災害リスクマネジメントの周辺

ー 津波犠牲者率、認知ギャップと保険 ー

Around Disaster Risk Management

ー Tsunami Victim Rate, Cognitive Gap and Insurance ー

谷下 雅義 中央大学
Masayoshi TANISHITA Chuo University

Keywords : Disaster risk management, Tsunami victim rate, Cognitive gap, Insurance

1. はじめに

物理・防災学者の寺田寅彦(1878-1935)は「災害は忘れたころにやってくる」と語ったが、近年は「災害は忘れる前にやってくる」状況となっている。さらに、頻度のみならず、その規模も大きくなっており、1時間に50 mm以上の短時間豪雨の発生件数は約30年前の約1.4倍に増加しており、今後さらに増加すると推定されている(国土交通省(2021) 気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言 ～参考資料～)。

自然災害は、生活上のリスクの一つであり、その最小化を図るための取組みが災害リスクマネジメントである。リスクマネジメントの手段には、リスクの低減・軽減(事業・規制・情報提供など)と移転・保有(保険・貯蓄など)の2つがあり、その手段の選択のためにリスク評価(確率・被害算定など)やリスクコミュニケーション(信頼・教育など)が議論されている。多くの論点があり、国内外でさまざまな研究が進められている[1]。例えば、リスクコミュニケーションにおいて、行政がハザードマップを提示するだけでは、意図した情報は必ずしも正確に伝わらず、住民に不安感や過度の安心感を与え、その結果、対応上の誤解を招くことも懸念される。

またリスクの移転手段として保険があげられるが、地震保険や火災保険の加入率は地域差が大きい。その理由の一つは、保険料が全国一律であり、リスクが反映されていないことがあり、現在、市町村別にするなどの案が検討されている。

では、私たちは保険への加入・非加入はどのように決めているのであろうか？ リスクが見える化さえされれば、人は保険に入ったり、移転を含む災害予防対策をとったりするのだろうか？

私たちの判断・意思決定は、(システム1)直感的・無意識的(システム2)データや論拠を集め、論理的の2つの思考モードで支えられていることが知られている(図1、詳しくは、中谷内, 2021 [2]などを参照されたい)。

(システム1)の典型例は、経験や信念・先入観など直感で判断するヒューリスティクス(heuristics)である。ヒューリスティクスは素早く答えを出せるが、正しい判断ができるとは限らない。「確認バイアス(confirmation bias)」により、自分の有する信念とは異なる情報収集が行われない傾向がある。また信念自体が効用をもつ場合、信念が正しいかどうかを判断する評価の機会を避けるのが合理的な行動となり、主観と客観の不一致、いいかえると根拠がない信念が形成されている可能性もある。

本稿では、まず筆者がかつて分析を行った東日本大震災での津波犠牲者率についてのデータを紹介し、災害リスクマネジメントにかかわる筆者の問題意識について述べる。次に、それらに関連する認知ギャップ(主観と客観が一致しない信念の形成)と保険加入の意思決定について、近年の研究で得られた知見について紹介する。

図1 2つの思考モード

<https://psych.doshisha.ac.jp/staff/nakayachi/paper/p054.htm>

図2 行政区別浸水深と犠牲者率の関係

2. 東日本大震災での津波犠牲者率

図2は、筆者が学生の協力を得て収集した宮城県気仙沼市・南三陸町・石巻市における行政区別の東日本大震災での津波による浸水深と犠牲者率の関係を示したものである。この図から以下の2点が読み取れる。

- 浸水深と犠牲者率には正の相関がある（相関係数0.36）がみられるが、浸水深が13 mを超えた地区の犠牲者率は10%未満である。
- 同じ10 m程度の新水深であっても犠牲者率がきわめて低い行政区と20%を超える高い行政区があり、ばらつきがきわめて大きい。

筆者らは、このばらつきの要因について分析を行ってきた[3-5]。犠牲者率が低い行政区は、日常的に海とつきあっている漁村集落であり、かつ神社の境内など安全な高台を有していた。逆に浸水深当たりの犠牲者率が1割を超える行政区は、避難場所から海が見えない、あるいは避難場所の標高が低く、さらなる高台への移動が困難な場所にあった。

石巻市においては犠牲になった方の年齢情報が得られたので年齢階層別の分析も行っている。行政区を高齢化率にわけてみたところ、高齢化率の低い行政区では年齢ときれいな相関がみられた（図3上）が、高齢化率が高い行政区では、亡くなられた方はほとんどが高齢者であるが、年齢との関係はみられなかった（図3下）。

筆者はこの結果を示しながら地元の方々にお話を伺った。「ここまでは津波は来ないと思った」「海のみえない標高の低い避難場所に誘導され、そのまま犠牲になった」「第1波が引いたとき、第2波は来ないと思って家に戻った人が第2波で犠牲になった」などたくさんのお話を聞いた。

「堤防ができたとき、専門家が「これでこのまちは安全」といっていた」「『津波でんでんこ』一人一人が率先して避難す

図3 年齢階層別犠牲者率

（各図の棒の幅は各年齢階層の人割合を表す）

上:高齢化率38%未満(73行政区),

中:高齢化率38-50%(17行政区),

下:高齢化率50%以上(7行政区)

ることは大切だが、お前は寝たきりの親をおいて避難できるのか？生き残っても一生悔いが残るのではないか？」という辛い話も聞かせていただいた。なお、高橋（2016）は津波避難行動についての心の脆弱性について分析している[6]。

災害リスクに対して行政にできることには、堤防や避難導などのハード整備事業、災害リスクの高い場所への立地や活動の規制、そしてハザードマップや警報などの情報提供がある。これらの限界は、いずれも個人や企業の実際の行動につながる保証がないということである。例えば、ハード整備という「安全」を高める施設は逆に心のハードルを下げることになるかもしれない。

またリスクの高い場所は地価が安い。そのため、リスクを気にしない人が災害リスクの高い所に立地しやすいのではないかと[7]。そうした立地を最小化するために、私は強制保険が検討されてよいと考えている[8]。

いざというとき行政は助けてくれない、そして平時にできていないことは非常時にはもっとできない[注1]。これらを明らかにしたのが東日本大震災であった。加えて、災害リス

災害リスクマネジメントの周辺

クマネジメントについて、筆者は

1. 認知ギャップ（客観と主観のギャップ）はなぜ生じるのか？ 根拠のない安全や不安は解消できるのか？
2. 平時からできる対策として保険があるが、保険の加入行動はどう説明されているのか？

という2つの問題意識が生じ、その関連文献を読むようになった。以下、筆者が興味深いと感じた2つの文献を紹介する。

3. 認知ギャップ：客観と主観の不一致

非常時「自分の家は危険」「被害に遭うかも」といった認めたくない情報に遭遇すると、われわれは不愉快になったり、居心地が悪くなったりする（認知的不協和）。この不協和を減らすために認めたくない情報を認めやすい事実、例えば「自分の家は大丈夫」と自動的に変えて考えてしまうのが「正常化バイアス」である。このバイアスにより、災害の犠牲者となる事例も数多く存在する。そのため、予め危険があることを把握し、避難の予行演習しておくことが重要とされている。

では平時はどうか、われわれは、気分がよいときはよい記憶がよみがえる。気分がよくないときは悪い記憶がよみがえる。そして、想起された記憶が気分に影響を与える。

Köszegiら(2019)は、この気分→記憶→気分の関係についてモデリングを行っている[9]。

いま、よいことがあったときの効用を $K(>0)$ 、それ以外を0とし、よいことが生じる確率は $1/2$ であるとしよう（ $1/2$ は客観的な能力の評価値になる）。 $x_i (i=1, \dots, N)$ にはこれまでのよい経験、よくなかった経験がたくさん記憶されていると仮定しよう。

気分 $m (0 < m < K)$ のときに思い出される経験 x_i は、

$$g(x_i - m) = 1 / (1 + (x_i - m)^2)$$

の確率分布に従うものとしよう。このとき、気分 m のもとで想起される経験 x の期待値は

$$E(x|m) = \sum g(x_i - m) * x_i / \sum g(x_i - m)$$

となり、これを K で割った値が主観的な能力評価値の期待値 a となる。そしてこの主観的な能力評価値が気分（ $m = Ka$ ）を形成すると考える。この相互作用から、気分と主観的な能力評価値が一致する均衡状態がつくられる。均衡解 a^* は K の三次関数で表現され、以下のように整理される（図4）。

- $K < 2 \rightarrow$ 均衡解は $a^* = 1/2$ のみ。主観と客観は一致する。
- $K \geq 2 \rightarrow$ 均衡解は3つあり、このうち $1/2$ は不安定解となり、

安定解は $a^* > 1/2$ と $a^* < 1/2$ となり、主観と客観は乖離する。

K が大きい場合、客観的評価よりもポジティブな自己評価をしている人と、ネガティブな自己評価をする人が生じるといふきわめて興味深い知見が得られる。

この論文では気分と記憶という個人内の思考を扱っているが、われわれはさらに気分に応じて外部の情報収集を行って

図4 主観的な能力評価値の形成

横軸：(基準化された)気分、縦軸：能力評価値の期待値

いる。また「不安でよい」と安心したいために、たとえ誤った情報でも、その情報を他人と共有したいと考える（要検証であるが、安心より不安の情報の方が多く発信されていると思われる）。今後、情報収集を含めたモデリングさらには個人を超えた社会的均衡の議論が進むことが期待される。

さて、客観と主観を一致させるには、よいこととよくないことの差（ K ）を小さくすればよい。保険はその一つ的手段である。次に、この保険加入行動についての文献を紹介する。

4. 保険加入の意思決定～逆選抜の逆

これまで保険市場については、情報の非対称性が課題とされ、以下の2つの事象が注目されてきた。

- 逆選抜：個々人のリスクがわからない＞高リスクの人のみが保険加入する
- モラルハザード：個々人の行動がわからない＞保険に入っているからといって安心して努力しない

これらによりリスクの高い人が保険料を高くし、市場が小さくなることが問題とされてきた。しかし、近年はリスクの高い人ではなく、逆にリスクの低い人が注目されている。

岩崎(2019)は、WEBアンケート調査をもとに、逆選抜の逆（Advantageous Selection）、すなわち健康管理に努めている人ほど医療保険に加入している、ということを示した[10]。調査結果では、普段から健康のための行動をしている人の方が、医療保険に加入している確率が2倍高かった。

さらに、岩崎は、性別や所得の要因も制御して健康行動および保険加入行動の要因について分析している。その結果、従来指摘されてきたリスク回避度ではなく、長期的な視野をもっていることや不確実性を避ける傾向が強い人ほど、健康のための行動や保険に加入しやすいことを示した。

保険に入った人への情報提供により、一層健康になる可能性があり、保険料を引き下げることも可能であること。逆というと、保険に入るべき人が入らない傾向があることを意味している。

これは健康リスクについての議論であるが、災害リスクについても同じことが言えるか？今後、検証したい。

5. おわりに

私たちは未知で制御困難なものに不安を感じる。Marksら(2021)によると、気候変動が自分の精神状態に及ぼす影響について、16-25歳の回答者のうち半数以上が「やや不安」または「非常に不安」と答えている[11]。これは、学術論文やメディアにおいて「エコ不安症」と呼ばれている。

われわれは一度、誤った信念(不安)が形成されてしまうと、いくら正確な安全情報を提供しても簡単には聞く耳をもってくれない＝安心にはつながらない。また情報提供による不安の軽減は、送り手との信頼関係なしには生じない。信頼は構築するのは時間がかかるが、壊れるのは一瞬である。

- どのような時に誤った信念(不安)のスイッチが入るのか？
- その後不安・不信が拡大するメカニズムはいかなるものか？
- 専門家のいう「安全」は、リスクゼロではなく、制御でき受入れ可能なリスクであることをいうが、不信が拡大しないマネジメントはいかなるものか、災害リスクの最小化に向けて行政あるいは第三者の役割は何か？[12]。今後も検討を続けていきたい。

注

[注1] 発災直後のみならず、復旧・復興プロセスにおいてもあてはまると考えている[13]。

参 考 文 献

- [1] (財)ひょうご震災記念21世紀研究機構 研究調査本部 安全安心なまちづくり政策研究群：自然災害を始め、社会の様々な不安に対する 安全・安心の仕組みづくりに関する研究, 2009. https://www.hemri21.jp/contents/images/2019/06/shikumi_5024.pdf (2021.10.21 閲覧)。
- [2] 中谷内一也：リスク心理学—危機対応から心の本質を理解する, ちくまプリマー新書, 2021。
- [3] 谷下雅義, 浅田拓海：東北地方太平洋沖地震津波による南三陸町行政区別犠牲者率の影響要因, 土木学会論文集A1, 70(4), pp.I_66-I_70, 2014。
- [4] 佐藤海斗：気仙沼市行政区別犠牲者率から考える震災の教訓, 未定稿, 2014。
- [5] Tanishita, M.: Factors associated with district tsunami victim rate by age class in Ishinomaki city: 2011 Great East Japan earthquake and tsunami, *Journal of Civil Engineering and Architecture*, 12, pp.235-244, 2018。
- [6] 高橋征仁：緊急避難行動における心の脆弱性—東日本大震災における津波避難行動の分析, 社会分析, 41, pp.63-82, 2016. http://jsasa.org/paper/43_5.pdf (2021.10.21 閲覧)。
- [7] Botzen, W.J.W., Kunreuther, H., and Michel-Kerjan, E.: Protecting against disaster risks: Why insurance and prevention may be complements. *Journal of Risk and Uncertainty*, 59, pp.151-169, 2019. <https://doi.org/10.1007/s11166-019-09312-6> (2021.10.21 閲覧)。
- [8] 谷下雅義, 佐々木晶二：災害予防施策の再検討, 第57回土木計画学研究発表会・講演集, CD-ROM。
- [9] Köszegi, B., Loewenstein, G., and Murooka, T.: Fragile self-esteem, 2019. https://www.cmu.edu/dietrich/sds/docs/loewenstein/fragile_self_esteem-6-24-2019.pdf (2021.10.21 閲覧)。
- [10] 岩崎敬子：保険加入における逆選択の逆—健康管理に努めている人ほど医療保険に加入している？!, ニッセイ基礎研究所, 基礎研レター, 116, 2019. https://www.nli-research.co.jp/files/topics/62161_ext_18_0.pdf?site=nli (2021.10.21 閲覧)。
- [11] Marks, E., Hickman, C., Pihkala, P., Clayton, S., Lewandowski, E. R., Mayall, E. E., Wray, B., Mellor, C., and van Susteren, L.: Young people's voices on climate anxiety, government betrayal and moral injury: A global phenomenon. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3918955> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3918955> (2021.10.21 閲覧)。
- [12] 例えば, 小林潔司：想定外リスクと計画理念, 土木学会論文集D3(土木計画学), 69(5), pp.I_1-I_14, 2013。柿本竜治, 上野靖晃, 吉田護：防護保護理論に基づく自然災害リスク認知のパラドックスの検証, 土木学会論文集D3(土木計画学), 72(5), pp.I_51-I_63, 2016。など。
- [13] 谷下雅義, 山本俊哉, 藤賀雅人, 佐々木晶二：住宅着工統計にみる東日本大震災からの住まいの再建, 住総研研究論文集・実践研究報告集, 47, pp.37-48, 2021。
(2021年10月28日受理)

著 者 紹 介

谷下 雅義

東京大学大学院工学研究科博士課程中途退学。博士(工学)。東京大学工学部助手、中央大学専任講師、同大学助教授を経て、2008年より中央大学理工学部教授。著書に「都市地域計画学」「オランダ、水に囲まれた暮らし」など。土木学会、日本都市計画学会、日本不動産学会所属。