

# 上千枚沢の深層崩壊地形と岩屑なだれ堆積物について



2023.09.06. 第12回静岡市中央新幹線建設事業影響評価協議会

長谷川裕彦 (明星大)

# 斜面崩壊の分類

- ・ **深層崩壊**：地下深部のすべり面上方の岩体が数m～数百mの厚さで崩落する現象

素因：地質 → 第三紀層・火山岩類 > 中生代付加体  
地形 → 成層火山

→ **岩屑なだれ** = **深層崩壊**（山体崩壊・大規模崩壊）

→ 崩落物質の大部分が滑落崖下に残存 = **地すべり**

→ **河道閉塞**，**土砂ダム湖**の形成 → **洪水流**・**土石流**

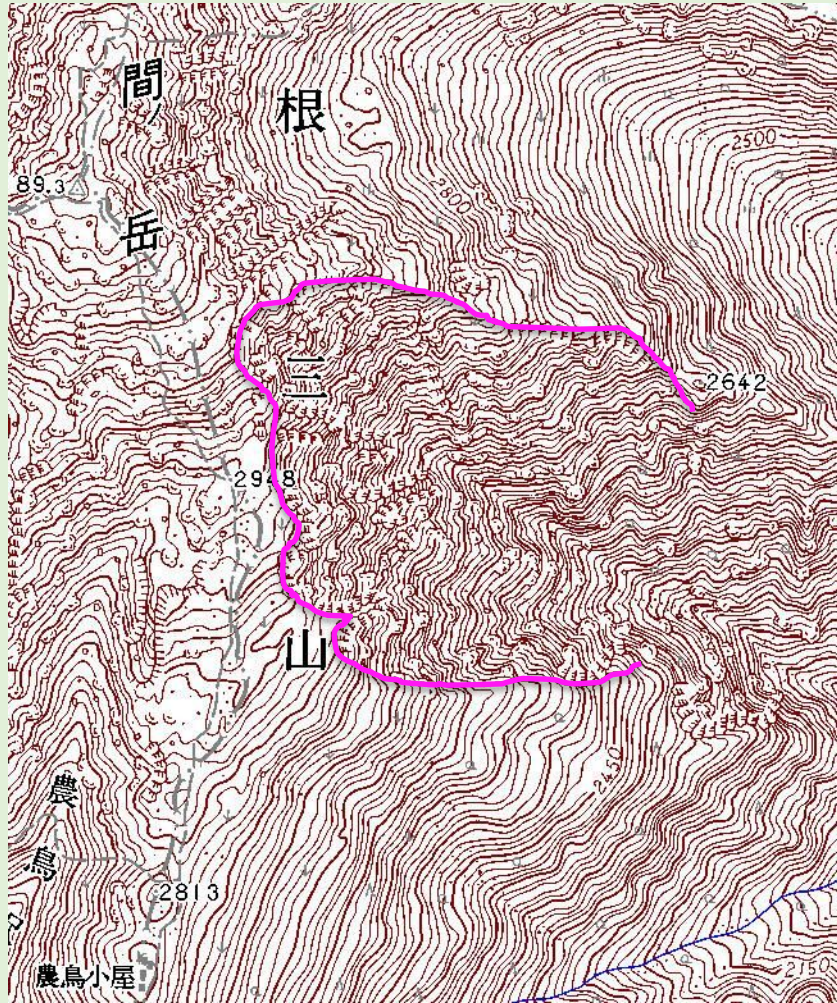
- ・ **表層崩壊**：斜面表層の風化物質等が数十cm～数mの厚さで崩落する現象

山地・丘陵地・段丘崖等，傾斜地であればどこでもおこる

→ 土石流 崩落物質による河道閉塞 → 土石流

誘因（共通）：**地震**・豪雨・融雪

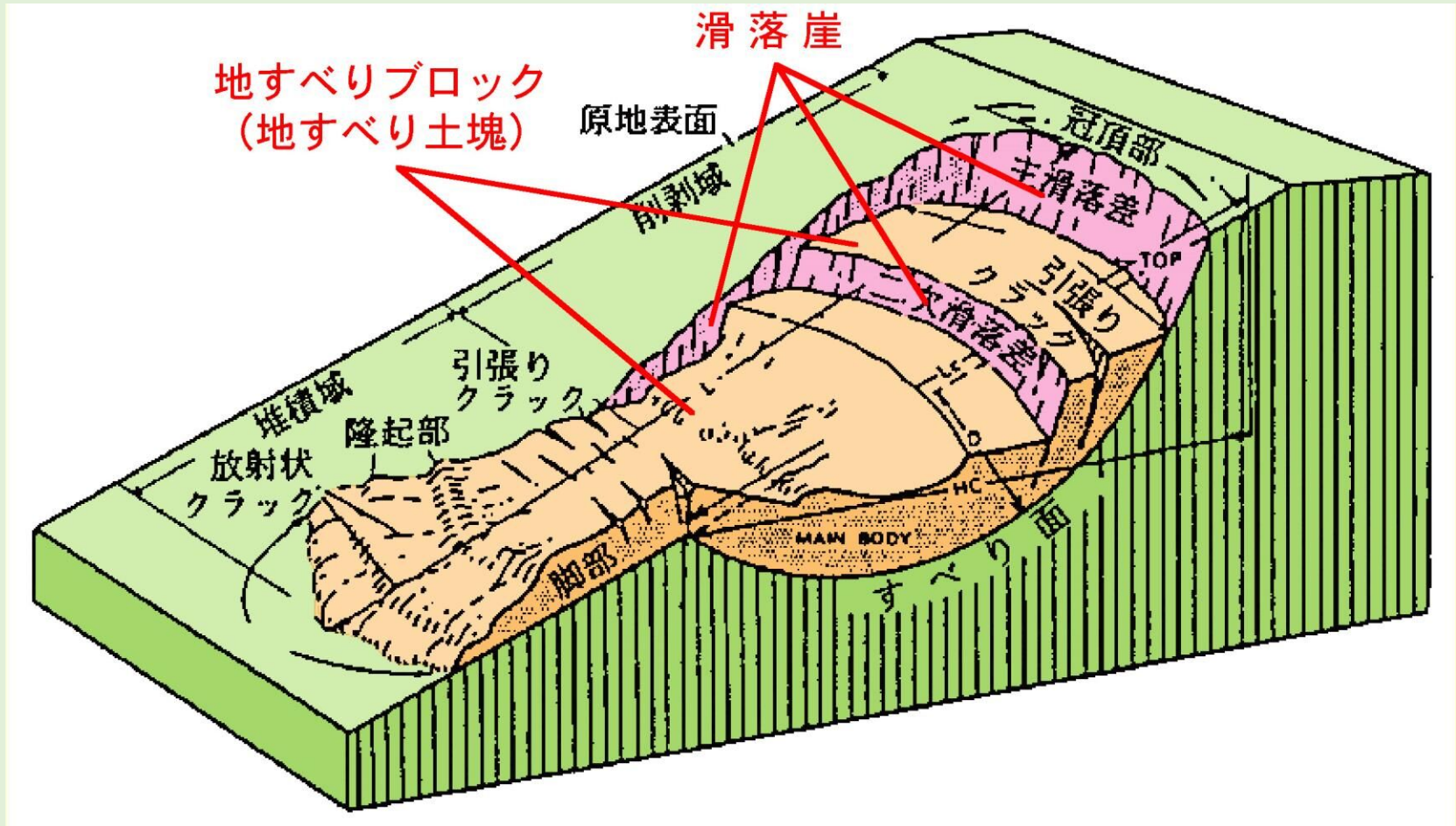
# 深層崩壊地



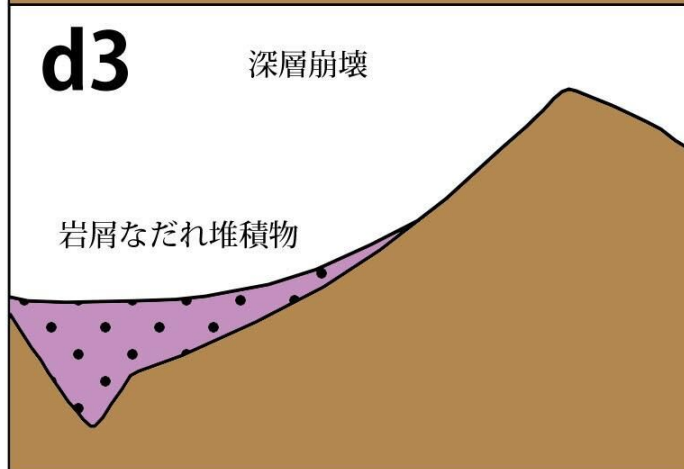
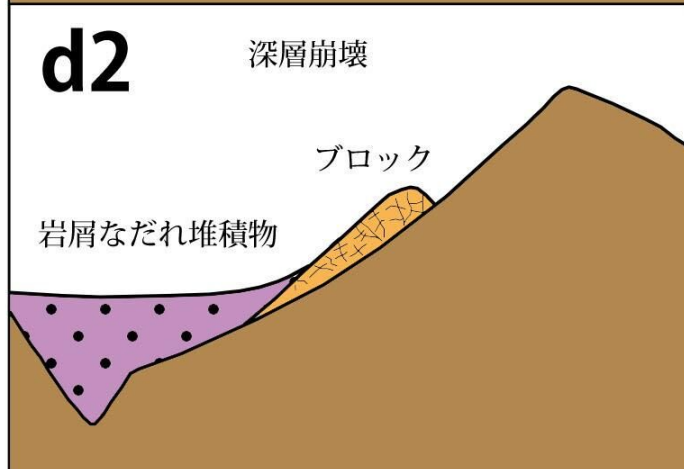
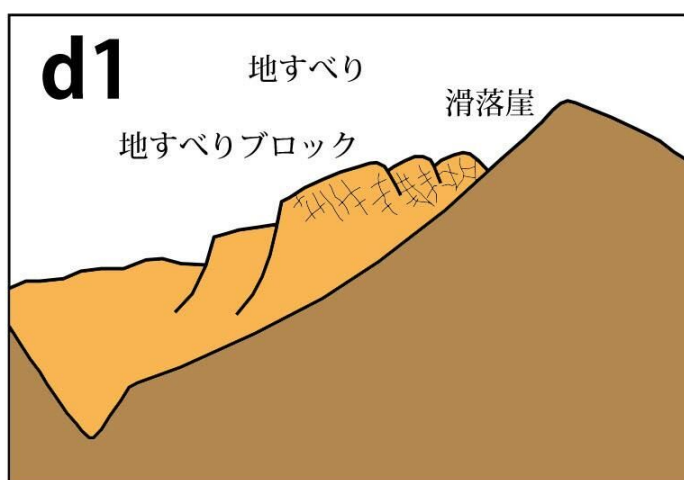
苅谷 2014

南アルプス，間ノ岳南東面，アレ沢崩壊地

# 地すべり



地下深部のすべり面上の山体が、ゆっくりとしたスピードで滑動

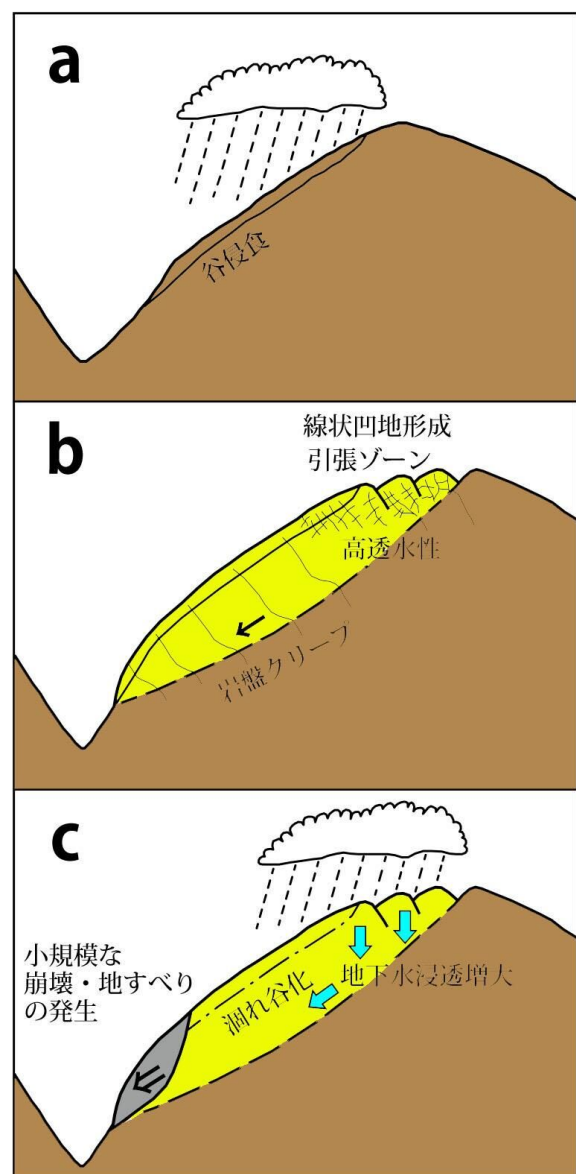


- ・地すべり  
斜面脚部に地すべりブロック  
が残り，緩慢な速度で移動が  
継続。

- ・深層崩壊  
崩落物質の多くは粉々になり  
**岩屑なだれ**（粉体流）として  
下流に流下。  
崩壊地内にブロックが残ること  
もある。

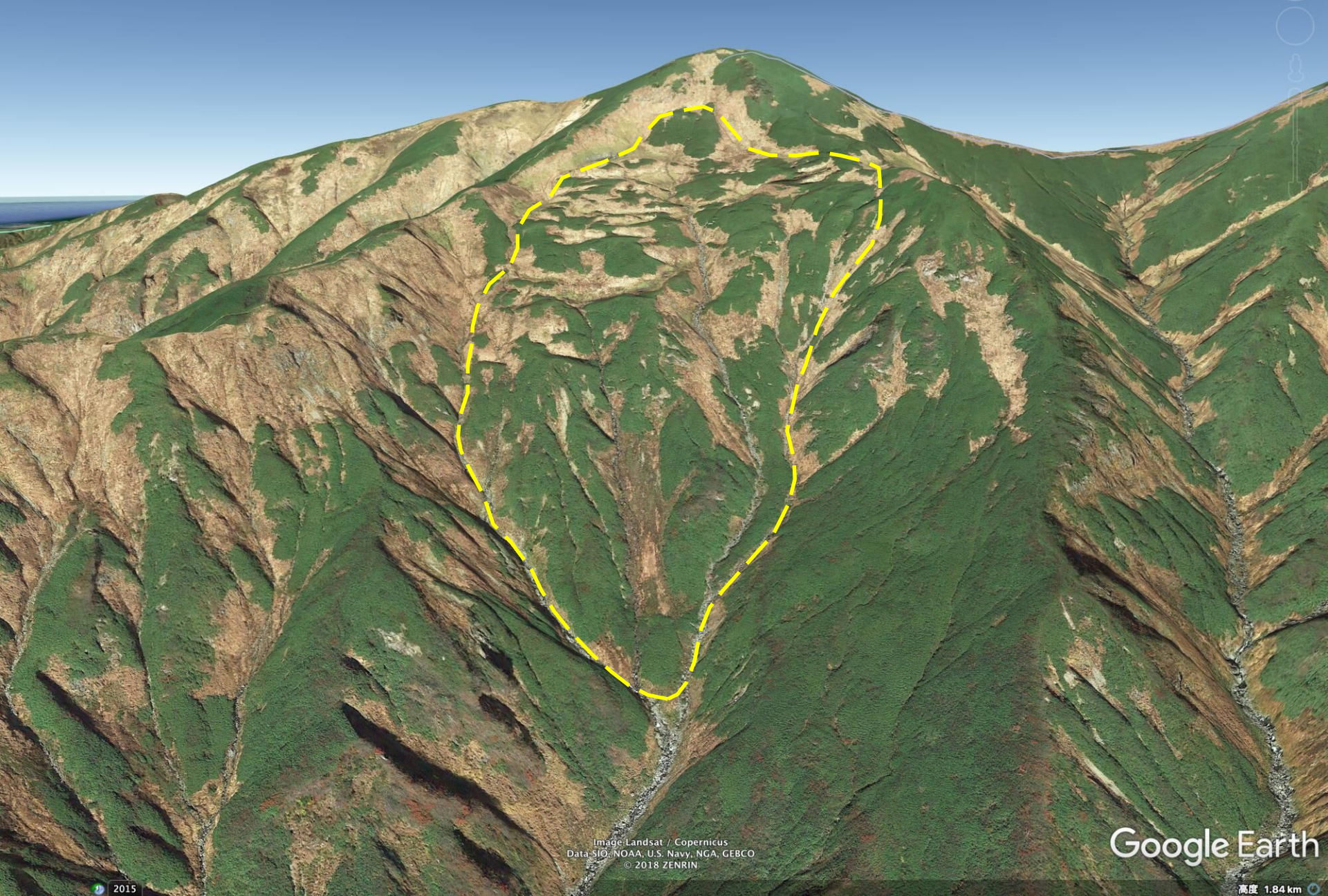
# 深層崩壊（地すべり）前兆地形

岩盤クリープと線状凹地、二重山稜、多重山稜、小起伏面



- 二重山稜、多重山稜、小起伏面
- ↓ 線状凹地
- ∕ 小崖地形

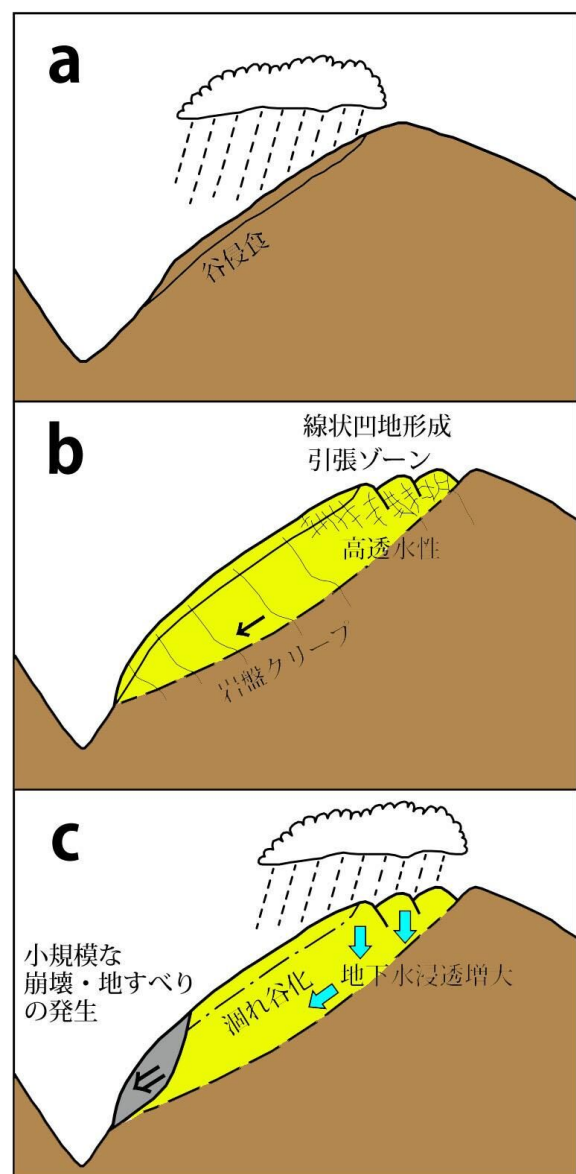




飯豊山系北股岳南面の岩盤クリープ（地すべり）斜面

# 深層崩壊（地すべり）前兆地形

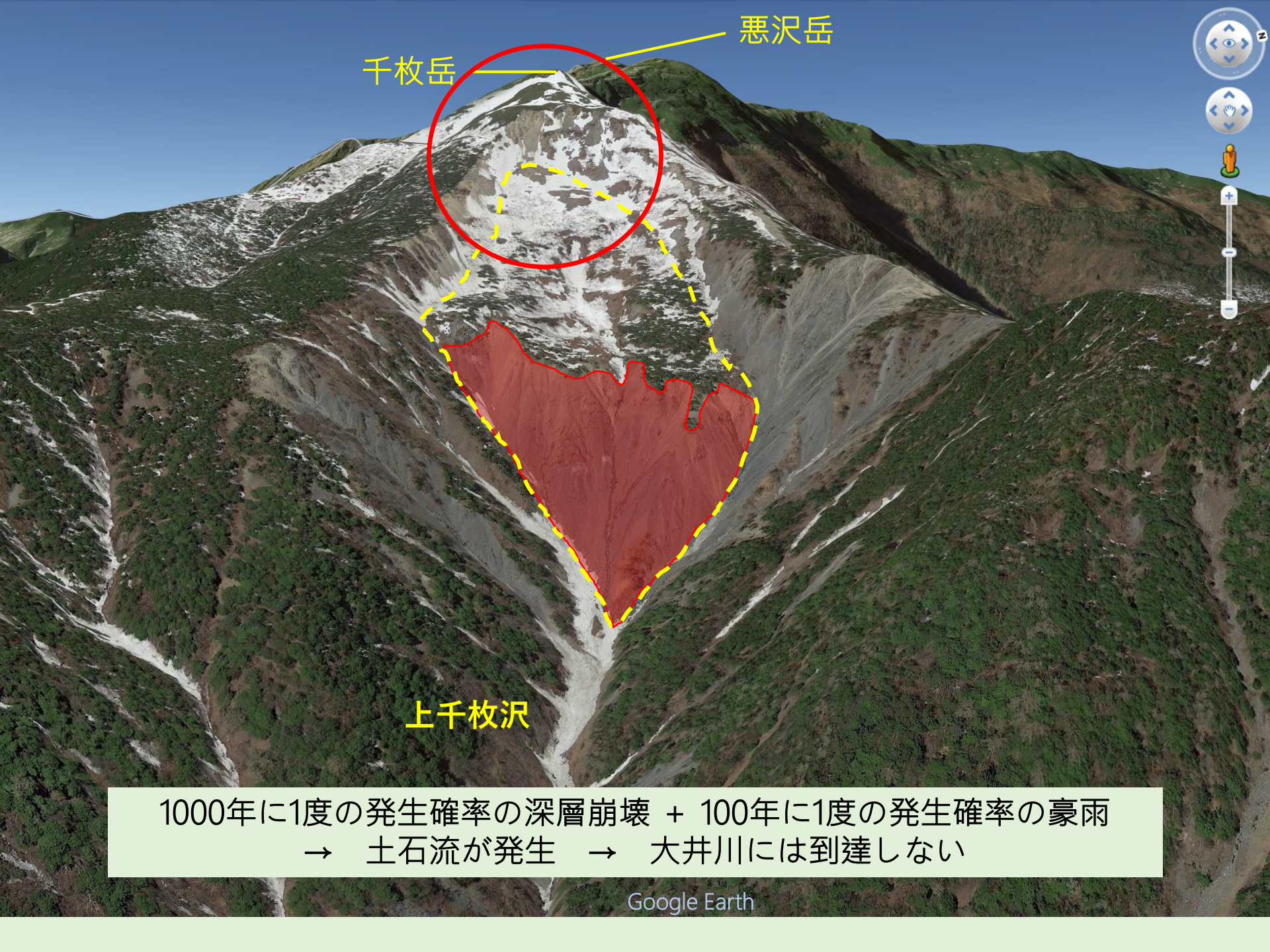
岩盤クリープと線状凹地、二重山稜、多重山稜、小起伏面



- 二重山稜、多重山稜、小起伏面
- ↓ 線状凹地
- ／ 小崖地形







千枚岳 悪沢岳

上千枚沢

1000年に1度の発生確率の深層崩壊 + 100年に1度の発生確率の豪雨  
→ 土石流が発生 → 大井川には到達しない

二重山稜

小崖

線状凹地

PSS

PSS

PSS

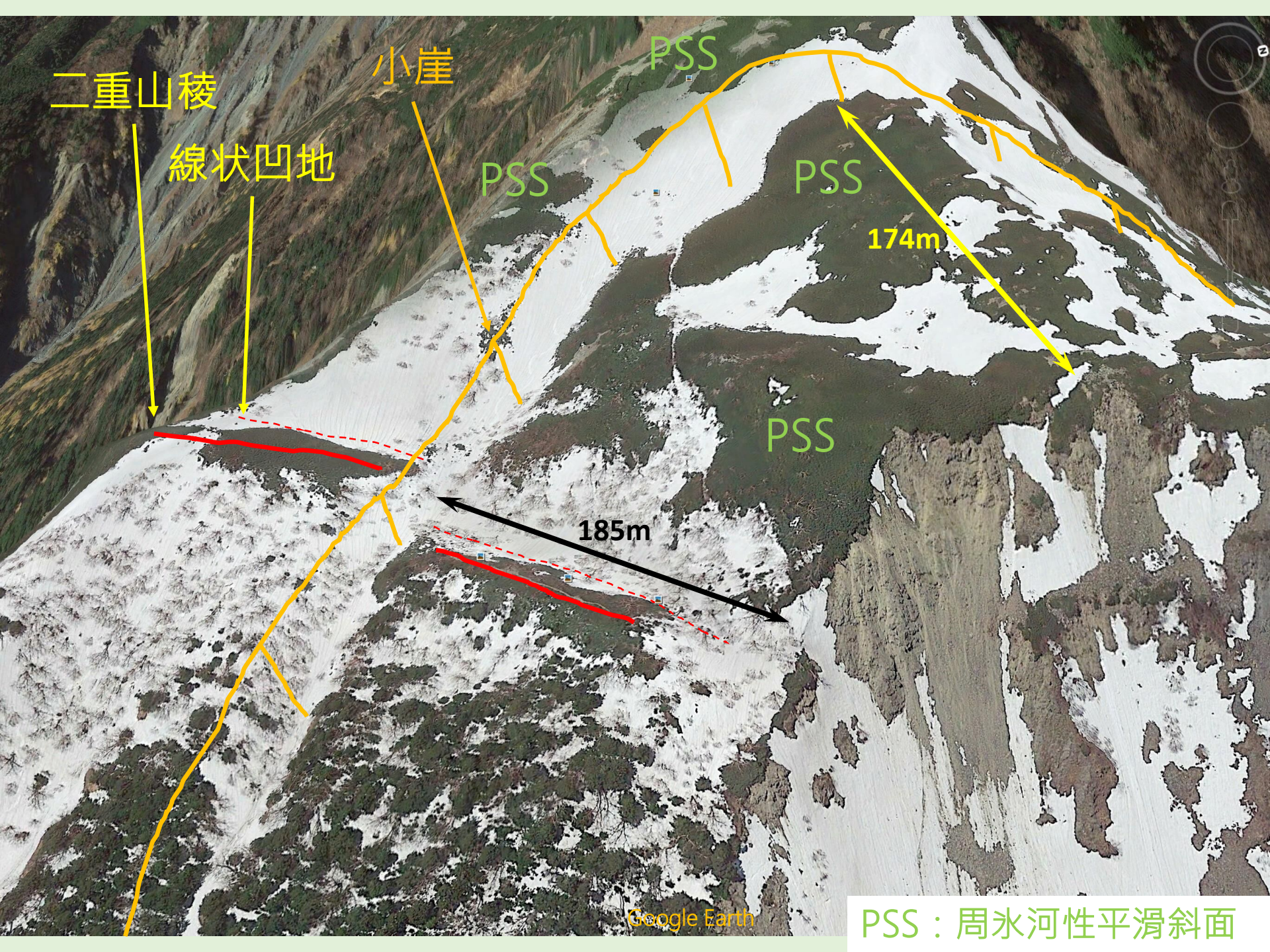
174m

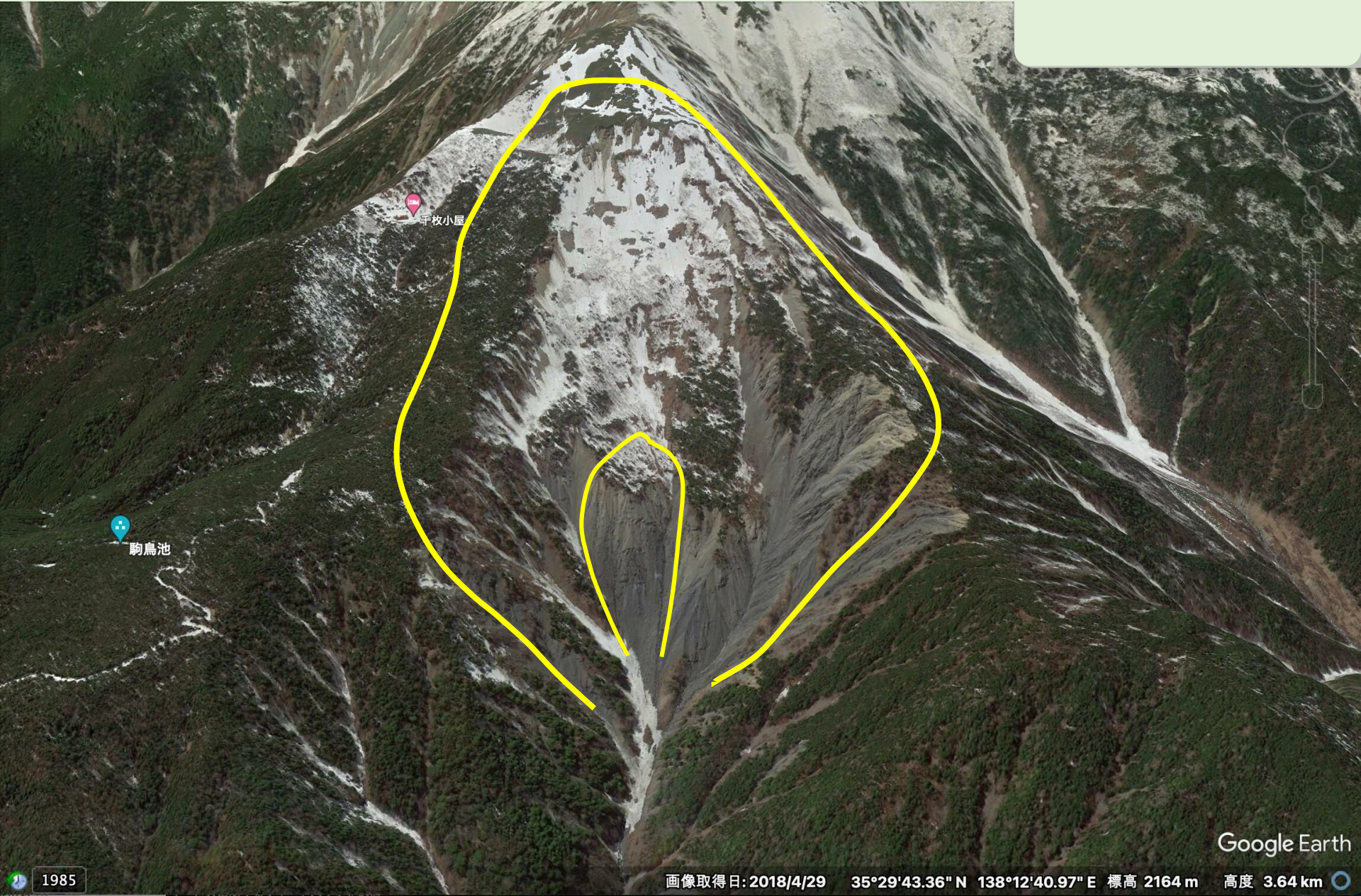
PSS

185m

Google Earth

PSS : 周氷河性平滑斜面





千枚小屋

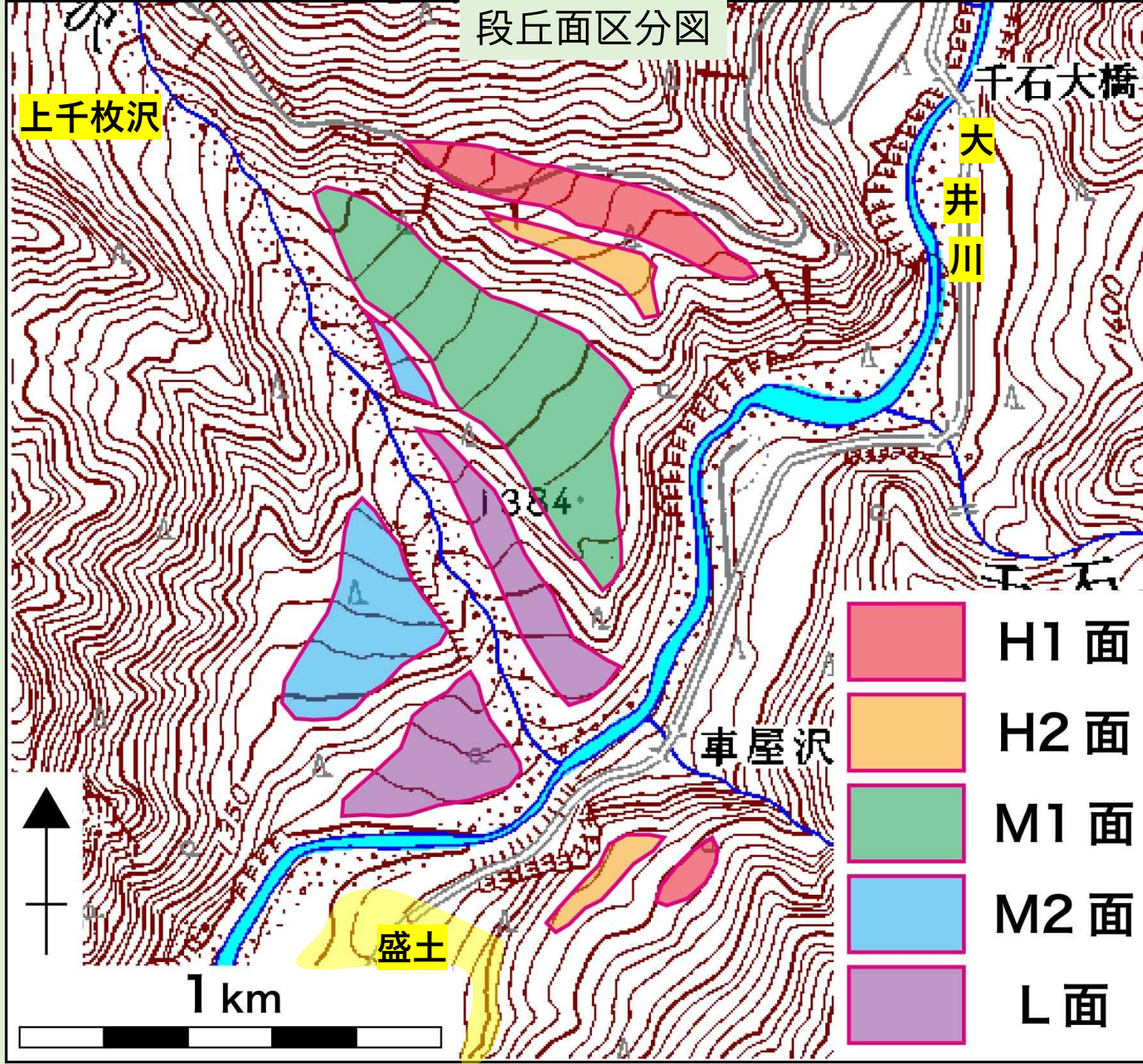
駒鳥池

Google Earth

1985

画像取得日: 2018/4/29 35°29'43.36" N 138°12'40.97" E 標高 2164 m 高度 3.64 km

段丘面区分図



上千枚沢

千石大橋

大井川

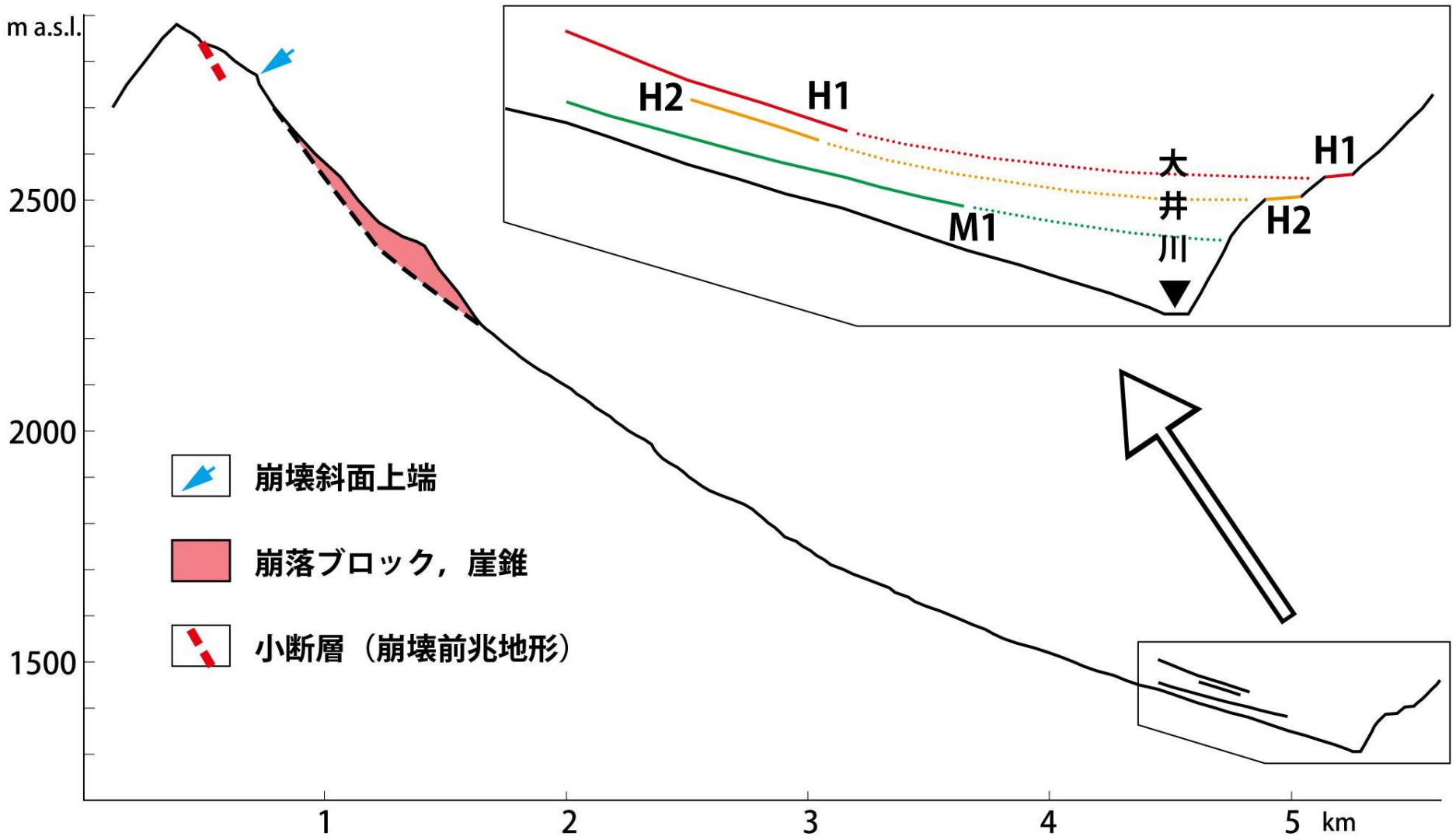
千石

車屋沢

盛土

- H1 面
- H2 面
- M1 面
- M2 面
- L 面

1 km

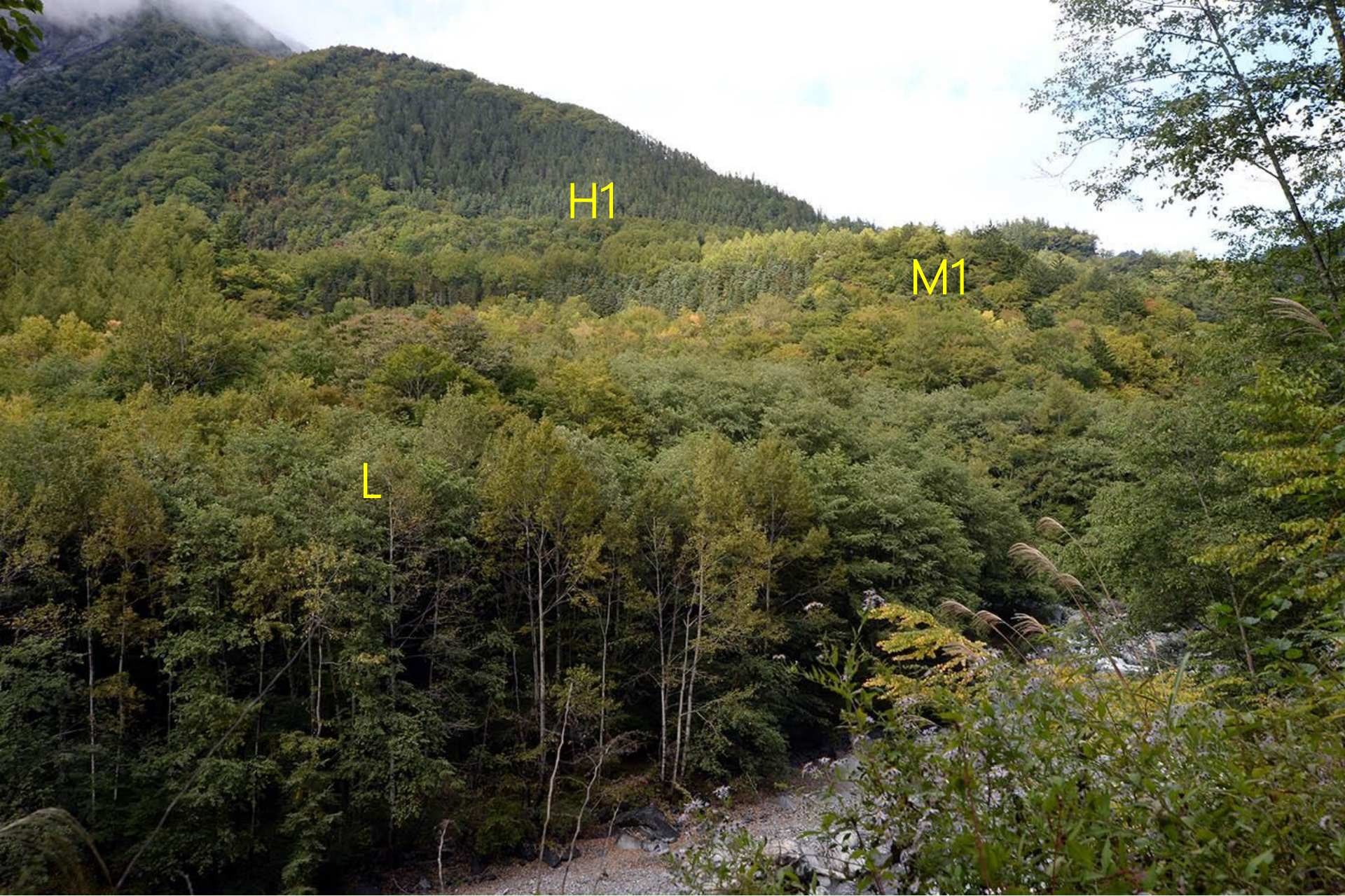


上千枚沢の段丘面投影河川縦断面図

段丘面の河床からの比高

H1面：60m (本流左岸100m) ・ H2面：50m (本流左岸80m)

M1面：20～30m ・ M2面：15～25m ・ L面：5m



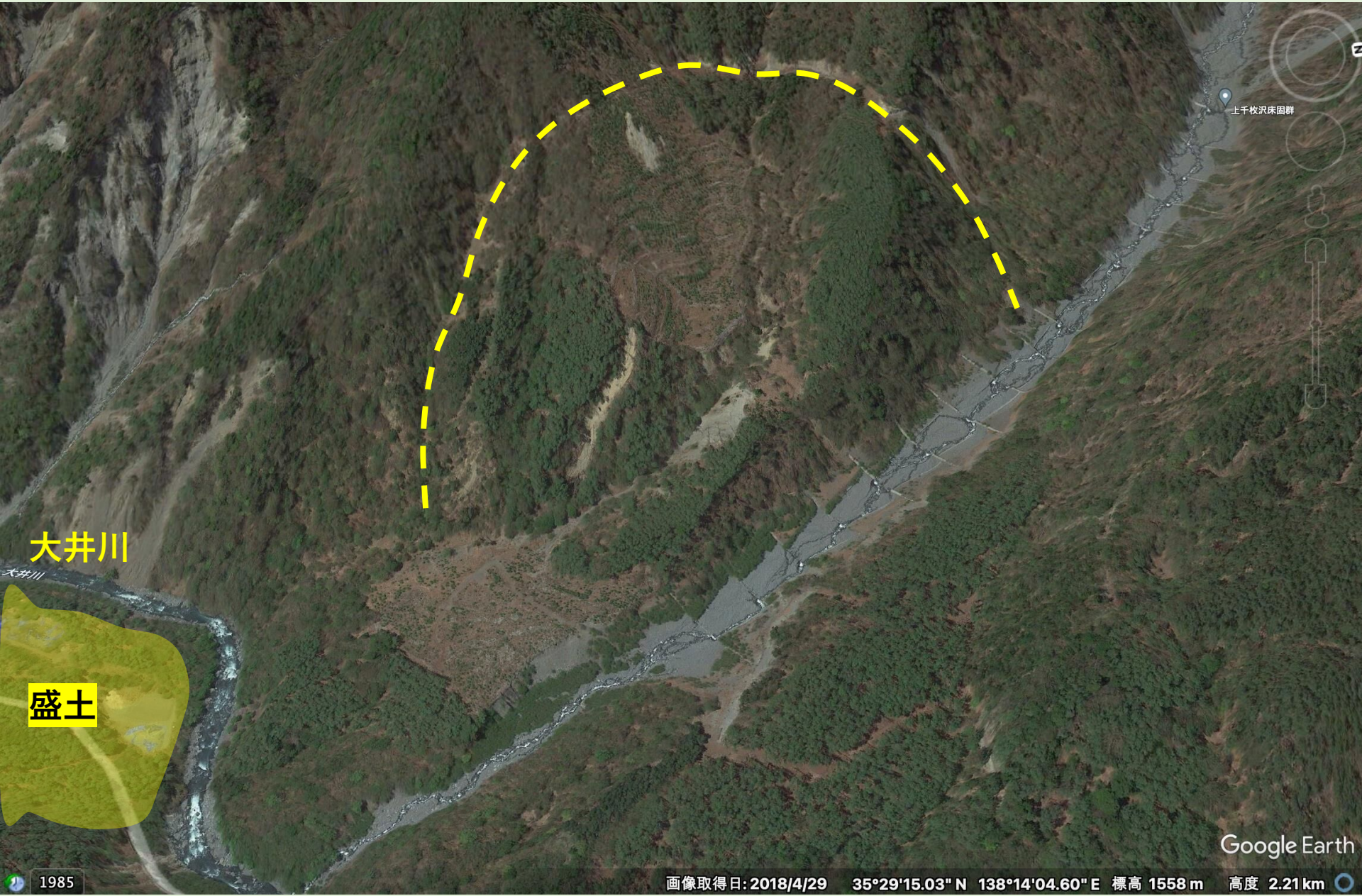
H1

M1

L

# 調査結果

- 1) 上千枚沢流域でH1・H2・M1・M2・Lの5面の段丘面を区分した。
  - 2) 地形および堆積物の特徴から、**H1・H2面は岩屑なだれ**、**M1・M2**  
**・L面は土石流**によって形成されたことが明らかとなった。
  - 3) 土壌の発達程度から、すべての段丘は完新世後期以降に形成されたと考えられる。H1面：古く見積もっても**2000年前以降**に形成。
  - 4) 2000年前以降、上千枚沢で発生した岩屑なだれ・土石流により、大井川は現河床から100m ( H1 ) ・80m ( H2 ) ・30m~50m ( M1・M2 ) の高さまで埋積されたことがある、ということが明らかとなった。
  - 5) H1・H2面は上千枚沢源頭で発生した深層崩壊・岩屑なだれにより、M1・M2面は上千枚沢左岸で発生した深層崩壊によって上千枚沢中流域に土砂ダム湖が生じ、その決壊により発生した土石流によって形成されたと考えられる。
- 同様の規模の岩屑なだれ・土石流は今後も繰り返し発生しうる。  
燕沢発生土置き場の形成前後で大井川の埋積状況がどう変化するか、シミュレーションを実施する必要がある。



大井川

盛土

上千枚沢床固群

Google Earth

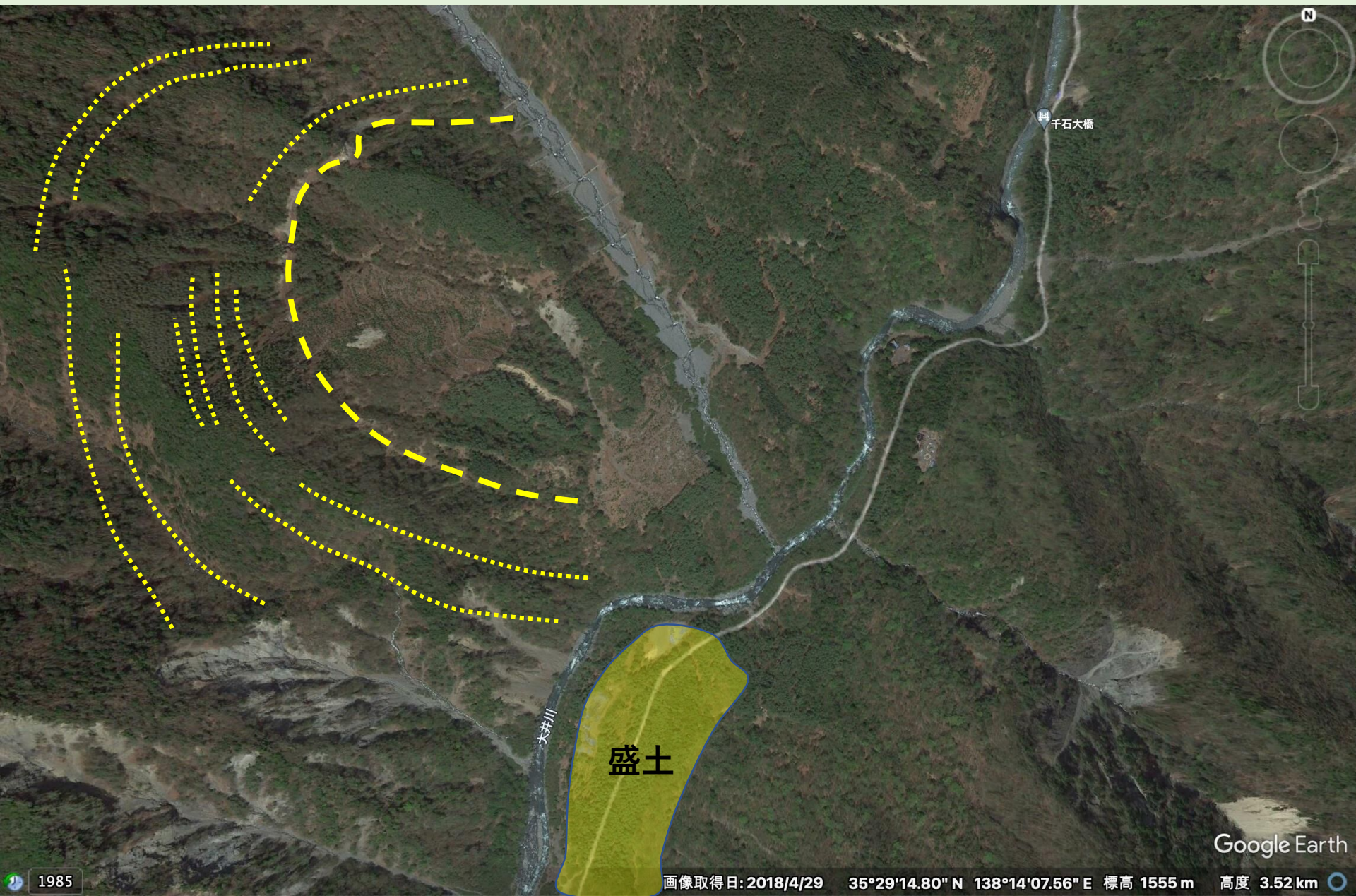
1985

画像取得日: 2018/4/29 35°29'15.03" N 138°14'04.60" E 標高 1558 m 高度 2.21 km



上千枚沢

大井川



大井川

盛土

千石大橋

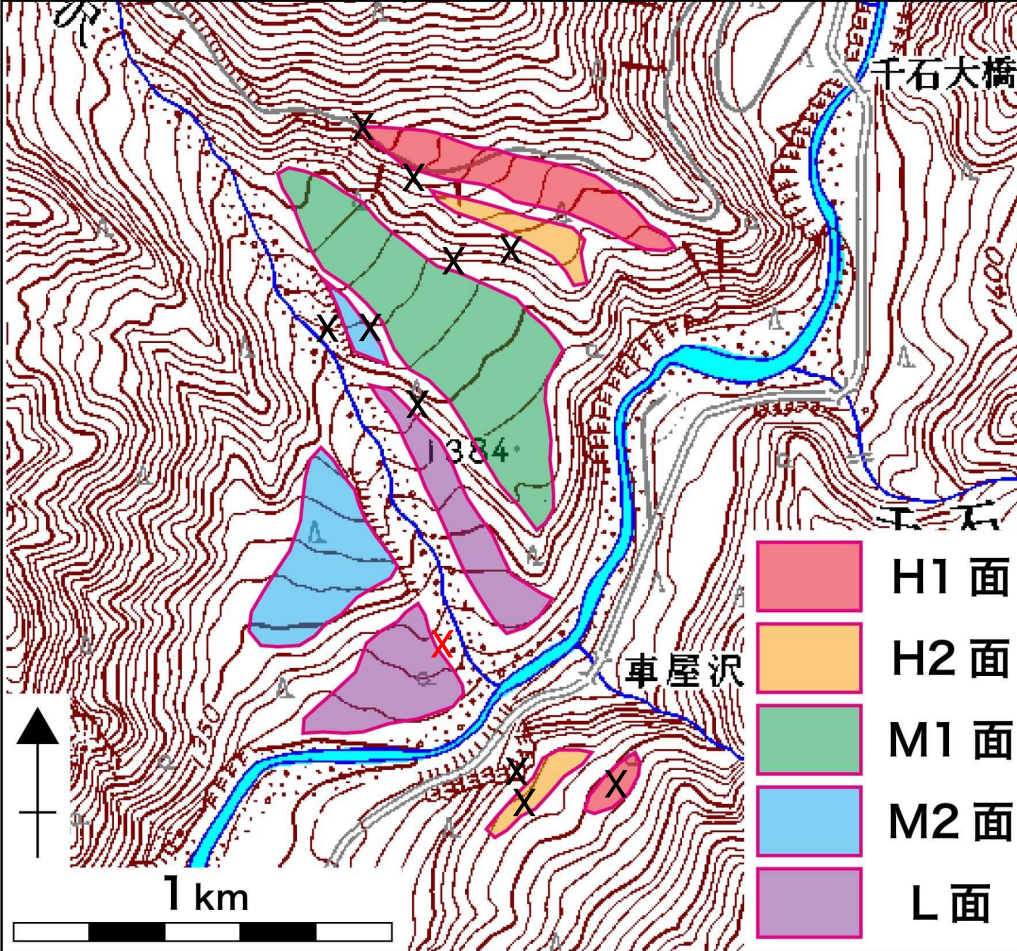
Google Earth

1985

画像取得日: 2018/4/29 35°29'14.80" N 138°14'07.56" E 標高 1555 m 高度 3.52 km

大井川

以下，補足資料



**L面** 河床からの比高5.5m 層厚：3m+  
 無層理：水平に近い礫の配列構造・逆グレイ  
 ディング構造が認められる部分あり

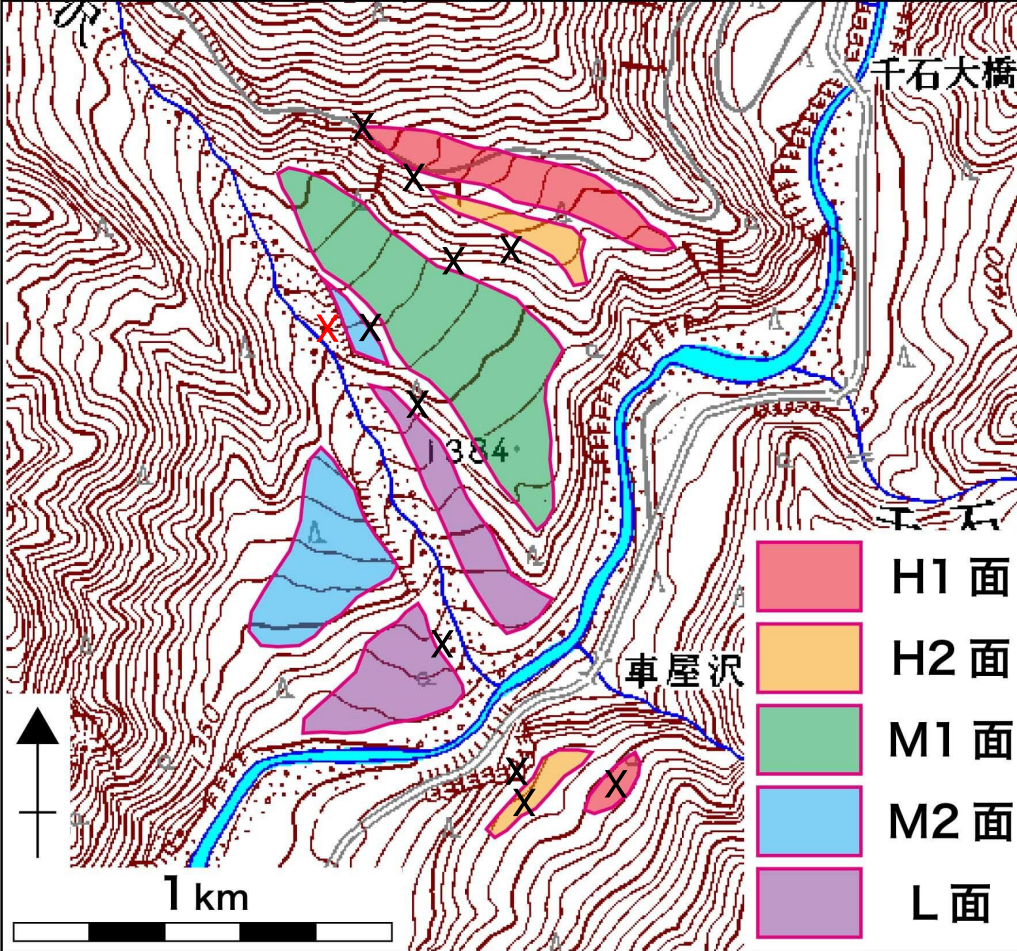
最大礫径：150cm 平均礫径：30cm 亜角（>角・亜円）礫層

礫種：砂岩>>ホルンフェルス>泥岩・千枚岩・緑色岩

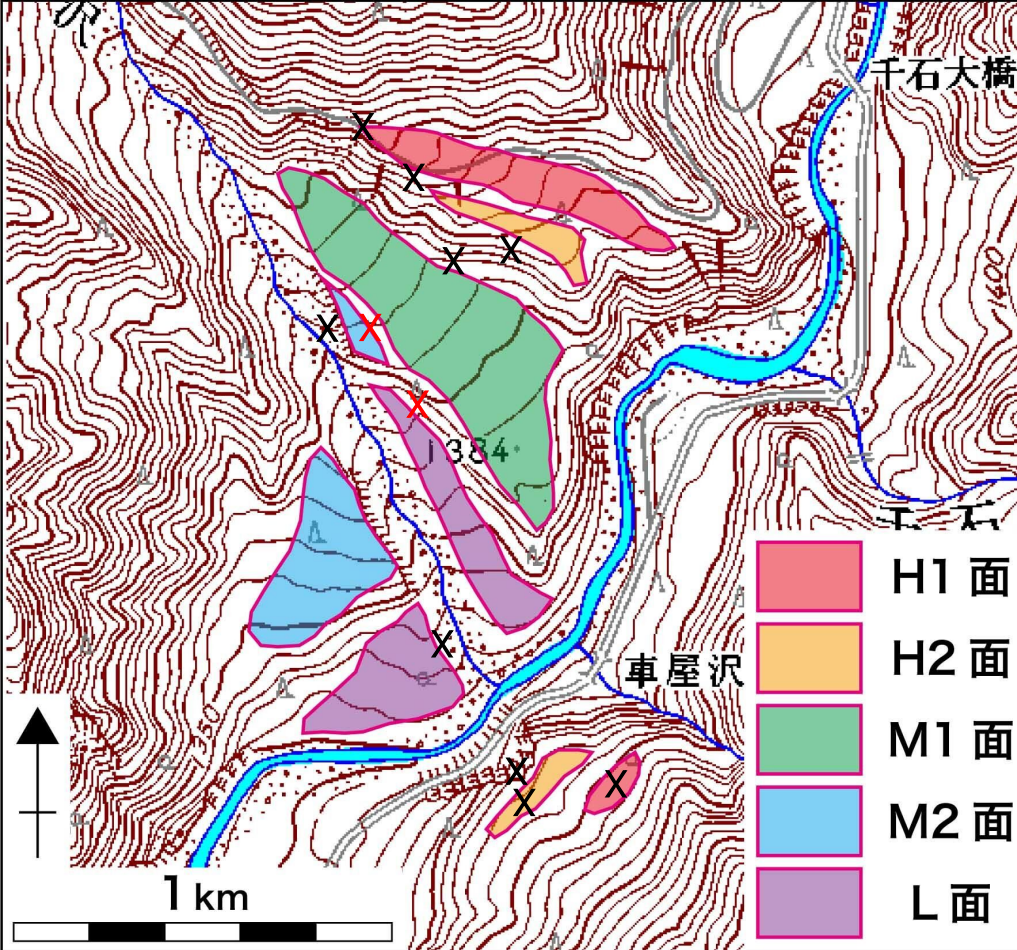
基質：暗褐色・黒色の泥質砂～砂

段丘面上には高さ0.5～1mの舌状堆積地形 → 土石流堆 → 土石流堆積物

腐植質層は未発達

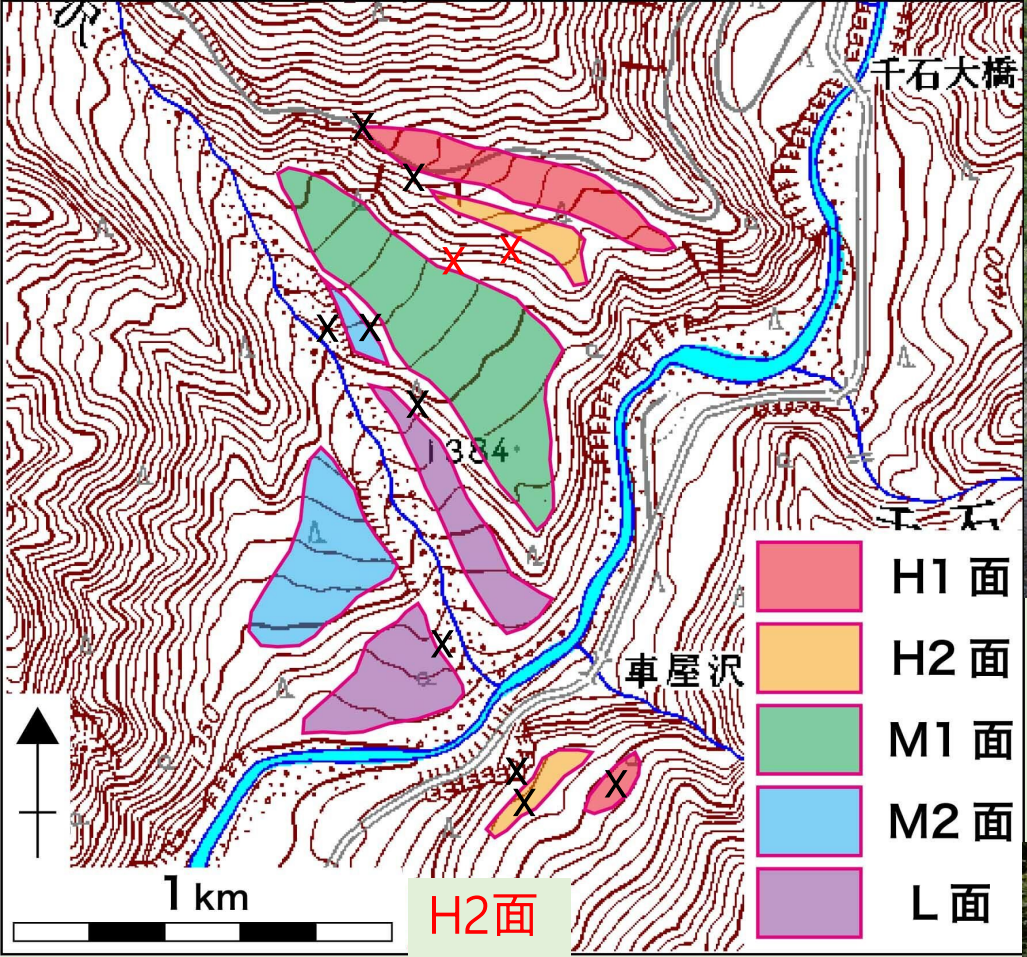


**M2面** 河床からの比高15m 層厚：5m+  
 無層理・無淘汰 亜角・角礫層  
 最大礫径：260cm 平均礫径：50cm  
 礫種：砂岩>ホルンフェルス・泥岩・千枚岩  
 基質：灰色の泥質砂  
 段丘面上に長径1m+の巨角礫が散在 →土石流堆積物  
 土壌：未発達 最大DBH：35cm (ミズナラ)



**M1面** 河床からの比高15m 層厚：15m+  
 無層理・部分的に淘汰良 亜角>角礫層  
 最大礫径：150cm  
 平均礫径：10cm~40cm  
 礫種：砂岩>ホルンフェルス・泥岩・千枚岩  
 基質：灰色~黄灰色のシルト質細砂~中砂  
 インブリケーションが明瞭な部分あり → 土石流堆積物  
 土壌：未発達 最大DBH：45cm (カラマツ)

最上部



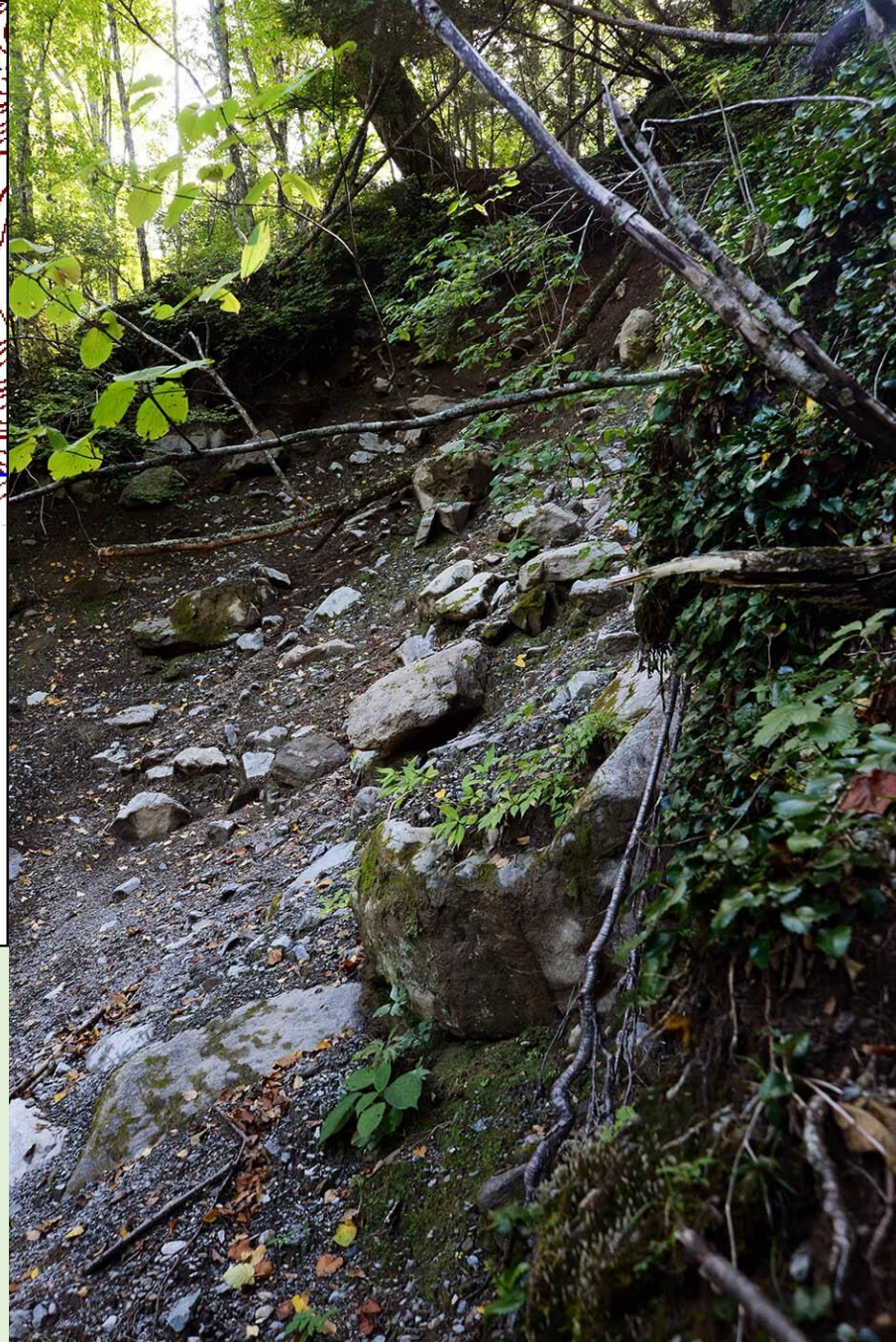
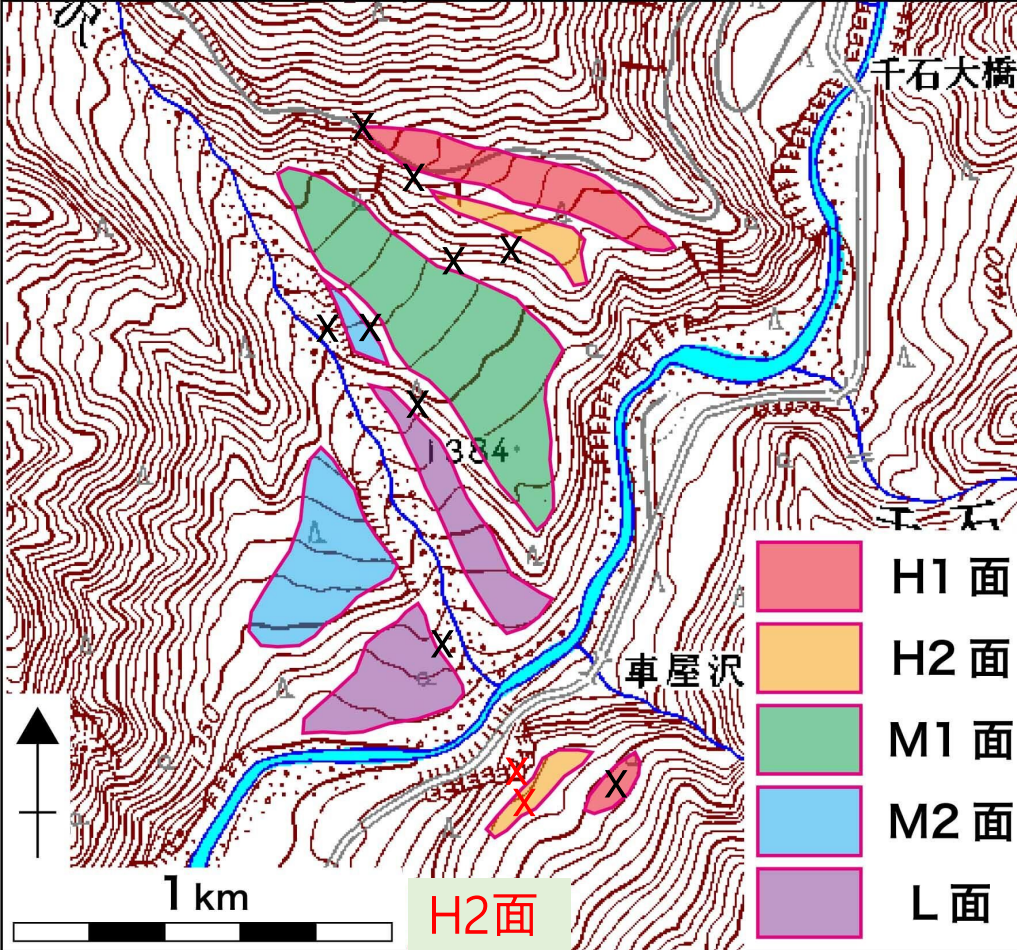
**最上部** 亜角 > 角礫層  
 最大礫径：80cm 平均礫径：30cm  
 礫種：砂岩 > 泥岩・ホルンフェルス  
 基質：灰色のシルト質中砂・粗砂

最下部

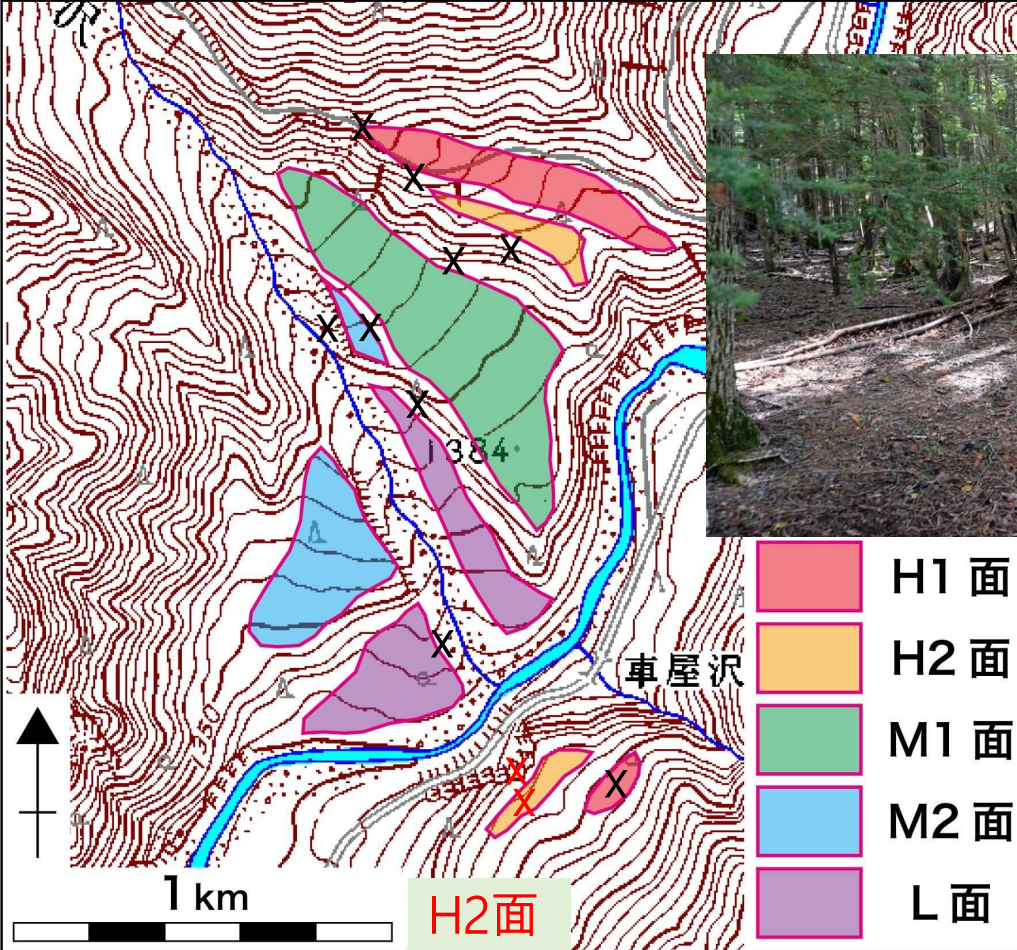


河床からの比高50m 層厚：30m+  
 無層理・無淘汰

**最下部** 角礫層（小礫も角礫多い）  
 最大礫径：200cm 平均礫径：40cm  
 礫種：泥岩 > 砂岩・ホルンフェルス  
 基質：にぶい黄褐色のシルト質細砂



河床からの比高80m 層厚：30m+  
 無層理・無淘汰 角>亜角礫層  
 最大礫径：300cm 平均礫径：60cm  
 径100cm以上の巨礫を多く含む  
 礫種：砂岩>泥岩・ホルンフェルス  
 基質：シルト質砂～砂質シルト

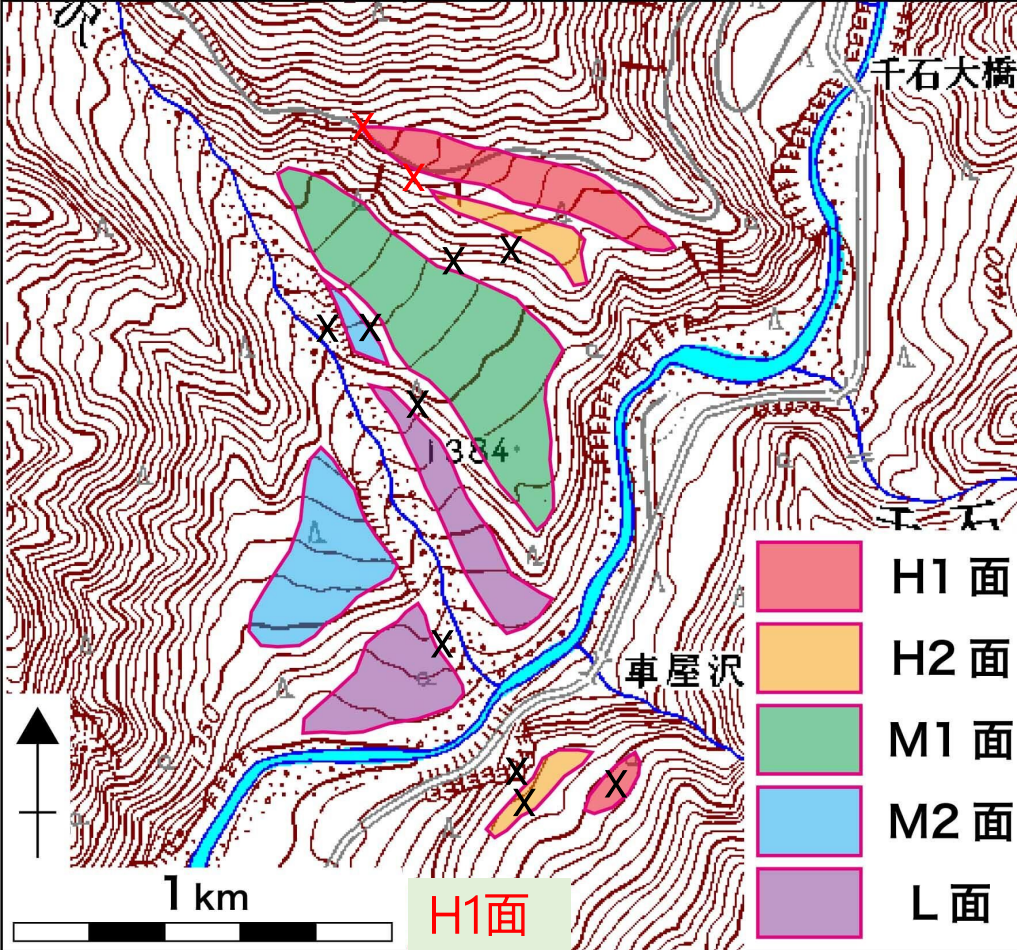


河床からの比高80m 層厚：30m+  
 無層理・無淘汰 角>亜角礫層  
 最大礫径：300cm 平均礫径：60cm  
 径100cm以上の巨礫を多く含む  
 礫種：砂岩>泥岩・ホルンフェルス  
 基質：シルト質砂～砂質シルト

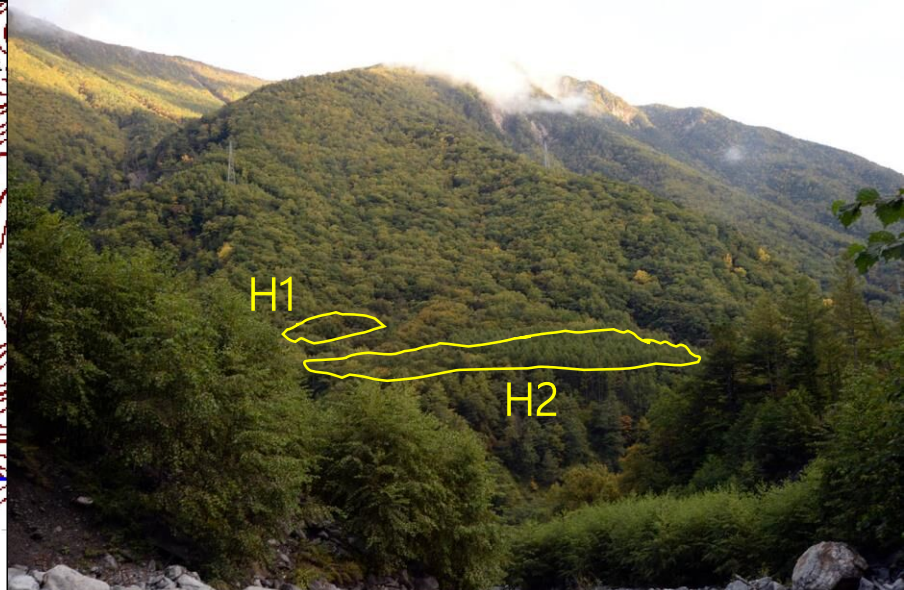
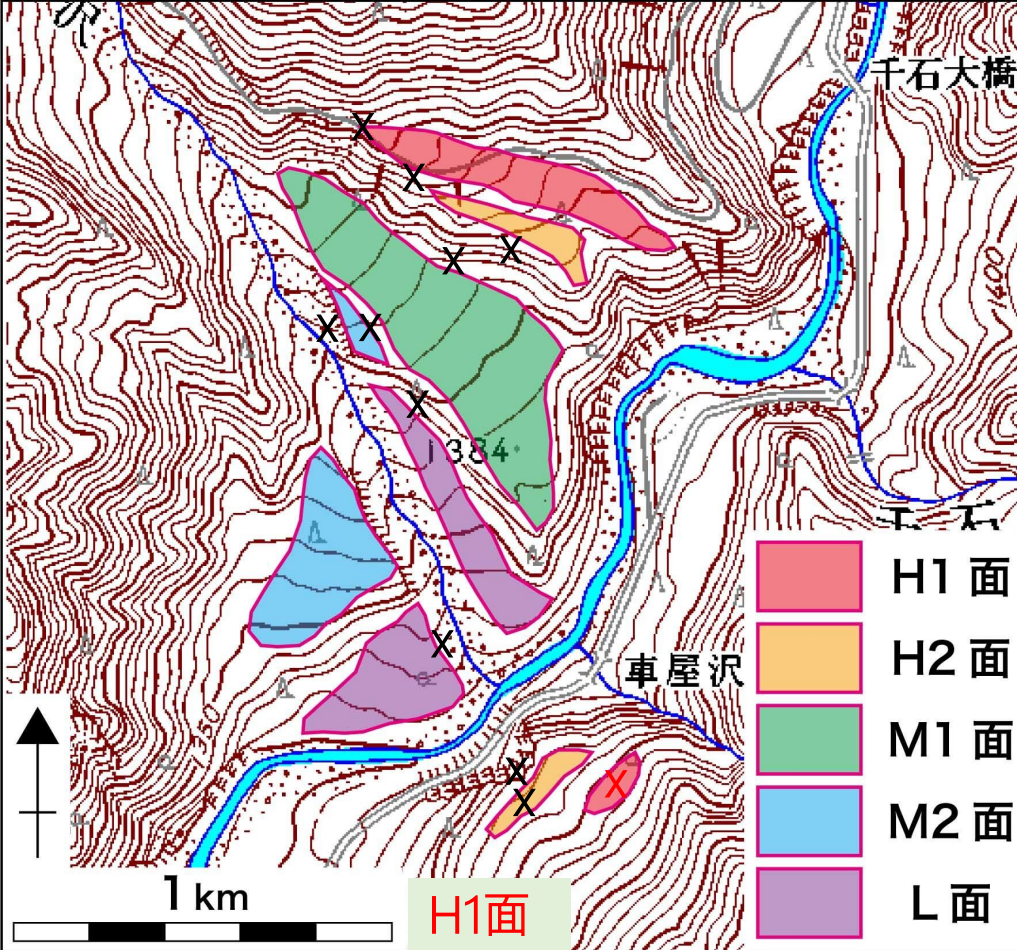
段丘面下流側に径15～30m、  
 高さ1.5～4mのマウンドが  
 多数分布  
 腐植質土層厚：2～3cm  
 最大DBH：130cm  
 (ミズナラ)

→ 堆積物本体は岩屑なだれ堆積物 + 最上部に掃流堆積物





河床からの比高60m 層厚：30m+  
 無層理・無淘汰 角>亜角礫層  
 最大礫径：450cm 平均礫径：50cm  
 径100cm以上の巨礫を多く含む  
 礫種：砂岩>泥岩・ホルンフェルス・千枚岩  
 基質：にぶい黄褐色のシルト質砂  
 腐植質土層厚：1~4cm



河床からの比高60m 層厚：30m+  
 無層理・無淘汰 角>亜角礫層  
 最大礫径：450cm 平均礫径：50cm  
 径100cm以上の巨礫を多く含む  
 礫種：砂岩>泥岩・ホルンフェルス・千枚岩  
 基質：にぶい黄褐色のシルト質砂  
 腐植質土層厚：1~4cm

大井川河床からの比高100m  
 段丘面上に土石流堆積物が分布

→ 岩屑なだれ堆積物 + 最上部に土石流堆積物

# 岩屑なだれ・土石流の発生時期

絶対年代試料は得られていない。指標火山灰未発見。

腐植質土層の層厚 H1面：1～4cm  
H2面：2～3cm  
M1・M2・L面：未発達

あくまでも推定ではあるが・・・

H1・H2面形成期： $10^3$ 年オーダー、完新世後期

M1・M2面形成期： $10^2$ 年オーダー