

防災に対する統計的生命価値 VSL の算定

東京都市大学 学生会員 ○高木 陽介
東京都市大学 正会員 吉田 郁政

1. はじめに

公共事業の妥当性を判断するために、事業の費用と便益を金銭的に評価する費用便益分析が用いられる。地震などの防災に対しても例外ではなく、何らかの事業を導入するのであれば費用便益分析が用いられる。防災に対する事業は人命を守る事も考慮に入れた事業の便益を評価しなければならない¹⁾。

事業の妥当性を判断する費用便益分析の中で、人命を守る価値を定量化する 1 つの方法に統計的生命価値(Value of Statistical Life, 以下 VSL)がある。VSL とは便宜的に 1 人の統計的死亡を回避するための支払意志額(Willingness to Pay, 以下 WTP)を基に算定したものである。WTP を算定する手法として仮想評価法(Contingent Valuation Method, 以下 CVM)がある。CVM とは仮想的に改善したい環境を設定し、その環境を向上するためにどのくらいの WTP があるかをアンケートによって尋ねる方法である。

防災について VSL を算定した例は少なく、防災における VSL の研究を拡張していく必要がある。本研究では地震防災の VSL を算定し、既往研究の VSL との比較を行うことを目的とする。

2. 本研究のCVMのアンケート内容

本研究では 2010, 2011, 2014 年に性別などの個人特性、及び CVM に関するアンケート調査を行ってきた。

表-1 毎月における支払い金額

ケース	最初の提示額 A(円)	払う回答での提示額 B(円)	払わない回答での提示額 C(円)
1	83	167	42
2	167	333	83
3	333	500	167
4	500	1,000	333
5	1,000	2,000	500

2010 年は交通事故, 2011 年はアパートの耐震性, 2014, 2015 年は防災携帯アプリに対する WTP を尋ねるアンケートをした。防災携帯アプリでは地震被害を軽減する事ができ、現在の地震速報に加え避難場所や避難経路が送られ、更に自宅にいる際、ガスを使用している場合はガスの使用を停止させることができるかと仮定した。WTP の提示額は 5 ケース用意した。表-1 に提示額 5 ケースを示す。2014 年度のアンケートでは、この提示額の支払い単位が年間であるのに対し、2015 年度では支払い単位を毎月と設定した。質問形式はバイアスが小さいとされる二段階二項選択方式を用いた。図-1 のように最初に提示された金額に払うと答えた場合は最初の金額より高い金額を提示し、最初に支払わないと答えた場合は最初より低い金額を提示し、再度支払うか尋ねた。

3. スクリーニングによる有効回答者の抽出

実施したアンケートについてスクリーニングを行った。スクリーニングは明らかにまじめに回答していないデータの消去を目的としている。各個人が主観で回答した値と実際の値の相関係数で判断する。スクリーニングでは死亡者数の相関係数は 0.2 以上、発生頻度は 0.6 以上を今回使用するデータとした。

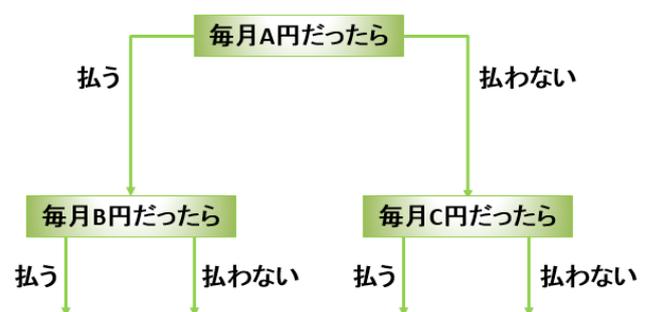


図-1 二段階二項選択方式

キーワード 統計的生命価値(VSL) 仮想評価法(CVM) 支払意志額(WTP)

連絡先 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 東京都市大学 TEL. 03-3703-3111

死亡者数の相関係数が発生頻度より小さな値になっているのは死亡者数の方が発生頻度より相関係数が高くと低くなる傾向があるためである。スクリーニングによって107人から81人をWTP, VSLの算定に使用するデータとした。昨年度以前の調査においても同様にスクリーニングを行っている。

4. VSLの算定と既往研究との比較

アンケート結果から式(1)によって VSL の算定を行う。

$$VSL = \frac{WTP}{\Delta R} \quad (1)$$

ここでは ΔR はリスク削減幅である。また、WTP の算定には公開されている CVM.xls²⁾を用いた。これを基に算定した VSL 結果を図-3 に示す。調査項目によって、VSL は大きく異なることがわかる。山本³⁾は水質リスク、栗山⁴⁾は食品リスクにおける VSL の算定をしており、これらの既往研究に対して、本研究で行った防災を対象とした検討では 20 億円から 267 億円と大きくばらついてはいるものの、他の調査項目よりも VSL の値が比較的に大きくなっている。また、2011 年の耐震アパートを対象に算定された VSL は他の VSL に比較して非常に大きくなっている。これは 2 つの要因が考えられる。1 つは仮想環境の違いである。2011 年の仮想環境は、リスクの異なる仮想的な A, B, C の木造アパートについての WTP の提示をしており、仮想環境が大きく異なる。2 つ目の要因は調査時期である。2011 年の調査は東日本大震災の直後であり、心的な要因が含まれるため VSL が大きくなった可能性がある。

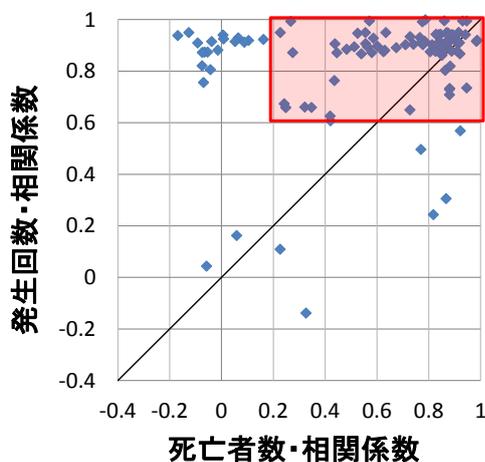


図-2 スクリーニング結果 (2015年)

交通事故を対象とした2010年のVSLも他に比べて小さいが、仮想環境の違いがVSLに大きな違いを与えている可能性がある。

大野⁵⁾によると、支払単位が年間より毎月の方が2倍ほどVSLの値が大きくなると報告しているが、本研究では月額(2015年)と年額(2014年)によるVSLは近い値となっておりむしろ逆の結果となっている。

5. まとめ

2014, 2015年の調査で行った地震防災に対するVSLは20.6億円と算定され、比較的近い値となった。支払い単位(月額, 年額)の違いではVSLに大きな違いが見られなかったが、VSLの算定に使用したデータが81人と少なかったことも一因かもしれない。また、木造アパートや防災アプリといった仮想環境の違いで、VSLは大きく異なった。調査項目によってもVSLは大きく異なり、比較的に防災に対するVSLの方が大きい。

参考文献

- 1) 竹谷ら：CVMを用いた防災投資の便益評価上の課題，地域安全学会，No. 11, pp. 65-68, 2001.
- 2) ExcelでできるCVM Version3.0
http://homepage1.nifty.com/kkuri, 2015.11.21.閲覧.
- 3) 山本ら：飲食物品リスク削減に対する支払い意思調査に基づいた統計的生命価値の推定，環境科学学会誌，Vol.7, No.4, pp.289-301, 1994
- 4) 栗山ら：放射性物質と食品選択行動－選択実験による分析－，日本農業経済学会, 2012
- 5) 大野ら：CVMによる海面上昇対策便益の計測－支払手段の違いによるWTPの比較－，沿岸域学会，Vol.17, No.1, pp. 17-26. 2004.

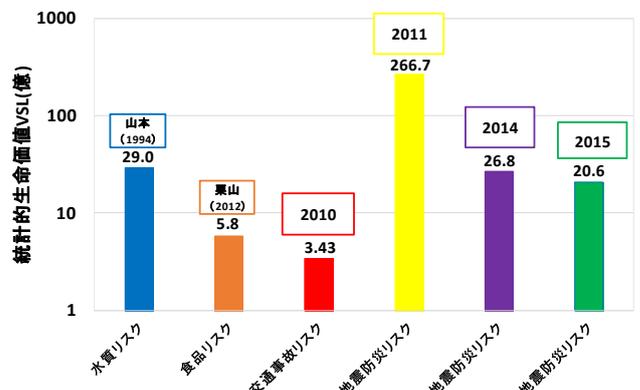


図-3 VSLの算定結果と既往研究との比較