

# 水防体制支援システムについて

鈴木 瑛士<sup>1</sup>

<sup>1</sup>近畿地方整備局 紀南河川国道事務所 調査課 (〒646-0003和歌山県田辺市中万呂142)

近年、集中豪雨や台風の大型化による大雨で、河川の水位上昇が急激であり、河川管理において切迫した状況が多くなってきた。紀南河川国道事務所では切迫した状況下における防災業務において、情報を時系列的にとりまとめ、全職員が一目で状況を理解しやすく、また、扱いやすいシステムとした「水防体制支援システム」を導入している。

この水防体制支援システムは、入力がシンプルであるため、情報が錯綜した状況下においても、誰でも、すぐに使えテキストで自由入力出来る。本発表は、このシステムを通じて水防体制時の職員の負担軽減・状況把握に寄与できることからシステム紹介を行うものである。

キーワード 水防体制支援システム、熊野川タイムライン、クロノロ、時系列

## 1. はじめに

### (1)熊野川の概要

熊野川は、その源を奈良県吉野郡天川村の山上ヶ岳に発し、途中で北山川と合流し、熊野灘に注ぐ流域面積2,360km<sup>2</sup>、幹線流路延長183kmの一級河川である(図-1)。紀南河川国道事務所では、図-2のように熊野川本川は河口から5km、支川市田川は本川合流点より2km、支川相野谷川は本川合流点より5.7kmを国管理区間として管理している。管理区間の殆どが感潮区間であり、河口までの河床勾配は約1/1000と緩やかになっている。



図-1 熊野川流域図



図-2 熊野川管内図

近年、集中豪雨や台風の大型化による大雨で、河川の水位上昇が急激であり、河川管理における切迫した状況が多くなってきた。熊野川では平成23年台風第12号により、基準地点(相賀)において河川整備基本方針の計画規模1/100 (19,000m<sup>3</sup>/s) を大きく超える約24,000m<sup>3</sup>/sの洪水がおり、国管理区間沿川で約3,000戸の家屋浸水が発生した(写真-1)。また、平成29年台風第21号により、市田川流域では観測史上最大となる累積雨量893.5mmを記録し、家屋浸水が1,000戸を超える大規模な内水被害が発生した(写真-2)。このように計画規模を超える流量や観測史上最大の降雨など、出水の規模が大きくなってきており、近年の気候変動から今後も同様の大規模洪水が起きる可能性が高いと考えられる。一方で、河川管理者は、水防体制時には限られた人数での対応を求められており、長時間の待機や各管理施設の操作指示、各種水防関係情報の発令、関係自治体への情報配信など多くの作業量を抱えているのが実状である。この切迫した水防体制時に、限られた人員で効率的に、状況を正しく把握し、リアルタイムで情報共有することを目的に構築した本システムを紹介をする。



写真-1 H23T12号時



写真-2 H29T21号時

### (2)近年の出水傾向および発表背景について

## 2. 水防体制支援システムについて

### (1)システム導入の経緯

事前防災行動計画は、あらかじめ各防災担当者が「いつ・誰が・何を行うか」を明確にしておき、台風到達前に確実に実行するものである。紀南河川国道事務所ではシステム導入以前は、事務所職員が事務所共有ファイルに保存されたエクセル様式を用い、事前に作成した水防体制前対応リストに、各担当毎の行動項目を個人チェックで行っていた。この場合、各担当の行動を取りまとめ、共有する作業が発生し、災害対応が逼迫した状況下では進捗状況の共有が難しいこと、作成者の負担が大きく、手間がかかり効率的ではないことから、水防体制支援システムが開発導入された。

### (2)旧システムについて

システム自体は平成26年に開発された(図-3)。開発当初のシステムは、タイムラインの定型業務として定義された「行動」を、班ごと・状況レベルごとに明示し、実施した行動を記録するものとして構築された。旧システムは、入力項目が多かったため操作方法が分かりづらく、入力が追いつかない状況であり、河川管理者を支援するシステムとしては成り立っていなかった。



図-3 開発当初画面

### (3)現行システムについて

旧システムでは、迅速な対応が行いづらかったため、最小限の作業量で且つ分かりやすい操作方法と表示を念頭に改良がされた。改良された現行システムでは、タイムラインの定型業務として定義された「行動」を記録する点は変わっていないが、入力項目を厳選し、操作を単純化することに主眼を置くものとし、熊野川タイムライン機能とクロノロ機能の2つを有するものとした。熊野川タイムライン(図-4)は、以前事務所職員がエクセル様式で作成していた水防体制前対応リストを、各担当の行動項目を予め作成しておくことで自動作成する機能で

あり、新宮市や紀宝町で行っているタイムラインと連携して管理することができる。クロノロ機能(図-5)は、時系列的に行動項目を記載できる機能であり、イントラ掲示板化したことで事務所職員、出張所職員を問わず複数のユーザーが同時に登録、閲覧が可能である点が特徴である。また、電子化することで追記が容易であることから対応状況の流れが時系列で分かりやすく、入力結果は、システム上で確認できるため、電話等の情報共有面で時間短縮が図られる。入力時はユーザー選択機能があり登録者が自動反映されるため入力する項目は時刻とテキストで自由入力できる内容の2点のみであるなど操作方法が簡略化されている。入力作業を簡略化していることで、他事務所や本局からの応援職員でも作業に迷うことなく、状況が把握しやすい。また、システム内で登録した内容のテキスト形式での出力も可能である。

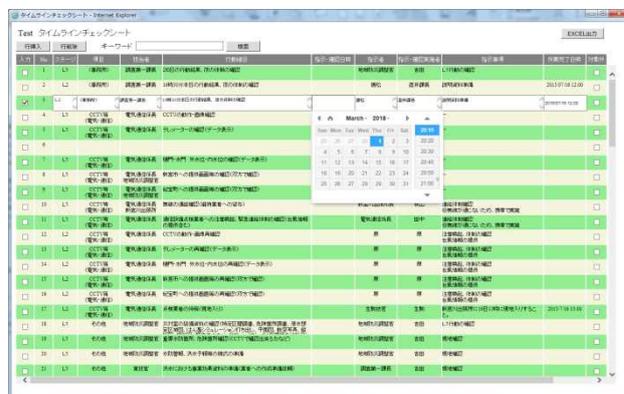


図-4 熊野川タイムライン画面

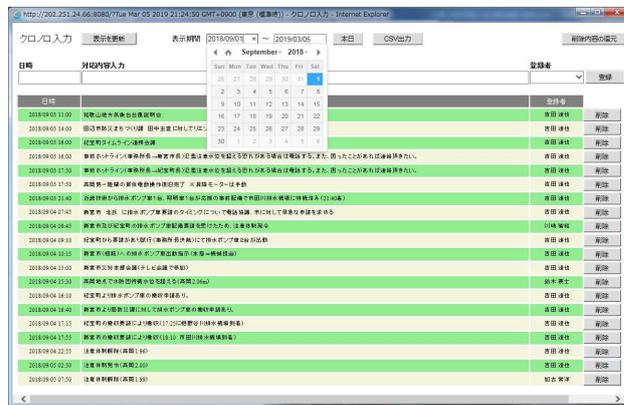


図-5 クロノロ機能入力画面

## 3. システムの操作方法について

### (1) 操作手順

#### a)熊野川タイムライン

基本的には、あらかじめ設定登録した熊野川タイムラインの行動項目に沿って各担当者が連絡・調整を実施し、確認した日時を入力反映させる。水防対応後に、反省会

を通して、タイムライン行動項目の加除修正を行い、次出水に向けて編集管理していく。データの蓄積を行っていくことで、反省点を次に繋げるものとして残すことができる。

**b)クロノロ機能**

クロノロ機能についても熊野川タイムラインと同様にあらかじめ登録したユーザー名の選択をすることで入力者が自動反映され、複数名で入力しても時系列で整理される。登録内容は、時刻と自由入力できる内容の2点のみである。

**(2) 操作方法**

**a)熊野川タイムライン**

図-6に示すシステムトップ画面の管理用ボタンから、図-7の雛形をダウンロードし、修正後アップロードを行う。雛形は、出水前に各担当が行う行動項目を一覧にしたものである。内容は、項目・担当者・行動細目・指示者・指示事項・確認者を設定登録する。チェックシートを新規作成後、熊野川タイムラインを開くと図-4の画面に飛び、行動項目のチェックを記載していく。チェックする内容は、指示確認日時・作業確認日時である。

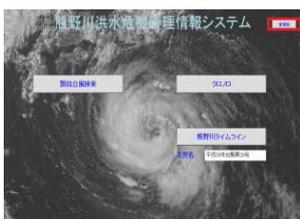


図-6 システムトップ画面



図-7 管理メニュー画面

**b)クロノロ機能**

クロノロ機能は、入力内容に決まりはなくテキストで自由入力できる(図-5)。削除機能もあるため一時登録も可能である。ユーザーの登録からエクセルファイルを出し、エクセルにユーザーリスト記入する。記入後、アップロードしておく、登録者が自動入力される(図-8)。クロノロ機能はタイムラインとは異なり事後に行動内容を記載するものである。

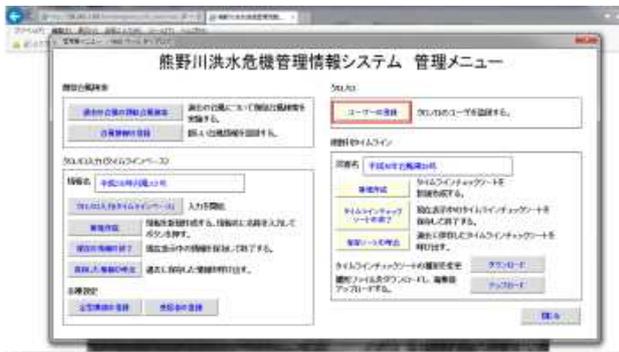


図-8 管理メニュー画面2

**4. 自治体タイムラインとの連携について**

**(1) 三重県紀宝町のタイムラインについて**

三重県紀宝町では、過去から度重なる浸水被害に見舞われている。紀南河川国道事務所と連携し、平成26年度より事前防災行動計画(タイムライン)を導入し、地域の防災力向上に努めている。昨年度は紀宝町鮎田地区でコミュニティタイムラインを導入しており、前年度の近畿地方整備局研究発表会<sup>1)</sup>で発表している。紀宝町で実施しているタイムラインは、地区レベルで詳細に作成されているコミュニティタイムライン(鮎田地区)と多機関連携型のタイムラインを作成している。この多機関連携型タイムラインに紀南河川国道事務所も関わっており、熊野川タイムラインの行動項目として、テレビ会議の準備・テレビ会議による情報提供や樋門や水門の操作員への指示を行っている。

**(2)和歌山県新宮市のタイムラインについて**

和歌山県新宮市が取り組んでいるタイムラインは避難情報の提供に重点をおいたものである。自治体と気象庁、紀南河川国道事務所等の機関と連携し、どのタイミングにどの機関と連絡を取るのか定めている。

**(3)熊野川タイムライン模擬演習について**

平成30年7月には、システムの利用促進を図るため熊野川タイムライン模擬演習を行った。これは、出水が予想される場合に下流自治体(紀宝町・新宮市)と紀南河川国道事務所が情報の共有を図る場である熊野川タイムラインの模擬演習である。自治体への情報提供についてフォーカスし、河川管理者として自治体の避難判断に繋がる情報を的確に伝えることを念頭に行った。この演習を通して、熊野川タイムラインにおける情報提供の重要性を理解し、自治体がタイムラインを進めていく上でどのような情報を必要としているか各人が考える機会となった。

**5. 現行システム導入後の水防対応について**

**(1) 熊野川タイムライン**

台風などの「進行型災害」では、雨量予測や進路予測等を通して、事前に起こり得る状況を想定し、関係機関との準備が重要である。熊野川タイムラインは、台風など出水が予想される3~4日前を目安に始動する。システム導入後は、この事前準備に関して、熊野川沿川自治体と3~4日前に情報共有を行い、繰り返し最新の情報を提供することで情報が密になり、スムーズな情報提供が

行え、自治体との連携が強化された。また、水防体制前対応リストにより自身の行動項目を把握することで、出水に備える体制が確保されるようになった。また、情報が共有されているため、行動項目の実施漏れ等をカバーすることが可能となった。加えて、出水前に流量観測業者や航空写真撮影業者の体制や緊急連絡先を確認し、事前準備や情報共有を行うことで洪水に関するデータ収集のタイミングを逃さず、精度向上が図られた。その実績として平成30年度熊野川流量観測業務では高水流量観測において実測水位がテレメータ値と遜色ないピーク水位を観測することができた。本システムを導入してからは、行動項目の確認を少ない作業量で把握できることで、余裕を持って水防対応に臨むことができるようになり、水防体制時の効率が上がる結果となった。

**(2) クロノロ機能**

クロノロ機能の導入後は、内部での電話等による状況確認の時間が減り、関係機関との連絡や情報の収集にあてる時間が確保された。体制始動時からいない場合でもシステムを確認すれば、状況が把握できるようになり、人員の交代もスムーズに行える。また、応援要員でも状況把握が可能であり、外部機関とのやり取りの中でも状況の詳細を説明することが可能である。写真-3、写真-4は、クロノロ機能に記載した内容を書き出している。書き出し時にその場にいる職員への周知を図り、システムにも登録を行う。また、現時点でシステムを閲覧できない道路関係の職員等にも状況の周知を図っている。

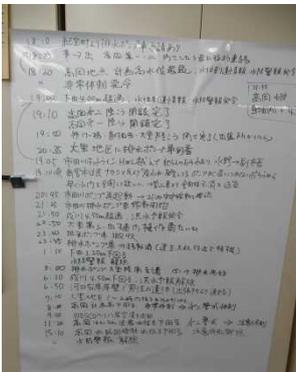


写真-3 クロノロ書き出し1

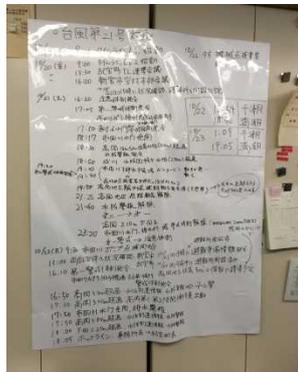


写真-4クロノロ書き出し2

**6. 今後について**

**(1)自治体への情報提供に関する課題の解決方法**

自治体へ台風等に関する危険性や事務所体制等の説明をスムーズに実施できるように、解説マニュアルを整理し分かりやすい自治体向け説明資料の出力機能を水防体制支援システムに付加する。

**(2)水防体制支援システムの発展**

水防体制支援システムの各種機能について、河川管理者がより使い易くなるように、実洪水を通じて操作実態を検証し、継続的に改良を実施する。今後の対応にあたっては、単純に機能を付加することは容易であるが、システムを肥大化させることを避け、対応に熟練した職員が真に必要な情報を厳選し、如何に操作を簡略化させるかが重要である。そのため、日常から自治体や气象台、地区住民などとのコミュニケーションを通じて、河川管理者が確認し、発信すべき情報について意識した上で、改善を継続することが肝要である。また、所内での道路職員を含めた共有者を広げ、紀南地方・熊野川での水防体制状況について、事務所全体で効率的に状況把握していただけるようにする。

**参考文献**

- 1) 川嶋：三重県紀宝町におけるコミュニティタイムライン策定に向けた取り組みについて、平成30年度近畿地方整備局管内技術論文、一般部門（安全・安心）Ⅱ：No. 37