

主要幹線道路ネットワークの完結効果に関する研究^{*}

A Study on the Effect of Entirely Connecting of Major Arterial Road Network

西村 敦史^{**}、高野 伸栄^{***}、高橋 清^{****}

by Atsushi NISHIMURA, Shin-ei TAKANO, and Kiyoshi TAKAHASHI

The purpose of this study is evaluating the effectiveness of the major arterial road network completion from the viewpoint of the user. This paper evaluated different factors that has qualitative factor by Analytic Hierarchy Process. National highway route 274 had been opened In September 1991. The significance of this route is not to save a lot of times but to complete the road network. In the future, in case of opening the Major Arterial Road, we must discuss the effect by road network completion.

1. はじめに

一般国道274号(北海道札幌市～帯広市)は、平成3年9月に未開通区間が供用され、全線開通した。一般国道274号の全線開通効果は、道東～道央間の時間距離が短縮され、札幌市～帯広市間の長距離バスは、20分の所要時間の短縮に対し乗客が1.5倍になった。ことから分かるように一般交通量の増加、利用回数の増加、さらにそれに伴う開通区間のルート周辺における商店の売り上げの増加、観光ルートとしての拡大など、様々な効果があった。さらに前述された効果はその分析も多く、また計測方法もいくつか提案されている。しかし、道路整備

の必要性や整備効果をこれらの考え方や方法だけで表すのは不十分であり、社会の成長段階や国民のニーズに見合う評価基準で示さなければ、その正当性の主張は説得力の乏しいものとなる。今回、新しい効果としては、ネットワークの完結性を考慮することとする。これまで、ネットワークの代替性の効果やネットワークの信頼性等に関する研究はあるが、ネットワークの完結性に関する研究は行われたことがない。また、ネットワークを評価する数学的理論としては、これまで利用者に対する視点がなかった。そこで、利用者の立場に立って完結性を評価するために一般国道274号を例に取り上げ、ネットワークの完結効果の議論をすることを目的とする。

ネットワークの完結性とは、ただ単に開通ということではなく、ネットワークとしての完成を示す用語である。このネットワークの完結性ということ、利用者の立場に立って、ルートの分かり易さと理解し、AHP手法¹⁾を用いて評価したことが本研究の特徴である。

*キーワード：ネットワークの完結性、利用者の立場

^{**}学生会員 北大大学院 土木工学専攻

^{***}正会員 学術修 北大助手 工学部土木工学科

^{****}正会員 工博 北大助手 工学部土木工学科
(〒060 札幌市北区北13条西8丁目)

2. 一般国道274号の現状

(1) 路線の概要

一般国道274号は、札幌市を起点として、帯広市を終点とする総延長210.1kmの国道であり、道央と道東との連絡を受け持つ北海道を横断する主要幹線道路である。

一般国道274号は、札幌・胆振生活圏と十勝・釧路生活圏を結び、両圏間の時間短縮をもたらすとともに、他の一般国道、また通過都市では道道と有機的に連結しており、産業・経済・観光などの流通経路として重要な役割を果たしている。また、通過地域の生活道路、都市間道路としても寄与する。現在計画および実施中である高速道路の整備が長期を要することが予想され、重要性は多大なものである。昨年9月に不通区間が開通したことにより、建設開始以来約25年の歳月と平成3年度換算で958億円の事業費をかけて全線開通し、道路ネットワークが完結した。

(2) 開通前の利用ルート特性

全線開通前の札幌方面～帯広・釧路方面間のルートは、主に以下の3ルートであった。

- ①国道38号線、滝川市、狩勝峠経由
- ②道道夕張・平取線（主要道道）、日勝峠経由
- ③国道237号線、苫小牧市、日勝峠経由

昨年の9月に国道の不通区間が開通したことにより、道東から道央までの時間距離は、①より59km、②より39km、③より26km短縮した。それぞれのルー

トの特徴は、以下の通りである。①のルートは、走行距離は3ルートの中で最も長い、狩勝峠は日勝峠より峠の勾配が緩やかであるなど、安全性・信頼性が高い。②のルートは、走行距離は3ルートの中で最も短い、国道から道道への分岐点があり、一度、道道を通過しなければならない。③のルートは、走行距離は長い、国道のみの道路ネットワークを利用することが可能である。この中で、業務目的の車両の場合は最短ルートを選択することが多いであろうし、観光・レジャー目的の車両の場合は景観やルートの分かり易さを重視することが考えられる。

(3) 開通後の実態

一般国道274号の全線開通に伴い、燃料費の節約など、交通サービスに変化が生じた。それに対する効果の測定方法は、今まで様々なものが考えられており、北海道開発局室蘭開発建設部によっても、調査報告がなされている。²⁾

調査は、平成2年9、10月と平成3年10月に日勝峠、狩勝峠において、運転手に対する面接依頼～郵送方式により行った。配布票数はそれぞれ500票で、50%程度の回収率であった。開通前（夏期）の調査においては、全線開通により期待出来る効果として、9つの項目を挙げ、各項目に「大いに期待できる」5点、「期待できる」4点、「どちらともいえない」3点、「あまり期待できない」2点、「期待できない」1点の評価点を与え、加重平均をとることにより、各項目への期待の度合いを定量化した。開通後

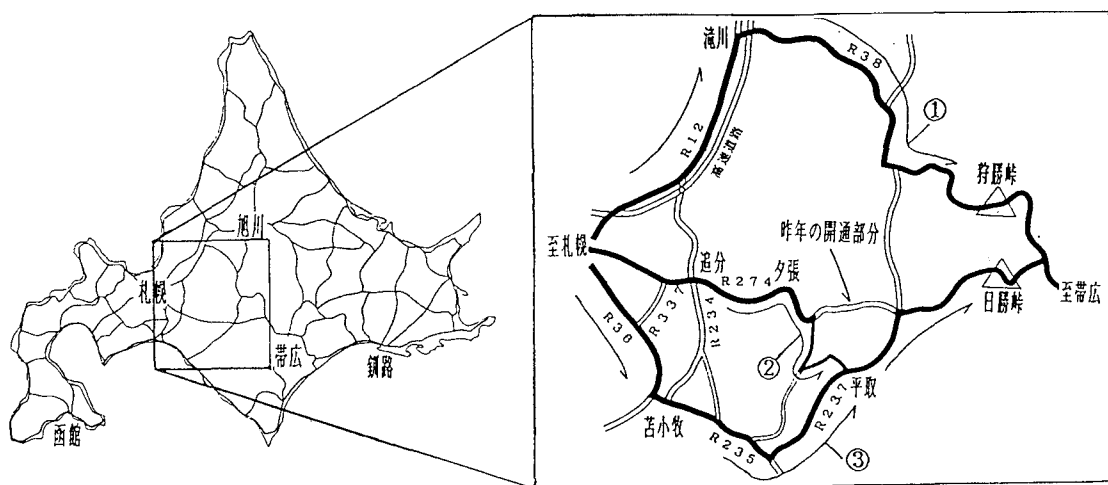


図-1 一般国道274号のネットワーク網

においては、同様の項目について道路利用者の意識変化の度合いを同様にして定量化し、開通前の期待と開通後の実際の効果について比較を行ったものである。日勝峠における調査の結果は図-2のようになった。

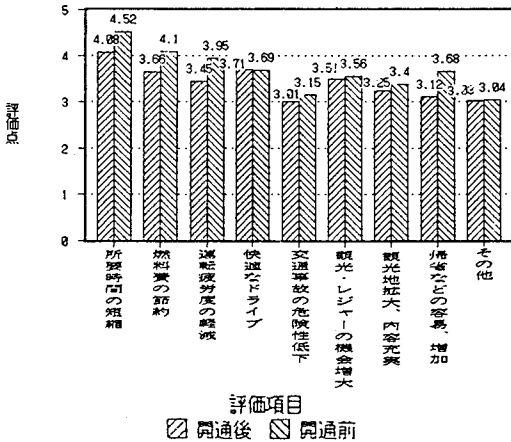


図-2 開通前の期待と開通後の実際の効果の比較

開通後(夏期)の変化については、期待の高かった「所要時間の短縮」、「燃料費の節約」、「運転疲労度の軽減」の上位3項目が大きく評価点を下げた。これらについては、今のところ若干良くなったが、期待したほどの効果はなかったという結果となっている。一方、「快適なドライブ」、「観光・レジャーの機会増大」については、開通前には「やや期待できる」程度の評価であったが、開通後も同程度の点数となっており、これらの項目については、期待していた程度の効果は既に現れているといえる。

3. 利用者の側からみたルート選択

(1) ルート選択の要因

ルート選択を考慮する要因は、業務交通のように利用回数が多い交通と、観光交通のように利用回数が少ない交通とでは異なる。利用回数が多い交通では、交通情報に詳しくなっており、経験的な判断で選択決定が出来る。これに対し、利用回数が少ない交通では、交通情報が少なく、少ない経験による判断によらざるを得ない。ルート選択を考慮する要因は、トリップ特性、時間特性等に分けられる。トリ

ップ特性としては、交通目的、走行時間、交通費用、安全性、快適性、定時性等が考えられる。ルート選択の場合には、このような要因を色々加味して選択しているはずである。しかし、トリップ特性には質的要因と量的要因が混在しているため、従来の方法では、このような要因を単純に比較することは困難である。

(2) AHP手法の概要

AHP手法 (Analytic Hierarchy Process) は、我が国における土木計画の分野においては、交通機関・経路選択や観光地の選択などに関する研究がなされている。従来、代替案の比較は費用便益分析や多基準分析により行われてきた。本研究では、ルート選択のいろいろな要因を質的ウェイト一定レベルでまとめて評価され、評価値が出る点を特に重視し、AHP手法により、ルートの評価を行う。

AHP手法のプロセスは次の3段階に分かれている。

- ①プランに係わる諸要素を階層構造に分解する。
- ②各レベルの要素間の重み付けを行う。つまり、あるレベルにおける要素間のペア比較を、一つ上のレベルにある要素を評価基準として行う。
- ③各レベルにおける要素間の重みが求まると、それぞれのルートの重みは、関連する要素の重みを乗じて計算することができる。

(3) AHP手法によるルートの選択構造の分析

以上で述べたように、AHP手法を用いてルート選択の構造分析を行うことにより、質的要因と量的要因を数量化し、比較することが可能である。ルート選択を考慮する要因について開通前後に利用したルートと比較する階層図は、図-3の通りである。

ルート選択の要因について3の(1)において述べたが、ここで、ネットワークの完結性ということに着目し、この用語を利用者の立場に立ってルートの分かり易さと理解すると、ルート・特性に含めることができる。今回、全線開通前後におけるルート選択の要因を選ぶに当たっては、2の(3)において評価が高かった走行時間、安全性、快適性・景観に加えてルートの分かり易さも採上げ、この4つについて分析した。

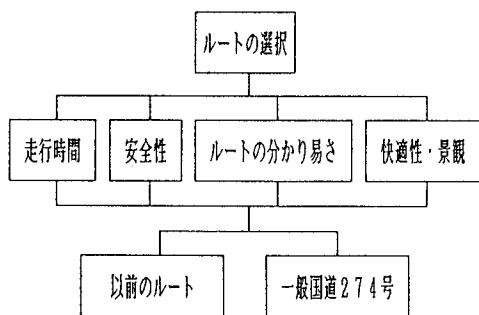


図-3 ルート選択の階層図

AHP手法を用いることにより、各ルートの総合的な順位付けを行えることはもちろん、ルートの分かり易さのような質的な要因をも順位付けのための比較要因に盛り込むことができる。また、総合的なウエイトが高さが、比較要因によって説明できる。

4. 一般国道274号の利用実態調査

(1) 調査の概要

本調査は、道路利用者がどのような意識構造でルートを選んだかを明らかにするという目的で行った。

調査日は夏の行楽シーズンの初頭ということもあり、交通量が定常になったと考え、また、業務交通の票数もある程度確保するために平日を含め、平成4年7月10日(金)と11日(土)に日勝峠第一展望台において行った。方法は、駐車場において運転者に対するヒアリング形式で行った。69人に調査を行った結果、有効票は、C. I. (整合度)が0.15以下となる51票であった。

(2) 利用実態の分析

回答者の属性は男性が90%となり、ほとんどを占めた。年齢層は20歳台と30歳台で60%を占め、次に50歳台と40歳台がそれぞれ17%、16%と多くなっていた。職業は会社員が78%となり、ほとんどを占めた。

車種は乗用車が94%で、トラックとバイクがそれぞれ3%ずつであった。旅行目的は業務が30%であった。私用は41%となり最も多く、観光・レジャーが28%と少ないのは、秋の紅葉のシーズンではないため、観光・レジャーが少なかったと考えられる。

調査日における出発地と目的地は、札幌生活圏と十勝生活圏が39%、札幌・後志生活圏と釧路・根室生活圏が29%、西胆振・東胆振・日高生活圏と十勝・釧路生活圏が17%となっていた。最近1年間の旅行回数は、図-4のように、業務交通は回数が多くなっているが、その反対に観光・レジャー交通は、ほとんどの人が初めて来た人であった。

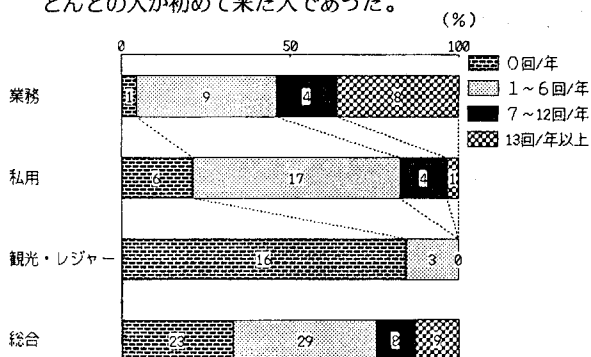


図-4 最近1年間の旅行回数(札幌方面～帯広方面)

昨年9月に不通区間が開通した前後で札幌方面～帯広方面間の旅行回数が増えたかどうか尋ねたところ、増加した人は16%にすぎないが、表-1より、増加した人のうちほとんどは、旅行回数がかかなり多い。現在、通過交通量しかわかっていないが、そこから考えても、開通したことによる影響は16%よりも更に数倍大きいといえる。

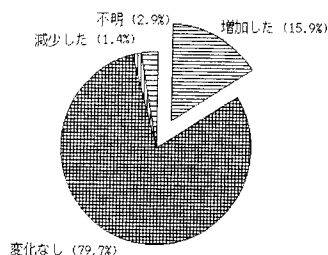


図-5 開通前後の旅行回数の増減(札幌方面～帯広方面)

表-1 増加した人の開通前の主な旅行目的・回数

回/年	構成比(%)		
	業務	私用	観光・レジャー
1~6		18.2	27.3
7~12	9.1	9.1	
13以上	36.4		

5. AHP手法を用いたルート選択意識の分析

(1) AHP手法による分析結果

道路利用者が経路選択をする場合、従来は時間以外の要因を時間と同様に数量化して表現する手段はなかった。今回、道路利用者の立場に立ってAHP手法を用いることにより、数量化し難く感覚的であった4つのルート選択要因を数量化し比較することが可能となった。

全線開通以前のルートと一般国道274号を比較し、総合評価すると、一般国道274号の方が極めて評価が高くなった。更に、階層図におけるレベル2の各評価要因について同様に比較した結果も、一般国道274号の方が評価が高くなった。そこで、レベル2の各評価要因について、属性を変えて評価を行った。

図-6は、AHP手法で有効票となる51票について全体のウェイトを示したものである。走行時間のウェイトは0.33となり、一番大きくなったが、ルートの分かり易さのウェイトが0.27となり二番目に大きくなり、利用者が安全性や快適性・景観以上にルートの分かり易さを重要視していることがわかった。

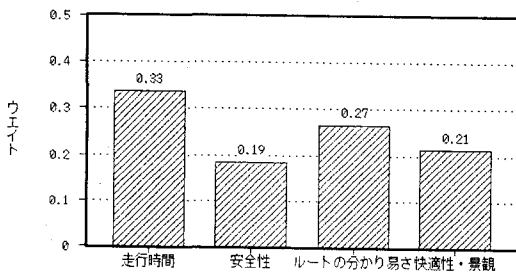


図-6 全体の選択要因別ウェイト

図-7は、旅行目的別の選択要因別ウェイトを示したものである。業務交通は走行時間を重視してル

ートの分かり易さを重視しないという傾向が現れている。その理由としては、業務交通は旅行回数が多いので、ルートは十分に心得ている。しかし、時間制約があるので走行時間を最も重視すると考えられる。また、観光・レジャー交通は、そのルートを初めて利用する人が多く、走行時間より、ルートの分かり易さを重視すると考えられる。

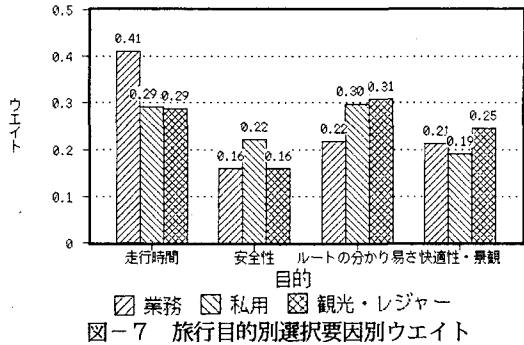


図-8は、旅行回数別の選択要因別ウェイトを示したものである。初めての人はそのほとんどが観光・レジャー交通であり、景観やルートの分かりやすさを重視するが、走行時間は重視しないという傾向が現れている。13回以上の方はそのほとんどが業務交通であり、走行時間を最も重視していて、景観は重視しないという傾向が現れている。1~6回、7~12回の方はそれぞれその6割、5割が私用交通であるため、走行時間と快適性・景観はともに、業務交通や観光・レジャー交通の人ほど極端な傾向は現れない。一般に旅行回数と旅行目的の間にはかなり相関があると考えられるが、それぞれの回数の人の走行時間、安全性、快適性・景観については、その旅行目的によって説明がつくと考えられる。しかし、ルートの分かり易さについては、13回以上の項目が2番目に大きくなる。このことについてはまず、業務目的の人は、景観、安全性を重視していないと考えられるので、相対的にルートの分かり易さが特化していると思われる。また、いつも通っている所ということで、ルートに対する自分なりのイメージが出来上がっていたため、このように判断したということも考えられる。

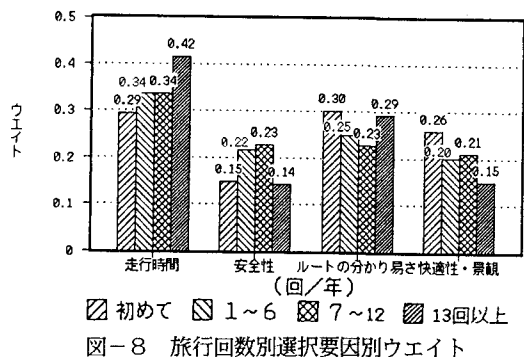
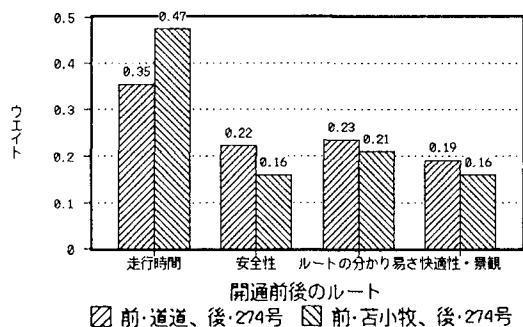


図-9は、開通前後のルート別の選択要因別ウエイトを示したものである。開通前後のルート変化は表-2のようになっていて、アンケートの回答者は、開通前は道道経由のルートの方に片寄っていたことがわかる。開通前が道道経由で開通後は一般国道274号を通る人は、開通前が苫小牧市経由で開通後が一般国道274号を通る人と比較すると、旅行回数が1～6回の時に割合が高く、7～12回の時に割合は低い。また、私用交通の割合が高く、業務兼観光・レジャー交通の割合が低い。旅行回数の少ない人が多いので、ルートを完全に把握していないと考えられ、走行時間よりもルートの分かり易さの方が重視されると思われる。

表-2 開通前後のルート変化

(札幌方面～帯広方面)

		構成比 (%)		
開通前 開通後	道道經由	苫小牧經由	狩勝峠經由	
274号	82.9	14.3	2.9	



(2) 利用者の立場からみたルートの完結性

全線開通前は、札幌方面～道東方面間の最短経路は一般国道274号を通り、穂別町福山から穂別市街地にぬける道道を経由するルートであった。全線開通前に苫小牧経由のルートを通っていた車はほとんどが一般国道274号に転換したであろうことも考え併せると、実際の時間短縮量以上に、国道が途切れていることによる影響は大きかったことが分かる。実際に、アンケートでも枝分かれするルートが少ないことや案内標識、速度標識が分かり易いことよりも国道一本で行けるルートの方が分かり易いという解答が多かったが、観光客はルートの分かり易さを重視して国道をたどる。このようなことから、一般国道274号の全線開通は、開通によって短縮時間がどれだけあったかということよりも一つの国道というレベルでネットワークが完結したということの方により大きな意味があるといえる。

6. おわりに

今回の研究の目的はルートの完結性の評価である。これを利用者の立場としての効果を評価することによって見てきた。そのためのルートの選択要因として、4つの要因を選んだ。しかし、選択要因の質的特性が異なっているため、質的特性の異なった要因間の評価が行えるAHP手法を用いて評価を行った。

一般国道274号の昨年9月の開通部分の開通意義を考えると、所要時間の短縮が余り無いので、開通効果は小さいのではないかと考えられたが、ルートの一貫性、ルートの分かり易さ、ネットワークの完結性という観点から開通効果を調査したところ、かなり大きなものであることがわかった。

今後、国道としてのネットワークの完結性ということをも含めて整備効果に関する議論をする必要がある。

最後に、インパクトの資料やデータを提供して頂きました北海道開発局室蘭開発建設部に対し、厚くお礼申し上げる次第であります。

参考文献

- 1) 刀根薫：ゲーム感覚意志決定法、日科技連、昭和61年3月
- 2) 北海道開発局室蘭開発建設部：一般国道274号不通区間供用に伴うインパクト調査中間報告書