

Title	赤外線センサーを用いた白山国立公園の登山者動態分析
Author(s)	横内, 伸泰; 敷田, 麻実
Citation	日本観光研究学会全国大会学術論文集, 20: 149-152
Issue Date	2005-12
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/16804">http://hdl.handle.net/10119/16804</a>
Rights	本著作物は日本観光研究学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Institute of Tourism Research. Copyright (C) 2005 日本観光研究学会. 横内伸泰, 敷田麻実, 第20回日本観光研究学会全国大会学術論文集, 2005, pp.149-152.
Description	

## 赤外線センサーを用いた白山国立公園の登山者動態分析

The dynamic analysis of mountain climbers with an infrared sensor at Hakusan National Park

横内 伸泰\*<sup>1</sup> 敷田 麻実\*<sup>2</sup>

YOKOUCHI Nobuhiro, SHIKIDA Asami

1970年代以降、「日本百名山」などの影響もあって、中高年層を中心に登山愛好者が増加している。そのため、一部の登山道に登山者が集中し、登山道の侵食等が指摘されている。近年ではピークハントを目的とした日帰り登山者が増えており、一層この傾向が進んでいる。そこで、国立公園に指定されており、日本三名山の一つである白山をモデルに登山者カウント調査を実施し、「登山者の環境負荷低減」と「持続可能な登山の実現」を目的とした登山者の分散化及び平準化の対策を検討する。

キーワード：白山、登山、登山者カウンター、オーバーユース

### 1. はじめに

#### (1) 研究の目的と背景

1970年代以降、「登山者ブーム」が生じ、中高年層を中心とした登山者が増えた。その中で、北アルプスなど著名な山岳地への登山者が特に増加した。その結果、一部の登山道に登山者が集中するようになり、登山道の侵食や登山道沿いの植生の荒廃が指摘されるようになった。また、登山者による山岳地のオーバーユースも指摘されており、山岳地帯の生態系への環境負荷を緩和する工夫が重要だと考えられる<sup>1)</sup>。

しかし、現状ではこうした問題の原因となる登山者のルート選択や正確な登山者数などの動態把握は、登山という活動の性質上難しく、対策を検討するにはデータが不足している。

そこで本研究では、石川県ほか3県に広がり、国立公園に指定されている白山をモデルに、「LRカウンターII b型 入・下山者通行量計測機(以下:登山者カウンター)」を用いた登山者カウント調査を実施し、その結果を分析する。そして、「登山者の環境負荷低減」と「持続可能な登山の実現」を目的とした登山者の分散化及び平準化の対策を検討する。

#### (2) 白山の概要

図-1に示す白山は、石川・富山・福井・岐阜の4県に広がり、富士山、立山と並び日本三名山の一つに数えられている。御前峰(2702m)、大汝峰(2684m)、剣ヶ峰(2677m)の三つの峰が山頂部を形成しており、

1977(昭和52)年には国立公園にも指定されている。公園面積は47,700haあり、年間利用者数は2003(平成15)年で147万人である<sup>2)</sup>。

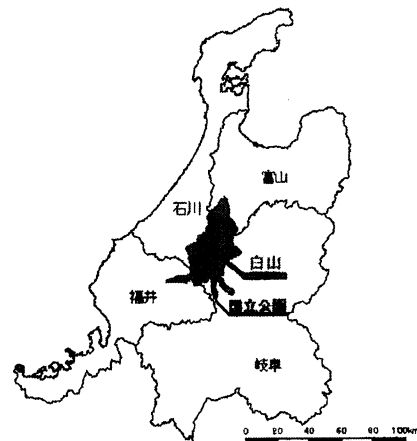


図-1 白山の位置

### 2. 研究の方法

#### (1) 登山者カウンターの概要

本調査では、白山を訪れる登山者のルート選択や正確な登山者数などを把握するため、白山の主要登山口5箇所、図-2の登山者カウンターを設置し、24時間の自動計測を実施した。

調査で使用した登山者カウンターは、反射型赤外線センサーの前を通過する登山者と下山者の人数を自動的に検出するものである。その際、日時を秒単位まで記録すると同時に、左右の通過方向まで判別できる。

\*<sup>1</sup> 金沢工業大学工学部環境システム工学科 \*<sup>2</sup> 金沢工業大学 情報フロンティア学部 情報マネジメント学科

設置条件として、動力源に太陽電池を使用しているため、なるべく直射日光が当たる場所を選定した。また、登山者がセンサーを回避できないように登山道の狭く、平坦な場所を選んで取り付けた。

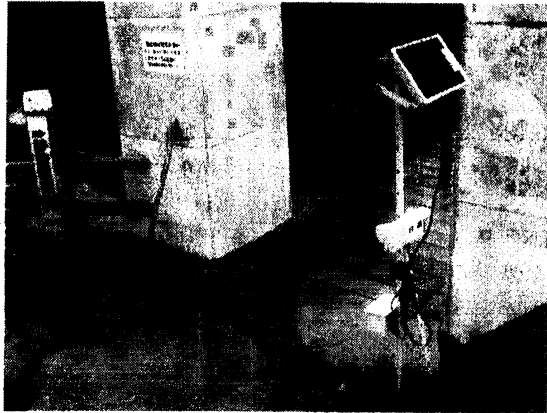


図-2 登山者カウンター（砂防新道）

(2) 調査場所

本調査で使用した登山者カウンターは、①砂防新道（設置場所/県名：別当出合/石川）、②観光新道（別当出合/石川）、③市ノ瀬・別山道（市ノ瀬猿壁/石川）、④平瀬道（大白川/岐阜）、⑤釈迦新道（市ノ瀬湯ノ谷林道/石川）の合計5箇所の登山口に設置した(図-3)。

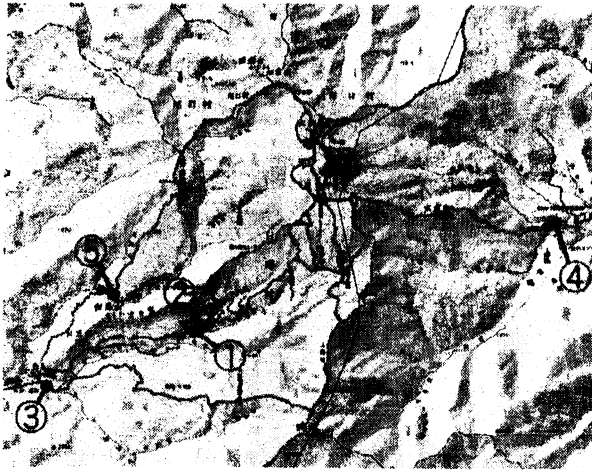


図-3 登山者カウンター設置場所

(3) 調査期間

調査は2005（平成17）年4月29日～10月31日まで行った。それぞれの調査地点の登山者カウンターの設置日と調査終了日は表-1に示した。

表-1 調査期間

番号	登山ルート	設置日	調査終了日
①	砂防新道	4月29日	10月31日
②	観光新道		
③	市ノ瀬・別山道		
④	平瀬道	5月25日	
⑤	釈迦新道	5月31日	

3. 結果

登山者カウント調査の結果を基に、2005（平成17）年9月30日までの登山道別、季節別、曜日別、時間帯別の登山者について述べる。

(1) 登山道別の登山者

今回5箇所の登山口で調査し、確認された登山者数は36,335人であった(図-4-1)。また、同じ期間中の下山者数は37,225人と、登山者よりも下山者の方が890人多かった。これは今回、調査を実施した5箇所の登山道以外にも、白山には沢山の登山道があるため、そこからの登山者が下山ルートとして調査対象の登山道を利用したからだと推察される。

また、登山道別の登山者の利用割合は、頻度の高い順に砂防新道、平瀬道、観光新道、市ノ瀬・別山道、釈迦新道であった(図-4-2)。

このことから白山は、登山者の82.3%が石川県側の主要登山口である別当出合からの登山ルートに依存しており、「一極集中型」の山岳であることが推察できる。

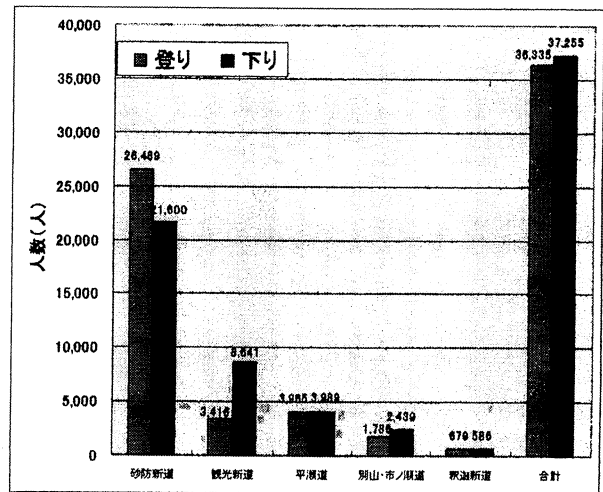


図-4-1 登山道別の登山者と下山者

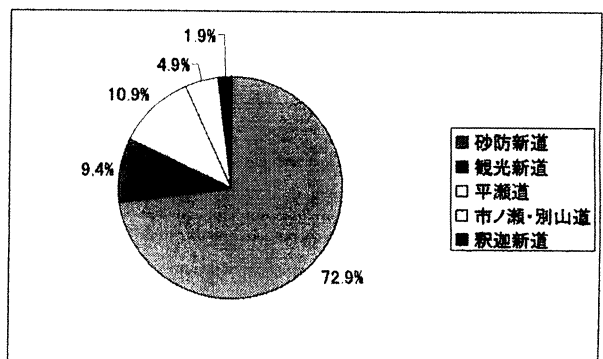


図-4-2 登山道別の登山者の利用割合

(2) 季節別の登山者

全体の登山者数に対する季節別の利用割合を見ると、

春季(5月～6月)で13.0%、夏季(7～8月)が71.4%、秋季(9月)が16.6%であった(図-5)。

このような夏季の集中的登山道利用が、以前から指摘されている「オーバーユース」を懸念させる。そして、この登山者の集中が登山道の侵食や荒廃などの促進要因の1つではないかと推察される。

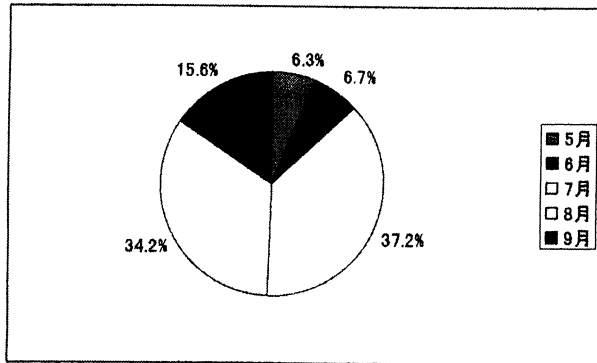


図-5 月別の登山者の利用割合

### (3) 曜日別の登山者

全体の登山者数に対する曜日別の利用割合をみると、登山者は休日の利用者が多く、55%以上の割合を占めていた。そのうちの30.9%が土曜日に利用しており、24.6%が日曜日の利用であった。また、平日の利用は木曜日に金曜日に少し増加する以外はほぼ同じであった(図-6)。その理由としては土・日曜日に連休を利用して前日から登る登山者がいるためだと推察される。

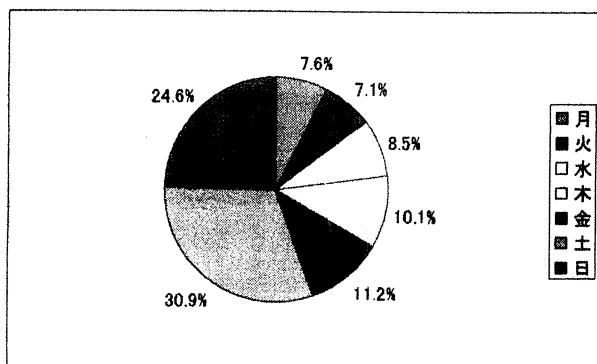


図-6 曜日別の登山者の利用割合<sup>(1)</sup>

### (4) 時間帯別の登山者

ここからは、登山者の月別の時間帯別登山パターンの特徴について述べる。図-7-1及び図-7-2では、季節ごとの利用者数に差があることから、人数表記でなく、割合で示している。

#### 1) 登山パターン

全体の登山者の登山パターンをみると、時間帯のピークは6時から7時までの2時間に集中していることがわかった(図-7-1)。

5月の登山者は登り始める割合が15%以上の時間帯が6時から7時までの2時間と短く、ピークは7時の17.93%と早い時間帯であった。また、6月の登山者は登り始める時間帯のピークが6時と早く、登山者の実に18.96%がこの時間に集中していた。しかし、梅雨の長雨の影響から全体の登り始める時間帯にはばらつきが生じていた。さらに7～8月の夏季に入ると、登山者の登り始める割合が15%以上の時間帯が6時から8時までの3時間と春季(5月～6月)よりもやや長い時間に集中していることがわかった。しかし、ピークの時間帯である7時の利用割合は17.68%と春季(5月～6月)よりも低くなっている。その後、秋季(9月)になると、ピークの時間帯は春季と同様に6時で18.03%と早い時間帯に集中する形に戻ったが、登山者が15%以上通過する時間帯は夏季(7月～8月)と同様に6時から8時の3時間のままであった。

このことから、白山登山者の登山を開始する時間帯には、時期により多少のズレは生じるが、6時から7時の早朝が一般的な登山パターンであると推察される。

#### 2) 下山パターン

全体の下山者の下山パターンをみると、ピークの時間帯は11時に1度と、14時から15までに1度の合計2回、3時間に集中していることがわかった(図-7-2)。

5月の下山者は下山を終える割合が15%以上の時間帯が14時から15時までの2時間に集中していた。ピークは14時の18.17%とお昼時を少し過ぎた時間帯であった。また、6月の下山者のピークはさらに遅く、15時の19.96%であった。

夏季(7月～8月)に入ると、下山者の下山を終えるピークの時間帯が、7月で11時の17.19%と15時の12.38%の2回訪れた。さらに、8月も同じく11時の15.87%と15時の12.55%の2回になり、春季(5月～6月)とは大きな違いを見せた。

9月の秋季に入ると、下山者のピークの時間帯が、11時頃に13.56%と15時頃に15.99%の2回訪れている。夏季(7月～8月)は11時頃のピークが高く、15時頃のピークが低めであったのに対し、秋季(9月)は反対に11時頃のピークが低く、15時頃のピークが高かった。

この夏季(7月～8月)と秋季(9月)に下山者のピークが2回訪れる理由として、山小屋で宿泊した登山者が下山する時間帯と、日帰りの登山者が下山する時間帯の2パターンの下山パターンがあるためだと推察

できる。このことから、5月から6月と9月の秋季の登山者には日帰りが多く、7月から8月の夏季は宿泊して下山する登山者が多いことがわかる。

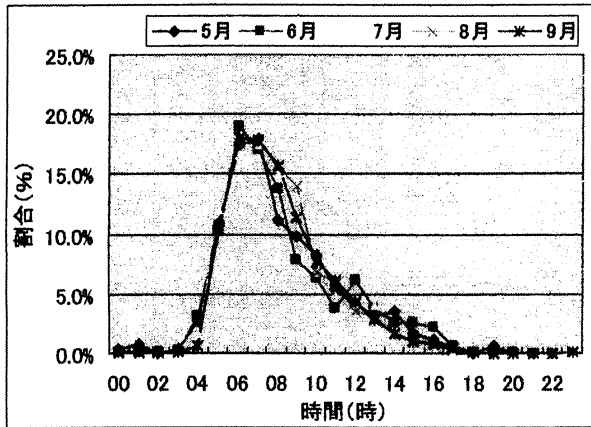


図-7-1 月別の時間帯別登山パターン

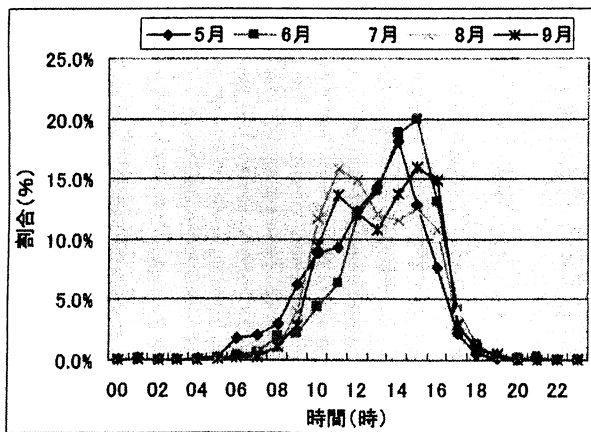


図-7-2 月別の時間帯別下山パターン

#### 4. 考察

本研究では、赤外線を用いた登山者カウンターを白山国立公園の主要な登山道に設置し、登山者を24時間計測することで、白山登山者のルート選択や正確な登山者数などの動態把握を試みた。

その結果、白山には、2005（平成17）年5月から9月までに、延べ36,335人の登山者が訪れており、そのうちの71.4%が夏季（7月～8月）に集中していることがわかった。さらに全体の登山者のうち、72.9%が石川県の別当出合からの砂防新道を利用しており、特にその55%が週末に集中する。

このように本研究の手法では、今まで推測の域を出ていなかった登山者の季節・曜日・ルート集中が、具体的なデータを持って明らかにできた。またこれは、関係者によって以前から指摘されてきた「夏期集中登

山による一部登山道のオーバーユース」を裏付ける資料となる。

現在、白山では登山シーズン中、週末のマイカー規制や宿泊施設の予約制を取り入れて登山者の分散化を図っているが十分ではないことが今回の調査結果から明らかになった。今後は、夏季（7月～8月）の利用者を春季（5月～6月）や秋季（9月～10月）に平準化させ、登山者が特定の登山道へ一極集中するのを分散化させる工夫が必要になると思われる。しかし登山者数がさらに増え、集中が深刻になれば、別の対策、例えば富士山のような一方通行や、さらには登山道の一時的閉鎖などの規制が必要になると思われる。

ただし、今回の調査でも登山者の動態把握を行うための基礎データを収集し、分析することは可能だが、それだけで「オーバーユース」だと特定することはできない。その理由は、登山道の環境容量（Carrying capacity）が「利用者数」と「利用強度」の2要因で決定されるからである<sup>3)</sup>。今回の調査だけでは、後者を特定することは困難であり、今後利用強度の調査とあわせて分析することで、オーバーユースを明確にできると考えられる。

今後は、登山者カウント調査を継続し、基礎データの蓄積を増やながら、登山者を対象とした登山のルートや目的などの意識調査や利用強度調査を併用して、登山者の動態をより明確なものにしたい。さらに、植生や登山道の崩れ具合なども含め、白山全体を把握した上で、「白山のオーバーユース基準」や「ルート単位での管理基準」を検討する。そして、それを根拠に、「登山者利用予報・速報」などの情報をWeb上でリアルタイムで提供するなど、オーバーユースの回避対策を提案したい。

#### 【補注】

(1) 祝日は除外している。

#### 【参考文献】

- 1) 小川弘司 (2005) : 白山登山道の侵食、白山の自然史 25、石川県白山自然保護センター、p. 20
- 2) 環境省自然環境局(2003) : 国立公園利用者数(公園年次別)、自然公園等利用者数調、p. 17
- 3) Odum, E. P. (1996) 25 Great ideas in ecology for the 1990s, Ecosystem management, Fred, B. S. and Fritz, L. K. eds. New York, Springer, pp. 279-284.