

IV-275 大規模な人的被害発生に伴う社会的価値の損失の評価手法

京都大学大学院 学生員 柄谷 友香  
 京都大学防災研究所 フェロー 河田 恵昭

1. はじめに

自然災害をはじめとするリスクの評価を行う場合、人命の社会的価値に関する議論を避けることはできない。例えば、交通の分野では、保険の概念に基づいて交通事故による人命の価値の損失を評価している。しかしながら、その他の災害や疾病などに起因する人命の価値の損失に関する評価手法については、いまだ確立されていないのが現状である。そこで本研究では、その第一歩として、大規模な人的被害発生に伴う社会的価値の損失の評価手法を提案する。また、その手法を1995年の阪神・淡路大震災に適用し、この際に発生した人的被害による社会的価値の損失の推定を試みる。

2. 大規模な人的被害発生による社会的価値の損失

ある事象(災害・事故・疾病など)に起因する多くの人命の損失は、その死因による「損失余命」(寿命の短縮)によって表される。また、そのような寿命の短縮に伴う社会的価値の損失をその事象によるGRP(Gross Regional Products: 地域内総生産)の低下、すなわち、その事象が起こらなかった場合に達成していたであろうGRPと、実際にその事象が起こってしまった場合に創出されるGRPとの差分であると定義する。なお、人口学の分野では、平均寿命と所得水準との間には、強い相関関係のみられることが指摘されている。図-1に示すように、平均寿命とGRPとの相関関係を明らかにし、それらの関係を用いて、特定死因による損失余命に対するGRPの変化量を推定する。これをもって、その死因によって発生した人的被害による社会的価値の損失とした。このモデルを、被災地を兵庫県として阪神・淡路大震災に適用した結果、人的被害による社会的価値の損失は約1.6兆円と推定された。また、同様にして、図-2には1995年の兵庫県において、主要な疾病により発生した死亡者による社会的価値の損失を示した。

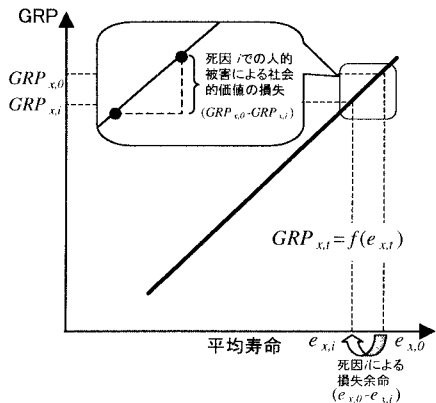


図-1 人的被害による社会的価値の損失を表す概念図

3. 自然災害が与える社会的インパクトの評価

大規模な自然災害は、それが生起する頻度は小さいものの、一度それが生起すればきわめて甚大な被害を引き起こす可能性がある。したがって、このような特徴をもつ自然災害は、交通事故や疾病とは異なる社会的インパクトをもつものと考えられる。そこで、防災意識とその長期変動のメカニズムを分析し、モデル化することによって、自然災害が社会に与えるインパクトを評価した。図-3には、自然災害による社会的インパクトを表す概念図を示した。なお、縦軸は防災意識の活性度  $y(t)$ 、横軸は時間  $t$  を表す。図中の曲線①は災害発生時から時間の経過とともに減衰していく防災意識の推移を表し、直線②は災害が発生しなかった場合の防災意識水準を表している。これらの差は自然災害の影響による防災意識の増加分を表し、その総和(積分した面積分  $S_p$ )をもって自然災害による社会的インパ

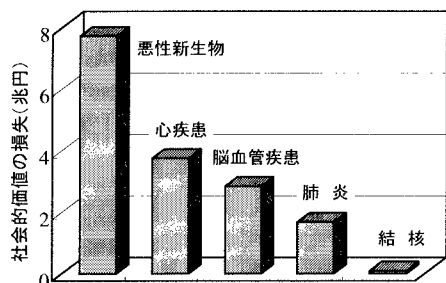


図-2 特定死因による人的被害に伴う社会的価値の損失(兵庫県, 1995年)

人命の社会的価値, 平均寿命, 防災意識, 社会的インパクト, 間接被害額

クトを評価することにした。また、被災時からこれら2曲線の交点までの時間  $t_e$  を復旧・復興期間と定義した。さて、このモデルを1976年の台風17号による高知市での防災意識の動向に適用してみよう。高知市では、1974年以来ほぼ3年毎に市民のもつ意識調査を行っている。この調査内容は、市民生活一般に関する満足度や市政に対する要望などをたずねるものであり、いずれも20歳以上の約4,000人の高知市民を対象としている。その中から、「市政全般を見渡して、特に力を入れて欲しいと望む施策は何か」という設問に対して、設定された回答例26項目のうち「防災対策」と答えた人の割合を防災への関心度として用いた。図-4は、1974年から1998年までの高知市における防災への関心度およびその順位の経年推移を黒丸および白丸

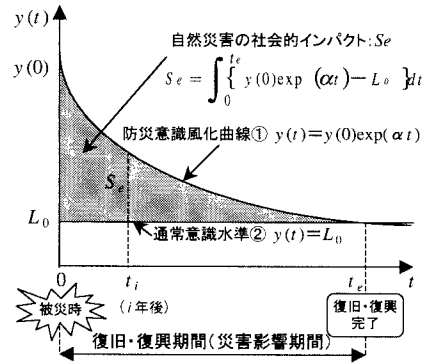


図-3 自然災害による社会的インパクトを表す概念図

で示したものである。これによると、防災への関心度は1979年に約50%まで上昇しているが、その後徐々に低下し、1991年には10%を下回っていることがわかる。このことから、1976年の台風17号の影響により住民の防災意識は急速に高まったが、それ以後15年以上にわたり特に大きな災害が発生しなかったために、防災意識は経年的に風化していったものといえる。また、1995年に防災意識が若干上昇しているのは、阪神・淡路大震災の影響を間接的に受けたものと考えられる。一方、市政への要望において防災対策の占める順位についても、防災への関心度と同様な傾向で推移していることがわかった。そこで、この防災への関心度を表すデータに基づいて、防災意識の風化曲線を求めると図-5のようになる。続いて、これに対する通常の防災意識水準であるが、図-4にみられたように高知市のデータの多くは台風17号の影響を受けていると考えられるため、ここからその値を推定するのは難しい。そこで、高知市と同様な内容を含む意識調査を経年的に行っている神戸市のデータから、通常の防災意識水準を推定することにした。すなわち、神戸市における1981年から1991年までの防災への関心度の平均値である6.4%を用いた。

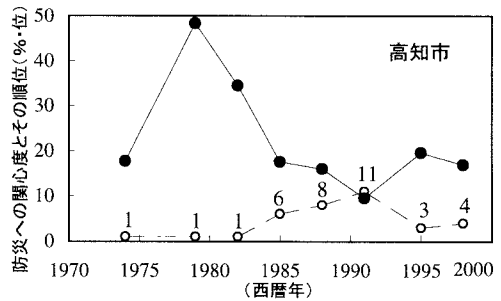


図-4 高知市における防災への関心度およびその順位の経年推移

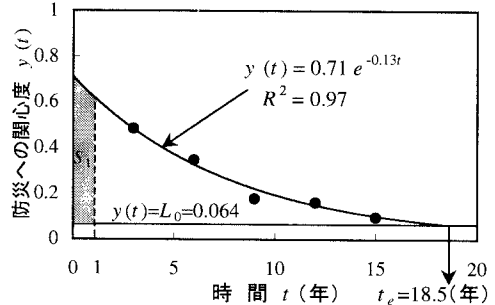


図-5 防災への関心度の減衰過程

なお、復旧・復興期間  $t_e$  は、これら2曲線の交点から18.5年であると推定された。以上の関係から、被災後1年間の社会的インパクト  $S_1$  は0.60、復旧・復興期間全体では3.79となり、被災後から復旧・復興完了時まで自然災害が与える社会的インパクトは、被災後1年間に与える社会的インパクトの約6倍以上にも拡大することがわかった。したがって、2.で得られた阪神・淡路大震災での人的被害による社会的価値の損失に、自然災害による社会的インパクトの概念を考慮すると、その損失は約10兆円になることが明らかになった。また、この結果が阪神・淡路大震災時の直接被害額とほぼ一致していること、さらに、世界各国で発生した大規模な自然災害による直接被害額と間接被害額の比が統計的にはほぼ1対2であることを考慮すると、本手法で得られる人的被害による社会的価値の損失によって間接被害額を推定することが可能であるといえよう。

以上、大規模な人的被害発生による社会的価値の損失の評価手法を提案し、その手法を阪神・淡路大震災に適用した。今後は、ここで提案した手法を他の巨大自然災害にも適用することによって、その妥当性を検討するとともに、これらの結果を有効な防災投資の判断に役立てていきたい。