

ウェアラブルカメラを用いた救護活動での傷病記録票記載および 事後検証の有効性の検討

Post hoc examination of the effectiveness of using wearable cameras to keep patient records during medical relief activities

喜熨斗 智也^{*,**}, 田中 秀治^{*,**,**}, 曾根 悦子^{**}, 原 貴大^{**}
上杉 純平^{****}, 武田 唯^{*}, 井上 拓訓^{**}

Tomoya KINOSHI^{*,**}, Hideharu TANAKA^{*,**,**}, Etsuko SONE^{**}, Takahiro HARA^{**}
Junpei UESUGI^{****}, Yui TAKEDA^{*} and Hironori INOUE^{**}

I. はじめに

国土舘大学防災・救急救助総合研究所(以下、防災総研と記す)では年間60以上のマラソン・ロードレース大会、山岳レース、自転車レース、サッカー等のスポーツ大会や祭等のイベントで救護活動を行っている。これらの救護活動の多くは2名1組で活動しており、重症事案においても原則は2名で胸骨圧迫やAEDを用いた救命活動、バイタルサイン測定やその他の応急処置、安全確保および傷病者のプライバシーの確保等の現場のコントロール、救急要請や救護本部への連絡を行い、さらに救護記録票を用いた記録の記載を行わなければならない。しかし、このように様々な活動を同時並行で行いながら、傷病者の情報、症状、活動の経過時間などを詳細に記録することは非常に困難である。

近年、IT技術の向上により、ウェアラブルカメラはよりコンパクト・軽量になり、手軽に手に入れられるようになった。ウェアラブルカメラとは身体、またはヘルメットなどの装備品、自転車や

サーフボードなどの乗り物に装着し、ハンズフリーで映像や写真が撮影可能な小型カメラである。

これに伴い、ドクターカー、ドクターヘリなどの救命救急に関わる活動現場や手術現場など、病院内外の医療の現場においてもウェアラブルカメラが用いられており、教育や活動の検証に有用であるとの報告がある¹⁾。

平成27年度の国土舘大学体育研究所プロジェクト研究で我々が行った調査では、マラソン大会・ロードレースの救護活動において、救急車の要請が必要な事案は全救護事案のうちの3.5%だった²⁾。マラソン大会・ロードレースの救護活動において、心肺停止等の重症事案に遭遇する確率は低い一方で、重症事案に対応する際は救急隊に引き継ぐまでの確かな観察・判断・処置・情報収集の能力が求められる。そのため、経験の少ない救護スタッフにとっては、映像を通してその現場を見ることで、救護スタッフに対する教育の一環になり、また個別の救護活動に対して、映像を用いた事後検証を行うことは、これまで以上に高い効果を得られる可能性があり、救護スタッフの活動、

* 国土舘大学体育学部スポーツ医科学科

(Department of Sport and Medical Science, Faculty of Physical Education, Kokushikan University)

** 国土舘大学大学院救急システム研究科 (Graduate School of Emergency Medical System, Kokushikan University)

*** 国土舘大学防災・救急救助総合研究所

(Research Institute of Disaster Prevention and Emergency Medical System, Kokushikan University)

**** 学校法人国土舘総務部総務課 (General Affairs Section, General Affairs Division, Educational Foundation of Kokushikan)

および質の維持・向上に有効であるという仮説を立て、本検討を実施した。

II. 目 的

救護活動において、救護者にあらかじめウェアラブルカメラを装着し、傷病者対応時に活動の様子を撮影することにより、救護活動における処置や観察の経過時間、処置の実施者、バイスタンダーの情報など多くの情報を得ることができることから、1) 詳細な記録を記載することができる可能性があること、2) 救護活動を後に振り返ることにより、その活動の検証を行うことができる可能性があり、その有効性の検討を行うことを本研究の目的とした。

III. 方 法

1. 対 象

2017年4月1日から2018年1月31日までに防災総研にて救護活動を実施したマラソン・ロードレース14大会、アドベンチャーレース・トレイルラン4大会、その他のスポーツ大会3大会、計21大会、救護スタッフ総数338人（重複あり）を対

象として、救護活動を実施した（表1）。

2. ウェアラブルカメラの選定

本研究で使用するウェアラブルカメラの条件として、1) 軽量で救護活動に支障が出ないもの、2) 防水・防塵・耐衝撃の機能を有しているもの、3) 検証が実施可能な画質であるもの、4) 操作が簡便なものとした。これらの条件を鑑み、今回、ウェアラブルカメラはパナソニック株式会社製HX-A1H（写真1）を選定した。本カメラの主な仕様を表2に示す。



写真1 パナソニック株式会社製HX-A1HとヘッドマウントVW-HMA1-K

表1 ウェアラブルカメラを装着して救護活動を行った大会一覧

No.	大会名	種別	日程	場所	救護者		
					医療従事者	学生	
1	エクストリームシリーズ2017 奥多摩大会	アドベンチャーレース・トレイルラン	5月13日(土)	東京都奥多摩町	4	2	
2	第37回山中湖ロードレース	マラソン・ロードレース	5月28日(日)	山梨県南都留郡山中湖村	13	13	
3	第60回デサント藤原湖マラソン	マラソン・ロードレース	8月20日(日)	群馬県水上町	11	10	
4	マウンテンチャレンジ信州高山温泉郷 Run & Bike 2017	アドベンチャーレース・トレイルラン	9月30日(土)	長野県高山村 山田牧場、山田温泉周辺	2	0	
5	第29回 JIA東京カップ	その他スポーツ大会	10月7日(土)、8日(日)、9日(月)	稲城陸上競技場・稲城長峰	6	2	
6	2017 グリーンリボンランニング フェスティバル	マラソン・ロードレース	10月9日(月)	駒沢オリンピック公園総合運動場陸上競技場	14	0	
7	スマイル アフリカプロジェクトランニングフェスティバル2017	マラソン・ロードレース	11月3日(金・祝)	シンボルプラザナード公園ランニングコース	4	2	
8	2017味の素スタジアム6時間耐久リレーマラソン	マラソン・ロードレース	11月4日(土)	味の素スタジアム	6	15	
9	OMM JAPAN 2017	アドベンチャーレース・トレイルラン	11月11日(土)、12日(日)	長野県南牧村	2	2	
10	第27回坂東いらいわい将門ハーフマラソン	マラソン・ロードレース	11月12日(日)	茨城県坂東市	8	8	
11	世田谷区制85周年第12回世田谷246ハーフマラソン	マラソン・ロードレース	11月12日(日)	駒沢オリンピック公園総合運動場陸上競技場	14	11	
12	2017川崎国際多摩川マラソン	マラソン・ロードレース	11月19日(日)	等々力陸上競技場	15	23	
13	第37回江東シーサイドマラソン大会	マラソン・ロードレース	11月26日(日)	東京都江東区 夢の島競技場	11	11	
14	つくば市制30周年記念第37回つくばマラソン	マラソン・ロードレース	11月26日(日)	茨城県つくば市 筑波大学周辺	22	22	
15	第8回日本ITチャリティ駅伝	マラソン・ロードレース	12月10日	東京都立潮風公園・太陽の広場周辺	4	2	
16	第66回大田区ロードレース	マラソン・ロードレース	12月23日(土・祝)	大井ふ頭中央海浜公園陸上競技場	4	2	
17	第11回 asahi スーパーマチャリグランプリ	その他スポーツ大会	1月7日(日)	富士スピードウェイ	4	7	
18	第42回サンスポ千葉マリンマラソン	マラソン・ロードレース	1月21日(日)	幕張海浜公園 幕張メッセ周辺	15	12	
19	第9回東京・赤羽ハーフマラソン	マラソン・ロードレース	1月21日(日)	北区荒川河川敷(野球場前)	10	9	
20	第20回松蔭杯(国土)管理理事長杯(争奪)高等学校空手道大会	その他スポーツ大会	1月27日(土)、28日(日)	国土館大学多摩キャンパス	2	2	
21	下田アドベンチャーゲーム&サンライズショートバーティカルレース2017	アドベンチャーレース・トレイルラン	1月28日(日)	静岡県下田市	2	0	
					小計	173	155
					合計	328	

表2 パナソニック株式会社製HX-A1Hの主な仕様

総画素数	約 354 万
モニター	なし
撮影機能	動画 (FULL HD)、静止画、音声
実撮影時間	約 35 分 (1920×1080/30p 時)
Wi-Fi	あり
外形寸法	幅 26.0mm×高さ 26.0mm×奥行 83.1mm
本体質量	約 45g
その他	防水、防塵、耐寒、耐衝撃機能付き



写真2 ウェアラブルカメラを装着した救護者の様子

3. ウェアラブルカメラの装着方法と使用対象

救護者は救急救命士と救急救命士養成課程学生で構成された2名を1組として、傷病者が発生した際に迅速に一次救命処置や応急手当て等の救護活動を行う。その際に頭部にPanasonic ウェアラブルカメラ用ヘッドマウントVW-HMA1-Kを用いてウェアラブルカメラを装着（写真2）し、傷病者の重症度に関わらず、原則全例を撮影することとした。

撮影した映像はインターネットが接続されていないパソコンを用いて、操作者を特定して保管した。

4. アンケート調査

実際に救護活動でウェアラブルカメラを装着した者を対象としたアンケート調査、防災総研に登録されている救護活動を行う意志のある救急救命士、および救急救命士養成課程学生を対象としたウェアラブルカメラに関するアンケート調査、防災総研が主催した救護に関する勉強会に参加した救急救命士養成課程学生を対象としたアンケート調査の3つのアンケートを行い、単純集計を行った。

①ウェアラブルカメラを装着した者を対象としたアンケート調査

ウェアラブルカメラを装着した者を対象として下記のアンケート調査を実施した。

- 1) ウェアラブルカメラの装着方法について
- 2) ウェアラブルカメラを装着した際の着け心地について
- 3) ウェアラブルカメラの録画の操作方法について
- 4) ウェアラブルカメラは救護活動に支障があったか？
- 5) ウェアラブルカメラで映像の録画を行ったか？
- 6) ウェアラブルカメラを装着することで運営スタッフや対応した傷病者とトラブルがあったか？
- 7) 今後もウェアラブルカメラを装着して救護活動を行いたいのか？

②ウェアラブルカメラに関するアンケート調査

防災総研に登録されている救護活動を行う意志のある救急救命士、および救急救命士養成課程学生を対象に、ウェアラブルカメラに関する下記のアンケート調査を実施した。

- 1) ウェアラブルカメラでの映像は救護活動をする際の教育教材として有用と思うか？
- 2) ウェアラブルカメラで活動を録画することは活動後に活動記録票を記入するのに有用と思うか？
- 3) ウェアラブルカメラでの映像は救護活動の事後検証を行う上で有用と思うか？
- 4) 救護活動にウェアラブルカメラを用いた方が良いと思うか？
- 5) リアルタイムで活動の様子を救護本部の医師に映像を送れた場合、オンラインで医師へ指示・助言要請を行うのに有効だと思うか？

- 3) 今後もウェアラブルカメラの映像を用いた勉強会を希望するか？
- 4) ウェアラブルカメラを用いた勉強会のデメリットはあるか？

IV. 結 果

2017年4月1日から2018年1月31日までに防災総研にて救護活動を実施した対象のスポーツ大会において、救護スタッフがウェアラブルカメラを装着し、39症例が録画された。以下にアンケート結果を示す。

③勉強会に参加した者を対象としたアンケート調査

防災総研が主催した救護に関する勉強会に参加した救急救命士養成課程学生を対象として、勉強会にて実際に市民マラソン大会での救護活動を録画した映像を傷病者個人が特定できないように画像処理をしたうえで見て、活動のポイントを説明した後に、以下のアンケート調査を実施した。

- 1) 映像を用いた勉強会をすることで、どのような効果があるか？
- 2) 映像のある勉強会と映像のない勉強会のどちらが効果があると思うか？

①ウェアラブルカメラを装着した者を対象としたアンケート調査

32名（救急救命士19名、救急救命士養成課程学生13名）がウェアラブルカメラを装着し、救護活動を行った後にアンケートに回答した。

- 1) ウェアラブルカメラの装着方法について
31名（96.9%）が装着は簡単だったと回答した。
- 2) ウェアラブルカメラを装着した際、着け心地について
選択項目を複数回答とし、図1の回答を得た。
- 3) ウェアラブルカメラの録画の操作方法につ

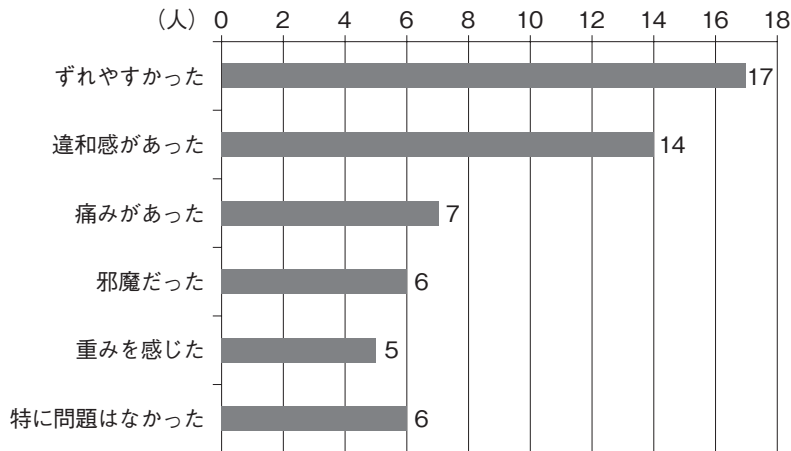


図1 (問) ウェアラブルカメラを装着した際、着け心地はいかがでしたか？ (複数回答)

いて

31名(96.9%)が装着は簡単だったと回答した。

- 4) ウェアラブルカメラは救護活動に支障があったか?

28名(87.5%)が活動に支障はなかったと回答した。

- 5) ウェアラブルカメラで映像の録画を行ったか?

12名(37.5%)が録画を行い、7名(21.9%)が録画する機会はあったが録画はできなかった、13名(40.6%)は録画する機会がなかったと回答した。

- 6) ウェアラブルカメラを装着することで運営スタッフや対応した傷病者とトラブルがあったか?

32名(100%)がトラブルはなかったと回答した。

- 7) 今後もウェアラブルカメラを装着して救護活動を行いたいのか?

22名(68.8%)がウェアラブルカメラを装着して救護活動を行いたいと答えた。

②ウェアラブルカメラに関するアンケート調査

157名(救急救命士68名、救急救命士養成課程学生89名)がアンケートに回答した。

- 1) ウェアラブルカメラでの映像は救護活動をする際の教育教材として有用と思うか?

151名(96.2%)が有用と思うと回答した。

- 2) ウェアラブルカメラで活動を録画することは活動後に活動記録票を記入するのに有用と思うか?

150名(95.5%)が有用と思うと回答した。

- 3) ウェアラブルカメラでの映像は救護活動の事後検証を行う上で有用と思うか?

156名(99.4%)が有用と思うと回答した。

- 4) 救護活動にウェアラブルカメラを用いた方が良いと思うか?

147名(93.6%)が救護活動にウェアラブルカメラを用いた方が良いと思うと回答した。

- 5) リアルタイムで活動の様子を救護本部の医師に映像を送れた場合、オンラインで医師へ指示・助言要請を行うのに有効だと思うか?

154名(98.1%)が有効だと思うと回答した。

- 6) その他の意見

救護活動を行う上で、ウェアラブルカメラの映像は有用であるという回答が多かった一方で、個人情報やプライバシーについて懸念する意見があった。

③勉強会に参加した者を対象としたアンケート調査

66名の救急救命士養成課程学生が勉強会に参加した後にアンケートに回答した。

- 1) 映像を用いた勉強会をすることで、どのような効果があるか?

選択項目を複数回答とし、図2の回答を得た。またその他には、処置・対応の検証が実施できる、自分がその場でどう判断し活動するかを考えることができるといった意見があった。

- 2) 映像のある勉強会と映像のない勉強会のどちらが効果があると思うか?

66名(100%)が映像のある勉強会の方が効果があると回答した。

- 3) 今後もウェアラブルカメラの映像を用いた勉強会を希望するか?

46名(69.7%)がとても希望する、19名(28.8%)がまあまあ希望する、1名(1.5%)がどちらでもないと回答した。

- 4) ウェアラブルカメラを用いた勉強会のデメリットはあるか?(自由記載)

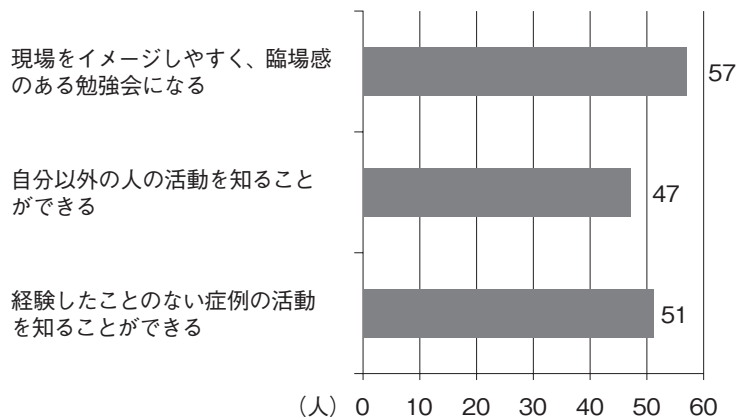


図2 映像を用いた救護の勉強をすることで、どのような効果があると思われましたか？（複数回答）

プライバシーについて危惧する意見が8名、相手に不快感を与えないか心配するという意見が1名からあった。

5) その他の意見

臨場感を感じることができる、分かりやすかった、現場のイメージをすることができた、といった意見があった。

V. 考 察

今回、防災総研が行う救護活動において、救護者にあらかじめウェアラブルカメラを装着し、傷病者対応時に救護活動の様子を撮影し、ウェアラブルカメラの操作性、装着感、救護活動への影響、および撮影した映像の効果についてアンケート調査を実施した結果を以下に考察する。

①ウェアラブルカメラの装着した状態での救護活動について

今回、実際にウェアラブルカメラを装着して救護活動を行った者の意見として、重みを感じたという意見は少なかったものの、「ずれやすかった」、「違和感があった」という意見があり、救護活動では多くは自転車に乗り移動するが、走ったり、胸骨圧迫等の処置を実施したりする中で、少なからず激しい動きも含まれることがあるため、本ウェアラブルカメラで推奨されているヘッドマ

ウントにゴムバンドを装着すべきである。

また、装着方法や録画方法は簡便であるという意見が多かったが、実活動では21.9%が「録画する機会があったが録画できなかった」という意見があったことから、ウェアラブルカメラを使用した救護活動の訓練をすべきであると考えられる。

今回、ウェアラブルカメラを用いることで懸念された運営スタッフや傷病者とのトラブルはなかったものの、対応する際に相手に対して使用目的や録画を拒否する権利の確認も考慮する必要があり、また救護者自身に対しても映像の使用目的を十分に説明した上で扱うことで、より積極的に使用が可能になるのではないだろうか。

②ウェアラブルカメラの映像の効果について

防災総研に登録されている救護活動を行う意志のある救急救命士、および救急救命士養成課程学生157名、および防災総研が主催した救護に関する勉強会に参加した救急救命士養成課程学生66名を対象にウェアラブルカメラの映像の効果についてアンケート調査を実施した。その結果、ウェアラブルカメラの映像は教育教材、活動記録票の記入、事後検証について有用との意見が多くあり、実際に勉強会に参加した者からも映像を用いた勉強会の開催を望む声が多く得られた。ウェアラブルカメラの映像を用いた教材開発は様々な取り組

み、検討が行われており³⁾、特にこれまで救護活動に参加したことの無い者にとっては、初めて救護活動に参加する前に、救護活動のイメージを明確に持つことができることから、一定の教育効果があることが示唆された。

また、今回の対象期間では重症事案が1件のみで活動記録票の記入、事後検証については明確な結果を残すことはできなかったが、その1件の重症事案に対応した救護者、およびメディカルディレクターに聞き取り調査をしたところ、救護者からは重症事案では観察、処置、周囲の者への情報収集、救急隊への引き継ぎなどを行うために救護活動の記録票の記入まで実施することが難しい中、後に映像を振り返ることにより、呼吸数の再確認や、観察や処置、引き継ぎなどの時間経過を確認できるため、非常に有用であるとの意見があった。またメディカルディレクターからは、救護活動後、すぐにその内容を映像で確認できるため、事後検証には非常に有用であるとの意見があった。医療の現場では病理検体確認作業においてもウェアラブルカメラを使用する試みが実施されており、その結果、インシデントの要因を確認できたという報告⁴⁾もあり、今後、症例数を増やし検討する必要はあるが、今回の1症例のみを見ても、救護活動の記録票の記入、事後検証についても有用である可能性は非常に高いことが示唆された。

一方で、プライバシー、個人情報の保護、取り扱いについて懸念する意見があり、これらについては一定のルールを設けて映像を厳重に管理すること、救護活動の際は十分に説明すること、検証等に用いる際は画像処理をして個人が特定できないように配慮することなどを考慮する必要がある。

VI. ま と め

本研究では救護活動において、救護者にあらかじめウェアラブルカメラを装着し、傷病者対応時に活動の様子を撮影することにより、その有用性について検討を行った。その結果、教育教材、救護活動記録票の記載、事後検証について高い効果があることが示唆されたが、映像の取り扱い、録画する際の配慮については十分に留意する必要がある。

本研究は国土舘大学体育学部附属体育研究所・平成29年度研究助成により行われた。

謝辞

本研究を実施するにあたり、ご協力頂きました、国土舘大学防災救急救助総合研究所御所属の月ヶ瀬恭子先生、岩田彩奈様、城所勇太郎様、山田百代様、国土舘大学大学院救急システム研究科御所属の東村めい様、古元謙吾様、星野元気様、皆藤竜弥様、明治国際医療大学保健医療学部救急救命学科御所属の坂梨秀地先生に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 高橋誠一, 土屋守克, 坂上貴之: 新人フライトナースの現場活動の教育に対するウェアラブルカメラの有用性の検討. 日本看護科学学会学術集会講演集 2014; 34: 246.
- 2) 喜熨斗智也, 田中秀治, 曾根悦子, 他: マラソン大会におけるランナーの傷病傾向に関する分析. 国土舘大学体育研究所報 2015; 34: 83-88.
- 3) 中川名帆子, 小西真人, 上田ゆみ子, 他: ウェアラブルカメラを用いた皮下注射教材の開発—看護師視点の映像を取り入れて—. 岐阜聖徳学園大学看護学研究誌 2017; 2: 29-38.
- 4) 川崎卓弥, 林勇, 阿部将人, 他: 病理検体確認作業におけるウェアラブルカメラ使用の試み, 病理と臨床 2016; 34 (3): 315-316.