

# 道路啓開における情報伝達訓練の効率化

大石 義晃<sup>1</sup>

<sup>1</sup>近畿地方整備局 福知山河川国道事務所 工務第二課 (〒620-0875京都市福知山市宇堀小字今岡2459大-14)

和歌山河川国道事務所では、近い将来に発生するおそれのある南海トラフ地震および風水害による道路災害に対応するため、国・県・NEXCO西日本を主体とした和歌山県道路啓開協議会を設立し、沿岸部の幹線道路および県管理道路等において、行政機関および関係団体の連携、協力による道路啓開を迅速かつ着実に推進することを目的とした情報伝達訓練を実施している。本稿では、情報共有システムの構築から関係機関による情報伝達訓練までに明らかになった課題と対策、今後の展望について報告する。

キーワード 道路啓開, 南海トラフ地震, 情報共有システム

## 1. はじめに

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災では、限られた人員・資機材の中で、迅速かつ的確な初動対応が求められ、震災直後から速やかに実施された「道路啓開」により、救命救助活動等に大きく貢献した。

和歌山県では、今後発生しうる南海トラフ地震および風水害等による道路災害に対応するため、和歌山県道路啓開協議会(以降、協議会とする)を設立し、和歌山県道路啓開計画を策定した。

協議会は沿岸部の幹線道路および県管理道路等において、行政機関および関係団体の連携・協力による道路啓開を迅速かつ着実に推進することを目的としている。

## 2. 道路啓開計画の概要

行動指針の基本項目である「啓開ルート計画」「情報収集・連絡、連携」「啓開作業計画」「受援計画」を設定し、各項目の取組みを実施している。

### (1) 啓開ルート計画

人命救助を目指した救助・救援ルートを確保するため、発災後 72 時間以内の段階的な道路啓開目標(STEP1~3)を設定した(図1)。

STEP1 では発災後 24 時間以内に基幹ルートおよび沿岸部への進出ルート等(浸水想定区域外)を確保する事を目標とする。STEP2 では 48 時間以内に主要拠点(市役所等)への進出ルートを確保する事を目標とする。STEP3 では 72 時間以内に沿岸部への進出ルートおよび沿岸部ルートを確保する事を目標とする。

種類	道路啓開における定義
基幹ルート	広域支援ルートを利用した応援部隊と連携して道路啓開を行うための基幹となるルート
沿岸部ルート	津波被害が甚大と予想される沿岸部のルート
主要拠点への進出ルート	地域の主要拠点へ進出するためのルート
沿岸部への進出ルート	津波被害が甚大と予測される沿岸部へ進出するためのルート

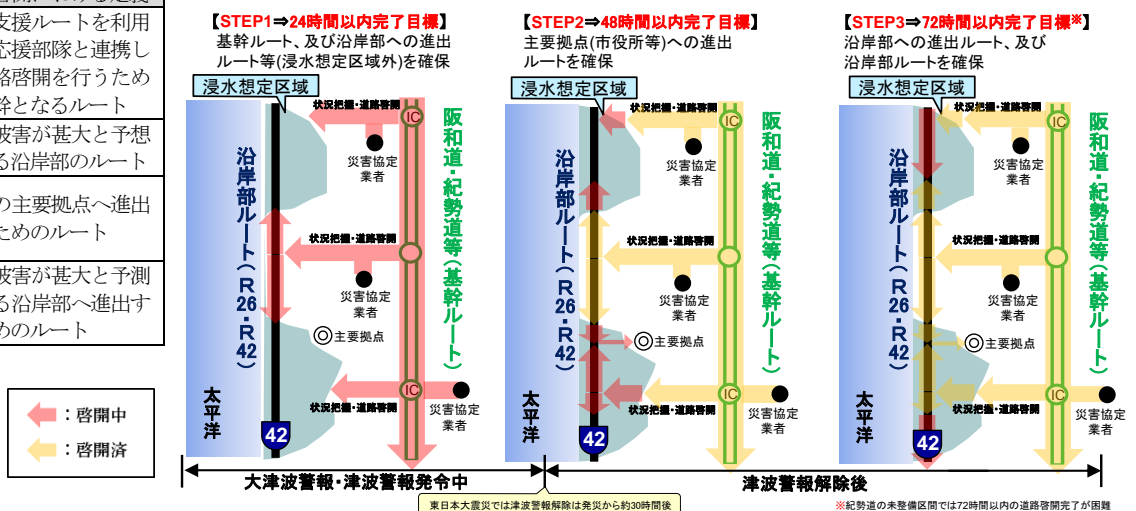


図1 道路啓開の目標(啓開ルート計画)

(2) 情報収集・連絡、連携

和歌山県庁内に県・国・NEXCO で構成した一元化窓口を設置するとともに、各地域の県振興局を地域拠点として連絡・調整を行うことにより、指示系統を一本化した。情報の収集や受発信は、後述する情報共有システムを活用して実施していくが、システムに依存することなく、従来の伝達方法を併用することに留意している。

(3) 啓開作業計画

道路啓開に関わる各機関の行動項目について、タイムライン(案)を作成した。関係機関および対象期間を拡大(訓練の高度化)した訓練を実施して検証中である。

(4) 受援計画

これまで人員や建設業者が保有する資機材量について和歌山県の地域毎に整理し、啓開活動の必要量に対する過不足量を算出した。また、関係機関との調整を通して、人員・資機材の確保・調達に向けた方策を検討中である。

3. 情報共有システムの構築

従来の道路啓開時の情報共有では、伝達方法が複数の媒体に分かれていること、複数の機関が個別に情報を共有していることから、広域的な情報を迅速かつ網羅的に把握することが難しい。

そのため、様々な情報を1つのシステムで共有でき、関係者全体で横断的な連絡が出来る情報共有システムが必要である。

(1) 災害発生時の情報共有システムの必要性

道路啓開における情報共有項目としては、発災直後の状況(路線ごとの通行可否等)、路線別の被害の状況の把握、人員資機材の調達状況の把握、啓開の依頼、啓開状況の共有および不足資機材の調整などがある。

また、従来の情報共有の課題として、データ毎に様々な媒体を用いて連絡していたことや、複数機関が個別に情報共有していたため、情報を迅速に広範囲で把握することが難しいということがある。このため、様々な情報を1つのシステムで共有でき、関係者全体で横断的な連絡が出来る情報共有システムが必要である。

特に以下の3つの要件が道路啓開時の情報共有において重要となる(表1)。

表1 道路啓開における情報共有に必要な要件

要件	内容
要件①	誰でも情報提供(書込等)、情報共有が出来ること
要件②	全体の被災状況、道路啓開状況などが地図上で収集・閲覧出来ること
要件③	クラウド参加者同士で、いつでも会議が出来ること

(2) 情報共有システムの比較

和歌山県の道路啓開で運用する情報共有システムとして、既存の情報共有ツールを比較した。複数のシステムと比較した結果、表2に示す道路啓開の必須機能を1つのシステムで実装可能なシステムを選定した。

誰でも使用可能である他にも情報の視認性、機能のカスタマイズの自由度が高いこと等を踏まえ、新たな情報共有システムを利用することとした。

表2 新たな情報共有システムが保有する代表的な機能

情報共有システムの必須機能	該当する要件(表1)
・指示・連絡の発信機能	要件①
・被害状況の収集機能	要件②
・被害状況の閲覧機能	
・WEB会議機能	要件③

新たな情報共有システムは地図表示を基本画面とし、保有している主な機能としては、テロップでの指示・連絡ができるほか、個々のポイントの被災写真、資機材情報、啓開状況を登録し、これらの情報を地域毎で集計する機能も実装している。また、密な情報共有が必要な際の手段として、WEB会議機能も実装した。

(3) 情報共有システムの検証

令和4年12月5日(水)13時~16時30分に、和歌山県道路啓開計画協議会・幹事会の全機関を対象に発災後72時間までを想定した訓練を実施し、情報共有システムを検証した。訓練はリモート環境を活用したWEB参加形式で実施した(図2)。

訓練シナリオを表3に示す。

表3 訓練シナリオ(R4.12.5)の一部抜粋

タイムライン項目	時刻(目安)	主な実施内容
発災	13:00	・南海トラフ地震の発生
発災情報発信	13:00~13:03	・情報共有システムによる情報共有の開始
発災直後の被災状況の共有	13:03~13:05	・発災直後の被災状況・通行規制区間の共有
参集・啓開準備	13:05~13:25	・出勤体制・活動可能人員および資機材調達状況の共有
被災状況の収集・報告 人員・資機材の調達	13:25~14:05	・担当区間の被災状況の調査・報告 ・被災状況調査の状況等共有のためのWEB会議開始 ・通行止め・被災情報の報告
道路啓開の開始	14:05~14:20	・啓開ルートの共有・啓開指示 ・啓開作業開始
啓開状況の共有 不足資機材の調整	14:20~15:30	・区間指定箇所共有 ・啓開作業の進捗状況の報告 ・管内毎の資機材の保有状況の共有 ・資機材の調達
訓練終了 振り返り	15:30~16:00	・啓開完了確認の報告 ・訓練終了 ・アンケート回答、訓練の振り返り

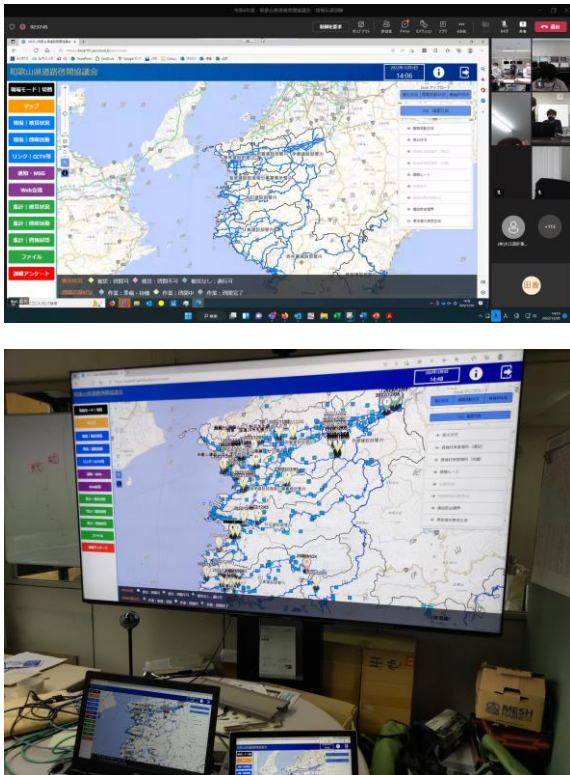
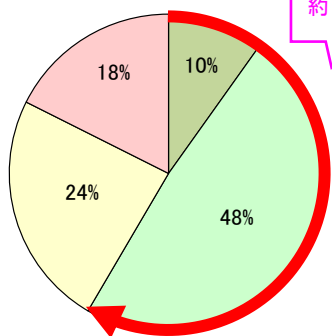


図2 情報伝達訓練の様子

情報伝達訓練における検証結果として、情報共有システムの有効性については、「①有効である」「②有効であるが一部改修が必要」の合計が約6割となっており、半数以上からはシステムの有効性を認識している旨の回答を得た(図3)。

訓練にて良かったと感じてもらえた点としては、指示がテロップ表示され、リアクション機能によって迅速に反応できること、資機材の情報がシステム上で入力でき、エリアごとに集計して確認できること、などが挙げられた(表4)。



- ①有効である
- ②有効であるが一部改修が必要
- ③あまり有効ではない
- ④有効ではない

図3 大規模災害時の情報共有システムの有効性

表4 訓練にて良かったと感じてもらえた点

項目	良かった点
全般	広域的な情報共有が1つのシステムで実施できることが良い
指示の発信・確認	指示の内容がテロップ表示であるため、地図での被災状況の確認と並行して確認できる リアクション機能があることで、指示への反応の手間が少なくて良い
資機材の登録・確認	これまでメール・電話でのやりとりで実施していたため、時間がかかってしまっていたが、システム上で入力できることで、効率化された 個々の資機材の状況をエリアごとに集計して確認できる点が良い
被災状況の登録・確認	システムによって被災状況が迅速に把握できる点が良い 人員・資機材の位置を地図上で見れる点が良い 画像で現場状況が分かるのが良い

指示・保有資機材の登録等の効率化等に関する声が挙げられた

#### 4. 検証結果に基づくシステムの改善

訓練後にアンケートを実施し、浮き彫りになった課題を項目毎に下記に示し、その対応策をとりまとめた。

なお、特に意見の多かった、回線容量の増加についての要望や、テロップ表示やリアクション機能は、令和4年度中に改善を実施した。

##### (1) 指示の発信確認について

課題「指示が多くて混乱する場面があった」については、発信先の指摘機能や誤発信機能を実装する。

課題「リアクションの項目が少ない」については、「確認した」等のリアクションの項目を追加する。

課題「クロノロとして記録されると良い、時間・対応者・内容を表で整理したらどうか」については、履歴機能を実装した(図4)。



図4 履歴機能(クロノロ)の実装

##### (2) 被災状況の登録・確認

課題「マップ機能のアップロードに時間を要した(位置の差異も発生)」については、システム自体の性能向上を目指す。

課題「初期表示画面が和歌山市のため切り替えに手間がかかる」については、初期表示画面を和歌山県全体へ修正した。

(3) 啓開作業状況の報告

課題「現場啓開作業機能についてピンの色(状況)が変わるのに時間がかかった」については、システム自体の性能向上(自動アップデート含む)を対応中である。

課題「アプリによる操作」については、システムの操作性向上を次年度以降の対応とする。

(4) エリア毎の状況把握

課題「エリア毎の集計機能の更新状況が不明であった」については、定期的な自動アップロード機能を実装した。

課題「BOX へのアップロードで失敗する事例があった」については、システム自体の性能向上を次年度以降の対応とする。

(5) 画像・入力

課題「WEB 会議については、画面をシステム上に収納できると良い」については、ライブカメラ機能の実装を行った。

課題「音声入力が出来ると良い」については、実現可能性の検討(技術力・コスト・バランス)を次年度以降の対応とする。

(6) 啓開ルート情報

課題「啓開状況の色付け、通行止め区間・区間指定等のマーキングが出来ると良い」については、システム改良を次年度以降の対応とする。

5. 今後の展望

(1) 段階的な情報共有システムの活用

段階的な情報共有システムの活用方策を立案した(図5)。各段階の詳細を後述する。

1) 知識習得・理解促進

各関係機関に対し、道路啓開計画内容等の周知に活用する。定期的にシステムの開発状況や実装機能に関する情報を配信し、内容の確認を行う。(例：所要時間は5分から15分程度とし、手軽に活用することで回数を重ねて、道路啓開計画の内容への理解度向上につなげる。)

2) 基本操作の習得(各人で取り組めるもの)

比較的気軽に実施出来るシステム操作の習得等を定期的的に実施し、実際災害発生時の対応力の向上を図る。(例：毎月1テーマずつ実施など、所用時間15分から1時間程度)

- ①突発的に情報共有システムによる情報共有開始を通知し、それに対して応答(リアクション)する。
- ②各勤務先で写真を撮影し報告する。
- ③平常時の自機関の人員・資機材保有量を報告する。
- ④道路啓開の進捗状況について、定時(17時)に報告する。(例：訓練ウィークを設定し、その週は定時報告を実践)

3) 計画内容の検証(関係者間の連携など)

上記1)と2)の実効力向上および計画内容の検証として、実働的な訓練等を実施する。(例：年に1回実施など、所要時間1時間から半日程度)

- ①啓開担当区間で道路状況を撮影し報告する。
- ②道路管理者による発災直後の被災状況調査および情報共有を行う。通れるマップを作成する。
- ③稼働状況を把握・確認した上での資機材稼働状況を報告。
- ④被災状況を踏まえ、「通行禁止措置」、「災対法による区間指定」、「進出ルート、迂回路の決定」を実施し、各関係者に周知する。

4) 応用

ロールプレイング形式の訓練や地震・津波以外の突発的な事象への対応の活用などを将来的に実施する。

(2) 情報共有システムの活用に向けた開発

所要時間・難易度を考慮して、計画全体への理解促進やシステム操作の習得等、幅広い活用を検討中である。

今後、活用の幅を広げるため、「通れるマップ機能」「進出ルート・迂回路の表示機能」等の開発を予定している(図6)。

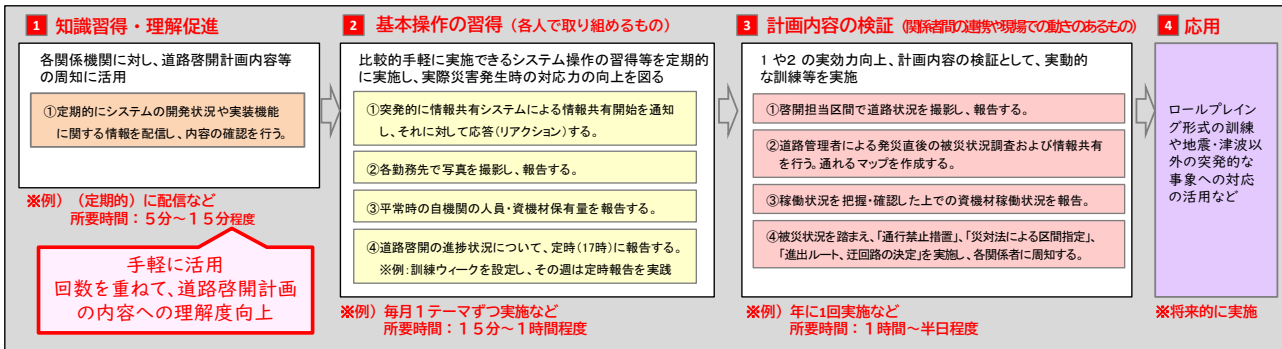


図5 段階的な情報共有システムの活用想定

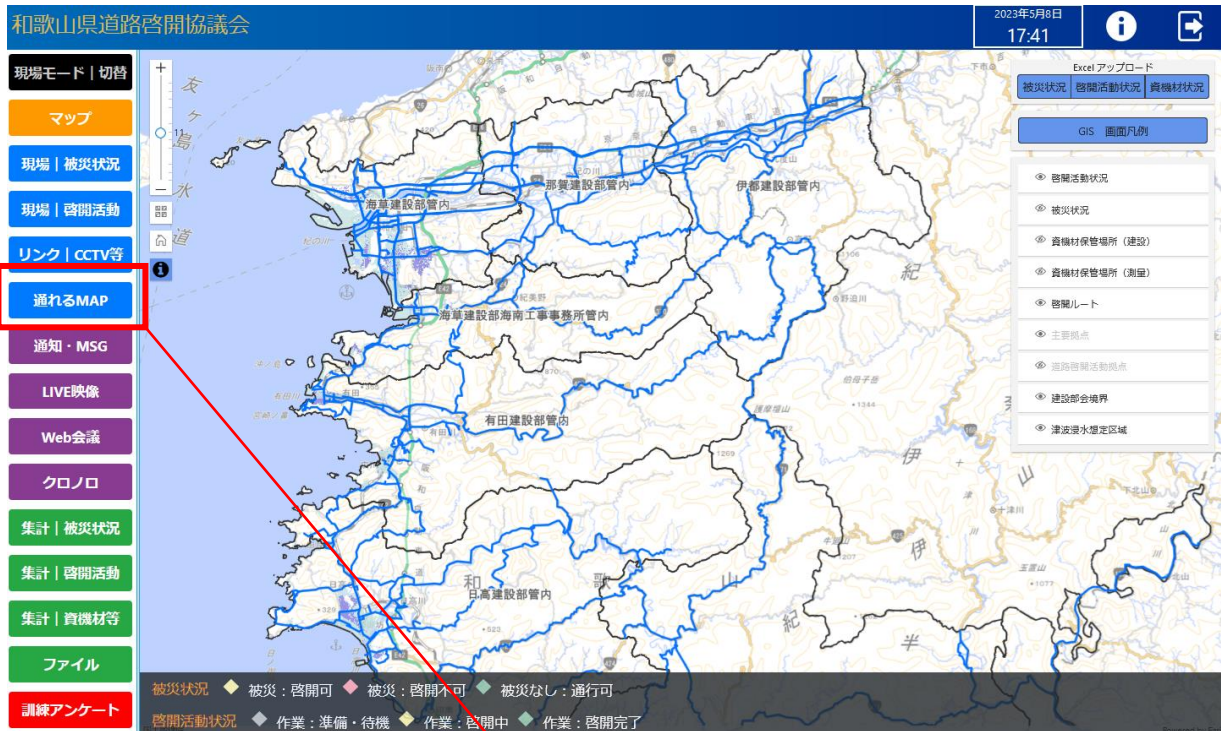


図6 情報共有システムの機能開発のイメージ(通れるマップ)

**謝辞:** 本論文の執筆にあたり,資料提供,助言を与えてくださった関係各位に感謝の意を表します。