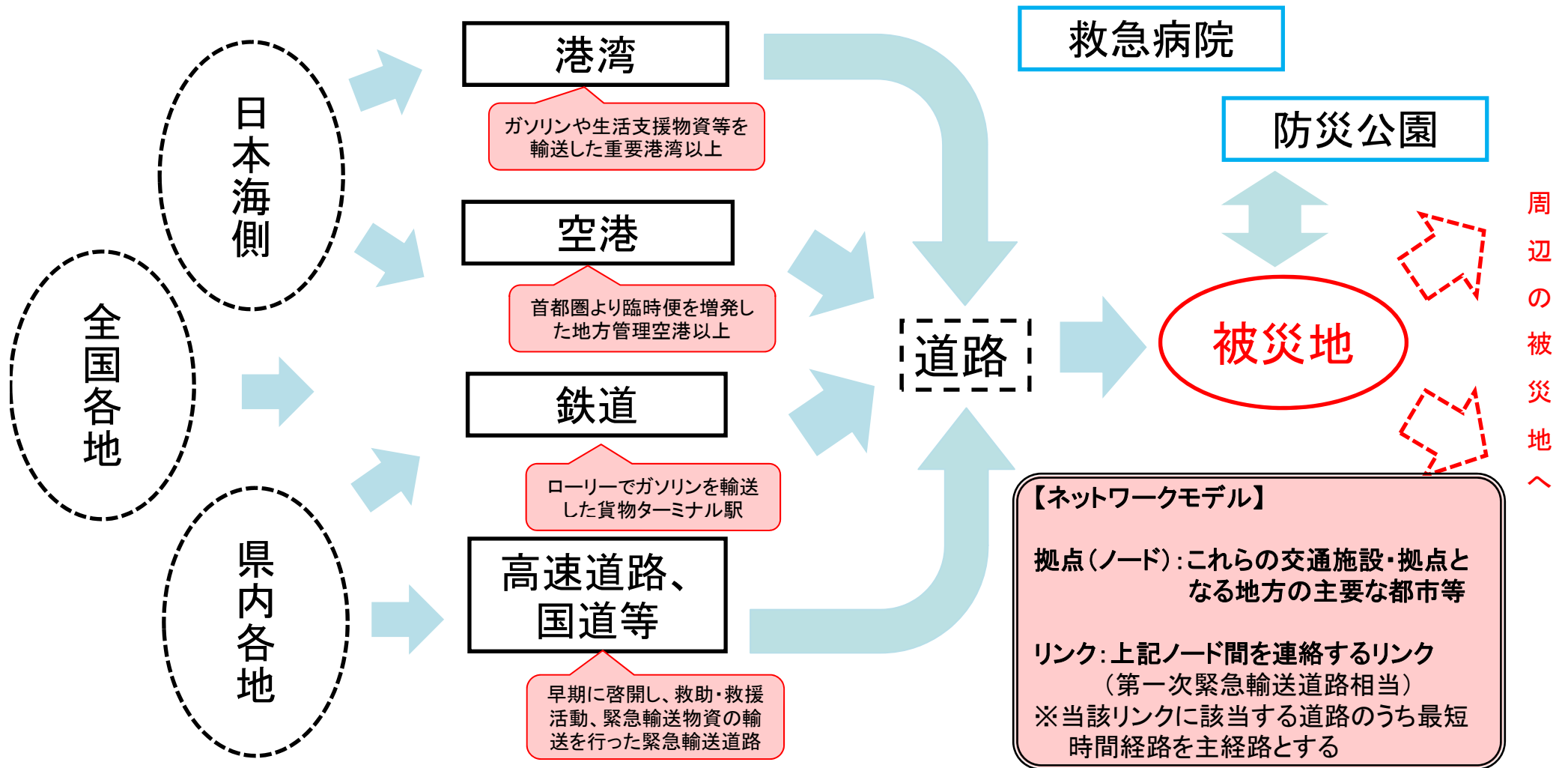


防災機能の評価手法(暫定案)に関する参考資料

「迂回解消モデル」分析に使用するノードの考え方

【モデルの設定条件】

▶ ネットワーク上のリンクの評価に用いるモデルは、東日本大震災における救助・救援活動、緊急物資の輸送等の状況を踏まえ、拠点(ノード)を地方の主要な都市等とし、リンクをこれら拠点を連絡するリンクとして設定する



東日本大震災における道路の役割

(社会資本整備審議会道路分科会第3回事業評価部会資料より抜粋)

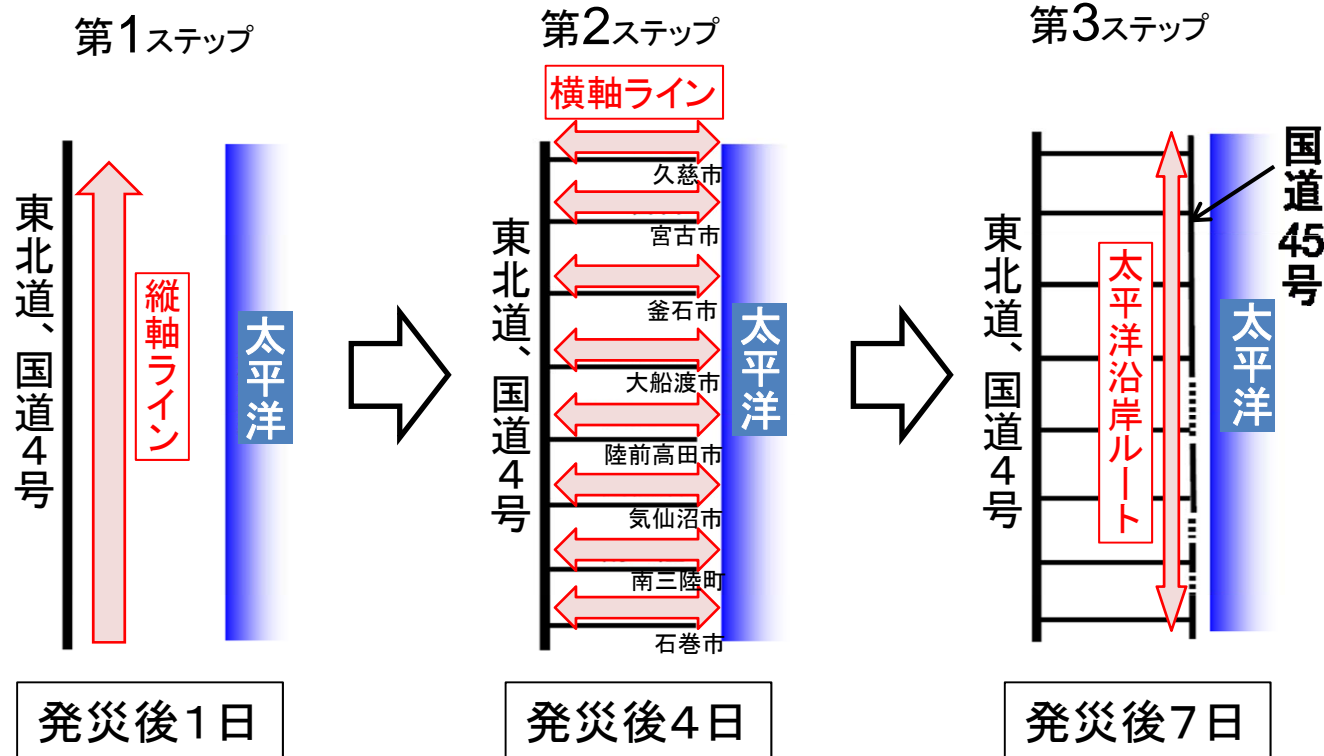
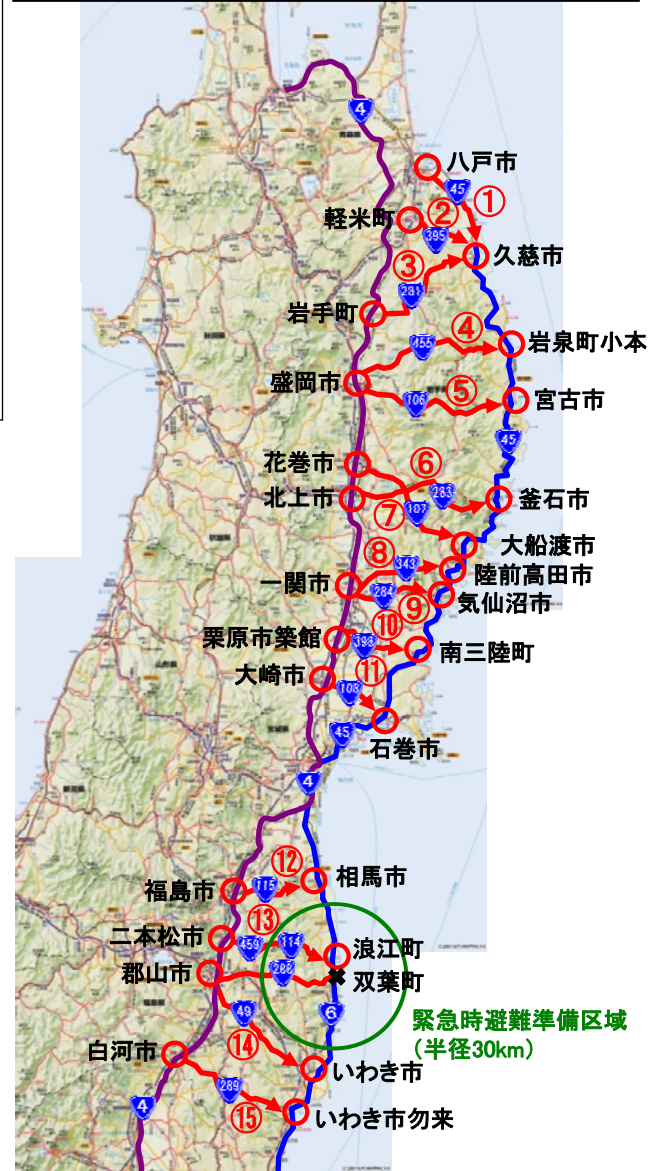
東日本大震災における道路の役割

～「くしの歯」作戦による三陸沿岸地区の道路啓開・復旧～

■ 3月11日、津波で大きな被害が想定される沿岸部へ進出のため、「くしの歯型」救援ルートを設定

- <第1ステップ> 東北道、国道4号の縦軸ラインを確保
- <第2ステップ> 太平洋沿岸地区へのアクセスは東北道、国道4号からの横軸ラインを確保
 →3月12日:11ルートの東西ルート確保 →3月14日:14ルート確保
 →3月15日:15ルート確保(16日から一般車両通行可)
- <第3ステップ> →3月18日:太平洋沿岸ルートの国道45号、6号の97%について啓開を終了

国道4号から各路線経由で
国道45号及び国道6号までの啓開状況



東日本大震災における道路の役割 ～橋梁の耐震補強等による効果～

- 阪神淡路大震災での道路の被害を踏まえ、これまで東北管内490橋の耐震補強対策を実施してきた結果、落橋などの致命的な被害を防ぐことができ、早期啓開が実現

国道45号(観測震度: **震度6弱**)



【耐震補強済み(鋼板巻立補強)】
地震動により損傷なし

県道(観測震度: **震度5弱**)



【耐震補強なし】
橋脚が地震動により損傷

- 落橋防止装置が機能
 - ・落橋防止装置(写真中央)の一部破壊
 - ・桁を支えるゴム支承(黒い部分)は健全

落橋防止装置の一部破壊 ▶
(国道13号福島西道路吾妻高架橋)



【参考】阪神淡路大震災以後の道路橋の耐震補強の概要

○道路橋示方書の改訂

中規模地震



地震前と同じ機能を確保できるように、構造物を損傷させない

大規模地震
(阪神淡路大震災クラスの地震)



応急復旧程度で速やかに機能回復できる程度の損傷に留める



阪神淡路大震災での阪神高速道路の倒壊

○既存構造物の耐震補強

・橋脚を鋼板やコンクリートを巻立てることで強度を増大し、橋脚の損傷を防止する補強。

・橋桁の落下を防止するために落橋防止装置を設置。

鋼板巻立て補強

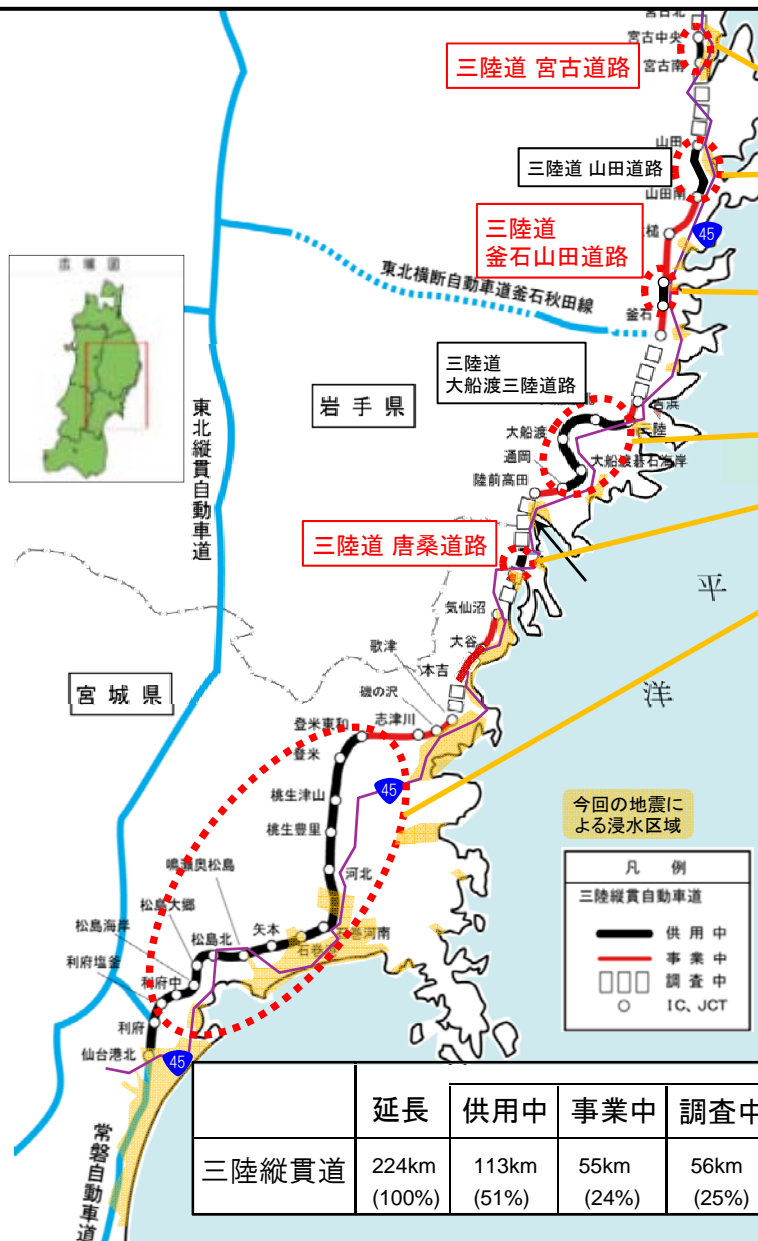


落橋防止装置



東日本大震災における道路の役割 ～三陸縦貫道等は「命の道」として機能～

■ 津波を考慮して高台に計画された高速道路が、住民避難や復旧のための緊急輸送路として機能。



三陸縦貫道(開通率51%)の部分供用区間が、住民避難、復旧に貢献

- 釜石山田道路(H23.3.5開通)
- 唐桑道路(H22.12.19開通) 等



津波で被災した国道45号



津波による被害がなかった三陸縦貫道

宮古道路では
・住民約60人が盛土斜面を駆け上がり、宮古道路に避難

釜石山田道路では
・小中学校の生徒・地域住民は、自動車道を歩いて避難
・被災後は救急搬送、救援物資を運ぶ命をつなぐ道として機能



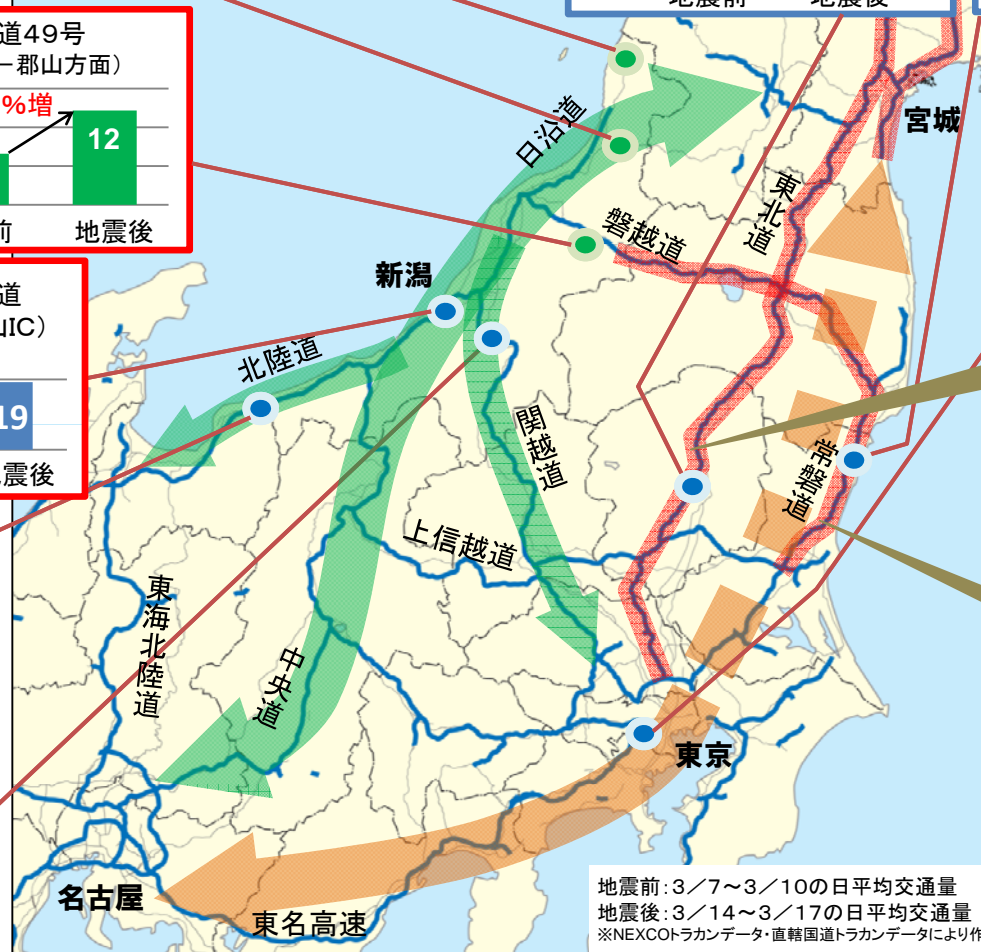
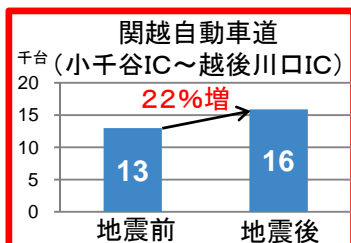
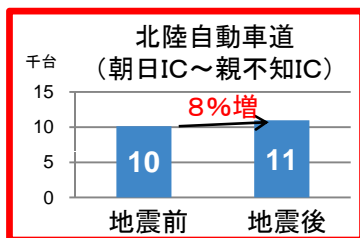
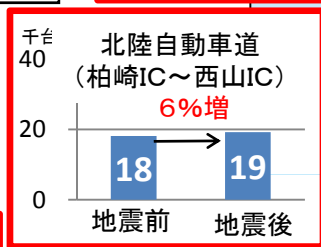
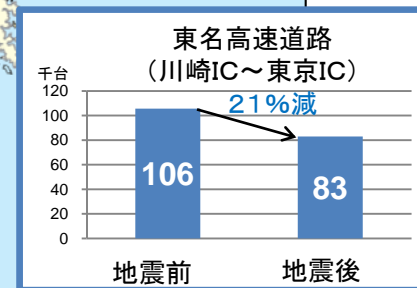
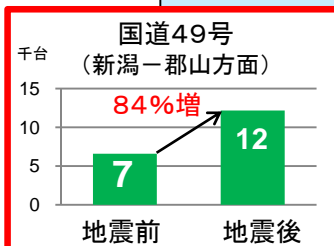
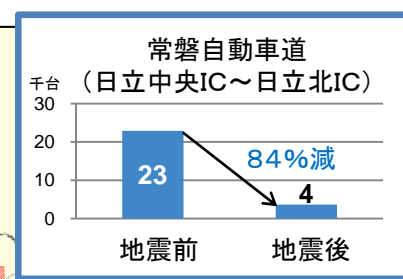
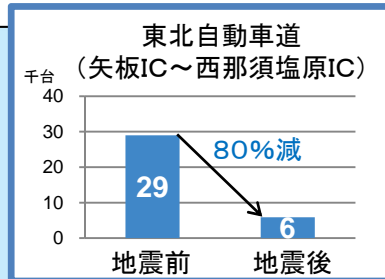
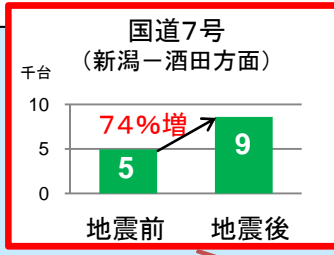
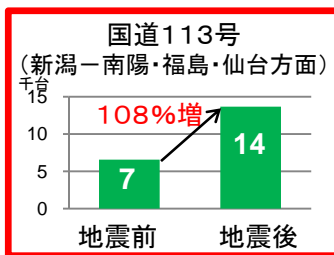
東日本大震災における道路の役割

～日本海側の幹線道路網が物資の輸送ルートとして機能～

■ 東北・関東間の道路網の機能が制限される中で、日本海側の北陸道や関越道、直轄国道の交通量が増加

< 凡例 >

- 高速道路
- 高速道路上の交通量計測箇所
- 一般国道上の交通量計測箇所
- 震災前の物流ルート
- 震災後にリダンダンシー機能を発揮したルート
- 緊急交通路 (一般車両通行止め) に指定された区間 (3/17時点)



地震前: 3/7~3/10の日平均交通量
地震後: 3/14~3/17の日平均交通量
※NEXCOトラカンデータ・直轄国道トラカンデータにより作成

東日本大震災における道路の役割 ~道路インフラが副次的にも機能~

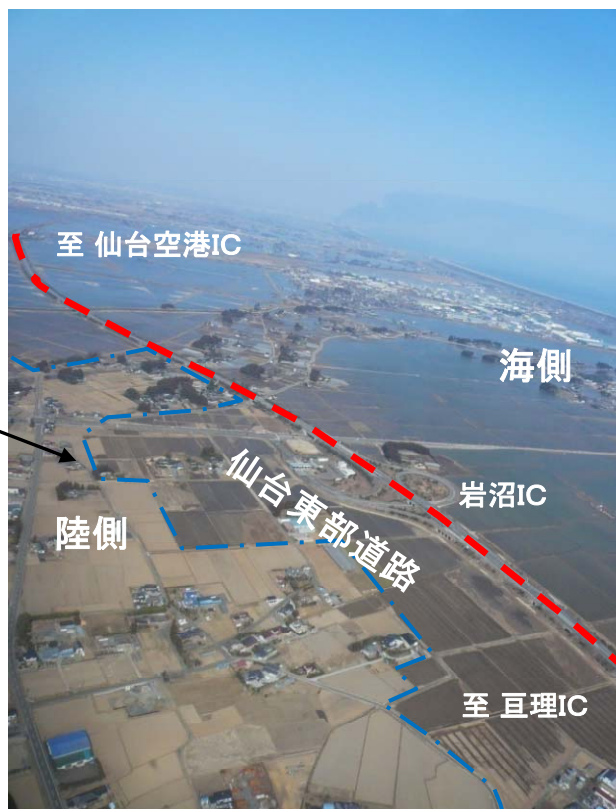
- 海岸から4キロ付近まで津波が押し寄せた仙台平野では、周辺より高い盛土構造(7~10m)の仙台東部道路に、約230人の住民が避難。
- 仙台東部道路の盛土は、内陸市街地への瓦礫の流入を抑制する防潮堤としても機能。

仙台東部道路付近の浸水状況



仙台東部道路

浸水範囲



岩沼IC付近



瓦礫等

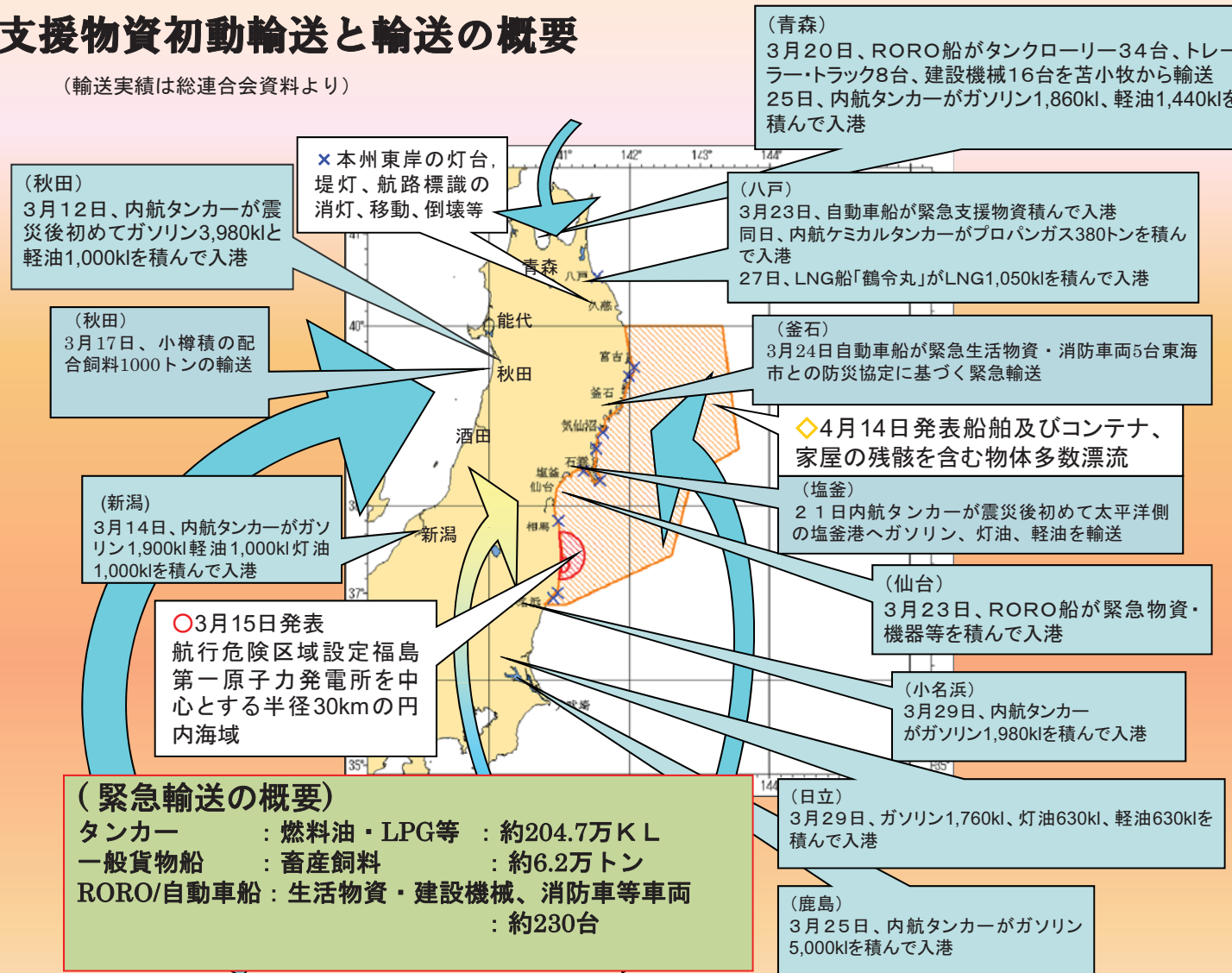


名取IC付近

空港、港湾等の他の交通機関が果たした役割
(第7回高速道路のあり方検討有識者検討委員会資料より抜粋)

支援物資初動輸送と輸送の概要

(輸送実績は総連合会資料より)



(緊急輸送の概要)

タンカー	燃料油・LPG等	約204.7万KL
一般貨物船	畜産飼料	約6.2万トン
RORO/自動車船	生活物資・建設機械、消防車等車両	約230台

(海上保安庁海洋情報部東北地方太平洋沖地震に伴う航行警報位置図より作成)

八戸港、仙台港の代替で、3月のコンテナ取扱いが過去最高を記録

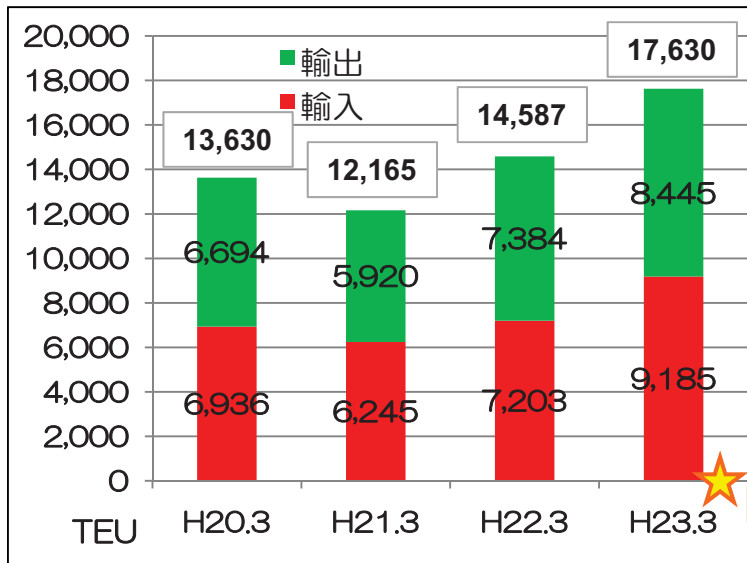
港湾・コンテナ貨物

- 3/18、27に2隻、八戸港分54TEU、仙台港分137TEUを緊急荷降ろし
- 韓国から49TEUの支援物資搬入(水480トン、米飯10万食など)

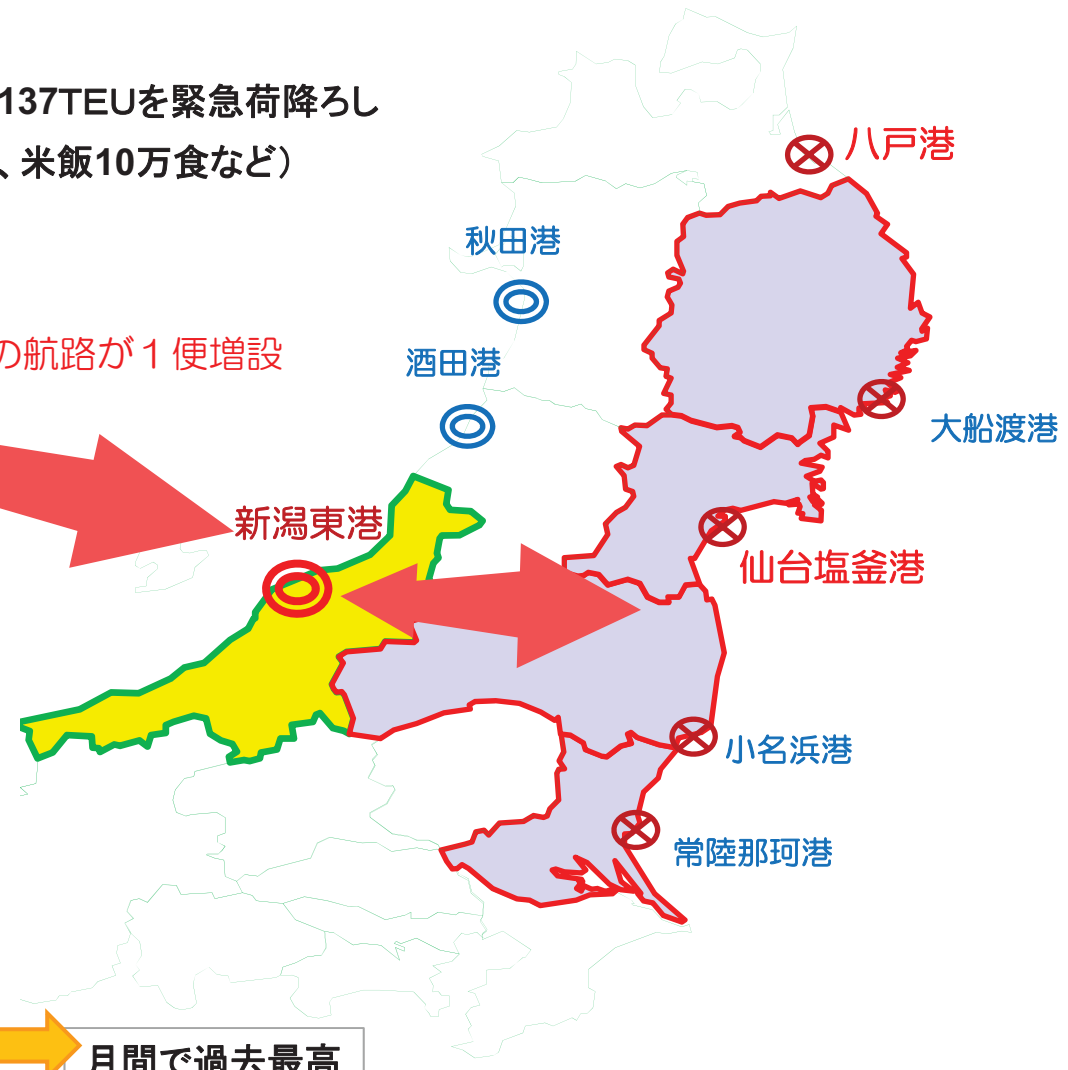
中国・上海 など
(釜山港経由も)

※釜山からの航路が1便増設

コンテナ取扱量 (単位: TEU)



月間で過去最高



石油製品:3月中、山口、室蘭などからタンカー94隻が入港。油槽所がフル回転

穀物飼料:鹿島の被災で北米からの輸入穀物が新潟へ。東港飼料工場2倍の増産体制

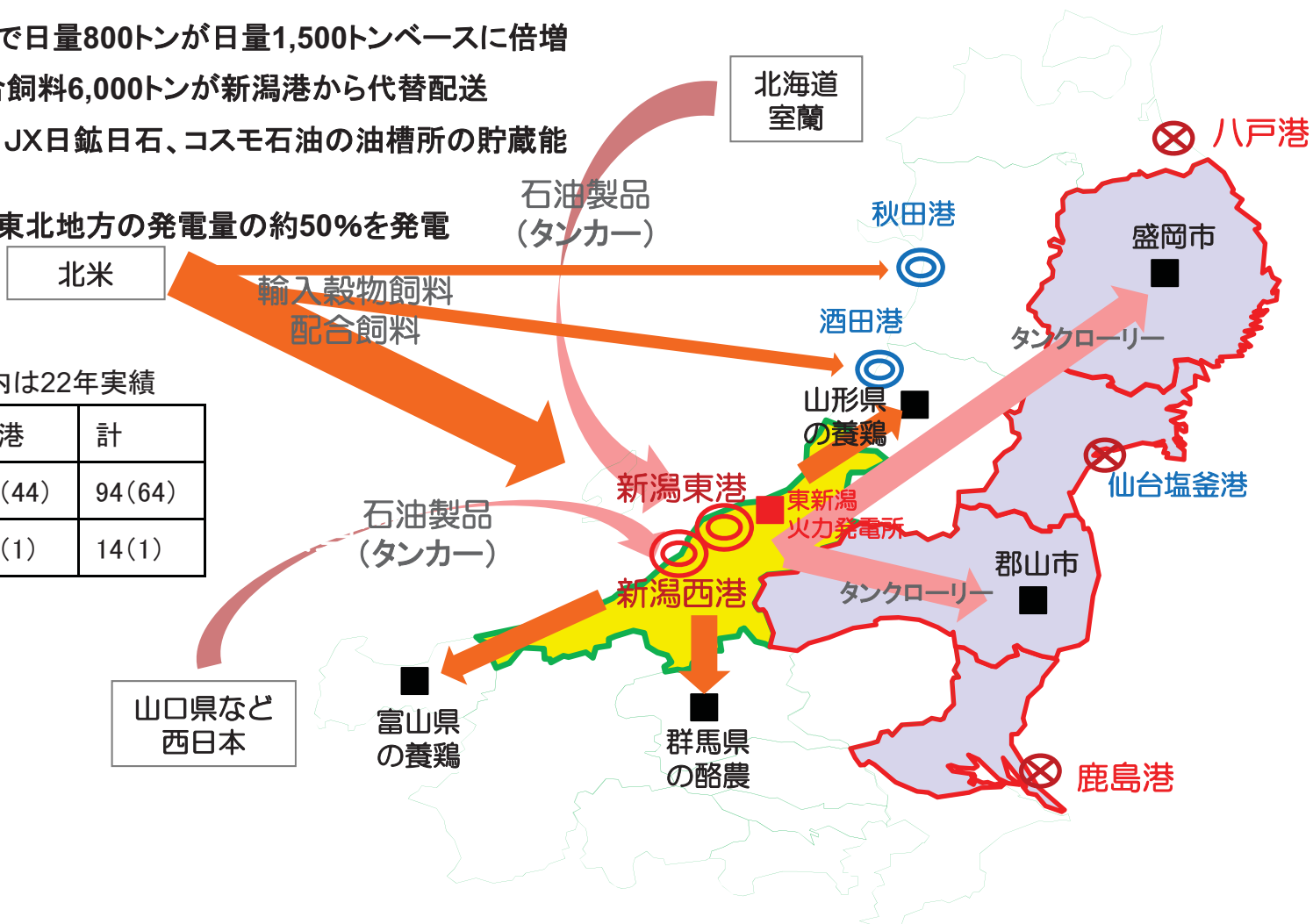
港湾・石油製品と穀物飼料

- 全農系飼料工場、平常で日量800トンが日量1,500トンベースに倍増
- 3月中に東北6県の配合飼料6,000トンが新潟港から代替配送
- 昭和シェル、出光興産、JX日鉱日石、コスモ石油の油槽所の貯蔵能力39万4,000KL
- 新潟の火力発電所は、東北地方の発電量の約50%を発電

3月入港船舶

()内は22年実績

	西港	東港	計
石油製品	38(20)	56(44)	94(64)
穀物飼料	4(0)	10(1)	14(1)



緊急輸送の実績

(輸送実績は総連合会資料より)

一般貨物船による畜産飼料の緊急輸送

向け地	数量(トン)
青森	14,800
八戸	6,500
能代	5,900
秋田	15,700
酒田	15,600
新潟	3,600
計	62,100

内航タンカーによる緊急輸送

向け地	貨物名	数量(kl)
青森県	ガソリン類	410,000
	LPG等	1,600
秋田県	ガソリン類	360,000
	LPG等	9,000
宮城県	ガソリン類	380,000
	LPG等	800
福島県	ガソリン類	100,000
	LPG等	1,500
茨城県	ガソリン類	290,000
	LPG等	1,400
山形県	ガソリン類	50,000
	LPG等	
新潟県	ガソリン類	441,200
	LPG等	1,500
計		2,047,000

RORO船・自動車専用船による緊急生活物資及び車両等の輸送

向け地	輸送内容
青森	タンクローリ34台
	トレーラー8台
	建機16台
仙台	救援物資用シャーシ7台
	救援物資用コンテナ車1台
	建設用重機類13台
	仮設住宅用シャーシ75台
八戸	支援物資車両5台
釜石	生活物資、消防車両1台
	トレーラー5台
沖縄から東京向け	救急車、消防車等の車両約65台

燃料油、畜産用飼料、緊急生活物資・車両

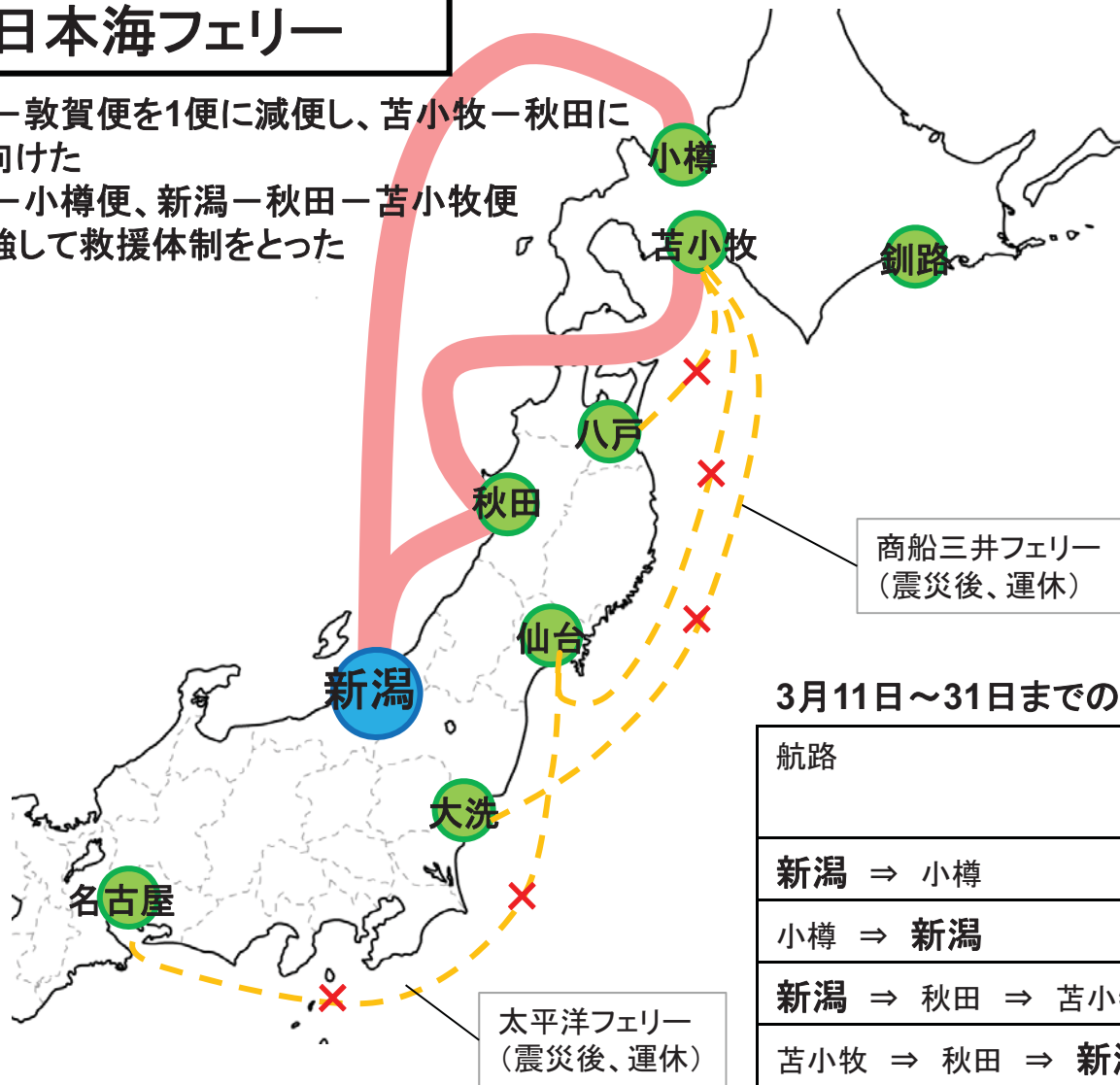
4月28日までの輸送合計

約210万t (10トン車21万台分)

太平洋岸フェリーの休止で、新潟を起点の輸送量(前年同期比)が 旅客2.5倍、車両2倍に増加した

新日本海フェリー

新潟－敦賀便を1便に減便し、苫小牧－秋田に振り向けた
新潟－小樽便、新潟－秋田－苫小牧便を増強して救援体制をとった



商船三井フェリー
(震災後、運休)

太平洋フェリー
(震災後、運休)

3月11日～31日までの輸送実績

航路	便数		旅客数	輸送台数
		平常時		
新潟 ⇒ 小樽	16	14	4千名	3千台
小樽 ⇒ 新潟	15	13	3千名	2千台
新潟 ⇒ 秋田 ⇒ 苫小牧	22	15	7千名	5千台
苫小牧 ⇒ 秋田 ⇒ 新潟	22	15	9千名	5千台

「東日本大震災」 トラックによる政府(国)の緊急物資輸送について

災害発生(H23.3.11)からH23.5.9(月)18時00分 現在までの累計

○トラックによる緊急輸送について、政府の緊急災害対策本部の要請を受けた緊急物資について、全日本トラック協会に対し協力を求めてきたところ。これを受け、トラック事業者において、パン、おにぎり等の食糧、毛布、カイロ等の救援物資の被災地に向けた輸送を実施。

○現時点までの累計は下記のとおり。

被災地への緊急物資輸送(合計)

食糧品	18,977,151食
飲料水	4,601,965本
毛布等	458,159枚

その他、発電機(560台)、反射式ストーブ(2,510台)、ポケット線量計(837個)、トイレ(5,297台)、おむつ(253,669個)、コート(61,600着)、ラジオ(3,000個)、テント(900帳)等

延べ輸送先数	2,032地点
--------	---------



●: 具体的な輸送先の所在市町村

岩手県

食糧品	3,735,956食
飲料水	800,852本
毛布等	126,100枚
延べ輸送先数	538地点

宮城県

食糧品	8,582,431食
飲料水	974,847本
毛布等	136,808枚
延べ輸送先数	793地点

福島県

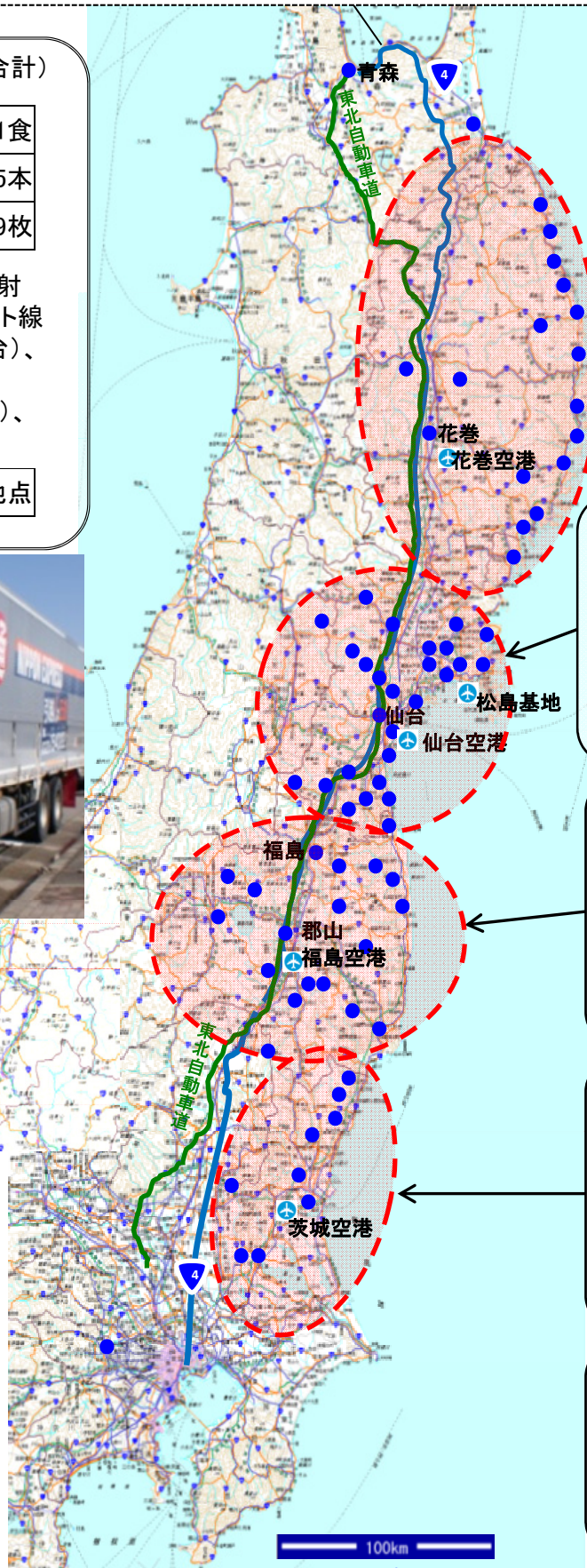
食糧品	6,487,056食
飲料水	2,416,740本
毛布等	184,451枚
延べ輸送先数	646地点

茨城県

食糧品	150,508食
飲料水	115,206本
毛布等	10,800枚
延べ輸送先数	40地点

その他の被災地

食糧品	21,200食
飲料水	294,320本
延べ輸送先数	15地点



国土地理院による

(自動車交通局作成資料)

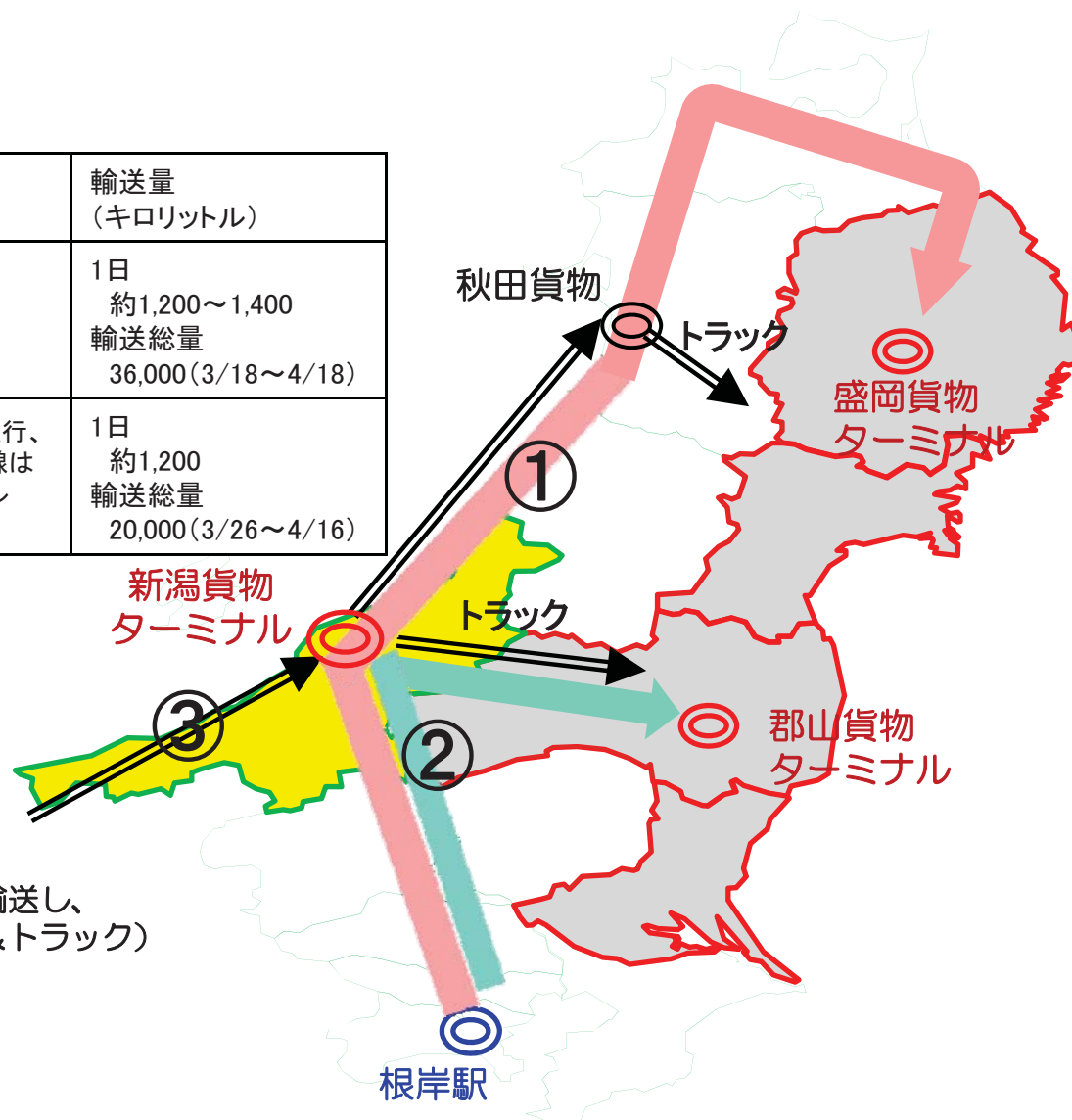
新潟を中継基地に根岸(横浜)からのガソリン・灯油・重油を盛岡、郡山に貨車輸送

JR貨物の被災地向け支援物資の70~80%が新潟経由

JR貨物

【石油製品輸送】

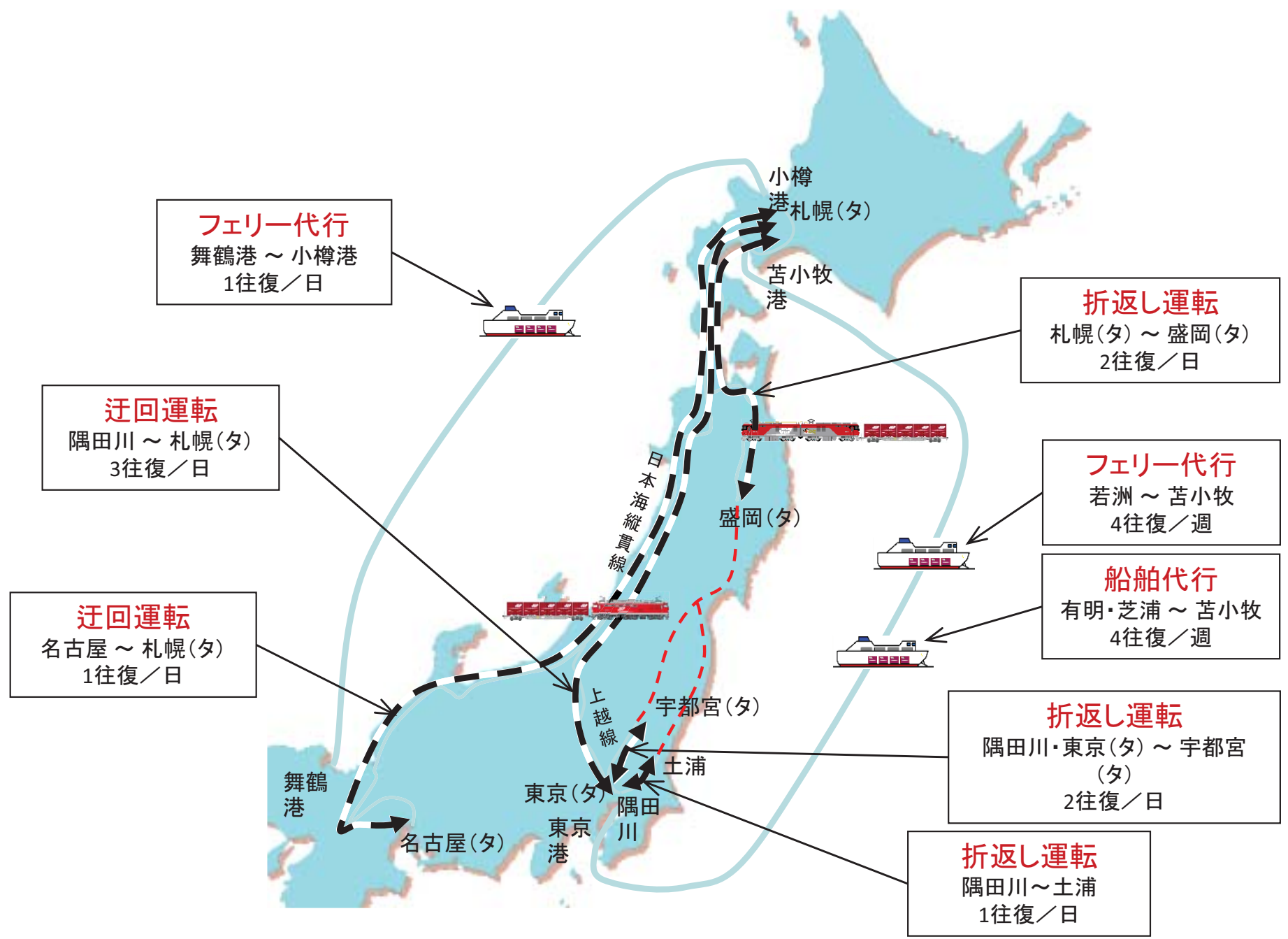
ルート	路線	便数 (1日)	両編成	輸送量 (キロリットル)
① 横浜(根岸駅) ⇒新潟⇒盛岡	上越線 信越線 羽越線	2便	20両編成	1日 約1,200~1,400 輸送総量 36,000(3/18~4/18)
② 横浜(根岸駅) ⇒新潟⇒郡山	上越線 信越線 磐越西線	2便	根岸-新潟を20両で運行、 新潟-郡山の磐越西線は 10両編成のディーゼル 機関で運行	1日 約1,200 輸送総量 20,000(3/26~4/16)



【支援物資輸送】

③関西、九州方面などから新潟、秋田の貨物駅まで輸送し、トラックに積み替えて被災地まで届ける。(レール&トラック)

迂回輸送とフェリー代行

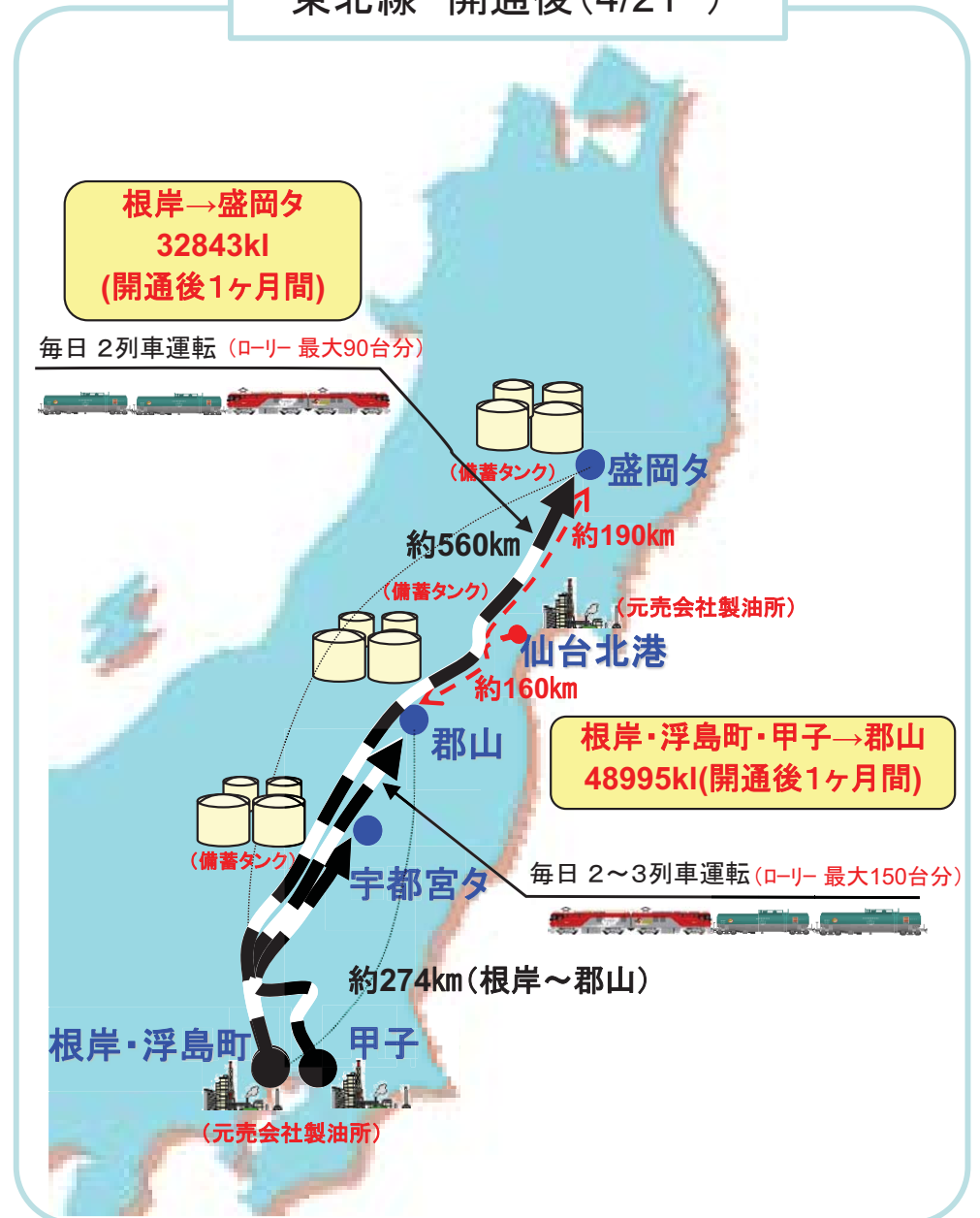


被災地向けの石油輸送(ライフライン確保)

東北線 不通期間中(3/18~4/20)



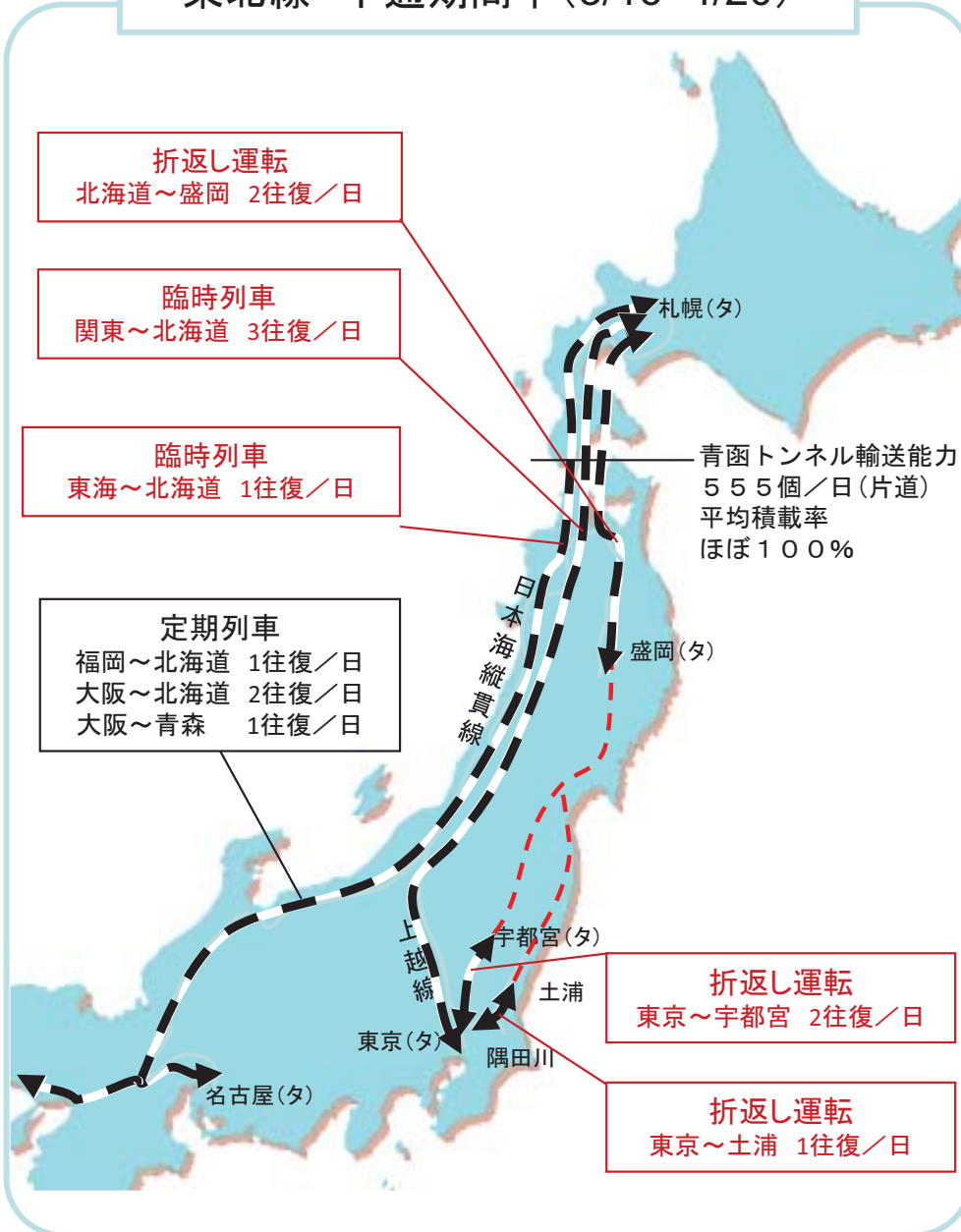
東北線 開通後(4/21~)



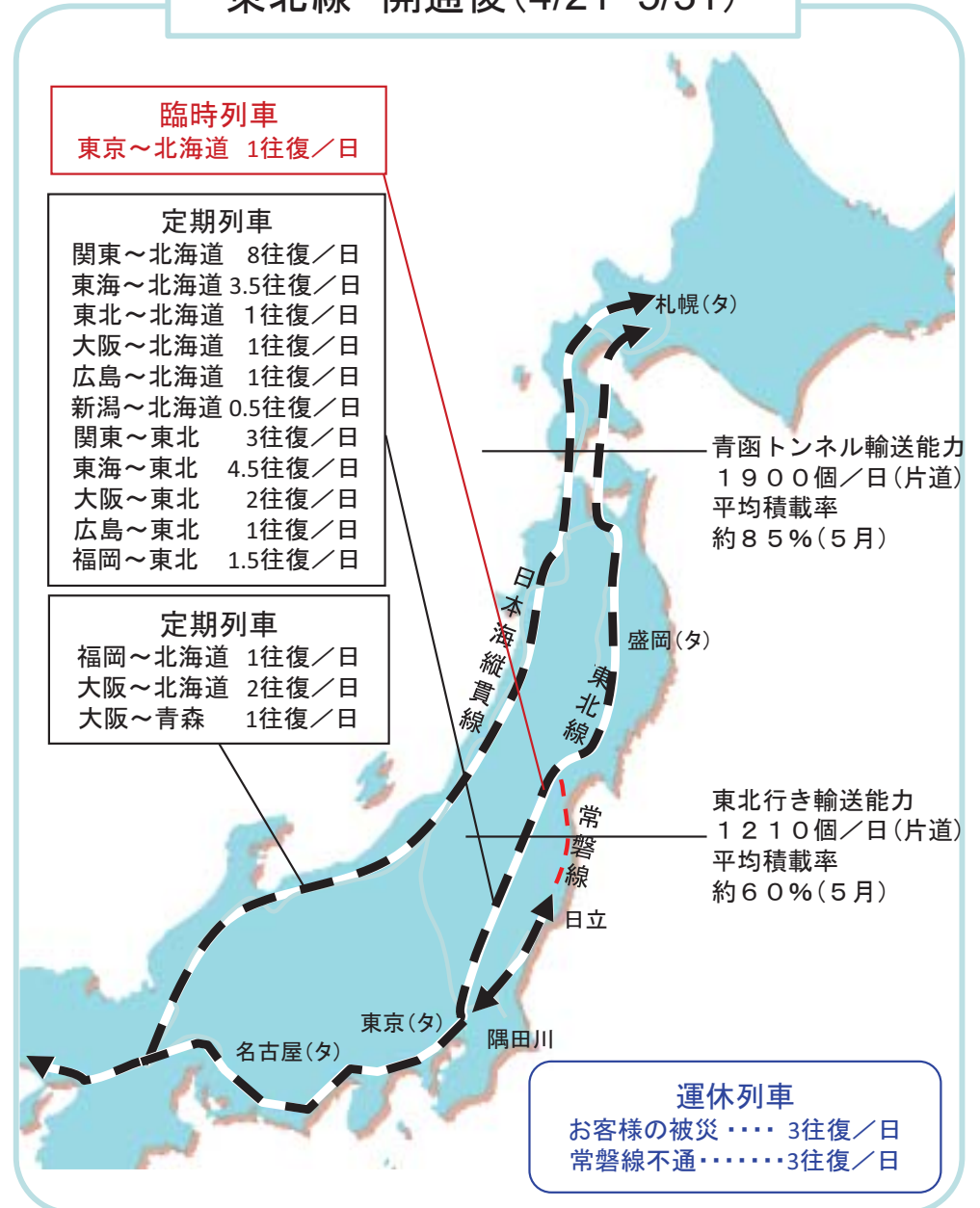
注) 赤い点線: 震災前に仙台北港から盛岡及び郡山へ、関東地区から郡山へタンク車により石油輸送を行っていたことを表している。

東北・北海道向けのコンテナ輸送

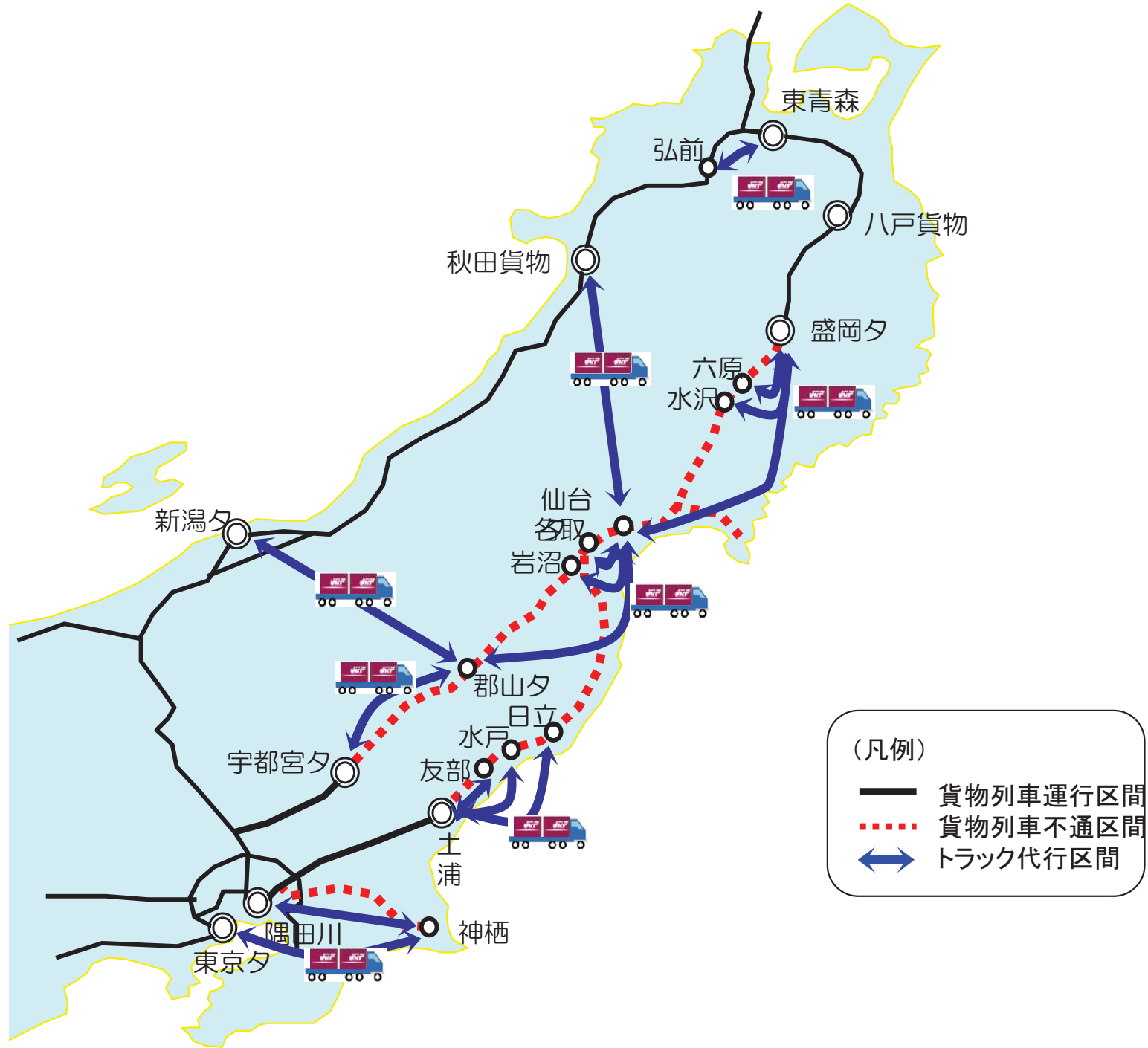
東北線 不通期間中(3/16~4/20)



東北線 開通後(4/21~5/31)



主なトラック代行輸送



フェリーによる自衛隊緊急輸送

○第1船 新日海フェリー(株)
「しらかば」
地震翌日3月12日
小樽→秋田
自衛隊員221名 車輛24台輸送

○地震発生から3月末まで
107便のフェリー便
自衛隊員 約10,300名
車輛 約 3,300台輸送

○地震発生から3ヵ月
自衛隊、消防、警察、機動隊ほか
人員 約55,600人
車輛 約15,100台輸送

フェリーは多くの命を救った

