

砂防事業効果評価の考え方についての一手法の提案

国土交通省 東北地方整備局 新庄河川事務所 近岡信一, 佐藤巧
財団法人 砂防・地すべり技術センター ○梶山國博, 安田勇次, 重野輝幸

1. はじめに

砂防事業の効果は、土砂整備率、治水経済調査要綱に準じた評価等、様々な評価手法が存在する。しかしながら、これらの評価手法には、土砂移動の複雑さや砂防事業の効果が多岐にわたるため、多くの課題が存在する。例えば土砂整備率による評価では、土砂整備の進捗状況は説明しやすいが、被害の軽減効果は説明しづらい。治水経済調査要綱による評価では、被害の軽減効果や費用対効果は説明できるが、砂防事業の目的の一つである環境保全や土砂動態に対する評価が不十分と考えられる。このため砂防事業の効果は、様々な手法を組み合わせることで評価されており、統一された考え方は確立されていない。

さらに近年の公共事業においては、事業の透明性と十分な説明責任を果たすことが求められている。これらを背景に本報告では、砂防事業の効果を説明するための資料作成の一助となるように、砂防事業が果たしてきた役割・効果が、到達目標に対してどの程度の到達レベルにあるかを明確にすることを目的とした砂防事業の効果評価の考え方について、一手法を提案する。また、この手法を用いて、土砂整備が進捗しているモデル流域を評価した結果を報告する。

2. 評価項目

表1 評価項目

砂防事業の目的は、①国民の生命・財産及び公共施設等を守る、②河川の治水上・利水上の機能確保、③環境の保全である（河川砂防技術基準計画編 平成16年3月）。そこで評価項目は、住民に理解しやすい内容とする観点から、簡潔かつ最低限必要な項目とし、表1に示すように“安全性”と“環境”の2項目で評価することとした。なお環境の定義は非常に抽象的なので、ここでは、土砂環境、溪流環境、森林環境を評価項目とした。

砂防事業の目的	評価項目			
① 国民の生命、財産及び公共施設等を守る	安全性	計画対象現象に対する国民の生命・財産及び公共施設の安全性確保	水系・地先砂防	
			土石流対策	
② 河川の治水上、利水上の機能の確保	環境	土砂の量、質、時間軸をふまえた、水源から河口までの土砂移動の適正化	土砂環境	
③ 環境の保全			良好な景観、貴重な動植物の存在等、豊かな自然環境の保全	溪流環境
			山腹保全工による森林の水土保全機能の発揮	森林環境

3. 評価手法及び評価基準

評価手法及び評価基準は説明責任の観点から、極力定量的な判断が可能であること、住民や事業実施者が砂防事業の到達度を理解しやすい内容であることに留意し、表3に示すとおりとした。

表2 モデル流域の評価結果（着色箇所）

評価項目	評価レベル (低 → 高)						
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ
安全性	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ
環境	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ
	有識者による判断						
	既往・計画山腹工が無く対象外						

4. モデル流域の評価結果と考察

モデル流域について評価した結果を表2に示した。この結果、当該流域では水系・地先砂防で対象とする住民の生命の安全性が確保されていることが把握された。しかし、土石流対策及び土砂環境に対する対策の進捗が非常に低いことが明らかとなった。参考までに当該流域の土砂整備率は6割程度である。

このことから、モデル流域の今後の砂防事業は土石流対策と土砂環境に関する対策を重点的に進めていく必要があると考えられる。また、溪流環境については、水と緑の溪流調査が実施されて以降、現状評価が実施されていないことから、現状の評価ができない状況にあり、当初調査で把握された貴重種に対する調査を実施することが必要と考えられる。

表3 評価手法及び評価基準

評価項目	評価方法	評価基準			評価に必要な主な調査項目		
		レベル	評価基準				
安全性	水系 地先砂防	I	計算水位が HWL未満	被害なし	<ul style="list-style-type: none"> 計画対象現象の設定 シミュレーション計算による想定 氾濫範囲の設定 		
		II	計算水位が HWL以上	人家、災害時要援護者施設が保全される			
		III		防災拠点や避難所となる公共施設が保全される			
		IV		被害有り			
	土石流 対策	土石災害特別警戒区域内の人家の有無	I	土砂整備率 100%	土砂整備率100%	<ul style="list-style-type: none"> 特別警戒区域の設定 	
			II	土砂整備率 100%未満	土砂災害特別警戒区域がない		
			III		土砂災害特別警戒区域はあるが、その中に人家は含まれない		
			IV		土砂災害特別警戒区域内に人家があるが、 1基以上の施設が整備されている（治山施設含む）		
			V		土砂災害特別警戒区域内に人家がある		
	環境	土砂環境	水源から河口までの土砂移動実態の現状把握・評価、具体的な対策目標、適正な土砂管理の有無	I	目標到達のための対応実施	具体的な対策目標に対して、対応策を検討・実施し、適正な土砂管理が図られている	<ul style="list-style-type: none"> 土砂管理に関する対応策の実施 観測（モニタリング）結果の評価、必要に応じて計画へのフィードバック
II				土砂環境の目標設定	評価結果をふまえ、流域の土砂環境の対策方針及び具体的な対策目標が設定されている	<ul style="list-style-type: none"> 土砂管理に関する計画の作成（観測体制、観測計画、対策方針、対策目標） 	
III				土砂環境の把握・評価	調査状況から土砂環境の実態が把握・評価されている	<ul style="list-style-type: none"> 観測結果による流域の評価 土砂動態マップ 	
IV					土砂環境を評価するために最低限必要なモニタリングが実施されている	<ul style="list-style-type: none"> 観測（モニタリング）の実施（降雨流量、河床変動、流砂量、粒径など） 	
V					土砂環境を評価するために最低限必要なモニタリング計画が作成されている	<ul style="list-style-type: none"> モニタリング計画の作成 	
VI					土砂環境を評価するための現状の調査実態が整理・把握されている	<ul style="list-style-type: none"> 現状の調査、観測項目の把握 現状の調査、観測結果の整理 	
溪流環境		溪流環境整備計画策定に用いられている「水と緑の溪流づくり調査」結果の初期調査時点と現状との比較	溪流環境整備計画における基本理念・整備方針の到達度で評価			<ul style="list-style-type: none"> 評価基準を設定することは困難であるため、学識経験者及び有識者による判断（溪流環境整備方針は学識経験者等による委員会により決定されているため） 	<ul style="list-style-type: none"> 植生（予備調査、生育状況調査） 魚類（生育環境調査、生育状況調査） 両生類、鳥類、昆虫類（生育状況調査） 溪流空間利用実態（利用実態調査）
森林環境		山腹工の植生調査による被覆率及び階層構造による評価 (既設・計画の山腹工が存在する場合)	維持管理	I	適切な除間伐が実施され、目標林層が形成されている	<ul style="list-style-type: none"> 標準地調査（樹種、樹高、胸高直径等） 土壌、土質調査 	
				II	適切な保育伐・整理伐、除間伐が実施され、複層林が形成されている	〃	
				III	植栽実施（山腹緑化工）等により、植生の被覆率が60%以上となる	<ul style="list-style-type: none"> 当該地に適した導入樹草種の選定 植生調査（階層区分、被度、群度等）、植物相調査、標準地調査 	
	施設整備		IV	計画されている山腹基礎工が全て整備済みである	<ul style="list-style-type: none"> 施工地面の崩壊状況、排水施設が有る場合はその機能の目視確認、記録 		
			V	計画されている山腹基礎工が未整備である	<ul style="list-style-type: none"> 施設整備計画の作成 		

5. おわりに

今回の評価手法により事業の進捗状況を判断し、今後の砂防事業の進め方を判断するための一手法を提案できたと考えている。今後、この手法により他流域を評価した場合、様々な問題が生じることと考えられる。これらの問題点をこの評価手法に反映していくことが、砂防事業の効果評価手法の確立に寄与するものと考えている。今後は複数の流域において本手法において評価を試み、マニュアル（案）を作成したいと考えている。