

# 大規模自然災害発災後の交通マネジメントに 関する一考察 ～阪神大震災・西日本豪雨災害を対象として～

濱松 凜<sup>1</sup>・神田 佑亮<sup>2</sup>・藤原 章正<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 学生会員 呉工業高等専門学校 環境都市工学科 (〒737-8506 広島県呉市阿賀南 2-2-11)  
hamamatsu-r.22@kanda-labo.net

<sup>2</sup> 正会員 呉工業高等専門学校教授 環境都市工学分野 (〒737-8506 広島県呉市阿賀南 2-2-11)  
E-mail: yusuke-k@kanda-labo.net (Corresponding Author)

<sup>3</sup> 正会員 広島大学教授 先進理工系科学研究科 (〒739-8529 広島県東広島市鏡山 1-5-1)  
E-mail: afujiw@hiroshima-u.ac.jp

大規模な地震や豪雨災害により、公共交通が長期にわたり不通となることがある。1995年に発生した阪神大震災ではJR神戸線の全線運転再開まで2ヶ月半、2018年に発生した西日本豪雨では、JR呉線の広島～呉間の運転再開まで2ヶ月強を有した。その間、沿線地域では大渋滞が発生するとともに、バスを中心とした代替輸送バスサービスにより、輸送が確保された。本論文では、長期に渡りバス代替輸送サービスが導入された阪神大震災、西日本豪雨を対象に、バスサービス導入やサービス改善の経緯を整理するとともに、円滑な災害時交通マネジメントのあり方を論じる。

**Key Words:** *disaster-adapted BRT, public transportation management, traffic supply management, bus-lane*

## 1. はじめに

近年、交通ネットワークに大規模な被害を及ぼす自然災害が相次いで発生している。2016年に発生した熊本地震では、九州自動車道等の幹線道路網や九州新幹線などの鉄道網が被害を受け、通行止・運休となり、熊本都市圏の道路網で大渋滞が発生した。2018年に発生した平成30年7月豪雨（西日本豪雨災害）では、広島都市圏において、広島市と隣接する呉市を結ぶ広島呉道路、国道31号、JR呉線の幹線交通網が3ヶ月弱の期間途絶し、熊本地震同様に渋滞が発生し、また、災害発生後には通勤や物流などの企業活動にも深刻な影響を及ぼした。

自然災害発生による被害は、社会インフラや個人の動産・不動産などのストックに与える直接被害の大きさがフォーカスされるが、それ以上に、経済活動などに与える経済被害の大きさも指摘されている<sup>1)</sup>。交通ネットワークの途絶や復旧の遅れが、被災して大きな被害を受けた地域経済の復興に大きな影響を与える。

そのような観点では、交通サービスの早期の回復による人流や物流の確保から、災害発生後の交通マネジメン

トは重要である。しかしながら、大規模自然災害後の交通マネジメントを行なった事例は、我が国においては事例が少ない。その背景には、自然災害が頻発しているとはいえ、都市部及び都市間で発生したケースが多くはないことが挙げられる。

こうした背景から、本研究では筆者らが対応を行った、2018年に発生した平成30年7月豪雨（西日本豪雨）での災害時の交通マネジメント<sup>2)</sup>について、当時の対応を記述する。また、過去の大規模自然災害発生時の交通マネジメントの対応について、1995年に発生した阪神大震災を対象に既往文献から整理する。その上で、大規模自然災害発生後の交通に深刻な影響を及ぼす事象が発生した際の、マネジメント上の重要な観点について論考する。

## 2. 平成30年7月豪雨（西日本豪雨）での災害時交通マネジメント

### (1) 災害被害および交通への影響

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た。また、この災害において平成30年7月5日から7月7日にかけて観測された雨量は、広島市では417.0mm、呉市では436.0mmと過去最大レベルとなった。具体的な被害として、広島県では死者108名、行方不明者6名、負傷者が127名を超えたことや、全壊や半壊した住宅が1.3万棟を超えた。また交通網の被害を見てみると、道路崩壊などにより国道2号、31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3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2ヶ月の間運休となった(図-1)。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。

(2) 災害時交通マネジメント施策の概要

平成30年7月5日(木)から7月6日(金)にかけて発生した平成30年7月豪雨によって、高速道路では山陽自動車道と中国自動車道、国道では国道2号と国道31号が通行止めとなった。また7月8日(日)には東広島呉道路が通行止めになったことで、広島と東広島と呉への交通網が完全に麻痺した。この節では、平成30年7月豪雨災害によって生じた道路の通行止めや交通機関の麻痺などにおける交通対策を表-1に沿って述べる。

平成30年7月豪雨によって各交通網が麻痺したが、道路行政の懸命の復旧活動により、広島・呉・東広島エリアでは、7月10日(火)では東広島呉道路、7月11日(水)では国道31号、7月14日(土)では山陽自動車道、7月21日(土)では国道2号が通行止め解除となった(図-1)。しかしながら、通行再開となったものの、限られた道路に乗用車が集中するため、深刻な渋滞の発生が問題となった。この問題への対応策として、交差点の信号現示調整が講じられたりしたが、絶対的に交通容量が不足していたため、抜本的な混雑状況の緩和位には至らなかった。広島～呉間を結ぶ唯一の道路である国道31号の交通容量に対し、交通需要は極めて大きく、渋滞は依然として深刻な状態であった。

そこで7月17日(火)に広島～呉間において広島呉道路(通称:クレアライン)を利用した災害時緊急輸送バス(災害時BRT)と災害時緊急輸送船の運行を開始した。災害時BRTの詳細については、次節で詳述する。災害時BRT運行初日(7月17日)は朝は呉発広島行、夕方時間帯は広島発呉方面行と、呉地区から広島地区に通勤する方々を対象とした運行であったが、バス利用者を増やし渋滞を緩和させるために7月18日(水)よりバス運行を終

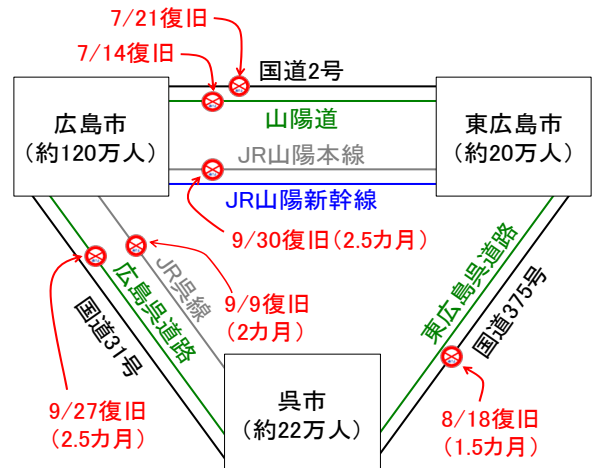


図-1 広島・呉・東広島エリアの交通網と寸断状況 (2018年7月14日以降)

表-1 交通インフラの復旧経緯と広島～呉間の公共交通サービス確保策の推移

月日	事象等
7/9	・大雨特別警報の発令 ・発災 ・広島呉道路・国道31号通行止、JR呉線運休
7/11	・国道31号通行止解除、広島～呉間が国道31号で往来可能に
7/17	・特別転回による災害時BRTの運行開始(災害時緊急輸送バス)
7/23	・JR呉線の代行バスによる輸送として運行開始
7/26	・広島呉道路 坂北本線料金所付近でバスレーンの運用開始
8/2	・坂駅～海田市駅間運転再開。呉線沿線の代行バスの運行見直し
8/9	・国道31号坂町区間で平日朝の時間帯でバス・災害関係車両専用レーン設置
8/20	・呉線：広島～呉間運転開始 ・呉線(呉～坂)の代行バスの運行変更
9/8	・国道31号(坂駅南～水尻)バス専用レーン終了(～9/7)
9/9	・JR呉線(坂～呉)運行再開 ・呉線(呉～坂)の代行バスの運行終了
9/27	・広島呉道路通行止め解除(災害時BRT運用終了)

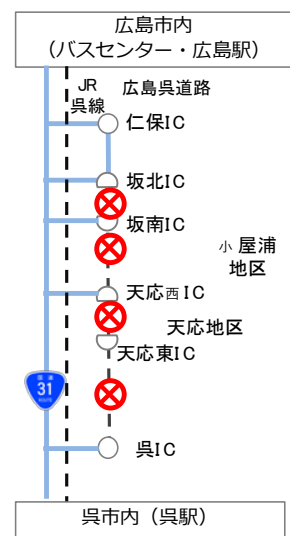


図-2 広島～呉間の道路・鉄道網

日双方向に拡充し、7月26日(木)には坂北IC料金所にバス専用レーンを設置する等の対策が講じられた。

公共交通機関の復旧も段階的に進んでいった。広島～呉間では、8月2日(木)にはJR呉線の坂駅から海田市駅間で運転が再開された。また8月6日(月)には天応から広島港の災害時緊急輸送船(さくら直行便)、8月7日(火)では仁方から呉の災害時緊急輸送船が運航を開始した。他にも8月11日(土)には三原から広間の代行バスが運行を開始した。8月13日(月)にはバスの更なる速達性向上を図るため、国道31号のバス専用レーンの運用が開始された。

震災後の約2ヶ月間、さまざまな交通対策や復旧活動を行ったことにより、活動困難者の減少や渋滞緩和などの経済損失の抑制、及び多大な経済効果が生じた。

その後、9月8日(日)にJR呉線の坂駅～呉駅間が復旧し、広島～呉間は鉄道でアクセスが可能となり、公共交通輸送の危機的状況は脱した。また、この日に9月27日(木)には災害時緊急輸送バス(災害時BRT)の経路であった広島呉道路(クリアライン)の通行止が解除となり、同日をもって「災害時BRT」の運行は終了となった。

### (3) 災害時交通マネジメント展開のプロセス

#### 1) 災害時BRTの発案と運行開始までの調整

上述のように、7月6日の震災後、広島市と隣接する東広島市・呉市間の交通が、道路・鉄道とも途絶した。特に、広島市と呉市の間は3ヶ月近く鉄道が途絶することとなった。

震災5日後の7月11日、大規模な土砂崩落が発生していた国道31号の水尻地区が、崩落箇所隣接する海水浴場の駐車場を活用した迂回道路を整備し、広島市～呉市間が往来可能となった。この「1本目の道路」の開通により、その後、国道31号では大規模な渋滞がすることとなった。

広島～呉間の渋滞問題については、国土交通省中国地方整備局が事務局となる、「災害時渋滞対策協議会」が2018年7月12日に第1回が開催された<sup>3)</sup>。災害時渋滞対策協議会は、2016年に発生した熊本地震に、災害発生後の渋滞対策を検討することを目的として、災害の発生に応じて立ち上げられるようになった。初回の災害時渋滞対策協議会では、呉市への物資の輸送が円滑に行えるよう、区間のほとんどが橋梁やトンネルなどの構造物を占めていたため、被害が軽微であった広島呉道路仁保IC～坂IC間の通行止解除を関係機関と確認した。その後、当日12日の夜中に通行止めが解除された。

国道31号の通行止解除に伴い、翌13日より広島電鉄による広島～呉間を都市間輸送バスの運行が始まった。同区間は、同社及び中国JRバスが共同運行により広島呉道路を通行する都市間輸送バスを運行し、通常時は概ね1時間で運行していた。

初日7月13日の運行は、国道31号の渋滞により運行時間が3時間以上を要する状況であった。広島～呉間の移動需要と、国道31号の沿線地域に土砂流出による被害が発生しており、復旧・救援交通もあったため、朝から夜遅くまで深刻な渋滞が発生していた。そのため、14日以降のバスの運転については見合わせるという発表をバス会社は行っていた。

このような状況やニュースを見て、筆者らは通行止めの有料道路の走行可能区間をバス走行空間として活用する「災害時BRT」<sup>2)</sup>を発案した。このアイデアを筆者らは同日の深夜に呉市を訪問し、提案を行った。提案に応じた呉市の担当者は、広島呉道路の管理者である西日本高速道路(以下NEXCO)の担当に電話で連絡し、「Uターンして走らせることに問題はないか」という旨の質問を尋ねると、自動車専用道路の本線でバスが転回するという通行方法に一瞬戸惑いを見せたが、インターチェンジのランプ道路に土砂崩落が発生しているが除去可能であることの状況の報告があった。その電話の協議で、NEXCO側でインターチェンジのランプ道路の土砂崩落を撤去する作業を進めること、呉市側で国土交通省や警察等との調整を進めることを確認した。

その後、筆者らは翌日の朝に国土交通省中国地方整備局広島国道事務所にて災害時BRTの提案を行い、午後には広島県にも提案及び国土交通省へ提案を行っているとの旨、報告を行った。7月14日から16日までは祝日を含む3連休であったが、その間に警察やNEXCO西日本、JR西日本を含む協議、実際にバスを使用した転回ができるかどうかを含めた実走調査が行われた。

このような調整を経て、三連休終日の7月16日に第2回災害時渋滞対策協議会が実施され、また、午後17日からの災害時BRTの運行を広島県とJRが記者発表を行い、公表した。

同時に、国土交通省は広島～呉間の混雑が予想されるため、広島～呉間において山陽自動車道・東広島呉道路を経由した場合に、高速道路料金を半額にし分散を図るという対策を講じた。また、呉市へ呉駅の駐車場の早期解放の提案を行った。災害時BRTの始発時刻が5時30分なのに対し、駐車場の開場時刻は6時30分であった。理由としては、災害時BRTを使用するのに呉駅まで車で来る人もいるが、これではパークアンドライドに適応できている状況ではなかったためである。この提案を受け、呉駅西駐車場が7月21日から開場時刻が5時に繰り上げとなった。

#### 2) さらなる渋滞緩和策(1)～広島呉道路・国道31号バスレーン～

災害時BRTの運行開始により、広島～呉間の移動時間は大幅に短縮した。特に、呉から広島方面は、広島呉

道路の通行において渋滞の車列を回避することができたため、呉から広島までの所要時間は約 1 時間で、所要時間も安定しており、利用者からも好評であった。

しかしながら、広島から呉方面への災害時 BRT は、遅れが酷かった。この理由は、呉から広島方面での走行は、広島呉道路の災害時 BRT 区間（天応西 IC＝呉 IC）の通行に、渋滞の車列の中の通行を回避することができたのに対し、広島から呉方面への通行は、国道 31 号の渋滞のボトルネックである天応地区において、バスが一般車と同様に渋滞の車列を回避することができなかつたためである。そのため、バスの所要時間を短縮させることが解決すべき大きな課題となり、国土交通省や広島県はその対応に苦慮していた。

その対応として、大きく 2 点の対策を筆者らは立案し、提案した。1 点目は広島呉道路の本線上のバスレーン、2 点目は国道 31 号のバスレーンである。これらの対策の発案後、被災地である広島の行政機関のみならず、中央省庁も非常に渋滞問題に関心を寄せていたことから、呉地区の渋滞対策について、「どうしたらよいかアイデアが欲しい」という連絡を受けた。東京に行って説明をしても良いかと尋ねたら是非ともという話となり、また、国土交通省の下部組織である中国地方整備局や、地元自治体の呉市とも、東京に行って説明し、対策を議論することを了承した。また、あらかじめ、国土交通省の地元の道路管理者である広島国道事務所を訪問し、広島呉道路の渋滞対策の提案を行っていた。具体的には、広島呉道路の坂北 IC 付近で、通行止めのための出口誘導のため、右側の車線に交通規制が敷かれていた。この交通規制により閉鎖されている車線を、バスレーンとして開放することを提案した。

国土交通省の本省に働きかければ、いろいろなことが動き出すと直感的に理解していた。そのため、呉市の現状を伝えるための資料を作り、各道路の渋滞の原因や公共交通の対応を示唆し、短期に効果の挙がる渋滞対策手法の提案をまとめた資料を作成した。その際に、バスレーンを作れば何分縮まるという、数字をもって説明を行うような資料を呉市と連携して作成した。国道 375 号を早期に開放すれば呉市内の渋滞が解消されることも提案した、さらに、情報提供を行うことの重要性や、災害時 BRT の通行車両として、企業の通勤バスも通行可能とするような提案も盛り込んだ。

筆者らは 7 月 24 日午前中に国土交通省（本省）を訪問した。道路局で平成 30 年 7 月豪雨の渋滞対策担当を行っている方にお会いし、事前に準備していた資料を基に上記の対策について立案・説明を行った。

その協議を経て、同日の 15 時から広島では「災害時渋滞対策協議会」が開催され、まずは広島呉道路のバスレーンの実施について合意がなされ、2 日後の 7 月 26 日

に実現した。

なお、このバスレーンの具体的内容は、渋滞の車列からバスを分離し、影響が出ないようにするとともに、本線上のバスレーン設置が、一般車両の渋滞のさらなる深刻化を招かないように配慮し、バスレーンに用いた車線は、バスレーン設置前は通行止流出誘導のために閉鎖されており、その車線を有効活用したものである。具体的には、バスレーン設置前は通行止めによる流出誘導のため、坂本線料金所通過直後約 300m 地点から、坂北 IC まで追越車線で車線規制がかけられていた。この規制を坂北本線料金所まで延伸し、車線に規制車両を配置しないようにした。

この規制は、混雑の激しい呉方面のみに実施した。バスレーンの設置延長は約 1km となり、バスの速達性向上に大きく貢献した。ただし、運用期間中に 2 度の台風の接近により、その都度バスレーンの設置に関する誘導施設の撤去と再設営を余儀なくされた。なお、この施策は 7 月 24 日に提案し、2 日後の 7 月 26 日より運用が開始された。これによりバスの所要時間が約 30 分短縮した。

バスレーンの運用開始前日の 7 月 25 日には、いかにこれを早く知らせて利用してもらえるかということを考慮し、新聞社の記者の方にこのことを伝え情報発信を行ってもらった。

また、この頃には土砂撤去等のボランティア参加者が多くいた。作業現場までの移動方法には、当初は現地の駐車場（呉ポートピア）へ車で移動するという手段があったが、ボランティア参加者により道路上に車両が増えることで渋滞に繋がりがねなかつた。そこで、呉市役所を集合場所にし、まとめて災害時 BRT で移動することで渋滞の回避を行った。

### 3) 利用者への災害時 BRT 運行情報発信

災害時 BRT 運行当初は、渋滞に巻き込まれること多く所要時間が不安定であった。そのため、呉高専筆者ら研究室では 7 月 17 日より午前と夕方にバスの運行開始・終了時刻を計測し、所要時間の調査を行い、HP に掲載した。また、広島電鉄に、災害時 BRT の所要時間と座席に座れたのかどうかという 2 点について、データをまとめて開示することを依頼した。このような情報はバス会社の売り上げを公表することであり、ましてや遅れ時間の公表に関しては会社のイメージに関わるものである。しかし、災害時 BRT の運行状況を提供することで、利用者がより利用しやすくなると確信を持っていたため、依頼を行った。この依頼は、社内で検討を行った上で了承してもらい、17 日の運行から集計された。

7 月 22 日に翌日から JR 呉線の代行輸送として災害時 BRT を運行することが JR より発表された。それまでは朝が呉から広島行き、夕方が広島から呉行きの片方向の

みの運行だったが双方向の運行へと拡充されることとなった。また、バスに乗車可能な人は定期券を持っている人のみだったが、切符でも乗車可能となった。7月23日にJRがJR呉線のバスでの代替輸送を運行開始したのと同時に、広島電鉄と中国JRバスが運行するクレアライン線（広島呉道路）が前週の18便から36便に増便し、ダイヤ改正を行った。もともとこの時期には、阿賀から広島へ1時間半以内で移動できるという目途が立っていた。

災害時BRTの狙いとして、所要時間を短く安定させるということが挙げられる。所要時間が安定化し、遅れ時間の分散が小さくなることで、バスの回転率が良くなるという読みがあった。そのため、この考えを広島電鉄に共有したところ、早速、増便の対応が取られた。

ただ、運行パターンが変わるということは、バスの利用者にとって、この先の交通手段がどうなるのか不安がある。そのため、運行パターンが変わった際には、災害時BRTの所要時間の調査を午前に行った。この結果は、呉高専筆者ら研究室のHPに掲載した。併せて、災害時BRTの運行パターンの変更点等の解説も掲載した。この情報を中国新聞に提供し、一般に周知した。また、呉市のFacebookやTwitter、閲覧者個人のSNS等で広く拡散された。

#### 4) さらなる渋滞緩和策(2)～広島呉道路・国道31号バスレーン～

2点目の国道31号のバスレーンについても、7月24日の国土交通省への説明時に提案を行っていた。しかしながら、その実現には時間を要した。その理由には、対向の1車線をバスレーンとして活用する（リバーシブル運用）として提案したためであった。その頃、広島県側も更なる時間短縮を望む中、追加の渋滞対策について、7月31日に筆者らと広島県知事と議論を行った。そこでは以前から構想していた国道31号にバスレーンの実施することで、災害時BRTの所要時間をさらに減らすことが有効であるという提案を行った。

知事はこれを承諾し進めていく方針となったが、各所関係者、特に交通管理者である警察関係からの理解と協力を如何に得るかというのがポイントとなった。これに対し知事は、「広島県警察は広島県の組織であるから、広島県知事の指示であると伝えればよい」と、警察を前向きな方向へと運べる言葉を言ってくださり、また、広島県全体が丸となって進めていくべきだと明示してくださった。

翌日の8月1日に広島県警察本部を訪問した。協議は容易ではなかったが、上記のことを踏まえて協力依頼を行ったことにより、広島県民のために協力体制を構築しバスレーンを実施する方針で進めていくこととなった。

同時に、JRはJR呉線の広島＝坂間が運転再開したことにより、7月23日から運行を行っていた鉄道代行輸送のバスが、坂＝呉間に短縮することを発表した。これを受け、国道31号に実施予定のバスレーンも坂＝呉間の運行となることが決まった。

そして、8月7日に、国道31号のバスレーンが8月9日から実施されることが発表された。この発表に伴い呉市HPにバスレーン実施についての発表資料が掲載されるが、筆者らはこの実施についてのコメントを依頼されたため、コメントを寄せた。

国道31号のバスレーンは、国道31号の呉方面について、JR坂駅南～呉市水尻地区までの約1.3km区間（片側2車線区間）において、左側1車線をバス・災害関係車両等専用レーンとして、8月9日より通勤時間帯（午前7時～午前8時30分）のみ運用することとなった。なお、道路交通法上のバスレーンとして正式に運用されたのは、今回の規制専用標識の製作・調達が完了した8月13日からであった。それまでの間は、道路管理者および警察にカラーコーンの道路使用・道路占有届出・許可を受けた上での運用であり、厳密には道路交通法上のバスレーンに当たるものではない。実質的にバス等専用の車線運用機能を確保するという柔軟な発想による臨機応変な対応により実現した。とりわけ、道路・交通行政からの提案に対し、警察側も公共交通の優先を意識した柔軟な意思決定と調整が進められたことも非常に大きい。

国道31号のバスレーン実施により、災害時BRTの運行パターンが変更されたため、坂＝呉間の所要時間を計測し、渋滞の解消具合についても地図上に記録した。渋滞は減少したが、それでも、まだ渋滞は発生していたため、さらにバスレーンを設置し時間短縮を行う必要があることや、企業送迎バスを導入し一般車の交通量を減らす対策が必要であることを、県庁に提案した。



図3 バス・災害関係車両等専用レーンの様子  
（道交法規制によるバス専用レーンの運用前）

#### 5) さらなる渋滞緩和策(3)～東広島呉道路・国道185号～

災害時 BRT は、バスレーンを実施することで渋滞を回避することが出来たが、呉以東の渋滞はいまだ発生しているという状況だった。特に阿賀以東は、先小倉交差点を先頭に酷い渋滞が発生しており、広から阿賀までのわずか数キロを通り抜けるのに、1~2 時間を要するほど混んでいた。

東広島呉道路は、終点の先小倉交差点がマヒ状態だったことに加え、並行する国道 375 号が通行止めであったことから、ひどい渋滞が発生していた。この要因は2つ考えられた。1つ目は、広から呉方面の自動車交通は、国道 375 号が通行止めになったことにより、その通行止を回避する車両が、東広島呉道路の終点の先小倉交差点に集中したことである。2つ目は交通量が約1.3倍に増加していたことである。この要因は、鉄道が使用できないことにより、自動車交通へ一気に転換されたことである。この事態は相当厄介であり、最終的には並行する呉線（広一呉間）を動かすしか手がないと考えていた。

そこで、緊急対策として阿賀 IC に左折専用レーンの増設が行われ、7月28日から供用開始された。また、広島県警察の協力により、国道 185 号広方面から東広島・呉自動車道への右折優先通行（東方向からの右折現示の長時間設定）が併せて実施されたことで、先小倉交差点を起点とした渋滞は緩和された。

ただし、根本的な解決には至っていなかった。その理由は、上記の1つ目の理由にあるように、国道 375 号の通行止めであった。途中の20m弱の橋梁が流出し、国道 375 号の郷原~広間は通行できなくなっていた。広島県は、この通行止めの解消見通しを12月末と発表していたが、地域の交通混雑の状況から、深刻な交通渋滞による地域経済や生活の長期化は何としてでも避けたいと考えていた。

その対策として、7月31日に筆者らは中国地方整備局を訪問し、同箇所での早期の復旧の検討を依頼した。わずか20m弱の橋梁であるが、この復旧が呉市東部・北部のネットワークの面での渋滞解消に非常に効果的であることを説明した。その際に、国土交通省の組織力に着目し、国が自治体の代わり復旧工事の代行実施を行う権限代行の打診を、同日、国土交通省は広島県に行った。しかしながら結果として広島県が単独で復旧工事を行うこととなった。

その後、広島県の道路部局は国道 375 号の復旧方法を検討し、8月18日に応急工事が完了し、通行できるようになった。

## 6) 利用者への災害時BRT位置情報提供

災害時 BRT を利用してもらいやすくするため、運行情報の提供を8月から本格的に動き始めた。8月6日に、東京大学にて、コンテンツプロバイダー複数社、学識者

らと筆者らで、災害時の情報提供についての会議を行った。

この会議の中で、災害時の臨時の交通情報を交通ルート検索アプリに反映できるのか尋ねると、非常に難しい様相であった。

そして、議論の末に以下のことが決定した。

- ① 災害時BRTが現在走行している位置を地図上に表示する
- ② 交通検索システムに注意情報を表示する
- ③ 災害時BRTの所要時間の実績を提供する
- ④ 災害時 BRT の運行情報を掲載した HP を作成し、広島=呉間を検索したときはその HP に移動するシステムを作成する

という4点である。この会議の後、広島に帰り広島県庁にこの決定事項を共有した。

災害時 BRT の位置情報提供について、JR の協力が必要であったため協力を依頼すると、8月9日にバス会社（中国 JR バス）を含めて打ち合わせが行われることとなった。役員の方の「やるしかないからやろう」という一声により、バス会社、JR が一丸となり進めていく方針となった。

位置情報を発信するにあたって、GPS の電源はどこから取るのか、運転手に機器の操作を行わせてはいけない等の課題があった。電源については、GPS をモバイルバッテリーに接続することで解決した。このとき、GPS が見えるようにまとめてほしいと JR から依頼があったので、透明のチャック付きポリ袋に入れダッシュボードに置くという対応で解決した。

筆者らは、JR に機器の電源操作、積み込み、積み下ろしの依頼を行った。しかし、JR は機器の操作が難しい上に我々が高価な機械を扱って良いものなのか、と後ろ向きの反応であった。結果、電源操作、積み込み、積み下ろしの作業は、8月20日からの実施開始時から、筆者の研究室の専攻科生3名が当面実施した。

実際に、GPS 装置を乗せたバスの試運転を8月10日の朝一に行い、バスやバス停の位置の表示の調節を行った。この試運転を基に、位置情報提供を行う理由やバスの社内の雰囲気、走行場での手順、対応時間等をバス会社に説明した。また、呉市を通じて位置情報提供が実施されることについて記者発表を行った。

災害時 BRT の位置情報提供はお盆明けの8月20日から開始された。この日に、呉市役所で呉市長と筆者らが共に位置情報提供についてのプレゼンテーションを行うことで、一般に周知した。また、8月6日の会議で決定した①~④の事項については、バス協会の HP の災害対応ページに災害時 BRT のダイヤや運行状況を掲載することで情報提供した。

機器の接続・積み込み・積み下ろしは、上記のように

当面は筆者ら研究室の学生が対応したが、毎日早朝にこの作業をボランティアで行うことも限界を感じていたのも事実である。JR への再度の打診も検討したが、そう簡単にはいかなさそうであるとの印象も持っていた。ただ、操作が簡単であることを証明するため、また、研究室による学生を中心とした運用の負担軽減の面からも、運用 2 週目の 8 月 27 日より呉市のシルバー人材センターに機器の接続・積み込み・積み下ろしを依頼した。高齢者に依頼するため、操作マニュアルは相当丁寧な内容で作成した。

期間中、80 歳前後の 2 名の高齢者の方が機器の接続・積み込み・積み下ろしを担当したが、トラブルは全くなかった。こうして、機械の扱いを含めたこのシステムの運用が非常に簡単であることを証明した。

なお、8 月 28 日から 9 月 3 日にかけて、筆者らはアメリカへ研究の現地調査に行っていた。その間にも、災害情報について HP を更新し、災害時 BRT の位置情報が上手く提供されているのか逐一確認を行っていた。

#### 7) 呉市の災害対策の検討体制

平成 30 年 7 月豪雨では、JR 呉線や道路の復旧に相当の期間を要する見込みであったことから、市民生活や経済活動の本格的な復旧に向け、渋滞対策が大きな課題となった。このため、7 月 18 日に都市交通の専門家からなる「呉市渋滞対策委員会」を設置した。筆者らのところにもメンバー参画の打診があったが、「渋滞対策委員会」ではスピード感に欠けることを懸念し、より現場に近く、かつ意思決定が可能となるメンバーを中心に、「チーム」レベルでの運用を提案した。その結果、7 月 25 日には「呉市渋滞・交通対策チーム」へ改組して、渋滞対策のアイデアを迅速に実行へ移していくための取り組みを実施した。

### 4. 阪神大震災時(1995 年)の神戸～大阪間の災害時バス輸送

阪神大震災(1995 年)の発災後、大阪＝神戸間の阪神高速などの道路網、JR 等の鉄道網が長期にわたり途絶した。当時の交通マネジメントについて、バスを用いた災害時交通輸送がなされていた。これらの対応既往文献<sup>4)</sup>より整理する。

#### (1) 災害被害および交通への影響の概要

阪神大震災は平成 7 (1995) 年 1 月 17 日(火)午前 5 : 46 に発生した。マグニチュードは 7.2、最大深度 7 を計測した。近畿圏の広域が大きな被害を受け、特に震源に近い神戸市の市街地の被害は甚大であった。全国での死者

は 6,434 名、行方不明者 3 名、負傷者 43,792 名であり、家屋は全壊 104,906 棟、半壊 144,274 棟、全焼 7,035 棟、半焼 96 棟であった。

交通インフラの被害も甚大であった。地震により、JR では西宮一須磨駅間、住吉一三ノ宮駅間で電車が脱線、新幹線の橋脚が倒壊、駅舎が倒壊、全壊、半壊するなどの被害を受けた。他鉄道でも、留置線の車両が転覆して損壊、地下にある駅舎が崩壊するなどの被害があった。その影響で鉄道は運行休止を余儀なくされ、完全な運行再開までに JR 線は約 2 カ月半、阪神線・阪急線は約 5 カ月を要した。

また、道路網については阪神高速 3 号神戸線の高架の崩落、建物の倒壊等により多くの通行止めが発生するなどの被害があった。具体的には、兵庫県内では国道、県道、市道、港湾道路を合わせて 40 路線・55 か所が通行止めとなり、高速道路・自動車専用道は 10 路線が通行止めとなった。これにより東西方向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。

JR 神戸線では、貨物列車を含めた 8 本が脱線したほか、駅施設関係では高架橋や柱に大きな被害を受け、駅舎が損壊するなどの被害があった。震災直後から全線運転見合わせたのが、震災当日に運転再開することが出来なかった。翌 18 日(水)には、大阪一尼崎間の上下外側と西明石一姫路間で運転再開した。

道路網は、兵庫県内で国道、県道、市道、港湾道路を合わせて 40 路線・55 か所が通行止めとなり、高速道路・自動車専用道は 10 路線が通行止めとなった。その結果、神戸を通過する交通で東西に真っ直ぐ走る経路が一本もない状態となったため、道路交通法に基づき緊急輸送ルートが指定された。しかし、ここに多くの復旧・復興関連車両や一般車両が押し寄せたことで、深刻な渋滞が発生した。

こうした状況下で一刻も早く陸路を確保するために、運輸省は鉄道会社に代替バス輸送を行うよう指示した。運輸省・JR・阪神・阪急・バス会社の調整の下、1 月 23 日(月)より運行が開始されることとなった。しかし、道路上には一般車が溢れ深刻な渋滞が発生していたためにバスは普段の約 5 倍の所要時間を要することとなった。この対策として、警察庁から兵庫県警に国道 43 号にバスレーンを実施するよう指示があった。兵庫県警の調整の下 1 月 28 日(土)より国道 43 号にバスレーンが設置された。

バス代替輸送は 1 月 28 日(土)に JR 神戸線芦屋一三ノ宮間でノンストップ便の運行開始や、1 月 30 日(月)に JR 神戸線の三ノ宮一神戸間でシャトル便が新設されるなど、バス台数の増便が行われていた。しかし、バス増便の影響で交差点やロータリー等で渋滞が深刻化する事態が発生した。この問題には、既に運行を再開している鉄道区

間のバス代替輸送を廃止し、鉄道とバスを乗り継ぐという対策を行った。また、警察の指導で列車方式での運行を開始し、バスの乗降をスムーズに行うことでも所要時間の短縮、バス停での混雑解消を図った。

災害対策基本法に基づく緊急輸送ルートとして、復興物資輸送ルート、生活・復興関連輸送ルートへの迂回誘導が2月25日(土)から開始された。この迂回経路を通行するためには、それぞれ復興標章、除外標章を交付されている必要があった。

4月1日(土)にJR神戸線が全線運転再開したことにより、JR神戸線代替バス輸送の運行が終了した。鉄道の完全な復旧まで、JR線は約2カ月半、阪神線・阪急線は約5カ月を要し、バス代替輸送は約7カ月間運行を行った。また、8月10日(木)に阪神高速神戸線の一部復旧に伴い、迂回路誘導等の震災道路規制を全面解除した。

## (2) 災害発生後の旅客輸送のための交通マネジメントの経緯

### 1) 阪神大震災発災による神戸～大阪間の被害の発生状況把握 (1月17日)

発災直後、JRは地震対策本部を設置し、その日のうちに本線上を脱線している車両の確認を行い、夜には脱線車両の載線を開始した。兵庫県警は、昼過ぎまでに東西に真っ直ぐ走る道路で走行可能なものが一本もないことを確認したため、道路交通法に基づく現場警察による通行禁止などの措置を講じた。具体的には、道路の損壊、ビル家屋の倒壊等による通行危険回避及び混雑緩和の措置が取られた。しかし、緊急車両、避難車両、食料搬送車両などで主要道路が混雑していたり、肉親等の安否を気遣い、被災地に救援物資を輸送している車両の取り扱いに苦するなどの問題が発生し、道路交通は混乱した状況であった。

### 2) 鉄道の復旧状況 (1月18日～)

発災翌日の1月18日、JRは復旧対策本部を設置、輸送対策本部及び復旧工事対策本部を立ち上げた。対策本部の会議では、一旦持ち帰って検討するという悠長な姿勢を一切排除し、各担当者にすべての情報を提供・共有させ、その場で決定、あとは実行のみという実行型の会議に徹した。また、鉄道に関しては、1月18日にJRは51区間中39区間(京都線高槻～大阪、神戸線大阪～尼崎及び西明石～姫路、宝塚線大阪～塚口)で運転を再開し、阪急電鉄についても50区間中23区間で鉄道の運転を再開することとなった。加えて、東海道新幹線名古屋～京都間の運転も再開した。その後も、復旧が完了した区間から順次運転再開を行ってゆき、JR線は約2カ月半、阪神線・阪急線・山陽電気鉄道線・神戸鉄道線は約5カ月、神戸高速線は約7カ月を復旧に要した。

### 3) 公安委員会から交通部長への決裁一任と協議の簡素化

兵庫県警内では公安委員長から交通部長に「正規に公安委員会が開催されるまでの間は、交通対策に関する一切の権限を交通部長に一任する」旨の伝達があった。意思決定手続きを得る時間的余裕はなかったため、交通規制ルートや迂回路の選定、規制から除外する車両の検討も、交通部長の決裁をもって公安委員会の意思決定とし、警察署等への通達、関係機関への事務を進めることができるようになった。

交通規制実施のための手続きの一環としての道路管理者との協議についても、簡略化の措置をとった。日頃から道路管理者との人事交流や平素培っていた人間関係もあり、協議の体裁を整えることが可能であった。

### 4) バス代行輸送の運用とバスレーンの設置

陸路を一刻も早く確保するために、運輸省(当時)近畿運輸局は鉄道会社にバス代行輸送を行うよう指示した。当初、JR・阪神・阪急の3社は途絶区間や運賃等が異なるため、個別で運行の計画を行っていた。さらに、JRでは当初は1月22日に運行を開始する計画としていたが、鉄道事業者は安全かつ十分な輸送体制が整うことが優先と判断したため、準備期間を延長し運行開始を1月30日とする計画案の修正に至った。しかし、復旧や復興のために、一刻も早く陸路を確保する必要があるという意見もあり、近畿運輸局の判断のもと、当局・JR・阪神・阪急およびバス事業者による調整の場が設置された。

これにより、バスの運行区間・運行時間・運行ルートの統一、定期・回数券利用者はJR・阪神・阪急いずれのバスにも乗車可能とする取り扱いを行う、バスに表示するステッカーや乗降場の機材の統合を行うことについて合意が得られた。その結果、運行開始を1月23日とする計画の再修正を行い、早期のバス代行輸送の運行が開始された。

バス代替輸送は、JR神戸線甲子園～三ノ宮間での各駅停車のみの運行から始まり、JR西日本では三ノ宮～芦屋(直行便)、灘～住吉、阪急電車では三宮～西宮北口、阪急電車では三宮～青木、岩屋～御影、ポートライナーでは三宮～神戸中央市民病院、六甲ライナーでは御影本町三丁目～六甲アイランド北口、魚崎～六甲アイランド北口、本住吉神社前～魚崎の区間でも運行が行われた。しかし、バス輸送を開始して間もなく、鉄道が途絶し一般車両が増加したことで渋滞が発生した。三宮付近の山手幹線では通常の所要時間片道50分のところ、最大で4時間かかるという深刻な事態であった。また、バス運行に関しての準備不足により現場は混乱し、バス代替輸送に大きな支障をきたすこととなった。

こうした状況の中、通勤等の足を確保するための代替バスである公共輸送バスをできるだけスムーズに走らせるため、「バスレーン」を設置するように警察庁から兵庫県警に話がいった。ただし、レーンを設置すべきとされた国道 43 号は、一部一車線しか通れないところがあっただけでなく、余震があればいつ高架の阪神高速道路が倒れてきてもおかしくない状態であったため、交通規制(一部車両を除く通行禁止規制)でさえ実施が困難な状況であった。

警察庁はすでに運輸省、建設省と相談を行っており、バスレーンについての協力の合意は、本省庁間ではなされており、実施に向けての体制も整っているという状態だった。

しかし、バスレーンをどのように設置するのかが問題だった。平時なら、道路交通法第二十条二項に基づいて標識・標示によりバスの専用通行帯を指示しなければならないが、前述の安全性の問題、交通規制さえ実施していない国道 43 号についてバスレーンの設定という形で通行可能なことを広報して良いかどうかという、被災した国道 43 号にバスレーンを設置するのにふさわしいかという問題だけでなく、一車線しかない道路に専用レーンを設置してどうやって一般のドライバーに守ってもらうかという実効性の問題もあった。

兵庫県警は、「今すぐ実行すべき」という警察庁の方針に強く反対し、安全性等の問題を説明するとともに、「撤去工事が進めばあと 2~3 日で国道 43 号の当該部分が二車線供用されるため、そのうえで実施を検討したい」旨を伝えたが、協議の結果、兵庫県警側の次席のが「何とかやってみましょう」という発言もあり、用意ができ次第、実施することとなった。

専用レーンを設置する方法は、警察庁から特に指示がなかったが、「通常時でも守られない道路交通法第二十条二項に基づく専用通行帯の指定では、標識の準備などに時間がかかる割には、とても持効性を担保できない」という認識から、その旨を指摘したので道路交通法第六条二項を根拠にバスレーンを設置した。

#### 道路交通法第6条第2項

警察官は、車両等の通行が著しく停滞したことにより道路（高速自動車国道及び自動車専用道路を除く。第四項において同じ。）における交通が著しく混雑するおそれがある場合において、当該道路における交通の円滑を図るためやむを得ないと認めるときは、その現場における混雑を緩和するため必要な限度において、その現場に進行してくる車両等の通行を禁止し、若しくは制限し、その現場にある車両等の運転者に対し、当該車両等を後退させることを命じ、又は第八条第一項、第三章第一節、第三節若しくは第六節に規定する通行方法と異なる通行方法によるべきことを命ずることができる。

この場合、警察官を大量動員して実効性を担保しなけ

ればならないため、正規の標識でなく大きな立て看板を各交差点に設置し、車線境界上に大量のカラーコーンを並べ、代替輸送バスをレーンに誘導することとした。バスレーンは、三宮から西宮まで 10 km以上に及ぶ距離であるため、立て看板やカラーコーンを大量に用意しなければならなかった。しかし、兵庫県警は大量のカラーコーンを備えておらず、国土交通省近畿地方建設局兵庫国道工事事務所が調達し、これを、交通機動隊の隊員等が徹夜で作業して並べた。一車線供用の間は、本格的バスレーンとしては担保できなかったが、二車線供用開始になった 2 月 1 日から新交通規制を開始したのに合わせ、国道 43 号に本格的に警察官を動員した。

#### 5) 迂回路の選定と復興標章

兵庫県内では国道、県道、市道、港湾道路を合わせて 40 路線・55 か所が通行止めとなり、高速道路・自動車専用道は 10 路線が通行止めとなった。

神戸より東側の神戸・阪神間を結ぶ主要な道路としては、北から国道 2 号、国道 43 号、その上に阪神高速神戸線、そして海岸沿いに阪神高速湾岸線がある。大震災により、これらの道路は高架落下やがけ崩れ、建物崩壊等により壊滅的なダメージを受け、通行止めや、片側通行となった。その結果、1 本も東西に真っ直ぐに通れる道路がなくなってしまい、そのような状態がしばらく続いた。

このような状況下でどうすべきか警察庁の担当官にも相談していたが、この段階では解決策もなく、「災害対策基本法に基づいて通達通りに交通規制を実施すればいい」という以上の助言は得られなかった。単純に、そのルートに災対法に基づく交通規制をかけるということになるが、この段階では、すでに通れる道路に車両が集中し、大渋滞になっていたこともあり、交通規制にかかる車両を追い出す先「迂回路」が必要になった。交通規制のため通れない車両が迂回する道路がなければ、交通規制の実効性は極めて低く、はっきり言えば、交通規制は不可能になるので、迂回路を探し始めなければならなかった。

迂回路は以下のように選定した。

1 月 18 日から道路交通法に基づき緊急輸送ルートが指定された。神戸以東の東ルートは国道 2 号、市道山手幹線、国道 43 号等を接続したルートであり、神戸以西の西ルートは姫路バイパス、加古川バイパス、阪神高速北神戸線等を接続したルートとなっている。以上のルートは、道路の復旧状況の変化や、規制の担保の確実性、渋滞の状況等からルートの一部見直しが 2 度行われた。2 月 25 日からは道路交通法に基づき復興物資輸送ルート、生活・復興関連輸送ルートが指定された。復興物資輸送ルートは国道 43 号、阪神高速湾岸線、名神高速道路、

阪神高速神戸線等を接続したルートである。通行するには、「復興標章」を交付されていなければならなかった。復興標章は、復興物資及びガレキの搬入並びに復興作業に従事する者の輸送に使用中の車両と電気、ガス、水道等の応急作業に使用中の車両等に交付された。生活・復興関連輸送ルートは国道 2 号、第二神明道路、阪神高速北神戸線、第二新神戸トンネル等を接続したルートである。通行するには、除外標章を交付されていなければならなかった。除外標章は、交通規制ルートの沿道に駐車場等があるなど社会生活上必要と認められる車両に交付された。しかしながら、市民から迂回路の交通規制について規制緩和の要望があり、規制時間の短縮、規制対象の緩和、日曜・休日の解除を実現させるために、ルートの一部見直しを何度か行った。そして、復旧・復興が着々と進んでいったことで生活・復興関連輸送ルートは 2 月 19 日に廃止となり、復興物資輸送ルートは 8 月 10 日に震災規制の全面解除が行われた際に廃止となった。

#### 6) バス乗り場でのバスの渋滞の発生と運用の改善

バスレーン設置当初、バスの運行時間が長くなると、バス乗り場にバス待ちのお客さんが長蛇の列を作るようになり問題となった。また、バスレーンの終点からバス乗り場までの間でバスが深刻な渋滞に巻き込まれる事態が発生し、バス乗り場をどこに設置するかも重要な問題となった。

しかし、バスの手配以外のほとんどのことについて警察と道路管理者だけが知恵と汗を絞っていたため、問題の解決は容易ではなかった。例えば、警察及び公安委員会の判断でバスの待機所やバス乗り場の設置場所を選び、駅前ロータリーに進入して乗車場まで回送を行うために、道路管理者に緑地を切り下げてスペースを作ってもらったりした。

また、バスレーンが国道 43 号に設置されたのと同時に JR 神戸線芦屋—三ノ宮間でノンストップ便の運行が開始され、1 月 30 日には JR 神戸線三ノ宮—神戸間でシャトル便が新設され、さらに多くの輸送を行うこととなった。代替バス輸送の便数を増やすにあたって多くのバスが必要となるが、JR とその系列会社が所有しているだけでは十分な台数が確保できていなかった。そのため、神姫バスおよび大阪・兵庫バス協会からの応援を受けた。バス協会を通じて応援に駆け付けたバス事業者数は 36 に達し、特に 2 月は大阪バス協会、3 月は兵庫バス協会からの応援が大半を占めた。

バスについては、観光バスが中心であり、乗降口が 1 か所しかないため乗客の乗車に時間がかかった。また、観光バスの中では乗客が立った状態での走行はいけななどの平時の規制や、並んだ順番に乗り込むという傾向があったため乗車に時間がかかった。これでは後続のバ

スに乗車を行うまでに待機時間が生じてしまい輸送力の低下につながる事となる。そのため警察の指導の下「列車方式」での運行が採用され、バスの滞留場を設け 7 車両 1 編成としてバスを乗降場まで移動させ、一斉に乗降を行うという措置が取られた。このとき、乗客の乗降が終わるまでバスを延々と道路上に待機させると、ほかの交通への影響も出るため、一時的にバス台数を調整するためのバス待機場を設置した。バス待機場には、復旧予定地を臨時で借用、あるいは建設予定地であった場所を一時的に利用した。

列車方式での運行では、3 分の間隔を維持することが最大優先とされた。この列車方式により、約 9,800 人時という輸送力を実現し、1 日あたり最大で 135 台ものバスが投入されていた。

#### 7) 鉄道の復旧に伴う代替バス輸送の削減

バスの大幅な増車により大量輸送を実現することができた反面、道路上にはバスが溢れ、交差点や終点を中心にバス自身が渋滞の原因となっていた。一方で、大地震時には復旧・復興支援物資輸送車やがれき・廃材の処理車等、災害対応に必要な車両も道路を利用するため、警察は震災 3 週間後に道路交通量削減の意向を示した。代行バス台数も削減の対象となったが、JR・阪神・阪急とも全線復旧に至っておらず、代替バス台数を削減することは困難な状況であった。

この状況に対し、すでに復旧が完了している鉄道区間同士の間を結ぶ連絡バスを走行させた。連絡バスを使用し鉄道を乗り継ぐことで、直通バスにより阪神間を移動するよりも短い時間で移動することが可能となった。これにより、阪急は三宮—西宮北口間の代行バス直通便を廃止した。

その後も鉄道の復旧に合わせてバス台数を削減することができ、阪神・阪急の 2 社のバス台数はピーク時の 213 台/日から 90 台/日へと減少した。

そして、4 月 1 日に JR 神戸線の全線復旧に伴い、バス代替輸送の運行が終了した。

#### 8) 各所との連携

兵庫県警と建設省（兵庫県国道工事事務所）は阪神大震災以前から交流があった。それというのも、国道 43 号の上には阪神高速神戸線において住民から道路交通の原因とする騒音等について訴訟が提起されており、平成 6 年 8 月には、翌年に予定されていた最高裁判決を前にできるだけ道路交通環境の改善をしたい建設省と対策協議をしている真っ最中であったためである。この頃、立場の違いからくる意見の食い違いから双方の関係は良好とは言えなかったが、課内で十分に議論して、できることとできないことを明確にした上で、年末には、国道

43 号の緑地帯の拡幅等の道路管理者事業に可能な範囲で協力することを明言していた。そして、まさに事業の準備に入ろうとしたときに発生したのが阪神・淡路大震災である。それまでの間、兵庫県国道工事事務所の所長とは頻りに行き来し議論を重ねていたため、連携の取りやすい関係が構築されていた。そのため、バスレーン設置の際は、何千というカラーコーンを調達してもらうことが出来、復旧工事や環境対策のための工事の際には、何度も本音に近いレベルで意見を交換し、ぎりぎりの調整をすることで対策を進めることが可能となった。

一方、道路管理者とは人事交流の効果もあり、迂回路に関する広報等において緊密な連携をとることが可能であった。特に兵庫県では、交通事故多発地点対策が全国に展開される相当前から、警察と道路管理者が合同で交通安全施設の設置などについて改善要望があった現場で、対策を協議する交通事故防止現地検討会が実施されており、組織としての連携が平素からとられていたことも大きいと考えられる。

## 5. 過去の大規模自然災害発災後の交通マネジメントから見る重要な観点

上記で、筆者らが主体的かつ実践的に対応した平成 30 年 7 月豪雨での経験や、それ以前の大規模自然災害時で記録の残る阪神大震災をレビューし、災害発生後の災害時交通マネジメントの円滑・効果的な展開を左右する要因について論考する。

### 1) 関係機関の間の素早く円滑な連携

都市間の大動脈となる道路網・鉄道網が長期間にわたり分断された際、人流がストップしてしまった場合、被災地域の日常の活動の復旧、地域経済の回復に多大な影響を及ぼす。平成 30 年 7 月豪雨では産官学、官では国土交通省（整備局・運輸局）、警察、県、自治体や NEXCO との連携と役割分担の上で進んでいた。阪神大震災では兵庫県警と建設省兵庫国道事務所、近畿運輸局との連携でバスレーンとバス輸送の体制づくりが速やかに整えられた。こうした連携が欠けると、災害時 BRT やバスレーンの導入は円滑には実現していないであろう。その円滑な連携のためには、平素からの協調・協業による連携の基盤づくりが重要である。

### (2) トップの決断

災害が起こった際に、知事等の組織のトップが災害時交通マネジメントの対策の展開、また、災害時 BRT や国道でのバスレーンなど、現場レベルでは通常時では実施が考えづらい施策の展開を大きく後押しする。例えば

平成 30 年 7 月豪雨では、7 月 31 日に県知事と実施した交通対策のディスカッションで、国道 31 号や広島呉道路のバスレーンが議論の結果、実施する方向が確認され、広島県庁や広島県警察も知事の指示ということで動き出した。

また、知事など地元の自治体のトップの決断が明確となった場合、国などの関係機関が、支援策を講じやすくなり、上記の組織間の連携も円滑に進みやすくなる。

### (3) 中央省庁の意思決定

災害時の交通マネジメントで、平成 30 年 7 月豪雨や阪神大震災の際も、国土交通省や警察機関が極めて重要な役割を果たしていた。平成 30 年 7 月豪雨では国土交通省本省との調整が被災地での交通マネジメント施策の円滑な推進に繋がった。阪神大震災では、建設省・運輸省・警察庁との本省での調整が、円滑なバスレーンの導入につながっていた。こうした調整が中央省庁の中核でなされていたり、また本省庁で方向性が決定された場合、各組織の地方機関は円滑に施策を展開しやすくなる。

この点では、(2) のトップの決断とも関係するが、大規模な自然災害が発生した場合、国家レベルでの災害対応の体制が敷かれるが、国内ではこうした体制が整っており、地域のトップの決断があれば、進みやすくなるということでもある。

### (4) 意思決定プロセスの簡素化・迅速化

災害発生後は多くの緊急の措置や対応が発生する。通常の手続きを経た場合、許可や決裁に相当の時間を要し、その分、被災地の経済や人々の生活に与えるダメージは大きくなる。阪神大震災の際に公安委員会の意思決定を交通部長に一任するという対応がなされた。また平成 30 年 7 月豪雨では、呉市では交通対策の委員会ではなく、交通対策チームという体制を整え、スピーディに施策検討と意思決定ができるようにしていた。こうした決定の迅速化や簡素化、そのための責任や権限の委譲などを行う必要がある。

### (5) 法律や規制等の柔軟な解釈と実効的な運用との組み合わせ

平成 30 年 7 月豪雨時のバスレーンでは、道路交通法第二十二條二項に基づくバスレーンの実施が、標識の整備が整わないため道路使用・道路占有許可によりカラーコーンを設置してバスレーンに準じた機能を確保した。阪神大震災でも、大量のカラーコーンを並べてバスレーン機能を確保していた。加えて、平成 30 年 7 月豪雨時の災害時 BRT での本線上のバスの転回による通行方向も、法律の柔軟な解釈がなされた。

これまでに記述した以外に、多くの柔軟な運用がなさ

れており、こうした発想を持つことが必要であるとともに、こうした運用がなされたことも記憶に刻んでおく必要がある。

### (6) 信頼できる人と人とのネットワーク

災害発生以前から構築していた関係により、連絡や情報伝達、依頼等がスムーズに行われたと考える。阪神大震災では、兵庫県警と建設省、道路管理者のそれぞれの間に災害以前から交流があったことから、密に連携を取ることが出来ていた。平成 30 年 7 月豪雨では、国土交通省や警察への直接の依頼や提案を行うことにより素早い対応をとることが出来たが、これは日頃より構築していた友好な関係があったためである。また、位置情報提供を行うことが出来たのも、普段から交流のあった民間企業や学識者の協力を得られたためである。

### (7) 学識者の役割

災害時は、学識者が被災地域の情報を的確に把握していれば、どのような情報を使用し、どのような施策を行えばよいかという判断が可能である。学識者の提案にトップやキーパーソンの合意が得られれば、その後の意思決定が速くなるが、前例のない突飛な提案であると行政は合意を躊躇う。しかし、普段からの信頼関係が構築されていれば、前例のない施策でも実施へと進んで行く。

学識者はこのような認識を持ち、確たる専門性と責任の上で災害時に行動しなければならない。

### (8) 利用者に情報を発信し続けること

災害により発生した渋滞を解消すべく実施したバス運行やバスレーンは利用者に利用してもらわなければ渋滞は解消されず、実施の効果がなくなってしまう。そのため、積極的に情報発信し続けることが重要である。阪神大震災では警察が新聞社等の取材を受け、情報発信を行った。平成 30 年 7 月豪雨では自治体や関係者の HP や SNS で災害時 BRT の運行情報を発信したり、バスの位置情報を提供するなどして利用者に利用してもらいやすい環境を整えていた。

### (9) 失敗のリスクが高い施策は実施しない

実施した施策が失敗してしまうと、住民への混乱を招き、信頼を失ってしまうこともある。そのため、実施は迅速に行う必要もあるが、慎重に見極めたうえで行う必要がある。平成 30 年 7 月豪雨では、渋滞対策のために車両のナンバープレートで通行の可・不可を決めるといった案があったがそれでは混乱が起きてしまうため却下した。また、国道 31 号のバスレーン設置を提案した際には、交通量等の計算を行い、付近の道路に影響が出ないことを数値で確認したうえで提案を行っていた。

## 6. 終わりに

本稿では、大規模災害発生後の災害時の交通マネジメントを対象に、円滑かつ効果的な施策展開の重要なポイントについて、筆者らの対応の経験や、それに基づき既往の災害（阪神大震災）をレビューし、共通して見られた事象も踏まえながらポイントを抽出した。その結果、連携、意思決定の迅速性、トップや中央の決断、柔軟な解釈が重要であることが浮かび上がった。

本論文の執筆には時間の制約で記述することができなかったが、令和4年8月に発生した福井県で北陸道・国道8号、北陸本線が寸断した際に、災害時緊急輸送が迅速に展開された<sup>6)</sup>。こうした事例も今後分析を行い、分析の対象事例数は限られているものの、解釈を行い、重要な要素の解釈の精度を高め、災害時の交通マネジメントの体系化を図っていきたい。

## REFERENCES

- 1) 神田佑亮, 富永凌太郎, 赤木大介, 重光裕介, 藤原章正: 災害時の交通マネジメントの経済被害抑制効果に関する一考察 -平成 30 年 7 月豪雨の広島～呉間の交通を対象として-, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 78, No. 6, pp. II\_400-II\_408, 2022. [Kanda, Y., Tominaga, R., Akagi, D., Shigemitsu, Y. and Fujiwara, A.: Research on Economic Evaluation of Traffic Management at the Time of Disaster – July 2018 for the Traffic Between Hiroshima and Kure at the Time of Heavy Rain - *Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. D3 (Infrastructure Planning and Management)*, Vol. 78, No. 6, pp. II\_400-II\_408, 2022.]
- 2) 神田佑亮, 藤原章正, 塚井誠人, 力石真, 三村陽一: 平成 30 年 7 月豪雨時の広島～呉間の公共交通サービスの確保・向上策とその効果検証, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 78, No. 6, pp. II\_400-II\_408, 2022. [Kanda, Y., Fujiwara, A., Tsukai, M., Chikaraiishi, M. and Mimura, Y.: Securing Temporal Bus Transportation Service and Analysis of Its Effects after 2018-July Heavy Rain Disaster, *Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. B1 (Hydraulic Engineering)*, Vol. 75, No. 1, pp. 340-349, 2019.]
- 3) 国土交通省中国地方整備局ホームページ: 「広島県斎賀時渋滞対策協議会」, <https://www.cgr.mlit.go.jp/emergency/saigaijijutai.htm>
- 4) 室井寿明, 森地茂: 大震災時における都市鉄道の代行バス運行に関する研究, 土木計画学研究・論文集, Vol. 27, pp. 181-192, 2010.
- 5) 屋久哲夫: その時最前線では—「交通規制は魔法ではない!」, 東京法令出版, 2000.
- 6) 国土交通省近畿地方整備局ホームページ: 「災害時交通マネジメント」, <https://www.kkr.mlit.go.jp/road/disaster/koutsuumanagement.html>

(Received \*\*\*\*\*, 2022)

(Accepted \*\*\*\*\*, 2022)