

【JR 貨物社長賞】

ドック代行による災害時の輸送力の確保について

日本貨物鉄道株式会社

高田 直嗣 様

はじめに

大雨や台風・地震などの自然災害による鉄道輸送網の寸断が最近頻発している。当部の乗務区間においても開業から100年以上問題がなかった箇所がここ数年で二度も崩れ、長期運休するなど、気候変動による災害は鉄道輸送の安定性に大きな影響を及ぼしている。本稿ではこうした災害による長期運休への現実的かつ合理的な対策を検討して行きたい。

災害に弱い鉄道貨物

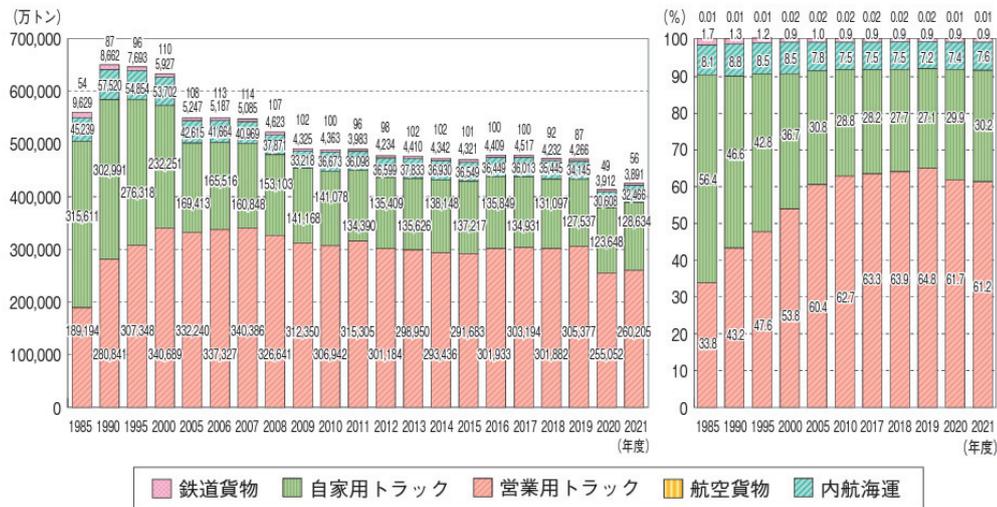
災害による鉄道輸送網の寸断は旅客・貨物ともに大きな影響を及ぼすが、とりわけ大きな影響を被るのが貨物である。なぜなら、旅客であれば並行する新幹線やバスなどに振り替えることができるが、貨物は取り卸し可能な駅が限られ、緊締装置のある車両でなければコンテナを運ぶことが出来ないからである。貨物列車が走行可能な路線も在来線のうち、本線レベルの限られた路線のみであるため、レールがつながっているからといって簡単に迂回することも出来ない。また、列車としての設定も旅客列車が会社ごと、あるいは主要駅ごとに分かれて設定されているのに対し、貨物列車は北海道から九州であっても一列車としての設定であるため、数百キロ離れた場所の事故・災害であっても大きな遅延や運休につながることは日常的に起こっている。

トラックであれば道路上の事故・災害はその区間を迂回すれば良く、船舶であれば港湾設備の破壊などが無い限り、大地震の後であっても通常運航であることが多い。しかしながら、鉄道貨物は太平洋回りを日本海回りにするなど一部を除き迂回が不可能だけでなく、災害後の運転再開も設備点検後となるため、運休が長引きがちである。そのため、鉄道貨物はトラックなどの他の輸送機関との比較では災害に弱くデリケートな輸送機関と言える。

進まない鉄道へのモーダルシフト

トラックのドライバー不足やCO₂などの温室効果ガスの削減のため、モーダルシフトが社会的課題として認知されるようになり、他の輸送モードに比べ最も環境負荷が低い鉄道は年々右肩上がりの成長を続けているような印象を受けがちではあるが、統計データで確認すると次のように分担率は10年以上前から0.9%で横ばい、輸送量に至っては景気動向等による変動もあるが漸減状態となっており、モーダルシフトが進んでいるとは言い難い。

図表1-2-1-5 国内貨物輸送量（左図）と各交通機関の分担率（右図）の推移



資料：「鉄道輸送統計」「自動車輸送統計」「内航海運輸送統計」「航空輸送統計」から国土交通省総合政策局作成

国土交通省令和5年度交通政策白書より抜粋

輸送モードの選択の際に環境負荷が最優先となるなら鉄道が選択される可能性は高いが、それ以外の部分で他より劣っているため選択肢から外れていると考えられるが、それは災害時の対応ではないだろうか。全国展開する鉄道貨物会社は当社のみであるが、当社は旅客会社から線路を借りて運行しているため、災害発生時も旅客会社各社に復旧作業を行ってもらう必要がある。しかしながら、復旧完了までは当社の責任においてトラックや船舶などの代行輸送手段の確保を行う必要があるが、その輸送力は著しく低く、その立ち上がりも遅い。そういったこともあり、国土交通省の「今後の鉄道物流の在り方に関する検討会」の報告書では代行輸送の強化と立ち上げの迅速化が課題として指摘されている。

災害時にその代替りの輸送手段が十分に確保されていないことは、荷主にとって大きな脅威であり、そのことは鉄道へのモーダルシフトが進まない原因であることは明らかである。こういったこともあってか災害時の代行輸送用の船舶を当社と物流大手のセンコーが共同で保有する契約が締結され、来年春より運用が開始される見込みとなっており、12ft コンテナ換算の積載個数は80個と一列車の最大積載個数にも満たないが、安定化への大きな第一歩である。

山陽本線の重要性と災害

鉄道貨物の輸送網を俯瞰すると、末端区間である北海道及び九州を除くと東北から関西までは日本海側からも太平洋側からもアクセス出来る鉄路が確保されているが、関西から九州までは太平洋側の瀬戸内海に面した山陽本線一本のルートしか無く、山陽本線の寸断は日本の鉄道貨物全体に大きな悪影響を及ぼしてしまう。実際、2018年の西日本豪雨とそ

の後の台風24号による土砂災害は3か月もの長期間にわたる鉄道輸送網の運休につながり、鉄道貨物全体の輸送量の低下とお客様の離反を招いた。

九州の鉄道貨物輸送網は一大消費地である関西・関東とつながっていてこそ意味があり、九州内で完結する需要はそれほど多くなく、九州外へのアクセスの寸断は死活問題である。そのため、山陽本線は鉄道貨物にとって非常に重要な路線なのである。災害等による不通など異常時に新たにその対応体制を構築するのではなく、平時からその対応が出来るようネットワークを多重化しておく、リダンダンシーという言葉が最近耳にすることが多いが、山陽本線において西日本豪雨の際に山陰本線や山口線を利用して行われた迂回輸送のような体制を、日頃から運用していくことは輸送力や車両・人員という点からも現実的とは言えない。

また、モーダルシフトの担い手である鉄道貨物でありながら、異常時はトラックに頼るというのはトラックのドライバー不足が進む今日の状況を鑑みると、これからますます厳しくなっていくものと思われる。そのため、船舶によるリダンダンシーの確保が主となっていくと考えるのが自然である。

山陽本線と並行する航路

鉄道貨物には平時には船舶より迅速で本数も多く、さらにはCO2排出量が少ないという特徴がある。対して船舶には天候以外での輸送障害がほとんど発生しないため、他の輸送機関に比べ速度は遅いが定時性が高いという特徴がある。山陽本線と並行する関西－九州間は外洋航路と比べ波や風の影響を受けにくい瀬戸内海を通る航路が多いため、他の地区の長距離航路と比べ高い就航率を誇り、多くの航路が設定されている。

私は京都に住んでいた際、ツーリングによくフェリーを利用していたが、航路が豊富で会社間の競争が激しいため、他の地区の航路に比べて安く快適に移動できたのが印象的であった。こういった競争の結果なのか、2000年代初頭の原油高やETC割引等によって首都圏や四国方面のフェリー会社の倒産や撤退が相次いだ中でも、関西－九州間のフェリーは今日まで存続し、新造船が投入されるたびに大型化するなど発展を続けている。

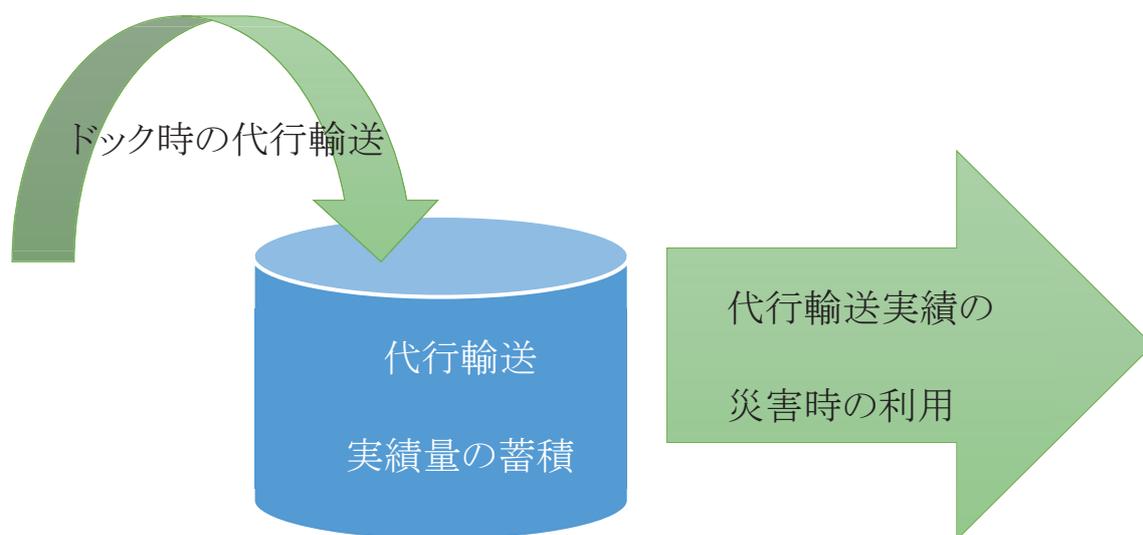
ドック代行による災害時の共助

船舶には鉄道車両と同様に定期検査が義務付けられており、年に一回ドックによる休航がある。鉄道では列車の運休が発生しないように定期検査が組まれているのに対し、船舶では代わりが無いいためその期間の貨物は他に振り替える必要がある。ドックは繁忙期を避けてはいるものの、新造船の度に貨物の積載量が増えているため、一隻ごとの休航の影響もその分大きくなっている。このドック中の貨物を鉄道で代行し、その代わり災害等の異常時には鉄道貨物のコンテナを船舶代行するということは出来ないだろうか。鉄道には複数の会社が互いに列車を乗り入れる相互直通運転が存在するが、このやり方を応用する。この場合、車両や線路の使用料の精算は区間距離が同じであれば相殺され、別に車両使用

料や線路使用料は発生せず、金銭のやりとりが無い。そのため、ドック中の代行輸送は無料で引き受けを行い、その個数分を逆に鉄道の不通時に無料で船舶代行を行ってもらうのである。

実際の運用を図にすると以下ようになる。ドック時の代行輸送を行うとその実績を貯金のような形で貯めて行き、災害発生時はその貯金を払い出してその貯まっている輸送量の代行輸送を行っていくというイメージである。

ドック代行のイメージ図



鉄道と船舶の輸送量比較

現在、鉄道貨物はコンテナによる輸送がほとんどで、使用されるコンテナは国鉄時代からの規格である 12 f t コンテナが主に使用されている。列車への積載はコキ 200 形を除き一つの貨車に 5 個の 12 f t コンテナが積載可能で、山陽本線では近年の輸送力増強工事により最大 26 両が乗り入れ可能なため、一列車では最大 130 個の 12 f t コンテナが輸送できる。それに対して船舶は、関西－九州航路で最大の積載量を誇るフェリーである阪九フェリーの各船はトラックで 277 台の積載が可能でトラック一台分を 3 個積みの緊締シャーシー一台分とすると 12 f t コンテナ 831 個分の輸送が可能で、貨物列車 6 本以上の輸送力がある。

九州の鉄道貨物は鹿児島線の門司ー福岡貨物ターミナル間から本州方面をつなぐ需要がほとんどであるため、鹿児島線の近くに発着し、トラック代行の輸送距離が最短となる、新門司港発着の阪九フェリーと名門大洋フェリーで具体的な検討を行いたい。

各船のトラック積載数とドック日数

運航事業者	就航航路	船名	トラック積載数	ドック日数
阪九フェリー	新門司/泉大津	いずみ	277	18
	新門司/泉大津	ひびき	277	12
	新門司/神戸	せつつ	277	14
	新門司/神戸	やまと	277	26
名門大洋フェリー	新門司/大阪	フェリー	146	10
		きたきゅうしゅうⅡ		
	新門司/大阪	フェリー	146	10
		おおさかⅡ		
新門司/大阪	フェリーきょうと	162	7	
新門司/大阪	フェリーおおさか	162	7	

九州運輸局九州発着の中・長距離フェリー船舶情報及び各社ホームページより抜粋し作成

上記は両社の今年のドック日数の表である。ドックは閑散期かつ自社振り替えも予想されるため、あくまでも最大値ではあるが、阪九フェリーの各船では（ドック総日数）70日×（トラック積載数）277台×3（一台当たりの12ftコンテナ積載数）=58,170個、名門大洋フェリーの各船では（20日×146台）×3+（14日×162台）×3=15,564個、両社合わせて73,734個という膨大な代行輸送力の創造が予想される。

フェリーさんふらわあ各船のトラック積載数とドック日数

運航事業者	就航航路	船名	トラック積載数	ドック日数
フェリー さんふらわあ	大分/神戸	さんふらわあ ごーど	138	10
	大分/神戸	さんふらわあ ぱーる	138	10
	別府/大阪	さんふらわあ くれない	137	不明
	別府/大阪	さんふらわあ むらさき	137	不明

フェリーさんふらわあホームページより抜粋し作成

山陽本線の代行輸送の拠点として整備が予定されている新南陽駅は北九州貨物ターミナ

ル駅との距離が121kmであるため、同駅との距離が135kmと同じくらいの距離感である西大分駅に近い大分港、別府港から発着するフェリーさんふらわあの各フェリーも阪九フェリーと名門大洋フェリーの2社と同様に計算を行いたい、別府航路の各船は就航して間もなくドック日程も未発表のため、同社の大分航路と同様であったと仮定して計算していくと、フェリーさんふらわあの各船では(20日×138台)×3+(20日×137台)×3=16,500個の代行輸送力の上積みが予想される。このルートの特徴としては、西大分駅-別府港は北九州貨物ターミナル駅-新門司港と同程度、西大分駅-大分港間の距離は650mと至近であることが挙げられ、北九州貨物ターミナル駅への約100kmの距離も新南陽駅であればトラックの調達となり、必要数の確保は困難が予想される。しかし、西大分駅-北九州貨物ターミナル駅であれば列車としての運転となるため輸送力も多く、当社の本業でもあるためその実現は比較的容易ではないだろうか。

これまで輸送力という点のみで検討を行ってきたが、単に代行と言ってもその実現には越えるべき課題は多い。まず、フェリー会社や荷主のご理解ご協力はもとより、フェリーに積載されている貨物はシャーシやトラックそのものの輸送であるためそのままの荷姿では代行出来ないため、代行時は鉄道コンテナに収容してもらう必要がある。逆に鉄道から船舶代行を行う際にはコンテナはそのままでも緊締シャーシを用意する必要があり、それに乗せたまま船積みされるため、相当数の緊締シャーシを準備する必要がある。そのため、平時には不要な多くの緊締シャーシを誰が保管整備していくのかという問題も生じる。

また、積み荷の衝動に関してもフォークリフトの荷役は避けられないため、その傾きや揺れ、列車運転時の衝動に耐えうる梱包でなければ破損などの輸送事故につながりかねない。そのため、全ての荷物が運べるというわけではないという点にも注意が必要である。

代行輸送への事前の備え

代行輸送が決まってから全ての事を始めるのでは、立ち上がりが遅いと指摘される現状と何ら変わらない。次はフェリーが発着する各港から最寄りの貨物駅までの距離であるが、どこも比較的近いためドライバー不足の折、より少ない人数で運用が可能であることが分かる。

あらかじめ次の各区間を結ぶルートの設定、トラックの標準運転時分の算出とそれを元にした作業ダイヤの策定、船から鉄道への振替時はコンテナへの積み替え場所の設定、それに係る誘導員の配置場所と必要人員の算出を行っておく。ドックは事前に決められたスケジュールで行われるため、計画も立てやすく、ドックの日程が決まった時点で輸送枠と空コンの確保を行い、その確保状況に応じて荷物の持ち込み締め切り時間のご案内を行う。鉄道から船への振替時は船の輸送枠および緊締シャーシとトラック運転手の確保、上記で算出された作業ダイヤにより、振替によってどのくらいの遅れで到着するのかというご案内が可能になるのではないだろうか。

荷主等のユーザー目線では、この具体的な見通しこそが必要な情報であり鉄道貨物の信

頼性確保につながるのではないだろうか。もしあなたが荷物を送りたいと考えている荷主だったとしたとき、災害でいつ届くか分からない見通し不能な輸送機関に荷物を委ねるだろうか、また荷物を送った後に災害が発生して見通しを問い合わせても答えられない輸送機関に次また荷物を依頼するだろうか。答えは明白であり、先の国土交通省「今後の鉄道物流の在り方に関する検討会」においても鉄道貨物の利用者であるヤマト運輸から「台風、地震などのイレギュラー発生時において、リカバリー対応の見通しが立つまでに時間を要するため、エンドユーザーに対しても明確なフィードバックが出来ない。」との指摘がなされている。

港から最寄りの貨物駅までの距離

港湾名	駅名	距離
神戸	神戸貨物ターミナル	1.8 km
大阪	安治川口	1.3 km
	百済貨物ターミナル	1.2 km
泉大津	安治川口	2.8 km
	百済貨物ターミナル	2.5 km
新門司 (阪九フェリー神戸便)	北九州貨物ターミナル	8.8 km
新門司 (阪九フェリー泉大津便)		9.1 km
新門司 (名門大洋フェリー1・2便共通)		9 km
別府	西大分	1.2 km
大分		6.50 m

グーグルマップの距離計算により算出

船舶代行の具体的検討

ドックの際にどれだけ多くの荷物を鉄道で代行したとしても、災害時に船舶代行してもらえなければ意味を成さない。そのため、ここからは災害時にどれだけ荷物が輸送可能かについて具体的に検討して行きたい。先日、国土交通省からはじめての取り組みとしてフェリーの航路別積載率の集計が発表されたので、「鉄道と船舶の輸送量比較」の項で取り上げた各航路について計算を行うこととする。

阪神ー九州間のフェリーでは次の表のように北九州航路が最も積載率が高く、中九州→南九州と南に行けば行くほど積載率は低下している。積載率の高さは災害時に代行輸送してもらえ余剰が少ないことにもつながるが、逆に言えばドック時はそれだけ多くの荷物が行き場を失うため鉄道で代行する社会的意義は大きいとも言える。

各航路の積載率

期間	航路	方向	積載率
令和5年1月～3月	阪神～北九州	上り下り	80～85%
	阪神～中九州	上り	70～75%
		下り	55～60%
令和5年4月～6月	阪神～北九州	上り下り	75～80%
	阪神～中九州	上り	65～70%
		下り	55～60%

国土交通省「中・長距離フェリーのトラック輸送に係る積載率動向について」から抜粋し作成

計算を行うにあたっては、最大値最小値の振れ幅があるため、それぞれ別に結果を出していく。まずは北九州航路であるが $100\% - (\text{最小積載率}) 75\% \times \{1,108 (\text{阪九フェリーの合計トラック積載数}) + 616 (\text{名門大洋フェリーの合計トラック積載数})\} \times 3$ (一台当たりの12ftコンテナ積載数) = 1,293個であり、これが最大の空きがある時の積載量である。次に中九州航路であるが、中九州は別府・大分の各航路が該当する。上下別の積載率が示されているが、当社と同じく上りの方が高い積載率のため、ここでは上りのみで計算を行う。 $100\% - (\text{最小積載率}) 65\% \times 550$ (さんふらわあの合計トラック積載数) $\times 3$ (一台当たりの12ftコンテナ積載数) = 577個であるため、北九州と中九州の各航路合計で一日当たり最大12ftコンテナ1,870個の船舶代行輸送が可能であると見込まれる。積載率が最大の時、北九州航路では85%・中九州航路では75%であるため、それぞれ775個・412個の合計1,187個が空きの最も少ない時であっても船舶代行が可能であると見込まれる。

山陽本線では災害時の代行輸送力の強化を目的として、「新南陽駅鉄道貨物輸送力増強事業」が令和4年度第2次補正予算で採択され、国土交通省の補助事業として当社が事業主体となり令和8年度中の完成を目指して事業中であるが、そこでは事業の期待効果として2021年度上下平均流動(4,880個/日)が現行240個(カバー率4.9%)のところ改良後720個(カバー率14.8%)へ10%上積み出来ることが示されているが、ドック代行が実現すればこの整備効果と合わせて積載率の空きが多い時で {720個(改良後) + 1,870個(船舶代行最大値)} $\div 4,880$ 個 $\times 100 = 53\%$ と大幅なカバー率向上が見込まれる。現状の4.9%という消費税率にも満たないカバー率に比べれば53%という半分以上は代行できるという数字は営業上も大きなポテンシャルになるのではないかと。

まとめ

わが国の企業の99.7%は中小企業である。本稿の冒頭でも災害時にその代わりの輸送手段が十分に確保されていないことは、荷主にとって大きな脅威であると述べたが、大企業のように災害に備えて他の輸送機関を確保していたり、探したりする余裕のある中小企業はどれだけあるだろうか。災害時のカバー率の向上はこういった中小企業の方々が安心して鉄道貨物を利用することにつながり、それはこの国全体のモーダルシフトの推進に大きなインパクトを与えられよう。

2024年問題のようにトラックドライバーに対する法規制の強化や人手不足の問題によってフェリーなどの船舶では新規航路の就航が続いているが、鉄道はどうだろうか。地震や台風などの従来からの災害に加え、大雨という今まであまりなかったような理由で長期の運休をすることが増え、社会情勢による追い風があるにもかかわらず前年割れの輸送量に留まっている。本稿では積載量やドックの情報が得やすいフェリーのみでドック代行の試算を行ったが、船舶にはフェリーの他にRORO船やコンテナ船、一般貨物船など様々な船種がある。また関西-九州に限らず、様々な方面に航路があるためそれらともドック代行を行うことで将来的にはカバー率を100%にすることで、災害時も最後まで責任をもって輸送できる、安心して利用可能な信頼性の高い鉄道貨物になっていくのではないだろうか。

参考資料

令和5年度版交通政策白書（国土交通省）

「今後の鉄道物流の在り方に関する検討会」中間とりまとめ（国土交通省）

「全国鉄道なるほど雑学」川島令三（天夢人出版）

国土交通省九州運輸局ホームページ「九州発着のフェリー・RORO船等航路情報」

阪九フェリーホームページ

名門大洋フェリーホームページ

フェリーさんふらわあホームページ

グーグルマップ

「第2回今後の鉄道物流のあり方に関する検討会発表資料」ヤマト運輸株式会社

「中・長距離フェリーのトラック輸送に係る積載率動向について」国土交通省海事局内航課

「今後の鉄道物流の在り方に関する検討会」中間とりまとめを踏まえた取組状況について
国土交通省鉄道局貨物鉄道政策室

新潟地方通運業連盟「鉄道利用運送事業に関わる業務研修発表会」

『貨物鉄道の輸送量拡大による持続可能な物流の実現』日本貨物鉄道株式会社 篠部武嗣