

防災訓練の定量的評価に対する CPM の適用性に関する研究

山梨大学大学院 学生会員 ○津田 哲平

山梨大学大学院 フェロー 鈴木 猛康

1. はじめに

地域コミュニティの防災力を向上させることは今後発生するであろう大地震や豪雨水害に対する被害軽減(減災)のための重要課題の1つである。地域コミュニティの防災力向上を図るためには、公助に頼りきった防災体制を見直し、従来のような会場に集まり、決まったことだけを行うような実働訓練だけではなく、図上訓練等による住民の意識の向上と、発災対応型訓練等のより実践的な実働訓練が必要である。そのような防災訓練における個人や組単位での対応行動を定量的に評価し、効果的、かつ効率よく改善を図ることで地域コミュニティの防災力向上を図る必要があるが、その定量的評価手法が確立されていないという課題があった。

そこで、山梨県市川三郷町において地域防災 SNS という情報共有ツールを用いた住民・行政協働による住民主体の実働型防災訓練が行われた。本研究では、その防災訓練において住民の行動を時系列で整理し、CPM を適用することにより、改善すべき対応行動とその優先順位の決定が可能となることを検討した。また、CPM に基づいた改善すべき行動の抽出プロセスを見える化し、住民に提示することにより、自主的な課題の抽出と改善すべき行動の理解により CPM を用いた評価方法の妥当性を検証した結果を報告する。

2. 定量的手法を用いた防災訓練の評価

本論文では、まず市川三郷町で行われた防災訓練における住民1人1人の行動を縦軸に名前、横軸に発災からの時間を示したガントチャートに整理した(図-1)。次に、今回対象とした防災会において、3組の組ごとに中心的な役割を果たす人物に焦点を当て、ガントチャートを基にその住民の行動を可視化したアローダイアグラムを作成し、これに CPM を適用した(図-2)。図中の太線はクリティカルパスであり、このクリティカルパス上の対応行動において、対応時間が長く改善の余地があるものを改善すべき対応行動として抽出した。また、その課題として挙げられた行動の対応時間の短縮を想定し、クリティカルパスの変化から新たな改善すべき対応行動と優先順位を検討した。

検討した結果、災害情報を防災会全体として共有する体制、地域防災 SNS による救助要請及び安否情報等の入力時間の2項目を主な改善すべき課題として挙げた。

組	名前	GPS	8:59	9:00	9:01	9:02	9:03	9:04	9:05	9:06	9:07	9:08	9:09	9:10	9:11
町からの情報											災害対策本部設置(メール)				
27組	A	7									信用組合へ避難	Tさんの救助	安否確認		
	B	17										信用組合へ避難			
	C	3									信用組合にいる人に救助要請	Tさんの救助	安否確認		
	D	15										信用組合へ避難			
	E	12									信用組合へ避難	Tさんの救助	安否確認		
	F	19									信用組合へ避難	Tさんの救助	安否確認		
	G	14									信用組合へ避難	Tさんの救助	安否確認		

図-1 住民の災害対応ガントチャート

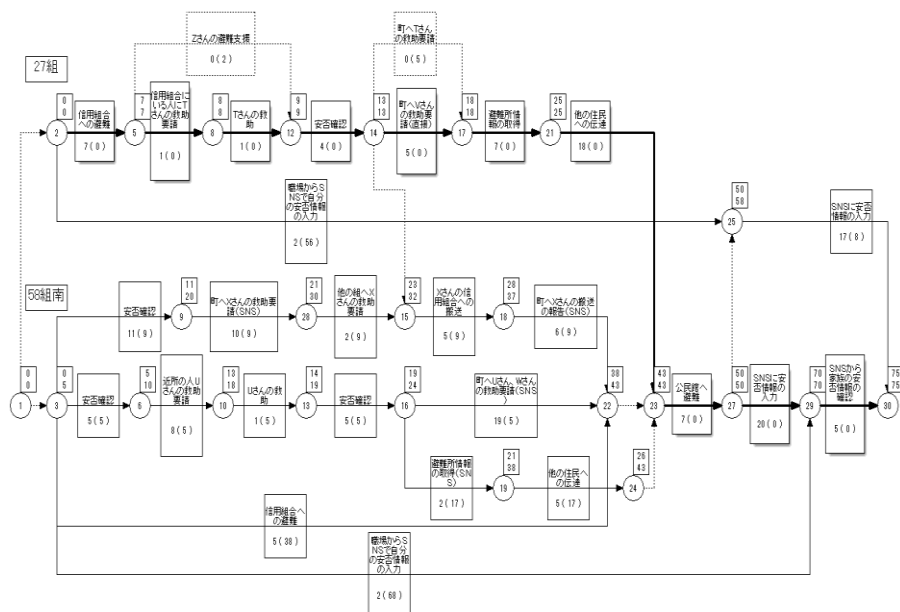


図-2 ガントチャートに基づいたアローダイアグラム

キーワード：防災訓練，定量的評価，CPM，ガントチャート，見える化

連絡先：山梨県甲府市武田 4-3-11 山梨大学院医学工学総合教育部 TEL：055-220-8531

3. 防災訓練の評価手法に対する CPM の妥当性検証

CPM の適用により挙げた課題に対し、住民による自主的な課題の抽出と改善を促す必要があったが、住民にアローダイアグラムを提示しても理解を得ることは難しいと考えた。そこで、CPM に基づいた改善点抽出プロセスを見える化するためにグラフを作成した(図-3)。このグラフは、左の縦軸に積み上げ折れ線グラフの防災訓練全体の時間、右縦軸に棒グラフの各行動に要した時間、横軸に時系列順での行動項目を示しており、CPM の特徴をよく反映させたものである。このグラフを用いることで、CPM の様に各組の相互関係や改善の優先順位は分からないものの、組ごとでの全体の対応の流れや各対応段階での全体の累積時間の変化が分かるため、改善すべき対応行動が住民にとって抽出しやすくなったと考える。

このグラフを防災訓練反省ワークショップで住民に提示し、内容と事後アンケート調査により、防災訓練の評価手法としての CPM の妥当性を検証した。事後アンケートでは、「防災会の減災体制に対する課題はいつ何で気付きましたか。(複数回答可) (1)防災訓練のスライド (2) 防災訓練のビデオ (3) 見える化によるグラフ (4) 防災訓練直後」という問に対し、図-4 (a) で示すように、7 名中 6 名がアローダイアグラムに基づいて作成したグラフを見て課題に気付いたと回答し、同時に提示した防災訓練のスライドや防災訓練のビデオのそれぞれ 1 人という結果と比べても明らかに高くなっていることが分かった。また、図-4 (b) で示すように防災訓練直後に気付いた方も 7 名中 6 名であり、CPM に基づいた課題抽出プロセスは、防災訓練と同等の課題抽出の効果があると言える。

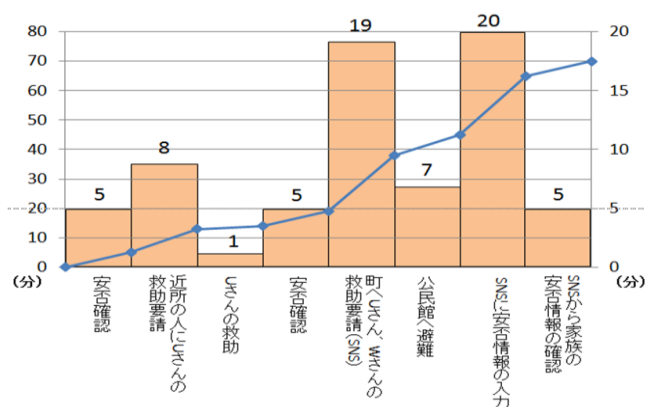


図-3 見える化によるグラフ

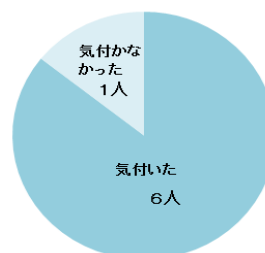


図-4 (a)
見える化によるグラフ

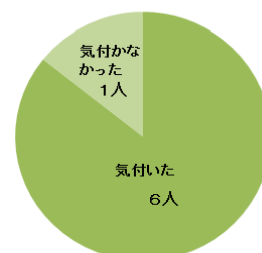


図-4 (b)
防災訓練直後

図-4 事後アンケート結果

4. まとめ

本論文で得られた結果をまとめると以下のようなになる。(1) アローダイアグラムを用いることにより、防災訓練全体の災害対応の流れや各組の災害対応に関する相互関係を視覚的に表すことが可能となった。(2) CPM を適用し、クリティカルパスを意図的に変化させることで効果的に改善を要する行動の抽出と改善するための優先順位が分かった。(3) CPM に基づいた改善点抽出プロセスの見える化による折れ線グラフを作成し、反省ワークショップで住民に説明、提示することにより、住民が自ら改善を要する具体的な行動に気づき、事後アンケート調査によって住民が改善を要する行動を理解したことを確認した。以上の結果により、今回の防災訓練の住民 1 人 1 人の災害対応行動における定量的評価手法として CPM に基づいた改善点抽出プロセスの妥当性が示された。

今後、この CPM を用いた防災訓練の評価手法をより簡略的かつ一般的にするために、ガントチャート～アローダイアグラム～CPM の適用～見える化によるグラフの作成までの一連の改善点抽出のプロセスを対応時間と対応行動を入力する程度でできるシステムの開発を考えており、システムの開発により CPM による防災訓練の評価手法の適用性が検証できると考えている。

参考文献

- 1) 久田嘉章ら：地域住民と自治体の協働による発災対応力の向上と効率的な被害情報収集・共有のための防災訓練，日本地震工学会論文集，第 9 巻，第 2 号（特集号），2009
- 2) 鈴木猛康：住民・行政協働ユビキタス減災情報システムを用いた山梨県の災害情報システムを用いた山梨県の災害情報リテラシー向上の試み，第 41 回土木計画学研究発表会（春大会），2010.6