

道道札幌恵庭自転車道線の路線選定における合意形成に関する研究*

Consensus Building of Routes of Sapporo-Eniwa Cycling Road

森 正樹**・太田雅博***・岸 邦宏****・佐藤馨一*****

By Masaki MORI**・Masahiro OHTA***・Kunihiro KISHI****・Keiichi SATOH*****

1. はじめに

北海道では石狩・南空知圏域サイクルネットワーク基本計画が策定され、札幌市白石区と北広島市が自転車歩行者専用道で結ばれている。環境負荷が小さいことと、健康志向の高まりを背景に自転車交通が見直されていることもあり、都市間自転車歩行者専用道のモデルルートとして全国から注目されている。その道道札幌恵庭自転車道線は恵庭市の JR 恵庭駅までの延伸が決定しており、現在ルートが検討されている。

ルートを選定する際には、多くの人々に利用してもらう為にいかにして多くの人々に受け入れられるものにするか、つまり合意形成が重要となってくる。そのためには、住民のニーズを的確に把握し、意見を集約することが求められる。

本研究は、AHP・ANP を用いて道道札幌恵庭自転車道線のルート評価を行うことを目的とする。さらに合意形成に向けて、選定されたルートが多くの人に受け入れられるための方策を提案する。

2. 道道札幌恵庭自転車道線の概要

本研究では、道道札幌恵庭自転車道線の恵庭市内の路線選定に関して、以下の 3 つの路線案を対象とした。恵庭市内における各ルート案の位置を図-1 に示す。

①ルート A：主に国道 36 号と道道江別恵庭線を通るルートである。現道利用の区間が多いため、自転車歩行者専用道建設にかかるコストが少ないという利点がある。しかし国道 36 号、道道江別恵庭線と交通量が多い一般道路の側を通るため、車との交通事故の可能性、車の騒音

や排気ガスといった点が問題となる。また、周囲の景観にも恵まれていない。

②ルート B：主に恵み野の緑地付近を通るルートである。市街地を通るルートとなるため、周辺人口が多く、利用や排気ガスといった点が問題となる。また、周囲の景観にも恵まれていない。者数の面で有利と考えられる。緑地付近を通るため景観にも優れているが、周辺に住宅が多いため、自転車歩行者専用道の幅員を広く確保することは難しく、建設費用も他のルートと比べて高くなる可能性が高い。

③ルート C：主に漁川沿いの郊外を通るルートである。郊外を通っており、河川沿いを通るため周囲は自然に恵まれ景観が美しい。一部の区間は既に自転車歩行者専用道となっており、自動車に対する安全性に優れている。しかし周辺は人家や施設が少なく、アクセス性の面で優れていないため、利用者の確保が困難になると予想される。また、治安の面でも問題を抱えている。



図-1 恵庭市内の各ルート案の位置

*キーワード：歩行者自転車交通計画、意識調査分析

**学生員、北海道大学大学院工学研究科

(北海道札幌市北区北13条西8丁目、
TEL011-706-6217、FAX011-706-6216)

***札幌市市民まちづくり局

****正員、博(工)、北海道大学大学院工学研究科

(北海道札幌市北区北13条西8丁目、TEL011-706-6209)

*****フェロー、工博、北海商科大学

(北海道札幌市豊平区豊平6条6丁目10番、
TEL 011-841-1161、FAX011-824-0801)

3. AHP と ANP の適用

(1)AHP と ANP の概要

意思決定を行う際、大抵は自分の評価基準に従って判断を下すが、その基準は多く、互いに利害が相反する場合が多い。そのような場合に用いられるのが、主観的判

断とシステム的アプローチを上手く融合した問題解決型意思決定手法である階層分析法 AHP (Analytic Hierarchy Process)である。AHP を用いることで、個人属性によって異なる意思決定の価値基準を、分析によって具体的な数値で表すことができ、人間の感覚による曖昧な部分を数値化することが可能になる。また、主観と客観とを統合できるため、集団合意形成において意見が公正に尊重される。

このように、AHP の特徴は評価構造を階層構造として捉えている点にあるが、それをネットワーク構造に拡張したものが ANP(Analytic Network Process)である。AHP では各評価要因間、各代替案間、または評価要因と代替案の間は独立であると仮定しているが、実際には独立ではなく、従属している場合が多い (図-2)。このように異なるレベル間に従属性が存在するとき、それらの関係を同時に表現する超行列 S(Super Matrix)を用いて分析することが可能である ((1) 式)。その考え方を一般のネットワーク構造に適用させたものが ANP である。AHP では階層構造が特徴であるように、評価基準が代替案を評価するのみであったが、ANP では評価基準が代替案を評価するだけでなく、代替案自身が評価基準を評価するという構造を持っている。

本研究では、総合目的を自転車歩行者専用道の評価とし、評価要因は後に示す自転車歩行者専用道の評価要因、代替案は3つのルート案となる。代替案であるルート案にはそれぞれ特徴があり、評価要因との間に従属関係があると言える。そのため、ANP による分析が適している。

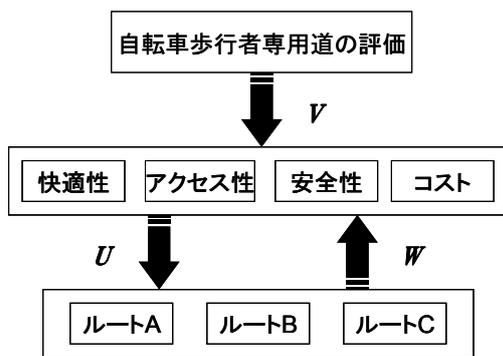


図-2 ANP の評価構造

$$S = \begin{bmatrix} 0 & W \\ U & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & w_{11} & w_{12} & w_{13} \\ 0 & 0 & w_{21} & w_{22} & w_{23} \\ u_{11} & u_{12} & 0 & 0 & 0 \\ u_{21} & u_{22} & 0 & 0 & 0 \\ u_{31} & u_{32} & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (1)$$

(2) 自転車歩行者専用道の評価要因

本研究では自転車歩行者専用道の特性を踏まえ、快適性、アクセス性、安全性、コストの4つの評価要因を設

定した。

- ①快適性：走りやすさ、歩きやすさ、走っていて気持ち良いかどうか、周囲の景観の美しさといったものであり、快適に自転車歩行者専用道を利用できるかどうかである。
- ②アクセス性：自宅から自転車歩行者専用道への行きやすさと、自転車歩行者専用道から周辺の各種施設への行きやすさを総合したものである。
- ③安全性：自転車歩行者専用道の幅員が広く、他の自転車や歩行者との接触が起りにくいこと、一般道との交差点が少なく、交通事故が起りにくいことであり、自転車歩行者専用道を安全に利用できるかどうかである。
- ④コスト：自転車歩行者専用道の建設に掛かる費用の大小であり、この要因が重要となれば、自転車歩行者専用道の建設に関する費用はできるだけ低く抑えるべきということになる。

4. 道道札幌恵庭自転車道線に関する意識調査

(1)意識調査の概要

道道札幌恵庭自転車道線の路線選定にあたって地域住民や事業者の意識を把握するため、恵庭市民、北広島市民、恵庭市役所職員、事業主体である札幌土木現業所職員を対象とし意識調査を行った。

恵庭市民と北広島市民に対し意識調査を行った結果、男女比に偏りは見られなかったが、回答者の年齢は50歳以上が7割を占め、10~20代の回答者は1割に満たないものとなり、大きな偏りが出てしまったため、北広島高校の生徒に意識調査を行った。

調査概要を表-1に示す。調査票の内容は回答者の個人属性に関するもの、自転車歩行者専用道の評価要因に関する一対比較質問、自転車利用者の利用意向に関する設問からなっている。

表-1 意識調査の概要

	恵庭市民	北広島市民	北広島高校生徒	恵庭市役所職員	札幌土木現業所	合計
調査方法	投函・郵送回収		直接配布・直接回収			
調査日	H19.11.15	H19.11.16	H19.12.17	H19.12.19	H20.01.09	
配布世帯数	500	500				1000
回収世帯数	111	134				245
世帯回収率	22.2%	26.8%				24.5%
配布票数	1000	1000	112	307	12	2431
回収票数	165	178	112	307	12	774
票回収率	16.5%	17.8%				17.2%

(2)路線案のニーズ

回答者の自転車利用目的は、恵庭・北広島市民ではレ

クリエイションや買物が多く、市役所職員では通勤、高校生では通学が多かった。利用頻度では、恵庭・北広島市民については「ほぼ毎日利用する」から「ほぼ利用しない」という人まで均等に分布していた。高校生は「ほぼ毎日使う」という人が多く、市役所職員は「1ヶ月に数回」から「ほぼ利用しない」と回答した人が多かった。

「どのルートに建設すべきと思うか」と尋ねた結果を図-3に示す。ルートBと答えた人が最も多く、全体の49%となっており、次いでルートCが29%、ルートAが22%となっていた。

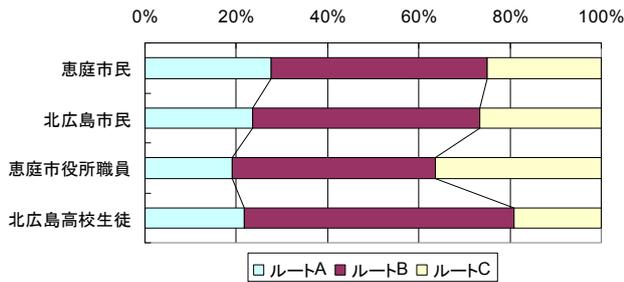


図-3 主体別のルート選定のニーズ

主な利用者になると予想される恵庭市民に対して、居住地域別に分類した結果を図-4に示す。島松地域ではルートAが最も多く選択されており、居住地域による意見の違いが見られる。

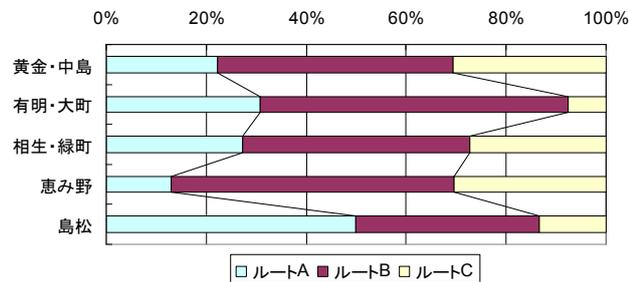


図-4 恵庭市民の居住地域別ルート選定

5. AHP・ANPによるルート評価

(1) 評価要因の重要度

意識調査における評価要因の対比較質問により、自転車歩行者専用道の評価要因の重要度を求めた(図-5)。

属性に関わらず、安全性の重要度が最も大きく、他の評価要因を大きく上回るウェイトを占めるという結果になった。このことから、自転車歩行者専用道において重要なのは安全性の確保であると言える。この結果が、図-2における評価要因のウェイトを表す、評価行列Vとなる。

(2) 評価要因に対する代替案の重要度

4つの評価要因に対する3つのルート案の重要度を、札幌

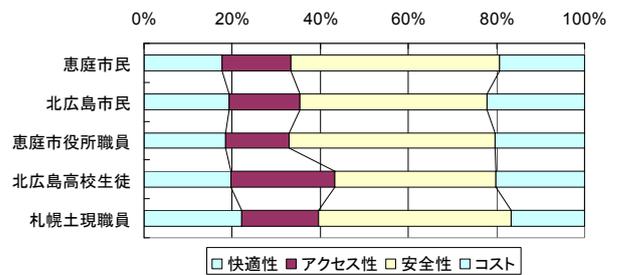


図-5 評価要因の重要度

札幌土木現業所に対して行った対比較質問により求めた(図-6)。快適性とアクセシビリティに優れているのはルートB、安全性に優れているのはルートC、コスト面で優れているのはルートAという結果となった。この結果が図-2における評価行列Uとなる。

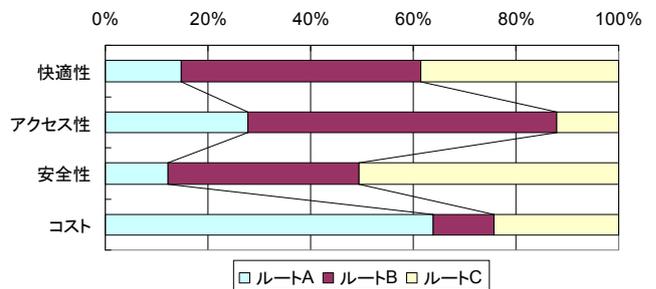


図-6 評価要因に対する代替案の重要度

(3) AHPによる代替案の総合評価

評価行列Vと評価行列Uから、AHPを用いて各ルート案の重要度を求めた(図-7)。全体的にルートBのウェイトが大きく、次いでルートCという結果になった。しかし各ルート間の差、特にルートBとルートCの差は非常に小さいものとなっている。

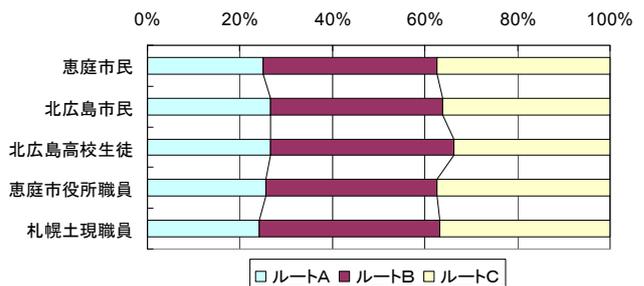


図-7 AHPによる代替案の総合評価

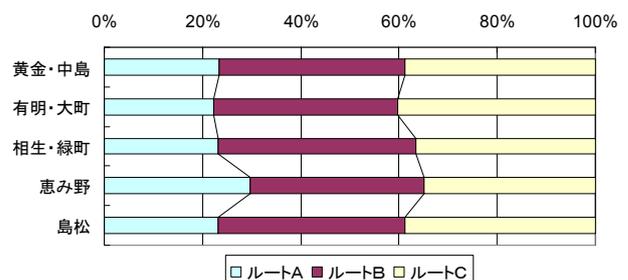


図-8 居住地別AHPによる代替案の総合評価

主な利用者になると予想される恵庭市民に対して、居住地域ごとに代替案の重要度を求めた（図-8）。島松地域での住民によるルート選定ではルート A が最も多く選ばれていた。しかし AHP で代替案の重要度を算出すると、ルート B、ルート C のウェイトが大きくなっている。

(4) ANP による代替案の総合評価

評価行列 V・U に加えて、各代替案に対する評価要因の対比較から求めた評価行列 W を用いて ANP による分析を行った（図-9）。AHP の結果と比較すると大きな差はないが、全体的にルート C のウェイトが減少し、ルート B のウェイトが増加しているため、ルート間の差が増加している。AHP・ANP による分析では、ルート B、ルート C の順という結果となった。

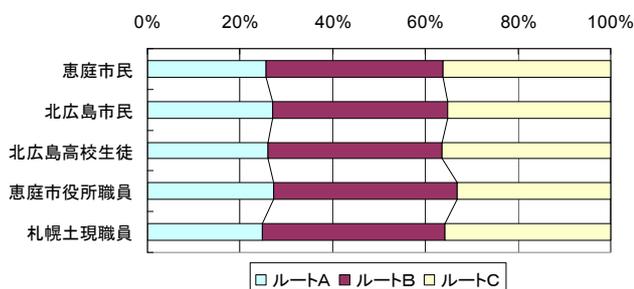


図-9 ANP による代替案の総合評価

6. 安全性向上によるルート選定の合意形成

ルート B は住民による選定において最も多くの人に選択されたルートである。AHP・ANP による分析においても最大のウェイトとなったが、ルート C との差は少なく、現状のままでは合意形成は難しい。そのためルート B の、ルート C に対する弱点である安全性を向上させることで総合評価値がどのように変わり、合意形成につながるかを分析する。

ルート B の安全性を向上させることで、図-6 の評価行列 U において、ルート B の安全性のウェイトが増加する。ルート B の安全性のウェイトと総合評価値の関係を図-10 に示す。安全性を向上させることでルート B の評価が高くなり、より多くの人の支持を得られるルートとなる。本研究では、これがルート選定における合意形成につながるものと考えている。しかし、安全性を向上させるため何らかの方策を行った場合、コストが増加することが考えられる。図-11 に現状、ルート B のコストを考慮しない場合の安全性向上後、コストを考慮した場合の安全性向上後の代替案の総合評価値を比較したものを示す。その結果、コストの増加を考慮した場合でもルート B の優位性には変わりはないことが分かった。これは、評価要因の重要度として安全性の重要度がコストの要因

を大きく上回っている（図-5）ことによるものと考えられる。

ルート B の具体的な安全性向上策は、自動車道との交差をなくすことが重要である。アンダーパスで交差させることが可能かどうか、さらにはいかにして広い幅員を確保できるかを検討する必要がある。

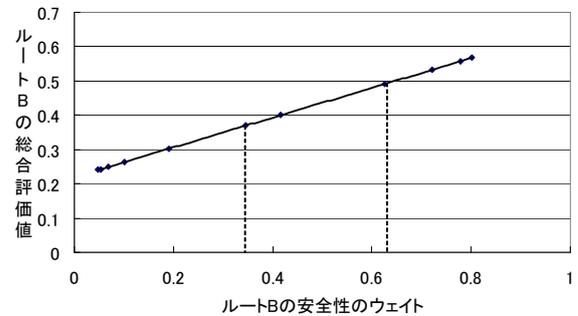


図-10 ルート B の安全性のウェイトと総合評価値

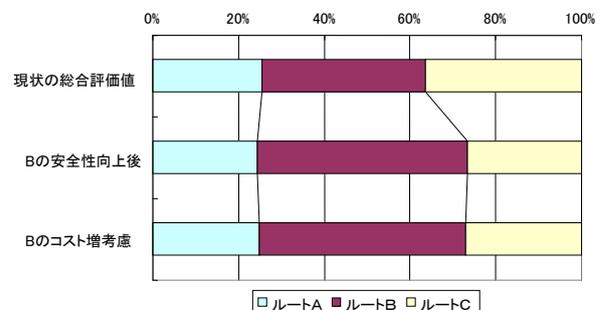


図-11 安全性向上のコスト増加を考慮した場合

7. おわりに

本研究では、AHP・ANP を用いて道道札幌恵庭自転車道線のルート評価を行った。ルート案のニーズを見れば、特に恵庭市民の居住地別で違いが見られたが、評価要因の対比較からは、ルート選定に対しては安全性の確保が最も重要な要因であり居住地別にも違いはないことが分かった。その結果、ルート B の安全性を向上させることで、総合評価値が向上し、恵庭市民全体にルート B が受け入れられる可能性が高くなることを示した。

合意形成においては、住民のニーズを定量的に分析し、客観的に比較することが必要である。単なるルートの希望でなく、AHP・ANP は共通の要因のもとでルートを評価できる点において有効な手法であると考えられる。

参考文献

- 1) 石狩・南空知圏域サイクルネットワーク推進協議会：平成 10 年度石狩・南空知圏域サイクルネットワーク基本計画報告書、1998
- 2) 木下栄蔵編著：「AHP の理論と実際」、日科技連出版社、2000