

タイムラインの運用とPDCA —多治見市における事前行動計画—

中本 有朋¹

¹庄内川河川事務所 調査課 (〒462-0052 愛知県名古屋市中区福徳町5-52)

庄内川河川事務所では、平成23年9月豪雨により土岐川堤防の決壊に至らなかったものの市内各所で内水氾濫による大きな浸水被害が発生しました。一方で、今後は気候変動により施設能力を上回る洪水の発生頻度が高まることが予想されており、土岐川も例外ではありません。こうした土岐川による外水氾濫や内水等の水害に備えた事前防災行動計画を検討することを目的として多治見市浸水事前防災行動計画（タイムライン）検討会についてとりまとめましたので、その内容等について紹介します。

キーワード：避難行動,洪水,行政機関連携,タイムライン,

1. はじめに

庄内川は、愛知県北西部の太平洋側に位置し、その源を岐阜県恵那市の夕立山（標高727m）に発し、岐阜県内では土岐川と呼ばれ、瑞浪市で小里川、土岐市で妻木川、多治見市で笠原川等の支川を合わせ、岐阜愛知県境に位置する玉野溪谷を抜け、春日井市高蔵寺で濃尾平野に出て、その後、矢田川等の支川を合わせて名古屋市の北西部を流下し、伊勢湾に注ぐ、幹川流路延長96km、流域面積1,010km²の一級河川です。

下流域には、中部圏最大の都市である名古屋市の中心部が位置し、中部圏の中核機能や各種交通機関の拠点が集中しており、この地域における社会・経済・文化の基盤をなしています。また、庄内川は、都市河川でありながら河口域に見られる藤前干潟等の豊かな河川環境も残されています。

庄内川流域の気候は、上流域と中下流域に分けられます。上流域の盆地は太平洋側気候に属しており、特に夏には最高気温が35度を超える等寒暖の差が大きいです。中下流域は濃尾平野に位置し、太平洋側気候の中の東海式気候に属している。冬季において西高東低の冬型の気圧配置になると、「伊吹おろし」と呼ばれる冷たい季節風が吹き、寒さが厳しくなります。これは、北西の季節風が若狭湾から伊勢湾にかけて吹き、それが1,000m級の山々から吹き下ろされるためです。年間降水量は、山間部で1,500～1,700mm、平野部では1,400～1,500mmと、我が国の年平均降水量約1,700mm/年に比べると少ないです。

また、季節的には9月の台風シーズンの降水量が最も多くなっています。



図一 庄内川水系図

2. 水害の歴史

庄内川の周辺には古墳や条里制の遺構も多く、沿川の人々の生命と暮らしに多大なる恩恵を与えながらも、幾多の洪水氾濫を繰り返してきました。過去の洪水は、破堤による氾濫被害、合流地点等での越水、浸水等により人家や農作物等に多大な被害をもたらしてきました。

庄内川流域は、昭和34年9月伊勢湾台風、昭和47年7月洪水、昭和58年9月洪水、平成元年9月洪水、平成3年9月洪水、平成11年6月洪水と相次ぐ出水被害に見舞われて

おり、近年では、平成12年9月東海豪雨、平成23年9月台風15号により甚大な被害を被っています。



図ー2 東海豪雨（平成12年9月）



図ー3 平成23年9月台風15号

3. 日本型タイムライン

米国では、災害発生前の取り組みとしてタイムランがあります。ハリケーンによる高潮災害に備え、ハリケーンの進行状況に応じて、どのような対応を実施するか等の防災行動を予め計画として策定したものであり、それにより被害を最小限くい止める工夫をしています。2012年に発生したハリケーン・サディでは、ニュージャージー州を中心にタイムランを活用して、交通機関による住民の避難支援やその後の交通機関の運行停止等の防災行動を実施し、人命や社会経済的な被害の軽減を図りました。この時、ニュージャージー州のバリア일랜드では、タイムラインの実践による早めの防災行動が功を奏し、死者数を0人に抑えることができました。

日本では、これまで多くの防災関係機関が横断的に連携したタイムランのような防災計画の策定が、必ずしも進んでいないのが現状です。防災関係機関が連携して災害時に発生する状況を予め想定し共有した上で、各機関が取り組む防災行動をまとめたタイムランを策定し、各地域において防災行動を迅速に実施する等、災害対応力の向上を目指すものです。これにより、被害の最小化（規模の軽減、早期回復等）を図れます。

(1)対象となる災害想定

対象となる災害は、水災害、雪害や遠地津波災害等の進行型災害を基本とし、事前に起こりうる状況を想定し共有した上で、防災行動をタイムランとして策定します。

また、突発型災害においては、防災行動を実施する実施することは困難ですが、例えば、地震発生後の人命救助のために重要な「72時間」を意識して、それまで何を行わなければならないかについて検討する等、地震発生後の行動をタイムランとして策定する事例もあり、タイムラインは災害発生後の対応でも有効な手段の一つとなります。

(2)ゼロ・アワーとリードタイム

ゼロ・アワーは、台風の上陸時点のみならず、堤防からの越水や堤防決壊等の越水、堤防決壊等災害発生のトリガーとなる発生時点を対象とし、タイムランで対象とする災害や防災行動の特性を踏まえて設定する必要があります。アメリカのハリケーン・サディに用いられたニュージャージー州のタイムランは高潮を対象とし、ハリケーン上陸時ゼロ・アワーとして設定していました。

また、ゼロ・アワーから時間を遡り、個々の防災行動のタイミングは、対象災害の気象情報や河川情報等の災害情報の推移と対照して整理します。ゼロ・アワーより前にリードタイムを確保して、早めに防災行動を開始する必要があります。防災行動を開始するタイミングは、それぞれの実施主体が自ら事前に設定することとて迅速かつ効率的な防災行動を行えます。

(3)タイムライン導入の効果

日頃より防災訓練等を実施し、防災力の向上を行っていますが、実際の災害対応時は、試行錯誤の対応となることが多く、実施すべき項目も膨大であるため、緊急時においては実行性が伴わないものです。タイムランの策定時には、災害の状況を想定し、防災関係機がとるべき防災行動を予め決定しておくことから、災害時実務担当者はタイムランに従って先を見越した早めの行動ができます。効果としては、下記のものは上げられます。

- ・実務担当者は「先を見越した早めの行動」ができ、意思決定者は「不測の事態の対応に専念」できます。
- ・「防災関係機の責任明確化」、「防災行動の抜け、漏れ落ちの防止」が図られます。
- ・防災関係機関で「顔の見える関係」を構築できます。
- ・「災害対応のふりかえ（検証）、改善」を容易に行うことができます。

4. 多治見市浸水事前防災行動計画（多治見タイムライン）

庄内川では、平成26年6月に名古屋屋駅前地区を対象とした庄内川タイムライン作成に向けた検討会を発足させました。上流部においては、平成23年9月台風15号による豪雨により多治見市では、土岐川の水位上昇に伴い、川沿いの市街部を中心に内水が発生しました。甚大な被害となったことから、内水による浸水を踏まえつつ、土岐川の氾濫に備えた水防活動や避難行動を想定しておくことから多治見市浸水事前防災行動計画（タイムライン）検討会を平成27年7月に発足させました。

(1) タイムライン検討方針

複数の関係機関による検討会のため、方針を決定することが重要であります。タイムライン構築に向けて5つのポイントが図-4になります。

事前の行動猶予時間
<ul style="list-style-type: none"> 事前の行動猶予時間がとれる台風災害に主眼を置いた検討を進める
シナリオとリスクの共有
<ul style="list-style-type: none"> 事象が共有できている平成23年台風15号を振り返り、防災行動を抽出 被災リスク（最大）を共有するために災害シナリオと被災リスクを議論
具体的な役割を持った連携
<ul style="list-style-type: none"> 防災機関の機能に応じたグループ分けを行い、ワークショップ形式の議論
行動のきっかけの明確化
<ul style="list-style-type: none"> 具体的な災害シナリオを想定しながら行動基準となりうる情報や状況を整理
既存の防災計画を補完
<ul style="list-style-type: none"> 既存の地域防災計画や避難判断マニュアル等とは相互補完関係

図-4 構築ポイント

(2) タイムライン検討会

平成27年7月に第1回を開催して、平成28年3月までに第5回まで開催しました。主な検討会での内容は下記のとおりになります。

第1回検討会

- 多治見市における水害被害を軽減するために取り組むべき課題について説明を行い、ハザードマップの普及なども含めて今回の取り組みでソフト対策を充実していきたいとの意見が出されました。
- 多治見タイムラインでどのような意見、課題をとりまとめていくかが確認されました。

第2回検討会

- 平成28年3月までに5回のタイムライン検討会の開催を計画されました。
- 岐阜地方気象台から、多治見市における伊勢湾台風ほかの主な台風災害の気象状況と、防災気象情報について説明があり、気象情報の活用などについて意見交換が行われました。

第3回検討会

- 想定外力と破堤はん濫シナリオを示し、破堤後の浸水の広がりや、最大被害リスク等の情報が共有されました。
- タイムライン骨子案とタイムラインレベルについて議論がなされました。

第4回検討会

- タイムライン素案を提示して議論がなされました。

第5回検討会

- 平成27年度タイムライン検討案を提示し、了承されました。
- 試験運用にあたって、机上訓練の実施と平成28年出水期台風における試験運用が提案され、了承されました。



図-5 検討会の状況

(3) 多治見タイムラインの作成

各検討会での議論で想定シナリオを区切っていた「フェーズ」では、防災対応を切り替えるための詳細なタイミングがつかみにくいという指摘があったため、リードタイムを持って防災対応をするための基準（トリガー）が不明瞭であるという課題が挙げられました。そのため、防災対応を切り替えることが、分かる共通キーワードとして「タイムラインレベル」を定義し、防災対

応を切り替える明確な基準設定が行うこととしました。
「タイムラインレベル」は、庄内川タイムラインには導入されていない考え方ですが、国内先行事例の三重県紀宝町では導入・運用されている仕組みであった。確実に発表される情報や現象をトリガーとして仮設定をしたタイムラインレベルの設定を行いました。

フローに従って各主体における防災行動の確認を行いました。

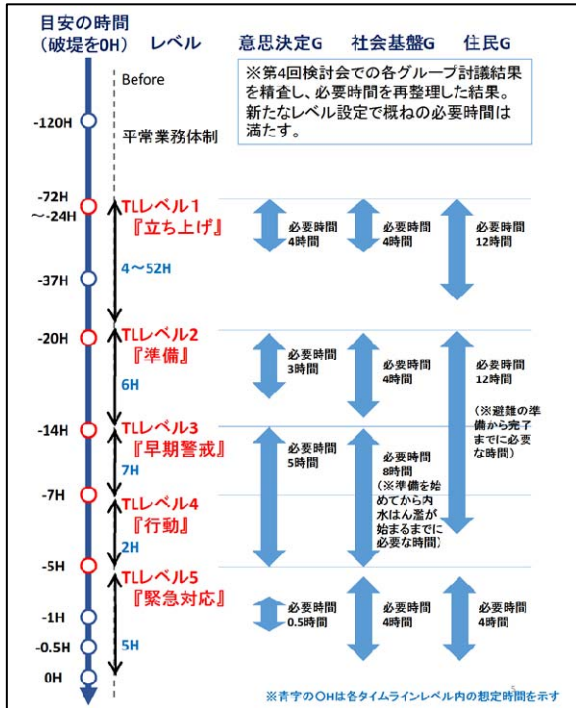


図-6 所要時間とタイムラインレベルの関係



図-7 図上演習の状況

(2) 平成28年台風対応の検証

図上演習を行ったのちに実際の台風において試行的に多治見市タイムラインの運用を行いました。平成28年度は、試行した台風が4つあり、実際に運用まで行った台風は3つでありました。特に台風第16号に対してはタイムラインレベル3まで進み、多治見市平和町に対して避難指示までに行っています。試行検証結果と試行した後の検討会結果を踏まえ、多治見市タイムラインの見直し・改訂を行っていきます。平成29年出水期前に検討会で議論を行い、改訂を行うことを予定しています。

5. PDCA

平成27年度に策定された多治見市タイムラインの実行性を高めるために平成28年度には、図上演習を開催して全体的な流れの確認・検証や行動項目毎の実施手順や実施するために必要となる事確認・検証を行いました。

(1) 図上演習

図上演習の手順は、進行役による状況付与の後、①検討・判断、②指示、③実施、④報告、⑤情報共有の行動

6. おわりに

近年の集中豪雨で計画を上回る洪水が発生する可能性があります。ハード整備だけでは限界があり、人命を第一に考えた場合ソフト対策も合わせて行っていくことが必要です。事前に被害を想定して国・県・市町の行政機関が連携して行うツールとしてタイムラインを作成することが減災に向けた取り組みとなります。

参考

・国土交通省 タイムラン（タイムラン（防災行動計画）計画）策定・活用・活用指針（初版）

多治見市浸水事前防災行動計画（タイムライン） 平成28年度版

役割の凡例 ◎:情報の収集・発信または行動実施の中心となる主体 ○:行動を補助・支援する主体 △:情報を伝達・活用する主体

タイムラインレベル	対応事項	行動項目	防災支援		社会基盤関連				住民避難・住民対応					
			気象地方	河川庄内事務所	多治見市	岐阜県	多治見市	多治見市消防団	岐阜県多治見市消防署	多治見市消防署	雨・多治見市消防署	多治見市消防署	多治見市消防署	多治見市消防署
Before	平時からの事前検討・事前調整													
B1	災害時の危険箇所の事前把握													
B1-1	外水はん濫区域の事前確認		△	○	◎	○	○	△	△	△	○	○	△	△
B1-2	内水はん濫区域の事前確認(台風の前・事前)		△	○	◎	○	○	△	△	△	○	○	△	△
B2	連絡体制の確認・連携強化													
B2-1	関係機関との連携強化(平時から)		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
B2-2	関係機関や民間団体等相互の連絡先の責任者の決定(台風の前・事前)		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
B2-3	多治見市役所とエリア内区長等との連携強化		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
B3	施設・備蓄等の事前確認													
B3-1	備蓄・資機材の確認・確保	B3-1-1 資機材(照明器具の取り扱い含む)の確認・確保	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
B3-2	市有施設の利用内容の確認	B3-2-1 備蓄食料の確認・確保	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
B3-3	非常用電源の確認と対策実施		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
B4	道路通行規制に関する事前準備													
B4-1	ポンプ車を内水はん濫発生現場へ派遣するためのルートあらかじめ複数想定し、優先順位を決めておく(交通規制)					◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
B4-2	連絡窓口と非常時の連絡先を決めておく(交通規制)		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
B5	住民避難対策の発表													
B5-1	避難対象地域の確認・把握	B5-1-1 浸水想定エリアの確認・把握			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
B5-2	避難対象エリアの各自治体名簿の作成(台風の前・事前)	B5-1-2 浸水想定エリアの各自治体名簿の作成(台風の前・事前)			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
B5-3	避難対象者の把握	B5-1-3 避難対象者の把握			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
B5-4	避難行動要支援者および支援者の把握	B5-2-1 避難行動要支援者および支援者の氏名・人数の把握			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
B5-5	避難行動要支援者および支援者への連絡方法の確認	B5-2-2 避難行動要支援者および支援者への連絡方法の確認			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
B5-6	避難行動要支援者および支援者に対する浸水エリアの事前周知	B5-2-3 避難行動要支援者および支援者に対する浸水エリアの事前周知			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
B5-7	避難行動要支援者および支援者の避難先の通知(指示)	B5-2-4 避難行動要支援者および支援者の避難先の通知(指示)			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
B5-8	平時からの指定緊急避難場所および指定避難場所を住民・学校・事業所等への事前周知		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
B5-9	広域文例(FMP)Pへ伝達情報(視覚的含む)の事前作成		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

図-10 多治見市浸水事前防災計画（タイムライン）抜粋