

## 兵庫県箇所別土砂災害危険度予測システムの活用に向けた取り組み（その2）

### —未導入市町の試行モデルによる災害検証—

兵庫県土木部砂防課 肥田憲明, 廣田宗朗, 野木智文  
 神戸市立工業高等専門学校 鳥居宣之  
 一般財団法人建設工学研究所○鏡原聖史, 沖村 孝, 窪田安打, 笠原拓造

#### 1. はじめに

兵庫県では、豪雨による土砂災害に対する警戒避難活動に資するため、土砂災害警戒区域毎に危険度を判定する箇所別土砂災害危険度予測システム（以降、システムと呼ぶ）<sup>1)</sup>の導入に取り組んでいる。このシステムは、14市町で整備運用されており、土砂災害警戒区域単位の危険度とあわせて、モデル構築範囲の山地斜面の10m×10m単位（以降、セルと呼ぶ）の危険度を表示している。合わせて、システムの未導入市町へのより一層の効果の周知を進めている。本報告は、未導入市町において構築した試行モデル（表1参照：過去に発生した土砂災害の検証や土砂移動メカニズムの現地確認等、その地域特有の土砂移動特性は反映されていない）を用いて、過去の災害降雨を入力して、本システム（試行モデル）の判定状況を確認し、地域別土砂災害危険度システムとの比較検証を行った事例について報告する。

#### 2. 平成21年(2009年)台風第9号による豪雨と災害の概要

台風第9号によって、兵庫県播磨北西部を中心として大雨となった。この豪雨によって、佐用町では、死者18名、行方不明者2名の人的被害をはじめ、広範囲に及ぶ浸水、家屋被害のほか、河川・道路・農地などに甚大な被害が発生<sup>2)</sup>した。また、多数の土砂災害が発生したとの報告<sup>3)</sup>がある。

図1に台風第9号による最大時間雨量と総雨量の分布図を示す。この図に示すように兵庫県西部から北東にかけて、最大時間雨量、総雨量が多い雨域が帯状に広がっている。特に、佐用町（アメダス）の記録では、最大24時間雨量326.5mm、最大時間雨量89mmを記録<sup>2)</sup>している。

#### 3. 地域別土砂災害危険度システムと本システム（試行モデル）による判定状況の比較

台風第9号における地域別土砂災害危険度システム（以降、地域別と呼ぶ）と本システム（試行モデル）における土砂災害警戒区域（急傾斜地の崩壊）（以降、警戒区域と呼ぶ）551箇所の判定数の比較を表2、図2に示した。この表から地域別では522箇所と警戒区域の95%が危険と判定された。一方、本システムでは305箇所と警戒区域の55%が危険と判定された。この内、土砂災害が発生した警戒区域は、18箇所、地域別は100%の捕捉（空振り95%）、本システム（試行モデル）は56%の捕捉（空振り55%）となった。このことから、地域別は広域に危険と判断し、土砂災害が発生した箇所のすべてを捕捉しているものの、空振りも多い。一方で、本システム（試行モデル）は、これまで構築した知見をもとにモデル構築したもので、当該地域の特性を考慮していないにも関わらず空振りを低下しつつ、崩壊箇所を56%捕捉できている。

表1 試行モデル作成における調査項目

調査・検討事項		運用モデル	試行モデル
1	数値地形モデル(10mDEM)	○	○
	地質区分	○	○
	表土層厚(地質・地形別の層厚式)	○	○
2	表土層の強度定数値(地質別)	○	○
	表土層の空隙率・透水係数(地質別)	○	○
3	微地形区分(空中写真判読・数値地形解析)	○	
	既往災害の検証による調整(空中写真判読・現地調査)	○	
	遷急線・遷緩線を考慮した調整(空中写真判読・現地調査)	○	
	水系を考慮した調整(地形解析・現地調査)	○	

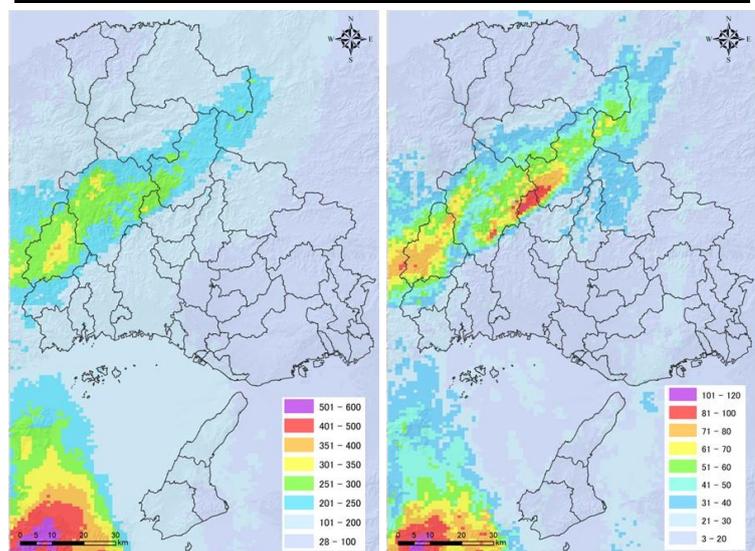


図1 降雨分布図

表2 本システム・地域別の判定状況

Y区域総数 (急傾斜)	災害発生・非発生		システム危険判定箇所数			
	区分	Y区域 a	箇所別		地域別	
			Y区域 b	割合 c=b/a	Y区域 d	割合 e=d/a
551	発生	18	10	56%	18	100%
	非発生	533	295	55%	504	95%
合計	-	-	305	-	522	-

次に、判定時刻について、確認した（図3参照）。災害発生時刻（8月9日20時30分頃）に対し、地域別は20時30分、本システム（試行モデル）は19時30分に土砂災害警戒区域の危険判定がされ始めている。このことから、警戒避難に資する情報として、判定のタイミングも適切であると言える。また、23時30分に地域別の危険判定メッシュはなくなるが、本システム（試行モデル）ではまだ地下水位が土中内に残っているため、いくつかの警戒区域や山腹斜面（10mメッシュ）で危険判定となっている。この情報を活用することで、避難解除のための現地巡視箇所の選定等できる特徴がある。

したがって、地域別で広域の危険度予測を行いつつ、その補足情報として、より危険箇所を絞り込み、避難解除の判断に資する情報として、本システム（試行モデル）が有用であると言える。さらに、今後、当該地域の特性を考慮することで、捕捉率を高め、空振り率が低減できるため、本システムの精度はさらに改善できる。

#### 4. おわりに

台風第9号の降雨による本システム（試行モデル）判定の結果について確認を行い、地域別と比較して崩壊捕捉率は56%であるものの、危険箇所が絞り込まれていた。また、判定のタイミングは災害発生推定時刻の1時間前から危険判定されていることから、タイミングも適切である結果を得た。今後、当該地域の土砂移動特性を把握したうえで、本格導入するためのモデル構築を行いたい。

#### 参考文献

- 1) 沖村孝他：豪雨による土砂災害を対象としたリアルタイムハザードシステムの構築，新砂防，63（6），pp.4-12，2011.
- 2) 佐用町台風第9号災害検証委員会：台風第9号災害検証報告書，2010.
- 3) 地盤工学会関西支部：平成21年台風9号による地盤災害調査報告書，2009.

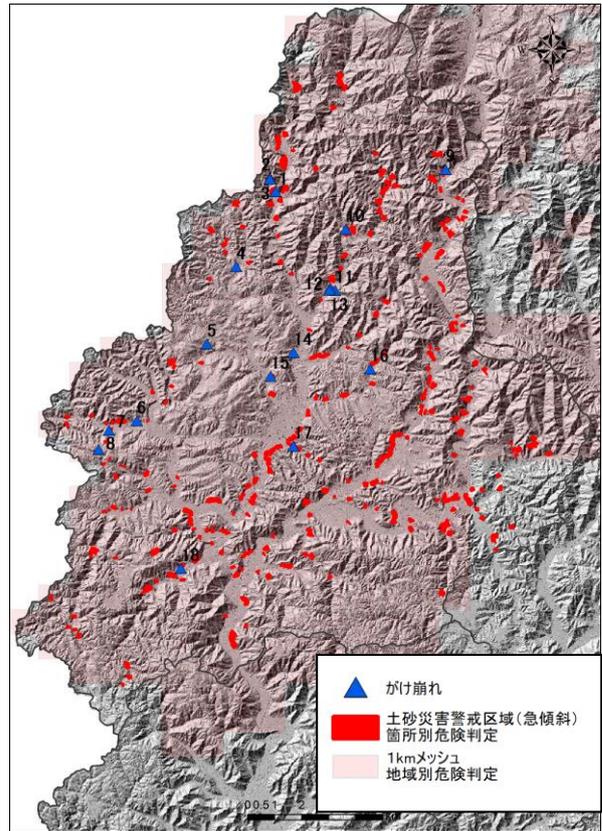


図2 判定状況図（佐用町周辺）

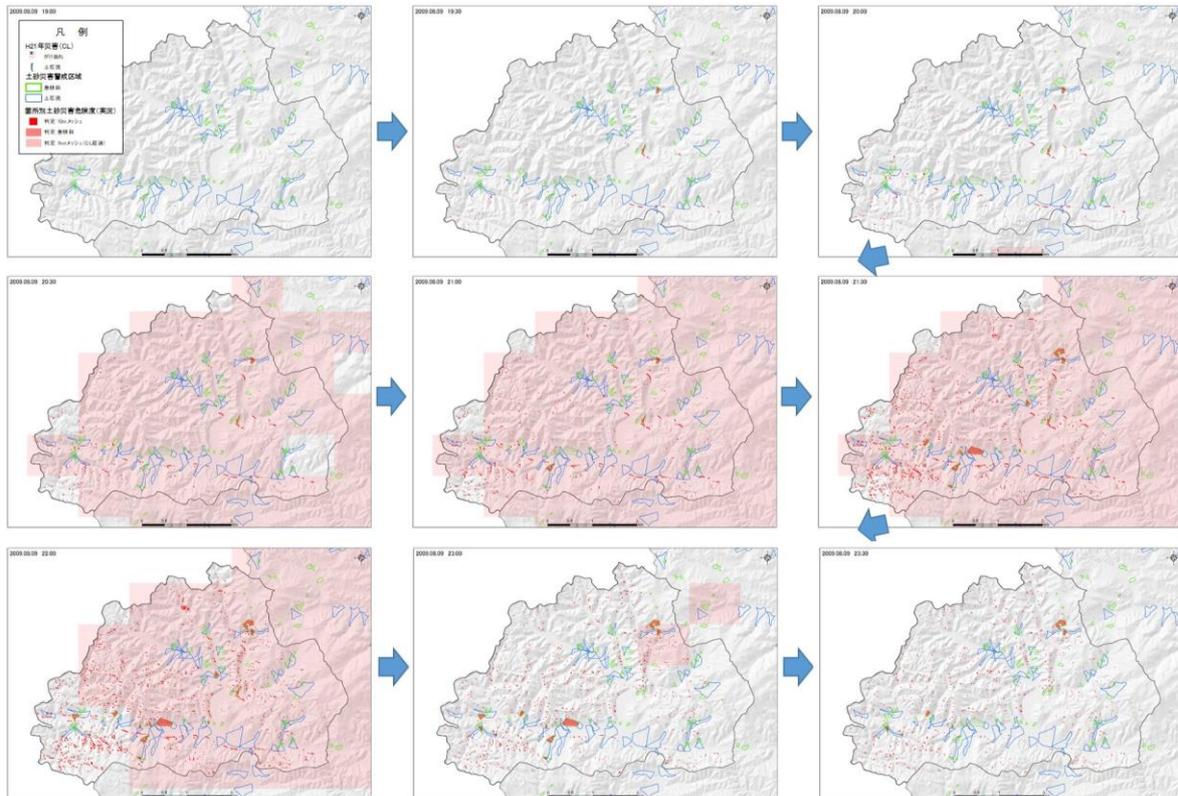


図3 判定状況図（幕山小学校区）