

航空レーザー測量成果を活用した 山地災害事業優先度検討

従来手法を発展させた新たな治山事業優先度設定の手法について

キーワード：航空レーザー計測、崩壊土砂流出危険地区、山腹崩壊危険地区、事業優先度

森林・農業ソリューション技術部 村中 亮太
西日本国土保全コンサルタント技術部 江口 友章・本間 文徳・辻原 諒

はじめに

林野庁では山地災害が発生する可能性が高いと考えられる山地のうち、人家や道路などの保全対象への影響が大きい地区を「山地災害危険地区」に指定しています。

「山地災害危険地区」は、各箇所の崩壊発生危険度と保全対象の規模から、A、B、Cの3段階で危険度を評価し、治山事業の優先度を決めています。

従来の危険度評価手法は、100mメッシュ内の地質、地形、林況などの要因を点数化し、危険度を判定するもので、溪流や斜面の荒廃状況・脆弱性といった災害の起

きやすさが評価されていないという課題があります。

さらに、被災危険度評価の面でも、避難や物資調達の面で重要となる迂回路が評価されていないという課題もあります。

そこで、従来手法との整合を図ったうえで、溪流などの荒廃状況、大規模崩壊危険度などの災害要因を直接評価し、被災危険度をより正確かつ厳密に反映した評価手法について検討しました。

航空レーザー測量データを用いた災害の起きやすさの評価

上述したとおり、従来の危険度判定は調査範囲の地形などを評価し、危険度を判定するもので、荒廃状況や大規模崩壊危険度といった災害の起きやすさは加味されていません。

本手法では、航空レーザー計測データから微地形表現に優れた赤色立体地図を作成し、崩壊危険地などの微地形判読を行うことで調査範囲内の荒廃状況を明らかにし(図1参照)、事業優先度の検討に反映しました。赤色立体地図を用いた微地形判読は地表面の変状の確認が容易となるため、空中写真判読に比べ、微地形判読精度が格段に向上します。

また、GISソフトを用い、航空レーザー計測データを解析することで、斜面勾配や断面形状の評価を高精度かつ効率良く評価することができるため、従来手法に比べ広

域を対象とした解析が容易となります。本事業では既往危険地区に加え、新規箇所を新たに抽出し、山地災害の可能性のある溪流や斜面をより確実に抽出・評価しました。

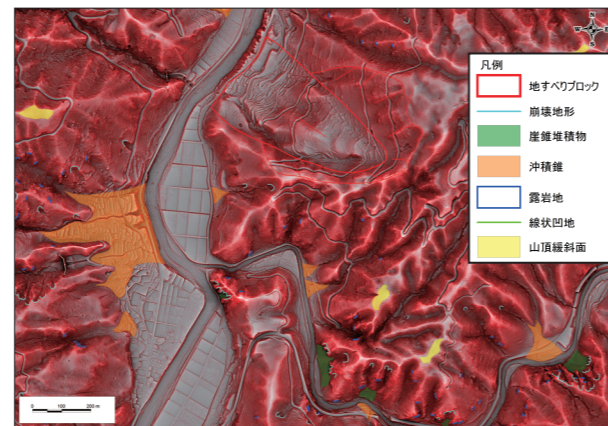


図1 赤色立体地図を用いた微地形判読事例

事業優先度設定手法

既往危険地区と整合を図るため、まず、一次スクリーニングとして、従来手法での危険度判定を行いました。

その後、一次スクリーニングで危険度が高いとした地区を対象に、二次スクリーニングで、課題であった「災害の起きやすさ」や「被災危険度」をより詳細に評価し、より適正な事業優先度を設定しました(図2参照)。

「⑦災害の起きやすさ」は、荒廃状況や脆弱性を評価するために、「大規模崩壊地の危険度評価」と「単位面積当たりの崩壊地形面積」を総合的に評価しました(表1参照)。

「大規模崩壊地の危険度評価」は大規模崩壊地危険度判定結果や溪床勾配、流出区間の延長などを点数化し、危

険度評価として4段階で評価しました。「単位面積当たりの崩壊地形面積」は既往災害実績から設定したしきい値を基準に、評価しました。災害が起きやすいと判断されるしきい値は全国の既往災害実績における単位面積あたりの崩壊地形面積を整理し、その中央値から0.004km²に設定しました。

「⑧被災危険度」は、従来手法で用いられる既往災害の最大到達位置から設定された被災範囲(氾濫開始点から2km)ではなく、土砂災害防止法における土砂災害警戒区域の設定手法である末端溪床勾配2°の範囲で見直しました。これにより対象箇所ごとに地形条件に合った、より精度の高い被災範囲を設定できました。さらに、従来手法の保全対象数と公共施設の有無の評価だけでなく、避難の際に重要となる迂回路の有無も評価項目に加えました。

これらの評価結果を、表2を用いて総合的に評価し、6段階の事業優先度を設定しました。なお、本手法は図2に示す崩壊土砂流出危険地区だけでなく、斜面崩壊を対象とした山腹崩壊危険地区にも適用させ、山腹崩壊危険地区についても事業優先度設定手法を開発しました。

表1 災害の起きやすさ評価手法

大規模崩壊の危険度評価	a1	単位面積当たりの崩壊地形面積	
		0.004 km ² 以上/km ²	0.004 km ² 未満/km ²
	b1	【評価1】	【評価2】
	c1	【評価2】	【評価3】
	-	【評価3】	【評価4】

表2 事業優先度のランク基準

被災危険度	災害の起きやすさ			
	評価1	評価2	評価3	評価4
a2	1	2	3	4
b2	2	3	4	5
c2	3	4	5	6
-	6	6	6	6

事業優先度設定結果

上述の手法をもとにモデル的に事業優先度の設定を試みました(図3参照)。被災想定範囲内に保全対象が含まれない箇所も確認されたため、それらは最も低い優先度に評価しました。従来手法の危険度評価では、危険度が高く評価されていた箇所の中にも、被災のおそれが極めて低い箇所が含まれていることがわかりました。

二次スクリーニングとして、従来手法の課題であった災害の起きやすさや迂回路の有無などを加えて詳細な被災危険度を評価することにより、優先して整備すべき箇所を明確にでき、効率的な事業展開が可能となりました。

おわりに

航空レーザー測量成果を用いることで、広域を対象として、高精度の事業優先度設定が可能となり、本手法に基づいて事業優先度を検討することで、溪流の荒廃や被災危険度をより厳密に精度よく反映した適切な評価手法が

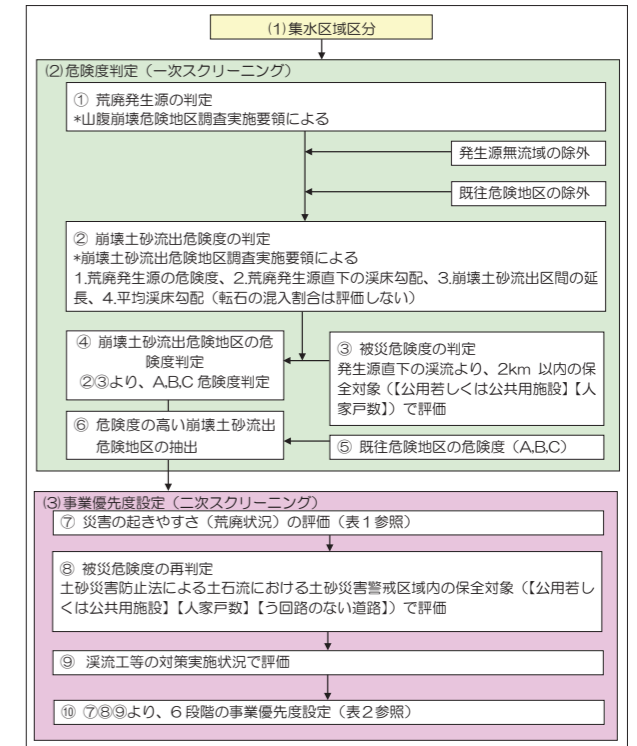


図2 崩壊土砂流出危険地区の事業優先度設定フロー

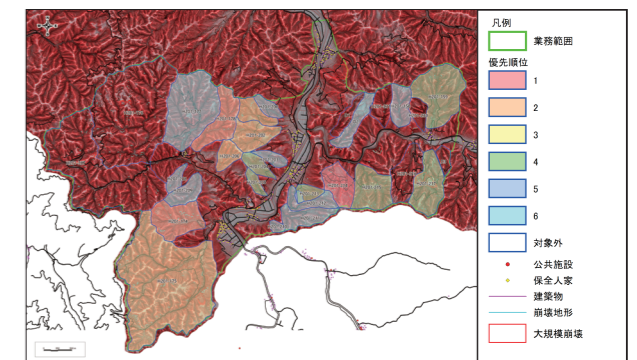


図3 事業優先度の設定結果

構築できます。

アジア航測は今後も、山地災害危険箇所などの適切な把握、評価手法の開発・検討などを通じて、効果的かつ効率的な治山事業推進に貢献していきたいと考えています。