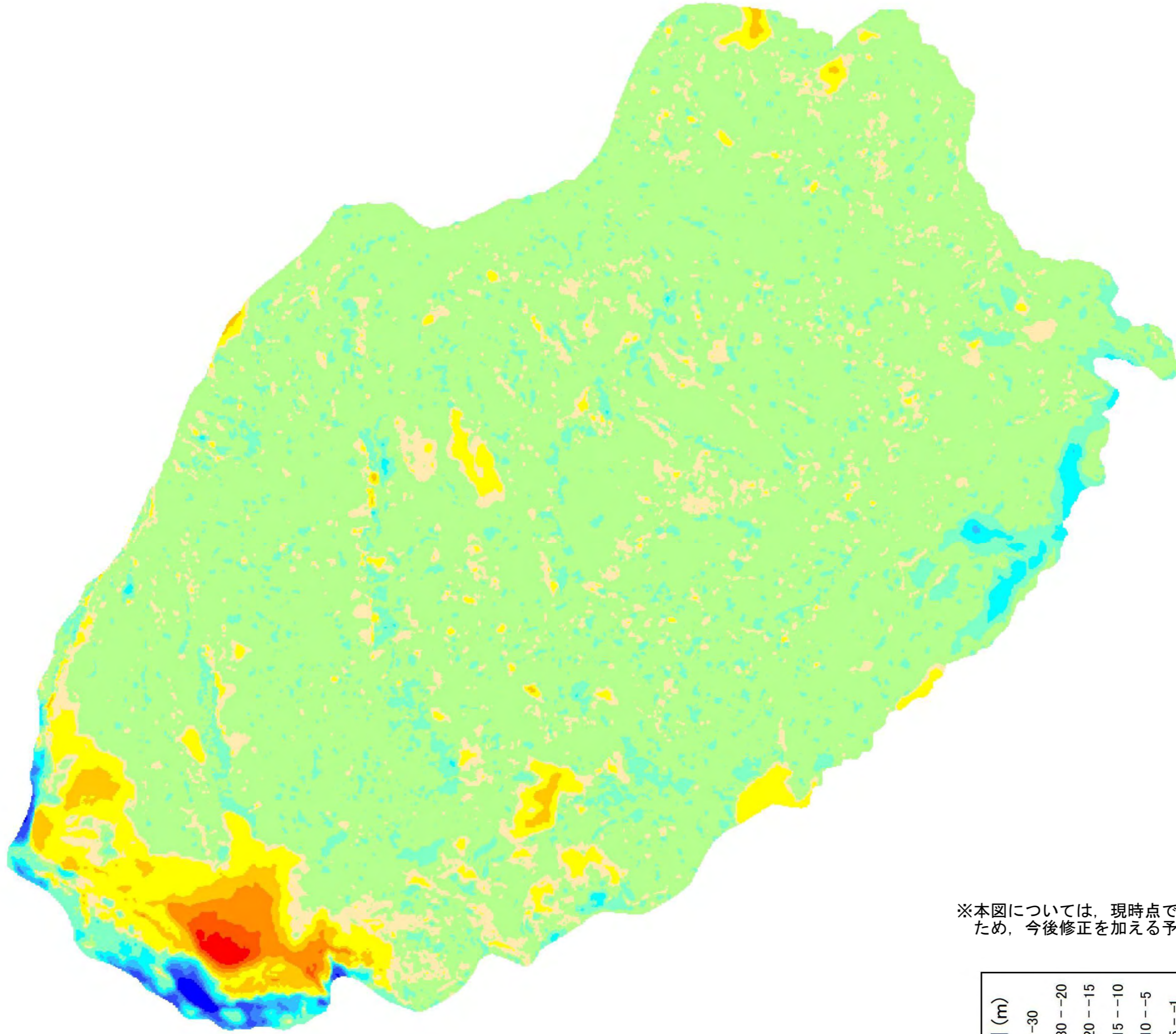


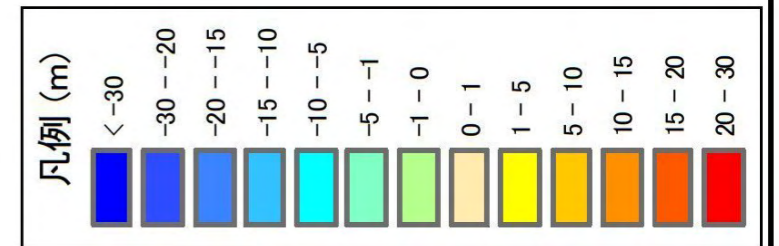
1.3 風化・侵食状況



地震後1ヶ月の地形変化
(1ヶ月後 - 地震直後)



※本図については、現時点では精度管理が十分でないため、今後修正を加える予定



1.3 風化・侵食状況

1.3.1 調査の概要

○調査結果の概要

荒砥沢地すべり地内における侵食の発生源は、主に40度前後以上の崖錐堆積物および裸地の崖面となっており、それらが湧水や表流水と共に流出して扇状地状の比較的平坦な堆積域および湛水池を形成している。

侵食による土砂生産の特徴を以下に列記する。

【侵食による土砂生産の特徴】

- ①侵食による土砂生産はリッジでもっとも顕著で、崖面からの全生産量の6割に達する。
- ②地質別の侵食土砂生産量は、最も多量に崖錐を形成している軽石凝灰岩崖錐部で多く、全生産量の5割に達する。また、軽石凝灰岩では、表面の風化層で小さな断面のリルが多数発生しているのに対し、風化凝灰角礫岩様の溶結凝灰岩ではマトリクスを深くえぐるようなリルが発達する。
- ③傾斜度別の侵食土砂発生量は、崖錐部が多いため、40～50°で5割を占め、勾配が急になるにつれて減少してゆく。軽石凝灰岩がほぼ直立している第2リッジ北面や頭部滑落崖東側などでは侵食があまりみられない。
- ④頭部滑落崖やリッジで生産された土砂は、徐々に窪地を埋塞しつつあるが、地表に連続した流出経路がないため、下流域への土砂流出は少ないものと考えられる。



地形解析による急勾配斜面の抽出と画像解析による裸地の分布状況より、侵食状況調査箇所のプロットを抽出・選定した。
 <抽出要件>
 ○概ね40°以上の崖面
 ○裸地(植被率<10%)

○調査概要

調査プロットの抽出

- ①レーザープロファイラーによる地形解析
- ②DMC画像による画像解析を実施

- ①5mメッシュによる傾斜度分布図作成
- ②1mおよび5mメッシュによる植被率分布図作成

- ①急勾配斜面の抽出
概ね40°以上
- ②裸地の抽出と植被状況の把握

- 侵食状況調査プロット抽出
- 一般的な土砂流出量の概算推定
- 侵食状況調査および植生調査

侵食状況の調査 定性的

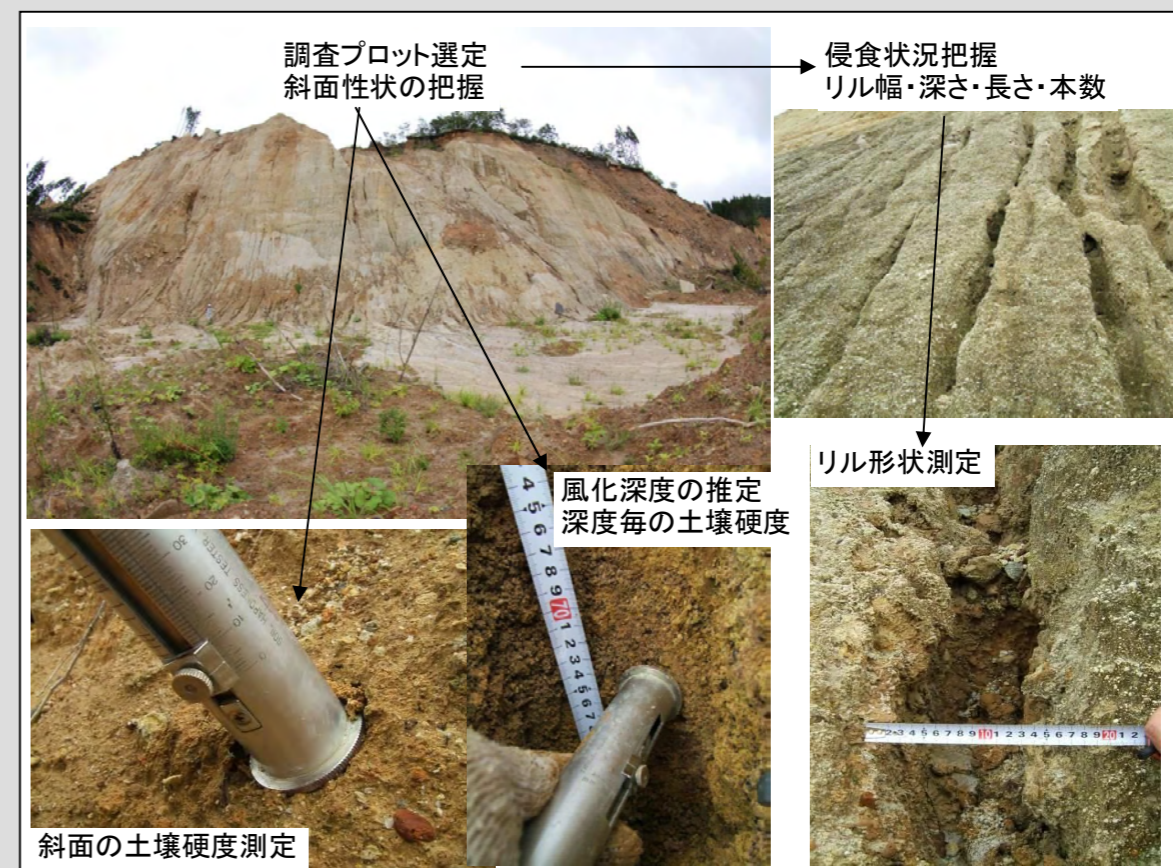
抽出した調査プロットの現地調査

調査項目

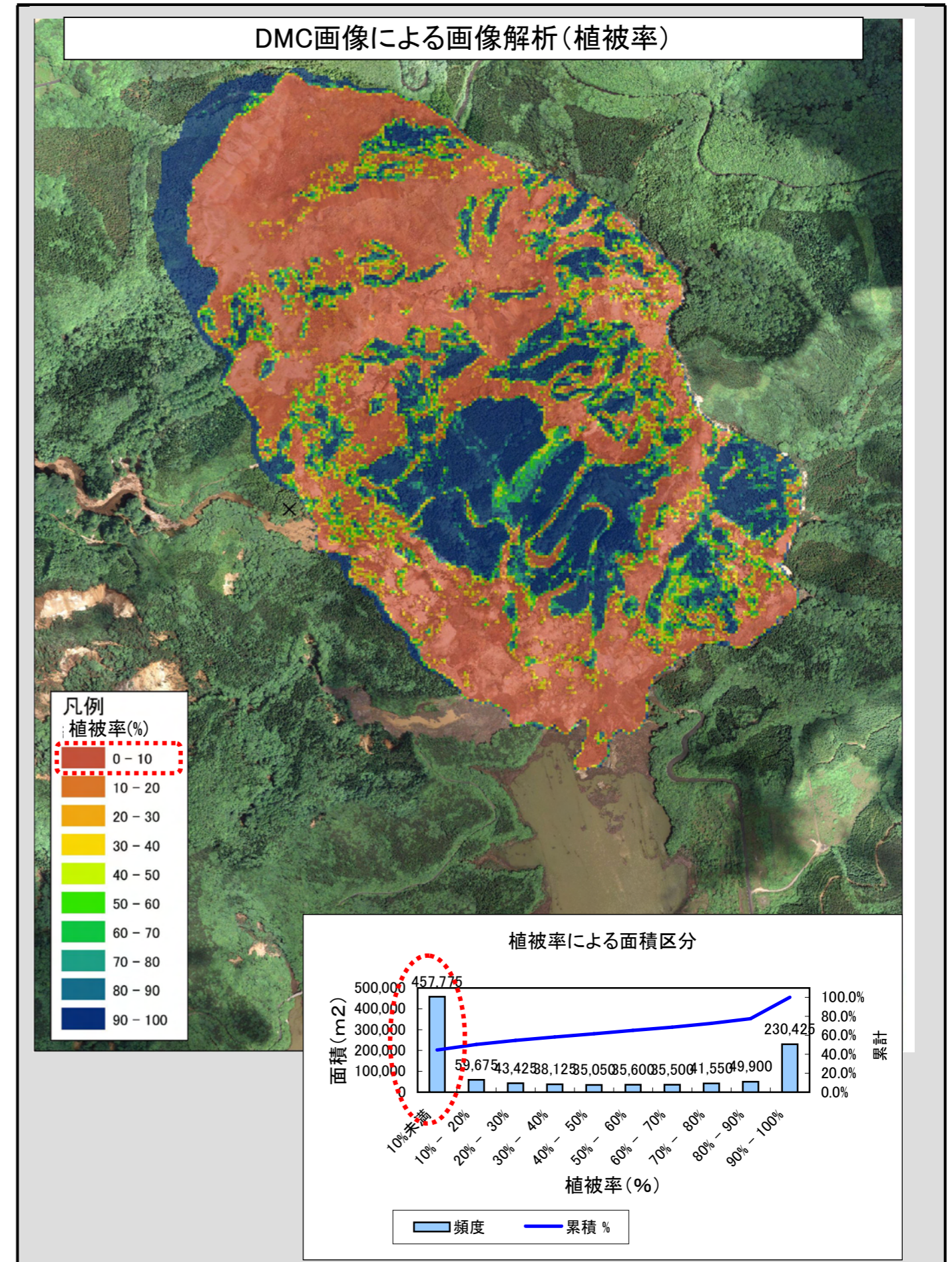
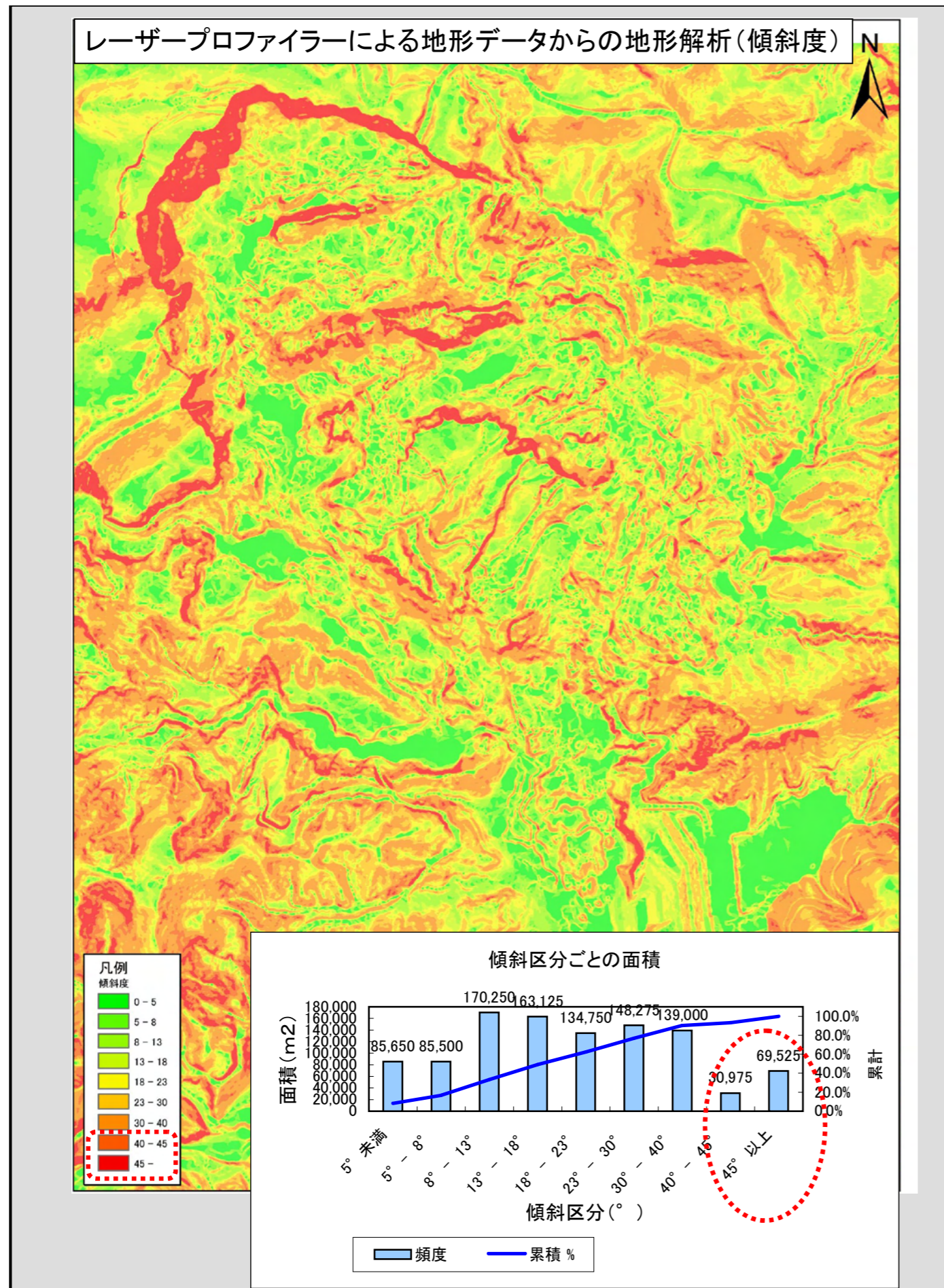
- ①斜面形状(幅・斜長・勾配・向き)
- ②リル侵食状況(幅・深さ・長さ・ピッチ)
- ③斜面の特性(地質・風化状況・土壌硬度)

各調査プロットにおける調査結果を対象地の全面積(レーザープロファイラーによる地形解析データ)へ重み付けし、全生産量の傾向(概算)を割り出す。

- ①地すべり地内の位置ごとの侵食土砂生産量比較
- ②地質ごとの侵食土砂生産量比較
- ③傾斜角ごとの侵食土砂生産量比較

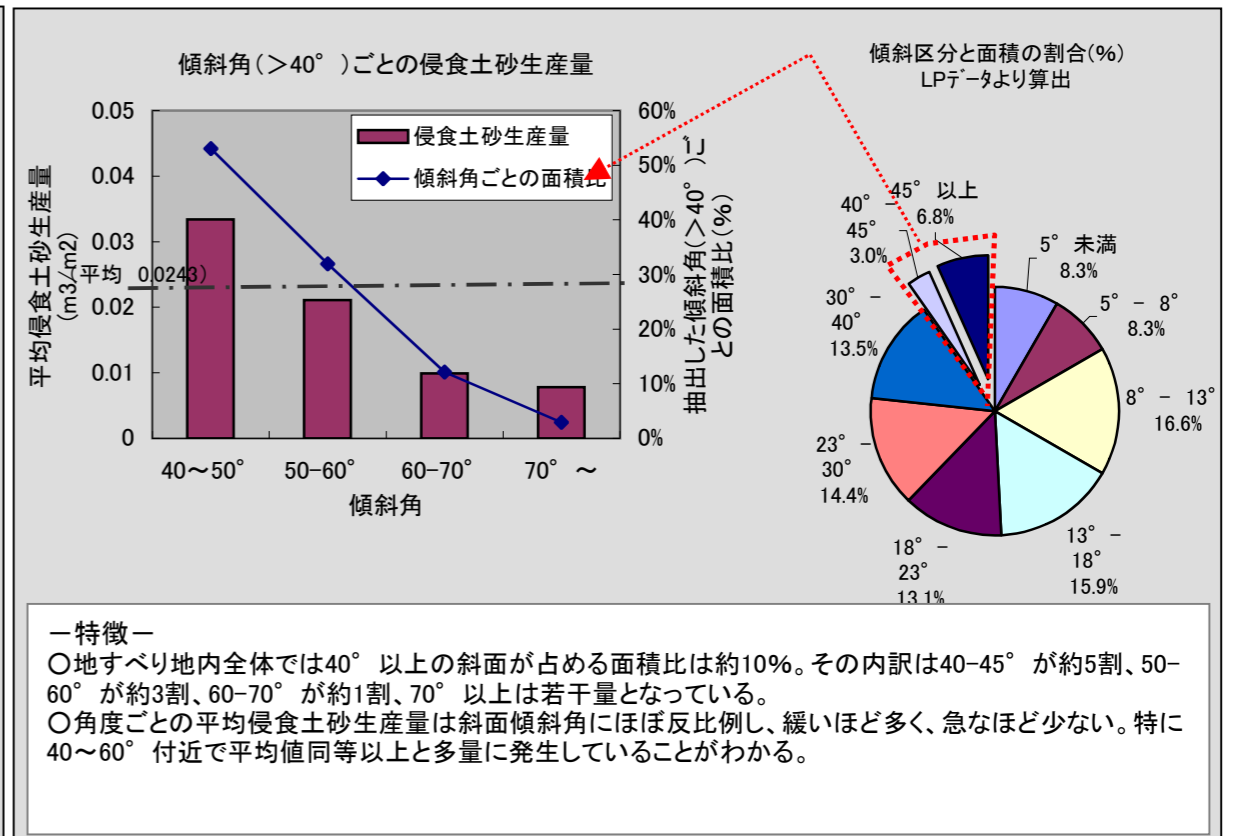
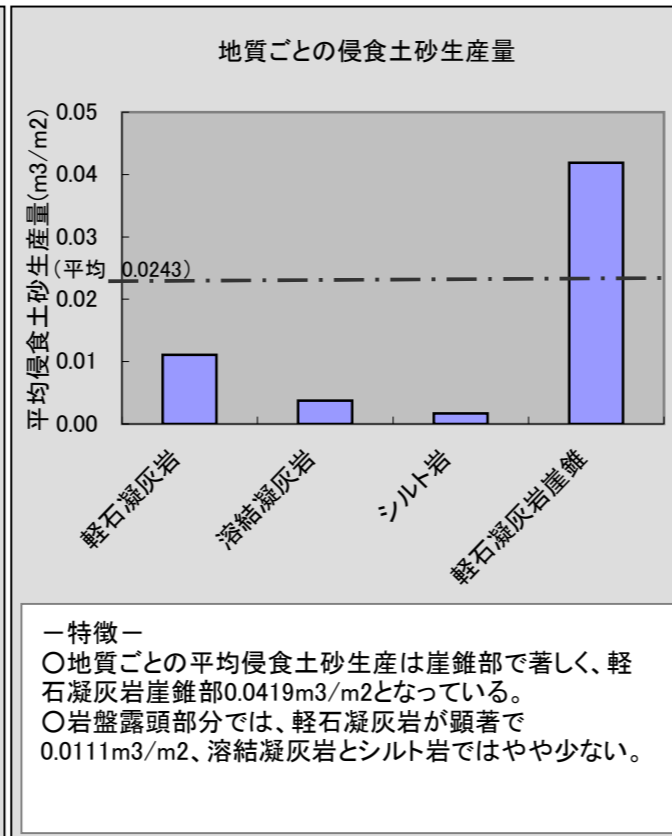
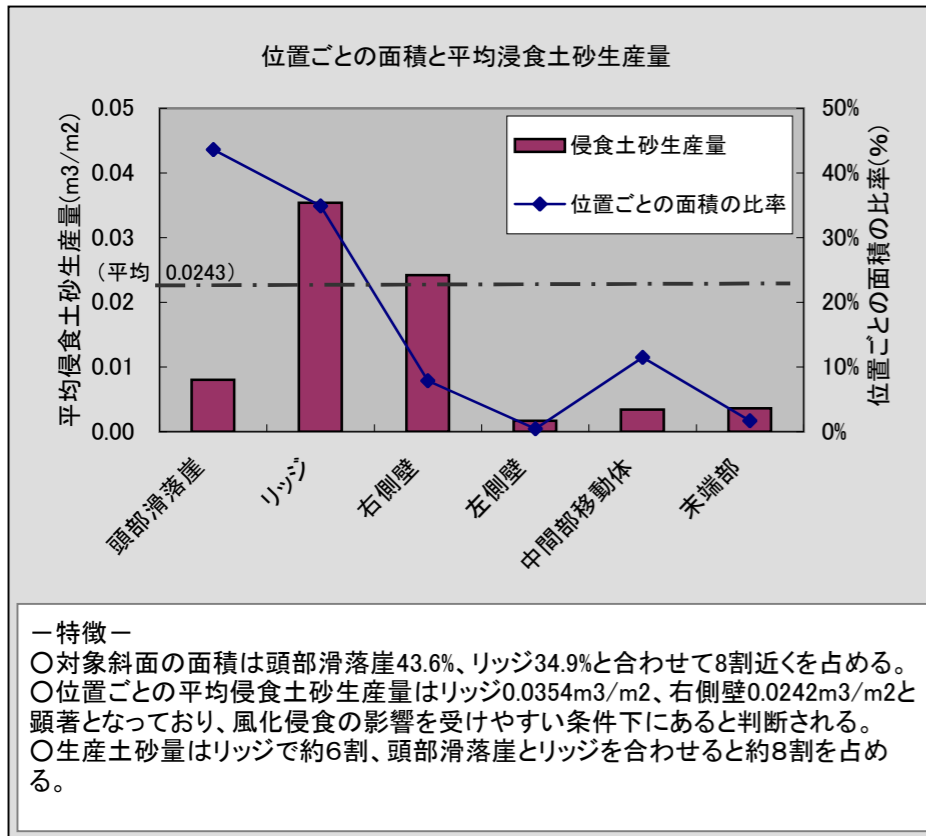


1.3.2 地すべり地内における崖面および地すべり地内の特徴



1.3.3 調査結果～地すべり地内における崖面からの土砂生産の傾向

| 調査ポイント位置図 | | 崖面の調査位置 | | 主体とする地質 | 崖面特性 | | | | 平均的なリル性状 | | | | 1㎡当たり 侵食土砂 生産量 v | 全域における崖面からの侵食土砂生産(定性的換算値) | | 備考 |
|-----------|--------|------------------|-----------|---------|-------------|----------|-----------|------------|------------|-------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|----|
| 概略位置 | No | 平均高さ h (m) | 崖面の 向き | | 斜面傾 斜(°) | 土壌 硬度 | 幅 b(m) | 深さ d(m) | 長さ L(m) | ピッチ t(m) | 位置ごとの 土砂生産量 W(m3) | 位置ごとの 土砂生産 割合(%) | | | | |
| | 頭部滑落崖 | 1 | 軽石凝灰岩 | 50 | 南東 | 60-80 | 15 | 0.20 | 0.20 | 20 | 2.00 | 0.000-0.008 | 589.7 | 19.4% | 崖面にリルが発達, 中央～東側南西面ではあまりみられない | |
| | リッジ | 2,6 | 軽石凝灰岩 | 25 | 北・南 | 60 | 23.8 | 0.05-0.1 | 0.05-0.1 | 10-20 | 1.0-0.3 | 0.0010-0.0267 | 200.0 | 6.6% | 崖面でリルの発達著しい, 極めて密集 | |
| | | 7 | 溶結凝灰岩 | 25 | 南 | 50 | 25 | 0.1 | 0.1 | 15 | 1.60 | 0.0038 | 41.0 | 1.4% | 崖面にリルが発達 | |
| | | 3~5 | 軽石凝灰岩崖錐部 | 25 | 北・南 | 40-60 | 14.2 | 0.3-0.2 | 0.3-0.2 | 25-15 | 1.0-1.5 | 0.0267-0.0450 | 1591.9 | 52.5% | 崖錐部主体で、崖面は少ない | |
| | 右側壁 | 8 | 軽石凝灰岩 | 50 | 東 | 40 | 17.5 | 0.4 | 0.4 | 25 | 3.30 | 0.0242 | 449.1 | 14.8% | 崖面にリルが発達 | |
| | 左側壁 | 9 | シルト岩 | 15 | 東 | 45 | 5 | 0.05 | 0.05 | 10 | 1.00 | 0.0017 | 1.9 | 0.1% | 崖面に薄く風化部～崖錐が分布し、リルが発達 | |
| | 中間部移動体 | 10~14,16 | 軽石凝灰岩 | 30-18 | 北 | 45-75 | 26.3 | 0.2-0.05 | 0.2-0.05 | 20-8 | 3.75-1.25 | 0.0053-0.0002 | 142.2 | 4.7% | 崖面にリルが発達、一部崖錐での浸食顕著 | |
| | | 15 | 軽石凝灰岩崖錐部 | 12 | 北 | 60-70 | 15 | 0.5 | 0.3 | 10 | 1.70 | 0.0735 | 2.4 | 0.1% | 崖面および崖錐にリルが発達 | |
| | 末端部 | 17,18 | 軽石凝灰岩 | 25-30 | 南・西 | 35-50 | 11.3 | 0.2-0.1 | 0.1 | 20 | 2.5-3.13 | 0.0043 | 15.4 | 0.5% | 崖面にリルが発達 | |
| | 合計 | | | | | | | | | | | | 平均0.0243 | 3033.6 | 100% | |






※調査プロットが侵食の顕著な代表位置となっているため、生産土砂量は全量を示すものではない(正確な土砂収支はレーザープロファイラ測量実施後に確認予定)















1.3.3(補足) 調査詳細データ一覧

| 崖面の位置と向き | 主体とする地質 | 斜面形状 | | | | | 平均的なリル性状 | | | | 調査プロット崖面からの侵食土砂生産量 (b*d*L)*B/t w(m3) | 1㎡当たり侵食土砂生産量w/s v(m3) | 重み付けによる位置ごとの1m2当たり侵食土砂生産量 v'(w/s) | 対象面積全域換算(定性的概算値) | | | 備考 | | | |
|----------|---------|----------|-----------|----------|---------|--------|----------|---------|---------|----------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------|----------|---------|---------------|-----------------------------|
| | | 斜面幅 B(m) | 平均高さ h(m) | 面積 s(m2) | 斜面傾斜(°) | 土壌硬度 | 幅 b(m) | 深さ d(m) | 長さ L(m) | ピッチ t(m) | | | | LPデータによる侵食崖面の面積S (m2) | 重みづけによる位置ごとの土砂生産量v*S※ W(m3) | 位置ごとの侵食による土砂生産割合(%) | | | | |
| 地すべり地内 | 頭部滑落崖 | 西側南東面 | 1 | 軽石凝灰岩 | 170 | 50 | 8,500 | 60-80 | 15 | 0.20 | 0.20 | 20 | 2.00 | 68.0 | 0.0080 | 0.0080 | 73,714.7 | 589.7 | 19.4% | 崖面にリルが発達、中央～東側南西面ではあまりみられない |
| | | 東側南西斜面 | 1 | 軽石凝灰岩 | | | | | | | | | | | 0.0000 | 0 | 29,417.3 | 0.0 | 0.0% | |
| | リッジ | 第1北面 | 2 | 軽石凝灰岩 | 200 | 25 | 5,000 | 60 | 25 | 0.1 | 0.1 | 20 | 0.30 | 133.3 | 0.0267 | 0.0354 | 6,474.6 | 172.7 | 5.7% | 崖面でリルの発達著しい、極めて密集 |
| | | 第1南面① | 3 | 軽石凝灰岩崖錐部 | 230 | 25 | 5,750 | 45-60 | 15 | 0.2 | 0.3 | 15 | 1.00 | 207.0 | 0.0360 | | 9,941.6 | 274.4 | 9.0% | 崖錐部主体で、崖面は少ない |
| | | 第1南面② | 4 | 軽石凝灰岩崖錐部 | 70 | 25 | 1,750 | 40 | 15 | 0.2 | 0.2 | 25 | 1.50 | 46.7 | 0.0267 | | 61.9 | 2.0% | 崖錐部主体で、崖面は少ない | |
| | | 第2北面 | 5 | 軽石凝灰岩崖錐部 | 450 | 40 | 18,000 | 40-50 | 12.5 | 0.3 | 0.3 | 20 | 1.00 | 810.0 | 0.0450 | | 27,902.5 | 1,255.6 | 41.4% | 崖錐部主体で、崖面は少ない |
| | | 第2南面 | 6 | 軽石凝灰岩 | 100 | 25 | 2,500 | 60 | 22.5 | 0.05 | 0.05 | 10 | 1.00 | 2.5 | 0.0010 | | 38,273.6 | 27.3 | 0.9% | 崖面にリルが発達 |
| | | 第2南面 | 7 | 溶結凝灰岩 | 40 | 25 | 1,000 | 50 | 25 | 0.1 | 0.1 | 15 | 1.60 | 3.8 | 0.0038 | | 41.0 | 1.4% | 崖面にリルが発達 | |
| | | 右側壁 | 東面 | 8 | 軽石凝灰岩 | 100 | 50 | 5,000 | 45-60 | 17.5 | 0.4 | 0.4 | 25 | 3.30 | 121.2 | | 0.0242 | 0.0242 | 18,559.7 | 449.1 |
| | 左側壁 | 東面 | 9 | シルト岩 | 40 | 15 | 600 | 45 | 5 | 0.05 | 0.05 | 10 | 1.00 | 1.0 | 0.0017 | 0.0017 | 1,092.4 | 1.9 | 0.1% | 崖面に薄く風化部～崖錐が分布し、リルが発達 |
| | 中間部移動体 | 西側北面 | 10 | 軽石凝灰岩 | 60 | 30 | 1,800 | 45-55 | 25 | 0.2 | 0.2 | 15 | 3.75 | 9.6 | 0.0053 | 0.0034 | 27,114.8 | 30.2 | 1.0% | 崖面および崖錐にリルが発達 |
| | | 西側北面 | 11 | 軽石凝灰岩 | 12 | 18 | 216 | 75 | 27.5 | 0.05 | 0.05 | 8 | 3.00 | 0.1 | 0.0004 | | | 3.6 | 0.1% | 崖面および崖錐にリルが発達 |
| | | 西側北面 | 12 | 軽石凝灰岩 | 30 | 30 | 900 | 50 | 27.5 | 0.05 | 0.05 | 8 | 3.00 | 0.2 | 0.0002 | | | 15.1 | 0.5% | 崖面および崖錐にリルが発達 |
| | | 中央北面 | 13 | 軽石凝灰岩 | 70 | 15 | 1,050 | 45-70 | 27.5 | 0.05 | 0.05 | 5 | 4.38 | 0.2 | 0.0002 | | | 17.6 | 0.6% | 崖面および崖錐にリルが発達 |
| | | 中央北面 | 14 | 軽石凝灰岩 | 30 | 25 | 750 | 60-70 | 25 | 0.05 | 0.05 | 20 | 1.25 | 1.2 | 0.0016 | | | 12.6 | 0.4% | 崖面および崖錐にリルが発達 |
| | | 中央北面 | 15 | 軽石凝灰岩崖錐部 | 12 | 12 | 144 | 40 | 15 | 0.5 | 0.3 | 10 | 1.70 | 10.6 | 0.0735 | | | 2.4 | 0.1% | 緩い崖錐部で深いリルの発達著しい |
| | | 東側北面 | 16 | 軽石凝灰岩 | 150 | 25 | 3,750 | 60-70 | 25 | 0.05 | 0.05 | 10 | 0.50 | 7.5 | 0.0020 | | | 63.0 | 2.1% | 崖面および崖錐にリルが発達 |
| | 末端部 | 東側南面 | 17 | 軽石凝灰岩 | 30 | 25 | 750 | 40-50 | 12.5 | 0.2 | 0.1 | 20 | 2.50 | 4.8 | 0.0064 | 0.0036 | 1,604.6 | 10.3 | 0.3% | 崖面にリルが発達 |
| 西側西面 | | 18 | 軽石凝灰岩 | 50 | 30 | 1,500 | 35-40 | 10 | 0.1 | 0.1 | 20 | 3.13 | 3.2 | 0.0021 | 2,389.7 | | 5.1 | 0.2% | 崖面にリルが発達 | |
| 合計 | | | | | | 58,960 | | | | | | | 1430.8 | 平均0.0243 | | 236,486 | 3,033.6 | 100.0% | | |

※調査プロット面積の重み付けによる算出






| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| <p style="writing-mode: vertical-rl;">全景写真位置図</p> |  | | | | | |
| | <p>位置</p> | <p>調査プロット全景</p> | | <p>侵食状況</p> | | |
| <p style="writing-mode: vertical-rl;">頭部滑落崖</p> |  <p>①西側南東面、軽石凝灰岩で侵食が発達</p> |  <p>軽石凝灰岩の侵食状況</p> |  <p>リルの発達状況</p> |  <p>同左</p> | | |
| |  <p>②中央～東側、侵食があまりみられない</p> |  <p>軽石凝灰岩湧水箇所でもほとんど変化なし</p> |  <p>西側端部でも、急勾配部では侵食が少ない</p> |  <p>柱状節理の発達する硬質な溶結凝灰岩では侵食はみられない</p> | | |

1.3.4 風化侵食状況写真

| 位置 | 調査プロット全景 | 侵食状況 | | |
|-----|---|--|---|--|
| リッジ |  <p>③第1リッジ北面の侵食状況、軽石凝灰岩</p> |  <p>③第1リッジ北面東側の侵食状況、軽石凝灰岩</p> |  <p>第1リッジ北面西側では侵食の発達ที่著しい</p> | |
| |  <p>④第1リッジ南面では崖錐部での侵食が著しく、急崖部では少ない</p> |  <p>崖錐部の侵食状況、軽石凝灰岩崖錐部</p> |  <p>リルの発達状況</p> | |
| 位置 | 調査プロット全景 | 侵食状況 | | |
| リッジ |  <p>⑤第2リッジ北面、軽石凝灰岩急崖部には侵食がほとんど見られない</p> |  <p>崖錐部では侵食著しい</p> |  <p>写真左:崖錐、右:軽石凝灰岩崖面</p> |  <p>軽石凝灰岩崖面は直立し侵食がみられない</p> |
| |  <p>⑥第2リッジ南面、東側の軽石凝灰岩で侵食の発達が著しい</p> |  <p>東端部の溶結凝灰岩、マトリクスが脆く浸食される</p> |  <p>軽石凝灰岩部のリル発達状況</p> |  <p>西側の溶結凝灰岩は硬質な岩盤で落石顕著</p> |

1.3.4 風化侵食状況写真

1.3(5) 風化状況写真(3/4)

| 位置 | 調査プロット全景 | | 侵食状況 | |
|------|--|---|---|---|
| 側壁付近 |  <p>⑦右側壁部、軽石凝灰岩の侵食状況</p> |  <p>⑧左側壁付近、シルト岩の風化侵食状況</p> |  <p>右側壁部、リルの発達状況</p> |  <p>侵食の見られない軽石凝灰岩</p> |
| |  <p>⑨中央部移動体西側、軽石凝灰岩</p> |  <p>⑩中央部移動体東側、軽石凝灰岩主体</p> |  <p>軽石凝灰岩、リルの発達状況</p> |  <p>軽石凝灰岩崖錐部の一部では侵食が著しい</p> |
| 位置 | 調査プロット全景 | | 侵食状況 | |
| 末端部 |  <p>⑪末端部東側、軽石凝灰岩の侵食状況</p> |  <p>⑫末端部西側、軽石凝灰岩の侵食状況</p> |  <p>軽石凝灰岩のリル発生状況</p> | |
| | | | | |

1.3.4 風化侵食状況写真

| 位置 | 写真位置図 | 流出経路の状況 | | | | |
|--------------|-------|---------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------|
| 右側壁側湛水池と流出経路 | | <p>① 頭部滑落崖からの湧水</p> | <p>② 侵食された土砂の堆積</p> | <p>③ 第1リッジ西側の湛水池</p> | <p>④ 湛水池南側は転石群下に潜る</p> | <p>⑤ 第2リッジ西側付近で地表を流下</p> |
| | | <p>⑥ 流出土砂の堆積状況</p> | <p>⑦ 右側壁側からの流入水</p> | <p>⑧ 第2リッジ南西側の湛水池</p> | <p>⑨ 湛水池からの流路</p> | <p>⑩ ヒアヒクラ沢への流入前は転石群下に潜る</p> |
| | | <p>⑪ ヒアヒクラ沢合流点</p> | <p>⑫ ヒアヒクラ合流点南側の湛水池</p> | <p>⑬ 荒砥沢ダムへ、流路施工中</p> | | |

| 位置 | 写真位置図 | 流出経路の状況 | | | | |
|--------------|-------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 左側壁側湛水池と流出経路 | | <p>① 頭部滑落崖からの湧水</p> | <p>② 第1リッジ北側の湛水池</p> | <p>③ 第1リッジ南側の湛水池</p> | <p>④ 左側壁最上部の湛水池</p> | <p>⑤ 第2リッジ南側の湛水池</p> |
| | | <p>⑥ 末端付近最上部の湛水池</p> | <p>⑦ 湛水池をつなぐ流路</p> | <p>⑧ 末端付近中間部の湛水池</p> | <p>⑨ 湛水池をつなぐ流路</p> | <p>⑩ 末端付近最下部隣の湛水池</p> |
| | | <p>⑪ 湛水池をつなぐ流路</p> | <p>⑫ 末端付近最下部の湛水池</p> | <p>⑬ 湛水池から水を抜く集水井</p> | <p>⑭ ダムへ水を排水する中継井</p> | <p>⑮ 荒砥沢ダムへ</p> |