

# 登山道の荒廃化に対する利用者意識の定量的評価

梶原あずさ\*・平松晋也\*\*

\*信州大学大学院 農学研究科 森林科学専攻 農山村環境学講座

\*\*信州大学 農学部 森林科学科 農山村環境学講座

**要約** 近年、余暇を自然の中で過ごそうとするアウトドア人口の増加により、日本国内の豊かな自然は今までになかった規模の人為的インパクトにさらされるようになった。本研究対象地である霧ヶ峰においても、登山道の荒廃化は深刻な問題となっている。本研究では、登山道侵食対策の必要性や実施の妥当性について検討する上での一助とすることを目的として、環境財の定量化手法であるCVMを用いて、登山道の荒廃化に対する利用者意識を定量的に評価した。その結果、ほとんどの登山道利用者(98%)が登山道整備を必要だと考え、八島高原の登山道荒廃化を抑制しようとすることにに対する支払意志額、すなわち登山道侵食対策による「観光資源保全効果」の評価額は約2,662万円～3,365万円/年にもものぼることが明らかとなった。

**キーワード**：霧ヶ峰、登山道の荒廃化、CVM、利用者意識

## 1. はじめに

近年、国民生活にゆとりが生じ、社会ニーズが多様化したため、余暇を自然の中で過ごそうとするアウトドア人口が増加傾向にある。また、昭和39年に発行された『日本百名山<sup>1)</sup>』に紹介されている山々が人気を呼び、登山ブームが続いている。このような社会背景を受けて、森林山岳地域への観光客数が急増し自然環境は今までになかった規模の人為的インパクトにさらされるようになった。特に百名山のような山岳地帯では、人の踏みつけによる植生の衰退や登山道の侵食が大きな社会問題となり、後藤ら<sup>2)</sup>の北八甲田山における登山道周辺の裸地拡大の事例を始めとして、1990年代以降大雪山<sup>3)</sup>や白馬岳<sup>4)</sup>、丹沢<sup>5)</sup>等、日本各地において登山道の荒廃現象を対象とした調査・研究が開始されるようになった。本研究対象地である八ヶ岳中信高原国定公園霧ヶ峰においても例外でなく、侵食による登山道の荒廃化が大きな問題となっている。本研究では、登山道侵食対策の必要性や実施の妥当性について検討する上での一助とすることを目的として、環境財の定量化手法であるCVMを用いて、登山道の荒廃化に対する利用者意識を定量的に評価した。

## 2. 対象地域の概要及び対象財

本研究で対象とした霧ヶ峰は長野県諏訪市の北東約10kmに位置する溶岩台地で、八ヶ岳中信高原国定公園内に位置し(図-1)、4月～11月の総降水量平均値(1986年～2005年)は1,067.3mmである<sup>6)</sup>。本研究対象地は、日本でも数少ない高層湿原の南限である八島ヶ原湿原、車山湿原、踊場湿原の三湿原を有し、湿原内の400種以上に及ぶ植物群落は国指定天然記念物「霧ヶ峰湿原植物群落」に指定されている。また、高原観光地(蓼科高原、白樺湖、霧ヶ峰、美ヶ原高原)を結ぶ観光道路である中信高原スカイライン(愛称ビーナスライン)沿線上に位置し、毎年500万人以上もの観光客が訪れる長野県の主要な観光地である<sup>7)</sup>。特に、全観光客数の70%以上がニッコウキスゲの最盛期である7月と夏休み期間中である8月に訪れている<sup>8)</sup>。このように多くの観光客が訪れる霧ヶ峰では、観光客の踏み込みによる裸地化を起点として、5年間で60cm以上も侵食されているような登山道(写真-1)が多くみられ大きな問題となっている。また、登山道からの流入土砂による湿原の陸地化・乾燥化が危惧され、中尾ら<sup>9)</sup>は登山道から八島ヶ原湿原へ約4ヶ月間(7月～10月)で4,351.82gの土砂が流入しているという試算結果を報告している。

本研究では、登山道侵食が顕著にみられ、またそれに対する対策として木道の整備が一部実施されて

受付日 2008年11月25日

採択日 2009年1月27日

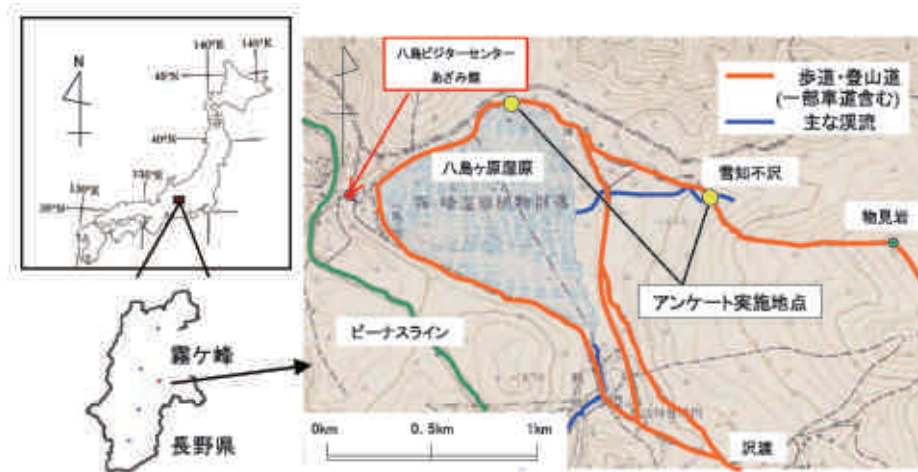


図-1 調査対象地域

Fig. 1 Location of the study area

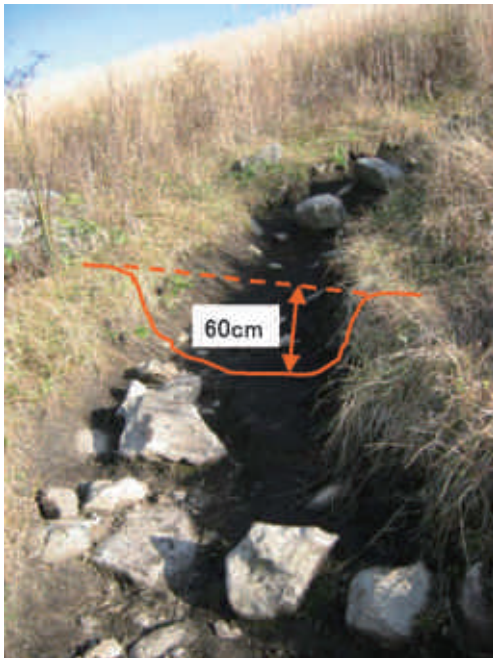


写真-1 霧ヶ峰における登山道の荒廃状況

Photo 1 Devastated hiking trails in Kirigamine

いる八島ヶ原湿原周辺に広がる『八島高原』を評価対象地域として設定した。評価対象財としては「自然環境保全効果」と「財政向上効果」により構成される「観光資源保全効果」や「レクリエーション効果」(以下、これらの2効果を「観光資源保全効果」と呼ぶことにする。)を設定した。

### 3. 評価手法と母集団の設定

#### 3.1 評価手法の設定

環境財のような一般社会の中で金銭取引されない、または価格のついていない財(非市場財)を評価する方法としては、使用するデータにより顕示選好法

(revealed preference: RP) と表明選好法(stated preference: SP)の2種類がある。顕示選好法は、代理市場法と同義であり人々の経済行動から間接的に環境価値を評価する手法であり、「代替法」、「トラベルコスト法」、「ヘドニック法」などが含まれる。一方、表明選好法は仮想市場法と同義であり、人々に環境価値を尋ねることで直接的に評価する手法であり、「仮想評価法(CVM)」や「コンジョイント分析」などが含まれる。

現在、環境財の定量化に使用される主な手法としては、代替法、トラベルコスト法、ヘドニック法、CVM、コンジョイント分析の5手法が挙げられる。表-1は、栗山<sup>10)</sup>、平松ら<sup>11)</sup>の事例等を参考とし、各環境財評価手法の特質と評価可能な財をとりまとめたものである。ここで、各手法に使用される需要曲線と測度に着目すると、代替法は非市場財の供給量変化を市場財で代替した場合に要する費用の増減額を使用するため、人々の厚生変化とは関係がない。一方、ヘドニック法やトラベルコスト法は代理市場データから非補償需要曲線を導出し、非補償消費者余剰を計測することとなる。これに対して、CVMやコンジョイント分析は、非市場財の供給量変化に対する支払い意志額を直接質問し、人々の厚生変化の正確な貨幣測度とされる補償消費者余剰を計測することとなる<sup>12)</sup>。

本研究対象地は登山道の荒廃が顕著であるといった現状と登山道侵食対策の具体例である木道整備を行っているといった現状の両側面を併せ持っており、利用者に対して状況をわかりやすく説明することができる。また、CVMによって利用者に対して支払意志額(自然環境を守るために登山道侵食対策事業に対して最大いくら支払う意志があるのか)を直接

表－1 環境財の評価手法の特徴

Table 1 Characteristics of each evaluation methods for environment goods

	顕示選好法			表明選好法	
	代替法	トラベルコスト法	ヘドニック法	CVM (仮想市場法)	コンジョイント分析
評価内容	長所 適切な代替財が存在するすべての環境財について評価が可能。	レクリエーション地の経済価値評価に適している。	適当な代理的市場が存在する場合には、便益の評価が容易である。	総便益及び特定の便益の双方を評価できる。	多属性の評価対象を属性別に評価できる。
	短所 不適切な代替財しか存在しない場合、または代替財が存在しない場合は評価が不可能になる。	代理的市場が存在しない場合やデータが不備な場合には、便益の評価が困難になる。旅行費用が発生する財に限定される。	代理的市場が存在しない場合やデータが不備な場合には、便益の評価が困難になる。	回答者に正確な情報を伝える必要がある。回答者が虚偽の申告をする可能性がある。	回答者に正確な情報を伝える必要がある。回答者が虚偽の申告をする可能性がある。
計測	長所 統計データだけで計測可能。	統計データだけで計測可能。	公示地価、地図情報といった統計データだけで計測可能。	市場データを必要とせず、直接的に便益の受益者に対して質問することにより、その回答が評価額として計上できる。	市場データを必要とせず、直接的に便益の受益者に対して質問することにより、その回答が評価額として計上できる。
	短所 適切な代替財が存在しない場合は計測が不可能になる。	レク地への来訪者の居住地別来訪者数のデータが計測には必要。アンケートの併用が必要となる場合も生じる。	環境財の存在によるアメニティの差が地価や賃金に反映されていることを前提とする。地価の低い地域では、計測結果に変化が現れない。	サーベイにより個票データを収集しなければならず、データ収集に労力を必要とする。	サーベイにより個票データを収集しなければならず、データ収集に労力を必要とする。
分析	長所 代替財が適切なものであれば容易に計上できる。	レクリエーション需要曲線を設定しておくことにより、容易に評価額の分析が可能となる。	重回帰分析により計上が可能。	調査者自らがデータの設計者となるため、分析の適用範囲が広い。	調査者自らがデータの設計者となるため、分析の適用範囲が広い。
	短所 需要供給分析の観点から、コスト0で手に入れられる「自由財」については、過大評価となる。	旅行費用のデータのみを用いると理論上、過小推定となる恐れがあり、機会費用も加味する必要がある。	重回帰分析に特有の多重共線性が生じると、限界価値の信頼性が低くなる。また、内在する環境財の分離が不可能である。	個人の属性を考慮しなければならぬため、集計や分析が煩雑になる。また、仮想市場の設定や質問方法等に起因する様々なバイアスが生じる恐れがある。	多属性を評価するため、CVMよりも詳細な設計を必要とし、集計や分析がより煩雑になる。また、バイアスも起きやすくなる。
測度	市場財で代替した費用	非補償消費者余剰	非補償消費者余剰	補償余剰・等価余剰	補償余剰・等価余剰
評価可能な財	代替可能な市場財が存在する財	レクリエーションの供給に関する財	居住環境性に関する財	利用価値に加え、非利用価値などあらゆる種類の財	利用価値に加え、非利用価値などあらゆる種類の財

質問することで、利用者による登山道侵食対策に対する年間支払意志額を算出することができる。ここで算出された年間支払意志額は、利用者による登山道侵食対策資金額と同等であると推測され、登山道侵食対策の具体的な実施計画を計画する際の参考金額になり得ると考えられる。

以上のことから本研究では、利用者が環境の変化（＝登山道の荒廃状況）を把握しやすく、利用者に直接的に金額を聞くことができる『CVM（仮想市

場法）』を財の定量化手法として採用した。

CVM (Contingent Valuation Method) は、実際に市場での取引が存在しない環境財について仮想市場を創設した上で、人々にアンケートなどを利用して環境が改善（あるいは破壊）されたことに対する支払意志額＝最大支払ってもかまわない金額（WTP：Willingness to pay）や受入補償額＝最小限補償が必要な金額（WTA：Willingness to Accept Compensation）を質問する方法である。



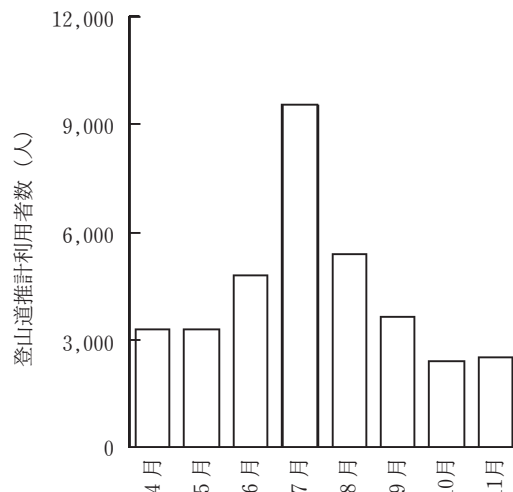
CVMでは、環境の状態にあわせて選択した問いによって得られた金額をもとに評価対象者数を乗じて総額としての環境財の価値を推計することになる。

CVMの長所としては、既存のデータによる制約が無く、理論上ほぼあらゆる財の評価に適用可能であるという性質があげられる。また、仮想的な質問をうまく作ることで、他の方法では評価することのできないオプション価値・存在価値・遺贈価値といった非利用価値等の広い範囲の効果が評価できるとされている。したがって、以下に記す短所を克服し妥当性の高い調査手法が確立されるならば、CVMは最も強力な手法となり得る。CVMの短所としては、データの収集には聞き取り調査が不可欠であり、この収集には多大な時間と労力が必要とされること、さらにはCVMの質問形態が仮想的な質問に対する回答という形式のため、多くのバイアスが生じること等が挙げられる。なお、バイアスとは計測されるWTPの期待値と真のWTPとの誤差のことである。これらのバイアス誘因を可能な限り少なくし、信頼性の高い結果を得ようとする場合、アンケート票の設計時には十分な時間をかけてバイアスに配慮したアンケート票を設計することが必要であり、プレアンケートやアンケート時においても様々なバイアスの回避を念頭において実施する必要がある。

前述のように、CVMを用いて環境財を定量化しようとする場合、個人の便益評価額は、支払意志額(WTP)か受入補償額(WTA)のいずれかの形式で得られることになる。アンケート時のシナリオ設定の際には、どのように金額を答えさせるかを考えてどちらで聞くかを選択しておく必要がある。WTAをたずねる場合、回答者が虚偽の申告をする(回答した金額を実際に支払うことになると感じた場合はわざと低く回答し、支払う必要がないと感じた場合はわざと高く回答する)といった戦略的バイアスが生じることが指摘されており、本研究ではこの戦略的バイアスを回避するため、WTPを採用することとした。

### 3.2 母集団の設定

本研究の目的は、登山道侵食対策を実施した場合の「観光資源保全効果」を評価することにあるため、母集団としては、直接的な受益者である八島高原の登山道を利用した観光客に設定した。アンケートと同時に行った登山道通行人数調査の結果を用いて八島高原の登山道利用者数を推計し、母集団として設定した。



図一 2 月別登山道利用人数 (推計値)  
Fig. 2 Number of hiker per month

登山道通行人数調査は、2006年6月～11月中の計7回実施した。調査によって得られた通行者数と平成17(2005)年八島ビジターセンターあざみ館入館者数による推計比率を用いて、4月～11月(無雪期間)の登山道利用者数を算出した。得られた月別登山道利用者数を図一2に示す。以上の結果より、無雪期間の登山道利用者数の推計総数は34,806人/年となった。図一2より、月別登山道利用人数は7月が9,537人/月と最も多く、10月が2,403人/月と最も少ないという推計結果になった。

## 4. アンケート調査

CVMでは、登山道を直接利用している観光客に対するアンケート調査結果を基に、評価対象となる非市場財の価値を計測することになる。このため、得られる評価値の信頼性は、アンケート票の内容によって左右されることになり、対象財をより正確に評価するためにはアンケート票の設計を適正に行う必要がある。図一3は、吉田ら<sup>13)</sup>、肥田野<sup>14)</sup>らの成果を参考に、本研究におけるアンケート票の設計からデータ分析までの流れを示したものである。アンケート票の設計は、財を評価するために必要となるデータ収集のための質問項目を抽出し、これに基づいてアンケート票を作成するとともに、アンケート調査時のシナリオを設定した。正確な評価値を算出するためには、アンケート票(内容)の妥当性を検討する必要がある。このため、事前にプレアンケート調査を行い、アンケート票やアンケート方法に不備な点が発見された場合はこれに改良を加えた。この操作を繰り返すことにより完成したアンケート票

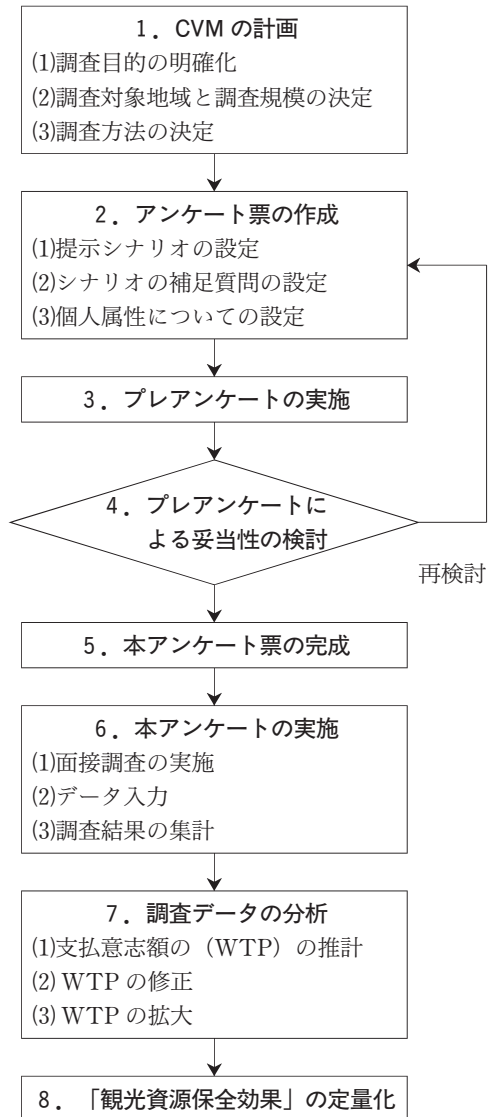


図-3 アンケート票の設計からデータ分析までの流れ  
Fig. 3 Flow of works from designing of questionnaires to data analyses

を用いて本アンケートを実施した後、調査結果を集計・分析し、個人のWTPを推計した。そして、これらの推計結果を基に、「観光資源保全効果」の定量化を実施した。

#### 4.1 アンケート票の設計

##### 4.1.1 プリアンケート調査

本アンケート時の提示金額や支払手段の設定根拠を得るとともに、調査票のわかりやすさやシナリオの現実味、調査に要する時間を確認することを目的としてプレアンケート調査を実施した。プレアンケート調査は、本アンケート調査と同様の地点で直接面接方式により実施した。プレアンケート時に回収されたアンケート総数は50票（男性：56%、女性：44%）であった。

プレアンケート時に提示された支払意志額（WTP）を参考に本アンケート時の提示額を設定することになるため、質問方式は自由回答方式とした。また、支払手段を「入山料」の場合と「基金」の場合のどちらが適当かを検討するため、それぞれの場合についてのWTPを質問した。この結果、「入山料」に対する支払意志額（WTP）の回答金額は0～1,000円であり、その内500円と答えた回答者が全体の42%と最も多かった。また、平均回答金額は552円であった。一方、「基金」に対する支払意志額（WTP）の回答金額は0～10,000円であり回答額の幅が入山料よりも大きい結果となった。平均回答金額は1,038円であり、「入山料」の場合に比べて2倍近く高い値を示したものの、支払う意志はないと答えた回答者が17人と全体の30%を占める結果となった。

##### 4.1.2 アンケート票の問題点の抽出と改良

前項で実施したプレアンケート調査結果を基に、質問項目の問題点抽出と本アンケート調査時の支払手段・提示額の決定を行った。支払手段としては、「基金」というシステムの設定を想像しにくいという回答者が多くみられたため、「入山料」の形式をとる『登山道利用料』とした。本アンケート調査時のWTPの質問方式としては、回答者が答えやすくバイアスも少ないといった利点を有する二段階二項

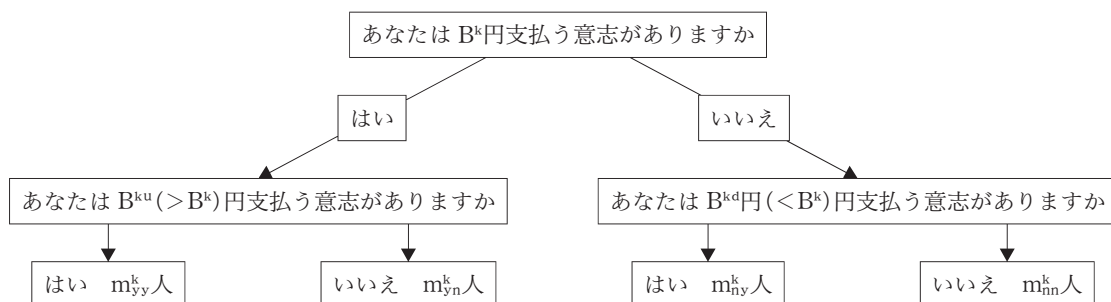


図-4 二段階二項選択方式  
Fig. 4 Double-bounded dichotomous choice method

表一 2 提示額  
Table 2 Bids

初回提示額 (B <sup>k</sup> )	初回提示額を 承諾する (B <sup>ku</sup> )	初回提示額を 承諾しない (B <sup>kd</sup> )
300	500	100
500	1000	300
1000	1500	500

選択方式 (図一 4) を採用した。質問時に使用した提示額は、プレアンケート時の結果に基づいて初回提示額を300円・500円・1000円とし、その後の提示額を表一 2 に示すように変化させることとした。質問項目に関しては、プレアンケート時には、個人の属性に関する質問を全て冒頭に実施した場合、『年収』についての回答を拒否する回答者が多くみられるという問題が明らかとなった。このため、本アンケート時には図一 5 に示すように、WTP を尋ねた後に『年収』について質問することとし、なぜこの質問が必要なのか理解しやすい順序に変更した。また、この質問に付随すると考えられる『職業』、『家族の人数』についてもアンケートの末尾に質問することとした。

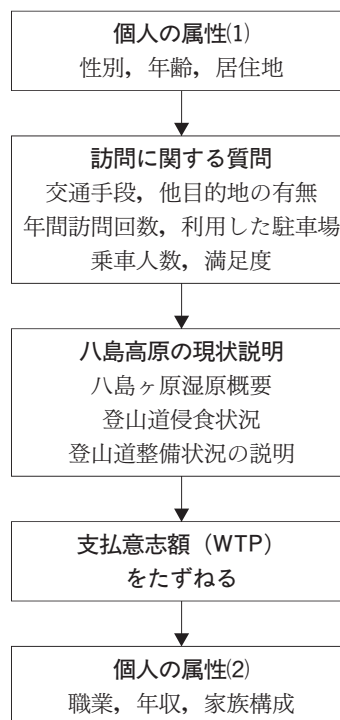
なお、プレアンケート調査結果を踏まえ改良を加えた本アンケート調査時における WTP の質問文は以下のとおりである。

「もし仮に近い将来、登山道の荒廃により裸地が増加し、この八島高原の美しい自然環境が失われるものとします。そのような事態にならないために、登山道侵食対策整備を実施するとします。あなたはその資金として、登山道を利用される際に『登山道利用料』を支払ってもかまわないと思いますか？支払意志のある回答者のみに対して；もし登山道利用料が (※) 円だった場合、あなたは支払っていただけますか？」

ここでは、事後の環境質水準 (Q<sub>1</sub>) として、「登山道の荒廃により裸地が増加し、この八島高原の美しい自然環境が失われる」状況を想定し、そのような状態を避け、現状の八島高原である事前の環境質水準 (Q<sub>0</sub>) を維持するための WTP をたずねた。つまり、事後の効用水準が事前の環境水準から変化せず、一定であることを仮定した等価余剰を評価測定 (equivalent surplus ; ES) として用いた。

#### 4.2 アンケート調査の実施

アンケート調査は、八島高原への観光客を対象として、登山道を歩いている訪問客の中から被験者を



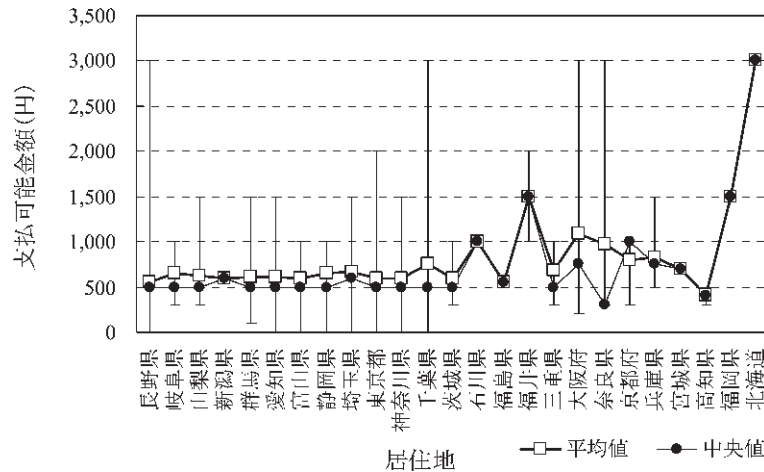
図一 5 アンケートの流れ

Fig. 5 Flow of questionnaires

無作為に抽出し、直接面接方式により実施した。本研究対象地域である『霧ヶ峰』は長野県有数の観光地であり、5月から11月の祝祭日やニッコウキスゲの最盛期である7月中旬、夏休みシーズンである8月には観光やトレッキングを目的とした多くの訪問客でにぎわいをみせる。一方、夏休みシーズンを除く4月から10月の平日や11月中旬から3月にかけての訪問者数は少ない。このような『霧ヶ峰』周辺の特徴を勘案し、平成18年6月から11月初旬までの祝祭日の10日間アンケート調査を実施した。これにより回収されたアンケート総数は604票 (有効票: 600票) であった。

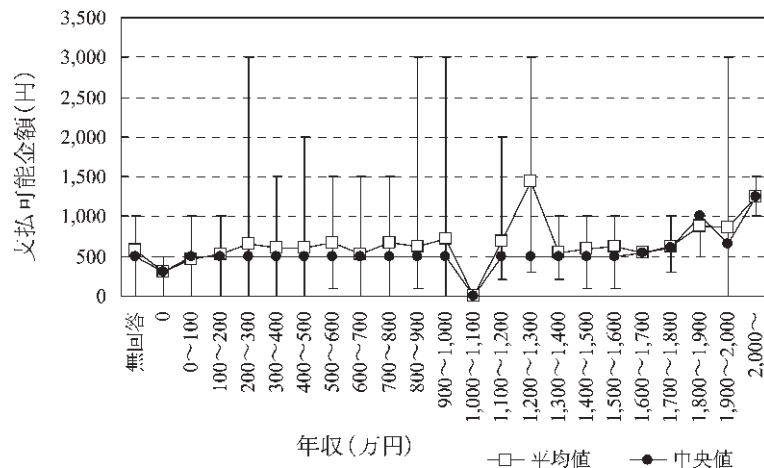
#### 5. 調査結果の分析

アンケート調査により得られた604票 (男性: 54%, 女性: 46%) の単純集計結果を眺めると、一般的に中高年と呼ばれる40歳代~60歳代が全体の71.1%であり、関東地方からの観光客が全体の75.2%であった。本研究対象地を過去に訪れたことがある回答者は65.4%であり、その内、毎年1回以上訪れる回答者は全体の31.8%を占めており、リピーターの多い地域であることが伺える。本アンケートにおいて支払う意志は無いと表明した回答者は600人中12人であり、全体の98%もの人々が登山道侵食対策に対し、お金を支払う意志があることがわかった。ま



図一六 居住地と支払可能金額との関係

Fig. 6 Relationship between domicile and amount of willingness to pay



図一七 年収と支払可能金額との関係

Fig. 7 Relationship between annual income and amount of willingness to pay

た、支払意志額 (WTP) に影響を及ぼすと思われる個人の属性として「年齢」, 「訪問回数」, 「居住地」, 「年収」を抽出し、回答者の属性と支払可能金額 (WTP の質問後に回答者が具体的に支払うと答えた金額) との関係調べたところ、図一六や図一七に示したように顕著な傾向は認められなかった。「年齢」や「訪問回数」についても、支払可能金額との間に明瞭な相関性は認められなかった。

## 6. 環境財の定量化

二項選択方式によって得られたデータから個人の WTP を求める推定法には、パラメトリック法 (parametric estimation) とノンパラメトリック法 (nonparametric estimation) がある。パラメトリック法では WTP の分布を仮定して回答者の属性と WTP の関係式を推定するため、その関係式の推

定結果を基に主観的確率によるバイアスを修正できる。しかしながら、WTP の分布の仮定が適切でない場合、誤った評価額が推定されるといった欠点を有している。一方、ノンパラメトリック法では分布の仮定を置く必要がない反面、回答者属性と WTP との関係は明らかにされないため、主観的確率によるバイアスを修正することができない。前述のように、今回のアンケート調査では、回答者の属性と支払可能金額の間には相関性が認められなかったため、本研究では、WTP の分布を仮定する必要がなく推定も容易である『2 段階形式に拡張させた Kristrom のノンパラメトリック推定法<sup>15)</sup>』を用いて支払意志額 (WTP) を算出した。この推定法では、図一八に示すそれぞれの提示額に対する受諾率の関係を基に(1)~(5)式を用いて支払意志額が推定されることになり、受諾率 0.5 の時の生存関数との交点 (図一八) が支払意志額の中央値、図一八中の斜



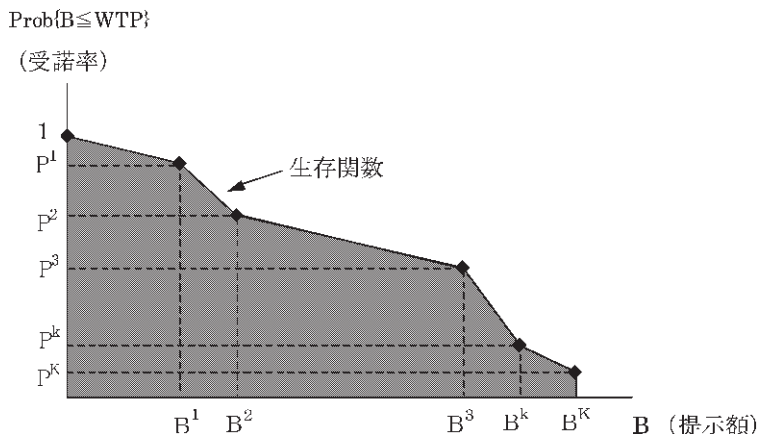


図-8 二段階形式に拡張したノンパラメトリック法

Fig. 8 Nonparametric estimation extended to double-bounded method

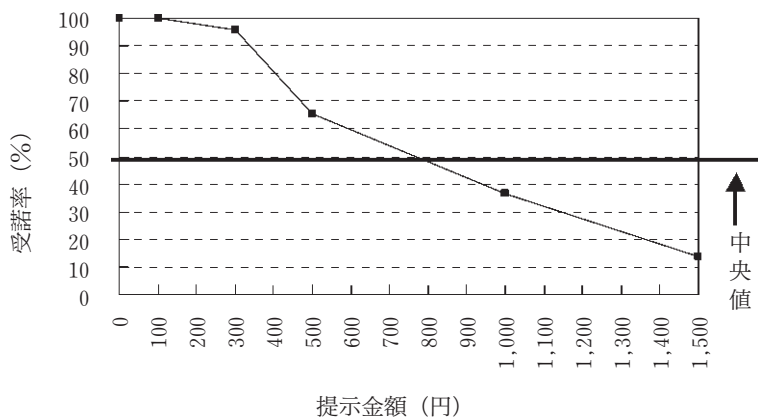


図-9 提示金額と受諾率との関係

Fig. 9 Relationship between bid amount and the accepting rate

線部分が平均値となる。

図-8 に示すように、提示額を K 種類 ( $B^1 < B^2 < \dots < B^K$ ) 設定したとする。まず、初期提示額が  $B^k$  ( $k = 1, 2, \dots, K$ ) の場合を考える。この初期提示額に対して「yes」と回答したときに提示される金額を  $B^{ku}$ 、「no」と回答した時に提示される金額を  $B^{kd}$  とする。そしてこのときに、順に (no, no), (no, yes), (yes, no), (yes, yes) と回答した人数を順に  $m_{nn}^k, m_{ny}^k, m_{yn}^k, m_{yy}^k$  とし、その総和を  $n^k$  とする。このとき、 $B^{kd}$  よりも WTP が大きい回答者の人数は  $m_{ny}^k + m_{yn}^k + m_{yy}^k$ 、 $B^k$  よりも WTP が大きい回答者の人数は  $m_{yn}^k + m_{yy}^k$ 、 $B^{ku}$  よりも WTP が大きい回答者の人数は  $m_{yy}^k$  である。それぞれの受諾確率の推定量は、次の(1)~(3)式で表される。

$$\text{Prob}\{B^{kd} \leq WTP\} = \frac{m_{ny}^k + m_{yn}^k + m_{yy}^k}{n^k} \dots (1)$$

$$\text{Prob}\{B^k \leq WTP\} = \frac{m_{yn}^k + m_{yy}^k}{n^k} \dots (2)$$

$$\text{Prob}\{B^{ku} \leq WTP\} = \frac{m_{yy}^k}{n^k} \dots (3)$$

また、 $B^{kd} = B^{k-1}$  あるいは  $B^{ku} = B^{k+1}$  である場合も考慮すると、論理的に提示額  $B^k$  に対して「yes」と答えると考えられる回答者の割合は、(4)式で表される。

$$P^k = \text{Prob}\{B^k \leq WTP\} = \frac{m_{yy}^{k-1} + (m_{yn}^k + m_{yy}^k) + (m_{ny}^{k+1} + m_{yn}^{k+1} + m_{yy}^{k+1})}{n^{k-1} + n^k + n^{k+1}} \dots (4)$$

(4)式により、各提示額  $B^k$  に対する受諾確率  $P^k$  が導き出される。この結果から図-8 が得られ、WTP の平均値は図-8 の斜線部分となり、中央値は図中の  $\text{Prob}\{B^{ku} \leq WTP\} = 0.5$  と生存関数との交点となる。なお、平均値 WTP は発散しないように(5)式の処理を行う。

$$\text{面積} \times \frac{1}{1 - \text{最大提示額の受諾率}} \dots (5)$$

図-9 に本研究で行ったそれぞれの提示額に対す



る受諾率と提示金額との関係を示す。図-9の関係を用いて以上の操作を行うことにより、支払意志額(WTP)を求めると、中央値765円/人、平均値967円/人となった。

本研究の母集団である八島高原の登山道利用人数34,806人(無雪期間)とWTP中央値と平均値を用いて算出した八島高原の登山道荒廃化を抑制しようとするに対する支払意志額は、中央値で約2,662万円/年、平均値で約3,365万円/年となった。

## 7. おわりに

本研究では、CVMを用いて、登山道の荒廃化に対する利用者意識を定量的に評価した。その結果、ほとんどの登山道利用者(98%)が登山道整備を必要だと考えていることがわかった。また、八島高原の登山道の荒廃化を抑制しようとするに対する支払意志額、すなわち登山道侵食対策を実施した場合の「観光資源保全効果」の評価額は2,662万円~3,365万円/年となった。ここで、50%以上の登山客が賛成する支払意志額である中央値での評価額は、統計的信頼性の高い評価額となり、平均値での評価額は、環境費用と環境便益とを比較する上で理論的に正しい評価額となる。また、中央値は分布型の影響を受けにくい、平均値は同様の分布型であっても積分の範囲に大きく影響することや、高額なWTP回答の影響を受けやすい等の課題をもつ。本研究では、平均値よりも低い金額であり、統計的にも信頼性のある中央値での評価額を、登山客の支払意志額の最低値であると考え、考察を行った。現在、八島高原では木道(36,000円/m:諏訪市による聞き取り調査結果)による登山道の侵食対策が実施されている。仮に今回の最低評価金額2,662万円/年を木道による登山道の侵食対策に費やしたとすると、1年間で約740m分設置できることになる。今後は、本研究で得られた評価額とトラベルコスト法等の別手法による評価額とを比較検討することにより、より正確な評価額を決定する必要がある。また、本研究では八島高原の登山道利用者のみを対象とした評価であったが、アンケートの実施により、本研究対象地域を訪れる観光客は隣接する車山高原や霧ヶ峰高原の登山道もあわせて利用する機会が多いことが明らかとなった。このことから、対象地を霧ヶ峰全域にまで広げた母集団の設定や調査の実施が求められよう。本研究は、観光客のみを対象とした登山

道の荒廃化に対する意識評価を試みたものである。これに加えて観光産業の受益者である地域住民を対象とした同様の意識調査を実施することにより、観光客と地域住民との登山道の荒廃化に対する意識(評価)の違いが明らかとなるため、双方の意識の摺り合せが可能となり、将来の望ましい登山道整備を考える上での方向性が見えてくるであろう。さらに、これらの調査を実施することにより得られた意識評価と自然観測などによる現在の登山道侵食の実態評価とを融合することにより、観光産業と自然環境保護との共生が可能な方法論の確立を目指す必要がある。

## 引用文献

- 1) 深田久弥(1964):日本百名山,新潮社
- 2) 後藤忠志・牧田 肇(1988):北八甲田山地の各山頂部にみられる裸地の拡大と登山客の動態,日本地理学会予稿集33, p.314-315
- 3) 依田明実・渡辺梯二(1999):大雪山国立公園,黒岳石室付近の登山道の土壌浸食,季刊地理学51-3, p.258-259
- 4) 土田勝義(1999):北アルプス白馬岳における高山植物の復元,日本生態学会誌49-3, p.321-328
- 5) 中村洋介(2000):丹沢における登山道荒廃の過程とその要因,地域学研究13, p.25-48
- 6) 長野県霧ヶ峰自然保護センター(2006):平成17年度長野県霧ヶ峰自然保護センター報告書, p.29
- 7) 長野県観光部(2008):平成19年度観光地利用者統計, p.20
- 8) 下諏訪町(2008):平成19年度下諏訪町統計, p.103
- 9) 中尾恭子・平松晋也(2006):霧ヶ峰湿原への土砂流入に及ぼす登山道侵食の影響に関する実験的研究,砂防学会研究発表会概要集, p.172-173
- 10) 栗山浩一(1998):環境の価値と評価手法—CVMによる経済評価—,北海道大学図書刊行会, p.9-56
- 11) 平松晋也・佐野史織・小山内信智(2002):トラベルコスト法を用いた砂防事業による観光資源保全効果の定量化,砂防学会誌, vol.54, No 5, p.20-29
- 12) 藤本高志(1998):農がはぐくむ環境の経済評価CVM,財団法人農林統計協会, p.7-90
- 13) 吉田謙太郎・江川 章・木下順子(1997):二段階二項選択CVMによる都市近郊農地の環境便益評価,農業総合研究,第69巻第1号, p.43-51
- 14) 肥田野登(1999):環境と行政の経済評価—CVM(仮想市場法)マニュアル—,勁草書房, p.29-38
- 15) 寺脇 拓(2002):農業の環境評価分析,勁草書房, p.59-87

## Study on Evaluation of User's Consciousness against the Devastation of Trails

Azusa KAJIWARA\* and Sinya HIRAMATSU\*\*

\*Rural Engineering Course, Forest Science, Graduate School of Agriculture, Shinshu University

\*\*Rural Engineering Course, Forest Science, Faculty of Agriculture, Shinshu University

### Summary

In Japan, rich nature suffered from the artificial impacts with an increase in outdoor population. Trail erosion with the over-use have been found in Kirigamine likewise. This study is helpful in considering necessity and propriety of provision against the trail erosion. We estimated the willingness to pay (WTP) for users against trail erosion in Yashima highland by CVM (Contingent Valuation Method) which can measure nonuse-value. As a result, we found most of the users (98%) conceived the provision against trail erosion is a necessity and they estimated maintenance effect of tourism resources produced by provisions against the trail erosion from about 26 to 33 million yen per year.

**Key word** : Kirigamine, trail erosion, CVM, user's consciousness