

33. CV調査によるSPデータに基づく 白神山地のレクリエーション価値の計測

佐尾 博志¹・大野 栄治^{2*}・森杉 雅史²

¹名城大学大学院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: ohno@urban.meijo-u.ac.jp

ブナ林は国土保全機能、保健休養機能、地域振興機能などの公益機能を持ち、人々に多大の恩恵を与えているが、近年の地球温暖化によって衰退しつつある。本研究では、このようなブナ林の衰退防止に関する費用対効果を検討する際に必要となる貨幣評価原単位の提供を目的として、TCMを用いて世界最大規模のブナ林の面積を有する白神山地のレクリエーション価値（すなわちブナ林の利用価値）を計測した。その際、全国10都市（札幌市、青森市、秋田市、仙台市、横浜市、名古屋市、大阪市、広島市、福岡市、鹿児島市）におけるCV調査によるSPデータに基づき、白神山地の訪問需要関数を推定した。その結果、白神山地のレクリエーション価値は日本全体で1,858億円/年と推計され、貨幣評価原単位は27,784円/㎡であることがわかった。

Key Words : Shirakami-Sanchi, recreation value, contingent valuation survey, travel cost method

1. はじめに

近年、世界中の森林が減少傾向を示している。2000年から2005年までの5年間で約36.5万km²の森林面積が失われており、この面積は日本の国土面積に相当する¹⁾。森林減少の主な原因としては、①土地用途の転用、②焼畑農業の増加、③木材の過剰採取、④森林火災、⑤不適切な森林伐採等が挙げられる。このような人為的な森林減少は温室効果ガスの増加をもたらし、その量は世界の温室効果ガス排出量の約7~16%を占めている²⁾。すなわち、森林減少は温暖化の原因の一つとして考えられる。

一方、温暖化による気候変動は一部の森林に悪影響を及ぼしている。その一つがブナ林である。ブナ林は世界中に分布しているが、世界最大規模のブナ原生林が日本の白神山地に存在する。

白神山地は青森県の津軽地域と秋田県の県北地域に連なる山脈の総称であり、総面積約450km²である。そのうち、総面積の36%に相当する面積（約169km²）がブナ林を中心とする原生的自然林として保全されている。このような、大規模な保全が行われている背景として、1990年3月に林野庁による「森林生態系保護地域の指定」、1992

年7月に環境庁による「自然環境保全地域の指定」、1993年12月にユネスコによる「世界遺産の指定」が行われ、三重の保護の指定が存在する³⁾。また、第二次世界大戦から戦後にかけて、ブナ林は使用価値が少ないと考えられていたため、国の政策によって大量伐採された。しかし、近年、ブナ林には生物多様性機能、水源涵養機能、土壌浸食防止、地域文化等の公益的機能を保有していることが分かり、非常に価値があると認識されている。

ブナ林は温暖化によって生息に適した標高帯が上昇してしまう。これにより、世界最大規模のブナ林の面積を有する白神山地でも、生息可能な面積が大幅に減少してしまうことが予想される⁴⁾。したがって、生態系が急速な勢いで死滅あるいは移動して、生態系のバランスが崩れるという現象が懸念される。

本研究では、地球温暖化対策としてのブナ林衰退防止に関する費用対効果を検討する際に必要となる貨幣評価原単位の提供を目的として、CV調査（Contingent Valuation Survey）によるSPデータ（Stated Preference Data）と旅行費用法（TCM：Travel Cost Method）を用いて、ブナの原生林が広がる白神山地のレクリエーション価値を計測する。

2. 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、インターネットを利用してアンケート調査を実施した。ここで、定量分析におけるインターネット調査には、オープン型、クローズ型、セミクローズ型の3タイプがあるが、今回の調査はクローズ型で行った。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⁵⁾。

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】20～29歳：300件、30～39歳：300件、40～49歳：300件、50～59歳：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。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。回答者の属性分布（性別、年齢、地域、職業、年収）は以下のとおりである。

【性別】男性：47.2%、女性：52.8%

【年齢】20～29歳：20.2%、30～39歳：18.9%、40～49歳：20.0%、50～59歳：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%

【年収】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。

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せんか。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、行きたいと思いませんか。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」と思う場合は、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. データ処理

表-1の質問(2)および質問(6)の回答データを以下の手順で処理した。

手順1) 質問(6)の回答データより、各個人の年間訪問回数を算出する。

- 「1. 今後の人生でX回」の場合：
 $X / (80 - \text{被験者の年齢})$
- 「2. 10年にX回」の場合： $X / 10$
- 「3. 1ヶ年にX回」の場合： X
- 「4. 1ヶ月にX回」の場合： $12X$

手順2) 各都市（札幌市、青森市、秋田市、仙台市、横浜市、名古屋市、大阪市、広島市、福岡市、鹿児島市）に、質問(2)の回答（旅行費用としての支払意思額）毎に各個人の年間訪問回数を集計する。

手順3) 手順2の集計結果を支払意思額の大きい方から累積する。

手順4) 手順3の累積結果を各都市の人口千人あたりへ換算する。すなわち、手順3の累積結果に「1,000／各都市標本数」を掛ける。

以上のデータ処理により、各都市の訪問需要曲線が得られる。例として、その一部（青森市、秋田市、名古屋市、全国）を図-1～図-4に示す。なお、このような方法で需要曲線を描くことは新しい試みである。

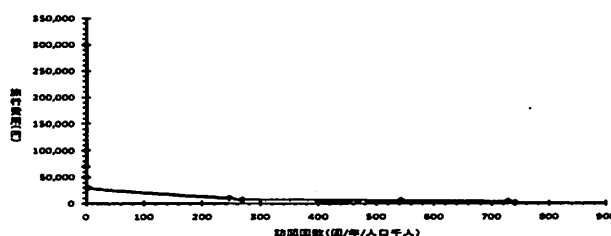


図-1 青森市の訪問需要曲線

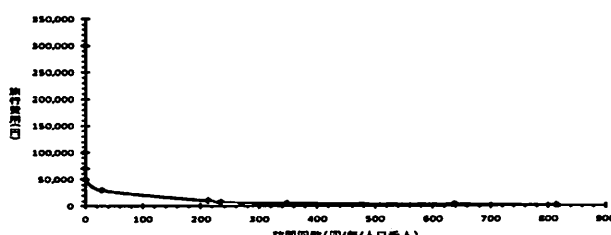


図-2 秋田市の訪問需要曲線

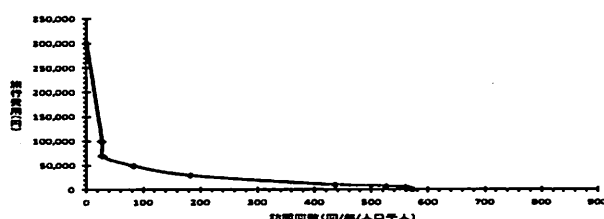


図-3 名古屋市の訪問需要曲線

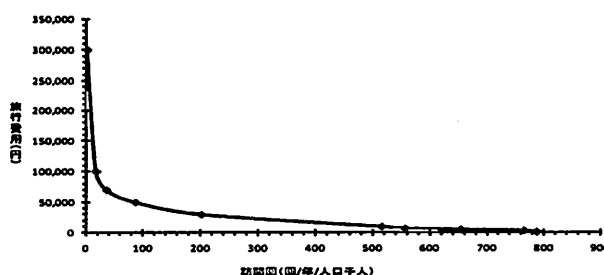


図-4 全国の訪問需要曲線

4. 評価モデル

(1) 訪問需要関数

TCM の適用に際し、白神山地の訪問需要関数を次式に特定した。

$$\ln(x) = a + b \cdot p \quad (1)$$

ただし、 x ：白神山地の年間訪問回数 [回/年/人口千人]、 p ：旅行費用としての支払意思額 [円/回]、 a, b ：未知のパラメータ。

ここで、白神山地の訪問需要は次式で与えられる。

$$x = \exp(a + b \cdot p) \quad (2)$$

(2) 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、TCM により、式(2)で与えられる白神山地の訪問需要の消費者余剰 CS で評価される。なお、式(4)から式(5)への展開に際し、 $b < 0$ という条件を適用した。

$$CS = \int_p^{\infty} x dp \quad (3)$$

$$= \left[\frac{\exp(a + b \cdot p)}{b} \right]_p^{\infty} \quad (4)$$

$$= -\frac{\exp(a + b \cdot p)}{b} \quad (5)$$

$$= -\frac{x}{b} \quad (6)$$

ここで、式(6)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(6)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。

$$cs = \frac{CS}{x} = -\frac{1}{b} \quad (7)$$

式(7)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。

そして、各都市における白神山地のレクリエーション価値 RV は次式で与えられる。

$$RV_j = cs_j \cdot x_j \cdot N_j \quad (8)$$

$$= cs_j \cdot \exp(a + b \cdot p_j) \cdot N_j \quad (9)$$

ただし、 N_j ：都市 j の人口[千人]。

(3) 評価モデルの設定

式(2)に基づき、訪問需要関数として以下の 3 つのモデルを設定した。

【モデル 1-1】

$$\ln(x) = a + b \cdot p \quad (10)$$

【モデル 1-2】

$$\ln(x_j) = a_j + b_j \cdot p_j, \quad (j = 1, \dots, 10) \quad (11)$$

【モデル 2】

$$\ln(x) = a_0 + \left(b_0 + \sum_{k=1, k \neq 2}^{10} b_k \cdot d_k \right) \cdot p \quad (12)$$

ただし、 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）， d_k ：都市 k のダミー変数（青森市のダミー変数を除く）。なお、式(10)は全国の需要関数、また式(11)および式(12)は都市別の需要関数を意味する。

白神山地への訪問需要 x および訪問 1 回あたりの消費者余剰 cs は次式で与えられる。なお、式(17)および式(18)において、 $b_2 = 0$ である。

【モデル 1-1】

$$x = \exp(a + b \cdot p) \quad (13)$$

$$cs = -\frac{1}{b} \quad (14)$$

【モデル 1-2】

$$x_j = \exp(a_j + b_j \cdot p_j), \quad (j = 1, \dots, 10) \quad (15)$$

$$cs_j = -\frac{1}{b_j}, \quad (j = 1, \dots, 10) \quad (16)$$

【モデル 2】

$$x_i = \exp(a + (b_0 + b_j) \cdot p_j), \quad (j = 1, \dots, 10) \quad (17)$$

$$cs_j = -\frac{1}{b_0 + b_j}, \quad (j = 1, \dots, 10) \quad (18)$$

5. 評価結果

(1) 訪問需要関数の推定結果

訪問需要関数のパラメータ推定結果は、表-2 および表-3 に示すとおりである。表-2 はモデル 1-1 およびモデル 1-2 の推定結果、表-3 はモデル 2 の推定結果である。

表-2 より、モデル1-1 およびモデル1-2 のすべての訪問需要関数は十分な t 値と重相関係数を得ていることがわかる。まず、推定パラメータの t 値より、すべての推定パラメータに関する帰無仮説が有意水準 0.01 で棄却されることがわかる (標本数 10 - パラメータ数 2 = 自由

度 8 の場合、 t 臨界値 = 3.355)。また、重相関係数については、福岡市の訪問需要関数の重相関係数 (0.848) を除き、0.9 以上の数値が得られた。したがって、統計的に有意な関数が推定されたと言える。

表-2 モデル1-1 およびモデル1-2 のパラメータ推定結果

	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
	推定値 (t 値)	推定値 (t 値)	推定値 (t 値)	推定値 (t 値)	推定値 (t 値)	推定値 (t 値)	推定値 (t 値)	推定値 (t 値)
a_j	6.403 (43.42)	7.127 (46.06)	6.559 (44.38)	7.345 (24.96)	6.904 (39.99)	6.089 (31.58)	6.282 (19.81)	6.508 (27.32)
b_j	-5.010×10^{-5} (-15.40)	-1.980×10^{-4} (-17.20)	-1.099×10^{-4} (-10.00)	-6.691×10^{-5} (-10.31)	-4.789×10^{-5} (-12.57)	-2.432×10^{-5} (-13.13)	-2.072×10^{-5} (-6.81)	-2.556×10^{-5} (-11.17)
重相関	0.986	0.993	0.981	0.969	0.979	0.978	0.923	0.969
標本数	9	6	6	9	9	10	10	10

	9: 福岡市	10: 鹿児島市	全国
	推定値 (t 値)	推定値 (t 値)	推定値 (t 値)
a_j	5.521 (23.27)	5.973 (26.17)	6.098 (20.61)
b_j	-1.031×10^{-5} (-4.52)	-2.250×10^{-5} (-10.27)	-1.991×10^{-5} (-7.01)
重相関	0.848	0.964	0.927
標本数	10	10	10

表-3 モデル2 のパラメータ推定結果

	推定値 (t 値)
a_0	6.374 (69.11)
b_0	-1.591×10^{-4} (-7.43)
b_1	1.094×10^{-4} (5.03)
b_2	—
b_3	5.877×10^{-5} (1.99)
b_4	1.067×10^{-4} (4.91)
b_5	1.191×10^{-4} (5.48)
b_6	1.333×10^{-4} (6.22)
b_7	1.379×10^{-4} (6.44)
b_8	1.343×10^{-4} (6.27)
b_9	1.443×10^{-4} (6.74)
b_{10}	1.345×10^{-4} (6.28)
重相関	0.941
観測数	89

表-3 より、モデル2 の需要関数についても十分な t 値と重相関係数を得ていることがわかる。まず、推定パラメータの t 値より、秋田市ダミー変数の t 値

(1.99) を除き、帰無仮説が有意水準 0.001 (3.291) で棄却されることがわかる (自由度 60 の場合、 t 臨界値 = 2.660)。なお、秋田市ダミー変数の t 値が比較的低いということについては、秋田市の訪問需要関数と青森市の訪問需要関数を区別する必要性が低いということを示唆しており、妥当な結果であると言える。また、重相関係数については、0.941 という十分に大きな値が得られた。したがって、統計的に有意な関数が推定されたと言える。

(2) 都市別訪問回数の推計結果

各モデルを用いて、10 都市からの白神山地の訪問回数を推計した。訪問者の目的地は白神山地ビジターセンターとした。なお、秋田市 (秋田県) からの訪問者については、目的地をニツ森付近の登山口駐車場とした。

ここで、白神山地の訪問者数に関する既存の統計データにおいて居住地別・交通手段別に集計されたものが見当たらないので、本研究では交通手段および旅行費用について、以下のように設定した。まず、白神山地の地元である青森市と秋田市の場合、それぞれの中心駅から乗

用車による移動とし、目的地までの往復のガソリン代と往復の時間費用（所要時間に時間価値を掛けて費用換算したもの）の合計とした。また、他の7都市（札幌市を除く）の場合、鉄道による移動を基本とし、各都市の中央駅から新青森駅まで新幹線、新青森駅から弘前駅まで在来線、弘前駅から西目屋村役場バス停まで公共バス、西目屋村役場バス停から白神山地ビジターセンターまで徒歩による移動とし、往復の運賃と往復の時間費用の合計とした。さらに、札幌市の場合、札幌駅から弘前駅まで在来線（特急）、弘前駅から先は上記との7都市と同様の交通手段による移動とした。

なお、ガソリン代は2011年1月24日時点の平均ガソリン価格139円/ℓ（青森県）と137円/ℓ（秋田県）、時間価値は平成11年度道路行政における時間評価値54.30円/分の4分の1とした。

モデル1-1、モデル1-2、モデル2による10都市からの訪問回数の合計は、186.5万回/年、178.4万回/年、239.4万回/年と推計された。これらの数値を人口の比例計算により日本全体に拡大すると、それぞれ1,478万回/年、1,414万回/年、1,897万回/年となる。2005年の白神山地の訪問者数が年間374万人⁹⁾であることから、各モデルによる訪問回数の推計結果は、それぞれ3.95倍、3.78倍、5.07倍の過大評価である。

ここで、本研究ではSPデータ（Stated Preference Data）を用いてモデルを推定したため、このような誤差が生じたと考えられる。したがって、RPデータ（Revealed Preference Data）との整合性を保つため、各モデルにRP/SP変換係数（上記の過大評価の逆数）を掛けることとした。

その結果、各モデルによる訪問回数の推計結果は、図-5、図-6、図-7に示すとおりである。これらの図より、白神山地の地元である2都市（青森市、秋田市）からの訪問回数は比較的少なく、遠く離れた大都市からの訪問回数の方が多いことが読み取れる。しかし、実際には、2都市からの訪問回数の方が多いかと予想されるが、その根拠となる統計データ（居住地別・交通手段別の訪問回数）が未整備であるため、推計値を補正することができず、このような結果となった。この問題の解決については、今後の課題としたい。

また、各図の比較より、3都市（秋田市、広島市、鹿児島市）については、モデルによる推計結果の違いはほとんど見られない。その他の都市については、モデルによる推計結果の違いが見られるが、その大小関係に統一的な傾向は読み取れない。

(3) 都市別レクリエーション価値の推計結果

式(8)を用いて、10都市における白神山地のレクリエーション価値を推計した。まず、訪問1回あたりの消費

者余剰（レクリエーション価値）は、モデル1-1では50,220円（全国一律）、モデル1-2では最小値5,050円（青森市）～最大値97,023円（鹿児島市）、モデル2では最小値6,285円（青森市）～最大値67,414円（福岡市）である。

次に、これらの数値を各モデルによる訪問回数の推計結果（図-5、図-6、図-7）に掛けることにより、10都市におけるレクリエーション価値が推計された。その結果は、図-8、図-9、図-10に示すとおり、モデル1-1では最小値3.30億円/年（鹿児島市）～最大値64.25億円/年（横浜市）、モデル1-2では最小値1.98億円/年（秋田市）～最大値42.68億円/年（大阪市）、モデル2では最小値1.52億円/年（青森市）～最大値46.21億円（大阪市）である。

各図の比較より、モデル1-2とモデル2はほぼ同様の推計結果であることがわかる。また、モデル1-1による推計結果と比べると、5都市（札幌市、青森市、秋田市、仙台市、横浜市）については過小評価、3都市（名古屋市、広島市、鹿児島市）については同等評価、2都市（大阪市、福岡市）については過大評価であることが読み取れる。

(4) 都道府県別訪問回数と価値の推計結果

モデル1-1を用いて、46都道府県（沖縄県を除く）からの白神山地の訪問回数、および46都道府県における白神山地のレクリエーション価値を推計した。ここで、交通手段について、各都道府県の中央駅から弘前駅までは在来線（特急）と新幹線の組み合わせ（最短時間）、弘前駅から先は前記と同様の交通手段による移動とした。なお、沖縄県を除いた理由は、海を隔てて遠く離れているため、鉄道を基本とした交通手段の設定が困難であることによる。

モデル1-1による46都道府県からの訪問回数の合計は、1,902万回/年と推計された。前記と同様、2005年の白神山地の観光客数が年間374万人であることから、この推計結果は5.14倍の過大評価である。そこで、本モデルにRP/SP変換係数（上記の過大評価の逆数）を掛けることとした。その結果、46都道府県からの訪問回数は、図-11に示すとおり、最小値11,529回（佐賀県）～最大値467,168回（東京都）と推計された。

図-11より、前記と同様、白神山地の地元である2県（青森県、秋田県）からの訪問回数は比較的少なく、遠く離れた大都市からの訪問回数の方が多いことが読み取れる。実際の訪問回数との乖離を確認および補正することについて、今後の課題としたい。

また、46都道府県における白神山地のレクリエーション価値は、図-12に示すとおり、最小値5.23億円/年（鳥取県）～最大値234.61億円（東京都）と推計された。そ

の合計は1,858億円/年となる。この数値を社会的割引率（現在の日本における公共事業評価の費用便益分析で用いられる年間4%を適用）⁷⁾と白神山地のブナ原生林の面積（169km²）で割ることにより、ブナ原生林の貨幣評価原単位（単位面積当たりの貨幣価値）は27,784円/m²と

なる。なお、この貨幣価値は利用価値（レクリエーション価値）のみで評価されたものであり、実際の経済評価には非利用価値（オプション価値、遺贈価値、存在価値など）を加える必要がある。

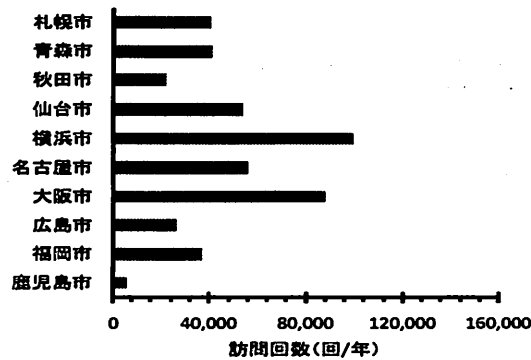


図-5 都市別訪問回数（モデル1-1）

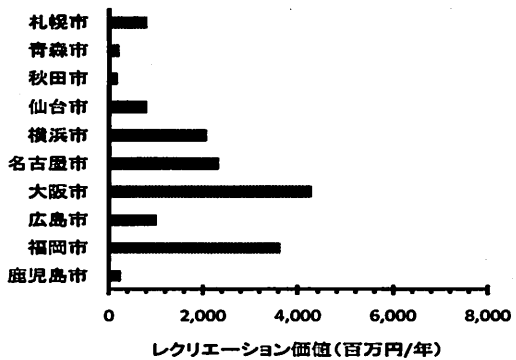


図-8 都市別レクリエーション価値（モデル1-1）

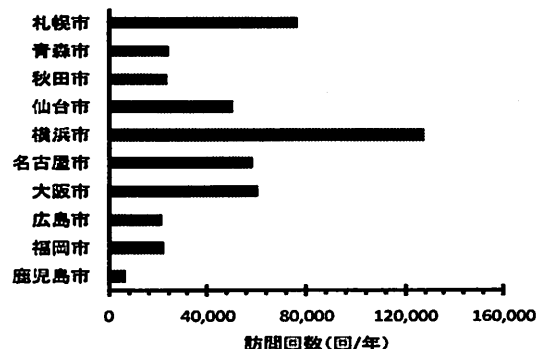


図-6 都市別訪問回数（モデル1-2）

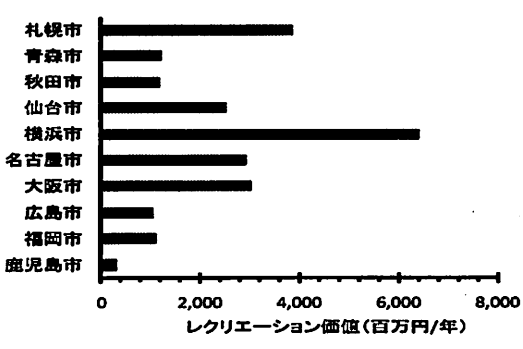


図-9 都市別レクリエーション価値（モデル1-2）

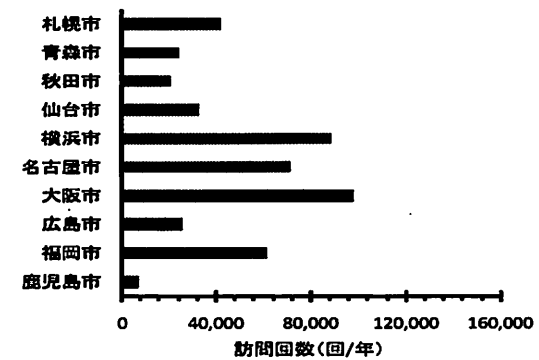


図-7 都市別訪問回数（モデル2）

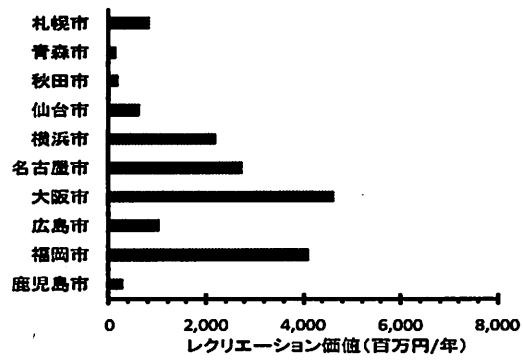


図-10 都市別レクリエーション価値（モデル2）

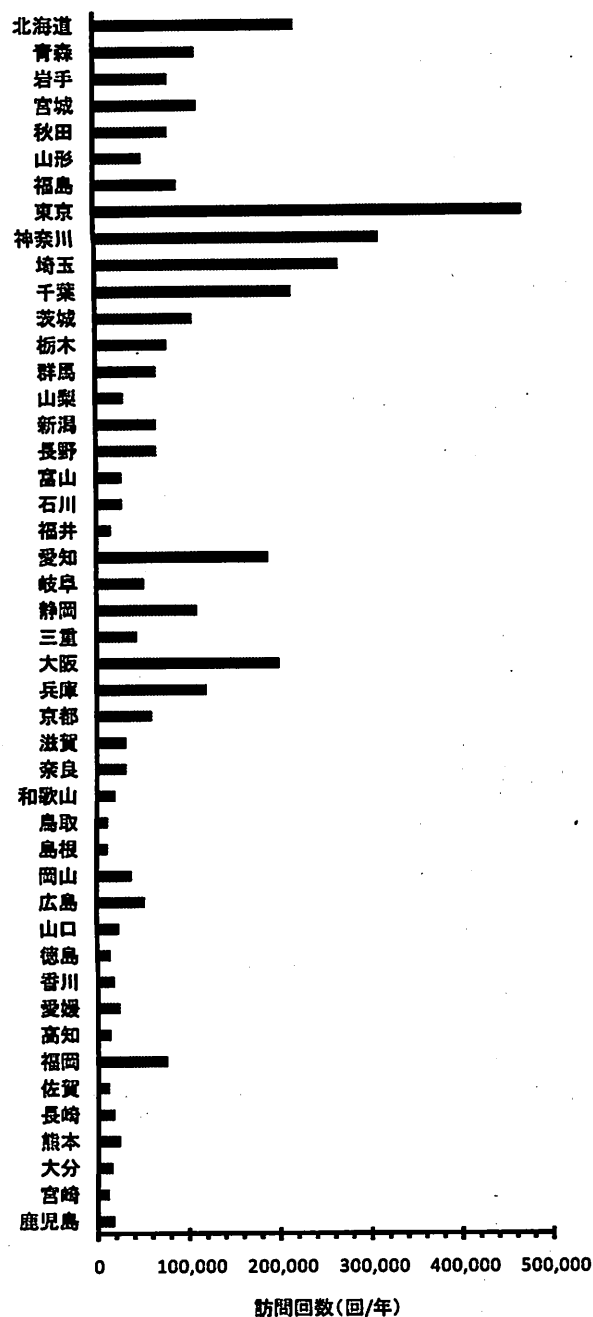


図-11 都道府県別訪問回数 (モデル 1-1)

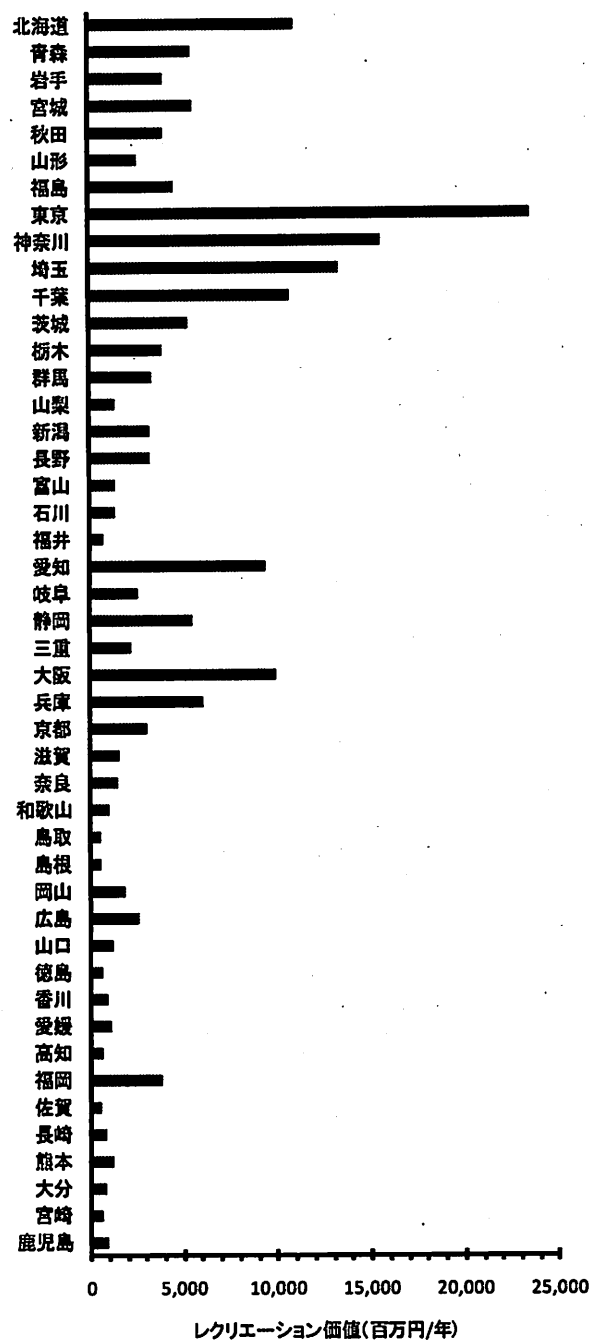


図-12 都道府県別レクリエーション価値 (モデル 1-1)

6. まとめ

本研究では、地球温暖化対策としてのブナ林衰退防止に関する費用対効果を検討する際に必要となる貨幣評価原単位の提供を目的として、CV 調査と TCM により白神山地のレクリエーション価値を計測した。その際、SP データ（旅行費用としての支払意思額と年間訪問回数）を用いて訪問需要関数を推定した。

その結果、46 都道府県における白神山地のレクリエーション価値は最小値 5.23 億円/年（鳥取県）～最大値 234.61 億円/年（東京都）と推計された。また、その合

計は 1,858 億円/年となり、この数値を社会的割引率（年間 4%）と白神山地のブナ原生林の面積（169km²）で割ることにより、ブナ原生林の貨幣評価原単位は 27,784 円/m²となる。

ここで、上記の貨幣評価原単位は、温暖化対策の費用便益分析における便益評価の原単位として用いられることが期待される。すなわち、温暖化により失われるブナ原生林の面積および温暖化対策により保全されるブナ原生林の面積が予測されれば、これらの面積に本研究で得られた貨幣評価原単位を掛けることによって便益が計測され、費用便益分析が可能になる。ただし、この貨幣価

値は利用価値（レクリエーション価値）のみで評価されたものであり、実際の便益計測には非利用価値（オプション価値、遺贈価値、存在価値など）を加える必要がある。

一方、本研究で推定した訪問需要関数は、白神山地の地元である2都市（青森市、秋田市）からの訪問回数を過小に評価し、遠く離れた大都市からの訪問回数を過大に評価しているように見受けられる。しかし、その根拠となる統計データ（居住地別・交通手段別の訪問回数）が未整備であるため、推計値を補正することができず、そのような結果となった。この問題の解決については、今後の課題としたい。

また、本研究では10都市におけるSPデータを独自の方法で集計して、白神山地の訪問需要関数を推定したため、需要関数に組み込まれた変数は基本的に旅行費用のみとなっている。しかし、アンケート調査のデータには様々な個人属性（年齢、年収、家族構成など）が含まれているため、今後、これらの個人属性の影響を反映できる非集計分析に取り組みたい。

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) 増田啓子・北川秀樹：はじめての環境学，第2章，10節，法律文化社，pp.75-77，2009.
- 2) IGES（財団法人 地球環境戦略研究機構）：途上国における「森林減少・劣化からの温室効果ガス排出削減」（REDD）—アジア太平洋地域の農村コミュニティにとってのリスクと好機—，IGES 白書，第4章，pp71-92，2008.
- 3) 井上孝夫：白神山地と春秋林道，東信堂，pp.1-223，1996.
- 4) 松井哲哉・田中信行・八木橋勉：世界遺産白神山地ブナ林の気候温暖化に伴う分布適域の変化予測，日林誌，Vol.89，No.1，pp.7-13，2007.
- 5) 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.
- 6) 吉田春生：観光と世界遺産-白神山地をめぐって，地域総合研究，Vol.38，No.2，15p，2011.
- 7) 国土交通省：公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（共通編），2009.

(2011.4.11 受付)

(2011.6.27 受理)

Measurement of Recreation Value of Shirakami-Sanchi Based on Stated Preference Data by Contingent Valuation Survey

Hiroshi SAO¹, Eiji OHNO² and Masafumi MORISUGI²

¹Graduate School of Urban Science, Meijo University

²Faculty of Urban Science, Meijo University

The beech forest has public interest functions, those are the national land conservation function, the health and recreation function, the regional promotion function, etc., and it gives people much benefit. However, the decline of beech forest progresses by the global warming in recent years. This study aims to provide the basic unit of economic evaluation needed when cost-effectiveness concerning the prevention of such beech forest decline will be examined, and it measures the recreation value (the use value of beech forest) of the Shirakami-Sanchi which has the greatest beech forest in the world, by using the TCM. In this study, we estimate the demand function to visit the Shirakami-Sanchi, based on the stated preference data by the Contingent Valuation Survey at 10 cities: Sapporo, Aomori, Akita, Sendai, Yokohama, Nagoya, Osaka, Hiroshima, Fukuoka and Kagoshima. As the results, the recreational value of the Shirakami-Sanchi has been estimated as 185.8 billion yen/year, and the basic unit of economic evaluation of the beech forest has been derived as 27,784yen/m².