# 2010年7月庄原市土砂災害
# 四学会（地すべり、土木、地盤工学、砂防）
# 合同調査概要速報

## 調査日：2010年8月19～20日


（社）日本地すべり学会参加メンバー

福岡　浩（京都大学防災研究所）

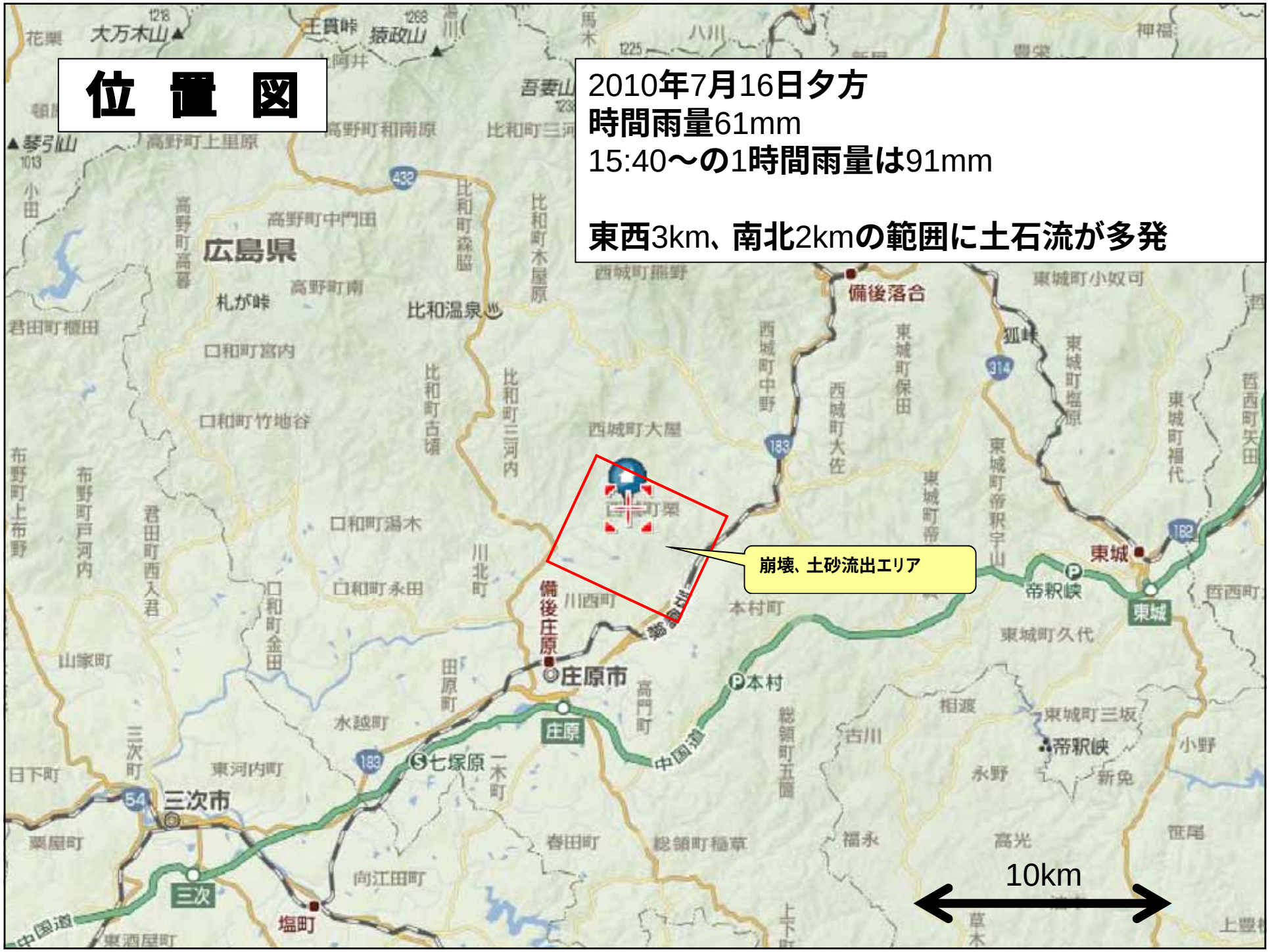
向井信之・星野由典（建設技術研究所）

池田　学（エイト日本技術開発）

# 位　置　図

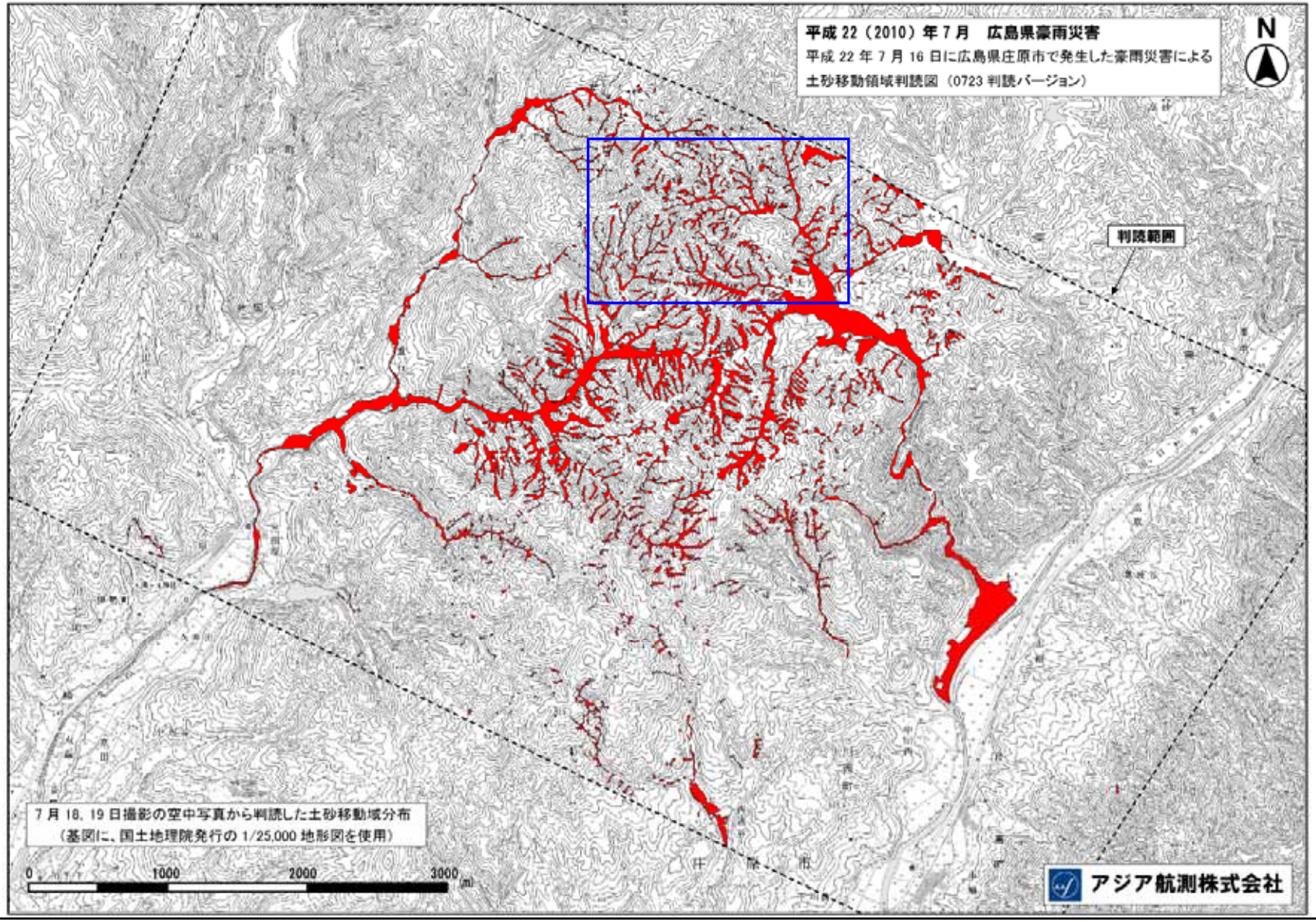
2010年7月16日夕方
時間雨量61mm
15:40～の1時間雨量は91mm

東西3km、南北2kmの範囲に土石流が多発

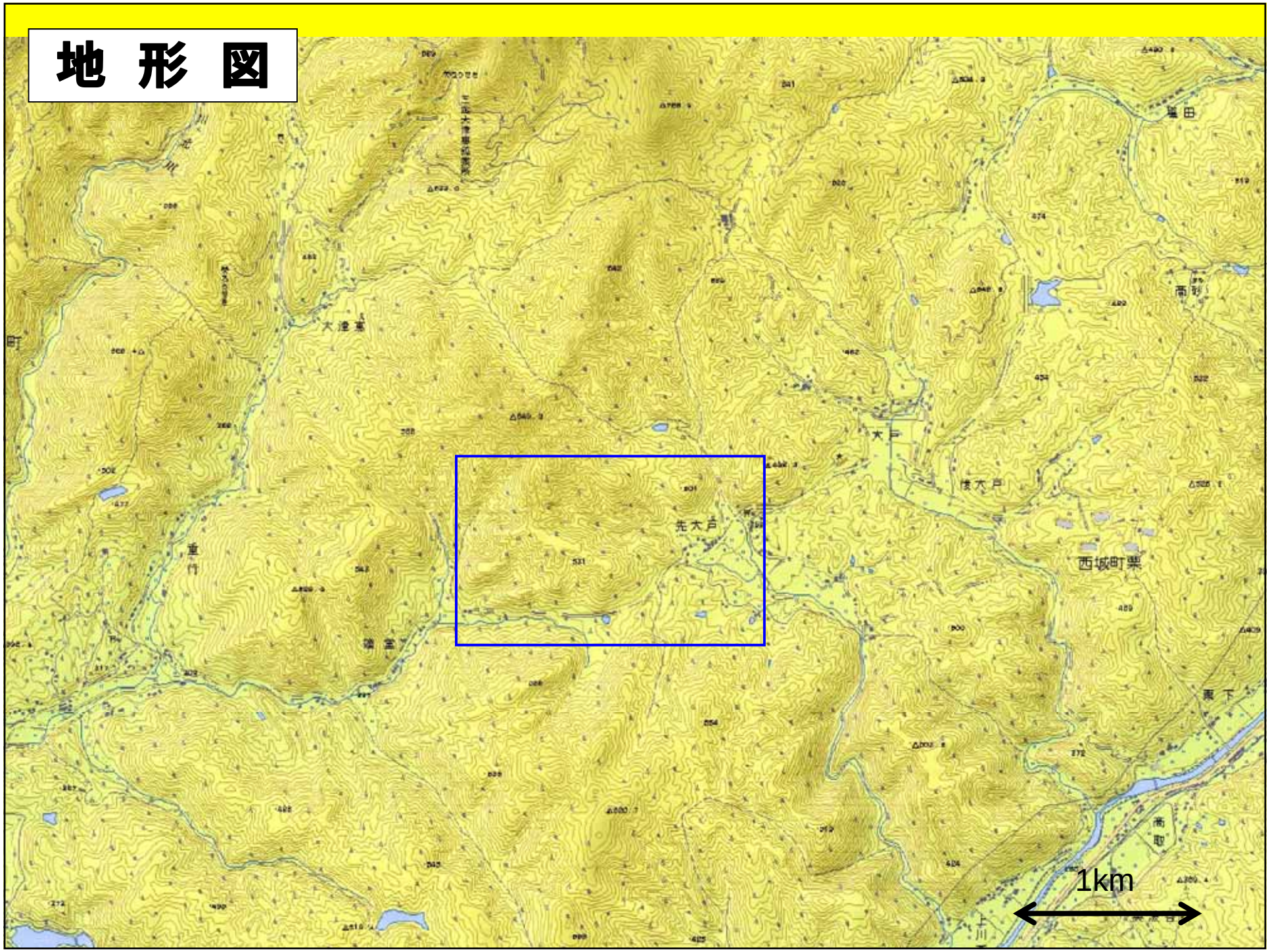


# 崩壊・土石流分布図（国土地理院）

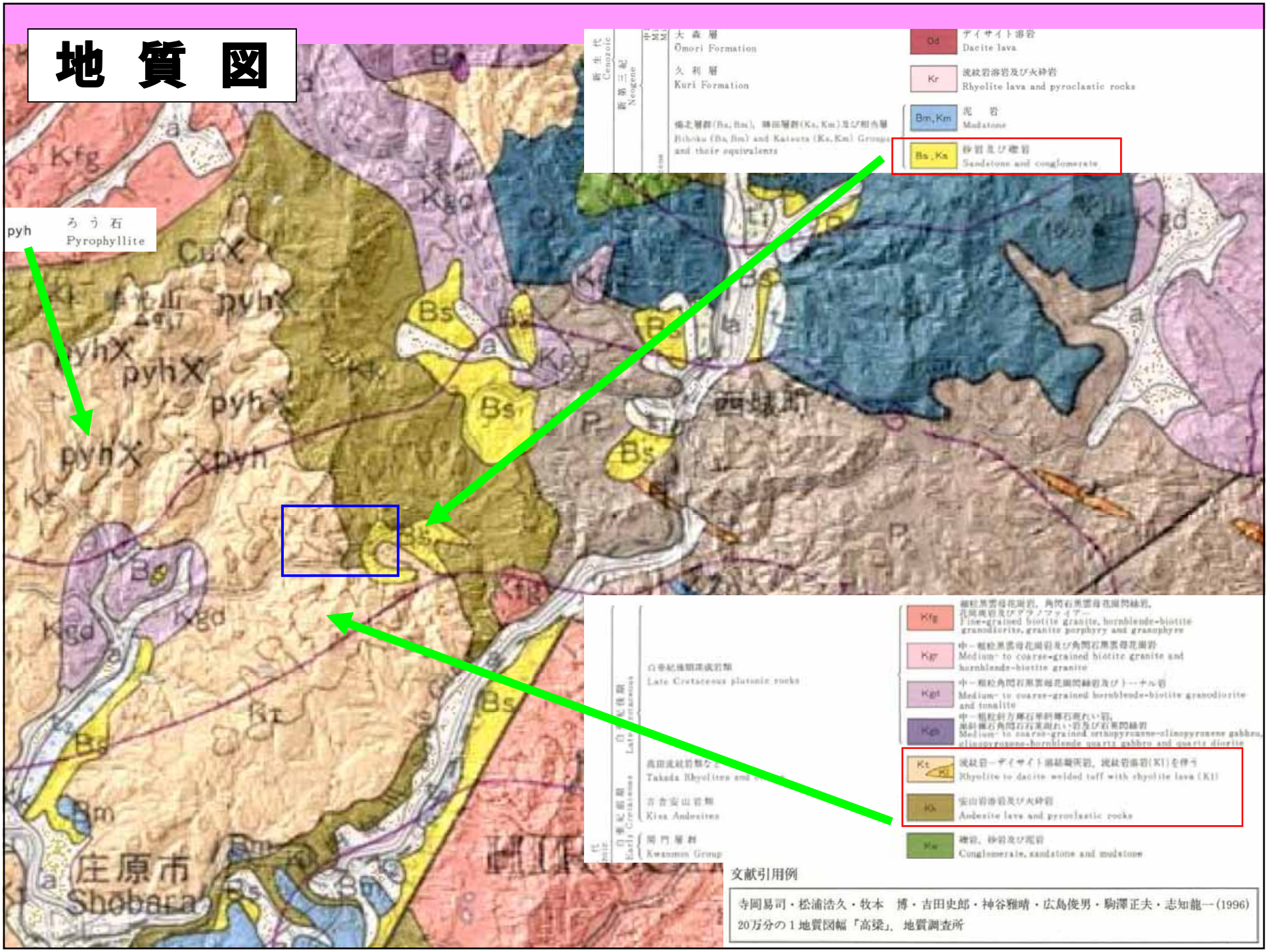
# 崩壊・土石流分布図（アジア航測）



# 地 形 図



# 地 質 図



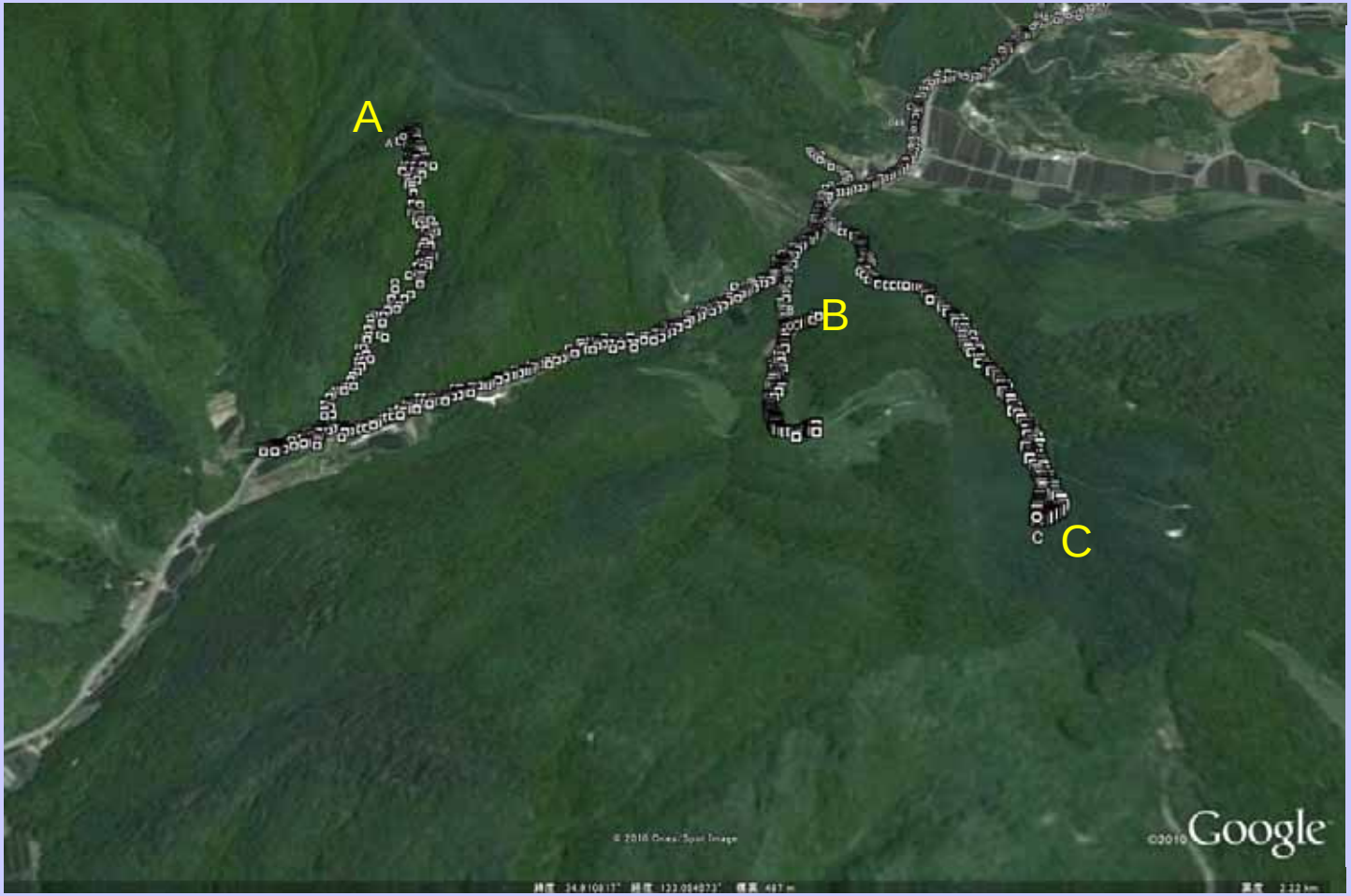

文献引用例

寺岡易司・松浦浩久・牧本　博・吉田史郎・神谷雅晴・広島俊男・駒澤正夫・志知龍一(1996)
20万分の１地質図幅「高梁」，地質調査所

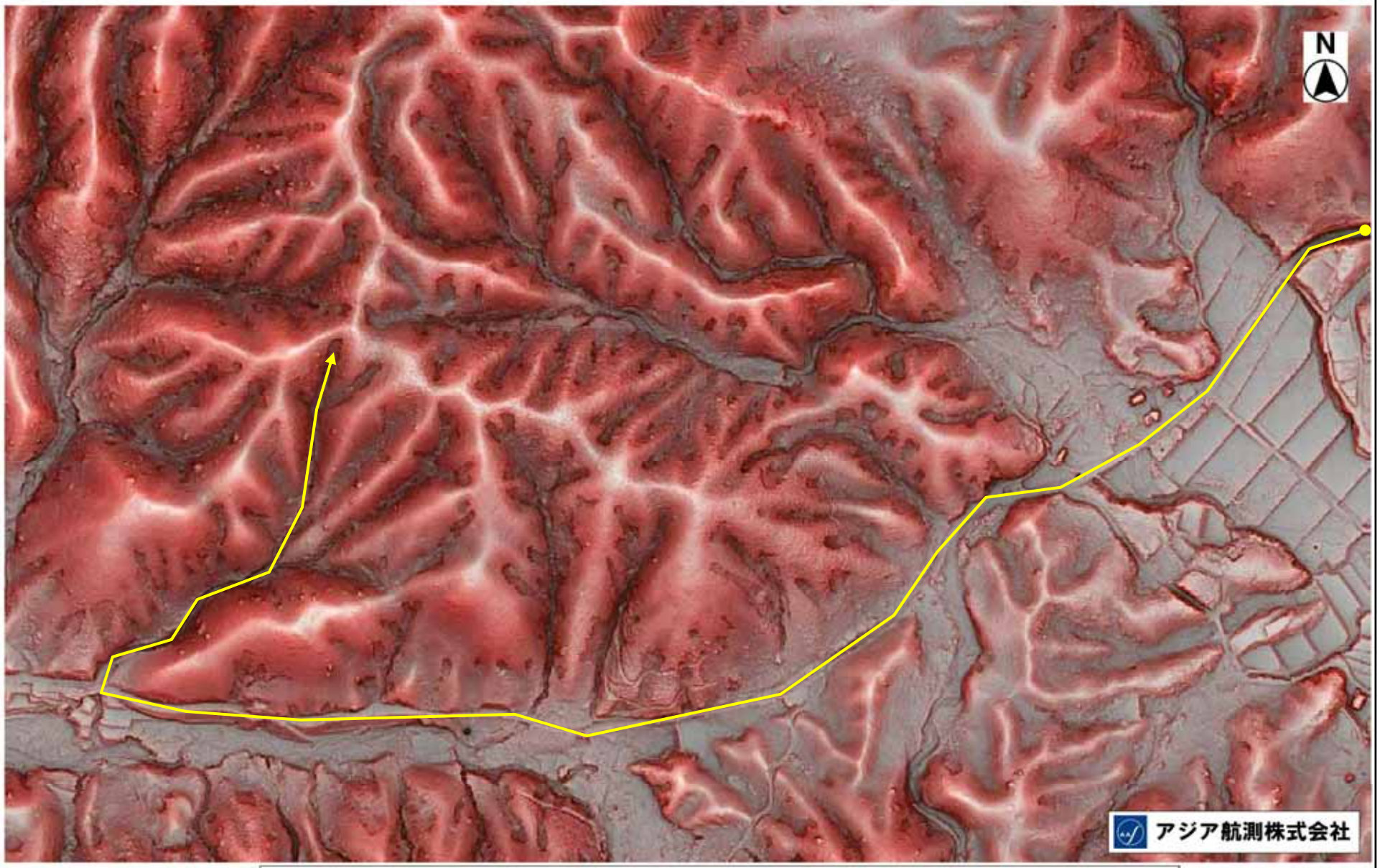
平成 22(2010)年 7 月　広島県豪雨災害
平成 22 年 7 月 16 日に広島県庄原市で発生した豪雨災害による赤色立体地図（0723 作成バージョン）
N
踏査ルート
(アジア航測の赤色実体図上にプロット)
(黄色:1日目、青、緑:2日目)
0
1000
2000
3000 (m)
アジア航測株式会社

# 踏査ルート

## (Google Earthによるの GPSルートデータ表示)




A, B, Cは今回の踏査対象三渓流の主要な調査点。




赤色立体地図（先大戸地区から県道中迫川北線）

2010年8月19日

**県道中迫川北線（大戸～先大戸）の斜面崩壊**

県道中迫川北線（大戸～先大戸）の北側法面
表層数10cmの流出

県道中迫川北線（大戸～先大戸）
ガードレールの被災

県道中迫川北線（大戸～先大戸）沿いの斜面
斜面末端は侵食されず、地表に流出跡が残る

県道中迫川北線（大戸～先大戸）の北側法面
表層すべり背面の風化流紋岩

県道中迫川北線（大戸～先大戸）の北側法面
吹付上部の小規模な崩壊

県道中迫川北線（大戸～先大戸）沿いの斜面
大型土のう（黒）による応急対策

県道中迫川北線（大戸～先大戸）の北側法面
表層土砂の流出状況．砂分が卓越．

大戸川（先大戸）の状況
斜面下側の流失により,上部の表層1m程度が
滑動したよう見える．右側に未攪乱の馬蹄形状．

大戸川 (先大戸) の状況　：　斜面下側の流失により,
上部の表層1m程度が滑動したよう見える.

先大戸地区の状況. 耕作地上に土砂、流木が広範囲に堆積する. 流された乗用車もみられる.

先大戸の集落．下流側背面にあたる石垣で1m，側面の土塀で1．5m程度の土砂堆積の痕跡が残る．

先大戸の集落．住宅敷地内の土砂は概ね除去されているが、周囲には高さ約2mの土砂が残置される．

先大戸地区内の被災家屋.

大戸川右支渓左支流の崩壊地状況.
表層約0.5～1mが流失.

大戸川右支渓左支流の渓流状況．10cm以内の表土流失が認められる．背面に角礫状の風化流紋岩．

先大戸地区周辺斜面の崩壊
流紋岩上の表土が崩壊

先大戸地区の路頭．土壌は約0.5m．風化流紋岩はハンマー打撃で金属音．

県道中迫川北線（大戸～先大戸）沿いの斜面
鉛直深さ1m未満の崩壊

県道中迫川北線（先大戸～篠堂）
通行規制の状況（軽装の人はマスコミの方）

県道中迫川北線（先大戸～篠室）の北側法面の状況

谷地形でなくても表層崩壊が見られる．表層1m以内が滑落後、上部で表層背面の土砂が流失した模様．

県道中迫川北線（先大戸～篠堂）の北側の谷の状況
谷側面の表層崩壊跡.

県道中迫川北線（先大戸～篠堂）の北側法面の状況
奥に表層崩壊が見られるが、道路脇法面に変状はない．

県道中迫川北線（先大戸～篠堂）の北側斜面の状況
谷地形でないところにも、ごく小規模の崩壊が見られる．

県道中迫川北線（先大戸～篠堂）の北側法面．奥に表層崩壊が見られるが、道路横の不安定形状の法面に変状はない．

県道中迫川北線（先大戸～篠堂）の北側斜面の状況
谷地形でないところにも、ごく小規模の崩壊が見られる．

県道中迫川北線（先大戸～篠堂）沿いの斜面
流水による侵食が進行している

県道中迫川北線（先大戸～篠堂）の北側の切土法面
急勾配，草本類の被覆だが、変状はない．

県道中迫川北線（先大戸～篠堂）沿い斜面
侵食が生じている

県道路肩の崩壊

土砂の流出状況

ため池の決壊は生じていないが、
越流した形跡がみられる

県道中迫川北線（先大戸～篠堂）沿いの斜面
施工中のり面隣接斜面の崩壊

地質は備北層群のシルト岩（基底部は礫岩）

県道中迫川北線（先大戸～篠堂）沿いの斜面
施工中のり面の被災（工事は中断）

# 篠堂川の堆砂状況

県道中迫川北線（先大戸～篠堂）沿いの斜面
のり面の被災、直線状のすべり

急傾斜面において表層崩壊が多発している

崩壊深さは1m未満？

直線的にすべっているように見える

# 篠堂川左岸斜面の崩壊状況

篠堂川左岸側の谷の荒廃状況．植生と表土が流失し、流水跡は基岩まで深く掘れている．

篠堂地区における家屋の被災

写真右下側の家屋は全壊（死者1名）

源頭部調査渓流

渓岸侵食により表土が崩落している

渓流沿いにみられる表土の崩落

上位斜面で崩壊が発生している

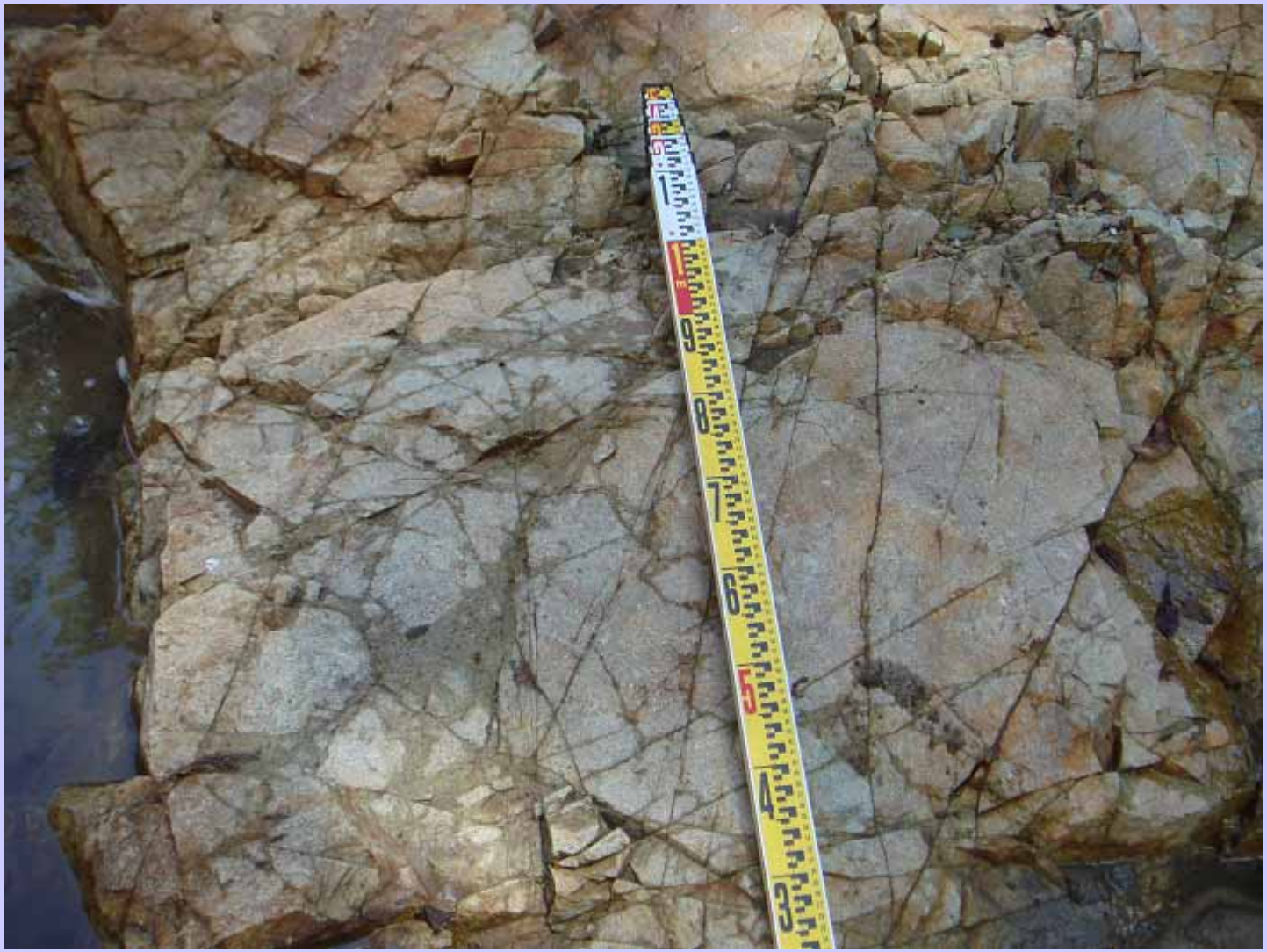
調査渓流の渓床（県道付近）
青灰色は古い渓床堆積物？

調査渓流の渓床

ワイヤセンサーが設置されている

篠堂川右支渓下流の河岸に見られた、数十cmの表土下の塊状の未風化流紋岩.下部は風化が進行.

篠堂川右支渓下流の河岸状況. 旧土石流堆積物の亜角礫を含む層が複数観察される.



**篠堂川右支渓下流の河床状況**

**河床に密着した割れ目の多い岩が露出.**

篠堂川右支渓下流の河床・河岸状況.割れ目の多い風化岩が露出.一部で土砂を介在する.

**渓流の合流地点**

**断層により、基盤岩は所々破砕質となっている**

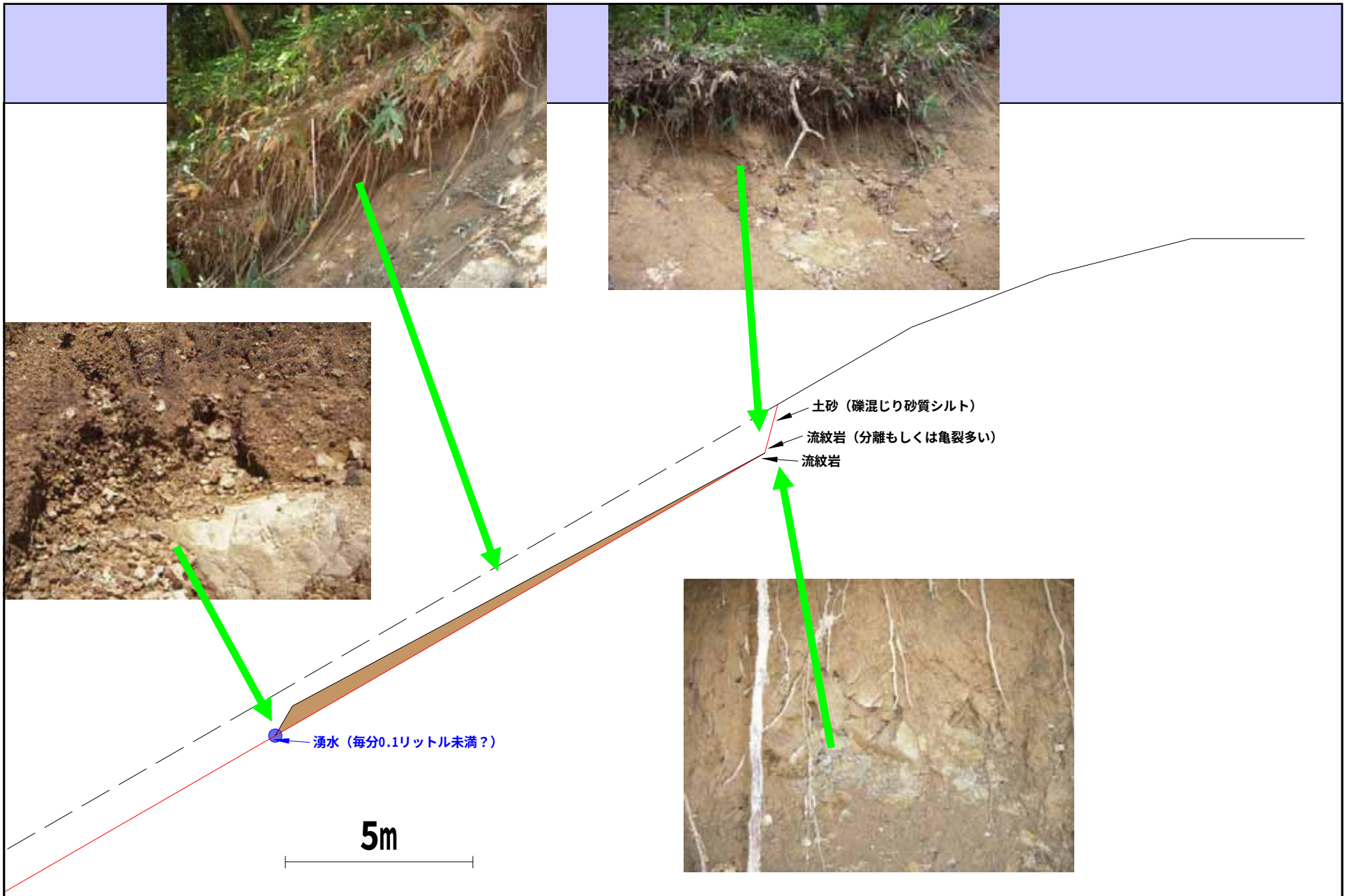
篠堂川右支渓中流の左岸斜面の状況
薄い表土が流出.

調査渓流の渓床、源頭部の遠景

尾根直下に位置する源頭部は2段の崩壊からなる。

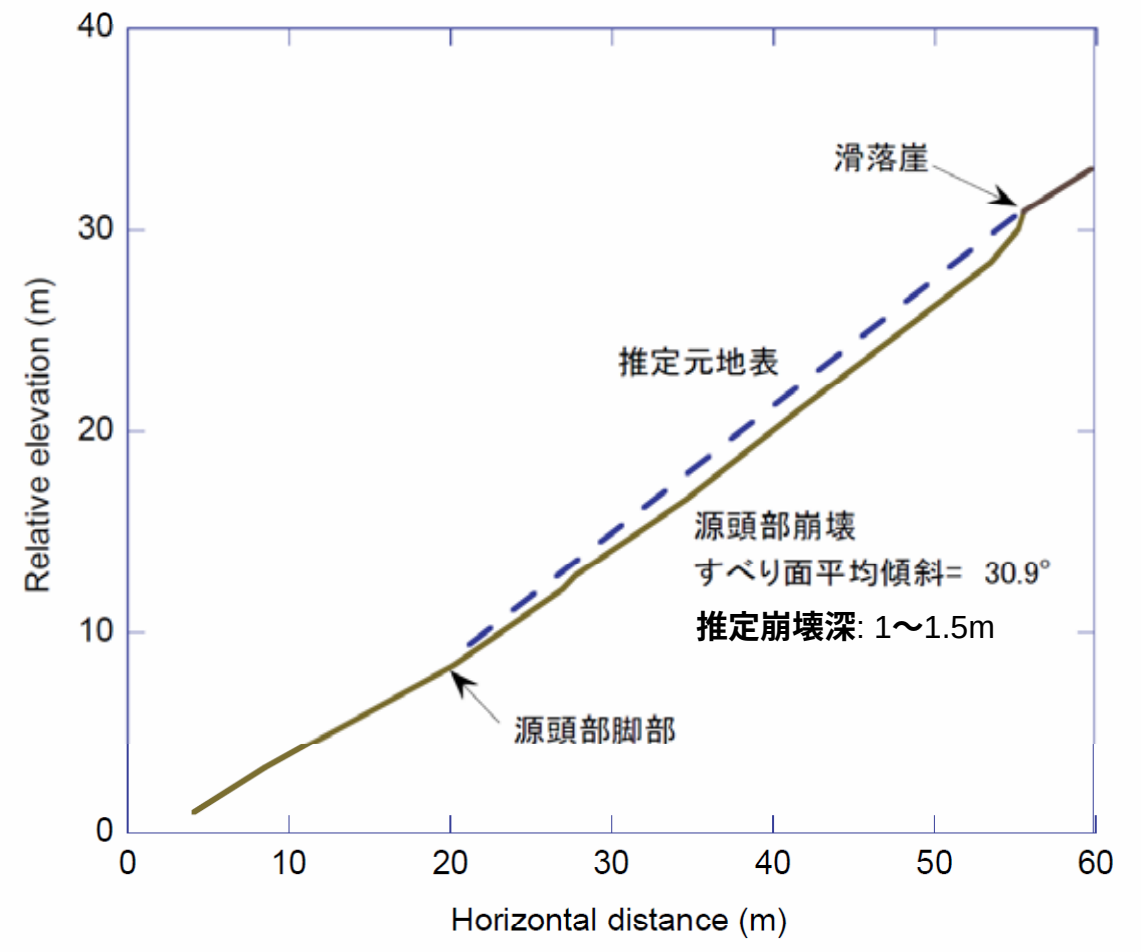
**源頭部の崩壊状況**

**位置は8ページ(Google Earthの図) 上のA点**




# 源頭部イメージ図

# 簡易測量による源頭部崩壊縦断面図



源頭部付近の谷底には礫が堆積

礫と基盤岩（流紋岩）との境界より湧水が滲んでいる

滑落崖の状況、崩壊深さ約1.5m

滑落崖には土砂（礫混じり砂質シルト）が露出

篠堂川の比較的大規模な右支渓の源頭部
滑落崖直下の試料採取作業.

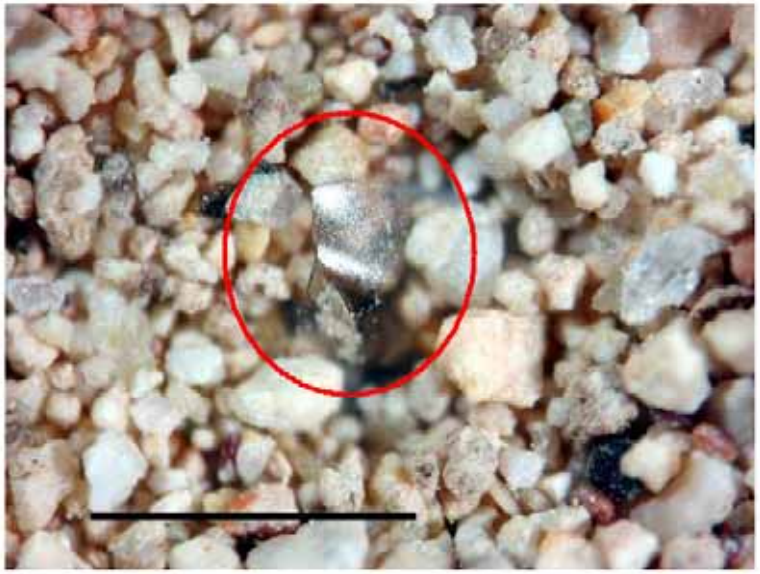
**滑落崖の状況**

**赤円箇所で試料を採取し、残渣物を調べた**

篠堂川の比較的大規模な右支渓の源頭部
滑落崖直下の浸出位置. 割れ目の多い風化岩.

残渣状況

亜角礫主体、風化度合のやや異なる岩片混じる



実体顕微鏡観察下写真　バー：1mm

約 0.6 万年前に降下したアカホヤ火山ガラスを確認（赤丸）。

まったく移動を伴っていない風化土とは考えにくい。

岩盤上面にみられる、亀裂質流紋岩～礫

**滑落崖には、直径2cm程度の穴が所々みられる**
**（方向バラバラ）**

直径1mm程度の小さな穴も多数みられる

篠堂川の比較的大規模な右支渓の源頭部から下流を見たところ。渓岸侵食の状況.

# 尾根沿いに多発した崩壊

# 調査2日目

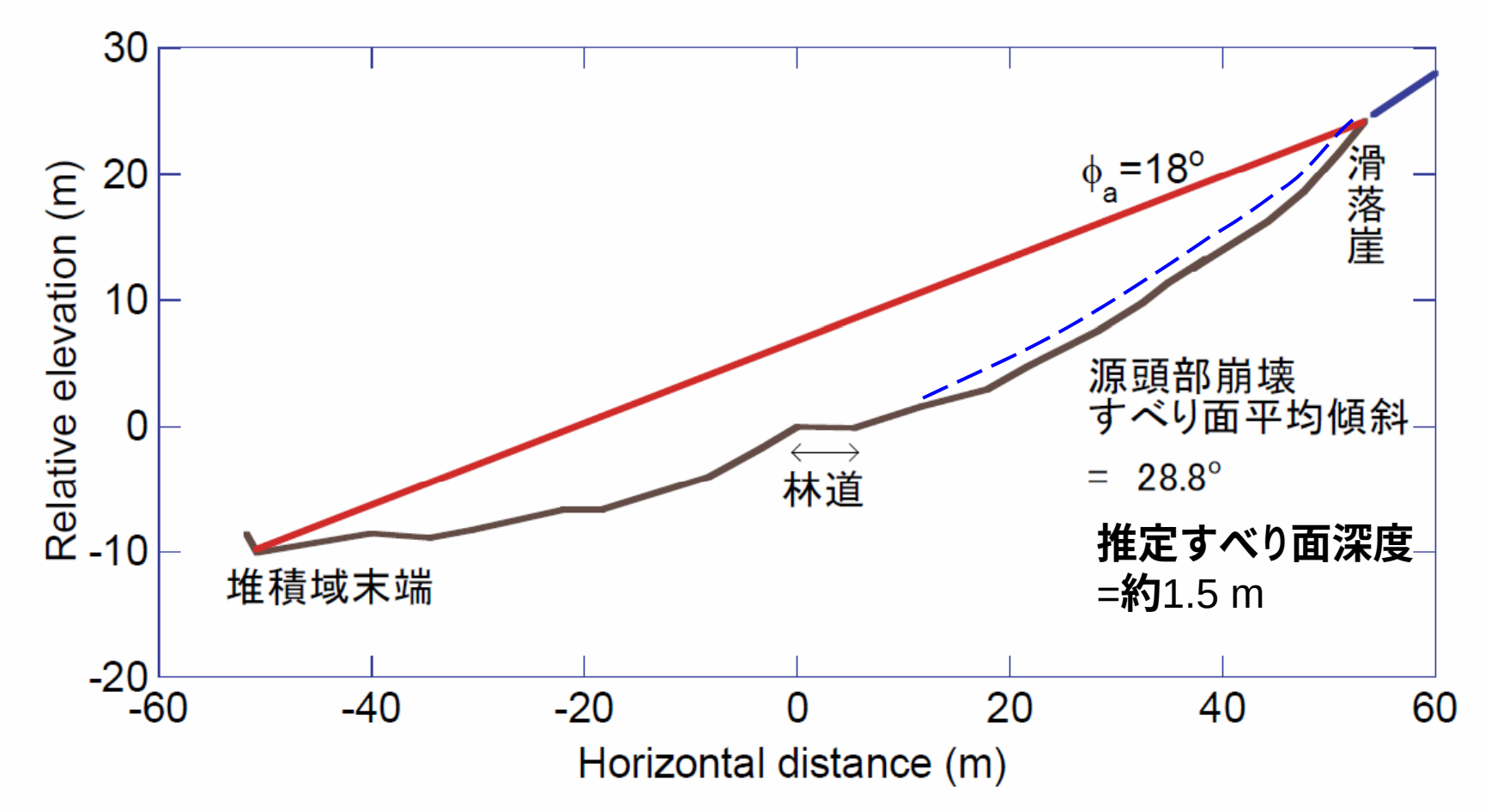
2010年8月20日（午前）
篠堂川支渓　渓流沿いの
斜面崩壊
位置は8ページ(Google
　Earthの図）上のB点

# 林道下位への土砂流出状況

土砂流出状況

斜面途中で減速、停止している

# 源頭部～堆積域縦断簡易測量



**篠堂川支渓　崩壊面の状況**

**崩壊深さは約**1.5m

滑落崖の様子

亀裂が発達する流紋岩が露出している

# 滑落崖直下の土砂試料採取状況

**側方崖の様子　高さ約1m**

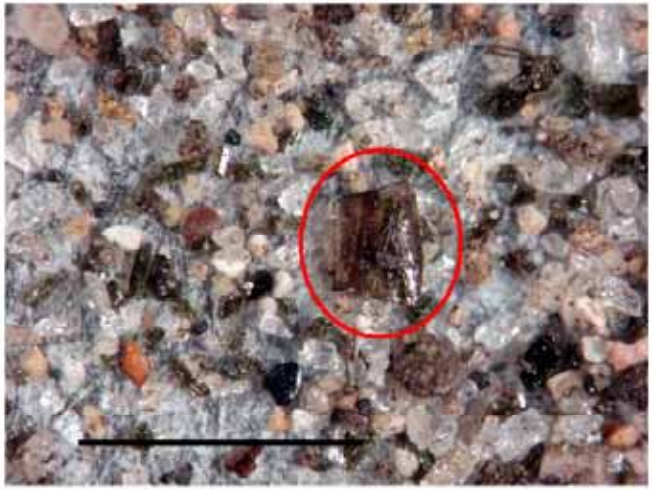
**表層は黒ボクに覆われている**

崩壊斜面の下部

黒ボクを含む表層土砂がやや厚くなっている

残渣状況

褐色を呈する物質は腐植物（白矢印）。細粒のものは火山噴出物を主とする。



実体顕微鏡下写真（主に細粒部）バー：1mm

アカホヤ火山ガラス片（赤丸）の他、自形に角閃石等の鉱物（青丸）も多く含有する。

**黒ボクの定義（地形学事典より）**

腐植に富む表層付近に分布する黒色の粗鬆な A 層（土壌学）の俗称。黒ボクの多くは火山噴出物を母材としているが、一部非火山性のものもある。共通化学的性質として、多量の腐植を含み、塩基の溶脱が激しく、活性アルミニウム含有量が高く、燐酸吸収量が多い。

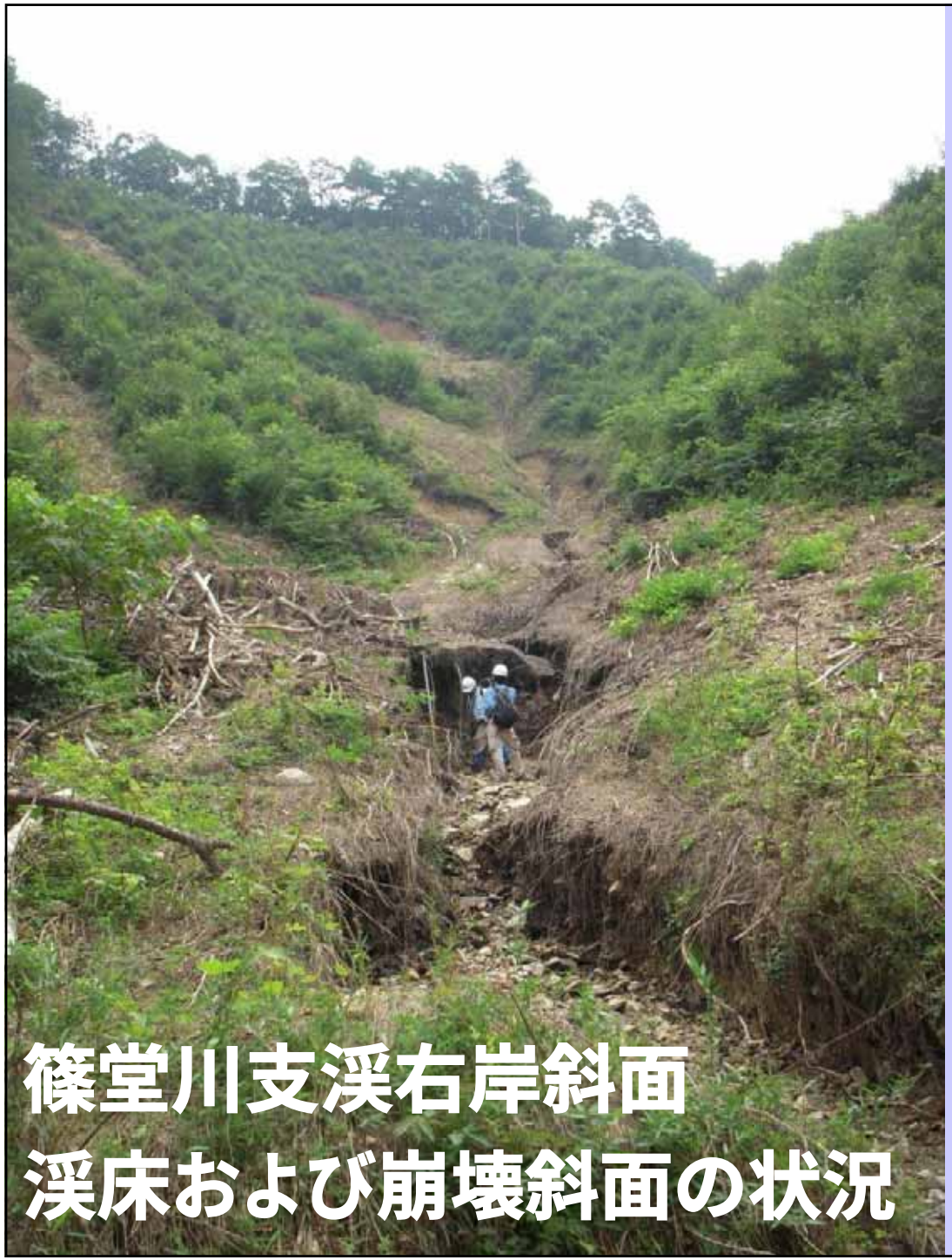
# 篠堂川支渓右岸斜面
# 崩壊斜面の状況

崩土がゆっくりと移動？
林道を横断している

植生（若木）が表層土塊とともに移動している
背面に水が溜まり、湿地状となっている

流出土砂は緩やかに波打っている

若木を乗せた表土が浮島のように点在している



# 篠堂川支渓右岸斜面
# 渓床および崩壊斜面の状況

**篠堂川支渓**

**角ばった転石、礫と流木が堆積**

# 表層の侵食はないものの、草本が倒れている

**篠堂川支渓より撮影した崩壊斜面**
**航空レーザー測量図でも明瞭**

崩壊の幅に対してすべりが浅い印象

すべりの末端は斜面途中に抜けている

林道に沿った土石流や表流水の到達先で
崩壊が発生？

植生の異なる斜面（かつての崩壊跡？）において
崩壊が発生、表層1m程度が崩落している

直線状にすべっているように見える

2010年8月20日（午後）

大戸川支渓

大戸川支渓
渓床の様子

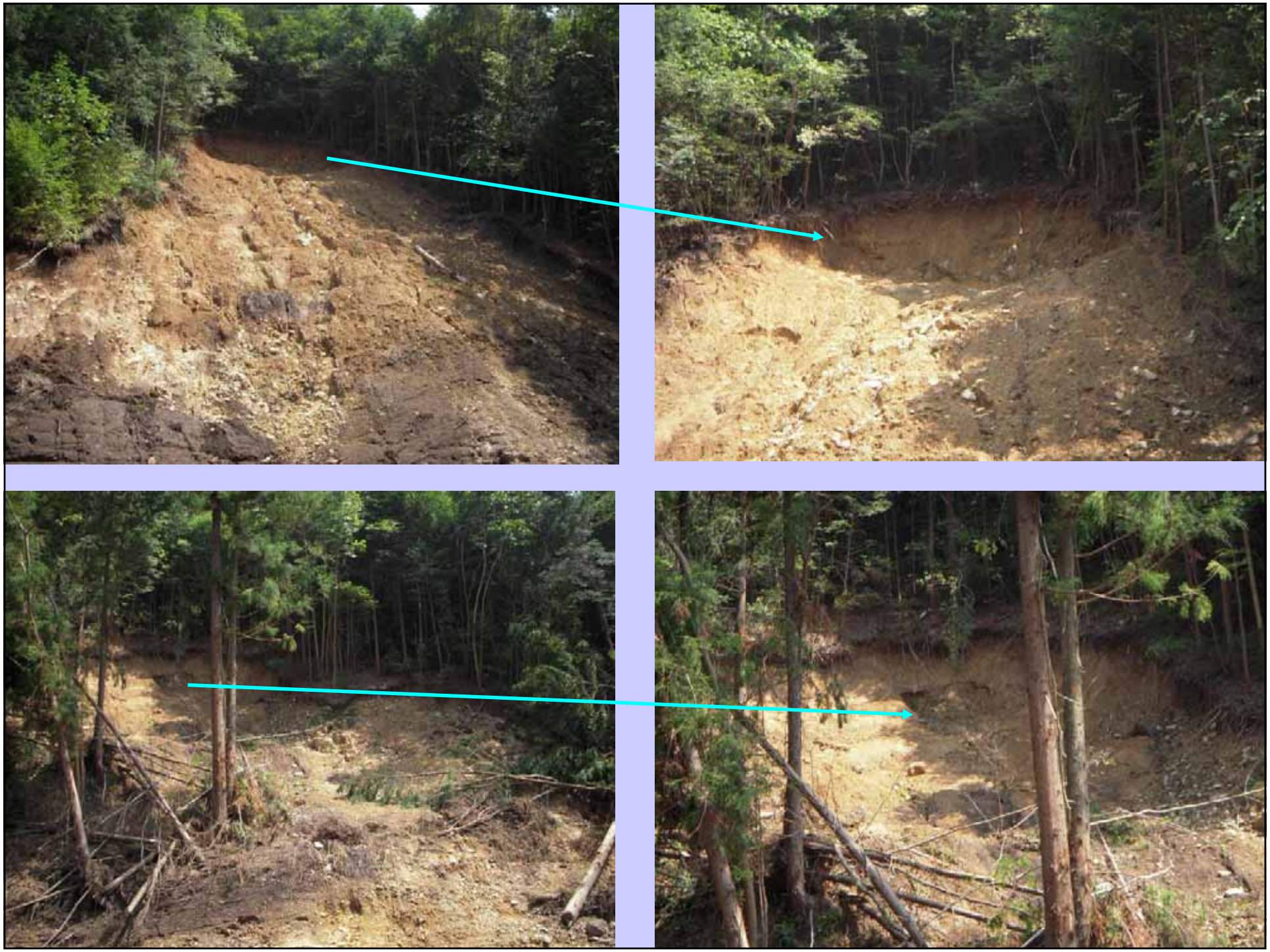
大戸川支渓
渓岸に露頭する備北層群

大戸川支渓　渓岸および渓床の侵食
基盤岩は流紋岩
林道が被災している

# 大戸川支渓

# 礫および流木のほか、黒ボク主体の土壌が流出

大戸川支渓
流木の堆積状況



大戸川支渓
流木の堆積状況

大戸川支渓
渓流沿い斜面の崩壊　深さは1m程度

大戸川支渓
渓流に沿った斜面の崩壊

大戸川支渓　渓床は侵食されている
黒ボク主体の土砂が谷を広く覆っている

大戸川支渓沿い斜面の崩壊

大戸川支渓　源頭部周辺
崩壊が多発している

# 大戸川支渓　谷頭の多発崩壊
# 源頭部パノラマ写真

- 位置は8ページと下記Google Earthの図上のC点

大戸川支渓　源頭部

滑落崖は連続しているが、凸部に表土が残る

**大戸川支渓　源頭部**

**深さ1m程度であるが、崩壊幅は広い**

大戸川支渓

崩壊面には基盤岩が露出

大戸川支渓　源頭部より下流側を撮影

E N D