

平成30年北海道胆振東部地震後の厚真町における 緊急対応タイムラインの取り組みについて

室蘭開発建設部 治水課 ○大川 紘
室蘭開発建設部 治水課 濱口 耕平
室蘭開発建設部 治水課 法村 賢一

厚真地区緊急対応タイムラインは、平成30年北海道胆振東部地震後における台風・前線性の降雨等に伴う洪水・土砂流出等を対象に、関係機関による情報提供や助言等の側面支援、意思決定に伴う避難誘導等の直接支援等の項目をとりまとめた事前防災行動計画である。

本報告では、これまで経験のない状況下におけるタイムラインの策定経緯、緊急対応時における関係機関との協議・協働によるトリガー設定と対応支援等について論ずる。

キーワード：タイムライン、水害対応、北海道胆振東部地震、土砂災害

1. はじめに

平成30年9月に発生した北海道胆振東部地震により、厚真川の上流域を中心に大規模な河道閉塞や山腹崩壊が発生¹⁾した(図-1)。河道閉塞部の浸食や崩壊土砂の再移動により、下流の厚真町市街地等で二次災害のおそれがあることから、緊急的な対策が必要となった。そこで北海道知事からの要請を受け、国が直轄で砂防施設などの整備を行うこととなった。地震発生翌月から実施した緊急的な対策工事に続き、約5年間かけて恒久的な対策を行っている。

また、地震発生が出水期であったことから、二次災害の発生に備え、ソフト対策も講じる必要があった。そのため、厚真川流域において、降雨が予測された段階で早期に防災体制が確保できるよう、厚真地区緊急対応タイムライン(以後、厚真地区緊急対応 TL)の策定支援を行った。タイムラインは、関係機関との連携・調整が不可欠である一方、台風や融雪等に備え、早期に策定される必要があった。

厚真地区緊急対応 TL を早期に策定できるよう、他のタイムラインの策定事例を参考とした。他の事例では、河川の洪水を対象としてタイムラインを作成したものが多く、土砂災害を対象とした事例は少なく、特に融雪等の影響も考慮したタイムラインはないなどの課題があった。

本稿では、室蘭開発建設部として支援してきた²⁾厚真地区緊急対応TLについてとりまとめる。また、緊急性や各機関の体制等を勘案し、関係機関と協議をすすめながら、適時、厚真地区緊急対応TLの更新を行ってきた。こうした、実効性等を確保するための検討や試みについても合わせて紹介する。



図-1 大量の流出土砂による河道埋塞

2. 緊急対応タイムラインの検討内容

タイムラインとは、防災に関わる関係機関や自治体、組織等が、災害リスクや地域の現状を認識・共有した上で、災害対応において「いつ」「誰が」「何を」するかをとりまとめた事前防災行動計画³⁾である。

厚真町では、平成30年北海道胆振東部地震やその後の余震によって、地盤が緩んでいることによるさらなる土砂災害の発生、河道へ土砂が流出したことによる流下能力の低下³⁾、天然ダム内に地すべりが発生することによる段波の発生、復旧中の堤防の決壊等が懸念された。その一方で、地震の被害が広範囲かつ大規模であったため、ハード整備が完了するまでに多くの時間を要すること、北海道胆振東部地震発生後まもなく北海道に台風が襲来する可能性があったこと、これまで経験のない大地震後の大雨によりどのような現象や被害が発生するか予測できなかったことから、地震の被害状況や復旧復興の進捗状況を踏まえた、より早めの準備・対応を徹底したソフ

ト対策の強化が急務であった。

そのため、厚真町が緊急的な対応として、関係機関と連携した町民の命を守ることを最優先とした厚真地区緊急対応TLを策定することとなった。

(1)地震発生後の台風に備えた「厚真地区緊急対応TL（台風対応編）」の策定と試行運用

a)厚真地区緊急対応 TL（台風対応編）の策定経緯

厚真町はタイムライン策定に向けて、関係機関や有識者（表-1）が参画する「意思決定ワーキング（以下、意思決定WG）」を設置し、地震後の被害・復旧状況や災害対応時の判断基準・支援体制、各機関の役割等について共有・検討が行われた。

平成30年9月18日に第1回意思決定WGを開催後、台風第24号が発生し、北海道に影響がある見込みがあったことから、同月27日に第2回意思決定WGを開催し、洪水・土砂災害を対象とした「厚真地区緊急対応TL（試行運用版）」が策定された。

台風第24号対応後の10月5日に第3回意思決定WG、台風第25号対応後の11月7日に第4回意思決定WGを開催し、台風対応のふりかえりを行った。そこで、防災対応及びタイムライン運用における課題とその対応案を検討し、「厚真地区緊急対応TL（台風対応編）」が策定された。（図-2、3、4）



図-3 第1回意思決定ワーキングの様子（被災状況の確認）

図-4 厚真地区緊急対応TLの構成

表-1 TL策定に向けた参画機関

機関名及び有識者名		備考
参画機関	厚真町総務課	
	胆振東部消防組合消防署厚真支署	
	北海道開発局室蘭開発建設部	
	北海道胆振総合振興局	
	気象庁室蘭地方気象台	
	北海道警察	
	陸上自衛隊	
有識者	NPO法人 環境防災総合政策研究機構	
	東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター 松尾 一郎 客員教授	
	愛知工業大学 横田 崇 教授	
	北海道大学農学研究院国土保全学研究室 小山内 信智 特任教授	策定当時
	東邦大学 村中 明 非常勤講師	策定当時



図-2 厚真地区緊急対応TL（台風対応編）の策定までの流れ

b)早期避難に向けた土砂災害のトリガー設定

北海道胆振東部地震の影響により、地盤が非常に不安定な状況となっていることから大雨警報（土砂災害）や土砂災害警戒情報等の発表基準が引き下げられ、町が意思決定するためには、より専門的な知見を必要とした。また、地震後も住民が土砂災害の危険エリアに暮らしていたことから、避難情報が発令される場合（もしくはされた場合）は、消防や消防団が危険エリア住民一人ひとりに避難の声掛けを行っていたため、地震前よりも早めに避難情報発令を判断することが求められた。

このことから、土砂災害も見据えた早期対応を実現するため、町と消防、消防団で住民への避難の声掛けやその準備に要する時間を整理した上で、それら対応を安全に遂行するために必要な意思決定支援について、町と気象台や関係機関が意見交換を行い、土砂災害に対する判断基準（トリガー）を設定した。

c)緊急対応として実施したタイムラインの試行運用

平成30年9月から10月にかけて立て続けに襲来した台風第24号と台風第25号では、各機関が連携し、厚真地区緊急対応TLの試験的な運用を行った。

北海道胆振東部地震の影響で地盤が緩み、通常よりも少ない降雨で土砂災害が発生するおそれがあったこと

から、雨が降る前に住民を避難させる必要があった。一方で、町が住民への避難の呼びかけを行うには最低2時間を要し、そのための準備を含めると降雨が始まる3〜4時間前には避難情報を発令する必要があったことから、気象台は常に最新の気象情報を町に提供するとともに、避難情報発令に向けた意思決定の支援を行った。

厚真町北部の山間部には、主要な避難路となっている道道があり、その道道で土砂災害が発生した場合の避難中の被災や避難の遅れによる孤立が懸念された。そのため、台風対応においては、町・消防・消防団と道が連携し、住民への避難の声掛け（住民の追い出し）と通行止めのタイミングや範囲を事前に調整した上で、大雨や暗くなる前に住民の避難を完了し、現場対応者を退避させる等、十分、安全確保に配慮した対応が行われた（図-5）。

さらに、土砂災害が発生した場合、迅速かつ確実に救援・救助活動を行うため、自衛隊の協力のもと、避難する人とその場所、避難しない人とその家屋（当時、家畜等の理由により避難しない人もいた）を完全に把握できるよう地図を活用した避難状況の確認・共有が行われた。



図-5 災害対策本部の様子（地図を活用した状況確認）

(2) 融雪期に備えた「厚真地区緊急対応TL（水害対応編）」への改善と全国初の運用

a) 厚真地区緊急対応 TL（水害対応編）への改善経緯

台風第25号対応後に開催した第4回意思決定WGにおいて、台風対応をふりかえり、「来年の融雪期も、融雪出水によって土砂災害や洪水災害が発生する危険があり、その対応をどうするか」との課題が挙げられた。

そこで、平成31年1月30日に第5回意思決定WG、同年2月28日に第6回意思決定WGを開催し、融雪期における判断基準と避難対応等について検討を行い、出水期の対応に加え、融雪期にも対応した「厚真地区緊急対応TL（水害対応編）」の改善を図った（図-6）。

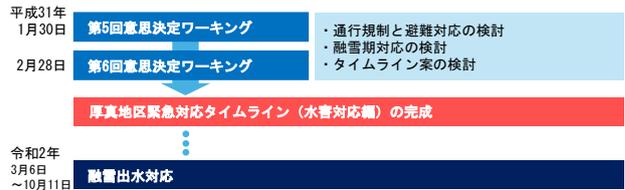


図-6 厚真町地区緊急対応 TL（水害対応編）に改善までの流れ

b) 先進的な融雪期のトリガー設定

融雪期にも対応した「厚真地区緊急対応TL（水害対応編）」に改善を図るにあたり、融雪出水による土砂災害の判断基準に関して指標はなく、全国でも前例がないことから、気象台の協力のもと、「24時間雨量と気温から予測される融雪量」と「過去の土砂災害発生時の降雨量」を照らし合わせるとともに、「想定される避難情報の発令回数」を鑑みて、厚真町独自の「融雪期における土砂災害のトリガー」が設定された（図-7、8）。

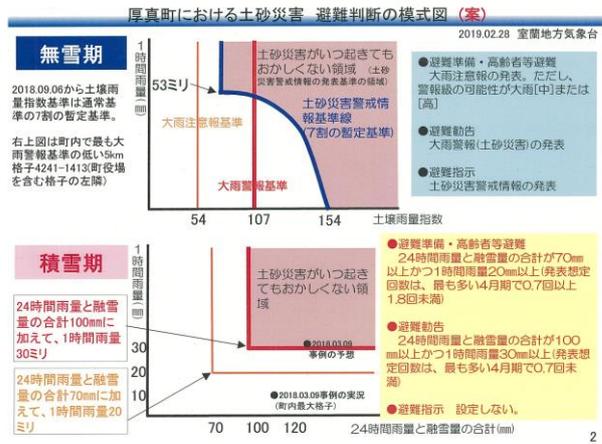


図-7 融雪期における判断基準案（室蘭地方気象台提供）

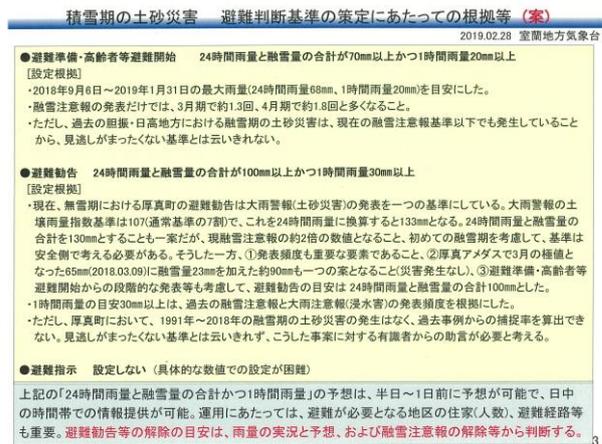


図-8 融雪期における判断基準案の根拠（室蘭地方気象台提供）

c) 全国初となる融雪期におけるタイムラインの運用

「厚真地区緊急対応TL（水害対応編）」に改善を図ったおよそ1年後となる令和2年3月に、全国初となる融雪期におけるタイムラインの運用を行った。

令和2年3月10日に気温が上昇し、まとまった降雨が見込まれたことから、6日に厚真町、室蘭地方气象台、胆振総合振興局、室蘭開発建設部、NPO法人環境防災総合政策研究機構でテレビ会議を実施し、タイムラインの判断基準に基づきタイムラインの運用を開始することとなった。その後、10日14時に、厚真町は70世帯151人を対象に避難準備・高齢者等避難開始を発令した（図-9）。

この降雨及び融雪出水により、厚真町では民家の裏山から土砂流出等が発生したが、住民や建物に被害はなかった（図-10）。

このタイムライン運用にあたっては、各機関によるテレビ会議を7回開催し、気象の見込みや対応の状況等の最新情報を共有するとともに、降雨がほとんどない中で暗くなる前の早め早めの避難情報発令の後押しを行っている。



図-10 融雪出水による厚真町高岡地区の土砂流出
(厚真町提供)

(3) 天然ダムの段波に備えたタイムラインの策定

地震発生後の台風による大雨や融雪による出水によって、日高幌内川で形成された天然ダムの湛水が進み、天然ダム内に地すべりが発生した場合、下流の幌内地区に日高幌内川の流下能力を超える段波が発生する危険があった。

そのため、天然ダムの改修を進めていた国・道と協力し、雨量予測やダム水位を主な判断基準とした「幌内地区住民の避難に着目したタイムライン」が策定され、町的意思決定支援が行われた（図-11）。

タイムライン行動概要

【運用会議】
厚真町、室蘭地方气象台、胆振総合振興局、室蘭建設管理部、CeMi（事務局）でテレビ会議により7回実施。

★関係機関と検討した「土砂災害判断基準」により「**避難準備・高齢者等避難開始**」を発令することとなった。

- 3/6(金) 15:30
 - ・气象台: 週明け10日の降雨予測によると「避難準備・高齢者等避難開始」の発令基準に該当する可能性がある。
- 3/6 16:00TLステージ1●●
- 3/8(日) 15:45
 - ・气象台: 10日朝から11日朝にかけて融雪が進みまとまった降雨の見込み。
- 3/9(月) 11:00
 - ・气象台: 10日15:00～24:00に20mm/hr程度の降雨がある。
 - ・厚真町: 今晚より防災無線により注意喚起を行う。
- 3/9 11:40TLステージ2●●
- 3/9(月) 16:00
 - ・气象台: 気象の見立て変わらず
 - ・厚真町: 13時より地区連絡員を土砂災害危険箇所関係住宅に情報連絡。不在宅はポストイング
- 3/10(火) 9:00
 - ・气象台: 気象の見立て変わらず
 - ・厚真町: 避難準備・高齢者等避難開始発表を午後から予定
避難所開設準備は午前中に終了予定

★★3/10 14:00 避難準備・高齢者等避難開始発表★★
●●3/10 14:00TLステージ3●●

- 3/10(火) 16:00
 - ・气象台: 気象の見立て変わらず
 - ・厚真町: 避難準備・高齢者等避難開始対象地区は16地区 70世帯 151人
 - ・管理部: 午前中に通常パトロール実施
- 3/10(火) 21:00
 - ・气象台: 気象の見立て変わらず
 - ・厚真町: 明日の朝にパトロール実施予定

★★避難状況★★
・福祉センター4世帯8人、厚南会館 2世帯11人

- 3/11(水) 6:00
 - ・厚真町: パトロール実施

★★3/11 8:15 避難準備・高齢者等準備解除★★
●●3/11 16:00TL終了●●

厚真町 積雪期における土砂災害避難判断基準

24時間雨量と融雪量の合計70mmかつ1時間雨量20mm
24時間雨量と融雪量の合計100mmかつ1時間雨量30mm

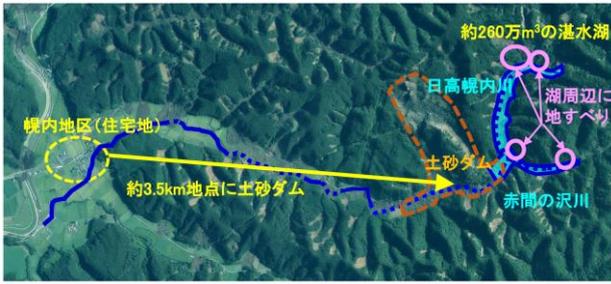
土砂災害がいつ起きてもおかしくない領域
●2018.03.09の予測

1時間雨量(mm)
30
20
10

24時間雨量と融雪量の合計(mm)
70 100 120 190

■実況値 (観測100mm、融雪11mm)
▲予測値

図-9 令和2年3月の融雪出水対応の状況



日高幌内湖の段波を対象としたタイムライン

危険度	水位	気象情報	道	厚真町	住民等
レベル1	98.4m 高齢者等避難準備水位超過	大雨・洪水警報発表 24h雨量予報80mm以上	情報収集	情報収集 情報提供・共有	避難所・ルート確認 情報収集
レベル2	99.6m 避難勧告水位超過	3h雨量予報10mm以上3時間又は24h雨量予報60mm以上	第1非常配備 関係機関に連絡	第1非常配備 避難所開設 避難準備発令 避難誘導等	約2時間前 避難準備開始
レベル3	100.5m 避難指示(緊急)水位超過	3h雨量予報5mm以上3時間又は24h雨量予報40mm以上	第2非常配備 関係機関に連絡 交通規制開始	第2非常配備 避難指示(緊急)発令 避難誘導等	約1時間30分前 全員避難開始
レベル4	水位に関わらず24h雨量予報120mmの時、降雨・水位状況を勘案し避難指示(緊急)を検討	段波発生危険水位到達 危険水位102.2m以下	退避確認 交通規制完了	状況により災害派遣要請	約1時間前 全員避難徹底・避難完了
レベル5	危険水位102.2m以下	以後、雨が降らない場合	現地調査 安全確認	避難勧告等解除	帰宅

図-11 日高幌内湖の段波を対象としたタイムラインの概要
(胆振総合振興局室蘭建設管理部提供)

3. 厚真地区緊急対応TL運用の検証

厚真地区緊急対応 TL の運用について検証するため、「平成30年の台風第24号・第25号対応のふりかえり」、「令和2年3月の融雪期対応のふりかえり」を行い、当時の防災対応について「うまくいったこと」、「うまくいかなかったこと・懸念すること（以下、課題）」とその課題に対して「今後も引き続きやるべきこと・改善アイデア（以下、対応案）」の意見出しを行った。

(1) 平成30年の台風第24号・第25号対応のふりかえり

平成30年の台風第24号・第25号対応で、うまくいったこととしては、消防職員・消防団が、日没前や大雨前の安全な状況で避難の呼びかけや避難誘導等を実施することができたこと、タイムラインの取り組みを通じ、円滑に通行止めと避難を実施できたこと、事前に各避難場所への物資等の配分・搬送を実施できたこと等が挙げられた。

課題としては、避難場所が定員オーバーになったときの対応が挙げられ、その対応案として、各避難場所の収容人数と想定避難数の再確認を行うとともに、避難所開設から運営まで住民が行えるよう地域で議論することとした。その他、今後、各機関が一斉に集まるのが難しいため、離れたところにいる場合どのように対応するのが挙げられ、その対応案として、TV会議のシステムを整備し、TV会議を開催することとしている（表-2）。

OKAWA Ko, HAMAGUCHI Kohei, HOUMURA Kenichi

なお、本対応で消防団が厚真地区緊急対応TLに基づき、町や関係機関と連携して避難勧告の周知や避難誘導を行い、人的被害を未然に防いだ功績から、「平成30年度水防功労者国土交通大臣表彰」を受賞した。

表-2 台風第24号・第25号対応のふりかえり結果（抜粋）

項目	うまくいかなかったこと 懸念すること	対応案 (今後も引き続きやるべきこと、 改善アイデア)
避難・避難支援	避難者の避難予定時刻を聞かなかった。 【消防】 避難を拒否し、避難しなかった人がいた。 【厚真町】	事前に避難対象者の避難予定時刻を確認し、記録・共有する。【消防】 逃げないことで消防団などが被災するというのを認識してもらう。【松尾氏】 避難支援の要請に対し、人員を割いていなかったため予備の救急隊で対応を行った。【消防】 避難支援の体制を強化・計画する。【消防】
避難場所の開設・運営	避難場所が定員オーバーになったときの対応。【青森県】	各避難場所の収容人数と想定避難数の再確認を行う。【事務局】 避難所開設から運営まで住民が行えるよう地域で議論する。【松尾氏】
TL運用会議	今後、各機関が一斉に集まるのが難しいため、離れたところにおいてどう対応するのか 【室蘭建設管理部】	TV会議のシステムを整備し、TV会議を開催する。【事務局】
リエゾン・資機材支援	いきなりリエゾンで自治体へ入り、オペレーションをすることは困難である。【北海道開発局】	組織内の横展開を行う。【北海道開発局】
融雪洪水対応	来年の融雪期対応をどうするのか。【室蘭建設管理部】	融雪洪水に対応したTLを策定する。【事務局】

【】意見発表機関・発表者

(2) 令和2年3月の融雪期対応のふりかえり

令和2年3月の融雪期対応で、うまくいったこととしては、週明けの3月9日（月）～10日（火）に大雨や融雪による出水が見込まれたことから、6日（金）にTL運用会議を行い、今後のTL運用を判断し、早期対応を実施することができたことが挙げられた。

課題としては、気象現象が当初の想定より下回る結果であったが、町内各地で土砂の流出が発生したことが挙げられ、その対応案として、大きな被害が発生していないことから、現行の判断基準は変更しないものとするが、今後、判断基準の数字にとらわれることなく、幅広く（安全側に）判断するものとする（図-12）。その他、災害警戒時には各関係機関から町長に、様々な基準で多くの情報がホットラインで提供されていることから町長に負担がかかることや全体の状況把握が困難になることが挙げられ、その対応案として、町長の負担軽減や全体の状況把握のため、ホットラインの内容や実施基準等を取りまとめた「関係機関から首長へのホットラインの実施基準」を作成することとした（表-3）。

表-3 融雪期対応のふりかえり結果（抜粋）

うまくいったこと		
週明けの3月9日（月）～10日（火）に大雨や融雪による出水が見込まれたことから、6日（金）にTL運用会議を行い、今後のTL運用を判断し、早期対応を実施することができた。そのため、現在の運用の流れで問題はないと考え、引き続き、各関係機関が積極的に情報共有を行い、運用する。		
項目	うまくいかなかったこと 懸念すること	対応案 (今後も引き続きやるべきこと、 改善アイデア)
融雪対応の判断	今回の出水は、当初の想定（TLステージ3の基準）より下回る結果であったが、町内各地で土砂の流出が発生した。 土砂災害警戒区域等の指定が進んでいることから、避難対象者が増加している。そのため、避難の声をける個別訪問の件数も増えることから、より早めの対応が求められる。	大きな被害が発生していないことから、現行の判断基準は変更しないものとするが、今後、判断基準の数字にとられることなく、幅広く（安全側に）判断するものとする。 避難の声をける個別訪問の件数も増えることから、より早めの対応が求められる。現状を把握するため、土砂災害の避難対象となる世帯数と人数を関係機関で共有する。
ホットライン	災害警戒時には、各関係機関から町長に、様々な基準で多くの情報がホットラインで提供されている。	町長の負担軽減や全体の状況把握のため、ホットラインのルール（情報の内容、実施基準等）関係機関で共有する。
町のポスティング対応	融雪時の避難について住民から理解を得るため、事前にポスティングによる避難周知を行った。今後もポスティングによる周知を行うことが想定される。	TLにポスティングによる周知の項目を追加する。

厚真町 積雪期における土砂災害避難判断基準

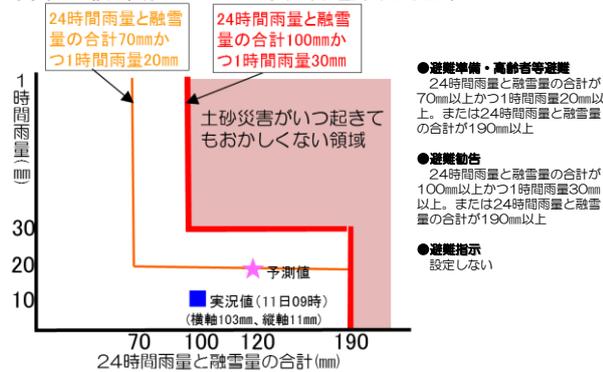


図-12 令和2年3月の融雪期対応における予測値と実況値（室蘭地方気象台提供）

4. 今後の取組

タイムラインをより実効的な計画とするためには、繰り返しタイムラインを運用し、運用後にふりかえりを行い、タイムラインを改善することが不可欠である。厚真地区緊急対応 TL の取り組みにおいては、意思決定 WG のみならず、各機関の担当者による事務局会議をこれまで7回開催しており、人事異動後の防災対応の確認や対応後のふりかえりを行い、タイムラインの改善を図っている。

地震発生からおよそ5年が経過し、多くの復旧工事が完了しつつあることや各機関の防災体制や連携内容が変更されていることから、現状に沿ったより実効的なタイムラインとするため、令和5年12月に、町災害対策本部の各部長と関係機関とで意見交換を行い、町災害対策本部各部の役割と関係機関との連携内容を現状に合わせ整理したタイムラインへ改善を図り、名称も「厚真町水害対応タイムライン」に改めている。

また、厚真町では、タイムライン文化の醸成とともに、住民が主体となった防災対応の強化を図るため、住民を対象とした防災セミナー等を行い、コミュニティタイムラインの策定を促し、町と地域が一体となったさら

なるタイムラインの展開を目指している。

5. まとめ

本稿では、平成30年9月に発生した北海道胆振東部地震をうけ、室蘭開発建設部として策定支援を行った厚真地区緊急対応TLについて紹介した。

地震発生後、台風の接近に備え、タイムラインや実際の対応について意思決定WGを開催できるよう支援するとともに、対応後には、実効性を確保するため、関係機関が集まり振り返りが行われた。また、融雪期前には、融雪を考慮したタイムラインのトリガーを設定するなど、地域の実情に合わせた内容となるよう助言を行ってきた。

これまでの緊急対応タイムラインの取り組みを通じて、住民の避難を支援する厚真町と町の意思決定を支援する関係機関が、日頃から「顔の見える関係」を築き、ともに課題を共有し検討した上で、災害時に「タイムライン」を核に連携して対応することが、未曾有の災害に対しても有効であることが明らかとなった。

厚真町では、復旧工事の完了によりハード整備が強化された一方で、いまだに二次災害の発生や地震後時間とともに進む住民の防災意識の希薄化など、防災上の課題が多く存在する。そのため、コミュニティタイムラインなどの新たな取り組みを促進するとともに、引き続き厚真町が中心となって関係機関と連携し、「タイムライン」を核とした、防災体制の充実が図られることを期待する。

謝辞：厚真地区緊急対応 TL の策定及び運営に当たっては、厚真町のほか、東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター松尾一郎客員教授、愛知工業大学横田崇教授、北海道大学農学研究院国土保全学研究室小山内信智特任教授（当時）、東邦大学村中明非常勤講師（当時）に多大なご助言をいただきました。ここに記して謝意を表します。

参考文献：

- 1) 北海道総務部危機対策課：平成30年北海道胆振東部地震による被害の状況について（令和4年8月1日現在）
https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/7/1/0/9/9/2/1/_/被害状況_R4.8.1.pdf
- 2) 北海道開発局室蘭開発建設部：厚真地区緊急対応タイムライン意思決定WG
<https://www.hkd.mlit.go.jp/mr/tisui/a00ihh000000bc8z.html>
- 3) 松尾一郎/CeMIタイムライン研究会：タイムライン日本の防災対策が変わる，廣済堂出版，2016