

# 東京湾油流出事故とその防止策の便益評価 - コンジョイント分析による評価 - Measuring Value of Prevention of Oil Spill in Tokyo Bay: Conjoint Analysis Study

栗山浩一 (北海道大学)・竹内憲司 (明治大学短期大学)・鷺田豊明 (神戸大学)

K. Kuriyama (Hokkaido Univ.), K. Takeuchi (Meiji Univ.), T. Wasida (Kobe Univ.)

The purpose of this paper is to estimate the value of prevention of oil spill in Tokyo bay using conjoint analysis. The damage of oil spill is to include direct and indirect damage to health, coastal ecosystem, commercial fishing, recreational use and shipping. Conjoint analysis is a multi-attribute preference-elicitation technique widely used in marketing research and it can identify the value of each attribute that makes up the multi-attribute environmental good such as prevention of oil spill. An empirical study of Tokyo Bay shows that marginal willingness to pay for passive use value of the tideland ecosystem is higher than use value of the recreational sites. The results will help to make a decision on the priority of alternative policy plans for preventing oil spill in Tokyo Bay.

## 1.はじめに

1997年1月のナホトカ号事故や同年7月のダイヤモンド・グレース号事故など、我が国でも大型のタンカー事故が発生し、油流出事故に対する社会的関心が高まってきている。油流出事故の被害は、漁業被害、海水浴場や潮干狩り場などのレクリエーション地域の汚染、流出した油がガス化して生じるにおい・めまいなどの健康被害、野鳥や干潟などの生態系破壊など多岐にわたる。このため、これらの被害をいかに防止するか、そして事故対策の中で何を優先的に保護すべきなのかを明らかにすることが緊急の課題となっている。本研究では、東京湾を対象に油流出事故を防止することで得られる便益をコンジョイント分析(conjoint analysis)と呼ばれる新手法を用いて評価する。

## 2.コンジョイント分析

コンジョイント分析は、主にマーケティング・リサーチや計量心理学の分野で発展してきた手法であり、環境評価には1990年代に入ってから応用が開始されたばかりの最新的手法である。コンジョイント分析の特徴は、多数の属性によって構成される「プロフィール」を回答者に提示して、プロフィールの好ましさを採点してもらったり、好ましいプロフィールを選択してもらうことで、属性別に価値を推定する。これまで環境経済学で使われているCVM(contingent valuation method)とは異なり、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できるという利点を持っている。油流出事故の防止によって得られる便益は、漁業被害防止、健康被害防止、生態系保護など多岐に渡るが、コンジョイント分析ではこれらを個別に評価することが可能である。

本研究では、石油連盟の油濁拡散・漂流予測モデル ver.3 を用いて、東京湾のダイヤモンド・グレースが座礁した付近で15,000キロリットルの油が流出した場合をシミュレーションにより予測した。そして、回答者に油流出事故の被害を示し、図-1および図-2の質問形式で事故対策についてたずねた。

図 - 1 ペアワイズ評定型の質問例

	対策 A		対策 B
負担額 (税金の上昇)	90,000円		30,000円
海水浴場 釣り場など レクリエーション関連施設	施設の69%を保護		施設の24%を保護
におい・めまいを感じる 人の数	10,000人に 抑える		0人に 抑える
干潟	干潟の60%を保護		干潟の87%を保護

二つの対策が検討されているとします。あなたはどちらを実施すべきと思いますか。1-9のどれかを選んで下さい。

非常に A がいい    どちらともいえない    非常に B がいい  
1   2   3   4   5   6   7   8   9

図 - 2 選択型の質問例

番号	1	2	3	4
負担額 (税金の上昇)	5,000円	30,000円	10,000円	0円
海水浴場 釣り場など レクリエーション関連施設	施設の7%を保護	施設の69%を保護	施設の24%を保護	施設の7%を保護
におい・めまいを感じる 人の数	0人に 抑える	10,000人に 抑える	0人に 抑える	10,000人に 抑える
干潟	干潟の87%を保護	干潟の40%を保護	干潟の13%を保護	干潟の13%を保護

これらの対策が検討されているとします。あなたはどれを実施すべきと思いますか。一番好ましいもの、二番目に好ましいものを選んで下さい。

### 3. 結果

4 回のパイロット調査の後に最終アンケート調査を行なうが、ここでは3回目のパイロット調査の結果を示す。ここではコンピュータを用いてアンケート調査を実施した。使用したアプリケーションは ACA である。このアプリケーションは図 - 1 のようなペアワイズ評定型の質問を自動的に作成し、回答者に提示してインタビューを行なう。サンプルを二種類に分割して表 - 1 のように属性の内容が異なる質問票を作成した。東京において会場面接方式によるアンケートを行ない、104 人のサンプルが得られた。

表 - 1 属性の内容

バージョン 1

負担額 (税金の上昇)	0円	5,000円	10,000円	30,000円	90,000円
海水浴場	0%	48%	100%		
潮干狩り場	0%	48%	100%		
臨海公園	0%	22%	100%		
におい・めまいを感じる人の数	0人	100人	1,000人	5,000人	10,000人
干潟	13%	40%	60%	87%	
野鳥の保護	27%	62%	89%		
漁港の保護	19%	38%	78%		

バージョン 2

負担額 (税金の上昇)	0円	5,000円	10,000円	30,000円	90,000円
レクリエーション関連施設	7%	24%	69%	93%	
におい・めまいを感じる人の数	0人	10,000人			
干潟	13%	40%	60%	87%	

ペアワイズ評定型の回答をもとに順序プロビットにより推定を行なった。推定された限界支払意志額は表 - 2 の通りであった。どちらのバージョンもほぼ同じ値が得られ、属性数やレベル数の影響は少ないことがわかった。また、限界支払意志額を見ると、干潟の保護はレクリエーション施設の保護や健康被害の防止より高い価値を持っていた。

表 - 2 推定された限界支払意志額

	Version 1
海水浴場	695 円 / % [ 487 - 993 ]
潮干狩り場	489 円 / % [ 294 - 741 ]
臨海公園	462 円 / % [ 275 - 693 ]
におい・めまいを感じる人の数	511 円 / 人 [ 272 - 790 ]
干潟	847 円 / % [ 512 - 1,285 ]
野鳥の保護	681 円 / % [ 357 - 1,064 ]
漁港の保護	1,009 円 / % [ 672 - 1,482 ]

	Version 2
レクリエーション関連施設	524 円 / % [ 153 - 936 ]
におい・めまいを感じる人の数	593 円 / 人 [ 387 - 884 ]
干潟	813 円 / % [ 369 - 1,358 ]

注 : [ ] 内は 95% 信頼区間