

多機関が連携した 流域タイムラインの作成について

松永 匠¹

¹福知山河川国道事務所 調査課 (〒620-0875京都府福知山市堀小字今岡2459-14)

避難情報着目型タイムラインはほとんどの河川で整備され、災害時に一定の成果が上がっているが、多数の市町村にまたがる河川では、市町村毎にタイムラインが分かれているため、事務所長が十分に活用できない等の課題がある。2021年10月の国土交通省防災業務計画の修正により、従来の避難情報に着目した水害対応タイムラインを複数の市区町村を対象とした流域タイムラインに見直すこととされ、近畿地方整備局管内のモデル河川として由良川で流域タイムラインの作成が試行された。本論文では、由良川において試行された流域タイムラインの作成について報告する。

キーワード 多機関連携、水害対応タイムライン、流域タイムライン、WEBホットライン、災害対策基本法

1. はじめに

(1) 流域タイムライン作成の経緯

洪水、高潮等によって生じる被害を最小限にするためには、市区町村長による避難情報の適切な発令をはじめ、関係機関が適時的確な防災行動を判断・実施する必要がある。

そのためには、河川の氾濫や高潮の発生を前提に、河川管理を担う国等の事務所（以下、「河川事務所」という。）と市区町村等が連携して、災害時の状況を予め想定し共有した上で、「いつ」、「誰が」、「何をするか」に着目して、基本的な防災行動とその実施主体を時系列で整理する「水害対応タイムライン」の作成・活用が有効である。

避難情報着目型タイムラインは全ての国管理河川で整備され、都道府県管理河川でも95%近く整備されるなど、一般の認知度も上がり、災害時においても一定の成果が上げられている。一方、多数の市町村にまたがる河川では、市町村毎にタイムラインが分かれているため、事務所長が十分に活用できず、新任担当者の習熟にも時間がかかり、ふりかえりにも生かされない等の課題がある。これらの課題に対しては、河川事務所から流域自治体等へのトリガー情報に着目した、引継ぎやふりかえりが容易でシンプルな流域タイムラインの作成が有効である。

2021年9月に決定した総力戦で挑む防災・減災プロジェクト第2弾の重点推進施策の1つに「一人でも多くの方が、円滑に避難できるように～住民避難～」があり、住

民等に対して市町村が適切に避難情報を発令できるように、流域でのタイムラインの作成や、WEBホットラインの導入により流域市町村への河川・気象情報の伝達や危機感の共有を円滑化し、的確な避難情報の発令など市町村の防災業務を支援することとされている。

また、2021年10月の国土交通省防災業務計画の修正により、避難情報に着目した水害対応タイムラインを複数の市区町村を対象とした流域タイムラインに見直すこととされた。

(2) 災害対策基本法の改正

2018年7月豪雨、2019年東日本台風、2020年7月豪雨等の近年の豪雨災害において、本来避難すべき避難勧告のタイミングで避難せず、逃げ遅れにより被災する者が多数発生し、避難勧告と避難指示の違いも十分理解されていないことや、いまだ多くの高齢者が被害をうけており、避難行動要支援者の避難の実効性の確保には避難を支援する人が決まっていない等の課題があること、災害発生前に国が対策本部を設置できず、災害が発生するおそれの段階で、地方公共団体が避難先・避難手段の調整を行う手段が無い等の課題が浮き彫りとなった。これらの課題に対応するため2021年5月に災害対策基本法が改正された。

この改正により、避難勧告と避難指示を一本化する等避難情報のあり方の包括的な見直しや、市町村に対する個別避難計画の作成の義務化、災害発生のおそれの段階での国の災害対策本部の設置と住民等を広域避難させる

に当たって必要となる市町村間の協議を可能とするための規定等の設置等が行われた。

(3) 国土交通省防災業務計画の修正

国土交通省防災業務計画は、災害対策基本法第36条に基づき、国土交通省が防災に関してとるべき措置等を定めた計画で、国土交通省が自然災害や重大事故において、予防、応急対策、復旧・復興の各段階でとるべき諸施策を規定しており、直近では2021年10月に修正された。

この修正では、災害対策基本法の改正や流域治水関連法案の制定を踏まえた修正や、2020年度に発生した災害への対応の教訓を踏まえた修正が行われた他、自然災害リスクコミュニケーションの推進を目的として、住民等への的確な情報発信、市町村支援の充実や、防災行動計画（タイムライン）の普及・策定推進等が追加された。

表-1 水害対応タイムラインと法定計画の関係

タイムライン	領域	目的	法定計画 (作成主体)
流域タイムライン	流域	流域単位の市区町村を対象として、河川事務所等の防災行動を確認する	国土交通省防災計画等（地方整備局、事務所等）
市区町村タイムライン	市区町村	市区町村が自らの発令する避難情報などのタイミングを明らかにする	地域防災計画（市区町村）
コミュニティタイムライン	地区	自治会や自主防災組織などの行動を明らかにする	地区防災計画（自治会、自主防災組織）
マイタイムライン	個人、事業者等	施設毎や個人が自らの行動を明らかにする	避難確保計画（要配慮者利用施設）、個別避難計画（要配慮者）

2. 流域タイムラインの概要

(1) 水害対応タイムライン

災害対策基本法に基づき、国土交通省や各地方整備局等においては防災業務計画を、地方公共団体においては地域防災計画を策定し、災害時の行動について定めることとなっており、水害対応タイムラインについてもこれら計画と整合し、定められた基本的な防災行動を時系列で整理したものである必要がある。

このため、水害対応タイムラインについては、実施主体毎に自らの基本的な防災行動を確認できるものにし、河川事務所等の行動を中心に整理する流域単位のタイムライン（流域タイムライン）と、市区町村の行動を中心に整理する市区町村単位のタイムライン（市区町村タイムライン）のほか、マイ・タイムラインなどの世帯や地区毎に任意で作成されるタイムラインなどが、階層的かつ相互に連携し、作成・活用されることが重要である。

なお、既に多機関連携型タイムラインが作成されている場合は、これらが前述のいずれに該当するのかを確認した上で、これまでの経緯等を尊重しつつ活用、改善に努めることとする。

これらの各タイムラインにおける実施主体毎の行動の認識共有の場としては、大規模氾濫減災協議会やその部会等を活用することが考えられる。

(2) 水害対応タイムラインの活用等

作成した水害対応タイムラインについては、毎年、出水期前を基本として市区町村等の関係機関と合同で確認を行うとともに、洪水等の対応に関する演習・訓練等の際にも活用する。また、災害対応やその振り返り、演習・訓練等の際に明らかとなった課題を踏まえて、随時見直し等を行う。

また、これまで実施してきたホットラインのほか、数日前から前日までなどに行うWEB 会議ツールによる危機感共有の場などにおいて、気象警報や洪水予報等について効果的・効率的に伝えるよう努める。

(3) 流域タイムラインの概要

流域タイムラインは、河川事務所等が、その管理する河川の流域を対象に、河川・気象情報をもとに発表する洪水予報など、自らの基本的な防災行動を時系列で確認するとともに、災害後の振り返りに用いることを目的とするものである。

同一の洪水予報の予報区域や、洪水時に特に参考にする水位観測所が同一であるなど、流域単位の市区町村を対象として、河川事務所等の防災行動を確認するための「流域タイムライン」を市区町村等の関係機関と連携して作成・運用する。

なお、これまで活用してきた避難情報着目型タイムラインは、市区町村タイムラインの作成の参考になることに留意する。

a) 対象

国管理区間を対象とする。延長が長い場合などについては、複数のブロック（基準地点受け持ち区間）などに適宜分割する。

b) 段階

基準地点の過去の水位変化の実績をもとに、以下の段階毎の行動を整理する。

- ・数日前（台風接近）
- ・3日前（流域平均雨量の見通し）
- ・洪水予報・予測水位の発表時点

c) 規定すべき事項

表-2に示す規定すべき事項等のうち【必須】かつ【基本】の項目を軸に、地域の特性等に応じて、条件を満た

す場合に必須とする項目を適宜記載する。

また、【必須】かつ【基本】をもとに作成した後も、引き続き関係者との調整を進め、【推奨】とした事項等の記載について検討していくことが重要である。実効性のあるタイムラインとするため、表-2に記載されていない事項等も含め、随時必要な行動等を記載することが望ましい。

一方で、記載事項が膨大になるとかえって活用が困難となる場合があることに留意が必要である。

(4) WEB会議ツールによる危機感の共有

2021年9月に決定した総力戦で挑む防災・減災プロジェクト第2弾の重点推進施策の1つとして、大雨・洪水が想定される数日前～前日において、河川事務所等、気象台、都道府県、市区町村等の対応可能な防災担当者がWEB会議ツールにより一同に会し、危機感や対応の見通しなどの共有により、連絡体制や各組織の災害体制の構築等を促進する。

表-2 流域タイムラインに規定すべき事項

①河川事務所等として規定すべき行動

	基本	条件を満たす場合 (括弧内に条件を付記)
必須	<ul style="list-style-type: none"> 数日前からのWEB会議ツールによる危機感の共有 当日の洪水予報・水位到達情報、水防警報の発表・伝達 氾濫のおそれ、氾濫発生・切迫に関する情報伝達(ホットライン) 	<ul style="list-style-type: none"> 河川管理施設の操作により、支川氾濫や内水により明らかに浸水が発生することが見込まれる情報やその伝達 個別対応区域の避難のための情報(洪水予報の予報区域内に個別に対応する区域があり、河川事務所等がホットライン等を行うこととしている場合) ダムの放流等の情報(本川ダムなど著しい影響のある場合) その他、河川からの氾濫のおそれにより、避難が必要な地域の避難指示や避難行動に関わる連絡(必要に応じて) 流域警戒ステージ(仮称)(警戒レベルや相当情報とは別に、危機感について段階を定めるもの)あるいはこれに類するもの(すでに流域警戒ステージ等を設定している場合)
推奨	<ul style="list-style-type: none"> 流域警戒ステージ(仮称)あるいはこれに類するもの ※警戒レベルや相当情報とは別に、危機感について段階を定めるもの 排水ポンプ車の配備等 	<ul style="list-style-type: none"> 個別対応区域の避難のための情報(洪水予報の予報区域内に個別に対応する区域があり、市区町村や自治会等が自ら判断することとしている場合) 【必要に応じて】 水門等の操作員への出動・退避指示 維持業者・流観業者等への出動・退避指示 災害協定業者(建設業協会、測量協会等)への連絡

②作成にあたり調整の相手方とする関係者

	基本	条件を満たす場合 (括弧内に条件を付記)
必須	<ul style="list-style-type: none"> 気象台 都道府県(建設事務所等) ※本庁河川部局あるいは氾濫域が共通の河川を担当する建設・土木事務所のいずれか、特に氾濫域を共有する河川を担当する部局 氾濫域の市区町村 	<ul style="list-style-type: none"> 都道府県危機管理部局(市区町村界を超える広域避難が必要な地域、その他すでに大規模氾濫減災協議会に参画している場合) 都道府県砂防部局(河川氾濫と同時に土砂災害について特に警戒を促す必要のある地域) 道路管理者(避難経路上に雨量規制区間や土砂災害のおそれがある場合) 公共交通機関(避難行動に公共交通の運行状況が大きく影響する場合) 学識者・タイムラインのコーディネートを務める方など(流域タイムラインの作成・振り返り等のために参加することとしている場合) 警察・消防(避難誘導等の主体として期待される地域)
推奨	<ul style="list-style-type: none"> 都道府県危機管理部局 都道府県砂防部局 道路管理者 公共交通機関 学識者等・タイムラインのコーディネートを務める方など 警察・消防 	<ul style="list-style-type: none"> 【必要に応じて】 ライフライン企業(電力、ガス、通信等) 報道機関(テレビ、ケーブルテレビ、ラジオ、新聞等) その他主な許可工物の設置者等(道路管理者(橋梁、堤防道路)、水道・下水道事業者(水道橋)ほか)

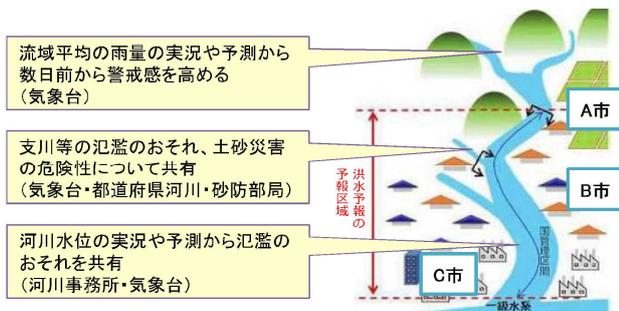


図-1 流域タイムラインのイメージ



図-2 WEB会議ツールによる危機感の共有のイメージ

3. 由良川における流域タイムラインの作成

(1) 既存のタイムライン

由良川の国管理区間の沿川自治体は、福知山市、綾部市、舞鶴市、宮津市である。これらの市では、河川事務所、京都地方気象台、京都府、警察、消防、自衛隊、ライフライン機関、住民等との洪水発生時の情報伝達等の連携を整理した多機関連携型タイムラインが作成されており、氾濫発生時の48時間前から氾濫発生後までの行動が整理されている。

なお、これらのタイムラインは災害対策基本法の改正前に作成されたものであり、避難指示と勧告の一本化等、避難情報のあり方の包括的な見直しは未反映である。

(2) 流域タイムラインの作成

各市が作成していた多機関連携型タイムラインから、市と河川管理者と京都地方気象台に関する箇所を抽出し、近年の大出水である2013年台風第18号洪水の時間軸に合わせて行動のタイミングを調整して合成し、河川事務所と京都地方気象台と沿川4市の行動を整理したタイムラインを作成した。このとき、避難勧告と避難指示の一本化等、災害対策基本法の改正による避難情報のあり方の包括的な見直しを踏まえた修正も行った。

さらに、流域タイムラインに規定すべき事項を踏まえて以下の内容を追加した。

a) WEBホットライン

防災担当者間が危機感や対応の見通し等を共有するためのWEBホットラインのタイミングを追記した。(表-3)

b) 個別対応区域の避難のための情報

由良川は下流部では土地利用一体型水防災事業により宅地嵩上げが実施されていたり、中流部でも堤防未整備区域が残されていたりする等、早期に氾濫が発生する区域が存在し、これらの区域は個別対応区域とされている。

これら個別対応区域については地区別に避難のための情報を連絡するタイミングを記載している。

ただし、福知山市及び舞鶴市については、早期氾濫発生区域が存在することを踏まえて、住民説明会等で早めの避難を呼びかけるとともに、全市に対する避難情報を早めに発令しており、個別対応区域を対象とした避難情報の発令は行っていないことから、個別対応区域毎の避難のための情報は記載していない。

c) ダム放流等の情報

由良川本川には大野ダム(治水、発電)と和知ダム(発電)が存在している。これらのダムについて、事前放流開始、洪水調節開始、緊急放流通知(情報提供、事前通知、開始通知、終了通知)の情報伝達や所定の放流量に達した時の放流連絡のタイミングを追記した。また、沿川4市以外で情報の受け手となる市町があったため、その市町も対象機関に追加した。

表-3 WEBホットラインのタイミングと内容

タイミング	段階	内容	参加者
発災の72時間前	準備のお知らせ	流域平均雨量の実況や予測の情報共有	担当者レベル
発災の24時間前	準備	流域平均雨量の実況や予測の情報共有	担当者レベル
水防団待機水位超過時	準備	水防団待機水位超過・氾濫注意水位到達見込み	担当者レベル
氾濫注意水位超過	警戒レベル2	氾濫注意水位超過・避難判断水位到達見込み	所長、首長
避難判断水位超過	警戒レベル3	避難判断水位超過・氾濫危険水位到達見込み	所長、首長
氾濫危険水位超過時	警戒レベル4	氾濫危険水位超過・氾濫開始相当水位到達見込み	所長、首長
計画高水位超過時	計画高水位超過	計画高水位超過・氾濫開始相当水位到達見込み	所長、首長
氾濫発生時	警戒レベル5	有堤区間での氾濫発生	所長、首長

d) 道路通行規制の情報

由良川下流部では土地利用一体型水防災事業が行われたため、家屋は洪水から防御されているものの、道路は多くの区間が洪水時に浸水する。このため、京都府は京都府警察と連携して、洪水時の道路通行規制を実施している。これらの通行規制のタイミングを追記した。

e) 洪水危機レベル(流域警戒レベル)の情報

警戒レベルや相当情報とは別に、危機感について流域全体での段階を定めるものとして、洪水危機レベル(流域警戒レベル)を新たに設定して追記した。(表-4)

表-4 洪水危機レベルの定義

レベル	定義
0	発災3日前
1	大雨・洪水警報(大雨警報)発令
2	いずれかの基準観測所で氾濫注意水位超過
3	いずれかの基準観測所で避難判断水位超過
4	いずれかの基準観測所で氾濫危険水位超過
5	有堤区間での氾濫発生

(3) 関係機関への意見照会

流域タイムラインは、関係機関への意見照会によりブラッシュアップを行った。この意見照会により、市によっては個別対応区域毎の避難のための情報を記載しないことや、避難所開設のタイミング、災害対策本部への切り替えのタイミング、ダム事前放流のタイミング、住民への注意喚起のタイミング、学校の休校措置のタイミング、消防団によるパトロール開始のタイミング等の修正、追記を行ったほか、以下の意見が出された。

- ・警戒レベルのトリガーについて、各市の基準が気象情報と水位の両方を考慮したり、水位のみを考慮したり等バラバラであるため、考え方を統一したほうが良い。
- ・新たに設定された洪水危機レベルと京都地方気象台が土砂災害、中小河川の洪水、浸水害を対象として発表する警戒レベルが合っていないため、現場が混乱するのではないか。

- ・WEBホットラインは常時接続しておくのか、危機対応中にWEBホットライン用端末の待機で人員を割くことはできない。

4. 終わりに

作成した流域タイムラインについては、毎年、出水期前を基本として市区町村等の関係機関と確認を行うとともに、洪水等の対応に関する演習・訓練等の際に活用することで、常に関係する職員が流域タイムラインの内容を把握できる環境におき、確認された課題については、その課題に関する関係者と認識共有をしつつ随時見直しをする必要がある。

また、災害時に活用するとともに、災害後の振り返りや見直しを行うものとし、各タイムラインの主体毎の行動との整合及び認識共有を図る必要がある。その際、市区町村等の関係機関との認識共有が重要であるため、大

規模氾濫減災協議会等にて議論し、認識を共有するものとする。

今回作成した由良川の流域タイムラインには以下の課題が考えられるため、由良川減災対策協議会の担当者会議等を活用し、ブラッシュアップを進めて行く予定である。

- ・警戒レベルのトリガーの考え方や洪水危機レベルの考え方について、関係機関による意見交換を行い、統一を図る必要がある。
- ・WEBホットラインの具体的な運用方法を決定する必要がある。
- ・流域タイムラインと市区町村タイムライン（既存の他機関連携型タイムライン）の相互の整合を図る必要がある。
- ・洪水等の対応に関する演習・訓練等の際に活用し、関係職員に内容を把握させる必要がある。
- ・災害時に活用し、災害後の振り返りや見直しを行う必要がある。