

リスク認知と情報ディレクトリ  
- 東日本大震災における津波と原子力発電のリスク -  
Risk perception and directory of information:

Risk of tsunami and atomic power plant in the Great East Japan Earthquake

松尾太加志\*

Takashi MATSUO

This paper examined the risk perception of tsunami and atomic power plant in the Great East Japan Earthquake and considered what behavior people do to the risk from the view of psychology. Risk commonly represents the product of the probability of a hazard and severity of the outcome. But, people make decision in consideration of the benefit, other risk and technical limit. Moreover, people use the experiential system rather than analytic system. Taking refuge from tsunami is influenced by the factor of benefit, other risk and technical limit. Risk perception is affected by confirmation bias or cognitive dissonance. People use affect heuristic on evaluation of risk of atomic power plant. The affect refers to the evaluation of "good-bad." The trust of the source mediates the relationship between value similarity and attitudes. The risk perception relates the directory of various information.

**Key words** : risk perception, heuristic, decision making, tsunami, atomic power plant

東日本大震災における津波と原子力発電のリスクを人はどのように認知したのかを心理学観点から考察した。リスク認知は一般にハザード事象の被害の程度と発生確率の積で表現されるが、どのような行動をとるかは、ベネフィットや他のリスク、技術的限界などによって規定される。そして、人間のリスク認知は分析的ではなく、ヒューリスティックになされる。津波の避難行動は、ベネフィット、他のリスク、技術的限界などの要因に規定され、リスク認知自体は、確証バイアス、認知的不協和などの影響を受ける。原子力発電のリスクについては、原子力発電を良いか悪いかの感情的ヒューリスティックな判断でなされる。情報源の信頼には価値類似性との関係によって影響を受ける。このように、リスク認知にはさまざまな情報のディレクトリとの関係が存在している。

キーワード：リスク認知、ヒューリスティック、意思決定、津波、原子力発電

## 1. 問題

東日本大震災での最大の被害は、津波によって多くの人命が失われてしまったことであろう。さらに、福島第一原子力発電所事故によって放射能物質による汚染が発生したことも大きな問題として捉えられるであろう。津波あるいは原子力発電所の事故という状況に直面したとき、人がそのリスクをどう捉えどう行動していくのかということは、心理学の立場から検討しうる問題であると考えられる。

津波襲来のリスクを強く感じ、避難できた人は一命をとりとめたが、大丈夫だと思って避難しなかった人の中には命を落としてしまった人がいると考え

られる。放射能物質による汚染では、一般市民に直接的な健康被害をすぐにもたらしたわけではないが、健康被害に対する不安が一般市民の生活を大きく変えてしまった。放射能のリスクを高く感じた人は、避難地域以外の人でも他の地域に転居したり、放射能汚染の可能性のある食物を摂取しなかったり、今後の原子力発電による電力供給に反対を唱えるなどの行動がみられる。一方で、必ずしも放射能のリスクを高く感じるわけではなく、これまでと変わらない生活をしている人もいる。リスクの捉え方はそれぞれに異なり、今後の電力供給の手段として原子力発電を継続していくのが原子力発電を止めてしまう

のかが新たな議論となっている。

津波襲来に対し避難するかどうかは個人の選択の問題であり、原子力発電を継続していくかは社会全体の問題であり、問題の事態は同じではない。リスクコミュニケーションにおいては、前者を個人的選択事態、後者を社会的論争事態と分類することがあり<sup>1)</sup>、この2つの問題を検討することは多種多様なリスクの問題を検討する上で、代表的な2事例とも考えられる。

津波と原子力発電所の事故に対して個々の人が触れたリスク情報が異なっていたり、個々人が置かれたさまざまな要因が行動の違いを生んでいると思われるが、リスク情報に触れたとき、人はリスクをどう捉え、それによってどのような意思決定や態度変容を起こすのか、心理学的な観点から検討を行う。

## 2. リスクに対する人間の意思決定

### 2.1 リスク認知

リスクは、当該のハザード事象によって引き起こされる被害の程度とその被害が発生する生起確率の積で一般には定義される<sup>1)</sup>。

津波の場合、津波による被害がどの程度あるのか、そしてそれが発生する確率がどの程度であるかが問題となる。水を被る程度の被害であれば、その確率が高くても、リスクは小さいと判断され、避難しないであろう。また、流されてしまうほどの被害であっても、その確率が小さければ、リスクは小さいと判断され避難しないであろう。しかし、流されてしまう確率が高いと判断されれば避難するであろう。

原子力発電所の場合も同様に被害の程度が大きいとしてもその被害の発生確率が小さければ、リスクは小さいと判断され原子力発電は容認されるであろう。しかし、今回の震災による原子力発電所の事故では発生する確率が低くはないことを多くの人が感じ、脱原発を求める声となっている。

しかし、どのような行動を起こすのかの意思決定には、当該の事象のリスク、つまり、津波や原子力発電のリスク以外の要因も関わっている。

### 2.2 他のリスクやベネフィット

避難するかどうかの行動や原子力発電を容認するかどうかの判断には、他のリスクやベネフィットとの関係が重要となる。それには、リスク間のトレー

ドオフ、リスク - ベネフィットのトレードオフ、技術的限界などが考えられる<sup>2)</sup>。

あるリスクを削減しようとしても、別のリスクを増大してしまうことがある。たとえば、津波から避難する行動をとろうとしたときに、別のリスクが発生してしまうことがある。今回の津波の被害で多くの犠牲者が出た小学校では、避難場所として裏山を検討したが、斜面が急で上りにくいなどという意見が出て、断念したと言われている<sup>3)</sup>。裏山に逃げることにより別のリスクの増大が想定されたことになる。ここではリスク間のトレードオフによる判断が迫られていたことになる。原子力発電の場合においては、他の発電方法ではCO<sub>2</sub>の排出量が多くなるというリスクも考えられ、そこにリスク間のトレードオフが存在している。

また、リスク削減がベネフィットを減少させてしまうことがある。原子力発電の場合、他の電力供給法に比べ効率がよいと言われている。その根拠については賛否があるが、少なくとも効率的だと信じている人にしてみれば、他の発電の方法をとることによってそのベネフィットが失われることのデメリットを想定する可能性がある。そこにはリスク - ベネフィットのトレードオフが生じてしまう。

さらに、技術的限界が考えられる。どのような電力供給法をとろうとしても、リスクがまったく存在しない電力供給は不可能であることが考えられ、原子力発電を選択しないにしても、技術的限界から生じるリスクは避けられない。津波の場合には、近くに避難できる高台のような場所がないため避難できないといった限界の存在が考えられる。

### 2.3 2つの判断プロセス

上記のような様々な要因から意思決定がなされるが、人間の判断プロセスには2つのプロセスがあることが社会心理学の分野などでモデルとして提起されている<sup>4)5)</sup>。Slovicら<sup>6)</sup>は、リスク認知において、分析的システム(analytic system)と経験的システム(experiential system)の2つの過程があることを述べている。分析的システムは確率計算など規範的なアルゴリズムでの情報処理システムで、論理的にリスク評価を行う。一方、経験的システムは、長い進化の歴史の中で生き残った人間にとってもっとも自然で共通したリスクに対する反応であり、感情

によってリスクをとらえる。スピーディに無意識のうちに自動的に判断がなされる。

意思決定のプロセスにおいては、2つのシステムのどちらかが単独でなされるわけではなく、並列的に実行されたり、相互に影響しあっていくと考えられており、人間の情報処理プロセスは必ずしも論理的であるわけではない。

### 3. 津波に対する避難行動

田中ら<sup>7)</sup>は、2010年のチリ地震によって発生した津波に対する避難行動の意思決定に関する調査を実施し、避難の意思にどのような要因が影響を受けたのか、回答を求めた複数の質問項目に対して因子分析を行い、さらに、各因子が避難意図にどのような影響を与えたのかを重回帰分析によって分析を行っている。重回帰モデルの適合度（決定係数）は低い値を示しており、モデルの妥当性は十分ではないが、避難行動に影響を与える因子としては、十分に説明力があると考えられる。そこで、田中らの因子をもとに、表1に避難行動に影響を与える情報ディレクトリをまとめてみた。

まず、津波そのもののリスクは津波による被害に対するリスクの認知である。避難行動の困難さと非有効性の因子では、避難に伴うリスクの発生や避難することによるリスク回避の限界が考えられ、リスク間トレードオフや技術的限界が生じることが想定されている。規範に関しては、まず避難指示や避難勧告が出されたということが規範となり、その規範に従った行動を行うことが考えられる。しかし、指示や勧告が出されたからといって、人はそれに必ずしも従うわけではない。他の人がどのような行動を

とっているかも規範となりうる。つまり規範には2つの規範があり、前者のように何らかの形で定められた規範が命令的規範、後者のように他の人がどのような行動をしているかということは記述的規範といわれる<sup>8)</sup>。むしろ人間は記述的規範に従うと言われており、周りの人間の行動に左右されやすい。コスト因子は、避難後の避難生活の心理的コストが主要因と考えられ、津波というリスクを避けると自宅での生活というベネフィットが失われてしまいリスク-ベネフィットのトレードオフが生じていると考えられる。最後の家に留まることのリスクは自分の家がどの程度危険であるかのリスク認知が反映されている。

このような要因によって避難するかどうかの行動が影響を受けると考えられるが、行動の判断は逃げるか逃げないかの二分法であるのに対して、これらの要因を含めリスクは確率的な事象である。逃げなければならないような津波が襲来してくる可能性が40%であったとしても、40%の確率で逃げるといった意思決定はできない。逃げるか逃げないかの行動判断の意思が妥当なものであるという裏づけが必要となる。そこには確証バイアス<sup>9)</sup>や認知的不協和<sup>10)</sup>を解消するようなバイアスが働いてしまう。たとえば、逃げることによって避難生活を送りたくないと考えたと、逃げたくないため、「逃げない」という行為とリスクに対する認知が不協和を起こさないように、津波のリスクは低いと認知するようバイアスがかってしまう。さらに、逃げないことを選択したことによって、津波のリスクが低いことの確証を高めるために、他にも逃げていない人がいるなど、逃げる必要がないことを裏付ける情報だけに目を向けてし

表1 津波に対する避難行動に影響を与える因子のディレクトリ

因子	質問項目 <sup>7)</sup> など
津波そのものに対するリスク	「ひとたび津波に巻き込まれたら、危ない」 「津波は怖い」
避難行動の困難さと非有効性	「最寄の避難所までは遠くて時間がかかる」(リスク間トレードオフ) 「避難所に行くのは面倒だ」 「津波はすぐ来るので、地震直後に避難しても間に合わない」(技術的限界)
規範	「避難をすすめられたら、たいした危険はないと思って避難しなければならない」(命令的規範) 「近所の人は…避難するべきと考えていると思う」(記述的規範)
コスト	「たいした津波がこなかったら、避難するのは損だ」 「避難所での集団生活はいやだ」(リスク-ベネフィットトレードオフ)
家に留まることのリスク	「お宅がある場所は津波に対して危険だと思う」

まう、つまり確証バイアスが生じてしまう。

#### 4. 原子力発電に対するリスク

リスク認知においては、当該の事象、たとえば津波や原子力発電事故に対する正しい情報が伝えられれば、一般の市民は正しくリスクを認知することができると考えられるが、現実はそのようではない。従来のリスクコミュニケーションの研究での捉え方は、一般市民は正しい情報が伝えられていないために正しくリスクを認知できていないと思われていた<sup>11)</sup>。リスクとベネフィットの両者の程度とその確率を正しく知り得れば正しいリスク認知が可能だと規範的な判断に従うと考えられていた。いわゆる欠如モデル<sup>12)</sup>の考え方である。

しかし、実際には人間は規範的な判断を行うわけではないことが明らかになってきている。Tsuchida<sup>13)</sup>は、いくつかの事象に対して、リスクとベネフィットについて5段階で評定をさせ、それを高低(高: 4, 5; 低: 1~3)に分類して、高リスク高リターン(type1)、高リスク低リターン(type2)、低リスク高リターン(type3)、低リスク低リターン(type4)の4つのディレクトリに分類した(図1)図1では各個人の判断をタイプ分けしたときに最も割合が多かったタイプのところに各事象を記載している。その結果、ほとんどがtype2 またはtype3 の高リスク低リターンまたは低リスク高リターンに分類された。各事象に対して「良い」か「悪い」かの感情ヒューリスティックによって判断して

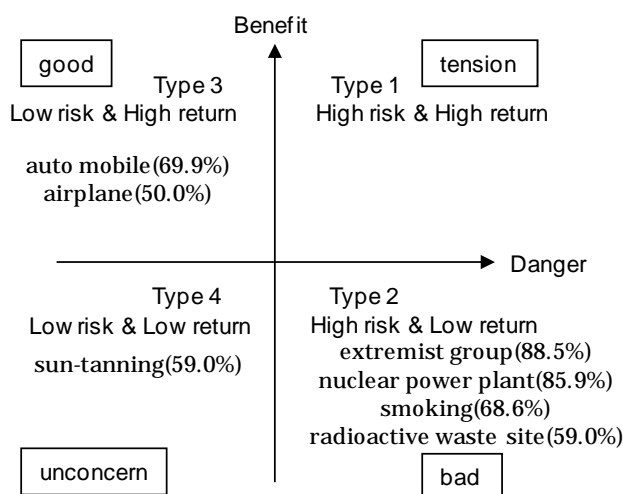


図1 ベネフィットとリスクの組み合わせによる4つのディレクトリ。Tsuchida<sup>13)</sup>より作成

おり、それに合うようにリスクとベネフィットを評価していることが示された。原子力に関してはtype2と評価されており、「悪い」事象であるというヒューリスティックな判断になっている。

また、Finucaneら<sup>14)</sup>は、原子力についてのベネフィットかリスクのいずれかの情報を与えた後に、情報として提示されなかったリスクあるいはベネフィットを評価させた。たとえば、原子力についてベネフィットが高いことを示す情報を与えたときに、そのリスクに対して評価をさせた。与えられる情報の種類(高ベネフィット、低ベネフィット、高リスク、低リスク)によって4つのディレクトリが考えられる。その結果、リスクとベネフィットは負の関係に推論された。つまり、高ベネフィット情報 低リスク評価、低リスク情報 高ベネフィット評価、低ベネフィット情報 高リスク評価、高リスク情報 低ベネフィット評価となり、それは与えられた情報によってポジティブな感情かネガティブな感情が喚起されることによって生じることが示された(図2)。

TsuchidaもFinucaneらもいずれも感情ヒューリスティックによって良い悪いという判断がなされていることを示している。それぞれの持つリスクとベネフィットを分析的に検討するという規範的な判断ではないことを示している。

#### 5. 信頼できる情報源

Finucaneらは与えられた情報によってリスクやベネフィット評価が推論されることを示したが、その情報が信頼されなければ、たとえ情報が与えられても、リスクやベネフィットの評価は影響を受けない。原子力発電の場合、専門的知識がなければその

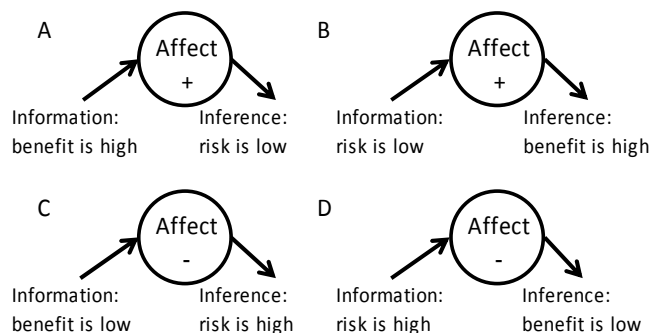
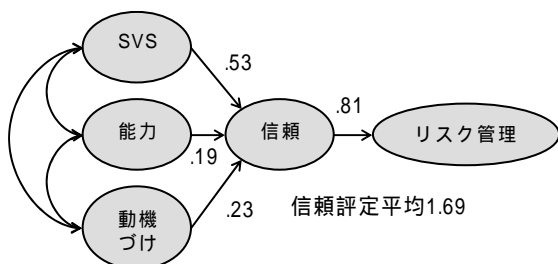


図2 与えられた情報により引き起こされた感情がリスクやベネフィットを推論する<sup>14)</sup>

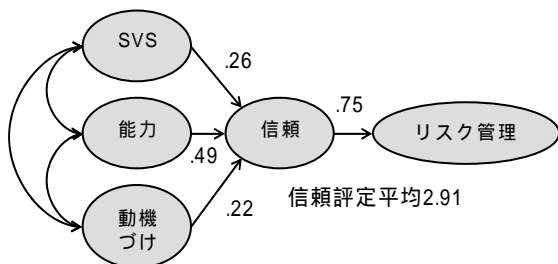
リスクやベネフィットは理解できない．知識を得るのは，身近な人であったり，マスコミなど情報源はさまざまである．提供される情報の内容も情報源によってさまざまである．原子力は安全であるという情報もあれば，危険でありすぐに止めるべきだという情報もある．どちらの情報正しいのか判断をする場合，専門的知識に乏しいとその内容だけでは判断できない．情報源が信頼できるかどうかで判断しなければならない．

情報源の信頼度に関しては，社会心理学における伝統的信頼モデルでは，能力や中立公正さが信頼の要因であると考えられていた．しかし，それだけではなく，自分の価値を共有している相手であれば信頼することができるというSVS(Salient Value Similarity)モデルが提唱されている<sup>15)</sup>．Nakayachi & Cvetkovich<sup>16)</sup>の研究では，能力や中立公正さよりも価値類似性のほうが優位であったと報告している．

中矢内<sup>17)</sup>は，東日本大震災でクローズアップされたさまざまな組織に対して，価値類似性(SVS)，能力，動機づけ，信頼，リスク管理評価について回答を求め，共分散構造分析により多母集団同時分析モデルのモデル構築を行った．信頼評定平均が低かった組織(原子力安全・保安院など)では信頼がSVSから高いパス係数を示したのに対して，信頼評定平均が相対的に高かった組織(気象研究所など)ではSVSよりも能力のパス係数が高くなっていった(図3)．



(a) 原子力安全・保安院でのモデル



(b) 気象庁気象研究所でのモデル

図3 多母集団同時モデルによる共分散構造分析．中谷内<sup>12)</sup>より作成

信頼が崩壊している組織ほど，個人の信頼が価値を共有しているとみなされているかどうか次第で決まることを示唆している．

## 6. まとめ

これまで述べてきたようにリスク認知は，そのハザード事象が有している被害の程度や発生確率による規範的な判断によってなされるわけではなく，他のリスク，ベネフィットの影響を受け，さらにどのような判断を行なったかによってリスク認知は影響される．とくに，感情ヒューリスティックによって判断された場合，バイアス的な判断がなされる．

津波が来ても逃げたくないという意味が働くと，リスクは低いと思ってしまうバイアスが生じるし，それによって留まることのベネフィットを高く感じ，逃げることによって生じるリスクも高くとらえ「逃げない」という判断が確認できるようにバイアスが生じてしまう．

原子力発電においては，原子力発電のもたらすベネフィットとリスクの両者とも高いという捉え方ではなく，良いか悪いかの二分法的判断がなされ，良いと判断すればベネフィットが高くリスクは低いと判断するし，悪いと判断すればベネフィットが低くリスクは高いと判断してしまう．ベネフィットとリスクは負の相関関係を持ってとらえられてしまう．原子力の場合，専門的な知識がなければそのベネフィットやリスクが判断できないため，どのような情報源からのどのような情報を信頼するのが問題となる．その場合，良いヒューリスティックに判断していれば，低リスクであるという情報や高ベネフィットであるという情報を選択的に受け入れやすくなる．逆に悪いとヒューリスティックに判断をしてい

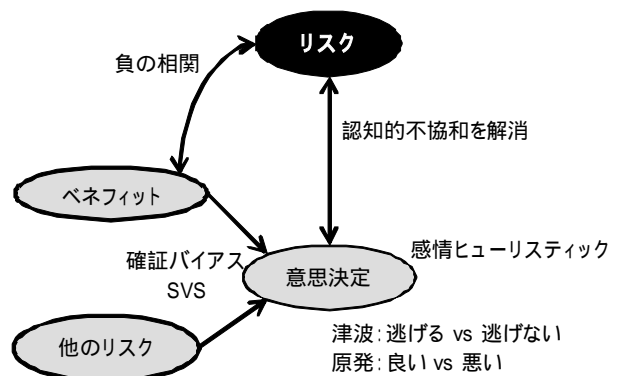


図4 リスク認知に与える要因のディレクトリ構造

ると、高リスクな情報や低ベネフィットの情報を受け入れやすくなり、確証バイアスが生じてしまう。また、情報源として、自分の価値観と主観的に類似していると感じられる組織や人からの情報は信頼をするという傾向が高くなる。

このようにリスク下における認知においてはさまざまな情報が影響を与えており、それらが相互に関係しあったディレクトリ構造をしていると考えられる(図4)。

#### 参考文献

- 1) 吉川肇子：リスク・コミュニケーション 相互理解とよりよい意思決定をめざして 福村出版，1999.
- 2) 中谷内一也：ゼロリスク要求についての領域分類：認知的特性の探索的研究 社会心理学研究，17(2)，63-72，2002.
- 3) NHK 時論公論「生死を分けた学校の避難経路」  
<http://www.nhk.or.jp/kaisetsu-blog/100/92413.html> 2011年8月16日放映
- 4) Petty, R. E., & Cacioppo, J. T. : The Elaboration Likelihood Model of Persuasion. *Advances in Experimental Social Psychology*, 19, 123-205, 1986.
- 5) Kruglanski, A. W. & Orehek, E. : Partitioning the domain of social inference: Dual mode and systems models and their alternatives. *Annual Review of Psychology*, 58, 291-316, 2007.
- 6) Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E., & MacGregor, D. G. : Risk as analysis and risk as feelings: Some thoughts about affect, reason, risk, and rationality. *Risk Analysis*, 24(2), 1-12, 2004.
- 7) 田中淳・関谷直也・地引泰人：津波の避難(2) -2010年チリ地震津波における避難行動における意志決定 日本社会心理学会第52回大会発表論文集，414，2011.
- 8) Cialdini, R. B., Kallgren, C. A., & Reno, R. R. : A focus theory of normative conduct: A theoretical refinement and reevaluation of the role of norms in human behavior. *Advances in Experimental Social Psychology*, 24, 201-234, 1991.
- 9) Poortinga, W., & Pidgeon, N.F. : Trust, the asymmetry principle, and the role of prior beliefs. *Risk Analysis*, 24(5), 1475-1486, 2004.
- 10) Festinger L. : *A theory of Cognitive Dissonance*. Evanston: Row, Peterson. 1957. (末永俊郎 監訳：認知的不協和の理論 - 社会心理学序説 - 誠信書房，18-24，1965.)
- 11) 中谷内一也：一般人のリスク認知と信頼 柴田義貞(編) リスク認知とリスクコミュニケーション - 放射線リスクの正しい理解を目指して - 長崎大学グローバルCOEプログラム放射線健康リスク制御国際戦略拠点，1-46，2011.
- 12) Wynne, B. : Public uptake of science: a case or institutional reflexivity. *Public Understanding of Science*, 2(4), 321-337, 1993.
- 13) Tsuchida, S : Affect Heuristic with " Good-Bad " Criterion and Linguistic Representation in Risk Judgments. *Journal of Disaster Research*, 6(2), 219-229, 2011.
- 14) Finucane, M. L., Alhakami, A., Slovic, P., & Johnson, S. M. : The affect heuristic in judgments of risks and benefits. *Journal of Behavioral Decision Making*, 13(1), 1-17, 2000.
- 15) Earle, T.C. & Cvetkovich, G.: *Social Trust: Toward a Cosmopolitan Society*. Westport, CT: Praeger.1995.
- 16) Nakayachi, K. & Cvetkovich, G. : Public Trust in Government Concerning Tobacco Control in Japan. *Risk Analysis*, 30(1), 143-152, 2010.
- 17) 中谷内一也：信頼のSVSモデル(5)：東日本震災に関連した組織の信頼 日本社会心理学会第52回大会発表論文集，123，2011.