

# 114 砂防事業効果の評価について

— 天竜川上流域を例にして —

(財)砂防・地すべり技術センター ○鈴木 隆司 黒川 興及  
建設省 中部地方建設局 花岡 正明

## 1. はじめに

砂防事業は土石流等の土砂に起因する災害から人命・財産を守ることを第一の目的に行なわれているが、近年では社会のニーズの多様化により、その目的の達成（あるいは達成までの過程）において派生する効果にも関心が寄せられている。例えば、土砂や流路の整備によって地域の安全が確保され、土地利用が高度化することや、公共事業としての砂防事業の投資が地域社会の活性化に貢献していること等が挙げられる。これらの効果も砂防事業の防災効果とともに無視できないものである。また、砂防事業には地域社会から災害に対する不安感を除いたり、河川環境を良いものにするといった効果もあり、これらについても何等かの評価が必要である。

このような観点から、昨年度の研究<sup>3)</sup>に加えて今回は砂防事業を評価する効果項目の特性とその対応に関して整理し、その中で経済的な評価がしにくい効果の一部として、居住性向上効果と親水性向上効果<sup>3)</sup>についてアンケート調査を実施し、検討を加えた結果について報告するものである。

## 2. 砂防事業の効果と評価項目の特性

### 2.1 砂防事業の効果

砂防事業の効果は防災関連の公共事業として大きく次のように分けられる。



図-1 砂防事業の効果

本質的な効果は①防災効果と②地域活性化効果であり、その中でも従来は被害軽減効果が最も代表的に扱われていたが、砂防事業による地域社会への影響はそれだけに留まらない。近年では日常生活におけるアメニティに対する要求も高く、安全性向上効果や保全効果への期待も大きい。これらに対する評価も適正にされなければならない。

### 2.2 評価項目の特性と評価手法

砂防事業の評価は、一般的には他の事業と同様に事業の効果を金額に換算し（B:便益）、事業に要する工事費（C:費用）を求め、このBとCの比較によって行なっている<sup>1)</sup>。ところが、砂防事業へのニーズは前述のように多様化しており、その効果についても昨年報告したように<sup>3)</sup>人間の心理・感覚が

判断基準となるような金額に換算できない効果が多い。また人命という金額に換算することが不適当なものを保全する効果<sup>2)</sup>もある。いずれにしても、既に問題提起したように<sup>3)</sup>砂防事業の評価をどのような目的で行なうかによるが、砂防事業が少しでも関与すると思われる効果項目について、その特性、評価のための対応等をまとめると表-1のようになる。

表-1 効果項目の特性と評価のための対応

効果項目		砂防事業との関係 注1	事前評価と事後評価 注2	金額換算の適否	評価のための対応
被害軽減効果	直接被害軽減効果				被害想定手法をより正確なものに改善する。(砂防計画手法)
	人的被害軽減効果	1	1	不適当	
	有形資産被害軽減効果	1	1	適当	
	生産資源被害軽減効果	1	1	適当	個々の計画での計量は複雑なので、直接被害軽減効果に対する率等で一般化させる。
	間接被害軽減効果				
	復旧事業費軽減効果	1	1	適当	
安全性向上効果	代替措置費用軽減効果	1	1	適当	個々の計画での計量は複雑なので、直接被害軽減効果に対する率等で一般化させる。
	生産低下被害軽減効果	1	1	適当	
	機能低下被害軽減効果	1	1	適当	
	利用可能地拡大効果	1	1	適当	
安全性向上効果	土地利用高度化効果	3	2	適当	手法の開発のための事例調査をさらに行なう。
	他事業促進効果	3	3	(困難)	
	居住性向上効果	3	3	(困難)	
保全効果	居住性向上効果	3	3	(困難)	アンケート(意識)調査。
	貯水池保全効果	2	1	適当	現象の予測。(砂防計画手法)
	小集落(Micro)維持効果	3	3	(困難)	実際に事例の検証。
	河川・利水施設維持効果	1	3	(困難)	実害のとりまとめ。(定性的説明)
	自然環境保全効果	3	3	(困難)	アンケート(意識)調査。
	親水性向上効果	3	3	(困難)	
投資波及効果	流出遅延効果	3	3	(困難)	効果の検証。
	生産誘発効果	2	1	適当	手法は計量経済として提案されているが、個々の砂防計画で行なうのは複雑なので、直接被害軽減効果に対する比率等で、地区の特性に応じて一般化させる。
	所得創出効果	2	1	適当	
	消費誘発効果	2	1	適当	
	雇用増大効果	2	1	適当	
財政向上効果	2	1	適当		
地域振興効果	利便性向上効果	3	3	(困難)	アンケート(意識)調査。
	出稼ぎ防止効果	4	2	(困難)	個別調査。
	過疎化防止効果	4	2	(困難)	

注1) 数字は次の内容を示す。  
 1: 効果の100%が砂防事業によると考えられる。  
 2: 効果のうち砂防事業が寄与する分が計量できる。  
 3: 効果のうち砂防事業が寄与する分の計量が困難である。  
 4: 砂防事業を行っても必ず現れるものではない。

注2) 数字は次の内容を示す。  
 1: 事前評価・事後評価とも可能。  
 2: 事前評価は困難であるが、事後評価は可能である。  
 3: 事前評価・事後評価とも困難。

### 3. 事例調査結果

事例調査を行なったのは天竜川右支川の太田切川と与田切川についてであり、ここでは砂防設備の整備がより進んでいる太田切川を例にして、居住性向上効果と親水性向上効果の検討を行なった。砂防設備の整備に伴う居住性と親水性の変化は、太田切川のように事業が相当進捗すると安全度が高まる(それ故に「居住性」が向上する)と同時に、河川環境が自然から人工に変化して「親水性」が変化せざるをえない関係と考えられる。このような関係に着目してアンケート調査を行なった。このためサンプル集団を、扇状地面および低位河岸段丘面上に住み、河川に近くて災害を受ける可能性が高い[A地域]の住民と、その周辺に住む「B地域」の住民に層別した。

#### 3.1 居住性向上効果

##### (1) 住居の安全性について

全体では、B地域よりA地域の住民が砂防事業の進捗によりの安全性が「向上した」という実感を

持っている。居住年数が短い人は災害を受けた経験がないことから災害を経験した古くからの住民の回答の中に「安全性向上効果」を認める回答が多いと考えられ、よって砂防事業の進捗が寄与する部分が大いと思われる。

### (2) 災害に対する不安感の軽減について

「やや軽減した」も含めて全体で約70%の人が不安感が「軽減した」と感じている。その割合については、B地域では明らかに「軽減した」と感じている人が47%を示しているのに対し、A地域では「軽減した」と感じる人が36%と低く、完全に安心感を得るまでには達していない。また災害経験の有無による不安感の軽減の割合は、災害経験が「ある」と答えた人の82%が「軽減した」と感じており、これまでの砂防工事の効果を評価している。

### (3) 今後も災害に遭う可能性について

今後調査地域で災害に遭う可能性について、現在の居住地における災害経験の有無で層別し、その傾向を調べた。A地域に住む災害経験の「ある」人の63%が、今後も災害を受ける可能性がまだ「ある」と感じている。A地域に住む人の場合でも災害経験の「ない」人は「ある」と答えた人より災害の危険性を感じている割合は低く、33%であった。

## 3.2 親水性向上効果

### (1) 水辺の状況の変化について

流路工整備前と後の変化について聞いた。水辺へのアプローチや河原の状態は、全体では「よくなった」が約半数を占めており、良い評価を得ている。利用頻度別では、頻度が高い人ほど「よくなった」と感じている。居住年数別では、年数の長い人で「よくなった」とする回答の割合が幾分低くなる。流路工、護岸工の施工に対し、一部には批判的な意見もみられるが、一般的には水辺の状況の変化を「よい」と評価をしているといえる。

### (2) 地域の自然性について

砂防構造物を含めた地域の自然性の変化について印象をたずねた。砂防構造物を景観の一部に含め

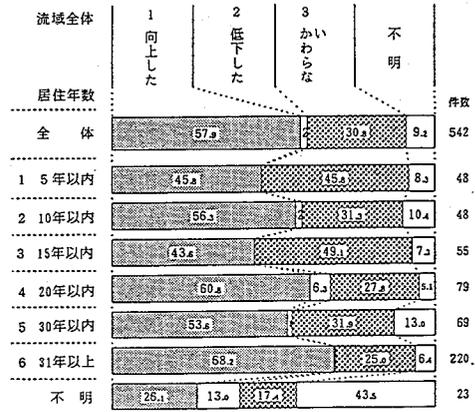


図-2 住居の安全 (流域全体、居住年数別)

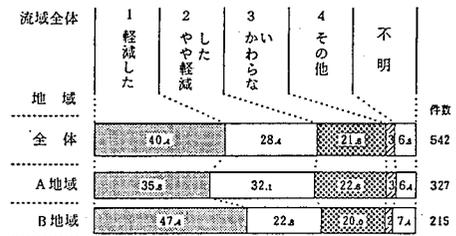


図-3 災害に対する不安の軽減 (流域全体、地域別)

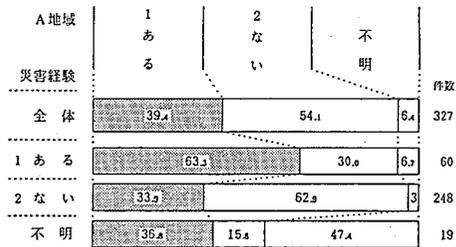


図-4 今後災害に遭う可能性 (A地域、災害経験別)

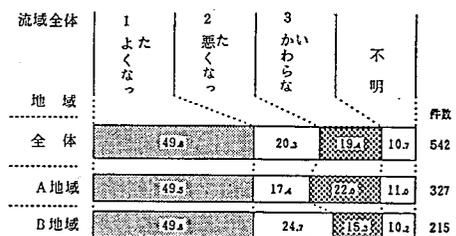


図-5 水辺の状況の変化 (流域全体、地域別)

て見た場合、全体では地域の自然性が「低下した」と評価する人が36%いる。一方、「向上した」や「かわらない」とする回答もそれぞれ約27%あり、砂防構造物を含めた地域の自然性の印象は様々である。現在、環境を考慮した砂防施設の整備を進めているところではあるが、荒廃溪流の整備を進める上では人工的な構造物もできてしまうことは否めない。その点からも評価が分散したといえよう。

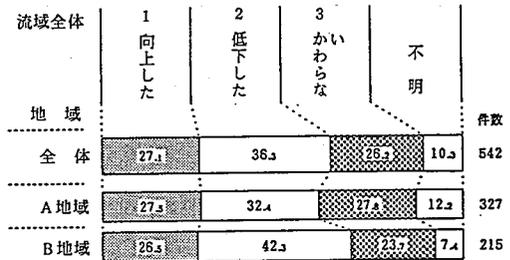


図-6 地域の自然性  
(流域全体、地域別)

### 3.3 居住性向上効果と親水性向上効果に関する結果の考察

「居住性」について、A地域の人は総じて安全性が「向上した」と答え、また過去に比べて土砂災害に対する不安感も「軽減した」と感じているにもかかわらず、今後の災害に遭う可能性については、まだ「ある」と答えている。これは一見矛盾した回答のようにみえるが、A地域の人は砂防工事による安全性の達成レベルを周辺のB地域の人より高く求めている結果と判断される。

「親水性」に関しては、各項目とも良い印象を与えており、流路工事も評価されているが、「かわらない」という回答も多く、判断しきれない部分もみられる。例えば、自然石(巨石)の利用については、「よい」という人と同じぐらい「どちらともいえない」という評価しきれない人がいるし、「ときどき出かける」人以外は「悪い」と「どちらともいえない」とする回答が約半数を占めていたりする。

## 4. 今後の課題

「安全性」と人工的な手が加わっていない状態という点での「親水性」は相反する関係であるが、人々はそれを理解しつつも両者を求めている。実際、従来の機能一点張りの砂防工事に対し、環境を考慮した施設による土砂整備が進められているが、どこまで配慮できるのか経済的評価の定量化は不十分であり、また客観的な尺度もない。今回の調査でも、一部には批判的な意見を示している人がおり、今後砂防工事を進める上で従来の考え方に留まらず、これらの人々にも理解されるような工法、あるいは今ある自然をできる限り残し、利用していくような工法の開発が必要である。しかしながら本調査でも判ったように、人々が砂防事業に求めるものは多様化しているため、それぞれのニーズを詳細に調査し、工法的にそれらのニーズに応えられるかも検討する必要がある。

〔参考資料〕

- 1) 黒川興及他：砂防事業の社会的経済的効果の評価手法について。昭和57年度砂防学会研究発表会概要集。
- 2) 土井 功、水山高久、阿部宗平、黒川興及：砂防事業の社会・経済的評価に関する研究。土木研究所資料第2853号、平成2年3月。
- 3) 黒川興及他：砂防事業の社会・経済的評価に関する研究。平成2年度砂防学会研究発表会概要集。

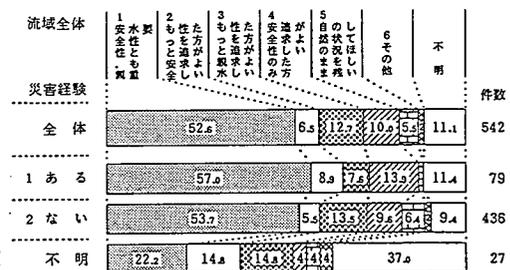


図-7 砂防工事に対する要望  
(流域全体、災害経験別)