

コンジョイント分析によるリスク認知評価

- 東京湾油濁事故における不確実性の評価 -

A Conjoint analysis study for environmental risk perception of oil spills in Tokyo bay

栗山浩一*・竹内憲司**・鷺田豊明***・岸本充生****・瀬尾佳美*****

Koichi KURIYAMA, Kenji Takeuchi, Toyoaki WASHIDA, Atsuo KISHIMOTO, Kami SEO

1. はじめに

コンジョイント分析は多属性の評価対象を属性別に評価可能な手法であり、環境経済学の分野でも急速に研究が進んでいる。しかし、環境問題の多くには不確実性が存在するため、環境評価にコンジョイント分析を応用する上で、こうした不確実性の対処が不可欠である。本研究は、コンジョイント分析に不確実性を導入するための理論モデルを提供するとともに、東京湾のタンカー事故を対象にリスク認知評価の実証研究を行う。

2. 理論モデル

事故 j が生じると回答者が考える主観的確率 P_j が以下のとおりであるとする。ただし、 \mathbf{x}_j は事故の属性ベクトル、 S は事故 j が生じる確率（確率関数）、 \mathbf{e}_j は誤差項である。

$$P_j = S(\mathbf{x}_j) + \mathbf{e}_j \quad (1)$$

ここで、事故集合 C の中で、もっとも事故が生じやすいものを選んでもらうとする。このとき、誤差項を第 I 種極値分布と仮定すると、回答者が事故 j を選択する確率は以下のとおりとなる。ただし、 β はスケールパラメータである。

$$\Pr[P_j] = \frac{\exp(\beta S(\mathbf{x}_j))}{\sum_{k \in C} \exp(\beta S(\mathbf{x}_k))} \quad (2)$$

次に、事故 j に対する個人のリスク R_j が以下のとおりであるとする。ただし、 H は事故 j が生じたときの不効用を示す関数（ハザード関数）、 \mathbf{h}_j は誤差項である。

$$R_j = S(\mathbf{x}_j)H(\mathbf{x}_j) + \mathbf{h}_j \quad (3)$$

このように確率関数とハザード関数の積としてリスクを定義する。ここで、事故集合 C の中で、もっともリスクの高い事故を選んでもらうとする。このとき、誤差項を第 I 種極値分布と仮定すると、回答者が事故 j を選択する確率は

* 早稲田大学政治経済学部 School of Political Science and Economics, Waseda University
〒169-8050 新宿区西早稲田 1-6-1 TEL&FAX03-5286-9822 E-mail: kkuri@mn.waseda.ac.jp

** 明治大学短期大学

*** 神戸大学経済学部

**** 資源環境技術総合研究所

***** 筑波大学社会工学系

$$\Pr[R_j] = \frac{\exp(S(\mathbf{x}_j)H(\mathbf{x}_j))}{\sum_{k \in C} \exp(S(\mathbf{x}_k)H(\mathbf{x}_k))} \quad (4)$$

により示される。(2)と(4)式を用いれば、確率質問とリスク質問を用いた結合推定が可能となる。

3. 実証研究

実証研究では東京湾でタンカー事故による油濁事故のリスクを評価した。図1のように3種類の事故を回答者に示し、一番生じやすいもの(確率質問)と一番好ましくないもの(リスク質問)をたずねた。パイロット・スタディでは会場面接により56名から448の回答を得た。図2は健康被害を1としたときのその他の属性の被害を示している。

図1 選択型の質問例

番号	1	2	3
海水浴場・釣り場などレクリエーション地	レク地の7%に漂着	レク地の93%に漂着	レク地の31%に漂着
におい・めまいを感じる人の数	10,000人が感じる	0人が感じる	10,000人が感じる
干潟	干潟の21%に漂着	干潟の76%に漂着	干潟の10%に漂着
漁港	漁港の0%に漂着	漁港の0%に漂着	漁港の34%に漂着
油の残存期間	16年間	8年間	2年間

一番生じやすいもの

一番好ましくないもの

図2 推定結果

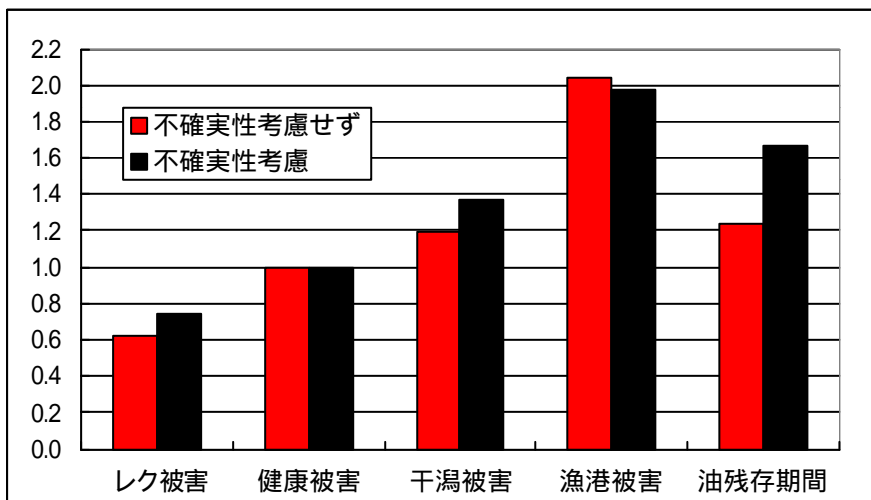


図2より、干潟被害や残存期間は不確実性が高いため、不確実性を考慮しないと過小評価されるのに対して、漁港被害は不確実性が低く、それほど違いが見られないことが予想される。なお、報告時には本調査の結果を示す予定である。

注：レク、干潟、漁港は被害1%あたり、健康被害は1万人あたり、油残存期間は10年間あたりの不効用である。