

## 平成 28 年北海道豪雨による道路被害からの教訓\*

東北大学災害科学国際研究所 奥村 誠  
国土交通省北海道開発局 林 勝裕

### 1. 本稿の目的

地球温暖化の影響が疑われる中、深刻な影響をもたらす豪雨災害が頻発している。その影響により、都市間をつなぐ幹線交通路の途絶が長期間に及び、地域住民の生活のほか、広域的な経済活動の停滞をもたらした事例も少なくない。一方で後述するように、交通インフラの維持管理業務を委託している地場の建設業者への建設需要が減少する中で持続可能性に問題があり、新技術の活用を含めた新しい対応策を考えていくことが不可欠である。本稿は、平成 28 年 8 月末の台風 10 号北海道豪雨による道路被害への対応について、注目すべき取り組みをまとめる。

第一著者は、平成 28 年 10 月および平成 30 年 9 月に国土交通省北海道開発局建設部を来訪して、災害対応に関するヒアリングを実施するとともに、被災箇所の復旧状況を視察した。その際、第 2 著者は事前の質問項目に対して、a)当時の状況、b)新たに発覚した問題点、c)その後の改善点、に区分して状況を整理した。本稿は、それらの内容に基づき、道路管理や影響緩和策などのソフトな災害対応の面で重要と思われる教訓を報告する。

### 2. 平成 28 年 8 月 北海道豪雨による道路被害

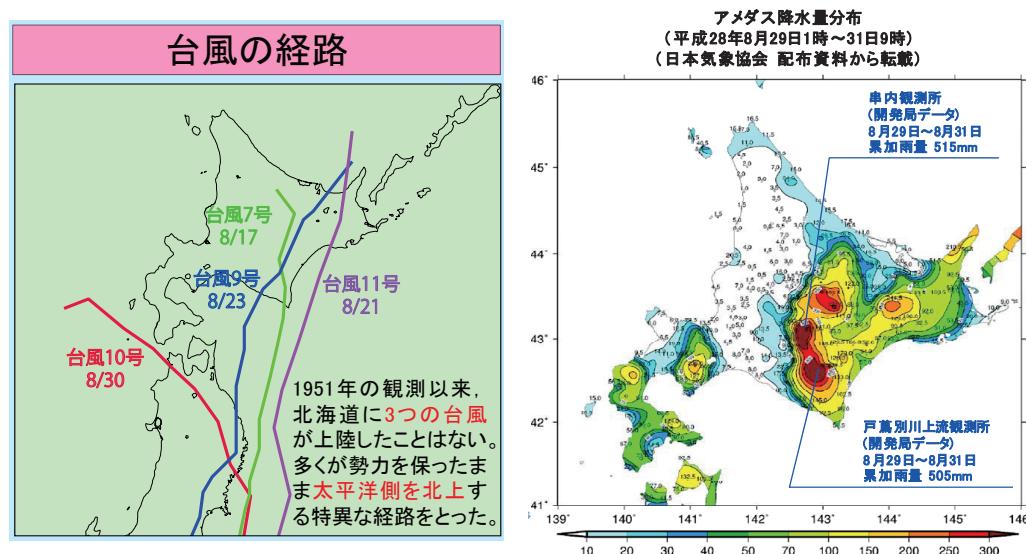


図-1 平成 28 年 8 月の台風の経路と降水量の分布（北海道開発局資料<sup>1)</sup>）

\* Lessons from highway damage by 2016 heavy rainfall disaster in Hokkaido by Makoto Okumura and Norihiro Hayashi

図-2 道東をつなぐルートの途絶位置（北海道開発局資料<sup>1)</sup>）

		8/29	8/30	8/31	9/1	9/2
①	R39 石北峠		15:00		10:00	
②	R273 三国峠		15:00			
③	R38 狩勝峠		20:40			
④	R38 小林橋・清見橋		23:00			
⑤	道東自動車道	21:55		8:00		
⑥	R274 日勝峠		11:15			
⑦	R236 野塚峠		12:00		18:00	
⑧	R336 えりも岬		12:00+9:00			

図-3 道東をつなぐルートの途絶

期間（北海道開発局資料<sup>1)</sup>）

平成 28 年 8 月 17 日から 23 日に 3 個の台風が相次いで北海道に上陸し大雨が発生した。さらに 30 日には岩手県に大きな被害をもたらした台風 10 号が津軽海峡から日本海に西北に抜ける過程で、太平洋岸からの湿潤な空気を巻き込み十勝地方を中心に記録的な大雨となった（図-1）。これにより 9 河川で堤防が決壊、79 河川で氾濫が発生し、死者 6 名（行方不明を含む）のほか、鉄道も石北線、石勝線、根室線、日高線で路盤流出などの深刻な被害が発生した<sup>1)</sup>。

国道は 28 路線 54 区間（延長 706.3km）で事前通行規制を行ったが、実際には 24 路線 31 区間で土砂災害が発生

し、8 月 29 日夜から通行止としていた道東自動車道の土砂災害と合わせて、日高山脈を越えるすべての道路(7 本)が通行不能になり、道東地域が途絶状態に陥った（図-2、図-3）。特に、国道 274 号の日勝峠前後の 43.8km の区間は、10 か所の橋梁損傷、6 か所の道路本体の洗堀と損傷、3 か所の覆道損傷など合計 66 か所で甚大な被害を受けた（図-4）。当初は現場に近づくことができず被害の概要把握が困難な状況で、最新の IT 技術を駆使した復旧工事が平成 29 年 10 月中に完成するまで、36.1km の区間の通行止は 14 か月に及んだ。なお、この道路被害と復旧工事の概要は、北海道開発局の資料<sup>1-3)</sup>や土木学会誌<sup>4)</sup>で紹介されている。

### 3. 事前通行規制の決定方法

- 直轄国道では、災害の危険性が高い場所を事前通行規制区間として規制基準とともに指定し、パトロールの目視結果と合わせて判断している。パトロール業務は全道を 128 に分け業者に維持工事として発注している。1 区間をおおむね 2 時間で循環できるように区間分割している。
- 日勝峠は落石と雪崩を理由とした特殊通行規制区間と指定していたが、降雨による河川洗堀で橋梁背面の土砂流出や落橋、道路本体の洗堀は過去に例はなく、想定されていなかった。
- 有識者会議の議論を受け、降雨および河川の水位を理由とする規制基準を追加し、テレメータ、CCTV を増設するとともに、河川管理者からの水位観測データを活用することとした。た



図-4 国道 274 号日勝峠区間の被災状況（北海道開発局資料<sup>11)</sup>）

だし、河川管理者の水位観測地点が上流部に少ないこと、夜間の目視による水位観測が難しいこと、解除の判断において、水位低下時に河川蛇行が強まり浸食が増す可能性を考慮する必要があり、水位に基づく単純な判断には限界があることが、課題として認識されている。

#### 4. 災害発生の検知と規制の実施

- a) 災害の発生はパトロールのほか警察・消防および直通電話 #9910 を通じた通報で検知する。業者が事前通行規制区間のゲートを閉め、区間内部に残る車両を追い出す。
- b) 規制区間に内に集落があり孤立の危険性があった。パトロールカーに通行止を行う機材を積んでいない場合、通報を受けてから実効性のある規制が開始できるまでのタイムラグが長くなる。
- c) 自治体に連絡要員(リエゾン)を派遣し、沿道の居住者の状況把握に努めるとともに、パトロールカーへの積載機材の見直しで 3 時間以内に規制を開始できるようにした。急病人対応のため緊急自動車のみ通行可能とする体制を確認した。

#### 5. 復旧方針の決定と工事の迅速化

- a) 災害復旧工事も、一般的な工事と同様の作業手順で測量、設計、工事管理を行っていた。しかし、道路自体が流され、流水や熊の足跡が発見されるなど、車両や徒步で現場に近づくことが危険な状況で、本格的な積雪期が迫る中で被災状況の把握と復旧工事の計画と設計を迅速に進めることができた。
- b) 冬季の積雪も多く、工事可能な時期が制約される区間であった。発注済みの工事も一時中止として資機材を本区間の復旧工事に集中させることとした。ドローン等で撮影したビデオ映像

から、Mofix(ビデオ画像処理技術)を用いた連続モザイク写真を作成し、短期間で被害の全貌を把握した。また、ドローン搭載の Laser Scanner 測量による現地測量作業の効率化、SIM システムを用いた 3D データモデル作成により被災規模を迅速に把握し、調査期間の短縮化(200 日を約 30 日に短縮)が図られた(図-5)。

さらに土工事においては、MC(Machine Control)・MG(Machine Guidance)建設

機械を活用し、丁張を省略した。また、工事用道路の利用時間を割り当てて多区間の同時施工を可能とした。冬季も橋梁護岸工事やコンクリート構造物工事を継続するとともに、除雪も実施して工事の迅速な再開に備えた。

c) 今回の復旧工事は、i-construction 技術の成功例として評価されている<sup>4)</sup>。



図-5 測量に関わる新技術の適用 (北海道開発局資料<sup>1)</sup>)

## 6. 通行止期間中の影響緩和策

a) 道路情報板、HP、メール、SNS、地域 FM、記者発表を通じて、被災状況と規制状況を広報する体制を持っている。地域においても道の駅や除雪ステーション内にインフォメーションセンターを開設し、進捗状況の広報やパネル展示などを実施した(図-6)。

b) 道東地域の孤立が農水産物の輸送や観光に大きな影響を与えると考えられたため、NEXCO が昼夜連続工事により着手から 24 時間で 9 月 1 日 8:00 に道東道を開通させたことを受け、開発局から NEXCO への要請により、被災区間内の交通に対する無料化措置が実施され、悪影響の緩和に役立った(図-7)。

c) 地域期成会、商工会議所、運輸関連協会などからの要望を受け、利用者や観光、経済への影響を少なくするための広報の充実に力を入れた。高速道の無料化は H29.10 の国道 36 号竹浦橋被災時にも実施され、情報提供の強化は豪雪時にも効果を発揮している。なおネットワーク全体の信頼性の確保を図ることの重要性は、全国的に認識され、平成 29 年度末の道路法改正による「重要物流道路制度」の創設につながっている。

## 7. 今後の課題

以上のように、この災害において、いくつかの特徴的な対応がとられたが、今後の災害への適用可能性という点では以下のような課題がある。まず、パトロールを含む道路管理業務の業者発注について、管理業務だけではペイしないことから、地元業者への建設・更新事業の発注量



図-6 インフォメーションセンターの開設（北海道開発局資料<sup>1)</sup>）

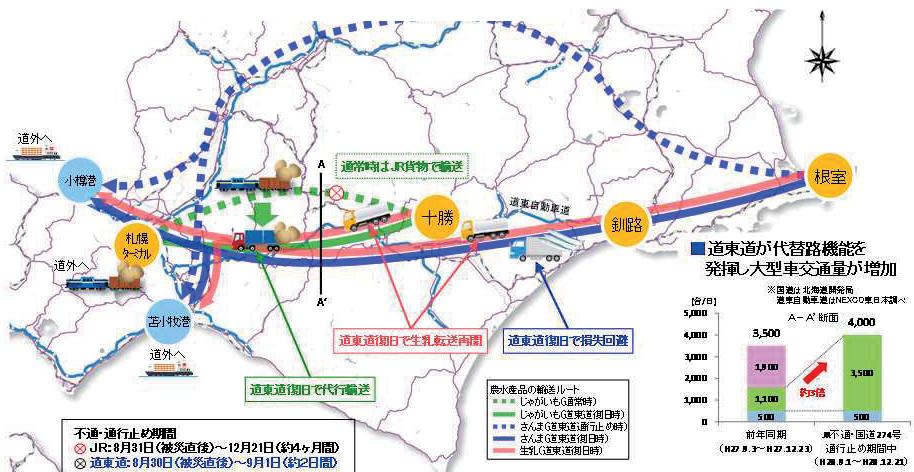


図-7 道東道の代替ルート機能（北海道開発局資料<sup>1)</sup>）

が減少していく中では担い手の持続が難しいという問題がある。次に、新技術の導入にあたり、従来技術に基づく業務成果物を求めるのではなく、新しい技術で作成可能な成果物を受け入れるよう、契約内容を見直す必要がある。ただし、その転換を急速に進めた場合、新技術に対応できない中小の地元業者が排除される可能性にも配慮が必要である。

また、災害時に広域的な影響がどのように波及しているのかを把握するため、ETC2.0 をはじめとするビッグデータに期待が高まっている。さらに、道路管理者や建設業者以外が有する情報を積極的に活用することも検討に値する。例えばトラック輸送企業など、道路利用者のドライブレコーダーなどの画像や、沿道住民が農業用に有するドローンからの画像を活用できれば、有用な情報を迅速に獲得できる可能性がある。これらの技術研究を積極的に進めていくことが望まれる。

## 参考文献

- 1) 国土交通省北海道開発局 (2017) 平成 28 年 8 月北海道大雨災害への対応、北海道開発局報告冊子、90 頁、平成 29 年 9 月 28 日初版発行。
- 2) 佐藤友祐・佐藤大・藤岡博之 (2018) 台風の影響により被災した国道 274 号日勝峠(日高側)の復旧について—被災から 14 か月での開通を可能にした受発注者との協力体制—、第 61 回(平成 29 年度)北海道開発技術研究発表会、防 8(道)、6 頁、<https://www.hkd.mlit.go.jp/ky/jg/gijyutu/splaat0000016711-att/splaat000001676d.pdf> (2018.11.13 最終アクセス)
- 3) 南朋恵・伊東佳彦・中原孝行 (2018) 国道 274 号日勝峠災害の類型区分とその復旧—復旧工事における ICT の活用—、第 61 回(平成 29 年度)北海道開発技術研究発表会、防 10(道)、5 頁、<https://www.hkd.mlit.go.jp/ky/jg/gijyutu/splaat0000016711-att/splaat000001676f.pdf> (同上)
- 4) 伊藤幸輔 (2018) 2016 年北海道豪雨災害による国道 274 号早期復旧技術、土木学会誌、Vol.103, No.9, pp.24-25.