

北海道における大規模災害時の 道路交通・物流等への影響評価

池田 武司¹・高橋 清²・高野 眞司³
荻野 政行⁴・西川 洋一⁵・船岡 直樹⁶

¹正会員 国土交通省 北海道開発局 建設部 (〒060-8511 北海道札幌市北区北 8 条西 2 丁目)

E-mail: ikeda-t92gm@mlit.go.jp

²正会員 北見工業大学 社会環境工学科 (〒090-8507 北海道北見市公園町 165)

E-mail:kiyoshi@mail.kitami-it.ac.jp

³非会員 倶知安町 (〒044-0001 北海道虻田郡倶知安町北 1 条東 3 丁目 3)

E-mail: takano.shinji@town.kutchan.lg.jp

⁴非会員 東日本高速道路株式会社 北海道支社 総合企画部

(〒004-8512 北海道札幌市厚別区大谷地西 5-12-30)

E-mail:m.ogino.aa@e-nexco.co.jp

⁵非会員 パシフィックコンサルタンツ株式会社 北海道支社 社会マネジメント部

(〒060-0807 北海道札幌市北区北 7 条西 1 丁目 2 番地 6)

E-mail:youichi.nishikawa@ss.pacific.co.jp

⁶非会員 パシフィックコンサルタンツ株式会社 北海道支社 社会マネジメント部

(〒060-0807 北海道札幌市北区北 7 条西 1 丁目 2 番地 6)

E-mail:naoki.funaoka@ss.pacific.co.jp

平成 28 年 8 月末に東北・北海道を襲った台風 10 号は、河川氾濫に伴う橋の流失や土砂崩れを各地で発生させ、地域社会を支える幹線道路に壊滅的な被害をもたらした。北海道においても、人流・物流の大動脈である北海道の東西（道央～道東）を結ぶ幹線道路等が被災し、通行止めとなったが、道東自動車道の昼夜間連続工事により、復旧着手から 24 時間で開通し、代替路として機能した。

本論文では、台風 10 号の被害について、道路交通面からみた物流・観光等に与えた影響を整理するとともに、早期復旧した道東自動車道が地域・道内・さらには全国へ与えたストック効果、影響度合いを整理し、道東自動車道が果たした役割について、考察する。

Key Words: large-scale disaster, evaluation of impact, logistics, redundancy, stock effect

1. はじめに

平成 28 年 8 月は 4 つの台風が次々と北海道に上陸、もしくは接近 (図-1) し、道内アメダス 225 地点中、89 地点で月降水量の極値 (1 位) を更新し、道東の太平洋側の広い地域で平年の 2~4 倍となる 500 ミリを超える降水量となった。さらに、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た。北海道開発局の串内観測所では 8 月 29 日から 8 月 31 日までの累加雨量が 515 ミリを超えるなど、各地で大雨となった (図-2)。これにより、河川堤防決壊による市街地の浸水、橋梁流出や土砂災害など甚大な被害が発生した。

陸上交通ネットワークにも大きな被害が発生し、全道各地の鉄道・道路が寸断され、物流や人流に大きな影響が生じた。特に、台風 10 号による大雨は、日高山脈とその周辺に集中し、北海道の東西（道央と道東）を結ぶほとんどの路線に落橋やのり面崩壊、土砂流入等の被害をもたらした。通行止めが相次ぐ事態となった。このうち道東自動車道 (以下、「道東道」という。) については、昼夜連続作業の実施により工事着手から 1 日足らず (通行止めから約 2 日半) で応急復旧作業を完了していち早く通行止めを解除し、その後の道央～道東間の物流・人流を担った。

本稿は、台風 10 号の被害について、道路交通面からみた物流・観光に与えた影響を整理するとともに、早期復旧した道東自動車道が地域・道内・さらには全国へ与えたストック効果、影響度合いを整理し、道東自動車道が果たした役割について、考察する。

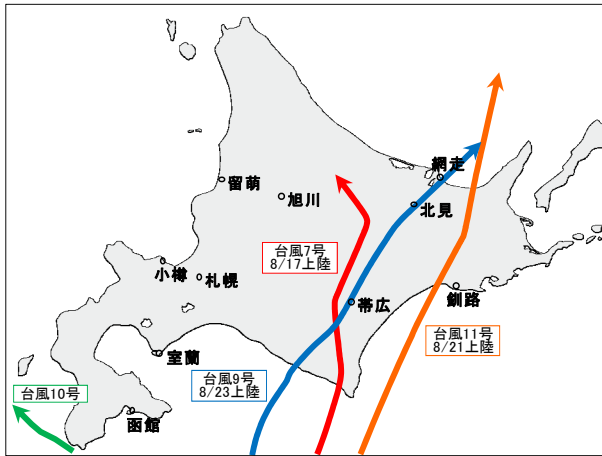


図-1 平成 28 年 8 月台風の経路

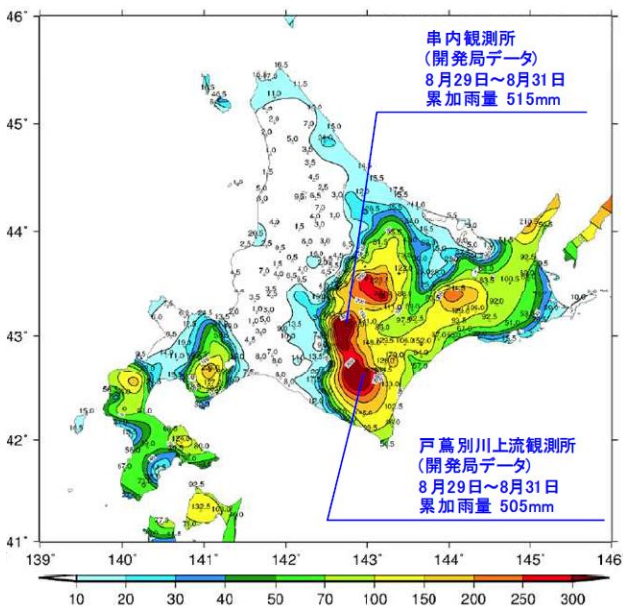


図-2 台風 10 号による降雨の状況

2. 北海道東西の結びつきと通行止め概況

1. で述べたとおり、台風 10 号は、道央～道東間の物流や人流を担う陸上交通インフラに多大な被害を与え、不通や通行止めが相次ぐ事態となった。

札幌を中心とする道央エリアは、人口が集中し、行政、経済、教育、医療を担うエリアであるとともに、道外・海外から北海道へのゲートウェイ機能を担う新千歳空港や苫小牧港等が立地している。一方、道東エリアは、全国の中でじゃがいもの約 7 割、さんまの約 4 割を生産するなど、農水産物の生産を通じて、日本の「食」を支

るエリアである (図-3)。また、自然景観、田園風景や温泉等の観光資源が多数分布し、外国人観光客が多く訪れる日本の「観光」を支えるエリアであり、広域観光周遊ルートにも認定されている。

道東で生産された農水産物やその加工品は、陸上交通により道央に運搬され、さらにフェリーや航空機、貨物列車 (青函トンネル) 等で道外へと輸送される。一方、道外で生産された日用品は道央を経由して、道東へ輸送される。また、新千歳空港や苫小牧港を利用して道外・国外から来訪した観光客は、鉄道やバス、レンタカーと言った陸上交通で道東へ移動し、地域の景観や温泉、食を楽しまれる。このように、道央～道東間の陸上交通は、北海道全体、さらには我が国全体にとって欠くことができない存在である。

道央～道東間の陸上交通は、大きく旭川と北見・網走・紋別を結ぶルート (JR 石北本線、旭川・紋別自動車道、国道 39 号 (石北峠) 他: 以下「北回りルート」)、千歳と帯広・釧路を結ぶルート (JR 石勝線・根室本線、道東道、国道 38 号 (狩勝峠)・274 号 (日勝峠): 以下「中央ルート」)、及び日高地方南部を経由するルート (国道 236 号 (野塚峠)・336 号 (えりも岬): 以下「南回りルート」) に分かれる。このうち、すべての鉄道路線と、北回りの旭川・紋別自動車道と、南回りの国道 336 号を除くすべての道路が、台風 10 号により不通・通行止めとなった (図-4)。道央と道東南部の主要都市である帯広や釧路を結ぶ最短ルートは中央ルートであるが、ここから北回りも南回りも約 80km 以上の大きな迂回を一時的に強いられることとなった。

その後、上述の通り道東道が通行止めから約 2 日半で通行止めを解除したことを皮切りに、順次通行止めが解除されていったが、現在でも国道 274 号 (日勝峠) は通行止めとなっている (図-5)。

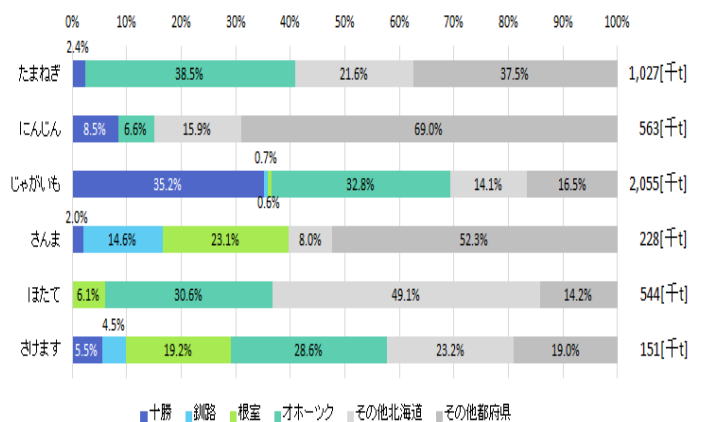


図-3 主な農水産物の地域別生産量割合

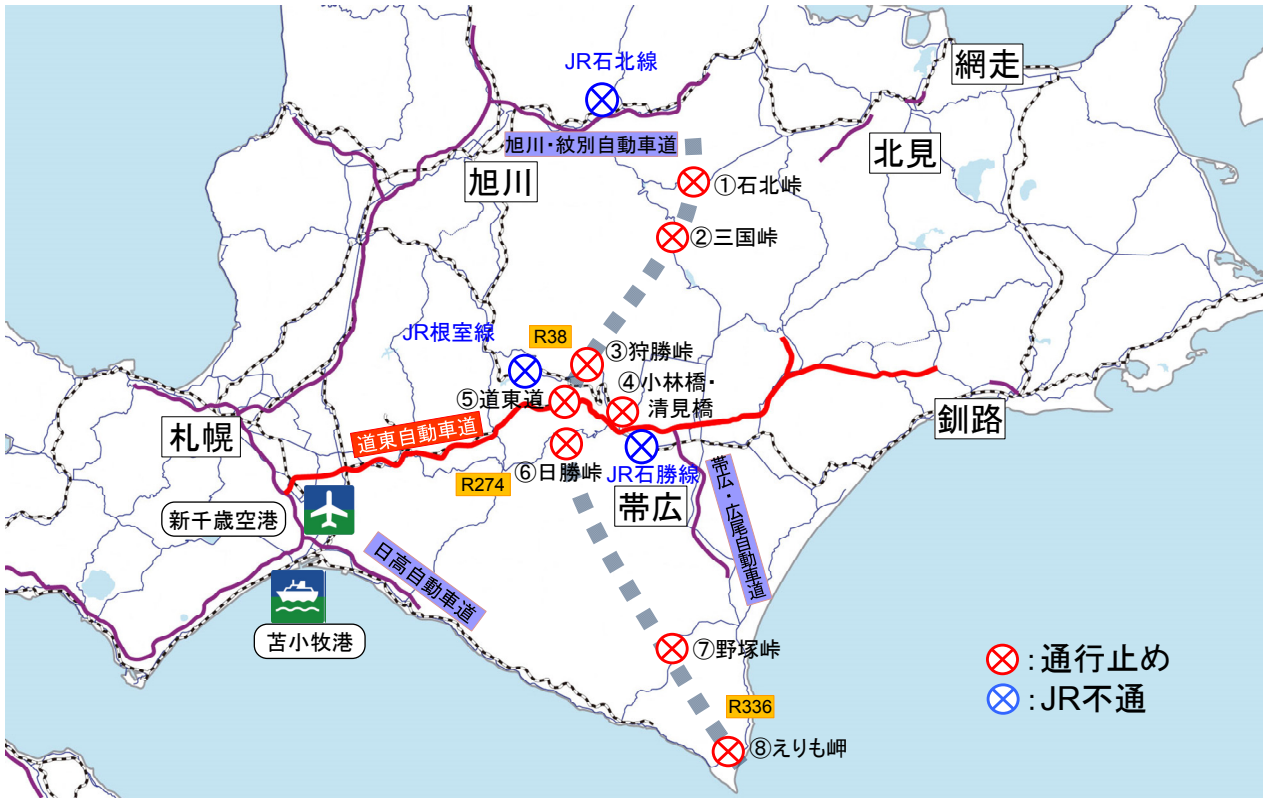


図4 台風10号接近時の不通・通行止め状況(道央～道東間)

		8/29	8/30	8/31	9/1	9/2	
①	R39 石北峠		15:00	通行止め	10:00		9/2 開通
②	R273 三国峠		通行止め				9/30 開通
③	R38 狩勝峠		20:40	通行止め			9/11 開通
④	R38 小林橋・清見橋		23:00	通行止め			10/14 開通
⑤	道東自動車道	21:55	通行止め	8:00			9/1 開通
⑥	R274 日勝峠		11:15	通行止め			通行止め中
⑦	R236 野塚峠		12:00	通行止め	19:00		9/2 開通
⑧	R336 えりも岬		22:00	通行止め	9:00		8/31 開通

図5 通行止めの状況

3. 通行止めによる走行経路の変化

道央～道東間の道路交通を対象に、通行止めの各段階ごとに、各路線の断面交通量を前年度同時期と比較し、走行経路の変化の状況について考察する。なお、道東道の交通量は NEXCO 東日本調べ(トラフィックカウンターによる速報値)によるものであり、その他の路線の交通量は北海道開発局調べによるものである。

(1) 第一段階(8/30(火))

中央ルート3路線のうち、道東道及び国道274号(日勝峠)が通行止めとなったため、残った1路線である国道38号(狩勝峠)へ交通が転換した。転換先とな

った国道38号(狩勝峠)の交通量は、昨年同時期と比べ約3.0倍に増加した。一方、中央ルート3路線全体の交通量について昨年同時期と比べると、約13,100台から約7,900台に約5,200台(40%)減少した(図6)。

国道38号(狩勝峠)が、通行止めとなった道東道及び国道274号(日勝峠)の代替路として機能していたと考えられる。また、当該期間は、台風による降雨も多く、道央～道東間の移動を取りやめたため、中央ルート全体の交通量が減少したと考えられる。

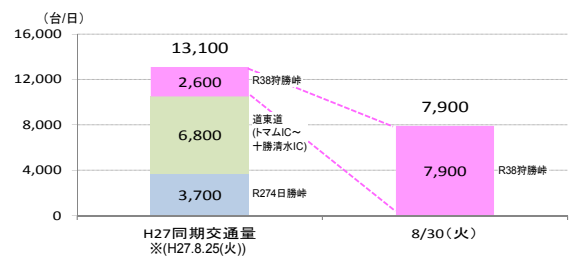


図6 各路線の交通量の比較(第一段階)

(2) 第二段階(8/31(水))

中央ルートの3路線全てが通行止めとなり、道央～道東間の交通は、北回りの旭川・紋別自動車道、または南回りの国道336号(襟裳岬)に大きく迂回を強いられた。転換先となった旭川・紋別自動車道の交通量は昨年同時期と比べ2.4倍、国道336号(襟裳岬)は、約1.3倍に増加した。一方、全体の交通量について昨年同時期と比べ

ると、約 21,300 台から約 14,100 台に約 7,200 台 (34%) 減少した (図-7)。

旭川・紋別自動車道、及び国道 336 号 (襟裳岬) が、通行止めとなった道東道、国道 274 号 (日勝峠)、及び国道 38 号 (狩勝峠) の代替路として機能していたことが推察できる一方、当該期間も、台風による降雨の影響が続いており、道央～道東間の移動を取りやめたため、全体の交通量が減少したと考えられる。

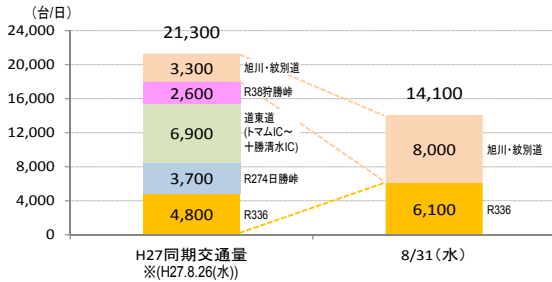


図-7 各路線の交通量の比較 (第二段階)

(3) 第三段階 (9/1 (木)～9/10 (土))

中央ルート of 3 路線のうち、道東道の通行止めが解除され、北回り、南回りに迂回していた交通が戻るとともに、引き続き通行止めとなっている国道 274 号 (日勝峠) 及び国道 38 号 (狩勝峠) の交通が道東道に転換した。転換先となった道東道の交通量は、昨年同時期と比べ約 1.7 倍に増加した。一方、中央ルート 3 路線全体について昨年同時期と比べると、約 14,200 台から約 13,900 台に約 1,200 台 (8%) 減少しているが、第一段階、第二段階と比べ、交通量が回復傾向にある (図-8)。

道東道が、通行止めとなった国道 274 号 (日勝峠)、国道 38 号 (狩勝峠) の代替路として十分に機能していたことが推察できる。また、当該期間は、台風による降雨の影響も無くなったため、道央～道東間の交通量も回復傾向にあったと考えられる。

なお、道東道 (千歳恵庭～本別) は有料区間であるが、並行する国道の代替路措置として、占冠～音更帯広間 (約 76km) で流出入する車両に限り、同区間内の通行料を無料とする措置 (代替路 (無料) 措置) を実施している。

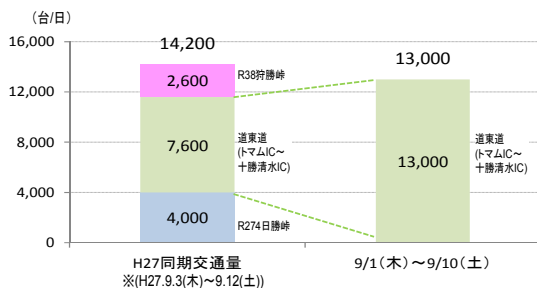


図-8 各路線の交通量の比較 (第三段階)

(4) 第四段階 (9/11 (日)～10/13 (土))

中央ルートの 3 路線のうち、道東道に加え、国道 38 号の一部区間 (狩勝峠) の通行止めが解除された。ただし、狩勝峠よりも東側の清見橋、小林橋は継続して通行止めであった。

道東道の交通量は、昨年同時期と比べ約 1.5 倍の増加であり、第三段階と比較して狩勝峠の通行止めが解除されたことから、増加割合は縮小した。一方、中央ルート 3 路線全体の交通量について、昨年同時期と同様約 16,400 台であり、断面交通量は昨年と同程度にまで回復した (図-9)。

当該期間も、道東道が、通行止めとなった国道 274 号 (日勝峠) の代替路として十分に機能していたことが推察できる。

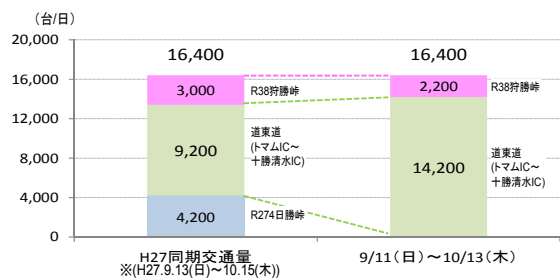


図-9 各路線の交通量の比較 (第四段階)

(5) 第五段階 (10/14 (日)以降)

国道 38 号の通行止めがすべて解除され、中央ルートの 3 路線のうち、残る通行止め区間は、国道 274 号 (日勝峠) のみとなった。

中央ルート 3 路線全体の交通量を昨年同時期と比べると、約 12,700 台から約 14,400 台に約 1,700 台 (13%) 増加している。また、道東道の交通量は、昨年同時期と比べ約 1.7 倍の増加となっている (図-10)。

当該期間も、道東道が、通行止めとなった国道 274 号 (日勝峠) の代替路として十分に機能していたことが推察できる。

なお、道東道の代替路 (無料) 措置区間は占冠～十勝清水 IC 間 (約 47km) に短縮された。

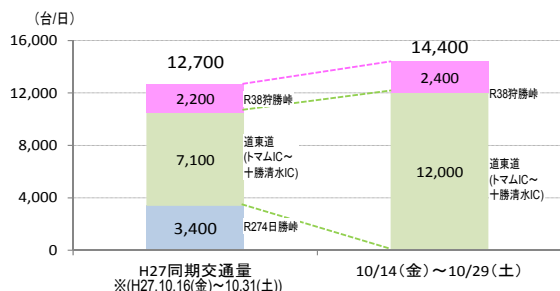


図-10 各路線の交通量の比較 (第五段階)

4. 物流・観光・地域生活に与えた影響と道東道早期復旧の効果

通行止めが物流や観光、地域生活に与えた影響と、早期に復旧した道東道の効果について、関係者のヒアリングや公表資料に基づいて整理、考察する。

(1) 物流に与えた影響

3.の第二段階においては、中央ルート of 3 路線がすべて通行止めとなった。この影響を事業者等へのヒアリングで調査したところ、十勝産じゃがいも等の農産品は一時的に出荷を取りやめる影響が生じたことがわかった。また、根室産のさんまを道外に出荷する際は、中央ルートの道東道を通常利用して輸送しているが、北回りの旭川・紋別自動車道に迂回しなければならず、出発が通常より 2 時間早めたため、出荷作業が短くなり、出荷量が予定より 1~2 割減少した事業者があった。

一連の大雨による災害で、鉄道も大きな被害を受けた。石北本線（上川～白滝間）は 8 月 20 日～10 月 1 日の間、石勝線（トマム～新得間）と根室本線（新得～芽室間）は 8 月 30 日～12 月 22 日の間運休となった¹⁾。

道東産の農産品は貨物列車にて道外へ出荷されているものも多く、日本貨物鉄道株から提供された輸送データに基づくと、出荷のピーク期である 9 月～12 月の JR 貨物による輸送量は、平成 27 年においては約 32 万 t となっている（図-11 及び表-1）。

一方、鉄道の運休の間は、貨物列車も運休となり、トラックと釧路港からの船舶による代行輸送が行われた²⁾。道東産の農産品の代行輸送の状況について、図-12 及び表-2 に示す。道東から道外への JR 貨物による農産品の輸送量（代行輸送を含む）は、全体で 26.5 万 t であり、上述した前年同期に匹敵する輸送量となっている。このうち、道東道を経由して輸送された量は 8.3 万 t と全体の 31%であった。

なお、農産品のうち主要 3 品目について、東京都中央卸売市場における北海道産の卸値単価³⁾を輸送量に乗ずると、3 品目だけでも約 78 億円相当の農産品が道東道を代替経路として輸送されたと換算される（表-3）。

全国への波及について、たまねぎを例に考察した（図-13, 14）。平成 28 年 8 月、9 月は昨年と比較して価格が高騰しており、日別に見ると、9 月上旬は昨年と比較して出荷量が少なく、価格が高騰していた。すなわち、台風による直接被害、貨物列車の運休、通行止め等の影響で農産品の出荷が制限された影響で価格が高騰していたと考えられる。一方、9 月中旬以降は道東道や船舶等を利用した JR 貨物代行輸送等が本格化し、それとともに出荷量が増加し、価格が昨年並みに近づく傾向を見せた。10 月以降は価格も昨年並みに下がった。

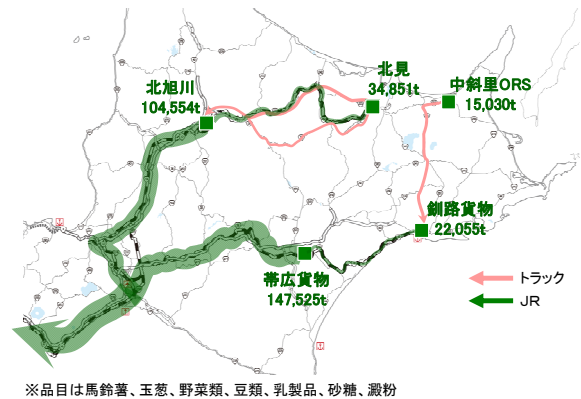


図-11 JR 貨物による道東農産品の道外出荷状況（H27.9～12）

表-1 JR 貨物による道東農産品の道外出荷量（H27.9～12）

発 駅	輸送量（t）	割合（%）
帯広貨物	147,525	45.5%
釧路貨物	22,055	6.8%
中斜里 ORS	15,030	4.6%
北見	34,851	10.8%
北旭川	104,554	32.3%
合 計	324,015	100.0%

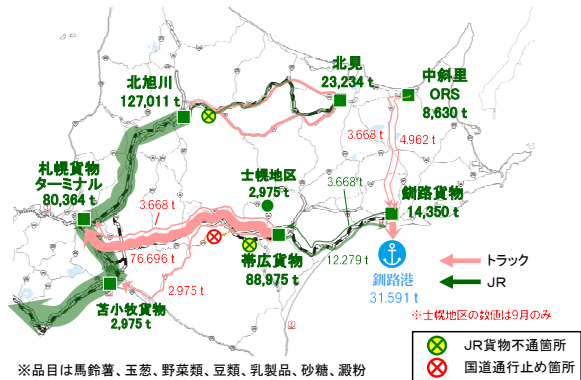


図-12 JR 貨物による道東農産品の道外出荷状況（H28.9～12）

表-2 JR 貨物による道東農産品の道外出荷量（H28.9～12）

発 駅	輸送量（t）	割合（%）
札幌貨物	80,364	30.3%
苫小牧貨物	2,975	1.1%
釧路港	31,591	11.9%
北見	23,234	8.8%
北旭川	127,011	47.9%
合 計	265,175	100.0%
うち、道東道通行分	83,339	31.4%

このように、日本の食料供給基地である北海道からの出荷が阻害されると、農産品価格の高騰などの影響が全国へ波及することがわかる。このことから、北海道の農産品の円滑な出荷を担う物流システムが重要であり、それを支えたと言う観点から、今回の災害時に道東道が代替路（リダンダンシー）として果たした役割は大きいと考えられる。

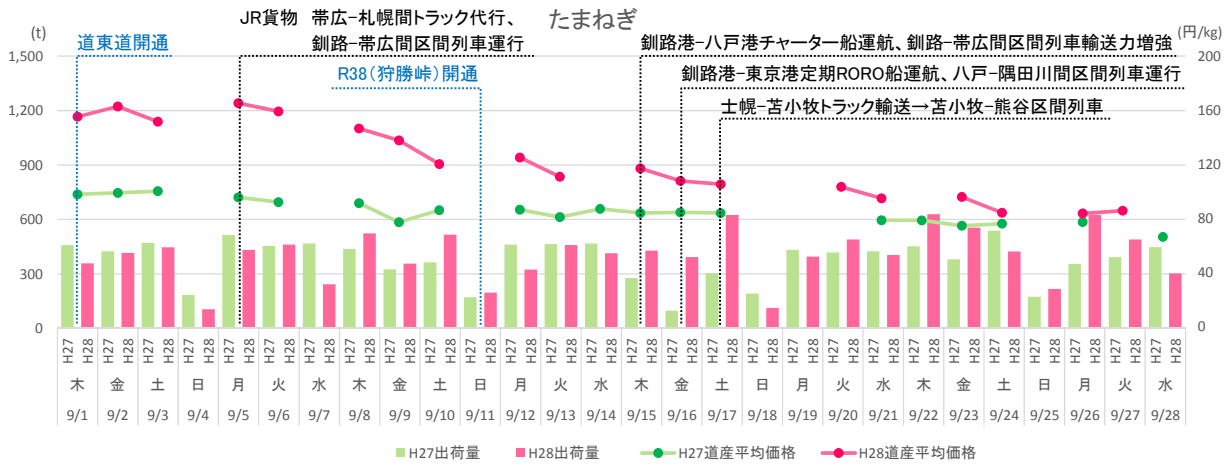


図-13 近畿地方への北海道産たまねぎの出荷量と大阪中央卸売市場たまねぎの平均価格（日別）⁴⁾

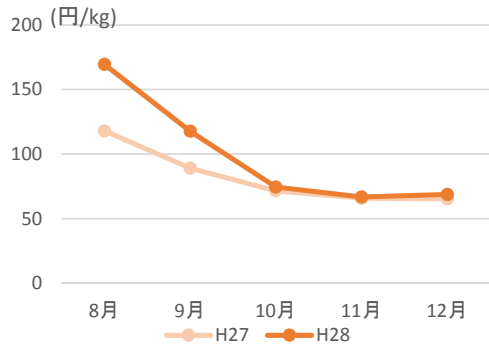


図-14 大阪中央卸売市場のたまねぎ月別平均価格⁴⁾

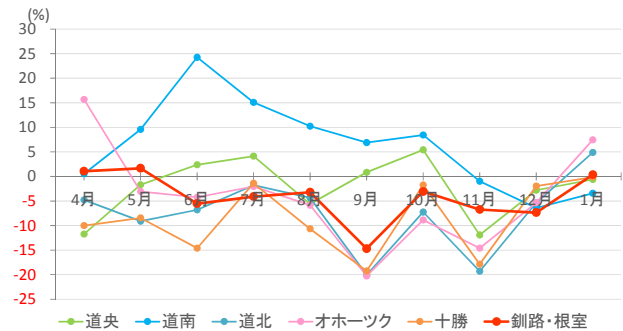


図-15 道内6圏域別観光入込客数増減率（H28/H27）

表-3 輸送量の貨幣換算

		H28.9	H28.10	H28.11	H28.12	計
馬鈴薯	平均価格(円/kg)	171	154	170	193	
	輸送量(t)	5,958	5,797	7,038	5,525	
	輸送額(百万円)	1,017	891	1,197	1,068	4,173
玉葱	平均価格(円/kg)	129	85	73	73	
	輸送量(t)	1,491	3,319	2,909	2,521	
	輸送額(百万円)	192	283	212	185	872
野菜類	平均価格(円/kg)	206	189	146	135	
	輸送量(t)	4,717	6,738	2,164	1,532	
	輸送額(百万円)	972	1,272	317	206	2,768
						7,813

(2) 観光への影響

道内6圏域別観光入込客数⁵⁾の平成27年と28年の増減率を図-15に示す。台風による道路の通行止めやJRの運休が多かった9月はオホーツク、十勝、釧路・根室、道北の落ち込みが大きい。

一方、観光ツアー事業者からは、首都圏発の観光ツアーのうち、約4割を占める道東地域への観光ツアーで、被災直後には図-16に示すような広域迂回による到着遅延が発生したが、道東道の早期復旧により、通常運行をいち早く再開し、ツアーキャンセルなどによるさらなる影響を回避できた、との声があった。

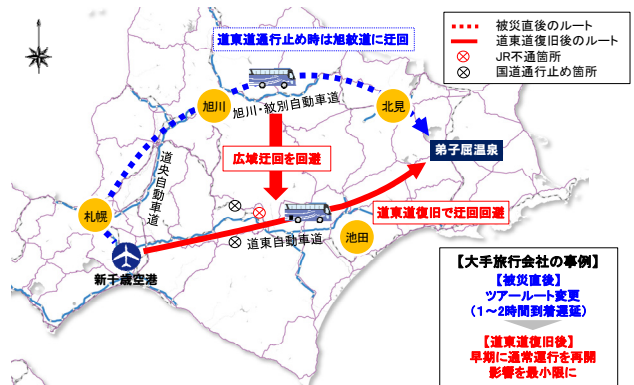


図-16 道東への観光バス迂回イメージ

また、地域からは、「台風10号被害による影響で、9月上旬に開催されたイベントの客足は伸び悩んだが、その後は道東自動車道が早期に開通したこともあり、当初想定していた倍となるイベント来場者があった」との声もあり、道東道の早期復旧が道東地域の観光面での被害を最小限に留められた要因の一つと考えられる。

(3) 地域生活への影響

道東地域の足寄町では約 100 件/年、陸別町では約 30 件/年にのぼる救急搬送は、札幌などから JR を利用した出張医師が対応している。図-17 に示すように、出張医師は被災直後には空路で移動していたが、道東道の早期復旧により、安価で便数の多い都市間バスでの移動が可能になった。

このように、台風被害は地域生活にも影響を与えたが、道東道の早期復旧により影響は最小限に留められたと考えられる。

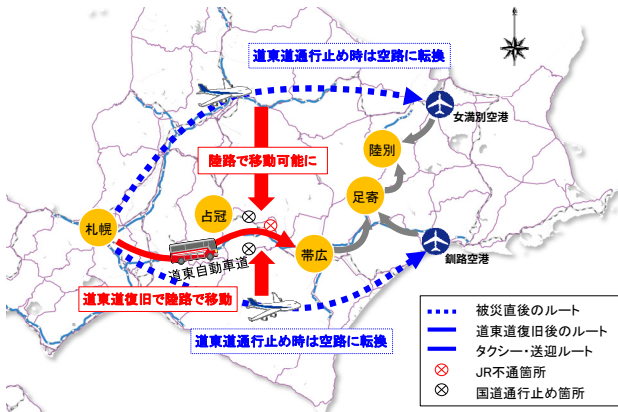


図-17 道東への出張医師の移動ルートイメージ

5. まとめ

本稿では、平成 28 年 8 月末に北海道を襲った台風 10 号被害による通行止めによる交通ネットワークへの影響を整理するとともに、道路交通面からみた物流・観光に与えた影響を整理した。そして、早期復旧した道東自動車道が地域・道内、さらには全国へ与えたストック効果、影響度合いを整理し、道東自動車道が果たした役割について考察した。

台風 10 号は道央～道東間の物流や人流を担う陸上交通インフラに多大な影響を与え、道央と道東南部の主要都市である帯広や釧路を結ぶ中央ルートが寸断され、南北への大きな迂回を強いられることとなった。その結果、

一時的に農産物の出荷取りやめや、出荷量の減少、観光ツアーの広域迂回、出張医師の空路での移動と言った影響が生じた。

一方、通行止めから約 2 日半で道東道の通行止めが解除され、並行する国道や、鉄道が担っていた物流や人流機能を代替した。

全国への波及について、台風による農地の被害も相まって農産物の出荷が制限され、昨年と比較した価格の高騰が見られたが、代行輸送の本格化等とともに出荷量が増加し、価格が昨年並みに下がった。これらのことから、全国への農産物の供給を担う北海道の物流システムを支えた観点から、道東道が代替路として果たした役割は大きいと考えられた。

東日本大震災以降、道路整備における既存の 3 便益に加え、災害時のリダンダンシーの重要性が議論されている。今後も、北海道内の道路整備が全国へ与える影響までも考慮し、必要かつ適切な道路の整備や維持管理を推進していくことが重要である。

謝辞：本研究は J S P S 科研費 J P 17H03318 の助成を受けたものであり、「台風 10 号等による道路交通・物流等への影響評価に関する勉強会」での検討結果の一部をとりまとめたものである。同勉強会では、北海道大学：萩原亨教授、北海道大学：内田賢悦准教授、室蘭工業大学：有村幹治准教授、寒地土木研究所：石田樹氏らから貴重な助言を得た。ここに記し感謝の意を表す。

参考文献

- 1) JR 北海道ホームページ
<http://www.jrhokkaido.co.jp/index.html>
- 2) JR 貨物記者発表資料, 2017.1.19
<http://www.jrfreight.co.jp/common/pdf/news/2017-01-19-03.pdf>
- 3) 市場統計情報 (東京都中央卸売市場)
- 4) 市場統計情報 (大阪中央卸売市場)
- 5) 北海道観光入込客数調査報告書 (北海道経済部観光局)

Evaluation of impact on road traffic, logistics in large-scale disaster in Hokkaido

Takeshi IKEDA, Kiyoshi TAKAHASHI, Shinji TAKANO, Masayuki OGINOI
Youichi NISHIKAWA and Naoki FUNAOKA