



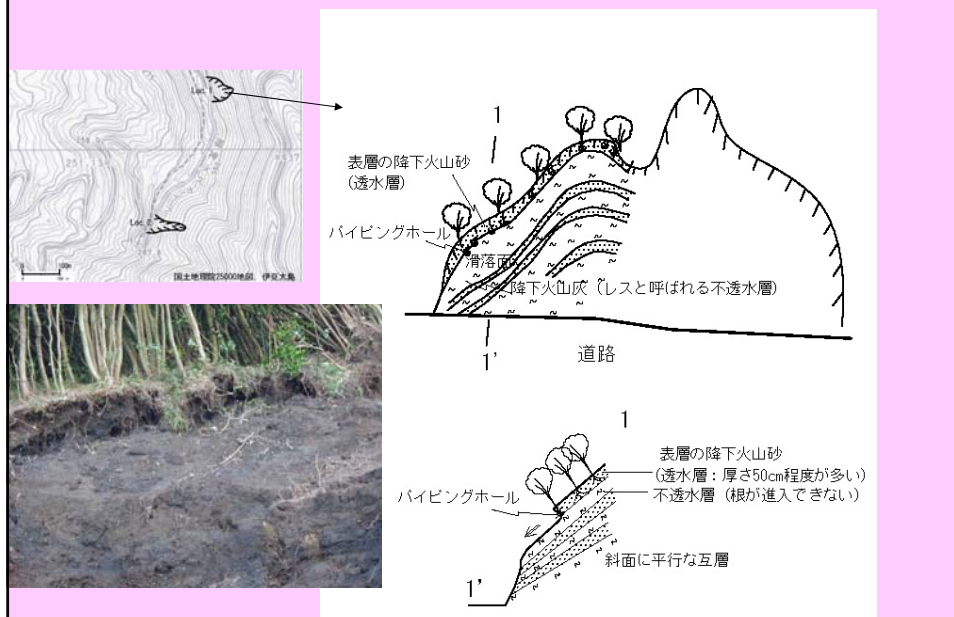
## 斜面崩壊の特徴

- 今回発生した斜面崩壊はすべて火山地域特有の表層崩壊であった
- 表層崩壊が発生した箇所のがほとんどが、山地の自然斜面であり、幅広いが、崩壊の深さは0.5m程度の非常に浅いものが多い
- 崩壊は地表下0.5m前後に分布する降下火山砂が崩壊しているのがわかる。この降下火山砂は細～中粒であり、斜面に平行に堆積したもので、たいへん透水性がよく根茎についてもこの表層に集まっている
- その下にはレスと呼ばれている降下火山灰層が認められ、よく締っており、根茎の侵入が認められないとともに不透水層となっている

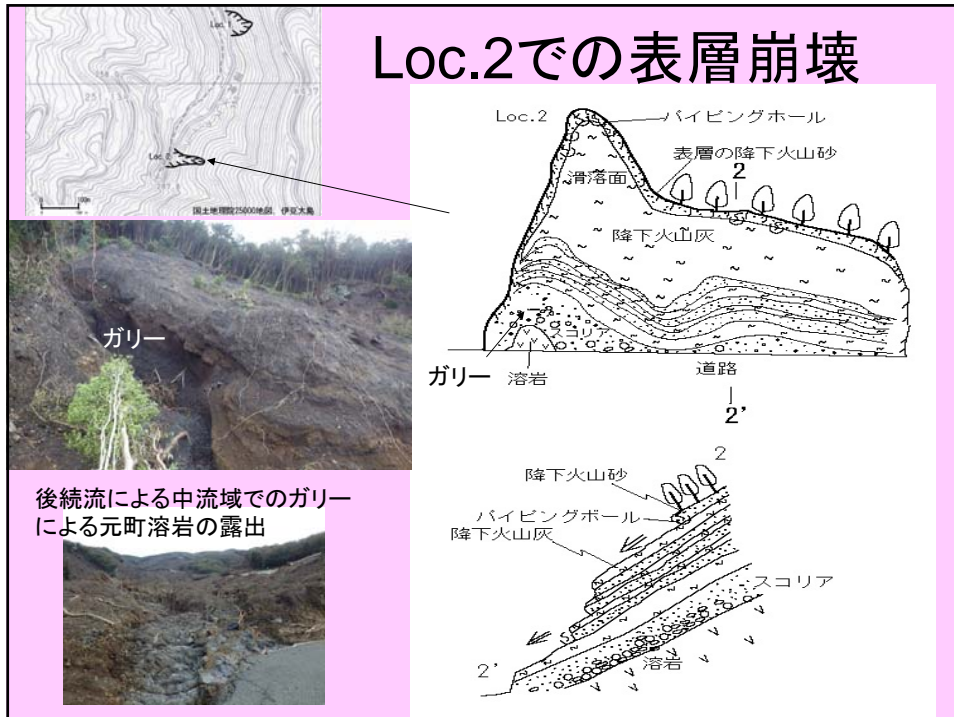
## 斜面崩壊の素因と誘因

- ①素因: 斜面表層に斜面と平行したゆるい降下火山砂が堆積しており, その直下に不透水層で植根の侵入を妨げるよく締った降下火山灰層(レス)が斜面に平行に分布している火山地域特有の地質構造を示す.
- ②誘因: 時間雨量100mmを越え, 連続雨量約800mmの豪雨.

## Loc.1での表層崩壊発生状況



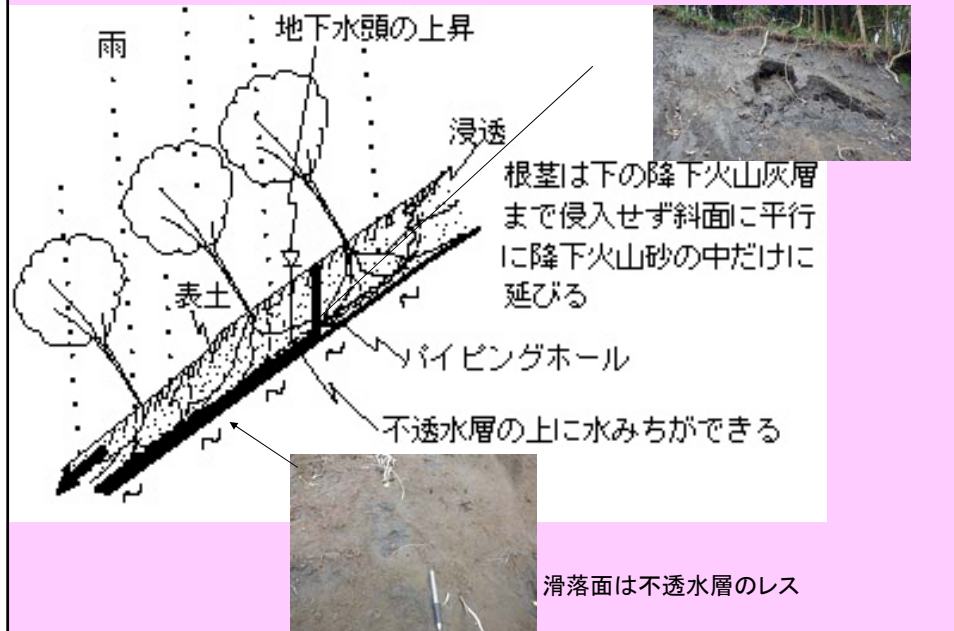
## Loc.2での表層崩壊



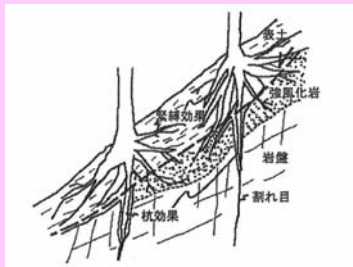
## 表層崩壊の発生メカニズム

- 豪雨が表層のゆるい降下火山砂に多量に浸透し、過剰な間隙水圧が発生した表層の降下火山砂層内の下位の不透水層の上面に水みち(パイピングホール)を作りながら不透水層上面をすべり面として表層崩壊が発生した. この時, 樹木の根系は, 降下火山砂層内の緊縛効果は発揮するが, 不透水層まで根が侵入していないので, 根の杭効果は期待できず, 表層の降下火山砂層が植生と一緒に一体化して高速にすべり落ちることになる
- このような表層崩壊は, 「根系層崩壊」とも呼ばれており, 火山地域ではよく発生する表層崩壊である

## 表層崩壊の発生メカニズムの概要



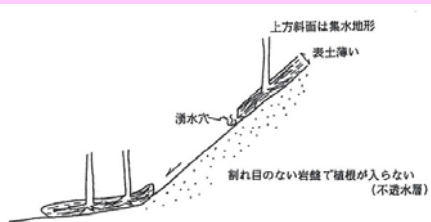
## 植生に関連した火山地域特有の根系層崩壊事例



植生の根系による崩壊防止効果の概要図



- 白河豪雨災害時に発生した根系層崩壊事例
- 白河地域は、火山地域であり、レスとよく似た性格をもつ弱溶結火砕流堆積物が広く分布しており、この火山地質特有の地盤が根系層崩壊を発生させたのである



根系層崩壊概念図

稲垣秀輝:根系崩壊, 地盤工学会, Vol.50, No.5, pp.5-7, 1996 による

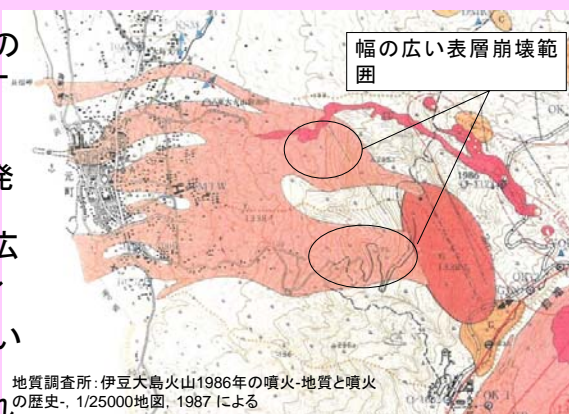
## 崩壊に対する道路の影響は限定的

- ①道路からの流入水に起因すると思われる崩壊は5か所のみ(→)
- ②道路からの流入水による流域変更はない(幅の広い斜面)
- ③道路は上方斜面の崩壊土砂等の堆積場としての効果が一部で認められた。
- 総合的な評価:道路が無くても災害の程度に差はなかったと考えられる。



## 幅の広い表層崩壊の起った原因

- 今回多くの犠牲者を出した神達地区を中心とした斜面は先に述べた1338年の元町溶岩流下部とほぼ一致している
- しかし、今回の表層崩壊は元町溶岩の直上では発生していない
- すると、この元町溶岩が広範囲に表層崩壊を発生しやすい大きなすべり台の基礎を作ったからではないかと考えられる
- つまり、この溶岩がなければ谷の発達した通常の火山山麓斜面となり、幅の広い表層崩壊は起こりえない



1338年に流下した元町溶岩と幅の広い表層崩壊

## まとめ

- ①素因: 斜面表層に斜面と平行したゆるい降下火山砂が堆積しており、その直下に不透水層で植根の侵入を妨げるよく締った降下火山灰層(レス)が斜面に平行に分布している火山地域特有の地質構造を示す。
- ②誘因: 時間雨量100mmを越え、連続雨量約800mmの豪雨。
- ③発生メカニズム: 豪雨が表層のゆるい降下火山砂に多量に浸透し、過剰な間隙水圧が発生した表層の降下火山砂層内の下位の不透水層の上面に水みちを作りながら不透水層上面をすべり面として表層崩壊が発生した。この時、樹木の根系は、降下火山砂層内の緊縛効果は発揮するが、不透水層まで根が侵入していないので、根の杭効果は期待できず、表層の降下火山砂層が植生と一緒に一体化して高速にすべり落ちることになる。
- ④素因の原因: 元町溶岩が広範囲に表層崩壊を発生しやすい大きなすべり台の基礎を作った
- ⑤崩壊形態は、「根系層崩壊」と考えられる

## 土砂災害の軽減に向けて

- この元町溶岩を作り出した斜面地形は、土砂災害防止法に基づく土石流や急傾斜地の警戒区域や特別警戒区域の対象域とはならないところに注目したい。火山地域ではこのように通常の土砂災害の想定を越えた地質構造があるものであり、今後の防災・減災上の課題である
- このような地域でのハード対策の検討やソフト対策での火山地域での特殊な土砂災害ハザードマップ作りや土砂災害防止法の改正などを提言したい



土砂災害防止法に基づく土石流や急傾斜地の警戒区域や特別警戒区域の対象域