

IV-38

インターモーダルを考慮した札幌都市圏の交通計画に関する研究

北海道大学 学生員 金谷健太郎
 北海道大学 正員 高野 伸栄
 北海道大学 正員 加賀屋誠一
 北海道大学 正員 佐藤 馨一

1. はじめに

現在、札幌都市圏は北海道の政治、経済の中心的な役割を担う大都市圏であり、その都心部一極集中的な都市構造から様々な都市問題を抱えている。多くの都心部に流入する自動車に引き起こされる慢性的な渋滞、有効的に利用されていない地下鉄、バスなどがそうである。また、このような問題は世界の各都市で見られ、これらの引き起こす地球環境への悪影響、自動車優先の社会に取り残された層のモビリティの確保といった問題は現在の交通計画の課題となっている。そこで、ここではインターモーダルという考え方を導入することで、このような問題に対処するような計画のあり方を考慮し、今後の交通政策の代替案評価を行うために有効と思われる方法を提案する。

2. 現在の交通計画

札幌都市圏において、その交通計画は主にパーソントリップ調査に基づいて将来計画が立てられている。その計画に際し、計画された道路網などの評価は、主に、混雑度を計測しそれを 1.0 以下に抑えることで行われてきた。この評価基準が将来も続くとなると、将来的にも自動車保有台数が増加していくこともあり、道路網容量の更なる増加という結論しか産み出すことはないと思われる。そこで交通需要の適正な機関分担という考え方が出てくる。

2.1 総合交通体系政策¹⁾

交通計画にあたって結論として出てくるものが道路容量の拡大であっても、適正な交通機関分担や総合交通体系の整備といった議論は以前から存在してきた。1970年代には総合陸上交通政策が活発に議

論されていた。これは理想的には受け入れられたものの、実行に関しては大都市交通の場合を除いて効果的な成果を挙げていない。これはこの内容が交通機関利用者の選好を反映して適正な輸送分担を形成することが望ましいとしながらも、誘導的な需要調整に頼ったところに一因があった。これはパーソントリップ調査による公共交通機関の過大な需要予測値を見てもわかることである。

一般的には地球環境の保全や生活環境の維持といった自動車優先の社会がもたらす悪影響を排除するような政策にはコンセンサスを得る可能性があるにせよ、利便性が考慮されていない公共交通機関は評価されることはないという反省をここから得ることができる。

2.2 インターモーダル

総合交通体系を実現しようという政策は当然日本だけのものではない。各国で我が国と同様に 1970年代からその議論がなされてきた。アメリカ合衆国において、その現代の成果として、1991年に Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of 1991 (ISTEA, 総合陸上交通体系効率化に関する法律) が通過した。これは Clean Air Amendment Act of 1990 (CAAA, 大気浄化法) に密接に関連しており大気汚染改善を目的とする交通計画を実行するものである。

交通計画に当たってはある交通需要を満たす代替案のうち最も大気環境に影響の少ないものを選ばなければならない。また、投資に対して大きな財源のフレキシビリティを与えていることで、大気汚染に効果的である公共交通機関建設には、道路建設のための財源より補助を受けることができる。計画の

立案に当たっては市民参加の場をその多くの段階で設けることが義務づけられており、また市民が交通計画を提出することもできる。

ここで交通計画にあたって満たすべき 15 の要件の一部を紹介してインターモーダルについて定義する。

- 実状を考慮し、現在ある交通施設と手段を用いて、交通施設をより効率的に使うことで交通需要に合わせるような予測を行う。
- 渋滞を解消することと同時に、今現在渋滞の起こっていない地域が渋滞にならないようにする必要性を認識する。
- 交通に関する設計に際して、社会、経済、エネルギー、環境への影響の全体を考慮する。
- 交通機関のサービスの拡張と増進を推進し、これらサービスの利用の増加のための方策を考慮する。

これらの計画に対する要件を見た時、インターモーダルとは、交通計画策定において、交通需要を満たすようなモーダル相互間にわたる代替案評価に際して、社会、経済、エネルギー、環境への影響を渋滞緩和と同様に取り上げること、といえる。これは、混雑度緩和効果が最終的な評価基準になる現在の交通計画策定には欠けているものである。

また、日本にもインターモーダルに似た政策がある。建設省の提案するモーダルミックス政策、運輸省の提案するモーダルシフト政策である。インターモーダルとの違いは、モーダルシフトは誘導的交通調整の性格を持っておりサービスレベルの向上を伴わない政策になっている。提案されて 25 年がたった現在でも目立った成果を上げていないのは、施設の整備が進んでいないことが原因である。またモーダルミックスにおいては、先の総合交通体系政策の理念的な部分が表現されているにすぎず、具体的な実行計画の基準、強制力を持たないことがうまく作用していない原因となっている。

3. 評価手法²⁾とその内容

現在までの交通計画にかけていた視点を考慮し

たとき、混雑も含めそれ以外の評価基準も交通形態相互間において平等に評価できるようなものが必要であるといえる。この評価は、混雑に関しては時間費用、環境の評価に関しては大気汚染に関わる費用など、各代替案において交通に関わる費用を、直接費用、間接費用ともすべて計算することで平等に行うことができると考える。これらの総費用を評価費用とする。費用計算の項目を直接費用と間接費用に分けて、この間接費用として環境を評価に取り込む場合を項目別に記したものを図 1 に示す。

3.1 評価に用いる費用項目の説明

(直接費用)

自動車：自動車の費用は固定費と変動費に分けられる。固定費は定期点検費、保険料、償却費からなる。燃料費、タイヤ、オイルの費用は変動費とする。平均的な年間費用として 1 台あたり固定費が 193800 円、変動費が 11.0 円/台キロである (1986 年)³⁾。

道路施設：道路費用の維持・修繕費にかかるコストは公共的に支出される。1987 年度は 790 万円/キロ、1995 年度は 1520 万円/キロとなっている⁴⁾。

公共交通機関：公共交通機関に関わる直接費用は、そのシステムに関わる費用が運賃より支出されているとして、その運賃のみを考える。

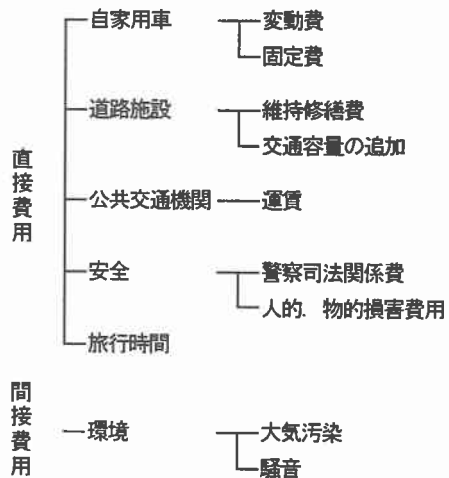


図 1. 交通に関わる費用

安全：警察・司法関係費は交通システム利用者に対する公共サービスにかかる費用である。1991年は全国で16910億円となっている。また事故にかかる費用は交通事故により損失を受ける費用である。これは、30265億円（1991年度）である⁴⁾。

旅行時間：さまざまな計測がなされているが、通勤では時間当たり賃金の33～55%の間で変化するといわれている。仙台での駅への交通手段選択を対象とした計測で通勤・通学目的で4.1円/分/人（1986年）となっている⁵⁾。

（間接費用）

環境：環境に関わる外部不経済を大気汚染、騒音に限って考慮する。OECDによる計測を利用した値では、CO₂を現況の0～25%削減するための費用は0.52円/自動車輸送人キロであり、NO_x、SO₂、VOCをそれぞれ50%、60～80%、50%にまで削減するのにかかる費用は1.69円/自動車輸送人キロである。騒音に関しては0.42円/自動車輸送人キロと計測されている⁶⁾。

本来ならば道路の拡張、維持修繕に係る道路費用は自家用車費用から分けられるべきであるが、ここでは便宜上、税金も含めた自動車費用として計算を行う。

4. 東豊線栄町駅利用の端末交通に対する評価

4.1. 評価方法

先に示した費用項目の値を用いて、表1に示すような表を作る。これにトリップデータ表（表2）を

掛け合わせることで、交通に関わる総費用を計算する。この結果を評価のための費用（評価費用）とし、環境を考慮した評価を示すものとする。この際、評価は1993年度を基準として行う。

なお、ここで用いたトリップデータは札幌北部地域交通基本計画策定調査による東豊線栄町駅の乗降客の端末交通手段と量（平成22年）を示したものを示したものである。また新交通システム計画が実行されない場合の新交通システムからの転換が考慮される対象地域は、石狩町および以北、新琴似、屯田・太平・あいの里・篠路地区からのものである。

表1. 費用項目別の単位費用

単位費用の構成		出典
直接費用		
自家用車		
変動費(円/台km)	12.8	Ref. 3(1993の価値)
固定費(円/台)	1000	Ref. 3(1993の価値)
公共交通		
バス(円/人)	190	1993
新交通システム(円/人)	180	1993 地下鉄
タクシー(円/5km)	1500	1993
安全、危機管理(円/台km)		
警察・司法関係費 自動車	1.31	Ref. 4(1993の価値)
事故 自動車	3.65	Ref. 4(1993の価値)
旅行時間	4.6	Ref. 1(1993の価値)
間接費用		
環境 (円/台km)		
大気汚染	2.87	Ref. 4
騒音	0.55	Ref. 4

表2. 新交通システムの有無による東豊線元町駅における利用客の端末交通の量と手段

Travel data (1日あたり)	新交通システムあり	新交通システムなし
対象：栄町駅利用者		
自動車利用台数(バス+自家用車+タクシー)	101+233+414=748	1186+854+1171=3211
利用人数	100100	76410
新交通システム利用人数	71200	0
走行台キロ	(台km)	(台km)
自家用車+タクシー+バス	3735	16055
自家用車+タクシー	3230	10125
自家用車	1160	4270
タクシー	2070	5855
バス	505	5930
平均旅行時間(分)	11	21

4.2. 評価結果と考察

表1と表2を掛け合わせて得た総評価費用の計算結果を表3に示す。対象とした交通計画の規模が小さすぎるため、結論づけることは難しいが、ここから読みとれることを以下に示す。

- 直接費用全体で両者に殆ど差が出ないのは、新交通システムがない場合の利用者が少ないことが主な理由であるが、これは対象地域のトリップ数が減るという訳でなく他の駅の利用に回っていることが計算されていないことが原因である。またその他の項目では、旅行時間の短縮効果に関する費用に差が出ている。
- 環境への影響に関する間接費用をみると、新交通システム計画が実行されるのとそうでない場合、1日あたり約4万円の差が出る。これは、新交通システムの建設が実行されないとき栄町駅を利用する人間だけで、金額換算で1年あたり1500万円程度の環境への負担を与えることになる。

5. まとめ

交通に関わる費用を、評価費用としてすべて計算することで交通計画の評価を行うことができることを、対象とする交通が東豊線栄町1駅のみの考慮に

とどまっているという問題があるにせよ、示すことができた。しかし、今回用いた単位費用は全国的な値を主に使っているので、地域的な特性を表現できないなどの問題点を残した。特に、環境に対する影響は自動車の場合は速度に関係するので、それらも考慮に入れた単位費用を構築していかなければならない。また、新交通システム計画全体に対してこの評価を行うことで実状を反映したものになければならない。

参考文献

- 1) 齊藤峻彦 交通経済政策の構造 中央経済社
- 2) Patrick DeCorla-Souza and Ronald Jensen-Fisher: *Comparing Multimodal Alternatives in Major Travel Corridor Transportation Research Record 1429*
- 3) (財)道路交通経済研究所 道路交通経済要覧 昭和61年度版
- 4) 森杉ら NOx 対策としての軽油税値上げによる運賃・物価への影響 1993 土木計画学研究・講演集

表3. 1日あたりの東豊線栄町駅の乗降客の端末交通に関わる評価のための総費用

評価費用の構成 (万円)		新交通システム有り	新交通システム無し
直接費用		1987.8	1984.3
自家用車			
	変動費	1.5	5.5
	固定費	23.3	85.4
公共交通			
	バス	77.0	901.4
	新交通システム	1281.6	0.0
	タクシー	87.0	246.0
安全、危機管理			
警察・司法関係費	自動車	0.5	2.1
事故	自動車	1.4	5.9
旅行時間		506.5	738.1
間接費用		1.3	5.5
環境			
	大気汚染	1.1	4.6
	騒音	0.2	0.9
総評価費用		1980.0	1989.8