

## 【話題提供】

# 土砂災害から難を逃れるための アラート情報について

アジア航測株式会社  
澤 陽之

- イン트로ダクション
- 土砂災害の特徴
- 土砂災害の予測
- 土砂災害警戒情報について
- 新潟県における土砂災害に対する意識と警戒避難  
対応について
- 今後の展望

# 平成21年7月 山口県防府市で発生した土砂災害



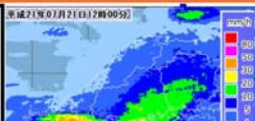
- ・7月21日昼ごろ土石流が発生
- ・特養老人ホーム「ライフケア高砂」などが被災

平成21年防府災害オゾン画像。アジア航測作成

# 平成21年7月 山口県防府市で発生した土砂災害

## 7月21日の大雨により山口県内で発生した土砂災害

- ・山口県防府市、山口市で平成21年7月21日昼頃土石流が発生。
- ・防府市真尾の特養老人ホームライフケア高砂などが被災。
- ・死者14名のうち65歳以上が13名。

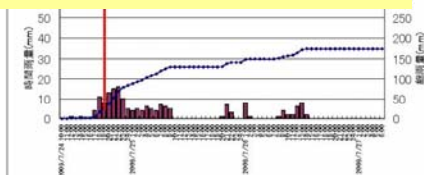


### 被災箇所の特徴など

- ・災害時要援護者施設(老人ホーム)
- ・土砂災害警戒区域指定箇所
- ・土砂災害警戒情報が発表(災害発生前)
- ・災害対策本部が設置(災害発生前)
- ・避難勧告は災害発生後に発令

- 特別要援護者**
- 被災日時
  - 被災状況
  - 土砂災害
  - 気象状況
  - ・大雨
  - ・土砂災害
  - ・24日の発令
  - ・27日の発令
  - 法指定等

- 防府市に発生した土砂災害**
- 21日
    - 4:18 大雨発生
    - 7:40 土砂災害発生
    - 8:30 防府市に避難勧告発令
    - 11:00 避難勧告解除
  - 22日
    - 12:15頃 ライフケア高砂被災(時刻は新聞情報)
    - 14:10 右田市上132世帯に避難勧告を発令
    - 16:10 神尾164世帯376人、膳坂40世帯92人に避難勧告発令
    - 17:20 真尾下郷47世帯117人に避難勧告発令
  - 24日
    - 降雨により避難勧告等の対象地区を大幅に拡大
  - 26日
    - 12:00 報道によると約13,000世帯に避難勧告等を発令
  - 27日
    - 12:00 引き続き地区を限定して避難勧告等を発令中



## 土砂災害の特徴

### ●土砂災害とは

自然災害の中で、土石流、地すべり、がけ崩れの3つを、とくに「土砂災害」と呼ぶ。山の土砂が崩れたり、崩れた土砂が雨水や川の水とまじり、人命や家屋などに大きな被害を及ぼす。



土石流

土砂・岩石が多量の水とともに粥状になって谷や溪流を流れ落ちる現象で、山津波、山潮、鉄砲水なども、土石流と同義語である。

土石流は、谷や溪流を下り、数キロメートルも離れた地域にまで大量の土砂・岩石を押し出す。

溪流・谷川・沢の水が急に減少して地鳴りのような音がするとき、遠方ですでに土石流が発生している。

## 土砂災害の特徴



がけ崩れ

一般に土砂崩れ、山崩れとも呼ばれる。がけ崩れは、都市周辺の台地の急斜面や人家周辺の切り土斜面から土砂が崩れ落ちる現象である。

発生の前兆として次のようなものがある。

- ・斜面のひび割れ変形がある
- ・地下水やわき水が止まる
- ・異様な音やにおいがする
- ・多量の濁った水が噴き出す

### 地すべり

地すべりは、緩い斜面において、比較的ゆっくりと長時間にわたり土砂が移動するものである。大雨、長雨のあとや雪解け時に発生することが多い。

★土石流・がけ崩れなどの土砂災害は発生の予測が難しく、現象のスピードがとても早い。

# 土砂災害の予測

◎土石流・がけ崩れのほとんどは豪雨によって発生する。過去の災害の分析から特に多量の雨、強い雨のときに発生していることがわかっている。

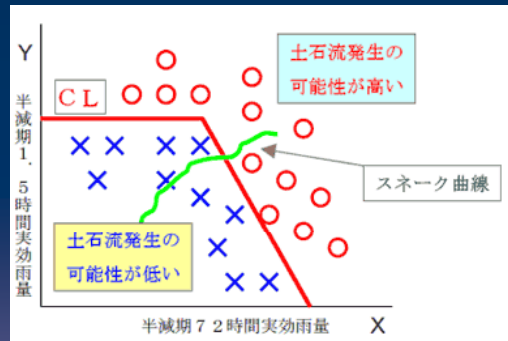


## 降雨量を指標とした土砂災害の発生予測

<様々な研究事例>

降雨強度(10分間雨量、1時間・3時間・24時間雨量)と雨量(日雨量、積算雨量)を指標として、過去の災害事例から、土砂災害を予測する。CL(Critical Line)を設定して、そこにリアルタイムの雨量が到達すれば危険とする。

大  
↑  
降雨強度  
↓  
小



小 ← 積算(累加)雨量 → 大

# 土砂災害の予測

## 土壌雨量指数による発生予測

タンクモデルとよばれる流出解析手法を用いた予測手法。流出解析の一種で斜面や流域における水の浸透量や流出量の変化を追跡する手法である。

3段のタンクモデルによる貯留高(タンクに残っている水分量)の合計値を『**土壌雨量指数**』として土砂災害の危険性の評価手法として用いたもの。

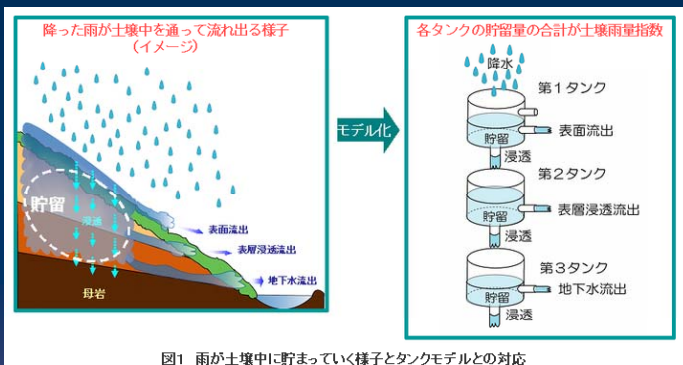
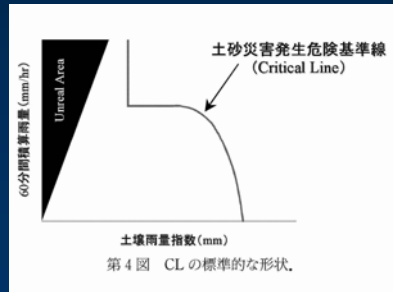
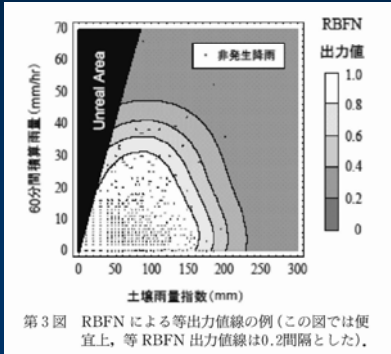


図1 雨が土壤中に貯まっていく様子とタンクモデルとの対応

★ニュースなどでは、「〇〇市付近では過去数年間で最も土砂災害の危険性高まっている」と表現している。

# 土砂災害警戒情報

大雨による土砂災害発生危険度が高まった時、市町村長が避難勧告等を発令する際の判断や住民の自主避難の参考となるよう、**都道府県と気象庁が共同で発表**する防災情報。これまでの研究成果から、**60分間積算雨量と土壌雨量指数**を指標としている。



新潟県土砂災害警戒情報 第▲号  
平成○年○月○日 ○時○分  
新潟県 新潟地方気象台 共同発表

【警戒対象地域】  
上越市 妙高市\* 糸魚川市\* 十日町市\* 津南町\*  
【警戒解除地域】  
長岡市 柏崎市 刈羽村 出雲崎町 小千谷市 魚沼市 南魚沼市 湯沢町  
\*印は、新たに警戒対象となった市町村を示します。

【警戒文】  
<概況>  
降り続く大雨のため、警戒対象地域では土砂災害の危険度が高まっています。  
<とるべき措置>  
崖の近くなど土砂災害の発生しやすい地区にお住まいの方は、早めの避難を心がけずるとともに、市町村から発表される避難勧告などの情報に注意してください。

問い合わせ先  
025-280-5424 (新潟県土木部防災課)  
025-244-1701 (新潟地方気象台観測科)

新潟県での発表例

## ◇土砂災害警戒情報の特徴

- ・降雨から予測可能な土砂災害(土石流や集中的に発生する急傾斜地崩壊を対象)
- ・個別の災害発生箇所・時間・規模等の特定は不可能。
- ・技術的に予測が困難である斜面の深層崩壊、山体の崩壊、地すべり等は、土砂災害警戒情報の発表対象としていない。

# 新潟県における土砂災害警戒情報の運用状況

## 土砂災害警戒情報を補足する情報として危険度情報を配信

新潟県 新潟県土砂災害警戒情報システム

【土砂災害警戒情報メニュー】

- 土砂災害警戒情報 土砂災害警戒情報の発表状況を表示します。
- 降雨状況等(雨量等)表示 降雨状況等を地図形式で表示します。
- 降雨状況等(雨量)一覧表示 降雨状況を一覧形式で表示します。
- 危険度情報 土砂災害発生危険度判定結果(土砂災害危険度)を表示します。
- 用語の解説 用語の解説を表示します。

リンク

- 総合トップメニュー 総合トップメニューへ戻ります。
- 気象庁 気象庁ホームページへ戻ります。

【土砂災害警戒情報発表状況】

土砂災害警戒情報の発表状況

新潟県土砂災害警戒情報システム  
(新潟県土木部ホームページ)

[http://doboku-bousai.pref.niigata.jp/sabou/index\\_top.html](http://doboku-bousai.pref.niigata.jp/sabou/index_top.html)

土砂災害警戒情報システム

他にも土砂災害に関連する情報を公開しています。

土砂災害発生危険度判定の基準としている土壌雨量指数(7層中に貯まっている雨の量の蓄化率)をスマートフォンで確認可能!

携帯電話でも確認可能!

2時間程度には危険レベルに変わる...

「土砂災害から身を守るために」より  
(新潟県土木部砂防課発行)

予測雨量を使った危険度判定図により、3時間先までの危険度予測を把握できる。

# 新潟県における土砂災害に対する意識と警戒避難対応について

## ■調査事例の紹介(平成18年度砂防学会研究発表)

「土砂災害における住民意識と警戒避難対応について(新潟豪雨を例として)」  
財団法人砂防・地すべり技術センター、新潟県土木部砂防課

調査内容:平成16年7月13日の集中豪雨による土砂災害について、被災地域(長岡市(旧三島町、旧与板町、旧和島村)、出雲崎町)の住民および市町村防災担当者に対してヒアリング調査を実施。また、県内の土砂災害危険箇所を有する市町村(全32市町村)および一部の住民代表に対するヒアリング調査を実施。

- 警戒避難等に関わる情報伝達の実態
- 避難行動とソフト対策の実施概要

を把握

# 新潟県における土砂災害に対する意識と警戒避難対応について

## <調査結果の概要>

### ①警戒避難等に関わる情報伝達の実態

#### 1)情報伝達体制

- 土砂災害を想定した体制になっていなかった
- 地域住民のコミュニティ(区長制)の中で、緊急時における体制が整えられていた地域も多い。

# 新潟県における土砂災害に対する意識と警戒避難対応について

## ①警戒避難等に関わる情報伝達の実態

### 2) 情報伝達手段

- 戸別の防災行政無線(強制的な音声による伝達)が最も有効
- 特に、地区内(地区長よりも地区員)での防災行政無線が有効に活用された
- 携帯電話では電波が届かない、通話が安定しない等の問題から、外部との連絡手段は固定電話が有効であった
- 事前情報の伝達手段としては、テレビ・ラジオ等が有効との意見が多い。
- 被災地外部からの確認手段としては、インターネット等での情報は重要
- 市町村防災担当者の入手手段はインターネットが多く、ついでパトロールからの情報

土砂災害における住民意識と警戒避難対応について(新潟豪雨を例として)より

# 新潟県における土砂災害に対する意識と警戒避難対応について

## ①警戒避難等に関わる情報伝達の実態

### 3) 情報伝達内容

- 緊急時には、避難を促す直接的な言葉が重要
- 住民の危険性の意識を持たせるためには、事前情報として、具体的な地域および数値を示した情報が効果的
- 事前の情報では、発生箇所を特定できないため、市町村は、実際に土砂災害(兆候)が発生しないと避難勧告等の情報は出さない場合が多い。また「自主避難の要請」に対する意識の温度差が大きい。

土砂災害における住民意識と警戒避難対応について(新潟豪雨を例として)より

# 新潟県における土砂災害に対する意識と警戒避難対応について

## ②避難行動とソフト対策の実施概要

### 1) 土砂災害危険箇所の周知

- 平成13年に作成された土砂災害危険箇所マップが、あまり有効に周知・活用されていない。周知方法、保管方法が課題。
- 常に意識できる表示方法であることから、看板による周知は比較的有効

### 2) 避難場所・避難経路の周知

- 避難場所は、ほぼ全員把握している(避難経路は把握していないが、他の経路がないのが実情)
- 一方で、避難場所が遠い、地域コミュニティ内での助け合い等の理由で、公的な避難場所に実際避難することは非常に少ない。
- 被災後の意見として、避難場所での安全性に関して、疑問視する意見も多い。

土砂災害における住民意識と警戒避難対応について(新潟豪雨を例として)より

# 新潟県における土砂災害に対する意識と警戒避難対応について

### 3) 避難行動

- 実際に土砂災害が発生するまで、避難行動に移らないのが実情(小雨で逃げる人はいない。大雨では逃げられない)
- (よし悪しへ別として)被災体験(昭和36年災害)を判断材料としているケースが非常に多い。
- 土砂災害が自宅、近傍で発生しても避難しないケースが見られ
- 対策施設が整備されたことが、避難行動に移らない要因となることが想定された
- 役場、地域コミュニティからの避難の要請であれば、災害が発生していない場合でも、その指示に従うとの意見も多い
- 市町村防災担当者には、土砂災害の危険性(危険な場所)の判断を地域住民に委ねている場合が多く見られた。

土砂災害における住民意識と警戒避難対応について(新潟豪雨を例として)より



# 新潟県における土砂災害に対する意識と警戒避難対応について

## 土砂災害に関する情報伝達

場所・時期		効果的な手段	内容
被災場所	事前情報 (災害予想時)	テレビ・ラジオ 戸別防災無線 (携帯メール)	・地域を絞りこんだ降雨情報・具体的な期間・量を示した降雨情報(量(切迫性)がイメージできる表現(〇〇災害と同様の降雨等))
	緊急情報	戸別防災無線 電話(固定・携帯)	・自治体(区長)からの「避難すること」を明確にした連絡 ・一般的な降雨情報ではなく、地域を絞り込んだ降雨情報・具体的な期間・量を示した降雨情報(量(切迫性)がイメージできる表現(〇〇災害と同様の降雨等)) ・周辺地域の土砂災害情報
被災箇所以外	事前・緊急情報	テレビ ラジオ インターネット (携帯ネット)	・周辺の気象情報も含めて、地域を絞り込んだ降雨情報・具体的な期間・量を示した降雨情報(量(切迫性)がイメージできる表現(〇〇災害と同様の降雨等)) ・気象推移情報(降雨強度の変化, 雲の流れ, 雨量推移等)
			・周辺地域の土砂災害・水害情報

土砂災害における住民意識と警戒避難対応について(新潟豪雨を例として)より

# 新潟県における土砂災害に対する意識と警戒避難対応について

## <調査結果からわかること>

### ■評価される点

- 土砂災害発生の危険性が高い中山間地では、行政に頼らず地域コミュニティ内で危機に対処しようとする意識が強い。
- 住民自身の経験を基に行動をとっており、対応が早い。
- 住民と行政(市町村)との間に、長年培ってきた信頼関係がある。

### ■課題点

- 地域コミュニティの高齢化が進み、情報伝達手段が限られている。
- 住民の経験や想定を超えた場合の対応について、地域だけでは限界がある。
- 市町村合併により、地域防災の役割を担ってきた町村役場が支所等の一機関となり、その対応力の低下が懸念される。

## 今後の展望

### ★土砂災害の観点から見ると・・・

●『アラート情報』＝避難情報だけでなく、身を守るために必要な情報であるべき。情報によっては、避難しないで自宅のより安全な場所に一時的に避難するなどの判断が伴う。判断してもらうために必要な情報を提供する。

●情報の伝達手段は多いほうがよい。中山間地は高齢化が進み、伝達手段に限られる。人伝えの伝達が結構有効（地域コミュニティを活用する）。

