

高速交通モードを活かした総合的な社会資本整備の試案

A Draft on Comprehensive Social Infrastructure utilizing High-Speed Transport Modes

室蘭工業大学 学生員 ○藤村勇貴 (Yuki Fujimura)
 室蘭工業大学 正会員 有村幹治 (Mikiharu Arimura)
 室蘭工業大学 フェロー 田村亨 (Tohru Tamura)

1. はじめに

平成 22 年 6 月からわが国の一部の高速道路において、無料化社会実験が始まり国土交通省の社会実験後 1 週間の観測データによると、道内の高速道路では無料化される前に比べ交通量が約 1.5～3 倍増加したと発表された。

一方、平成 27 年には北海道新幹線が開業し、東北地方との交流が盛んになり、新函館（仮称）駅が建設される道南圏を中心に、新幹線を利用して北海道へ訪れる人々が増加すると予想される。新幹線の利用者数は 1 日当たり約 9,700 人が利用すると予測されており¹⁾、道南地域の自治体ではそれに加えて約 2,000 人の観光客を道南地域に呼び込むという目標を立てている。このような背景がある一方で、道南地域における国道 5 号の一部区間では、道路整備上の課題から交通渋滞の発生が懸念されている。また、道南地域の高速道路では平成 23 年に森 IC、平成 24 年には大沼 IC まで高速道路が延伸されるものの、大沼 IC から七飯 IC までの高速道路は新幹線開業後の供用になる。現在の道南地域の高速道路は無料化社会実験の対象区間ではないが、今後の料金施策によってはこの区間の混雑が予想される。

国道 5 号の交通面における抜本的問題解決法としては、高速道路整備が第一の方法であるが、それまでの期間、国道 5 号の道路整備あるいは改良などのハード対策や大沼観光の滞在時間管理などのソフト対策によって、利用者の不便の減少を図ることが重要である。そこで、本研究では国道 5 号における交通需要量予測及び不便の計測を行うとともに、交通渋滞に対する対策の提案を目的とする。

2. 交通需要量の推定と混雑度

2.1 分析対象区間

本研究の分析対象区間は、新幹線開業後に供用区間となる大沼 IC から七飯 IC 間の国道 5 号における約 10km 区間であり、新幹線の新函館（仮称）駅はその区間から南側へ約 3km の距離に位置している（図-1）。また、この区間の道路は片側 1 車線および 2 車線で構成されており、周辺には観光スポットとして有名な大沼国定公園が存在する。

2.2 交通需要量の推定

対象区間での平成 11 年度における最大日交通量（max.）は、GW 時の 28,995 台である。平均日交通量（ave.）は 17,818 台であり、ピーク時最大交通量は 1,872（台/時）である²⁾。この交通量を基に、高速道路延伸や新幹線開業による交通量の推定を行う。



図-1 分析対象区間

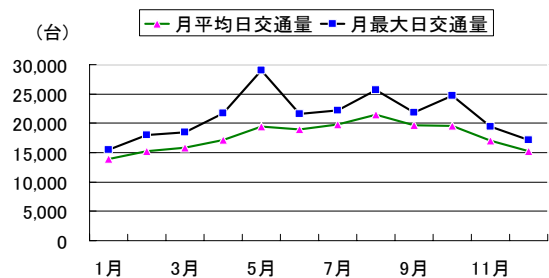


図-2 日交通量の月別変動

図-2 には、平成 11 年度における対象区間の交通量の月平均日交通量と月最大日交通量を示す。

高速道路延伸後の道路交通量の推定においては、道央道の落部 IC から八雲 IC が平成 21 年に開通した際に、平均日交通量は 4,400 台で前年比から約 1.7 倍増加した事例を基に推定する³⁾。また、新幹線開業後の道路交通量の推定においては、新駅の南北に道路が整備され、南側は国道 227 号、北側は国道 5 号と接続予定であり、南側ルートに 1,600 台、北側ルートに 2,400 台の交通量が増加するとされている⁴⁾。

これらを基に、高速道路の延伸ならびに新幹線利用者の影響を考慮した将来平均日交通量（ave.up）と、将来最大日交通量（max.up）を求めると以下ようになる。

$$(17,818 - 4,400) + 4,400 \times 1.7 + 2,400 = 23,298 \text{ (台)}^*$$

$$(28,995 - 4,400) + 4,400 \times 1.7 + 2,400 = 34,475 \text{ (台)}^*$$

※算定の際に、4,400 台を引いたのは最大日交通量と平均日交通量のデータは、平成 11 年度のものであり高速道路がまだ供用されていなかったからである。

2.3 混雑度の算出

混雑度は交通量を交通容量で除したものであり、対象区間の国道 5 号における道路区分は第 3 種第 1 級で、交

通容量は 20,000 台である⁴⁾。高速道路延伸と新幹線開業の影響を考慮した場合の、将来平均日交通量と将来最大日交通量での混雑度を算出する(表-1)。

表-1 混雑度の変化

日交通量(台)	平均	最大	将来平均	将来最大	慢性的混雑状態
混雑度	0.89	1.45	1.16	1.72	1.75以上

高速道路延伸と新幹線開業の影響を考慮した場合の混雑度は現在の混雑度に比べ増加しており、将来最大日交通量は慢性的な混雑状態を示す 1.75⁵⁾ に非常に近い値となっている。

3. 費用便益分析を利用して混雑による不便益の算出

3.1 分析方法

費用便益分析の計算式⁶⁾を用いて平成20年価格を基に不便益の算出を行った。なお、計算の際に使用した原単位差は表-2に示し、計算式については割愛する。

表-2 車種構成別原単位

車種	乗用車	バス	小型貨物車	普通貨物車
走行経費原単位差(円/台・km)	0.01	0.09	0.06	0.31

本研究での便益は渋滞損失の便益を含まず、区間距離を 10km、社会的割引率を 4%として計算した。また、時間短縮便益については最小の時間短縮分でどれだけの便益が得られるのかを示すため、時間短縮分を 1 分として計算した。

3.2 交通量変化による便益の変化

2 章において求めた将来平均日交通量と将来最大日交通量を用いて、それによって便益がどのように変化するかを算定した(図-3、図-4)。

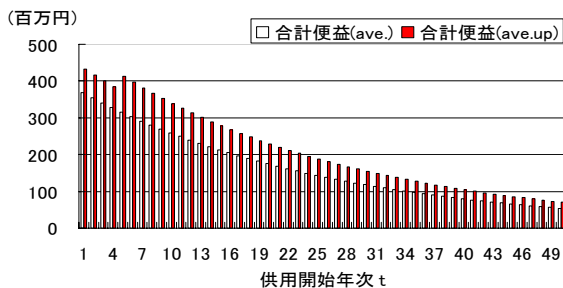


図-3 平均日交通量変化による便益

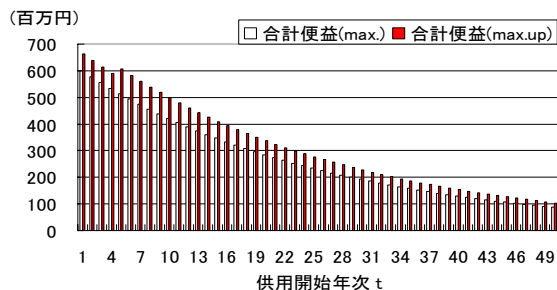


図-4 最大日交通量変化による便益

3.3 計算結果

時間短縮分を 1 分とした場合の不便益を表-3に示す。表-3より、対象区間の道路整備や改良を行わない場合の 50 年間で生じる不便益は、最大で約 157 (億円/分)に上り、最小でも約 82 (億円/分)の不便益を生じるという結果が得られた。

表-3 交通量変化による不便益 (億円/分)

日交通量(台)	平均	最大	将来平均	将来最大
不便益	82.4	134	106	157

4. 不便益を生じさせないための対策案

本研究では、不便益を生じさせないための対策案をハード、ソフトの両方の面から考える。まず、ハードの対策としては、交差点容量の改良や道路拡幅などが挙げられる。これらの対策を行えば、交通事故の減少、交通渋滞の改善に繋がると考えられる。しかし、このようなハード面の対策は多くの費用と工期を必要とする場合が多いことが課題である。

一方、ソフトの対策としては信号制御の効率化や料金施策、情報提供により交通需要を分散させることなどが挙げられる。具体的には、高速道路の料金の調整による一般道との交通配分や、国道 5 号を走る利用者に大沼方面へ休憩を促すように車を誘導する道路情報板を設置するなどの案が考えられる。また、対象区間に入る前の、八雲町や森町もしくは函館市内において、道路情報板やインターネットによって混雑回避の為に渋滞情報を周知させ、渋滞が解消されるまで、対象区間外での滞在時間を増やすよう誘致する方法なども考えられる。

5. まとめと今後の課題

本研究から明らかになったことは以下の 2 点である。

- 1) 対象区間の道路整備や改良を行わなければ、利用者が受ける将来的な不便益は莫大である
 - 2) 不便益の値は新幹線が開業する平成 27 年を境に更に大きくなるため、事前に対策を講じるべきである
- また、今後の課題として以下の 3 点が挙げられる。
- 1) 本研究で交通量算定を行ったデータが平成 11 年のものであるため、正確なデータ分析を得るために最新のデータで精査していくこと
 - 2) プローブデータを用いてマイクロシミュレーションにある交差点改良効果を分析すること
 - 3) 本研究では 1 分短縮として計算を進めたが、これを 2 分、3 分とする場合の不便益や、維持管理費も考慮した対策を考案していくこと

参考文献

- 1) 七飯町公式ホームページ：高速道路等の現状と課題
<http://www.town.nanae.hokkaido.jp/cityplan/shinkansen/kihonkeikaku/hp-3.pdf>
- 2) 北海道開発局建設部道路計画課：平成 11 年度交通量常時観測集計報告書
- 3) NEXCO 東日本：新規開通に伴う利用交通動向, 2009.
http://www.e-nexco.co.jp/pressroom/data_room/regular_mtg/pdfs/h21/1022/01.pdf
- 4) 道路構造令：道路の区分, 第 3 条
- 5) 小笠原康司：道路のいろは 3, 道路解析編 1, 2006.
<http://www2.jpck.view21.net/~kay3/pdf/3.pdf>
- 6) 国土交通省：費用便益分析マニュアル, 2008.
http://www.mlit.go.jp/road/ir/hyouka/plcy/kijun/bin-ekiH20_11.pdf