

土砂災害防止法地滑り区域設定における留意点

財団法人 砂防フロンティア整備推進機構 ○平元万晶・三木洋一・内山均志
東京農工大学名誉教授 中村浩之

1. はじめに

土砂災害防止法に基づく基礎調査によって設定された地滑りの土砂災害警戒区域等は全国で 1700 箇所(平成 23 年 2 月末現在)が指定され危険箇所数の 15%に留まっており(急傾斜地の崩壊、土石流、地滑りの 3 現象合計では 38%)、今後基礎調査が本格化する段階となっている。

一方、(財)砂防フロンティア整備推進機構では、平成 16 年度から砂防学会にご助力いただき、基礎調査結果の照査業務を実施してきている。砂防学会からの指摘数をみると、地滑りでは学会からの指摘割合が全体のうち 50%超と、急傾斜地の崩壊、土石流などの他の現象と比較して高い指摘割合となっている。その指摘内容の多数が地滑り範囲・形状、ブロックの有無に関するものであり、机上調査段階において空中写真判読がなされていないもの、もしくは判読が不十分のため地形図と現地地形の差異に留意できていないもの、地形の立体的な形状を把握できていないことに起因するものが多い。

地形形状の把握については様々な新しい計測技術が導入されているが、地滑り地形の把握には空中写真判読という基本的な作業が欠かせない。本報告ではこれまでの代表的な指摘内容を踏まえ、今後の地滑り区域設定を行う上で空中写真判読を実施する際の留意点について述べる。

2. 実体視による空中写真判読の留意点

地滑り基礎調査ではボーリングによる地質調査など、詳細な地質調査を実施しないため地表面形状から地滑り地形を把握し区域を設定することになる。

地滑り地形の把握には実体視による空中写真判読が有効であるが、写真判読には個人差が大きいことから、実際の区域設定の照査事例における指摘事例の中より、空中写真判読時の留意点について述べる。

2.1 地滑り地とその周辺の地形の確認

地滑りブロックの形状や、有無に関する指摘の中で尾根地形部に設定された地滑り区域に対する指摘が多い。一般的に尾根地形部の地滑りは地滑り地形発達段階の初期的なものが多い。既往の地滑り対策事業の事例でも、移動体内に風化度の低い基岩類が確認されている事例が多く、すべり面勾配も比較的急勾配のものが多い。

地形判読の際は、図 1 に示されるように尾根筋の連続性の確認を行ない、尾根線の乱れ、また尾根筋の中間部に段差地形等が見られないか等周辺の地形との連続性、関連性を確認することが地滑り地形を抽出する際のポイントとなる。

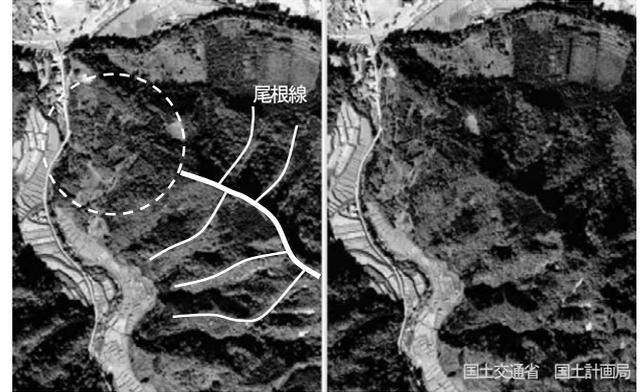


図 1 尾根地形部の地滑り地形事例

2.2 古い地滑り地形での区域設定

土砂災害防止法における地滑り区域は「地滑り区域に隣接する一定の土地の区域」についても区域を設定するため、地滑りが滑動する方向に地滑り区域の境界線の投影を行うことから、地滑り地塊の移動方向が区域の範囲を決める上で重要となる。

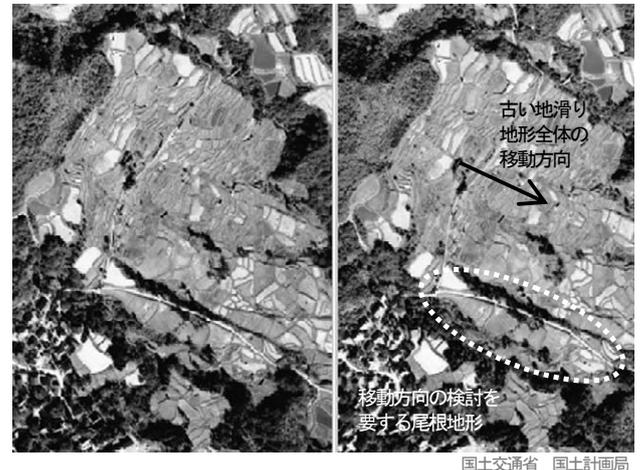


図 2 開析された地滑り地形事例

図 2 点線内に示されるような細長い尾根地形部を単独の地滑り区域として設定する場合、後背部にある古い地滑り地形の滑動方向(図 2 左上から右下方向)を点線内の尾根地形部の滑動方向とすると、実際に滑動すると想

定される方向と大きく異なる区域設定と考えられる。こういった地滑り地形の中の個別のブロックについては、現状で滑動する可能性のある範囲・方向を考慮して区域を設定する必要があると考えられる。

2.3 地形図と現地地形の差異に留意した区域設定

基礎調査では空中三角測量により作成された地形図を用いるが、植生が密な斜面では地形図の図化時に地表面形状が十分確認できず、現地地形と地形図が整合しない場合がある。地形図と現地地形の差異が現地調査前に明らかになった箇所については予察図として整理し、現地調査時に地形を確認する必要がある。

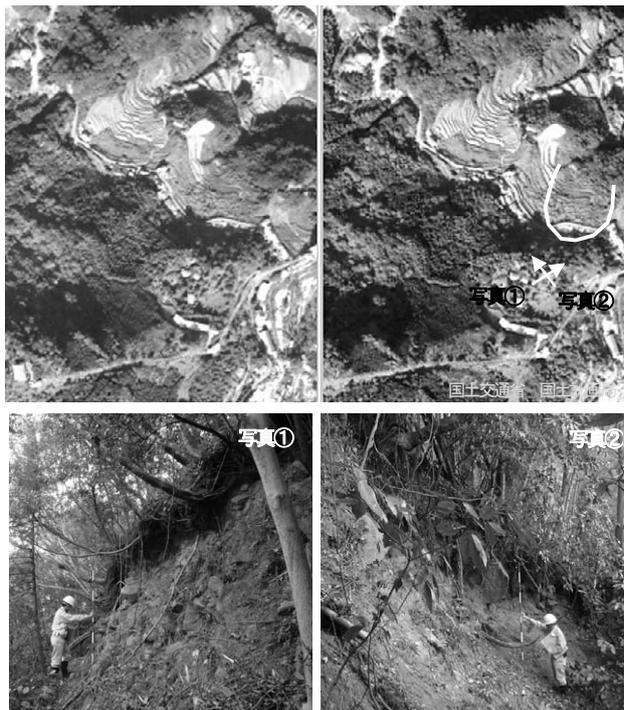


図3 空中写真では滑落崖が不明瞭な事例
(上; 実体視図、下; 現地の滑落崖)

空中三角測量と同様に、空中写真判読でも植生が密な斜面直下などでは微地形が判読できない場合がある。図3上の事例では空中写真で容易に判読できる地滑りブロック(実線部)の斜面上方で、空中写真上では影となった場所に図3下で示されるような明瞭な地滑りの滑落崖が形成されている。このように植生や影により空中写真判読が困難な場所であっても、地形の発達過程を考慮し明瞭な地滑りブロックの斜面上方に拡大ブロックがないか留意して現地確認を行う必要がある。

また、圃場整備等の地形の人工改変後の地形(図4上)であっても、図化を実施した空中写真よりも古い撮影時期の空中写真を利用すると、地形改変前の地滑り地形が

分布していたことを確認することができる(図4下)。

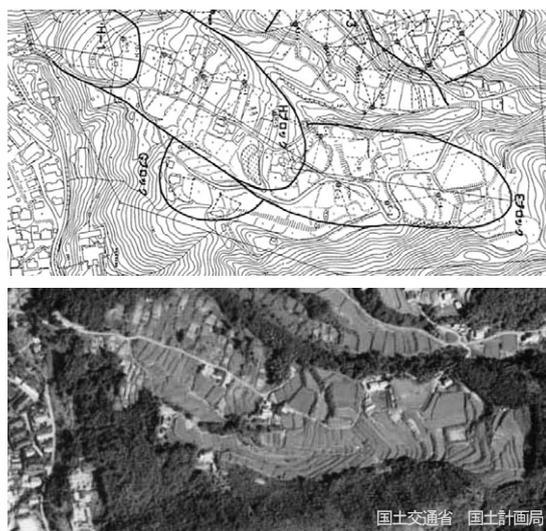


図4 圃場整備後(上)と圃場整備前(下)の地形比較

3. まとめ

地滑りの区域設定を行う上では地滑りブロックの範囲、移動方向を推定するため移動体の立体的な形状を考慮する必要がある。実体視による空中写真判読を行うことにより地形の立体形状を容易に把握できるため、判読のポイントに留意して空中写真判読を行うことが重要である。また、地滑り基礎調査では多くの危険箇所から詳細な地形判読を行わなければならないため、熊本ほか(1995)が記載しているように、実体視鏡を用いるよりも肉眼での実体視が効率よく地形判読ができるため肉眼実態視をマスターしておくほうがよい。

一方、基礎調査時に三次元の数値地図が整備されている場合、数値地図から縦断面形、横断面形、すべり面勾配を容易に取得できることから、空中写真判読と合わせて数値地図を活用することで、区域設定結果の妥当性についてクロスチェックすることが有効である。

参考文献

熊本洋太・鈴木美和子・小原昇・岩橋純子・大谷知生・黒木貴一・杉山正憲(1995): 技術者のための地形学入門, 山海堂

山内隆弘・伊藤英雄・眞弓教史・風間大(2004): 岐阜県の地すべり, 地すべり技術, Vo.31, No.1, p.3-12