

防災関係機関が連携した 応急対応初動タイムライン ～地震津波災害における人命救助のために～

事業振興部 防災課 ○国奥 大雅
阿部 洋徳

日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震・津波による災害応急対応を行う北海道開発局では、道路啓開計画、広域港湾BCPが策定されているが、これらを統合したタイムライン（事後防災行動計画）がなく、「連携」に課題がある。このことから、他の関係機関とも連携し、陸海空のあらゆる空間から被災地への救援・救急ルートを迅速に構築するためのタイムラインを作成している。本稿はその経過を報告するものである。

キーワード：地震津波防災、タイムライン、連携、人命救助

1. はじめに

北海道においては、日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震・津波により甚大な被害の発生が想定されているが、地震・津波発生時の初動対応に関する部門を横断した全体的なタイムラインがなく、関係機関と連携した初動対応に課題がある。そこで、迅速かつ効率的な初動体制の構築に向け、陸海空に関わる組織が一体的に連携した陸海空統合初動タイムラインの作成を行っている。ここでいう陸海空とは「道路」「港湾」「空港」のことである。現状として、それぞれの部門では防災計画を策定しているものの縦割りの部分が多いことから、陸海空の関係機関と連携を強化し、タイムラインを作成することで陸海空のあらゆる空間から被災地への救援・救急ルートを迅速に構築でき、広域的な防災力の向上に繋がり、被災住民の人命救助に貢献できると考えている。

2012年の米国ハリケーン・サンディ災害では、時間軸に沿ったタイムラインが事前に策定され、人的被害の最小化を実現した。このように発生するタイミングをある程度予想できる「進行型災害」では、災害発生前の早い段階から、災害発生後どうするかというところまで、防災関係機関の取るべき対応を時系列に整理したタイムラインの策定が、被害を最小限に食い止める手段に有効である¹⁾。

一方で、地震や火山災害のような発生するタイミングを予想できない、「突発型災害」でタイムラインを有効に活用している事例はほとんどみあたらない。しかし、広範囲の災害をもたらす日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震・津波に対しては、場当たりの災害対応をとるこ

とは、決して効率的であるとはいえず「いつ」「誰が」「何をすべきか」を事前に整理しておくことは必要不可欠な対策である²⁾。当課では、日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震・津波を対象に、災害発生時からおおむね一週間程度のタイムラインの作成を試行しており、本稿はその経過を報告するものである。

2. 取組の背景と直近課題

能登半島地震を受けて、陸海空の連携の動きがいろいろな計画に盛り込まれている。令和6年3月12日には、第9期北海道総合開発計画³⁾が閣議決定され「道路、港湾、漁港、航路、空港等が連携した啓開」が重要施策として位置づけられた。

令和6年能登半島地震 復旧・復興支援本部（第7回）の会議資料⁴⁾では、「陸海空が連携した啓開体制、物資輸送の確保」「陸路の早期啓開、空路海路の活用により、被災地へ迅速な輸送を実施」と明記されている。令和6年能登半島地震では、海上自衛隊のエアクッション型揚陸艇（LCAC）に道路啓開用の重機を乗せて、海から運んで道路啓開が行われた。このことから、陸路の啓開を海から突入していくなど、陸海空の連携が必要であると政府全体として考えられている（写真-1）。

令和6年能登半島地震復旧・復興支援本部（第7回）の防災担当大臣の発言⁵⁾にて「陸路が被災しても被災地への進入が円滑に行えるよう、自衛隊航空機等での車両・資機材の輸送について、平時から関係機関が連携し訓練を実施すること」との発言が、公表されている議事録に示されている。また、国土交通大臣からは「陸・

海・空が連携した被災地へのアクセスルート、物資輸送ルートの確保などについて、新技術も活用しながら対応を推進してまいる」との発言がなされた。

また、災対法の最上位の計画である「防災基本計画」^⑥においても、令和6年度の改定では、能登半島地震を踏まえて、「陸路だけでなく、海路・空路の活用に向けて関係機関と調整を図るものとする」とされた。以上のことから、関係機関との綿密な連携がより一層重視されることとなり、陸海空が連携したタイムラインを作成することが、非常に重要となっている。

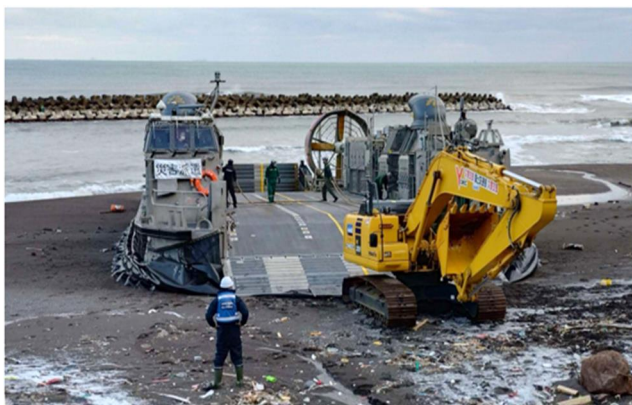


写真-1 自衛隊 LCAC から陸揚げされる道路啓開用バックホウ^⑦

3. タイムラインのフェーズについて

今回、タイムラインを作成するにあたり、フェーズの考え方としては、応急復旧の手前の「人命救助（避難後を含む）」段階である。人命救助といっても避難を完了して、津波の恐怖から逃れ、ひとまずの安堵を感じた方も避難所での過密状態や衛生問題、心理的ストレスなどが、再び命を脅かす要因となり、救えたはずの命が災害関連死で亡くなる。それは「孤立集落の解消に時間がかかっている」「緊急支援物資の輸送が遅れている」「ライフラインの復旧に時間がかかっている」などが要因として挙げられる。これらを解消することも人命救助の一つである。このことからタイムラインの時間軸は、「孤立集落の解消」「緊急支援物資の輸送」「医療（DMAT や災害拠点病院）の到着」「ライフライン復旧」を加味した一週間程度で考え、人命救助（避難後を含む）を踏まえた時間軸とした。

防災関係機関との連携イメージを図-1に示す。まずは縦割りを廃して陸海空のインフラ管理者が連携するのだが、当局職員は重機の一つも動かすことができないため、実際の現地での作業は建設業界団体、協定締結団体等が現地で啓開することになる。より迅速かつ、効率的な道路啓開を行うには、ほかの関係機関との連携強化が必要不可欠である。ベン図(図-1)内側の円から外側に

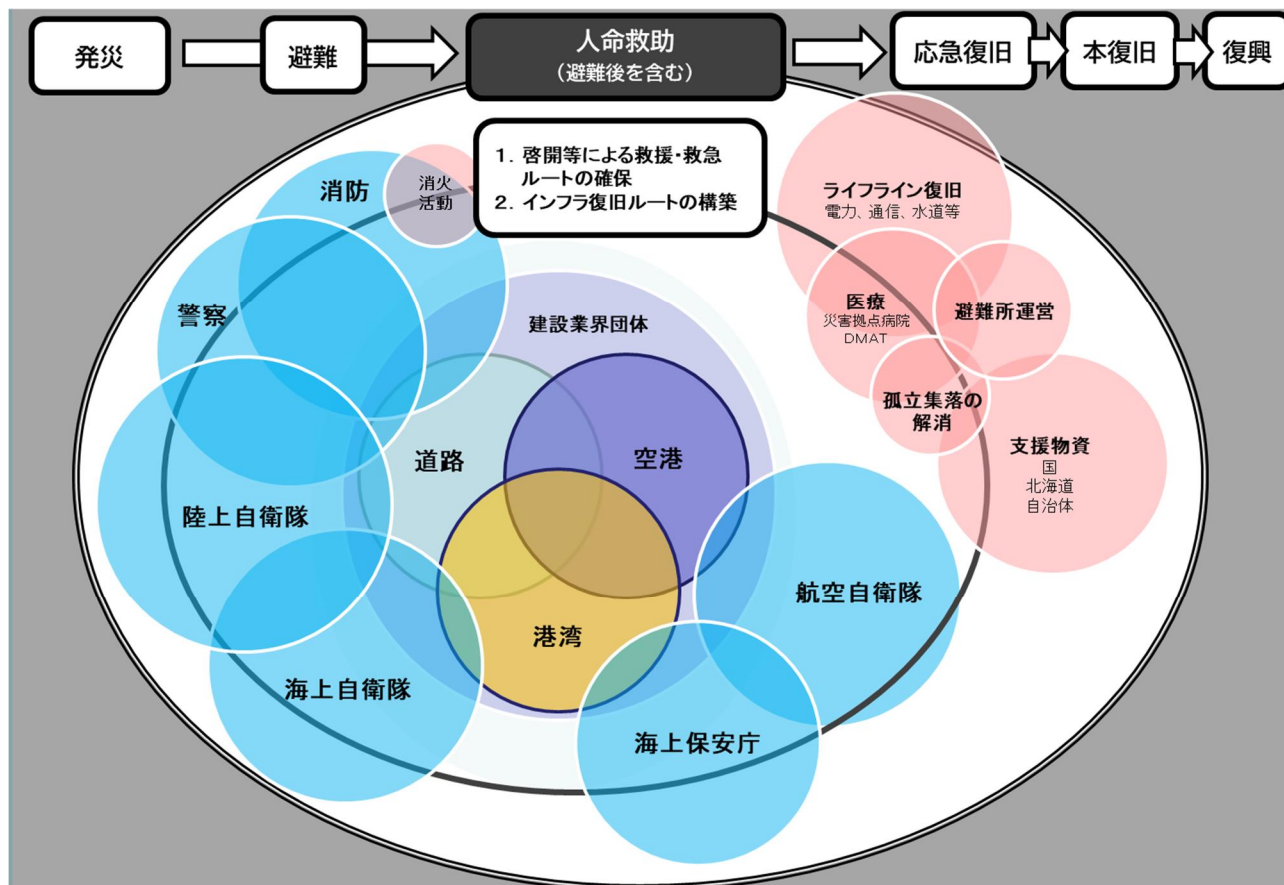


図-1 防災関係機関との連携イメージ(ベン図)

はみ出している、人命救助そのものを行う実行部隊（消防、警察、陸上自衛隊、海上自衛隊、航空自衛隊、海上保安庁）とインフラ管理者が連携することで迅速な道路・港湾・空港啓開が可能となり、以下のとおり1. 啓開等による救援・救急ルートの確保。2. インフラ復旧ルートの構築に貢献できるという考えである。結果的に人命救助（避難後を含む）に資する考えである。

ベン図については、各機関の円の大きさは描画の便宜的に大小を表現しており、あくまで重なり方を重視したベン図である。また、警察、消防は、今回は「道路」との連携に強化した表現としたが、実際は多岐にわたる連携が発生することは承知のうえで、今回のタイムライン構築の目的に鑑みて表現した。

4. タイムライン作成までの進め方について

(1)陸海空の関係者の協力を図る

タイムラインの作成にあたっては、まず、関係者の協力を得るところから始めた。道路は、当局道路維持課、港湾は、当局空港・防災課、空港は、当局空港・防災課および北海道エアポート株式会社、その他陸海空の関係者である、自治体（苫小牧市、釧路市）、自衛隊（陸海空）、消防、北海道警察、一般社団法人北海道建設業協会、北海道港湾空港建設協会、一般社団法人日本埋立浚渫協会、北海道庁、オブザーバーとして海上保安庁へ、連携強化の一つとして、協力を得に行った。いずれの機関においても関係機関との連携に課題があるものと認識しており、タイムラインの作成に関して協力および図上演習の参画を得ることができた。

(2)検討地域の選定について

検討地域の選定にあたっては、日本海溝・千島海溝沿い巨大地震・津波による被害が甚大な地域である太平洋側地域から、港湾・空港が比較的近接した函館市、苫小牧市、釧路市を最初に選定した。これらの地域のうち、道路啓開計画が策定されている地域であり、且つ港湾・空港が立地する地域を選定した結果、苫小牧市（新千歳空港・苫小牧港）、釧路市（釧路空港、釧路港）をモデル地域として検討を進めることとした。

(3)冬期発災について

寒冷地特有である冬期の複合災害については、平成25年に「雪氷期の津波沿岸防災対策検討会（座長：室蘭工業大学大学院 工学研究科 暮らし環境系領域 社会基盤ユニット 木村教授）」⁷が開催されている。当該検討会では、積雪寒冷地特性を踏まえた地震・津波対策の検討が行われており、路面除雪、路面凍結、流水、アイスジャム、河川結氷、雪崩、吹雪、低温障害など、啓開量の増大や啓開作業の効率低下となる要因が多々あることが指

摘されているが、冬期要因を定量的に策定した既計画は僅かであり、啓開計画にいたっては皆無である。このことから、今回の初動タイムラインの作成においては、冬期要因を考慮することは、現時点では困難であると考えた。ただし、冬期に発災した場合の留意点を付記することにより、タイムラインにおける啓開目標時期、運航再開時期が遅延するリスクがある旨を明記することとした。

(4)防災関係機関が有するタイムラインの確認と統合

当局内の各部門（道路啓開計画、北海道広域港湾BCP、A2-BCP）の既存の計画からタイムラインを抜き出した上で、時間軸の整合性、連携強化が必要だと思われる課題を抽出し、陸海空の関係者と調整を行うこととした。各部門の計画を簡潔に説明すると、道路啓開計画とは、緊急車両等の通行のため、早急に最低限の瓦礫処理を行い、簡易な段差修正等により救援ルートを構築する計画のことである。北海道広域港湾BCPとは、港湾管理者や北海道開発局をはじめとする各関係機関が連携し、太平洋側港湾が総体として緊急物資輸送機能および物流機能の早期回復を図る計画である。A2-BCPとは、空港全体としての機能保持および早期復旧に向けた目標時間や関係機関の役割分担等を明確化したもので、空港利用者の安全・安心の確保を目的とした計画である。各部門で策定したタイムラインを統合する際には、本来「災害シナリオ」や「被害想定」も整合させることが望ましいが、ある程度前提条件をイメージしながら進める必要があるため、「災害シナリオ」「被害想定」等を意識し、上位計画に基づき整理をし、各部門の計画には前提条件に違いがあることを明示することとした。

当局内の各部門の統合作業と並行して、太平洋側39市町（特別強化地域）の防災担当者と今回参画した関係機関にアンケート調査を行った。アンケート調査の目的は、初動期にどのような連携が必要で人命救助および啓開等に救援・救急ルートを構築を迅速かつ円滑にするためのニーズ把握である。アンケートの結果、いずれの機関においても「連携」に課題があるものと認識しており、各機関との連携強化に向けた意見があった。今後、アンケート調査結果から、自治体、関係機関からのニーズ把握をし、連携すべき案件をピックアップして、当局防災課にて関係機関同士の打合せを行いながら、個別協議を推進していくこととした。また、個別協議にて連携方策が妥結した案件については、必要に応じてタイムラインに反映する。さらに、タイムラインに反映しない案件でも図上演習にて実践するなど、実効性の向上に努めることとした。

(5)陸海空統合啓開タイムライン（案）

陸海空の既計画を統合したタイムラインを作成し、防災関係機関が、どの時間帯でどのような行動をするのかを明確にした「陸海空統合啓開タイムライン（案）」を作成した（図-2）。

時間毎のタイムラインの中身としては、以下のとおりとした。

1日目（0時間～24時間まで）は、人命救助フェーズとし、緊急支援物資の輸送のために、自衛隊と北海道エアポート株式会社が連携。道路啓開を迅速におこなうため、当局、警察、自衛隊、消防との連携を図る。

2日目（24時間～48時間まで）は、孤立地域の解消に向けた活動・緊急支援物資・医療を被災地に届けるための準備活動フェーズ。

3日目（48時間～72時間まで）は、緊急支援物資・医療を被災地に行き届かせるために、アクセスルート、被災地内ルートの啓開をおおむね完了させる目標である。（活動拠点まで到達）

4日目（72時間以降）は、緊急啓開ルート以外の啓開を開始とし、道路啓開済みの陸路から緊急支援物資・医療チームを被災地へ到達させたり、緊急啓開ルート以外のうち優先順位が高い道路の啓開を目標とした。また、同時進行で航路啓開も行い、海路からの大量の緊急支援物資・医療チームが道路啓開済みの陸路から被災地へ行くことを目標として考えた。

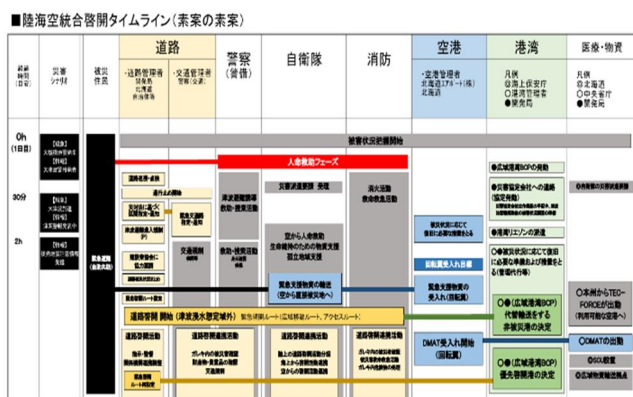


図-2 陸海空統合啓開タイムライン(素案)の一部イメージ

5. タイムラインを用いた図上演習の実施

作成したタイムラインのみでは、実効性の有無について推し量るのは困難であるため、陸海空関係者が合意したタイムライン素案を、防災関係機関とともに実効性について図上演習にて検証することとした。また、本演習は、地震・津波災害時の防災関係機関との「連携」をテーマに行った。検証方法としては、定性的ハザードマップ（図-3）上でタイムラインを実際に図上演習に活用することで、タイムラインに齟齬がないかシミュレーションする。ここでいう「定性的ハザードマップ」とは、津波浸水想定範囲、避難所（避難想定人数含む）、公物・民物の被災リスク、停電リスク、通行止め想定、災害拠点病院、孤立集落などの被害想定や、病院船、2次避難、緊急支援物資のロジ、DMAT、啓開部隊の広域支援などを記載したマップである。実際にタイムラインを活用す

ることで地域ニーズや、関係機関の連携・分担が必要な点など、タイムラインに反映すべき事項を見いだすものとした。また、検証結果として有益な観点はタイムライン（案）に反映し改善するものとした。

令和6年12月18日（水）釧路市にて実際に図上演習をおこなった(写真-23)。演習には、各インフラ管理者や自衛隊、医療関係者など19機関97名が参加した。災害シナリオについては平日の14時発災とし、想定地震は「日本海溝・千島海溝巨大地震モデル検討会最終報告(令和4年3月22日)」^⑧とし、想定津波高さは「北海道防災会議地震火山対策部会地震専門委員会 津波浸水想定設定ワーキンググループ(第3回) (令和3年7月19日)」^⑨とした。

図上演習の結果として、災対法による緊急交通路指定や道路交通法による通行止めの違いを整理する必要があることや、道路管理者と警察のそれぞれの通行規制のあり方や、DMATの動線、道路啓開の迅速化のために自衛隊や警察等との連携など様々な観面で連携強化が必要であることが判明した。一方、参加者から関係機関の連携の重要性を実感でき、演習を継続してほしいとの意見が多数寄せられた。今後、苫小牧市での演習結果と併せ、演習内容の見直しや空港、港湾から離れた地域での対応策も検討していきたい。



写真-2 図上演習風景（釧路市開催）



写真-3 図上演習風景（釧路市開催）

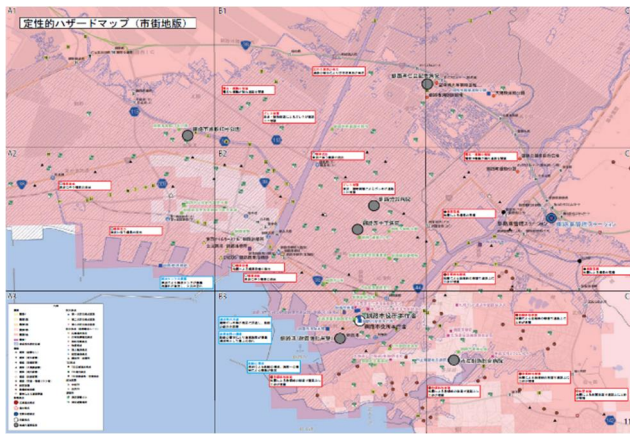


図-3 釧路市・釧路町周辺の定性的ハザードマップ

6. おわりに

本稿では、陸海空を統合したタイムライン作成の経過について報告したが、防災関係機関との調整をととして「連携」の重要性をあらためて認識した。今後は、図上演習で判明した課題を解消し、タイムラインに反映することでより実効性の高いタイムラインの作成に努めたい。

災害はいつ、どこで発生するかはわからないため、事前の準備は必要不可欠であり、引き続き防災関係機関との連携強化に取り組む所存である。

謝辞：本論文を執筆するに当たり、ご協力いただきました当局道路維持課、当局空港・防災課の関係者の皆様、助言を下さいました方々に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 国土交通省・防災関連学会合同調査団：米国ハリケーン・サンディに関する現地調査報告書（第二版），2013年7月
- 2) 紅林有樹, 平山修久, 福和伸夫, 南海トラフ地震タイムライン策定に向けた検討
- 3) 第9期北海道総合開発計画（令和年3月12日閣議決定）
https://www.mlit.go.jp/hkb/hkb_tk7_000112.html
- 4) 令和6年能登半島地震復旧・復興支援本部（第7回）令和6年6月10日（会議資料）
https://www.bousai.go.jp/updates/r60101notojishin/pdf/r60101notojishin_hukkyuhonbu07.pdf
- 5) 令和6年能登半島地震復旧・復興支援本部（第7回）令和6年6月10日（防災担当大臣発言, 国土交通大臣発言, 議事録）
https://www.bousai.go.jp/updates/r60101notojishin/pdf/r60101notojishin_hukkyugiji07.pdf
- 6) 防災基本計画（令和6年6月28日中央防災会議決定）
<https://www.bousai.go.jp/taisaku/keikaku/kihon.html>
- 7) 雪氷期の津波沿岸防災対策検討会
<https://www.hkd.mlit.go.jp/ky/ki/chousei/ud49g7000000pfo2-att/ud49g7000000plyv.pdf>
- 8) 日本海溝・千島海溝巨大地震モデル検討会最終報告（令和4年3月22日）
https://www.bousai.go.jp/jishin/nihonkaiko_chishima/model/pdf/hokoku_honbun.pdf
- 9) 地震防災対策における減災目標設定に関するワーキンググループ
<https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/kit/bsb/gensai.html>