

つのものがある。

- ・danger: 危険の意味の普通語、あぶない
- ・hazard: 予測されるが避けられない危険
(偶発的であることを強調)
- ・risk: 自発的に危険を冒すこと
(危険の発生確率と冒すメリットを自覚)

これらの言葉の比較からリスクというものの大きな特徴が、危険性とメリットが表裏一体でそこに存在しているものであることが分かる。つまり、その両側面の検討から、いずれの判断も選択可能なものがリスクであり、リスクを受容するということは、人の自発的行為なのである。また、リスクは、「ゼロ」か「マイナス」という概念ではなく「プラス」か「マイナス」という賭的要素が多分に含まれているものである。

(2) リスク受容と拒否に関するプロセス

実在するリスクに対し、それを公衆が受け入れる、または受け入れないといったプロセスにはいく通りかの場合が考えられる。

図.2は、条件により流れを異にするリスク受容のプロセスをまとめたものであり、各々の流れは、次のように表現することができる²⁾。

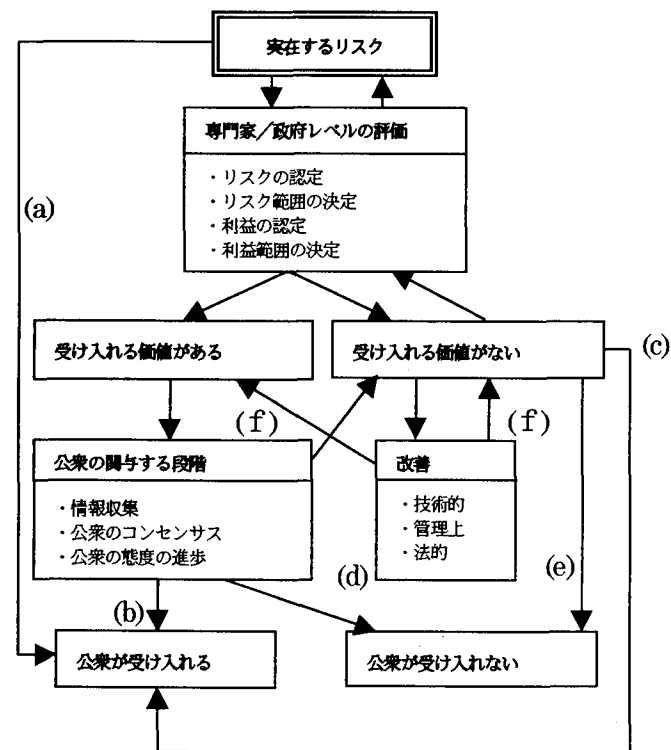


図.2 リスク受容と拒否のプロセス

- (a) リスクあるなしに関わらず公衆が受け入れる。対用例 (a)=地震
(b) 専門家の評価を受けて公衆が受け入れる。 (b)=予防注射
(c) 専門家の評価を無視しても公衆が受け入れる。 (c)=タバコ
(d) 専門家の評価に関わらず公衆は受け入れない。 (d)=原子力発電所
(e) 専門家の評価通り公衆は受け入れない。 (e)=産業廃棄物
(f) 改善の状況により受け入れ、または受け入れない。

また、本研究で取り上げた層雲峡の遊歩道問題においては、フローの(c)と(e)の選択を問う問題と考えられる。

- (c) 専門家の評価（危険性が高い）を無視しても公衆が受け入れる（行く）
- (e) 専門家の評価（危険性が高い）通り公衆は受け入れない（行かない）

このプロセスをふまえて、層雲峡遊歩道のこれからの方策を探るため、観光客のリスク意識を中心にアンケート調査を実施した。

5. 観光振興と安全性に関するアンケート調査

(1) アンケート調査の概要

アンケート調査は今後の町の方策を話し合う検討会議に参加した地域住民の代表（主に観光事業者；レンタルサイクル店、観光協会、ホテル関係、旅行業者等）と専門部会（有識者と行政関係の人々等からなる）、そして、景勝地を観光していた観光客に分けて行い、さらに詳しく意識構造を把握するためにANPモデルを構築するためのアンケートを実施した。さらに、観光客には安全対策に関する費用負担意識も尋ねた。

- ・実施日：平成10年6月26日
- ・方法：地域住民と専門部会は留置き方式
観光客はインタビュー方式
- ・有効票：観光客65票、専門部会21票、地域住民9票

表.1に観光客65人の男女別属性を示す。

表.1 観光客の男女別属性

性別		年齢			住所		
		10～20代	30～50代	50代以上	上川町	道内	道外
男	48(人)	13	15	20	1	7	40
女	17(人)	8	7	2	1	4	12
職業							
学生	2	6	24	3	0	10	3
自営業	2	0	6	0	4	3	2
会社員							
公務員							
主婦							
無職							
その他							
層雲峡宿泊の有無				旅行形態			
泊まり	25	23	39	7			2
立ち寄り	5	12	13	3			1
個人							
バック							
その他							

(2) 観光客へのアンケート結果の概要

観光客に対するアンケート結果を①から④に整理した。

① 層雲峡のように危険箇所のある観光地で、観光客が安心して観光できる事故防止対策の程度についての質問

表.2

1. 監視体制の強化	20%
2. 危険察知装置の導入	15%
3. 景観は落ちるが危険防止壁等の設置	17%
4. 安全な場所から見られる展望台の設置	43%
5. その他	5%

リスク受容のプロセス(f)に該当する質問である。選択肢1,2のような比較的ソフトな処置で良いと考える人が35%。3,4のように比較的大がかりで安全性の高い防止対策を望む人が60%とかなり多かった。また、5では、「自然のことであるからしかたない」や「少しでも危険なら行かない」という意見があった。

② 観光名所の安全確保に必要な費用の観光客負担についての質問

表.3

1. 全額負担すべき	2%
2. 多少は負担すべき	86%
3. 負担の必要はない	12%

観光客のほとんどの人が費用負担意識を持っていることが分かり、景勝地の防災対策費等は観光客が一部負担することも不可能でないことが分った。

③ 危険の伴う観光地で、事故が起きた時の責任の所在についての質問

表.4

1. 全て観光客の自己責任	14%
2. 全て行政の責任	33%
3. 観光客と行政の相互責任	53%
4. その他	0%

事故責任については、行政だけの責任ではなく、観光客にも責任があると考える人が半数以上いた。このことから、正しい情報の提供があれば、そのリスクを選択するのは個人の問題という見方もできる。

④ とても珍しいものやすばらしいものがあるが専門家等によって多少危険性が伴うという情報が与えられた場合にとる行動についての質問

表.5

1. 多少危険が伴っても見に行きたい	30%
2. まさか、自分は事故に遭わないと思っているから見に行きたい	11%
3. 危ないものは敬遠する	54%
4. その他	5%

リスクに対する個人の受け止め方の質問であり、半分以上が専門家によって危険であるといった情報がある場合、それに従い敬遠するといった意見であった。しかし、選択肢1,2のように楽観的な意見の人も合わせて44%おり、危険が伴うから興味を覚えるという人も少なからず存在した。

(3)地域住民への質問

遊歩道通行存続のために町の財政のほとんどが費やされ、他の公共事業が皆無となる場合どう考えるかという質問

表.6

1. 遊歩道の存続	13%
2. 遊歩道の存続をあきらめる	62%
3. その他	25%

結果から、さほど遊歩道に固執する訳ではなく町財政の遊歩道への極端な集中は望んでいないことが分かる。

6.観光客のリスク受容と行動パターン

(1) 観光客の行動パターン

先述したように本研究で取り扱う問題はリスク受容と拒否のプロセスにおいて(c),(e)の選択肢を問う問題である。観光客は実際には、安全性への不安というマイナスと観光価値というプラスを天秤に掛けて自己の考えを決定し、その結果として具体的に行動を起こしている。

そこで、今回の層雲峡における観光客のリスク意識とそれに伴う行動に関して次のような階層図を設定した。

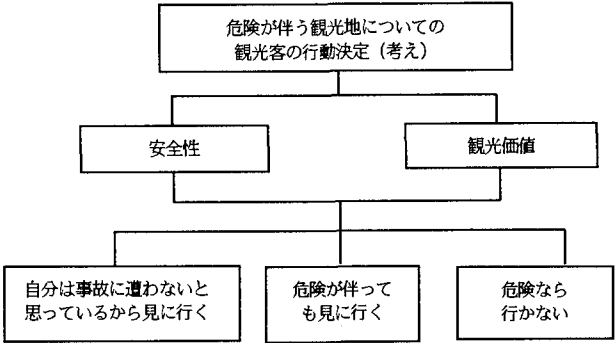


図.3 観光客のリスク受容と行動パターン

今回実施した一対比較アンケートは層雲峡の様な危険を伴う観光地での観光客の重要視度を調査するという主旨のものであるから、「安全性」と「観光価値」の一対比較部分は、意識調査アンケートの5.④へリンクすると考え、その行動パターンの分かれ目が評価項目の重要度の値で見えてくると考えた。

以上の考えのもと一対比較による重要度比を算出した。

(2)行動パターンごとの重要度比較

重要度はアンケート5.④の質問に対し、1の「多少危険が伴っても見に行きたい」、2の「まさか、自分は事故に遭わないと思っているから見に行きたい」、3の「危険なものは敬遠する」という返答をしたものごとに考えの類似したグループであると考え、その一対比較による「安全性」と「観光価値」の重要度の平均をグループの代表値とした。算出結果を示したのが表.7であるが、表を見ると、パターン①、②のようなリスクを受容する人ほど観光価値を重要と考えていることが明らかに分かる。

また、③のパターンでは偏って安全性を観光価値よりも重視していることが分かる。

表.7 行動パターンごとの一対比較重要度

行動パターン	観光価値	安全性
①危険が伴っても見に行きたい	0.429	0.571
②自分は事故に遭わないと思っているから見に行きたい	0.355	0.645
③危険なものは敬遠する	0.193	0.807

しかし、今回のアンケートでは、「危険なら敬遠する」と考える人、つまり、観光(プラス)より安全性(マイ

ナス) の効果を大きく見積もった人が 54% (アンケート 5.④の結果より) と多かったので、全体として表.7 のように平均としては重みが安全性に傾いたと考えられる。

7.ANP モデルによる代替案の評価

(1) ANP モデルによる層雲峡問題の階層図

層雲峡遊歩道問題についての階層図を図.4 に示す。

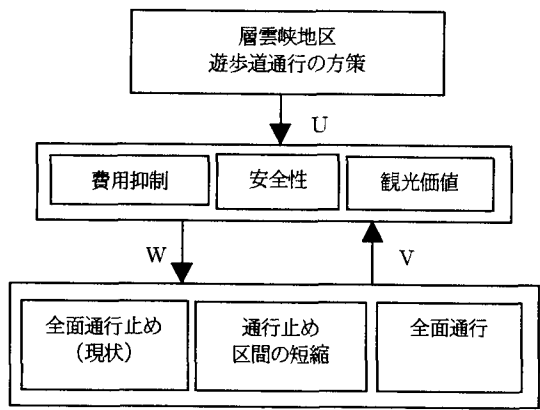


図.4 層雲峡遊歩道通行問題

評価項目には費用抑制 (防災対策費を抑えること)、安全性、観光価値 (景勝地を十分堪能できることと観光産業の振興) を取り上げた。代替案として全面通行止め (現状)、監視体制の強化や危険察知装置の導入等を行った上での通行止め区間の短縮、本格工事を行った上での全面通行を採用した。

(2) ANP モデル ^{3) 4) 5) 6)}

AHP モデルは、代替案の集合が $A_1, \dots, A_m$ 、評価基準が $C_1, \dots, C_n$ である場合、 C_i の下での各代替案の良さ $W_{i1}, \dots, W_{in}$ と総合目的からみた $C_1, \dots, C_n$ の重要度 $U_1, \dots, U_n$ を求め、代替案 A_j の総合評価 Y_j を

$$Y_j = W_{j1}U_1 + W_{j2}U_2 + \dots + W_{jn}U_n$$

としてを与えるものである。

それに対し、Satty 氏の提案する ANP というのは、階層構造をネットワーク構造 (図.4 参照) に拡張したものであるといえる。つまり、ANP は、AHP の評価項目から見た代替案の重要度 W がはたして全ての代替案に対し、適切な評価基準になり得るのかという問題を改善する要素があり、各代替案固有の要素を的確に評価できるように、逆に評価項目を代替案から V として重要度評価することで、バランスのとれた総合評価を可能にするものである。

本研究の場合も、各代替案はそれぞれに個性を持ち、例えば「全面通行止め」は、安全と費用面には大きく関与するが観光価値には重点を置かない施策であり、安全性と費用面で価値を持つ案であるといえる。よって、「全面通行止め」は、この部分を強く評価されるべきもので、他の代替案と一律ではなく、安全と費用を評価基準の中心に据えるべきである。

この様な点から、評価項目からみた代替案の評価だけ

では、代替案ごとのプラスとマイナスの特徴が正しく反映されないと考え、これらの要素を総合して取り扱うことのできる ANP での分析を本研究では適用した。

また、一般に ANP の解析は、超行列 (階層図のそれぞれのレベルから他レベル内の重要度を比較した結果をまとめた行列) の収束を解とするもので、全ての要素が全体を合理的に把握した上で一つの値に決定される。

(3) 重要度の決定

一対比較アンケートでは、階層図の U にあたる総合目的からの評価項目に関する重要度比較を各々の立場 (地域住民、専門部会、観光客) に行った。また、評価項目に関する代替案の重要度 (階層図の W) と代替案に関する評価項目の重要度 (階層図の V) については、筆者らが議論の上決定した。

この W と V の決定についてはアンケート結果の傾向を参考とし、以下の条件を設定して重要度を定めた。

- 条件 1: 専門部会は、町の将来と問題全体を総合的に考える立場である。
- 条件 2: 住民にとっては死活問題であるが、町の費用面にも関係する。
- 条件 3: 観光客には自分の生活に直接関わらない問題である。しかし、景勝地をととても素晴らしいと感じている。

また、一対比較アンケートによる U の重要度は以下のようになった。

表.8 アンケートからの U の重要度

	安全性 (U1)	費用抑制 (U2)	観光価値 (U3)
住民	0.34	0.16	0.50
専門部会	0.58	0.14	0.28
観光客	0.63	0.12	0.25

表の結果を見ると、対立の現状通り一番重要と考える項目が、地域住民では「観光価値」で 50%、専門部会では「安全性」で 58%と対照的である。

(4) ANP の超行列 (Super Matrix : 以下 S)

本研究の階層図を考えると、その超行列は既約行列ではないので output のない成分から input のない成分への仮想的評価を加えた以下の超行列を設定した ⁵⁾。

また、 U については表.8 のように、それぞれの立場ごとに値を変えて代入している。

$$S = \begin{pmatrix} 0 & \delta e & \delta e \\ U & 0 & \varepsilon V \\ 0 & \varepsilon W & 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 0 & \delta & \delta & \delta & \delta & \delta & \delta \\ 0 & \delta & \delta & \delta & \delta & \delta & \delta \\ 0 & \delta & \delta & \delta & \delta & \delta & \delta \\ U1 & 0 & 0 & 0 & \varepsilon 0.649 & \varepsilon 0.258 & \varepsilon 0.427 \\ U2 & 0 & 0 & 0 & \varepsilon 0.279 & \varepsilon 0.105 & \varepsilon 0.350 \\ U3 & 0 & 0 & 0 & \varepsilon 0.072 & \varepsilon 0.637 & \varepsilon 0.223 \\ 0 & \varepsilon 0.481 & \varepsilon 0.735 & \varepsilon 0.067 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \varepsilon 0.114 & \varepsilon 0.207 & \varepsilon 0.218 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \varepsilon 0.405 & \varepsilon 0.058 & \varepsilon 0.715 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

(ただし、 ε :要素が全て1の行列、 δ :パラメータ
($0 < \delta < 1$); $\varepsilon = 1 - \delta$ $\delta = 0.5$ とした)

以上のような超行列 S について、本研究のような既約
ではない行列の場合、評価項目の総合評価ベクトルを、

$$X = [x_1, x_2, x_3]$$

代替案の総合評価ベクトルを

$$Y = [y_1, y_2, y_3]$$

$$\delta (x_1 + x_2 + x_3 + y_1 + y_2 + y_3) = x_0 \text{ とおく}$$

$$X = x_0 (I - \varepsilon^2 VW)^{-1} U$$

$$Y = \varepsilon x_0 W (I - \varepsilon^2 VW)^{-1} U$$

として解を得る⁵⁾。(Iは単位行列である。)

ここで $\delta = 0.5$ を用いているが、これは $\delta =$
0.25, 0.75, 0.9 でも評価順位等是不変わらず、割合の変化も
小さいので中間値の $\delta = 0.5$ を採用したことによる。

(5) 評価項目の総合評価ベクトル

評価項目の総合評価ベクトルの結果を以下に示す。

a) 地域住民による評価項目の総合評価ベクトル

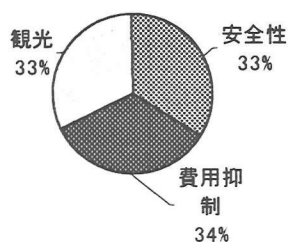


図.5 地域住民の評価項目の総合評価

b) 専門部会による評価項目の総合評価ベクトル

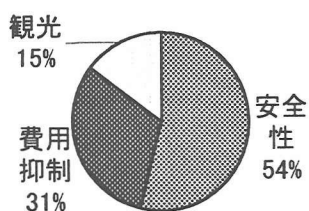


図.6 専門部会の評価項目の総合評価

c) 観光客による評価項目の総合評価ベクトル

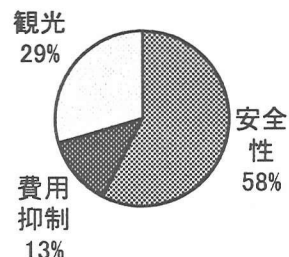


図.7 観光客の評価項目の総合評価

これらの図から、住民ではほぼ全項目に対して均一の
評価となったが、安全についての重みは他者より少ない
割合となっていることが分かった。また、専門部会と地
域住民に関する総合評価ベクトルが安全性、防災対策費
の抑制、観光の振興の順に決まったのに対し、観光客に
ついては安全、観光、費用の抑制となっている。これは、
観光客のみが費用面に対し直接影響を受けない立場であ
ることが反映されたからと考えられる。

(6) 代替案の総合評価ベクトル

代替案の総合評価ベクトルの結果を以下に示す。

a) 地域住民による代替案の総合評価ベクトル

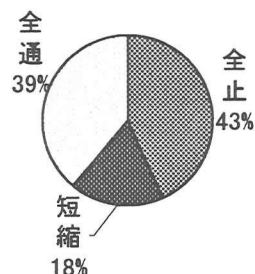


図.8 地域住民の代替案の総合評価

b) 専門部会による代替案の総合評価ベクトル

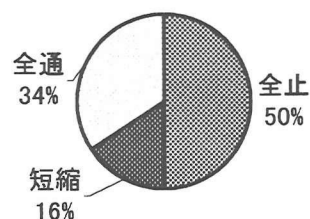


図.9 専門部会の代替案の総合評価

c)観光客による代替案の総合評価ベクトル

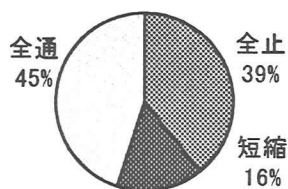


図.10 観光客の代替案の総合評価

住民と専門部会が「全面通行止め」、「全面通行」、「通行止め区間の短縮」の順になっている。これは、安全重視の専門部会はもちろんであるが、住民では、5.(3)のアンケートで明らかにしたような地域住民の意向を考えた時に、多大な資金を必要とする安全対策を施しての遊歩道の存続よりも、安全性を考えての通行止めの方策の方がよいといった部分が反映されている。これに対し、観光客が「全面通行」、「全面通行止め」、「通行止め区間の短縮」の順になっているのは、評価項目の総合評価ベクトル同様、安全性を守るために本格工事をしての全面通行ならば、重要と考えていた安全性はもちろんのこと、観光価値の享受も満たされ、何より、費用的なことでは、部外者であることから当然の結果であると考えられる。

以上のことから ANP による総合分析からは、安全性、費用、観光を総合的に検討したとき住民と専門部会の評価は一致して「全面通行止め」が望ましいという結果となった。

(7)ANP 評価の現実への適用

本研究では政策決定の困難な遊歩道問題について、ANP 評価による検討をおこない、今後の遊歩道の在り方については「全面通行止め」が望ましいと分析した。

上川町では、この結果を受ける形で、再度、住民と専門部会の検討会議が開かれ、結果として遊歩道は全面通行止めという形で閉鎖されることとなった。

また、町議会においても遊歩道の町道廃止が議決されることとなり、本研究の分析は現実の政策決定に実際に

反映される結果となった。

8.おわりに

一般国道 229 号豊浜トンネル崩落事故等により、安全性第一主義が強く要請され通行止の措置が頻繁にとられている。しかし、そこが観光景勝地であるなど重要性が高い場合にはそこに生活のかかっている人々も多く存在するので、単に危険を排除することが正しい解決策であるとは言い難く、政策決定は非常に困難である。

本研究では、観光客、住民、専門部会それぞれの立場の考えを分析し、さらには ANP モデルによる代替案評価をおこない、ANP が実際の政策決定現場へ導入されることが可能であることを示した。

今後の課題としては、パラメータの詳細分析と立場の違いによる格付け⁷⁸⁾等による修正についても研究を進めていきたいと考えている。

【参考文献】

- 1)北海道新聞：1998 年 6 月 10 日号
- 2)鈴木継美・田口正：環境の安全性、恒星社厚生閣、1987
- 3)木下栄蔵：孫子の兵法の数学モデル、講談社、1998
- 4)木下栄蔵：孫子の兵法の数学モデル実践篇、講談社、1998
- 5)高橋馨朗：AHP から ANP への諸問題 I～V、オペレーションズ・リサーチ vol.43(no.1～no.6)、1998
- 6)高橋馨朗：Satty 型 Supermatrix と木下・中西型「一斉法」の比較、AHP の理論と実際(日本オペレーションズ・リサーチ学会)、1998
- 7)木下栄蔵・中西昌武：AHP のプロジェクト評価への簡便的適応に関する研究、土木計画学研究・講演集 No.17、1995,pp.691-694
- 8)中西昌武・木下栄蔵：階層分析法 AHP における意思決定ストレスのモデル化に関する研究、土木計画学研究・講演集 No.13、1996,pp.153-160

ANP モデルによる観光地のリスク評価に関する研究

高橋 卓也・岸 邦宏・佐藤 馨一

危険を伴うような観光地において、観光振興と安全性とは相反するものである。とかく観光によって生計を立てている住民と、安全性を考慮する必要のある行政では、意見の一致は難しい。

本研究では、観光客、行政、住民のそれぞれの立場からの考えを明確化し、同時に ANP (Analytic Network Process) を用いて、危険の伴う観光地のこれからの方策について検討を行うものとする。

There are contradictions between safety and tourism promotion in scenic spot. View of resident on life or death do not agree with view of safety first. A study aims to analyze consciousness of each situation and examination of steps in a scenic spot involved risk by ANP.