

中小河川の出水特性を踏まえた住民避難に着目したタイムラインの検討

パシフィックコンサルタンツ（株） 正会員 ○住谷 喜信
 パシフィックコンサルタンツ（株） 正会員 原田 大輔
 パシフィックコンサルタンツ（株） 正会員 松田 和人

1. はじめに

本論文は、都道府県が管理する中小河川の外水氾濫に対する地域防災力の向上を目的として、市町防災職員や地域住民らとワークショップ形式で住民避難に特化したタイムラインを検討したものである。また、タイムラインの検討結果を洪水氾濫に対する避難勧告等の発令の目安となる氾濫危険水位等の設定に反映した。

2. 検討背景

現在、平成27年9月関東・東北豪雨災害を踏まえ「水防災意識社会再構築ビジョン」※1が提唱され、国が管理する大河川を対象に減災のためのハード・ソフト対策が一体的に進められている。

このような中、平成28年8月以降に北海道や東北地方を中心に発生した台風に伴う豪雨では、中小河川が氾濫し、要援護者施設の入所者が逃げ遅れる被害が発生し、これを契機に「水防災意識社会再構築ビジョン」を都道府県が管理する中小河川へ拡充することになった。※2

中小河川は、直轄河川のような大河川に比べ氾濫による浸水被害の規模は小さい一方で、水位上昇速度が大きいため、急激な水位上昇に対する住民の逃げ遅れが発生する恐れがある。

このため、中小河川の氾濫特性を十分に踏まえた上で、対象河川の外水氾濫からの避難に関する水位到達情報から住民へ避難勧告等の発令および住民の避難完了までの取るべき行動とこれらに要する時間を実態に即して正確に把握する必要がある。

そこで、時間軸に沿っていつ・どこで・誰が・何を・なぜ・どのようにするのかを整理し、関連する行動とその所要時間を考慮しながら一連の行動を整理するタイムラインの検討が効果的と考えた。また、これらの結果を避難勧告等の発令基準である氾濫危険水位等の設定に用いるリードタイムに反映することで、

避難勧告等の発令権者である市町防災職員や地域住民らが、河川管理者から発信される水位到達情報に対して自分らが取るべき行動の理解を深めることができ、それが地域防災力の向上に繋がると考えた。

3. 検討方針

今後、県内の県管理河川全てのタイムラインを効率的に検討・作成するために、本年度は、モデル河川を選定し、タイムラインの検討を行うものとした。

モデル河川は、住民の避難時間を左右する浸水範囲や水位上昇速度を指標として県内河川を4分類し、各分類から今後の他河川の検討の参考となるように河川規模や地域特性を考慮して5河川選定した。

なお、本タイムラインは、中小河川の氾濫特性を踏まえ、まずは住民の逃げ遅れゼロを目指して住民の避難に関する事項に特化したものとした。

4. 検討手順

モデル河川における住民の避難に特化したタイムラインの検討は、図1に示すとおりワークショップと実地検証を通じて実施した。



図1 タイムライン検討フロー

キーワード 中小河川、急激な水位上昇速度、リードタイム、住民避難、タイムライン

連絡先〒730-0051 広島県広島市中区大手町2丁目1番1号 パシフィックコンサルタンツ株式会社 TEL 082-504-1039

5. 検討内容

1) 対象河川の氾濫特性の把握 (手順 1, 2)

手順 1 では対象河川の外水氾濫に関する表 1 に示す氾濫特性をワークショップ参加者全員で浸水想定区域図やハザードマップを確認しながら共有するとともに、避難勧告等の発令の具体的な想定をした。

表 1 対象河川の氾濫特性の把握事項

項 目	把 握 事 項
浸水範囲	浸水区域内の主要交通網、公共施設の浸水の有無 等
浸水深	水平・垂直避難の必要性を判断する範囲の確認 等
危険箇所	河川からの氾濫が最も早く発生する箇所の河道状況 等
水位上昇速度	氾濫注意水位～越水開始水位までの猶予時間 等
避難勧告等の発令想定	発令対象範囲・人口、避難場所の位置・収容人数 等

手順 2 ではタイムラインを検討する上で対象とする洪水規模や水位上昇速度の確認を行った。

これらの検討を通じて、河川管理者から提供する浸水想定区域図や水位到達情報等から対象河川に関する危険性の読み解き方について市町防災職員の理解を深めた。

2) タイムラインの検討 (手順 3, 4, 5, 6)

手順 3 では市町の地域防災計画書等から洪水の進展に伴い取るべき行動について実際の避難勧告等の発令時を想定し合い洗い出しを行った。

手順 4 では洗い出した各行動について関連する行動の結び付けを行った。この際に、一連の流れで実施する行動と同時並行的に実施する行動を意識して、行動の関連付けを行った。

手順 5 では行動項目ごとに所要時間を実際の行動を想定しながら、一連の行動に要する合計時間を設定し、タイムライン案を作成した。

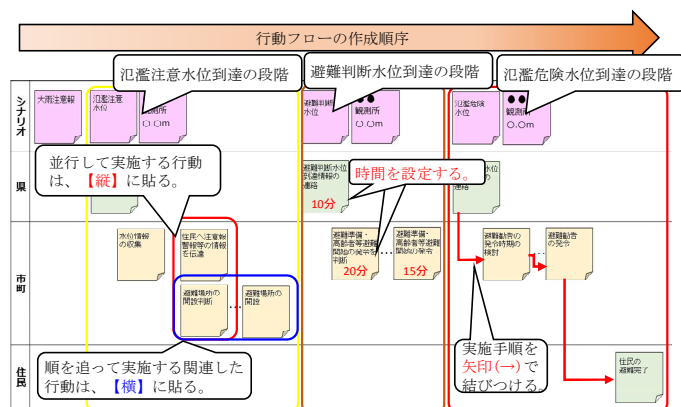


図 2 行動フローの作成例

手順 6 ではタイムライン案に基づき避難勧告等の発令に要する時間（リードタイム）と対象洪水の水位上昇速度に基づき氾濫危険水位等の試算を行った。

試算結果より設定水位が頻度過多になり運用面で支障をきたす場合は、行動の並列化や避難勧告発令手続きの簡略化等を検討し、リードタイムの短縮方法を議論した。

これらの検討を通じて、それぞれの関係機関がいつ・どこで・誰が・何を・なぜ・どのようにするのかを見える化し共有を図った。

3) 実地検証 (手順 7, 8)

手順 7 では行政の行動について、タイムライン案に基づく行動手順と所要時間の確認を行った。ここでは、可能な限り実際と同様の行動を行い、所要時間の妥当性を重点的に確認した。

手順 8 では住民の避難時間を把握するために、実際に地域住民と避難経路を徒歩で移動し避難時間を計測した。ただし、避難時間は、浸水範囲や避難場所までの距離に左右されることからモデル河川での結果は、他の河川には適用できない。そこで、多数の避難時間のサンプルを用いて、住民の避難時間を設定する際の標準歩行速度を設定した。標準歩行速度は、年齢や性別によるバラつきや、実際の降雨時の移動のし難さを考慮して設定した。

なお、避難経路の移動時には、洪水時の状況を想定し、避難経路上の危険箇所の有無を確認した。

これらの検討を通じて、タイムラインの妥当性を高めるとともに、地域住民の防災意識の醸成や氾濫危険水位等の河川管理者から発信される水位到達情報と氾濫への危険性の理解を深めた。

6. まとめ

ワークショップや実地検証を通じて、市町防災職員や地域住民が主体的にタイムラインの検討を行った。これにより、河川管理者から発信される水位到達情報に対して、各水位が示す河川氾濫の危険性および自分たちがとるべき行動との関連性の理解を深めることができた。また、この検討経緯をまとめた住民避難に特化したタイムラインは、市町の実際の水防活動時に有益なツールになると考える。

参考文献

※1「大規模氾濫に対する減災のための治水対策のあり方について」答申（H27.12）

※2「中小河川等における水防災意識社会の再構築のあり方について」答申（H29.1）