

東日本大震災における都市間公共交通の利用者便益損失の評価

日本大学大学院 学生会員 ○数見 隆宏
 日本大学 正会員 轟 朝幸
 日本大学 正会員 西内 裕晶

1. はじめに

2011年3月11日に東日本大震災が発生した。この震災によって、東北地方の各交通ネットワークは大きな被害を受けた。政府は「未曾有の大災害」として、従来の災害に比べ広範囲でかつ影響が大きいことを位置づけている。都市間交通に着目すると、仙台空港は津波の影響から被災をしたことにより、一時空港としての機能を失った。よって民間航空機は約1か月間運休をした。さらに東北新幹線は全線再開まで約1か月半の月日を要した。このように都市間公共交通は被害が大きく復旧までに時間を要したため、利用者は交通機関の変更や迂回ルートによる移動、旅行の中止等で負担を強いられた。

そこで本研究では、東日本大震災によって都市間公共交通リンクが途絶をした実際の事象から、宮城県一首都圏（東京都、埼玉県、神奈川県、千葉県）間の都市間公共交通利用者の移動における負担を利用者便益損失として算出し、その影響を定量的に評価することを目的とする。また、都市間公共交通の復旧状況に応じた便益損失シミュレーションを行い、利用者の視点から見た復旧の優先順位について検討する。

2. 都市間公共交通の復旧状況

震災発生以降の都市間公共交通復旧状況について図-1に整理する。

航空は仙台空港が地震による津波の影響により被災をしたため、民間航空機の運航再開まで33日の期間を要した。また東北地方各空港では陸上交通を補う形で臨時便が運航された。

新幹線は段階的に運転再開が行われ、全線再開まで49日の期間を要した。東北地方の主要な都市間公共交通機関である東北新幹線は地震による構造物の被害が広範囲に及んだものの、過去の大規模地震に

比べ短期間で復旧となった。

高速バスは、国土交通省の特例措置がとられたのを機に、被害が比較的少なかった東北自動車道での運行が可能となった。主要公共交通機関である新幹線に代わる輸送機関として大きな役割を果たした。

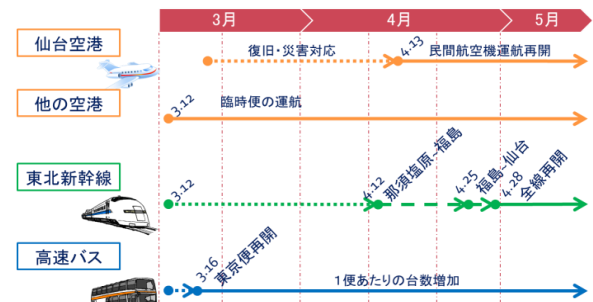


図-1 都市間公共交通の復旧状況

3. 利用者便益損失の評価

(1) 利用者便益損失の定義

本研究ではマーシャルの消費者余剰分析を用いて移動に要する実質負担額を算出した一般化費用と利用者数の2項目を用いて利用者便益損失の算出を行う。式(1)は各ルートの代表交通機関の利用者便益損失を合計したものである。

$$UBL = \sum_m (GC_{ij}^0 - GC_{ij}^n)(Q_{ij}^0 + Q_{ij}^n)/2 \quad (1)$$

UBL: 利用者便益損失

GC_{ij}^0 : 震災発生前の*i*から*j*までの一般化費用

GC_{ij}^n : 震災発生後の交通復旧状況-*n*での*i*~*j*までの一般化費用

Q_{ij}^0 : 震災発生前の*i*から*j*までの利用者数

Q_{ij}^n : 震災発生後の交通復旧状況-*n*での*i*~*j*までの利用者数

m: 各代表交通機関別ルート

(2) 使用データ

使用データの概要を表-1に示す。一般化費用は国土交通省が開発した全国総合交通分析システム(NITAS)による算出値を用いた。利用者数について、震災発生前は第4回全国幹線旅客純流動調査(2005年)の値を、震災発生後は実績値を優先し、

キーワード 都市間公共交通, 利用者便益損失, 消費者余剰分析

連絡先 〒274-0063 千葉県船橋市習志野台7-24-1 日本大学理工学部社会交通工学科 運輸交通計画研究室

T E L 047-469-5219 E-mail : cstal0007@g.nihon-u.ac.jp

得られなかった値はプレスリリース等を参考に推計したものを用了。

表－1 使用データ概要

		震災発生前	震災発生後
一般化費用 【＝運賃＋所要時間×時間価値】 加藤ら ¹⁾ の研究より76.4(円/分)		全国総合交通分析システム(NTAS)により算出	所要時間の増加等、NTASの算出値から震災発生後の値へ置き換え
利用者数 (人/1日平均)	航空	第4回全国幹線旅客 純流動調査(2005年)	月間利用者実績値から推計
	新幹線		プレスリリースから推計
	高速バス		週間利用実績値

(3) 利用者便益損失の算出

利用者便益損失の算出条件を表－2に示す。純流動調査より宮城県－首都圏間の公共交通機関分担率が97.3%であったため、下記の仮定を設定した。これは迂回による代表交通機関別ルートごとの利用者便益損失の大きさ違いを把握するためである。

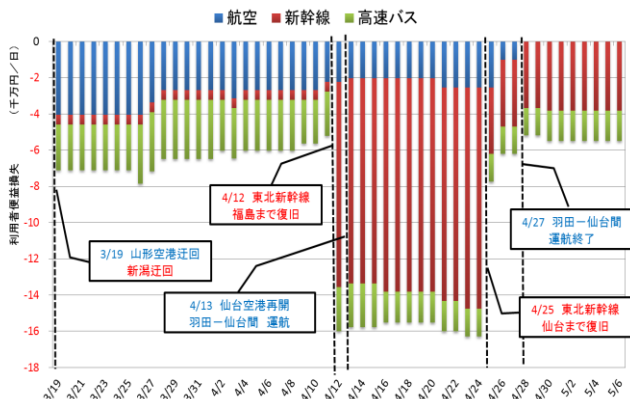
表－2 算出条件

対象期間	2011年3月19日～5月6日(49日間)
起終点	首都圏:東京都庁 宮城県:宮城県庁
仮定	震災発生前の一般化費用 GC_{ij}^0 および利用者数 Q_{ij} はすべて新幹線利用とする
代表交通機関別ルート	報道発表資料等に記載されたルートを選択

これらの算出条件をもとに利用者便益損失の算出を行い、まとめたものを図－2に示す。

震災発生直後は公共交通機関の復旧が進んでいないため、便益損失が高い値を保つこととなる。だが、交通機関の復旧が進んでいくにつれ、便益損失は減少していくという結果が得られた。この期間の交通機関別に1人あたりの便益損失をみると新幹線が高い損失を示す。これは新幹線利用者数が航空利用者数の10%の値であるものの、新幹線ルートが新潟を迂回するという仮定をおいているため、一般化費用が高い値を示したことが考えられる。この影響により便益損失が大きな値を示した。

また、宮城県－首都圏間の公共交通利用者にとって4月12日以降、新幹線の復旧が便益損失の減少に大きく寄与していることがわかる。



図－2 宮城県－首都圏間の便益損失

4. 復旧状況に基づいた便益損失シミュレーション

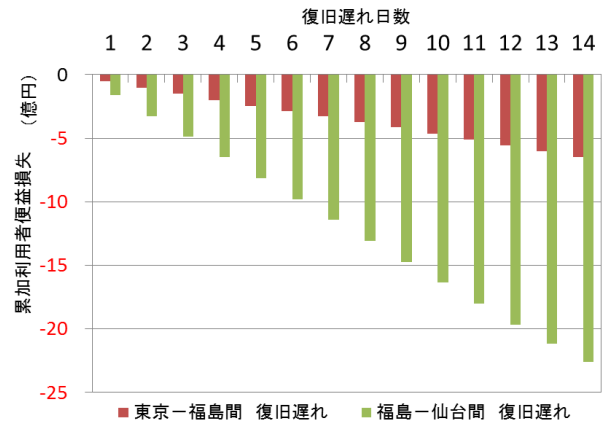
前項で算出された利用者便益損失を用いて、交通機関の復旧状況が遅れた場合の便益損失変化をみるために、便益損失シミュレーションを行う。シミュレーションを行うためのCase設定を表－2に示す。

Case-1は東北新幹線の東京－福島間の復旧が遅れた場合、Case-2は東北新幹線の福島－仙台間の復旧が遅れた場合で便益損失の変化をみる。

便益損失シミュレーションの結果を図－3に示す。結果から、Case-2の方が便益損失に大きな影響を与えている。この理由として、新幹線は東京－福島間のみであるが、東京－仙台間が鉄道で結ばれていることからこのルートの利用者数が増加していることが考えられる。この比較結果から、復旧には新幹線を優先させることが利用者便益損失を抑えることができると考えられる。

表－3 便益損失シミュレーションのCase設定

		航空	新幹線	高速バス
Case-1	東北新幹線 東京－福島間 復旧遅れ	仙台空港 【羽田－仙台便】	新潟迂回	30分遅れで運行
Case-2	東北新幹線 福島－仙台間 復旧遅れ	仙台空港 【羽田－仙台便】	東京～福島間のみ 新幹線	30分遅れで運行



図－3 便益損失シミュレーションの結果

5. おわりに

本研究では、東日本大震災における都市間公共交通の利用者便益損失を算出した。また、便益損失シミュレーションの結果とあわせて、本分析から宮城県－首都圏間の都市間公共交通利用者における新幹線ルートの役割は大きいことが明らかとなった。

今後はより多くのCaseを設定し、復旧シミュレーションを行うこと課題である。

参考文献

1) 加藤浩徳,橋元稔典;我が国の旅客交通時間価値に関するメタ分析,土木計画学研究・講演集 Vol.38,2008