

## 災害発生時における鉄道貨物輸送の対応

### －阪神・淡路大震災、有珠山噴火、そして東日本大震災を通じて－

立命館大学大学院 政策科学研究科 博士課程後期課程 吉岡 泰亮

#### 1. はじめに

2011年3月に発生した東日本大震災は東北から関東の太平洋沿岸部を中心に甚大な被害をもたらしたが、鉄道もその例外ではなかった。東北新幹線は4月29日、東北本線は4月21日に全線で運行が再開されたが、一部区間での徐行運転が継続されているほか、常磐線に関しては東京電力・福島第1原子力発電所の放射能漏れ事故に伴い、運転再開のめどが立てられない状況である。

日本は地震災害の多い国であり、1995年の阪神淡路大震災でも東海道本線・山陽本線が最大2か月以上にわたって不通となったほか、2004年の新潟県中越地震でも信越本線・上越線などが約2か月にわたって不通となっている。また、2000年3月には北海道・有珠山の噴火によるJR室蘭本線の不通や、2011年冬には北陸地方の大雪により北陸本線の一部区間が2日近く不通となるなど、自然災害による運転見合わせは後を絶たない。

東日本大震災では、発生直後被災地において石油製品の不足が問題となった。このことは、通常であれば石油製品の輸送を担うタンクローリー自体の燃料不足を招いたことから、急遽鉄道での石油輸送が計画され、発生から1週間後の3月18日には秋田・青森経由で岩手県の盛岡までの臨時列車が運行を開始した。その後、福島県の郡山へ向けては新潟県を経由するルートでの臨時列車が運行された。特に後者の場合石油輸送はおろか、通常の貨物列車が全く運行されておらず、かつ電化されていない急勾配の路線を経由しての輸送が敢行された。

今回は運よく代替ルートでの運行が比較的早い段階で可能となり、東北本線も早期復旧が実現したが、日本全体を見回すと貨物列車の定期運行がなされていない路線は数多く、また1997年の北陸新幹線（長野新幹線）に端を発する整備新幹線の開業に伴う並行在来線の経営分離により、線路が失われた区間や経営主体が第3セクター会社になった路線も存在し、近い将来に発生が予測されている東海地震や南海地震といった巨大地震や台風・水害があった場合、すみやかな代替機能の確保がなされるかについては大きな不安があるのが実情である。

本稿では、未曾有の大災害となった東日本大震災を契機に、改めて国鉄分割民営化以後（1987年以降）を対象に、鉄道貨物輸送に大きな影響を与えた災害の事例として1995年の「阪神・淡路大震災」と、2000年の北海道「有珠山噴火」を検証し、復旧までにどのような対応がなされてきたか、そしてその経験が今回の東日本大震災発生時にどのように活かされたかを見ていくこととする。

#### 2. 阪神・淡路大震災（1995年）の事例

このたびの東日本大震災が発生するまで、1987年に国鉄が分割民営化された後、最も長い期間にわたって鉄道貨物輸送に影響を与えた災害としては、1995年1月17日に発生した阪神・淡路大震災がある。JR東海道本線は高架構造になっている六甲道駅の高架橋崩落、またJR山陽本線は新長田駅付近の盛土崩壊などで尼崎駅～西明石駅間が不通となり、発生直後は復旧までに4か月程

度かかるものとみられていた。しかし早期復旧に対する様々な努力がなされた結果、不通期間は当初の予想よりも大幅に短縮され、74 日後の 4 月 1 日までに被災箇所への復旧、開通にこぎつけている。また、JR 貨物の自社路線である貨物専用の神戸港線（3.4 km）でも盛土崩壊や橋脚の損傷などがあつたが、こちらも 4 月 1 日までに復旧が完了した。

とはいえ、74 日間という長期間の不通により、JR 貨物における輸送量の約 40% を占める本ルートが受けた影響は甚大であつた。以下に、いろいろな数値からその影響を見ていく。

表 1：阪神・淡路大震災によって JR 貨物が受けた影響

項目	具体的な数値
不通になった列車の本数 (臨時列車は除く)	1 日あたり 88 本 (総運休列車本数は 4,488 本)
トラックによる代行輸送の実施 (1 月 20 日～3 月 31 日。往復分) 代替輸送実施区間：大阪～姫路	1 日あたり 400 個の輸送能力でスタート。(トラック 200 台が担当) 道路規制の緩和で徐々に増やし、3 月 6 日以降は 1,100 個の輸送力を確保。
船舶による代行輸送の実施 (1 月 21 日～3 月 31 日)	水島・岡山・広島・高松～大阪の 4 区間、東京・名古屋～博多の 2 区間がメイン。この計 6 区間でコンテナ 33,712 個が輸送された。
迂回ルートでの貨物列車運行	180 本 (2 月 11 日～3 月 30 日)
直接の減収額	106 億円 (うちコンテナ輸送は 98 億円)

表 2：コンテナのトラック・船舶による代行輸送および迂回輸送の実績

	トラック (トラックは延べ台数)	船舶	A: トラック+船舶	B: 迂回輸送	A+B=
1 月	トラック 1,797 台、コンテナ 3,569 個	2,237	5,806	-	5,806
2 月	トラック 9,796 台、コンテナ 19,462 個	15,304	34,766	1,755(11 日～)	36,521
3 月	トラック 15,735 台、コンテナ 31,483 個	18,957	50,440	4,218(～30 日)	54,658
合計	トラック 27,328 台、コンテナ 54,514 個	36,498	91,012	5,973	96,985

鉄道を活用した迂回輸送については、2 月 11 日より開始された。旅客に対しては、「尼崎駅～福知山線経由～福知山駅～山陰本線経由～和田山駅～播但線経由～姫路駅」というメインルートのほか、距離が短い「尼崎駅～福知山線経由～谷川駅～加古川線経由～加古川駅 (～山陽本線経由～姫路方面)」というルートが迂回乗車ルートとして指定され、播但線には大阪駅～姫路駅を結ぶノンストップの快速列車や、和田山駅で山陰本線の特急列車に連絡する快速列車などが臨時運行された。加古川線経由のルートは直通列車の運行

が設備の関係でできなかつたが、それでも車両数の増車や臨時列車の運行がなされ、接続駅である谷川駅での乗換旅客数は震災前の 1 日平均 260 名が 8,500 名へと大幅に増加した。

ただし、播但線と加古川線は共に電化されていない単線であつたほか、特に加古川線は列車の行き違いが可能な駅の数や行き違い用の線路におさまる車両の数が大きく制約されていたため、貨物列車の迂回運行に際しては、陰陽連絡線の 1 つである伯備線を活用し、「尼崎駅～福知山線経由～福知山駅～山陰本線経由～伯耆大山駅 (鳥取県米子市)～伯備線経由～倉敷駅～山陽本線経由～

西岡山駅」というルートが用いられた。

ところがこのルートも山陰本線の城崎駅（現：城崎温泉駅）～伯耆大山駅間は電化されていなかったほか、伯備線内などには急こう配の区間が存在した。加えて福知山線・伯備線の一部区間以外は単線であったため、迂回運行の列車は 1 列車あたりコンテナ 50 個までしか輸送できず（通常は 150 個）、輸送力は通常の 3%にも満たなかった。所要時間についても、約 170 kmである尼崎～岡山間（東海道本線・山陽本線経由）に比べ、およそ 3 倍の約 500 kmに距離が延びることから、通常の 2 時間強という時間は到底実現できていない。また、通常の貨物列車は運行されていなかった区間であることから、JR 貨物は JR 西日本に乗務員（運転者）の訓練を依頼したほか、臨時貨物列車をけん引する機関車のなかには、遠く北海道から受け入れたものも含まれていた。

しかし、これらの手段を合わせても、輸送力は通常の約 30%を確保するのがやっとであり、今後大きな課題を残した。

### 3. 北海道・有珠山噴火（2000 年）の事例

2000 年 3 月 27 日より北海道の南部に位置する有珠山で火山活動が活発化し、3 月 29 日には震度 5 弱を観測する地震で JR 室蘭本線の長万部～東室蘭間が不通となった（その後、3 月 31 日に噴火）。

3 月 30 日より、不通となった室蘭本線の長万部～東室蘭間の迂回ルートとして、JR 函館本線の長万部～小樽間（通称：山線）を活用して、函館方面と札幌方面を結ぶ臨時特急列車・臨時貨物列車の本格運行が開始された。この対応の早さには、1999 年 11 月に発生した室蘭本線のトンネル内コンクリート崩落事故で迂回運行を 7 日間とはいえ実行していたことが活かされたものと考えられる。通常は貨物列車が運行されていない同区間において不通翌日から臨時貨物列車の運行が開始されたことで、一定の輸送力は確保されたかに思われた。

しかし、山線はその名の通り勾配がきつく、ま

た全区間単線である上に列車の交換（行き違い）が行える駅の設備は最大 8 両編成までとされていたうえ、交換設備がある駅の間隔も比較的長い状態（平均で 11.2 km）となっていた。特に蘭越駅～熱帯駅間の 23.0 km区間は高性能車両を使う普通列車でも 25 分の所要時間を要するため、実質的なこの区間の最小運行間隔（下り列車・上り列車を交互に運転する場合は 60 分前後になってしまう。噴火前、同区間を運行する列車は上下合わせても 1 日 15 本程度であったが、函館～札幌間の臨時特急 12 本と寝台列車が 6 本加わったことで列車のダイヤは完全に飽和状態となった。しかし、JR 北海道は普通列車の大幅なダイヤ変更を行ったほか、一部はバスによる代行輸送を断行したことで、貨物列車を 1 日 4 本・最終的には 1 日 10 本運行させることを実現した。とはいえ、山線は勾配と行き違い駅の設備などによる制約が存在したため、通常 19～20 両編成の貨物列車は交換設備駅の改良を施したうえでも 12 両編成（機関車 2 両と貨車 10 両）が限界となり、1 日当たりのコンテナ輸送能力は 2,400 個（12 往復）から 200 個（当初の 4 本体制時。10 本体制時には 500 個に増加）と大幅に減少した。

当時は有珠山の噴火活動が終息するめどが全く立っていなかったため、JR 貨物は JR 北海道と協力する形で様々な取り組みを行った。まず、船舶による代行輸送を 4 月 1 日にスタートさせ、当初は 3 隻であった輸送船を 4 月 6 日からは 11 隻にまで増加させた。また、五稜郭駅（函館にある貨物取扱駅の名称）から札幌貨物ターミナル駅までのトラック輸送も実施し、こちらも 4 月 5 日から 1 日あたりトラック 200 台（トラック 1 台あたり 2 個ないし 3 個のコンテナを積載）体制に拡充された。しかし、これだけの手を尽くしても噴火前にあった 1 日あたり 17,000 トンという取扱量の 70%を満たすのがやっとであり、一時本州側からの貨物が到着する五稜郭駅には 500 個のコンテナが滞留する事態になった。

そのため、次の段階として長万部駅構内に約 6,300 m<sup>2</sup>の仮設貨物取扱場を設置し、ネックとな

る山線を回避すべく札幌～長万部のみをトラック輸送にして、函館（五稜郭）～長万部は鉄道輸送というリレー体制を実現する計画が立てられた。この仮設貨物取扱場 4 月 13 日に設置が決定し、ただちに突貫工事がなされ 4 月 21 日から供用が開始されている（5 月 31 日まで使用）。この工事の完成に伴い、五稜郭～長万部の貨物列車は 24 本に増加し、船舶・トラックを含めた輸送力も 80%にまで回復している。また、JR 北海道もダイヤ設定上のネックとなる蘭越～熱帯間の状況を改善するために、中間の目名駅に列車交換設備の設置（旧国鉄時代に撤去されていたため、厳密には復活）を決めた。目名駅の列車交換設備設置と、普通列車のバス代行増加により、特急・急行列車 8 本と貨物列車 2 本の増発が可能になるほか、列車の交換がスムーズになることで所要時間が平均 10 分・最大 20 分短縮できることが試算された。ただしこちらの完成は 6 月 26 日となり、室蘭本線が 6 月 8 日に全面運行再開（4 月 27 日より暫定運行再開）したこともあり、実際に迂回貨物列車のために使用されることはなかった。6 月 8 日に全面運行再開された室蘭本線であったが、その損害は大きく、71 日間に及ぶ不通期間中の列車運休数は 1,224 本、減収額は約 28 億円（トラックおよび船舶の代替輸送の経費は別途 20 億円）に達した。

#### 4. 東日本大震災が鉄道貨物輸送に与えた影響

2011 年 3 月 11 日、東北地方を震源とする巨大地震「東日本大震災」が発生した。鉄道においては、発生直後東北はもとより首都圏エリアにおいてもほぼすべての路線が運行を見合わせ、首都圏ではいわゆる「帰宅困難者」が多数発生したのは記憶に新しい。被災地である東北地方の太平洋側エリアに向けては、東北本線と常磐線が主なルートとなるが、その 2 路線も当然運行見合わせとなった。

今回の東日本大震災では、仙台市周辺や千葉県の製油所が甚大な被害を受けたことから、石油製

品の不足が大きな問題となった。被害を受けた製油所をカバーすべく、被害を受けなかった西日本エリアの製油所から被災地に向けた石油製品の輸送も行われたが、輸送に用いるトラック自体の燃料確保にも苦労する状態であった。

そこで JR 貨物は 3 月 14 日、比較的早期に復旧した盛岡以北の路線を活用し、首都圏（製油所の最寄り駅である神奈川県・根岸駅）から上越線を経由していったん日本海沿岸を北上し、青森から南下して盛岡へ至るルートで、石油製品を輸送する臨時列車の運行計画を立てた。ところが、石油輸送の列車はその大半が輸送距離 300 km 未満であり、今回のような 1,000 km を超える距離の輸送は前例がなかったほか、全線が複線である東北本線とは異なり、日本海沿岸の羽越本線と奥羽本線には単線区間も多く（ともに約半分が単線）、青森駅～八戸駅～目時（青森県）駅は第 3 セクター「青い森鉄道」、目時駅～盛岡駅は同じく 3 セクの「IGR いわて銀河鉄道」の路線であることから、臨時列車の運行は決して容易でなかったことは想像に難くない。

しかし、関係各方面との調整の結果、3 月 18 日夜からの運行が実現した。運行に際しては非常に重量の大きな石油輸送列車に線路の耐久性の確認が取れていなかったため、あえて旧式の貨車（総重量 54 トン。現在主流は総重量 60 トンのタイプである）を使用するなどの工夫がなされ、不測の事態にも速やかに対応できるようにと乗務員もベテランを揃えた。列車は約 26 時間で盛岡駅に到着し、3 月 21 日からは 1 日 2 往復に増発されている。さらに 3 月 25 日からは、福島県への輸送も追加された。ただしこちらも東北本線が依然不通であったため、新潟から会津若松などを經由する磐越西線を経由して根岸駅と郡山駅を結ぶものである。磐越西線に至ってはさらに条件が厳しく、貨物列車が運行されていないことや、一部区間が電化されていないこと、さらには急な勾配が存在することなどが課題となった。しかし、JR 貨物はディーゼル機関車を北海道や東海、近畿地方からもかき集め、磐越西線内は機関車 2 両で

通常の約半分・10 両のタンク車をけん引する手法を採用し、運行にこぎつけた。しかし、機関車 2 両でも急勾配を登れないケースがあることが判明したため、その後機関車は合計 3 両に増やされている。また、羽越本線等の増発に備え、電気機関車の手配も行われている。

そして関係者の努力により、東北本線は約 40 日後の 4 月 21 日に最後まで不通となっていた区間の運行が再開され、一部徐行区間は残るもののほぼ通常ダイヤでの運行が再開された。石油輸送については、東北本線経由にルートを変更したうえで、引き続き根岸駅～郡山駅・盛岡駅間で 1 日最大 1,900 キロリットルの輸送が継続されている。ただし、常磐線については福島第 1 発電所の事故に伴う「立入禁止区域」に含まれたことや、大津波で線路の復旧そのものが着手できない（場合によってはルートそのものを変更する可能性があるため）こともあり、運行再開のめどは立っていない。

また、JR 貨物のグループ会社である鹿島（茨城県）、福島、仙台、八戸（青森県）の各臨海鉄道も大きな被害を受けた。鹿島臨海鉄道は 6 月 7 日に全線で再開され（5 月下旬に一部区間で運行を再開）、八戸臨海鉄道と福島臨海鉄道の一部区間は 6 月に運行が再開された。地震だけでなく津波の被害も受け、全長約 10km の路線のうち、約 3 分の 2 の区間で線路が喪失した仙台臨海鉄道は 11 月に一部区間の運行を再開し、残区間は福島臨海鉄道の残区間ともども 2012 年内での運行再開を目指しているが、復旧費用は多額になることが予想されており、国や自治体からの支援を要望している。

今回の東日本大震災において、JR 貨物は下記のような取り組みを行い被災地の支援にあたった。

表 3：東日本大震災発生以後、JR 貨物が行った取り組みの例

項目	概要
迂回運行・代替輸送の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本海縦貫線（北陸本線・信越本線・羽越本線・奥羽本線を経由して、関西と青森間について日本海沿岸を通る路線でつなぐルートの通称）経由での迂回列車の運行（4 月の東北本線復旧まで）。</li> <li>・船舶代行輸送の実施（日本海ルート・太平洋ルート）</li> </ul> ※これらの迂回列車・船舶代行輸送等で、通常の約 70% の輸送力を確保した。
臨時列車の運行	<ul style="list-style-type: none"> <li>・被災地で不足する石油製品を供給するために、盛岡および郡山へ向けた臨時石油輸送列車を運行。4 月の東北本線復旧以後も一部継続。</li> </ul>
無償輸送の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・被災地へ向けた支援物資の無償輸送を実施（3 月 17 日～4 月 20 日）。個人は対象外で、自治体や企業からコンテナ 1 つ（5 トン積載可能）単位で受け付けた。</li> </ul>
荷主と協力した救援物資の提供	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震発生に伴い、東北本線および常磐線内で立ち往生した貨物列車の積み荷について、荷主に提供を要請。これに応じたホクレン（北海道）は、宮城県に農産物 340 トン（商品価格で約 5,600 万円相当）を無償提供。</li> </ul>
復興支援キャンペーンの実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・東北地方で運用される機関車 15 両に「がんばろう東北」、および青森・岩手・宮城・福島の 4 県それぞれのメッセージを掲出して運行（4 月 26 日より順次）。</li> </ul>

#### 4. 「危機管理規程」の制定（1996年）と成果

先にも述べたが、1995年に発生した阪神・淡路大震災の時は、トラック・船舶・迂回列車運行というあらゆる手段を講じて、輸送能力としては約30%の確保にとどまってしまった。その教訓を踏まえ、JR貨物は1995年3月に「危機管理委

員会」を社内に設置し、1996年5月には新たに「危機管理規程」を制定して、地震を含めた災害時の安定輸送確保に向けたマニュアルづくりを行うとともに、様々な対策を実施した。以下に、1996年5月当時の内容を示す。

表4：1996年5月制定「危機管理規程」の主な内容

項目	概要
非常時対策本部の設置 および基準	A: 災害が関東地区以外で発生した場合…本社（当時は新宿、現在は千駄ヶ谷）に本部設置。従前はなかった「震度6以上は緊急連絡の有無に関わらず全員出社」の規定を追加。 B: 災害が関東地区で発生した場合…本社が使用不能となった場合の代替機能設置個所について規程を設けた。①JR東日本本社ビル内（新宿）設置のJR貨物会議室→②田端機関区（東京・北区）→③関東エリア内で機能が確保される出先機関（高崎・大宮・八王子など）
列車運行権限の委譲	関東地区で災害が発生し、本社機能の回復まで東北支社及び関西支社が運行指令を行う。
情報通信手段の確保	1. 本社・各支社においてNTTの緊急電話指定（現：災害時優先電話）を申請、最低1回線を確保。 2. GPS発信機を機関車に搭載、乗務員所持の携帯電話や鉄道無線不通時にも活用。 （現在、GPS発信機は顧客サービスの一環としても活用されている）
ダイヤ混乱時における 運転整理の基準化	これまでは明確な基準がなかった運転整理（運転打ち切り or 運転継続の判断を行うこと）において、基準を設定。4時間の遅れを目安に、Aランク（災害の復旧に長期間を要する場合）、Bランク（復旧の見込みが明確になっている場合）、Cランク（影響を受ける列車数が数本程度の場合）の3種に分けることとした。AおよびBランクの場合は運転打ち切り時の代替トラック確保や、冷蔵コンテナの発電機用補充燃料手配などを行う。
迂回運転の速やかな 実施に向けての準備	迂回運行として想定される路線で訓練運転を行い、災害発生時における円滑な迂回運行の実施を目指す。対象としては、室蘭本線の代替としての函館本線（長万部～札幌間）、東海道本線および山陽本線の代替としての福知山線・山陰本線・赤穂線・岩徳線・呉線がある。

表5：「危機管理規程」制定後の状況（参考として、阪神・淡路大震災も併記）

	【参考】阪神・淡路大震災	有珠山噴火	東日本大震災
迂回輸送	×（ほとんど機能せず）	○（ある程度機能）	◎（ある程度機能）
迂回輸送開始までの時間	×（25日後）	◎（不通翌日に開始）	○（7日後に開始）
代行輸送	▲（多少は機能した）	○（70%程度を確保）	○（70%程度を確保）

今回は「危機管理規程」に盛り込まれた「迂回輸送」が大規模に行われた有珠山の噴火（規程の制定後初めて行われた事例）と、東日本大震災という2つの事例を見てきたが、いずれも阪神・淡

路大震災の時よりは円滑に対応が行われたとみることができるのではなかろうか（ただし、東日本大震災の場合は完全復旧がなされていないため、あくまでも現時点における状況として）。

#### 4. むすびにかえて

今回の報告では 1995 年の阪神淡路大震災と 2000 年の有珠山噴火、そして 2011 年 3 月に発生した東日本大震災という 3 つの事例からその経過と対応をみてきた。幸い、阪神淡路大震災と有珠山噴火は比較的早期の復旧が実現し、船舶やトラック代行輸送と組み合わせることで最低限の輸送力は確保されたといえることができるであろう。しかし、東日本大震災に関しては、東京電力福島第 1 原子力発電所の放射能漏れに伴い、常磐線の一部区間は運転再開のめどが全く立てられない

状況にある。これまでも地震や火山の噴火は日本列島の各地で起こりうることであったが、原子力発電所の放射能漏れ事故に伴う鉄道の不通はこれまで前例がない。また、今回は東北本線の復旧が比較的早期に実現したことで、常磐線の不通に伴う影響を抑制することが出来ているが、これはまれなケースであり、このように並行路線が存在する箇所は皆無に等しい。その点からも今後これらの前例を教訓にスムーズな対策を実施していくことが求められる。

#### 【主な参考文献】

・よみがえる鉄路-阪神・淡路大震災鉄道復興の記録-

監修：運輸省鉄道局

編：阪神・淡路大震災鉄道復興記録編集委員会

発行：山海堂 1996 年 5 月

・有珠山噴火 鉄道輸送の挑戦

編集および発行：北海道旅客鉄道株式会社 2001 年 3 月

・有珠山噴火災害教訓情報分析・活用調査（平成 15 年度版報告書）第 3 期-5「交通機関等の対応」（Web 版）

内閣府 2004 年 3 月

<http://www.bousai.go.jp/usuzan/download/uzn0305.pdf>

・貨物時刻表 2011 年度版 発行：鉄道貨物協会、2011 年 3 月

・鉄道ジャーナル 1995 年 6 月号および 1996 年 6 月号

発行：鉄道ジャーナル社

・ホクレン農業協同組合連合会ニュースリリース

「東北地方太平洋沖地震被災地への支援物資の提供について」（2011. 03. 16 配信）

<http://www.hokuren.or.jp/news/20110316b.html>

・サンケイビズ「JR 貨物、不屈の鉄道魂 被災地へ燃料、壁乗り越え達成」（2011. 03. 25 配信）

<http://www.sankeibiz.jp/compliance/print/110325/cpd1103250503003-c.htm>（最終確認：2011. 05. 31）

・朝日新聞アサヒコム

「被災地へ石油を運べ JR 貨物奮闘」（2011. 04. 08 配信）

<http://www.asahi.com/travel/news/TKY201104070310.html>

・読売新聞「JR 東北線 きょう全線復旧 貨物も運転再開 救援物資の輸送加速」 2011 年 4 月 21 日朝刊

・カーゴニュース「臨海鉄道の復興には自治体、荷主企業と協議 -JR 貨物小林社長」（2011. 05. 19 配信）

[http://www.cargo-news.co.jp/contents/code/110519\\_3](http://www.cargo-news.co.jp/contents/code/110519_3)

・毎日新聞「東日本大震災：赤字の三セク 石油輸送支える」 2011 年 5 月 22 日朝刊

※Web の引用物は、2012 年 1 月 10 日に最終確認済。