

青函トンネルにおける 新幹線と貨物列車の 共用走行が北海道・ 道外間輸送に及ぼす 影響

本稿は、平成25年度研究助成による研究成果、暮らしと鉄道貨物輸送を考える会・研究WGでの研究成果をとりまとめたものである。

暮らしと鉄道貨物輸送を考える会・研究WG

北海商科大学 相浦 宣徳、佐藤 馨一
北海学園大学 上浦 正樹
札幌大学 千葉 博正、小山 茂



相浦 宣徳 (あいうら のぶのり)

北海商科大学教授
北海学園北東アジア研究センター研究員

1969年生まれ、2000年 北海道大学大学院工学研究科博士後期課程修了、博士(工学)。2011年から現職。現在は、主に道内物流、対道外物流について、地域を支えるリージョナル・ロジスティクスという視点から取り組んでいる。

はじめに

「北海道産の野菜が本州の食卓から消える??」、「週刊誌の発売が本州の3日遅れ!!」、そんな日がくるかもしれない。

農業産出額10,536億円(全国1位、対全国比12.2%)⁽¹⁾を誇る北海道は、日本の食料基地として、道外に大量の農産品を移出している。また、一方では、人口550万人を擁する一大消費地として全国の産業集積地域からの財を移入している。あまり意識されていない傾向があるが、道外から運び込まれる物品の中には、日常雑貨品や冬期の野菜など、移入に頼らざるを得ないものも少なくない。冒頭の懸念は、農水産品の移出や日用雑貨品の移入を担っている鉄道貨物の輸送力が、青函トンネル54kmを含む82kmの区間における新幹線と貨物列車の共用走行(以下、青函共用走行という)への対応如何では、大きく低下する可能性があるためである。

北海道・道外間輸送において鉄道貨物輸送は非常に重要な役割を果たしている。例えば、農畜産品は移出量の3割強、食料工業品は移入量の3割弱が青函トンネルを通過する貨物列車によって運ばれている^{*1}。また、青函トンネルにおける貨物列車の運行状況を見ると、未明の「保守間合い^{*2}」を除き、ほぼ間断なく走行している。しかしながら、これら事実と反し、現在各所で展開されている青函共用走行問題に関する議論では、新幹線が優先され、鉄道貨物輸送の重要性が過小評価されている傾向が強い。

さらに、最近の事例、輸送品目、輸送量などから判断すると、北海道においてはトラック輸送^{*3}と鉄道貨物輸送が相互に補完し合い、先に述べた物品の移出・移入を支えているといえる。青函共用走行への対応を誤り鉄道貨物の輸送能力が低下した場合、トラック輸送と鉄道貨物輸送のバランスが崩れ、北海道・道外間の輸送全体が脆弱化する恐れがある。

以上から、本研究では、青函共用走行問題が鉄道貨物輸送、ひいては、北海道・道外間輸送全体に及ぼす影響を検討する。

※1 貨物地域流動調査、日本貨物鉄道株式会社輸送実績より算出(平成12~23年度平均)。
※2 線路の保守作業を行うために確保されている時間。
※3 通常、統計上では、貨物車両をフェリーで運搬した場合は自動車輸送に分類され、RORO船で運搬した場合は海運に分類される。ここでは、フェリー・RORO船により運搬された場合の両方を示すため「トラック輸送」と称する。

1 青函共用走行問題とこれまでの取り組み

青函共用走行問題は、青函トンネルを含む約82kmの共用走行区間における新幹線と貨物列車のすれ違い時の安全性に起因する問題であるが、これに類する条件下での高速旅客列車と貨物列車のすれ違いは世界的にも例がない、まさに人類が未だ経験したことがない問題である^{※4}。

早瀬によると⁽²⁾、貨物列車と新幹線の共用走行に関する検討は平成8年の「貨物列車の新幹線鉄道走行に係る安全問題検討会」、青函トンネルにおける共用走行については平成13～14年の「青函トンネルにおける貨物鉄道・新幹線鉄道共用走行調査について（検討会）^{※5}」に遡る。最近では、「整備新幹線の取扱いについて（政府・与党確認事項）」（平成23年12月）⁽³⁾、「整備新幹線未着工区間の「収支採算性及び投資効果の確認」に関するとりまとめ」（平成24年4月）⁽⁴⁾、青函共用走行区間技術検討WG^{※6}による「青函共用走行問題に関する当面の方針（平成25年3月）」⁽⁵⁾があげられる。「青函共用走行問題に関する当面の方針」により示された対策の概要を図1に示す。なお、図1には記述されていないが、当面の方針では高速走行について「高速走行（200km/h以上の走行をいう。以下同じ。）」^{※7}と記述されている。

3.対策の概要	参考文献(5)から引用
青函共用走行問題については、当面以下の方針とする。	
(1)「時間帯区分案※1」により、開業1年後のH29年春（防音壁等の完工時期）から1年後のダイヤ改正時H30年春に、安全性の確保に必要な技術の検証が円滑に進むことを前提として、1日1往復の高速走行の実現を目指す。	
(2) (1)と並行して、「すれ違い時減速システム等による共用走行案※2」及び「新幹線貨物専用列車導入案※3」の技術的実現可能性の検討を深度化し、開発の方向性の見通しを得る。	
※1 時間帯区分案：在来線列車と新幹線列車が走行する時間帯を分けることにより、高速走行を行う案。	
※2 すれ違い時減速システム等による共用走行案：高速走行が可能な環境を常時維持した上で、新幹線列車と貨物列車のすれ違いの前に、新幹線列車が在来線並みの速度に減速することにより、高速走行を行う案。	
※3 新幹線貨物専用列車導入案：在来線貨物列車をそのまま搭載可能な新幹線タイプの車両を開発し、共用走行区間にこの車両を用いることにより、新幹線と同等の高速走行を行う案。	

図1 青函共用走行問題に関する当面の方針(抜粋)

※4 2010年に青函トンネルの最長記録を塗り替えた新ゴツタルド基底トンネルや英仏海峡トンネルは単線並列断面のためすれ違いは起こらない。ただし、英仏海峡トンネルの明かり区間では、160km/hで走行する高速旅客列車と140km/hで走行する貨物列車のすれ違い走行が行われている(6)。
 ※5 「政府・与党申し合わせ(平成12年12月)」を受け設けられた。
 ※6 交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会整備新幹線小委員会青函共用走行区間技術検討ワーキンググループ、平成24年7月12日から翌年3月25日の間に5回開催。
 ※7 参考文献(5)より引用。

2 鉄道貨物輸送への影響

新幹線の高速走行を達成する上で、制約となる貨物列車の運行回数、輸送能力が削がれることが大いに懸念される。本章では、道外移出を対象とし、短期的対策である「時間帯区分案による1日1往復の高速走行の実現」の影響を検討する。新幹線の高速走行時間帯（走行前の確認約1時間を含む2時間程度）^{※8}を設定する時間帯については公表されていない^{※9}。仮に午前10時～正午12時と想定した場合（図2内網掛け部分）、上り方面（北海道→本州）では3062列車、3082列車、3080列車の3列車の運行に影響する。

表1に当該列車の輸送実績(平成21年度実績)を示す。3列車は年間千回近く青函トンネルを通過し、合計約35万tを道外に運んでいる。品目別にみると、農畜産品が約15万tと最も多く、食料工業品の9万t弱がこれに続く。時間帯区分案により、単純にこれらの列車が減便されるものと仮定すると、鉄道貨物による全移出量約230万tの約15%の輸送能力が失われることになる。

北海道産農畜産品の全移出量における3列車のシェアを推計するために、「平成22年度 農畜産物及び加工食品の移出実態調査結果報告書⁽⁷⁾」（以下、移出実態調査という）の米類、麦類、豆類、野菜類、果実類、牛肉、豚肉、計28品目の道外移出における輸送機関別分担率を算出する。移出実態調査では、道外消費地への供給量が多い農畜産物（30品目）、加工品（11品目）を対象としているが、ここでは、貨物・旅客地域流動調査（国土交通省）⁽⁸⁾の品目分類対応表（鉄道欄）において、1-1穀物、1-2野菜・果実、1-3その他の農産品、1-4畜産品に分類可能な上記28品目を対象とした^{※10、※11}。28品目の道外移出における鉄道貨物の分担率はおおよそ3分の1であり、これを北海道産農畜産品の移出における鉄道貨物輸送の分担率とした場合、前出の3列車による農畜産品の輸送量は、北海道産農畜産品の全移出量の5%程度を占めていることになる^{※12}。

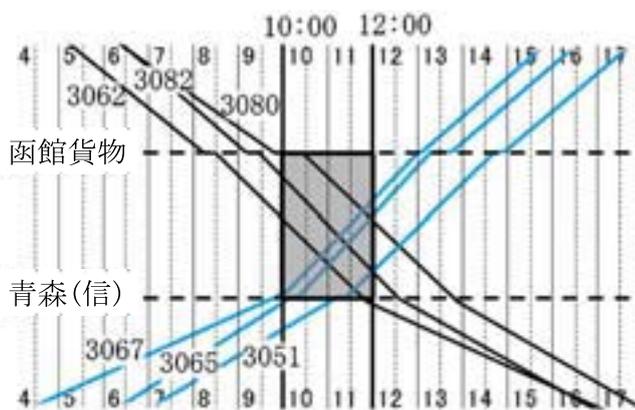
発地域別に影響を検討する。表2に発地域別の3列

※8 現行の確認方法を前提とすれば、上下1列車高速走行のために必要となる時間は合計で約3時間であり、高速走行を実現するためには、新しい確認方法により、この約3時間を2時間程度に短縮する必要がある(参考文献(5)より一部引用・変更)。
 ※9 平成26年6月18日現在。

※10 花きは移出実態調査での集計単位が本数であるため除く。
 ※11 輸送機関別分担率を算出する際に除外した品目は、加工品11品目、生乳、花きの計13品目であり、花き以外の12品目は貨物地域流動調査の品目分類対応表(鉄道欄)では、軽工業品に分類される。
 ※12 鉄道貨物輸送実績は平成21年4月～翌3月、移出実態調査の調査期間は平成21年1月～同12月。

車による農畜産品の輸送量、鉄道貨物輸送全体での農畜産品の移出量を示す。特に、旭川地域、北見地域において影響が大きい。両地域の農畜産品移出における3列車の分担率を、貨物・旅客地域流動調査（国土交通省）の府県相互間輸送トン数表を用いて推計する。同統計の設計上^{※13}、参考にとどめるが、同統計から求めた両地域の移出農畜産品の鉄道貨物輸送分担率（平成12～23年度の平均）を表2の「3列車が占める割合」に乗じると、3列車の輸送量が同地域の農畜産品移出量に占める割合は、各々、約11%、約12%となる。

他の貨物列車についても検討が必要である。下り方面（本州→北海道）で影響を受ける3051列車、3065列車、3067列車は、札幌貨物ターミナル等で折り返し、各々上り方面の列車として、移出貨物を運ぶためである。また、貨物列車に遅延が発生した場合、高速走行時間帯との関係から遅延時間がさらに拡大し、運休本数が増加する。年間を通じた安定的な運行に関する検討が必要であろう。このように、短期的対策である「1日1往復の高速走行の実現」においてすら、多くの課題があり、鉄道貨物輸送に及ぼす影響は大きい。



出所：JR貨物時刻表（H26.3改正ダイヤ）を基に作成

図2 時間帯区分案による貨物列車への影響

表1 当該列車による輸送実績（平成21年度）

（単位：千トン）

品目分類	3062列車	3080列車	4092列車*1	計
農畜産品	55.2	43.2	50.5	148.8
水産品	0.2	0.5	1.2	1.9
林産品	1.4	2.8	1.7	5.9
鉱産品	0.2	0.7	0.2	1.1
金属機械工業品	3.0	3.4	1.0	7.4
化学工業品	4.0	1.1	3.9	8.9
紙/パルプ・繊維	6.3	5.2	33.3	44.9
食料工業品	45.2	23.4	17.5	86.1
雑工業品	8.4	5.0	1.9	15.4
特種品	16.7	8.1	6.2	30.9
計	140.6	93.3	117.4	351.4
運行回数	359	288	318	965

出所：日本貨物鉄道株式会社北海道支社より提供を受けた「年間輸送実績」、「列車別輸送実績」より算出。

注）*1 3082列車はH23.3ダイヤ改正において、4092列車から変更。ここでは4092列車の輸送実績を用いる。*2 端数は四捨五入で処理しているので計の数字と内訳の数字が一致しない場合がある。

表2 当該列車による農畜産品の発地域別輸送量

（単位：千トン）

発地域	3列車による輸送実績	鉄道貨物輸送の全輸送実績	3列車が占める割合
札幌	28.1	240.7	11.7%
旭川	45.6	237.0	19.2%
函館	4.0	61.6	6.5%
室蘭	9.3	52.4	17.8%
釧路	0.1	6.9	1.8%
帯広	21.8	207.1	10.5%
北見	40.0	217.5	18.4%
計	148.8	1,023.2	14.5%

出所：日本貨物鉄道株式会社北海道支社より提供を受けた「年間輸送実績」、「列車別輸送実績」より算出。

注）*1 3082列車はH23.3ダイヤ改正において、4092列車から変更。ここでは4092列車の輸送実績を用いる。*2 発地域と輸送実績との関連は、日本貨物鉄道株式会社北海道支社へのヒアリングに基づき調整。*3 端数は四捨五入で処理しているので計の数字と内訳の数字が一致しない場合がある。

※13 貨物・旅客地域流動調査の利用上の注意点では、自動車輸送について、次のような説明が付されている。「本調査で用いている自動車輸送統計調査は、標本調査であり、全国における総輸送量の精度を確保する設計となっている（中略）自動車輸送統計調査を用いて地域又は品目を細分化して求めた本調査の各発着輸送量の精度は、自動車輸送統計の標本設計よりも低い精度となると思われるが、輸送機関別比較等の利用者ニーズに対応するため作成している。」（参考文献（8）より引用）。

3 北海道・対道外間の輸送への影響

トラック輸送、鉄道貨物輸送の月別・移出入量^{※14}、^{※15}（図3）に基づき、鉄道貨物の輸送能力低下が北海道・道外間輸送に及ぼす影響を、現状の鉄道貨物輸送とトラック輸送の関係を踏まえて検討する。ここで、図内①の破線は、フェリー・RORO船の輸送力（サービス量）^{※16}を示す。

(1) 片荷を緩衝する鉄道貨物輸送

鉄道貨物輸送では、輸送繁忙期には移入量の約1.4倍にも及ぶ物量を道外に運び出しており、片荷に対する緩衝材としての役割を果たしている。これに対し、トラック輸送では、輸送繁忙期における移出量と移入量はほぼ一致し、物量はフェリー・RORO船の輸送力（図内①）の約9割に相当する。毎年同様の傾向が見られることから、トラック事業者は企業努力により、保有可能車両台数の範囲で移出・入のバランスをとり、輸送活動を展開しているものと推測される。

(2) 季節波動を吸収するトラック輸送

鉄道貨物輸送、トラック輸送双方に9～10月をピークとする強い季節波動が見られる。トラック輸送における季節変動の変動幅は非常に大きく、月別の最大輸送量と最小輸送量の差は30万tを超える。これに対し、鉄道貨物輸送における変動幅は相対的に小さい。トラック事業者の経営状況、輸送繁忙期・閑散期の物量差などを鑑みた場合、本来トラック輸送で担うべき輸送量は70～80（万t/月）であるのに対し、現状では、鉄道貨物の輸送能力を超えた物量をカバーし、繁忙期の90（万t/月）を超える物量に対応するために、トラックを過分に保有している可能性もある。鉄道貨物の輸送能力が低下した場合、トラック事業者への負担が増す可能性が高い。ドライバー不足とあわせて大きな課題となりうる。

(3) 鉄道貨物輸送からトラック輸送への転換について

鉄道貨物の輸送能力が低下した場合、まず影響を受けるのは、繁忙期の移出輸送量（図内②）であろう。その物量を現在の水準（運賃、輸送時間など）を維持し、トラック輸送に転換することは可能であろうか？

鉄道貨物の繁忙期の移出輸送量が、トラックの同輸送量に単純に上乗せされるものと仮定すると、ピーク・オフピーク時の物量差がさらに拡大し、移出・移入の物量差も拡大する。これにより、ピーク時におけるトラック新設費用負担、オフピーク時の機材遊休による営業費の増加、フェリーの運賃負担、片荷対応等の輸送費用増が発生する。これは、移出では、農産品などの主要製品の価格上昇、競争力の低下に直結し、北海道経済に与える影響も深刻なものになるであろう。移入についても、輸送費用の上昇、移入品の価格高騰、移入量の減少が発生する可能性がある。加えて、鉄道貨物輸送能力の低下によるリダンダンシー^{※17}の低下も懸念される。

以上から、鉄道貨物の輸送能力が低下した場合、トラック輸送・鉄道貨物輸送の補完関係が崩れ、北海道・道外間輸送全体の輸送能力が脆弱化することが大いに懸念される。

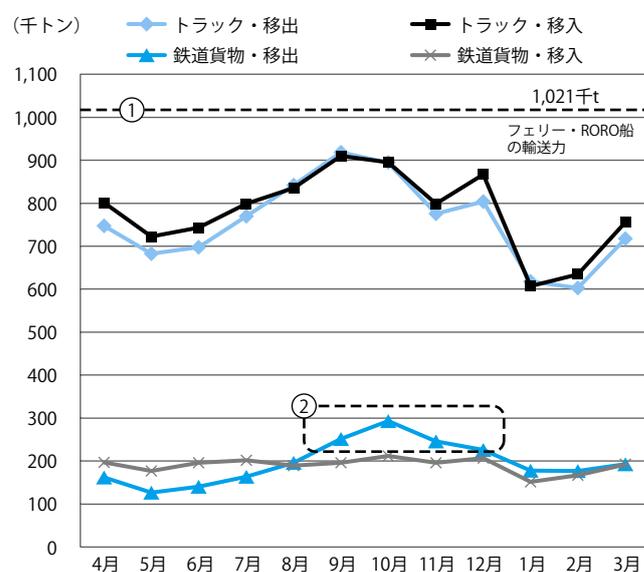


図3 鉄道貨物・トラック輸送 月別輸送量

※14 図内「トラック・移出」、「トラック・移入」は、北海道港湾統計年報（9）の車種別・トン数換算率を国内主要トラックメーカーの約210車種の車両情報（車両・荷台長・最大積載量）により補正した換算値（10）、港湾別・車種別・月別自動車航走車両（フェリー）台数、港湾別・移出入別シャシー台数、「フェリー・RORO船・コンテナ船・自動車船の一般貨物流動調査（平成21年度）報告（11）」のシャシー台数・トン数換算値、移出入別航空率率を用い推計（平成20～24年の平均）。

※15 「鉄道貨物・移出」、「鉄道貨物・移入」は日本貨物鉄道株式会社北海道支社資料から算出（平成20～24年度の平均）。

※16 「内航RORO船ガイド2013年春季号別冊（12）」、「海上定期便ガイド2013年版（13）」、「フェリー・旅客船ガイド2013年春季号（14）」に基づき、2013年度の就航予定と各船の積載可能車両数から推計。

※17 リダンダンシー（redundancy）冗長性。余裕。

おわりに

青函共用走行への対応を誤った場合、鉄道貨物の輸送能力が低下する可能性は高く、ひいては、北海道・道外間の輸送全体の脆弱化につながる。これ、すなわち、北海道・道外間輸送の脆弱化は、北海道総合開発計画の成果を大きく左右するものであり、「青函共用走行問題」を北海道全体に係わる問題として認識すべきである。

北海道新幹線（新青森－新函館北斗）開業まで2年を切り、札幌開業まで二十数年、残された時間は長くはない。あらゆる可能性について、検討が必要である。

謝辞

本研究の遂行にあたり、多大なご協力をいただきました(財)北海道運輸交通研究センター 山本武氏に感謝の意を表します。

参考文献

- (1) 平成24年農業産出額及び生産農業所得（都道府県別），農林水産省，http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/nougyou_sansyutu/pdf/shotoku_kenbetsu_12.pdf（最終アクセス:2014.6.27）
- (2) 早瀬藤二: 物流から見た青函トンネルの現在・過去・未来，交通と統計，No.33，pp.103-122，2013
- (3) 整備新幹線の取扱いについて（政府・与党確認事項），平成23年12月26日，<http://www.mlit.go.jp/common/000186763.pdf>（最終アクセス:2013.10.13）
- (4) 整備新幹線未着工区間の「収支採算性及び投資効果の確認」に関するとりまとめ，交通政策審議会陸上交通分科会 鉄道部会 整備新幹線小委員会，平成24年4月3日，<http://www.mlit.go.jp/common/000186763.pdf>（最終アクセス: 2013.10.13）
- (5) 青函共用走行問題に関する当面の方針，交通政策審議会陸上交通分科会 鉄道部会 整備新幹線小委員会，平成25年3月29日，<http://www.mlit.go.jp/common/000993200.pdf>（最終アクセス: 2013.10.13）
- (6) 青函共用走行区間技術検討WG 第1回資料2，国土交通省鉄道局，<http://www.mlit.go.jp/common/000217668.pdf>（最終アクセス:2014.6.29）
- (7) 平成22年度 農畜産物及び加工食品の移出実態調査結果報告書，北海道開発局，北海道農政部，平成23年3月
- (8) 貨物・旅客地域流動調査，国土交通省，<http://www.mlit.go.jp/k-toukei/ryuudou-chousa/ryuudou-chousa.html>（最終アクセス: 2014.6.28）
- (9) 北海道港湾統計年報 平成23年，北海道建設部空港港湾局物流港湾課，平成24年11月
- (10) 「鉄道貨物に関する研究会」報告書，鉄道貨物に関する研究会，平成12年3月、平成17年3月、平成21年3月
- (11) フェリー・RORO船・コンテナ船・自動車船の一般貨物流動調査（平成21年度）報告，（平成19-20年度）報告，日本内航海運組合総連合会，日本長距離フェリー協会
- (12) 内航RORO船ガイド2013年春季号別冊，日刊海事通信社発行，2013
- (13) 海上定期便ガイド2013年版. 内航ジャーナル(株)，2013
- (14) フェリー・旅客船ガイド2013年春季号，日刊海事通信社発行，2013

そのほか本研究の参考文献

- 日野智，岸邦宏，佐藤馨一，千葉博正:北海道-本州間における鉄道貨物輸送の役割とその存続方策に関する研究，土木計画学研究・論文集，No.17，pp.827-834，2000
- 田中淳，柴崎隆一，渡部富博: 内貿ユニットロード輸送に着目した北海道-関東間の貨物輸送機関分担モデルの構築，第27回土木計画学研究発表会・講演集，2003
- 相浦宣徳，岸邦宏，阿部秀明，千葉博正，佐藤馨一:青函トンネルにおける新幹線と貨物列車の共用走行による影響と課題，日本物流学会誌 第二十二号，pp.117-124，2014