

防災事業による心理的効果の便益推計

愛媛大学防災情報研究センター 正会員 ○松本 美紀^{*1}

1. 目的

東日本大震災では、多くの尊い命が失われるとともに、多方面で直接的・間接的に甚大な被害が発生した。また、愛媛県を含む太平洋沿岸地域では、東海・東南海・南海地震により、近い将来に甚大な被害が発生することが懸念されている。こうした被害を軽減するための防災施設の整備や、被災後の早期復興を可能とする交通網の多重化や高度化等のハード対策としての社会資本の整備を、避難誘導等のソフト対策と併せて着実に実施していくことが求められている。

我が国の社会資本は、これまで国民の安全・安心の確保や経済効率性の向上を目指して整備が進められてきたが、近年ではこれらに加え、快適性や自然環境、安心・安全等、社会の質を高めるという観点も重要視されるようになり、社会資本整備事業を評価する際にも、こうした観点を反映した評価手法が必要となっている。

国土交通省の「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（共通編）」においても、防災事業については、「被災可能性に対する不安」の軽減効果について評価手法の確立、評価値の精度向上に向けた検討が必要とされている。しかしながら、こうした災害に対する不安の軽減や、社会の安心・安全の確保に関する便益については、これまで計測手法が確立されていないのが現状である。

そこで、本研究では、防災事業を実施することで社会の安心・安全が確保できるであろうという心理的効果を便益として計測する手法を確立することを目的としている。

2. 防災事業による「被災可能性に対する不安」の軽減効果の便益推計

防災事業による被災可能性に対する不安の軽減効果の便益推計を求めるため、まず、被災可能性に対する不安の程度を数値化し、その後、その値に対応した貨幣価値を統計学的に判断することとした。

(1) 被災可能性に対する不安の数値化：尺度の作成

本研究では、Spielberger の定義に準拠し、不安を特性不安と状態不安の概念に区別することとした。その上で、「被災可能性に対する不安」の特性不安を「災害が起きた状態を想定したときに他人はそれほど心配にならないことでも当人にとっては心配になるような、個人の性格に根ざした不安（自己不安、他者不安）」とし、状態不安を「災害が起きた状態を想定したときに抱く不安であり、過去の個人的な体験と個々の知識に依存している」と定義している。

まず、これらの定義に基づき、尺度となる質問項目を検討した。その際に、愛媛県の地震被害想定シナリオを参考とした。こうして作成した項目は13項目であり、すべての項目に対して、「全く不安ではない」（1点）から「かなり不安」（4点）までの4件法による回答形式を採択した。

次に、作成した質問項目の尺度構成を確認するため、愛媛県八幡浜市、愛媛県伊予郡松前町の住民を対象とした「被災可能性に対する不安調査」を実施し、その回答傾向から、本尺度となる質問項目を抽出した。

最後に、抽出された質問項目を尺度として用いるために、それらの信頼性や妥当性を検証している。

(2) 防災事業による被災可能性に対する不安軽減効果の貨幣価値の決定

防災事業による被災可能性に対する不安軽減効果の貨幣価値決定には、ROC（Receiver Operating Characteristic）解析を用いる。ROC解析では、ある計測値を使用し、2群を判別する際、カットオフ値により、対象者の陽性率や陰性率が変化する。このカットオフ値を段階的に変化させることにより、2群の判別特性である感度や特異度、オッズ比、的中率などがどのように変化するかを解析し、判別に最も適合するカット

キーワード 被災可能性に対する不安心理尺度、防災事業便益推計

連絡先 ^{*1} 〒790-8577 愛媛県松山市文京町3番 愛媛大学防災情報研究センター TEL089-927-8139

オフ値を決定することができる。

カットオフ値を段階的に変化させる際に、感度と特異度の関係を示すのが ROC 曲線であり、これによって、計測値が診断に見合うデータであるかどうかという診断有用性を検証する。感度と特異度はそれぞれ、不安無群の陽性率と不安有群の陰性率を示す。ROC 曲線は、図-2 のようにカットオフ値を変化させながら縦軸に感度、横軸に（1－特異度）をプロットする。不安無群の陽性率が高く、不安有群の陽性率が低い方が、不安無と不安有を診断するための計測値として妥当性が高いと判断できる。そのため、計測値の診断有用性は図示された ROC 曲線の下位面積で検証される。

下位面積は台形公式で計算し、面積の取り得る値の範囲は 0.5～1.0 である。2 群にオーバーラップがなく計測値によって完全に判別できている場合、ROC 曲線は左上隅点になり、値は 1.0 となる。また、両者が全く判別できていない場合、値は 0.5 となる。つまり、ROC 曲線下位面積値が 1.0 に近いほど計測値が診断に見合うデータであり、妥当性が高いといえる。

本研究では、まず、被災可能性に対する不安尺度を用いて不安の程度を測定した上で、この ROC 曲線下位面積より、支払意思額が「被災可能性に対する不安」を診断できる値であるかどうか検証した。

その後、感度や特異度の変化を解析し、被災可能性に対する不安を持つ人の貨幣価値を診断するための最低価格（カットオフ値）を決定した。

3. 防災事業による「被災可能性に対する不安」の軽減効果の便益

ROC 解析の結果、ROC 曲線下位面積は 0.699 を示した。また、解析より、被災可能性に対する不安の有無を判断するための支払意思額は、120 円であることが判明した。これより、防災事業に対する支払意思額が 120 円以下の場合、不安無群と判定できると考えられる。

作成した不安尺度により分類された不安有群と無群及び、支払意思額のカットオフ値（120 円）によって分類された金額の高い群と低い群をクロス集計することで、不安が有り、かつ不安を軽減するための防災事業に対する価値を見出している群が選定され、その度数が 4,441 名であることが読み取れた。

つまり、防災事業に対して何らかの理由により貨幣価値を見出した人たちの内 77.9%（4,441 名）は最低でも 121 円／月は支払う意思を持っているといえる。

これらの結果から、松山市において、防災事業による被災可能性に対する不安軽減効果の貨幣価値を推計する場合は、事業展開の対象地域における母集団の 77.9%に値する人数に 121 円を乗じれば良いと考えられる。

4. 今後の課題

今後、地域経済状況などを考慮し、愛媛県以外の都道府県において、本研究で作成した不安尺度を用いた調査を実施し ROC 解析により、防災事業による被災可能性に対する不安軽減効果の貨幣価値を求めていく必要があると考えている。

参考文献：公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（共通編） 国土交通省，平成 21 年 6 月

		被災可能性に対する不安	
		無	有
支払意思額	安い	a (他の理由*で事業に投資するが、それほど価値はない)	b (不安はあるが、事業にそれほど価値を見出さない)
	高い	c (他の理由*で事業に価値を見出している)	d (事業には不安を軽減するための価値がある)

*他の理由:「不安を軽減するため」以外の理由

感度 = $a/(a+c)$

特異度 = $d/(b+d)$

図-1 不安有無群と支払意思額変動による度数変化領域の意味

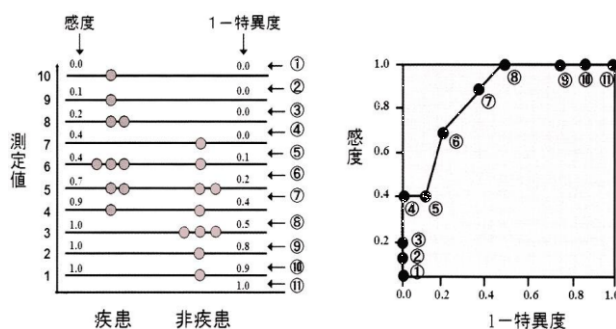


図-2 ROC 曲線の作図