

2011年10月17日

2011年台風12号による深層 崩壊の地質・地形的特徴 (速報,暫定版)

京都大学防災研究所
地盤災害研究部門
山地災害研究分野
千木良雅弘, 松四雄騎
松澤真(パシフィックコンサルタンツ)

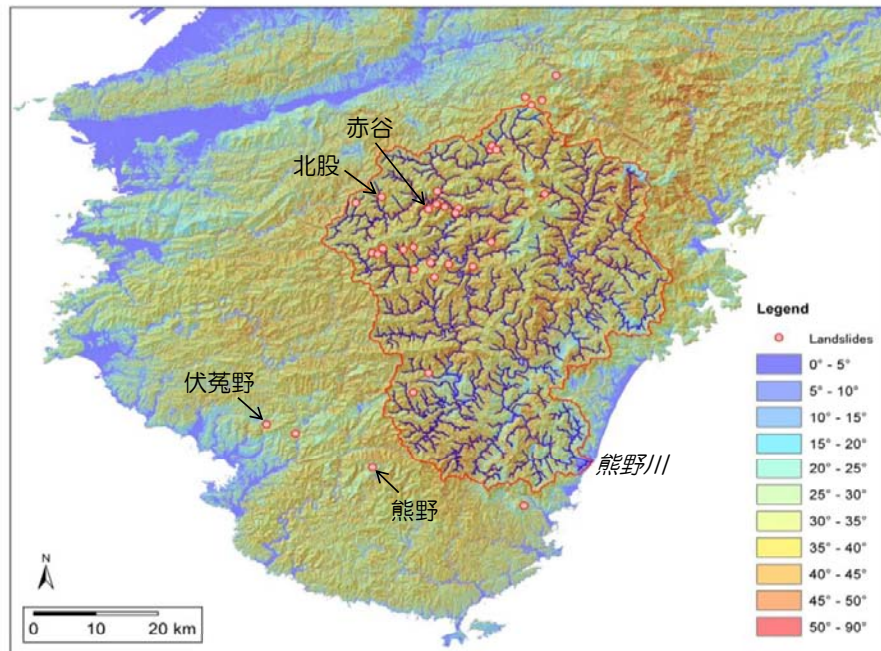
深田地質研究所
平石成美

調査にあたって, 和歌山県田辺市, 奈良県五條市, 国土交通省近畿地方整備局, 奈良県土木部の関係各位に大変お世話になりました. お礼申し上げます.
空中からの写真は朝日新聞社のヘリから9月22日に撮影したものです。

調査の概要

- 10月1日 伏菟野
– 千木良, 平石, 松澤
- 10月2日 熊野
– 千木良, 平石, 松澤
- 10月3日北股(野迫川村)
– 千木良, 平石, 松澤, 松四
- 10月4日 赤谷(五条市)
– 千木良, 平石, 松澤, 松四
防災科学技術研究所(井口, 土志田, 石澤), 産総研(斎藤, 川畑), 東京大学(斎藤)と合同
- 11月5日 坪内(天川村)
– 千木良, 平石, 松澤, 松四

調査位置図

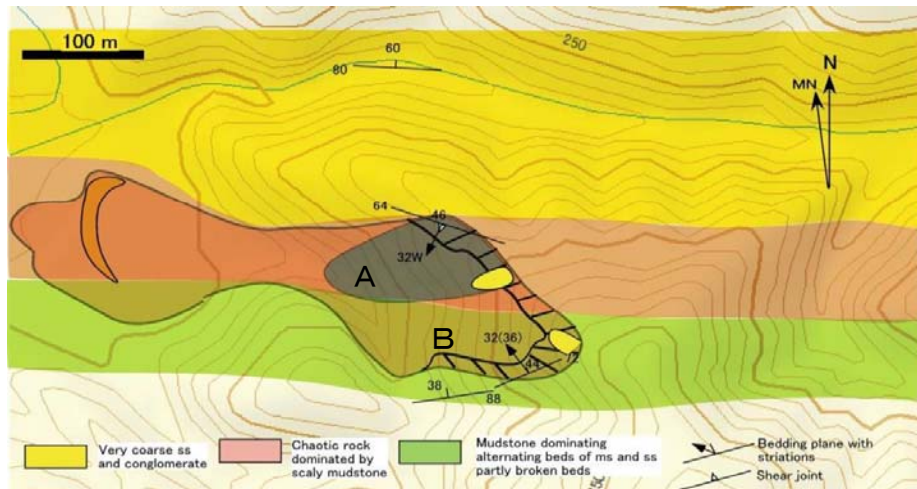


伏菟野の崩壊

- 発生日時: 9月4日0時41分に消防へ通報(その直前)
- 崩壊源: 幅100m, 水平長さ150m, 平均深さ: 30m?
- 体積: 45万m³?
- 見かけの傾斜角16.7度

地質・地形的特徴

- 地質:
 - 古第三系伏菟野累層
 - 混在岩, 泥岩主体の泥岩砂岩互層
 - 混在岩には鱗片状劈開が発達し, 非常に軟質
- 地形:
 - 混在岩部分が凸型斜面—重力変形



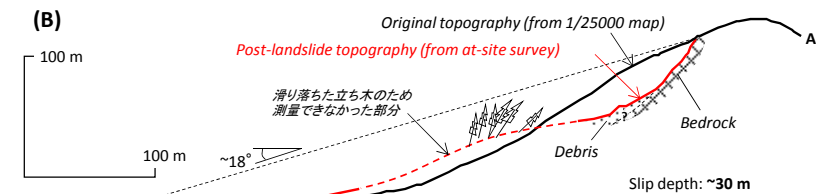
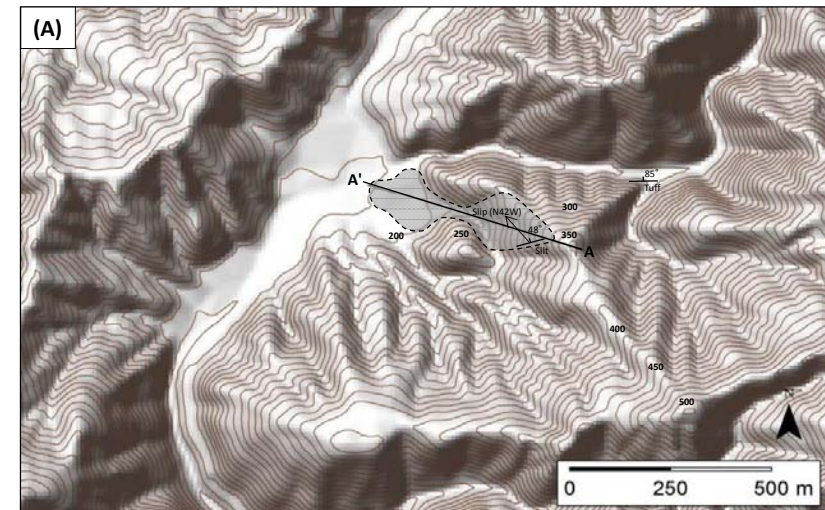
Aは崩壊以前に膨らんでいた凸型斜面
Aが最初にすべり、次にBがすべったらしい。

Aの北側は小断層、Bの南側は層理面で境され、両者に条腺が認められた。

Aは混在岩からなり、斜面表層部は割れ目が開口するが、その下は弱いけれどもち密で不透水

Bは一部破断層だが、比較的層理面は一定した泥岩・砂岩互層。Aに向かって傾斜するのでAが消失すれば不安定となる。

地形的前兆としてはAの凸型斜面のみ。

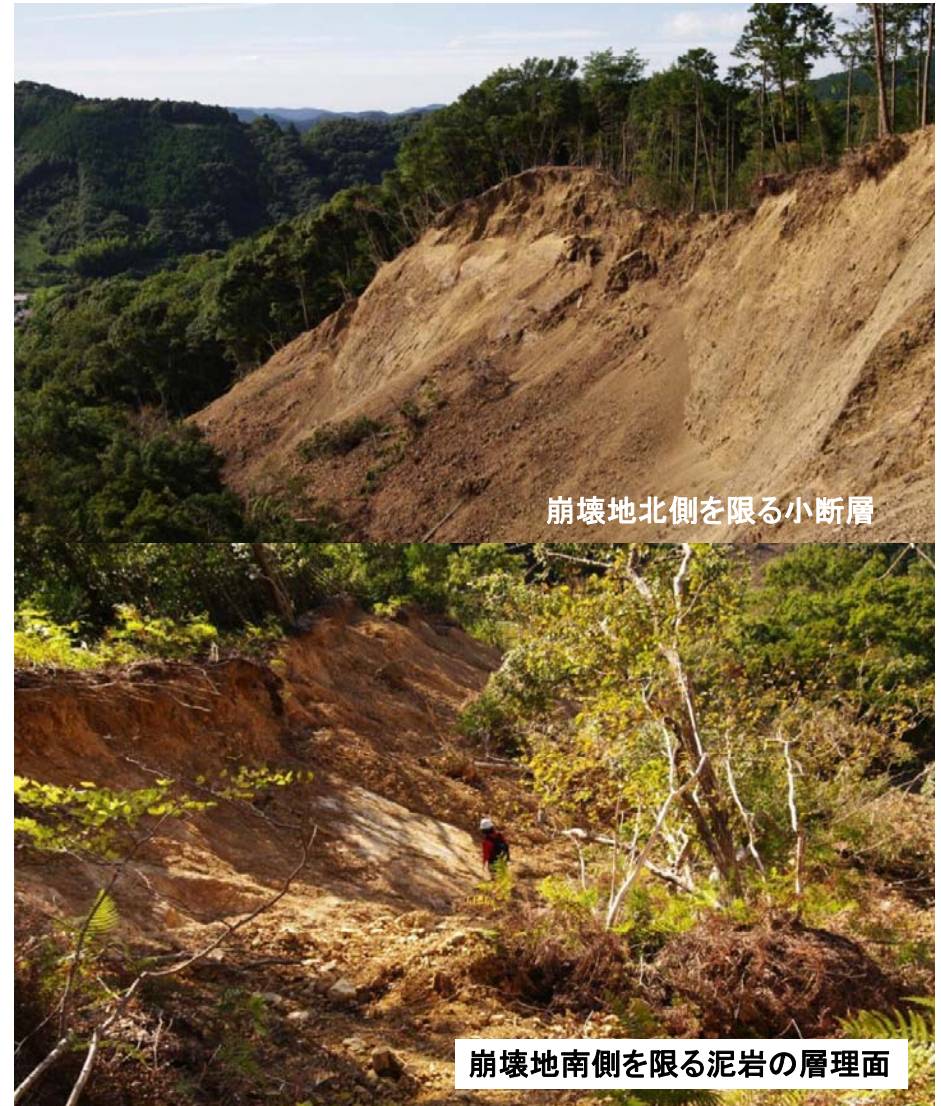


伏菟野深層崩壊 地形・地質情報
(松浦・寺嶋・松四による13 Sep 2011調査)





混在岩には鱗片状劈開が著しく発達



崩壊地北側を限る小断層

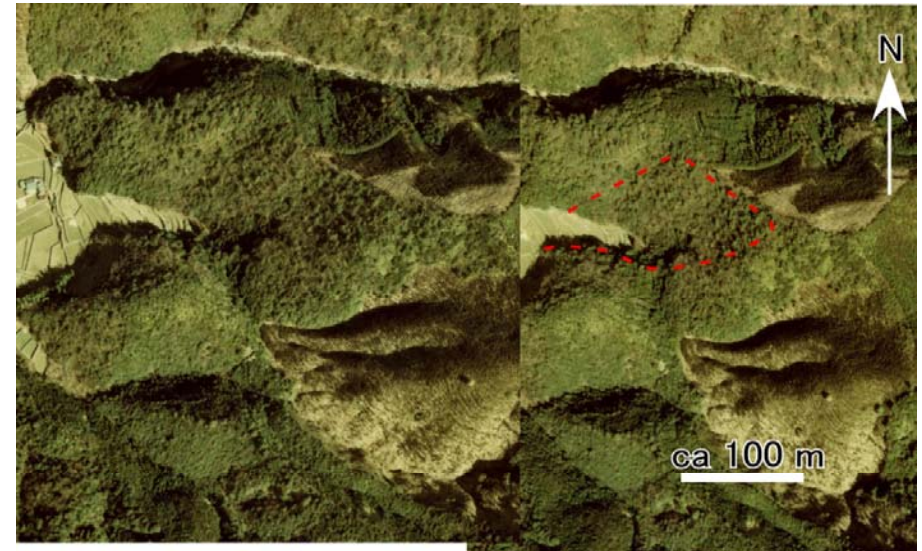
崩壊地南側を限る泥岩の層理面



泥岩の層理面についた条線(今回の滑りによる)



混在岩に見られる褶曲



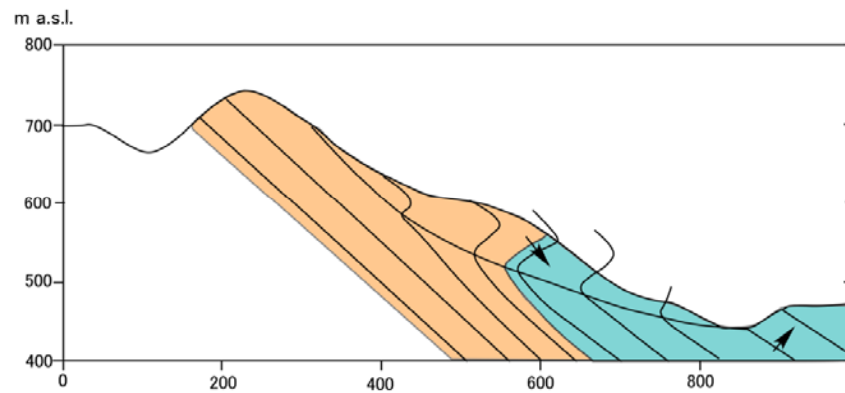
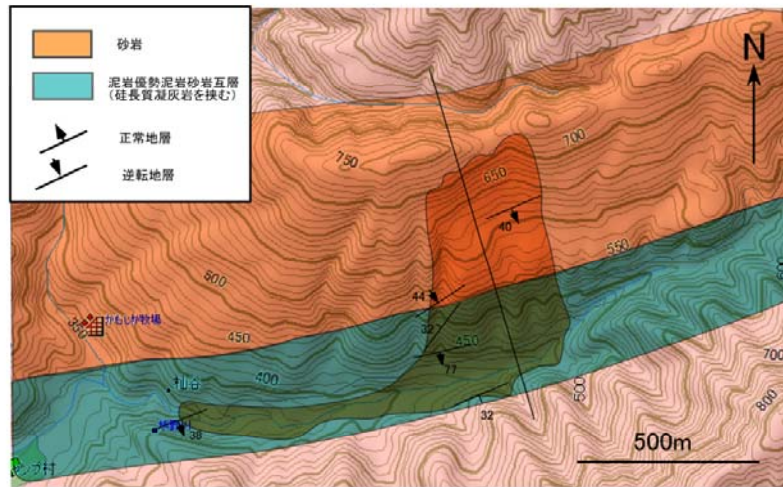
国土地理院の航空写真(CKK-75-15-c5-25,26).
赤線が今回の崩壊部分

熊野の崩壊 地質・地形的特徴

- 地質：古第三系牟婁層群
 - 斜面下部に弱い泥岩主体泥岩・砂岩互層（凝灰岩を挟む）–
 - 斜面上部には下位層準の砂岩・礫岩
 - 地層の上下判定によれば，崩壊源下半部に褶曲——重力性の座屈褶曲？
 - 崩壊面中央下部に砂岩層の座屈が認められる
- 地形：
 - 滑落崖と下方の凸型緩斜面（地すべり地形）

熊野の崩壊の堆積物

- 崩壊した地層は崩壊直下斜面に衝突した後，800m流下し，谷が狭まる個所で停止
- 天然ダム of 末端（左岸側）は泥質だが，本体は砂岩の10mにも及ぶ大きな岩塊を含む．
- 天然ダムで相対的に不安定なのは，末端の泥質部



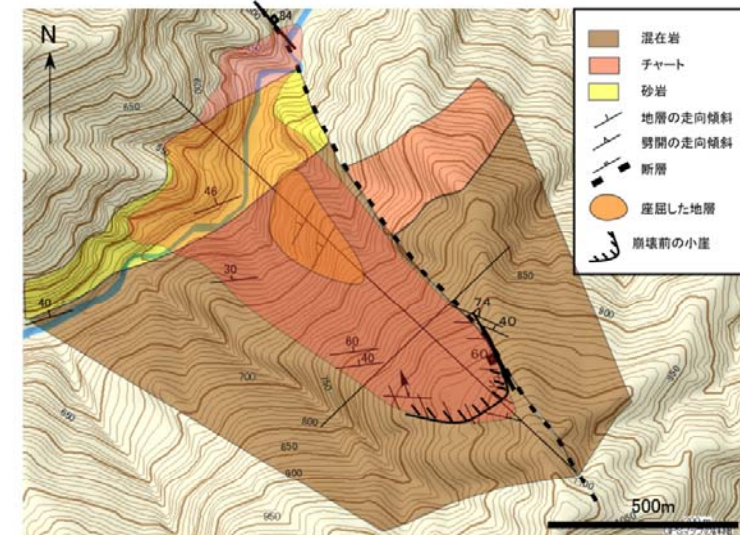
座屈は地層の逆転構造から推定
相対的に下部にあった泥岩が天然ダムの左岸側に位置.



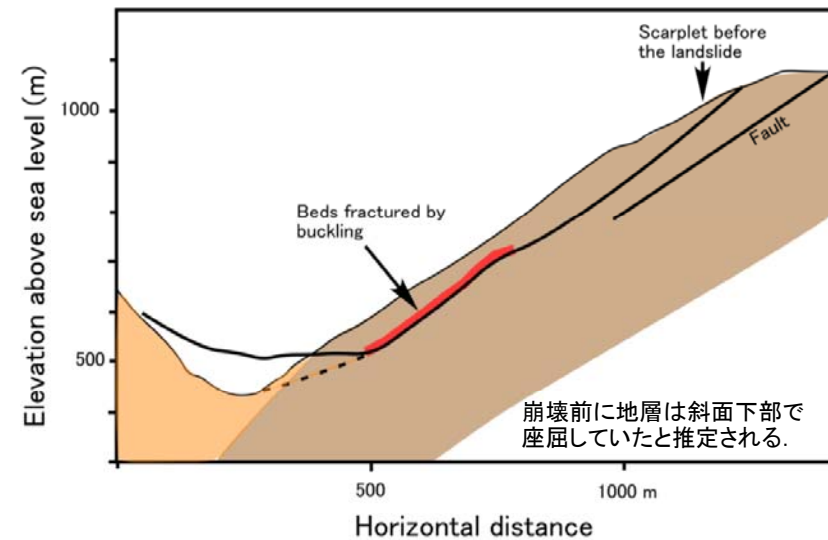


赤谷の崩壊の 地質・地形的特徴

- 地質:
 - 白亜系四万十層群
 - 混在岩(上部は砂岩が少なく, 下部は砂岩が多い. 一部broken beds)
 - 層理面は流れ盤で, 下部で座屈
- 地形
 - 発生前に冠頂に小崖
 - 崩壊斜面冠頂に古い階段状地形. 背後に線状凹地

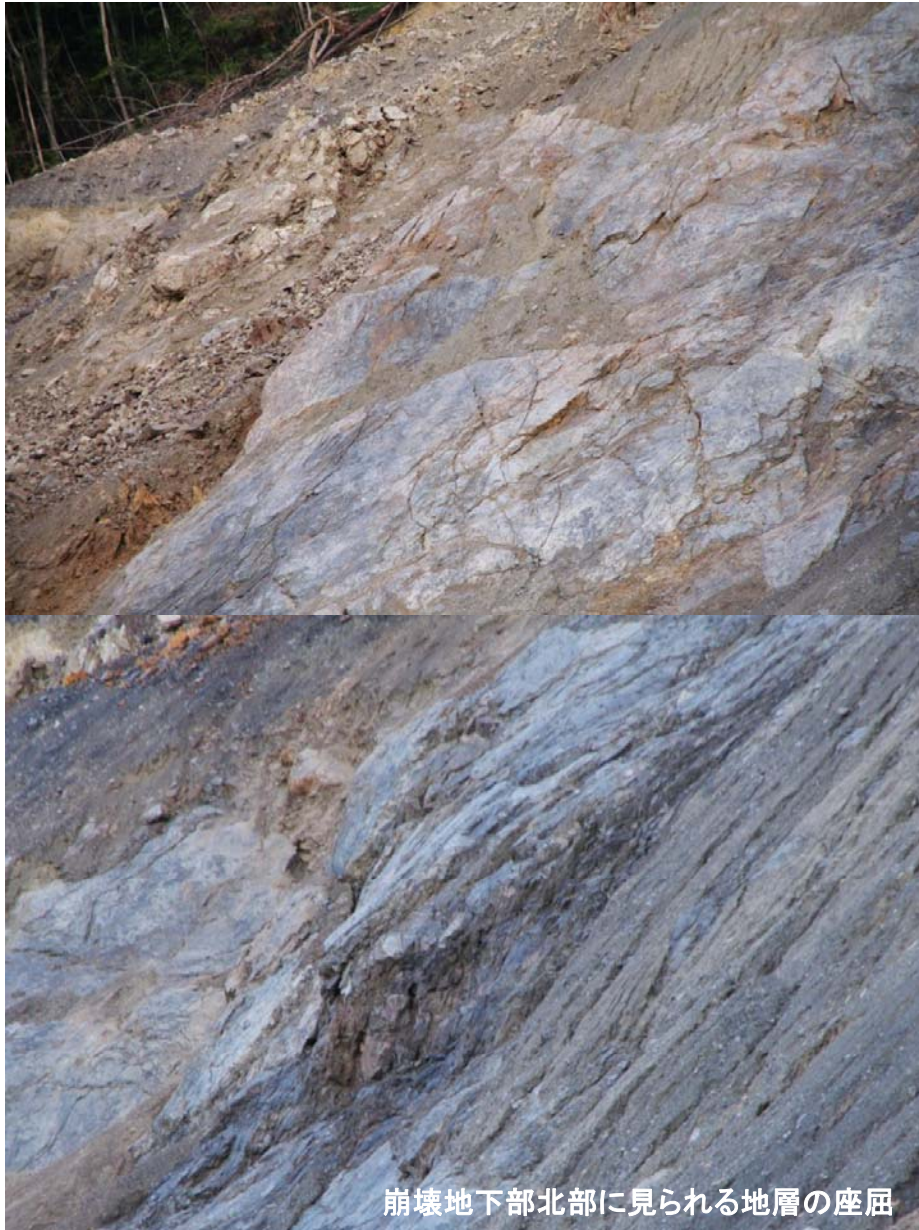


崩壊源の北東縁は断層で限られている. 崩壊前に小崖がすでに形成されていた



崩壊前に地層は斜面下部で座屈していたと推定される.





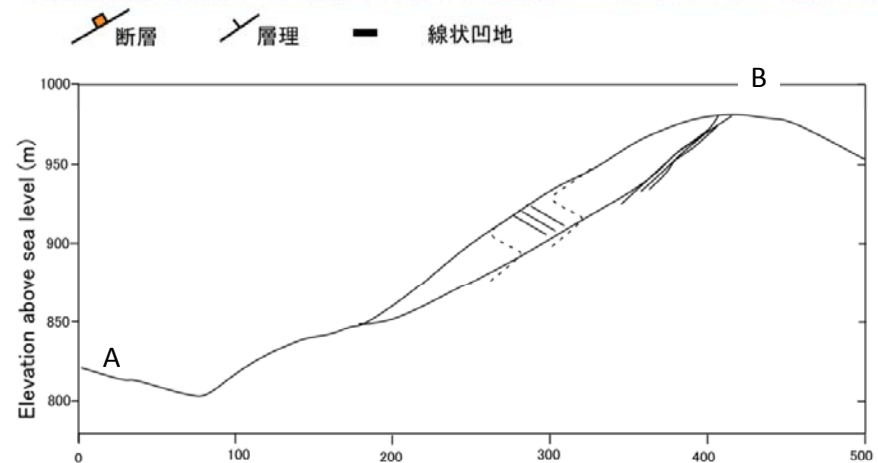
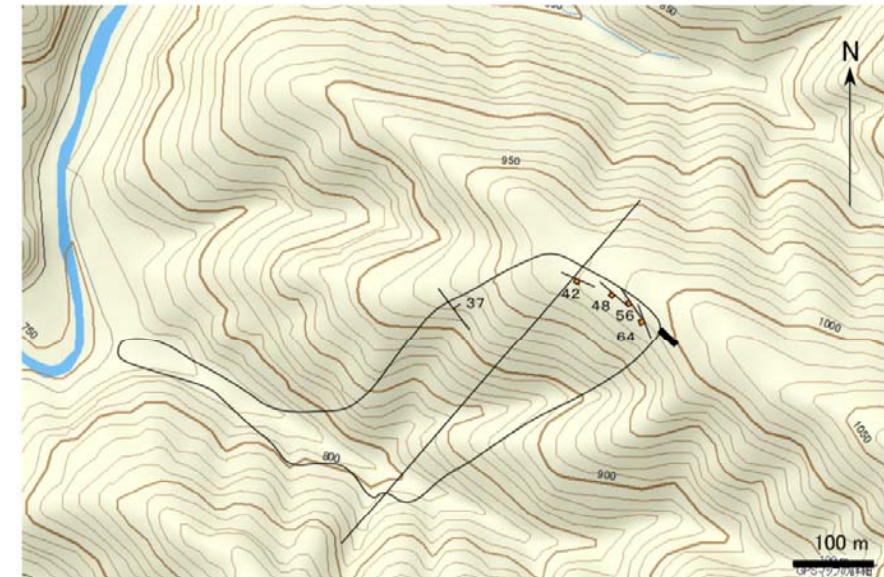
崩壊地下部北部に見られる地層の座屈



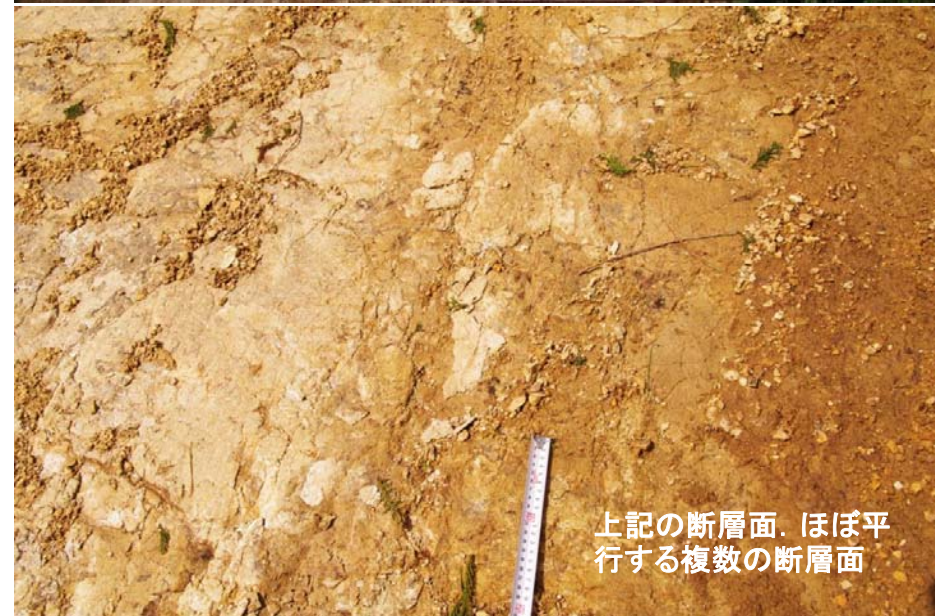
下刻された天然ダム内には10m以上の大岩塊がある。ここは本来砂岩が分布しているところ。土砂ダムとは言え、内部には大岩塊が多いと想定される。→少なくとも全体が崩れ落ちることはない。

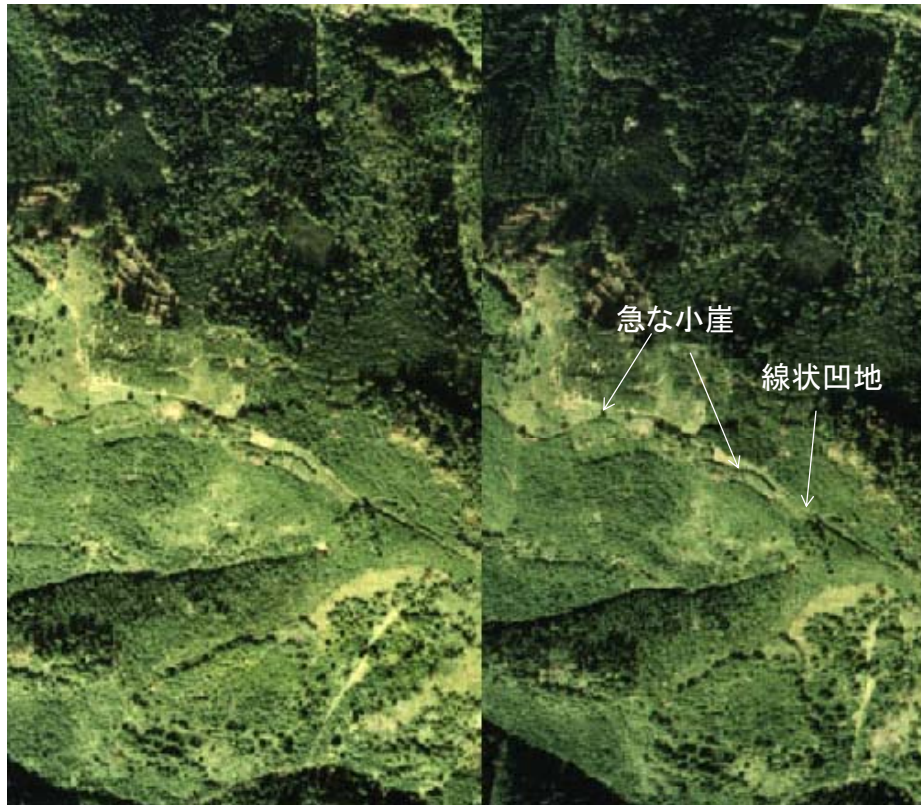
北股の崩壊の 地質・地形的特徴

- 地質：
 - 白亜系四万十層群
 - 混在岩(砂岩を伴う)
 - 高標高部の岩石は強く風化して軟質
 - 地層自体はおそらく流れ盤
- すべり面：
 - 複数の小断層(湾曲する)
 - N14W/64S, N28W/56S, N42W/48S, N60W/42S
 - すべり面下の岩盤は不透水
- 地形
 - 幅が30m–50mと広いWNW-ESE方向の尾根の南西側斜面
 - 崩壊の滑落崖南東延長の尾根に線状凹地(幅11m, 深さ1m, 長さ27m)が残存. この凹地は滑落崖最上部に存在していたと推定
 - 滑落崖に沿って小崖



地層は泥岩主体の混在岩. 滑落崖は複数の準平行な断層に沿う. これらの断層は層理面にほぼ平行
発生前に線状凹地が滑落崖上部に形成されていた





C KK-76-6 C2A-13, 14の拡大
冠頂付近に小崖と線状凹地が認められる