

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成25年 6月 1日現在

機関番号：27301

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2011～2012

課題番号：23730294

研究課題名（和文） パンデミックを想定した感染症リスクと観光経済政策の有効性の検証

研究課題名（英文） Variation on the effectiveness of the tourism and economic policies for infection risks

研究代表者

奥山忠裕（OKUYAMA TADAHIRO）

長崎県立大学・経済学部・講師

研究者番号：20422587

研究成果の概要（和文）：感染症の発生は観光活動へ甚大な被害を与える。本研究の目的は感染症を対象とした観光行動および社会厚生への影響を分析することである。

社会厚生の変化を計測するために、鳥インフルエンザを対象とした予防施策に対する支払意思額の調査を行った。全国で発生している鳥インフルエンザ対策への支払意思額は、約1週間で除菌作業を行った場合において1553円/年であり、約1年の場合591円/年となった。次に、ある観光地で感染症が発生した場合、どのような政策（情報提供）が観光客の再訪問の意向を高めるかについて仮想行動法によって調査した。その結果、政府からの旅行安全宣言の広報が主要な政策であり、また、そのサイトへの関心を高める経済政策を実行することの重要性が示唆された。さらに、多くの人々が訪問しているという情報を広めることによって観光需要が回復する期間を早めることができる可能性が示唆された。

研究成果の概要（英文）： Tourism activities have damaged by an infection. The purpose of this study is to analyze the changes of tourists' behaviors and welfare from the incidence of infection.

In order to measure the changes, tourists' willingness to pay for preventing the infection (Bird flu, here) were investigated. An average willingness to pay for preventing Bird flu in Japan were 1,553 yen per a year in the case that the period of decontamination work is one week, respectively, 591 yen per a year in the case of the one of a year. Next, which policies enhance tourists' mind to revisit a tourism site, which is already outbreak of Bird flu, were investigated. The results indicated that the key policy is to announce a travel-safety declaration from a government and to implement an event which raises tourists' awareness to the sites. Moreover, it was found that the period of recovering the tourism demand is reduced by announcing information that a lot of people revisit to the site.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	2,500,000	750,000	3,250,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・経済政策

キーワード：政策シミュレーション，観光経済

## 1. 研究開始当初の背景

2009年、我が国において新型インフルエンザ感染者の確認と、それに伴う厚生労働省からの対策宣言がなされたことは記憶に新しい。この新型インフルエンザは世界規模で

の感染症（パンデミック）が予想された危険な感染症であった。2000年代に入って、2003年の重症急性呼吸器症候群（SARS）、2009年の新型インフルエンザとすでに二度も重大な感染症が発生している。

観光立国推進基本法に基づき、我が国で進められている観光活動および観光産業に感染症が与える影響は特に大きい。感染症の発生は、観光活動の低下をもたらす、観光産業（サービス業や運輸業等）へ甚大な被害を与える。また、感染症による「風評被害」も無視できない。平成 21 年、観光庁は「観光関連産業における感染症風評被害対策マニュアル」を提示している。

しかしながら、これら感染症が社会厚生に与える影響を分析した研究は少なく、本研究では、感染症が社会厚生に与える影響、および観光行動に与える影響の 2 点に着目し、分析を行うこととした。

## 2. 研究の目的

本研究は、感染症を対象とした観光行動および社会厚生への影響を分析するものである。2009 年の新型インフルエンザのような（地球規模の）感染症を対象とした外部不経済の影響の理論および実証分析を行うことを目的とする。特に、地理的に影響の範囲が大きいことが予想される観光行動を対象として、消費者の行動や社会厚生への影響を分析し、人命に関わる感染症への対策の有効性を示す。

## 3. 研究の方法

環境悪化の影響と消費者行動モデルの構築と推計、仮想行動法による表明選好データの収集によって社会厚生への影響を計測することとした。

まず、国内外における感染症と観光需要の関連性の整理を行った。次に、行動モデルに即した実証モデルに関する資料収集を行い、消費者行動に即した実証モデルを用い、観光行動および社会厚生の変化を捉える方法を模索することとした。

## 4. 研究成果

### (1) 環境悪化と消費者行動モデル

まず、感染症と消費者行動の分析の前段階の議論として効用最大化問題に即した形式で実証分析を行うことができる Kuhn Tucker Model による環境悪化の影響についての分析を行った。ここでは、北海道の湿地帯への観光行動データを利用し、湿地帯の減少という環境悪化が訪問行動と社会厚生に与える影響を分析した。

ランダム効用関数を  $U \equiv u(\mathbf{x}, z; \mathbf{Q}, \boldsymbol{\varepsilon}, \gamma)$  として定義する。次に、合成財の価格を 1 とし、各サイトへの一般化旅行費用（ガス代、機会費用等の合計）の転置ベクトルを  $\mathbf{p}' = (p_1, p_2, \dots, p_M)'$ 、所得を  $y$  とすることで、効用最大化問題が定義される。

表-1 推計結果

	推定値	標準誤差	p-値
$\beta_{CON}$	-1.0205	0.8772	0.2446
$\beta_{GND}$	0.5677	0.0720	0.0000
$\beta_{AGE}$	0.0252	0.0033	0.0000
$\beta_Q$	0.0113	0.0010	0.0000
$\theta$	1.5585	0.0956	0.0000
$\rho$	-0.9763	0.1439	0.0000
$\mu$	1.2561	0.0337	0.0000
対数尤度	-8,606.67		

$$U = \frac{1}{\rho} z^\rho + \sum_{j=1}^M \Phi(\mathbf{s}, \varepsilon_j) \ln(x_j \Psi(\mathbf{q}_j) + \theta)$$

$$\text{where } \Psi(\mathbf{q}_j) = \exp(\beta_q q_j)$$

$$\Phi(\mathbf{s}, \varepsilon_i) = \exp(\beta_0 + \beta_{gnd} GND + \beta_{age} AGE + \varepsilon_i)$$

ここで環境質は  $q$  かつ各サイトの面積を用いることとした。次に、 $GND$  は 1 の場合が男性を意味するダミー変数、 $AGE$  は実年齢、 $\beta_q$ 、 $\beta_0$ 、 $\beta_{gnd}$ 、 $\beta_{age}$  が推計パラメータである。この問題のクーンタッカー条件から尤度関数  $LL = \sum ll$  が定義される。

$$\varepsilon_i \leq \ln p_i + \ln(x_i + \theta / \Psi(\mathbf{q}_i)) - (1 - \rho) \ln(y - \mathbf{p}'\mathbf{x}) - \beta'_i \mathbf{s}$$

$$ll \equiv - \sum_{j=1}^M I_{x_j > 0} \times \frac{g_j}{v} - \sum_{j=1}^M \exp\left(-\frac{g_j}{v}\right) - \sum_{j=1}^M I_{x_j > 0} \times \ln(v) + \ln(\text{abs}|J|)$$

北海道の 12 か所の湿原がラムサール条約の登録サイトとなっていることから、これら 12 か所のサイトへの訪問調査から得られたデータが利用された。

調査は、インターネットを通じて行われた。調査会社に登録している北海道の居住者に対し、メールが送付され、2300 人から回答を得ることができた。この中からデータに欠損のない 2,256 人のデータから推計が行われた。回答者の属性を表-1 に示す。男性の割合が約 55%、平均年齢は約 43 歳、既婚者の割合が約 37%、世帯所得は約 5276 千円である。

旅行費用は次の手順で計算された。まず、Zenrin Professional 7 を用い、2030 人の回答者の郵便番号のデータから、ラムサール登録サイトまでの走行距離と走行時間を計算した。

自動車のガソリン代は、石油情報センターのデータから、同期間の平均値である 138 円 /  $l$  とし、自動車の燃費は乗用車の平均的な燃費である 17.8  $l$  / km とし、非業務目的の自家用乗用車ドライバーの時間当たり機会費用として 24.94 円 / 人・分を引用した。これらの値から、旅行費用はとして計算した。

パラメータの推計結果を表-1 に示す。 $\beta_0$  の

表-2 便益値 (円/年)

分類	宮島沼	雨竜沼湿原	サロベツ原野
<i>BQI</i>	1	11	156
<i>BQD</i> <sub>0.76</sub>	-1	-14	-151
<i>BQD</i> <sub>0</sub>	-3	-59	-586
分類	クッチャロ湖	ウトナイ湖	阿寒湖
<i>BQI</i>	84	33	252
<i>BQD</i> <sub>0.76</sub>	-82	-32	-247
<i>BQD</i> <sub>0</sub>	-327	-133	-1,000
分類	釧路湿原	濤沸湖	厚岸湖・別寒辺牛湿原
<i>BQI</i>	1,413	33	323
<i>BQD</i> <sub>0.76</sub>	-1,353	-33	-311
<i>BQD</i> <sub>0</sub>	-5,046	-134	-1,186
分類	霧多布湿原	風連湖・春国岱	野付半島・野付湾
<i>BQI</i>	147	405	563
<i>BQD</i> <sub>0.76</sub>	-142	-387	-533
<i>BQD</i> <sub>0</sub>	-558	-1,456	-1,956

符号が負値となり、他のパラメータの符号は正値である。環境質のパラメータの符号が正値となっていることは、理論モデルと整合性のある結果である。p-値をみると、顕示選好データのみを用いた推計結果の定数項  $\beta_0$  の p-値が 10%以上となっているものの、その他の変数の p-値は 1%未満となっている。

各便益の計測 (1 人当たり) を行った結果を表-2 に示す。シナリオは湿原の面積が 1.24 倍になった環境改善便益 (*BQI*)、面積が 0.76 倍になった悪化便益 (*BQD*<sub>0.76</sub>)、0 となった悪化便益 (*BQD*<sub>0</sub>) について計測を行った。

まず、環境改善便益について、*BQI* は、1 円/年~1,413 円/年として計測された。改善便益が最も高いサイトは、釧路湿原である。これは、釧路湿原の面積が大きく、かつ、観察された訪問者数も比較的多いためと考えられる。

次に、環境悪化便益について、 $q^w = q^{ww} \times 0.76$  とした場合の便益 *BQD*<sub>0.76</sub> は、-1,353 円/年~-1 円/年として計測された。*BQI* の結果とは逆に、釧路湿原の便益が最も小さい値となっている。環境改善の割合と環境悪化の割合を同程度の水準として設定しているため、*BQD*<sub>0.76</sub> の絶対値と *BQI* の値はほぼ近い値となっている。そのため、各サイトの便益値の大小は *BQI* と *BQD*<sub>0.76</sub> で同じ順序になっている。

次に、 $q^w = 0$  とした場合の便益である *BQD*<sub>0</sub> は、-5,046 円/年~-3 円/年として計測された。これらの便益値は、環境悪化がもたらす最大の厚生損失であり、すべてのサイトについて、*BQD*<sub>0</sub> の値は、*BQD*<sub>0.76</sub> の値を下回っている。

表-3 便益値 (円/年)

期間	約 1 週間	約 1 か月	約 3 か月
抵抗回答込	1553	1059	820
抵抗回答無	3308	2256	1767
期間	約 6 か月	約 9 か月	約 1 年
抵抗回答込	689	625	591
抵抗回答無	1490	1352	1282

表-4 便益値 (円/年)

期間	約 1 週間	約 1 か月	約 3 か月
抵抗回答込	1951	1387	1065
抵抗回答無	3956	2855	2200
期間	約 6 か月	約 9 か月	約 1 年
抵抗回答込	928	843	812
抵抗回答無	1921	1747	1685

この推計結果から、Kuhn-Tucker Model によって観光行動と関連した環境悪化便益を計測可能なモデルであることが確認された。

## (2) 感染症予防施策に対する支払意思額

次に、感染症に関する社会厚生の変化を計測するために、鳥インフルエンザを対象とした予防施策に対する支払意思額の調査を行った。

鳥インフルエンザは鳥からヒトへ感染する性質をもち、ヒトへ感染した際に、ウィルスの遺伝子の変異する等によってヒトからヒトへの感染の拡大が懸念されている疫病の一つである。2012 年 3 月 26 日現在、世界で発症者数は 598 人、うち 352 人が死亡している。我が国では、2004 年、鳥インフルエンザが確認され、その後、平成 22 年度では、家きんで 9 県、野鳥で 16 県において事例が確認されている。

鳥インフルエンザへの対策として、感染した鳥の殺処分等が行われているものの、ヒトに感染した場合のワクチンはプレ・パンデミックのために用意されている分量のみであり、一般的な予防接種は行われていない。

鳥インフルエンザの特徴として、①国内では死亡者は確認されていない、②予防接種が実施されていないこと、③発生している地域とされていない地域があるという点があげられる。このことを踏まえ、次のような質問を行った。『現在、全国各地で、鳥インフルエンザが発生しています。(…) 鳥の殺処分・菌の除染対策には、【費用】と【時間】がかかりますが、資金不足から、早急な対策をとることが困難な状況にあります。

そこで、全国で発生している鳥インフルエ

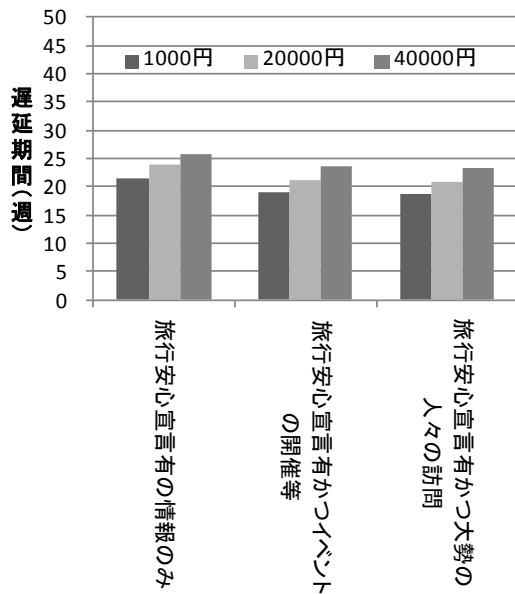


図-1 旅行安心宣言有の場合

ンザを防止・除染するための財源を確保するため、鳥インフルエンザ対策税を徴収すると仮定してください。

この税は、鳥インフルエンザ対策のみに用いられ、年1回、国によって徴収、その用途はすべて公表されます。なお、この税は、施行後、すぐに防止・除染対策のために用いられます。ここで、鳥インフルエンザが発生した場合、その除去が可能な期間(時間)には、下記の種類があるものとします。

『約1週間、約1か月、約3か月、約6か月、約9か月、約1年』

誤回答を除いて計算した支払意志額の値を抵抗回答込、その中からさらに抵抗回答を除いたものを抵抗回答無として表-3に示す。抵抗回答込の場合、約1週間で予防を行った場合の支払意志額の平均値は1553円/年であり、約1年の場合591円/年である。予防の効果が遅くなった場合、支払意思額が低下する傾向がある。

次に、発生地域に地域差があることから近隣で発生した場合の支払意思額を質問した。その結果を表-4に示す。抵抗回答込の場合、約1週間で予防を行った場合の支払意志額の平均値は1951円/年であり、約1年の場合812円/年である。予防の効果が遅くなった場合、支払意思額が低下する傾向は表-3の場合と等しい。さらに表-3と表-4を比較すると、近隣地域で発生した場合の支払意思額が高い傾向にあることがわかる。

鳥インフルエンザの場合では、感染症による国内の死亡者はいないものの、その発生に対する不安から便益が生じていると考えられる。そのため、近隣の地域において発生することを想定した質問では支払意思額が高くなったと考えられる。

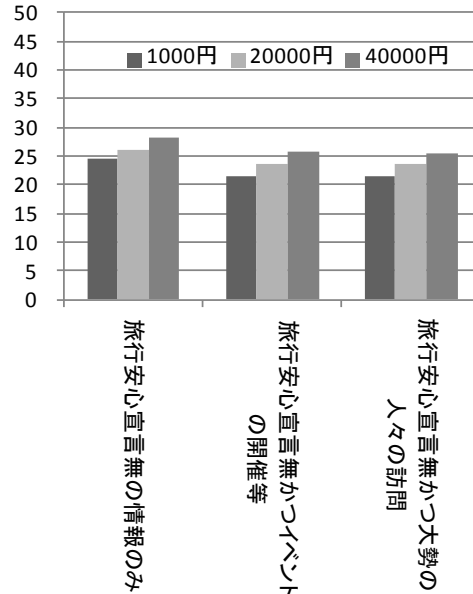


図-2. 旅行安心宣言無の場合

### (3) 感染症の発生と観光行動

次に、感染症の発生が及ぼす影響を検証するため、特定の地域での感染症の発生を想定した際の観光行動に関する質問を行った。

観光地は京都府とした。これは京都府においても鳥インフルエンザに感染した鳥が観察されたこと、および観光地として著名なためである。

次に、鳥インフルエンザが発生したという仮想的なシナリオを提示した。シナリオでは、京都府全域で鳥インフルエンザの発生が確認され、Case1: 予防対策が行われ、(行政からの)旅行安全宣言が出された場合(旅行安全宣言有)、Case2: 旅行安全宣言が出されていない場合(旅行安全宣言無)を想定した。さらに、Case1およびCase2では、①旅行安全宣言有(無)のみの情報が提供された場合、(旅行安心宣言有の情報のみ)、②旅行安心宣言有(無)かつイベントの開催等の情報が提示された場合(旅行安心宣言有(無)かつイベントの開催等)、③旅行安心宣言有(無)かつ大勢の人々の訪問があるという情報が提示された場合(旅行安心宣言有(無)かつ大勢の人々の訪問)を設定した。②はこの種の問題の発生によって一般的に行われている観光PR、つまり経済政策である。③は、②の経済政策の効果を比較するために、大勢の人々が訪問するという実態情報の効果を検証するために用いられる。

さらに、これらの情報に加え、1泊2日の1人当たり旅行のための価格として、1000円、20000円、40000円という価格を設定した。1000円はキャンペーン価格であり、40000円は各都道府県から京都への旅行のための平均費用よりも若干高めの価格設定であり、20000円はその半額の値として設定した。

表-5 ロジットモデルの推計結果

説明変数	パラメータ	標準誤差
定数項	-1.68182	0.01701
遅延期間	0.04923	0.00027
旅行安心宣言有の情報のみ	0.41123	0.01659
旅行安心宣言有かつイベントの開催等	0.67211	0.01649
旅行安心宣言有かつ大勢の人々の訪問	0.74217	0.01648
旅行安心宣言無かつイベントの開催等	0.25972	0.01669
旅行安心宣言無かつ大勢の人々の訪問	0.32194	0.01664
価格	-0.00173	0.00003
性別	0.22138	0.00991
収入	0.00796	0.00101
対数尤度	-133320.96098	
擬似決定係数	0.14130	

これらの設定のもとで、支払意思額の質問同様に発生後何週間たったら（遅延期間）、旅行に行ってもよいと考えるかを質問した。

その結果を図-1 および図-2 に示す。縦軸が遅延期間であり、横軸に政策項目がある。

まず、旅行安心宣言の効果について考察する。図-1 および図-2 を比較すると、すべての価格設定および情報提供のケースについて図-1 の遅延期間の値が低いことが分かる。このことから、行政からの旅行安心宣言には一定の効果があると考えられる。次に、経済政策の効果について図-1 および図-2 から考察する。まず、図-1 では旅行安心宣言のみの場合よりもイベント等の情報が追加された場合の方が遅延期間の値が低いことがわかる。さらに、大勢の人々が訪問したという実体験の情報とも大きな差はないことから、イベント等を行う経済政策が有効であることがわかる。同様の傾向は、図-2 にある旅行安心宣言無の場合においても確認されることから、人々の興味関心を集めるイベント等を行うことが風評被害を回避する重要な政策であることがわかる。

これらのデータからロジットモデルによる推計を行った。その結果を表-5 に示す。パラメータのp-値はすべて1%未満である。

まず、遅延期間のパラメータは正值となり、旅行に行く期間を空けるほど、人々の選択確率が高まることがわかる。次に、旅行安心宣言有の情報のみ～旅行安心宣言無かつ大勢の人々の訪問までは政策変数であり、旅行安心宣言無の情報のみの場合を基準としてい

表-6 政策変数と支払意思額(百円/回)

政策変数	支払意思額
旅行安心宣言有の情報のみ	127
旅行安心宣言有かつイベントの開催等	151
旅行安心宣言有かつ大勢の人々の訪問	157
旅行安心宣言無の情報のみ	95
旅行安心宣言無かつイベントの開催等	115
旅行安心宣言無かつ大勢の人々の訪問	120

るため、この変数は含まれていない。パラメータの値はすべて正值であり、それらの値をみると、旅行安心宣言有かつ大勢の人々の訪問の値が最も大きく、次いで、旅行安心宣言有かつイベントの開催等、旅行安心宣言有の情報のみ、旅行安心宣言無かつ大勢の人々の訪問、旅行安心宣言無かつイベントの開催等の順になっている。

結果として、旅行安心宣言の有無で選択確率への影響に差が生じていることから、まず、既存の風評被害対策で行われているとおり、早期に対策を施し、旅行安心宣言を出すことが重要であることが示唆された。

次に、それ以降の観光需要回復施策として、大勢の人々が訪問しているという情報、イベントの開催等の情報の順に選択確率に強く影響することがわかった。このことから、観光客を呼び戻す過程として、まず、経済政策としてのイベント等を開催し、その情報を伝達する。次に、大勢の人々が訪れるという情報を公開することが重要であることが示唆された。

最後に、価格のパラメータの値は負値であり、性別および所得のパラメータの値は正值となった。

この結果を用い、観光費用（説明変数にある価格）に対する支払意思額を計算した結果を表-6 に示す。遅延期間、価格、性別、所得のパラメータと平均値は共通して用いる。政策変数について、すべての政策変数の値を0として計測された値が旅行安心宣言無の場合の支払意思額である。旅行安心宣言有の情報のみの場合は、この変数の値を1とし、その他の政策変数の値を0として計算している。他の政策変数についても同様に計算した結果が表-6 の値である。なお、結果は小数点第1位を四捨五入している。

支払意思額の大小の順はパラメータの大小と整合的である。基数性の問題があるが、大小を比較すると、旅行安全宣言の有無で支払意思額が大きくかわり、さらに、旅行安全宣言の有の状態イベント等の開催や大勢の人々の訪問といった情報を提示することで支払意思額が大きく上昇する。他方、旅行

安全宣言の情報がない場合は、イベント等の開催や大勢の人々の訪問といった情報を提示しても、支払意思額は相対的に大きく変化しない傾向がみられた。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 2 件)

奥山 忠裕：Kuhn Tucker Model による水質改善の便益評価：効用関数に関する比較分析，土木学会論文集 G(環境)，Vol. 67，No. 6，pp. 151-162，2011.

奥山 忠裕：環境悪化便益に基づく追加的利用料金の計測—北海道の湿地帯を事例として—，土木学会論文集 G(環境)，Vol. 68，No. 6，pp. II 207-216，2012. 10. 20.

[学会発表] (計 2 件)

環境悪化便益に基づく追加的利用料金の計測—北海道の湿地帯を事例として—，第 40 回環境システム研究論文発表会，2012. 10. 20~21 (於：和歌山大学)

Kuhn Tucker Model による水質改善の便益評価：効用関数に関する比較分析，第 39 回環境システム研究論文発表会，2011. 10. 22~23 (於：桜美林大学町田キャンパス)

[図書] (計 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

○取得状況 (計 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

[その他]  
ホームページ等

#### 6. 研究組織

(1)研究代表者

奥山 忠裕 (TADAHIRO OKUYAMA)

長崎県立大学・経済学部地域政策学科・講師

研究者番号：20422587

(2)研究分担者

( )

研究者番号：

(3)連携研究者

( )

研究者番号：