

CVMによる土砂災害の精神的被害額の計測について

(財)砂防・地すべり技術センター ○酒井敦章, 黒川興及
太田川河川事務所 吉村元吾

1. はじめに

砂防事業の便益評価に際し、一般的には災害の発生リスク評価に伴う一般資産などの被害額が軽減するという観点から計測を行っているが、人的被害については逸失利益のみしか算出していない。逸失利益とは被害に遭っていないと得られたと考えられる将来的な利益を表すものであり、算定のしやすさ、裁判での適用事例が多いことから、新ホフマン方式を用いていた。ただし、医療費及び精神的損害額については、計測の対象外としていた。しかし、昨年(2002年)の公共事業評価の費用便益分析に関する技術策定指針や民法の人的損失の考え方を踏まえ、砂防事業においても財産的損害(逸失利益と医療費)と精神的損害を含める必要がある。こうした背景をもとに土砂災害の精神的損害を貨幣化し、本発表ではそのケーススタディについて紹介する。

2. 効果の計測について

砂防事業は土砂災害危険区域における人的・物的な被害の回避・軽減だけでなく、区域の住民の安心感向上といった精神的な被害の軽減、さらには危険区域のみならず地域の安心感向上・民生安定の効果も小さくないことが指摘されている。このような効果の貨幣化については、仮想市場評価法(CVM)による計測が各種指針等で示唆されているが、事例が少なく、一般論としての効果の大きさの把握や手法自体の批判的検証等が未だ行われていない。そこで、近年の土砂災害の被災地域等を中心に精神的損害の貨幣化を試みることにした。

2003年7月の梅雨前線による九州各地で発生した土砂災害では22名が亡くなり、80戸の家屋が全半壊・一部損壊する等の被害があり、この災害により土砂災害危険箇所が存在が認識されたことから、精神的な効果に係る実査が可能と考えた。計測においては前掲の趣旨を踏まえ、「地域コミュニティの民政安定効果(便益の帰着範囲は被災地の近傍までとする)」、「被災に係る直接的な精神的被害(便益の帰着先は被災地域とする)」をCVM調査の計測項目の対象とした。

なお、地域コミュニティの民政安定効果は、自らは被災しないとしても同じ地域コミュニティの中で被災が生じることへの砂防事業の効果(被害・危険性の減少効果の精神的な便益)とし、また、被災に係る精神的被害については物理的な被害を受ける可能性に対する事業効果とし、これらをCVM調査で計測することにした。

3. CVM調査の実査について

3.1 調査方法

実査を行う前に、グループインタビューによる2回のプレ調査を踏まえ、調査票の適正さ等をチェックした上でCVM調査の実査を行った。CVM調査の実査の手法は、面接によるものと郵送によるものがあるが、本調査ではコスト的に有利な郵送による配布・回収を志向しつつも、災害という慎重な対応を必要とするケースであることを踏まえ面接法とした。なお、今後の実査の簡素化も念頭に、近年災害経験のない地域における危険区域外の住民に対する調査については、郵送法による調査も併用した。

3.2 サンプルの抽出

九州内の被災した対象地域として水俣市、太宰府市等を抽出し、被災地区およびその直近を除く範囲からサンプルを抽出した。これらとの比較を行うため、被災地域の近隣大都市として熊本市、福岡市からもサンプルを一部抽出した。

また、これらとそれ以外に、精神的被害軽減効果で対象とした地域も対照サンプルとして抽出した。サン

表1 アンケート調査対象地区・地域

被災状況	対象地域	計測項目	サンプル数	世帯数	調査手法
昨年被災地域	水俣市	民政安定効果	250都市部	12,382	郵送
		精神的被害軽減効果	150危険区域	12,382	面接
	太宰府市	民政安定効果	250都市部	24,792	郵送
		精神的被害軽減効果	150危険区域	24,792	面接
被災地域 近傍都市	熊本市	民政安定効果	250都市部	271,035	面接
			250都市部	271,035	郵送
	福岡市	民政安定効果	250都市部	430,888	郵送
被災なし地域	広島市	民政安定効果	250都市部	472,548	郵送
		精神的被害軽減効果	250危険区域	472,548	郵送
	出水市	精神的被害軽減効果	250危険区域	16,268	郵送

プル抽出と計測項目等については、表1に示した。なお、被災地区の住民については生々しいという問題があることから除外し、住民が自ら認知している危険区域を対象とした。

4. 結果の分析について

4.1 支払い意思額の推定方法

調査票の集計後にバイアス処理を加味した。支払い意思額については、支払い意思額の期待値として意味を持つ平均値とし、平均値は賛同率曲線の面積積分値とする。この面積積分を求める方法には、各々の額の賛同率を直線で補完する等モデルの推定を行わないノンパラメトリック法と各選択額の賛同率をもとに賛同率曲線をモデルで推定するパラメトリック法に大別される。本調査では、説明のし易さからノンパラメトリック分析を用いた。ノンパラメトリック分析は、分布型を仮定しないため、分布型が不明な場合に適した統計手法であり、母集団の支払意思額の分布を忠実に再現が可能である。

ノンパラメトリック法による具体的な推定法として、ターンブル (Turnbull) 法が多く用いられ、図1にターンブル法による賛同率曲線のイメージを示した。図には選択金額を、P3、P4とした場合の金額に対する賛同率を示しているが、ターンブル法では賛同率曲線の形を完全に決めることができないため、支払意思額平均値として3つの値を算出した。図1の太い階段状点線は賛同率を最も低めに見積もった場合で、細い階段状点線は最も高めに見積もった場合である。なお、実線はこれらの中間の値をとるものである。なお、これら3つの値について、表2に示した。

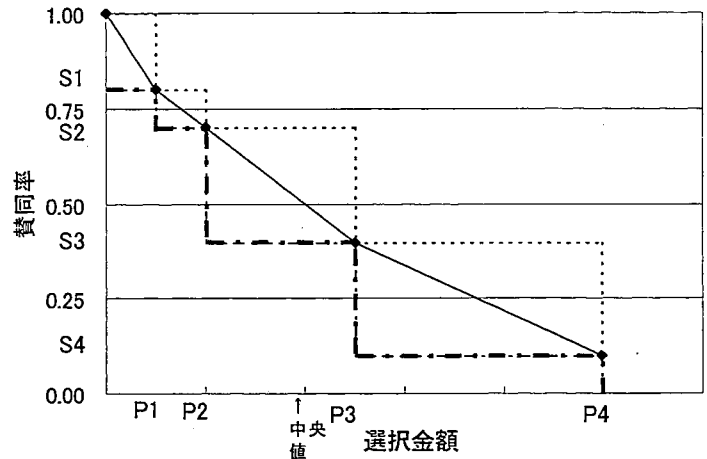


図1 ターンブル法による賛同率曲線

図1の太い階段状点線は賛同率を最も低めに見積もった場合で、細い階段状点線は最も高めに見積もった場合である。なお、実線はこれらの中間の値をとるものである。なお、これら3つの値について、表2に示した。

4.2 分析結果の評価

支払い意思額の各地域の結果では民政安定効果より、精神的被害軽減効果の方が高い傾向にある。各地域での格差はあまり無いことから、地域間での相違によるぶれは殆ど見られない。しかし、対象地域内での低位平均値、中位平均値、高位平均値のぶれは大きい。

表2 民政安定効果・精神的被害軽減効果における支払意思額

対象地域	計測項目	サンプル数	手法	低位平均値	中位平均値	高位平均値
水俣市	民政安定効果	250都市部	郵送	1,324円	2,426円	3,902円
	精神的被害軽減効果	150危険区域	面接	4,191円	7,029円	11,374円
太宰府市	民政安定効果	250都市部	郵送	652円	1,271円	2,045円
	精神的被害軽減効果	150危険区域	面接	4,673円	7,670円	12,367円
熊本市	民政安定効果	250都市部	面接	1,491円	2,680円	4,199円
		250都市部	郵送	1,180円	2,150円	3,389円
福岡市	民政安定効果	250都市部	郵送	1,331円	2,378円	3,708円
広島市	民政安定効果	250都市部	郵送	1,342円	2,298円	3,560円
	精神的被害軽減効果	250危険区域	郵送	4,211円	6,960円	11,299円
出水市	精神的被害軽減効果	250危険区域	郵送	4,140円	6,851円	11,065円

便益の算出にあたり、帰着先は広島市とすると、広島市全域の民政安定効果に対する世帯数は47,528件となり、精神的被害軽減に対する危険区域の世帯数は1,000件である。便益算定期間は対象事業の効力を発揮する期間から50年、社会的割引率は4%とし、年便益の推計は仮想市場法の考え方をもとに、年での支払い意思額と帰着世帯数をもとに算出した。算出においては4.1で求めた広島市での中位平均値をもとに年便益を試算したところ、民政安定効果で76億円、精神的被害軽減効果3.8億円となり、合計で80億円であった。

5. おわりに

今回のケースステディにおいては中位平均値を用い算定を行っているが、上記は1例の紹介である。今後の事例を踏まえ、評価額の妥当性について整理したい。

参考及び引用文献

1) 植田芳弘, 小林稔, 黒川興及: 砂防関係事業費用便益におけるCVM調査の適用, 平成11年砂防学会研究発表会概要集, (社)砂防学会, 1999