

## 2016年8月豪雨を振り返る ②

# 防災・減災機能を有する交通ネットワークの将来 ～北海道の高速道路網を中心として～



田村 亨 (たむら とおる)  
北海道大学大学院工学研究院教授

北海道大学大学院工学研究科修了。東京工業大学助手、北海道大学助手、筑波大学講師、室蘭工業大学助教授・教授を経て、2012年10月から北海道大学大学院工学研究院教授。専門は国土・地域計画。社会資本整備審議会道路分科会委員、国土審議会北海道開発分科会計画推進部会委員などの委員を務める。

### 1 2016年8月の台風災害による交通被害

2016年8月17日～23日の1週間に3つの台風が北海道に上陸し、道東を中心に大雨による河川の氾濫や土砂災害が発生した。また、8月29日から前線に伴う降雨があり、その後、台風10号が北海道に接近し、串内観測所（南富良野町字落合）では8月29日から8月31日までの累加雨量が515mmを超えるなど、各地で大雨となった。

道路は、8月20日からの大雨により、累計28路線54区間、706.3kmの国道通行止めとなった（図1）。8月31日には、全ての峠部に加え、道東自動車道も通行止めとなり、旭川・紋別自動車道、またはえりも岬経由が代替路として利用された。国道通行止めのピーク時は8月31日朝に起こり、17路線26区間、延長438.5kmの区間が通行止めであった。その後、順次通行止めが

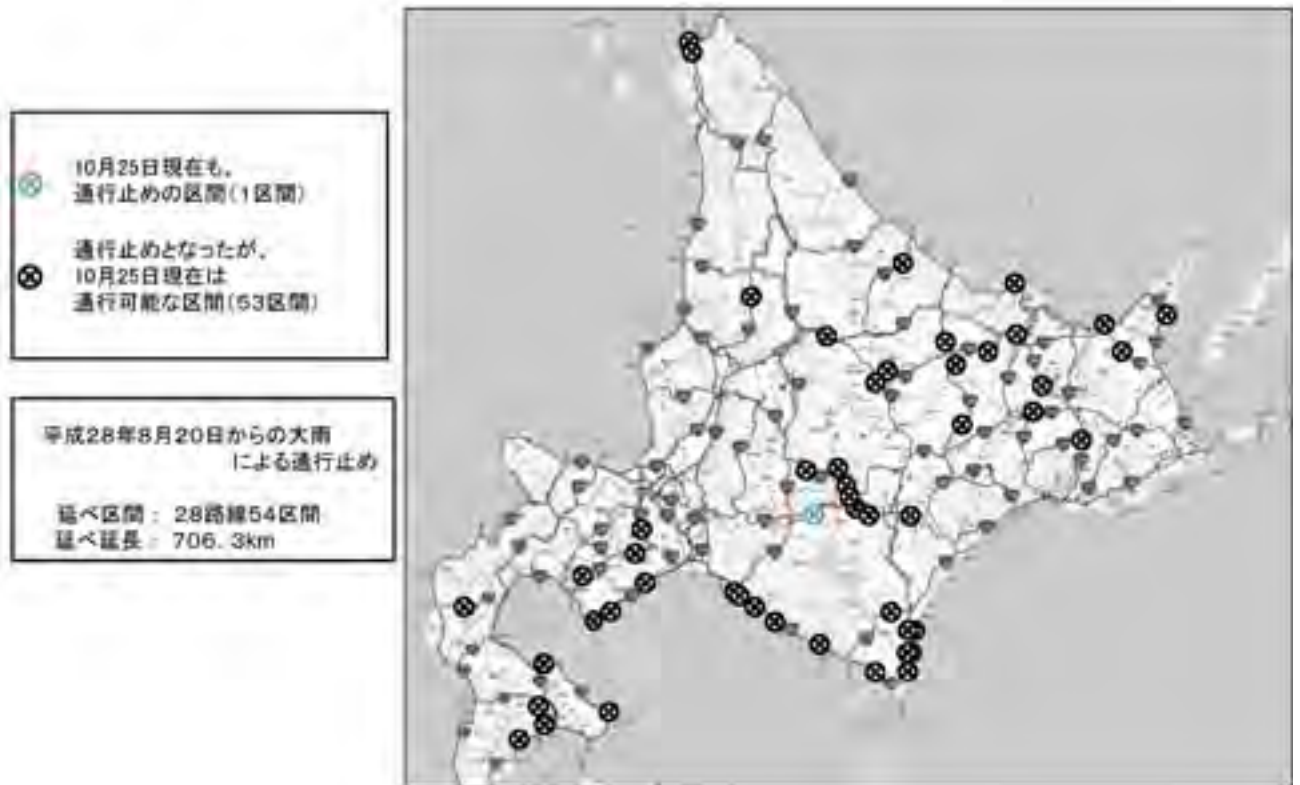


図1 平成28年8月20日からの大雨による国道の通行止め状況

出典：国土交通省北海道開発局

解除されたものの、現在でも国道274号日勝峠が通行止めとなっている。

鉄道は、石北線（上川～白滝間）が8月20日から、根室線（富良野～芽室間）と石勝線（トマム～新得間）が8月30日から運転休止となった（石勝線は12月21日まで運転休止）。このため、旅客対応として、札幌～北見・網走方面、～帯広方面、～釧路方面への都市間バスの増便がなされ、加えて新千歳・丘珠～釧路への航空機の増便もされた。物流については、秋の収穫期の始まりと重なったが、JR貨物がトラックによる代替輸送を行い、かつ釧路港を使った船舶の代替輸送を行った結果、農水産品輸送の被害を最小限に止めることができた。

## 2 交通被害の対応と検討課題

交通ネットワークの被災対応としては、<sup>きょうじん</sup>強靱性、代替性（同じ交通機関の機能強化）、多重性（異なる交通機関による機能強化）、回復性の4つがある。2016年8月の台風災害においては、1日だけであったが道東と道央の陸上交通が全て分断された。このような地域分断を引き起こした災害事例は、1995年に発生した阪神淡路大震災である。被災後、旧国土庁は地域分断を引き起こす地点（リスク・ポイント）を調査し、わが国には、明石・箱根・親不知・関門・青函の5か所が該当するという結論をまとめた。この地域分断の基準を現ネットワークに当てはめてみても、北海道の東西を結ぶ高速道路として旭川～紋別道と道東道があり、代替性があると判断されよう。また、局所的にみても、大動脈である道東道、国道274号、国道38号の3つの経路があり、代替性は高いと判断される。変化したのはハザード（災害をもたらす要因、事情）の方で、被災が広域化、激甚化したことであろう。今後、広域に及ぶ水害・土砂災害や火山災害、雪害を想定した交通ネットワークのあり方については、北海道の地域分断の観点から見直すべきであろう。

一般に、地域分断型への対応として、強靱化よりも、

ネットワークの代替性・多重性が重要とされている。道路では広域迂回路の確保であり、複数の交通手段を使った旅客・物流の緊急輸送方法の確保である。この教訓は、今回の被災にも当てはまり、代替性と多重性を使った輸送連携は功を奏したと考えられる。加えて、ソフトな施策の有効性も随所に見られた。まず、旅客から言えば、東日本高速道路株（NEXCO）による道東道の早期復旧とともに、8月31日、北海道開発局からNEXCO東日本に対し、道東自動車道の無料措置の要請があった。これを受けて、9月1日の通行開始と同時に、国道の通行止区間の迂回路として道東自動車道占冠IC～音更帯広IC間を利用することを目的として、代替路（無料）措置が実施された。これにより並行路線の利用車両が転換し、9月上旬の道東道の交通量は約14,000台/日に達した。物流では、JR貨物のトラック代替輸送を支援するため、国は、2016年3月に定めた「トラック運転手の1カ月の拘束時間は原則293時間以内」という基準を一時的に緩和した。このことにより、JR貨物はトラックの代替輸送により、道東の農産品をJR札幌貨物ターミナル（札幌市白石区）まで運ぶことが可能となった。

今後の課題としては、以下のことが重要と思われる。1つ目は、四方を海で囲まれた北海道において、本州との旅客・貨物の通路として空路・海路をどう確保するかという多重性についてである。2つ目は、長期化する復旧を考えた冬期間の備えである。2017年1月時点でも、国道274号は復旧できず、「道東自動車道」と「国道38号と道道」を組み合わせた代替路を使って交通を<sup>まば</sup>捌いている。備えとは、夏期に発生した被災が長期間に及び、冬期間の走行環境の悪化がさらなる被害の拡大をもたらすことへの対応である。

道東道の4車線化という強靱化を望む声もあるが、その議論には留意すべき点がある。1つは、そもそも高速道路の暫定2車線は、将来4車線で作るべきところを、今できるだけネットワークを伸ばすということとで2車線として作っている。次章に詳述するが、北海

道においては防災機能評価でDランクの高速道路の未整備区間が多く残されており、4車線化以前に行うべき事業があること。他の1つは、暫定2車線を4車線化するには、トンネルや橋梁部において新規着工と同じくらいのお金が掛かることである。

多重性について、高速バスと都市間鉄道など競合する交通機関がある場合は市場メカニズムが働くことからサービス改善が行われやすいが、交通需要が少なく単一交通機関しかないところに、平時から多重性を持たせることはかなり難しい。被災時のみの緊急施策として、例えば、フェリーと連絡バスの融合による交通機関を準備するには、協定だけではなく、融合する交通事業者間のインセンティブを増やすための財源確保や新しい費用負担ルールの検討が必要である。

### 3 防災・減災機能を有する交通ネットワークに関する国の動き

2011年3月の東日本大震災を受けて、わが国の道路事業の評価は、費用便益分析とは別に「道路の防災機能を評価」する新たな指標を持つこととなった。従来の分析方法では、新しい道路を建設することによって生まれる便益として「走行時間短縮便益」、「走行経費

減少便益」、「交通事故減少便益」という定量化が容易で客観的に評価可能な3便益を取りあげてきた。この3便益に、「被災により地域が孤立する程度」といった定量化が難しい防災機能便益を積み上げる方式では、透明性の点で国民の付託に答えられない。このため、道路の防災機能評価を始めて2017年で6年目となるが、この間にも防災機能評価方法の改善は常になされてきた。

その一方で、社会資本整備審議会道路分科会事業評価部会（国土交通省）では、「道路の効果を適切にかつわかりやすく説明すること」や「道路の整備効果をいかに高めていくか」に関して、新たな議論を重ねてきている。そのいくつかを紹介すると、①現在の道路3便益による評価体系では地方部に高速道路は作れないことへの対応、②ネットワークができることによって人口定着・交流人口が進むとか、地域産業が促進するといった評価ができないか（イギリスでは既に実施）、③地域が企業誘致を考え、その誘導策と道路整備を連動させる地元参加型の新しい整備手法の導入、④最新の地域経済分析システム（RESAS）や携帯電話による位置情報（モバイル空間統計など）のビッグデータを使った分析ツールを評価に使うこと、などである。



評価ランク	脆弱度	備考
A	0	災害時も平時と同じ期待所要時間
B	0より大～1/3未満	災害時は平時の1.5倍未満の期待所要時間
C	1/3以上～1未満	災害時は平時の1.5倍以上の期待所要時間
D	1	災害時には到達不可能

※災害リスクは、地震・津波、豪雨・豪雪、火山を設定  
 ※災害時に通行不能になると推定される箇所の設定  
 ・物資を輸送する大型車の円滑な通行が困難な箇所  
 ・昭和55年に改定された橋梁設計基準を満たさない橋梁及び落石・土砂災害・雪崩等のおそれのある箇所  
 ・落石、土砂災害、雪崩等のおそれのある箇所  
 ・「活火山対策特別措置法第3条」に定められる火山災害警戒地域のうち、火山災害により著しい影響が及ぶおそれのある区間

出典：国土交通省北海道開発局

図2 防災機能の評価結果



災害についても、近年、雨の降り方が局地化・集中化・激甚化していることや、冬になると急速に発達した爆弾低気圧などによる暴風雪が頻発しており、これまで以上にリスクが高まってきている。これに対応するため、国土交通省は2017年1月、これまでの地震や津波と同様に、水害・土砂災害や火山災害についても最悪の事態を想定した「新たなステージに対応した防災・減殺のあり方」をまとめている。

そもそも、わが国に14,000kmの高速道路網を整備するというマスタープランは、1987年の四全総：第4次全国総合開発計画（国土庁（当時））のときに計画されたもので、目標年次は2000年であった。2016年度の新規事業は、新直轄（高速自動車国道をつくる時、高速道路会社ではなく、国・都道府県（政令市）が費用負担する）7か所で60kmに満たなく、かつ総事業費も2,000億円を割っている。震災復興の事業費増加分や建設単価上昇もあろうが、このままの整備ペースで行けば、新直轄の未整備区間1,059km（2015年時点）を事業化認定するのに20年、それに建設の時間を加えると、マスタープランの完成は2050年頃になってしまう。北海道には新直轄の未整備区間が464kmもあり、全国未整備区間の42%が北海道にある。

図2は、道路の防災機能評価における脆弱度を北海道の未整備区間に当てはめたものである。図中の「Dランク」は当該区間に高速道路が無ければ災害時に到達不可能な市町村があることを示すもので、国は「Dランク」の区間から整備する方針である。「道路3便益」と「道路の防災機能」を合わせ評価しても、高速道路の供用が2050年になることを踏まえると、整備を前倒しするための新しい事業評価方法を北海道から提案するべきである。

#### 4 北海道からの提案

道路の機能と構造を大きく変えるのは自動運転の進展である。内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム「自動走行システム」（2016.10）に自動運転のロー

ドマップが描かれているが、ここでは「災害情報と人々の行動変容」に着目して、将来の道路を考えてみたい。

交通ネットワークが被災したとき、平時と比較して変化するのは、交通需要、ネットワーク形状、交通規制の3つであり、これらが時間経過とともにどのように変わってゆくかが重要となる。利用者への情報提供に着目して具体例を考えてみよう。豪雨が発生することが事前に報道されると、利用者には予定していた行動を取りやめる、迂回路を使う、などの行動の変容が起こる。被災によるネットワーク寸断や交通規制のみならず、この行動変容が道路サービス水準に変化をもたらす。

将来、大雨や暴風雪などの気象の情報から、道路の各地点での災害や交通障害がどこで起きるのが事前に分かると、道路パトロールや迅速な通行止め、通行止めの解除に使えらるだろう。また、通行止めの長期化に伴って、人々の暮らしや経済活動に発生するリスクが明らかになり、あらかじめ時系列的に整理されると、関係機関の連携・事前調整にも役立つだろう。高速道路－国道－道道－市町村道という行政の壁を越えて、例えば、「ここは3日以内に回復できる道路」、「ここは1カ月以内に回復できる道路」という、災害に強い道路として優先確保ルートが作れるかもしれない。さらに、被災予想を道路の利用者や住民に分かりやすく提供することにより、地元企業や住民自らが判断してリスクを回避するようになることも期待できるのではなかろうか。

高速道路整備を前倒しするために、「災害情報と人々の行動変容」に着目した賢い道路の使い方とそれを踏まえた新たな事業評価方法を、北海道から提案できないものであろうか。その実現には北海道の各地域における産官学民金の連携が問われていると考える。

※2016年8月豪雨を振り返る③は、7月号の予定です。