

青函トンネルの新幹線高速化方策に関する社会経済評価



AH13003 秋山 佳拓
指導教員 岩倉 成志

1. 背景・目的

北海道新幹線は2016年に新函館北斗駅まで開業したが、北海道新幹線は青函共用走行という問題を抱えており、貨物列車の安全輸送確保のため青函トンネルを含む共用走行部の82km区間、新幹線は140km/hで走行している。このため現状東京-新函館北斗間が最速でも4時間2分かかるため、関東からの多くの旅行客が利用する航空機から新幹線への転換は期待できない。以上から新幹線の利用促進のためには高速化が必要であると考えた。

そこで本研究では青函トンネルにおける貨物輸送が北海道への経済効果にどれほど貢献しているのか把握し、対策案が費用に見合う便益をどれほどもたらすのかを明確にするため、高速化方策の費用便益分析を行い、今後の青函トンネルにおける貨物鉄道のあり方について評価を行う。

2. 新幹線の高速化方策

現在、国土交通省で新幹線の高速化を目的として掲げられる方策のうち、運行区分案と貨物専用新幹線案(以下TOTと言う)の2案と、独自の案として青函貨物列車廃止案を検討の対象とする。

2.1 運行区分案

青函トンネルは現在1日に新幹線26本、貨物列車51本が走行している。運行区分案は、保守間合いと確認車走行用の時間を確保し、260km/hで走行する高速新幹線を1日2本早朝に走行させる案である。なお高速新幹線が走行している時間帯は貨物列車を走行させない。この案は信号システムの更新のみで実現可能なため、設備更新が最小限で済むと考えられる。

2.2 TOT案

TOT案は貨車を高速走行用の専用貨車にそのまま積み込み、すべての新幹線、貨物列車を260km/hで走行させる案である。これは青森と函館にボーディングターミナルを建設し、在来線貨車を新幹線貨車に積み込む。この積み込み、積み下ろしに時間がかかるが、青函トンネルを含む区間を260km/hで走行する

表1 北海道の輸送機関別総移出入量(平成26年)

	鉄道	トラック	内航海運
輸送量(トン)	4,808,457	5,412,445	46,887,881
シェア率	8%	9%	82%

表2 北海道の輸送機関別品目別移出入量(平成22年)

	鉄道		トラック		内航海運	
	(トン)	割合	(トン)	割合	(トン)	割合
農水産品	5489	21%	33991	34%	9408	3%
鉱産品	17	0%	0	0%	51252	19%
金属機械工業品	2349	9%	14638	15%	23192	8%
化学工業品	3129	12%	16991	17%	161021	59%
軽工業品	14216	53%	21496	22%	27924	10%

ことにより、合計のリードタイムに影響は及ぼさない。この方策により青函トンネル内の在来線がなくなるため、三線軌条を解消できると考えられる。

2.3 青函貨物列車廃止案

青函貨物列車廃止案は、同区間の貨物列車を廃止し、この分の物流をトラック、内航海運に転換して青函トンネルを旅客鉄道専用として運用し、全新幹線の高速化を計るという案である。この方策により青函共用走行の根本課題を解消できると考えられる。

3. 北海道の貨物の物流実態

ここでは北海道の物流実態について整理する。現在の北海道を出入りする総貨物量と輸送機関シェアを地域貨物流動調査より表1に示す。これを見ると北海道の物流の主要交通機関は内航海運であることが分かる。なお北海道は接地している隣接県がないため、トラック輸送は全てフェリー輸送を使用する。

表2は全国貨物純流動調査の3日間調査より作成した北海道の輸送機関別品目別移出入量である。農水産品は鉄道およびトラック、鉱産品・化学工業品は内航海運が輸送する割合が大きい。以上から鉄道・トラックと内航海運とでは輸送の役割が大きく異なっていることが見て取れる。

4. 費用便益分析

4.1 データ概要

費用便益分析にあたって使用したデータを表3に示す。全国貨物純流動調査に関しては3日間調査であり、年間の値に換算するために365/3を乗じた。

表3 データ概要

データ名	出典先	データ年
OD輸送人数	国土交通省 旅客地域流動調査	平成26年度
OD貨物輸送量	国土交通省 全国貨物純流動調査 3日間調査	平成22年度
OD輸送費用,時間		
運賃収入	国土交通省 鉄道統計年報 鉄軌道業営業損益表	平成25年度
時間価値	鉄道運輸機構 事業評価監視委員会 付属資料	平成23年度
	中川ら：全国規模の貨物輸送ネットワークを用いた新幹線貨物輸送の評価に関する研究,日本都市計画論文集,vol.50 No2 2015年 10月	平成27年度

表4 時間価値

旅客 (円/分)	貨物(円/トン・分)							
	農水産品	林産品	鉱産品	金属機械品	化学工業品	軽工業品	雑工業品	特種品
56	130	130	200	210	120	140	160	130

4. 2 分析条件

運賃・所要時間の減少便益と JR 北海道の供給者便益を計算する。貨物の供給者便益は考えない。算出の際に使用した時間価値を表4に示す。この値は表3に示す文献より引用した。社会的割引率は4%、評価期間は50年とする。

4. 2. 1 運行区分案

旅客の便益は13往復中1往復が高速化したとし、乗客数は北海道への全旅客数の1/13として算出した。短縮時間は国交省が算定した18分とする。貨物は整備後の本数減少分である輸送量の6/51をトラック、内航海運に転換するものとし、両者の分配率は全国貨物純流動調査の北海道の移出入シェアと同率とした。費用はJR北海道の基準単価・基準コストより対象区間の営業費を算出した。建設期間は1年とする。

4. 2. 2 TOT案

旅客の便益は、13往復全ての新幹線が高速化するとし、将来乗客数は鉄道運輸機構平成23年度事業評価委員会付属資料で推計された値を用いて算出した。短縮時間は運行区分案と同様に18分とする。また整備後は新幹線貨車が在来線貨車よりも重量が増加するため、線路費を3割増加させて計算する。貨物は運賃を1割増加させて計算する。費用はJR北海道の基準単価・基準コストより対象区間の営業費を算出した。施設の建設に1年、走行試験に6年かかるとする。

4. 2. 3 貨物列車廃止案

この案では全ての新幹線を高速化するものとし、鉄道輸送分を全てトラック、内航海運に転換するとして算出した。なお輸送転換により増加した分のトラックとそのドライバーの人件費、港湾の整備費など新たにかかる費用があるが、現状計算が困難なため、考慮しないものとする。

表5 費用便益分析結果

便益	旅客	貨物列車廃止 >	TOT >	運行区分
	貨物	貨物列車廃止 >	運行区分 >	TOT
費用	旅客	TOT >	運行区分 >	貨物列車廃止
	貨物	TOT >	運行区分 >	貨物列車廃止
B/C	貨物列車廃止	運行区分 >	TOT	
B-C	貨物列車廃止	運行区分 >	TOT	

5. 費用便益分析結果

表5に以上の条件の下で行った分析結果を示す。表5は運行区分案、TOT案、貨物列車廃止案の3つの方策の便益、費用、費用便益費、純現在価値を比較し数値の高い順に整理した。3案の中で貨物列車廃止案の便益が最大となる。これは、トラック、内航海運への転換によりリードタイムが減少し便益が発生すると算定されたためである。運行区分案についても同様である。B/C、B-Cの結果に関しては費用が考慮されていないため、大小の比較はできなかった。TOT案は施設の建設費、貨物専用新幹線の車両費、維持費が加算されるため、このような結果になったと考えた。

6. 計算過程の評価

今回の計算では考慮できていない項目が多数ある。1つ目に運行区分案の旅客の一般化費用を計算する際に対象の列車の乗客数は単純に全旅客数を等分配したため、便益が正確ではない。貨物についても同様である。2つ目に共用走行部の新幹線が全て高速化した際の将来交通量について、鉄道運輸機構平成23年度事業評価委員会付属資料では北海道の地域経済成長までは考慮していない。3つ目に全国貨物純流動調査の隣接県の所要時間に大幅な差があるなどLOSデータは不正確であると感じた。4つめにJR貨物の供給者便益が考慮されていない。現状ではJR貨物の対象区間の収入、支出のデータがなく、供給者便益が算出できない。5つめに各論文によって推計した時間価値に幅があることである。以上の点を全て考慮すると分析結果の順位が変動する可能性もある。

7. まとめ

分析結果から青函貨物列車廃止が最も高く評価されたが、トラック、内航海運に転換する際に考慮すべき問題点は多々ある。輸送転換により増加した分の港湾の荷役処理時間や、増加したトラックでの道路の混雑、そして青函の貨物列車を廃止することでJR貨物の経営がどのように変化するかなど今後検討していく必要がある。