

白神山地の旅行費用の 把握およびTCM法によるCVの導出

佐尾 博志¹・森杉 雅史²・大野 栄治²

¹学生会員 名城大学 都市情報学研究科博士後期課程 (〒509-0261 岐阜県可児市虹ヶ丘4-3-3)

²正会員 名城大学 都市情報学部 (〒509-0261 岐阜県可児市虹ヶ丘4-3-3)

E-mail:morisugi@urban.meijo-u.ac.jp

社会厚生指標ではCVおよびEVによる評価が望ましいとされているが、実務ではEVの評価ができない問題が存在する。本研究では、白神山地の保全を目的とし、SPデータと旅行費用法を用いて、仮想的な政策オプション（各地域における観光サービス需要の促進策）の評価を行う。また、各地域代表的個人の白神山地観光サービス事業促進策に対する便益値を算定し、実務的なCS導出の問題点について知見を整理した。その結果、青森市および秋田市を除く都市で $CV < \Delta CS$ の関係が証明された。また、オプションによる価格低減効果が30%の場合、 ΔCS は2,544百万円/年（秋田市）～681,332百万円/年（横浜市）と推計された。

Key Words : CS, CV, EV, Integrability Problem, Travel Cost Method

1. はじめに

一般的に旅行費用法（Travel Cost Method : TCM）では、対象となる財の通常の需要関数を価格について積分することで得られる消費者余剰（Consumer's Surplus : CS）を用いて便益を算定する。一方で、従来から広く認識されているように、積分経路の依存性のため同指標は一意には定まらない¹⁾。そのため社会厚生指標としては、積分経路の独立性が保証される補償変分（Compensating Variation : CV）並びに等価変分（Equivalent Variation : EV）が用いることが提唱されている。また、適切な所得再配分（補償）がなされる際にPareto改善となりうるかを判断する上で（補償原理）、一般的な完全競争市場均衡下において、 $\sum CV > 0$ はKaldorの強弱原理の必要条件を満たし、 $\sum EV > 0$ はHicksの強弱原理の十分条件を満たす。さらに後者の指標は効用変化の単調変換となるため、推移律が保存される²⁾。

理論上、このような優位性が見込まれるものの、実務上の便益計測では、補償需要関数の導出を前提とするCV、EVの導出は困難な場合が多い³⁾。そのため、森杉壽芳⁴⁾により提唱されたショートカット法によって近似解を導出することも多く試みられている⁵⁾⁶⁾。しかし、同方法においても上記の補償原理上の社会厚生上の命題は担保されない。

対して本研究では、白神山地の保全を目的とし、SPデータと旅行費用法（Travel Cost Method : TCM）を用いて、仮想的な政策オプション（各地域における観光サービス需要の促進策）の評価を行う。通常の需要関数の推定については、所得効果を含むものと含まないものを二種類用意し、Marshallの消費者余剰の概念に基づきそれぞれのオプション評価を行う。また前者においては、積分可能性条件がクリアされる際にはCVの導出が可能であることが示される。一方で、本論の条件下では、事後的な主体的均衡条件の情報が不足するため、EVの算定は不可能となる。しかし、対象財が正常財でかつオプションが価格の低下をもたらす際には、 $CV \leq \Delta CS \leq EV$ の大小関係が成立するため、CVの導出は消費者余剰概念に基づく便益値の下方限界における適切性を問う判断材料となりえる。

以降、モデルの展開を通し、各地域代表的個人の白神山地観光サービス事業促進策に対する便益値を算定し、実務的なCS導出の問題点について知見を整理する。

2. 積分可能性問題およびCVの導出

本章では通常の需要関数を基に、積分可能性問題およびCVの導出について検討する。

まず、定義より、補償需要関数は支出関数の価格の一

階微分であり、これを通常の需要関数で書き直すと、次式のようになる⁸⁾。

$$\frac{\partial e(\mathbf{p}, u^0)}{\partial p_i} \equiv h_i(\mathbf{p}, u^0) \equiv x_i(\mathbf{p}, e(\mathbf{p}, u^0)) \quad (1)$$

また、初期条件（観測時点）における対象財価格を q 、個人の所得を m と置く。すなわち、 U^0 の十分な近傍においては、式(1)の関係から通常の需要関数の情報より、支出関数は一意に導出できることになる。ただし、これは後述するように、積分計算の結果、解析的に money metric utility function (μ)が解かれることが必要となる。

さらに、式(1)について、効用の初期水準を間接効用関数 ($U^0 = v(\mathbf{q}, m)$) で置き換えると、次式のようになる。

$$\frac{\partial e(\mathbf{p}, v(\mathbf{q}, m))}{\partial p_i} \equiv x_i(\mathbf{p}, e(\mathbf{p}, v(\mathbf{q}, m))) \quad (2)$$

また、初期条件において、 $e(\mathbf{q}, v(\mathbf{q}, m)) = m$ が成立する。ここで、式(2)および初期条件において、 $e(\mathbf{p}, v(\mathbf{q}, m)) = \mu$ で置き換えると、次式のようになる。

$$\frac{\partial \mu}{\partial p_i} \equiv x_i(\mathbf{p}, \mu) \quad (3)$$

$$\mu = m \quad (4)$$

ここで、式(3)を価格について積分を行った結果、 $\mu = \mu(\mathbf{p}; \mathbf{q}, m)$ が導かれる。これを用いて、下式の関係から、CVが導出される¹⁰⁾。

$$CV = \mu(\mathbf{q}; \mathbf{q}, m) - \mu(\mathbf{p}; \mathbf{q}, m) \quad (5)$$

$$= m - \mu(\mathbf{p}; \mathbf{q}, m) \quad (6)$$

ただし、本編通じて、政策（オプション）の実施前後において個人所得は変化しないと仮定する。

3. データ収集

(1) アンケート調査の概要

2011年1月下旬に全国の成人男女を対象にして、インターネットを用いて、クローズ型のアンケート調査を実施した。被験者はあらかじめインターネット調査会社に登録している一般人であるため、多様な個人属性を把握することができ、回収の予測が立てやすいというメリットがある。今回は、NTT レゾナントと三菱総合研究所が共同で行っているインターネット調査サービス『gooリサーチ』を利用した¹¹⁾。

本調査では1,500件のサンプルを回収するにあたり、次のような回収計画を立てた。

【性別】 男性：750件、女性：750件

【年齢】 20代：300件、30代：300件、40代：300件、50代：300件、60歳以上：300件

【地域】 札幌市：180件、青森市：60件、仙台市：100件、秋田市：60件、横浜市：300件、名古屋市：220件、大阪市：250件、広島市：110件、福岡市：140件、鹿児島市：80件

ここで、調査地域については、白神山地の地元である2都市（青森市、秋田市）および全国を空間的に網羅するような拠点都市の中から任意の8都市（札幌市、仙台市、横浜市、名古屋市、大阪市、広島市、福岡市、鹿児島市）の合計10都市を選択した。また、地域別の回収数については、おおよそ人口比で設定した。

調査の結果、1,590件のサンプルが得られ、最初の回答の受け付けから最後の回答の受け付けまでに要した時間は55時間56分であった。ここで、被験者は調査会社のモニター会員約450万人より層化二段無作為抽出法で抽出し、各セグメント（性別、年齢別、地域別）の受信数が各々の設定数を超えた段階で回収を締め切った。

回答者の属性分布（性別、年齢、地域、職業、所得）は以下のとおりである。

【性別】 男性：47.2%、女性：52.8%

【年齢】 20代：20.2%、30代：18.9%、40代：20.0%、50代：21.3%、60歳以上：19.7%

【地域】 札幌市：11.8%、青森市：4.3%、仙台市：6.9%、秋田市：4.3%、横浜市：19.5%、名古屋市：14.3%、大阪市：16.2%、広島市：7.5%、福岡市：9.4%、鹿児島市：5.7%

【職業】 給与所得者：47.4%、自営業者：6.4%、自由業者：4.6%、主婦・主夫：25.8%、学生：4.0%、無職：9.7%、その他：2.1%

【所得】 200万円未満：8.6%、200～399万円：24.2%、400～599万円：19.4%、600～799万円：13.8%、800～999万円：9.4%、1000万円以上：9.6%、未回答：15.1%

(2) アンケート票の内容

アンケート調査の表題は『白神山地の利用と保護に関する意思調査』であり、アンケート票の質問内容は、以下のとおりである。

【問1、問2】 自然環境に対する関心について

【問3】 白神山地に対する関心について

【問4】 白神山地の利用と保護について

【問5】 白神山地の機能について

【問 6】白神山地への旅行費用としての支払意思額について

ここで、問1、問2、問3、問4、問5は被験者にアンケート調査の趣旨と内容を理解してもらうために設定した導入質問であり、その説明資料として「白神山地の位置」、「ブナの木」、「ブナの原生林」、「クマタカ」などの図や写真を添付した。本調査の主要質問は問6であり、その内容は表-1に示すとおりである。

評価対象は白神山地のブナ林(169km²)であり、評価機能についてはレクリエーション機能に限定した。質問形式は『支払いカード方式』、支払対象は『白神山地までの全行程で要する支払可能な旅行費用』、支払単位は『個人単位』とした。提示金額の大きさは84人の事前調査(プレテスト)により、12種類(999円以下、1,000円、3,000円、5,000円、7,000円、10,000円、30,000円、50,000円、70,000円、100,000円、300,000円、300,001円以上)とした。

(3) 本調査の特徴

通常のTCMでは、居住地域から評価対象地域までの旅行費用と訪問回数をデータとして用いる(したがって同一の居住地域からの旅行費用に大きな違いが生じないので、居住地域ごとの訪問需要関数は推定できない。しかし、本調査では、被験者に旅行費用としての支払意思額を尋ねていることから、同一の居住地域においても旅行費用(支払意思額)に大きな違いが生じるので、居住地域ごとの訪問需要関数が推定できる。

4. 評価モデル

(1) 既存モデルと本モデル

ここでは、市場財を観光サービスと合成財の2財のみ存在すると想定する。すなわち、対象となる観光サービスの相対価格のみが市場の価格変数となる。

また、佐尾他(2011)では所得項を含めない形で需要関数の導出及びMarshallの消費者余剰を導出している。一方、本研究では、所得効果も含めた白神山地観光サービスへのオプションの評価をCVを用いて行う。そのため、まず、所得変数も含めた形で需要関数を推定する必要がある。

(2) オプションの設定

オプションについては、2つの方法が考えられる。1つ目はインフラ整備等による交通費用の低下である。この方法は既にインフラ整備が飽和状態であるため、効果は薄いと言える。2つ目は観光PRによる観光地の認知度を高める方法がある。この方法は地域密着性の促進効果が得られ、より多くの重要が見込まれると言える。

本研究では、観光PRによる観光サービスのオプションを考える。つまり、白神山地の訪問を目的としたツアーパックを想定し、この効果として、一般化交通費用が10%および30%安くなると考える。

表-1 白神山地への旅行費用としての支払意思額に関する質問

- (1) あなたは、白神山地に行きたいと思いますか。あてはまるものを1つ選んでください。
1. 近いうちに行きたい
 2. いつかは行きたい
 3. 行きたいと思わない
 4. わからない
- (2) もし白神山地までの旅行費用(全行程/1人あたり)がいくらまでならば、行きたいと思いますか。支払ってもよいと思う金額を超えない最大金額として、あてはまるものを1つ選んでください。例えば、「6,000円まで支払ってもよい」という場合は、その金額を超えない最大金額「3,500円」を選んでください。
1. 1,000円
 2. 3,000円
 3. 5,000円
 4. 7,000円
 5. 10,000円
 6. 30,000円
 7. 50,000円
 8. 70,000円
 9. 100,000円
 10. 300,000円
 11. 300,001円以上
 12. 999円以下
 13. 旅行費用に関係なく、行きたいと思わない
- (3) 上記(2)の質問において考えた出発地はどこですか。あてはまるものを1つ選んでください。
1. 自宅
 2. 親戚・知人の家
 3. 何かの用務先
 4. その他
 5. 特に考えていない((5)へ)
- (4) 上記(3)の所在地はどこですか。
(都・道・府・県) (市・区・町・村)
- (5) 上記(2)と(3)の質問において考えた日程はどれですか。あてはまるものを1つ選んでください。
1. 日帰り
 2. 1泊2日
 3. 2泊3日
 4. 3泊4日
 5. 4泊5日
 6. 5泊6日
 7. 6泊7日以上
- (6) 上記(2)~(4)の質問において考えた訪問回数はどれですか。あてはまるものを1つ選び、回数を記入してください。
1. 今後の人生で(回程度)
 2. 10年に(回程度)
 3. 1ヶ年に(回程度)
 4. 1ヶ月に(回程度)

(3) 訪問需要関数

白神山地の訪問需要関数として2つのモデルを設定した。モデル1については佐尾他(2011)によるモデル、モデル2については本研究による所得効果を考慮したモデルとする。

【モデル1】

$$\ln(x_j) = a_j + b_j \cdot p_j \quad (7)$$

【モデル2】

$$\ln(x_j) = a_j + b_j \cdot p_j + c \cdot m_j \quad (8)$$

ただし、 P_j : 都市 j と白神山地間の一般化交通費用、
 m_j : 都市 j の平均所得、 j : 都市 (1: 札幌市, 2: 青森市,
 3: 秋田市, 4: 仙台市, 5: 横浜市, 6: 名古屋市, 7: 大阪市,
 8: 広島市, 9: 福岡市, 10: 鹿児島市) , a_j, b_j : 未知のパ
 ラメータ。

ここで、式(7)および式(8)より、それぞれの訪問需要
 関数は次式で与えられる。

【モデル1】

$$x_j = \exp(a_j + b_j \cdot p_j) \quad (9)$$

【モデル2】

$$x_j = \exp(a_j + b_j \cdot p_j + c \cdot m_j) \quad (10)$$

(4) レクリエーション価値

白神山地のレクリエーション価値は、式(9)および式
 (10)で与えられる白神山地の訪問需要の総消費者余剰
 TCS で評価される。なお、展開に際し、 $b < 0$ という条件を
 適用した。

$$TCS_j = \int_p^\infty x_j dp \quad (11)$$

$$= -\frac{x_j}{b_j} \quad (12)$$

ここで、式(12)は、交通市場全体の消費者余剰が総
 交通量の定数倍で表されることを示している。したがっ
 て、式(12)より、白神山地への訪問1回あたりの消費者
 余剰 CS は次式で与えられる。

$$cs_j = \frac{TCS}{x_j} = -\frac{1}{b_j} \quad (13)$$

式(13)は、白神山地を訪問する人の状況（旅行費用、
 訪問回数等）に差異があっても、白神山地への訪問1回
 あたりの消費者余剰が定数であることを示している。

(5) 本モデルによる積分可能性問題およびCVの導出

市場には白神山地への観光サービス以外には価格1で
 ある合成財のみ存在すると仮定する。この時、消費者が
 直面する価格は対象となる観光サービスの相対価格 p の
 みとなる。また、式(3)および式(4)は次式のようになる。

$$\frac{d\mu(p; q, m)}{dp} = x(p, \mu(p, q, m)) \quad (14)$$

$$\mu(q; q, m) = m \quad (15)$$

また、政策（オプション）の実施前後で所得は変化し
 ないと仮定する。

式(8)より、次式のようになる。

$$\frac{d\mu(p; q, m)}{dp} = e^a \cdot e^{b \cdot p} \cdot e^{c \cdot \mu} \quad (16)$$

$$e^{-c \cdot \mu} \cdot \frac{d\mu}{dp} = e^a \cdot e^{b \cdot p} \quad (17)$$

これに、やや複雑な積分計算を経ると、 μ は下記のよ
 うに導かれる。

$$\mu(p; q, m) = -\frac{1}{c} \ln \left[e^{-cm} + \frac{ce^a}{b} (e^{bq} - e^{bp}) \right] \quad (18)$$

なお、積分可能性条件⁹⁾においては、Varianのpp 483
 - 484を参照されたい。CVの導出については式(6)並び
 に式(18)を用いて導出される。

5. 推定結果

(1) 所得係数の設定

式(8)を用いて、各地域のパラメータ推計を行った結
 果、所得係数および重相関係数、 t 値が有意な値を得ら
 れなかった。したがって、全体のデータを pooling した
 際に、モデル 2 を算定した時の所得係数の推定値を
 0.0002 とし、この数値を各地域に共通して設定した。

(2) 訪問需要関数のパラメータ推定結果

訪問需要関数のパラメータ推定結果は、表-2 に示す
 通りである。表-2 より、モデル 1 およびモデル 2 とも
 に十分な t 値を得ており、有意水準 0.01 で棄却され
 ることがわかる。

(3) 各都市のCS推計結果

式(13)および式(12)を用いて、各都市におけるCSお
 よび TCS の推計結果は表-3に示すとおりである。まず、
 訪問1回当たりのCSについて、モデル1では5,050円（青
 森市）～97,023円（福岡市）、モデル2では5,166円（青
 森市）～29,493円（鹿児島市）である。

次に、式(14)の訪問回数の推計により、 TCS を推計さ
 れた。その結果、モデル1では52,664百万円/年（秋田
 市）～4,352,104百万円/年（大阪市）、モデル2では
 19,592百万円/年（鹿児島市）～823,765百万円/年（名
 古屋市）である。

ここで、モデルを比較すると、CSについては青森市

を除き、モデル差は最大約 3.3 倍であり、モデル 1 の方が高い数値を示している。また、TCS について、全ての都市ではモデル 1 の方が高い数値を示している。これらのことから、モデル 1 は過大推計であると言える。

表-2 モデル別のパラメータ推計の結果

地域	モデル1		モデル2	
	\hat{a} (t値)	\hat{b} (t値)	\hat{a} (t値)	\hat{b} (t値)
札幌市	4.731 (32.086)	-5.010×10^{-5} (-15.40)	4.624 (26.50044)	-6.836×10^{-5} (-12.7583)
青森市	4.439 (28.689)	-1.980×10^{-4} (-17.20)	4.239 (28.05417)	-1.936×10^{-4} (-17.2192)
秋田市	3.886 (26.291)	-1.099×10^{-4} (-10.00)	3.385 (8.324791)	-1.332×10^{-4} (-4.40208)
仙台市	5.128 (17.431)	-6.691×10^{-5} (-10.31)	4.515 (8.932806)	-7.077×10^{-5} (-5.76954)
横浜市	5.854 (31.201)	-4.916×10^{-5} (-11.87)	5.737 (20.71297)	-7.962×10^{-5} (-13.0274)
名古屋市	4.611 (23.912)	-2.432×10^{-5} (-13.13)	4.658492 (35.18032)	-3.453×10^{-5} (-11.818)
大阪市	4.928 (15.540)	-2.072×10^{-5} (-6.81)	5.094211 (33.66344)	-3.936×10^{-5} (-11.7862)
広島市	4.448 (24.289)	-2.556×10^{-5} (-17.13)	4.420813 (10.68376)	-4.035×10^{-5} (-4.41938)
福岡市	3.617 (15.245)	-1.031×10^{-5} (-4.52)	3.909842 (28.66851)	-3.422×10^{-5} (-11.3721)
鹿児島市	3.576 (15.669)	-2.250×10^{-5} (-10.27)	3.652748 (13.99206)	-3.391×10^{-5} (-6.66506)

(4) オプションの評価による推計結果

また、白神山地観光サービス事業促進策に対する便益は表-4および表-5に示すとおりである。オプションによる価格低減効果が10%の場合、モデル1の ΔCS は1,659百万円/年(秋田市)～515,066百万円/年(大阪市)、モデル2の ΔCS は816百万円/年(秋田市)～180,911百万円/年(横浜市)と推計された。また、オプションによる価格低減効果が30%の場合、モデル1の ΔCS は5,136百万円/年(秋田市)～1,822,142百万円/年(横浜市)、モデル2の ΔCS は2,544百万円/年(秋田市)～681,332百万円/年(横浜市)と推計された。

このように、 ΔCS の値がモデル1の方がモデル2より約1.2倍～約4.4倍高い理由として、モデル1は所得弾力性を考慮していないためである。つまり、所得弾力性を考慮しない需要関数での消費者余剰は政策効果が100%価格変化に転化され、過剰な便益算定値をもたらしやすいため、モデル1は過剰推計されていると言える。

また、式(6)および式(18)を用いて、各都市におけるCVの推計した。その結果、オプション効果が10%の場合、2,244百万円/年(秋田市)～13,968百万円/年(名古屋市)となった。また、オプション効果が30%の場合、5,086百万円/年(秋田市)～20,255百万円/年(大

阪市)となった。

ここで、 ΔCS とCVを比較すると、青森市および秋田市を除く都市においては、 $CV < \Delta CS$ の関係が成り立っている。このように、青森市および秋田市において逆の関係となっている理由としては、価格弾力性が他の都市よりも1桁高いこと、平均所得水準が他地域に比較して低いこと、目下所得弾力性の地域差が考慮できないこと、等の要因によって、正常財とはならない可能性が考えられる。

表-3 モデル別の便益の計測

地域	モデル1		モデル2	
	CS (円/年/人)	TCS (百万円)	CS (円/年/人)	TCS (百万円)
札幌市	19,960	604,317	14,628	193,988
青森市	5,050	56,451	5,166	48,181
秋田市	9,097	52,664	7,509	21,313
仙台市	14,945	345,885	14,130	157,522
横浜市	20,344	2,646,787	12,559	351,561
名古屋市	41,126	2,093,175	28,959	823,765
大阪市	48,260	4,352,104	25,409	764,306
広島市	39,386	531,521	24,782	99,776
福岡市	97,023	2,132,284	29,220	103,866
鹿児島市	44,442	90,592	29,493	19,592

表-4 モデル別の便益の計測 (オプションによる効果: 10%)

地域	モデル1	モデル2	
	ΔCS (百万円)	ΔCS (百万円)	CV (百万円)
札幌市	92,960	41,825	8,832
青森市	1,750	1,460	3,630
秋田市	1,659	816	2,244
仙台市	58,464	28,291	9,741
横浜市	504,929	114,915	10,491
名古屋市	265,545	152,275	13,968
大阪市	515,066	180,911	13,860
広島市	91,500	28,652	9,319
福岡市	159,761	28,161	8,332
鹿児島市	18,887	6,470	6,052

表-5 モデル別の便益の計測 (オプションによる効果: 30%)

地域	モデル1	モデル2	
	ΔCS (百万円)	ΔCS (百万円)	CV (百万円)
札幌市	323,978	154,472	13,217
青森市	5,415	4,513	7,291
秋田市	5,136	2,544	5,086
仙台市	206,707	101,028	15,564
横浜市	1,822,142	469,708	17,044
名古屋市	901,973	546,473	20,131
大阪市	1,735,286	681,332	20,255
広島市	324,466	113,002	15,565
福岡市	516,091	109,457	14,364
鹿児島市	69,296	26,525	11,830

6. まとめ

本研究では、モデルの展開を通し、各地域代表的個人の白神山地観光サービス事業促進策に対する便益値を算定し、実務的なCS導出の問題点について知見を整理した。その結果、TCSは19,592百万円/年（鹿児島市）～823,765百万円/年（名古屋市）と推計された。

また、白神山地観光サービス事業促進策に対する便益について、オプション効果が30%の場合、モデル1の ΔCS は5,136百万円/年（秋田市）～1,822,142百万円/年（横浜市）、モデル2の ΔCS は2,544百万円/年（秋田市）～681,332百万円/年（横浜市）となった。また、CVについては、モデル1では2,244百万円/年（秋田市）～13,968百万円/年（名古屋市）、モデル2では5,086百万円/年（秋田市）～20,255百万円/年（大阪市）となった。

推計結果より、青森市および秋田市を除く都市において、 $CV < \Delta CS$ の関係が証明された。また、モデル1とモデル2の推計結果より、所得弾力性を考慮しない需要関数は過大推計されていると言える。

ここで、本研究のようなモデルは潜在的Pareto改善となることが確定となっている政策を考える際には、補償原理上、十分条件であるという意味合いでのEV優位論は意味がない。また、2つの状態推移のみを考えるため、推移律の問題もCVは生じない。むしろ、正常財が仮定される際には、 $CV < \Delta CS < EV$ となる関係式が成立するため、過剰推定を防ぐため、下方限界であるCVを示しておくことが政策上では必要である。したがって、CVの評価が可能である所得弾力性を考慮した需要関数で推定する必要がある。

しかし、次の課題が残っている。1つ目に、本研究は目的地の設定を1つに限定しており、単一トリップによる評価になっている。したがって、複数の目的地を設定し、チェーントリップによる評価を行う必要がある。2つ目に、SPデータを用いているため、回帰分析による結果が低い値を示した。今後、RPデータを用いてCVを

導出する必要がある。3つ目に、本モデルでは所得の弾力性を各地域一定に設定しているため、それぞれの地域の所得弾力性を出す必要がある。4つ目に、青森市および秋田市については、正常財ではない可能性がある。したがって、全ての都市において、正常財となるモデルを算定する必要がある。

謝辞：本研究は、環境省の平成22年環境研究総合推進費（研究課題：温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究、代表者：三村信男）を受けた研究成果の一部である。ここに記して、謝意を表したい。

参考文献

- 1) 栗山浩一：環境の価値と評価手法，2章，pp.29-56，北海道大学図書刊行会，1998.
- 2) 太田和博：集計の経済学，2章，pp.75-129，文眞堂，1995.
- 3) 常木淳一：費用便益分析の基礎，1章，pp.1-24，東京大学出版会，2000.
- 4) 森杉壽芳：社会資本整備の便益評価，勁草書房，1997.
- 5) 松沢正幸・森杉壽芳・大野栄治・林山泰久：ショートカット理論による明治・大正期鉄道網形成の便益推定，土木学会中部支部研究発表会講演概要集，No.2，pp404-405，1991.
- 6) 高木朗義：防災投資の簡便な便益計測法に関する研究，土木計画学研究・論文集，No.17，pp195-204，2000.
- 7) 大野栄治：環境経済評価の実務，2章，pp.13-33，勁草書房，2000.
- 8) Varian：Microeconomic Analysis-Third Edition-，8章，pp125-129，1992.
- 9) Varian：Microeconomic Analysis-Third Edition-，26章，pp473-486，1992.
- 10) Varian：Microeconomic Analysis-Third Edition-，10章，pp160-171，1992.
- 11) NTT レゾナント・三菱総合研究所：goo リサーチ・ホームページ，<http://research.goo.ne.jp/>，2011.

(2011.8.5 受付)

Derivation of the CV by TCM and Grasp of Travel Cost of Shirakami-Sanchi

Hiroshi SAO¹, Masafumi MORISUGI² and Eiji OHNO²

Social welfare indicators have been desirable to be evaluated by CV and EV, there is a problem in practice is not the evaluation of EV. This study is intended to preserve the Shirakami-sanchi, Using the SP data and Travel Cost Method, a hypothetical policy options (measures promote the demand for tourist services in each region) to evaluate. In addition, the calculated values for the measures to promote the business benefits Shirakami-sanchi regional tourism services ,an organized knowledge about the practical problems of derivation CS. As a result, $CV < \Delta CS$ relationship has been demonstrated in other cities in Aomori and Akita. In the case of 30% price reduction by option, ΔCS has been estimated as 2,544 million yen/year (Akita) – 681,332 million yen/year (Yokohama).