

<原著>

アンケート調査による山小屋の屋根形状の景観評価と
登山者属性との関係性
—北アルプス雲ノ平山荘を事例として—

下嶋 聖¹

**Relationship between landscape evaluation of the Mountain hut roof shape
and attributes on Questionnaire Survey of climbers
—A case of KUMONODAIRA-SANSO the Mountain hut in Northern Alps of Japan—**

Hijiri Shimojima¹

Abstract

The aim of this study is to clarify the relationship between landscape evaluations of the Mountain hut roof shape and attributes. In case of KUMONODAIRA-SANSO the Mountain hut in Northern Alps of Japan, four roof shapes to create a simulated image is varied, was conducted questionnaire survey for the climbers. The main findings of this study are as follow. 1) From the results of landscape evaluation questionnaire survey, climbers had been assessed as being in harmony with the “Gambrel type” roof is the most Kumonodaira landscape. 2) From the results of principal component analysis using the landscape assessment roof shape by ranking data, it was possible to divide the group of subjects in the three types. Group Type I is, with a roof shape of the current Kumonodaira-Sanso the “Gambrel type” in good impression. Group Type II is, with is one of the roof shape seen in many mountain hut the “ gable roof ” in good impression. Type III was other group. 3) The characteristics of the attributes that have been classified into three types from the results of the principal component analysis and correspondence analysis revealed, using the “information gathering source for mountaineering plan”, “localization in mountain” and “ask the mountain hut Service” on questionnaire survey of climbers.

1. はじめに

山小屋は、主に山岳性自然公園を中心に、登山者（公園利用者）の利用拠点施設として存在する。悪天候時には、山小屋の存在が登山者に安心感を与えるなど、登山活動において必要不可欠な施設である。山岳地が持つ制約条件の下、山小屋は立地環境に合わせて建てられる。特に建物の形状、外壁や屋根形状などに違いが生まれる。その結果山小屋一つ一つに個性を持ち、その山域のシンボ

リック的な存在をなす。

山小屋は、立地環境の特性から、修繕や補修などきめ細かな維持管理が求められる。築年数が経っている場合や自然現象による倒壊や破損が生じた場合は、新築や増改築が必要になる。また登山者の増加により、収容人数の強化を図るため増改築を行う場合もある。山小屋の多くは自然公園内に立地するため、新築をはじめ増改築を行う場合は、自然公園法に基づき事前に許可を要する。

自然公園法では山小屋などの施設は工作物にあたり、同法で規定されている地種区分のうち特別地域及び特別保護地区においては行為規制がかかる。自然公園法で定めている工作物に対する行為許可の基準の運用方法には、屋根及び壁面の色彩並びに形態がその周辺の風致又は景観と著しく不調和でないこと、と記載している¹⁾。このように同法に基づき、自然公園内の存在する山小屋は周囲の景観に調和した建築物にするよう求められている。

しかし自然公園法上、景観に調和する方法について、屋根の勾配、色彩など一定の明文化があるものの、具体的な基準や根拠が明確ではない。これは、山小屋の存在と法整備とのいわばタイムラグが生じていることが背景のひとつとして挙げられる。山小屋は近代的登山が導入された明治以降に北アルプスをはじめ、全国的に広がり定着した²⁾のに対し、自然公園法（前身の国立公園法）が制定されたのは1931（昭和6）年であり、結果後追いで法整備された面がある。そのため、山小屋が増改築を行う際、判断基準となる根拠データや知見が少ないため、担当行政官の経験則や前例に倣うなど現場判断に依るところが大きく、公平性や一貫性に欠くことになる。

一方、1998（平成10）年前後から設置が増加した風力発電施設³⁾に対しては、高さ、展望地からの視認性など具体的な指針を策定している¹⁾。したがって山小屋に関しても、周囲の景観への調和する建物の形状、外壁や屋根形状などの景観研究の基本データの収集が求められる。

山小屋に関する既往研究を見ると、山小屋の空間構成や配置計画を明らかにした研究^{4) 5)}や避難小屋を対象に系統分類を行った研究⁶⁾など建築形態に対する研究や、北アルプスの山小屋の建設過程など建築史の研究などがある⁷⁾。また景観調和に関する研究として、麻生ら⁸⁾が建築物の色彩を対象にした景観調和について明らかにしており、藤田ら⁹⁾が中層建築物を対象にしたファサードタイプと色彩との調和について明らかにしている。しかし、山小屋の屋根形状を対象にした周囲の山岳景観への調和性について把握した研究はほとんど見受けられない。

山小屋の屋根形状に関する景観特性を明らかに

することは、景観研究における基礎的知見の蓄積に加え、山小屋関係者に対する学術的知見の提供や担当行政官の判断材料や指針作成上において意義があるといえる。

そこで本研究では、山岳景観に調和する山小屋のデザインについて、特に山小屋の屋根の形状について、登山者を対象にアンケート調査を実施し、景観特性を明らかにした。さらに、屋根形状に対する景観評価と登山者の属性との関係性とその特徴について明らかにすることを目的とした。

2. 研究方法

本研究の目的を達成させるため、図1に示した研究フローに従い進めた。

2-1 研究対象地

本研究で対象にした山小屋は、北アルプス中央部にある雲ノ平山荘とした（図2）。選定理由は

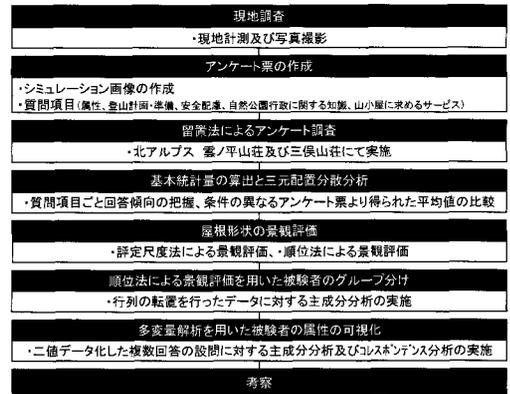


図1 研究フロー

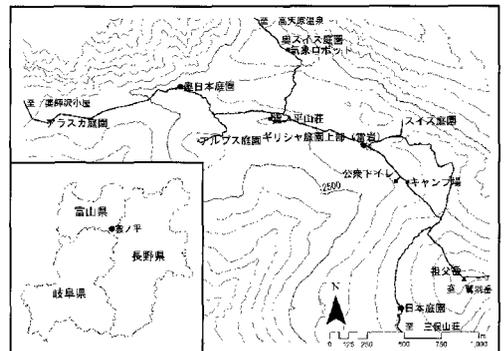


図2 アンケート調査の対象地及び撮影地点（図中の丸印は撮影地点）^{註1)}

次の通りである。1963（昭和38）年に開設された雲ノ平山荘は、老朽化に伴い、小屋の立て直しが計画されていた。関係省庁の許認可手続きに対し、根拠資料となるデータの収集を目的としたためである。

雲ノ平は、富山県、岐阜県、長野県の3県が隣接する三俣蓮華岳より北側に位置し、日本で最も標高の高い溶岩台地（2,400m～2,700m）で面積は約25万㎡である。雪田草原とハイマツ帯の植生がパッチ状に広がる。特別天然記念物に指定されているライチョウの営巣地でもある。なお山荘を含め雲ノ平全域が、中部山岳国立公園（特別保護地区）、国有林（保安林）及び鳥獣保護地区（一部特別保護区）に指定されている。雪田草原とハイマツが織りなす特徴的な景観から随所に、「日本庭園」、「スイス庭園」など庭園の名が付けられている¹⁰⁾。

現行の雲ノ平山荘の屋根形状は、ギャンブル型屋根（腰折屋根）である。雲ノ平山荘が開設された1963（昭和38）年当時はヘリコプターによる輸送手段がなかった時代であり、建築資材を現地調達と歩荷によって荷揚げしたため、長さのある建築資材が手に入らなかった。そのため、短い建築資材を組み合わせた形（モノコック構造）で建築された。したがって、意図的に現在の屋根形状になったのではなく、豪雪と強風に耐える構造でかつ、北アルプスの中でも屈指の最奥地に位置するという立地的制約条件の下、合理的な経緯で特徴的な屋根形状をもつ山小屋となった。

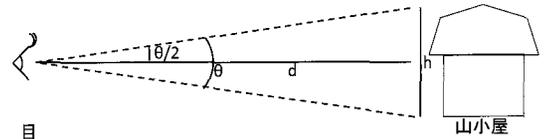
2-2 アンケート調査に用いる画像の取得

山岳景観に調和する山小屋の屋根形状を把握するため、既往研究^{9) 11)}等を参考にし、被験者に屋根形状を変えたシミュレーション画像をいくつか提示して、景観評価を行うこととした。シミュレーション画像の基となる山小屋の画像を現地で撮影した。雲ノ平山荘から登山道沿いに三俣山荘方面（キャンプ場方面・東方向）に向かって309mの地点より、2008（平成20）年7月26日に撮影した。撮影高は、1.5mとした。この309mの地点の算出方法は、人間が持つ視覚特性より算出した。

一般に、ある景観を眺めた際、景観内に存在する物体の見込み角が1度を超えると、視認性が高

くなり、気になり始めることが指摘されている¹²⁾。雲ノ平山荘の場合、現行の建築物の地上高がおおよそ5.4mであり、見込み角1度の場合の視距離（見通し距離）は約309mである（式1及び図3）。

$$\theta = 2 \cdot \tan^{-1} \frac{h'}{d} \quad \text{ただし } h' = h/2 \quad (\text{式1})$$



目
θ：見込角 d：水平距離 h：地上高
図3 見込角の模式

2-3 アンケート票の作成

シミュレーション画像で提示した屋根の形状は、現行の建築物である「ギャンブル型」、「かまぼこ屋根型」、「切妻屋根」、「陸屋根」の4種類とした。このうち陸屋根を除いて、他の3つは一般的に山岳地で見られる山小屋の屋根の形状を市販の山岳ガイドブック^{13)~21)}や避難小屋ガイドブック^{22) 23)}より選定した。

画像処理ソフトであるGIMP2.2²²⁾を用いて、撮影した画像の屋根形状を加工し、シミュレーション画像を作成した。加工した画像は、アンケート用紙（普通紙A4サイズ）にサービス版サイズ（最終寸法87×116mm）で出力した（図4）。

アンケート票の内容はだまかに3つの内容に構成されている。1つめは、景観評価である。上述したように山小屋の屋根の形状をコンピュータシミュレーションにより4タイプに加工した画像試料を用いて、屋根の形状が周囲の景観に調和するかを聞いた。評価方法は、評定尺度法と順位法の2種類を設けた。評定尺度法については、「調和性」、「目立ち度」、「違和感」、「好ましさ」、「親しみやすさ」の5項目を設け、7段階の評定尺度で評価してもらった。順位法については、4つの画像を雲ノ平の景観に調和していると思う順に並べてもらった。なお景観評価に偏りが生じないようにするため、提示するシミュレーション画像の順番を2通り作成した。

2つめは、景観評価と回答者の属性との関係を

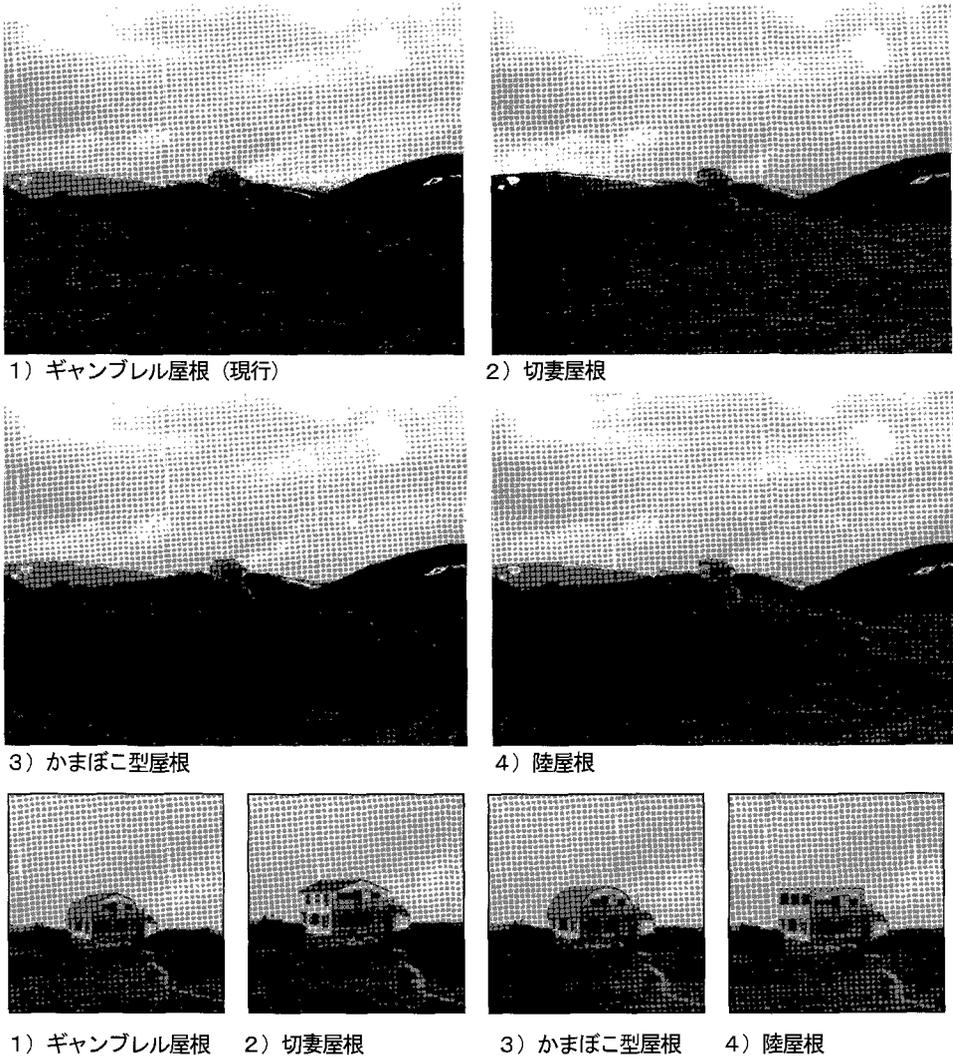


図4 アンケート票に使用したシミュレーション画像
(下図の画像は建物部分を拡大したもの)

明らかにするため、回答者の基本的な属性（年齢、性、登山歴）を聞いた。3つめは、登山に関する事項を聞いた。具体的には、今回の登山計画内容、登山に対する準備、安全配慮、自然公園行政に関する知識、山小屋に求めるサービスである。

2-4 留置法によるアンケート調査の実施

まずアンケート調査を実施する前に、2008（平成20）年7月27日から8月10日まで予備調査を実施した。質問項目は本調査と同様の内容であるが、シミュレーション画像を現地にて拙速的に作成したため、「切妻屋根」に関してやや違和感

が生じた。予備調査の結果を踏まえ、回答の偏りなどが生じないように、再度シミュレーション画像の作成と画像の順番を入れ替えるなどアンケート票を改善した。本調査を雲ノ平山荘及び近隣の三俣山荘の2カ所で留置方式にて実施した。留め置き期間は、2008（平成20）年8月12日から10月13日（小屋開設期間）までとした。

2-5 解析方法

回答が得られたアンケート票は、エクセルを用いて結果を入力し、各質問に対する回答人数と割合を算出した。あわせて、屋根形状、留置場所、

シミュレーション画像の順番替えによる景観評価の差異の有無を明らかにするため、留置場所、屋根形状、シミュレーション画像の順番替え、の3因子を独立変数とし、5つ景観評価項目を従属変数として、三元配置分散分析を行った。

次に評定尺度法および順位法による景観評価の結果について、シミュレーション画像で作成した4つの屋根形状別に比較を行った。

最後に景観評価と被験者の属性との関係性を明らかにするため、主成分分析を行い、被験者のグ

ループ分けを行った。分類されたグループを用いて、アンケート票で設問した「登山に対する準備」、「安産配慮」及び「山小屋に求めるサービス」に対し、主成分分析及びコレスポネンス分析を行い、属性の特徴の可視化を試みた。なお一連の統計解析には、IBM SPSS Statics 22.0を用いた。

3. 結果及び考察

3-1 アンケート調査の結果

アンケート調査の結果を表1に示した。有効件

表1 アンケート調査の結果

| 属性 | 人 | 割合 | 属性 | 人 | 割合 | 登山の計画・安全配慮 | 人 | 割合 | | | |
|------------|--------------|-----|-----|------------|------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------|-----|-----|
| 調査地 | 雲ノ平山荘 | 75 | 68% | 宿 | 小屋泊 | 83 | 75% | 登山ガイドブック | 74 | 67% | |
| | 三俣山荘 | 35 | 32% | 泊 | テント泊 | 10 | 9% | インターネット | 51 | 46% | |
| 年齢 | 10代 | 9 | 8% | 形態 | 両方 | 15 | 14% | 山岳雑誌 | 40 | 36% | |
| | 20代 | 19 | 17% | 未回答 | 未回答 | 2 | 2% | 市町村や山小屋に問い合わせ | 17 | 15% | |
| | 30代 | 13 | 12% | 日数 | 2泊3日 | 10 | 9% | テレビ | 4 | 4% | |
| | 40代 | 12 | 11% | | 3泊4日 | 33 | 30% | 山を紹介した市販のDVD・VHS | 2 | 2% | |
| | 50代 | 17 | 15% | | 4泊以上 | 27 | 25% | 市販の山岳地図 | 91 | 83% | |
| | 60代 | 32 | 29% | | 5泊 | 14 | 13% | 国土地理院発行の地形図 | 43 | 39% | |
| | 70代以上 | 4 | 4% | | 6泊 | 12 | 11% | 市販のガイドブック | 32 | 29% | |
| 未回答 | 4 | 4% | | 7泊以上 | 13 | 12% | 参照したホームページの印刷物 | 7 | 6% | | |
| 性別 | 男 | 76 | 69% | 未回答 | 1 | 1% | 小型GPS受信機 | 4 | 4% | | |
| | 女 | 32 | 29% | 構成 | 単独 | 32 | 29% | 持参しなかった | 2 | 2% | |
| | 未回答 | 2 | 2% | | カップル・夫婦 | 13 | 12% | 国立公園行政や山小屋に対する要望 | 人 | 割合 | |
| 来訪回数 | 初めて | 60 | 55% | | 家族 | 4 | 4% | ・国立公園であること | | | |
| | 2回目 | 24 | 22% | | 友人・知人 | 28 | 25% | 知っている | 83 | 75% | |
| | 3回目 | 21 | 19% | | ツアー | 13 | 12% | 知らなかった | 24 | 22% | |
| | 未訪問(これから訪れる) | 4 | 4% | | 部活動 | 15 | 14% | 未回答 | 3 | 3% | |
| | 未回答 | 1 | 1% | | その他 | 4 | 4% | ・国有林であること | | | |
| 住所 | 東北 | 3 | 3% | 未回答 | 1 | 1% | 知っている | 65 | 59% | | |
| | 関東 | 55 | 50% | 登山の計画・安全配慮 | 人 | | 知らなかった | 42 | 38% | | |
| | 北陸・甲信越 | 12 | 11% | | 折立 | 60 | 55% | 未回答 | 3 | 3% | |
| | 東海 | 17 | 15% | | 新穂高温泉 | 25 | 23% | ・山岳地の植生復元活動について | | | |
| | 近畿 | 15 | 14% | 入山口 | 上高地 | 12 | 11% | 知らない | 53 | 48% | |
| | 中国・四国 | 4 | 4% | | 高瀬ダム | 5 | 5% | 知っている | 49 | 45% | |
| | 九州 | 2 | 2% | | 室堂 | 6 | 5% | 参加している | 4 | 4% | |
| 未回答 | 2 | 2% | | 未回答 | 2 | 2% | 未回答 | 4 | 4% | | |
| 登山歴 | 5年未満 | 18 | 16% | 来訪理由 | 山行計画上の通り道 | 26 | 24% | ・山小屋のトイレは環境に配慮したバイオトイレにするべき | | | |
| | 5年以上10年未満 | 25 | 23% | | 羨望の地だから | 26 | 24% | 強く思う | 56 | 51% | |
| | 10年以上15年未満 | 18 | 16% | | 日本最後の秘境と言われているから | 21 | 19% | そう思う | 28 | 25% | |
| | 15年以上20年未満 | 11 | 10% | | 色々な庭園の名がっているから | 5 | 5% | どちらともいえない | 19 | 17% | |
| | 20年以上30年未満 | 8 | 7% | | 今回訪れる予定はない | 4 | 4% | そう思わない | 4 | 4% | |
| | 30年以上40年未満 | 11 | 10% | | その他 | 22 | 20% | 全く思わない | 0 | 0% | |
| | 40年以上 | 15 | 14% | | 未回答 | 6 | 5% | 未回答 | 3 | 3% | |
| 未回答 | 4 | 4% | 保険 | 加入していない | 42 | 38% | ・クリーンエネルギーによる発電もするべきである | | | | |
| 百名山について | 数えたことがある | 61 | 55% | 険 | 山岳保険に加入 | 40 | 36% | 強く思う | 44 | 40% | |
| | 90座以上登頂 | 12 | 20% | 加 | 傷害保険に加入 | 25 | 23% | そう思う | 45 | 41% | |
| | 50座以上90座未満 | 19 | 31% | 入 | 未回答 | 3 | 3% | どちらともいえない | 11 | 10% | |
| | 50座未満 | 30 | 49% | | 提出した | 78 | 71% | そう思わない | 1 | 1% | |
| | 数えたことがない | 46 | 42% | | 登山 | 24 | 22% | 全く思わない | 5 | 5% | |
| 聞いたことがない | 1 | 1% | | 山 | 0 | 0% | 未回答 | 4 | 4% | | |
| 未回答 | 3 | 3% | | 届 | 登山届の存在を知らなかった | 0 | 0% | 登山道の概況情報 | 74 | 67% | |
| 山岳会への入会の有無 | 入会していない | 73 | 66% | | 未回答 | 8 | 7% | テレビ | 59 | 54% | |
| | 入会している | 36 | 33% | | エ | 検討した | 87 | 79% | 携帯電話の電波中継塔の設置 | 43 | 39% |
| | (社)日本山岳会 | 3 | 8% | | ルス | 検討しなかった | 18 | 16% | 公共電話 | 29 | 26% |
| | 日本勤労者山岳連盟 | 4 | 11% | | ト | ツアーに参加しているのによく分からない | 1 | 1% | 山小屋のホームページ | 30 | 27% |
| | (社)日本山岳協会 | 1 | 3% | | ト | 言葉自体初めて聞いた | 0 | 0% | 自然解説 | 27 | 25% |
| | 日本アルパイン協会 | 0 | 0% | | 未回答 | 4 | 4% | 携帯電話の充電 | 20 | 18% | |
| | 地元山岳会 | 12 | 33% | | 予 | 設定した | 63 | 57% | 宿泊予約 | 17 | 15% |
| | その他 | 16 | 44% | | 設備 | 設定していない | 22 | 20% | 風呂 | 18 | 16% |
| | 未回答 | 1 | 1% | | 定 | 天候次第では設定する | 21 | 19% | 夏山診療所 | 17 | 15% |
| | 単独 | 33 | 30% | | 日 | ツアーに参加しているの設定がない | 4 | 4% | 個室 | 13 | 12% |
| 2人 | 26 | 24% | | | 未回答 | 0 | 0% | オリジナルグッズ販売 | 9 | 8% | |
| 3~4人 | 16 | 15% | | | 携帯電話 | 92 | 84% | 生ビール販売 | 7 | 6% | |
| 5~9人 | 12 | 11% | | | 非常時 | 83 | 75% | | | | |
| 10人以上 | 20 | 18% | | | 手 | 呼び子(笛) | 43 | 39% | | | |
| 未回答 | 3 | 3% | | | 通 | 仲間(ツアー会社)が準備 | 12 | 11% | | | |
| | | | | | | 鏡 | 11 | 10% | | | |
| | | | | | | アマチュア無線 | 8 | 7% | | | |

N = 110

注1) 一部の質問項目で回答方法に複数選択を設けたため、割合の合計が100%とならない。

数は110件であった。これを見ると、雲ノ平山荘及び三俣山荘を訪れる登山者像は以下の通りになる。まず属性については、約半数が50代以上の中高年層であり、山行人数は単独あるいは2名が半数を占める。半数の人が雲ノ平を初めて訪れる登山者である。居住地は、関東が半数を占める。山岳会については、6割の人が未入会であった。

次に、登山計画や安全配慮について、5割の登山者が何らかの保険に加入しているものの、約3割が未加入であった。登山届は7割が提出しているものの、3割弱は未提出である。非常時の通信手段として、8割の人が携帯電話を挙げていた。山行中の位置確認に8割の登山者が市販の山岳地図を持参している一方で、何も持参していない登山者が少数だが存在していた。

最後に自然公園行政に関する知識や山小屋に求めるサービスや対する要望について、7割以上の人は雲ノ平が国立公園に指定されていること知っているが、国有林内であることについては5割程度に留まる。バイオトイレやクリーンエネルギーによる発電の導入については、7～8割の人が導入すべきと回答している。山小屋に求めるサービスについては、登山道の概況情報を求める声が一番多く、次いで気象情報の入手手段としてテレビの放映を挙げていた。

3-2 三元配置分散分析の結果

屋根形状、留置場所、シミュレーション画像の順番替えの3因子を用いて、これら3因子を独立変数とし、5つの景観評価項目（「調和性」、「目立ち度」、「違和感」、「好ましさ」、「親しみやすさ」）を従属変数として、景観評価項目毎に三元配置分散分析を行った（表2）。

いずれの景観評価項目において、3つの因子の交互作用を見ると、有意（ $P < 0.05$ ）を示さなかった。すなわち、シミュレーション画像に用いた屋根形状の違い、留置場所による違い及びシミュレーション画像の順番替えにより、5つの景観評価項目の母平均に差があるとは言えなかった。したがって、110件のデータについて、同列に扱い、以降の解析を進めた。

表2 景観評価毎にみる三元配置分散分析の結果

| 従属変数: | 調和性 | | | | |
|-----------|-------------|-----|----------|----------|-------|
| ソース | タイプ III 平方和 | 自由度 | 平均平方 | F値 | 有意確率 |
| 修正モデル | 478.396a | 12 | 39.866 | 26.746 | 0.000 |
| 切片 | 4358.181 | 1 | 4358.181 | 2923.918 | 0.000 |
| 留置場所 | 0.149 | 1 | 0.149 | 0.1 | 0.752 |
| 屋根形状 | 418.701 | 3 | 139.567 | 93.636 | 0.000 |
| 順番替え | 1.22 | 1 | 1.22 | 0.818 | 0.366 |
| 留置場所*屋根形状 | 3.884 | 3 | 1.298 | 0.884 | 0.460 |
| 留置場所*順番替え | 0.084 | 1 | 0.084 | 0.063 | 0.802 |
| 屋根形状*順番替え | 7.869 | 3 | 2.626 | 1.719 | 0.164 |
| エラー | 463.554 | 311 | 1.491 | | |
| 合計 | 6094 | 324 | | | |
| 修正総和 | 941.951 | 323 | | | |

a. R2 乗 = .508 (調整済み R2 乗 = .489).

| 従属変数: | 目立ち度 | | | | |
|-----------|-------------|-----|----------|----------|-------|
| ソース | タイプ III 平方和 | 自由度 | 平均平方 | F値 | 有意確率 |
| 修正モデル | 40.190a | 12 | 3.349 | 1.74 | 0.058 |
| 切片 | 4184.426 | 1 | 4184.426 | 2173.819 | 0.000 |
| 留置場所 | 0.035 | 1 | 0.035 | 0.018 | 0.893 |
| 屋根形状 | 21.926 | 3 | 7.309 | 3.797 | 0.011 |
| 順番替え | 1.67 | 1 | 1.67 | 0.867 | 0.352 |
| 留置場所*屋根形状 | 1.158 | 3 | 0.386 | 0.201 | 0.896 |
| 留置場所*順番替え | 0.085 | 1 | 0.085 | 0.044 | 0.834 |
| 屋根形状*順番替え | 7.819 | 3 | 2.606 | 1.354 | 0.257 |
| エラー | 598.65 | 311 | 1.925 | | |
| 合計 | 5570 | 324 | | | |
| 修正総和 | 638.84 | 323 | | | |

a. R2 乗 = .063 (調整済み R2 乗 = .027).

| 従属変数: | 違和感 | | | | |
|-----------|-------------|-----|----------|----------|-------|
| ソース | タイプ III 平方和 | 自由度 | 平均平方 | F値 | 有意確率 |
| 修正モデル | 508.413a | 12 | 42.368 | 29.368 | 0.000 |
| 切片 | 4182.877 | 1 | 4182.877 | 2899.481 | 0.000 |
| 留置場所 | 0.975 | 1 | 0.975 | 0.676 | 0.412 |
| 屋根形状 | 435.373 | 3 | 145.124 | 100.597 | 0.000 |
| 順番替え | 5.01 | 1 | 5.01 | 3.473 | 0.063 |
| 留置場所*屋根形状 | 4.081 | 3 | 1.36 | 0.943 | 0.420 |
| 留置場所*順番替え | 0.039 | 1 | 0.039 | 0.025 | 0.875 |
| 屋根形状*順番替え | 3.482 | 3 | 1.168 | 1.031 | 0.379 |
| エラー | 448.658 | 311 | 1.443 | | |
| 合計 | 5943 | 324 | | | |
| 修正総和 | 957.071 | 323 | | | |

a. R2 乗 = .531 (調整済み R2 乗 = .513).

| 従属変数: | 好ましさ | | | | |
|-----------|-------------|-----|----------|----------|-------|
| ソース | タイプ III 平方和 | 自由度 | 平均平方 | F値 | 有意確率 |
| 修正モデル | 491.845a | 12 | 40.987 | 27.913 | 0.000 |
| 切片 | 4565.452 | 1 | 4565.452 | 3109.212 | 0.000 |
| 留置場所 | 0.037 | 1 | 0.037 | 0.025 | 0.874 |
| 屋根形状 | 440.176 | 3 | 146.725 | 99.924 | 0.000 |
| 順番替え | 0.436 | 1 | 0.436 | 0.297 | 0.586 |
| 留置場所*屋根形状 | 3.271 | 3 | 1.09 | 0.777 | 0.533 |
| 留置場所*順番替え | 0.368 | 1 | 0.368 | 0.251 | 0.617 |
| 屋根形状*順番替え | 3.84 | 3 | 1.28 | 0.804 | 0.483 |
| エラー | 456.661 | 311 | 1.468 | | |
| 合計 | 6310 | 324 | | | |
| 修正総和 | 948.506 | 323 | | | |

a. R2 乗 = .519 (調整済み R2 乗 = .500).

| 従属変数: | 親しみ | | | | |
|-----------|-------------|-----|----------|----------|-------|
| ソース | タイプ III 平方和 | 自由度 | 平均平方 | F値 | 有意確率 |
| 修正モデル | 555.370a | 12 | 46.281 | 30.101 | 0.000 |
| 切片 | 4674.714 | 1 | 4674.714 | 3040.397 | 0.000 |
| 留置場所 | 0.006 | 1 | 0.006 | 0.004 | 0.949 |
| 屋根形状 | 490.254 | 3 | 163.418 | 106.286 | 0.000 |
| 順番替え | 0.681 | 1 | 0.681 | 0.443 | 0.506 |
| 留置場所*屋根形状 | 5.803 | 3 | 1.934 | 1.258 | 0.283 |
| 留置場所*順番替え | 0.006 | 1 | 0.006 | 0.004 | 0.949 |
| 屋根形状*順番替え | 0.868 | 3 | 0.289 | 0.184 | 0.933 |
| エラー | 478.173 | 311 | 1.538 | | |
| 合計 | 6526 | 324 | | | |
| 修正総和 | 1033.543 | 323 | | | |

a. R2 乗 = .537 (調整済み R2 乗 = .519).

網掛け部分：3つの因子の交互作用を表す。

3-3 シミュレーション画像を用いた景観評価の結果

シミュレーション画像で提示した4つの屋根形状について、5つの評価項目ごとに評定平均を求め、比較を行った（図5）。その結果、目立ち度を除き、調和性、違和感、好ましさ、親しみやすさの4項目において、陸屋根、切妻屋根、かまぼ

こ型屋根、ギャンブレ型屋根の順に評定平均が高くなった。目立ち度の評定平均について、4タイプの屋根に大きな差が生じなかった。これは、対象とした山荘の位置が、ちょうど高台に位置しており、被験者が屋根形状に問わず目立っていると評価したものと考えられる。

次に順位法による屋根形状の景観評価について、比較を行った(表3)。順位毎にみると、1位に選ばれたのは、51件のギャンブレ型屋根、2位は47件のかまぼこ型屋根、3位は59件の切妻屋根、4位は85件の陸屋根であった。あわせて、順位の平均値に有意な差を見るために、フリードマン検定を行った(表4)。その結果有意確率は0.00以下で、有意水準0.05より小さいため、屋

根形状間に有意な差が認められた。

3-4 主成分分析による被験者のグループ分け

被験者のグループ分けを行うため、順位法で得られたデータを用いて主成分分析を行った。先のアンケート調査で得られた110件のデータうち、未回答のデータを除いた88件のデータを使用した。解析にあたっては、行列の転置を行った。すなわち、列(変数)を被験者、行(サンプル)を屋根形状の順位データとした。通常、列(変数)を屋根形状の順位データとし、行(サンプル)を被験者とするが、被験者のグループ分けを目的としているため行列の転置を行った²⁴⁾。

解析結果を図6及び表5に示す。第2主成分までの累積寄与率が88.50%であった。因子負荷プロットは、被験者毎の因子負荷量をプロットしたグラフであり、順位づけが似たもの同士が近くに位置することとなる。プロットの位置関係より、Type I、Type II、Type IIIの3グループに分ける

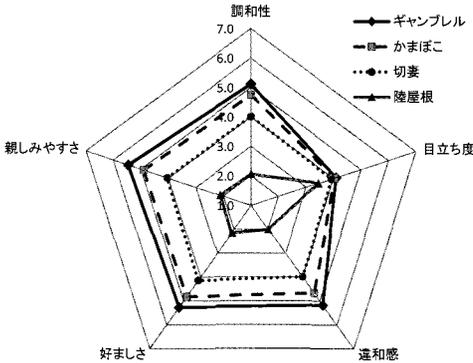


図5 景観評価のレーダーチャート図

表3 フォトモンタージュ画像を用いた順位法による屋根形状の景観評価

| 順位 | ギャンブレ型屋根 (現行) | かまぼこ型屋根 | 切妻屋根 | 陸屋根 |
|-----|------------------|---------|------|-----|
| 1位 | 51 | 21 | 15 | 1 |
| 2位 | 27 | 47 | 12 | 2 |
| 3位 | 9 | 20 | 59 | 0 |
| 4位 | 1 | 0 | 2 | 85 |
| 未回答 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| 計 | 110 | 110 | 110 | 110 |

表4 フォトモンタージュ画像を用いた順位平均値に対するフリードマン検定の結果

| 順位 | 平均ランク | 検定統計量 | |
|---------|-------|--------|---------|
| | | N | 88 |
| ギャンブレ型 | 1.55 | カイ2乗 | 168.559 |
| 陸屋根型 | 3.92 | 自由度 | 3 |
| かまぼこ屋根型 | 1.99 | 漸近有意確率 | .000 |
| 切妻屋根型 | 2.55 | | |

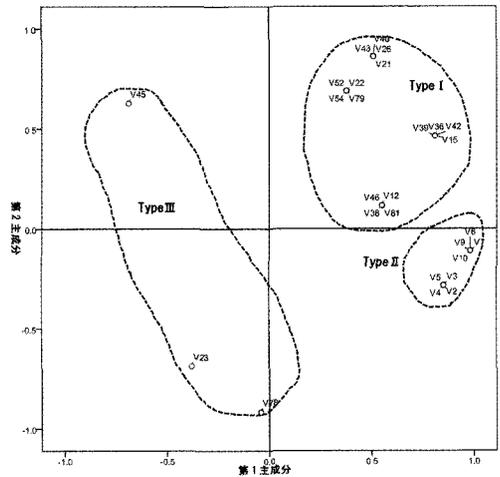


図6 行列転置後の主成分分析により算出した因子負荷プロットと被験者の属性分類(図中の数字は被験者番号を指す)

表5 行列転置後の主成分分析により算出した固有値と寄与率

| | 第1主成分 | 第2主成分 |
|----------|-------|-------|
| 固有値 | 63.30 | 14.58 |
| 寄与率(%) | 71.93 | 16.57 |
| 累積寄与率(%) | 71.93 | 88.50 |

表6 グループ別にみた順位法による屋根形状の景観評価

| 順位 | ギャンブレ型屋根 (現行) | かまぼこ型屋根 | 切妻屋根 | 陸屋根 | グループ 毎の合計 |
|----------|------------------|---------|------|-----|--------------|
| Type I | 1位 | 42 | 15 | 0 | 57 |
| | 2位 | 15 | 42 | 0 | |
| | 3位 | 0 | 0 | 57 | |
| | 4位 | 0 | 0 | 0 | |
| Type II | 1位 | 8 | 4 | 14 | 26 |
| | 2位 | 10 | 4 | 12 | |
| | 3位 | 8 | 18 | 0 | |
| | 4位 | 0 | 0 | 0 | |
| Type III | 1位 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| | 2位 | 1 | 0 | 0 | |
| | 3位 | 1 | 2 | 0 | |
| | 4位 | 1 | 0 | 2 | |
| | | | | | 計 |
| | | | | | 86 |

ことができた。なお被験者を変数として用いたため、第1及び第2主成分(軸)の解釈は行わなかった。主成分分析は、変数どうしの類似性を距離に置き換え、多変量の持つ情報を要約する解析方法である。ここでは、行列の倒置を行ったため、被験者が変数となっている。そのため被験者1件1件には、要約後の解釈に必要な変量の意味や形容詞などを持たないからである。

3グループ毎にみた順位法による屋根形状の景観評価について比較を行った(表6)。これを見ると、Type Iにおいて1位に選ばれているのは、42件のギャンブレ型屋根であり、2位は42件のかまぼこ型屋根、3位は57件の切妻屋根、4位は57件の陸屋根であった。Type Iの特徴は、1位、2位において、ギャンブレ型屋根かかまぼこ型屋根で評価が分かれているものの3位、4位はすべて同じ回答になっている。ギャンブレ型屋根もかまぼこ型屋根も妻方向から見ると、丸み(膨らみ)をもった屋根となる。Type Iは丸みをもつ屋根に好印象を持っているグループといえる。

Type IIでは、1位に選ばれているのは14件の切妻屋根であった。2位も12件の切妻屋根であった。3位は18件のかまぼこ型屋根、4位は26件の陸屋根であった。Type IIの特徴は、1位及び2位ともに切妻屋根が選ばれている。山小屋も含め木造建築物の典型的な屋根形状である切妻屋根に好印象を持っているグループといえる。

Type IIIは、3件であった。1位にはギャンブレ型屋根以外が1件ずつ選ばれている。2位は2件の陸屋根であった。3位は2件のかまぼこ型屋根、4位は切妻屋根であった。Type IIIは、ギャン

ブレ型屋根を好まず陸屋根のような箱型の建築物に好印象を持つグループであるといえる。

3-5 主成分分析及びコレスポネンス分析を用いたアンケート調査の被験者に関する属性の視覚化

アンケート調査の被験者の属性の特徴を視覚化するため、複数回答として設けた「登山の計画・安全配慮」より「非常時の通信手段」、「情報収集源」及び「位置確認」の3つを用いて(表1)、主成分分析及びコレスポネンス分析を行った。同様に「自然公園行政や山小屋に対する要望」より「山小屋に求めるサービス」を用いて(表1)、主成分分析及びコレスポネンス分析を行った。複数回答の各選択肢を変数と考え、選択している場合は1、選択していない場合は0とし、二値データとして解析を試みた。なお、各選択肢は表7の通り短縮表記し、以降の解析に使用した。

表7 質問項目「登山に対する準備」、「安全配慮」、「山小屋に求めるサービス」における短縮表示とその内容

| 項目 | 選択肢 | 短縮表記 |
|-----------------|---------------------|----------------|
| 非常時 通信手段 | 携帯電話 | 携帯電話 |
| | アマチュア無線 | アマチュア無線 |
| | 発光器(ヘッドライトなど) | 発光器 |
| | 呼び子(笛) | 笛 |
| | 鏡 | 鏡 |
| | 仲間(ツアー会社)が準備 その他 | 他人が準備 手段・他 |
| 情報収集源 | インターネット | インターネット |
| | 山岳雑誌 | 山岳雑誌 |
| | 山岳ガイドブック | 情・ガイドブック |
| | 市町村や山小屋に問い合わせ | 問い合わせ |
| | 山を紹介した市販のDVD・VHS | 市販のDVD等 |
| | テレビ その他 | テレビ 情報源・他 |
| 位置確認 | 市販の山岳地図 | 市販地図 |
| | 国土地理院発行の地形図 | 地形図 |
| | 小型GPS受信機 | GPS |
| | 山岳ガイドブック | 位・ガイドブック |
| | 参照したホームページの印刷物 | HPの印刷物 |
| | 持参しなかった その他 | 持参なし 位置確認・他 |
| 山小屋に求める サービス | 風呂 | 同左 |
| | 個室 | |
| | 公衆電話 | |
| | 生ビール販売 | |
| | オリジナルグッズ販売 | |
| | テレビ | |
| | 携帯電話の充電 | |
| | 電波中継塔 | |
| | 事前予約 | |
| | 夏山診療所 | |
| ホームページ | | |
| 自然解説 | | |
| 登山道の概況情報 | | |

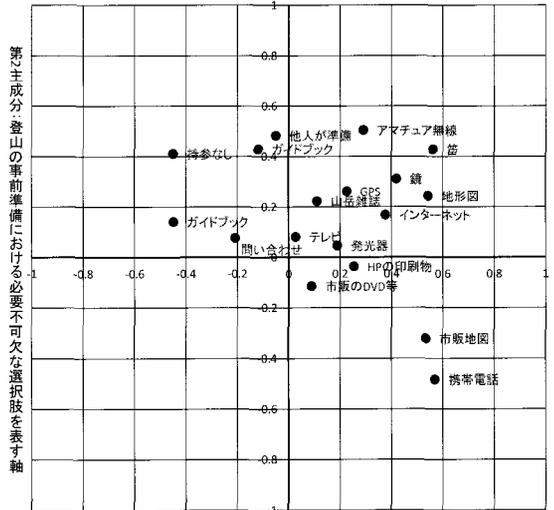
(1) 事前準備(「非常時の通信手段」、「情報収集源」、及び「位置確認」)に関する主成分分析及びコレスポネンス分析の結果
解析結果を図7から図9及び表8から表9に示

す。まず主成分分析の結果について表8を見ると、第2主成分までの累積寄与率が22.03%であった。図7より各主成分の解釈をすると、第1主成分は負の値に、非常時の通信手段より「他人が準備」、情報収集源より「ガイドブック」及び「問い合わせ」、位置確認より「ガイドブック」及び「持参なし」、がプロットされている。その他の選択肢はすべて正の値にプロットされている。負の値に位置する選択肢は、その内容から登山において事前に準備するものとしてマイナーな選択肢であると言え、正の値に位置する選択肢は、一般的な選

表8 固有値と寄与率

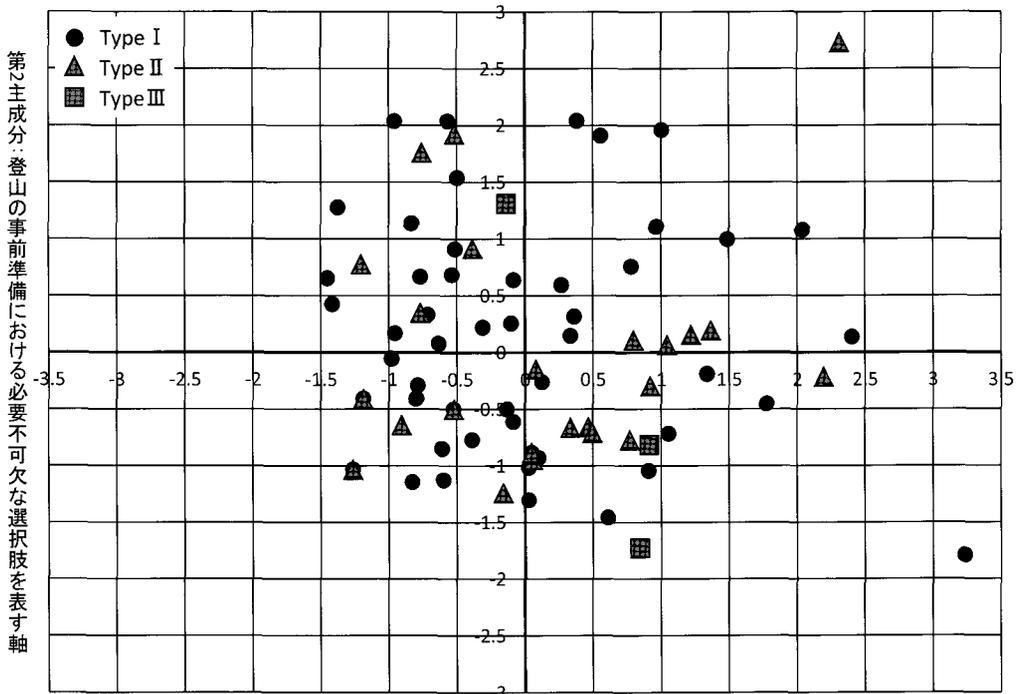
| | 第1主成分 | 第2主成分 |
|----------|------------------------|--------------------------|
| | 登山の事前準備における一般的な選択肢を示す軸 | 登山の事前準備における必要不可欠な選択肢を示す軸 |
| 固有値 | 2.26 | 1.71 |
| 寄与率(%) | 12.55 | 9.49 |
| 累積寄与率(%) | 12.55 | 22.04 |

因子抽出方法：主成分分析



第1主成分：登山の事前準備における一般的な選択肢を示す軸

図7 因子負荷プロット



第1主成分：登山の事前準備における一般的な選択肢を示す軸

(図中の数字は被験者番号を指す)

図8 主成分スコア散布図

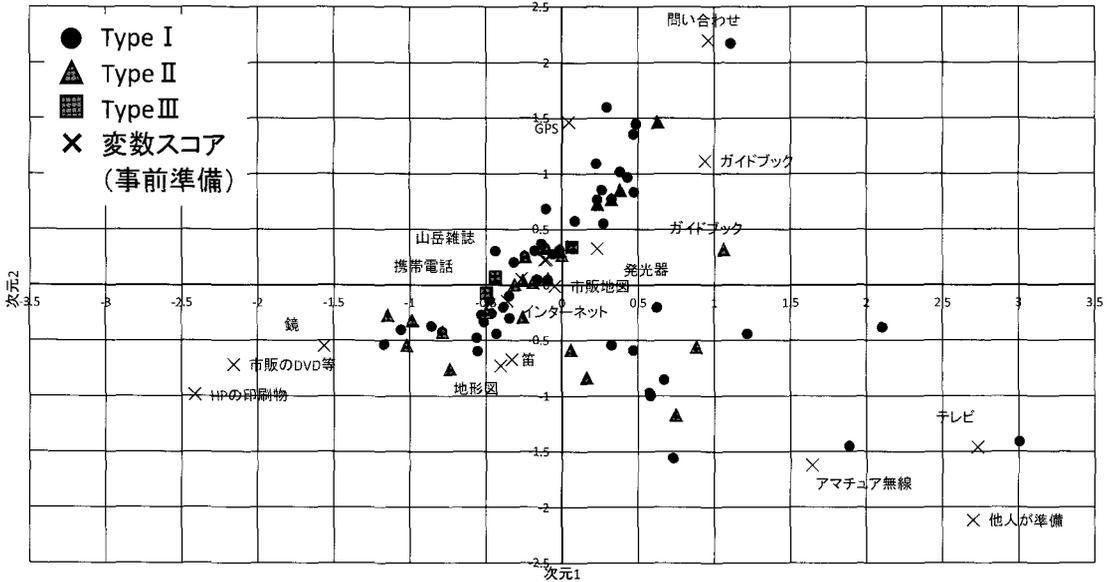


図9 変数スコア及びサンプル（被験者）スコアの布置図

表9 集約表

| 次元 | 特異値 | 要約イナ | | | イナ | | | 信頼特異値 | |
|------------|------|-------|---------|--------|-------|-------|------|-------|---|
| | | シャ | カイ 2 乗 | 有意確率 | 説明 | 累積 | 標準偏差 | 相関 | ? |
| 1 | .455 | .207 | | .121 | .121 | .044 | .304 | | |
| 2 | .445 | .198 | | .116 | .236 | .039 | | | |
| 3 | .416 | .173 | | .101 | .337 | | | | |
| 4 | .397 | .158 | | .092 | .429 | | | | |
| 5 | .376 | .141 | | .082 | .512 | | | | |
| 6 | .363 | .132 | | .077 | .589 | | | | |
| 7 | .337 | .114 | | .066 | .655 | | | | |
| 8 | .324 | .105 | | .061 | .716 | | | | |
| 9 | .313 | .098 | | .057 | .773 | | | | |
| 10 | .307 | .094 | | .055 | .828 | | | | |
| 11 | .272 | .074 | | .043 | .872 | | | | |
| 12 | .259 | .067 | | .039 | .911 | | | | |
| 13 | .241 | .058 | | .034 | .945 | | | | |
| 14 | .209 | .044 | | .026 | .970 | | | | |
| 15 | .184 | .034 | | .020 | .990 | | | | |
| 16 | .132 | .018 | | .010 | 1.000 | | | | |
| 総計 | | 1.714 | 850.234 | 1.000* | 1.000 | 1.000 | | | |
| a. 自由度1360 | | | | | | | | | |

択肢といえる。このことから、第1主成分は、「登山の事前準備における一般的な選択肢を示す軸」と名付けた。

次に第2主成分は、負の値に非常時の通信手段より「携帯電話」、位置確認より「市販地図」がプロットされている。その他の選択肢のほとんどは正の値にプロットされている。これらは、登山において必要不可欠な道具であり当然持参するものである。このことから、第2主成分は、「登山の事前準備における必要不可欠な選択肢を表す軸」と名付けた。

因子負荷プロットは、選択肢同士の関係の強さ

を視覚的に把握することができる。図7を見ると非常時の通信手段として「携帯電話」を選択する人は、位置確認の「市販地図」を選択（持参）していることが分かる。これは、登山において市販の山岳地図を持参することに加え、通話エリア有無は問わず普及が進んだ携帯電話を持参することはもはや当たり前であることを示している。

一方、「携帯電話」及び「市販地図」に対して対角線に非常時の通信手段より「他人が準備」と位置確認より「持参なし」が位置してした。因子負荷プロットにおいて、互いが選択されないもの同士が対角線上に付置される。したがって、「携帯電話」及び「市販地図」を選ぶ被験者は、「他人が準備」及び「持参なし」を選ばない傾向にある。「他人が準備」及び「持参なし」を選ぶ被験者は、どちらかといえば他者任せあるいは準備不足な登山者であると言える。

次にコレスポネンス分析の結果について述べる。コレスポネンス分析では、イナ

近くに位置するもの同士は分布（回答の傾向）が似ていることを表す。また、原点近くに位置するものは、特徴のない平均的なもの、すなわちよく選択される選択肢を表す。非常時の通信手段より「携帯電話」及び「発光器」、情報収集源より「インターネット」、「山岳雑誌」及び「ガイドブック」、位置確認より「市販の山岳地図」、が平均的な選択肢であった。

一方、原点より遠い位置にある選択肢は、選択されないものであることを示す。非常時の通信手段より「アマチュア無線」及び「他人が準備」、情報収集源より「問い合わせ」、「市販のDVD等」及び「テレビ」、位置確認より「HPの印刷物」は、あまり選択されない選択肢であった。その内容も現在使用頻度が低いものや登山に関する情報量がすくないものであり、結果登山者自身が選択しないものと考えられる。

最後に、主成分スコア散布図（図8）と変数スコア及びサンプル（被験者）スコアの布置図（図9）（以下、布置図とする）について、先に得られた3タイプのグループを用いてグループ毎の特徴についてみた。

Type Iについて、主成分スコア散布図を見ると第1主成分及び第2主成分いずれの軸においても分散傾向にあった。次に布置図を見ると、原点に周辺にプロットされる被験者がいる一方で、原点から離れて「アマチュア無線」、「他人が準備」及び「テレビ」の変数スコアに近い位置にプロットされる被験者も見受けられた。以上のことを統合してType Iの特徴を述べると登山の事前準備において、マイナーなものを選択（準備）する人と一般的なものを準備する人が混在する登山者のグループといえる。

Type IIについて、主成分スコア散布図を見ると第1主成分においては正の値にプロットされている数が比較的多かった。第2主成分においては負の値にプロットされる数が比較的多かった。次に布置図を見ると、Type Iと同様な傾向が見られた。以上のことを統合してType IIの特徴を述べると、登山の事前準備において一部マイナーなものを選択（準備）する人がいるものの、おおむね一般的なものでかつ必要不可欠なものを準備するいわゆる一般的な登山者のグループといえる。

Type IIIについて、主成分スコア散布図を見るとType IIと同様に第1主成分においては正の値にプロットされている数が多かった。第2主成分においては負の値にプロットされる数が多かった。次に布置図を見ると、すべて原点に近い位置にプロットされている。以上のことを統合してType IIIの特徴を述べると、一般的なものでかつ必要不可欠なものを準備する一般的な登山者のグループといえる。

(2) 山小屋に求めるサービスに関する主成分分析及びコレスポンデンス分析の結果

解析結果を図10から図12及び表10から表11に示す。まず主成分分析の結果について、表8をみると第2主成分までの累積寄与率が28.00%であった。図10より各主成分の解釈をみると、第1主成分は、自然解説の除きすべての選択肢が正の値にプロットされている。したがって、山小屋に求めるサービスの総合指標の軸と名付けた。第2主成分は、負の値に「風呂」、「携帯電話の充電」、「テレビ」、「生ビールの販売」など、物的サービスの内容となっている。一方、正の値には、「自然解説」、「夏山診療所」、「ホームページ」、「登山道の概況情報」、「事前予約」など人的サービスの内容となっている。したがってサービス内容（物的サービスか人的サービスか）を示す軸と名付けた。

図11の因子負荷プロットを見ると、「携帯電話の充電」、「テレビ」、「風呂」、「電波中継塔」を選択する人は、対角線上に位置する「自然解説」、「夏山診療所」、「登山道の概況情報」などは選択しない傾向にある。物的サービスを求める人は人的サービスを求めない傾向にあり、その逆もしかりである。物的サービスを求める人は、山小屋に対して下界とかわらないサービスや機能を求めるのに対し、人的サービスを求める人は自然の享受や安全面を重視する内容を山小屋に求めているといえる。次にコレスポンデンス分析の結果について述べる。表11をみると2次元までのイナーシャの寄与率の累積値が27.5%であった。これは元のデータの情報の約3割を集約できていると言える。図12に示した各次元の得点をプロットした図を見ると、「山小屋に求めるサービス」におい

て、原点近くに布置された「登山道の概況情報」、「ホームページ」、「事前予約」、「テレビ」、「電波中継塔」が平均的な選択肢であった。

一方、原点より遠い位置にある選択肢は、「自然解説」、「個室」、「風呂」などはあまり選択されない選択肢であった。その内容も認知度が低いものや、一部の山小屋では提供されているが物理的に実現不可能な内容のものが含まれており、結果登山者自身が選択しなかったものと考えられる。

最後に主成分スコア散布図(図11)と布置図(図12)について、先に得られた3タイプのグループを用いてグループ毎の特徴についてみた。

Type I について、主成分スコア散布図を見ると第1主成分において分散傾向にあった。第2主

成分については、比較的正の値にプロットされる数が多かった。次に布置図を見ると、原点に周辺にプロットされる被験者がいる一方で、原点から離れて「個室」、「風呂」及び「生ビールの販売」の変数スコアに近い位置にプロットされる被験者

表 10 固有値及び寄与率

| | 第1主成分 | 第2主成分 |
|----------|--------------------|----------------------------|
| | 山小屋に求めるサービスの総合指標の軸 | サービス内容(物的サービスか人的サービスか)を示す軸 |
| 固有値 | 1.88 | 1.76 |
| 寄与率(%) | 14.49 | 13.52 |
| 累積寄与率(%) | 14.49 | 28.00 |

因子抽出方法：主成分分析

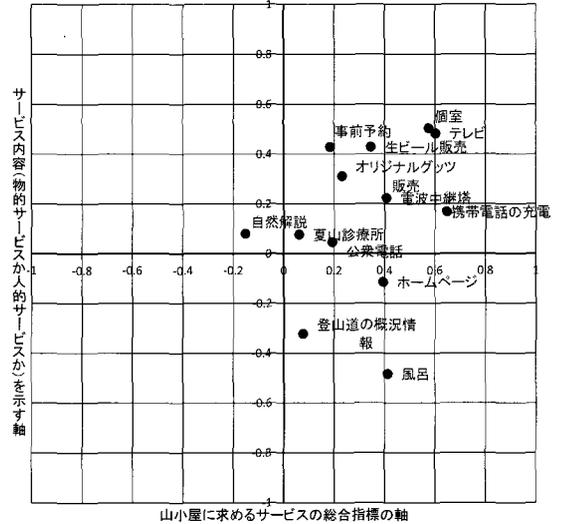
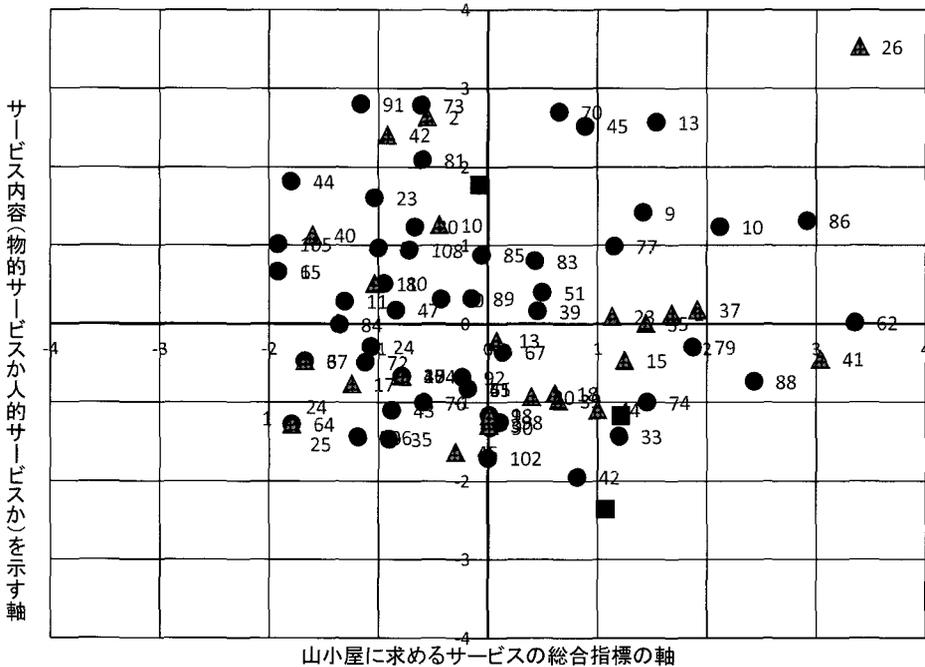


図 10 因子負荷プロット



(図中の数字は被験者番号を指す)

図 11 主成分スコア散布図

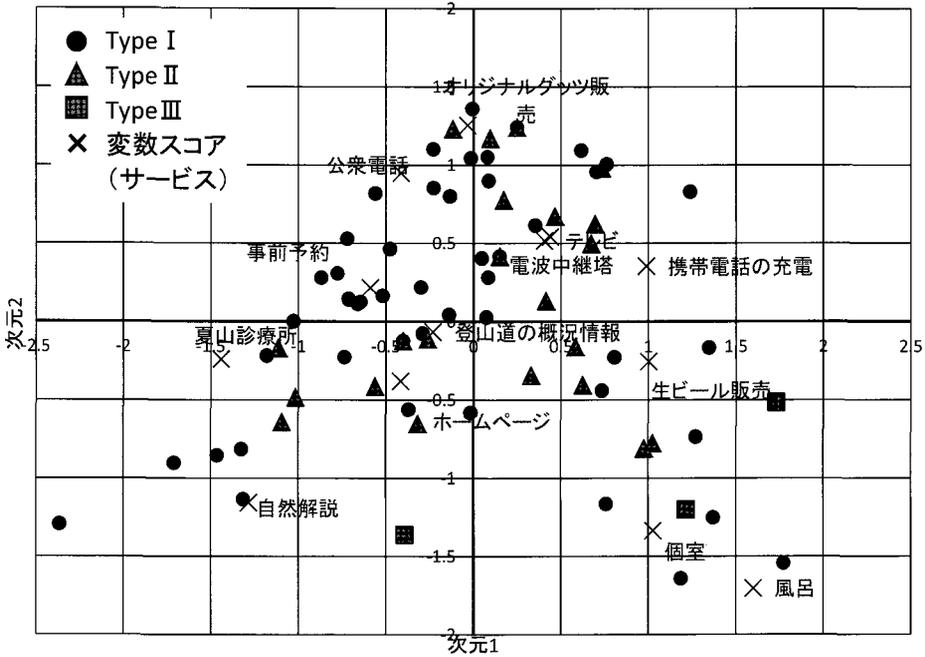


図 12 変数スコア及びサンプル（被験者）スコアの布置図

表 11 集約表

| 次元 | 契約イナ- | | イナ-シャの寄与率 | | | 信頼特異値 | | |
|----|-------|-------|-----------|--------------------|-------|-------|------|------|
| | 特異値 | シヤ | カイ2乗 | 有意確率 | 説明 | 累積 | 標準偏差 | 相関 |
| 1 | .577 | .332 | | | .146 | .146 | .037 | .159 |
| 2 | .540 | .291 | | | .128 | .275 | .038 | |
| 3 | .493 | .243 | | | .107 | .382 | | |
| 4 | .483 | .233 | | | .103 | .485 | | |
| 5 | .462 | .214 | | | .094 | .579 | | |
| 6 | .433 | .187 | | | .082 | .661 | | |
| 7 | .418 | .175 | | | .077 | .738 | | |
| 8 | .400 | .160 | | | .070 | .809 | | |
| 9 | .385 | .148 | | | .065 | .874 | | |
| 10 | .322 | .104 | | | .046 | .920 | | |
| 11 | .313 | .098 | | | .043 | .963 | | |
| 12 | .290 | .084 | | | .037 | 1.000 | | |
| 総計 | | 2.270 | 692.237 | 1.000 ^a | 1.000 | 1.000 | | |

a: 自由度1020

も見受けられた。以上のことを統合して Type I の特徴を述べると山小屋に求めるサービスについて、「物的サービス」を求める人と「人的サービス」を求める人が混在する登山者のグループといえる。

Type II について、主成分スコア散布図を見ると第 1 主成分においては負の値にプロットされている数が比較的多かった。第 2 主成分においては正の値にプロットされる数が比較的に多かった。次に布置図を見ると、Type I と同様な傾向が見られた。以上のことを統合して Type II の特徴を述べると、山小屋に求めるサービスについて「物

的サービス」を求める登山者のグループといえる。

Type III について、主成分スコア散布図を見ると第 1 主成分においては正の値にプロットされている数が多かった。第 2 主成分においては負の値にプロットされる数が多かった。次に布置図を見ると、すべて原点から遠い位置にプロットされている。以上のことを統合して Type III の特徴を述べると、マイナーな（あまり一般的ではない）「物的サービス」を求める登山者のグループといえる。

4. まとめ

本研究では、周囲の景観に調和する山小屋の屋根形状に関して、登山者を対象としたアンケート調査による景観評価より明らかにした。具体的には以下の 3 点を明らかにすることができた。

①アンケート調査による景観評価より、登山者は現行の「ギャンブル型」屋根が最も雲ノ平の景観に調和していると評価しており、このことから「ギャンブル型」屋根が雲ノ平の景観にふさわしい山小屋の屋根の形状であることが示唆された。したがって雲ノ平において、新築また増改築で山小屋の屋根の形状を検討する際、自然景観に配慮するならば現行の「ギャンブル型」屋根の

形状にすることが望ましいといえる。

②順位データによる屋根形状の景観評価を用いた主成分分析の結果より、被験者のグループを3タイプに分けることができた。Type Iは、現在の雲ノ平山荘の屋根形状である「ギャンブレ型」を好印象にもつグループ、一方、Type IIは、多くの山小屋で見られる屋根形状の一つである「切妻屋根」を好印象にもつグループ、Type IIIはその他グループであった。

③アンケート調査にて設問した「非常時の通信手段」、「情報収集源」、「位置確認」及び「山小屋に求めるサービス」を用いて、主成分分析及びコレスポネンス分析の結果から3タイプに分類された属性の特徴を明らかにした。

Type Iは、登山の事前準備において、マイナーなものを準備する人と一般的なものを準備する人が混在するグループであった。山小屋に求めるサービスについても「物的サービス」を求める人と「人的サービス」を求める人が混在する登山者のグループであった。

Type IIは、登山の事前準備においておおむね一般的なものでかつ必要不可欠なものを準備する一般的な登山者のグループであった。山小屋に求めるサービスについては、「物的サービス」を求める。Type IIIは、登山の事前準備において一般的なものでかつ必要不可欠なものを準備する一般的な登山者のグループである一方、山小屋に求めるサービスについては、あまり一般的ではない「物的サービス」を求める登山者のグループであった。

しかし、以下の2点が本研究の限界である。

1. アンケート調査にて設問した「登山に対する準備」、「安全配慮」、及び「山小屋に求めるサービス」を用いた主成分分析及びコレスポネンス分析の累積固有値ないしイナーシャの累積寄与率が高くなく、統計的に十分なデータの集約に至っていない、2. 順位データによる屋根形状の景観評価を用いた主成分分析の結果より得られた3タイプのグループのうち、Type Iについて複数の属性が混在している。以上2点を含め、登山者の属性を的確に把握する分析手法の検討や他の山岳地域における事例などの蓄積が求められる。

謝辞

内田治氏（東京情報大学）には、アンケート票の作成から統計解析に至るまで、適切なアドバイスをいただきました。深謝申し上げます。フォトモンタージュ画像の作成では、東京情報大学の地理情報システム研究室の学生の皆さんにアドバイスをいただきました、お礼申し上げます。

アンケート調査実施にあたり、三俣山荘事務所の伊藤二郎氏（雲ノ平山荘小屋主）には多大なるご理解御協力を賜った、深くお礼申し上げます。

註

- 1) この地図は、基盤地図情報 数値標高モデル 10m メッシュ（国土地理院）を用いて作成した。
- 2) GIMP2.2：オープンソースで開発されている無償の画像処理ソフト <<http://www.gimp.org/>>

引用文献

- 1) 環境省自然環境局国立公園課監修、自然公園実務必携、中央法規、東京：、2011
- 2) 梅干野成央、山岳科学ブックレット No.10 山岳に生きる建築－日本の近代登山と山小屋の建築史－、信州大学山岳科学総合研究所、松本、79pp、2013
- 3) 山形県環境エネルギー部、自然公園の区域内における風力発電施設の設置状況、URL<<http://www.pref.yamagata.jp/ou/kankyoenergy/050015/kikaku/kankyo-singikai/H23-goudoubukai/sankou2.pdf>>、更新日 2011.11 参照日 2015.7.6
- 4) 平瀬有人・長森博人・古谷誠章、山岳地建築の空間構成に関する研究（その1）－北アルプスにおける山小屋建築を事例として－、日本建築学会大会学術講演梗概集（近畿）：1113-1114、2005
- 5) 長森博人・平瀬有人・古谷誠章、山岳地建築の空間構成に関する研究（その2）－山小屋建築の配置計画に関して－、日本建築学会大会学術講演梗概集（近畿）：1115-1116、2005
- 6) 坪沼一希・佐々木朋恵・古谷誠章・平瀬有人・高田清之介、避難小屋研究－その形態と立地

- 環境の関係性一、日本建築学会大会学術講演梗概集（関東）：421-422、2006
- 7) 梅千野成央・土本俊和・小森裕介、近代登山の普及における山小屋の建設過程 ウォルター・ウェストンの槍ヶ岳山行経路付近に開設された山小屋を事例として、日本建築学会計画系論文集 76 (656)：211-220、2011
 - 8) 麻生恵・進士五十八・永嶋正信・西川生哉・児玉晃、風景地建築の色彩基準の設定に関する研究、造園雑誌 47 (2)：87-111、1983
 - 9) 藤田辰一郎・古谷勝則・斎藤馨・油井正昭、自然景観地における建築物のファサードタイプと色彩との調和に関する研究、造園雑誌 53 (5)：239-294、1989
 - 10) 伊藤正一、定本 黒部の山賊 アルプスの怪、山と溪谷社、東京、208-209、2014
 - 11) 熊谷洋一・柳瀬徹夫、景観アセスメントにおける評価構造の研究、造園雑誌 48 (5)：252-257、1985
 - 12) 篠原修編、増補改訂版 景観用語事典、彰国社、東京、p43、2008
 - 13) 花畑日尚、尾瀬：ヤマケイアルペンガイド3、山と溪谷社、東京：149-155、2009
 - 14) 山岳写真 ASA・長沢洋、奥多摩・奥秩父：ヤマケイアルペンガイド4、東京：212-216、2009
 - 15) 三宅岳、丹沢：ヤマケイアルペンガイド5、山と溪谷社、東京：178-183、2009
 - 16) 佐々木享、八ヶ岳：ヤマケイアルペンガイド6、山と溪谷社、東京：155-162、2008
 - 17) 渡辺幸雄、槍・穂高連峰：ヤマケイアルペンガイド7、山と溪谷社、東京：162-170、2008
 - 18) 星野秀樹、劔・立山連峰：ヤマケイアルペンガイド8、山と溪谷社、東京：166-175、2008
 - 19) 中西俊明、白馬・後立山連峰：ヤマケイアルペンガイド9、山と溪谷社、東京：156-162、2008
 - 20) 中西俊明・山下春樹、南アルプス：ヤマケイアルペンガイド10、山と溪谷社、東京：192-200、2009
 - 21) 津野祐次・島田靖・梅典雅、中央アルプス・御嶽山・白山：ヤマケイアルペンガイド11、山と溪谷社、東京：192-199、2009
 - 22) 高橋信一、関東・越後の避難小屋：完全ガイド114、随想舎、宇都宮：151pp、2004
 - 23) 高橋信一、東北の避難小屋：完全ガイド150、随想舎、宇都宮：199pp、2005
 - 24) 内田治、主成分分析の基本と活用、日科技連、東京、174pp、2013

（受付：2015年7月16日）
（受理：2015年8月14日）

