

89 土砂災害危機管理の体系とシステム構築

アジア航測株式会社 ○近藤 剛・小川 紀一朗・浜田 美鈴

1. はじめに

代表的な自然災害である土砂災害は、警戒・避難・救助といった最も緊迫した期間が長々と続く特徴がある。そのため、土砂災害時の情報の収集と発信を担う国や都道府県の砂防関係事務所（以下、河川・砂防工事事務所とする）、および市町村の災害対策本部において、即時的な状況把握と的確な対応が必要となっている。

しかし、混乱した状況の中で、個別な要請と対応が繰り返されているのが現状であり、頻発する土砂災害において行政の避難・救援・復旧対応体制の強化が課題となっている。

そこで筆者らは、我が国でもっとも発生頻度の高い、降雨による土砂災害への対応に主眼をおき、情報の一元管理を軸とした支援体制確立のために、情報伝達モデルの体系把握と、的確な情報伝達を目的とした危機管理システムの開発を行った。

表1 河川・砂防工事事務所の情報ニーズ表

## 2. 関連諸機関における情報ニーズの把握と情報伝達モデルの提示

災害時における住民行動、および行政対応の実態を災害記録書から把握する一方で、地域防災計画書等のマニュアルから、災害時における機関別・災害場面（以下、ステージとする）別の情報ニーズと対応を整理する必要がある。そこで、市町村、河川・砂防工事事務所、国・都道府県の砂防部局、国・都道府県の防災部局、自主防災組織、住民別に、平常期、警戒期、災害発生期、復旧期といったステージごとの情報ニーズをまとめた。河川・砂防工事事務所の例を表1に示す。

これらの表から、以下の知見が得られた。

- ・ 情報ニーズは機関別・ステージ別に異なるものがある
  - ・ 市町村役場および自主防災組織が地域防災計画上で  
の情報伝達の要となる
  - ・ 河川・砂防工事事務所は災害情報、土砂移動検知情報  
を提供することが主務となる
  - ・ 山間部での自主防災組織の結束力や災害に対する住  
民意識は高い

体制	必至情報	対応	備則的情報
平常期	<ul style="list-style-type: none"> <li>市町村長(地方気象台、建設省、近畿地方整備局、都道府県、市町村等)</li> </ul>	<p>大雨警戒レベルを超過するとともに、過去に大雨災害が発生したときの雨量と比較する</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10日間雨量</li> <li>30日間雨量</li> <li>降雨傾向</li> <li>積雪状況</li> <li>気象予報(時間雨量から計算)</li> <li>風速のグラフ(時間雨量のグラフを表示)</li> </ul>
	・衛生管理者(衛生工事事務所)	実施状況及び各方面への情報の伝達	<ul style="list-style-type: none"> <li>水位</li> <li>土石流発生危険度(赤)</li> <li>堆積ペリメートル(堆積地)</li> <li>堆積地の危険度</li> <li>危険度評定基準図</li> <li>地盤ペリメートル区分</li> <li>あわせ因地図</li> <li>あわせづく避難される財産者本部等、避難場所</li> <li>避難の注意事項</li> <li>地形地質・その他危険要因の実態</li> <li>保全対象の有無</li> <li>警備・警備の担当状況: 未着手、着手中、既終了(以上、全て木造等の既往済用意より併記)</li> </ul>
	・各種組織	*各自の担当課題及び連絡先	*電話番号等の連絡先
	・大川主導地、各課		
警戒期	<ul style="list-style-type: none"> <li>実施・定期(地方気象台)</li> <li>警戒・避難勧告(地方気象台)</li> <li>災害発生のおそれ(近畿)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*監視のため調整及び連絡</li> <li>*対応</li> <li>*監視、水位等の観測を開始</li> <li>*級別した断面ごとに及び災害情報を解析し、必要に応じて市町村防災課へお伝えする</li> <li>*監視子簿記入欄</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*電話番号等の連絡先</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・かけ離れ等の新規発見(巡回・連絡等)</li> <li>・時間雨量、積雪雨量(地方気象台)</li> <li>・倒壊や落生生活(巡回で見て走査された避難所等基幹施設)</li> <li>・土石流(木造等の既往済用意)危険度評定からの結果(内訳)</li> <li>・監視するかの意向(内訳)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>古市町村防災課部局及び防災委員会標識へハサウエーフラグを伝達</li> <li>古市町村巡回結果を一覧にて公示</li> <li>古市町作業実業(作業中の動画)</li> <li>古市町作業実業(作業中の動画)</li> <li>古市町村等管轄部局及び防災委員会標識への伝達及び一覧への公示</li> <li>内訳(監視するかの意向)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*新規後の発生箇所(巡回・連絡)</li> <li>*所管</li> <li>*その他</li> <li>*想定地図(近畿)</li> <li>*市町村等管轄部局の連絡先(近畿)</li> <li>*現地代行ハサウエーフラグ(近畿)</li> <li>*土石流を察知した深谷の岐所(近畿)</li> <li>*市町村等管轄部局の連絡先(近畿)</li> </ul>
災害発生期	・災害発生警戒(連絡)	*所管部局の避難物の経路	*隣接市発生部局所(連絡)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・陥没物の運送・消火・住宅等を巡回(内訳)</li> <li>・竹筒等による落生警戒</li> <li>・災害の実態状況</li> <li>・災害対応本部の設置状況</li> <li>・一般被災の状況</li> </ul>	*本省内各島へ伝達	*隣接市災害発生者の連絡先: 防止作業及び隣接市災害発生者の連絡先: 防止作業及び隣接市災害発生者の連絡先(近畿)
復旧期	・現地調査は原則、独自の調査、他部局の調査	*二次災害の予測漏れループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>*深谷港横山(近畿)</li> <li>*土石流の発生地(地図)</li> <li>*地盤の変形(地盤変形があった場合、測定を行った結果をもつて)(近畿)</li> <li>*計量装置: 停止時計量(高さ[m]、液体の密度[kg/m<sup>3</sup>]、液体の容積[L]、砂の密度[kg/m<sup>3</sup>]、砂の容積[L])、堆積量(m<sup>3</sup>)、砂の質量(t)、堆積面積(m<sup>2</sup>)、平均水位(m) (近畿地図)</li> </ul>
		△二次災害予測漏れループの公示	<ul style="list-style-type: none"> <li>*想定地図(近畿)</li> <li>*市町村等管轄部局の連絡先(近畿)</li> </ul>

以上の検討結果から、機関別・ステージ別の情報ニーズを踏まえた上で、情報伝達を効率的に行うための伝達モデルを提示した。それらをひとつにまとめたものを図1に示す。

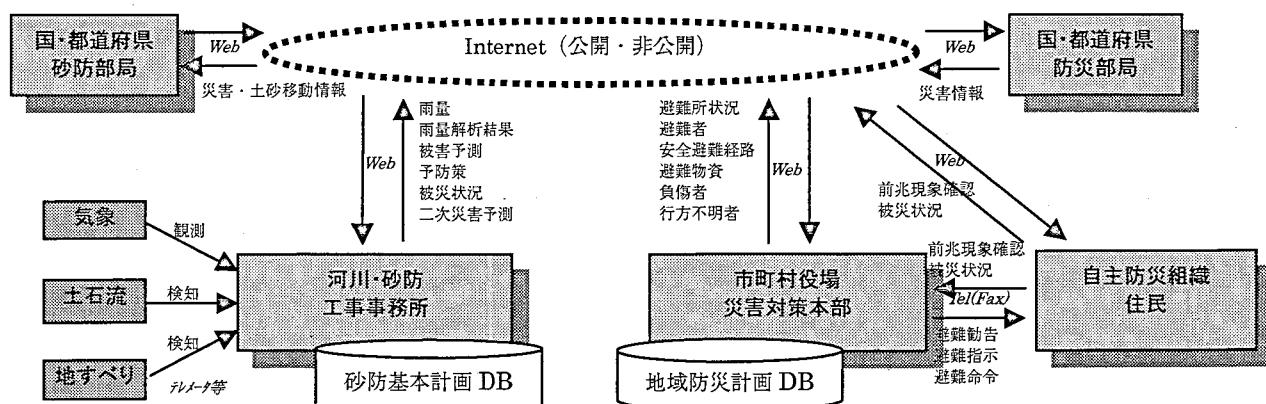


図1 機関別の情報伝達モデル

### 3. システムの設計

伝達モデルの内容を具現化するにあたり、危機管理情報支援のためのWebGISシステムを構築した。本システムを用いることにより、分散する砂防基本計画関連データベース、および地域防災計画関連データベースの内容についての即時的な更新と配信が可能になる。

なお、システムの設計に際し、表2に示すコンセプトとその実現手段をうち立てた。また、Windows環境で稼働する画面例を図2に示す。

表2 システムの設計コンセプトと実現手段

設計コンセプト	実現手段
情報の一元管理	分散データベース管理
機関別手持ち情報の公開分別	機関・ステージ別のメニュー構成と情報管理
要求情報の即時生成と配信	ASP制御を用いたリアルタイムDB更新
扱いやすいインターフェイス	情報種類別の表形式画面とWebGISの連携
自主防災組織との情報交換	CTI機能による自動配信・集計

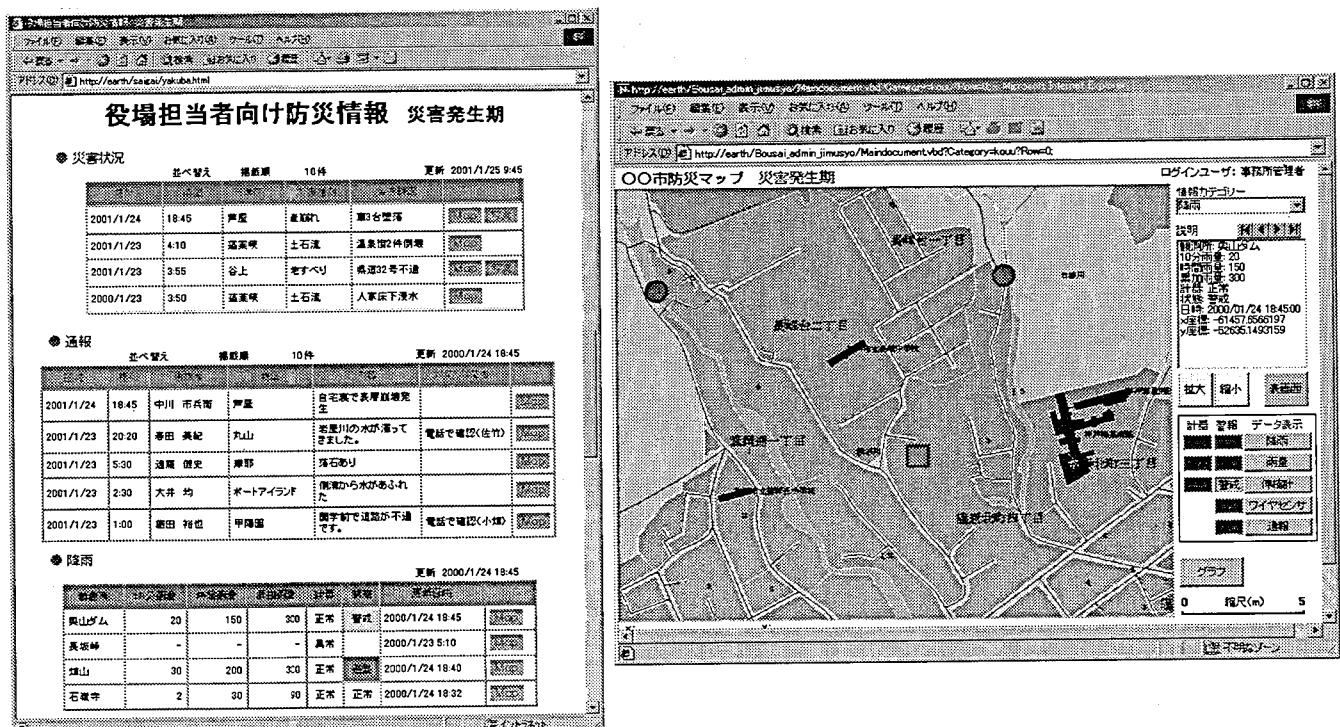


図2 災害発生期の市町村役場用ブラウザ画面とマップ画面の表示例

### 4. 危機管理システムの発展性

構築したシステムはWeb上での情報伝達支援を可能にした。情報伝達においてボトルネックになることが予想される市町村と自主防災組織・住民との間の“一対多”的な伝達過程でも、防災行政無線やCATVなどの既存の情報通信基盤と併用されることにより、即時的に満遍なく伝達されることが期待できる。

さらに、リアルタイム性・正確性・効率性・共有性・機密性が確保できる特徴があるため、相互通報・住民参加・情報公開・合意形成・説明責任・意識啓発などに携わるソフト対策的な砂防事業への展開が、本システムの応用によって可能になる。

#### [参考文献]

- ・ 北小谷豪雨災害記録誌編集委員会編, 7.11 北小谷豪雨災害記録誌 一郷土の復興・人の和でー, 平成8年.
- ・ 建設省土木研究所砂防部砂防研究室編, 土砂災害発生時の情報伝達実態調査報告書, 土木研究所資料, 平成元年.
- ・ 川崎市地域防災計画 風水害対策編 平成5年度修正:川崎市防災会議
- ・ 防災基本計画 平成12年5月:中央防災会議, 国土庁防災局編