

# 大規模広域自然災害発生時の交通マネジメントの検証と今後の展開に関する研究

呉工業高等専門学校 教授 神田佑亮

## 概要：

平成30年7月豪雨では、広島都市圏では道路網、鉄道網が甚大な被害を受け、深刻な渋滞の多発や、移動の取りやめなど深刻な影響が発生した。一方で、道路管理者や交通事業者等の懸命な対応により、災害時BRT等代替交通手段の確保、通行止の解消の前倒し等の輸送量・交通容量確保策や、交通情報の一元発信などの施策が柔軟かつ迅速に展開された。

今後、同等またはそれ以上の規模の災害の発生が十分に考えられるが、今回の災害で講じた多様な施策の効果と課題を検証しておくことは、災害発生後の活動被害軽減のためには意義があるものと考えられる。

本研究では、平成30年7月災害での実践による知見を今後の災害対応に活かすため、今回災害で講じられた交通マネジメント施策を多面的に検証し、大規模自然災害発生後の交通マネジメント手法を検討・提案する。

キーワード：大規模自然災害、災害時交通マネジメント、災害時BRT、防災計画

## 1. 研究の背景と目的

近年、我が国では異常気象や災害の発生数が増加傾向にある。平成30年7月には未曾有の豪雨災害である「平成30年7月豪雨」が西日本を襲い、土砂崩れや道路崩壊により交通網や電気等のインフラが麻痺し多大な被害を受け、現在でも復旧作業が行われている。また、この災害において観測された雨量が、平成30年7月5日から7月7日にかけての雨量が、広島市では417.0mm、呉市では436.0mmと過去最大レベルの雨量となった。具体的な被害としては、死者227名、行方不明者10名、負傷者が400名を超えたことや、全壊や半壊した住宅が4万棟を超えたことなどが挙げられる。また交通網の被害を見ると、道路崩壊などにより国道2号、31号、54号などの、我が国の骨格をなす幹線国道が長期にわたり通行止めとなった。また、豪雨により、山陽自動車道や中国自動車道などの高速道路も通行止めとなり、とりわけ広島呉道路は約4ヶ月間通行止めとなり、自動車交通網は麻痺した。公共交通機関に関しては、山陽本線は広島駅から海田市駅間以外は全便運休、呉線では線路内に土砂や岩石などが入り、約3ヶ月の間運休となった。これにより広島から呉への交通網は完全に麻痺し、人々の移動手段に大きな影響が出た。この災害による直接被害額は、最大で約9千億円から約1兆7千億円と推計されているが、通勤や物流等の企業活動の動きが途絶えることによ

り、相当額の経済被害（間接被害）が発生したのは間違いないものと推察される。

この交通障害に対し、広島呉間では全国初の災害時BRTの導入をはじめとした災害後の交通システム確保施策がとられた。それによって公共交通サービスが確保され、通勤が可能となり、活動困難者が目的地まで移動できるようになったため、企業活動が徐々に再開した。また、交通情報の一元発信などの施策が柔軟かつ迅速に展開された。

今後、同等またはそれ以上の規模の災害の発生が十分に考えられるが、今回の災害で講じた多様な施策の効果と課題を検証しておくことは、災害発生後の活動被害軽減のためには意義があるものと考えられる。

本研究では、平成30年7月災害での実践による知見を今後の災害対応に活かすため、今回災害で講じられた交通マネジメント施策を多面的に検証し、大規模自然災害発生後の交通マネジメント手法を検討・提案することを目的とする。

## 2. 平成30年7月豪雨に講じられた交通マネジメント施策の整理

### (1) 基本的な考え方

広島～呉間では、発災前の通常時より都市間高速バス「クレアライン線」が運行されていた。鉄道輸送が災害

により機能しない中、交通混雑を緩和し、かつ自動車交通需要とも両立を図る上で、以下のような考え方により対策を講じられた。

- 1) 都市間輸送をバスサービスで担い、自動車からの転換を図る。
- 2) バスへの転換を図るため、自動車に対し所要時間で圧倒的に優位に立つ必要がある。
- 3) しかしながら、被災地への住民感情も考慮し、施策実施の場合には、自動車交通への影響を最小限に抑える。

## (2) 災害時 BRT の導入

豪雨災害発災後、土砂崩落等により広島呉道路・坂北 IC～呉 IC 間は通行止めとなっていた。そのうち深刻な被害を受けたのが、坂南 IC～天応東 IC、大規模な土砂流出が発生した呉市天応地区を通過する天応東 IC～天応西 IC の側道部であり、天応東 IC～天応西 IC の本線部は高架構造であったこと、天応西 IC～呉 IC 間はトンネルや橋梁等構造物の比率が高かったことから、被害は軽微であった。ただ、天応東 IC は広島方面専用の出入口であるハーフ IC 構造であった。そこで、バス車両を災害救援車両扱いとした既往災害での運用事例を参考にしつつ、バス本線上で展開して反対方向のハーフ IC を利用し、広島呉道路を通行可能とすることでバスの速達性・定時制を確保する「災害時 BRT」を考案・実現に向けた調整を展開した。広島＝呉間での災害時 BRT は7月13日に呉市に提案し、その後国土交通省・広島県・広島県警察・呉市・西日本高速道路等で構成する「広島県災害時渋滞対策協議会」での議論を経て、翌営業日の7月17日より運用が開始された。

## (3) 高規格幹線道路上でのバス専用レーン

広島呉道路での「災害時 BRT」の運用により、呉発広島行きは概ね1時間弱で移動可能となった。一方で広島発呉行きの所要時間は1.5時間を要していた。その理由として、災害時の国道31号の渋滞状況に起因する。土砂災害の被災地である呉市天応地区・坂町小屋浦地区をボトルネックとした渋滞が発生し、災害時 BRT による運行で呉から広島方面へはこの渋滞のほとんどを回避することができた。他方広島～呉方面行きは一般道走行区間が渋滞発生区間と重複した。特に広島呉道路坂北 IC～仁保 JCT 間、国道31号坂北 IC～坂町水尻までの4車線から2車線に車線減少する地点までの渋滞が深刻であった。

そこで、渋滞が激しい区間において、バスの所要時間の短縮を図る方策として、まずはじめに、広島呉道路・坂北本線料金所～坂北 IC 間の片側2車線区間において、追越車線をバス専用レーンとする運用を、7月26日より開始した。運用前は、坂北本線料金所通過直後、通行止の車両誘導のため、追越車線に規制車両およびラバーコーンが配置されていたが、規制車両およびラバーコーンの配置区間を広島側に配置し、料金所から IC まで未使用

であった空間を、バスレーンに転用したものである。これにより所要時間は最大20分程度短縮し、一般車両への影響はほとんど発生しなかった。

## (4) 国道31号坂地区におけるバス・災害関係車両等専用レーン

8月2日に、呉線海田市駅～坂駅間が運転再開となった。それに伴い、呉線代行バスの運転区間も坂駅～呉駅間に変更となり、代行バスの走行経路も変更となった(広島バスセンター～呉駅間の都市間高速バスは引き続き運行)。これまでに「高規格幹線道路上でのバス専用レーン」により所要時間の短縮は図られていたが、上述の運行区間および経路の変更により呉線代行バスは国道31号坂駅南～坂町水尻までの渋滞の影響を受けることとなった。この問題に対し、国道31号坂駅南～坂町水尻までの約1.3kmにおいて、2車線の区間のうち、左側車線を、平日午前7時から8時30分まで、バス、タクシー、二輪、自衛隊・警察・消防車両、災害関係認定車両等が通行可能とする専用レーンの運用を8月9日(木)より運用を開始し、呉線坂～呉間の運行再開時まで実施した5)。これにより所要時間が約10分程度の短縮が図られた。これまでに展開された災害時 BRT の一体的な運用により、渋滞区間のほとんどを回避することが可能となり、広島方面、呉方面とも概ね1時間程度で往来することが可能となった。なお、今回初めて一般車の走行空間をバス等に転用する施策を講じたが、警察による信号制御や車両誘導の効果もあり、大きな影響は生じなかった。

## (5) 事業所通勤バスの災害時 BRT 区間の方法 (災害時 HOV レーン)

上述の施策では、主に公共交通輸送の速達性・定時性を確保するための方策を講じていた。一方で企業単位での自動車交通の抑制を求めてきたが、更なる相乗り等の推進のため、下記条件に合致する企業を対象に、広島呉道路の一部区間(別紙の災害時 BRT ルート)を8月2日より通行可能となるようにした。

## 3. 災害発生後の交通行動に関するアンケート調査・SNS データ分析

### (1) 分析の背景と目的

予期せぬタイミングや想定を上回る規模の災害により交通手段が遮断されてしまうことが頻発している。このような緊急時に、住民・関係者、特に「(広義の)被害者の感情」にも配慮し、交通施策を展開する必要がある。筆者らは、平成30年7月豪雨において、JR 在来線(呉線)、都市間自動車専用道路が長期通行止めとなり、公共交通での往来が困難となった広島市～呉市間において、一連の災害時交通マネジメントに携わった。その際、施策に対する市民の反応について、SNS 投稿も参考にしつ

つ展開した。それに対し、SNS投稿等からテキスト情報を得て、投稿者や執筆者の感情を推定する関連研究は、数多く報告されている。本研究では、平成30年7月豪雨災害での、広島～呉間の公共交通輸送について、Twitterの投稿テキスト情報(Tweet)を用いて、SNS言語解析による感情分析の可能性について思想的に分析することを目的とする。また、別途、感情分類法として代表的なPlutchik感情理論モデルの8つの基本感情を参考にしつつ、感情解析の途中プロセスに関して考察していく。

(2) 分析対象データ

本分析は、平成30年7月豪雨災害について、7月1日から8月31日までの2カ月間のTwitter投稿を対象とした。検索した公共交通輸送確保策に関連する6つのキーワードと投稿件数(計1,831件)を表-1に示す。また、抽出ワード別に、収集対象期間の日毎のTwitter投稿件数を図-1に示す。

(3) 言語解析による感情分析

1) 分析の考え方

当時の投稿者の感情を分析し、詳細に追っていくと施策の良い点・改善点を見出せ、将来同様の災害時に活用出来ると考えられる。そして手法が確立し、迅速性が追究されると災害対応の現場において施策の評価・検討・実施がよりの確になることが期待出来る。以上の観点から、災害時のSNSの言語分析の可能性について、まずは簡易に分析することを主眼に、言語の内容についてその感情を「好き」、「喜び」、「恐れ」、「悲しみ」、「怒り」5つの感情軸で点数化し評価できる感情分析AI「User Local」を用いて分析した。

2) 対象期間のフェーズ設定

大規模災害発生後の状況は刻々と変化し、直後には人命救出や被害状況把握が最優先となり、通勤・通学等の生活交行動の殆どは一旦停止する。その後次第に復旧し、生活活動や経済活動が徐々に再開する。このように被災状況に応じて交通状況が段階的に復旧する。こうした特性を踏まえ、災害発生後の時期や交通体系の変化に応じて表-2に示すフェーズを設定した。

3) 分析結果

投稿者の感情を投稿内容からAIにより点数化しフェーズに分割し、時系列を分析した結果を図-2に示す。紙面の都合上、「発災・交通施策実施・主要交通復旧」という流れで、著しい変動があったフェーズ1, 4, 5の考察を以下に掲載する。

a) フェーズ1

フェーズ1では、「好き」「恐れ」の感情の点数が高い。「好き」が高い背景としては、道路情報が提供されたことに対するものであると推察する。また、「恐れ」は、災

害により交通手段(帰宅手段)が遮断されたこと等、記した投稿が読み取れた。投稿例を表-3に示す。

b) フェーズ4

フェーズ4では、「恐れ」「好き」の感情の点数が高い。詳細を追うと、道路の渋滞が深刻であることや国道31号

表-1 分析対象データについて

検索ワード	投稿件数(件)
国道31号線	317
クレアライン	548
呉線	451
代行バス	314
災害時BRT	157
緊急輸送バス	44

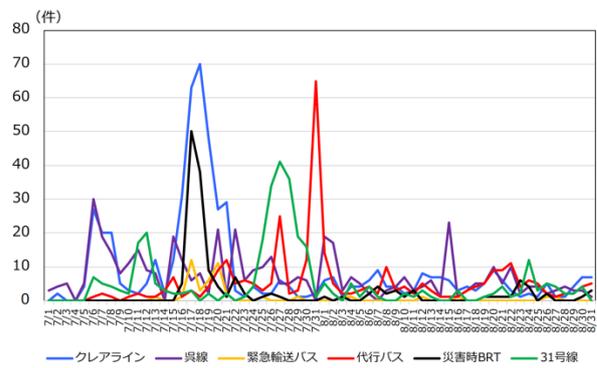


図-1 Twitterによる投稿件数推移

表-2 分析対象時期のフェーズ設定

フェーズ	フェーズ名称	期間設定
1	発災前フェーズ	7/1~7/8
2	交通寸断・主要道路一部復旧フェーズ	7/9~7/13
3	交通施策第1段階フェーズ(災害時BRT輸送)	7/14~7/23
4	交通施策第2段階フェーズ(坂本線料金所バスレーン開始)	7/24~7/29
5	交通施策第3段階フェーズ(JR呉線：坂～海田市駅運転再開、一般道バスレーン設置)	7/30~8/16
6	交通施策第4段階フェーズ(JR呉線：広～呉駅運転再開)	8/17~8/31

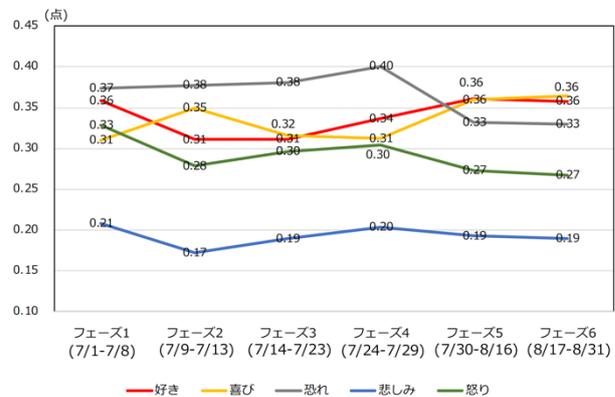


図-2 投稿者感情時系列推移

が開通してからスムーズに通行出来るようになったこと、等を記す投稿が見られた。投稿例を表-4に示す。

c) フェーズ5

フェーズ5では、「好き」「喜び」の感情の点数が高い。詳細を追うと、JR代行バス運行に対する感謝が挙げられる。また、JR呉線が一部復旧したことに対するものが読み取れた。投稿例を表-5に示す。

d) 全体考察

フェーズ1-6の一貫した考察を述べる。本研究の結果では、「恐れ」の感情の点数が、フェーズ4まで一貫して高かった。更なる被害拡大を恐れる投稿や交通手段の復旧時期が未定ということから、生活、通勤等に対する影響に対する投稿が多く見られたからであると推察する。フェーズ5より、「喜び」「好き」といったポジティブ感情の点数が増加した。これは、JR呉線の一部復旧、復旧区間延線の時期と重なり、それに関しての喜び、好意的な感情を記した投稿が増加した。いかにJR呉線が住民に与える影響が高いことが窺える。こうした点から見ると5つの感情軸で評価したが、その結果はある程度解釈が可能であると考えられる。

表-3 フェーズ1の投稿例

7月7日	呉線がちゃんと動くようになるのは何日後になるだろうね… 久々にこんな雨経験したからみんな大丈夫か心配
------	--

表-4 フェーズ4の投稿例

7月27日	31号線の渋滞が今日はひどい (いつも渋滞だけ)
-------	--------------------------

表-5 フェーズ5の投稿例

7月30日	高速フェリーから31号線を見たら、やっぱり混んでますね(> <)JRの有り難みがわかります
-------	---

(4) 言語解析による感情分析

本分析では、大規模災害で交通障害が発生した際のSNS投稿状況をTwitterテキスト情報から分析し、言語解析による感情分析の可能性を分析した。簡易的な分析ではあるが、投稿者の感情は交通の状況変化と共に時系列で変化していったことを検出できる可能性が明らかとなった。今後の課題として、災害時に関するキーワードに対応した感情語辞書を作成し、分析のロジックをより高度化させていくことで、より災害時に実用的なシステムを構築する事が挙げられる。

4. 災害時の交通マネジメント施策実施効果計測手法の検討と評価分析

(1) 分析の概要

本章では災害時の交通マネジメントによる経済被害抑制効果を、国土交通省道路局・都市局の費用便益分析マニュアル<sup>1)</sup>を参考に、「公共交通利用者の時間短縮効果」、「自動車利用者の所要時間短縮効果」を指標として算出する。また、効果計測の範囲は、広島～呉間の呉線代行

バス輸送、「クレアライン線」によるバス輸送、国道31号を通行する自動車交通を便益計測の対象とする。なお、上記以外にも迂回経路通行による所要時間短縮効果など、ネットワーク面での効果や、上記指標以外に発現した効果もあるが、入手できているデータが限られている等、データの制約により、まずは上記の2指標にて効果を推計する。

(2) 公共交通サービスの確保と所要時間短縮による経済効果

本項目では、呉線代行バス、高速バス「クレアライン線」の公共交通機関(バス)の時間短縮効果を算出する。算出方法を式(1)に示す。なお、「乗用車1台あたり時間価値原単位」、「乗用車1台あたり平均輸送人員」は、平成27年度道路交通センサスの数値を用いている。

$$BT_{Bus} = \sum^n \sum^i V \times (T_{n,car} - T_{n,i}) \times N_{n,i} \quad (1)$$

$BT_{Bus}$ :バス輸送による便益 (円)

$V$ :一人当たり時間価値原単位 (円/人×h)

ただし、 $V = V_{car} \times U$

$V_{car}$ :乗用車1台あたり時間価値原単位 (1,827円/台×h)

$U$ :乗用車1台あたり平均輸送人員(1.3人/台)

$T_{n,i,car}$ :n日i時の自動車の所要時間 (h)

$T_{n,i,bus}$ :n日i時のバスの所要時間 (h)

$N_{n,i}$ :n日i時におけるバス利用者数 (人)

n:日数 (日)

入力データは、災害時BRTを用いた広島～呉間の方向別の所要時間および呉線鉄道代行バスおよび都市間高速バス「クレアライン線」それぞれの所要時間、乗車人員数を用い、また、自動車の所要時間については、ETC2.0プローブデータをを用い、推計した。なお、災害時BRT等の交通マネジメント施策を行わなかった場合の所要時間については、自動車の所要時間とした。評価対象期間は災害時BRTとして運行が開始された7月17日から、呉線の運行再開の前日であり、JR呉線の代行輸送の最終日である9月8日までである。

ここで、効果の推計に当たっては、時間価値を平常時と同一の値を用いている。実際には災害時には時間価値が通常時とは異なると考えられるが、本推計においては、災害時の対応費用を拠出する行政機関での判断における議論に資することを企図しており、事業評価等で確立された手法下(費用便益分析マニュアル)での数値として、上記の値を用いることとする。

上記の条件により推計した結果を表-3に示す。対象期間の公共交通サービス確保および所要時間短縮による経済被害抑制効果は、7億円程度と推計された。

表3 算出結果

方向	呉線代行バス	クリアライン線	計
広島方面	1.41億円	1.64億円	3.06億円
呉方面	2.00億円	2.12億円	4.12億円
合計	3.41億円	3.76億円	7.18億円

(3) 国道31号を通行する自動車の所要時間短縮による経済効果

公共交通サービスの速達性や定時制の確保、迂回誘導策など様々な施策により、国道31号を通行する自動車の所要時間も短縮している。その経済効果について、式(2)に示す方法により推計する。

$$BT_{Car} = \sum^n \sum^i V_{Car} \times (T_{Car,max} - T_{Car,n,i}) \times Q_{n,i} \quad (2)$$

$BT_{Car}$ :自動車所要時間短縮による便益(円)

$V_{Car}$ :乗用車一台当たり時間価値原単位  
(円/台・h)

$T_{Car,max}$ :交通マネジメント施策を行わない場合の所要時間 (h)

$T_{Car,n,i}$ :n日i時における所要時間 (h)

$Q_{n,j}$ :n日i時における交通量 (台/日)

n:日数 (日)

入力データは、日別交通量、所要時間である。ただし、所要時間は日々計測したデータがなく、直近の過去の計測日の計測値を用いている。また、交通マネジメントを行わなかった場合の所要時間 ( $T_{Car,max}$ ) は、災害時BRTが運行開始した直後の7月17日(火)の方面別の所要時間とした。この理由として、発災後1週間は住民や事業所等の経済活動が行われておらず、7月17日の週から徐々に再開されたためである。また、評価対象期間中は、広島呉道路・国道31号では、交通容量の大幅な増加に資する交通規制解除や道路改良は行われていない。一方で、災害時BRTの利用者は大幅に増加し続けており、一方で国道31号、また周辺道路の断面交通量は極度に変化していない。仮に災害時BRTが導入されておらず、広島～呉間で公共交通が自動車と同一の経路を通過していたならば、自動車利用者は多くなり、旅行速度がさらに低下していた可能性が高いものと推察される。このような状況を踏まえ、上述のように基準となる所要時間を設定した。

以上の算定式から経済効果を推計した結果を表4に示す。呉方面の便益は、広島方面と比較して約3倍近い。この理由としては、広島から呉方面はどの経路も渋滞が多発しており、国道31号の自動車の所要時間が大きく、交通マネジメント実施による所要時間差が大きくなって便益が多くなったことと、広島方面は国道31号に並行する熊野経由(広島熊野道路)及び東広島呉道路の渋滞が

少なかったため自動車交通の需要が分散し、国道31号の所要時間も比較的短く、国道31号と災害時BRTとの所要時間差が逆方向ほど大きくなかったためであると推察される。

表4 算出結果

呉方面	広島方面	計
31.83億円	10.33億円	42.16億円

5. 大規模自然災害時に広域的な交通ネットワーク障害時に講じるべき施策と推進方法の検討

(1) 課題認識

2018年に発生した平成30年7月豪雨(西日本豪雨)では、広島都市圏では県西部の中心都市である広島市、呉市、東広島市を結ぶ幹線道路網、鉄道網が長期に渡り寸断され、人流や物流に大きな支障が発生した。その対策として発案され、運用されたのが「災害時BRT」であった。災害時BRTの導入により広島～呉間の人流輸送は大きく改善された。ただし、災害時BRTの計画と運用改善は、平常時に策定・立案・運用する交通計画では全く異なるものであった。

需要予測を行う上では、パーソントリップ調査のデータや、計画策定のためのアンケート調査を実施し、それらの結果から交通需要予測モデルを構築し、得られた推計値に応じて運行本数やダイヤ等の輸送計画を立案する。予測モデルでは、パラメータを含めたモデルの統計的妥当性を検証する。しかしながら豪雨災害直後の状況下では、需要予測に用いるためのデータが存在せず、さらにアンケートを行い、回答を得るほどの時間的余裕もない。また、道路交通の状況も深刻な渋滞に加え、救援車両や災害復旧活動車両の通行など、平常時では想定しない交通があり、加えてこれらの交通状況が日々刻々と変化する状況であった。

こうした中で、「災害時BRT」の導入と、導入後の速達性向上策の検討においては、定量データ、定性データの様々なデータを駆使した。定量データではトラカンにより観測された交通量、運行するバスの運行時間データ、便別乗客数を得ていたが、寧ろ、地図アプリによる渋滞状況(画像データ)の推移、SNSにより発信された交通状況、混雑ポイント情報など、多くの定性データも用いて判断していた。施策の実施判断においては、こうしたデータによる裏付けが当然必要となるが、施策の妥当性を「統計的妥当性」ではなく、様々なデータを組み合わせた「論理的妥当性」により判断し、時には関係する機関と緊迫した議論も行い、実施の意思決定を行っていた。その判断により被災地域の交通が想定外の大混乱を起こすことがなかったことから、少なくとも「論理的妥

当性」が誤っていたとは言えないであろう。そして、混乱が続く環境下で、その影響を最小限に食い止めるためには、迅速かつ的確な判断と施策展開が必要になるが、その判断や展開のために求められる「信頼性」は、統計的、あるいは手法やデータの高度さなどの信頼性以上に、一連の仕組みが機能するかどうか求められる。

## (2) 大規模自然災害時に広域的な交通ネットワーク障害時に講じるべき施策と推進方法

### 1) 円滑な災害発生後の混乱下での交通マネジメントへの備えに対する視点

上記のような環境下では、施策の検討と意思決定、その後の施策展開において特に重要であったのは、①施策の導入による効果および副作用の予測に関するエビデンス、②複数の期間を跨る中での円滑なコミュニケーション、③十分な人的リソース、であったと筆者は実践を通じて感じている。そうした中でより円滑に交通マネジメント施策を展開するためには、以下のような視点が必要である。

#### ・道路網・鉄道網・警察・交通事業者等と連携したタイムラインの作成

災害発生後は特に道路や鉄道を中心とした被害状況や活用可能な区間の把握が必要となる。また、復旧の見通しを早期から交通事業者や運輸行政と共有しておくことで、通行止めの解除後の運行計画の立案が可能となる。このタイムラインは、発災後72時間（救命フェーズ：経済活動が一時的に止まる）、復旧開始フェーズ（72時間後～7-10日）、経済活動平常化フェーズ（7-10日以降）でそれぞれ検討や調整が異なるため、こうした視点でのタイムラインを予備的に検討しておくことが必要である。

#### ・災害発生後の混乱下で「使える」データの収集

災害発生後の交通マネジメント計画の立案には、交通需要や供給に関するデータが必要となる。これは実際の施策の検討に加え、関係者間での合意形成にもデータが必ず必要となる。この際、高度で正確なデータであることよりも、誰でも容易に扱うことができ、大まかな傾向が把握できるほうが重要となることも多い。

#### ・関係機関とのネットワーク形成と維持

上記のように関係機関が多岐にわたることから、調整も煩雑となりがちである。その際に、普段から関係機関の担当者レベルが連携を取れる体制を構築しておく必要がある。また、こうした災害はいつ起こるか分からない反面、担当者が定期的な人事異動で交替することも考慮する必要がある。災害時を想定した「つながり」の確保であるが、平常時における交通政策の展開でも役立つはずである。場合により、外部民間企業等との協定を結び、意思疎通しやすいメンバーを加えておくことも、レジリエンスを高めることにつながる。

#### ・情報提供プラットフォームの整備

様々な情報が飛び交う中、それらを一元的に見られるようにしておくことは重要である。しかしながら過度に高度なシステムを構築すると、操作できる人が限られる、アクセス集中時にダウンする等の弊害が発生するので注意が必要である。

## 2) 講じるべき施策と推進方法

応急復旧時に、渋滞緩和や交通量抑制により、復旧活動、経済活動及び日常生活への交通混乱の影響を最小限に留めることが必要である。一定の備えも必要であるが、反面、想定外である事象が起こりうる可能性も高い。

こうした点を踏まえると、前述のように対応の組織力を高めておくことは極めて重要である。さらに、その組織を何らか明確に位置付けておくことが、いざという際の対応根拠としても機能する。

こうした点を踏まえ、平成30年7月豪雨での広島都市圏では、国土交通省中国地方整備局が事務局となる「広島・呉・東広島都市圏交通マネジメント検討会」が産官学、また、省庁や組織間を連携する組織として機能した。平成30年7月豪雨での経験や本研究の成果を踏まえ、広島県では、行政機関の災害時の対応マニュアルとも言える「広島県地域防災計画」において、新たに「交通マネジメント」の項を設け、「災害時交通マネジメント検討会」を交通システムマネジメント及び交通需要マネジメントからなる交通マネジメント施策の包括的な検討・調整等を行う組織として明確に位置づけ、構成員間の相互協力、必要な情報の共有と連携強化の協議、また、平常時からの対応訓練を行うことを明示している。こうした連携を通じ、交通インフラの基礎を支える整備局等の道路管理者、バス等旅客輸送を担当する運輸局等の交通行政および交通事業者、交通流マネジメントを担当する警察、事業所等着地側のマネジメントに携わる経済産業局や教育関係者の連携を図り、また、それぞれの所掌内容や保有するデータ、ネットワークを確認し、ほぼ毎年災害対応訓練を実施し、確認を深めていっている。

## 6. まとめと今後の課題

本研究では2年間に亘り、平成30年7月豪雨で展開された施策を整理し、各機関に散在するデータを取りまとめ、施策効果等の集計分析を行った。今後はこれらのデータや知見を活用しつつ、災害時の交通マネジメント施策実施効果計測手法の検討と評価分析、それらを踏まえた今後の広域的な交通ネットワーク障害時に講じるべき施策と推進方法を検討した。検討に当たっては国土交通省中国地方整備局、中国運輸局、広島県をはじめとした、「広島・呉・東広島都市圏災害時マネジメント研究会」及び「災害時公共交通情報提供研究会」のメンバーをはじめ、様々な方々の議論と実践が非常に有益であった。ここに記して感謝の意を示す。