

P13 応用地形学図における地形工学的な地形表現に関する研究

Study of geoenvironmental visualization for applied geomorphological map

日本応用地質学会応用地形学研究部会

1. 研究の概要

応用地形学研究部会では、山地・丘陵地・低地における応用地形学的なマップ表現法に関する研究を行ってきた。本研究は、地形情報を有効に活用するために、地形工学的な視点に立った地形の分類表記方法および地形表現手法について検討し、その成果を従来の地形分類図や土木地質図とは異なった地図として視覚的に表現することを目指している。本セッションでは、山地におけるこれら試作マップの事例を示すとともに、研究の進捗状況について紹介する。

2. 山地地域におけるデジタル地形表現図

山地における地形区分には、従来から空中写真判読が有効な手法として用いられている。空中写真は画面内で時間的な同一性を持つ面的情報であり、かつ植生などの地被情報も含むため、山地斜面の状況を把握する手段として、他のものに代え難い特性を持つ情報源である。一方、航空レーザ計測などの高密度点群地形計測データから作成する、数値情報化された3次元の裸地モデルは、ラスターデータの特長から画像化が容易であり、地形量の演算結果に基づく多様な地形表現ができる利点がある。

近年では、ステレオ写真と同様な立体視を、濃淡で表現した傾斜量画像を用いて行い、光源位置による陰影の異方性を排除した地形判読を行うことも一般的になってきた。この手法は、一定光源で強調されるリニアメントを、より客観的に観察することができ、また数値情報である傾斜量を見やすく可視化することも容易である(図.1)。

また、多時期の地形データを用いた地形変化の表現も、高密度点群地形計測データを用いた面的に稠密情報として表現されることが多くなった。近年では、水平変位を含めた3次元的地表面の移動を表現する手法も開発されているが、一般的には鉛直変化量を表すために標高差分図が使われている。しかし標高差分図は、前後の地形自体の情報を同時に表示することはできない。そこで変化前後の地形をそれぞれ等高線図によって表示することは以前から行われている。またそれを鳥瞰図で表現することも既に行われているが、数値標高データを用いることにより、現代ではそれらの作業が容易になっている(図.2)。

地形区分を見やすくし、地形情報のもつ意味がより説得力をもって表現できる手法がますます求められていくと考えられる。

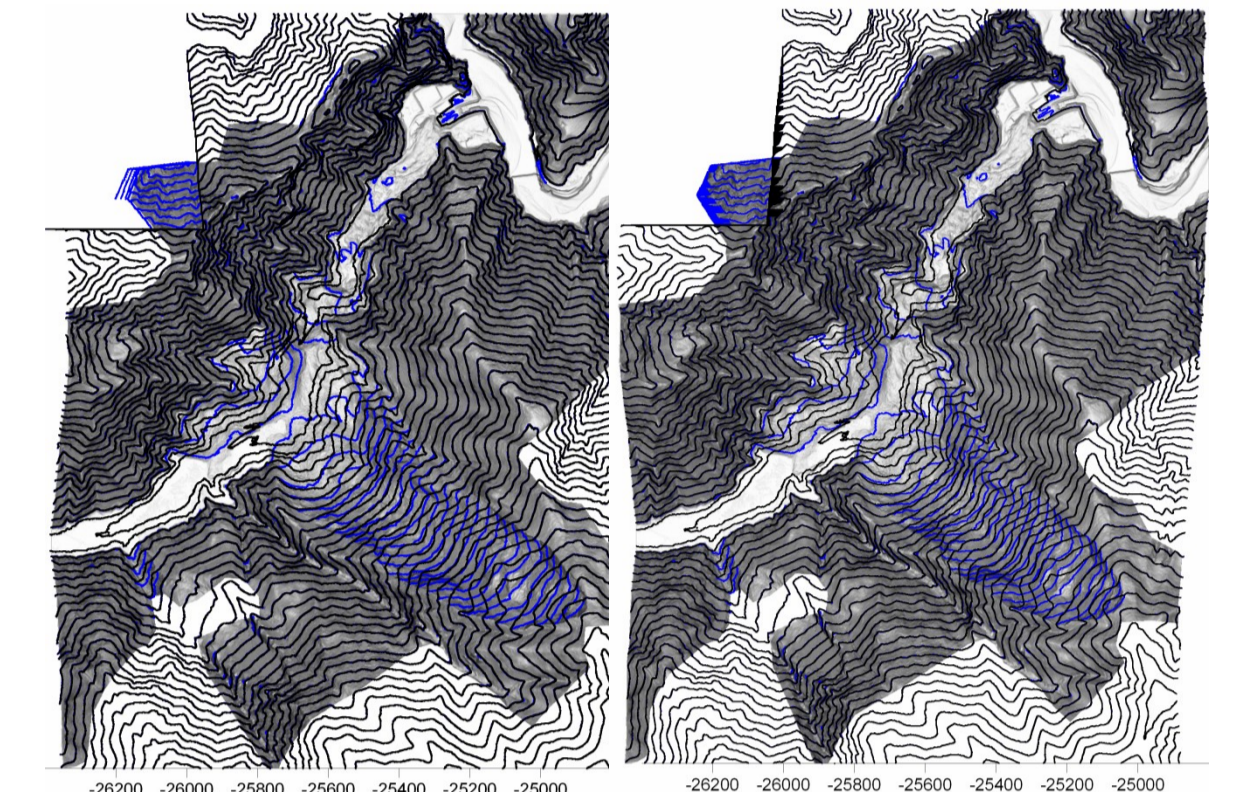


図.1 赤谷の崩壊前後の立体視等高線図
背景の傾斜量図は崩壊後の地表面
青い等高線は崩壊後の地表面

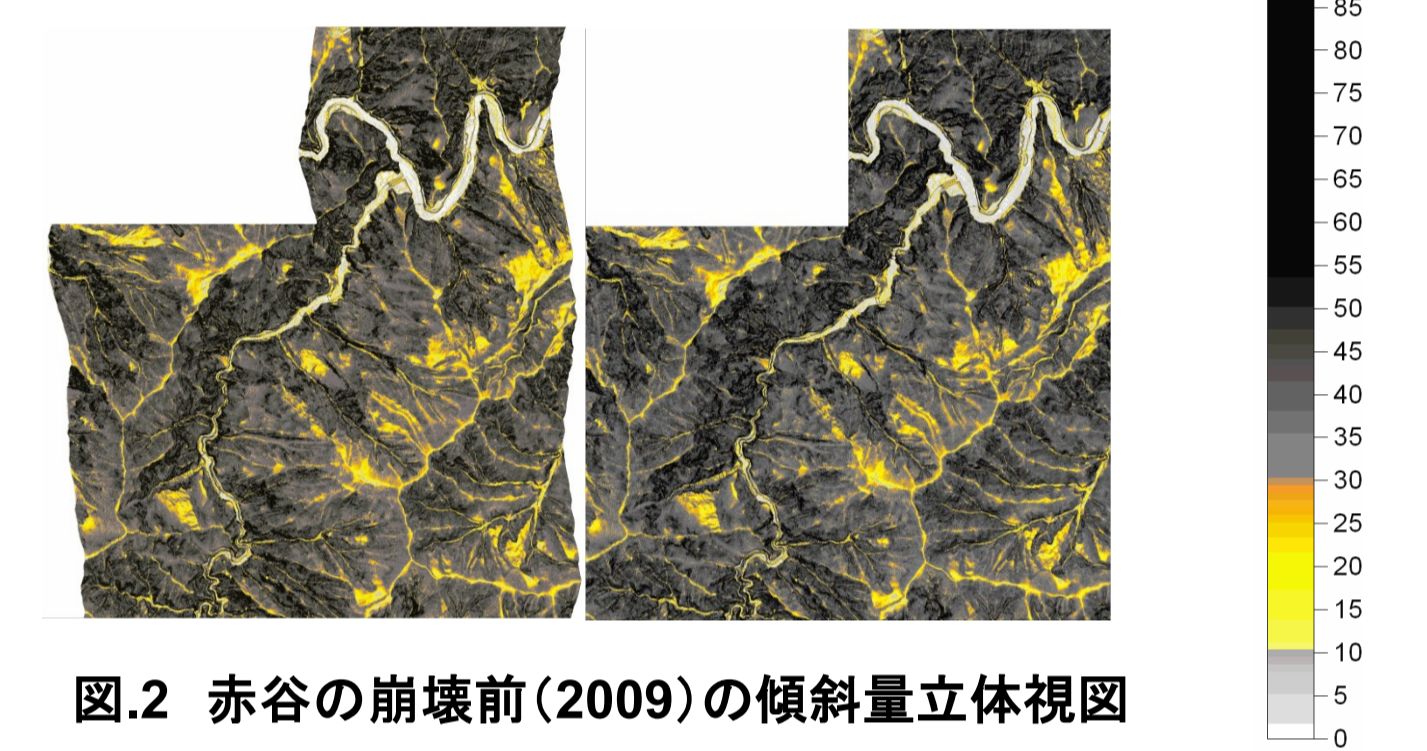


図.2 赤谷の崩壊前(2009)の傾斜量立体視図

3. 航空レーザ計測図を用いた広域応用地形判読図

航空レーザ計測図は一般航測図に比べ、V字状の開析谷や直線的な急崖など、空中写真では日影になりやすい地形の判読に大きな効果がある。これまでの斜面地形の判読では線上凹地や段差地形、小崩落地形の分布など主に数mオーダー規模かつ形成過程が単成・単式の極～超微地形種の抽出が中心であった。

しかし、航空レーザ計測は山間部を中心に計測が進められ、国土地理院による5mメッシュデータの提供範囲も広範囲にわたっており、地すべり地形の階層性や後氷期開析前線の連続性等を加味した広域的な応用地形判読図の作成も可能になってきた。

例えば、地すべり地形の発達史から安定性を検討する場合は、後氷期開析前線やガリー侵食の状況を明らかにすることが重要である。開析谷の下刻が進み、谷壁に壁岩(健岩)からなる極急斜面(概ね50°以上)が連続する場合、地すべり地形がすでに離水し安定化する傾向にあると判断できる。

また、基岩崩落の発生しやすい斜面を評価するためには、直線型の急斜面と頭部の断裂や側部の湾曲状水系、末端の侵食地形との組み合わせが基本となる。しかし、このような地形は植生や日影の影響により一般航測図や空中写真判読でしばしば誤判読された地形種のひとつで極急斜面が断片的な小尾根であり、差別削剥地形を反映した地層階段と紛らわしいことなどがある。

本報告では、これらのことを踏まえ、実際に地表・地質踏査結果を併せた山地斜面の応用地形判読図の事例を示し、その作成方法、表現方法などについて検討したものである(図.5)。

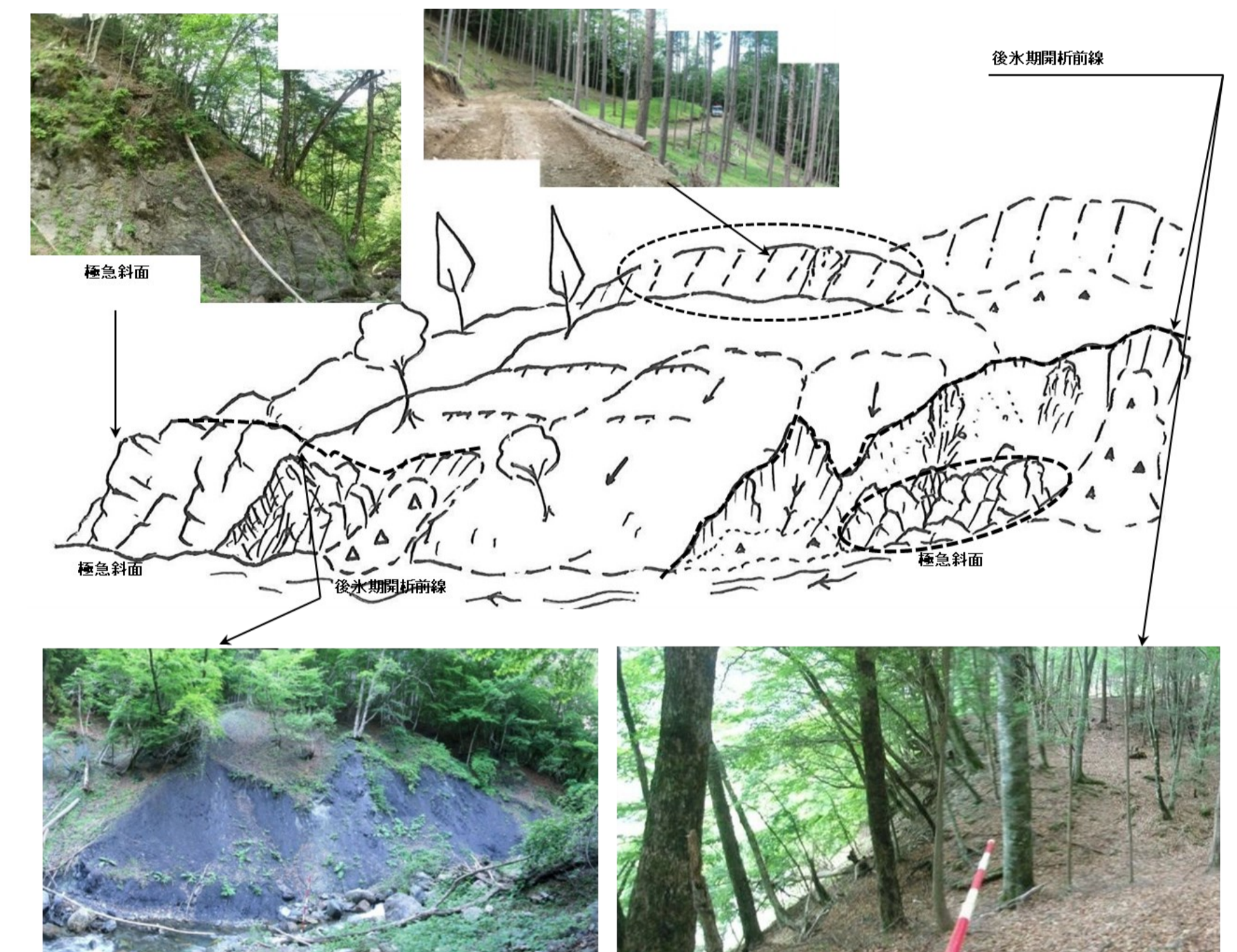


図.3 地すべり地形の開析過程に関する後氷期開析前線のイメージ

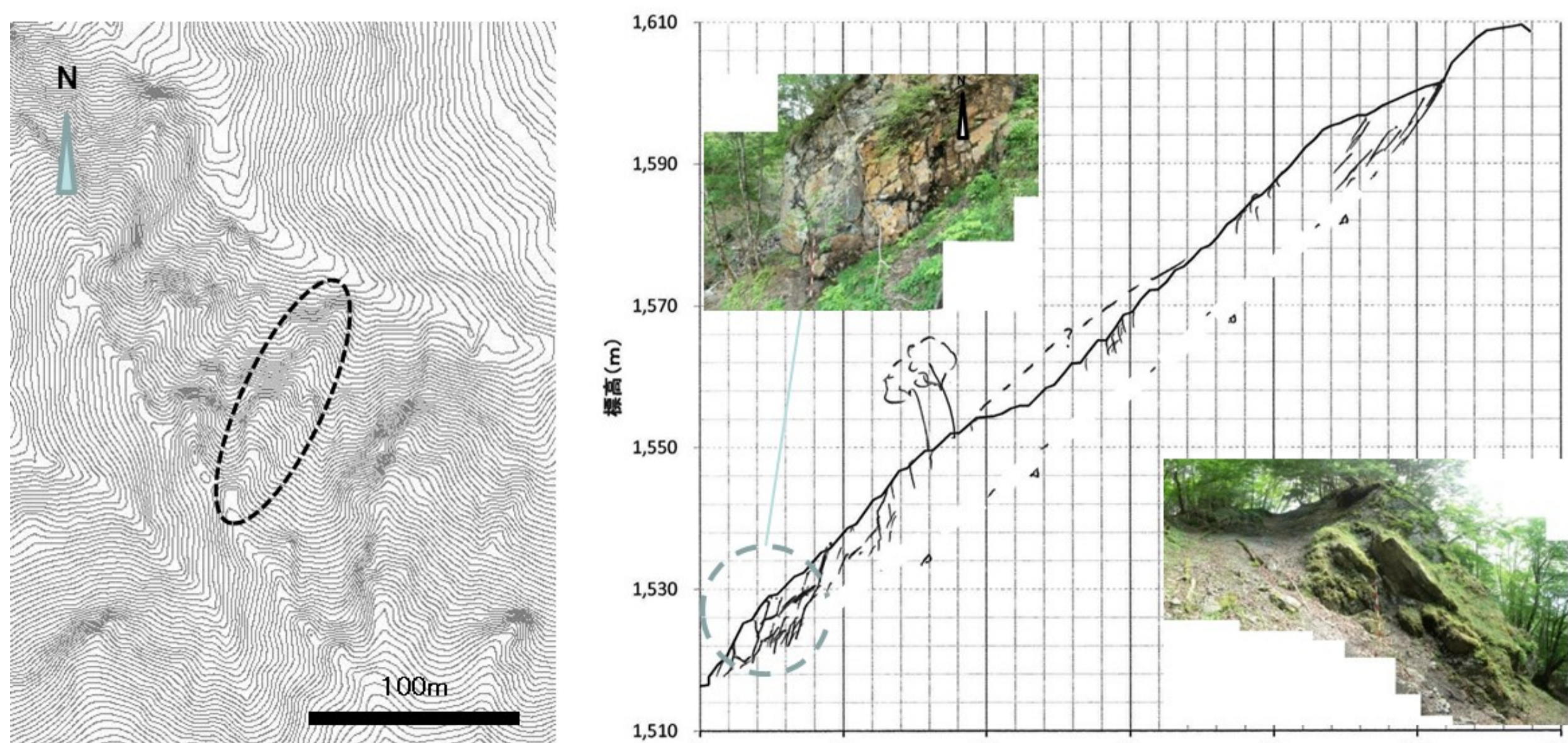


図.4 基盤岩の崩落が発生しやすい斜面における注目すべき頭部・側部・末端部の状況と5mメッシュ等高線図による地形表現

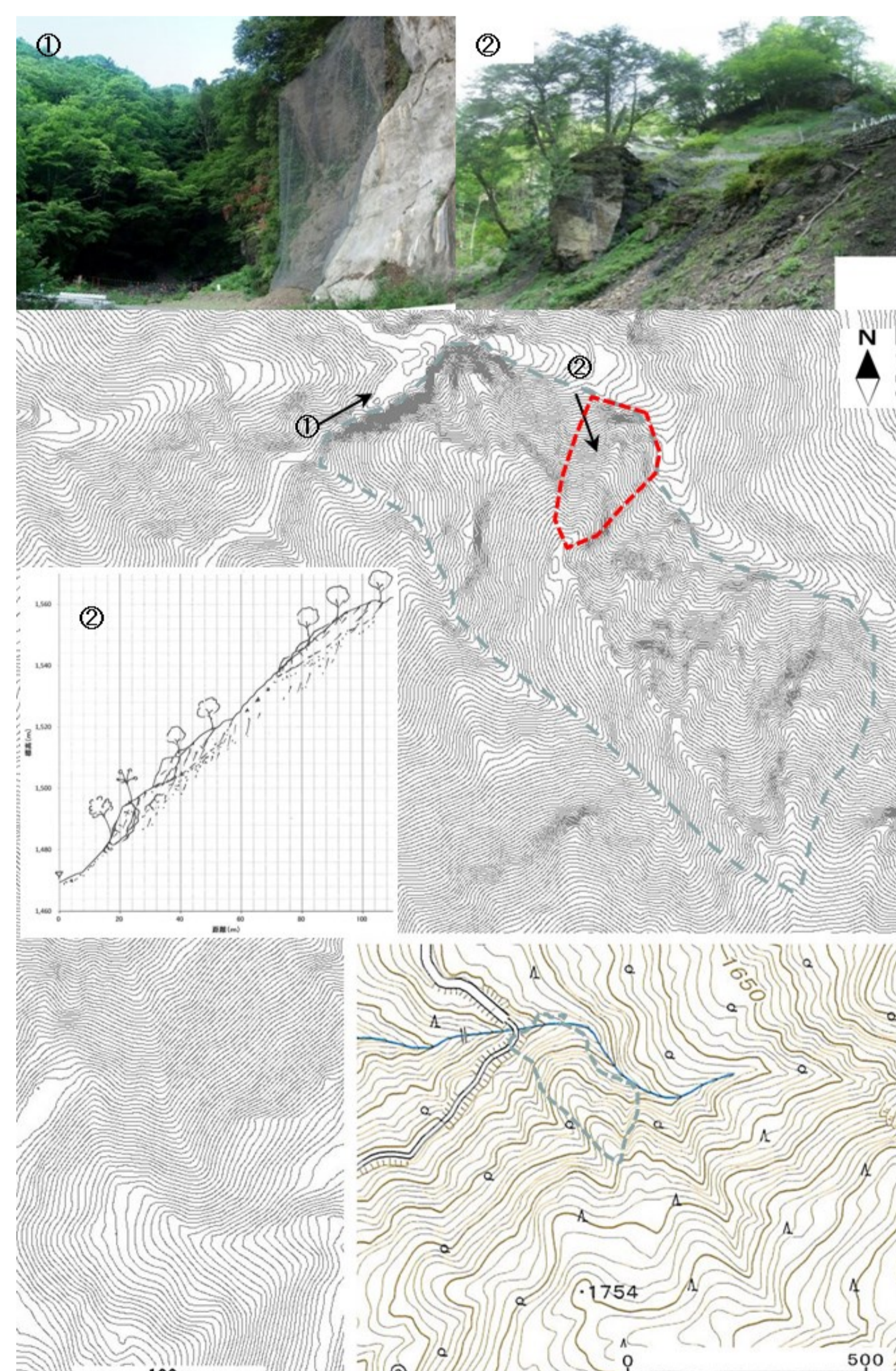


図.5 小尾根状地形の5mメッシュ等高線図による地形表現。25000分の1地形図との比較

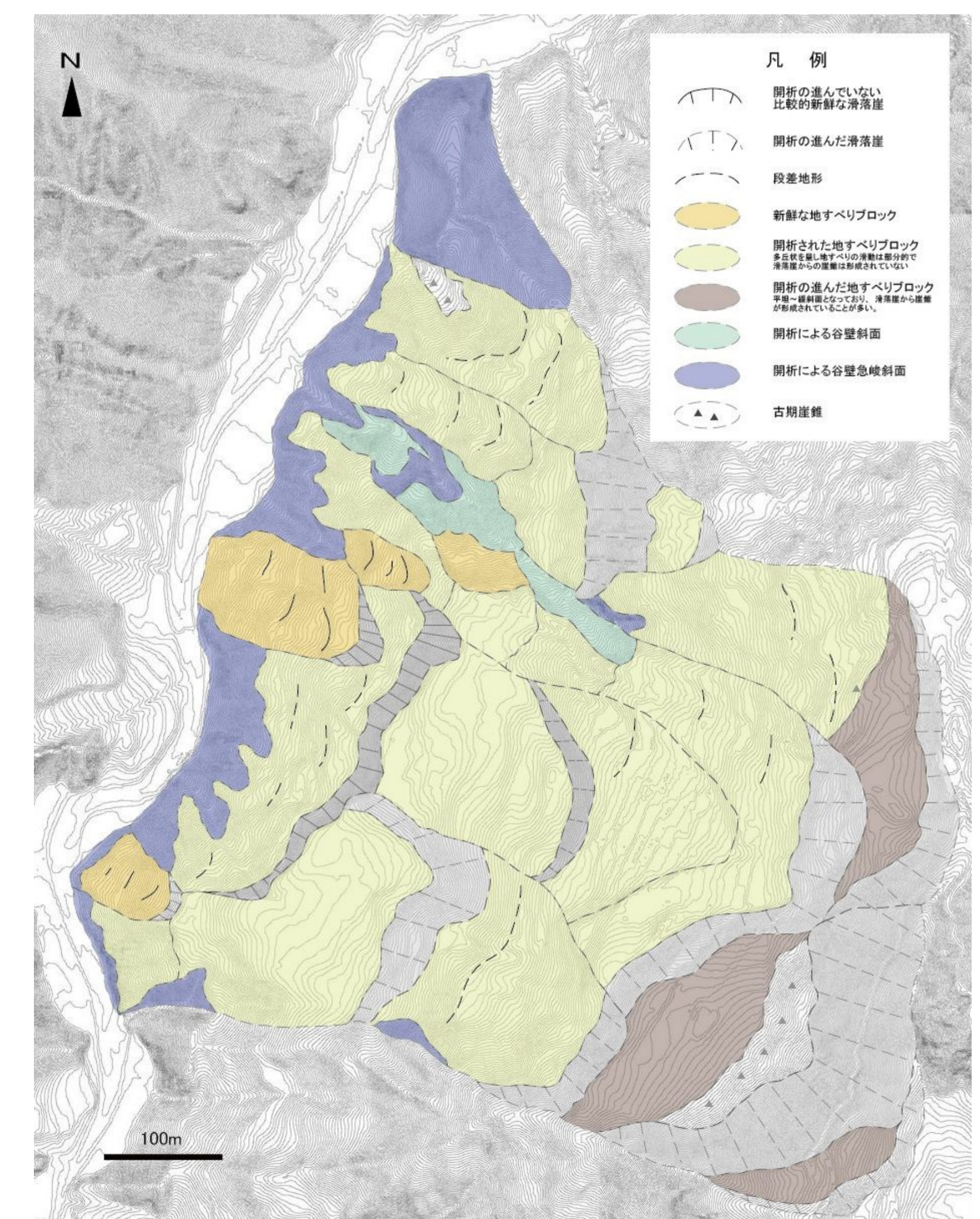


図.6 山地斜面における開析過程に着目した地すべり地形の判読事例