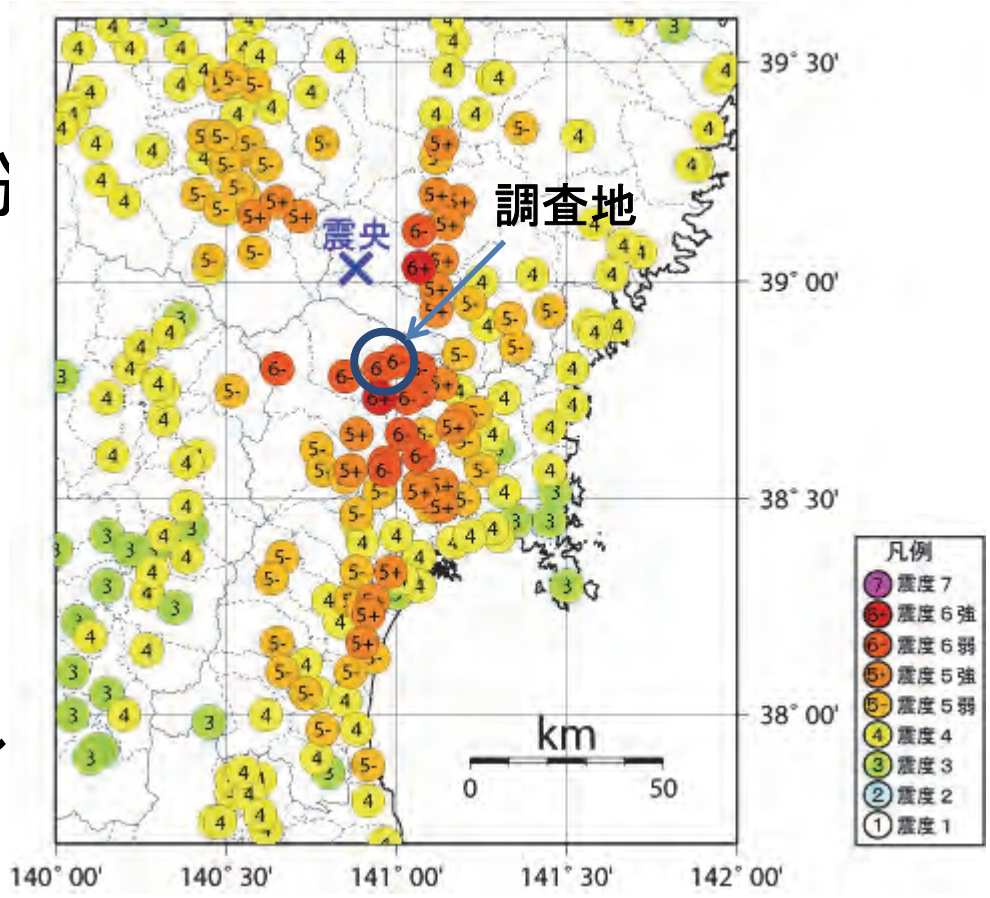
岩手・宮城内陸地震の斜面崩壊の型と地質

内容
1．地震の発生域
2．崩壊地の状況
3．崩壊地付近の地質
4．崩壊の特徴
5．今後の問題

(社)日本技術士会　東北支部
応用理学部会　技術サロン
2009/6/12
(有)ジオプランニング
今野隆彦

1. 地震の発生域

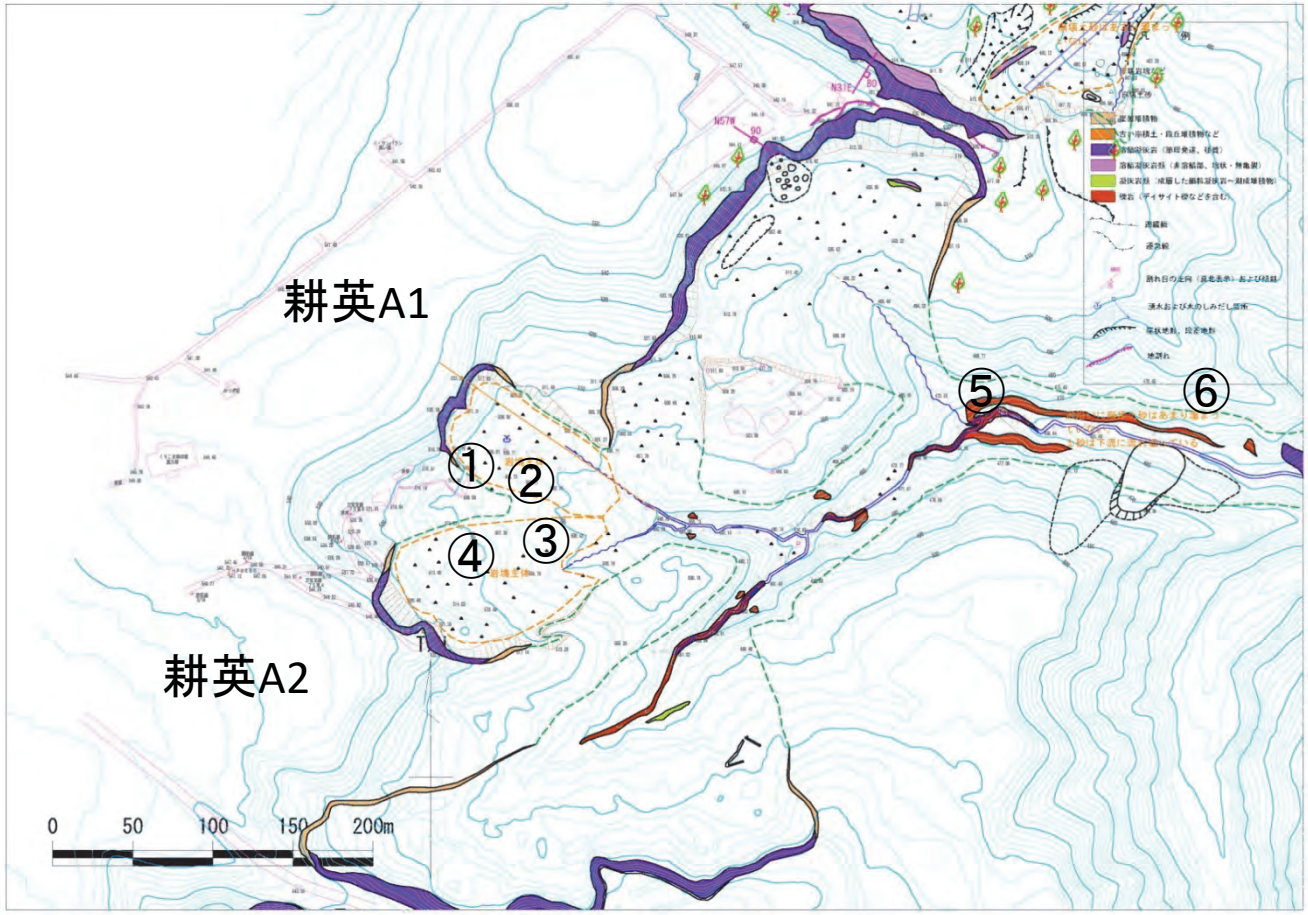
- 平成20年（2008）
  6月14日8時43分
- 地震規模　M7.2
  深さ8km
- 最大震度　6強
- 耕英地区の揺れ方
  微動⇒縦揺れ⇒激しい横揺れ（1回）



http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/2008_06_14_iwate-miyagi/data/int200806140843.html

2．崩壊地の状況（位置図）

2.1　崩壊地の状況（耕英地区A ）



①耕英地区A1崩壊地（1）

②耕英地区A1崩壊地（2）

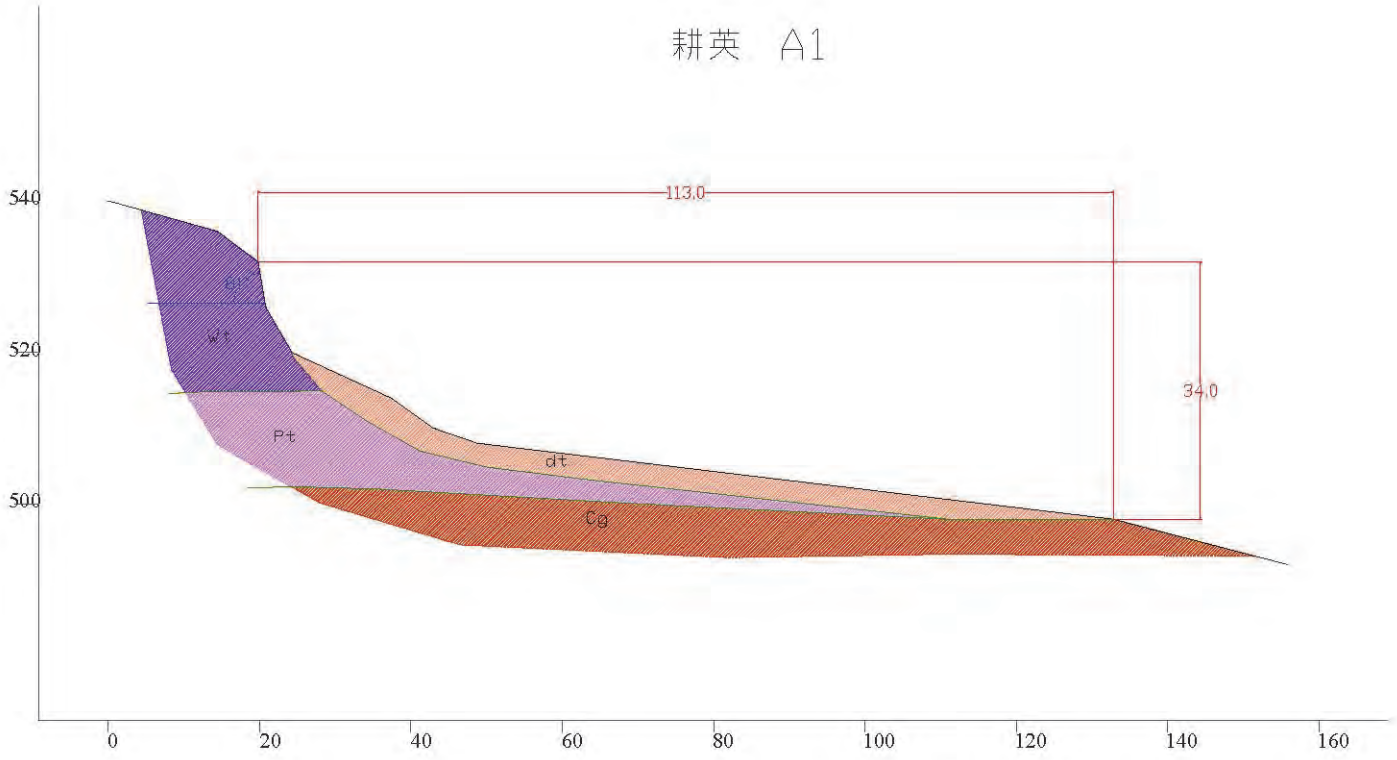
③耕英地区A2崩壊地（1）

④耕英地区A2崩壊地（2）

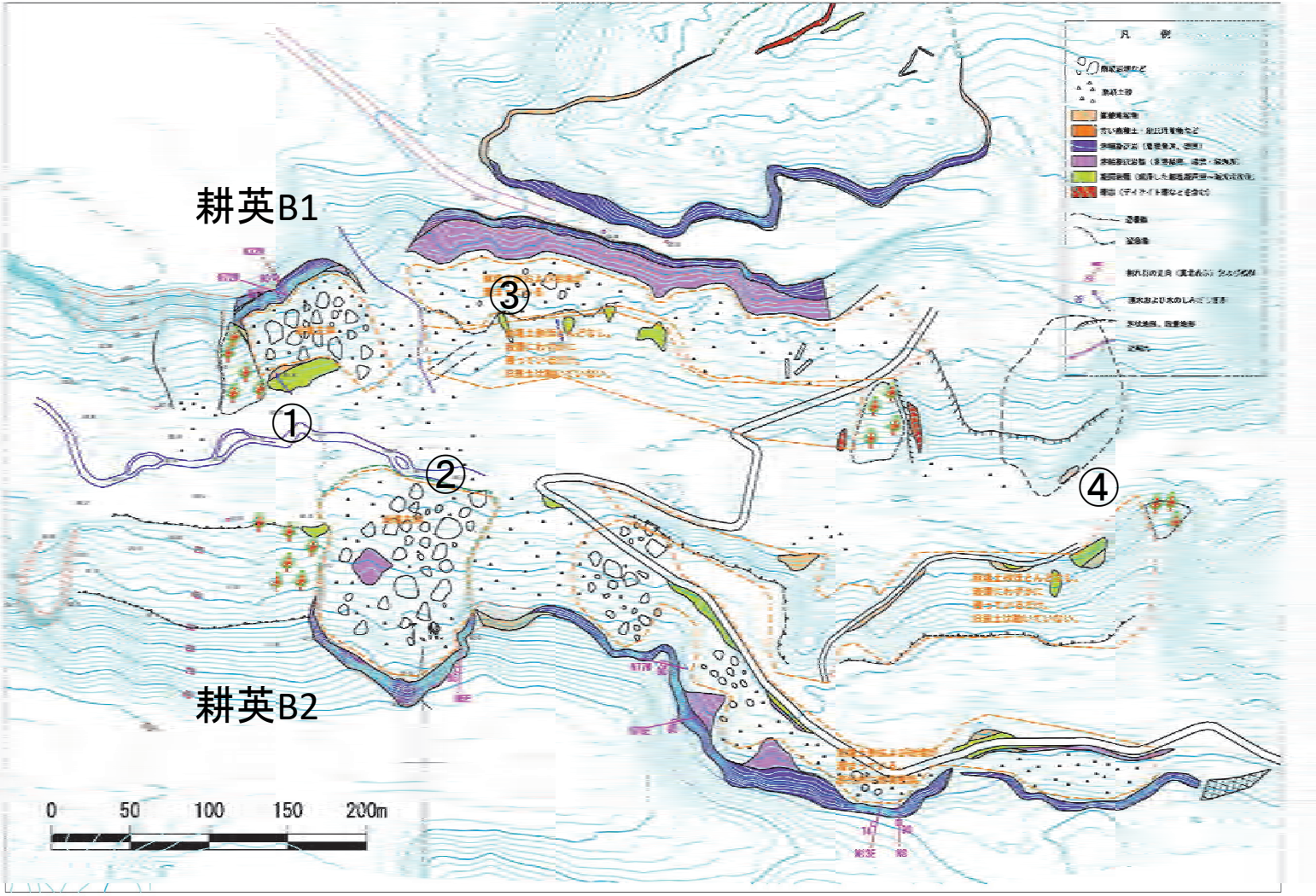
⑤耕英地区A下流土石流跡(1)

⑥耕英地区A下流土石流跡(2)

崩壊地の断面（耕英地区A ）



2.2　崩壊地の状況（耕英地区B）



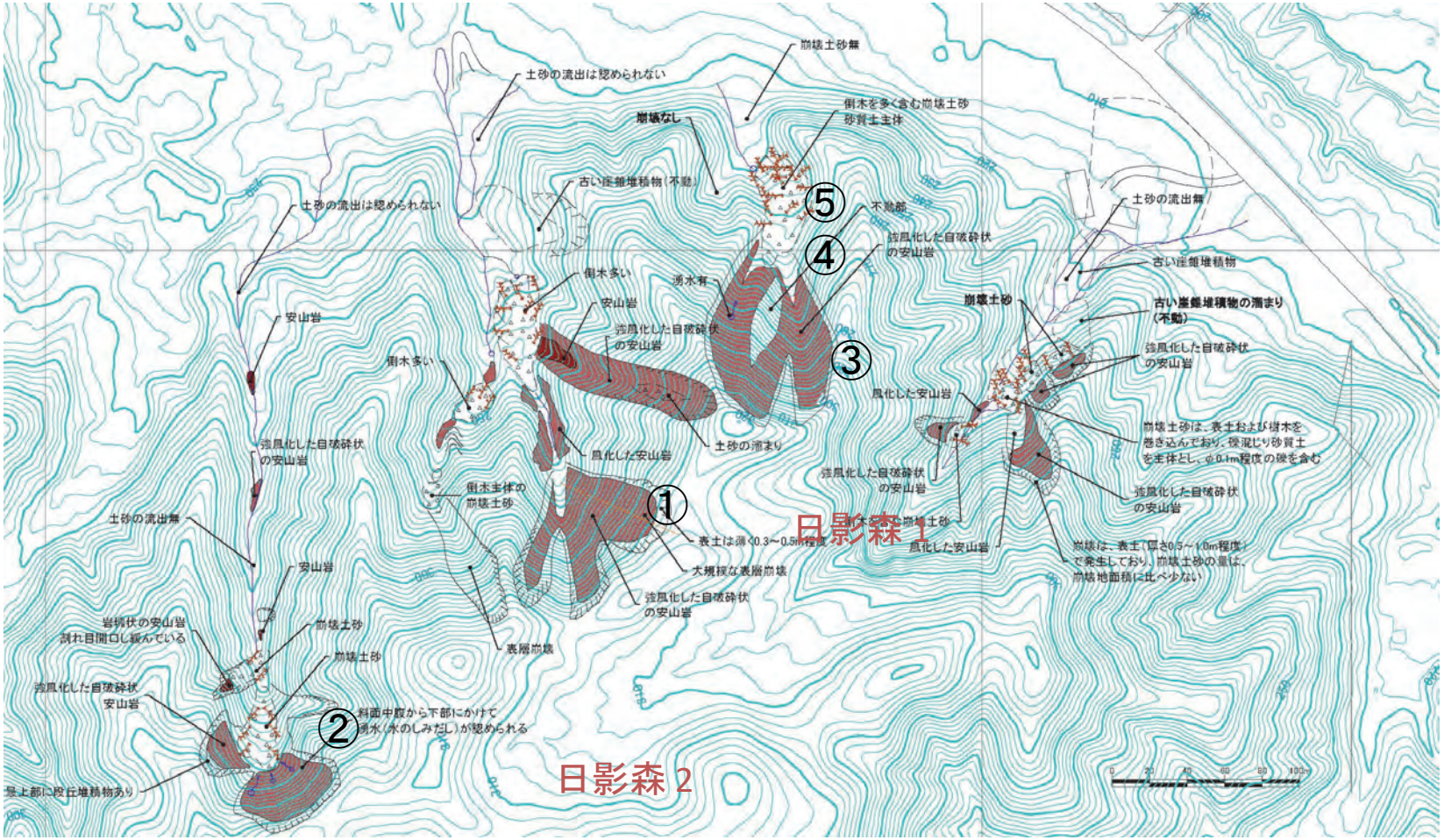
①耕英地区B1 崩壊地

②耕英地区B2 崩壊地

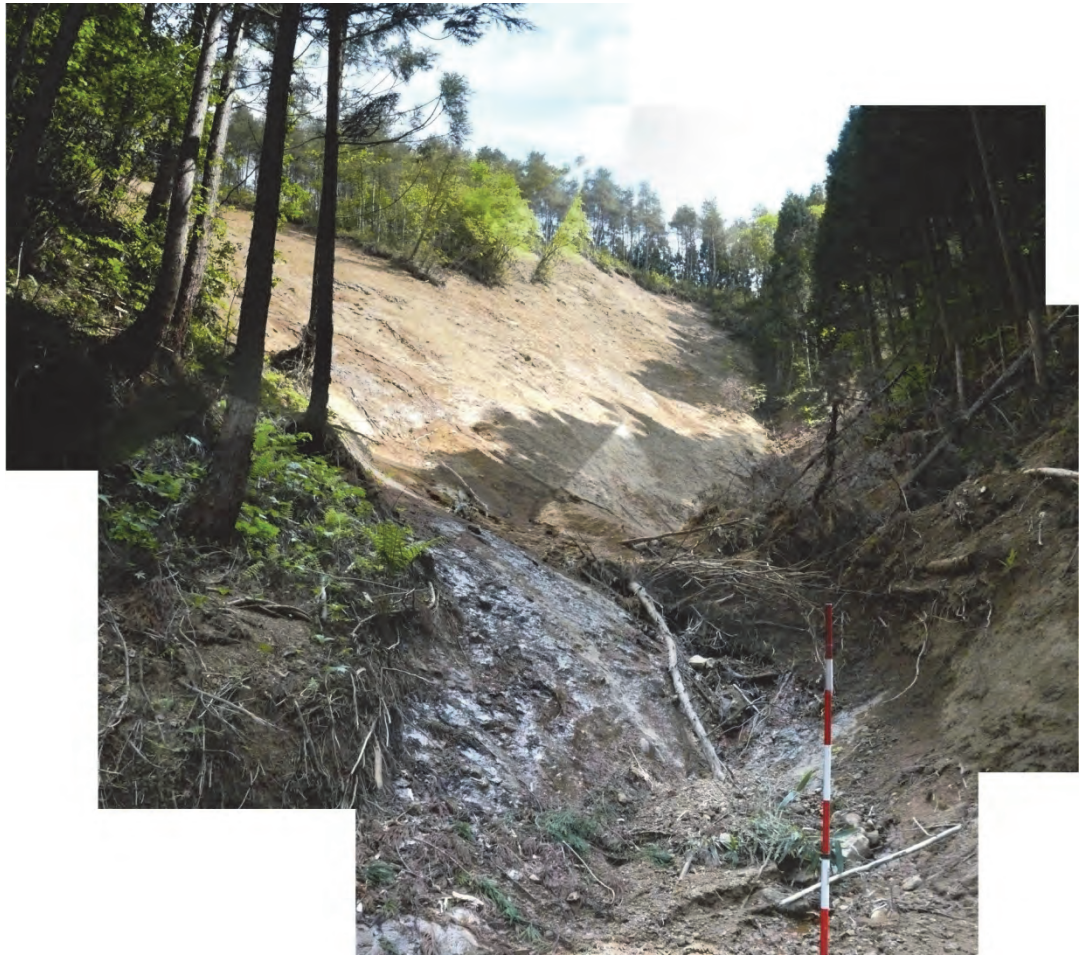
③耕英地区B1 崩壊地(2)

④耕英地区B下流土石流跡

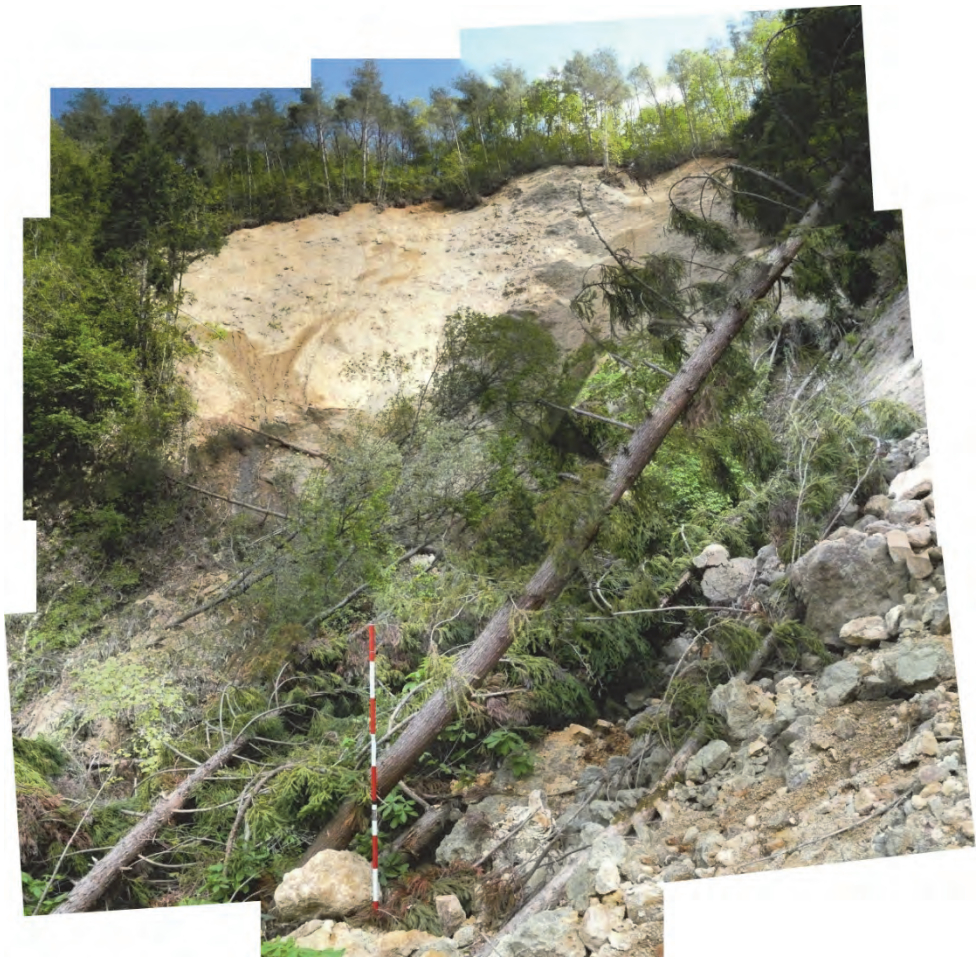
2.3　崩壊地の状況（日影森地区）



①日影森地区１崩壊地(1)



②日影森地区１崩壊地(2)

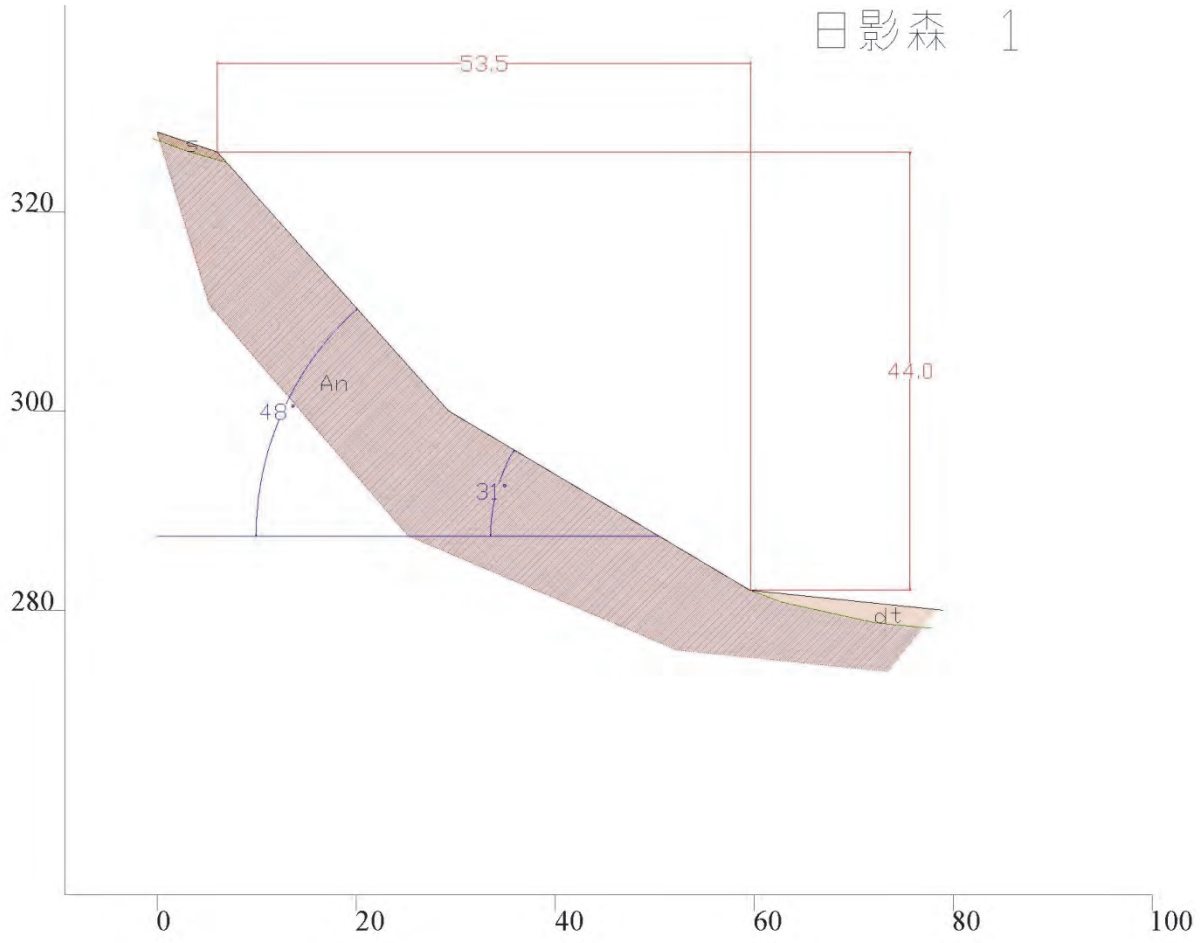


③日影森地区１崩壊地(3)

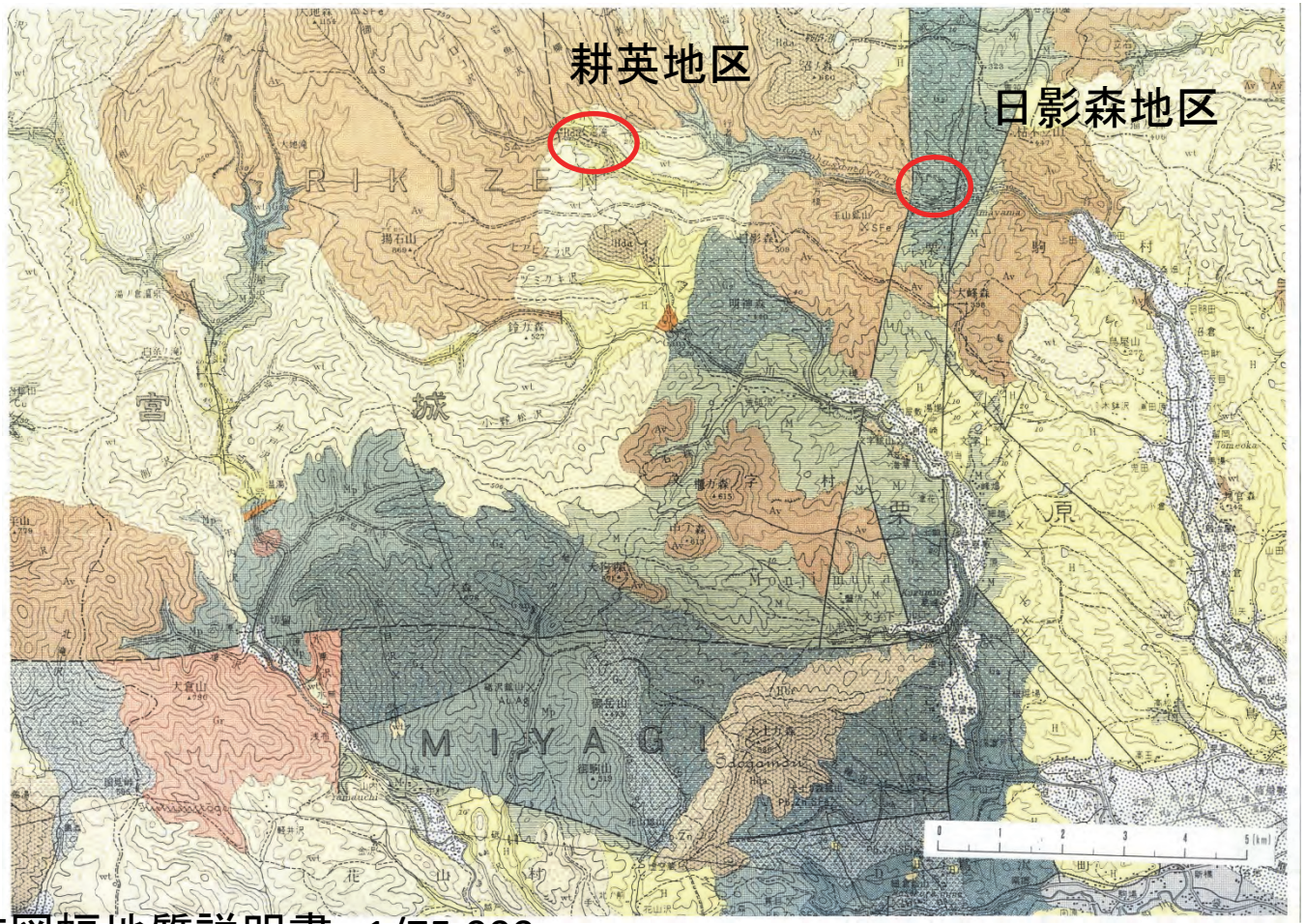
④日影森地区崩壊地末端

⑤日影森地区崩壊地谷出口

崩壊地の断面（日影森地区）



3．崩壊地付近の地質



鬼首図幅地質説明書、1/75,000 ，
地質調査所（昭和33年）

４．崩壊の特徴

4.1　溶結凝灰岩分布域の崩壊の特徴

- 耕英地区の崩壊は、溶結凝灰岩および直下の軽石凝灰岩が主である。
- 耕英地区の崩積土は溶結凝灰岩の岩塊が主で、軽石凝灰岩の崩壊物（火山灰状）が混入する。
- 岩塊は最大径５m以上のものがあり、数十m離れた地点に角礫で分布し、転がってきたものとは考えにくい。（一気に崩壊した？）
- 滑落崖が明瞭で急立しているが、岩塊の堆積域は全体として10～20度の緩斜面を形成する。
- 土石流が発生し、谷沿いに礫混じり火山灰が流下した。
- 土石流は谷の両岸８～12m程度まで達し、表土をはぎ、火山灰混じりの礫を表層に残している。

4.2安山岩分布域の崩壊の特徴

- 日影森地区には、安山岩が分布している。
- 日影森地区の崩壊は、安山岩の土砂化した強風化部が剥離崩壊している。
- 崩壊の深さは、0.5m～1m未満で、樹木の根を巻き込んでいることが多い。
- 崩積土は、砂質土であるが樹木を含み、斜面の直下にとどまり、下流へ流下せず、土石流が発生していない。

4.3　大胆な仮定
もし、岩塊が空中を飛んだなら??

地区名	崩壊方向	比高（m）	水平距離（m）	落下時間t(sec.)	水平初速v(m/sec.)
耕英A1	SE	34	110	2.6	42
耕英A2	ENE	42	150	2.9	51
耕英B1	SES	50	80	3.2	25
耕英B2	N	64	140	3.6	39
御嶽崩壊土石流（1984）[1)]					19

1) 松本盆地団研　木曽グループ（1986）、御嶽山南麓伝上川沿いの地質と崩壊地学雑誌

- 水平初速vを与えられた水平放物運動と仮定
- $X=v \cdot t$
- $Y=1/2 \cdot g \cdot t^2$

  X：水平距離

  Y：鉛直距離

  v：　水平初速

  t：　時間

  g：重力加速度（$=9.8 m/sec^2$.）

4.4　岩質による崩壊の特徴

- 溶結凝灰岩分布域では、大規模な岩塊の崩壊と土石流が発生した。
- 安山岩の分布域では表層崩壊が発生したが、土石流は発生していない。

- 初生的な亀裂の有無が地震時の挙動の違いに反映される。

4.5　地質と崩壊・土石流

地区	地質	時代	崩壊	土石流
耕英	溶結凝灰岩 軽石凝灰岩（火砕流堆積物）	第四紀	岩塊崩壊	発生
日影森	安山岩（同質火山角礫岩）	新第三紀	表層崩壊	なし

- 溶結凝灰岩は岩塊として水平方向に飛びだしたように見える。崩壊面に湧水がみられる。
  （水平力＋間隙水圧の急上昇が原因？）
- 溶結凝灰岩の分布域では土石流がかなりの速さで流下した。（液状化⇒高速地すべり？）
- 安山岩の表層は風化して表土とともに厚さ0.5m程度で滑落した。（崩壊面積大で、土砂量が少ない）
- 安山岩の分布域では土石流は発生していない。

５．今後の問題

- 地震による崩壊の型は、降雨による崩壊の型と異なる。⇒水平力、すべり面？
- 斜面の対策は崩壊の型によって区分

  大崩壊型：滑落崖付近の緩み対策

  土石流：土砂移動対策

  表層崩壊：流木対策（崩壊土砂と混在する倒木）　緑化？
- 自然の回復力の評価と現地発生材の利活用