

大規模災害時に備えた太平洋側と日本海側との拠点連絡性に関する研究

日本大学理工学部社会交通工学科 学生会員 ○平岡 大典
 日本大学理工学部交通システム工学科 正会員 下川 澄雄
 日本大学理工学部交通システム工学科 正会員 江守 央

1. はじめに

平成 23 年 3 月 11 日に発生した『東日本大震災』では、日本海側の物流網が太平洋側の代替ルートとして機能したほか、地域内の物資輸送も東北自動車道に加え、磐越自動車道を利用し新潟を経由するなど、日本海側と太平洋側とを連絡する広域的な道路ネットワークの重要性が再認識された¹⁾など。

一方で、今後発生が懸念される南海トラフ巨大地震などの災害に対する防災・減災対策として、強靱な国土の形成が求められているが、東日本大震災での教訓を踏まえれば、日本海側と太平洋側との拠点連絡性の強化を図ることは極めて重要であるといえる。

そこで、本研究では、大規模災害発生後において道路が求められる機能を念頭に都市拠点間の連絡性を評価するサービス水準指標を設定するとともに、これを太平洋側と日本海側との主要な都市拠点間に適用することで、大規模災害に備えた道路ネットワーク上の課題を明らかにすることを目的とする。

2. 道路が求められる機能と評価指標の設定

大規模災害が発生した直後は、道路啓開が順次行われるとともに、緊急輸送道路においては、周辺地域から被災地に対し、緊急・救急救援物資や応急復旧のための資機材等の大量かつ迅速で確実な搬送が求められる。つまり、大規模災害発生後、求められる機能は、「速達性」、「大量輸送」、「確実性」が不可欠となろう。

(1) 速達性

「速達性」は、緊急・救急救援物資等を目的地までいかに早く搬送できるか、ということを表している。一般に、これを説明する指標としては旅行速度が用いられる。しかし、ある都市拠点間において、旅行速度が高くても旅行時間がかかってしまう場合があるとすれば、旅行速度だけで「速達性」を説明することは適切ではない。つまり、「速達性」には、目的地まで迂回せずに、高い旅行速度で到着するという 2 つの意味が

含まれており、双方の視点で評価する必要がある。

このことから、本研究では、「速達性」を、①迂回率(道路距離/空間距離)、②旅行速度(道路距離/旅行時間)で表現するとともに、これらの関係を指標化した、③みかけ旅行速度(空間距離/旅行時間)を加えた 3 つの指標により評価することとした。みかけ旅行速度は、旅行速度を迂回率で除した指標であり、結果的に都市拠点間の空間距離(直線距離)を旅行時間で除したものとなる。つまり、みかけ旅行速度が高いほど、迂回率が低く、旅行速度が高いことを表現している。

(2) 大量輸送

被災地に大量の物資等の輸送を可能とするためには、十分な交通容量の確保が求められる。そのためには、都市拠点間を連絡可能な道路ネットワーク上においてより多くの車線数を有していることが望ましい。

そのため、「大量輸送」を説明する指標として、本研究では、④車線数を用いることとした。

(3) 確実性

大規模災害が発生した際には、都市拠点間を寸断なく確実に連絡できる道路ネットワークの形成が不可欠である。そのためには、一般道路よりも寸断リスクの低い自動車専用道路(以降、「専道」という)が利用されるべきである。一方、より確実性の高い都市拠点間連絡を可能とするためには、これに加えて、迂回率など一定のネットワーク条件の中で、より多くの移動経路を有していることが重要であると考えられる。

そのため、本研究では、⑤専道利用率(専道の延長/都市拠点間の道路延長)、⑥代替ネットワーク数(一定迂回率のもと、都市拠点間を連絡できるルートの組合せ数)を「確実性」に関する評価指標とした。

3. 主要都市拠点間の連絡性の評価

本研究では、太平洋側都市を人口や都市の配置を考慮し、本州 11 都市(横浜、静岡、浜松、名古屋、津、大阪、和歌山、姫路、岡山、尾道、広島)を対象とし

キーワード サービス水準、道路ネットワーク、東日本大震災、南海トラフ地震、減災・防災

連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1 7号館 道路マネジメント研究室 TEL. 0474-69-5503

た。一方、日本海側の物流拠点は、上記 11 都市と最短時間で連絡する重要港湾または地方管理空港以上の空港を対象とし、本研究では、便宜的にそれらが存する都市の市役所位置で代表させた。2. に示した 6 つの評価指標によるサービス水準は表-1 のとおりである。

(1) 速達性の評価

対象とする太平洋側 11 都市（市役所位置）から現況と将来（高規格幹線道路整備時）の最短時間経路を選定し、そこで得られる迂回率と旅行速度の関係を図-1 に示した。みかけ旅行速度は、図-1 の傾きとなる。なお、現況の旅行速度は、平成 22 年度道路交通センサスの非混雑時の値とし、将来とも変わらないものとした。また、将来整備される高規格幹線道路の旅行速度は 80km/h とした。

これによれば、現況、将来とも旅行速度は、いずれの都市拠点間とも 60km/h を超えていることから、高速道路が利用され、比較的高いサービス速度が実現しているといえる。しかし、津以西の都市は、現況、将来とも総じて迂回率が高いため、みかけ旅行速度も低速達性が劣っている。

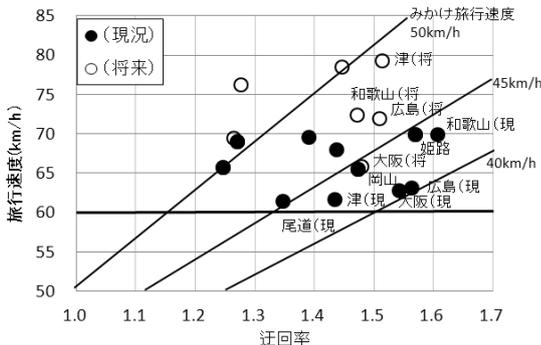


図-1 対象の都市拠点間における速達性

(2) 大量輸送の評価

表-1 に示した車線数は、対象とする 11 の都市拠点間を連絡するネットワーク断面における現況と将来の最小車線数である。表-1 では、「速達性」や「確実性」との整合が図れるよう、高規格幹線道路が含まれるルートを対象とし、さらに、対象の都市拠点間の比較を容易とするよう、迂回率が 2.0 以下のルートが形成されるネットワークとした。

現況において、最小車線数が連続して 4 車線以上を確保できているのは、横濱-上越など 5 つの都市拠点間のみであり、その他の都市拠点間は、いずれも 2 車線である。これは、暫定 2 車線区間を有しているためであり、将来においては、いずれも 4 車線以上となる。

(3) 確実性の評価

表-1 のうち自専道延長割合の値は、(1) で扱った最短時間経路における自専道の延長割合である。将来は概ね 90% を超え、現況においても総じて高い割合となっている。しかし、津-敦賀、尾道-出雲は、現況において全延長の 1/3 以上が一般道路利用となっている。

一方、代替ネットワーク数は、(2) で用いた迂回率 2.0 以下のネットワークを対象としている。現況の値が 0 の都市拠点間は、静岡-上越、尾道-出雲である。また、この中では、横濱-上越、静岡-上越、浜松-敦賀、和歌山-舞鶴が将来において多くの利用経路（組合せ）を有するネットワークが形成されることとなる。

(4) 拠点連絡性に関する総合評価

調査結果から対象とした太平洋側と日本海側を連絡する都市拠点間のサービス水準は、以下の 3 つのパターンに分けることができる。

- ① 現在将来とも高い都市拠点間（横濱，浜松等）
- ② 現在悪いが将来高い都市拠点間（静岡，和歌山等）
- ③ 現在将来とも低い都市拠点間（姫路，岡山等）

表-1 サービス水準指標値一覧

都市間	迂回率	旅行速度 (km/h)	みかけ旅行速度 (km/h)	車線数	自専道利用率 (%)	代替NET数 (通り)
横濱-上越	1.44	68.0	47.3	6	93.8%	4
	1.45	78.5	54.2	8	99.2%	48
静岡-上越	1.39	69.6	50.0	6	79.4%	0
	1.28	76.2	59.7	8	96.6%	26
浜松-敦賀	1.25	65.7	52.7	4	92.2%	5
	1.25	65.7	52.7	4	92.2%	28
名古屋-敦賀	1.27	69.0	54.3	4	92.5%	1
	1.27	69.0	54.3	4	92.5%	4
津-敦賀	1.43	61.6	43.0	4	63.0%	1
	1.51	79.3	52.4	4	94.2%	3
大阪-舞鶴	1.54	62.8	40.7	2	88.4%	1
	1.48	65.8	44.5	4	88.9%	7
和歌山-舞鶴	1.61	69.8	43.5	2	91.8%	1
	1.47	72.4	49.2	4	91.0%	20
姫路-鳥取	1.57	69.9	44.5	2	89.2%	1
	1.57	69.9	44.5	4	89.2%	2
岡山-米子	1.47	65.4	44.4	2	92.6%	1
	1.47	65.4	44.4	4	92.6%	1
尾道-出雲	1.35	61.4	45.6	2	63.5%	0
	1.26	69.4	54.9	4	88.9%	1
広島-浜田	1.56	63.1	40.3	2	85.3%	1
	1.51	71.9	47.5	4	93.0%	1

*各都市の値の上の段が現況，下の段が将来

*代替 NET 数は、逆進しないルートを前提に算出

4. おわりに

本研究で今回提案した指標から、日本海側から太平洋側を連絡する都市拠点間のサービス水準に大きな差がみられることが確認できた。しかし、今回は対象拠点を 1 つに限定している。そのため、今後とも複数の物流拠点からの物資輸送等を想定した拠点連絡性の評価を行っていく予定である。

参考文献

- 1) 国土交通省：「高速道路のあり方検討有識者委東日本大震災を踏まえた緊急提言（データ集）」