

# 森林公園の利用者数データの活用方法

佐藤孝弘・棚橋生子

## 利用者数データの活用とは？

### 1. 民間企業における来客数データと森林公園の利用者数データ

店舗での商品販売によって収益を上げる民間企業では、来客数データは経営との直結性が高く、これに関する情報を詳細に収集して経営の戦略・戦術に反映させる取り組みが進められています。一方、公的機関が設置する森林公園は、その性格から、市場を対象とした考え方が全てあてはまるものではありませんが、利用者数の把握を積極的に進めることによって、利用者主体の公園運営のあり方を考えたり、各公園の社会的貢献や存在意義を解りやすく伝えるための基礎資料として非常に重要であると位置づけられます。

### 2. 森林公園の利用者数データの活用策

森林公園は広大な屋外空間を有するため、園内各区域の利用者数を全て把握することには困難が生じます。しかし、キャンプ滞在時の利用申請や施設の使用料金の支払いなど、利用者と運営者が直接的に接する場面でやりとりされる書類などを頼りに、限定的であっても利用者数を把握することができます。

森林公園を含む屋外の自然空間で得られる利用者数データの活用策として以下の事柄が考えられます。

#### (1) 指定管理者の業務のモニタリング

指定管理者による利用者へのサービス提供が成されているか否かについて受託者および委任した自治体、第三者機関などが日常的にチェックを行う場合、評価指標の一つとして利用者数は有用なデータとなります。具体的には、事業・業務の実施状況（施設の利用状況（利用者数や稼働率））や事業の実施状況（イベントの開催状況、参加者実績）などがこれに相当します。

#### (2) 自然環境への利用インパクトの評価

森林公園の利用は自然の回復力の範囲で行われることが望ましく、運営者は環境への影響を確認しつつ管理を行うことが重要です。過剰なレクリエーション活動は、しばしば、公園の自然環境のほか、芝生の空間、その他の便益施設に影響を与えることがあります。こうした課題の解決には、当該地が有する適正な収容力の評価や利用体験の保全を基本とする管理計画の策定が必要です。これらについて検討を行う場合には、対象地域を訪れる利用者数を的確に把握することが求められます。

#### (3) 森林公園がもたらす便益性の評価

公的機関によって設置されている森林公園は「公共財」に位置づけられます。したがって、そこで利用者へ提供されるサービスやレクリエーション経験は、市場で取引される一般の商品とは異なる性質を有することになります。利用者の充足や環境改善の効果を通じて当該公園の社会的価値は高まりますが、そのことが運営主体に利益をもたらすことはありません。社会への貢献を通じて生じた当該公園の社会的価値の増大部分をきちんと把握・評価することは、公的資金で運営されている森林公園の社会的役割の説明に重要であり、こうした場合にも利用者数データを活用することが考えられます。

## 利用者数の計測方法は？ 一目視調査と自動計測

森林公園の利用者数を把握は、先に述べた利用者と運営者が直接的に接する場面でやりとりされる書類を基に把握する方法が一般的ですが、広大な園内には利用申請や使用料金の支払いなどを行わなくても利用者が立ち入ることのできる場所が多くあります。ここでは、そうした場所を対象とした利用者数の計測方法としてよく用いられている2つの方法をご紹介します。

### 1. 目視調査

目視調査は目視で利用者数を計測する方法で、同時にヒアリング調査や簡易なアンケート調査を行う場合もあります。目視調査は比較的場所を選ばず簡易に行える点が長所で、経験・訓練を積んだ調査員を充てることで、概ね問題のない精度の結果が得られると言われています。

目視調査はこうした長所を持つことから、森林公園・都市公園のほか、鉄道、道路の交通量、歩行者の通行量など、幅広い場面で用いられています。ただし、経験・訓練を積んだ調査員を充当できない場合、

①誤差が生じやすい、②視界外の利用者の挙動を見落とす可能性がある、③調査担当者間でのカウント対

象の認識にズレが生じる，④継続的に観測を行うことに困難が伴う点が挙げられ，調査実施時には現地の事前踏査を踏まえて実施の可否を検討することが必要です。

**2. 自動計測**

目視調査は経験・訓練によって，概ね問題のない精度でデータを得ることができます。しかし，長期にわたるデータ収集には，機械を用いた自動計測の方が適しています。

写真-1に筆者らが使用した自動計測装置を示します。本機は太陽電池パネル・電池ボックス・赤外線センサーで構成されています。太陽電池パネルは太陽光を受けて電気をつくり，これを電池ボックス内のバッテリーに充電します。また，赤外線センサーは左右2箇所があり，往来する人たちの進行方向を別々に識別できます。識別結果は，装置内部のCFカード（記憶デバイス）に進行方向・年月日・時刻別に記録され，表計算ソフトに読み込んで処理することができます。特に，時刻については秒単位まで記録されるので，目視調査に比較すると高精度で利用者の動きを捉えることができます。ただし，センサーの前を利用者が並んで歩いた場合など，正確なカウントが行われない場合もあるので，実際の利用者数とカウント数の間には差が生じることが考えられます。こうした場合を想定し，目視調査による実利用者数を把握し，適宜，補正を行う必要があります。

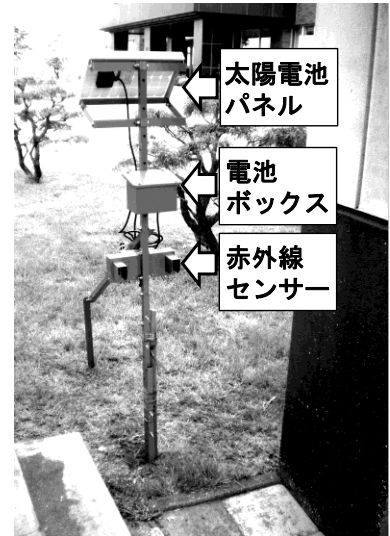


写真-1 自動計測装置

**利用者数の変動と背景要因の関係は？**

**1. 来客数・利用者数と背景要因**

来客数や利用者数の変動に影響を与える要因としては，天気や曜日などが考えられ，これに関する研究も多く見られます。例えば，スーパーマーケットへの来客数・購買行動と天気の関係性に関する研究では，曜日・降水量・気温・湿度・風速・日照時間・降雪量などの気象要因と来客数・客単価・売れ始める商品の種類などとの関係性や顧客の購買行動への天気の影響を明らかにすることが試みられています。また，自然空間を対象とした研究では，過剰利用が問題視されている日光国立公園における利用規制の効果を検証するため，社会要因（年月日や曜日など），自然要因（気温・風速・降水量など），規制要因（規制日・規制強化日）などと利用者数との関連性を検討する研究事例があります。このように，利用者数の変動に影響を与える要因を探索することは，収益の増加や自然環境の保全など，企業・公共空間の運営に大きく貢献するものと捉えることができます。

**2. 森林公園の利用者数の変動の調査事例**

先行研究を踏まえ，森林公園内に設置した自動計測機のデータと背景要因との関係性を分析した事例を紹介します（図-1）。

自動計測機を設置したのはキャンプ場の近くにある森林散策路の入口で，そばには，遊びやすい河川空間もあります。また，背景要因としては，「キャンプ利用者数」「キャンプ利用一組当たりの人数」「天気」（晴天・曇天・雨天など）「気温」「風」「日照時間」「曜日」「学休日」「近郊都市でのイベント」の9項目を選びました（天気や気温などはアメダスのデータを用いました）。図-1では，右側の白い帯が長い項目ほど，利用者数の増加に関係が深いことを表します。

図-1から森林公園内の散策路の利用者数の変動と背景要因について以下のことが考えられます。

- 1) 「キャンプ利用者が多い」「日曜日」の影響が最も大きく，こうした時に散策路の利用は増加する。

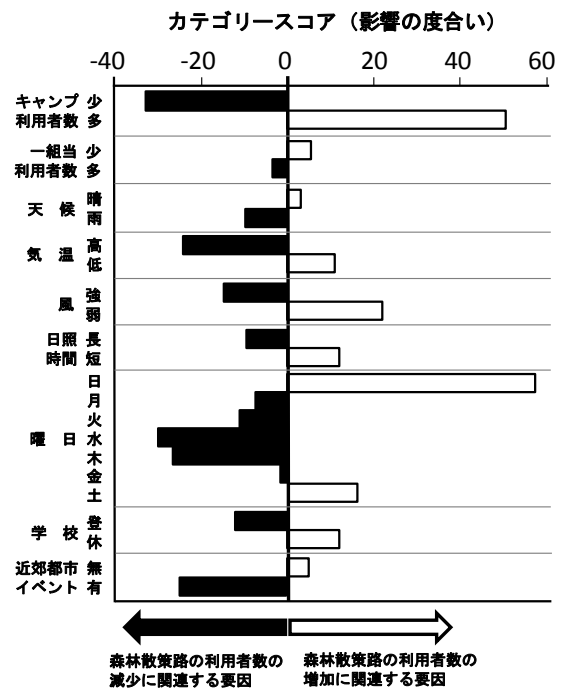


図-1 森林散策路の利用者数と背景要因

- 2) 「気温が低いこと」「風が弱いこと」「日照時間が短いこと」「土曜日」「学休日」などの要因も利用者数の増加に関連している。
- 3) 「気温が低い」「日照時間が短い」ことについては、調査対象とした森林公園が河川空間を有しており、気温が高い時や日照時間が長い時にはこちらで過ごす利用者が多くなることが推察される。
- 4) 森林公園周辺にある都市（市町村）で開催されるイベントが「無い」ことも利用者数の増加に影響している。

調査事例では、キャンプ利用者の数・曜日が与える影響が最も大きく、ほかには、気温・日照時間などの要因との関連が見出されました。今回の調査結果を踏まえ、今後、カウンターの計測精度や背景要因として取り上げるべき項目を検討することで、さらに詳細な結果を得ることができると考えています。

### 安全管理に利用者数データを用いる方法は？

森林公園で提供されるレクリエーションは、キャンプや森林散策のように家族で楽しめるものから、登山のように本格的な自然体験を行うものまで多様です。ここでは登山利用を例に、利用者の安全管理に向けた利用者数データの活用方法について考えます。

#### 1. 登山計画書・登山者名簿

森林公園の中には山麓部に位置するものもあり、こうした公園には登山道が設けられている場合があります。中高年層への登山の広まりを背景に、登山を目的に森林公園を訪れる人たちも増加しています。

登山を行う場合には事前に登山計画書の提出や登山者名簿への記載（以下、届け出と呼びます）が求められます。届け出は基本的に任意ですが、自治体によっては登山条例によって義務づけられている場合があります（群馬県谷川岳、富山県劔岳など）。こうした届け出をきちんと行うことにより、事故発生時の捜索活動が行いやすくなることから、日帰りでも低い山に登る場合であっても届け出は是非行うべきです。

遭難などの問題が発生した時、森林公園の運営者は事態に対応する必要が生じます。何よりも人命に関わる事柄なので、運営者は日頃より、届け出の励行を登山者に促すことが非常に重要です。しかし、一方で、届け出を行う登山者は必ずしも多くないともいわれており、そうした実態を把握することは安全管理のあり方を考える上で有意義といえます。

これを踏まえ、筆者らは登山口に登山者名簿を設置している森林公園に自動計測装置を設置し、実際にどれくらいの人が名簿への記載をしているのか、自動計測装置の値との比較から検証しました。

#### 2. 登山者数の調査事例

図-2は、2011年の6月～10月の各日の自動測定器の測定値と名簿記入数の関係を示したものです。

両者の間には相関関係が認められ ( $R^2=0.5818$ )、測定値と記入数はある程度まで一致していると捉えることができます。ただし、直線の傾きが1.7394と1より大きな値を示したことから、自動計測機の値が記入数より大きくなる場合が多く、仮に自動計測機の値が正しいとすると、登山者名簿への記入をしないで入山している人たちが一定程度存在することが考えられます。

今回の結果については、①自動計測機の精度をきちんと検証する必要がある点、②登山者用名簿への記入の実態が未解明である点が課題として残されており、未だ断定的とはいえません。したがって、今後はこうした点を調査して、さらに精度を高めた結果を出していく必要があると考えられます。

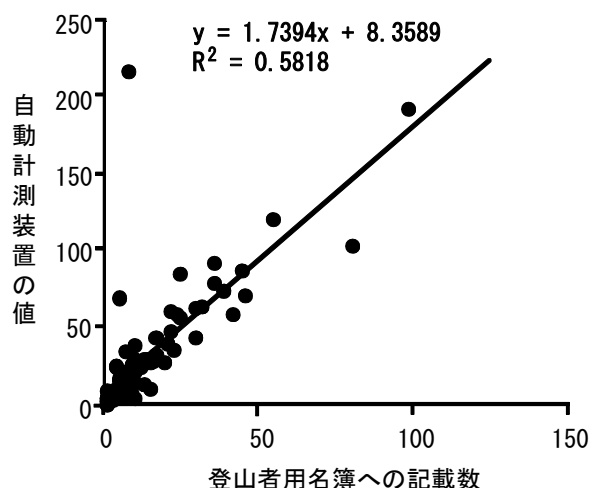


図-2 自動計測機の値と名簿への記入数

### 利用者数を推測する手法とは？

#### 1. 利用者数を推測することの意義

企業では来客数のデータは商品販売のマネジメントにとって基底的であり、その活用の如何が経営に大きく影響します。同様に、森林公園においても、事前に各日の利用者数を推測できれば、施設運営の効

率化につながる事柄が多く出てくると考えられます。利用者数の推測によって効率化が図られる事柄としては以下の点が考えられます。

**(1) 公園内施設の維持管理のあり方**

公園内には様々な便益施設（トイレ・休憩施設など）が存在し、これらの維持管理は公園運営者の業務として重要です。各日に訪れる利用者数を適切に推測できれば、これら便益施設の使用頻度を推定でき、これに応じた維持管理のあり方（例えば清掃の回数・程度など）を検討できます。

**(2) イベントへの参加者**

公園運営者側が主催するイベントは事前の申し込みが伴う場合は参加者数の把握が可能ですが、事前申し込みがない場合は、推測した利用者数を活用することによって、準備や態勢づくりを無駄なく行えます。

**(3) 物販施設での商品管理**

物販施設を有する場合は、予想される利用者数に合わせて商品構成を考えることができます。

**(4) 安全管理**

登山利用や山菜採りなどへの安全管理では、日単位の利用者数を把握することにより、重点的に注意を呼び掛けるべき時期や場所を事前に把握したり、事故が起きた時の対応策づくりにも役立ちます。

**2. 利用者数を推測する試み**

森林公園での調査から得られたデータから利用者数の推測を試みました（表-1）。

調査対象地は、森林公園内の遊具広場で、入口に自動計測機を設置して往来する人たちの人数を測定しました（2011年6～10月 2012年7～10月）。

推測作業では往来数を目的変数（推測したい数値）とし、現地の「最高気温」「降水量」「最大風速」「日照時間」「学休日」を説明変数（推測に使うパラメータ）にしました。

これらのデータに統計手法を適用した結果を表-1に示します。推測の精度を示す決定係数は0.442～0.742

であり、精度の高さを示す基準値（決定係数<0.500：精度が低い 0.8>決定係数≥0.500：精度がやや高い 決定係数≥0.800：精度が高い）を踏まえると、精度がやや良い場合と低い場合が混在しています。

また、実測値（往来数）と推測値を日単位で布置した図-3（2011年6月の例）を見ると、実測値が大きな値を示している日の推測値が小さいことや推測値が負の値を示す場合も見られるなど、さらに検討や改善が必要と理解できます。

表-1 推測の結果（精度の高さ）

| 年 月     | 決定係数  | 年 月     | 決定係数  |
|---------|-------|---------|-------|
| 2011.06 | 0.619 | 2012.07 | 0.618 |
| 07      | 0.619 | 08      | 0.442 |
| 08      | 0.638 | 09      | 0.468 |
| 09      | 0.464 | 10      | 0.552 |
| 10      | 0.742 |         |       |

決定係数<0.500 → 精度が低い  
 0.8>決定係数≥0.500 → 精度がやや良い  
 決定係数≥0.800 → 精度が高い

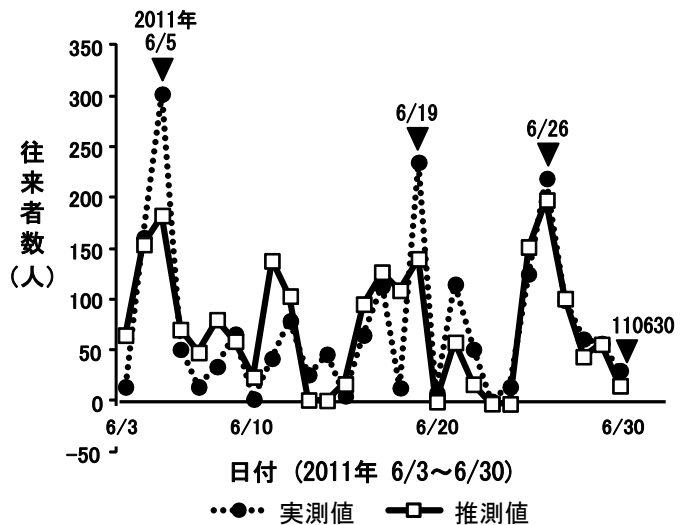
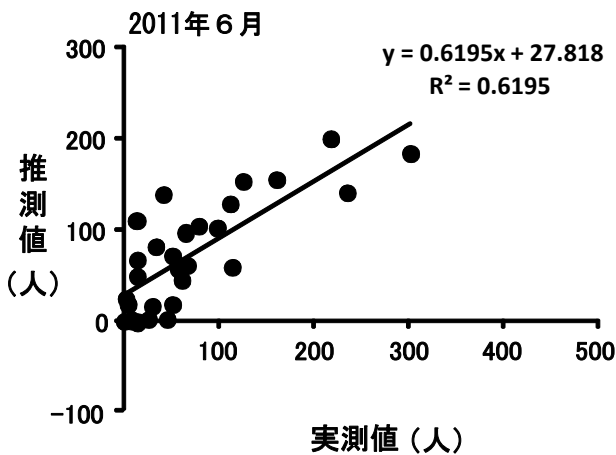


図-3 利用者数推測の結果（2011年6月の例）

今回の試みでは推測の精度にばらつきがあり未だ検討が必要な状況です。しかし、これまでに示したように、店舗の来客数や観光地の入れ込み客数などの予測技術に関する研究事例は比較的多く、これらを参考に推測精度を向上させていくことや、情報として入手しやすいパラメータをさらに検討することで、簡便で精度の高い推測方法を作り出すことが可能になると考えられます。

### おわりに

森林公園は「建設の時代」から利用者の満足度を重視した「運営・管理」が重視される時代へと移り変わっています。こうした変化に対応するためには、基盤となるハード面に加え、ソフト面を重視した公園運営とともに、経営的視点を取り入れた森林公園の運営・管理が必要ですが、具体的な手法は未だ作られていません。この報告では、そうした手法づくりの入り口として、森林公園の利用者数に着目し、その測定方法や活用策を紹介しました。また、今回の報告は、限られた数の利用者や施設を対象としたので、内容の普遍化にはさらなる調査が必要です。この種の調査が道内の多くの施設で実施され、本報告内容の修正や、よりの確な提言が行われることを強く望みたいと思います。

最後に、この研究を進めるにあたり、道内各地の森林公園担当者の方々から長きにわたって多大なご協力を得ました。ここに深く感謝の意を表します。

(道東支場・緑化G)