

## 非常時の交通・地域マネジメント

－しなやかマネジメントを目指して－

久保田 尚\*      林 良嗣\*\*

今回の震災から得られた経験や教訓を踏まえ、交通や地域のマネジメントのあり方について述べる。いわば、非常時におけるQOL(Quality of Life)マネジメントの一環として交通・地域マネジメントの概念を提案するものである。各論として、①非常時の交通インフラとしての道路の有用性と「道路の頑健性ランク」の提案、②交通インフラの「平常時のB/C」と「非常時のB/C」、③交通の困難性等から判断する「地区トリアージ」、④QOT(Quality of Trip)による評価、⑤しなやかな交通管理、⑥ユーザー発信の交通情報、⑦避難を前提とする復興と「交通」、⑧旅行者の安心・安全の確保の8項目について論じた。

### Transportation and Regional Management in Emergency

Hisashi KUBOTA\* Yoshitsugu HAYASHI\*\*

Firsthand experiences and lessons from the recent earthquake disaster are used to formulate a preferred direction for traffic and local-area management, which are presented as part of broader quality-of-life (QOL) management during an emergency. In particular, the following eight issues are discussed: 1) usefulness of roads as transportation infrastructure in an emergency and a recommendation to establish a ranking of roads according to their robustness, 2) the benefit-cost ratio of transportation infrastructure in ordinary situations and in emergencies, 3) the determination of triage for each district as judged from transportation difficulties and problems, 4) evaluations based on quality of trip (QOT) considerations, 5) flexible traffic management, 6) traffic information provided by people on the road, 7) restoration and traffic premised on evacuation, and 8) measures for ensuring travelers' sense of safety and security.

#### 1. はじめに

東日本大震災の被災地の一刻も早い復旧・復興を願うとともに、将来起こりうる同様の災害に備えることを目的として、非常時の交通および地域のマネジメントのあり方を考えることが本稿の狙いである。

発災直後の迅速かつ的確な対応のあり方を中心として、そのための平時の交通や地域マネジメントのあり方、さらには復興に向けて考慮すべき事柄についても触れることにしたい。

#### 2. 総論

まずは、非常時における交通システムの重要性を再確認することから始めたい。東北地方太平洋沖地震の発災直後から、関係者の懸命の努力によって、道路や鉄道が迅速にその機能を回復し、その結果、被災地支援にきわめて大きな力となったことは記憶に新しい。道路機能回復のためにとられた対策であ

\* 埼玉大学大学院理工学研究科教授  
Professor, Graduate School of Science and Engineering,  
Saitama University

\*\* 名古屋大学大学院環境学研究科教授  
Professor, Graduate School of Environmental Studies,  
Nagoya University  
原稿受理 2011年9月6日

る「啓開」は、震災からの復興を目指す上での象徴的な言葉となった。

ただ、こうした重要な経験を踏まえたにもかかわらず、現在議論されている復興への道筋において、「交通」の重要性がどこまで認識されているか、若干の危惧を覚えざるをえない。

復興をめぐるさまざまな議論をみると、都市社会生活の四大要素(**Fig.1**)のうち、「住」「働」「憩」、とりわけ「住」と「働」に対する議論が大部分を占めているようにみえる。すなわち、高台への集団移転など、住民の住む場所やその構造の議論、あるいは工場や港といった働く場所の位置や作り方の議論などに関心が集中している。一方で、「住」「働」「憩」の各要素をつなぐ四つ目の要素である「交通」については、「高いところに住んで漁港に通えばよい」といった程度の議論ですまされている。どのような交通手段・経路での「通勤」が想定されているのか、それが地域にとっては現実的な解なのかといった深い議論が本来必要ははずである。

また、今回の震災では、非常時の交通インフラとしての道路の有用性が明らかになったが、「いざというとき」を考慮した道路計画や道路事業評価を行うことが必要なのではないか？

さらに、交通が途絶した集落がいくつあり、住民の移動も物資等の支援も困難を極めたが、場合によっては、住民を集落ごと安全な場所に移転させてしまうといった選択肢はなかったのか？「交通」の側面から、避難や支援について、異なる方針で対応する可能性はないのだろうか。

ところで、交通とは、一般的には、

#### ①日常生活のための人と物の移動

を指すことが多い。現在検討されている高台移転などにより、こうした移動が担保できるのかどうかの一つの重要な鍵である。また、さらに心配なのが、交通の中の、

#### ②地域内／地域間の交流

という側面である。集落内ではほぼ毎日会う知人の家との距離感、あるいは、年に1、2回出向く友人や実家との時間距離などは、そこに住む人々の人生にとってはかけがえのない感覚であったはずであり、復興計画策定にあたっては、このようなきめ細かいレベルの「交通」への配慮が強く望まれる。さらに、

#### ③観光交通

の側面も重要である。被災地復興のためには、観光が絶対に必要な条件であり、それを支える交通イン

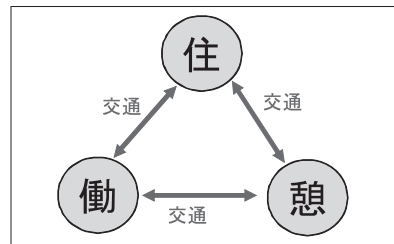


Fig. 1 都市生活の四大要素



Fig. 2 道路によって食い止められた津波

フラ整備が重要である。壊滅した鉄道の復旧について議論する際にも、この視点が不可欠であろう。

以下では、こうした視点に基づいて、いくつかの視点から、交通や地域のマネジメントのあり方について述べていきたい。これは、いわば、非常時におけるQOL (Quality of Life) マネジメントの一環として交通・地域マネジメントの概念を導入することを提案するものであり、各々の項目はその各論である。

### 3. 非常時の交通インフラとしての道路の有用性と「道路の頑健性ランク」の提案

今回の震災では、非常時の交通インフラとしての道路の有用性が明確になった。被災後の復旧の早さは、称賛に値するものがある（鉄道も同様ではあるが、関連施設が多い分、道路よりは復旧に時間がかかる）。

また、道路によって津波を食い止めるなどの効果がみられたところもある (**Fig.2**)。

このように、マスコミも含めて道路の有用性を唱えるのは結構なことではあるが、震災以前からさんざん言われてきた財政難の問題が消えてなくなったわけではない。いざこの地域の道路整備の議論が始まるときには、さまざまな制約の中での事業性等の観点からの議論が、結局は避けられないであろう。

そうした議論に向けて、今後の道路整備の方向性について、今回の震災を踏まえた上での、具体的かつ効率的なアプローチを提案する必要がある。

そこで、今後の防災計画を考えるためにも、道路について、地震や津波を受けた際の頑健性によるランクをつけることを提案したい。

この地域の中で、被災時およびその後の復旧時にどうしても存在してほしい道路には高ランクをつけ、構造的に頑健性を高めることとするのである。

地域内の全ての道路の頑健性を高めたり、津波を食い止める機能を付与したりすることは非現実的であろう。そこで、ネットワーク上の観点や津波の予測等を踏まえて、道路に優先順位をつけるという発想である。

高ランクの道路のネットワークを考えることにより、「被災時に生き残る道路のネットワーク」を想定した、現実的な防災計画を立てることができることになる。

#### 4. 交通インフラの「平常時のB/C」と「非常時のB/C」

今回の震災のあと、三陸自動車道などの道路の必要性が再認識されたとはいえ、先ほど述べたように、いざ事業性を検討する段階になると、B/Cによって否定されてしまう可能性が高い。ただ、ここでいうB/Cは、あくまでも平時のB/Cである。

一方、震災時には、別の形のB/Cを議論する必要がある。

今回、交通システムの被災により、東北地方の部品工場などからの出荷が止まり、日本のみならず世界の産業に影響を与えた。もし、出荷ストップが一定期間を超えると、世界中の工場が部品の調達先を別の地方ないし国に代えてしまい、結果として元に戻ることは困難になってしまう。このことによる損失は、恐らくとてつもない額に上るはずである。

また、交通システムの復旧が遅れることにより、住民の流出が不可逆的なものとなってしまう、結果として都市や地域が壊滅的かつ決定的な影響を受ける事態にもなる。

このような、被災後のあらゆる点までを考慮した、いわば「非常時のB/C」を算出することにより、道路システムの事業性が適切に評価できるようになるのではないだろうか。

#### 5. 交通の困難性等から判断する「地区トリアージ」

交通途絶などにより、被災後に物資がほとんど届かなくなってしまった集落がいくつか存在した。そ

うした集落には、困難を伴う物資輸送を繰り返すより、交通が復旧するまでの間、住民全員を集落ごと安心な場所に避難させてしまうほうが、住民にとっても、支援する側にとっても望ましい場合があるはずである。

被災直後の対応として、地区の状況を、交通の困難性等の観点から判断する「地区トリアージ」を行うことを提案したい。

トリアージとは、いうまでもなく、非常時の医療現場において、まず患者の容態を確認し、治療の優先順位を決めて対処するものである。

ここで提案する地区トリアージは、それよりも少し広い概念であり、被災直後に集落ごとの状況を判断し、被災状況に加えて、物資輸送などの交通の状況を判断基準として、地区ごとに被災直後の対応を決めようという提案である。

ある地区については物資輸送を頻繁に行うことで対処する一方で、被災状況がきわめて深刻で、かつ、物資輸送が困難を極めると判断された場合には、できるだけ早い段階で、集落ごと安全な場所にとりあえず避難してもらおうという判断をすることになる。

たとえ一時的とはいえ、住み慣れた集落から集団で移転することには住民の不安も大きいと思われる。したがって、地区トリアージの考え方を平時から国民に広く周知しておくとともに、実際にそうした事態が発生した際には、当該集落の被災状況や交通の困難さを正確に伝えて理解して頂く努力が必要となる。

#### 6. QOT (Quality of Trip) による評価

震災等の大規模災害が発生するたびに、被災者は急ごしらえの避難所での不便かつ不安な生活を強いられることになる。避難生活が長期化すると、仮設住宅での対応という段階に進む場合もある。これらの期間を通して、避難者の生活水準いわゆるQOLが課題となってきた。

QOLを評価するのは、生活のさまざまな側面からの視点が欠かせないわけだが、その中で、交通面からの評価を加えることを提案したい。

避難所での生活、仮設住宅での生活、あるいは復興後の生活のQOLが一定水準を保っているかどうかを判断する際に、移動の質Quality of Trip(QOT)による評価を加えるのである。

従来、交通の評価は、混雑度、渋滞長、2地点間の所要時間など、交通をマスとしてとらえてその性

能を評価するものであった。そうしたシステム側の評価（いわばQuality of Transport）に対して、この問題に対しては、個人のQOTでの評価のほうが適している。

たとえ避難所で生活していたとしても、日常生活の中では何らかの「用事」が必ず発生する。その用事先までの移動が、その個人にとってどの程度容易に行えるものなのか。また、仮設住宅での長期生活や、復興後の生活におけるQOTを測るためには、通勤・通学、買物、私用などのトリップ目的別に、従前に比べて、トリップ長や交通手段の選択性などがどの程度低下しているか、いないか、という観点での評価が基本になるだろう。

さらに、「友人や親類へのアクセシビリティ」や「地域にとってのハレの日・ハレの場へのアクセシビリティ」など、重視すべき評価指標自体も、地域ごとにきめ細かく設定する必要があるであろう。

交通の質は、生活の質の重要な一部である。このことを正しく理解して、生活の質を高める努力をすることが必要である。

## 7. 「しなやかな交通管理」

発災後、地元だけでなく全国の都道府県の警察官が被災地に赴き、信号の消えた交差点の管理などに献身的な努力を続けたことは、今回の震災に関して後世に語り継ぐべき事柄の一つである（Fig.3）。さまざまな都道府県警察のパトカーの存在自体が、被災地を大いに勇気づけるものとなったといえるであろう。

今回、信号の滅灯は、被災地のみならず、「計画停電」時の首都圏等でも発生した。この際に発生した交通事故等の状況については、追って詳細な分析が報告されるものと期待する。

また、滅灯が常態化する中で、非常電源を用いて信号を回復させるべき交差点、人的管理に切り替えて対応する交差点など、その対応についての知見が蓄積されたことに注目したい。大規模停電等の非常時においては、各種の制約の中で、優先順位を明確にした上での「しなやかな」交通管理が求められることになる。

今回の経験を踏まえ、その優先順位およびそれぞれの地点の対処法を、平時の段階から決めておくことにより、いつか訪れるかもしれない次の非常時への迅速な対応が可能となるであろう。

ところで、今回の被災地で、大変気になる出来事

があった。

ある被災都市の駅前交差点の信号が滅灯し、警察官が交通整理をしている光景である。実は、この地域ではすでに電気が復旧し、すぐ隣の信号は点いている。事情を聴くと、この交差点は、隣接信号交差点との距離が短く、ふだんから渋滞しやすいため、あえて警察官による制御を行っているとのことであった。

全国からの警察官の応援があつてはじめて可能になったことではあるが、これはすなわち、信号制御システムが、まだ人の手による制御に敵わない場合があるという例証ということになるのだろうか。

今回の経験を今後の交通工学一般のさらなる発展に活かすためにも、発災後からの各地での交通制御の実態や課題を収集分析し、事後評価を行ってみる必要があるのではないだろうか。

その結果を踏まえて、被災直後の渋滞回避だけでなく、通常時の信号システムのさらなる改良といった動きにつながることを期待したい。

## 8. ユーザー発信の交通情報

東日本大震災の発災直後から交通インフラが概ね復旧するまでの間、道路交通に関して指摘されていた課題の一つに、交通情報の一元管理の不十分さがあつた。この問題は、道路と鉄道間の情報のやり取りだけにとどまらず、道路についても、国道、県道、市町村道、および交通管理者の有する通行可能性等の情報が一元化されず、ユーザーに的確な情報が提供できなかつたことが指摘されている。

ある道路管理者は、発災直後から事務所にずっと詰めていたのにもかかわらず、管理主体の異なる道路についてのユーザーからの質問電話を受ける度に、「すみません。その道路についてはこちらではわかりかねます」と謝り続けたことが何よりつらかつたと証言している。



Fig. 3 信号が滅灯した交差点を制御する警察官

一般的な道路交通情報がここまで進化し、統一化してきた今、非常時の情報の扱いについて、今回の経験を踏まえて大幅な再検討を行っていただくことを強く望みたい。

今回の震災では、むしろ、自動車メーカー等の民間による情報や、ユーザー同士の情報（ツイッター等）が有効性を発揮したことが強く記憶に残った。

自動車メーカーによる情報は、GPSを用いた位置情報を収集することにより、道路の通行実績を記録し、それを地図上に表示することで、「現在通過できる（通過した実績のある）道路区間」を明示するものである。複数の自動車メーカーの連携によって信頼性が十分に高められたことについても、特筆すべきであろう。震災直後の交通情報にITが活用された世界初の事例である。

このシステムについては、大型車、バイクなど車種別情報の必要性など、課題も浮き彫りになった。今後に向けて改良が進むことをぜひ期待したい。

ツイッター等による交通情報等のやり取りがきわめて多く行われたことも、きわめて大きな意味を持つ動きとして記憶しておこう。

もっとも、その予兆はすでにあった。

鉄道の事故等によるダイヤ乱れが起こると、鉄道会社からの情報とは別に、乗客同士の情報のやり取りが行われることが、若者の間では今や普通になってきている。「〇〇線の電車はいま△△駅で止まっている」、「いま××駅にいるが、▽▽線の電車はいま動き始めた」といった情報が不特定多数のユーザー向けに発信され、ダイヤ乱れに遭遇した乗客は、それらの情報を総合して、いまの自分にとって最も適切な行動がとれるというわけである。

天気予報のサイトでも、一方的に天気予報をみるだけでなく、「みんなのために」、現在地の天気を報告する仕組みが備わっており、それによって情報の精度を上げることに繋がっている。



Fig. 4 避難経路のサイン

日本人は、羞恥心が強く、電車で高齢者に席を譲るといった「英雄的な」親切心を発揮するのは苦手であるが、誰にも気づかれずに、そっと誰かの役に立とうという、「ささやかな利他心」を、静かにしかし強く持つと思われる（とはいえ、やはり電車では席を譲るべきだろうが）。

震災発生の後、道路や鉄道を利用した、あるいは利用しようとしたができなかった人から、「自分は乗用車なので通れなかったが、バイクなら通れそう」「鉄道は開通したが、混んでいてとても乗れない」など、通常の交通情報ではカバーしきれないきめ細かい情報がツイッター等によって数多く発信されたことにより、多くの人が的確な行動をとることができた。発信する側も、ある種の復旧支援に「ささやかに」携わったことは間違いない。

このように、情報のきめ細やかさなど、優れた特徴も有するこうした情報提供については、大きな将来性も感じられる。ただ、情報の正確性などについて懸念もあることから、今回の震災で発信された膨大な情報について、正確性や特徴などを分析するなど、事後評価を行う必要があるかもしれない。

## 9. 避難を前提とする復興と「交通」

今回の被災状況を見ると、ハードによってあらゆる規模の津波を防ぐことが無理らしいことが明らかになったと言えるのかもしれない。

その結果、「減災」という言葉が使われるようになり、「いざとなったら避難する」ことを前提としたまちづくりの計画が議論されるようになっていく。街や建物は守りきれなくとも、人の命だけは守る、という考え方である。

この考え方は、どの規模の津波を想定するかによって議論が大きく異なるのではあるが、いずれの場合でも、避難という交通行動についての検討が不可欠であることは言うまでもない。これまでの議論を見ても、津波襲来地区から高台への避難路の整備の必要性は認識されているようにみえる（Fig.4）。

ただ、避難のための道を整備するだけでは、「交通」の課題をすべてクリアしたことにはならない。

例えば、寝たきりの老人、身体障害者、知的障害者などが確実に避難できるようにするためには、誰かが安全なところまで運ぶ、というケアが欠かせないであろう。そのための平常時の体制作りができるのか否か、という点まで検討した上で、それらの人々が住む地域を、避難を前提とする街づくりの対象に



Fig. 5 松島の被災状況

できるかどうかの判断をする必要があるであろう。

すなわち、「すべての人の安全な避難」という交通に要するコストまで考慮した上で、将来のまちづくりの方向性を議論すべきであろう。

避難困難者の把握と避難計画をコミュニティの中で行うことはもちろんであるが、今後の社会を考えた場合、行政による避難サポートや、GPSの活用など、コミュニティに頼り過ぎない方策の検討も重要であると思われる。

また、これは非常に微妙な問題をはらむが、コミュニティ等における検討の中で、どうしても避難誘導に困難が認められる人ないしグループについては、あらかじめ、1000年に一度の災害にも遭わない場所に移転してもらうということも選択肢の一つとして考えざるを得ないかもしれない。ただし、これについては、本人の納得はもちろん、地域としての合意など、成立に要する条件は多々存在する。あくまで選択肢の一つであることを言い添えておこう。

## 10. 旅行者の安心・安全の確保

今回の震災を記憶する世代は、これから先、海岸を歩く度に、「Tsunami」が頭をよぎらざるを得ないであろう。観光や海水浴等で訪れている旅行者の

立場に立ってみると、その場所の津波の危険度もわからないし、いざというときの避難場所や避難経路もほとんどわからない。避難後に頼りになる「コミュニティ」とも全く無縁である彼らは、きわめて大きな不安の中に置かれることになる。

こうした不安が、日本の観光全体に影を落とすことがないように、交通面から可能な対策を施すべきではないか。

基本的には、津波などの災害に強い街づくりという一般的なコンセプトを観光地でも推進することはもちろん重要であるが、それに加えて、土地勘すなわち情報不足による不安を解消するハード・ソフトの対策も重要である。

さまざまなモードで発信する観光情報の中に、これらの情報を加えることはもちろん、例えば、津波警報・津波注意報と連動して安全な場所に経路誘導するカーナビの開発など、「いざというときも安全である」という安心感を旅行者に持ってもらえる工夫を検討する必要があるのではないだろうか。

## 11. おわりに

東日本大震災というかつてない規模の震災に見舞われたことにより、われわれは、いままで気づかなかったさまざまな非常時のあり様に否応なく気づかされることとなった。この経験を、またいつか必ずやってくる非常時のための備えに役立たせることが、われわれにできる犠牲者への弔いであるし、次の非常時の犠牲・被害を少しでも減らすことにもつながるものと信じる次第である。

本稿では、非常時における交通や地域のマネジメントについて、いくつかの視点から提案を述べたが、ここで扱えなかった点も踏まえ、早急な議論の開始を強く望みたい。