

KONAN UNIVERSITY

## ベスト・ワースト・スケーリングによる知床国立公園の魅力の定量評価

著者	柘植 隆宏, 庄子 康, 愛甲 哲也, 栗山 浩一
雑誌名	甲南経済学論集
巻	56
号	3・4
ページ	59-78
発行年	2016-03-30
URL	<a href="http://doi.org/10.14990/00001744">http://doi.org/10.14990/00001744</a>

# ベスト・ワースト・スケーリング による知床国立公園の 魅力の定量評価

柘 植 隆 宏  
庄 子 康  
愛 甲 哲 也  
栗 山 浩 一

## 要旨

知床国立公園を訪問したいと考える人々が、どのような理由からどのように考えるかを、ベスト・ワースト・スケーリング (BWS) により把握した。その結果、人々は知床の原生的な自然環境や日本の最北東端に位置するという地理的な特徴に最も魅力を感じており、次いで、知床の豊かで固有性の高い地域資源に魅力を感じていることがわかった。また、ランダムパラメータモデルによる推定の結果、アウトドア体験やエコツアーへの参加、野生動物との遭遇については、選好の多様性が大きいことがわかった。

キーワード：知床国立公園，世界自然遺産，  
ベスト・ワースト・スケーリング，max-diff モデル，  
ランダムパラメータモデル

**JEL Classifications: Q26**

## 目次

はじめに  
I 対象と方法  
II 結果  
おわりに

## はじめに

国立公園をはじめとした自然地域において、利用者が何を求めて訪問するのかを把握することは、マーケティング戦略や保全政策を検討するうえで重要である。

例えば、世界自然遺産にも登録された国立公園の近くで、宿泊施設の改装を行おうと考えている経営者について考えてみよう。利用者の多くは原生的な自然環境を目的に訪問していると考えられる。しかし、原生的な自然環境に合う野趣あふれる宿泊施設の方が利用者に望まれるのか、あるいは原生的な自然環境の中でも都市的な快適性が求められるのかはわからない。したがって、改装に当たっては大きな経営判断が求められるだろう。別の例として、同じ国立公園で自然環境の管理を担う行政担当者について考えてみよう。世界自然遺産に登録されたことで、あるレクリエーションサイトにおいて過剰利用が発生し、保全すべき歩道脇の植物が枯死しているとする。このような場合の対策としては、歩道を舗装することが考えられる。歩道を舗装すれば、現状の利用者数を維持することができる。しかし、原生的な自然環境を期待する利用者の自然体験を大きく損なう可能性がある。そうであるならば、たとえ利用者の利便性を損なうことになったとしても、利用規制を適用した方が望ましいかもしれない。利用者が求めるものによって、とるべき対策が異なってくるのである。

このように、利用者が何を求めてそこを訪問するかを知ることができれば、適切なマーケティング戦略や保全政策を考えることができ、利用者の満足度を高めることができる場面は少なくないと考えられる。

以上のような認識のもと、本研究では、知床国立公園（以下、知床）を事例地としたケーススタディを行い、知床を訪問したいと考える人々が、知床に対して何を求めているかをアンケート調査により明らかにする。環境経済

ベスト・ワースト・スケーリングによる知床国立公園の魅力の定量評価

学の分野では、自然環境に対する利用者のニーズを把握することを目的として、利用者の選好を分析する研究が多数行われてきたが (e. g. Hanley et al, 2003), 本研究では、従来の研究で用いられてきたトラベルコスト法や選択実験などの手法 (栗山他, 2013) に代えて、マーケティングなどの分野で近年広く用いられているベスト・ワースト・スケーリング (Best-worst scaling: BWS) を適用してこの課題に取り組む。

近年、世界的にエコツーリズムが大きな関心を集めている。日本においても観光は人口減少時代における有望な産業の一つであり、日本の豊かな自然環境を損なうことなく、収益性の高い持続的な観光利用を実現することは大きな課題となっている。エコツーリズムの定義は様々であるが、国際エコツーリズム協会の定義では「自然保護と人々の生活の向上に貢献する、責任のある自然観光<sup>(1)</sup>」とされている。地域の観光業の発展と自然保護の双方に貢献することを目的として、利用者のニーズを把握しようとする本研究の試みは、エコツーリズムの実現に寄与する取り組みと位置づけることができるだろう。

本稿の構成は以下のとおりである。I 節では本研究の事例地と本研究で用いている分析方法について説明する。続く II 節では分析結果を説明する。最後に考察を行い、今後の課題を提示する。

## I 対象と方法

### 1 知床の状況

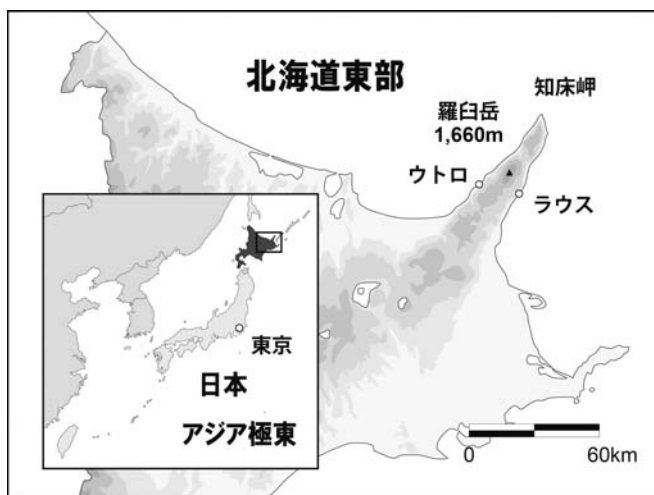
知床は北海道東部に位置する (図 1)。流水が漂着する最も低緯度な地域である知床では、流水がもたらす栄養分によって豊かな海の生態系が育まれており、水産資源に恵まれている。また、トドやアザラシなどの大型の海獣

---

(1) 国際エコツーリズム協会「エコツーリズムの定義」<http://www.ecotourism.org/book/%E3%82%A8%E3%82%B3%E3%83%84%E3%83%BC%E3%83%AA%E3%82%BA%E3%83%A0%E3%81%AE%E5%AE%9A%E7%BE%A9>

も生息している。一方、陸域には原生林、湖沼、滝などが美しい景観を形成しており、ヒグマやエゾシカなどの大型哺乳類や、シマフクロウ、オオワシ、オジロワシなどの希少な鳥類が生息している。これら、海域の生態系と陸域の生態系がサケの遡上を通してつながり、大規模な食物連鎖が形成されている。このような貴重な自然環境を有する知床は、世界自然遺産にも登録されている。2012年には年間約180万人が訪れており、美しい景観や自然環境を楽しむためのエコツアーも盛んに行われている。<sup>(2)</sup>

図1 知床の位置



本研究の実施を企画していた当時、知床国立公園内で最大の観光地である知床五湖では、毎年多くの利用者が訪れ、ピークシーズンには慢性的な歩道の渋滞が発生していた。また、ヒグマの出没により頻繁に歩道が閉鎖になっていた。利用者が現場に到着して初めて、知床五湖が利用できないことがわ

(2) 環境省の国立公園ホームページ「関連法令・各種資料」<https://www.env.go.jp/park/doc/>

## ベスト・ワースト・スケーリングによる知床国立公園の魅力の定量評価

かるため、利用者にとっても、旅行者にとっても、不満の募る運用方法となっていた。そこで、利用調整地区制度<sup>(3)</sup>と呼ばれる制度の下で、ヒグマが頻繁に出没する時期（ヒグマ活動期）には認定されたガイドの同伴を義務付け、ヒグマは少ないものの利用者が多い時期（植生保護期）には、事前にレクチャーを受講することを義務付けることが検討されていた。本研究は、そのような状況の中で企画されたものであり、本研究のアンケート調査は、上記の制度の初年度の実施（2011年5月から10月）の直後に行われた。そして、アンケート調査の結果（Ⅲ節で詳しく報告する）から、利用者は原生的な自然環境を高く評価していることが明らかとなったため、それを守るためであれば、何らかの規制が必要となっても同意が得られる可能性が高いと考えられることを、現地の「知床世界自然遺産地域適正利用・エコツーリズム検討会議」で報告した。実際、栗山（2016）が示すように、知床五湖における利用調整地区は、成功した事例として評価されている。

## 2 ベスト・ワースト・スケーリング (BWS) とは

本研究で用いる BWS は、Finn and Louviere (1992) により導入された分析方法であり、以下で述べる利点から、マーケティングをはじめとした様々な分野で、近年広く用いられている (Louviere et al., 2015; Tsuge et al., 2014)。

BWS では、回答者に対して複数の選択肢を提示し、その中から「効用」や「重要性」といった何らかの評価基準に基づいて、最も高く評価するもの (“best”) と最も低く評価するもの (“worst”) を 1 つずつ選択してもらう。

---

(3) 利用調整地区制度は、国立・国定公園の風致又は景観の維持とその適正な利用のために、利用調整地区を指定し、利用調整地区には環境大臣又は都道府県知事（指定認定機関が指定されている場合は指定認定機関）の認定又は許可を受けなければ立ち入ってはならないという制度である。立ち入りの認定に際しては、利用調整地区ごとに利用者数や滞在日数などの基準が定められている。日本では、知床五湖と吉野熊野国立公園の西大台地区でこの制度が運用されている。

提示する選択肢を変え、そのような質問を繰り返すことで、回答者の選好を把握する (Finn and Louviere 1992; Louviere et al., 2015)。

BWS は、評価対象である選択肢の特徴によって、object case (Case 1), profile case (Case 2), multi-profile case (Case 3) の3つの形式に分類されるが (Louviere et al., 2015), 本研究の目的は、知床を訪問したいと考える理由の相対的な重要性を把握することであるため、複数の項目に対する回答者の相対的な評価を把握するのに適した object case (Case 1) を用いる。

BWS の回答からは多くの情報が得られる (Louviere et al., 2015; Tsuge et al., 2014)。本研究では後述のとおり、回答者に4つの選択肢を提示し、最も高く評価するものと最も低く評価するものを1つずつ選択してもらうが、その回答からは、4つの選択肢の間の、あり得る6つのペア (選択肢1と選択肢2, 選択肢1と選択肢3, 選択肢1と選択肢4, 選択肢2と選択肢3, 選択肢2と選択肢4, 選択肢3と選択肢4) のうち、5つのペアの相対的な関係を知ることができる。例えば、最も高く評価するものと最も低く評価するものとして、それぞれ選択肢1と選択肢4が選択されたとしよう。このとき、1) 選択肢1は選択肢2より評価が高い、2) 選択肢1は選択肢3より評価が高い、3) 選択肢1は選択肢4より評価が高い、4) 選択肢2は選択肢4より評価が高い、5) 選択肢3は選択肢4より評価が高い、といったように、5つものペアの相対的關係が明らかになっている。BWS では、このような豊富な情報を利用して、それぞれの選択肢に対する評価を明らかにする。

Object case (Case 1) の BWS は、従来、人々の選好を把握するために用いられてきた評定尺度 (rating scale) や順位づけ (ranking) と比較していくつかの利点がある (Cohen 2009; Louviere et al., 2015; Lusk and Briggeman, 2009; Tsuge et al., 2014)。

例えば、すべての選択肢に評定 (点数づけ) を行う評定尺度や、すべての選択肢を評価の高い順に順位づける順位付けと比較して、BWS は最も高く

ベスト・ワースト・スケーリングによる知床国立公園の魅力の定量評価  
評価するものと最も低く評価するものという「極端な選択肢」を2つ選択することだけを回答者に求めるため、回答が比較的容易であり、回答者の負担が小さいと考えられる。

また、評定尺度では、回答者はすべての選択肢を均等に評価することが可能であるため、しばしば選択肢間で評価にあまり差がつかないことがあるが、BWSでは、回答者は最も高く評価するものと最も低く評価するものを選択しなければならないため、選択肢間で評価により明確に差がつく傾向がある。

さらに、評定尺度では、人によって評定の仕方（点数の付け方）に違いがあるという問題があるが、BWSではすべての回答者が同様に最も高く評価するものと最も低く評価するものを選択するため、そのような問題は生じない。

このような利点から、近年 BWS は様々な分野で広く用いられている。BWS について、より詳しくは Louviere et al. (2015) を参照されたい。

### 3 調査票の設計

BWS の選択肢として用いるため、はじめに、知床を訪問することの代表的な理由を選定する。本研究では、知床に関するガイドブックやウェブサイトに掲載されている情報、および、著者たち自身がこれまでに知床に関する研究（久保他, 2011 ; Shoji and Tsuge, 2015; 柘植・庄子, 2007）を行う中で実施した地元関係者および利用者へのアンケートやインタビューの内容を参考に、知床を訪問する代表的な理由として、表 1 に挙げる 13 の項目を採用した。

次に、これらの選択肢を組み合わせることで、回答者に提示する選択肢の組み合わせである選択セットを作成する。本研究では多くの先行研究にしたがって、釣合い型不完備ブロック計画（Balanced incomplete block designs: BIBDs）を用いて選択セットを作成する。BIBDs を用いれば、作成されるす



表1 知床を訪問する理由

	理 由
1	手つかずの原生的な自然を訪れたい
2	自然体験のできるエコツアー（ガイドツアー）に参加したい
3	人の少ない静かな場所を訪れたい
4	日本の辺境（日本の最北東端）を訪れたい
5	旅館・ホテルでくつろぎたい
6	歴史や文化を味わいたい
7	景色のよい場所をドライブしたい
8	温泉に入りたい
9	食べ物を味わいたい
10	野生動物（ヒグマやエゾシカなど）に出会いたい
11	登山やハイキング、シーカヤックなどのアウトドア体験がしたい
12	家族や友人との時間を楽しみたい
13	世界自然遺産を訪れたい

すべての選択セットを通して、各選択肢が同じ回数だけ登場し、かつ、各選択肢と他のそれぞれの選択肢の組み合わせが同じ回数だけ登場する（Louviere et al., 2015）。

本研究では13の選択肢を用いるため、13項目用の BIBD を用いる。BIBD の1から13の数字を、それぞれ表1に挙げた13の理由に置き換えることで、図2に挙げた13個の選択セットが作成される。すべての選択セットを通して、それぞれの理由が4回ずつ登場し、それぞれの理由とその他のそれぞれの理由の組み合わせが1回ずつ登場していることが確認できる。

1人の回答者に13個の選択セットをすべて提示した。この際、選択セットを提示する順序が回答に及ぼす影響が存在する可能性を考慮し、その影響をできるだけ小さくするため、選択セットを提示する順序を変化させた4パターンの調査票を準備し、その中の1つを無作為に選択して各回答者に提示した。

ベスト・ワースト・スケーリングによる知床国立公園の魅力の定量評価

図2 選択セット

1	手つかずの原始的な自然を訪れたい	自然体験のできるエコツアー（ガイドツアー）に参加したい	日本の辺境（日本の最北東端）を訪れたい	野生動物（ヒグマやエゾシカなど）に出会いたい
2	野生動物（ヒグマやエゾシカなど）に出会いたい	登山やハイキング、シーカヤックなどのアウトドア体験がしたい	世界自然遺産を訪れたい	歴史や文化を味わいたい
3	温泉に入りたい	食べ物を味わいたい	登山やハイキング、シーカヤックなどのアウトドア体験がしたい	日本の辺境（日本の最北東端）を訪れたい
4	自然体験のできるエコツアー（ガイドツアー）に参加したい	人の少ない静かな場所を訪れたい	旅館・ホテルでくつろぎたい	登山やハイキング、シーカヤックなどのアウトドア体験がしたい
5	景色のよい場所をドライブしたい	温泉に入りたい	野生動物（ヒグマやエゾシカなど）に出会いたい	人の少ない静かな場所を訪れたい
6	人の少ない静かな場所を訪れたい	日本の辺境（日本の最北東端）を訪れたい	歴史や文化を味わいたい	家族や友人との時間を楽しみたい
7	登山やハイキング、シーカヤックなどのアウトドア体験がしたい	家族や友人との時間を楽しみたい	手つかずの原始的な自然を訪れたい	景色のよい場所をドライブしたい
8	日本の辺境（日本の最北東端）を訪れたい	旅館・ホテルでくつろぎたい	景色のよい場所をドライブしたい	世界自然遺産を訪れたい
9	食べ物を味わいたい	野生動物（ヒグマやエゾシカなど）に出会いたい	家族や友人との時間を楽しみたい	旅館・ホテルでくつろぎたい
10	歴史や文化を味わいたい	景色のよい場所をドライブしたい	食べ物を味わいたい	自然体験のできるエコツアー（ガイドツアー）に参加したい
11	世界自然遺産を訪れたい	手つかずの原始的な自然を訪れたい	人の少ない静かな場所を訪れたい	食べ物を味わいたい
12	家族や友人との時間を楽しみたい	世界自然遺産を訪れたい	自然体験のできるエコツアー（ガイドツアー）に参加したい	温泉に入りたい
13	旅館・ホテルでくつろぎたい	歴史や文化を味わいたい	温泉に入りたい	手つかずの原始的な自然を訪れたい

#### 4 推定方法

BWS の分析方法は、各選択肢が、「最も高く評価する (“best”）」に選ばれた回数から「最も低く評価する (“worst”）」に選ばれた回数を差し引くことで B-W スコアとよばれる評価得点を求める計数法 (counting analysis) と、計量経済学的な推定を行う方法に大別されるが (Louviere et al., 2015; Marley and Louviere, 2005), 本稿では後者を用いる。また、計量経済学的な推定にも様々な方法があるが (Louviere et al., 2015; Marley and Louviere, 2005), 本稿では、Finn and Louviere (1992) により導入され、多くの先行研究で用いられている maximum-difference (max-diff) モデルを使用する。

max-diff モデルでは、回答者は選択セットに含まれる選択肢の、ありうるすべてのペアについて、評価尺度 (本研究では重要性) 上の位置の差を検討し、差が最大になるペアを “best” と “worst” として選択すると仮定される。

選択セットに  $J$  個の選択肢が含まれる場合、回答者が選択可能な “best” と “worst” のペアは  $J(J-1)$  個存在する。本研究では、各選択セットに 4 つの選択肢が含まれるので ( $J=4$ ), 選択可能な “best” と “worst” のペアは  $12(4 \times 3=12)$  個存在することになる。

$\beta_i$  が評価尺度上の選択肢  $i$  の位置 (本研究では選択肢  $i$  の重要性) を表すとすると、 $Difference_{ij}$  は、選択肢  $i$  と選択肢  $j$  の評価尺度上の位置の差 (本研究では重要性の差) を表す。

$$Difference_{ij} = \beta_i - \beta_j + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

ただし、 $\varepsilon_{ij}$  は誤差項を表す。回答者が選択肢  $i$  と選択肢  $j$  を  $J$  の選択肢の中から “best” と “worst” に選択する確率は、選択肢  $i$  と選択肢  $j$  の評価尺度上の位置の差が、選択セットにおける他のありうるすべてのペア (本研究では  $12-1=11$ ) の評価尺度上の位置の差よりも大きい確率として以下のように表わされる。

ベスト・ワースト・スケーリングによる知床国立公園の魅力の定量評価

$$\begin{aligned} P_{ij} &= \text{pr}(\text{Difference}_{ij} > \text{Difference}_{kl}) \\ &= \text{pr}((\beta_i - \beta_j) - (\beta_k - \beta_l) > \varepsilon_{kl} - \varepsilon_{ij}) \end{aligned} \quad (2)$$

ここで、誤差項が独立で同一な第 I 種極値分布（ガンベル分布）にしたがうと仮定すると、McFadden (1974) により開発された条件付きロジットモデルが導出される。回答者が  $J$  の選択肢の中から選択肢  $i$  を “best”，選択肢  $j$  を “worst” に選択する確率  $P_{ij}$  は、以下のように表される (Lusk and Briggeman, 2009)。

$$P_{ij} = \frac{\exp(\beta_i - \beta_j)}{\sum_{k=1}^J \sum_{l=1}^J \exp(\beta_k - \beta_l) - J} \quad (3)$$

パラメータ  $\beta_i$  は、最尤法により推定される (Train 2009)。

以上が通常の max-diff モデルであるが、このモデルでは、すべての回答者が同質な選好を持つことを仮定している。しかし、回答者の中には、エコツアーやアウトドア体験を好むアクティブな人がいる一方で、原生的な自然の風景を鑑賞したり、静穏さを楽しんだりすることを好む人もいると考えられる。このように、自然環境に対する好みは個人間で多様であると考えられる<sup>(4)</sup>。そこで、次に、それぞれの選択肢に対する回答者の評価が個人間で異なることを仮定したランダムパラメータモデルを用いて推定を行う。

ランダムパラメータモデルでは、個人ごとのパラメータが確率分布にしたがって連続的に分布すると仮定し、確率分布の平均と標準偏差を推定する (Train, 2009)。ランダムパラメータモデルにおいて、回答者が選択肢  $i$  と選択肢  $j$  を  $J$  の選択肢の中から “best” と “worst” に選択する確率  $P_{ij}^r$  は、以下のように表される。

$$P_{ij}^r = \int P_{ij}(\beta) f(\beta | \mu, \sigma) d\beta \quad (4)$$

---

(4) Boxall and Adamowicz (2002) をはじめとした、レクリエーションに対する選好を分析した多くの先行研究で、選好の多様性が存在することが示されている。

ここで、 $\mu$  は確率分布の平均、 $\sigma$  は標準偏差を表す。ランダムパラメータモデルは代数的に解けないため、シミュレーションによる近似計算を用いて確率分布の平均 $\mu$ と標準偏差 $\sigma$ を推定する。本研究では、パラメータが正規分布にしたがうと仮定し、シミュレーションにおいては100回のハルトンドロー<sup>(5)</sup>を用いた。また、1人当たり13回の回答データをパネルデータとして扱った(Train, 2009)。

## II 結果

### 1 アンケート調査の概要

アンケート調査は2011年12月2日から7日の期間に、インターネットを利用して実施した。アンケート調査の対象者は調査会社にモニター登録している首都圏（東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、茨城県、栃木県、群馬県、山梨県）の20歳から69歳の男女である。回答者の年代のバランスが取れるように、年代別に層化抽出を行った。7171人に調査依頼を送付し、3330人から回答を得た。回収率は46.4%であった。回答者は、男性が1821人、女性が1509人であり、年齢の平均は45.7歳、標準偏差は11.9歳であった。

アンケートでは、北海道の国立公園に関する知識、イメージ、訪問経験などを尋ねる様々な質問を行ったが、その中で、知床国立公園を訪問したいと思うかを尋ねる質問において、「訪問したい」を5、「訪問したくない」を1とした5段階評価で5または4と回答した2662人に対して、知床国立公園に行ってみたいと考える理由を尋ねる質問を行った。質問では、知床国立公園に行ってみたいと考える理由として想定される4つの選択肢を提示し、回答者にとって最も重要な理由（あるいは最も同意できそうな理由）と、最も重要でない理由（あるいは最も同意できそうにない理由）を、それぞれ1つづ

---

(5) Bhat (2001) は、試行回数100回のハルトンドローで、試行回数1000回のランダムドローと同等以上のパフォーマンスが得られることを示した。

ベスト・ワースト・スケーリングによる知床国立公園の魅力の定量評価  
 つ選んでもらった。調査で用いた質問は図3のようなものである。このような質問を、提示する4つの理由を変えて、1人の回答者に対して13回行った。

図3：BWSの質問例：

以下の4つの理由の組み合わせの中で、あなたにとって最も重要な理由（あるいは最も同意できそうな理由）と、あなたにとって最も重要でない理由（あるいは最も同意できそうにない理由）とを、それぞれ一つずつ選んで下さい。

	この中で最も 重要でない理由	この中で最も 重要な理由
手つかずの原生的な自然を訪れたい	↓	↓
自然体験のできるエコツアー（ガイドツアー）に参加したい		
日本の辺境（日本の最北東端）を訪れたい		
野生動物（ヒグマやエゾシカなど）に出会いたい		

## 2 推定結果

表2の左側は、通常の max-diff モデルの推定結果である。「旅館・ホテルでくつろぎたい」をダミー変数の基準としているため、推定されたそれぞれの係数は、「旅館・ホテルでくつろぎたい」に対する相対的な評価を表している。推定された係数は、いずれも1%水準で正に有意であった。このことは、いずれの理由も、「旅館・ホテルでくつろぎたい」よりも有意に重要と評価されていることを表している。

最も高く評価されたのは「世界自然遺産を訪れたい」と「手つかずの原生的な自然を訪れたい」であり、次いで高く評価されたのが「日本の辺境（日本の最北東端）を訪れたい」であった。ここから、人々は、世界自然遺産に

登録されている知床の原生的な自然環境や日本の最北東端に位置するという地理的な特徴に最も魅力を感じていることがわかる。

続いて「食べ物を味わいたい」、「温泉に入りたい」、「景色のよい場所をドライブしたい」、「自然体験のできるエコツアー（ガイドツアー）に参加したい」が高く評価された。知床では、新鮮な海産物や農産物、雄大な自然と美しい景観の中での温泉やドライブ、貴重な自然環境を満喫できるエコツアー（ガイドツアー）などを楽しむことができるが、この結果は、人々がこれら知床の豊かで固有性の高い地域資源に魅力を感じていることを表していると考えられる。

「家族や友人との時間を楽しみたい」、「野生動物（ヒグマやエゾシカなど）に出会いたい」、「歴史や文化を味わいたい」、「登山やハイキング、シーカヤックなどのアウトドア体験がしたい」、「人の少ない静かな場所を訪れたい」も「旅館・ホテルでくつろぎたい」よりも重要と評価されていることがわかった。豊かな自然環境と地域資源に恵まれた知床では、旅館やホテルでくつろぐことは、相対的に重要性が低いと考えられていることがわかった。

知床には野生動物が多数生息しており、また、自然環境の中でのアウトドア体験ができる機会が多いことから、野生動物に出会うことやアウトドア体験を楽しむことがより上位に挙がることも予想されたが、結果はそうではなかった。前者については、選択肢の中にヒグマに関する記述が含まれていたため、安全性の面からヒグマに遭遇することを望ましくないと考えた回答者が、この選択肢を低く評価したためであると考えられる。

表2の右側は、ランダムパラメータモデルの推定結果である。すべての理由について、平均パラメータと標準偏差パラメータの双方が1%水準で正に有意になった。標準偏差パラメータが有意であることは、選好の多様性が存在することを意味する。したがって、この結果は、すべての理由について、評価が個人間で異なることを表している。

表 2：推定結果

	通常の max-diff モデル		ランダムパラメータモデル	
	係数	t 値	平均パラメータ 係数	標準偏差パラメータ t 値
世界自然遺産を訪りたい	1.9599	91.57	2.6077	79.24
手つかずの原生的な自然を訪りたい	1.9581	91.23	2.6298	82.41
日本の辺境（日本の最北東端）を訪りたい	1.4778	72.82	1.9169	63.31
食べ物を味わいたい	1.1845	54.02	1.5375	58.21
温泉に入りたい	1.1508	52.72	1.5095	54.86
景色のよい場所をドライブしたい	1.0830	51.49	1.3828	50.83
自然体験のできるエコツアー（ガイドツアー）に参加したい	1.0059	49.65	1.2914	45.66
家族や友人との時間を楽しみたい	0.9396	43.46	1.2250	44.75
野生動物（ヒグマやエゾシカなど）に出会いたい	0.8537	43.44	1.0109	31.75
歴史や文化を味わいたい	0.7123	33.13	0.8964	37.13
登山やハイキング、シーカヤックなどのアウトドア体験がしたい	0.6116	30.37	0.7180	22.68
人の少ない静かな場所を訪りたい	0.5504	25.45	0.6844	28.34
サンプル数		34606		34606
対数尤度		-77636.87		-70618.74

注) 推定された係数は、すべて 1 %水準で有意である。



それぞれの理由について、平均パラメータに対する標準偏差パラメータの比をとったところ、値が最も大きくなったものは「登山やハイキング、シーカヤックなどのアウトドア体験がしたい（約1.98）」であり、「野生動物（ヒグマやエゾシカなど）に出会いたい（約1.48）」、「自然体験のできるエコツアー（ガイドツアー）に参加したい（約0.8）」と続いた。このことは、特にこれらの理由に対する評価は個人間でばらつきが大きいことを示しているが、その理由としては、以下の2つのことが考えられる。1つは、アウトドア体験、野生動物との遭遇、エコツアーなどは、それを好む人と好まない人がいることである。例えば、アウトドア活動を楽しみと感じる人もいれば、疲れる、あるいは怖いと感じる人もいるであろう。野生動物との遭遇やエコツアーについても同様である。すなわち、これらの理由は、その他の理由と比較して、好みが分かれるものであると考えられる。

上記のこととも関係するが、もう1つの理由は、これらについては体力その他の制約から楽しむことが難しい人がいることである。本来はエコツアーを好むとしても、高齢のため体力的に参加が難しい場合や、子供連れのため、野生動物との遭遇を回避したいと考える場合もあると考えられる。<sup>(6)</sup>

一方、「手つかずの原生的な自然を訪れたい（約0.43）」、「食べ物を味わいたい（約0.48）」、「歴史や文化を味わいたい（約0.48）」、「世界自然遺産を訪れたい（約0.48）」については、平均パラメータに対する標準偏差パラメータの比が小さく、評価のばらつきが比較的小さいことが明らかとなったが、それは、これらが老若男女を問わず楽しめるものであり、体力等の制約から参加が難しいといったものではないためであると考えられる。

---

(6) Morey and Thiene (2012) は、前者を選好の多様性、後者を制約の多様性と呼び、両者を区別することの重要性を主張した。

## おわりに

本研究では、知床国立公園を訪問したいと考える人々が、どのような理由からそのように考えるかをBWSにより把握した。その結果、人々は知床の原生的な自然環境や日本の最北東端に位置するという地理的な特徴に最も魅力を感じており、次いで、知床の豊かで固有性の高い地域資源に魅力を感じていることがわかった。また、ランダムパラメータモデルによる推定の結果、アウトドア体験やエコツアーへの参加、野生動物との遭遇については、選好の多様性が大きいことがわかった。

これらの結果は、地域の観光業が利用者に対して何を発信すべきなのかをある程度示していると考えられる。「食べ物を味わいたい」、「温泉に入りたい」、「景色のよい場所をドライブしたい」といったニーズは、北海道内にある他の国立公園周辺の観光地でも満たすことができるものである。例えば、阿寒湖や洞爺湖の周辺も、これらの点については高い評価を得られる場所であると考えられる。そのように考えると、知床を特徴付ける点として発信すべきなのは、これらの項目よりも上位にある、原生的な自然環境や地理的な特徴ということになる。

また、推定の基準とした「旅館・ホテルでくつろぎたい」は、すべての理由の中で最も低く評価されたが、このような目的は旅行先によって重要性の程度が変化する可能性も考えられる。例えば、知床には上記のような魅力があることに加えて、回答者の居住地である首都圏から旅行時間がかかることから、旅館やホテルでくつろぐことの優先順位が低くなっている可能性がある。すなわち、首都圏の旅行者は、旅館やホテルでくつろぐことが目的であるならば、わざわざ知床まで行かないのかもしれない。もし、それが目的であるならば、より短い旅行時間で行くことができる熱海や箱根（富士箱根伊豆国立公園）などを訪問しているかもしれない。そうであるならば、熱海や

箱根では、そのような目的の優先順位が高くなっている可能性がある。そのように考えると、知床においては、旅館やホテルでくつろげることをアピールしても、少なくとも首都圏の旅行者にとってはあまり魅力的とは受け取られないと考えられる。もちろん、これは比較の問題であり、最低限のくつろぎは必要であろうし、先に示したように選好の多様性の問題もある。他の事例地での研究と比較することで、初めて明確になることであろう。

先にも述べたが、本研究は知床五湖での利用調整地区導入とほぼ同時期に実施された。結果から明らかのように、「手つかずの原生的な自然を訪れたい」は高い評価を受けており、それは旅行の重要な目的と考えられる「食べ物を楽しみたい」、「温泉に入りたい」、「景色のよい場所をドライブしたい」よりも上位に位置していた。このことから、原生的な自然環境を訪れることは、知床を訪れる利用者にとってかなり核心的な意味合いを持っており、その価値を守るためであれば、何らかの規制が必要となっても同意が得られる可能性が高いと考えた。実際、利用調整地区は順調に運用を続けており、知床五湖の新しい利用形態として、すでに定着している。

このように、本研究では、知床における保全と利用の両立を目指すうえで有益な知見が得られたが、課題も残されている。

第一に、本研究では max-diff モデルを用いて推定を行ったが、他のモデルを用いた推定も可能である。他のモデルを用いた推定の結果と本研究の結果を比較することは、結果の頑健性を確認するうえで有意義であると考えられる。

第二に、本研究ではランダムパラメータモデルを用いて、個人ごとのパラメータがしたがう確率分布の平均と標準偏差を推定したが、ベイズの定理を適用することで、個人別のパラメータを推定することも可能である。また、計数法を用いれば、個人ごとの B-W スコアを求めることも可能である。これらの方法を用いて、個人レベルでの選好の分析を行うことも重要な課題で

ベスト・ワースト・スケーリングによる知床国立公園の魅力の定量評価  
ある。

第三に、本研究では、すべての理由について選好の多様性が存在することが示されたが、どのような人がどのような選好を持っているか、言い換えると選好の多様性が生じる要因については明らかにしていない。今後は、潜在クラスモデルを用いて推定を行ったり、計数法で求めた個人ごとのB-Wスコアを用いてクラスター分析を行ったりすることで (Auger et al., 2007; Louviere et al., 2015), 選好の多様性が生じる要因を解明することが必要である。

第四に、本研究は知床を事例地としてケーススタディを行ったが、他の国立公園においても同様の研究を行うことが重要であると考えられる。ケーススタディの蓄積を通して、分析方法の信頼性を向上させるとともに、結果の比較を通して、それぞれの観光地の特色をより明確化していくことができると考えられる。

#### 謝辞

本研究はJSPS 科研費 21310030, 21310028 の助成を受けたものです。

#### 参 考 文 献

- Auger P, Devinney T. M., and Louviere J. J. 2007. "Using best-worst scaling methodology to investigate consumer ethical beliefs across countries." *Journal of Business Ethics* 70 (3): 299-326.
- Bhat, C. 2001. "Quasi-random maximum simulated likelihood estimation of the mixed multinomial logit model." *Transportation Research B* 35: 677-693.
- Boxall, P. C., and Adamowicz, W. L. 2002. "Understanding heterogeneous preferences in random utility models: a latent class approach." *Environmental and Resource Economics* 23(4): 421-446.
- Cohen, E. 2009. "Applying best-worst scaling to wine marketing." *International Journal of Wine Business Research*, 21(1): 8-23.
- Finn A. and Louviere J. J. 1992. "Determining the appropriate response to evidence of public concern: the case of food safety." *Journal of Public Policy & Marketing* 11(2): 12-25.
- Hanley, N., Shaw, W. D., & Wright, R. E. (Eds.). 2003. *The New Economics of Outdoor Recreation*. Cheltenham, Edward Elgar Publishing.

- 久保雄広・庄子康・柘植隆宏. 2011. 「知床のエコツアーに対する一般市民と訪問者の選好の違い」『ランドスケープ研究』74 (5) : 527-530.
- 栗山浩一. 2016. 「自然資源管理における市民の視点」『林業経済研究』(印刷中)
- 栗山浩一・柘植隆宏・庄子康. 2013. 初心者のための環境評価入門. 勁草書房.
- Louviere, J. J., Flynn, T. N., and Marley, A. A. J. 2015. *Best-Worst Scaling: Theory, Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lusk J. L., and Briggeman B. C. 2009. "Food values." *American Journal of Agricultural Economics* 91(1) : pp. 184-196.
- Marley A. A. J., and Louviere J. J. 2005. "Some probabilistic models of best, worst, and best-worst choices." *Journal of Mathematical Psychology* 49 (6): 464-480.
- McFadden D. 1974. "Conditional logit analysis of qualitative choice behavior." in Zarembka P. (ed.) *Frontiers in Econometrics*. 105-142. New York: Academic Press.
- Morey, E. and Thiene, M. 2012. "A parsimonious, stacked latent-class methodology for predicting behavioral heterogeneity in terms of life-constraint heterogeneity." *Ecological Economics* 74: 130-144.
- Shoji, Y. and Tsuge, T. 2015. "Heterogeneous Preferences for Winter Nature-based Tours in Sub-frigid Climate Zones: A Latent Class Approach." *Tourism Economics* 21(2) : 387-407.
- Train, K. E. 2009. *Discrete Choice Methods with Simulation 2nd Edition*. Cambridge: Cambridge university press.
- Tsuge, T., Nakamura, S. and Usio, N. 2014. "Assessing the difficulty of implementing wild-life-friendly farming practices by using the best-worst scaling approach." in Usio N. and Miyashita T. (eds.) *Social-Ecological Restoration in Paddy-Dominated Landscapes*. 223-236. Tokyo: Springer, Japan.
- 柘植隆宏・庄子康 (2007) 「エコツアーのマーケティングリサーチ—環境保全と観光振興の両立を目指して」高崎経済大学附属産業研究所編『新地場産業と産業環境の現在』239-260. 日本経済評論社.