

全国高速道路ネットワークの経年的整備効果の計測

山梨大学 学生員 ○木村 翼
山梨大学 正会員 武藤慎一

1. 背景

2007年11月、国土交通省は道路整備中期計画において、¹⁾ 総延長14000kmの高規格幹線道路建設を進める考えを示した。2011年4月時点で整備延長は9855km、整備率としては約70%となっている。これを将来、高速国道、一般国道自動車専用道路を合わせ、残り5145kmを整備し、総延長を14,000kmにするとの計画である。

高速道路は、交通渋滞の解消、環境改善、さらには、災害や事故等の非常時の迂回機能確保など様々な効果を生んできた。1960年代からの高度成長期を支えたのも高速道路整備があったと考えられる。また、2011年3月11日に起こった東日本大震災の際に、太平洋沿岸の国道45号の迂回路や緊急輸送路として、東北地方の高速道路が大きな役割を果たした。

しかし、一方で、今後の14,000kmに向けた高速道路整備には異論を發するものも多く存在している。特に道路公団民営化に際しては「無駄な高速道路は造らない」という方針で、総整備延長は従来の14000kmから9342kmに引き下げられることになった。しかしその決定に際し、高速道路を整備しないことによる混雑緩和やネットワーク効果、経済効果に及ぼす影響について慎重に検討し、真に整備が必要かを判断するための分析は十分になされたわけではなかった。また今現在、「国土強靱化」を掲げる安倍晋三政権になり、14,000kmが既定路線に戻りつつあるが、そこでも14,000kmの必要性について客観的な評価がなされているとは必ずしも言えない。

そこで本研究では、まず高速道路が約5,000km整備された状態（平成2年）から約9,000km整備

された状態（現在）への約4,000km分の高速道路整備を便益に基づく効果計測を行う。その後、首都三環状道路および最終目標の14,000kmを整備した状態の効果計測を行う。

これより、各年代での道路整備がどのような効果を発現させたのか、あるいはそれを基に今後の道路整備の効果はどの程度であるのかが明らかとなる。

2. わが国の高速道路整備の状況

わが国では、⁴⁾1963年に名神高速道路が整備されたのが最初とされる。その後、東名高速道路、東北自動車道、中央自動車道、中国自動車道と、わが国の根幹をなす高速道路が整備されてきた。1990年頃までには、いわゆる基幹高速道については整備がなされた。その間には、首都高速道、阪神高速道も整備が始まっている。このときが、概ね高速道路延長が5,000km整備のときとなる。

その後、日本海側および基幹高速道に対する縦断方向の道路整備が進められ、9,000kmの現在に至っている。そのため、5,000kmから9,000kmへの道路整備は、大都市部より地方部への影響の大きな整備であることが推察される。

9,000km整備以降については、引き続き地方の高速道路整備とともに、新名神高速道路、新東名高速道路の整備もなされていることが大きな特長といえる。また、三大都市圏における都市交通整備および環状道路の整備も進められている。しかし、特に首都環状道路などは、なかなか整備が進まなかった。そこで、本研究では、首都三環状道路を取り上げ、その便益評価を行う。そして、首都三環状道路整備が、実際はどの程度の効果をもたらすものであるのかを明らかにする。

キーワード 高速道路ネットワーク 三環状 均衡配分

連絡先 〒400-851 山梨県甲府市武田 4-3-11 国立大学法人山梨大学甲府キャンパス TEL. 055-252-1111 E-mail : t10c022@yamanashi.ac.jp



図-1 高速道路ミッシングリンク

さらに、国土交通省では、未だ高速道路が接続されていない、いわゆるミッシングリンクが存在するとされている。それが図-1 に示すものである。本研究では、最終的にはこれらのミッシングリンクが整備された時点、それが概ね 14,000km 整備となるのであるが、その便益を計測する。

3.高速道路ネットワーク構築と便益計測方法

本研究では JICA STRADA を用いて、筆者らが独自で高速道路ネットワークを構築し、確率的利用者均衡配分により交通量配分分析を行った。そして、その結果から時間費用、走行費用、事故損失額、環境損失額を計算し、それにより便益の計測を行う。ただし、JICA STRADA にて計算される時間費用等は、リンクに対して算定され、結果としては日本全国の総費用によって明らかにされる。しかし、これでは地域別の便益が把握できない。地域別便益の計測方法としては、配分で用いた OD 交通に対し、確率的利用者均衡配分の結果からつくられるゾーン間所要時間を用いて、交通量、時間価値原単位を掛け、下記の式で計測している。

$$UB_{ij} = -\frac{1}{2}(Q_{ij}^A + Q_{ij}^B)(\alpha T_{ij}^B - \alpha T_{ij}^A)$$

Q_{ij} : 地域間 ij における乗用車の交通量 (台/日)

T_{ij} : 地域間 ij における所要時間 (分)

α : 乗用車の時間価値原単位 (通貨単位/台・分)

ここで、現在、実務で用いられている便益計測方法は、費用便益分析マニュアルに基づく、需要固定の下でのリンクごとの時間費用差額により計測される。ただし、そのときの配分は、主に分割配分が用いられている。分割配分は、計算方法において、経験に基づくところが多く、配分方法によって配分結果が変わってしまうという問題がある。逆に、確率的利用者均衡配分は、配分計算の前提条件が同じであれば、誰が計算しても常に同じ結果が得られるため、信頼性が高いといえる。そこで、確率的利用者均衡配分に基づく交通量配分に基づき、便益を計測することにより、より信頼性の高い便益が計測可能であると思われる。

3.便益の計測結果

①高速道路整備 (環状道路) に伴う既存研究の整理

環状道路が整備されることで、通過するだけの交通がバイパスされ、渋滞緩和が見込まれるとされている。また、³⁾物流ネットワークの強化、沿線地域の企業進出、地域活性化など、多くの経済活性化効果も見込まれており、ロンドン、北京、パリ、ベルリン、ソウル²⁾などは東京より高い整備率にある。このような三環状整備効果は、多くの研究がされており、武藤、山崎らによる、開発、誘発交通を考慮した道路整備効果の分析や、大脇、花輪、三上らによっても環状道路整備による交流圏の拡大が、工業の発展に間接的に与える効果が高いと論じている。

②高速道路整備妥当性を評価する為、高速道路整備の変遷 (三環状、ミッシングリンク) を追いながら、jicastrada による高速道路ネットワークを作成する。そこで、高速道路 5000km、9000km (今現在の高速道路整備) 14000km (将来の高速道路総延長距離) を作成する。

③作成した OD 表と共に、確率的利用者均衡配

分による整備便益の算出を行い、高速道路整備によりもたらされる経済効果の算出を行う。

④高速道路整備の妥当性を、地域へ及ぼす便益、環境影響、時間費用などの観点から評価する。

4.進行状況

三環状道路（内環、外環、圏央道）の高速道路ネットワークの作成、5000kmの高速道路が整備された平成二年時の高速道路ネットワーク、現9000kmのネットワークの構築を行い、時間便益がどれだけ減少するかを計算している。交通量は三環状整備の際は固定、5000km整備の際は、その頃の交通量にあわせて均衡配分を行っている。

5.計算結果

高速道路整備 5000km から 9000km 整備で得ら高速道路を 5000km から 9000km へ 4000km 延長させることによって、時間費用として約 2 兆 8000 億円の便益が得られる。高速道路整備によって、道路延長があるため、走行費用、環境損失額がマイナスとでるが、下の図でわかるように、交通量、渋滞率が劇的に減少し、首都圏内、都市間を結ぶネットワークが強化され、より、経済の結びつき、貨物の運搬が効率化されるようになった。また、地域への便益も大きく出ており、すべての人々の目的地までの所要時間減少効果が表れている。特に、首都圏のネットワークが整備されることによって、首都圏の通過交通、交通量が多い東京から隣接県への交通が分散され、時間費用が大幅に減少したと考えられる

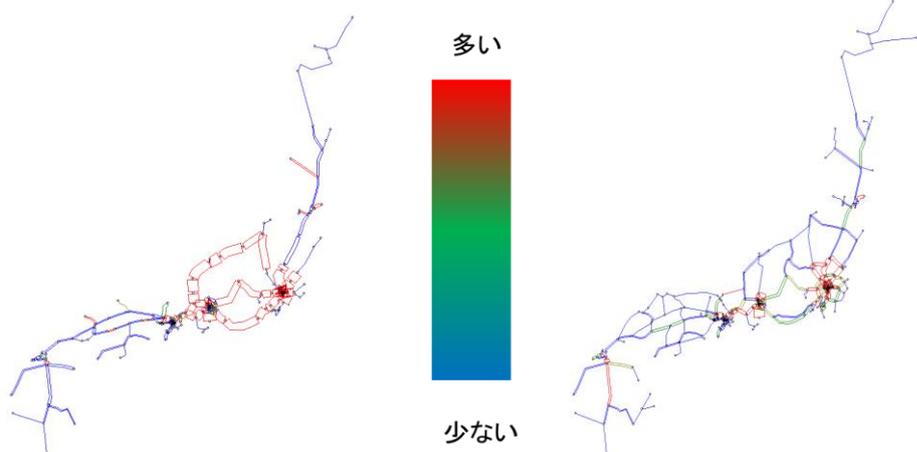


図-2 5000km 高速道路ネットワーク（交通量） 図-3 9000km 高速道路ネットワーク（交通量）

表-1 5000km 整備と 9000km 整備の比較（10 億円/年）

	時間費用	走行費用	事故損失額	環境損失額	人身事故件数
5000km	13,276	1,628	383	72	61,974
9000km	10,456	1,696	413	91	66,881
比較	2,820	-68	-30	-19	-4,907

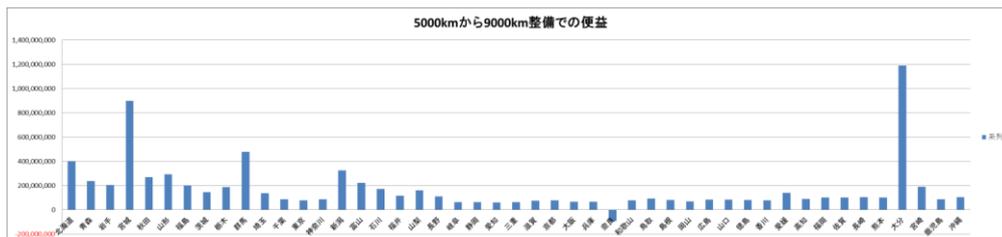


図-4 5000km から 9000km 整備での便益

三環状整備で得られる便益は以下の通りになる。

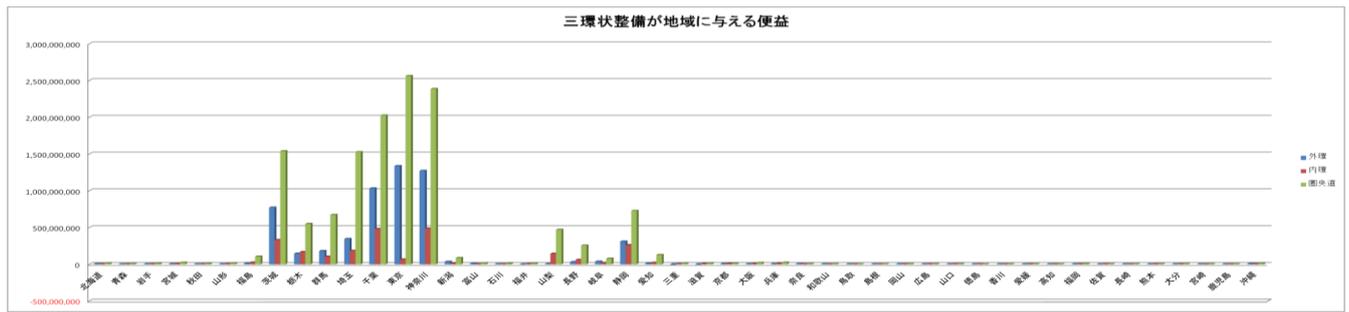


図-5 三環状整備が地域に与える便益

表-2 三環状整備の比較 (10 億円/年)

	時間費用	走行費用	事故損失額	環境損失額	人身事故件数
三環状整備なし	10,456	1,696	413	91	66,881
三環状整備あり	9,738	1,683	411	92	66,545
比較	718	13	2	-1	336

約 7000 億円の便益がでることになり、走行費用【燃料費、油脂（オイル）費、タイヤ・チューブ費、車両整備（維持・修繕）費、車両償却費】も、混雑の低下、交通量の減少に伴って、大きく減少する。

圏央道の整備効果が大きく出ている事が見受けられ、地域別の便益に関しても、首都圏において大きく増加し、地域便益を細かく見ると、東京の通過交通である東北や関西圏にも便益が出ており、三環状整備は、首都圏だけではなく、全国に便益を与える整備だということがわかる。環境の損失額も出ているが、地域別の便益分析をみると、すべての県、人々にたいして、三環状整備は利益を与えていることがわかる。

6.おわりに

本研究は高速道路整備によって、地域にどれだけの利益をもたらしたかを分析することが目標であり、今回の分析では、高速道路整備はすべての県に影響を与え、日本の経済成長に欠かせないものであると一例にあげられた。今後の方針としては、14000kmの高速道路整備の地域別の便益、環境影響などを算出し、人々がどれだけの影響を及ぼすかを分析し、高速道路整備の妥当性を判断する。

7.参考文献

- 1).国土交通省 関東地方整備局 高規格幹線道路網の変遷
- 2).国土交通省 環状道路の整備 これまでの道路政策とその現状 9p
- 3).国土交通省 関東地方整備局 なぜ三環状が必要なのか
- 4).高速道路資料室 高速道路開通の歴史
- 5).データでみる地域 高規格高速道路の未開通延長と整備率