

エコホテルの総合的評価

前田研究会 エコホテル班
環境情報学部 4 年 澤本智也
総合政策学部 3 年 真鍋要一
総合政策学部 2 年 刀田綾子

アブストラクト

近年環境対策に積極的に取り組むホテルが増える中、非営利組織「グリーン購入ネットワーク (Green Purchasing Network : GPN)」は「GPN エコチャレンジホテル旅館データベース (GPN データベース)」を整備している。これは「環境への取り組み姿勢」「廃棄物削減・リサイクル」「飲食関連」など 5 つの分野について「エコホテル」を評点するものである。本論文では、この GPN データベースに主成分分析を適用してエコホテルの総合的評価、特徴を分析した。主成分分析の結果、各ホテルの評点は環境総合スコア (第一主成分) と利用者協力度合 (第二主成分) という二つの視点でほぼ説明できること、利用者が直接環境配慮活動に取り組まなくても高価格帯エコホテルを利用することで環境配慮活動に協力できるホテルがあること、が分かった。GPN データベースに第一主成分と第二主成分の検索項目を入れると、より有意義な情報が提供できると考えられる。

【キーワード】

エコホテル、GPN エコチャレンジホテル旅館データベース、主成分分析、環境総合スコア、利用者協力度合

問題意識と背景

年々企業の環境問題への関心は高まっており、主に製造業界の環境対策の取り組みが盛んになってきている。しかし、近年は製造業だけでなく非製造業界における環境対策の取り組みが出てきた。その中でも先進的に取り組んでいるホテル業界に注目した。正式に定義された言葉ではないが、このように積極的に環境対策に取り組んでいるホテルをエコホテルと呼ぶ。本研究では GPN データベースに登録されているデータを利用して、エコホテルの特徴を分析する。

研究テーマ

GPN データベースは「環境への取り組み姿勢」「廃棄物削減・リサイクル」「飲食関連」「省エネルギー・節水」「グリーン購入・化学物質」という 5 つの分野がある。この 5 分野に基づいて主成分分析を行い、エコホテルを総合的に評価することが研究テーマである。

分析対象 ~GPN エコチャレンジホテル旅館データベースについて~

GPN エコチャレンジホテル旅館データベースは環境に取り組んでいるホテルや旅館を検索、閲覧できるデータベースであり、会員は GPN エコチャレンジ・チェックリストに沿った 5 分野 89 項目(表 1)を自己採点して登録している。GPN エコチャレンジ・チェックリストの基礎項目の中で、14 項目中 10 項目以上満たすことが掲載条件となっている。原則は各項目 1 点だが、改善効果が大きいもの・波及効果が大きいもの・先進的な取り組みをしているものは 2 点配点になっており、分野ごとに 5 点満点に換算して表示される。データは 2003 年 5 月現在のものを使用した。

表 1

5 分野	89 項目
環境への取り組み姿勢	組織全般、分野ごとの取組 / 情報公開と環境コミュニケーション
廃棄物削減・リサイクル	客室サービス / 管理・共用スペース、売店等
飲食関連	食品廃棄物のリサイクル / 食材の購入
省エネルギー・節水	エネルギー全般 / 照明 / 空調関係 / 節水
グリーン購入・化学物質他	グリーン購入 / 化学物質、その他

このデータベースは GPN という非営利組織が作成したものである。GPN は環境保全型製品に関する情報を発信し、購入ノウハウを広げることを目的に、環境に配慮した購入を推進する幅広いネットワークとして 1996 年 2 月に設立した非営利の民間組織である。役員は企業、地方自治体、消費者団体、学識経験者等で構成されており、2003 年 8 月 27 日現在の会員数は 2,809 団体（内訳：企業 2,177、行政 364、民間団体 268）となっている。

分析内容

GPN データベースの主成分分析の結果

主成分分析					
固有値	2.32	0.97	0.69	0.65	0.37
寄与率	46.44	19.44	13.70	12.96	7.46
累積寄与率	46.44	65.88	79.58	92.54	100.00
固有ベクトル					
環境への取り組み姿勢	0.46	-0.16	-0.59	0.57	0.29
廃棄物削減	0.19	0.95	0.13	0.22	0.05
飲食関連	0.43	-0.27	0.74	0.41	-0.14
省エネルギー・節水	0.52	-0.02	0.13	-0.59	0.60
グリーン購入化学物質	0.54	0.04	-0.26	-0.32	-0.73

第一主成分
「環境総合スコア」

第二主成分
「利用者協力度合」

表 3	
固有値	第 x 成分まで抽出されたとき、その成分がどれくらいの分量の情報を表現しているかを表す値。合計が x になる
寄与率	固有値を%であらわしたもの
累積寄与率	第一主成分からの寄与率の累積値
固有ベクトル	新しい方向である主成分と元の変量との相関関係

主成分分析とは
 主成分分析とは3つ以上の変量を同時に扱い、その関係を見通しよく整理して情報を引き出すための方法である。多種のデータによってできた散布図の空間の中で、データのばらつきが最大の方向を見つけ、それと直行しながらばらつきがその次に大きい方向を順次見つけてゆく。出力結果として得られた「集約された結果の情報 (= 主成分)」を分析者自身が解釈する必要がある。

GPN データベースに登録されているエコホテルデータに対し、統計処理ソフト(JMP 5.0.1J)を用いて主成分分析を行った。結果を表 2 に、その見方を表 3 にまとめた。第一主成分と第二主成分の寄与率はそれぞれ 46.44 と 19.44 であり、第二主成分までの累積寄与率は 65.88 である。つまり、第一主成分と第二主成分によって全情報量の約 66% が集約して表現されていることを意味する。通常固有値が 1 以上のものを分析に用いるが、第二主成分は限りなく 1 に近いので今回は分析に用いることにした。

結果の解釈

第一主成分の固有ベクトルを見ると、値にばらつきはあるが全ての項目がプラスであるのでこれを「環境総合スコア」とした。この値が高ければ環境への取り組みが盛んであると言える。第二主成分の固有ベクトルは廃棄物削減・リサイクルが0.95と非常に高く、飲食関連が低い。そこでまず廃棄物削減・リサイクル分野の項目を見てみると、ホテルの利用者が環境配慮活動に直接的に協力する必要がある項目が多い(表4)。次に飲食関連分野の項目を見てみると、利用者の協力は必要なくホテルによる環境配慮活動やシステム導入が多い。よって、第二主成分は「利用者協力度合」の違いとした。これらのことから、第一主成分は取り組みが盛んかどうかの評価であるのに対して、第二主成分はその取り組みにどのような特徴があるのかを示す指標であると言える。

表4

1. 無償提供のアメニティグッズの品目数を6種類以下に絞る
2. アメニティグッズの中で二重包装されているものがない
3. シャンプーやリンスのディスペンサーやボトルへの転換する
4. 未使用のアメニティグッズを再度利用する
5. タオル類の交換希望を確認する
6. 繰り返し使用の歯ブラシやシェーバーの持参呼びかけをする
7. 使用済石けんをリサイクルにより再利用する
8. 分別ゴミ箱を、客室内・外問わず設置する

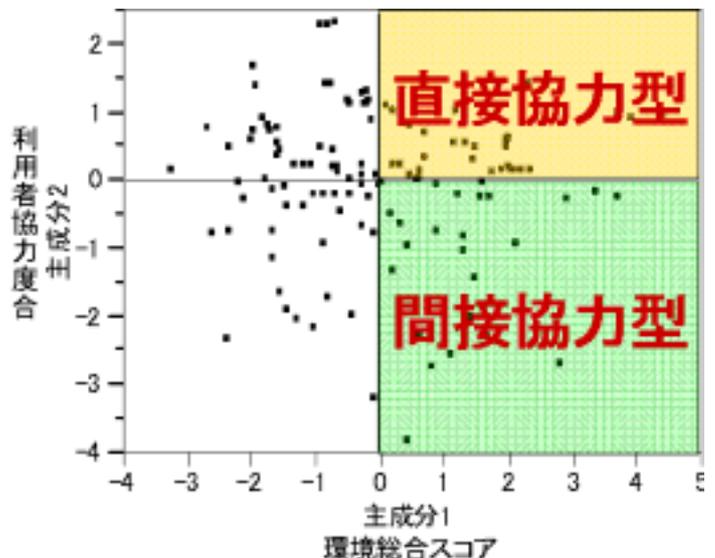
図1

第一主成分と第二主成分の関係

第一主成分得点を横軸に、第二主成分得点を縦軸にとり、各ホテルをプロットしたのが図1である。主成分分析では第一主成分と第二主成分は直交した線なので、互いに無相関である。つまり、利用者の協力度合によって環境総合スコアが変動することはない。

第一主成分得点がプラスのうち第二主成分得点がプラスのものを直接協力型と名づけた。直接協力型では利用者は歯ブラシの持参やごみの分別など直接的な活動を必要とする。

一方、第一主成分得点がプラスのうち第二主成分得点がマイナスのものを間接協力型と名づけた。間接協力型では利用者自身は直接活動に関与しないが、システムなどの整ったホテルに滞在することで環境配慮活動に貢献していると言える。



	利用者の協力形態
直接協力型	直接的な環境配慮活動が必要
間接協力型	直接環境配慮活動に関与なし

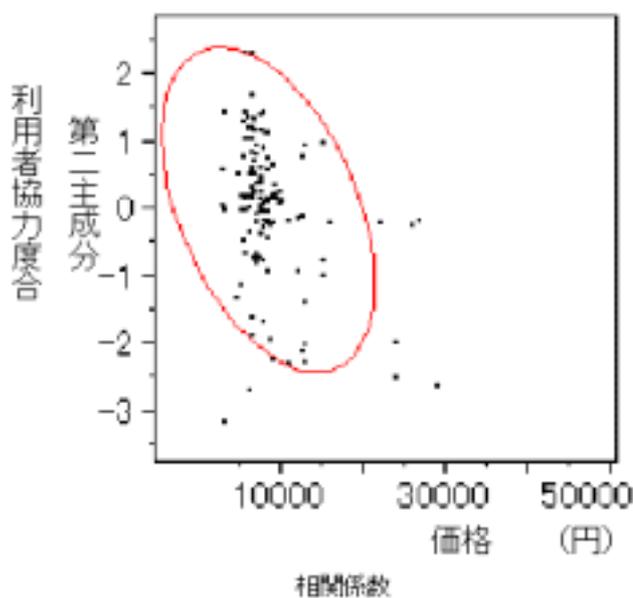
第二主成分と価格の関係

図 2 は第二主成分と価格の相関度分析の結果である。相関係数は-0.46 と、中程度の負の相関が見られる。これより、第二主成分得点が高いほど価格が高いため、間接協力型は高価格帯が多い傾向があることが分かる。実際、直接協力型のなかで、高価格ホテルと低価格ホテルの数はそれぞれ 10、34 であるのに対して、間接協力型は 16、6 であった¹。

第二主成分の固有ベクトルは廃棄物削減・リサイクルが 0.95、飲食関連が-0.27 であり、この二つで第二主成分のほとんどが説明できる。価格が上がると廃棄物削減・リサイクルの取り組みが少なくなり、飲食関連の取り組みが盛んになる。価格が下がるとその逆のことが言える。

この原因としては飲食関連対策のコスト高が考えられる。飲食のチェック項目を見るとシステム導入など導入費用の高いものが多いからである。

図 2



	価格	第2主成分得点
価格	1.00	-0.46
第2主成分得点	-0.46	1.00

結論

GPN データベースに登録されているエコホテルを対象に主成分分析した結果、第一主成分を環境総合スコアとし、第二主成分を利用者協力度合とした。第一主成分は取り組みが盛んかどうかの評価であるのに対して、第二主成分はその取り組みにどのような特徴があるのかを示す指標である。第二主成分は価格とマイナスの相関関係があり、利用者協力度合が低い間接協力型は高価格帯のホテルが多いことがわかった。エコホテルといえば利用者が直接活動に協力するイメージがあるが、利用者が直接活動をしなくても、価格帯の高いエコホテルを利用することで環境配慮活動に貢献できることが本研究により明らかになった。

¹全ホテルを約同数にしたときの価格が 7,600 円であった。これ以上の価格のホテルを高価格ホテルとし、それ未満を低価格ホテルとした。

提案

私たちは GPN データベースに環境総合スコア（第一主成分）と利用者協力度合（第二主成分）の検索項目を追加することを提案する。現状では「環境への取り組み姿勢」「廃棄物削減・リサイクル」「飲食関連」「省エネルギー・節水」「グリーン購入・化学物質」という 5 分野の得点による検索の比較はできるが、どのホテルの取り組みが一番進んでいるのか知ることはできない。利用者が知りたいのは最も優秀なエコホテルであり、各項目の点数ではない。環境総合スコア（第一主成分）を検索項目に入れることで、優秀なエコホテルのランキングを知ることができる。また、利用者協力度合（第二主成分）を検索項目に入れることで、利用者がどのように環境配慮対策に貢献したいのかを反映させることができる。環境貢献活動はしたいが、自分で面倒くさいことはしたくないという利用者もいるはずである。このような利用者は利用者協力度合の値がマイナスのホテルを検索することで、自分の希望に沿った環境配慮活動に貢献することができるのである。このように GPN データベースに第一主成分と第二主成分の検索項目を入れると、より利用者の嗜好を反映した情報が提供できると考えられる。

参考ウェブサイト

- ・ GPN エコホテルチャレンジデータベース
<http://www.ecochallenge.jp/index.html>