

# 土砂災害における監視対象の整理と監視配置の見える化

消防研究センター 地震等災害研究室

# 安全監視と活動停止基準（令和元年度報告書）

## 安全監視（着目現象）

水の流れていない溪流からの急な流水の発生

溪流を流れている水の突然の濁りの発生

溪流を流れている水の急な減少

斜面からの複数の小石の落石

斜面からの急な湧水の発生

斜面での急な樹木の傾きや倒木の発生

斜面の亀裂の拡大

異常な音、腐った臭いなどの異変

土石流の発生

## 活動停止基準（物理現象）

地下水が湧き出す

湧水の量や濁りが増える

湧水が止まる

亀裂ができる

落石が増える

沢の水の量や濁りが変わる

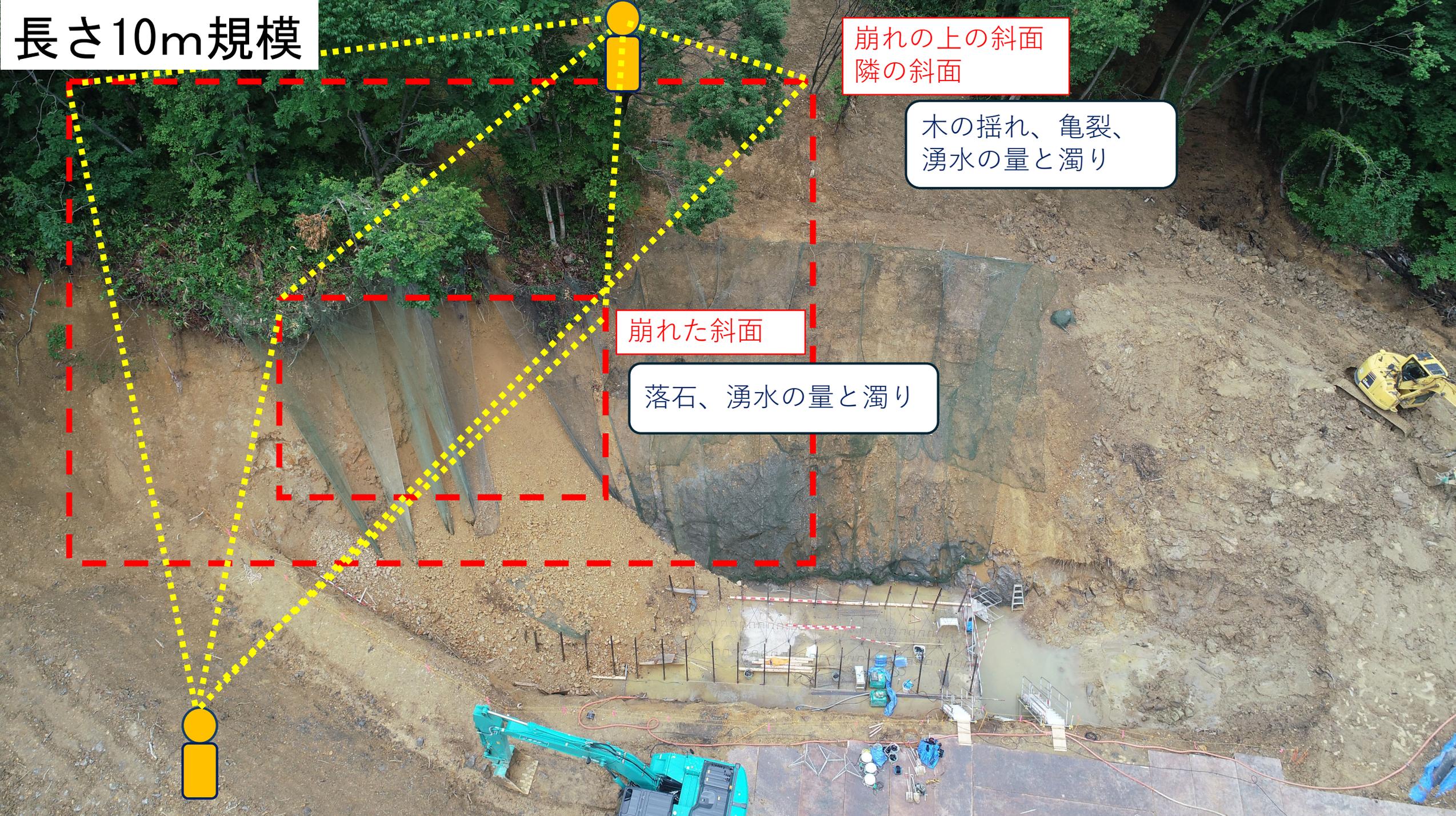
長さ10m規模

崩れの上の斜面  
隣の斜面

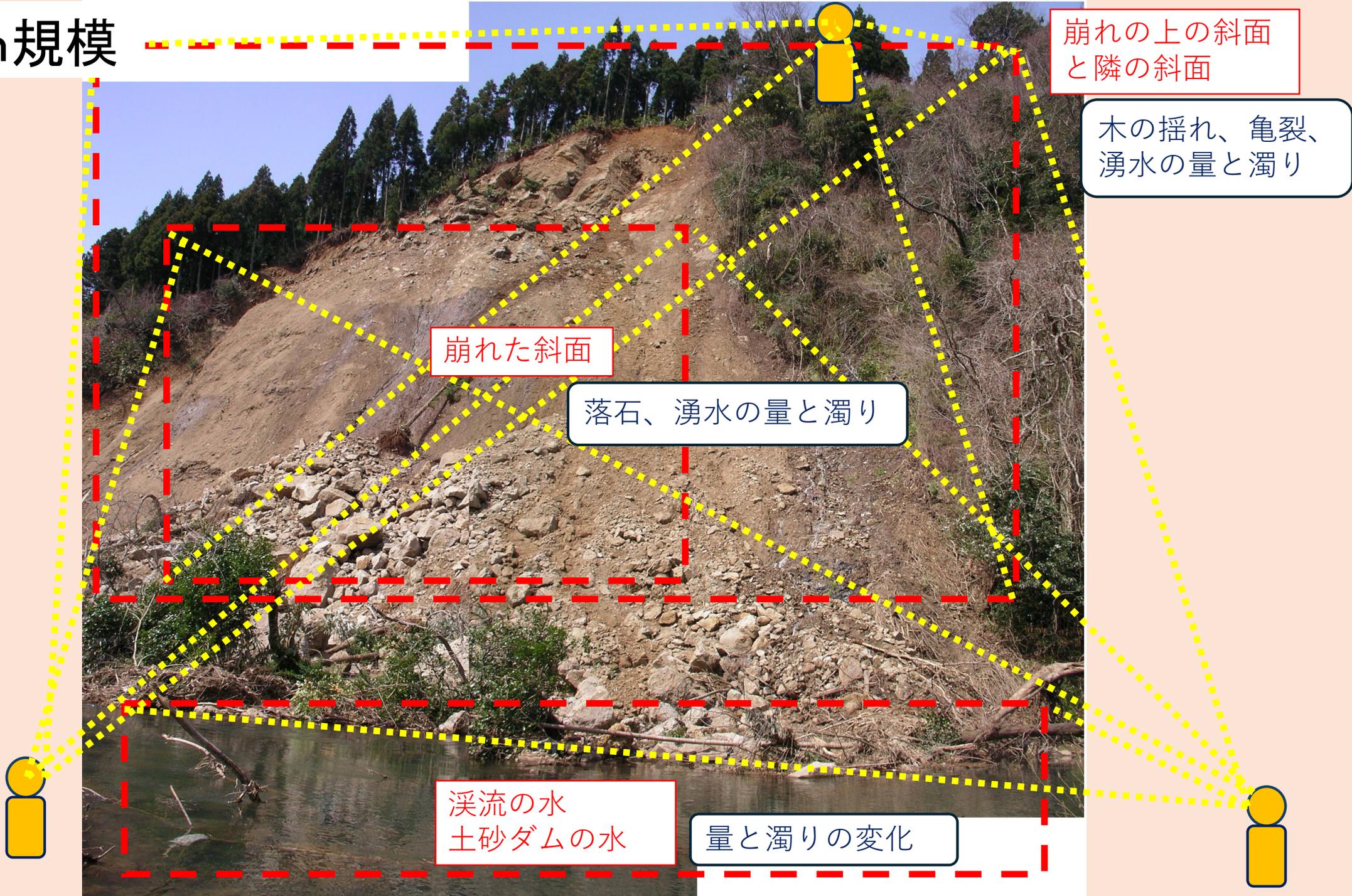
木の揺れ、亀裂、  
湧水の量と濁り

崩れた斜面

落石、湧水の量と濁り

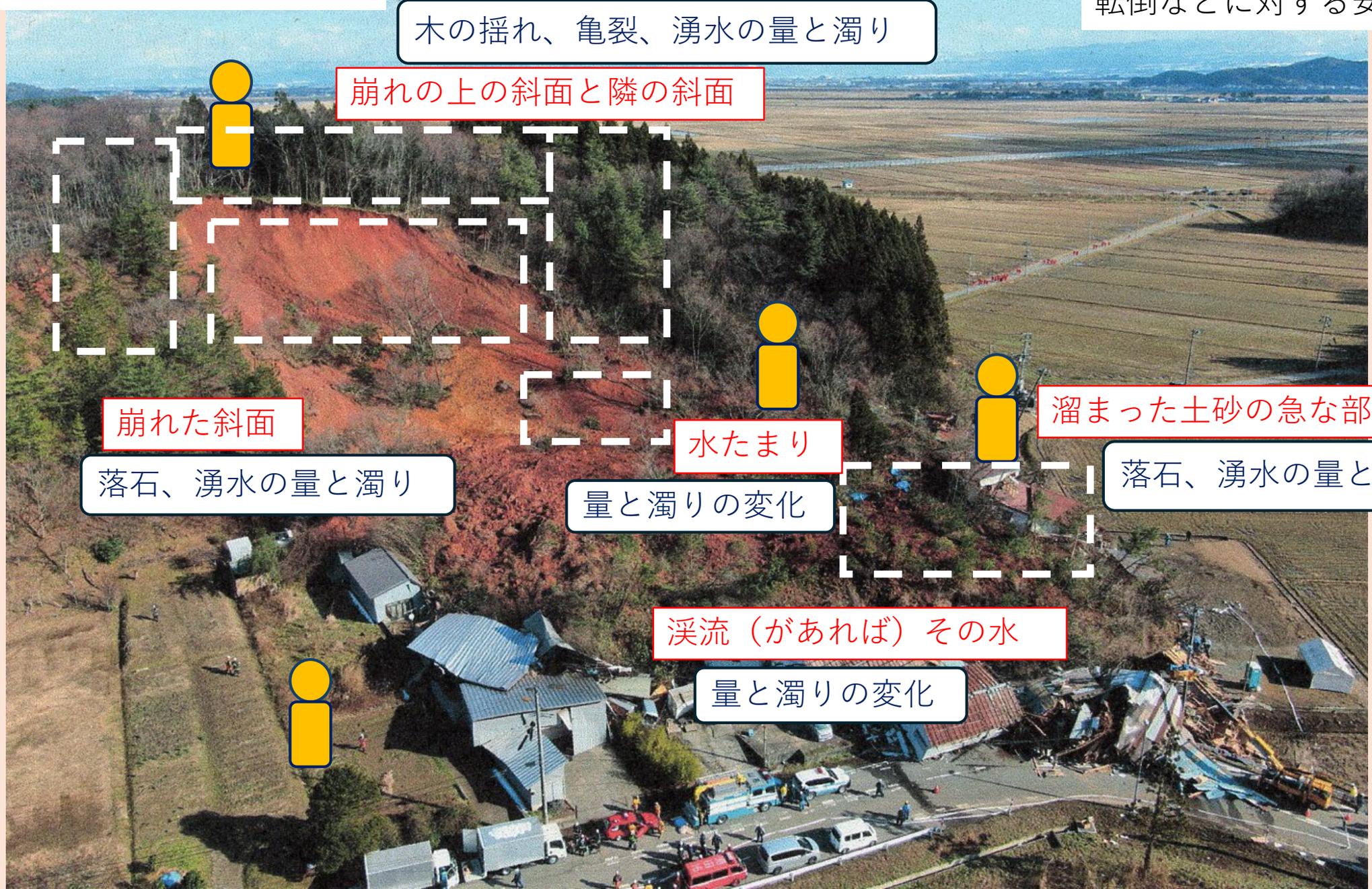


# 長さ50m規模



# 長さ200m規模

※傾斜建物内への進入、掘削面の安定、転倒などに対する安全管理は別途必要



木の揺れ、亀裂、湧水の量と濁り

崩れの上の斜面と隣の斜面

崩れた斜面

落石、湧水の量と濁り

水たまり

量と濁りの変化

溜まった土砂の急な部分

落石、湧水の量と濁り

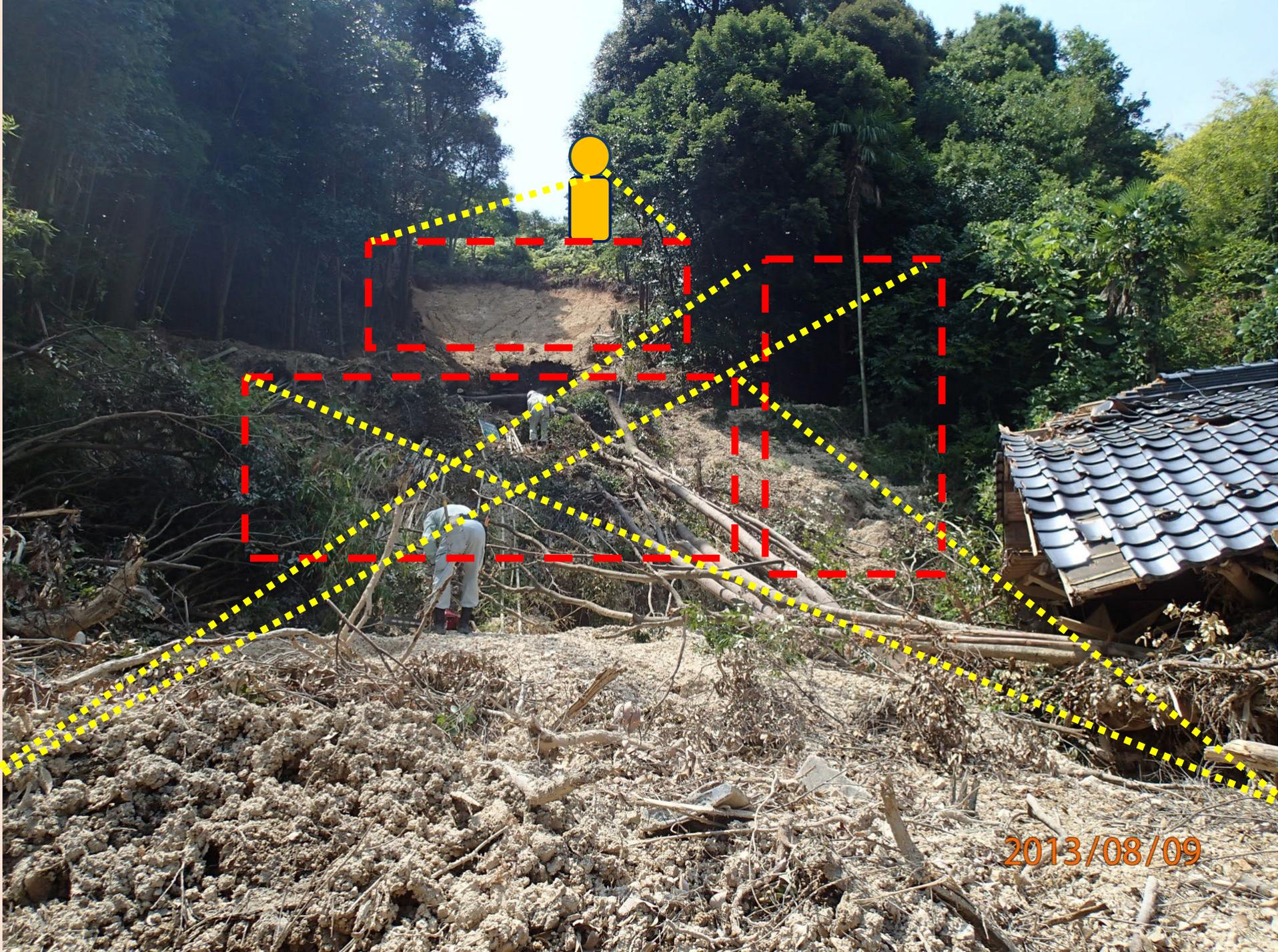
溪流（があれば）その水

量と濁りの変化

# 長さ 1 km規模



崩壊源に到達できない場合  
(到達できても無線が通じない場合)も多い。活動地点の上流への監視員配置を増やすなどで代替する。



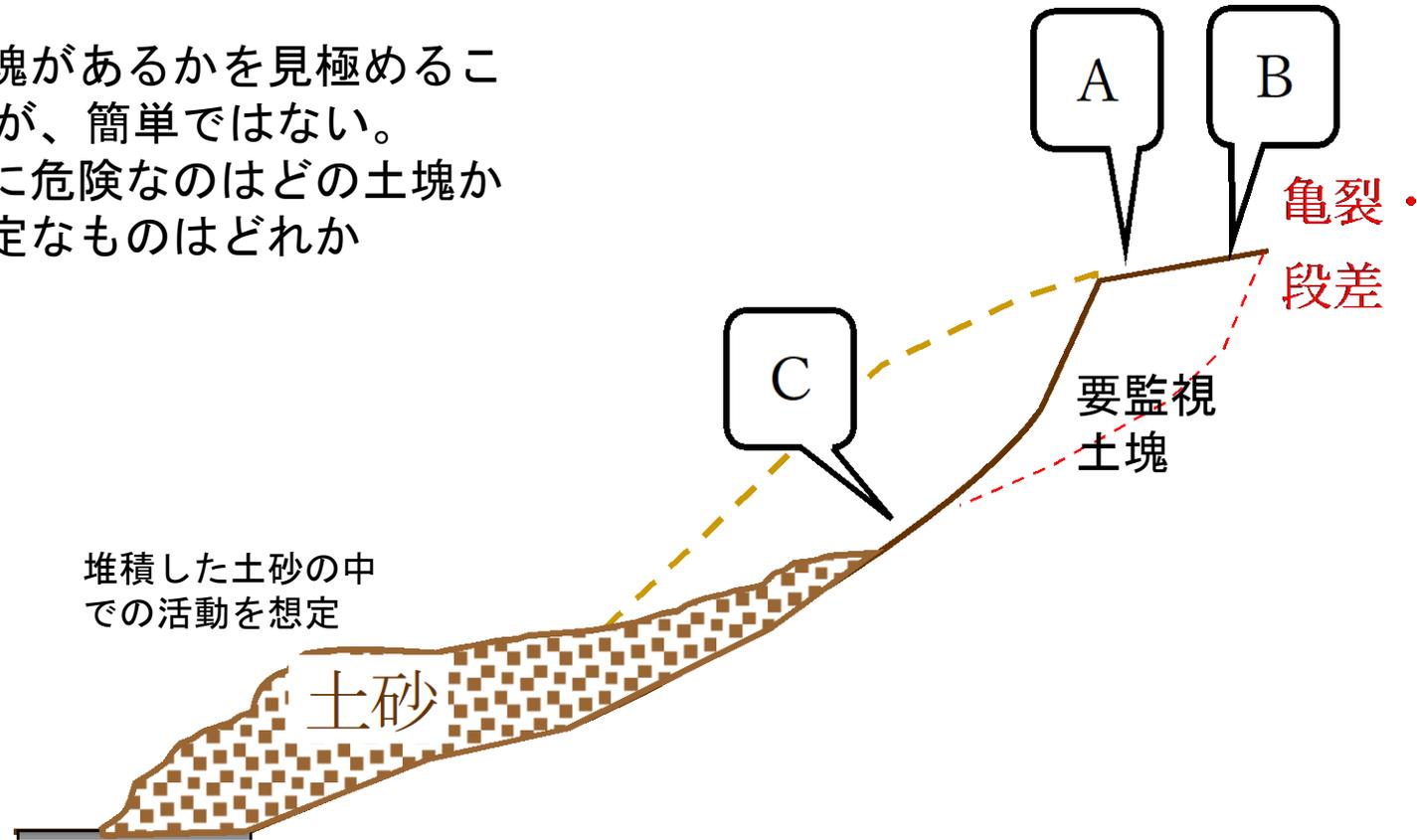
2013/08/09

## 傾斜型センサーの配置場所例

「活動地点に砂が崩れる前に変形するのを捉えたい」：A、B

「A、Bに行けない場合、遅れて崩れた土砂がセンサーを倒すのを捉えたい」：C

- ※どこに要監視土塊があるかを見極めることが重要であるが、簡単ではない。
- ・活動する隊員に危険なのはどの土塊か
  - ・そのうち不安定なものはどれか

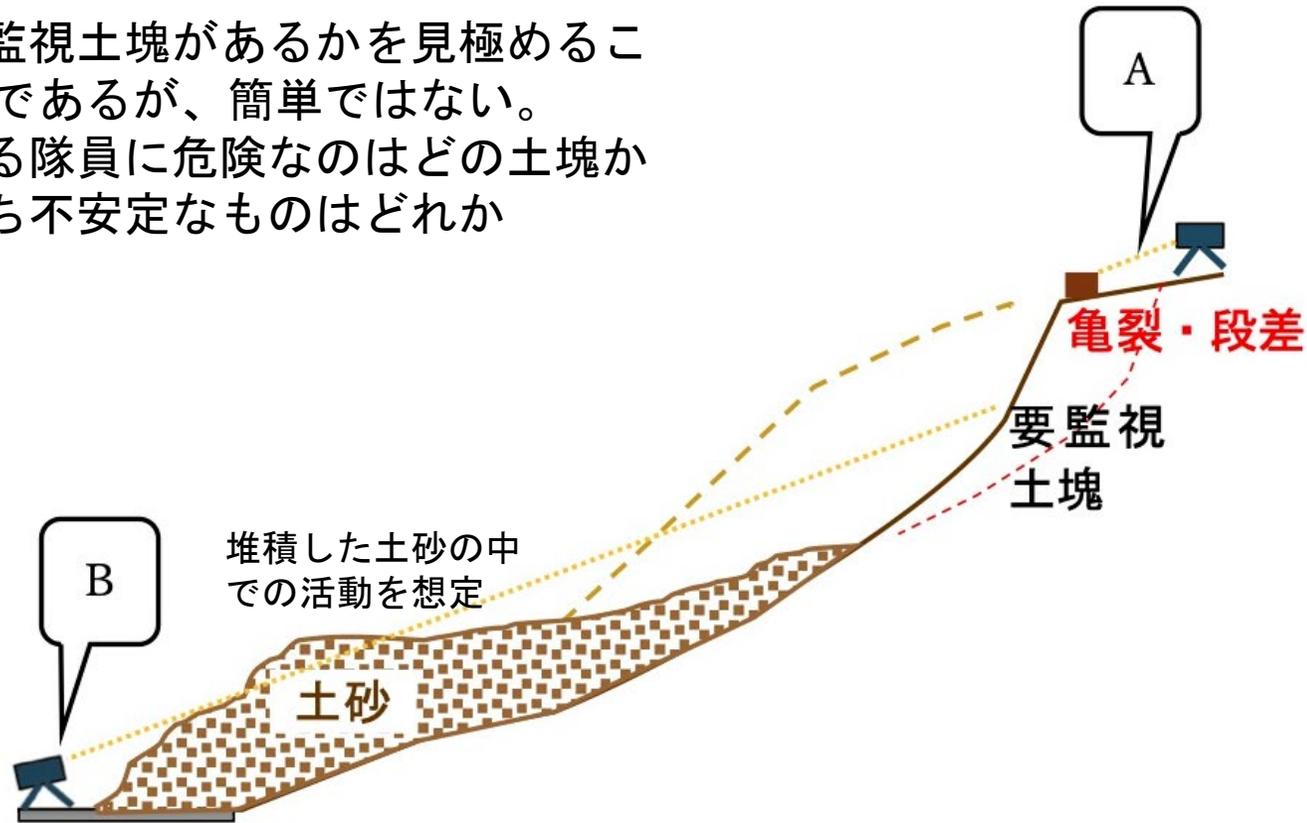


「不安定な土砂」の第一候補は、崩れた土砂の上部斜面（エネルギーも大きい）。それ以外に、活動地点のすぐ近くに崖がある場合には、そこも候補になる。

## レーザー型（変位型）センサーの配置場所例

「不安定な土砂が崩れる前に変形するのを捉えたい」：亀裂をまたいだ測定が可能：A  
下方にしか安定した場所に設置できない：B

- ※どこに要監視土塊があるかを見極めることが重要であるが、簡単ではない。
- ・活動する隊員に危険なのはどの土塊か
  - ・そのうち不安定なものはどれか



基本：レーザーセンサーは、安定した地盤に立てて、安定性が疑されるものに当てる  
応用：レーザーセンサーを不安定な土砂に置き、外部の安定しているものに当てる

亀裂の例



亀裂の例



# 亀裂の例



亀裂の測定と記録

# 亀裂の例

下部の押し出し亀裂

亀裂の測定と記録

