



Munich Personal RePEc Archive

**Securing Operation and Maintenance
Funds of Self-disposal Toilets of
Mountain Huts in Mt. Fuji:
Investigation of Comprehensive
Performance Evaluations for Selection
Method of Self-disposal Toilets and WTP
of Entrance Fee for Mt.Fuji using CVM**

Kasai, Katsuya and Saizen, Izuru and Kobayashi, Shintaro

CDM/JI Assessment Division, Global Environmental Department,
Japan Quality Assurance Organization, Graduate School of Global
Environmental Studies, Kyoto University, Graduate School of Global
Environmental Studies, Kyoto University

May 2009

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/52165/>

MPRA Paper No. 52165, posted 13 Dec 2013 01:15 UTC

富士山における山小屋トイレ維持管理費確保問題

—総合パフォーマンス評価による自己処理型トイレ選定法と CVM を用いた入山料 WTP 調査—
Securing Operation and Maintenance Funds of Self-disposal Toilets of Mountain Huts in Mt. Fuji: Investigation of Comprehensive Performance Evaluations for Selection Method of Self-disposal Toilets and WTP of Entrance Fee for Mt.Fuji using CVM

笠井 勝也*・西前 出**・小林 慎太郎**

Katsuya KASAI, Izuru SAIZEN and Shintaro KOBAYASHI

要旨: 富士山の山小屋が補助金を受けて設置した自己処理型トイレの維持管理コスト確保が困難な状況に陥っている。本研究では、総合パフォーマンス評価による自己処理型トイレの評価、PSM 分析を用いた適正トイレ使用料金の推定、CVM による入山料に対する WTP の推定を通じ、設置場所の環境に適した尿尿処理装置が導入されているか、協力金の設定金額は妥当であるか、入山料徴収制度の実現可能性について検討した。その結果、総合パフォーマンス評価を用いた尿尿処理装置の選定および入山料徴収制度の導入が、富士山における山小屋トイレ維持管理費確保問題の解決に寄与しうることが確認された。

キーワード: 富士山, 自己処理型トイレ, 維持管理費, 仮想的市場評価法, 価格感度測定法

Abstract: In Mt. Fuji, self-disposal toilets installed at mountain huts by subsidy are facing difficulties in securing operation and maintenance funds. We examined whether self-disposal toilets in Mt. Fuji were installed appropriately in consideration of local conditions, the pay for these toilets was fairly priced and collected adequately, through developing the scoring method for selecting the type of self-disposal toilets, estimating optimum usage fee by PSM analysis, and exploring the feasibility of the introduction of entrance fee in Mt. Fuji. The results lead to the conclusion that applying the scoring method for the selection of the type of toilets and the introduction of entrance fee system contribute to solving the problem in Mt. Fuji.

Key Words: Mt. Fuji, Self-disposal toilets, O&M costs, CVM, Price sensitivity measurement

はじめに

尿尿の垂れ流しによる「白い川¹⁾」やごみ問題などの環境問題が原因となり、2003年、富士山は世界自然遺産の候補地から落選した。その後、行政および山小屋は、尿尿の垂れ流し問題を改善するため、環境に優しい自己処理型トイレの導入を推進した。その結果、尿尿垂れ流しの問題は大きく改善されたが、トイレ維持管理費の確保が困難な状況に陥るといった新たな問題が起きている。

このような問題の対策として、入山料徴収による環境整備や入山制限が考えられるが、富士山を管理する各主体間の関係の複雑さがコンセンサス構築の弊害となっている²⁾。他にも、協力金の価格設定・回収方法の妥当性、導入済装置の環境への適切性など不透明な点が多く、尿尿の垂れ流し状態は脱したとはいえ、依然として富士山の尿尿処理マネジメントには課題が山積している。

近年の登山ブームを考慮すると、山小屋トイレの維持管理費問題はより一層切実なものになると予想される。本研究では、現地調査および文献調査に基づき、維持管

理費問題の解決策を提案することを目的とした。

1. 富士山の尿尿処理問題

1.1 尿尿処理の現状と課題

環境配慮型トイレが導入される以前の富士山では、放流や地下浸透によって尿尿が処理されていたが、平成14年頃から本格的に導入された国や地方自治体からの補助金³⁾により、環境配慮型トイレの設置が推進された(森, 2008)。平成18年度には、全ての山小屋トイレが環境配慮型に交換されており、尿尿の垂れ流しによる「白い川」問題は過去のものとなっている⁴⁾。

補助金を利用して設置したトイレの所有権は山小屋にあるため、維持管理は自己負担で行わなければならない。富士山の厳しい自然環境による想定外の故障、アクセスの悪さによる必要資材等の運搬および廃棄物処理のコスト高が影響し、維持管理には莫大な費用が必要となる。そのため、協力金という形でトイレ使用1回につき100~200円の支払いを呼びかけているが、山小屋が期待するほどの協力金が収集されていないのが現状である。

* 財団法人日本品質保証機構 地球環境事業部 CDM・JI 審査課 ** 京都大学大学院 地球環境学堂 地域資源計画論分野

平成20年8～9月にかけて実施した富士山の山小屋へのインタビュー結果からも、トイレの維持管理費の確保が問題となっていることが確認された。インタビューを行った38件の山小屋の中で、維持管理費を協力金だけで賄っていると回答したのは僅か2件であった。また、協力金の回収率について質問した結果、山梨県側で多く採用されている「賽銭箱方式」による協力金の回収率は20～30%程度であるとの回答を得た。

1. 2 自己処理型トイレ

自己処理型トイレとは、トイレと処理装置が一体型もしくは隣接する構造であり、便器へと投入された尿尿をその場で処理できるトイレのことである。この側面は浄化槽と類似しているが、浄化槽と異なり、基本的には河川や湖沼等の公共用水域へ放流することはない。生物処理、物理化学処理、土壌処理、乾燥・焼却処理、コンポスト処理等、数多くの処理方式が存在する。

富士山の山小屋には、オガクズ式、焼却式、牡蠣殻循環式、杉チップ循環式、土壌処理方式など多様な処理方式を採用したトイレが導入されている。

2. 自己処理型トイレのスコアリング評価

自己処理型トイレには複数の処理方式が存在する。それぞれの処理能力、必要資材、発生廃棄物に違いがあるにもかかわらず、選定ガイドラインが整備されていない。

富士山に導入されている5種類の尿尿処理装置は、行政や製造企業に推薦された狭い選択肢の中から選定された経緯がある。山岳地という立地条件から運搬費が高額となるため、必要資材（燃料、材料）や発生廃棄物量の経済的インパクトは無視できない。設置環境に適していない、つまり、維持管理コストが相対的に割高となる装置が導入されている可能性があると推測される。

本研究では、環境技術実証モデル事業（ETV事業）・山岳トイレ技術分野⁵⁾の実証試験結果報告書⁶⁾に記載されているデータおよび製造企業の公開データを用いて各装置のスコアリング評価⁷⁾を実施した。

装置の特性を網羅的に評価するため、経済性パフォーマンス（イニシャルコスト、ランニングコスト）のみならず、快適性パフォーマンス（臭気、色、明るさ、各種操作性）、環境パフォーマンス（CO₂排出量、廃棄物発生量）を評価要素とした。また、スコアリング対象装置として、ETV事業・山岳トイレ技術分野で実証番号の交付を受けている装置9種（2008年10月現在）から、類似したものを除外した7装置を選定した。

2. 1 快適性パフォーマンス評価

快適性パフォーマンスの評価には、ETV事業の実証試

験結果報告書のデータを採用した。同試験では利用者へのアンケート調査が実施されている。各実証試験によって多少の差異はあるが、臭気、明るさ、色（洗浄水）、各種操作性の質問項目が設定されている。各種操作性には、各装置の特性に応じ、ボタン操作性、便槽内の装置の動き、ペダル操作性、装置作動音などの項目が設定されている。回答者が「許容範囲である」と評価した割合（%）を各項目のスコアとした。また、快適性に大きな影響を与えると考えられる、洗浄方式 [100：水洗式、80：常流式、60：簡易水洗、40：非水洗式]、紙の処理方法 [100：紙投入可、50：紙投入不可]の2項目を追加で設定した。

上述の各スコアの平均値を快適性パフォーマンススコアとした。その結果、最高スコアは杉チップ式（94.6）となった。

2. 2 環境パフォーマンス評価

環境パフォーマンスの評価では、各装置の「CO₂排出量」、「廃棄物発生量」の2つの要素をスコアリングし、その平均値を環境パフォーマンススコアとした。

1) CO₂排出量

ETV事業の実証試験期間（日）と、製造企業の公開データから採用した平常時利用者数（人）を乗じ、試験期間中の利用者数（人）を求めた。また、試験期間中の消費電力量（kWh）を試験期間中の利用者数で除し、算出された値にCO₂排出係数⁸⁾を乗じることでCO₂排出量原単位（g/人）を算出した。

[最小CO₂排出量原単位（g/人）÷当該装置CO₂排出量原単位（g/人）×100=CO₂排出量スコア]の式を用いてスコアリングを行った結果、CO₂排出量の最高スコアは常流循環式（100.0）となった。

2) 廃棄物発生量

ETV事業の実証試験結果報告書から、搬出が必要な廃棄物、廃棄物処分量（ℓ）、利用者数（人）を採用しスコアリングを行った。廃棄物処分量を試験期間中の利用者数（人）で除し廃棄物発生量原単位（ℓ/人）を算出した。

[廃棄物発生なし：100]、[廃棄物発生量原単位最小装置：90]とスコアを設定した。その他の装置は[最小廃棄物発生量原単位（ℓ/人）÷当該装置廃棄物発生量原単位（ℓ/人）×100×0.9=廃棄物発生量スコア]の式を用いてスコアリングを行った。評価の結果、廃棄物発生量の最高スコアは杉チップ式（100.0）となった。

3) 環境パフォーマンス評価結果

CO₂排出量スコアと廃棄物発生量スコアの平均値から、環境パフォーマンスの最高スコアは杉チップ式（90.4）となった。

2. 3 経済性パフォーマンス評価

経済性パフォーマンスは「イニシャルコスト」と「ラ

「ランニングコスト」の2つの要素をスコアリングし、その平均値を経済性パフォーマンススコアとした。

1) イニシャルコスト

ETV 事業の実証試験結果報告書から、処理装置費、設置費、運搬費（データ記載がない場合はデフォルト値を採用：設置費[基礎工事のみ：100万円、浄化槽の埋設が必要：300万円]、運搬費[地上設置型：50万円、地下埋設型：100万円]）のデータからイニシャルコスト（円）を算出した。また、製造企業の公開データから平常時利用者数（人）、装置耐用期間（年）のデータを採用し、耐用期間総利用者数（人）を求めた。イニシャルコスト（円）を耐用期間利用者数（人）で除して、イニシャルコスト原単位（円/人）を算出した。

[最安イニシャルコスト原単位（円/人）÷当該装置イニシャルコスト原単位（円/人）×100=イニシャルコストスコア]の式を用いてスコアリングを行った。評価の結果、イニシャルコストの最高スコアはオガクズ式（100.0）となった。

2) ランニングコスト

ETV 事業の実証試験結果報告書から、廃棄物処理費、電力料金、専門管理費、消耗品費、トラブル対応費を採用し、実証試験期間中のランニングコスト（円）を算出した。製造企業の公開データから採用した平常時利用者数（人）と実証試験期間（日）を乗じて試験期間中の利用者数（人）を求めた。また、ランニングコスト（円）を試験期間中の利用者数（人）で除して、ランニングコスト原単位（円/人）を算出した。

[最安ランニングコスト原単位（円/人）÷当該装置ランニングコスト原単位（円/人）×100=ランニングコストスコア]の式を用いてスコアリングを行った結果、最高スコアは土壌処理方式（100.0）となった。

3) 経済性パフォーマンス評価結果

イニシャルコストとランニングコストの両スコアの平均値から、経済性パフォーマンスの最高スコアは土壌

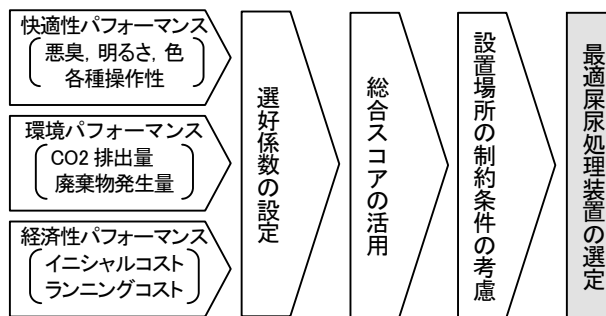


図1 自己処理型トイレ選定フロー

処理方式（89.4）となった。

2. 4 総合パフォーマンス評価および装置選定

快適性・環境・経済性の各スコアの重要度が同等であると仮定した場合、総合パフォーマンスのスコアリング結果は表1の通りである。

評価結果から、快適性では水洗式を採用している装置、イニシャルコストではオガクズ式、ランニングコストでは土壌処理方式が優位性を持っている等、各装置の持つ特徴を定量的に比較できるようになった。

また、維持管理費確保問題に直接影響を与えるランニングコストでは、実際に富士山の山小屋が導入している土壌処理方式（100.0）とオガクズ式（35.1）の間に大きな差異が確認された。この結果から、ランニングコストの割高な装置の導入が、山小屋トイレ維持管理費確保問題の一因であると考察される。

自己処理型トイレのタイプは多種多様で、設置条件ごとに適応可能なタイプが異なるため、導入する際の一般解はなく、その都度ふさわしいものを選定しなければならない場合が多い（加藤・上，2003）。実際の選定に際しては、図1に示すように、設置者が重要視する要素に選好係数を乗じることにより、総合パフォーマンススコアを調整することが推奨される。

本評価法は、設置者が自己処理型トイレ型式を選定する際に、自身の選定基準を明確にした上で最終決定を行う一種のDSS（意思決定支援システム）としての役割を

表1 自己処理型トイレスコアリング結果

実証番号	030-0302	030-0401	030-0402	030-0403	030-0602	030-0603	030-0702
技術名	オガクズを用いた乾燥尿尿処理装置	常流循環式尿尿処理方式	牡蠣殻を利用した浄化循環式トイレ	土壌処理方式	流量調整機能付膜処理によるトイレ排水の再利用技術	杉チップ型バイオトイレ	沈殿分離・接触ばっ気によるトイレ排水の再利用技術
快適性スコア	73.7	88.5	87.0	58.4	89.3	94.6	80.0
環境	CO ₂ 排出量	60.6	100.0	71.8	73.4	37.3	25.3
	廃棄物発生量	90.0	19.7	90.0	90.0	72.8	31.7
	スコア	75.3	59.8	80.9	81.7	55.1	28.5
経済性	イニシャルコスト	100.0	96.6	50.0	78.8	35.9	95.8
	ランニングコスト	35.1	68.8	50.3	100.0	29.6	75.1
	スコア	67.5	82.7	50.2	89.4	32.8	85.4
総合スコア	72.2	77.0	72.7	76.5	59.0	80.0	64.6

有する。選好係数は、汚濁負荷軽減を果たす様々な案について、設置者が諸条件を考慮して自由に係数を設定することになる。

また、スコアの高低のみに焦点を当てず、設置場所の制約条件⁹⁾を十分に考慮して、適切な装置を選定することが肝要である。

3. 富士山の屎尿処理問題に関する調査分析

山小屋トイレの利用当たりの協力金額は、静岡県側で200円、山梨県側で100円と設定されている。この協力金額の差異や回収方法に問題があるため、多くの登山者が協力金の支払いに応じてないことが推測された。本研究では、協力金の設定金額の妥当性を調べるため、インタビュー調査およびアンケート調査を実施した。

3. 1 PSM 分析による協力金の適正価格調査

1) 調査概要

現状の協力金設定額の妥当性を判断するため、特定の商品やサービスの適正価格を探る分析手法の一つである価格感度測定法 (PSM 分析)¹⁰⁾を用い、登山者が考える山小屋トイレ協力金の適正価格を調査した。

調査日時：2008年8月15日

調査場所：富士山吉田口登山道5合目

調査対象：登山者(登山前)

調査方法：アンケート調査

2) 集計結果

総サンプル数100、無効回答3、有効回答97となった。集計結果を表2、分析結果を図2に示す。なお、回答者の属性は以下に示す通りである。

性別：男性(41%)、女性(58%)、無回答(1%)

年齢：20歳未満(2%)、20代(23%)、30代(17%)、40代(10%)、50代(25%)、60歳以上(13%)、無回答(10%)

居住地：東北(4%)、関東(42%)、中部(5%)、東海(3%)、近畿(30%)、中国・四国(5%)、九州(8%)、無回答(3%)

4) 分析結果

PSM 分析の結果、上限価格156.3円、妥当価格136.2円、理想価格114.3円、下限価格94.3円となった。

静岡県側の協力金額200円は上限価格156.3円を超えており、利用者が高すぎると感じていることが分かる。一方、山梨県側の協力金額100円は、割安価格帯(下限価格と理想価格の間)に位置することから、静岡県側の協力金とは対比的に割安だと評価されている。

山小屋関係者へのインタビューにより協力金の価格が設定された経緯を調査した結果、「行政からの指導の下、登山組合で協議し、現在の価格である200円(静岡県側)、100円(山梨県側)に落ち着いた」との回答を得た。現

在の協力金設定額に明確な算定根拠はなく、これまでの経験から、維持管理費が賄える(利益が出ない)程度の金額に設定したようである。また、山梨県側の山小屋から「山梨県側は登山者が多く、山小屋の経営状態が比較的良好なため、協力金の価格を安価に設定できている」という意見もあった。

PSM 分析により協力金の妥当価格は136.2円と推定された。しかしながら、現実では協力金額100円で回収を実施している山梨県側の多くの山小屋は満足に協力金を回収できていない。この事実から、単に設定額を調整するだけでは、根本的な解決に繋がらないと考察される。

3. 2 協力金回収方法

協力金回収方法として、「賽銭箱方式」、「人による回収」、「コイン投入式」の3つが採用されていることを現地調査で確認した。それぞれ長所・短所があるが、維持管理費の確保が課題である現状を鑑みると、回収率が最も低い「賽銭箱方式」の継続を推奨することはできない。しかしながら、現在の協力金はトイレの使用に対するチップであり、支払いの義務はないため、強制的に徴収することは難しい。強制徴収を行うのであれば、協力金をトイレ使用料とし、支払いを義務化する必要があるだろう。また、トイレ使用料の価格設定に関しては、妥当な根拠

表2 協力金適正価格アンケート集計結果

	山小屋トイレ利用料金 (円/回)									
	-50	100	150	200	250	300	350	400	450	500-
高い	1	24	46	64	77	92	97	97	97	97
安い	97	58	33	15	9	3	1	1	1	1
高すぎる	1	9	28	50	65	81	90	92	96	97
安すぎる	97	17	8	2	1	0	0	0	0	0

(数値は受容者数を表す)

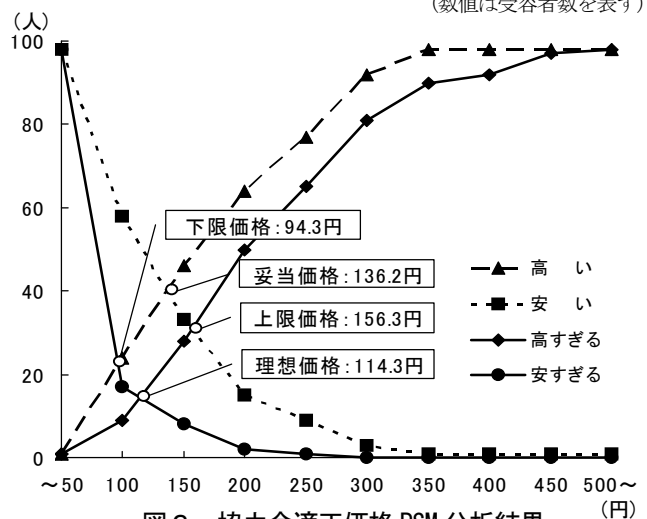


図2 協力金適正価格 PSM 分析結果

に基づき透明性の高い方法で決定されなければならない。さらに、トイレ利用者数や維持管理費用の変動に柔軟に対応して価格を改定する必要もある。

各山小屋が維持管理費の確保に向け、さまざまな努力をしていることは評価できる。しかし、山小屋の営業に不可欠なトイレを、補助金の支給を受け快適なトイレに入れ替えた以上、適切に維持管理し、登山者にとって真に快適なトイレを提供する必要があるだろう。

山小屋のトイレ維持管理には、全てのトイレ利用者に対し平等に維持管理費の負担を求めることが理想的であるが、そのためには、入山料という形でトイレの維持管理費を徴収する方法が効果的であると考えられる。

3. 3 CVMによる入山料に関するWTP推定

現在の協力金による山小屋トイレの維持管理費回収には、設定金額および回収方法の妥当性に課題があることが確認された。協力金の徴収による山小屋トイレの維持管理費確保は困難な状況であり、このままでは、環境に優しく快適な自己処理型トイレを維持できなくなることが危惧される。

本研究では、「入山料の徴収により、各山小屋トイレの維持管理費を確保することが富士山全体の尿尿処理マネジメントにとって有益である」との考えの下、入山料徴収の実現可能性を、仮想的市場評価法（CVM：Contingent Valuation Method）¹¹⁾を用いて調査した。

1) 調査概要

「山小屋トイレの維持管理費不足に起因する尿尿の垂れ流し問題の再発を防ぐため、登山者全員から入山料を徴収することになった」と仮説を立て、登山者の入山料に対する支払意志額（WTP：Willingness to Pay）を推定した。

調査日時：2008年9月7日、14日、15日

※山小屋閉鎖直前の連休のため登山客は多かった。

調査場所：富士山吉田口登山道5合目

調査対象：登山者（登山前）

調査方法：アンケート調査（二段階二項選択方式）

2) 集計結果

回収されたサンプル数181、無効回答（抵抗回答・不正回答）を除いた有効回答155サンプルを分析対象とした。各パターンの提示金額および回答数を表3、受諾率曲線を図3に示す。なお、回答者の属性は以下に示す通りである。

性別：男性（45%）、女性（55%）

年齢：20歳未満（6%）、20歳代（12%）、30歳代（18%）、40歳代（18%）、50歳代（25%）、60歳以上（17%）、無回答（4%）

職業：会社員（44%）、主婦（17%）、学生（12%）、

無職（5%）、公務員（4%）、自営業（4%）、無回答（14%）
居住地：東北（2%）、関東（45%）、中部（16%）、東海（7%）、近畿（20%）、中国・四国（2%）、九州（3%）、無回答（5%）

世帯年収：300万円以下（12%）、300～500万円（12%）、500～700万円（19%）、700～1,000万円（24%）、1,000～1,500万円（2%）、無回答（31%）

富士山登山回数：初めて（58%）、2回目（13%）、3回目（8%）、4回目以上（13%）、無回答（8%）

3) WTPの推定

アンケートの集計結果を基にWTPの推定を行った。本調査は、推定過程が理解しやすく、分布や効用関数の仮定を置かず母集団分布に忠実であること、また、プレテスト的位置付けであることから、ノンパラメトリック推定法を採用しWTPを算出した。その結果、富士山における山小屋トイレ維持管理費確保のための入山料への1人当たりのWTPは1,569円と推定された。

この金額は、静岡県側の山小屋であれば7回、山梨県側では15回トイレを使用し、確実に協力金を支払った場合と同等の金額である。仮に1泊2日で頂上まで登るとしても、下山するまでのトイレ利用回数が7回～15回を大幅に超過ことはないと推測される。つまり、1,569円というWTPから、登山者が、自己処理型トイレを維

表3 入山料WTPアンケート集計結果

パターン	提示金額（円）			第2提示額 回答数		第3提示額 回答数		合計（人）
	第1提示額	第2提示額	第3提示額	はい	いいえ	はい	いいえ	
A	500	1,000	250	18	16	4	0	38
B	1,000	2,000	500	3	16	13	2	34
C	2,000	3,000	1,000	1	2	20	6	29
D	3,000	5,000	2,000	0	2	4	23	29
E	5,000	10,000	3,000	0	2	3	20	25

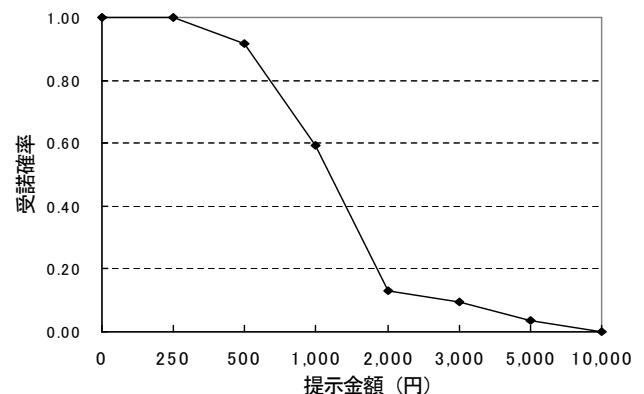


図3 入山料WTP受諾率曲線

持する対価として、協力金の支払いに応じる意思を潜在的に有していると考えられる。

さらに、入山料の支払いに応じると回答した登山者に、その理由を選択方式で質問した結果からも、登山者の環境保全に対する意識が高いと評価できる。「富士山の環境保全のため」等、公共心のある回答が70%を超えた一方、「快適なトイレを使用したいから」等の個人的な選択肢を選んだ回答は30%未満であった。

おわりに

富士山は日本の象徴的な山であると同時に、年間30万5千人^{1,2)}もの登山者が訪れる観光地でもある。人間の出入りが増加する負の側面として、尿尿処理問題、ごみの不法投棄問題など、環境問題の悪化が懸念される。

本研究では、富士山の山小屋トイレ維持管理費確保問題に焦点を当て、適切な自己処理型トイレの導入による維持管理費の削減、適切な協力金額の設定および回収方法の採用による維持管理費の確保について調査を行った。

維持管理費が確保できていない原因として、維持管理費コストの割高な装置が導入されていること、協力金の設定額および回収方法の妥当性が低いことなどが原因であると確認された。また、問題の解決策として提示した「入山料徴収による山小屋トイレ維持管理費確保」の実現可能性が高いことが、入山料に対するWTP:1,569円という結果から推察される。

今後は、総合パフォーマンス評価を採用した自己処理型トイレ選定ガイドラインの作成および入山料徴収制度の導入を検討することが期待される。また、尿尿処理マネジメントのみではなく、富士山全体の環境マネジメントシステムの構築に向け、関係各機関の管轄を超越した取り組みを推進する必要があると考察される。

謝辞

本稿は、筆頭著者の修士論文^{1,3)}の研究成果の一部を改編しとりまとめたものである。本研究に御協力いただいた富士山の各山小屋、静岡県県民部環境局自然保護室および、山梨県観光資源課の関係各位に感謝を申し上げる。

補注

¹⁾環境配慮型トイレを導入する以前の富士山では、タンクに溜まった尿尿を山肌へ放流していた。尿尿に混入する分解されにくいトイレトペーパー等が山肌に残ってしまい、悪臭発生や景観の悪化などの問題を引き起こしていた。この問題はの様子から「白い川」と呼ばれた。

²⁾中央大学環境問題研究会(2005.11.12更新)富士山におけるエコツアーリズムー環境と経済の両立と管理主体の統一。 <<http://image01.w>

iki.livedoor.jp/k/0/kankyouden2000/ede404b9.pdf>, 2008.10.15 参照

³⁾静岡県の環境配慮型トイレ設置費用の負担割合は、国50%、県20%、市町村20%、山小屋10%である。山梨県側では、補助金を受給せずに設置した山小屋も存在しており、各山小屋の負担割合は様々ではない。

⁴⁾富士山NET(2009.4.29更新)富士山とトイレ。 <<http://www.fujisan-net.jp/data/article/1046.html>>, 2009.4.29 参照

⁵⁾環境技術実証モデル事業とは、環境保全効果等が実証されていないことにより、普及が進んでいない先進的環境技術を、第三者機関が客観的に実証し普及を促進させようという事業である。また、山岳トイレ技術分野とは、山岳地などで上下水道、電気(商用電源)、道路等のインフラ整備が不十分な地域、または自然環境の保全に配慮しなければならない地域において、尿尿を適切に処理するための技術のことである。

⁶⁾環境省(2009.4.27更新)実証技術情報(実証結果一覧)。 <http://www.env.go.jp/policy/etv/02_list_b.html#CO2>, 2008.10.10 参照

⁷⁾スコアリング評価に用いたデータの条件にばらつきがあるため、評価結果は絶対的なものではない。また、スコアは各装置の特徴を把握するためのものであり、性能等の優劣を決めるものではない。

⁸⁾CO₂排出係数は「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき、0.555kg-CO₂/kWhを採用した。

⁹⁾制約条件には、立地・気象条件の厳しさ、保守・管理の困難さ(到達性を含む)、利用の集中と負荷変動の大きさ、自然公園管理上の制約、自然環境・景観保全上の制約などがある(小川, 2004)。

¹⁰⁾価格感度測定法(Price Sensitivity Measurement)とは、特定の商品やサービスの適正価格を探る分析手法の一つである。「高すぎると感じる価格」、「高いと感じる価格」、「安いと感じる価格」、「安すぎて不安を感じる価格」の4つの質問をし、提示された金額のバリエーションそれぞれの受容率をグラフ上にプロットする。各曲線の交点から、以下の4つの価格を求めることができる。①上限価格:最も利益が得られる価格であるが、これ以上高いと誰も支払ってくれないという価格。②妥協価格:消費者が製品やサービスについて、この価格なら仕方ないと感じる価格。③理想価格:高すぎず、安すぎない、消費者に最も望まれる価値感のある価格。④下限価格:消費者がこの価格以下だと品質に問題があるのではないかと感じる価格。

¹¹⁾CVM(Contingent Valuation Method: 仮想評価法)とは、環境を守るために支払っても構わない金額(支払意思金額)を尋ねることにより、環境の持っている価値を金額として評価する手法である。

¹²⁾環境省(2008.9.19更新)富士山登山者数について。 <<http://www.env.go.jp/park/fujihakone/data/files/fujihakone01.pdf>>, 2008.12.17 参照

¹³⁾笠井勝也(2009),富士山における尿尿処理マネジメントに関する研究,京都大学修士論文(京都大学大学院地球環境学舎環境マネジメント専攻地域資源計画論分野)

引用文献

加藤篤・上幸雄(2003)自己処理型トイレについての技術的戦略ー持続的な衛生対策のあり方を考えるー。用水と廃水,45(3),44~50。
森武昭(2008)実証試験の成果と今後の課題。『山岳トイレ技術シンポジウム資料集』(環境省自然環境局編),pp.7~14,特定非営利活動法人山のECHO,東京。
小川雄比古(2004)山岳地域のトイレ。空気調和・衛生工学,第79巻第3号,43~46。