

VRを活用した隊員育成について（消防VRラーニング）

湖南広域消防局（滋賀県） 中島 和洋
池田 耕二

1 背景と目的

近年、複雑多様化する災害事案が増加する一方で、若手職員の現場経験不足への対応が喫緊の課題として挙げられている。近年では、訓練操法等を動画として保存し教育に使用することが多くなっており、その効果も高く、令和元年度全国救助シンポジウムにおいても、動画撮影による訓練効果を発表されている。そのような中で、職員の能力向上をより効率よく効果的に行う術として、VR技術を活用し、隊員育成を主眼とした消防VRラーニングを提案する。

VR動画とは、コンピュータのシミュレーション技術を用いて、コンピュータでつくられた三次元空間を視覚やその他の感覚を通じて擬似体験できるようにしたもので、動画を通して体験することができるものである。現在では、その存在も広く知られており、観光、教育及び医療に至るまで多くの分野で活用が始まっている。

また、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、オンライン教育やテレワークが推奨されるなど、日本のデジタル化が加速する中で、VR技術を活用し自宅が訓練施設となるような隊員育成システムを構築することができないかと考案に至ったものである。

2 現状の教育方法

現在の隊員教育においては、日常的に取り組んでいる訓練のほか、各消防本部で作成された活動マニュアルや市販の図書、また、自主的に研修会に参加することで個々の技術や知識の向上を図っている。

しかし、現状の教育方法では、個人レベルに差が生じると感じている指導者が多いのではないだろうか。

そこで、消防士長以下（小隊長以下）の職員を対象に日常訓練等に関するアンケートをとったところ、下記の回答結果となった。

(1) 日常訓練に対する満足度

現在取り組んでいる日常訓練に満足していると回答した職員は全体の28%であり、不満と答えた職員が72%であった。【表1参照】

(2) 訓練に対する不満の原因

上記(1)の結果を元に不満の原因を調査したところ、反復した訓練ができないとの回答が44%と最も高く、基礎訓練ができていないとの回答が28%であった。【表2参照】

(3) 教育ツール

市販で販売されている「教本」が全体の52%を占め、次に消防本部で作成された活動マニュアルが36%、動画が12%という割合である。【表3参照】

(4) 活動マニュアルの理解度

消防本部で作成した活動マニュアルについて、個人の理解度を調査した結果、「あまり理解できていない」が91%を占め、「十分理解できています」が5%と現在の学習方法は、効果的でないことが分かる。【表4参照】

(5) 活動マニュアルを理解できない原因

上記(4)の結果について、理解できない原因を調査したところ「文章では分かりにくい」が67%、「掲載されている写真だけでは分かりにくい」が28%と大半を占め、文面だけではイメージすることが困難であり、たとえ写真や図を掲示した場合であっても、活動の流れをイメージすることが困難であることが調査結果から分かる。【表5参照】

上記(1)から(5)の結果から考察すると、現在の教育ツールは数多くあるものの、実動訓練に進むまでの基礎的な知識や技術が向上しておらず、決して効果的であるとは言えず、現在の教育ツールを進化させていく必要があると考える。

3 VR動画の概要と効果

VR動画は、360度カメラにより撮影し、被体験者自身が見たい視点を

常に視認することができ、1つの動画で、全体と局所の両方を視認することが可能である。教育ツールにVR動画を導入することで得られる効果については以下の通りである。

(1) 擬似体験による高い学習効果

VR動画を通して、災害現場、訓練及び要救助者を擬似体験することにより、実際に体験したかのように訓練を行うことができ、高い学習効果が期待され要救助者ファーストの活動につなげることができる。【図1参照】

(2) 隙間時間の活用

スマートフォンを活用し、空いた時間により実践的な訓練を1人でも行うことができ、同じVR動画を見返すことで、反復訓練と同じ効果を得ることができる。

(3) 動画を通して共通認識が持てる

動画を活動マニュアルとリンクさせることで、スムーズに動画を視聴でき、マニュアルの理解度が上がることで、活動に対する共通認識を持つことができる。

(4) 現場活動の臨場感

災害現場をよりリアルに捉えることができ、現場経験の少ない隊員や新人隊員の現場活動に対する危険感受性を養うことができる。

(5) ロールプレイング

1つのシナリオで完遂させるのではなく、動画内容に複数の選択肢を用意し、状況に応じた操作機能を持たせることで、より実際の現場活動に沿った判断力を養うことができ、災害現場をリアルに体験することが可能となる。【図2参照】

4 消防VRラーニング運用方法

訓練動画は、職場内パソコンのフォルダで保存し、視聴できるようにするのが従来の方法であるが、動画を資料として追加した場合、「どのようなデバイスを使用して視聴したいか」との調査をした結果、「スマートフォン」が68%、「パソコン」が32%という割合であった。本研究では、スマートフォンで視聴できるよう、YouTubeの限定公開機能を活用し作成した。動画の

QRコードやURLを現行の活動マニュアル等に掲示することで、時間や場所を問わず個人で学習することが可能となり、隙間時間で効果的な学習を行うことができる。

5 実験

(1) 内容

心肺停止傷病者を現場から病院へ搬送する救急車内活動を想定し、実験実施者はVRゴーグルを装着し胸骨圧迫を実施する。胸骨圧迫を実施する中で、救急救命士の特定行為の手順、心電図モニターの確認及び心肺蘇生法の時間管理を習得する内容とする。

(2) 対象者

消防士長以下の救急隊員有資格者（救急救命士は除く）50名

(3) 手順

ア VR動画に収録されている内容と、同じ想定訓練を実施。

イ VR動画を隙間時間に視聴させる。

ウ 手順アの想定訓練を再度実施し、比較評価する。

(4) 評価者

消防司令補の救急救命士

6 実験結果

5 実験(3)手順に基づき訓練を実施し評価した結果は、VRラーニング実施前の合格評価者は、27%であったが、VRラーニング実施後は76%が合格評価を得ることができた。【表6・7参照】

評価者からは、積極的に救急活動を展開する救急隊員が増え、特定行為の進捗状況や時間管理に合わせた心電図モニターの確認等がしっかりできており、合格者が増えたと評価した。VRラーニングを実施する以前に、数々の現場や訓練で経験を積み重ねた救急隊員であるが、隙間時間を活用し疑似体験できるVR動画を視聴することで、短期間で隊員育成が可能であることを確認できた。

また、自己評価でも救急活動のイメージができたとの回答を多く得た。【表

【8 参照】さらに、VR ラーニングを通して得られる臨場感により、特定行為の手技や CPR の時間管理が理解でき、体験型訓練のため身体で手技が覚えられるとの感想が多数あり、新たな教育ツールとして有効であると感じた。

7 消防VR ラーニングの実用性

現在考案している「消防VR ラーニング」は、消防、救助、救急、予防や火災調査など様々な分野のVR 動画の作成が可能であり、本研究では、YouTube にVR 動画をアップロードすることで、VR ラーニングを実現することができた。今後は、消防独自の動画投稿サイトを運用することで、学習状況や評価表等を組み合わせた学習システムが構築できるとともに、隊員や指導者が効率よく学び指導できる環境を整えることで、学習意欲の向上が期待できる。【図3・4 参照】

さらに、新型コロナウイルス感染症の影響で、政府が推奨しているオンライン教育にも応用することができる。

消防は資器材や訓練施設を使用した実践訓練が基本であり、消防分野でのテレワーク中の業務や訓練は困難と考えられているが、VR ラーニングを活用することで、自宅が訓練施設になり消防職員に特化したテレワークツールの実現も可能である。また、令和2年から新たな通信技術として「5G」による通信が開始され、VR 機能の利便性がさらに向上し、よりリアルな災害現場の再現が可能となり、質の高い教育ツールの作成やオンラインでの指揮活動が可能になると考えられる。

8 結語

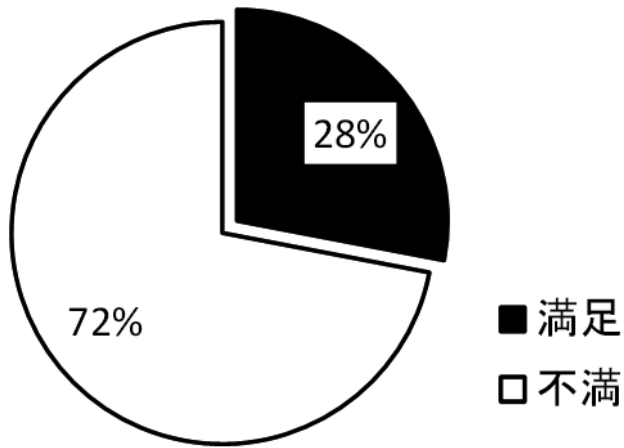
実験の結果及び考察から、本研究のVR ラーニングは隊員教育にとって非常に有効なものであり、既存の教育ツールの課題を解決する機能を有すると考える。

今後、消防はさらに専門化が進むと考えられ、「消防VR ラーニング」は、個人が時間や場所を問わず、隙間時間に効率的で効果的な学習に取り組めることが大きな利点であり、災害現場を経験したことがない新人隊員に対しても、擬似体験を通すことで、より現場活動のイメージを持つことができ、結

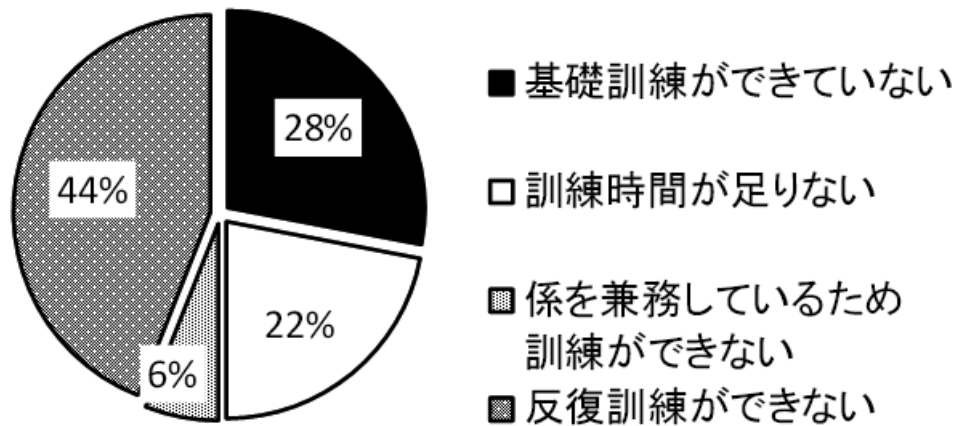
果として、現場活動の作業効率の向上や事故防止につながると考えられる。

市民から求められる消防への期待、それに対応できる隊員を育成することが今後の消防の課題であり責務である。本研究では隊員育成を主眼としたが、応用することで隊長教育、現場活動の振り返り等にも活用できると感じた。将来、本研究が実用化され、消防職員の経験不足の改善となり、市民の負託と信頼に応えるための1つの可能性となれば幸いである。

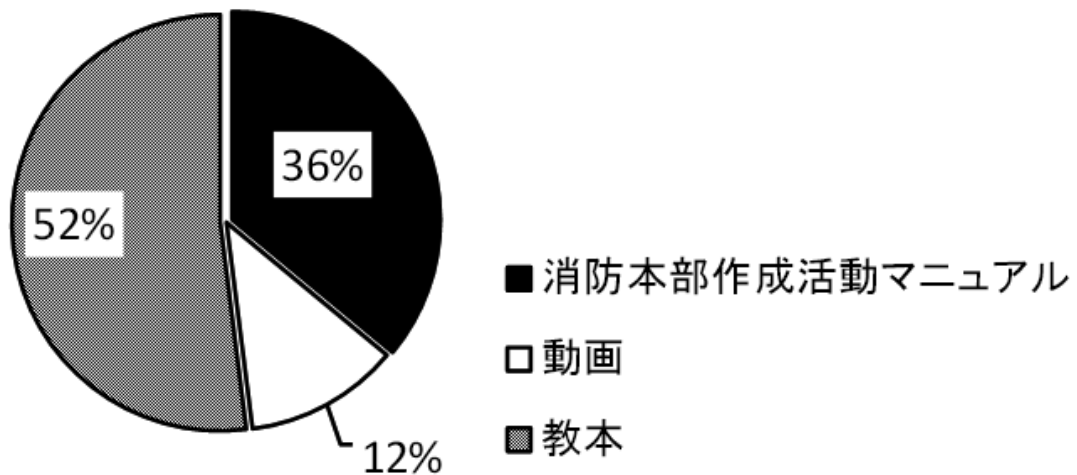
【表1】 日常訓練に対する満足度



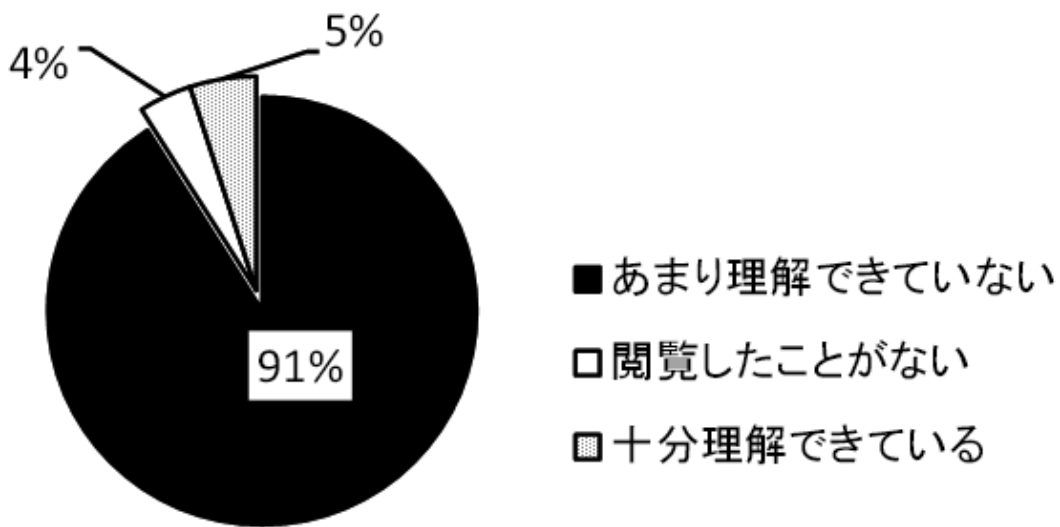
【表2】 訓練に対する不満の原因



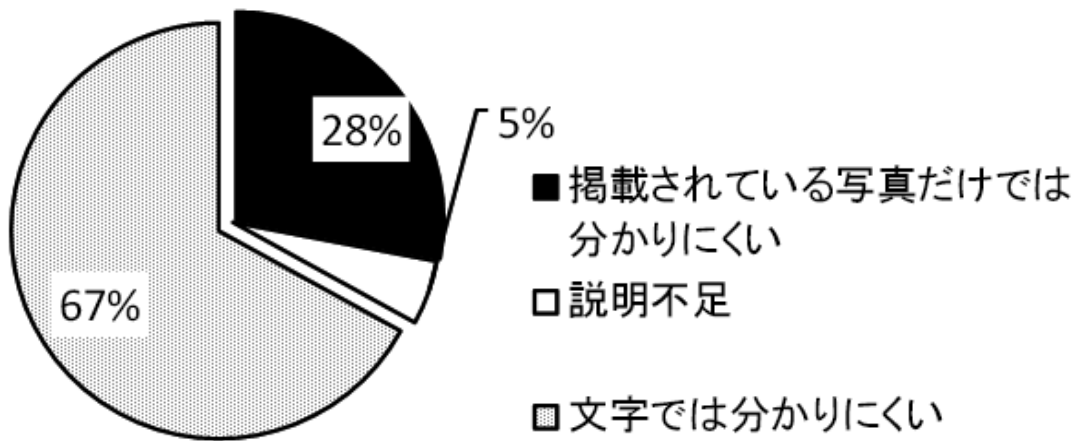
【表3】 教育ツール



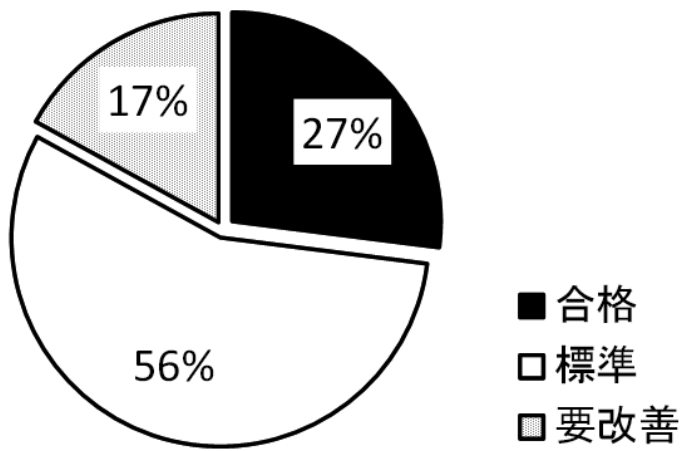
【表4】 活動マニュアルの理解度



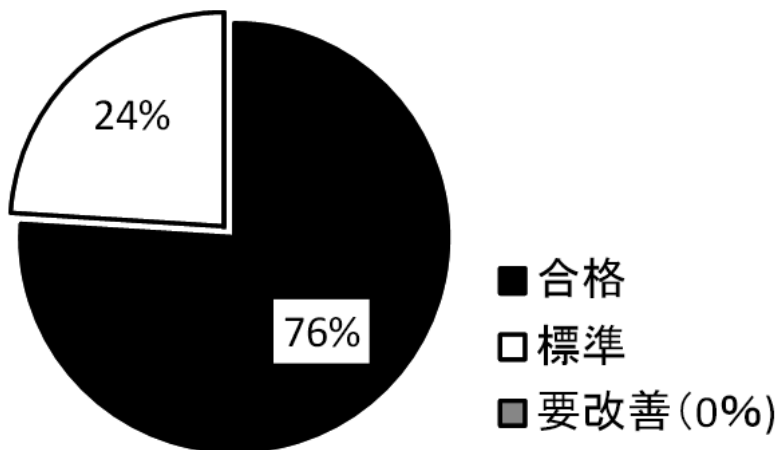
【表5】 活動マニュアルを理解できない原因



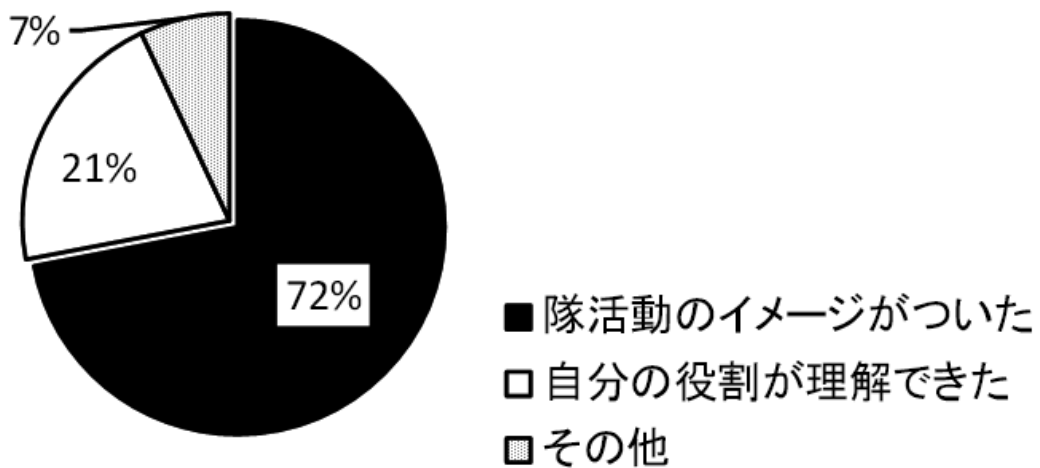
【表 6】 VR ラーニング前の評価



【表 7】 VR ラーニング後の評価



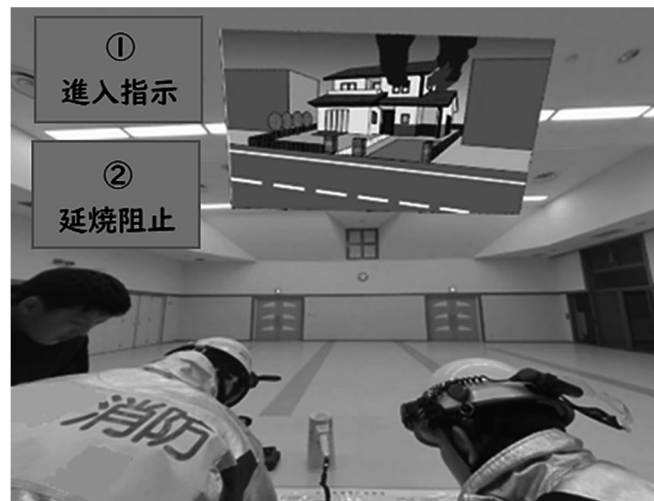
【表 8】 VR ラーニングの感想



【図1】 救急訓練風景（疑似体験）



【図2】 指揮訓練風景（ロールプレイング）



【図3】 VR動画閲覧サイト（YouTube）



【図4】 消防VRラーニング視聴方法

消防VRラーニング視聴方法

- 1 QRコードを読み取る。



- 2 YouTubeに繋がったことを確認する。

- 3 視聴したい動画を選択する。

- 4 アプリで再生ボタンを押し

360度対応とする。

(機種によりアプリが自動起動する場合があります。)

