ入力自体も新システムの方が迅速に終了している結果となった。さらに情報完成までは自動化のため、新システムの方が圧倒的に早い結果となった。本シミュレーションでは検討していないが、実際には従来システムの方が口頭伝達や記入などに時間を要す以外にも、情報が減少してしまう傾向にあった。

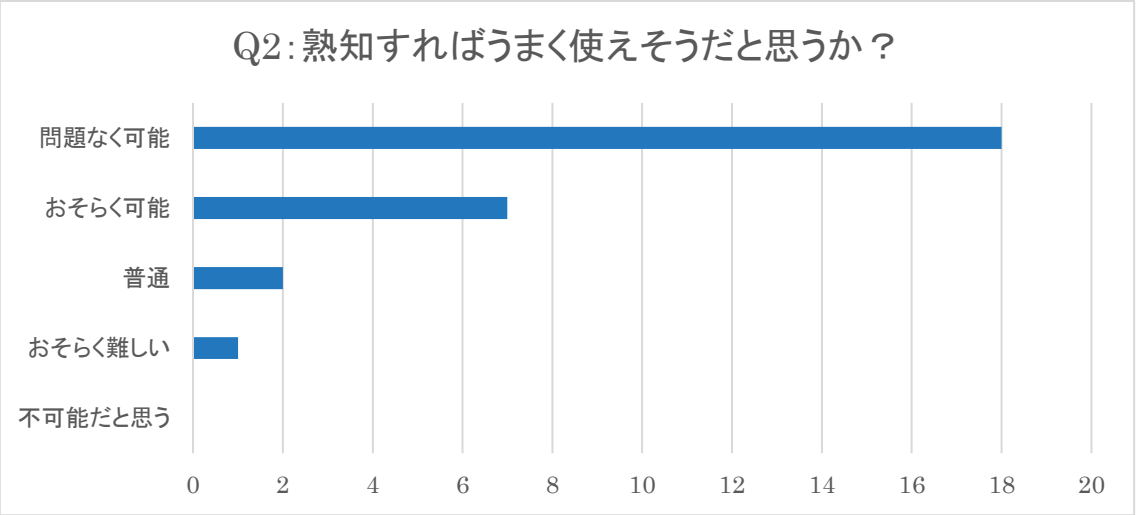
１２．　シミュレーション総括

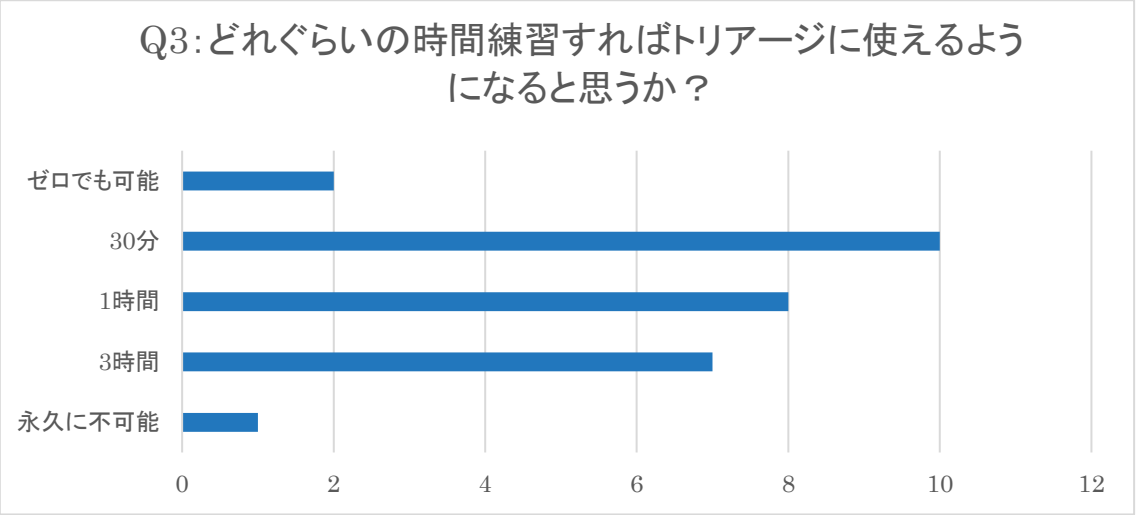
これらシミュレーションの結果から、以下の点が考察された。
新システムは、カテゴリー判断のための視認性をほぼ損なうことなく、START 法の入力には時間を要するものの、PAT 法はより簡便に詳細な入力が可能である。
また、入力した情報はすぐに同時に様々な場所で用途に応じたフォーマットで閲覧可能なシステムとなる予定であり、これまでの情報伝達エラーの原因であった、「番号の重複」「電話や無線での伝達」「手書きでの記入」「他人の筆跡の読み取り」等が皆無であり、ここに新システムの絶大なメリットがあることを考えれば、START 法入力が若干遅延することのデメリットは十分補填できると研究チームは考えている。
本シミュレーションでは、アプリケーションやプロジェクトに関する事前の先入観を与えないよう、「トリアージのシミュレーションを行う」以外には被験者にほぼ何も知らせずに実施した。また、新システムに習熟する期間も 30 分程度と比較的短時間しか取っていない。その影響か、シミュレーションで研究チームの意図をよく理解できないまま臨んでいた被験者もいた。

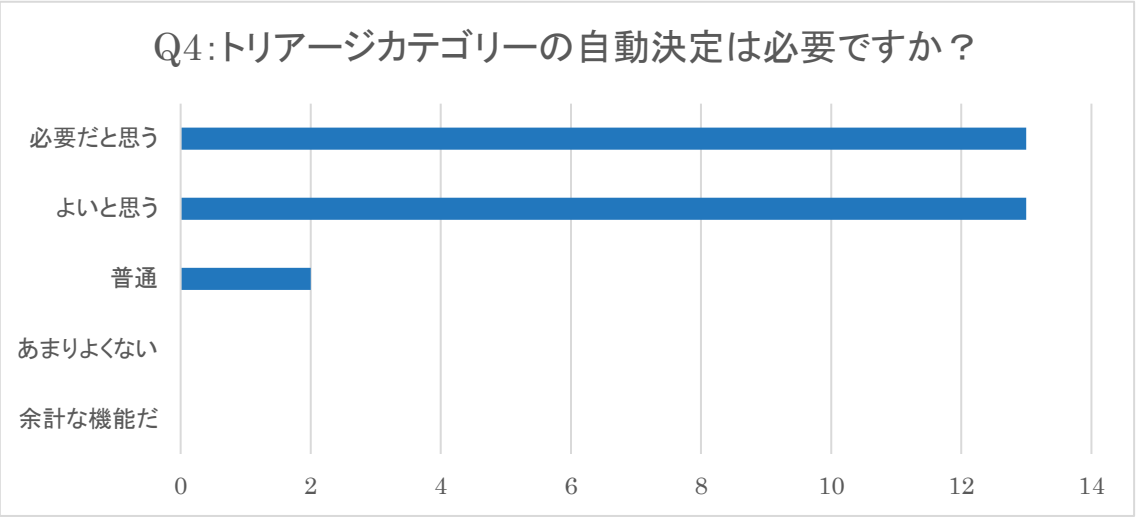
１３．　協力者アンケート結果

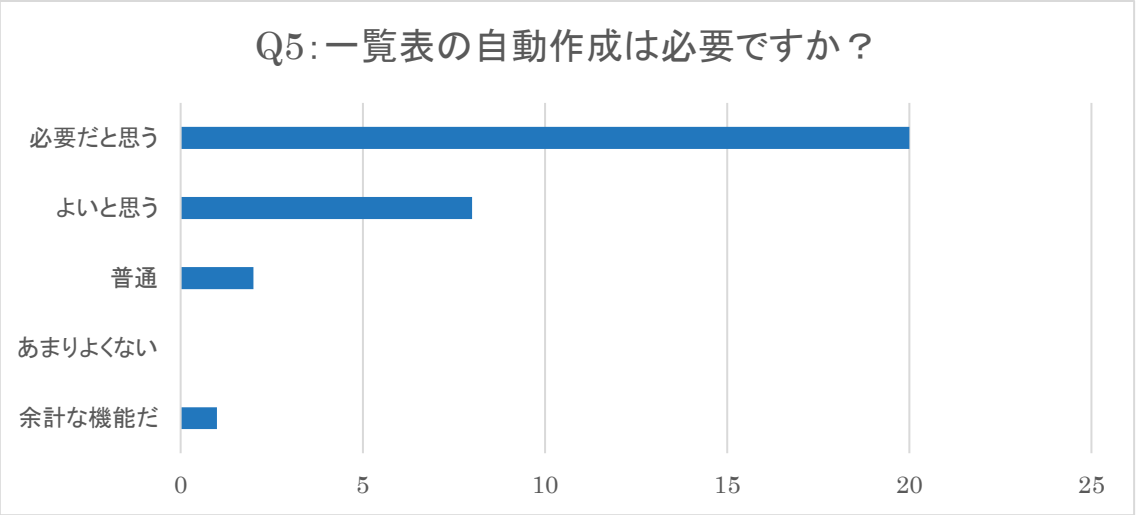
協力者の一部に以下の項目でアンケートを実施した。
Q1　今回初めてでアプリをうまく使えたと思うか？
Q2　熟知すればもっとうまくアプリを使えると思うか？
Q3　どれぐらいの時間練習すれば問題なく使えるようになると思うか？
Q4　カテゴリーの自動決定機能は必要だと思うか？
Q5　傷病者一覧表の自動作成・表示機能は必要だと思うか？


Q1：今回初めてでアプリをうまく使えたと思うか？
全く問題なし
概ね問題なし
普通
うまく使えなかった
全く理解できなかった
0
2
4
6
8
10
12
14
16


Q2：熟知すればうまく使えそうだと思うか？
問題なく可能
おそらく可能
普通
おそらく難しい
不可能だと思う
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20


Q3：どれぐらいの時間練習すればトリアージに使えるようになると思うか？
ゼロでも可能
30分
1時間
3時間
永久に不可能
0
2
4
6
8
10
12





アンケートに応えたのは救急隊員、消防隊員として現場でトリアージを行う可能性が高い消防職員が多く、管理側の意見はほとんど入っていない。現場の目線ではトリアージに関する IT 化のニーズ、要望が極めて高いことが伺える一方で、それらの世代にとって、スマートフォンアプリは比較的取り扱いを苦にしない、という結果となった。

本研究上は 30 分間の仕様説明とテスト使用の後にシミュレーションを行っているが、実際に本システムが導入された場合、トリアージタグが使い捨てにならないことから、小規模、大規模など頻回にシミュレーションを行うことが可能になる。また、スマートフォンにアプリをインストールしてあれば、個人での習熟も容易であり、普及させやすいと考えられる。

１４．　研究総括・まとめ

我々の研究期間に新型コロナウイルス感染症の爆発期が重なったため、当初予定していた対面での打ち合わせやアプリケーション仕様に関わる調整、多数の協力者を集めたシミュレーション開催が困難であったばかりでなく、Apple、Android ともアプリケーションの申請、審査にもより長時間を要した。そのため、研究期間を当初の 12 ヶ月から 18 ヶ月に延長した。
今回我々が研究を終える段階でも、まだ、「Triage Organizer（仮称）」や IC トリアージタグのデザイン、仕様については微修正や調整が必要な段階ではあるが、これらシステムの効果判定が可能なレベルには到達させることができた。

シミュレーション総括にも記載した通り、START 法トリアージは現行システムよりも新システムの方が時間を要する結果となったが、おそらくここから先、情報の自動共有が本システムの効果が最大限に発揮される点である。
特に災害現場が目視できない消防組織のヘッドクォーターや受け入れ候補病院は、現場での多数傷病者発生の報を受けて、通常救急から、多数患者対応、多数患者受け入れへと短時間でかじを切る必要がある。過去の多くの局地災害において、活動初期に災害規模が過小評価され、病院の準備が遅れたことが報告されており、例えば JR 福知山線脱線事故（負傷者 562 名、死者 107 名）においては、ある医療機関へ発災 17 分後に入電した第 1 報は「傷病者 30 名程度」であったとされている [1)]。初動の混乱しやすい時相においてだいたいの傷病者数やカテゴリーが「電話」「伝令」などの情報伝達を介さずに同時に共有されることは、消防支援体制確立、医療機関の受け入れ準備、医療チームの現場派遣などに極めて重要であり、本システムの最大の目的はそこにある。本システムと全く同じ仕様ではないものの、2019 年にデンマークで発生したグレートベルト列車事故（8 名死亡、15 名が搬送）において、バーコードおよびバーコードリーダーを用いた患者登録システムが災害現場で使用され、医療機関に情報共有された、と報告されている [2)]。

我々が本研究で目指したシステムの重要な要素のひとつが、今、救急医療の現場で用いられているデバイスを極力利用し、新規購入などの出費を抑えることである。本システムは、スマートフォン、PC ネットワークという、現在一般的に用いられているシステムにインストールすることで使用可能となるシステムであり、その意味では理想的ではあるが、技術的にはこのシステム以外にも、音声入力、AI、GPS 機能による患者位置の把握などは可能であり、これらをどこまでアップグレードさせるかはシステムの普及可能性と対比して考えねばならない。
IC トリアージタグの価格は、研究上は約 550 円／１枚であり、現行の紙製トリアー

ジタグの 2～3 倍程度となっているが、これもシステム普及により大量生産が可能になれば低価格化することは可能であり、将来的にはビジネスモデルを含めた考察をすべきであろう。また、他項でも述べたが、IC トリアージタグは破損しない限り再利用可能であり、これはランニングコストを抑える効果以外にも、トリアージシミュレーションを頻繁に行うことに抵抗がなくなる、という副次効果も得られる可能性がある。過去の諸外国の局地災害事案の報告と比較して、日本の局地災害対応システムは圧倒的に、特に大規模のシミュレーション、訓練の頻度が少ない。これは日本が「平和ボケ」している影響でもあるが、いつ発生するかわからない局地災害への備えとして、「頻繁に多機関で訓練を行うこと」の重要性については論を俟たない。
われわれ「MCI 対応研究チーム」は本研究に留まらず、引き続き、社会にとって必要とされているトリアージシステムの構築を目指していきたいと考えている。

参考文献

1）小林誠人、甲斐達朗、中山伸一ほか：JR 福知山線列車脱線事故現場における初動機医療活動.日救急医会誌 2007;18:652-658.

2）PM Hansen, SB Jepsen, S Mikkelsen et al: The Great Belt train accident: the emergency medical services response. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2021;29.

MCI 対応研究チーム

役職		所属
顧問	松本　尚	日本医科大学特任教授、衆議院議員
会長	益子　一樹	日本医科大学千葉北総病院　救命救急センター
事務局	小島　剛	つくば市消防本部
	藤田　智春	有限会社ケイズポット
	安松　比呂志	日本医科大学千葉北総病院　救命救急センター
	上田　太一朗	日本医科大学千葉北総病院　救命救急センター
	伊藤　誠	佐倉市八街市酒々井町消防組合
	松本　勉	栄町消防本部
	長谷川　和俊	鹿島地方事務組合消防本部
	川口　祐香理	日本医科大学千葉北総病院　救命救急センター

シミュレーション協力団体
印旛地域救急業務メディカルコントロール協議会
鹿島地方事務組合消防本部
佐倉市八街市酒々井町消防組合

令和３年度　救急救命の高度化の推進に関する調査研究事業

消防組織に導入しやすい
ICタグ・傷病者管理アプリケーションの開発

令和４年10月発行

受託研究者　Mass Casualty Incident(MCI) 対応研究チーム
発　行　者　一般財団法人　救急振興財団
〒192-0364　東京都八王子市南大沢４－６
ＴＥＬ：０４２－６７５－９９３１
ＦＡＸ：０４２－６７５－９０５０
印　　刷　株式会社　丸井工文社

※無断転載を禁ずる。